

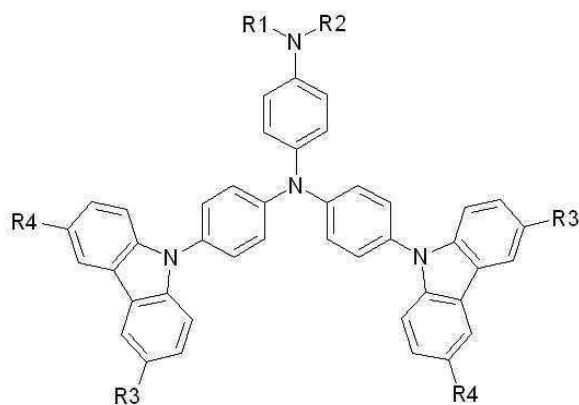
 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0061503 (43) 공개일자 2012년06월13일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>C09K 11/06</i> (2006.01) <i>H01L 51/54</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2010-0122838 (22) 출원일자 2010년12월03일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동) (72) 발명자 김중근 서울특별시 영등포구 당산로 214, 삼성래미안4차 아파트 404동 2501호 (당산동5가) 박태한 서울특별시 구로구 고척로41길 24 (고척동) (뒷면에 계속) (74) 대리인 특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 정공수송물질 및 이를 포함하는 유기전계발광소자

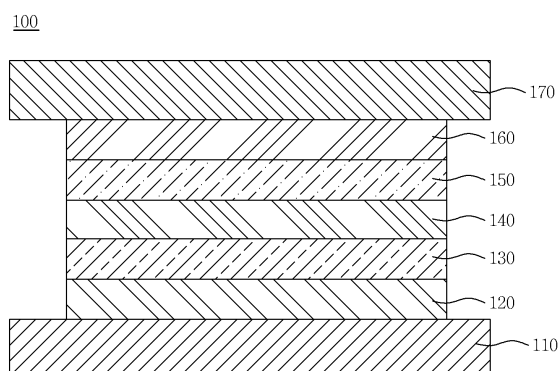
(57) 요약

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 정공수송물질은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.
 [화학식 1]



상기 화학식 1에서, 상기 R_1 및 R_2 는 각각 독립적으로 탄소수 5 내지 30의 치환 또는 비치환된 아릴기, 탄소수 3 내지 30의 치환 또는 비치환된 포화 또는 불포화된 고리 화합물 중 선택된 어느 하나이고, 상기 R_3 및 R_4 중 적어도 하나는 가교결합 특성을 갖는 비닐기를 포함하는 치환기일 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이승재

경기도 고양시 일산동구 강촌로 166, 9단지 901동
802호 (백석동, 백송마을)

박춘건

경기 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 100
7번지

빈종관

경기도 파주시 동패로 117, 204동 1401호 (
동패동, 교하벽산아파트)

정현철

경남 하동군 양보면 감당리 1002

강석신

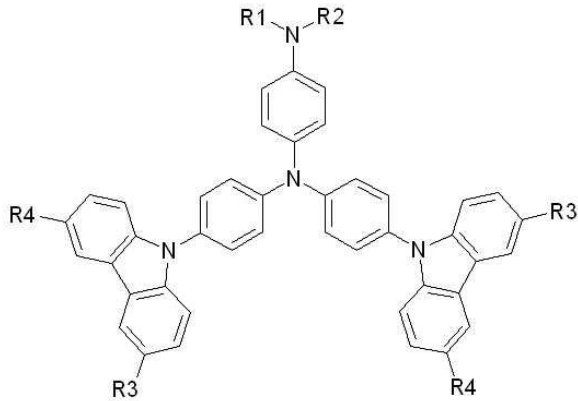
경기 고양시 일산서구 일산1동 일산휴먼빌아파트
205-1103

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 정공수송물질.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, 상기 R_1 및 R_2 는 각각 독립적으로 탄소수 5 내지 30의 치환 또는 비치환된 아릴기, 탄소수 3 내지 30의 치환 또는 비치환된 포화 또는 불포화된 고리 화합물 중 선택된 어느 하나이고, 상기 R_3 및 R_4 중 적어도 하나는 가교결합 특성을 갖는 비닐기를 포함하는 치환기인 정공수송물질.

청구항 2

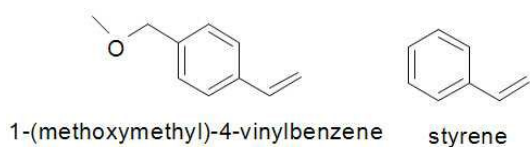
제 1항에 있어서,

상기 가교결합 특성을 갖는 비닐기는 에틸닐, 프로페닐, 아크릴로릴, 메타아크릴로릴, 사이크릭이서 및 실로 세인으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 정공수송물질.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 가교결합 특성을 갖는 비닐기는 스타이렌 또는 메톡시메틸바이닐벤젠인 정공수송물질.



청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 탄소수 5 내지 30의 치환 또는 비치환된 아릴기는 페닐기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 펜타듀트름페닐기, 2-트리메틸실릴페닐기, 3-트리메틸실릴페닐기, 4-트리메틸실릴페닐기, 3,5-다이플루오로페닐기, 4-에틸페닐기, 바이페닐기, 4-메틸바이페닐기, 4-에틸바이페닐기, 4-사이클로헥실바이페닐기, 터페닐기 및 3,5-다이클로로페닐기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 정공수송물질.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 탄소수 3 내지 50의 치환 또는 비치환된 포화 또는 불포화된 고리 화합물은 나프틸기, 1-메틸나프틸기, 2-메틸나프틸기, 아세나프틸기, 안트라세닐기, 플루오레닐기, 페날닐기, 페난스레닐기 및 파이렌닐기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 정공수송물질.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 R_1 , R_2 , R_3 및 R_4 의 치환체는 탄소수 1 내지 6의 알킬 그룹, 시아닐, 트리메틸실릴, 플루오린, 트리플루오로메틸 및 중수소로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상인 정공수송물질.

청구항 7

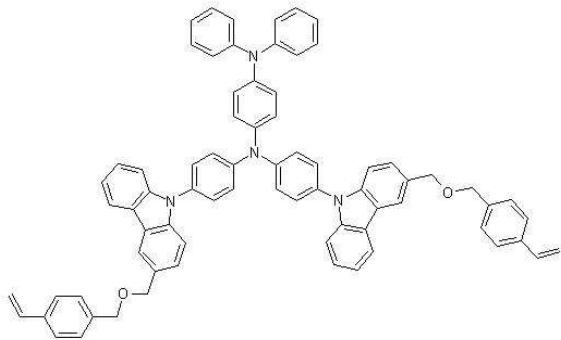
제 6항에 있어서,

상기 탄소수 1 내지 6의 알킬 그룹은 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸 및 t-부틸로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 정공수송물질.

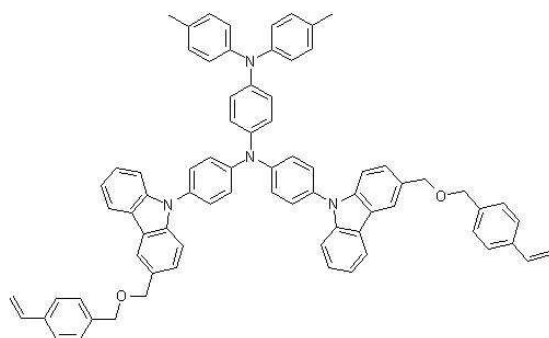
청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 적어도 어느 한 항에 있어서,

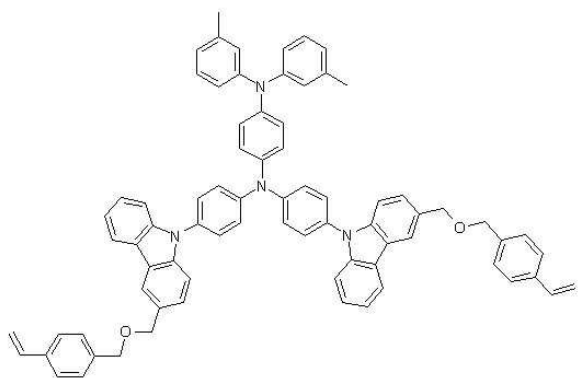
상기 정공수송물질은 하기에 표시되는 화합물 중 선택된 어느 하나인 정공수송물질.



