

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-105431

(P2016-105431A)

(43) 公開日 平成28年6月9日(2016.6.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/22	D 3K107
C09K 11/06 (2006.01)	C09K 11/06	690 4C037
C07D 307/91 (2006.01)	H05B 33/14	B 4C204
C07D 333/76 (2006.01)	C07D 307/91	
C07D 209/86 (2006.01)	C07D 333/76	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-242824 (P2014-242824)
 (22) 出願日 平成26年12月1日 (2014.12.1)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 川村 久幸
 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式会社サムスン日本研究所内
 (72) 発明者 黄 哲煥
 大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 三星2路 95 三星ディスプレイ株式会社内

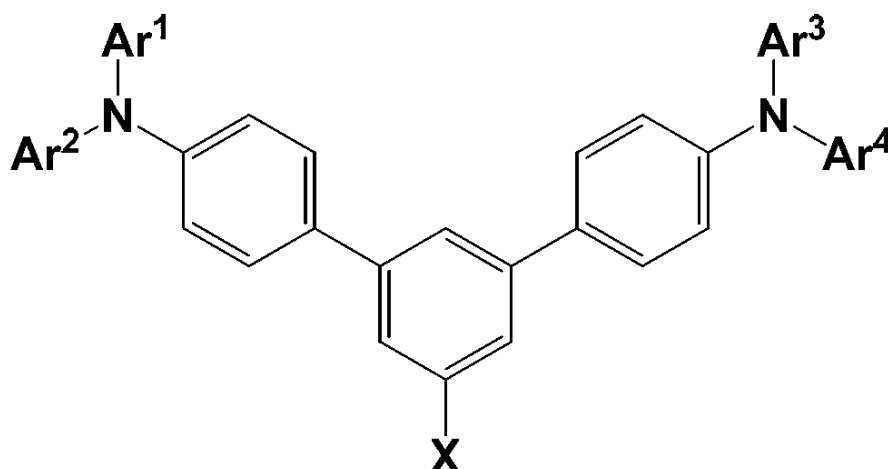
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高い発光効率の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及び素子を提供する。

【解決手段】 一般式(1)で表される材料。

一般式(1)中、Ar₁~Ar₄は置換もしくは無置換のアリール基またはヘテロアリール基。

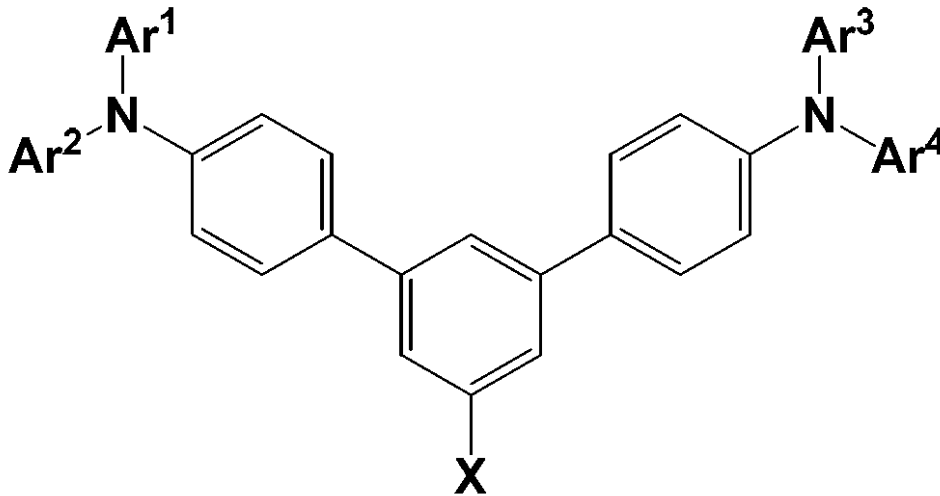
【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下の一般式(1)で表される有機エレクトロルミネッセンス素子用材料。

【化 1】

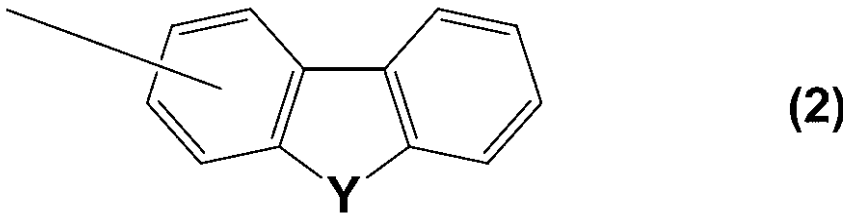


10

[一般式(1)中、 $Ar_1 \sim Ar_4$ は置換若しくは無置換の環形成炭素数6以上30以下のアリール基又は置換若しくは無置換の環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリール基であり、Xは以下の一般式(2)で表わされる置換若しくは無置換のヘテロアリール基であり、

20

【化 2】



一般式(2)中、YはO、S又はNRであり、Rは置換若しくは無置換の環形成炭素数6以上30以下のアリール基又は置換若しくは無置換の環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリール基である。]

30

【請求項 2】

前記 $Ar_1 \sim Ar_4$ は、フェニル基、ピフェニル基、ナフチル基、ターフェニル基又はフェナントリル基であることを特徴とする請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料。

【請求項 3】

前記一般式(2)で表わされるヘテロアリール基は、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、1-ジベンゾフラニル基、2-ジベンゾフラニル基、3-ジベンゾフラニル基、4-ジベンゾフラニル基、1-ジベンゾチオフェニル基、2-ジベンゾチオフェニル基、3-ジベンゾチオフェニル基及び4-ジベンゾチオフェニル基からなる群から選択された1個基であることを特徴とする請求項1又は2に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料。

40

【請求項 4】

請求項1乃至3の何れか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を少なくとも一層に含む有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 5】

請求項1乃至3の何れか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を発光層と陽極との間に配置された積層膜のうちの少なくとも一層に含む有機エレクトロルミネッセンス素子。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子に関する。特に、高発光効率、長寿命の有機エレクトロルミネッセンス素子用の正孔輸送材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、画像表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス表示装置（Organic Electroluminescence Display：有機EL表示装置）の開発が盛んになってきている。有機EL表示装置は、液晶表示装置等とは異なり、陽極及び陰極から注入された正孔及び電子を発光層において再結合させることにより、発光層における有機化合物を含む発光材料を発光させて表示を実現するいわゆる自発光型の表示装置である。

10

【0003】

有機エレクトロルミネッセンス素子（有機EL素子）としては、例えば、陽極、陽極上に配置された正孔輸送層、正孔輸送層上に配置された発光層、発光層上に配置された電子輸送層及び電子輸送層上に配置された陰極から構成された有機エレクトロルミネッセンス素子が知られている。陽極からは正孔が注入され、注入された正孔は正孔輸送層を移動して発光層に注入される。一方、陰極からは電子が注入され、注入された電子は電子輸送層を移動して発光層に注入される。発光層に注入された正孔と電子とが再結合することにより、発光層内で励起子が生成される。有機エレクトロルミネッセンス素子は、その励起子の輻射失活によって発生する光を利用して発光する。尚、有機エレクトロルミネッセンス素子は、以上に述べた構成に限定されず、種々の変更が可能である。

20

【0004】

有機エレクトロルミネッセンス素子を表示装置に応用するにあたり、有機エレクトロルミネッセンス素子の高効率化及び長寿命化が求められている。特に、青色発光領域では、緑色発光領域及び赤色発光領域に比べて、有機エレクトロルミネッセンス素子の駆動電圧が高く、発光効率が十分なものとは言い難い。有機エレクトロルミネッセンス素子の高効率化及び長寿命化を実現するために、正孔輸送層の定常化、安定化、耐久性の向上などが検討されている。

30

【0005】

正孔輸送層に用いられる正孔輸送材料としては、芳香族アミン系化合物等の様々な化合物が知られているが、発光効率に課題があった。青色発光領域における、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率の向上に有利な材料として、例えば、特許文献1及び特許文献2には、ジアミン誘導体が提案されている。このようなジアミン誘導体は、特許文献3では、発光層のホスト材料としても提案されており、特許文献4では、有機エレクトロルミネッセンス素子の電極の外側に配置されるキャッピング層の材料としても提案されている。しかしながら、これらのジアミン誘導体は、正孔輸送材料としての機能を必ずしも満足させるものではなく、これらのジアミン誘導体を用いた有機エレクトロルミネッセンス素子も十分な発光効率を有しているとは言い難い。そのため、現在では一層、高効率な有機エレクトロルミネッセンス素子が望まれている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平10-237438号公報

【特許文献2】特開2005-116247号公報

【特許文献3】特開2009-016718号公報

【特許文献4】国際公開第2013/038627号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0007】

本発明は、上述の問題を解決するものであって、高発光効率の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子を提供することを目的とする。

【0008】

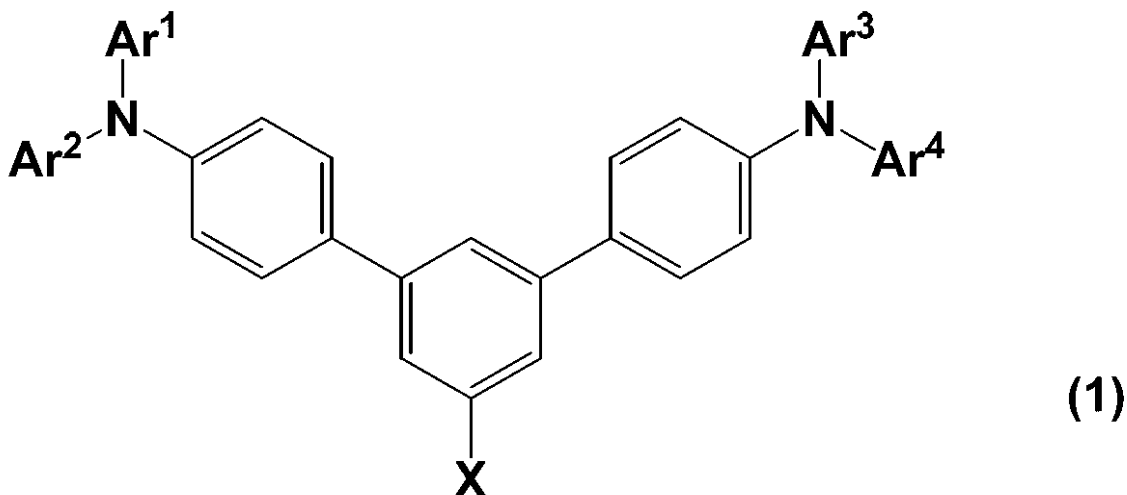
特に、本発明は、青色発光領域において、高発光効率の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを少なくとも一層に用いた有機エレクトロルミネッセンス素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

