



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201728569 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：105137603

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 17 日

(51)Int. Cl.：

C07C255/52 (2006.01)

C07C261/04 (2006.01)

C09K11/06 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

H01L51/00 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/17 南韓

10-2015-0161034

(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：徐尚德 SUH, SANG DUK (KR)；車龍範 CHA, YONGBUM (KR)；洪性侁 HONG, SUNG KIL (KR)；金東憲 KIM, DONGHEON (KR)

(74)代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 88 頁

(54)名稱

化合物與包含其之有機電子裝置

COMPOUND AND ORGANIC ELECTRONIC DEVICE COMPRISING THE SAME

(57)摘要

本發明是關於一種化合物及一種包括其之有機電子裝置。

The present application relates to a compound and an organic electronic device including the same.

指定代表圖：

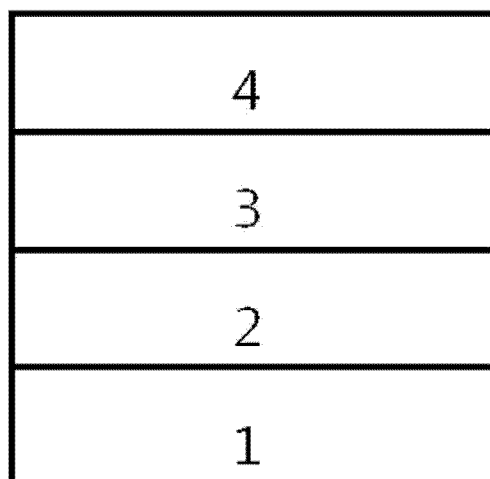
符號簡單說明：

1 . . . 基板

2 . . . 正電極

3 . . . 發光層

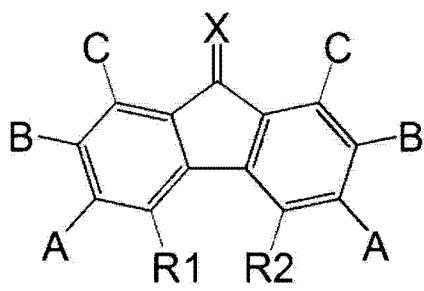
4 . . . 負電極



【圖1】

特徵化學式：

[化學式 1]





201728569

申請日: 105/11/17

【發明摘要】

IPC分類: **G07C 255/52** (2006.01)
G07C 261/04 (2006.01)
G09K 11/06 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)

【中文發明名稱】化合物與包含其之有機電子裝置

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

【中文】本發明是關於一種化合物及一種包括其之有機電子裝置。

【英文】 The present application relates to a compound and an organic electronic device including the same.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

1：基板

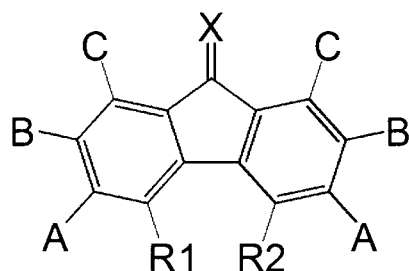
2：正電極

3：發光層

4：負電極

【特徵化學式】

[化學式 1]



【發明說明書】

【中文發明名稱】化合物與包含其之有機電子裝置

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

【技術領域】

【0001】 本申請案是關於一種化合物及一種包括其之有機電子裝置。本申請案主張 2015 年 11 月 17 日在韓國智慧財產局（Korean Intellectual Property Office）所申請之韓國專利申請案第 10-2015-0161034 號的優先權及權益，所述申請案之全部內容以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

【0002】 有機電子裝置之代表性實例包括有機發光裝置。一般而言，有機發光現象是指藉由使用有機材料將電能轉化為光能之現象。使用有機發光現象之有機發光裝置通常具有包括正電極、負電極以及插入其間之有機材料層的結構。此處，有機材料層可具有由不同材料構成之多層結構，以改良許多情況下有機發光裝置之效率及穩定性，且例如可由電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層以及類似層構成。在有機發光裝置之結構中，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，且當注入之電洞與電子彼此相遇時，形成激子，且當激子再次降低至基態時發射光。

[引用列表]

[專利文獻]

韓國專利第 10-0377321 號之官方公報

【發明內容】

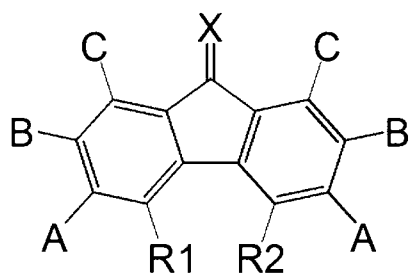
【0003】 [技術問題]

本發明致力於提供一種可在有機電子裝置中改良功率消耗且降低驅動電壓之化合物，及一種包括所述化合物之有機電子裝置。

【0004】 [技術方案]

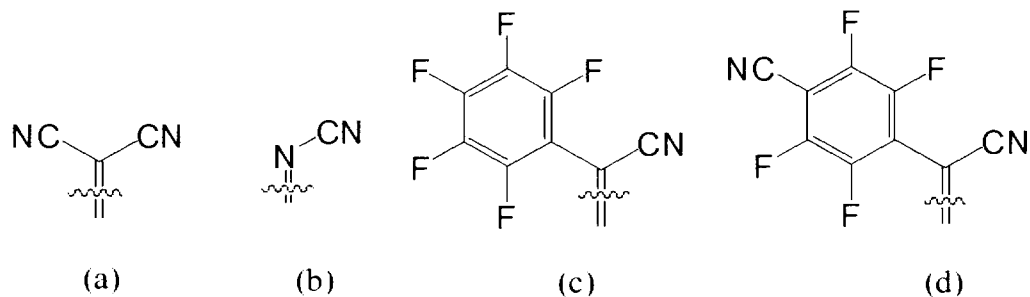
本說明書之一例示性實施例提供一種由以下化學式 1 表示之化合物：

[化學式 1]



在化學式 1 中，

X 由以下(a)至(d)中之任一者表示，



A 至 C 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氖；氰基；氟烷基；氟烷氧基；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代

之雜芳基，

A 及 B 中之至少一者為氰基；氟烷基；或氟烷氧基，且

R1 與 R2 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氖；鹵基；
 氰基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基；醯胺基；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
 氧基（alkylthioxy group）；經取代或未經取代之芳基硫氧基；經取
 代或未經取代之烷基磺酸氧基（alkylsulfoxy group）；經取代或未
 經取代之芳基磺酸氧基；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；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基。

【0005】此外，本說明書之一例示性實施例提供一種有機電子裝
 置，包括：第一電極；面向第一電極設置之第二電極；以及設置於
 第一電極與第二電極之間的一或多個有機材料層，其中這些有機
 材料層之一或多個層包括化學式 1 之化合物。

【0006】[有利作用]

將本發明之有機化合物應用於電洞注入層、電洞傳輸層以及 P
 型電荷產生層以具有極佳電子接收能力且由此使功率效率提高，
 藉此具有以下優點：可提供一種可改良功率消耗且降低驅動電壓
 之有機電子裝置。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1 說明有機電子裝置之實例，其中基板 1、正電極 2、發光層 3 以及負電極 4 依序堆疊。

圖 2 說明有機電子裝置之實例，其中基板 1、正電極 2、電洞注入層 5、電洞傳輸層 6、發光層 3、電子傳輸層 7 以及負電極 4 依序堆疊。

圖 3 說明有機電子裝置之實例，所述有機電子裝置包括基板 1、正電極 2 以及負電極 4，且包括兩個單元，所述單元包括正電極與負電極之間的電洞注入層 5a 與電洞注入層 5b、電洞傳輸層 6a 與電洞傳輸層 6b、發光層 3a 與發光層 3b 以及電子傳輸層 7a 與電子傳輸層 7b，其中電荷產生層 8 設置於所述單元之間。

【實施方式】

【0008】 在下文中，將較詳細地描述本說明書。

【0009】 本說明書之一例示性實施例提供由化學式 1 表示之化合物。下文將描述取代基之實例，但不限於此。

【0010】 在本說明書中，當一個部件「包括」一個構成元件時，除非另外特定描述，否則此不意謂排除另一構成元件，而意謂可更包括另一構成元件。

【0011】 下文將描述本說明書中之取代基的實例，但不限於此。

【0012】 術語「取代」意謂鍵結至化合物之碳原子的氫原子改變為另一取代基，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，且當兩者或多於兩者經取代時，所述兩個或多於兩個取代基可彼此相同或不同。

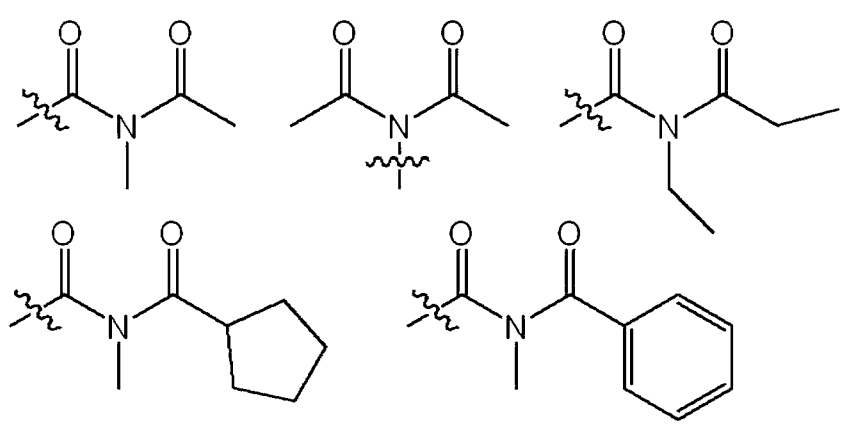
【0013】 在本說明書中，術語「經取代或未經取代」意謂經一個或

兩個或多於兩個由以下各者所構成的族群中選出之取代基取代：
 氬；鹵基；氰基；硝基；醯亞胺基；醯胺基；羰基；酯基；羥基；
 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
 取代之烷基磺酸氧基；經取代或未經取代之芳基磺酸氧基；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；經取代或未經取代之芳基；以
 及經取代或未經取代之雜芳基，或經與上文所舉例說明之取代基
 中的兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代，或無取代基。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。

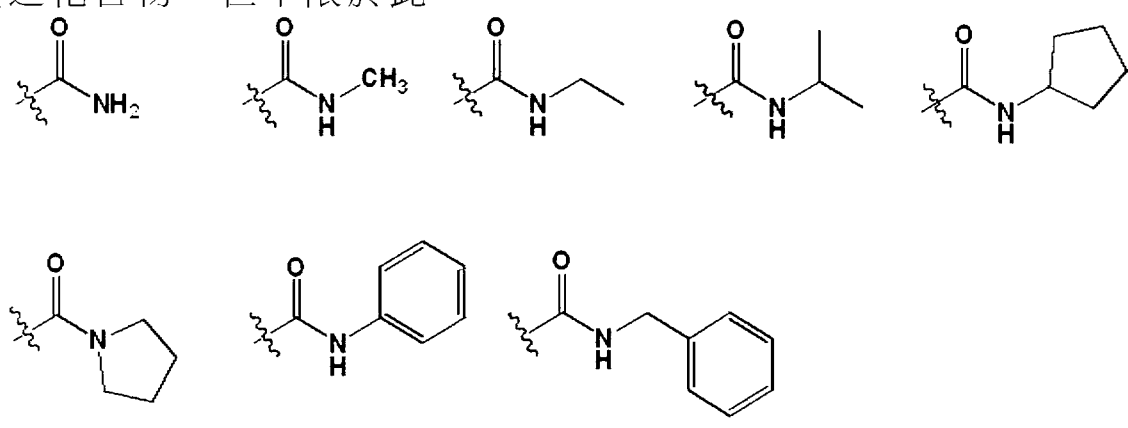
【0014】 在本說明書中，意謂鍵結至另一取代基或結合部分之部
 分。

【0015】 在本說明書中，鹵基可為氟、氯、溴或碘。

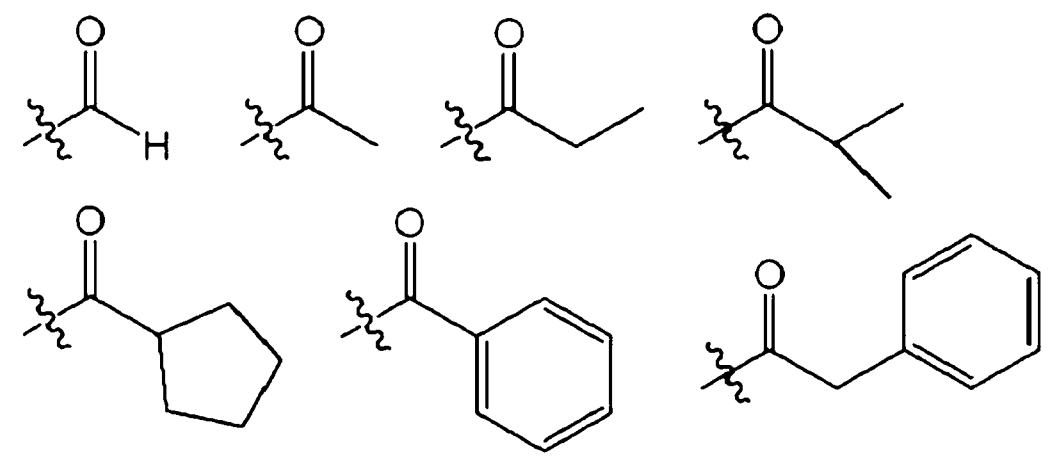
【0016】 在本說明書中，醯亞胺基之碳原子數目不受特定限制，但
 較佳為 1 至 30。特定言之，醯亞胺基可為具有以下結構之化合物，
 但不限於此。



【0017】 在本說明書中，對於醯胺基而言，醯胺基之氮可經以下各者取代：氫；具有 1 至 30 個碳原子之直鏈、分支鏈或環烷基；或具有 6 至 30 個碳原子之芳基。特定言之，醯胺基可為具有以下結構式之化合物，但不限於此。

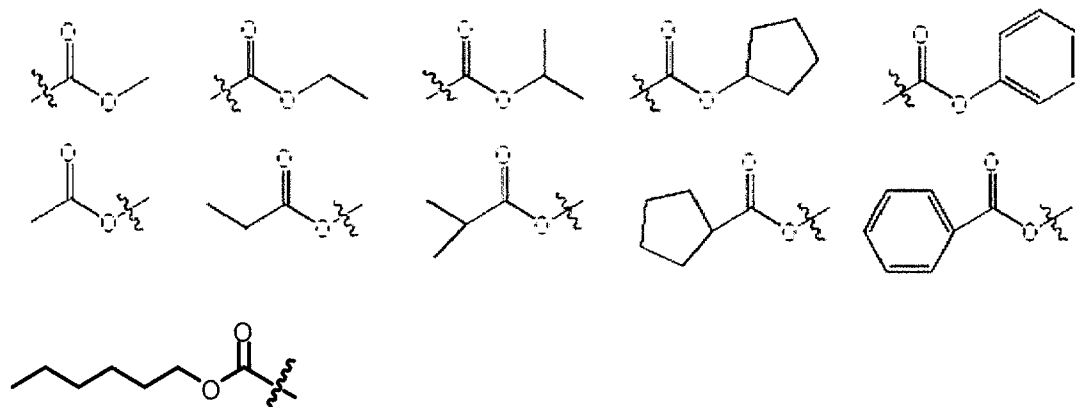


【0018】 在本說明書中，羰基之碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 至 30。特定言之，羰基可為具有以下結構之化合物，但不限於此。



【0019】 在本說明書中，對於酯基而言，酯基之氧可經以下各者取

代：具有 1 至 25 個碳原子之直鏈、分支鏈或環烷基；或具有 6 至 30 個碳原子之芳基。特定言之，酯基可為具有以下結構式之化合物，但不限於此。



【0020】 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。其特定實例包括甲基、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。

【0021】 在本說明書中，環烷基不受特定限制，但較佳具有 3 至 30 個碳原子，且其特定實例包括環丙基、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。

【0022】 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 至 30。其特定實例包括甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基 (isopropoxy)、異丙氧基 (i-propyloxy)、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。

【0023】 在本說明書中，胺基可由以下各者所構成的族群中選出：
 -NH_2 ；單烷基胺基；二烷基胺基；N-烷基芳基胺基；單芳基胺基；二芳基胺基；N-芳基雜芳基胺基；N-烷基雜芳基胺基、單雜芳基胺基以及二雜芳基胺基，且其碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 至 30。胺基之特定實例包括甲胺基、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、二甲苯胺基、N-苯基甲苯胺基、三苯胺基、N-苯基聯苯胺基；N-苯基萘胺基；N-聯苯萘胺基；N-萘基萸胺基；N-苯基菲胺基；N-聯苯菲胺基；N-苯基萸胺基；N-苯基三聯苯胺基；N-菲基萸胺基；N-聯苯萸胺基以及類似基團，但不限於此。

【0024】 在本說明書中，N-烷基芳基胺基意謂烷基及芳基經胺基之 N 取代的胺基。

【0025】 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之 N 取代的胺基。

【0026】 在本說明書中，N-烷基雜芳基胺基意謂烷基及雜芳基經胺基之 N 取代的胺基。

【0027】 在本說明書中，烷基胺基、N-烷基芳基胺基、烷基硫氧基、烷基磺酸氧基以及 N-烷基雜芳基胺基中之烷基與上述烷基之實例

相同。特定言之，烷基硫氧基之實例包括甲基硫氧基 (methylthioxy group)、乙基硫氧基 (ethylthioxy group)、第三丁基硫氧基 (tert-butylthioxy group)、己基硫氧基 (hexylthioxy group)、辛基硫氧基 (octylthioxy group) 以及類似基團，且烷基磺酸氧基之實例包括甲磺醯基、乙基磺酸氧基 (ethylsulfoxy group)、丙基磺酸氧基 (propylsulfoxy group)、丁基磺酸氧基 (butylsulfoxy group) 以及類似基團，但實例不限於此。

【0028】 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。其特定實例包括乙烯基、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) 以及類似基團，但不限於此。

【0029】 在本說明書中，矽烷基之特定實例包括三甲基矽烷基、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。

【0030】 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，且可各自獨立地由以下各者所構成的族群中選出：氫；氦；鹵素；氰基；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。

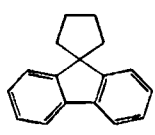
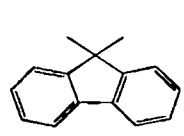
【0031】 在本說明書中，氧化膦基之特定實例包括二苯基氧化膦基、二萆基氧化膦基以及類似基團，但不限於此。

【0032】 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的。

【0033】 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、三聯苯基（terphenyl group）以及類似基團，但不限於此。

【0034】 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括萆基、蒽基、菲基、聯三苯基（triphenyl group）、芘基、芘基、蒽基（chrysenyl group）、萐基以及類似基團，但不限於此。

【0035】 在本說明書中，萐基可經取代，且相鄰取代基可彼此組合以形成環。

【0036】 當萐基經取代時，萐基可為 、、、 以及類似基團。然而，萐基不限於此。

【0037】 在本說明書中，「相鄰」基團可意謂經與相應取代基之原子直接連接之原子取代的取代基、空間上最接近相應取代基安置的取代基、或經相應取代基經取代之原子取代的另一取代基。舉例而言，在苯環中之鄰位處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」之基團。

【0038】 在本說明書中，芳氧基、芳基硫氧基、芳基磺酸氧基、N-芳基烷基胺基、N-芳基雜芳基胺基以及芳基膦基中的芳基與上述芳基之實例相同。特定言之，芳氧基之實例包括苯氧基、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-蒽氧基、2-蒽氧基、9-蒽氧基、1-菲氧基、3-菲氧基、9-菲氧基以及類似基團；芳基硫氧基之實例包括苯基硫氧基 (phenylthioxy group)、2-甲基苯基硫氧基 (2-methylphenylthioxy group)、4-第三丁基苯基硫氧基 (4-tert-butylphenylthioxy group) 以及類似基團；且芳基磺酸氧基之實例包括苯磺酸氧基 (benzenesulfoxy group)、對甲苯磺酸氧基 (p-toluenesulfoxy group) 以及類似基團，但實例不限於此。

【0039】 在本說明書中，芳基胺基之實例包括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。芳基胺基中之芳基可為單環芳基或多環芳基。包括兩個或多於兩個芳基之芳基胺基可包括單環芳基、多環芳基或單環芳基與多環芳基兩者。舉例而言，芳基胺基中之芳基可由上述芳基之實例中選出。

【0040】 在本說明書中，雜芳基包括除碳外之原子中之一或多者，亦即雜原子，且特定言之，雜原子可包括一或多個由 O、N、Se、及 S 以及類似原子所構成的族群中選出之原子。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。雜芳基之實例包括噻吩基、呋喃基、吡咯基、咪唑基、噻唑基、噁唑基、噁二唑基、吡啶基、聯吡啶基、嘧啶基、三嗪基、三唑基、吡

啖基、噻嗪基、吡嗪基、喹啉基、喹唑啉基、喹喏啉基、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、二苯并呋喃基以及類似基團，但不限於此。

【0041】 在本說明書中，雜芳基胺基之實例包括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經取代或未經取代之三雜芳基胺基。包括兩個或多於兩個雜芳基之雜芳基胺基可包括單環雜芳基、多環雜芳基或單環雜芳基與多環雜芳基兩者。舉例而言，雜芳基胺基中之雜芳基可由上述雜芳基之實例中選出。

【0042】 在本說明書中，N-芳基雜芳基胺基及 N-烷基雜芳基胺基中之雜芳基之實例與上述雜芳基之實例相同。

【0043】 在本說明書中，雜芳基可為單環或多環的，可為芳族環、脂族環或芳族環與脂族環之稠環，且可由雜芳基之實例中選出。

【0044】 在本說明書中，芳族環基可為單環或多環的，且可由芳基之實例中選出。

【0045】 在本說明書中，二價至四價芳族環基可為單環或多環的，且意謂在芳基中具有 2 至 4 個鍵結位置的基團，亦即二價至四價基團。除二價至四價芳族環基之外，針對芳基之上述說明可應用於芳族環基。

【0046】 在本說明書中，伸烷基意謂在烷基中具有兩個鍵結位置的基團，亦即二價基團。除二價伸烷基之外，針對烷基之上述說明

可應用於伸烷基。

【0047】 在本說明書中，伸環烷基意謂在環烷基中具有兩個鍵結位置的基團，亦即二價基團。除二價伸環烷基之外，針對環烷基之上述說明可應用於環伸烷基。

【0048】 在本說明書中，伸芳基意謂在芳基中具有兩個鍵結位置的基團，亦即二價基團。除二價伸芳基之外，針對芳基之上述說明可應用於伸芳基。

【0049】 在本說明書中，伸雜芳基意謂在雜芳基中具有兩個鍵結位置的基團，亦即二價基團。除二價伸雜芳基之外，針對雜芳基之上述說明可應用於伸雜芳基。

【0050】 在本說明書中，在取代基中「兩個相鄰取代基彼此組合以形成環」之含義為取代基與相鄰基團組合以形成經取代或未經取代之烴環；或經取代或未經取代之雜芳基。

【0051】 在本說明書中，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芳基。

【0052】 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環，且除不為單價的烴環之外，可由環烷基或芳基之實例中選出。

【0053】 在本說明書中，芳族環可為單環或多環的，且除不為單價的芳族環之外，可由芳基之實例中選出。

【0054】 在本說明書中，雜芳基包括除碳外之原子中之一或多者，亦即雜原子，且特定言之，雜原子可包括一或多個由 O、N、Se、及 S 以及類似原子所構成的族群中選出之原子。雜芳基可為單環或多環的，可為芳族環、脂族環或芳族環與脂族環之稠環，且除不

為單價的雜環之外，可由雜芳基之實例中選出。

【0055】 在本說明書中，在由組合相鄰基團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芳基。

【0056】 在本說明書中，二價至四價芳族環基可為單環或多環的，且意謂在芳基中具有 2 至 4 個鍵結位置的基團，亦即二價至四價基團。除二價至四價芳族環基之外，針對芳基之上述說明可應用於芳族環基。

【0057】 根據本說明書之一例示性實施例，A 彼此相同。

【0058】 根據本說明書之一例示性實施例，B 彼此相同。

【0059】 根據本說明書之一例示性實施例，C 彼此相同。

【0060】 根據本說明書之一例示性實施例，A 及 B 為 $-\text{CN}$ 、 $-\text{C}_n\text{F}_{2n+1}$ 或 $-\text{O}-\text{C}_n\text{F}_{2n+1}$ ，且 n 為 1 或 2。

【0061】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{CN}$ 。

【0062】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{CF}_3$ 。

【0063】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{C}_2\text{F}_5$ 。

【0064】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{OCF}_3$ 。

【0065】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{OC}_2\text{F}_5$ 。

【0066】 在說明書之一例示性實施例中，A 為經取代或未經取代之芳基。

【0067】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經取代或未經取代之苯基；或經取代或未經取代之聯苯基；或經取代或未經取代之萘基。

【0068】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為未經取代或經至

少一個或更多個取代基取代之苯基，所述取代基由以下各者所構成的族群中選出：氟；-CN；-CF₃；-OCF₃；-OCHF₂；-OC₂F₅；-OCH₂C₂F₅；-OCH(CF₃)₂；-C₈F₁₇以及-Si(CH₃)₃。

【0069】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為未經取代或經至少一個或更多個取代基取代之聯苯基，所述取代基由以下各者所構成的族群中選出：氟；-CN 以及-CF₃。

【0070】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經取代或未經取代之雜芳基。

【0071】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為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唑啉基；或經取代或未經取代之喹喏啉基。

【0072】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為吡啶基。

【0073】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經氟取代之吡啶基。

【0074】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為喹喏啉基。

【0075】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經氟基取代之喹喏啉基。

【0076】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為喹唑啉基。

【0077】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經氟基取代之喹唑啉基。

【0078】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為喹啉基。

【0079】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為喹啉基。

【0080】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為-CN。

【0081】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為-CF₃。

【0082】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為 $-\text{C}_2\text{F}_5$ 。

【0083】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為 $-\text{OCF}_3$ 。

【0084】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為 $-\text{OC}_2\text{F}_5$ 。

【0085】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經取代或未經取代之芳基。

【0086】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經取代或未經取代之苯基；或經取代或未經取代之聯苯基；或經取代或未經取代之萘基。

【0087】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為未經取代或經至少一個或更多個取代基取代之苯基，所述取代基由以下各者所構成的族群中選出：氟； $-\text{CN}$ ； $-\text{CF}_3$ ； $-\text{OCF}_3$ ； $-\text{OCHF}_2$ ； $-\text{OC}_2\text{F}_5$ ； $-\text{OCH}_2\text{C}_2\text{F}_5$ ； $-\text{OCH}(\text{CF}_3)_2$ ； $-\text{C}_8\text{F}_{17}$ 以及 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 。

【0088】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為未經取代或經至少一個或更多個取代基取代之聯苯基，所述取代基由以下各者所構成的族群中選出：氟； $-\text{CN}$ 以及 $-\text{CF}_3$ 。

【0089】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經取代或未經取代之雜芳基。

【0090】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為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；或經取代或未經取代之喹啉基。

【0091】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為吡啶基。

【0092】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經氟取代之吡啶基。

【0093】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為喹啉基。

【0094】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經氰基取代之喹啉基。

【0095】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為喹啉基。

【0096】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經氰基取代之喹啉基。

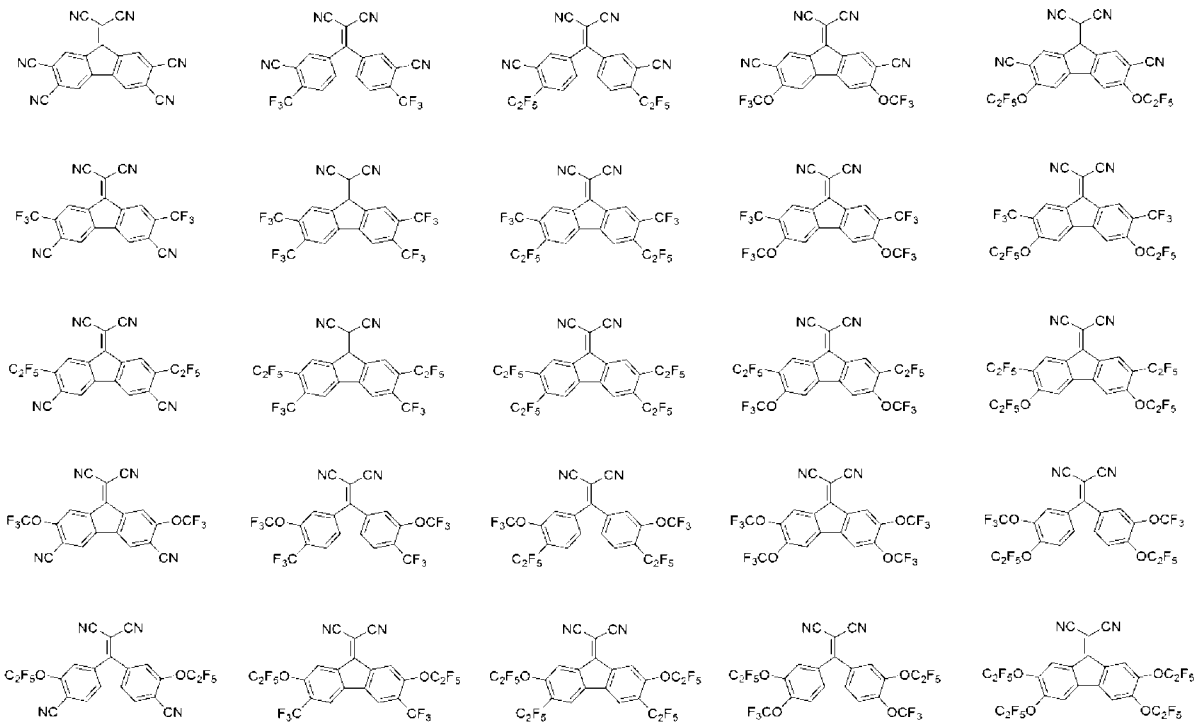
【0097】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為喹啉基。

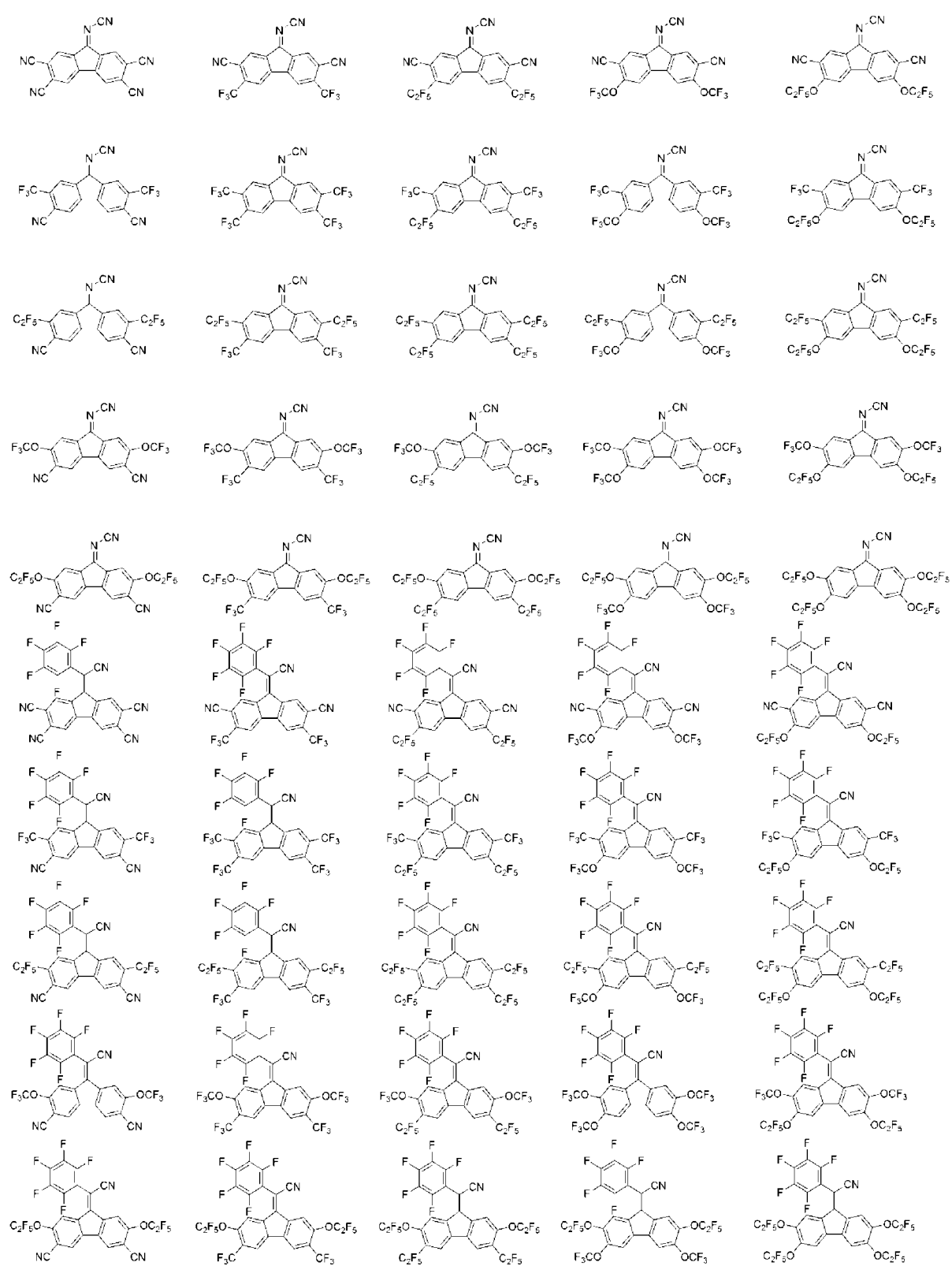
【0098】 根據本說明書之一例示性實施例，C 為氫。

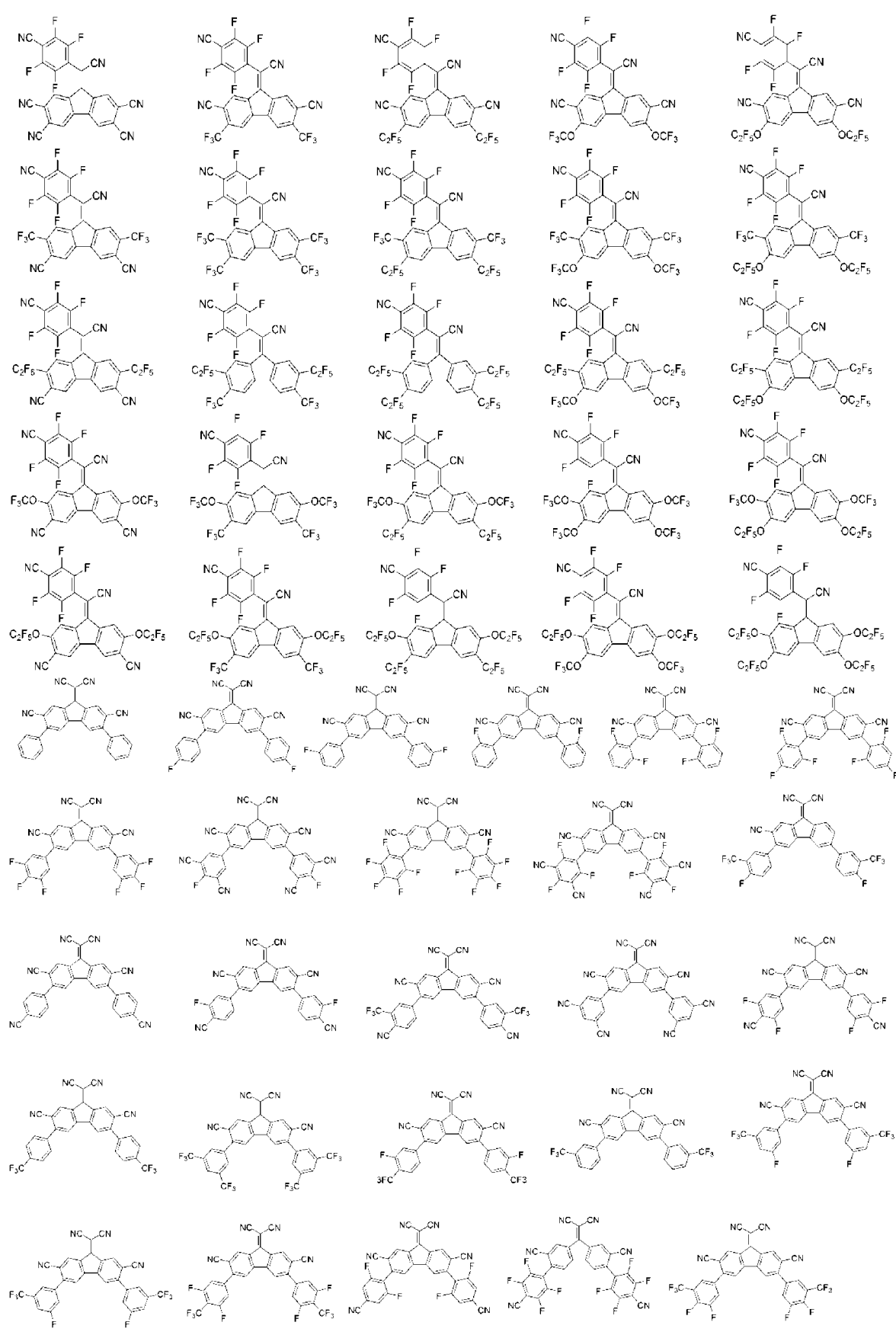
【0099】 根據本說明書之一例示性實施例，C 為-CN。

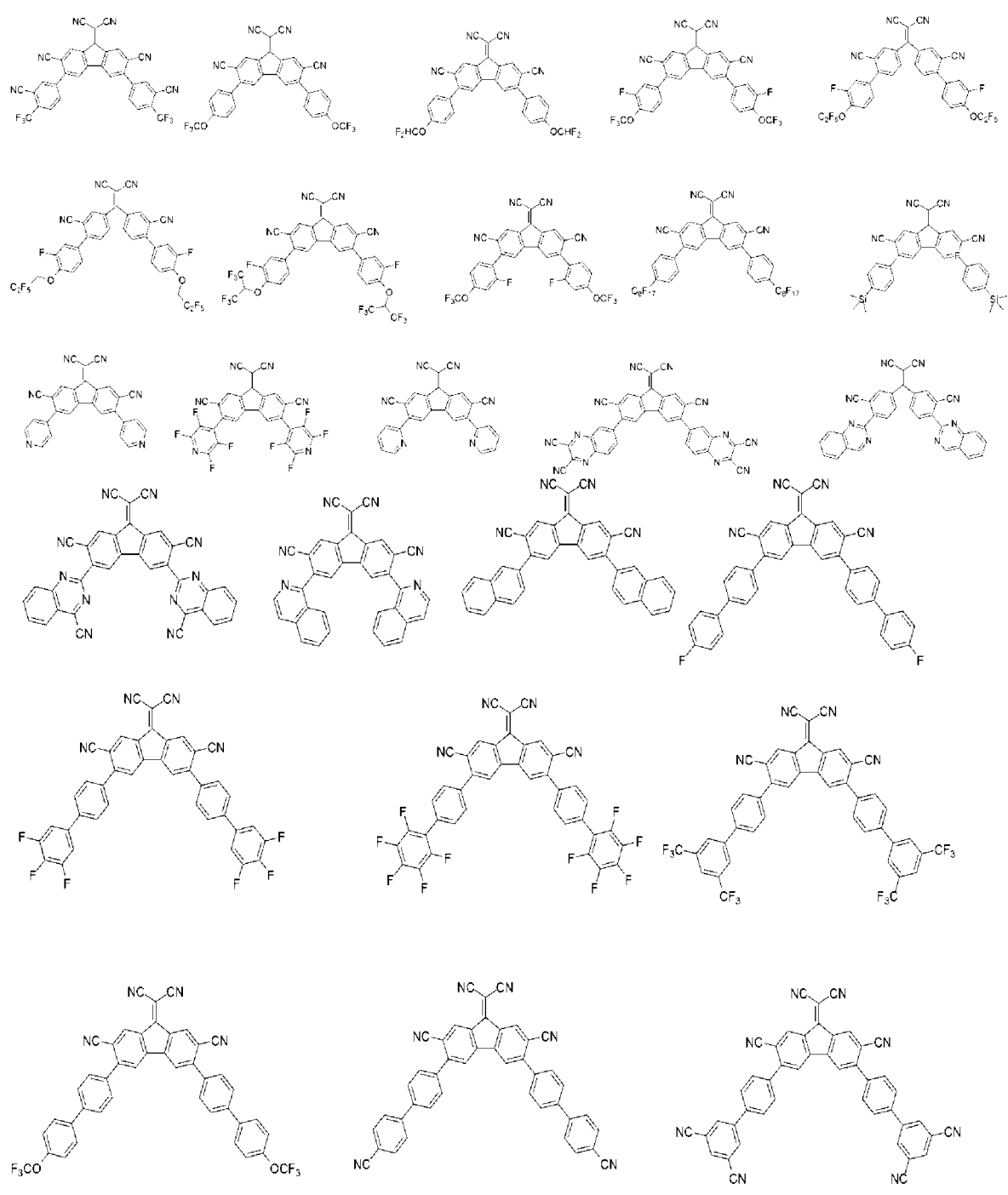
【0100】 根據本說明書之一例示性實施例，R1 及 R2 為氫。

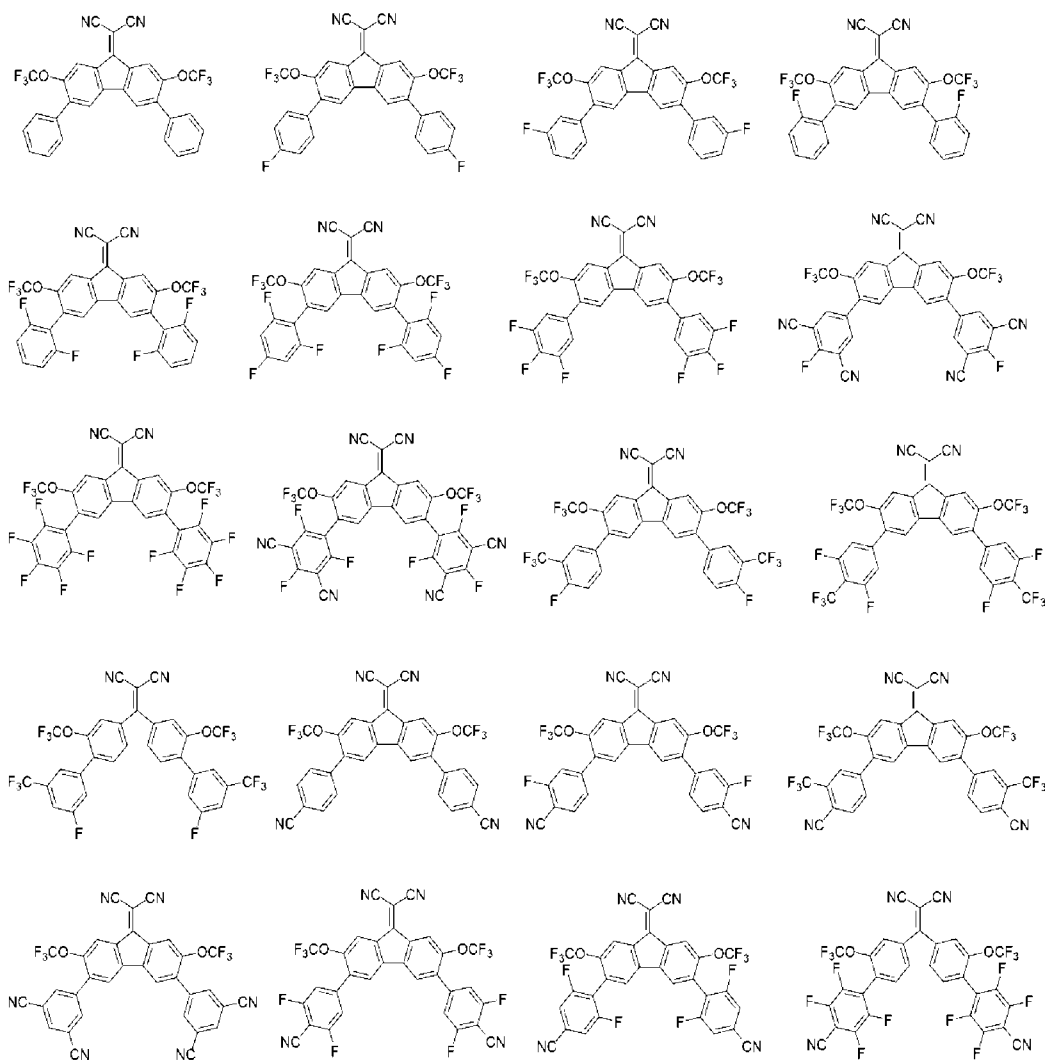
【0101】 根據本發明之一例示性實施例，化學式 1 之化合物可由以下結構式中選出。

