

發明專利說明書 200402012

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92115120 92115120.
※申請日期：92 6 3 ※IPC 分類：G09F9/30

壹、發明名稱：(中文/英文)

具纖維-光面板之 OLED 顯示器

OLED DISPLAYS WITH FIBER-OPTIC FACEPLATES

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商柯達公司

EASTMAN KODAK COMPANY

代表人：(中文/英文)

J. 傑佛瑞 豪利

J. JEFFREY HAWLEY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州羅徹斯特市史谷特街 343 號

343 STATE STREET, ROCHESTER, NEW YORK 14650, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1.朗諾 S. 柯克

RONALD S. COK

2.約翰 C. 玻提斯

JOHN C. BURTIS

3.大衛 凱斯勒

DAVID KESSLER

住居所地址：(中文/英文)

1.2.3. 均美國紐約州羅徹斯特市史谷特街 343 號

343 STATE STREET, ROCHESTER, NEW YORK 14650,
U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1.2.3.均美國 U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國 2002 年 07 月 23 日 10/201,338
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 2002 年 07 月 23 日 10/201,338
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於具有有機發光二極體(OLED)平面板光電裝置及光學系統之纖維-光面板的用途。

【先前技術】

有機發光二極體(OLED)於平面顯示裝置中具有許多優點，且其有用於光學系統。2002年5月7日發証給Tang等人之US 6,384,529展示包括OLED發光元件(像元)之陣列的OLED彩色顯示器。當電流通過有機材料時，自像元發射光，光之頻率係視所使用之有機材料的性質而定。將有機材料置於基材上在電極與包封覆蓋層或板之間。在此一顯示器中，光可透過基材(底部發射器)或透過包封覆蓋(頂部發射器)或兩者發射。光發射為朗伯型(Lambertian)，即在每個方向中均等地發射。雖然此由於所得之觀看角非常寬廣而係平面顯示器中之有用特徵，但其亦有自OLED材料發射之顯著比率的光於覆蓋或基材中內部反射，及被吸收、光傳達至顯示器之邊緣、或於顯示器上之另一位置再發射的問題。當將此種OLED顯示器使用於具有大數值孔徑之光學系統，諸如示於2001年1月30日發証給Robinson等人之US 6,181,304中之頭戴式(head-mounted)顯示器中，或在大觀看角下觀看時，在基材或覆蓋板中之內部反射使顯示器之銳度降低。

【發明內容】

因此，有需要一種具有改良銳度之改良的OLED平面顯示

裝置。

根據本發明，此需求經由提供一種包括下列組件之OLED顯示裝置而達成：一基材；一形成於基材上之OLED元件之陣列；一設置於OLED元件上方之包封覆蓋；及此顯示裝置係透過基材及/或包封覆蓋觀看，及其中透過其而觀看顯示器之基材及/或包封覆蓋係為纖維-光面板，由此而改良顯示裝置之視銳度。

本發明有當將其使用於具有大數值孔徑之光學系統中或自寬廣觀看角觀看時，可提高OLED顯示裝置之銳度的優點。

【實施方式】

本發明有用於頂部發射OLED裝置(透過置於在其上構造OLED之基材上方之覆蓋發射光之裝置)及底部發射OLED裝置(透過其上構造OLED之基材發射光之裝置)兩者。

參照圖1，先前技藝之底部發射OLED裝置10包括透明基材12、第一電極18、形成發光像元之OLED材料之區域19、第二電極30、及電極保護層32、及在保護層32上方形成間隙34之包封覆蓋36。光自像元19發射，並於基材12中受到內部反射。如圖2所示，當使用於大數值孔徑光學系統60諸如由人眼睛62透過大數值孔徑透鏡61觀看之頭戴式顯示器中時，會形成如由射線A及B所示之多個像元的影像，因而使顯示器的視銳度降低。此處所使用之術語大數值孔徑係指具有大於0.25之數值孔徑的系統。當一般在距光學軸大之角度下觀看此一顯示器時，亦會發生此銳度降低的現

象。

頂部發射裝置係與圖1所示之底部發射裝置類似，僅除了覆蓋36、第二電極30、及電極保護層32為透明。其亦存在使銳度降低之多重影像的相同問題。

當明瞭在圖中為簡單清楚起見，而未顯示所有的組件或層，且層未依比例繪製。實際上，與覆蓋36及基材12比較，OLED層19、第二電極30、及電極保護層32係相當薄。

參照圖3，在根據本發明之底部發射顯示器中，基材12為纖維-光面板。纖維-光面板12(或光管之陣列)包括許多平行的纖維或光管40，其以正交於透過纖維傳輸光之面板的表面定向較佳，但其不在纖維之間，或自一纖維至另一纖維。可於市面購得適當的纖維-光面板，例如購自Schott Corporation(Yonkers, New York)。面板中之纖維的直徑與顯示器中之發光元件的直徑大約相等或較其小較佳，以致至少一纖維自顯示器中之各像元傳輸光。可使用具有錐形纖維之放大纖維-光面板於放大或縮小影像之視尺寸。

以習知之方式將OLED元件形成於纖維-光面板之表面上。如圖3所示，衝擊纖維-光面板之光線A及C不會水平地行進通過基材(如同通過習知之玻璃基材的光)，且將會在光進入纖維-光面板之位置或非常接近此位置出現，因此而消除多重影像及增進顯示器之銳度。

在本發明之另一具體實施例中，使用纖維-光面板作為頂部發射OLED顯示裝置之覆蓋36。參照圖4，以習知之方式將OLED裝置之層形成於基材12上，及使用纖維-光面板作

為包封覆蓋將裝置包封。在操作時，由 OLED 像元 19 所發射之光橫越間隙 34，並結合至如前所述之用於底部發射 OLED 裝置之其所發射的纖維-光覆蓋中。將間隙 34 填補具有與纖維-光面板相符合之折射率的透明材料較佳。

參照圖 5，使用作為頂部發射 OLED 顯示器之覆蓋 36 的纖維-光面板對各發光像元元件 19 具有一纖維或光管 40。參照圖 6，此顯示器係為彩色 OLED 顯示器，其中各發光像元包括分別用於發射紅、綠及藍色光之彩色次像元 19R、19G 及 19B。對整個三色像元使用一纖維或光管 40。或者，可對各次像元使用一纖維。

