



(21)申請案號：105118786

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl. : C07C233/75 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

H01B1/12 (2006.01)

H05B33/12 (2006.01)

(30)優先權：2015/06/15 日本

2015-120202

(71)申請人：日產化學工業股份有限公司(日本) NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本(72)發明人：中澤太一 NAKAZAWA, TAICHI (JP)；遠藤歲幸 ENDO, TOSHIYUKI (JP)；高山
祐樹 TAKAYAMA, YUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

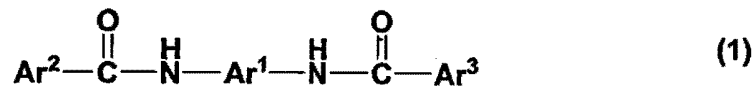
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 88 頁

(54)名稱

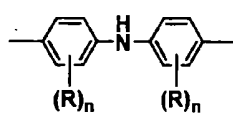
電荷輸送性清漆以及有機電致發光元件

(57)摘要

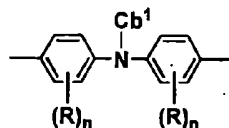
本發明提供一種電荷輸送性清漆，其包含以下述式(1)表示之含氟原子的醯胺化合物及電荷輸送性物質；



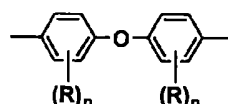
[式中，Ar¹表示以下述式(1-1)~(1-9)的任一者表示之基，Ar²及 Ar³表示指定之含有氟原子的芳基或芳烷基



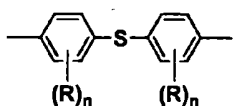
(1-1)



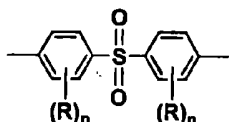
(1-2)



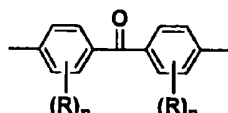
(1-3)



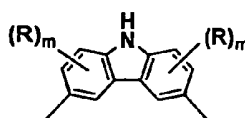
(1-4)



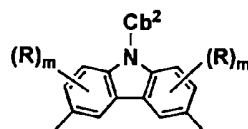
(1-5)



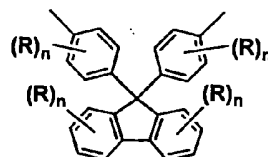
(1-6)



(1-7)



(1-8)



(1-9)

]。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

電荷輸送性清漆以及有機電致發光元件

【技術領域】

[0001] 本發明關於電荷輸送性清漆及有機電致發光(EL)元件。

【先前技術】

[0002] 有機 EL 元件係被期待在顯示器或照明等領域中之實用化，以低電壓驅動、高亮度、長壽命等為目的，進行與材料或元件構造有關的各式各樣之開發。

[0003] 於有機 EL 元件中，使用複數的機能性薄膜，作為其中之 1 個的電洞注入層，係擔任陽極與電洞輸送層或發光層之電荷的授受，為了達成有機 EL 元件的低電壓驅動及高亮度而完成重要的機能。

[0004] 此電洞注入層之形成方法係大致區分為以蒸鍍法為代表之乾法與以旋轉塗佈法為代表之濕法。若比較此等製程，則基於濕法可有效率地製造大面積且平坦性高的薄膜，尤其在顯示器之領域中，不僅在電洞注入層，而且在電洞輸送層、發光層等之上層的形成中，亦常用濕法(例如，參照專利文獻 1)。

[0005] 於如此的狀況下，本發明者們已開發出各種

之含有苯胺衍生物作為電荷輸送性物質之電荷輸送性清漆(例如，參照專利文獻 2~3)，但關於電洞注入層用之濕法材料，依然要求改善。

[0006] 特別地，從能有助於有機 EL 元件之亮度特性來看，不僅在電洞注入層而且在電洞輸送層等，亦要求更高的均勻性(例如，參照專利文獻 4)，要求一種材料，其給予平坦性優異的電荷輸送性薄膜，而且亦能實現在其膜上藉由濕法所形成的電洞輸送層或發光層之優異塗佈性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0007]

[專利文獻 1]日本特開 2008-78181 號號公報

[專利文獻 2]國際公開第 2008/129947 號

[專利文獻 3]國際公開第 2013/042623 號

[專利文獻 4]日本特開 2008-27646 號公報

[專利文獻 5]國際公開第 2011/046954 號

[專利文獻 6]日本特公昭 53-035579 號公報

[專利文獻 7]大陸發明專利申請案公開第 101215379

號說明書

[非專利文獻]

[0008]

[非專利文獻 1]纖維學會誌 Vol. 62(2006), 62(7),
pp.155-161.

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

[0009] 本發明係鑒於前述情況而完成者，目的在於提供一種電荷輸送性清漆，其能給予一種薄膜，具有高平坦性且高電荷輸送性，上層材料之塗佈性亦優異，採用於有機 EL 元件時發揮優異的亮度特性。

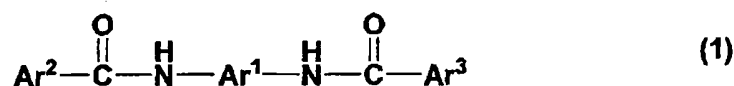
[解決問題的手段]

[0010] 本發明者們為了達成前述目的而重複專心致力的檢討，結果發現：藉由使用電荷輸送性物質與指定之含氟原子的醯胺化合物，可製作平坦性、電荷輸送性且上層材料之塗佈性優異的薄膜，以及當採用該薄膜於有機 EL 元件時，可實現良好的初期特性與壽命特性，而完成本發明。再者，例如於專利文獻 5~7 及非專利文獻 1 中，記載本發明可用之含氟原子的醯胺化合物。然而，任一文獻中皆沒有教示本發明的具體構成及本發明特有的作用效果之記載，亦沒有暗示彼等之記載。

[0011] 即，本發明提供下述電荷輸送性清漆及有機 EL 元件。

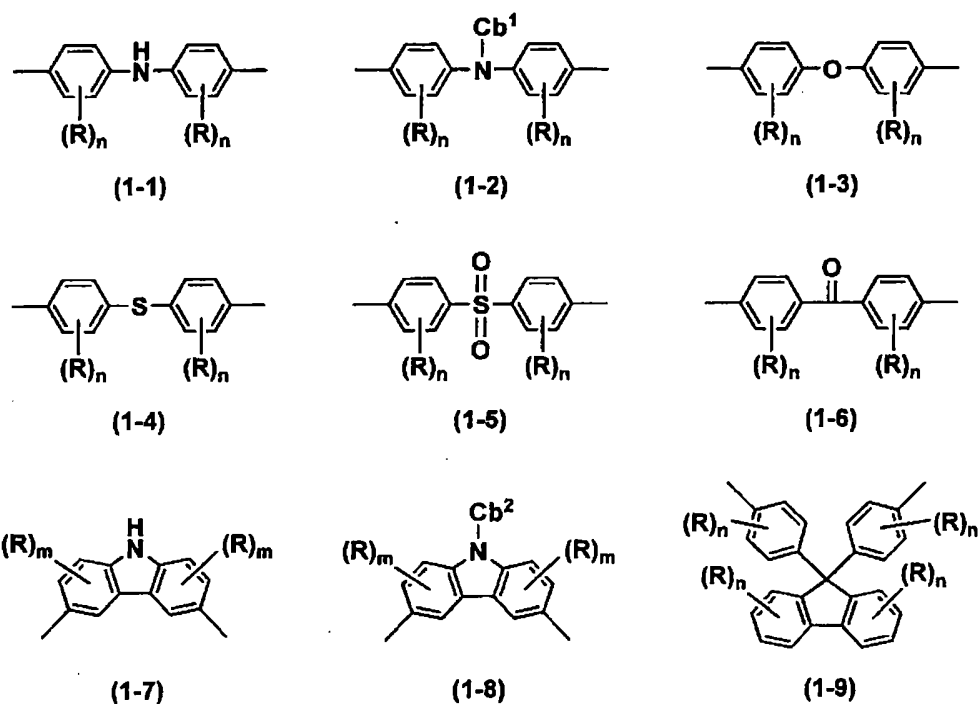
1. 一種電荷輸送性清漆，其包含以下述式(1)表示之含氟原子的醯胺化合物及電荷輸送性物質；

【化 1】



[式中， Ar^1 表示以下述式 (1-1) ~ (1-9) 的任一者表示之基；

【化 2】



(式中，R 各自獨立地表示氫基、硝基、鹵素原子、碳數 1 ~ 20 的烷基或碳數 1 ~ 20 的鹵烷基， Cb^1 及 Cb^2 各自獨立地表示碳數 1 ~ 20 的烷基或碳數 6 ~ 20 的芳基，n 表示 0 ~ 4 之整數，m 表示 0 ~ 3 之整數)；

Ar^2 及 Ar^3 各自獨立地表示可經氫基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1 ~ 20 的烷基、碳數 1 ~ 20 的氟烷基或碳數 1 ~ 20 的氟烷氧基取代之碳數 6 ~ 20 的氟芳基；可經碳數 1 ~ 20 的氟烷基、碳數 3 ~ 20 的氟環烷基、碳數 4 ~ 20 的氟雙環烷基、碳數 2 ~ 20 的氟烯基或碳數 2 ~ 20 的氟炔基取代，同時經氫基、鹵素原子或碳數 1 ~ 20 的氟烷氧基取代之碳數 6 ~ 20 的芳基；可經氫基、氯原

子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的氟烷氧基、碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代之碳數 7~20 的氟芳烷基；或，可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氰基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 7~20 的芳烷基]。

2.如 1 之電荷輸送性清漆，其中 Ar^2 及 Ar^3 各自獨立地表示可經氰基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的氟芳基、或可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氰基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的芳基。

3.如 2 之電荷輸送性清漆，其中 Ar^2 及 Ar^3 各自獨立地表示可經氰基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之經 3 個以上的氟原子所取代之苯基、或 2-(三氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基、4-(三氟甲基)苯基、4-乙氧基-3-(三氟甲基)苯基、3-氟-4-三氟甲基苯基、4-氟-3-三氟甲基苯基、4-氟-2-三氟甲基苯基、2-氟-5-(三氟甲基)苯基、3-氟-5-(三氟甲基)苯基、3,5-二(三氟甲基)苯

基、2,4,6-三(三氟甲基)苯基、4-(五氟乙基)苯基、4-(3,3,3-三氟丙基)苯基、2,3,5,6-四氟-4-三氟甲基苯基、4-(全氟乙烯基)苯基、4-(全氟丙烯基)苯基或4-(全氟丁烯基)苯基。

4.如 1~3 中任一項之電荷輸送性清漆，其中 Ar^2 及 Ar^3 係相同之基。

5.如 1~4 中任一項之電荷輸送性清漆，其中 n 及 m 為 0。

6.如 1~5 中任一項之電荷輸送性清漆，其中 Ar^1 係以式(1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-7)或(1-9)表示之基。

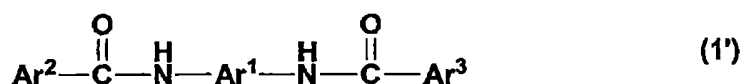
7.如 1~6 中任一項之電荷輸送性清漆，其進一步包含摻雜物。

8.一種電荷輸送性薄膜，其係使用如 1~7 中任一項電荷輸送性清漆所製作。

9.一種有機電致發光元件，其具有如 8 之電荷輸送性薄膜。

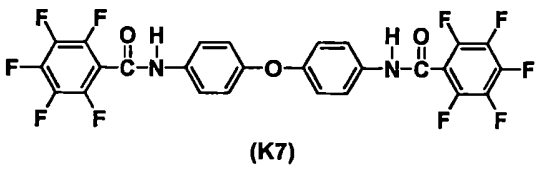
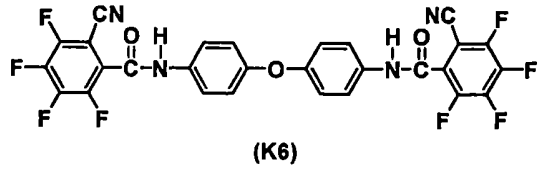
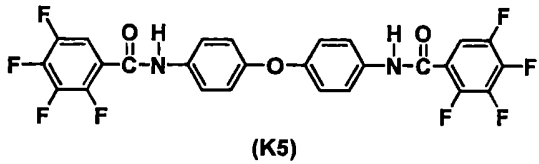
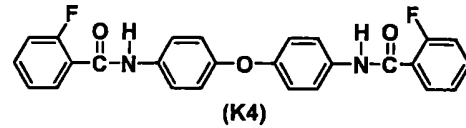
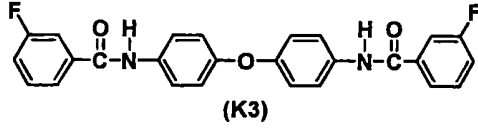
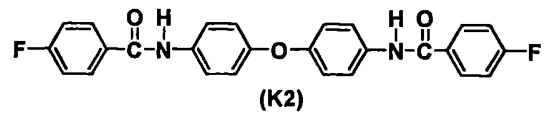
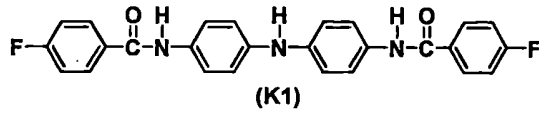
10.一種以下述式(1')表示之含氟原子的醯胺化合物，

【化 3】

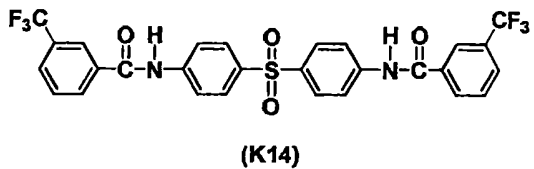
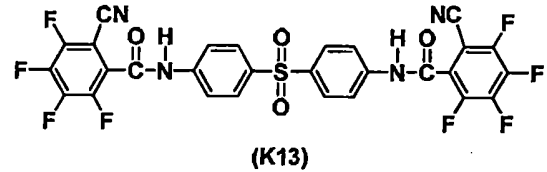
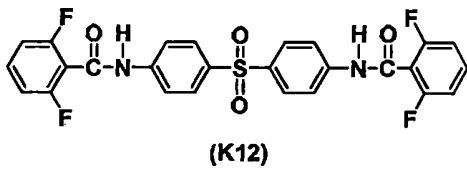
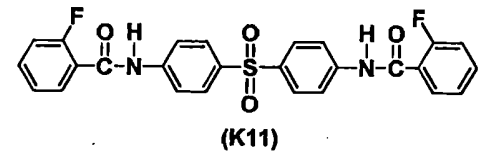
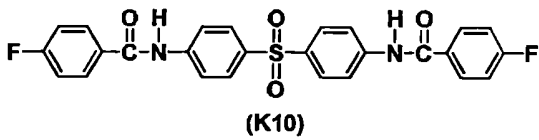
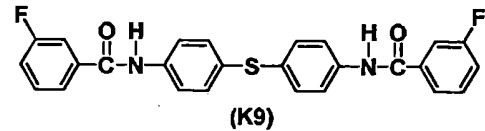
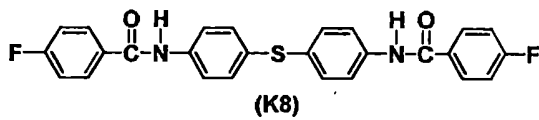


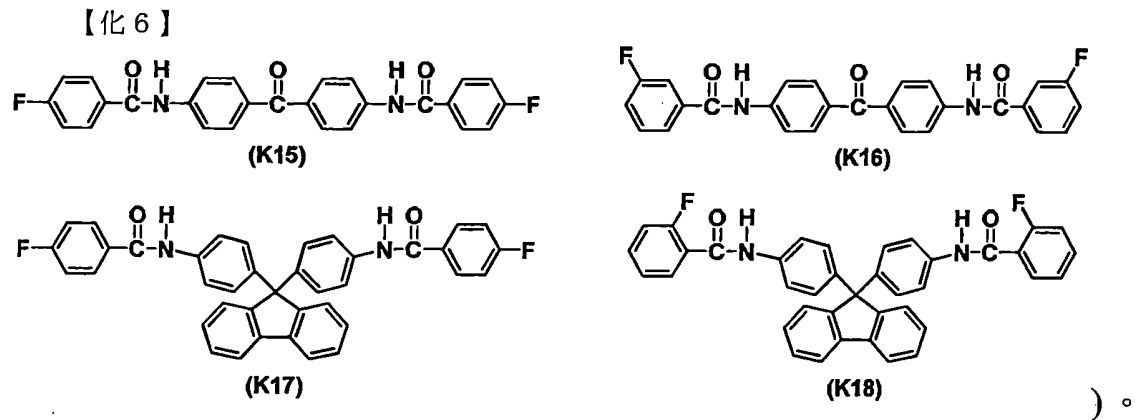
(式中， Ar^1 、 Ar^2 及 Ar^3 係與前述相同；惟，不包括以下述式(K1)~(K18)的任一者表示之含氟原子的醯胺化合物之組合；

【化4】



【化5】





11.如 10 之含氟原子的醯胺化合物，其中 Ar^2 及 Ar^3 各自獨立表示可經氟基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的氟芳基、或可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氟基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的芳基。

12.如 11 之含氟原子的醯胺化合物，其中 Ar^2 及 Ar^3 各自獨立地表示可經氟基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之經 3 個以上的氟原子所取代之苯基、或 2-(三氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基、4-(三氟甲基)苯基、4-乙氧基-3-(三氟甲基)苯基、3-氟-4-三氟甲基苯基、4-氟-3-三氟甲基苯基、4-氟-2-三氟甲基苯基、2-氟-5-(三氟甲基)苯基、3-氟-5-(三氟甲基)苯基、3,5-二(三氟甲基)苯基、2,4,6-三(三氟甲基)苯基、4-(五氟乙基)苯基、4-(3,3,3-三氟丙基)苯基、2,3,5,6-四氟-4-三氟甲基苯

基、4-(全氟乙烯基)苯基、4-(全氟丙烯基)苯基或 4-(全氟丁烯基)苯基。

13.如 10~12 中任一項之含氟原子的醯胺化合物，其中 Ar^2 及 Ar^3 係相同之基。

14.如 10~13 中任一項之含氟原子的醯胺化合物，其中 n 及 m 為 0。

15.如 10~14 中任一項之含氟原子的醯胺化合物，其中 Ar^1 係以式 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-7)或 (1-9)表示之基。

[發明的效果]

[0012] 由本發明之電荷輸送性清漆所製作的薄膜，係顯示非常高的電荷輸送性。因此，可適用作為以有機 EL 元件為首的電子裝置用薄膜。特別地，藉由採用此薄膜於有機 EL 元件之電洞注入層，可得到亮度特性與壽命特性優異之有機 EL 元件。

[0013] 又，本發明之電荷輸送性清漆，當使用旋轉塗佈法或狹縫塗佈法等能大面積成膜的各種濕法時，也可再現性良好地製造電荷輸送性優異之薄膜，更且保持表面之層材料所使用的溶劑之高塗性，亦可充分對應於近年的有機 EL 元件之領域中的進展。

【實施方式】

[實施發明的形態]

[0014]

[電荷輸送性清漆]

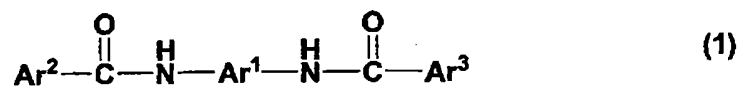
本發明之電荷輸送性清漆包含指定之含氟原子的醯胺化合物及電荷輸送性物質。再者，本發明中所謂的電荷輸送性，就是與導電性同義，亦與電洞輸送性同義。又，本發明之電荷輸送性清漆係其本身可具有電荷輸送性，也可在使用清漆所得之固體膜中具有電荷輸送性。

[0015]

[含氟原子的醯胺化合物]

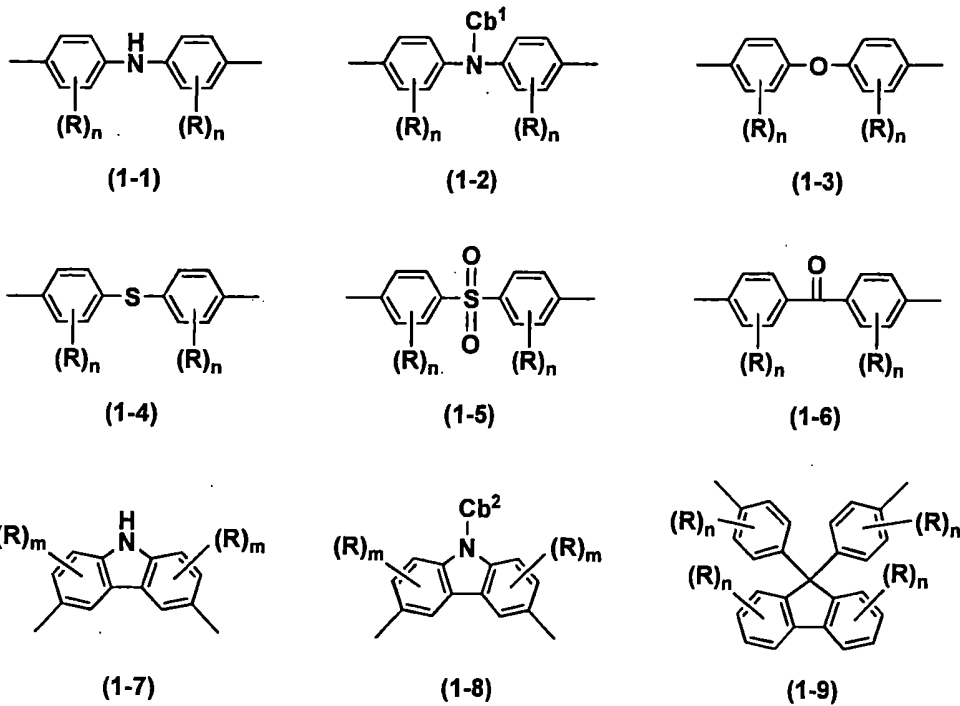
前述含氟原子的醯胺化合物係以下述式(1)表示。

【化 7】



[0016] 式中，Ar¹表示以下述式(1-1)~(1-9)的任一者表示之基。

【化 8】



[0017] 式中，R 各自獨立地表示氰基、硝基、鹵素原子、碳數 1~20 的烷基或碳數 1~20 的鹵烷基；Cb¹ 及 Cb² 各自獨立地表示碳數 1~20 的烷基或碳數 6~20 的芳基；n 表示 0~4 之整數，m 表示 0~3 之整數。

[0018] 作為鹵素原子，可舉出氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等。

[0019] 碳數 1~20 的烷基係可為直鏈狀、分支狀、環狀之任一者，作為其具體例，可舉出甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、正壬基、正癸基等之碳數 1~20 的直鏈狀或分支狀烷基；環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基、環辛基、環壬基、環癸基、雙環丁基、雙環戊基、雙環己基、雙環庚基、雙環辛基、雙環壬

基、雙環癸基等之碳數 3~20 的環狀烷基。

[0020] 作為碳數 6~20 的芳基之具體例，可舉出苯基、1-萘基、2-萘基、1-蒽基、2-蒽基、9-蒽基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基等。

[0021] 若考慮該含氟原子的醯胺化合物之合成容易性或其原料之取得容易性，則 n 及 m 各自獨立地較佳為 0 或 1，更佳為皆 0。 n 或 m 為 1 以上時， R 較佳為碳數 1~10 的烷基，更佳為碳數 1~4 的烷基。

[0022] 又，作為 Cb^1 及 Cb^2 ，較佳為碳數 1~10 的烷基或碳數 6~14 的芳基，更佳為碳數 1~4 的烷基、苯基、1-萘基或 2-萘基，尤佳為甲基或乙基。

[0023] 作為 Ar^1 ，較佳為以式 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-7) 或 (1-9) 表示之基，更佳為以式 (1-1)、(1-2)、(1-7) 或 (1-9) 表示之基。

[0024] 式 (1) 中， Ar^2 及 Ar^3 各自獨立地表示可經氟基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的氟芳基；可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氟基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的芳基；可經氟基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的氟烷氧基、碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳

數 2~20 的氟炔基取代之碳數 7~20 的氟芳烷基；或可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氟基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 7~20 的芳烷基。

[0025] 前述氟芳基只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經氟原子取代之芳基，則沒有特別的限定，例如可舉出 2-氟苯基、3-氟苯基、4-氟苯基、2,3-二氟苯基、2,4-二氟苯基、2,5-二氟苯基、2,6-二氟苯基、3,4-二氟苯基、3,5-二氟苯基、2,3,4-三氟苯基、2,3,5-三氟苯基、2,3,6-三氟苯基、2,4,5-三氟苯基、2,4,6-三氟苯基、3,4,5-三氟苯基、2,3,4,5-四氟苯基、2,3,4,6-四氟苯基、2,3,5,6-四氟苯基、五氟苯基、2-氟-1-萘基、3-氟-1-萘基、4-氟-1-萘基、6-氟-1-萘基、7-氟-1-萘基、8-氟-1-萘基、4,5-二氟-1-萘基、5,7-二氟-1-萘基、5,8-二氟-1-萘基、5,6,7,8-四氟-1-萘基、七氟-1-萘基、1-氟-2-萘基、5-氟-2-萘基、6-氟-2-萘基、7-氟-2-萘基、5,7-二氟-2-萘基、七氟-2-萘基等。

[0026] 作為前述氟芳基，若考慮前述含氟原子的醯胺化合物在有機溶劑中之溶解性、前述含氟原子的醯胺化合物之原料的取得容易性等之平衡，則較佳為可經氟基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之經 3 個以上的氟原子所取代之苯基。

