



(此處由本局於收文時黏貼條碼)

I266101

751974

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93104982

※申請日期：93年02月26日

※IPC分類：G02F1/00

壹、發明名稱：

(中) 薄膜形成方法、薄膜形成裝置、液晶之配置方法、液晶之配置裝置、液晶裝置、液晶裝置之製造方法、以及電子機器

(外) 膜形成方法、膜形成裝置、液晶の配置方法、液晶の配置裝置、液晶裝置、液晶裝置の製造方法、並びに電子機器

Film forming method, film forming device, liquid crystal arrangement method, liquid crystal arrangement device, liquid crystal device, liquid crystal device production method and electronic equipment

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1.草間三郎
(英) _____

地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英) _____

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 蛭間敬
(英) HIRUMA, KEI

地址：(中) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號 精工愛普生股份有限公司內

(英) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号 セイコーエプソン株式会社内

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93104982

※申請日期：93年02月26日

※IPC分類：G02F1/00

壹、發明名稱：

(中) 薄膜形成方法、薄膜形成裝置、液晶之配置方法、液晶之配置裝置、液晶裝置、液晶裝置之製造方法、以及電子機器

(外) 膜形成方法、膜形成裝置、液晶の配置方法、液晶の配置裝置、液晶裝置、液晶裝置の製造方法、並びに電子機器

Film forming method, film forming device, liquid crystal arrangement method, liquid crystal arrangement device, liquid crystal device, liquid crystal device production method and electronic equipment

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 精工愛普生股份有限公司

(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1.草間三郎

(英)

地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 蛭間敬

(英) HIRUMA, KEI

地址：(中) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號 精工愛普生股份有限公司內

(英) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号 セイコーエプソン株式会社内

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1. 日本 ; 2003/03/12 ; 2003-067006 有主張優先權
- 2. 日本 ; 2003/03/12 ; 2003-067007 有主張優先權
- 3. 日本 ; 2004/02/10 ; 2004-033600 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於將液體材料當成液滴予以吐出，在基板上配置該液體材料之技術，特別是，關於將液體材料當成液滴予以吐出，在基板上形成其之薄膜之方法，及其之裝置、以及由吐出手段吐出液晶，在基板上配置液晶之配置方法及其之裝置。

【先前技術】

例如，在液晶裝置中，在基板上形成作為液晶分子之定向用之定向膜。

此種薄膜係藉由在基板上形成液體材料之塗膜，令其乾燥所形成。

在基板上形成液體材料膜之技術，以印刷法、旋轉塗佈法等為所周知。另外，為了謀求材料使用量之減輕化等之目的，有將液體材料當成液滴予以吐出，以特定之間距彈著在基板上以形成塗膜之技術（例如，日本專利特開平 9-138410 號公報）。

另外，例如，在液晶裝置中，作為顯示之控制手段的一部份，使用配置在基板上之液晶。

將液晶配置在基板上之技術，以由分配器等吐出手段各特定量地吐出液晶之方法為所周知。另外，為了更高精細進行液晶的配置，有將液晶由吐出手段吐出成為液滴狀而配置在基板上之技術（例如，日本專利特開平 5-

(2)

281562 號公報)。

在將液體材料當成液滴予以吐出，而在基板上形成薄膜之技術，或在基板上將液晶吐出成為液滴狀而配置之技術中，液滴的四周部成為滴痕而不均，容易殘留。此不均變成膜厚之均一性降低的原因，在液晶裝置等之顯示裝置中，會有導致辨識性降低之虞。

【發明內容】

本發明係有鑑於前述情況所完成者，目的在於提供：謀求滴痕之減輕，可在基板上形成均勻塗膜之薄膜形成方法及薄膜形成裝置。

另外，本發明之別的目的在於提供：在基板上均勻配置液晶，且可減輕滴痕之液晶之配置方法及其之裝置。

另外，本發明之其他目的在於提供：可謀求辨識性之提升的液晶裝置及其之製造方法。

另外，本發明之其他目的在於提供：可謀求品質之提升的電子機器。

本發明之薄膜形成方法係將液體材料當成液滴予以吐出，在基板上形成薄膜之方法，其特徵為：具有以特定之間距令前述液滴彈著在前述基板上，以在前述基板上形成塗膜之工程，前述特定之間距乃依據前述液滴彈著於前述基板後之直徑而決定。

此處，所謂液滴彈著於基板後之直徑，係指彈著經過特定時間（例如，0~300 秒）後，在基板上之液滴的直徑

(3)

。在 前 述 之 薄 膜 形 成 方 法 中 ， 由 於 將 液 體 材 料 吐 出 成 為 液 滴 狀 ， 所 以 可 細 微 地 控 制 配 置 在 基 板 上 之 液 體 材 料 的 量 或 位 置 ， 能 夠 形 成 均 勻 的 塗 膜 。 另 外 ， 液 體 材 料 可 以 液 滴 狀 細 微 分 散 配 置 在 基 板 上 ， 所 以 視 覺 上 之 不 均 不 易 顯 眼 。 另 外 ， 在 此 薄 膜 形 成 方 法 中 ， 依 據 液 體 材 料 彈 著 在 基 板 之 直 徑 而 決 定 液 滴 在 基 板 之 彈 著 間 距 故 ， 可 謀 求 膜 厚 之 均 勻 化 。

例 如 ， 藉 由 令 前 述 特 定 之 間 距 與 前 述 液 滴 之 彈 著 後 的 直 徑 略 相 同 ， 可 謀 求 膜 厚 之 均 勻 化 。

此 處 ， 前 述 液 滴 之 配 置 間 距 最 好 在 前 述 液 滴 之 彈 著 後 的 直 徑 （ 以 後 ， 因 應 需 要 而 稱 為 「 彈 著 直 徑 」 ） 之 50% 以 上 150% 以 下 ， 另 外 ， 更 好 為 彈 著 直 徑 之 80% 以 上 120% 以 下 。 液 滴 的 配 置 間 距 如 低 於 彈 著 直 徑 之 50% ， 則 由 於 液 滴 彼 此 會 產 生 干 涉 等 ， 由 於 滴 痕 有 變 得 顯 眼 之 虞 ， 並 不 理 想 ， 如 超 過 150% ， 則 液 滴 彼 此 不 相 結 合 ， 以 液 滴 的 形 狀 原 樣 殘 留 在 基 板 上 等 ， 滴 痕 有 變 得 顯 眼 之 虞 ， 並 不 理 想 。 藉 由 令 液 晶 的 配 置 間 距 在 彈 著 直 徑 的 80% 以 上 120% 以 下 ， 可 確 實 謀 求 滴 痕 之 減 輕 化 。

在 前 述 之 薄 膜 形 成 方 法 中 ， 前 述 液 體 材 料 例 如 可 舉 定 向 膜 之 形 成 材 料 。

在 此 情 形 下 ， 定 向 膜 之 滴 痕 得 以 減 輕 ， 其 膜 厚 之 均 勻 性 獲 得 提 升 。

另 外 ， 在 此 情 形 下 ， 前 述 液 體 材 料 之 黏 度 ， 以 在

(4)