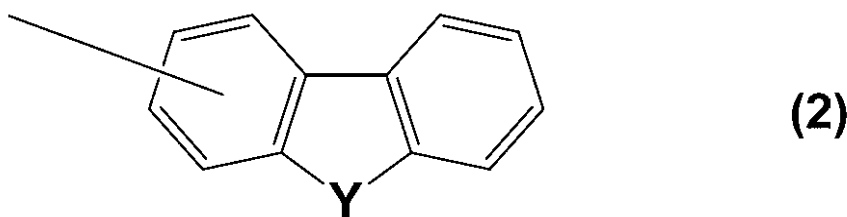
本発明の一実施形態によると、以下の一般式(1)で表される有機エレクトロルミネッセンス素子用材料が提供される。

【化1】



一般式(1)中、 $Ar_1 \sim Ar_4$ は置換若しくは無置換の環形成炭素数6以上30以下のアリール基又は置換若しくは無置換の環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリール基であり、Xは以下の一般式(2)で表わされる置換若しくは無置換のヘテロアリール基であり、

【化2】



一般式(2)中、YはO、S又はNRであり、Rは置換若しくは無置換の環形成炭素数6以上30以下のアリール基又は置換若しくは無置換の環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリール基である。

【0010】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、1, 3, 5位が置換された3置換ベンゼンを介して結合しているジアミン化合物において、2つのアミン部位が該3置換ベンゼンを介して結合しているため、共役系が広がらず、エネルギーギャップが大きくなるため、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率を向上させることができる。また、該3置換ベンゼン部位にヘテロアリール基を導入することにより、電荷輸送性が向上され、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率をさらに向上させることができる。

【0011】

10

20

30

40

50

前記Ar₁~Ar₄は、フェニル基、ピフェニル基、ナフチル基、ターフェニル基又はフェナントリル基であってもよい。

【0012】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、有機エレクトロルミネッセンス素子の高効率化を実現することができる。

【0013】

前記一般式(2)で表わされるヘテロアリアル基は、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、1-ジベンゾフラニル基、2-ジベンゾフラニル基、3-ジベンゾフラニル基、4-ジベンゾフラニル基、1-ジベンゾチオフェニル基、2-ジベンゾチオフェニル基、3-ジベンゾチオフェニル基及び4-ジベンゾチオフェニル基からなる群から選択された1価基であってもよい。

10

【0014】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、有機エレクトロルミネッセンス素子の高効率化を実現することができる。

【0015】

本発明の一実施形態によると、前記何れか一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を少なくとも一層に含む有機エレクトロルミネッセンス素子が提供される。

【0016】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子は、少なくとも一層に前記何れかの有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を用いることにより、高い発光効率を実現することができる。

20

【0017】

前記何れか一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光層と陽極との間に配置された積層膜のうちの少なくとも一層に含まれてもよい。

【0018】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子は、発光層と陽極との間に配置される積層膜のうちの少なくとも一層に前記何れかの有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を用いることにより、高い発光効率を実現することができる。

【発明の効果】

30

【0019】

本発明によると、高発光効率を実現する有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子を提供することができる。本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、1, 3, 5位が置換された3置換ベンゼンを介して結合しているジアミン化合物であり、2つのアミン部位が該3置換ベンゼンを介して結合しているため、共役系が広がらず、エネルギーギャップが大きくなるため、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率を向上させることができる。また、該3置換ベンゼン部位にヘテロアリアル基を導入することにより、電荷輸送性が向上され、有機エレクトロルミネッセンス素子のさらなる高効率化を実現することができ、有機エレクトロルミネッセンス素子の高効率化を達成することができる。特に、青色発光領域において顕著な効果を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子100を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子200を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

上述の問題を解決すべく鋭意検討した結果、本発明者らは、1, 3, 5位が置換された

50

3置換ベンゼンを介して結合しているジアミン化合物において、該3置換ベンゼン部位にヘテロアリール基を導入することにより、該ジアミン化合物を用いる層の電荷輸送性が向上され、有機エレクトロルミネッセンス素子の高効率化を達成することができることを見出した。

【0022】

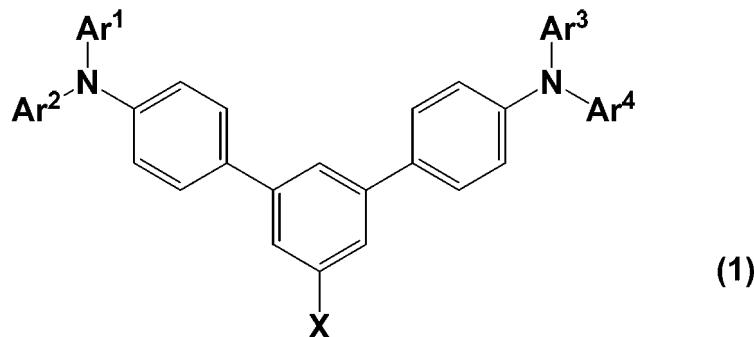
以下、図面を参照して本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子について説明する。但し、本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。なお、本実施の形態で参照する図面において、同一部分又は同様な機能を有する部分には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

10

【0023】

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、以下の一般式(1)で表される、ジアミン化合物である。

【化3】



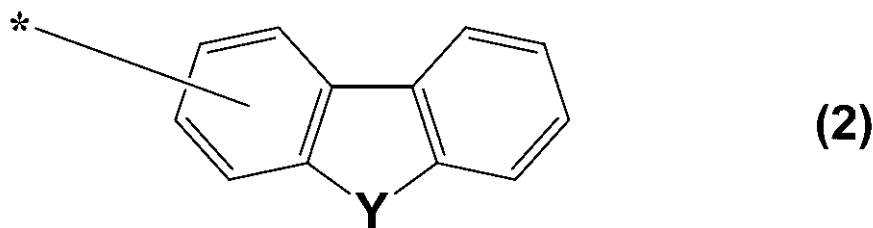
20

【0024】

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料において、一般式(1)中、Ar₁~Ar₄は置換若しくは無置換の環形成炭素数6以上30以下のアリール基又は置換若しくは無置換の環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリール基であり、Xは以下の一般式(2)で表わされる置換若しくは無置換のヘテロアリール基であり、

30

【化4】



一般式(2)中、YはO、S又はNRであり、Rは置換若しくは無置換の環形成炭素数6以上30以下のアリール基又は置換若しくは無置換の環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリール基である。尚、*は結合位置を示す。

40

【0025】

一般式(1)におけるAr₁~Ar₄に用いる環形成炭素数6以上30以下のアリール基としては、フェニル基、ナフチル基、アントラセニル基、フェナントリル基、ピフェニル基、ターフェニル基、クォーターフェニル基、フルオレニル基、トリフェニレン基、ピフェニレン基、ピレニル基、ベンゾフルオランテニル基、クリセニル基、フェニルナフチル基、ナフチルフェニル基等を挙げられるが、これらに限定されるものではない。Ar₁~Ar₄に用いる環形成炭素数6以上30以下のアリール基としては、フェニル基、ピフェニル基、ナフチル基、ターフェニル基又はフェナントリル基が好ましく、フェニル基が特に好ましい。

50

【0026】

また、 $Ar_1 \sim Ar_4$ に用いる環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリアル基としては、ピリジル基、キノリニル基、キノキサリニル基、フェナンスロリニル基、ピロリル基、インドリル基、カルバゾリル基、ベンゾイミダゾリル基、オキサゾリル基、オキサジアゾリル基、トリアゾリル基、フラニル基、ベンゾフラニル基、ジベンゾフラニル基、チオフェニル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾチオフェニル基、シロール基、ベンゾシロール基、ジベンゾシロール基等が挙げられる。

【0027】

また、 $Ar_1 \sim Ar_4$ の置換基としては、炭素数1以上6以下のアルキル基、アルコキシ基又はフェニル基等が挙げられる。炭素数1以上6以下のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*-プロピル基、*n*-ブチル基、*s*-ブチル基、*t*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*c*-プロピル基、*c*-ブチル基、*c*-ペンチル基、*c*-ヘキシル基などが挙げられる。炭素数1~6のアルコキシ基としては、例えばメトキシ基、エトキシ基、*n*-プロポキシ基、*i*-プロポキシ基、*n*-ブトキシ基、*s*-ブトキシ基、*t*-ブトキシ基、*n*-ペントキシ基、*n*-ヘキソキシ基、*c*-プロポキシ基、*c*-ブトキシ基、*c*-ペントキシ基、*c*-ヘキソキシ基などが挙げられる。

10

【0028】

また、上述したように、一般式(1)におけるXは一般式(2)で表わされるヘテロアリアル基であり、一般式(2)中、YはO、S又はNRである。

【0029】

Rに用いる環形成炭素数6以上30以下のアリアル基又は環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリアル基は、 $Ar_1 \sim Ar_4$ に用いる環形成炭素数6以上30以下のアリアル基又は環形成炭素数5以上30以下のヘテロアリアル基と同様である。

