



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I627152 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：105129535 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 12 日

(51) Int. Cl. : C07C13/72 (2006.01) C07C13/567 (2006.01)
 C09K11/06 (2006.01) H01L51/50 (2006.01)

(30) 優先權：2015/09/16 南韓 10-2015-0131230
 2016/08/23 南韓 10-2016-0107194

(71) 申請人：L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)
 南韓

(72) 發明人：車龍範 CHA, YONGBUM (KR)；金振珠 KIM, JIN JOO (KR)；金性昭 KIM, SEONG SO (KR)；柳帝珉 RYU, JEMIN (KR)

(74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

(56) 參考文獻：
 TW 201414743A KR 10-2015-0010016A

審查人員：蔡榮哲

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：2 共 203 頁

(54) 名稱

化合物及含有其的有機發光元件

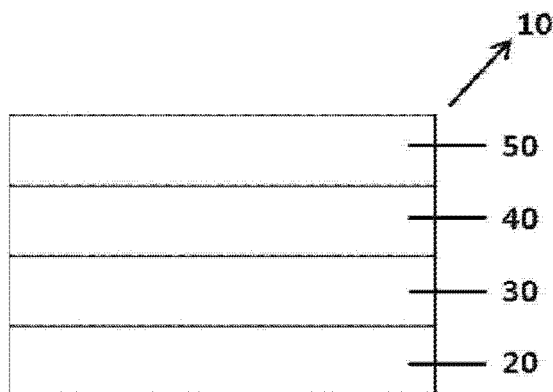
COMPOUND AND ORGANIC LIGHT EMITTING DEVICE COMPRISING THE SAME

(57) 摘要

本說明書是有關於一種新穎化合物及含有其的有機發光元件。

The present specification relates to a novel compound and an organic light emitting device including the same.

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

10 . . . 有機發光元件

20 . . . 基板

30 . . . 第一電極

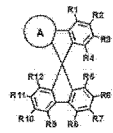
40 . . . 發光層

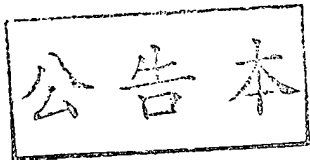
50 . . . 第二電極

特徵化學式：

I627152

TW I627152 B





【發明說明書】

【中文發明名稱】 化合物及含有其的有機發光元件

【英文發明名稱】 COMPOUND AND ORGANIC LIGHT
EMITTING DEVICE COMPRISING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本申請案主張分別於 2015 年 9 月 16 日及 2016 年 8 月 23 日提交給韓國智慧財產局（Korean Intellectual Property Office）的韓國專利申請案第 10-2015-0131230 號及第 10-2016-0107194 號的優先權及權利，這些申請案的整個內容均併入本文中供參考。

【0002】 本說明書是有關於一種新穎化合物及含有其的有機發光元件。

【先前技術】

【0003】 一般而言，有機發光現象是指藉由使用有機材料將電能轉換成光能之現象。使用有機發光現象之有機發光元件通常具有一種包含正電極、負電極以及插入於其間之有機材料層的結構。在此，有機材料層可具有由不同材料組成之多層結構，以改良許多情況下的有機發光元件之效率及穩定性，且例如可由電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層以及其類似層組成。在有機發光元件之結構中，若在兩個電極之間施加電壓，則電洞自正電極注入有機材料層中且電子自負電極注入有機材料層中，且當所注入之電洞及電子彼此相遇時，形成激子，且在激子再次降低

至基態時發出光。

【0004】 不斷地需要開發用於前述有機發光元件之新材料。

[引用清單]

[專利文獻]

國際公開案第 2003-012890 號

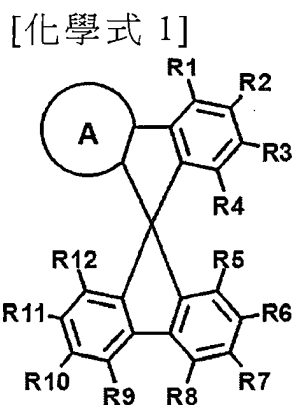
【發明內容】

【0005】 [技術問題]

本說明書提供了一種新穎化合物及含有其的有機發光元件。

[技術解決方案]

【0006】 本說明書的一個例示性實施例提供一種由以下化學式 1 表示之化合物。



【0007】 在化學式 1 中，

A 為經取代或未經取代之四環芳族環，

R1 至 R12 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氘；腈基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基團；醯胺基團；經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之環烷基；經取代或未經取代之烷氧基；經取代或未經取代之芳氧基；經取代或未經取代之烷基硫醇

基；經取代或未經取代之芳基硫醇基；經取代或未經取代之烷基硫氧基；經取代或未經取代之芳基硫氧基；經取代或未經取代之烯基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之硼基；經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之芳基膦基；經取代或未經取代之氧化膦基團；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基，或相鄰基團可彼此組合而形成經取代或未經取代之環，以及

R1 至 R12 中之至少一者具有除氫之外的取代基。

【0008】 另外，本說明書中的一個例示性實施例提供一種有機發光元件，其包含：第一電極；面向第一電極所提供之第二電極；以及一或多個提供於第一電極與第二電極之間的有機材料層，其中有機材料層中的一或多個層包含由以下化學式 1 表示之化合物。

[有利效應]

【0009】 包含根據本說明書中之一個例示性實施例的化合物的有機發光元件具有極佳的熱穩定性且可改良效率、低驅動電壓及/或壽命特徵。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 說明根據本說明書中之一個例示性實施例的有機發光元件 10。

圖 2 說明根據本說明書中之另一例示性實施例的有機發光元件 11。

【實施方式】

【0011】 在下文中，將更詳細地描述本說明書。

【0012】 本說明書提供由化學式 1 表示之化合物。

【0013】 在本說明書中，當一個部分「包含」一種組成元素時，除非另外特定地描述，否則此不意謂排除另一種組成元素，而是意謂可更包含另一種組成元素。


【0014】 在本說明書中，當一個部件安置於另一部件「上」時，此不僅包含一個元件與另一元件接觸之情況，而且包含兩個部件之間存在又一部件之情況。

【0015】 在本說明書中，取代基之實例將描述如下，但本說明書不限於此。

【0016】 術語「取代」意謂鍵結至化合物碳原子的氫原子變為另一取代基，且經取代之位置不受限制，只要所述位置為氫原子經取代之位置，亦即取代基可經取代之位置，且當兩個或大於兩個氫原子經取代時，所述兩個或大於兩個取代基可彼此相同或不同。

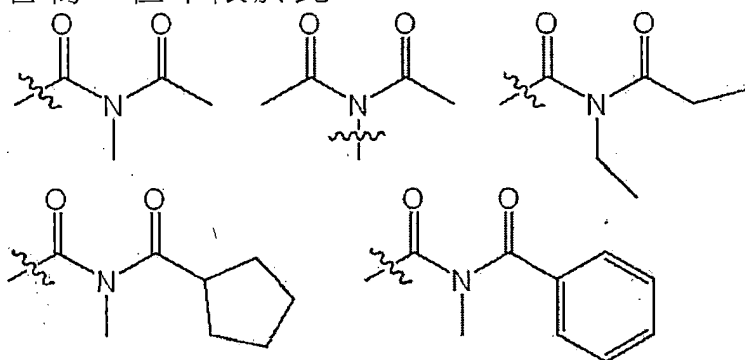
【0017】 在本說明書中，術語「經取代或未經取代」意謂經一個或兩個或多於兩個由下列各者所構成之族群中選出的取代基取代：
氬；鹵基；腈基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羧基；經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之環烷基；經取代或未經取代之烷氧基；經取代或未經取代之芳氧基；經取代或未經取代之烷基硫醇基；經取代或未經取代之芳基硫醇基；經取代或未經取代之烷基硫氧基；經取代或未經取代之芳基硫氧基；經取代

或未經取代之烯基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之硼基；經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之芳基膦基；經取代或未經取代之膦氧化物基團；經取代或未經取代之芳基；及經取代或未經取代之雜環基或經與上文所舉例說明之取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基。舉例而言，「與兩個或多於兩個取代基連接之取代基」可為聯苯基。亦即，聯苯基亦可為芳基，且可解釋為與兩個苯基連接之取代基。

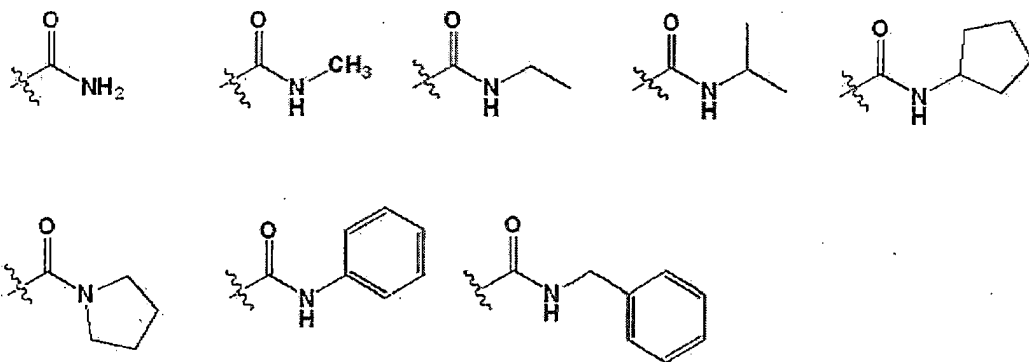
【0018】 在本說明書中， 意謂鍵結至另一取代基之部分或結合部分。

【0019】 在本說明書中，鹵基可為氟、氯、溴或碘。

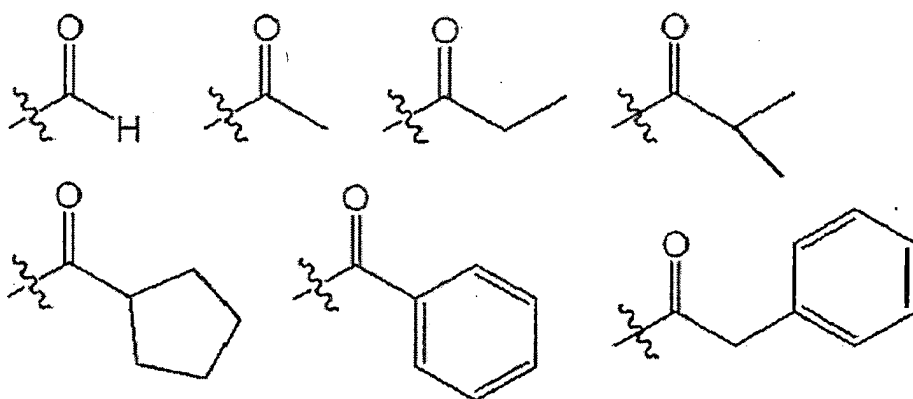
【0020】 在本說明書中，醯亞胺基團之碳原子數量不受特定限制，但較佳為 1 至 30 個。特定言之，醯亞胺基團可以是具有以下結構之化合物，但不限於此。



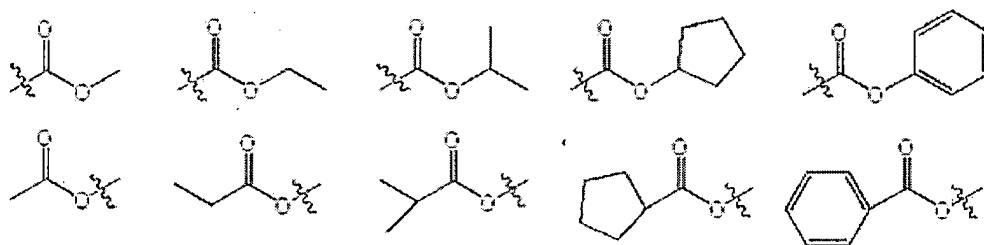
【0021】 在本說明書中，對於醯胺基團而言，醯胺基團中的氮可經氫、具有 1 至 30 碳原子的直鏈、分支鏈或環狀烷基取代。特定言之，醯胺基團可為具有以下結構式的化合物，但不限於此。



【0022】 在本說明書中，羰基之碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 至 30。特定而言，羰基可為具有以下結構之化合物，但不限於此。



【0023】 在本說明書中，對於酯基而言，酯基中之氧可經具有 1 至 25 個碳原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基或具有 6 至 30 個碳原子之芳基取代。特定而言，酯基可為具有以下結構式的化合物，但不限於此。



【0024】 在本說明書中，烷基可為直鏈或分支鏈的，且其碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 至 30。其特定實例包含甲基、乙基、

丙基、正丙基、異丙基、丁基、正丁基、異丁基、第三丁基、第二丁基、1-甲基-丁基、1-乙基-丁基、戊基、正戊基、異戊基、新戊基、第三戊基、己基、正己基、1-甲基戊基、2-甲基戊基、4-甲基-2-戊基、3,3-二甲基丁基、2-乙基丁基、庚基、正庚基、1-甲基己基、環戊基甲基、環己基甲基、辛基、正辛基、第三辛基、1-甲基庚基、2-乙基己基、2-丙基戊基、正壬基、2,2-二甲基庚基、1-乙基-丙基、1,1-二甲基-丙基、異己基、2-甲基戊基、4-甲基己基、5-甲基己基以及類似基團，但不限於此。

【0025】 在本說明書中，環烷基不受特定限制，但具有 3 至 30 個碳原子之環烷基為較佳的，且其特定實例包含環丙基、環丁基、環戊基、3-甲基環戊基、2,3-二甲基環戊基、環己基、3-甲基環己基、4-甲基環己基、2,3-二甲基環己基、3,4,5-三甲基環己基、4-第三丁基環己基、環庚基、環辛基以及類似基團，但不限於此。

【0026】 在本說明書中，烷氧基可為直鏈、分支鏈或環狀的。烷氧基之碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 個至 30 個。其特定實例包含甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、異丙基氧基、正丁氧基、異丁氧基、第三丁氧基、第二丁氧基、正戊氧基、新戊氧基、異戊氧基、正己氧基、3,3-二甲基丁氧基、2-乙基丁氧基、正辛氧基、正壬氧基、正癸氧基、苯甲氧基、對甲基苯甲氧基以及類似基團，但不限於此。

【0027】 在本說明書中，胺基可由下列各者所構成之族群中選出：
-NH₂；烷基胺基；N-烷基芳基胺基；芳基胺基；N-芳基雜芳基胺基；N-烷基雜芳基胺基；及雜芳基胺基，且其碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 至 30。胺基之特定實例包含甲胺基、二甲胺基、

乙胺基、二乙胺基、苯胺基、萘胺基、聯苯胺基、蔥胺基、9-甲基-蔥胺基、二苯胺基、N-苯基萘胺基、二甲苯胺基、N-苯基甲苯胺基、三苯胺基以及其類似基團，但不限於此。

【0028】 在本說明書中，N-烷基芳基胺基意謂烷基及芳基經胺基中之 N 取代的胺基。

【0029】 在本說明書中，N-芳基雜芳基胺基意謂芳基及雜芳基經胺基中之 N 取代的胺基。

● 【0030】 在本說明書中，N-烷基雜芳基胺基意謂烷基及雜芳基胺基經胺基之 N 取代的胺基。

【0031】 在本說明書中，烷基胺基、N-芳基烷基胺基、烷基硫醇基、烷基硫氧基及 N-烷基雜芳基胺基中的烷基與上述烷基實例相同。特定言之，烷基硫醇基之實例包含甲基硫醇基、乙基硫醇基、第三丁基硫醇基、己基硫醇基、辛基硫醇基以及其類似基團，且烷基硫氧基之實例包含甲磺醯基、乙基硫氧基、丙基硫氧基、丁基硫氧基以及其類似基團，但不限於此。

● 【0032】 在本說明書中，烯基可為直鏈或分支鏈的，且其碳原子數目不受特定限制，但較佳為 2 至 30。其特定實例包含乙烯基、1-丙烯基、異丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、3-甲基-1-丁烯基、1,3-丁二烯基、烯丙基、1-苯基乙烯基-1-基、2-苯基乙烯基-1-基、2,2-二苯基乙烯基-1-基、2-苯基-2-(萘基-1-基)乙烯基-1-基、2,2-雙(二苯基-1-基)乙烯基-1-基、芪基 (stilbenyl group)、苯乙烯基 (styrenyl group) 以及其類似基團，但不限於此。

【0033】 在本說明書中，矽烷基之特定實例包含三甲基矽烷基、三

乙基矽烷基、第三丁基二甲基矽烷基、乙烯基二甲基矽烷基、丙基二甲基矽烷基、三苯基矽烷基、二苯基矽烷基、苯基矽烷基以及類似基團，但不限於此。

【0034】 在本說明書中，硼基可為- $BR_{100}R_{101}$ ，且 R_{100} 與 R_{101} 彼此相同或不同，且各自可獨立地由以下所構成之族群中選出：氫、氬、鹵素、腓基、具有 3 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之單環或多環環烷基、具有 1 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之直鏈或分支鏈烷基、具有 6 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之單環或多環芳基以及具有 2 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之單環或多環雜芳基。

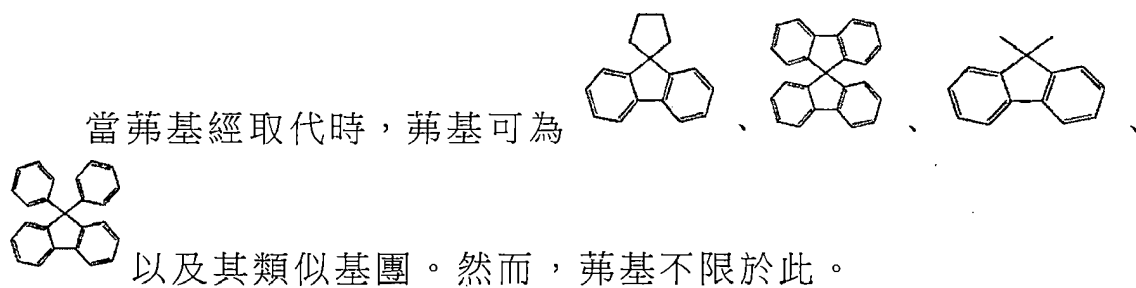
【0035】 在本說明書中，磷氧化物基團之特定實例可包含二苯磷氧化物基團、二萘基磷氧化物以及其類似基團，但不限於此。

【0036】 在本說明書中，芳基不受特定限制，但較佳具有 6 至 30 個碳原子，且芳基可為單環或多環芳基。

【0037】 當芳基為單環芳基時，其碳原子數目不受特定限制，但較佳為 6 至 30。單環芳基之特定實例包括苯基、聯苯基、聯三苯基以及其類似基團，但不限於此。

【0038】 當芳基為多環芳基時，其碳原子數目不受特定限制，但較佳為 10 至 30。多環芳基之特定實例包含萘基 (naphthyl group)、蔥基 (anthracenyl group)、菲基 (phenanthryl group)、三苯基、芘基 (pyrenyl group)、芘基 (perylene group)、屈基 (chrysenyl group)、芴基 (fluorenyl group) 以及其類似基團，但不限於此。

【0039】 在本說明書中，芴基可以經取代，且相鄰取代基可以彼此組合形成環。



【0040】 在本發明書中，「相鄰」基團可意謂經與相應取代基經取代之原子直接連接的原子取代的取代基、在空間上最接近相應取代基安置之取代基或者經相應取代基經取代之原子取代的另一取代基。舉例而言，在苯環中之鄰位經取代之兩個取代基及在脂族環中經同一碳取代之兩個取代基可解釋為彼此「相鄰」的基團。

【0041】 在本說明書中，芳氧基、芳基硫醇基、芳基硫氧基、N-芳基烷基胺基、N-芳基雜芳基胺基及芳基膦基中的芳基與上述芳基實例相同。特定言之，芳氧基之實例包含苯氧基、對甲苯氧基、間甲苯氧基、3,5-二甲基-苯氧基、2,4,6-三甲基苯氧基、對第三丁基苯氧基、3-聯苯氧基、4-聯苯氧基、1-萘氧基、2-萘氧基、4-甲基-1-萘氧基、5-甲基-2-萘氧基、1-蔥氧基、2-蔥氧基、9-蔥氧基、1-菲氧基、3-菲氧基、9-菲氧基以及其類似基團；芳基硫醇基之實例包含苯基硫醇基、2-甲基苯基硫醇基、4-第三丁基苯基硫醇基以及其類似基團；且芳基硫氧基之實例包含苯硫氧基、對甲苯硫氧基以及其類似基團，但不限於此。

【0042】 在本說明書中，芳基胺基之實例包含經取代或未經取代之單芳基胺基、經取代或未經取代之二芳基胺基，或經取代或未經取代之三芳基胺基。芳基胺基中的芳基可為單環芳基或多環芳基。包含兩個或多於兩個芳基之芳基胺基可包含單環芳基、多環芳基或單環芳基與多環芳基兩者。舉例而言，芳基胺基中的芳基可由上

述芳基實例選出。

【0043】 在本說明書中，雜芳基包含除碳外之一或多個原子，亦即雜原子，且特定言之，雜原子可包含一或多個由 O、N、Se、S 以及其類似原子所構成之族群中選出的原子。其碳原子數目不受特定限制，但較佳為 2 至 30，且雜芳基可為單環或多環的。雜環基之實例包含噻吩基、呋喃基、吡咯基、咪唑基、噻唑基、噁唑基、噁二唑基、吡啶基、二吡啶基、嘧啶基、三嗪基、三唑基、吡啶基、噻嗪基、吡嗪基、喹啉基、喹唑啉基、喹諾啉基、酞嗪基、吡啶并嘧啶基、吡啶并吡嗪基、吡嗪并吡嗪基、異喹啉基、吲哚基、呋唑基、苯并噁唑基、苯并咪唑基、苯并噻唑基、苯并呋唑基、苯并噻吩基、二苯并噻吩基、苯并呋喃基、啡啉基（啡啉）、噻唑基、異噁唑基、噁二唑基、噻二唑基、苯并噻唑基、啡噻嗪基、二苯并呋喃基以及其類似基團，但不限於此。

【0044】 在本說明書中，雜芳基胺基之實例包含經取代或未經取代之單雜芳基胺基、經取代或未經取代之二雜芳基胺基或者經取代或未經取代之三雜芳基胺基。包含兩個或多於兩個雜芳基之雜芳基胺基可包含單環雜芳基、多環雜芳基或單環雜芳基與多環雜芳基兩者。舉例而言，雜芳基胺基中的雜芳基可由上述雜芳基實例中選出。

【0045】 在本說明書中，N-芳基雜芳基胺基及 N-烷基雜芳基胺基之實例與上述雜芳基實例相同。

【0046】 在本說明書中，伸芳基意謂芳基中存在兩個鍵結位置，亦即為二價基團。可應用針對芳基的上述說明，但其中伸芳基各自為二價基團。

【0047】 在本說明書中，伸雜芳基意謂在雜芳基中存在兩個鍵結位置，亦即為二價基團。可應用針對雜芳基的上述說明，但其中此等基團各自為二價基團。

【0048】 在本說明書中，在藉由相鄰基團組合而形成的經取代或未經取代之環中，「環」意謂經取代或未經取代之烴環；或經取代或未經取代之雜環。

【0049】 在本說明書中，烴環可為芳族環、脂族環或芳族環與脂族環之稠合環，且可由環烷基或芳基之實例中選出，但不為單價的烴環除外。

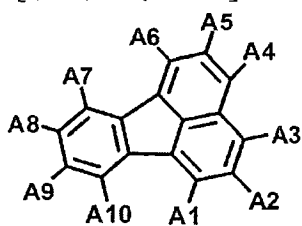
【0050】 在本說明書中，芳族環可為單環或多環，且可由芳基之實例中選出，但不為單價的芳族環除外。

【0051】 在本說明書中，雜環包含除碳外之一或多個原子，亦即雜原子，且特定言之，雜原子可包含一或多個由 O、N、Se 及 S 以及其類似原子所構成之族群中選出的原子。雜環可為單環或多環，可為芳族環、脂族環或芳族環與脂族環之稠合環，且可由雜芳基之實例中選出，但不為單價的雜環除外。

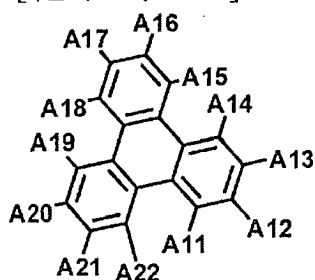
【0052】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 1 中，Ar₄ 為經取代或未經取代之丙二烯合萸環；或經取代或未經取代之聯伸三苯環。

【0053】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 1 中，A 是由以下化學式 A-1 或化學式 A-2 表示。

[化學式 A-1]



[化學式 A-2]

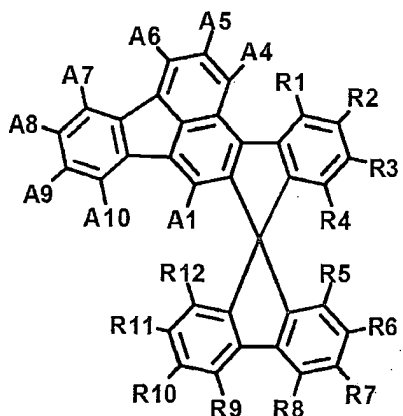


【0054】 在化學式 A-1 以及化學式 A-2 中，

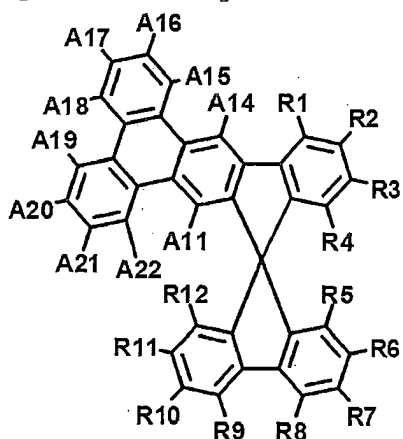
A1 到 A22 中的 A1 與 A2；A2 與 A3；A4 與 A5；A5 與 A6；A7 與 A8；A8 與 A9；A9 與 A10；A11 與 A12；A12 與 A13；A13 與 A14；A15 與 A16；A16 與 A17；A17 與 A18；A19 與 A20；A20 與 A21；或 A21 與 A22 是直接鍵結至化學式 1 的部分，且其他部分彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氬；腓基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基團；醯胺基團；經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之環烷基；經取代或未經取代之烷氧基；經取代或未經取代之芳氧基；經取代或未經取代之烷基硫醇基；經取代或未經取代之芳基硫醇基；經取代或未經取代之烷基硫氧基；經取代或未經取代之芳基硫氧基；經取代或未經取代之烯基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之硼基；經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之芳基磷基；經取代或未經取代之磷氧化物基團；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基。

【0055】 根據本說明書中之一個例示性實施例，化學式 1 是由以下化學式 1-1 或化學式 1-2 表示。

[化學式 1-1]



[化學式 1-2]



【0056】 在化學式 1-1 及化學式 1-2 中，

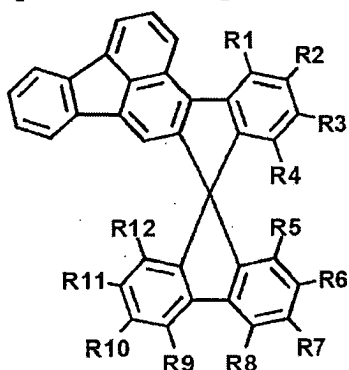
R1 至 R12 之定義與化學式 1 中之彼等定義相同，以及

A1、A4 至 A11 以及 A14 至 A22 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氘；腈基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基團；醯胺基團；經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之環烷基；經取代或未經取代之烷氧基；經取代或未經取代之芳氧基；經取代或未經取代之烷基硫醇基；經取代或未經取代之芳基硫醇基；經取代或未經取代之烷基硫氧基；經取代或未經取代之芳基硫氧基；經

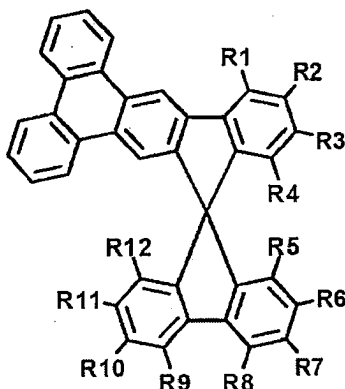
取代或未經取代之烯基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之硼基；經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之芳基膦基；經取代或未經取代之膦氧化物基團；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基。

【0057】 根據本說明書中之一個例示性實施例，化學式 1 是由以下化學式 1-3 或化學式 1-4 表示。

[化學式 1-3]



[化學式 1-4]



【0058】 在化學式 1-3 以及化學式 1-4 中，

R1 至 R12 之定義與化學式 1 中之彼等定義相同。

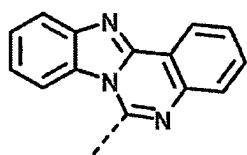
【0059】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 1 中，R1 至 R12 彼此相同或不同，且各自獨立地由以下所構成之族群中選出：氫；經取代或未經取代之二芳基胺基；經取代或未經取代之二雜芳基胺基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之

膦氧化物基團；具有 6 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之單環或多環芳基；以及具有 2 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之單環或多環雜芳基。

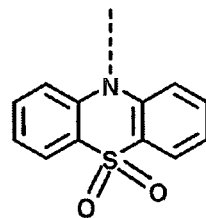
【0060】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 1 中，R1 至 R12 彼此相同或不同，且各自獨立地由以下所構成之族群中選出：經取代或未經取代之苯基；經取代或未經取代之聯苯基；經取代或未經取代之菲基；經取代或未經取代之萘基；經取代或未經取代之聯三苯基；經取代或未經取代之萘基；經取代或未經取代之蒽基；經取代或未經取代之屈基；經取代或未經取代之聯四苯基；經取代或未經取代之螺聯萘基；經取代或未經取代之芘基；經取代或未經取代之聯伸三苯基；經取代或未經取代之芘基；經取代或未經取代之三嗪基；經取代或未經取代之嘧啶基；經取代或未經取代之吡啶基；經取代或未經取代之喹啉基；經取代或未經取代之喹啉基；經取代或未經取代之苯并喹啉基；經取代或未經取代之啡啉基；經取代或未經取代之喹啉基；經取代或未經取代之二苯并咪喃基；經取代或未經取代之二苯并噻吩基；經取代或未經取代之苯并萘并咪喃基；經取代或未經取代之苯并萘并噻吩基；經取代或未經取代之二甲基膦氧化物基團；經取代或未經取代之二苯基膦氧化物基團；經取代或未經取代之二萘基膦氧化物基團；經取代或未經取代之苯并噁唑基；經取代或未經取代之苯并噻唑基；經取代或未經取代之苯并咪唑基；經取代或未經取代之三苯基矽烷基；經取代或未經取代之啡噻嗪基；經取代或未經取代之啡噻嗪基；經取代或未經取代之噻吩基；經取代或未經取代之二苯胺基；經取代或未經取代之 N-苯基萘胺基；經取代或未經取代之 N-苯基聯苯胺基；

經取代或未經取代之 N-苯基菲基胺基；經取代或未經取代之 N-聯
 苯萘基胺基；經取代或未經取代之二聯苯胺基；經取代或未經取代
 之 N-聯苯菲基胺基、經取代或未經取代之二萘基胺基；經取代或
 未經取代之 N-聯四苯萘基胺基；經取代或未經取代之 N-聯三苯基
 萘基胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯聯三苯胺基；經取代或未
 經取代之 N-聯苯萘基胺基；經取代或未經取代之 N-苯基萘基胺
 基；經取代或未經取代之 N-萘基萘基胺基；經取代或未經取代之
 N-菲基萘基胺基；經取代或未經取代之二萘基胺基；經取代或未
 經取代之 N-苯基聯三苯胺基；經取代或未經取代之 N-苯基咪唑基
 胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯咪唑基胺基；經取代或未經取
 代之 N-苯基苯并咪唑基胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯苯并咪
 唑基胺基；經取代或未經取代之 N-苯基二苯并咪喃基胺基；經取
 代或未經取代之 N-苯基二苯并噻吩胺基；經取代或未經取代之 N-
 萘基咪唑基胺基；經取代或未經取代之苯并咪唑基；經取代或未經
 取代之二苯并咪唑基；經取代或未經取代之咪唑基；經取代或未經

取代之



；經取代或未經取代之



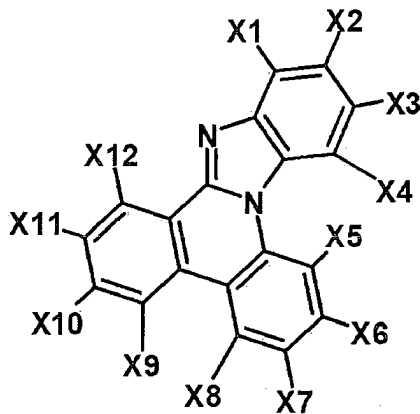
；；以及由

以下化學式 a 表示之結構，

R1 至 R12 中之至少一者具有除氫之外的取代基，以及

---- 意謂鍵結至化學式 1 之部分。

[化學式 a]



【0061】 在化學式 a 中，

X1 至 X12 中之至少一者為鍵結至化學式 1 的部分，且其他部分彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基；或者相鄰基團彼此連接而形成經取代或未經取代之環。

【0062】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 a 中，X1 至 X12 之一者為鍵結至化學式 1 的部分，且其他部分是氫。

【0063】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 a 中，X11 與 X12 彼此連接而形成經取代或未經取代之具有 6 至 20 個碳原子的單環或多環烴環。

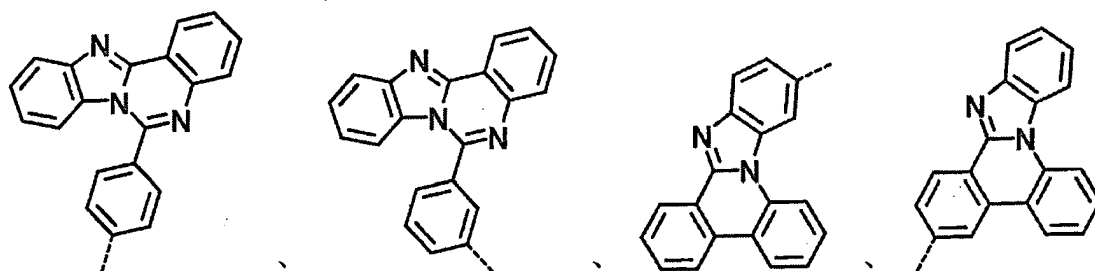
【0064】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 a 中，X11 與 X12 彼此連接而形成經取代或未經取代之具有 6 至 10 個碳原子的單環或多環烴環。

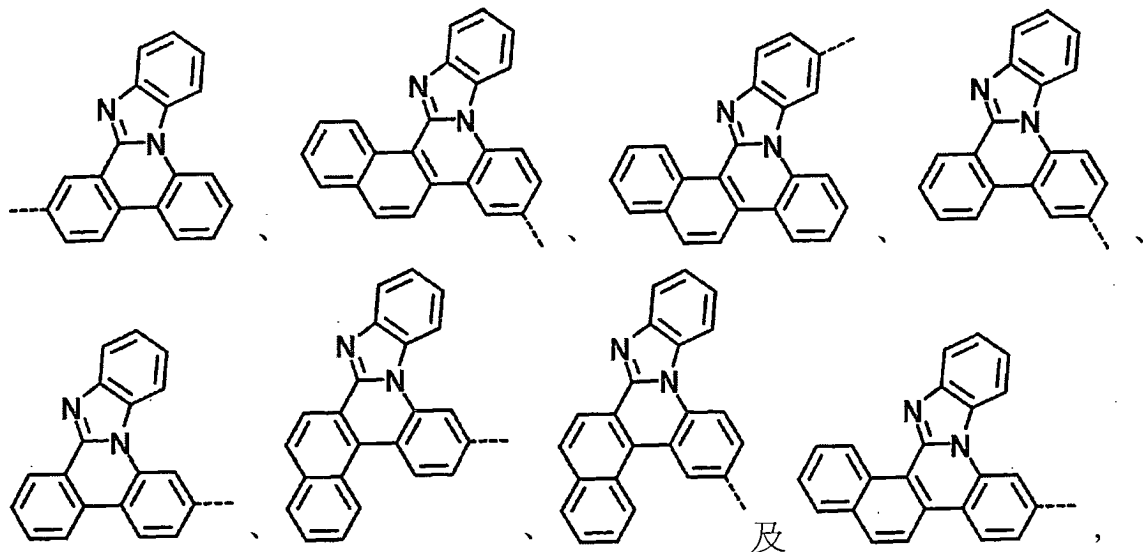
【0065】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 a 中，X11 與 X12 彼此連接而形成經取代或未經取代之苯環。

【0066】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 a 中，X11 與 X12 彼此連接而形成苯環。

【0067】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 1 中，R1 至 R12 彼此相同或不同，且各自獨立地由以下所構成之族群中選出：氫；苯基；聯苯基；菲基；萘基；聯三苯基；萸基；蔥基；屈基；聯四苯基；螺聯萸基；芘基；聯伸三苯基；芘基；三嗪基；嘧啶基；吡啶基；喹啉基；喹啉基；苯并喹啉基；啡啉基；喹啉基；二苯并呋喃基；二苯并噻吩基；苯并萘并呋喃基；苯并萘并噻吩基；二甲基磷氧化物基團；二苯基磷氧化物基團；二萘基磷氧化物基團；苯并噁唑基；苯并噻唑基；苯并咪唑基；三苯基矽烷基；啡噁嗪基；啡噁嗪基；噻吩基；二苯胺基；N-苯基萘胺基；N-苯基聯苯胺基；N-苯基菲基胺基；N-聯苯萘基胺基；二聯苯胺基；N-聯苯菲基胺基；二萘基胺基；N-聯四苯萸基胺基；N-聯三苯基萸基胺基；N-聯苯聯三苯胺基；N-聯苯萸基胺基；經取代或未經取代之 N-苯基萸基胺基；N-萘基萸基胺基；N-菲基萸基胺基；二萸基胺基；N-苯基聯三苯胺基；N-苯基咪唑基胺基；N-聯苯咪唑基胺基；N-苯基苯并咪唑基胺基；N-聯苯苯并咪唑基胺基；N-苯基二苯并呋喃基胺基；N-苯基二苯并噻吩基胺基；N-萸基咪唑基胺基；苯并咪唑

基；二苯并咪唑基；咪唑基；

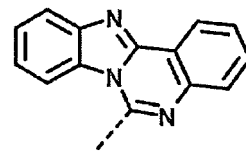




R1 至 R12 中之至少一者具有除氫之外的取代基，以及

R1 至 R12 可未經取代或經由以下各者所構成的族群中選出之一或更多者取代：氫；氟基；腈基；甲基；乙基；正丙基；異丙基；第三丁基；三甲基矽烷基；三氟甲基；三氟甲氧基；五氟乙基；環己基；苯基；聯苯基；萘基；萘基；菲基；咪唑基；苯并咪唑基；吡啶基；三嗪基；聯伸三苯基；嘧啶基；噻啉基；二苯并咪喃基；二苯并噻吩基；苯并咪唑基；苯并噻啉基；苯并噁啉基；噻吩基；二甲基磷氧化物基團；二苯基磷氧化物基團；二萘基磷氧化物基團；三甲基矽烷基；三苯基矽烷基；二苯胺基；二聯苯胺基；N-苯基聯苯胺基；N-苯基萘胺基；N-聯苯萘基胺基；N-萘基萘基胺基；N-苯基菲基胺基；N-聯苯菲基胺基；N-苯基萘基胺基；N-苯基聯

三苯胺基；N-菲基萘基胺基；N-聯苯萘基胺基；及

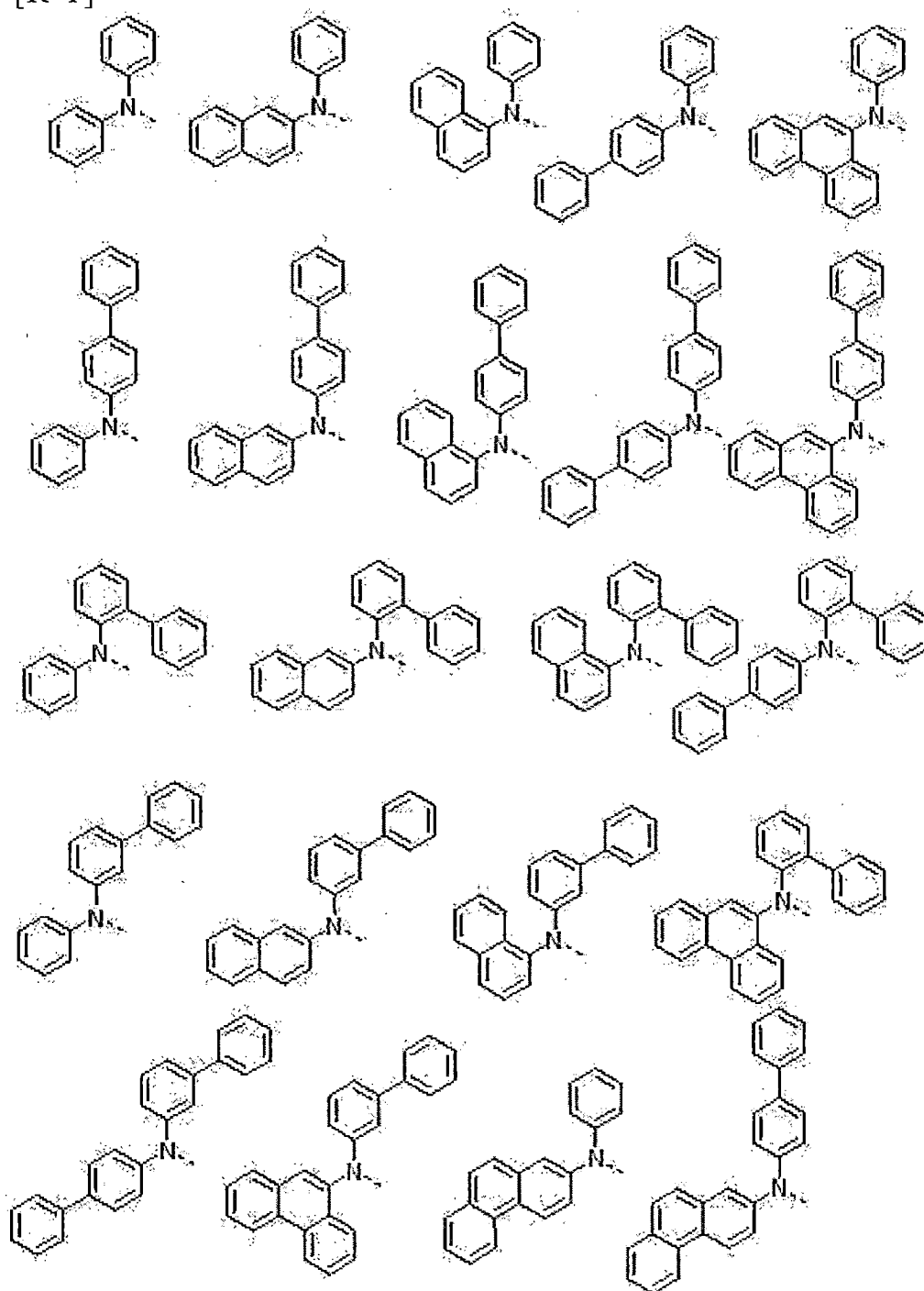


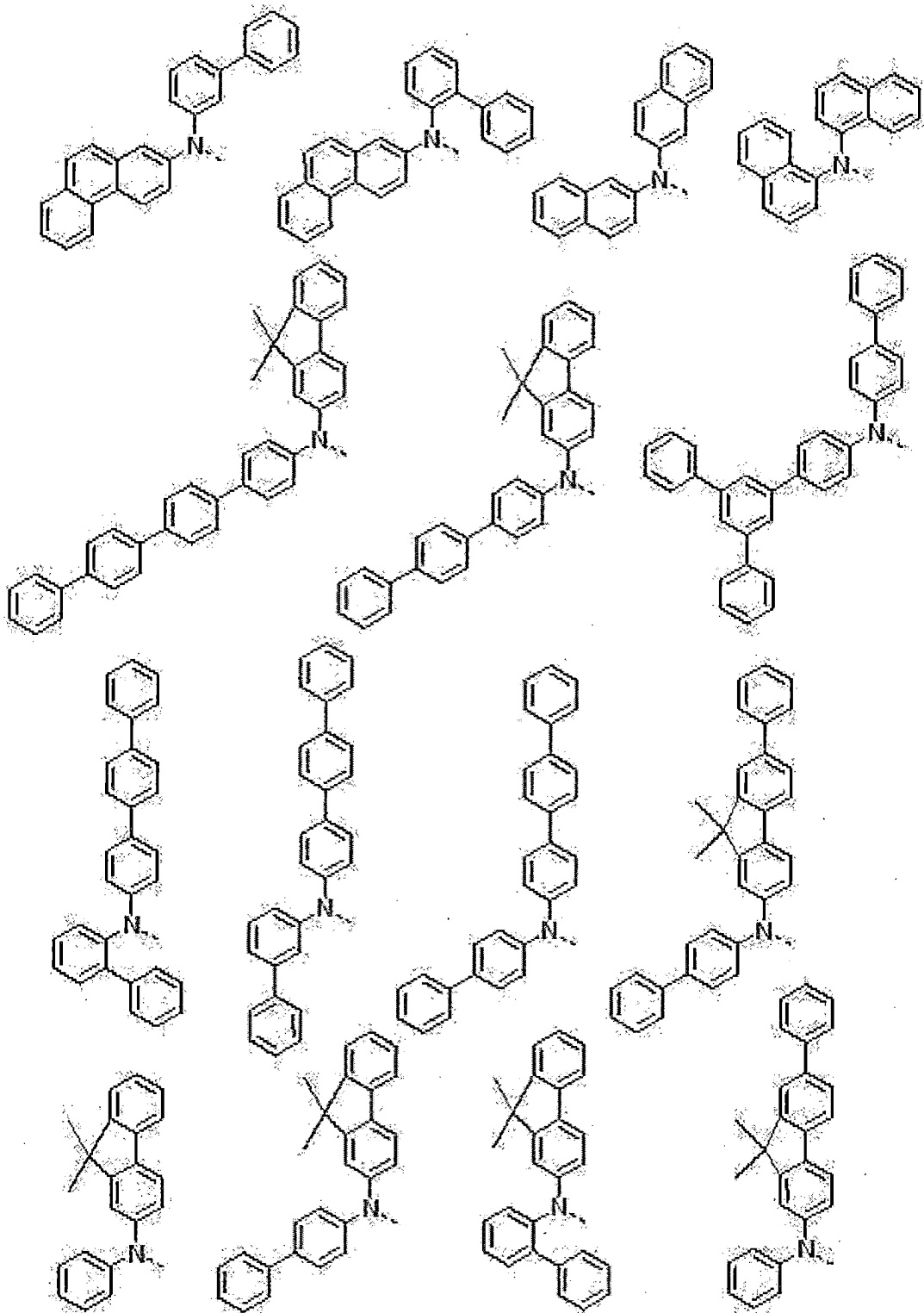
【0068】 ---- 意謂鍵結至化學式 1 之部分。

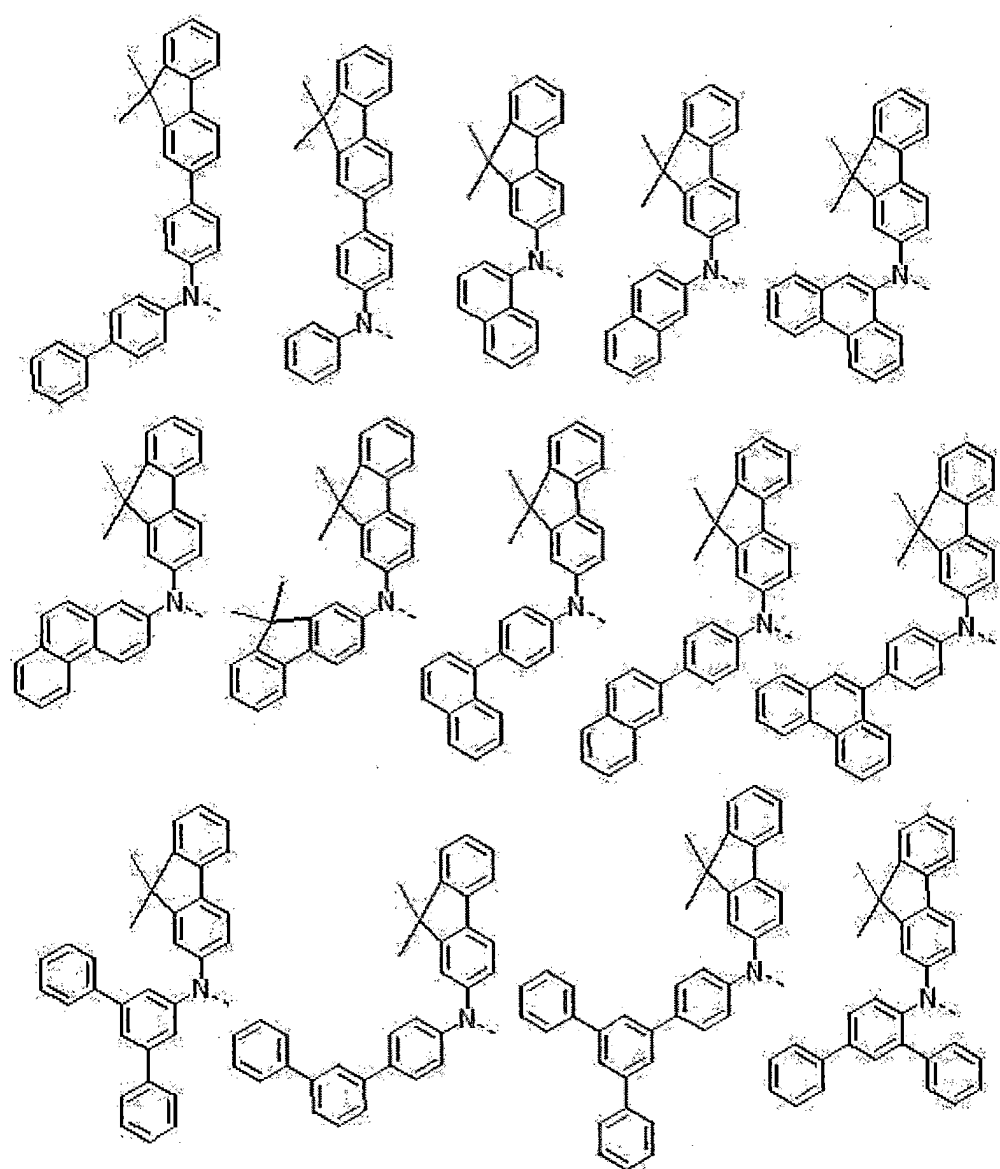
【0069】 根據本說明書中之一個例示性實施例，在化學式 1 中，R1 至 R12 彼此相同或不同，且各自獨立地由氫；或以下結構式[R-

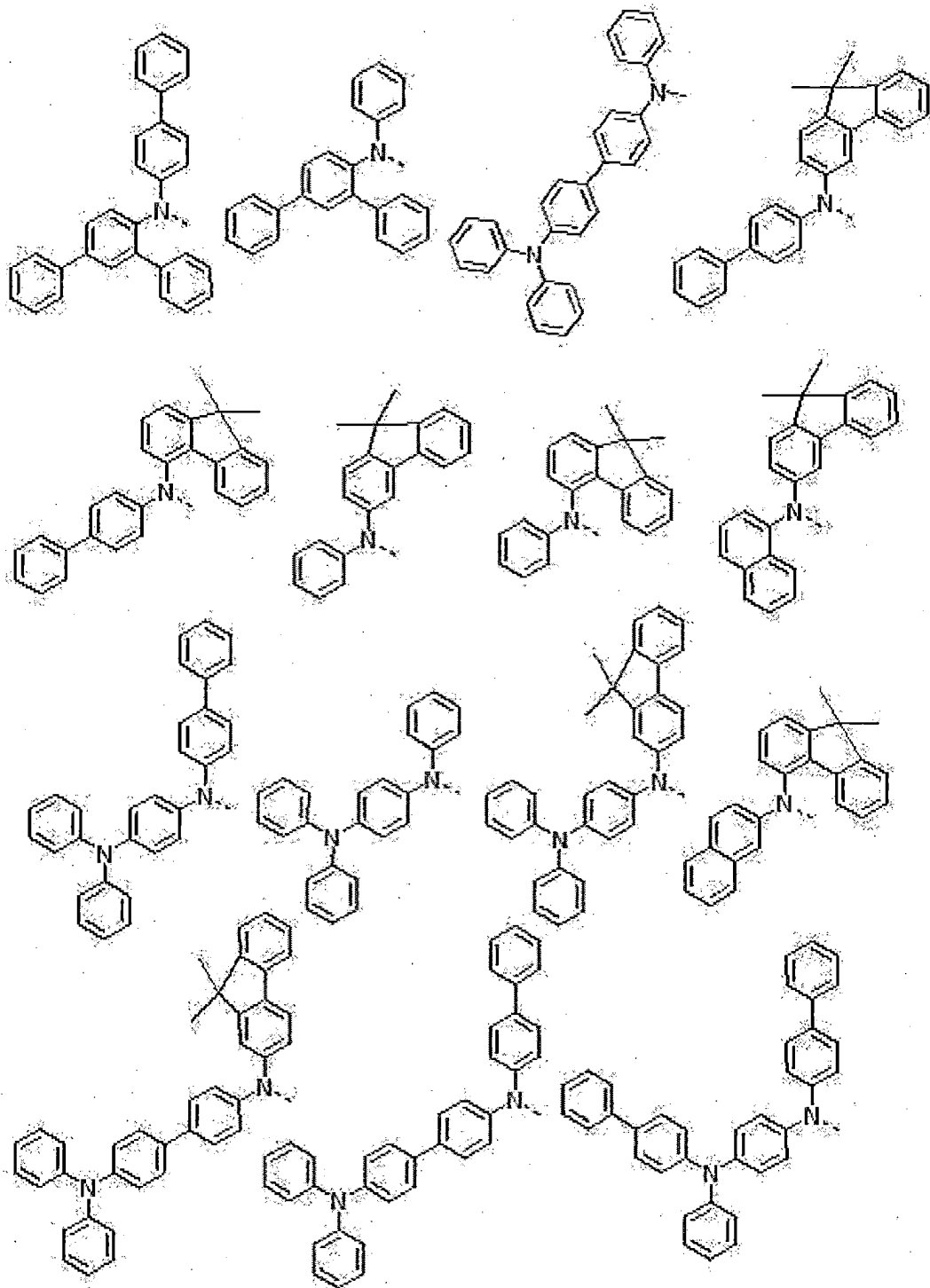
1]至結構式[R-5]中的任一者表示，且 R1 至 R12 中之至少一者具有除氫之外的取代基。

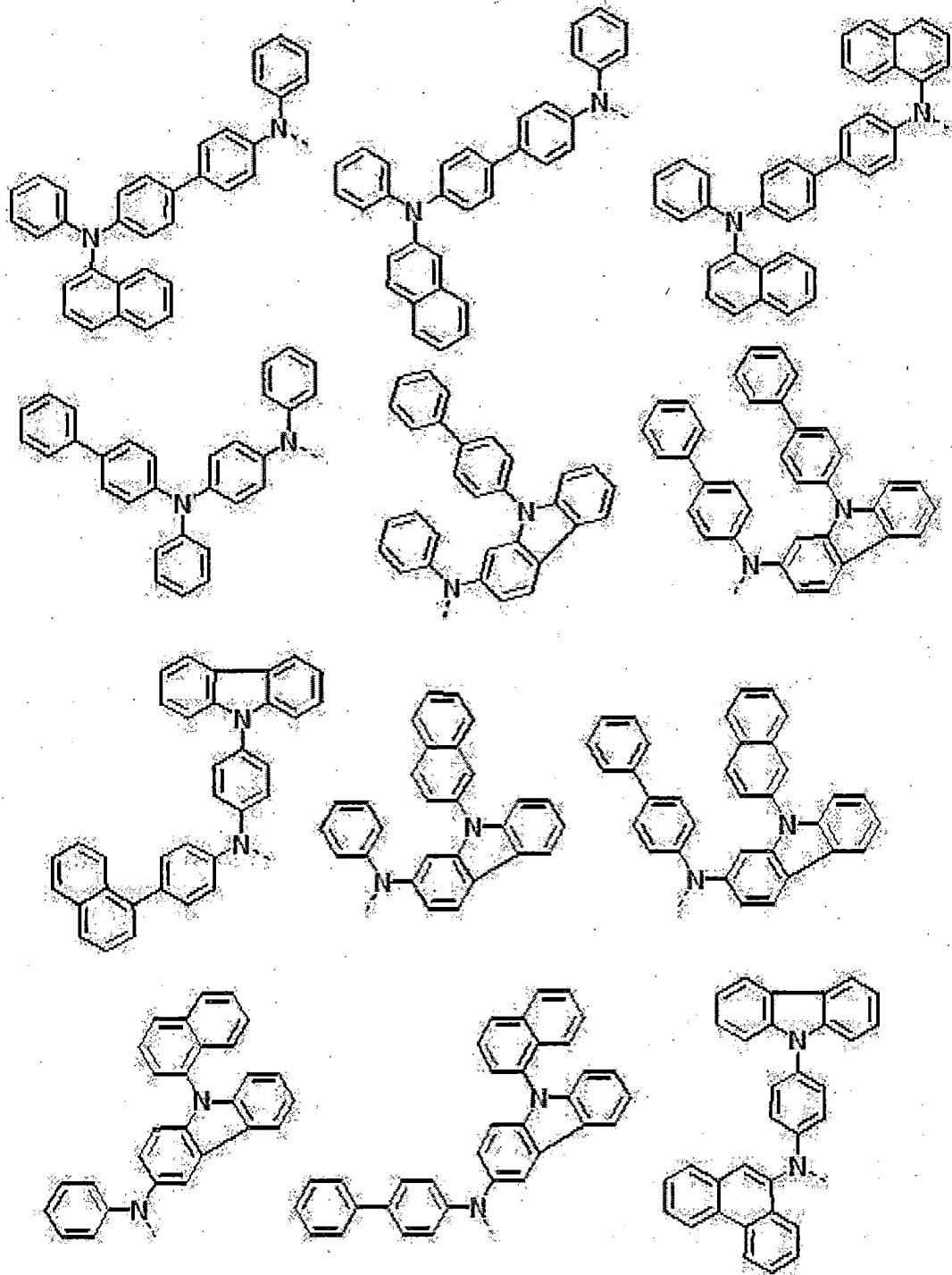
[R-1]