2.0 mPa · s 以上 20 mPa · s 以下為佳。

液體材料之黏度如低於 2.0 mPa · s 或超過 20 mPa · s，則液滴的吐出變得不穩定，並不理想。

另外，在此情形下，前述液體材料之表面張力，以在 20 mN/m 以上 70 mN/m 以下為佳。

液體材料之表面張力如低於 20 mN/m 或超過 70 mN/m，則液滴的吐出可變得不穩定故，並不理想。

另外，在前述之薄膜形成方法中，最好在前述基板上排列有複數之畫素區域，令前述液滴彈著於前述複數之畫素區域之各別的中心位置。藉此，液滴彼此之結合部份成為位在複數之畫素區域的邊界，由於產生在結合部份之滴痕所致之畫素的辨識性之降低獲得抑制。

在此情形下，藉由令前述液滴之彈著後的直徑與前述複數之畫素區域之排列間距略相同，液滴的配置間距與液滴的彈著直徑成為略一致，如前述般，可謀求滴痕之減輕化。

另外，在前述之薄膜形成方法中，最好具有在前述塗佈工程之前，處理前述基板之表面令其對於前述液體材料有親液性之親液化工程。

藉此，可更謀求膜厚之均勻性的提升。

本發明之薄膜形成裝置，係一種將液體材料當成液滴予以吐出，在基板上形成薄膜之裝置，具備以特定之間距令前述液滴彈著在前述基板上，以在前述基板上形成塗膜之吐出頭，前述特定之間距係依據前述液滴彈著在前述基

(5)

板後之直徑所決定。

在前述之薄膜形成裝置中，藉由前述構造，可以實施前述之薄膜形成方法故，能夠細微地控制配置在基板上之液體材料的量或位置，可形成均勻之塗膜。依據液體材料彈著在一板之直徑已決定液滴位於基板之彈著間距故，可謀求膜厚之均勻化。

例如，藉由令前述特定之間距與前述液滴之彈著後的直徑略相同，可謀求膜厚之均勻化。

另外，在前述之薄膜形成裝置中，在前述吐出頭形成有將前述液晶吐出成爲液滴狀之噴嘴，最好對前述吐出頭之前述噴嘴的四周施以表面處理，以使對於前述液體液體材料成爲特定之接觸角度。

藉此，液滴的吐出狀態變得穩定。

在此情形下，藉由令前述特定之接觸角度爲 30° 以上 170° 以下，液滴的吐出狀態可確實變得穩定。

另外，在前述之薄膜形成裝置中，在前述基板上排列複數之畫素區域，具備：令前述噴嘴與前述基板相對地移動，使前述液滴之彈著位置與前述複數之畫素區域之各別位置一致之驅動系統。藉此，液滴彼此之結合部份成爲位在複數之畫素區域的邊界，由於產生在結合部份之滴痕所致之畫素的辨識性之降低受到抑制。

本發明之液晶裝置，特徵爲：利用前述之薄膜形成裝置以形成定向膜。

此液晶裝置由於係使用前述之薄膜形成裝置以形成定

(6)

向膜故，膜厚之不均少，液晶的定向不均減輕，可謀求辨識性之提升。

本發明之電子機器，其特徵為具備：前述之液晶裝置。

在此電子機器中，由於具備辨識性高之液晶裝置故，可謀求品質之提升。

本發明之液晶之配置方法，係一種由吐出手段吐出液晶，在基板上配置液晶之方法，前述吐出手段係具備將前述液晶吐出成為液滴狀之複數的噴嘴，依據前述液滴彈著在前述基板後之直徑，決定前述液滴對於前述基板之配置間距。

此處，所謂液滴彈著在基板後之直徑，係指彈著經過特定時間（例如，0～300秒）後，在基板上擴展之液滴的直徑。

在前述之液晶之配置方法中，由於將液晶吐出成為液滴狀故，可細微地控制配置在基板上之液晶的量或位置，液晶之均勻的配置成為可能。另外，液晶成為液滴狀地細微分散配置於基板上故，滴痕也細微分散而不顯眼。因此，本發明可以適當地使用在具備液晶之裝置的高精細化或小尺寸化。另外，在此配置方法中，依據液滴彈著在基板後之直徑已決定液滴對於基板之配置間距故，可謀求滴痕之減輕化。

例如，藉由令前述液滴之配置間距與前述液滴之彈著後的直徑略相同，相鄰液滴彼此結合，在基板上形成液晶

(7)

之薄膜時，可使其之結合部份的大小變小，可謀求滴痕之減輕化。

此處，前述液滴之配置間距最好在前述液滴之彈著後的直徑（以後，因應需要而稱為「彈著直徑」）之 50% 以上 150% 以下，另外，更好為彈著直徑之 80% 以上 120% 以下。液滴的配置間距如低於彈著直徑之 50%，則由於液滴彼此會產生干涉等，由於滴痕有變得顯眼之虞，並不理想，如超過 150%，則液滴彼此不相結合，以液滴的形狀原樣殘留在基板上等，滴痕有變得顯眼之虞，並不理想。藉由令液晶的配置間距在彈著直徑的 80% 以上 120% 以下，可確實謀求滴痕之減輕化。

另外，在前述之液晶之配置方法中，於前述基板形成複數個由複數之畫素所成之畫素區域的情形下，最好在前述複數個之畫素區域之各個中塗佈前述液滴。藉此，液滴彼此之結合部份成為位於複數個之畫素區域的邊界，由於產生在結合部份之滴痕所致之畫素的辨識性之降低受到抑制。在此情形，畫素區域例如可舉主基板中 1 個晶片內的某特定之畫素區域等。

在此情形下，藉由令前述液滴之彈著後的直徑與前述複數之畫素區域的排列間距略相同，則液滴的配置間距成為與液滴之彈著直徑略相同，如前述般，可謀求滴痕之減輕化。

本發明之液晶之配置裝置，係一種由吐出手段吐出液晶，在基板上配置前述液晶之裝置，其特徵為，前述吐出

(8)

手段係具有，將前述液晶吐出成爲液滴狀之複數之噴嘴，依據前述液滴彈著在前述基板後之直徑，以決定前述複數之噴嘴的間隔。

在前述之液晶之配置裝置中，藉由前述構造，可實施前述之液晶之配置方法故，可細微地控制配置在基板上之液晶的量或位置，液晶之均勻配置成爲可能。另外，依據液滴彈著在基板後之直徑（彈著直徑），以決定複數之噴嘴的間隔故，可謀求滴痕之減輕化。

例如，藉由令前述複數之噴嘴的間隔與前述液滴之彈著後的直徑略相同，液滴對於基板上之配置間距成爲與液滴之彈著後的直徑略相同，相鄰液滴彼此結合，在基板上形成液晶膜時，可使其之結合部份的大小變小，可謀求滴痕之減輕化。

