

發明專利說明書

(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：97132752

※ 申請日期：97.8.22

※IPC 分類：C09D127/12, (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

Hi-L 33/60 (5-1)

塗覆組合物及使用該組合物之物件

COATING COMPOSITION AND ARTICLE USING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

羅伯特 W 史普拉格

SPRAGUE, ROBERT W.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55133-3427, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

唐澤 文男

KARASAWA, FUMIO

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年08月23日；特願2007-217386

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示案係關於一種塗覆組合物及一種使用該組合物之物件。

【先前技術】

使用氟聚合物之塗覆組合物通常為已知的且由於諸如防水性之性能而被廣泛使用。

日本公開案第6-116531號描述一種用於水性塗覆薄膜之含有基於氟之聚合物之外塗材料，其用以向諸如屋頂、陽台及浴室之建築結構賦予防水性。此水性外塗材料為複合防水層，其包含包括基於乙酸乙烯酯之共聚物之水性分散溶液(組分A)及水泥黏合劑的防水塗覆薄膜層及包含組份A、氟聚合物分散溶液及顏料之塗覆薄膜層。

日本公開案第57-34107號及第57-34108號描述一種能夠溶於有機溶劑中用以在烘烤塗覆材料及其他塗覆材料中展示防水性之含氟共聚物。

此外，日本公開案第8-217993號描述一種防流體塗覆材料，其包含低分子量四氟乙烯樹脂及黏合劑樹脂之顆粒，其適用於塗覆在汽車車身及餐具上。

此外，日本公開案第5-152067號描述一種EL(電致發光)發光元件，其中發光部分經保護層密封，該保護層包含塗覆在發光部分之整個周邊的由基於氟之單體形成之防水塗層及由以商品名"TEFLON"出售之材料或聚矽氧管形成之防水層。

另一方面，日本公開案第2003-114304號揭示一種包含透明基板及至少一在該透明基板上形成之單一光散射層的抗反射薄膜，其未直接涉及賦予防水性之塗覆組合物。日本公開案第2003-114304號描述一種光散射層，其含有半透明精細顆粒及半透明樹脂且該等半透明精細顆粒與該半透明樹脂之間折射率之差異為0.02或更大及0.15或更小。亦包括聚苯乙烯珠粒作為半透明精細顆粒且包括雙(4-甲基丙烯醯基噻吩基)硫化物作為半透明樹脂。據描述可調節折射率之差異以便獲得較佳光散射角。

LED(發光二極體)之使用已日漸增加。舉例而言，LED已愈來愈多地用於發光交通信號裝置。因為該等交通信號裝置已使用寬大且堅固之外殼來維持高防水性，所以用LED替換此等裝置中所用之電燈泡及螢光燈以實現節能且減少維護成本。LED在汽車紅色尾燈中之使用亦已日漸增加。

雖然LED自身在發光裝置(諸如，交通信號裝置)中呈攜帶型晶片形式，但需要大尺寸基座來安裝LED晶片，且需要大尺寸透明外殼或覆蓋層來提供防水能力。此外，預期在將來，在例如高速公路照明及外部照明中之照明裝置中所用的LED可在夜間開啟以實現進一步節能。考慮到以上交通信號裝置之此等方面及問題，較佳提供耐用、體積不大且具防水性之發光裝置，諸如交通信號裝置或外部照明系統。另外，需要在用防水塗覆組合物塗覆設備之後，該設備之內部透明以便於後續修理。

為解決此等問題，考慮用防水塗覆材料密封用作發光裝置之LED以賦予LED防水功能。然而，習知防水塗覆材料之絕緣性不足且其抗紫外線降解性較差，此限制其在戶外之使用。

【發明內容】

因此，希望提供一種具有極佳防水性、絕緣性及抗紫外線降解性之塗覆組合物，其密封配線、電接觸及電線之導電部分以提供耐用、體積不大且防水之裝置，諸如發光裝置。

本揭示案包括以下態樣。

在一實施例中，提供一種包含氟聚合物A、氟聚合物B及溶劑之塗覆組合物，其中氟聚合物A可溶於溶劑中，且氟聚合物B呈顆粒狀且不溶於溶劑中。

在另一實施例中，提供一種包含物件及由塗覆組合物形成之塗層的物件，其中該塗覆組合物用於密封該物件之至少一導電部分。

如易於由以下描述瞭解，如本文所用之"導電部分"包括用於構成本揭示案之物件之任何電連接構件。合適之電連接構件之實例包括(但不限於)電接觸，諸如電/電子電路、電配線、導線、倒裝晶片及凸塊。在本揭示案中，天線亦稱為"導電部分"。

另外，如本文所用之"功能元件"包括可在電子裝置及其他設備中主動或被動作用之可選部件。功能裝置之典型實例包括(但不限於)發光裝置(諸如，LED晶片)、半導體元

件(諸如, IC(積體電路)晶片或 LSI(閃電成像感應器(lightening imaging sensor))晶片)、電容器(capacitor/condenser)、反應器、電感器及電阻器。

【實施方式】

在密封導電部分(諸如, 電/電子電路、電配線、電接觸或電線)之狀況下, 提供一種可易於形成密封層(在本揭示案下文中稱為"塗層")之塗覆組合物。塗覆組合物亦可賦予所得密封物件極佳防水性、絕緣性及耐久性, 尤其抗紫外線降解性, 該等性質來源於塗層之物理性質。

另外, 本揭示案含有不溶於溶劑之氟聚合物顆粒且因此可在不縮短工作壽命乃至乾燥塗覆組合物之情況下適當改良黏度。因此, 進行塗覆組合物之厚塗覆變得容易且可藉由單次塗覆操作形成厚的透明塗覆薄膜。

此外, 此塗覆組合物易於(例如)藉由將氟聚合物溶於溶劑中且分散氟聚合物顆粒製備得到, 且因此可藉由簡單塗覆方式(諸如, 刷塗或浸塗)來塗覆。因此, 此塗覆組合物可易於塗覆於甚至具有不規則表面之介體(例如, 包含安裝於表面上之LED晶片的電路板或包含安裝在內部之LSI晶片的半導體基板)上。

此外, 因為所得塗層具有極佳防水性、絕緣性及耐久性, 尤其抗紫外線降解性, 所以有可能提供利用此等極佳特徵之各種物件, 例如戶外廣告裝置之LED裝置、交通信號裝置、電致發光裝置、其他電裝置、照明系統及經塗覆電線。此等物件即使在曝露於紫外光或風雨時, 亦可長時

間穩定保持極佳特徵。舉例而言，認為本揭示案之物件可連續使用約10年而不會引起特徵退化及損壞。當然，因為本揭示案之塗覆組合物含有氟聚合物作為基底，所以有可能賦予所得物件其他良好特徵：諸如極佳防水性、絕緣性及耐久性(尤其抗紫外線降解性以及耐熱性及抗油性或抗污染性)。

