



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I586655 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 11 日

- (21) 申請案號：104130369 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 15 日
- (51) Int. Cl. : *C07D239/26 (2006.01)* *C07D251/24 (2006.01)*
 C07D401/10 (2006.01) *C07D401/14 (2006.01)*
 C07D403/10 (2006.01) *C07D409/14 (2006.01)*
 C09K11/06 (2006.01) *H01L51/50 (2006.01)*
- (30) 優先權：2014/10/30 南韓 10-2014-0149355
- (71) 申請人：LG 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)
 南韓
- (72) 發明人：許東旭 HEO, DONG UK (KR)；李東勳 LEE, DONG HOON (KR)；許瀨午 HUH, JUNG OH (KR)；張焚在 JANG, BOONJAE (KR)；姜敏英 KANG, MINYOUNG (KR)；韓美連 HAN, MIYEON (KR)
- (74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔
- (56) 參考文獻：
- | | | | |
|----|----------------|----|---------------|
| JP | 2003-206278A | JP | 2004-146368A |
| JP | 2005-213188A | JP | 2005-220080A |
| JP | 2011-93854A | US | 3412036 |
| US | 2002/0079489A1 | WO | 2010/126270A1 |
| WO | 2014/115743A1 | | |
- 審查人員：方冠岳
- 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：2 共 92 頁

(54) 名稱

環狀化合物及含有該環狀化合物的有機發光元件

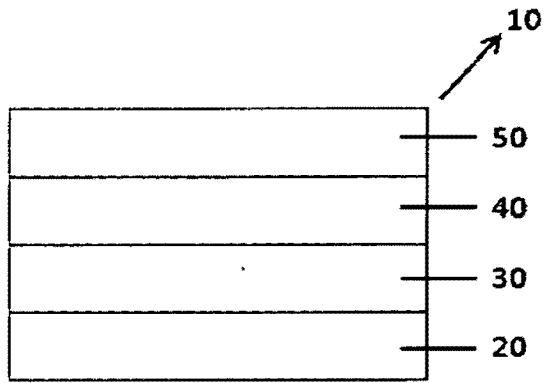
CYCLIC COMPOUND AND ORGANIC LIGHT EMITTING DEVICE COMPRISING THE SAME

(57) 摘要

本發明關於環狀化合物及含有該環狀化合物的有機發光元件。

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

指定代表圖：



符號簡單說明：

10 . . . 有機發光元件

20 . . . 基板

30 . . . 第一電極

40 . . . 發光層

50 . . . 第二電極

【圖1】

**公告本**

申請日

104.9.15

申請日：

C07D239/26(2006.01)
C07D251/24(2006.01)
C07D401/10(2006.01)
C07D401/14(2006.01)
C07D403/10(2006.01)
C07D409/14(2006.01)
C09K11/06(2006.01)
H01L51/50(2006.01)

IPC分類：

【發明摘要】

【中文發明名稱】環狀化合物及含有該環狀化合物的有機發光元件

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

【中文】本發明關於環狀化合物及含有該環狀化合物的有機發光元件。

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

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10：有機發光元件

20：基板

30：第一電極

40：發光層

50：第二電極

【特徵化學式】

無

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

【發明說明書】

【中文發明名稱】環狀化合物及含有該環狀化合物的有機發光元件

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

【技術領域】

【0001】本申請案主張 2014 年 10 月 30 日在韓國智慧財產局申請的韓國專利申請案第 10-2014-0149355 號的優先權及權益，所述申請案的全部內容以引用之方式併入本文中。

【0002】本發明是有關於環狀化合物及含有該環狀化合物的有機發光元件。

【先前技術】

【0003】有機發光現象通常指使用有機材料將電能轉變成光能的現象。使用有機發光現象之有機發光元件通常具有一結構，所述結構包括陽極、陰極以及安置於其間有機材料層。本文中，有機材料層通常以由不同材料形成之多層結構形式形成，以增加有機發光元件之功效及穩定性，且舉例而言，可由電洞注入層、電洞轉移層、發光層、電子轉移層、電子注入層及其類似物形成。當在此類有機發光元件結構中之兩個電極之間施加電壓時，電洞及電子分別自陽極及陰極注入有機材料層，且當所注入之電洞及電子相遇時，形成激子，且在這些激子降回基態時發出光。

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

【0004】 用於此類有機發光元件之新材料開發一直是持續需要的。

先前技術文獻

專利文獻

國際專利申請案早期公開案第 2003-012890 號

【發明內容】

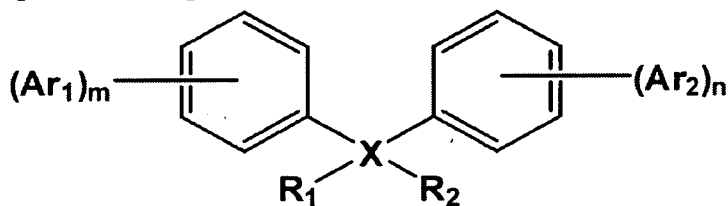
【技術問題】

【0005】 本發明提供環狀化合物及含有該環狀化合物的有機發光元件。

【技術解決方案】

【0006】 本發明提供由以下化學式 1 表示之環狀化合物

[化學式 1]



在化學式 1 中，

Ar₁ 及 Ar₂ 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：氫、氘、腈基、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳基，

m 及 n 彼此相同或不同，且各自獨立地為 1 至 5 之整數，

當 m 為 2 或大於 2 時，Ar₁ 彼此相同或不同，

當 n 為 2 或大於 2 時，Ar₂ 彼此相同或不同，

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

X 為非共軛基團，

R₁ 及 R₂ 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、腈基、具有 1 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之直鏈或分支鏈烷基、具有 3 至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環環烷基、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳基，或 R₁ 及 R₂ 可彼此連接以形成經取代或未經取代之單環或多環烴環；或經取代或未經取代之單環或多環雜環。

【0007】此外，本發明之一個實施例提供有機發光元件，其包含第一電極；與第一電極相對地提供之第二電極；以及在第一電極與第二電極之間提供的一個或兩個或大於兩個的有機材料層，其中有機材料層中之一或多個層包含由化學式 1 所表示之環狀化合物。

【有利效果】

【0008】根據本發明之一個實施例的環狀化合物可用作有機發光元件之有機材料層之材料，且藉由使用所述化合物，可在有機發光元件中獲得效率提升、低驅動電壓以及/或使用壽命性質提升。

【0009】此外，根據本發明之一個實施例的有機發光元件具有寬帶隙及深最高佔用分子軌域（highest occupied molecular orbital，HOMO）位準。

【圖式簡單說明】

【0010】

第 3 頁，共 67 頁(發明說明書)

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

圖 1 為展示根據本發明之一個實施例之有機發光元件 (10) 的圖。

圖 2 為展示根據本發明之另一個實施例之有機發光元件 (11) 的圖。

【實施方式】

【0011】 在下文中，將更詳細描述本發明。

【0012】 本發明提供由化學式 1 表示之環狀化合物。

【0013】 在本發明中，某一部分「包含」某些成分之描述意謂能夠更包含其他成分，且除非另有相反的特定陳述，否則不排除其他成分。

【0014】 在本發明中，一個構件置放於另一構件「上」之描述不僅包含一個構件鄰接另一構件的情況，且亦包含另一構件存在於所述兩個構件之間的情況。

【0015】 本發明中之取代基之實例描述於下文中，然而，取代基不限於此。


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

【0017】 在本發明中，術語「經取代或未經取代」意謂經一個或兩個或大於兩個由下列各者所構成的族群中選出之取代基取代：氫、鹵素基團、腓基、硝基、醯亞胺基團、醯胺基團、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

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

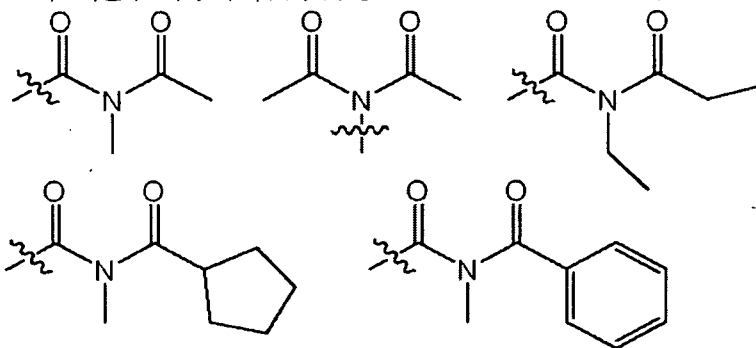
修正日期:105 年 1 月 12 日

未經取代之烷氧基、經取代或未經取代之烯基、經取代或未經取代之胺基、經取代或未經取代之芳基、以及經取代或未經取代之雜環基，或經與上文所說明之取代基中，連接兩個或大於兩個取代基的取代基取代，或不具有取代基。舉例而言，「連接兩個或大於兩個取代基的取代基」可包含聯苯基。換言之，聯苯基可為芳基，或解釋為連接兩個苯基之取代基。

【0018】 在本發明中， 意謂鍵結至其他取代基或鍵結位點之位點。

【0019】 在本發明中，鹵素基團可包含氟、氯、溴或碘。

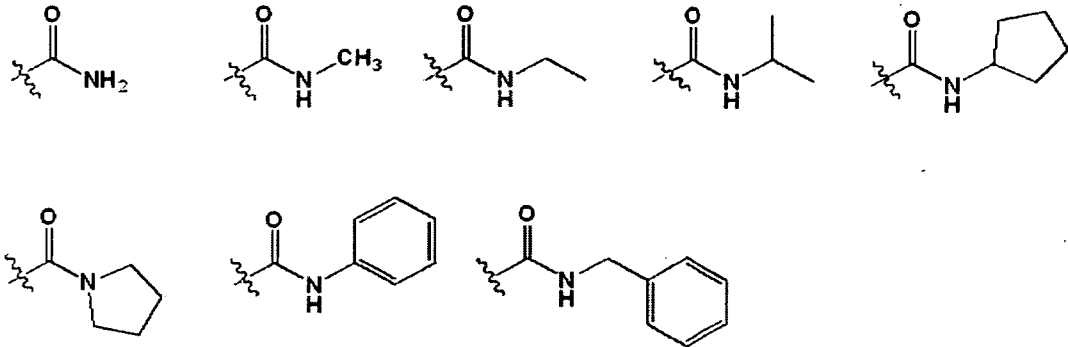
【0020】 在本發明中，醯亞胺基團之碳原子之數目不受特定限制，但較佳為 1 個至 30 個。具體言之，可包含具有以下結構之化合物，但化合物不限於此。



【0021】 在本發明中，在醯胺基團中，醯胺基團中之氮可經氫、具有 1 個碳原子至 30 個碳原子之直鏈、分支鏈或環烷基或具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之芳基取代一次或兩次。具體言之，可包含具有以下結構式之化合物，但化合物不限於此。

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日



【0022】 在本發明中，烷基可為直鏈或分支鏈，且碳原子之數目不受特定限制，但較佳為 1 個至 30 個。其特定實例包含甲基、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-甲基己基以及其類似基團，但不限於此。

【0023】 在本發明中，環烷基不受特定限制，但較佳具有 3 個碳原子至 30 個碳原子。其特定實例包含環丙基、環丁基、環戊基、3-甲基環戊基、2,3-二甲基環戊基、環己基、3-甲基環己基、4-甲基環己基、2,3-二甲基環己基、3,4,5-三甲環己基、4-第三丁基環己基、環庚基、環辛基以及其類似基團，但不限於此。

【0024】 在本發明中，烷氧基可為直鏈、分支鏈或環狀。烷氧基之碳原子之數目不受特定限制，但較佳為 1 個至 30 個。其特定實例可包含甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基 (isopropoxy)、異丙基氧基 (i-propyloxy)、正丁氧基、異丁氧基、第三丁氧基、

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

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其類似基團，但不限於此。

【0025】 在本發明中，烯基可為直鏈或分支鏈，雖然沒有特定的限制，碳原子之數目較佳為 2 個至 30 個。其特定實例可包含乙烯基、1-丙烯基、異丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、3-甲基-1-丁烯基、1,3-丁二烯基、烯丙基、1-苯基乙烯基-1-基、2-苯基乙烯基-1-基、2,2-二苯基乙烯基-1-基、2-苯基-2-(萘基-1-基)乙烯基-1-基、2,2-雙(二苯基-1-基)乙烯基-1-基、芪基、苯乙烯基以及其類似基團，但不限於此。

【0026】 在本發明中，胺基可以選自由以下組成之群組： $-NH_2$ 、烷基胺、芳烷胺基、芳胺基以及雜芳胺基，雖然沒有特定的限制，碳原子之數目較佳為 1 個至 30 個。胺基之特定實例包含甲胺基、二甲胺基、乙胺基、二乙胺基、苯胺基、萘胺基、聯苯胺基、蔥胺基、9-甲基-蔥胺基、二苯胺基、苯基萘胺基、二甲苯胺基、苯基甲苯胺基、三苯胺基以及其類似基團，但不限於此。

【0027】 當芳基為單環芳基時，其碳原子數不受特定限制，但較佳為 6 個至 25 個。單環芳基之特定實例可包含苯基、聯苯基、聯三苯基 (terphenyl group) 以及其類似基團，但不限於此。

【0028】 當芳基為多環芳基時，碳原子之數目不受特定限制，但較佳為 10 個至 24 個。多環芳基之具體實例可包含萘基、聯伸三苯基、蔥基、菲基、芘基、芘基、屈基、蒽基以及其類似基團，但不限於此。

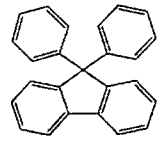
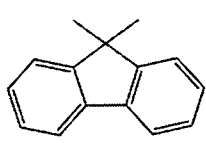
【0029】 在本發明中，萘基可經取代，且相鄰取代基可彼此結合

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

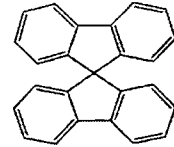
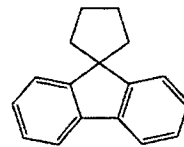
修正日期:105 年 1 月 12 日

以形成環。

【0030】當萸基經取代時，可包含



以及其類似基團。然而，所述結構不限於此。



【0031】在本發明中，雜芳基為包含一或多個不為碳之原子（雜原子）的基團，且特定言之，雜原子可包含一或多個由下列各者所構成之族群中選出之原子：氧(O)、氮(N)、硒(Se)、硫(S)以及其類似物。碳原子之數目不受特定限制，但較佳為 2 個至 60 個。雜芳基之實例包含噻吩基、呋喃基、吡咯基、咪唑基、噻唑基、噁唑基、噁二唑基、吡啶基、二吡啶基、嘧啶基、三嗪基、三唑基、吡啶基、噁嗪基、吡嗪基、喹啉基、喹唑啉基、喹啶基、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、噻唑基、異噻唑基、噁二唑基、噻二唑基、苯并噻唑基、噻吩并噻吩基、啡噻嗪基、二苯并呋喃基以及其類似基團，但不限於此。

【0032】雜芳基可為單環或多環，且可為芳族、脂族或芳族及脂族之稠環。

【0033】在本發明中，伸芳基意謂具有兩個鍵結位點之芳基，亦即二價基團。上文關於芳基之描述可適用於除各自為二價基團以外的伸芳基。

【0034】在本發明中，伸雜芳基意謂具有兩個鍵結位點之雜芳基，亦即二價基團。上文關於雜芳基之描述可適用於除各自為二

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

價基團以外的伸雜芳基。

【0035】 在本發明中，烴環包含所有環烷基、環烯基、芳族環基或脂族環基，其可為多環或單環，且包含其中這些鍵中之一者或兩者或大於兩者待稠合之所有環。

【0036】 在本發明中，芳香環可為單環或多環，且可由除不為單價之芳基以外的芳基之實例中選出。

【0037】 在本發明中，雜環可為脂族環或芳香環，且意謂脂族環或芳香環中之至少一個碳原子經 N、O、Se 或 S 原子取代，且可為多環或單環。

【0038】 根據本發明之一個實施例，在化學式 1 中， Ar_1 中之至少一者為 $-L_1-(Z_1)_p$ ，

L_1 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸芳基、以及具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸雜芳基，

Z_1 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、膦基、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳基，

然而，當 L_1 為直接鍵結時， Z_1 不為氫，

p 為 1 至 3 之整數，且當 p 為 2 或大於 2 時， Z_1 彼此相同或不同。

【0039】 根據本發明之另一個實施例， L_1 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、具有 6 個碳原子至 20 個碳原子之經取代

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

或未經取代之單環或多環伸芳基、以及具有 2 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸雜芳基。

【0040】 根據本發明之另一個實施例， L_1 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、具有 6 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸芳基、以及具有 2 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸雜芳基。

【0041】 根據本發明之另一個實施例， L_1 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、經取代或未經取代之伸苯基、經取代或未經取代之伸聯苯基、經取代或未經取代之伸萘基、經取代或未經取代之伸嘧啶基、經取代或未經取代之伸喹啉基、經取代或未經取代之伸喹啉基、經取代或未經取代之伸吡啶基、以及經取代或未經取代之伸三嗪基。

【0042】 根據本發明之另一個實施例， L_1 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、伸苯基、伸聯苯基、伸萘基、伸嘧啶基、伸喹啉基、伸喹啉基、伸吡啶基、以及伸三嗪基。

【0043】 根據本發明之另一個實施例， Z_1 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氘、腈基、具有 6 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳基。

【0044】 根據本發明之另一個實施例， Z_1 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氘、腈基、具有 6 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳基。

【0045】 根據本發明之另一個實施例， Z_1 是由下列各者所構成的

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

族群中選出：氫、氖、腈基、經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之聯苯基、經取代或未經取代之萘基、經取代或未經取代之噻吩基、經取代或未經取代之喹啉基、以及經取代或未經取代之吡啶基。

【0046】 根據本發明之另一個實施例， Z_1 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、腈基、苯基、聯苯基、萘基、噻吩基、喹啉基、吡啶基、經苯基取代之喹啉基、經吡啶基取代之喹啉基、以及經吡啶基及苯基取代之喹啉基。

【0047】 根據本發明之一個實施例，在化學式 1 中， Ar_2 中之至少一者為 $-L_2-(Z_2)_q$ ，

L_2 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸芳基、以及具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸雜芳基，

Z_2 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、腈基、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳基，

然而，當 L_2 為直接鍵結時， Z_2 不為氫，

q 為 1 至 3 之整數，且當 q 為 2 或大於 2 時， Z_2 彼此相同或不同。

【0048】 根據本發明之另一個實施例， L_2 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、具有 6 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸芳基、以及具有 2 個碳原子至 20 個碳

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

原子之經取代或未經取代之單環或多環伸雜芳基。

【0049】 根據本發明之另一個實施例， L_2 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、具有 6 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸芳基、以及具有 2 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸雜芳基。

【0050】 根據本發明之另一個實施例， L_2 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、經取代或未經取代之伸苯基、經取代或未經取代之伸聯苯基、經取代或未經取代之伸萘基、經取代或未經取代之伸嘧啶基、經取代或未經取代之伸喹啉基、經取代或未經取代之伸喹啉基、經取代或未經取代之伸吡啶基、以及經取代或未經取代之伸三嗪基。

【0051】 根據本發明之另一個實施例， L_2 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、伸苯基、伸聯苯基、伸萘基、伸嘧啶基、伸喹啉基、伸喹啉基、伸吡啶基、以及伸三嗪基。

【0052】 根據本發明之另一個實施例， Z_2 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、膦基、具有 6 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳基。

【0053】 根據本發明之另一個實施例， Z_2 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、膦基、具有 6 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳基。

【0054】 根據本發明之另一個實施例， Z_2 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、膦基、經取代或未經取代之苯基、經取代

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

或未經取代之聯苯基、經取代或未經取代之萘基、經取代或未經取代之噻吩基、經取代或未經取代之喹啉基、以及經取代或未經取代之吡啶基。

【0055】 根據本發明之另一個實施例， Z_2 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、腈基、苯基、聯苯基、萘基、噻吩基、喹啉基、吡啶基、經苯基取代之喹啉基、經吡啶基取代之喹啉基、以及經吡啶基及苯基取代之喹啉基。

【0056】 根據本發明之一個實施例，在化學式 1 中，X 為非共軛基團。

【0057】 根據本發明之一個實施例，X 可為碳。

【0058】 根據本發明之一個實施例之由化學式 1 表示之環狀化合物與有機材料相比具有較寬帶隙，所述有機材料是藉由在 Ar_1 與 Ar_2 之間引入抑制共軛的結構，而使用於現有有機發光元件中之有機材料，且因此能夠具有深 HOMO 位準。

【0059】 根據本發明之一個實施例，在化學式 1 中， R_1 及 R_2 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、腈基、具有 1 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之直鏈或分支鏈烷基、具有 3 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環環烷基、具有 6 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 20 個碳原子之經取代或未經取代之雜芳基。

【0060】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、腈基、具有 1 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之直鏈或分支

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

鏈烷基、具有 3 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環環烷基、具有 6 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 10 個碳原子之經取代或未經取代之雜芳基。

【0061】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：氫、經取代或未經取代之苯基、以及經取代或未經取代之萘基。

【0062】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列所構成的族群中選出：氫、苯基以及萘基。

【0063】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列所構成的族群中選出：經取代或未經取代之甲基、及經取代或未經取代之乙基。

【0064】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 可彼此連接以形成經取代或未經取代之烴環。

【0065】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 可彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環。

【0066】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 可彼此連接以形成環己基環。

【0067】 根據本發明之另一個實施例， Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為單環或多環雜芳基，其包含經取代或未經取代之 6 員雜環。

【0068】 根據本發明之另一個實施例， Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之 6 員雜芳基。

【0069】 根據本發明之另一個實施例， Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

同，且各自獨立地為多環雜芳基，其包含經取代或未經取代之 6 員雜環。

【0070】根據本發明之另一個實施例， Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為單環或多環雜芳基，其包含經取代或未經取代之吡啶基、經取代或未經取代之嘧啶基、或經取代或未經取代之三嗪基。

【0071】根據本發明之另一個實施例， Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之吡啶基、經取代或未經取代之嘧啶基、經取代或未經取代之三嗪基、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。

【0072】根據本發明之另一個實施例， Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為吡啶基、嘧啶基、三嗪基、喹啉基、或喹啉基。

【0073】 Ar_1 及 Ar_2 可為未經取代或經由下列各者所構成的族群中選出之一或多者取代：腈基、苯基、聯苯基、萘基、噻吩基、經苯基取代之喹啉基、經吡啶基取代之喹啉基、以及吡啶基。

【0074】根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此相同或不同且各自獨立地由下列各者所構成之族群中選出：經取代或未經取代之甲基、及經取代或未經取代之乙基，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為單環雜芳基，其包含經取代或未經取代之 6 員雜環。由於 sp^3 鍵結以及 Ar_1 及 Ar_2 之空間作用(steric effect)，由包含以上說明之 R_1 、 R_2 、 Ar_1 及 Ar_2 作為取代基之化學式 1 表示之環狀化合物在分子中感應出寬帶隙，形成高三重峰，且因為在 sp^3

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

鍵結四向取代基中，只有兩個不包括 R_1 及 R_2 之方向為共軛基團，而在分子間影響中具有小的 π - π 重疊，因此在有機發光元件中呈現極佳的電洞遷移率及/或電子遷移率，其結果可增強有機發光元件之功效。

【0075】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此相同或不同且各自獨立地由下列各者所構成之族群中選出：經取代或未經取代之甲基、及經取代或未經取代之乙基，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為經取代或未經取代之吡啶基、經取代或未經取代之嘧啶基、或經取代或未經取代之三嗪基。

【0076】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此相同或不同且各自獨立地由下列各者所構成之族群中選出：甲基及乙基，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為吡啶基、嘧啶基或三嗪基。

【0077】 Ar_1 及 Ar_2 可為未經取代或經由下列各者所構成的族群中選出之一或多者取代：腈基、苯基、聯苯基、萘基、噻吩基、經苯基取代之喹啉基、經吡啶基取代之喹啉基、以及吡啶基。

【0078】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之烴環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為單環雜芳基，其包含經取代或未經取代之 6 員雜環。

【0079】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為單環雜芳基，其包含經取代或未經取代之 6 員雜環。由於 sp^3 鍵結以及 Ar_1 及 Ar_2 之空間作用，由包含以上說明之 R_1 、 R_2 、 Ar_1 及 Ar_2 作為取代基之化學式 1 表示之環狀化合物在分子中感應出寬帶隙，形成高三重峰，且因為在 sp^3 鍵結四向取代基中，只有

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

兩個不包括 R_1 及 R_2 之方向為共軛基團，而在分子間影響中具有小的 π - π 重疊，因此在有機發光元件中呈現極佳的電洞遷移率及/或電子遷移率，其結果可增強有機發光元件之功效。

【0080】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為經取代或未經取代之吡啶基、經取代或未經取代之嘧啶基、或經取代或未經取代之三嗪基。

【0081】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為吡啶基、嘧啶基或三嗪基。

【0082】 Ar_1 及 Ar_2 可為未經取代或經由下列各者所構成的族群中選出之一或多者取代：腈基、苯基、聯苯基、萘基、噻吩基、經苯基取代之喹啉基、經吡啶基取代之喹啉基、以及吡啶基。

【0083】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之烴環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為多環雜芳基，其包含經取代或未經取代之 6 員雜環。

【0084】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為多環雜芳基，其包含經取代或未經取代之 6 員雜環。由於 sp^3 鍵結以及 Ar_1 及 Ar_2 之空間作用，由包含以上說明之 R_1 、 R_2 、 Ar_1 及 Ar_2 作為取代基之化學式 1 表示之環狀化合物在分子中感應出寬帶隙，形成高三重峰，且因為在 sp^3 鍵結四向取代基中，只有兩個不包括 R_1 及 R_2 之方向為共軛基團，而在分子間影響中具有小的 π - π 重疊，因此在有機發光元件中呈現極佳的電洞遷移率及/或

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

電子遷移率，其結果可增強有機發光元件之功效。

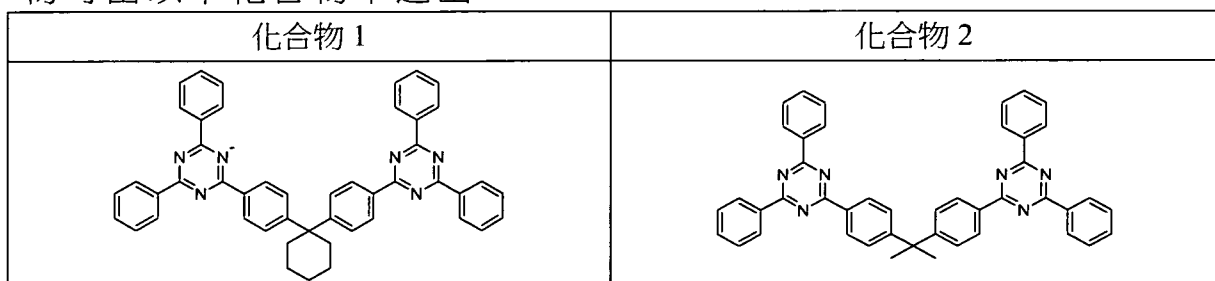
【0085】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為多環雜芳基，其包含經取代或未經取代之吡啶基、經取代或未經取代之嘧啶基、或經取代或未經取代之三嗪基。

【0086】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為經取代或未經取代之喹啉基、或經取代或未經取代之唑啉基。

【0087】 根據本發明之另一個實施例， R_1 及 R_2 彼此連接以形成環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同且各自獨立地為喹啉基或唑啉基。