20

【0030】

一般式(2)で表わされるヘテロアリアル基、即ち、一般式(1)中のXは、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、1-ジベンゾフラニル基、2-ジベンゾフラニル基、3-ジベンゾフラニル基、4-ジベンゾフラニル基、1-ジベンゾチオフェニル基、2-ジベンゾチオフェニル基、3-ジベンゾチオフェニル基又は4-ジベンゾチオフェニル基であることが好ましい。

【0031】

一般式(2)で表わされるヘテロアリアル基の置換基としては、上述した $Ar_1 \sim Ar_4$ の置換基と同様の置換基があげられる。

30

【0032】

一般式(1)で表わされる本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料において、一般式(2)で表わされるヘテロアリアル基、即ち、一般式(1)中のXと結合する3置換ベンゼンの炭素原子(C)は、一般式(2)で表わされるヘテロアリアル基の環形成炭素原子(C)と結合し、Y、即ち、ヘテロ原子とは結合しない。

【0033】

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、1, 3, 5位が置換された3置換ベンゼンを介して結合しているジアミン化合物において、2つのアミン部位が該3置換ベンゼンを介して結合しているため、共役系が広がらず、エネルギーギャップが大きくなるため、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率を向上させることができる。また、該3置換ベンゼンにヘテロアリアル基を導入することにより、電荷輸送性が向上され、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率をさらに向上させることができる。

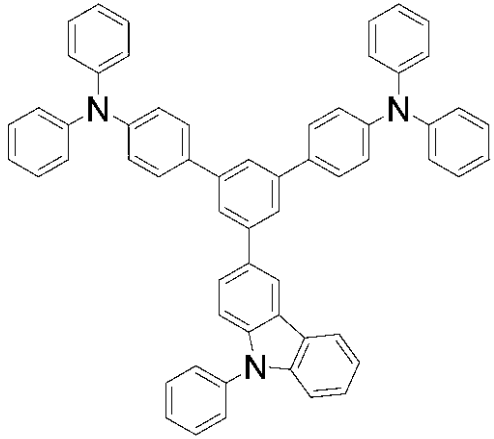
40

【0034】

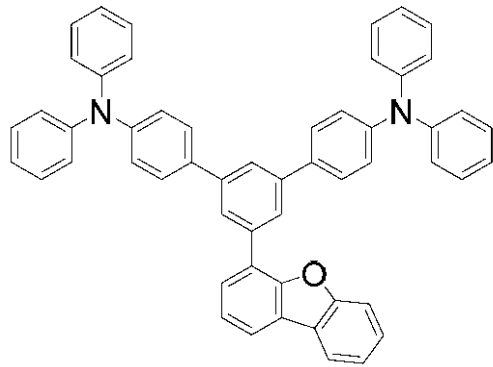
本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、一例として、以下の構造式により示された物質である。

【0035】

【化 5】

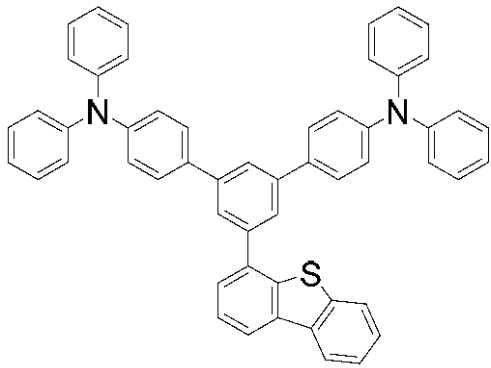


1

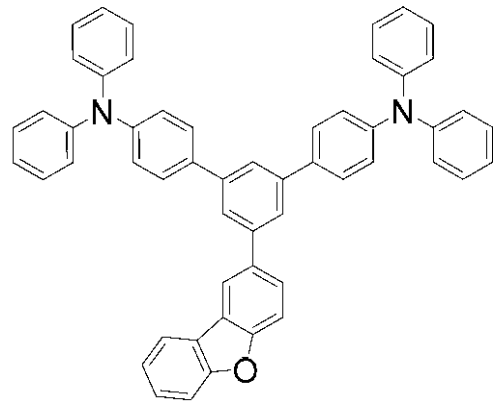


2

10



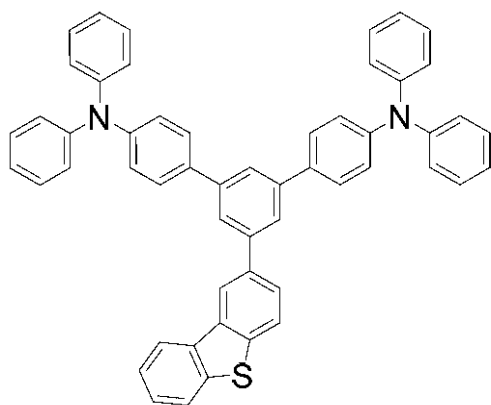
3



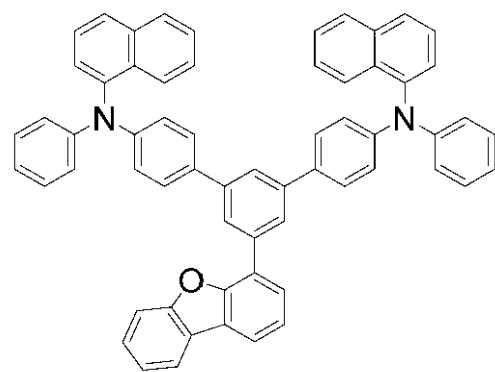
4

20

30



5

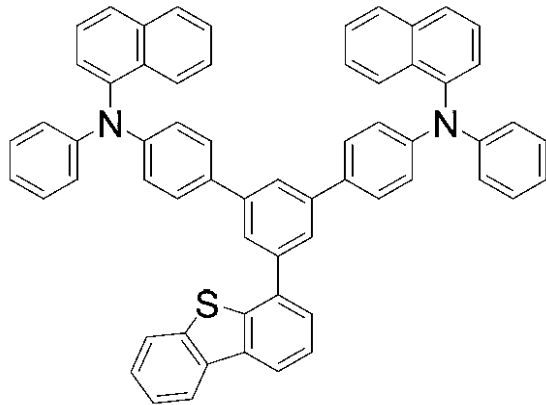


6

40

【 0 0 3 6 】

【化 6】



7

10

【0037】

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する複数の有機層のうち、少なくとも一層に含まれてもよい。特に、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光層と陽極との間に配置された積層膜のうちの少なくとも一層に有意に含まれてもよい。

20

【0038】

上述したように、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、1, 3, 5位が置換された3置換ベンゼンを介して結合しているジアミン化合物であり、2つのアミン部位が該3置換ベンゼンを介して結合しているため、共役系が広がらず、エネルギーギャップが大きくなるため、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率を向上させることができる。また、該3置換ベンゼンにヘテロアリアル基を導入することにより、該ジアミン化合物の電荷輸送性が向上され、有機エレクトロルミネッセンス素子のさらなる高効率化を達成することができる。

30

【0039】

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光層と陽極との間に配置された層に含まれる材料に限定されず、発光層の材料として用いられてもよい。

【0040】

(有機エレクトロルミネッセンス素子)

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を用いた有機エレクトロルミネッセンス素子について説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子100を示す概略図である。有機エレクトロルミネッセンス素子100は、例えば、基板102、陽極104、正孔注入層106、正孔輸送層108、発光層110、電子輸送層112、電子注入層114及び陰極116を備える。一実施形態において、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、発光層と陽極との間に配置された積層膜のうちの少なくとも一層に用いることができる。

40

【0041】

ここでは一例として、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を正孔輸送層108に用いる場合について説明する。

【0042】

基板102は、例えば、透明ガラス基板や、シリコン等から成る半導体基板樹脂等のフレキシブルな基板であってもよい。

【0043】

陽極 (Anode) 104は、基板102上に配置され、酸化インジウムスズ (ITO) やイン

50

ジウム亜鉛酸化物 (IZO) 等を用いて形成することができる。

【 0 0 4 4 】

正孔注入層 (HIL) 1 0 6 は、陽極 1 0 4 上に10nm以上150nm以下の厚さで公知の材料を用いて形成することができる。例えば、トリフェニルアミン含有ポリエーテルケトン (TPAPEK)、4 - イソプロピル - 4 ' - メチルジフェニルヨードニウムテトラキス (ペンタフルオロフェニル) ボラート (PPBI)、N, N ' - ジフェニル - N, N ' - ビス - [4 - (フェニル - m - トリル - アミノ) - フェニル] - ビフェニル - 4, 4 ' - ジアミン (DNTPD)、銅フタロシアニン等のフタロシアニン化合物、4, 4 ', 4 " - トリス (3 - メチルフェニルフェニルアミノ) トリフェニルアミン (m-MTDATA)、N, N ' - ジ (1 - ナフチル) - N, N ' - ジフェニルベンジジン (NPB)、4, 4 ', 4 " - トリス { N, N ジフェニルアミノ } トリフェニルアミン (TDATA)、4, 4 ', 4 " - トリス (N, N - 2 - ナフチルフェニルアミノ) トリフェニルアミン (2-TNATA)、ポリアニリン/ドデシルベンゼンスルホン酸 (PANI/DBSA)、ポリ (3, 4 - エチレンジオキシチオフェン) / ポリ (4 - スチレンスルホネート) (PEDOT/PSS)、ポリアニリン/カンファースルホン酸 (PANI/CSA)、又は、ポリアニリン/ポリ (4 - スチレンスルホネート) (PANI/PSS) 等を含んでもよい。

10

【 0 0 4 5 】

正孔輸送層 (HTL) 1 0 8 は、正孔注入層 1 0 6 上に、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を用いて10nm以上150nm以下の厚さで形成される。