此外，即使不在水中使用物件，本揭示案之物件亦具有極佳防水性(日本工業標準C0920(對應於IEC60529)防護級7或更高級(防水浸型)：浸入足以造成不利影響之量之水中，甚至浸於15 cm至1 m深之水中達30分鐘亦無影響之程度)且因此可能在較為接近在水中使用之條件下使用。舉例而言，在需要直流(DC)電源之發光裝置(諸如，使用LED之裝置)之狀況下，與使用(例如)電燈泡或螢光燈之需要交流(AC)電源之習知發光裝置相比，耐水性(亦即，防水性)極為重要。在使用交流電源之裝置之狀況下，即使部分絕緣材料略微被水損壞，亦不會由於水電解而產生大量氧及氫。相反，在使用直流電源之裝置之狀況下，若絕緣材料受損，則擔心可能因水電解而產生氧及氫。此外，由銅、鉛或銀製成之用於連接之配線傾向於電離且溶解於水中。然而，因為本揭示案之塗覆組合物之防水性極佳，所以當將塗覆組合物塗佈於LED上且將所得LED置放於戶外或置放於LED可能受潮之場所(濕度高之場所或可能出現露水凝結之位置)時，LED並未損壞且其不會變得不可使用。因為將耐久性、尤其抗紫外線降解性添加至此等特徵

中，所以未來可期望本揭示案之其他物件及其部分(例如，木材表面、紙材料表面、布材料表面、地板材料表面)之市場擴張。

本揭示案提供一種塗覆組合物及一種物件(例如，LED裝置、各種電裝置及天線)，其中導電部分(諸如，配線、電接觸或電線)係藉由用該塗覆組合物塗覆來密封。

在一實施例中，藉由將不溶於溶劑之氟聚合物(氟聚合物B)顆粒分散於實質上包含可溶於溶劑之氟聚合物(A)及含有溶於其中之氟聚合物之溶劑的塗覆組合物中來製備塗覆組合物。術語"可溶於溶劑之氟聚合物"意謂溶劑與由氟聚合物製成之溶質的混合物在宏觀狀態上展示穩定、單一且均勻之液體狀態的氟聚合物。同樣，術語"不溶於溶劑之氟聚合物"意謂分散於溶劑中之氟聚合物。氟聚合物A之折射率與氟聚合物B之折射率之間的差異較佳小於0.15，此係因為其可提供透明塗層。

本揭示案中所用之氟聚合物A可展示各種特徵，諸如分子結構及分子中所含之有用氟原子。舉例而言，氟聚合物A實質上為透明的且並不會對光透射造成不利影響。氟聚合物A亦具有防水性、絕緣性、耐久性(包括抗紫外線降解性、耐熱性及抗油性(抗污染性))之特定特徵。此外，本揭示案之氟聚合物A可易於溶於溶劑中且因此可易於藉由塗覆來施加。詳言之，因為本揭示案中所用之氟聚合物A及溶劑不一定需要加熱來使氟聚合物溶解，所以不僅顯著改良處理性質，且亦增加氟聚合物A之使用範圍。在先前技

術中，需要藉由在塗覆組合物中使用添加劑(諸如，反應催化劑或交聯劑)引入交聯結構以形成氟樹脂塗層來增加薄膜強度。然而，在本揭示案中，無需使用可反應以交聯氟聚合物之該等添加劑。

在本揭示案之一實施例中，未特別限制氟聚合物A，只要其具有上述極佳特徵且亦在所得塗覆組合物及物件中充分展示此等特徵即可，且其包括各種基於氟之樹脂及基於氟之橡膠。另外，氟聚合物A之分子量可在寬範圍內變化，但通常為約10,000或更多。當分子量小於10,000時，其不可能在塗覆組合物乾燥後形成樹脂薄膜。氟聚合物A之分子量較佳在約50,000至200,000之範圍內，且更佳為約50,000至150,000。當氟聚合物A具有高分子量時，較令人滿意地展示上述特徵。氟聚合物A之分子量意謂藉由ASTM D4001-93 (2006): Standard Test Method for Determination of Weight-Average Molecular Weight of Polymers by Light Scattering獲得之分子量。

氟聚合物A包括部分氟化及全氟化聚合物，包括氟塑膠及氟彈性體。本揭示案之氟聚合物A之實例包括(但不限於)基於FEVE(氟乙烯-烷基乙烯醚交替共聚物)之氟聚合物、基於PVDF(聚偏二氟乙烯)之氟聚合物及基於THV之氟聚合物。此等氟聚合物可單獨使用或組合使用。

基於FEVE之氟聚合物為(例如)含有烯烴、環己基乙烯醚、烷基乙烯醚及羥基烷基乙烯醚作為主要組成組份之含氟共聚物，其中該共聚物可經部分氟化或全氟化。在此類

共聚物中，烯烴、環己基乙烯醚、烷基乙烯醚及羥基烷基乙烯醚之含量分別為40至60 mol%(莫耳%)、5至45 mol%、3至15 mol%及0至30 mol%。全鹵烯烴、三氟氯乙烯或四氯乙烯可用作烯烴。基於FEVE之氟聚合物之實例為含有氟烯烴、環己基乙烯醚及縮水甘油基乙烯醚作為主要組成組份之含氟共聚物。

基於VDF之氟聚合物可為基於橡膠(彈性體)之氟聚合物或塑膠。當基於VDF之氟聚合物為基於橡膠之氟聚合物時，其包括(例如)：偏二氟氯乙烯(VDF)、四氟乙烯(TFE)與丙烯之共聚物；包含VDF與六氟丙烯(HFP)之共聚物之氟橡膠；及包含VDF、HFP與TFE之共聚物之氟橡膠。當基於VDF之氟聚合物為基於塑膠之氟聚合物時，其包括(例如)VDF聚合物及VDF-TFE共聚物。

氟聚合物A可為含有至少HFP及VDF之氟聚合物。此類氟聚合物通常為包含HFP及VDF之二元氟聚合物，或包含至少TFE、HFP及VDF之氟聚合物，例如包含以上單體(例如，THV)之三元氟聚合物。在此等基於THV之氟聚合物中，一些基於THV之氟聚合物易於溶於溶劑中且具有極佳特徵，諸如防水性、絕緣性及抗紫外線降解性。此外，可藉由簡單方法(諸如，刷塗或浸塗)將氟聚合物塗覆在電路板之平坦表面上且可易於藉由多次塗覆形成較厚塗覆薄膜。