參照圖 7，根據本發明之一具體實施例，纖維-光面板係包封覆蓋 36，且其具有鄰接於 OLED 發光器 19 設置之一平面 41 及不與面 41 平行之第二面 42 (例如具有如圖 7 所示之球面)。可將此配置使用於頂部或底部發射 OLED 顯示裝置中。舉例來說，可經由利用具有一平坦側及另一側具有如圖 7 所示之球面的纖維板而有效率地產生球形波前。球面可視於光學系統中之應用而為內凹或外凸。

申請人經由於玻璃基材及於纖維-光面板上製造相同的底部發射 OLED 顯示裝置，而將本發明與先前技藝作比較。使用具有大數值孔徑之顯微鏡掃描在形成於習知之玻璃基材上之裝置上之一列亮及暗像元之間之過渡產生具有圖 8 所示之形態的過渡。在形成於纖維-光面板上之裝置上之一列亮及暗像元之間之過渡的顯微鏡掃描產生具有圖 9 所示之形態的過渡。如可經由比較圖 8 及 9 之圖所見，自具有纖

維-光面板之顯示器測得之過渡顯著地較銳利。使顯微鏡物鏡之方向對裝置之表面正交及對裝置之表面成一角度進行試驗，而得到類似的結果。

參照圖10，可將具有錐形纖維-光面板38之顯示裝置組合至裝置於支承物11上之貼合式(tiled)顯示器中。錐形面板具有鄰接於發光元件之較小的光接受表面及較大的光發射表面。錐形纖維-光面板38提供如以上所論述之改良顯示器之銳度，同時促進顯示器之貼合的雙重功能。發光元件19之陣列可於支承物11上彼此分隔開，同時使纖維-光面板之邊緣緊靠，而提供貼合式顯示器無縫的外觀。

將本發明利用於包括有機發光二極體(OLED)(其包括如揭示於，但不限於1988年9月6日發証給Tang等人之US 4,769,292，及1991年10月29日發証給VanSlyke等人之US 5,061,569中之小分子OLED)之裝置中較佳。可使用有機發光裝置之許多組合及變化於製造此一裝置。

可將本發明利用於大多數的OLED裝置形態中。其包括具有單一陽極及陰極之非常簡單的結構，至更為複雜的裝置諸如包括陽極及陰極之正交陣列形成像元之被動矩陣顯示器，及其中各像元係例如，利用薄膜電晶體(TFT)獨立控制之主動矩陣顯示器。

有許多可成功實施本發明之有機層的形態。圖11顯示一典型的結構，其包括陽極103、電洞注射層105、電洞輸送層107、發光層109、電子輸送層111、及陰極113。將此等層詳細說明於下。注意另一種方式為基材可鄰接於陰極設

置，或基材可實際上構成陽極或陰極。將陽極與陰極之間的有機層方便地稱為有機EL元件。有機層之總結合厚度低於500奈米較佳。

經由電導體260將OLED之陽極及陰極連接至電壓/電流源250。OLED係經由在陽極與陰極之間施加一位能，以致陽極較陰極具更大正值之位能而操作。電洞自陽極注入至有機EL元件中，及電子係於陽極注入至有機EL元件中。當OLED係於AC模式中操作，其中在循環中之一些期間逆轉位能偏壓且沒有電流流動時，有時可獲致增進的裝置穩定性。AC驅動OLED之一例子說明於1996年9月3日發証給Tang等人之US 5,552,678中。

本發明之OLED裝置典型上係提供於支承基材上方，其中陰極或陽極可與基材接觸。將與基材接觸之電極方便地稱為底部電極。習慣上，底部電極係陽極，但本發明並不限於該形態。基材可視光發射之預計方向而為光透射或不透明。為透過基材觀看EL發射，須要光透射性質。在此種情況中一般使用透明玻璃或塑膠。對於透過頂部電極觀看EL發射之應用，底部支承物之透射特性不重要，因此其可為光透射、光吸收或光反射。使用於此情況之基材包括，但不限於，玻璃、塑膠、半導體材料、矽、陶瓷、及電路板材料。當然，在此等裝置形態中需提供光透明的頂部電極。

當透過陽極103觀看EL發射時，陽極應為透明或對相關的發射實質上透明。使用於本發明之常用的透明陽極材料為銦-錫氧化物(ITO)、銦-鋅氧化物(IZO)及氧化錫，但亦可使

用其他的金屬氧化物，其包括，但不限於，摻雜鋁或銦之氧化鋅、鎂-銦氧化物、及鎳-鎢氧化物。除了此等氧化物之外，亦可將金屬氮化物諸如氮化鎵、及金屬硒化物諸如硒化鋅、及金屬硫化物諸如硫化鋅，使用作為陽極。對於僅透過陰極電極觀看EL發射之應用，陽極之透射特性不重要，而可使用任何透明、不透明或反射性的導電性材料。用於此應用之導體的例子包括，但不限於，金、銀、銅、鈮、及鉑。無論係透射性或非透射性之典型的陽極材料具有4.1電子伏特以上之功函數。期望的陽極材料一般係利用任何適當的方式諸如蒸發、濺鍍、化學蒸氣沉積、或電化學方式沉積。陽極可使用熟知之微影方法圖案化。視需要可在塗佈其他層之前將陽極拋光，以降低表面糙度，而使短路減至最低或增進反射性。

雖然並非始終需要，但在陽極103與電洞輸送層107之間提供一電洞注入層105通常有用。電洞注入材料可改良後續之有機層的薄膜形成性質及促進電洞之注入至電洞輸送層中。使用於電洞注入層之適當的材料包括，但不限於，如說明於US 4,720,432中之卟啉(porphyrinic)化合物，如說明於US 6,208,075中之電漿沉積氟碳聚合物，及一些芳族胺，例如，m-MTDATA(4,4',4"-參[(3-甲苯基)苯胺基]三苯胺)。EP 0 891 121 A1及EP 1 029 909 A1中說明其他據報告有用於有機EL裝置之電洞注入材料。