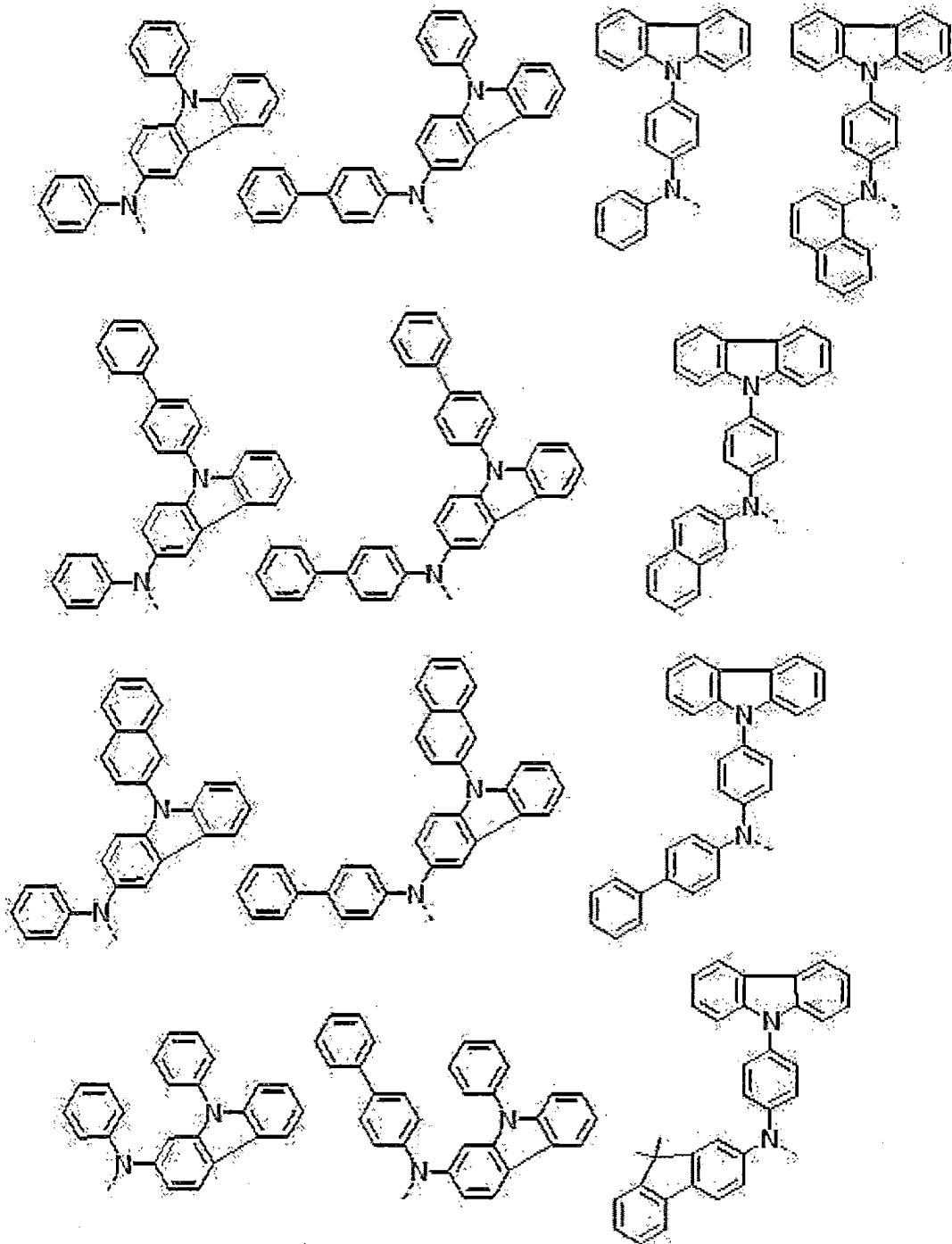


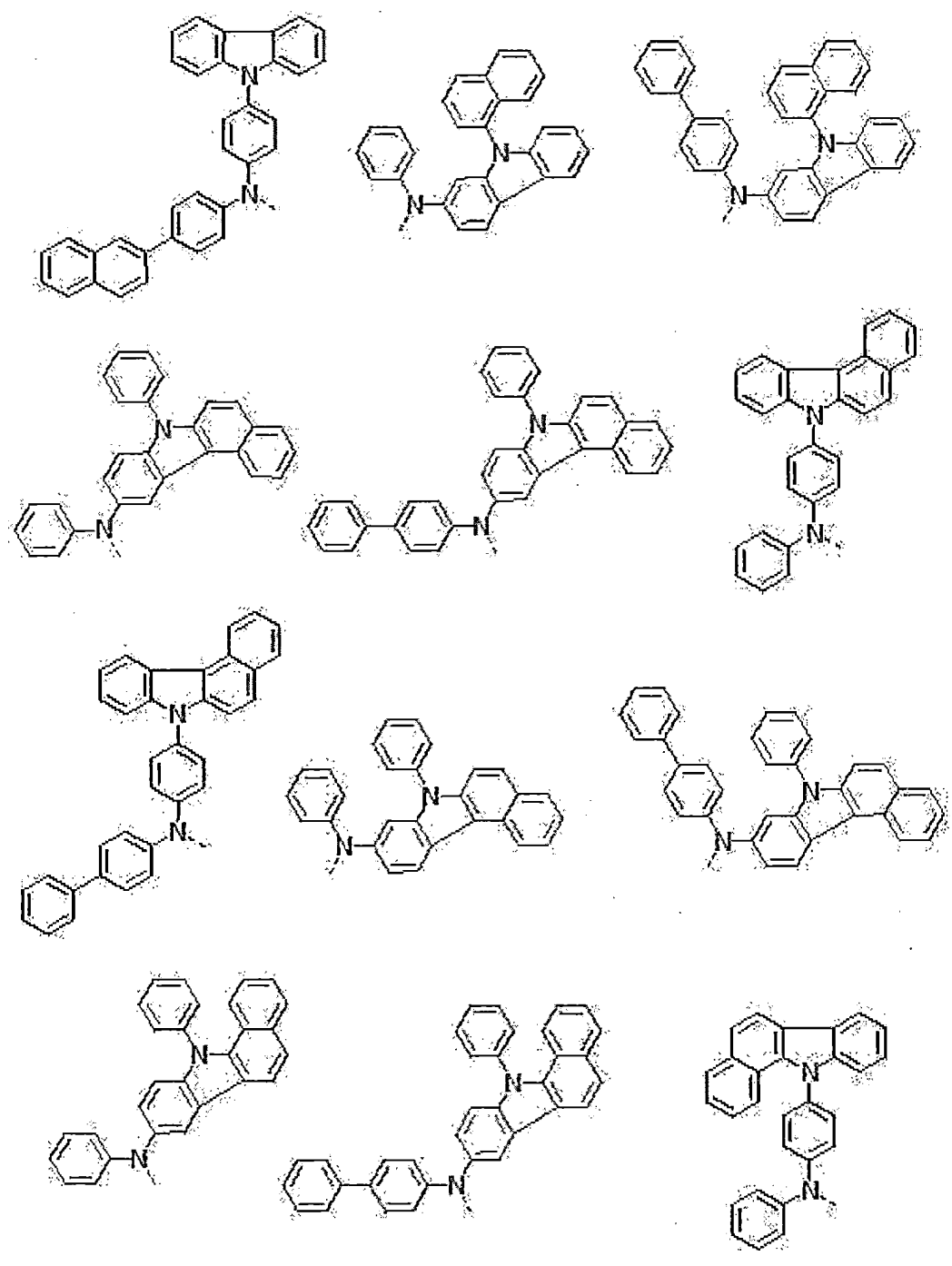


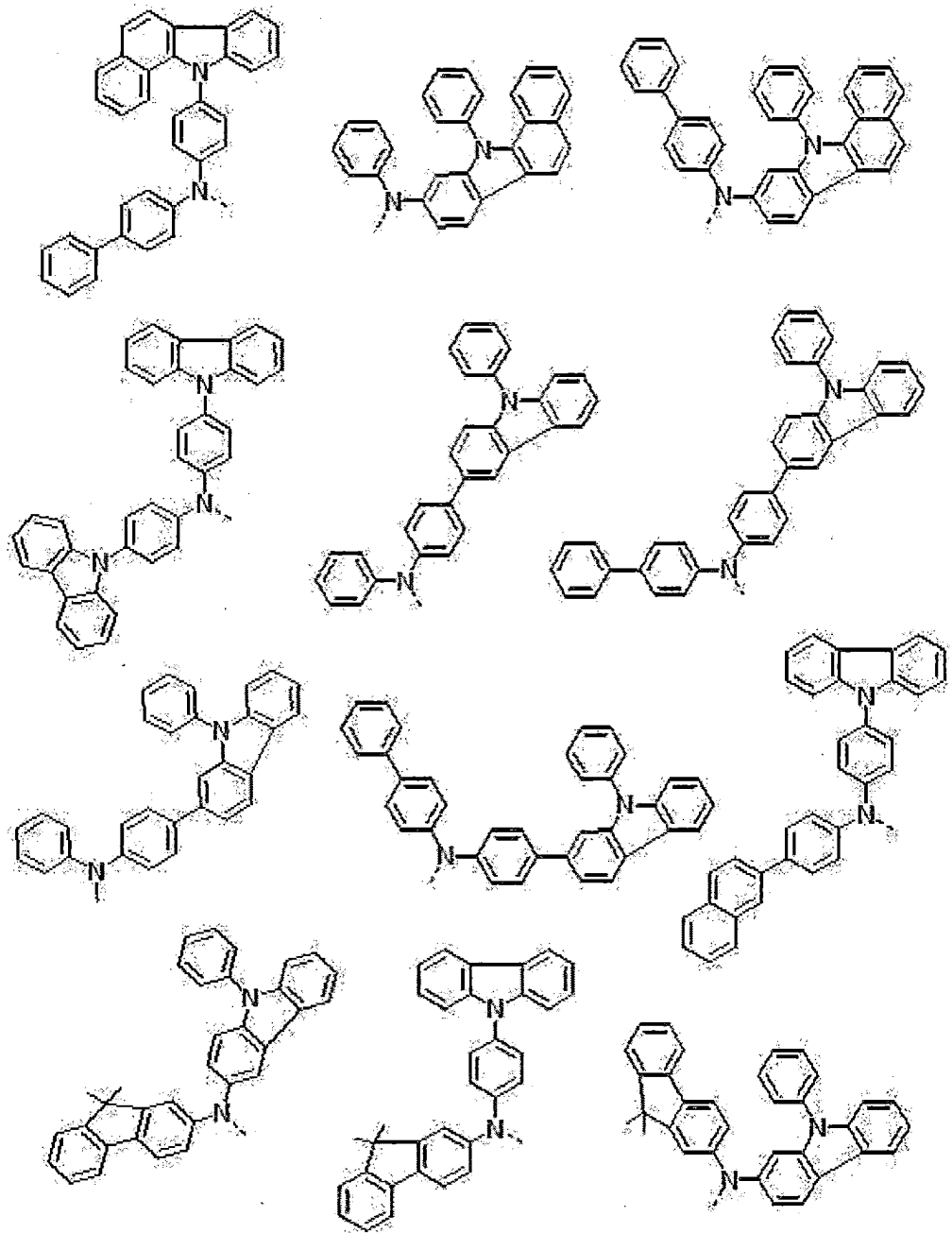


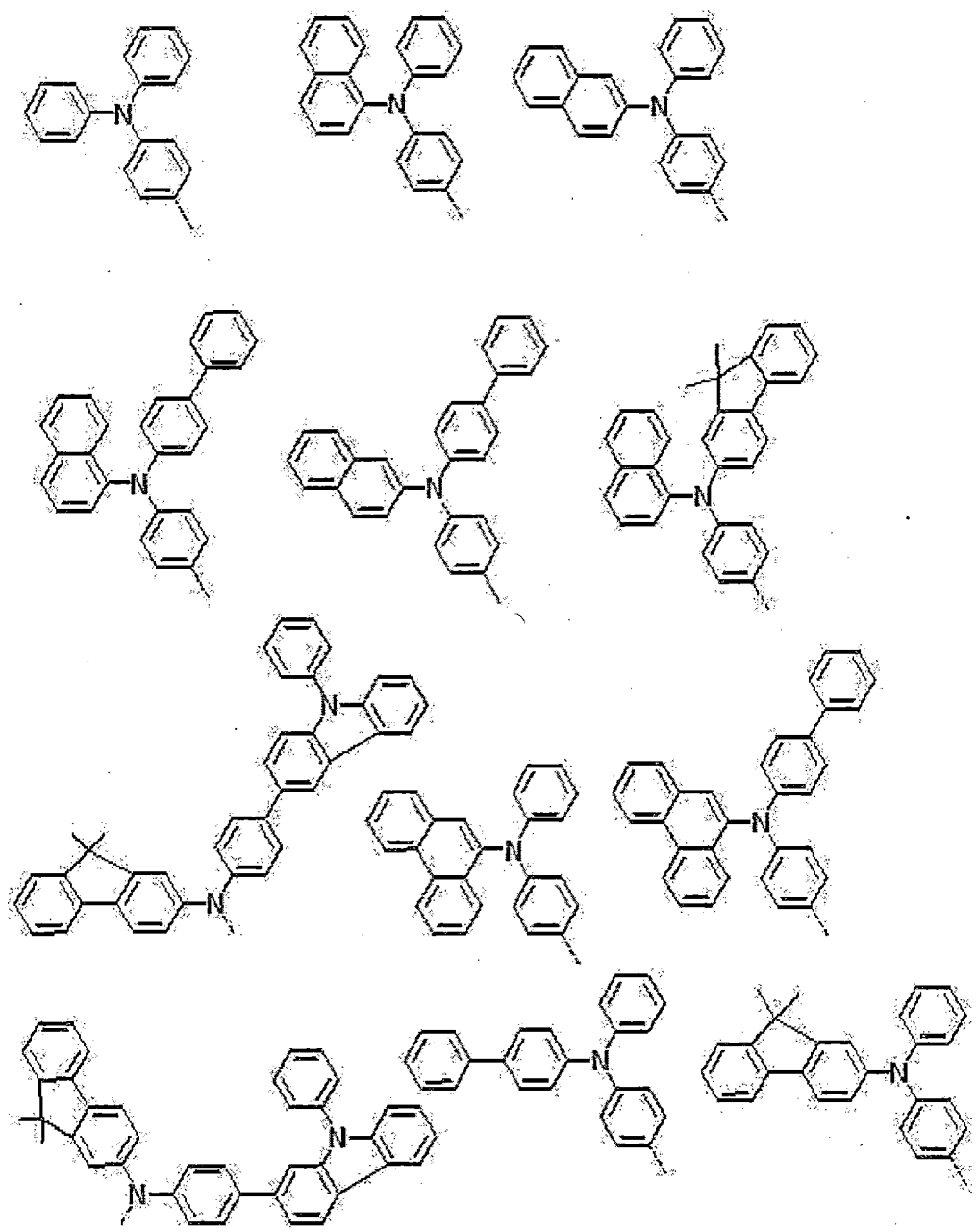


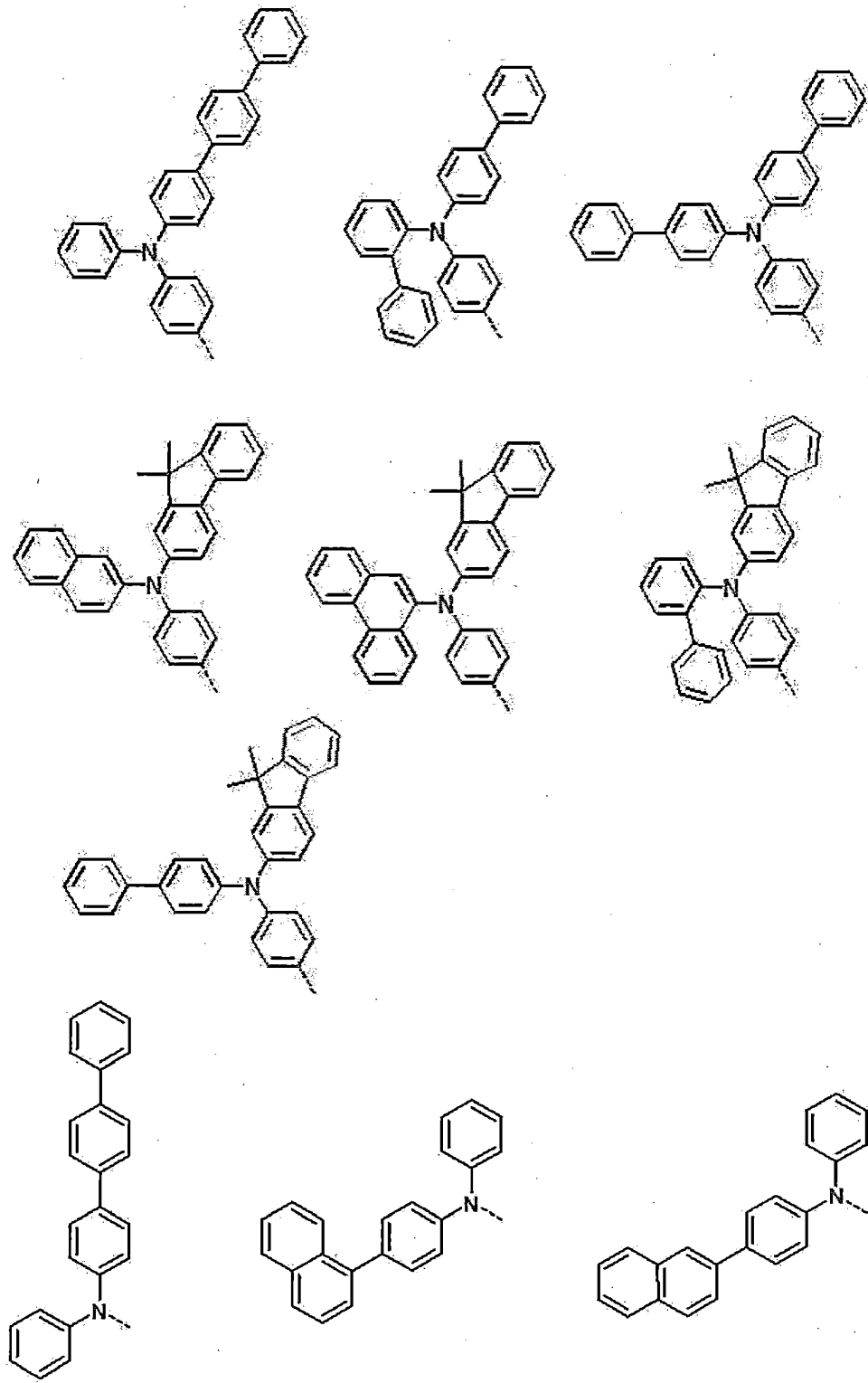


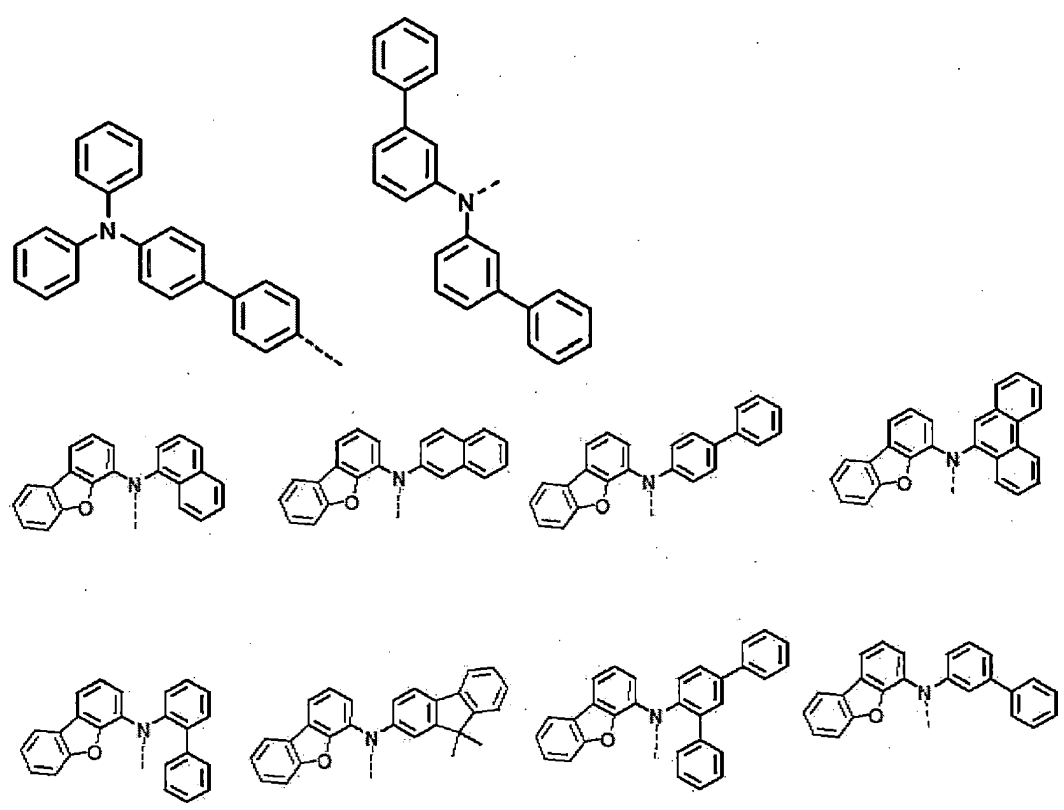


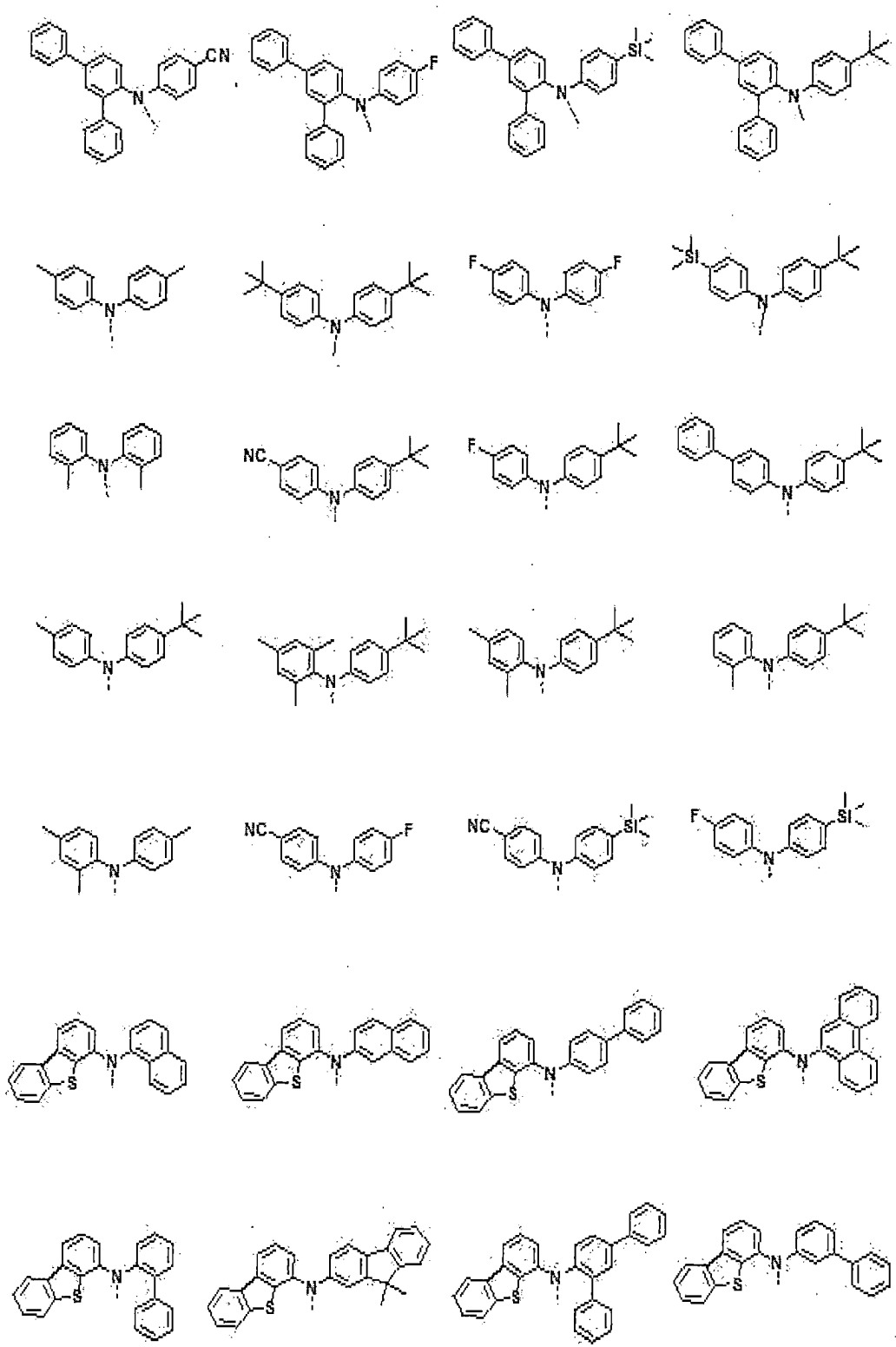


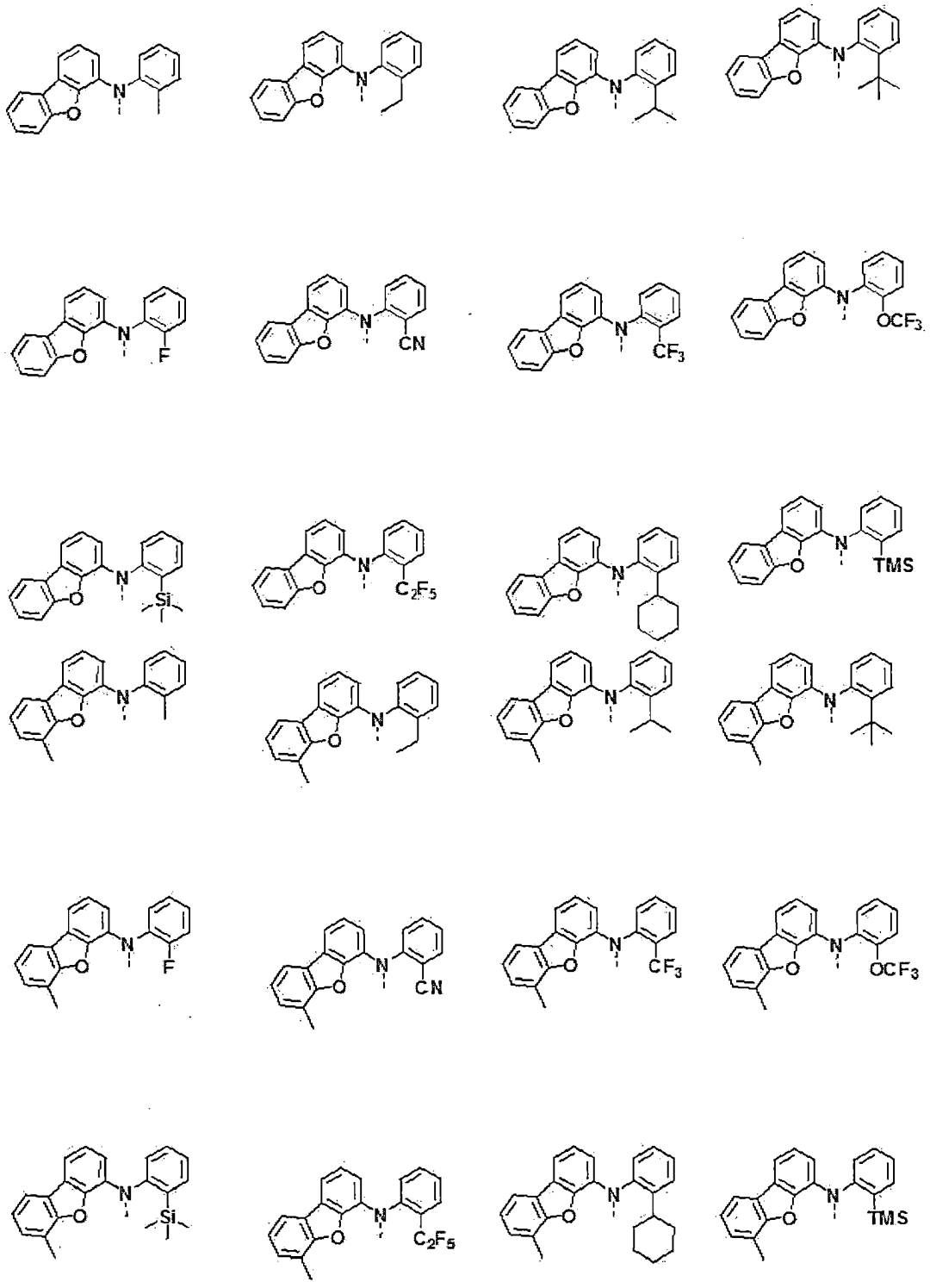


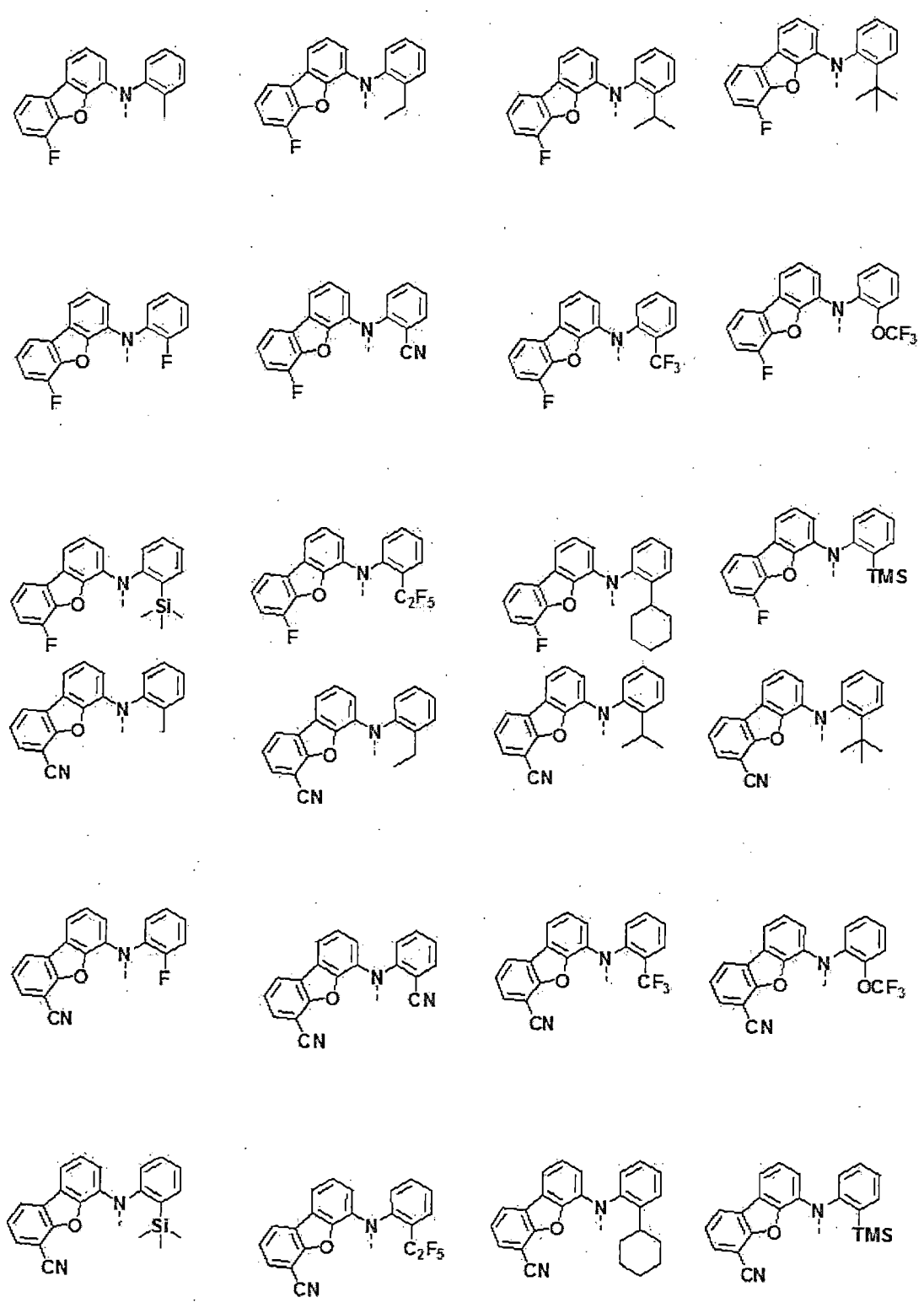


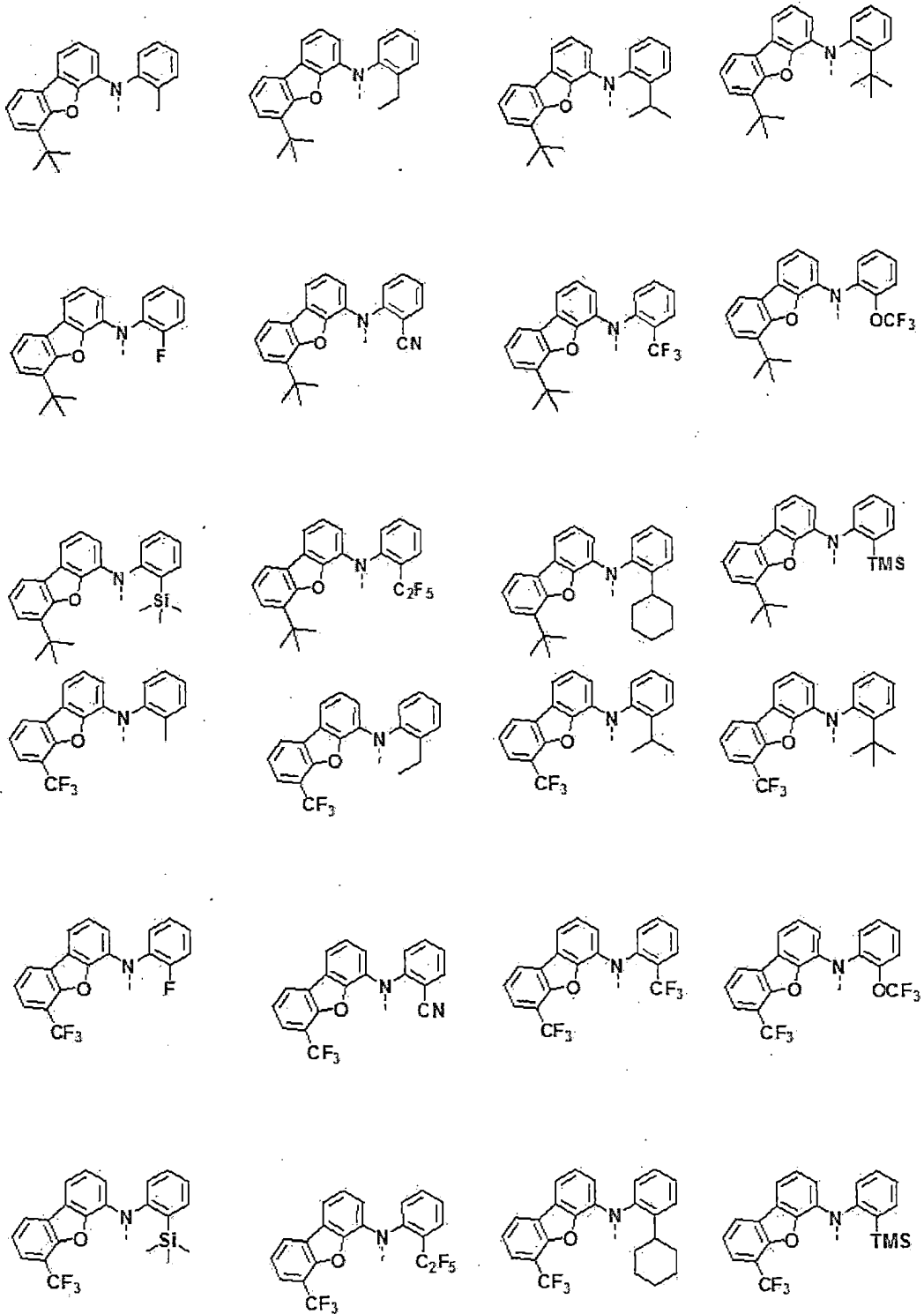


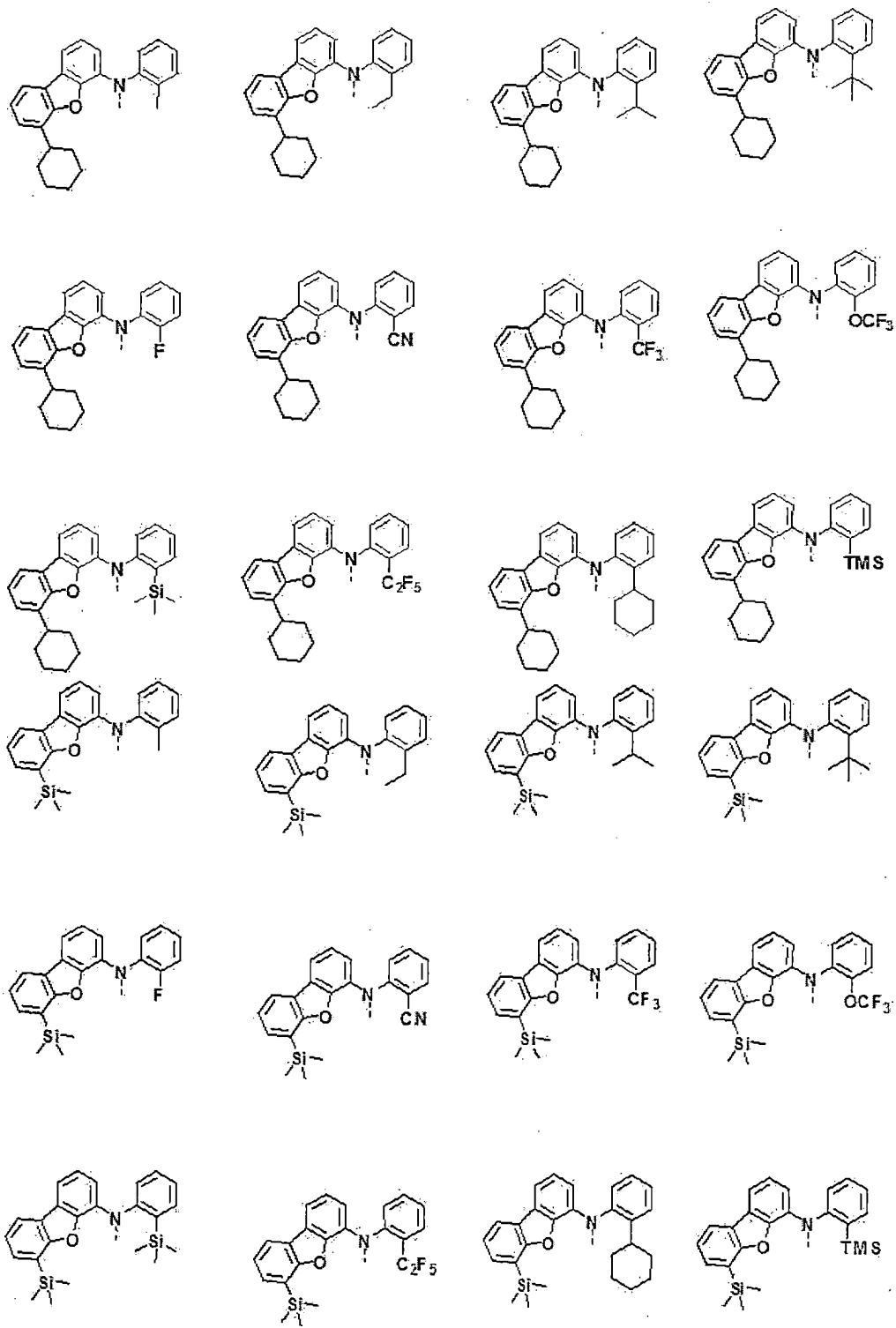


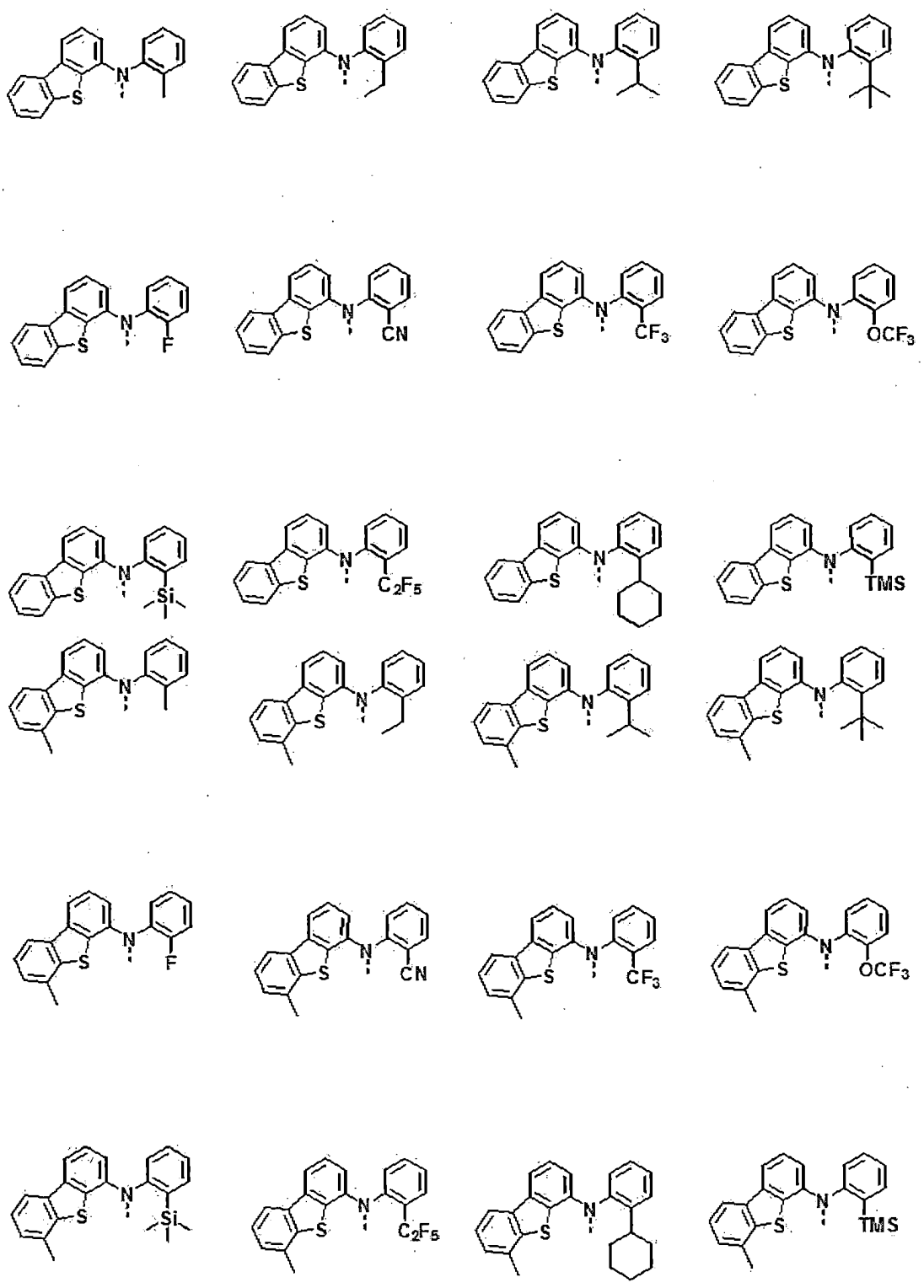


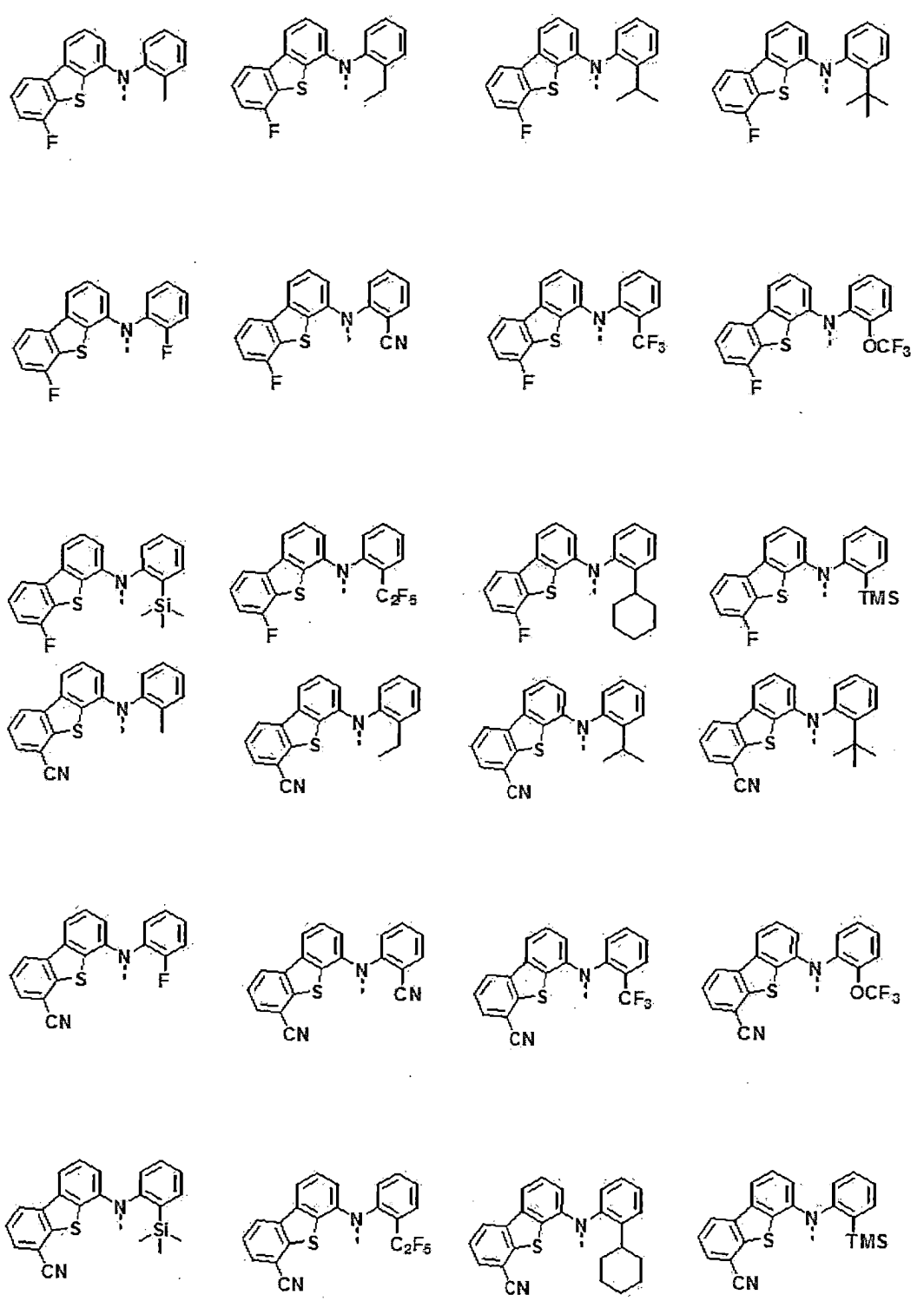


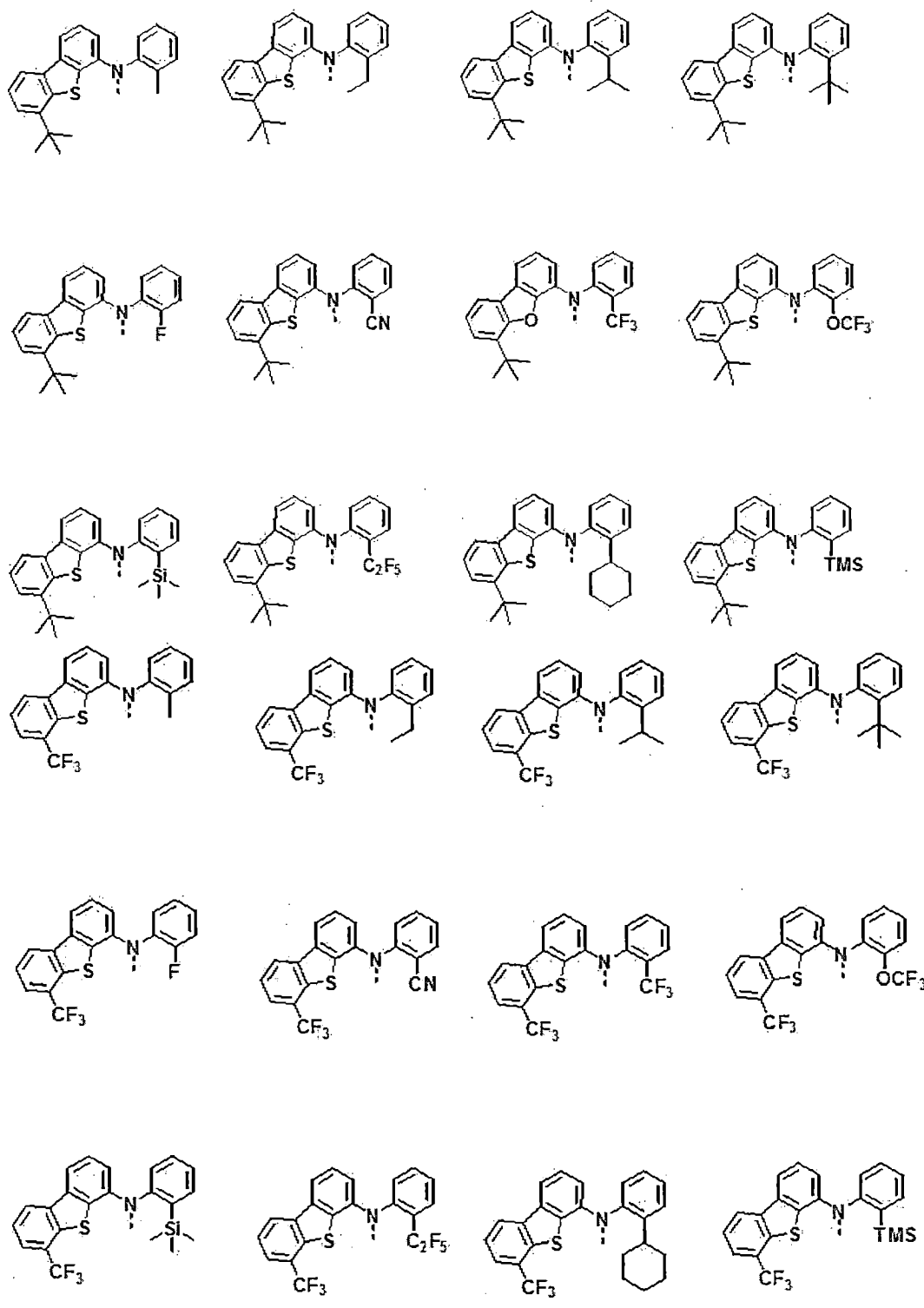


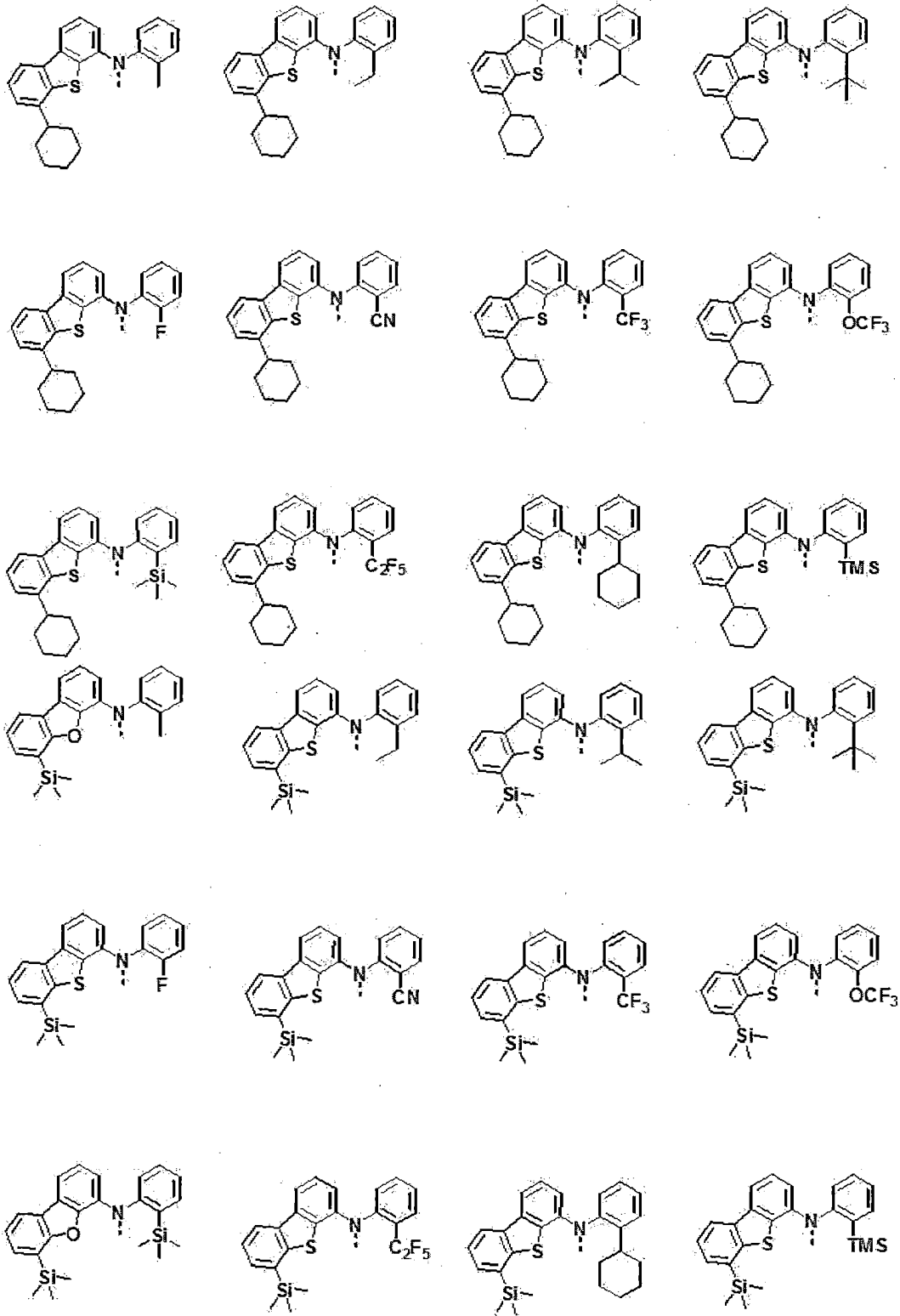




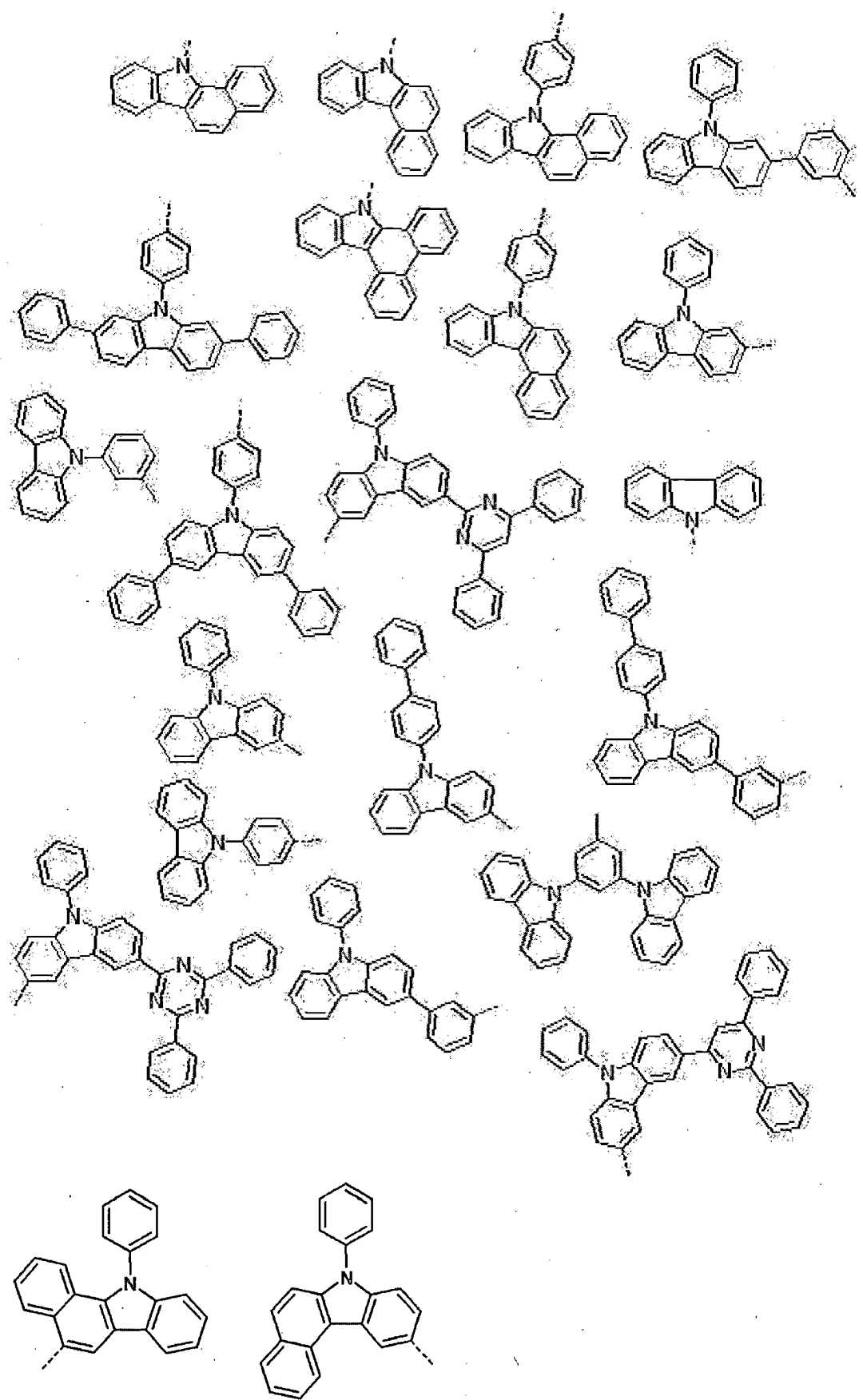




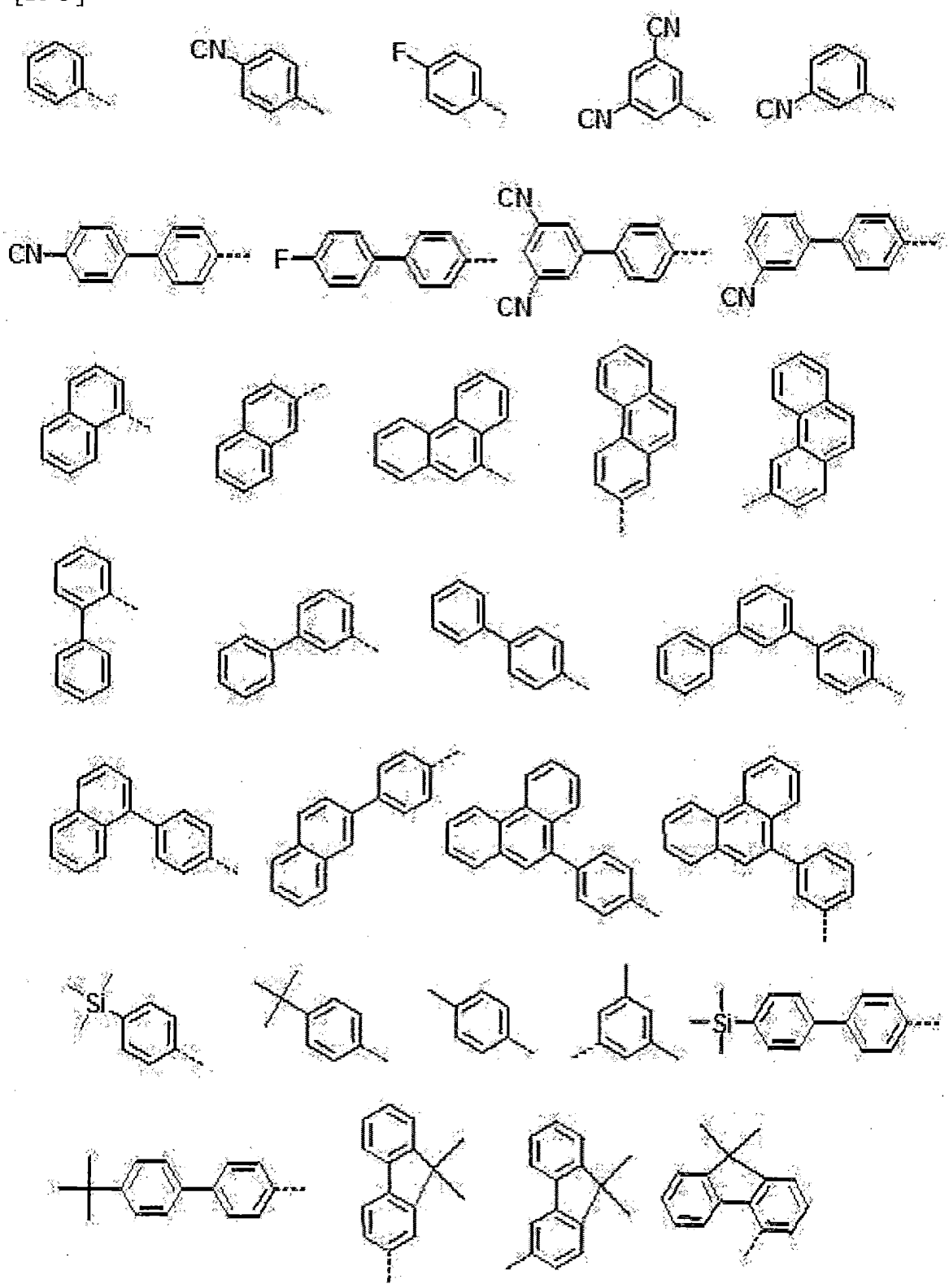


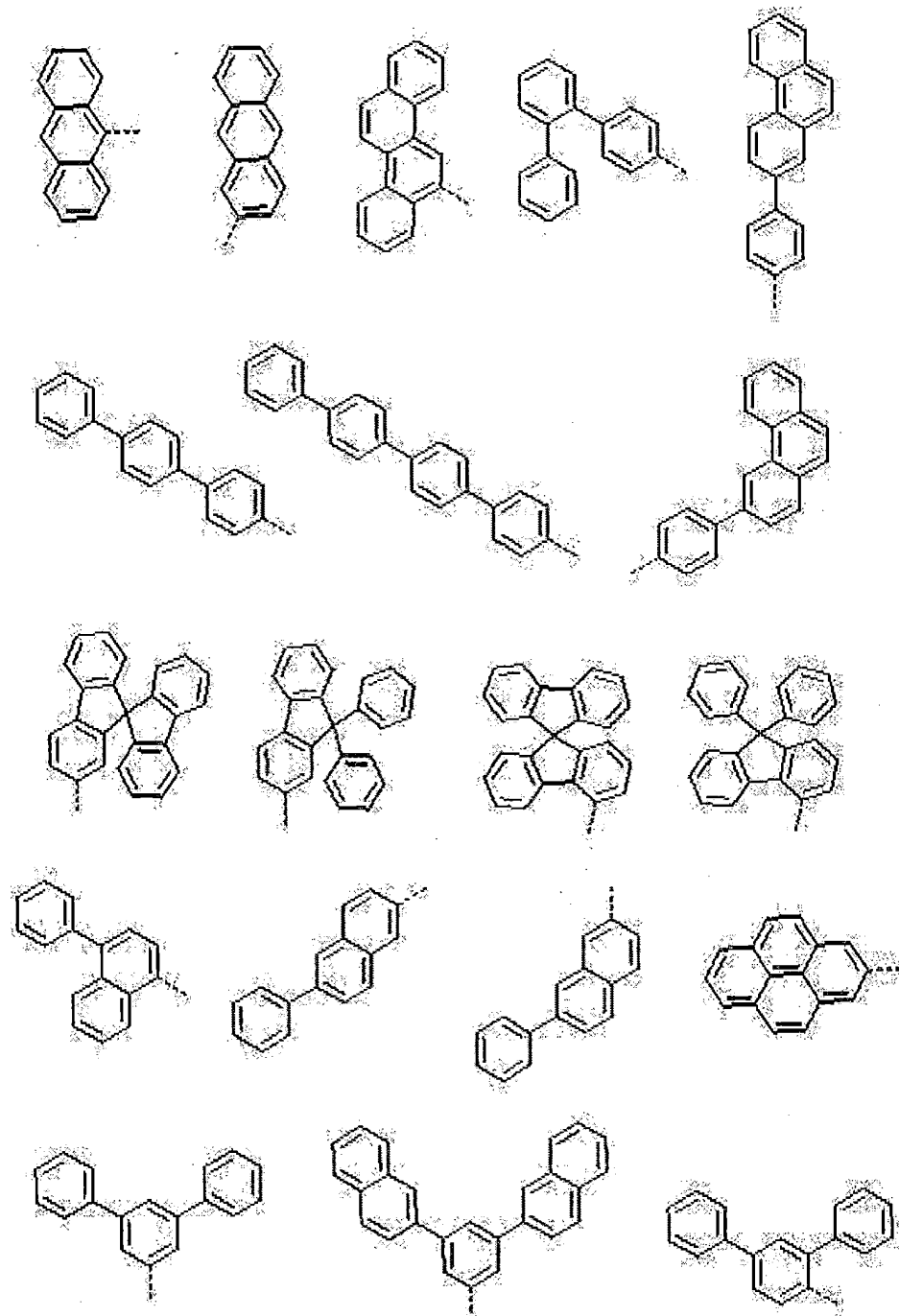


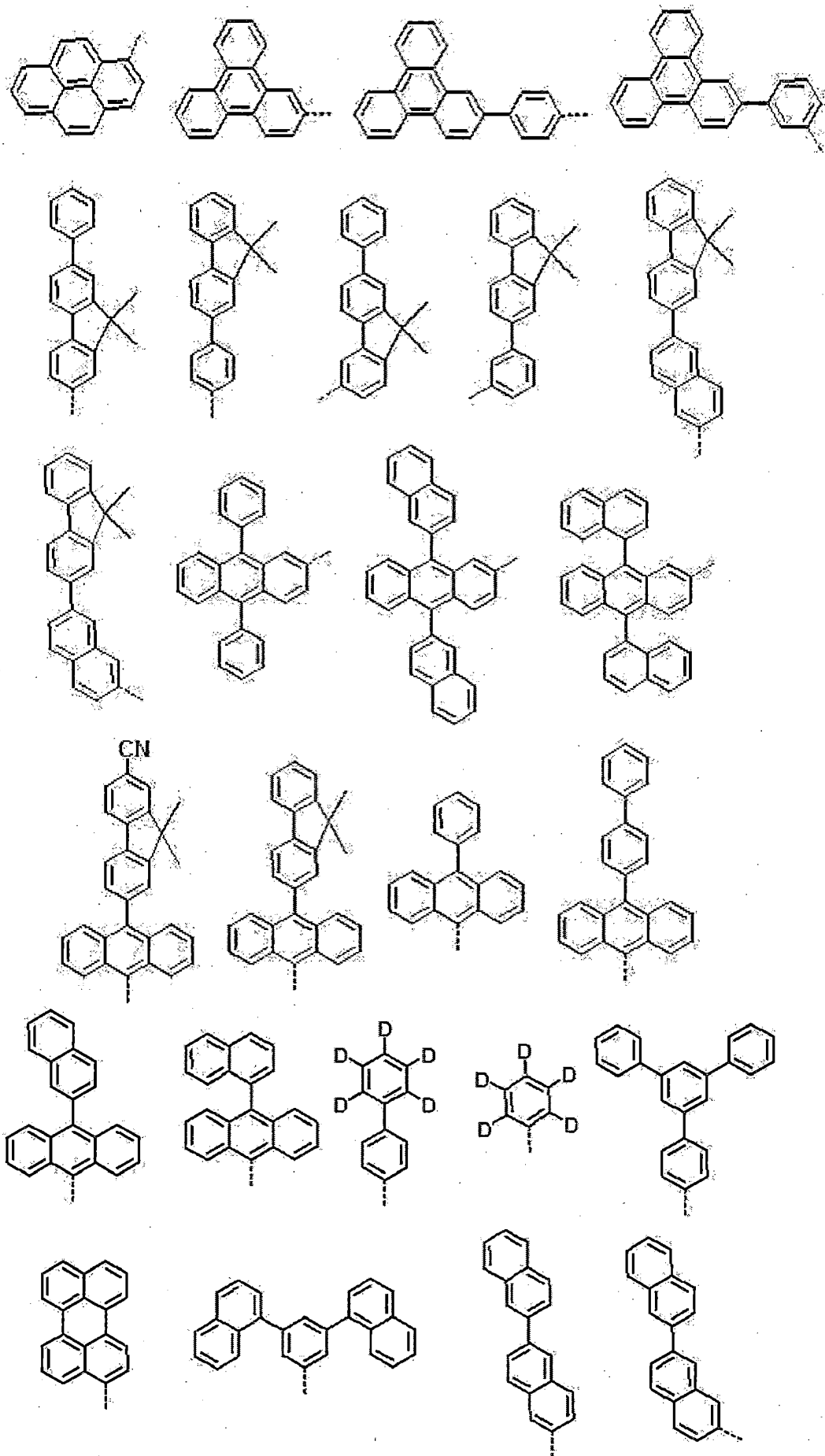
[R-2]