[0027] 作為前述可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~

20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氟基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的芳基(以下，方便上亦稱為經取代的芳基)，只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代的芳基，則沒有特別的限定，例如可舉出 2-(三氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基、4-(三氟甲基)苯基、4-乙氧基-3-(三氟甲基)苯基、3-氟-4-三氟甲基苯基、4-氟-3-三氟甲基苯基、4-氟-2-三氟甲基苯基、2-氟-5-(三氟甲基)苯基、3-氟-5-(三氟甲基)苯基、3,5-二(三氟甲基)苯基、2,4,6-三(三氟甲基)苯基、4--五氟乙基)苯基、4-(3,3,3-三氟丙基)苯基、2,3,5,6-四氟-4-三氟甲基苯基、4-(全氟乙烯基)苯基、4-(全氟丙烯基)苯基、4-(全氟丁烯基)苯基等。

[0028] 作為前述經取代的芳基，若考慮前述含氟原子的醯胺化合物在有機溶劑中之溶解性、前述含氟原子的醯胺化合物之原料的取得容易性等之平衡，則較佳為可經碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氟基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之苯基(以下，方便上亦稱為經取代的苯基)，更佳為經 1~3 個三氟甲基取代之苯基，尤佳為對三氟甲基苯基。

[0029] 作為前述氟芳烷基，只要是碳原子上的至少 1

個氫原子經氟原子取代之芳烷基，則沒有特別的限定，例如可舉出 2-氟苄基、3-氟苄基、4-氟苄基、2,3-二氟苄基、2,4-二氟苄基、2,5-二氟苄基、2,6-二氟苄基、3,4-二氟苄基、3,5-二氟苄基、2,3,4-三氟苄基、2,3,5-三氟苄基、2,3,6-三氟苄基、2,4,5-三氟苄基、2,4,6-三氟苄基、2,3,4,5-四氟苄基、2,3,4,6-四氟苄基、2,3,5,6-四氟苄基、2,3,4,5,6-五氟苄基等。

[0030] 作為前述可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氫基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 7~20 的芳烷基，只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代之芳烷基則沒有特別的限定，可舉出 2-三氟甲基苄基、3-三氟甲基苄基、4-三氟甲基苄基、2,4-二(三氟甲基)苄基、2,5-二(三氟甲基)苄基、2,6-二(三氟甲基)苄基、3,5-二(三氟甲基)苄基、2,4,6-三(三氟甲基)苄基等。

[0031] 前述氟烷基只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經氟原子取代之直鏈狀或分支狀的烷基，則沒有特別的限定，例如可舉出氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、1-氟乙基、2-氟乙基、1,2-二氟乙基、1,1-二氟乙基、2,2-二氟乙基、1,1,2-三氟乙基、1,2,2-三氟乙基、2,2,2-三氟乙基、1,1,2,2-四氟乙基、1,2,2,2-四氟乙基、1,1,2,2,2-五氟乙

基、1-氟丙基、2-氟丙基、3-氟丙基、1,1-二氟丙基、1,2-二氟丙基、1,3-二氟丙基、2,2-二氟丙基、2,3-二氟丙基、3,3-二氟丙基、1,1,2-三氟丙基、1,1,3-三氟丙基、1,2,3-三氟丙基、1,3,3-三氟丙基、2,2,3-三氟丙基、2,3,3-三氟丙基、3,3,3-三氟丙基、1,1,2,2-四氟丙基、1,1,2,3-四氟丙基、1,2,2,3-四氟丙基、1,3,3,3-四氟丙基、2,2,3,3-四氟丙基、2,3,3,3-四氟丙基、1,1,2,2,3-五氟丙基、1,2,2,3,3-五氟丙基、1,1,3,3,3-五氟丙基、1,2,3,3,3-五氟丙基、2,2,3,3,3-五氟丙基、七氟丙基等。

[0032] 作為前述氟烷氧基，只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經氟原子取代之烷氧基則沒有特別的限定，例如可舉出氟甲氧基、二氟甲氧基、三氟甲氧基、1-氟乙氧基、2-氟乙氧基、1,2-二氟乙氧基、1,1-二氟乙氧基、2,2-二氟乙氧基、1,1,2-三氟乙氧基、1,2,2-三氟乙氧基、2,2,2-三氟乙氧基、1,1,2,2-四氟乙氧基、1,2,2,2-四氟乙氧基、1,1,2,2,2-五氟乙氧基、1-氟丙氧基、2-氟丙氧基、3-氟丙氧基、1,1-二氟丙氧基、1,2-二氟丙氧基、1,3-二氟丙氧基、2,2-二氟丙氧基、2,3-二氟丙氧基、3,3-二氟丙氧基、1,1,2-三氟丙氧基、1,1,3-三氟丙氧基、1,2,3-三氟丙氧基、1,3,3-三氟丙氧基、2,2,3-三氟丙氧基、2,3,3-三氟丙氧基、3,3,3-三氟丙氧基、1,1,2,2-四氟丙氧基、1,1,2,3-四氟丙氧基、1,2,2,3-四氟丙氧基、1,3,3,3-四氟丙氧基、2,2,3,3-四氟丙氧基、2,3,3,3-四氟丙氧基、1,1,2,2,3-五氟丙氧基、1,2,2,3,3-五氟丙氧基、1,1,3,3,3-五氟丙氧基、

1,2,3,3,3-五氟丙氧基、2,2,3,3,3-五氟丙氧基、七氟丙氧基等。

[0033] 前述氟環烷基只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經氟原子取代之環烷基則沒有特別的限定，例如可舉出 1-氟環丙基、2-氟環丙基、2,2-二氟環丙基、2,2,3,3-四氟環丙基、五氟環丙基、2,2-二氟環丁基、2,2,3,3-四氟環丁基、2,2,3,3,4,4-六氟環丁基、七氟環丁基、1-氟環戊基、3-氟環戊基、3,3-二氟環戊基、3,3,4,4-四氟環戊基、九氟環戊基、1-氟環己基、2-氟環己基、4-氟環己基、4,4-二氟環己基、2,2,3,3-四氟環己基、2,3,4,5,6-五氟環己基、十一氟環己基等。

[0034] 前述氟雙環烷基只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經氟原子取代之雙環烷基則沒有特別的限定，例如可舉出 3-氟雙環 [1.1.0] 丁烷 -1-基、2,2,4,4-四氟雙環 [1.1.0] 丁烷 -1-基、五氟雙環 [1.1.0] 丁烷 -1-基、3-氟雙環 [1.1.1] 戊烷 -1-基、2,2,4,4,5-五氟雙環 [1.1.1] 戊烷 -1-基、2,2,4,4,5,5-六氟雙環 [1.1.1] 戊烷 -1-基、5-氟雙環 [3.1.0] 己烷 -6-基、6-氟雙環 [3.1.0] 己烷 -6-基、6,6-二氟雙環 [3.1.0] 己烷 -2-基、2,2,3,3,5,5,6,6-八氟雙環 [2.2.0] 己烷 -1-基、1-氟雙環 [2.2.1] 庚烷 -2-基、3-氟雙環 [2.2.1] 庚烷 -2-基、4-氟雙環 [2.2.1] 庚烷 -1-基、5-氟雙環 [3.1.1] 庚烷 -1-基、1,3,3,4,5,5,6,6,7,7-十氟雙環 [2.2.1] 庚烷 -2-基、十一氟雙環 [2.2.1] 庚烷 -2-基、3-氟雙環 [2.2.2] 辛烷 -1-基、4-氟雙環 [2.2.2] 辛烷 -1-基等。

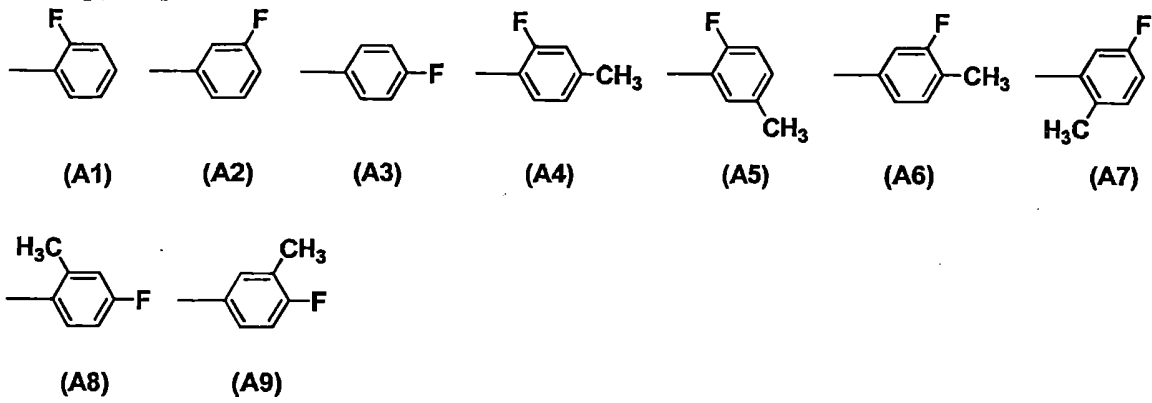
[0035] 前述氟烯基只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經氟原子取代之烯基則沒有特別的限定，例如可舉出 1-氟乙烯基、2-氟乙烯基、1,2-二氟乙烯基、1,2,2-三氟乙烯基、2,3,3-三氟-1-丙烯基、3,3,3-三氟-1-丙烯基、2,3,3,3-四氟-1-丙烯基、五氟-1-丙烯基、1-氟-2-丙烯基、1,1-二氟-2-丙烯基、2,3-二氟-2-丙烯基、3,3-二氟-2-丙烯基、2,3,3-三氟-2-丙烯基、1,2,3,3-四氟-2-丙烯基、五氟-2-丙烯基等。

[0036] 前述氟炔基只要是碳原子上的至少 1 個氫原子經氟原子取代之炔基則沒有特別的限定，例如可舉出氟乙炔基、3-氟-1-丙炔基、3,3-二氟-1-丙炔基、3,3,3-三氟-1-丙炔基、1-氟-2-丙炔基、1,1-二氟-2-丙炔基等。

[0037] 於此等之中， Ar^2 及 Ar^3 較佳為前述可經取代之碳數 6~20 的氟芳基或前述經取代的芳基，更佳為前述可經取代的氟苯基或前述經取代的苯基，尤佳為前述可經取代的三氟苯基、前述可經取代的四氟苯基、前述可經取代的五氟苯基或經 1~3 個三氟甲基取代的苯基。又，從該含氟原子的醯胺化合物之合成容易性的觀點來看， Ar^2 及 Ar^3 較佳為相同的基。

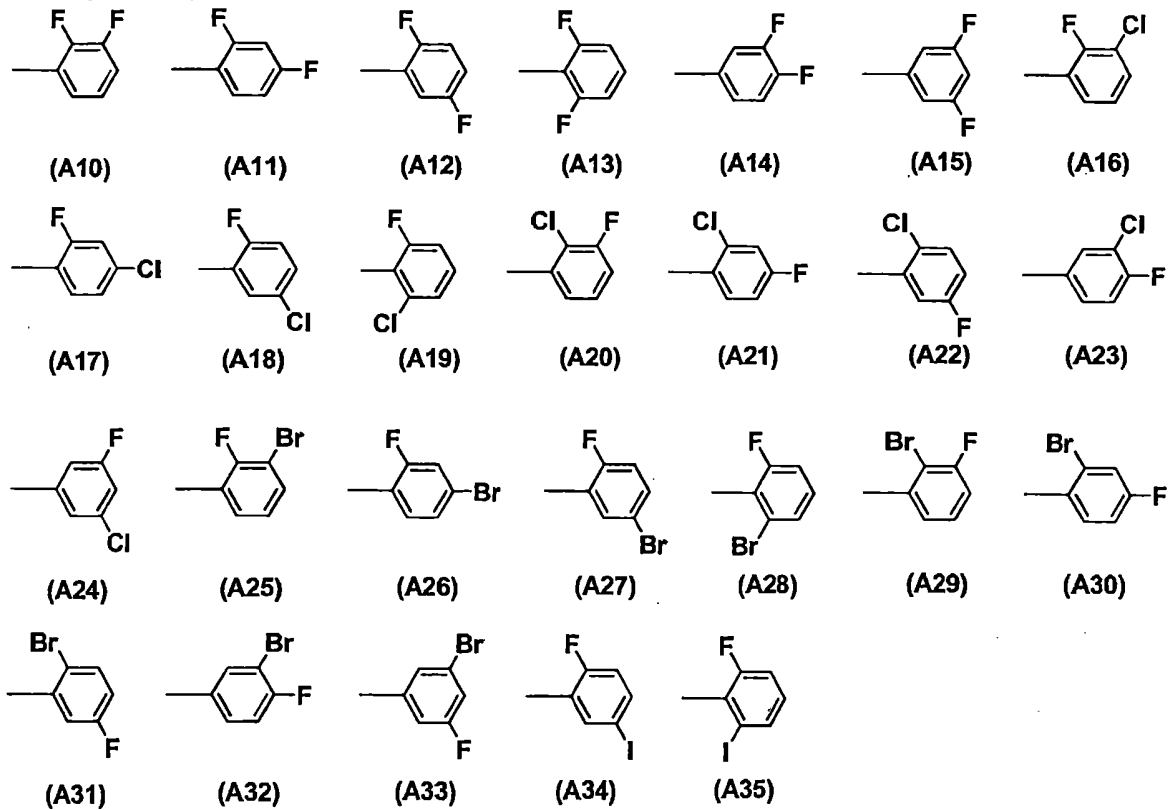
[0038] 以下，舉出適合作為 Ar^2 及 Ar^3 的基之具體例，惟不受此等所限定。

【化 9】



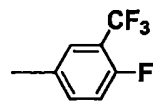
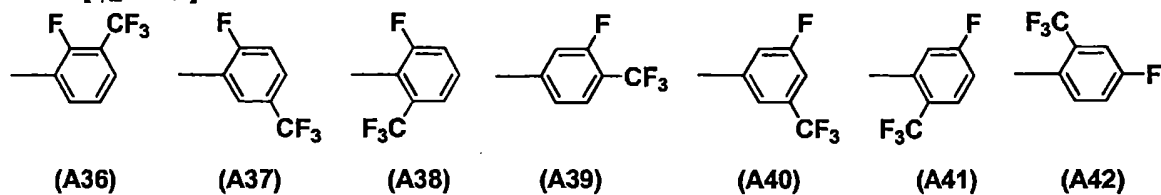
[0039]

【化 10】



[0040]

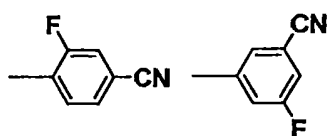
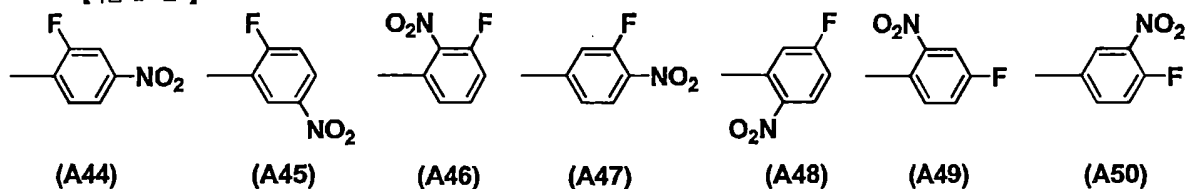
【化1 1】



(A43)

[0041]

【化1 2】

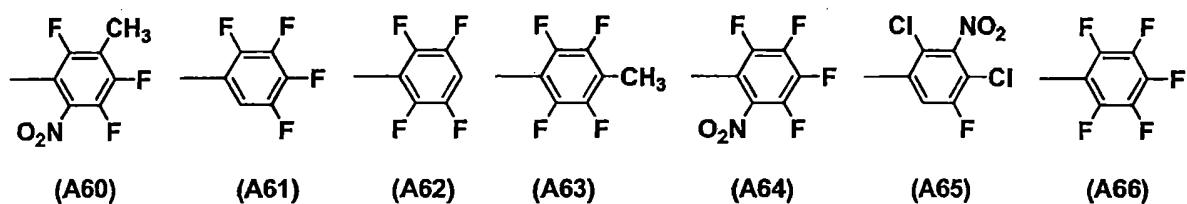
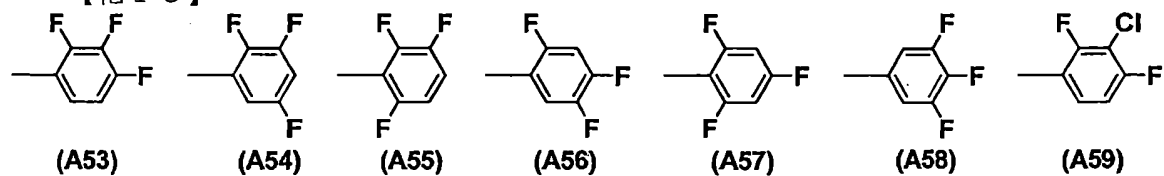


(A51)

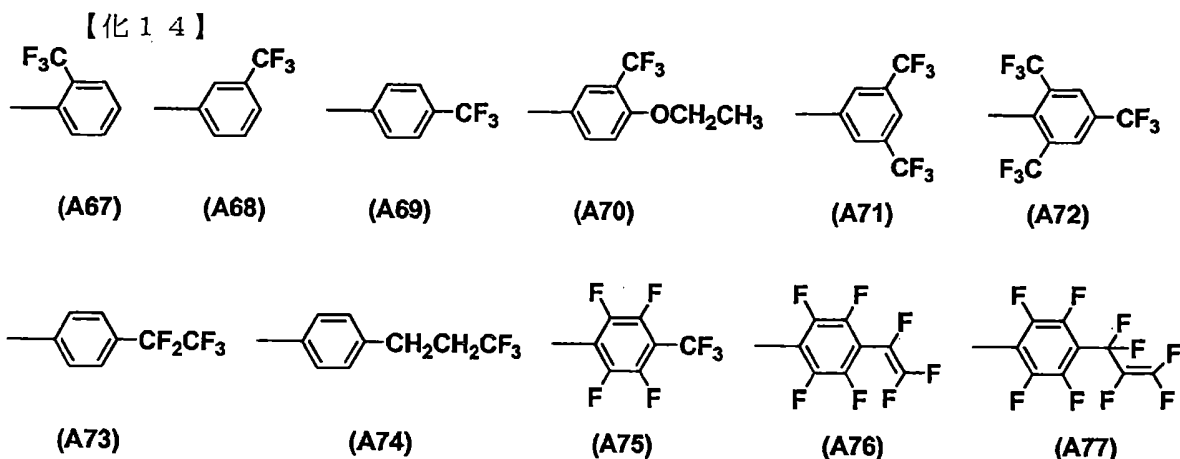
(A52)

[0042]

【化1 3】

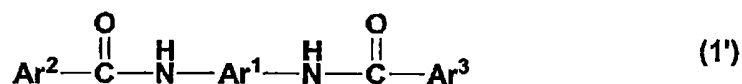


[0043]

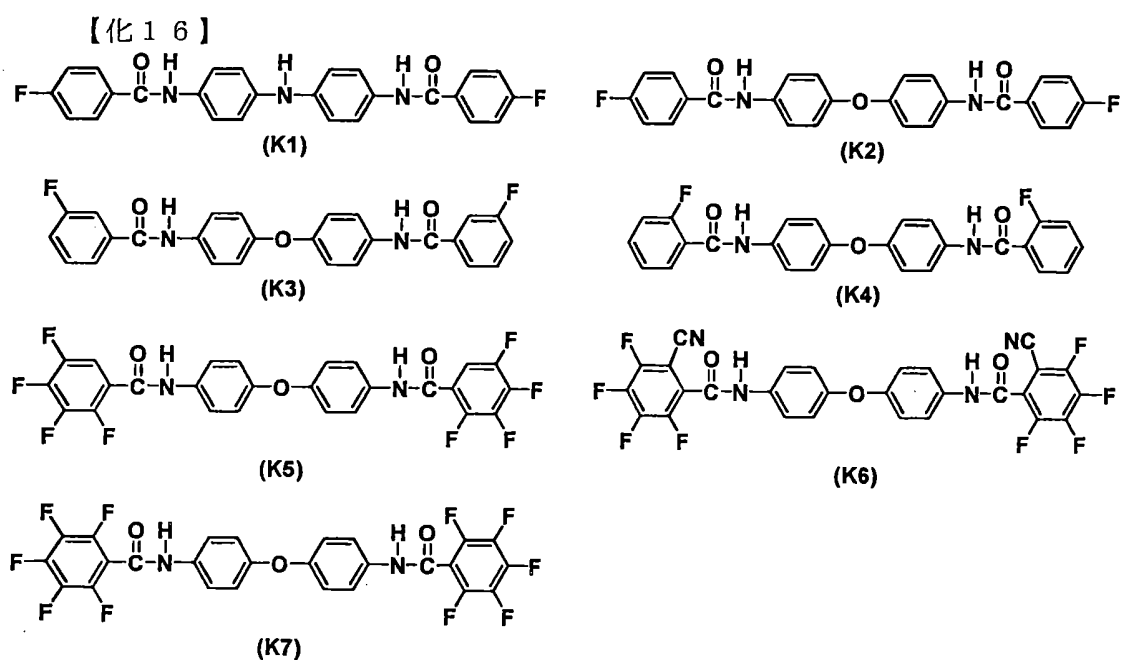


[0044] 於本發明中，作為以式(1)表示之含氟原子的醯胺化合物之合適例，可舉出以式(1')表示者，

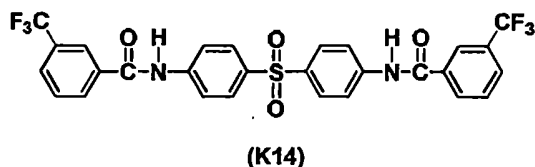
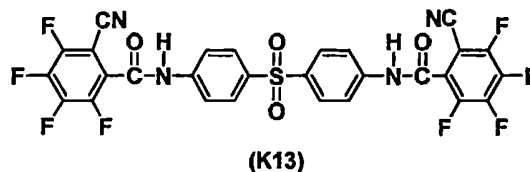
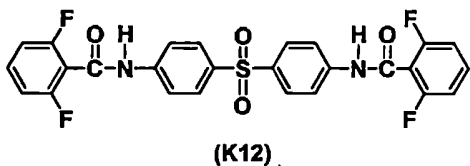
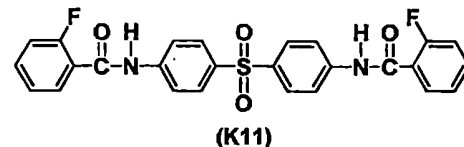
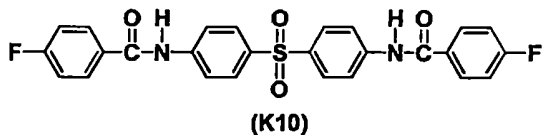
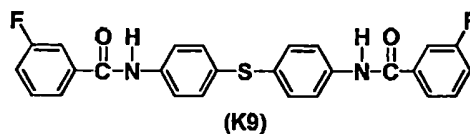
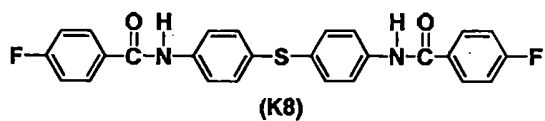
【化 15】



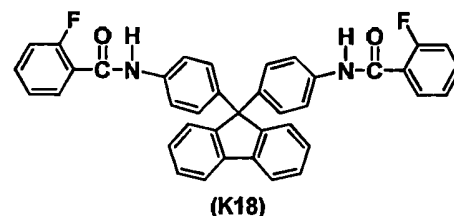
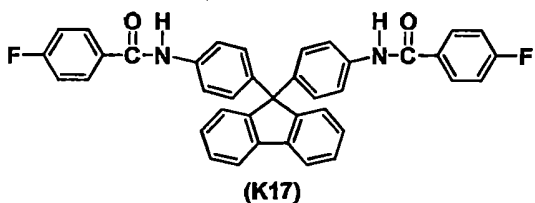
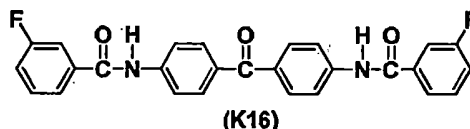
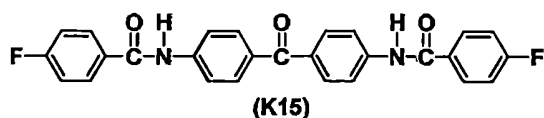
[式中， $\text{Ar}^1 \sim \text{Ar}^3$ 係與前述相同；惟不包括以式(K1)~(K18)的任一者表示之含氟原子的醯胺化合物之組合；



【化 1 7】



【化 1 8】



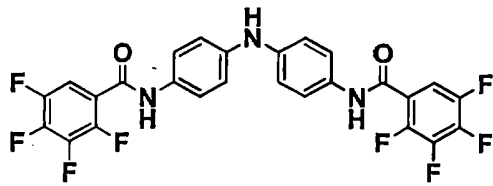
[0045] 再者，式(1')中的取代基之例示、較佳的取代基等係與式(1)中的彼等同樣。

[0046] 以下，舉出以式(1)表示之醯胺化合物的具體例，惟不受此等所限定。再者，表中之「Ar¹」、「n」、「m」、「Cb¹」、「Cb²」、「Ar²」及「Ar³」表示與各行所示的各化合物有關的式(1)中之規定者，例如以式(E1-61)表示之化合物及以式(E7-61)表示之化合物各自係如以

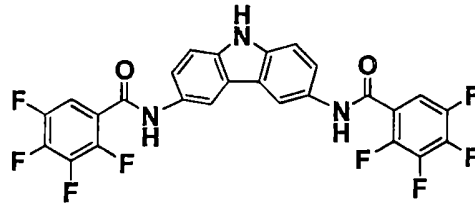
下。

[0047]

【化19】



(E1-61)



(E7-61)

[0048]