電洞輸送層107包含至少一電洞輸送化合物諸如芳族第三胺，其中應瞭解後者係包含至少一僅鍵結至碳原子(其之

至少一者係芳環之一員)之三價氮原子的化合物。在一形式中，芳族第三胺可為芳胺，諸如單芳胺、二芳胺、三芳胺、或聚合芳胺。Klupfel等人於US 3,180,730中說明單體三芳胺之例子。Brantley等人於US 3,567,450及3,658,520中揭示經一或多個乙烯基基根取代及/或包含至少一含活性氮之基團之其他適當的三芳胺。

一更佳種類的芳族第三胺係如說明於US 4,720,432及5,061,569中之包括至少兩芳族第三胺基團之化合物。電洞輸送層可由單一的芳族第三胺化合物或其之混合物形成。有用之芳族第三胺的說明例如下：

1,1-雙(4-二-對甲苯胺苯基)環己烷

1,1-雙(4-二-對甲苯胺苯基)-4-苯基環己烷

4,4'-雙(二苯胺基)四苯基

雙(4-二甲胺基-2-甲苯基)苯基甲烷

N,N,N-三(對甲苯基)胺

4-(二-對甲苯胺基)-4'-[4(二-對甲苯胺基)苯乙烯基]二苯
乙烯

N,N,N',N'-四-對甲苯基-4,4'-二胺基聯苯

N,N,N',N'-四苯基-4,4'-二胺基聯苯

N,N,N',N'-四-1-萘基-4,4'-二胺基聯苯

N,N,N',N'-四-2-萘基-4,4'-二胺基聯苯

N-苯基吡啶

4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯胺基]聯苯

4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-(2-萘基)胺基]聯苯

4,4''-雙[N-(1-萘基)-N-苯胺基]對聯三苯

4,4'-雙[N-(2-萘基)-N-苯胺基]聯苯

4,4'-雙[N-(3-萘基)-N-苯胺基]聯苯

1,5-雙[N-(1-萘基)-N-苯胺基]萘

4,4'-雙[N-(9-蒽基)-N-苯胺基]聯苯

4,4''-雙[N-(1-蒽基)-N-苯胺基]對聯三苯

4,4'-雙[N-(2-菲基)-N-苯胺基]聯苯

4,4'-雙[N-(8-菲基)-N-苯胺基]聯苯

4,4'-雙[N-(2-蒽基)-N-苯胺基]聯苯

4,4'-雙[N-(2-萘基)-N-苯胺基]聯苯

4,4'-雙[N-(2-萘基)-N-苯胺基]聯苯

4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯胺基]聯苯

2,6-雙(二-對甲苯胺基)萘

2,6-雙[二-(1-萘基)胺基]萘

2,6-雙[N-(1-萘基)-N-(2-萘基)胺基]萘

N,N,N',N'-四(2-萘基)-4,4''-二胺基對聯三苯

4,4'-雙{N-苯基-N-[4-(1-萘基)苯基]胺基}聯苯

4,4'-雙[N-苯基-N-(2-萘基)胺基]聯苯

2,6-雙[N,N-二(2-萘基)胺]萘

1,5-雙[N-(1-萘基)-N-苯胺基]萘

4,4',4''-參[(3-甲苯基)苯胺基]三苯胺

另一種類的有用電洞輸送材料包括如說明於 EP 1 009 041 中之多環芳族化合物。可使用具有多於兩個胺基之第三芳族胺，包括寡聚材料。此外，可使用聚合電洞輸送材料，

其諸如聚(N-乙烯基吡啶)(PVK)、聚噻吩、聚吡咯、聚苯胺、及共聚物諸如亦稱為PEDOT/PSS之聚(3,4-伸乙二氧噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸酯)。

如更完整說明於US 4,769,292及5,935,721中，有機EL元件之發光層(LEL)109包括一發光或螢光材料，其中由於在此區域中之電子-電洞對再結合的結果而產生電子發光。發光層可包括單一材料，但其更常由經摻雜一或多種客體化合物之主體材料所組成，其中光發射主要係來自摻雜劑，且可為任何顏色。發光層中之主體材料可為如以下所定義之電子輸送材料、如以上所定義之電洞輸送材料、或另一支援電洞-電子再結合之材料或材料之組合。摻雜劑通常係選自高度螢光染料，但磷光化合物，例如，如說明於WO 98/55561、WO 00/18851、WO 00/57676、及WO 00/70655中之過渡金屬錯合物亦有用。摻雜劑典型上係以0.01至10重量%塗佈至主體材料中。亦可將聚合材料諸如聚萘及聚乙烯基伸芳基(例如，聚(對伸苯基伸乙烯基)，PPV)使用作為主體材料。在此情況，可將小分子摻雜劑分子分散至聚合主體中，或可經由使少量成份共聚合至主體聚合物中而加入摻雜劑。

選擇染料作為摻雜劑之一重要關係係經定義為在分子之最高佔用分子軌域與最低未佔用分子軌域之間之能量差之能帶隙位能的比較。為使能量有效率地自主體轉移至摻雜劑分子，一必需條件為摻雜劑之能帶隙較主體材料之能帶隙小。對於磷光發射器，主體之三重能階亦應夠高，以使

能量可自主體轉移至摻雜劑。

已知有用的主體及發射分子包括，但不限於，揭示於US 4,769,292、5,141,671、5,150,006、5,151,629、5,405,709、5,484,922、5,593,788、5,645,948、5,683,823、5,755,999、5,928,802、5,935,720、5,935,721、及6,020,078中者。

8-羥喹啉(oxine)之金屬錯合物及類似衍生物構成一種可支援電子發光的有用主體化合物。有用之鉗合類8-羥喹啉(oxinoid)化合物的說明例如下：

CO-1：參(8-羥喹啉)鋁[別名，參(8-喹啉醇基)鋁(III)]

CO-2：雙(8-羥喹啉)鎂[別名，雙(8-喹啉醇基)鎂(II)]

CO-3：雙[苯并{f}-8-喹啉醇基]鋅(II)

