

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公開特許公報 ( A ) (11)特許出願公開番号

## 特開2001 - 288377

### (P2001 - 288377A)

(43)公開日 平成13年10月16日(2001.10.16)

(51) Int.Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード ( 参考 )
C 0 9 B 1/00		C 0 9 B 1/00	3 K 0 0 7
C 0 7 C209/78		C 0 7 C209/78	4 H 0 0 6
211/54		211/54	4 H 0 5 0
213/08		213/08	4 H 0 5 6
217/92		217/92	

審査請求 未請求 請求項の数 40 O L ( 全 62数 ) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 104582(P2000 - 104582)

(22)出願日 平成12年4月6日(2000.4.6)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 市村 眞理

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー

株式会社内

(72)発明者 石橋 義

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー

株式会社内

(74)代理人 100076059

弁理士 逢坂 宏

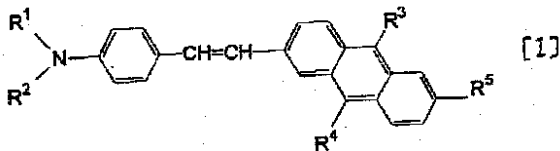
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アミノスチリルアントラセン化合物及びその合成中間体、並びにこれらの製造方法

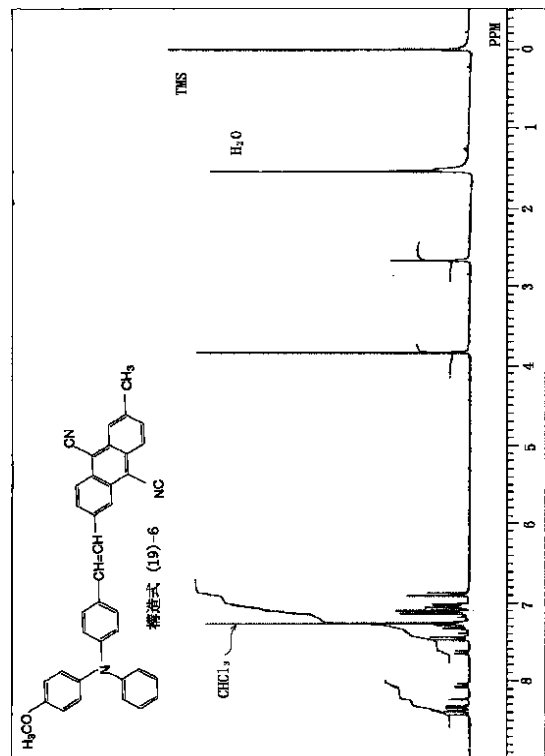
(57)【要約】 ( 修正有 )

【課題】 安定かつ発光輝度の大きい黄色～赤色発光を示す有機発光材料とその製造方法を提供する。

【解決手段】 例えば一般式 I のアミノスチリルアントラセン化合物。これを、対応するアミノベンズアルデヒドとホスホン酸エステル又はホスホニウム塩との縮合によって製造する。



[ R<sup>2</sup>は無置換のアリール基であり、R<sup>1</sup>は種々の置換基を有していてもよいアリール基、R<sup>3</sup>～R<sup>5</sup>は水素原子、シアノ基、炭化水素基などである。]

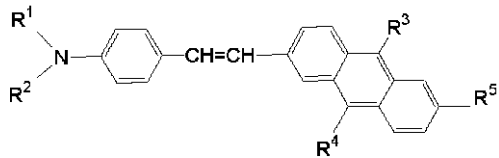


1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式〔I〕、〔II〕、〔III〕又は〔IV〕で示されるアミノスチリルアントラセン化合物。

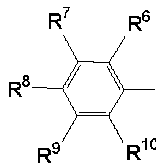
【化1】  
一般式〔I〕：



〔但し、前記一般式〔I〕において、R<sup>2</sup>は無置換のアリール基であり、R<sup>1</sup>は下記一般式（1）で表わされるアリール基であり、

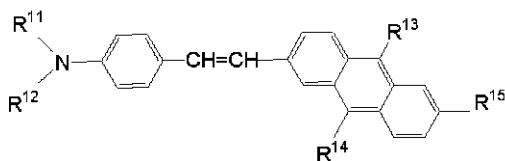
【化2】

一般式（1）：



〔但し、前記一般式（1）において、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>、R<sup>9</sup>及びR<sup>10</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。）、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>5</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。〕

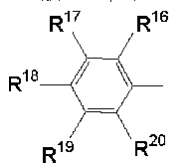
【化3】  
一般式〔II〕：



〔但し、前記一般式〔II〕において、R<sup>11</sup>及びR<sup>12</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、下記一般式（2）で表わされるアリール基であり、

【化4】

一般式（2）：



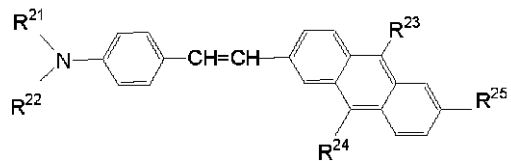
〔但し、前記一般式（2）において、R<sup>16</sup>、R<sup>17</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>及びR<sup>20</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和

2

の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。）、R<sup>13</sup>及びR<sup>14</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>15</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。〕

【化5】  
一般式〔III〕：

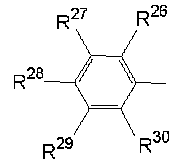
10



〔但し、前記一般式〔III〕において、R<sup>21</sup>は下記一般式（3）で表わされるアリール基であり、

【化6】

一般式（3）：

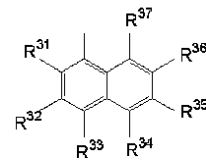


20

〔但し、前記一般式（3）において、R<sup>26</sup>、R<sup>27</sup>、R<sup>28</sup>、R<sup>29</sup>及びR<sup>30</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基又はフルオロアルキル基である。）、R<sup>22</sup>は下記一般式（4）で表わされるアリール基であり、

【化7】

一般式（4）：



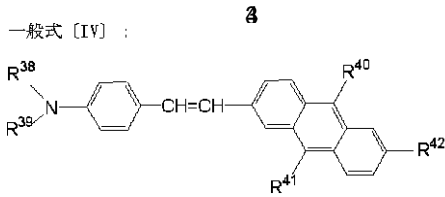
〔但し、前記一般式（4）において、R<sup>31</sup>、R<sup>32</sup>、R<sup>33</sup>、R<sup>34</sup>、R<sup>35</sup>、R<sup>36</sup>及びR<sup>37</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。）、R<sup>23</sup>及びR<sup>24</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>25</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。〕

【化8】

40

30

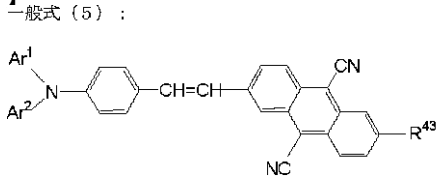
50



(但し、前記一般式〔IV〕において、 $R^{38}$ 及び $R^{39}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基である。)、 $R^{40}$ 及び $R^{41}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、 $R^{42}$ は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

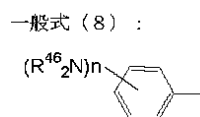
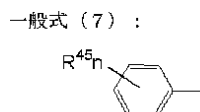
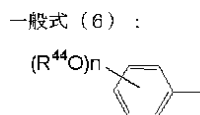
【請求項2】 下記一般式(5)で表わされる、請求項10に記載したアミノスチリルアントラセン化合物。

【化9】



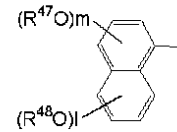
(但し、前記一般式(5)において、 $Ar^1$ 及び $Ar^2$ はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の若しくは異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)で表わされるアリール基から選ばれた基であり、

【化10】

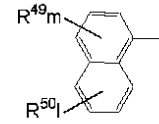


【化11】

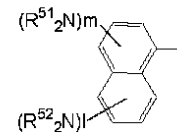
一般式(9)：



一般式(10)：



一般式(11)：

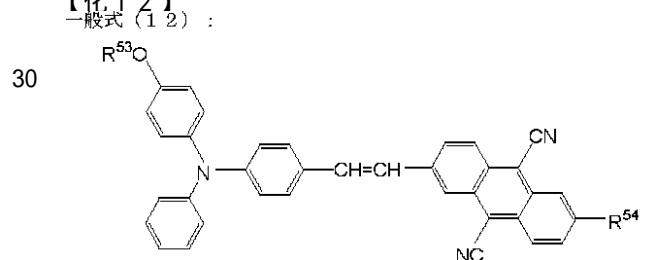


(但し、前記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)において、 $R^{44}$ 、 $R^{45}$ 及び $R^{46}$ は炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $R^{47}$ 、 $R^{48}$ 、 $R^{49}$ 、 $R^{50}$ 、 $R^{51}$ 及び $R^{52}$ は互いに同一の若しくは異なる、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $n$ は0~5の整数であり、 $m$ は0~3の整数であり、 $l$ は0~3の整数である。)、 $R^{43}$ は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【請求項3】 前記 $R^{44}$ 、 $R^{45}$ 、 $R^{46}$ 、 $R^{47}$ 、 $R^{48}$ 、 $R^{49}$ 、 $R^{50}$ 、 $R^{51}$ 及び $R^{52}$ の炭素数が1~6である、請求項2に記載したアミノスチリルアントラセン化合物。

【請求項4】 下記一般式(12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17)又は(18)で表わされる、請求項2に記載したアミノスチリルアントラセン化合物。

【化12】

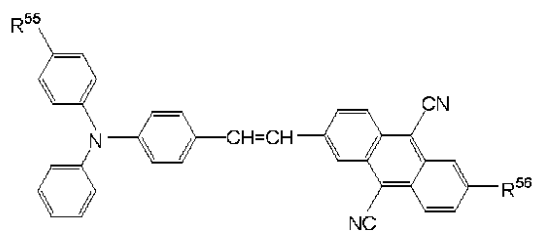


(但し、前記一般式(12)において、 $R^{53}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{54}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化13】

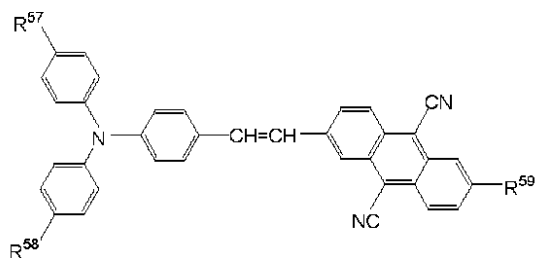
一般式(13) :

5



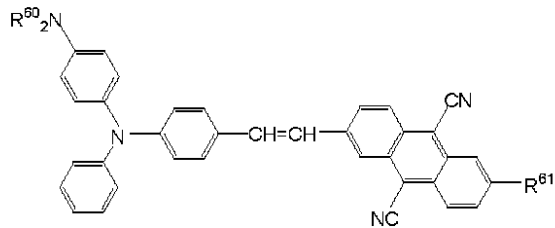
(但し、前記一般式(13)において、R<sup>55</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>56</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化14】  
一般式(14) :



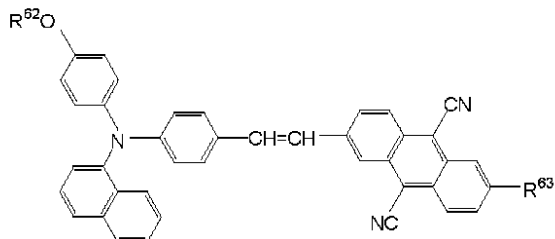
(但し、前記一般式(14)において、R<sup>57</sup>及びR<sup>58</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>59</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化15】  
一般式(15) :



(但し、前記一般式(15)において、R<sup>60</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>61</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化16】  
一般式(16) :

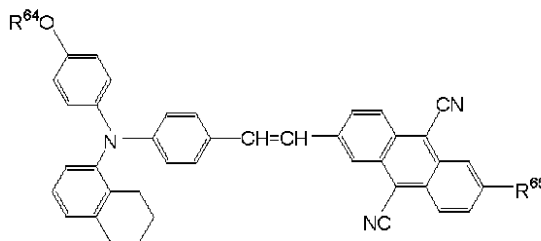


(但し、前記一般式(16)において、R<sup>62</sup>は炭素数1

6

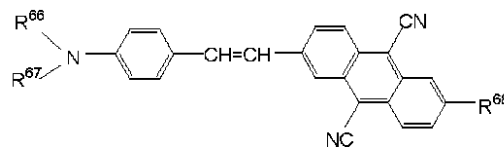
~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>63</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化17】  
一般式(17) :



(但し、前記一般式(17)において、R<sup>64</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>65</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化18】  
一般式(18) :

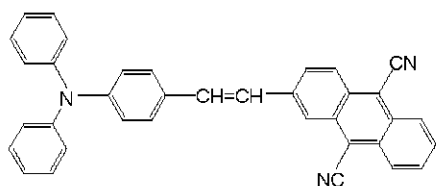


(但し、前記一般式(18)において、R<sup>66</sup>及びR<sup>67</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>68</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

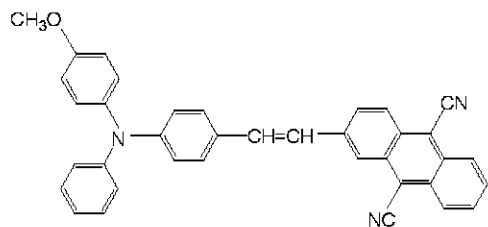
【請求項5】 下記構造式(19)-1、(19)-2、(19)-3、(19)-4、(19)-5、(19)-6、(19)-7、(19)-8、(19)-9、(19)-10、(19)-11又は(19)-12で表わされる、請求項2に記載したアミノステリルアントラセン化合物。

【化19】

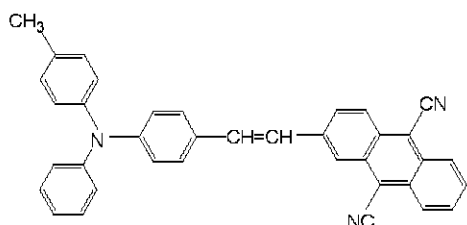
構造式 (19) - 1 : 8



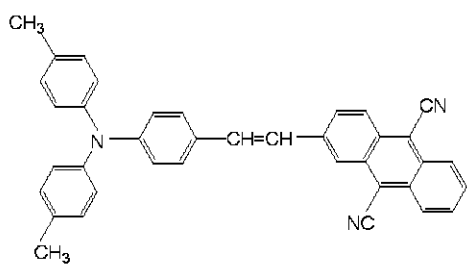
構造式 (19) - 2 :



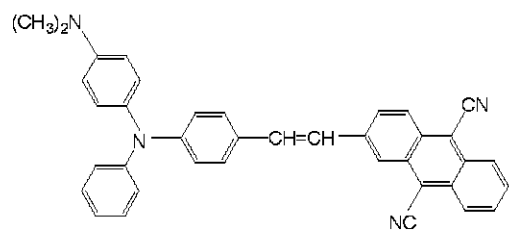
構造式 (19) - 3 :



【化 2.0】  
構造式 (19) - 4 :

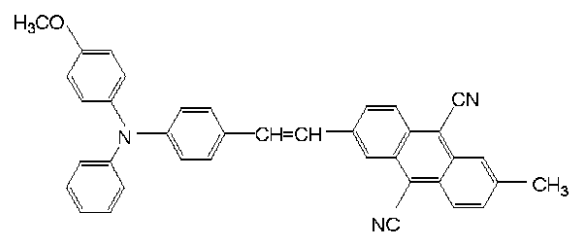


構造式 (19) - 5 :

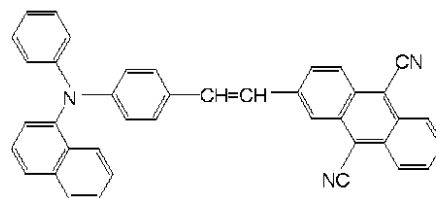


【化 2.1】

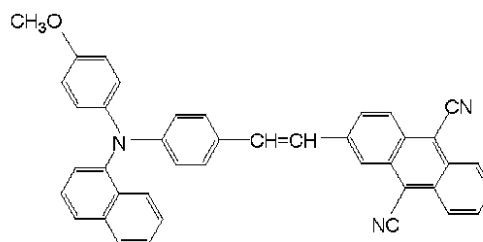
構造式 (19) - 6 :



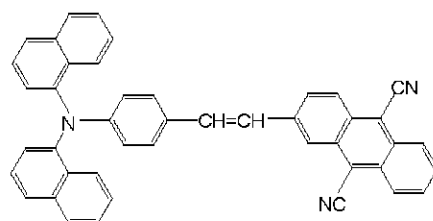
構造式 (19) - 7 :



構造式 (19) - 8 :

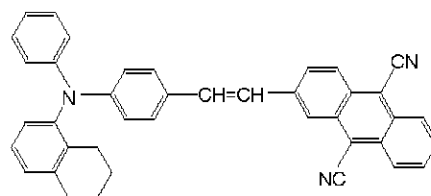


【化 2.2】  
構造式 (19) - 9 :



10

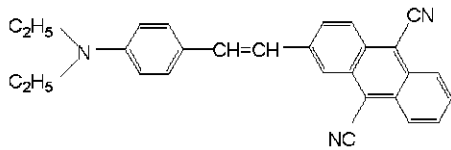
構造式 (19) - 10 :



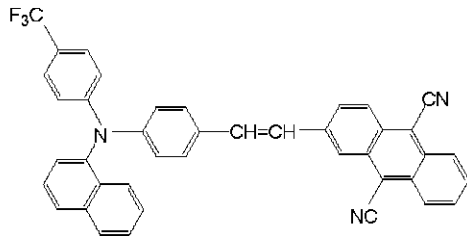
20 【化 2.3】

910

構造式(19)-11:



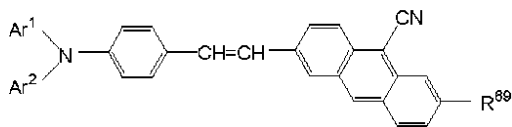
構造式(19)-12:



【請求項6】 下記一般式(20)で表わされる、請求項1に記載したアミノスチリルアントラセン化合物。

【化24】

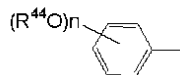
一般式(20):



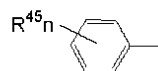
(但し、前記一般式(20)において、Ar<sup>1</sup>及びAr<sup>2</sup>はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の若しくは異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)で表わされるアリール基から選ばれた基であり

【化25】

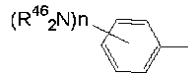
一般式(6):



一般式(7):

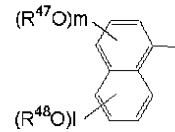


一般式(8):

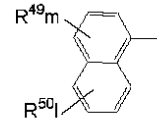


【化26】

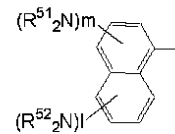
一般式(9):



一般式(10):



一般式(11):



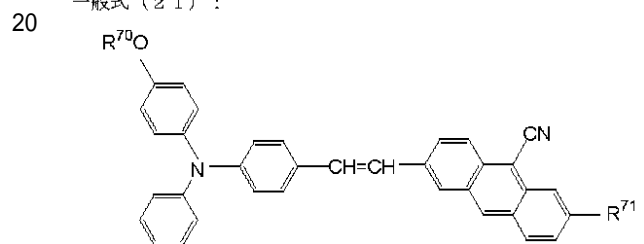
(但し、前記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)において、R<sup>44</sup>、R<sup>45</sup>及びR<sup>46</sup>は炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、R<sup>47</sup>、R<sup>48</sup>、R<sup>49</sup>、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>は互いに同一の若しくは異なる、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、nは0~5の整数であり、mは0~3の整数であり、lは0~3の整数である。)

【請求項7】 前記R<sup>44</sup>、R<sup>45</sup>、R<sup>46</sup>、R<sup>47</sup>、R<sup>48</sup>、R<sup>49</sup>、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>の炭素数が1~6である、請求項6に記載したアミノスチリルアントラセン化合物。

【請求項8】 下記一般式(21)、(22)、(23)、(24)、(25)、(26)又は(27)で表わされる、請求項6に記載したアミノスチリルアントラセン化合物。

【化27】

一般式(21):

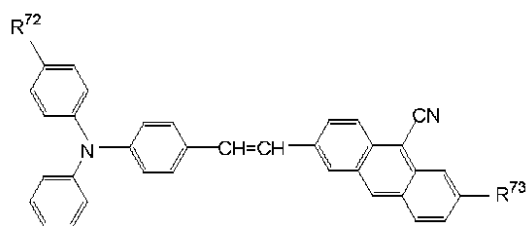


(但し、前記一般式(21)において、R<sup>70</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>71</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化28】

一般式(22) :

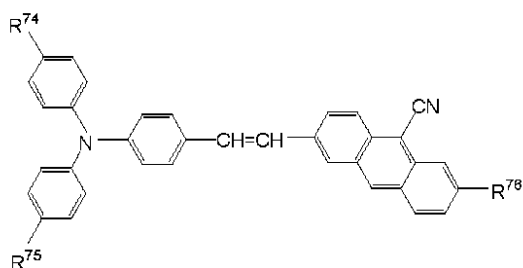
11



(但し、前記一般式(22)において、 $R^{72}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{73}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化29】

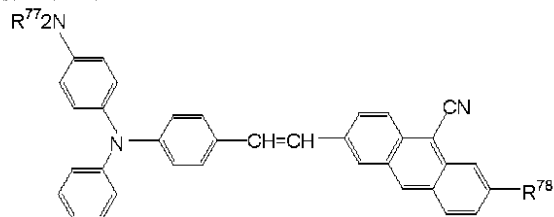
一般式(23) :



(但し、前記一般式(23)において、 $R^{74}$ 及び $R^{75}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{76}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化30】

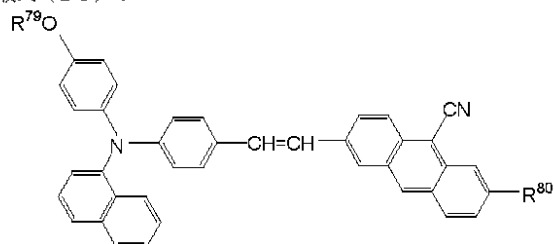
一般式(24) :



(但し、前記一般式(24)において、 $R^{77}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{78}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化31】

一般式(25) :



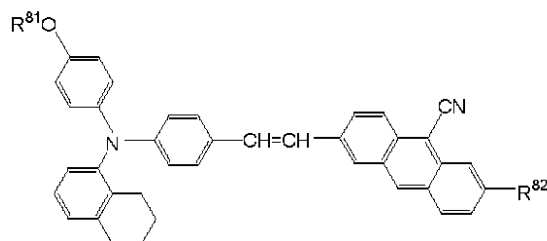
(但し、前記一般式(25)において、 $R^{79}$ は炭素数1

12

~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{80}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化32】

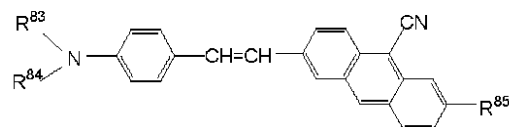
一般式(26) :



(但し、前記一般式(26)において、 $R^{81}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{82}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化33】

一般式(27) :

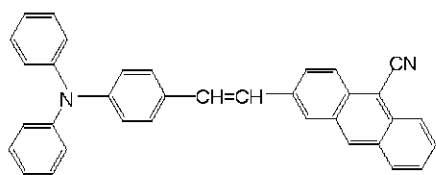


(但し、前記一般式(27)において、 $R^{83}$ 及び $R^{84}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{85}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

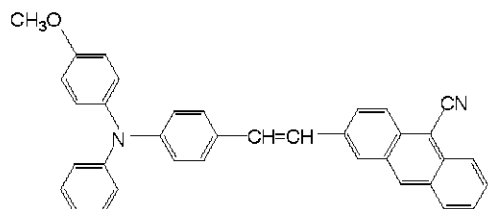
30 【請求項9】 下記構造式(28)-1、(28)-2、(28)-3、(28)-4、(28)-5、(28)-6、(28)-7、(28)-8、(28)-9、(28)-10、(28)-11又は(28)-12で表わされる、請求項6に記載したアミノステリルアントラセン化合物。

【化34】

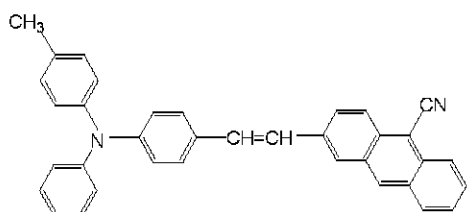
構造式 (28) - 1 : 13



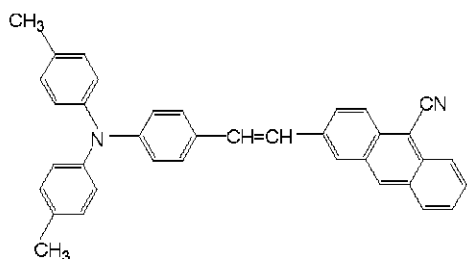
構造式 (28) - 2 :



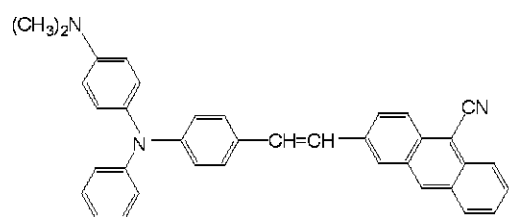
構造式 (28) - 3 :



【化 3.5】  
構造式 (28) - 4 :

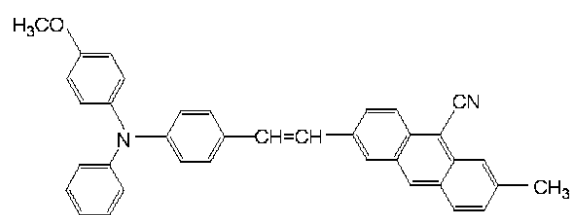


構造式 (28) - 5 :

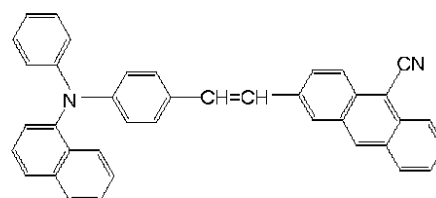


【化 3.6】

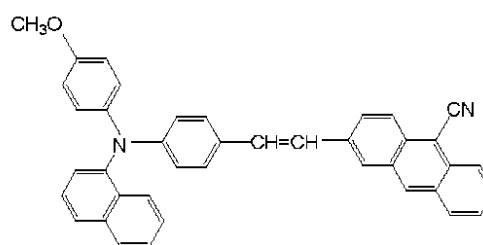
構造式 (28) - 6 :



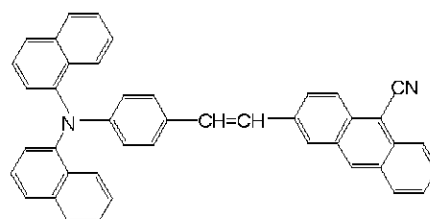
構造式 (28) - 7 :



構造式 (28) - 8 :

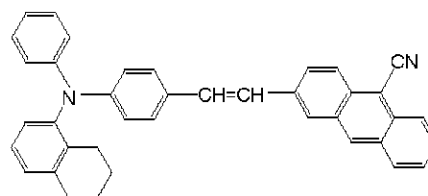


【化 3.7】  
構造式 (28) - 9 :



10

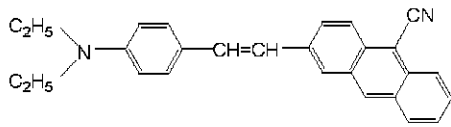
構造式 (28) - 10 :