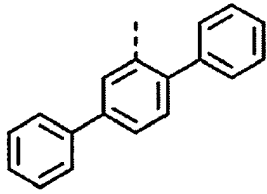


[R-3]

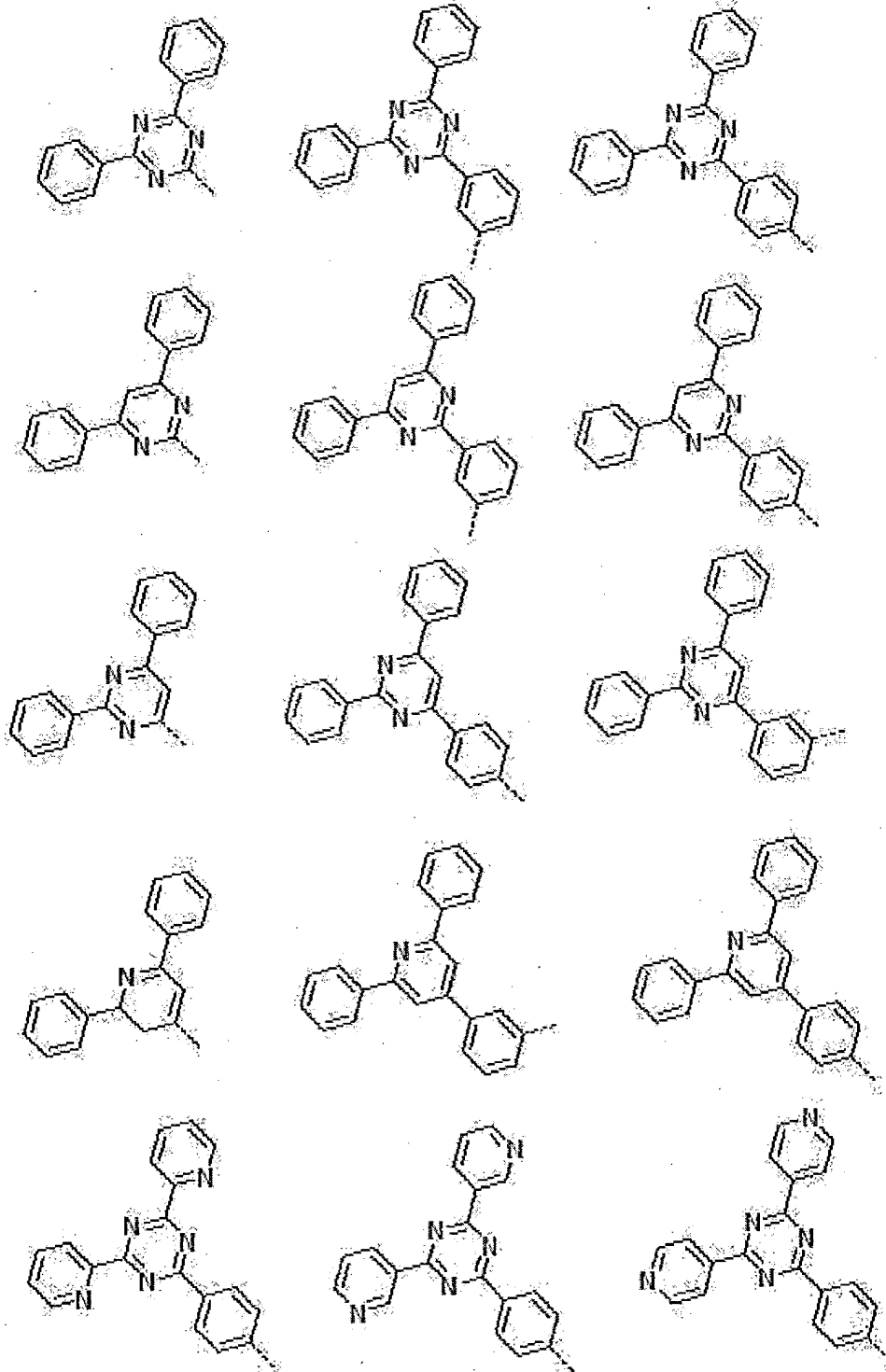


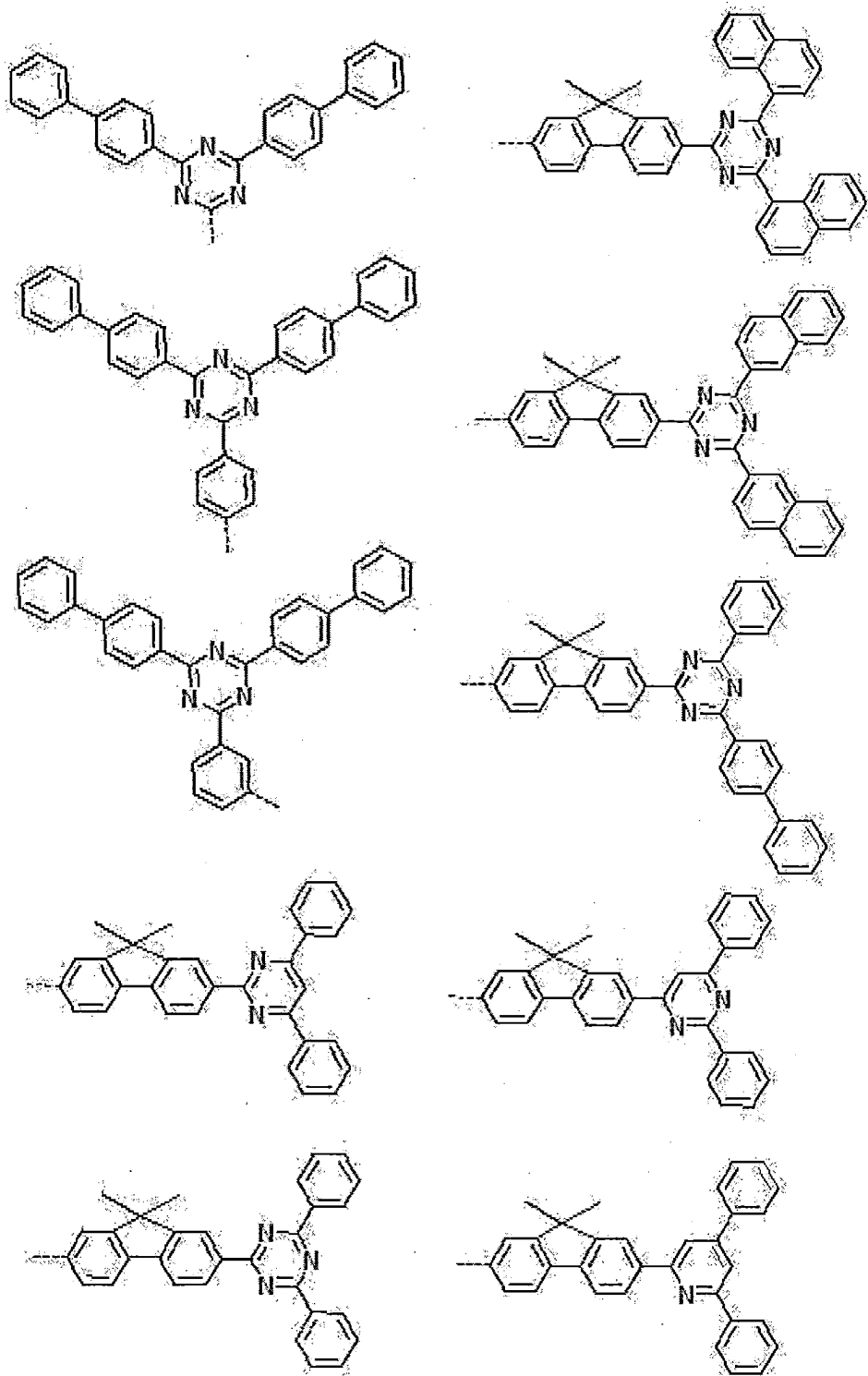


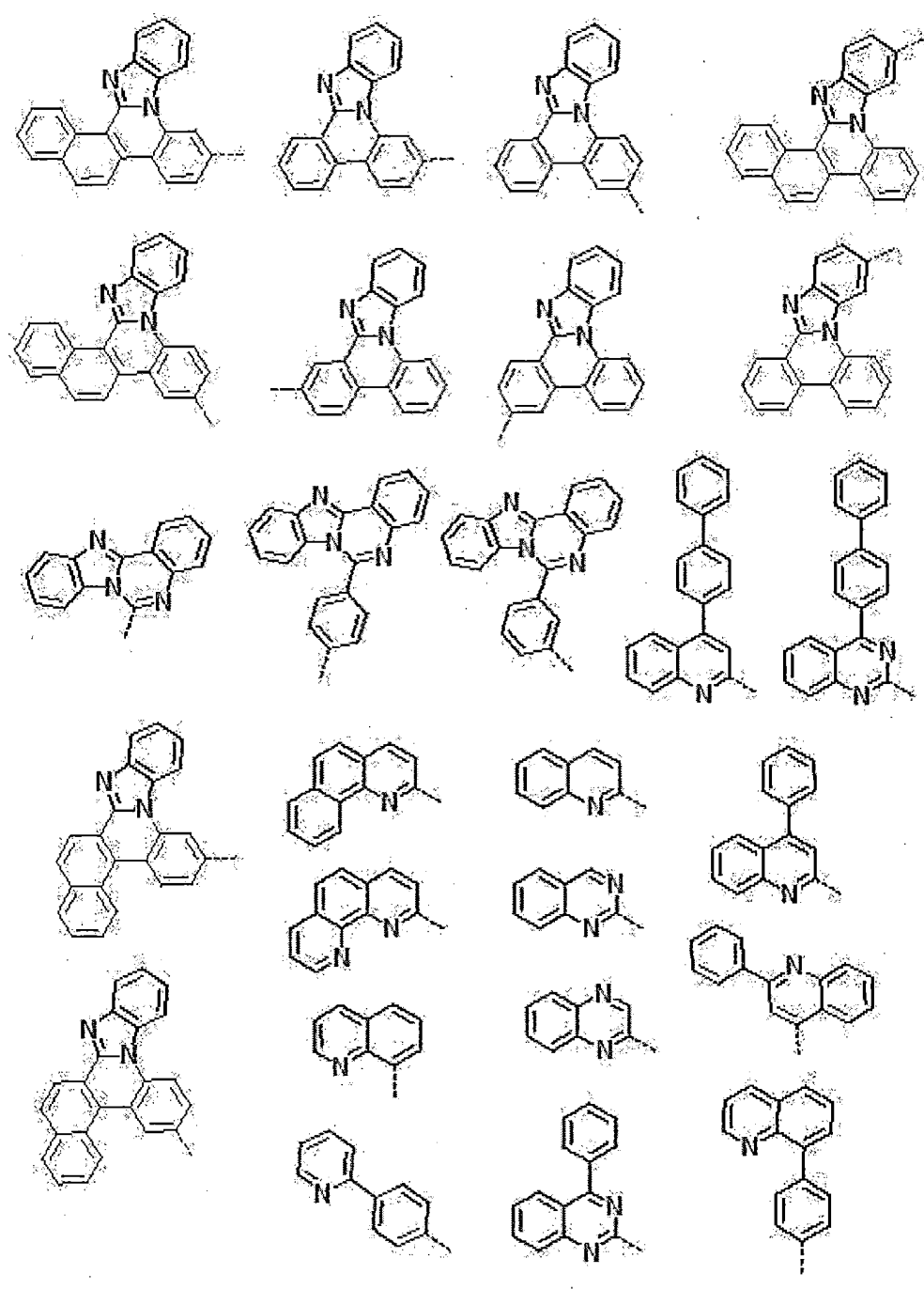


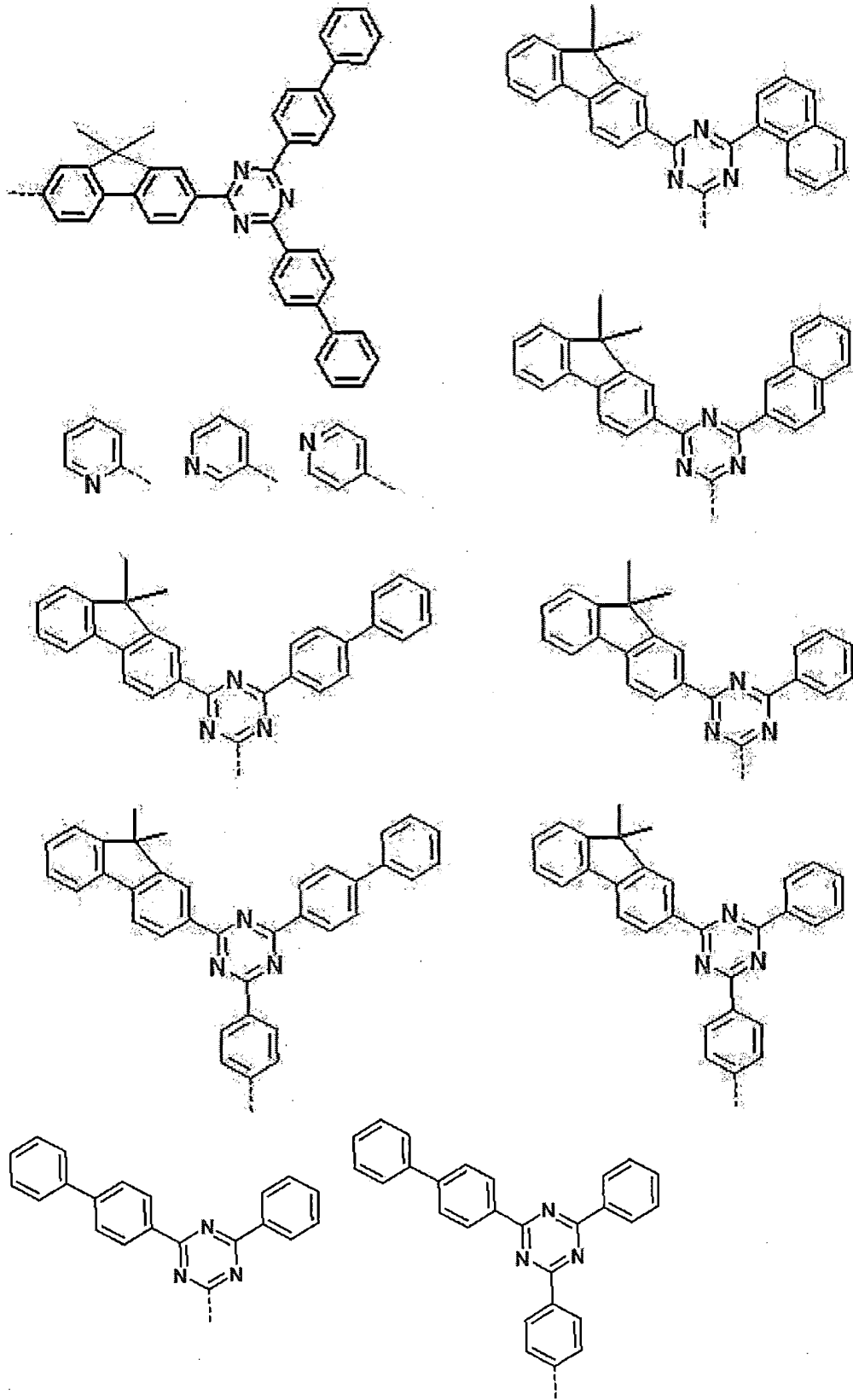


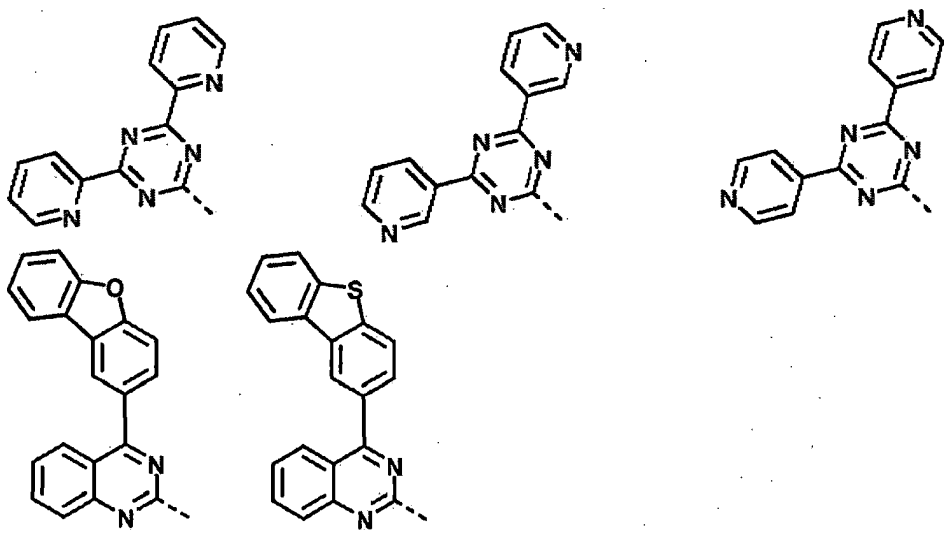
[R-4]



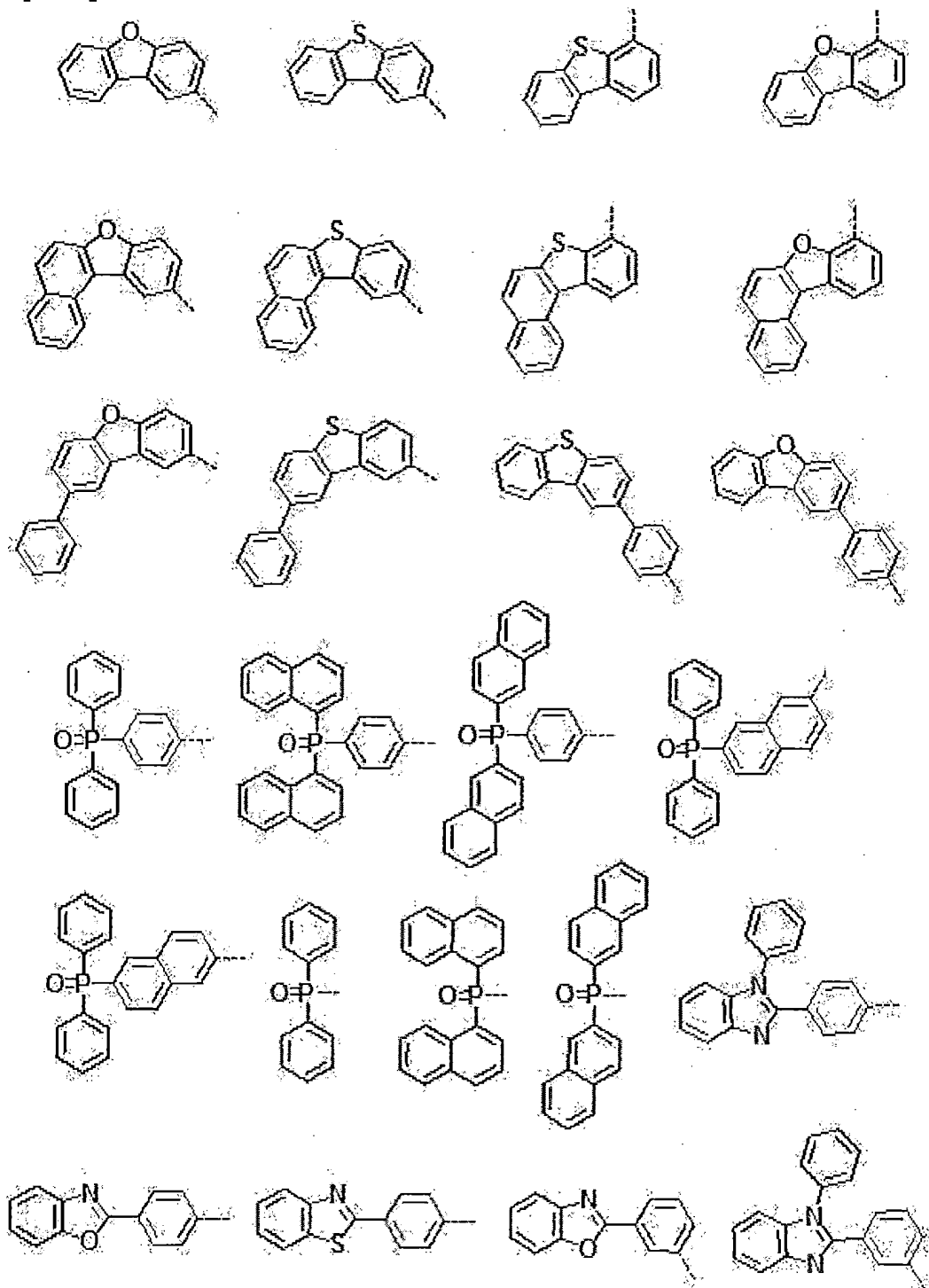


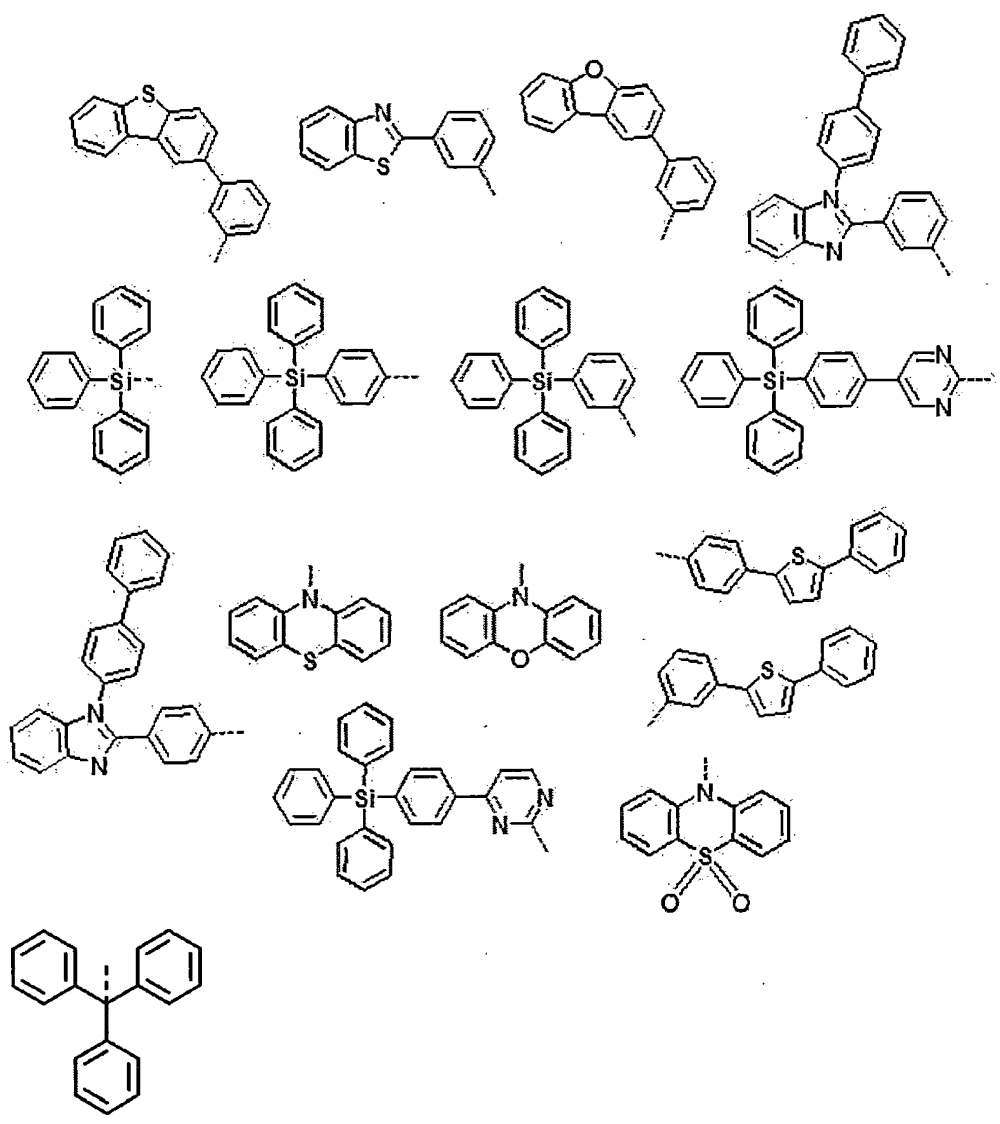


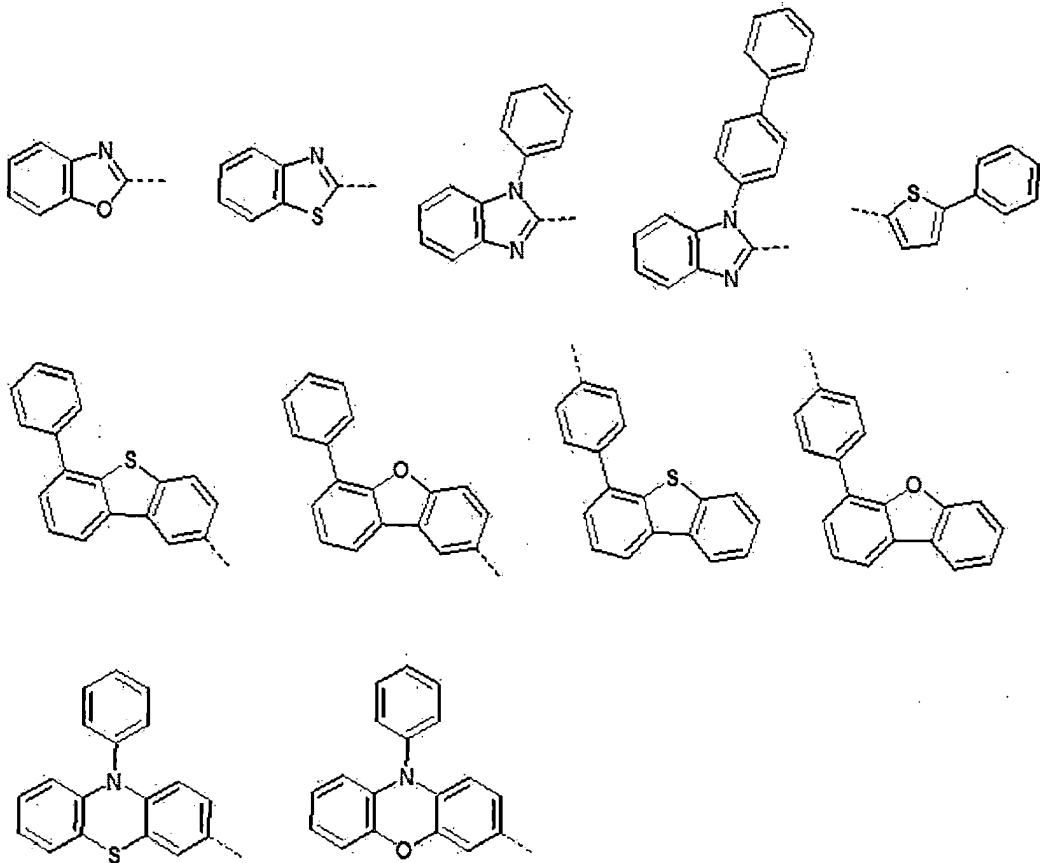




[R-5]

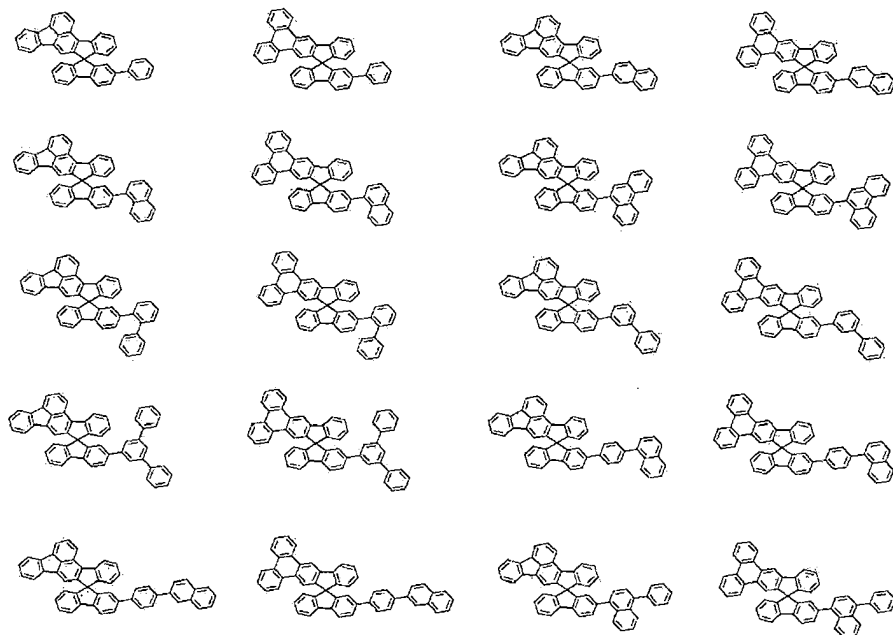


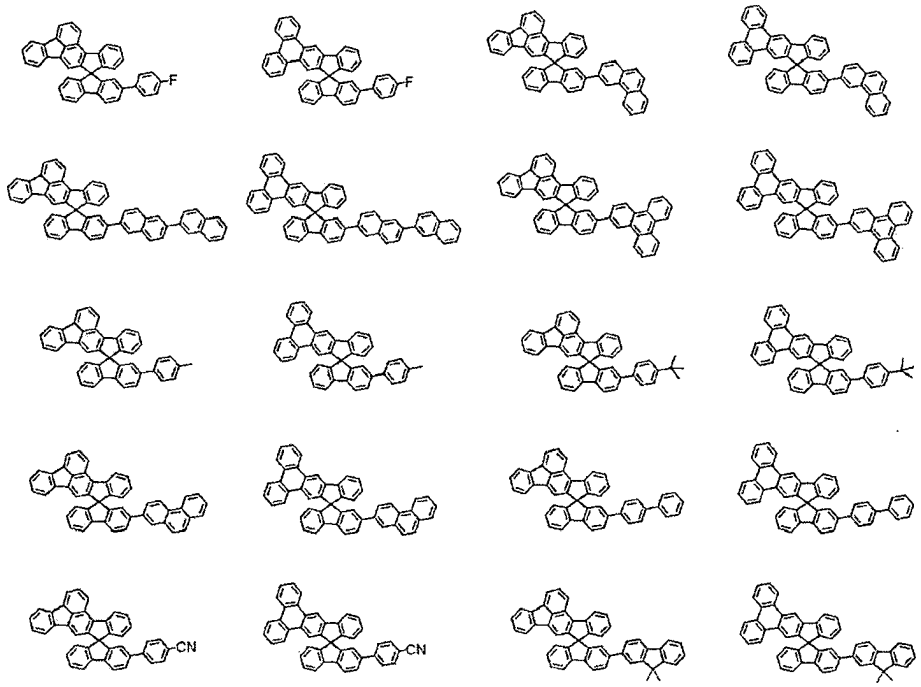


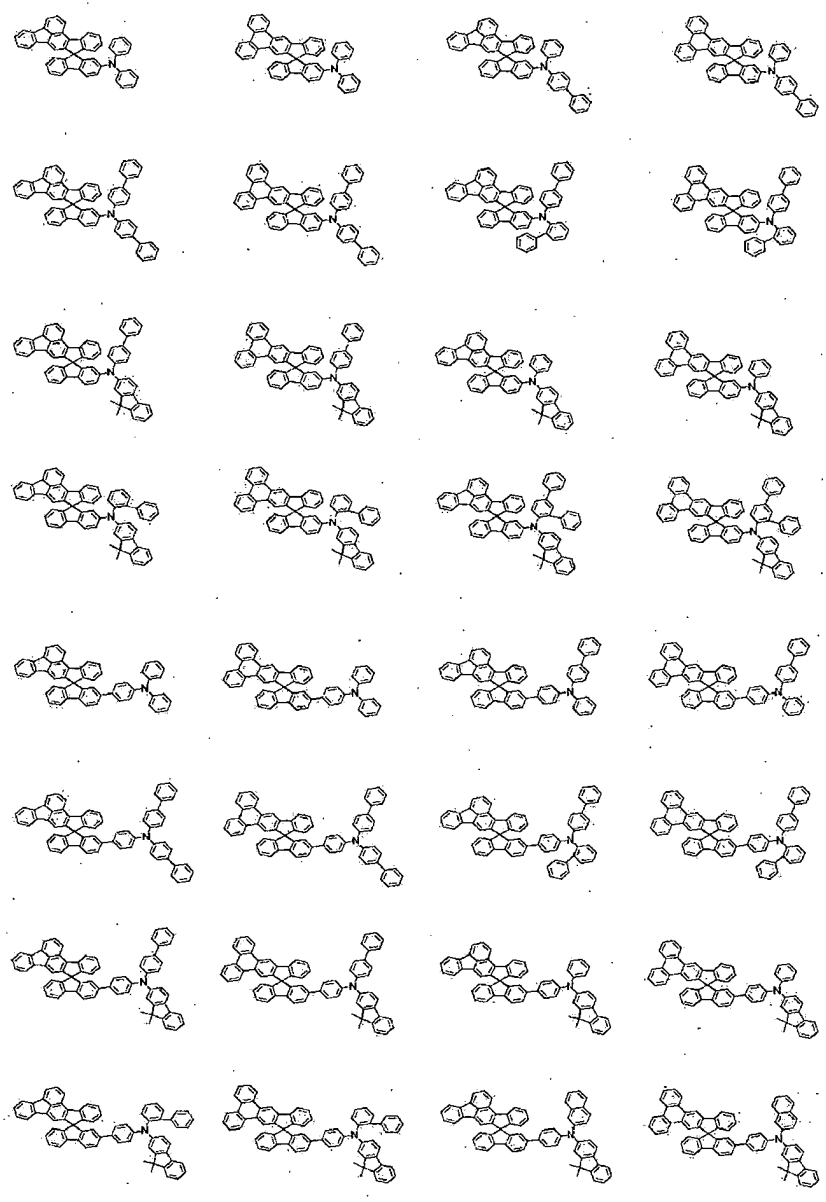


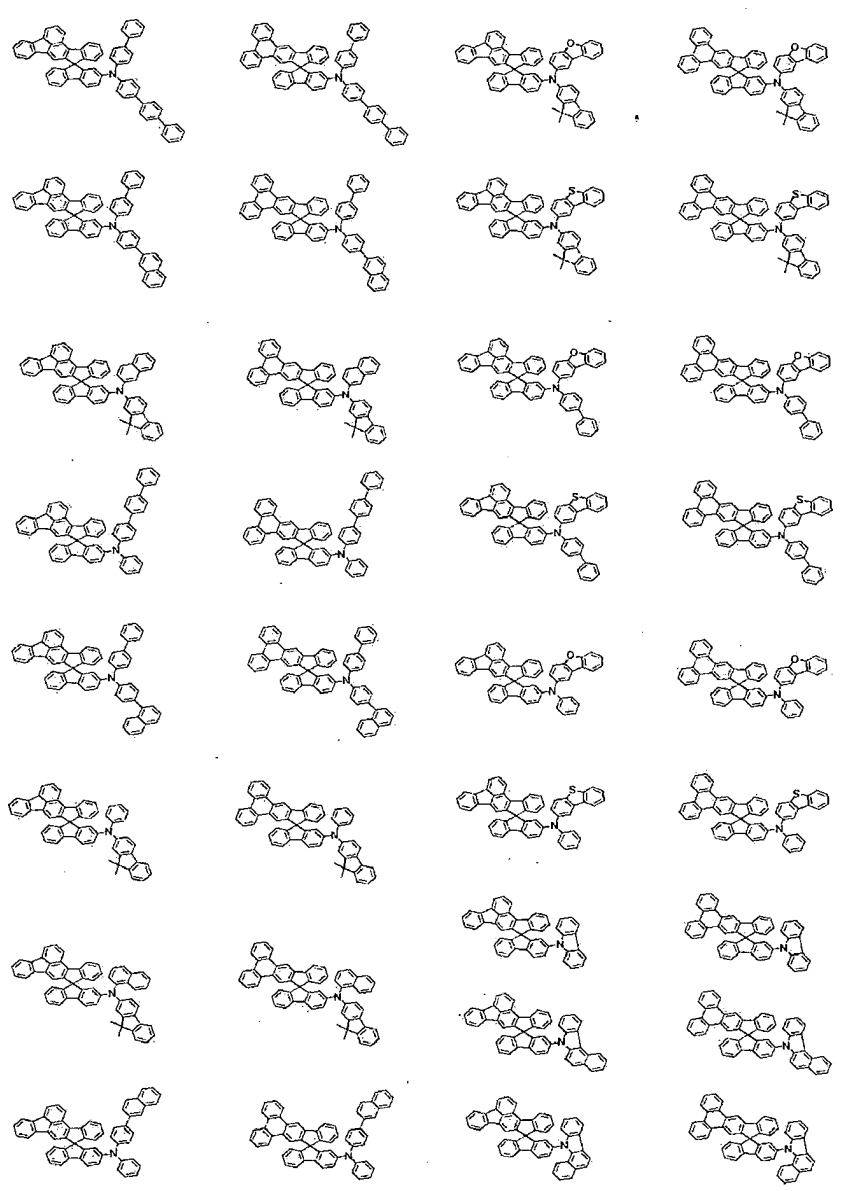
【0070】 在結構式中，---意謂鍵結至化學式 1 的部分。

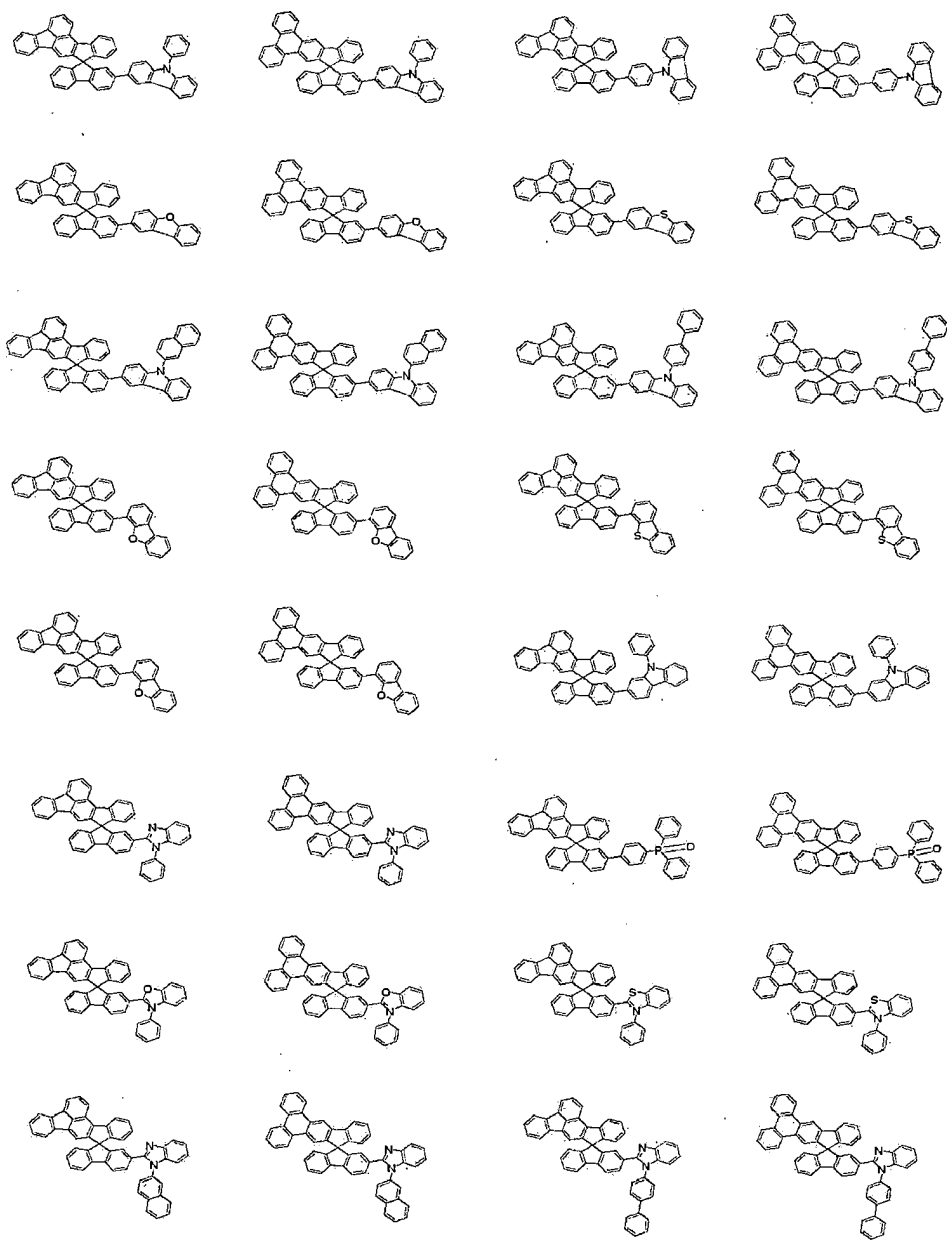
【0071】 根據本說明書中之一個例示性實施例，化學式 1 由以下化合物中之任一者表示。