CO-4：雙(2-甲基-8-喹啉醇基)鋁(III)-□-酮基-雙(2-甲基-8-喹啉醇基)鋁(III)

CO-5：參(8-羥喹啉)銦[別名，參(8-喹啉醇基)銦]

CO-6：參(5-甲基-8-羥喹啉)鋁[別名，參(5-甲基-8-喹啉醇基)鋁(III)]

CO-7：8-羥喹啉鋰[別名，(8-喹啉醇基)鋰(I)]

CO-8：8-羥喹啉鎂[別名，參(8-喹啉醇基)鎂(III)]

CO-9：8-羥喹啉鋁[別名，四(8-喹啉醇基)鋁(IV)]

其他種類的有用主體材料包括，但不限於：蔥之衍生物，諸如9,10-二-(2-萘基)蔥及如說明於US 5,935,721中之其之衍生物，如說明於US 5,121,029中之二苯乙烯基伸芳基衍生物，及吡啶衍生物，例如，2,2',2''-(1,3,5-伸苯基)參[1-苯基-1H-苯并咪唑]。吡啶衍生物係磷光發射器之特別有用的主

體。

有用的螢光摻雜劑包括，但不限於，蔥、四萜、二苯并呔喃、苝、2,3-苯并蔥、薰草素、玫瑰紅、及喹吖啶酮之衍生物、二氫亞甲基呔喃化合物、硫呔喃化合物、聚次甲基(polymethine)化合物、正呔喃離子(pyrylium)及正噻呔離子(thiapyrylium)化合物、萸衍生物、苝萸噠(periflanthene)衍生物、茛并苝(indenoperylene)衍生物、雙(吡基)胺硼化合物、雙(吡基)甲烷化合物、及2-羥喹啉化合物。

使用於形成本發明之有機EL元件之電子輸送層111的較佳薄膜形成材料為金屬鉗合類8-羥喹啉化合物，包括8-羥喹啉本身之鉗合物(一般亦稱為8-喹啉醇或8-羥基喹啉)。此種化合物有助於注入及輸送電子，展現高的性能值，及容易以薄膜的形態製造。類8-羥喹啉化合物之例子已列舉於前。

其他的電子輸送材料包括如揭示於US 4,356,429中之各種丁二烯衍生物及如說明於US 4,539,507中之各種雜環光學增白劑。吡啶及三吡亦係有用的電子輸送材料。

當光發射係單獨透過陽極觀看時，使用於本發明之陰極113可包括幾乎任何的導電性材料。期望的材料具有良好的薄膜形成性質，以確保與下方有機層的良好接觸，促進在低電壓下之電子注入，且具有良好的穩定性。有用的陰極材料通常包含低功函數金屬(<4.0電子伏特)或金屬合金。一較佳的陰極材料包含如說明於US 4,885,221中之Mg:Ag合金，其中銀之百分比係在1至20%之範圍內。另一適當種類

的陰極材料包括含有經導電性金屬之較厚層覆蓋之與有機層(例如, ETL)接觸之薄電子注入層(EIL)的雙層。在此, EIL包括低功函數金屬或金屬鹽較佳, 若係如此, 則較厚的覆蓋層不需具有低功函數。一此種陰極包括LiF之薄層及相鄰之Al的較厚層, 其如說明於US 5,677,572。其他有用的陰極材料組合包括, 但不限於, 揭示於US 5,059,861、5,059,862、及6,140,763中者。

當透過陰極觀看光發射時, 陰極必需為透明或幾近透明。對於此種應用, 金屬必需薄, 或必需使用透明的導電性氧化物, 或此等材料之組合。光學透明陰極更詳細說明於US 4,885,211、US 5,247,190、JP 3,234,963、US 5,703,436、US 5,608,287、US 5,837,391、US 5,677,572、US 5,776,622、US 5,776,623、US 5,714,838、US 5,969,474、US 5,739,545、US 5,981,306、US 6,137,223、US 6,140,763、US 6,172,459、EP 1 076 368、US 6,278,236、及US 6,284,393中。陰極材料典型上係利用蒸發、濺鍍、或化學蒸氣沉積而沉積。當需要時, 可透過許多熟知之方法達成圖案化, 其包括, 但不限於, 透過光罩沉積、整體孔板遮蔽(例如, 如說明於US 5,276,380及EP 0 732 868中)、雷射燒蝕、及選擇性化學蒸氣沉積。

在一些情況中, 視需要可使層109及111衰退成提供支援光發射及電子輸送兩者之功能的單一層。技藝中亦知曉可將發射摻雜劑加至可提供作為主體之電洞輸送層中。可將多種摻雜劑加至一或多個層, 以產生發射白色的OLED, 例

如，經由將發射藍色及黃色之材料、發射藍綠色及紅色之材料、或發射紅色、綠色、及藍色之材料結合。發射白色之裝置說明於，例如，EP 1 187 235、US 20020025419、EP 1 182 244、US 5,683,823、US 5,503,910、US 5,405,709、及US 5,283,182中。

可將額外的層，諸如技藝中所教示之電子或電洞阻斷層，使用於本發明之裝置中。一般使用電洞阻斷層於改良磷光發射器裝置之效率，例如，如於US 20020015859中。

可將本發明使用於所謂的堆疊裝置架構中，例如，如US 5,703,436及US 6,337,492中所教示。

前述之有機材料係透過蒸氣相方法諸如昇華適當地沉積，但其可自流體，例如，自具有非必需之黏合劑的溶劑沉積，以改良薄膜形成。如材料係聚合物，則溶劑沉積有用，但亦可使用其他的方法，諸如濺鍍或自供體片材熱轉移。待利用昇華沉積之材料可自通常包括鉬材料之昇華器「船」蒸發，例如，如說明於US 6,237,529中，或可先塗佈於供體片材上，然後再緊鄰於基材昇華。具有材料之混合物的層可利用個別的昇華器船，或可將材料預混合，及自單一的船或供體片材塗佈。圖案化沉積可使用孔板、整體孔板遮蔽(US 5,294,870)、自供體片材空間界定熱染料轉移(US 5,688,551、5,851,709及6,066,357)及噴墨方法(US 6,066,357)達成。