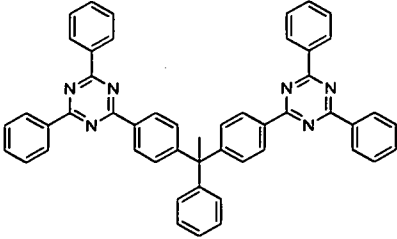
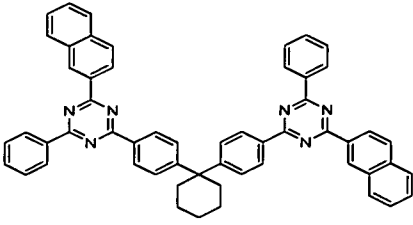
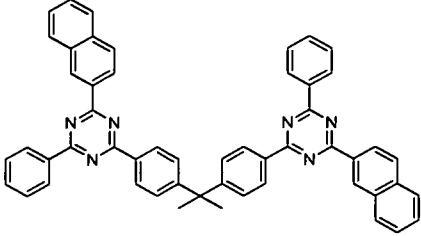
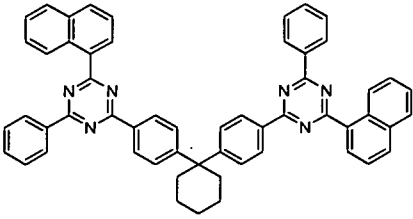
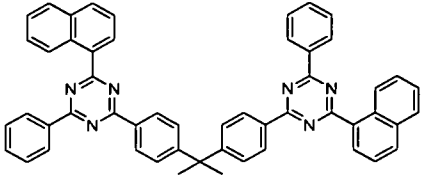
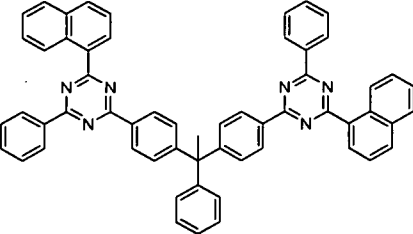
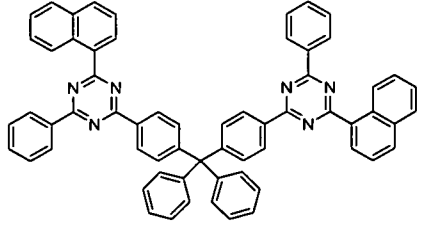
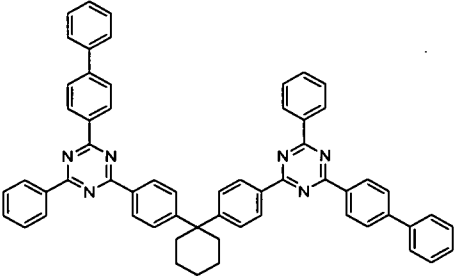
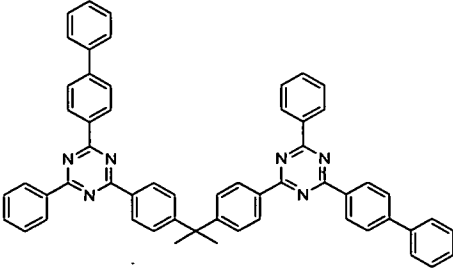
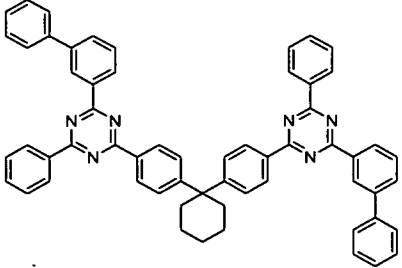
【0088】 Ar_1 及 Ar_2 可為未經取代或經由下列各者所構成的族群中選出之一或多者取代：腈基、苯基、聯苯基、萘基、噻吩基、經苯基取代之喹啉基、經吡啶基取代之喹啉基、以及吡啶基。

【0089】 根據本發明之一個實施例，由化學式 1 表示之環狀化合物可由以下化合物中選出。



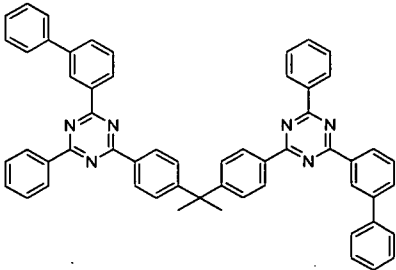
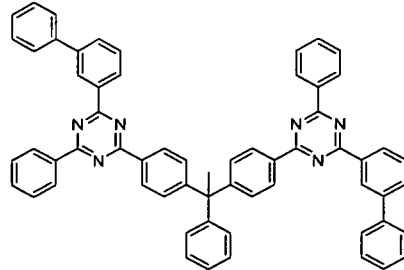
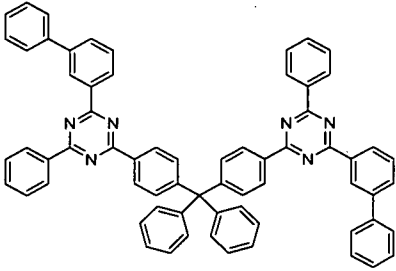
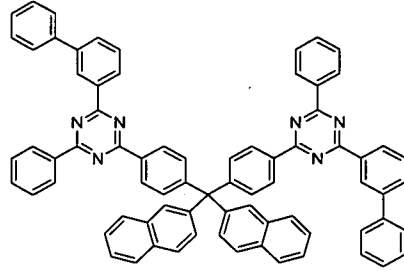
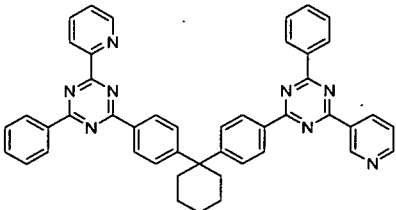
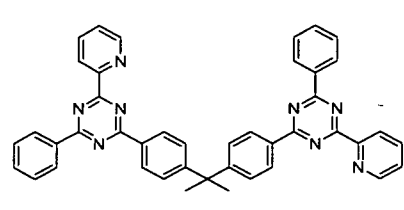
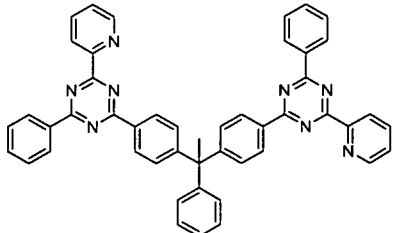
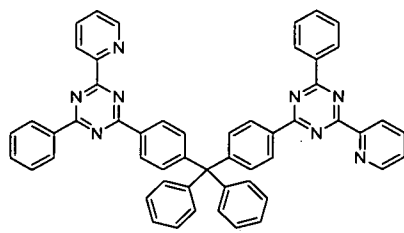
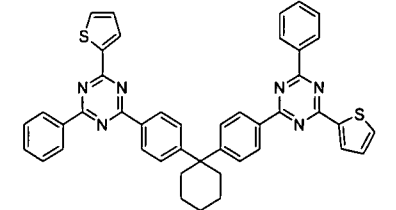
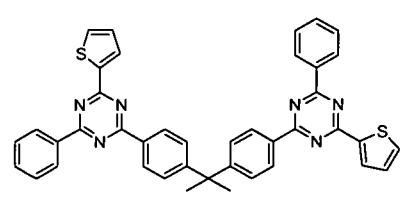
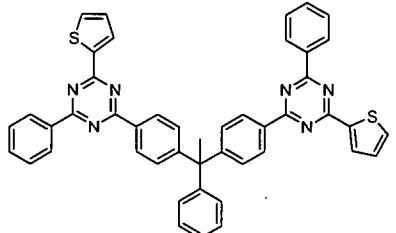
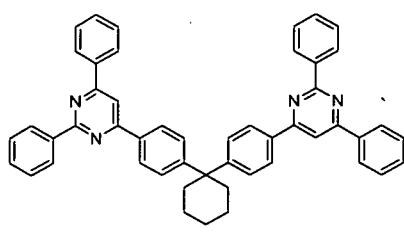
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

<p style="text-align: center;">化合物 3</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 4</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 5</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 6</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 7</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 8</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 9</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 10</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 11</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 12</p> 

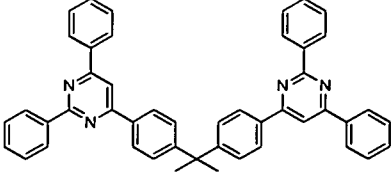
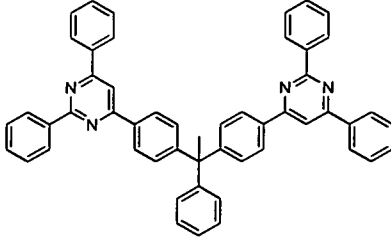
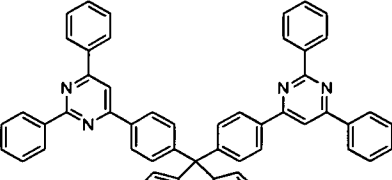
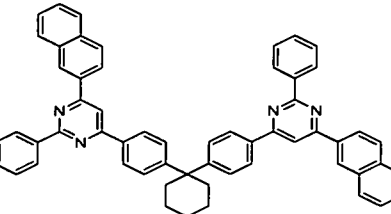
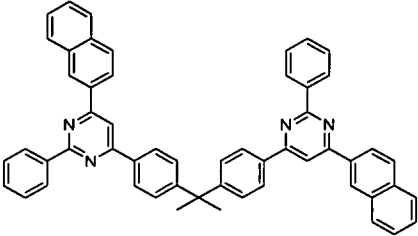
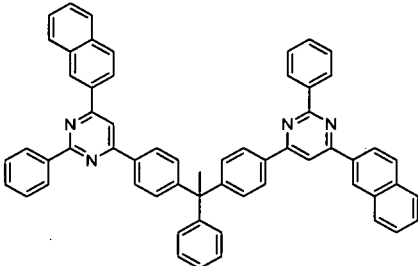
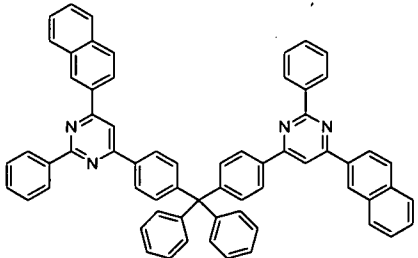
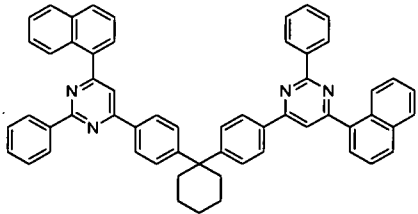
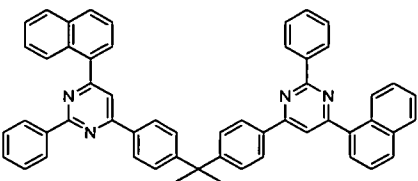
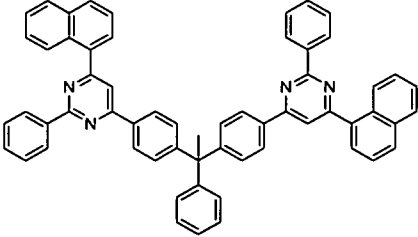
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

<p style="text-align: center;">化合物 13</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 14</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 15</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 16</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 17</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 18</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 19</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 20</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 21</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 22</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 23</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 24</p> 

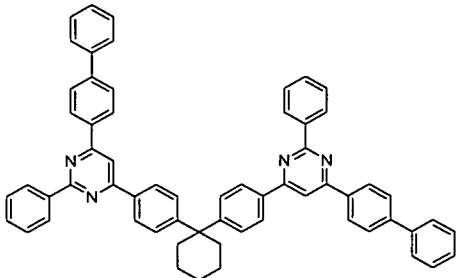
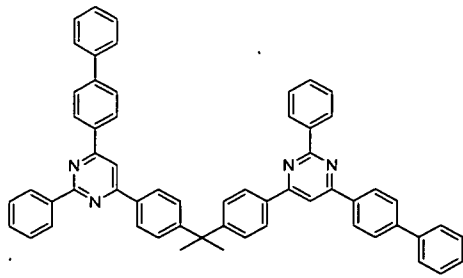
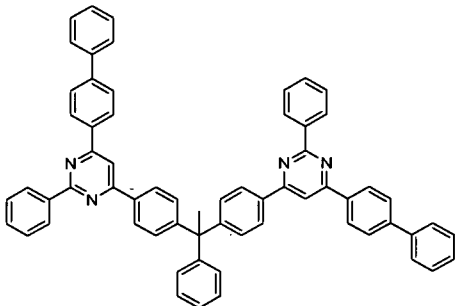
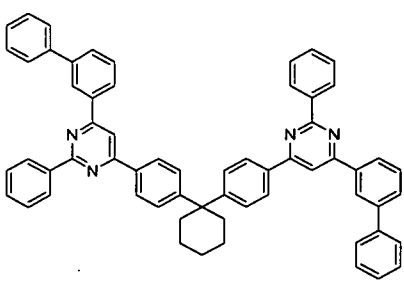
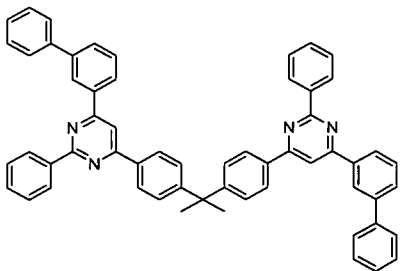
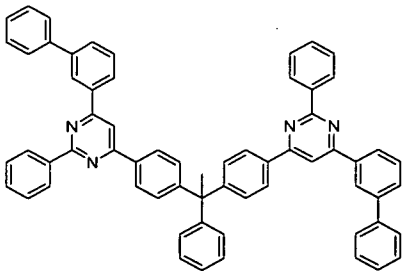
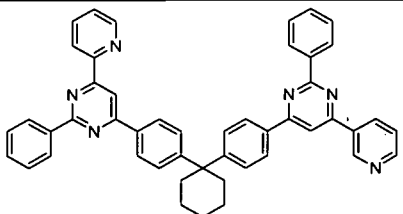
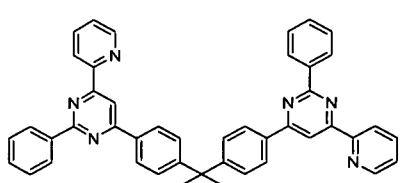
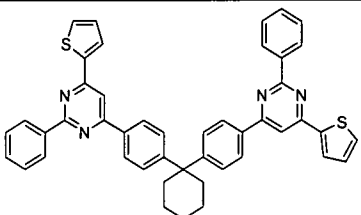
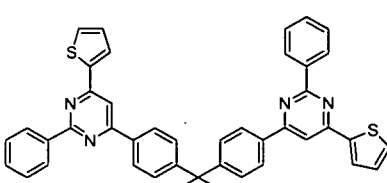
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

<p style="text-align: center;">化合物 25</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 26</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 27</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 28</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 29</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 30</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 31</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 32</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 33</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 34</p> 

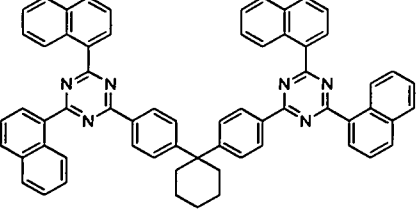
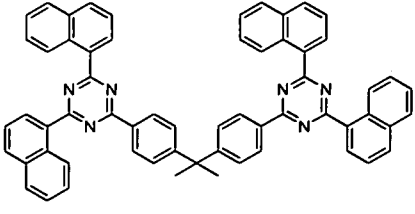
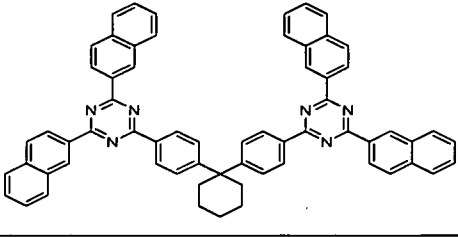
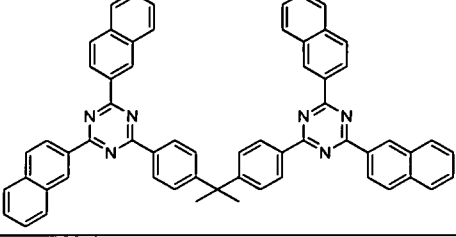
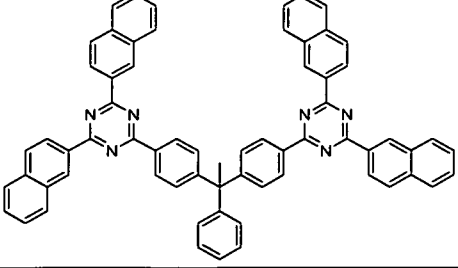
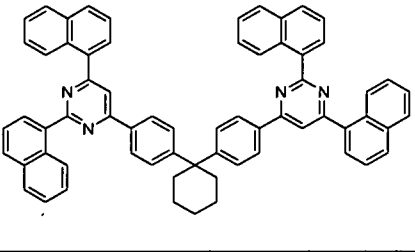
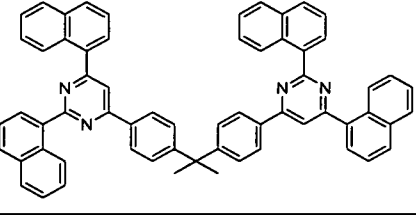
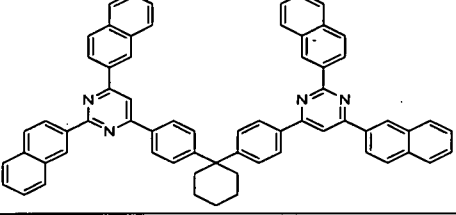
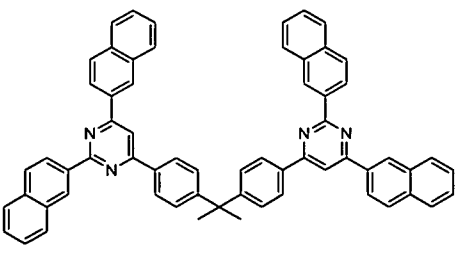
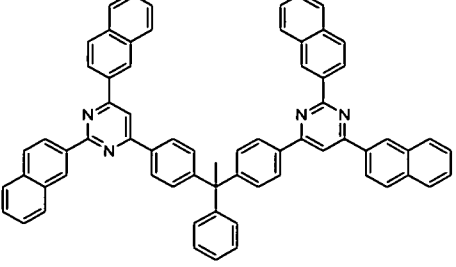
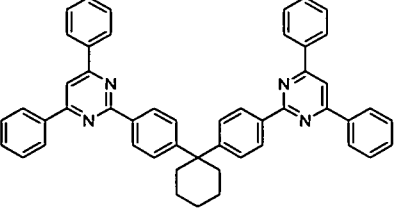
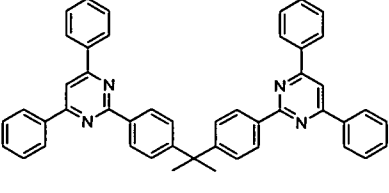
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 35	化合物 36
	
化合物 37	化合物 38
	
化合物 39	化合物 40
	
化合物 41	化合物 42
	
化合物 43	化合物 44
	

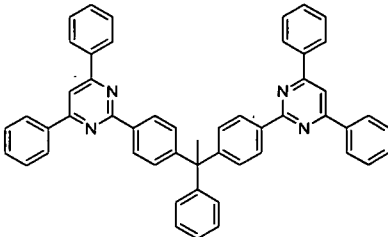
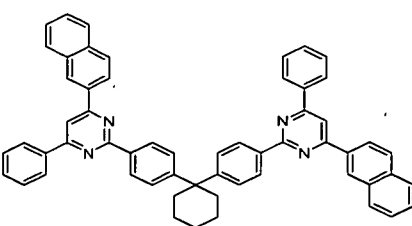
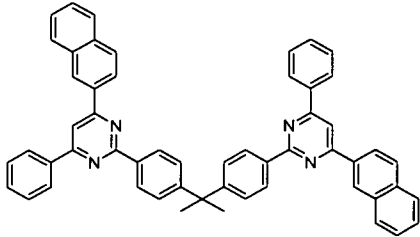
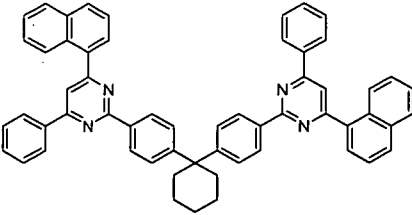
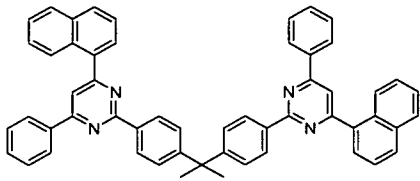
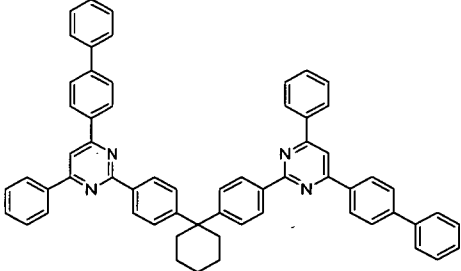
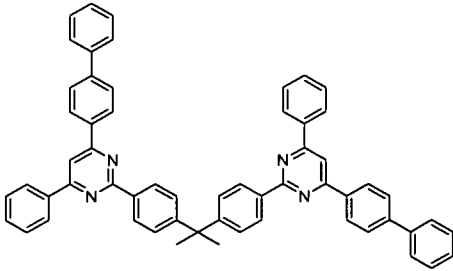
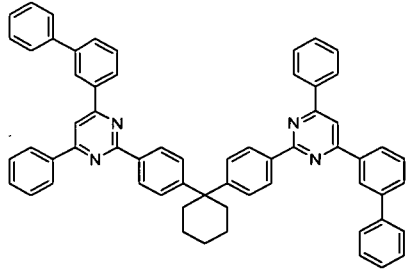
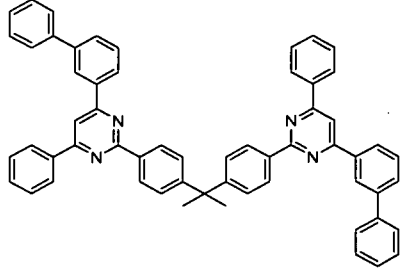
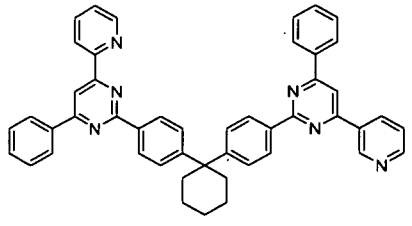
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 45	化合物 46
	
化合物 47	化合物 48
	
化合物 49	化合物 50
	
化合物 51	化合物 52
	
化合物 53	化合物 54
	
化合物 55	化合物 56
	

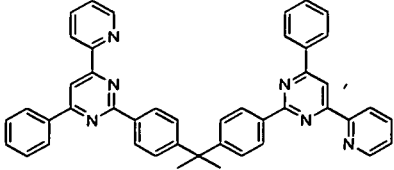
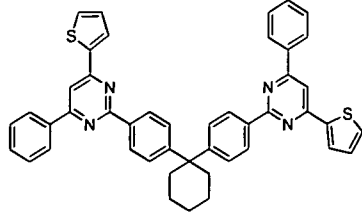
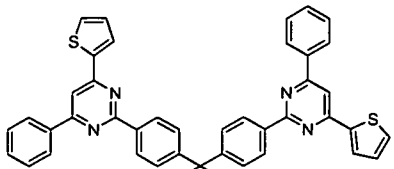
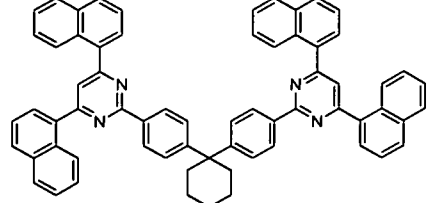
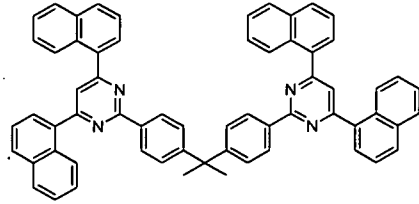
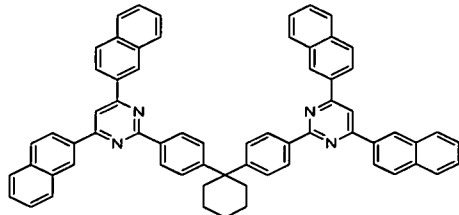
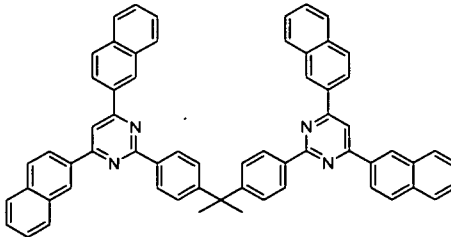
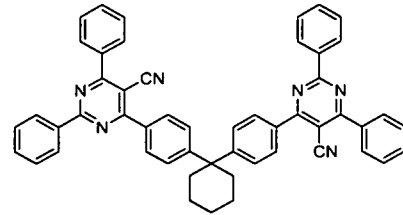
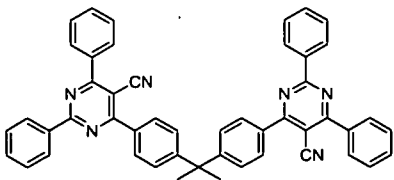
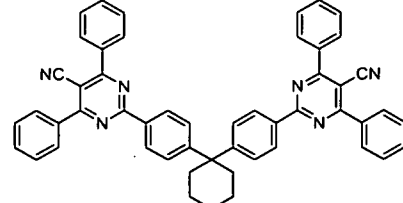
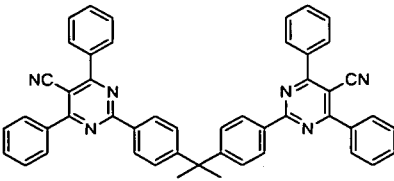
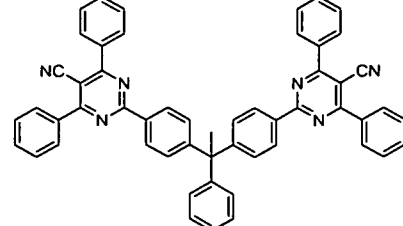
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

<p style="text-align: center;">化合物 57</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 58</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 59</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 60</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 61</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 62</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 63</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 64</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 65</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 66</p> 