在以上二元或三元氟聚合物中，氟聚合物中TFE、HFP與VDF之組成比率可在寬範圍內變化。然而，當將氟聚合物用於達成密封物件之目的時，需要具有極佳流動性、極

佳可加工性及低透水性之氟聚合物。具有適當結晶度及適當熔點之氟聚合物對於密封物件亦為較佳的。當將氟聚合物用於LED時，透光性對於保持自LED發出之光的強度亦極為重要。在一實施例中，氟聚合物A含有約36至72 wt%之TFE、約0至56 wt%之HFP及約30至65 wt%之VDF為較佳的。當TFE含量增加而偏離此組成比率時，所得氟聚合物變得不透明且透明度降低。具有如上文所揭示之較佳組成比率之氟聚合物A亦具有以下優點，亦即，其維持類似於PTFE(聚四氟乙烯)之耐化學性之耐化學性，具有低物質滲透性、約30%之結晶度(其不可由習知氟橡膠獲得)及可撓性。當塗佈於可撓性電路板時，由於具有可撓性，所以諸如氟聚合物A之氟聚合物可易於隨之變形，且亦不會出現諸如裂縫之缺陷。因此，其可有利地用於製造具有複雜組成組件配置之小型電子裝置。

僅供參考，將含有約36至72 wt%之TFE、約0至56 wt%之HFP及約8至45 wt%之VDF的基於THV之氟聚合物與習知氟樹脂相比較，且獲得以下結果。

表 1

特徵	THV	PTFE	PFA	FEP	PVDF	ETFE
防水性	極佳	極佳	極佳	極佳	極佳	極佳
耐氣候性	極佳	極佳	極佳	極佳	極佳	極佳
透光性	極佳	不合格	良好	良好	極佳	極佳
可加工性(熔點)	極佳	不合格	合格	合格	良好	良好
	(120-180°C)	(327°C)	(290-310°C)	(255-260°C)	(160-175°C)	(260-270°C)
黏著性	極佳	合格	合格	合格	良好	良好

注意)評價標準：極佳>良好>合格>不合格

PFA：全氟烷氧基乙烯

FEP：全氟乙烯-丙烯共聚物

PVDF：聚偏二氟乙烯

ETFE：乙烯-四氟乙烯共聚物

基於THV之氟聚合物可自(例如)Dyneon Co., Oakdale, MN以商品名"DYNEON"THV 220、"DYNEON"THV 415、"DYNEON"THV 500購得。在本揭示案中，THV220尤其有用且具有以下特徵：120°C之熔點、5°C之玻璃轉移溫度、阻燃性V-0(根據UL-94)、低濕氣穿透及1.36之折射率。

塗覆組合物包含溶劑及適量之溶於溶劑中之氟聚合物A。未特別限制溶劑，只要該溶劑可易於溶解氟聚合物A且不會對所得塗覆組合物及物件之特徵造成不利影響即可。溶劑較佳為基於酮之溶劑、基於酯之溶劑、基於呋喃之溶劑或極性溶劑。此等溶劑可單獨使用或組合使用。

合適溶劑(諸如，溶解基於THV之氟聚合物之彼等溶劑)之實例包括基於酮之溶劑、基於酯之溶劑及極性溶劑。基於酮之溶劑之實例包括：丙酮(二甲基酮)、MEK(甲基乙基酮)、二乙基酮及MIBK(甲基異丁基酮)。基於酯之溶劑之實例包括乙酸甲酯、乙酸乙酯及乙酸丁酯。基於呋喃之溶劑之實例包括THF(四氫呋喃)。極性溶劑之實例包括NMP(N-甲基-2-吡咯啉酮)。

適於溶解基於PVDF之氟聚合物之溶劑的實例包括：極性溶劑，諸如NMP(N-甲基-2-吡咯啉酮)、DMAC(二甲基乙

鹽胺)、DMSO(二甲亞砜)及DMF(N,N-二甲基甲醯胺);及乙酸丁酯、MIBK(甲基異丁基酮)及甲苯之混合溶劑。

在將氟聚合物A溶於上述溶劑之過程中，氟聚合物A之量可根據氟聚合物A、溶劑及塗覆組合物之詳情而在寬範圍內變化。氟聚合物A以除去不溶於溶劑之氟聚合物(氟聚合物B)之塗覆組合物的重量計可以約25 wt%或更少且較佳約5至20 wt%之量使用。氟聚合物A更佳以約10至15 wt%之量使用。當氟聚合物A之量小於1 wt%時，不能獲得具有適於塗覆之黏度的組合物且塗覆薄膜不能展示來源於該氟聚合物之各種特徵。相反，當氟聚合物A之量大於20 wt%時，不能獲得具有適於塗覆之黏度的組合物且僅獲得具有低強度及較差特徵之組合物。

在本揭示案之塗覆組合物中，將呈顆粒狀且不溶於溶劑之氟聚合物(氟聚合物B)添加且分散於氟聚合物A與溶劑之溶液中。添加氟聚合物B使得可能調節黏度，而黏度之調節又使得能夠經由單次塗覆操作塗佈較厚塗層。此外，塗覆組合物可經設計以實現最佳塗層厚度及合適乾燥時間。舉例而言，若在不添加氟聚合物B之情況下增加氟聚合物A之濃度以實現較厚塗層，則所得組合物之黏度將迅速增加，但所得組合物不能容易地塗覆且會由於乾燥時間過短而更難以處理。

按氟聚合物B顆粒乾重比氟聚合物A顆粒乾重計，氟聚合物B顆粒之量較佳為50至150%。當氟聚合物B顆粒之百分比過小時，添加氟聚合物B之作用未發揮。另一方面，

當氟聚合物B之百分比過大時，會由於在塗覆組合物乾燥後用作連續基質之氟聚合物A之量不足而形成空隙。

氟聚合物B之實例包括：基於PTFE之顆粒、基於THV之顆粒、基於PFA之顆粒、基於FEP之顆粒、基於ETFE之顆粒、基於VDF之顆粒、基於PCTFE(聚三氟氯乙烯)之顆粒及基於ECTFE(乙烯-三氟氯乙烯共聚物)之顆粒及其組合。此外，氟聚合物A之折射率與氟聚合物B之折射率之間的差異小於0.15。氟聚合物A與B之間的折射率相似性可允許塗覆組合物乾燥後之塗覆薄膜具有透明性。雖然未特別限制氟聚合物A之折射率及氟聚合物B之折射率，但其間之差異小於0.15。舉例而言，當氟聚合物A為基於THV之聚合物(折射率為約1.36)且將大量PTFE顆粒(折射率：1.35)及TFE顆粒添加至氟聚合物A與溶劑之溶液中時，可實現具有良好透明性之乾塗覆組合物。藉由ISO 489 (1999): Plastics-Determination of refractive index來量測折射率。

雖然未特別限制氟聚合物B之粒徑，但其通常為1至1,000 μm 。當粒徑過小時，難以容易地得到厚塗層。另一方面，當粒徑過大時，可能難以實現薄膜塗層之透明性及平滑度。氟聚合物B顆粒較佳具有高透明性以使由塗覆組合物獲得之塗覆薄膜具有透明性。在基於PTFE之顆粒之狀況下，可藉由減小粒徑獲得透明性。可藉由根據ISO13320-1(1999-11-01)之雷射散射方法量測粒徑。