大多數的OLED裝置對濕氣或氧或兩者敏感，因此經常將其連同乾燥劑諸如鋁氧、鋁礬土、硫酸鈣、黏土、矽膠、

沸石、鹼金屬氧化物、鹼土金屬氧化物、硫酸鹽、或金屬鹵化物及過氯酸鹽，一起密封於惰性大氣諸如氮或氬中。包封及乾燥之方法包括，但不限於，說明於US 6,226,890中之方法。此外，在包封技藝中知曉障壁層諸如SiO_x、鐵氟龍(Teflon)、及交替的無機/聚合層。

若須要，本發明之OLED裝置可使用各種熟知之光學效應，以增進其之性質。其包括使層厚度最適化以產生最大光透射，提供介電反射鏡結構，以光吸收電極取代反射電極，於顯示器上提供防眩光或抗反射塗層，於顯示器上提供偏光介質，或於顯示器上提供有色、中性密度、或變色濾光器(color conversion filters)。可將濾光器、偏光鏡、及防眩光或抗反射塗層特別設置於覆蓋上方或作為覆蓋之部分。

將於本說明書中提及之專利及其他公告的全體內容以引用的方式併入本文中。

【圖式簡單說明】

圖1係先前技藝之底部發射OLED顯示裝置之部分橫剖面圖；

圖2係說明先前技藝之具有大數值孔徑光學系統之抬頭(heads up)顯示系統的概略圖式；

圖3係根據本發明之具有纖維-光面板之底部發射OLED顯示裝置的部分橫剖面圖；

圖4係根據本發明之具有纖維-光面板之頂部發射OLED顯示裝置的部分橫剖面圖；

圖5係每個發光元件具有一纖維之根據本發明之OLED顯示裝置的部分橫剖面圖；

圖6係各三色發射次像元具有一纖維之根據本發明之OLED顯示裝置的部分橫剖面圖；

圖7係說明具有包含曲面之纖維-光面板之OLED顯示裝置的概略圖式；

圖8係顯示先前技藝OLED顯示裝置中之邊緣過渡的圖；

圖9係顯示根據本發明之OLED顯示裝置中之邊緣過渡的圖；

圖10係具有錐形纖維-光面板之貼合式顯示器的部分橫剖面圖；及

圖11係先前技藝之OLED裝置之更詳細的概略圖式。

【圖式代表符號說明】

10	OLED顯示裝置
11	支承物
12	基材
18	第一電極
19	OLED材料
19R、G、B	發射紅色、綠色及藍色之OLED材料
30	第二電極
32	電極保護層
34	間隙
36	包封覆蓋
38	錐形纖維-光面板

40	纖維或光管
41	平面
42	曲面
60	光學系統
61	透鏡
62	觀看者的眼睛
103	陽極
105	電洞注入層
107	電洞輸送層
109	發光層
111	電子輸送層
113	陰極
250	電流源
260	電導體

伍、中文發明摘要：

本發明係關於一種 OLED 顯示裝置，其包括：一基材；一形成於基材上之 OLED 元件之陣列；一設置於 OLED 元件上方之包封覆蓋；及此顯示裝置係透過基材及/或覆蓋觀看，及其中透過其而觀看顯示器之基材及/或覆蓋係為纖維-光面板，由此而改良顯示裝置之視銳度。

陸、英文發明摘要：

An OLED display device includes a substrate, an array of OLED elements formed on the substrate, an encapsulating cover disposed over the OLED elements; and the display device being viewed through the substrate and/or the cover and wherein the substrate and/or the cover through which the display is viewed is a fiber-optic faceplate, whereby the apparent sharpness of the display device is improved.

拾、申請專利範圍：

1. 一種 OLED 顯示裝置，包括：
 - a) 一基材；
 - b) 一形成於基材上之 OLED 元件之陣列；
 - c) 一設置於 OLED 元件上方之包封覆蓋；及
 - d) 該顯示裝置係透過基材及/或包封覆蓋觀看，及其中透過其而觀看顯示器之基材及/或包封覆蓋係為纖維-光面板，由此而改良顯示裝置之視銳度。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該纖維-光面板係裝置之基材，光發射通過該基材，且該包封覆蓋係為不透明或反射性。
3. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該纖維-光面板係裝置之包封覆蓋，光發射通過該包封覆蓋，且該基材係為不透明或反射性。
4. 如申請專利範圍第3項之裝置，其中將在該包封覆蓋與 OLED 元件之間之空隙填充透明材料。
5. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該纖維-光面板在鄰接於 OLED 元件之側上為平坦，及相對側不與該平坦側平行。
6. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中該纖維-光面板之相對側為曲面。
7. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該纖維-光面板係為放大影像的纖維-光面板。
8. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中該纖維-光面板使裝

置之影像放大。

9. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中該纖維-光面板使裝置之影像縮小。
10. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該纖維-光面板對每個OLED元件包括一纖維。
11. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該OLED元件係以元件之群組設置，且該纖維-光面板對每群組之元件包括一纖維。
12. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該群組中之OLED元件係不同顏色的元件。
13. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該面板係具有一較小之光接受表面及一較大之光發射表面的錐形面板。
14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中該裝置係包含於包括此種裝置之陣列的貼合式(tiled)顯示器中，及其中該面板之光發射表面的邊緣係互相緊靠。