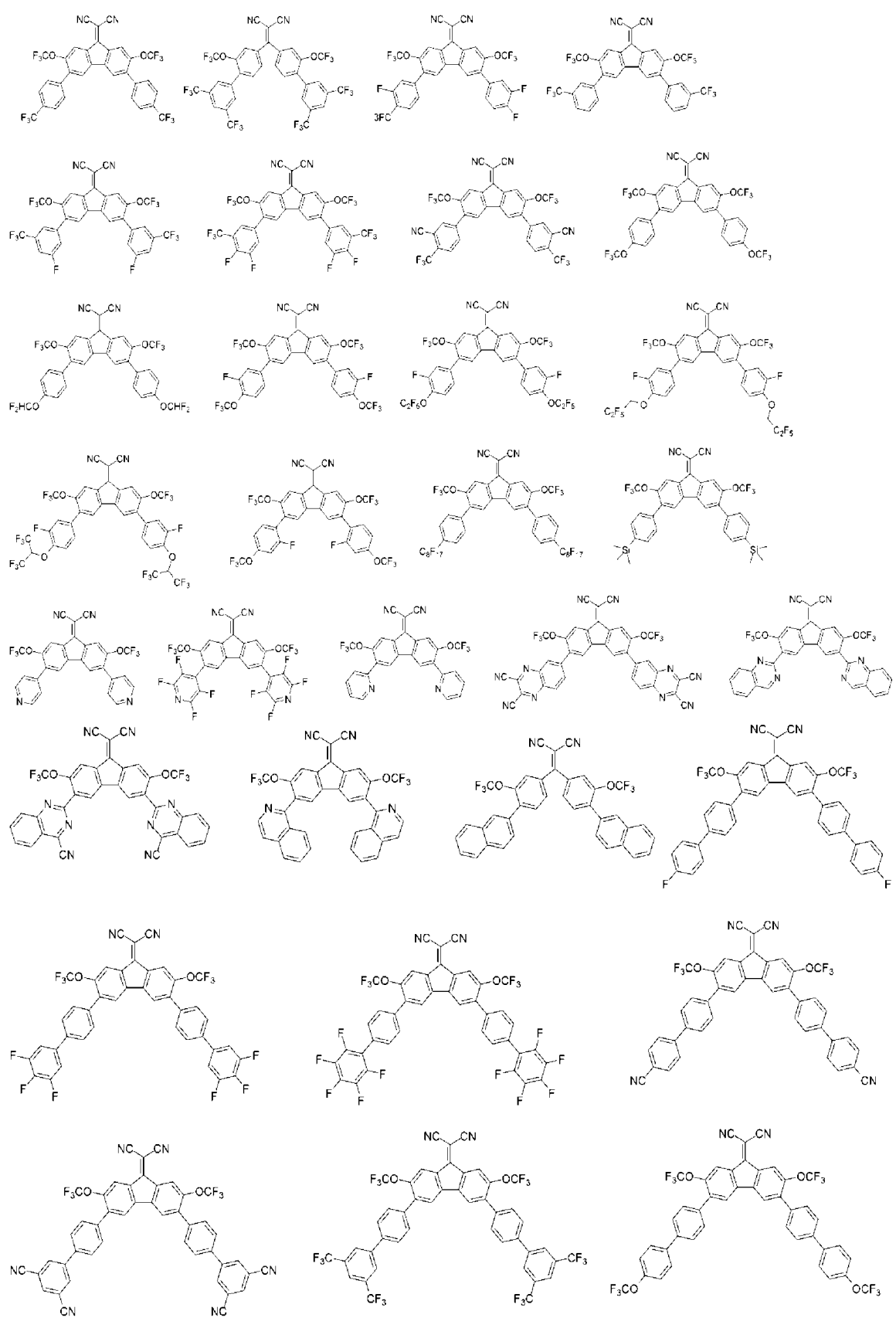


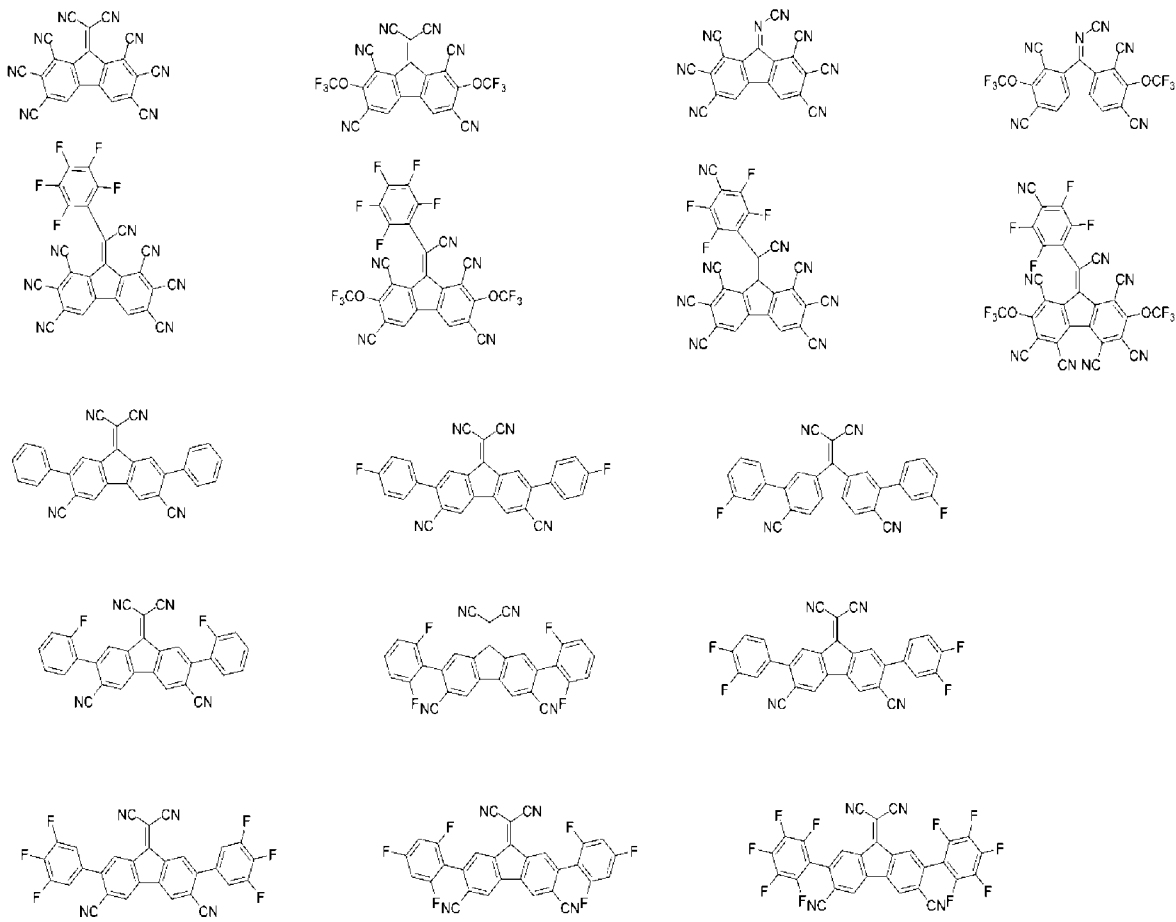


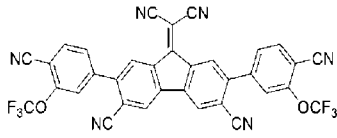
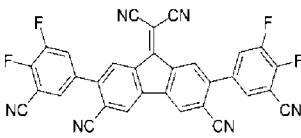
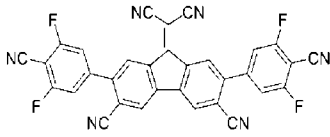
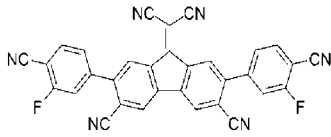
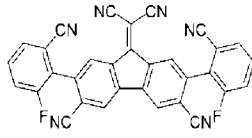
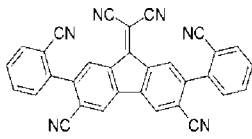
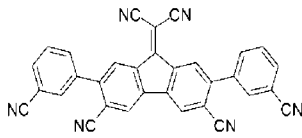
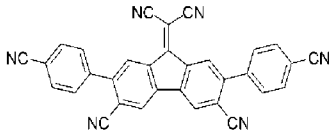
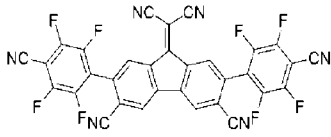
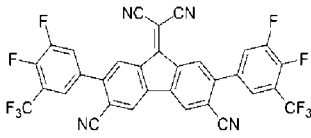
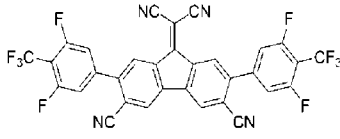
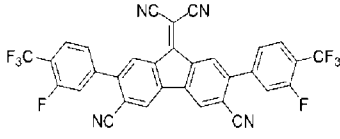
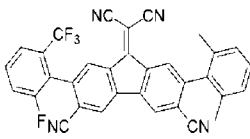
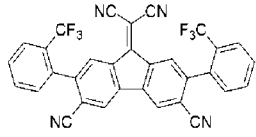
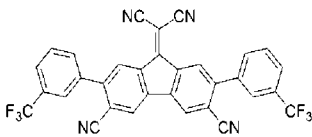
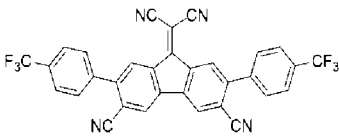


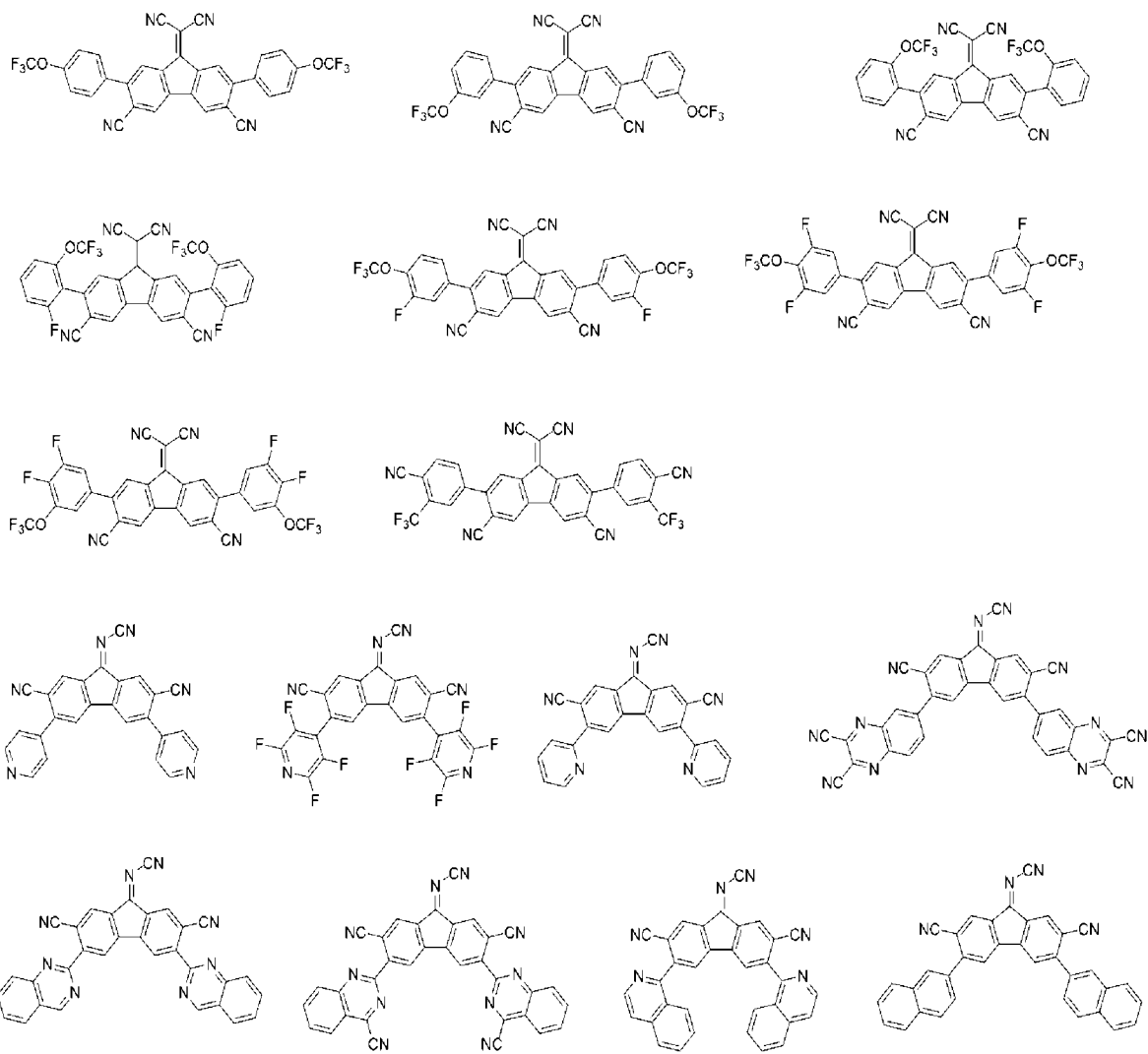


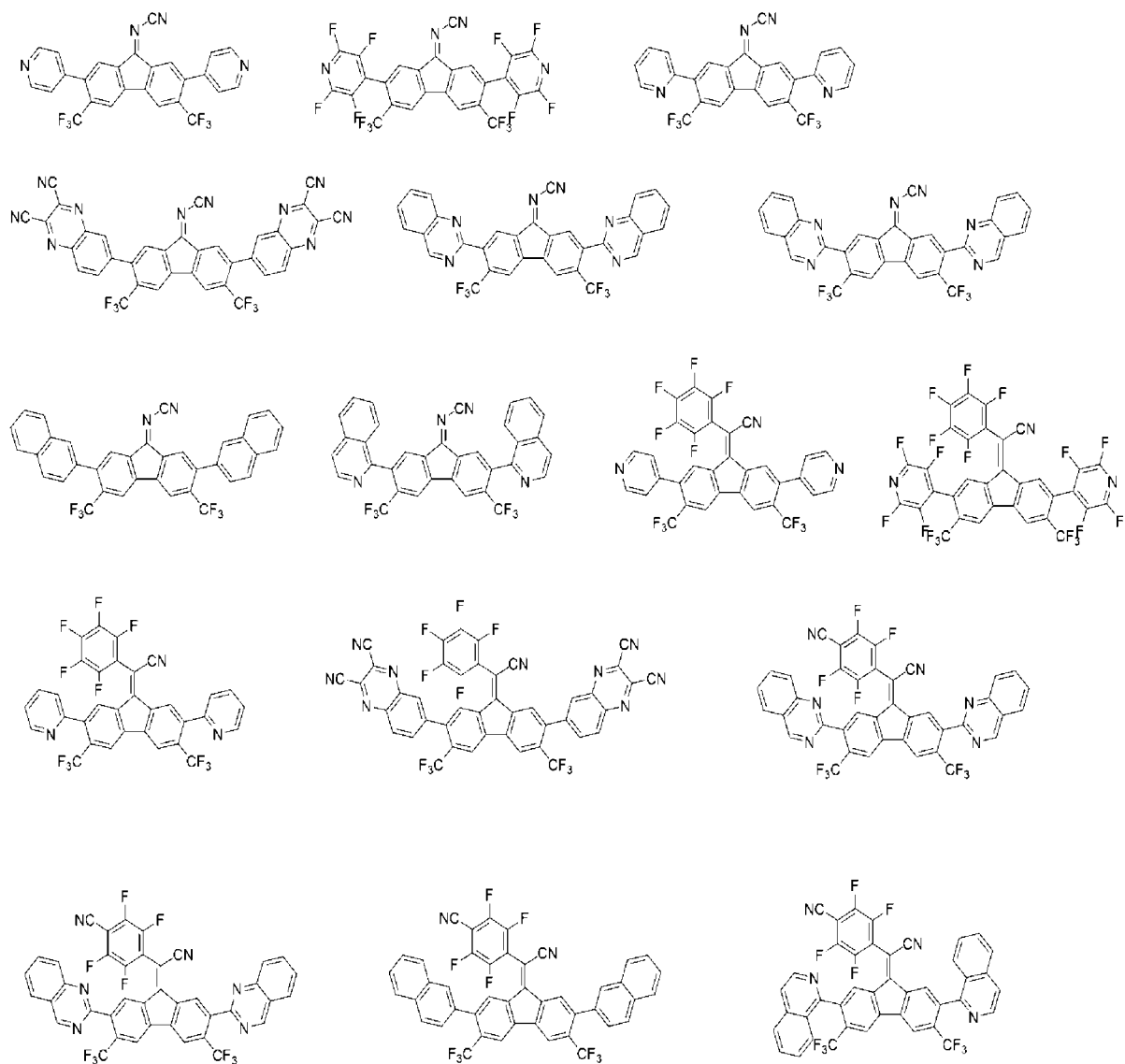












【0102】 此外，本說明書提供一種包括上述化合物之有機電子裝置。

【0103】 本申請案之一例示性實施例提供一種有機電子裝置，包括：第一電極；面向第一電極設置之第二電極；以及設置於第一電極與第二電極之間的一或多個有機材料層，其中這些有機材料層之一或多個層包括所述化合物。

【0104】 在本說明書中，當一個構件安置「於」另一構件「上」時，此不僅包括一個構件與另一構件接觸之情況，且亦包括在兩個構件之間存在又一構件之情況。

【0105】 在本說明書中，當一個部件「包括」一個構成元件時，除

非另外特定描述，否則此不意謂排除另一構成元件，而意謂可更包括另一構成元件。

【0106】 在本說明書中，術語「相鄰」意謂相對接近地安置。在此情況下，術語「相鄰」可包括彼此物理接觸之情況，且亦可包括額外有機材料層設置於相鄰有機材料層之間的情況。

【0107】 本申請案之有機電子裝置的有機材料層亦可由單層結構構成，或可由兩個或多於兩個有機材料層堆疊之多層結構構成。舉例而言，作為本發明之有機電子裝置的代表性實例，有機電子裝置可具有如下結構，其包括電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層以及類似層作為有機材料層。然而，有機電子裝置之結構不限於此，且可包括較少數目之有機層。

【0108】 根據本申請案之一例示性實施例，有機電子裝置可由以下各者所構成的族群中選出：有機發光裝置、有機太陽能電池、有機光導體（organic photoconductor；OPC）以及有機電晶體。

【0109】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括電洞注入層，且電洞注入層包括化學式 1 之化合物。

【0110】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括電洞注入層，且電洞注入層由所述化合物單獨形成或由經歷摻雜的化學式 1 之化合物形成。

【0111】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括經摻雜之電洞傳輸層，且經摻雜之電洞傳輸層由摻雜有化學式 1 之化合物的電洞傳輸材料形成。

【0112】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括經摻雜之電洞傳輸層，且經摻雜之電洞傳輸層摻雜有藉由使化學式 1 之

化合物與電洞傳輸材料混合所獲得之混合物。

【0113】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括經摻雜之電洞傳輸層，且經摻雜之電洞傳輸層摻雜有藉由使化學式 1 之化合物與電洞傳輸材料混合所獲得之混合物，且當混合物之重量份設為 100 時，化學式 1 之化合物的重量份為 0.1 重量份至 50 重量份。

【0114】 在本申請案之一例示性實施例中，發射第一種顏色之光的第一堆疊及發射第二種顏色之光的第二堆疊形成於第一電極與第二電極之間，且調節電荷以建立電荷平衡之電荷產生層形成於第一堆疊與第二堆疊之間，電荷產生層由鄰近於第一堆疊安置之 N 型電荷產生層及鄰近於第二堆疊安置之 P 型電荷產生層構成，且有機材料層構成 P 型電荷產生層，且 P 型電荷產生層由化學式 1 之化合物單獨形成或由經歷摻雜的化學式 1 之化合物形成。

【0115】 在本申請案之一例示性實施例中，發射第一種顏色之光的第一堆疊及發射第二種顏色之光的第二堆疊形成於第一電極與第二電極之間，且調節電荷以建立電荷平衡之電荷產生層形成於第一堆疊與第二堆疊之間，電荷產生層由鄰近於第一堆疊安置之 N 型電荷產生層及鄰近於第二堆疊安置之 P 型電荷產生層構成，且有機材料層構成 P 型電荷產生層，且 P 型電荷產生層由摻雜有化學式 1 之化合物的電洞傳輸材料形成。

【0116】 在本申請案之一例示性實施例中，P 型電荷產生層摻雜有藉由使化學式 1 之化合物與電洞傳輸材料混合所獲得之混合物。

【0117】 在本申請案之一例示性實施例中，P 型電荷產生層摻雜有藉由使化學式 1 之化合物與電洞傳輸材料混合所獲得之混合物，

且當混合物之重量份設為 100 時，化學式 1 之化合物的重量份為 0.1 重量份至 50 重量份。

【0118】 在本申請案之一例示性實施例中，第一堆疊及第二堆疊各自為包括發光層之有機材料層，且除發光層外，有機材料層可更包括一或多個有機材料層，諸如電洞注入層、電洞緩衝層、電洞傳輸層、電子阻擋層、電洞阻擋層、電子傳輸層以及電子注入層。

【0119】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括電洞注入層或電洞傳輸層，且電洞注入層或電洞傳輸層包括所述化合物。

【0120】 在另一例示性實施例中，有機材料層包括介於第一電極與第二電極之間的產生電荷之電荷產生層，且電荷產生層包括所述化合物。

【0121】 在本申請案之一例示性實施例中，有機電子裝置包括兩個或多於兩個設置於第一電極與第二電極之間且包括發光層之堆疊，且包括設置於堆疊之間的電荷產生層。

【0122】 在另一例示性實施例中，有機電子裝置包括設置於第一電極與第二電極之間的發光層，且包括設置於在第一電極及第二電極中充當負電極之電極與發光層之間的電荷產生層。

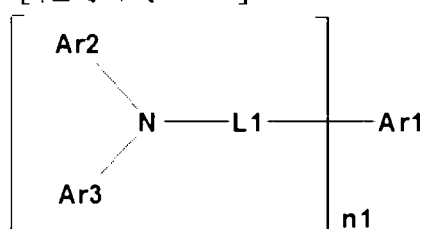
【0123】 在又一例示性實施例中，有機材料層包括兩個或多於兩個發光層，且可包括含有化學式 1 之化合物且設置於所述兩個或多於兩個發光層之間的電荷產生層。在此情況下，發射白光之有機電子裝置可藉由使這些發光層中之一者發射藍色且另一者發射黃色來製造。上述一或多個諸如電洞注入層、電洞緩衝層、電洞傳輸層、電子阻擋層、電洞阻擋層、電子傳輸層以及電子注入層之有機

材料層可更包括於發光層與正電極或負電極之間，或包括於發光層與電荷產生層之間。

【0124】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括發光層，且發光層包括所述化合物。

【0125】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由以下化學式 A-1 表示之化合物。

[化學式 A-1]



在化學式 A-1 中，

$n1$ 為 1 或大於 1 之整數，

Ar1 為經取代或未經取代之單價或多價苯并茚基；經取代或未經取代之單價或多價茱萸（fluoranthene）基；經取代或未經取代之單價或多價芘基；或經取代或未經取代之單價或多價蒽基，

L1 為直接鍵（direct bond）；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，

Ar2 與 Ar3 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，或可彼此組合以形成經取代或未經取代之環，且

當 $n1$ 為 2 或大於 2 時，兩個或多於兩個括弧中之結構彼此相同或不同。

【0126】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由化學式 A-1 表示之化合物作為發光層之摻雜劑。

【0127】 根據本說明書之一例示性實施例，L1 為直接鍵。

【0128】 根據本說明書之一例示性實施例，n1 為 2。

【0129】 在說明書之一例示性實施例中，Ar1 為未經取代或經氬、甲基、乙基或第三丁基取代之二價芘基。

【0130】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 彼此相同或不同，且各自獨立地為具有 6 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之芳基。

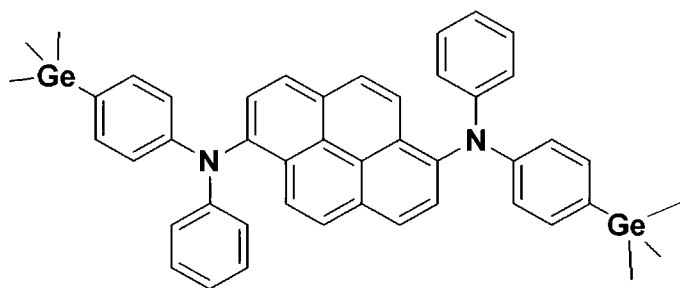
【0131】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 彼此相同或不同，且各自獨立地為未經取代或經鍺基取代之芳基，所述鍺基經烷基取代。

【0132】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 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。

【0133】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之苯基。

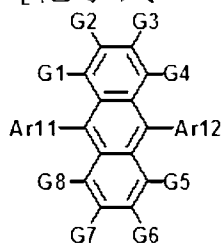
【0134】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 為未經取代或經三甲基鍺基取代之苯基。

【0135】 根據本說明書之一例示性實施例，化學式 A-1 由以下化合物表示。



【0136】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由以下化學式 A-2 表示之化合物。

[化學式 A-2]



在化學式 A-2 中，

Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基，且

G1 至 G8 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單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基。

【0137】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由化學式 A-2 表示之化合物作為發光層之主體。

【0138】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之多環芳基。

【0139】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為具有 10 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之多環芳基。

【0140】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同

或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之苯基；或經取代或未經取代之萘基。

【0141】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經芳基取代之苯基；或經取代或未經取代之萘基。

【0142】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經 2-萘基取代之苯基；1-萘基；或 2-萘基。

【0143】 根據本說明書之一例示性實施例，G1 至 G8 均為氫。

【0144】 根據本說明書之一例示性實施例，G1 至 G8 中之至少一者為經取代或未經取代之烷基，且其餘者為氫。

【0145】 根據本說明書之一例示性實施例，G1 至 G8 中之至少一者為烷基，且其餘者為氫。

【0146】 根據本說明書之一例示性實施例，G1、G2 以及 G4 至 G8 為氫。

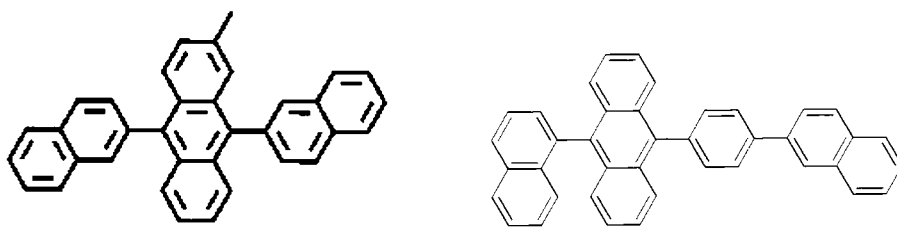
【0147】 根據本說明書之一例示性實施例，G3 為烷基。

【0148】 根據本說明書之一例示性實施例，G3 為甲基、乙基、丙基或丁基。

【0149】 根據本說明書之一例示性實施例，G3 為甲基、乙基、丙基或丁基。

【0150】 根據本說明書之一例示性實施例，G3 為甲基。

【0151】 根據本說明書之一例示性實施例，化學式 A-2 由以下化合物表示。



【0152】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由化學式 A-1 表示之化合物作為發光層之摻雜劑，且包括由化學式 A-2 表示之化合物作為發光層之主體。

【0153】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層為電子傳輸層，且有機發光裝置更包括一個或兩個或多於兩個由以下各者所構成的族群中選出之層：電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子注入層、電子阻擋層以及電洞阻擋層。

【0154】 在本申請案之一例示性實施例中，有機電子裝置包括：第一電極；面向第一電極設置之第二電極；設置於第一電極與第二電極之間的發光層；以及兩個或多於兩個設置於發光層與第一電極之間或發光層與第二電極之間的有機材料層，其中所述兩個或多於兩個有機材料層中之至少一者包括所述化合物。在本申請案之一例示性實施例中，作為所述兩個或多於兩個有機材料層，兩者或多於兩者可由以下各者所構成的族群中選出：電子傳輸層、電子注入層、同時傳輸及注入電子之層以及電洞阻擋層。

【0155】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括兩個或多於兩個電子傳輸層，且所述兩個或多於兩個電子傳輸層中之至少一者包括所述化合物。特定言之，在本說明書之一例示性實施例中，所述化合物亦可包括於所述兩個或多於兩個電子傳輸層中之一個層中，且可包括於所述兩個或多於兩個電子傳輸層中之各者中。

【0156】 此外，在本申請案之一例示性實施例中，當所述化合物包括於所述兩個或多於兩個電子傳輸層中之各者中時，除所述化合物之外的其他材料可彼此相同或不同。

【0157】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層更包括電洞注入層或電洞傳輸層，有機材料層除包括所述化合物外，亦包括含有芳基胺基、咔唑基或苯并咔唑基之化合物。

【0158】 在另一例示性實施例中，有機電子裝置可為具有正電極、一或多個有機材料層以及負電極依序堆疊於基板上之結構（正常類型）的有機電子裝置。

【0159】 在又一例示性實施例中，有機電子裝置可為具有負電極、一或多個有機材料層以及正電極依序堆疊於基板上之反向結構（倒置類型）的有機電子裝置。

【0160】 舉例而言，根據本申請案之一例示性實施例的有機電子裝置之結構例示於圖 1 至圖 3 中。

【0161】 圖 1 例示基板 1、正電極 2、發光層 3 以及負電極 4 依序堆疊之有機電子裝置結構。在如上文所述之結構中，所述化合物可包括於發光層 3 中。

【0162】 圖 2 例示基板 1、正電極 2、電洞注入層 5、電洞傳輸層 6、發光層 3、電子傳輸層 7 以及負電極 4 依序堆疊之有機電子裝置結構。在如上文所述之結構中，所述化合物可包括於電洞注入層 5、電洞傳輸層 6、發光層 3 以及電子傳輸層 7 中之一或多個層中。

【0163】 圖 3 例示有機電子裝置之結構，所述有機電子裝置包括基板 1、正電極 2 以及負電極 4，且包括兩個單元，所述單元包括正電極與負電極之間的電洞注入層 5a 與電洞注入層 5b、電洞傳輸

層 6a 與電洞傳輸層 6b、發光層 3a 與發光層 3b 以及電子傳輸層 7a 與電子傳輸層 7b，其中電荷產生層 8 設置於所述單元之間。在如上文所述之結構中，所述化合物可包括於電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層以及電荷產生層中之一或多個層中。

【0164】 除有機材料層中之一或多個層包括本申請案之化合物（亦即所述化合物）之外，本申請案之有機電子裝置可藉由本領域中已知的材料及方法製造。

【0165】 當有機電子裝置包括多個有機材料層時，有機材料層可由相同材料或不同材料形成。

【0166】 除有機材料層中之一或多個層包括所述化合物（亦即由化學式 1 表示的化合物）之外，本申請案之有機電子裝置可藉由本領域中已知的材料及方法製造。

【0167】 舉例而言，本申請案之有機電子裝置可藉由將第一電極、有機材料層以及第二電極依序堆疊於基板上來製造。在此情況下，有機電子裝置可藉由使用物理氣相沈積（physical vapor deposition；PVD）法（諸如濺鍍或電子束蒸鍍）如下製造：將具有導電性之金屬或金屬氧化物或其合金沈積於基板上以形成正電極，在其上形成包括電洞注入層、電洞傳輸層、發光層以及電子傳輸層之有機材料層，且隨後將可用作負電極之材料沈積於其上。除如上文所述方法之外，有機電子裝置可藉由將負電極材料、有機材料層以及正電極材料依序沈積於基板上而製得。

【0168】 此外，不僅可藉由真空沈積法，且亦可在製造有機電子裝置時藉由溶液塗覆法形成作為有機材料層的化學式 1 之化合物。此處，溶液塗覆法意謂旋塗、浸塗、刀片刮抹、噴墨印刷、網板印

刷、噴塗法、滾塗以及類似方法，但不限於此。

【0169】 在本申請案之一例示性實施例中，第一電極為正電極，且第二電極為負電極。

【0170】 在另一例示性實施例中，第一電極為負電極，且第二電極為正電極。

【0171】 有機發光裝置可具有例如以下堆疊結構，但堆疊結構不限於此。

- (1) 正電極/電洞傳輸層/發光層/負電極
- (2) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/負電極
- (3) 正電極/電洞注入層/電洞緩衝層/電洞傳輸層/發光層/負電極
- (4) 正電極/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/負電極
- (5) 正電極/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極
- (6) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/負電極
- (7) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極
- (8) 正電極/電洞注入層/電洞緩衝層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/負電極
- (9) 正電極/電洞注入層/電洞緩衝層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極
- (10) 正電極/電洞傳輸層/電子阻擋層/發光層/電子傳輸層/負電極

(11) 正電極/電洞傳輸層/電子阻擋層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極

(12) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/電子阻擋層/發光層/電子傳輸層/負電極

(13) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/電子阻擋層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極

(14) 正電極/電洞傳輸層/發光層/電洞阻擋層/電子傳輸層/負電極

(15) 正電極/電洞傳輸層/發光層/電洞阻擋層/電子傳輸層/電子注入層/負電極

(16) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/電洞阻擋層/電子傳輸層/負電極

(17) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/電洞阻擋層/電子傳輸層/電子注入層/負電極

【0172】 作為正電極材料，具有大功函數之材料通常較佳，以便將電洞順利地注入有機材料層中。可用於本發明中之正電極材料的特定實例包括：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] (poly[3,4-(ethylene-1,2-dioxy)thiophene]；PEDOT)、聚吡咯以及聚苯胺以及類似者，但不限於此。

【0173】 作為負電極材料，具有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括：金屬，諸如鎂、鈣、鈉、鉀、鈦、銦、釷、鋰、釷、鋁、銀、錫以及鉛，或其合金；多層結構材料，諸如 LiF/Al 或 LiO₂/Al 以及類似者，但不限於此。

【0174】 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處注入電洞之作用及對於發光層或發光材料之注入電洞的極佳作用，防止由發光層產生之激子移動至電子注入層或電子注入材料，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) 較佳介於正電極材料之功函數與周邊有機材料層的 HOMO 之間。電洞注入材料之特定實例包括金屬卟啉、寡聚噻吩、芳基胺類有機材料、己腈六氫雜伸聯三苯類有機材料、喹吡啶酮類有機材料、茈類有機材料、蒽醌、聚苯胺以及聚噻吩類導電聚合物以及類似者，但不限於此。

【0175】 電洞傳輸層為接收來自電洞注入層之電洞且將電洞傳輸至發光層之層，且電洞傳輸材料宜為可接收自正電極或電洞注入層傳輸之電洞以將電洞轉移至發光層之材料，且所述材料具有較大電洞遷移率。其特定實例包括芳基胺類有機材料、導電聚合物、共軛部分與非共軛部分共同存在之嵌段共聚物以及類似者，但不限於此。

【0176】 發光材料較佳為可接收分別自電洞傳輸層及電子傳輸層傳輸之電洞及電子且使電洞與電子組合以發出在可見光線區域內的光的材料，且所述材料對螢光或磷光具有良好量子效率。其特定實例包括：8-羥基-喹啉鋁錯合物 (8-hydroxy-quinoline aluminum；

Alq₃)；唑啉類化合物；二聚苯乙烯基化合物；BAIq；10-羥基苯并喹啉-金屬化合物；苯并噁唑、苯并噻唑以及苯并咪唑類化合物；聚(對伸苯基伸乙烯基) (poly(p-phenylenevinylene)；PPV) 類聚合物；螺環 (spiro) 化合物；聚萘、紅螢烯 (lubrene) 以及類似者，但不限於此。

【0177】 發光層可包括主體材料及摻雜劑材料。主體材料之實例包括稠合芳族環衍生物或含雜環化合物以及類似者。稠合芳族環衍生物之特定實例包括蒽衍生物、芘衍生物、蔡衍生物、稠五苯衍生物、菲化合物、熒蒽化合物以及類似者，且含雜環化合物之特定實例包括化合物、二苯并呋喃衍生物、梯型呋喃化合物、嘧啶衍生物以及類似者，但實例不限於此。

【0178】 電子傳輸層為接收來自電子注入層之電子且將電子傳輸至發光層之層，且電子傳輸材料宜為可很好地接收來自負電極之電子且將電子轉移至發光層的材料，且所述材料具有較大電子遷移率。其特定實例包括：8-羥基喹啉之 Al 錯合物；包括 Alq₃ 之錯合物；有機基團化合物；羥基黃酮-金屬錯合物以及類似者，但不限於此。如根據先前技術所用，電子傳輸層可與任何所要陰極材料一起使用。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。其特定實例包括銻、鋇、鈣、鎵以及鈔，在各情況下，繼之為鋁層或銀層。

【0179】 電子注入層為自電極注入電子之層，且電子注入材料較佳為如下化合物：具有傳輸電子之能力，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，且形成薄膜之能力亦極佳。其特

定實例包括蒾酮、蒾醌二甲烷、聯苯醌、硫哌喃二氧化物、噁唑、噁二唑、三唑、咪唑、茚四羧酸、亞蒾基甲烷、蒾酮以及類似者，以及其衍生物，金屬錯合物化合物、含氮 5 員環衍生物以及類似者，但不限於此。

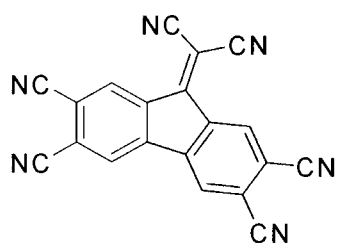
【0180】 金屬錯合物化合物之實例包括 8-羥基喹啉根基鋰、雙(8-羥基喹啉根基)鋅、雙(8-羥基喹啉根基)銅、雙(8-羥基喹啉根基)錳、三(8-羥基喹啉根基)鋁、三(2-甲基-8-羥基喹啉根基)鋁、三(8-羥基喹啉根基)鎳、雙(10-羥基苯并[h]喹啉根基)鈹、雙(10-羥基苯并[h]喹啉根基)鋅、雙(2-甲基-8-喹啉根基)氯鎳、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(鄰甲酚根基)鎳、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(1-萘根基)鋁、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(2-萘根基)鎳以及類似者，但不限於此。

【0181】 電洞阻擋層為阻擋電洞到達負電極之層，且通常可在與電洞注入層之條件相同之條件下形成。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、鋁錯合物以及類似者，但不限於此。

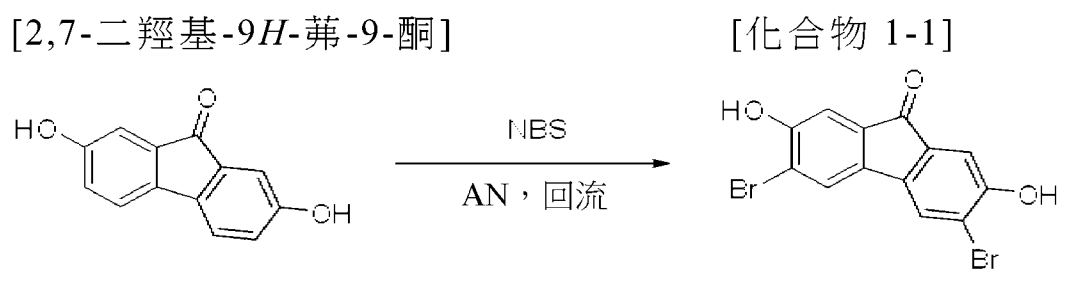
【0182】 根據待使用之材料，根據本說明書之有機發光裝置可為頂部發光型、底部發光型或雙重發光型。

【0183】 在下文中，將參考實例詳細描述本說明書以具體解釋本說明書。然而，根據本說明書之實例可以各種形式進行修改，且不應解釋為本申請案之範疇限於下文詳細描述之實例。提供本申請案之實例用於向本領域中具有通常知識者更完整地解釋本說明書。

【0184】 <製備實例 1>合成以下化合物 1



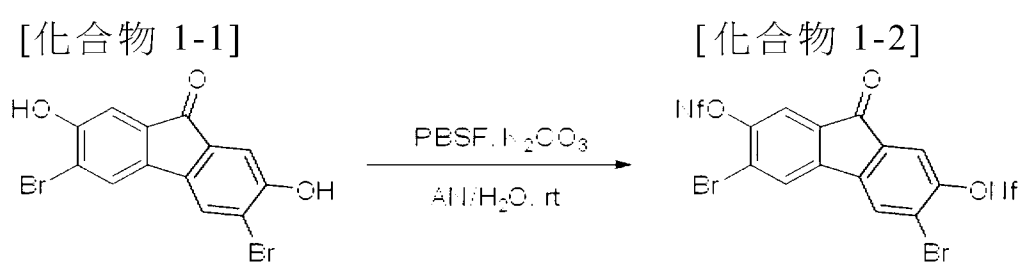
【0185】 步驟 1) 合成以下化合物 1-1



【0186】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將 2,7-二羥基-9*H*-芴-9-酮(15.00 公克，70.69 毫莫耳) 及 *N*-溴代丁二醯亞胺 (37.75 公克，212.06 毫莫耳) 完全溶解於 200 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，且過濾沈澱物。用四氫呋喃稀釋所獲得之殘餘物，且用水及硫代硫酸鈉水溶液洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用少量四氫呋喃及乙腈使濃縮溶液再結晶以製備化合物 1-1 (17.00 公克，產率： 65.00%)。