【 0 0 4 6 】

尚、発光層 (EL) 1 1 0 のホスト材料に本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を用いる場合、正孔輸送層 1 0 8 は、公知の正孔輸送材料を用いて形成されてもよい。公知の正孔輸送材料として、例えば、1, 1 - ビス [(ジ - 4 - トリルアミノ) フェニル] シクロヘキサン (TAPC)、N - フェニルカルバゾール (N-Phenyl carbazole)、ポリビニルカルバゾール (Polyvinyl carbazole) などのカルバゾール誘導体、N, N ' - ビス (3 - メチルフェニル) - N, N ' - ジフェニル - [1, 1 - ビフェニル] - 4, 4 ' - ジアミン (TPD)、4, 4 ', 4 " - トリス (N - カルバゾリル) トリフェニルアミン (TCTA)、N, N ' - ジ (1 - ナフチル) - N, N ' - ジフェニルベンジジン (NPB) 等を挙げることができる。また、公知の正孔輸送材料と本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料とを組み合わせると正孔輸送層 1 0 8 を形成してもよい。

20

30

【 0 0 4 7 】

発光層 (EL) 1 1 0 は、正孔輸送層 1 0 8 上に、公知のホスト材料を用いて厚さ10nm以上60nm以下で形成される。発光層 1 1 0 に用いられる公知のホスト材料として、例えば、トリス (8 - キノリノラト) アルミニウム (Alq₃)、4, 4 ' - N, N ' - ジカバゾール - ビフェニル (CBP)、ポリ (n - ビニルカルバゾール) (PVK)、9, 10 - ジ (ナフタレン - 2 - イル) アントラセン (ADN)、4, 4 ', 4 " - トリス (N - カルバゾリル) トリフェニルアミン (TCTA)、1, 3, 5 - トリス (N - フェニルベンズイミダゾール - 2 - イル) ベンゼン (TPBI)、3 - tert - ブチル - 9, 10 - ジ (ナフト - 2 - イル) アントラセン (TBADN)、ジスチリルアリーレン (DSA)、4, 4 ' - ビス (9 - カルバゾール) - 2, 2 ' - ジメチル - ビフェニル (dmCBP) が挙げられる。

40

【 0 0 4 8 】

発光層 1 1 0 はドーパント材料として、スチリル誘導体 (例えば、1,4-bis[2-(3-N-ethylcarbazoryl)vinyl]benzene (BCzVB)、4-(di-p-tolylamino)-4' - [(di-p-tolylamino)styryl]stilbene (DPAVB)、N-(4-((E)-2-(6-((E)-4-(diphenylamino)styryl)naphthalene-2-yl)vinyl)phenyl-N-phenylbenzenamine (N-BDAVBi))、ペリレンおよびその誘導体 (例えば、2,5,8,11-Tetra-t-butylperylene (TBPe)、ピレンおよびその誘導体 (例えば、1,1-dipyrene、1,4-dipyrenylbenzene、1,4-Bis(N,N-Diphenylamino)pyrene) 等のドーパントを含んでもよいが、これらに限定されるわけではない。

【 0 0 4 9 】

電子輸送層 (ETL) 1 1 2 は、発光層 1 1 0 上に15nm以上50nm以下の厚さで、例えば、T

50

ris(8-hydroxyquinolino)aluminium (Alq₃) や含窒素芳香環を有する材料 (例えば、1,3,5-tri[(3-pyridyl)-phen-3-yl]benzene といったピリジン環を含む材料や、2,4,6-tris(3'-(pyridine-3-yl)biphenyl-3-yl)1,3,5-triazine といったトリアジン環を含む材料、2-(4-N-phenylbenzimidazolyl-1-ylphenyl)-9,10-dinaphthylanthracene といったイミダゾール誘導体を含む材料) を含む材料により形成される。

【0050】

電子注入層 (EIL) 114 は、電子輸送層 112 上に 0.3nm 以上 9nm 以下の厚さで、例えば、フッ化リチウム (LiF)、リチウム - 8 - キノリナート (Liq) 等を含む材料により形成される。

【0051】

陰極 (Cathode) 116 は、電子注入層 114 上に配置され、アルミニウム (Al) や銀 (Ag)、リチウム (Li)、マグネシウム (Mg)、カルシウム (Ca) 等の金属、これらの混合物、及び酸化インジウムスズ (ITO) 及びインジウム亜鉛酸化物 (IZO) 等の透明材料により形成される。

【0052】

以上に述べた本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する各電極及び各層は、真空蒸着、スパッタ、各種塗布など材料に応じた適切な成膜方法を選択することにより、形成することができる。

【0053】

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子 100 においては、上述した本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を用いることにより、有機エレクトロルミネッセンス素子の高効率化を実現可能な正孔輸送層を形成することができる。

【0054】

また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子 100 においては、上述した本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は正孔注入層の材料、又は発光層のホスト材料として用いられてもよい。上述したように、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する複数の有機層のうち、少なくとも一層に含まれることにより、有機エレクトロルミネッセンス素子の高効率化を実現することができる。

【0055】

尚、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、TFTを用いたアクティブマトリクス有機エレクトロルミネッセンス発光装置にも適用することができる。

【0056】

(製造方法)

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、例えば、以下のように合成することができる。

【0057】

化合物 2 の合成方法

(化合物 A の合成)

まず、以下に示す化合物 A を合成した。アルゴン雰囲気下、1 L の三口フラスコに、1,3,5-トリプロモベンゼンを 11.14 g、ジベンゾフラン - 4 - ボロン酸を 5.00 g、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)を 1.36 g、及び炭酸ナトリウムを 5.00 g 入れ、250 mL のトルエン/水/エタノール(10:1:1)混合溶媒中、80 で 5 時間攪拌した。水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィ(トルエン/ヘキサン)で精製し、白色固体の化合物 A を 4.74 g (収率 50%) 得た。FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 400 であり、化学式は C₁₈H₁₀Br₂O と推定され、目的物が化合物 A であることが確認された。

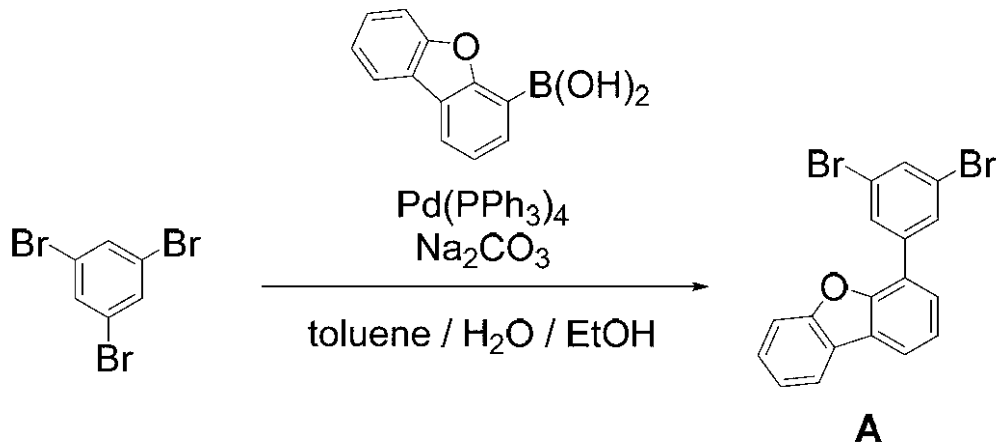
10

20

30

40

【化 7】



10

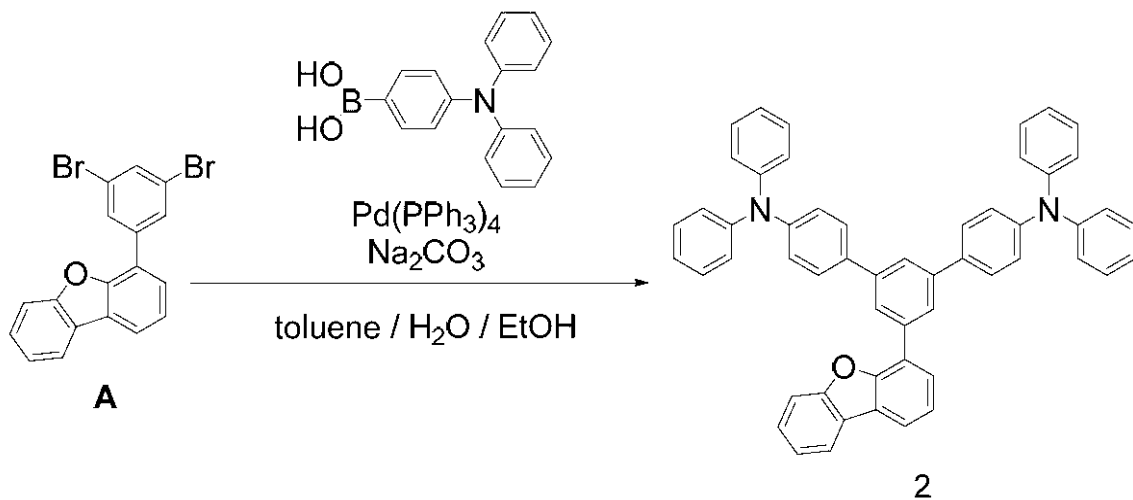
【0058】

(化合物 2 の合成)

次に、アルゴン雰囲気下、500 mL の三口フラスコに、化合物 A を 4.74 g、4-(ジフェニルアミノ)フェニルボロン酸を 7.50 g、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)を 1.36 g、及び炭酸ナトリウムを 5.00 g 入れ、120 mL のトルエン/水/エタノール(10:1:1)混合溶媒中、80 で 6 時間撹拌した。水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィ(トルエン/ヘキサン)で精製し、白色固体の化合物 2 を 6.12 g (収率 71%) 得た。FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 730 であり、化学式は $C_{54}H_{38}N_2O$ と推定され、目的物が化合物 2 であることが確認された。