【表 1】

化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³
(E1-1)	(1-1)	0	(A1)	(A1)	(E1-29)	(1-1)	0	(A29)	(A29)	(E1-57)	(1-1)	0	(A57)	(A57)
(E1-2)	(1-1)	0	(A2)	(A2)	(E1-30)	(1-1)	0	(A30)	(A30)	(E1-58)	(1-1)	0	(A58)	(A58)
(E1-3)	(1-1)	0	(A3)	(A3)	(E1-31)	(1-1)	0	(A31)	(A31)	(E1-59)	(1-1)	0	(A59)	(A59)
(E1-4)	(1-1)	0	(A4)	(A4)	(E1-32)	(1-1)	0	(A32)	(A32)	(E1-60)	(1-1)	0	(A60)	(A60)
(E1-5)	(1-1)	0	(A5)	(A5)	(E1-33)	(1-1)	0	(A33)	(A33)	(E1-61)	(1-1)	0	(A61)	(A61)
(E1-6)	(1-1)	0	(A6)	(A6)	(E1-34)	(1-1)	0	(A34)	(A34)	(E1-62)	(1-1)	0	(A62)	(A62)
(E1-7)	(1-1)	0	(A7)	(A7)	(E1-35)	(1-1)	0	(A35)	(A35)	(E1-63)	(1-1)	0	(A63)	(A63)
(E1-8)	(1-1)	0	(A8)	(A8)	(E1-36)	(1-1)	0	(A36)	(A36)	(E1-64)	(1-1)	0	(A64)	(A64)
(E1-9)	(1-1)	0	(A9)	(A9)	(E1-37)	(1-1)	0	(A37)	(A37)	(E1-65)	(1-1)	0	(A65)	(A65)
(E1-10)	(1-1)	0	(A10)	(A10)	(E1-38)	(1-1)	0	(A38)	(A38)	(E1-66)	(1-1)	0	(A66)	(A66)
(E1-11)	(1-1)	0	(A11)	(A11)	(E1-39)	(1-1)	0	(A39)	(A39)	(E1-67)	(1-1)	0	(A67)	(A67)
(E1-12)	(1-1)	0	(A12)	(A12)	(E1-40)	(1-1)	0	(A40)	(A40)	(E1-68)	(1-1)	0	(A68)	(A68)
(E1-13)	(1-1)	0	(A13)	(A13)	(E1-41)	(1-1)	0	(A41)	(A41)	(E1-69)	(1-1)	0	(A69)	(A69)
(E1-14)	(1-1)	0	(A14)	(A14)	(E1-42)	(1-1)	0	(A42)	(A42)	(E1-70)	(1-1)	0	(A70)	(A70)
(E1-15)	(1-1)	0	(A15)	(A15)	(E1-43)	(1-1)	0	(A43)	(A43)	(E1-71)	(1-1)	0	(A71)	(A71)
(E1-16)	(1-1)	0	(A16)	(A16)	(E1-44)	(1-1)	0	(A44)	(A44)	(E1-72)	(1-1)	0	(A72)	(A72)
(E1-17)	(1-1)	0	(A17)	(A17)	(E1-45)	(1-1)	0	(A45)	(A45)	(E1-73)	(1-1)	0	(A73)	(A73)
(E1-18)	(1-1)	0	(A18)	(A18)	(E1-46)	(1-1)	0	(A46)	(A46)	(E1-74)	(1-1)	0	(A74)	(A74)
(E1-19)	(1-1)	0	(A19)	(A19)	(E1-47)	(1-1)	0	(A47)	(A47)	(E1-75)	(1-1)	0	(A75)	(A75)
(E1-20)	(1-1)	0	(A20)	(A20)	(E1-48)	(1-1)	0	(A48)	(A48)	(E1-76)	(1-1)	0	(A76)	(A76)
(E1-21)	(1-1)	0	(A21)	(A21)	(E1-49)	(1-1)	0	(A49)	(A49)	(E1-77)	(1-1)	0	(A77)	(A77)
(E1-22)	(1-1)	0	(A22)	(A22)	(E1-50)	(1-1)	0	(A50)	(A50)					
(E1-23)	(1-1)	0	(A23)	(A23)	(E1-51)	(1-1)	0	(A51)	(A51)					
(E1-24)	(1-1)	0	(A24)	(A24)	(E1-52)	(1-1)	0	(A52)	(A52)					
(E1-25)	(1-1)	0	(A25)	(A25)	(E1-53)	(1-1)	0	(A53)	(A53)					
(E1-26)	(1-1)	0	(A26)	(A26)	(E1-54)	(1-1)	0	(A54)	(A54)					
(E1-27)	(1-1)	0	(A27)	(A27)	(E1-55)	(1-1)	0	(A55)	(A55)					
(E1-28)	(1-1)	0	(A28)	(A28)	(E1-56)	(1-1)	0	(A56)	(A56)					

[0049]

【表 2】

化合物	Ar ¹	n	Cb ¹	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Cb ¹	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Cb ¹	Ar ²	Ar ³
(E2-1)	(1-2)	0	Me	(A1)	(A1)	(E2-29)	(1-2)	0	Me	(A29)	(A29)	(E2-57)	(1-2)	0	Me	(A57)	(A57)
(E2-2)	(1-2)	0	Me	(A2)	(A2)	(E2-30)	(1-2)	0	Me	(A30)	(A30)	(E2-58)	(1-2)	0	Me	(A58)	(A58)
(E2-3)	(1-2)	0	Me	(A3)	(A3)	(E2-31)	(1-2)	0	Me	(A31)	(A31)	(E2-59)	(1-2)	0	Me	(A59)	(A59)
(E2-4)	(1-2)	0	Me	(A4)	(A4)	(E2-32)	(1-2)	0	Me	(A32)	(A32)	(E2-60)	(1-2)	0	Me	(A60)	(A60)
(E2-5)	(1-2)	0	Me	(A5)	(A5)	(E2-33)	(1-2)	0	Me	(A33)	(A33)	(E2-61)	(1-2)	0	Me	(A61)	(A61)
(E2-6)	(1-2)	0	Me	(A6)	(A6)	(E2-34)	(1-2)	0	Me	(A34)	(A34)	(E2-62)	(1-2)	0	Me	(A62)	(A62)
(E2-7)	(1-2)	0	Me	(A7)	(A7)	(E2-35)	(1-2)	0	Me	(A35)	(A35)	(E2-63)	(1-2)	0	Me	(A63)	(A63)
(E2-8)	(1-2)	0	Me	(A8)	(A8)	(E2-36)	(1-2)	0	Me	(A36)	(A36)	(E2-64)	(1-2)	0	Me	(A64)	(A64)
(E2-9)	(1-2)	0	Me	(A9)	(A9)	(E2-37)	(1-2)	0	Me	(A37)	(A37)	(E2-65)	(1-2)	0	Me	(A65)	(A65)
(E2-10)	(1-2)	0	Me	(A10)	(A10)	(E2-38)	(1-2)	0	Me	(A38)	(A38)	(E2-66)	(1-2)	0	Me	(A66)	(A66)
(E2-11)	(1-2)	0	Me	(A11)	(A11)	(E2-39)	(1-2)	0	Me	(A39)	(A39)	(E2-67)	(1-2)	0	Me	(A67)	(A67)
(E2-12)	(1-2)	0	Me	(A12)	(A12)	(E2-40)	(1-2)	0	Me	(A40)	(A40)	(E2-68)	(1-2)	0	Me	(A68)	(A68)
(E2-13)	(1-2)	0	Me	(A13)	(A13)	(E2-41)	(1-2)	0	Me	(A41)	(A41)	(E2-69)	(1-2)	0	Me	(A69)	(A69)
(E2-14)	(1-2)	0	Me	(A14)	(A14)	(E2-42)	(1-2)	0	Me	(A42)	(A42)	(E2-70)	(1-2)	0	Me	(A70)	(A70)
(E2-15)	(1-2)	0	Me	(A15)	(A15)	(E2-43)	(1-2)	0	Me	(A43)	(A43)	(E2-71)	(1-2)	0	Me	(A71)	(A71)
(E2-16)	(1-2)	0	Me	(A16)	(A16)	(E2-44)	(1-2)	0	Me	(A44)	(A44)	(E2-72)	(1-2)	0	Me	(A72)	(A72)
(E2-17)	(1-2)	0	Me	(A17)	(A17)	(E2-45)	(1-2)	0	Me	(A45)	(A45)	(E2-73)	(1-2)	0	Me	(A73)	(A73)
(E2-18)	(1-2)	0	Me	(A18)	(A18)	(E2-46)	(1-2)	0	Me	(A46)	(A46)	(E2-74)	(1-2)	0	Me	(A74)	(A74)
(E2-19)	(1-2)	0	Me	(A19)	(A19)	(E2-47)	(1-2)	0	Me	(A47)	(A47)	(E2-75)	(1-2)	0	Me	(A75)	(A75)
(E2-20)	(1-2)	0	Me	(A20)	(A20)	(E2-48)	(1-2)	0	Me	(A48)	(A48)	(E2-76)	(1-2)	0	Me	(A76)	(A76)
(E2-21)	(1-2)	0	Me	(A21)	(A21)	(E2-49)	(1-2)	0	Me	(A49)	(A49)	(E2-77)	(1-2)	0	Me	(A77)	(A77)
(E2-22)	(1-2)	0	Me	(A22)	(A22)	(E2-50)	(1-2)	0	Me	(A50)	(A50)						
(E2-23)	(1-2)	0	Me	(A23)	(A23)	(E2-51)	(1-2)	0	Me	(A51)	(A51)						
(E2-24)	(1-2)	0	Me	(A24)	(A24)	(E2-52)	(1-2)	0	Me	(A52)	(A52)						
(E2-25)	(1-2)	0	Me	(A25)	(A25)	(E2-53)	(1-2)	0	Me	(A53)	(A53)						
(E2-26)	(1-2)	0	Me	(A26)	(A26)	(E2-54)	(1-2)	0	Me	(A54)	(A54)						
(E2-27)	(1-2)	0	Me	(A27)	(A27)	(E2-55)	(1-2)	0	Me	(A55)	(A55)						
(E2-28)	(1-2)	0	Me	(A28)	(A28)	(E2-56)	(1-2)	0	Me	(A56)	(A56)						

[0050]

【表 3】

化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³
(E3-1)	(1-3)	0	(A1)	(A1)	(E3-29)	(1-3)	0	(A29)	(A29)	(E3-57)	(1-3)	0	(A57)	(A57)
(E3-2)	(1-3)	0	(A2)	(A2)	(E3-30)	(1-3)	0	(A30)	(A30)	(E3-58)	(1-3)	0	(A58)	(A58)
(E3-3)	(1-3)	0	(A3)	(A3)	(E3-31)	(1-3)	0	(A31)	(A31)	(E3-59)	(1-3)	0	(A59)	(A59)
(E3-4)	(1-3)	0	(A4)	(A4)	(E3-32)	(1-3)	0	(A32)	(A32)	(E3-60)	(1-3)	0	(A60)	(A60)
(E3-5)	(1-3)	0	(A5)	(A5)	(E3-33)	(1-3)	0	(A33)	(A33)	(E3-61)	(1-3)	0	(A61)	(A61)
(E3-6)	(1-3)	0	(A6)	(A6)	(E3-34)	(1-3)	0	(A34)	(A34)	(E3-62)	(1-3)	0	(A62)	(A62)
(E3-7)	(1-3)	0	(A7)	(A7)	(E3-35)	(1-3)	0	(A35)	(A35)	(E3-63)	(1-3)	0	(A63)	(A63)
(E3-8)	(1-3)	0	(A8)	(A8)	(E3-36)	(1-3)	0	(A36)	(A36)	(E3-64)	(1-3)	0	(A64)	(A64)
(E3-9)	(1-3)	0	(A9)	(A9)	(E3-37)	(1-3)	0	(A37)	(A37)	(E3-65)	(1-3)	0	(A65)	(A65)
(E3-10)	(1-3)	0	(A10)	(A10)	(E3-38)	(1-3)	0	(A38)	(A38)	(E3-66)	(1-3)	0	(A66)	(A66)
(E3-11)	(1-3)	0	(A11)	(A11)	(E3-39)	(1-3)	0	(A39)	(A39)	(E3-67)	(1-3)	0	(A67)	(A67)
(E3-12)	(1-3)	0	(A12)	(A12)	(E3-40)	(1-3)	0	(A40)	(A40)	(E3-68)	(1-3)	0	(A68)	(A68)
(E3-13)	(1-3)	0	(A13)	(A13)	(E3-41)	(1-3)	0	(A41)	(A41)	(E3-69)	(1-3)	0	(A69)	(A69)
(E3-14)	(1-3)	0	(A14)	(A14)	(E3-42)	(1-3)	0	(A42)	(A42)	(E3-70)	(1-3)	0	(A70)	(A70)
(E3-15)	(1-3)	0	(A15)	(A15)	(E3-43)	(1-3)	0	(A43)	(A43)	(E3-71)	(1-3)	0	(A71)	(A71)
(E3-16)	(1-3)	0	(A16)	(A16)	(E3-44)	(1-3)	0	(A44)	(A44)	(E3-72)	(1-3)	0	(A72)	(A72)
(E3-17)	(1-3)	0	(A17)	(A17)	(E3-45)	(1-3)	0	(A45)	(A45)	(E3-73)	(1-3)	0	(A73)	(A73)
(E3-18)	(1-3)	0	(A18)	(A18)	(E3-46)	(1-3)	0	(A46)	(A46)	(E3-74)	(1-3)	0	(A74)	(A74)
(E3-19)	(1-3)	0	(A19)	(A19)	(E3-47)	(1-3)	0	(A47)	(A47)	(E3-75)	(1-3)	0	(A75)	(A75)
(E3-20)	(1-3)	0	(A20)	(A20)	(E3-48)	(1-3)	0	(A48)	(A48)	(E3-76)	(1-3)	0	(A76)	(A76)
(E3-21)	(1-3)	0	(A21)	(A21)	(E3-49)	(1-3)	0	(A49)	(A49)	(E3-77)	(1-3)	0	(A77)	(A77)
(E3-22)	(1-3)	0	(A22)	(A22)	(E3-50)	(1-3)	0	(A50)	(A50)					
(E3-23)	(1-3)	0	(A23)	(A23)	(E3-51)	(1-3)	0	(A51)	(A51)					
(E3-24)	(1-3)	0	(A24)	(A24)	(E3-52)	(1-3)	0	(A52)	(A52)					
(E3-25)	(1-3)	0	(A25)	(A25)	(E3-53)	(1-3)	0	(A53)	(A53)					
(E3-26)	(1-3)	0	(A26)	(A26)	(E3-54)	(1-3)	0	(A54)	(A54)					
(E3-27)	(1-3)	0	(A27)	(A27)	(E3-55)	(1-3)	0	(A55)	(A55)					
(E3-28)	(1-3)	0	(A28)	(A28)	(E3-56)	(1-3)	0	(A56)	(A56)					

[0051]

【表 4】

化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³
(E4-1)	(1-4)	0	(A1)	(A1)	(E4-29)	(1-4)	0	(A29)	(A29)	(E4-57)	(1-4)	0	(A57)	(A57)
(E4-2)	(1-4)	0	(A2)	(A2)	(E4-30)	(1-4)	0	(A30)	(A30)	(E4-58)	(1-4)	0	(A58)	(A58)
(E4-3)	(1-4)	0	(A3)	(A3)	(E4-31)	(1-4)	0	(A31)	(A31)	(E4-59)	(1-4)	0	(A59)	(A59)
(E4-4)	(1-4)	0	(A4)	(A4)	(E4-32)	(1-4)	0	(A32)	(A32)	(E4-60)	(1-4)	0	(A60)	(A60)
(E4-5)	(1-4)	0	(A5)	(A5)	(E4-33)	(1-4)	0	(A33)	(A33)	(E4-61)	(1-4)	0	(A61)	(A61)
(E4-6)	(1-4)	0	(A6)	(A6)	(E4-34)	(1-4)	0	(A34)	(A34)	(E4-62)	(1-4)	0	(A62)	(A62)
(E4-7)	(1-4)	0	(A7)	(A7)	(E4-35)	(1-4)	0	(A35)	(A35)	(E4-63)	(1-4)	0	(A63)	(A63)
(E4-8)	(1-4)	0	(A8)	(A8)	(E4-36)	(1-4)	0	(A36)	(A36)	(E4-64)	(1-4)	0	(A64)	(A64)
(E4-9)	(1-4)	0	(A9)	(A9)	(E4-37)	(1-4)	0	(A37)	(A37)	(E4-65)	(1-4)	0	(A65)	(A65)
(E4-10)	(1-4)	0	(A10)	(A10)	(E4-38)	(1-4)	0	(A38)	(A38)	(E4-66)	(1-4)	0	(A66)	(A66)
(E4-11)	(1-4)	0	(A11)	(A11)	(E4-39)	(1-4)	0	(A39)	(A39)	(E4-67)	(1-4)	0	(A67)	(A67)
(E4-12)	(1-4)	0	(A12)	(A12)	(E4-40)	(1-4)	0	(A40)	(A40)	(E4-68)	(1-4)	0	(A68)	(A68)
(E4-13)	(1-4)	0	(A13)	(A13)	(E4-41)	(1-4)	0	(A41)	(A41)	(E4-69)	(1-4)	0	(A69)	(A69)
(E4-14)	(1-4)	0	(A14)	(A14)	(E4-42)	(1-4)	0	(A42)	(A42)	(E4-70)	(1-4)	0	(A70)	(A70)
(E4-15)	(1-4)	0	(A15)	(A15)	(E4-43)	(1-4)	0	(A43)	(A43)	(E4-71)	(1-4)	0	(A71)	(A71)
(E4-16)	(1-4)	0	(A16)	(A16)	(E4-44)	(1-4)	0	(A44)	(A44)	(E4-72)	(1-4)	0	(A72)	(A72)
(E4-17)	(1-4)	0	(A17)	(A17)	(E4-45)	(1-4)	0	(A45)	(A45)	(E4-73)	(1-4)	0	(A73)	(A73)
(E4-18)	(1-4)	0	(A18)	(A18)	(E4-46)	(1-4)	0	(A46)	(A46)	(E4-74)	(1-4)	0	(A74)	(A74)
(E4-19)	(1-4)	0	(A19)	(A19)	(E4-47)	(1-4)	0	(A47)	(A47)	(E4-75)	(1-4)	0	(A75)	(A75)
(E4-20)	(1-4)	0	(A20)	(A20)	(E4-48)	(1-4)	0	(A48)	(A48)	(E4-76)	(1-4)	0	(A76)	(A76)
(E4-21)	(1-4)	0	(A21)	(A21)	(E4-49)	(1-4)	0	(A49)	(A49)	(E4-77)	(1-4)	0	(A77)	(A77)
(E4-22)	(1-4)	0	(A22)	(A22)	(E4-50)	(1-4)	0	(A50)	(A50)					
(E4-23)	(1-4)	0	(A23)	(A23)	(E4-51)	(1-4)	0	(A51)	(A51)					
(E4-24)	(1-4)	0	(A24)	(A24)	(E4-52)	(1-4)	0	(A52)	(A52)					
(E4-25)	(1-4)	0	(A25)	(A25)	(E4-53)	(1-4)	0	(A53)	(A53)					
(E4-26)	(1-4)	0	(A26)	(A26)	(E4-54)	(1-4)	0	(A54)	(A54)					
(E4-27)	(1-4)	0	(A27)	(A27)	(E4-55)	(1-4)	0	(A55)	(A55)					
(E4-28)	(1-4)	0	(A28)	(A28)	(E4-56)	(1-4)	0	(A56)	(A56)					

[0052]

【表 5】

化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³
(E5-1)	(1-5)	0	(A1)	(A1)	(E5-29)	(1-5)	0	(A29)	(A29)	(E5-57)	(1-5)	0	(A57)	(A57)
(E5-2)	(1-5)	0	(A2)	(A2)	(E5-30)	(1-5)	0	(A30)	(A30)	(E5-58)	(1-5)	0	(A58)	(A58)
(E5-3)	(1-5)	0	(A3)	(A3)	(E5-31)	(1-5)	0	(A31)	(A31)	(E5-59)	(1-5)	0	(A59)	(A59)
(E5-4)	(1-5)	0	(A4)	(A4)	(E5-32)	(1-5)	0	(A32)	(A32)	(E5-60)	(1-5)	0	(A60)	(A60)
(E5-5)	(1-5)	0	(A5)	(A5)	(E5-33)	(1-5)	0	(A33)	(A33)	(E5-61)	(1-5)	0	(A61)	(A61)
(E5-6)	(1-5)	0	(A6)	(A6)	(E5-34)	(1-5)	0	(A34)	(A34)	(E5-62)	(1-5)	0	(A62)	(A62)
(E5-7)	(1-5)	0	(A7)	(A7)	(E5-35)	(1-5)	0	(A35)	(A35)	(E5-63)	(1-5)	0	(A63)	(A63)
(E5-8)	(1-5)	0	(A8)	(A8)	(E5-36)	(1-5)	0	(A36)	(A36)	(E5-64)	(1-5)	0	(A64)	(A64)
(E5-9)	(1-5)	0	(A9)	(A9)	(E5-37)	(1-5)	0	(A37)	(A37)	(E5-65)	(1-5)	0	(A65)	(A65)
(E5-10)	(1-5)	0	(A10)	(A10)	(E5-38)	(1-5)	0	(A38)	(A38)	(E5-66)	(1-5)	0	(A66)	(A66)
(E5-11)	(1-5)	0	(A11)	(A11)	(E5-39)	(1-5)	0	(A39)	(A39)	(E5-67)	(1-5)	0	(A67)	(A67)
(E5-12)	(1-5)	0	(A12)	(A12)	(E5-40)	(1-5)	0	(A40)	(A40)	(E5-68)	(1-5)	0	(A68)	(A68)
(E5-13)	(1-5)	0	(A13)	(A13)	(E5-41)	(1-5)	0	(A41)	(A41)	(E5-69)	(1-5)	0	(A69)	(A69)
(E5-14)	(1-5)	0	(A14)	(A14)	(E5-42)	(1-5)	0	(A42)	(A42)	(E5-70)	(1-5)	0	(A70)	(A70)
(E5-15)	(1-5)	0	(A15)	(A15)	(E5-43)	(1-5)	0	(A43)	(A43)	(E5-71)	(1-5)	0	(A71)	(A71)
(E5-16)	(1-5)	0	(A16)	(A16)	(E5-44)	(1-5)	0	(A44)	(A44)	(E5-72)	(1-5)	0	(A72)	(A72)
(E5-17)	(1-5)	0	(A17)	(A17)	(E5-45)	(1-5)	0	(A45)	(A45)	(E5-73)	(1-5)	0	(A73)	(A73)
(E5-18)	(1-5)	0	(A18)	(A18)	(E5-46)	(1-5)	0	(A46)	(A46)	(E5-74)	(1-5)	0	(A74)	(A74)
(E5-19)	(1-5)	0	(A19)	(A19)	(E5-47)	(1-5)	0	(A47)	(A47)	(E5-75)	(1-5)	0	(A75)	(A75)
(E5-20)	(1-5)	0	(A20)	(A20)	(E5-48)	(1-5)	0	(A48)	(A48)	(E5-76)	(1-5)	0	(A76)	(A76)
(E5-21)	(1-5)	0	(A21)	(A21)	(E5-49)	(1-5)	0	(A49)	(A49)	(E5-77)	(1-5)	0	(A77)	(A77)
(E5-22)	(1-5)	0	(A22)	(A22)	(E5-50)	(1-5)	0	(A50)	(A50)					
(E5-23)	(1-5)	0	(A23)	(A23)	(E5-51)	(1-5)	0	(A51)	(A51)					
(E5-24)	(1-5)	0	(A24)	(A24)	(E5-52)	(1-5)	0	(A52)	(A52)					
(E5-25)	(1-5)	0	(A25)	(A25)	(E5-53)	(1-5)	0	(A53)	(A53)					
(E5-26)	(1-5)	0	(A26)	(A26)	(E5-54)	(1-5)	0	(A54)	(A54)					
(E5-27)	(1-5)	0	(A27)	(A27)	(E5-55)	(1-5)	0	(A55)	(A55)					
(E5-28)	(1-5)	0	(A28)	(A28)	(E5-56)	(1-5)	0	(A56)	(A56)					

[0053]