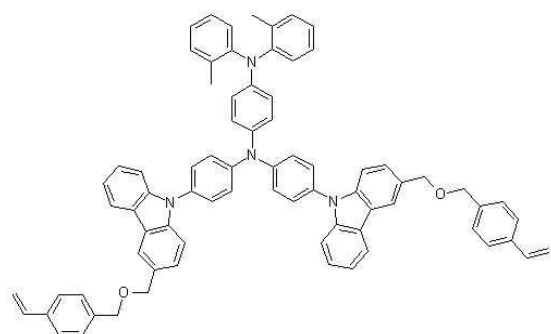
A-1



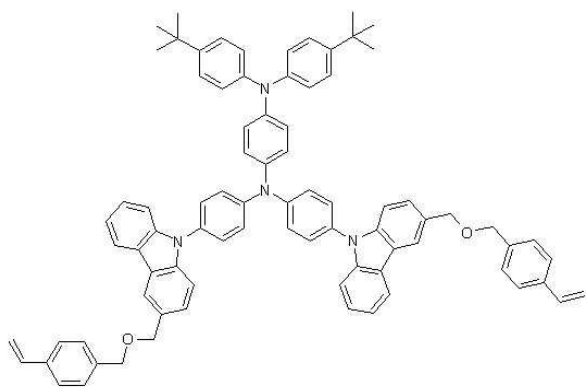
A-2



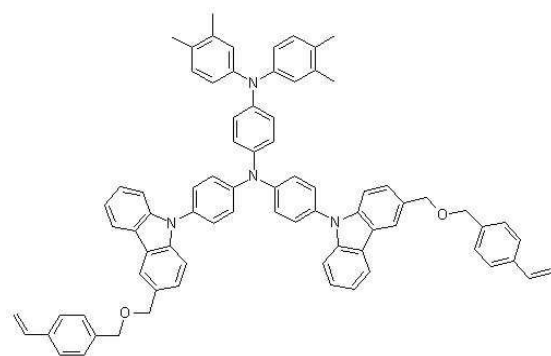
A-3



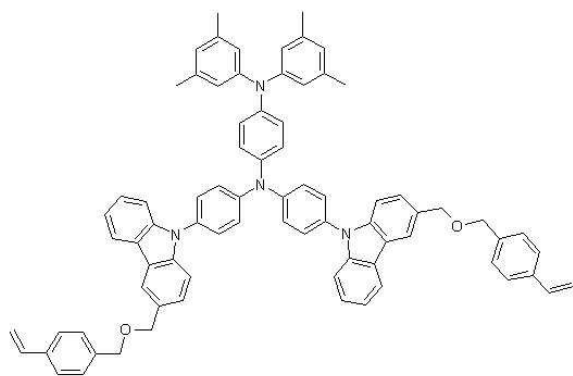
A-4



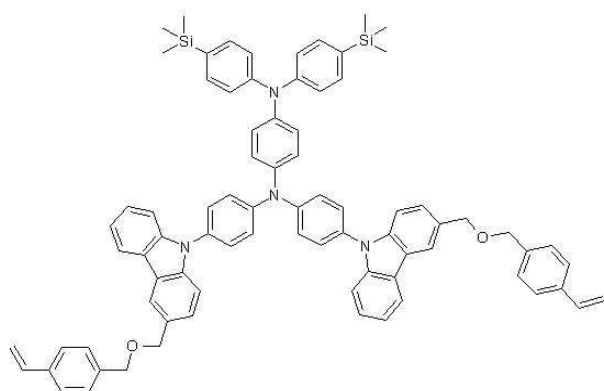
A-5



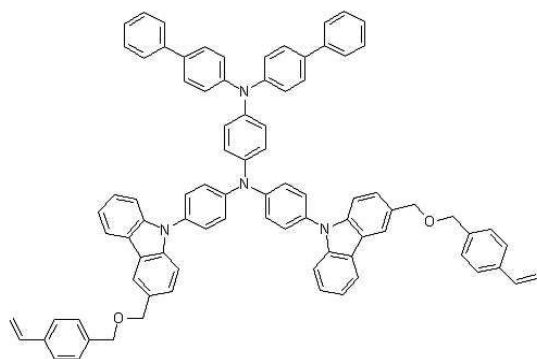
A-6



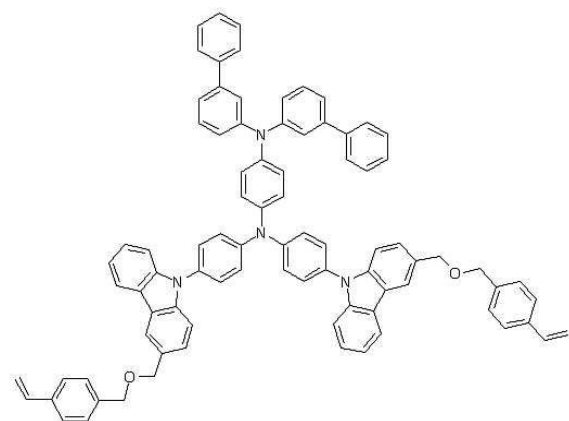
A-7



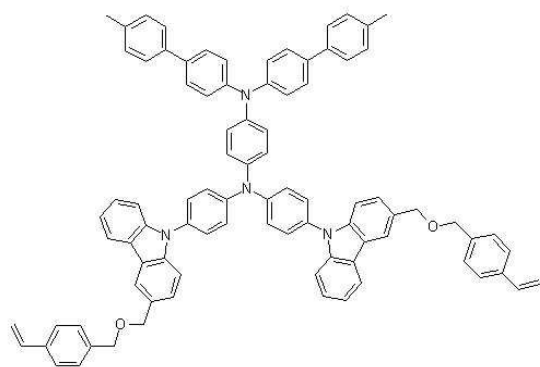
A-8



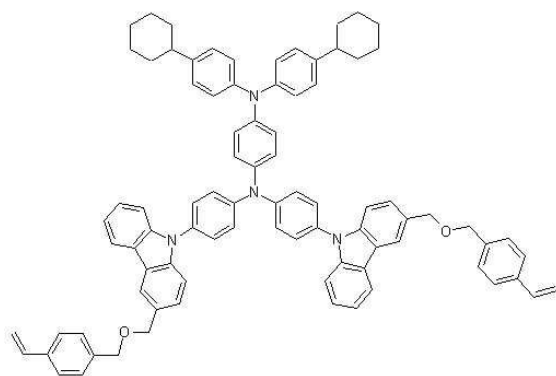
A-9



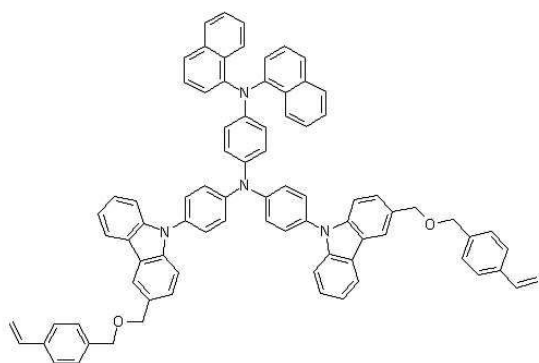
A-10



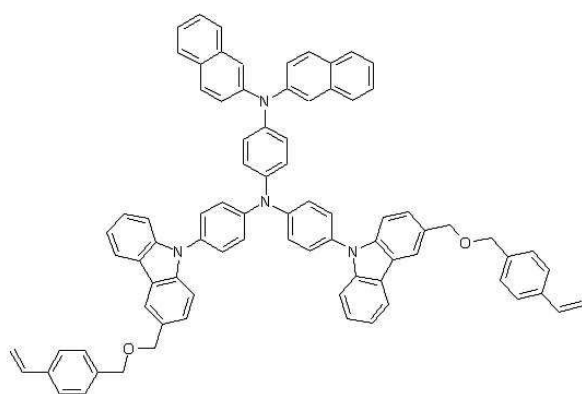
A-11



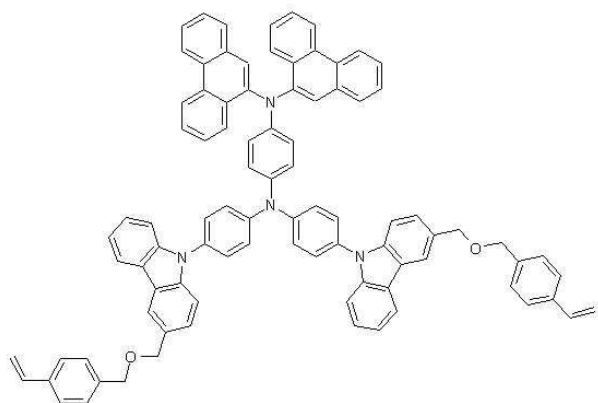
A-12



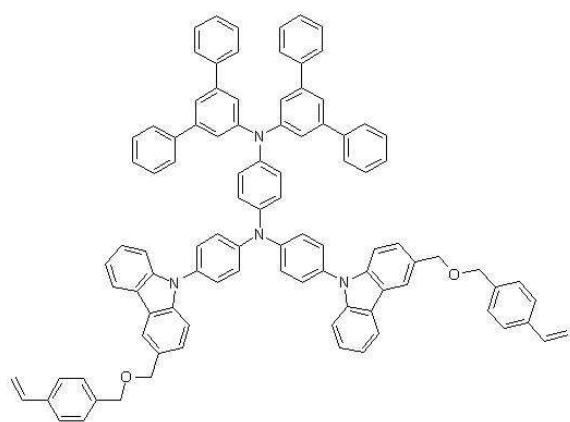
A-13



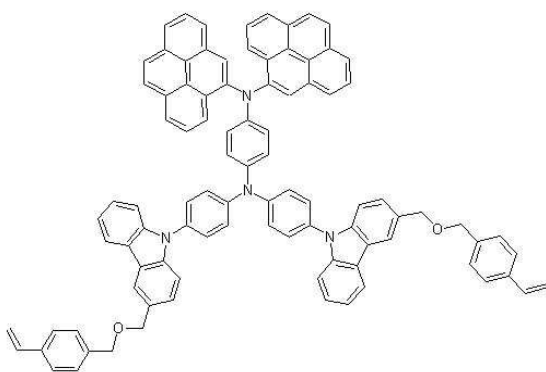
A-14



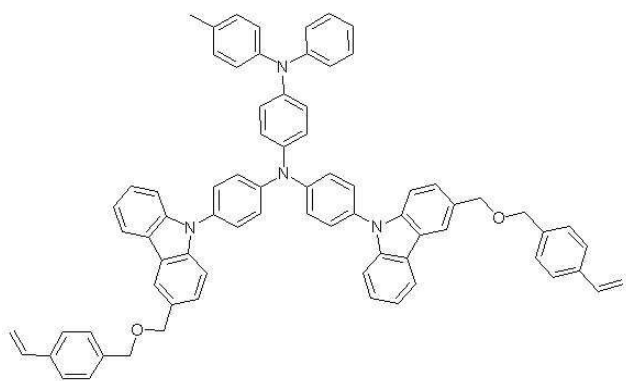
A-15



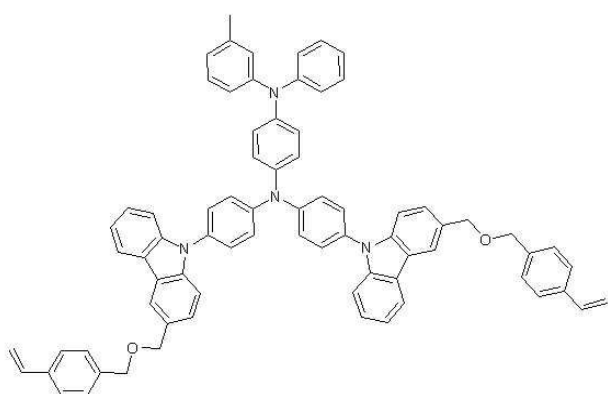
A-16



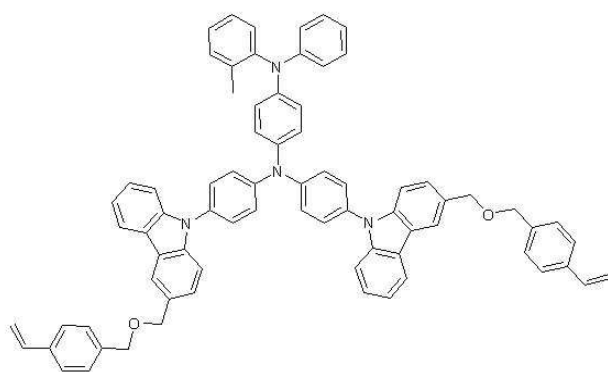
A-17



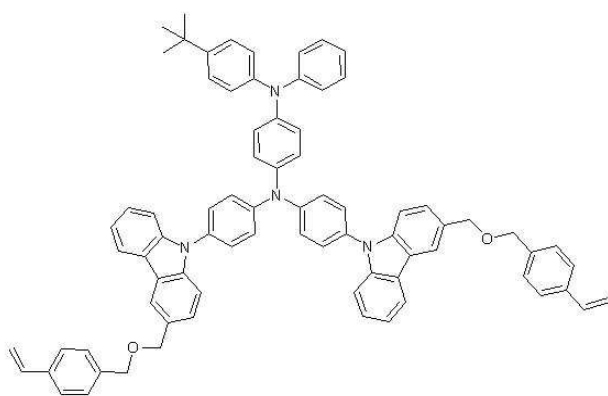
A-18



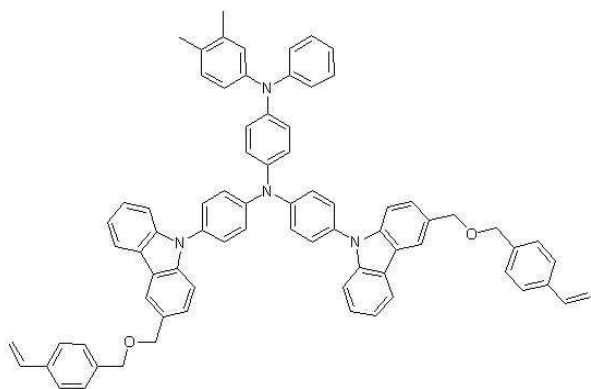
A-19



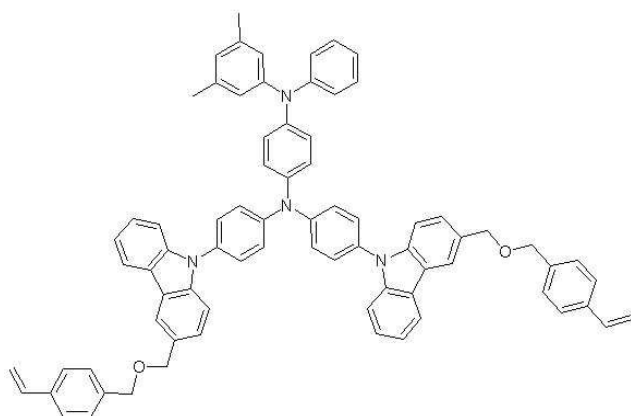
A-20



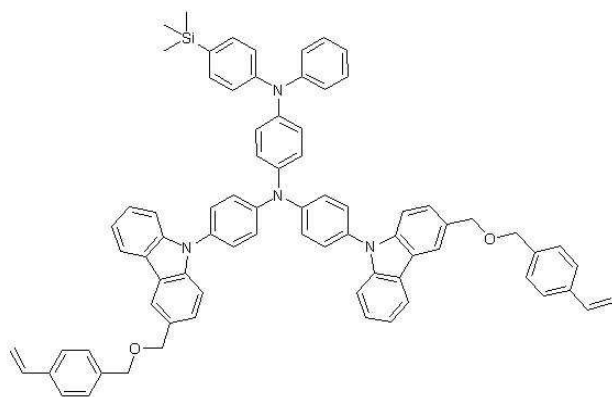
A-21



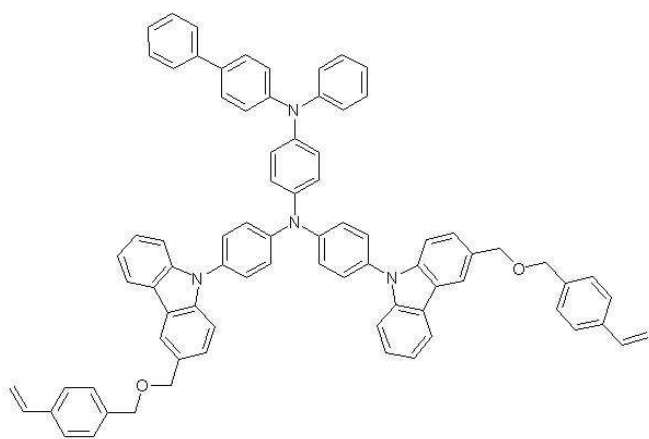
A-22



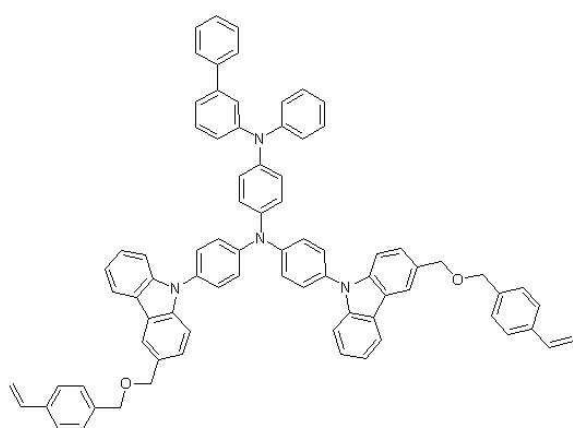
A-23



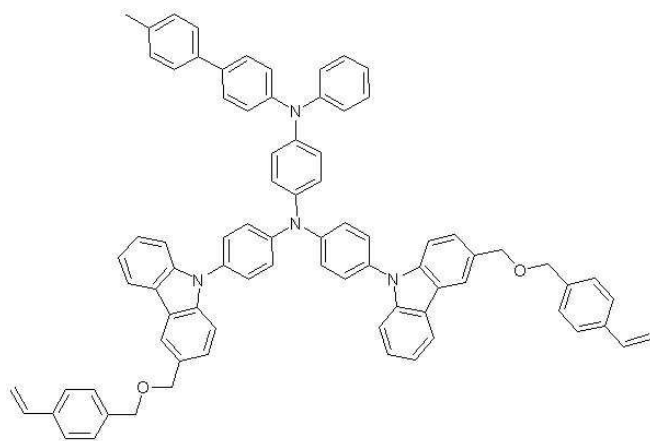
A-24



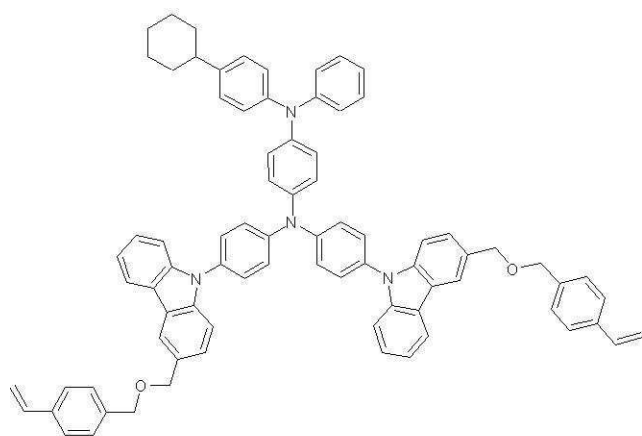
A-25