另外，在前述液晶之配置裝置中，在前述基板上排列複數之畫素區域，具備：令前述噴嘴與前述基板相對地移動，使前述液滴之彈著位置與前述複數之畫素區域之各別位置一致之驅動系統。藉此，液滴彼此之結合部份成爲位在複數之畫素區域的邊界，由於產生在結合部份之滴痕所致之畫素的辨識性之降低受到抑制。

在此情形下，藉由令前述液滴之彈著後的直徑與前述複數之畫素區域之排列間距略相同，則液滴的配置間距成爲與液滴的彈著直徑略相同，如前述般，可謀求滴痕之減輕化。

本發明之液晶裝置，其特徵爲：利用前述之液晶之配

(9)

置裝置，以配置液晶。

此液晶裝置由於係利用前述之液晶之配置裝置以配置液晶故，滴痕變得不顯眼，可謀求辨識性之提升。

本發明之電子機器，其特徵為具備：前述之液晶裝置。

在此電子機器中，由於具備辨識性高之液晶裝置故，可謀求品質之提升。

本發明之液晶裝置之製造方法，其特徵為具有：藉由噴墨製程以在基板上形成定向膜之工程，和藉由噴墨製程在形成有前述定向膜之基板上塗佈液晶之工程。

另外，本發明之液晶裝置之製造方法，係一種在一對之基板間配置液晶所成之液晶裝置之製造方法，其特徵為具有：藉由噴墨製程在基板上形成彩色濾色片之工程，和藉由噴墨製程在形成有前述彩色濾色片之基板形成定向膜之工程，和藉由噴墨製程在前述一對之基板中之一方的基板形成液晶之工程。

【實施方式】

以下，參考圖面說明本發明之實施形態。

第 1 圖係模型地顯示本發明之薄膜形成裝置之實施形態之一例圖。

另外，如後述般，第 1 圖之薄膜形成裝置也可合適地使用在本發明之液晶之配置裝置。

第 1 圖中，薄膜形成裝置 10 係具備：基座 112，和

(10)

設置在基座 112 上，用於支持基板 20 之基板座 22，和介於基座 112 和基板座 22 之間，可移動支持基板座 22 之第 1 移動裝置（移動裝置）114，和對於由基板座 22 所支持之基板 20，可吐出處理液體之液體吐出頭 21，和可移動支持液體吐出頭 21 之第 2 移動裝置 116，和控制液體吐出頭 21 之液滴的吐出動作之控制裝置 23。另外，薄膜形成裝置 10 也具有：設置在基座 112 上作為重量測量裝置之電子秤（未圖示出），和封蓋單元 25，和清潔單元 24。另外，包含第 1 移動裝置 114 和第 2 移動裝置 116 之薄膜形成裝置 10 的動作乃藉由控制裝置 23 所控制。

第 1 移動裝置 114 係設置在基座 112 上，沿著 Y 方向而定位。第 2 移動裝置 116 係利用支柱 16A、16A 而對於基座 112 站立設置，安裝在基座 112 的後部 12A。第 2 移動裝置 116 之 X 方向（第 2 方向）係與第 1 移動裝置 114 的 Y 方向（第 1 方向）正交之方向。此處，Y 方向戲言著基座 112 的前述 12B 和後部 12A 方向之方向。相對於此，X 方向係沿著係沿著基座 112 的左右方向之方向，各係水平。另外，X 方向係垂直於 X 方向以及 Y 方向之方向。

第 1 移動裝置 114 係例如藉由線性馬達構成，具備導軌 140、140，和沿著此導軌 140 而移動設置的滑塊 142。此線性馬達形式之第 1 移動裝置 114 的滑塊 142 係可沿著導軌 140 而在 Y 方向移動定位。

另外，滑塊 142 係具備 X 軸旋轉（ θZ ）用之馬達

(11)

144。此馬達 144 例如為直接驅動馬達，馬達 144 的轉子被固定在基板座 22。藉此，藉由對馬達 144 通電，轉子和基板座 22 可沿著 θZ 方向旋轉，分度（旋轉分割）基板座 22。即第 1 移動裝置 114 可令基板座 22 在 Y 方向（第 1 方向）及 θZ 方向移動。

基板座 22 係保持基板 20，可定位在特定位置。另外，基板座 22 具有未圖示出之吸附保持裝置，藉由吸附保持裝置動作，通過基板座 22 的孔 46A，將基板 20 吸附在基板座 22 上而加以保持。

第 2 移動裝置 116 係藉由線性馬達構成，具備：固定在支柱 16A、16A 之支柱 16B，和支持在此支柱 16B 之導軌 62A，和沿著導軌 62A 可在 X 方向移動而受到支持之滑塊 160。滑塊 160 可沿著導軌 62A 而在 X 方向移動而定位，液體吐出頭 21 係安裝在滑塊 160。

液體吐出頭 21 係具有作為搖動定位裝置之馬達 62、64、67、68。如令馬達 62 動作，則液體吐出頭 21 可沿著 Z 軸而上下移動做定位。此 Z 軸係對於 X 軸和 Y 軸各為正交之方向（上下方向）。如使馬達 64 動作，則液體吐出頭 21 可沿著 Y 方向周圍之 β 方向搖動定位。如使馬達 67 動作，則液體吐出頭 21 可在 X 軸周圍之 γ 方向移動定位。如使馬達 68 動作，則液體吐出頭 21 可在 Z 軸周圍之 α 方向搖動定位。即第 2 移動裝置 116 係支持液體吐出頭 21 可在 X 方向（第 1 方向）以及 Z 方向移動，而且，支持此液體吐出頭 21 可在 θX 方向、 θY 方向、 θZ 方向

(12)

移動。

如此，第 1 圖之液體吐出頭 21 係在 160 中，可於 Z 軸方向直線移動而定位，可沿著 α 、 β 、 γ 而搖動定位，液體吐出頭 21 的液滴吐出面 11P 係可對於基板座 22 側之基板 20 正確控制位置或姿勢。另外，在液體吐出頭 21 的液滴吐出面 11P 設置有吐出液滴之複數的噴嘴。

液體吐出頭 21 係藉由所謂之液體吐出方式（液滴吐出方式）而由噴嘴吐出液體材料（抗蝕劑）者。液體吐出方式可使用利用作為壓電體元件之壓電元件以令油墨吐出之壓電方式、藉由加熱液體材料而產生之泡（氣泡）以令液體材料吐出之方式等周知的種種技術。其中，壓電方式由於不對液體材料施加熱量故，具有不對材料的組成等造成影響之優點。另外，在本例中，利用前述之壓電方式。