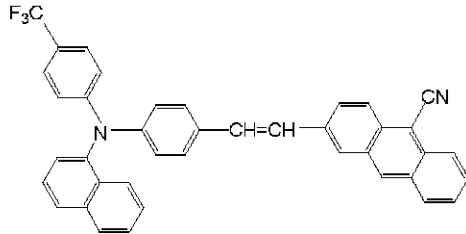
20

【化 3.8】

構造式(28)-11: 16



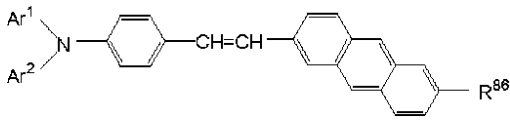
構造式(28)-12:



【請求項10】 下記一般式(29)で表わされる、請求項1に記載したアミノチリルアントラセン化合物。

【化39】

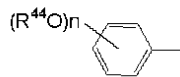
一般式(29):



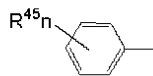
(但し、前記一般式(29)において、Ar<sup>1</sup>及びAr<sup>2</sup>はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の若しくは異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)で表わされるアリール基から選ばれた基であり

【化40】

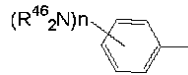
一般式(6):



一般式(7):

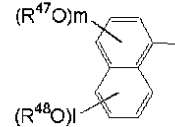


一般式(8):

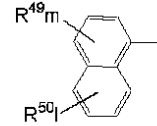


【化41】

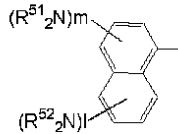
一般式(9):



一般式(10):



一般式(11):



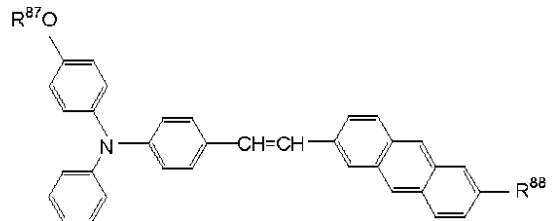
(但し、前記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)において、R<sup>44</sup>、R<sup>45</sup>及びR<sup>46</sup>は炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、R<sup>47</sup>、R<sup>48</sup>、R<sup>49</sup>、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>は互いに同一の又は異なる、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、nは0~5の整数であり、mは0~3の整数であり、lは0~3の整数である。)、R<sup>86</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

【請求項11】 前記R<sup>44</sup>、R<sup>45</sup>、R<sup>46</sup>、R<sup>47</sup>、R<sup>48</sup>、R<sup>49</sup>、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>の炭素数が1~6である、請求項10に記載したアミノチリルアントラセン化合物。

【請求項12】 下記一般式(30)、(31)、(32)、(33)、(34)、(35)又は(36)で表わされる、請求項10に記載したアミノチリルアントラセン化合物。

【化42】

一般式(30):

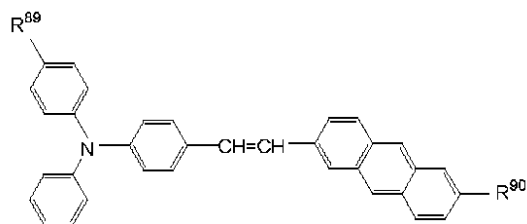


(但し、前記一般式(30)において、R<sup>87</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>88</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化43】

一般式(31):

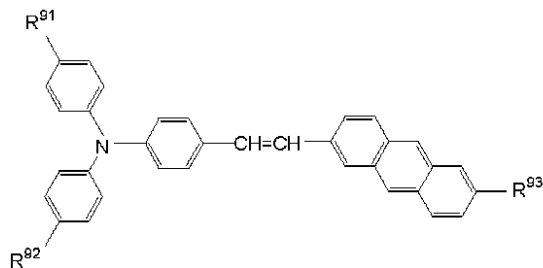
17



(但し、前記一般式(31)において、R<sup>89</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>90</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化44】

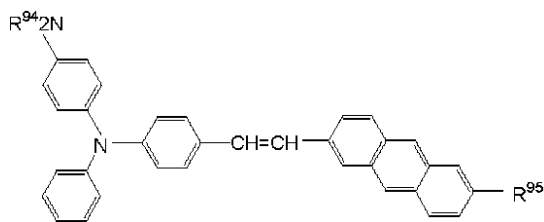
一般式(32):



(但し、前記一般式(32)において、R<sup>91</sup>及びR<sup>92</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>93</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化45】

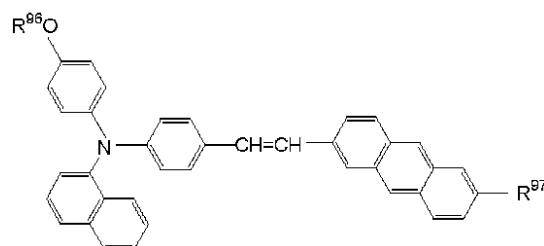
一般式(33):



(但し、前記一般式(33)において、R<sup>94</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>95</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化46】

一般式(34):

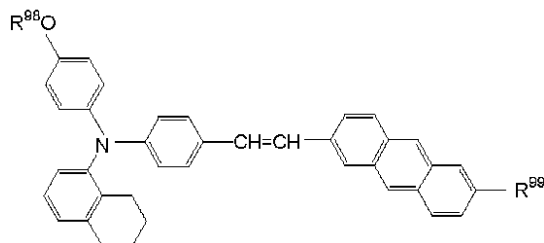


18

(但し、前記一般式(34)において、R<sup>86</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>97</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化47】

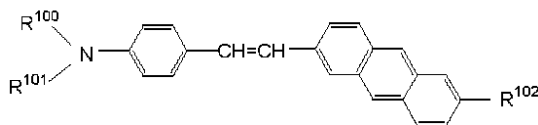
一般式(35):



(但し、前記一般式(35)において、R<sup>88</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>89</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化48】

一般式(36):



(但し、前記一般式(36)において、R<sup>100</sup>及びR<sup>101</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有していてもよいアリール基であり、R<sup>102</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【請求項13】 下記構造式(37)-1、(37)-2、(37)-3、(37)-4、(37)-5、(37)-6、(37)-7、(37)-8、(37)-9、(37)-10、(37)-11又は(37)-12で表わされる、請求項10に記載したアミノスチリルアントラセン化合物。

【化49】

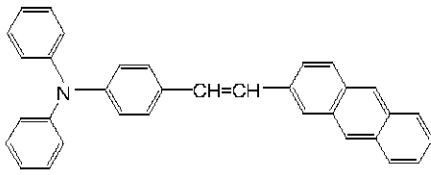
20

20

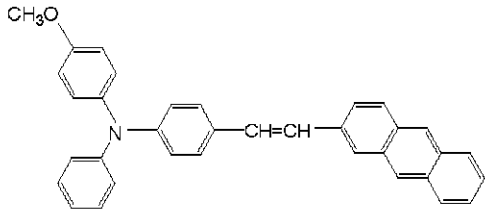
30

40

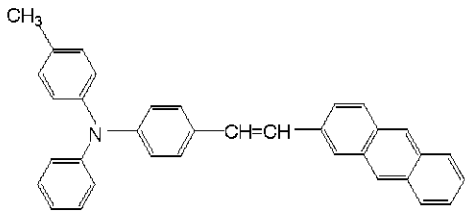
構造式(37)-1: 29



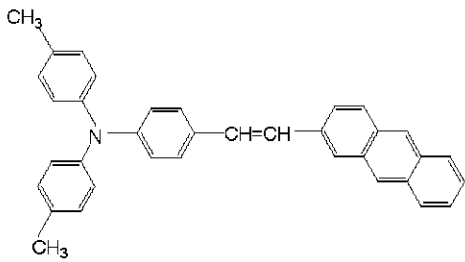
構造式(37)-2:



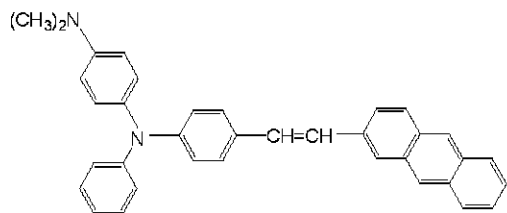
構造式(37)-3:



【化5.0】  
構造式(37)-4:

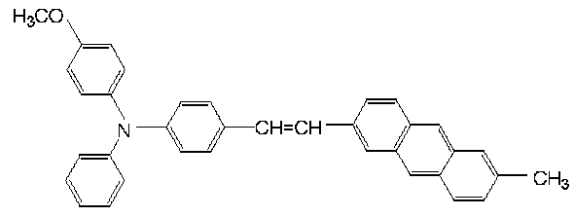


構造式(37)-5:

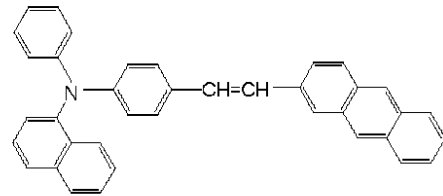


【化5.1】

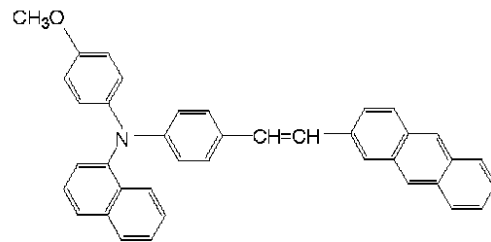
構造式(37)-6:



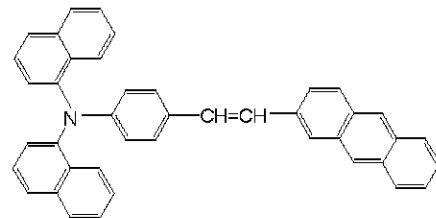
構造式(37)-7:



構造式(37)-8:

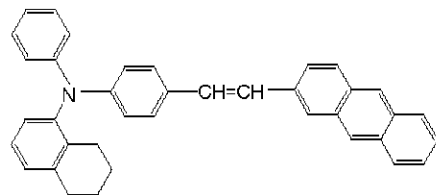


【化5.2】  
構造式(37)-9:



10

構造式(37)-10:

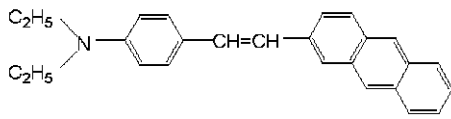


20

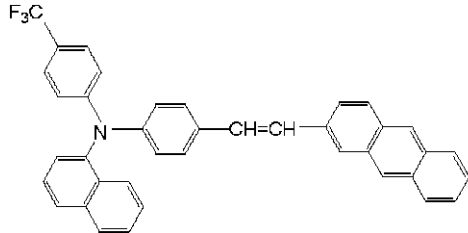
【化5.3】

構造式(37)-11:

22

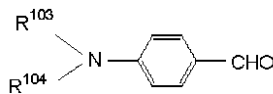


構造式(37)-12:



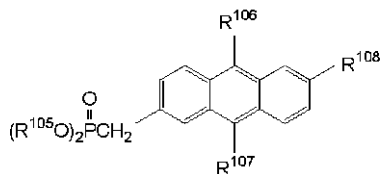
【請求項14】 下記一般式〔V〕で表わされるアミノベンズアルデヒドと；下記一般式〔VI〕で表わされるホスホン酸エステル又は下記一般式〔VII〕で表わされるホスホニウム塩と；を縮合させることによって、下記一般式〔I〕、〔II〕、〔III〕又は〔IV〕で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得る、アミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【化54】 一般式〔V〕:

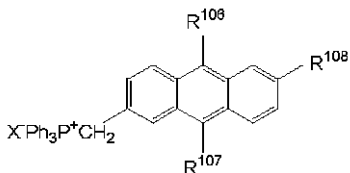


(但し、前記一般式〔V〕において、R<sup>103</sup>及びR<sup>104</sup>はそれぞれ、下記R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>11</sup>、R<sup>12</sup>、R<sup>21</sup>、R<sup>22</sup>、R<sup>38</sup>又はR<sup>39</sup>に相当する基である。)

【化55】 一般式〔VI〕:



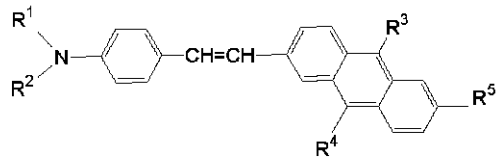
一般式〔VII〕:



(但し、前記一般式〔VI〕及び〔VII〕において、R<sup>105</sup>は炭化水素基であり、R<sup>106</sup>及びR<sup>107</sup>はそれぞれ、下記R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup>、R<sup>23</sup>、R<sup>24</sup>、R<sup>40</sup>又はR<sup>41</sup>に相当する基であり、R<sup>108</sup>は下記R<sup>5</sup>、R<sup>16</sup>、R<sup>25</sup>又はR<sup>42</sup>に相当する基であり、Xはハロゲン原子である。)

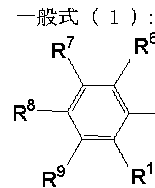
【化56】

一般式〔I〕:



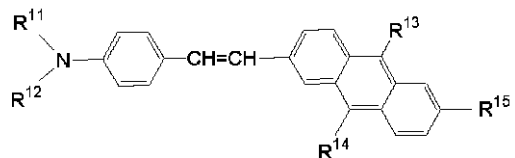
〔但し、前記一般式〔I〕において、R<sup>2</sup>は無置換のアリール基であり、R<sup>1</sup>は下記一般式(1)で表わされるアリール基であり、

【化57】



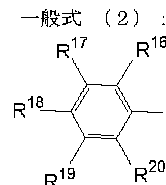
(但し、前記一般式(1)において、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>、R<sup>9</sup>及びR<sup>10</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>5</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化58】 一般式〔II〕:



〔但し、前記一般式〔II〕において、R<sup>11</sup>及びR<sup>12</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、下記一般式(2)で表わされるアリール基であり、

【化59】

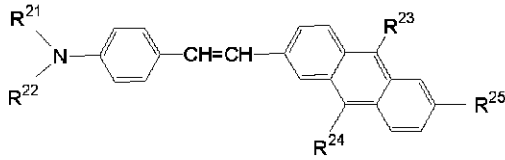


(但し、前記一般式(2)において、R<sup>16</sup>、R<sup>17</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>及びR<sup>20</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)、R<sup>13</sup>及びR<sup>14</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロ

23

ゲン原子であり、R<sup>15</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

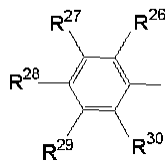
【化60】  
一般式〔III〕:



〔但し、前記一般式〔III〕において、R<sup>21</sup>は下記一般式(3)で表わされるアリール基であり、

【化61】

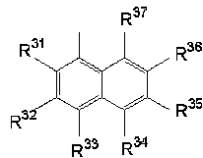
一般式(3):



〔但し、前記一般式(3)において、R<sup>26</sup>、R<sup>27</sup>、R<sup>28</sup>、R<sup>29</sup>及びR<sup>30</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基又はフルオロアルキル基である。)、R<sup>22</sup>は下記一般式(4)で表わされるアリール基であり、

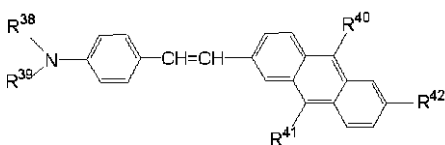
【化62】

一般式(4):



〔但し、前記一般式(4)において、R<sup>31</sup>、R<sup>32</sup>、R<sup>33</sup>、R<sup>34</sup>、R<sup>35</sup>、R<sup>36</sup>及びR<sup>37</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)、R<sup>23</sup>及びR<sup>24</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>25</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

【化63】  
一般式〔IV〕:



〔但し、前記一般式〔IV〕において、R<sup>38</sup>及びR<sup>39</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基であ

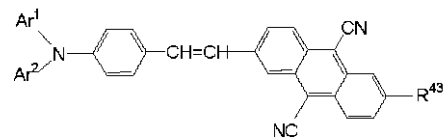
24

る。)、R<sup>40</sup>及びR<sup>41</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>42</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

【請求項15】 前記縮合をウイッティヒ - ホーナー (Wittig-Horner) 反応又はウイッティヒ (Wittig) 反応によって行い、前記ホスホン酸エステル及び/又は前記ホスホニウム塩を溶媒中で塩基で処理することによってカルボアニオンを生成させ、このカルボアニオンと前記アミノベンズアルデヒドとを縮合させる、請求項14に記載したアミノチリルアントラセン化合物の製造方法。

【請求項16】 下記一般式(5)で表わされるアミノチリルアントラセン化合物を得るに際し

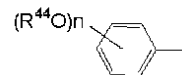
【化64】  
一般式(5):



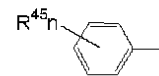
〔但し、前記一般式(5)において、Ar<sup>1</sup>及びAr<sup>2</sup>はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の若しくは異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)で表わされるアリール基から選ばれた基であり、

【化65】

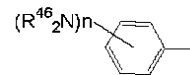
一般式(6):



一般式(7):

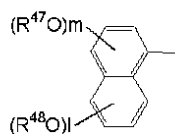


一般式(8):

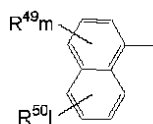


【化66】

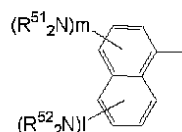
一般式(9): <sup>26</sup>



一般式(10):



一般式(11):

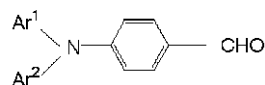


(但し、前記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)において、 $R^{44}$ 、 $R^{45}$ 及び $R^{46}$ は炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $R^{47}$ 、 $R^{48}$ 、 $R^{49}$ 、 $R^{50}$ 、 $R^{51}$ 及び $R^{52}$ は互いに同一の若しくは異なる、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $n$ は0~5の整数であり、 $m$ は0~3の整数であり、 $l$ は0~3の整数である。)、 $R^{43}$ は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

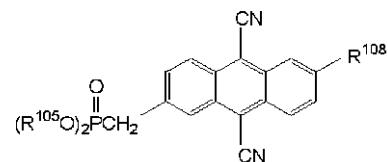
下記一般式(38)で表わされる4-(N,N-ジアリールアミノ)ベンズアルデヒドと;下記一般式(39)で表わされるホスホン酸エステル又は下記一般式(40)で表わされるホスホニウム塩と;を縮合させる、請求項14に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【化67】

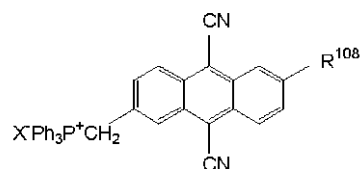
一般式(38):



一般式(39):



一般式(40):



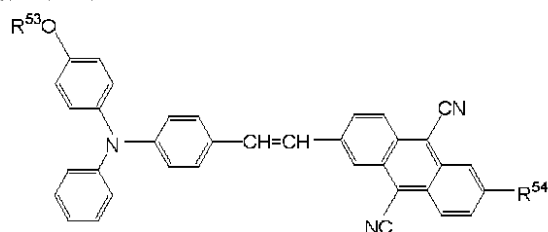
\* (但し、前記一般式(38)、(39)および(40)において、 $Ar^1$ 、 $Ar^2$ 、 $R^{105}$ 及び $X$ は前記したものと同一である。)

【請求項17】 前記 $R^{105}$ を炭素数1~4の飽和炭化水素基とする、請求項14に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【請求項18】 前記 $R^{44}$ 、 $R^{45}$ 、 $R^{46}$ 、 $R^{47}$ 、 $R^{48}$ 、 $R^{49}$ 、 $R^{50}$ 、 $R^{51}$ 及び $R^{52}$ の炭素数を1~6とする、請求項16に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【請求項19】 下記一般式(12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17)又は(18)で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得る、請求項16に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

20 【化68】  
一般式(12):

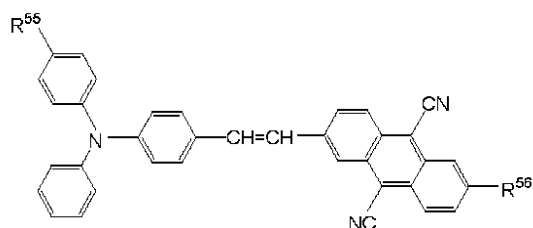


(但し、前記一般式(12)において、 $R^{53}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{54}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化69】

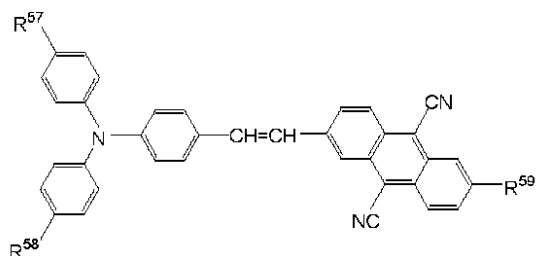
一般式(13) :

27



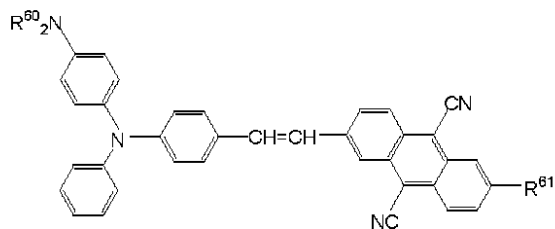
(但し、前記一般式(13)において、R<sup>55</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>56</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化70】  
一般式(14) :



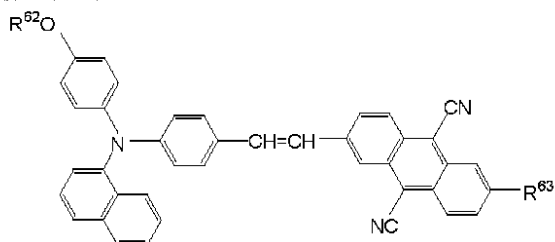
(但し、前記一般式(14)において、R<sup>57</sup>及びR<sup>58</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>59</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化71】  
一般式(15) :



(但し、前記一般式(15)において、R<sup>60</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>61</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化72】  
一般式(16) :



(但し、前記一般式(16)において、R<sup>62</sup>は炭素数1

10

20

30

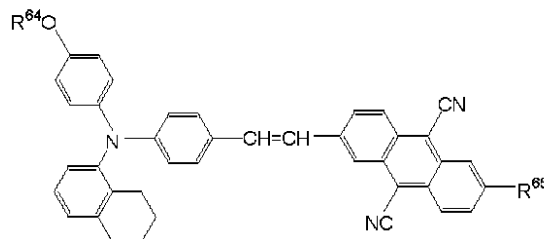
40

50

28

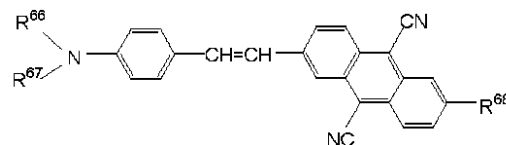
~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>63</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化73】  
一般式(17) :



(但し、前記一般式(17)において、R<sup>64</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>65</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化74】  
一般式(18) :

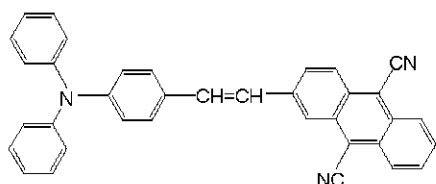


(但し、前記一般式(18)において、R<sup>66</sup>及びR<sup>67</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>68</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

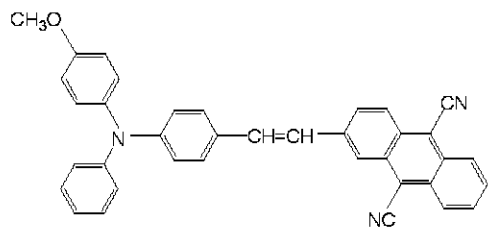
【請求項20】 下記構造式(19)-1、(19)-2、(19)-3、(19)-4、(19)-5、(19)-6、(19)-7、(19)-8、(19)-9、(19)-10、(19)-11又は(19)-12で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得る、請求項16に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【化75】

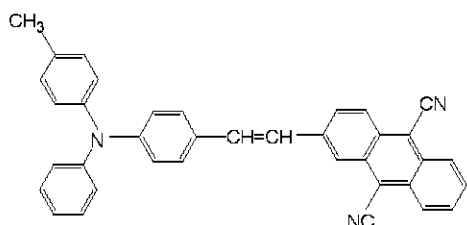
構造式 (19) - 1 : 29



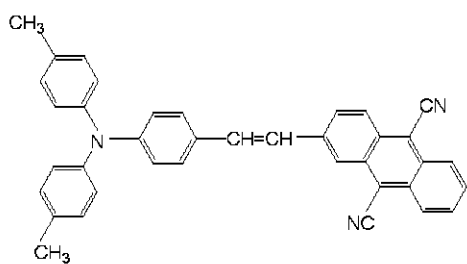
構造式 (19) - 2 :



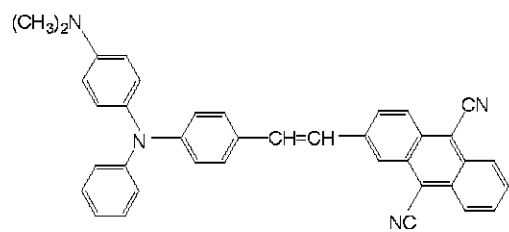
構造式 (19) - 3 :



【化 7.6】  
構造式 (19) - 4 :

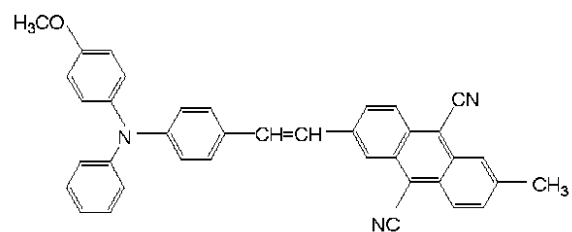


構造式 (19) - 5 :

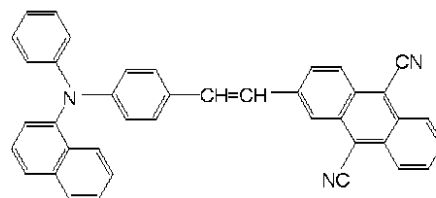


【化 7.7】

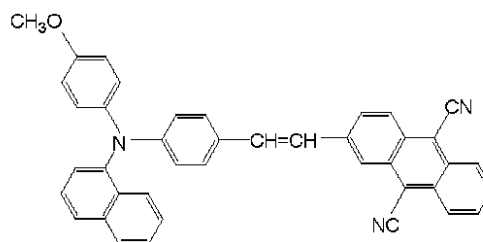
構造式 (19) - 6 :



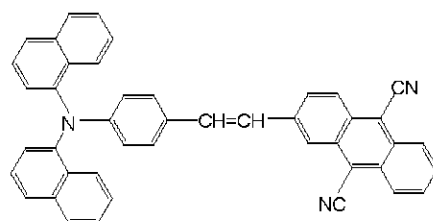
構造式 (19) - 7 :



構造式 (19) - 8 :

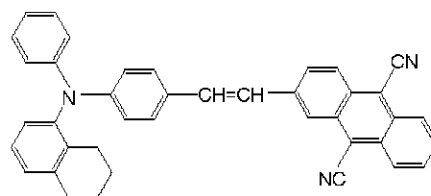


【化 7.8】  
構造式 (19) - 9 :



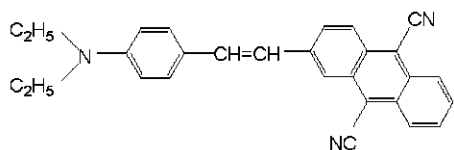
10

構造式 (19) - 10 :

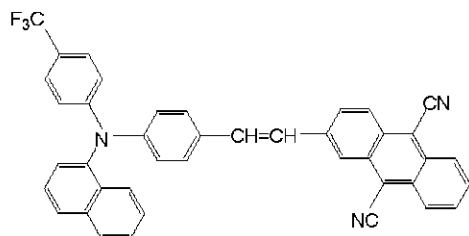


20 【化 7.9】

構造式(19)-11:



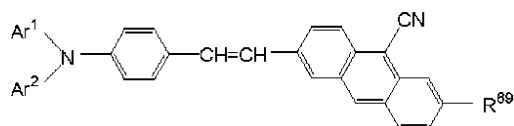
構造式(19)-12:



【請求項21】 下記一般式(20)で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得るに際し

【化80】

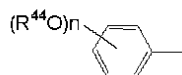
一般式(20):



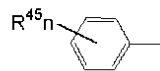
(但し、前記一般式(20)において、Ar<sup>1</sup>及びAr<sup>2</sup>はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の又は異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)で表わされるアリール基から選ばれた基であり

【化81】

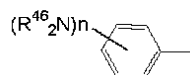
一般式(6):



一般式(7):

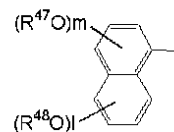


一般式(8):

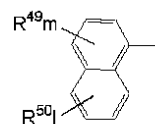


【化82】

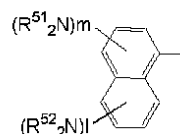
一般式(9):



一般式(10):



一般式(11):

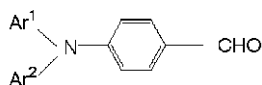


(但し、前記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)において、R<sup>44</sup>、R<sup>45</sup>及びR<sup>46</sup>は炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、R<sup>47</sup>、R<sup>48</sup>、R<sup>49</sup>、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>は互いに同一の若しくは異なる、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、nは0~5の整数であり、mは0~3の整数であり、lは0~3の整数である。)、R<sup>69</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

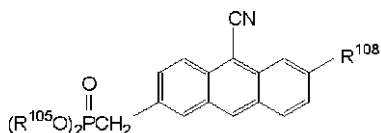
下記一般式(38)で表わされる4-(N,N-ジアリールアミノ)ベンズアルデヒドと;下記一般式(41)で表わされるホスホン酸エステル又は下記一般式(42)で表わされるホスホニウム塩と;を縮合させる、請求項14に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【化83】

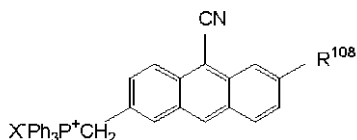
一般式(38) : 38



一般式(41) :



一般式(42) :

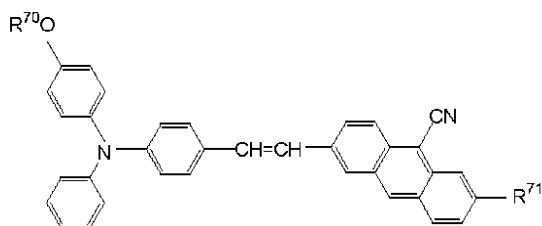


(但し、前記一般式(38)、(41)及び(42)において、Ar<sup>1</sup>、Ar<sup>2</sup>、R<sup>105</sup>及びXは前記したものと同一である。)

【請求項22】 前記R<sup>44</sup>、R<sup>45</sup>、R<sup>46</sup>、R<sup>47</sup>、R<sup>48</sup>、R<sup>49</sup>、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>の炭素数を1~6とする、請求項21に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【請求項23】 下記一般式(21)、(22)、(23)、(24)、(25)、(26)又は(27)で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得る、請求項21に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

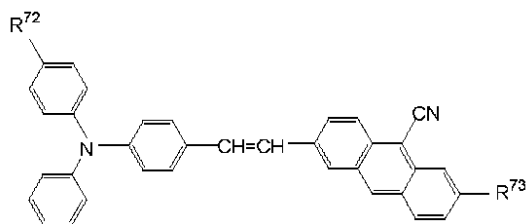
【化84】  
一般式(21) :



(但し、前記一般式(21)において、R<sup>70</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>71</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

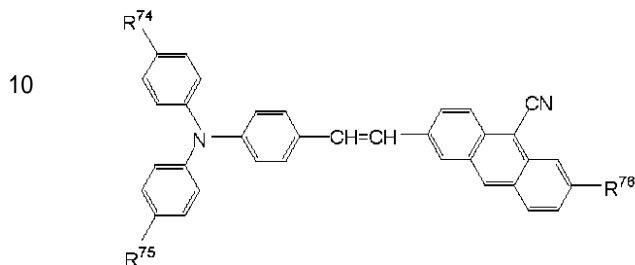
【化85】

一般式(22) :



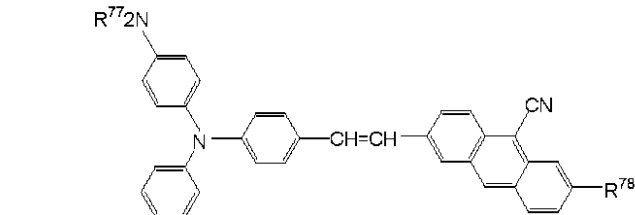
(但し、前記一般式(22)において、R<sup>72</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>73</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化86】  
一般式(23) :



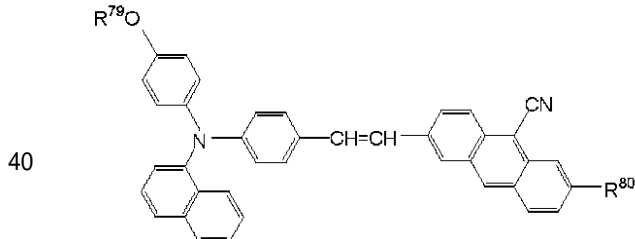
(但し、前記一般式(23)において、R<sup>74</sup>及びR<sup>75</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>76</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化87】  
一般式(24) :



30 (但し、前記一般式(24)において、R<sup>77</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>78</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化88】  
一般式(25) :



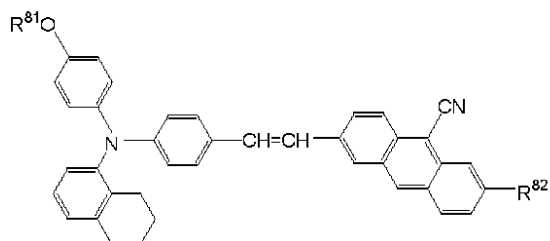
(但し、前記一般式(25)において、R<sup>79</sup>は炭素数1

35

～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{80}$ は水素原子、炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化89】

一般式(26) :

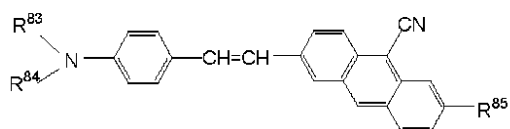


36

(但し、前記一般式(26)において、 $R^{81}$ は炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{82}$ は水素原子、炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化90】

一般式(27) :

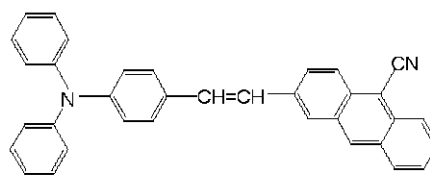


(但し、前記一般式(27)において、 $R^{83}$ 及び $R^{84}$ は炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{85}$ は水素原子、炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

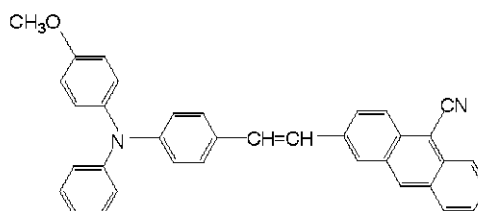
【請求項24】 下記構造式(28)-1、(28)-2、(28)-3、(28)-4、(28)-5、(28)-6、(28)-7、(28)-8、(28)-9、(28)-10、(28)-11又は(28)-12で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得る、請求項21に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【化91】

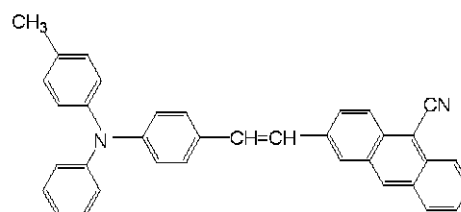
構造式(28)-1 :



構造式(28)-2 :

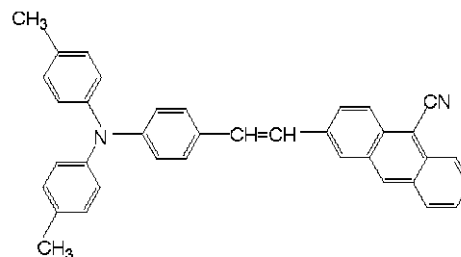


構造式(28)-3 :

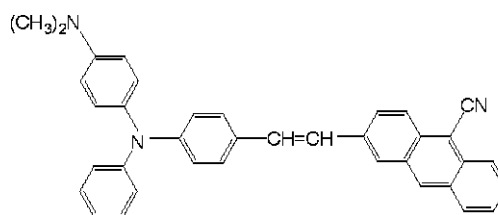


【化92】

構造式(28)-4 :



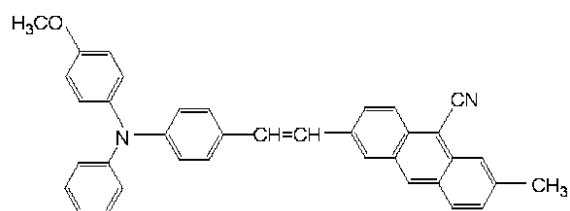
構造式(28)-5 :



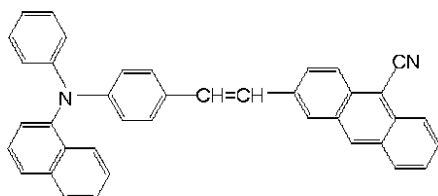
【化93】

構造式(28)-6:

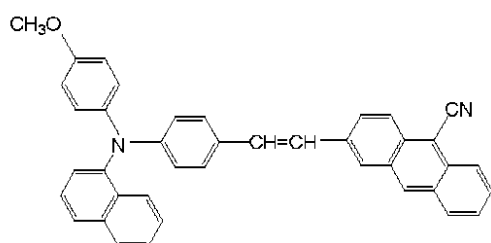
38



構造式(28)-7:

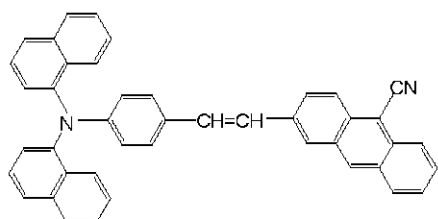


構造式(28)-8:

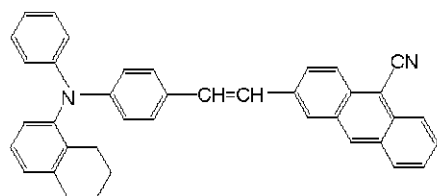


【化9.4】

構造式(28)-9:

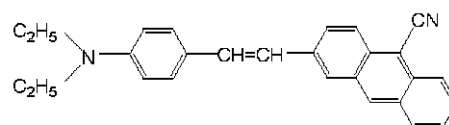


構造式(28)-10:

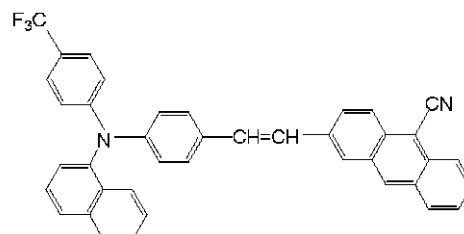


【化9.5】

構造式(28)-11:



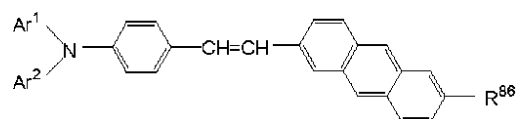
構造式(28)-12:



【請求項25】 下記一般式(29)で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得るに際し

【化9.6】

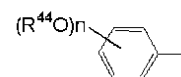
一般式(29):



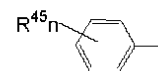
(但し、前記一般式(29)において、 $Ar^1$ 及び $Ar^2$ はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の若しくは異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)で表わされるアリール基から選ばれた基であり

【化9.7】

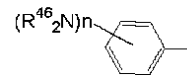
一般式(6):



一般式(7):

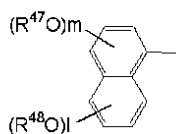


一般式(8):

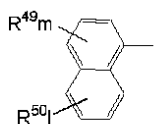


【化9.8】

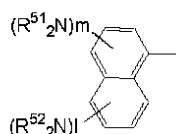
一般式 (9) : 39



一般式 (10) :



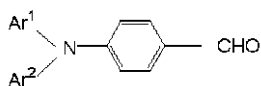
一般式 (11) :



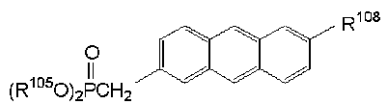
(但し、前記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)において、R<sup>44</sup>、R<sup>45</sup>及びR<sup>46</sup>は炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、R<sup>47</sup>、R<sup>48</sup>、R<sup>49</sup>、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>は互いに同一の又は異なる、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、nは0~5の整数であり、mは0~3の整数であり、lは0~3の整数である。)、R<sup>86</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)、下記一般式(38)で表わされる4-(N,N-ジアリールアミノ)ベンズアルデヒドと;下記一般式(43)で表わされるホスホン酸エステル又は下記一般式(44)で表わされるホスホニウム塩と;を縮合させる、請求項14に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【化99】

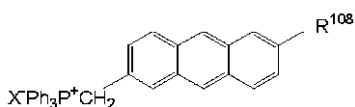
一般式(38) :



一般式(43) :



一般式(44) :



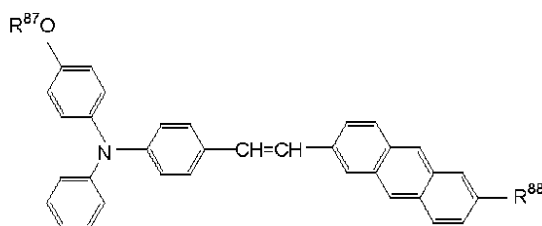
(但し、前記一般式(38)、(43)及び(44)にお

いて、Ar<sup>1</sup>、Ar<sup>2</sup>、R<sup>105</sup>及びXは前記したものと同一である。)

【請求項26】 前記R<sup>44</sup>、R<sup>45</sup>、R<sup>46</sup>、R<sup>47</sup>、R<sup>48</sup>、R<sup>49</sup>、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>の炭素数を1~6とする、請求項25に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

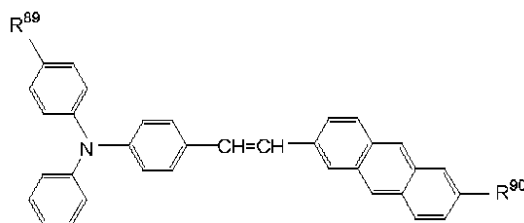
【請求項27】 下記一般式(30)、(31)、(32)、(33)、(34)、(35)又は(36)で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得る、請求項25に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【化100】  
一般式(30) :



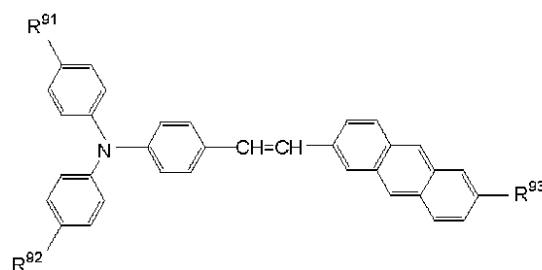
(但し、前記一般式(30)において、R<sup>87</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>88</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化101】  
一般式(31) :



(但し、前記一般式(31)において、R<sup>89</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>90</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

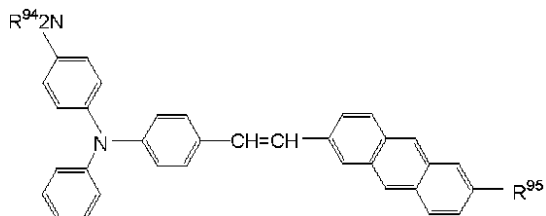
【化102】  
一般式(32) :



(但し、前記一般式(32)において、R<sup>91</sup>及びR<sup>92</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール

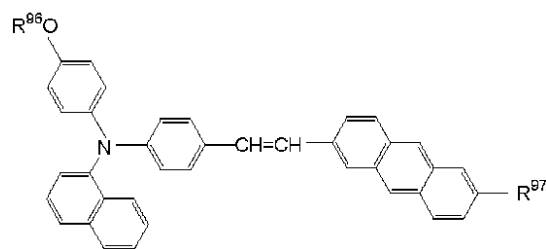
基であり、 $R^{93}$ は水素原子、炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化103】  
一般式(33) :



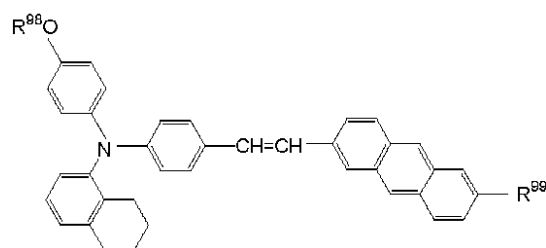
(但し、前記一般式(33)において、 $R^{94}$ は炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{95}$ は水素原子、炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化104】  
一般式(34) :



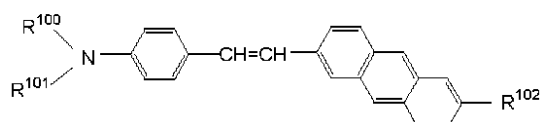
(但し、前記一般式(34)において、 $R^{96}$ は炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{97}$ は水素原子、炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化105】  
一般式(35) :



(但し、前記一般式(35)において、 $R^{98}$ は炭素数1～6の飽和又は不飽和の炭化水素基、または置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{99}$ は水素原子、又は炭素数1～6の飽和又は不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化106】  
一般式(36) :

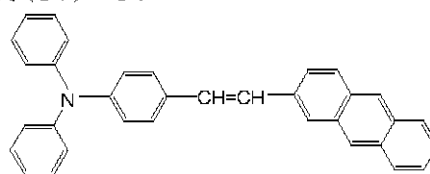


(但し、前記一般式(36)において、 $R^{100}$ 及び $R^{101}$ は炭素数1～6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有していてもよいアリール基であり、 $R^{102}$ は水素原子、炭素数1～6の飽和又は不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

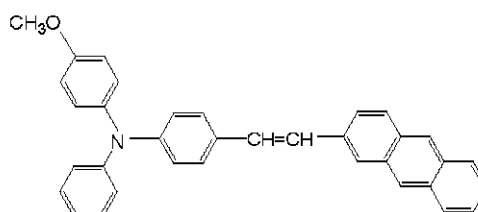
【請求項28】 下記構造式(37)-1、(37)-2、(37)-3、(37)-4、(37)-5、(37)-6、(37)-7、(37)-8、(37)-9、(37)-10、(37)-11又は(37)-12で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得る、請求項25に記載したアミノスチリルアントラセン化合物の製造方法。

【化107】

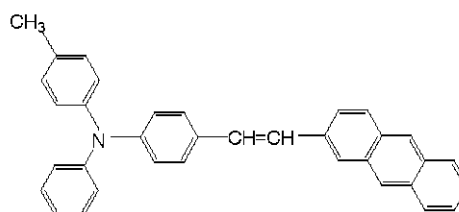
構造式(37)-1 :



構造式(37)-2 :

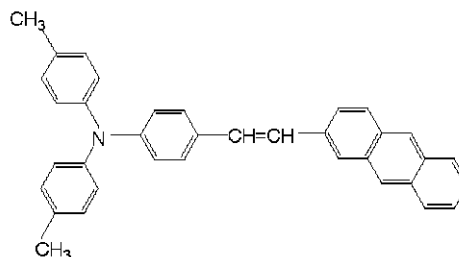


構造式(37)-3 :

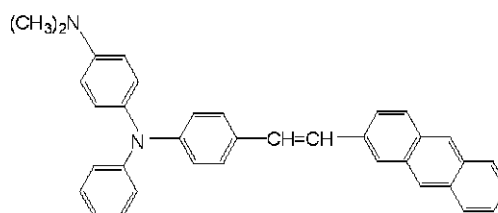


【化108】

構造式(37)-4 :



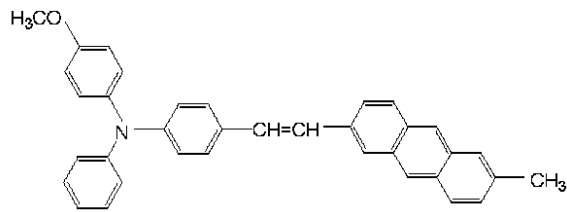
構造式(37)-5 :



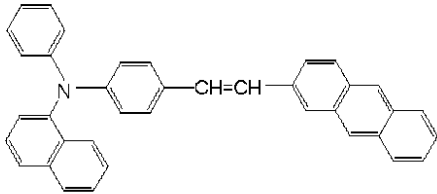
【化109】

構造式(37)-6:

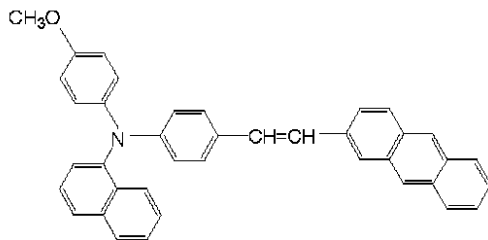
43



構造式(37)-7:

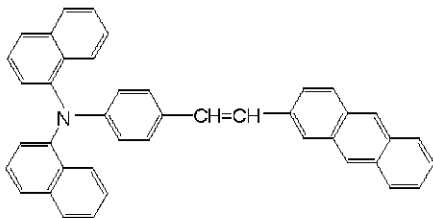


構造式(37)-8:

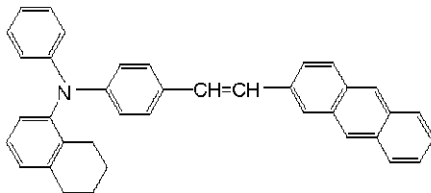


【化1.1.0】

構造式(37)-9:

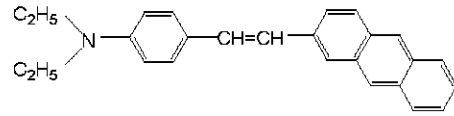


構造式(37)-10:

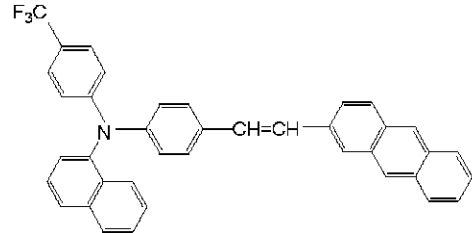


【化1.1.1】

構造式(37)-11:



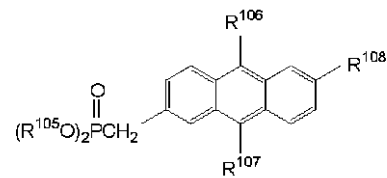
構造式(37)-12:



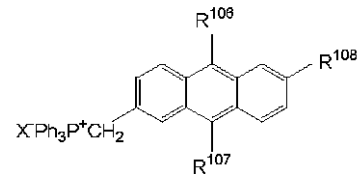
【請求項29】 下記一般式〔VI〕又は〔VII〕で表わされるホスホン酸エステル又はホスホニウム塩。

【化1.1.2】

一般式〔VI〕:



一般式〔VII〕:



10

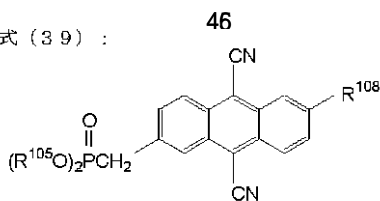
(但し、前記一般式〔VI〕及び〔VII〕において、 $R^{105}$ は炭化水素基であり、 $R^{106}$ 及び $R^{107}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、 $R^{108}$ は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $X$ はハロゲン原子である。)

【請求項30】 前記 $R^{105}$ が炭素数1~4の飽和炭化水素基である、請求項29に記載したホスホン酸エステル又はホスホニウム塩。

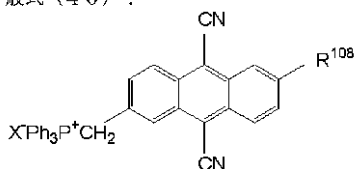
【請求項31】 下記一般式(39)又は(40)で表わされる、請求項29に記載したホスホン酸エステル又はホスホニウム塩。

30 【化1.1.3】

一般式(39) :



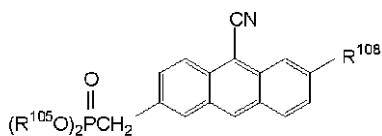
一般式(40) :



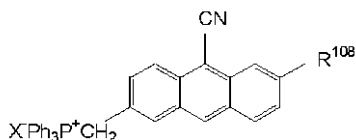
【請求項32】 下記一般式(41)又は(42)で表わされる、請求項29に記載したホスホン酸エステル又はホスホニウム塩。

【化114】

一般式(41) :



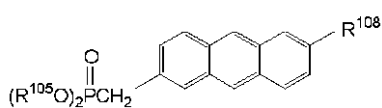
一般式(42) :



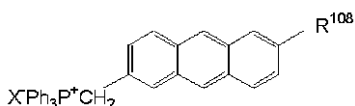
【請求項33】 下記一般式(43)又は(44)で表わされる、請求項29に記載したホスホン酸エステル又はホスホニウム塩。

【化115】

一般式(43) :



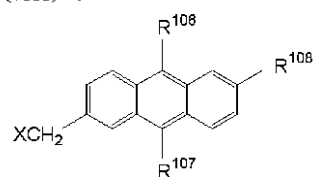
一般式(44) :



【請求項34】 下記一般式〔VIII〕で表わされるハロゲン化アリール化合物と、下記一般式〔IX〕で表わされる亜リン酸トリアルキル又はトリフェニルホスフィン (PPh<sub>3</sub>) とを反応させることによって、下記一般式〔VI〕又は〔VII〕で表わされるホスホン酸エステル又はホスホニウム塩を得る、ホスホン酸エステル又はホスホニウム塩の製造方法。

【化116】

一般式〔VIII〕 :



(但し、前記一般式〔VIII〕において、R<sup>106</sup>及びR<sup>107</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>108</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、Xはハロゲン原子である。)

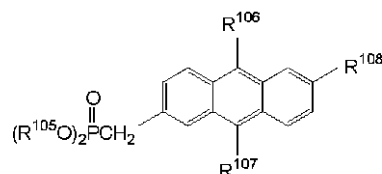
一般式〔IX〕 :



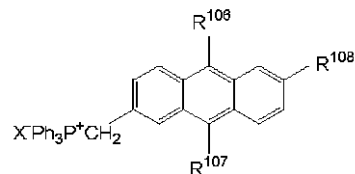
10 (但し、前記一般式〔IX〕において、R<sup>105</sup>は炭化水素基である。)

【化117】

一般式〔VI〕 :



一般式〔VII〕 :



20

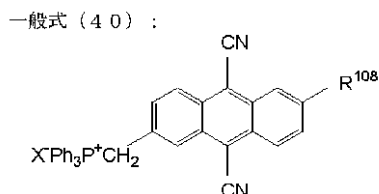
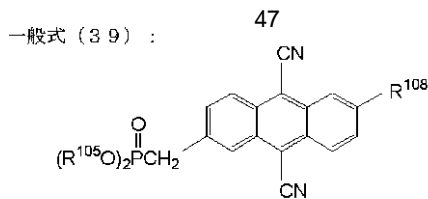
(但し、前記一般式〔VI〕及び〔VII〕において、R<sup>105</sup>、R<sup>106</sup>、R<sup>107</sup>、R<sup>108</sup>及びXは前記したものと同じである。)