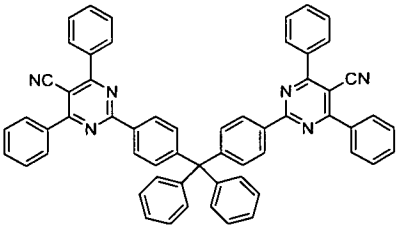
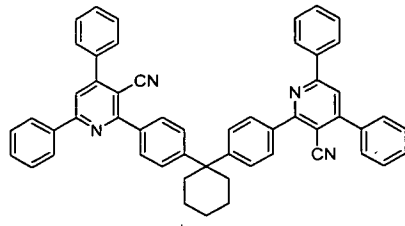
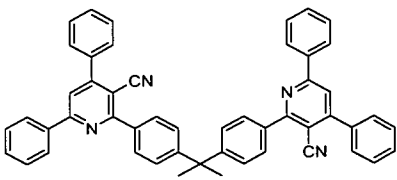
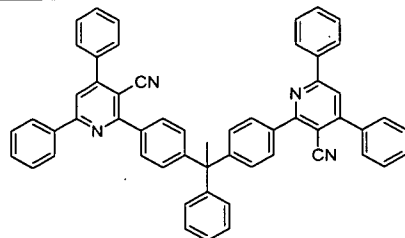
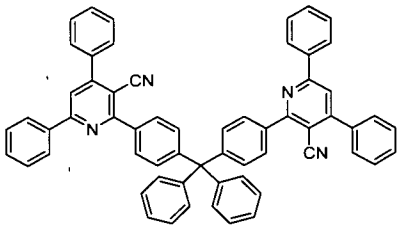
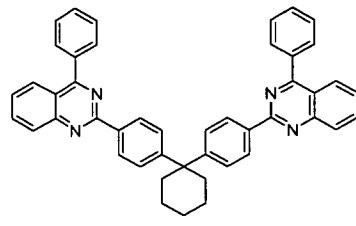
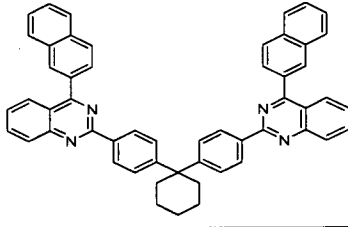
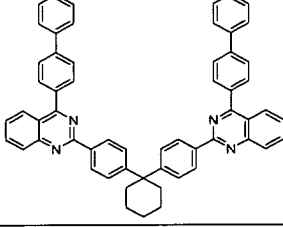
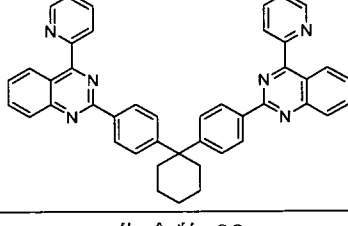
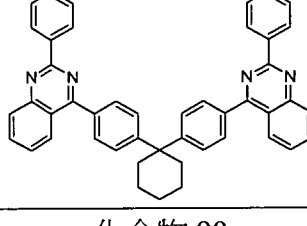
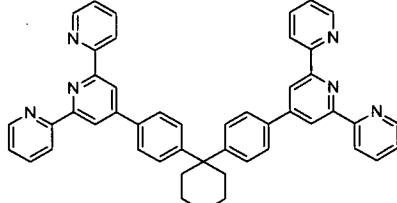
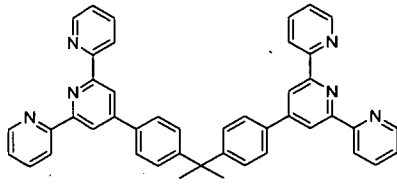
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 67	化合物 68
	
化合物 69	化合物 70
	
化合物 71	化合物 72
	
化合物 73	化合物 74
	
化合物 75	化合物 76
	
化合物 77	化合物 78
	

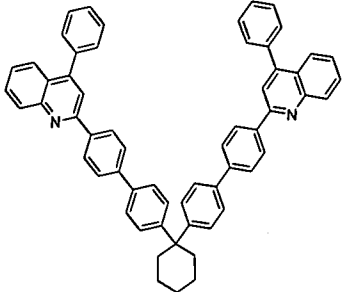
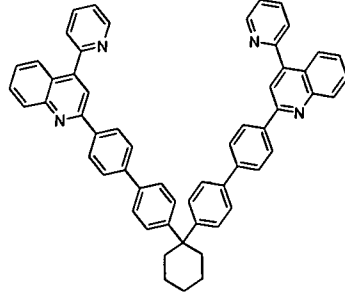
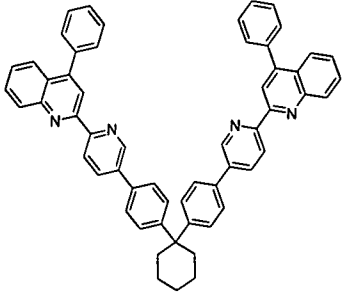
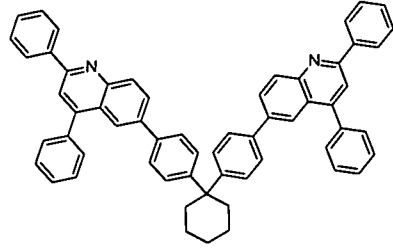
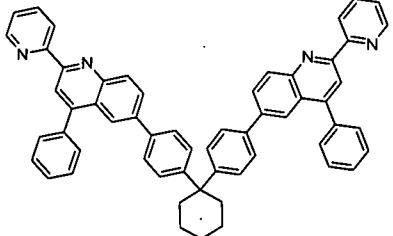
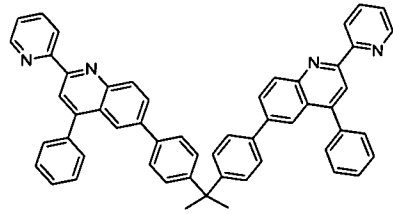
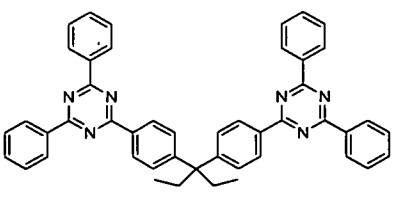
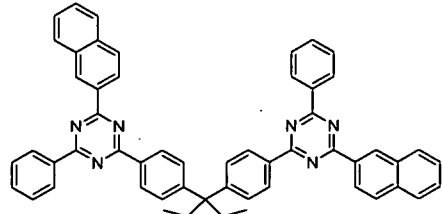
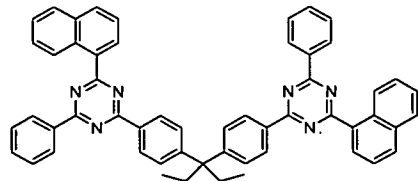
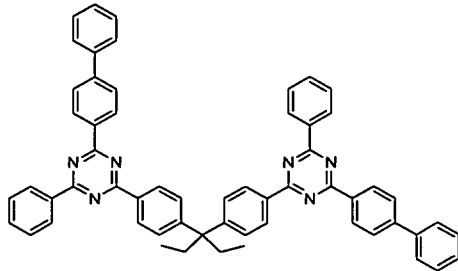
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

<p style="text-align: center;">化合物 79</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 80</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 81</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 82</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 83</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 84</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 85</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 86</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 87</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 88</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 89</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 90</p> 

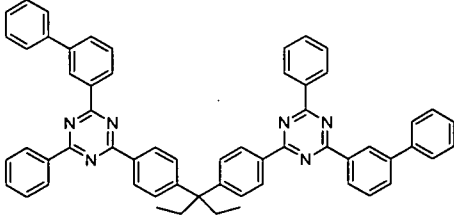
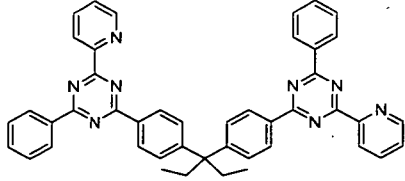
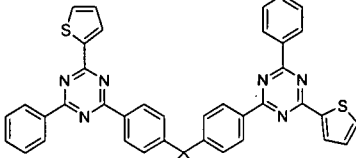
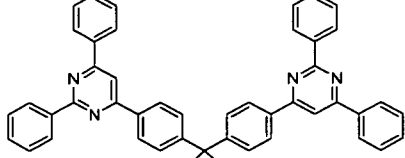
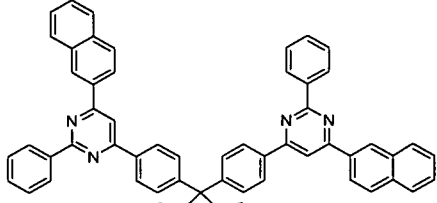
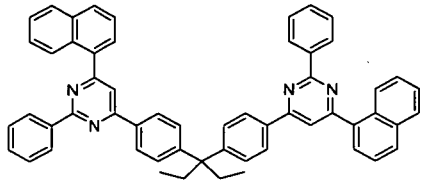
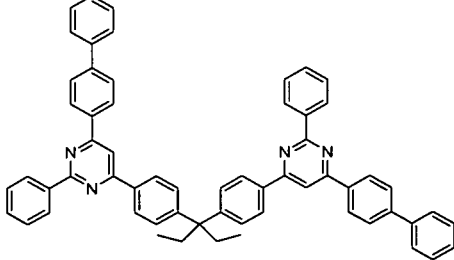
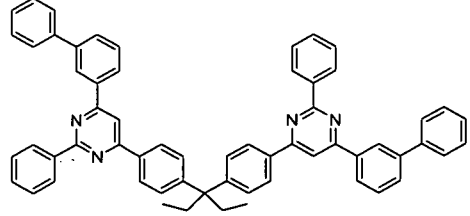
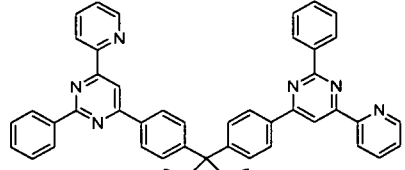
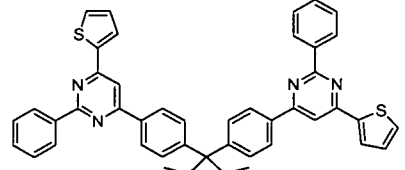
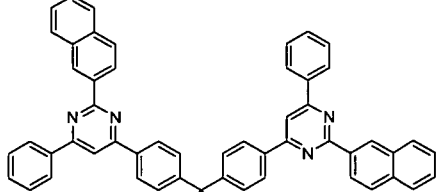
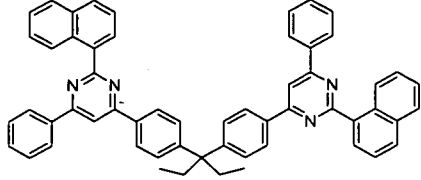
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

<p>化合物 91</p>	<p>化合物 92</p>
	
<p>化合物 93</p>	<p>化合物 94</p>
	
<p>化合物 95</p>	<p>化合物 96</p>
	
<p>化合物 97</p>	<p>化合物 98</p>
	
<p>化合物 99</p>	<p>化合物 100</p>
	

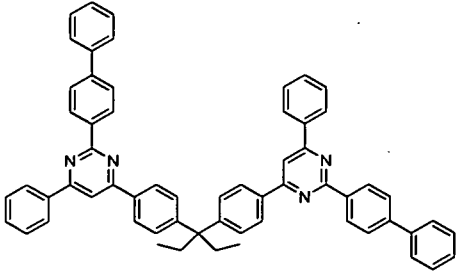
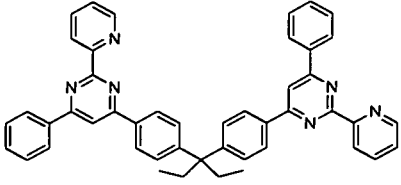
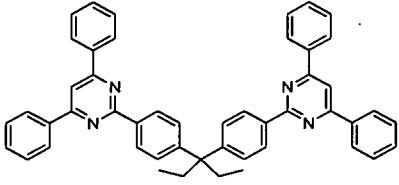
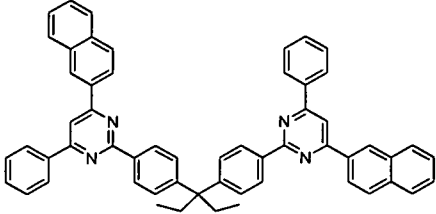
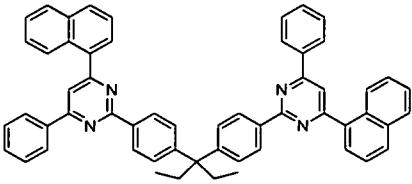
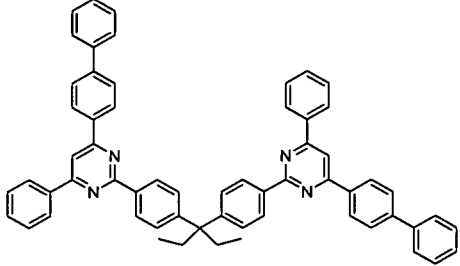
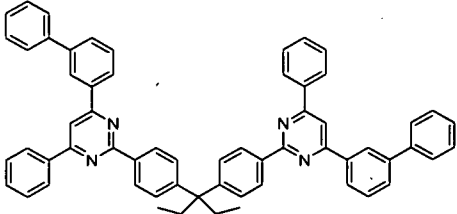
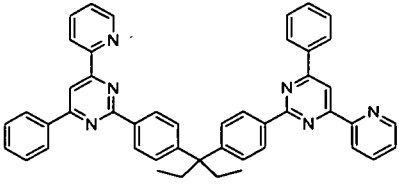
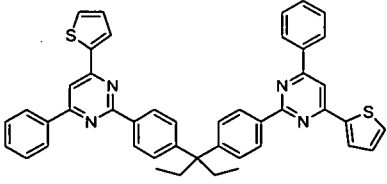
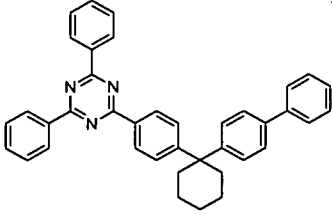
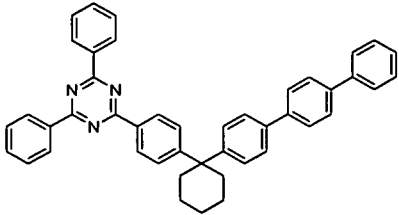
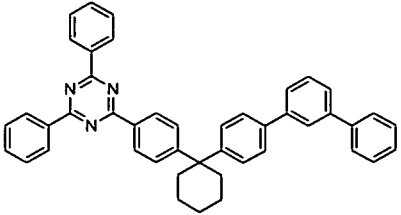
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

<p style="text-align: center;">化合物 101</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 102</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 103</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 104</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 105</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 106</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 107</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 108</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 109</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 110</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 111</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 112</p> 

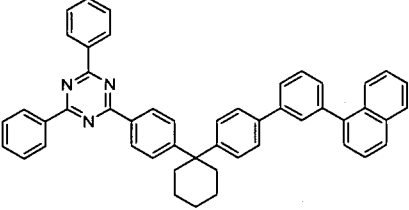
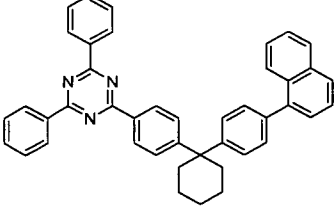
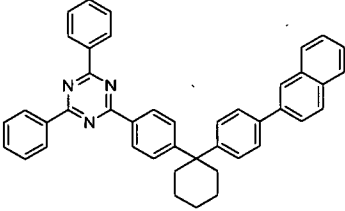
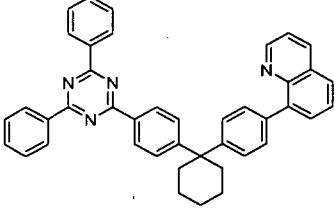
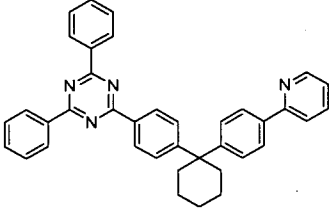
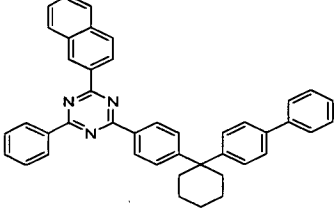
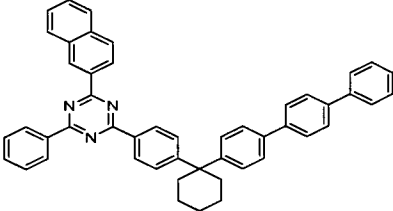
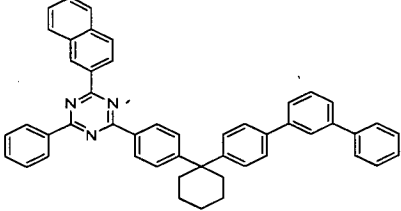
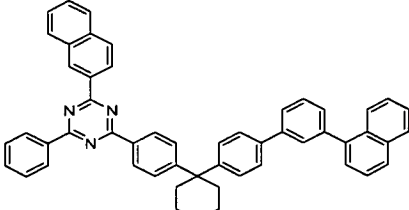
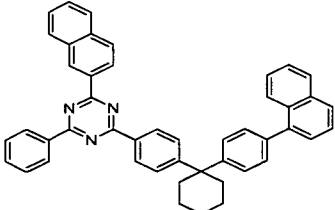
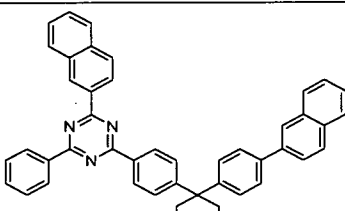
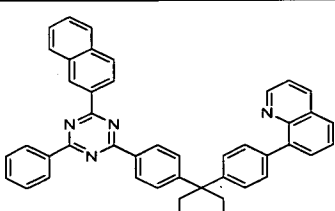
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 113	化合物 114
	
化合物 115	化合物 116
	
化合物 117	化合物 118
	
化合物 119	化合物 120
	
化合物 121	化合物 122
	
化合物 123	化合物 124
	

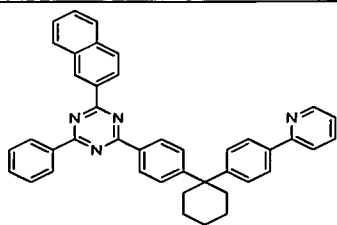
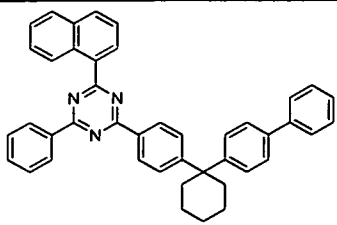
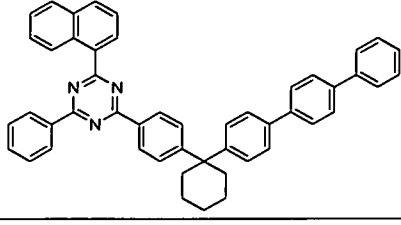
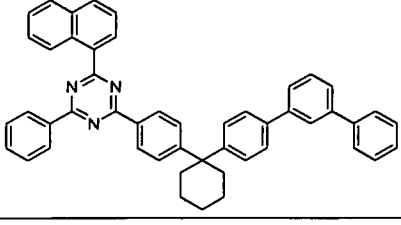
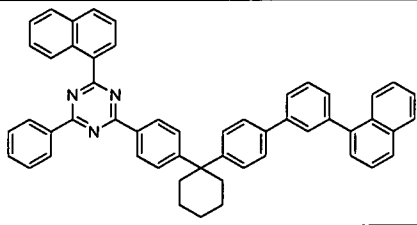
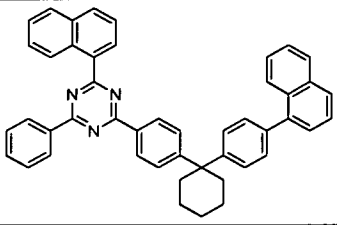
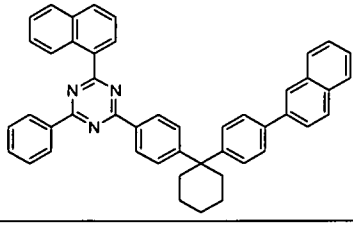
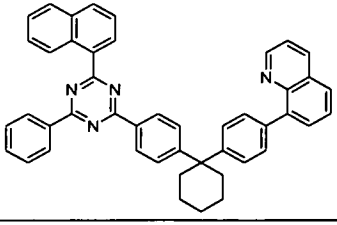
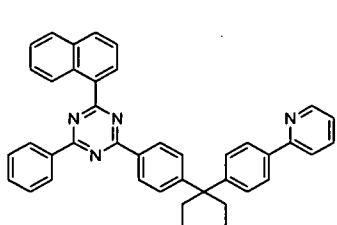
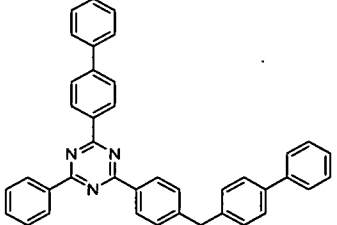
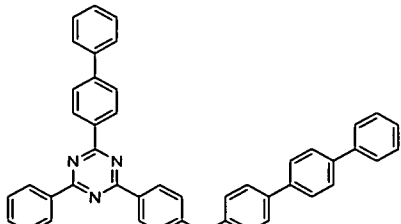
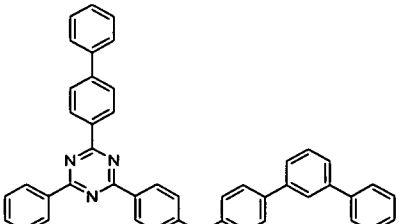
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 125 	化合物 126 
化合物 127 	化合物 128 
化合物 129 	化合物 130 
化合物 131 	化合物 132 
化合物 133 	化合物 134 
化合物 135 	化合物 136 

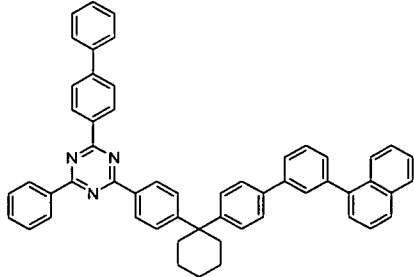
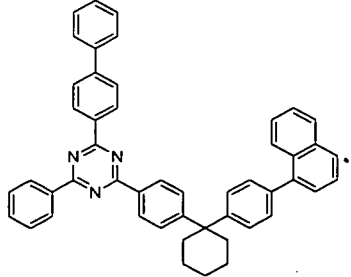
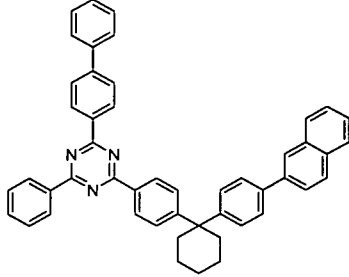
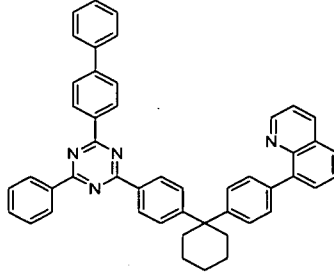
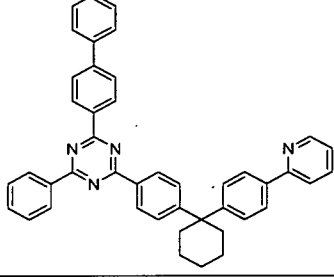
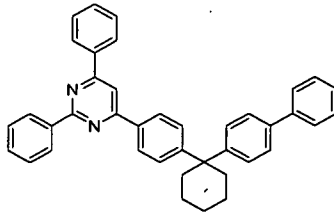
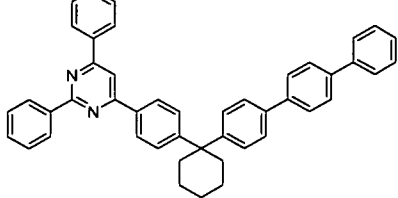
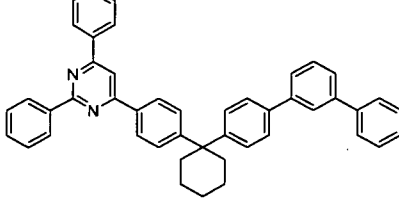
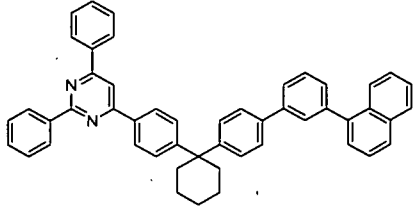
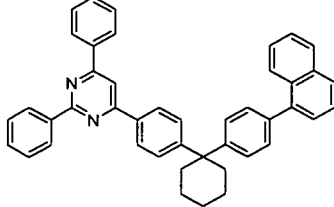
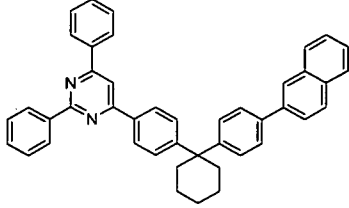
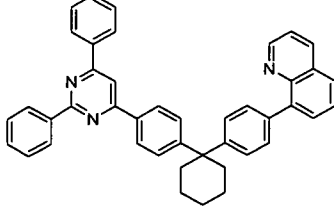
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 137 	化合物 138 
化合物 139 	化合物 140 
化合物 141 	化合物 142 
化合物 143 	化合物 144 
化合物 145 	化合物 146 
化合物 147 	化合物 148 

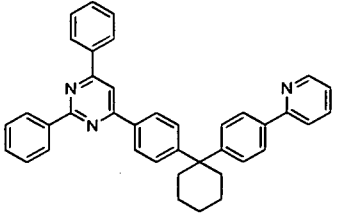
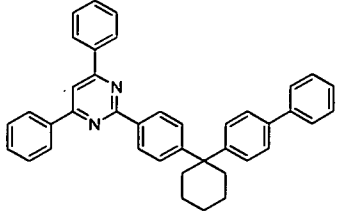
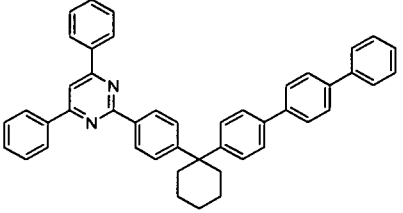
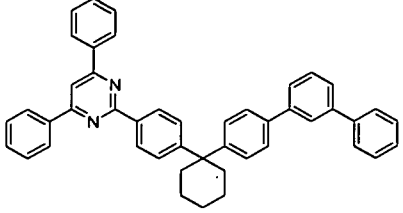
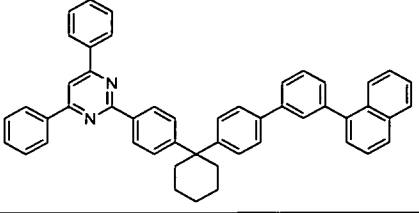
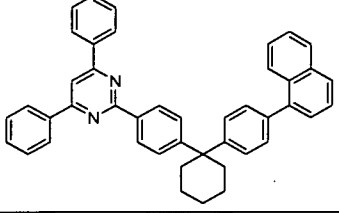
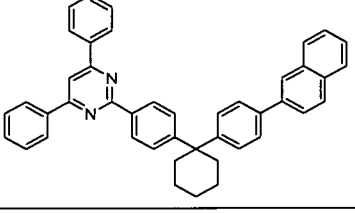
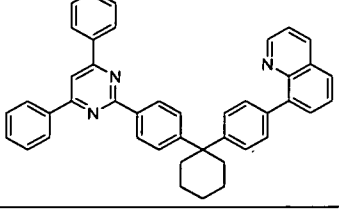
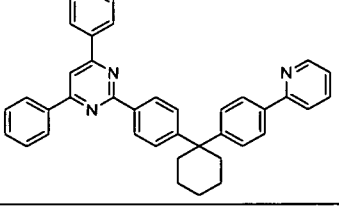
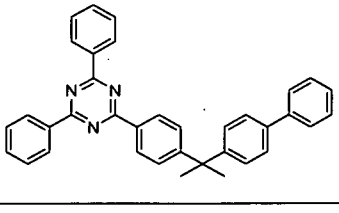
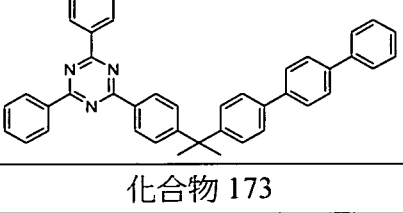
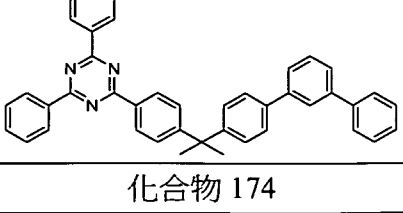
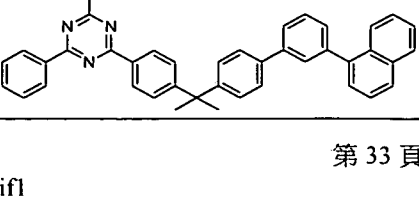
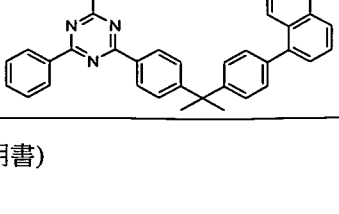
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 149	化合物 150
	