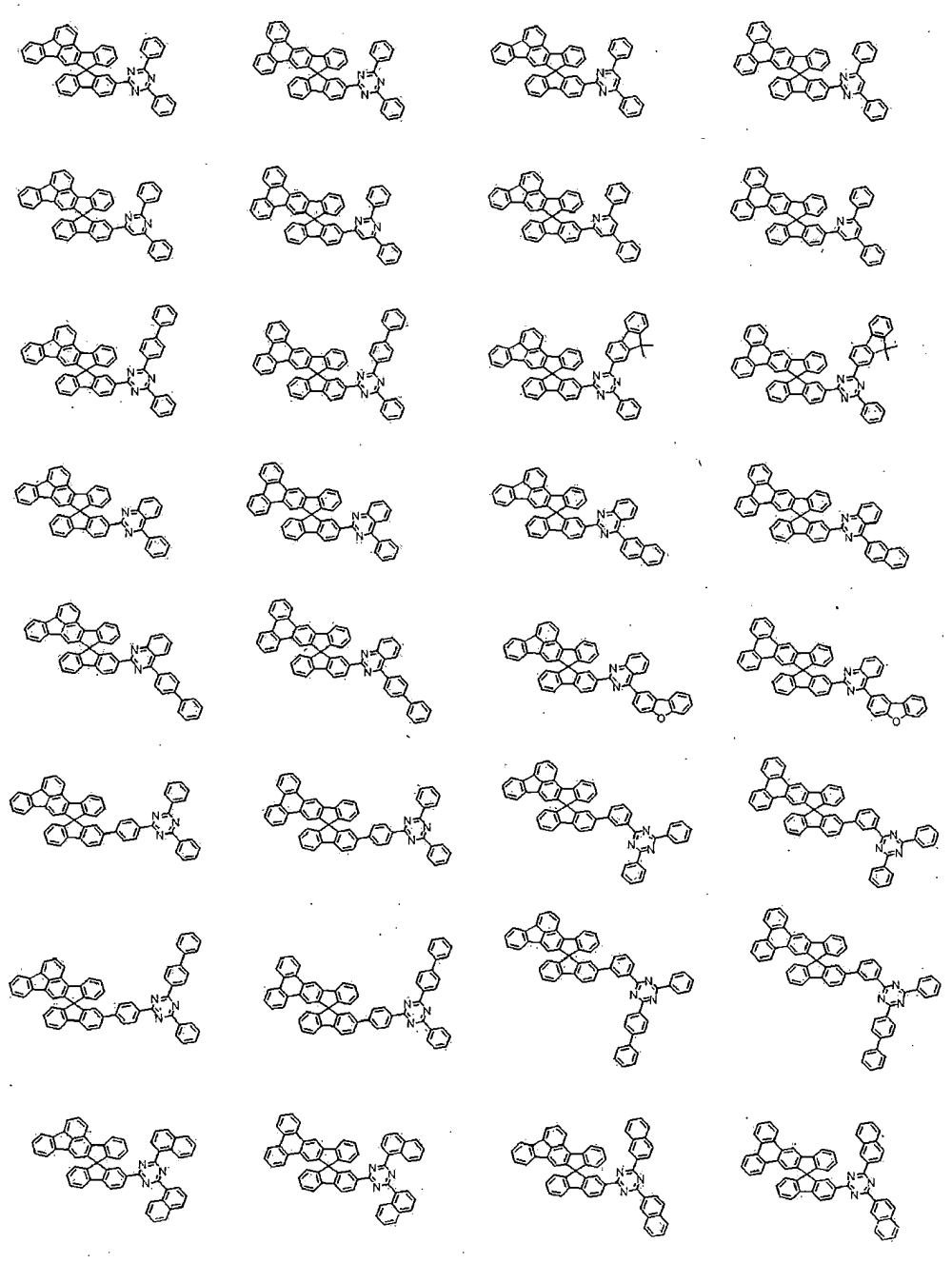


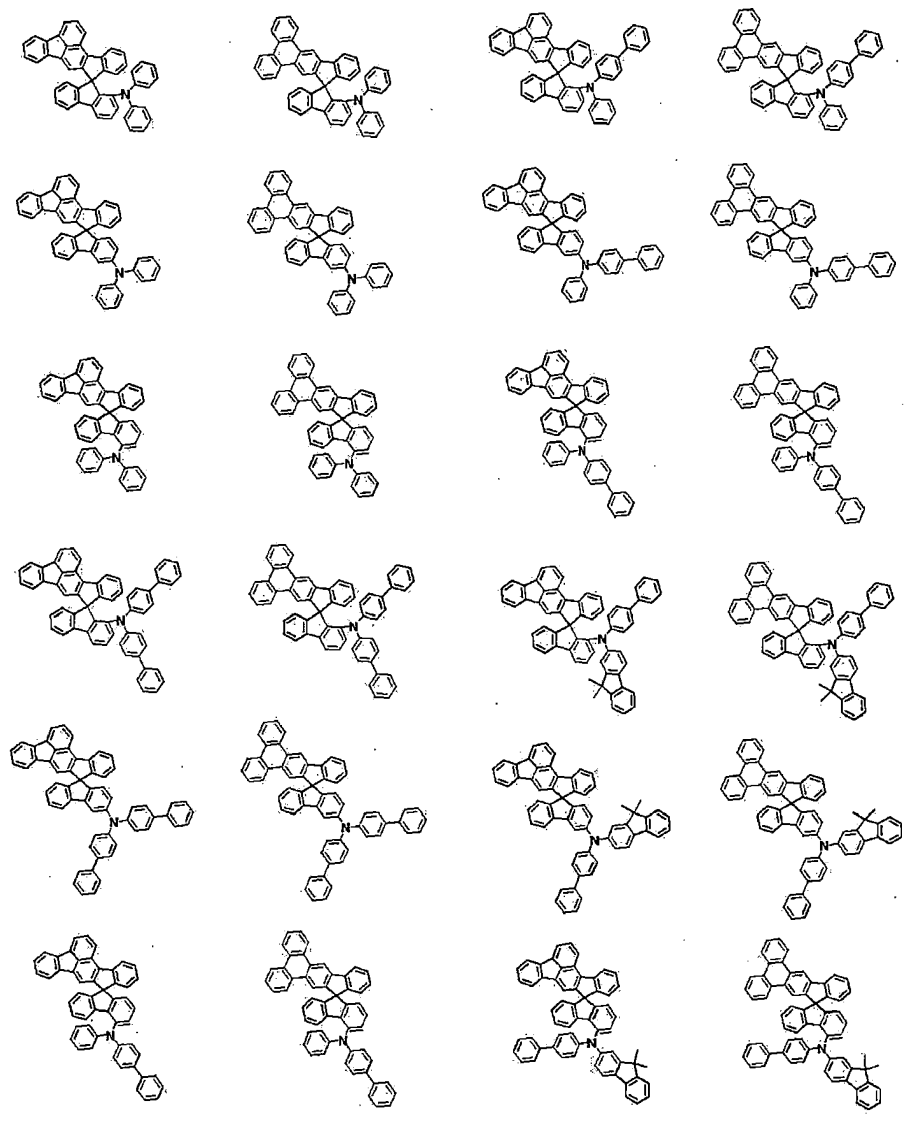


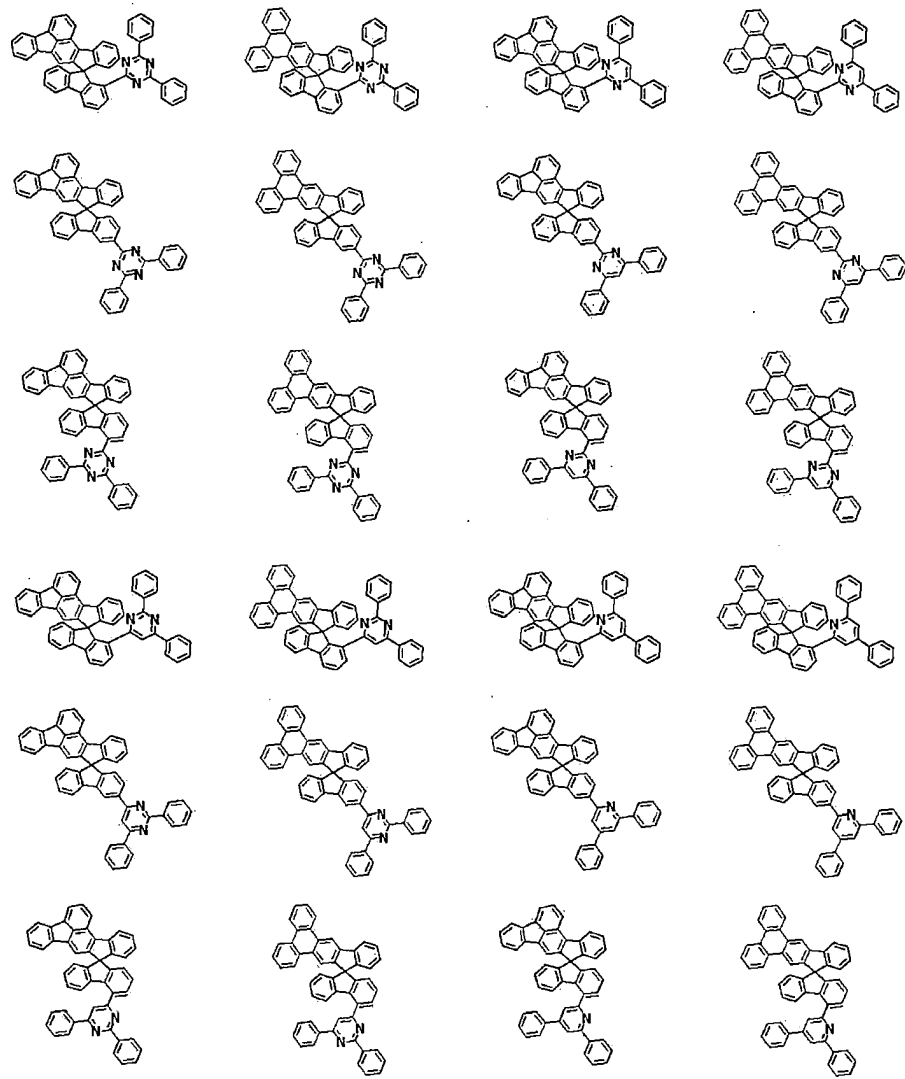


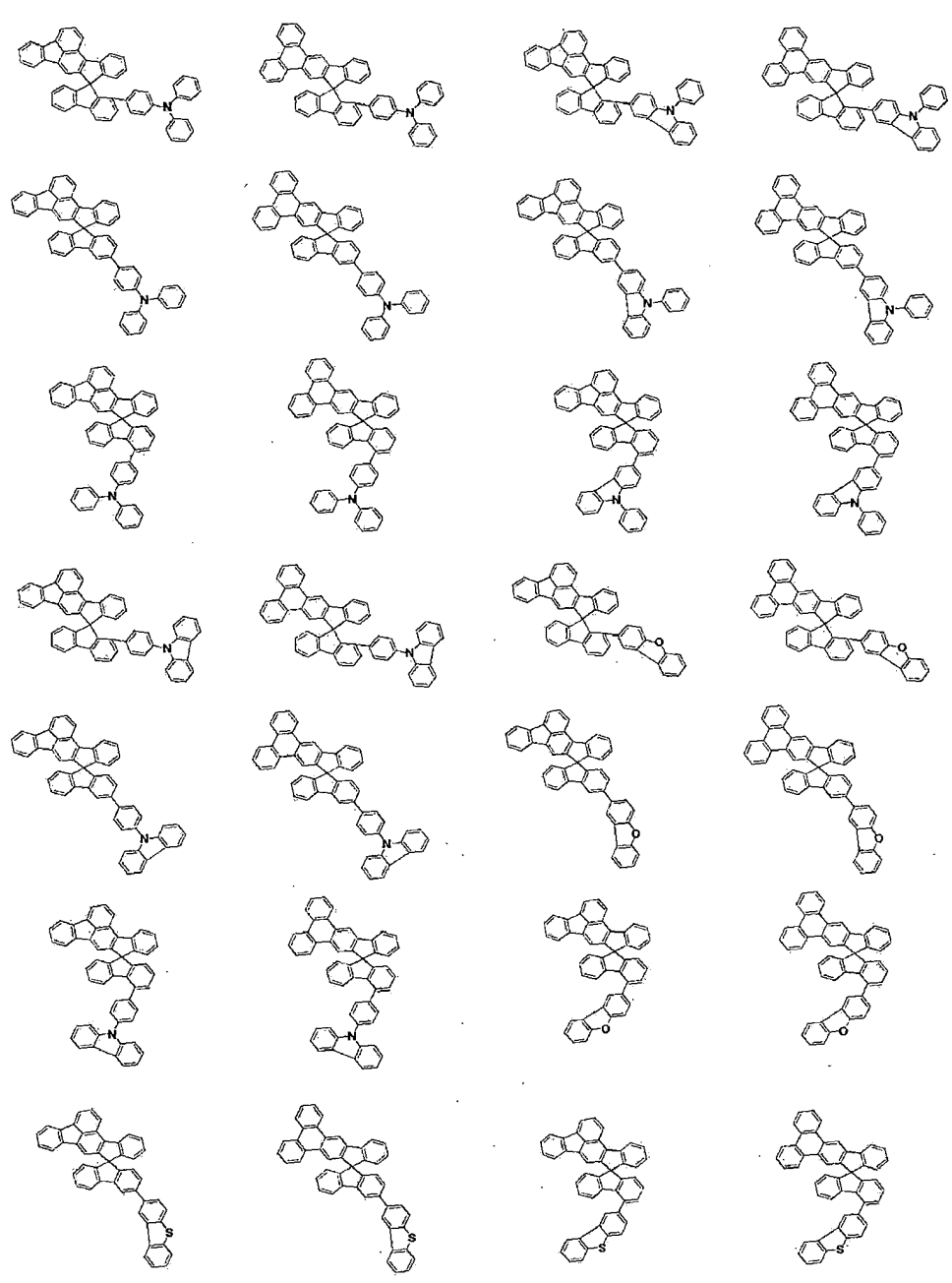


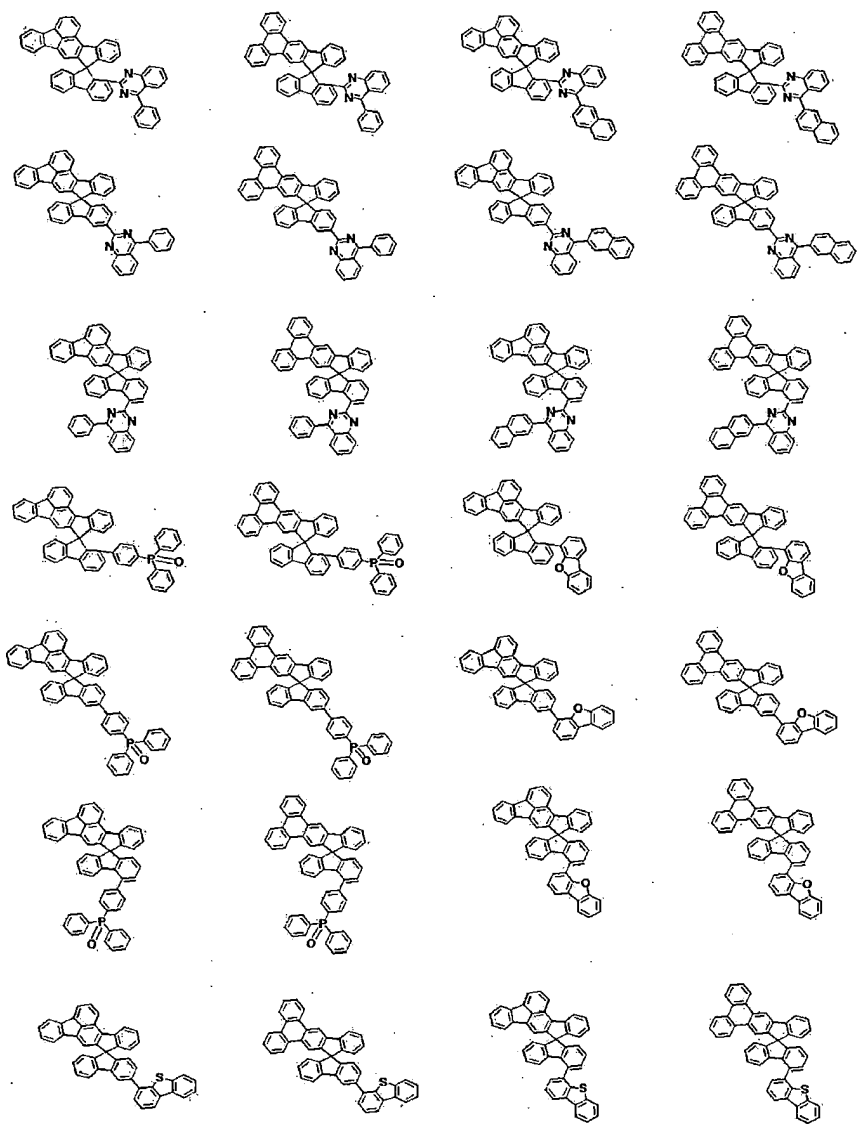


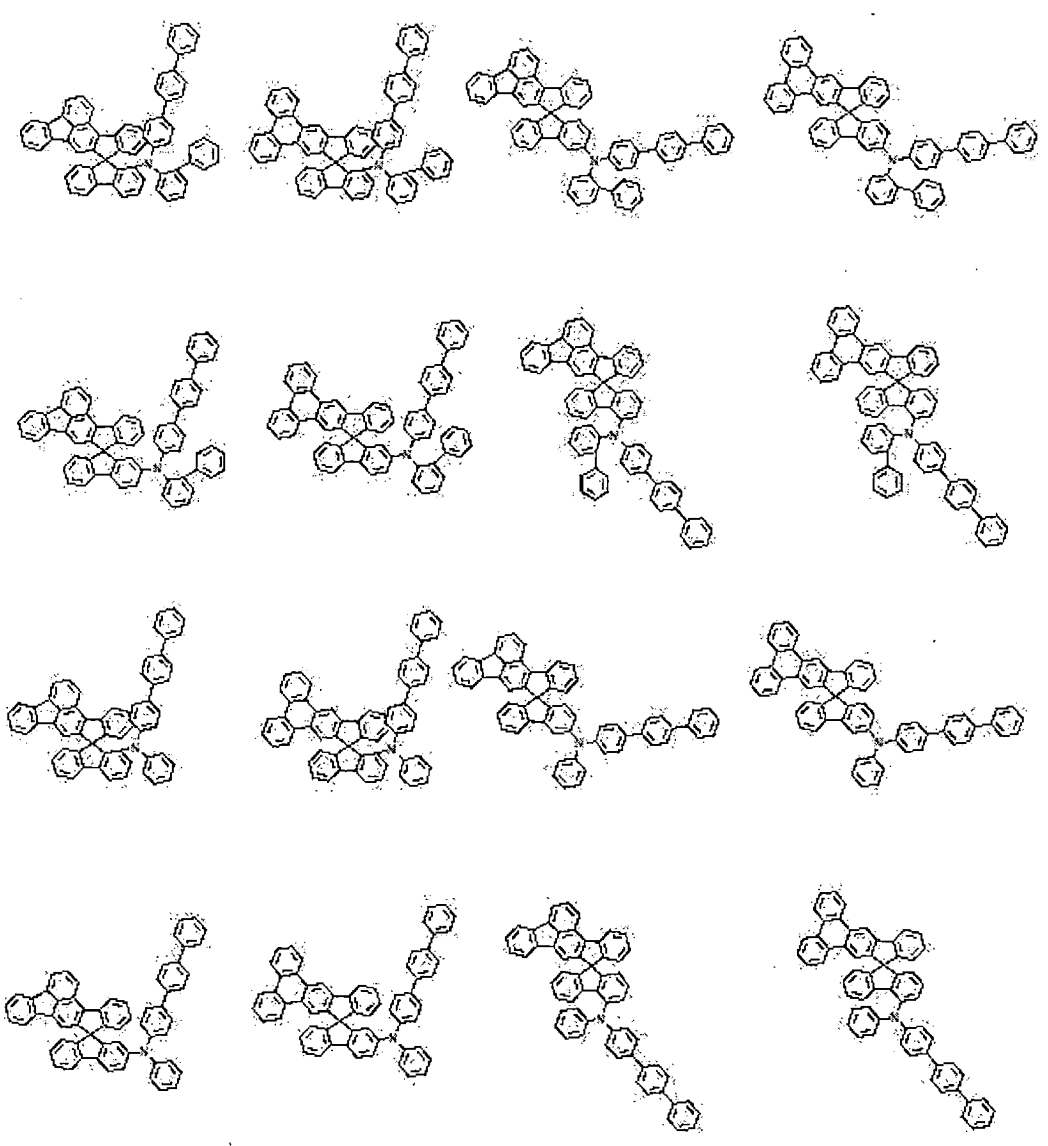


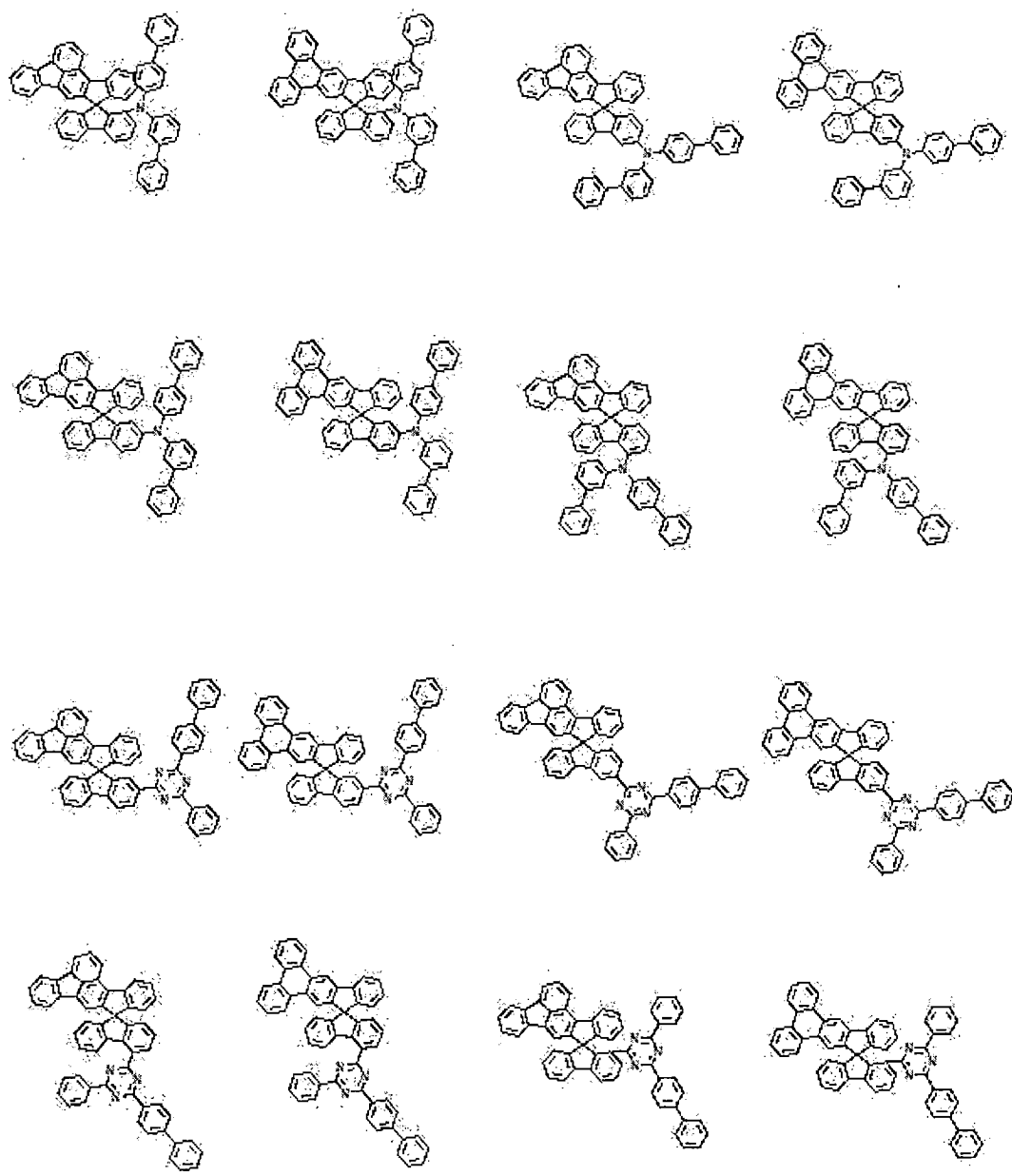


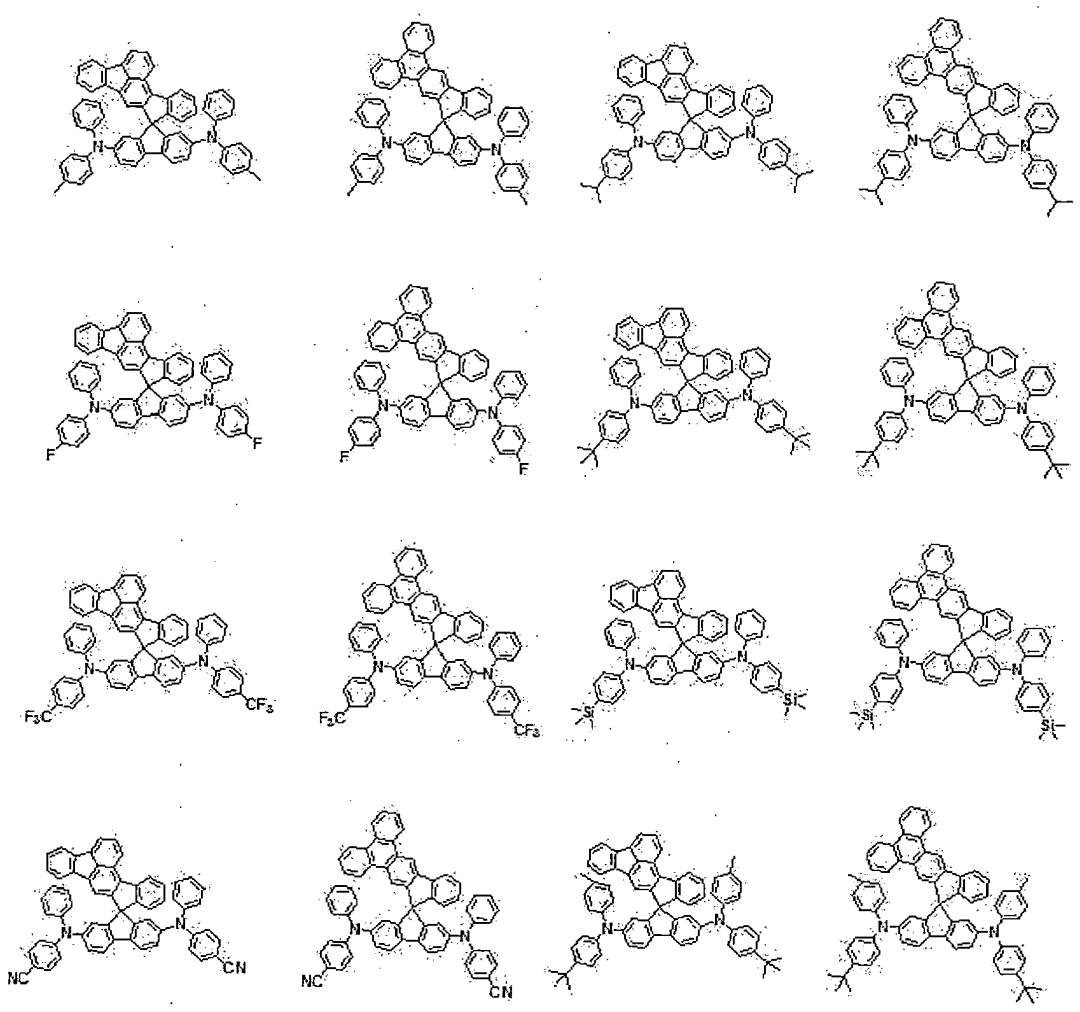


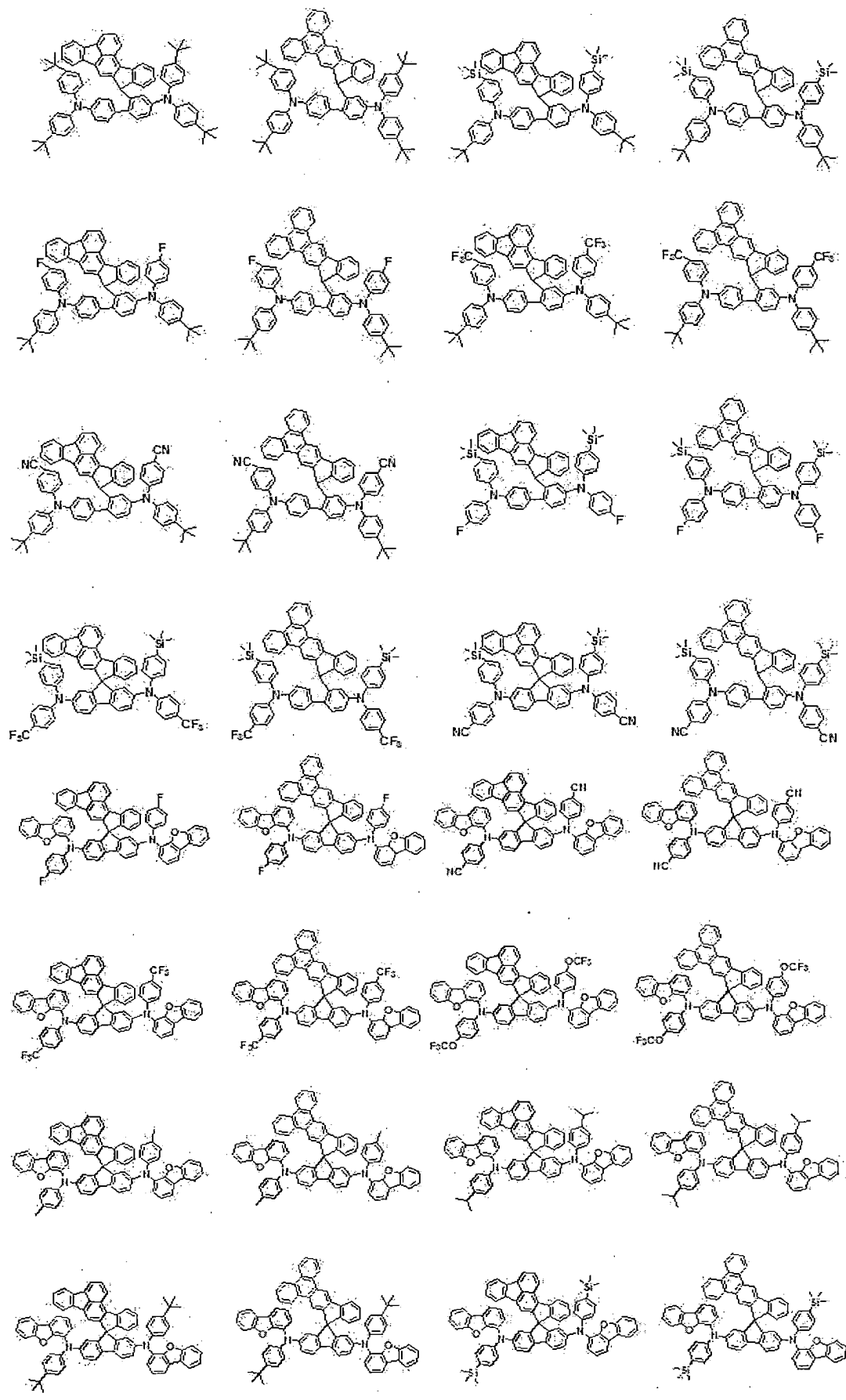


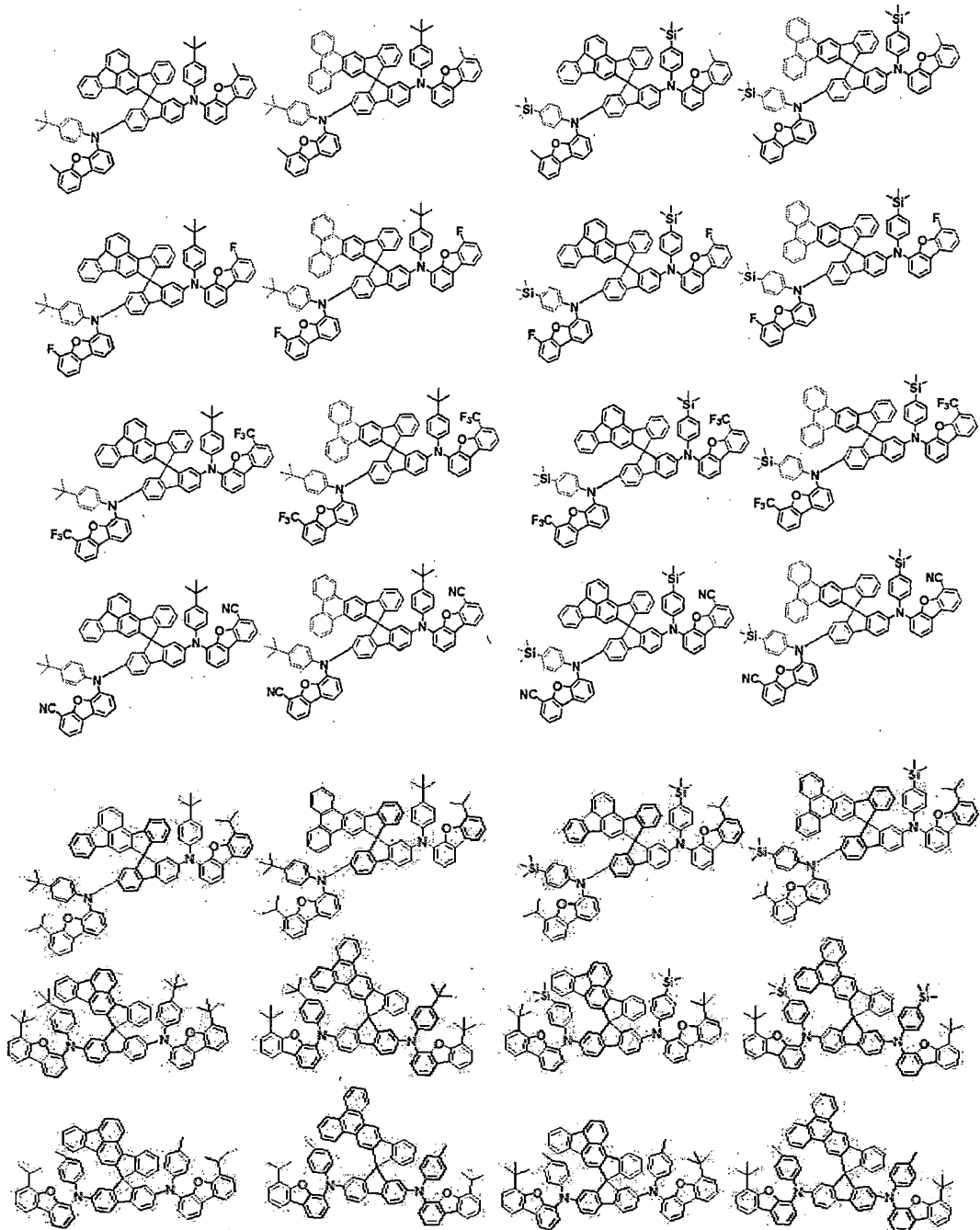








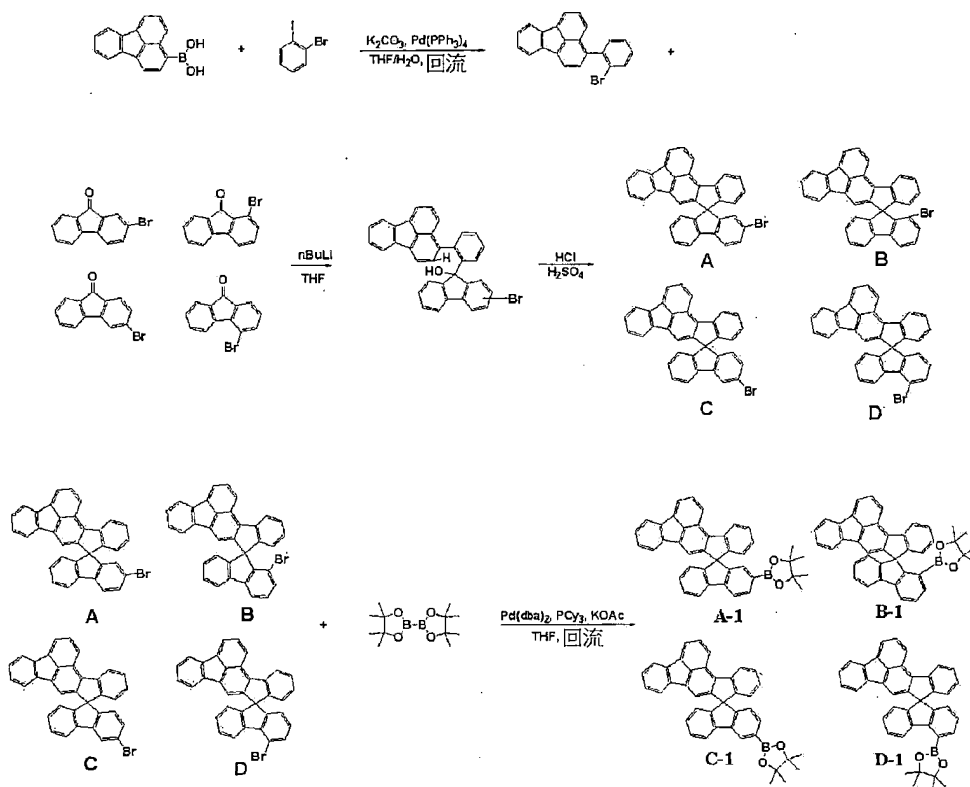




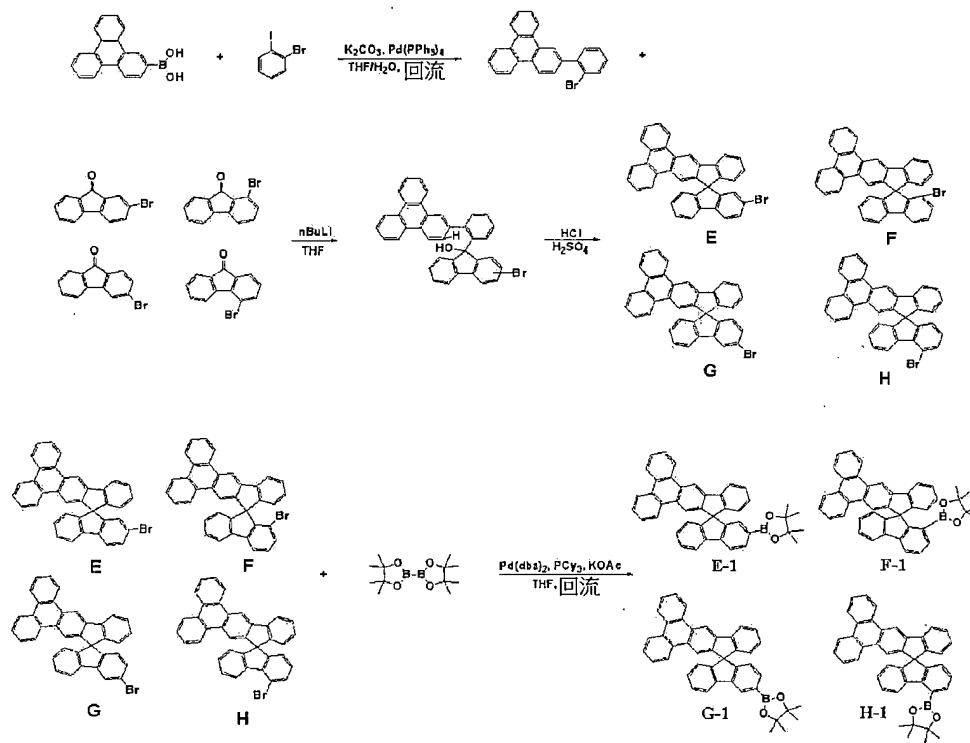
【0072】 根據本說明書中之一個例示性實施例，由化學式 1 表示之化合物可以藉由以下通式 1 至 4 製備，但不限於此。

【0073】 以下通式 1 以及通式 3 代表化學式 1-1 之核心的通用製備方法，且以下通式 2 以及通式 4 代表化學式 1-2 之核心的通用製備方法。

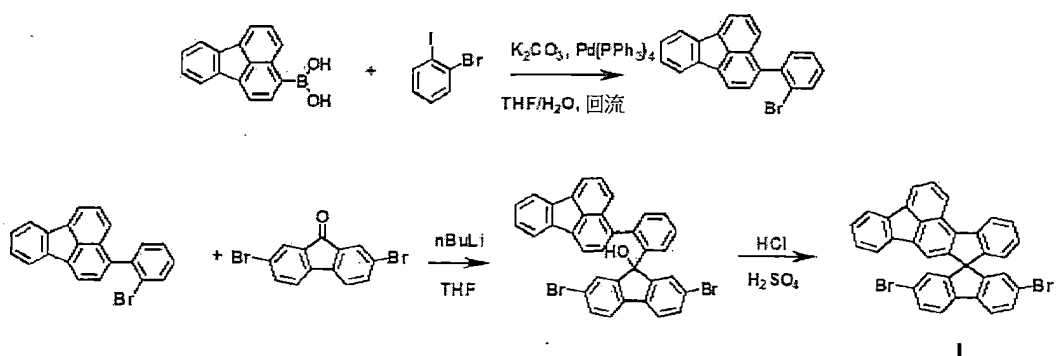
[通式 1]



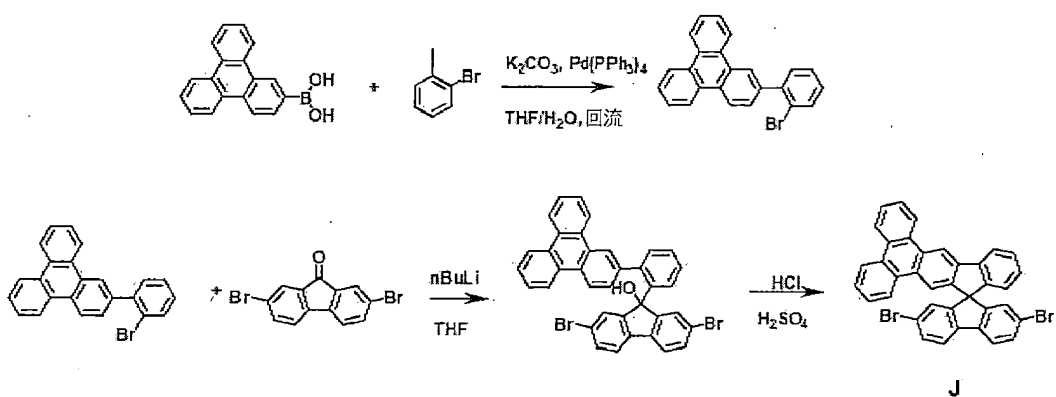
[通式 2]



[通式 3]



[通式 4]



【0074】 本說明書中的一個例示性實施例提供一種有機發光元件，其包含：第一電極；面向第一電極所提供之第二電極；以及一或多個提供於第一電極與第二電極之間的有機材料層，其中有機材料層中的一或多個層包含由化學式 1 表示之化合物。

【0075】 本說明書之有機發光元件之有機材料層亦可由單層結構組成，但可由兩個或大於兩個有機材料層堆疊之多層結構組成。舉例而言，本發明的有機發光元件的結構可包含電洞注入層、電洞傳輸層、電子阻擋層、發光層、電洞阻擋層、電子傳輸層、電子注入層及其類似層作為有機材料層。然而，有機發光元件之結構不限於此，且可包含較少數目個有機層。

【0076】 舉例而言，本說明書中之有機發光元件的結構可具有如圖 1 以及圖 2 中所說明的結構，但不限於此。

【0077】 圖 1 舉例說明有機發光元件 10 之結構，其中第一電極 30、發光層 40 以及第二電極 50 依序堆疊於基板 20 上。圖 1 為根據本說明書中之一個例示性實施例之有機發光元件的例示性結構，且可更包含其他有機材料層。

【0078】 圖 2 舉例說明有機發光元件之結構，其中第一電極 30、電洞注入層 60、電洞傳輸層 70、發光層 40、電子傳輸層 80、電子注入層 90 以及第二電極 50 依序堆疊於基板 20 上。圖 2 為根據本說明書之例示性實施例的例示結構，且可更包含其他有機材料層。

【0079】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含電洞注入層或電洞傳輸層，且電洞注入層或電洞傳輸層包含由化學式 1 表示之化合物。

【0080】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含電子阻擋層，且電子阻擋層包含由化學式 1 表示之化合物。

【0081】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由化學式 1 表示之化合物。

【0082】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由化學式 1 表示之化合物作為發光層之主體。

【0083】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由化學式 1 表示之化合物作為發光層的磷光主體或螢光主體。

【0084】 根據本說明書之一個例示性實施例，有機材料層包含由化學式 1 表示之化合物作為發光層的主體，且包含另一種有機化

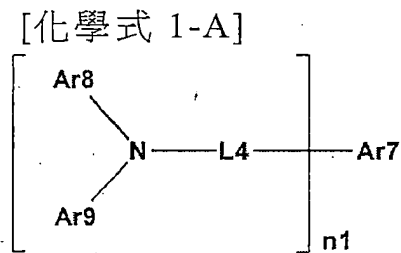
合物、金屬或金屬化合物作為摻雜劑。

【0085】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由化學式 1 表示之化合物作為發光層之摻雜劑。

【0086】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含電子傳輸層、電子注入層或同時傳輸且注入電子的層，且電子傳輸層、電子注入層或同時傳輸並且注入電子的層包含所述化合物。

【0087】 根據本說明書中之一個例示性實施例，除有機材料層包含由化學式 1 表示之化合物之外，有機材料層更包含電洞注入層或電洞傳輸層，所述電洞注入層或所述電洞傳輸層包含含有芳基胺基、咪唑基或苯并咪唑基的化合物。

【0088】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由以下化學式 1-A 表示之化合物。



在化學式 1-A 中，

$n1$ 為 1 或大於 1 之整數，

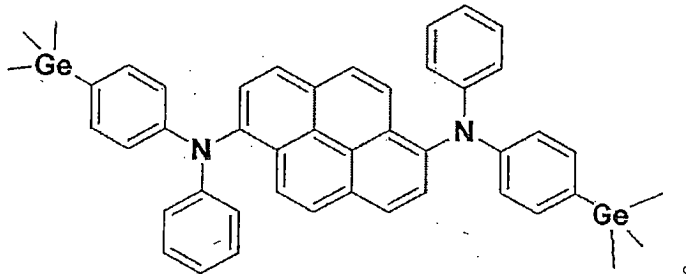
Ar7 為經取代或未經取代之單價或多價苯并萘基；經取代或未經取代之單價或多價丙二烯合萘基；經取代或未經取代之單價或多價茈基；或經取代或未經取代之單價或多價屈基，

L4 為直接鍵；經取代或未經取代之伸芳基；或經取代或未經取代之伸雜芳基，

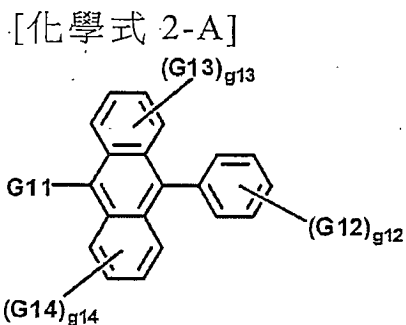
相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之苯基。

【0097】 根據本說明書中之一個例示性實施例，Ar8 與 Ar9 是未經取代或經三甲基鍺基取代的苯基。

【0098】 根據本說明書中之一個例示性實施例，化學式 1-A 是由以下化合物表示。

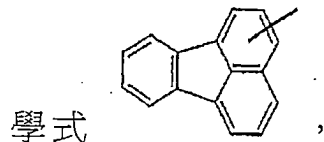


【0099】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由以下化學式 2-A 表示之化合物。



【0100】 在化學式 2-A 中，

G11 為 1-萘基、2-萘基、1-蒽基、2-蒽基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-稠四苯基、2-稠四苯基、9-稠四苯基、1-芘基、2-芘基、4-芘基、3-甲基-2-萘基、4-甲基-1-萘基或以下化



G12 為苯基、1-萘基、2-萘基、1-蒽基、2-蒽基、9-蒽基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-稠四苯基、2-稠四苯

【0102】 本說明書之有機發光元件可以藉由所屬領域中已知的材料及方法製造，但有機材料層中之一或多個層包含本說明書之化合物，亦即由化學式 1 表示之化合物。

【0103】 當有機發光元件包含多個有機材料層時，有機材料層可由相同材料或不同材料形成。

【0104】 舉例而言，本說明書之有機發光元件可藉由將第一電極、有機材料層以及第二電極依次堆疊於基板上來製造。在這種情況下，有機發光元件可藉由使用物理氣相沈積（physical vapor deposition；PVD）方法（諸如濺鍍或電子束蒸發）如下所述來製造：將具有導電性之金屬或金屬氧化物或者其合金沈積於基板上以形成第一電極，在基板上形成包含電洞注入層、電洞傳輸層、發光層以及電子傳輸層有機材料層，且接著將可用作第二電極之材料沈積於其上。除如上文所述方法之外，有機發光元件可藉由在基板上依序沈積負電極材料、有機材料層以及第一電極材料來製造。另外，製造有機發光元件時，由化學式 1 表示之化合物不僅可藉由真空沈積方法，而且可藉由溶液塗覆方法形成有機材料層。於本文中，溶液塗覆方法意謂旋塗、浸塗、刀片刮抹、噴墨印刷、網版印刷、噴霧方法、滾塗以及其類似方法，但不限於此。

【0105】 除如上文所述方法之外，有機發光元件亦可藉由在基板上依序沈積負電極材料、有機材料層以及正電極材料來製造（國際公開案第 2003/012890 號）。然而，製造方法不限於此。

【0106】 根據本說明書中之一個例示性實施例，第一電極為正電極，且第二電極為負電極。

【0107】 根據本說明書之另一例示性實施例，第一電極為負電極，

且第二電極為正電極。

【0108】 作為正電極材料，具有較大功函數之材料通常較佳，以便順利地將電洞注入有機材料層中。可用於本發明中之正電極材料之特定實例包括（但不限於）：金屬，諸如鈇、鉻、銅、鋅以及金或其合金；金屬氧化物，諸如氧化鋅、氧化銦、氧化銦錫（indium tin oxide, ITO）以及氧化銦鋅（indium zinc oxide, IZO）；金屬與氧化物之組合，諸如 ZnO:Al 或 SnO₂:Sb；導電聚合物，諸如聚(3-甲基噻吩)、聚[3,4-(伸乙基-1,2-二氧基)噻吩](PEDOT)、聚吡咯及聚苯胺及其類似物。

【0109】 作為負電極材料，具有較小功函數之材料通常較佳，以便將電子順利地注入有機材料層中。負電極材料之特定實例包含：金屬，諸如鎂、鈣、鈉、鉀、鈦、銦、鈹、鋰、鈳、鋁、銀、錫以及鉛或其合金；多層結構材料，諸如 LiF/Al 或 LiO₂/Al 及其類似物，但不限於此。

【0110】 電洞注入層為自電極注入電洞之層，且電洞注入材料較佳為具有傳輸電洞之能力的化合物，且因此具有在正電極注入電洞之作用以及將電洞注入發光層或發光材料中的極佳作用，防止發光層產生之激子移動至電子注入層或電子注入材料中，且形成薄膜之能力亦極佳。電洞注入材料之最高佔用分子軌域（highest occupied molecular orbital; HOMO）較佳在正電極材料之功函數與周邊有機材料層之 HOMO 之間。電洞注入材料之特定實例包含金屬卟啉、寡聚噻吩、芳基胺類有機材料、己腈六氮雜聯伸三苯類有機材料、喹吡啶酮類有機材料、茈類有機材料、蔥醌、聚苯胺以及聚噻吩類導電聚合物及其類似物，但不限於此。

【0111】 電洞傳輸層為自電洞注入層接收電洞且將電洞傳輸至發光層之層，且電洞傳輸材料宜為可自正電極或電洞注入層接收電洞以將電洞轉移至發光層之材料，且具有較大的電洞遷移率。其特定實例包含芳基胺類有機材料、導電聚合物、共軛部分及非共軛部分共同存在之嵌段共聚物以及其類似物，但不限於此。

【0112】 電子阻擋層為可藉由防止自電洞注入層注入之電洞通過發光層且進入電子注入層中來改良元件的使用壽命及效率的層，且必要時，可藉由使用公開已知之材料、在發光層與電洞注入層之間的適當部分處形成。

【0113】 發光層之發光材料為可自電洞傳輸層及電子傳輸層分別接收電洞及電子且使電洞與電子結合而發射可見光區域中之光的材料，且較佳為對螢光或磷光具有有利量子效率之材料。其特定實例包含：8-羥基-喹啉鋁錯合物 (Alq_3)；吡啶類化合物；二聚苯乙烯基化合物； BAIq ；10-羥基苯并喹啉-金屬化合物；苯并噁啶類、苯并噻啶類以及苯并咪啶類化合物；聚(對伸苯基伸乙炔基 (PPV) 類聚合物；螺化合物；聚萘、紅螢烯 (lubrene)；以及其類似物，但不限於此。

【0114】 發光層可包含主體材料及摻雜材料。主體材料之實例包含稠合的芳族環衍生物或含雜環化合物以及其類似物。特定而言，稠合的芳族環衍生物之實例包含蔥衍生物、芘衍生物、蔡衍生物、稠五苯 (pentacene) 衍生物、菲化合物、丙二烯合萘 (fluoranthene) 化合物及其類似物，且含有雜環之化合物之實例包含吡啶衍生物、二苯并呋喃衍生物、梯型呋喃 (ladder-type furan) 化合物、嘓啶衍生物及其類似物，但其實例不限於此。

【0115】 摻雜材料之實例包含芳族胺衍生物、苯乙烯基胺化合物、硼錯合物、丙二烯合萸化合物、金屬錯合物以及其類似物。特定言之，芳族胺衍生物為具有經取代或未經取代之芳基胺基之稠合芳環芳族環衍生物，且其實例包含芘、蔥、屈、二茛并芘(periflanthene)以及具有芳基胺基之類似物，且苯乙烯基胺化合物為經取代或未經取代之芳胺經至少一個芳基乙烯基取代之化合物；以及一個或兩個或多於兩個由以下所構成之族群中選出的取代基為經取代或未經取代的：芳基、矽烷基、烷基、環烷基以及芳基胺基。其特定實例包含苯乙烯基胺、苯乙烯基二胺、苯乙烯基三胺、苯乙烯基四胺以及其類似物，但不限於此。另外，金屬錯合物之實例包含銨錯合物、鉑錯合物以及其類似物，但不限於此。

【0116】 電子傳輸層為自電子注入層接收電子且將電子傳輸至發光層之層，且用於電子傳輸層的電子傳輸材料宜為可很好地自負電極注入電子且將電子轉移至發光層之材料，且具有較大的電子遷移率。其具體實例包含：8-羥基喹啉之 Al 錯合物；包含 Alq₃ 之錯合物；有機基團化合物；羥基黃酮-金屬錯合物；以及其類似物，但不限於此。電子傳輸層可與任何所需陰極材料一起使用，如根據相關技術所用。特定言之，適當陰極材料之實例為具有低功函數之典型材料，繼之為鋁層或銀層。其特定實例包含銻、鋇、鈣、鎰以及鈔，在各種情況下，繼之為鋁層或銀層。

【0117】 電子注入層為自電極注入電子之層，且較佳為具有傳輸電子之能力的化合物，具有自負電極注入電子之作用及將電子注入發光層或發光材料中之極佳作用，防止由發光層產生之激子移動至電洞注入層，且形成薄膜的能力亦極佳。其特定實例包含萸酮

(fluorenone)、蔥醌二甲烷 (anthraquinodimethane)、聯苯醌 (diphenone)、硫代吡喃二氧化物 (thiopyran dioxide)、噁唑、噁二唑、三唑、咪唑、茈四甲酸 (perylene tetracarboxylic)、亞芴基甲烷 (fluorenylidene methane)、蔥酮 (anthrone) 及其類似物以及其衍生物，金屬錯合物化合物、含氮之 5 員環衍生物及其類似物，但不限於此。

【0118】 金屬錯合物化合物之實例包含 8-羥基喹啉根基鋰、雙(8-羥基喹啉根基)鋅、雙(8-羥基喹啉根基)銅、雙(8-羥基喹啉根基)錳、參(8-羥基喹啉根基)鋁、參(2-甲基-8-羥基喹啉根基)鋁、參(8-羥基喹啉根基)鎵、雙(10-羥基苯并[h]喹啉根基)鉍、雙(10-羥基苯并[h]喹啉根基)鋅、雙(2-甲基-8-喹啉根基)氯鎵、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(鄰甲酚根基)鎵、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(1-萘根基)鋁、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(2-萘根基)鎵以及其類似物，但不限於此。

【0119】 電洞阻擋層為阻擋電洞到達正電極之層，且通常可在與電洞注入層之條件相同的條件下形成。其特定實例包括噁二唑衍生物或三唑衍生物、啡啉衍生物、BCP、鋁錯合物以及其類似物，但不限於此。

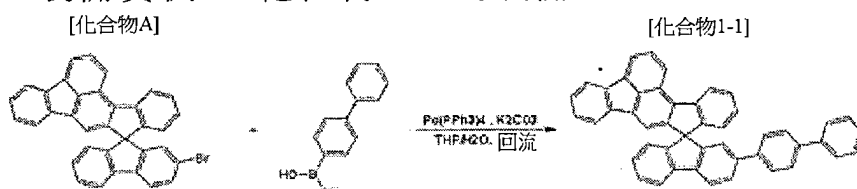
【0120】 根據本說明書之有機發光元件根據所使用之材料可為頂部發射型、底部發射型或雙重發射型。

【0121】 根據本說明書中之一個例示性實施例，除有機發光元件之外，由化學式 1 表示之化合物亦可包含於有機太陽能電池或有機電晶體中。

【0122】 在下文中，為了具體解釋本說明書，將參考實例詳細地描述本說明書。然而，根據本說明書之實例可以各種形式進行修改，

且不應解釋為本說明書之範圍限於下文詳細描述之實例。本說明書之實例是為了向於所屬領域具通常知識者更完整地解釋本說明書而提供。

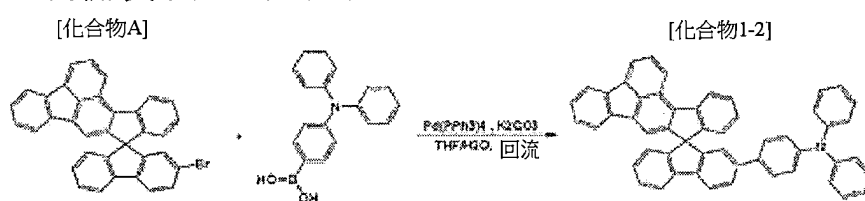
<製備實例 1>化合物 1-1 的製備



【0123】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A (15.0 g, 28.96 mmol) 以及 [1,1'-聯苯]-4-基硼酸 (6.59 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 300 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液 (150 ml)，向其中放入肆-(三苯膦)鈀 (1.01 g, 0.87 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 2 小時。將溫度降低至常溫，移除水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 250 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-1 (14.98 g, 產率：87%)。

MS[M+H]⁺ = 593

<製備實例 2>化合物 1-2 的製備

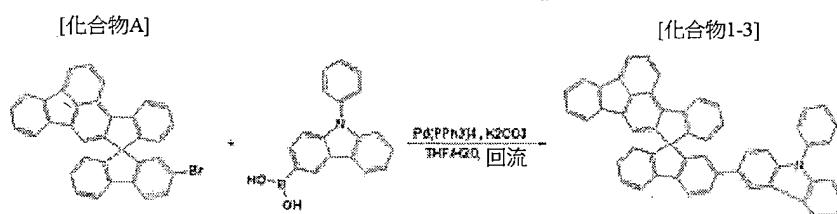


【0124】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A (15.0 g, 28.96 mmol) 以及 (4-(二苯胺基)苯基)硼酸 (9.62 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 260 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液 (130 ml)，向其中放入肆-(三苯膦)鈀 (1.01 g, 0.87 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 3 小時。將溫度降低至常溫，移除

水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 200 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-2 (16.25 g, 產率：82%)。



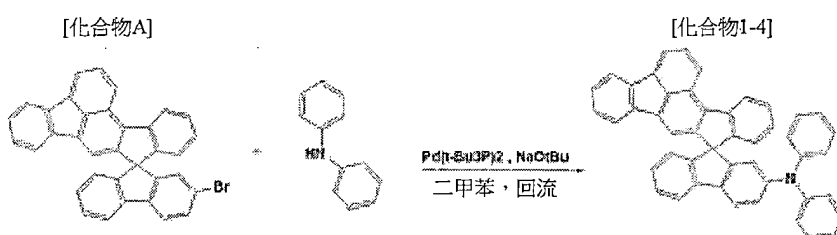
<製備實例 3> 化合物 1-3 的製備



【0125】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A (15.0 g, 28.96 mmol) 以及 9-苯基-9H-吡啶-3-基硼酸 (9.62 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 260 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液 (130 ml)，向其中放入肆-(三苯膦)鈀 (1.01 g, 0.87 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 4 小時。將溫度降低至常溫，移除水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 200 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-3 (14.63 g, 產率：74%)。



<製備實例 4> 化合物 1-4 的製備

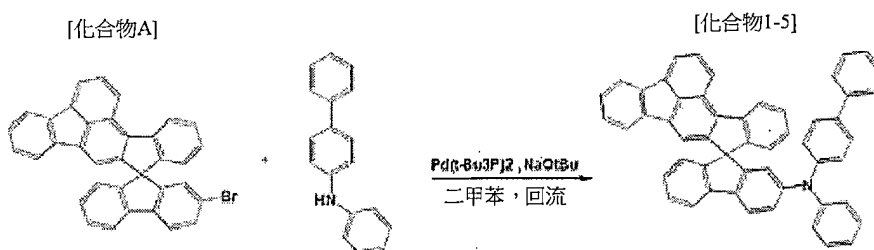


【0126】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A (15.0 g, 28.96 mmol) 以及二苯胺 (5.63 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 180 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (3.62 g, 37.65 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.15 g, 0.29 mmol)，且接著

加熱所得混合物且攪拌 2 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析（四氫呋喃:己烷比率=1:20）純化殘餘物以製備化合物 1-4（14.25 g，產率：81%）。

$$\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 608$$

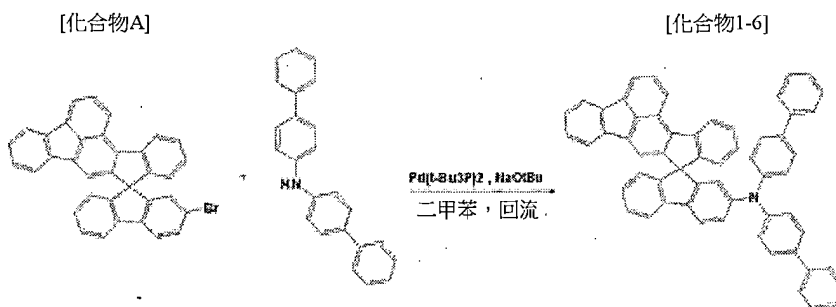
<製備實例 5>化合物 1-5 的製備



【0127】在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A（15.0 g，28.96 mmol）以及 N-苯基-[1,1'-聯苯]-4-胺（8.16 g，33.3 mmol）完全溶解於 280 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉（3.62 g，37.65 mol），向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0)（0.15 g，0.29 mmol），且接著加熱所得混合物且攪拌 3 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析（四氫呋喃:己烷比率=1:15）純化殘餘物以製備化合物 1-5（16.11 g，產率：80%）。

$$\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 684$$

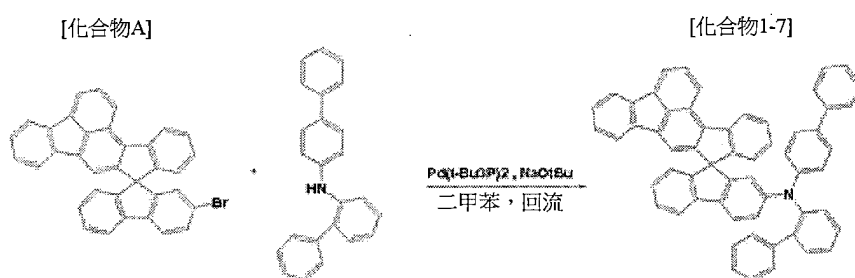
<製備實例 6>化合物 1-6 的製備



【0128】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A (15.0 g, 28.96 mmol) 以及二([1,1'-聯苯]-4-基)胺 (10.69 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 320 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (3.62 g, 37.65 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈦(0) (0.15 g, 0.29 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 5 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析 (四氫呋喃:己烷比率=1:9) 純化殘餘物以製備化合物 1-6 (19.44 g, 產率: 93%)。

MS[M+H]⁺= 760

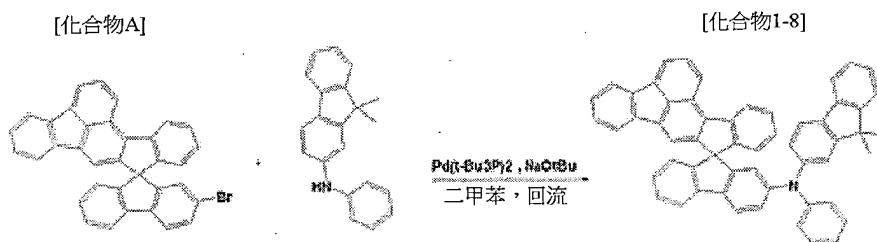
<製備實例 7>化合物 1-7 的製備



【0129】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A (15.0 g, 28.96 mmol) 以及 N-([1,1'-聯苯]-4-基)-[1,1'-聯苯]-2-胺 (10.69 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 320 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (3.62 g, 37.65 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈦(0) (0.15 g, 0.29 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 5 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析 (四氫呋喃:己烷比率=1:12) 純化殘餘物以製備化合物 1-7 (15.89 g, 產率: 75%)。

MS[M+H]⁺= 760

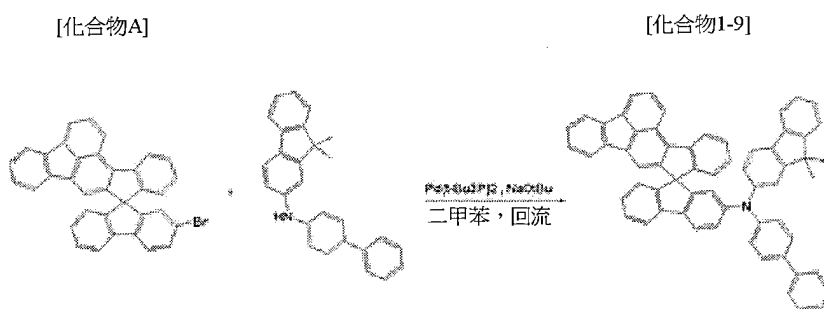
<製備實例 8>化合物 1-8 的製備



【0130】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A (15.0 g, 28.96 mmol) 以及 9,9-二甲基-N-苯基-9H-萸-2-胺 (9.52 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 320 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (3.62 g, 37.65 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.15 g, 0.29 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 3 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析 (四氫呋喃:己烷比率=1:18) 純化殘餘物以製備化合物 1-8 (14.77 g, 產率: 70%)。

$$\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 724$$

<製備實例 9> 化合物 1-9 的製備

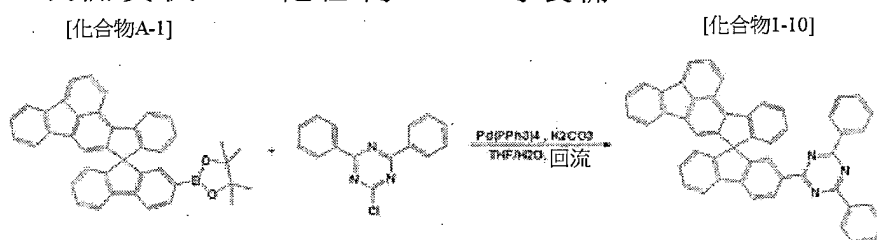


【0131】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A (15.0 g, 28.96 mmol) 以及 N-([1,1'-聯苯]-4-基)-9,9-二甲基-9H-萸-2-胺 (12.02 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 320 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (3.62 g, 37.65 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.15 g, 0.29 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 3 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下

濃縮二甲苯，且藉由管柱層析（四氫呋喃:己烷比率=1:18）純化殘餘物以製備化合物 1-9（18.50 g，產率：81%）。

$$MS[M+H]^+ = 800$$

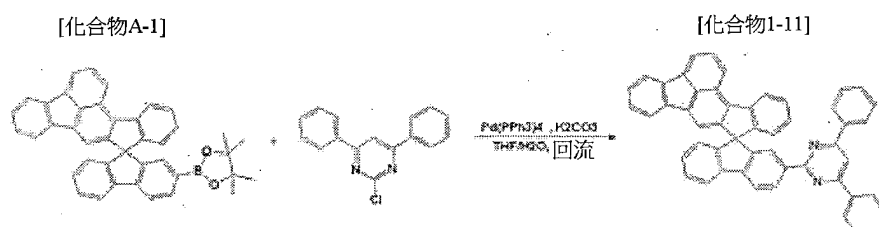
<製備實例 10>化合物 1-10 的製備



【0132】在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A-1(15.0 g，26.74 mmol) 以及 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪（6.49 g，33.3 mmol）完全溶解於 360 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液（180 ml），向其中放入肆-(三苯膦)鈀（1.01 g，0.87 mmol），且接著加熱所得混合物且攪拌 6 小時。將溫度降低至常溫，移除水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 300 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-10（16.12 g，產率：83%）。

$$MS[M+H]^+ = 672$$

<製備實例 11>化合物 1-11 的製備

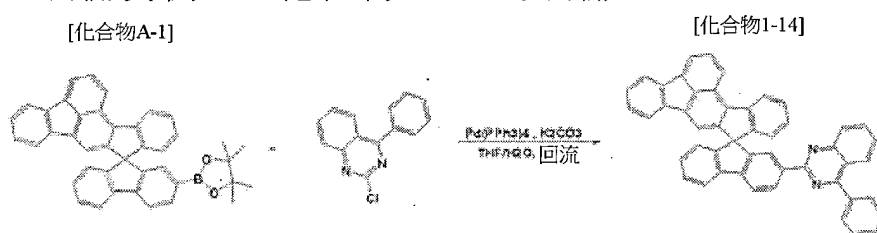


【0133】在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A-1(15.0 g，26.74 mmol) 以及 2-氯-4,6-二苯基嘧啶（6.49 g，33.3 mmol）完全溶解於 360 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水

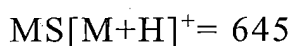
完全溶解於 360 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液 (180 ml)，向其中放入肆-(三苯膦)鈀 (1.01 g, 0.87 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 6 小時。將溫度降低至常溫，移除水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 350 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-13 (11.19 g, 產率: 62%)。



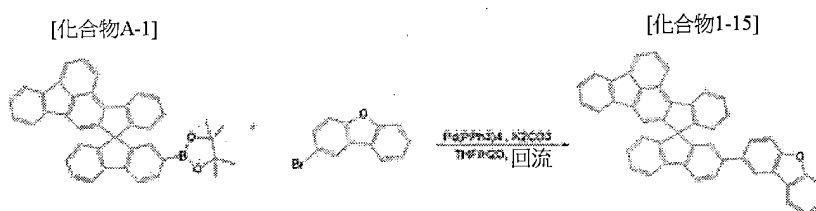
<製備實例 14> 化合物 1-14 的製備



【0136】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A-1 (15.0 g, 26.74 mmol) 以及 2-氯-4-苯基喹啉 (6.49 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 360 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液 (180 ml)，向其中放入肆-(三苯膦)鈀 (1.01 g, 0.87 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 7 小時。將溫度降低至常溫，移除水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 350 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-14 (14.86 g, 產率: 80%)。



<製備實例 15> 化合物 1-15 的製備

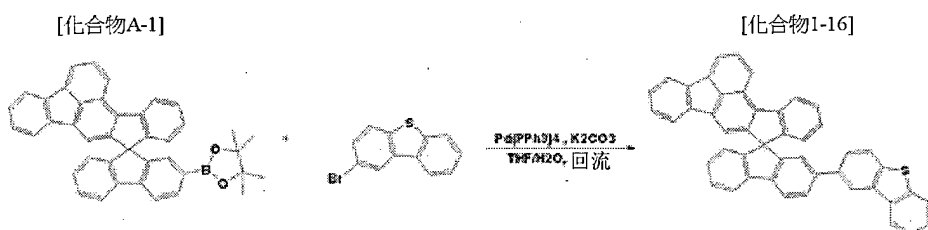


【0137】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A-1 (15.0

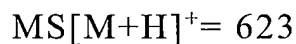
g, 26.74 mmol) 以及 2-溴二苯并[b,d]呋喃 (8.19 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 360 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液 (180 ml)，向其中放入肆-(三苯膦)鈀 (1.01 g, 0.87 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 7 小時。將溫度降低至常溫，移除水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 350 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-15 (14.67 g, 產率: 84%)。



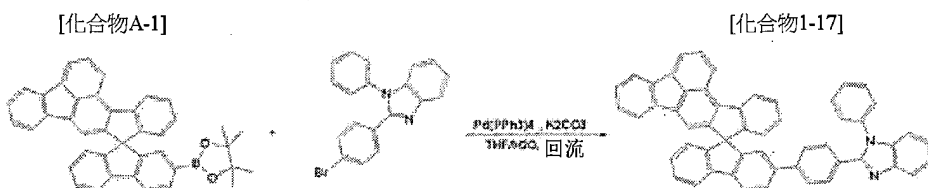
<製備實例 16> 化合物 1-16 的製備



【0138】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A-1 (15.0 g, 26.74 mmol) 以及 2-溴二苯并[b,d]噻吩 (8.19 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 360 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液 (180 ml)，向其中放入肆-(三苯膦)鈀 (1.01 g, 0.87 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 5 小時。將溫度降低至常溫，移除水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 350 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-16 (13.21 g, 產率: 74%)。



<製備實例 17> 化合物 1-17 的製備



【0139】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 A-1 (15.0

g, 26.74 mmol) 以及 2-2-(4-溴苯基)-1-苯基-1H-苯并[d]咪唑 (11.59 g, 33.3 mmol) 完全溶解於 360 ml 四氫呋喃中，且接著向其中添加 2 M 碳酸鉀水溶液 (180 ml)，向其中放入肆-(三苯膦)鈾 (1.01 g, 0.87 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 5 小時。將溫度降低至常溫，移除水層，且所得產物經無水硫酸鎂乾燥，且接著在減壓下濃縮，且用 350 ml 乙酸乙酯再結晶，以製備化合物 1-17 (13.21 g, 產率：74%)。

MS[M+H]⁺= 709

<製備實例 18 至製備實例 26> 化合物 1-18 至化合物 1-26 的製備

【0140】 以下化合物 1-18 至化合物 1-26 是以與製備實例 1 至製備實例 9 相同之方式製備，但使用通式 1 之化合物 B 替代製備實例 1 至製備實例 9 中的化合物 A。

<製備實例 27 至製備實例 34> 化合物 1-27 至化合物 1-34 的製備

【0141】 以下化合物 1-27 至化合物 1-34 是以與製備實例 10 至製備實例 17 相同之方式製備，但使用通式 1 之化合物 B-1 替代製備實例 10 至製備實例 17 中的化合物 A-1。

<製備實例 35 至製備實例 43> 化合物 1-35 至化合物 1-43 的製備

【0142】 以下化合物 1-35 至化合物 1-43 是以與製備實例 1 至製備實例 9 相同之方式製備，但使用通式 1 之化合物 C 替代製備實例 1 至製備實例 9 中的化合物 A。

<製備實例 44 至製備實例 51> 化合物 1-44 至化合物 1-51 的

製備

【0148】 以下化合物 2-18 至化合物 2-26 是以與製備實例 1 至製備實例 9 相同之方式製備，但使用通式 2 之化合物 F 替代製備實例 1 至製備實例 9 中的化合物 A。

<製備實例 95 至製備實例 102>化合物 2-27 至化合物 2-34 的製備

【0149】 以下化合物 2-27 至化合物 2-34 是以與製備實例 10 至製備實例 17 相同之方式製備，但使用通式 2 之化合物 F-1 替代製備實例 10 至製備實例 17 中的化合物 A-1。

<製備實例 103 至製備實例 111>化合物 2-35 至化合物 2-43 的製備

【0150】 以下化合物 2-35 至化合物 2-43 是以與製備實例 1 至製備實例 9 相同之方式製備，但使用通式 2 之化合物 G 替代製備實例 1 至製備實例 9 中的化合物 A。

<製備實例 112 至製備實例 119>化合物 2-44 至化合物 2-51 的製備

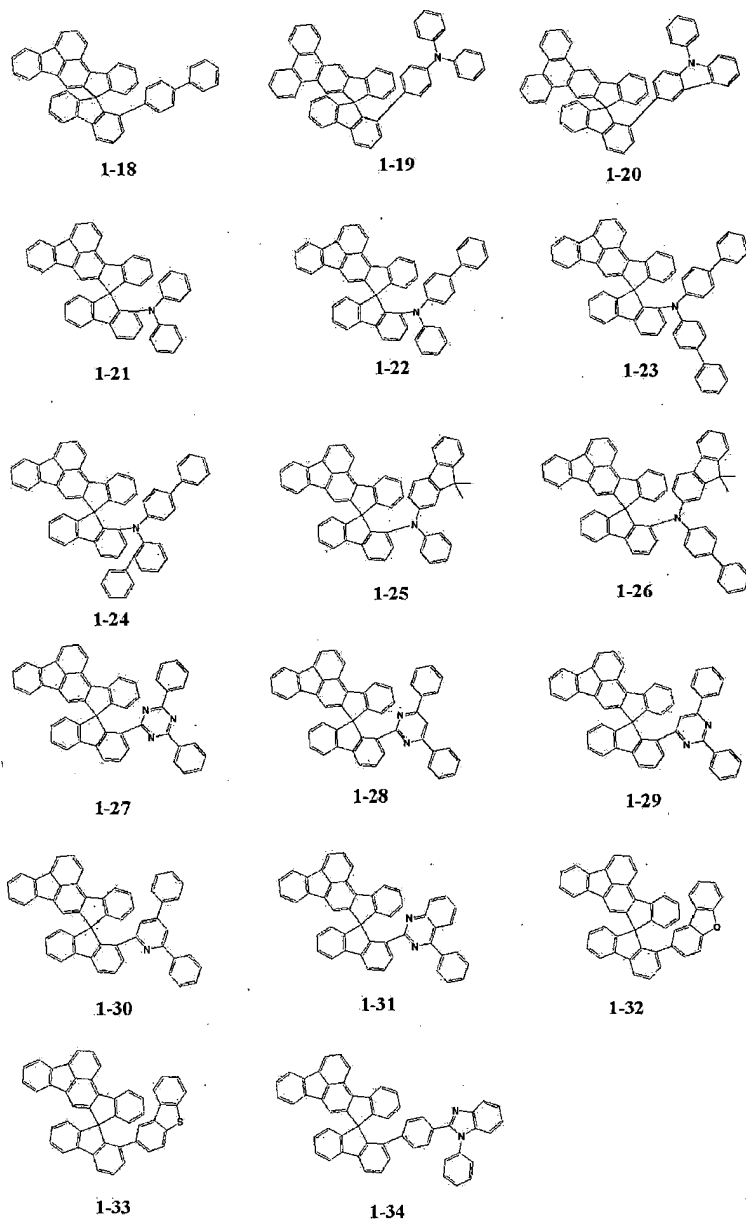
【0151】 以下化合物 2-44 至化合物 2-51 是以與製備實例 10 至製備實例 17 相同之方式製備，但使用通式 2 之化合物 G-1 替代製備實例 10 至製備實例 17 中的化合物 A-1。

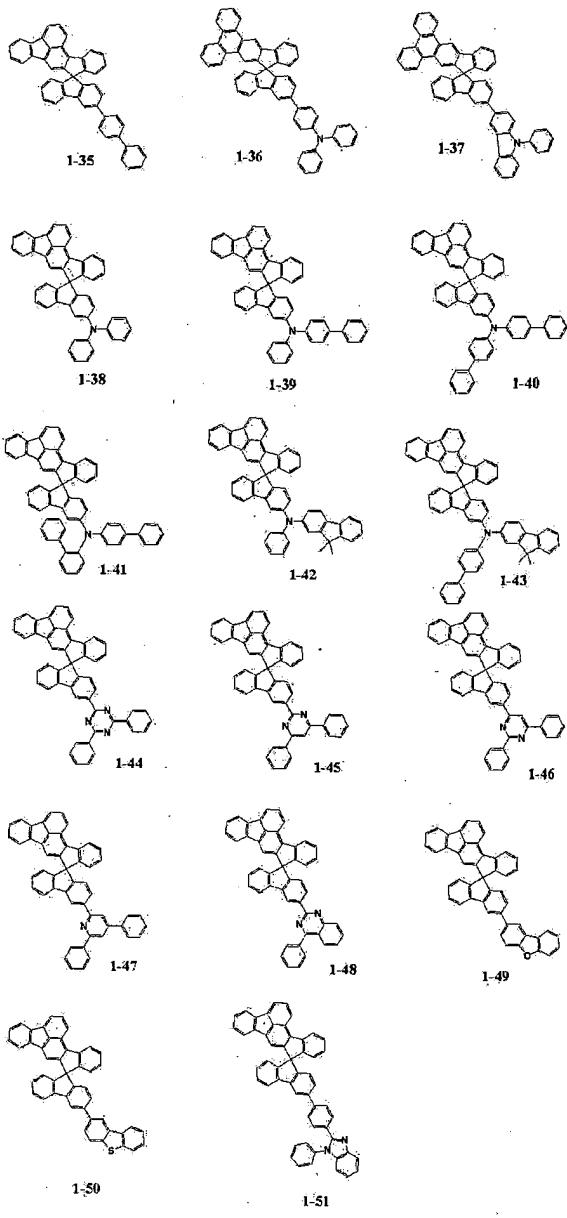
<製備實例 120 至製備實例 128>化合物 2-52 至化合物 2-60 的製備