20

【化 8】



30

【0059】

また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、例えば、以下のよう
に合成することができる。

40

【0060】

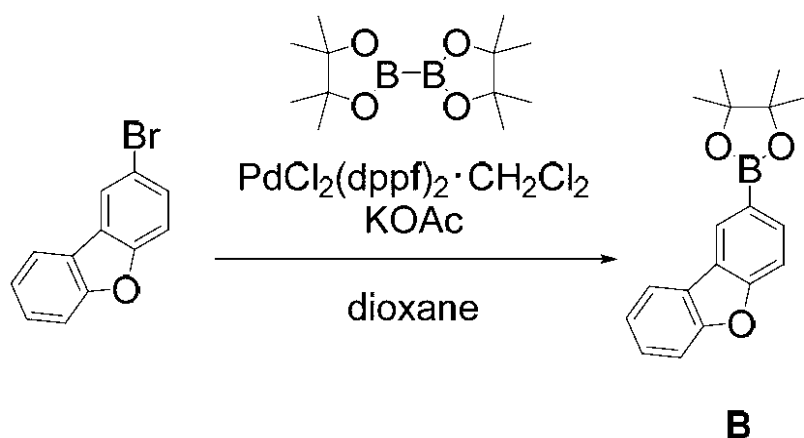
化合物 4 の合成

(化合物 B の合成)

まず、以下に示す化合物 B を合成した。アルゴン雰囲気下、500 mL の三口フラスコに、2-プロモジベンゾフランを 10.00 g、ビス(ピナコラート)ジボランを 12.33 g、[1,1'-ビス(ジフェニルホスフィノ)フェロセン]パラジウム(II)ジクロリド・ジクロロメタン付加物を 1.65 g、及び酢酸カリウムを 11.95 g 入れ、200 mL の脱水 1,4-ジオキサン中、100 で 2 時間撹拌した。水を加えて酢酸

50

エチルで抽出後、有機層まとめて溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィ（トルエン/ヘキサン）で精製し、無色液体の化合物 B を 10.64 g（収率 89%）得た。FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 294 であり、化学式は $C_{18}H_{19}BO_3$ と推定され、目的物が化合物 B であることが確認された。
【化 9】



10

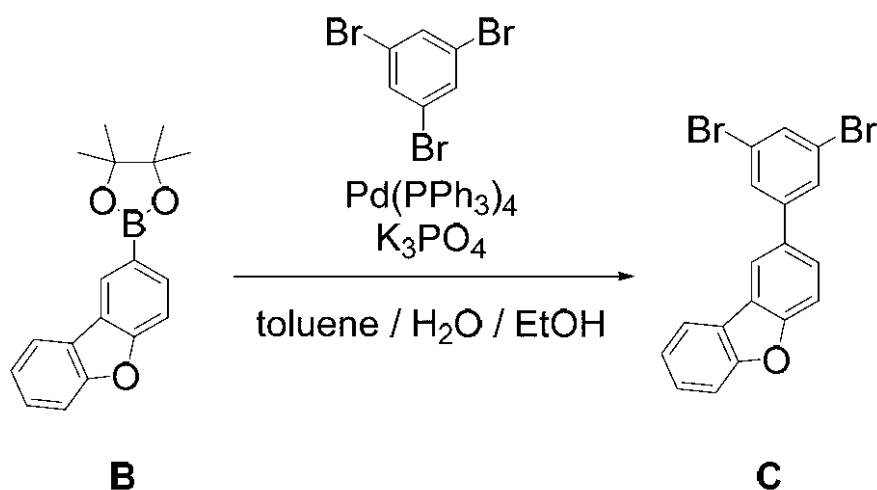
【0061】

(化合物 C の合成)

次に以下に示す化合物 C を合成した。アルゴン雰囲気下、1 L の三口フラスコに、1,3,5-トリブロモベンゼンを 17.08 g、化合物 B を 10.64 g、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)を 2.09 g、及びリン酸三カリウムを 15.36 g 入れ、400 mL のトルエン/水/エタノール(10:1:1)混合溶媒中、80 で 6 時間撹拌した。水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィ（トルエン/ヘキサン）で精製し、白色固体の化合物 C を 7.56 g（収率 52%）得た。FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 400 であり、化学式は $C_{18}H_{10}Br_2O$ と推定され、目的物が化合物 C であることが確認された。

20

【化 10】



30

40

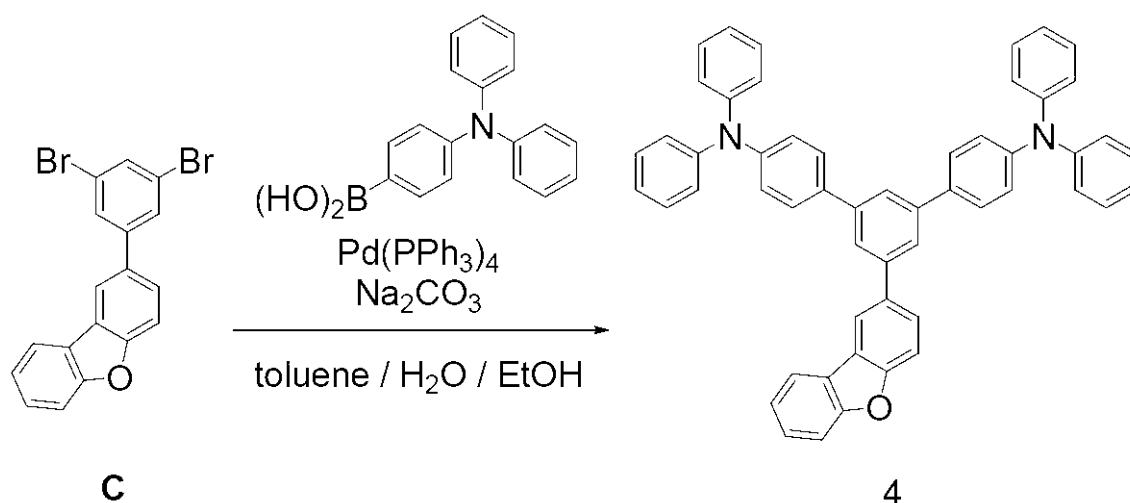
【0062】

(化合物 4 の合成)

次に、アルゴン雰囲気下、500 mL の三口フラスコに、化合物 C を 3.80 g、4-(ジフェニルアミノ)フェニルボロン酸を 6.01 g、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)を 1.09 g、及び炭酸ナトリウムを 4.01 g 入れ、120 mL のトルエン/水/エタノール(10:1:1)混合溶媒中、80 で 3 時間撹拌した。水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマ

50

トグラフィ（トルエン/ヘキサン）で精製し、白色固体の化合物 4 を 6 . 0 3 g（収率 8 7 %）得た。F A B - M S 測定により測定された目的物の分子量は 7 3 0 であり、化学式は $C_{54}H_{38}N_2O$ と推定され、目的物が化合物 4 であることが確認された。
【化 1 1】



10

【0063】

また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、例えば、以下のよう
に合成することができる。

20

【0064】

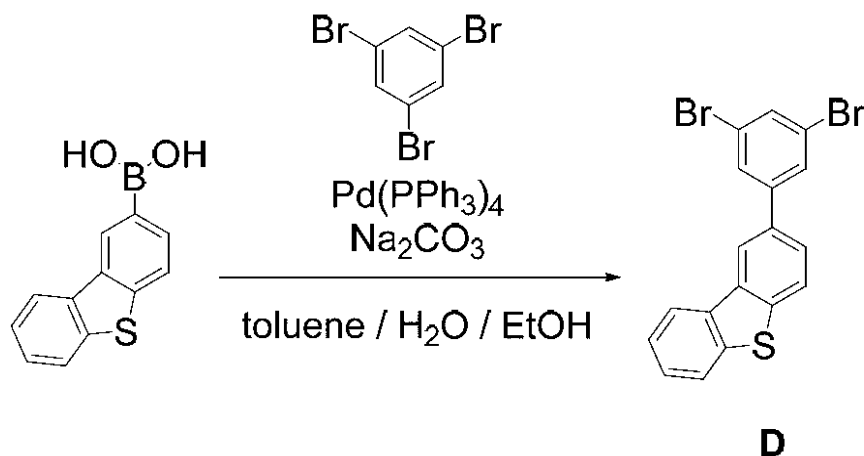
化合物 5 の合成方法

（化合物 D の合成）

まず、以下に示す化合物 D を合成した。アルゴン雰囲気下、1 L の三口フラスコに、1, 3, 5 - トリブロモベンゼンを 21 . 28 g、ジベンゾチオフェン - 2 - ボロン酸を 10 . 33 g、テトラキス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（0）を 2 . 03 g、及び炭酸ナトリウムを 7 . 44 g を入れ、400 mL のトルエン/水/エタノール（10 : 1 : 1）混合溶媒中、80 で 4 時間撹拌した。水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をトルエンから再結晶し、白色固体の化合物 D を 3 . 64 g（収率 25 %）得た。F A B - M S 測定により測定された目的物の分子量は 416 であり、化学式は $C_{18}H_{10}Br_2S$ と推定され、目的物が化合物 D であることが確認された。