第 2 圖係說明藉由壓電方式之液體材料的吐出原理圖。第 2 圖中，鄰接收容液體材料之液室 31 而設置有壓電元件 32。液體材料藉由包含收容液體材料之材料桶之液體材料供給系統 34 而供應給液室 31。壓電元件 32 係連接在驅動電路 33，藉由此驅動電路 33 而對壓電元件 32 施加電壓。藉由令壓電元件 32 變形，液室 31 變形，液體材料由噴嘴 30 所吐出。此時，藉由令施加電壓之值改變，可控制壓電元件 32 之變形量，藉由令施加電壓的頻率改變，可控制壓電元件 32 的變形速度。即在液體吐出頭 21 中，藉由控制施加在壓電元件 32 之電壓，以進行液體材料自噴嘴 30 之吐出的控制。

(13)

回到第 1 圖，電子秤（未圖示出）爲了測量由液體吐出頭 21 的噴嘴所吐出之液滴的一滴之重量而加以管理，例如，由液體吐出頭 21 的噴嘴承受 5000 滴份的液滴。電子秤藉由以 5000 之數字去除此 5000 滴之液滴的重量，可正確地測量一滴之液滴的重量。依據此液滴的重量，可最適當地控制由液體吐出頭 21 所吐出之液滴的量。

清潔單元 24 可在裝置製造工程中或待機時，定期或隨時地進行液體吐出頭 21 的噴嘴等之清潔。封蓋單元 25 係爲了不使液體吐出頭 21 的液滴吐出面 11P 乾燥，在不製造裝置之待機時，在液滴吐出面 11P 覆蓋蓋子之單元。

液體吐出頭 21 藉由第 2 移動裝置 116 而在 X 方向移動，可將液體吐出頭 21 選擇性地定位在電子秤、清潔單元 24 或封蓋單元 25 的上部。即即使在裝置製造作業的中途，如將液體吐出頭 21 移動於電子秤側，則可測量液滴的重量。另外，如將液體吐出頭 21 移動於清潔單元 24 上，則可進行液體吐出頭 21 的清潔。如將液體吐出頭 21 移動於封蓋單元 25 之上，則可在液體吐出頭 21 的液滴吐出面 11P 覆蓋蓋子以防止乾燥。

即這些電子秤、清潔單元 24、以及封蓋單元 25 係在基座 112 上的後端側中，與基板座 22 分開而配置在液體吐出頭 21 的移動路徑正下方。基板 20 對於基板座 22 之送料作業以及排料作業係在基座 112 的前端側進行故，不會因爲這些電子秤、清潔單元 24 以及封蓋單元 25 而對於作業帶來妨礙。

(14)

如第 1 圖所示般，在基板座 22 中之支持基板 20 以外的部份，液體吐出頭 21 捨棄打出或試打（預備吐出）液滴之預備吐出區域 152 係與清潔單元 24 分開設置。如第 1 圖所示般，此預備吐出區域 152 係在基板座 22 的後端部側中沿著 X 方向而設置。此預備吐出區域 152 係由被固定在基板座 22，自上方開口之剖面凹字狀之承受構件，和可更換自如第設置在承受構件之凹部，用以吸收吐出之液滴的吸收材所構成。

基板 20 可使用玻璃基板、矽基板、石英基板、陶瓷基板、金屬基板、塑膠基板、塑膠薄膜基板等之各種基板。另外，也包含在這些各種之素材基板的表面形成半導體膜、金屬膜、介電質膜、有機膜等作為基材層者。另外，前述塑膠例如可使用：聚烯烴、聚酯、聚丙烯酸、聚碳酸酯、聚醚砜、聚醚酮醚等。

接著，說明本發明之薄膜形成方法。

第 3 (a) ~ (c) 顯示利用前述構造之薄膜形成裝置 10 而在基板 20 上形成定向膜之方法的一例。

首先，將基板 20 的表面施以對於定向膜之液體材料具有親液性之處理（親液化工程）。

親液化處理例如可舉：大氣壓電漿法、UV 處理法、有機薄膜法（癸烷膜、聚乙烯膜）等。在電漿法中，在對象物體的表面藉由照射電漿狀態之氧氣，其表面被親液化或活化。藉此，基板 20 的表面之濡濕性提升（基板 20 的表面之接觸角度在處理前為 70° 前後者，成為例如 20° 。

(15)

以下)，可謀求後述之塗膜的均勻性提升。

接著，將定向膜之液體材料以液滴形式，以特定的間距彈著在基板 20 上，在基板 20 上形成塗膜（塗佈工程）。

定向材料之液體材料例如可使用包含：固形成分之聚亞醯胺（固形成分濃度 3~5%）和 γ -丁內酯等之有機溶媒者。

另外，在此情形下，定向膜之液體材料的黏度以在 $2.0\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下為佳。液體材料的黏度如低於 $2.0\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，則液體吐出頭之噴嘴內之液體材料的彎月面不穩定，液滴的吐出容易變得不穩定，並不理想。另外，液體材料的黏度如超過 $20\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，則材料對於液體吐出頭之液室的供給無法圓滑進行，液滴的吐出容易變得不穩定，並不理想。

另外，在此情形下，定向膜之液體材料的表面張力，以在 20mN/m 以上 70mN/m 以下為佳。液體材料的表面張力如低於 20mN/m ，則液體材料在液體吐出頭之吐出面的濡濕性增加，容易產生飛行彎曲，液滴的吐出容易變得不穩定，並不理想。另外，液體材料的表面張力如超過 70mN/m ，則液體吐出頭之噴嘴內的液體材料之彎月面不穩定，液滴的吐出容易不穩定，並不理想。

在本例之薄膜形成方法中，如第 3 (b) 以及 (c) 圖所示般，由設置在液體吐出頭 21 之噴嘴，將定向膜之液體材料吐出成為液滴狀，令該液滴彈著在基板 20 上。而

(16)

且，藉由重複此液滴吐出動作，在基板 20 上形成定向膜之塗膜。

此時，液滴的配置間距乃事先依據液滴彈著在基板 20 後之直徑而決定。即如第 3 (a) 圖所示般，先於液滴的配置，測量液滴彈著在基板 20 後之直徑 (彈著直徑) ，依據該測量結果來決定液滴的配置間距。

此處，液滴的彈著直徑側量並不限定於使用實際處理用的基板 20 之方法，也可使用至少表面部份具有與實際處理用之基板 20 相同材料以及特性之物體，而間接地進行。在此情形下，例如，如第 3 (a) 圖所示般，可在具有與實際處理用之基板 20 相同特性的基板 20b 的表面，由液體吐出頭 21 吐出液體材料成爲液滴狀，經過彈著之特定時間 (例如，0 ~ 300 秒) 後，測量在該基板 20b 上擴展開之液滴的直徑 (彈著直徑 L1) 。

而且，在本例中，如第 3 (b) 以及 (c) 圖所示般，由液體吐出頭 21 將液體材料吐出於基板 20 上成爲液滴狀，令配置在基板 20 上之液滴彼此的間隔 (配置間距 P1) 與前述之液滴的彈著直徑 L1 略相同。