化合物 151	化合物 152
	
化合物 153	化合物 154
	
化合物 155	化合物 156
	
化合物 157	化合物 158
	
化合物 159	化合物 160
	

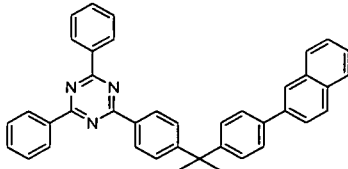
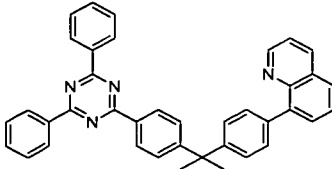
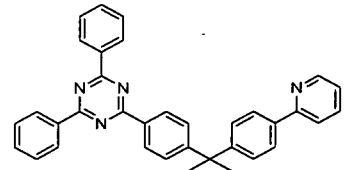
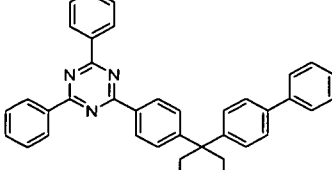
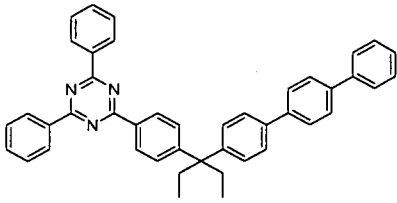
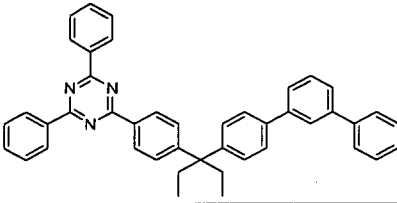
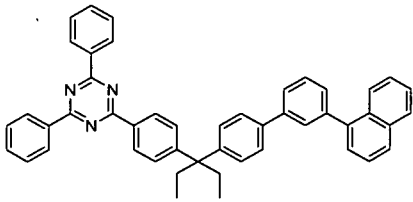
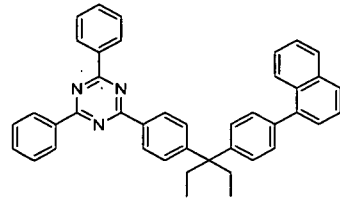
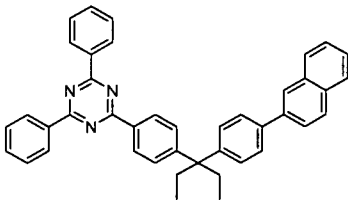
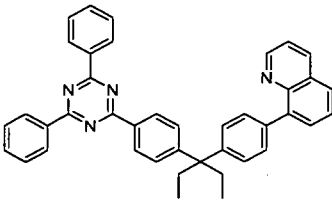
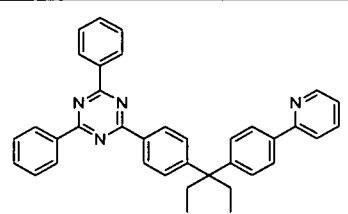
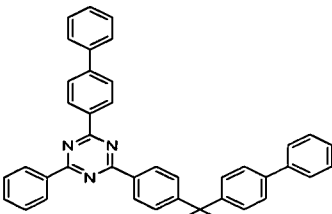
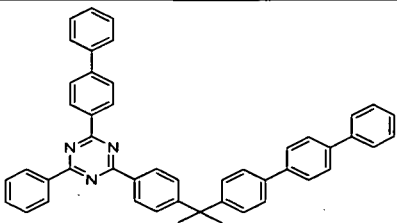
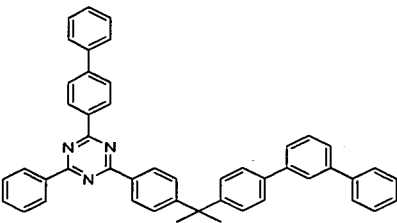
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 161 	化合物 162 
化合物 163 	化合物 164 
化合物 165 	化合物 166 
化合物 167 	化合物 168 
化合物 169 	化合物 170 
化合物 171 	化合物 172 
化合物 173 	化合物 174 

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 175 	化合物 176 
化合物 177 	化合物 178 
化合物 179 	化合物 180 
化合物 181 	化合物 182 
化合物 183 	化合物 184 
化合物 185 	化合物 186 
化合物 187 	化合物 188 

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 189	化合物 190
化合物 191	化合物 192
化合物 193	化合物 194
化合物 195	化合物 196
化合物 197	化合物 198
化合物 199	化合物 200
化合物 201	化合物 202

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化合物 203	化合物 204
化合物 205	化合物 206
化合物 207	化合物 208
化合物 209	

【0090】 本發明之一個實施例提供有機發光元件，其包含由化學式 1 表示之環狀化合物。

【0091】 本發明之一個實施例提供有機發光元件，其包含第一電極、與第一電極相對地提供之第二電極、以及在第一電極與第二電極之間提供的一個或兩個或大於兩個有機材料層，其中有機材料層中之一或多個層包含由化學式 1 表示之環狀化合物。

【0092】 本發明之有機發光元件之有機材料層可以單層結構形成，但亦可以兩個或大於兩個有機材料層疊層的多層結構形成。舉例而言，本發明之有機發光元件可具有一種結構，其包含電洞注入層、電洞轉移層、發光層、電洞阻擋層、電子轉移層、電子注入層以及其類似物作為有機材料層。然而，有機發光元件之結

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

構不限於此，且可包含較少數目之有機材料層。

【0093】圖 1 為展示根據本發明之一個實施例之有機發光元件(10)的圖。所述有機發光元件(10)包含依序堆疊於基板(20)上的第一電極(30)、發光層(40)以及第二電極(50)。圖 2 為展示根據本發明之另一個實施例之有機發光元件(11)的圖。所述有機發光元件(11)包含依序堆疊於基板(20)上的第一電極(30)、電洞注入層(60)、電洞轉移層(70)、發光層(40)、電子轉移層(80)、電子注入層(90)以及第二電極(50)。根據本發明之一個實施例，有機材料層包含電洞注入層或電洞轉移層，且電洞注入層或電洞轉移層包含由化學式 1 表示之環狀化合物。

【0094】根據本發明之一個實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由化學式 1 表示之環狀化合物。

【0095】根據本發明之另一個實施例，有機材料層包含發光層，且發光層包含由化學式 1 表示之環狀化合物作為發光層之主體。

【0096】根據本發明之一個實施例，有機材料層包含電子轉移層或電子注入層，且電子轉移層或電子注入層包含由化學式 1 表示之環狀化合物。

【0097】根據本發明之一個實施例，有機材料層包含電子轉移層、電子注入層或同時進行電子轉移及電子注入之層，且電子轉移層、電子注入層或同時進行電子轉移及電子注入之層包含由化學式 1 表示之環狀化合物。

【0098】根據本發明之一個實施例，有機材料層包含電洞阻擋層，且電洞阻擋層包含由化學式 1 表示之環狀化合物。

【0099】根據本發明之一個實施例，有機材料層更包含除包含由

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

化學式 1 表示之環狀化合物之有機材料層以外的電洞注入層或電洞轉移層，其包含有包含芳胺基、咪唑基或苯并咪唑基之化合物。

【0100】 根據本發明之一個實施例，包含由化學式 1 表示之環狀化合物之有機材料層包含由化學式 1 表示之環狀化合物作為主體，且包含其他有機化合物、金屬或金屬化合物作為摻雜劑。

【0101】 本發明之另一實施例提供有機發光元件，其包含第一電極、與第一電極相對地提供之第二電極、在第一電極與第二電極之間提供之發光層、以及在發光層與第一電極之間或在發光層與第二電極之間提供之兩個或大於兩個的有機材料層，其中兩個或大於兩個有機材料層中之至少一者包含由化學式 1 表示之環狀化合物。在另一個實施例中，可選擇由下列各者組成的群組中之兩者或大於兩者作為兩個或大於兩個有機材料層：電子轉移層、電子注入層、同時進行電子轉移及電子注入之層以及電洞阻擋層。

【0102】 根據本發明之另一個實施例，有機材料層包含兩個或大於兩個的電子轉移層，且兩個或大於兩個電子轉移層中之至少一者包含由化學式 1 表示之環狀化合物。特定言之，在本發明之一個實施例中，由化學式 1 表示之環狀化合物可包含於兩個或大於兩個電子轉移層中之一者中，或包含於兩個或大於兩個電子轉移層中之每一者中。

【0103】 此外，根據本發明之一個實施例，當由化學式 1 表示之環狀化合物包含於兩個或大於兩個電子轉移層中之每一者中時，除由化學式 1 表示之環狀化合物以外的材料可彼此相同或不同。

【0104】 除了有機材料層中之一或多個層包含本發明之環狀化合物（亦即由化學式 1 表示之環狀化合物）以外，本發明之有機發

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

光元件可使用此項技術中已知之材料及方法製造。

【0105】 當有機發光元件包含多個有機材料層時，有機材料層可由相同材料或不同材料形成。

【0106】 舉例而言，本發明之有機發光元件可藉由在基板上連續層壓第一電極、有機材料層及第二電極來製造。本文中，可藉由以下方法製造有機發光元件：藉由使用物理氣相沈積（physical vapor deposition, PVD）方法（諸如濺鍍法或電子束蒸發法）沈積金屬、具有導電性之金屬氧化物或其合金來在基板上形成第一電極，在其上形成有機材料層（包含電洞注入層、電洞轉移層、發光層及電子轉移層），且接著在其上沈積能夠用作第二電極之材料。除此方法以外，可藉由在基板上連續沈積第二電極材料、有機材料層及第一電極材料來製造有機發光元件。此外，當製造有機發光元件時，可使用溶液塗佈法以及真空沈積法將由化學式 1 表示之環狀化合物形成為有機材料層。本文中，溶液塗佈法意謂旋塗、浸塗、刮刀塗佈(doctor blading)、噴墨印刷、絲網印刷、噴霧法、滾塗法以及其類似方法，但不限於此。

【0107】 除此方法以外，亦可藉由在基板上連續沈積第二電極材料、有機材料層及第一電極材料來製造有機發光元件（國際專利申請案早期公開案第 2003/012890 號）。然而，製造方法不限於此。

【0108】 根據本發明之一個實施例，第一電極為陽極，且第二電極為陰極。

【0109】 根據本發明之另一個實施例，第一電極為陰極，且第二電極為陽極。

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

【0110】 作為陽極材料，具有大的功函數之材料通常為較佳的，使得對有機材料層之電洞注入為平滑的。能夠在本發明中使用之陽極材料之特定實例包含：金屬，諸如鈇、銻、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，諸如氧化鋅：鋁（ZnO:Al）或氧化錫：銻（SnO₂:Sb）；傳導性聚合物，諸如聚（3-甲基噻吩）、聚[3,4-（伸乙基-1,2-二氧基）噻吩]（PEDOT）、聚吡咯以及聚苯胺以及其類似物，但不限於此。

【0111】 作為陰極材料，具有小的功函數之材料通常為較佳的，使得對有機材料層之電子注入為平滑的。陰極材料之特定實例包含：金屬，諸如鎂、鈣、鈉、鉀、鈦、銦、鈹、鋰、釷、鋁、銀、錫以及鉛或其合金；多層結構材料，諸如氟化鋰/鋁（LiF/Al）或氧化鋰/鋁（LiO₂/Al）以及其類似物，但不限於此。

【0112】 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轉移電洞之能力的化合物，因此在陽極中具有電洞注入作用，對發光層或發光材料具有極佳的電洞注入作用，防止發光層中產生之激子移動至電子注入層或電子注入材料，且此外具有極佳的薄膜形成能力。電洞注入材料之最高佔用分子軌域（HOMO）較佳介於陽極材料之功函數與周圍有機材料層之 HOMO 之間。電洞注入材料之特定實例包含金屬卟啉、寡聚噻吩、芳胺類有機材料、己腈六氫雜聯伸三苯類有機材料、喹吡啶酮類有機材料、茈類有機材料、蔥醌以及聚苯胺類及聚噻吩類導電聚合物以及其類似物，但不限於此。

【0113】 電洞轉移層為接收來自電洞注入層之電洞且將電洞轉移

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

至發光層之層，且作為電洞轉移材料，能夠自陽極或電洞注入層接收電洞、使電洞移動至發光層且對電洞具有高遷移率之材料為合適的。其特定實例包括芳胺類有機材料、傳導性聚合物、具有在一起的共軛部分及非共軛部分之嵌段共聚物以及其類似物，但不限於此。

【0114】 發光層之發光材料為能夠藉由分別自電洞轉移層及電子轉移層接收電洞及電子且使電洞與電子結合而發射可見光區域中之光之材料，且較佳為對螢光或磷光具有有利量子效率之材料。其特定實例包含 8-羥基-喹啉鋁錯合物 (Alq_3)；咪唑類化合物；二聚苯乙烯基化合物；雙(2-甲基-8-羥基喹啉)4-苯基酚化-鋁(III) (Aluminum (III) bis-(2-methyl-8-quinolino)-4-phenylphenolate, $BAlq$)；10-羥基苯并喹啉-金屬化合物；苯并噁唑類、苯并噻唑類以及苯并咪唑類化合物；聚(對伸苯基伸乙烯基)(PPV)類聚合物；螺化合物；聚萘、紅螢烯 (lubrene) 以及其類似物，但不限於此。

【0115】 發光層可包含主體材料及摻雜劑材料。主體材料包含稠合芳香環衍生物、含有雜環之化合物或其類似物。特定言之，稠合芳香環衍生物包含蔥衍生物、芘衍生物、蔡衍生物、稠五苯衍生物、菲化合物、茋蔥化合物以及其類似物，且含有雜環之化合物包含咪唑衍生物、二苯并咪喃衍生物、梯型咪喃化合物、噻啉衍生物以及其類似物，但所述材料不限於此。

【0116】 摻雜劑材料包含芳香族胺衍生物、苯乙烯胺化合物、硼錯合物、茋蔥化合物、金屬錯合物以及其類似物。特定言之，芳香族胺衍生物為具有經取代或未經取代之芳胺基之稠合芳香環衍生物且包含含有芳胺基之芘、蔥、屈、二茆并芘以及其類似物，且

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

苯乙烯胺化合物為其中經取代或未經取代之芳胺經至少一個芳基乙炔基取代的化合物，且一個或兩個或大於兩個由下列各者所構成之族群中選出之取代基為經取代或未經取代：芳基、矽烷基、烷基、環烷基以及芳胺基。特定言之，包含苯乙烯胺、苯乙烯二胺、苯乙烯三胺、苯乙烯四胺或其類似物，但苯乙烯胺化合物不限於此。此外，金屬錯合物包含銻錯合物、鉑錯合物或其類似物，但不限於此。

【0117】 電子轉移層為接收來自電子注入層之電子且將電子轉移至發光層之層，且作為電子轉移材料，能夠順利地接收來自陰極之電子、使電子移動至發光層且對電子具有高遷移率之材料為合適的。其特定實例包含 8-羥基喹啉之 Al 錯合物、包含 Alq₃ 之錯合物、有機基團化合物、羥基黃酮-金屬錯合物以及其類似物，但不限於此。電子轉移層可與任何根據現有技術使用之所需陰極材料一起使用。特定言之，適合的陰極材料之實例包含具有小的功函數之常用材料，且其中鋁層或銀層符合要求。特定言之，陰極材料包含銻、鋇、鈣、鎂以及鈔，且在各種情況下鋁層或銀層符合要求。

【0118】 電子注入層為注入來自電極之電子之層，且電子注入材料較佳為一化合物，所述化合物具有轉移電子之能力、具有自陰極之電子注入作用、對發光層或發光材料具有極佳電子注入作用、防止發光層中產生之激子移動至電洞注入層，且此外具有極佳薄膜形成能力。其特定實例包含蒽酮、蒽醌二甲烷、聯苯醌、硫代哌喃二氧化物、噁唑、噁二唑、三唑、咪唑、茈四羧酸、亞蒽基甲烷、蒽酮或其類似物以及其衍生物、金屬錯合物化合物、

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

含氮 5 員環衍生物以及其類似物，但不限於此。

【0119】 金屬錯合物化合物包含 8-羥基喹啉根基鋰、雙(8-羥基喹啉根基)鋅、雙(8-羥基喹啉根基)銅、雙(8-羥基喹啉根基)錳、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)鉍、雙(10-羥基苯并[h]喹啉根基)鋅、雙(2-甲基-8-喹啉根基)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-萘酚根基)鋁、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(2-萘酚根基)鎳以及其類似物，但不限於此。

【0120】 電洞阻擋層為阻擋電洞到達陰極之層，且通常可在與電洞注入層相同之條件下形成。其特定實例包括噁二唑衍生物或三唑衍生物、啡啉衍生物、浴銅靈(Bathocuproine, BCP)、鋁錯合物以及其類似物，但不限於此。

【0121】 視所使用之材料而定，根據本發明之有機發光元件可為頂部發射型、底部發射型或雙發射型。

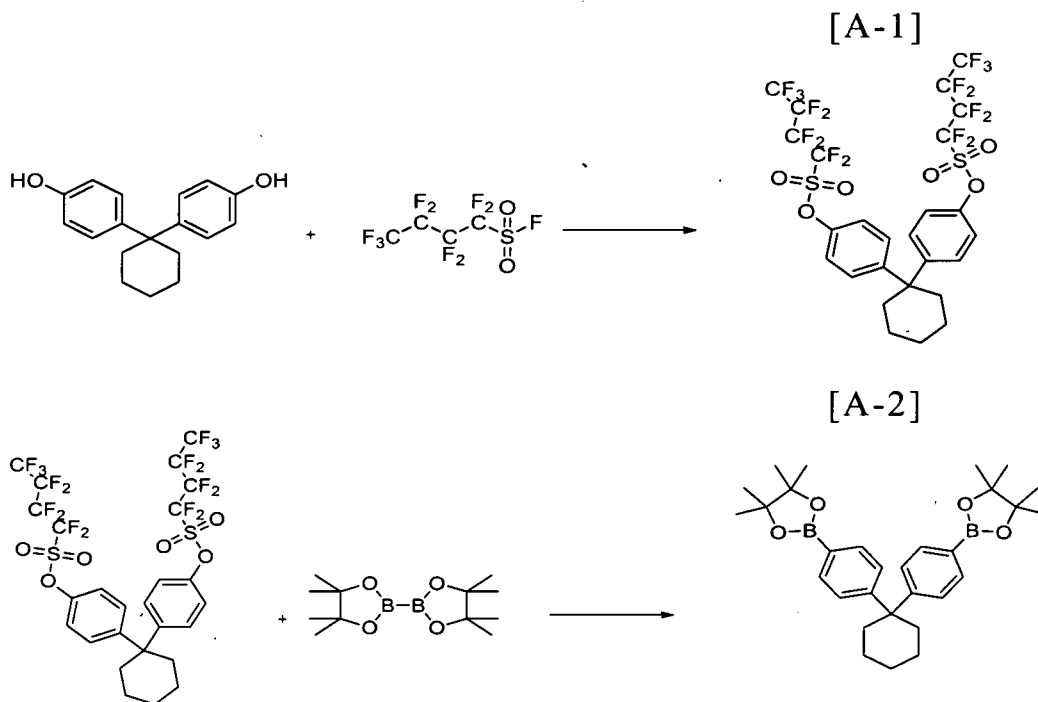
【0122】 在本發明之一個實施例中，化學式 1 之化合物可包含於除有機發光元件以外的有機太陽能電池或有機電晶體中。

【0123】 在下文中，將參考實例來詳細描述本發明。然而，根據本發明之實例可經修改成各種其他形式，且本發明之範疇不應解釋為限於以下描述之實例。提供本發明之實例以便為一般熟習此項技術者更完整地描述本發明。

合成實例 1. 化合物 A-2 之合成

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日



1) 化合物 A-1 之合成

【0124】 在氮氣氛圍下，在化合物 4,4'-(環己烷-1,1-二基)二酚(100 g, 0.372 mol) 溶解於 1000 ml 乙腈中之後，向其中添加溶解於 300 ml 水中之碳酸鉀 (154.5 g, 1.117 mol)，接著向其中緩慢逐滴添加 1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟丁烷-1-磺醯氟 (270 g, 0.894 mmol) 且攪拌所得物 1 小時。移除水層，接著所得物經無水硫酸鎂乾燥且真空濃縮，製得化合物 A-1 (279 g, 產率：90%)。

$$\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+=833$$

MS[M+H]⁺為質譜結果(mass spectroscopy result)

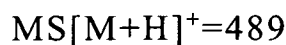
2) 化合物 A-2 之合成

【0125】 在氮氣氛圍下，混合化合物 A-1 (144.1 g, 0.173 mol)、雙(頻哪醇根基)二硼 (105.5 g, 0.415 mmol) 以及乙酸鉀 (101.9 g, 1.084 mmol) 且添加至 1000 ml 二噁烷中，加熱所得物同時攪拌。向其中添加雙(二亞苺基丙酮)鈣 (6.0 g, 0.0104 mmol) 及三環己

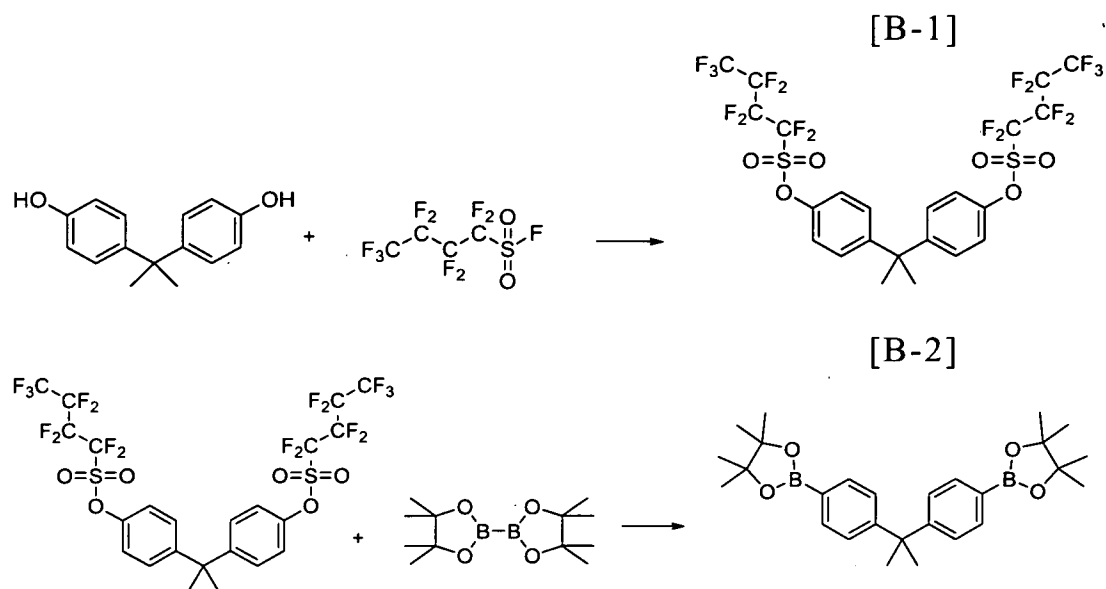
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

基磷 (5.8 g, 0.0208 mmol) 同時回流, 且加熱及攪拌所得物 10 小時。在反應完成之後, 所得物冷卻至室溫且接著過濾。將濾液倒入水中, 用氯仿萃取且有機層經無水硫酸鎂乾燥。將所得物真空蒸餾, 用乙醇再結晶, 製得化合物 A-2 (50.7 g, 產率: 60%)。

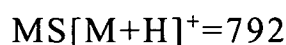


合成實例 2. 化合物 B-2 之合成



1) 化合物 B-1 之合成

【0126】在氮氣氛圍下, 在化合物雙酚 A (85 g, 0.372 mol) 溶解於 900 ml 乙腈中之後, 向其中添加溶解於 300 ml 水中之碳酸鉀 (154.5 g, 1.117 mol), 接著向其中緩慢逐滴添加 1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟丁烷-1-磺醯氟 (270 g, 0.894 mmol), 且攪拌所得物 1 小時。移除水層, 且所得物經無水硫酸鎂乾燥且真空濃縮, 製得化合物 B-1 (265 g, 產率: 90%)。



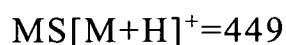
2) 合成化合物 B-2

【0127】在氮氣氛圍下, 混合化合物 B-1 (137.1 g, 0.173 mol)、

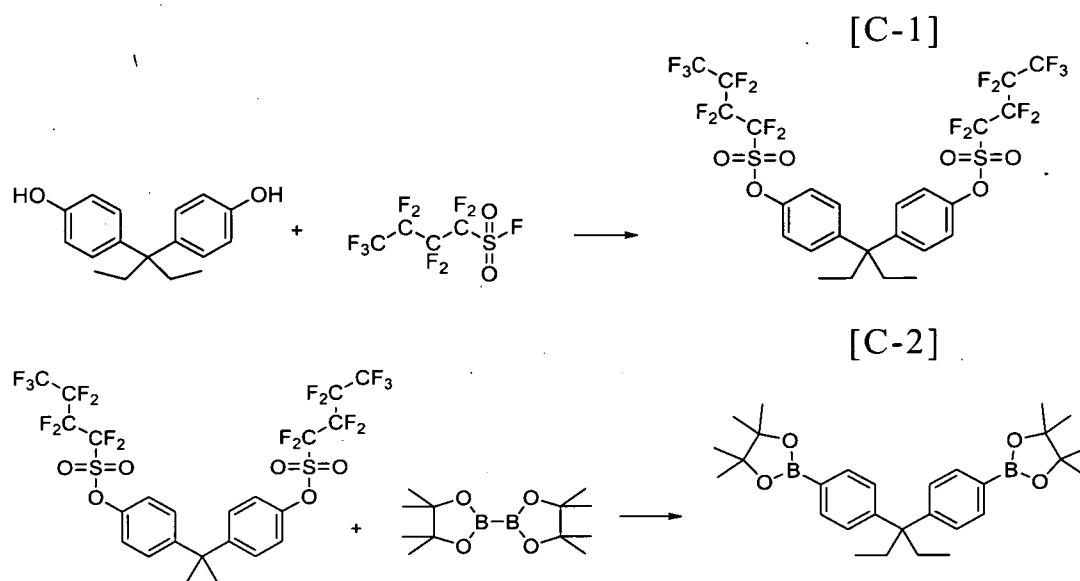
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

雙(頻哪醇根基)二硼 (105.5 g, 0.415 mmol) 及乙酸鉀 (101.9 g, 1.084 mmol) 且添加至 1000 ml 二噁烷中, 且加熱所得物同時攪拌。向其中添加雙(二亞苈基丙酮)鈹 (6.0 g, 0.0104 mmol) 及三環己基磷 (5.8 g, 0.0208 mmol) 同時回流, 且加熱及攪拌所得物 10 小時。在反應完成之後, 所得物冷卻至室溫且接著過濾。將濾液倒入水中, 用氯仿萃取且有機層經無水硫酸鎂乾燥。將所得物真空蒸餾, 用乙醇再結晶, 製得化合物 B-2 (45 g, 產率: 58%)。