MS[M+H]⁺= 368

【0187】 步驟 2) 合成以下化合物 1-2

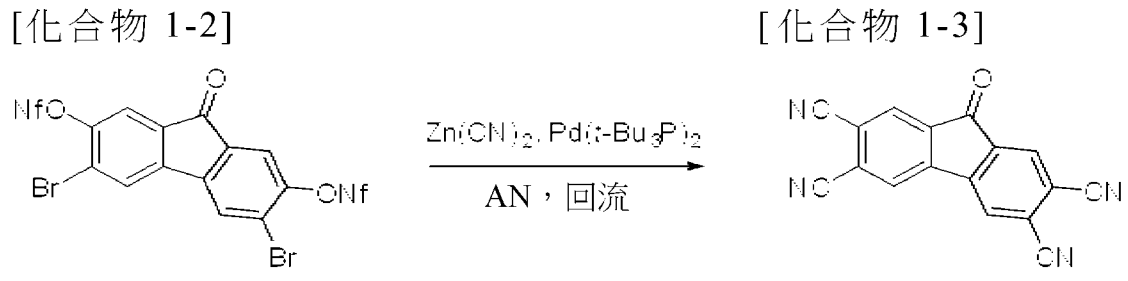


【0188】 在常溫下於 1,000 毫升圓底燒瓶中將化合物 1-1(18.40 公克，49.73 毫莫耳) 完全溶解於 250 毫升乙腈中，且隨後向其中添

加碳酸鉀（20.60 公克）水溶液（30 毫升）。將全氟磺醯基氟（19.65 毫升，109.41 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 30 分鐘。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水（brine）洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 50：1）純化濃縮溶液以製備化合物 1-2（34.50 公克，產率：74.26%）。

$MS[M+H]^+ = 932$

【0189】 步驟 3）合成以下化合物 1-3

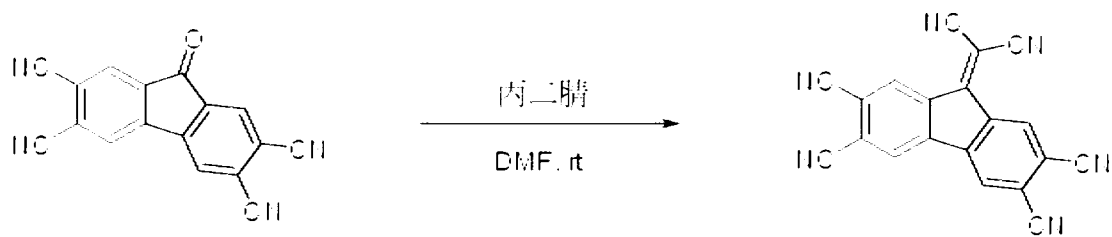


【0190】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-2（10.00 公克，10.70 毫莫耳）及氰化鋅（5.03 公克，42.82 毫莫耳）完全溶解於 150 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。將雙三第三丁基膦鉀（bistritert-butylphosphine palladium；2.19 公克，4.28 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，進行過濾，且收集有機溶劑層且在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 4：1）純化濃縮溶液以製備化合物 1-3（1.82 公克，產率：60.69%）。

$MS[M+H]^+ = 281$

【0191】 步驟 4）合成以下化合物 1

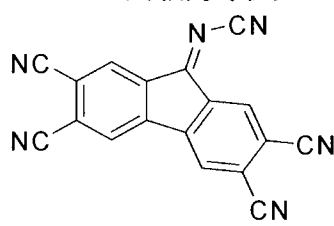




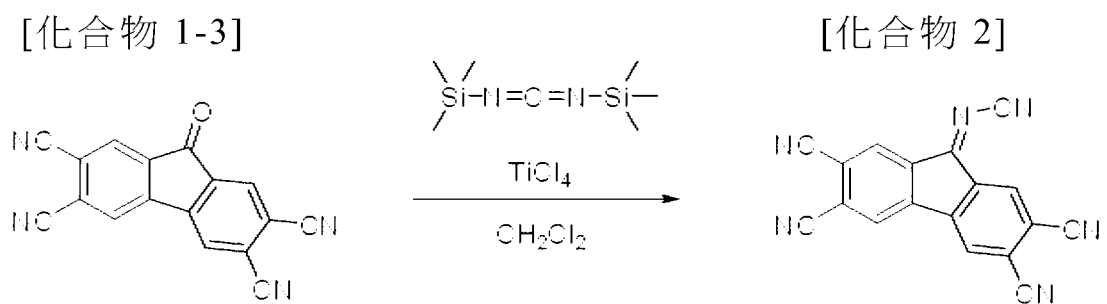
【0192】 在 250 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-3 (3.70 公克，13.20 毫莫耳) 完全溶解於 50 毫升 *N,N*-二甲基甲醯胺中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將丙二腈 (1.05 公克，15.84 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 1 小時。在反應終止後，向其中添加水，且過濾藉由攪拌所得溶液 10 分鐘所產生之沈澱物。用乙酸乙酯稀釋所獲得之殘餘物，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 3 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 1 (1.95 公克，產率：45.00%)。

$$\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 329$$

【0193】 <製備實例 2>合成以下化合物 2

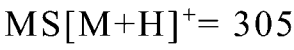


【0194】 步驟 1) 合成以下化合物 2

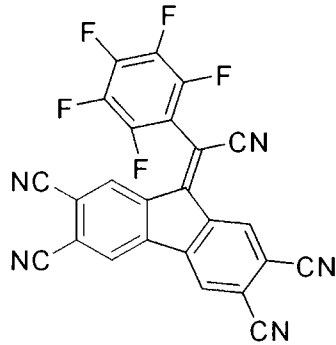


【0195】 在 250 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-3（2.50 公克，8.92 毫莫耳）完全溶解於 30 毫升二氯甲烷中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將雙三甲基矽烷碳化二亞胺

(bistrimethylsilylcarbodiimide ; 3.33 公克 , 17.84 毫莫耳) 及四氯化鈦 (5.08 公克 , 26.76 毫莫耳) 添加至反應溶液中 , 且隨後加熱且攪拌所得溶液 4 小時。在反應終止後 , 用二氯甲烷稀釋反應溶液且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層 , 用無水硫酸鎂移除水分 , 且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 1 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 2 (1.41 公克 , 產率 : 51.95%)。

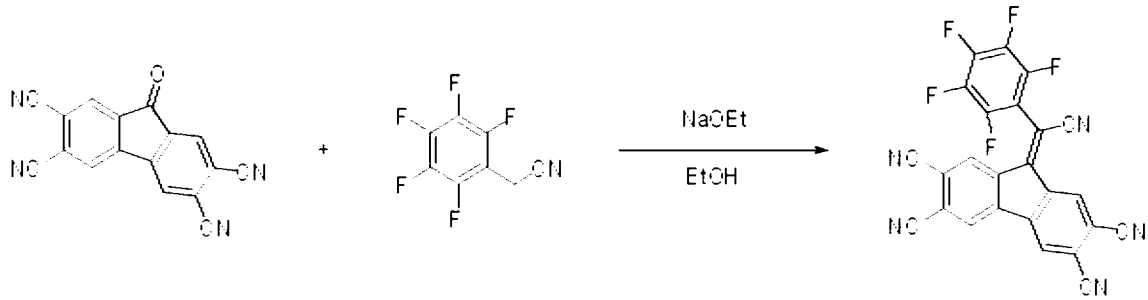


【0196】 <製備實例 3>合成以下化合物 3



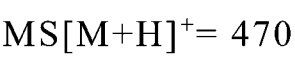
【0197】 步驟 1) 合成以下化合物 3

[化合物 1-3] [2-(全氟苯基)乙腈] [化合物 3]

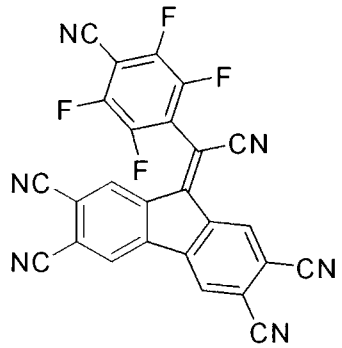


【0198】 在 250 毫升圓底燒瓶中 , 將化合物 1-3 (2.50 公克 , 8.92 毫莫耳)、2-(全氟苯基)乙腈 (2.22 公克 , 10.70 毫莫耳) 以及乙氧化鈉 (1.82 公克 , 26.76 毫莫耳) 完全溶解於 30 毫升乙醇中 , 且隨後加熱且攪拌所得溶液。在反應終止後 , 用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物 , 且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層 , 用無水硫酸鎂移除水分 , 且過濾殘餘物且隨後在減壓下

濃縮。用矽膠管柱層析（Hex : EA = 1 : 1）純化濃縮溶液以製備化合物 3（2.20 公克，產率：52.55%）。

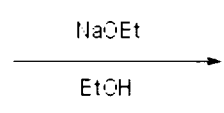
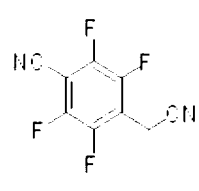
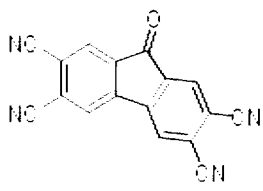


【0199】 <製備實例 4>合成以下化合物 4

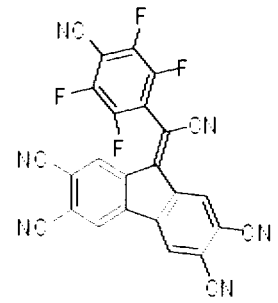


【0200】 步驟 1) 合成以下化合物 4

[化合物 1-3]

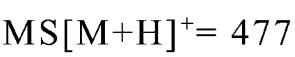


[化合物 4]

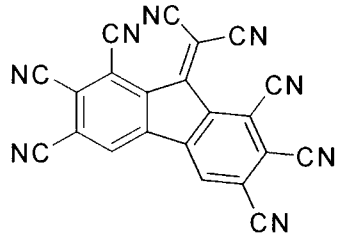


[4-(氰基甲基)-2,3,5,6-四氟苯甲腈]

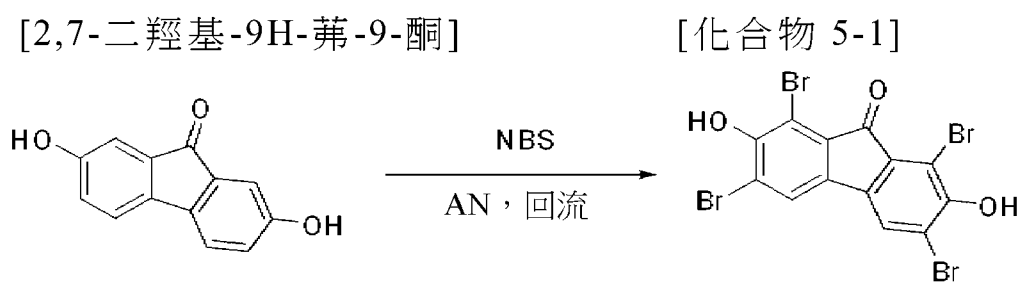
【0201】 在 250 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-3（2.50 公克，8.92 毫莫耳）、4-(氰基甲基)-2,3,5,6-四氟苯甲腈（2.29 公克，10.70 毫莫耳）以及乙氧化鈉（1.82 公克，26.76 毫莫耳）完全溶解於 30 毫升乙醇中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex : EA = 1 : 1）純化濃縮溶液以製備化合物 4（2.06 公克，產率：48.48%）。



【0202】 <製備實例 5>合成以下化合物 5



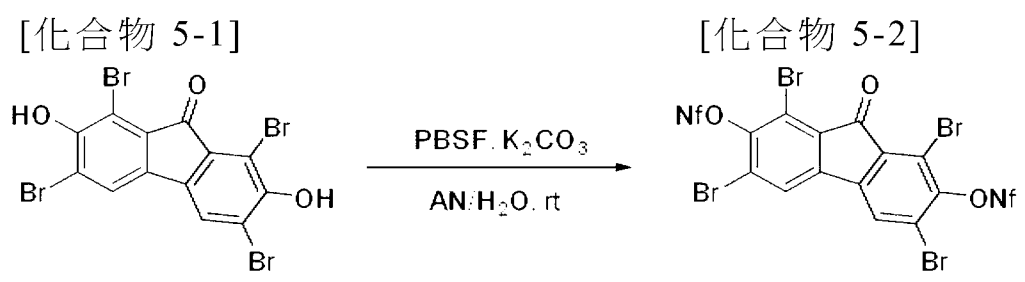
【0203】 步驟 1) 合成以下化合物 5-1



【0204】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將 2,7-二羥基-9H-芴-9-酮(15.00 公克，70.69 毫莫耳) 及 N-溴代丁二醯亞胺 (75.49 公克，424.13 毫莫耳) 完全溶解於 200 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，且過濾沈澱物。用四氫呋喃稀釋所獲得之殘餘物，且用水及硫代硫酸鈉水溶液洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 1 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 5-1 (11.20 公克，產率：30.02%)。

MS[M+H]⁺= 524

【0205】 步驟 2) 合成以下化合物 5-2

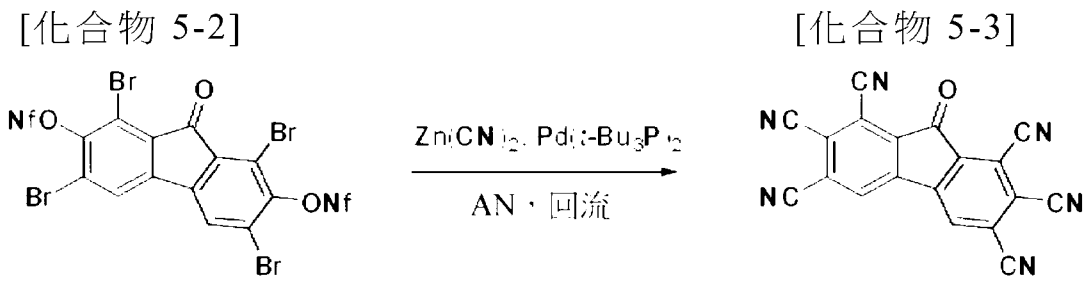


【0206】 在常溫下於 500 毫升圓底燒瓶中將化合物 5-1 (11.20 公

克，21.22 毫莫耳）完全溶解於 150 毫升乙腈中，且隨後向其中添加碳酸鉀（8.80 公克）水溶液（20 毫升）。將全氟磺醯基氟（8.38 毫升，46.69 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 30 分鐘。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 50：1）純化濃縮溶液以製備化合物 5-2（15.99 公克，產率：69.01%）。

$MS[M+H]^+= 1088$

【0207】 步驟 3）合成以下化合物 5-3

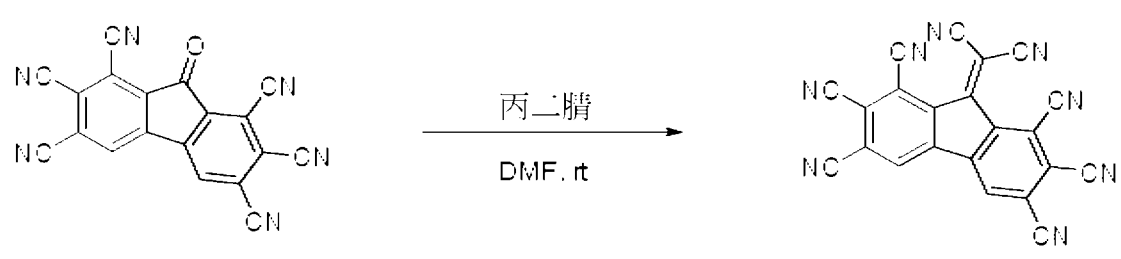


【0208】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 5-2（15.99 公克，14.64 毫莫耳）及氰化鋅（6.88 公克，58.57 毫莫耳）完全溶解於 200 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。將雙三第三丁基膦鉀（2.99 公克，5.86 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，進行過濾，且收集有機溶劑層且在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 4：1）純化濃縮溶液以製備化合物 5-3（2.51 公克，產率：51.91%）。

$MS[M+H]^+= 331$

【0209】 步驟 4）合成以下化合物 5

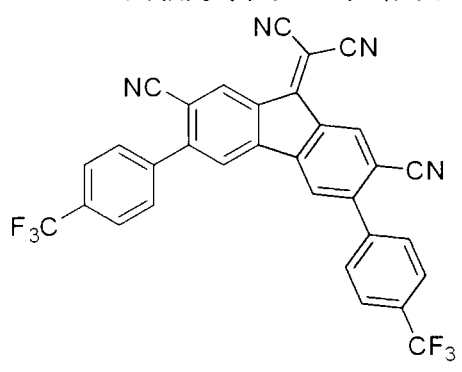




【0210】 在 250 毫升圓底燒瓶中，將化合物 5-3 (2.50 公克，7.57 毫莫耳) 完全溶解於 20 毫升 *N,N*-二甲基甲醯胺中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將丙二腈 (0.60 公克，9.08 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 1 小時。在反應終止後，向其中添加水，且過濾藉由攪拌所得溶液 10 分鐘所產生之沈澱物。用乙酸乙酯稀釋所獲得之殘餘物，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 3 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 5 (1.14 公克，產率：39.81%)。

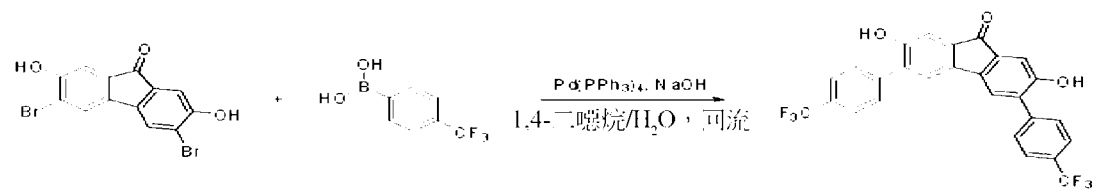
MS[M+H]⁺= 379

【0211】 <製備實例 6>合成以下化合物 6



【0212】 步驟 1) 合成以下化合物 6-1

[化合物 1-1] [(4-(三氟甲基)苯基)硼酸] [化合物 6-1]

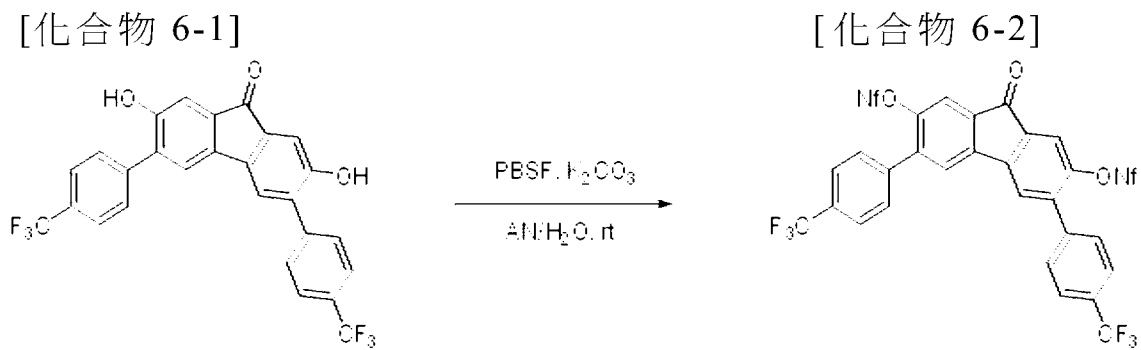


【0213】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-1 (10.00 公克，27.03 毫莫耳) 及(4-(三氟甲基)苯基)硼酸 (12.32 公克，64.87 毫莫耳)

完全溶解於 80 毫升 1,4-二噁烷中，且隨後向其中添加氫氧化鈉（3.24 公克，81.09 毫莫耳）水溶液（30 毫升），且加熱且攪拌所得溶液。將肆三苯基磷鈀（tetrakis(triphenylphosphine) palladium；0.94 公克，0.81 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 18 小時。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 1：1）純化濃縮溶液以製備化合物 6-1（9.36 公克，產率：69.20%）。



【0214】 步驟 2）合成以下化合物 6-2

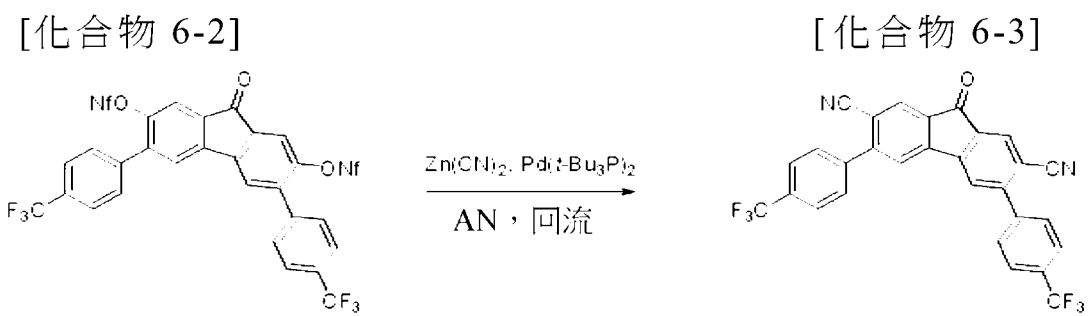


【0215】 在常溫下於 500 毫升圓底燒瓶中將化合物 6-1（10.00 公克，19.98 毫莫耳）完全溶解於 100 毫升乙腈中，且隨後向其中添加碳酸鉀（8.28 公克，59.94 毫莫耳）水溶液（20 毫升）。將全氟磺醯基氟（7.90 毫升，43.97 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 30 分鐘。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 40：1）純化濃縮溶液

以製備化合物 6-2 (12.20 公克，產率：57.36%)。

$MS[M+H]^+ = 1064$

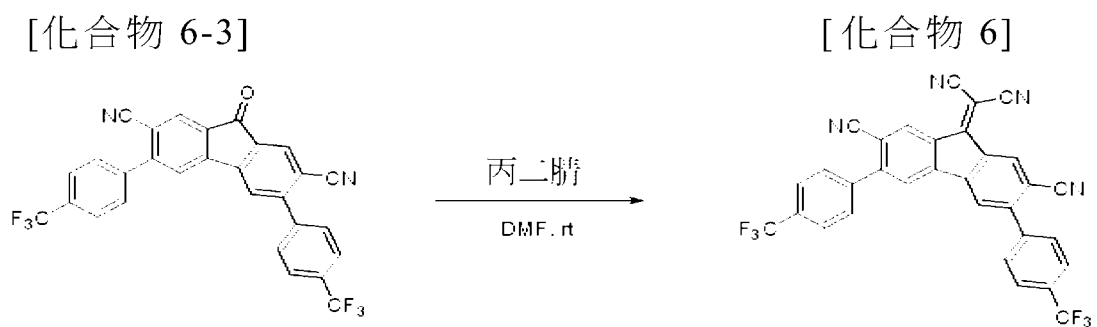
【0216】 步驟 3) 合成以下化合物 6-3



【0217】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 6-2 (10.00 公克，9.39 毫莫耳) 及氰化鋅 (4.41 公克，37.57 毫莫耳) 完全溶解於 150 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。將雙三第三丁基膦鈀(1.92 公克，3.76 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，進行過濾，且收集有機溶劑層且在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 4 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 6-3 (2.84 公克，產率：58.34%)。

$MS[M+H]^+ = 519$

【0218】 步驟 4) 合成以下化合物 6

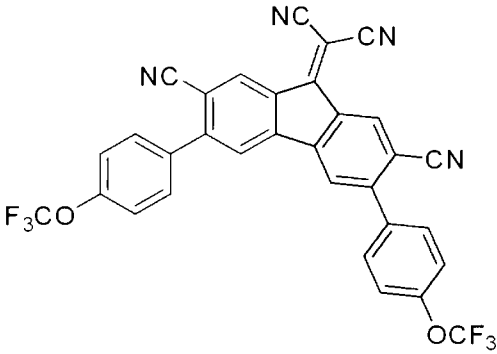


【0219】 在 100 毫升圓底燒瓶中，將化合物 6-3 (2.50 公克，4.82 毫莫耳) 完全溶解於 15 毫升 *N,N*-二甲基甲醯胺中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將丙二腈 (0.38 公克，5.79 毫莫耳) 添加至反應

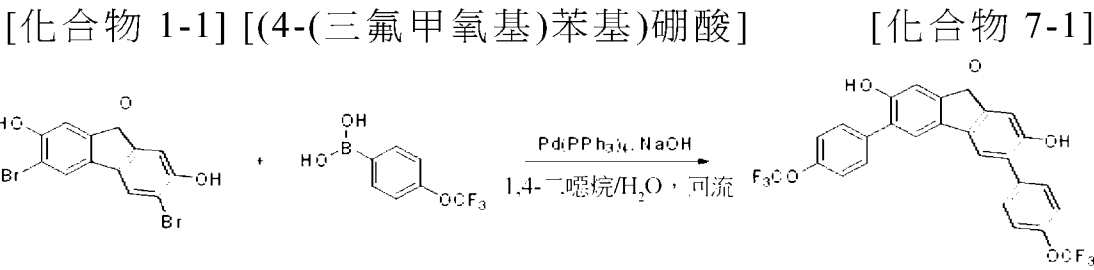
溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 1 小時。在反應終止後，向其中添加水，且過濾藉由攪拌所得溶液 10 分鐘所產生之沈澱物。用乙酸乙酯稀釋所獲得之殘餘物，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 3：1）純化濃縮溶液以製備化合物 6（1.22 公克，產率：44.68%）。



【0220】 <製備實例 7>合成以下化合物 7

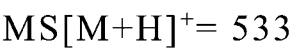


【0221】 步驟 1) 合成以下化合物 7-1

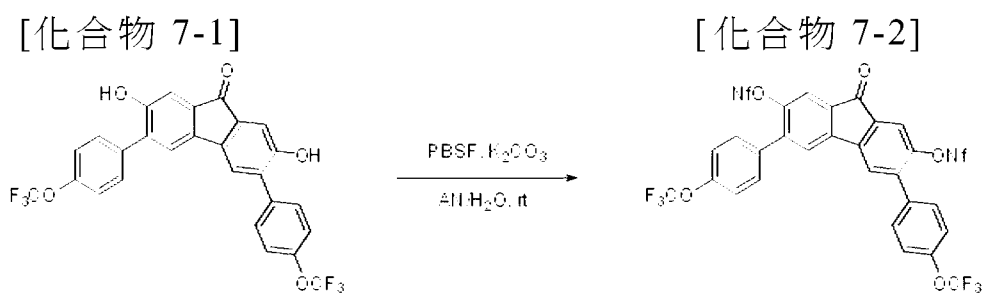


【0222】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-1（10.00 公克，27.03 毫莫耳）及(4-(三氟甲氧基)苯基)硼酸（13.36 公克，64.87 毫莫耳）完全溶解於 80 毫升 1,4-二噁烷中，且隨後向其中添加氫氧化鈉（3.24 公克，81.09 毫莫耳）水溶液（30 毫升），且加熱且攪拌所得溶液。將肆三苯基膦鉀（0.94 公克，0.81 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 18 小時。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及

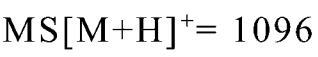
鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex : EA = 1 : 1）純化濃縮溶液以製備化合物 7-1（10.05 公克，產率：69.84%）。



【0223】 步驟 2）合成以下化合物 7-2



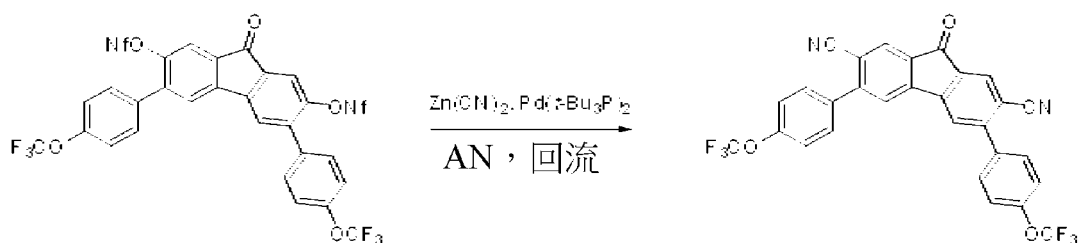
【0224】 在常溫下於 500 毫升圓底燒瓶中將化合物 7-1（10.00 公克，18.78 毫莫耳）完全溶解於 100 毫升乙腈中，且隨後向其中添加碳酸鉀（7.79 公克，56.34 毫莫耳）水溶液（20 毫升）。將全氟磺醯基氟（7.42 毫升，41.32 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 30 分鐘。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex : EA = 40 : 1）純化濃縮溶液以製備化合物 7-2（13.20 公克，產率：64.13%）。



【0225】 步驟 3）合成以下化合物 7-3

[化合物 7-2]

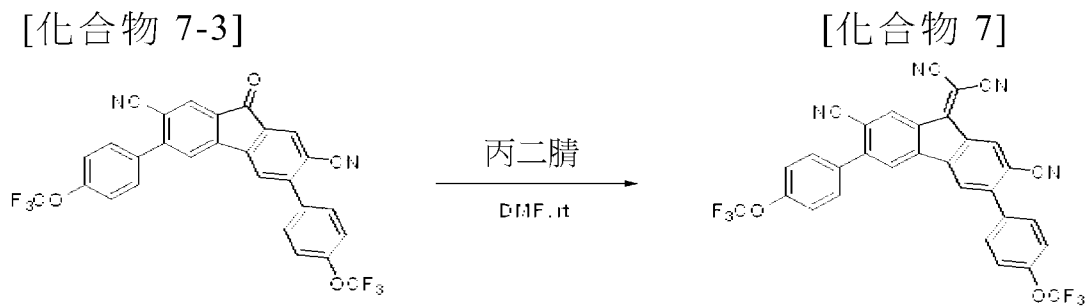
[化合物 7-3]



【0226】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 7-2 (10.00 公克，9.12 毫莫耳) 及氰化鋅 (4.29 公克，36.50 毫莫耳) 完全溶解於 150 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。將雙三第三丁基膦鈀 (1.86 公克，3.65 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，進行過濾，且收集有機溶劑層且在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 4 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 7-3 (2.76 公克，產率：54.98%)。

MS[M+H]⁺ = 551

【0227】 步驟 4) 合成以下化合物 7



【0228】 在 100 毫升圓底燒瓶中，將化合物 7-3 (2.50 公克，4.54 毫莫耳) 完全溶解於 15 毫升 *N,N*-二甲基甲醯胺中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將丙二腈 (0.36 公克，5.45 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 1 小時。在反應終止後，向其中添加水，且過濾藉由攪拌所得溶液 10 分鐘所產生之沈澱物。用乙酸乙酯稀釋所獲得之殘餘物，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 3 : 1)

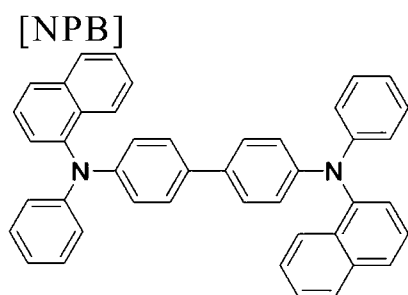
純化濃縮溶液以製備化合物 7 (1.35 公克，產率：49.69%)。

$$MS[M+H]^+ = 599$$

【0229】 <裝置塗覆實例>

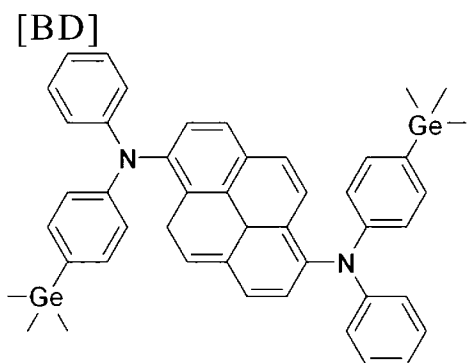
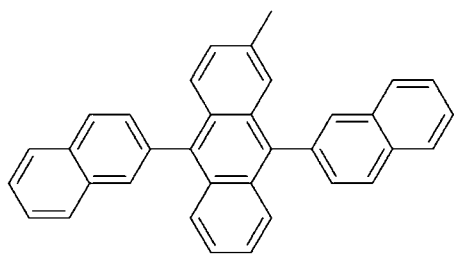
【0230】 <實驗實例 1-1>

【0231】 將具有 1,000 埃厚度之氧化銦錫 (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，使用由費歇爾公司 (Fischer Co.) 製造之產品作為清潔劑，且將使用由密理博公司 (Millipore Co.) 製造之過濾器過濾兩次之蒸餾水用作蒸餾水。在洗滌 ITO 30 分鐘後，使用蒸餾水重複進行超音波洗滌兩次持續 10 分鐘。在使用蒸餾水洗滌完成後，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，且隨後將基板轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且隨後轉移至真空蒸鍍器中。厚度為 100 埃之以下化學式的 NPB 形成於由此製備的透明 ITO 電極上，其中所得電極以 25 重量%之摻雜濃度摻雜有化合物 1，且隨後形成厚度為 600 埃之 NPB 作為電洞傳輸層。

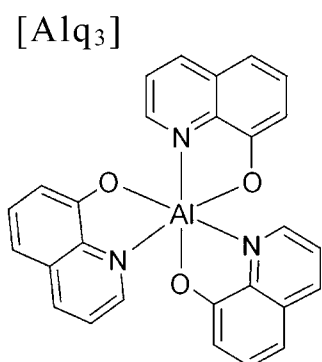


【0232】 隨後，在電洞傳輸層上以 40:2 之重量比真空沈積以下化學式的 MADN 作為主體及以下化學式的 ED 作為摻雜劑，藉此形成發光層。





【0233】 隨後，在發光層上真空沈積厚度為 300 埃之以下化學式的 Alq_3 ，藉此形成電子傳輸層。



【0234】 在電子傳輸層上分別依序沈積厚度為 10 埃及 800 埃之氟化鋰（Lithium fluoride；LiF）及鋁，藉此形成負電極。

【0235】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒至 0.7 埃/秒，負電極之氟化鋰及鋁的沈積速率分別維持在 0.3 埃/秒與 2 埃/秒，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機電子裝置。

【0236】 <實驗實例 1-2>

【0237】 除使用化合物 2 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0238】 <實驗實例 1-3>

【0239】 除使用化合物 3 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0240】 <實驗實例 1-4>

【0241】 除使用化合物 4 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0242】 <實驗實例 1-5>

【0243】 除使用化合物 5 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0244】 <實驗實例 1-6>

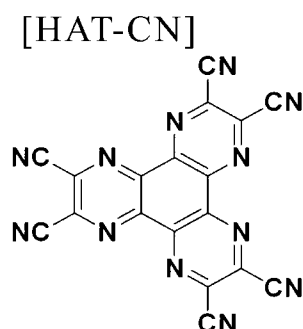
【0245】 除使用化合物 6 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0246】 <實驗實例 1-7>

【0247】 除使用化合物 7 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0248】 <比較實例 1-1>

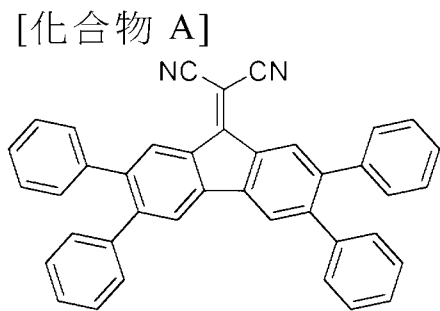
【0249】 除使用以下化合物 HAT-CN 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

**【0250】 <比較實例 1-2>**

【0251】 除在無任何摻雜之情況下形成電洞注入層替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

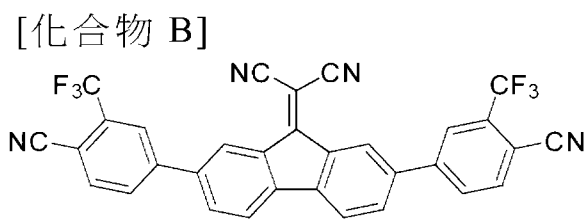
【0252】 <比較實例 1-3>

【0253】 除使用以下化合物 A 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。



【0254】 <比較實例 1-4>

【0255】 除使用以下化合物 B 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。



【0256】 在實驗實例 1-1 至實驗實例 1-7 及比較實例 1-1 至比較實例 1-4 中所製造之有機電子裝置的驅動電壓、電流效率以及色彩座標顯示於以下表 1 中。

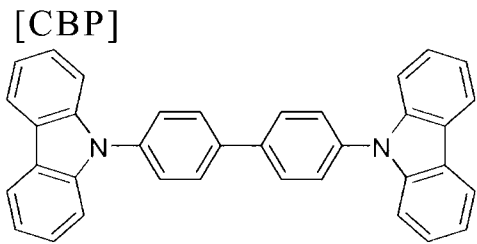
[表 1]

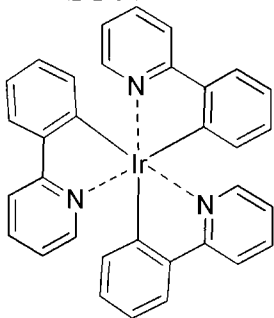
	電洞注入層 之摻雜材料	電壓 (10 毫安/平方公 分下之伏特)	效率 (10 毫安/平方公 分下之坎德拉/ 埃)	色彩座標 (x , y)
實驗實例 1-1	化合物 1	3.82	5.41	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-2	化合物 2	3.86	5.41	(0.136 , 0.127)
實驗實例 1-3	化合物 3	3.84	5.48	(0.136 , 0.125)

實驗實例 1-4	化合物 4	3.81	5.41	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-5	化合物 5	3.85	5.47	(0.138 , 0.126)
實驗實例 1-6	化合物 6	3.82	5.46	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-7	化合物 7	3.86	5.40	(0.137 , 0.125)
比較實例 1-1	HAT-CN	4.13	5.01	(0.136 , 0.127)
比較實例 1-2	-	7.52	2.13	(0.137 , 0.126)
比較實例 1-3	化合物 A	5.45	3.62	(0.135 , 0.125)
比較實例 1-4	化合物 B	5.27	3.48	(0.136 , 0.127)

【0257】 <實驗實例 2-1>

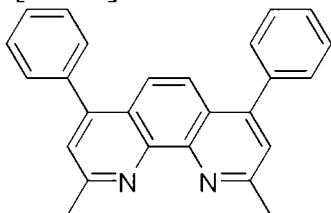
【0258】 將具有 1,000 埃厚度之氧化銦錫（ITO）薄塗層的玻璃基板放入溶解有清潔劑之蒸餾水中，且進行超音波洗滌。在此情況下，使用由費歇爾公司製造之產品作為清潔劑，且將使用由密理博公司製造之過濾器過濾兩次之蒸餾水用作蒸餾水。在洗滌 ITO 30 分鐘後，使用蒸餾水重複進行超音波洗滌兩次持續 10 分鐘。在使用蒸餾水洗滌完成後，使用異丙醇、丙酮以及甲醇溶劑進行超音波洗滌，且進行乾燥，且隨後將基板轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且隨後轉移至真空蒸發器中。厚度為 40 埃之化合物 1 形成於由此製備的透明 ITO 電極上作為電洞注入層，且隨後形成厚度為 800 埃之 NPB 作為電洞傳輸層。隨後，作為主體之以下化學式的 CBP 以 10 重量%之摻雜濃度摻雜有作為摻雜劑之以下化學式的 Ir(ppy)₃，藉此在電洞傳輸層上形成厚度為 300 埃之黃光發光層。



[Ir(ppy)₃]

【0259】 隨後，在發光層上真空沈積厚度為 50 埃之以下化學式的 BCP，藉此形成電洞阻擋層。

[BCP]



【0260】 隨後，在電洞阻擋層上真空沈積厚度為 150 埃之以下化學式的 Alq₃，藉此形成電子傳輸層，且分別依序沈積厚度為 5 埃及 1,000 埃之氟化鋰（LiF）及鋁，藉此形成負電極。

【0261】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒至 0.7 埃/秒，負電極之氟化鋰及鋁的沈積速率分別維持在 0.3 埃/秒與 2 埃/秒，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機電子裝置。

【0262】 <實驗實例 2-2>

【0263】 除使用化合物 2 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0264】 <實驗實例 2-3>

【0265】 除使用化合物 3 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0266】 <實驗實例 2-4>

【0267】 除使用化合物 4 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0268】 <實驗實例 2-5>

【0269】 除使用化合物 5 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0270】 <實驗實例 2-6>

【0271】 除使用化合物 6 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0272】 <實驗實例 2-7>

【0273】 除使用化合物 7 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0274】 <比較實例 2-1>

【0275】 除使用 HAT-CN 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

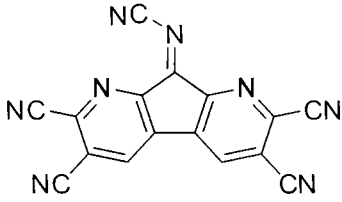
【0276】 <比較實例 2-2>

【0277】 除省去實驗實例 2-1 中的電洞注入層之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0278】 <比較實例 2-3>

【0279】 除使用化合物 C 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

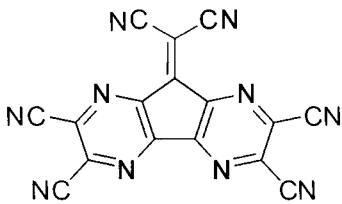
[化合物 C]



【0280】 <比較實例 2-4>

【0281】 除使用化合物 D 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

[化合物 D]



【0282】 在實驗實例 2-1 至實驗實例 2-7 及比較實例 2-1 至比較實例 2-4 中所製造之有機電子裝置的驅動電壓、電流效率以及色彩座標顯示於以下表 2 中。

[表 2]

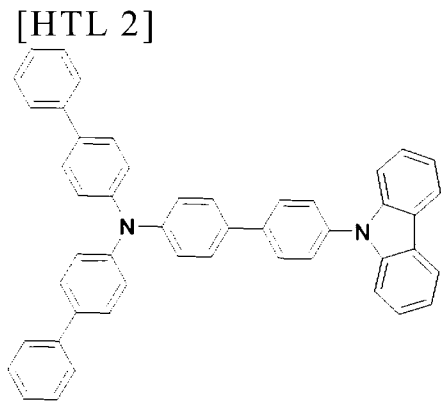
	電洞注入層 之材料	電壓 (10 毫安/平方公 分下之伏特)	效率 (10 毫安/平方公分 下之坎德拉/埃)	色彩座標 (x, y)
實驗實例 2-1	化合物 1	4.02	6.55	(0.320, 0.611)
實驗實例 2-2	化合物 2	4.04	6.52	(0.321, 0.611)
實驗實例 2-3	化合物 3	4.02	6.56	(0.320, 0.612)
實驗實例 2-4	化合物 4	4.06	6.51	(0.320, 0.611)
實驗實例 2-5	化合物 5	4.01	6.54	(0.322, 0.610)
實驗實例 2-6	化合物 6	4.00	6.52	(0.319, 0.611)
實驗實例 2-7	化合物 7	4.08	6.56	(0.321, 0.610)
比較實例 2-1	HAT-CN	4.13	5.87	(0.320, 0.611)
比較實例 2-2	-	8.52	2.13	(0.318, 0.613)
比較實例 2-3	化合物 C	4.21	5.62	(0.320, 0.611)
比較實例 2-4	化合物 D	4.28	5.58	(0.321, 0.610)

【0283】 <實驗實例 3-1>

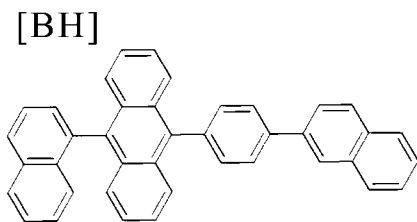
【0284】 將具有 1,000 埃厚度之氧化銦錫 (ITO) 薄塗層的玻璃基

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，使用由費歇爾公司製造之產品作為清潔劑，且將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。在洗滌 ITO 30 分鐘後，使用蒸餾水重複進行超音波洗滌兩次持續 10 分鐘。在使用蒸餾水洗滌完成後，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，且隨後將基板轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且隨後轉移至真空蒸發器中。