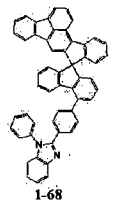
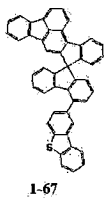
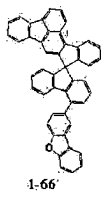
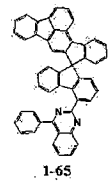
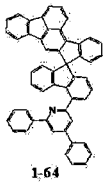
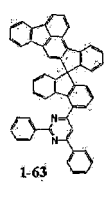
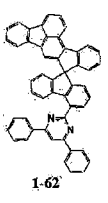
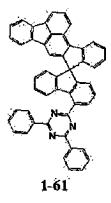
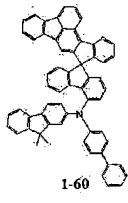
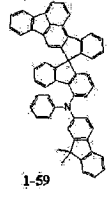
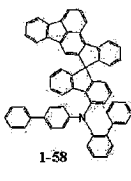
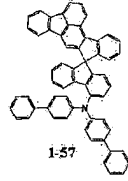
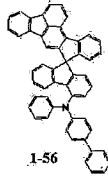
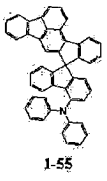
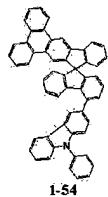
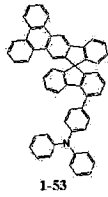
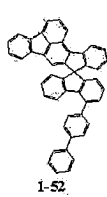
【0152】 以下化合物 2-52 至化合物 2-60 是以與製備實例 1 至製備實例 9 相同之方式製備，但使用通式 2 之化合物 H 替代製備實例 1 至製備實例 9 中的化合物 A。

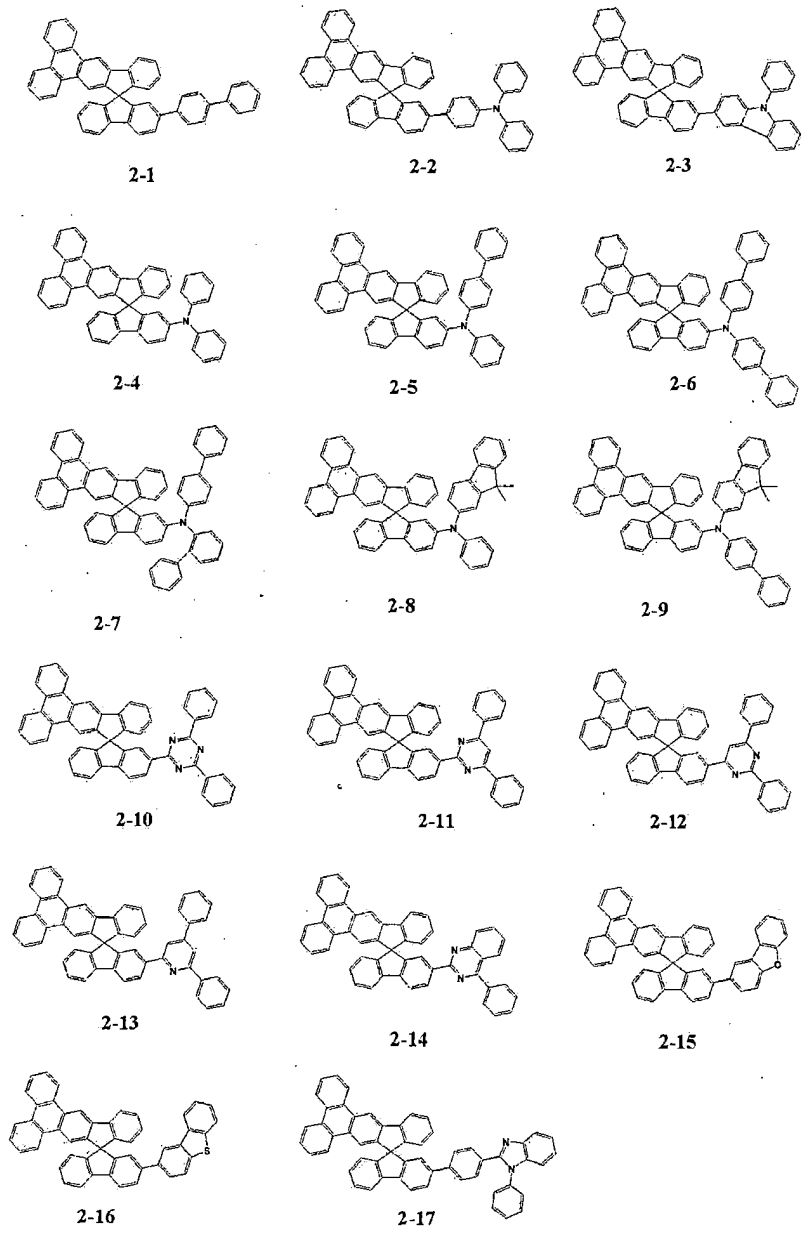
<製備實例 129 至製備實例 136>化合物 2-61 至化合物 2-68 的製備

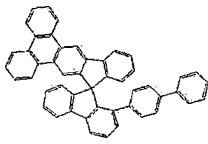
【0153】 以下化合物 2-61 至化合物 2-68 是以與製備實例 10 至製備實例 17 相同之方式製備，但使用通式 2 之化合物 H-1 替代製備實例 10 至製備實例 17 中的化合物 A-1。



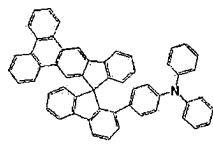




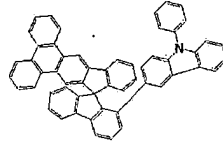




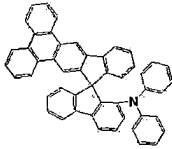
2-18



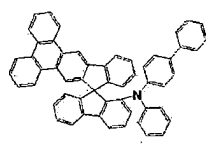
2-19



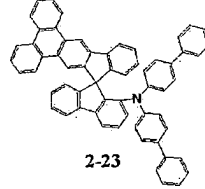
2-20



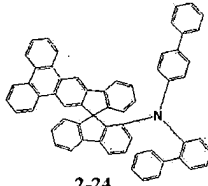
2-21



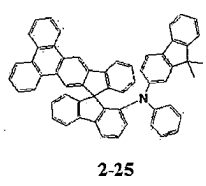
2-22



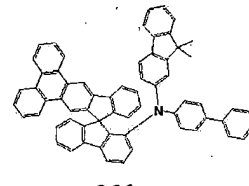
2-23



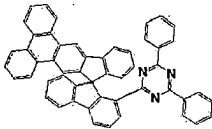
2-24



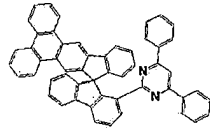
2-25



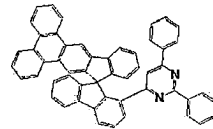
2-26



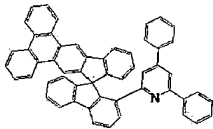
2-27



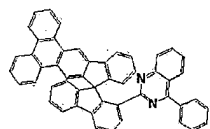
2-28



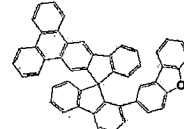
2-29



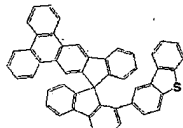
2-30



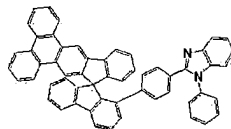
2-31



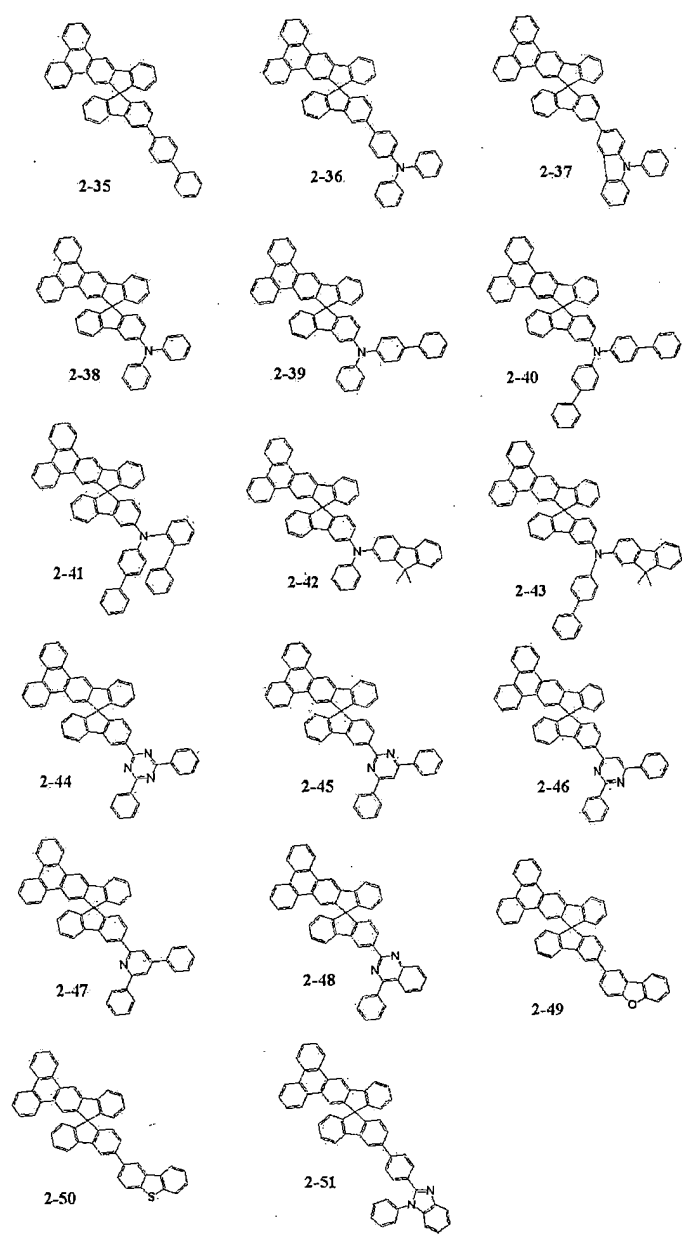
2-32

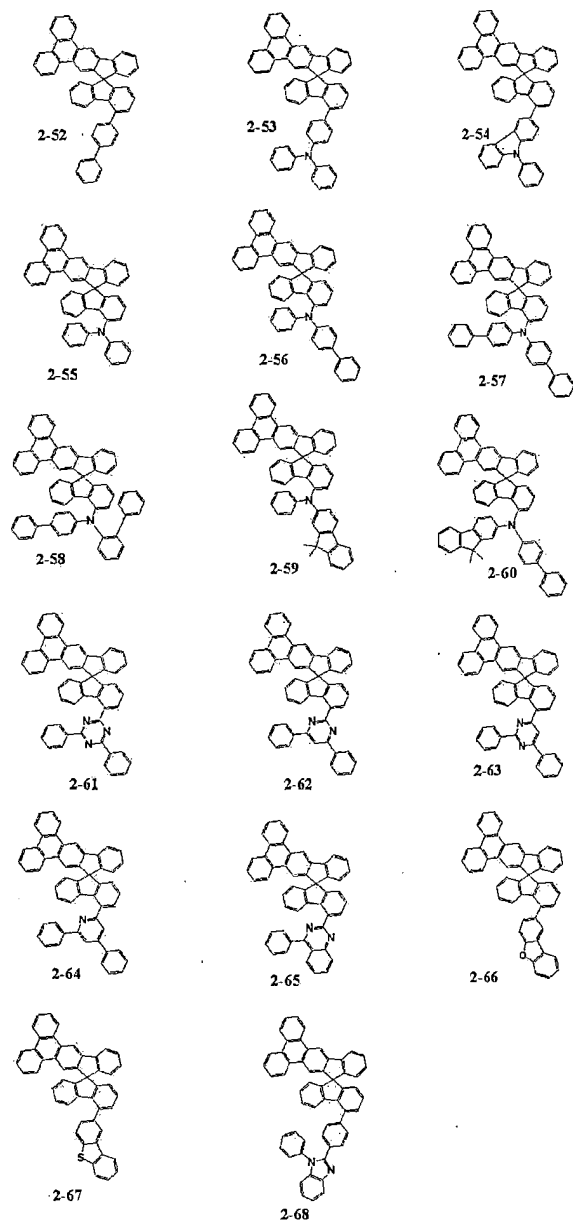


2-33

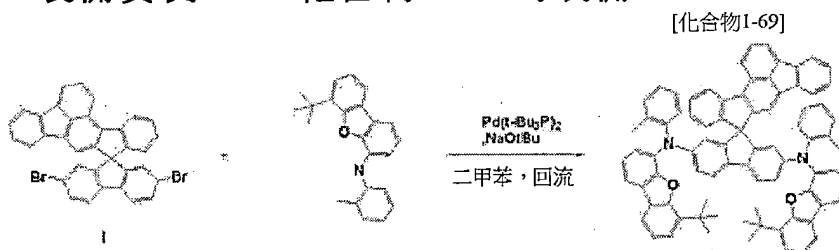


2-34





<製備實例 137>化合物 1-69 的製備

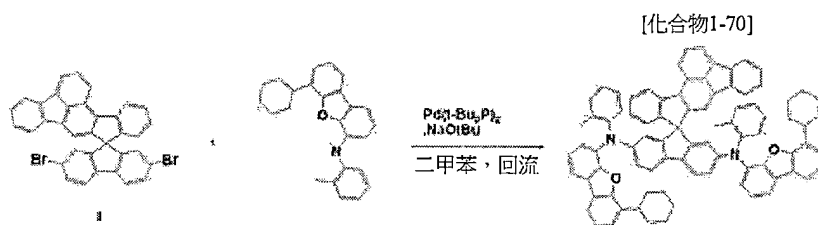


【0154】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 I (5.21 g, 8.74 mmol) 以及 6-(第三丁基)-N-(鄰甲苯基)二苯并[b,d]呋喃-4-胺 (6.04 g, 18.36 mmol) 完全溶解於 160 ml 二甲苯中，且接著

向其中添加第三丁醇鈉 (2.02 g, 20.98 mol), 向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.04 g, 0.09 mmol), 且接著加熱所得混合物且攪拌 3 小時。將溫度降低至常溫, 過濾混合物以移除鹼, 且接著在減壓下濃縮二甲苯, 且藉由管柱層析 (四氫呋喃:己烷比率=1:25) 純化殘餘物, 以製備化合物 1-69 (4.59 g, 純度: 99.99%, 產率: 64%)。



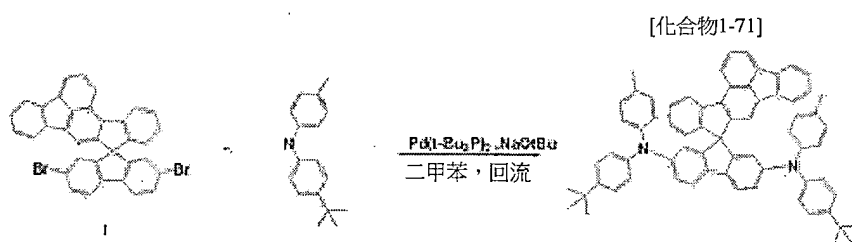
<製備實例 138>化合物 1-70 的製備



【0155】 在氮氣氛圍下, 在 500 ml 圓底燒瓶中, 將化合物 I (4.35 g, 7.30 mmol) 以及 6-環己基-N-(鄰甲苯基)二苯并[b,d]呋喃-4-胺 (5.44 g, 15.33 mmol) 完全溶解於 170 ml 二甲苯中, 且接著向其中添加第三丁醇鈉 (1.68 g, 17.52 mol), 向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.04 g, 0.07 mmol), 且接著加熱所得混合物且攪拌 4 小時。將溫度降低至常溫, 過濾混合物以移除鹼, 且接著在減壓下濃縮二甲苯, 且藉由管柱層析 (四氫呋喃:己烷比率=1:20) 純化殘餘物, 以製備化合物 1-70 (3.32 g, 純度: 99.98%, 產率: 42%)。



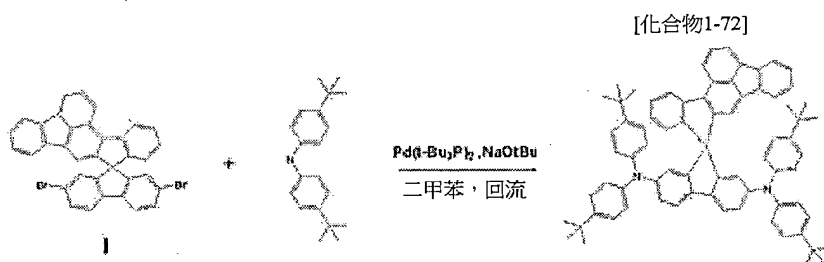
<製備實例 139>化合物 1-71 的製備



【0156】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 I (5.36 g, 8.99 mmol) 以及 4-(第三丁基)-N-(對甲苯基)苯胺 (4.51 g, 18.89 mmol) 完全溶解於 210 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (2.07 g, 21.58 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.05 g, 0.09 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 3 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析 (四氫呋喃:己烷比率=1:35) 純化殘餘物，以製備化合物 1-71 (2.67 g, 純度: 99.99%, 產率: 32%)。



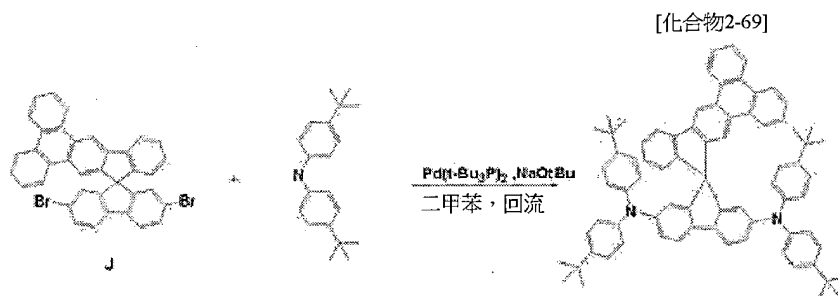
<製備實例 140> 化合物 1-72 的製備



【0157】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 I (4.81 g, 8.07 mmol) 以及雙(4-(第三丁基)苯基)胺 (4.76 g, 16.95 mmol) 完全溶解於 180 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (1.86 g, 19.37 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.04 g, 0.08 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 5 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析 (四氫呋喃:己烷比率=1:30) 純化殘餘物，以製備化合物 1-72 (3.47 g, 純度: 99.99%, 產率: 43%)。



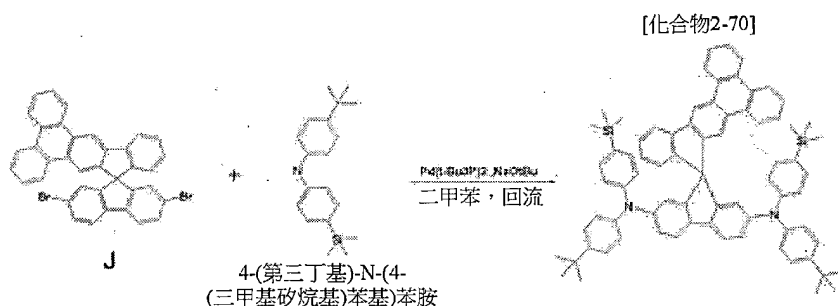
<製備實例 141> 化合物 2-69 的製備



【0158】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 J (3.57 g, 5.74 mmol) 以及雙(4-(第三丁基)苯基)胺 (3.39 g, 12.05 mmol) 完全溶解於 200 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (1.32 g, 13.77 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.03 g, 0.06 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 4 小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析 (四氫呋喃:己烷比率=1:35) 純化殘餘物，以製備化合物 2-69 (3.47 g, 純度: 99.99%, 產率: 58%)。

MS[M+H]⁺ = 1025

<製備實例 142> 化合物 2-70



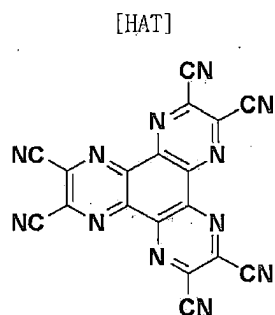
【0159】 在氮氣氛圍下，在 500 ml 圓底燒瓶中，將化合物 J (3.64 g, 5.85 mmol) 以及 4-(第三丁基)-N-(4-(三甲基矽烷基)苯基)苯胺 (3.65 g, 12.29 mmol) 完全溶解於 230 ml 二甲苯中，且接著向其中添加第三丁醇鈉 (1.35 g, 14.05 mol)，向其中放入雙(三-第三丁基膦)鈀(0) (0.03 g, 0.06 mmol)，且接著加熱所得混合物且攪拌 4

小時。將溫度降低至常溫，過濾混合物以移除鹼，且接著在減壓下濃縮二甲苯，且藉由管柱層析（四氫呋喃:己烷比率=1:25）純化殘餘物，以製備化合物 2-70（4.26 g，純度：99.99%，產率：69%）。

<實驗實例 1-1>

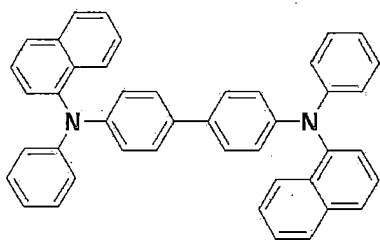
【0160】 將具有 1,000 埃（Å）厚度之氧化銦錫（ITO）薄塗層的玻璃基板放入溶解有清潔劑之蒸餾水中，且進行超音波洗滌。在此情況下，使用費歇爾公司（Fischer Co.）製造之產品作為清潔劑，且使用由密理博公司（Millipore Co.）製造之過濾器過濾兩次之蒸餾水用作蒸餾水。ITO 洗滌 30 分鐘之後，反覆使用蒸餾水進行超音波洗滌兩次，持續 10 分鐘。在使用蒸餾水之洗滌完成之後，使用異丙醇、丙酮以及甲醇溶劑進行超音波洗滌，且進行乾燥，且接著將基板轉移至電漿清潔器中。另外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且接著轉移至真空蒸發器中。

【0161】 將以下化學式之己腈六氮雜聯伸三苯（hexanitriple hexaazatriphenylene, HAT）熱真空沈積在由上述製備的透明 ITO 電極上直至具有 500 Å 的厚度，從而形成電洞注入層。



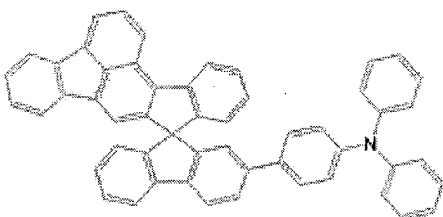
【0162】 以下化合物 4-4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯基胺基]聯苯（NPB）（300 Å）（其為電洞傳輸材料）真空沈積在電洞注入層上，從而形成電洞傳輸層。

[NPB]



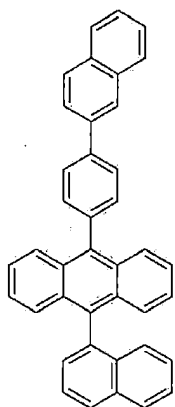
【0163】 隨後，在電洞傳輸層上真空沈積以下化合物 1-2 直至具有 100 Å 的膜厚度，從而形成電子阻擋層。

[化合物1-2]

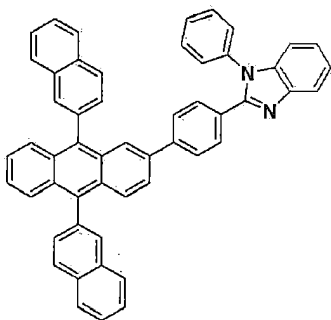


【0164】 隨後，在電子阻擋層上以 25:1 的重量比真空沈積以下 BH 以及 BD 直至具有 300 Å 的膜厚度，從而形成發光層。

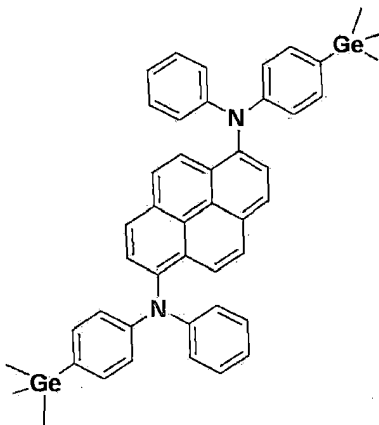
[BH]



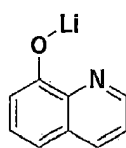
[ET1]



[BD]



[LiQ]



【0165】 在發光層上以 1:1 的重量比真空沈積化合物 ET1 以及化合物 LiQ (喹啉鋰)，從而形成具有 300 Å 厚度的電子注入及傳輸層。在電子注入及傳輸層上依序沈積氟化鋰 (LiF) 及鋁，分別至 12 Å 及 2,000 Å 的厚度，從而形成負電極。

【0166】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒 (Å/sec) 至 0.7 Å/sec，負電極之氟化鋰及鋁之沈積速率分別維持在 0.3 Å/sec 及 2 Å/sec，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機發光元件。

<實驗實例 1-2>

【0167】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-3 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-3>

【0168】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-4 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-4>

【0169】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-5 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-5>

【0170】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-6 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-6>

【0171】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-7 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-7>

【0172】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-8 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-8>

【0173】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-9 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-9>

【0174】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-19 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-10>

【0175】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-20 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-11>

【0176】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-21 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-12>

【0177】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-22 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-13>

【0178】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-23 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-14>

【0179】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-24 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-15>

【0180】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-25 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-16>

【0181】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-26 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-17>

【0182】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-36 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-18>

【0183】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-37 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-19>

【0184】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-38 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-20>

【0185】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-39 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-21>

【0186】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-40 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-22>

【0187】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-41 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-23>

【0188】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-42 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-24>

【0189】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-43 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-25>

【0190】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-53 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-26>

【0191】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-54 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-27>

【0192】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-55 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-28>

【0193】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-56 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-29>

【0194】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-57 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-30>

【0195】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-58 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-31>

【0196】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-59 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-32>

【0197】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-60 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-33>

【0198】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-2 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-34>

【0199】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-3 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-35>

【0200】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-4 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-36>

【0201】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-5 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-37>

【0202】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-6 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-38>

【0203】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-7 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-39>

【0204】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-8 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-40>

【0205】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-9 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-41>

【0206】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-19 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-42>

【0207】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-20 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-43>

【0208】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-21 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-44>

【0209】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-22 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-45>

【0210】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-23 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-46>

【0211】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-24 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-47>

【0212】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-25 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-48>

【0213】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-26 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-49>

【0214】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-36 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-50>

【0215】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-37 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-51>

【0216】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-38 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-52>

【0217】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-39 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-53>

【0218】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-40 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-54>

【0219】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-41 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-55>

【0220】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-42 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-56>

【0221】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-43 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-57>

【0222】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-53 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-58>

【0223】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-54 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-59>

【0224】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-55 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-60>

【0225】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-56 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-61>

【0226】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-57 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-62>

【0227】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-58 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<實驗實例 1-63>

【0228】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-59 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

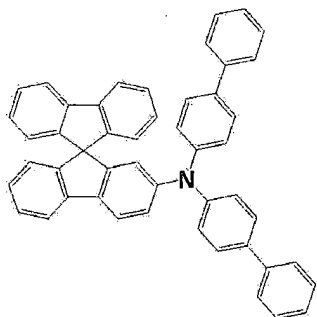
<實驗實例 1-64>

【0229】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-60 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

<比較實例 1-1>

【0230】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用 EB 1 (TCTA) 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

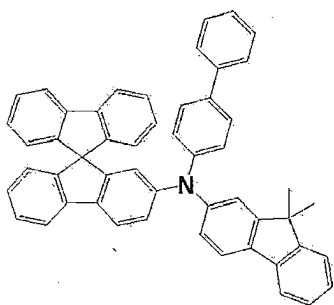
[EB 1]



<比較實例 1-2>

【0231】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用 EB 2 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

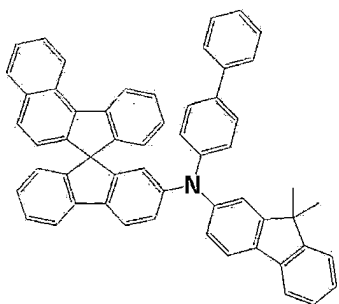
[EB 2]



<比較實例 1-3>

【0232】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用 EB 3 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

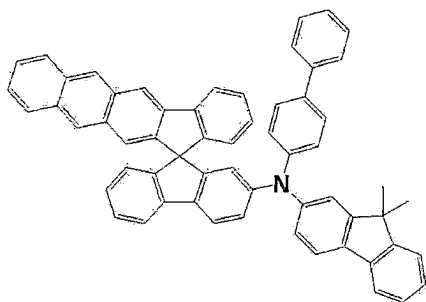
[EB 3]



<比較實例 1-4>

【0233】 有機發光元件是以與實驗實例 1-1 相同之方式製造，但使用 EB 4 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2。

[EB 4]



【0234】 對實驗實例 1-1 至實驗實例 1-64 以及比較實例 1-1 至比較實例 1-4 中所製造的有機發光元件施加電流時，獲得表 1 的結果。

[表 1]

	化合物 (電子阻擋層)	電壓 (V, 10mA/cm ²)	效率 (cd/A, 10mA/cm ²)	色彩座標 (x, y)
實驗實例 1-1	化合物 1-2	3.95	5.25	(0.139, 0.122)
實驗實例 1-2	化合物 1-3	3.82	5.38	(0.138, 0.126)
實驗實例 1-3	化合物 1-4	3.67	5.71	(0.138, 0.127)
實驗實例 1-4	化合物 1-5	3.68	5.62	(0.137, 0.125)
實驗實例 1-5	化合物 1-6	3.69	5.73	(0.136, 0.125)

實驗實例 1-6	化合物 1-7	3.64	5.67	(0.136 , 0.127)
實驗實例 1-7	化合物 1-8	3.63	5.78	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-8	化合物 1-9	3.64	5.61	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-9	化合物 1-19	3.73	5.58	(0.138 , 0.125)
實驗實例 1-10	化合物 1-20	3.78	5.42	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-11	化合物 1-21	3.73	5.57	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-12	化合物 1-22	3.75	5.45	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-13	化合物 1-23	3.82	5.58	(0.138 , 0.126)
實驗實例 1-14	化合物 1-24	3.87	5.51	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-15	化合物 1-25	3.80	5.42	(0.136 , 0.127)
實驗實例 1-16	化合物 1-26	3.81	5.53	(0.135 , 0.127)
實驗實例 1-17	化合物 1-36	3.64	5.67	(0.138 , 0.127)
實驗實例 1-18	化合物 1-37	3.73	5.58	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-19	化合物 1-38	3.64	5.61	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-20	化合物 1-39	3.73	5.58	(0.136 , 0.127)
實驗實例 1-21	化合物 1-40	3.64	5.62	(0.135 , 0.127)
實驗實例 1-22	化合物 1-41	3.73	5.57	(0.138 , 0.127)
實驗實例 1-23	化合物 1-42	3.69	5.65	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-24	化合物 1-43	3.78	5.68	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-25	化合物 1-53	3.57	5.81	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-26	化合物 1-54	3.61	5.85	(0.139 , 0.122)
實驗實例 1-27	化合物 1-55	3.63	5.98	(0.138 , 0.126)
實驗實例 1-	化合物 1-56	3.62	5.81	(0.138 ,

28				0.127)
實驗實例 1-29	化合物 1-57	3.64	5.82	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-30	化合物 1-58	3.60	5.83	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-31	化合物 1-59	3.61	5.97	(0.136 , 0.127)
實驗實例 1-32	化合物 1-60	3.60	5.88	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-33	化合物 2-2	4.05	5.15	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-34	化合物 2-3	3.92	5.28	(0.138 , 0.125)
實驗實例 1-35	化合物 2-4	3.77	5.61	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-36	化合物 2-5	3.78	5.52	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-37	化合物 2-6	3.79	5.63	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-38	化合物 2-7	3.74	5.57	(0.138 , 0.126)
實驗實例 1-39	化合物 2-8	3.73	5.68	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-40	化合物 2-9	3.74	5.51	(0.136 , 0.127)
實驗實例 1-41	化合物 2-19	3.83	5.48	(0.135 , 0.127)
實驗實例 1-42	化合物 2-20	3.88	5.32	(0.138 , 0.127)
實驗實例 1-43	化合物 2-21	3.83	5.47	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-44	化合物 2-22	3.85	5.35	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-45	化合物 2-23	3.92	5.48	(0.136 , 0.127)
實驗實例 1-46	化合物 2-24	3.97	5.41	(0.135 , 0.127)
實驗實例 1-47	化合物 2-25	3.90	5.32	(0.138 , 0.127)
實驗實例 1-48	化合物 2-26	3.91	5.43	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-49	化合物 2-36	3.74	5.57	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-50	化合物 2-37	3.83	5.48	(0.136 , 0.125)

實驗實例 1-51	化合物 2-38	3.74	5.51	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-52	化合物 2-39	3.83	5.48	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-53	化合物 2-40	3.74	5.52	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-54	化合物 2-41	3.83	5.47	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-55	化合物 2-42	3.79	5.55	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-56	化合物 2-43	3.88	5.58	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-57	化合物 2-53	3.67	5.71	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-58	化合物 2-54	3.71	5.75	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-59	化合物 2-55	3.73	5.88	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-60	化合物 2-56	3.72	5.71	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-61	化合物 2-57	3.74	5.72	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-62	化合物 2-58	3.70	5.73	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-63	化合物 2-59	3.71	5.87	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-64	化合物 2-60	3.70	5.78	(0.136 , 0.125)
比較實例 1-1	EB-1	4.36	4.63	(0.138 , 0.127)
比較實例 1-2	EB-2	4.31	4.58	(0.139 , 0.125)
比較實例 1-3	EB-3	4.49	4.42	(0.139 , 0.126)
比較實例 1-4	EB-4	4.56	4.32	(0.139 , 0.127)

【0235】 如表 1 中所見，可以知道實驗實例 1-1 至 1-64 的化合物展現比起比較實例 1-1（其常常用作有機發光元件中的電子阻擋層）的 EB 1（TCTA）以及比較實例 1-2 至比較實例 1-4（其中化學式 1 中的 A 是由苯基、萘或蒽形成）更低的電壓以及更高的效率特徵。

【0236】 可以確認根據本說明書的化學式 1 之化合物具有極佳的電子阻擋能力，且因此展現低電壓及高效率特徵，且可應用於有機發光元件。

<實驗實例 2-1 至實驗實例 2-64>

【0237】 實驗是以與實驗實例 1-1 相同之方式進行，但使用比較實例 1-1 中的 EB 1 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2 作為電子阻擋層，且使用實驗實例 1-1 至實驗實例 1-64 中的化合物替代實驗實例 1-1 中的 NPB 作為電洞傳輸層。

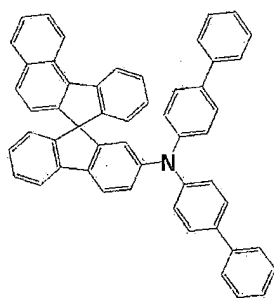
<比較實例 2-1>

【0238】 實驗是以與實驗實例 1-1 相同之方式進行，但使用比較實例 1-1 中的 EB 1 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2 作為電子阻擋層，且使用實驗實例 1-1 中的 NPB (HT 1) 作為電洞傳輸層。

<比較實例 2-2>

【0239】 實驗是以與實驗實例 1-1 相同之方式進行，但使用比較實例 1-1 中的 EB 1 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2 作為電子阻擋層，且使用 HT 2 作為電洞傳輸層。

[HT 2]

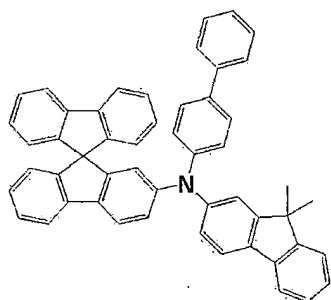


<比較實例 2-3>

【0240】 實驗是以與實驗實例 1-1 相同之方式進行，但使用比較實例 1-1 中的 EB 1 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2 作為電子阻

擋層，且使用 HT 3 作為電洞傳輸層。

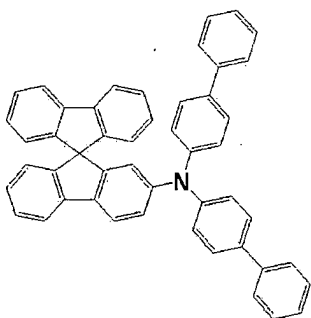
[HT 3]



<比較實例 2-4>

【0241】 實驗是以與實驗實例 1-1 相同之方式進行，但使用比較實例 1-1 中的 EB 1 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2 作為電子阻擋層，且使用 HT 4 作為電洞傳輸層。

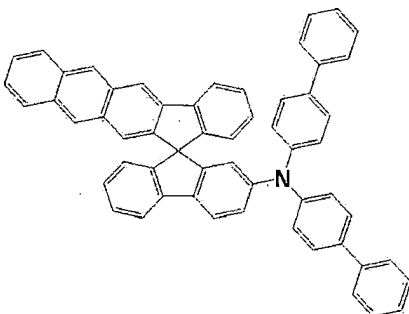
[HT 4]



<比較實例 2-5>

【0242】 實驗是以與實驗實例 1-1 相同之方式進行，但使用比較實例 1-1 中的 EB 1 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1-2 作為電子阻擋層，且使用 HT 5 作為電洞傳輸層。

[HT 5]



【0243】 對實驗實例 2-1 至實驗實例 2-64 以及比較實例 2-1 至比較實例 2-5 中所製造的有機發光元件施加電流時，獲得表 2 的結果。

[表 2]

	化合物 (電洞傳輸 層)	電壓 (V, 10 mA/cm ²)	效率 (cd/A, 10 mA/cm ²)	色彩座標 (x, y)
實驗實例 2-1	化合物 1-2	4.15	5.75	(0.139, 0.122)
實驗實例 2-2	化合物 1-3	4.02	5.88	(0.138, 0.126)
實驗實例 2-3	化合物 1-4	3.87	6.25	(0.138, 0.127)
實驗實例 2-4	化合物 1-5	3.88	6.24	(0.137, 0.125)
實驗實例 2-5	化合物 1-6	3.89	6.22	(0.136, 0.125)
實驗實例 2-6	化合物 1-7	3.84	6.13	(0.136, 0.127)
實驗實例 2-7	化合物 1-8	3.83	6.20	(0.136, 0.125)
實驗實例 2-8	化合物 1-9	3.84	6.10	(0.137, 0.125)
實驗實例 2-9	化合物 1-19	3.93	6.01	(0.138, 0.125)
實驗實例 2-10	化合物 1-20	3.98	5.92	(0.136, 0.125)
實驗實例 2-11	化合物 1-21	3.93	6.05	(0.137, 0.125)
實驗實例 2-12	化合物 1-22	3.95	5.95	(0.136, 0.125)
實驗實例 2-13	化合物 1-23	4.02	6.08	(0.138, 0.126)
實驗實例 2-14	化合物 1-24	3.97	6.01	(0.137, 0.125)
實驗實例 2-15	化合物 1-25	4.00	5.92	(0.136, 0.127)
實驗實例 2-16	化合物 1-26	4.01	6.02	(0.135, 0.127)
實驗實例 2-17	化合物 1-36	3.84	6.15	(0.138, 0.127)

實驗實例 2-18	化合物 1-37	3.93	6.03	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-19	化合物 1-38	3.84	6.13	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-20	化合物 1-39	3.93	6.05	(0.136 , 0.127)
實驗實例 2-21	化合物 1-40	3.84	6.16	(0.135 , 0.127)
實驗實例 2-22	化合物 1-41	3.93	6.07	(0.138 , 0.127)
實驗實例 2-23	化合物 1-42	3.89	6.15	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-24	化合物 1-43	3.98	6.18	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-25	化合物 1-53	3.75	6.31	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-26	化合物 1-54	3.86	6.35	(0.139 , 0.122)
實驗實例 2-27	化合物 1-55	3.85	6.48	(0.138 , 0.126)
實驗實例 2-28	化合物 1-56	3.81	6.31	(0.138 , 0.127)
實驗實例 2-29	化合物 1-57	3.84	6.32	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-30	化合物 1-58	3.80	6.33	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-31	化合物 1-59	3.81	6.47	(0.136 , 0.127)
實驗實例 2-32	化合物 1-60	3.80	6.35	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-33	化合物 2-2	4.25	5.65	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-34	化合物 2-3	4.12	5.78	(0.138 , 0.125)
實驗實例 2-35	化合物 2-4	3.97	6.11	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-36	化合物 2-5	3.98	6.02	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-37	化合物 2-6	3.95	6.13	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-38	化合物 2-7	3.94	6.07	(0.138 , 0.126)
實驗實例 2-39	化合物 2-8	3.93	6.18	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-	化合物 2-9	3.90	6.01	(0.136 ,

40				0.127)
實驗實例 2-41	化合物 2-19	4.03	5.98	(0.135 , 0.127)
實驗實例 2-42	化合物 2-20	4.08	5.82	(0.138 , 0.127)
實驗實例 2-43	化合物 2-21	4.03	5.97	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-44	化合物 2-22	4.05	5.85	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-45	化合物 2-23	4.12	5.94	(0.136 , 0.127)
實驗實例 2-46	化合物 2-24	4.14	5.92	(0.135 , 0.127)
實驗實例 2-47	化合物 2-25	4.12	5.83	(0.138 , 0.127)
實驗實例 2-48	化合物 2-26	4.18	5.98	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-49	化合物 2-36	3.94	6.07	(0.137 , 0.125)
實驗實例 2-50	化合物 2-37	4.01	5.99	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-51	化合物 2-38	3.94	6.015	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-52	化合物 2-39	4.03	5.96	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-53	化合物 2-40	3.94	6.02	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-54	化合物 2-41	4.03	5.92	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-55	化合物 2-42	3.98	6.05	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-56	化合物 2-43	4.05	6.01	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-57	化合物 2-53	3.84	6.21	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-58	化合物 2-54	3.93	6.25	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-59	化合物 2-55	3.92	6.38	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-60	化合物 2-56	3.97	6.21	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-61	化合物 2-57	3.99	6.22	(0.136 , 0.125)
實驗實例 2-62	化合物 2-58	3.98	6.23	(0.136 , 0.125)

實驗實例 2-63	化合物 2-59	3.91	6.37	(0.136, 0.125)
實驗實例 2-64	化合物 2-60	3.90	6.28	(0.136, 0.125)
比較實例 2-1	NPB (HT 1)	4.56	5.13	(0.138, 0.127)
比較實例 2-2	HT 2	4.51	5.08	(0.139, 0.125)
比較實例 2-3	HT 3	4.69	4.92	(0.139, 0.126)
比較實例 2-4	HT 4	4.76	4.82	(0.139, 0.127)
比較實例 2-5	HT 5	4.82	4.95	(0.139, 0.127)

【0244】 如表 2 中所見，可以知道實驗實例 2-1 至實驗實例 2-64 的化合物展現比 NPB (比較實例 2-1) (其常常用作有機發光元件中的電洞傳輸層) 以及比較實例 2-2 至比較實例 2-5 (其中化學式 1 中的 A 由苯基、萘或蒽形成) 更低的電壓及更高的效率特徵。

【0245】 可以確認根據本說明書的化學式 1 之化合物具有極佳的電子傳輸能力，且因此展現低電壓及高效率特徵，且可應用於有機發光元件。

<實驗實例 3-1>

【0246】 藉由通常已知的方法對製備實例中所製備的化合物進行高純度昇華純化，且接著藉由以下方法製造綠色有機發光元件。

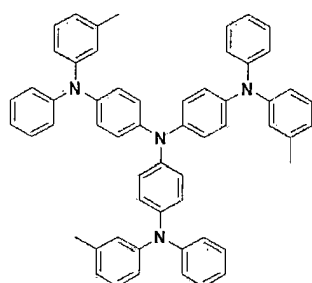
【0247】 將具有 1,000 Å 厚度之氧化銦錫 (ITO) 薄塗層的玻璃基板放入溶解有清潔劑之蒸餾水中，且進行超音波洗滌。在此情況下，使用費歇爾公司製造之產品作為清潔劑，且使用由密理博公司製造之過濾器過濾兩次之蒸餾水用作蒸餾水。ITO 洗滌 30 分鐘之後，反覆使用蒸餾水進行超音波洗滌兩次，持續 10 分鐘。在使用蒸餾水之洗滌完成之後，使用異丙醇、丙酮以及甲醇溶劑進行超音

波洗滌，且進行乾燥，且接著將基板轉移至電漿清潔器中。另外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且接著轉移至真空蒸發器中。

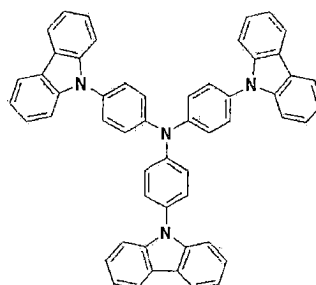
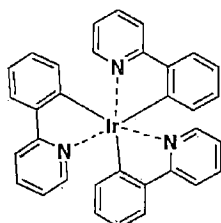
【0248】 使用化合物 1-10 作為主體，在由上述方法製備的 ITO 透明電極上依如下次序配置發光元件來製造有機 EL 元件：m-MTDATA (60 nm) / TCTA (80 nm) / 化合物 1-10 + 10% Ir(ppy)₃ (300 nm) / BCP (10 nm) / Alq₃ (30 nm) / LiF (1 nm) / Al (200 nm)。

m-MTDATA、TCTA、Ir(ppy)₃ 以及 BCP 之結構如下。

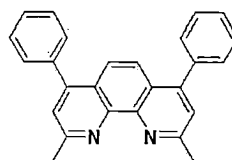
[m-MTDATA]



[TCTA]

[Ir(ppy)₃]

[BCP]



<實驗實例 3-2>

【0249】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-11 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-3>

【0250】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-12 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-4>

【0251】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但

使用化合物 1-13 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-5>

【0252】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-14 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-6>

【0253】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-27 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-7>

【0254】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-28 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-8>

【0255】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-29 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-9>

【0256】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-30 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-10>

【0257】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-31 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-11>

【0258】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-44 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-12>

【0259】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但

使用化合物 1-45 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-13>

【0260】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-46 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-14>

【0261】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-47 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-15>

【0262】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-48 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-16>

【0263】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-61 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-17>

【0264】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-62 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-18>

【0265】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-63 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-19>

【0266】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-64 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-20>

【0267】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但

使用化合物 1-65 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-21>

【0268】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-10 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-22>

【0269】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-11 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-23>

【0270】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-12 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-24>

【0271】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-13 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-25>

【0272】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-14 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-26>

【0273】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-27 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-27>

【0274】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-28 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-28>

【0275】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但

使用化合物 2-29 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-29>

【0276】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-30 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-30>

【0277】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-31 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-31>

【0278】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-44 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-32>

【0279】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-45 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-33>

【0280】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-46 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-34>

【0281】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-47 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-35>

【0282】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-48 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-36>

【0283】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但

使用化合物 2-61 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-37>

【0284】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-62 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-38>

【0285】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-63 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<實驗實例 3-39>

【0286】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-64 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

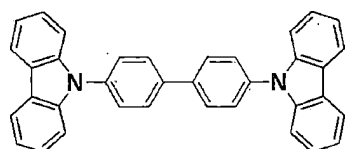
<實驗實例 3-40>

【0287】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-65 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

<比較實例 3-1>

【0288】 有機發光元件是以與實驗實例 3-1 相同之方式製造，但使用 GH 1 (CBP) 替代實驗實例 3-1 中的化合物 1-10。

[GH 1]



【0289】 對實驗實例 3-1 至實驗實例 3-40 以及比較實例 3-1 中所製造的有機發光元件施加電流時，獲得表 3 中的結果。

[表 3]

	化合物 (主體)	電壓 (V, 10 mA/cm ²)	效率 (cd/A, 10mA/cm ²)	EL 峰 (nm)
實驗實例 3-1	化合物 1-10	6.18	43.93	517

實驗實例 3-2	化合物 1-11	6.26	45.24	516
實驗實例 3-3	化合物 1-12	6.15	44.79	518
實驗實例 3-4	化合物 1-13	6.29	46.15	517
實驗實例 3-5	化合物 1-14	6.28	44.31	515
實驗實例 3-6	化合物 1-27	6.13	45.63	516
實驗實例 3-7	化合物 1-28	6.29	45.62	516
實驗實例 3-8	化合物 1-29	6.27	46.64	517
實驗實例 3-9	化合物 1-30	6.24	46.68	518
實驗實例 3-10	化合物 1-31	6.18	43.83	517
實驗實例 3-11	化合物 1-44	6.26	45.24	516
實驗實例 3-12	化合物 1-45	6.15	44.52	518
實驗實例 3-13	化合物 1-46	6.29	46.95	517
實驗實例 3-14	化合物 1-47	6.28	44.31	515
實驗實例 3-15	化合物 1-48	6.13	45.13	516
實驗實例 3-16	化合物 1-61	6.29	45.42	516
實驗實例 3-17	化合物 1-62	6.27	45.64	517
實驗實例 3-18	化合物 1-63	6.24	46.08	518
實驗實例 3-19	化合物 1-64	6.24	46.08	518
實驗實例 3-20	化合物 1-65	6.24	46.08	518
實驗實例 3-21	化合物 2-10	6.24	46.08	518
實驗實例 3-22	化合物 2-11	6.24	46.08	518
實驗實例 3-23	化合物 2-12	6.24	46.08	518
實驗實例 3-24	化合物 2-13	6.24	46.08	518
實驗實例 3-25	化合物 2-14	6.24	46.08	518
實驗實例 3-26	化合物 2-27	6.24	46.08	518
實驗實例 3-27	化合物 2-28	6.24	46.08	518
實驗實例 3-28	化合物 2-29	6.24	46.08	518
實驗實例 3-29	化合物 2-30	6.24	46.08	518
實驗實例 3-30	化合物 2-31	6.24	46.08	518
實驗實例 3-31	化合物 2-44	6.24	46.08	518
實驗實例 3-32	化合物 2-45	6.24	46.08	518
實驗實例 3-33	化合物 2-46	6.24	46.08	518
實驗實例 3-34	化合物 2-47	6.24	46.08	518
實驗實例 3-35	化合物 2-48	6.24	46.08	518
實驗實例 3-36	化合物 2-61	6.24	46.08	518
實驗實例 3-37	化合物 2-62	6.24	46.08	518
實驗實例 3-38	化合物 2-63	6.24	46.08	518
實驗實例 3-39	化合物 2-64	6.24	46.08	518
實驗實例 3-40	化合物 2-65	6.24	46.08	518
比較實例 3-1	GH 1 (CBP)	7.01	38.72	517

【0290】 作為實驗結果，可以確認實驗實例 3-1 至實驗實例 3-40 的綠色有機發光元件（其中根據本說明書的由化學式 1 表示之化

合物用作綠色發光層的主體材料)就電流效率以及驅動電壓而言展現比起比較實例 3-1 之綠色有機發光元件(其中使用相關技術中的 CBP (GH 1))更好的效能。

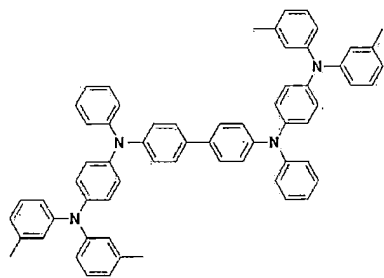
<實驗實例 4-1>

【0291】藉由通常已知的方法對製備實例中所製備之化合物進行高純度昇華純化，且接著藉由以下方法製造紅色有機發光元件。

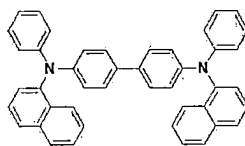
【0292】使 ITO 玻璃圖案化且接著洗滌，使得 ITO 玻璃的發光區域變成 2 mm×2 mm。將基板固定於真空室中，且接著使基準壓力為 1×10^{-6} 托，且接著，對於有機材料而言，在 ITO 上使用 DNTPD (700 Å)、 α -NPB (300 Å) 及化合物 1-14 作為主體 (90 wt%)，以下 $(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$ (10 wt%) 作為摻雜劑共沈積，依 Alq_3 (350 Å)、LiF (5 Å) 以及 Al (1,000 Å) 的次序形成膜，且在 0.4 mA 下進行測量。

【0293】DNTPD、 α -NPB、 $(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$ 以及 Alq_3 之結構如下。

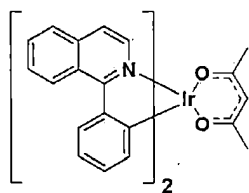
[DNTPD]



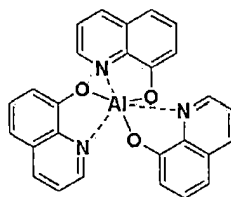
[α -NPB]



$[(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})]$



[Alq_3]



<實驗實例 4-2>

【0294】 有機發光元件是以與實驗實例 4-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-10 替代實驗實例 4-1 中的化合物 1-14。

<實驗實例 4-3>

【0295】 有機發光元件是以與實驗實例 4-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-27 替代實驗實例 4-1 中的化合物 1-14。

<實驗實例 4-4>

【0296】 有機發光元件是以與實驗實例 4-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-31 替代實驗實例 4-1 中的化合物 1-14。

<實驗實例 4-5>

【0297】 有機發光元件是以與實驗實例 4-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-44 替代實驗實例 4-1 中的化合物 1-14。

<實驗實例 4-6>

【0298】 有機發光元件是以與實驗實例 4-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-48 替代實驗實例 4-1 中的化合物 1-14。

<實驗實例 4-7>

【0299】 有機發光元件是以與實驗實例 4-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-61 替代實驗實例 4-1 中的化合物 1-14。

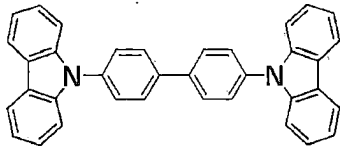
<實驗實例 4-8>

【0300】 有機發光元件是以與實驗實例 4-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-65 替代實驗實例 4-1 中的化合物 1-14。

<比較實例 1>

【0301】 有機發光元件是以與實驗實例 4-1 相同之方式製造，但使用以下 RH 1 (CBP) 替代實驗實例 4-1 中的化合物 1-14。

[RH 1]



【0302】對於根據實驗實例 4-1 至實驗實例 4-8 以及比較實例 4-1 所製造的有機發光元件而言，測量電壓、電流密度、亮度、色彩座標以及壽命，且結果顯示於下表 4 中。T95 意謂亮度減小至初始亮度（5,000 尼特（nit））之 95% 所用的時間。

[表 4]

分類	主體	摻雜劑	電壓 (V)	亮度 (cd/m ²)	色彩座標 (x, y)	T95 (hr)
實驗實例 4-1	化合物 1-14	(piq) ₂ Ir(acac)	4.3	1860	(0.670,0.329)	465
實驗實例 4-2	化合物 1-10	(piq) ₂ Ir(acac)	4.2	1850	(0.674,0.325)	415
實驗實例 4-3	化合物 1-27	(piq) ₂ Ir(acac)	4.1	1900	(0.672,0.327)	440
實驗實例 4-4	化合物 1-31	(piq) ₂ Ir(acac)	4.3	1840	(0.673,0.335)	435
實驗實例 4-5	化合物 1-44	(piq) ₂ Ir(acac)	4.0	1790	(0.675,0.333)	405
實驗實例 4-6	化合物 1-48	(piq) ₂ Ir(acac)	4.2	1810	(0.670,0.339)	420
實驗實例 4-7	化合物 1-61	(piq) ₂ Ir(acac)	4.3	1970	(0.671,0.338)	445
實驗實例 4-8	化合物 1-65	(piq) ₂ Ir(acac)	4.3	1860	(0.668,0.329)	465
比較實例 4-1	RH 1	(piq) ₂ Ir(acac)	6.1	1200	(0.670,0.327)	235

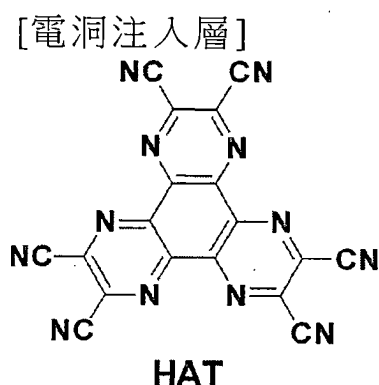
【0303】作為實驗結果，可以確認實驗實例 4-1 至實驗實例 4-8 的紅色有機發光元件（其中根據本說明書的化學式 1 之化合物用作發光層的主體材料）就電流效率、驅動電壓以及壽命而言，展現比起比較實例 4-1 之紅色有機發光元件（其中使用相關技術中的 CBP（RH 1））更好的效能。

<實驗實例 5-1>

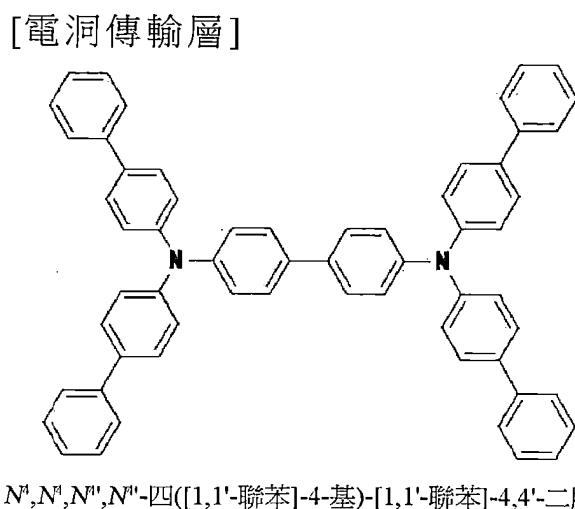
【0304】將具有 1,000 Å 厚度之氧化銦錫（ITO）薄塗層的玻璃基板放入溶解有清潔劑之蒸餾水中，且進行超音波洗滌。在此情況下，使用費歇爾公司製造之產品作為清潔劑，且使用由密理博公司製造之過濾器過濾兩次之蒸餾水用作蒸餾水。ITO 洗滌 30 分鐘之

後，反覆使用蒸餾水進行超音波洗滌兩次，持續 10 分鐘。在使用蒸餾水之洗滌完成之後，使用異丙醇、丙酮以及甲醇溶劑進行超音波洗滌，且進行乾燥，且接著將基板轉移至電漿清潔器中。另外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且接著轉移至真空蒸發器中。

【0305】 將以下化學式之己腈六氮雜聯伸三苯 (HAT) 熱真空沈積在由上述方法製備的透明 ITO 電極上直至具有 500 Å 的厚度，從而形成電洞注入層。



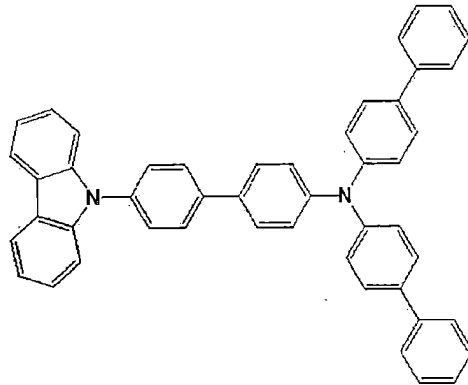
【0306】 將作為電洞傳輸材料的以下化合物 N₄,N₄,N_{4'},N_{4'}-四([1,1'-聯苯]-4-基)-[1,1'-聯苯]-4,4'-二胺[HIL] (300 Å) 真空沈積在電洞注入層上，從而形成電洞傳輸層。



【0307】 隨後，在電洞傳輸層上真空沈積以下化合物 N,N-二([1,1'-

聯苯]-4-基)-4'-(9H-咪唑-9-基)-[1,1'-聯苯]-4-胺直至具有 100 Å 的膜厚度，從而形成電子阻擋層。

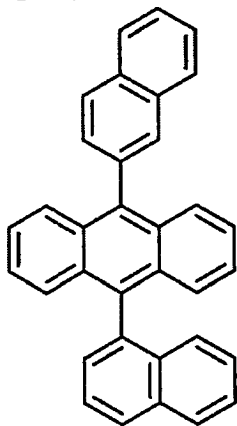
[電子阻擋層]



N,N-二([1,1'-聯苯]-4-基)-4'-(9H-咪唑-9-基)-[1,1'-聯苯]-4-胺

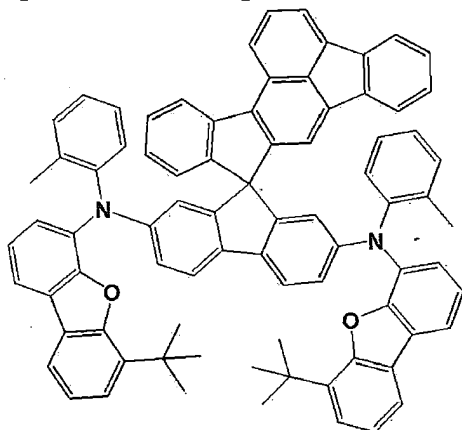
【0308】 隨後，在電子阻擋層上以 25:1 的重量比真空沈積以下 BH 以及作為 BD 的以下化合物 1-69 直至具有 300 Å 的膜厚度，從而形成發光層。

[9-(萘-1-基)-10-(萘-2-基)蒽]

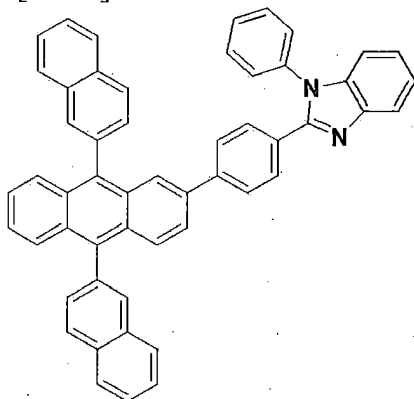


BH

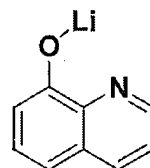
[化合物 1-69]



[ET1]



[LiQ]



【0309】 在發光層上以 1:1 的重量比真空沈積化合物 ET1 以及化合物 LiQ (喹啉鋰)，從而形成具有 300 Å 厚度的電子注入及傳輸層。在電子注入及傳輸層上依序沈積氟化鋰 (LiF) 及鋁，分別至 12 Å 及 2,000 Å 的厚度，從而形成負電極。

【0310】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 Å/sec 至 0.7 Å/sec，負電極之氟化鋰及鋁之沈積速率分別維持在 0.3 Å/sec 及 2 Å/sec，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機發光元件。

<實驗實例 5-2>

【0311】 有機發光元件是以與實驗實例 5-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-70 替代實驗實例 5-1 中的化合物 1-69。

<實驗實例 5-3>

【0312】 有機發光元件是以與實驗實例 5-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-71 替代實驗實例 5-1 中的化合物 1-69。

<實驗實例 5-4>

【0313】 有機發光元件是以與實驗實例 5-1 相同之方式製造，但使用化合物 1-72 替代實驗實例 5-1 中的化合物 1-69。

<實驗實例 5-5>

【0314】 有機發光元件是以與實驗實例 5-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-69 替代實驗實例 5-1 中的化合物 1-69。