30

【化 1 2】



40

【0065】

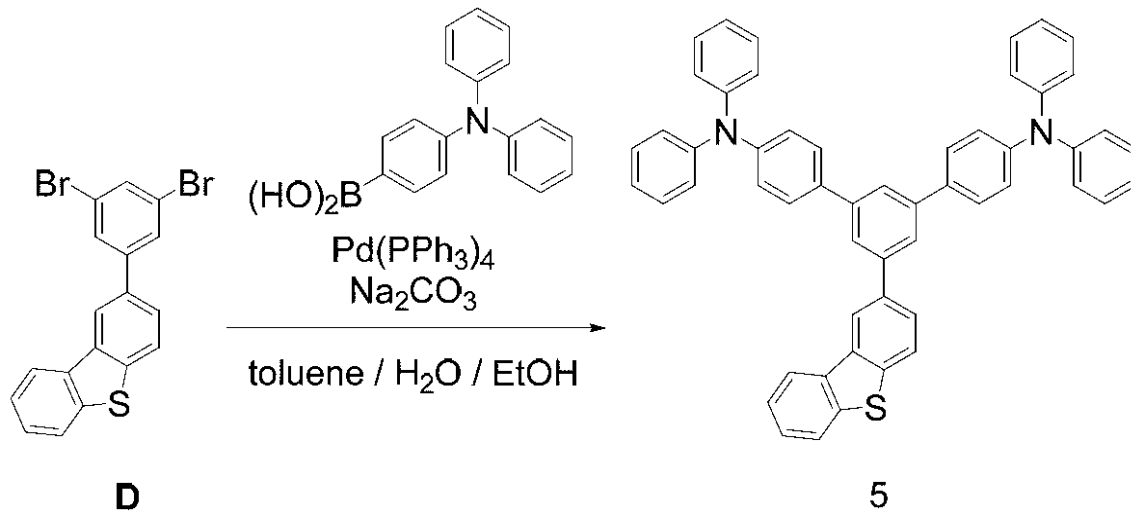
（化合物 5 の合成）

次に、アルゴン雰囲気下、500 mL の三口フラスコに、化合物 D を 3 . 60 g、4 - （ジフェニルアミノ）フェニルボロン酸を 5 . 48 g、テトラキス（トリフェニルホス

50

フィン)パラジウム(0)を0.99g、及び炭酸ナトリウムを3.65g入れ、110mLのトルエン/水/エタノール(10:1:1)混合溶媒中、80℃で3時間撹拌した。水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィ(トルエン)で精製し、トルエンから再結晶して白色固体の化合物5を4.77g(収率74%)得た。FAB-MS測定により測定された目的物の分子量は746であり、化学式はC₅₄H₃₈N₂Sと推定され、目的物が化合物5であることが確認された。

【化13】



10

20

【0066】

また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、例えば、以下のように合成することができる。

【0067】

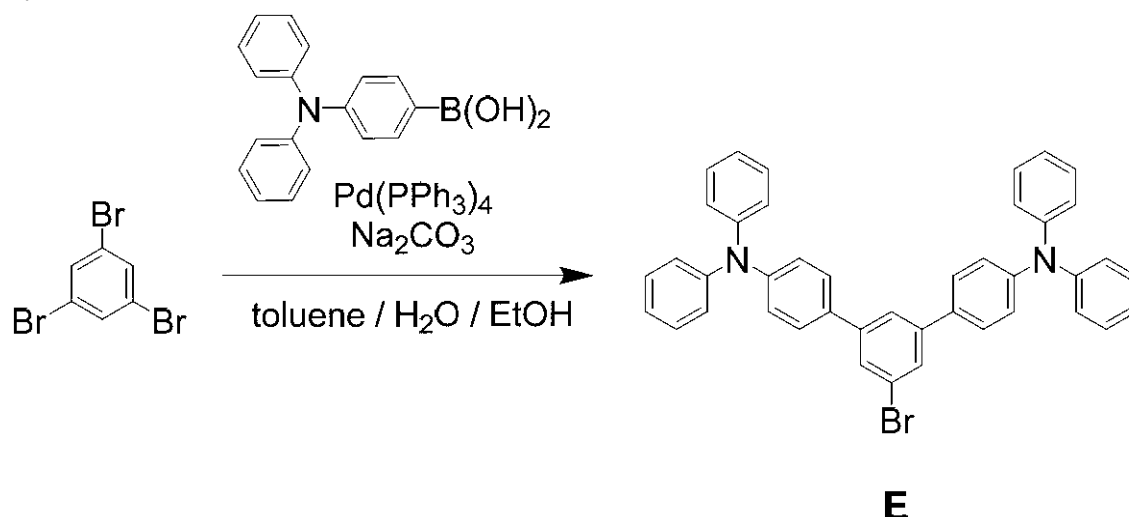
化合物3の合成方法

(化合物Eの合成)

まず、以下に示す化合物Eを合成した。反応容器に1,3,5-トリプロモベンゼンを20.0g、4-(ジフェニルアミノ)フェニルボロン酸を36.7g、トルエンを54mL、エタノールを27mL、及び2M炭酸ナトリウム水溶液を64mL加え、容器内をアルゴン置換した。次にアルゴン気流下、Pd(PPh₃)₄を2.2g加え、加熱還流下で1時間撹拌した。放冷後、有機層を抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過後に、ろ液をロータリーエバポレーターで減圧濃縮した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィ(展開溶媒:ジクロロメタン/ヘキサン)により精製し、得られた固体をトルエン/ヘキサンで再結晶したところ、目的物である化合物Eの白色粉末状固体を16.4g(収率40%)得た。FAB-MS測定により測定された目的物の分子量は642であり、化学式はC₄₂H₃₁BrN₂と推定され、目的物が化合物Eであることが確認された。

30

【化 1 4】



10

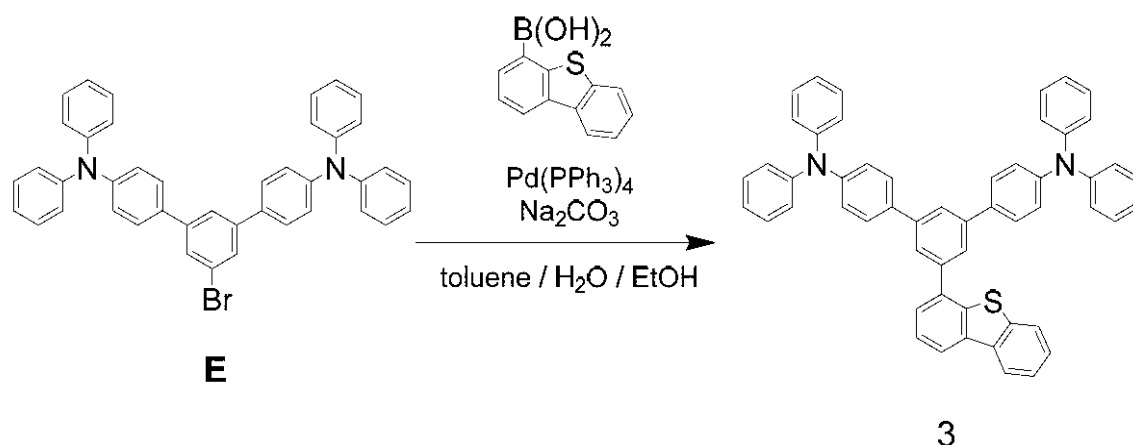
【0068】

(化合物 3 の合成)

次に、反応容器に化合物 E を 7.0 g、ジベンゾチオフェン - 4 - ボロン酸を 2.7 g、トルエンを 44 mL、エタノールを 22 mL、及び 2 M 炭酸ナトリウム水溶液を 11 mL 加え、容器内をアルゴン置換した。次にアルゴン気流下、Pd(PPh₃)₄ を 0.4 g 加え、加熱還流下で 2 時間撹拌した。放冷後、有機層を抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過後に、ろ液をロータリーエバポレーターで減圧濃縮した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：トルエン/ヘキサン）により精製し、得られた固体をトルエン/エタノールで再結晶したところ、目的物である化合物 3 で示される淡黄色結晶を 5.7 g（収率 70%）得た。FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 746 であり、化学式は C₅₄H₃₈N₂S と推定され、目的物が化合物 3 であることが確認された。

20

【化 1 5】



30

40

【0069】

また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、例えば、以下のよう
に合成することができる。

【0070】

化合物 6 の合成方法

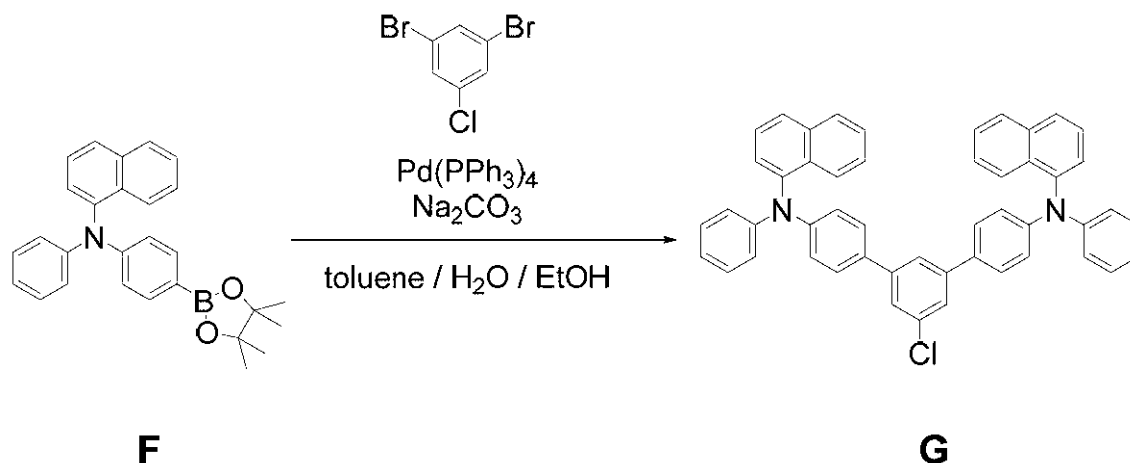
(化合物 G の合成)

反応容器にボロン酸エステル（化合物 F）を 15.4 g、1,3,5-ジプロモ-5-クロロベンゼンを 4.4 g、トルエンを 176 mL、エタノールを 73 mL、及び 2 M 炭酸ナトリウム水溶液を 37 mL 加え、容器内をアルゴン置換した。次にアルゴン気流下、Pd(PPh₃)₄ を 2.5 g 加え、85℃ で 5 時間加熱撹拌した。放冷後、有機層を抽出