【0285】 在由此製備之透明 ITO 電極上熱真空沈積厚度為 50 埃之 HAT-CN，藉此形成電洞注入層，且隨後真空沈積厚度為 1,750 埃之 NPB，藉此形成電洞傳輸層 1。隨後，在電洞傳輸層 1 上真空沈積膜厚度為 150 埃之以下化合物 HTL 2，藉此形成電洞傳輸層 2。

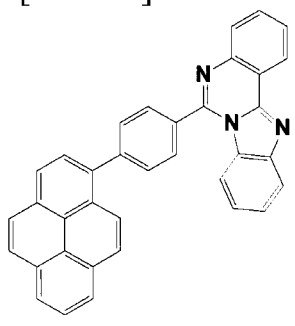


【0286】 隨後，在電洞傳輸層 2 上以 25:1 之重量比真空沈積膜厚度為 250 埃之下的 BH 及 BD，藉此形成藍光發光層。



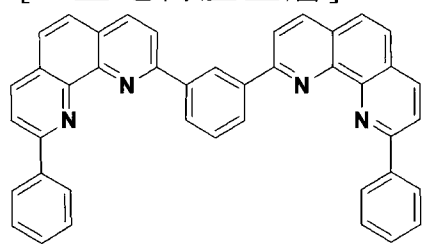
【0287】 隨後，在藍光發光層上真空沈積厚度為 200 埃之下的化合物 ETL 1，藉此形成電子傳輸層 1。

[ETL 1]

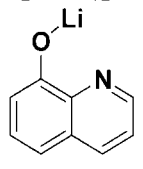


【0288】 隨後，在電子傳輸層 1 上以 50:1 之重量比真空沈積以下的化合物 N 型電荷產生層及以下的化合物喹啉鋰（lithium quinolate；LiQ），藉此形成厚度為 110 埃之 N 型電荷產生層。

[N 型電荷產生層]

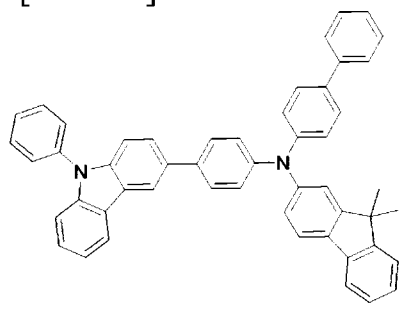


[LiQ]



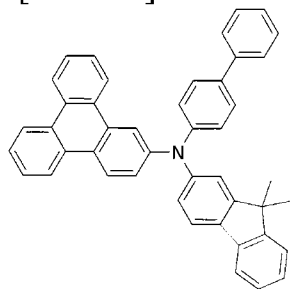
【0289】 隨後，在 N 型電荷產生層上熱真空沈積厚度為 50 埃之化合物 1，藉此形成 P 型電荷產生層，且真空沈積厚度為 650 埃之作為用於傳輸電洞之材料的以下的化合物 HTL 3，藉此形成電洞傳輸層 3。

[HTL 3]



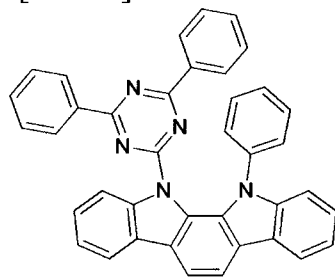
【0290】 隨後，在電洞傳輸層 3 上真空沈積膜厚度為 150 埃之以下的化合物 HTL 4，藉此形成電子阻擋層。

[HTL 4]

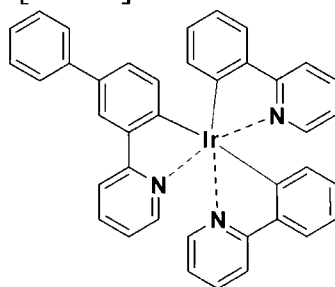


【0291】 隨後，在電子阻擋層上以 25:3 之重量比真空沈積膜厚度 250 埃之以下的 YGH 及 YGD，藉此形成綠光發光層。

[YGH]

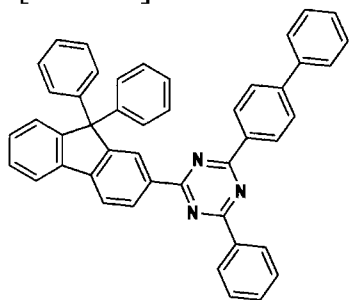


[YGD]



【0292】 隨後，在綠光發光層上真空沈積厚度為 450 埃之以下化合物的 ETL 2，藉此形成電子傳輸層 2。

[ETL 2]



【0293】 在電子傳輸層 2 上分別依序沈積厚度為 12 埃及 2,000 埃之氟化鋰（LiF）及鋁，藉此形成負電極。

【0294】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒至 0.7 埃/秒，負電極之氟化鋰及鋁的沈積速率分別維持在 0.3 埃/秒與 2 埃/秒，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機電子裝置。

【0295】 <實驗實例 3-2>

【0296】 除使用化合物 2 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0297】 <實驗實例 3-3>

【0298】 除使用化合物 3 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0299】 <實驗實例 3-4>

【0300】 除使用化合物 4 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0301】 <實驗實例 3-5>

【0302】 除使用化合物 5 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0303】 <實驗實例 3-6>

【0304】 除使用化合物 6 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0305】 <實驗實例 3-7>

【0306】 除使用化合物 7 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0307】 <比較實例 3-1>

【0308】 除使用 HAT-CN 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0309】 <比較實例 3-2>

【0310】 除使用化合物 A 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0311】 <比較實例 3-3>

【0312】 除使用化合物 B 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0313】 在實驗實例 3-1 至實驗實例 3-7 及比較實例 3-1 至比較實

例 3-3 中所製造之有機電子裝置的驅動電壓、電流效率以及色彩座標顯示於以下表 3 中。

[表 3]

	P 型電荷產生層之材料	電壓 (10 毫安/平方公分下之伏特)	效率 (10 毫安/平方公分下之坎德拉/埃)	色彩座標 (x, y)
實驗實例 3-1	化合物 1	7.59	74.42	(0.335, 0.410)
實驗實例 3-2	化合物 2	7.55	74.41	(0.335, 0.408)
實驗實例 3-3	化合物 3	7.51	74.38	(0.385, 0.409)
實驗實例 3-4	化合物 4	7.52	74.51	(0.333, 0.410)
實驗實例 3-5	化合物 5	7.53	74.48	(0.334, 0.411)
實驗實例 3-6	化合物 6	7.48	74.48	(0.335, 0.410)
實驗實例 3-7	化合物 7	7.55	74.37	(0.336, 0.407)
比較實例 3-1	HAT-CN	8.10	69.41	(0.335, 0.410)
比較實例 3-2	化合物 A	10.30	57.42	(0.338, 0.408)
比較實例 3-3	化合物 B	9.12	62.15	(0.334, 0.411)

【0314】 <實驗實例 4-1>

【0315】 將具有 1,000 埃厚度之氧化銦錫 (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，使用由費歇爾公司製造之產品作為清潔劑，且將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。在洗滌 ITO 30 分鐘後，使用蒸餾水重複進行超音波洗滌兩次持續 10 分鐘。在使用蒸餾水洗滌完成後，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，且隨後將基板轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且隨後轉移至真空蒸發器中。

【0316】 在由此製備之透明 ITO 電極上熱真空沈積厚度為 50 埃之 HAT-CN，藉此形成電洞注入層，且隨後真空沈積厚度為 1,750 埃之 NPB，藉此形成電洞傳輸層 1。隨後，在電洞傳輸層 1 上真空沈積膜厚度為 150 埃之化合物 HTL 2，藉此形成電洞傳輸層 2，且在其上以 25:1 之重量比真空沈積膜厚度為 250 埃之 BH 及 BD，藉此

形成藍光發光層。隨後，在藍光發光層上真空沈積厚度為 200 埃之化合物 ETL 1，藉此形成電子傳輸層 1，且在其上以 50:1 之重量比真空沈積化合物 N 型電荷產生層及化合物喹啉鋰（LiQ），藉此形成厚度為 110 埃之 N 型電荷產生層。隨後，形成厚度為 100 埃之 HTL 3，其中 HTL 3 以 25 重量%之摻雜濃度摻雜有化合物 1，且真空沈積厚度為 600 埃之化合物 HTL 3，藉此形成電洞傳輸層 3。隨後，在電洞傳輸層 3 上真空沈積膜厚度為 150 埃之化合物 HTL 4，藉此形成電子阻擋層，且在其上以 25:3 之重量比真空沈積膜厚度為 250 埃之 YGH 及 YGD，藉此形成綠光發光層。隨後，在綠光發光層上真空沈積厚度為 450 埃之以下化合物 ETL 2，藉此形成電子傳輸層 2，且分別依序沈積厚度為 12 埃及 2,000 埃之氟化鋰（LiF）及鋁，藉此形成負電極。

【0317】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒至 0.7 埃/秒，負電極之氟化鋰及鋁的沈積速率分別維持在 0.3 埃/秒與 2 埃/秒，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機電子裝置。

【0318】 <實驗實例 4-2>

【0319】 除使用化合物 2 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0320】 <實驗實例 4-3>

【0321】 除使用化合物 3 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0322】 <實驗實例 4-4>

【0323】 除使用化合物 4 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0324】 <實驗實例 4-5>

【0325】 除使用化合物 5 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0326】 <實驗實例 4-6>

【0327】 除使用化合物 6 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0328】 <實驗實例 4-7>

【0329】 除使用化合物 7 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0330】 <比較實例 4-1>

【0331】 除使用 HAT-CN 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0332】 <比較實例 4-2>

【0333】 除使用化合物 C 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0334】 <比較實例 4-3>

【0335】 除使用化合物 D 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0336】 在實驗實例 4-1 至實驗實例 4-7 及比較實例 4-1 至比較實例 4-3 中所製造之有機電子裝置的驅動電壓、電流效率以及色彩座標顯示於以下表 4 中。

[表 4]

	P 型電荷產生層 之摻雜材料	電壓 (10 毫安/平方公分下之伏特)	效率 (10 毫安/平方公分下之坎德拉/埃)	色彩座標 (x, y)
實驗實例 4-1	化合物 1	7.28	80.42	(0.335, 0.410)
實驗實例 4-2	化合物 2	7.27	79.41	(0.335, 0.410)
實驗實例 4-3	化合物 3	7.21	80.38	(0.334, 0.409)
實驗實例 4-4	化合物 4	7.29	81.51	(0.331, 0.411)
實驗實例 4-5	化合物 5	7.35	79.48	(0.335, 0.48)
實驗實例 4-6	化合物 6	7.37	78.48	(0.336, 0.410)
實驗實例 4-7	化合物 7	7.31	77.37	(0.337, 0.409)
比較實例 4-1	HAT-CN	8.21	70.41	(0.336, 0.411)
比較實例 4-2	化合物 C	8.27	70.05	(0.337, 0.412)
比較實例 4-3	化合物 D	8.22	70.15	(0.336, 0.408)

【0337】 雖然上文已描述本發明之較佳例示性實施例，但本發明不限於此，且在本發明之申請專利範圍及實施方式之範疇內可作出及進行各種修改，且所述修改亦屬於本發明之範疇。

【符號說明】

【0338】

1：基板

2：正電極

3、3a、3b：發光層

4：負電極

5、5a、5b：電洞注入層

6、6a、6b：電洞傳輸層

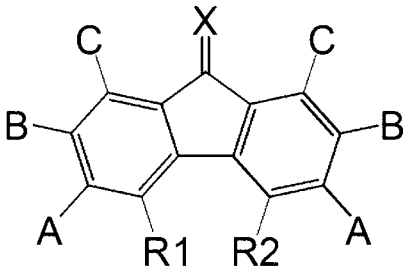
7、7a、7b：電子傳輸層

8：電荷產生層

【發明申請專利範圍】

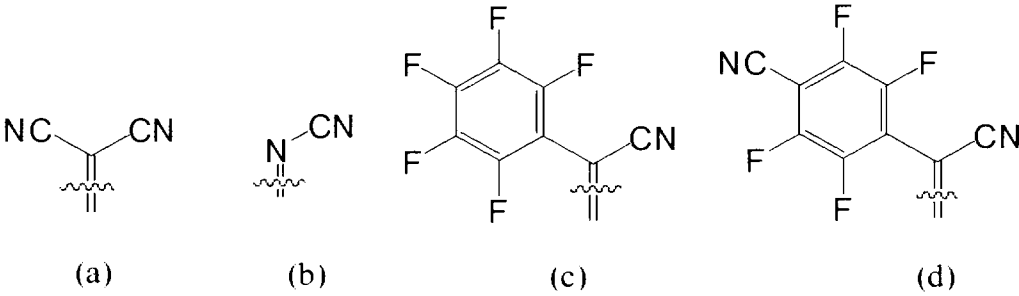
【第1項】 一種化合物，其由以下化學式 1 表示：

[化學式 1]



在化學式 1 中，

X 由以下(a)至(d)中之任一者表示，



A 至 C 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氘；氦基；氦烷基；氦烷氧基；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基，

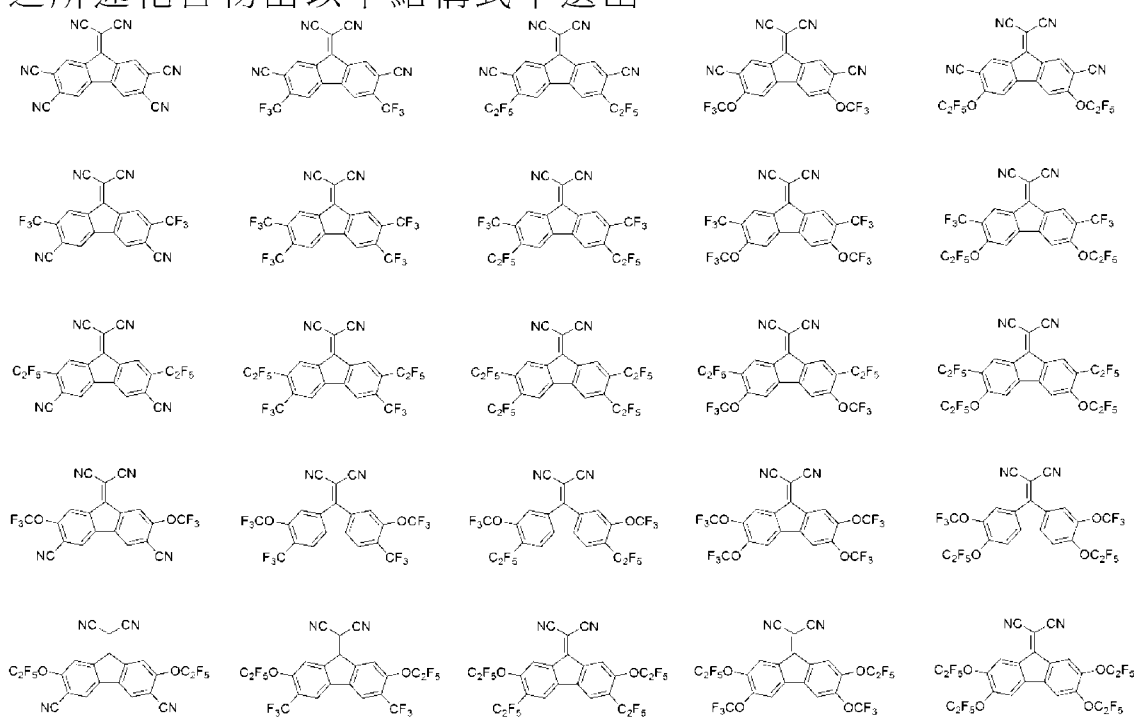
A 及 B 中之至少一者為氦基；氦烷基；或氦烷氧基，且

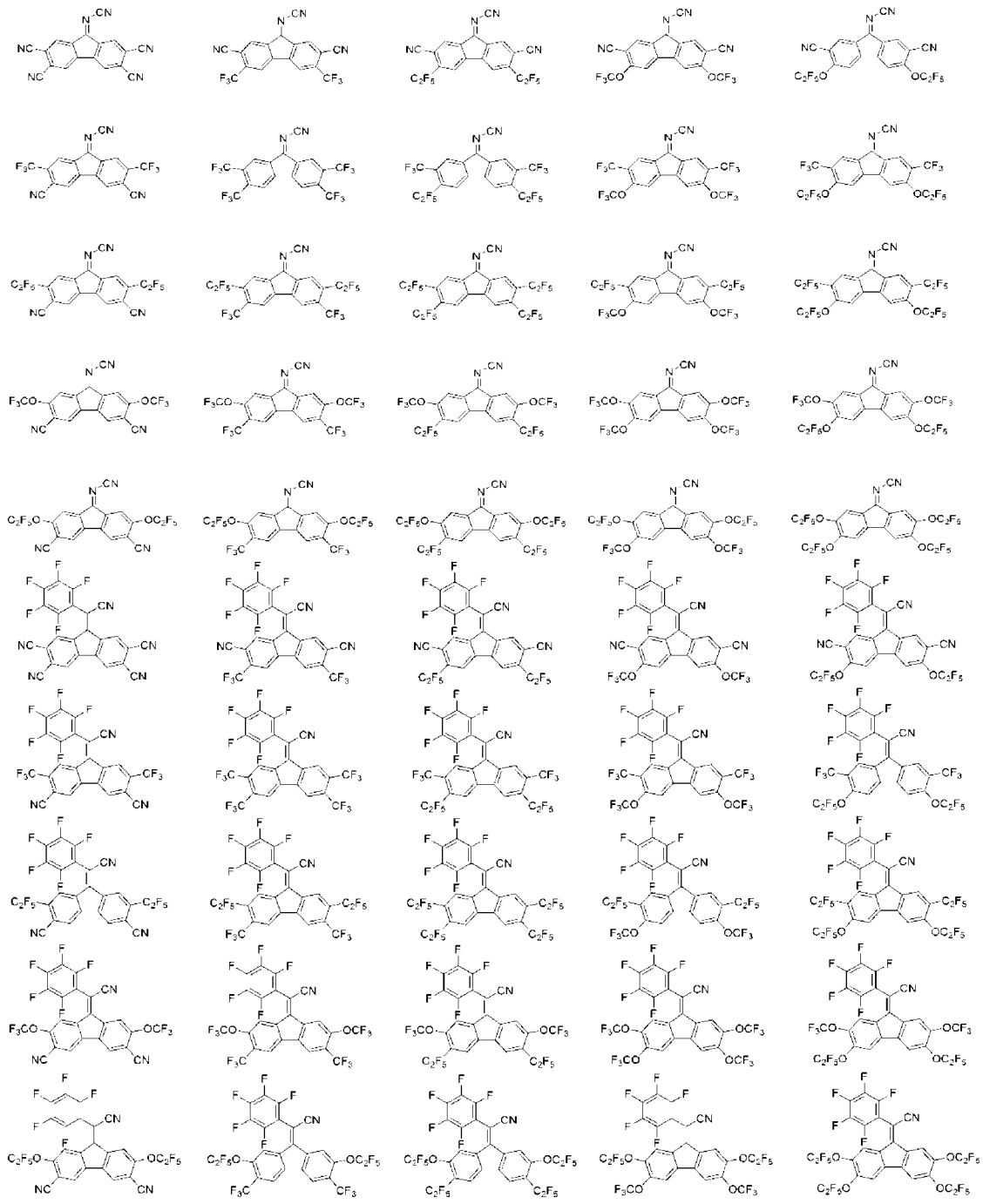
R1 與 R2 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氘；鹵基；氦基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基；醯胺基；經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之環烷基；經取代或未經取代之烷氧基；經取代或未經取代之芳氧基；經取代或未經取代之烷基硫氧基；經取代或未經取代之芳基硫氧基；經取代或未經取代之烷基磺酸氧基；經取代或未經取代之芳基磺酸氧基；經取代或未經取代之烯基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取代之硼基；

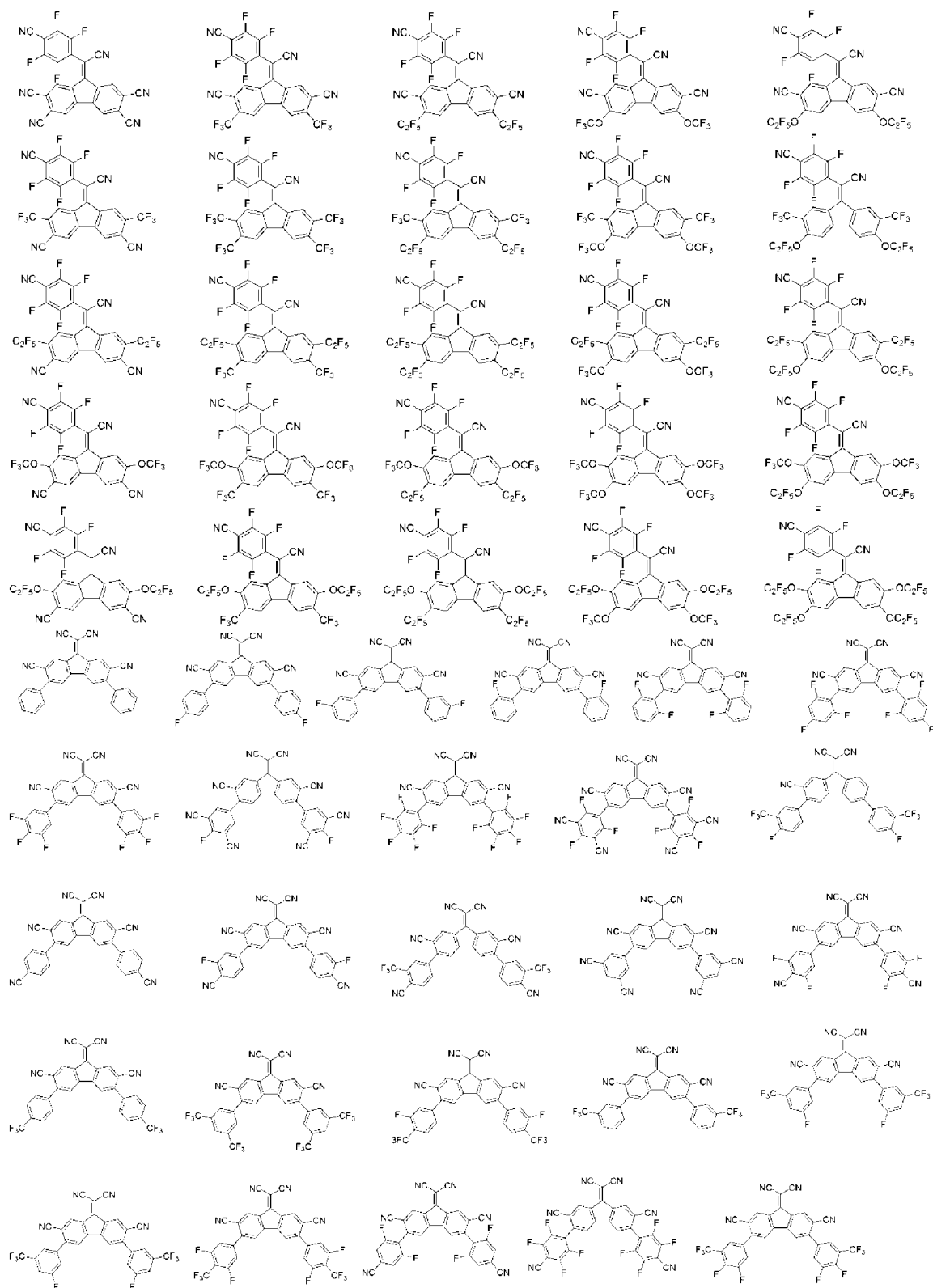
經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之芳基膦基；經取代或未經取代之氧化膦基；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基。

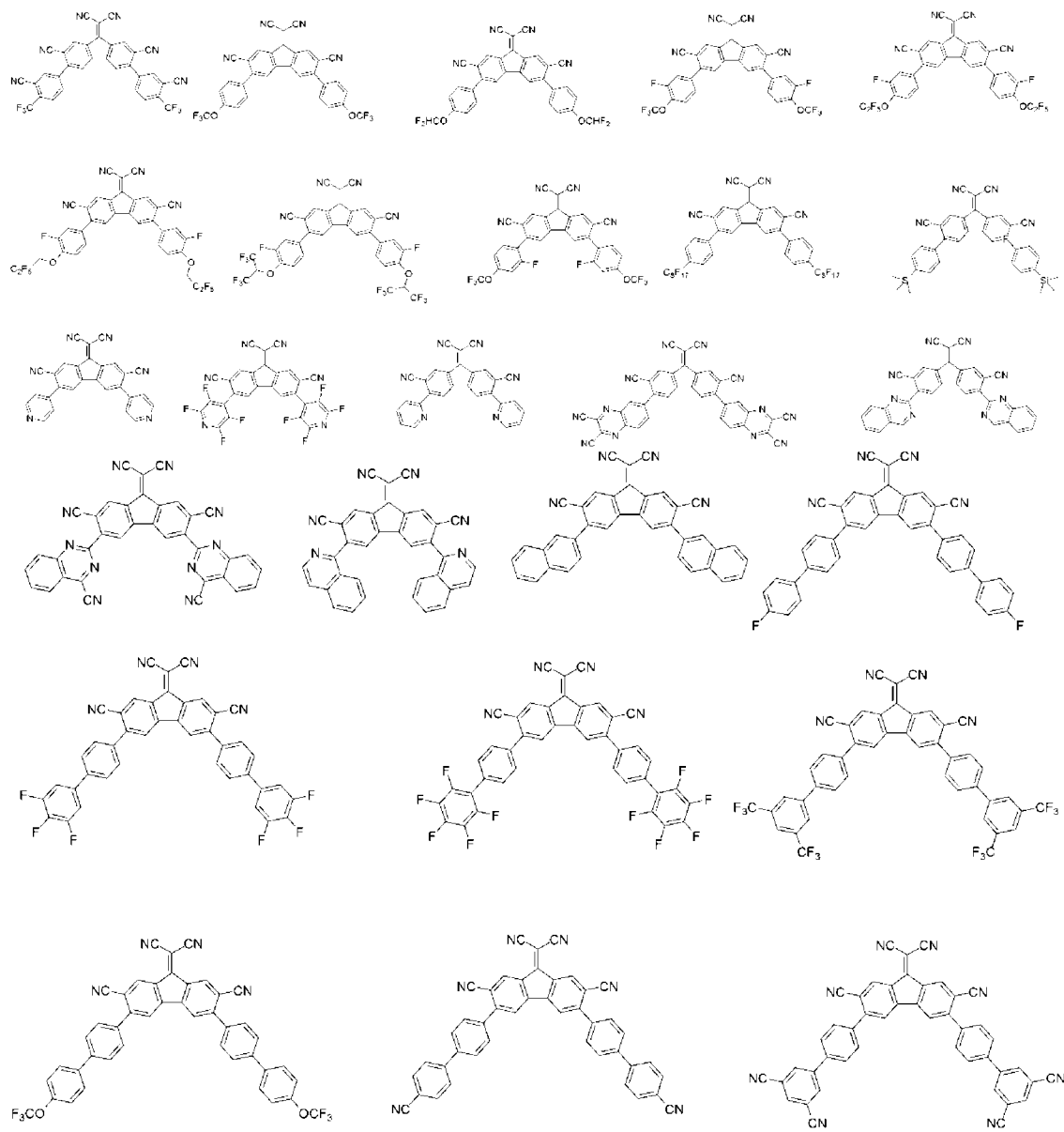
【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中 A 與 B 彼此相同或不同，且各自獨立地為 -CN、-C_nF_{2n+1} 或 -O-C_nF_{2n+1}，且 n 為 1 或 2。

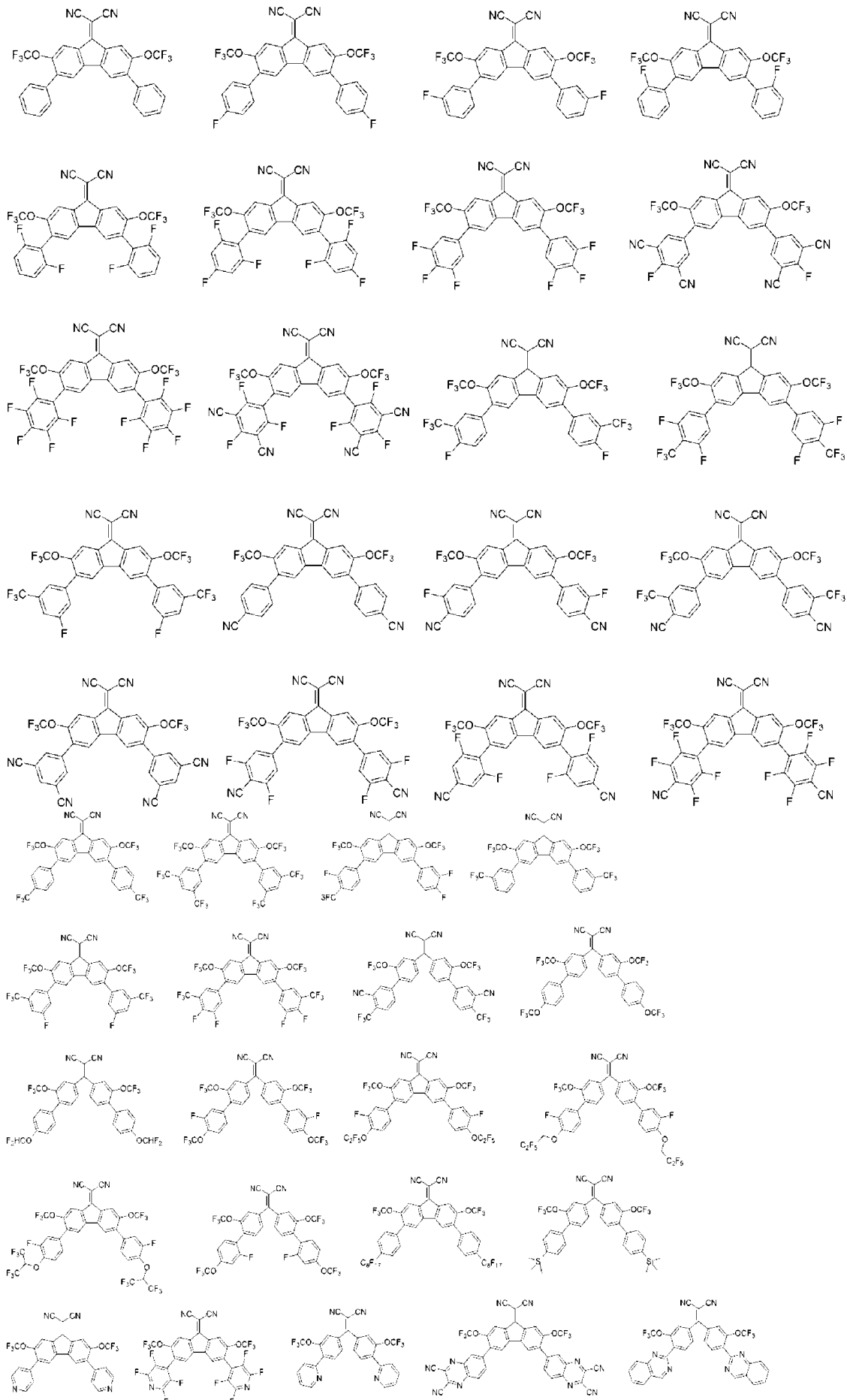
【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中由化學式 1 表示之所述化合物由以下結構式中選出：

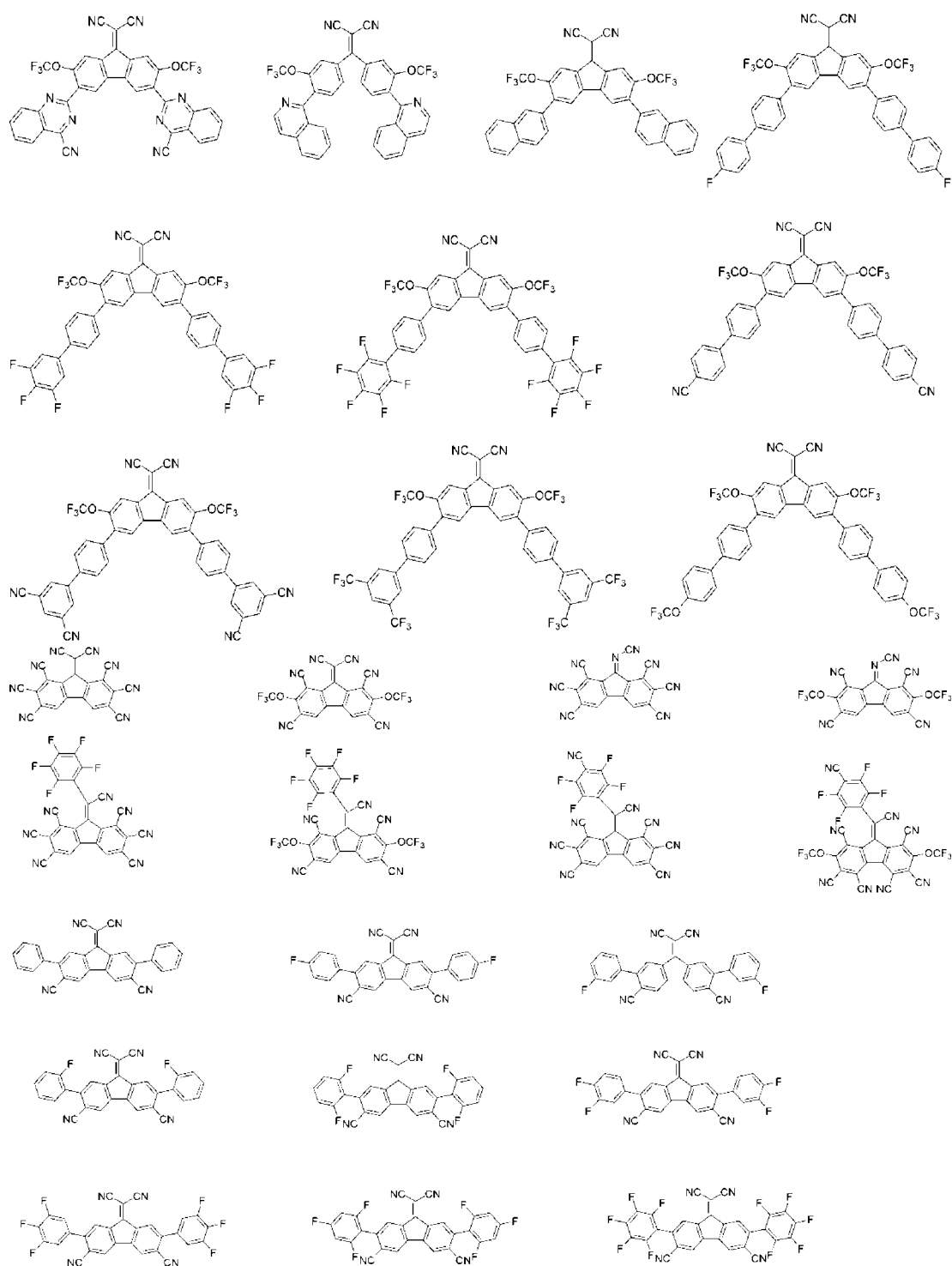


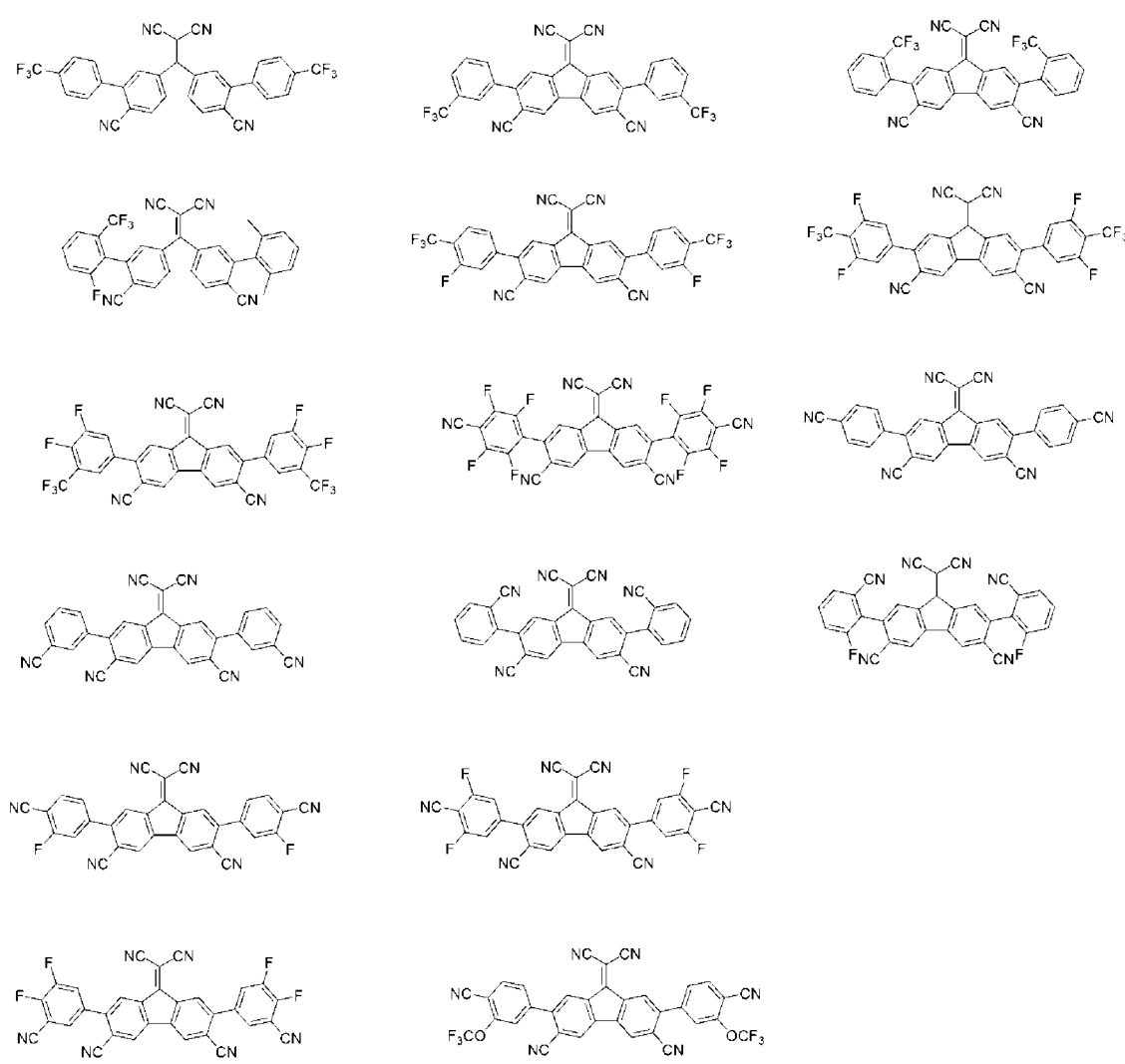


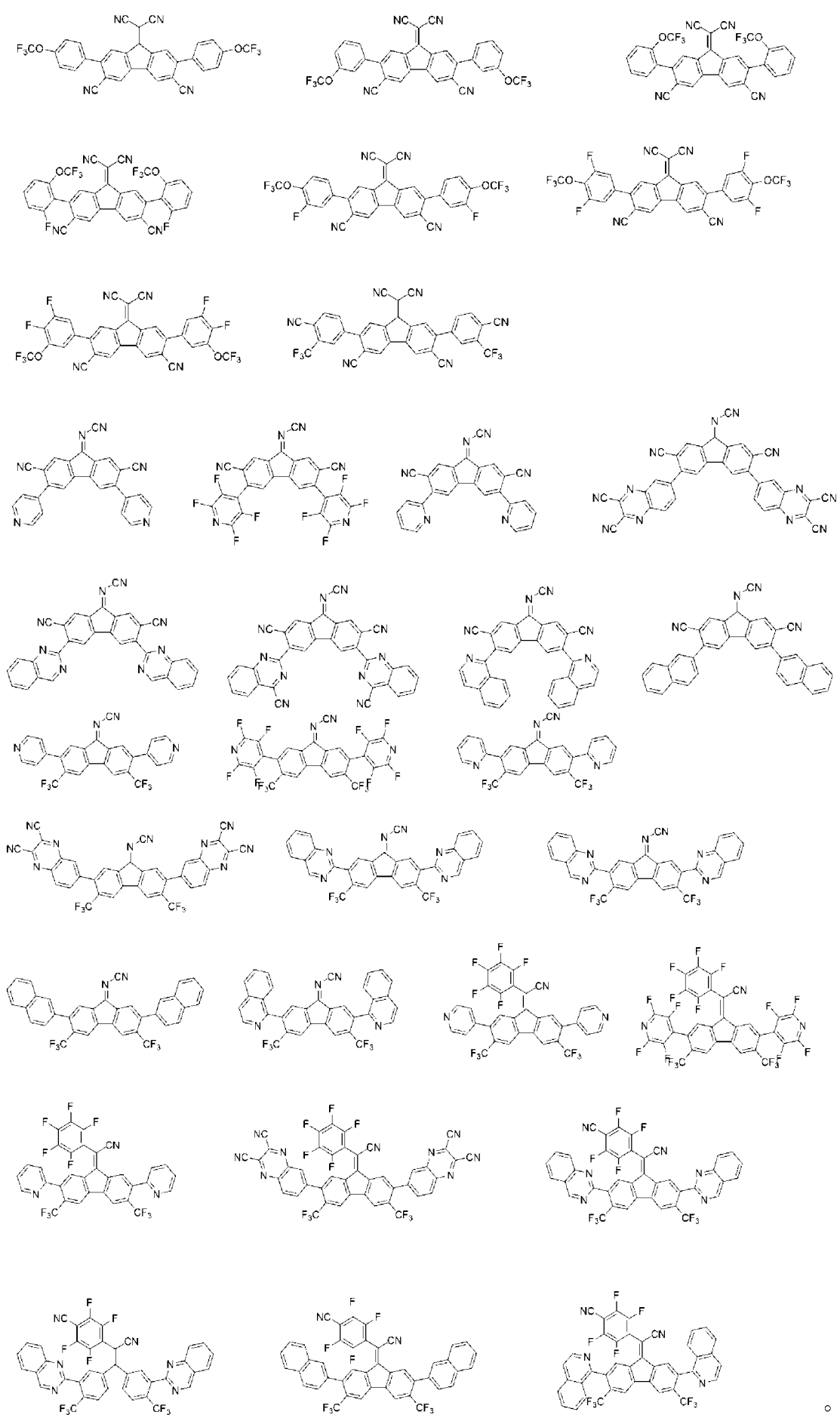












o

【第4項】 一種有機電子裝置，包含：

第一電極；

面向所述第一電極設置之第二電極；以及

設置於所述第一電極與所述第二電極之間的一或多個有機材料層，

其中所述有機材料層中之一或多個層包含如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的化合物。

【第5項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中所述有機材料層包含電洞注入層，且所述電洞注入層由所述化合物單獨形成或由經歷摻雜之所述化合物形成。

【第6項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中所述有機材料層包含經摻雜之電洞傳輸層，且所述經摻雜之電洞傳輸層由摻雜有所述化合物的電洞傳輸材料形成。