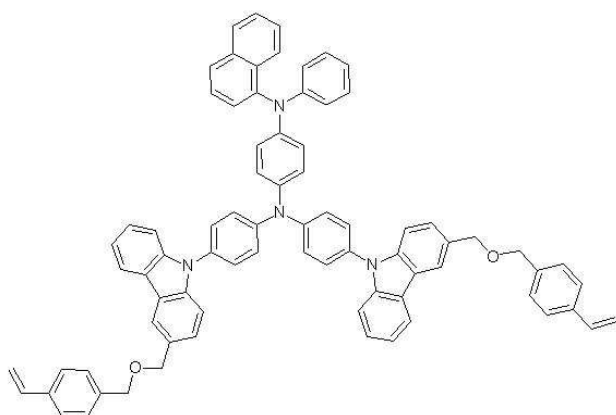
A-26



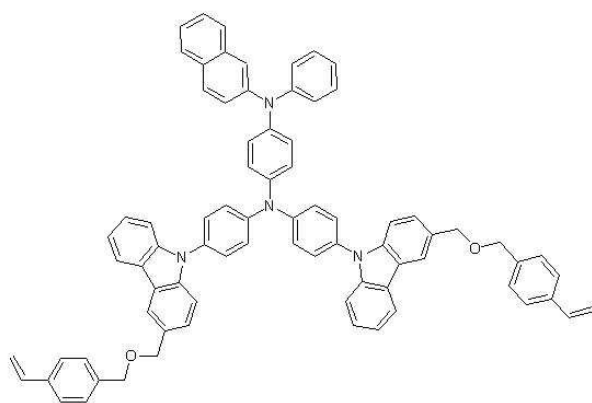
A-27



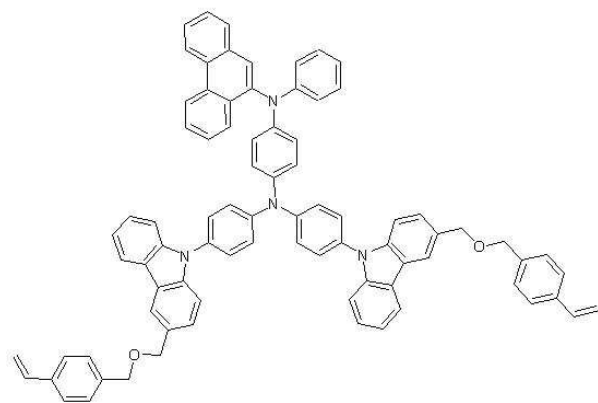
A-28



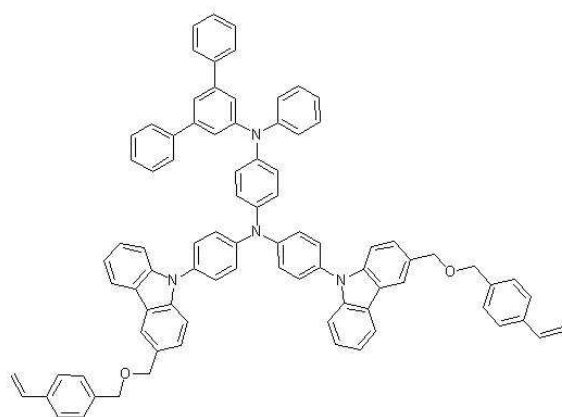
A-29



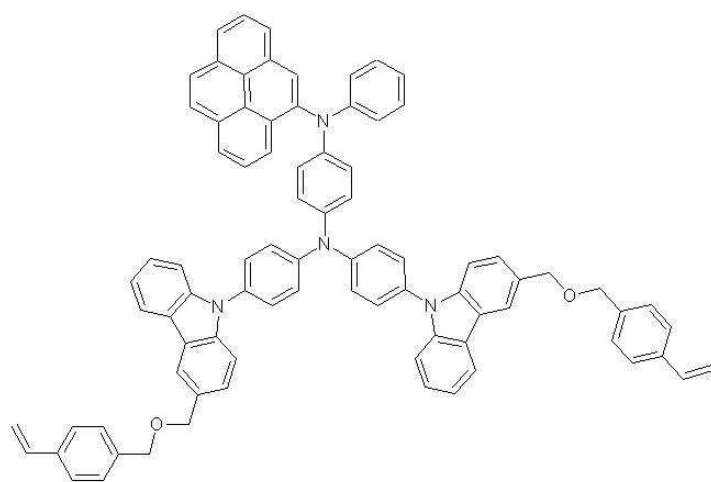
A-30



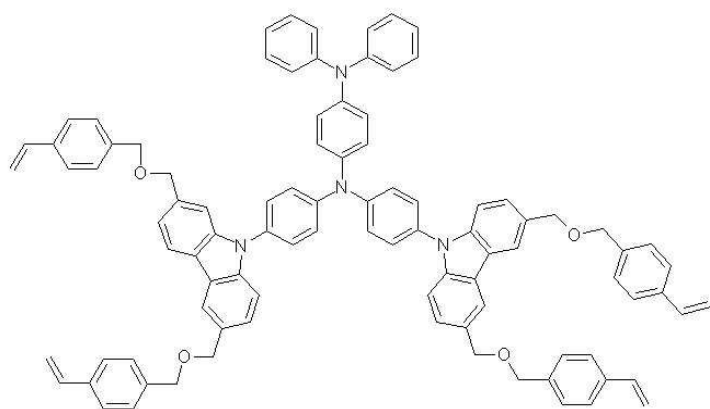
A-31



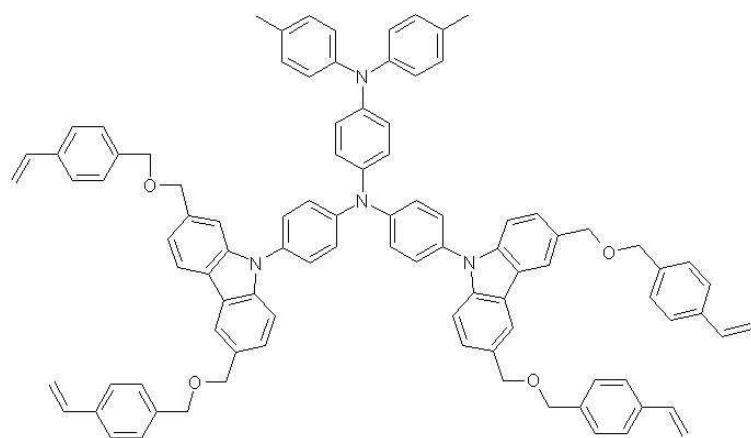
A-32



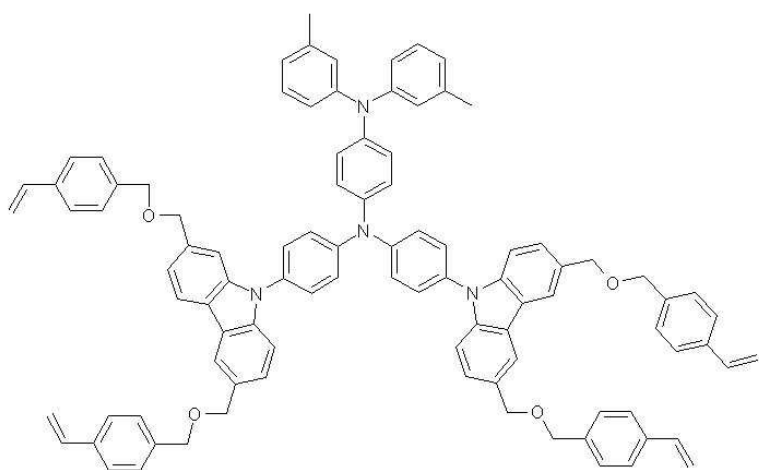
A-33



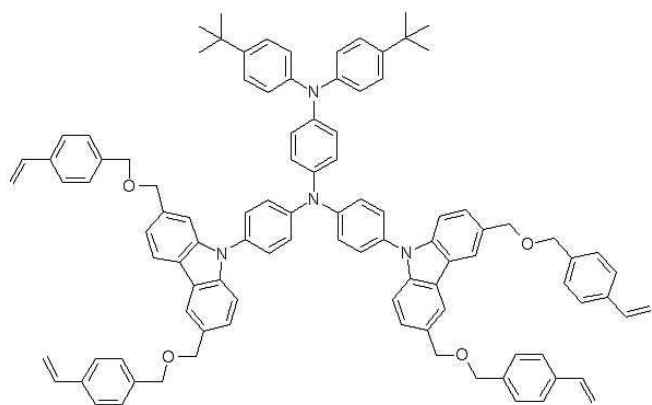
A-34



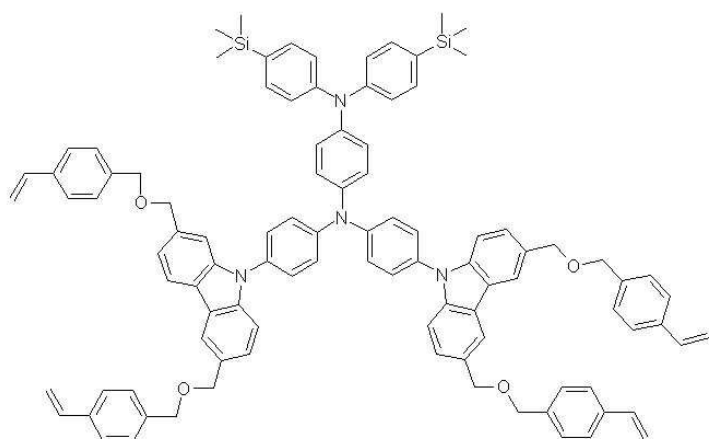
A-35



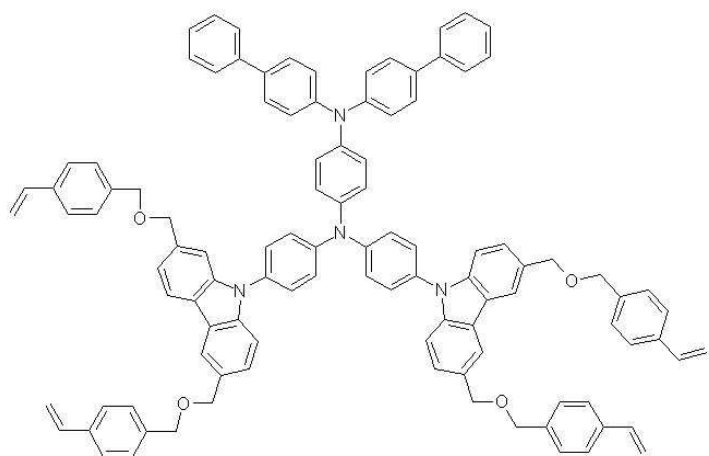
A-36



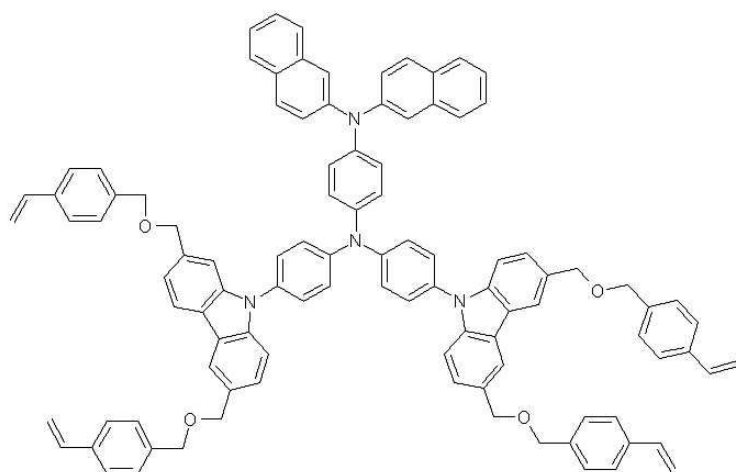
A-37



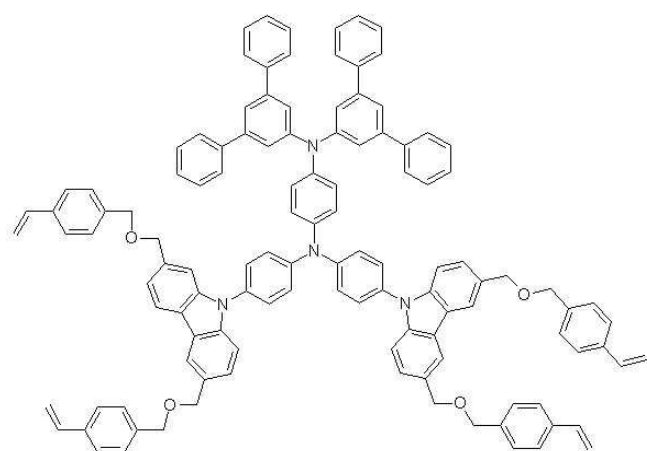
A-38



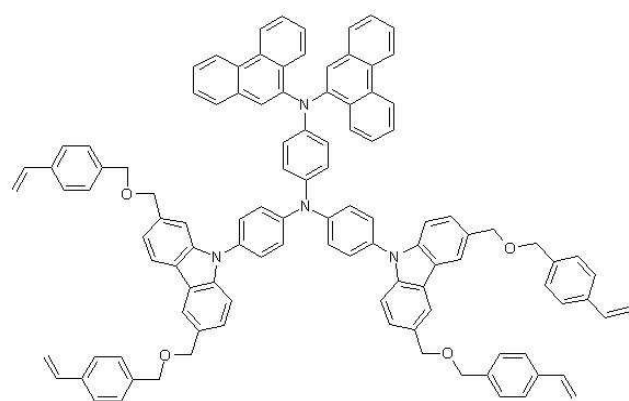
A-39



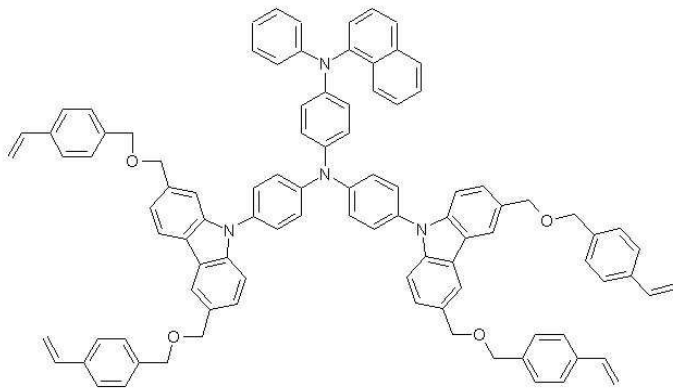
A-40



A-41



A-42



A-43

청구항 9

양극, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 및 음극을 포함하는 유기전계발광소자에 있어서,

상기 제 1항 내지 제 8항의 정공수송물질을 상기 정공수송층에 포함하는 유기전계발광소자.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로, 보다 자세하게는 용액 공정이 가능한 정공수송물질을 포함하는 유기전계발광소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시장치(FPD: Flat Panel Display)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기전계발광소자(Organic Light Emitting Diode Display Device) 등과 같은 여러 가지의 디스플레이가 실용화되고 있다.