合成實例 3. 化合物 C-2 之合成

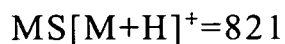


1) 化合物 C-1 之合成

【0128】 在氮氣氛圍下, 在化合物 4,4'-(戊烷-3,3-二基)二酚 (95 g, 0.372 mol) 溶解於 1000 ml 乙腈中之後, 向其中添加溶解於 300 ml 水中之碳酸鉀 (154.5 g, 1.117 mol), 接著向其中緩慢逐滴添加 1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟丁烷-1-磺醯氟 (270 g, 0.894 mmol) 且攪拌所得物 1 小時。移除水層, 且所得物經無水硫酸鎂乾燥且真空濃縮, 製得化合物 C-1 (271 g, 產率: 89%)。

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

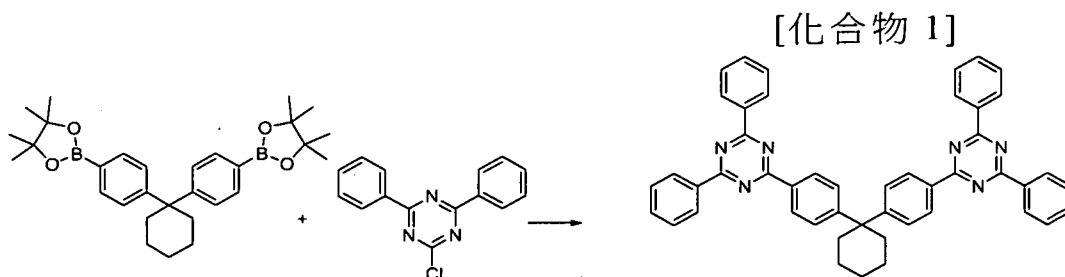


2) 化合物 C-2 之合成

【0129】 在氮氣氛圍下，混合化合物 C-1 (142 g, 0.173 mol)、雙(頻哪醇根基)二硼 (105.5 g, 0.415 mmol) 以及乙酸鉀 (101.9 g, 1.084 mmol) 且添加至 1000 ml 二噁烷中，且加熱所得物同時攪拌。向其中添加雙(二亞苺基丙酮)鈣 (6.0 g, 0.0104 mmol) 及三環己基磷 (5.8 g, 0.0208 mmol) 同時回流，且加熱及攪拌所得物 10 小時。在反應完成之後，所得物冷卻至室溫且接著過濾。將濾液倒入水中，用氯仿萃取且有機層經無水硫酸鎂乾燥。將所得物真空蒸餾，用乙醇再結晶，製得化合物 C-2 (48.6 g, 產率：59%)。



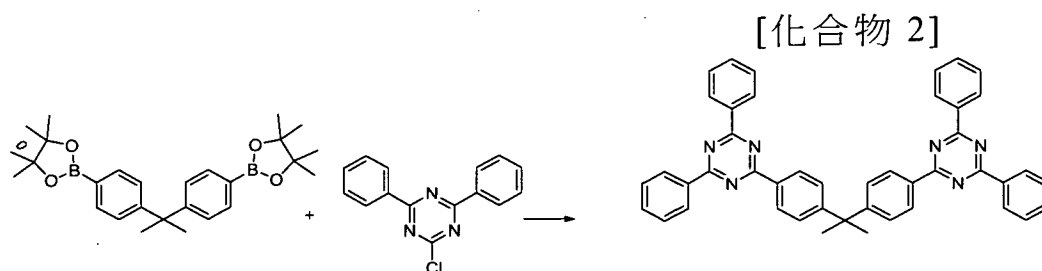
製備實例 1. 化合物 1 之製備



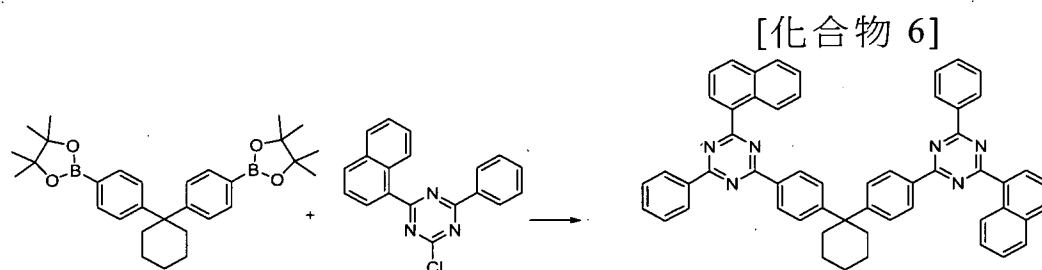
【0130】 在氮氣氛圍下，在化合物 A-2 (30 g, 0.0614 mol) 及 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪 (32.9 g, 0.123 mol) 完全溶解於四氫呋喃(600 ml)中之後，向其中添加溶解於 200 ml 水中之碳酸鉀(25.5 g, 0.184 mol)，接著向其中添加四三苯基磷鈣 (2.1 g, 0.00184 mmol)，且加熱及攪拌所得物 4 小時。在溫度降低至室溫且完成反應之後，移除碳酸鉀水溶液且過濾白色固體。經過濾之白色固體用四氫呋喃及乙酸乙酯各洗滌兩次，製得化合物 1 (31.7 g, 產率 74%)。

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

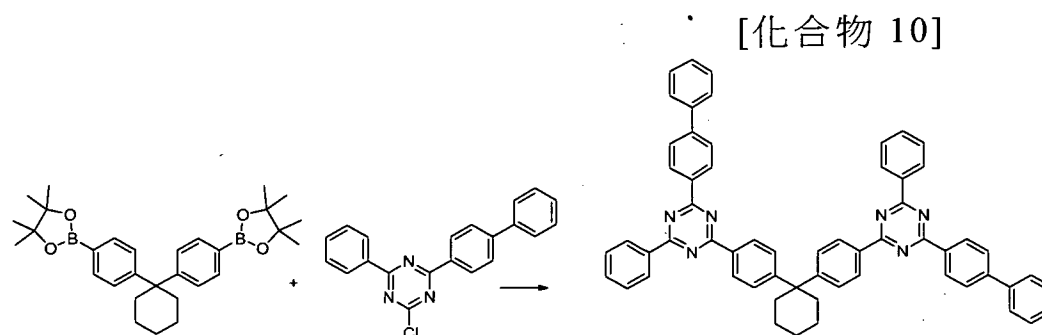
修正日期:105 年 1 月 12 日

MS[M+H]⁺=699**製備實例 2. 化合物 2 之製備**

【0131】除了使用化合物 B-2 代替製備實例 1 中之化合物 A-2 以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 2。

MS[M+H]⁺=659**製備實例 3. 化合物 6 之製備**

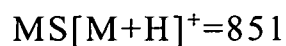
【0132】除了使用 2-氯-4-(萘-1-基)-6-苯基-1,3,5-三嗪代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 6。

MS[M+H]⁺=799**製備實例 4. 化合物 10 之製備**

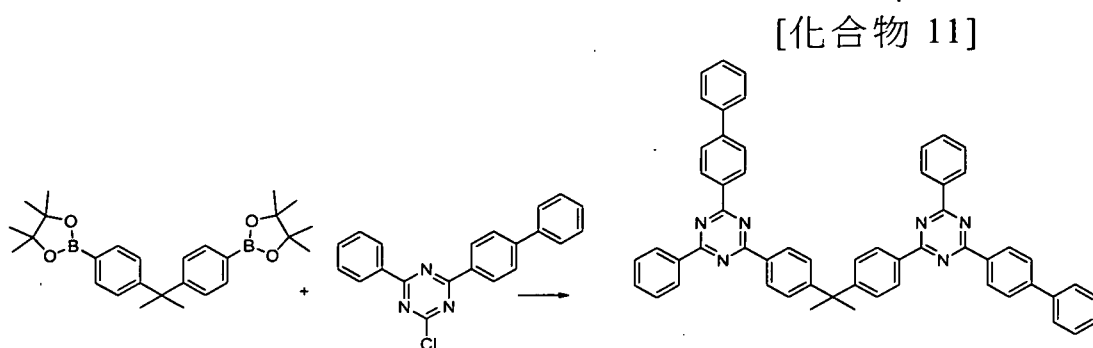
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

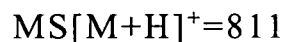
【0133】除了使用 2-([1,1'-聯二苯]-4-基)-4-氯-6-苯基-1,3,5-三嗪代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 10。



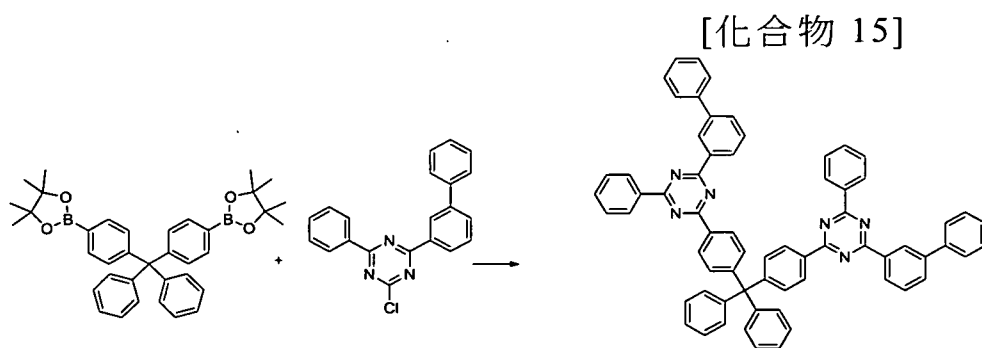
製備實例 5. 化合物 11 之製備



【0134】除了使用 2-([1,1'-聯二苯]-4-基)-4-氯-6-苯基-1,3,5-三嗪代替製備實例 2 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 2 相同之方式製備化合物 11。



製備實例 6. 化合物 15 之製備



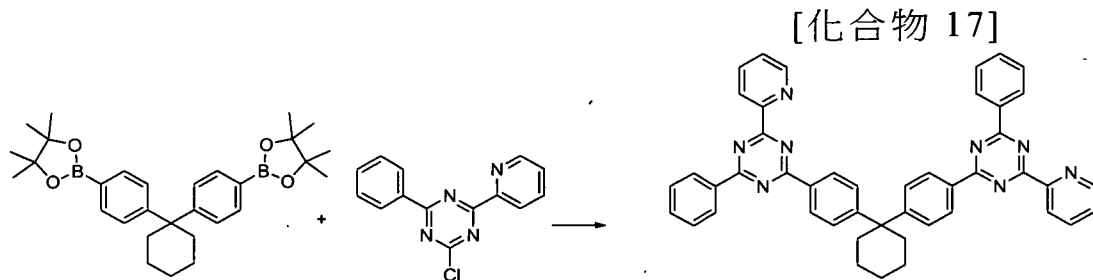
【0135】除了使用二苯基雙(4-(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧雜硼戊環-2-基)苯基)甲烷代替化合物 A-2 及使用 2-([1,1'-聯二苯]-4-基)-4-氯-6-苯基-1,3,5-三嗪代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 15。

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

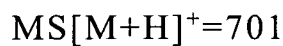
修正日期:105 年 1 月 12 日



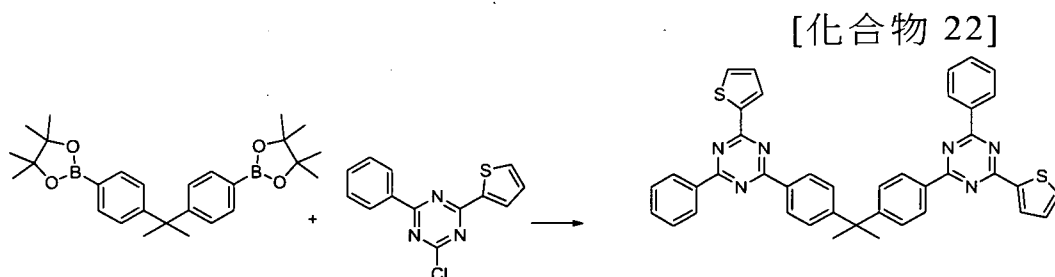
製備實例 7. 化合物 17 之製備



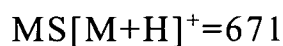
[0136] 除了使用 2-氯-4-苯基-6-(吡啶-2-基)-1,3,5-三嗪代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 17。



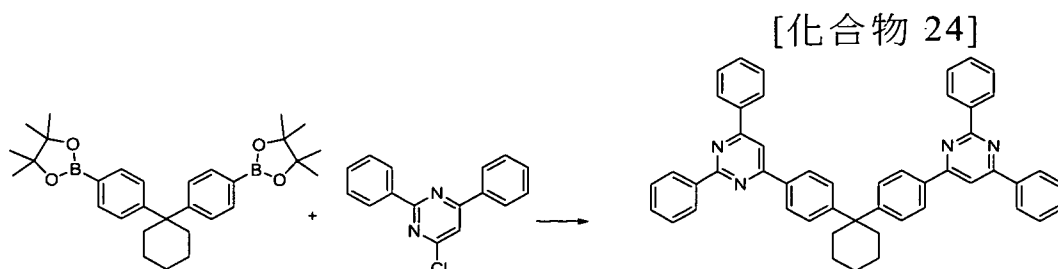
製備實例 8. 化合物 22 之製備



[0137] 除了使用 2-氯-4-苯基-6-(噻吩-2-基)-1,3,5-三嗪代替製備實例 2 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 2 相同之方式製備化合物 22。



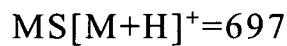
製備實例 9. 化合物 24 之製備



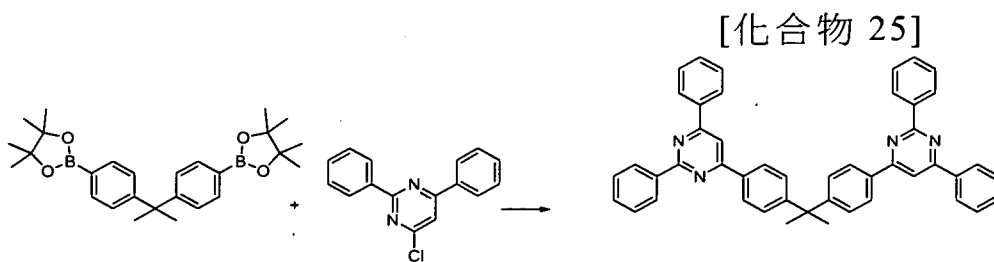
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

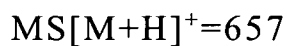
【0138】除了使用 4-氯-2,6-二苯基嘧啶代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 24。



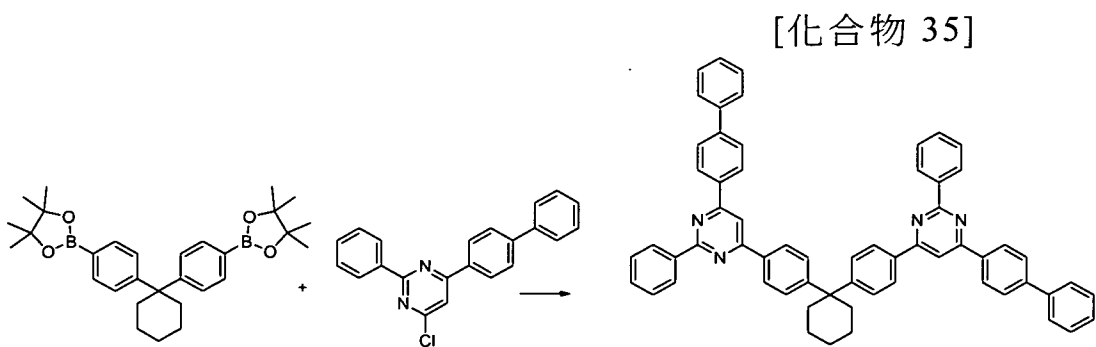
製備實例 10. 化合物 25 之製備



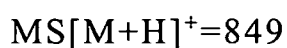
【0139】除了使用 4-氯-2,6-二苯基嘧啶代替製備實例 2 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 2 相同之方式製備化合物 25。



製備實例 11. 化合物 35 之製備

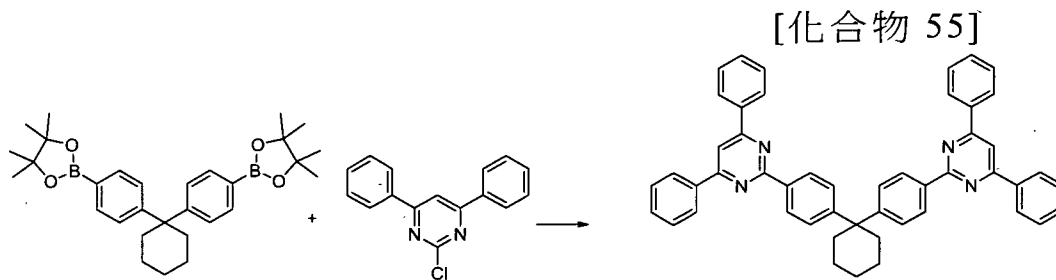


【0140】除了使用 4-([1,1'-聯二苯]-4-基)-6-氯-2-苯基嘧啶代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 35。

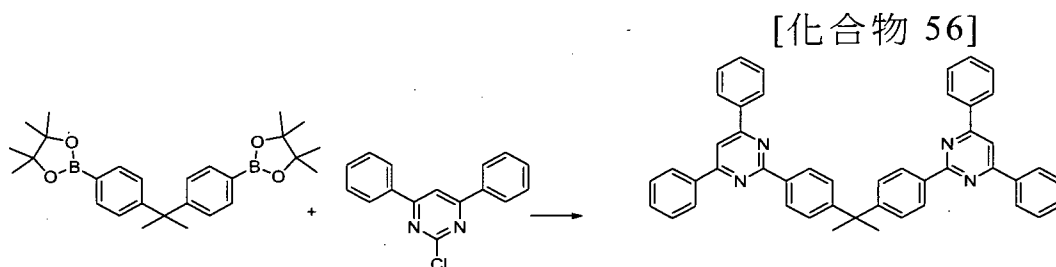


為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

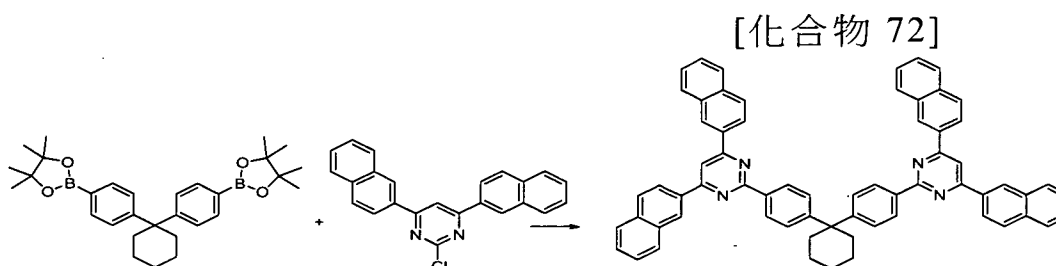
修正日期:105 年 1 月 12 日

製備實例 12. 化合物 55 之製備

【0141】除了使用 2-氯-4,6-二苯基嘧啶代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 55。

$$\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+=697$$
製備實例 13. 化合物 56 之製備

【0142】除了使用 2-氯-4,6-二苯基嘧啶代替製備實例 2 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 2 相同之方式製備化合物 56。

$$\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+=657$$
製備實例 14. 化合物 72 製備

【0143】除了使用 2-氯-4,6-二(萘-2-基)嘧啶代替製備實例 1 中之

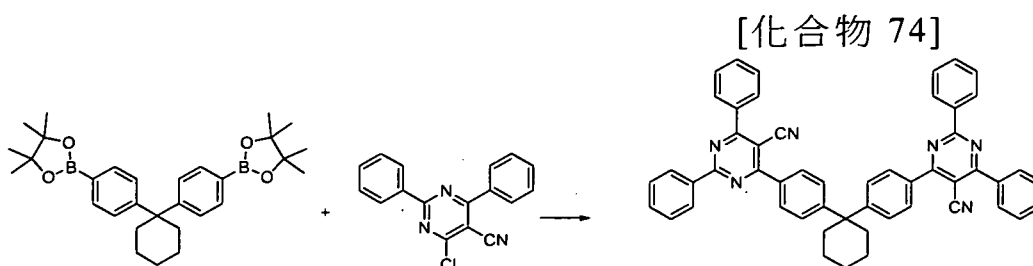
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

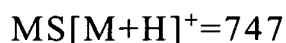
2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 72。



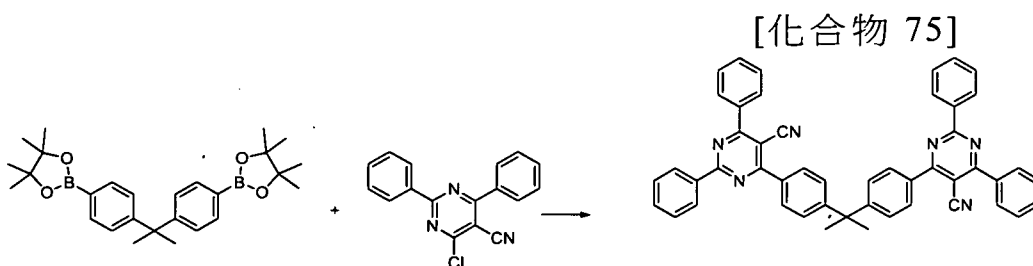
製備實例 15. 化合物 74 之製備



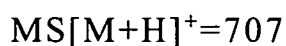
【0144】除了使用 4-氯-2,6-二苯基嘧啶-5-甲腈代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 74。



製備實例 16. 化合物 75 之製備



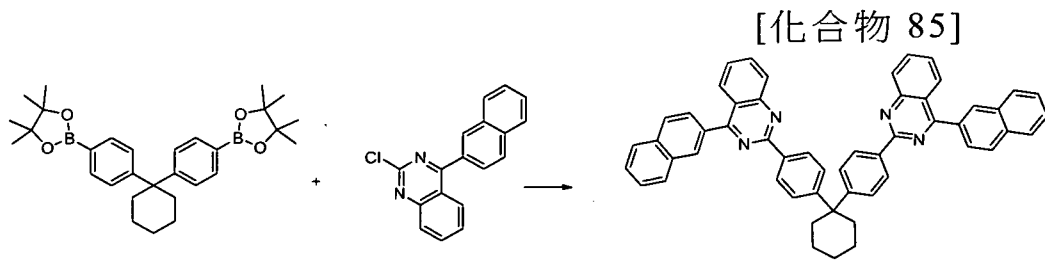
【0145】除了使用 4-氯-2,6-二苯基嘧啶-5-甲腈代替製備實例 2 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 2 相同之方式之製備化合物 75。



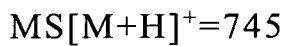
製備實例 17. 化合物 85 之製備

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

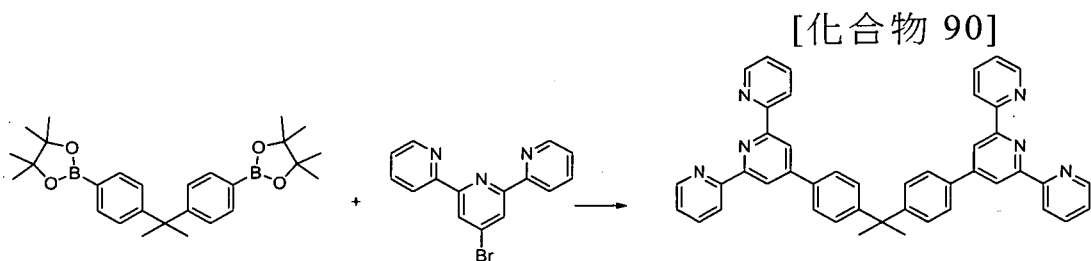
修正日期:105 年 1 月 12 日



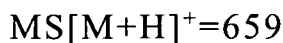
【0146】除了使用 2-氯-4-(萘-2-基)喹啉啞代替製備實例 1 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 85。



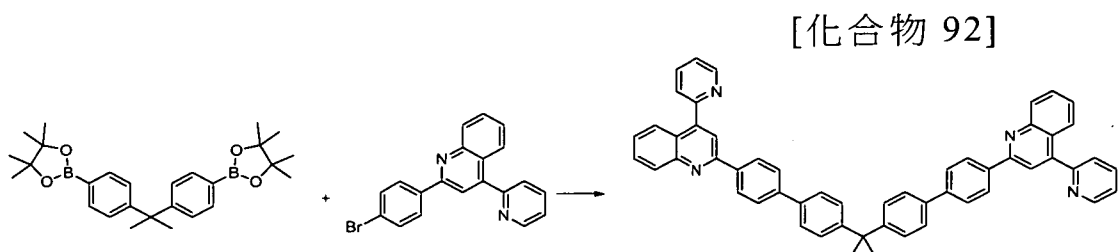
製備實例 18. 化合物 90 之製備



【0147】除了使用 4'-溴基 2,2':6'2''-三聯吡啞代替製備實例 2 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 2 相同之方式製備化合物 90。



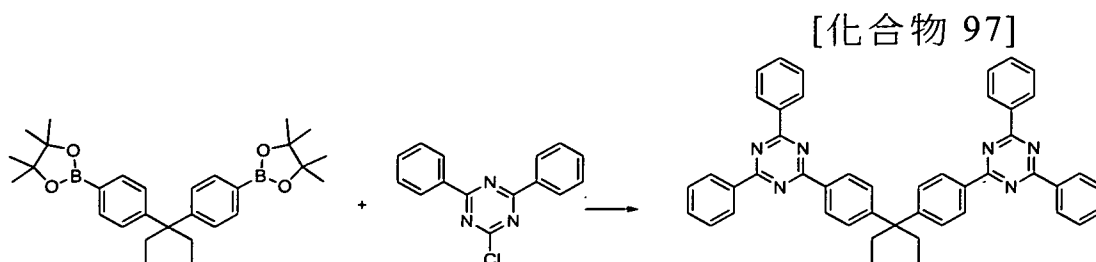
製備實例 19. 化合物 92 之製備



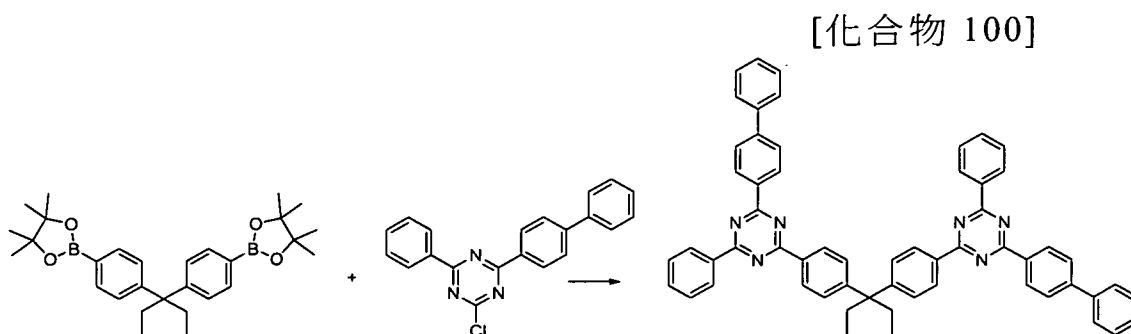
【0148】除了使用 2-(4-溴苯基)-4-(吡啞-2-基)喹啉啞代替製備實例 2 中之 2-氯-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪以外，以與製備實例 2 相同之方式製備化合物 92。