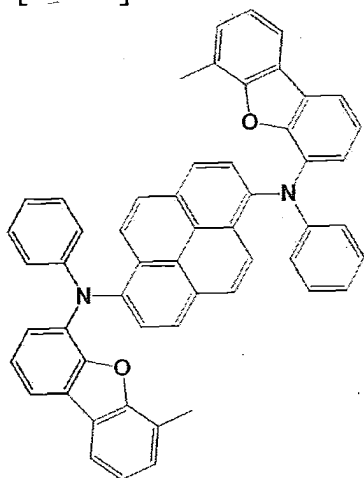
<實驗實例 5-6>

【0315】 有機發光元件是以與實驗實例 5-1 相同之方式製造，但使用化合物 2-70 替代實驗實例 5-1 中的化合物 1-69。

<比較實例 5-1>

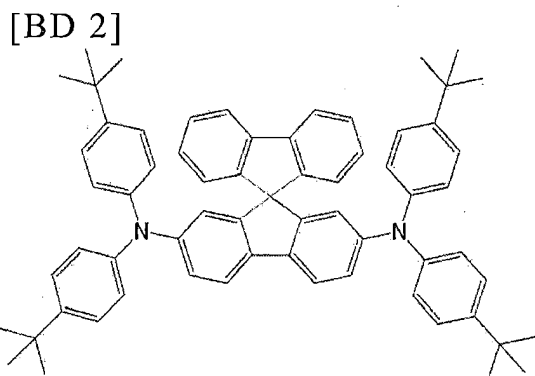
【0316】 有機發光元件是以與實驗實例 5-1 相同之方式製造，但使用以下化合物 BD 1 替代實驗實例 5-1 中的化合物 1-69。

[BD 1]



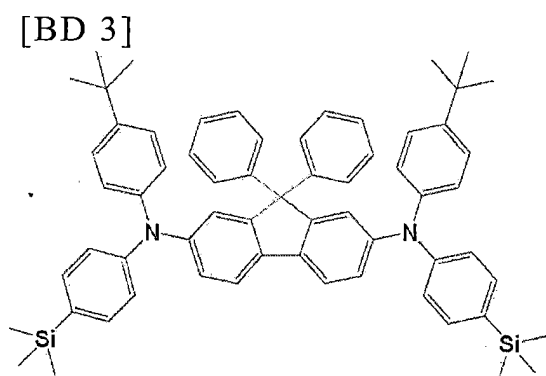
<比較實例 5-2>

【0317】 有機發光元件是以與實驗實例 5-1 相同之方式製造，但使用 BD 2 替代實驗實例 5-1 中的化合物 1-69。



<比較實例 5-3>

【0318】 有機發光元件是以與實驗實例 5-1 相同之方式製造，但使用 BD 3 替代實驗實例 5-1 中的化合物 1-69。



【0319】 對實驗實例 5-1 至實驗實例 5-6 以及比較實例 5-1 至比較實例 5-3 中所製造的有機發光元件施加電流時，測量電壓、效率、色彩座標以及壽命，且結果顯示於下表 5 中。T90 意謂亮度減小至初始亮度（5,000 尼特）之 90%所用的時間。

[表 5]

	化合物 (發光層摻雜劑)	電壓 (V, 10 mA/cm ²)	效率 (cd/A, 10 mA/cm ²)	色彩座標 (x, y)	T90 (hr)
實驗實例 5-1	化合物 1-69	4.36	6.72	(0.141, 0.044)	86
實驗實例 5-2	化合物 1-70	4.53	6.51	(0.142, 0.045)	75
實驗實例 5-3	化合物 1-71	4.45	6.48	(0.141, 0.046)	79

實驗實例 5-4	化合物 1-72	4.40	6.50	(0.141, 0.047)	81
實驗實例 5-5	化合物 2-69	4.39	6.58	(0.141, 0.047)	95
實驗實例 5-6	化合物 2-70	4.29	6.45	(0.141, 0.047)	102
比較實例 5-1	BD 1	4.95	5.61	(0.144, 0.046)	51
比較實例 5-2	BD 2	4.77	5.87	(0.145, 0.041)	56
比較實例 5-3	BD 3	4.70	5.98	(0.144, 0.040)	54

【0320】 如表 5 中所見，可以確認，在包含經矽烷基、氟基、雜芳基、芳基以及其類似基團取代之胺基的化合物作為發光層摻雜劑的情況下，根據本說明書中之一個例示性實施例的化合物的實驗實例 5-1 至實驗實例 5-6 以及使用其的有機發光元件顯示不同的色彩座標，在有機發光元件中展現低電壓以及高效率特徵，且可應用於有機發光元件。特定而言，可以發現，就具有包含聯伸三苯之核心的化合物 2-69 以及化合物 2-70 而言，其壽命顯著延長。

【0321】 雖然本發明的較佳例示性實施例（電子阻擋層、電洞傳輸層、綠色發光層、紅色發光層以及藍色發光層）已描述如上，但可以在本發明的申請專利範圍以及實施方式的範圍內作出及進行各種修改，且這些修改亦屬於本發明的範圍內。

【符號說明】

【0322】

10、11：有機發光元件

20：基板

30：第一電極

40：發光層

50：第二電極

60：電洞注入層

70：電洞傳輸層

80：電子傳輸層

90：電子注入層



【發明摘要】

申請日: 105.9.12
 IPC分類: C07C 13/12 13/567
 C09K 11/06
 H01L 51/50 (2006.01)

【中文發明名稱】化合物及含有其的有機發光元件

【英文發明名稱】COMPOUND AND ORGANIC LIGHT

EMITTING DEVICE COMPRISING THE SAME

【中文】本說明書是有關於一種新穎化合物及含有其的有機發光元件。

【英文】The present specification relates to a novel compound and an organic light emitting device including the same.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10：有機發光元件

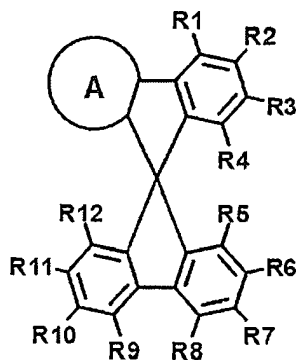
20：基板

30：第一電極

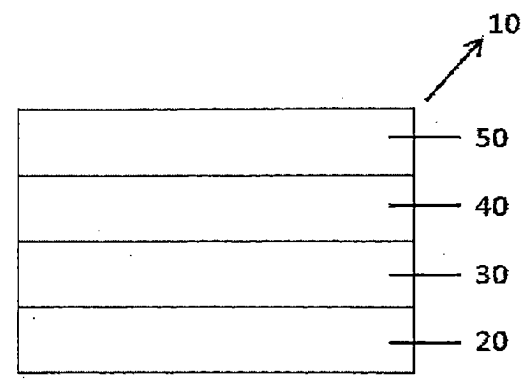
40：發光層

50：第二電極

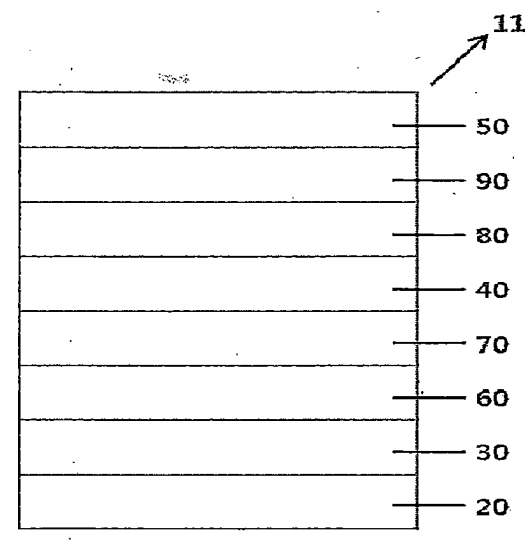
【特徵化學式】



【發明圖式】



【圖 1】



【圖 2】



【發明摘要】

申請日: 105.9.12
 IPC分類: C07C 13/12 13/567
 C09K 11/06
 H01L 51/50 (2006.01)

【中文發明名稱】化合物及含有其的有機發光元件

【英文發明名稱】COMPOUND AND ORGANIC LIGHT

EMITTING DEVICE COMPRISING THE SAME

【中文】本說明書是有關於一種新穎化合物及含有其的有機發光元件。

【英文】The present specification relates to a novel compound and an organic light emitting device including the same.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10：有機發光元件

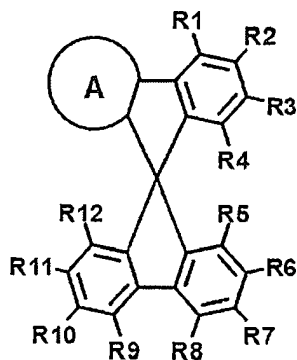
20：基板

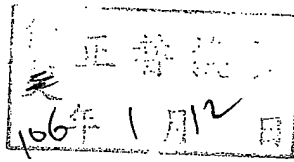
30：第一電極

40：發光層

50：第二電極

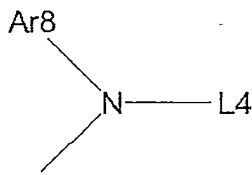
【特徵化學式】





Ar8 與 Ar9 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之芳基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之鍺基；經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之芳基烷基；或經取代或未經取代之雜芳基，或者可彼此組合而形成經取代或未經取代之環，以及

當 $n1$ 為 2 或大於 2 時，化學式 1-A 中之兩個或多於兩個結



構的 Ar9 彼此相同或不同。

【0089】 根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由化學式 1-A 表示之化合物作為發光層之摻雜劑。

【0090】 根據本說明書中之一個例示性實施例，L4 為直接鍵。

【0091】 根據本說明書中之一個例示性實施例， $n1$ 為 2。

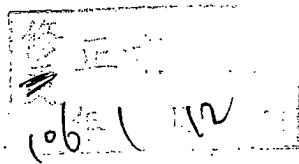
【0092】 在本發明之一個例示性實施例中，Ar7 為二價苊基，其未經取代或經氬、甲基、乙基或第三丁基取代。

【0093】 根據本說明書中之一個例示性實施例，Ar8 與 Ar9 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基。

【0094】 根據本說明書中之一個例示性實施例，Ar8 與 Ar9 彼此相同或不同，且各自獨立地為未經取代或經鍺基取代之芳基，所述鍺基經烷基取代。

【0095】 根據本說明書中之一個例示性實施例，Ar8 與 Ar9 彼此相同或不同，且各自獨立地為未經取代或經三甲基鍺基取代之芳基。

【0096】 根據本說明書中之一個例示性實施例，Ar8 與 Ar9 彼此



106-1-12

基、9-稠四苯基、1-萘基、2-萘基、4-萘基、2-聯苯基、3-聯苯基、4-聯苯基、對聯三苯-4-基、對聯三苯-3-基、對聯三苯-2-基、間聯三苯-4-基、間聯三苯-3-基、間聯三苯-2-基、鄰甲苯基、間甲苯基、對甲苯基、對第三丁基苯基、對-(2-苯丙基)苯基、3-甲基-2-萘基、4-甲基-1-萘基、4-甲基-1-萸基、4'-甲基聯苯基、4"-第三丁基-對聯三苯-4-基或 3-萸萸基，

G13 與 G14 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之烷氧基；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基，

g12 為 1 至 5 之整數，

g13 及 g14 各自為 1 至 4 之整數，以及

當 g12 至 g14 各自為 2 或大於 2 時，化學式 2-A 中之兩個或多於兩個結構的 G12、G13 及 G14 彼此相同或不同。

【0101】根據本說明書中之一個例示性實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由化學式 2-A 表示之化合物作為發光層之主體。

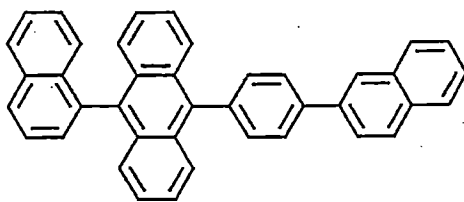
根據本說明書中之一個例示性實施例，G11 為 1-萘基。

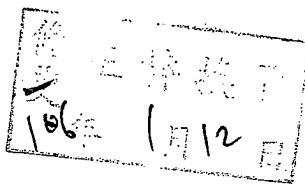
根據本說明書中之一個例示性實施例，G12 為 2-萘基。

根據本說明書中之一個例示性實施例，G13 及 G14 為氫。

根據本說明書中之一個例示性實施例，化學式 2-A 是由以下

化合物表示：





106-1-12

製備

【0143】 以下化合物 1-44 至化合物 1-51 是以與製備實例 10 至製備實例 17 相同之方式製備，但使用通式 1 之化合物 C-1 替代製備實例 10 至製備實例 17 中的化合物 A-1。

<製備實例 52 至製備實例 60>化合物 1-52 至化合物 1-60 的製備

【0144】 以下化合物 1-52 至化合物 1-60 是以與製備實例 1 至製備實例 9 相同之方式製備，但使用通式 1 之化合物 D 替代製備實例 1 至製備實例 9 中的化合物 A。

<製備實例 61 至製備實例 68>化合物 1-61 至化合物 1-68 的製備

【0145】 以下化合物 1-61 至化合物 1-68 是以與製備實例 10 至製備實例 17 相同之方式製備，但使用通式 1 之化合物 D-1 替代製備實例 10 至製備實例 17 中的化合物 A-1。

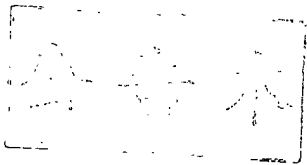
<製備實例 69 至製備實例 77>化合物 2-1 至 2-9 的製備

【0146】 以下化合物 2-1 至化合物 2-9 是以與製備實例 1 至製備實例 9 相同之方式製備，但使用通式 2 之化合物 E 替代製備實例 1 至製備實例 9 中的化合物 A。

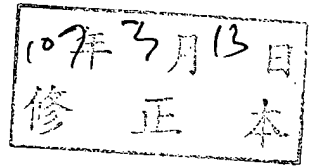
<製備實例 78 至製備實例 85>化合物 2-10 至化合物 2-17 的製備

【0147】 以下化合物 2-10 至化合物 2-17 是以與製備實例 10 至製備實例 17 相同之方式製備，但使用通式 2 之化合物 E-1 替代製備實例 10 至製備實例 17 中的化合物 A-1。

<製備實例 86 至製備實例 94>化合物 2-18 至化合物 2-26 的



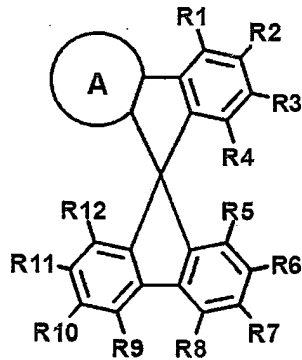
107-3-13



【發明申請專利範圍】

【第1項】一種化合物，其由以下化學式 1 表示：

[化學式 1]



在化學式 1 中，

A 為經取代或未經取代之四環芳族環，

R1 至 R12 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氘；腈基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基團；醯胺基團；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基；經取代或未經取代之具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基；或經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的雜芳基，且或者其相鄰基團視需要彼此組合而形成經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的環，

R1 至 R12 中之至少一者具有除氫之外的取代基，

107-3-13

其中「經取代或未經取代」為經一個或兩個或多於兩個由下列各者所構成之族群中選出的取代基取代：氬；鹵基；腈基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羥基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基；具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；具 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；具有 2 至 30 個碳原子的烯基；矽烷基；硼基；胺基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基膦基；膦氧化物基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基；及具有 2 至 30 個碳原子的雜環基或經與上述取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基，以及

當矽烷基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中 A 為經取代或未經取代之丙二烯合萸環；或經取代或未經取代之聯伸三苯環，

其中「經取代或未經取代」為經一個或兩個或多於兩個由下列各者所構成之族群中選出的取代基取代：氬；鹵基；腈基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羥基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基；具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；具有 2 至 30 個碳原子的烯基；矽烷基；硼基；胺基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基膦基；膦氧化物基；具有 6 至 30 個碳

第2頁，共 62 頁(發明申請專利範圍)

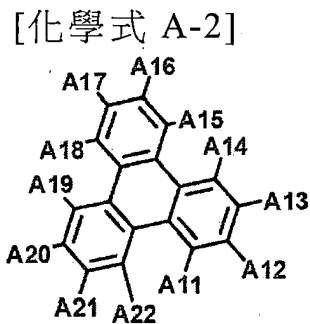
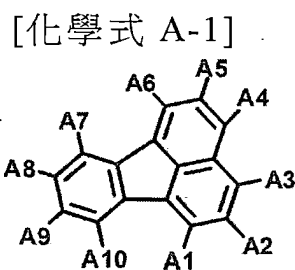
65319pf2_無劃線

107-3-13

原子的芳基；及具有 2 至 30 個碳原子的雜環基或經與上述取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基，以及

當矽烷基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中 A 由以下化學式 A-1 或化學式 A-2 表示：



在化學式 A-1 以及化學式 A-2 中，

A1 到 A22 中的 A1 與 A2；A2 與 A3；A4 與 A5；A5 與 A6；A7 與 A8；A8 與 A9；A9 與 A10；A11 與 A12；A12 與 A13；A13 與 A14；A15 與 A16；A16 與 A17；A17 與 A18；A19 與 A20；A20 與 A21；或 A21 與 A22 是直接鍵結至化學式 1 的部分，且其他部分彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氘；腓基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基團；醯胺基團；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基；經取代或未經取代之具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷氧

107-3-13

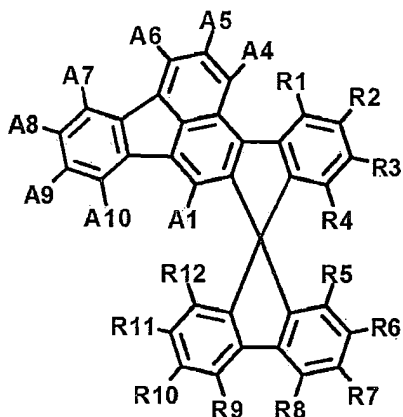
基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基；或經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的雜芳基，

其中「經取代或未經取代」為經一個或兩個或多於兩個由下列各者所構成之族群中選出的取代基取代：氬；鹵基；腈基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羧基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基；具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；具 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；具有 2 至 30 個碳原子的烯基；矽烷基；硼基；胺基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基膦基；膦氧化物基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基；及具有 2 至 30 個碳原子的雜環基或經與上述取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基，以及

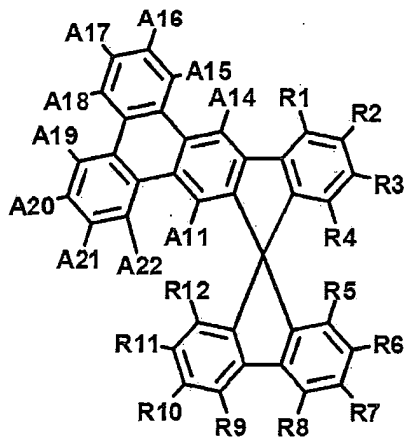
當矽烷基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子。

【第4項】如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中化學式 1 由以下化學式 1-1 或化學式 1-2 表示：

[化學式 1-1]



[化學式 1-2]



在化學式 1-1 及化學式 1-2 中，

R1 至 R12 之定義與化學式 1 中之 R1 至 R12 的定義相同，以及

A1、A4 至 A11 以及 A14 至 A22 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氘；腈基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基團；醯胺基團；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基；經取代或未經取代之具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的

107-3-13

芳基硫醇基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基；或經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的雜芳基，

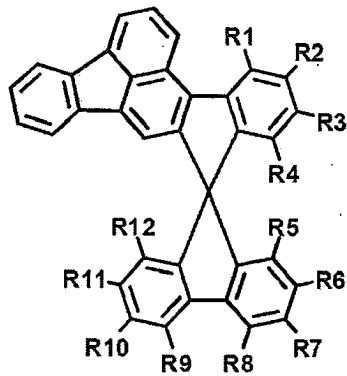
其中「經取代或未經取代」為經一個或兩個或多於兩個由下列各者所構成之族群中選出的取代基取代：氬；鹵基；腓基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羥基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基；具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；具 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；具有 2 至 30 個碳原子的烯基；矽烷基；硼基；胺基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基膦基；膦氧化物基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基；及具有 2 至 30 個碳原子的雜環基或經與上述取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基，以及

當矽烷基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子。

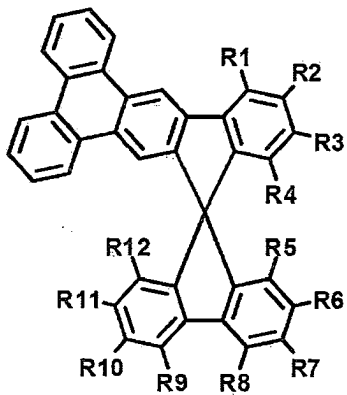
【第5項】如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中化學式 1 由以下化學式 1-3 或化學式 1-4 表示：

107-3-13

[化學式 1-3]



[化學式 1-4]



在化學式 1-3 以及化學式 1-4 中，

R1 至 R12 之定義與化學式 1 中之 R1 至 R12 的定義相同。

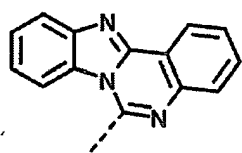
【第6項】如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中，

R1 至 R12 彼此相同或不同，且各自獨立地由以下所構成之族群中選出：氫；經取代或未經取代之苯基；經取代或未經取代之聯苯基；經取代或未經取代之菲基；經取代或未經取代之萘基；經取代或未經取代之聯三苯基；經取代或未經取代之萘基；經取代或未經取代之蒽基；經取代或未經取代之屈基；經取代或未經取代之聯四苯基；經取代或未經取代之螺聯萘基；經取代或未經取代之芘基；經取代或未經取代之聯伸三苯基；經取代或未經取代之芘基；經取代或未經取代之三嗪基；經取代或未經取代之嘧啶基；經取代或未經取代之吡啶基；經取代或未經取代之喹啉基；

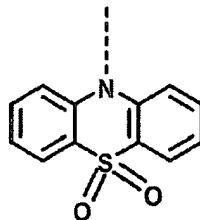
經取代或未經取代之喹啉基；經取代或未經取代之苯并喹啉基；經取代或未經取代之啡啉基；經取代或未經取代之喹啉基；經取代或未經取代之二苯并呋喃基；經取代或未經取代之二苯并噻吩基；經取代或未經取代之苯并萘并呋喃基；經取代或未經取代之苯并萘并噻吩基；經取代或未經取代之二甲基膦氧化物基團；經取代或未經取代之二苯基膦氧化物基團；經取代或未經取代之二萘基膦氧化物基團；經取代或未經取代之苯并噁唑基；經取代或未經取代之苯并噻唑基；經取代或未經取代之苯并咪唑基；經取代或未經取代之三苯基矽烷基；經取代或未經取代之啡噻嗪基；經取代或未經取代之啡噻嗪基；經取代或未經取代之噻吩基；經取代或未經取代之二苯胺基；經取代或未經取代之 N-苯基萘胺基；經取代或未經取代之 N-苯基聯苯胺基；經取代或未經取代之 N-苯基菲基胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯萘基胺基；經取代或未經取代之二聯苯胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯菲基胺基；經取代或未經取代之二萘基胺基；經取代或未經取代之 N-聯四苯萘基胺基；經取代或未經取代之 N-聯三苯基萘基胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯聯三苯胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯萘基胺基；經取代或未經取代之 N-苯基萘基胺基；經取代或未經取代之 N-萘基萘基胺基；經取代或未經取代之 N-菲基萘基胺基；經取代或未經取代之二萘基胺基；經取代或未經取代之 N-苯基聯三苯胺基；經取代或未經取代之 N-苯基呋唑基胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯呋唑基胺基；經取代或未經取代之 N-苯基苯并呋唑基胺基；經取代或未經取代之 N-聯苯苯并呋唑基胺基；經取代或未經取代之 N-苯基二苯并呋喃基胺基；經取代或未經取代之

107-3-13

之 N-苯基二苯并噻吩胺基；經取代或未經取代之 N-萸基咪唑基胺基；經取代或未經取代之苯并咪唑基；經取代或未經取代之二苯并咪唑基；經取代或未經取代之咪唑基；經取代或未經取代之



；經取代或未經取代之



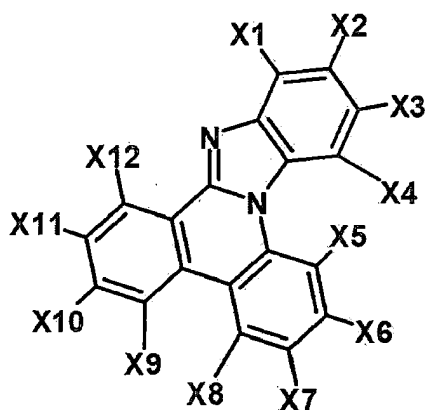
；以及由以下化

學式 a 表示的結構，

R1 至 R12 中之至少一者具有除氫之外的取代基，以及

----為鍵結至化學式 1 之部分，

[化學式 a]



在化學式 a 中，

X1 至 X12 中之至少一者為鍵結至化學式 1 的部分且其他部分彼此相同或不同，並且各自獨立地為氫；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基；或經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的雜芳基，且或者其相鄰基團彼此連接而形成經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的環，

其中「經取代或未經取代」為經一個或兩個或多於兩個由下

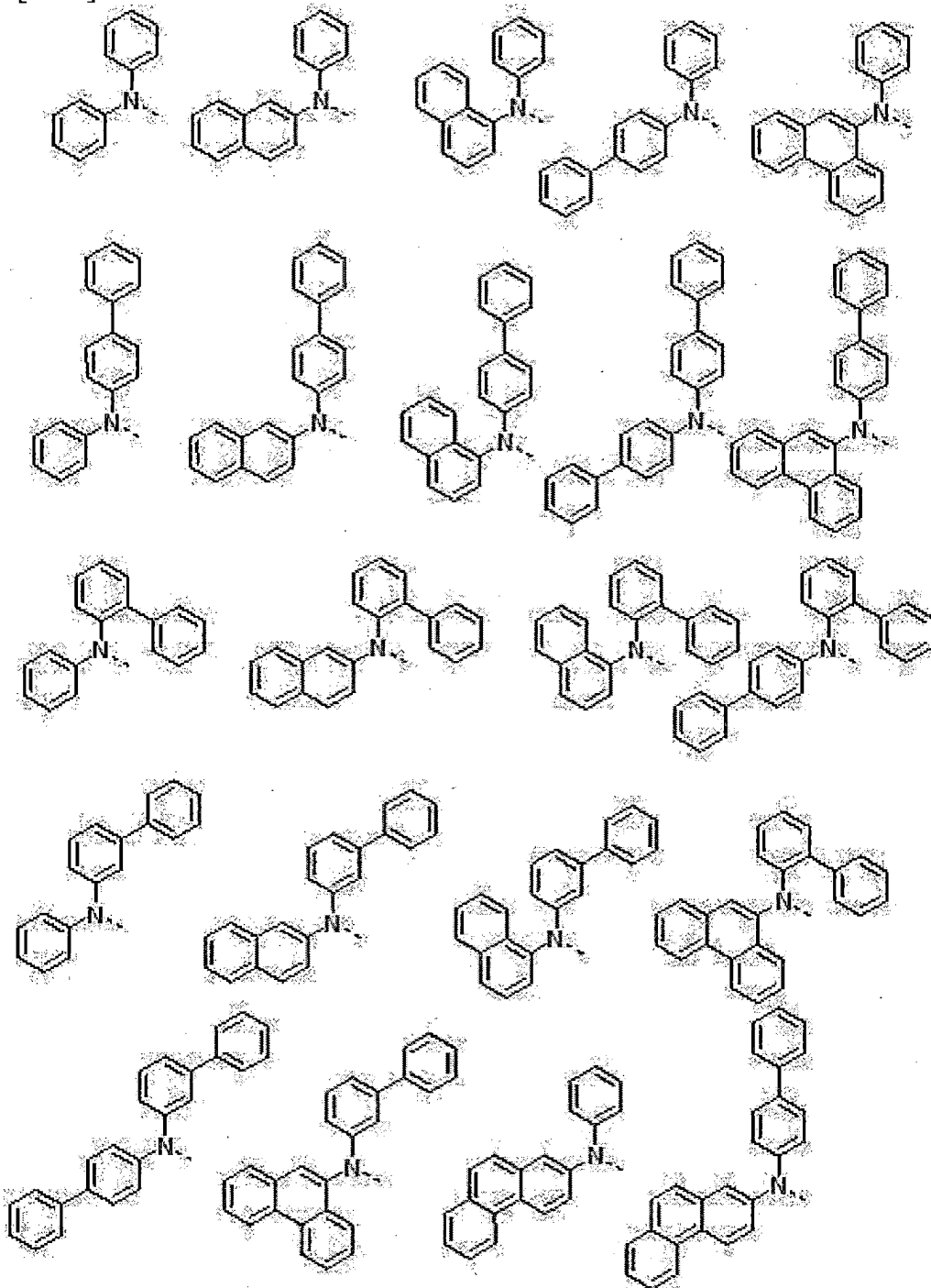
107-3-13

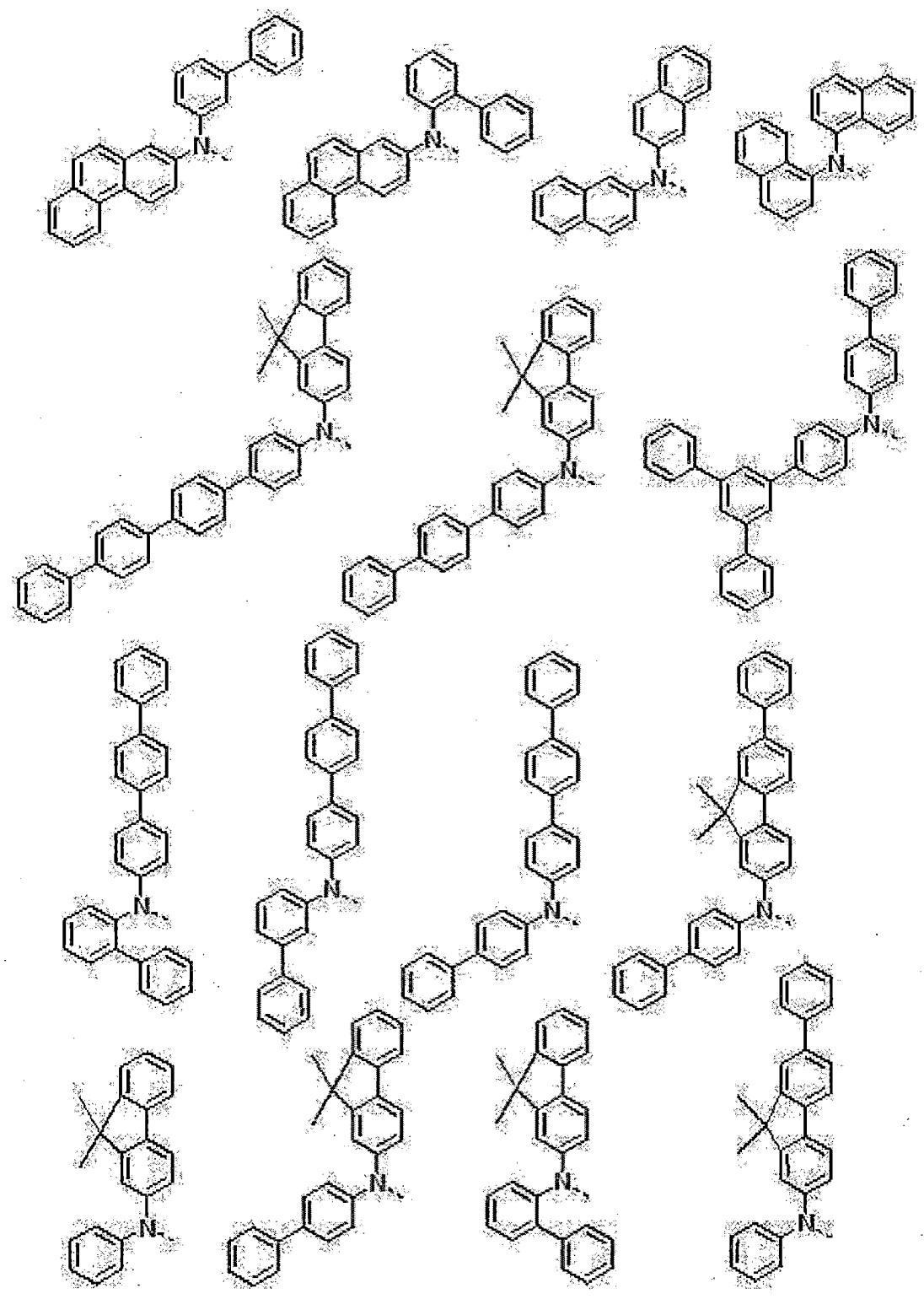
列各者所構成之族群中選出的取代基取代：氬；鹵基；腈基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羥基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基；具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；具 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；具有 2 至 30 個碳原子的烯基；矽烷基；硼基；胺基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基膦基；膦氧化物基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基；及具有 2 至 30 個碳原子的雜環基或經與上述取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基，以及

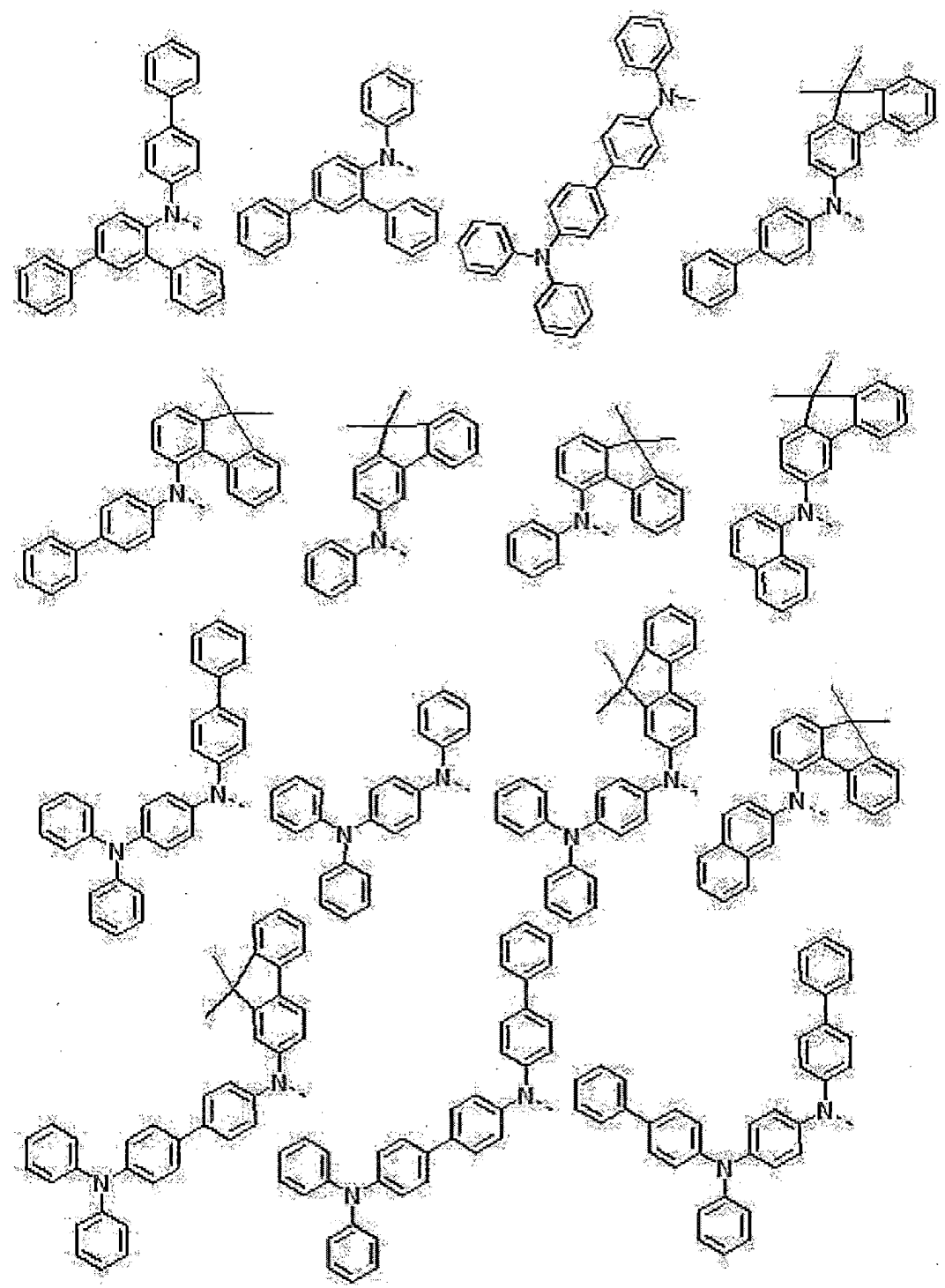
當矽烷基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子。

【第7項】如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中 R1 至 R12 彼此相同或不同，且各自獨立地由氬；或以下結構式[R-1]至結構式[R-5]中的任一者表示，且 R1 至 R12 中之至少一者具有除氬之外的取代基，

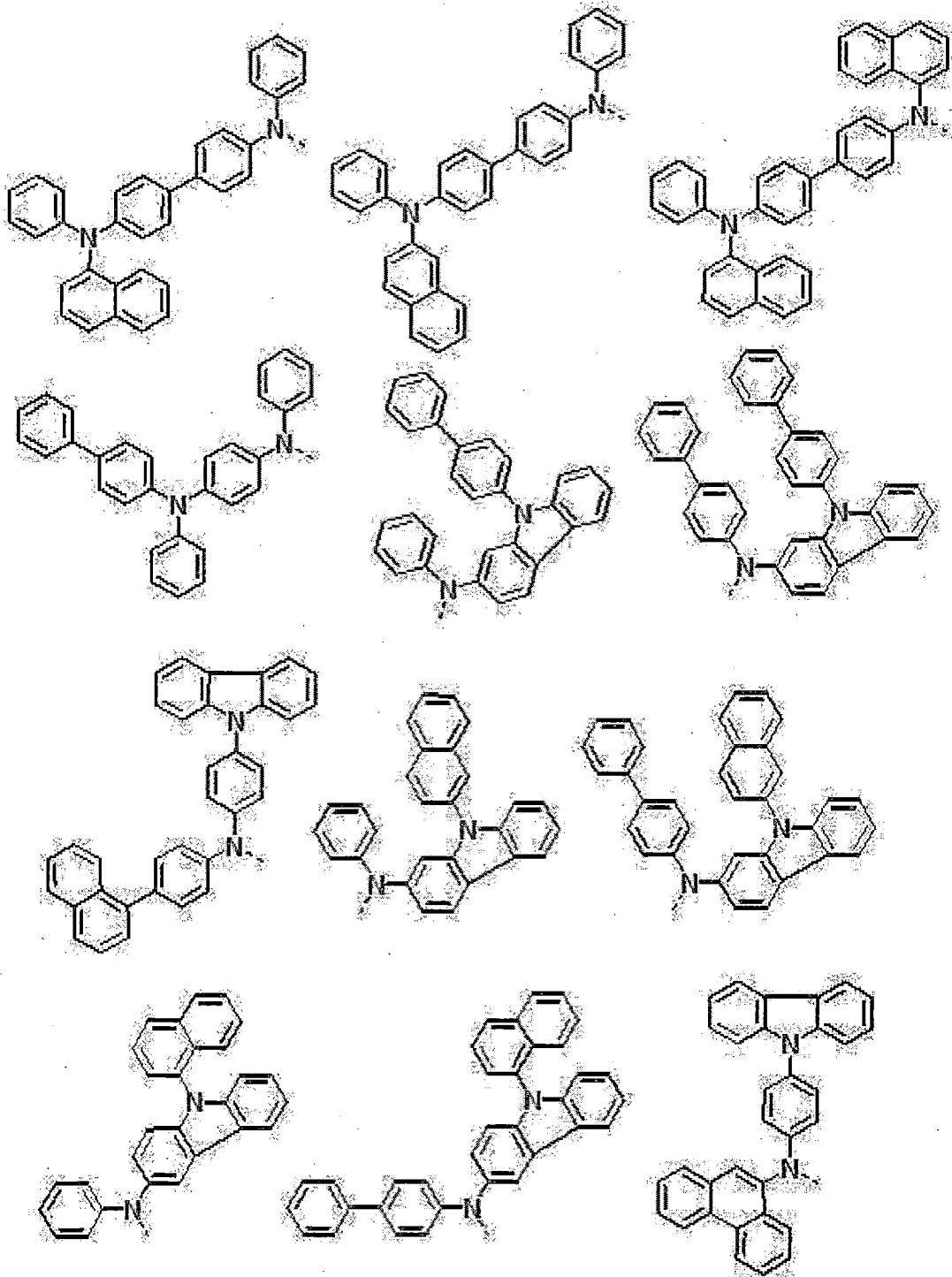
[R-1]



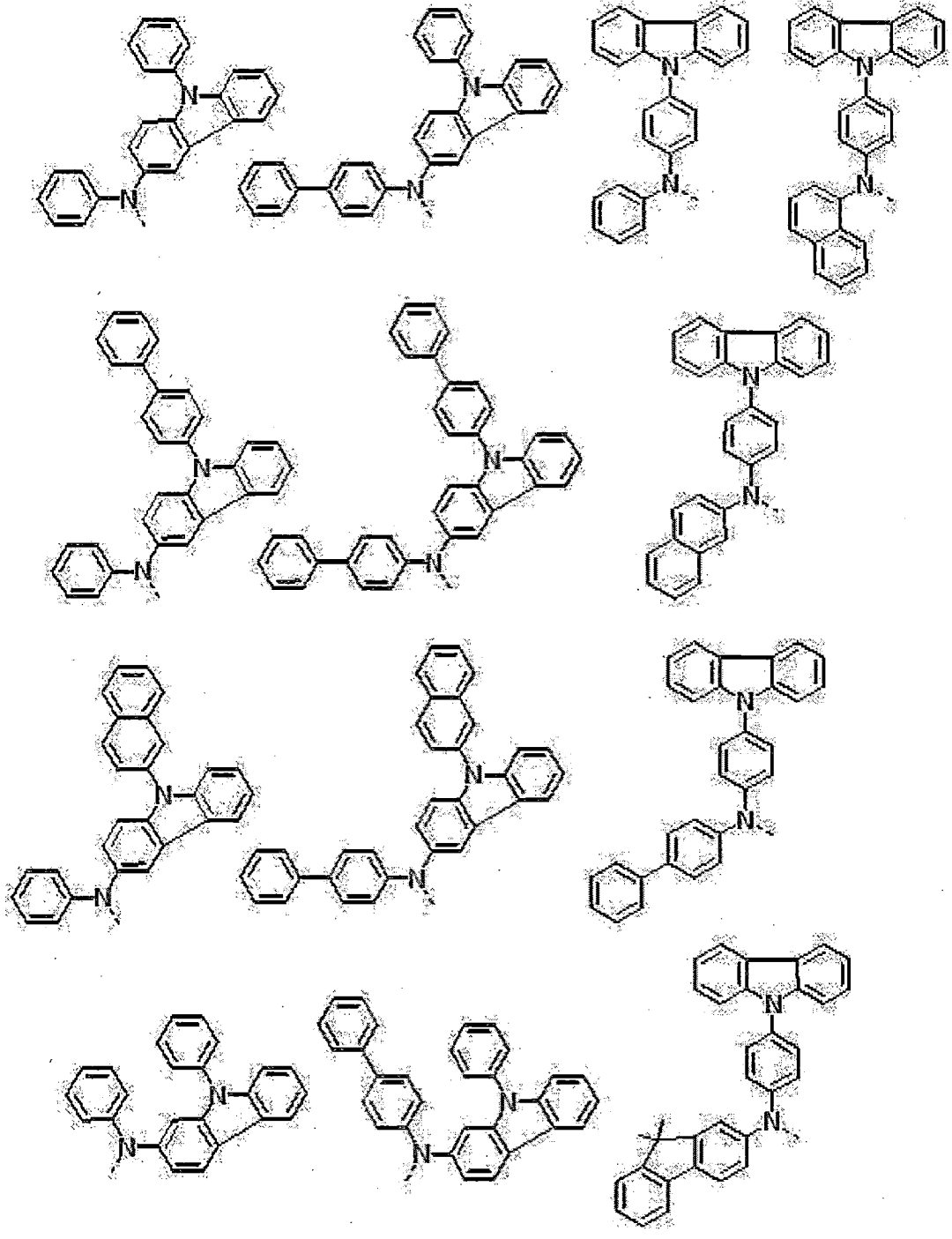




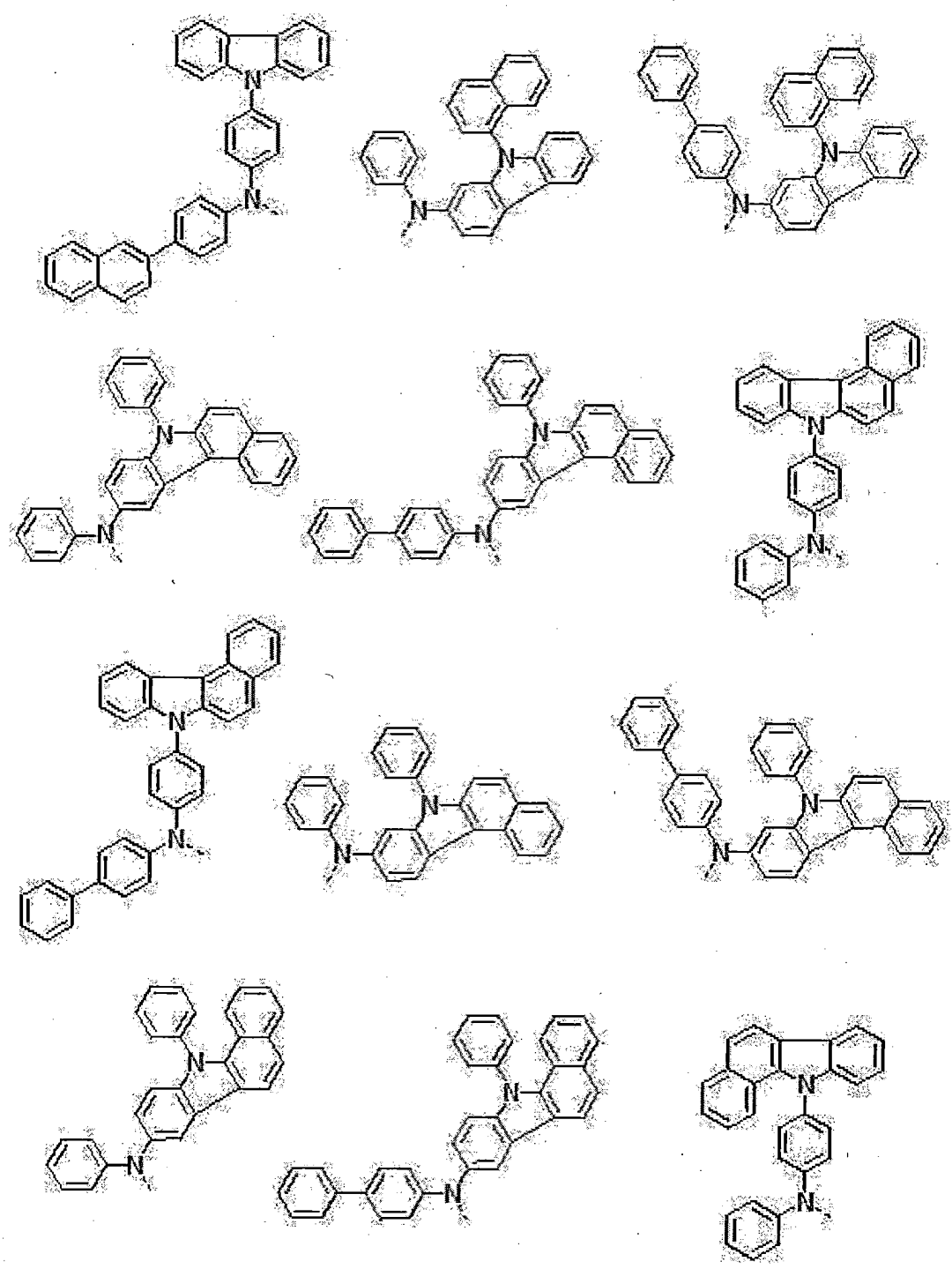
107-3-13



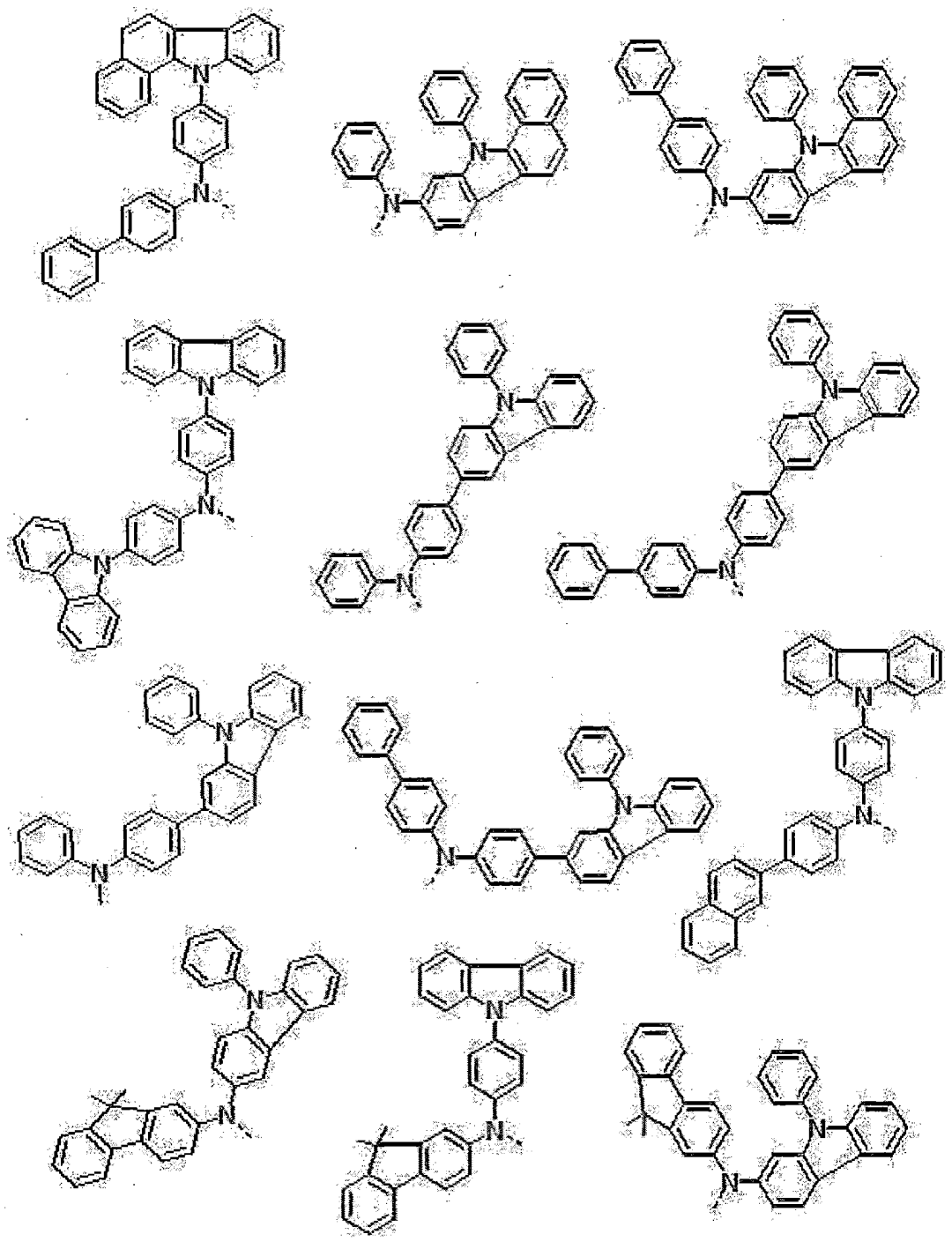
107-3-13



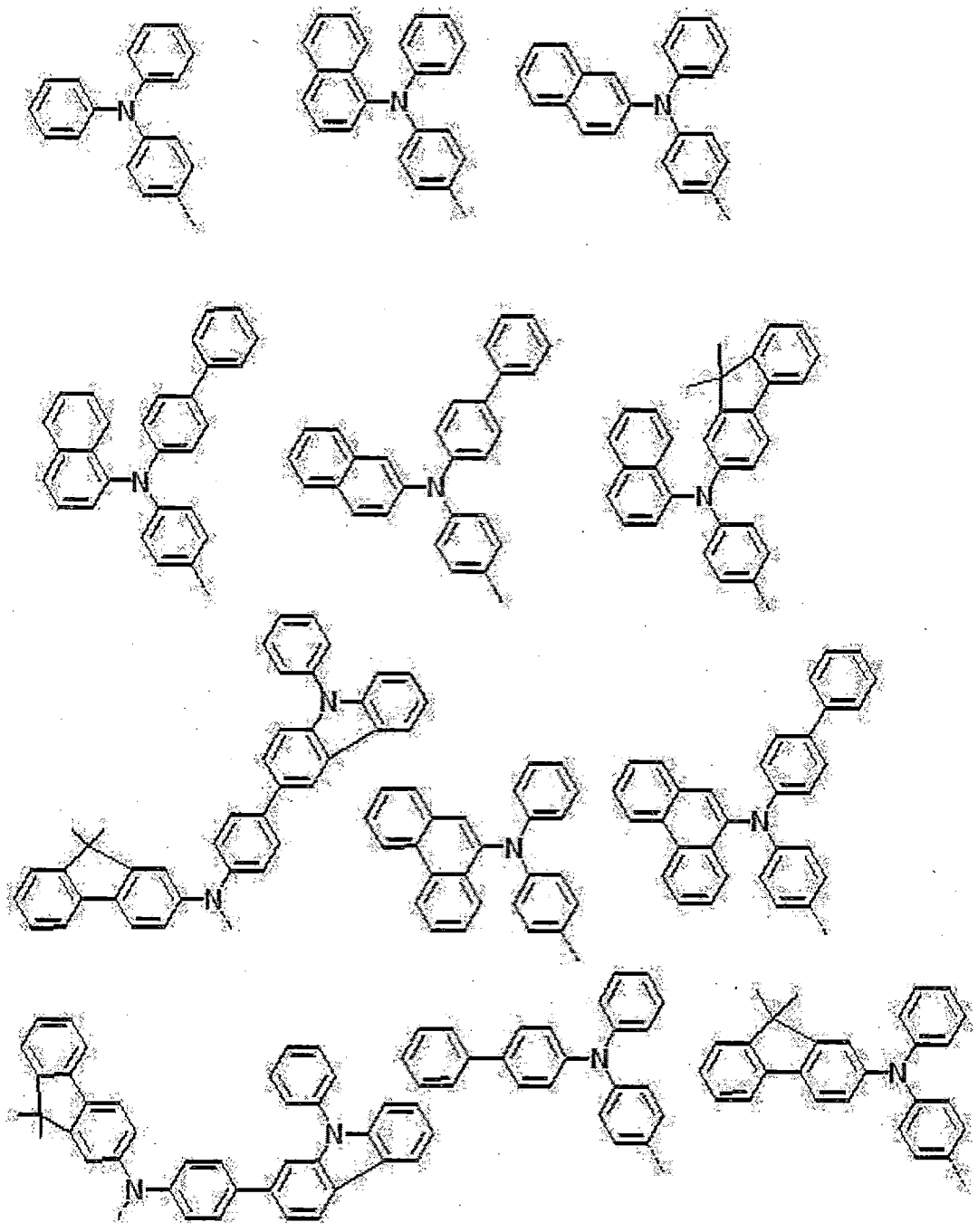
107-3-13



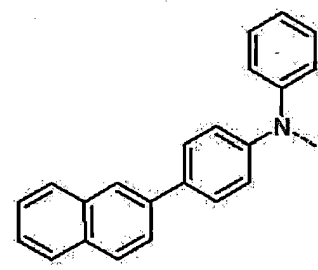
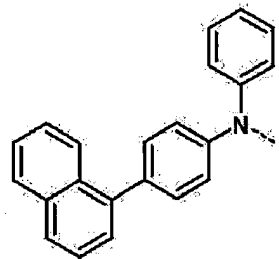
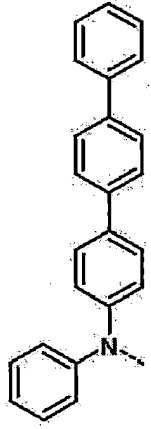
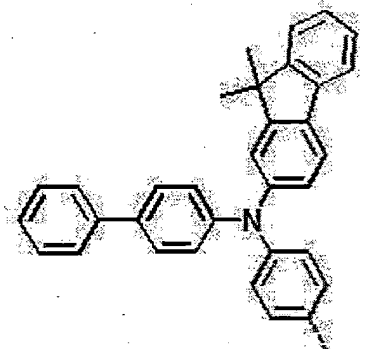
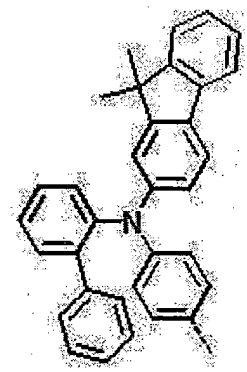
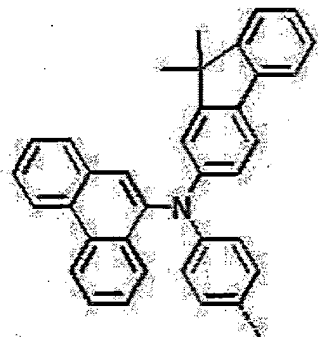
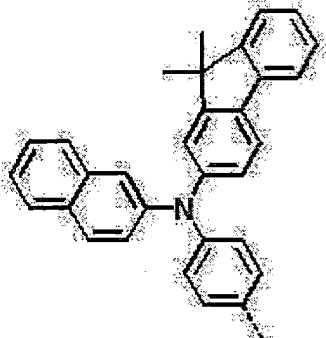
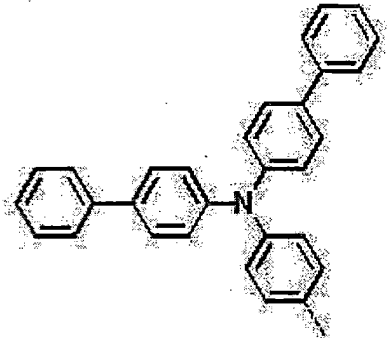
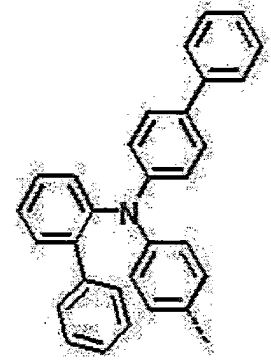
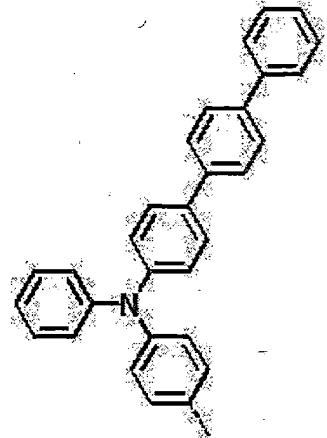
107-3-13