【請求項35】 前記R<sup>105</sup>を炭素数1~4の飽和炭化水素基とする、請求項34に記載したホスホン酸エステル又はホスホニウム塩の製造方法。

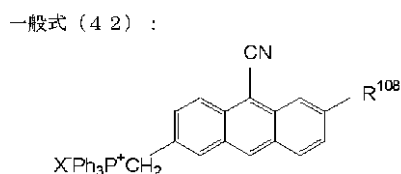
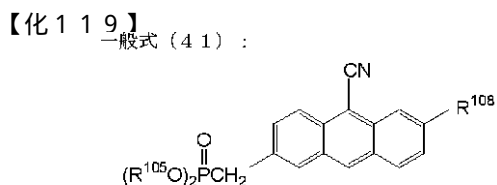
30

【請求項36】 下記一般式(39)又は(40)で表わされるホスホン酸エステル又はホスホニウム塩を得る、請求項34に記載したホスホン酸エステル又はホスホニウム塩の製造方法。

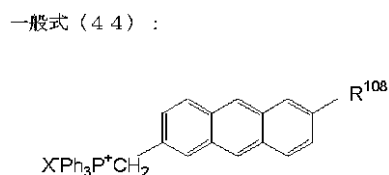
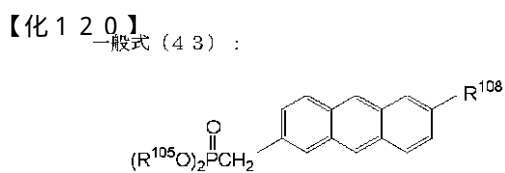
【化118】



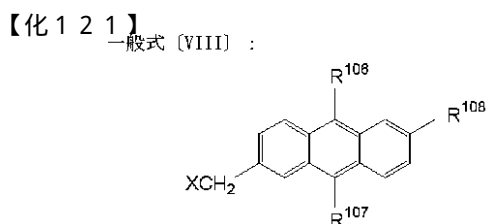
【請求項 37】 下記一般式 (41) 又は (42) で表わされるホスホン酸エステル又はホスホニウム塩を得る、請求項 34 に記載したホスホン酸エステル又はホスホニウム塩の製造方法。



【請求項 38】 下記一般式 (43) 又は (44) で表わされるホスホン酸エステル又はホスホニウム塩を得る、請求項 34 に記載したホスホン酸エステル又はホスホニウム塩の製造方法。



【請求項 39】 下記一般式 (VIII) で表わされるハロゲン化アリール化合物。

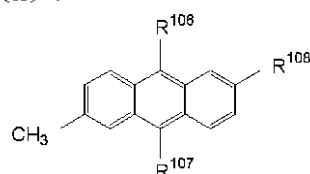


(但し、前記一般式 (VIII) において、 $R^{106}$  及び  $R^{107}$  は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも一つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、 $R^{108}$  は水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、X はハロゲン原子である。)

【請求項 40】 下記一般式 (X) で表わされるアントラセン化合物と、下記一般式 (XI) で表わされる N - ハロゲン化スクシンイミドとを反応させることによって、下記一般式 (VIII) で表わされるハロゲン化アリール化合物を得る、ハロゲン化アリール化合物の製造方法。

【化 122】

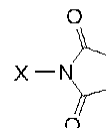
一般式 (X) :



20 (但し、前記一般式 (X) において、 $R^{106}$  及び  $R^{107}$  は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも一つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、 $R^{108}$  は水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 123】

一般式 (XI) :

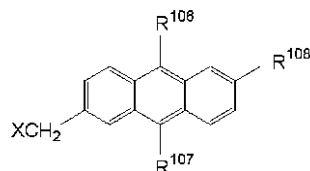


30

(但し、前記一般式 (XI) において、X はハロゲン原子である。)

【化 124】

一般式 (VIII) :



40

(但し、前記一般式 (VIII) において、 $R^{106}$ 、 $R^{107}$ 、 $R^{108}$  及び X は前記したものと同一である。)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、所望の発光色を呈する有機発光材料として好適なアミノチリルアントラセン化合物及びその合成中間体、並びにこれらの製造方法に関するものである。

【0002】

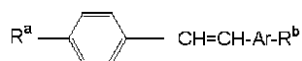
50 【従来の技術】 自発光であって、応答速度が高速であ

り、視野角依存性の無いフラットパネルディスプレイの1候補として、有機電界発光素子(EL素子)等が近時注目されており、その構成材料としての有機発光材料への関心が高まっている。有機発光材料の第一の利点は、分子設計によって材料の光学的な性質をある程度コントロールできるところにあり、これによって、赤、青、緑の3原色発光をすべてそれぞれの発光材料で作成したフルカラー有機発光素子の実現が可能である。

【0003】下記一般式〔A〕で示されるスチリル化合物は、導入される置換基に依存して、可視部領域に青～赤の強い発光を呈することから、有機電界発光素子材料に限らず、さまざまな用途に利用可能である。さらに、これら材料は昇華性であり、真空蒸着のプロセスによって、均一なアモルファス膜を形成しうる利点がある。今日では分子軌道計算等により、材料の光学的な性質がある程度までは予想可能であるが、実際には、要求される材料を高効率に製造する技術が産業上最も重要であることは、言うまでもない。

【0004】

【化125】一般式〔A〕：



(但し、前記一般式〔A〕において、Arは置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>a</sup>及びR<sup>b</sup>はそれぞれ、水素原子、飽和若しくは不飽和の炭化水素基、置換基を有してもよいアリール基、シアノ基、ハロゲン原子、ニトロ基、炭化水素オキシ基又は炭化水素アミノ基を示し、これらは同一であっても異なってもよい。)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】これまで、有機発光材料として前記一般式〔A〕に属する多くの化合物が製造されてきたが、これらの材料の発光は多くが青～緑であり、黄色～赤色の発光を呈するものはわずかに報告されているのみであり〔電子情報通信学会、技術研究報告書、有機エレクトロニクス、17,7(1992)、Inorganic and Organic Electroluminescence 96 Berlin, 101(1996)等〕、またその高効率な製造法も確立されていなかった。

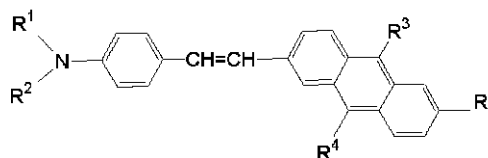
【0006】本発明の目的は、上記のような現状に鑑み、強い発光を呈する特に黄色～赤色の有機発光材料として好適な化合物及びその合成中間体と、これらを高効率に製造する方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、一般式〔I〕、〔II〕、〔III〕又は〔IV〕で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物が強い発光を呈し、黄色～赤色の発光材料となりうることを見出し、かつその一般的かつ高効\*

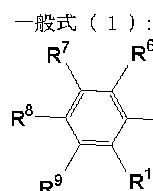
率な製造方法を確立し、本発明に到達したものである。【0008】即ち、本発明はまず、下記一般式〔I〕、〔II〕、〔III〕又は〔IV〕で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物(以下、本発明の化合物と称する。)に係るものである。

【化126】一般式〔I〕：



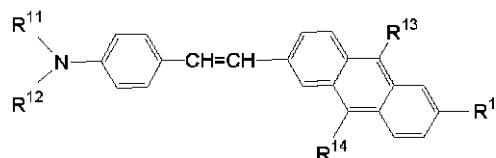
(但し、前記一般式〔I〕において、R<sup>2</sup>は無置換のアリール基であり、R<sup>1</sup>は下記一般式(1)で表わされるアリール基であり、

【化127】



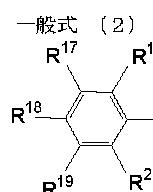
(但し、前記一般式(1)において、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>、R<sup>9</sup>及びR<sup>10</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも1つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>5</sup>は水素原子、炭素数1以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化128】一般式〔II〕：



(但し、前記一般式〔II〕において、R<sup>11</sup>及びR<sup>12</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、下記一般式(2)で表わされるアリール基であり、

【化129】

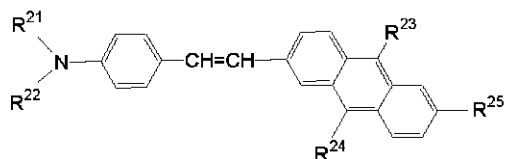


(但し、前記一般式(2)において、R<sup>16</sup>、R<sup>17</sup>、R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup>及びR<sup>20</sup>は互いに同一の若しくは異なる基で

51

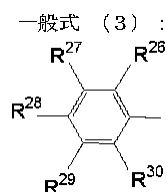
あって、水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)、 $R^{13}$ 及び $R^{14}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも 1 つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、 $R^{15}$ は水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

【化 1 3 0】  
一般式 (III) :



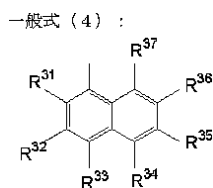
〔但し、前記一般式 (III) において、 $R^{21}$ は下記一般式 (3) で表わされるアリール基であり、

【化 1 3 1】



〔但し、前記一般式 (3) において、 $R^{26}$ 、 $R^{27}$ 、 $R^{28}$ 、 $R^{29}$ 及び $R^{30}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基又はフルオロアルキル基である。)、 $R^{22}$ は下記一般式 (4) で表わされるアリール基であり、

【化 1 3 2】

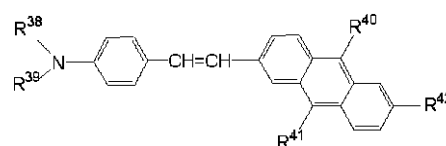


〔但し、前記一般式 (4) において、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ 、 $R^{33}$ 、 $R^{34}$ 、 $R^{35}$ 、 $R^{36}$ 及び $R^{37}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素オキシ基、炭化水素基、炭化水素アミノ基、フルオロアルキル基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)、 $R^{23}$ 及び $R^{24}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも 1 つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、 $R^{25}$ は水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

【化 1 3 3】

52

一般式 (IV) :

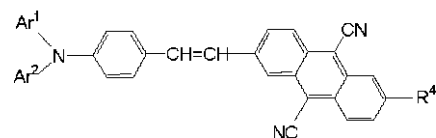


〔但し、前記一般式 (IV) において、 $R^{38}$ 及び $R^{39}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基である。)、 $R^{40}$ 及び $R^{41}$ は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも 1 つが水素原子、シアノ基、フルオロアルキル基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、 $R^{42}$ は水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

【0009】本発明の化合物は、黄色～赤色の発光色を示す有機発光材料として有効に利用することができ、また、高いガラス転移点及び融点を有する化合物であり、電気的、熱的或いは化学的な安定性に優れている上、非晶質でガラス状態を容易に形成し得るので、蒸着等も行うことができる。

【0010】本発明の化合物は、下記一般式で表わされるものが好ましい。

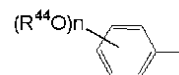
【化 1 3 4】  
一般式 (5) :



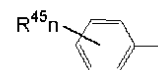
〔但し、前記一般式 (5) において、 $Ar^1$ 及び $Ar^2$ はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の若しくは異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式 (6)、(7)、(8)、(9)、(10) 及び(11) で表わされるアリール基から選ばれた基であり、

【化 1 3 5】

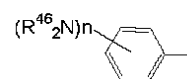
一般式 (6) :



一般式 (7) :

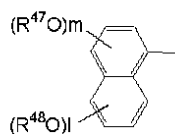


一般式 (8) :

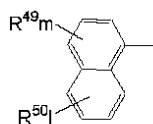


【化 1 3 6】

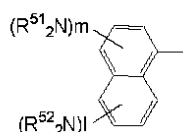
一般式 (9) : 53



一般式 (10) :



一般式 (11) :

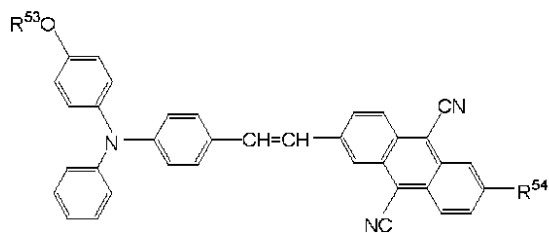


(但し、前記一般式 (6)、(7)、(8)、(9)、(10) 及び (11) において、 $R^{44}$ 、 $R^{45}$  及び  $R^{46}$  は炭素数 1 以上 (好ましくは 1~6) の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $R^{47}$ 、 $R^{48}$ 、 $R^{49}$ 、 $R^{50}$ 、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は互いに同一の若しくは異なる、炭素数 1 以上 (好ましくは 1~6) の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $n$  は 0~5 の整数であり、 $m$  は 0~3 の整数であり、 $l$  は 0~3 の整数である。)  $R^{43}$  は水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。]

【0011】本発明の化合物は、より具体的には、下記一般式 (12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17) 又は (18) で表わされるものがよい。

【化 137】

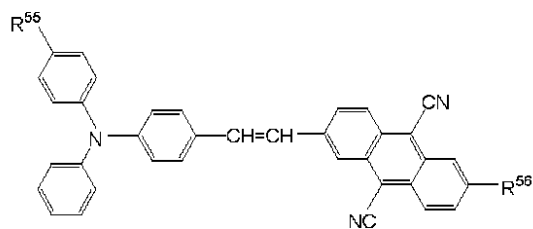
一般式 (12) :



(但し、前記一般式 (12) において、 $R^{53}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{54}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 138】

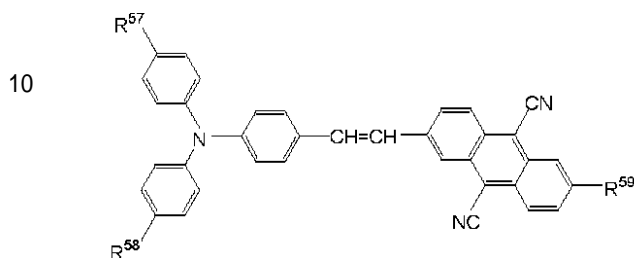
一般式 (13) :



(但し、前記一般式 (13) において、 $R^{55}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{56}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 139】

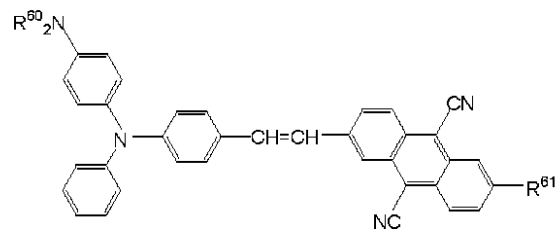
一般式 (14) :



(但し、前記一般式 (14) において、 $R^{57}$  及び  $R^{58}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{59}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 140】

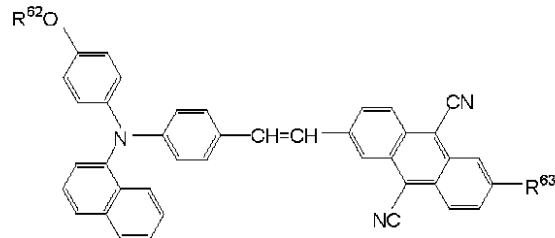
一般式 (15) :



(但し、前記一般式 (15) において、 $R^{60}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{61}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 141】

一般式 (16) :

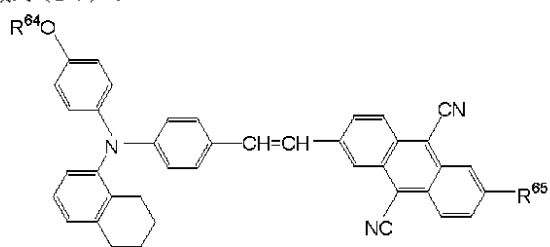


(但し、前記一般式 (16) において、 $R^{62}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{63}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 142】

一般式(17):

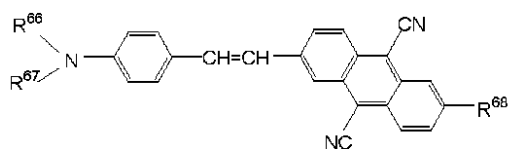
56



(但し、前記一般式(17)において、R<sup>64</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>65</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化143】

一般式(18):



(但し、前記一般式(18)において、R<sup>66</sup>及びR<sup>67</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>68</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【0012】本発明の化合物は、下記構造式(19)-1、(19)-2、(19)-3、(19)-4、(19)-5、(19)-6、(19)-7、(19)-8、(19)-9、(19)-10、(19)-11又は(19)-12で表わされるものが具体的に例示される。

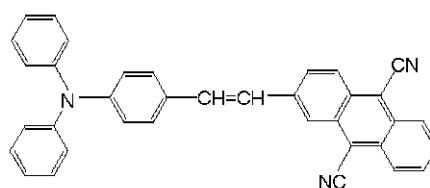
【化144】

10

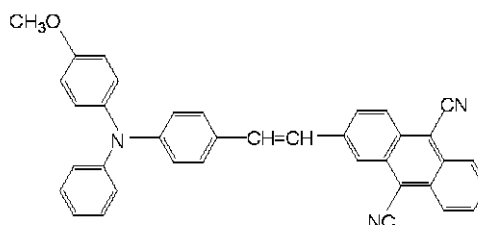
20

30

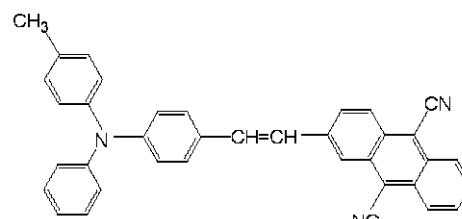
構造式(19)-1:



構造式(19)-2:

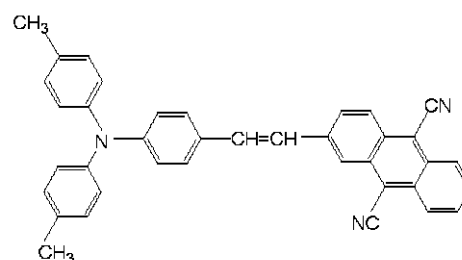


構造式(19)-3:

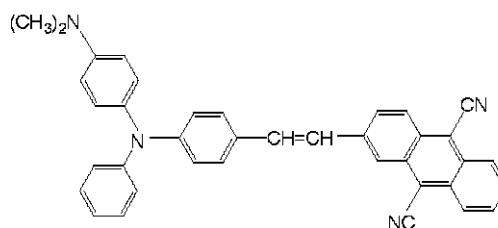


\*【化145】

構造式(19)-4:



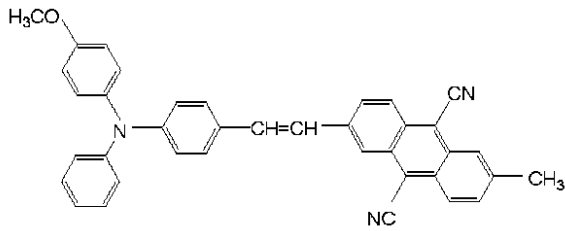
構造式(19)-5:



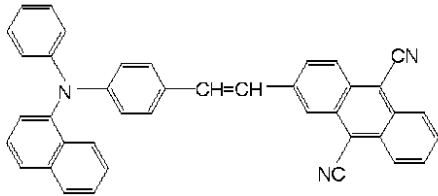
【化146】

構造式(19)-6:

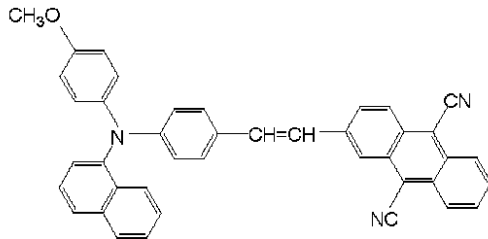
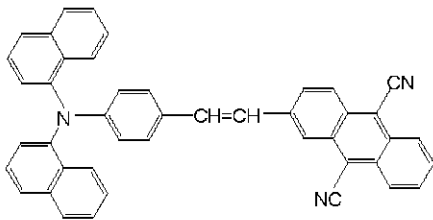
58



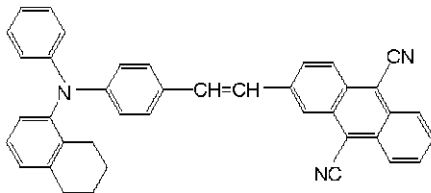
構造式(19)-7:



構造式(19)-8:

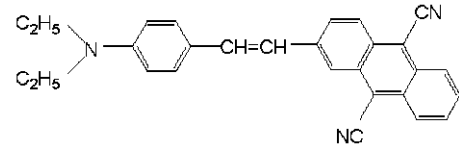
【化1.4.7】  
構造式(19)-9:

構造式(19)-10:

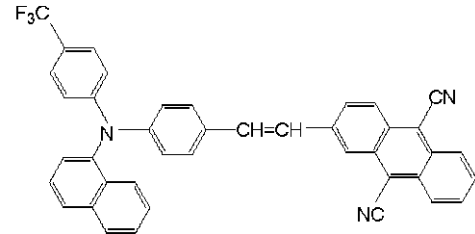


【化1.4.8】

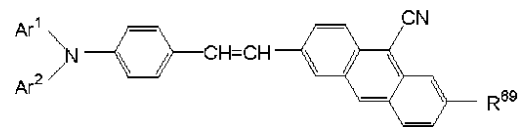
構造式(19)-11:



構造式(19)-12:



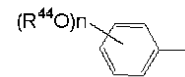
【0013】本発明の化合物は、下記一般式で表わされるものが好ましい。

【化1.4.9】  
一般式(20):

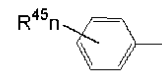
(但し、前記一般式(20)において、 $Ar^1$ 及び $Ar^2$ はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の若しくは異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)で表わされるアリール基から選ばれた基であり

【化1.5.0】

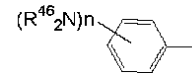
一般式(6):



一般式(7):



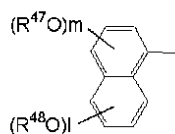
一般式(8):



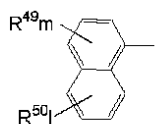
20

【化1.5.1】

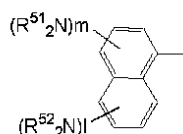
一般式 (9) : 59



一般式 (10) :



一般式 (11) :

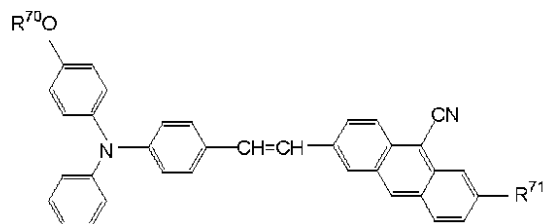


(但し、前記一般式 (6)、(7)、(8)、(9)、(10) 及び (11) において、 $R^{44}$ 、 $R^{45}$ 、 $R^{45}$  及び  $R^{46}$  は炭素数 1 以上 (好ましくは 1 ~ 6) の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $R^{47}$ 、 $R^{48}$ 、 $R^{49}$ 、 $R^{50}$ 、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は互いに同一の若しくは異なる炭素数 1 以上 (好ましくは 1 ~ 6) の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $n$  は 0 ~ 5 の整数であり、 $m$  は 0 ~ 3 の整数であり、 $l$  は 0 ~ 3 の整数である。)、 $R^{69}$  は水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【0014】本発明の化合物は、より具体的には、下記一般式 (21)、(22)、(23)、(24)、(25)、(26) 又は (27) で表わされるのがよい。

【化 152】

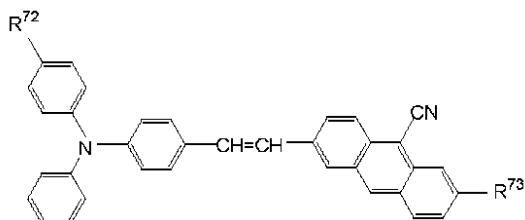
一般式 (21) :



(但し、前記一般式 (21) において、 $R^{70}$  は炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{71}$  は水素原子、炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 153】

一般式 (22) :

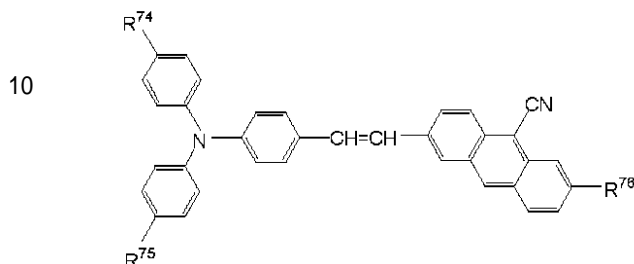


60

(但し、前記一般式 (22) において、 $R^{72}$  は炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{73}$  は水素原子、炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 154】

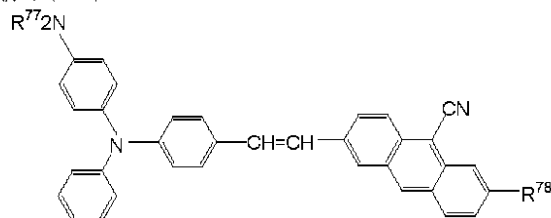
一般式 (23) :



(但し、前記一般式 (23) において、 $R^{74}$  及び  $R^{75}$  は炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{76}$  は水素原子、炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 155】

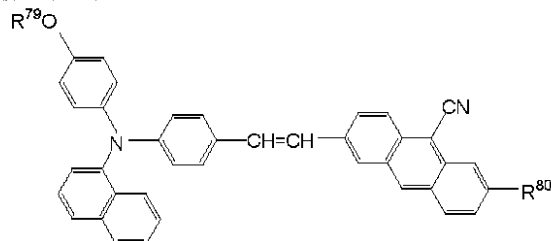
一般式 (24) :



(但し、前記一般式 (24) において、 $R^{77}$  は炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{78}$  は水素原子、炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 156】

一般式 (25) :

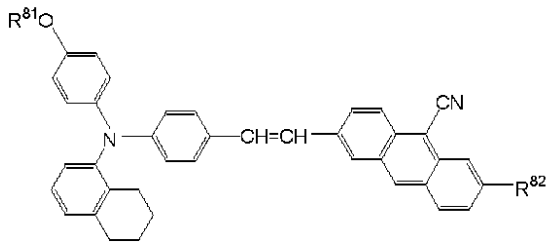


(但し、前記一般式 (25) において、 $R^{79}$  は炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{80}$  は水素原子、炭素数 1 ~ 6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 157】

一般式(26):

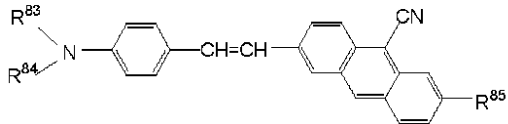
62



(但し、前記一般式(26)において、 $R^{81}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{82}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化158】

一般式(27):

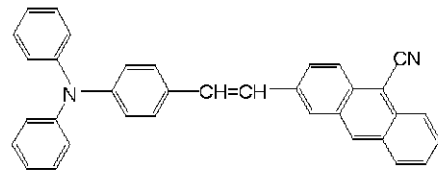


(但し、前記一般式(27)において、 $R^{82}$ 及び $R^{83}$ は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{85}$ は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

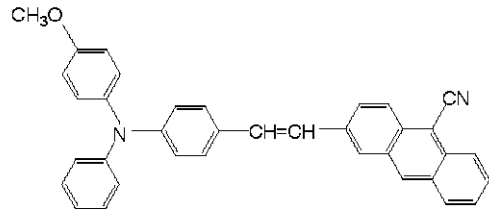
【0015】本発明の化合物は下記構造式(28)-1、(28)-2、(28)-3、(28)-4、(28)-5、(28)-6、(28)-7、(28)-8、(28)-9、(28)-10、(28)-11又は(28)-12で表わされるものが具体的に例示される。