雖然本揭示案之塗覆組合物包含至少三種組份，例如溶劑、可溶於溶劑之氟聚合物(氟聚合物A)及不溶於溶劑之

氟聚合物(氟聚合物B)，但視情況可含有添加劑。添加劑通常用於塗覆組合物中以幫助製備或賦予所得組合物其他特徵。較佳添加劑包括(例如)界面活性劑、具有透明性之著色劑、螢光染料、增白劑、抗氧化劑及紫外線吸收劑。

可藉由將氟聚合物A及可選添加劑溶於溶劑中且將氟聚合物B添加至溶液中來製備本揭示案之塗覆組合物。所得塗覆溶液具有所欲黏度且因此可使用習知技術(諸如，刷塗、浸塗或噴塗)塗覆在物件表面上。在一些狀況下，可藉由使用諸如灌注之技術將塗覆溶液滴在預定部分中來形成密封部分。視組合物黏度而定，可藉由單次或複數次塗覆操作將塗覆溶液塗覆。然而，因為黏度可藉由添加氟聚合物B來調節，所以可以單次塗覆操作實現厚塗層。單次塗覆操作亦可降低由在多次塗覆操作之狀況下層間界面處包涵空氣而引起的不透明性。

在塗覆完成後，藉由乾燥來使所得塗覆薄膜固化。乾燥操作可在周圍溫度下進行，且必要時，可使用加熱器或烘箱加速乾燥。

乾燥後塗覆薄膜(亦即，塗層(或密封層)，用於塗覆物件表面)之厚度視塗覆溶液之量及塗覆次數而變。塗層厚度通常為至少約10 μm (微米)且例如為約100 μm 或更多。因為將氟聚合物顆粒(氟聚合物B)添加至本揭示案之塗覆組合物中，所以可藉由單次塗覆操作將塗層厚度控制在0.5 mm(毫米)或更多且尤其1 mm或更多。

本揭示案之塗覆組合物具有顯著特徵，諸如透光性及/

或擴散性、防水性、紫外線穩定性及塗覆能力。因此，本揭示案之塗覆組合物可用於塗覆各種物件(例如)以形成塗層或密封層。詳言之，可在物件之導電部分上形成塗層或密封層。本揭示案之塗覆組合物可用於塗覆物件，藉此密封物件中所包括之導電部分。因為可保護曝露部分(電路、配線、天線等)免受潮氣、紫外光或其他周圍不利影響，所以可將包括經本揭示案之塗覆組合物塗覆之導電部分的物件穩定保持一段長時間。此外，使用本揭示案之塗覆組合物亦能夠縮小物件(諸如，交通信號裝置)，此係因為可經由塗覆組合物實現足夠防水性，消除大體積外殼、防護罩或其類似物之使用。

本揭示案亦提供一種物件，其包含具有導電部分之物品及由本揭示案之塗覆組合物形成之塗層，其中至少該導電部分經密封。本揭示案之物件可包括各種具有導電部分之物品。其典型實例其包括(但不限於)：

LED裝置，其中該LED裝置之LED元件及與LED元件連接之導電部分至少經本揭示案之塗層密封，

可撓性電路板(亦稱為印刷電路板)，其包含安裝於表面上之功能元件，其中該電路板之功能元件及與該功能元件連接之導電部分至少經本揭示案之塗層密封，

電子裝置，其包含安裝於其中之功能元件，其中該裝置之功能元件及與該功能元件連接之導電部分至少經本揭示案之塗層密封，

經塗覆之電線，其中該電線之曝露電線至少經本揭示案

之塗層密封，及

天線，其經本揭示案之塗層塗覆。

使用之特定實例包括(但不限於)以下物品。LED裝置包括(例如)交通信號裝置(例如，道路信號裝置、鐵路信號裝置、具有信號燈之施工標牌等)、EL面板(例如，升降型大型EL面板、資訊牌、車上交通信號裝置、環型燈等)、道路交通標誌(例如，方向牌、交通阻塞顯示板、隧道掘進引導燈等)、廣告媒體(例如，大型LED電視、廣告燈、桿標、內部照明EL標牌、槽型字、邊緣燈等)及車上燈。

電路板包括：由包括纖維素之酚樹脂、包括玻璃纖維之環氧樹脂或氟樹脂(PTFE等)製成之剛性印刷電路板；及由聚醯亞胺樹脂或基於烴之樹脂(PE、PP等)製成之可撓性印刷電路板，LED晶片或半導體晶片係安裝在表面上。更詳細地描述，在可撓性印刷電路板中，基底材料通常係由可撓性薄膜形成，且除聚醯亞胺樹脂以外，亦可由丙烯酸系樹脂、聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚氯乙烯樹脂或基於烴之樹脂形成。此外，可使用與通常用以製造印刷電路板相同之技術在基底材料上形成具有可選圖案之諸如配線、電路及接觸之導電部分。舉例而言，可使用諸如真空沈積或噴墨印刷之技術，由導電金屬(諸如，銅、鎳、金、銀或鋁或其合金)形成諸如配線之配線圖案。同樣，可藉由將導體薄膜施用在薄膜基底材料之整個表面上且選擇性地蝕刻導體薄膜來形成配線圖案層。必要時，配線圖案層可使用諸如焊接之技術形成。

圖1至3各自展示包含內部安裝LED晶片之電路板之線性燈的實例。在各別圖式之平面圖中，塗層5係以陰影線顯示以幫助理解排列狀態。

圖1展示LED晶片3安裝在由包括玻璃纖維之環氧樹脂製成的電路板1之表面上的線性燈。LED晶片3可發射白光。在電路板1之表面上，銅配線2曝露且經覆蓋導線6連接至銅配線且使用焊劑4固定。銅配線2及銅配線2與導線6之間的連接部分及LED晶片3經塗層5密封以將其塗覆。可藉由使用滴注方法以斑點樣方式滴入本揭示案之塗覆組合物且固化該塗覆組合物，容易地形成塗層5。在該圖所示之實例中，僅將本揭示案之塗覆組合物塗佈至電路板1表面必須塗覆之一部分上。塗覆組合物與電路板1之黏著力極強且使用期間塗層5不會剝落。

可藉由將塗覆組合物塗覆於電路板1之一個表面之整個表面上來進一步改良電路板之防水性、絕緣性及耐久性。圖2展示圖1中所示之電路板之一種改進。在圖2中，將本揭示案之塗覆組合物塗佈於包括LED晶片3之電路板1之整個表面上。在此實例中，塗覆組合物可藉由噴塗法來塗佈。塗覆組合物與電路板1之黏著力極強且使用期間塗層5不會剝落。

可藉由將塗覆組合物塗覆於電路板之整個表面上來進一步改良電路板之防水性、絕緣性及耐久性，且因此電路板1之使用範圍可進一步增加。圖3展示圖1中所示之電路板1之另一改進。在圖3中，將本揭示案之塗覆組合物均勻塗