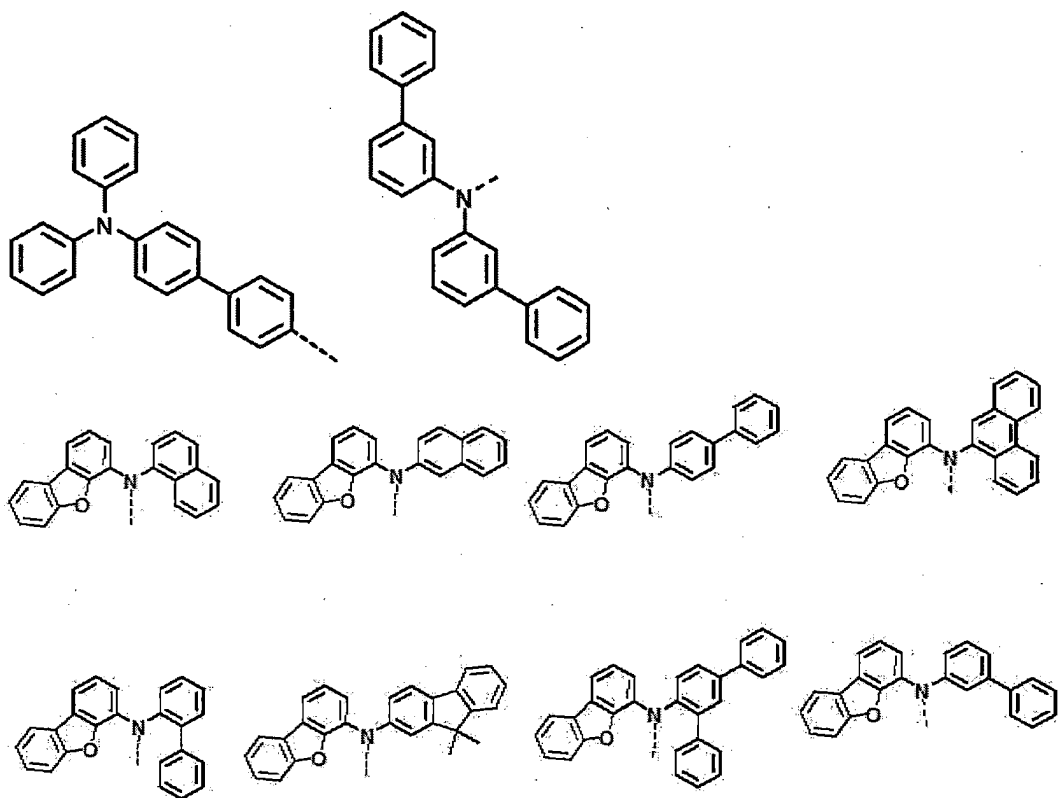
107-3-13



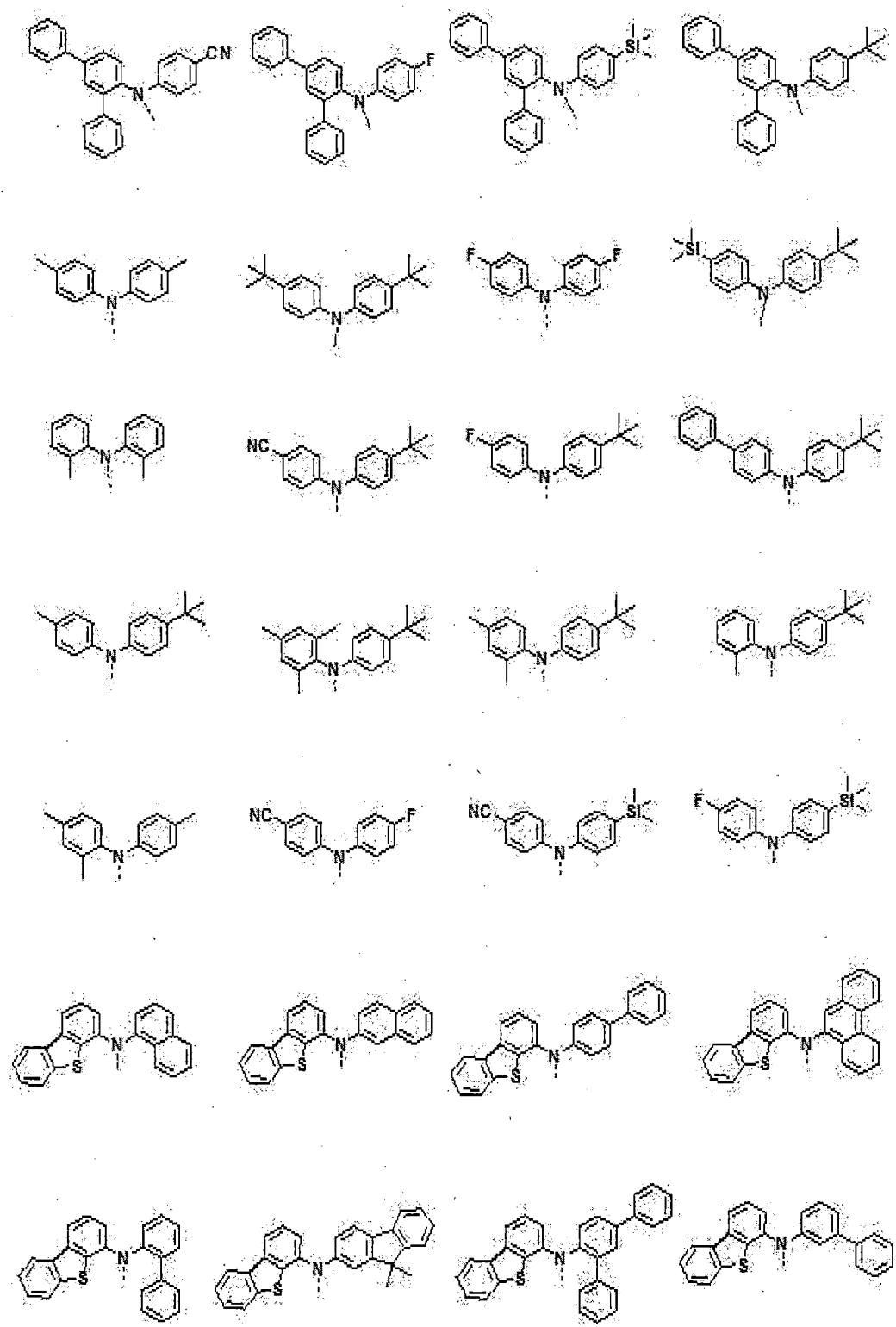
107-3-13



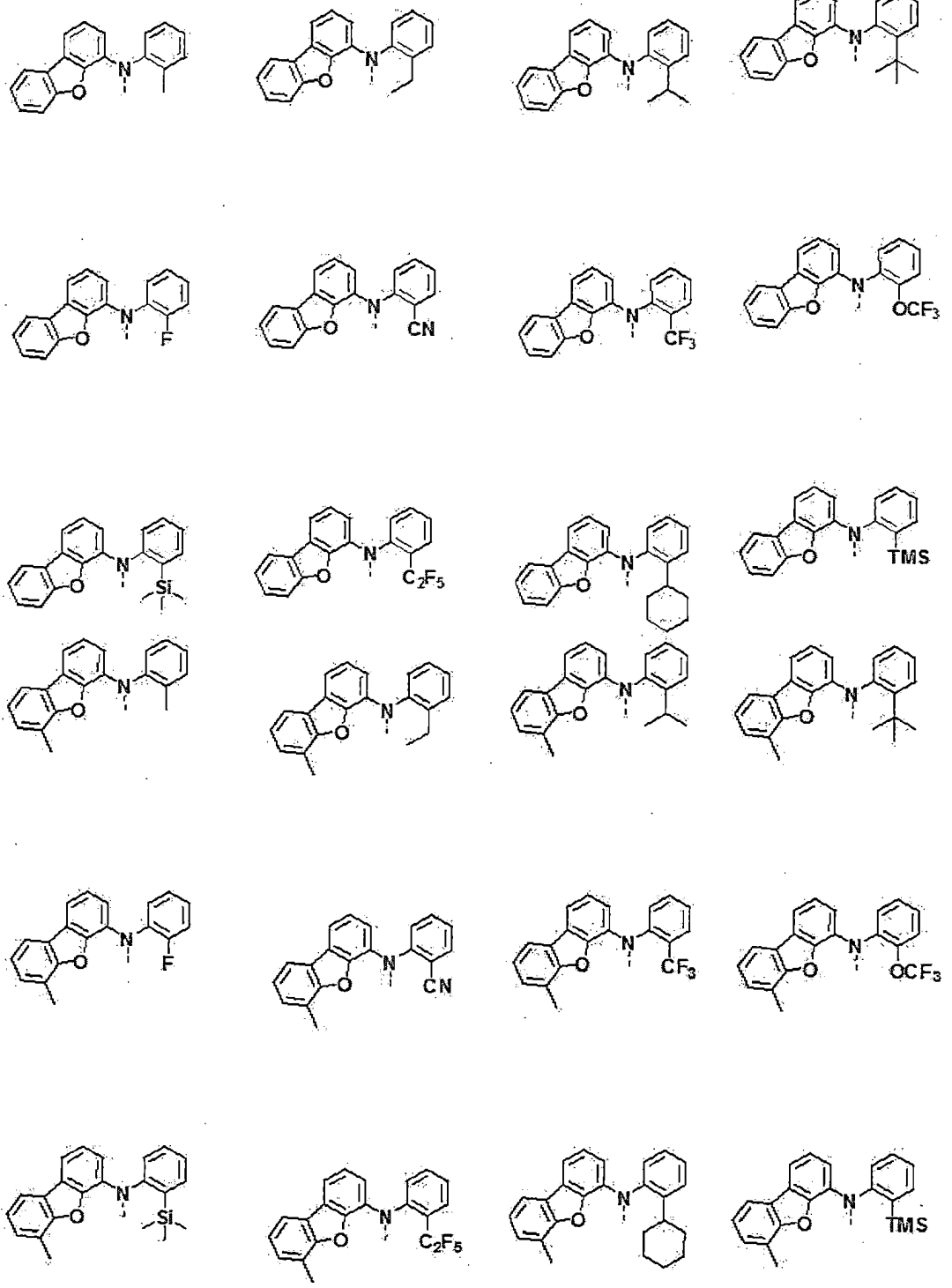
107-3-13



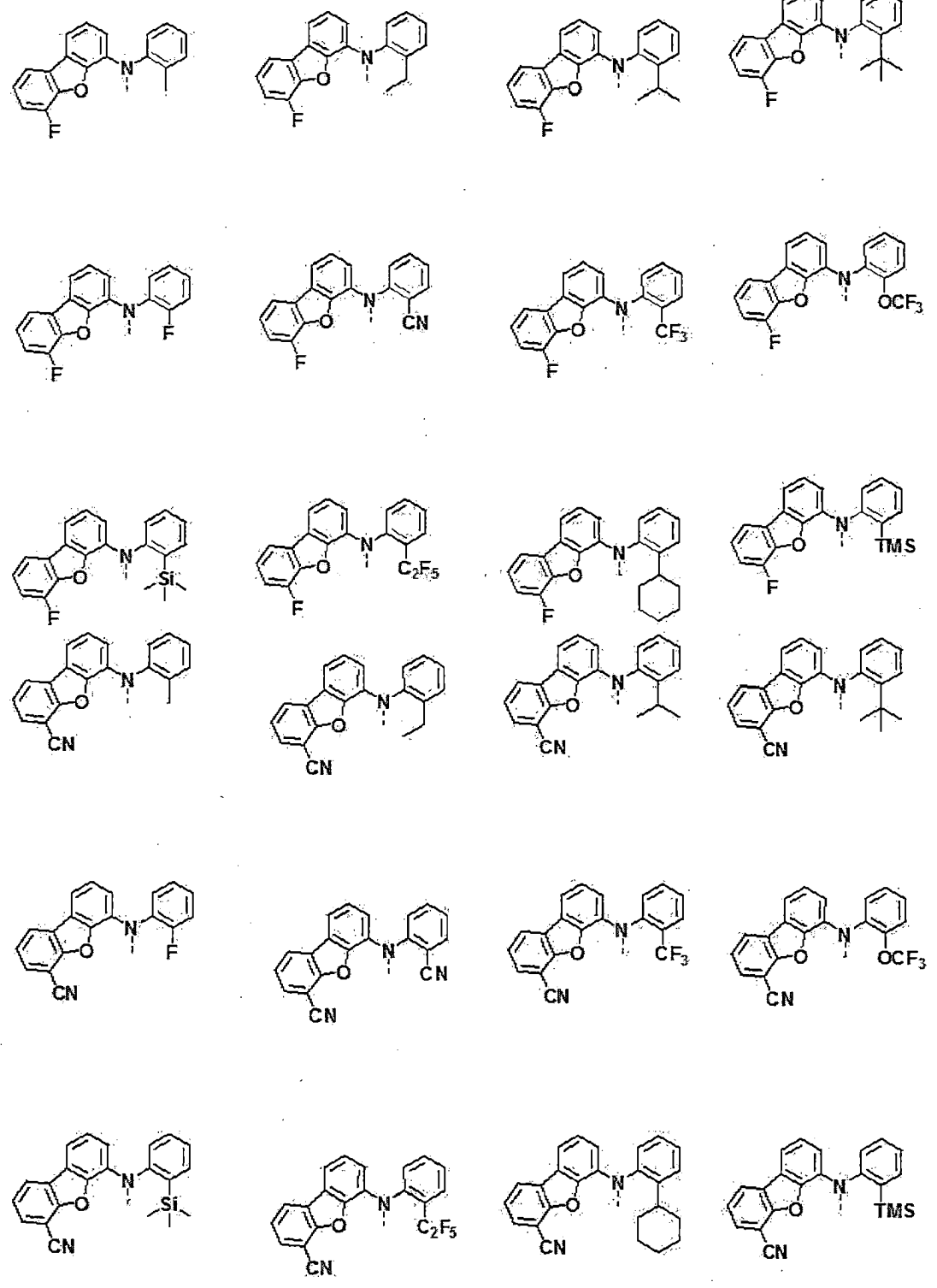
107-3-13



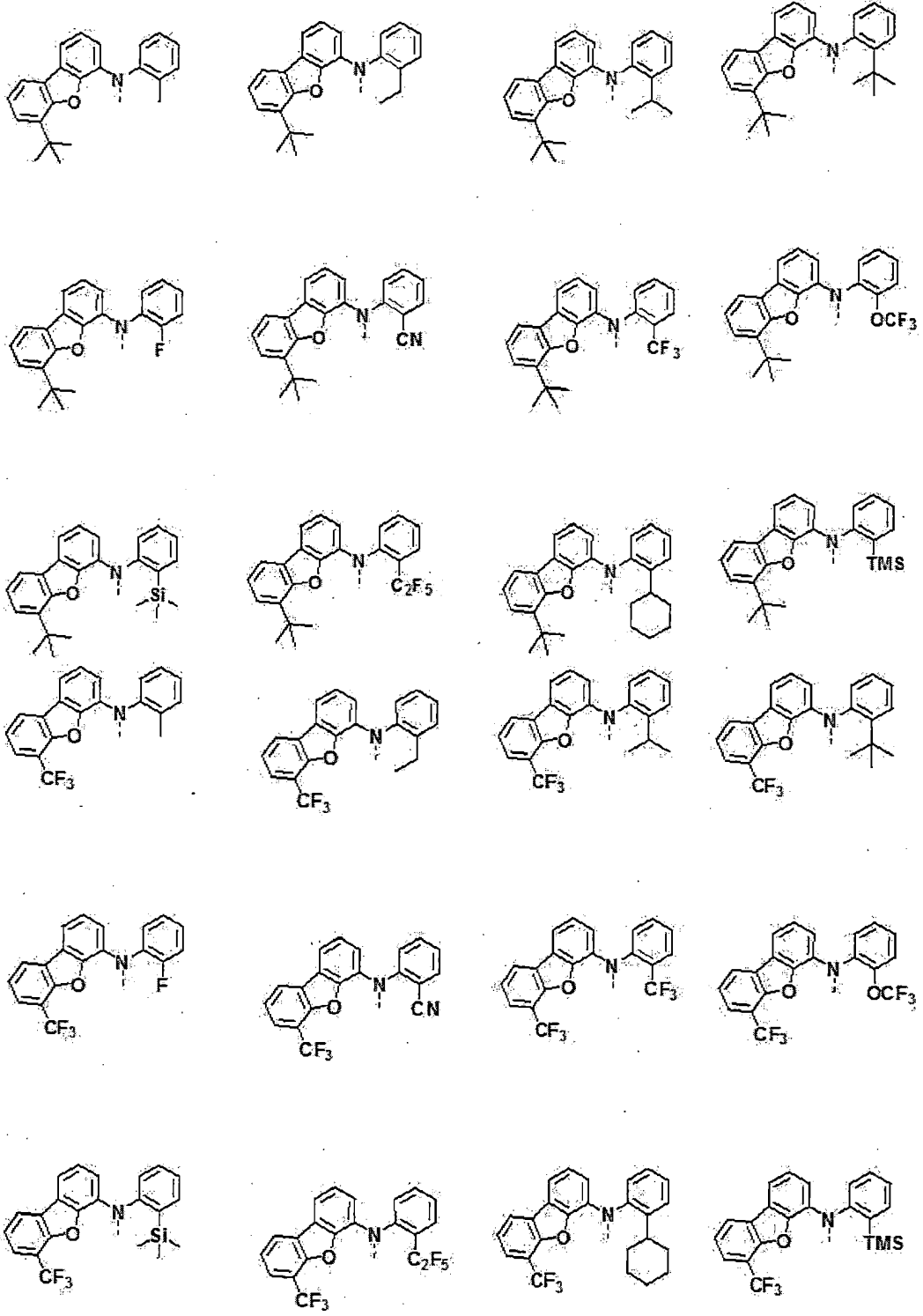
107-3-13



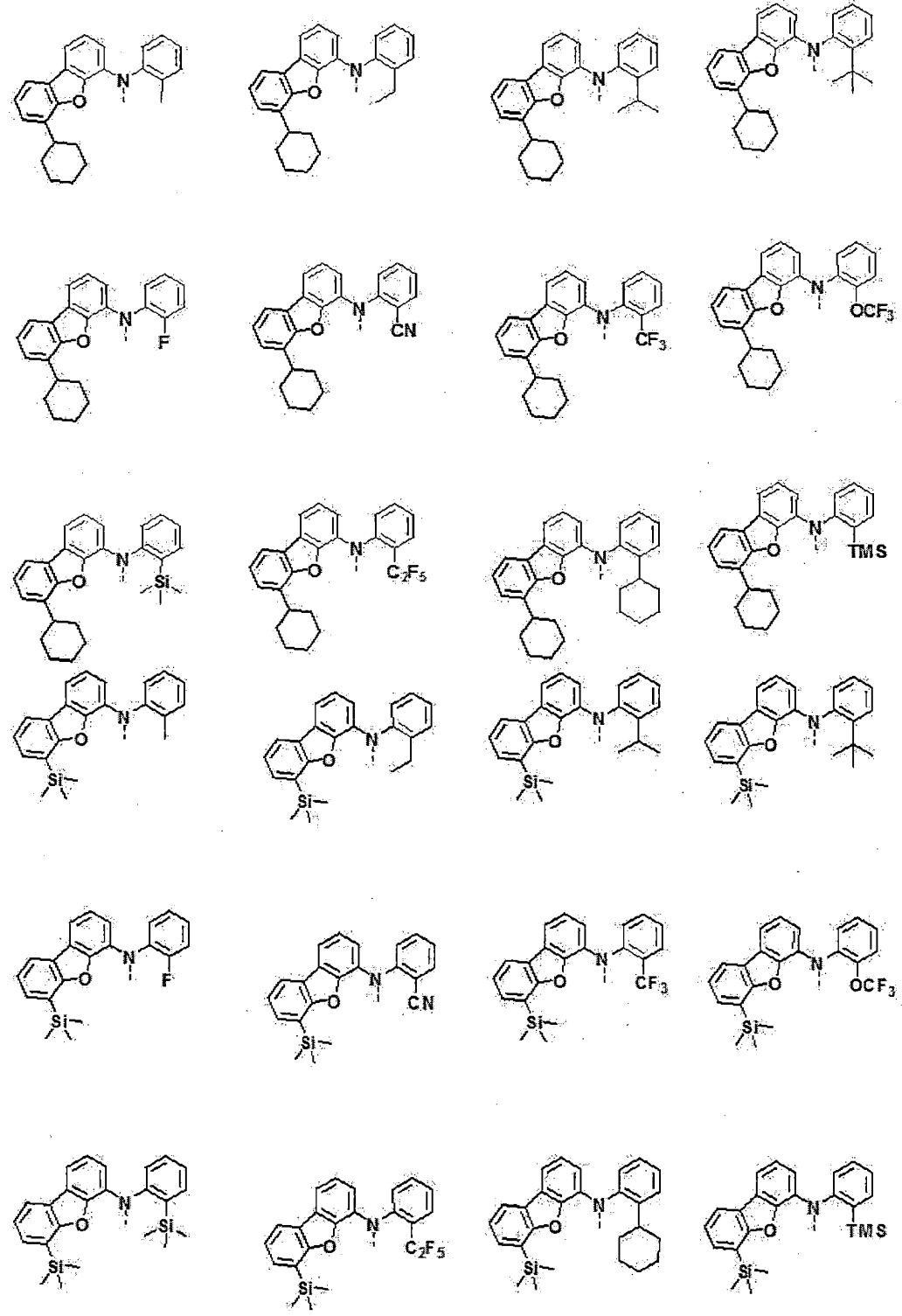
107-3-13



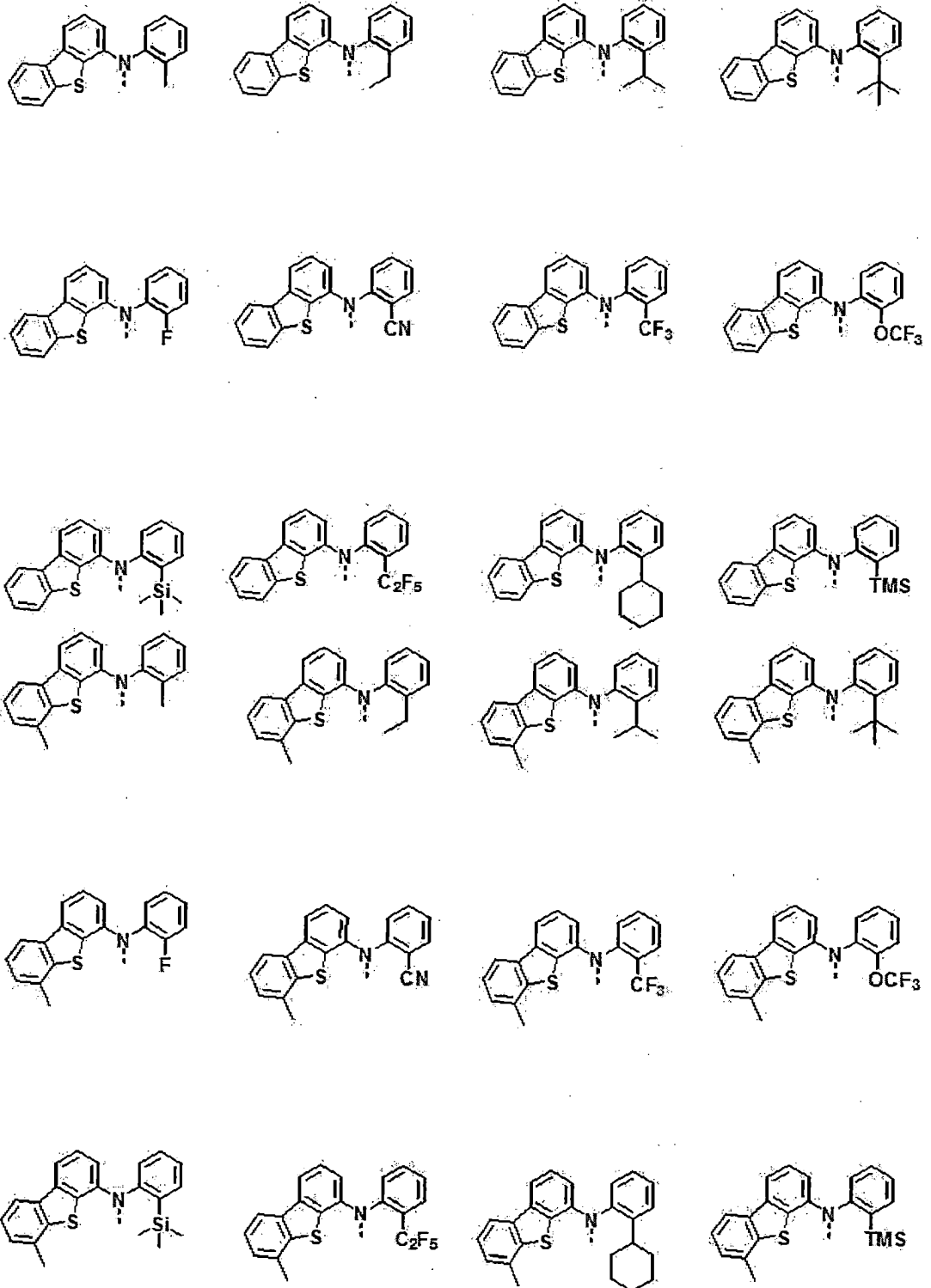
107-3-13



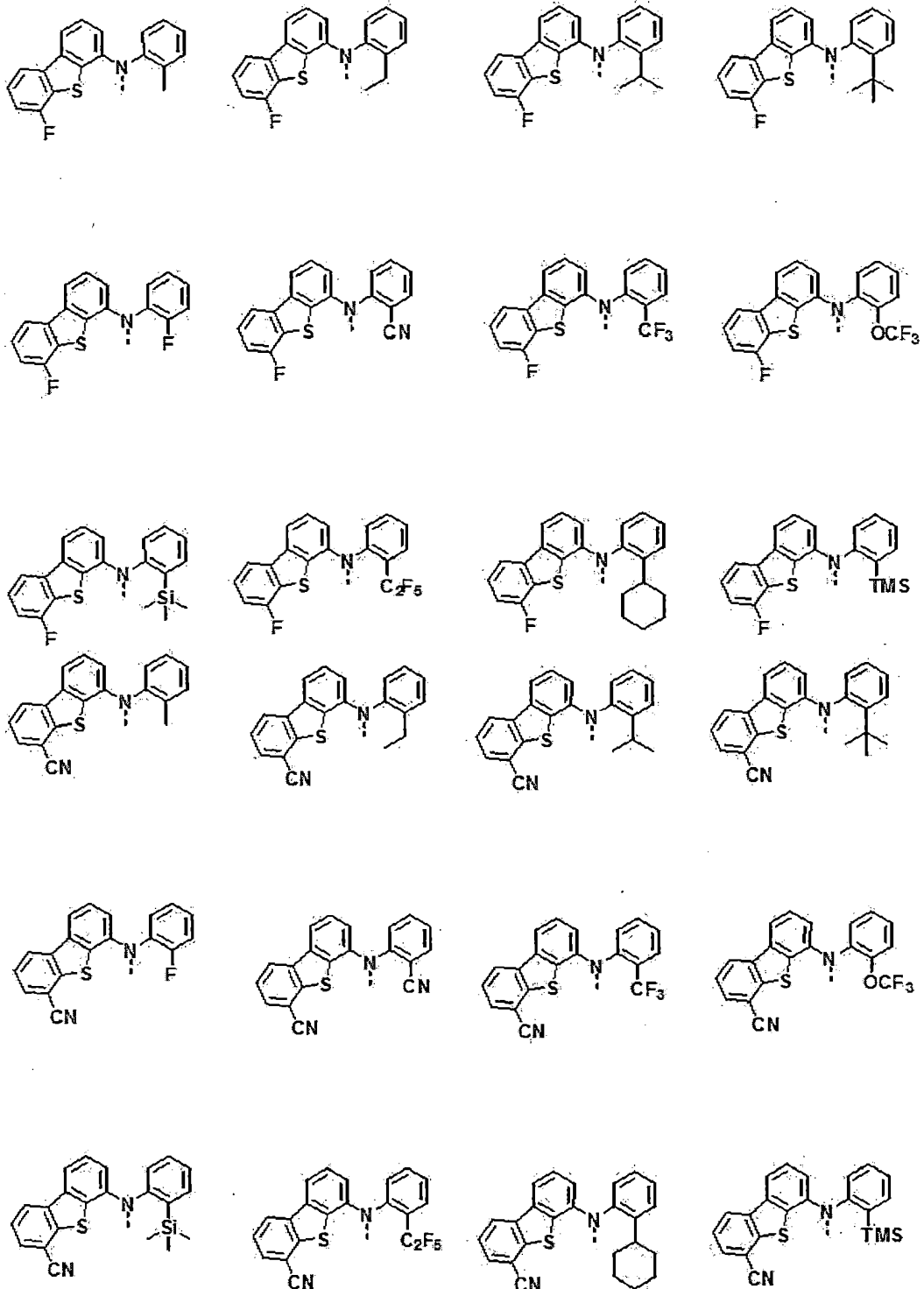
107-3-13



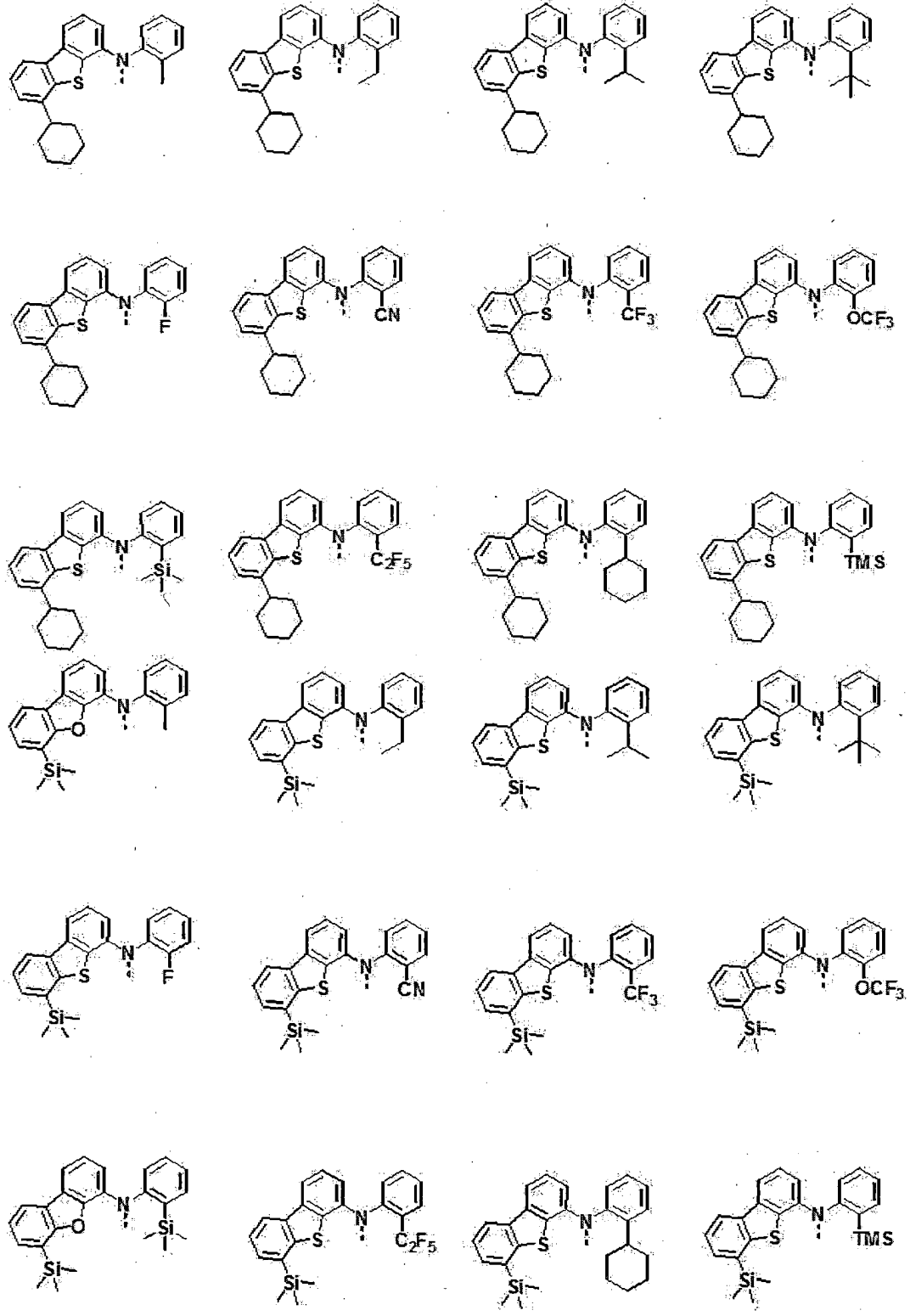
107-3-13



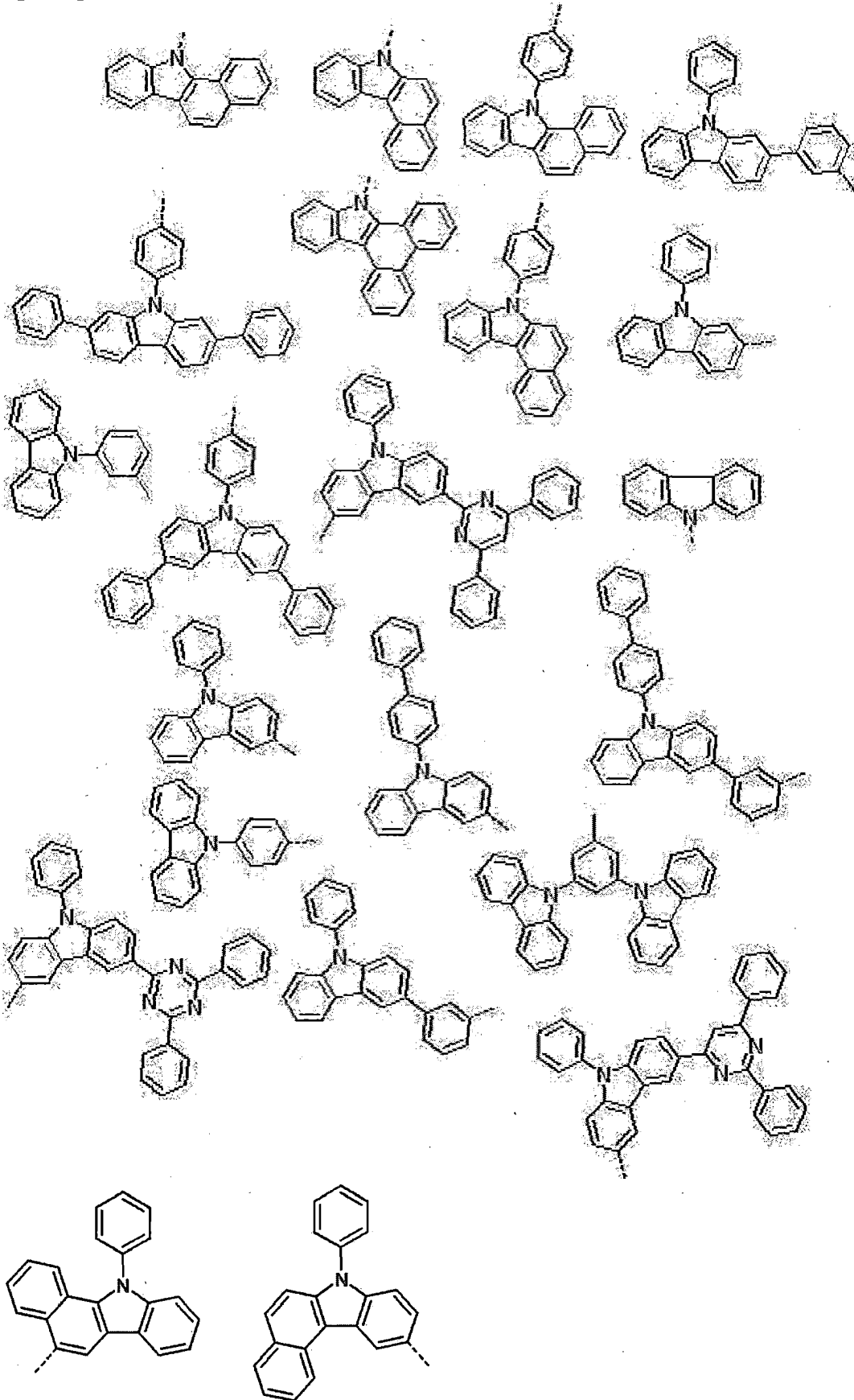
107-3-13



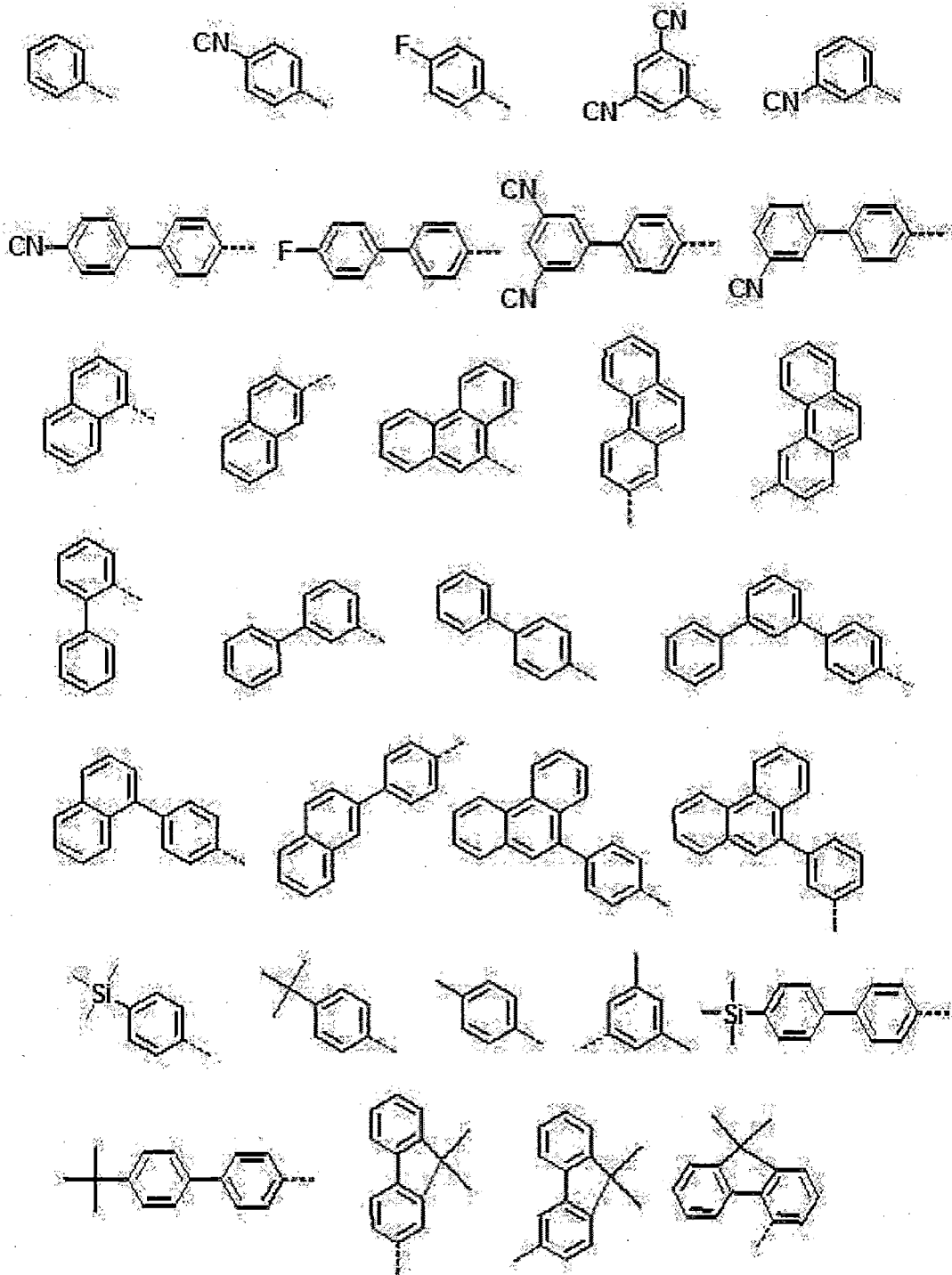
107-3-13



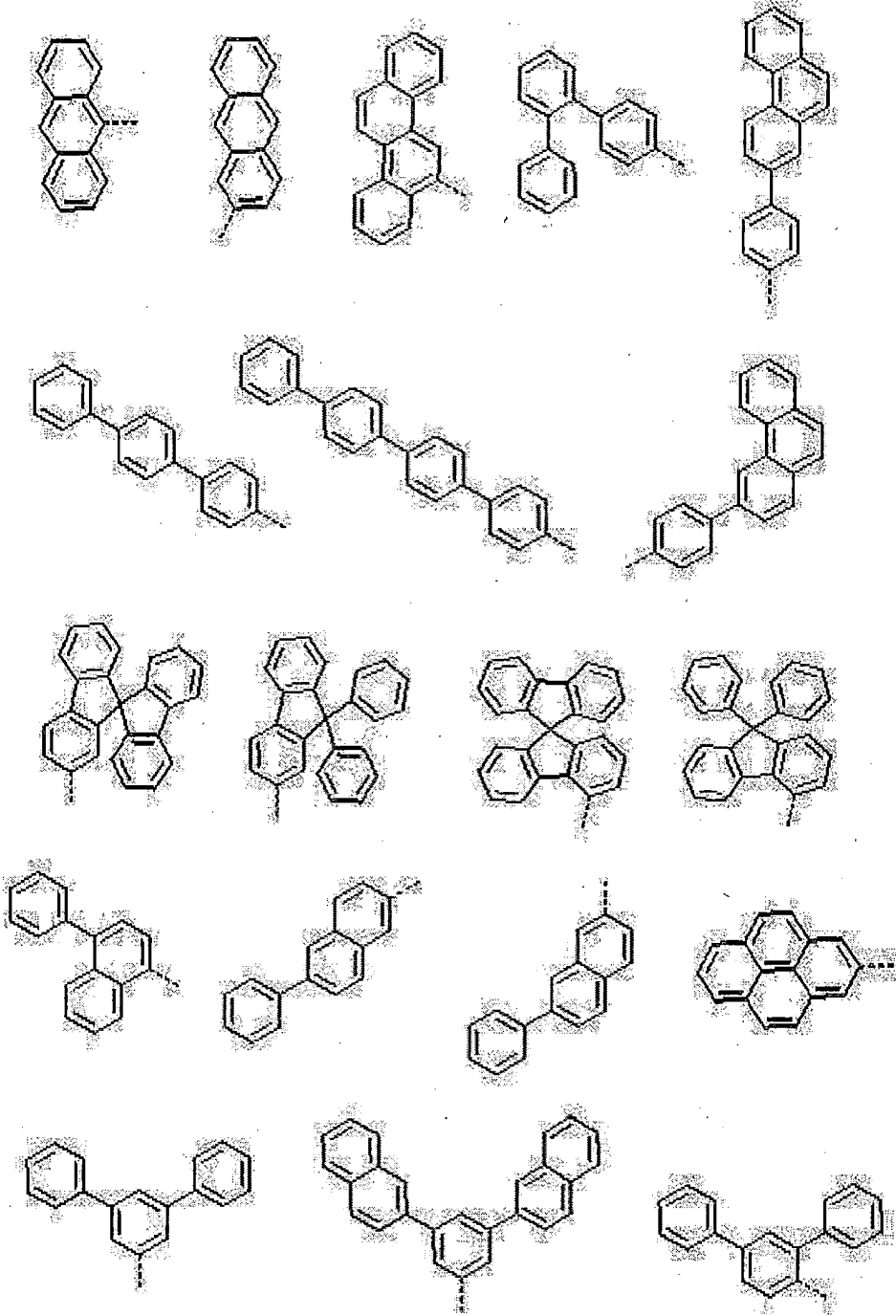
[R-2]



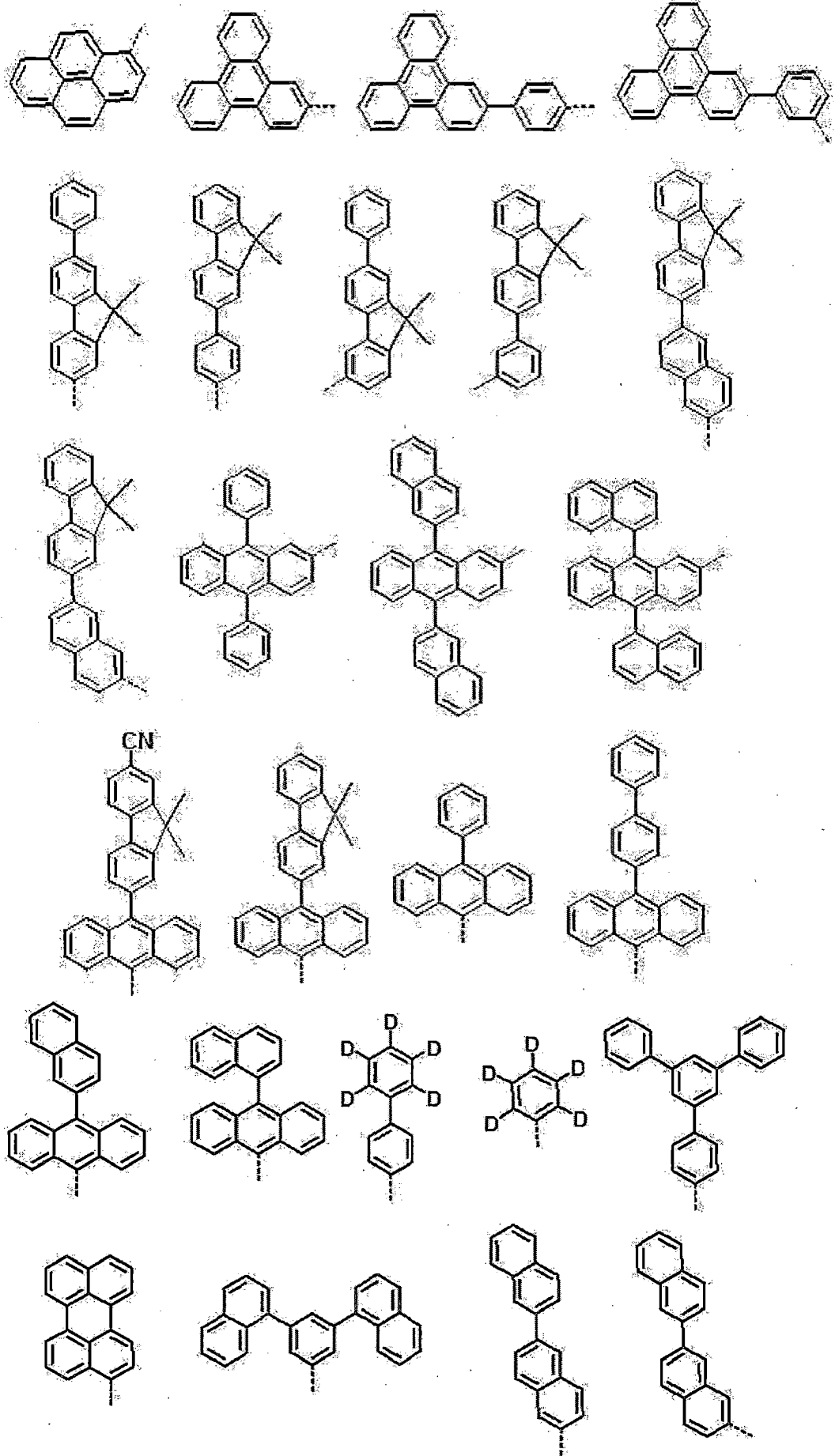
[R-3]

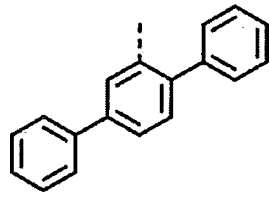


107-3-13

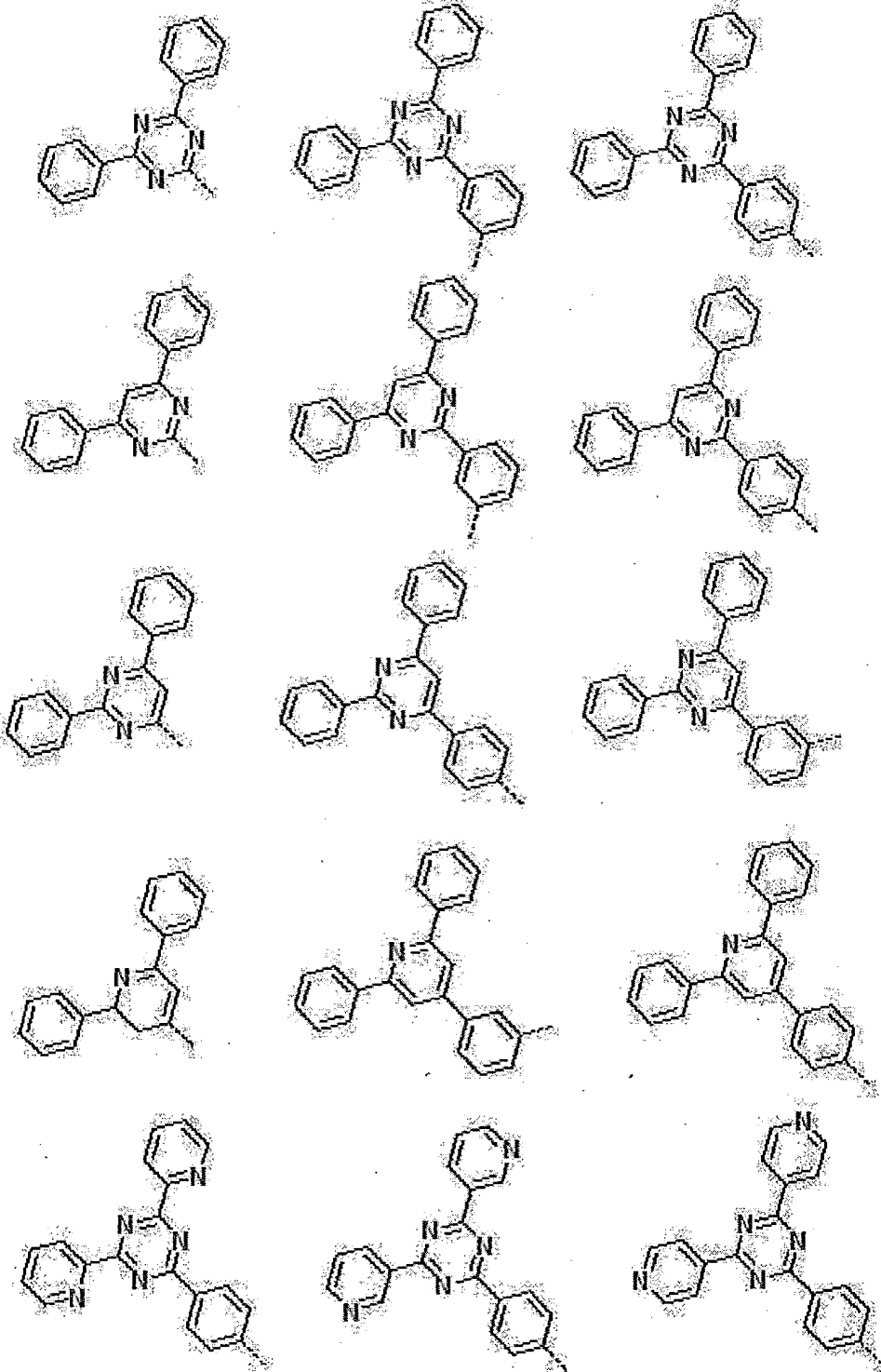


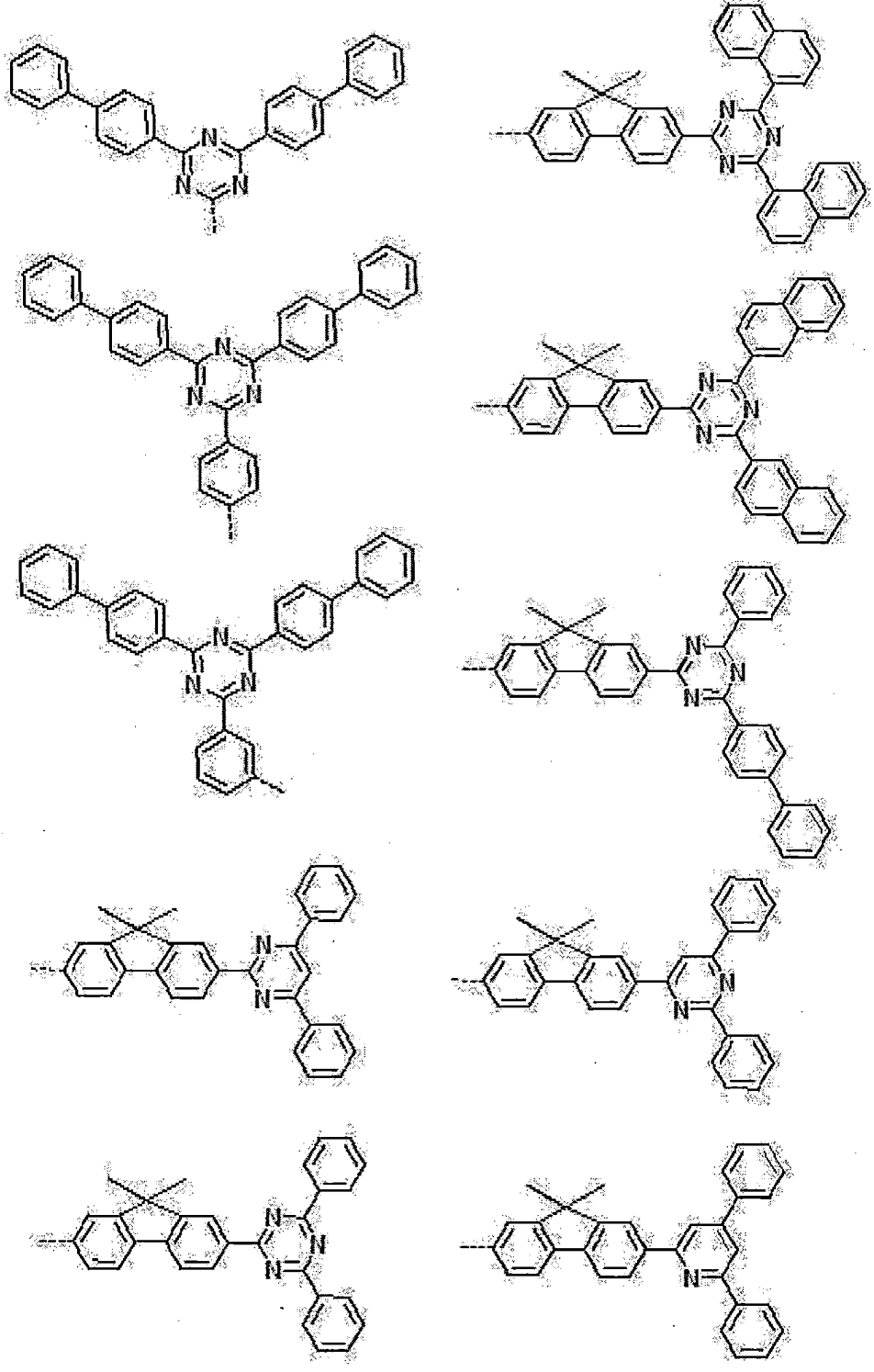
107-3-13



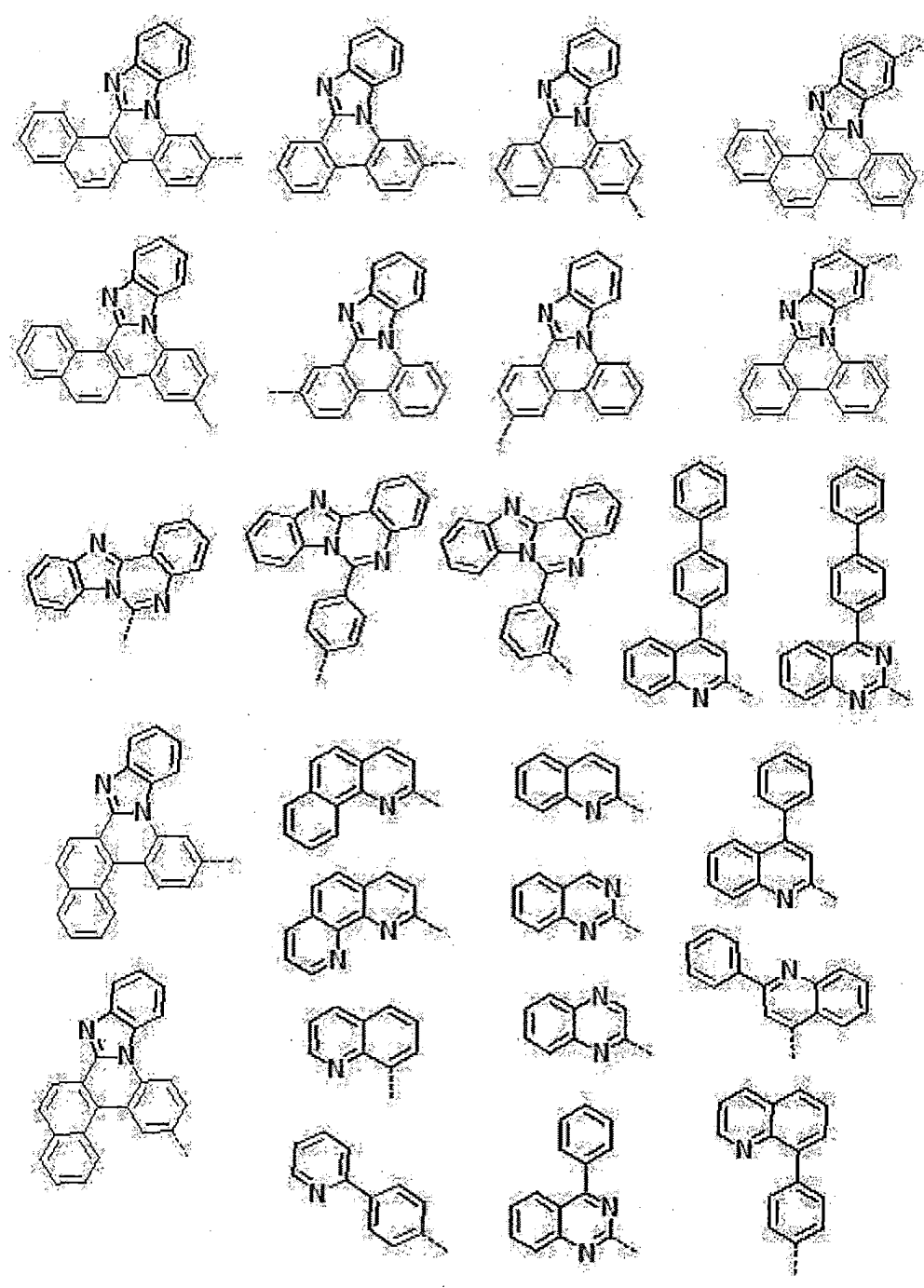


[R-4]

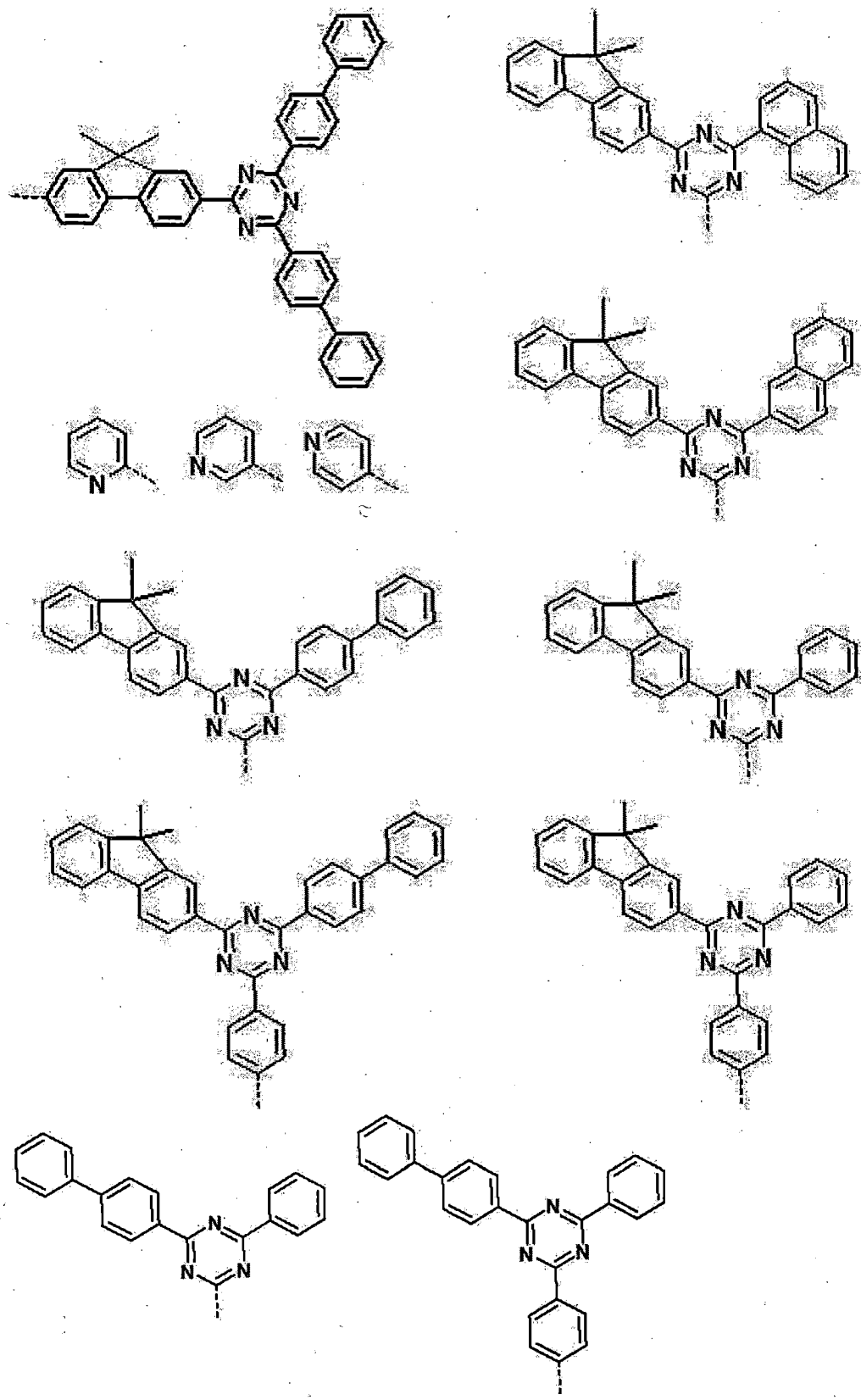




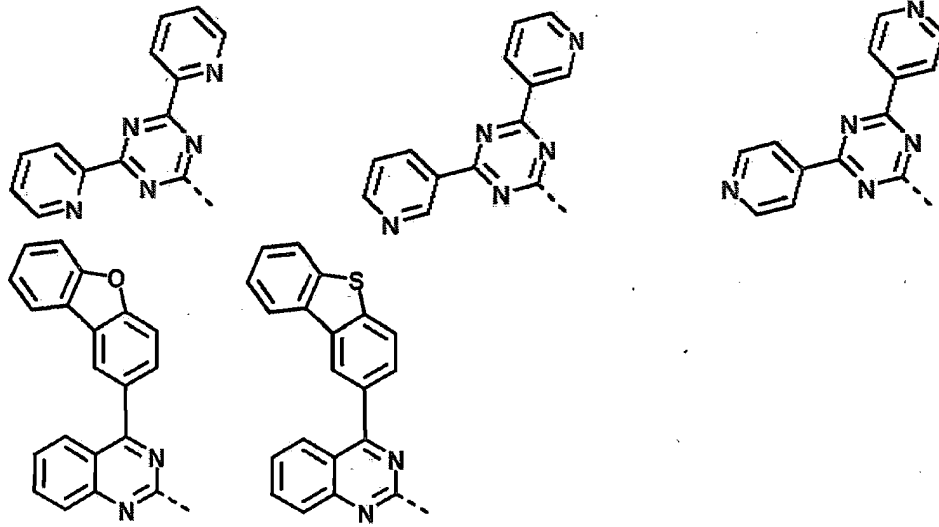
107-3-13



107-3-13

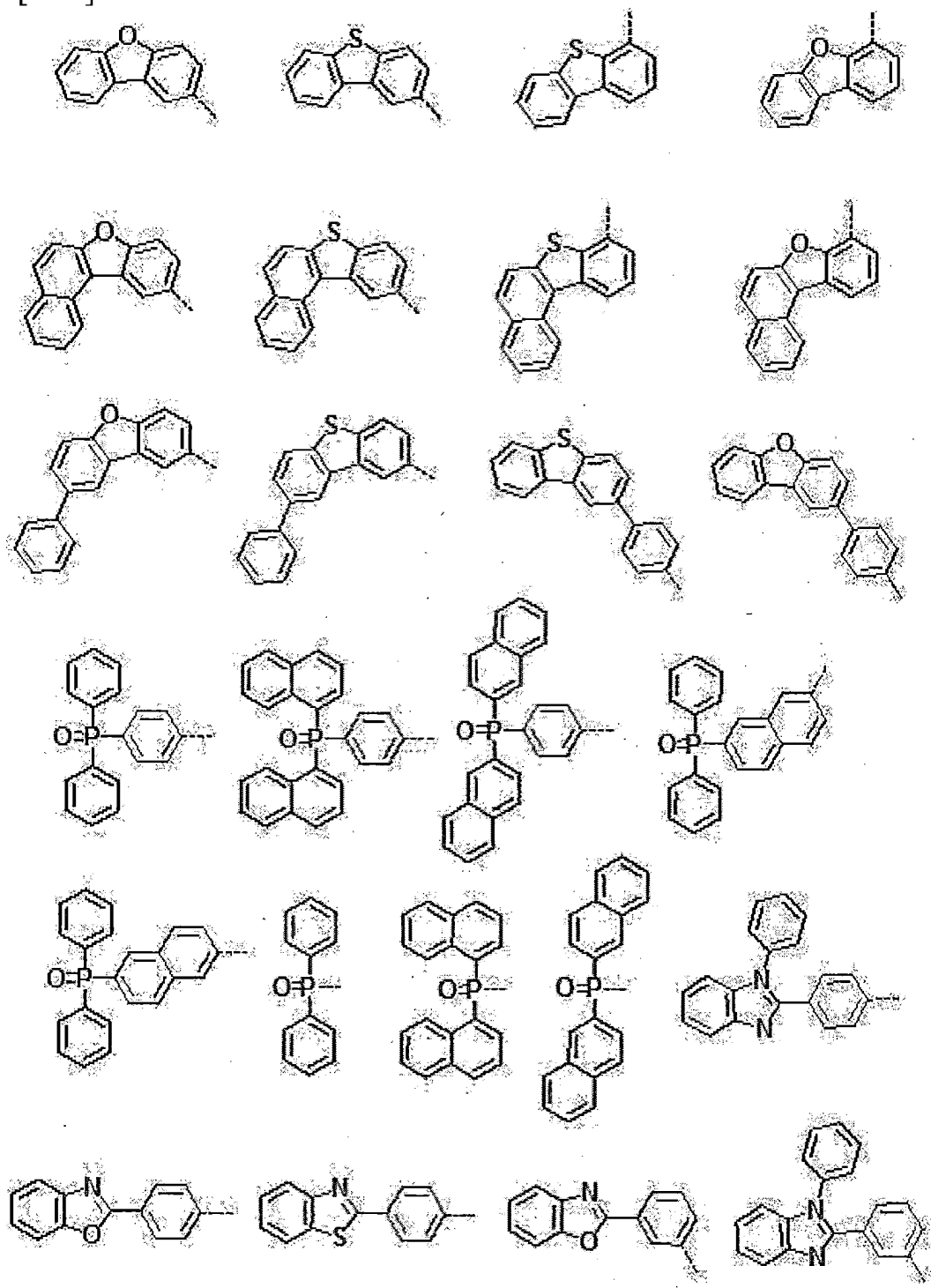


107-3-13

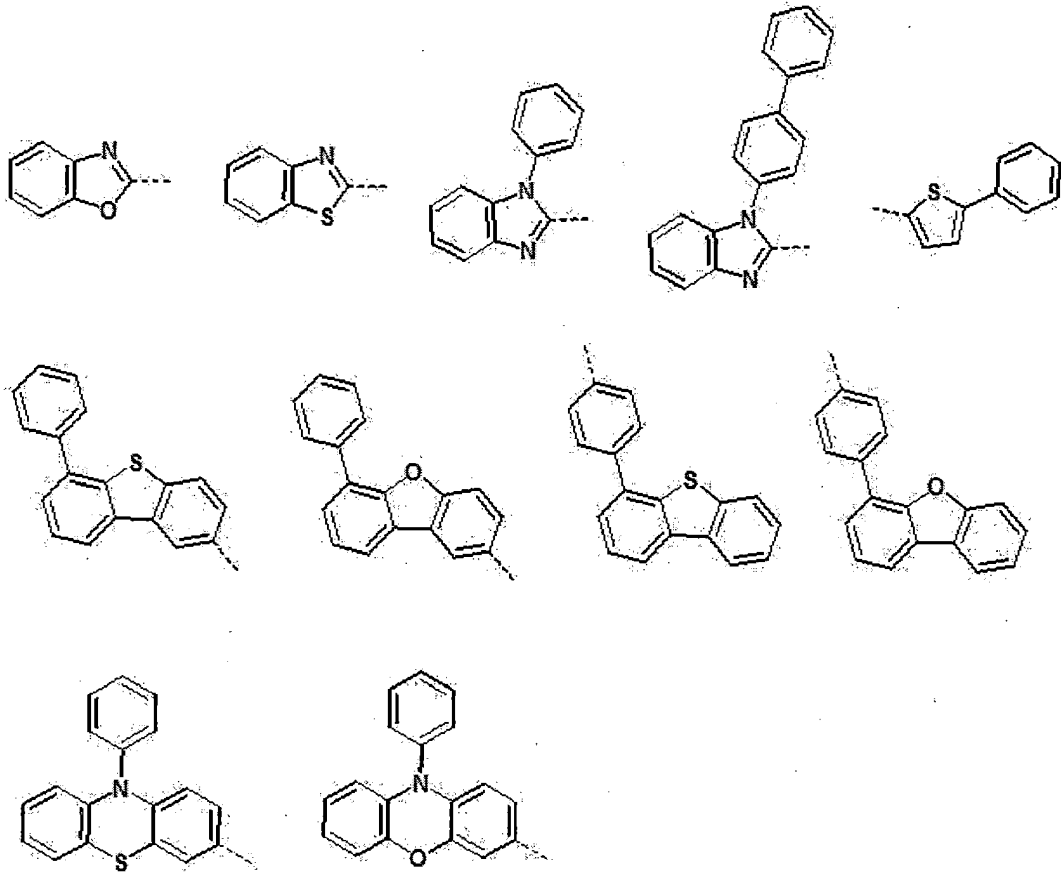


107-3-13

[R-5]