[0003] 이들 중, 유기전계발광소자는 전자 주입 전극인 음극과 정공 주입 전극인 양극 사이에 형성된 유기발광층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 자발광소자이다.

[0004] 유기전계발광소자는 플라스틱 같은 유연한 기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, 플라즈마 디스플레이 패널이나 무기전계발광 디스플레이에 비해 10V 이하의 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력소모가 비교적 적으며 색감이 뛰어나다는 장점이 있다. 또한, 유기전계발광소자는 적색, 녹색 및 청색의 3가지 색을 나타낼 수 있어 풍부한 색을 표현하는 차세대 디스플레이 소자로 많은 사람들의 관심의 대상이 되고 있다.

[0005] 유기전계발광소자는 양극 상에 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층을 순차적으로 진공증착하여 형성한다. R, G, B 픽셀을 패터닝하기 위해서 마스크를 사용하는데, 대면적으로 갈수록 마스크의 사이즈도 커져서 마스크의 치질이 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 최근에는 진공증착의 문제점을 개선하기 위해, 용액공정으로 유기물 층을 형성하고 있다. 용액공정은 잉크젯 프린팅이나 노즐 프린팅 등을 통해 마스크 없이 대면적에 코팅이 가능하며, 재료 사용률이 10% 이하인 진공증착에 비해 재료사용률이 50 내지 80%로 매우 높다 또한, 진공증착에 비해서 유리전이온도가 높아 열안정성과 모폴로지 특성이 우수한 이점이 있다.

[0007] 용액 공정을 위한 정공수송층의 재료 개발은 가교결합이 있는 저분자계열과 고분자계열로 나눌 수 있다. 그러나, 이러한 물질을 이용하여 만든 유기전계발광소자는 진공증착으로 만들어진 소자에 비해 그 특성이 50% 이하로 낮다. 또한 저분자에 비해 고분자계열이 상대적으로 합성 및 정제가 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

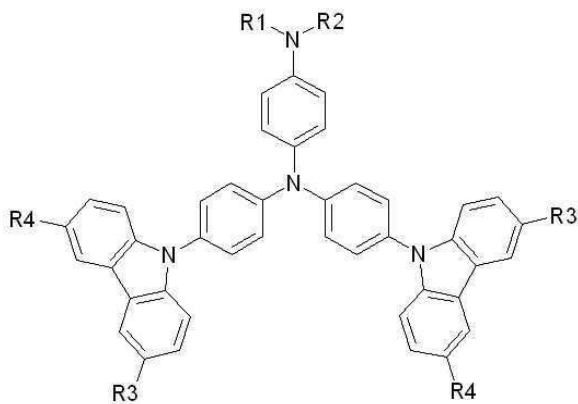
해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 용액공정이 가능하며, 합성수율이 높고 정제가 용이한 저분자 정공수송물질 및 이를 포함하는 유기 전계발광소자를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 정공수송물질은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[0010] [화학식 1]



[0011]

[0012] 상기 화학식 1에서, 상기 R_1 및 R_2 는 각각 독립적으로 탄소수 5 내지 30의 치환 또는 비치환된 아릴기, 탄소수 3 내지 30의 치환 또는 비치환된 포화 또는 불포화된 고리 화합물 중 선택된 어느 하나이고, 상기 R_3 및 R_4 중 적어도 하나는 가교결합 특성을 갖는 비닐기를 포함하는 치환기일 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광소자는 양극, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 및 음극을 포함하는 유기전계발광소자에 있어서, 상기 정공수송물질을 상기 정공수송층에 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 일 실시 예에 따른 정공수송물질 및 이를 포함하는 유기전계발광소자는 전류효율, 전력효율 및 수명 특성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광소자를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시 예들을 자세하게 설명하면 다음과 같다.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광소자를 나타낸 도면이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광소자(100)는 양극(110), 정공주입층(120), 정공수송층(130), 발광층(140), 전자수송층(150), 전자주입층(160) 및 음극(170)을 포함할 수 있다.

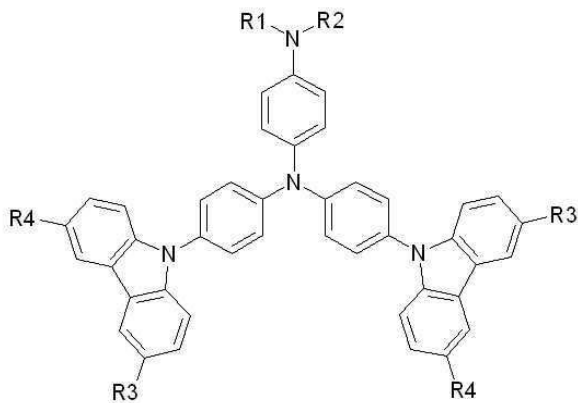
[0019] 상기 양극(110)은 정공을 주입하는 전극으로 일함수가 높은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 상기 양극(110)이 반사 전극일 경우에 양극(110)은 ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 층 하부에 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 니켈(Ni) 중 어느 하나로 이루어진 반사층을 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 정공주입층(120)은 양극(110)으로부터 발광층(140)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0021] 상기 정공주입층(120)의 두께는 1 내지 150nm일 수 있다. 여기서, 상기 정공주입층(120)의 두께가 1nm 이상이면, 정공 주입 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있고, 150nm 이하이면, 정공주입층(120)의 두께가 너무 두꺼워 정공의 이동을 향상시키기 위해 구동전압이 상승되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0022] 상기 정공수송층(130)은 가교결합 특성을 갖는 것으로, 하기 화학식 1로 표시되는 물질로 이루어질 수 있다.

[0023] [화학식 1]



[0024]

[0025] 상기 화학식 1에서, 상기 R_1 및 R_2 는 각각 독립적으로 탄소수 5 내지 30의 치환 또는 비치환된 아릴기, 탄소수 3 내지 30의 치환 또는 비치환된 포화 또는 불포화된 고리 화합물 중 선택된 어느 하나이고, 상기 R_3 및 R_4 중 적어도 하나는 가교결합 특성을 갖는 비닐기를 포함하는 치환기일 수 있다.

[0026] 상기 가교결합 특성을 갖는 비닐기는 에틸닐, 프로페닐, 아크릴로릴, 메타아크릴로릴, 사이클릭이서 및 실로세인으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.

[0027] 그리고, 상기 가교결합 특성을 갖는 비닐기는 스타이렌 또는 메톡시메틸바이닐벤젠 중에서 선택될 수 있다.



1-(methoxymethyl)-4-vinylbenzene styrene

[0028]

[0029] 보다 자세하게는, 상기 탄소수 5 내지 30의 치환 또는 비치환된 아릴기는 페닐기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 펜타듀트루페닐기, 2-트리메틸실릴페닐기, 3-트리메틸실릴페닐기, 4-트리메틸실릴페닐기, 3,5-다이플루오로페닐기, 4-에틸페닐기, 바이페닐기, 4-메틸바이페닐기, 4-에틸바이페닐기, 4-사이클로헥실바이페닐기, 터페닐기 및 3,5-다이클로로페닐기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.

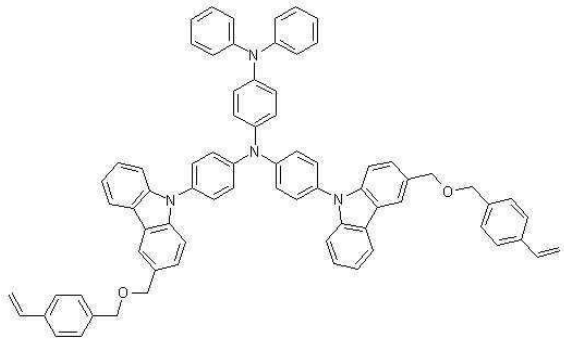
[0030] 또한, 상기 탄소수 3 내지 50의 치환 또는 비치환된 포화 또는 불포화된 고리 화합물은 나프틸기, 1-메틸나프틸기, 2-메틸나프틸기, 아세나프틸기, 안트라세닐기, 플루오레닐기, 페날닐기, 페난스레닐기 및 콰이렌닐기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.

[0031] 그리고, 상기 R_1 , R_2 , R_3 및 R_4 의 치환체는 탄소수 1 내지 6의 알킬 그룹, 시아닐, 트리메틸실릴, 플루오린, 트리플루오로메틸 및 중수소로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.

[0032] 보다 자세하게는, 상기 탄소수 1 내지 6의 알킬 그룹은 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸 및

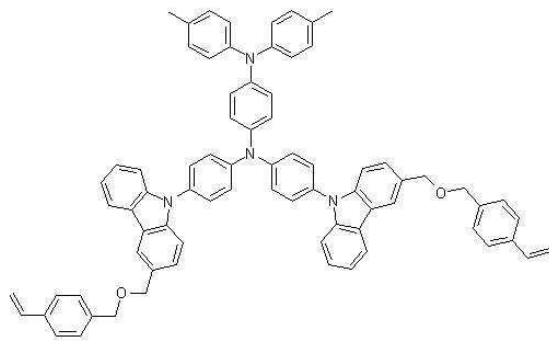
t-부틸로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.

[0033] 그리고, 상기 정공수송물질은 하기에 표시되는 화합물 중 선택된 어느 하나일 수 있다.



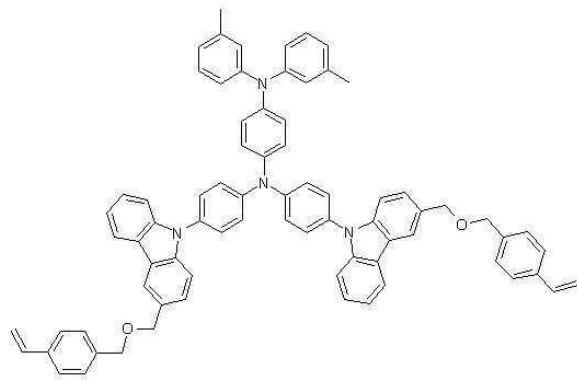
A-1

[0034]



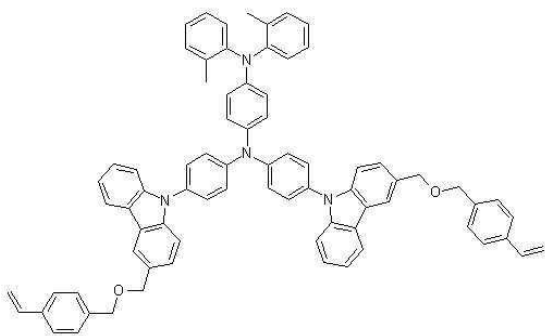
A-2

[0035]



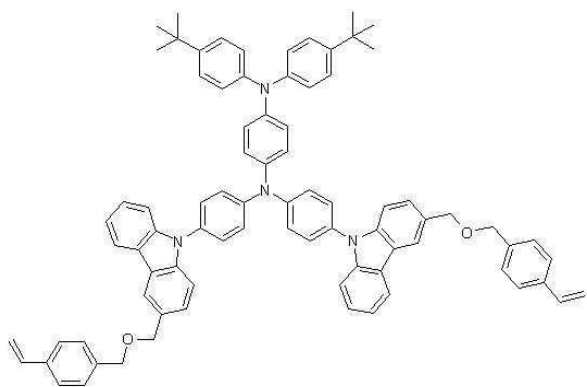
A-3

[0036]



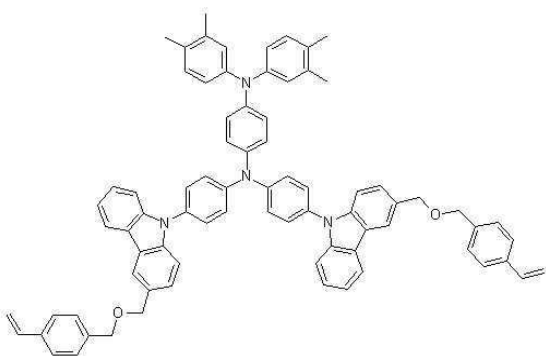
A-4

[0037]



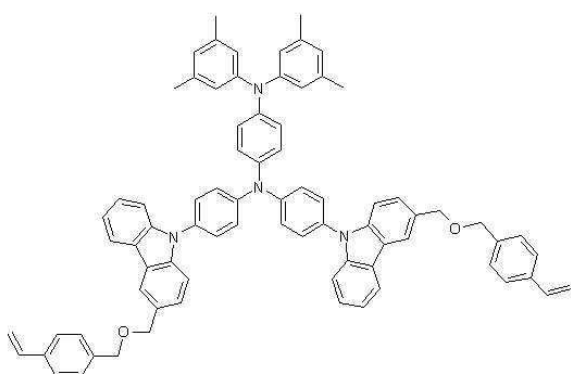
A-5

[0038]