覆在電路板1之整個表面(頂部、底部及側面)上以形成塗層5。在此實例中，塗覆組合物可藉由浸塗法來塗佈。塗覆組合物與電路板1之黏著力極強且使用期間塗層5不會剝落。

此外，本揭示案之塗覆組合物可用於保護或密封電線之曝露部分(未圖示)。舉例而言，通常用氯乙烯樹脂覆蓋電線。為便於使用，將氯乙烯樹脂剝離所欲位置以曝露電線。本揭示案之塗覆組合物可用於塗覆現曝露之電線以保護曝露電線免受外界影響(例如，濕氣)。類似地，各種天線之表面可經本揭示案之塗覆組合物塗覆以保護天線。天線可連續長時間使用，同時仍保持天線之極佳特徵而不出現缺陷。

實例

現將藉由實例來描述本揭示案。本揭示案不受此等實例限制。

實例1

在此實例中，基於添加(或不添加)氟聚合物B，檢查塗覆組合物之黏度與乾燥時間之間的關係。

氟聚合物A為TFE、HFP及VDF之共聚物，其係由Dyneon LLC, Oakdale, MN以商品名"DYNEON"THV 220A出售，且MEK用作溶劑。氟聚合物B為由Dyneon LLC., Oakdale, MN以商品名"DYNEON"Micropowder TF 9205出售之PTFE粉末。DYNEON THV 220A為具有超過10,000之分子量之氟聚合物。DYNEON Micropowder TF 9205具有藉由雷射

散射法量測之平均粒徑，為 8 μm 。量測具有各種濃度之塗覆組合物的乾燥時間及黏度。

用於量測乾燥時間之方法

首先，在室溫(25°C)下將氟聚合物 A 添加至溶劑中且藉由混合來溶解以獲得不含氟聚合物 B 之塗覆組合物。在本揭示案之塗覆組合物中，進一步添加氟聚合物 B，接著攪拌，以獲得均勻分散溶液。

在實驗中，將 0.5 ml 塗覆組合物展布於直徑為約 30 mm(25 至 30 mm)之圓形水平玻璃板上。將自塗覆在該板表面上之塗覆組合物凝固開始至輕觸時液體不黏附手指所需之時間視為表面乾燥時間。雖然觸摸時感到塗層乾燥，但在表面下可能仍存在流體且可感到塗層具有彈性。將不再感到塗層具有彈性之時間記錄為總乾燥時間。

黏度量測

根據 JISK6833(財政年 1994)使用由 Tokyo Keiki Co., Ltd. 製造之黏度計來量測塗覆組合物之黏度。

各組份之組成、乾燥時間及黏度概述於下表 2 中。

表 2

以氟聚合物A及MEK之總重量計，氟聚合物A之重量(%)	以氟聚合物A之重量計，氟聚合物B之重量(%)	表面乾燥時間(min)	總乾燥時間(min)	塗覆組合物之黏度(mPa.s)
10	0	6.5	7.5	41
15	0	6.5	8.5	220
20	0	5.5	8.5	750
25	0	5.5	10.5	4,500
30	0	2.5	11.0	8,400
35	0	2.0	14.5	26,000
40	0	0.5	16.5	43,000
20	5	7.5	9.0	780
20	25	6.0	9.0	820
20	50	5.5	10.0	900
20	100	3.5	20.0	1,100
20	150	3.5	20.5	1,600
20	200	2.0	24.5	2,000

如表2中所示，當塗覆組合物之黏度為4,000 mPa.s或更大時，表面乾燥時間小於5.5 min。當表面乾燥時間為3分鐘或更少時，幾乎不可能經由刷塗來塗覆。

如自表2中所示結果顯而易見，在不含氟聚合物B之塗覆組合物中，即使氟聚合物A之濃度增加以形成厚塗層，25 wt%或更大之濃度亦過度增加黏度且過度減少表面乾燥時間，且因此不能進行刷塗操作。另一方面，在本揭示案之塗覆組合物中，可保持合適黏度及合適表面乾燥時間且因此可藉由單次塗覆操作來進行厚塗覆。另外，藉由最優化黏度，可增加塗覆薄膜之厚度以藉由單次塗覆操作來獲得厚塗覆薄膜。

實例 2

將 5 g DYNEON THV 220A(氟聚合物 A)添加至 20 g MEK 中且藉由混合來溶解以獲得 20% 氟聚合物 A 溶液。將 5 g 不同 THV 共聚物(由 Dyneon Co., Oakdale, MN 製造，以商品名 "DYNEON" THV 610 出售)(氟聚合物 B)之經研磨產物(歸類為粒徑在 45 至 125 μm 之間的粉末)添加至所得溶液中，接著攪拌，以獲得塗覆組合物。將此塗覆組合物浸塗於綠色銅基板上，並乾燥 3 次。與 DYNEON THV 220A 相比，DYNEON THV 610 具有更高四氟乙烯含量且不溶於 MEK。

實例 3

除 DYNEON THV610 之粒徑歸類於 125 至 250 μm 之間外，以與實例 2 相同之方式進行實例 3。

實例 4

除 DYNEON THV610 之粒徑歸類於 125 至 250 μm 之間且使用乙酸丁酯代替 MEK 作為溶劑外，以與實例 2 相同之方式進行實例 4。

實例 5

除氟聚合物 B 為以商品名 "DYNEON" TF9207 Micropowder 出售之 PTFE 氟樹脂顆粒(由 3M Co., St. Paul, MN 製造)且使用乙酸丁酯代替 MEK 作為溶劑外，以與實例 2 相同之方式進行實例 5。

比較實例 1

除添加 0.5 g(與 5 g DYNEON THV 610 之體積相同)以商品名 "3M Glass Bubbles K20"(由 3M Co., St. Paul, MN 製造)

出售之玻璃泡且製備塗覆組合物外，以與實例2相同之方式製備比較實例1。玻璃泡為鈉鈣硼矽酸鹽玻璃，具有 0.200 ± 0.02 之真比重及30至110 μm 之粒徑分布(80%或更多)。

比較實例2

除使用乙酸丁酯代替MEK作為溶劑外，以與比較實例1相同之方式製備比較實例2。

比較實例3

除未添加氟聚合物B外，以與實例1相同之方式製備比較實例3。

比較實例4

除未添加氟聚合物B且使用乙酸丁酯代替MEK作為溶劑外，以與實例1相同之方式製備比較實例4。

使以上實例及比較實例之樣品經受透光測試及防水性測試。

透射率之量測：自酚醛紙銅基板剝去薄膜且使用由Hitachi, Ltd.製造之U-4100型分光光度計在整個可見範圍中量測光譜透射率。接著藉由校正可見度及光源來測定可見光透射率。

防水性測試：用於塗覆之酚醛紙銅基板具有16 mm之寬度、1.5 mm之厚度及75 mm之長度，且在中心具有寬0.2 mm之狹縫(參見圖4)。因此，基板1上右側及左側之銅配線2電獨立。將線C-C以下之整個部分用由浸塗形成之塗層5塗覆。此外，藉由浸於水中達至線C-C以下之線W-W來進行防水性測試。將上部銅配線曝露之右側及左側部分各自