【表 6】

化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³
(E6-1)	(1-6)	0	(A1)	(A1)	(E6-29)	(1-6)	0	(A29)	(A29)	(E6-57)	(1-6)	0	(A57)	(A57)
(E6-2)	(1-6)	0	(A2)	(A2)	(E6-30)	(1-6)	0	(A30)	(A30)	(E6-58)	(1-6)	0	(A58)	(A58)
(E6-3)	(1-6)	0	(A3)	(A3)	(E6-31)	(1-6)	0	(A31)	(A31)	(E6-59)	(1-6)	0	(A59)	(A59)
(E6-4)	(1-6)	0	(A4)	(A4)	(E6-32)	(1-6)	0	(A32)	(A32)	(E6-60)	(1-6)	0	(A60)	(A60)
(E6-5)	(1-6)	0	(A5)	(A5)	(E6-33)	(1-6)	0	(A33)	(A33)	(E6-61)	(1-6)	0	(A61)	(A61)
(E6-6)	(1-6)	0	(A6)	(A6)	(E6-34)	(1-6)	0	(A34)	(A34)	(E6-62)	(1-6)	0	(A62)	(A62)
(E6-7)	(1-6)	0	(A7)	(A7)	(E6-35)	(1-6)	0	(A35)	(A35)	(E6-63)	(1-6)	0	(A63)	(A63)
(E6-8)	(1-6)	0	(A8)	(A8)	(E6-36)	(1-6)	0	(A36)	(A36)	(E6-64)	(1-6)	0	(A64)	(A64)
(E6-9)	(1-6)	0	(A9)	(A9)	(E6-37)	(1-6)	0	(A37)	(A37)	(E6-65)	(1-6)	0	(A65)	(A65)
(E6-10)	(1-6)	0	(A10)	(A10)	(E6-38)	(1-6)	0	(A38)	(A38)	(E6-66)	(1-6)	0	(A66)	(A66)
(E6-11)	(1-6)	0	(A11)	(A11)	(E6-39)	(1-6)	0	(A39)	(A39)	(E6-67)	(1-6)	0	(A67)	(A67)
(E6-12)	(1-6)	0	(A12)	(A12)	(E6-40)	(1-6)	0	(A40)	(A40)	(E6-68)	(1-6)	0	(A68)	(A68)
(E6-13)	(1-6)	0	(A13)	(A13)	(E6-41)	(1-6)	0	(A41)	(A41)	(E6-69)	(1-6)	0	(A69)	(A69)
(E6-14)	(1-6)	0	(A14)	(A14)	(E6-42)	(1-6)	0	(A42)	(A42)	(E6-70)	(1-6)	0	(A70)	(A70)
(E6-15)	(1-6)	0	(A15)	(A15)	(E6-43)	(1-6)	0	(A43)	(A43)	(E6-71)	(1-6)	0	(A71)	(A71)
(E6-16)	(1-6)	0	(A16)	(A16)	(E6-44)	(1-6)	0	(A44)	(A44)	(E6-72)	(1-6)	0	(A72)	(A72)
(E6-17)	(1-6)	0	(A17)	(A17)	(E6-45)	(1-6)	0	(A45)	(A45)	(E6-73)	(1-6)	0	(A73)	(A73)
(E6-18)	(1-6)	0	(A18)	(A18)	(E6-46)	(1-6)	0	(A46)	(A46)	(E6-74)	(1-6)	0	(A74)	(A74)
(E6-19)	(1-6)	0	(A19)	(A19)	(E6-47)	(1-6)	0	(A47)	(A47)	(E6-75)	(1-6)	0	(A75)	(A75)
(E6-20)	(1-6)	0	(A20)	(A20)	(E6-48)	(1-6)	0	(A48)	(A48)	(E6-76)	(1-6)	0	(A76)	(A76)
(E6-21)	(1-6)	0	(A21)	(A21)	(E6-49)	(1-6)	0	(A49)	(A49)	(E6-77)	(1-6)	0	(A77)	(A77)
(E6-22)	(1-6)	0	(A22)	(A22)	(E6-50)	(1-6)	0	(A50)	(A50)					
(E6-23)	(1-6)	0	(A23)	(A23)	(E6-51)	(1-6)	0	(A51)	(A51)					
(E6-24)	(1-6)	0	(A24)	(A24)	(E6-52)	(1-6)	0	(A52)	(A52)					
(E6-25)	(1-6)	0	(A25)	(A25)	(E6-53)	(1-6)	0	(A53)	(A53)					
(E6-26)	(1-6)	0	(A26)	(A26)	(E6-54)	(1-6)	0	(A54)	(A54)					
(E6-27)	(1-6)	0	(A27)	(A27)	(E6-55)	(1-6)	0	(A55)	(A55)					
(E6-28)	(1-6)	0	(A28)	(A28)	(E6-56)	(1-6)	0	(A56)	(A56)					

[0054]

【表 7】

化合物	Ar ¹	m	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	m	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	m	Ar ²	Ar ³
(E7-1)	(1-7)	0	(A1)	(A1)	(E7-29)	(1-7)	0	(A29)	(A29)	(E7-57)	(1-7)	0	(A57)	(A57)
(E7-2)	(1-7)	0	(A2)	(A2)	(E7-30)	(1-7)	0	(A30)	(A30)	(E7-58)	(1-7)	0	(A58)	(A58)
(E7-3)	(1-7)	0	(A3)	(A3)	(E7-31)	(1-7)	0	(A31)	(A31)	(E7-59)	(1-7)	0	(A59)	(A59)
(E7-4)	(1-7)	0	(A4)	(A4)	(E7-32)	(1-7)	0	(A32)	(A32)	(E7-60)	(1-7)	0	(A60)	(A60)
(E7-5)	(1-7)	0	(A5)	(A5)	(E7-33)	(1-7)	0	(A33)	(A33)	(E7-61)	(1-7)	0	(A61)	(A61)
(E7-6)	(1-7)	0	(A6)	(A6)	(E7-34)	(1-7)	0	(A34)	(A34)	(E7-62)	(1-7)	0	(A62)	(A62)
(E7-7)	(1-7)	0	(A7)	(A7)	(E7-35)	(1-7)	0	(A35)	(A35)	(E7-63)	(1-7)	0	(A63)	(A63)
(E7-8)	(1-7)	0	(A8)	(A8)	(E7-36)	(1-7)	0	(A36)	(A36)	(E7-64)	(1-7)	0	(A64)	(A64)
(E7-9)	(1-7)	0	(A9)	(A9)	(E7-37)	(1-7)	0	(A37)	(A37)	(E7-65)	(1-7)	0	(A65)	(A65)
(E7-10)	(1-7)	0	(A10)	(A10)	(E7-38)	(1-7)	0	(A38)	(A38)	(E7-66)	(1-7)	0	(A66)	(A66)
(E7-11)	(1-7)	0	(A11)	(A11)	(E7-39)	(1-7)	0	(A39)	(A39)	(E7-67)	(1-7)	0	(A67)	(A67)
(E7-12)	(1-7)	0	(A12)	(A12)	(E7-40)	(1-7)	0	(A40)	(A40)	(E7-68)	(1-7)	0	(A68)	(A68)
(E7-13)	(1-7)	0	(A13)	(A13)	(E7-41)	(1-7)	0	(A41)	(A41)	(E7-69)	(1-7)	0	(A69)	(A69)
(E7-14)	(1-7)	0	(A14)	(A14)	(E7-42)	(1-7)	0	(A42)	(A42)	(E7-70)	(1-7)	0	(A70)	(A70)
(E7-15)	(1-7)	0	(A15)	(A15)	(E7-43)	(1-7)	0	(A43)	(A43)	(E7-71)	(1-7)	0	(A71)	(A71)
(E7-16)	(1-7)	0	(A16)	(A16)	(E7-44)	(1-7)	0	(A44)	(A44)	(E7-72)	(1-7)	0	(A72)	(A72)
(E7-17)	(1-7)	0	(A17)	(A17)	(E7-45)	(1-7)	0	(A45)	(A45)	(E7-73)	(1-7)	0	(A73)	(A73)
(E7-18)	(1-7)	0	(A18)	(A18)	(E7-46)	(1-7)	0	(A46)	(A46)	(E7-74)	(1-7)	0	(A74)	(A74)
(E7-19)	(1-7)	0	(A19)	(A19)	(E7-47)	(1-7)	0	(A47)	(A47)	(E7-75)	(1-7)	0	(A75)	(A75)
(E7-20)	(1-7)	0	(A20)	(A20)	(E7-48)	(1-7)	0	(A48)	(A48)	(E7-76)	(1-7)	0	(A76)	(A76)
(E7-21)	(1-7)	0	(A21)	(A21)	(E7-49)	(1-7)	0	(A49)	(A49)	(E7-77)	(1-7)	0	(A77)	(A77)
(E7-22)	(1-7)	0	(A22)	(A22)	(E7-50)	(1-7)	0	(A50)	(A50)					
(E7-23)	(1-7)	0	(A23)	(A23)	(E7-51)	(1-7)	0	(A51)	(A51)					
(E7-24)	(1-7)	0	(A24)	(A24)	(E7-52)	(1-7)	0	(A52)	(A52)					
(E7-25)	(1-7)	0	(A25)	(A25)	(E7-53)	(1-7)	0	(A53)	(A53)					
(E7-26)	(1-7)	0	(A26)	(A26)	(E7-54)	(1-7)	0	(A54)	(A54)					
(E7-27)	(1-7)	0	(A27)	(A27)	(E7-55)	(1-7)	0	(A55)	(A55)					
(E7-28)	(1-7)	0	(A28)	(A28)	(E7-56)	(1-7)	0	(A56)	(A56)					

[0055]

【表 8】

化合物	Ar ¹	m	Cb ²	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	m	Cb ²	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	m	Cb ²	Ar ²	Ar ³
(E8-1)	(1-8)	0	Me	(A1)	(A1)	(E8-29)	(1-8)	0	Me	(A29)	(A29)	(E8-57)	(1-8)	0	Me	(A57)	(A57)
(E8-2)	(1-8)	0	Me	(A2)	(A2)	(E8-30)	(1-8)	0	Me	(A30)	(A30)	(E8-58)	(1-8)	0	Me	(A58)	(A58)
(E8-3)	(1-8)	0	Me	(A3)	(A3)	(E8-31)	(1-8)	0	Me	(A31)	(A31)	(E8-59)	(1-8)	0	Me	(A59)	(A59)
(E8-4)	(1-8)	0	Me	(A4)	(A4)	(E8-32)	(1-8)	0	Me	(A32)	(A32)	(E8-60)	(1-8)	0	Me	(A60)	(A60)
(E8-5)	(1-8)	0	Me	(A5)	(A5)	(E8-33)	(1-8)	0	Me	(A33)	(A33)	(E8-61)	(1-8)	0	Me	(A61)	(A61)
(E8-6)	(1-8)	0	Me	(A6)	(A6)	(E8-34)	(1-8)	0	Me	(A34)	(A34)	(E8-62)	(1-8)	0	Me	(A62)	(A62)
(E8-7)	(1-8)	0	Me	(A7)	(A7)	(E8-35)	(1-8)	0	Me	(A35)	(A35)	(E8-63)	(1-8)	0	Me	(A63)	(A63)
(E8-8)	(1-8)	0	Me	(A8)	(A8)	(E8-36)	(1-8)	0	Me	(A36)	(A36)	(E8-64)	(1-8)	0	Me	(A64)	(A64)
(E8-9)	(1-8)	0	Me	(A9)	(A9)	(E8-37)	(1-8)	0	Me	(A37)	(A37)	(E8-65)	(1-8)	0	Me	(A65)	(A65)
(E8-10)	(1-8)	0	Me	(A10)	(A10)	(E8-38)	(1-8)	0	Me	(A38)	(A38)	(E8-66)	(1-8)	0	Me	(A66)	(A66)
(E8-11)	(1-8)	0	Me	(A11)	(A11)	(E8-39)	(1-8)	0	Me	(A39)	(A39)	(E8-67)	(1-8)	0	Me	(A67)	(A67)
(E8-12)	(1-8)	0	Me	(A12)	(A12)	(E8-40)	(1-8)	0	Me	(A40)	(A40)	(E8-68)	(1-8)	0	Me	(A68)	(A68)
(E8-13)	(1-8)	0	Me	(A13)	(A13)	(E8-41)	(1-8)	0	Me	(A41)	(A41)	(E8-69)	(1-8)	0	Me	(A69)	(A69)
(E8-14)	(1-8)	0	Me	(A14)	(A14)	(E8-42)	(1-8)	0	Me	(A42)	(A42)	(E8-70)	(1-8)	0	Me	(A70)	(A70)
(E8-15)	(1-8)	0	Me	(A15)	(A15)	(E8-43)	(1-8)	0	Me	(A43)	(A43)	(E8-71)	(1-8)	0	Me	(A71)	(A71)
(E8-16)	(1-8)	0	Me	(A16)	(A16)	(E8-44)	(1-8)	0	Me	(A44)	(A44)	(E8-72)	(1-8)	0	Me	(A72)	(A72)
(E8-17)	(1-8)	0	Me	(A17)	(A17)	(E8-45)	(1-8)	0	Me	(A45)	(A45)	(E8-73)	(1-8)	0	Me	(A73)	(A73)
(E8-18)	(1-8)	0	Me	(A18)	(A18)	(E8-46)	(1-8)	0	Me	(A46)	(A46)	(E8-74)	(1-8)	0	Me	(A74)	(A74)
(E8-19)	(1-8)	0	Me	(A19)	(A19)	(E8-47)	(1-8)	0	Me	(A47)	(A47)	(E8-75)	(1-8)	0	Me	(A75)	(A75)
(E8-20)	(1-8)	0	Me	(A20)	(A20)	(E8-48)	(1-8)	0	Me	(A48)	(A48)	(E8-76)	(1-8)	0	Me	(A76)	(A76)
(E8-21)	(1-8)	0	Me	(A21)	(A21)	(E8-49)	(1-8)	0	Me	(A49)	(A49)	(E8-77)	(1-8)	0	Me	(A77)	(A77)
(E8-22)	(1-8)	0	Me	(A22)	(A22)	(E8-50)	(1-8)	0	Me	(A50)	(A50)						
(E8-23)	(1-8)	0	Me	(A23)	(A23)	(E8-51)	(1-8)	0	Me	(A51)	(A51)						
(E8-24)	(1-8)	0	Me	(A24)	(A24)	(E8-52)	(1-8)	0	Me	(A52)	(A52)						
(E8-25)	(1-8)	0	Me	(A25)	(A25)	(E8-53)	(1-8)	0	Me	(A53)	(A53)						
(E8-26)	(1-8)	0	Me	(A26)	(A26)	(E8-54)	(1-8)	0	Me	(A54)	(A54)						
(E8-27)	(1-8)	0	Me	(A27)	(A27)	(E8-55)	(1-8)	0	Me	(A55)	(A55)						
(E8-28)	(1-8)	0	Me	(A28)	(A28)	(E8-56)	(1-8)	0	Me	(A56)	(A56)						

[0056]

【表 9】

化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³	化合物	Ar ¹	n	Ar ²	Ar ³
(E9-1)	(1-9)	0	(A1)	(A1)	(E9-29)	(1-9)	0	(A29)	(A29)	(E9-57)	(1-9)	0	(A57)	(A57)
(E9-2)	(1-9)	0	(A2)	(A2)	(E9-30)	(1-9)	0	(A30)	(A30)	(E9-58)	(1-9)	0	(A58)	(A58)
(E9-3)	(1-9)	0	(A3)	(A3)	(E9-31)	(1-9)	0	(A31)	(A31)	(E9-59)	(1-9)	0	(A59)	(A59)
(E9-4)	(1-9)	0	(A4)	(A4)	(E9-32)	(1-9)	0	(A32)	(A32)	(E9-60)	(1-9)	0	(A60)	(A60)
(E9-5)	(1-9)	0	(A5)	(A5)	(E9-33)	(1-9)	0	(A33)	(A33)	(E9-61)	(1-9)	0	(A61)	(A61)
(E9-6)	(1-9)	0	(A6)	(A6)	(E9-34)	(1-9)	0	(A34)	(A34)	(E9-62)	(1-9)	0	(A62)	(A62)
(E9-7)	(1-9)	0	(A7)	(A7)	(E9-35)	(1-9)	0	(A35)	(A35)	(E9-63)	(1-9)	0	(A63)	(A63)
(E9-8)	(1-9)	0	(A8)	(A8)	(E9-36)	(1-9)	0	(A36)	(A36)	(E9-64)	(1-9)	0	(A64)	(A64)
(E9-9)	(1-9)	0	(A9)	(A9)	(E9-37)	(1-9)	0	(A37)	(A37)	(E9-65)	(1-9)	0	(A65)	(A65)
(E9-10)	(1-9)	0	(A10)	(A10)	(E9-38)	(1-9)	0	(A38)	(A38)	(E9-66)	(1-9)	0	(A66)	(A66)
(E9-11)	(1-9)	0	(A11)	(A11)	(E9-39)	(1-9)	0	(A39)	(A39)	(E9-67)	(1-9)	0	(A67)	(A67)
(E9-12)	(1-9)	0	(A12)	(A12)	(E9-40)	(1-9)	0	(A40)	(A40)	(E9-68)	(1-9)	0	(A68)	(A68)
(E9-13)	(1-9)	0	(A13)	(A13)	(E9-41)	(1-9)	0	(A41)	(A41)	(E9-69)	(1-9)	0	(A69)	(A69)
(E9-14)	(1-9)	0	(A14)	(A14)	(E9-42)	(1-9)	0	(A42)	(A42)	(E9-70)	(1-9)	0	(A70)	(A70)
(E9-15)	(1-9)	0	(A15)	(A15)	(E9-43)	(1-9)	0	(A43)	(A43)	(E9-71)	(1-9)	0	(A71)	(A71)
(E9-16)	(1-9)	0	(A16)	(A16)	(E9-44)	(1-9)	0	(A44)	(A44)	(E9-72)	(1-9)	0	(A72)	(A72)
(E9-17)	(1-9)	0	(A17)	(A17)	(E9-45)	(1-9)	0	(A45)	(A45)	(E9-73)	(1-9)	0	(A73)	(A73)
(E9-18)	(1-9)	0	(A18)	(A18)	(E9-46)	(1-9)	0	(A46)	(A46)	(E9-74)	(1-9)	0	(A74)	(A74)
(E9-19)	(1-9)	0	(A19)	(A19)	(E9-47)	(1-9)	0	(A47)	(A47)	(E9-75)	(1-9)	0	(A75)	(A75)
(E9-20)	(1-9)	0	(A20)	(A20)	(E9-48)	(1-9)	0	(A48)	(A48)	(E9-76)	(1-9)	0	(A76)	(A76)
(E9-21)	(1-9)	0	(A21)	(A21)	(E9-49)	(1-9)	0	(A49)	(A49)	(E9-77)	(1-9)	0	(A77)	(A77)
(E9-22)	(1-9)	0	(A22)	(A22)	(E9-50)	(1-9)	0	(A50)	(A50)					
(E9-23)	(1-9)	0	(A23)	(A23)	(E9-51)	(1-9)	0	(A51)	(A51)					
(E9-24)	(1-9)	0	(A24)	(A24)	(E9-52)	(1-9)	0	(A52)	(A52)					
(E9-25)	(1-9)	0	(A25)	(A25)	(E9-53)	(1-9)	0	(A53)	(A53)					
(E9-26)	(1-9)	0	(A26)	(A26)	(E9-54)	(1-9)	0	(A54)	(A54)					
(E9-27)	(1-9)	0	(A27)	(A27)	(E9-55)	(1-9)	0	(A55)	(A55)					
(E9-28)	(1-9)	0	(A28)	(A28)	(E9-56)	(1-9)	0	(A56)	(A56)					

[0057]

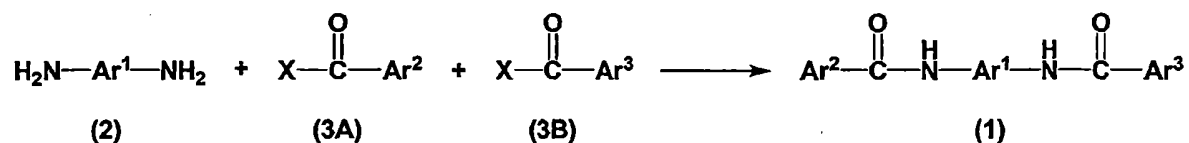
[含氟原子的醯胺化合物之合成方法]

本發明的含氟原子的醯胺化合物係可如下述方案 A 所

示，使以式(2)表示之胺化合物、以式(3A)表示之含氟原子的醯鹵化物與以式(3B)表示之含氟原子的醯鹵化物反應而合成。

【化20】

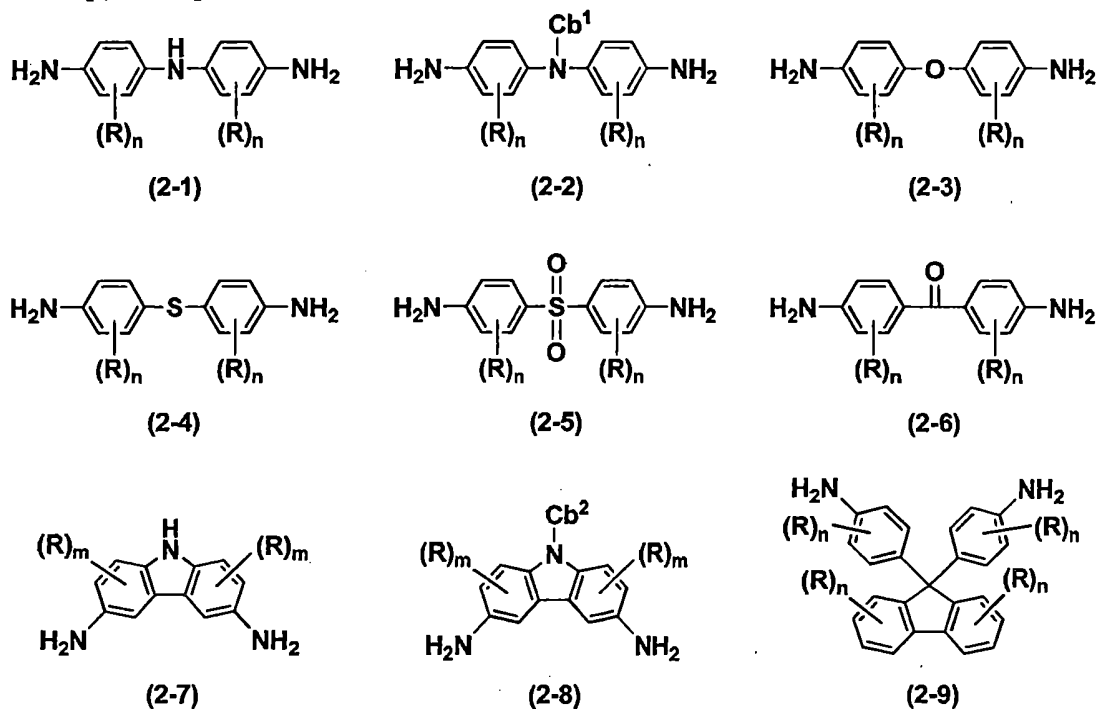
方案A



(式中， Ar^1 、 Ar^2 及 Ar^3 係與前述相同；X 表示氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等之鹵素原子，但較佳為氯原子或溴原子)。

[0058] 作為以式(2)表示之胺化合物，可舉出以下述式(2-1)~(2-9)表示者。

【化21】



(式中，R、Cb¹、Cb²、m及n係與前述相同)。

[0059] 作為以式(3A)及(3B)表示之含氟原子的醯鹵化物，可舉出 2-氟苯甲醯基氯、3-氟苯甲醯基氯、4-氟苯甲醯基氯、2-氟-4-甲基苯甲醯基氯、2-氟-5-甲基苯甲醯基氯、3-氟-4-甲基苯甲醯基氯、3-氟-6-甲基苯甲醯基氯、4-氟-2-甲基苯甲醯基氯、4-氟-3-甲基苯甲醯基氯、2,3-二氟苯甲醯基氯、2,4-二氟苯甲醯基氯、2,5-二氟苯甲醯基氯、2,6-二氟苯甲醯基氯、3,4-二氟苯甲醯基氯、3,5-二氟苯甲醯基氯、3-氯-2-氟苯甲醯基氯、4-氯-2-氟苯甲醯基氯、5-氯-2-氟苯甲醯基氯、2-氯-6-氟苯甲醯基氯、2-氯-3-氟苯甲醯基氯、2-氯-4-氟苯甲醯基氯、2-氯-5-氟苯甲醯基氯、3-氯-4-氟苯甲醯基氯、3-氯-5-氟苯甲醯基氯、3-溴-2-氟苯甲醯基氯、4-溴-2-氟苯甲醯基氯、5-溴-2-氟苯甲醯基氯、2-溴-6-氟苯甲醯基氯、2-溴-3-氟苯甲醯基氯、2-溴-4-氟苯甲醯基氯、2-溴-5-氟苯甲醯基氯、3-溴-4-氟苯甲醯基氯、3-溴-5-氟苯甲醯基氯、2-氟-5-碘苯甲醯基氯、2-氟-6-碘苯甲醯基氯、2-氟-3-(三氟甲基)苯甲醯基氯、2-氟-5-(三氟甲基)苯甲醯基氯、2-氟-6-(三氟甲基)苯甲醯基氯、3-氟-4-(三氟甲基)苯甲醯基氯、3-氟-5-(三氟甲基)苯甲醯基氯、3-氟-6-(三氟甲基)苯甲醯基氯、4-氟-2-(三氟甲基)苯甲醯基氯、4-氟-3-(三氟甲基)苯甲醯基氯、2-氟-4-硝基苯甲醯基氯、2-氟-5-硝基苯甲醯基氯、3-氟-2-硝基苯甲醯基氯、3-氟-4-硝基苯甲醯基氯、3-氟-6-硝基苯甲醯基氯、4-氟-2-硝基苯甲醯基氯、4-氟-3-硝基

苯甲醯基氯、4-氟基-2-氟苯甲醯基氯、3-氟基-5-氟苯甲醯基氯、2,3,4-三氟苯甲醯基氯、2,3,5-三氟苯甲醯基氯、2,3,6-三氟苯甲醯基氯、2,4,5-三氟苯甲醯基氯、2,4,6-三氟苯甲醯基氯、3,4,5-三氟苯甲醯基氯、4-氯-2,4-二氟苯甲醯基氯、2,4-二氯-5-氟-4-硝基苯甲醯基氯、2,4,5-三氟-3-甲基-6-硝基苯甲醯基氯、2,3,4,5-四氟苯甲醯基氯、2,3,5,6-四氟苯甲醯基氯、2,3,5,6-四氟-4-甲基-苯甲醯基氯、2,3,4,5-四氟-6-硝基苯甲醯基氯、2,3,4,5,6-五氟苯甲醯基氯、2-(三氟甲基)苯甲醯基氯、3-(三氟甲基)苯甲醯基氯、4-(三氟甲基)苯甲醯基氯、3-三氟甲基-4-乙氧基苯甲醯基氯、3,5-雙(三氟甲基)苯甲醯基氯、2,4,6-三(三氟甲基)苯甲醯基氯、4-(五氟乙基)苯甲醯基氯、4-(3-四氟丙基)苯甲醯基氯、2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯甲醯基氯、2,3,5,6-四氟-4-(三氟乙基)苯甲醯基氯、2,3,5,6-四氟-4-(五氟烯丙基)苯甲醯基氯等，惟不受此等所限定。