此時，液滴的配置間距 P1 可藉由液體吐出頭 21 的吐出噴嘴之間隔、以及液體吐出頭 21 和基板 20 之相對的移動距離等所控制。

例如，如第 3 (b) 圖所示般，藉由令液體吐出頭 21 的吐出噴嘴的間隔 L2 和液滴的彈著直徑 L1 略相同，以與前述彈著直徑 L1 略相同的間距 P1 在基板 20 上配置液

(17)

滴。

另外，如第 3 (c) 圖所示般，在由液體吐出頭 21 對基板 20 吐出液滴時，藉由令液體吐出頭 21 和基板 20 只相對移動與前述彈著直徑 $L1$ 略相同之距離 ($L3$)，可以與前述彈著直徑 $L1$ 略相同之間距 $P1$ 在基板 20 上配置液滴。

此處，液體吐出頭 21 的吐出噴嘴之間隔 $L2$ 例如可藉由由形成在液體吐出頭 21 之複數的噴嘴中選擇使用的噴嘴所控制。

第 4 (a) ~ (c) 圖係模型地顯示液體吐出頭 21 的吐出面。

如第 4 (a) 圖所示般，在液體吐出頭 21 排列形成有複數的噴嘴 30，藉由使用此全部的噴嘴 30，吐出液滴的噴嘴之間隔成爲最小。

相對於此，如第 4 (b) 圖或第 4 (c) 圖所示般，藉由令複數之噴嘴 30 中，使用之噴嘴 (設使用噴嘴爲 30a、未使用噴嘴爲 30b) 相隔 1 個或者相隔 2 個 (或者其以上)，可使吐出液滴之噴嘴的間隔改變。另外，在依據複數之噴嘴中所使用之噴嘴的數目，吐出精度有不同之情形，則可考慮該吐出精度而進行使用噴嘴數之選擇。

另外，最好對液體吐出頭 21 的噴嘴之四周施以表面處理，以令對於液體材料成爲特定的接觸角度，具體爲 30° 以上 170° 以下。此表面處理係藉由對液體吐出頭 21 的吐出面做撥液化處理或親液化處理來實施。撥液化處理

的方法例如在電漿處理法（電漿重合法）或共析電鍍法之外，可採用以金金屬絡合物做撥液化之手法，或以 FAS（氟烷基矽烷）做撥液處理之手法等周知的各種手法。其中，電漿處理法具有藉由原料的選擇等，可對處理對象的表面給予各種特性，而且，其之控制容易進行之優點。另外，關於親液化處理，係與前述者相同。

在此情形下，接觸角度如低於 30° ，則噴嘴面的濡濕性增加，液滴的吐出容易不穩定，並不理想。另外，接觸角度如超過 170° ，則液體吐出頭之噴嘴內的液體材料之彎月面不穩定，液滴的吐出容易不穩定，並不理想。

第 5 (a) 以及 (b) 圖係依據前述之薄膜形成方法，在實際處理用之基板 20 配置定向膜之液體材料的樣子，第 5 (a) 圖係液滴配置後，(b) 圖經過特定時間後之樣子。

如第 5 (a) 及 (b) 圖所示般，彈著在基板 20 後，液滴在基板 20 上擴展開，相鄰液滴彼此相互結合，藉此，在基板 20 上形成定向膜。

在本例中，如前述般，以與液滴的彈著直徑 $L1$ 略相同之配置間距 $P1$ 在基板 20 上配置液滴。因此，液滴彼此結合時，其之結合部份的大小變小。即液滴的彈著直徑與液滴的配置間距略相同固，接合後之液滴的擴展變小，結合部份不易變大。相對於此，液滴的彈著直徑與液滴的配置間距相比，如過大，則結合之液滴變得更廣，相鄰液滴彼此之材料相混，結合部份之大小會變大。另外，液滴的

(19)

彈著直徑與液滴的配置間距相比，如過小，則液滴彼此不相結合，液滴的四周部會原樣殘留滴痕。如本例般，藉由液滴彼此之結合，該部份之大小控制小些，可謀求滴痕之減輕化。藉此，在此薄膜形成方法中，可謀求膜厚之均勻化。

此處，依據前述薄膜形成方法，在基板上形成定向膜。

吐出條件：彈著直徑：96 μm 、液滴量：13ng/dot。

此時，令液滴的配置間距變化：40 μm 、55 μm 、96 μm 、110 μm 、141 μm ，調查塗膜之膜厚的均勻性。

由此結果，液滴的配置間距以在液滴的彈著直徑之50%以上 150%以下為佳，另外，以在彈著直徑之80%以上 120%以下更好。液滴的配置間距如低於彈著直徑的50%，則由於液滴彼此產生干涉等，滴痕有變得顯眼之虞，並不理想，如超過150%，則液滴彼此不相結合，以液滴之原樣殘留在基板上等，滴痕有變得顯眼之虞，並不理想。藉由令液滴的配置間距在彈著直徑的80%以上 120%以下，可確實謀求滴痕的減輕化。

另外，在本例中，於基板20上排列有複數的畫素區域PX，令液滴彈著在此複數的畫素區域PX之各別的中心位置。因此，液滴彼此之結合部份成為位於複數之畫素區域PX的邊界（例如，堤部），由於產生在結合部份之滴痕所致之畫素的辨識性降低受到抑制。即即使在結合部份產生液滴的滴痕，其位於非顯示區域故，辨識性之降低

(20)

受到抑制。

在此情形下，藉由令液滴的彈著後之直徑 $L1$ 與複數之畫素區域 PX 的排列間距 $P2$ 略相同，液滴的配置間距 $P1$ 成爲與液滴的彈著直徑 $L1$ 略相同，基於前述之理由，可確實謀求滴痕的減輕化。

接著，說明本發明之液晶之配置方法。

在本例之液晶之配置方法中，將前述構造之薄膜形成裝置 10 當成液晶之配置裝置使用，在基板 20 上定量配置特定量的液晶。

以下，參考先前所示之第 3 (a) ~ (c) 圖、第 4 (a) ~ (c) 圖、第 5 (a)、(b) 圖等，說明在基板 20 上定量配置特定量之液晶的方法之一例。

在本例中，第 3 (a) ~ (c) 圖係顯示利用前述構造之薄膜形成裝置（液晶之配置裝置）10，在基板 20 上定量配置特定量之液晶的方法之一例。

在本例之液晶之配置方法中，如第 3 (b) 圖及 (c) 圖所示般，由設置在液體吐出頭 21 之噴嘴將液晶吐出成爲液滴狀，令該液滴彈著在基板 20 上。而且，藉由重複此液滴吐出動作，在基板 20 上配置特定量的液晶。

此時，液滴的配置間距係事先依據液滴彈著在基板 20 後之直徑所決定。即如第 3 (a) 圖所示般，先於液晶的配置，測量液滴彈著在基板 20 後之直徑（彈著直徑），依據該測量結果，決定液滴的配置間距。

此處，液滴的彈著直徑之測量並不限定於使用實際處

(21)