【化159】

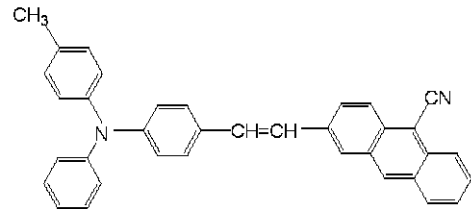
構造式(28)-1:



構造式(28)-2:

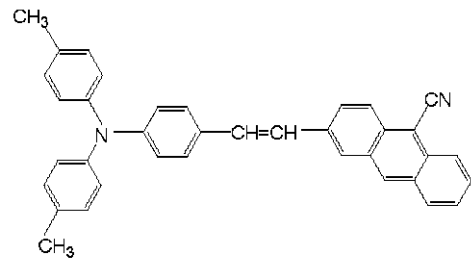


構造式(28)-3:

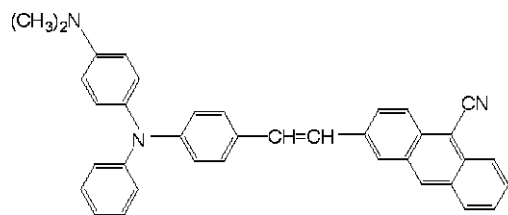


\*【化160】

構造式(28)-4:



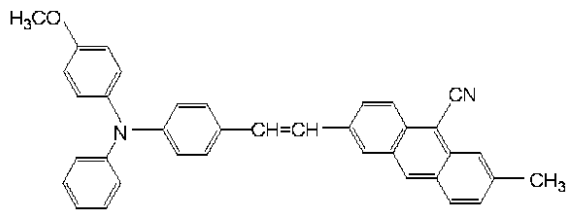
構造式(28)-5:



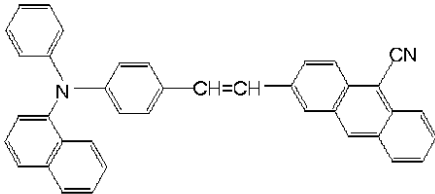
30 【化161】

構造式(28)-6:

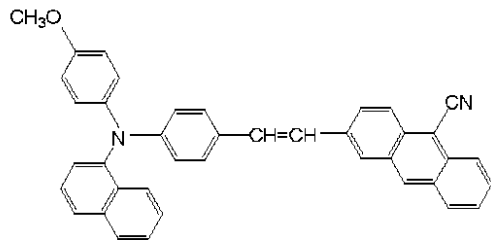
63



構造式(28)-7:

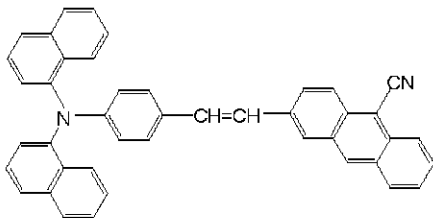


構造式(28)-8:

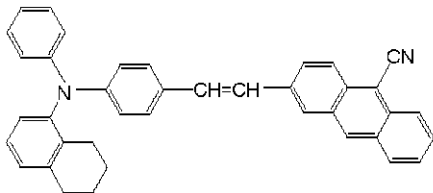


【化1.6.2】

構造式(28)-9:

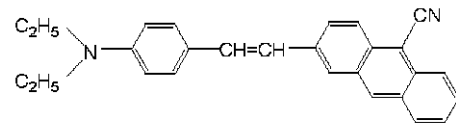


構造式(28)-10:

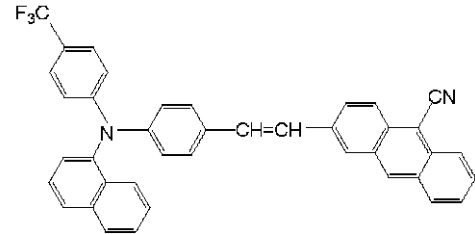


【化1.6.3】

構造式(28)-11:



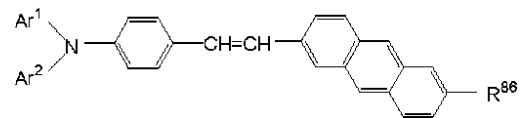
構造式(28)-12:



【0016】本発明の化合物は、下記一般式で表わされるものが好ましい。

【化1.6.4】

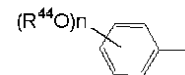
一般式(29):



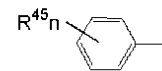
(但し、前記一般式(29)において、 $Ar^1$ 及び $Ar^2$ はそれぞれ、置換基を有してもよい互いに同一の若しくは異なるアリール基であって、置換基を有する場合には下記一般式(6)、(7)、(8)、(9)、(10)及び(11)で表わされるアリール基から選ばれた基であり

【化1.6.5】

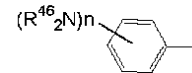
一般式(6):



一般式(7):



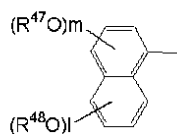
一般式(8):



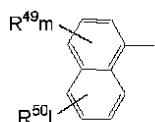
20

【化1.6.6】

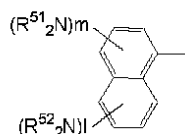
一般式 (9) : 65



一般式 (10) :



一般式 (11) :

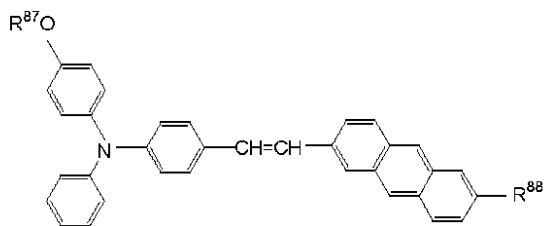


(但し、前記一般式 (6)、(7)、(8)、(9)、(10) 及び (11) において、 $R^{44}$ 、 $R^{45}$  及び  $R^{46}$  は炭素数 1 以上 (好ましくは 1~6) の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $R^{47}$ 、 $R^{48}$ 、 $R^{49}$ 、 $R^{50}$ 、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は互いに同一の又は異なる、炭素数 1 以上 (好ましくは 1~6) の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又はフルオロアルキル基であり、 $n$  は 0~5 の整数であり、 $m$  は 0~3 の整数であり、 $l$  は 0~3 の整数である。)、 $R^{86}$  は水素原子、炭素数 1 以上の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【0017】 本発明の化合物は、より具体的には、下記一般式 (30)、(31)、(32)、(33)、(34)、(35) 又は (36) で表わされるものがよい。

【化 167】

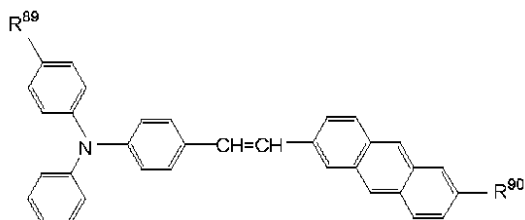
一般式 (30) :



(但し、前記一般式 (30) において、 $R^{87}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{88}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 168】

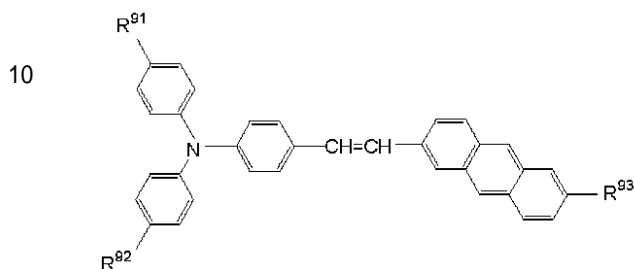
一般式 (31) :



(但し、前記一般式 (31) において、 $R^{89}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{90}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 169】

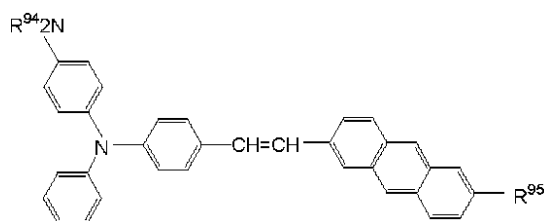
一般式 (32) :



(但し、前記一般式 (32) において、 $R^{91}$  及び  $R^{92}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、トリフルオロメチル基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{93}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 170】

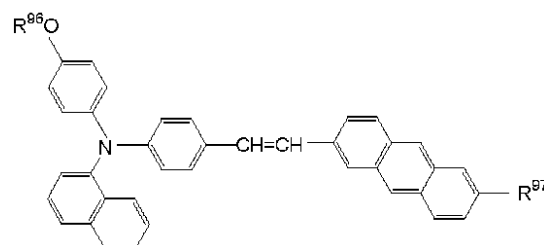
一般式 (33) :



(但し、前記一般式 (33) において、 $R^{94}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{95}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 171】

一般式 (34) :

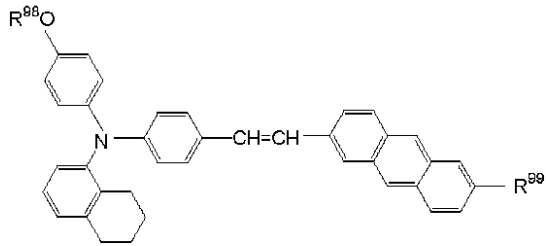


(但し、前記一般式 (34) において、 $R^{96}$  は炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、 $R^{97}$  は水素原子、炭素数 1~6 の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化 172】

一般式(35) :

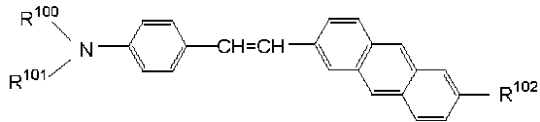
68



(但し、前記一般式(35)において、R<sup>98</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、R<sup>99</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【化173】

一般式(36) :



(但し、前記一般式(36)において、R<sup>100</sup>及びR<sup>101</sup>は炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有していてもよいアリール基であり、R<sup>102</sup>は水素原子、炭素数1~6の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

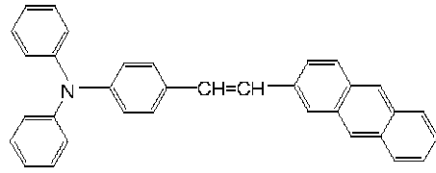
【0018】 本発明の化合物は、下記構造式(37)-1、(37)-2、(37)-3、(37)-4、(37)-5、(37)-6、(37)-7、(37)-8、(37)-9、(37)-10、(37)-11又は(37)-12で表わされるものが具体的に例示される。

【化174】

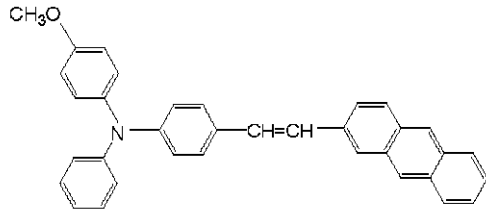
10

\*

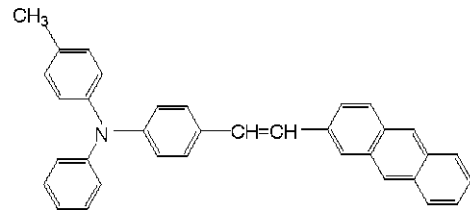
構造式(37)-1 :



構造式(37)-2 :

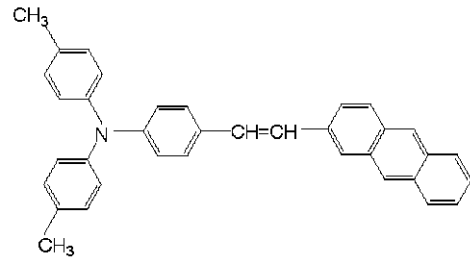


構造式(37)-3 :

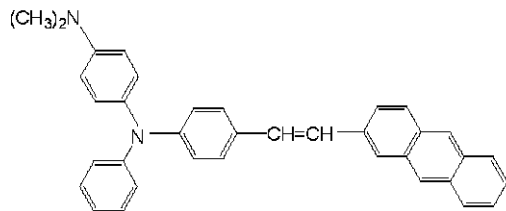


\*【化175】

構造式(37)-4 :

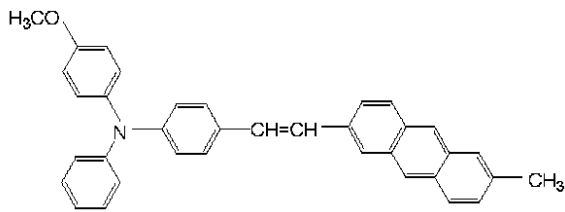


構造式(37)-5 :

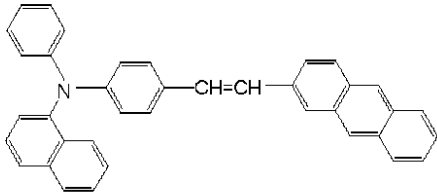


【化176】

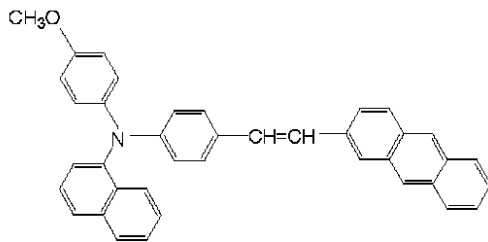
構造式(37)-6:



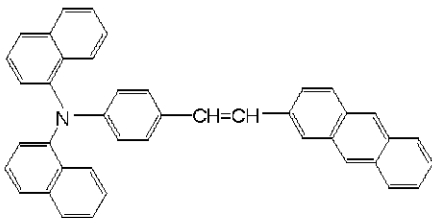
構造式(37)-7:



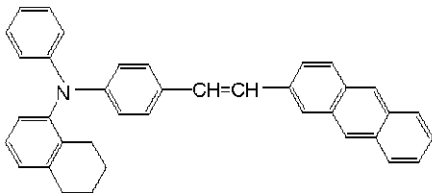
構造式(37)-8:



【化177】  
構造式(37)-9:

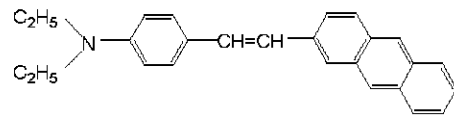


構造式(37)-10:

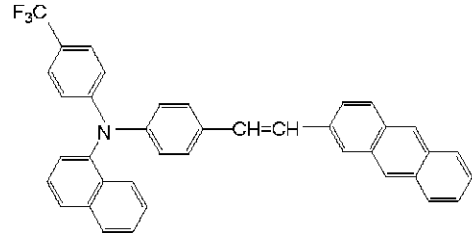


【化178】

構造式(37)-11:

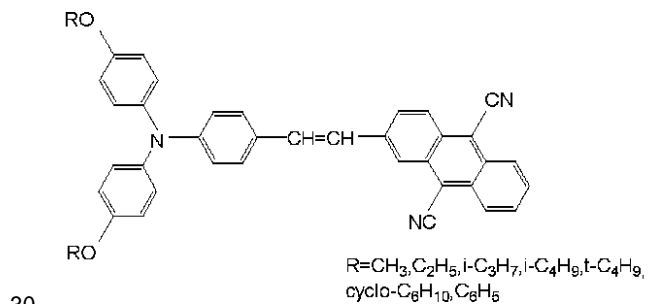
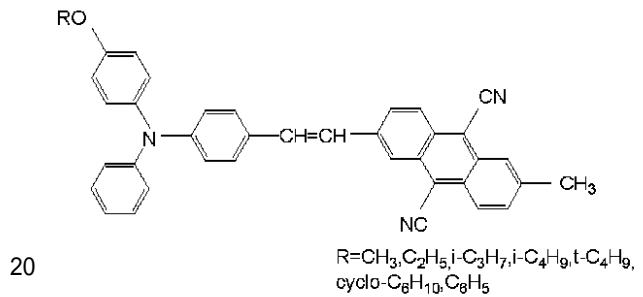
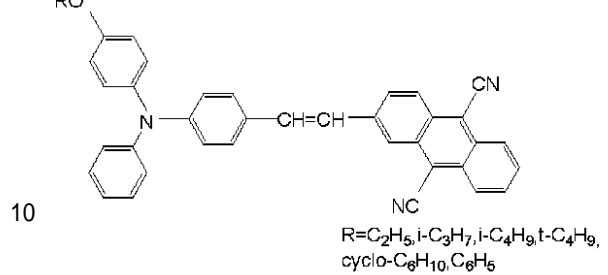


構造式(37)-12:



【0019】本発明の化合物は、上記以外にも、次の化合物も例示することができる(但し、一部重複したものも含めて示す)。

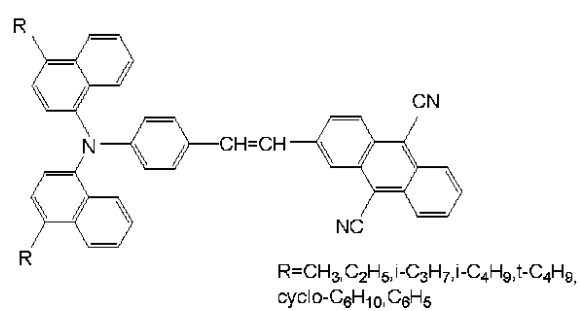
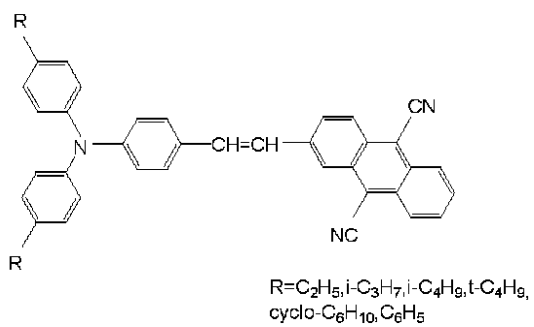
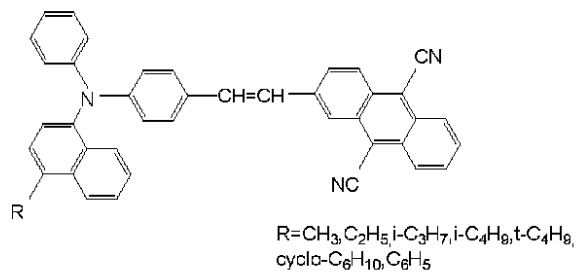
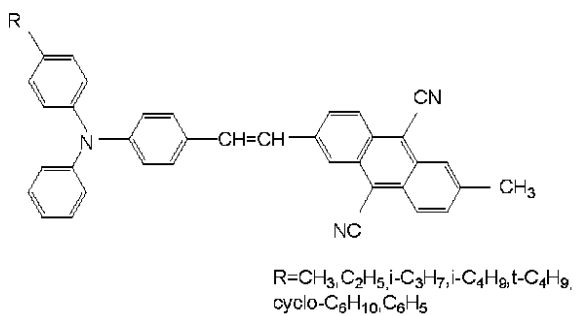
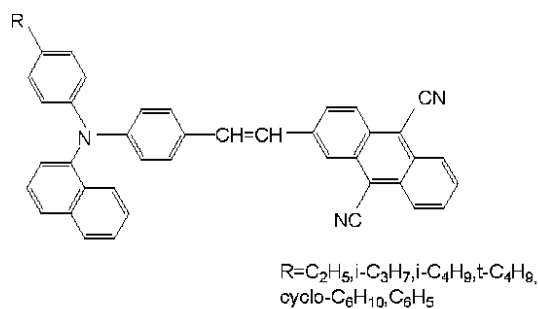
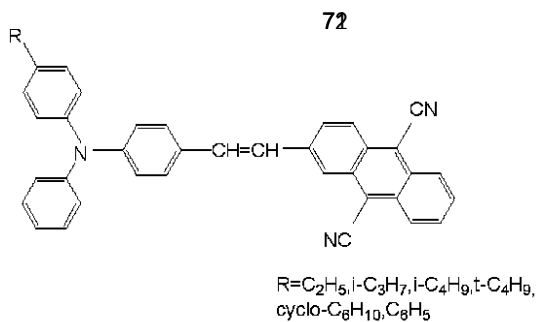
【化179】



【化180】

(37)

特開2001-288377

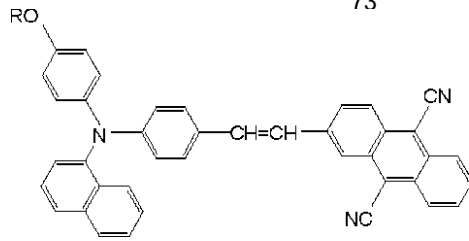


【化181】

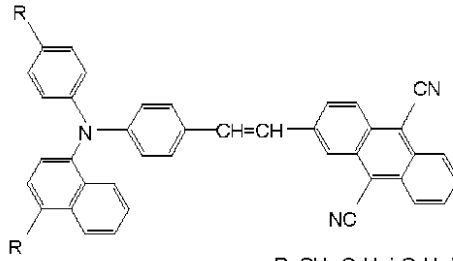
【化182】

(38)

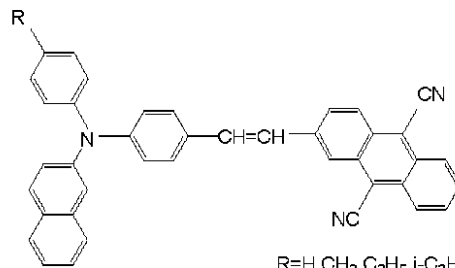
73



R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>



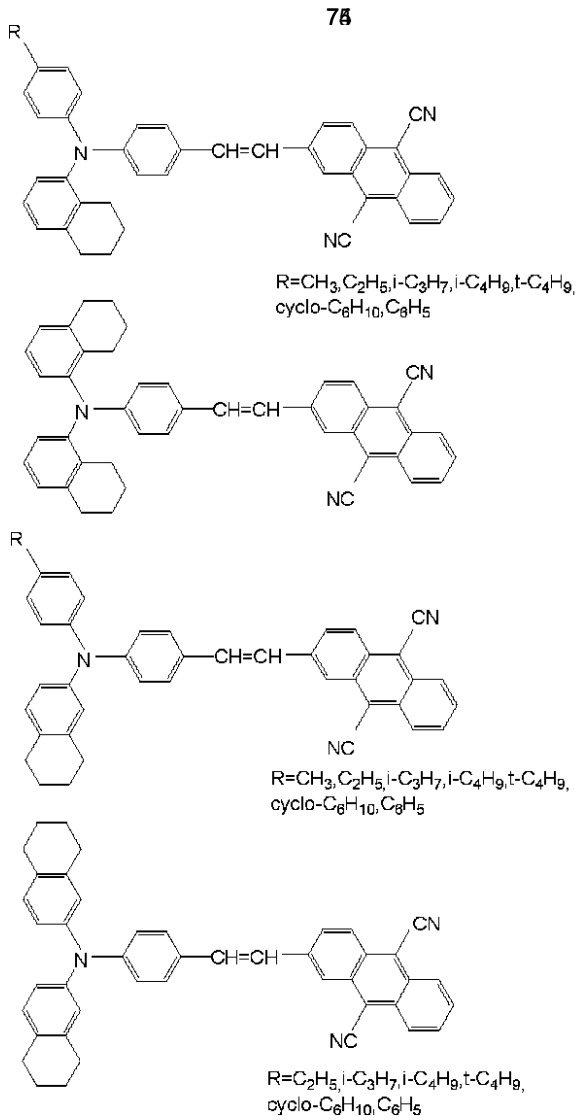
R=CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>



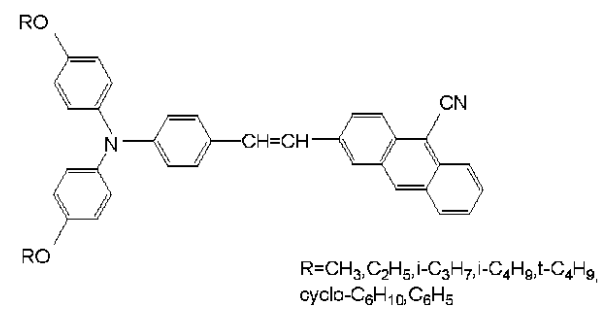
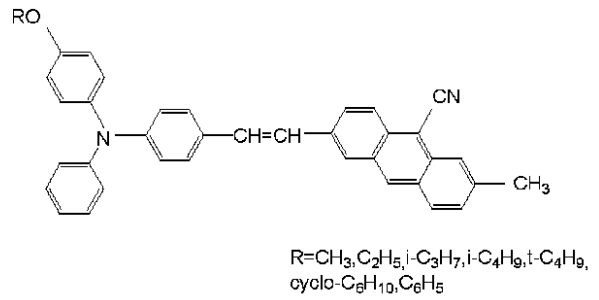
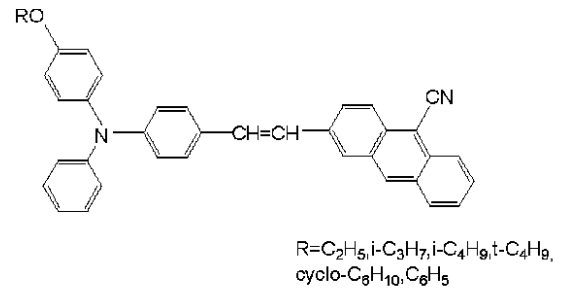
R=H, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

【化183】

(39)



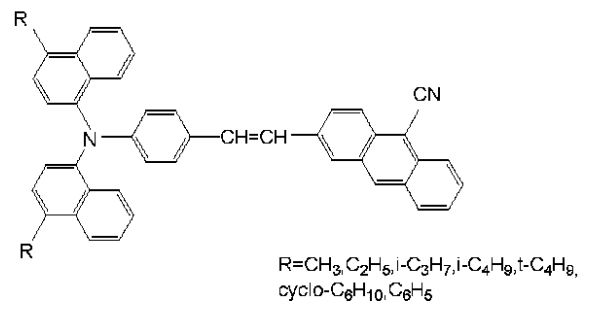
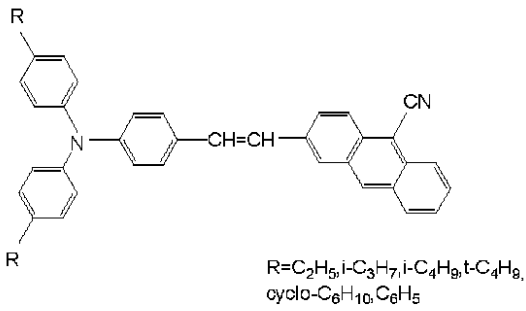
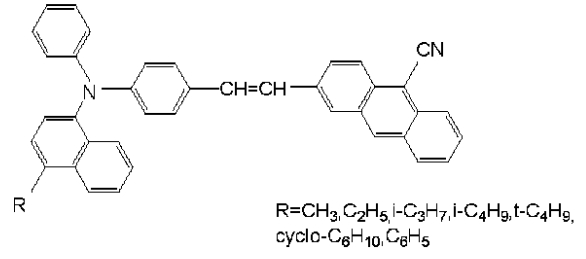
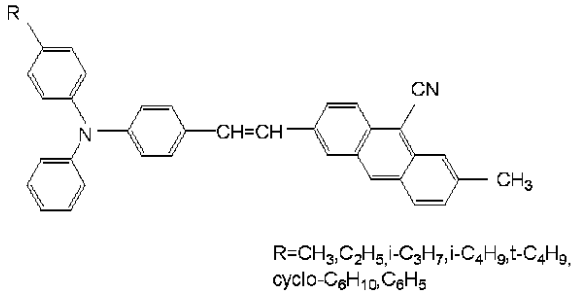
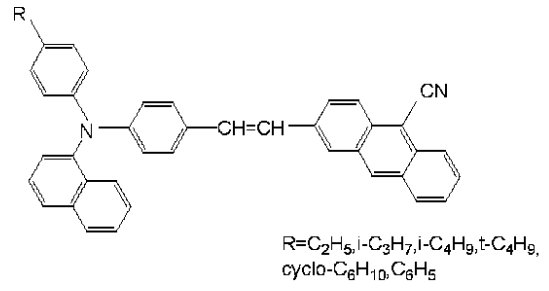
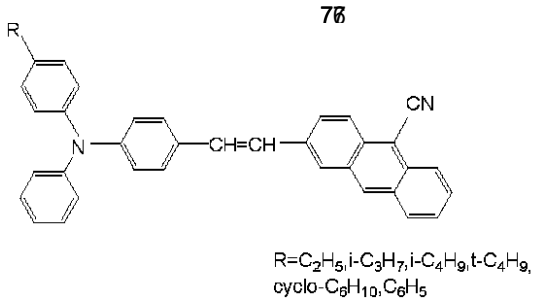
【化 1 8 4】