【第7項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中發射第一種顏色之光的第一堆疊及發射第二種顏色之光的第二堆疊形成於所述第一電極與所述第二電極之間，且調節電荷以建立電荷平衡之電荷產生層形成於所述第一堆疊與所述第二堆疊之間，

所述電荷產生層由鄰近於所述第一堆疊安置之 N 型電荷產生層及鄰近於所述第二堆疊安置之 P 型電荷產生層構成，且

所述有機材料層構成所述 P 型電荷產生層，且所述 P 型電荷產生層由所述化合物單獨形成或由經歷摻雜的所述化合物形成。

【第8項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中發射第一種顏色之光的第一堆疊及發射第二種顏色之光的第二堆疊形成於所述第一電極與所述第二電極之間，且調節電荷以建立電荷

平衡之電荷產生層形成於所述第一堆疊與所述第二堆疊之間，

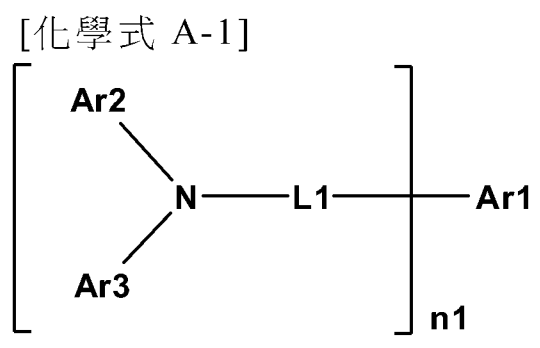
所述電荷產生層由鄰近於所述第一堆疊安置之 N 型電荷產生層及鄰近於所述第二堆疊安置之 P 型電荷產生層構成，且

所述有機材料層構成所述 P 型電荷產生層，且所述 P 型電荷產生層由摻雜有所述化合物之電洞傳輸材料形成。

【第9項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，更包含：
一個或兩個或多於兩個由以下各者所構成的族群中選出之層：電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層、電子阻擋層以及電洞阻擋層。

【第10項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中所述有機電子裝置由以下各者所構成的族群中選出：有機發光裝置、有機太陽能電池、有機光導體以及有機電晶體。

【第11項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中所述有機材料層包含發光層，且所述發光層包含由以下化學式 A-1 表示之化合物：



在化學式 A-1 中，
 $n1$ 為 1 或大於 1 之整數，

Ar1 為經取代或未經取代之單價或多價苯并茈基；經取代或未經取代之單價或多價茋基；經取代或未經取代之單價或多價

芘基；或經取代或未經取代之單價或多價芘基，

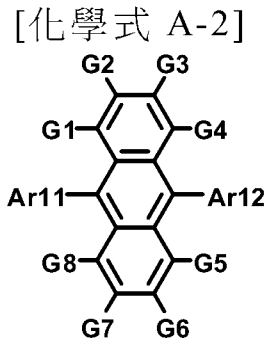
L1 為直接鍵；經取代或未經取代之伸芳基；或經取代或未經取代之伸雜芳基，

Ar2 與 Ar3 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，或視需要彼此組合以形成經取代或未經取代之環，且

當 n1 為 2 或大於 2 時，兩個或多於兩個括弧中之結構彼此相同或不同。

【第12項】如申請專利範圍第 11 項所述的有機電子裝置，其中 L1 為直接鍵；Ar1 為二價芘基；Ar2 與 Ar3 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；且 n1 為 2。

【第13項】如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中所述有機材料層包含發光層，且所述發光層包含由以下化學式 A-2 表示之化合物：



在化學式 A-2 中，

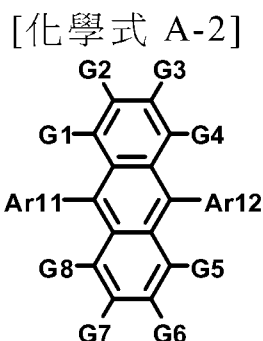
Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未

經取代之單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基，且

G1 至 G8 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單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基。

【第14項】如申請專利範圍第 13 項所述的有機電子裝置，其中 Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經 2-萘基取代之苯基、1-萘基或 2-萘基，且 G1 至 G8 均為氫，或 G1 至 G8 中之至少一者為烷基，且其餘者為氫。

【第15項】如申請專利範圍第 11 項所述的有機電子裝置，其中所述發光層更包含由以下化學式 A-2 表示之化合物：



在化學式 A-2 中，

Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基，且

G1 至 G8 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單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基。

【發明圖式】

4
3
2
1

【圖1】

4
7
3
6
5
2
1

【圖2】

4
7b
3b
6b
5b
8
7a
3a
6a
5a
2
1

【圖3】

【發明說明書】

【中文發明名稱】化合物與包含其之有機電子裝置

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

【技術領域】

【0001】 本申請案是關於一種化合物及一種包括其之有機電子裝置。本申請案主張 2015 年 11 月 17 日在韓國智慧財產局（Korean Intellectual Property Office）所申請之韓國專利申請案第 10-2015-0161034 號的優先權及權益，所述申請案之全部內容以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

【0002】 有機電子裝置之代表性實例包括有機發光裝置。一般而言，有機發光現象是指藉由使用有機材料將電能轉化為光能之現象。使用有機發光現象之有機發光裝置通常具有包括正電極、負電極以及插入其間之有機材料層的結構。此處，有機材料層可具有由不同材料構成之多層結構，以改良許多情況下有機發光裝置之效率及穩定性，且例如可由電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層以及類似層構成。在有機發光裝置之結構中，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，且當注入之電洞與電子彼此相遇時，形成激子，且當激子再次降低至基態時發射光。

[引用列表]

[專利文獻]

韓國專利第 10-0377321 號之官方公報

【發明內容】

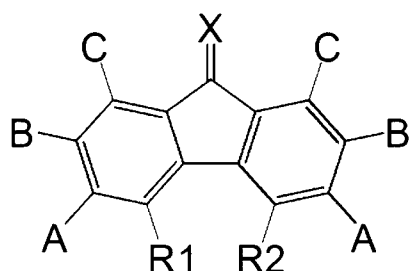
【0003】 [技術問題]

本發明致力於提供一種可在有機電子裝置中改良功率消耗且降低驅動電壓之化合物，及一種包括所述化合物之有機電子裝置。

【0004】 [技術方案]

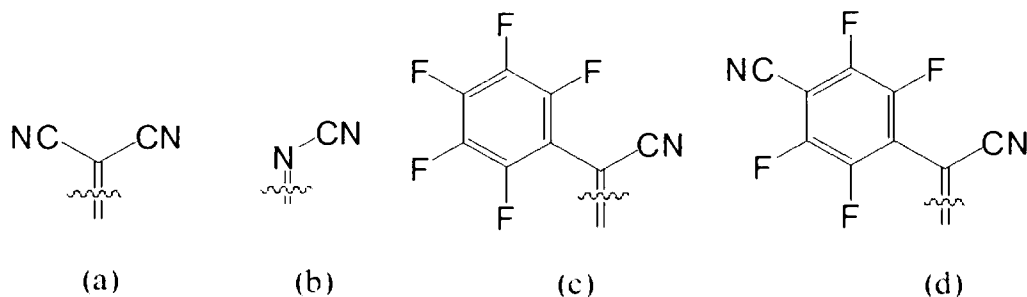
本說明書之一例示性實施例提供一種由以下化學式 1 表示之化合物：

[化學式 1]



在化學式 1 中，

X 由以下(a)至(d)中之任一者表示，



A 至 C 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氖；氰基；氟烷基；氟烷氧基；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代

之雜芳基，

A 及 B 中之至少一者為氰基；氟烷基；或氟烷氧基，且

R1 與 R2 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氖；鹵基；
氰基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基；醯胺基；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
氧基（alkylthioxy group）；經取代或未經取代之芳基硫氧基；經取
代或未經取代之烷基磺酸氧基（alkylsulfoxy group）；經取代或未
經取代之芳基磺酸氧基；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；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基。

【0005】此外，本說明書之一例示性實施例提供一種有機電子裝置，包括：第一電極；面向第一電極設置之第二電極；以及設置於第一電極與第二電極之間的一或多個有機材料層，其中這些有機材料層之一或多個層包括化學式 1 之化合物。

【0006】[有利作用]

將本發明之有機化合物應用於電洞注入層、電洞傳輸層以及 P 型電荷產生層以具有極佳電子接收能力且由此使功率效率提高，藉此具有以下優點：可提供一種可改良功率消耗且降低驅動電壓之有機電子裝置。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1 說明有機電子裝置之實例，其中基板 1、正電極 2、發光層 3 以及負電極 4 依序堆疊。

圖 2 說明有機電子裝置之實例，其中基板 1、正電極 2、電洞注入層 5、電洞傳輸層 6、發光層 3、電子傳輸層 7 以及負電極 4 依序堆疊。

圖 3 說明有機電子裝置之實例，所述有機電子裝置包括基板 1、正電極 2 以及負電極 4，且包括兩個單元，所述單元包括正電極與負電極之間的電洞注入層 5a 與電洞注入層 5b、電洞傳輸層 6a 與電洞傳輸層 6b、發光層 3a 與發光層 3b 以及電子傳輸層 7a 與電子傳輸層 7b，其中電荷產生層 8 設置於所述單元之間。

【實施方式】

【0008】 在下文中，將較詳細地描述本說明書。

【0009】 本說明書之一例示性實施例提供由化學式 1 表示之化合物。下文將描述取代基之實例，但不限於此。

【0010】 在本說明書中，當一個部件「包括」一個構成元件時，除非另外特定描述，否則此不意謂排除另一構成元件，而意謂可更包括另一構成元件。

【0011】 下文將描述本說明書中之取代基的實例，但不限於此。

【0012】 術語「取代」意謂鍵結至化合物之碳原子的氫原子改變為另一取代基，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，亦即取代基可取代之位置，且當兩者或多於兩者經取代時，所述兩個或多於兩個取代基可彼此相同或不同。

【0013】 在本說明書中，術語「經取代或未經取代」意謂經一個或

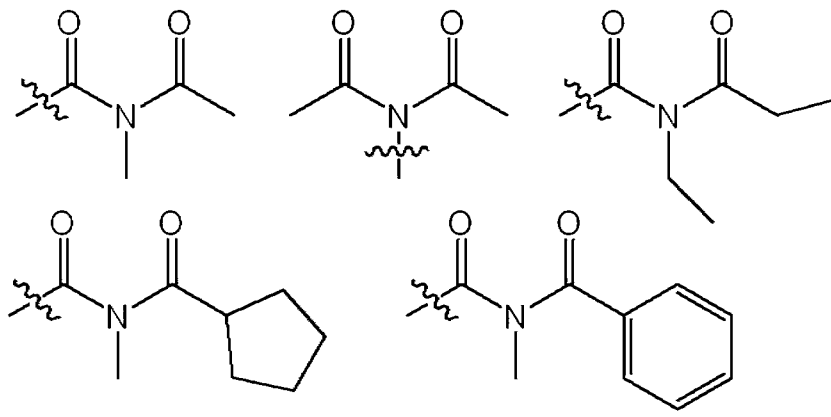
兩個或多於兩個由以下各者所構成的族群中選出之取代基取代：
氬；鹵基；氰基；硝基；醯亞胺基；醯胺基；羰基；酯基；羥基；
經取代或未經取代之烷基；經取代或未經取代之環烷基；經取代或
未經取代之烷氧基；經取代或未經取代之芳氧基；經取代或未經取
代之烷基硫氧基；經取代或未經取代之芳基硫氧基；經取代或未經
取代之烷基磺酸氧基；經取代或未經取代之芳基磺酸氧基；經取代
或未經取代之烯基；經取代或未經取代之矽烷基；經取代或未經取
代之硼基；經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之芳基膦
基；經取代或未經取代之氧化膦基；經取代或未經取代之芳基；以
及經取代或未經取代之雜芳基，或經與上文所舉例說明之取代基
中的兩個或多於兩個取代基連接的取代基取代，或無取代基。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。

【0014】 在本說明書中，意謂鍵結至另一取代基或結合部分之部分。

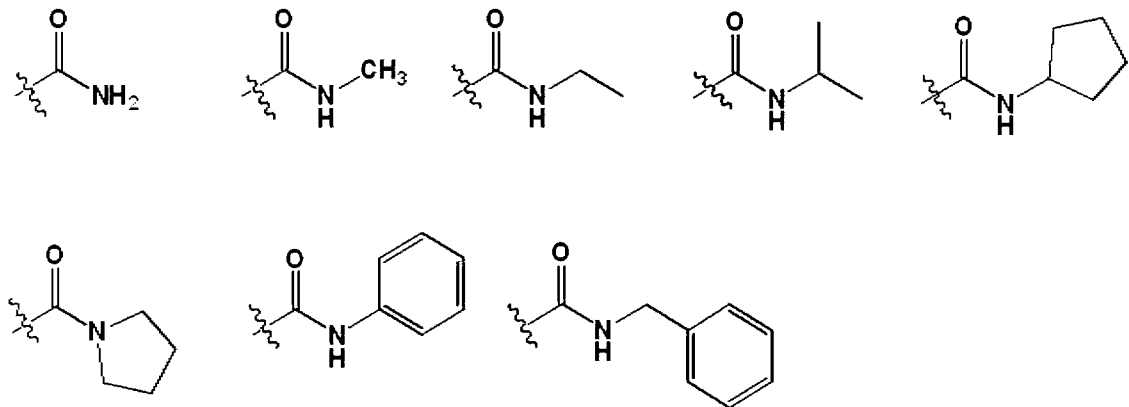
【0015】 在本說明書中，鹵基可為氟、氯、溴或碘。

【0016】 在本說明書中，醯亞胺基之碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 至 30。特定言之，醯亞胺基可為具有以下結構之化合物，但不限於此。

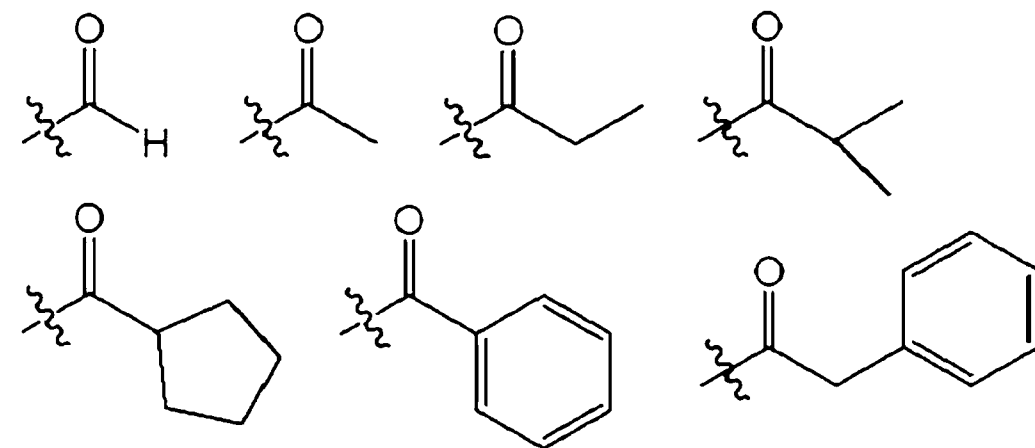
106-3-16



【0017】 在本說明書中，對於醯胺基而言，醯胺基之氮可經以下各者取代：氫；具有 1 至 30 個碳原子之直鏈、分支鏈或環烷基；或具有 6 至 30 個碳原子之芳基。特定言之，醯胺基可為具有以下結構式之化合物，但不限於此。

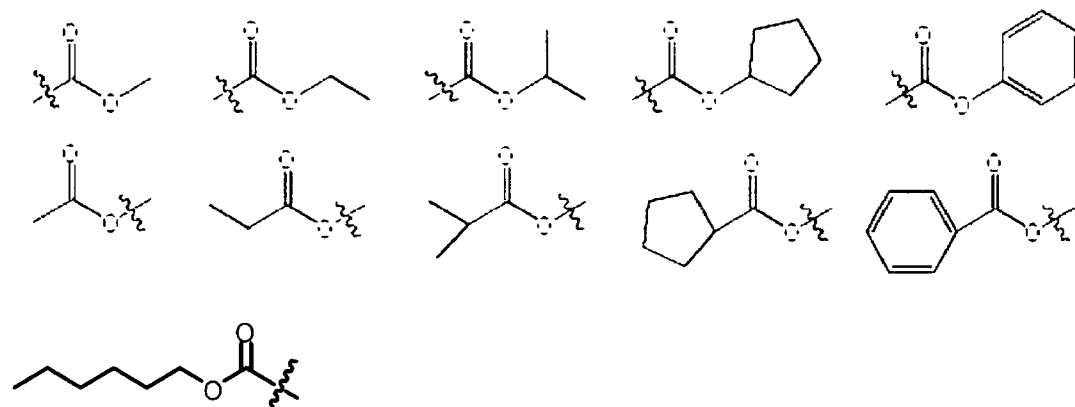


【0018】 在本說明書中，羰基之碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 至 30。特定言之，羰基可為具有以下結構之化合物，但不限於此。



【0019】 在本說明書中，對於酯基而言，酯基之氧可經以下各者取

代：具有 1 至 25 個碳原子之直鏈、分支鏈或環烷基；或具有 6 至 30 個碳原子之芳基。特定言之，酯基可為具有以下結構式之化合物，但不限於此。



【0020】 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。其特定實例包括甲基、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。

【0021】 在本說明書中，環烷基不受特定限制，但較佳具有 3 至 30 個碳原子，且其特定實例包括環丙基、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。

【0022】 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 至 30。其特定實例包括甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基 (isopropoxy)、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。

【0023】 在本說明書中，胺基可由以下各者所構成的族群中選出： -NH_2 ；單烷基胺基；二烷基胺基；N-烷基芳基胺基；單芳基胺基；二芳基胺基；N-芳基雜芳基胺基；N-烷基雜芳基胺基、單雜芳基胺基以及二雜芳基胺基，且其碳原子數目不受特定限制，但較佳為 1 至 30。胺基之特定實例包括甲胺基、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、二甲苯胺基、N-苯基甲苯胺基、三苯胺基、N-苯基聯苯胺基；N-苯基萘胺基；N-聯苯萘胺基；N-萘基萸胺基；N-苯基萸胺基；N-聯苯萸胺基；N-苯基萸胺基；N-苯基三聯苯胺基；N-萸基萸胺基；N-聯苯萸胺基以及類似基團，但不限於此。

【0024】 在本說明書中，N-烷基芳基胺基意謂烷基及芳基經胺基之 N 取代的胺基。

【0025】 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之 N 取代的胺基。

【0026】 在本說明書中，N-烷基雜芳基胺基意謂烷基及雜芳基經胺基之 N 取代的胺基。

【0027】 在本說明書中，烷基胺基、N-烷基芳基胺基、烷基硫氧基、烷基磺酸氧基以及 N-烷基雜芳基胺基中之烷基與上述烷基之實例

相同。特定言之，烷基硫氧基之實例包括甲基硫氧基 (methylthioxy group)、乙基硫氧基 (ethylthioxy group)、第三丁基硫氧基 (tert-butylthioxy group)、己基硫氧基 (hexylthioxy group)、辛基硫氧基 (octylthioxy group) 以及類似基團，且烷基磺酸氧基之實例包括甲磺醯基、乙基磺酸氧基 (ethylsulfoxy group)、丙基磺酸氧基 (propylsulfoxy group)、丁基磺酸氧基 (butylsulfoxy group) 以及類似基團，但實例不限於此。

【0028】 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。其特定實例包括乙烯基、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) 以及類似基團，但不限於此。

【0029】 在本說明書中，矽烷基之特定實例包括三甲基矽烷基、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。

【0030】 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，且可各自獨立地由以下各者所構成的族群中選出：氫；氖；鹵素；氰基；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。

【0031】 在本說明書中，氧化膦基之特定實例包括二苯基氧化膦基、二萆基氧化膦基以及類似基團，但不限於此。

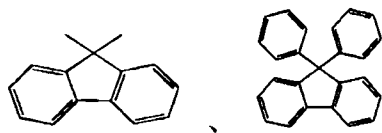
【0032】 在本說明書中，芳基不受特定限制，但較佳具有 6 至 30 個碳原子，且芳基可為單環或多環的。

【0033】 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、三聯苯基 (terphenyl group) 以及類似基團，但不限於此。

【0034】 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括萆基、蒽基、菲基、聯三苯基 (triphenyl group)、芘基、芘基、蒽基 (chrysenyl group)、萆基以及類似基團，但不限於此。

【0035】 在本說明書中，萆基可經取代，且相鄰取代基可彼此組合以形成環。

【0036】 當萆基經取代時，萆基可為



以及類似基團。然而，萆基不限於此。

【0037】 在本說明書中，「相鄰」基團可意謂經與相應取代基之原子直接連接之原子取代的取代基、空間上最接近相應取代基安置的取代基、或經相應取代基經取代之原子取代的另一取代基。舉例而言，在苯環中之鄰位處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」之基團。

【0038】 在本說明書中，芳氧基、芳基硫氧基、芳基磺酸氧基、N-芳基烷基胺基、N-芳基雜芳基胺基以及芳基膦基中的芳基與上述芳基之實例相同。特定言之，芳氧基之實例包括苯氧基、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-蒎氧基、2-蒎氧基、9-蒎氧基、1-菲氧基、3-菲氧基、9-菲氧基以及類似基團；芳基硫氧基之實例包括苯基硫氧基 (phenylthioxy group)、2-甲基苯基硫氧基 (2-methylphenylthioxy group)、4-第三丁基苯基硫氧基 (4-tert-butylphenylthioxy group) 以及類似基團；且芳基磺酸氧基之實例包括苯磺酸氧基 (benzenesulfoxy group)、對甲苯磺酸氧基 (p-toluenesulfoxy group) 以及類似基團，但實例不限於此。

【0039】 在本說明書中，芳基胺基之實例包括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。芳基胺基中之芳基可為單環芳基或多環芳基。包括兩個或多於兩個芳基之芳基胺基可包括單環芳基、多環芳基或單環芳基與多環芳基兩者。舉例而言，芳基胺基中之芳基可由上述芳基之實例中選出。

【0040】 在本說明書中，雜芳基包括除碳外之原子中之一或多者，亦即雜原子，且特定言之，雜原子可包括一或多個由 O、N、Se、及 S 以及類似原子所構成的族群中選出之原子。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。雜芳基之實例包括噻吩基、呋喃基、吡咯基、咪唑基、噻唑基、噁唑基、噁二唑基、吡啶基、聯吡啶基、嘧啶基、三嗪基、三唑基、吡

啖基、噻嗪基、吡嗪基、喹啉基、喹唑啉基、喹喏啉基、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、異噻唑基、噁二唑基、噻二唑基、苯并噻唑基、啡噻嗪基、二苯并呋喃基以及類似基團，但不限於此。

【0041】 在本說明書中，雜芳基胺基之實例包括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經取代或未經取代之三雜芳基胺基。包括兩個或多於兩個雜芳基之雜芳基胺基可包括單環雜芳基、多環雜芳基或單環雜芳基與多環雜芳基兩者。舉例而言，雜芳基胺基中之雜芳基可由上述雜芳基之實例中選出。

【0042】 在本說明書中，N-芳基雜芳基胺基及 N-烷基雜芳基胺基中之雜芳基之實例與上述雜芳基之實例相同。

【0043】 在本說明書中，雜芳基可為單環或多環的，可為芳族環、脂族環或芳族環與脂族環之稠環，且可由雜芳基之實例中選出。

【0044】 在本說明書中，芳族環基可為單環或多環的，且可由芳基之實例中選出。

【0045】 在本說明書中，二價至四價芳族環基可為單環或多環的，且意謂在芳基中具有 2 至 4 個鍵結位置的基團，亦即二價至四價基團。除二價至四價芳族環基之外，針對芳基之上述說明可應用於芳族環基。

【0046】 在本說明書中，伸烷基意謂在烷基中具有兩個鍵結位置的基團，亦即二價基團。除二價伸烷基之外，針對烷基之上述說明

可應用於伸烷基。

【0047】 在本說明書中，伸環烷基意謂在環烷基中具有兩個鍵結位置的基團，亦即二價基團。除二價伸環烷基之外，針對環烷基之上述說明可應用於環伸烷基。

【0048】 在本說明書中，伸芳基意謂在芳基中具有兩個鍵結位置的基團，亦即二價基團。除二價伸芳基之外，針對芳基之上述說明可應用於伸芳基。

【0049】 在本說明書中，伸雜芳基意謂在雜芳基中具有兩個鍵結位置的基團，亦即二價基團。除二價伸雜芳基之外，針對雜芳基之上述說明可應用於伸雜芳基。

【0050】 在本說明書中，在取代基中「兩個相鄰取代基彼此組合以形成環」之含義為取代基與相鄰基團組合以形成經取代或未經取代之烴環；或經取代或未經取代之雜芳基。

【0051】 在本說明書中，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芳基。

【0052】 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環，且除不為單價的烴環之外，可由環烷基或芳基之實例中選出。

【0053】 在本說明書中，芳族環可為單環或多環的，且除不為單價的芳族環之外，可由芳基之實例中選出。

【0054】 在本說明書中，雜芳基包括除碳外之原子中之一或多者，亦即雜原子，且特定言之，雜原子可包括一或多個由 O、N、Se、及 S 以及類似原子所構成的族群中選出之原子。雜芳基可為單環或多環的，可為芳族環、脂族環或芳族環與脂族環之稠環，且除不

為單價的雜環之外，可由雜芳基之實例中選出。

【0055】 在本說明書中，在由組合相鄰基團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芳基。

【0056】 在本說明書中，二價至四價芳族環基可為單環或多環的，且意謂在芳基中具有 2 至 4 個鍵結位置的基團，亦即二價至四價基團。除二價至四價芳族環基之外，針對芳基之上述說明可應用於芳族環基。

【0057】 根據本說明書之一例示性實施例，A 彼此相同。

【0058】 根據本說明書之一例示性實施例，B 彼此相同。

【0059】 根據本說明書之一例示性實施例，C 彼此相同。

【0060】 根據本說明書之一例示性實施例，A 及 B 為 $-\text{CN}$ 、 $-\text{C}_n\text{F}_{2n+1}$ 或 $-\text{O}-\text{C}_n\text{F}_{2n+1}$ ，且 n 為 1 或 2。

【0061】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{CN}$ 。

【0062】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{CF}_3$ 。

【0063】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{C}_2\text{F}_5$ 。

【0064】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{OCF}_3$ 。

【0065】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為 $-\text{OC}_2\text{F}_5$ 。

【0066】 在說明書之一例示性實施例中，A 為經取代或未經取代之芳基。

【0067】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經取代或未經取代之苯基；或經取代或未經取代之聯苯基；或經取代或未經取代之萘基。

【0068】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為未經取代或經至

少一個或更多個取代基取代之苯基，所述取代基由以下各者所構成的族群中選出：氟；-CN；-CF₃；-OCF₃；-OCHF₂；-OC₂F₅；-OCH₂C₂F₅；-OCH(CF₃)₂；-C₈F₁₇ 以及-Si(CH₃)₃。

【0069】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為未經取代或經至少一個或更多個取代基取代之聯苯基，所述取代基由以下各者所構成的族群中選出：氟；-CN 以及-CF₃。

【0070】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經取代或未經取代之雜芳基。

【0071】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為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唑啉基；或經取代或未經取代之喹喏啉基。

【0072】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為吡啶基。

【0073】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經氟取代之吡啶基。

【0074】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為喹喏啉基。

【0075】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經氰基取代之喹喏啉基。

【0076】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為喹唑啉基。

【0077】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為經氰基取代之喹唑啉基。

【0078】 根據本說明書之一例示性實施例，A 為喹啉基。

【0079】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為-CN。

【0080】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為-CF₃。

【0081】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為-C₂F₅。

【0082】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為 $-\text{OCF}_3$ 。

【0083】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為 $-\text{OC}_2\text{F}_5$ 。

【0084】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經取代或未經取代之芳基。

【0085】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經取代或未經取代之苯基；或經取代或未經取代之聯苯基；或經取代或未經取代之萘基。

【0086】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為未經取代或經至少一個或更多個取代基取代之苯基，所述取代基由以下各者所構成的族群中選出：氟； $-\text{CN}$ ； $-\text{CF}_3$ ； $-\text{OCF}_3$ ； $-\text{OCHF}_2$ ； $-\text{OC}_2\text{F}_5$ ； $-\text{OCH}_2\text{C}_2\text{F}_5$ ； $-\text{OCH}(\text{CF}_3)_2$ ； $-\text{C}_8\text{F}_{17}$ 以及 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 。

【0087】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為未經取代或經至少一個或更多個取代基取代之聯苯基，所述取代基由以下各者所構成的族群中選出：氟； $-\text{CN}$ 以及 $-\text{CF}_3$ 。

【0088】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經取代或未經取代之雜芳基。

【0089】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為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唑啉基；或經取代或未經取代之喹喏啉基。

【0090】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為吡啶基。

【0091】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經氟取代之吡啶基。

【0092】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為喹喏啉基。

【0093】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經氟基取代之喹

喹啉基。

【0094】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為喹啉基。

【0095】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為經氰基取代之喹啉基。

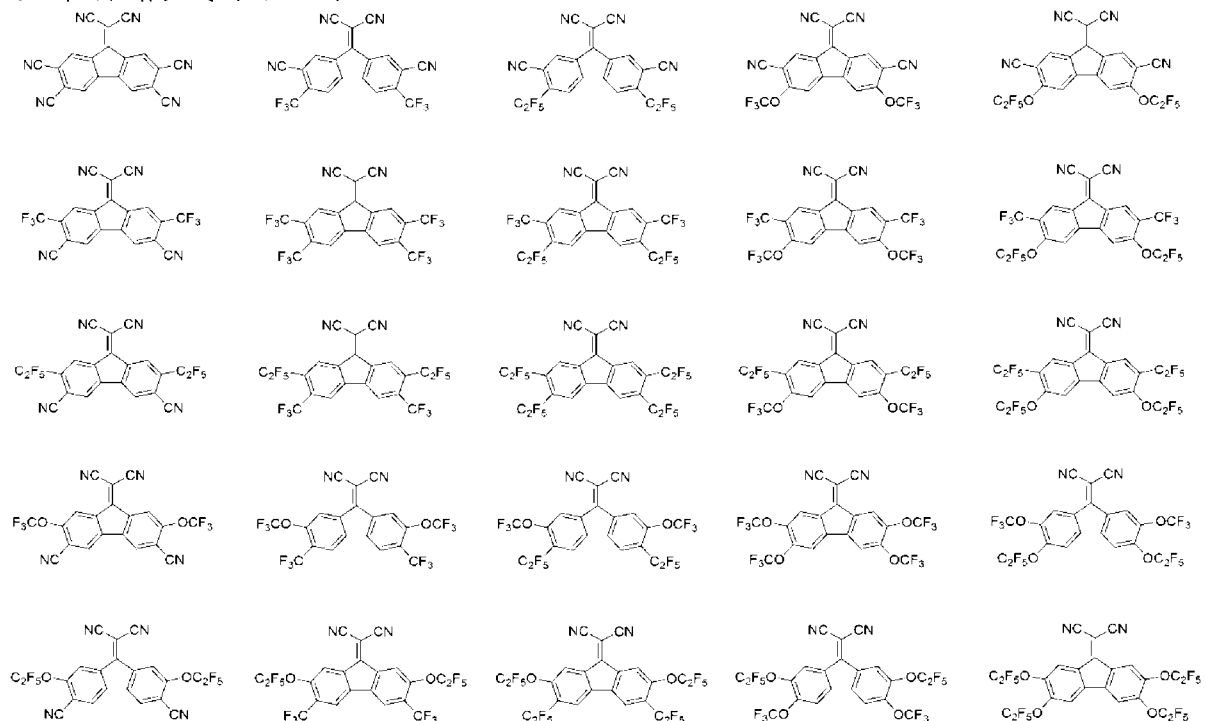
【0096】 根據本說明書之一例示性實施例，B 為喹啉基。

【0097】 根據本說明書之一例示性實施例，C 為氫。

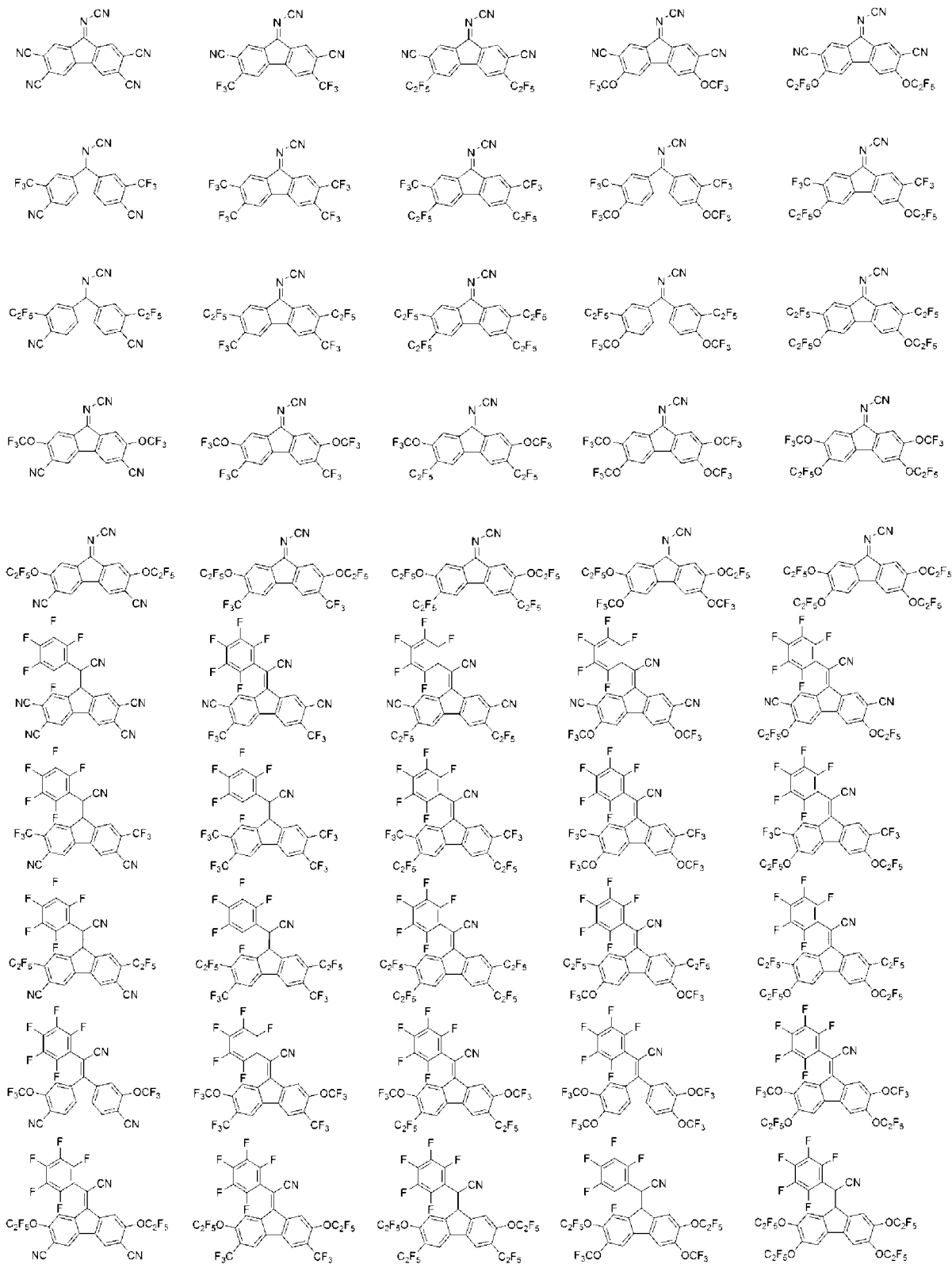
【0098】 根據本說明書之一例示性實施例，C 為-CN。

【0099】 根據本說明書之一例示性實施例，R1 及 R2 為氫。

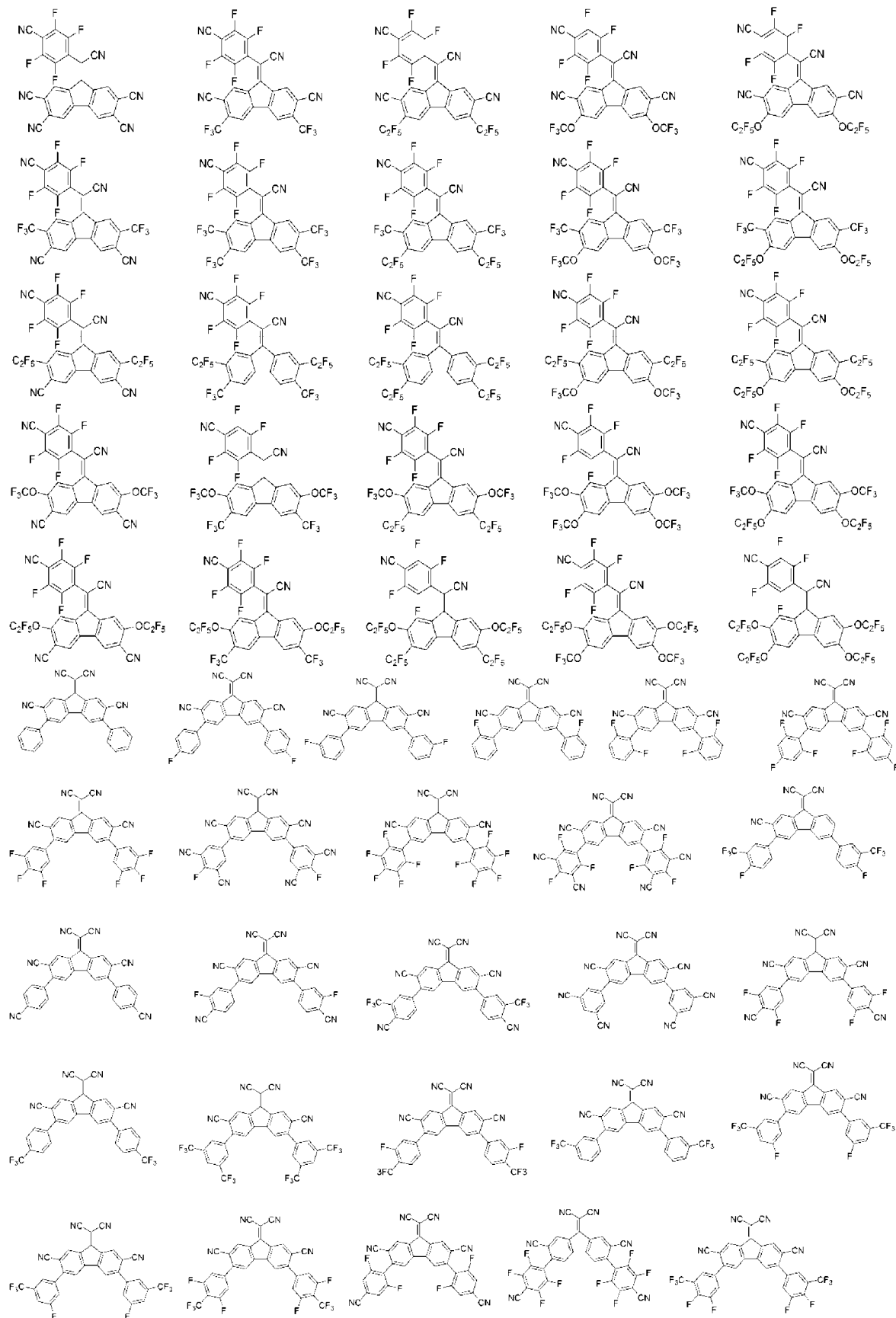
【0100】 根據本發明之一例示性實施例，化學式 1 之化合物可由以下結構式中選出。