[0060] 於方案 A 所示之反應中，可使用鹼。作為前述鹼，可舉出第三丁氧基鈉(t-BuONa)、第三丁氧基鉀等之烷氧化物類；氟化鋰、氟化鉀、氟化銻等之氟化物鹽類；碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀等之碳酸鹽類；三甲胺、三乙胺、二異丙基乙胺、四甲基乙二胺、吡啶、嗎啉、N-甲基嗎啉、奎寧、1,4-二氮雜雙環[2.2.2]辛烷、4-二甲基胺基吡啶等之胺類，只要是使用於此種反應者則沒有特別的限定。特別地從操作容易來看，宜為三乙胺、吡啶、二異丙基乙胺等。

[0061] 反應溶劑較佳為非質子性有機溶劑，例如可舉出 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮、二甲基亞砷、四氫呋喃、二噁烷等。從反應後之反應溶劑的去除容易性之觀點來看，宜為 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、四氫呋喃、二噁烷、甲苯、二甲苯、均三甲苯等。

[0062] 以式(2)表示之胺化合物、以式(3A)表示之含氟原子的醯鹵化物與以式(3B)表示之含氟原子的醯鹵化物之饋入比，係相對於以式(2)表示之胺化合物，各含氟原子的醯鹵化物各自為 1~3 當量左右。

[0063] 反應溫度係一邊考慮所用的原料化合物或觸媒之種類或量，一邊在溶劑的熔點至沸點之範圍內適宜設定，通常為 0~200℃ 左右，較佳為 0~50℃。又，反應時間係隨著所用的原料化合物或反應溫度等而不同，不能一概地規定，但通常為 1~24 小時左右。

[0064] 反應結束後，依照常見方法進行後處理，可得到目的之含氟原子的醯胺化合物。

[0065] 再者，以式(2)表示之胺化合物係可使用市售品，也可以眾所周知之方法合成。以式(3A)表示之含氟原子的醯鹵化物及以式(3B)表示之含氟原子的醯鹵化物各自可藉由使對應之含氟原子的羧酸，與例如亞硫醯氯或草醯氯、磷醯氯、磺醯氯、三氯化磷、五氯化磷等之親電子的鹵化劑反應而得。又，對應之含氟原子的羧酸係可使用市售品，也可以眾所周知之方法(例如，日本特開平 9-67303

號公報、日本特開平 9-67304 號公報、日本特開 2002-284733 號公報等中記載之方法)合成。

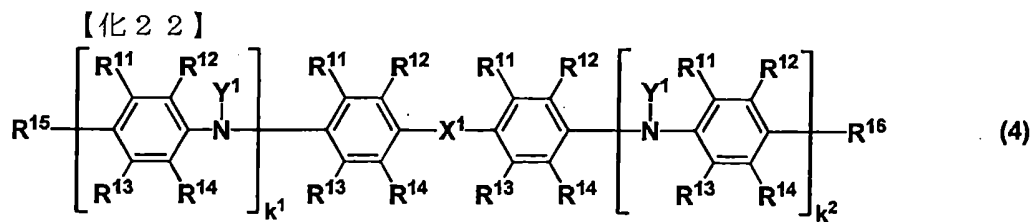
[0066]

[電荷輸送性物質]

本發明之電荷輸送性清漆包含電荷輸送性物質。作為前述電荷輸送性物質，可舉出苯胺衍生物、噻吩衍生物、吡咯衍生物等之電荷輸送性寡聚物。前述電荷輸送性寡聚物之分子量通常為 200~8,000，但從調製能給予電荷輸送性高的薄膜之清漆的觀點來看，較佳為 300 以上，更佳為 400 以上，尤佳為 500 以上，從調製能給予平坦性高的薄膜之均勻清漆的觀點來看，較佳為 6,000 以下，更佳為 5,000 以下，尤佳為 4,000 以下，尤更佳為 3,000 以下。

[0067] 於前述電荷輸送性寡聚物之中，若考慮在有機溶劑中的溶解性與所得之薄膜的電荷輸送性之平衡，則較佳為苯胺衍生物。作為苯胺衍生物，可舉出日本特開 2002-151272 號公報中記載之寡聚苯胺衍生物、國際公開第 2004/105446 號中記載之寡聚苯胺化合物、國際公開第 2008/032617 號中記載之寡聚苯胺化合物、國際公開第 2008/032616 號中記載之寡聚苯胺化合物、國際公開第 2013/042623 號中記載之芳基二胺化合物等。

[0068] 又，以下述式(4)表示之苯胺衍生物亦可較宜使用。



[0069] 式(4)中， X^1 表示 $-\text{NY}^1-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-(\text{CR}^{17}\text{R}^{18})_L-$ 或單鍵，但 k^1 或 k^2 為 0 時，表示 $-\text{NY}^1-$ 。

[0070] Y^1 各自獨立地表示氫原子、可經 Z^{11} 取代之碳數 1~20 的烷基、碳數 2~20 的烯基或碳數 2~20 的炔基、或可經 Z^{12} 取代之碳數 6~20 的芳基或碳數 2~20 的雜芳基。

[0071] 作為碳數 1~20 的烷基及碳數 6-20 的芳基之具體例，可舉出與前述同樣者。

[0072] 碳數 2~20 的烯基係可為直鏈狀、分支狀、環狀之任一者，作為其具體例，可舉出乙烯基、正 1-丙烯基、正 2-丙烯基、1-甲基乙烯基、正 1-丁烯基、正 2-丁烯基、正 3-丁烯基、2-甲基-1-丙烯基、2-甲基-2-丙烯基、1-乙基乙烯基、1-甲基-1-丙烯基、1-甲基-2-丙烯基、正 1-戊烯基、正 1-癸烯基、正 1-二十烯基等。

[0073] 碳數 2~20 的炔基係可為直鏈狀、分支狀、環狀之任一者，作為其具體例，可舉出乙炔基、正 1-丙炔基、正 2-丙炔基、正 1-丁炔基、正 2-丁炔基、正 3-丁炔基、1-甲基-2-丙炔基、正 1-戊炔基、正 2-戊炔基、正 3-戊炔基、正 4-戊炔基、1-甲基正丁炔基、2-甲基正丁炔基、3-甲基正丁炔基、1,1-二甲基正丙炔基、正 1-己炔

基、正 1-癸炔基、正 1-十五炔基、正 1-二十炔基等。

[0074] 作為碳數 2~20 的雜芳基之具體例，可舉出 2-噻吩基、3-噻吩基、2-呋喃基、3-呋喃基、2-噁唑基、4-噁唑基、5-噁唑基、3-異噁唑基、4-異噁唑基、5-異噁唑基、2-噻唑基、4-噻唑基、5-噻唑基、3-異噻唑基、4-異噻唑基、5-異噻唑基、2-咪唑基、4-咪唑基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基等。

[0075] R^{17} 及 R^{18} 各自獨立地表示氫原子、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、氰基、胺基、醛基、羥基、硫醇基、磺酸基、羧基、可經 Z^{11} 取代之碳數 1~20 的烷基、碳數 2~20 的烯基或碳數 2~20 的炔基、可經 Z^{12} 取代之碳數 6~20 的芳基或碳數 2~20 的雜芳基、或 $-NHY^2$ 、 $-NY^3Y^4$ 、 $-C(O)Y^5$ 、 $-OY^6$ 、 $-SY^7$ 、 $-SO_3Y^8$ 、 $-C(O)OY^9$ 、 $-OC(O)Y^{10}$ 、 $-C(O)NHY^{11}$ 或 $-C(O)NY^{12}Y^{13}$ 基。

[0076] $Y^2 \sim Y^{13}$ 各自獨立地表示可經 Z^{11} 取代之碳數 1~20 的烷基、碳數 2~20 的烯基或碳數 2~20 的炔基、或可經 Z^{12} 取代之碳數 6~20 的芳基或碳數 2~20 的雜芳基。

[0077] Z^{11} 表示氯原子、溴原子、碘原子、硝基、氰基、胺基、醛基、羥基、硫醇基、磺酸基、羧基、或可經 Z^{13} 取代之碳數 6~20 的芳基或碳數 2~20 的雜芳基。

[0078] Z^{12} 表示氯原子、溴原子、碘原子、硝基、氰基、胺基、醛基、羥基、硫醇基、磺酸基、羧基、或可經 Z^{13} 取代之碳數 1~20 的烷基、碳數 2~20 的烯基或碳數

2~20 的炔基。

[0079] Z^{13} 表示氫原子、溴原子、碘原子、硝基、氰基、胺基、醛基、羥基、硫醇基、磺酸基或羧基。

[0080] 作為 R^{17} 、 R^{18} 及 $Y^2 \sim Y^{13}$ 的烷基、烯基、炔基、芳基及雜芳基，可舉出與前述同樣者。

[0081] 於此等之中，作為 R^{17} 及 R^{18} ，較佳為氫原子或可經 Z^{11} 取代之碳數 1~20 的烷基，更佳為氫原子或可經 Z^{11} 取代之甲基，皆為氫原子係最合適。

[0082] L 表示以 $-(CR^{17}R^{18})-$ 表示的 2 價基之數，為 1~20 之整數，較佳為 1~10，更佳為 1~5，尤佳為 1~2，最合適為 1。再者，當 L 為 2 以上時，複數的 R^{17} 可互相相同或相異，複數的 R^{18} 亦可互相相同或相異。

[0083] 特別地，作為 X^1 ，較佳為 $-NY^1-$ 或單鍵。又，作為 Y^1 ，較佳為氫原子或可經 Z^{11} 取代之碳數 1~20 的烷基，更佳為氫原子或可經 Z^{11} 取代之甲基，最合適為氫原子。

[0084] 式(4)中， $R^{11} \sim R^{16}$ 各自獨立地表示氫原子、氫原子、溴原子、碘原子、硝基、氰基、胺基、醛基、羥基、硫醇基、磺酸基、羧基、可經 Z^{11} 取代之碳數 1~20 的烷基、碳數 2~20 的烯基或碳數 2~20 的炔基、可經 Z^{12} 取代之碳數 6~20 的芳基或碳數 2~20 的雜芳基、或 $-NHY^2$ 、 $-NY^3Y^4$ 、 $-C(O)Y^5$ 、 $-OY^6$ 、 $-SY^7$ 、 $-SO_3Y^8$ 、 $-C(O)OY^9$ 、 $-OC(O)Y^{10}$ 、 $-C(O)NHY^{11}$ 或 $-C(O)NY^{12}Y^{13}$ 基 ($Y^2 \sim Y^{13}$ 表示與前述相同的定義)。作為此等烷基、烯

基、炔基、芳基及雜芳基，可舉出與前述同樣者。

[0085] 特別地，式(4)中，作為 $R^{11} \sim R^{14}$ ，較佳為氫原子、鹵素原子、可經 Z^{11} 取代之碳數 1~10 的烷基、或可經 Z^{12} 取代之碳數 6~14 的芳基，更佳為氫原子或碳數 1~10 的烷基，皆為氫原子係最合適。

[0086] 又，作為 R^{15} 及 R^{16} ，較佳為氫原子、氟原子、溴原子、碘原子、可經 Z^{11} 取代之碳數 1~10 的烷基、可經 Z^{12} 取代之碳數 6~14 的芳基、或可經 Z^{12} 取代之二苯基胺基 (Y^3 及 Y^4 為可經 Z^{12} 取代之苯基的 $-NY^3Y^4$ 基)，更佳為氫原子或二苯基胺基，尤佳為同時是氫原子或二苯基胺基。

[0087] 於此等之中，較佳係 $R^{11} \sim R^{14}$ 為氫原子或碳數 1~10 的烷基， R^{15} 及 R^{16} 為氫原子或二苯基胺基， X^1 為 $-NY^1-$ 或單鍵，而且 Y^1 為氫原子或甲基之組合，更佳係 $R^{11} \sim R^{14}$ 為氫原子， R^{15} 及 R^{16} 同時為氫原子或二苯基胺基， X^1 為 $-NH-$ 或單鍵之組合。

[0088] 式(4)中， k^1 及 k^2 各自獨立地表示 0 以上之整數，滿足 $1 \leq k^1+k^2 \leq 20$ ，但若考慮所得之薄膜的電荷輸送性與苯胺衍生物的溶解性之平衡，則較佳為滿足 $2 \leq k^1+k^2 \leq 8$ ，更佳為滿足 $2 \leq k^1+k^2 \leq 6$ ，尤佳為滿足 $2 \leq k^1+k^2 \leq 4$ 。

[0089] 於 $Y^1 \sim Y^{13}$ 及 $R^{11} \sim R^{18}$ 中， Z^{11} 較佳為氫原子、溴原子、碘原子或可經 Z^{13} 取代之碳數 6~20 的芳基，更佳為氫原子、溴原子、碘原子或可經 Z^{13} 取代之苯

基，最佳為不存在(即，非取代)。

[0090] Z^{12} 較佳為氯原子、溴原子、碘原子或可經 Z^{13} 取代之碳數 1~20 的烷基，更佳為氯原子、溴原子、碘原子或可經 Z^{13} 取代之碳數 1~4 的烷基，最佳不存在(即，非取代)。

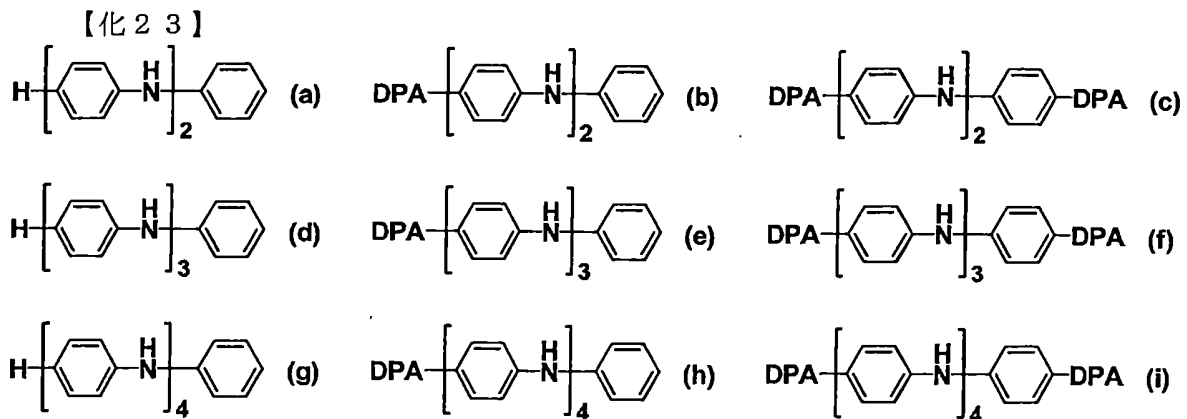
[0091] Z^{13} 較佳為氯原子、溴原子或碘原子，最佳為不存在(即，非取代)。

[0092] $Y^1 \sim Y^{13}$ 及 $R^{11} \sim R^{18}$ 中，烷基、烯基及炔基之碳數較佳為 10 以下，更佳為 6 以下，尤佳為 4 以下。又，芳基及雜芳基之碳數較佳為 14 以下，更佳為 10 以下，尤佳為 6 以下。

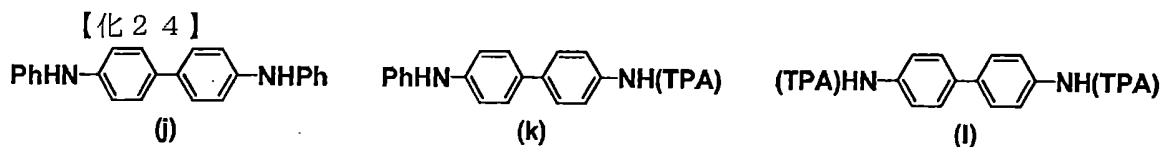
[0093] 再者，作為前述苯胺衍生物之合成法，並沒有特別的限定，可舉出 Bulletin of Chemical Society of Japan, 67. pp. 1749-1752(1994)、Synthetic Metals, 84, pp. 119-120(1997)、Thin Solid Films, 520(24), pp. 7157-7163(2012)、國際公開第 2008/032617 號、國際公開第 2008/032616 號、國際公開第 2008/129947 號、國際公開第 2013/084664 號等中記載之方法。

[0094] 作為以式(4)表示的苯胺衍生物之具體例，可舉出以下述式表示者，惟不受此等所限定。再者，下述式中，DPA 表示二苯基胺基，Ph 表示苯基，TPA 表示對(二苯基胺基)苯基。

[0095]



[0096]



[0097]

[有機溶劑]

作為調製本發明之電荷輸送性清漆時所用的有機溶劑，可使用能良好地溶解前述含氟原子的醯胺化合物、電荷輸送性物質及摻雜物之高溶解性溶劑。

[0098] 作為如此的高溶解性溶劑，例如可舉出環己酮、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N,N-二甲基異丁基醯胺、N-甲基吡咯啉酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮等之有機溶劑，惟不受此等所限定。此等之溶劑係可為單獨 1 種或混合 2 種以上使用，其使用量係可為清漆所使用之全部溶劑中之 5~100 質量%。

[0099] 再者，電荷輸送性物質及摻雜物較佳為皆完全溶解於前述溶劑中，或成為均勻分散之狀態，較佳為完全溶解。

[0100] 又，於本發明中，在清漆中可含有至少 1 種的在 25°C 具有 10~200mPa·s、尤其 35~150mPa·s 之黏度，在常壓(大氣壓)下沸點 50~300°C、尤其 150~250°C 之高黏度有機溶劑。藉由添加如此的溶劑，清漆之黏度調整變容易，再現性良好地給予平坦性高的薄膜，符合所用的塗佈方法之清漆調製係成為可能。

[0101] 作為高黏度有機溶劑，例如可舉出環己醇、乙二醇、乙二醇二環氧丙基醚、1,3-辛二醇、二乙二醇、二丙二醇、三乙二醇、三丙二醇、1,3-丁二醇、2,3-丁二醇、1,4-丁二醇、丙二醇、己二醇等，惟不受此等所限定。

[0102] 相對於本發明之清漆中所用的溶劑全體，高黏度有機溶劑之添加比例較佳為固體不析出之範圍內，只要固體不析出，則添加比例較佳為 5~90 質量%。

[0103] 再者，以對於基板的潤濕性之提高、溶劑的表面張力之調整、極性之調整、沸點之調整等為目的，於清漆所使用的全部溶劑中，亦可以 1~90 質量%、較佳 1~50 質量%之比例，混合其他的溶劑。

[0104] 作為如此的溶劑，例如可舉出丙二醇單甲基醚、乙二醇單丁基醚、二乙二醇二乙基醚、二乙二醇單甲基醚、二乙二醇二甲基醚、二乙二醇單乙基醚乙酸酯、二乙二醇單丁基醚乙酸酯、二丙二醇單甲基醚、丙二醇單甲基醚乙酸酯、二乙二醇單乙基醚、二丙酮醇、 γ -丁內酯、乳酸乙酯、乙酸正己酯等，惟不受此等所限定。此等之溶

劑係可單獨 1 種或混合 2 種以上使用。

[0105]

[摻雜物]

本發明之電荷輸送性清漆係可按照所得之薄膜的用途，以提高其電荷輸送能力等為目的，亦可包含摻雜物。摻雜物只要是溶解於清漆所使用的至少 1 種溶劑中，則沒有特別的限定，無機系摻雜物、有機系摻雜物皆可使用。無機系及有機系的摻雜物係可單獨 1 種使用，也可 2 種以上組合使用。

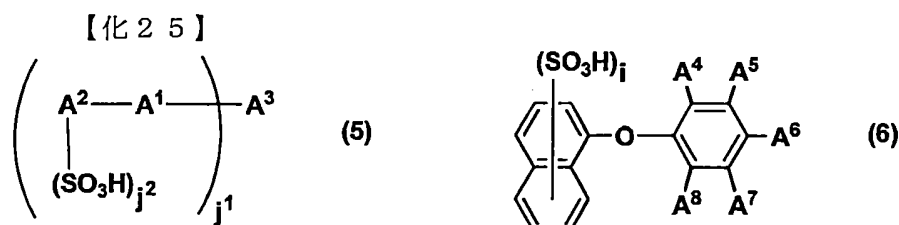
[0106] 本發明之電荷輸送性清漆包含摻雜物時，其含量相對於電荷輸送性物質而言以莫耳比表示，較佳為 0.01~20.0 左右，更佳為 0.4~5.0 左右。

[0107] 作為無機系摻雜物，可舉出氯化氫、硫酸、硝酸、磷酸等之無機酸；氯化鋁(III)(AlCl_3)、四氯化鈦(IV)(TiCl_4)、三溴化硼(BBr_3)、三氟化硼醚錯合物($\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$)、氯化鐵(III)(FeCl_3)、氯化銅(II)(CuCl_2)、五氯化銻(V)(SbCl_5)、五氟化銻(V)(SbF_5)、五氟化砷(V)(AsF_5)、五氟化磷(PF_5)、三(4-溴苯基)鋁六氟銻酸鹽(TBPAH)等之金屬鹵化物； Cl_2 、 Br_2 、 I_2 、 ICl 、 ICl_3 、 IBr 、 IF_4 等之鹵素；磷鉬酸、磷鎢酸等之雜多酸等。於此等之中，較佳為磷鉬酸、磷鎢酸等之雜多酸。

[0108] 作為有機系摻雜物，可舉出苯磺酸、對甲苯磺酸、對苯乙烯磺酸、2-萘磺酸、4-羥基苯磺酸、5-磺基水楊酸、對十二基苯磺酸、二己基苯磺酸、2,5-二己基苯

磺酸、二丁基萘磺酸、6,7-二丁基-2-萘磺酸、十二基萘磺酸、3-十二基-2-萘磺酸、己基萘磺酸、4-己基-1-萘磺酸、辛基萘磺酸、2-辛基-1-萘磺酸、己基萘磺酸、7-己基-1-萘磺酸、6-己基-2-萘磺酸、二壬基萘磺酸、2,7-二壬基-4-萘磺酸、二壬基萘二磺酸、2,7-二壬基-4,5-萘二磺酸、國際公開第 2005/000832 號中記載的 1,4-苯并二噁烷二磺酸化合物、國際公開第 2006/025342 號中記載的芳基磺酸化合物、國際公開第 2009/096352 號中記載的芳基磺酸化合物、聚苯乙烯磺酸等之芳基磺化合物等。

[0109] 又，以下述式(5)或(6)表示之芳基磺酸化合物亦可適用作為摻雜物。



[0110] 式(5)中， A^1 表示 -O- 或 -S-，較佳為 -O-。 A^2 表示萘環或蔥環，較佳為萘環。 A^3 表示 2~4 價的全氟聯苯基， j^1 表示 A^1 與 A^3 之結合數，滿足 $2 \leq j^1 \leq 4$ 之整數，但 A^3 為 2 價的全氟聯苯基，且 j^1 為 2 者較佳。 j^2 表示結合至 A^2 的磺酸基數，滿足 $1 \leq j^2 \leq 4$ 之整數，宜為 2。

[0111] 式(6)中， $\text{A}^4 \sim \text{A}^8$ 各自獨立地表示氫原子、鹵素原子、氰基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的鹵化烷基或碳數 2~20 的鹵化烯基，但 $\text{A}^4 \sim \text{A}^8$ 中至少 3 個為鹵

素原子。i 表示結合至萘環之磺酸基數，滿足 $1 \leq i \leq 4$ 之整數，但較佳為 2~4，更佳為 2。

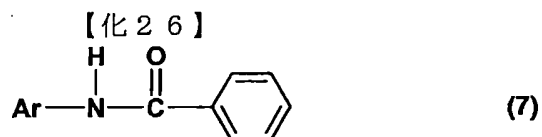
[0112] 作為碳數 1~20 的鹵化烷基，可舉出三氟甲基、2,2,2-三氟乙基、全氟乙基、3,3,3-三氟丙基、2,2,3,3,3-五氟丙基、全氟丙基、4,4,4-三氟丁基、3,3,4,4,4-五氟丁基、2,2,3,3,4,4,4-七氟丁基、全氟丁基等。作為碳數 2~20 的鹵化烯基，可舉出全氟乙烯基、1-全氟丙烯基、全氟烯丙基、全氟丁烯基等。

[0113] 作為鹵素原子、碳數 1~20 的烷基之例，可舉出與前述同樣者，作為鹵素原子，較佳為氟原子。

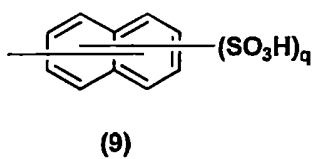
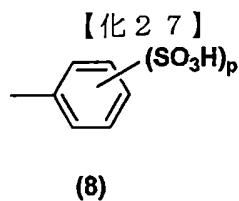
[0114] 於此等之中，較佳為 $A^4 \sim A^8$ 係氫原子、鹵素原子、氟基、碳數 1~10 的烷基、碳數 1~10 的鹵化烷基或碳數 2~10 的鹵化烯基，且 $A^4 \sim A^8$ 中至少 3 個為氟原子，更佳為氫原子、氟原子、氟基、碳數 1~5 的烷基、碳數 1~5 的氟化烷基或碳數 2~5 的氟化烯基，且 $A^4 \sim A^8$ 中至少 3 個為氟原子，尤佳為氫原子、氟原子、氟基、碳數 1~5 的全氟烷基或碳數 1~5 的全氟烯基，且 A^4 、 A^5 及 A^8 為氟原子。

[0115] 還有，所謂的全氟烷基，就是烷基的氫原子全部被取代成氟原子之基，所謂的全氟烯基，就是烯基的氫原子全部被取代成氟原子之基。

[0116] 再者，以下述式(7)表示之芳基磺酸化合物亦可適用作為摻雜物。



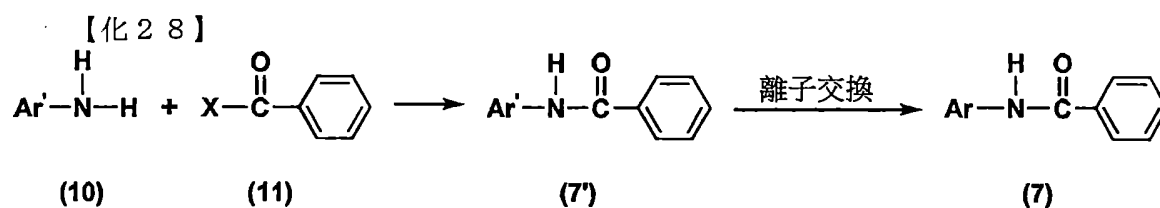
[式中，Ar 係式(8)或(9)表示之基；



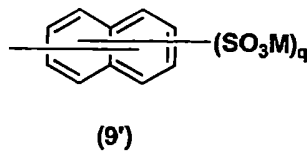
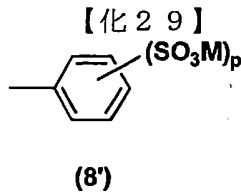
(式中，p 表示 1~5 之整數，q 表示 1~7 之整數)]。