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

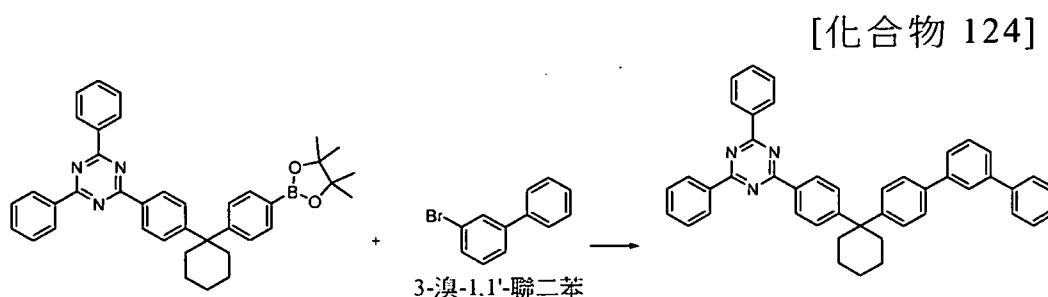
修正日期:105 年 1 月 12 日

MS[M+H]⁺=659**製備實例 20. 化合物 97 之製備**

【0149】除了使用化合物 C-2 代替製備實例 1 中之化合物 A-2 以外，以與製備實例 1 相同之方式製備化合物 97。

MS[M+H]⁺=687**製備實例 21. 化合物 100 之製備**

【0150】除了使用化合物 C-2 代替製備實例 5 中之化合物 A-2 以外，以與製備實例 5 相同之方式製備化合物 100。

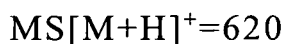
MS[M+H]⁺=839**製備實例 22. 化合物 124 之製備**

【0151】在氮氣氛圍下，在化合物 2,4-二苯基-6-(4-(4,4,5,5-四甲基

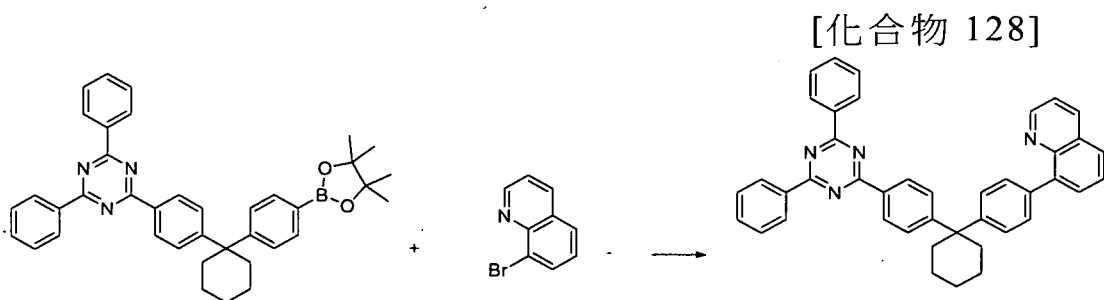
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

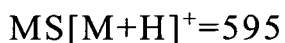
-1,3,2-二氧雜硼戊環-2-基)苯基)環己基)苯基)1,3,5-三嗪 (30 g, 0.0505 mol) 及 3-溴-1,1'-聯二苯 (11.8 g, 0.0505 mol) 完全溶解於四氫呋喃 (600 ml) 中之後，向其中添加溶解於 200 ml 水中之碳酸鉀 (21 g, 0.152 mol)，接著向其中添加四三苯基磷鉀 (1.8 g, 0.00152 mmol)，且加熱及攪拌所得物 4 小時。在溫度降低至室溫且完成反應之後，移除碳酸鉀水溶液且過濾白色固體。經過濾之白色固體用四氫呋喃及乙酸乙酯各洗滌兩次，製得化合物 124 (23.1 g, 產率 74%)。



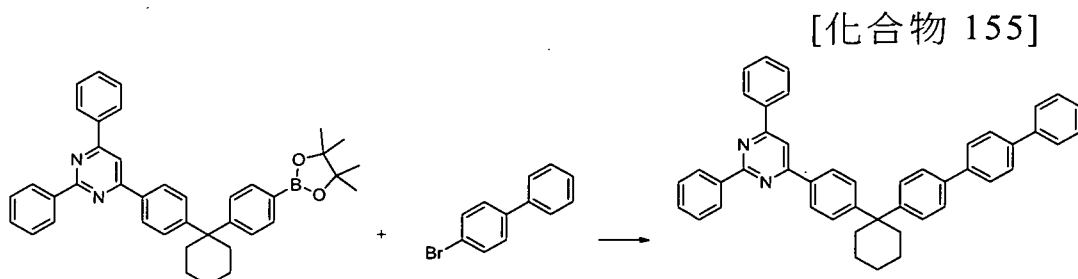
製備實例 23. 化合物 128 之製備



【0152】除了使用 8-溴喹啉代替製備實例 22 中之 3-溴-1,1'-聯二苯以外，以與製備實例 22 相同之方式製備化合物 128。



製備實例 24. 化合物 155 之製備

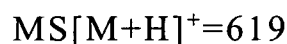


【0153】在氮氣氛圍下，在化合物 2,4-二苯基-6-(4-(4,4,5,5-四甲基

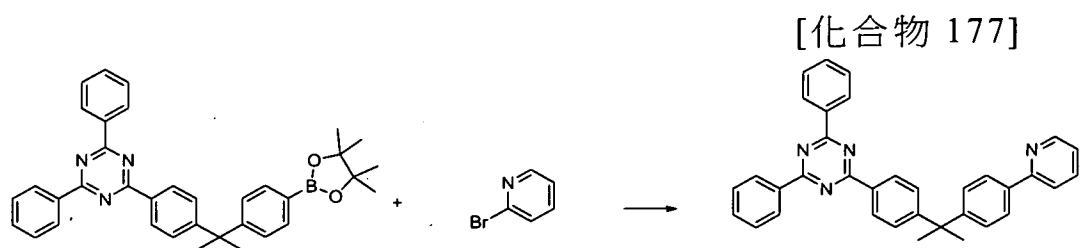
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

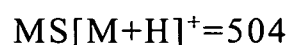
-1,3,2-二氧雜硼戊環-2-基)苯基)環己基)苯基)嘧啶 (29.9 g, 0.0505 mol) 及 4-溴-1,1'-聯二苯 (11.8 g, 0.0505 mol) 完全溶解於四氫呋喃 (600 ml) 中之後，向其中添加溶解於 200 ml 水中之碳酸鉀 (21 g, 0.152 mol)，接著向其中添加四三苯基磷鈣 (1.8 g, 0.00152 mmol)，且加熱及攪拌所得物 4 小時。在溫度降低至室溫且完成反應之後，移除碳酸鉀水溶液且過濾白色固體。經過濾之白色固體用四氫呋喃及乙酸乙酯各洗滌兩次，製得化合物 155 (22.1 g, 產率 71%)。



製備實例 25. 化合物 177 之製備

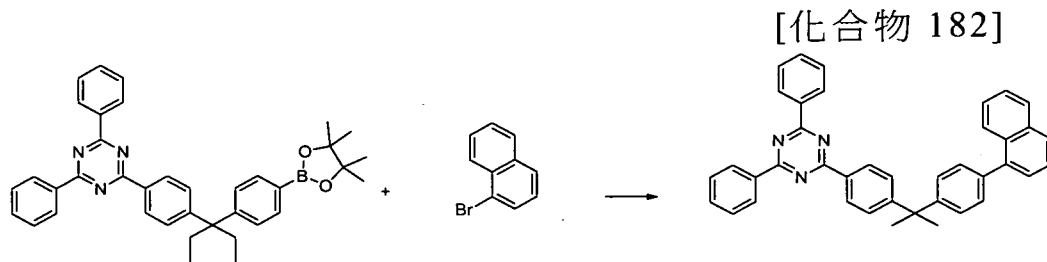


【0154】在氮氣氛圍下，在化合物 2,4-二苯基-6-(4-(2-(4-(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧雜硼戊環-2-基)苯基)丙-2-基)苯基)-1,3,5-三嗪 (28.0 g, 0.0505 mol) 及 2-溴吡啶 (8.0 g, 0.0505 mol) 完全溶解於四氫呋喃 (600 ml) 中之後，向其中添加溶解於 200 ml 水中之碳酸鉀 (21 g, 0.152 mol)，接著向其中添加四三苯基磷鈣 (1.8 g, 0.00152 mmol)，且加熱及攪拌所得物 4 小時。在溫度降低至室溫且完成反應之後，移除碳酸鉀水溶液且過濾白色固體。經過濾之白色固體用四氫呋喃及乙酸乙酯各洗滌兩次，製得化合物 177 (17 g, 產率 69%)。



為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

製備實例 26. 化合物 182 之製備

【0155】在氮氣氛圍下，在化合物 2,4-二苯基-6-(4-(3-(4-(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧雜硼戊環-2-基)苯基)戊-3-基)苯基)-1,3,5-三嗪 (29.4 g, 0.0505 mol) 及 1-溴萘 (10.5 g, 0.0505 mol) 完全溶解於四氫呋喃 (600 ml) 中之後，向其中添加溶解於 200 ml 水中之碳酸鉀 (21 g, 0.152 mol)，接著向其中添加四三苯基磷鈣 (1.8 g, 0.00152 mmol)，且加熱及攪拌所得物 4 小時。在溫度降低至室溫且完成反應之後，移除碳酸鉀水溶液且過濾白色固體。經過濾之白色固體用四氫呋喃及乙酸乙酯各洗滌兩次，製得化合物 182 (19 g, 產率 68%)。

$$\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+=554$$

<實例 1-1>

【0156】將上面塗有 1,000 Å 厚度之薄膜形式之氧化銦錫 (ITO) 的玻璃基板放入溶有清潔劑之蒸餾水中且進行超音波清洗。本文中，使用費歇爾公司 (Fischer Co.) 之產品作為清潔劑及作為蒸餾水，使用藉由密理博公司 (Millipore Co.) 製造之過濾器過濾兩次之蒸餾水。在將 ITO 清洗 30 分鐘之後，使用蒸餾水重複進行兩次歷時 10 分鐘之超音波清洗。在用蒸餾水清洗完成之後，用異丙醇、丙酮以及甲醇之溶劑對基板進行超音波清洗，接著乾燥且接著轉移至電漿清潔器中。此外，使用氧電漿清洗基板 5 分鐘，且接著

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

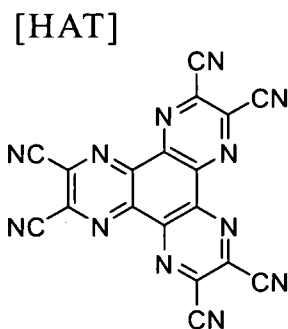
轉移真空沈積器中。

【0157】 在如上製備之透明 ITO 電極上，藉由熱真空沈積以下化合物[HI-A]達到 600 Å 之厚度來形成電洞注入層。藉由連續真空沈積以下化學式之己腈六氮雜聯伸三苯（hexanitriple hexaazatriphenylene, HAT）達到 50 Å 之厚度及以下化合物[HT-A]（600 Å）來在電洞注入層上形成電洞轉移層。

【0158】 接著，藉由以 25:1 之重量比真空沈積以下化合物[BH]及[BD]來在電洞轉移層上形成薄膜厚度為 200 Å 之發光層。

【0159】 藉由以 1:1 之重量比真空沈積化合物 1 及以下化合物喹啉基鋰[LiQ]來在發光層上形成厚度為 350 Å 之電子注入及轉移層。藉由依序沈積厚度為 10 Å 之氟化鋰（LiF）及厚度為 1,000 Å 之鋁來在電子注入及轉移層上形成陰極。

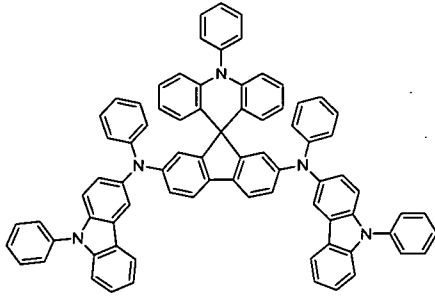
【0160】 在以上提及之過程中，藉由保持有機材料之沈積速率為 0.4 Å/秒至 0.9 Å/秒、陰極之氟化鋰及鋁之沈積速率分別為 0.3 Å/秒及 2 Å/秒、且沈積時之真空度為 1×10^{-7} 托至 5×10^{-8} 托來製造有機發光元件。



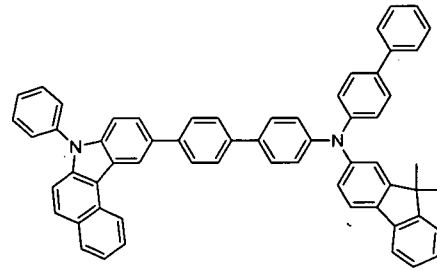
為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

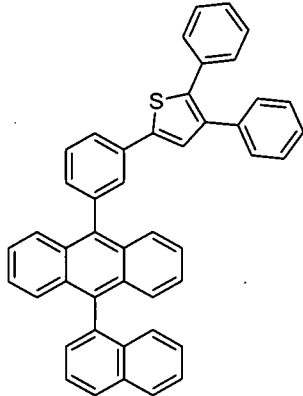
[HI-A]



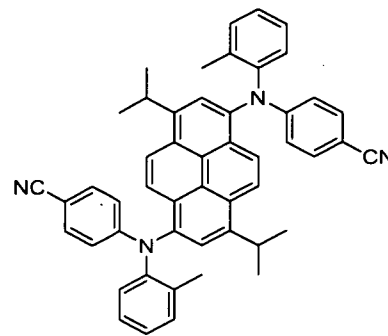
[HT-A]



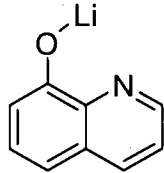
[BH]



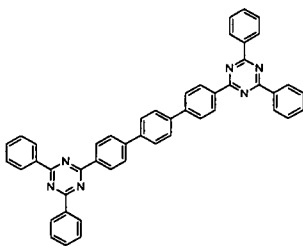
[BD]



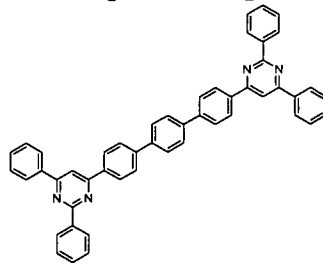
[LiQ]



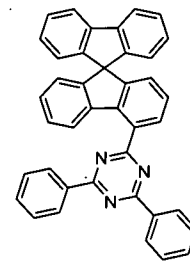
[ET-1-A]



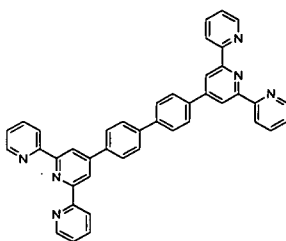
[ET-1-B]



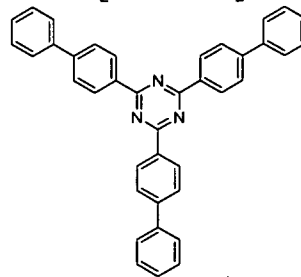
[ET-1-C]



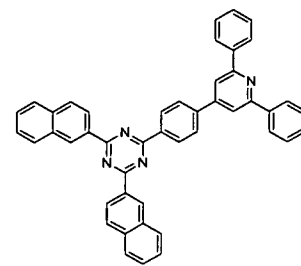
[ET-1-D]



[ET-1-E]



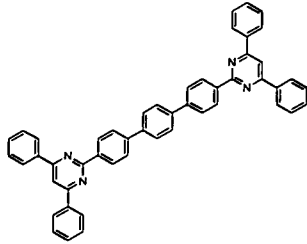
[ET-1-F]



為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

[ET-1-G]



<實例 1-2>

【0161】除了使用化合物 2 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-3>

【0162】除了使用化合物 6 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-4>

【0163】除了使用化合物 10 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-5>

【0164】除了使用化合物 11 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-6>

【0165】除了使用化合物 15 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-7>

【0166】除了使用化合物 17 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-8>

【0167】除了使用化合物 22 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-9>

【0168】除了使用化合物 24 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-10>

【0169】除了使用化合物 25 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-11>

【0170】除了使用化合物 35 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-12>

【0171】除了使用化合物 55 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-13>

【0172】除了使用化合物 56 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-14>

【0173】除了使用化合物 72 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-15>

【0174】除了使用化合物 74 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-16>

【0175】除了使用化合物 75 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-17>

【0176】除了使用化合物 85 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-18>

【0177】除了使用化合物 90 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-19>

【0178】除了使用化合物 92 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-20>

【0179】除了使用化合物 97 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-21>

【0180】除了使用化合物 100 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-22>

【0181】除了使用化合物 124 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-23>

【0182】除了使用化合物 128 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-24>

【0183】除了使用化合物 155 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-25>

【0184】 除了使用化合物 177 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<實例 1-26>

【0185】 除了使用化合物 182 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<比較實例 1-1>

【0186】 除了使用化合物 ET-1-A 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<比較實例 1-2>

【0187】 除了使用化合物 ET-1-B 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<比較實例 1-3>

【0188】 除了使用化合物 ET-1-C 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<比較實例 1-4>

【0189】 除了使用化合物 ET-1-D 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<比較實例 1-5>

【0190】 除了使用化合物 ET-1-E 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<比較實例 1-6>

【0191】 除了使用化合物 ET-1-F 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

<比較實例 1-7>

【0192】除了使用化合物 ET-1-G 代替實例 1-1 中化合物 1 之化合物以外，以與實例 1-1 相同之方式製備有機發光元件。

【0193】對於使用上述方法製造之有機發光元件，量測在 10 毫安/平方公分之電流密度下的驅動電壓及發光效率，且量測在 20 毫安/平方公分之電流密度下，亮度變成其初始亮度之 90% 的時間 (T_{90})。結果展示於以下表 1 中。

【表 1】

	化合物	電壓 (伏特，在 10 毫安/平方公分 下)	效率 (坎/安培，在 10 毫安/平方公分 下)	色彩座標 (x, y)	使用壽命(小時) 在 20 毫安/平方 公分下之 T_{90}
實例 1-1	1	3.3	7.27	(0.142, 0.097)	140
實例 1-2	2	3.2	7.32	(0.142, 0.096)	139
實例 1-3	6	3.4	7.02	(0.142, 0.096)	151
實例 1-4	10	3.35	7.17	(0.142, 0.096)	164
實例 1-5	11	3.31	7.20	(0.142, 0.096)	153
實例 1-6	15	3.74	6.24	(0.142, 0.097)	128
實例 1-7	17	3.47	6.87	(0.142, 0.096)	187
實例 1-8	22	3.58	6.76	(0.142, 0.099)	201
實例 1-9	24	3.34	7.34	(0.142, 0.096)	138
實例 1-10	25	3.32	7.37	(0.142, 0.098)	137
實例 1-11	35	3.37	7.10	(0.142, 0.096)	154
實例 1-12	55	3.62	6.85	(0.142, 0.097)	184
實例 1-13	56	3.61	6.94	(0.142, 0.096)	181
實例 1-14	72	3.67	6.88	(0.142, 0.097)	179
實例 1-15	74	3.78	6.21	(0.142, 0.098)	211
實例 1-16	75	3.79	6.24	(0.142, 0.097)	207
實例 1-17	85	3.57	6.91	(0.142, 0.097)	141
實例 1-18	90	3.40	7.00	(0.142, 0.096)	185
實例 1-19	92	3.24	7.07	(0.142, 0.096)	151
實例 1-20	97	3.28	7.26	(0.142, 0.096)	137
實例 1-21	100	3.40	7.11	(0.142, 0.096)	144
實例 1-22	124	3.14	7.34	(0.142, 0.096)	127
實例 1-23	128	3.34	7.16	(0.142, 0.096)	138
實例 1-24	155	3.37	7.15	(0.142, 0.096)	140

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

實例 1-25	177	3.31	7.23	(0.142, 0.096)	137
實例 1-26	182	3.27	7.19	(0.142, 0.096)	142
比較實例 1-1	ET-1-A	4.5	3.91	(0.142, 0.098)	114
比較實例 1-2	ET-1-B	4.6	3.81	(0.142, 0.102)	75
比較實例 1-3	ET-1-C	3.9	5.87	(0.142, 0.096)	81
比較實例 1-4	ET-1-D	4.42	4.01	(0.142, 0.096)	110
比較實例 1-5	ET-1-E	3.95	5.65	(0.142, 0.096)	90
比較實例 1-6	ET-1-F	4.01	5.10	(0.142, 0.096)	115
比較實例 1-7	ET-1-G	4.51	5.01	(0.142, 0.096)	102

【0194】 由表 1 之結果，可發現根據本發明之一個實施例之由化學式 1 表示之化合物可用於有機發光元件中之能夠同時進行電子注入及電子轉移之有機材料層中。

【0195】 此外，由實例 1-1 至實例 1-26 及比較實例 1-1 至比較實例 1-7，可發現根據本發明之一個實施例之包含非共軛基團之由化學式 1 表示之化合物能夠提供具有高效率、低驅動電壓及長使用壽命之有機發光元件。

【0196】 特定言之，當比較實例 1-1 及實例 1-2 與比較實例 1-1、實例 1-9 及實例 1-10 與比較實例 1-2、實例 1-12 及實例 1-13 與比較實例 1-7 以及實例 1-18 與比較實例 1-4 時，與包含具有其他結構之完全共軛基團之化合物相比，可發現由包含非共軛基團之化學式 1 表示之化合物，在有機發光元件中的驅動電壓、效率以及使用壽命方面呈現極佳特性。此類結果是由於三態能因較小軌道重疊而增加，及能夠形成寬光學帶隙而獲得。

【0197】 此外，當比較實例 1-22、實例 1-24 以及實例 1-26 與比較實例 1-5，及實例 1-23 及實例 1-25 與比較實例 1-6 時，與包含具有其他結構之完全共軛基團之化合物相比，可發現由包含非共軛基團之化學式 1 表示之化合物，在有機發光元件中的驅動電壓、功率以及使用壽命方面呈現極佳特性。此類結果是由於三態能因

為第 104130369 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 1 月 12 日

較小軌道重疊而增加，及能夠形成寬光學帶隙而獲得。

【0198】 根據本發明之一個實施例之由化學式 1 表示之化合物具有極佳熱穩定性、6.0 eV 或大於 6.0 eV 之深 HOMO 位準、高三態能 (triplet energy, ET) 以及電洞穩定性，且因此能夠呈現極佳特性。

【0199】 在本發明之一個實施例中，當由化學式 1 表示之化合物用於能夠同時進行電子注入及電子轉移之有機材料層中時，可在其中混合及使用 n 型摻雜劑。因此，由化學式 1 表示之化合物具有低驅動電壓及高功率，且能夠藉由化合物之電洞穩定性而增強元件穩定性。

【符號說明】

【0200】

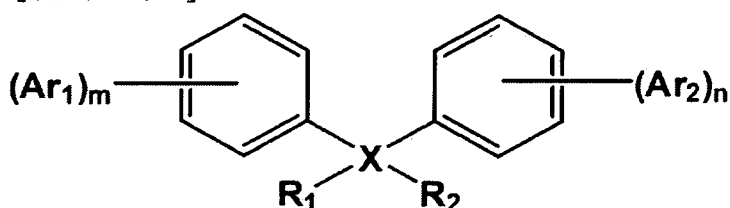
- 10、11：有機發光元件
- 20：基板
- 30：第一電極
- 40：發光層
- 50：第二電極
- 60：電洞注入層
- 70：電洞轉移層
- 80：電子轉移層
- 90：電子注入層

106-02-06

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種環狀化合物，其由以下化學式 1 表示：

[化學式 1]



在化學式 1 中，

Ar₁ 及 Ar₂ 彼此相同或不同，其中，Ar₁ 及 Ar₂ 中的至少一者包含以至少 2 或 3 個氮原子作為雜原子之經取代或未經取代之 6 員單環雜芳基，且 Ar₁ 及 Ar₂ 中的另一者由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、氫基、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及包含以氮作為雜原子之具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或雙環雜芳基；

m 及 n 彼此相同或不同，且各自獨立地為 1 至 5 之整數；

當 m 為 2 或大於 2 時，Ar₁ 彼此相同或不同；

當 n 為 2 或大於 2 時，Ar₂ 彼此相同或不同；

X 為碳；及

R₁ 及 R₂ 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、氫基、具有 1 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之直鏈或分支鏈烷基、具有 3 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環環烷基、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環雜芳

106-02-06

基，或 R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之單環或多環烴環，或經取代或未經取代之單環或多環雜環。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 Ar_1 中之至少一者為 $-L_1-(Z_1)_p$ ；

L_1 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸芳基、以及包含以氮作為雜原子之具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或雙環伸雜芳基；

Z_1 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、氫基、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及包含以氮作為雜原子之具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或雙環雜芳基；

然而，當 L_1 為直接鍵結時， Z_1 不為氫；

p 為 1 至 3 之整數；及

當 p 為 2 或大於 2 時， Z_1 彼此相同或不同。

【第3項】如申請專利範圍第 2 項所述之環狀化合物，其中 L_1 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、經取代或未經取代之伸苯基、經取代或未經取代之伸聯苯基、經取代或未經取代之伸萘基、經取代或未經取代之伸嘧啶基、經取代或未經取代之伸喹啉基、經取代或未經取代之伸喹啉基、經取代或未經取代之伸吡啶基、以及經取代或未經取代之伸三嗪基。

【第4項】如申請專利範圍第 2 項所述之環狀化合物，其中 Z_1 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氖、氫基、經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之聯苯基、經取代或未經取代之

106-02-06

萘基、經取代或未經取代之喹啉基、以及經取代或未經取代之吡啶基。

【第5項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 Ar_2 中之至少一者為 $-L_2-(Z_2)_q$ ；

L_2 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環伸芳基、以及包含以氮作為雜原子之具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或雙環伸雜芳基；

Z_2 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氘、氚、具有 6 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或多環芳基、以及包含以氮作為雜原子之具有 2 個碳原子至 30 個碳原子之經取代或未經取代之單環或雙環雜芳基；

然而，當 L_2 為直接鍵結時， Z_2 不為氫；

q 為 1 至 3 之整數；及

當 q 為 2 或大於 2 時， Z_2 彼此相同或不同。

【第6項】如申請專利範圍第 5 項所述之環狀化合物，其中 L_2 是由下列各者所構成的族群中選出：直接鍵結、經取代或未經取代之伸苯基、經取代或未經取代之伸聯苯基、經取代或未經取代之伸萘基、經取代或未經取代之伸嘧啶基、經取代或未經取代之伸喹啉基、經取代或未經取代之伸喹啉基、經取代或未經取代之伸吡啶基、以及經取代或未經取代之伸三嗪基。

【第7項】如申請專利範圍第 5 項所述之環狀化合物，其中 Z_2 是由下列各者所構成的族群中選出：氫、氘、氚、經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之聯苯基、經取代或未經取代之

106-02-06

萘基、經取代或未經取代之喹啉基、以及經取代或未經取代之吡啶基。

【第8項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 R_1 及 R_2 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：氫、經取代或未經取代之苯基、以及經取代或未經取代之萘基。

【第9項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 R_1 及 R_2 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：經取代或未經取代之甲基、及經取代或未經取代之乙基。

【第10項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環。

【第11項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 R_1 及 R_2 彼此相同或不同，且各自獨立地由下列各者所構成的族群中選出：經取代或未經取代之甲基、及經取代或未經取代之乙基，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為單環雜芳基，其包含包含以氮作為雜原子之經取代或未經取代之 6 員雜環。