理用之基板 20 的方法，也可使用至少表面部份具有與實際處理用之基板 20 相同材料以及特性之物體，而間接地進行。在此情形下，例如，如第 3 (a) 圖所示般，可在具有與實際處理用之基板 20 相同特性的基板 20b 的表面，由液體吐出頭 21 吐出液體材料成爲液滴狀，經過彈著之特定時間（例如，0 ~ 300 秒）後，測量在該基板 20b 上擴展開之液滴的直徑（彈著直徑 L1）。

而且，在本例中，如第 3 (b) 以及 (c) 圖所示般，由液體吐出頭 21 在基板 20 上吐出液滴成爲液滴狀，令配置在基板 20 上之液滴彼此的間隔（配置間距 P1）與前述之液滴的彈著直徑 L1 略相同。

此時，液滴的配置間距 P1 可藉由液體吐出頭 21 的吐出噴嘴之間隔、以及液體吐出頭 21 和基板 20 之相對的移動距離等所控制。

例如，如第 3 (b) 圖所示般，藉由令液體吐出頭 21 的吐出噴嘴之間隔 L2 和液滴的彈著直徑 L1 略相同，以與前述彈著直徑 L1 略相同的間距 P1 在基板 20 上配置液滴。

另外，如第 3 (c) 圖所示般，在由液體吐出頭 21 對基板 20 吐出液滴時，藉由令液體吐出頭 21 和基板 20 只相對移動與前述彈著直徑 L1 略相同之距離（L3），可以與前述彈著直徑 L1 略相同之間距 P1 在基板 20 上配置液滴。

此處，液體吐出頭 21 的吐出噴嘴之間隔 L2 例如可藉

(22)

由由形成在液體吐出頭 21 之複數的噴嘴中選擇使用的噴嘴所控制。

第 4 (a) ~ (c) 圖係模型地顯示液體吐出頭 21 的吐出面。

如第 4 (a) 圖所示般，在液體吐出頭 21 排列形成有複數的噴嘴 30，藉由使用此全部的噴嘴 30，吐出液滴的噴嘴之間隔成爲最小。

相對於此，如第 4 (b) 圖或第 4 (c) 圖所示般，藉由令複數之噴嘴 30 中，使用之噴嘴（設使用噴嘴爲 30a、未使用噴嘴爲 30b）相隔 1 個或者相隔 2 個（或者其以上），可使吐出液滴之噴嘴的間隔改變。另外，在依據複數之噴嘴中所使用之噴嘴的數目，吐出精度有不同之情形，則可考慮該吐出精度而進行使用噴嘴數之選擇。

另外，在液晶由液體吐出頭 21 吐出時，以求得對於先前之第 2 圖所示之壓電元件 32 之驅動電壓或驅動頻率的最佳化爲佳。

第 6 圖所示曲線係顯示令液體吐出頭 21 的驅動電壓 V_h (V) 改變時之液滴的吐出速度（飛行速度） V_m (m/s) 之變化的樣子之一例。

在第 6 圖所示例子中，驅動電壓最好爲 20V 以上 32V 以下。驅動電壓如低於 20V，則吐出速度慢，液滴的飛行狀態變得不穩定故，並不理想。另外，驅動電壓如在 32V 以上，則吐出速度稍快，液滴的飛行狀態變得不穩定故，並不理想。另外，藉由改變驅動電壓之值，每一點之吐出

(23)

量、油墨速度會隨之改變。

第 7 圖所示之曲線係顯示令驅動頻率分別為 1kHz、3kHz、5kHz 做改變時之驅動電壓 V_h (V) 和液滴之重量 I_w (ng) 之關係變化樣子之一例。

在第 7 圖所示例子中，驅動頻率以低於 5kHz 為佳。驅動頻率在 1kHz、3kHz 之情形，液滴的重量與驅動電壓成比例增加，相對於此，驅動頻率如在 5kHz 以上，則可確認到吐出狀態變得不穩定之樣子，並不理想。

在液晶自液體吐出頭 21 吐出時，藉由謀求驅動電壓或驅動頻率的最佳化，可謀求關於液滴之吐出量以及吐出位置之各別的精度提升。另外，在前述例子中，驅動電壓在 20V 以上而低於 32V，且驅動頻率低於 5kHz 之情形，所吐出的一個液滴之重量為 8ng~16ng。

在本例中，第 5(a) 及 (b) 圖係依據前述之液晶之配置方法，在實際處理用之基板 20 配置液晶的樣子，第 5(a) 圖係液滴的配置後，(b) 圖係經過特定時間後之樣子。

如第 5(a) 及 (b) 圖所示般，彈著在基板 20 後，液滴在基板 20 上擴展開，相鄰液滴彼此相互結合，藉此，在基板 20 上形成定向膜。

在本例中，如前述般，以與液滴的彈著直徑 $L1$ 略相同之配置間距 $P1$ 在基板 20 上配置液滴。因此，液滴彼此結合時，其之結合部份的大小變小。即液滴的彈著直徑與液滴的配置間距略相同固，接合後之液滴的擴展變小，結

(24)

合部份不易變大。相對於此，液滴的彈著直徑與液滴的配置間距相比，如過大，則結合之液滴變得更廣，相鄰液滴彼此之材料相混，結合部份之大小會變大。另外，液滴的彈著直徑與液滴的配置間距相比，如過小，則液滴彼此不相結合，液滴的四周部會原樣殘留滴痕。如本例般，藉由液滴彼此之結合，該部份之大小控制小些，可謀求滴痕之減輕化。

此處，液滴的配置間距以在液滴的彈著直徑之 50% 以上 150% 以下為佳，另外，以在彈著直徑之 80% 以上 120% 以下更好。液滴的配置間距如低於彈著直徑的 50%，則由於液滴彼此產生干涉等，滴痕有變得顯眼之虞，並不理想，如超過 150%，則液滴彼此不相結合，以液滴之原樣殘留在基板上等，滴痕有變得顯眼之虞，並不理想。藉由令液晶的配置間距在彈著直徑的 80% 以上 120% 以下，可確實謀求滴痕的減輕化。

另外，在本例中，於基板 20 上排列有複數的畫素區域 PX，令液滴彈著在此複數的畫素區域 PX 之各別的中心位置。因此，液滴彼此之結合部份成為位於複數之畫素區域 PX 的邊界（例如，堤部），由於產生在結合部份之滴痕所致之畫素的辨識性降低受到抑制。即即使在結合部份產生液滴的滴痕，其位於非顯示區域故，辨識性之降低受到抑制。

在此情形下，藉由令液滴的彈著後之直徑 L1 與複數之畫素區域 PX 的排列間距 P2 略相同，液滴的配置間距

(25)

P1 成爲與液滴的顯著直徑 L1 略相同，基於前述之理由，可確實謀求滴痕的減輕化。

接著，說明將前述之薄膜形成方法及液晶之配置方法使用在液晶裝置之製造工程之例子。首先，說明液晶裝置之構造例。

第 8 圖係模型地顯示被動矩陣型之液晶裝置（液晶顯示裝置）之剖面構造。液晶裝置 200 係透過型，由在一對的玻璃基板 201、202 之間夾持由 STN（Super Twisted Nematic：超扭轉向列）液晶等所成之液晶層 203 之構造所成。另外，具備對於液晶層供給驅動訊號用之驅動器 IC213，和成爲光源之背光 214。