[0117] 以式(7)表示之芳基磺酸化合物係可藉由使以式(10)表示之胺化合物與以式(11)表示之醯鹵化物反應而得到以式(7')表示之芳基磺酸鹽，離子交換處理此鹽而得。

[0118]



[式中，Ar 及 X 係與前述相同；Ar'表示以式(8')或(9')表示之基；



(式中，p 及 q 係與前述相同；M 表示鈉、鉀等之鹼金屬原子)]。

[0119] 作為式(10)表示之胺化合物，可舉出苯胺-2,4-二磺酸二鈉、苯胺-2,5-二磺酸二鈉、8-胺基-萘-1,5-二磺酸二鈉、2-胺基-萘-1,5-二磺酸二鈉、2-胺基-萘-3,6-二磺酸二鈉、7-胺基萘-1,5-二磺酸二鈉、7-胺基萘-2,4-二磺酸二鈉、7-胺基萘-1,3-二磺酸二鈉等，惟不受此等所限定。再者，以式(10)表示之胺化合物亦可使用水合物。

[0120] 作為以式(11)表示之醯鹵化物，可舉出苯甲醯基氯、苯甲醯基溴等。

[0121] 反應溶劑較佳為非質子性極性有機溶劑，例如可舉出 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮、二甲基亞砷、四氫呋喃、二噁烷等。從反應後之反應溶劑的去除容易性之觀點來看，宜為 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、四氫呋喃、二噁烷等。

[0122] 反應溫度通常可為自 -50°C 到所使用的溶劑之沸點為止，較佳為 0~140°C 之範圍。反應時間通常為 0.1~100 小時。

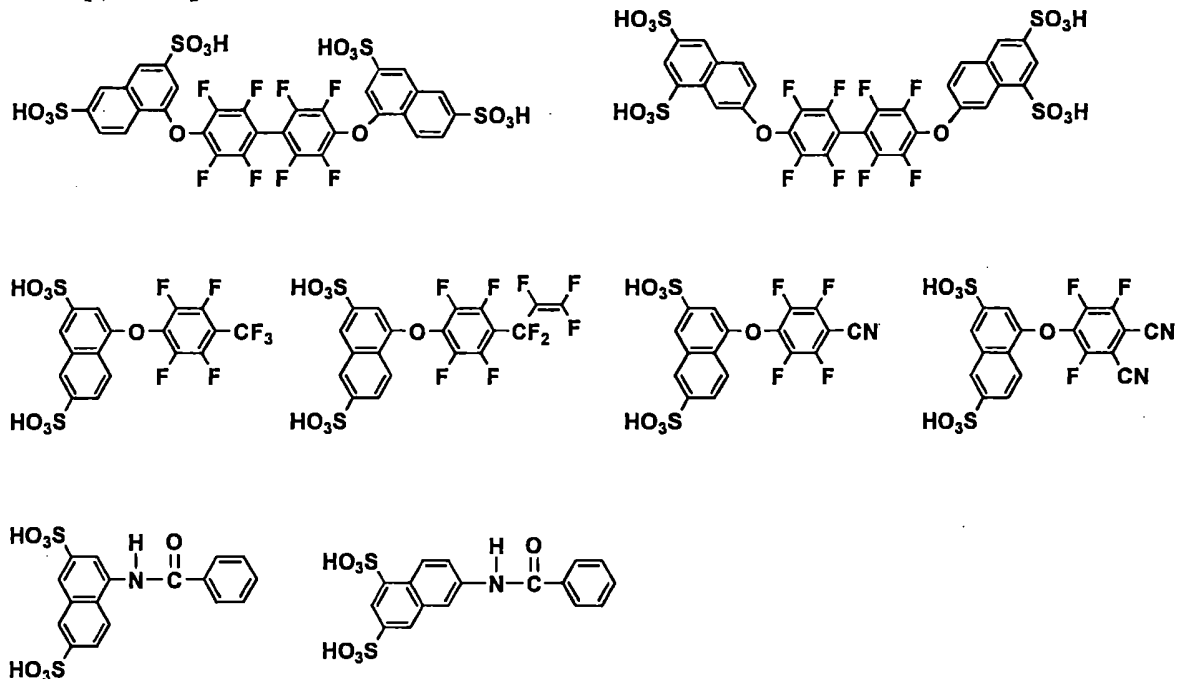
[0123] 於反應結束後，藉由過濾、反應溶劑之餾去等而回收以式(7')表示之芳基磺酸鹽後，例如可藉由陽離

子交換樹脂將磺酸鹽予以質子化，而製造以式(7)表示之芳基磺酸化合物。

[0124] 還有，以式(11)表示之醯鹵化物係可藉由使苯甲酸與例如亞硫醯氯或草醯氯、磷醯氯、磺醯氯、三氯化磷、五氯化磷等之親電子的鹵化劑反應而得。

[0125] 作為適合的摻雜物之具體例，可舉出磷鉬酸、磷鎢酸及以下所示者，惟不受此等所限定。

【化30】



[0126] 作為電荷輸送性清漆之調製法，並沒有特別的限定，例如可舉出使由本發明之含氟原子的醯胺化合物、電荷輸送性物質、摻雜物等溶解於高溶解性溶劑中，於其中添加高黏度有機溶劑之手法，或混合高溶解性溶劑與高黏度有機溶劑，於其中溶解本發明之含氟原子的醯胺化合物、電荷輸送性物質、摻雜物等之手法。

[0127] 於本發明中，電荷輸送性清漆從再現性良好地得到更高平坦性薄膜之觀點來看，使本發明之含氟原子的醯胺化合物、電荷輸送性物質、摻雜物等溶解於有機溶劑中後，宜使用次微米級的過濾器等進行過濾。

[0128] 本發明之清漆中的固體成分濃度，從一邊抑制電荷輸送性物質之析出一邊確保充分的膜厚之觀點來看，通常為 0.1~20 質量%左右，較佳為 0.5~10 質量%。又，本發明之清漆中之前述含氟原子的醯胺化合物之含量係在固體成分中，通常為 0.01~100 質量%左右，較佳為 0.1~50 質量%左右。還有，此處所謂的固體成分，就是指自清漆所含的成分中去除溶劑而剩餘的成分。本發明之清漆的黏度通常在 25℃ 為 1~50mPa·s。

[0129]

[電荷輸送性薄膜]

藉由將本發明之電荷輸送性清漆塗佈於基材上，進行燒成，可在基材上形成電荷輸送性薄膜。

[0130] 作為清漆之塗佈方法，可舉出浸漬法、旋轉塗佈法、轉印印刷法、輥塗法、毛刷塗佈、噴墨法、噴霧法、狹縫塗佈法等，惟不受此等所限定。較佳為按照塗佈方法，調節清漆的黏度及表面張力。

[0131] 又，使用本發明之清漆時，燒成環境亦沒有特別的限定，不僅大氣環境而且在氮等的惰性氣體或真空中，也可得到具有均勻的成膜面及電荷輸送性之薄膜，但若考慮再現性良好地得到高電荷輸送性薄膜，則較佳為大

氣環境。

[0132] 燒成溫度係考慮所得之薄膜的用途、賦予所得之薄膜的電荷輸送性之程度等，在 100~260℃ 左右之範圍內適宜設定，但當使用所得之薄膜作為有機 EL 元件的電洞注入層時，較佳為 140~250℃ 左右，更佳為 145~240℃ 左右。

[0133] 又，燒成時間由於隨著燒成溫度而變化，無法一概地規定，但通常為 1 分鐘~1 小時左右。

[0134] 還有，於燒成之際，以展現更高的均勻成膜性或在基材上進行反應為目的，亦可加以 2 階段以上的溫度變化。加熱例如可使用熱板或烘箱等適當的機器進行。

[0135] 電荷輸送性薄膜之膜厚係沒有特別的限定，但當使用作為有機 EL 元件內的電洞注入層時，較佳為 5~200nm。作為使膜厚變化之方法，有使清漆中的固體成分濃度變化，或使塗佈時的基板上之溶液量變化等之方法。

[0136] 本發明之電荷輸送性薄膜係可於有機 EL 元件中，適用作為電洞注入層，但亦可使用作為電洞注入輸送層等之電荷輸送性機能層。

[0137]

[有機 EL 元件]

本發明之有機 EL 元件具有一對的電極，於此等電極之間具有前述本發明之電荷輸送性薄膜。

[0138] 作為有機 EL 元件之代表的構成，可舉出下述

(a)~(f)，惟不受此等所限定。還有，於下述構成中，視需要亦可在發光層與陽極之間設置電子阻擋層等，在發光層與陰極之間設置電洞(hole)阻擋層等。又，電洞注入層、電洞輸送層或電洞注入輸送層亦可兼具電子阻擋層等之機能，電子注入層、電子輸送層或電子注入輸送層也可兼具電洞阻擋層等之機能。

(a)陽極/電洞注入層/電洞輸送層/發光層/電子輸送層/
電子注入層/陰極

(b)陽極/電洞注入層/電洞輸送層/發光層/電子注入輸
送層/陰極

(c)陽極/電洞注入輸送層/發光層/電子輸送層/電子注
入層/陰極

(d)陽極/電洞注入輸送層/發光層/電子注入輸送層/陰
極

(e)陽極/電洞注入層/電洞輸送層/發光層/陰極

(f)陽極/電洞注入輸送層/發光層/陰極

[0139] 所謂的「電洞注入層」、「電洞輸送層」及「電洞注入輸送層」，就是形成在發光層與陽極之間的層，具有將電洞自陽極往發光層輸送之機能者。於發光層與陽極之間設置僅 1 層的電洞輸送性材料之層時，其為「電洞注入輸送層」，於發光層與陽極之間設置 2 層以上的電洞輸送性材料之層時，靠近陽極之層係「電洞注入層」，其以外之層係「電洞輸送層」。特別地，電洞注入層及電洞注入輸送層係使用不僅來自陽極的電洞接受性而

且各自往電洞輸送層及發光層的電洞注入性亦優異之薄膜。

[0140] 所謂的「電子注入層」、「電子輸送層」及「電子注入輸送層」，就是形成在發光層與陰極之間的層，具有將電子自陰極往發光層輸送之機能者。於發光層與陰極之間設置僅 1 層的電子輸送性材料之層設置 1 層時，其為「電子注入輸送層」，於發光層與陰極之間設置 2 層以上的電子輸送性材料之層時，靠近陰極之層係「電子注入層」，其以外之層係「電子輸送層」。

[0141] 所謂的「發光層」，就是具有發光機能之有機層，採用摻雜系統時，包含主體材料與摻雜物材料。此時，主體材料主要促進電子與電洞之再結合，具有將激子關入發光層內之機能，摻雜物材料具有使因再結合所得之激子有效率地發光之機能。當為磷光元件時，主體材料具有主要將因摻雜物所生成的激子關入發光層內之機能。

[0142] 作為使用本發明之電荷輸送性清漆製作有機 EL 元件時的使用材料或製作方法，可舉出如下述者，惟不受此等所限定。

[0143] 所使用的電極基板較佳為預先進行洗劑、醇、純水等的液體洗淨而淨化，例如於陽極基板，較佳為在使用的跟前進行 UV 臭氧處理、氧-電漿處理等之表面處理。惟，當陽極材料為以有機物作為主成分時，可不進行表面處理。

[0144] 由本發明之電荷輸送性清漆所得的薄膜為電

9,9-螺聯萸、N,N'-雙(萘-1-基)-N,N'-雙(苯基)-9,9-螺聯萸、N,N'-雙(3-甲基苯基)-N,N'-雙(苯基)-9,9-二甲基-萸、N,N'-雙(萘-1-基)-N,N'-雙(苯基)-9,9-二甲基-萸、N,N'-雙(3-甲基苯基)-N,N'-雙(苯基)-9,9-二苯基-萸、N,N'-雙(萘-1-基)-N,N'-雙(苯基)-9,9-二苯基-萸、N,N'-雙(萘-1-基)-N,N'-雙(苯基)-2,2'-二甲基聯苯胺、2,2',7,7'-四(N,N-二苯基胺基)-9,9-螺聯萸、9,9-雙[4-(N,N-雙-聯苯基-4-基-胺基)苯基]-9H-萸、9,9-雙[4-(N,N-雙-萘-2-基-胺基)苯基]-9H-萸、9,9-雙[4-(N-萘-1-基-N-苯基胺基)-苯基]-9H-萸、2,2',7,7'-四[N-萘基(苯基)-胺基]-9,9-螺聯萸、N,N'-雙(菲-9-基)-N,N'-雙(苯基)-聯苯胺、2,2'-雙[N,N-雙(聯苯基-4-基)胺基]-9,9-螺聯萸、2,2'-雙(N,N-二苯基胺基)-9,9-螺聯萸、二[4-(N,N-二(對甲苯基)胺基)-苯基]環己烷、2,2',7,7'-四(N,N-二(對甲苯基)胺基)-9,9-螺聯萸、N,N,N',N'-四-萘-2-基-聯苯胺、N,N,N',N'-四-(3-甲基苯基)-3,3'-二甲基聯苯胺、N,N'-二(萘基)-N,N'-二(萘-2-基)-聯苯胺、N,N,N',N'-四(萘基)-聯苯胺、N,N'-二(萘-2-基)-N,N'-二苯基聯苯胺-1,4-二胺、N¹,N⁴-二苯基 N¹,N⁴-二(間甲苯基)苯-1,4-二胺、N²,N²,N⁶,N⁶-四苯基萘-2,6-二胺、三(4-(喹啉-8-基)苯基)胺、2,2'-雙(3-(N,N-二(對甲苯基)胺基)苯基)聯苯、4,4',4''-三[3-甲基苯基(苯基)胺基]三苯基胺(m-MTDATA)、4,4',4''-三[1-萘基(苯基)胺基]三苯基胺(1-TNATA)等之三芳基胺類、5,5''-雙-{4-[雙(4-甲基苯基)胺基]苯基}-2,2':5',2''-聯三噻吩(BMA-3T)等之寡聚噻吩類

等之電洞輸送性低分子材料等。

[0149] 作為形成發光層之材料，可舉出三(8-羥基喹啉)鋁(III)(Alq₃)、雙(8-羥基喹啉)鋅(II)(Znq₂)、雙(2-甲基-8-羥基喹啉)-4-(對苯基酚根)鋁(III)(BALq)、4,4'-雙(2,2-二苯基乙烯基)聯苯、9,10-二(萘-2-基)蔥、2-第三丁基-9,10-二(萘-2-基)蔥、2,7-雙[9,9-二(4-甲基苯基)-蒾-2-基]-9,9-二(4-甲基苯基)蒾、2-甲基-9,10-雙(萘-2-基)蔥、2-(9,9-螺聯蒾-2-基)-9,9-螺聯蒾、2,7-雙(9,9-螺聯蒾-2-基)-9,9-螺聯蒾、2-[9,9-二(4-甲基苯基)-蒾-2-基]-9,9-二(4-甲基苯基)蒾、2,2'-二萘基-9,9-螺聯蒾、1,3,5-三(萘-1-基)苯、9,9-雙[4-(萘基)苯基]-9H-蒾、2,2'-二(9,10-二苯基蔥)、2,7-二萘基-9,9-螺聯蒾、1,4-二(萘-1-基)苯、1,3-二(萘-1-基)苯、6,13-二(聯苯基-4-基)稠五苯、3,9-二(萘-2-基)蒾、3,10-二(萘-2-基)蒾、三[4-(萘基)-苯基]胺、10,10'-二(聯苯基-4-基)-9,9'-聯蔥、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-[1,1':4',1'':4'',1'''-聯四苯基]-4,4'''-二胺、4,4'-二[10-(萘-1-基)蔥-9-基]聯苯、二苯并{[f,f']-4,4',7,7'-四苯基}二茛并[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]蒾、1-(7-(9,9'-聯蔥-10-基)-9,9-二甲基-9H-蒾-2-基)蒾、1-(7-(9,9'-聯蔥-10-基)-9,9-二己基-9H-蒾-2-基)蒾、1,3-雙(咪唑-9-基)苯、1,3,5-三(咪唑-9-基)苯、4,4',4''-三(咪唑-9-基)三苯基胺、4,4'-雙(咪唑-9-基)聯苯(CBP)、4,4'-雙(咪唑-9-基)-2,2'-二甲基聯苯、2,7-雙(咪唑-9-基)-9,9-二甲基蒾、2,2',7,7'-四(咪唑-9-基)-9,9-螺聯蒾、2,7-雙(咪唑-9-基)-

9,9-二(對甲苯基)萸、9,9-雙[4-(咪唑-9-基)-苯基]萸、2,7-雙(咪唑-9-基)-9,9-螺聯萸、1,4-雙(三苯基矽烷基)苯、1,3-雙(三苯基矽烷基)苯、雙(4-N,N-二乙基胺基-2-甲基苯基)-4-甲基苯基甲烷、2,7-雙(咪唑-9-基)-9,9-二辛基萸、4,4''-二(三苯基矽烷基)-p-聯三苯、4,4'-二(三苯基矽烷基)聯苯、9-(4-第三丁基苯基)-3,6-雙(三苯基矽烷基)-9H-咪唑、9-(4-第三丁基苯基)-3,6-貳三苯甲基-9H-咪唑、9-(4-第三丁基苯基)-3,6-雙(9-(4-甲氧基苯基)-9H-萸-9-基)-9H-咪唑、2,6-雙(3-(9H-咪唑-9-基)苯基)吡啶、三苯基(4-(9-苯基-9H-萸-9-基)苯基)矽烷、9,9-二甲基-N,N-二苯基-7-(4-(1-苯基-1H-苯并[d]咪唑-2-基)苯基)-9H-萸-2-胺、3,5-雙(3-(9H-咪唑-9-基)苯基)吡啶、9,9-螺聯萸-2-基-二苯基-膦氧化物、9,9'-(5-(三苯基矽烷基)-1,3-伸苯基)雙(9H-咪唑)、3-(2,7-雙(二苯基磷醯基)-9-苯基-9H-萸-9-基)-9-苯基-9H-咪唑、4,4,8,8,12,12-六(對甲苯基)-4H-8H-12H-12C-氮雜二苯并[cd,mn]芘、4,7-二(9H-咪唑-9-基)-1,10-啡啉、2,2'-雙(4-(咪唑-9-基)苯基)聯苯、2,8-雙(二苯基磷醯基)二苯并[b,d]噻吩、雙(2-甲基苯基)二苯基矽烷、雙[3,5-二(9H-咪唑-9-基)苯基]二苯基矽烷、3,6-雙(咪唑-9-基)-9-(2-乙基-己基)-9H-咪唑、3-(二苯基磷醯基)-9-(4-(二苯基磷醯基)苯基)-9H-咪唑、3,6-雙[(3,5-二苯基)苯基]-9-苯基咪唑等。藉由將此等之材料與發光性摻雜物予以共蒸鍍，亦可形成發光層。

[0150] 作為發光性摻雜物，可舉出 3-(2-苯并噻唑

基)-7-(二乙基胺基)香豆素、2,3,6,7-四氫-1,1,7,7-四甲基-1H,5H,11H-10-(2-苯并噻唑基)喹啉并[9,9a,1gh]香豆素、喹吡啶酮、N,N'-二甲基-喹吡啶酮、三(2-苯基吡啶)銻(III)(Ir(ppy)₃)、雙(2-苯基吡啶)(乙醯丙酮根)銻(III)(Ir(ppy)₂(acac))、三[2-(對甲苯基)吡啶]銻(III)(Ir(mppy)₃)、9,10-雙[N,N-二(對甲苯基)胺基]蔥、9,10-雙[苯基(m-甲苯基)胺基]蔥、雙[2-(2-羥基苯基)苯并噻唑根]鋅(II)、N¹⁰,N¹⁰,N¹⁰,N¹⁰-四(對甲苯基)-9,9'-聯蔥-10,10'-二胺、N¹⁰,N¹⁰,N¹⁰,N¹⁰-四苯基-9,9'-聯蔥-10,10'-二胺、N¹⁰,N¹⁰-二苯基-N¹⁰,N¹⁰-二萘基-9,9'-聯蔥-10,10'-二胺、4,4'-雙(9-乙基-3-咪唑乙烯基)-1,1'-聯苯、芘、2,5,8,11-四第三丁基芘、1,4-雙[2-(3-N-乙基咪唑基)乙烯基]苯、4,4'-雙[4-(二對甲苯基胺基)苯乙烯基]聯苯、4-(二對甲苯基胺基)-4'-[(二對甲苯基胺基)苯乙烯基]芘、雙[3,5-二氟-2-(2-吡啶基)苯基-(2-羧基吡啶基)]銻(III)、4,4'-雙[4-(二苯基胺基)苯乙烯基]聯苯、雙(2,4-二氟苯基吡啶根)四(1-咪唑基)硼酸銻(III)、N,N'-雙(萘-2-基)-N,N'-雙(苯基)-三(9,9-二甲基伸萘基)、2,7-雙{2-[苯基(間甲苯基)胺基]-9,9-二甲基-萘-7-基}-9,9-二甲基-萘、N-(4-((E)-2-(6((E)-4-(二苯基胺基)苯乙烯基)萘-2-基)乙烯基)苯基)-N-苯基苯胺、fac-銻(III)三(1-苯基-3-甲基苯并咪唑啉-2-亞基-C,C²)、mer-銻(III)三(1-苯基-3-甲基苯并咪唑啉-2-亞基-C,C²)、2,7-雙[4-(二苯基胺基)苯乙烯基]-9,9-螺聯萘、6-甲基-2-(4-(9-(4-(6-甲基苯并[d]噻唑-2-基)苯基)蔥-10-基)

苯基)苯并[d]噻唑、1,4-二[4-(N,N-二苯基)胺基]苯乙烯基
 苯、1,4-雙(4-(9H-吡啶-9-基)苯乙烯基)苯、(E)-6-(4-(二苯
 基胺基)苯乙烯基)-N,N-二苯基萘-2-胺、雙(2,4-二氟苯基
 吡啶根)(5-(吡啶-2-基)-1H-四唑根)銻(III)、雙(3-三氟甲基
 -5-(2-吡啶基)吡啶)((2,4-二氟苄基)二苯基膦酸根)銻
 (III)、雙(3-三氟甲基-5-(2-吡啶基)吡啶根)(苄基二苯基膦
 酸根)銻(III)、雙(1-(2,4-二氟苄基)-3-甲基苯并咪唑啉
 鎘)(3-(三氟甲基)-5-(2-吡啶基)-1,2,4-三唑根)銻(III)、雙
 (3-三氟甲基-5-(2-吡啶基)吡啶根)(4',6'-二氟苯基吡啶根)
 銻(III)、雙(4',6'-二氟苯基吡啶根)(3,5-雙(三氟甲基)-2-
 (2'-吡啶基)吡咯根)銻(III)、雙(4',6'-二氟苯基吡啶根)(3-
 (三氟甲基)-5-(2-吡啶基)-1,2,4-三唑根)銻(III)、(Z)-6-均
 三甲苯基-N-(6-均三甲苯基喹啉-2(1H)-亞基)喹啉-2-胺-
 BF₂、(E)-2-(2-(4-(二甲基胺基)苯乙烯基)-6-甲基-4H-吡喃
 -4-亞基)丙二腈、4-(二氰基亞甲基)-2-甲基-6-二久洛尼定-
 9-烯基-4H-吡喃、4-(二氰基亞甲基)-2-第三甲基-6-
 (1,1,7,7-四甲基二久洛尼定-9-烯基)-4H-吡喃、4-(二氰基
 亞甲基)-2-第三丁基-6-(1,1,7,7-四甲基二久洛尼定-4-基-乙
 烯基)-4H-吡喃、三(二苯甲醯基甲烷)啡啉鎘(III)、
 5,6,11,12-四苯基稠四苯、雙(2-苯并[b]噻吩-2-基-吡啶)(乙
 醯丙酮根)銻(III)、三(1-苯基異喹啉)銻(III)、雙(1-苯基異
 喹啉)(乙醯丙酮根)銻(III)、雙[1-(9,9-二甲基-9H-芴-2-基)-
 異喹啉](乙醯丙酮根)銻(III)、雙[2-(9,9-二甲基-9H-芴-2-
 基)喹啉](乙醯丙酮根)銻(III)、三[4,4'-二第三丁基-(2,2')-