【化 1 8 5】

(40)

特開 2 0 0 1 - 2 8 8 3 7 7

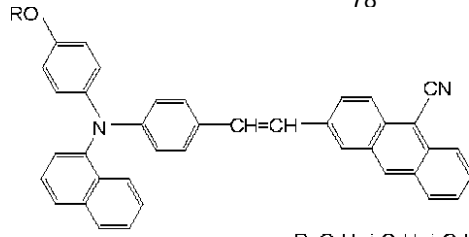


【化 1 8 6】

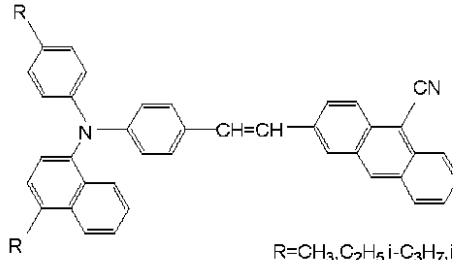
【化 1 8 7】

(41)

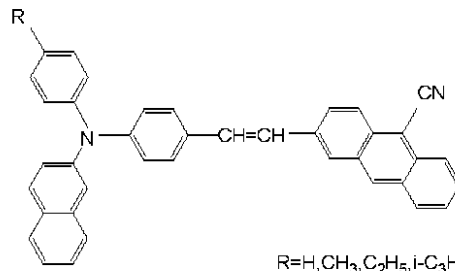
78



R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>



R=CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

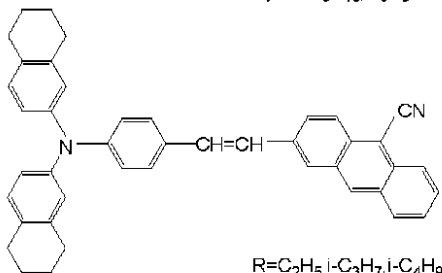
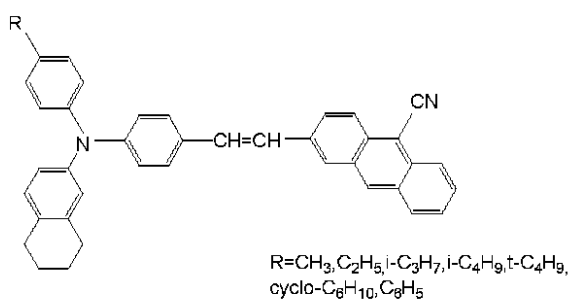
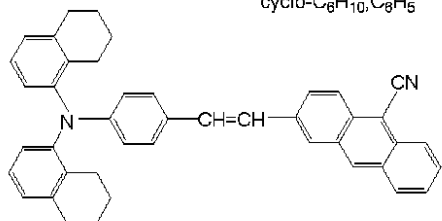
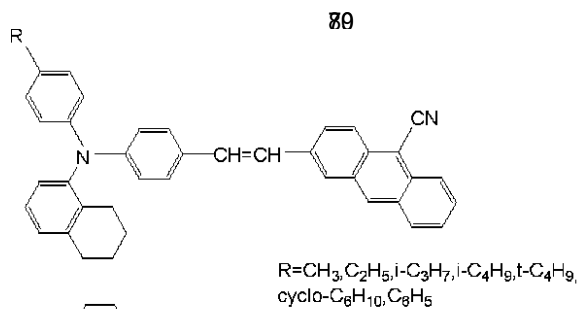


R=H, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

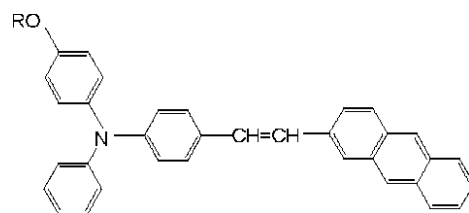
【化188】

(42)

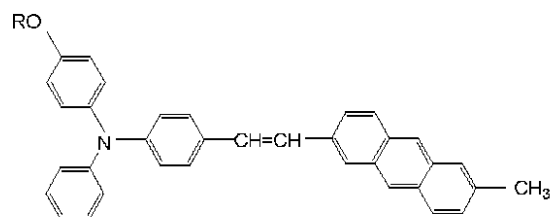
特開 2001 - 288377



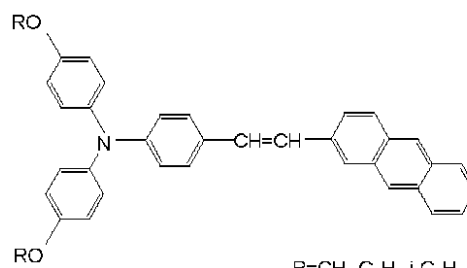
【化 1 8 9】



R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>



R=CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

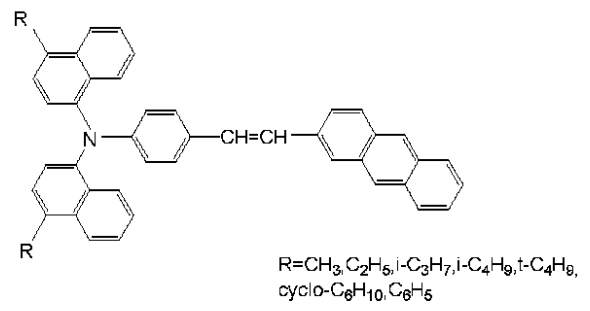
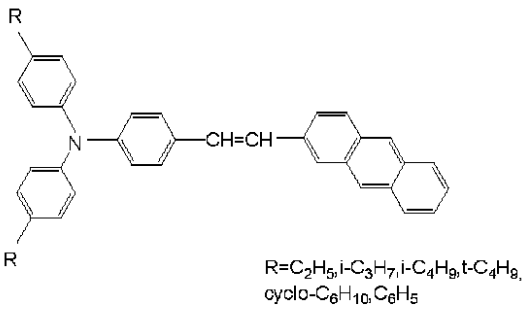
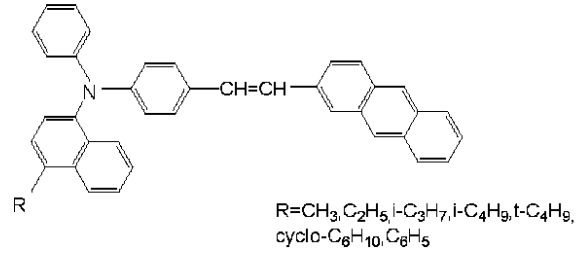
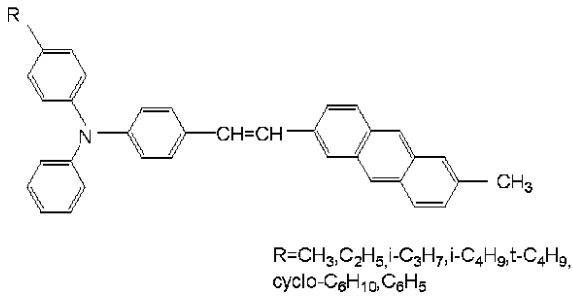
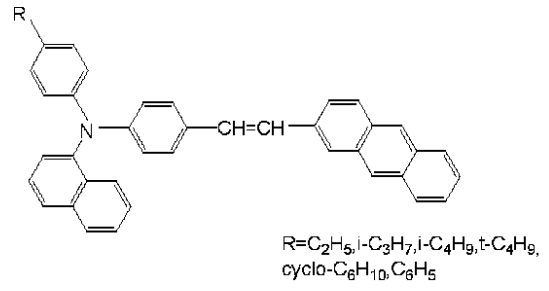
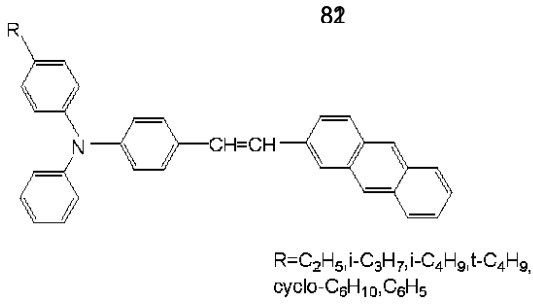


R=CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

【化 1 9 0】

(43)

特開2001-288377

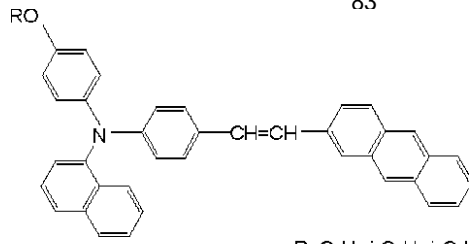


【化191】

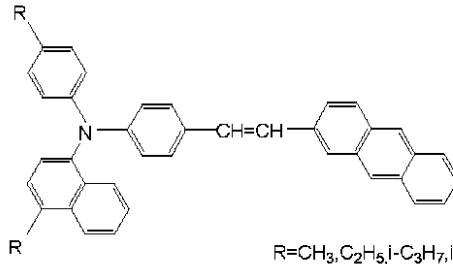
【化192】

(44)

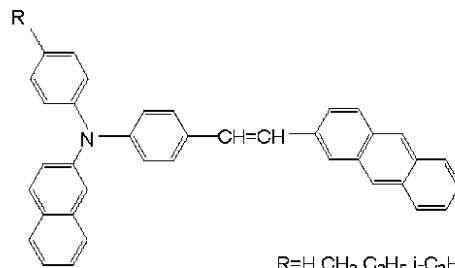
83



R=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

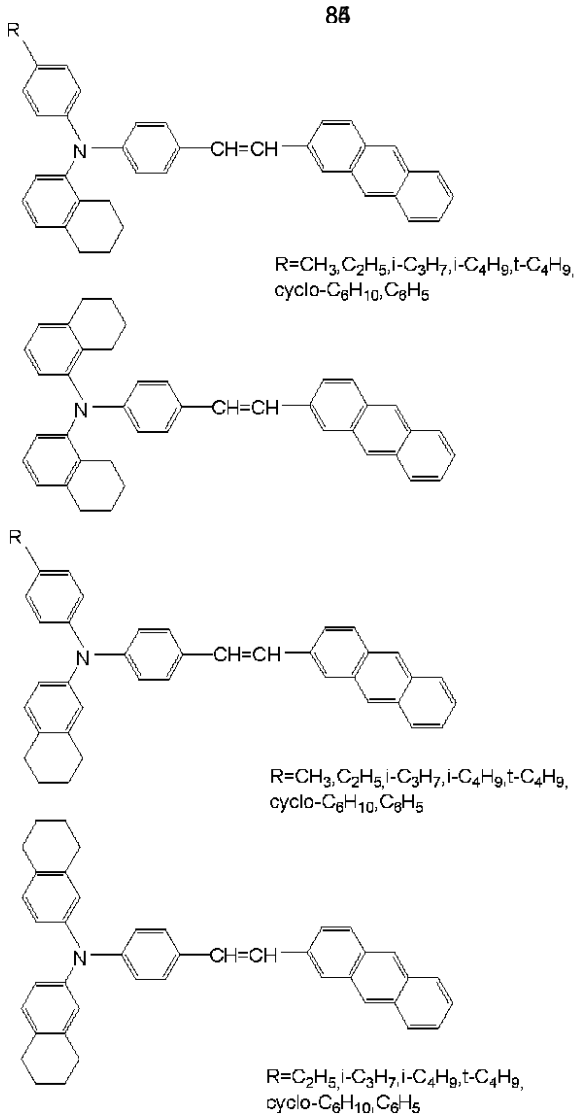


R=CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>



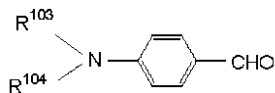
R=H, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, t-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>,  
cyclo-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

【化193】



【0020】本発明はまた、本発明の化合物を高効率に製造する方法として、下記一般式〔V〕で表わされるアミノベンズアルデヒドと；下記一般式〔VI〕で表わされるホスホン酸エステル又は下記一般式〔VII〕で表わされるホスホニウム塩と；を縮合させることによって、前記一般式〔I〕、〔II〕、〔III〕又は〔IV〕で示されるアミノチリルアントラセン化合物を得る、本発明の製造方法も提供するものである。

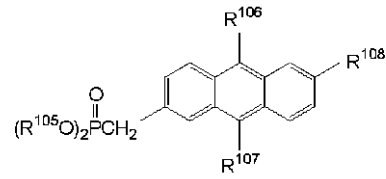
【化194】一般式〔V〕：



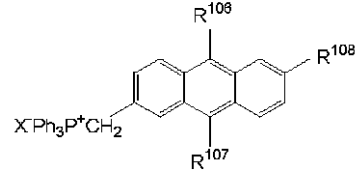
(但し、前記一般式〔V〕において、R<sup>103</sup>及びR<sup>104</sup>はそれぞれ、前記R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>11</sup>、R<sup>12</sup>、R<sup>21</sup>、R<sup>22</sup>、R<sup>38</sup>又はR<sup>39</sup>に相当する基である。)

【化195】

一般式〔VI〕：



一般式〔VII〕：

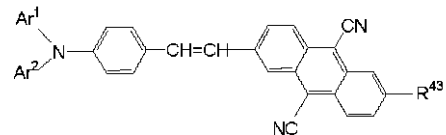


(但し、前記一般式〔VI〕及び〔VII〕において、R<sup>105</sup>は炭化水素基（好ましくは炭素数1～4の飽和炭化水素基）であり、R<sup>106</sup>及びR<sup>107</sup>はそれぞれ、前記R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>13</sup>、R<sup>14</sup>、R<sup>23</sup>、R<sup>24</sup>、R<sup>40</sup>又はR<sup>41</sup>に相当する基であり、R<sup>108</sup>は前記R<sup>5</sup>、R<sup>16</sup>、R<sup>25</sup>又はR<sup>42</sup>に相当する基であり、Xはハロゲン原子である。)

【0021】本発明の化合物の製造方法は、具体的には、前記縮合をウィッティヒ-ホーナー(Wittig-Horner)反応又はウィッティヒ(Wittig)反応によって行い、前記ホスホン酸エステル及び/又は前記ホスホニウム塩を溶媒中で塩基で処理することによってカルボアニオンを生成させ、このカルボアニオンと前記アミノベンズアルデヒドとを縮合させるものである。

【0022】例えば、下記一般式(5)で表わされるアミノチリルアントラセン化合物を得るに際し

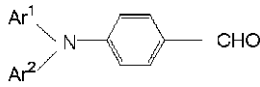
【化196】一般式(5)：



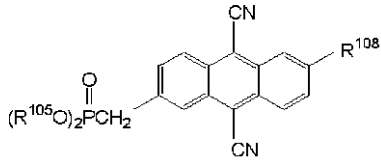
(但し、前記一般式(5)において、Ar<sup>1</sup>、Ar<sup>2</sup>およびR<sup>43</sup>はそれぞれ、前記したものと同じである。)、下記一般式(38)で表わされる4-(N,N-ジアルキルアミノ)ベンズアルデヒドと；下記一般式(39)で表わされるホスホン酸エステル又は下記一般式(40)で表わされるホスホニウム塩と；を縮合させる。

【化197】

一般式 (38) : 87

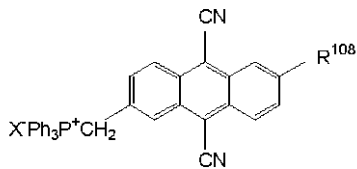


一般式 (39) :

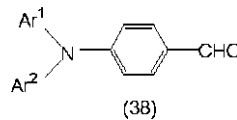
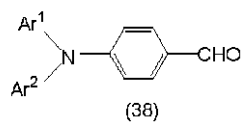


10

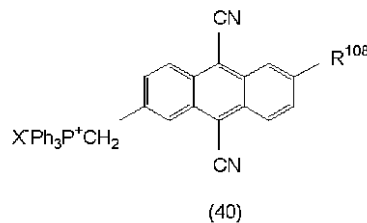
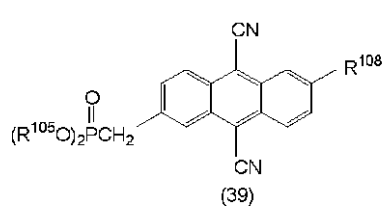
一般式 (40) :



反応スキーム 1 :

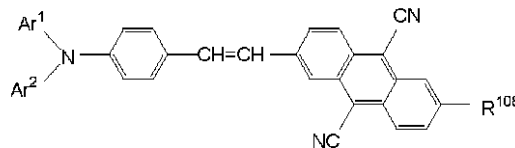


+



Wittig-Horner反応

Wittig反応



【0024】この反応はまず、一般式(39)又は(40)の化合物を適当な溶媒中で塩基と処理することにより、カルボアニオンを発生させることから始まり、次にこのカルボアニオンを一般式(38)のアルデヒドと縮合することにより完結する。塩基と溶媒の組み合わせとしては、以下のものが考えられる。

【0025】水酸化ナトリウム/水、炭酸ナトリウム/水、炭酸カリウム/水、ナトリウムエトキシド/エタノール/又はジメチルホルムアミド、ナトリウムメトキシド/メタノール-ジエチルエーテル混合溶媒又はジメチルホルムアミド、トリエチルアミン/エタノール又はジグライム又はクロロホルム又はニトロメタン、ピリジン

40 /塩化メチレン又はニトロメタン、1,5-ジサザビシクロ〔4.3.0〕ノン-5-エン/ジメチルスルホキシド、カリウムt-ブトキシド/ジメチルスルホキシド又はテトラヒドロフラン又はベンゼン又はジメチルホルムアミド、フェニルリチウム/ジエチルエーテル又はテトラヒドロフラン、t-ブチルリチウム/ジエチルエーテル又はテトラヒドロフラン、ナトリウムアミド/アンモニア、水素化ナトリウム/ジメチルホルムアミド又はテトラヒドロフラン、トリエチルナトリウム/ジエチルエーテル又はテトラヒドロフラン等。

【0026】この反応は比較的低温(-30 ~ 30)で進行し、選択的であるため、クロマトグラフィー

50

による目的物の精製が容易であることに加え、一般式(5)の本発明の化合物は結晶性が高いため再結晶により純度を向上させることができる。再結晶の方法については、特に問わないが、アセトンに溶解し、ヘキサンを添加する方法、あるいはトルエンに加熱溶解し、濃縮、冷却する方法が簡便である。この反応は常圧で3~24時間で行ってよい。

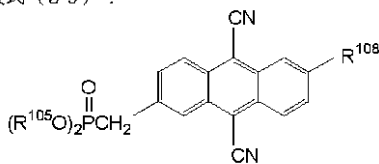
【0027】本発明の化合物の製造方法によって、前記一般式(12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17)、(18)、(21)、(22)、(23)、(24)、(25)、(26)、(27)、(30)、(31)、(32)、(33)、(34)、(35)又は(36)で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得ることができ、具体的には前記構造式(19)-1、(19)-2、(19)-3、(19)-4、(19)-5、(19)-6、(19)-7、(19)-8、(19)-9、(19)-10、(19)-11、(19)-12、(28)-1、(28)-2、(28)-3、(28)-4、(28)-5、(28)-6、(28)-7、(28)-8、(28)-9、(28)-10、(28)-11、(28)-12、(37)-1、(37)-2、(37)-3、(37)-4、(37)-5、(37)-6、(37)-7、(37)-8、(37)-9、(37)-10、(37)-11又は(37)-12で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物を得ることができる。

【0028】本発明はまた、本発明の化合物の合成中間体として好適な種々の化合物も提供するものである。

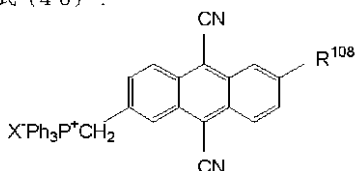
【0029】即ち、前記一般式〔I〕、〔II〕、〔III〕又は〔IV〕で表わされるアミノスチリルアントラセン化合物の合成中間体として用いられる前記一般式〔V〕で表わされるホスホン酸エステル、又は前記一般式〔VII〕で表わされるホスホニウム塩である。

【0030】この合成中間体(以下、本発明の合成中間体1と称する。)は、具体的には下記一般式(39)、(40)、(41)、(42)、(43)又は(44)で表わされる。

【化199】  
一般式(39) :

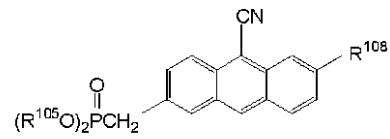


一般式(40) :

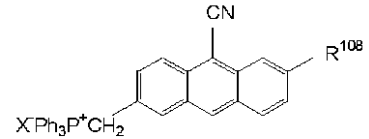


【化200】

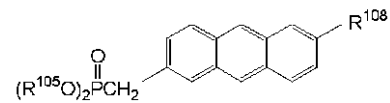
一般式(41) :



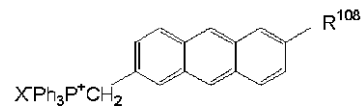
一般式(42) :



【化201】  
一般式(43) :



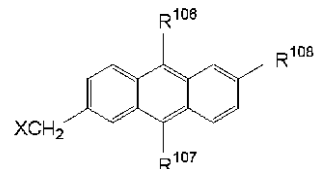
一般式(44) :



【0031】本発明の合成中間体は、その前駆体としての合成中間体から次のようにして導くことができる。

【0032】下記一般式〔VIII〕で表わされるハロゲン化アリール化合物と、下記一般式〔IX〕で表わされる亜りん酸トリアルキル又はトリフェニルホスフィン(PPPh<sub>3</sub>)とを反応させることによって、前記一般式〔VI〕で表わされるホスホン酸エステル、又は前記一般式〔VI〕で表わされるホスホニウム塩を合成中間体として得る。この反応は、無溶媒又は120以上の沸点を有するキシレン等の溶媒中、又は大過剰の亜りん酸トリアルキル中で、反応温度120~160、常圧で反応時間30分~24時間としてよい。

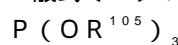
【化202】  
一般式〔VIII〕 :



40

(但し、前記一般式〔VIII〕において、R<sup>106</sup>及びR<sup>107</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも一つが水素原子、シアノ基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>108</sup>は水素原子、炭素数1以上(好ましくは1~6)の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基であり、Xはハロゲン原子である。)

一般式〔IX〕 :



50 (但し、前記一般式〔IX〕において、R<sup>105</sup>は炭化水素

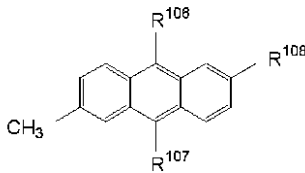
基、特に炭素数1~4の飽和炭化水素基である。)

【0033】本発明はまた、合成中間体1を得るための合成中間体として、前記一般式〔VIII〕で表わされるハロゲン化アリール化合物(以下、本発明の合成中間体2と称する。)も提供するものである。

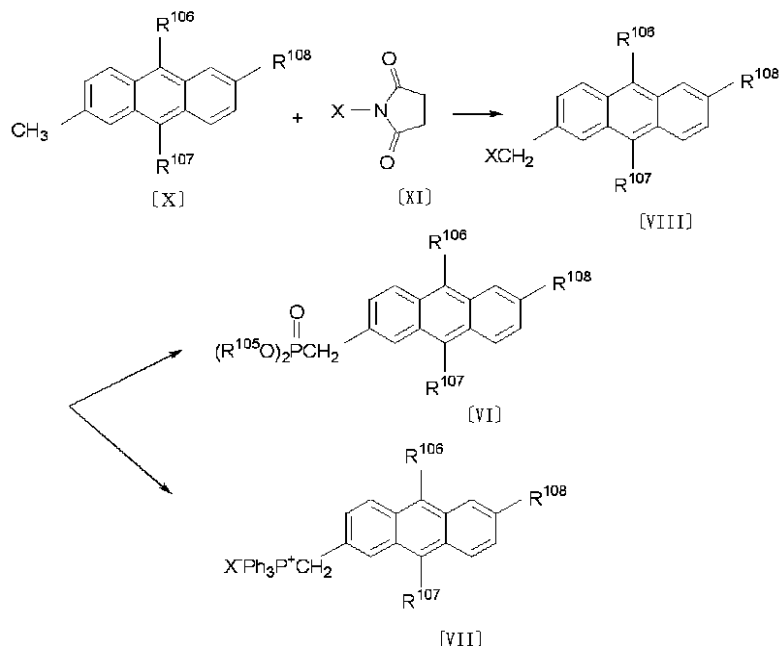
【0034】本発明の合成中間体2は、下記一般式〔X〕で表わされるアントラセン化合物と、下記一般式〔XI〕で表わされるN-ハロゲン化スクシイミドとを光照射下に反応させることによって得ることができる。例えば、四塩化炭素、クロロホルム、ベンゼン、クロロ

【0035】

【化203】  
一般式〔X〕:



反応スキーム2:



【0039】図10~図13は、本発明の化合物を有機発光材料として用いる有機電界発光素子(EL素子)の例をそれぞれ示すものである。

【0040】図10は陰極3を発光光20が透過する透過型有機電界発光素子Aであって、発光光20は保護層4の側からも観測できる。図11は陰極3での反射光も発光光20として得る反射型有機電界発光素子Bを示す。

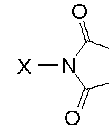
【0041】図中、1は有機電界発光素子を形成するための基板であり、ガラス、プラスチック及び他の適宜の

\* (但し、一般式〔X〕において、R<sup>106</sup>及びR<sup>107</sup>は互いに同一の若しくは異なる基であって、それらの少なくとも一つが水素原子、シアノ基、ニトロ基又はハロゲン原子であり、R<sup>108</sup>は水素原子、炭素数1以上(好ましくは1~6)の飽和若しくは不飽和の炭化水素基、又は置換基を有してもよいアリール基である。)

【0036】

【化204】

一般式〔XI〕:



(但し、前記一般式〔XI〕において、Xはハロゲン原子である。)

\* 【0037】以上に述べた各合成中間体1、2をそれぞれ得る反応は、例えば次の反応スキーム2で示すことができる。

【0038】

20 【化205】

材料を用いることができる。また、有機電界発光素子を他の表示素子と組み合わせて用いる場合には、基板を共用することもできる。2は透明電極(陽極)であり、ITO (Indium tin oxide)、SnO<sub>2</sub>等を使用できる。

【0042】また、5は有機発光層であり、本発明の化合物を発光材料として含有している。この発光層について、有機電界発光20を得る層構成としては、従来公知の種々の構成を用いることができる。後述するように、例えば、正孔輸送層と電子輸送層のいずれかを構成する材料が発光性を有する場合、これらの薄膜を積層した構

造を使用できる。更に本発明の目的を満たす範囲で電荷輸送性を上げるために、正孔輸送層と電子輸送層のいずれか若しくは両方が、複数種の材料の薄膜を積層した構造、または、複数種の材料を混合した組成からなる薄膜を使用するのを妨げない。また、発光性を上げるために、少なくとも1種以上の蛍光性の材料を用いて、この薄膜を正孔輸送層と電子輸送層の間に挟持した構造、更に少なくとも1種以上の蛍光性の材料を正孔輸送層若しくは電子輸送層、またはこれらの両方に含ませた構造を使用しても良い。これらの場合には、発光効率を改善