拾壹、圖式：

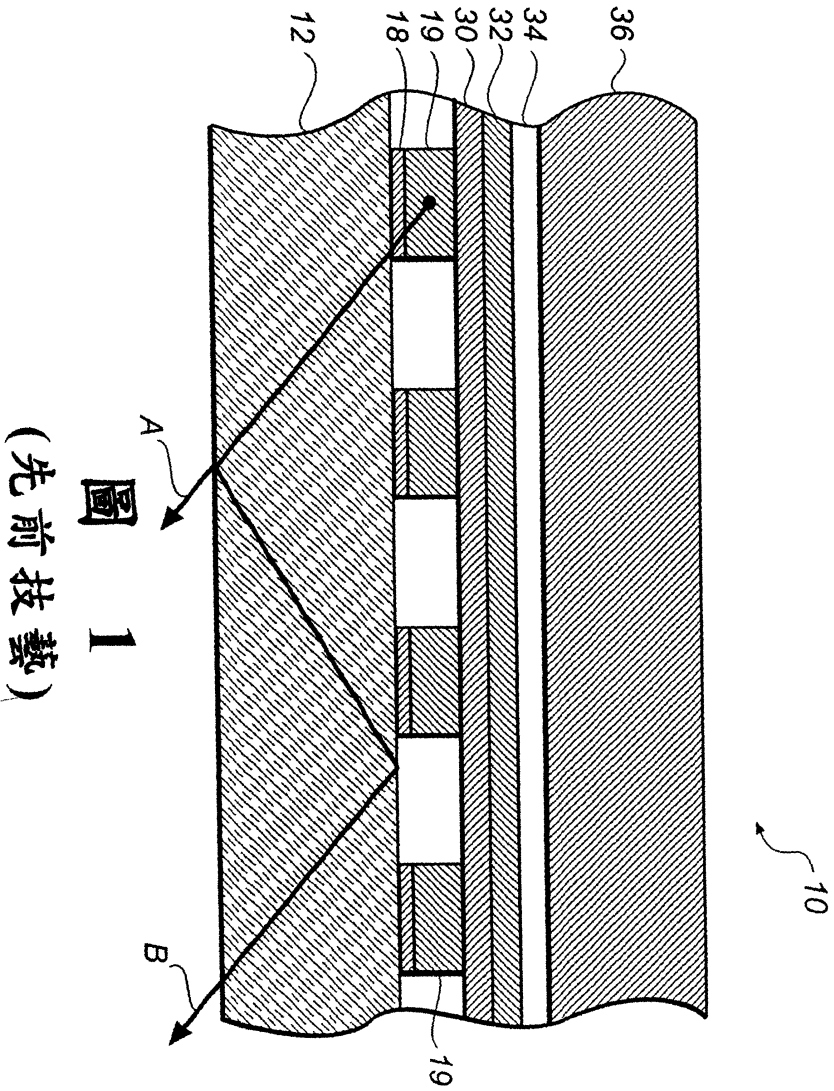


圖 1
(先前技藝)

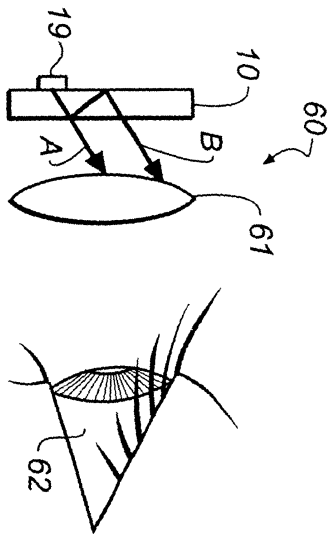
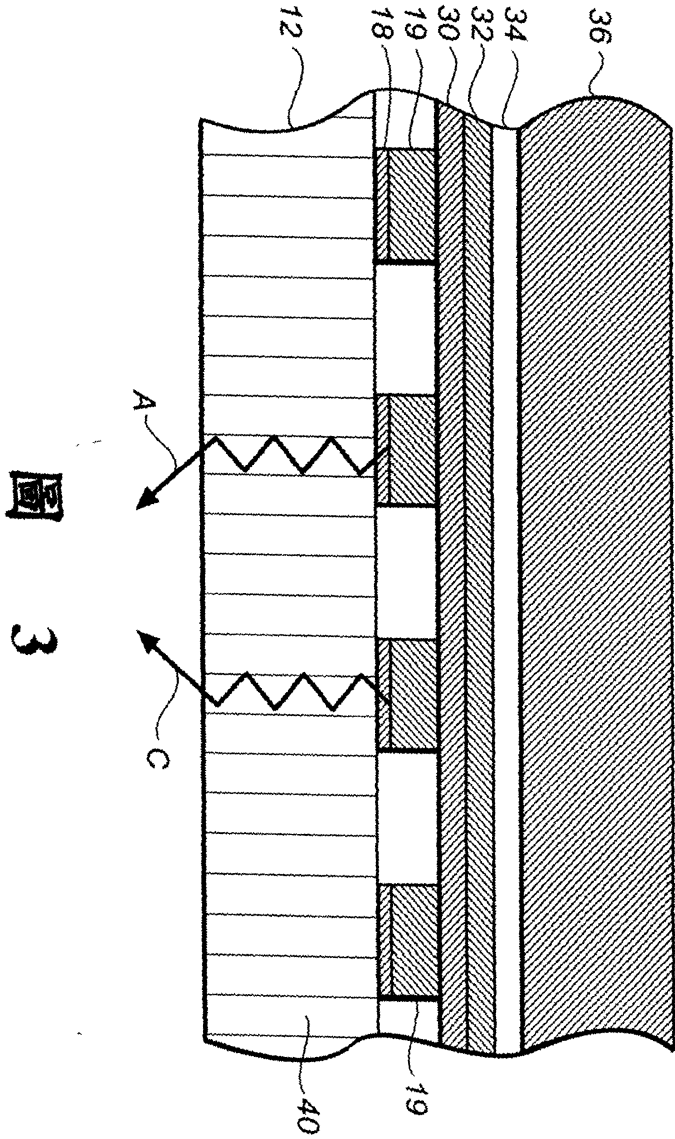


圖 2
(先前技藝)