在玻璃基板 201 中，於其內面配置有彩色濾色片 204。彩色濾色片 204 係由紅（R）、綠（G）、藍（B）之各色所成之著色層 204R、204G、204B 規格性地排列所構成者。另外，在這些著色層 204R（204G、204B）間，形成有由黑色遮光層或堤部等所橙汁隔壁 205。另外，在彩色濾色片 204 以及隔壁 205 之上，爲了令由於彩色濾色片 204 或隔壁 205 所形成之段差不見，令其平坦化故，配設有厚塗膜 206。

在 206 之上形成有條紋狀之複數的電極 207，另外，在其上形成有定向膜 208。

在另一片玻璃基板 202 上，於其內面形成有條紋狀而與前述之彩色濾色片 204 側的電極正交之複數的電極 209，在這些電極 209 之上形成有定向膜 210。另外，前述之

(26)

彩色濾色片 204 的各著色層 204R、204G、204B 分別配置在對應玻璃基板 202 的電極 209 和前述玻璃基板 201 的電極 207 之交叉位置的位置。另外，電極 207、209 係藉由 ITO (Indium Tin Oxide: 銦錫氧化物) 等透明導電材料所形成。玻璃基板 202 和彩色濾色片 204 的外面側分別設置有偏光板 (未圖示出)。在玻璃基板 201、202 彼此之間設置有爲了保持這些基板 201、202 彼此的間隔 (單元間隔) 成爲一定用之未圖示出的間隔物，和由外氣遮斷液晶液晶層 203 用之密封材 212。密封材玻璃基板 201 例如可使用熱硬化型或光硬化型之樹脂。

在此液晶裝置 200 中，前述之定向膜 208、210 係使用前述之薄膜形成方法而形成在玻璃基板上。另外，前述液晶層 203 係使用前述之配置方法而配置在玻璃基板上。因此，在此液晶裝置 200 中，於定向膜 208、210 以及液晶層 203 中，滴痕不易顯眼，辨識性獲得提升。

第 9 (a) ~ (d) 圖係模型地顯示前述液晶裝置 200 之製造方法，第 9 (a) 及 (b) 圖係在玻璃基板上定量配置液晶之工程，第 9 (c) 及 (d) 圖係密封液晶之工程。另外，在第 9 (a) ~ (d) 圖中，爲了簡化故，省略前述之玻璃基板上的電極或彩色濾色片、間隔物等之圖示。

在第 9 (a) 及 (b) 圖中，於配置液晶的工程中，利用前述之配置方法，在玻璃基板 201 上定量配置特定量的液晶。

即如第 9 (a) 圖所示般，令液體吐出頭 21 對於玻璃

(27)

基板 201 而相對地移動，由液體吐出頭 21 的噴嘴令液晶吐出成爲液滴 Ln，將該液滴 Ln 配置在玻璃基板 201 上。而且，如第 9 (b) 圖所示般，複數次重複該液滴 Ln 的配置動作直到配置在玻璃基板 201 上之液晶到達特定量爲止。應配置在玻璃基板 201 上之液晶的特定量係與密封後形成在玻璃基板彼此間之空間的容量略相同。

液晶之定量配置時，液滴 Ln 之體積或其之配置位置等液滴 Ln 的吐出條件受到控制。在本例中，令液晶成爲液滴 Ln 而配置在玻璃基板 201 上之故，可細微地控制配置在玻璃基板 201 上之液晶的量或位置，液晶 203 之均勻配置於玻璃基板 201 上成爲可能。

接著，在第 9 (c) 及 (d) 圖中，在配置有特定量之 203 的玻璃基板 201 上，藉由密封材 212 而在減壓下貼合另一片的玻璃基板 202。

具體爲，首先，如第 9 (c) 圖所示般，主要在配置有密封材 212 之玻璃基板 201、202 的周圍部施加壓力，以接著密封材 212 和玻璃基板 201、202。之後，經過特定時間後，密封材 212 某種程度乾燥後，在玻璃基板 201、202 的外面整體施加壓力，令液晶 203 佈滿載由兩基板 201、202 所夾持之空間整體。

在此情形下，液晶 203 在與密封材 212 接觸時時，由於密封材 212 已經某種程度乾燥之故，伴隨與液晶 203 之接觸所致之密封材 212 的性能降低或液晶 203 的劣化少。

在貼合玻璃基板 201、202 彼此後，對密封材 212 給

(28)

予熱或光，令密封材 212 硬化，液晶得以被密封在玻璃基板 201、202 之間。

如此所製造的液晶裝置，液晶的消耗量少，可謀求低成本化。另外，伴隨液晶的滴痕所致之顯示品質的降低少。

第 10 (a) ~ (c) 圖係顯示本發明之電子機器的實施形態例。

本例之電子機器係具備本發明之液晶裝置以當作顯示手段。

第 10 (a) 圖係顯示行動電話的一例之斜視圖。在第 10 (a) 圖中，符號 1000 係顯示行動電話，符號 1001 係顯示使用前述之液晶裝置的顯示部。

第 10 (b) 圖係顯示手錶型電子機器之一例的斜視圖。在第 10 (b) 圖中，符號 1100 係表示手錶本體，符號 1101 係表示使用前述之液晶裝置之顯示部。

第 10 (c) 圖係顯示文字處理機、個人電腦等之攜帶型資訊處理裝置之一例的斜視圖。第 10 (c) 圖中，符號 1200 係表示資訊處理裝置，符號 1202 係表示鍵盤等之輸入部，符號 1204 係表示資訊處理裝置本體，符號 1206 係表示使用前述之液晶裝置之顯示部。

第 10 (a) ~ (c) 圖所示之各別的電子機器由於具備本發明之液晶裝置當作顯示手段故，可提高辨識性，提高品質。

另外，本實施形態雖設為被動矩陣型之液晶裝置，當

(29)

然也可為將 TFD (Thin Film Diode: 薄膜二極體) 或 TFT (Thin Film Transistor: 薄膜電晶體) 當成開關元件使用之主動矩陣型之液晶裝置。

第 11 圖係顯示將 TFT 當成開關元件使用之主動矩陣型之液晶裝置 (液晶顯示裝置) 之一例, (a) 係顯示此例之液晶顯示裝置的整體構造斜視圖, (b) 係 (a) 之一畫素的放大圖。

第 11 圖中, 本例之液晶裝置 508 係令形成有 TFT 元件側之元件基板 (第 1 基板) 574 和對向基板 (第 2 基板) 575 對向配置, 在這些基板間, 密封材 573 配置為額緣型, 在由基板間的密封材 573 所包圍的區域裝入液晶層 (圖示省略)。