【0043】本発明の化合物は、電子輸送性能と正孔輸送性能の両方を持つため、素子構成中、電子輸送層を兼ねた発光層としても、或いは正孔輸送層を兼ねた発光層としても用いることが可能である。また、本発明の化合物を発光層として、電子輸送層と正孔輸送層とで挟み込んだ構成とすることも可能である。

【0044】なお、図10及び図11中、3は陰極であり、電極材料としては、Li、Mg、Ca等の活性な金属とAg、Al、In等の金属との合金、或いはこれらを積層した構造を使用できる。透過型の有機電界発光素子においては、陰極の厚さを調節することにより、用途に合った光透過率を得ることができる。また、図中の4は封止・保護層であり、有機電界発光素子全体を覆う構造とすることにより、その効果が上がる。気密性が保たれれば、適宜の材料を使用することができる。また、8は電流注入用の駆動電源である。

【0045】本発明に基づく有機電界発光素子において、有機層が、正孔輸送層と電子輸送層とが積層された有機積層構造(シングルヘテロ構造)を有しており、正孔輸送層又は電子輸送層の形成材料として本発明の化合物が用いられてよい。或いは、有機層が、正孔輸送層と発光層と電子輸送層とが順次積層された有機積層構造(ダブルヘテロ構造)を有しており、発光層の形成材料として本発明の化合物が用いられてよい。

【0046】このような有機積層構造を有する有機電界発光素子の例を示すと、図3は、透光性の基板1上に、透光性の陽極2と、正孔輸送層6と電子輸送層7とからなる有機層5aと、陰極3とが順次積層された積層構造を有し、この積層構造が保護膜4によって封止されてなる、シングルヘテロ構造の有機電界発光素子Cである。

【0047】図12に示すように発光層を省略した層構成の場合には、正孔輸送層6と電子輸送層7の界面から所定波長の発光光20を発生する。これらの発光光は基板1側から観測される。

【0048】また、図13は、透光性の基板1上に、透光性の陽極2と、正孔輸送層10と発光層11と電子輸送層12とからなる有機層5bと、陰極3とが順次積層された積層構造を有し、この積層構造が保護膜4によ

て封止されてなる、ダブルヘテロ構造の有機電界発光素子Dである。

【0049】図13に示した有機電界発光素子においては、陽極2と陰極3の間に直流電圧を印加することにより、陽極2から注入された正孔が正孔輸送層10を経て、また陰極3から注入された電子が電子輸送層12を経て、それぞれ発光層11に到達する。この結果、発光層11においては電子/正孔の再結合が生じて一重項励起子が生成し、この一重項励起子から所定波長の発光を発生する。

【0050】上述した各有機電界発光素子C、Dにおいて、基板1は、例えば、ガラス、プラスチック等の光透過性の材料を適宜用いることができる。また、他の表示素子と組み合わせて用いる場合や、図12及び図13に示した積層構造をマトリックス状に配置する場合等は、この基板を共用としてよい。また、素子C、Dはいずれも、透過型、反射型のいずれの構造も採りうる。

【0051】また、陽極2は、透明電極であり、ITO(indium tin oxide)やSnO<sub>2</sub>等が使用できる。この陽極2と正孔輸送層6(又は正孔輸送層10)との間には、電荷の注入効率を改善する目的で、有機物若しくは有機金属化合物からなる薄膜を設けてもよい。なお、保護膜4が金属等の導電性材料で形成されている場合は、陽極2の側面に絶縁膜が設けられていてもよい。

【0052】また、有機電界発光素子Cにおける有機層5aは、正孔輸送層6と電子輸送層7とが積層された有機層であり、これらのいずれか又は双方に本発明の化合物が含有され、発光性の正孔輸送層6又は電子輸送層7としてよい。有機電界発光素子Dにおける有機層5bは、正孔輸送層10と本発明の化合物を含有する発光層11と電子輸送層12とが積層された有機層であるが、その他、種々の積層構造を取ることができる。例えば、正孔輸送層と電子輸送層のいずれか若しくは両方が発光性を有していてもよい。

【0053】また、特に、正孔輸送層6又は電子輸送層7や発光層11が本発明の化合物からなる層であることが望ましいが、これらの層を本発明の化合物のみで形成してもよく、或いは、本発明の化合物と他の正孔又は電子輸送材料(例えば、芳香族アミン類やピラゾリン類等)との共蒸着によって形成してもよい。さらに、正孔輸送層において、正孔輸送性能を向上させるために、複数種の正孔輸送材料を積層した正孔輸送層を形成してもよい。

【0054】また、有機電界発光素子Cにおいて、発光層は電子輸送性発光層7であってよいが、電源8から印加される電圧によっては、正孔輸送層6やその界面で発光される場合がある。同様に、有機電界発光素子Dにおいて、発光層は層11以外に、電子輸送層12であってよく、正孔輸送層10であってよい。発光性能を向上させるために、少なくとも1種の蛍光性材料を用いた

発光層11を正孔輸送層と電子輸送層との間に挟持させた構造であるのがよい。または、この蛍光性材料を正孔輸送層又は電子輸送層、或いはこれら両層に含有させた構造を構成してよい。このような場合、発光効率を改善するために、正孔又は電子の輸送を制御するための薄膜（ホールブロッキング層やエキシトン生成層など）をその層構成に含ませることも可能である。

【0055】また、陰極3に用いる材料としては、Li、Mg、Ca等の活性な金属とAg、Al、In等の金属との合金を使用でき、これらの金属層が積層した構造であってもよい。なお、陰極の厚みや材質を適宜選択することによって、用途に見合った有機電界発光素子を作製できる。

【0056】また、保護膜4は、封止膜として作用するものであり、有機電界発光素子全体を覆う構造とすることで、電荷注入効率や発光効率を向上できる。なお、その気密性が保たれれば、アルミニウム、金、クロム等の単金属又は合金など、適宜その材料を選択できる。

【0057】上記した各有機電界発光素子に印加する電流は通常、直流であるが、パルス電流や交流を用いてもよい。電流値、電圧値は、素子破壊しない範囲であれば特に制限はないが、有機電界発光素子の消費電力や寿命を考慮すると、なるべく小さい電気エネルギーで効率良く発光させることが望ましい。

【0058】次に、図14は、本発明の有機電界発光素子を用いた平面ディスプレイの構成例である。図示の如く、例えばフルカラーディスプレイの場合は、赤（R）、緑（G）及び青（B）の3原色を発光可能な有機層5（5a、5b）が、陰極3と陽極2との間に配されている。陰極3及び陽極2は、互いに交差するストライプ状に設けることができ、輝度信号回路14及びシフトレジスタ内蔵の制御回路15により選択されて、それぞれに信号電圧が印加され、これによって、選択された陰極3及び陽極2が交差する位置（画素）の有機層が発光するように構成される。

【0059】即ち、図14は例えば8×3RGB単純マトリクスであって、正孔輸送層と、発光層および電子輸送層のいずれか少なくとも一方とからなる積層体5を陰極3と陽極2の間に配置したものである（図12又は図13参照）。陰極と陽極は、ともにストライプ状にパターンニングするとともに、互いにマトリクス状に直交させ、シフトレジスタ内蔵の制御回路15および14により時系列的に信号電圧を印加し、その交叉位置で発光するように構成されたものである。かかる構成のEL素子は、文字・記号等のディスプレイとしては勿論、画像再生装置としても使用できる。また陰極3と陽極2のストライプ状パターンを赤（R）、緑（G）、青（B）の各色毎に配し、マルチカラーあるいはフルカラーの全固体型フラットパネルディスプレイを構成することが可能となる。

【0060】

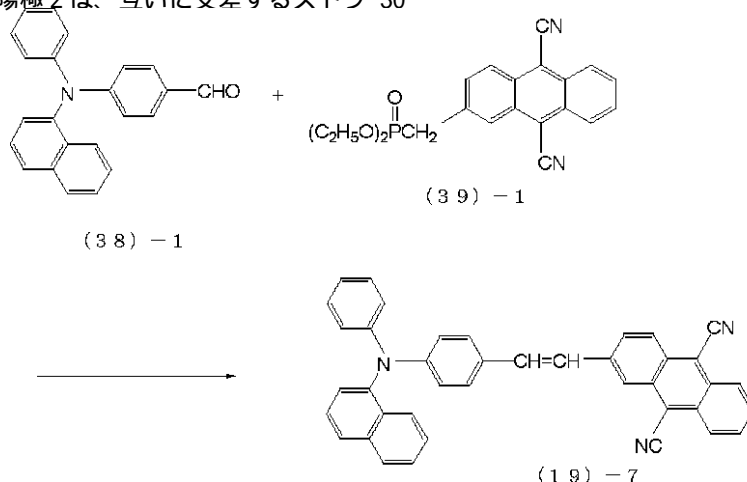
【実施例】以下、本発明を実施例について具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0061】実施例1

<アミノステリルアントラセン化合物（構造式（19）-7）の合成例>

【0062】

【化206】



【0063】反応容器に水素化ナトリウム（ミネラルオイル入り）3.75mmolを計り取り、窒素雰囲気下で無水テトラヒドロフラン5mLに懸濁させた。室温で攪拌しながら、ホスホン酸エステル（（39）-1）471mg（1.24mmol）と4-〔N-（1-ナフチル）-N-フェニルアミノ〕ベンズアルデヒド（（38）-1）521mg（1.61mmol）との、無水

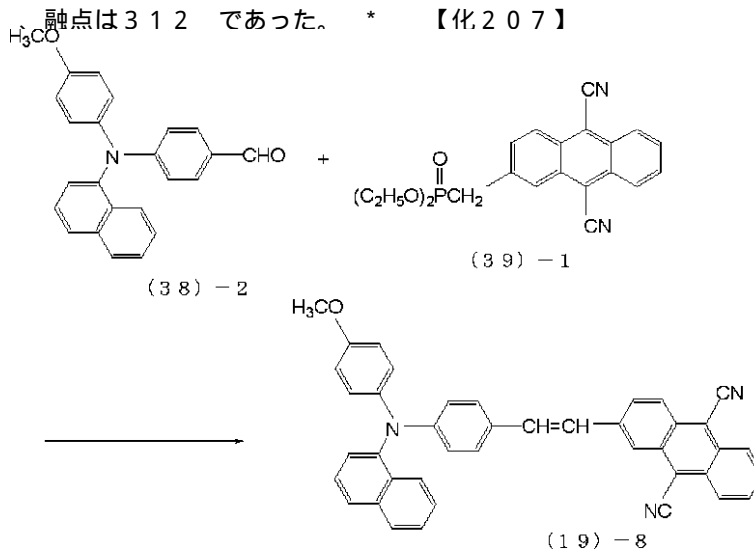
テトラヒドロフラン及び無水ジメチルホルムアミドの6：1混合溶液70mLを滴下し、室温で12時間攪拌した。反応混合液を少量の水でクエンチし、飽和食塩水で洗い、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。反応溶液を濃縮し、水を添加することによって生じた沈殿物を水、エタノール及びヘキサンで洗った。

【0064】シリカゲルクロマトグラフィー（WAKO

- gel C-300, トルエン) により精製し、トルエンから再結晶することにより、赤色結晶 383 mg を得た。これは、 $^1\text{H NMR}$  及び FAB-MS 測定により、目的物 ((19)-7) と同定した (収率 56%)。この分析データは次の通りであった。

$^1\text{H NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) (ppm) : 6.99-7.54 (15H, m), 7.79-7.95 (4H, m), 8.08 (2H, d), 8.34 (1H, s), 8.42-8.50 (3H, m)

ガラス転移点は 137 °C、融点は 312 °C であった。\*



【0068】反応容器に水素化ナトリウム (ミネラルオイル入り) 3.75 mmol を計り取り、窒素雰囲気下で無水テトラヒドロフラン 5 mL に懸濁させた。室温で攪拌しながら、ホスホン酸エステル ((39)-1) 471 mg (1.24 mmol) と 4-[N-(4-メトキシフェニル)-N-(1-ナフチル)アミノ]ベンズアルデヒド ((38)-2) 521 mg (1.47 mmol) との、無水テトラヒドロフラン及び無水ジメチルホルムアミドの 6 : 1 混合溶液 70 mL を滴下し、室温で 12 時間攪拌した。反応混合液を少量の水でクエンチし、飽和食塩水で洗い、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。反応溶液を濃縮し、水を添加することによって生じた沈殿物を水、エタノール及びヘキサンで洗った。

【0069】シリカゲルクロマトグラフィー (WAKO-gel C-300, トルエン) により精製し、トルエンから再結晶することにより、赤色結晶 417 mg を

\*【0065】この目的物のトルエン溶液の可視吸収極大は 511 nm、蛍光極大波長は 615 nm であった。また、その  $^1\text{H NMR}$  スペクトルは図 1 に示す通りであった。

#### 【0066】実施例 2

<アミノスチリルアントラセン化合物 ((19)-8) の合成例>

#### 【0067】

【化 207】

得た。これは、 $^1\text{H NMR}$  及び FAB-MS 測定により、目的物 ((19)-8) と同定した (収率 34%)。この分析データは次の通りであった。

$^1\text{H NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) (ppm) : 3.80 (3H, s), 6.86 (4H, d), 7.14-7.53 (1H, d), 7.81 (3H, m), 7.90-7.98 (2H, m), 8.07 (2H, d), 8.31 (1H, s), 8.40-8.48 (3H, m)

【0070】この目的物のトルエン溶液の可視吸収極大は 527 nm、蛍光極大波長は 640 nm であった。また、その  $^1\text{H NMR}$  スペクトルは図 2 に示す通りであった。

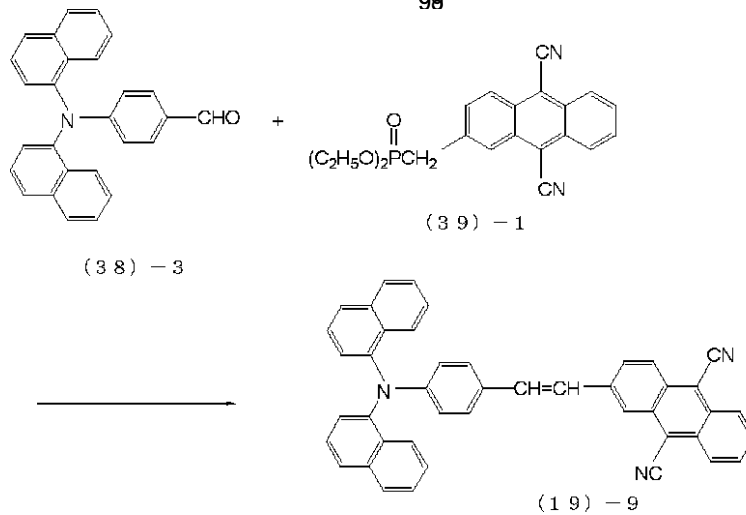
#### 【0071】実施例 3

<アミノスチリルアントラセン化合物 ((19)-9) の合成例>

#### 【0072】

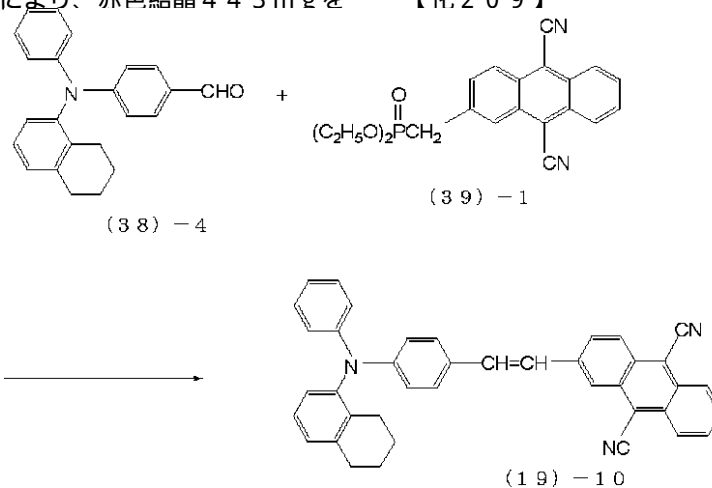
【化 208】

(52)



【0073】反応容器に水素化ナトリウム（ミネラルオイル入り）7.50mmolを計り取り、窒素雰囲気下で無水テトラヒドロフラン10mLに懸濁させた。室温で攪拌しながら、ホスホン酸エステル（(39)-1）500mg（1.32mmol）と4-〔N,N-ジ（1-ナフチル）アミノ〕ベンズアルデヒド（(38)-3）758mg（2.03mmol）との、無水テトラヒドロフラン及び無水ジメチルホルムアミドの3：1混合溶液70mLを滴下し、室温で12時間攪拌した。反応混合液を少量の水でクエンチし、飽和食塩水で洗い、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。反応溶液を濃縮し、水を添加することによって生じた沈殿物を水、エタノール及びヘキサンで洗った。

【0074】シリカゲルクロマトグラフィー（WAKO-gel C-300, トルエン）により精製し、トルエンから再結晶することにより、赤色結晶443mgを\*



【0078】反応容器に水素化ナトリウム（ミネラルオイル入り）1.56mmolを計り取り、窒素雰囲気下で無水テトラヒドロフラン5mLに懸濁させた。氷冷下で攪拌しながら、ホスホン酸エステル（(39)-1）200mg（0.53mmol）と4-〔N-フェニル-N-（5,6,7,8-テトラヒドロ-1-ナフチルアミノ）〕ベンズアルデヒド（(38)-4）208m

\*得た。これは、<sup>1</sup>H NMR及びFAB-MS測定により、目的物（(19)-9）と同定した（収率55%）。この分析データは次の通りであった。

<sup>1</sup>H NMR (CDCl<sub>3</sub>) (ppm) : 6.70(2H,d), 7.15-7.50(12H,m), 7.74-7.82(4H,m), 7.92(2H,m), 8.06(3H,m), 8.31(1H,s), 8.41-8.49(3H,s)

ガラス転移点は165、融点は314であった。

【0075】この目的物のトルエン溶液の可視吸収極大は514nm、蛍光極大波長は610nmであった。また、その<sup>1</sup>H NMRスペクトルは図3に示す通りであった。

#### 【0076】実施例4

<アミノステリルアントラセン化合物（(19)-10）の合成例>

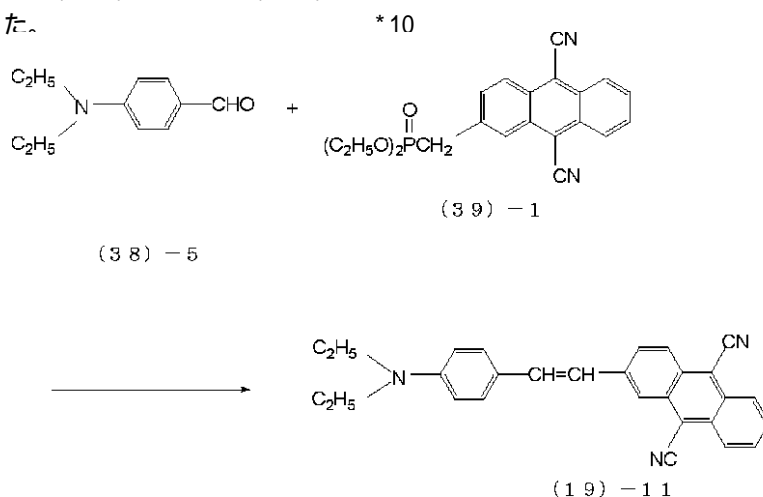
【0077】

【化209】

g（0.63mmol）との、無水テトラヒドロフラン及び無水ジメチルホルムアミドの4：1混合溶液40mLを滴下し、氷冷下で3時間、更に室温で12時間攪拌した。反応混合液を少量の水でクエンチし、飽和食塩水で洗い、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。反応溶液を濃縮し、水を添加することによって生じた沈殿物を水、エタノール及びヘキサンで洗った。

【0079】シリカゲルクロマトグラフィー（WAKO - gel C-300, トルエン）により精製し、トルエンから再結晶することにより、赤褐色結晶196mgを得た。これは、<sup>1</sup>H NMR及びFAB-MS測定により、目的物（（19）-10）と同一した（収率56%）。この分析データは次の通りであった。

<sup>1</sup>H NMR (CDCl<sub>3</sub>) (ppm): 1.72(4H, m), 2.40(2H, m), 2.84(2H, m), 6.94-7.44(12H, m), 7.46(2H, d), 7.83(2H, m), 8.08(1H, d), 8.35(1H, s), 8.42-8.50(3H, m)  
融点は309であった。



【0083】反応容器に水素化ナトリウム（ミネラルオイル入り）3.75mmolを計り取り、窒素雰囲気下で無水テトラヒドロフラン10mLに懸濁させた。室温で攪拌しながら、ホスホン酸エステル（（39）-1）470mg（1.24mmol）と4-（N,N-ジエチルアミノ）ベンズアルデヒド（（38）-5）330mg（1.86mmol）との、無水テトラヒドロフラン及び無水ジメチルホルムアミドの7：1混合溶液80mLを滴下し、室温で12時間攪拌した。反応混合液を少量の水でクエンチし、飽和食塩水で洗い、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。

【0084】シリカゲルクロマトグラフィー（WAKO - gel C-300, トルエン：THF = 10：1）により精製し、トルエンから再結晶することにより、赤褐色結晶280mgを得た。これは、<sup>1</sup>H NMR及びFAB-MS測定により、目的物（（19）-11）と同

\*【0080】この目的物のトルエン溶液の可視吸収極大は515nm、蛍光極大波長は630nmであった。また、その<sup>1</sup>H NMRスペクトルは図4に示す通りであった。

#### 【0081】実施例5

<アミノスチリルアントラセン化合物（（19）-1）の合成例>

#### 【0082】

#### 【化210】

定した（収率56%）。この分析データは次の通りであった。

<sup>1</sup>H NMR (CDCl<sub>3</sub>) (ppm): 1.22(6H, t), 3.43(4H, q), 6.72(2H, d), 7.14(1H, d), 7.37(1H, d), 7.50(2H, d), 7.81(2H, m), 8.08(1H, d), 8.30(2H, s), 8.40-8.48(3H, m)

30 ガラス転移点は109、融点は266であった。

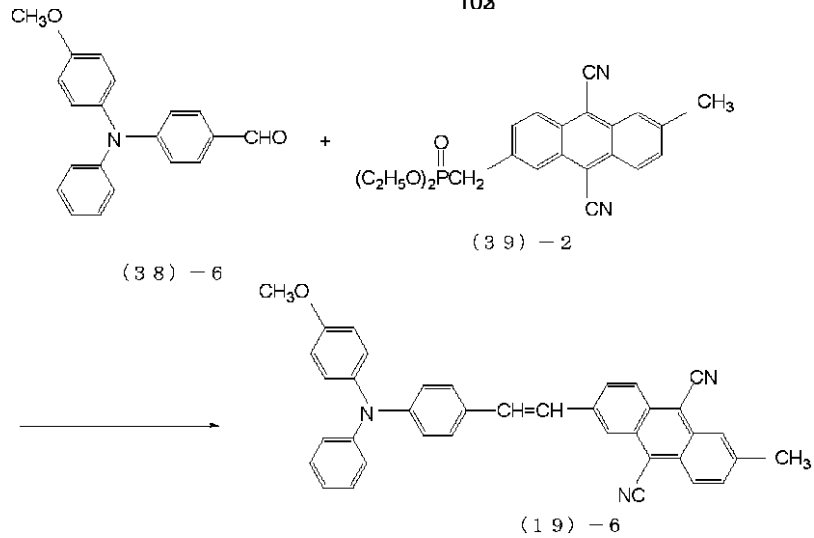
【0085】この目的物のトルエン溶液の可視吸収極大は540nm、蛍光極大波長は665nmであった。また、その<sup>1</sup>H NMRスペクトルは図5に示す通りであった。

#### 【0086】実施例6

<アミノスチリルアントラセン化合物（（19）-6）の合成例>

#### 【0087】

#### 【化211】



【0088】反応容器に水素化ナトリウム（ミネラルオイル入り）3.75mmolを計り取り、窒素雰囲気下で無水テトラヒドロフラン10mLに懸濁させた。室温で攪拌しながら、ホスホン酸エステル（(39)-2）470mg（1.24mmol）と4-〔N-（4-メトキシフェニル）-N-フェニルアミノ〕ベンズアルデヒド（(38)-6）570mg（1.86mmol）との、無水テトラヒドロフラン及び無水ジメチルホルムアミドの1：1混合溶液120mLを滴下し、室温で12時間攪拌した。反応混合液を少量の水でクエンチし、飽和食塩水で洗い、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。

【0089】シリカゲルクロマトグラフィー（WAKO-gel C-300, トルエン）により精製し、トルエンから再結晶することにより、赤褐色結晶150mgを得た。これは、<sup>1</sup>H NMR及びFAB-MS測定によ\*

り、目的物（(19)-6）と同定した（収率22%）。この分析データは次の通りであった。

<sup>1</sup>H NMR (CDCl<sub>3</sub>) (ppm) : 2.67(3H,s), 3.83(3H,s), 6.87(2H,d), 6.88-7.39(5H,m), 7.45(2H,d), 7.65(1H,d), 8.05(1H,d), 8.23(1H,s), 8.33-8.43(3H,m)

融点は279であった。

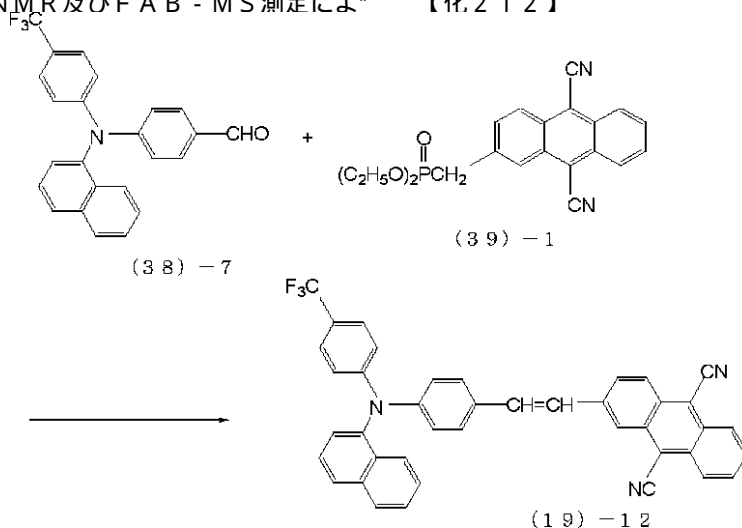
【0090】この目的物のトルエン溶液の可視吸収極大は520nm、蛍光極大波長は640nmであった。また、その<sup>1</sup>H NMRスペクトルは図6に示す通りであった。

【0091】実施例7

<アミノステリルアントラセン化合物（(19)-2）の合成例>

【0092】

【化212】



【0093】反応容器に水素化ナトリウム（ミネラルオイル入り）0.158g（3.96mmol）を計り取り、窒素雰囲気下で無水テトラヒドロフラン20mLに懸濁させた。氷冷下で攪拌しながら、ホスホン酸エステル（(39)-1）200mg（0.53mmol）と4-〔N,N-（1-ナフチル-4-トリフルオロメチルフェニル）〕ベンズアルデヒド（(38)-7）62

1mg（1.59mmol）との、無水テトラヒドロフラン及び無水ジメチルホルムアミドの9：1混合溶液40mLを滴下し、氷冷下で12時間攪拌した。反応混合液を少量の水でクエンチし、トルエンで抽出して飽和食塩水で洗った後、無水硫酸ナトリウム上で乾燥した。