50

し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過後に、ろ液をロータリーエバポレーターで減圧濃縮した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ジクロロメタン／ヘキサン）により精製し、得られた固体をジクロロメタン／エタノールで再結晶したところ、目的物である化合物 G の淡黄色粉末状固体を 10.9 g（収率 95%）得た。FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 698 であり、化学式は $C_{50}H_{35}ClN_2$ と推定され、目的物が化合物 G であることが確認された。

【化 16】



10

20

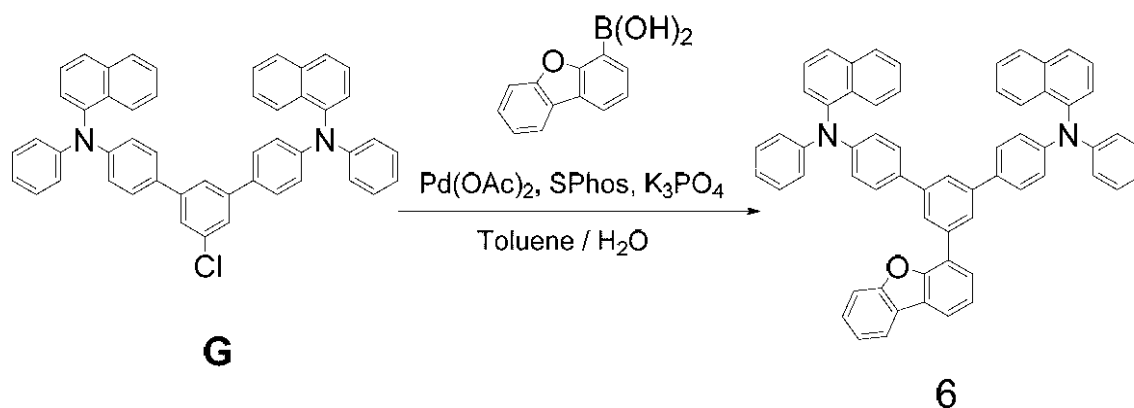
【0071】

（化合物 6 の合成）

反応容器に化合物 G を 4.80 g、ジベンゾフラン - 4 - ボロン酸を 2.18 g、リン酸三カリウムを 2.91 g、トルエンを 27.5 mL、及び水を 2.8 mL を加え、容器内をアルゴン置換した。次にアルゴン気流下、酢酸パラジウム (II) を 0.05 g、及び SPhos を 0.17 g を加え、100 で 3 時間加熱撹拌した。放冷後、有機層を抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過後に、ろ液をロータリーエバポレーターで減圧濃縮した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ジクロロメタン／ヘキサン）により精製し、得られた固体をジクロロメタン／エタノールで再結晶したところ、目的物である化合物 6 の白色固体を 5.56 g（収率 97%）得た。FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 830 であり、化学式は $C_{62}H_{42}N_2O$ と推定され、目的物が化合物 6 であることが確認された。

30

【化 17】



40

【0072】

また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、例えば、以下のよう
に合成することができる。

【0073】

化合物 7 の合成方法

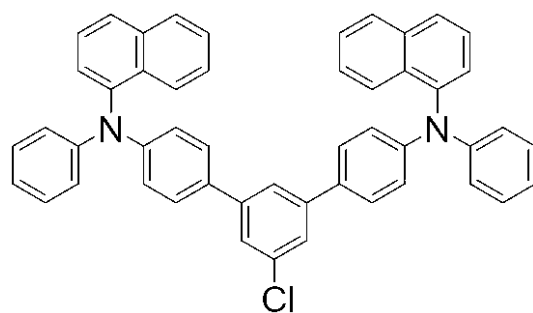
（化合物 7 の合成）

50

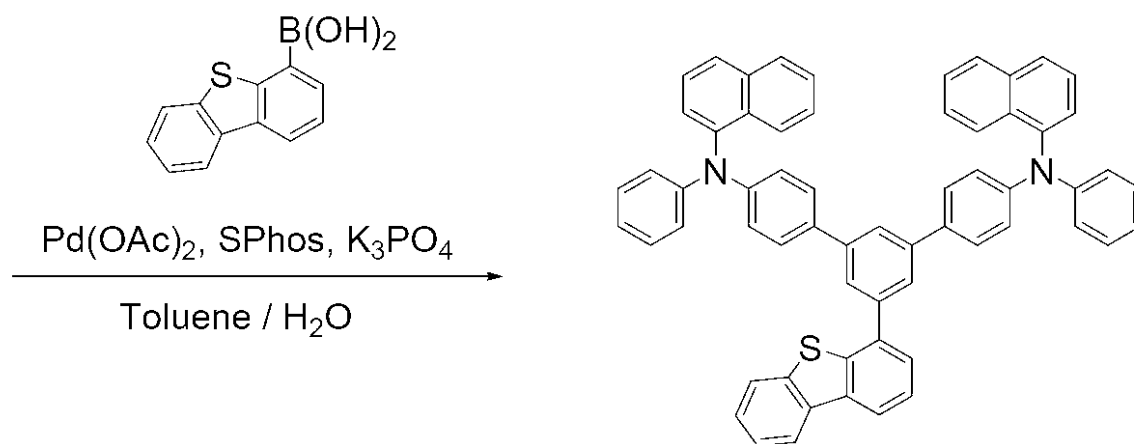
反応容器に化合物 G を 4.80 g、ジベンゾチオフェン - 4 - ボロン酸を 2.35 g、
1 のリン酸三カリウムを 2.91 g、トルエンを 27.5 mL、及び水を 2.8 mL を加え、
容器内をアルゴン置換した。次にアルゴン気流下、酢酸パラジウム (II) を 0.05 g、
及びの SPhos を 0.17 g 加え、100 で 3 時間加熱撹拌した。放冷後、有機層を抽出し、
無水硫酸マグネシウムで乾燥させ、ろ過後に、ろ液をロータリーエバポレーターで減圧濃縮した。
得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒: ジクロロメタン / ヘキサン) により精製し、
得られた固体をジクロロメタン / エタノールで再結晶したところ、目的物である化合物 7 の白色固体を 5.40 g (収率 93%) 得た。
FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 846 であり、化学式は $C_{62}H_{42}N_2S$ と推定され、
目的物が化合物 7 であることが確認された。

10

【化 18】

**G**

20



30

7

【0074】

また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、例えば、以下のよう
に合成することができる。

40

【0075】

化合物 1 の合成方法

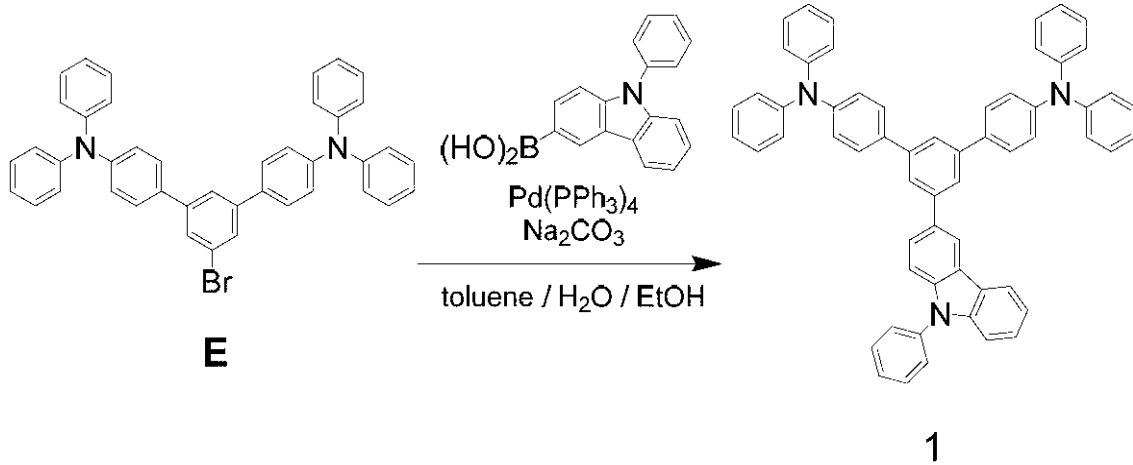
(化合物 1 の合成)

反応容器に化合物 E を 7.0 g、N - フェニルカルバゾール - 3 - ボロン酸を 3.4 g、
トルエンを 44 mL、エタノール 22 mL、及び 2 M 炭酸ナトリウム水溶液を 11 mL
加え、容器内をアルゴン置換した。次にアルゴン気流下、Pd (PPh₃)₄ を 0.4 g
を加え、加熱還流下で 2 時間撹拌した。放冷後、有機層を抽出し、無水硫酸マグネシウム
で乾燥させ、ろ過後に、ろ液をロータリーエバポレーターで減圧濃縮した。得られた粗生
成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒: トルエン / ヘキサン) により精

50

製し、得られた固体をトルエン/エタノールで再結晶したところ、目的物である化合物 1 の淡黄色結晶を 6.0 g (収率 68%) 得た。FAB-MS 測定により測定された目的物の分子量は 806 であり、化学式は $C_{60}H_{43}N_3$ と推定され、目的物が化合物 1 であることが確認された。