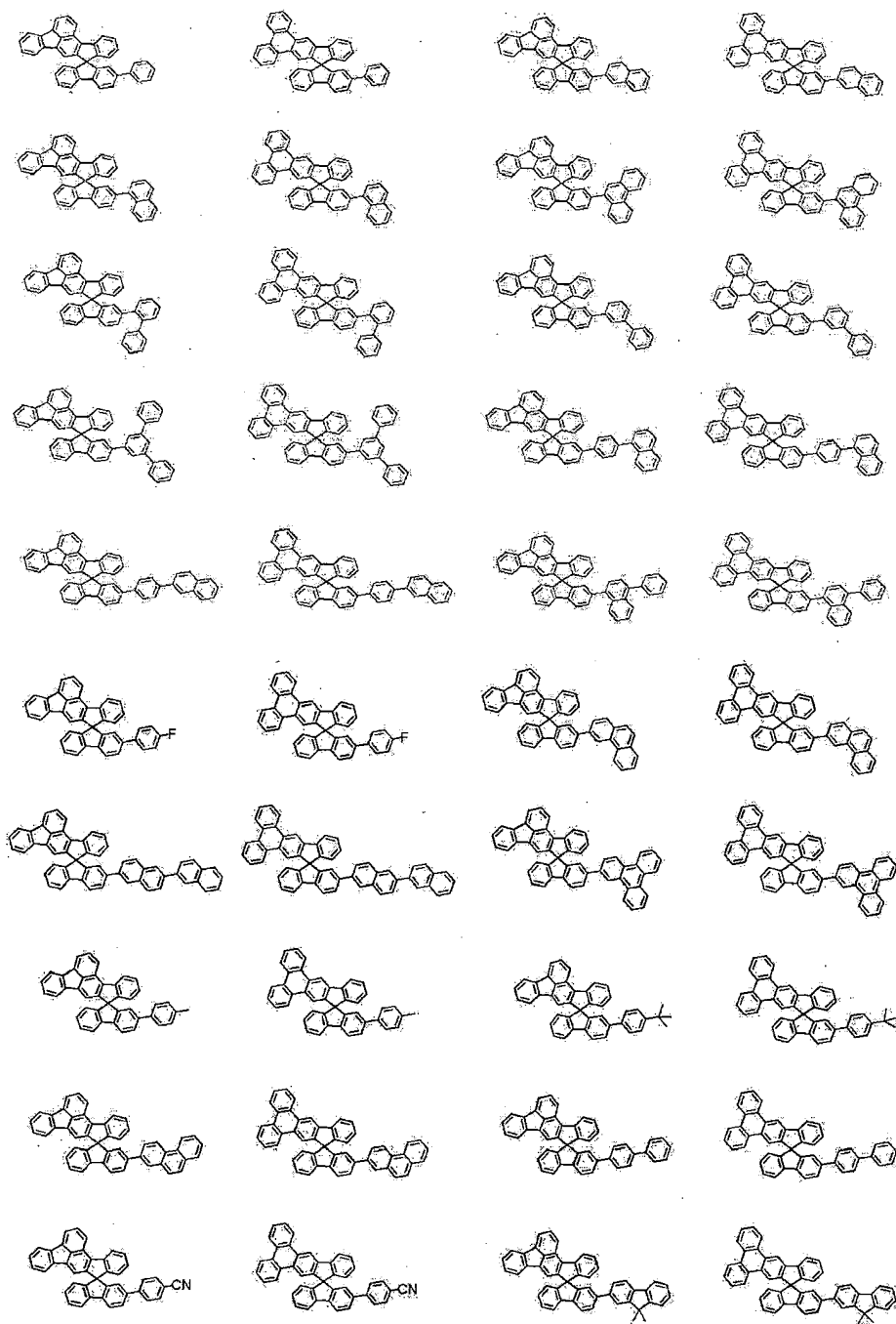


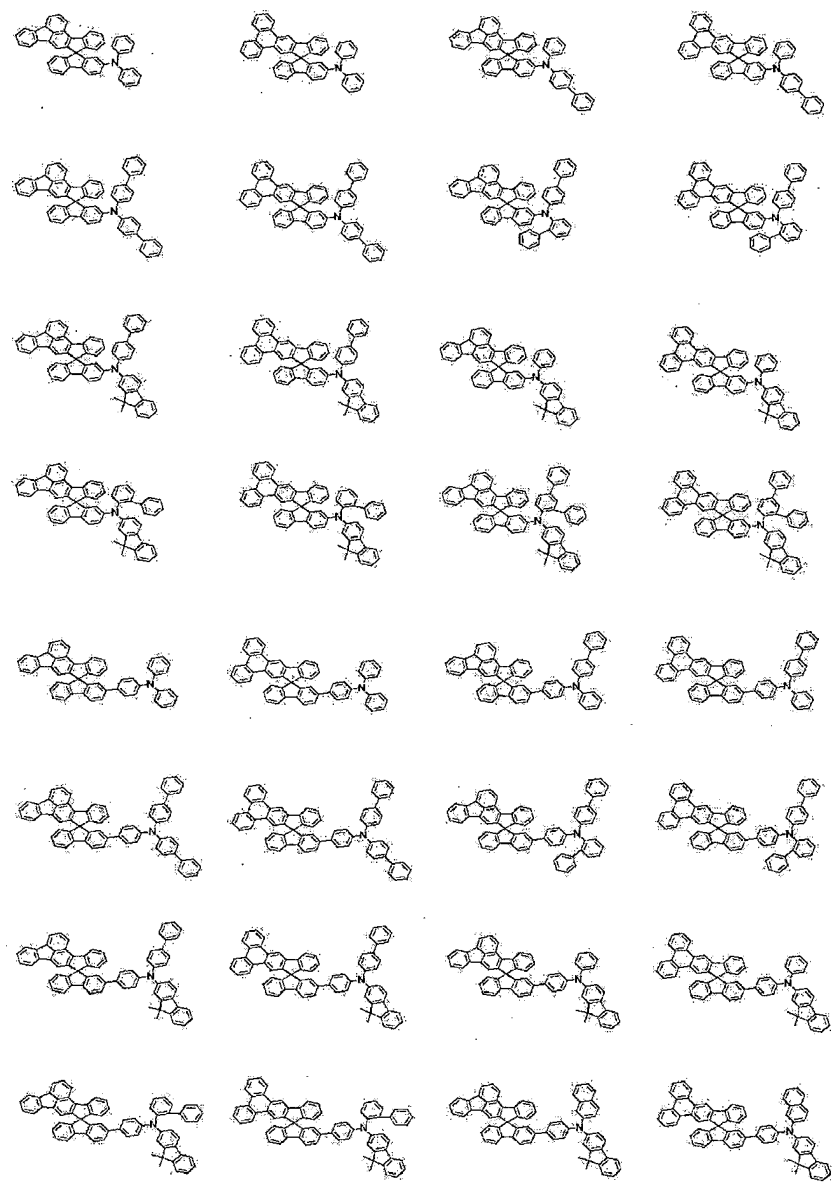
107-3-13



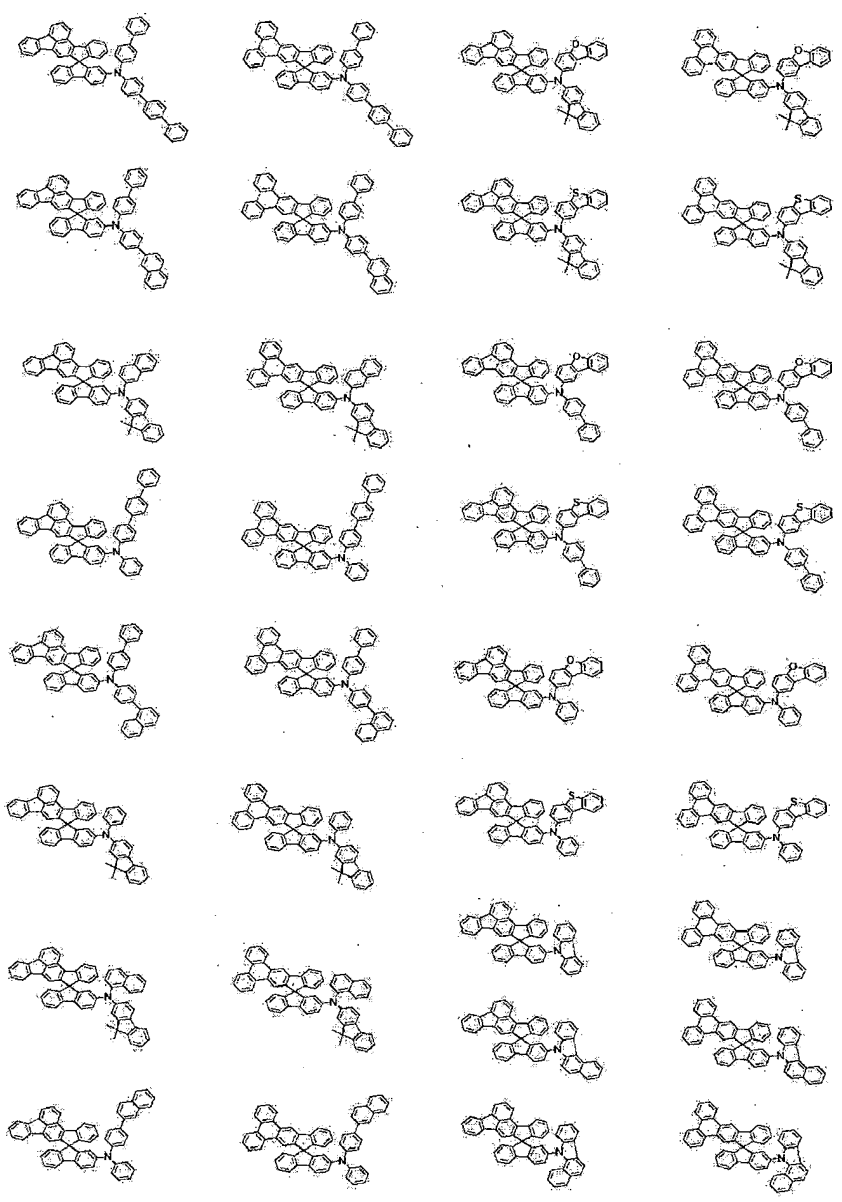
在結構式[R-1]至結構式[R-5]中，----意謂鍵結至化學式 1 的部分。

【第8項】如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中化學式 1 由以下化合物中的任一者表示：

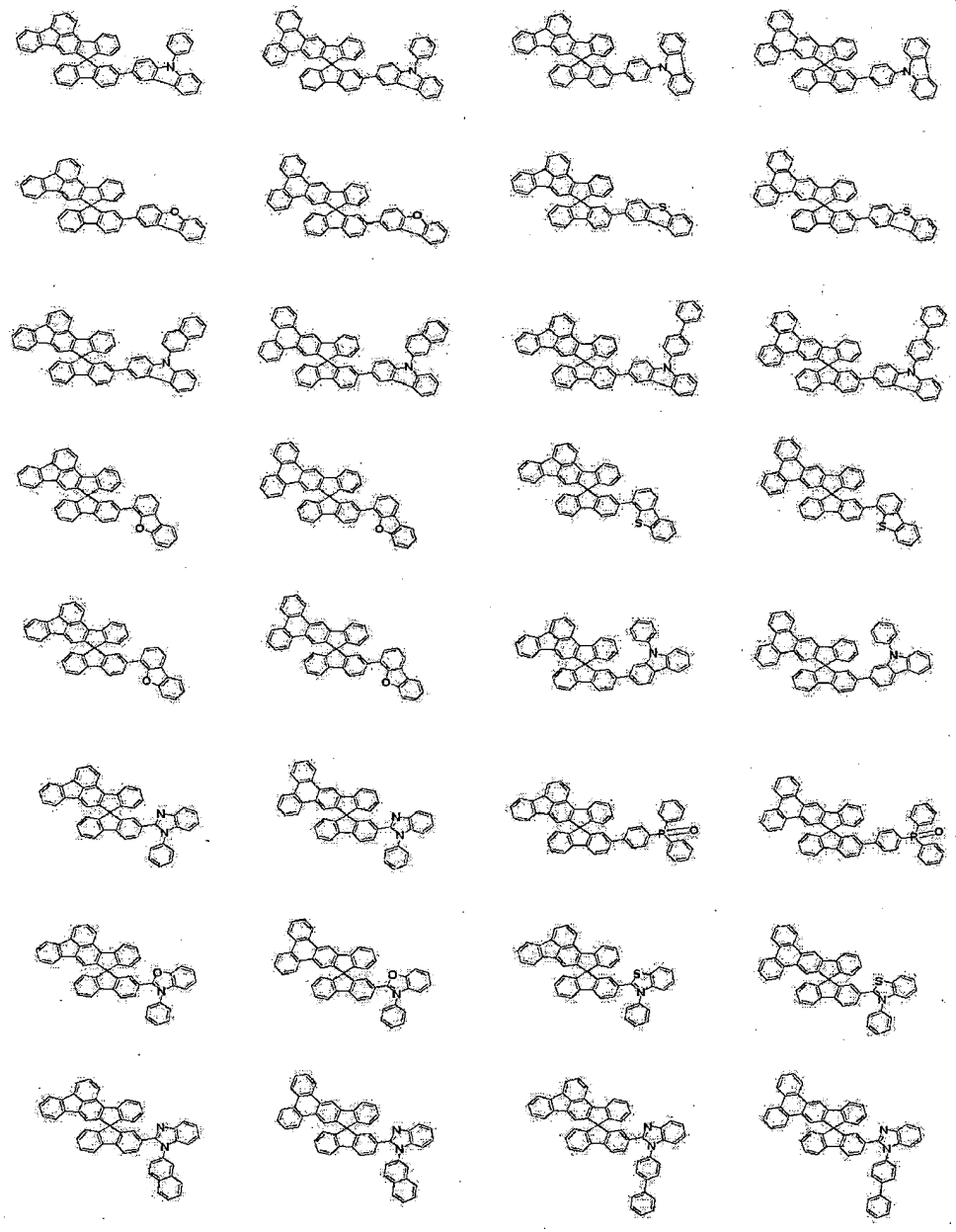




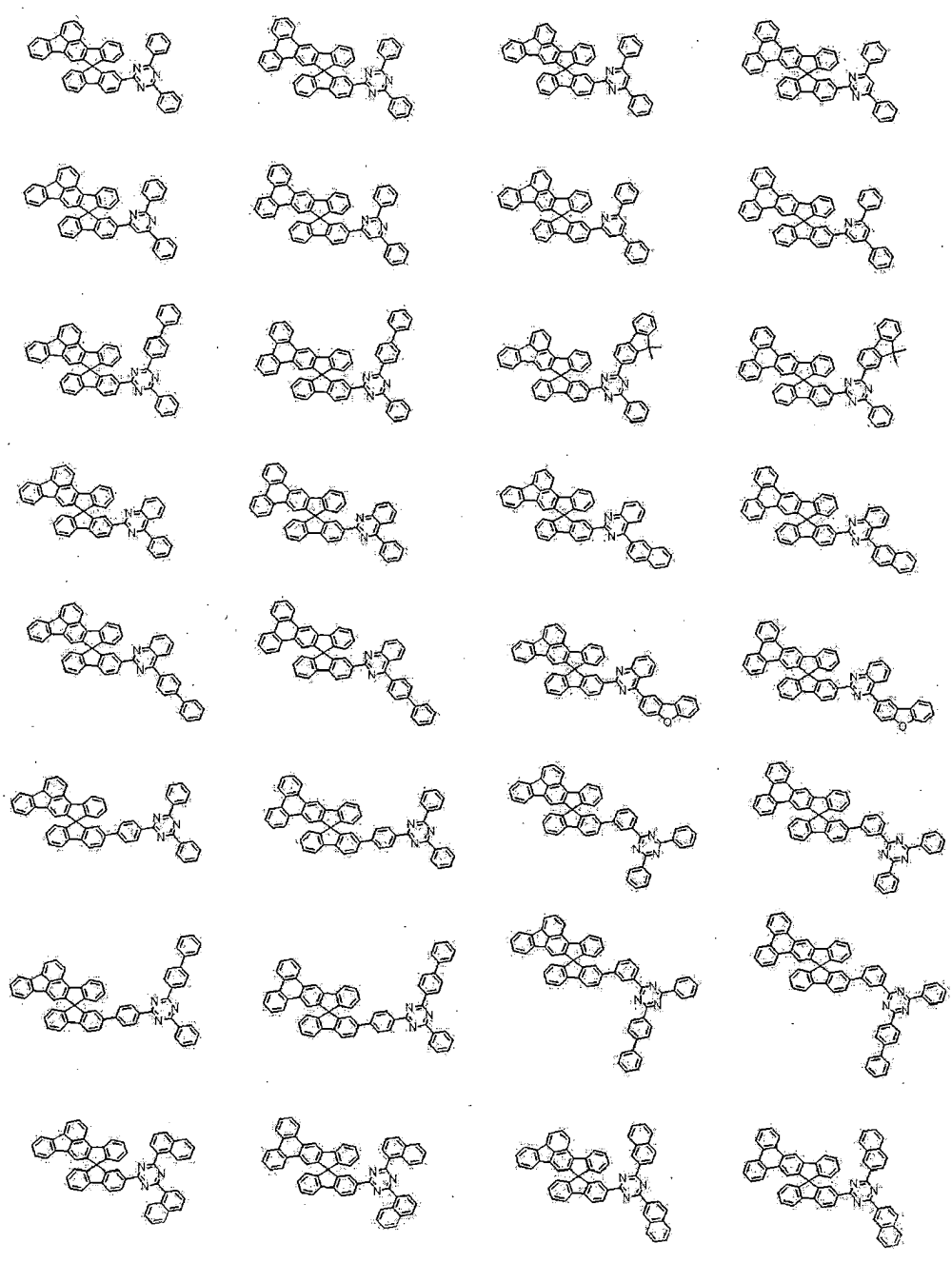
107-3-13



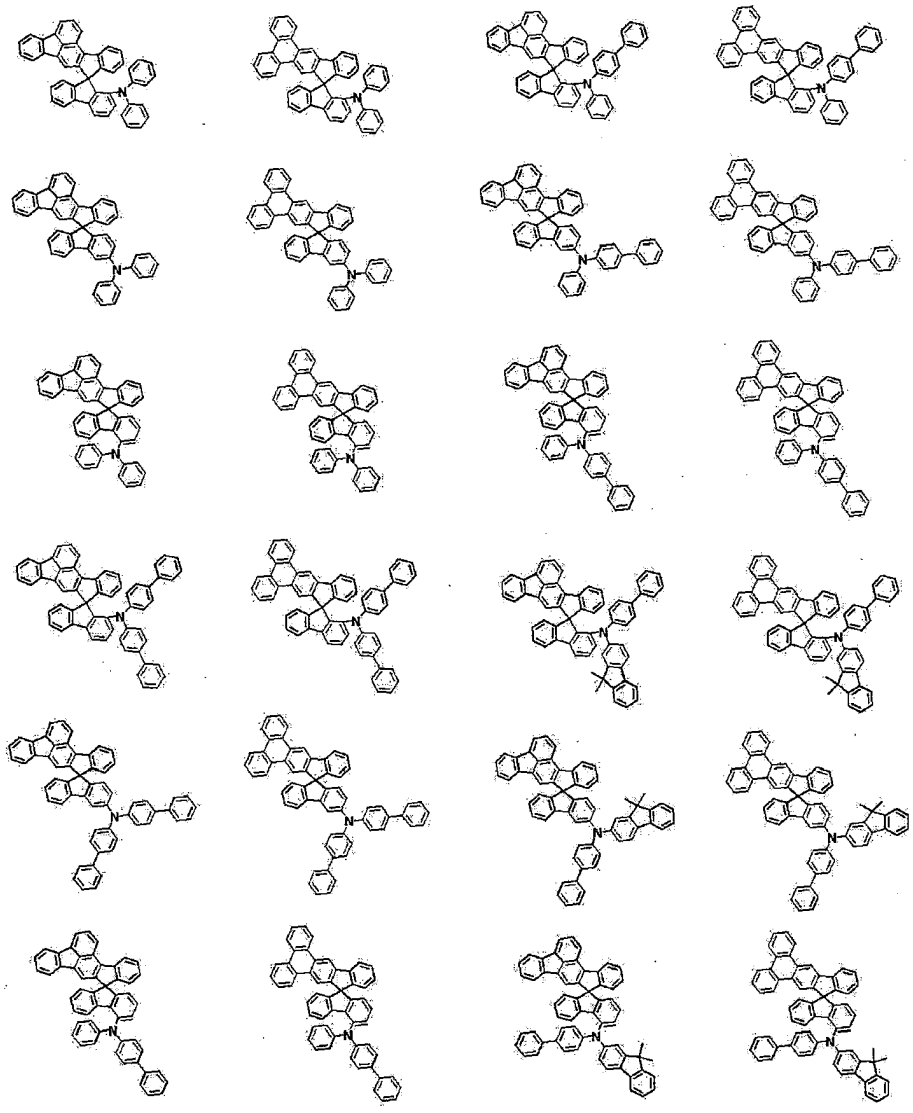
107-3-13



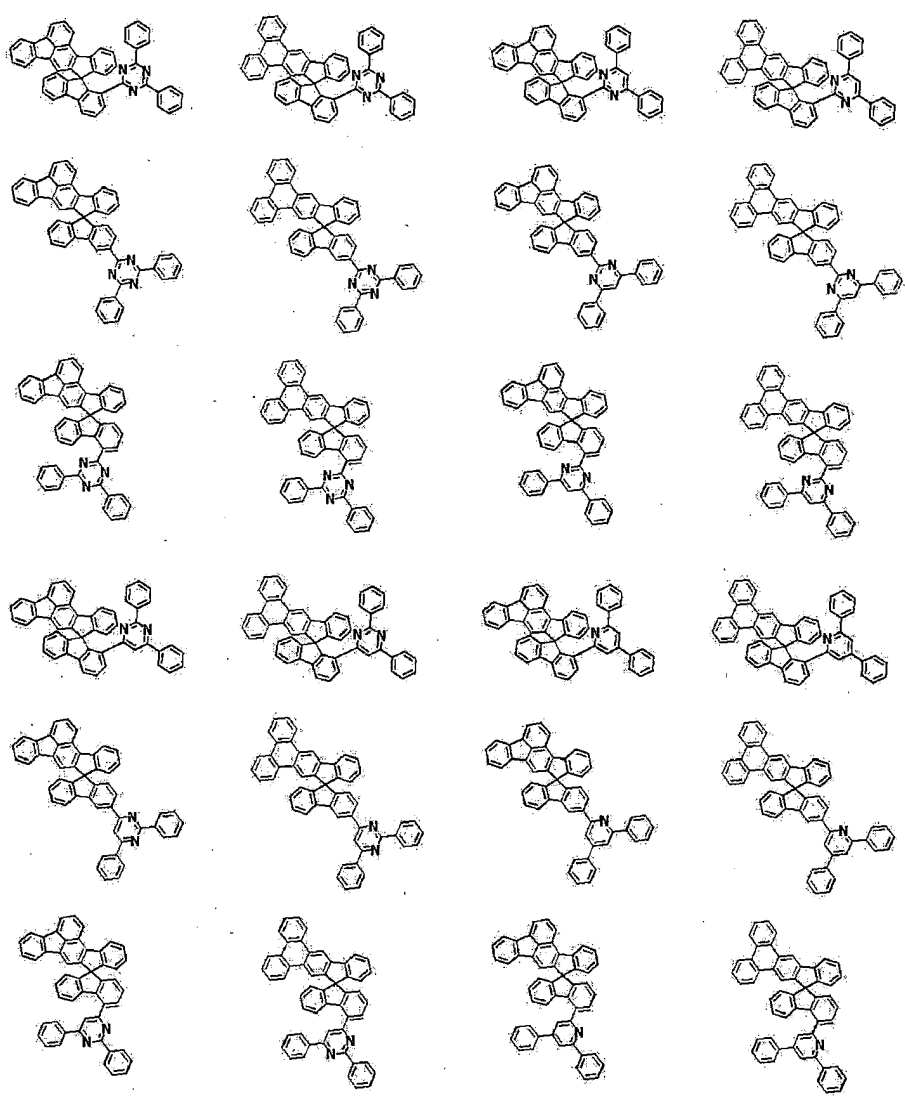
107-3-13

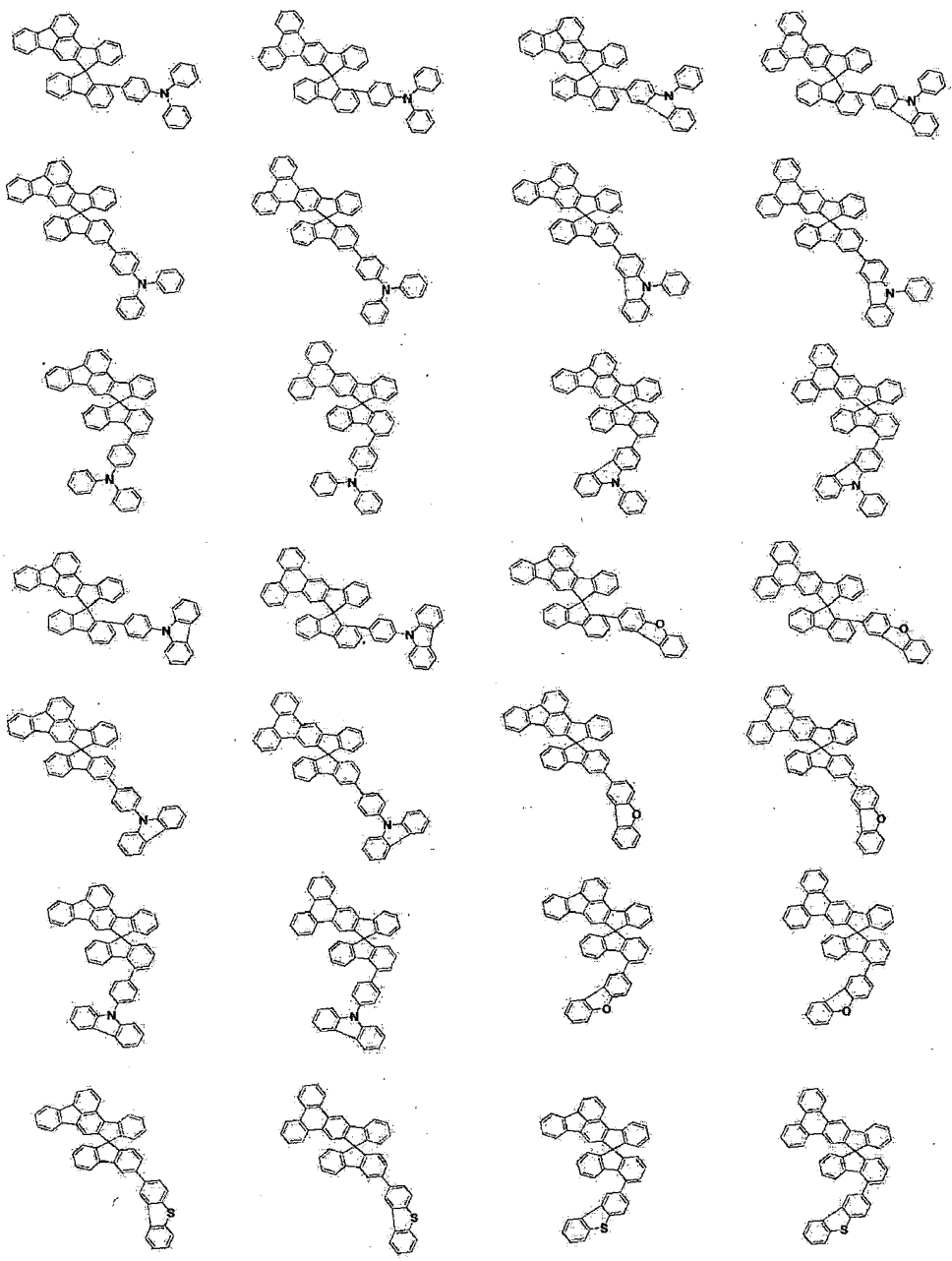


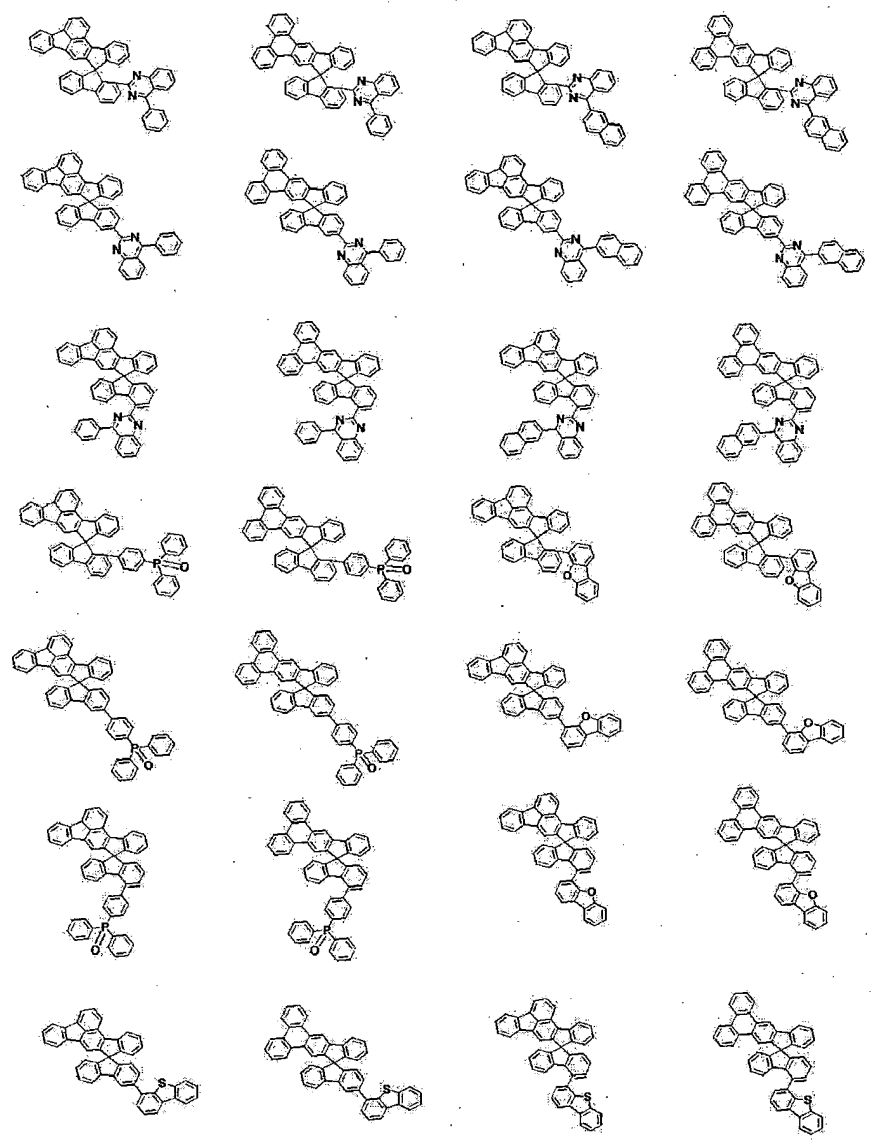
107-3-13



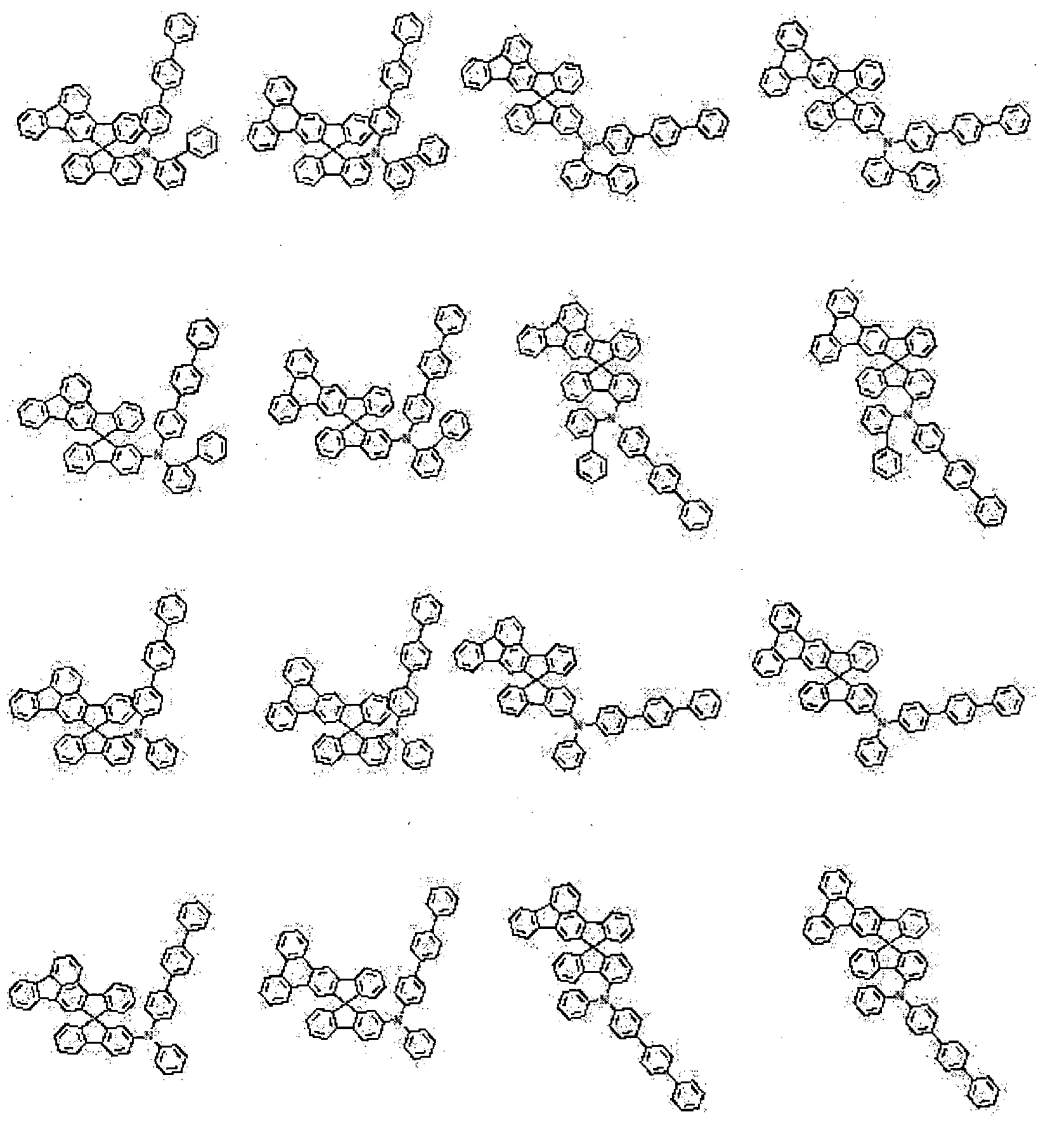
107-3-13



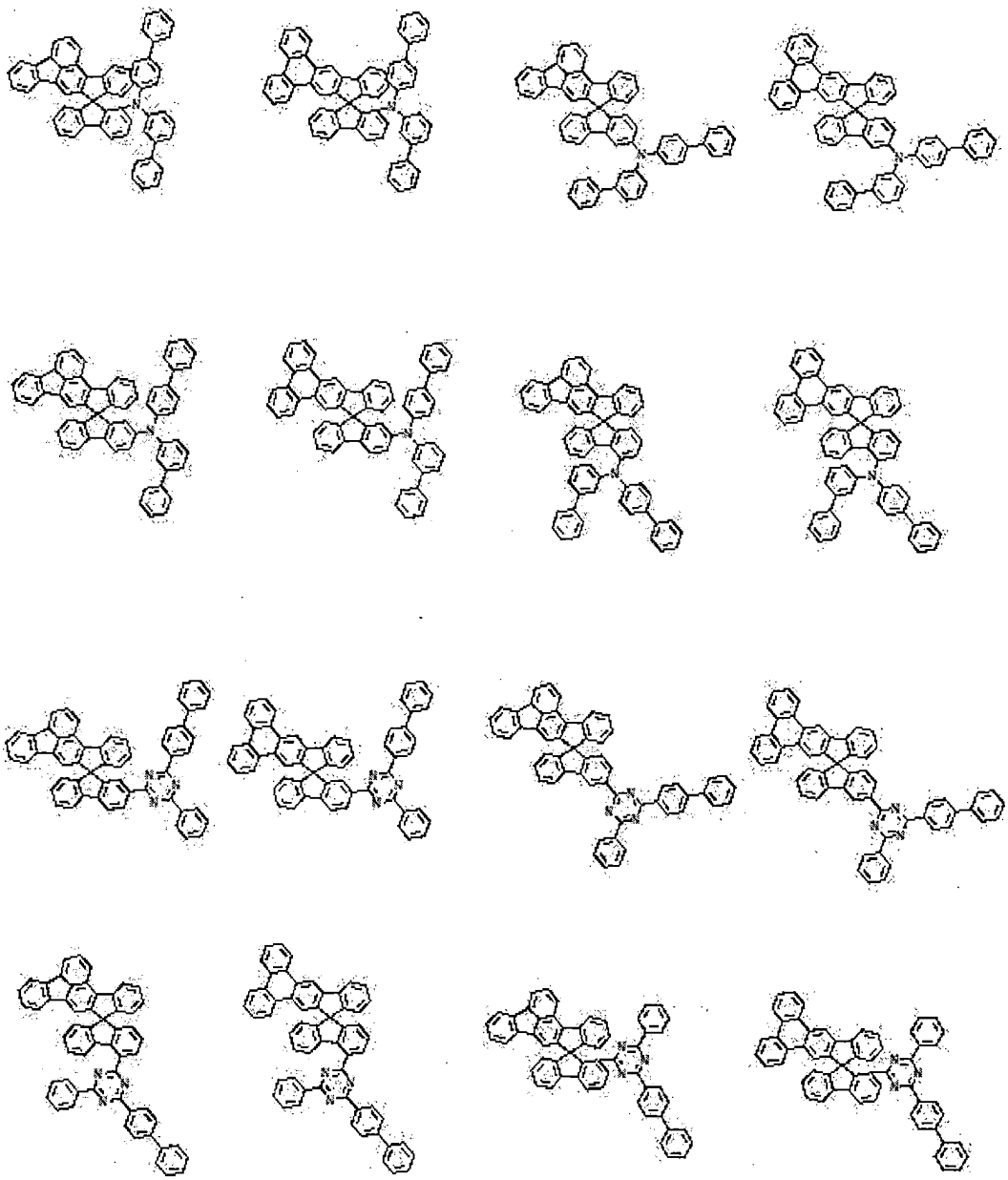




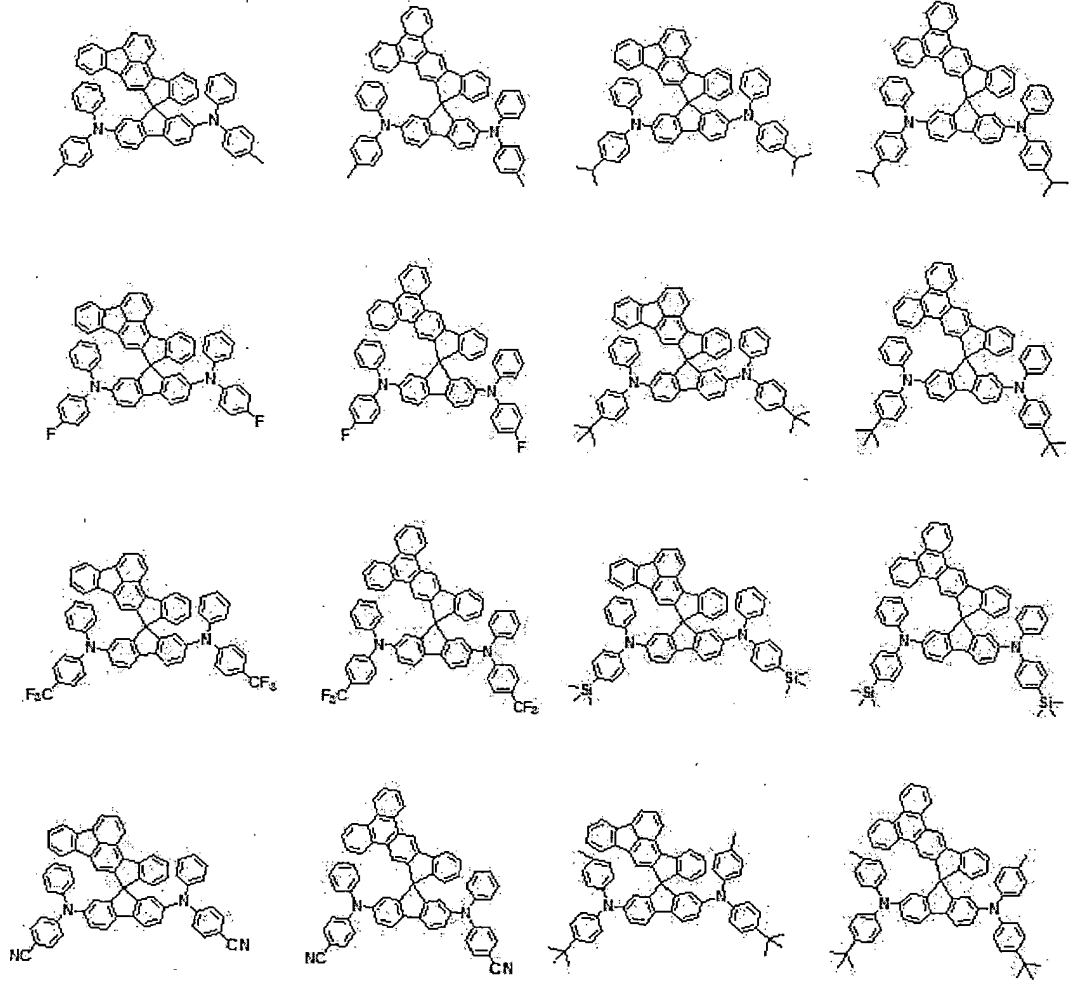
107-3-13



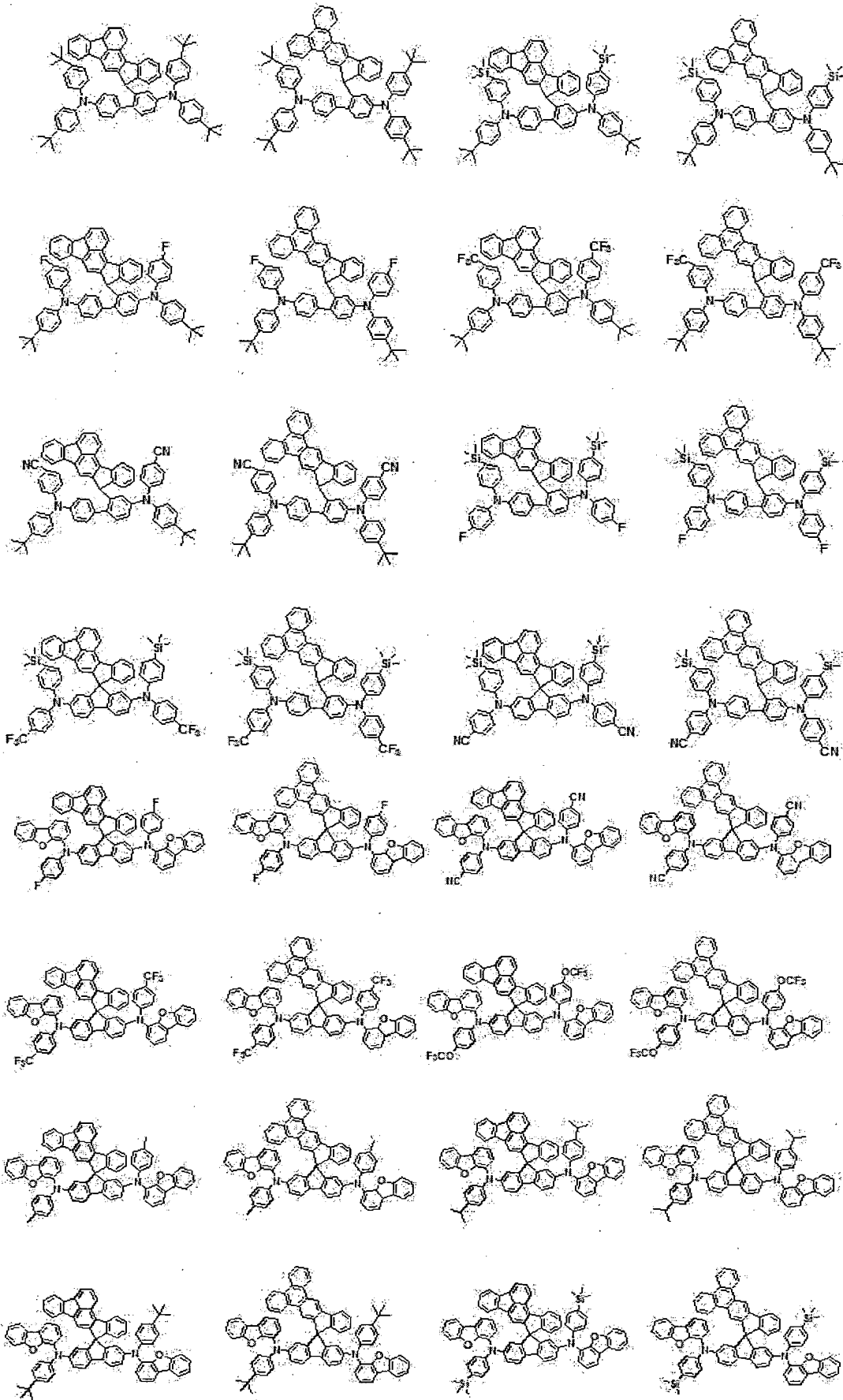
107-3-13



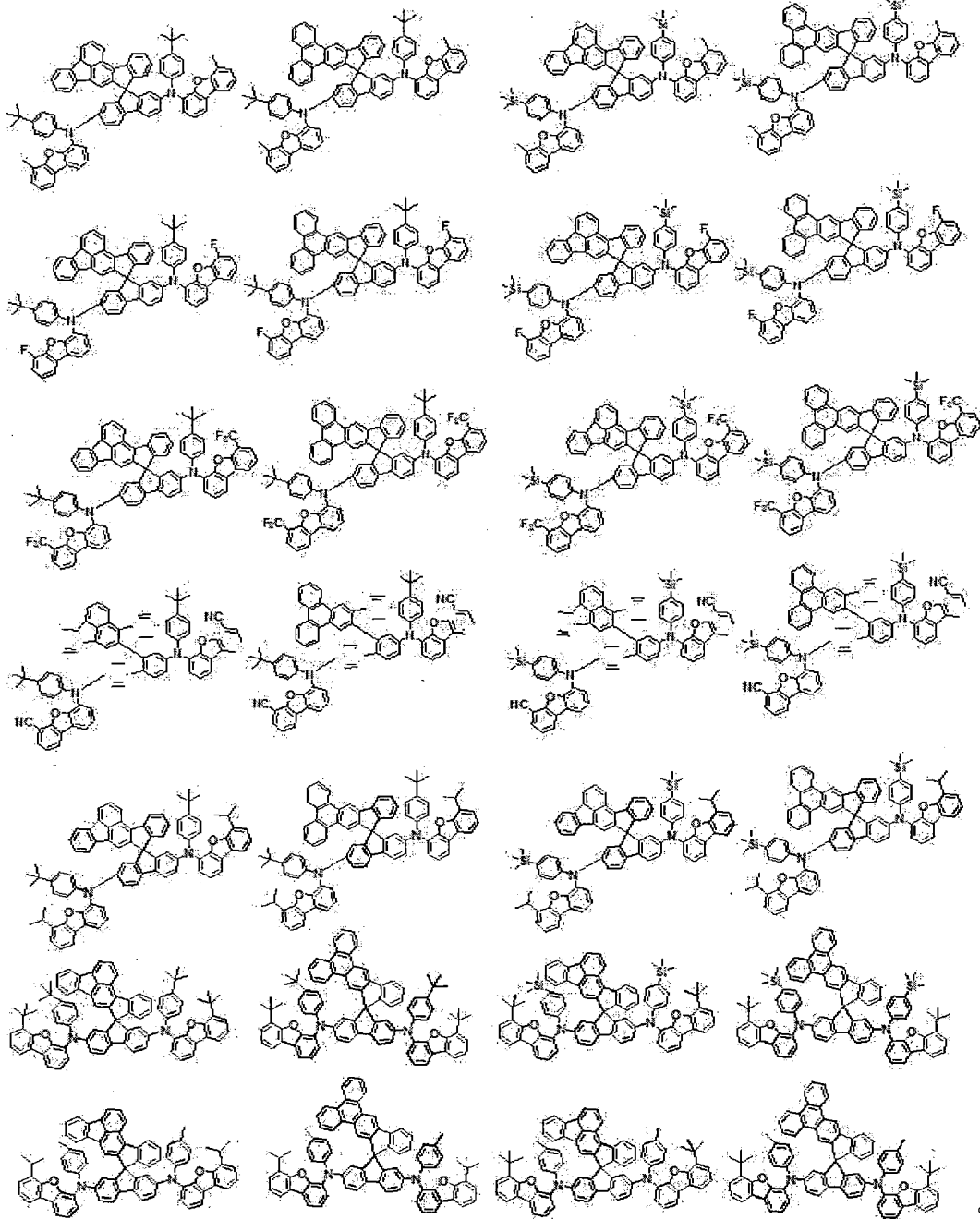
107-3-13



107-3-13



107-3-13



【第9項】一種有機發光元件，包括：

第一電極；

面向所述第一電極而設置的第二電極；以及

一或多個有機材料層，設置於所述第一電極與所述第二電極之間，

其中所述一或多個有機材料層中的一或多個層包括如申請專

利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述的化合物。

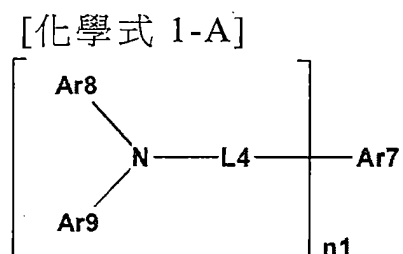
【第10項】如申請專利範圍第 9 項所述的有機發光元件，其中所述一或多個有機材料層包括電洞注入層或電洞傳輸層，且所述電洞注入層或所述電洞傳輸層包括所述化合物。

【第11項】如申請專利範圍第 9 項所述的有機發光元件，其中所述一或多個有機材料層包括電子阻擋層，且所述電子阻擋層包括所述化合物。

【第12項】如申請專利範圍第 9 項所述的有機發光元件，其中所述一或多個有機材料層包括發光層，且所述發光層包括所述化合物。

【第13項】如申請專利範圍第 9 項所述的有機發光元件，其中所述一或多個有機材料層包括電子傳輸層、電子注入層或同時傳輸且注入電子的層，且所述電子傳輸層、所述電子注入層或同時傳輸且注入電子的所述層包含所述化合物。

【第14項】如申請專利範圍第 9 項所述的有機發光元件，其中所述一或多個有機材料層包括發光層，且所述發光層包括由以下化學式 1-A 表示之化合物：



在化學式 1-A 中，

$n1$ 為 1 或大於 1 之整數，

Ar7 為經取代或未經取代之單價或多價苯并萘基；經取代或

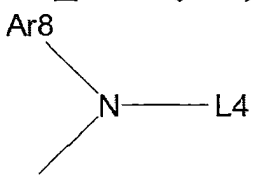
107-3-13

未經取代之單價或多價丙二烯合萸基；經取代或未經取代之單價或多價茈基；或經取代或未經取代之單價或多價屈基，

L4 為直接鍵；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的伸芳基；或經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的伸雜芳基，

Ar8 與 Ar9 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之鍺基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基烷基；或經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的雜芳基，或其視需要彼此組合而形成經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的環，以及

當 n1 為 2 或大於 2 時，化學式 1-A 中之兩個或多於兩個結構



的 Ar8 彼此相同或不同，

其中「經取代或未經取代」為經一個或兩個或多於兩個由下列各者所構成之族群中選出的取代基取代：氬；鹵基；腓基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羥基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基；具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；具 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；具有 2 至 30 個碳原子的烯基；矽烷基；硼基；胺基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基膦基；磷氧化物基；具有 6 至 30 個碳原子

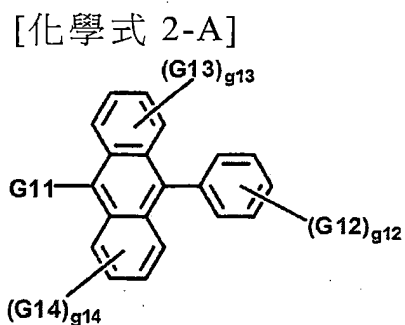
107-3-13

的芳基；及具有 2 至 30 個碳原子的雜環基或經與上述取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基，以及

當矽烷基及鍺基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子。

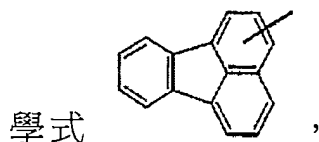
【第15項】如申請專利範圍第 14 項所述的有機發光元件，其中 L4 為直接鍵，Ar7 為二價芘基，Ar8 與 Ar9 彼此相同或不同，且各自獨立地為未經取代或經鍺基取代的具有 6 至 30 個碳原子的芳基，所述鍺基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子，且 n1 為 2。

【第16項】如申請專利範圍第 9 項所述的有機發光元件，其中所述一或多個有機材料層包括發光層，且所述發光層包括由以下化學式 2-A 表示之化合物：



在化學式 2-A 中，

G11 為 1-萘基、2-萘基、1-蒽基、2-蒽基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-稠四苯基、2-稠四苯基、9-稠四苯基、1-芘基、2-芘基、4-芘基、3-甲基-2-萘基、4-甲基-1-萘基或以下化



G12 為苯基、1-萘基、2-萘基、1-蒽基、2-蒽基、9-蒽基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-稠四苯基、2-稠四苯

107-3-13

基、9-稠四苯基、1-苣基、2-苣基、4-苣基、2-聯苯基、3-聯苯基、4-聯苯基、對聯三苯-4-基、對聯三苯-3-基、對聯三苯-2-基、間聯三苯-4-基、間聯三苯-3-基、間聯三苯-2-基、鄰甲苯基、間甲苯基、對甲苯基、對第三丁基苯基、對(2-苯基丙基)苯基、3-甲基-2-萘基、4-甲基-1-萘基、4-甲基-1-蒎基、4'-甲基聯苯基、4"-第三丁基-對聯三苯-4-基或3-萘基，

G13 與 G14 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基；或經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的雜芳基，

g12 為 1 至 5 之整數，

g13 及 g14 各自為 1 至 4 之整數，以及

當 g12 至 g14 各自為 2 或大於 2 時，化學式 2-A 中之兩個或多於兩個結構的 G12、G13 及 G14 彼此相同或不同，

其中「經取代或未經取代」為經一個或兩個或多於兩個由下列各者所構成之族群中選出的取代基取代：氬；鹵基；腈基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羧基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基；具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；具 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；具有 2 至 30 個碳原子的烯基；矽烷基；硼基；胺基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基膦基；膦氧化物基；具有 6 至 30 個碳原子

第60頁，共 62 頁(發明申請專利範圍)

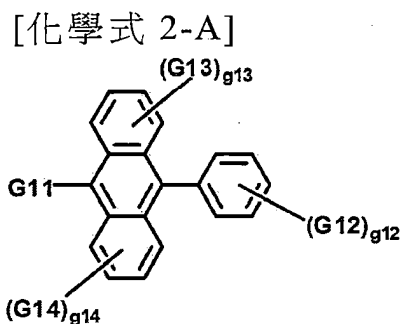
107-3-13

的芳基；及具有 2 至 30 個碳原子的雜環基或經與上述取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基，以及

當矽烷基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子。

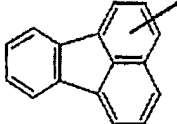
【第17項】如申請專利範圍第 16 項所述的有機發光元件，其中 G11 為 1-萘基，且 G12 為 2-萘基。

【第18項】如申請專利範圍第 14 項所述的有機發光元件，其中所述發光層包括由以下化學式 2-A 表示之化合物：



在化學式 2-A 中，

G11 為苯基、1-萘基、2-萘基、1-蔥基、2-蔥基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-稠四苯基、2-稠四苯基、9-稠四苯基、1-芘基、2-芘基、4-芘基、3-甲基-2-萘基、4-甲基-1-萘基

或以下化學式 ,

G12 為苯基、1-萘基、2-萘基、1-蔥基、2-蔥基、9-蔥基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-稠四苯基、2-稠四苯基、9-稠四苯基、1-芘基、2-芘基、4-芘基、2-聯苯基、3-聯苯基、4-聯苯基、對聯三苯-4-基、對聯三苯-3-基、對聯三苯-2-基、間聯三苯-4-基、間聯三苯-3-基、間聯三苯-2-基、鄰甲苯基、間甲苯基、對甲苯基、對第三丁基苯基、對(2-苯基丙基)苯基、3-甲基-2-萘基、

107-3-13

4-甲基-1-萘基、4-甲基-1-蒽基、4'-甲基聯苯基、4"-第三丁基-對聯三苯-4-基或 3-萘蒽基，

G13 與 G14 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷基；經取代或未經取代之具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；經取代或未經取代之具有 6 至 30 個碳原子的芳基；或經取代或未經取代之具有 2 至 30 個碳原子的雜芳基，

g12 為 1 至 5 之整數，

g13 及 g14 各自為 1 至 4 之整數，以及

當 g12 至 g14 各自為 2 或大於 2 時，化學式 2-A 中之兩個或多於兩個結構的 G12、G13 及 G14 彼此相同或不同，

其中「經取代或未經取代」為經一個或兩個或多於兩個由下列各者所構成之族群中選出的取代基取代：氬；鹵基；腈基；硝基；醯亞胺基團；醯胺基團；羰基；酯基；羧基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基；具有 3 至 30 個碳原子的環烷基；具有 1 至 30 個碳原子的烷氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳氧基；具 1 至 30 個碳原子的烷基硫醇基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫醇基；具有 1 至 30 個碳原子的烷基硫氧基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基硫氧基；具有 2 至 30 個碳原子的烯基；矽烷基；硼基；胺基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基膦基；膦氧化物基；具有 6 至 30 個碳原子的芳基；及具有 2 至 30 個碳原子的雜環基或經與上述取代基中之兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代或者無取代基，以及

當矽烷基及鍍基包括烷基時，該烷基具有 1 至 30 個碳原子。