聯吡啶]鈦(III)·雙(六氟磷酸根)、三(2-苯基喹啉)銻(III)、雙(2-苯基喹啉)(乙醯丙酮根)銻(III)、2,8-二第三丁基-5,11-雙(4-第三丁基苯基)-6,12-二苯基稠四苯、雙(2-苯基苯并噻唑根)(乙醯丙酮根)銻(III)、5,10,15,20-四苯基四苯并卟啉鉑、鐵(II)雙(3-三氟甲基-5-(2-吡啶)-吡唑根)二甲基苯基膦、鐵(II)雙(3-(三氟甲基)-5-(4-第三丁基吡啶基)-1,2,4-三唑根)二苯基甲基膦、鐵(II)雙(3-(三氟甲基)-5-(2-吡啶基)-1,2,4-三唑)二甲基苯基膦、鐵(II)雙(3-(三氟甲基)-5-(4-第三丁基吡啶基)-1,2,4-三唑根)二甲基苯基膦、雙[2-(4-正己基苯基)喹啉](乙醯丙酮根)銻(III)、三[2-(4-正己基苯基)喹啉]銻(III)、三[2-苯基-4-甲基喹啉]銻(III)、雙(2-苯基喹啉)(2-(3-甲基苯基)吡啶根)銻(III)、雙(2-(9,9-二乙基-芡-2-基)-1-苯基-1H-苯并[d]咪唑根)(乙醯丙酮根)銻(III)、雙(2-苯基吡啶)(3-(吡啶-2-基)-2H-香豆素-2-酮根)銻(III)、雙(2-苯基喹啉)(2,2,6,6-四甲基庚烷-3,5-二酮根)銻(III)、雙(苯基異喹啉)(2,2,6,6-四甲基庚烷-3,5-二酮根)銻(III)、雙(4-苯基噻吩并[3,2-c]吡啶根-N,C²)乙醯丙酮銻(III)、(E)-2-(2-第三丁基-6-(2-(2,6,6-三甲基-2,4,5,6-四氫-1H-吡咯并[3,2,1-ij]喹啉-8-基)乙烯基)-4H-吡喃-4-亞基)丙二腈、雙(3-三氟甲基-5-(1-異喹啉基)吡唑根)(甲基二苯基膦)鈦、雙[(4-正己基苯基)異喹啉](乙醯丙酮根)銻(III)、鉑(II)六乙基卟吩、雙(2-甲基二苯并[f,h]噻啞啉)(乙醯丙酮根)銻(III)、三[(4-正己基苯基)羥基喹啉]銻(III)等。

[0151] 作為形成電子輸送層之材料，可舉出 8-羥基喹啉鋰、2,2',2''-(1,3,5-苯三基)-三(1-苯基-1-H-苯并咪唑)、2-(4-聯苯基)5-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二唑、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-啡啉、4,7-二苯基-1,10-啡啉、雙(2-甲基-8-羥基喹啉)-4-(苯基苯酚)鋁、1,3-雙[2-(2,2'-聯吡啶-6-基)-1,3,4-噁二唑-5-基]苯、6,6'-雙[5-(聯苯基-4-基)-1,3,4-噁二唑-2-基]-2,2'-聯吡啶、3-(4-聯苯基)-4-苯基-5-第三丁基苯基-1,2,4-三唑、4-(萘-1-基)-3,5-二苯基-4H-1,2,4-三唑、2,9-雙(萘-2-基)-4,7-二苯基-1,10-啡啉、2,7-雙[2-(2,2'-聯吡啶-6-基)-1,3,4-噁二唑-5-基]-9,9-二甲基蒽、1,3-雙[2-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二唑-5-基]苯、三(2,4,6-三甲基-3-(吡啶-3-基)苯基)硼烷、1-甲基-2-(4-(萘-2-基)苯基)-1H-咪唑并[4,5f][1,10]啡啉、2-(萘-2-基)-4,7-二苯基-1,10-啡啉、苯基-二苊基磷氧化物、3,3',5,5'-四[(間吡啶基)-苯-3-基]聯苯、1,3,5-三[(3-吡啶基)-苯-3-基]苯、4,4'-雙(4,6-二苯基-1,3,5-三吡啶-2-基)聯苯、1,3-雙[3,5-二(吡啶-3-基)苯基]苯、雙(10-羥基苯并[h]羥基喹啉)鈹、二苯基雙(4-(吡啶-3-基)苯基)矽烷、3,5-二(苊-1-基)吡啶等。

[0152] 作為形成電子注入層之材料，可舉出氧化鋰(Li₂O)、氧化鎂(MgO)、氧化鋁(Al₂O₃)、氟化鋰(LiF)、氟化鈉(NaF)、氟化鎂(MgF₂)、氟化銫(CsF)、氟化銦(SrF₂)、三氧化鉬(MoO₃)、鋁、乙醯丙酮鋰(Li(acac))、醋酸鋰、苯甲酸鋰等。

[0153] 作為陰極材料，可舉出鋁、鎂-銀合金、鋁-鋰合金、鋰、鈉、鉀、銻等。

[0154] 又，由本發明之電荷輸送性清漆所得之薄膜為電洞注入層時，本發明的有機 EL 元件之製作方法的其他例係如以下。

[0155] 於前述有機 EL 元件製作方法中，不進行電洞輸送層、發光層、電子輸送層、電子注入層之真空蒸鍍操作，藉由代替地依順序形成電洞輸送層、發光層，可製作具有由本發明之電荷輸送性清漆所形成的電荷輸送性薄膜之有機 EL 元件。具體而言，在陽極基板上塗佈本發明之電荷輸送性清漆，藉由前述之方法製作電洞注入層，於其上依順序形成電洞輸送層、發光層，更蒸鍍陰極材料而成為有機 EL 元件。

[0156] 作為所使用的陰極及陽極材料，可使用與前述同樣者，可進行同樣的洗淨處理、表面處理。

[0157] 作為電洞輸送層及發光層之形成方法，可舉出於電洞輸送性高分子材料或發光性高分子材料或在此等中加有摻雜物的材料中，添加溶劑而溶解，或均勻地分散，各自塗佈於電洞注入層或電洞輸送層之上後，燒成而成膜之方法。

[0158] 作為電洞輸送性高分子材料，可舉出聚[(9,9-二己基芴基-2,7-二基)-co-(N,N'-雙{對丁基苯基}-1,4-二胺基伸苯基)]、聚[(9,9-二辛基芴基-2,7-二基)-co-(N,N'-雙{對丁基苯基}-1,1'-伸聯苯基-4,4-二胺)]、聚[(9,9-雙(1'-戊

烯-5'-基)萘基-2,7-二基)-co-(N,N'-雙{對丁基苯基}-1,4-二胺基伸苯基)]、聚[N,N'-雙(4-丁基苯基)-N,N'-雙(苯基)-聯苯胺]-經聚倍半矽氧烷封端、聚[(9,9-貳二辛基萘基-2,7-二基)-co-(4,4'-(N-(對丁基苯基))二苯基胺)]等。

[0159] 作為發光性高分子材料，可舉出聚(9,9-二烷基萘)(PDAF)等之聚萘衍生物、聚(2-甲氧基-5-(2'-乙基己氧基)-1,4-伸苯基伸乙烯基)(MEH-PPV)等之聚伸苯基伸乙烯基衍生物、聚(3-烷基噻吩)(PAT)等之聚噻吩衍生物、聚乙烯基咔唑(PVCz)等。

[0160] 作為溶劑，可舉出甲苯、二甲苯、氯仿等，作為溶解或均勻分散法，可舉出攪拌、加熱攪拌、超音波分散等之方法。

[0161] 作為塗佈方法，並沒有特別的限定，可舉出噴墨法、噴霧法、浸漬法、旋轉塗佈法、轉印印刷法、輥塗法、毛刷塗佈等。再者，塗佈較佳為在氮、氬等之惰性氣體下進行。

[0162] 作為燒成方法，可舉出在惰性氣體下或真空中，用烘箱或熱板進行加熱之方法。

[0163] 由本發明之電荷輸送性清漆所得之薄膜為電洞注入輸送層時，本發明的有機 EL 元件之製作方法的一例係如以下。

[0164] 於陽極基板上形成電洞注入輸送層，於電洞注入輸送層之上，依順序設置發光層、電子輸送層、電子注入層、陰極。作為發光層、電子輸送層及電子注入層之

形成方法及具體例，可舉出與前述同樣者。

[0165] 作為陽極材料、發光層、發光性摻雜物、形成電子輸送層及電子阻擋層之材料、陰極材料，可舉出與前述同樣者。

[0166] 再者，於電極及前述各層之間的任意之間，視需要亦可設置電洞阻擋層、電子阻擋層等。例如，作為形成電子阻擋層之材料，可舉出三(苯基吡啶)銦等。

[0167] 構成陽極與陰極及此等之間所形成的層之材料，由於係隨著製造具備底部發光構造、頂部發光構造的任一者之元件而不同，故考慮該點適宜選擇材料。

[0168] 通常，於底部發光構造之元件中，在基板側使用透明陽極，從基板側放出光，相對而言，於頂部發光構造之元件中，使用由金屬所成的反射陽極，從與基板相反方向的透明電極(陰極)側取出光。因此，例如就陽極材料而言，於製造底部發光構造之元件時使用 ITO 等的透明陽極，於製造頂部發光構造之元件時使用 Al/Nd 等的反射陽極。

[0169] 本發明之有機 EL 元件，為了防止特性變差，亦可依照通用的方法，按照需要與捕水劑等一起密封。

[實施例]

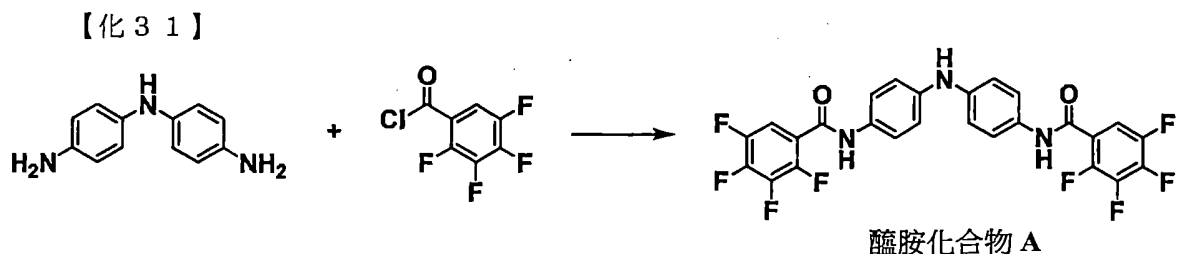
[0170] 以下，舉出合成例、實施例及比較例，更具體地說明本發明，惟本發明不受下述的實施例所限定。再者，所使用的裝置係如以下。

- (1)¹H-NMR 測定：Varian 公司製，NMR system 400NB
- (2)基板洗淨：長州產業(股)製，基板洗淨裝置(減壓電漿方式)
- (3)清漆之塗佈：MIKASA(股)製，旋轉塗佈機 MS-A100
- (4)接觸角測定：協和界面化學(股)製，接觸角計
- (5)膜厚測定：(股)小坂研究所製，微細形狀測定機 Surfcoorder ET-4000
- (6)有機 EL 元件之製作：長州產業(股)製，多功能蒸鍍裝置系統 C-E2L1G1-N
- (7)有機 EL 元件的亮度等之測定：(有)Tec-World 製，I-V-L 測定系統
- (8)有機 EL 元件之壽命測定：(股)EHC 製，有機 EL 亮度壽命評價系統 PEL-105S

[0171]

[1]化合物之合成

[合成例 1] 醯胺化合物 A 之合成



[0172] 於燒瓶內，置入 N1-(4-胺基苯基)苯-1,4-二胺 2.00g、甲苯 20mL 及三乙胺 3.34mL，進行氮置換，滴下 2,3,4,5-四氟苯甲醯基氯 6.36g，於室溫下攪拌 2 小時。過

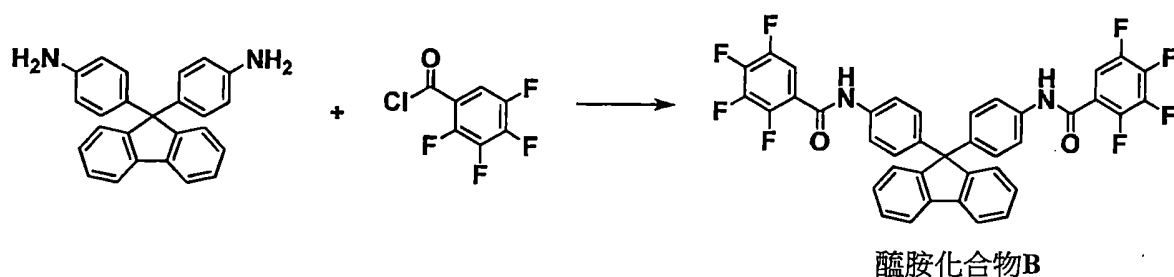
濾反應液，乾燥所得之濾物後，使溶解於 N,N-二甲基甲醯胺中。將所得之溶液滴下至離子交換水 400mL 中，於室溫下進行攪拌。過濾懸浮液，乾燥所得之濾物後，得到目的之醯胺化合物 A(收量 3.82g)。以下顯示 $^1\text{H-NMR}$ 之測定結果。

$^1\text{H-NMR}$ (400MHz,DMSO-d6): 10.43(s,2H), 8.18(s,1H), 7.73-7.79(m,2H), 7.56(d,J=8.8Hz,4H), 7.06(d,J=8.8Hz,4H).

[0173]

[合成例 2] 醯胺化合物 B 之合成

【化 3 2】

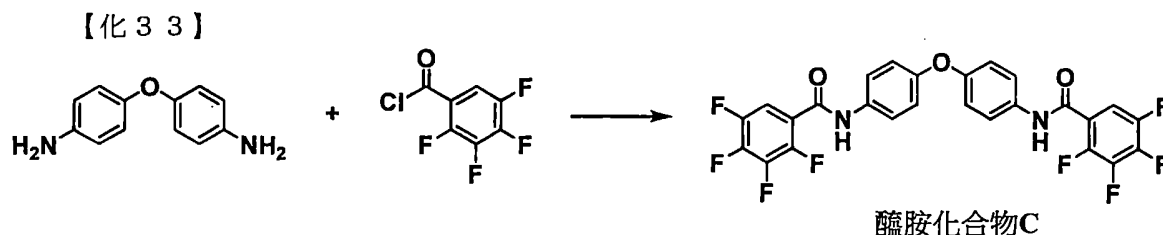


[0174] 於燒瓶內，置入 4,4'-(9H-芴-9,9-二基)二苯胺 2.00g、甲苯 40mL 及三乙胺 2.07mL，進行氮置換，滴下 2,3,4,5-四氟苯甲醯基氯 3.01g，於室溫下攪拌 4 小時。過濾反應液，乾燥所得之濾物後，使溶解於 N,N-二甲基甲醯胺中。將所得之溶液滴下至離子交換水 450mL 中，於室溫下進行攪拌。過濾懸浮液，乾燥所得之濾物後，得到目的之醯胺化合物 B(收量 3.81g)。以下顯示 $^1\text{H-NMR}$ 之測定結果。

$^1\text{H-NMR}$ (400MHz,DMSO-d6): 10.58(s,2H), 7.91(d,J=7.6Hz,2H), 7.67-7.73(m,2H), 7.54(d,J=8.8Hz,4H), 7.44(d,J=7.6Hz,2H), 7.38(t,J=7.6Hz,2H), 7.30(t,J=7.6Hz,2H), 7.09(d,J=8.8Hz,4H).

[0175]

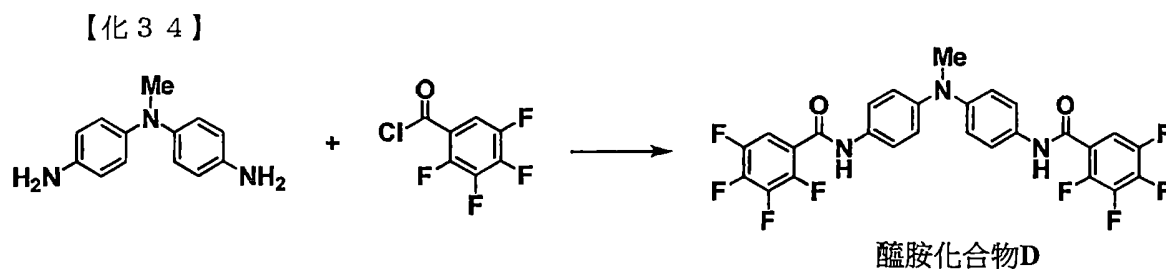
[合成例 3] 醯胺化合物 C 之合成



[0176] 於燒瓶內，置入二(4-胺基苯基)醚 1.00g、甲苯 20mL 及三乙胺 1.80mL，進行氮置換，滴下 2,3,4,5-四氟苯甲醯基氯 2.59g，於室溫下攪拌 2 小時。過濾反應液，乾燥所得之濾物後，使溶解於 N,N-二甲基甲醯胺中。將所得之溶液滴下至離子交換水 300mL 中，於室溫下進行攪拌。過濾懸浮液，乾燥所得之濾物後，得到目的之醯胺化合物 C(收量 2.04g)。以下顯示 $^1\text{H-NMR}$ 之測定結果。

$^1\text{H-NMR}$ (400MHz,DMSO-d6): 10.60(s,2H), 7.72-7.78(m,2H), 7.67(d,J=8.8Hz,4H), 7.01(d,J=8.8Hz,4H).

[0177] [合成例 4] 醯胺化合物 D 之合成

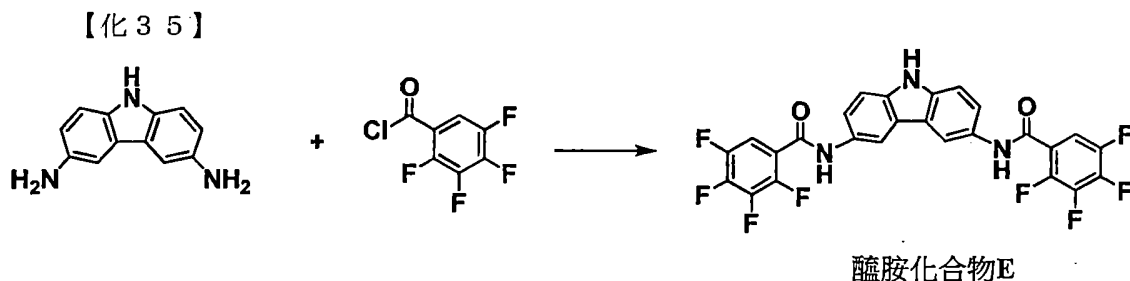


[0178] 於燒瓶內，置入 N1-(4-胺基苯基)-N1-甲基苯-1,4-二胺 1.00g、甲苯 40mL 及三乙胺 1.70mL，進行氮置換，滴下 2,3,4,5-四氟苯甲醯基氯 2.41g，於室溫下攪拌 20 小時。過濾反應液，乾燥所得之濾物後，使溶解於 N,N-二甲基甲醯胺中。將所得之溶液滴下至離子交換水 250mL 中，於室溫下進行攪拌。過濾懸浮液，乾燥所得之濾物後，得到目的之醯胺化合物 D(收量 2.40g)。以下顯示 $^1\text{H-NMR}$ 之測定結果。

$^1\text{H-NMR}$ (400MHz, THF-d8): 9.40(s, 2H), 7.59–7.65(m, 6H), 6.99(d, J=8.8Hz, 4H), 3.29(s, 3H).

[0179]

[合成例 5] 醯胺化合物 E 之合成

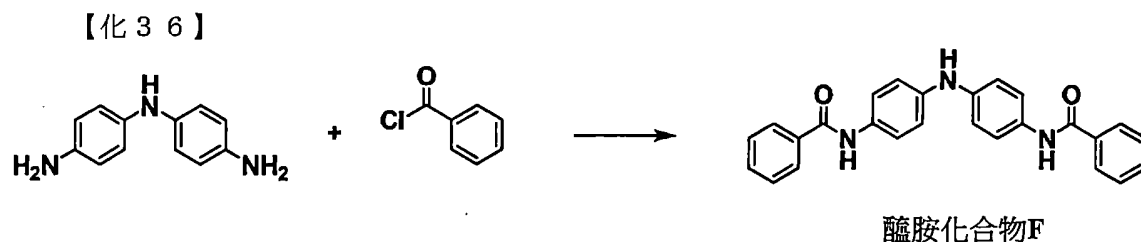


[0180] 於燒瓶內，置入 9H-吡啶-3,6-二胺 0.96g、甲苯 20mL 及三乙胺 1.62mL，進行氮置換，滴下 2,3,4,5-四氟苯甲醯基氯 2.55g，於室溫下攪拌 2 小時。過濾反應液，乾燥所得之濾物後，使溶解於 N,N-二甲基甲醯胺中。將所得之溶液滴下至離子交換水 250mL 中，於室溫下進行攪拌。過濾懸浮液，對於所得之濾物異丙醇進行懸浮洗淨，乾燥而得到目的之醯胺化合物 E(收量 1.86g)。以下顯示 $^1\text{H-NMR}$ 之測定結果。

$^1\text{H-NMR}$ (400MHz, DMSO- d_6): 11.27(s, 1H), 10.58(s, 2H), 8.46(s, 2H), 7.77-7.82(m, 2H), 7.58(dd, $J=8.8, 2.0\text{Hz}$, 2H), 7.45(d, $J=8.8\text{Hz}$, 2H).

[0181]

[合成例 6] 醯胺化合物 F 之合成

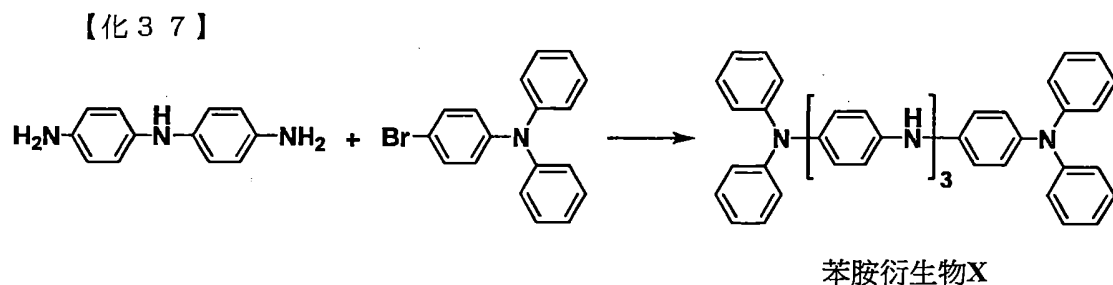


[0182] 於燒瓶內，置入 N1-(4-胺基苯基)苯-1,4-二胺 1.00g、甲苯 30mL 及三乙胺 1.8mL，進行氮置換，滴下苯甲醯基氯 1.70g，於室溫下攪拌 1 小時。過濾反應液，乾燥所得之濾物後，使溶解於 N,N-二甲基甲醯胺中。將所得之溶液滴下至離子交換水 200mL 中，於室溫下進行攪拌。過濾懸浮液，以乙醇洗淨所得之濾物後，乾燥而得到目的之醯胺化合物 F(收量 1.46g)。以下顯示 $^1\text{H-NMR}$ 之測定結果。

$^1\text{H-NMR}$ (400MHz, THF- d_8): 9.20(s, 2H), 7.91(d, $J=7.2\text{Hz}$, 4H), 7.63(d, $J=7.6\text{Hz}$, 4H), 7.40-7.48(m, 6H), 7.19(s, 1H), 7.01(d, $J=7.6\text{Hz}$, 4H).