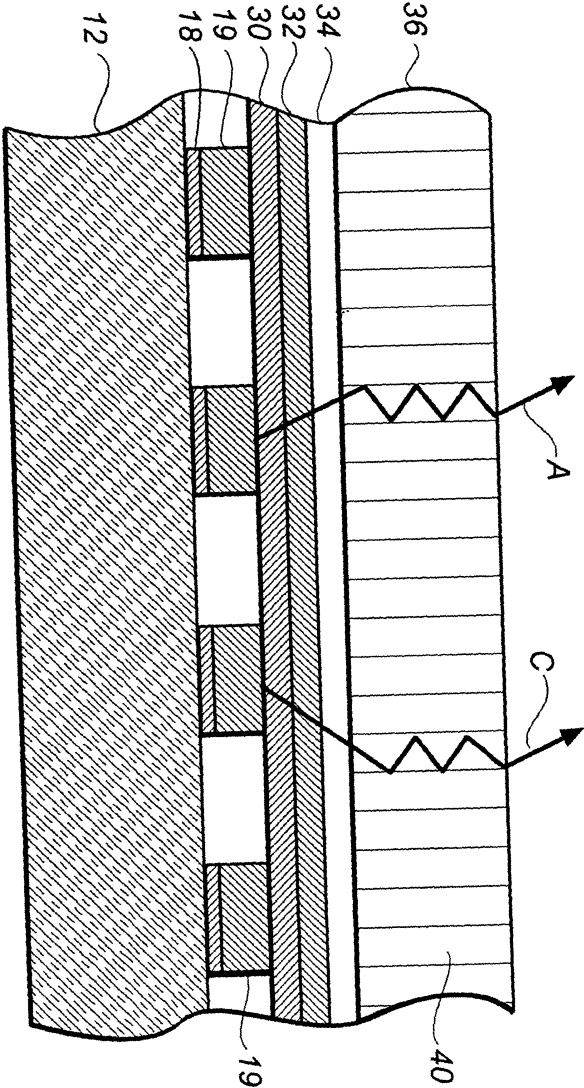


圖 4

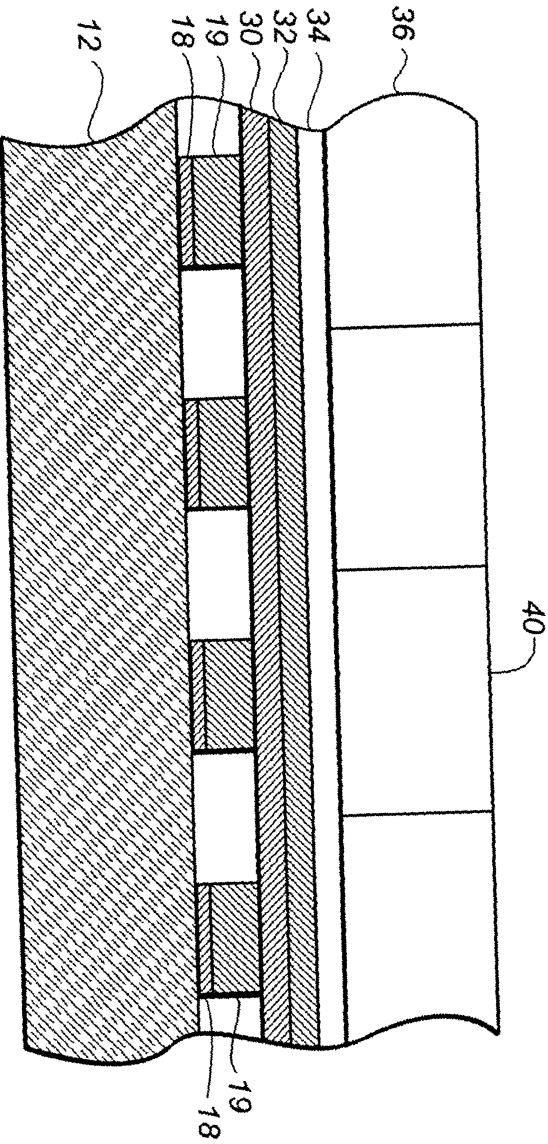


圖 5

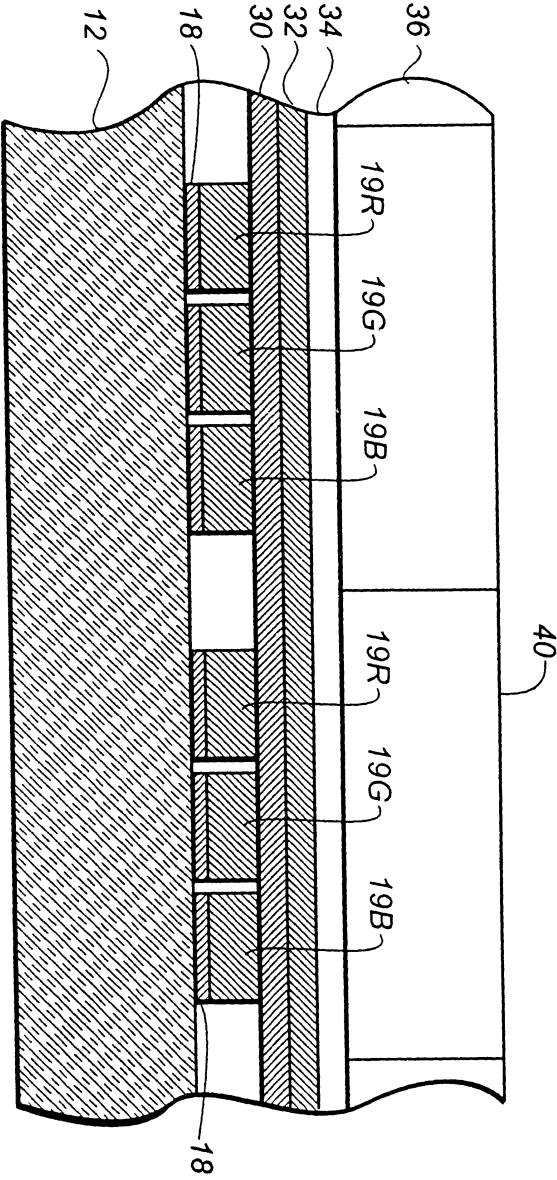
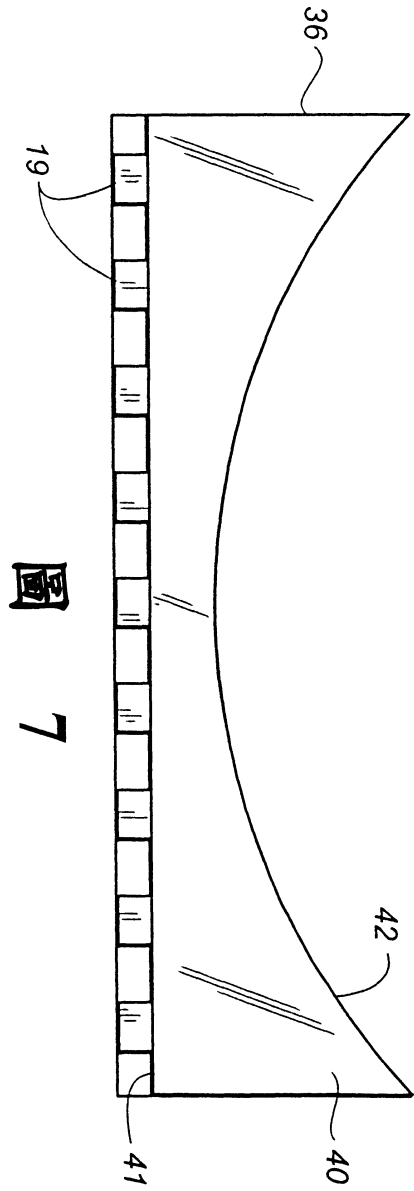