用與數位式萬用表(P-10，由METEX Co.製造)連接之彈簧夾夾住，且接著量測電阻值。如表3中所示，無塗層之對照樣品顯示數百k Ω (千歐姆)之電阻值。

在防水性測試中，將具有在水中30分鐘後量測時顯示40 M Ω 或更高電阻值(顯示足夠絕緣性及防水性)之塗層之樣品評定為"合格"。測試結果顯示於下表3中。

表 3

	實例2	實例3	實例4	實例5	比較實例1	比較實例2	比較實例3	比較實例4
氟聚合物 A(g)	THV220A 5 g	THV220A 5 g	THV220A 5 g	THV220A 5 g	THV220A 5 g	THV220A 5 g	THV220A 5 g	THV220A 5 g
氟聚合物 B(g)	THV 610 5 g	THV 610 5 g	THV 610 5 g	TF9207 5 g	K20 0.5 g	K20 0.5 g	無	無
氟聚合物B 粒徑(μ m)	45-125	125-250	125-250	約4	30-110	30-110	未添加	未添加
溶劑(g)	MEK 20 g	MEK 20 g	乙酸丁酯 20 g	乙酸丁酯 20 g	MEK 20 g	乙酸丁酯 20 g	MEK 20 g	乙酸丁酯 20 g
乾燥薄膜 厚度(mm)	0.58	0.77	0.73	0.65	0.60	0.75	0.23	0.23
透光率(%)	76	64	65	76	20	18	79	88
防水性	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格

如自表3中所示結果顯而易見，當添加氟聚合物顆粒B且添加玻璃泡時可進行厚塗覆。甚至在添加氟聚合物顆粒B時，亦實現與未添加氟聚合物B時幾乎相同之透光率。另一方面，當添加玻璃泡時，透光率低且塗覆薄膜變白。

認為透明性係由折射率之相似性獲得，此係因為DYNEON THV 220A之折射率為約1.36，而經研磨DYNEON THV610及未經研磨DYNEON THV 610之折射率為約1.36，且DYNEON TF9207 Micropowder之折射率為1.35。

另一方面，因為玻璃泡含有鈉鈣硼矽酸鹽玻璃(折射率：1.53至1.57)作為主要組份，所以DYNEON TF9207 Micropowder與DYNEON THV 220A之間折射率的差異大於0.15(例如，0.17至0.21)。因此，不能獲得乾燥塗覆組合物之透明性。

實例6

如實例1中所述，藉由將以重量計相同量之DYNEON TF9205 Micropowder添加至DYNEON THV220A中以產生以氟聚合物A及溶劑之總重量計氟聚合物A之重量為20%且以氟聚合物A之重量計氟聚合物B之重量為100%的塗覆組合物，來製備本揭示案之塗覆組合物。將此塗覆組合物塗覆於電路板1上以形成圖5中所示之物件。如圖5中所示，LED係經由電線連接於電路板1上。導線6連接於電路板1以連接電源且將塗覆組合物塗佈於電路板1上以用塗層5包住。將圖5中所示物件之子彈形LED焊接於電路板1上。由於形狀複雜，故將浸塗法、刷塗法及灌注法組合使用以將塗覆組合物塗佈至包含LED之電路板1上。穿透電路板1且自電路板1突出之LED插腳的長度在1至5 mm之間變化。甚至當伸出插腳之長度為5 mm時，亦可用本揭示案之塗覆組合物進行厚塗覆。將所得物件(圖5)連接至電源且浸於水中。LED連續發光30分鐘或更長時間。在浸入水中期間既未觀測到氧氣及氫氣之產生(電解)，亦未觀測到金屬離子之溶解。

實例7

如實例6中所揭示來製備塗覆組合物，且經由浸塗法將其塗覆在LED線性燈(以商品名"White LED Substrate Unit NP-00014"獲得，由Shibazaki Seisakusho Ltd.製造)上，且接著藉由在將平均厚度為1,000 μm 之電路板浸於水中距離水面1 m之深度的狀態下載運電流2小時或更長時間來將LED連續開啟。因此，已發現此實例之安裝LED之電路板具有對應於(日本工業標準C0920)防護級7或更高級(防水浸型)之防水性。

在不偏離本發明之精神及範疇的情況下，可預見之本發明之修改及變更將為熟習此項技術者顯而易見。本發明不應限於本申請案中出於說明之目的所闡述之實施例。

【圖式簡單說明】

圖1為展示根據本揭示案之包含安裝在內部之LED晶片的電路板之一實例的平面圖(A)及剖視圖(B)；

圖2為展示根據本揭示案之包含安裝在內部之LED晶片的電路板之另一實例的平面圖(A)及剖視圖(B)；

圖3為展示根據本揭示案之包含安裝在內部之LED晶片的電路板之另一實例的平面圖(A)及剖視圖(B)；

圖4為用於防水性測試中之基板之透視圖；且

圖5為使用包括長插腳之子彈狀LED之基板的俯視圖(A)及側視圖(B)。

【主要元件符號說明】

圖 1-3

1 電路板/基板

- 2 銅配線
- 3 LED晶片
- 4 焊劑
- 5 塗層
- 6 經覆蓋導線

圖 4

- 1 酚醛紙銅基板
- 2 銅配線
- 5 塗層

圖 5

- 1 電路板
- 5 塗層
- 6 導線

五、中文發明摘要：

本發明提供一種塗覆組合物，其具有極佳防水性、絕緣性及抗紫外線降解性且塗覆後形成之塗覆薄膜亦具有極佳透明性。

六、英文發明摘要：

To provide a coating composition which is excellent in water resistance, insulating properties and ultraviolet degradation resistance, and is also excellent in transparency of a coating film formed after coating.

十、申請專利範圍：

1. 一種塗覆組合物，其包含氟聚合物A、氟聚合物B及溶劑，其中該氟聚合物A可溶於該溶劑中，且其中該氟聚合物B呈顆粒狀且不溶於該溶劑中。
2. 如請求項1之塗覆組合物，其中該氟聚合物A之折射率與該氟聚合物B之折射率之間的差異小於0.15。
3. 如請求項1或2之塗覆組合物，其中該氟聚合物A為包含至少六氟丙烯及偏二氟乙烯之氟聚合物。
4. 如請求項1或2之塗覆組合物，其中該氟聚合物A為包含四氟乙烯、六氟丙烯及偏二氟乙烯之氟聚合物。
5. 如請求項1之塗覆組合物，其中該氟聚合物B為選自以下之至少一者之氟聚合物：包含四氟乙烯、六氟丙烯及偏二氟乙烯之氟聚合物；基於聚四氟乙烯之氟聚合物；基於全氟烷氧基乙烯之氟聚合物；基於全氟乙烯-丙烯共聚物之氟聚合物；基於乙烯-四氟乙烯共聚物之氟聚合物；基於聚偏二氟乙烯之氟聚合物；基於聚三氟氯乙烯之氟聚合物；或基於乙烯-三氟氯乙烯共聚物之氟聚合物。
6. 如請求項1之塗覆組合物，按該氟聚合物B乾重比該氟聚合物A乾重計，其包含50至150%之量之該氟聚合物B。
7. 如請求項1之塗覆組合物，其用於密封至少物件中所包括之導電部分。
8. 一種物件，其包含導電部分及由如請求項1至7中任一項之塗覆組合物形成之塗層，其中至少該導電部分經該塗覆組合物密封。