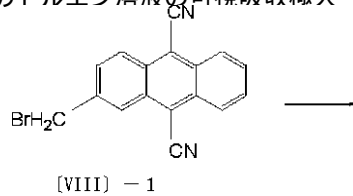
【0094】シリカゲルクロマトグラフィー（WAKO-gel C-300, トルエン：ヘキサン=1：4）

により精製し、アセトン - ヘキサンから再結晶することにより、赤褐色結晶371mgを得た。これは、<sup>1</sup>H NMR及びFAB-MS測定により、目的物((19)-12)と同定した(収率46%)。この分析データは次の通りであった。

<sup>1</sup>H NMR(CDC1<sub>3</sub>) (ppm): 7.08(2H,d), 7.15(2H,d), 7.35-7.57(10H,m), 7.80-7.89(4H,m), 7.94(1H,d), 8.07(1H,d), 8.37(1H,s), 8.44-8.50(3H,m)

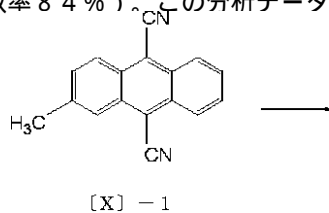
ガラス転移点は134、融点は303であった。

【0095】この目的物のトルエン溶液の可視吸収極大\*10



【0098】2-(プロモメチル)アントラセン-9,10-ジカルボニトリル〔VIII〕-1)947mg(2.95mmol)をキシレン60mLに懸濁させ、亜リン酸トリブチル2.48g(14.9mmol)を滴下後、125で15時間攪拌した。

【0099】反応溶液を室温まで冷却し、ヘキサン100mLを添加して静置し、生じた沈殿をろ別してヘキサンで繰り返し洗い、黄色結晶942mgを得た。これは<sup>1</sup>H NMR及びFAB-MS測定により、目的物((39)-1)と同定した(収率84%)。この分析データ\*



【0102】2-アントラセン-9,10-ジカルボニトリル〔X〕-1)800mg(3.30mmol)をクロロホルム200mLに溶解し、窒素置換した後、還流しながらN-プロモスクシンイミド5.76g(32.4mmol)を12時間ごとに6回に分けて添加した。

【0103】反応溶液を濃縮してアルミナクロマトグラフィー(活性アルミナ300メッシュ,クロロホルム)により精製し、生じた沈殿をろ別してヘキサンで繰り返し洗い、黄色結晶947mgを得た。これは<sup>1</sup>H NMR及びFAB-MS測定により、目的物〔VIII〕-1)と同定した(収率89%)。この分析データは次の通りであった。

<sup>1</sup>H NMR(CDC1<sub>3</sub>) (ppm): 4.75(2H,s), 7.88(3H,m), 8.47-8.55(4H,m)

<sup>1</sup>H NMRスペクトルは図9に示す通りであった。

【0104】

【発明の作用効果】本発明の化合物は、その構造中に導入される置換基に依存して、黄色~赤色の強い発光を示

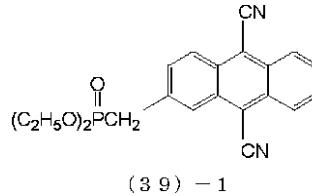
\*は510nm、蛍光極大波長は617nmであった(この目的物は、実施例1の化合物((19)-7)に比べて色度が赤の標準値に近いという点で興味深い)。また、その<sup>1</sup>H NMRスペクトルは図7に示す通りであった。

【0096】実施例8

<ホスホン酸エステル((39)-1)の合成例>

【0097】

【化213】



\*は次の通りであった。

<sup>1</sup>H NMR(CDC1<sub>3</sub>) (ppm): 1.30(6H,t), 3.47(4H,d), 4.12(8H,q), 7.85(3H,m), 8.38(1H,d), 8.51(3H,m)

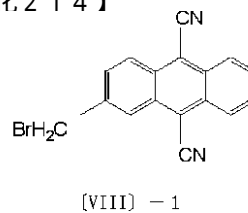
20 <sup>1</sup>H NMRスペクトルは図8に示す通りであった。

【0100】実施例9

<2-(プロモメチル)アントラセン-9,10-ジカルボニトリル〔VIII〕-1)の合成例>

【0101】

【化214】



す有機発光材料として有効に利用することができ、高いガラス転移点及び融点を有する物質であり、耐熱性に優れると共に、電気的、熱的或いは化学的な安定性に優れ、また非晶質でガラス状態を容易に形成し得、昇華性もあって真空蒸着等によって均一なアモルファス膜を形成することもできる。また、本発明の化合物は、本発明の合成中間体を経て一般的かつ高効率な方法で製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図2】本発明の実施例2による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図3】本発明の実施例3による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図4】本発明の実施例4による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図5】本発明の実施例5による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図6】本発明の実施例6による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図7】本発明の実施例7による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図8】本発明の実施例8による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図9】本発明の実施例9による化合物の<sup>1</sup>H NMRスペクトル図である。

【図10】本発明に基づく有機電界発光素子の要部概略断面図である。

【図11】同、他の有機電界発光素子の要部概略断面図である。

【図12】同、他の有機電界発光素子の要部概略断面図\*

\*である。

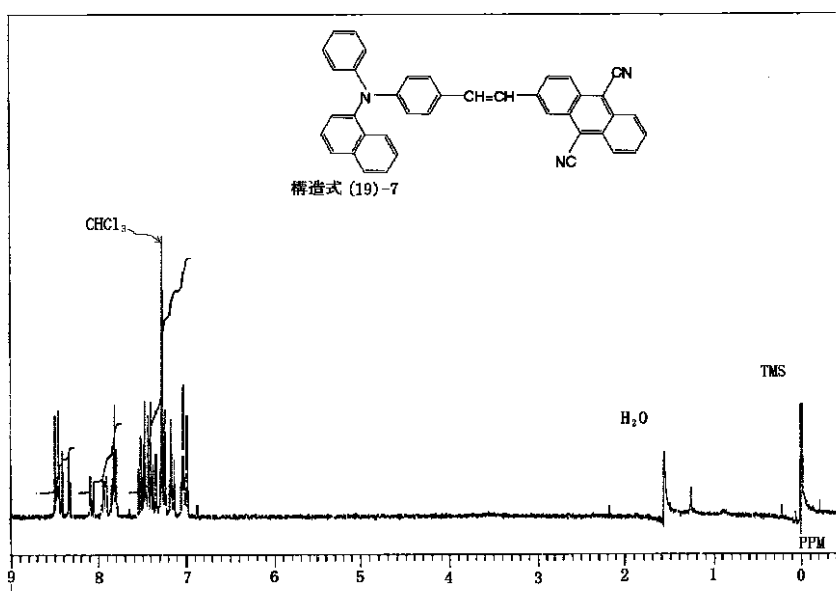
【図13】同、更に他の有機電界発光素子の要部概略断面図である。

【図14】同、有機電界発光素子を用いたフルカラーの平面ディスプレイの構成図である。

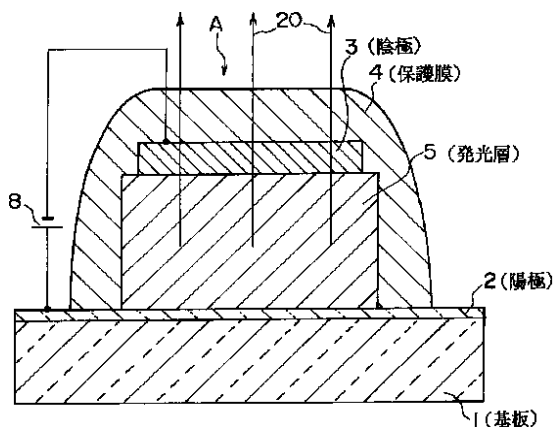
【符号の説明】

1...基板、2...透明電極(陽極)、3...陰極、4...保護膜、5、5a、5b...有機層、6...正孔輸送層、7...電子輸送層、8...電源、10...正孔輸送層、11...発光層、12...電子輸送層、14...輝度信号回路、15...制御回路、20...発光光、A、B、C、D...有機電界発光素子

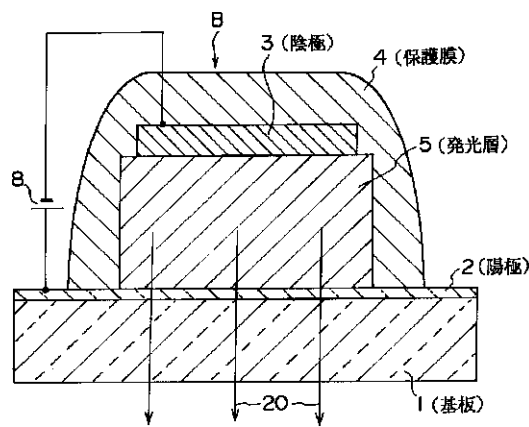
【図1】



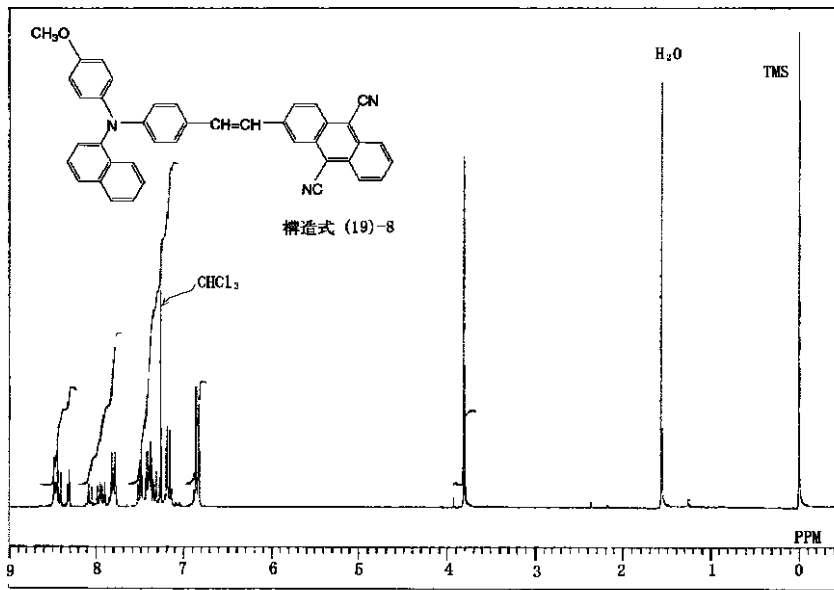
【図10】



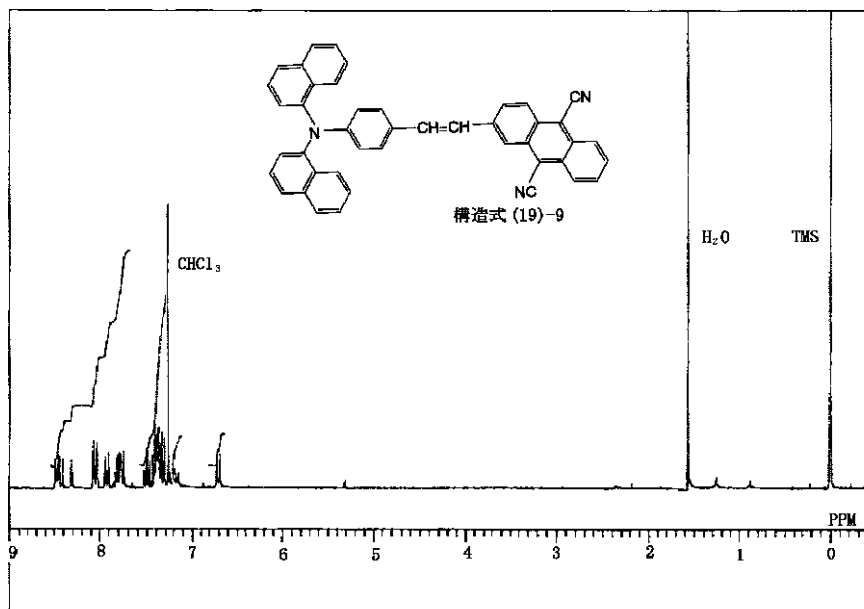
【図11】



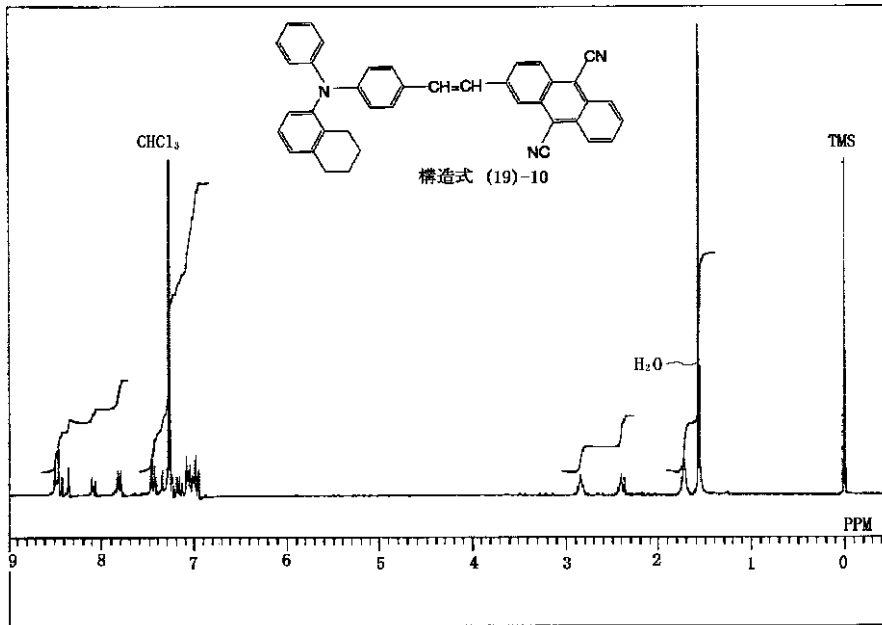
【図2】



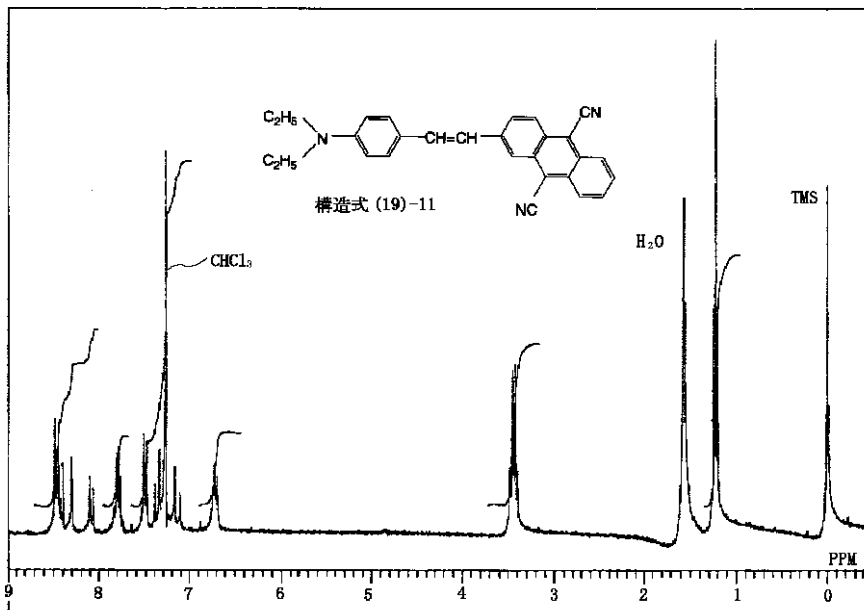
【図3】



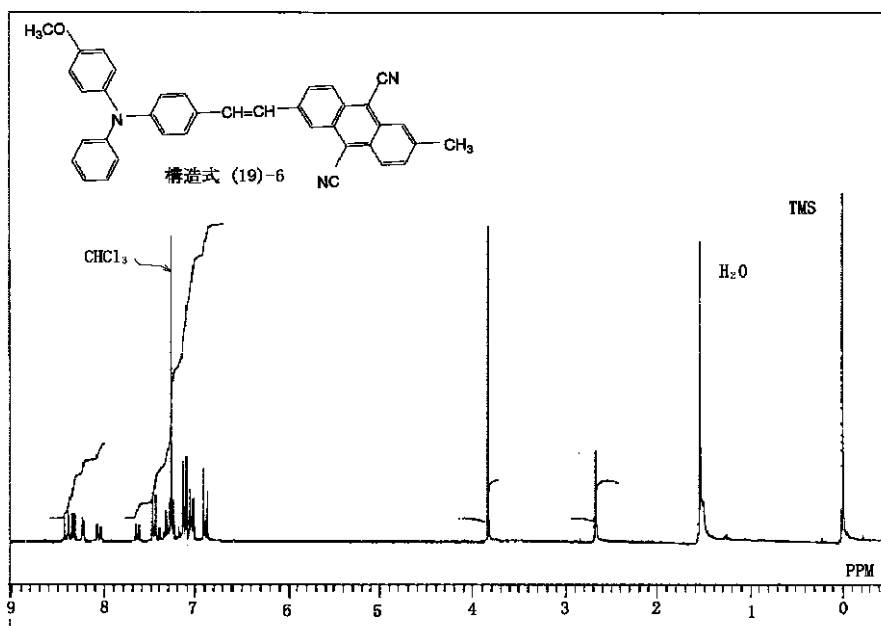
【図4】



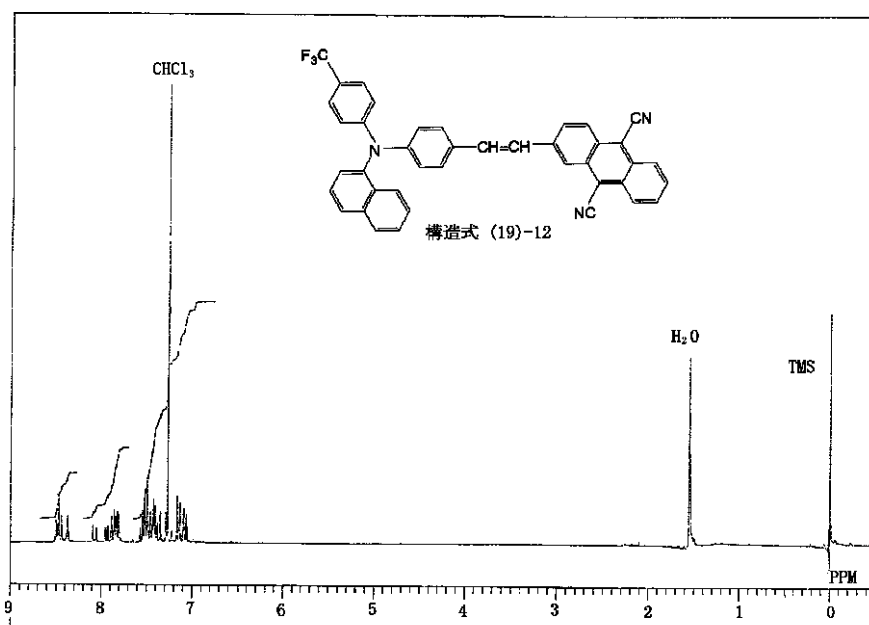
【図5】



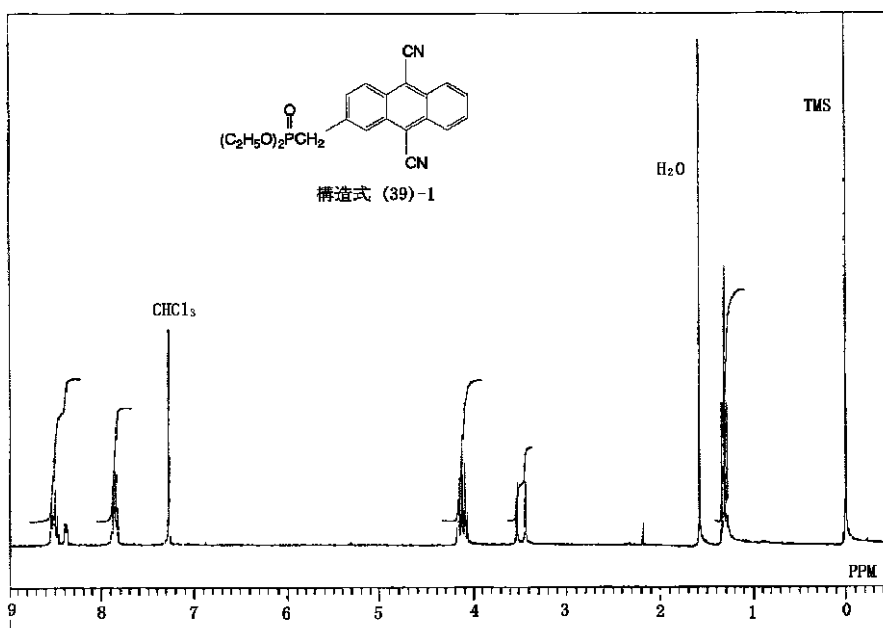
【図6】



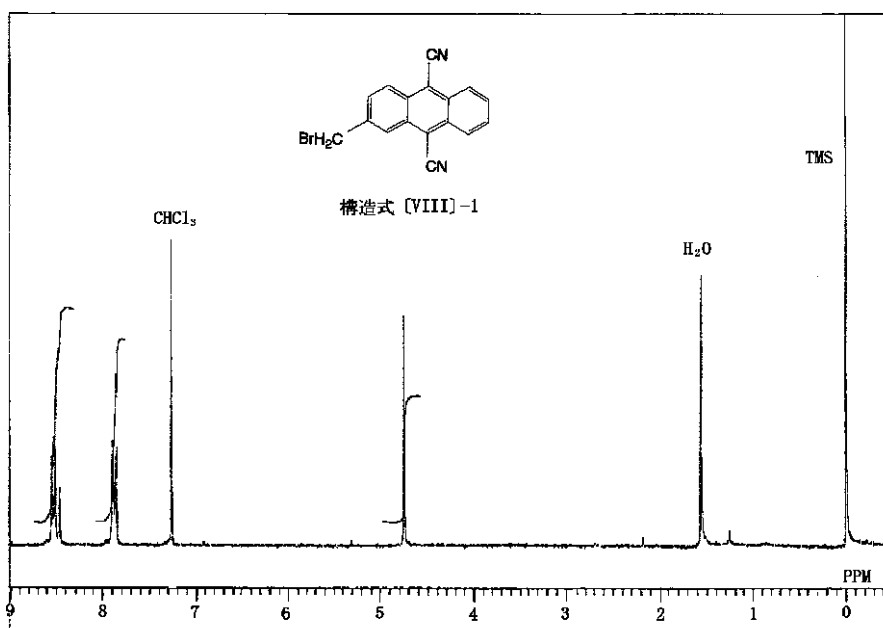
【図7】



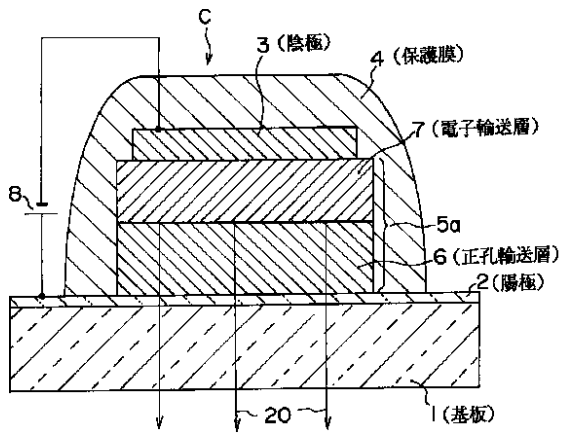
【図8】



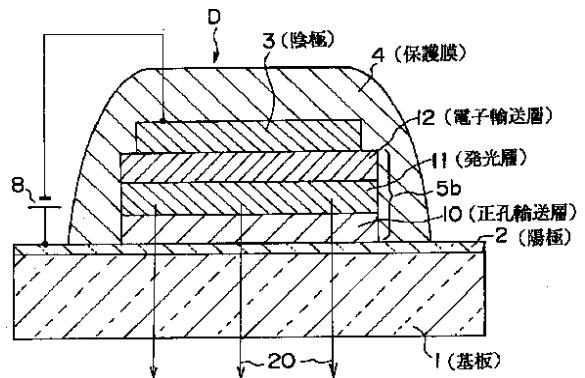
【図9】



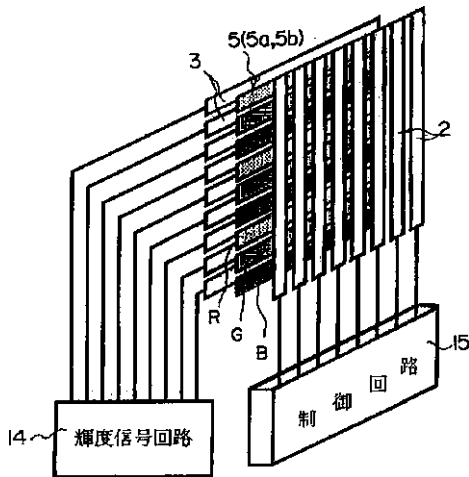
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
C 0 7 C 253/30		C 0 7 C 253/30	
255/52		255/52	
255/58		255/58	
C 0 7 F 9/40		C 0 7 F 9/40	D
C 0 9 B 57/00		C 0 9 B 57/00	R
C 0 9 K 11/06	6 2 5	C 0 9 K 11/06	6 2 5
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	B

(72) 発明者 田村 眞一郎  
 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
 ー株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB11 AB12 AB14 AB18  
BA06 CA01 CA05 CB01 DA00  
DB03 EB00 FA01 FA02  
4H006 AA01 AA02 AB84 AB92 AC22  
AC30  
4H050 AA01 AA02 AB84 WA13 WA24  
WA26  
4H056 AA01 AC02 AD04C DA01  
DB10 DB12 FA05

专利名称(译)	氨基辛基蒽化合物及其合成中间体，及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2001288377A</a>	公开(公告)日	2001-10-16
申请号	JP2000104582	申请日	2000-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	市村真理 石橋義 田村真一郎		
发明人	市村 真理 石橋 義 田村 真一郎		
IPC分类号	H01L51/50 C07C209/78 C07C211/54 C07C211/57 C07C211/58 C07C211/59 C07C213/08 C07C217/92 C07C217/94 C07C253/30 C07C255/52 C07C255/58 C07F9/40 C07F9/54 C09B1/00 C09B57/00 C09K11/06 H05B33/14		
CPC分类号	C07C211/54 C07C211/57 C07C211/58 C07C211/59 C07C217/92 C07C217/94 C07C255/52 C07C255/58 C07C2602/10 C07C2603/24 C07F9/4056 C07F9/5456 H01L51/006		
FI分类号	C09B1/00 C07C209/78 C07C211/54 C07C213/08 C07C217/92 C07C253/30 C07C255/52 C07C255/58 C07F9/40.D C09B57/00.R C09K11/06.625 H05B33/14.B C09B23/14.200		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB14 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CA05 3K007/CB01 3K007/DA00 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K007/FA02 4H006/AA01 4H006/AA02 4H006/AB84 4H006/AB92 4H006/AC22 4H006/AC30 4H050/AA01 4H050/AA02 4H050/AB84 4H050/WA13 4H050/WA24 4H050/WA26 4H056/AA01 4H056/AC02 4H056/AD04C 4H056/DA01 4H056/DB10 4H056/DB12 4H056/FA05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC04 3K107/CC07 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD59 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/DD78		
代理人(译)	逢坂浩司		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 提供一种发出黄到红光且稳定且高发光亮度的有机发光材料及其制造方法。 解决方案: 例如, 通式I的氨基苯乙烯基蒽化合物。 通过将相应的氨基苯甲醛与磷酸酯或ester盐缩合制备。(R2是未取代的芳基, R1是可以具有各种取代基的芳基, R3~R5是氢原子, 氟基, 碳原子如氢基。]