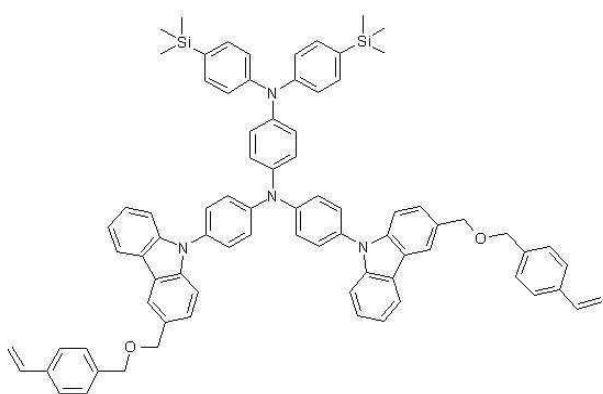
A-6

[0039]



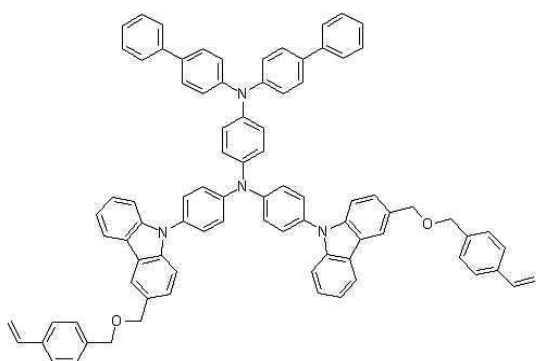
A-7

[0040]



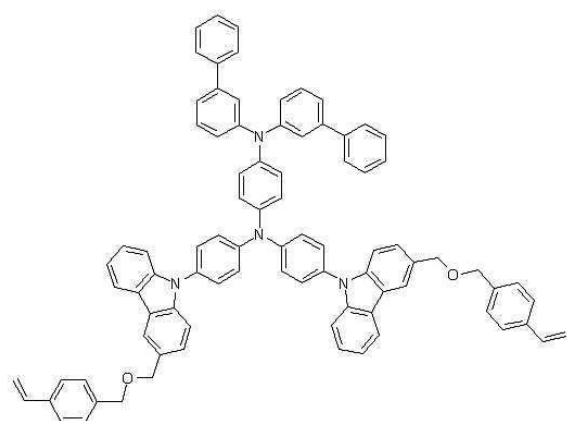
A-8

[0041]



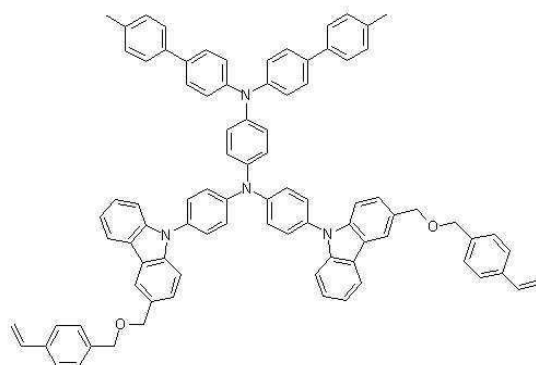
A-9

[0042]



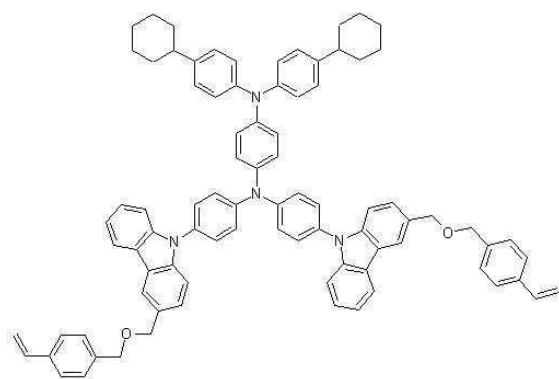
A-10

[0043]



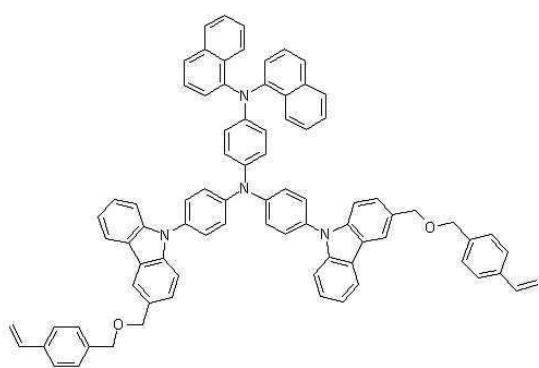
A-11

[0044]



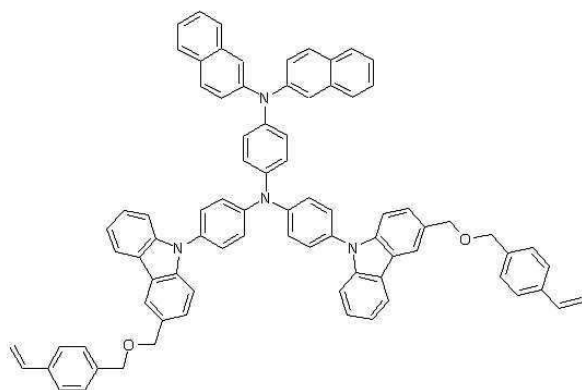
A-12

[0045]



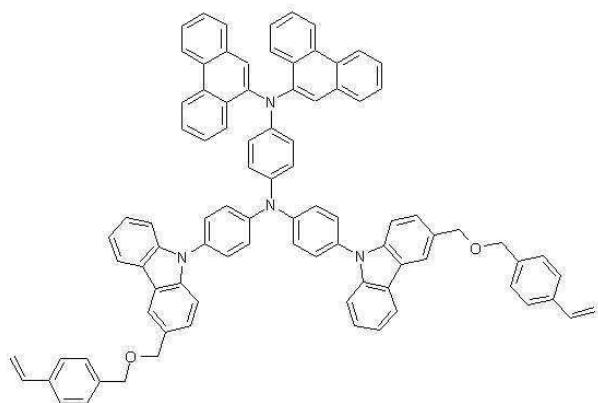
A-13

[0046]



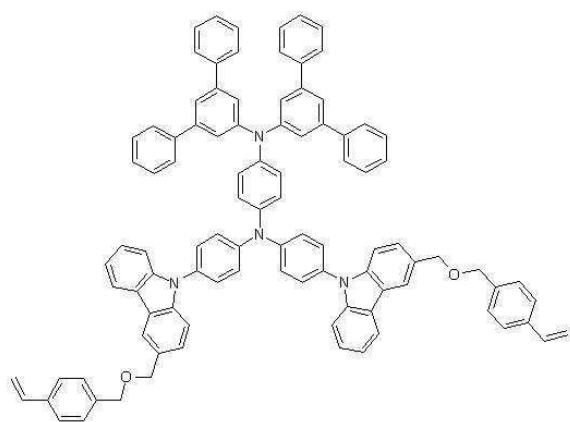
A-14

[0047]



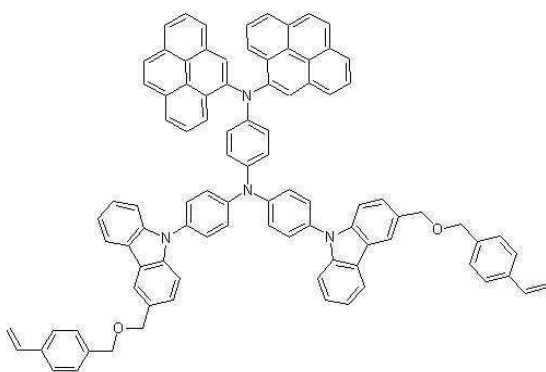
A-15

[0048]



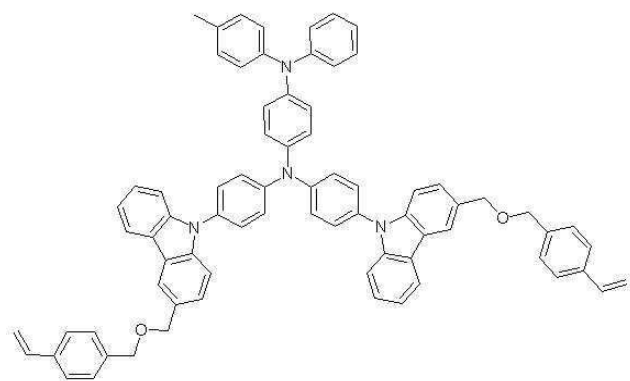
A-16

[0049]



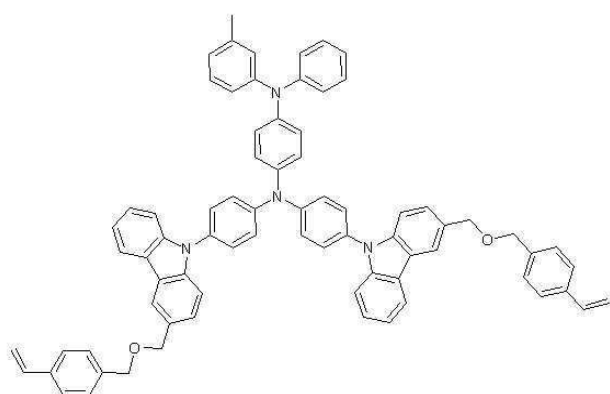
A-17

[0050]



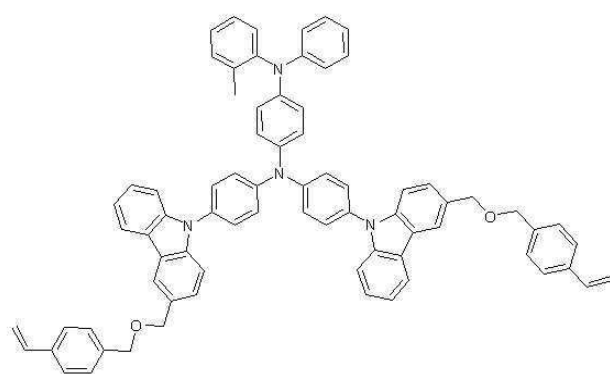
A-18

[0051]



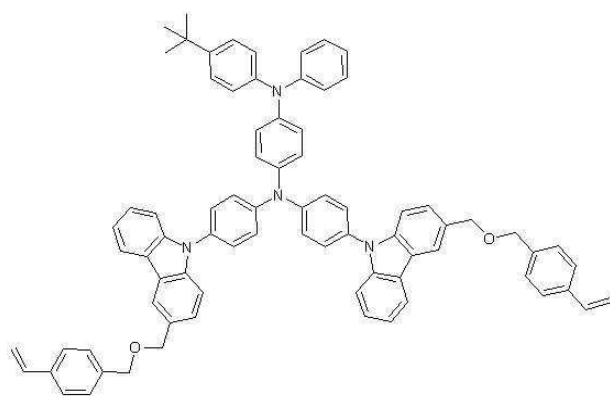
A-19

[0052]



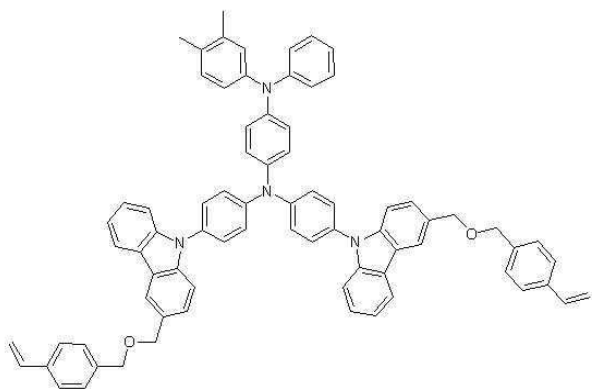
A-20

[0053]



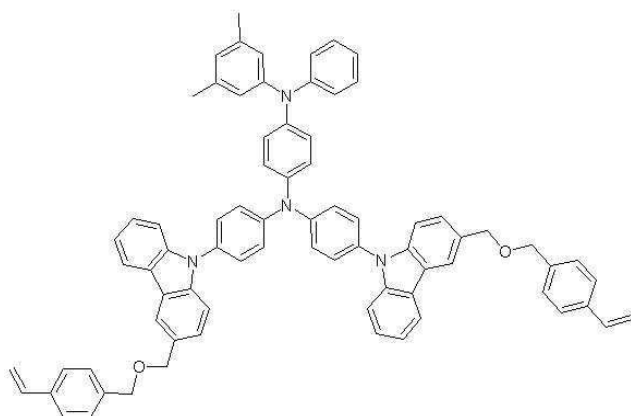
A-21

[0054]



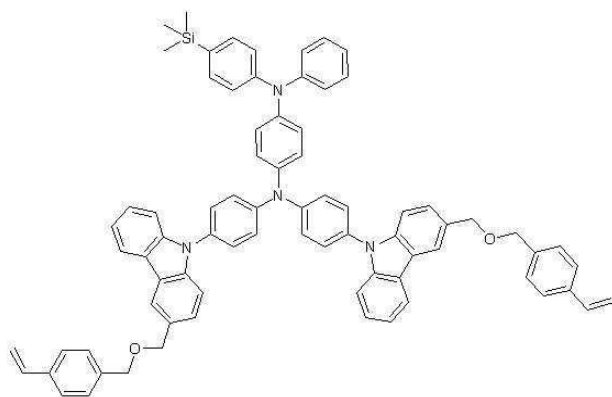
A-22

[0055]