9. 如請求項8之物件，其中該導電部分為自該物件曝露之部分。
10. 如請求項8或9之物件，其為LED裝置，且至少一該LED裝置之LED元件及與該LED元件連接之導電部分經該塗層密封。
11. 如請求項8或9之物件，其為包含安裝於表面上之功能元件之可撓性電路板，且至少該可撓性電路板之該功能元件及與該功能元件連接之導電部分經該塗層密封。
12. 如請求項8或9之物件，其為電子裝置，其包含安裝於其中之功能元件，且至少該裝置之該功能元件及與該功能元件連接之導電部分經該塗層密封。
13. 如請求項8或9之物件，其為經塗覆之電線或天線，且至少該電線或該天線之曝露部分經該塗層密封。

十一、圖式：

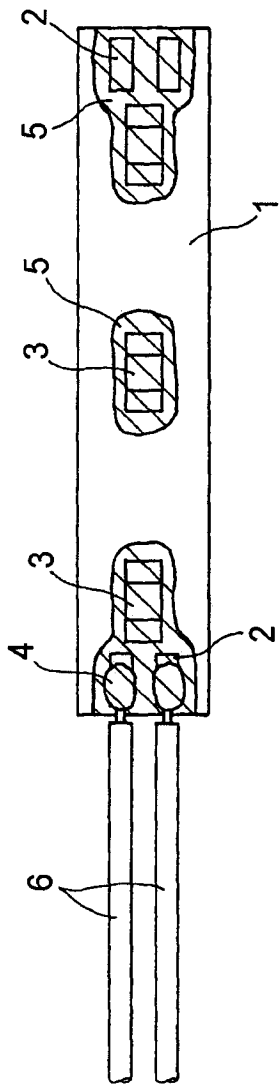


圖1A

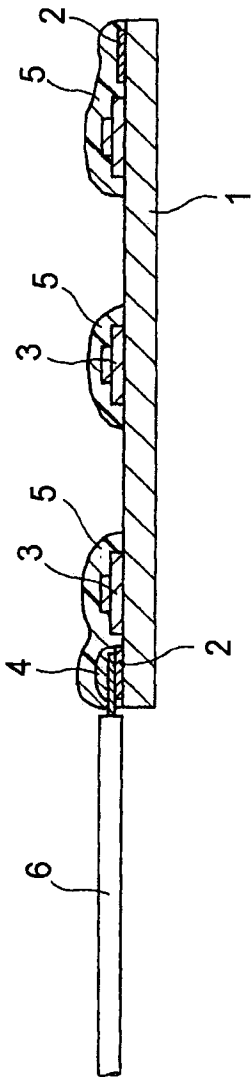


圖1B

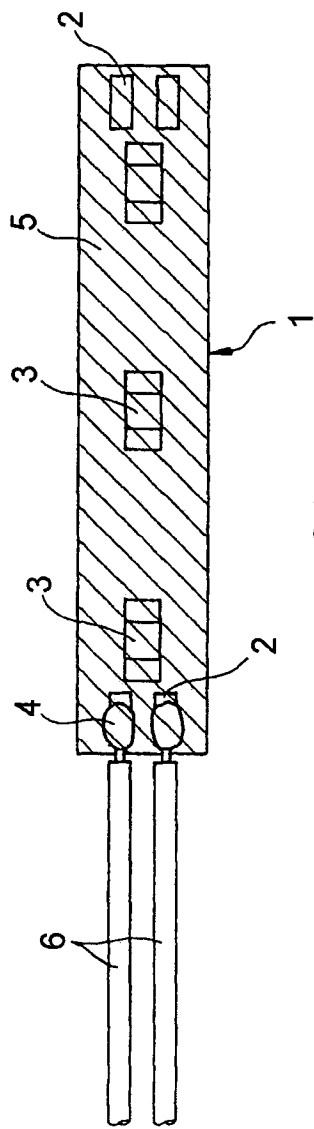


圖2A