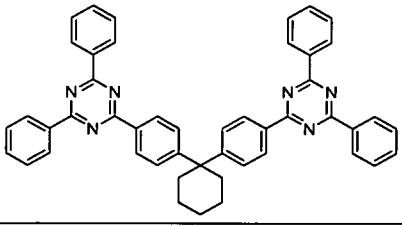
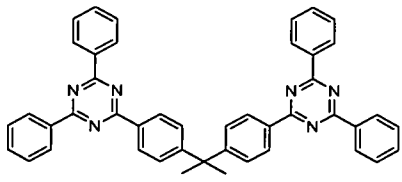
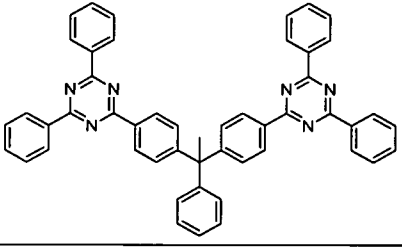
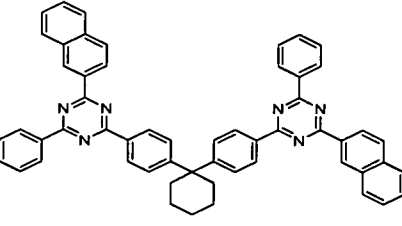
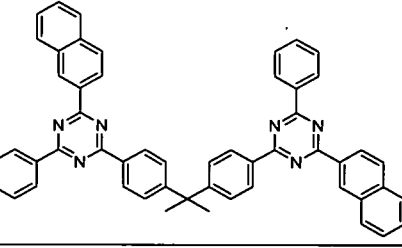
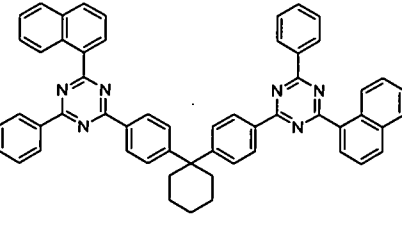
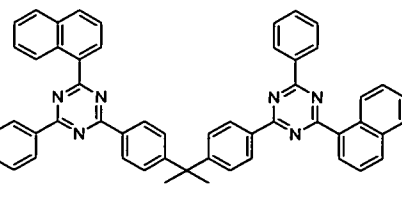
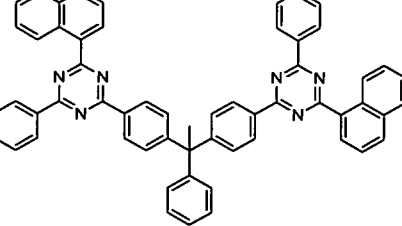
【第12項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為單環雜芳基，其包含包含以氮作為雜原子之經取代或未經取代之 6 員雜環。

【第13項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 R_1 及 R_2 彼此連接以形成經取代或未經取代之環己基環，且 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為雙環雜芳基，其包含包含以氮作為雜原子之經取代或未經取代之 6 員雜環。

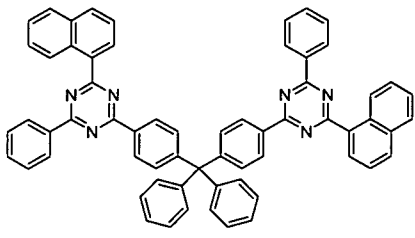
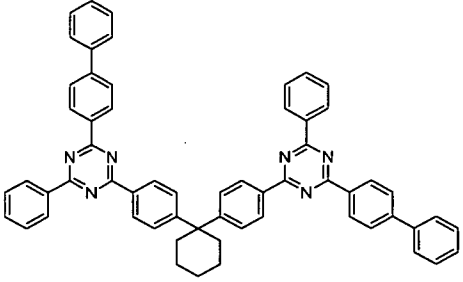
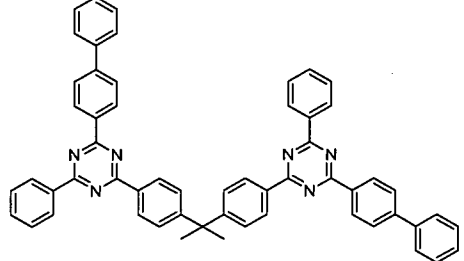
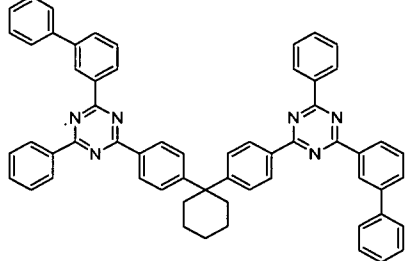
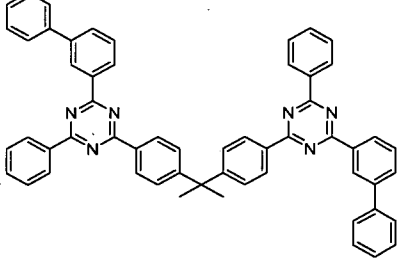
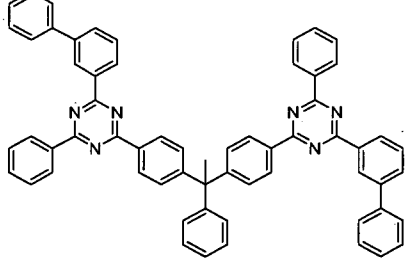
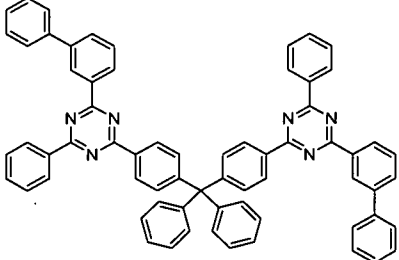
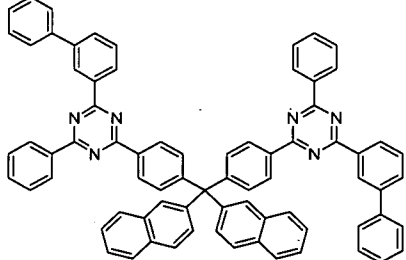
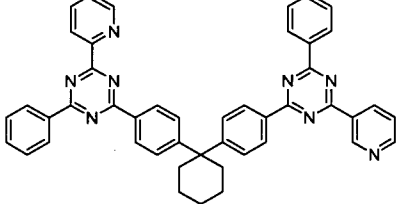
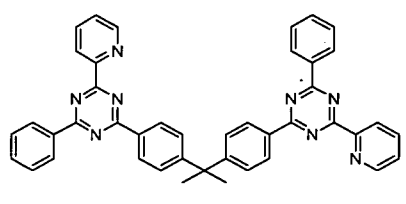
106-02-06

【第14項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中 Ar_1 及 Ar_2 彼此相同或不同，且各自獨立地為經取代或未經取代之吡啶基、經取代或未經取代之嘧啶基、經取代或未經取代之三嗪基、經取代或未經取代之喹啉基、或經取代或未經取代之喹啶基。

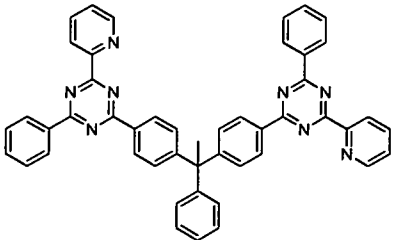
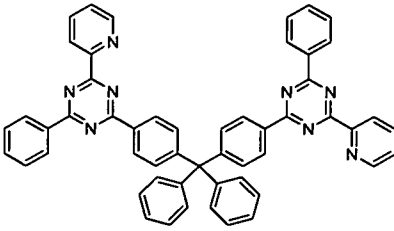
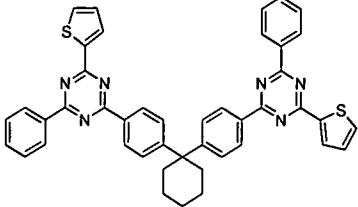
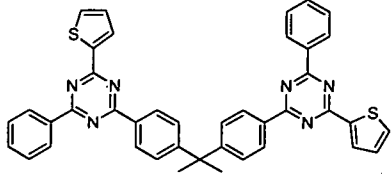
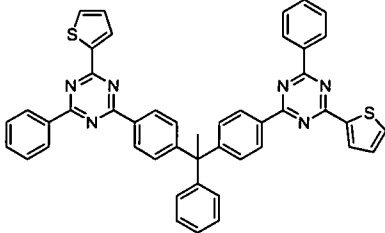
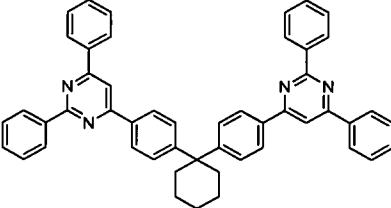
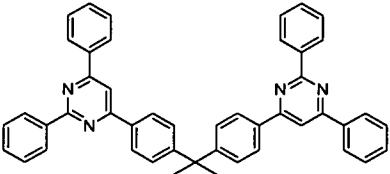
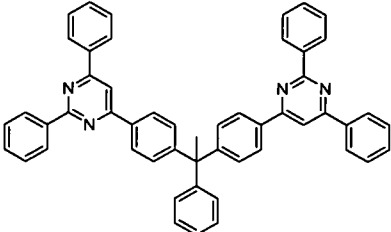
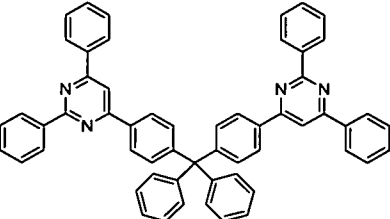
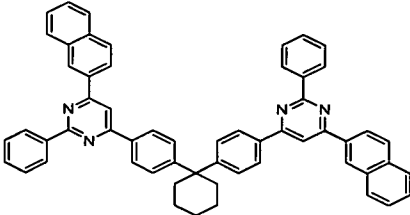
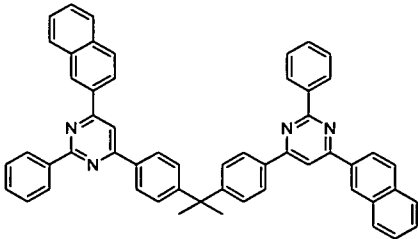
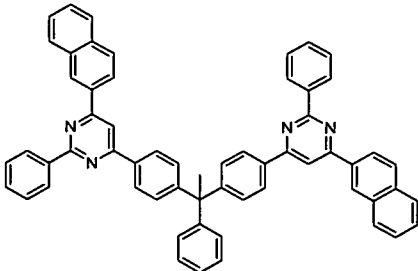
【第15項】如申請專利範圍第 1 項所述之環狀化合物，其中所述由化學式 1 表示之環狀化合物是由以下化合物 1 至化合物 209 中之任一者表示：

化合物 1	化合物 2
	
化合物 3	化合物 4
	
化合物 5	化合物 6
	
化合物 7	化合物 8
	

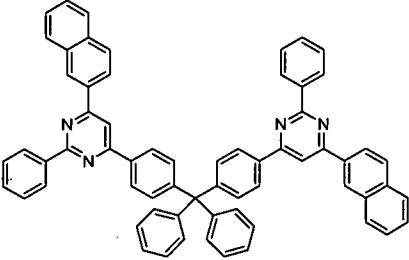
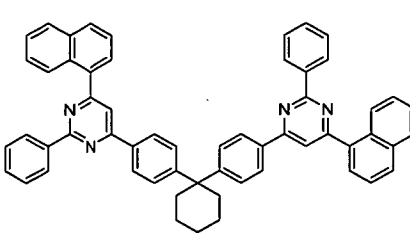
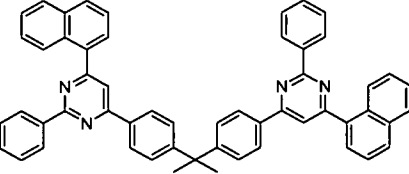
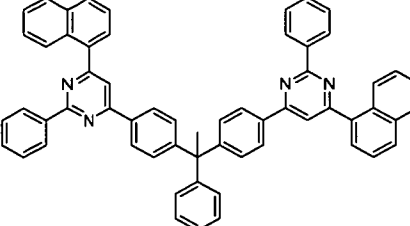
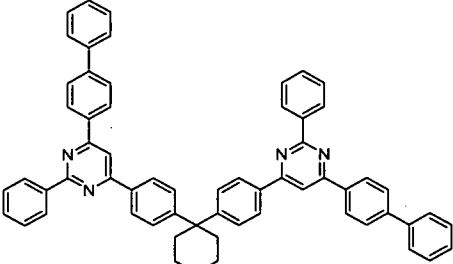
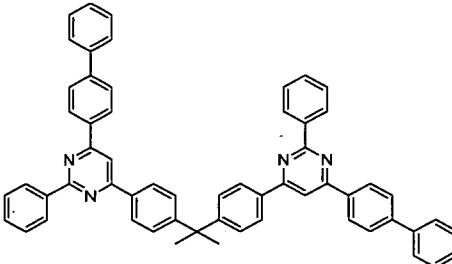
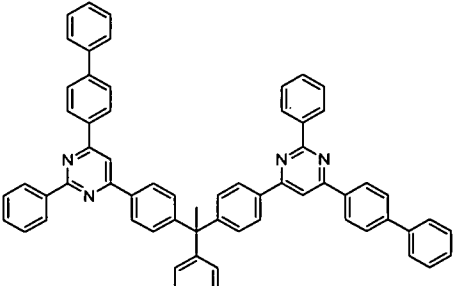
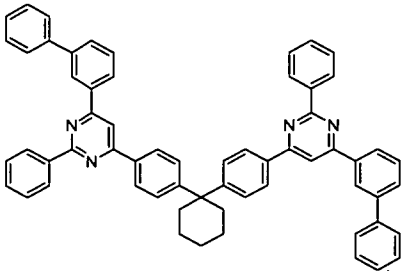
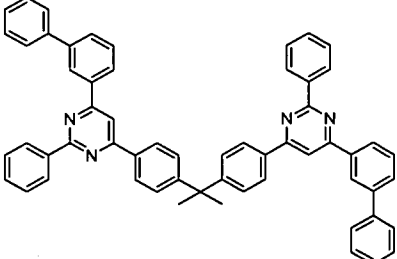
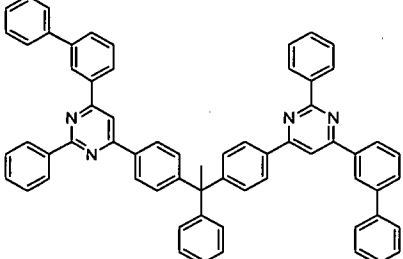
106-02-06

化合物 9	化合物 10
	
化合物 11	化合物 12
	
化合物 13	化合物 14
	
化合物 15	化合物 16
	
化合物 17	化合物 18
	

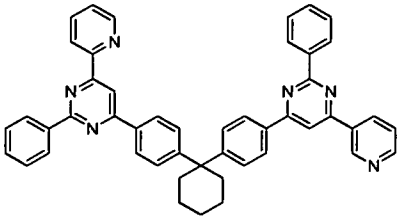
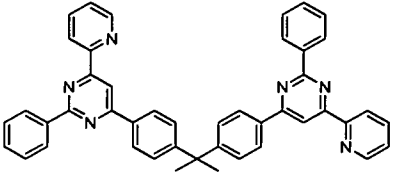
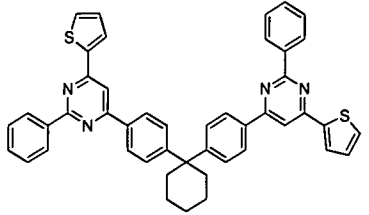
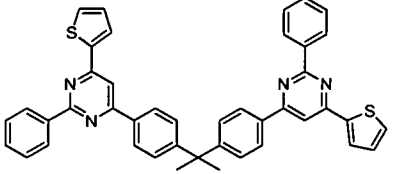
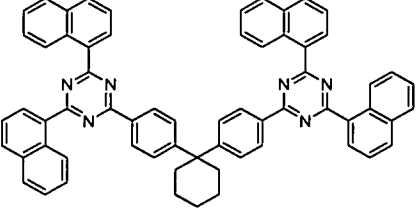
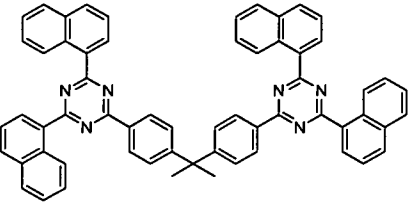
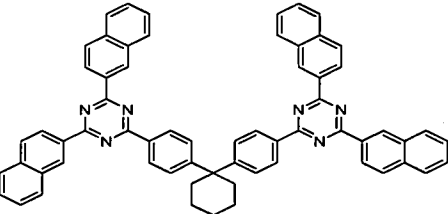
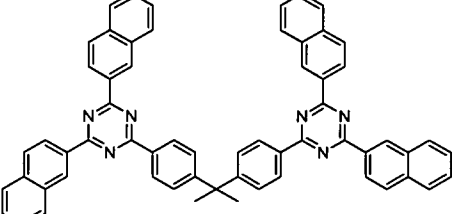
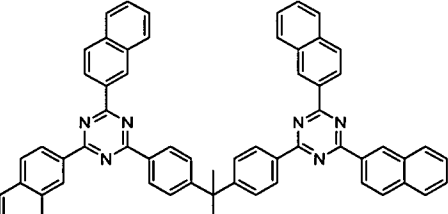
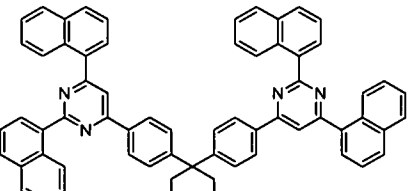
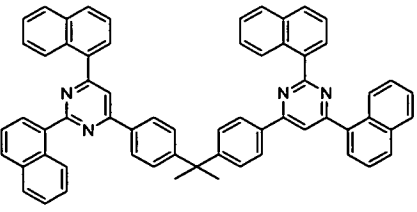
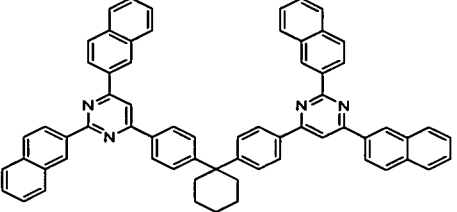
106-02-06

<p>化合物 19</p> 	<p>化合物 20</p> 
<p>化合物 21</p> 	<p>化合物 22</p> 
<p>化合物 23</p> 	<p>化合物 24</p> 
<p>化合物 25</p> 	<p>化合物 26</p> 
<p>化合物 27</p> 	<p>化合物 28</p> 
<p>化合物 29</p> 	<p>化合物 30</p> 

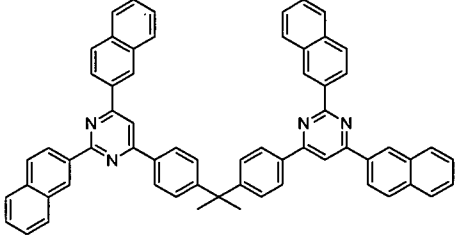
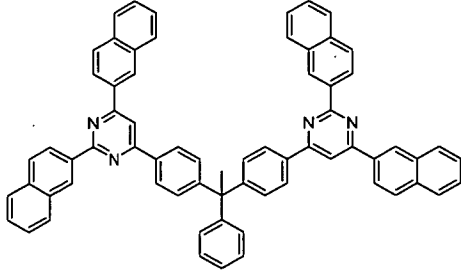
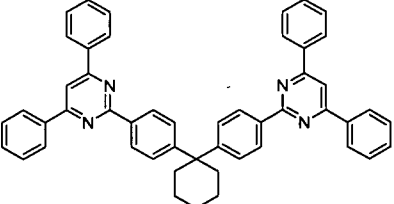
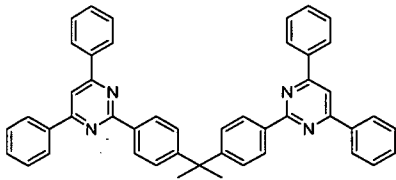
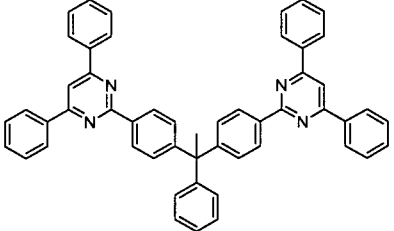
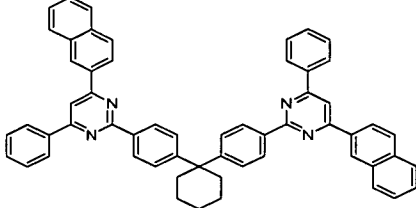
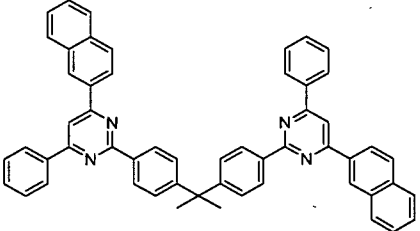
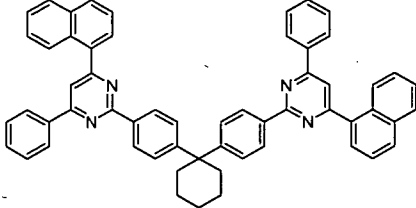
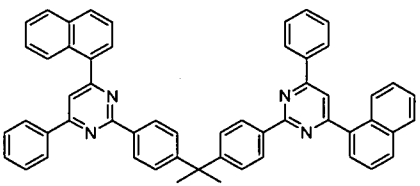
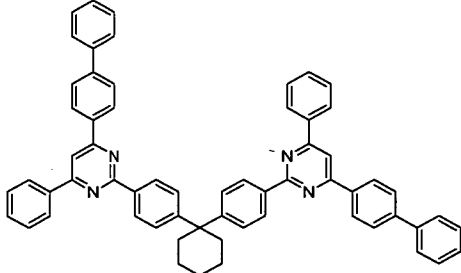
106-02-06

<p style="text-align: center;">化合物 31</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 32</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 33</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 34</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 35</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 36</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 37</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 38</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 39</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 40</p> 

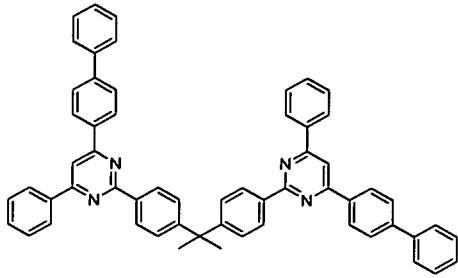
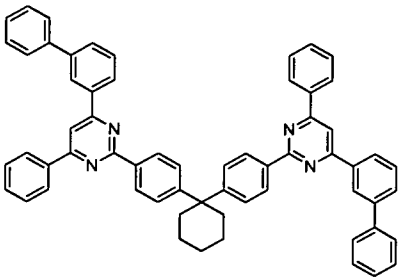
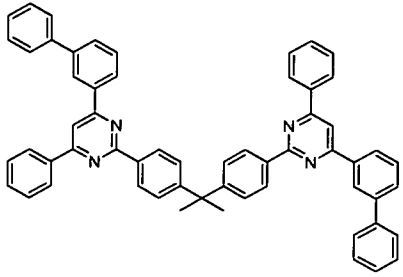
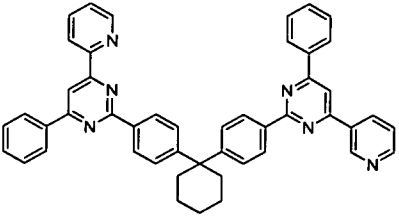
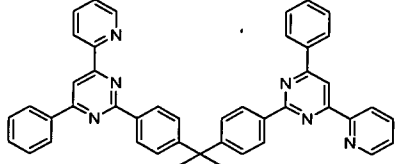
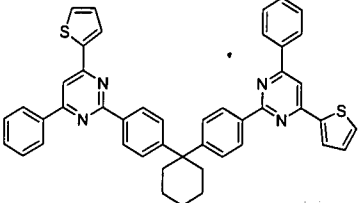
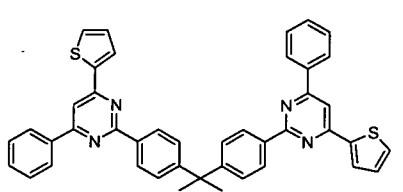
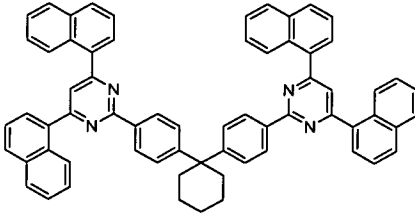
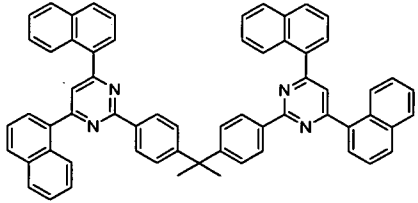
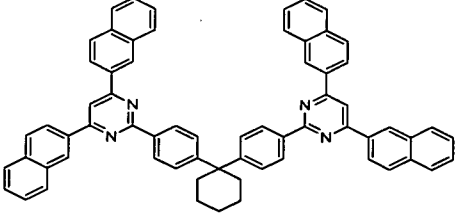
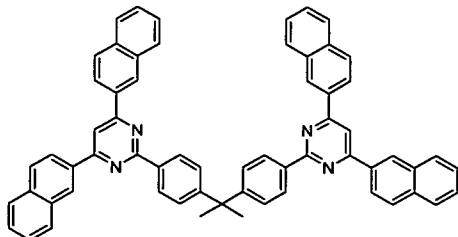
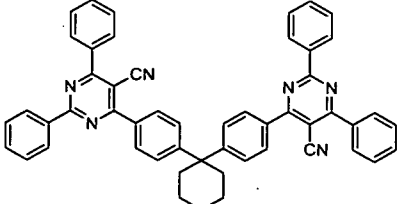
106-02-06

<p style="text-align: center;">化合物 41</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 42</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 43</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 44</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 45</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 46</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 47</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 48</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 49</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 50</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 51</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 52</p> 

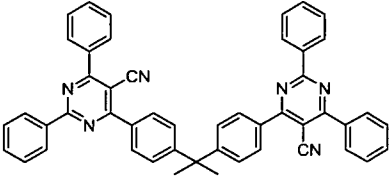
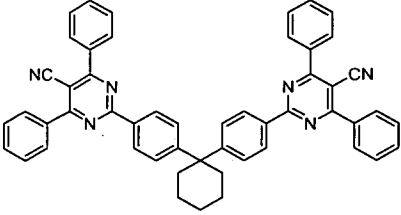
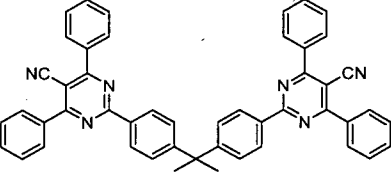
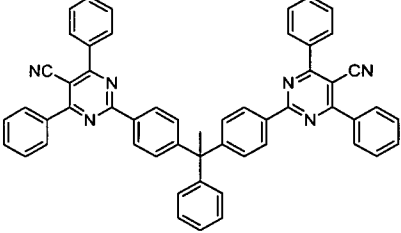
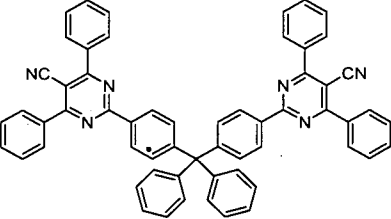
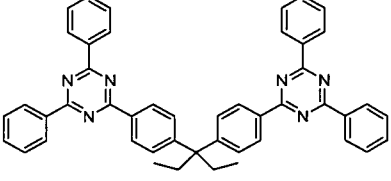
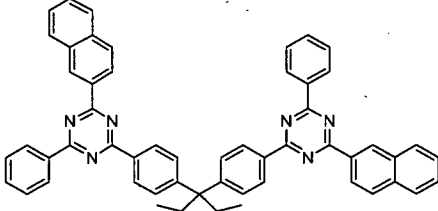
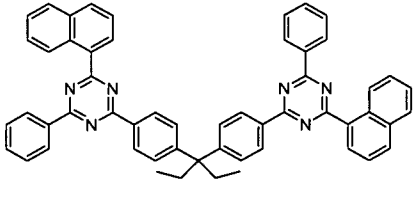
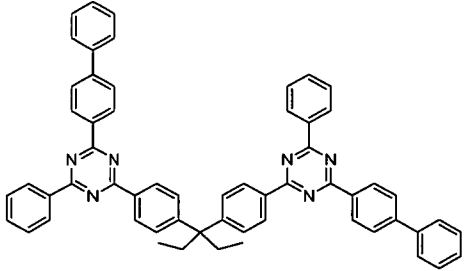
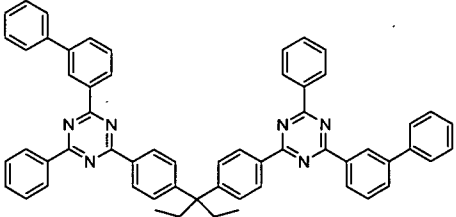
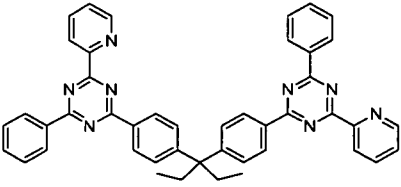
106-02-06