圖 6



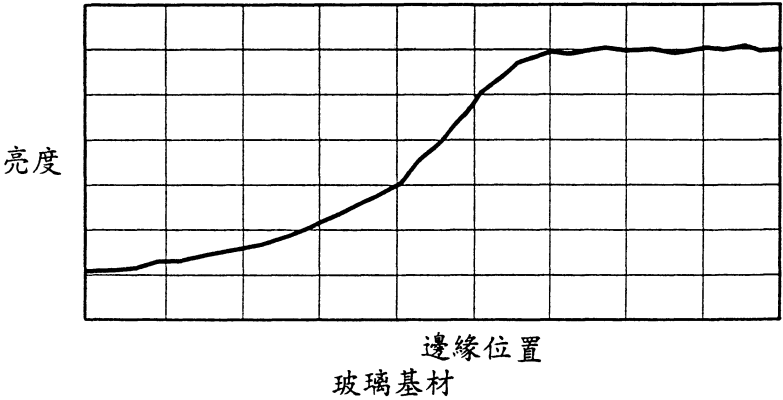


圖 8
(先前技藝)

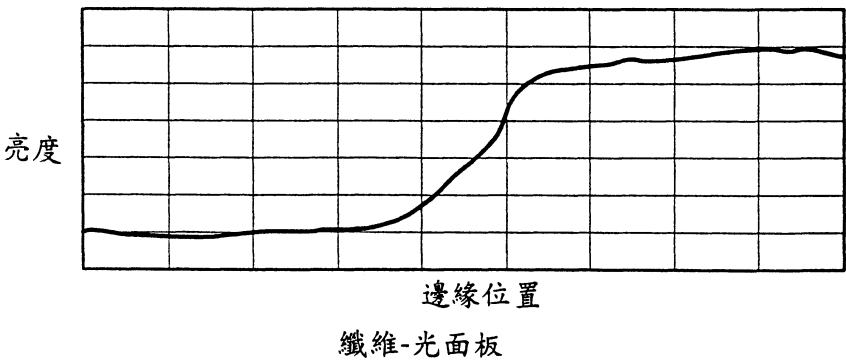
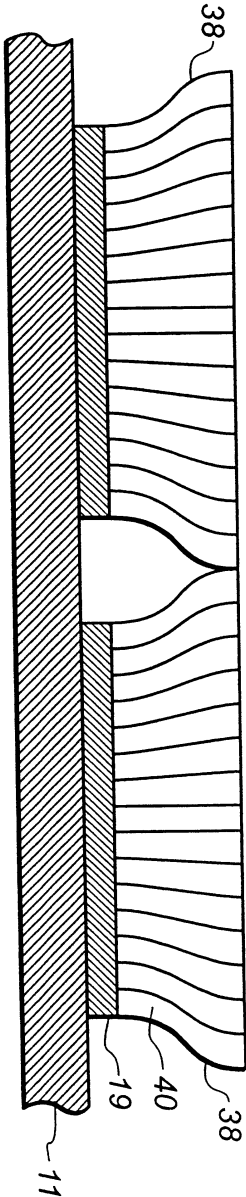


圖 9

圖 10



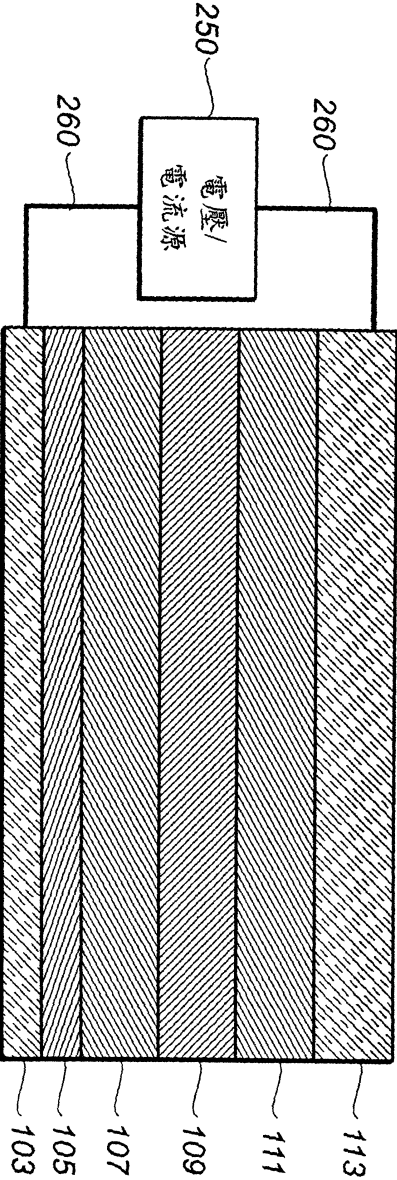


圖 11
(先前技藝)

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

12	基 材
18	第 一 電 極
19	OLED材 料
30	第 二 電 極
32	電 極 保 護 層
34	間 隙
36	包 封 覆 蓋
40	纖 維 或 光 管

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：