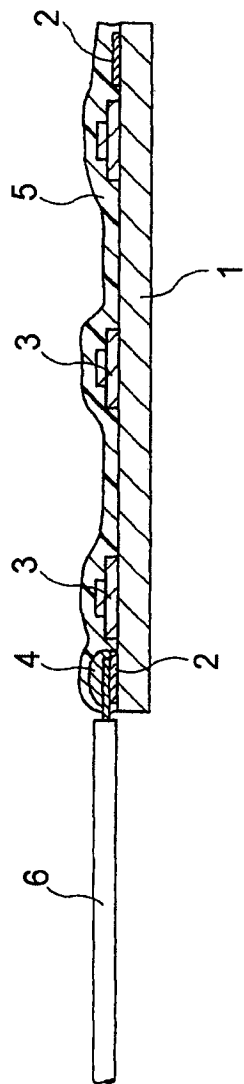


圖2B

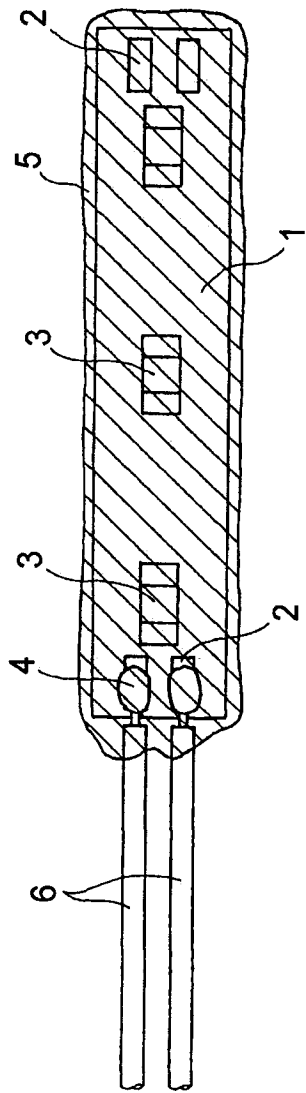


圖 3A

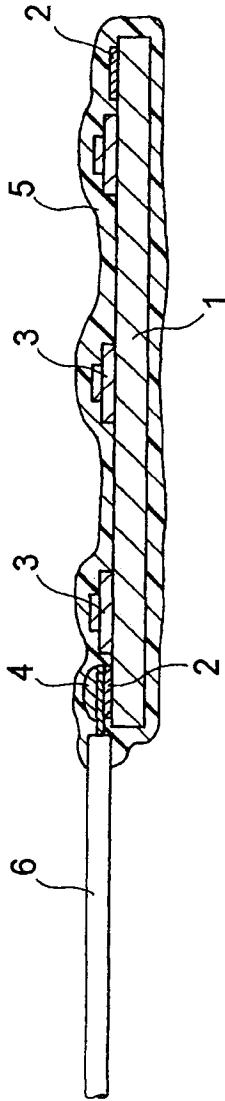


圖 3B

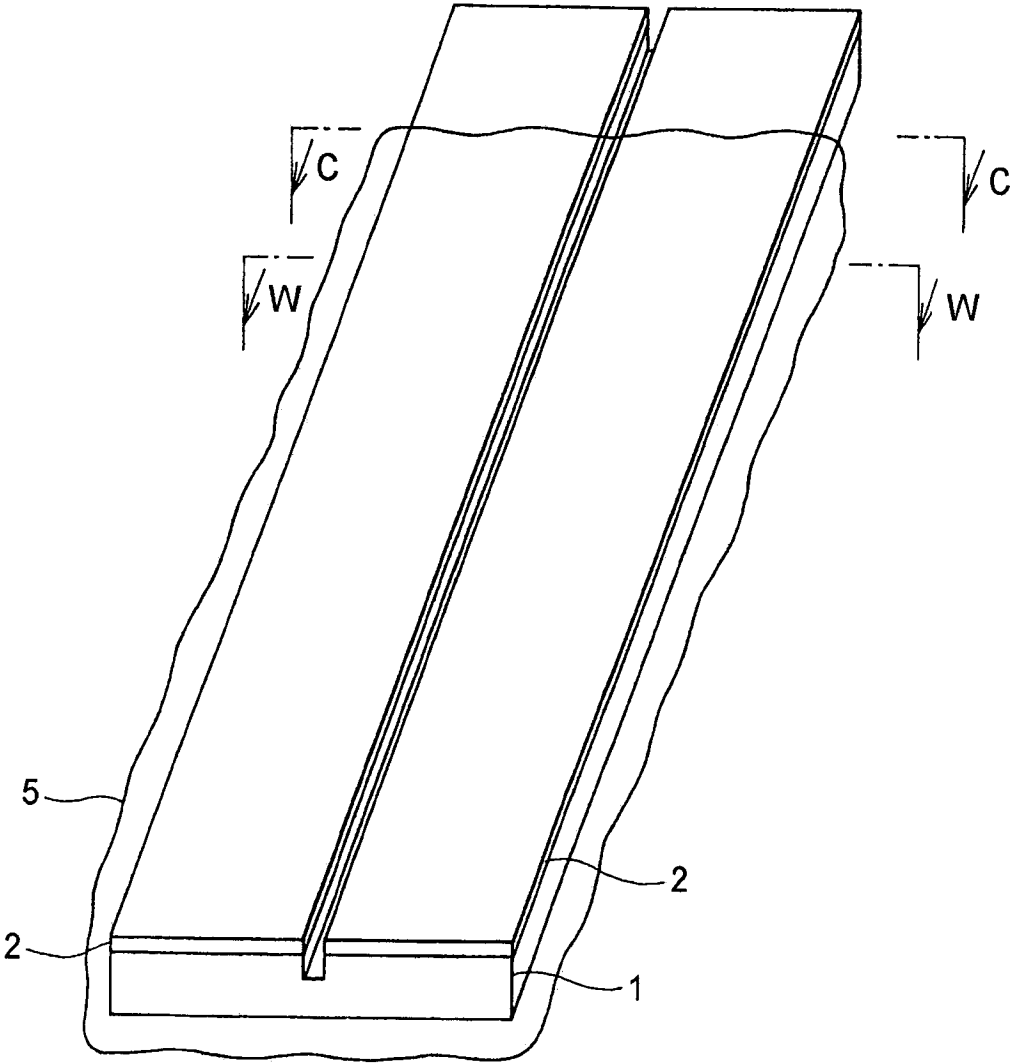


圖4

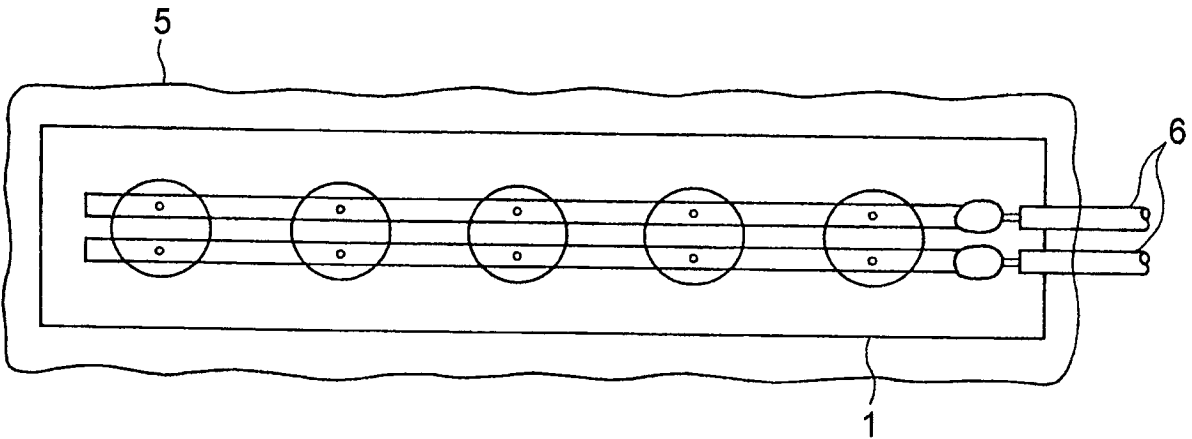


圖5A

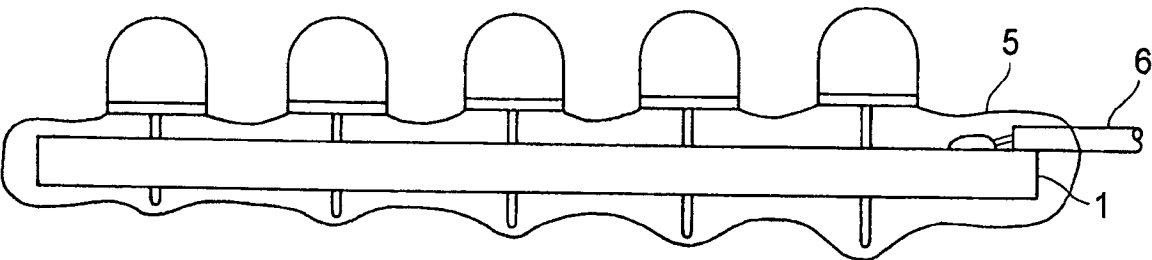


圖5B

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 電 路 板 |
| 2 | 銅 配 線 |
| 3 | LED 晶 片 |
| 4 | 焊 劑 |
| 5 | 塗 層 |
| 6 | 經 覆 蓋 導 線 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)