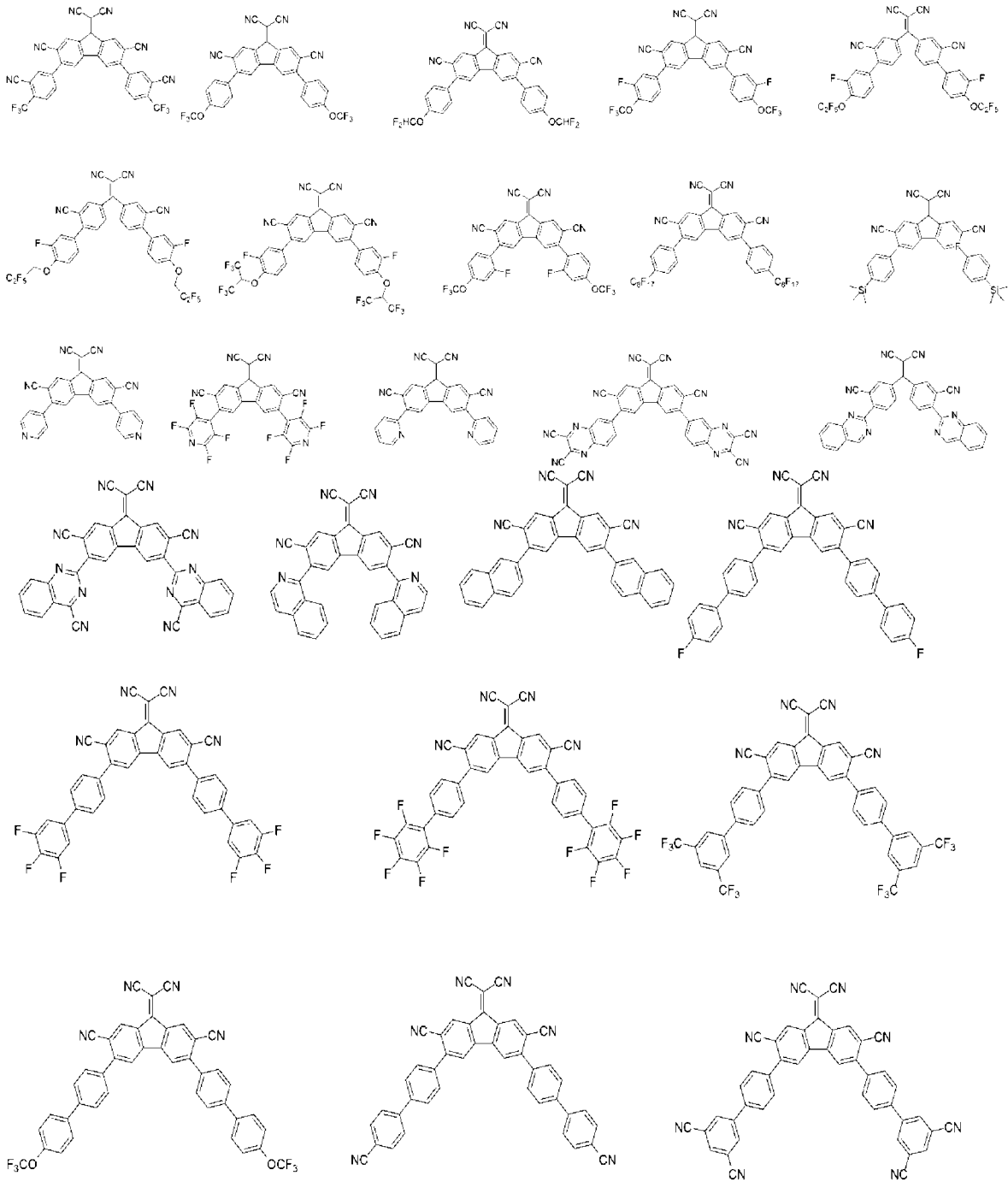
106-3-16



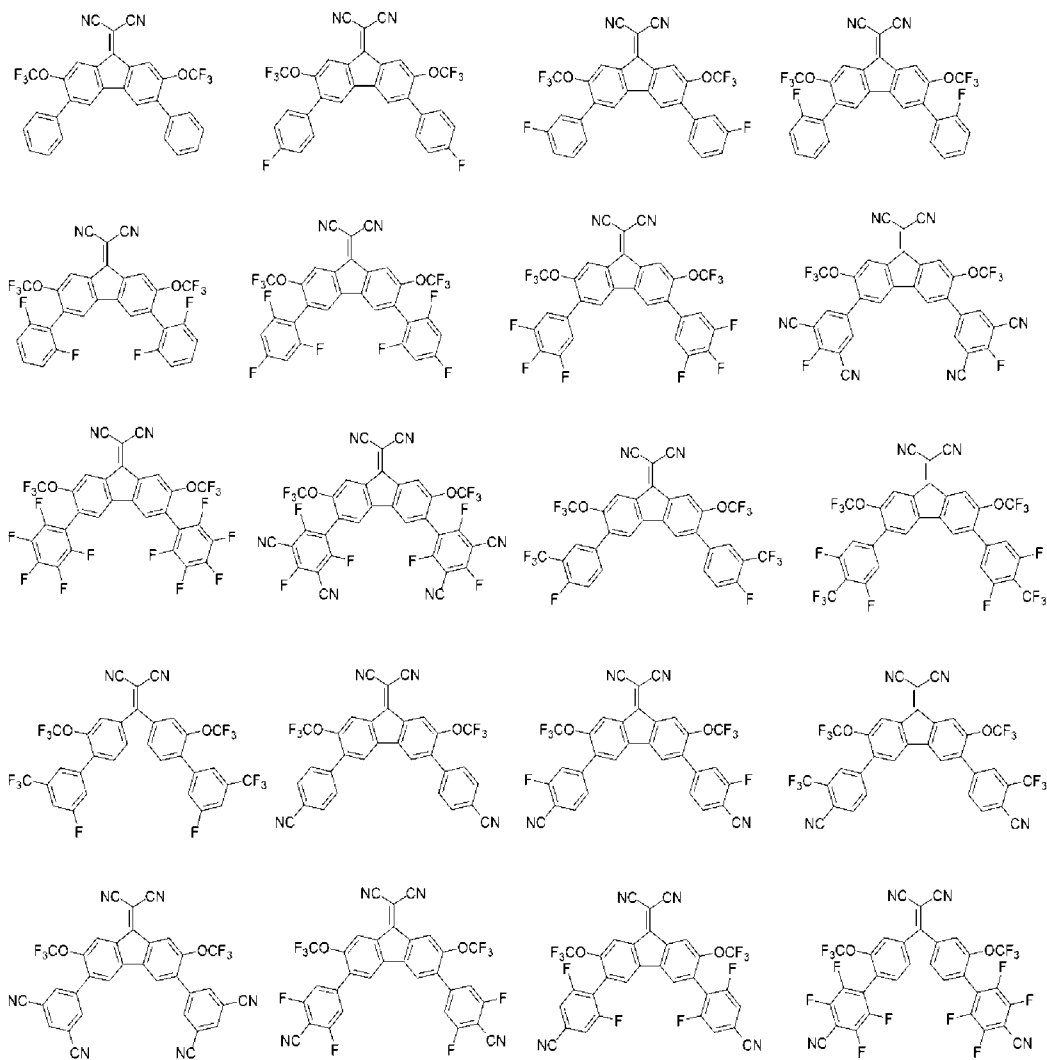
106-3-16



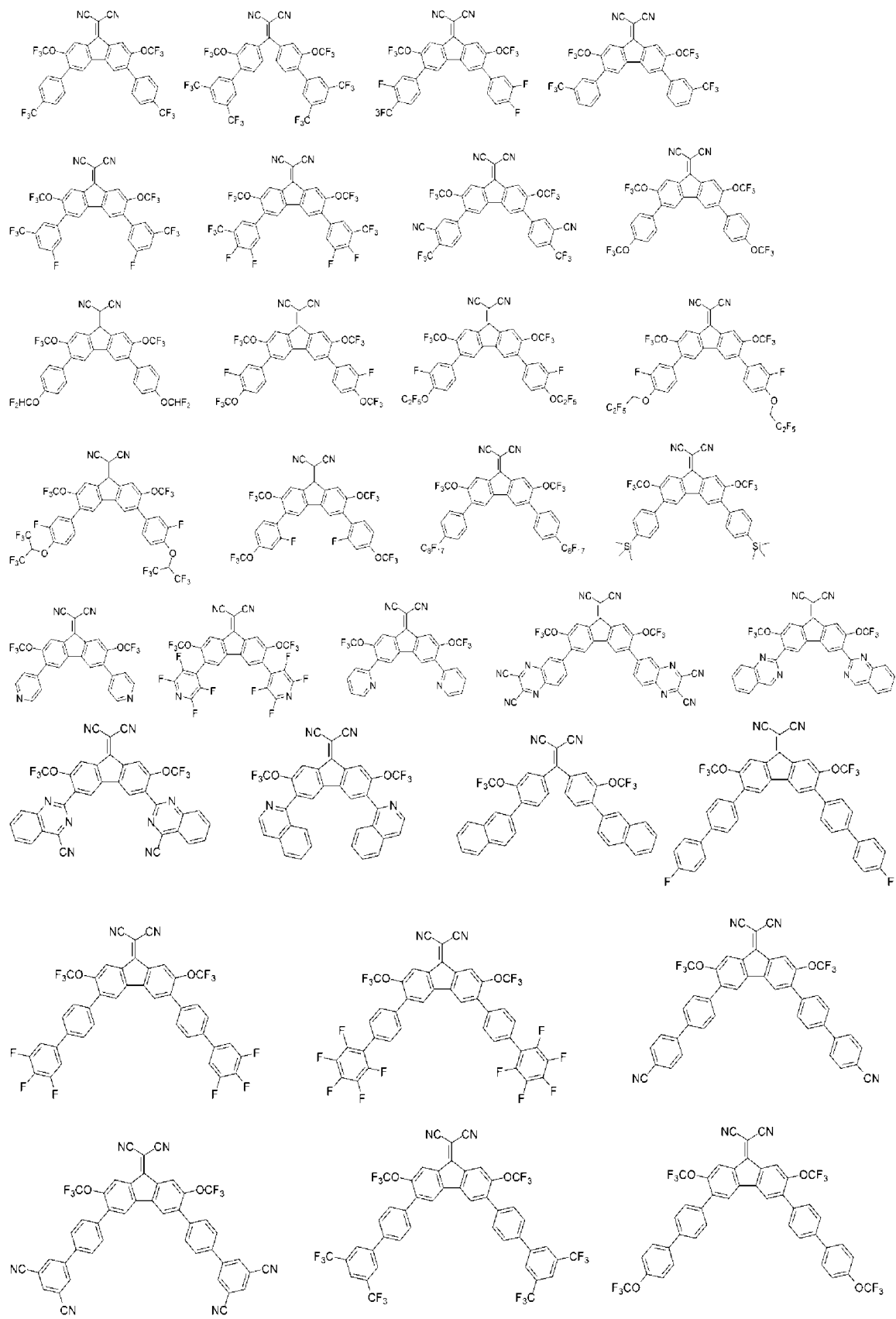
106-3-16



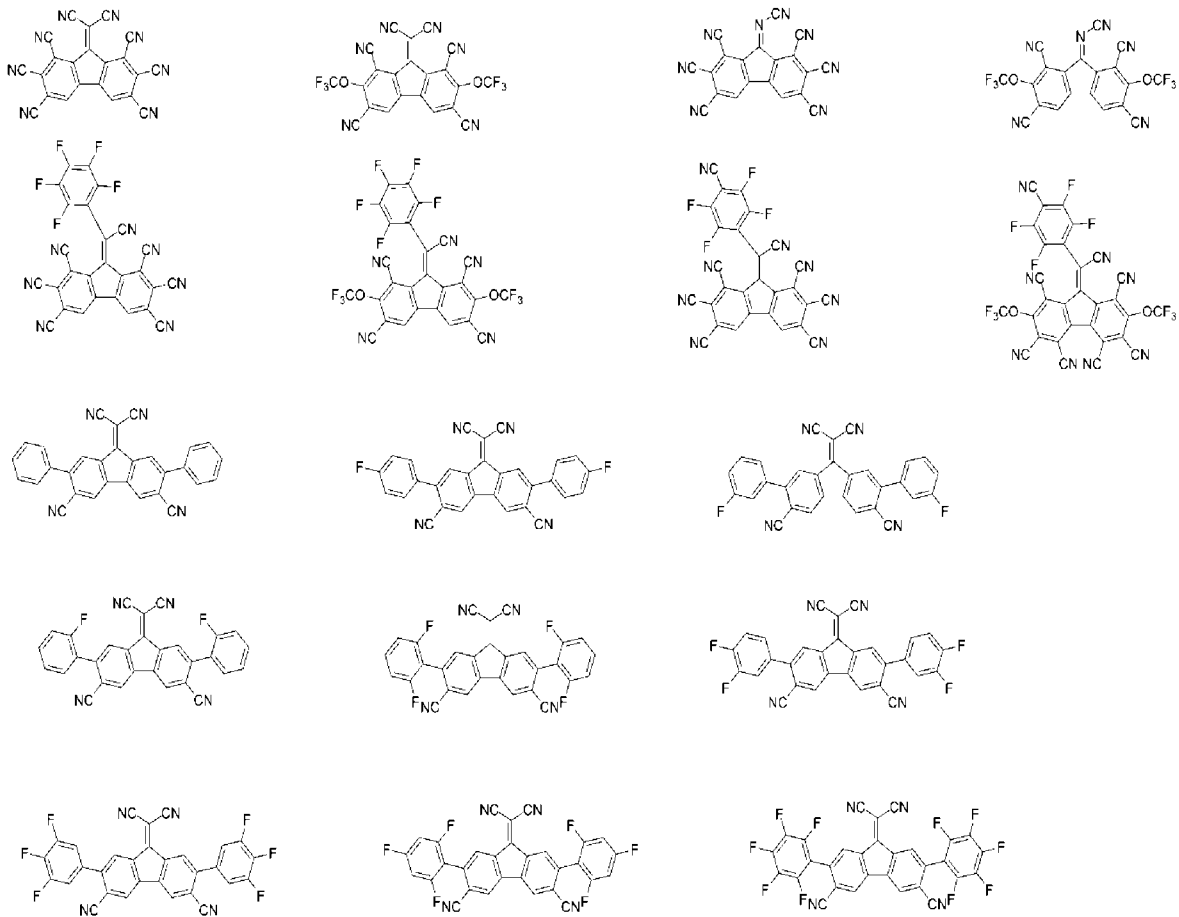
106-3-16

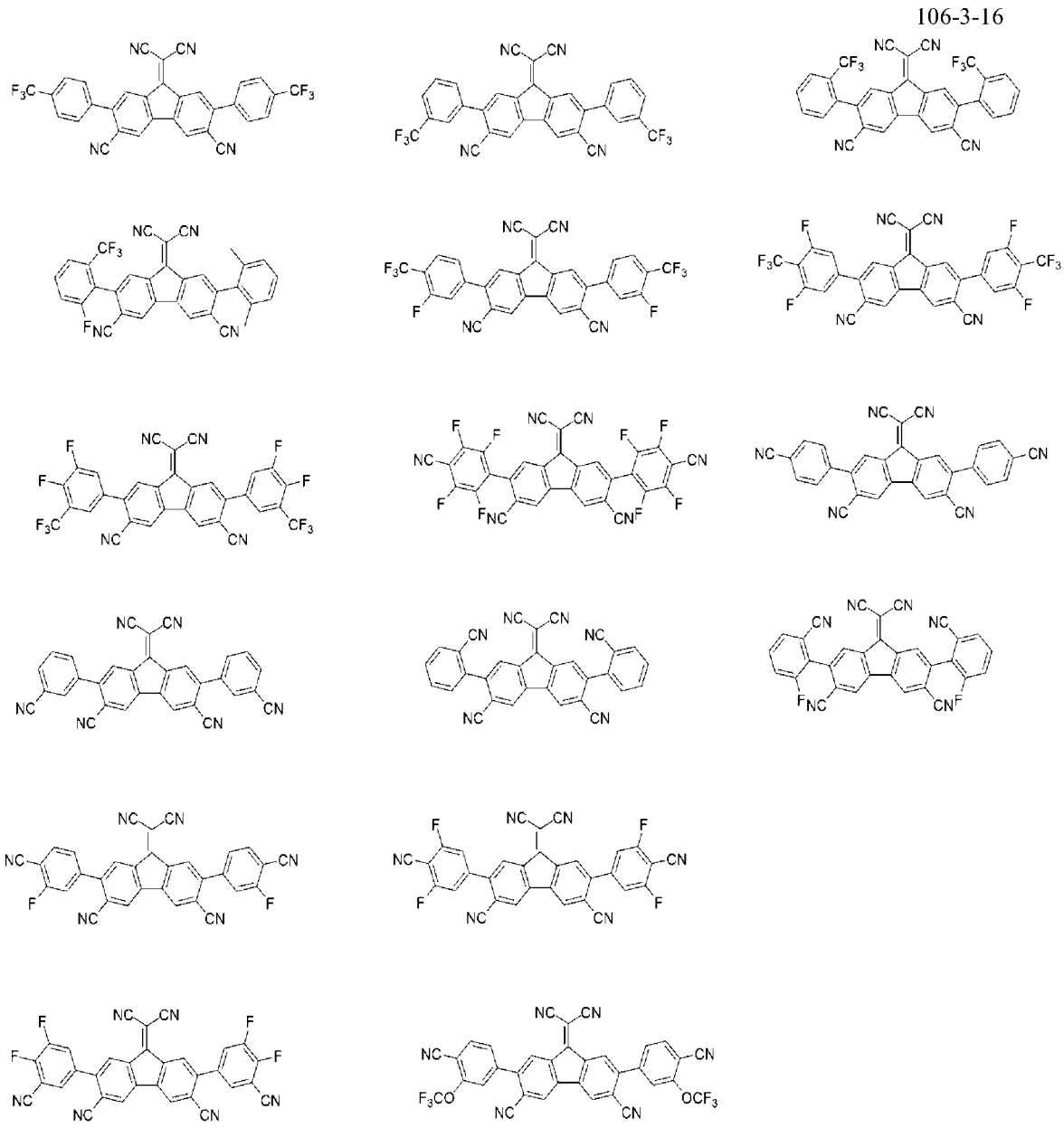


106-3-16

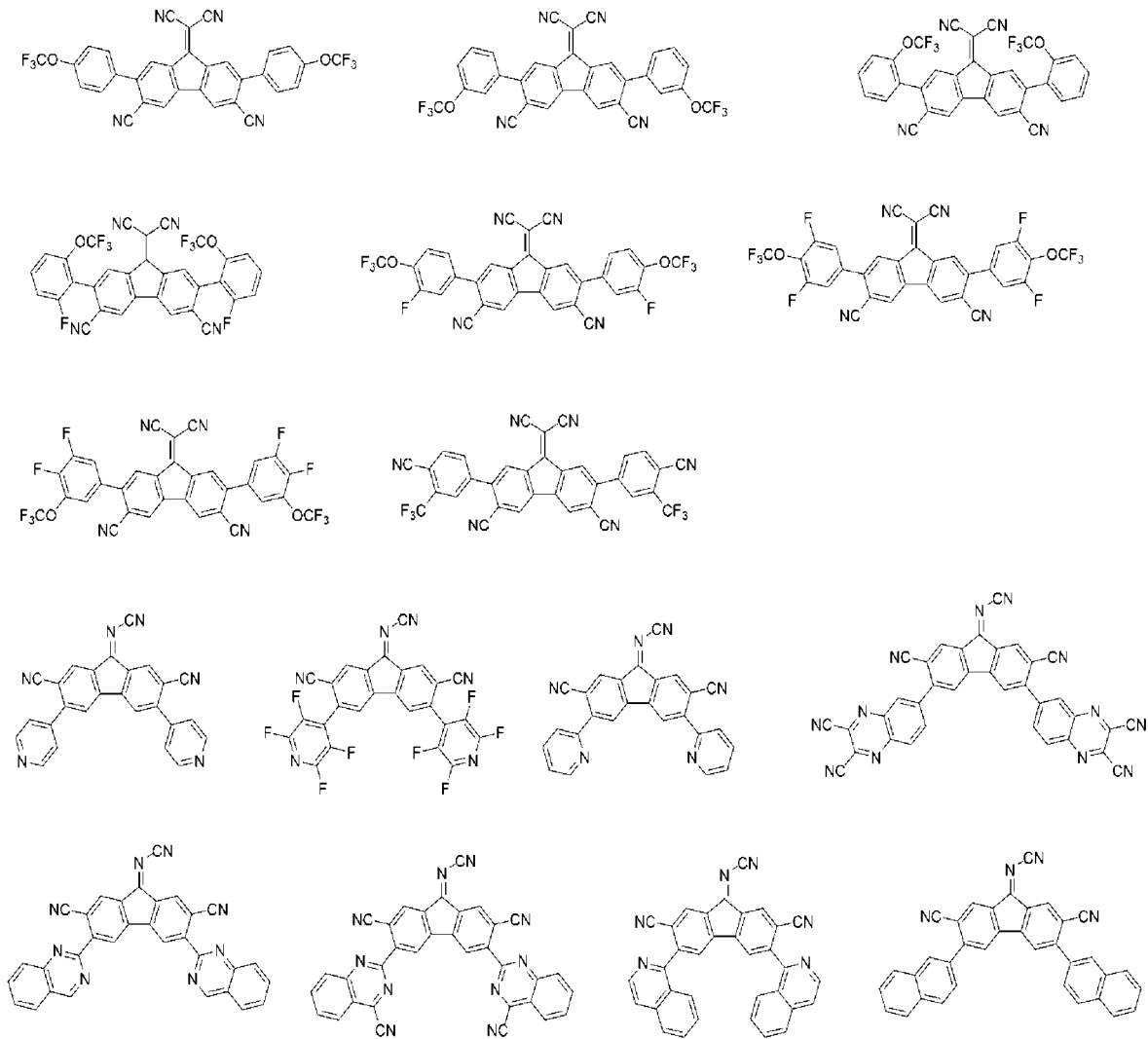


106-3-16

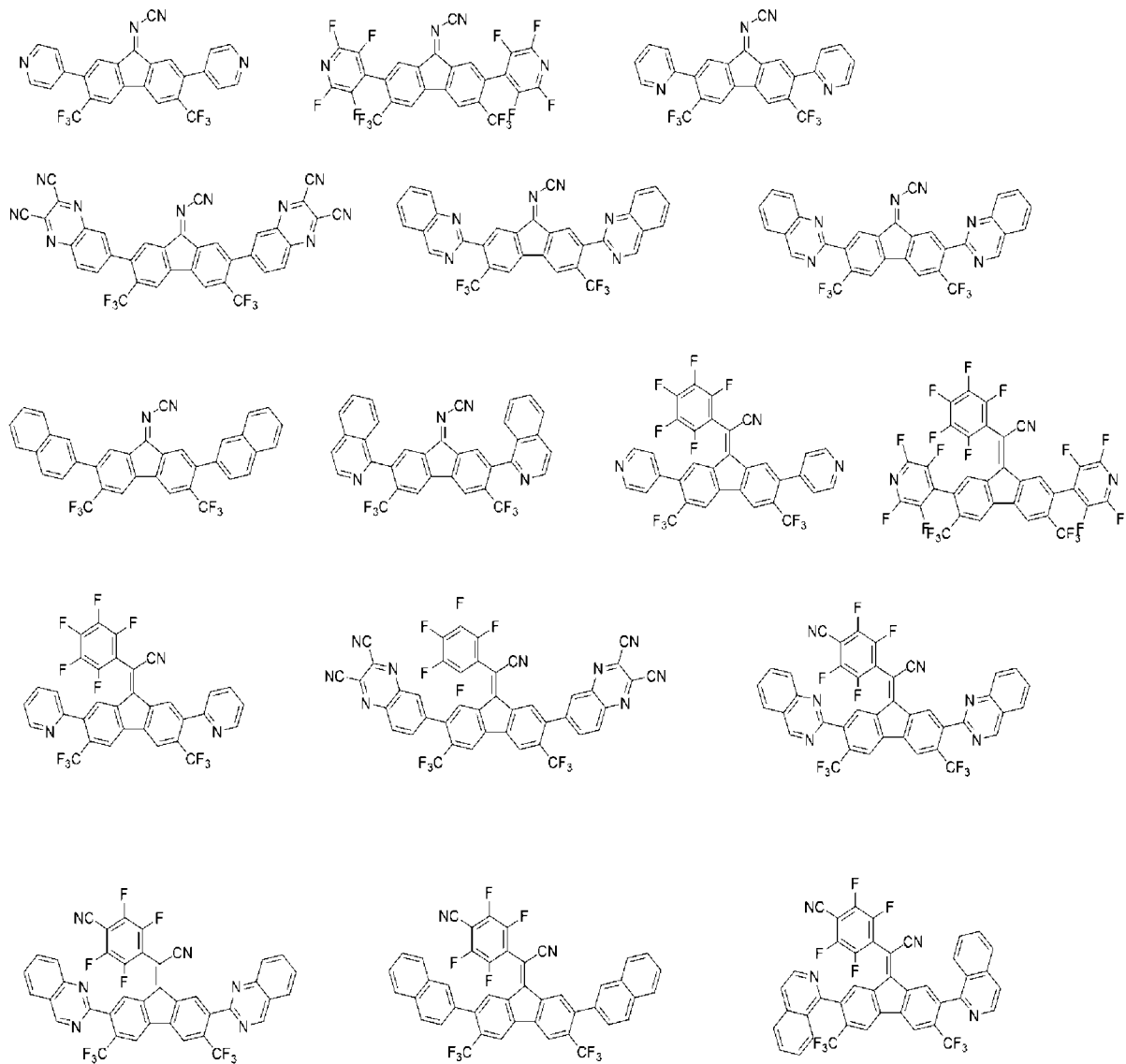




106-3-16



106-3-16



【0101】 此外，本說明書提供一種包括上述化合物之有機電子裝置。

【0102】 本申請案之一例示性實施例提供一種有機電子裝置，包括：第一電極；面向第一電極設置之第二電極；以及設置於第一電極與第二電極之間的一或多個有機材料層，其中這些有機材料層之一或多個層包括所述化合物。

【0103】 在本說明書中，當一個構件安置「於」另一構件「上」時，此不僅包括一個構件與另一構件接觸之情況，且亦包括在兩個構件之間存在又一構件之情況。

【0104】 在本說明書中，當一個部件「包括」一個構成元件時，除

非另外特定描述，否則此不意謂排除另一構成元件，而意謂可更包括另一構成元件。

【0105】 在本說明書中，術語「相鄰」意謂相對接近地安置。在此情況下，術語「相鄰」可包括彼此物理接觸之情況，且亦可包括額外有機材料層設置於相鄰有機材料層之間的情況。

【0106】 本申請案之有機電子裝置的有機材料層亦可由單層結構構成，或可由兩個或多於兩個有機材料層堆疊之多層結構構成。舉例而言，作為本發明之有機電子裝置的代表性實例，有機電子裝置可具有如下結構，其包括電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層以及類似層作為有機材料層。然而，有機電子裝置之結構不限於此，且可包括較少數目之有機層。

【0107】 根據本申請案之一例示性實施例，有機電子裝置可由以下各者所構成的族群中選出：有機發光裝置、有機太陽能電池、有機光導體（organic photoconductor；OPC）以及有機電晶體。

【0108】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括電洞注入層，且電洞注入層包括化學式 1 之化合物。

【0109】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括電洞注入層，且電洞注入層由所述化合物單獨形成或由經歷摻雜的化學式 1 之化合物形成。

【0110】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括經摻雜之電洞傳輸層，且經摻雜之電洞傳輸層由摻雜有化學式 1 之化合物的電洞傳輸材料形成。

【0111】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括經摻雜之電洞傳輸層，且經摻雜之電洞傳輸層摻雜有藉由使化學式 1 之

化合物與電洞傳輸材料混合所獲得之混合物。

【0112】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括經摻雜之電洞傳輸層，且經摻雜之電洞傳輸層摻雜有藉由使化學式 1 之化合物與電洞傳輸材料混合所獲得之混合物，且當混合物之重量份設為 100 時，化學式 1 之化合物的重量份為 0.1 重量份至 50 重量份。

【0113】 在本申請案之一例示性實施例中，發射第一種顏色之光的第一堆疊及發射第二種顏色之光的第二堆疊形成於第一電極與第二電極之間，且調節電荷以建立電荷平衡之電荷產生層形成於第一堆疊與第二堆疊之間，電荷產生層由鄰近於第一堆疊安置之 N 型電荷產生層及鄰近於第二堆疊安置之 P 型電荷產生層構成，且有機材料層構成 P 型電荷產生層，且 P 型電荷產生層由化學式 1 之化合物單獨形成或由經歷摻雜的化學式 1 之化合物形成。

【0114】 在本申請案之一例示性實施例中，發射第一種顏色之光的第一堆疊及發射第二種顏色之光的第二堆疊形成於第一電極與第二電極之間，且調節電荷以建立電荷平衡之電荷產生層形成於第一堆疊與第二堆疊之間，電荷產生層由鄰近於第一堆疊安置之 N 型電荷產生層及鄰近於第二堆疊安置之 P 型電荷產生層構成，且有機材料層構成 P 型電荷產生層，且 P 型電荷產生層由摻雜有化學式 1 之化合物的電洞傳輸材料形成。

【0115】 在本申請案之一例示性實施例中，P 型電荷產生層摻雜有藉由使化學式 1 之化合物與電洞傳輸材料混合所獲得之混合物。

【0116】 在本申請案之一例示性實施例中，P 型電荷產生層摻雜有藉由使化學式 1 之化合物與電洞傳輸材料混合所獲得之混合物，

且當混合物之重量份設為 100 時，化學式 1 之化合物的重量份為 0.1 重量份至 50 重量份。

【0117】 在本申請案之一例示性實施例中，第一堆疊及第二堆疊各自為包括發光層之有機材料層，且除發光層外，有機材料層可更包括一或多個有機材料層，諸如電洞注入層、電洞緩衝層、電洞傳輸層、電子阻擋層、電洞阻擋層、電子傳輸層以及電子注入層。

【0118】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括電洞注入層或電洞傳輸層，且電洞注入層或電洞傳輸層包括所述化合物。

【0119】 在另一例示性實施例中，有機材料層包括介於第一電極與第二電極之間的產生電荷之電荷產生層，且電荷產生層包括所述化合物。

【0120】 在本申請案之一例示性實施例中，有機電子裝置包括兩個或多於兩個設置於第一電極與第二電極之間且包括發光層之堆疊，且包括設置於堆疊之間的電荷產生層。

【0121】 在另一例示性實施例中，有機電子裝置包括設置於第一電極與第二電極之間的發光層，且包括設置於在第一電極及第二電極中充當負電極之電極與發光層之間的電荷產生層。

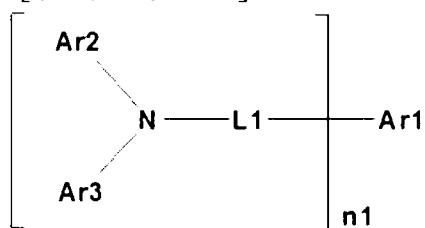
【0122】 在又一例示性實施例中，有機材料層包括兩個或多於兩個發光層，且可包括含有化學式 1 之化合物且設置於所述兩個或多於兩個發光層之間的電荷產生層。在此情況下，發射白光之有機電子裝置可藉由使這些發光層中之一者發射藍色且另一者發射黃色來製造。上述一或多個諸如電洞注入層、電洞緩衝層、電洞傳輸層、電子阻擋層、電洞阻擋層、電子傳輸層以及電子注入層之有機

材料層可更包括於發光層與正電極或負電極之間，或包括於發光層與電荷產生層之間。

【0123】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括發光層，且發光層包括所述化合物。

【0124】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由以下化學式 A-1 表示之化合物。

[化學式 A-1]



在化學式 A-1 中，

$n1$ 為 1 或大於 1 之整數，

Ar1 為經取代或未經取代之單價或多價苯并茚基；經取代或未經取代之單價或多價熒蒽（fluoranthene）基；經取代或未經取代之單價或多價芘基；或經取代或未經取代之單價或多價蒽基，

L1 為直接鍵（direct bond）；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，

Ar2 與 Ar3 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，或可彼此組合以形成經取代或未經取代之環，且

當 $n1$ 為 2 或大於 2 時，兩個或多於兩個括弧中之結構彼此相同或不同。

【0125】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由化學式 A-1 表示之化合物作為發光層之摻雜劑。

【0126】 根據本說明書之一例示性實施例，L1 為直接鍵。

【0127】 根據本說明書之一例示性實施例，n1 為 2。

【0128】 在說明書之一例示性實施例中，Ar1 為未經取代或經氬、甲基、乙基或第三丁基取代之二價芘基。

【0129】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 彼此相同或不同，且各自獨立地為具有 6 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之芳基。

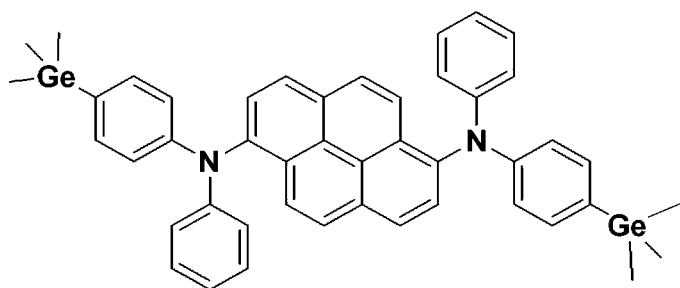
【0130】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 彼此相同或不同，且各自獨立地為未經取代或經鍺基取代之芳基，所述鍺基經烷基取代。

【0131】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 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。

【0132】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之苯基。

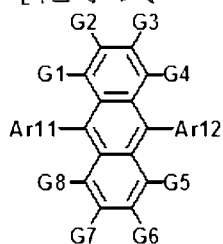
【0133】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar2 與 Ar3 為未經取代或經三甲基鍺基取代之苯基。

【0134】 根據本說明書之一例示性實施例，化學式 A-1 由以下化合物表示。



【0135】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由以下化學式 A-2 表示之化合物。

[化學式 A-2]



在化學式 A-2 中，

Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基，且

G1 至 G8 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單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基。

【0136】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由化學式 A-2 表示之化合物作為發光層之主體。

【0137】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之多環芳基。

【0138】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為具有 10 至 30 個碳原子的經取代或未經取代之多環芳基。

【0139】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同

或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之苯基；或經取代或未經取代之萘基。

【0140】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經芳基取代之苯基；或經取代或未經取代之萘基。

【0141】 根據本說明書之一例示性實施例，Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經 2-萘基取代之苯基；1-萘基；或 2-萘基。

【0142】 根據本說明書之一例示性實施例，G1 至 G8 均為氫。

【0143】 根據本說明書之一例示性實施例，G1 至 G8 中之至少一者為經取代或未經取代之烷基，且其餘者為氫。

【0144】 根據本說明書之一例示性實施例，G1 至 G8 中之至少一者為烷基，且其餘者為氫。

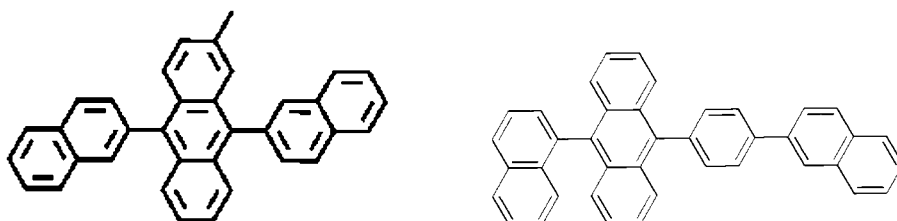
【0145】 根據本說明書之一例示性實施例，G1、G2 以及 G4 至 G8 為氫。

【0146】 根據本說明書之一例示性實施例，G3 為烷基。

【0147】 根據本說明書之一例示性實施例，G3 為甲基、乙基、丙基或丁基。

【0148】 根據本說明書之一例示性實施例，G3 為甲基。

【0149】 根據本說明書之一例示性實施例，化學式 A-2 由以下化合物表示。



【0150】 根據本說明書之一例示性實施例，有機材料層包括發光層，且發光層包括由化學式 A-1 表示之化合物作為發光層之摻雜劑，且包括由化學式 A-2 表示之化合物作為發光層之主體。

【0151】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層為電子傳輸層，且有機發光裝置更包括一個或兩個或多於兩個由以下各者所構成的族群中選出之層：電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子注入層、電子阻擋層以及電洞阻擋層。

【0152】 在本申請案之一例示性實施例中，有機電子裝置包括：第一電極；面向第一電極設置之第二電極；設置於第一電極與第二電極之間的發光層；以及兩個或多於兩個設置於發光層與第一電極之間或發光層與第二電極之間的有機材料層，其中所述兩個或多於兩個有機材料層中之至少一者包括所述化合物。在本申請案之一例示性實施例中，作為所述兩個或多於兩個有機材料層，兩者或多於兩者可由以下各者所構成的族群中選出：電子傳輸層、電子注入層、同時傳輸及注入電子之層以及電洞阻擋層。

【0153】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層包括兩個或多於兩個電子傳輸層，且所述兩個或多於兩個電子傳輸層中之至少一者包括所述化合物。特定言之，在本說明書之一例示性實施例中，所述化合物亦可包括於所述兩個或多於兩個電子傳輸層中之一個層中，且可包括於所述兩個或多於兩個電子傳輸層中之各者中。

【0154】 此外，在本申請案之一例示性實施例中，當所述化合物包括於所述兩個或多於兩個電子傳輸層中之各者中時，除所述化合物之外的其他材料可彼此相同或不同。

【0155】 在本申請案之一例示性實施例中，有機材料層更包括電洞注入層或電洞傳輸層，有機材料層除包括所述化合物外，亦包括含有芳基胺基、咪唑基或苯并咪唑基之化合物。

【0156】 在另一例示性實施例中，有機電子裝置可為具有正電極、一或多個有機材料層以及負電極依序堆疊於基板上之結構（正常類型）的有機電子裝置。

【0157】 在又一例示性實施例中，有機電子裝置可為具有負電極、一或多個有機材料層以及正電極依序堆疊於基板上之反向結構（倒置類型）的有機電子裝置。

【0158】 舉例而言，根據本申請案之一例示性實施例的有機電子裝置之結構例示於圖 1 至圖 3 中。

【0159】 圖 1 例示基板 1、正電極 2、發光層 3 以及負電極 4 依序堆疊之有機電子裝置結構。在如上文所述之結構中，所述化合物可包括於發光層 3 中。

【0160】 圖 2 例示基板 1、正電極 2、電洞注入層 5、電洞傳輸層 6、發光層 3、電子傳輸層 7 以及負電極 4 依序堆疊之有機電子裝置結構。在如上文所述之結構中，所述化合物可包括於電洞注入層 5、電洞傳輸層 6、發光層 3 以及電子傳輸層 7 中之一或多個層中。

【0161】 圖 3 例示有機電子裝置之結構，所述有機電子裝置包括基板 1、正電極 2 以及負電極 4，且包括兩個單元，所述單元包括正電極與負電極之間的電洞注入層 5a 與電洞注入層 5b、電洞傳輸層 6a 與電洞傳輸層 6b、發光層 3a 與發光層 3b 以及電子傳輸層 7a 與電子傳輸層 7b，其中電荷產生層 8 設置於所述單元之間。在如上文所述之結構中，所述化合物可包括於電洞注入層、電洞傳輸

層、發光層、電子傳輸層以及電荷產生層中之一或多個層中。

【0162】 除有機材料層中之一或多個層包括本申請案之化合物（亦即所述化合物）之外，本申請案之有機電子裝置可藉由本領域中已知的材料及方法製造。

【0163】 當有機電子裝置包括多個有機材料層時，有機材料層可由相同材料或不同材料形成。

【0164】 除有機材料層中之一或多個層包括所述化合物（亦即由化學式 1 表示的化合物）之外，本申請案之有機電子裝置可藉由本領域中已知的材料及方法製造。

【0165】 舉例而言，本申請案之有機電子裝置可藉由將第一電極、有機材料層以及第二電極依序堆疊於基板上來製造。在此情況下，有機電子裝置可藉由使用物理氣相沈積（physical vapor deposition；PVD）法（諸如濺鍍或電子束蒸鍍）如下製造：將具有導電性之金屬或金屬氧化物或其合金沈積於基板上以形成正電極，在其上形成包括電洞注入層、電洞傳輸層、發光層以及電子傳輸層之有機材料層，且隨後將可用作負電極之材料沈積於其上。除上文所述方法之外，有機電子裝置可藉由將負電極材料、有機材料層以及正電極材料依序沈積於基板上而製得。

【0166】 此外，不僅可藉由真空沈積法，且亦可在製造有機電子裝置時藉由溶液塗覆法形成作為有機材料層的化學式 1 之化合物。此處，溶液塗覆法意謂旋塗、浸塗、刀片刮抹、噴墨印刷、網板印刷、噴塗法、滾塗以及類似方法，但不限於此。

【0167】 在本申請案之一例示性實施例中，第一電極為正電極，且第二電極為負電極。

【0168】 在另一例示性實施例中，第一電極為負電極，且第二電極為正電極。

【0169】 有機發光裝置可具有例如以下堆疊結構，但堆疊結構不限於此。

- (1) 正電極/電洞傳輸層/發光層/負電極
- (2) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/負電極
- (3) 正電極/電洞注入層/電洞緩衝層/電洞傳輸層/發光層/負電極
- (4) 正電極/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/負電極
- (5) 正電極/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極
- (6) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/負電極
- (7) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極
- (8) 正電極/電洞注入層/電洞緩衝層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/負電極
- (9) 正電極/電洞注入層/電洞緩衝層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極
- (10) 正電極/電洞傳輸層/電子阻擋層/發光層/電子傳輸層/負電極
- (11) 正電極/電洞傳輸層/電子阻擋層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極
- (12) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/電子阻擋層/發光層/電

子傳輸層/負電極

(13) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/電子阻擋層/發光層/電子傳輸層/電子注入層/負電極

(14) 正電極/電洞傳輸層/發光層/電洞阻擋層/電子傳輸層/負電極

(15) 正電極/電洞傳輸層/發光層/電洞阻擋層/電子傳輸層/電子注入層/負電極

(16) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/電洞阻擋層/電子傳輸層/負電極

(17) 正電極/電洞注入層/電洞傳輸層/發光層/電洞阻擋層/電子傳輸層/電子注入層/負電極

【0170】 作為正電極材料，具有大功函數之材料通常較佳，以便將電洞順利地注入有機材料層中。可用於本發明中之正電極材料的特定實例包括：金屬，諸如鈳、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] (poly[3,4-(ethylene-1,2-dioxy)thiophene]；PEDOT)、聚吡咯以及聚苯胺以及類似者，但不限於此。

【0171】 作為負電極材料，具有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括：金屬，諸如鎂、鈣、鈉、鉀、鈦、銦、釷、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 以及類似

者，但不限於此。

【0172】 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處注入電洞之作用及對於發光層或發光材料之注入電洞的極佳作用，防止由發光層產生之激子移動至電子注入層或電子注入材料，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**) 較佳介於正電極材料之功函數與周邊有機材料層的 **HOMO** 之間。電洞注入材料之特定實例包括金屬卟啉、寡聚噻吩、芳基胺類有機材料、己腈六氫雜伸聯三苯類有機材料、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以及類似者，但不限於此。

【0173】 電洞傳輸層為接收來自電洞注入層之電洞且將電洞傳輸至發光層之層，且電洞傳輸材料宜為可接收自正電極或電洞注入層傳輸之電洞以將電洞轉移至發光層之材料，且所述材料具有較大電洞遷移率。其特定實例包括芳基胺類有機材料、導電聚合物、共軛部分與非共軛部分共同存在之嵌段共聚物以及類似者，但不限於此。

【0174】 發光材料較佳為可接收分別自電洞傳輸層及電子傳輸層傳輸之電洞及電子且使電洞與電子組合以發出在可見光線區域內的光的材料，且所述材料對螢光或磷光具有良好量子效率。其特定實例包括：8-羥基-喹啉鋁錯合物(**8-hydroxy-quinoline aluminum**; **Alq₃**)；吡啶類化合物；二聚苯乙烯基化合物；**BAlq**；10-羥基苯并喹啉-金屬化合物；苯并噁唑、苯并噻唑以及苯并咪唑類化合物；聚(對伸苯基伸乙烯基)(**poly(p-phenylenevinylene)**；**PPV**) 類聚合

物；螺環（spiro）化合物；聚萘、紅螢烯（lubrene）以及類似者，但不限於此。

【0175】發光層可包括主體材料及摻雜劑材料。主體材料之實例包括稠合芳族環衍生物或含雜環化合物以及類似者。稠合芳族環衍生物之特定實例包括蒽衍生物、芘衍生物、蔡衍生物、稠五苯衍生物、菲化合物、熒蒽化合物以及類似者，且含雜環化合物之特定實例包括二苯并呋喃衍生物、梯型呋喃化合物、嘧啶衍生物以及類似者，但實例不限於此。

【0176】電子傳輸層為接收來自電子注入層之電子且將電子傳輸至發光層之層，且電子傳輸材料宜為可很好地接收來自負電極之電子且將電子轉移至發光層的材料，且所述材料具有較大電子遷移率。其特定實例包括：8-羥基喹啉之 Al 錯合物；包括 Alq₃ 之錯合物；有機基團化合物；羥基黃酮-金屬錯合物以及類似者，但不限於此。如根據先前技術所用，電子傳輸層可與任何所要陰極材料一起使用。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。其特定實例包括銻、鋇、鈣、鎵以及鈔，在各情況下，繼之為鋁層或銀層。

【0177】電子注入層為自電極注入電子之層，且電子注入材料較佳為如下化合物：具有傳輸電子之能力，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，且形成薄膜之能力亦極佳。其特定實例包括萘酮、蒽醌二甲烷、聯苯醌、硫呋喃二氧化物、噁唑、噁二唑、三唑、咪唑、芘四羧酸、亞萘基甲烷、蒽酮以及類似者，以及其衍生物，金屬錯合物化合物、含氮 5 員環衍生物以及類似

者，但不限於此。

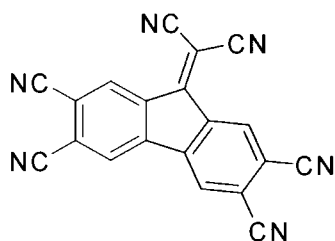
【0178】 金屬錯合物化合物之實例包括 8-羥基喹啉根基鋰、雙(8-羥基喹啉根基)鋅、雙(8-羥基喹啉根基)銅、雙(8-羥基喹啉根基)錳、三(8-羥基喹啉根基)鋁、三(2-甲基-8-羥基喹啉根基)鋁、三(8-羥基喹啉根基)鎵、雙(10-羥基苯并[h]喹啉根基)鉍、雙(10-羥基苯并[h]喹啉根基)鋅、雙(2-甲基-8-喹啉根基)氯鎵、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(鄰甲酚根基)鎵、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(1-萘根基)鋁、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(2-萘根基)鎵以及類似者，但不限於此。