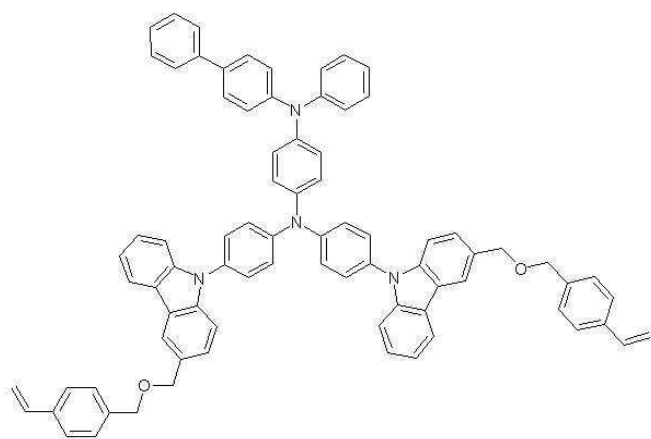
A-23

[0056]



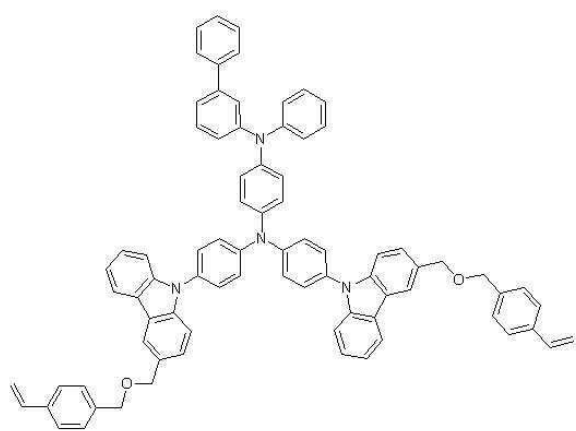
A-24

[0057]



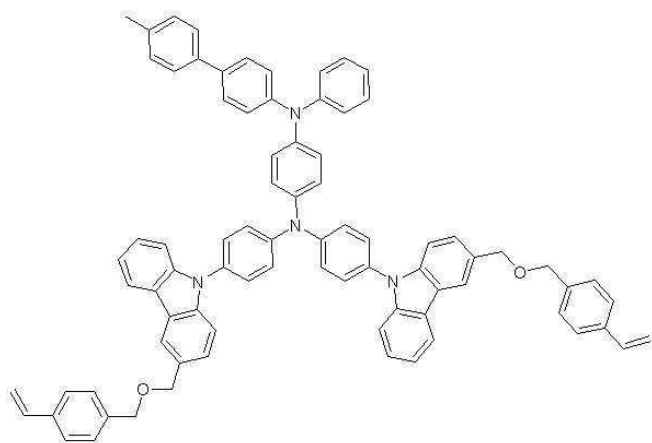
A-25

[0058]



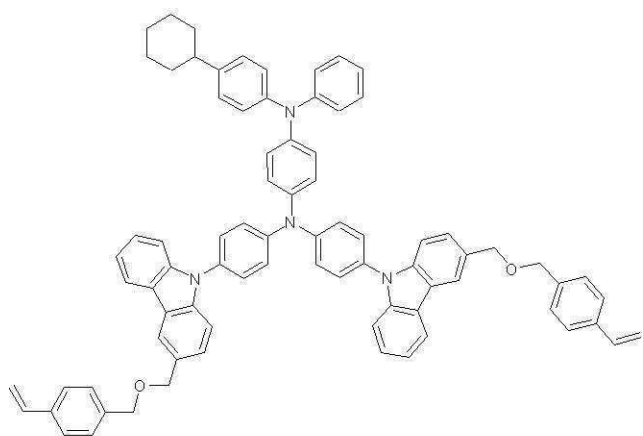
A-26

[0059]



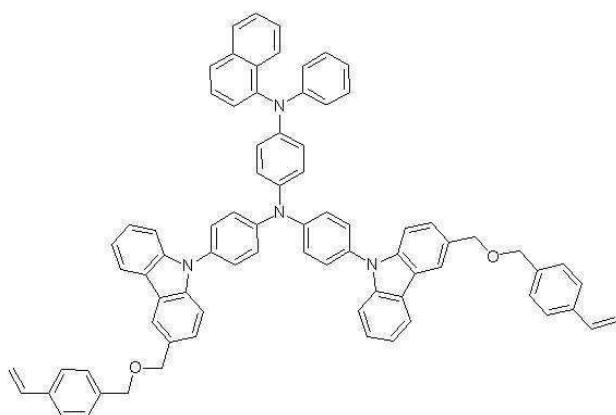
A-27

[0060]



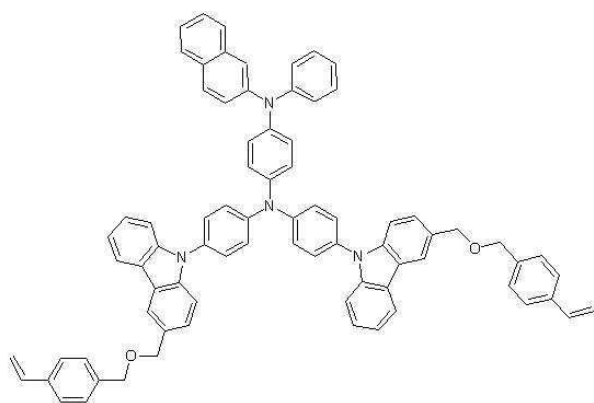
[0061]

A-28



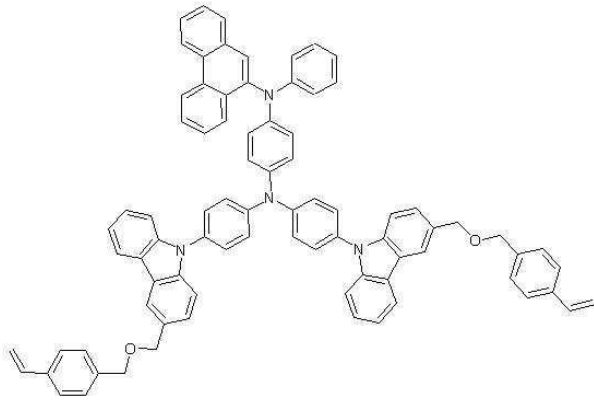
[0062]

A-29



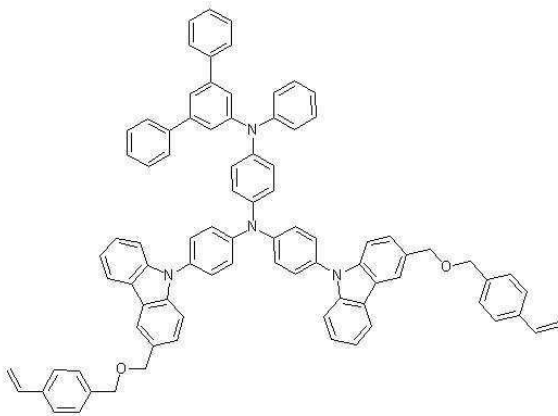
[0063]

A-30



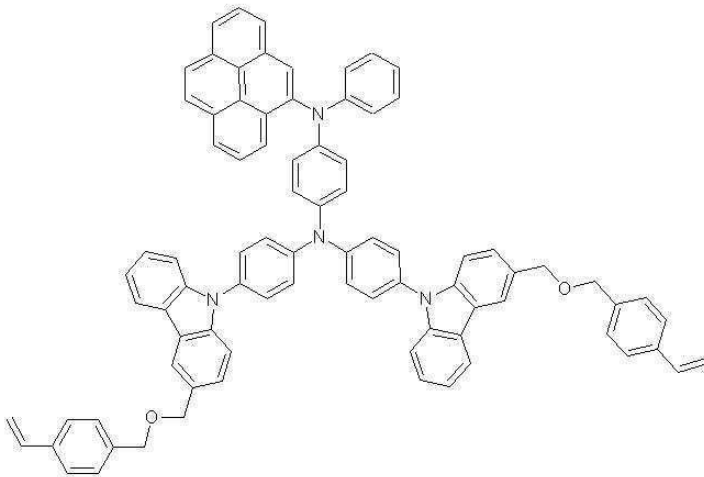
A-31

[0064]



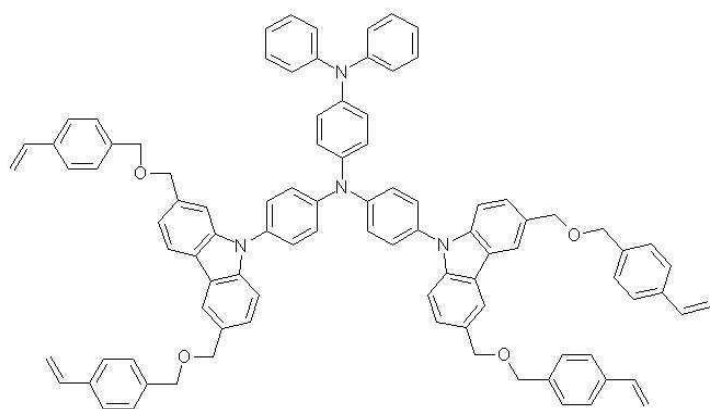
A-32

[0065]



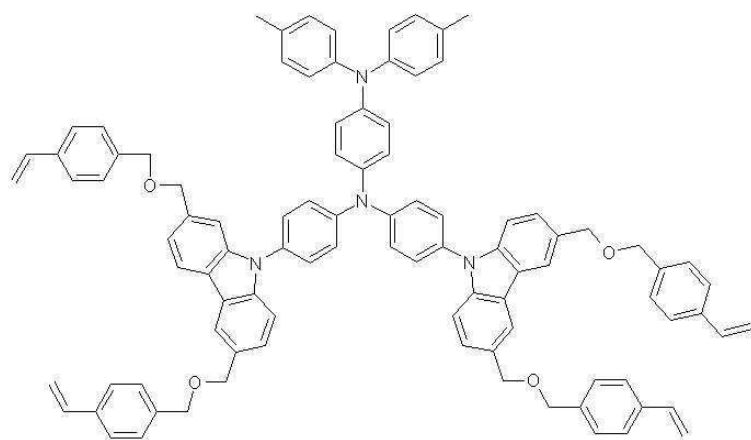
A-33

[0066]



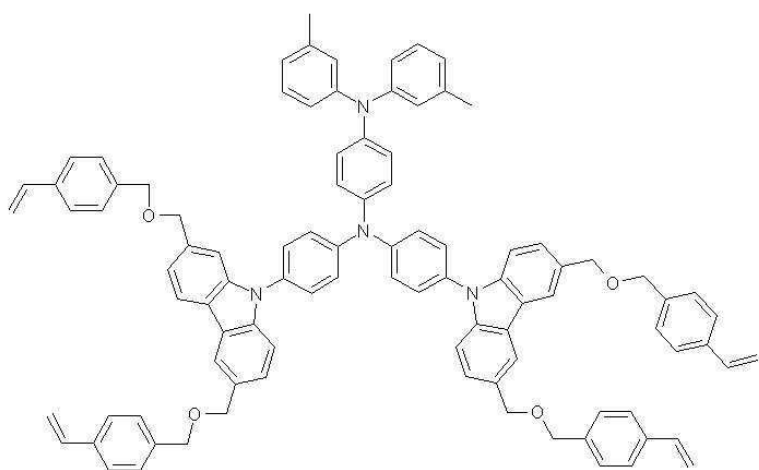
A-34

[0067]



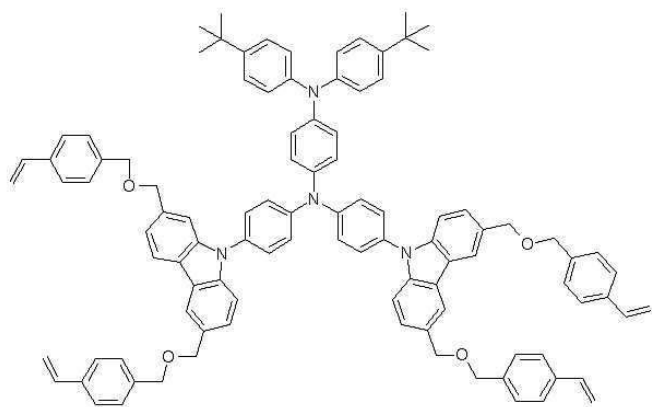
A-35

[0068]



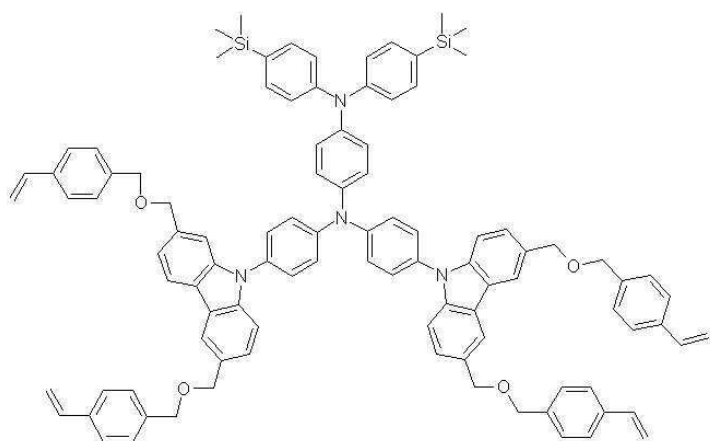
A-36

[0069]



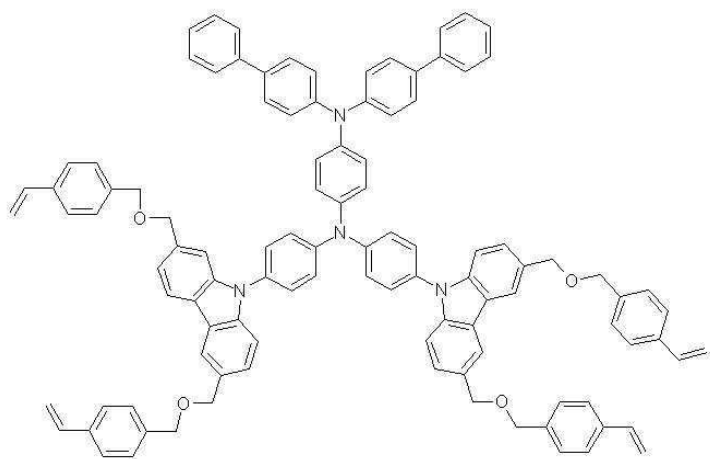
A-37

[0070]