[0183]

[合成例 7] 苯胺衍生物 X 之合成



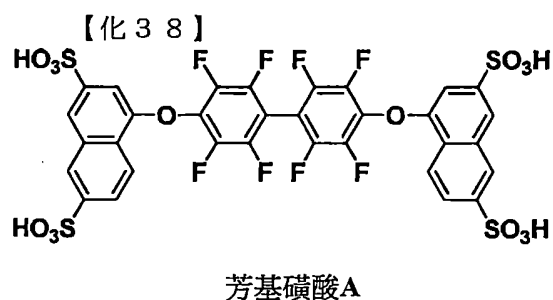
[0184] 於燒瓶內，置入 4,4'-二胺基二苯基胺 (3.18g, 16.0mmol)、4-溴三苯基胺 (11.4g, 35.2mmol)、Pd(dba)₂ (0.185g, 0.322mmol)、t-BuONa (3.38g, 35.2mmol)，進行氮置換後，添加甲苯 (200mL) 及 PhP(t-Bu)₂ (0.142g, 0.639mmol)，在 80℃ 攪拌 5 小時。將反應混合物冷卻至室溫為止後，添加水而使反應停止，藉由分液而分離有機層。以飽和食鹽水洗淨有機層，以 MgSO₄ 乾燥後，減壓餾去溶劑，得到粗物。藉由矽凝膠管柱層析法 (甲苯/醋酸乙酯) 純化所得之粗物，得到目的之苯胺衍生物 X (收量 6.83g)。

[0185]

[2] 電荷輸送性清漆之調製

[實施例 1-1] 電荷輸送性清漆 A 之調製

將合成例 1 所合成之醯胺化合物 A 0.051g、合成例 7 所合成之苯胺衍生物 X 0.129g 及以下述式表示之芳基磺酸 A 0.383g，在氮氣環境下溶解於 1,3-二甲基-2-咪唑啉酮 (DMI) 6.7g、環己醇 (CHA) 10g 及丙二醇 (PG) 3.3g 之混合溶劑中，調製電荷輸送性清漆 A。還有，芳基磺酸 A 係依照國際公開第 2006/025342 號合成。



[0186]

[實施例 1-2] 電荷輸送性清漆 B 之調製

將合成例 2 所合成之醯胺化合物 B 0.051g、合成例 7 所合成之苯胺衍生物 X 0.129g 及芳基磺酸 A 0.383g，在氮氣環境下溶解於 DMI 6.7g、CHA 10g 及 PG 3.3g 之混合溶劑中，調製電荷輸送性清漆 B。

[0187]

[實施例 1-3] 電荷輸送性清漆 C 之調製

將合成例 3 所合成之醯胺化合物 C 0.051g、合成例 7 所合成之苯胺衍生物 X 0.129g 及芳基磺酸 A 0.383g，在氮氣環境下溶解於 DMI 6.7g、CHA 10g 及 PG 3.3g 之混合溶劑中，調製電荷輸送性清漆 C。

[0188]

[實施例 1-4] 電荷輸送性清漆 D 之調製

將合成例 4 所合成之醯胺化合物 D 0.051g、合成例 7 所合成之苯胺衍生物 X 0.129g 及芳基磺酸 A 0.383g，在氮氣環境下溶解於 DMI 6.7g、CHA 10g 及 PG 3.3g 之混合溶劑中，調製電荷輸送性清漆 D。

[0189]

[實施例 1-5] 電荷輸送性清漆 E 之調製

將合成例 5 所合成之醯胺化合物 E 0.051g、合成例 7 所合成之苯胺衍生物 X 0.129g 及芳基磺酸 A 0.383g，在氮氣環境下溶解於 DMI 6.7g、CHA 10g 及 PG 3.3g 之混合溶劑中，調製電荷輸送性清漆 E。

[0190]

[比較例 1] 電荷輸送性清漆 F 之調製

將合成例 6 所合成之醯胺化合物 F 0.051g、合成例 7 所合成之苯胺衍生物 X 0.129g 及芳基磺酸 A 0.383g，在氮氣環境下溶解於 DMI 6.7g、CHA 10g 及 PG 3.3g 之混合溶劑中，調製電荷輸送性清漆 F。

[0191]

[3] 薄膜之製作及接觸角測定

對於前述實施例 1-1~1-5 及比較例 1 所製作之電荷輸送性清漆，藉由下述手法測定接觸角。

藉由在銦錫氧化物(ITO)基板上旋轉塗佈各電荷輸送性清漆而成膜，於大氣中，在熱板上於 80℃ 乾燥 1 分鐘，於 230℃ 進行 15 分鐘的加熱燒成，製作薄膜。對於所得之薄膜，測定環己基苯的接觸角。表 10 中顯示結果。

[0192]

【表 10】

	電荷輸送性清漆	環己基苯的接觸角(°)
實施例 1-1	A	2.8
實施例 1-2	B	2.0
實施例 1-3	C	2.4
實施例 1-4	D	2.2
實施例 1-5	E	3.0
比較例 1	F	29.3

[0193] 使用於上層材料的溶劑之接觸角為 10° 以上，積層時上層材料排斥，有得不到均勻的膜之情況。如表 10 中所示，由比較例 1 之電荷輸送性清漆所製作的薄膜上之溶劑的接觸角為非常高，有排斥使用於上層材料的溶劑之虞。另一方面，由包含本發明之含氟原子的醯胺化合物之實施例 1-1~1-5 的電荷輸送性清漆所製作的薄膜上之溶劑的接觸角，由於皆為 3° 以下，故在積層時亦不發生排斥，上層之塗佈性良好，預料上層材料係均勻地成膜。

[0194]

[4]元件之製作及特性評價

於以下的實施例及比較例中，作為 ITO 基板，使用 ITO 在表面上以膜厚 150nm 所圖型化的 $25\text{mm}\times 25\text{mm}\times 0.7\text{t}$ 之玻璃基板，於使用前藉由 O_2 電漿洗淨裝置(150W，30 秒)，去除表面上的雜質後使用。

[0195]

[4-1]單層元件(SLD)之製作及特性評價

[實施例 2-1]

使用旋轉塗佈機，將實施例 1-1 所得之清漆塗佈於

ITO 基板上後，於大氣下，在 80℃ 進行 1 分鐘初步燒成，接著在 230℃ 進行 15 分鐘正式燒成，在 ITO 基板上形成 40nm 之薄膜。

於其上，使用蒸鍍裝置(真空度 4.0×10^{-5} Pa)形成鋁薄膜，得到單層元件。蒸鍍係在蒸鍍速率 0.2nm/秒之條件下進行。鋁薄膜之膜厚為 100nm。

再者，為了防止因空氣中的氧、水等之影響所致的特性變差，SLD 係藉由密封基板密封後，評價其特性。密封係用以下的程序進行。

於氧濃度 2ppm 以下、露點 -85℃ 以下的氮氣環境中，將 SLD 收容於密封基板之間，藉由接著材((股)MORESCO 製 Moresco Moisture Cut WB90US(P))貼合密封基板。此時，將捕水劑(DYNIC(股)製 HD-071010W-40)與 SLD 元件一起收容於密封基板內。對於經貼合的密封基板，照射 UV 光(波長：365nm，照射量：6,000mJ/cm²)後，在 80℃ 退火處理 1 小時而使接著材硬化。

[0196]

[實施例 2-2~2-5]

除了代替實施例 1-1 所得之清漆，使用實施例 1-2~1-5 所得之清漆以外，以與實施例 2-1 同樣之方法製作 SLD。

[0197]

[比較例 2]

除了代替實施例 1-1 所得之清漆，使用比較例 1 所得

之清漆以外，以與實施例 2-1 同樣之方法製作 SLD。

[0198]

[4-2]僅電洞(hole only)元件(HOD)之製作及特性評價

[實施例 3-1]

使用旋轉塗佈機，將實施例 1-1 所得之清漆塗佈於 ITO 基板上後，於大氣下，在 80℃ 進行 1 分鐘初步燒成，接著在 230℃ 進行 15 分鐘正式燒成，而在 ITO 基板上形成 40nm 之薄膜(電洞注入層)。

於其上，使用蒸鍍裝置(真空度 2.0×10^{-5} Pa)依順序積層 α -NPD 及鋁之薄膜，得到僅電洞元件。蒸鍍係在蒸鍍速率 0.2nm/秒之條件下進行。 α -NPD 及鋁的薄膜之膜厚分別為 20nm 及 100nm。

再者，為了防止因空氣中的氧、水等之影響所致的特性變差，HOD 係藉由密封基板密封後，評價其特性。密封係以與前述同樣之方法進行。

[0199]

[實施例 3-2~3-5]

除了代替實施例 1-1 所得之清漆，使用實施例 1-2~1-5 所得之清漆以外，以與實施例 3-1 同樣之方法製作 HOD。

[0200]

[比較例 3]

除了代替實施例 1-1 所得之清漆，使用比較例 1 所得之清漆以外，以與實施例 3-1 同樣之方法製作 HOD。

[0201] 對於前述實施例及比較例所製作之各 SLD 及 HOD，測定在驅動電壓 3V 的電流密度。表 11 中顯示結果。又，合併顯示同電壓下 HOD 電流密度相對於 SLD 電流密度之相對強度。再者，此相對強度高者表示實現高效率地往電洞輸送層之電洞供給。

[0202]

【表 11】

	電荷輸送性清漆	電流密度 (mA/cm ²)		HOD/SLD (%)
		SLD	HOD	
實施例 2-1,3-1	A	2840	1330	46.8
實施例 2-2,3-2	B	2890	1250	43.3
實施例 2-3,3-3	C	2970	1210	40.7
實施例 2-4,3-4	D	2590	1120	43.2
實施例 2-5,3-5	E	2990	1340	44.7
比較例 2,3	F	2530	879	34.7

[0203] 如表 11 中所示，可知使用由本發明之電荷輸送性清漆所製作的電洞注入層之元件，與比較例所製作之元件相比，皆 HOD 電流密度相對於 SLD 電流密度之相對強度較高。

[0204]

[4-3]有機 EL 元件之製作及特性評價

[實施例 4-1]

使用旋轉塗佈機，將實施例 1-1 所得之清漆塗佈於 ITO 基板上後，在 80°C 乾燥 1 分鐘，更且在大氣環境下，於 230°C 燒成 15 分鐘，而在 ITO 基板上形成形成 40nm 的均勻薄膜(電洞注入層)。

於其上，使用蒸鍍裝置(真空度 $2.0 \times 10^{-5} \text{Pa}$)積層 α -NPD 20nm。此時的蒸鍍速率為 0.2nm/秒。接著，共蒸鍍 CBP 與 Ir(ppy)_3 。共蒸鍍係以 Ir(ppy)_3 的濃度成為 6%之方式控制蒸鍍速率，積層 40nm。隨後，依順序積層 BAlq、氟化鋰及鋁之薄膜而得到有機 EL 元件。此時，蒸鍍速率係 BAlq 及鋁為 0.2nm/秒，氟化鋰為 0.02nm/秒。BAlq、氟化鋰及鋁之薄膜的膜厚分別為 20nm、0.5nm 及 100nm。

再者，為了防止因空氣中的氧、水等之影響所致的特性變差，有機 EL 元件係藉由密封基板密封後，評價其特性。密封係以與前述同樣之方法進行。

[0205]

[實施例 4-2~4-5]

除了代替實施例 1-1 所得之清漆，使用實施例 1-2~1-5 所得之清漆以外，以與實施例 4-1 同樣之方法製作有機 EL 元件。

[0206]

[比較例 4]

除了代替實施例 1-1 所得之清漆，使用比較例 1 所得之清漆以外，以與實施例 4-1 同樣之方法製作有機 EL 元件。

[0207] 對於此等元件，測定在亮度 $5,000 \text{cd/m}^2$ 的電壓、電流密度、電流效率、半衰期(初期亮度 $5,000 \text{cd/m}^2$)。表 12 中顯示結果。還有，各元件的發光面

大小之面積為 2mm×2mm。

[0208]

【表 1 2】

	電荷輸送性清漆	電壓 (V)	電流密度 (mA/cm ²)	電流效率 (cd/A)	半衰期 (h)
實施例4-1	A	9.49	17.45	28.66	365
實施例4-2	B	9.51	17.19	29.09	366
實施例4-3	C	9.49	17.19	29.09	318
實施例4-4	D	9.46	17.63	28.36	347
實施例4-5	E	9.49	17.35	28.82	380
比較例4	F	9.50	17.40	28.73	331

[0209] 如表 12 中所示，與比較例 4 之有機 EL 元件相比，本發明之有機 EL 元件皆顯示相同程度的驅動電壓與電流效率，而且具有同等或其以上之半衰期。

201716373

發明摘要

※申請案號：105118786

※申請日：105年06月15日

※IPC分類：

C07C 233/95 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H01B 1/2 (2006.01)

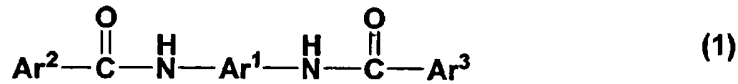
H05B 33/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

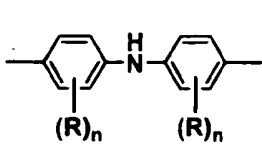
電荷輸送性清漆以及有機電致發光元件

【中文】

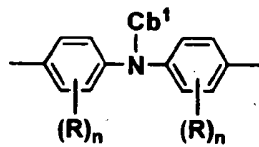
本發明提供一種電荷輸送性清漆，其包含以下述式(1)表示之含氟原子的醯胺化合物及電荷輸送性物質；



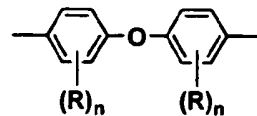
[式中，Ar¹表示以下述式(1-1)~(1-9)的任一者表示之基，Ar²及Ar³表示指定之含有氟原子的芳基或芳烷基



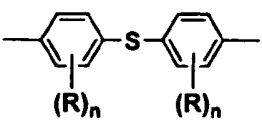
(1-1)



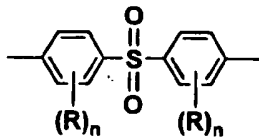
(1-2)



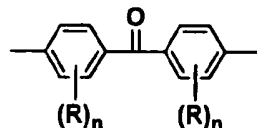
(1-3)



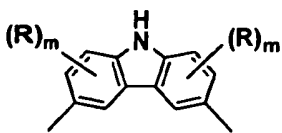
(1-4)



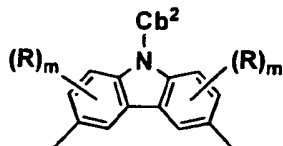
(1-5)



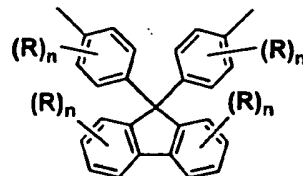
(1-6)



(1-7)



(1-8)



(1-9)

]。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

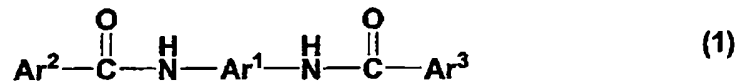
【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

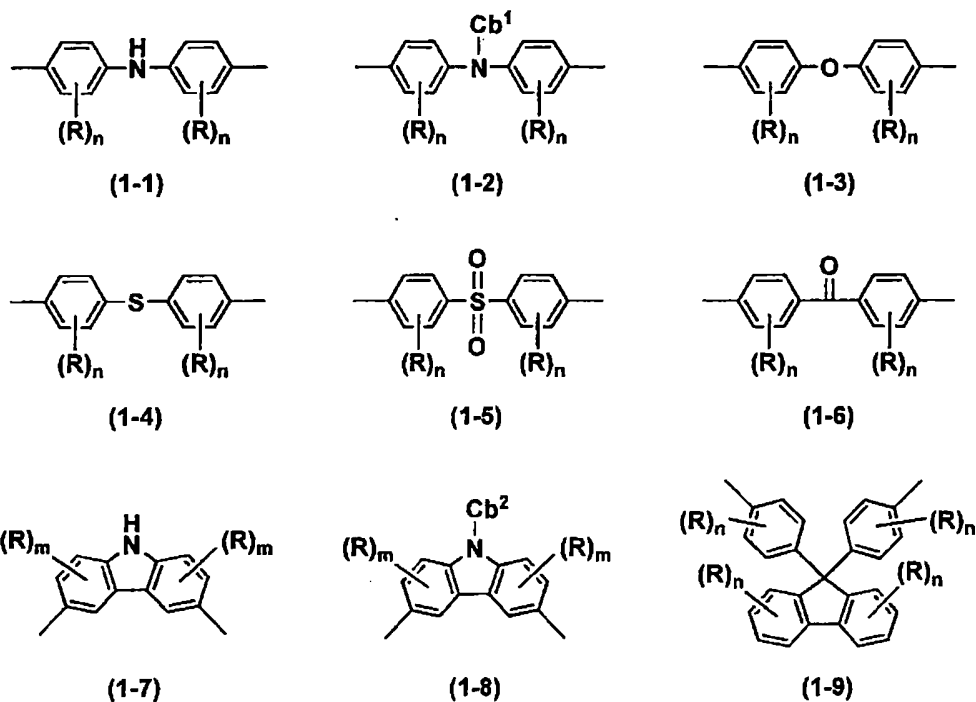
1. 一種電荷輸送性清漆，其包含以下述式(1)表示之含氟原子的醯胺化合物及電荷輸送性物質；

【化 39】



[式中，Ar¹表示以下述式(1-1)~(1-9)的任一者表示之基；

【化 40】



(式中，R各自獨立地表示氫基、硝基、鹵素原子、碳數1~20的烷基或碳數1~20的鹵烷基，Cb¹及Cb²各自獨立地表示碳數1~20的烷基或碳數6~20的芳基，n表示0~4之整數，m表示0~3之整數)；

Ar^2 及 Ar^3 各自獨立地表示可經氰基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的氟芳基；可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氰基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的芳基；可經氰基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的氟烷氧基、碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代之碳數 7~20 的氟芳烷基；或，可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氰基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 7~20 的芳烷基]。

2. 如請求項 1 之電荷輸送性清漆，其中 Ar^2 及 Ar^3 各自獨立地表示可經氰基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的氟芳基、或可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氰基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的芳基。

3. 如請求項 2 之電荷輸送性清漆，其中 Ar^2 及 Ar^3 各

自獨立地表示可經氟基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之經 3 個以上的氟原子所取代之苯基、或 2-(三氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基、4-(三氟甲基)苯基、4-乙氧基-3-(三氟甲基)苯基、3-氟-4-三氟甲基苯基、4-氟-3-三氟甲基苯基、4-氟-2-三氟甲基苯基、2-氟-5-(三氟甲基)苯基、3-氟-5-(三氟甲基)苯基、3,5-二(三氟甲基)苯基、2,4,6-三(三氟甲基)苯基、4-(五氟乙基)苯基、4-(3,3,3-三氟丙基)苯基、2,3,5,6-四氟-4-三氟甲基苯基、4-(全氟乙烯基)苯基、4-(全氟丙烯基)苯基或 4-(全氟丁烯基)苯基。

4. 如請求項 1~3 中任一項之電荷輸送性清漆，其中 Ar^2 及 Ar^3 係相同之基。

5. 如請求項 1~4 中任一項之電荷輸送性清漆，其中 n 及 m 為 0。

6. 如請求項 1~5 中任一項之電荷輸送性清漆，其中 Ar^1 係以式(1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-7)或(1-9)表示之基。

7. 如請求項 1~6 中任一項之電荷輸送性清漆，其進一步包含摻雜物。

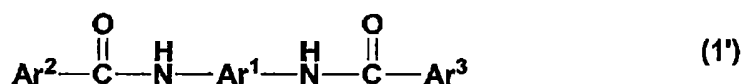
8. 一種電荷輸送性薄膜，其係使用如請求項 1~7 中任一項電荷輸送性清漆所製作。

9. 一種有機電致發光元件，其具有如請求項 8 之電荷輸送性薄膜。

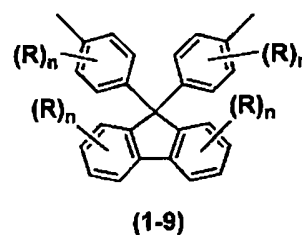
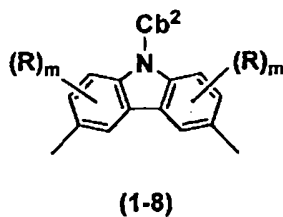
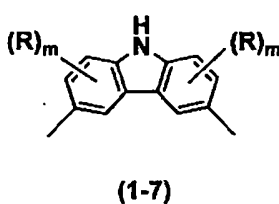
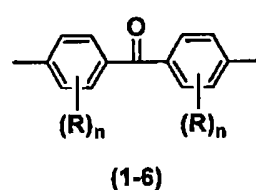
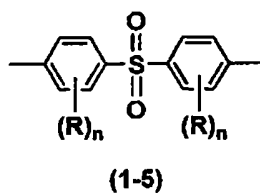
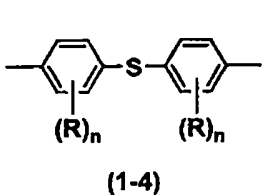
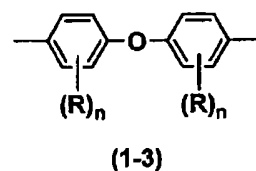
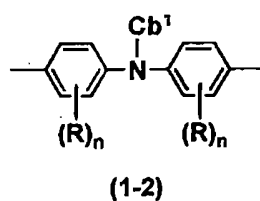
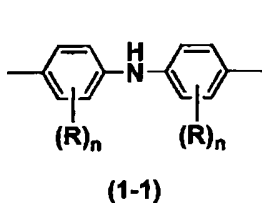
10. 一種以下述式(1')表示之含氟原子的醯胺化合

物，

【化 41】

[式中，Ar¹ 表示以下述式(1-1)~(1-9)的任一者表示之基；

【化 42】

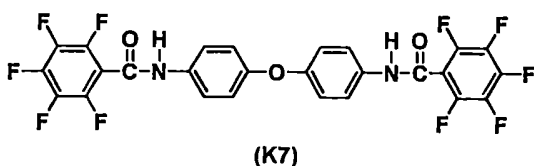
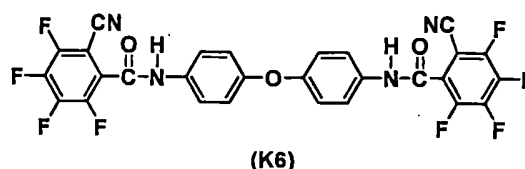
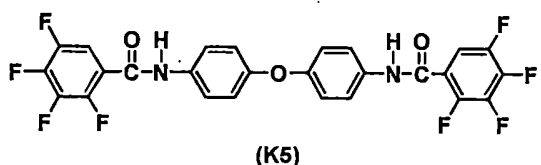
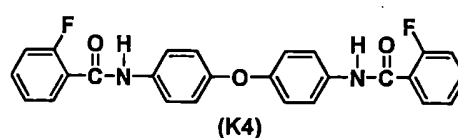
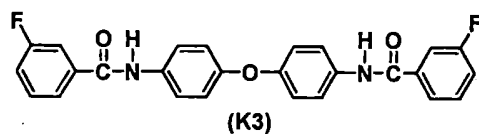
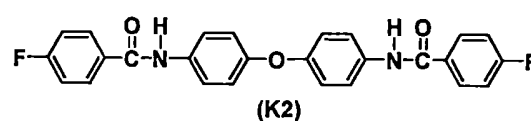
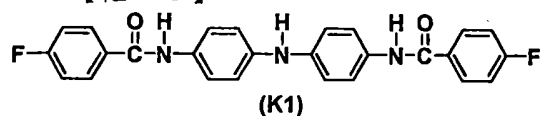


(式中，R 各自獨立地表示氰基、硝基、鹵素原子、碳數 1~20 的烷基或碳數 1~20 的鹵烷基，Cb¹ 及 Cb² 各自獨立地表示碳數 1~20 的烷基或碳數 6~20 的芳基，n 表示 0~4 之整數，m 表示 0~3 之整數)；

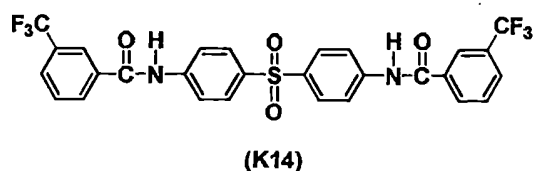
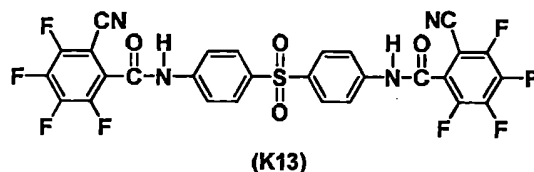
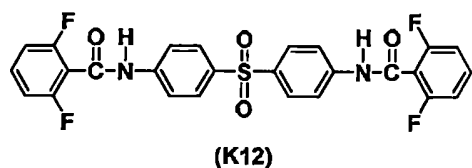
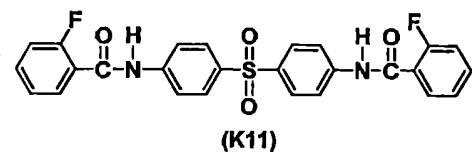
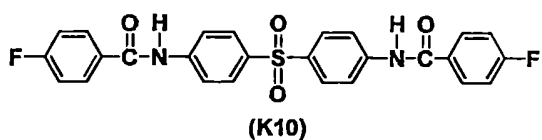
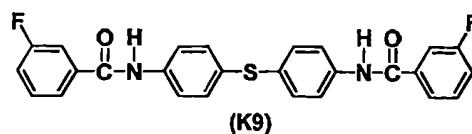
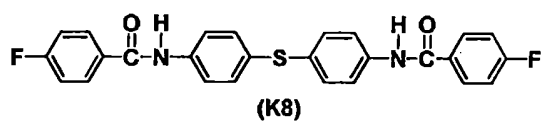
Ar² 及 Ar³ 各自獨立地表示可經氰基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟

烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的氟芳基；可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氟基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的芳基；可經氟基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的氟烷氧基、碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代之碳數 7~20 的氟芳烷基；或，可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氟基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 7~20 的芳烷基；惟，不包括以下述式(K1)~(K18)的任一者表示之含氟原子的醯胺化合物之組合；

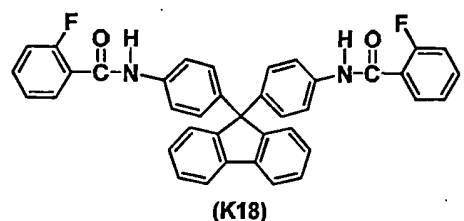
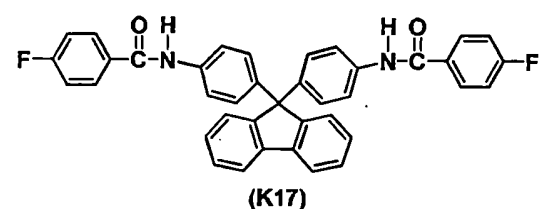
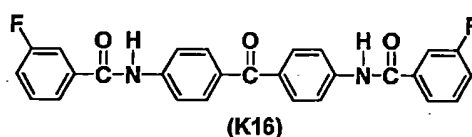
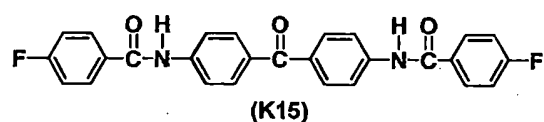
【化 4 3】



【化 4 4】



【化 4 5】



]。

11. 如請求項 10 之含氟原子的醯胺化合物，其中 Ar^2 及 Ar^3 各自獨立表示可經氰基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的氟芳基、或可經碳數 1~20 的氟烷基、碳數 3~20 的氟環烷基、碳數 4~20 的氟雙環烷基、碳數 2~20 的氟烯基或碳數 2~20 的氟炔基取代，同時經氰基、鹵素原子或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之碳數 6~20 的芳基。

12. 如請求項 11 之含氟原子的醯胺化合物，其中 Ar^2 及 Ar^3 各自獨立地表示可經氟基、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、碳數 1~20 的烷基、碳數 1~20 的氟烷基或碳數 1~20 的氟烷氧基取代之經 3 個以上的氟原子所取代之苯基、或 2-(三氟甲基)苯基、3-(三氟甲基)苯基、4-(三氟甲基)苯基、4-乙氧基-3-(三氟甲基)苯基、3-氟-4-三氟甲基苯基、4-氟-3-三氟甲基苯基、4-氟-2-三氟甲基苯基、2-氟-5-(三氟甲基)苯基、3-氟-5-(三氟甲基)苯基、3,5-二(三氟甲基)苯基、2,4,6-三(三氟甲基)苯基、4-(五氟乙基)苯基、4-(3,3,3-三氟丙基)苯基、2,3,5,6-四氟-4-三氟甲基苯基、4-(全氟乙烯基)苯基、4-(全氟丙烯基)苯基或 4-(全氟丁烯基)苯基。

13. 如請求項 10~12 中任一項之含氟原子的醯胺化合物，其中 Ar^2 及 Ar^3 係相同之基。

14. 如請求項 10~13 中任一項之含氟原子的醯胺化合物，其中 n 及 m 為 0。

15. 如請求項 10~14 中任一項之含氟原子的醯胺化合物，其中 Ar^1 係以式(1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-7)或(1-9)表示之基。