【0179】 電洞阻擋層為阻擋電洞到達負電極之層，且通常可在與電洞注入層之條件相同之條件下形成。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、鋁錯合物以及類似者，但不限於此。

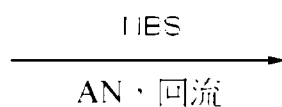
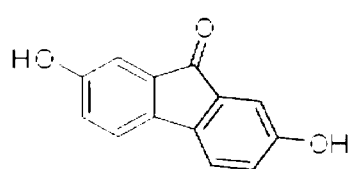
【0180】 根據待使用之材料，根據本說明書之有機發光裝置可為頂部發光型、底部發光型或雙重發光型。

【0181】 在下文中，將參考實例詳細描述本說明書以具體解釋本說明書。然而，根據本說明書之實例可以各種形式進行修改，且不應解釋為本申請案之範疇限於下文詳細描述之實例。提供本申請案之實例用於向本領域中具有通常知識者更完整地解釋本說明書。

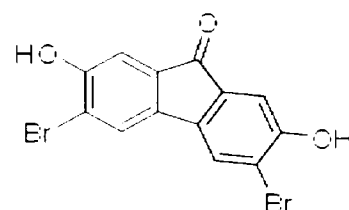
【0182】 <製備實例 1>合成以下化合物 1



106-3-16

[2,7-二羥基-9*H*-芴-9-酮]

[化合物 1-1]

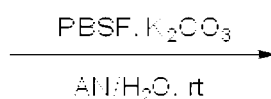
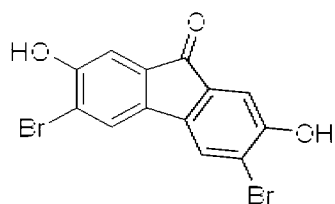


【0184】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將 2,7-二羥基-9*H*-芴-9-酮(15.00 公克，70.69 毫莫耳) 及 *N*-溴代丁二醯亞胺 (37.75 公克，212.06 毫莫耳) 完全溶解於 200 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，且過濾沈澱物。用四氫呋喃稀釋所獲得之殘餘物，且用水及硫代硫酸鈉水溶液洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用少量四氫呋喃及乙腈使濃縮溶液再結晶以製備化合物 1-1 (17.00 公克，產率：65.00%)。

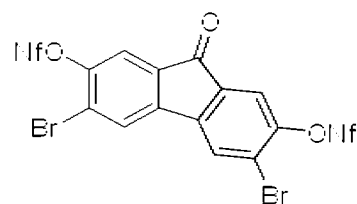
MS[M+H]⁺ = 368

【0185】 步驟 2) 合成以下化合物 1-2

[化合物 1-1]



[化合物 1-2]

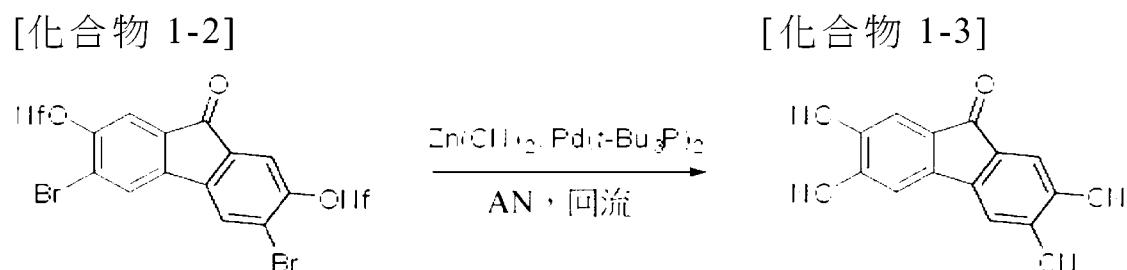


【0186】 在常溫下於 1,000 毫升圓底燒瓶中將化合物 1-1(18.40 公克，49.73 毫莫耳) 完全溶解於 250 毫升乙腈中，且隨後向其中添加碳酸鉀 (20.60 公克) 水溶液 (30 毫升)。將全氟磺醯基氟 (19.65 毫升，109.41 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 30 分鐘。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水 (brine) 洗滌。收集有

機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 50：1）純化濃縮溶液以製備化合物 1-2（34.50 公克，產率：74.26%）。



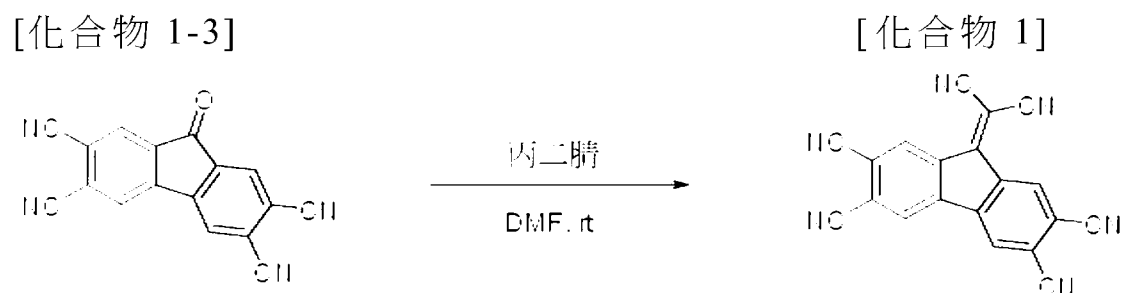
【0187】 步驟 3）合成以下化合物 1-3



【0188】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-2（10.00 公克，10.70 毫莫耳）及氰化鋅（5.03 公克，42.82 毫莫耳）完全溶解於 150 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。將雙三第三丁基膦鉀（bistritert-butylphosphine palladium；2.19 公克，4.28 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，進行過濾，且收集有機溶劑層且在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 4：1）純化濃縮溶液以製備化合物 1-3（1.82 公克，產率：60.69%）。



【0189】 步驟 4）合成以下化合物 1

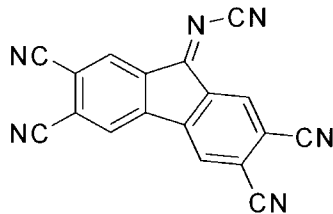


【0190】 在 250 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-3（3.70 公克，13.20

毫莫耳) 完全溶解於 50 毫升 *N,N*-二甲基甲醯胺中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將丙二腈（1.05 公克，15.84 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 1 小時。在反應終止後，向其中添加水，且過濾藉由攪拌所得溶液 10 分鐘所產生之沈澱物。用乙酸乙酯稀釋所獲得之殘餘物，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex : EA = 3 : 1）純化濃縮溶液以製備化合物 1（1.95 公克，產率：45.00%）。

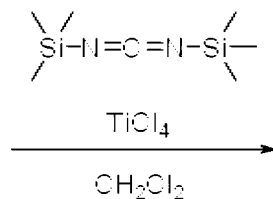
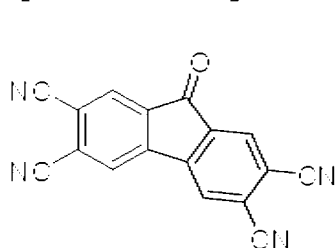
$$MS[M+H]^+ = 329$$

【0191】 <製備實例 2>合成以下化合物 2

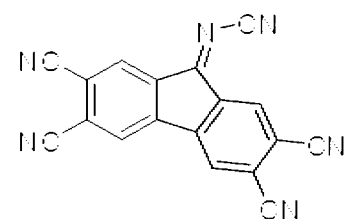


【0192】 步驟 1) 合成以下化合物 2

[化合物 1-3]



[化合物 2]

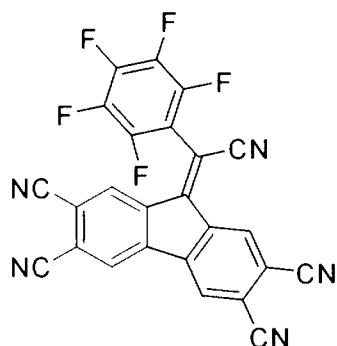


【0193】 在 250 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-3（2.50 公克，8.92 毫莫耳）完全溶解於 30 毫升二氯甲烷中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將雙三甲基矽烷碳化二亞胺（bistrimethylsilylcarbodiimide；3.33 公克，17.84 毫莫耳）及四氯化鈦（5.08 公克，26.76 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 4 小時。在反應終止後，用二氯甲烷稀釋反應溶液且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，

且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 1 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 2 (1.41 公克, 產率 : 51.95%)。

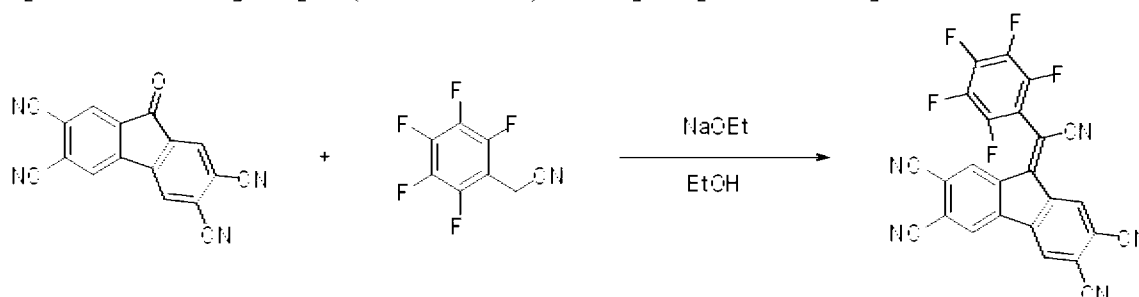


【0194】 <製備實例 3>合成以下化合物 3



【0195】 步驟 1) 合成以下化合物 3

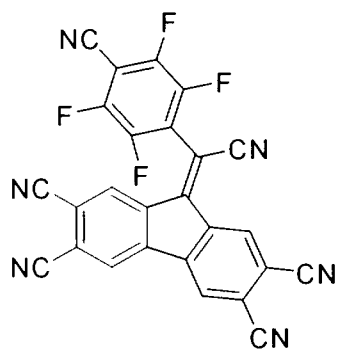
[化合物 1-3] [2-(全氟苯基)乙腈] [化合物 3]



【0196】 在 250 毫升圓底燒瓶中, 將化合物 1-3 (2.50 公克, 8.92 毫莫耳)、2-(全氟苯基)乙腈 (2.22 公克, 10.70 毫莫耳) 以及乙氧化鈉 (1.82 公克, 26.76 毫莫耳) 完全溶解於 30 毫升乙醇中, 且隨後加熱且攪拌所得溶液。在反應終止後, 用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物, 且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層, 用無水硫酸鎂移除水分, 且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 1 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 3 (2.20 公克, 產率 : 52.55%)。

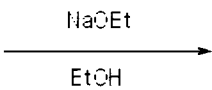
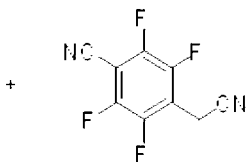
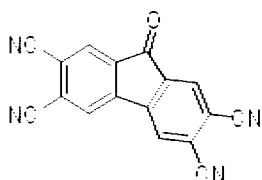


【0197】 <製備實例 4>合成以下化合物 4

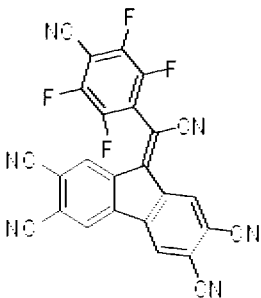


【0198】 步驟 1) 合成以下化合物 4

[化合物 1-3]



[化合物 4]

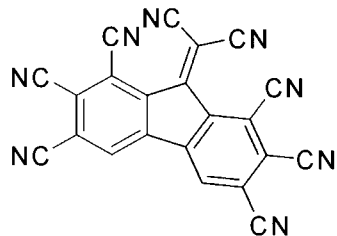


[4-(氰基甲基)-2,3,5,6-四氟苯甲腈]

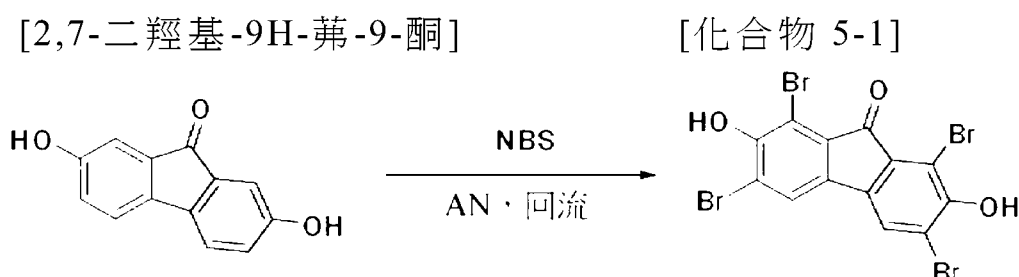
【0199】 在 250 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-3（2.50 公克，8.92 毫莫耳）、4-(氰基甲基)-2,3,5,6-四氟苯甲腈（2.29 公克，10.70 毫莫耳）以及乙氧化鈉（1.82 公克，26.76 毫莫耳）完全溶解於 30 毫升乙醇中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex : EA = 1 : 1）純化濃縮溶液以製備化合物 4（2.06 公克，產率：48.48%）。

MS[M+H]⁺= 477

【0200】 <製備實例 5>合成以下化合物 5



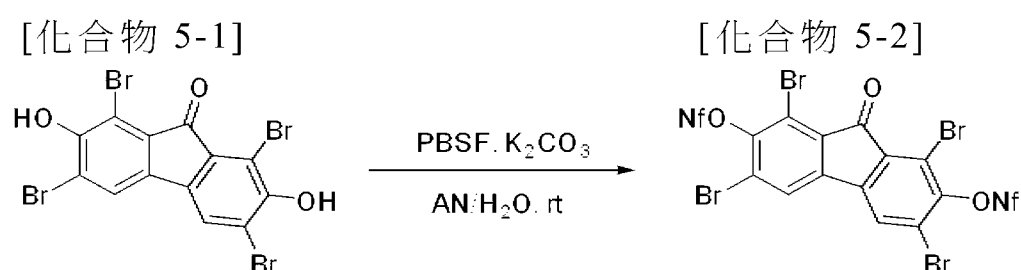
【0201】 步驟 1) 合成以下化合物 5-1



【0202】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將 2,7-二羥基-9H-芴-9-酮(15.00 公克，70.69 毫莫耳) 及 *N*-溴代丁二醯亞胺 (75.49 公克，424.13 毫莫耳) 完全溶解於 200 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，且過濾沈澱物。用四氫呋喃稀釋所獲得之殘餘物，且用水及硫代硫酸鈉水溶液洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 1 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 5-1 (11.20 公克，產率：30.02%)。

MS[M+H]⁺ = 524

【0203】 步驟 2) 合成以下化合物 5-2

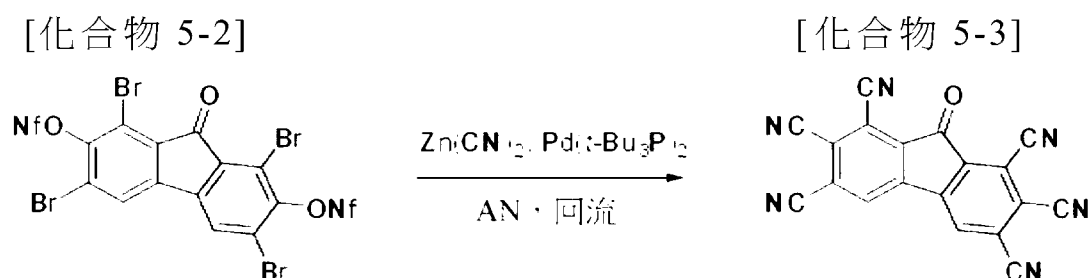


【0204】 在常溫下於 500 毫升圓底燒瓶中將化合物 5-1 (11.20 公克，21.22 毫莫耳) 完全溶解於 150 毫升乙腈中，且隨後向其中添加碳酸鉀 (8.80 公克) 水溶液 (20 毫升)。將全氟磺醯基氟 (8.38 毫升，46.69 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 30 分鐘。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃

縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 50：1）純化濃縮溶液以製備化合物 5-2（15.99 公克，產率：69.01%）。



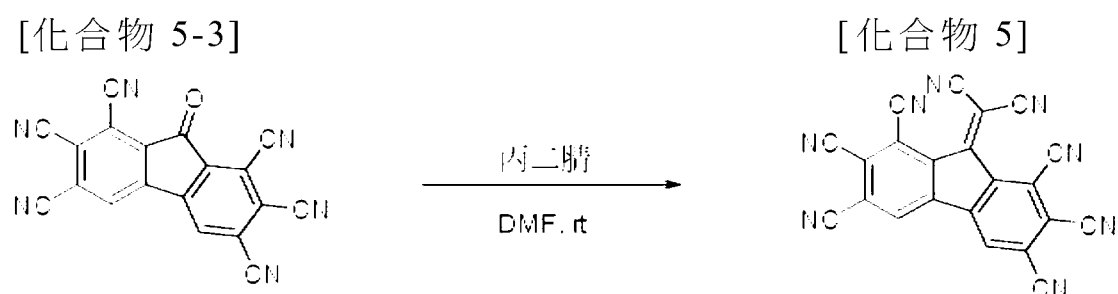
【0205】 步驟 3）合成以下化合物 5-3



【0206】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 5-2（15.99 公克，14.64 毫莫耳）及氰化鋅（6.88 公克，58.57 毫莫耳）完全溶解於 200 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。將雙三第三丁基膦鉀（2.99 公克，5.86 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，進行過濾，且收集有機溶劑層且在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex：EA = 4：1）純化濃縮溶液以製備化合物 5-3（2.51 公克，產率：51.91%）。



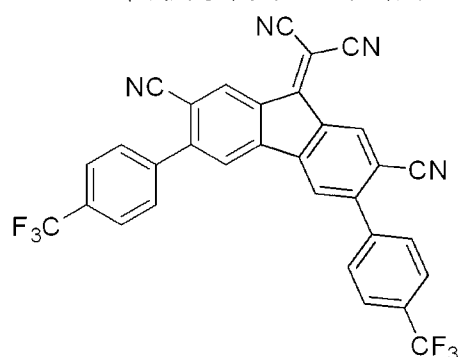
【0207】 步驟 4）合成以下化合物 5



【0208】 在 250 毫升圓底燒瓶中，將化合物 5-3（2.50 公克，7.57 毫莫耳）完全溶解於 20 毫升 *N,N*-二甲基甲醯胺中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將丙二腈（0.60 公克，9.08 毫莫耳）添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 1 小時。在反應終止後，向其中添加水，且過濾藉由攪拌所得溶液 10 分鐘所產生之沈澱物。用乙酸乙酯稀釋所獲得之殘餘物，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析（Hex : EA = 3 : 1）純化濃縮溶液以製備化合物 5（1.14 公克，產率：39.81%）。

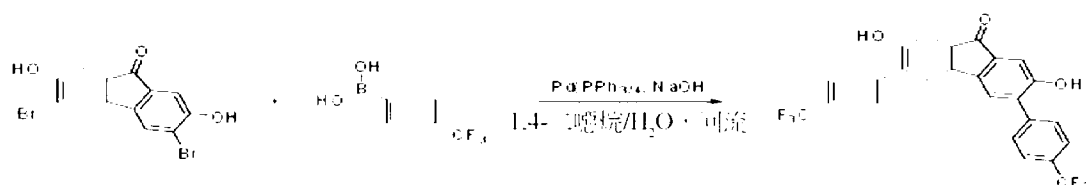


【0209】 <製備實例 6>合成以下化合物 6



【0210】 步驟 1) 合成以下化合物 6-1

[化合物 1-1] [(4-(三氟甲基)苯基)硼酸] [化合物 6-1]

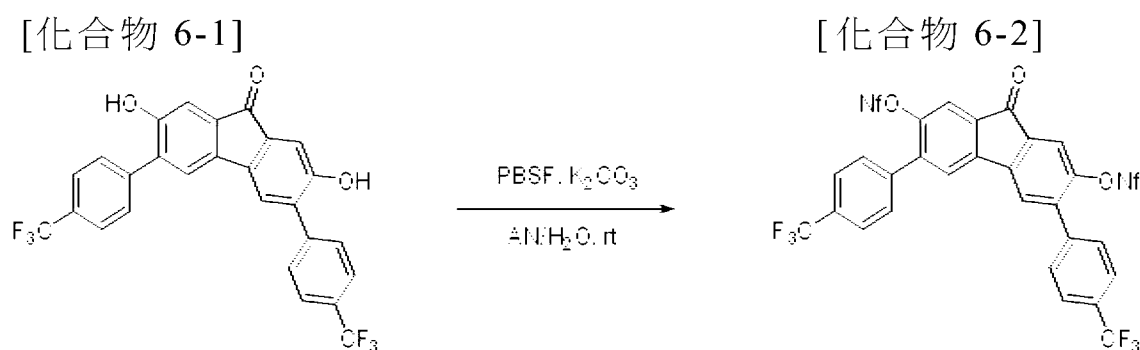


【0211】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 1-1（10.00 公克，27.03 毫莫耳）及(4-(三氟甲基)苯基)硼酸（12.32 公克，64.87 毫莫耳）完全溶解於 80 毫升 1,4-二噁烷中，且隨後向其中添加氫氧化鈉（3.24 公克，81.09 毫莫耳）水溶液（30 毫升），且加熱且攪拌所得溶液。將肆三苯基膦鈀（tetrakis(triphenylphosphine) palladium；0.94

公克，0.81 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 18 小時。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 1 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 6-1 (9.36 公克，產率：69.20%)。



【0212】 步驟 2) 合成以下化合物 6-2



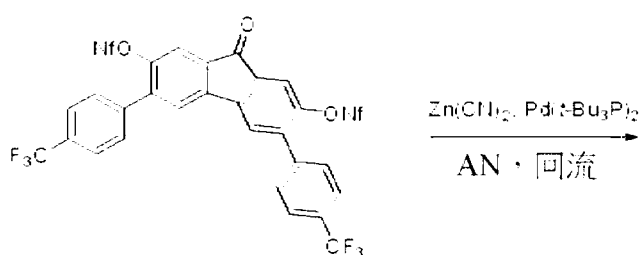
【0213】 在常溫下於 500 毫升圓底燒瓶中將化合物 6-1 (10.00 公克，19.98 毫莫耳) 完全溶解於 100 毫升乙腈中，且隨後向其中添加碳酸鉀 (8.28 公克，59.94 毫莫耳) 水溶液 (20 毫升)。將全氟磺醯基氟 (7.90 毫升，43.97 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 30 分鐘。在反應終止後，用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物，且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 40 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 6-2 (12.20 公克，產率：57.36%)。



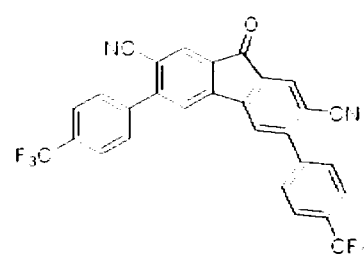
【0214】 步驟 3) 合成以下化合物 6-3

106-3-16

[化合物 6-2]



[化合物 6-3]

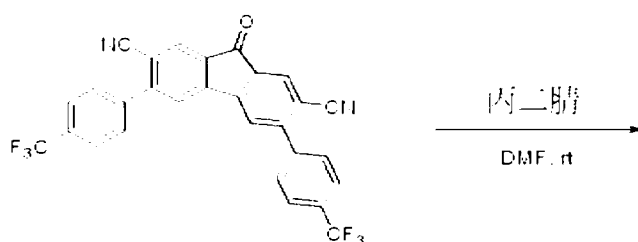


【0215】 在 500 毫升圓底燒瓶中，將化合物 6-2 (10.00 公克，9.39 毫莫耳) 及氰化鋅 (4.41 公克，37.57 毫莫耳) 完全溶解於 150 毫升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。將雙三第三丁基膦鈀 (1.92 公克，3.76 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，進行過濾，且收集有機溶劑層且在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 4 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 6-3 (2.84 公克，產率：58.34%)。

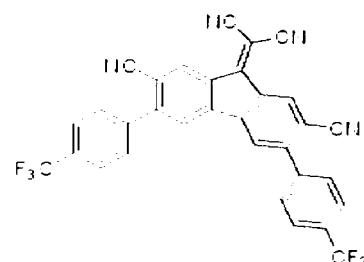
MS[M+H]⁺= 519

【0216】 步驟 4) 合成以下化合物 6

[化合物 6-3]



[化合物 6]

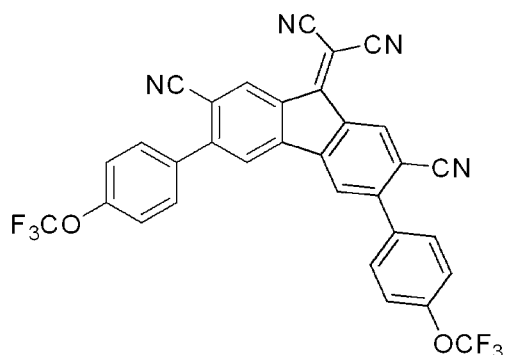


【0217】 在 100 毫升圓底燒瓶中，將化合物 6-3 (2.50 公克，4.82 毫莫耳) 完全溶解於 15 毫升 *N,N*-二甲基甲醯胺中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將丙二腈 (0.38 公克，5.79 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 1 小時。在反應終止後，向其中添加水，且過濾藉由攪拌所得溶液 10 分鐘所產生之沈澱物。用乙酸乙酯稀釋所獲得之殘餘物，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾

殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 3 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 6 (1.22 公克, 產率 : 44.68%)。



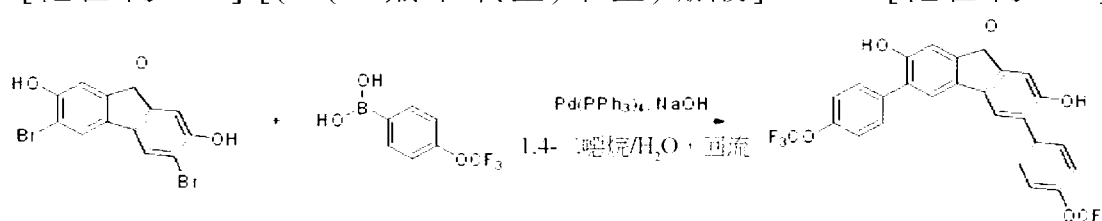
【0218】 <製備實例 7>合成以下化合物 7



【0219】 步驟 1) 合成以下化合物 7-1

[化合物 1-1] [(4-(三氟甲氧基)苯基)硼酸]

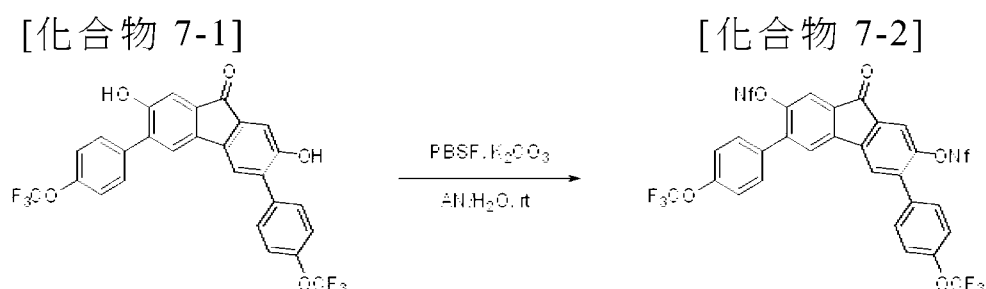
[化合物 7-1]



【0220】 在 500 毫升圓底燒瓶中, 將化合物 1-1 (10.00 公克, 27.03 毫莫耳) 及 (4-(三氟甲氧基)苯基)硼酸 (13.36 公克, 64.87 毫莫耳) 完全溶解於 80 毫升 1,4-二噁烷中, 且隨後向其中添加氫氧化鈉 (3.24 公克, 81.09 毫莫耳) 水溶液 (30 毫升), 且加熱且攪拌所得溶液。將肆三苯基膦鈀 (0.94 公克, 0.81 毫莫耳) 添加至反應溶液中, 且隨後加熱且攪拌所得溶液 18 小時。在反應終止後, 用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物, 且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層, 用無水硫酸鎂移除水分, 且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 1 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 7-1 (10.05 公克, 產率 : 69.84%)。



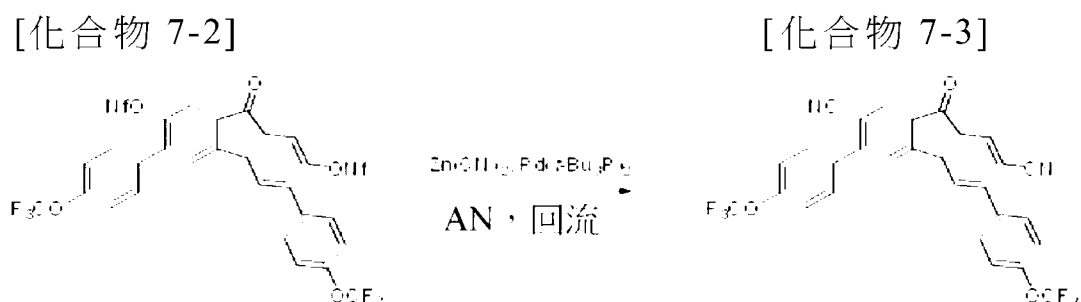
【0221】 步驟 2) 合成以下化合物 7-2



【0222】 在常溫下於 500 毫升圓底燒瓶中將化合物 7-1 (10.00 公克, 18.78 毫莫耳) 完全溶解於 100 毫升乙腈中, 且隨後向其中添加碳酸鉀 (7.79 公克, 56.34 毫莫耳) 水溶液 (20 毫升)。將全氟磺醯基氟 (7.42 毫升, 41.32 毫莫耳) 添加至反應溶液中, 且隨後在常溫下攪拌所得溶液 30 分鐘。在反應終止後, 用四氫呋喃稀釋藉由在減壓下濃縮所得產物而獲得之殘餘物, 且用水及鹽水洗滌。收集有機溶劑層, 用無水硫酸鎂移除水分, 且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 40 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 7-2 (13.20 公克, 產率 : 64.13%)。



【0223】 步驟 3) 合成以下化合物 7-3



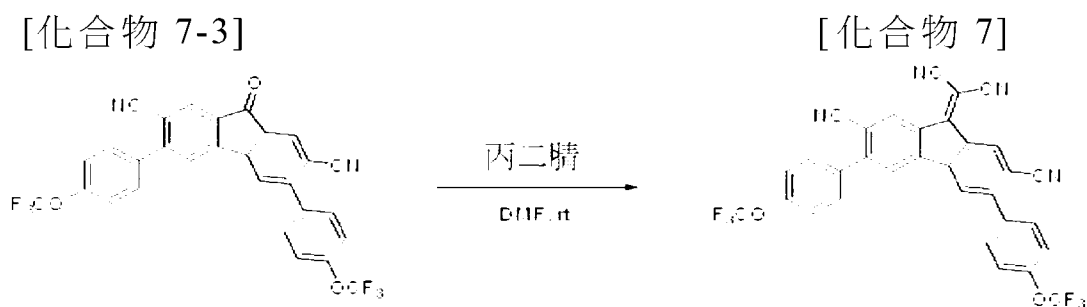
【0224】 在 500 毫升圓底燒瓶中, 將化合物 7-2 (10.00 公克, 9.12 毫莫耳) 及氰化鋅 (4.29 公克, 36.50 毫莫耳) 完全溶解於 150 毫

106-3-16

升乙腈中，且隨後加熱且攪拌所得溶液。將雙三第三丁基膦鉀(1.86 公克，3.65 毫莫耳)添加至反應溶液中，且隨後加熱且攪拌所得溶液 2 小時。在反應終止後，使溫度降至常溫，進行過濾，且收集有機溶劑層且在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 4 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 7-3 (2.76 公克，產率：54.98%)。

$$MS[M+H]^+ = 551$$

【0225】 步驟 4) 合成以下化合物 7



【0226】 在 100 毫升圓底燒瓶中，將化合物 7-3 (2.50 公克，4.54 毫莫耳) 完全溶解於 15 毫升 *N,N*-二甲基甲醯胺中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液。將丙二腈 (0.36 公克，5.45 毫莫耳) 添加至反應溶液中，且隨後在常溫下攪拌所得溶液 1 小時。在反應終止後，向其中添加水，且過濾藉由攪拌所得溶液 10 分鐘所產生之沈澱物。用乙酸乙酯稀釋所獲得之殘餘物，用無水硫酸鎂移除水分，且過濾殘餘物且隨後在減壓下濃縮。用矽膠管柱層析 (Hex : EA = 3 : 1) 純化濃縮溶液以製備化合物 7 (1.35 公克，產率：49.69%)。

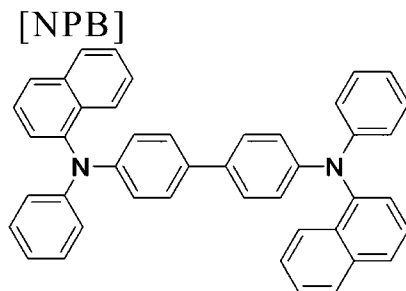
$$MS[M+H]^+ = 599$$

【0227】 <裝置塗覆實例>

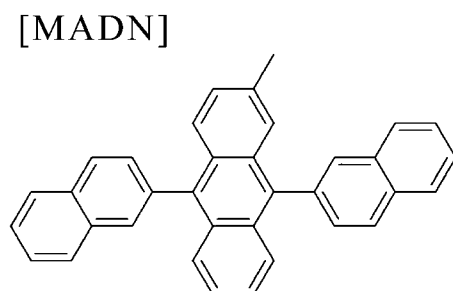
【0228】 <實驗實例 1-1>

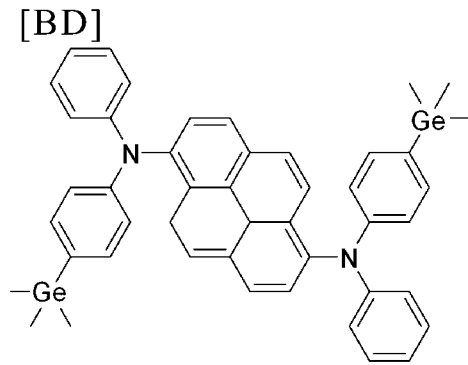
【0229】 將具有 1,000 埃厚度之氧化銦錫 (ITO) 薄塗層的玻璃基

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，使用由費歇爾公司（Fischer Co.）製造之產品作為清潔劑，且將使用由密理博公司（Millipore Co.）製造之過濾器過濾兩次之蒸餾水用作蒸餾水。在洗滌 ITO 30 分鐘後，使用蒸餾水重複進行超音波洗滌兩次持續 10 分鐘。在使用蒸餾水洗滌完成後，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，且隨後將基板轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且隨後轉移至真空蒸鍍器中。厚度為 100 埃之以下化學式的 NPB 形成於由此製備的透明 ITO 電極上，其中所得電極以 25 重量%之摻雜濃度摻雜有化合物 1，且隨後形成厚度為 600 埃之 NPB 作為電洞傳輸層。

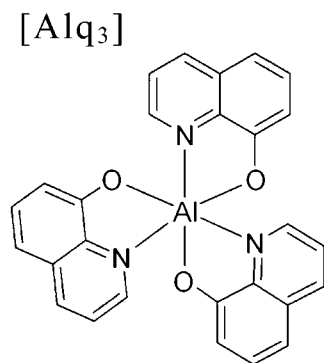


【0230】 隨後，在電洞傳輸層上以 40:2 之重量比真空沈積以下化學式的 MADN 作為主體及以下化學式的 ED 作為摻雜劑，藉此形成發光層。





【0231】 隨後，在發光層上真空沈積厚度為 300 埃之以下化學式的 Alq_3 ，藉此形成電子傳輸層。



【0232】 在電子傳輸層上分別依序沈積厚度為 10 埃及 800 埃之氟化鋰（Lithium fluoride；LiF）及鋁，藉此形成負電極。

【0233】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒至 0.7 埃/秒，負電極之氟化鋰及鋁的沈積速率分別維持在 0.3 埃/秒與 2 埃/秒，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機電子裝置。

【0234】 <實驗實例 1-2>

【0235】 除使用化合物 2 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0236】 <實驗實例 1-3>

【0237】 除使用化合物 3 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0238】 <實驗實例 1-4>

【0239】 除使用化合物 4 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0240】 <實驗實例 1-5>

【0241】 除使用化合物 5 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0242】 <實驗實例 1-6>

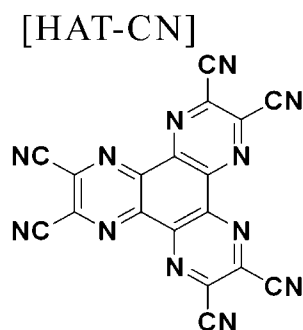
【0243】 除使用化合物 6 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0244】 <實驗實例 1-7>

【0245】 除使用化合物 7 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0246】 <比較實例 1-1>

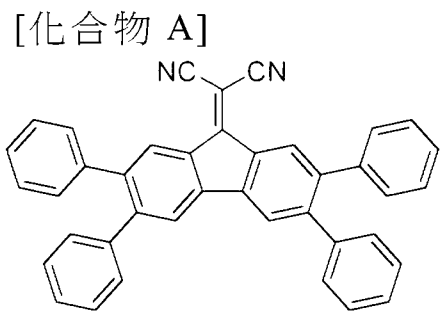
【0247】 除使用以下化合物 HAT-CN 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

**【0248】 <比較實例 1-2>**

【0249】 除在無任何摻雜之情況下形成電洞注入層替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

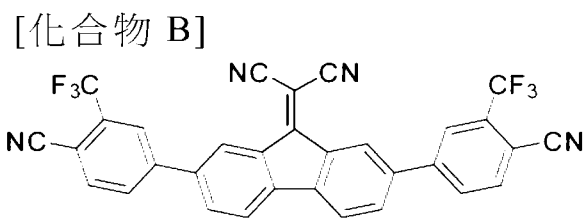
【0250】 <比較實例 1-3>

【0251】 除使用以下化合物 A 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。



【0252】 <比較實例 1-4>

【0253】 除使用以下化合物 B 替代實驗實例 1-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 1-1 中相同之方式製造有機電子裝置。



【0254】 在實驗實例 1-1 至實驗實例 1-7 及比較實例 1-1 至比較實例 1-4 中所製造之有機電子裝置的驅動電壓、電流效率以及色彩座標顯示於以下表 1 中。

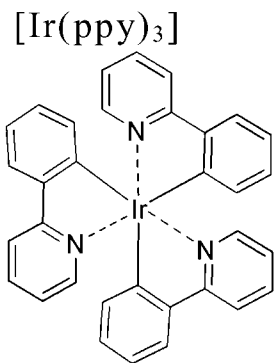
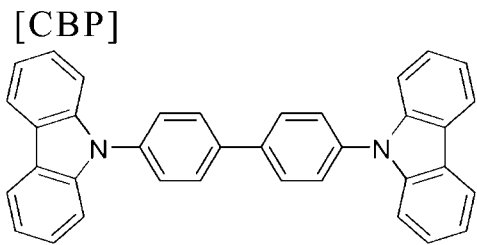
[表 1]

	電洞注入層 之摻雜材料	電壓 (10 毫安/平方公 分下之伏特)	效率 (10 毫安/平方公 分下之坎德拉/ 埃)	色彩座標 (x , y)
實驗實例 1-1	化合物 1	3.82	5.41	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-2	化合物 2	3.86	5.41	(0.136 , 0.127)
實驗實例 1-3	化合物 3	3.84	5.48	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-4	化合物 4	3.81	5.41	(0.137 , 0.125)
實驗實例 1-5	化合物 5	3.85	5.47	(0.138 , 0.126)
實驗實例 1-6	化合物 6	3.82	5.46	(0.136 , 0.125)
實驗實例 1-7	化合物 7	3.86	5.40	(0.137 , 0.125)
比較實例 1-1	HAT-CN	4.13	5.01	(0.136 , 0.127)
比較實例 1-2	-	7.52	2.13	(0.137 , 0.126)

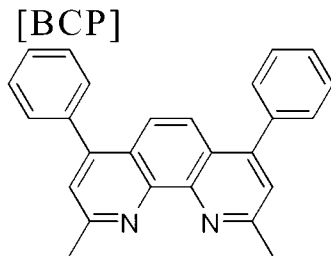
106-3-16				
比較實例 1-3	化合物 A	5.45	3.62	(0.135, 0.125)
比較實例 1-4	化合物 B	5.27	3.48	(0.136, 0.127)

【0255】 <實驗實例 2-1>

【0256】 將具有 1,000 埃厚度之氧化銦錫（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，使用由費歇爾公司製造之產品作為清潔劑，且將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。在洗滌 ITO 30 分鐘後，使用蒸餾水重複進行超音波洗滌兩次持續 10 分鐘。在使用蒸餾水洗滌完成後，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，且隨後將基板轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且隨後轉移至真空蒸發器中。厚度為 40 埃之化合物 1 形成於由此製備的透明 ITO 電極上作為電洞注入層，且隨後形成厚度為 800 埃之 NPB 作為電洞傳輸層。隨後，作為主體之以下化學式的 CBP 以 10 重量%之摻雜濃度摻雜有作為摻雜劑之以下化學式的 Ir(ppy)₃，藉此在電洞傳輸層上形成厚度為 300 埃之黃光發光層。



【0257】 隨後，在發光層上真空沈積厚度為 50 埃之以下化學式的 BCP，藉此形成電洞阻擋層。



【0258】 隨後，在電洞阻擋層上真空沈積厚度為 150 埃之以下化學式的 Alq₃，藉此形成電子傳輸層，且分別依序沈積厚度為 5 埃及 1,000 埃之氟化鋰（LiF）及鋁，藉此形成負電極。

【0259】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒至 0.7 埃/秒，負電極之氟化鋰及鋁的沈積速率分別維持在 0.3 埃/秒與 2 埃/秒，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機電子裝置。

【0260】 <實驗實例 2-2>

【0261】 除使用化合物 2 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0262】 <實驗實例 2-3>

【0263】 除使用化合物 3 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0264】 <實驗實例 2-4>

【0265】 除使用化合物 4 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0266】 <實驗實例 2-5>

【0267】 除使用化合物 5 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，

以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0268】 <實驗實例 2-6>

【0269】 除使用化合物 6 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0270】 <實驗實例 2-7>

【0271】 除使用化合物 7 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0272】 <比較實例 2-1>

【0273】 除使用 HAT-CN 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

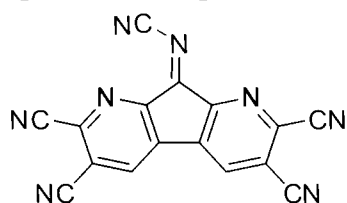
【0274】 <比較實例 2-2>

【0275】 除省去實驗實例 2-1 中的電洞注入層之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0276】 <比較實例 2-3>

【0277】 除使用化合物 C 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

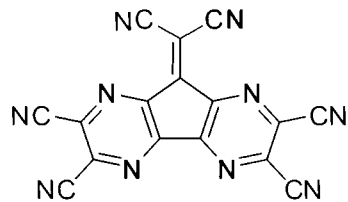
[化合物 C]



【0278】 <比較實例 2-4>

【0279】 除使用化合物 D 替代實驗實例 2-1 中的化合物 1 之外，以與實驗實例 2-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

[化合物 D]



【0280】 在實驗實例 2-1 至實驗實例 2-7 及比較實例 2-1 至比較實例 2-4 中所製造之有機電子裝置的驅動電壓、電流效率以及色彩座標顯示於以下表 2 中。