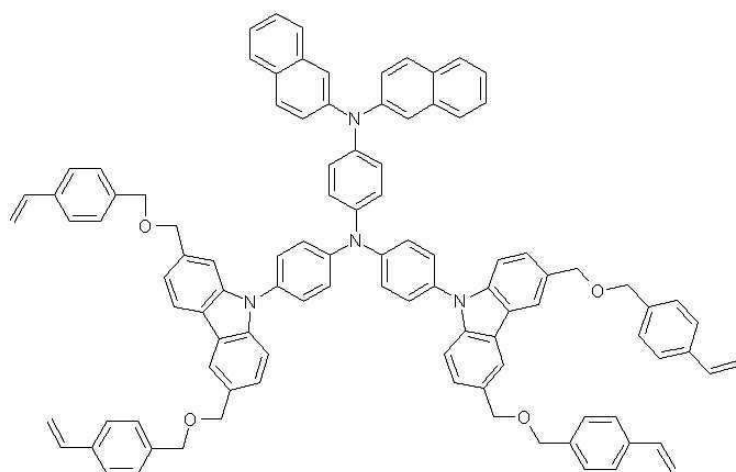
A-38

[0071]



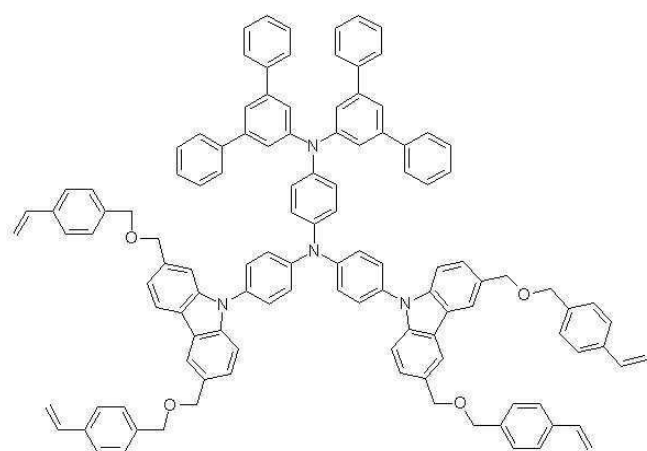
A-39

[0072]



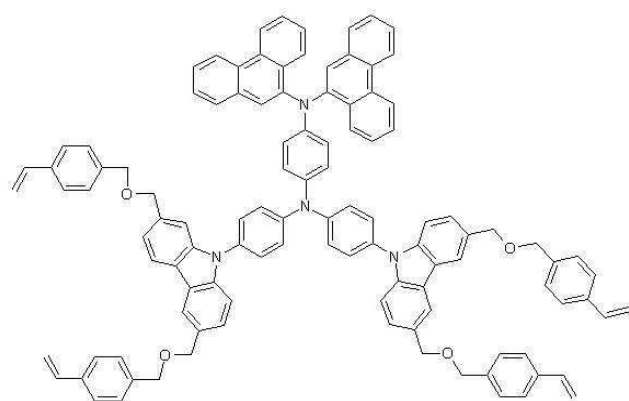
A-40

[0073]



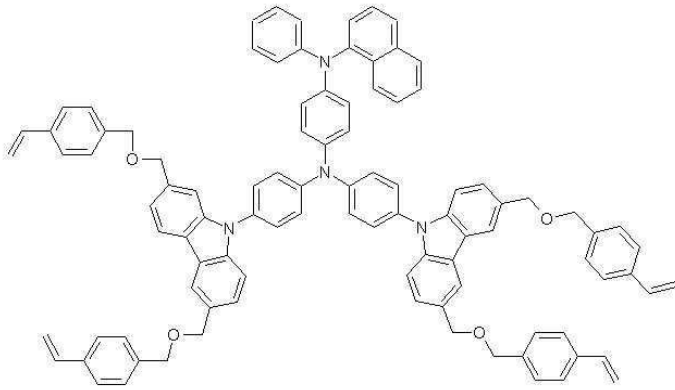
A-41

[0074]



A-42

[0075]



A-43

[0076]

[0077]

본 발명에서는 상기와 같이, 3차 아민 유도체에 카바졸과 다이아릴아민 유도체를 도입하고, 카바졸에 적어도 한 개의 가교결합이 가능한 치환기를 도입함으로써, 가교결합시 유기용매에 저항성이 뛰어나고, 높은 정공수송능력을 가질 수 있다.

[0078]

따라서, 상기와 같은 정공수송물질을 유기전계발광소자의 정공수송층으로 사용함으로써, 발광효율, 색순도 및 수명을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

[0079]

한편, 상기 발광층(140)은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 발광할 수 있으며, 인광 물질 또는 형광 물질로 이루어질 수 있다.

[0080]

발광층(140)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, $\text{PIr}(\text{acac})(\text{bis}(1\text{-phenylisoquinoline})\text{acetylacetonate iridium})$, $\text{PQIr}(\text{acac})(\text{bis}(1\text{-phenylquinoline})\text{acetylacetonate iridium})$, $\text{PQIr}(\text{tris}(1\text{-phenylquinoline})\text{iridium})$ 및 $\text{PtOEP}(\text{octaethylporphyrin platinum})$ 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 $\text{PBD}:\text{Eu}(\text{DBM})_3(\text{Phen})$ 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0081]

발광층(140)이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, $\text{Ir}(\text{ppy})_3(\text{fac tris}(2\text{-phenylpyridine})\text{iridium})$ 을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, $\text{Alq}_3(\text{tris}(8\text{-hydroxyquinolino})\text{aluminum})$ 을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0082]

발광층(140)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, $(4,6\text{-F}_2\text{ppy})_2\text{Irpic}$ 을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0083]

상기 전자수송층(150)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, $\text{Alq}_3(\text{tris}(8\text{-hydroxyquinolino})\text{aluminum})$, PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0084]

상기 전자수송층(150)의 두께는 1 내지 50nm일 수 있다. 여기서, 상기 전자수송층(150)의 두께가 1nm 이상이면, 전자 수송 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있고, 50nm 이하이면, 전자수송층(150)의 두께가 너무 두꺼워 전자의 이동을 향상시키기 위해 구동전압이 상승되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0085]

상기 전자주입층(160)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, $\text{Alq}_3(\text{tris}(8\text{-hydroxyquinolino})\text{aluminum})$, PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0086]

상기 전자주입층(160)의 두께는 1 내지 50nm일 수 있다. 여기서, 상기 전자주입층(160)의 두께가 1nm 이상이면, 전자 주입 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있고, 50nm 이하이면, 전자주입층(150)의 두께가 너무 두꺼워 전자의 이동을 향상시키기 위해 구동전압이 상승되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0087]

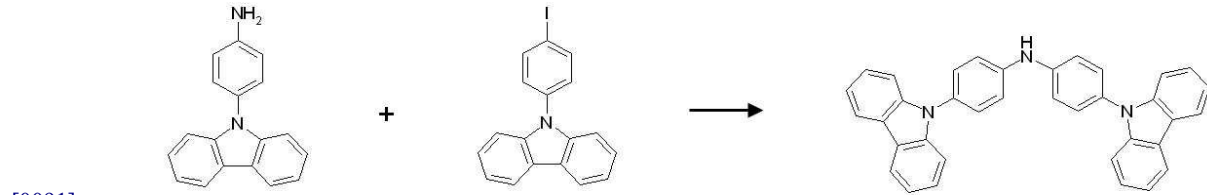
상기 음극(170)은 전자 주입 전극으로, 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 여기서, 양극(170)은 유기전계발광소자가 전면 또는 양면발광구조일

경우, 빛을 투과할 수 있을 정도로 얇은 두께로 형성할 수 있으며, 유기전계발광소자가 배면발광구조일 경우, 빛을 반사시킬 수 있을 정도로 두껍게 형성할 수 있다.

[0088] 이하, 본 발명의 정공수송물질의 합성에 및 이를 포함하는 유기전계발광소자에 관하여 하기 합성에 및 실시예에서 상술하기로 한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

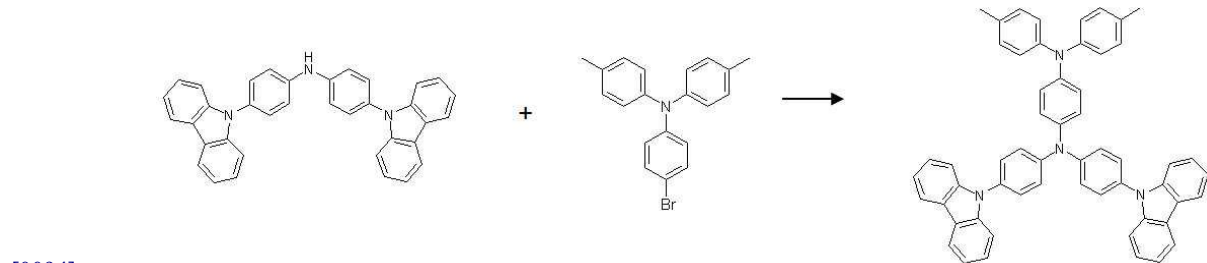
[0089] **합성예**

[0090] 1) 비스(4-(9H-카바졸-9-yl)페닐)아민의 합성



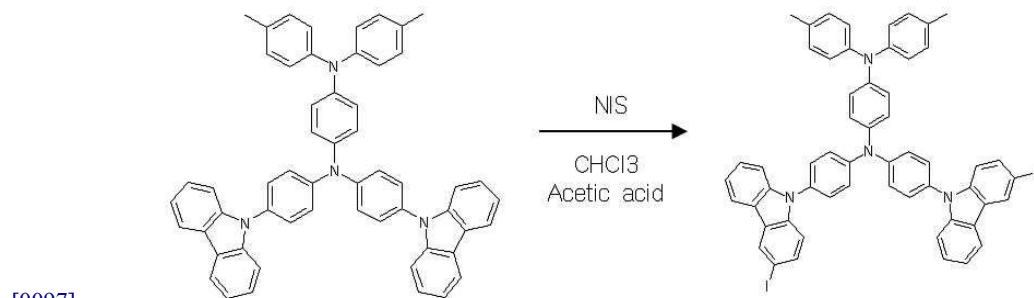
[0092] 2구 둥근 바닥 플라스크에 4-(9H-카바졸-9-yl)벤진아민 (10mmol), 9-(4-아이오도페닐)-9H-카바졸 (10mmol), 트리스(다이벤질리딘아세톤)다이팔라듐(0) (0.3mmol), (±)-2,2'-비스(다이페닐포스포노)-1,1'-바이나프탈렌 (0.6mmol) 및 소듐 터트-부톡사이드 (15mmol)을 톨루엔 (30mL)에 녹인 후, 100℃의 배쓰에서 24시간 동안 교반시킨 후, 반응이 종료되면 톨루엔을 제거한 후, 디클로로메탄과 물을 사용하여 추출한 후, 감압 증류하여 실리카 겔 컬럼 후, 용매를 감압 증류하여 비스(4-(9H-카바졸-9-yl)페닐)아민인 액체 4g을 얻었다.

[0093] 2) N1-N1-비스(4-(9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민의 제조



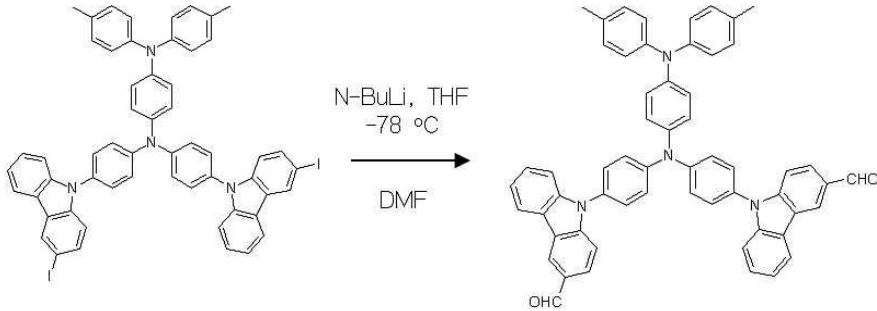
[0095] 2구 둥근 바닥 플라스크에 비스(4-(9H-카바졸-9-yl)페닐)아민 (8mmol), N-(4-브로모페닐)-4-메틸-N-p-톨릴벤진아민 (9mmol), 트리스(다이벤질리딘아세톤)다이팔라듐(0) (0.15mmol), 트리-터트-부틸포스핀 (0.3mol) 및 소듐 터트-부톡사이드 (14mmol)을 톨루엔 (30mL)에 녹인 후, 100℃의 배쓰에서 24시간 동안 교반시킨 후, 반응이 종료되면 톨루엔을 제거한 후, 디클로로메탄과 물을 사용하여 추출한 후, 감압 증류하여 실리카 겔 컬럼 후, 용매를 감압 증류하여 N1-N1-비스(4-(9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민인 고체 5g을 얻었다.

[0096] 3) N1-N1-비스(4-(3-아이오도-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민의 합성



[0098] 2구 둥근 바닥 플라스크에 N1-N1-비스(4-(9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민 (6.5mmol), N-아이오도숙신이미드 (13mmol)을 클로로폼 (60mL)와 아세트 산 (25mL)에 녹인 후, 상온에서 24시간 동안 교반시킨 후, 반응이 종료되면 톨루엔을 제거한 후, 디클로로메탄과 물을 사용하여 추출한 후, 감압 증류하여 실리카 겔 컬럼 후, 용매를 감압 증류하여 N1-N1-비스(4-(3-아이오도-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민인 고체 5.5g을 얻었다.