【化 19】



10

【0076】

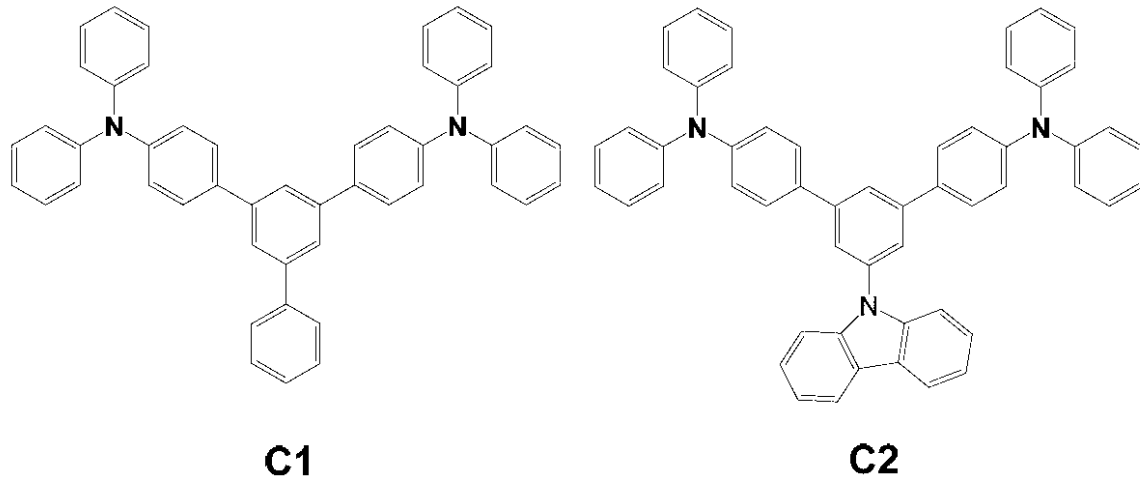
20

上述した化合物 1 ~ 7 を正孔輸送材料として用いて、上述した製造方法により、実施例 1 乃至 7 の有機エレクトロルミネッセンス素子を作製した。

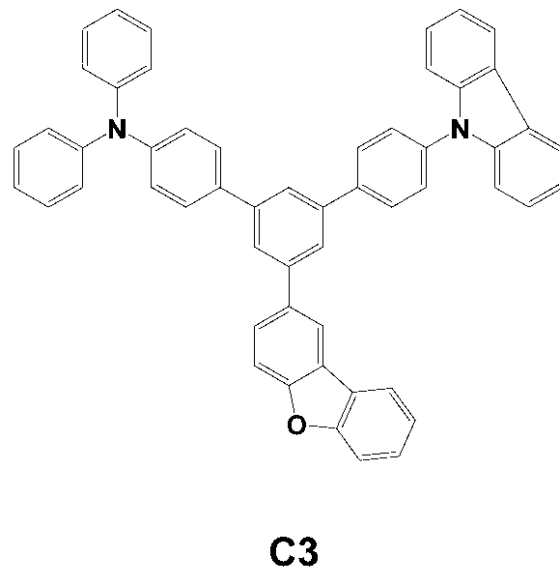
【0077】

また、比較例として、以下に示す比較例化合物 C 1 ~ C 3 を正孔輸送材料として用いて、比較例 1 乃至 3 の有機エレクトロルミネッセンス素子を作製した。

【化 2 0】



10



20

30

【0078】

本実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス素子200を図2に示す。本実施例においては、基板202には透明ガラス基板を用い、150nmの膜厚のITOで陽極204を形成し、60nmの膜厚の2-TNATAで正孔注入層206を形成し、30nmの膜厚の正孔輸送層208を形成し、ADNにTBPを3%ドープした25nmの膜厚の発光層210を形成し、Alq₃で25nmの膜厚の電子輸送層212を形成し、LiFで1nmの膜厚の電子注入層214を形成し、Alで100nmの膜厚の陰極216を形成した。

【0079】

作製した有機エレクトロルミネッセンス素子200について、発光効率を評価した。尚、発光効率は電流密度が10mA/cm²における値を示す。評価結果を表1に示す。作製した有機エレクトロルミネッセンス素子の発光特性の評価には、浜松ホトニクス製C9920-11輝度配向特性測定装置を用いた。

40

【0080】

【表 1】

素子作成例	正孔輸送材料	発光効率 (cd/A)
実施例 1	化合物 1	7.1
実施例 2	化合物 2	6.8
実施例 3	化合物 3	6.9
実施例 4	化合物 4	6.8
実施例 5	化合物 5	6.8
実施例 6	化合物 6	6.4
実施例 7	化合物 7	6.3
比較例 1	比較例化合物 1	5.5
比較例 2	比較例化合物 2	5.1
比較例 3	比較例化合物 3	4.0

10

【0081】

表 1 の結果を参照すると、実施例 1 ~ 7 は、比較例 1 ~ 3 に比して高い発光効率を示した。本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、1, 3, 5 位が置換された 3 置換ベンゼンを介して 2 つのアミン部位が結合しているため、共役系が広がらず、エネルギーギャップが大きくなるため、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率を向上させることができる。また、該 3 置換ベンゼンにヘテロアリアル基を導入することにより、本発明に係るジアミン化合物を用いる層の電荷輸送性が向上され、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率が向上したと考えられる。比較例 1 では、3 置換ベンゼンにアリアル基が導入されていることにより、実施例 1 ~ 7 に比して発光効率が低下している。比較例 2 では、カルバゾリル基のヘテロ原子である窒素原子が 3 置換ベンゼンと結合していることにより、カルバゾリル基の電子供与性によって電荷の状態が変化して発光効率が低下したものと考えられる。また、比較例 3 では、1, 3, 5 位が置換された 3 置換ベンゼンを介して結合している 2 つのアミンの一方が縮合してカルバゾリル基となることにより、電荷輸送性が低下し、発光効率が低下したものと考えられる。

20

30

【0082】

表 1 の結果から、本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を正孔輸送材料として用いた場合、比較例の化合物に比して高効率を示すことが認められた。本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料であるジアミン化合物は、1, 3, 5 位が置換された 3 置換ベンゼンを介して 2 つのアミン部位が結合しているため、共役系が広がらず、エネルギーギャップが大きくなるため、有機エレクトロルミネッセンス素子の高い発光効率を実現していることが分かる。また、該 3 置換ベンゼンにヘテロアリアル基を導入することにより、電荷輸送性が向上され、有機エレクトロルミネッセンス素子のさらなる高効率化を実現できることが分かる。

40

【0083】

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、1, 3, 5 位が置換された 3 置換ベンゼンを介して結合しているジアミン化合物において、2 つのアミン部位が該 3 置換ベンゼンを介して結合しているため、共役系が広がらず、エネルギーギャップが大きくなるため、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率を向上させることができる。また、該 3 置換ベンゼン部位にヘテロアリアル基を導入することにより、電荷輸送性が向上され、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率をさらに向上させることができる。尚、本発明における有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、広いエネルギーギャップを有しているため、赤色領域及び緑色領域への適用も可能である。

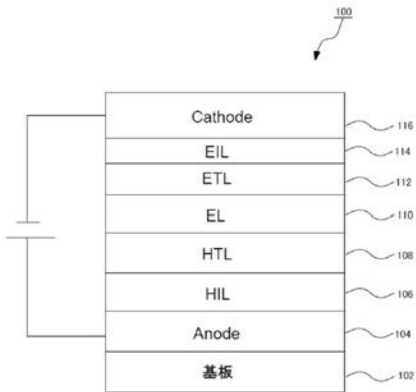
【符号の説明】

【0084】

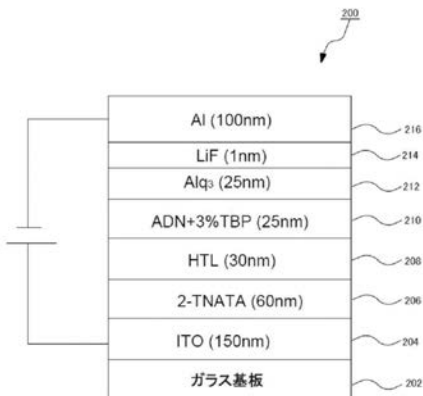
50

100 有機エレクトロルミネッセンス素子、102 基板、104 陽極、106 正孔注入層、108 正孔輸送層、110 発光層、112 電子輸送層、114 電子注入層、116 陰極、200 有機エレクトロルミネッセンス素子、202 基板、204 陽極、206 正孔注入層、208 正孔輸送層、210 発光層、212 電子輸送層、214 電子注入層、216 陰極

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
C 0 7 D 209/86

(72)発明者 系井 裕亮
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

(72)発明者 上野 雅嗣
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

(72)発明者 金 秀蘭
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

(72)発明者 坂本 直也
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

(72)発明者 淵脇 純太
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

(72)発明者 三宅 秀夫
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC07 CC21 DD53 DD59 DD68 DD71 DD78
4C037 SA10
4C204 BB05 BB09 CB25 DB13 EB02 GB07

专利名称(译)	用于有机电致发光器件的材料和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP2016105431A	公开(公告)日	2016-06-09
申请号	JP2014242824	申请日	2014-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	川村久幸 黄哲煥 系井裕亮 上野雅嗣 金秀蘭 坂本直也 渊脇純太 三宅秀夫		
发明人	川村 久幸 黄 哲煥 系井 裕亮 上野 雅嗣 金 秀蘭 坂本 直也 渊脇 純太 三宅 秀夫		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06 C07D307/91 C07D333/76 C07D209/86		
CPC分类号	H01L51/0072 C07D209/86 C07D307/91 C07D333/76 C09K11/025 H01L51/0058 H01L51/0059 H01L51/006 H01L51/0073 H01L51/0074 H01L51/5056		
FI分类号	H05B33/22.D C09K11/06.690 H05B33/14.B C07D307/91 C07D333/76 C07D209/86		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC07 3K107/CC21 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD68 3K107/DD71 3K107/DD78 4C037/SA10 4C204/BB05 4C204/BB09 4C204/CB25 4C204/DB13 4C204/EB02 4C204/GB07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于有机电致发光元件的具有高发光效率的材料和元件。通式(1)表示的材料。通式(1)中，Ar1~Ar4是取代或未取代的芳基或杂芳基。[选择图]无