[表 2]

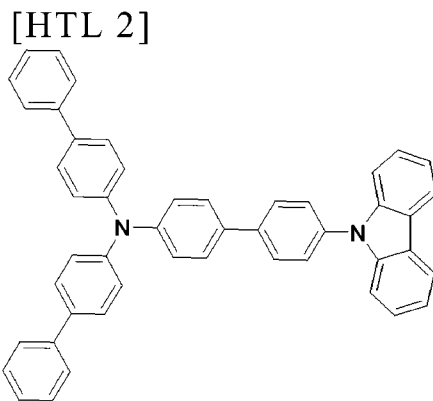
	電洞注入層之材料	電壓 (10 毫安/平方公分下之伏特)	效率 (10 毫安/平方公分下之坎德拉/埃)	色彩座標 (x, y)
實驗實例 2-1	化合物 1	4.02	6.55	(0.320, 0.611)
實驗實例 2-2	化合物 2	4.04	6.52	(0.321, 0.611)
實驗實例 2-3	化合物 3	4.02	6.56	(0.320, 0.612)
實驗實例 2-4	化合物 4	4.06	6.51	(0.320, 0.611)
實驗實例 2-5	化合物 5	4.01	6.54	(0.322, 0.610)
實驗實例 2-6	化合物 6	4.00	6.52	(0.319, 0.611)
實驗實例 2-7	化合物 7	4.08	6.56	(0.321, 0.610)
比較實例 2-1	HAT-CN	4.13	5.87	(0.320, 0.611)
比較實例 2-2	-	8.52	2.13	(0.318, 0.613)
比較實例 2-3	化合物 C	4.21	5.62	(0.320, 0.611)
比較實例 2-4	化合物 D	4.28	5.58	(0.321, 0.610)

【0281】 <實驗實例 3-1>

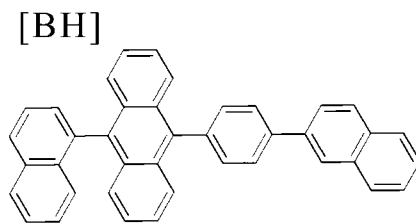
【0282】 將具有 1,000 埃厚度之氧化銦錫（ITO）薄塗層的玻璃基板放入溶解有清潔劑之蒸餾水中，且進行超音波洗滌。在此情況下，使用由費歇爾公司製造之產品作為清潔劑，且將使用由密理博公司製造之過濾器過濾兩次之蒸餾水用作蒸餾水。在洗滌 ITO 30 分鐘後，使用蒸餾水重複進行超音波洗滌兩次持續 10 分鐘。在使用蒸餾水洗滌完成後，使用異丙醇、丙酮以及甲醇溶劑進行超音波洗滌，且進行乾燥，且隨後將基板轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且隨後轉移至真空蒸發器中。

【0283】 在由此製備之透明 ITO 電極上熱真空沈積厚度為 50 埃之

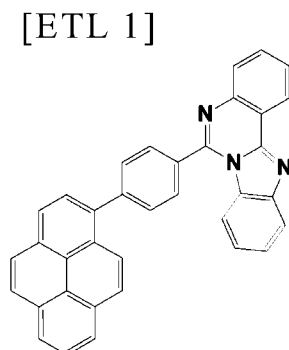
HAT-CN，藉此形成電洞注入層，且隨後真空沈積厚度為 1,750 埃之 NPB，藉此形成電洞傳輸層 1。隨後，在電洞傳輸層 1 上真空沈積膜厚度為 150 埃之以下化合物 HTL 2，藉此形成電洞傳輸層 2。



【0284】 隨後，在電洞傳輸層 2 上以 25:1 之重量比真空沈積膜厚度為 250 埃之以下的 BH 及 BD，藉此形成藍光發光層。

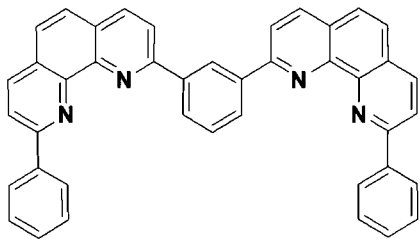


【0285】 隨後，在藍光發光層上真空沈積厚度為 200 埃之以下的化合物 ETL 1，藉此形成電子傳輸層 1。

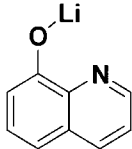


【0286】 隨後，在電子傳輸層 1 上以 50:1 之重量比真空沈積以下的化合物 N 型電荷產生層及以下的化合物喹啉鋰（lithium quinolate；LiQ），藉此形成厚度為 110 埃之 N 型電荷產生層。

[N 型電荷產生層]

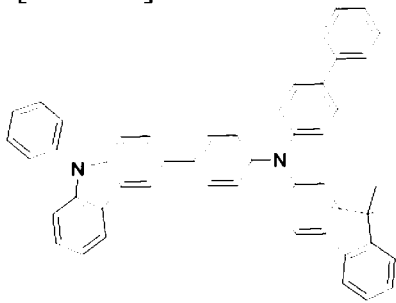


[LiQ]



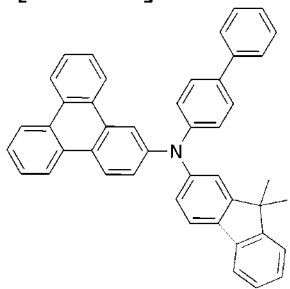
【0287】 隨後，在 N 型電荷產生層上熱真空沈積厚度為 50 埃之化合物 1，藉此形成 P 型電荷產生層，且真空沈積厚度為 650 埃之作為用於傳輸電洞之材料的以下的化合物 HTL 3，藉此形成電洞傳輸層 3。

[HTL 3]



【0288】 隨後，在電洞傳輸層 3 上真空沈積膜厚度為 150 埃之以下的化合物 HTL 4，藉此形成電子阻擋層。

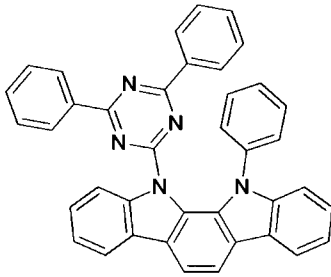
[HTL 4]



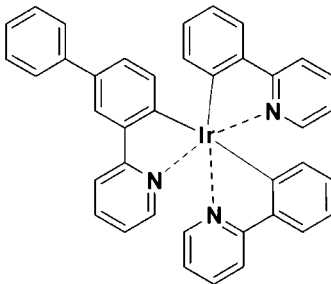
【0289】 隨後，在電子阻擋層上以 25:3 之重量比真空沈積膜厚度

250 埃之以下的 YGH 及 YGD，藉此形成綠光發光層。

[YGH]

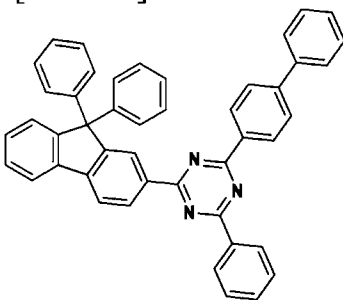


[YGD]



【0290】 隨後，在綠光發光層上真空沈積厚度為 450 埃之以下化合物的 ETL 2，藉此形成電子傳輸層 2。

[ETL 2]



【0291】 在電子傳輸層 2 上分別依序沈積厚度為 12 埃及 2,000 埃之氟化鋰（LiF）及鋁，藉此形成負電極。

【0292】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒至 0.7 埃/秒，負電極之氟化鋰及鋁的沈積速率分別維持在 0.3 埃/秒與 2 埃/秒，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機電子裝置。

【0293】 <實驗實例 3-2>

【0294】 除使用化合物 2 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0295】 <實驗實例 3-3>

【0296】 除使用化合物 3 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0297】 <實驗實例 3-4>

【0298】 除使用化合物 4 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0299】 <實驗實例 3-5>

【0300】 除使用化合物 5 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0301】 <實驗實例 3-6>

【0302】 除使用化合物 6 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0303】 <實驗實例 3-7>

【0304】 除使用化合物 7 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0305】 <比較實例 3-1>

【0306】 除使用 HAT-CN 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0307】 <比較實例 3-2>

【0308】 除使用化合物 A 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0309】 <比較實例 3-3>

【0310】 除使用化合物 B 替代實驗實例 3-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 3-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0311】 在實驗實例 3-1 至實驗實例 3-7 及比較實例 3-1 至比較實例 3-3 中所製造之有機電子裝置的驅動電壓、電流效率以及色彩座標顯示於以下表 3 中。

[表 3]

	P 型電荷產生層之材料	電壓 (10 毫安/平方公分下之伏特)	效率 (10 毫安/平方公分下之坎德拉/埃)	色彩座標 (x, y)
實驗實例 3-1	化合物 1	7.59	74.42	(0.335, 0.410)
實驗實例 3-2	化合物 2	7.55	74.41	(0.335, 0.408)
實驗實例 3-3	化合物 3	7.51	74.38	(0.385, 0.409)
實驗實例 3-4	化合物 4	7.52	74.51	(0.333, 0.410)
實驗實例 3-5	化合物 5	7.53	74.48	(0.334, 0.411)
實驗實例 3-6	化合物 6	7.48	74.48	(0.335, 0.410)
實驗實例 3-7	化合物 7	7.55	74.37	(0.336, 0.407)
比較實例 3-1	HAT-CN	8.10	69.41	(0.335, 0.410)
比較實例 3-2	化合物 A	10.30	57.42	(0.338, 0.408)
比較實例 3-3	化合物 B	9.12	62.15	(0.334, 0.411)

【0312】 <實驗實例 4-1>

【0313】 將具有 1,000 埃厚度之氧化銦錫 (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，使用由費歇爾公司製造之產品作為清潔劑，且將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。在洗滌 ITO 30 分鐘後，使用蒸餾水重複進行超音波洗滌兩次持續 10 分鐘。在使用蒸餾水洗滌完成後，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，且隨後將基板轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清潔基板 5 分鐘，且隨後轉移至真空蒸發器中。

【0314】 在由此製備之透明 ITO 電極上熱真空沈積厚度為 50 埃之 HAT-CN，藉此形成電洞注入層，且隨後真空沈積厚度為 1,750 埃之 NPB，藉此形成電洞傳輸層 1。隨後，在電洞傳輸層 1 上真空沈積膜厚度為 150 埃之化合物 HTL 2，藉此形成電洞傳輸層 2，且在其上以 25:1 之重量比真空沈積膜厚度為 250 埃之 BH 及 BD，藉此形成藍光發光層。隨後，在藍光發光層上真空沈積厚度為 200 埃之化合物 ETL 1，藉此形成電子傳輸層 1，且在其上以 50:1 之重量比真空沈積化合物 N 型電荷產生層及化合物喹啉鋰（LiQ），藉此形成厚度為 110 埃之 N 型電荷產生層。隨後，形成厚度為 100 埃之 HTL 3，其中 HTL 3 以 25 重量%之摻雜濃度摻雜有化合物 1，且真空沈積厚度為 600 埃之化合物 HTL 3，藉此形成電洞傳輸層 3。隨後，在電洞傳輸層 3 上真空沈積膜厚度為 150 埃之化合物 HTL 4，藉此形成電子阻擋層，且在其上以 25:3 之重量比真空沈積膜厚度為 250 埃之 YGH 及 YGD，藉此形成綠光發光層。隨後，在綠光發光層上真空沈積厚度為 450 埃之以下化合物 ETL 2，藉此形成電子傳輸層 2，且分別依序沈積厚度為 12 埃及 2,000 埃之氟化鋰（LiF）及鋁，藉此形成負電極。

【0315】 在前述程序中，有機材料之沈積速率維持在 0.4 埃/秒至 0.7 埃/秒，負電極之氟化鋰及鋁的沈積速率分別維持在 0.3 埃/秒與 2 埃/秒，且沈積期間之真空度維持在 2×10^{-7} 托至 5×10^{-6} 托，藉此製造有機電子裝置。

【0316】 <實驗實例 4-2>

【0317】 除使用化合物 2 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0318】 <實驗實例 4-3>

【0319】 除使用化合物 3 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0320】 <實驗實例 4-4>

【0321】 除使用化合物 4 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0322】 <實驗實例 4-5>

【0323】 除使用化合物 5 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0324】 <實驗實例 4-6>

【0325】 除使用化合物 6 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0326】 <實驗實例 4-7>

【0327】 除使用化合物 7 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0328】 <比較實例 4-1>

【0329】 除使用 HAT-CN 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0330】 <比較實例 4-2>

【0331】 除使用化合物 C 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0332】 <比較實例 4-3>

【0333】 除使用化合物 D 替代實驗實例 4-1 中用於 P 型電荷產生層的化合物 1 之外，以與實驗實例 4-1 中相同之方式製造有機電子裝置。

【0334】 在實驗實例 4-1 至實驗實例 4-7 及比較實例 4-1 至比較實例 4-3 中所製造之有機電子裝置的驅動電壓、電流效率以及色彩座標顯示於以下表 4 中。

[表 4]

	P 型電荷產生層 之摻雜材料	電壓 (10 毫安/平方 公分下之伏 特)	效率 (10 毫安/平方公分 下之坎德拉/埃)	色彩座標 (x，y)
實驗實例 4-1	化合物 1	7.28	80.42	(0.335， 0.410)
實驗實例 4-2	化合物 2	7.27	79.41	(0.335， 0.410)

106-3-16

實驗實例 4-3	化合物 3	7.21	80.38	(0.334 , 0.409)
實驗實例 4-4	化合物 4	7.29	81.51	(0.331 , 0.411)
實驗實例 4-5	化合物 5	7.35	79.48	(0.335 , 0.48)
實驗實例 4-6	化合物 6	7.37	78.48	(0.336 , 0.410)
實驗實例 4-7	化合物 7	7.31	77.37	(0.337 , 0.409)
比較實例 4-1	HAT-CN	8.21	70.41	(0.336 , 0.411)
比較實例 4-2	化合物 C	8.27	70.05	(0.337 , 0.412)
比較實例 4-3	化合物 D	8.22	70.15	(0.336 , 0.408)

【0335】 雖然上文已描述本發明之較佳例示性實施例，但本發明不限於此，且在本發明之申請專利範圍及實施方式之範疇內可作出及進行各種修改，且所述修改亦屬於本發明之範疇。

【符號說明】

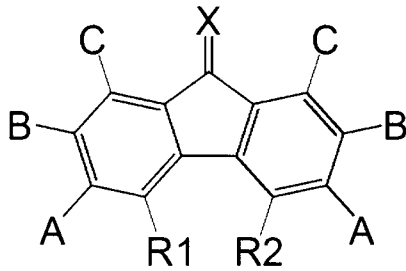
【0336】

- 1：基板
- 2：正電極
- 3、3a、3b：發光層
- 4：負電極
- 5、5a、5b：電洞注入層
- 6、6a、6b：電洞傳輸層
- 7、7a、7b：電子傳輸層
- 8：電荷產生層

【發明申請專利範圍】

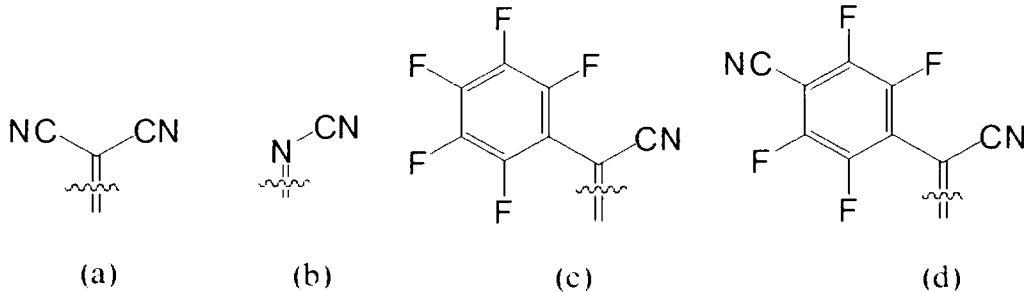
【第1項】 一種化合物，其由以下化學式 1 表示：

[化學式 1]



在化學式 1 中，

X 由以下(a)至(d)中之任一者表示，



A 至 C 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氖；氰基；氟烷基；氟烷氧基；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基，

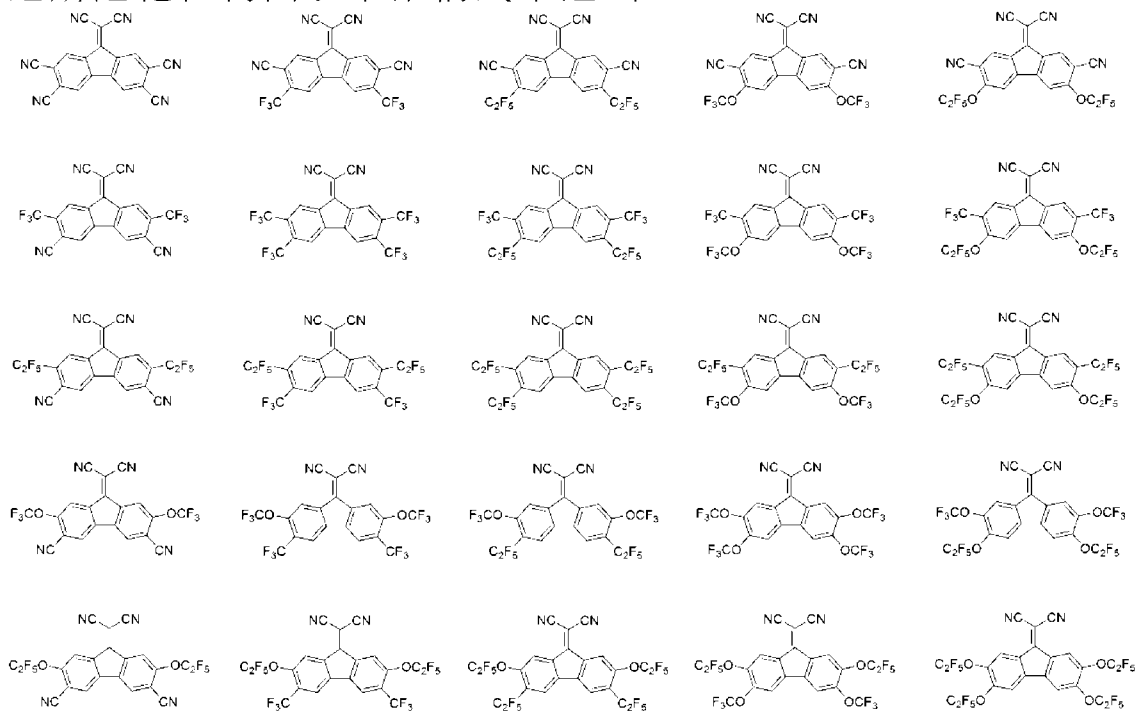
A 及 B 中之至少一者為氰基；氟烷基；或氟烷氧基，且

R1 與 R2 彼此相同或不同，且各自獨立地為氫；氖；鹵基；
 氰基；硝基；羥基；羰基；酯基；醯亞胺基；醯胺基；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
 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烷基
 磺酸氧基；經取代或未經取代之芳基磺酸氧基；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；

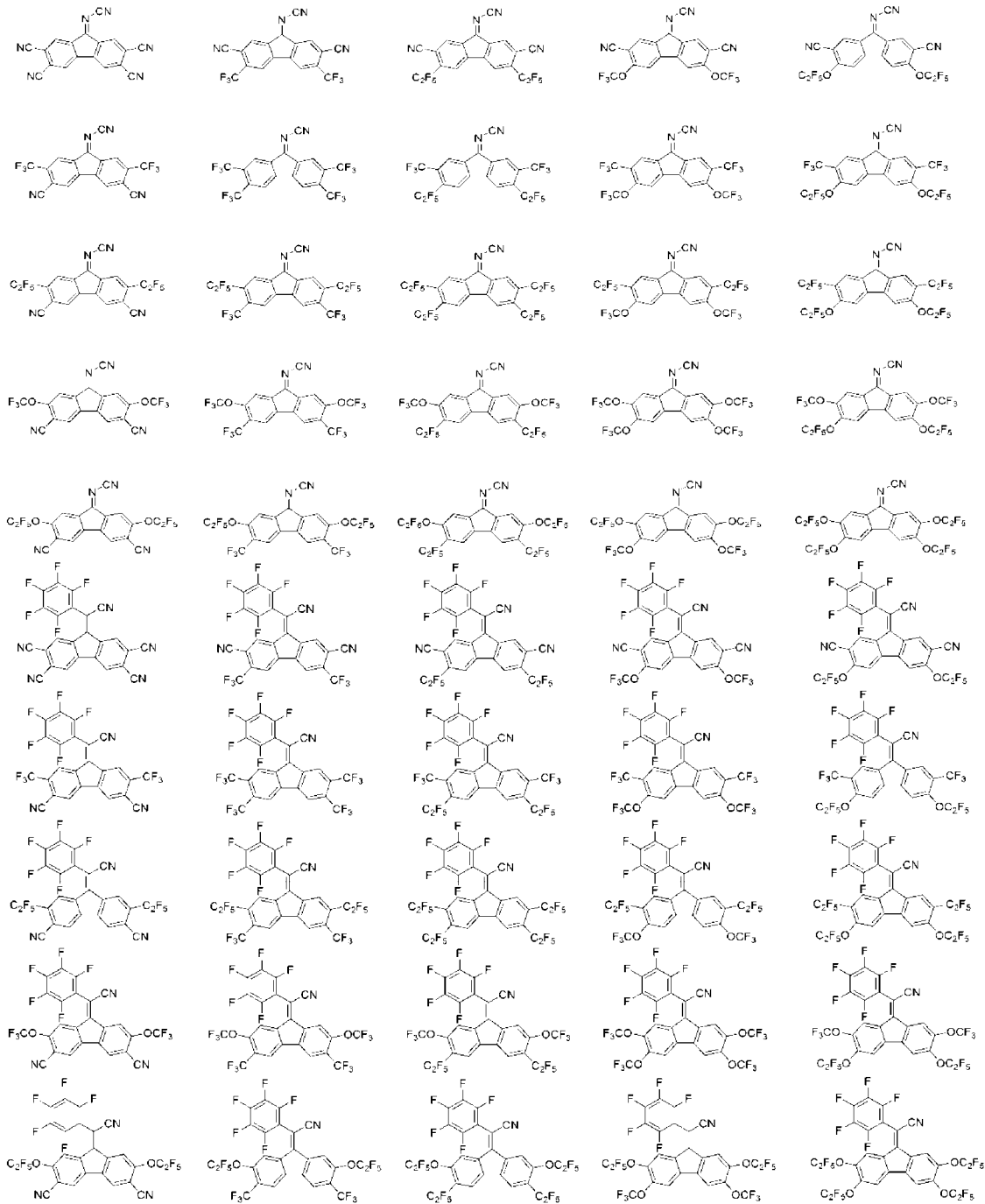
經取代或未經取代之胺基；經取代或未經取代之芳基膦基；經取代或未經取代之氧化膦基；經取代或未經取代之芳基；或經取代或未經取代之雜芳基。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中 A 與 B 彼此相同或不同，且各自獨立地為-CN、-C_nF_{2n+1} 或-O-C_nF_{2n+1}，且 n 為 1 或 2。

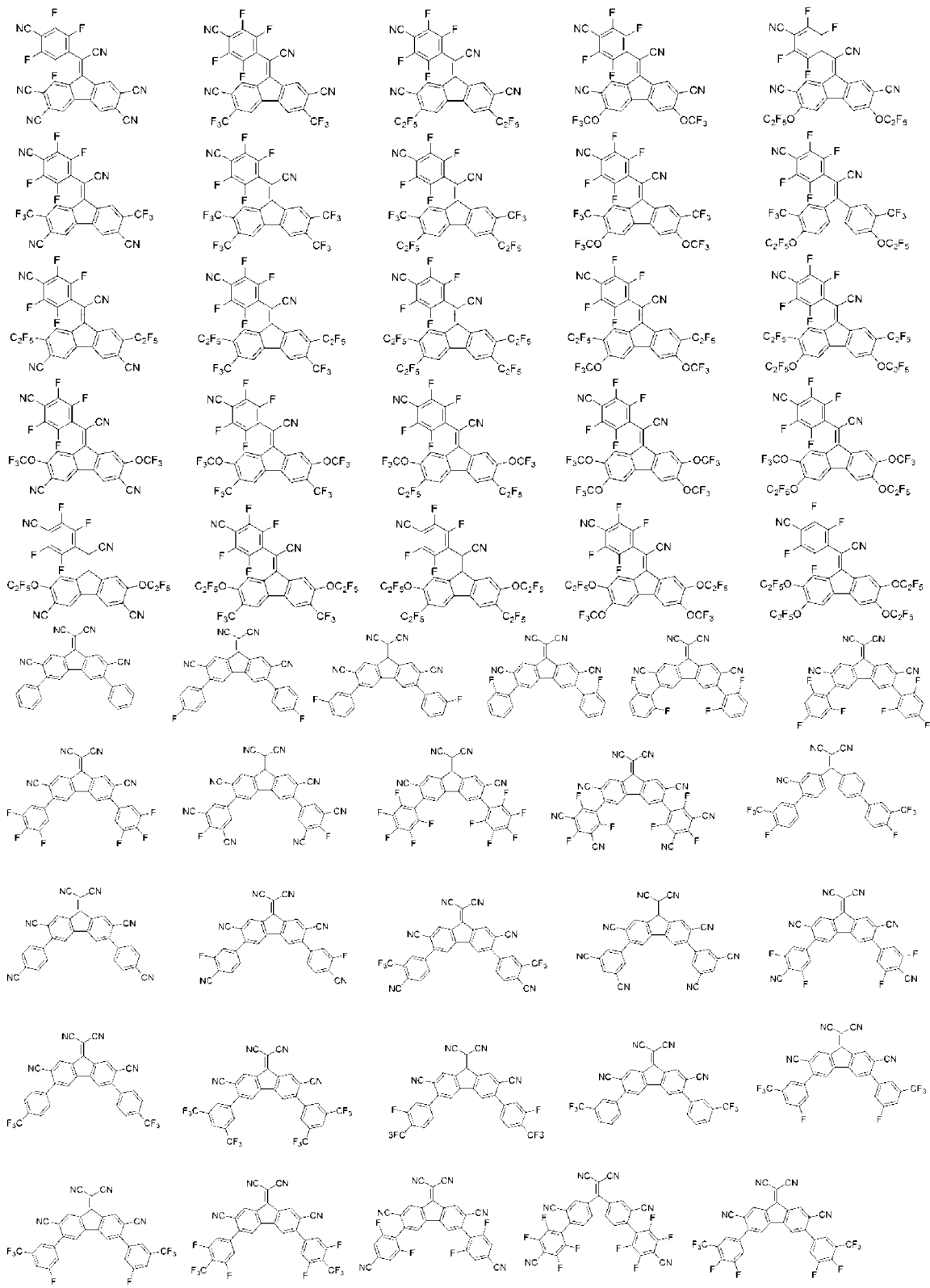
【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述的化合物，其中由化學式 1 表示之所述化合物由以下結構式中選出：



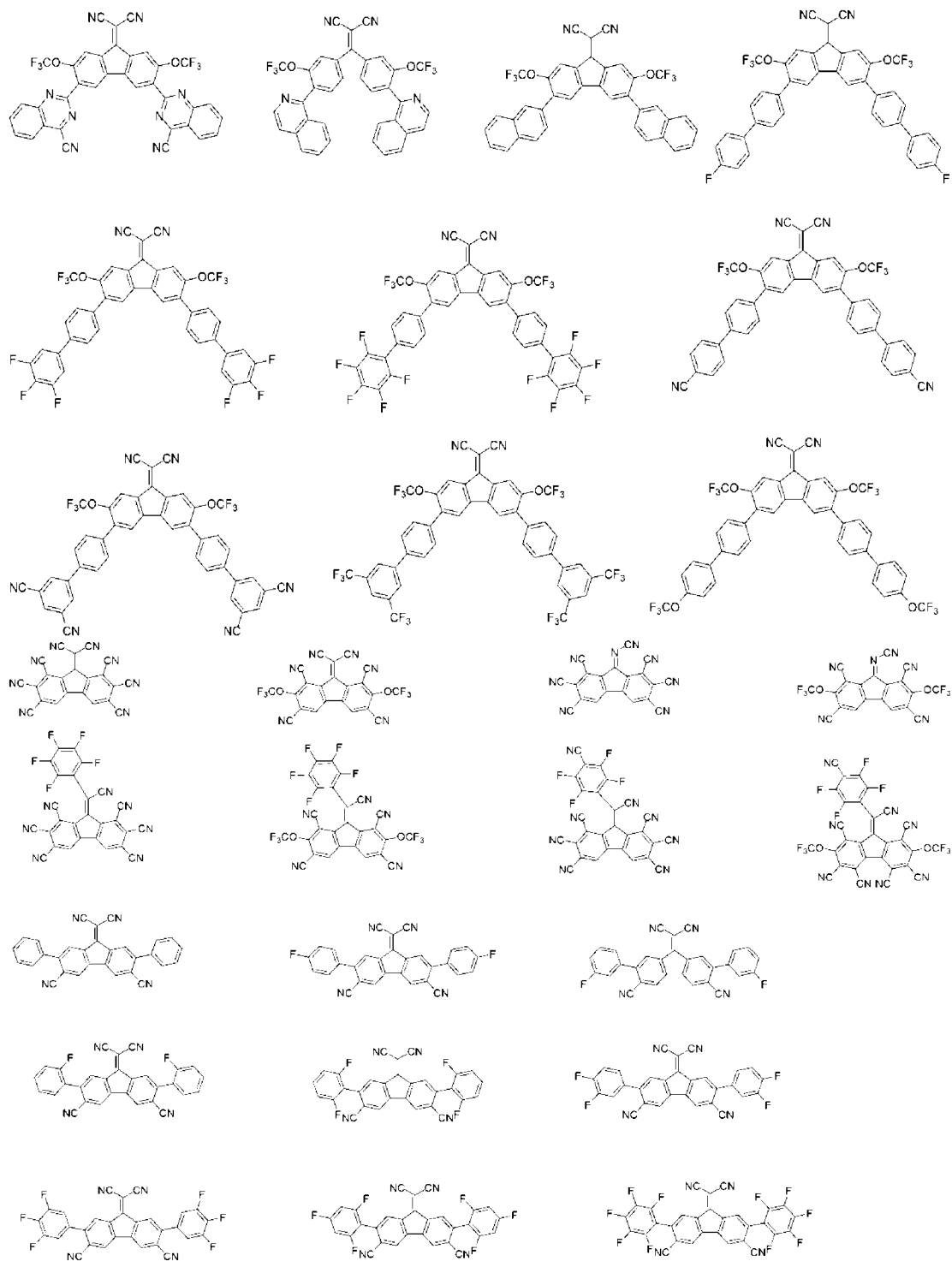
106-3-16



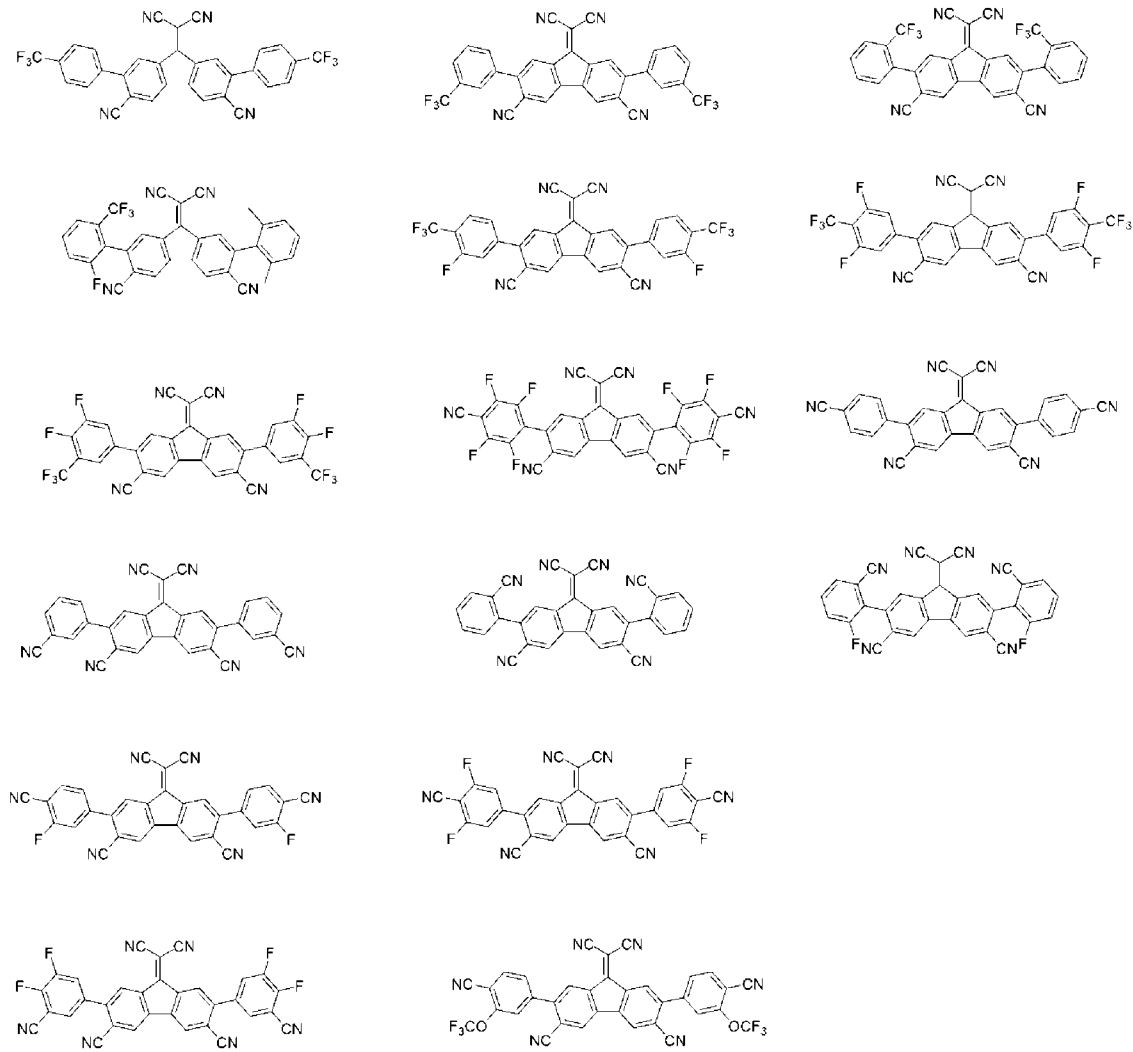
106-3-16



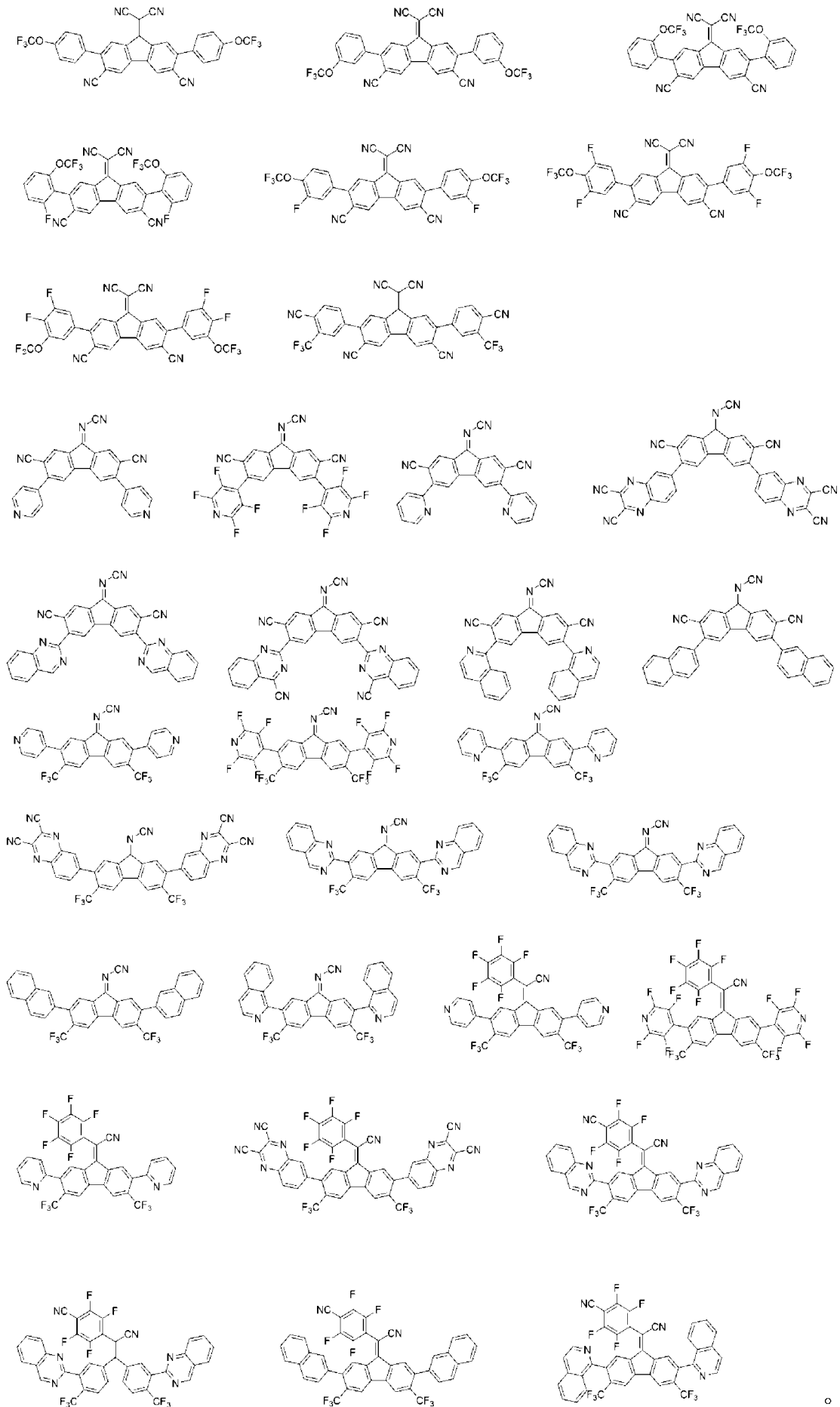
106-3-16



106-3-16



106-3-16



o

【第4項】 一種有機電子裝置，包含：

第一電極；

面向所述第一電極設置之第二電極；以及

設置於所述第一電極與所述第二電極之間的一或多個有機材料層，

其中所述有機材料層中之一或多個層包含如申請專利範圍第1項至第3項中任一項所述的化合物。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的有機電子裝置，其中所述有機材料層包含電洞注入層，且所述電洞注入層由所述化合物單獨形成或由經歷摻雜之所述化合物形成。

【第6項】 如申請專利範圍第4項所述的有機電子裝置，其中所述有機材料層包含經摻雜之電洞傳輸層，且所述經摻雜之電洞傳輸層由摻雜有所述化合物的電洞傳輸材料形成。

【第7項】 如申請專利範圍第4項所述的有機電子裝置，其中發射第一種顏色之光的第一堆疊及發射第二種顏色之光的第二堆疊形成於所述第一電極與所述第二電極之間，且調節電荷以建立電荷平衡之電荷產生層形成於所述第一堆疊與所述第二堆疊之間，

所述電荷產生層由鄰近於所述第一堆疊安置之 N 型電荷產生層及鄰近於所述第二堆疊安置之 P 型電荷產生層構成，且

所述有機材料層構成所述 P 型電荷產生層，且所述 P 型電荷產生層由所述化合物單獨形成或由經歷摻雜的所述化合物形成。

【第8項】 如申請專利範圍第4項所述的有機電子裝置，其中發射第一種顏色之光的第一堆疊及發射第二種顏色之光的第二堆疊形成於所述第一電極與所述第二電極之間，且調節電荷以建立電荷

平衡之電荷產生層形成於所述第一堆疊與所述第二堆疊之間，

所述電荷產生層由鄰近於所述第一堆疊安置之 N 型電荷產生層及鄰近於所述第二堆疊安置之 P 型電荷產生層構成，且

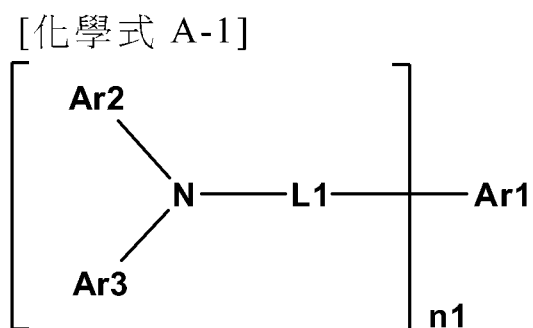
所述有機材料層構成所述 P 型電荷產生層，且所述 P 型電荷產生層由摻雜有所述化合物之電洞傳輸材料形成。

【第9項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，更包含：

一個或兩個或多於兩個由以下各者所構成的族群中選出之層：電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層、電子阻擋層以及電洞阻擋層。

【第10項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中所述有機電子裝置由以下各者所構成的族群中選出：有機發光裝置、有機太陽能電池、有機光導體以及有機電晶體。

【第11項】 如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中所述有機材料層包含發光層，且所述發光層包含由以下化學式 A-1 表示之化合物：



在化學式 A-1 中，

$n1$ 為 1 或大於 1 之整數，

Ar1 為經取代或未經取代之單價或多價苯并茚基；經取代或未經取代之單價或多價茱萸基；經取代或未經取代之單價或多價

芘基；或經取代或未經取代之單價或多價芘基，

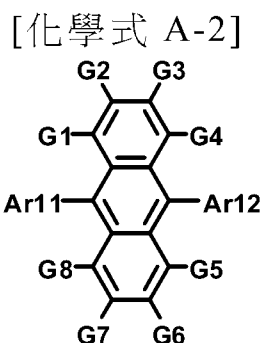
L1 為直接鍵；經取代或未經取代之伸芳基；或經取代或未經取代之伸雜芳基，

Ar2 與 Ar3 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，或彼此組合以形成經取代或未經取代之環，且

當 n1 為 2 或大於 2 時，兩個或多於兩個括弧中之結構彼此相同或不同。

【第12項】如申請專利範圍第 11 項所述的有機電子裝置，其中 L1 為直接鍵；Ar1 為二價芘基；Ar2 與 Ar3 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；且 n1 為 2。

【第13項】如申請專利範圍第 4 項所述的有機電子裝置，其中所述有機材料層包含發光層，且所述發光層包含由以下化學式 A-2 表示之化合物：



在化學式 A-2 中，

Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未

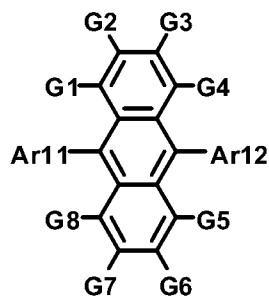
經取代之單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基，且

G1 至 G8 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單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基。

【第14項】如申請專利範圍第 13 項所述的有機電子裝置，其中 Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經 2-萘基取代之苯基、1-萘基或 2-萘基，且 G1 至 G8 均為氫，或 G1 至 G8 中之至少一者為烷基，且其餘者為氫。

【第15項】如申請專利範圍第 11 項所述的有機電子裝置，其中所述發光層更包含由以下化學式 A-2 表示之化合物：

[化學式 A-2]



在化學式 A-2 中，

Ar11 與 Ar12 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基，且

G1 至 G8 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單環芳基；或經取代或未經取代之多環芳基。