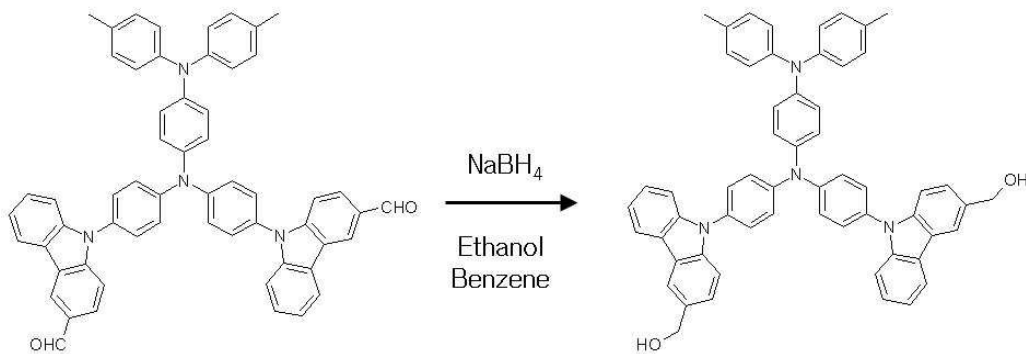
[0099] 4) N1-N1-비스(4-(3-포밀-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민의 제조



[0100]

[0101] 2구 둥근 바닥 플라스크에 (N-((4-tert-부틸)다이메틸실릴옥시메틸)페닐)-(N-1-나프틸)-아민 (5mmol)을 THF (100ml)에 녹인 후, -78℃에서 n-부틸리튬 (10.5mmol)을 적가한다. 이후 45분간 교반한 후, 다시 DMF (12.5mmol)을 적가한 후, 상온에서 24시간 동안 교반시킨 후, 반응이 종료되면 톨루엔을 제거한 후, 디클로로메탄과 물을 사용하여 추출하였다. 이어 감압 증류하여 실리카 겔 컬럼 후, 용매를 감압 증류하여 N1-N1-비스(4-(3-포밀-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민인 고체 2.4g을 얻었다.

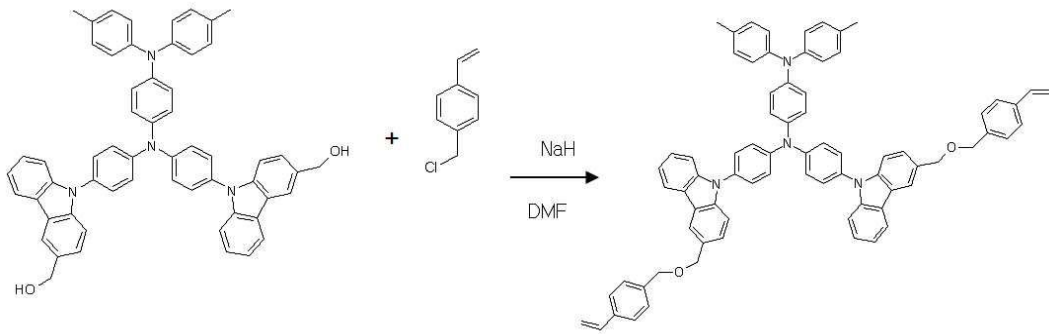
[0102] 5) N1,N1-비스(4-(4-(하이드록시메틸)-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민의 제조



[0103]

[0104] 2구 둥근 바닥 플라스크에 N1-N1-비스(4-(3-포밀-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민 (3mmol)을 벤진 (60mL)와 에탄올 (60mL)에 녹인 후, 수소화붕소나트륨 (18mmol)을 넣고 상온에서 24시간 동안 교반시켰다. 반응이 종료되면 벤진 및 에탄올을 제거한 후 실리카 겔 컬럼 후 용매를 감압 증류하여 N1,N1-비스(4-(4-(하이드록시메틸)-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-딥-톨릴벤진-1,4-다이아민인 고체 2g을 얻었다.

[0105] 6) N1,N1-비스(4-(3-((4-비닐벤질옥시)메틸)-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-디-톨릴벤진-1,4-다이아민의 합성



[0106]

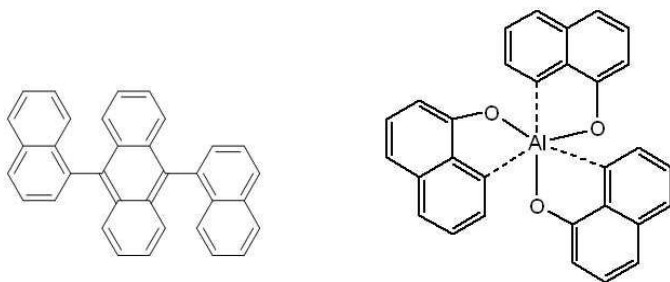
[0107] 2구 둥근 바닥 플라스크에 N1,N1-비스(4-(4-(하이드록시메틸)-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-디-톨릴벤진-1,4-다이아민 (2.5mmol), 수화나트륨 (7.5mmol)을 DMF (50mL)에 녹인 후, 상온에서 1시간 동안 교반시키고, 0℃로 온도를 낮춘 후 주사기를 이용하여 4-비닐벤질 클로라이드 (3mmol)을 넣고, 100℃의 배쓰에서 24시간 동안 교반시킨 후, 반응이 종료되면 디클로로메탄과 물을 사용하여 추출하였다. 이어 감압 증류하여 실리카 겔 컬럼 후, 용매를 감압 증류하고, 디클로로메탄과 메탄올을 이용하여 재결정을 하여 필터링하여, N1,N1-비스(4-(3-((4-비닐벤질옥시)메틸)-9H-카바졸-9-yl)페닐)-N4,N4-디-톨릴벤진-1,4-다이아민 (전술한 화학식 A-2)인 고체 0.9g을 얻었다.

[0108] 실시예

[0109] 이하, 전술한 A-2 및 A-5로 표시되는 본 발명의 정공수송물질을 정공수송층으로 사용하여 유기전계발광소자를 제작한 실시예를 개시한다.

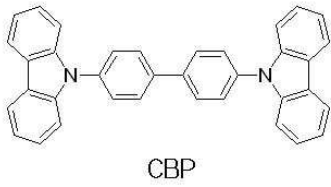
[0110] <실시예 1>

[0111] ITO 글라스의 발광 면적이 3mm×3mm 크기가 되도록 패터닝한 후 세정하였다. 기판 상에 양극 ITO를 증착하고, 기판을 스핀 코터에 장착한 후, ITO 위에 PEDOT:PSS를 500Å의 두께로 스핀 코팅하여 정공주입층을 형성하였다. 이어, 150℃의 핫 플레이트에 10분간 건조시켜 용매를 없앴 다음, A-2로 표시되는 정공수송물질을 크실렌에 녹인 용액을 300Å의 두께로 스핀 코팅하여 정공수송층을 형성하였다. 이어, 150℃의 핫 플레이트에 10분간 건조시켜 용매를 없앴 다음, 200℃에서 30분간 크로스-링킹(cross-linking)을 시켰다. 이어, 도펀트 DPAVBi이 4%로 도핑된 호스트 ADN을 크실렌에 녹인 용액을 300Å의 두께로 스핀 코팅하여 발광층을 형성하였다. 이어, 100℃의 핫 플레이트에 10분간 건조시켜 용매를 없앴 다음, 진공 챔버에 기판을 장착한 후 베이스 압력이 1×10^{-6} torr가 되도록 한 후, Alq₃를 350Å의 두께로 증착하여 전자수송층을 형성하고, LiF를 5Å의 두께로 증착하여 전자주입층을 형성하고, Al을 500Å의 두께로 증착하여 음극을 형성하여 유기전계발광소자를 제작하였다.

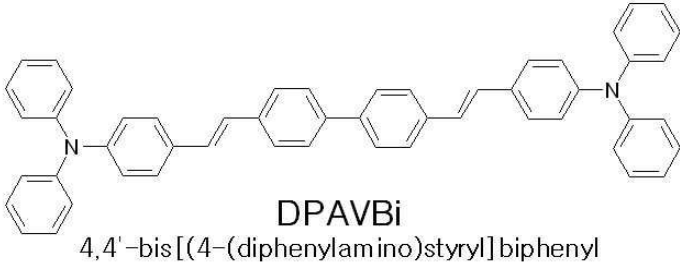


ADN 9,10-di(naphthyl)-anthracene Alq₃ tris(8-quinolinolato) aluminum

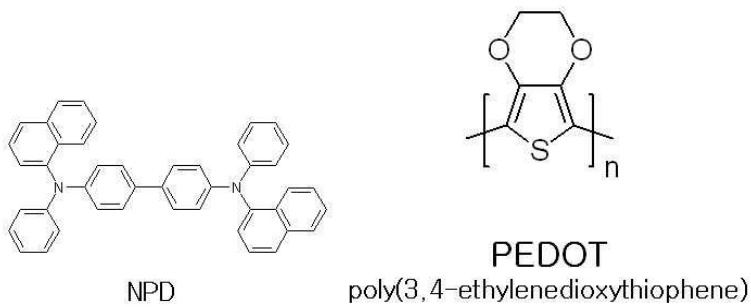
[0112]



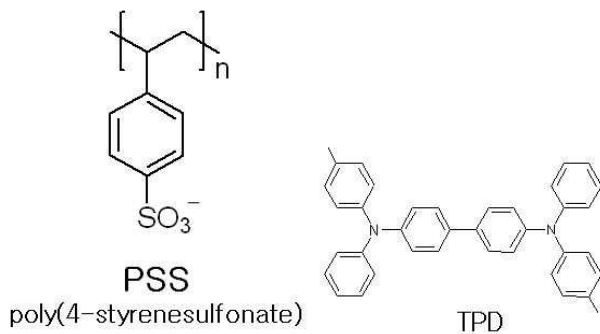
[0113]



[0114]



[0115]



[0116]

[0117]

<실시예 2>

[0118]

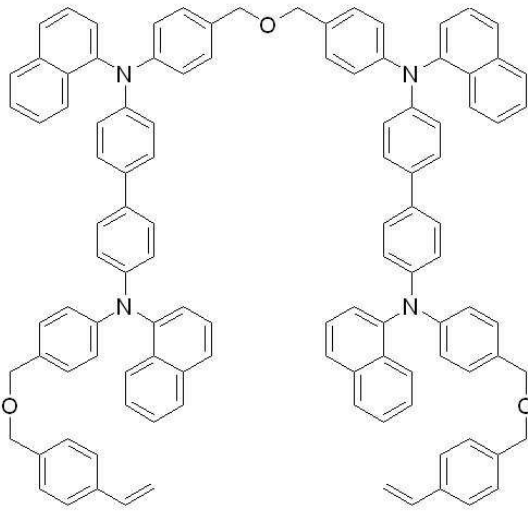
전술한 실시예 1과 동일한 조건 하에, A-5로 표시되는 화합물로 정공수송층을 형성한 것만을 달리하여 유기전계발광소자를 제작하였다.

[0119]

<비교예>

[0120]

전술한 실시예 1과 동일한 조건 하에, 2-NPD로 정공수송층을 형성한 것만을 달리하여 유기전계발광소자를 제작하였다.



2-NPD

di(4-(naphthyl-4-(4-(N-naphthyl-N-(4-((4-vinylbenzyl)oxymethyl)phenyl)amino)phenyl)phenyl)phenylamino)benzyl)ether

[0121]

[0122]

상기 실시예 1, 2 및 비교예에 따라 제조된 유기전계발광소자의 전류밀도, 휘도, 구동전압 및 색좌표를 측정하여 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0123]

	전압(V)	전류(mA)	전류효율 (cd/A)	전력효율 (lm/W)	수명(T50) 1000nit	색좌표	
						CIE(X)	CIE(Y)
실시예1	6.0	0.9	6.34	3.31	680	0.136	0.243
실시예2	5.7	0.9	6.19	3.41	710	0.137	0.240
비교예	5.5	0.9	4.22	2.41	640	0.137	0.241

[0124]

상기 표 1에 나타나는 바와 같이, 본 실시예 1 및 2에 따라 제조된 유기전계발광소자는 비교예와 동등 수준의 색좌표를 나타내면서, 전류효율, 전력효율 및 수명이 현저하게 향상된 것을 알 수 있다.

[0125]

따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 정공수송물질 및 이를 포함하는 유기전계발광소자는 종래 유기전계발광소자에 비해 전류효율, 전력효율 및 수명 특성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

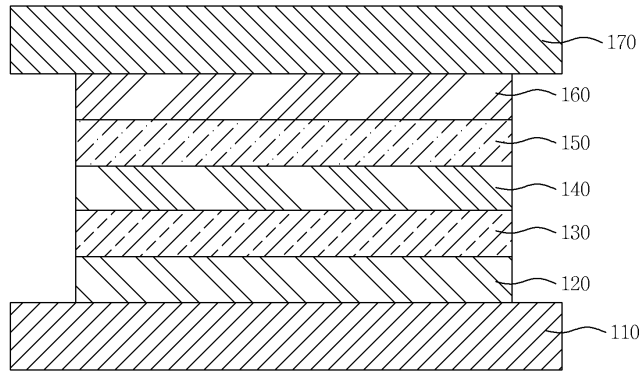
[0126]

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

도면1

100



专利名称(译)	标题：孔传输材料和包含该传输材料的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020120061503A	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	KR1020100122838	申请日	2010-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JUNG KEUN 김중근 PARK TAE HAN 박태한 LEE SEUNG JAE 이승재 PARK CHUN GUN 박춘건 BIN JONG KWAN 빈종관 JEONG HYUN CHEOL 정현철 KANG SEOG SHIN 강석신		
发明人	김중근 박태한 이승재 박춘건 빈종관 정현철 강석신		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/54		
CPC分类号	H01L51/0072 H01L51/5056		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了实现上述目的，根据本发明优选实施方案的空穴转移材料可以表示为以下化学式1. [化学式1]在图像化学式1存在下的R 1和R 2分别为碳数为5至30的取代或未取代的芳基，以及碳数为3至30的取代或未取代的饱和或选自不饱和环化合物中的任何一个，R 3和R 4中的至少一个是具有交联特性的乙烯基的取代基。