化合物 53	化合物 54
	
化合物 55	化合物 56
	
化合物 57	化合物 58
	
化合物 59	化合物 60
	
化合物 61	化合物 62
	

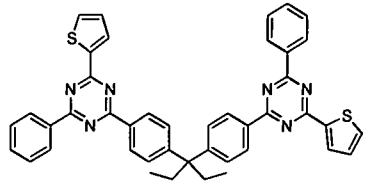
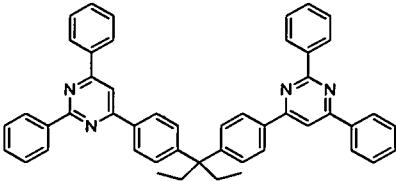
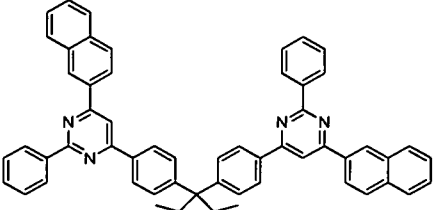
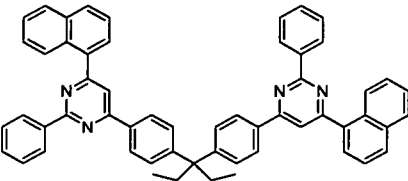
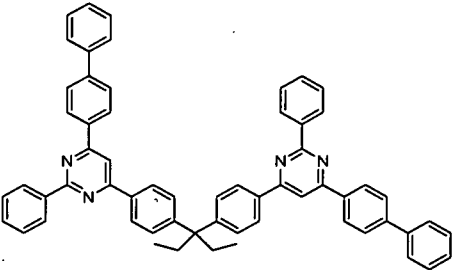
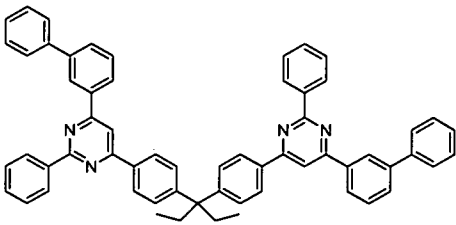
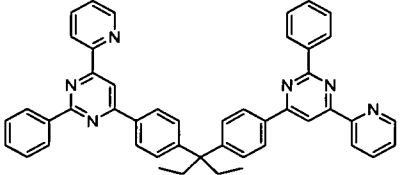
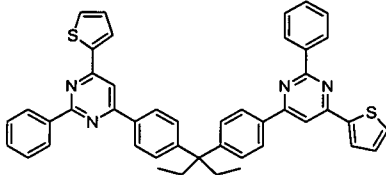
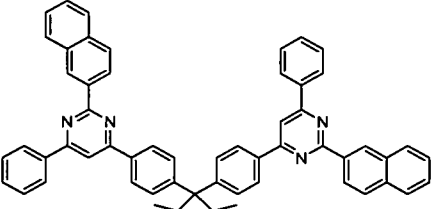
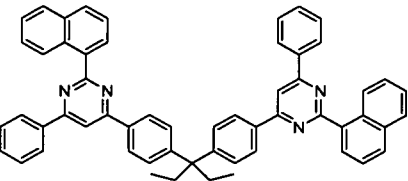
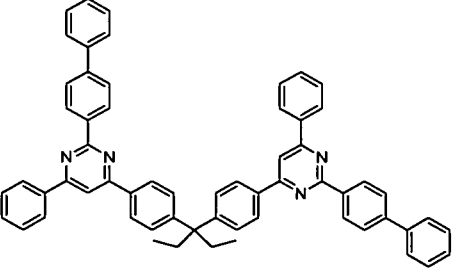
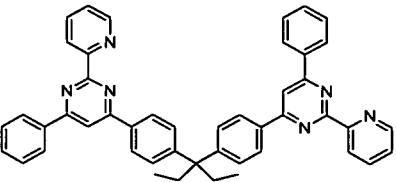
106-02-06

<p style="text-align: center;">化合物 63</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 64</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 65</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 66</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 67</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 68</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 69</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 70</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 71</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 72</p> 
<p style="text-align: center;">化合物 73</p> 	<p style="text-align: center;">化合物 74</p> 

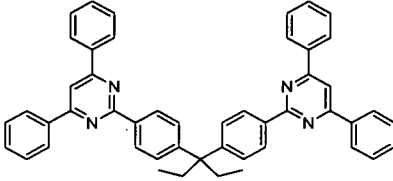
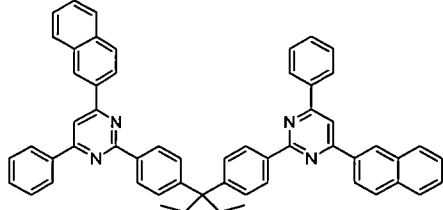
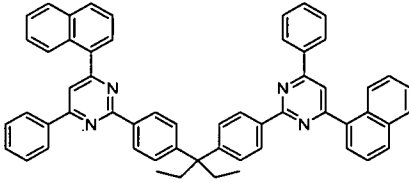
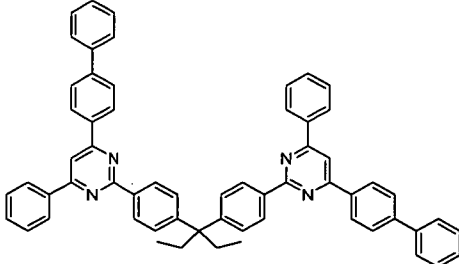
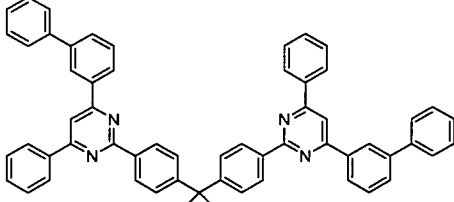
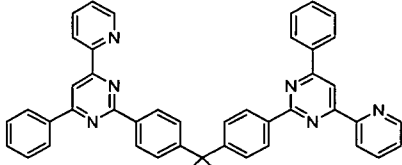
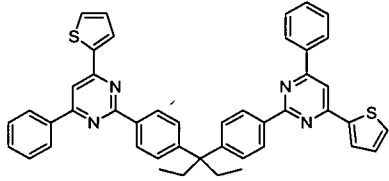
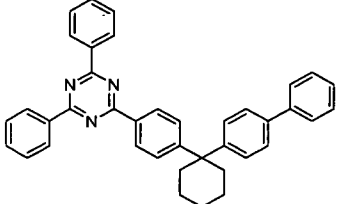
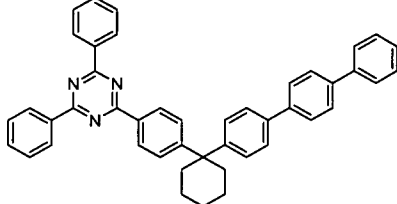
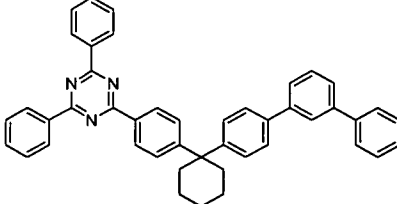
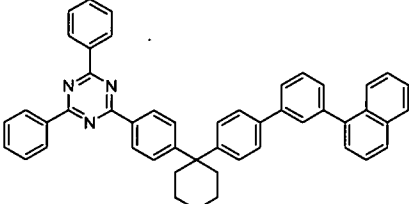
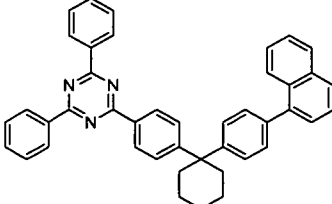
106-02-06

化合物 75	化合物 76
	
化合物 77	化合物 78
	
化合物 79	
	
化合物 97	化合物 98
	
化合物 99	化合物 100
	
化合物 101	化合物 102
	

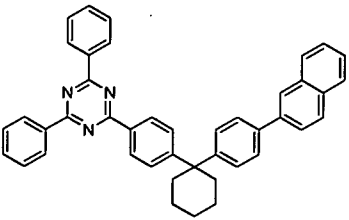
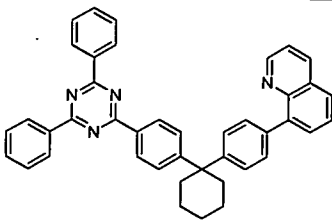
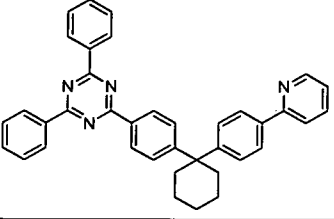
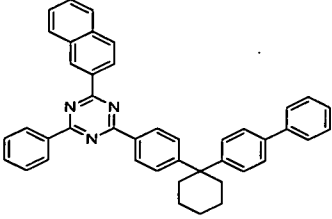
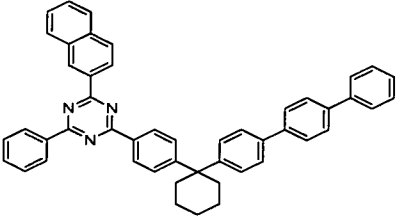
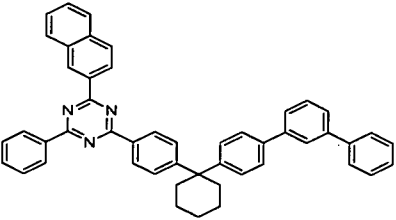
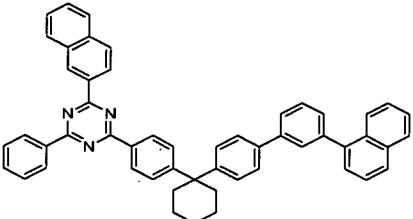
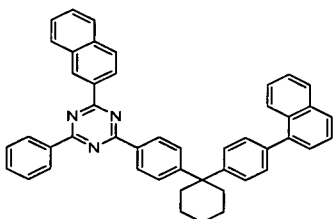
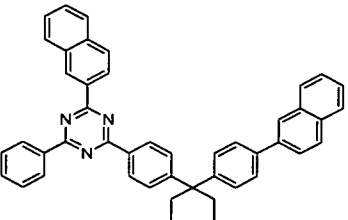
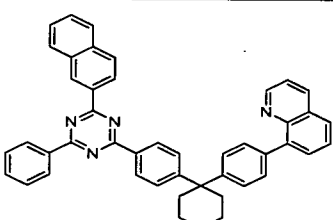
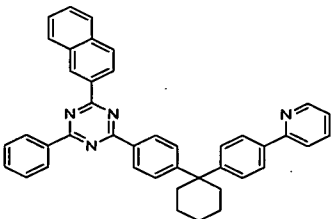
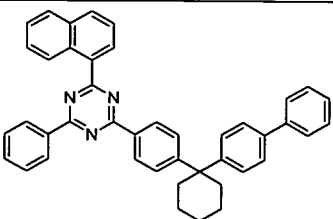
106-02-06

化合物 103	化合物 104
	
化合物 105	化合物 106
	
化合物 107	化合物 108
	
化合物 109	化合物 110
	
化合物 111	化合物 112
	
化合物 113	化合物 114
	

106-02-06

化合物 115	化合物 116
	
化合物 117	化合物 118
	
化合物 119	化合物 120
	
化合物 121	化合物 122
	
化合物 123	化合物 124
	
化合物 125	化合物 126
	

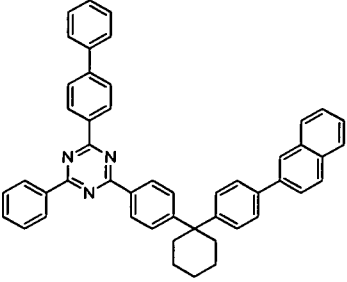
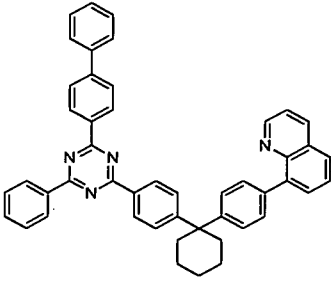
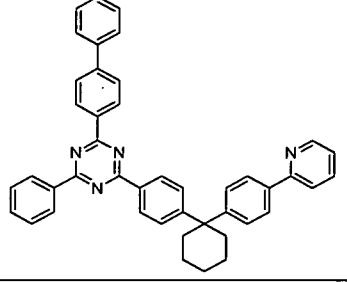
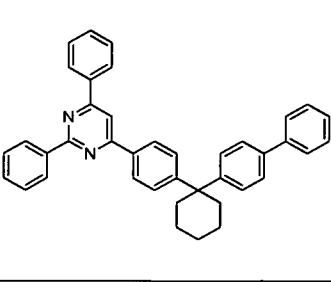
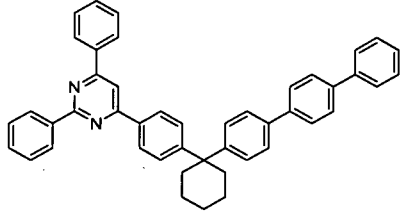
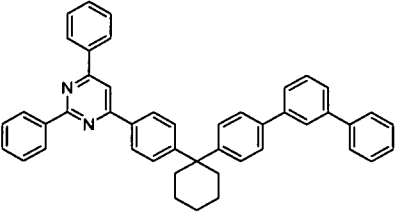
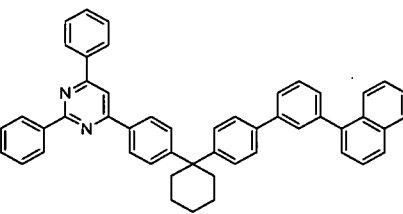
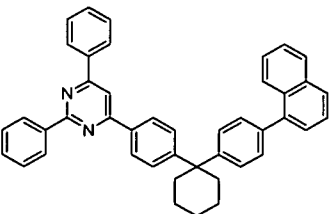
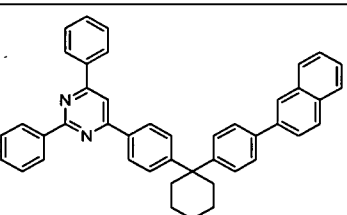
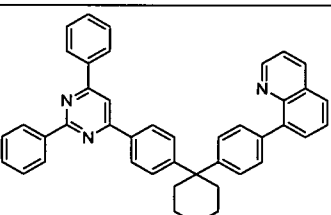
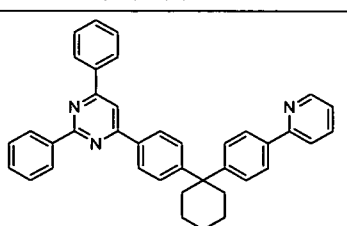
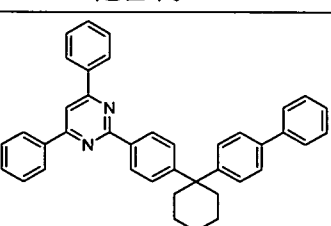
106-02-06

化合物 127 	化合物 128 
化合物 129 	化合物 130 
化合物 131 	化合物 132 
化合物 133 	化合物 134 
化合物 135 	化合物 136 
化合物 137 	化合物 138 

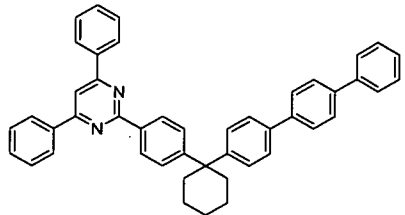
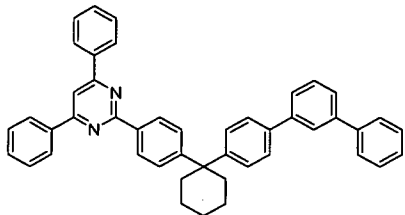
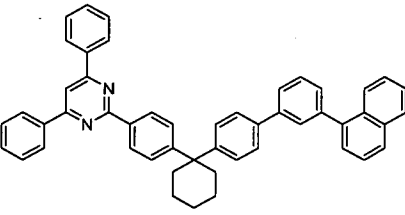
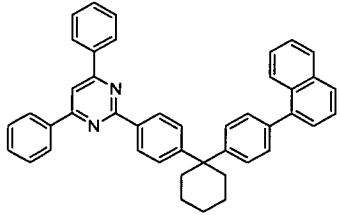
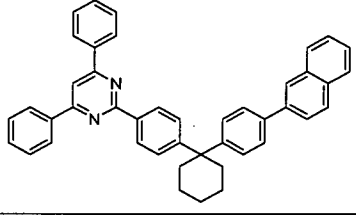
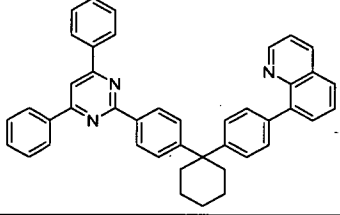
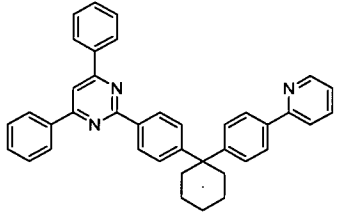
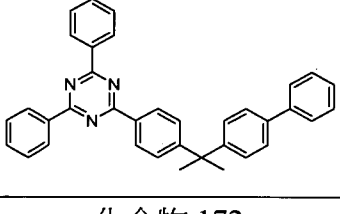
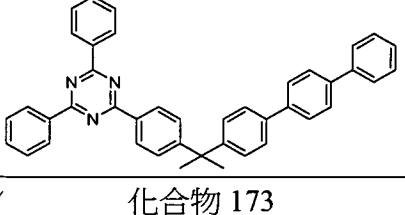
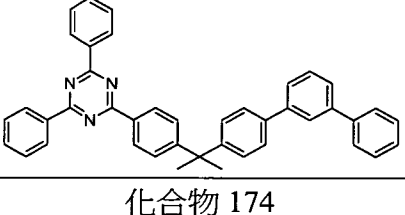
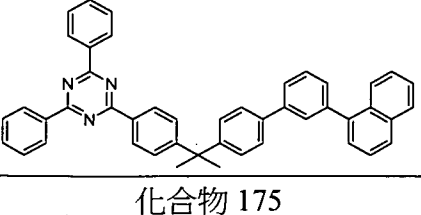
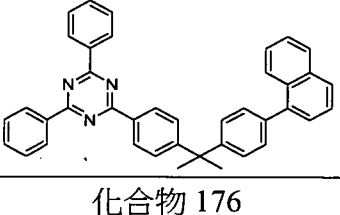
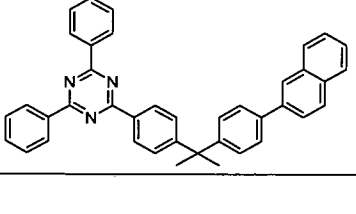
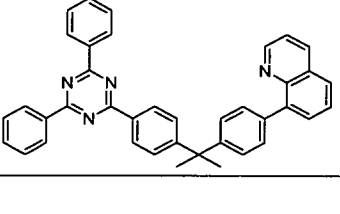
106-02-06

化合物 139	化合物 140
化合物 141	化合物 142
化合物 143	化合物 144
化合物 145	化合物 146
化合物 147	化合物 148
化合物 149	化合物 150

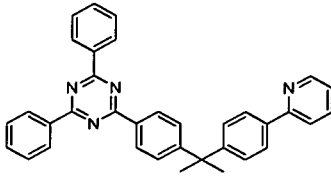
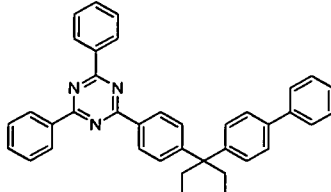
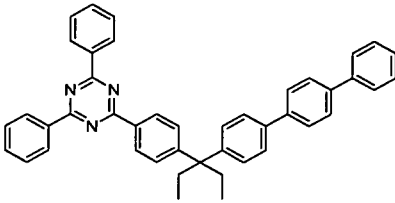
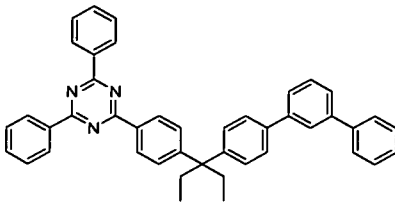
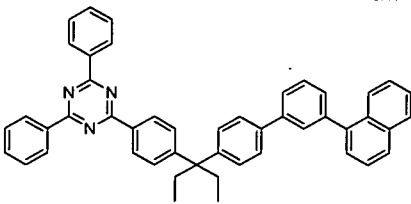
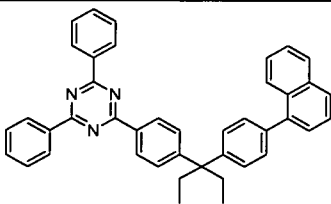
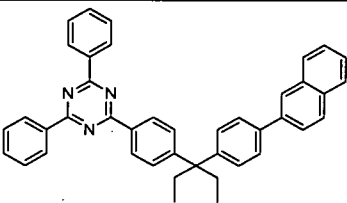
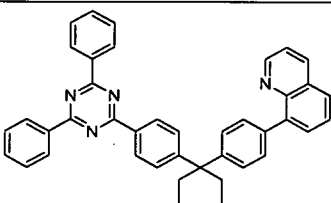
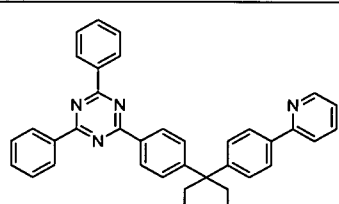
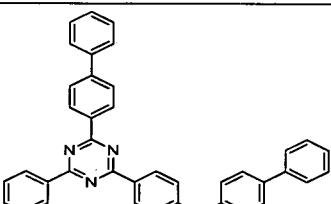
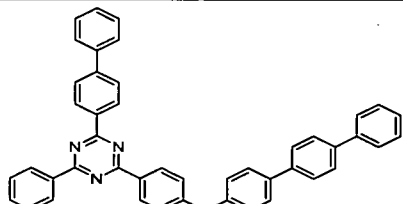
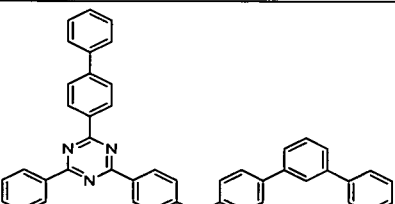
106-02-06

化合物 151	化合物 152
	
化合物 153	化合物 154
	
化合物 155	化合物 156
	
化合物 157	化合物 158
	
化合物 159	化合物 160
	
化合物 161	化合物 162
	

106-02-06

<p>化合物 163</p> 	<p>化合物 164</p> 
<p>化合物 165</p> 	<p>化合物 166</p> 
<p>化合物 167</p> 	<p>化合物 168</p> 
<p>化合物 169</p> 	<p>化合物 170</p> 
<p>化合物 171</p> 	<p>化合物 172</p> 
<p>化合物 173</p> 	<p>化合物 174</p> 
<p>化合物 175</p> 	<p>化合物 176</p> 

106-02-06

化合物 177 	化合物 178 
化合物 179 	化合物 180 
化合物 181 	化合物 182 
化合物 183 	化合物 184 
化合物 185 	化合物 186 
化合物 187 	化合物 188 

106-02-06

化合物 189	化合物 190
化合物 191	化合物 192
化合物 193	化合物 194
化合物 195	化合物 196
化合物 197	化合物 198
化合物 199	化合物 200
化合物 201	化合物 202

106-02-06

化合物 203	化合物 204
化合物 205	化合物 206
化合物 207	化合物 208
化合物 209	

【第16項】一種有機發光元件，其包含：

第一電極；

第二電極，其與所述第一電極相對地提供；以及

在所述第一電極與所述第二電極之間提供的一個或兩個或大於兩個的有機材料層，

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15項中任一項所述之環狀化合物。

【第17項】如申請專利範圍第16項所述之有機發光元件，其中所述有機材料層包含電洞注入層或電洞轉移層，且所述電洞注入層或所述電洞轉移層包含所述環狀化合物。

【第18項】如申請專利範圍第16項所述之有機發光元件，其中所述有機材料層包含發光層，且所述發光層包含所述環狀化合物。

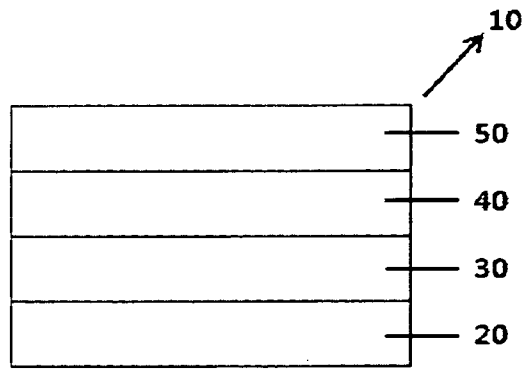
106-02-06

【第19項】如申請專利範圍第 16 項所述之有機發光元件，其中所述有機材料層包含電子轉移層、電子注入層或同時進行電子轉移及電子注入之層，且所述電子轉移層、所述電子注入層或所述同時進行電子轉移及電子注入之層包含所述環狀化合物。

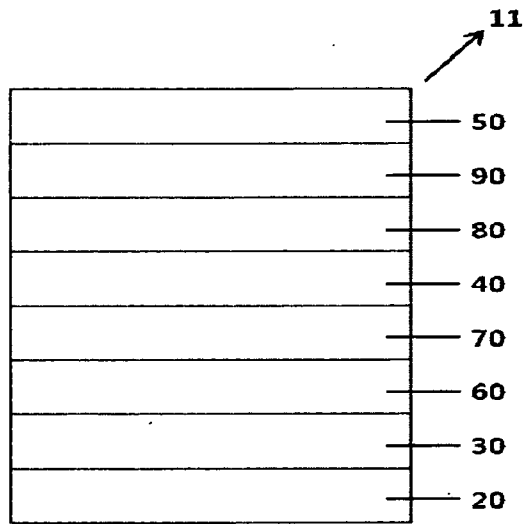
【第20項】如申請專利範圍第 16 項所述之有機發光元件，其中所述有機材料層包含電洞阻擋層，且所述電洞阻擋層包含所述環狀化合物。

【第21項】如申請專利範圍第 16 項所述之有機發光元件，其中所述有機材料層更包含一個或兩個或大於兩個由下列各者所構成之族群中選出之層：電洞注入層、電洞轉移層、發光層、電洞阻擋層、電子轉移層以及電子注入層。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】