此處, 第 12 圖係顯示利用大型基板 (例如, 1500mmX1800mm), 以做成液晶裝置用之前述元件基板 (第 1 基板) 或對向基板 (第 2 基板) 之所謂多片取用之例子的模型圖。在第 12 圖之例子中, 由 1 片的大型基板可做成複數 (在本例中為 6 片) 之面板 (例如, 元件基板 574), 在各元件基板 574 形成如先前之第 11 圖所示之 TFT 元件。另外, 關於先前之第 11 圖所示之對向基板 575, 也相同, 可由 1 片的大型基板做成複數片。

回到第 11 圖, 在元件基板 574 的液晶側表面上設置相互交叉而成為格子狀之多數的源極線 576 (資料線) 以及多數的閘極線 577 (掃描線)。在各源極線 576 和各閘極線 577 的交叉點之附近, 形成有 TFT 元件 578, 藉由各

(30)

TFT 元件 578 而連接畫素電極 579，多數的畫素電極 579 由平面視之，係配置成爲矩陣狀。另一方面，在對向基板 575 的液晶層側之表面上，對應顯示區域而形成由 ITO 等之透明導電材料製之共通電極 585。

如第 11 (b) 圖所示般，TFT 元件 578 係具有：由閘極線 577 所延伸的閘極電極 581，和覆蓋閘極電極 581 之絕緣膜（省略圖示），和形成在絕緣膜上之半導體層 582，和由連接在半導體層 582 中的源極區域之源極線 576 所延伸的源極電極 583，和連接在半導體層 582 中的汲極區域之汲極電極 584。而且，TFT 元件 578 的汲極電極 584 係連接在畫素電極 579。

第 13 圖係主動矩陣型之液晶裝置（液晶顯示裝置）的剖面構造圖。

液晶裝置 580 係以具備有：相互對向配置之元件基板 574 和對向基板 575，和夾持在這些之間的液晶層 702，和附設在對向基板 575 之相位差板 715a、偏光板 716a，和附設在元件基板 574 之相位差板 715b、偏光板 716b 之液晶面板爲主體所構成。藉由在此液晶面板裝置液晶驅動用驅動晶片，和傳達電氣訊號之配線類，支持體等之附帶要素，而構成最終產品之液晶裝置。

對向基板 575 係以：光透過性之基板 742，和形成在此基板 742 之彩色濾色片 751 爲主體所構成。彩色濾色片 751 係具備：作爲濾色片元件之著色層 703R、703G、703B，和覆蓋隔壁 706 以及著色層 703R、703B、703G 之

(31)

保護膜 704 所構成。

隔壁 706 係分別包圍形成各著色層 703G、703G、703B 之著色層形成區域的濾色片元件形成區域 707 而形成的格子狀物，形成在基板 742 的一面 742a。

另外，隔壁 706 例如由黑色感光性樹脂膜所成，此黑色感光性樹脂膜例如可使用至少包含使用在通常之光阻劑之正型或者負型之感光性樹脂，和炭黑等之黑色的無機顏料或黑色的有機顏料者。此隔壁 706 係包含黑色的無機顏料或有機顏料者，形成在除了著色層 703R、703G、703B 之形成位置的部份故，可遮斷著色層 703R、703G、703B 彼此間的光之透過，因此，此隔壁 706 也具有作為遮光膜的功能。

著色層 703R、703G、703B 係在橫跨隔壁 706 的內壁和基板 742 而設置的濾色片元件形成區域 707，藉由噴墨方式導入，即吐出紅（R）、綠（G）、藍（B）之各濾色片元件材料，之後，令其乾燥後所形成的。

另外，由 ITO（Indium Tin Oxide：銦錫氧化物）等之透明導電材料所成之液晶驅動用之電極層 705 係涵蓋保護膜 704 的略整面而形成。另外，覆蓋此液晶驅動用之電極層 705 而設置定向膜 719a，另外，在元件基板 574 側之畫素電極 579 上也設置有定向膜 719b。

元件基板 574 係在光透過性之基板 714 上形成省略圖式之絕緣層，進而，在此絕緣層之上形成 TFT 元件 578 和畫素電極 579 所成者。另外，在形成於基板 714 上之絕

(32)

緣層上，如先前的第 11 圖所示般，複數的掃描線和複數的訊號線形成為矩陣狀，在由這些掃描線和訊號線所包圍的各區域設置先前的畫素電極 579，在各畫素電極 579 和掃描線以及訊號線電性連接的位置組入 TFT 元件 578，藉由對於掃描線和訊號線的訊號施加，令 TFT 元件 578 開啓、關閉，以進行對於畫素電極 579 之通電控制。另外，形成在對向基板 575 側之電極層 705，在此實施形態中，係設為覆蓋畫素區域整體之全面電極。另外，TFT 之配線電路或畫素電極形狀可使用各種電路或形狀。

元件基板 574 和對向基板 575 係藉由沿著對向基板 575 的外緣而形成的密封材 573，而藉由特定的間隙所貼合。另外，符號 756 係在基板面內將兩基板間の間隔（單元間隔）保持為一定用之間隔物。在元件基板 574 和對向基板 575 之間，藉由平面視之，略額緣狀的密封材 573 而區分形成矩形之液晶裝入區域，在此液晶裝入區域內裝入液晶。

第 14 圖係說明彩色濾色片 751 之製造方法的一例圖。

首先，如第 14 (a) 圖所示般，對於透明基板 742 的一面形成隔壁 706（黑色遮光層）。在形成此隔壁 706 時，係以旋轉塗佈等之方法，將無光透過性之樹脂（最好為黑色樹脂）塗佈為特定之厚度（例如， $2\ \mu\text{m}$ ），利用微影技術予以圖案化。或者也可使用噴墨製程。關於以此隔壁 706 的格子所包圍之最小的顯示要素，即濾色片元件形

(33)

成區域 707，例如設為 X 軸方向之寬度為 $30\ \mu\text{m}$ ，Y 軸方向之長度為 $100\ \mu\text{m}$ 。

接著，如第 14 (b) 圖所示般，吐出 R 之油墨滴 790R (液體狀)，將其彈著在透明基板 742 上。關於吐出的油墨滴 709R 之量，設為考慮了加熱工程的油墨之體積減少之足夠的量。接著，進行油墨的假燒成，設為如第 14 (c) 圖所示之 R 著色層 703R。就 R、G、B 之各色重複以上之工程，如第 14 (d) 圖所示般，依序形成著色層 703G、703B。著色層 703R、703G、703B 全部形成後，整批燒成著色層 703R、703G、703B。

接著，令透明基板 742 平坦化，而且，為了保護著色層 703R、703G、703B，如第 14 (e) 圖所示般，形成覆蓋各著色層 703R、703G、703B 或隔壁 706 之厚塗膜 (保護膜 704)。在此保護膜 704 之形成時，雖可採用旋轉塗佈法、滾輪塗佈法、刮刀法等方法，但是也與著色層 703R、703G、703B 之情形相同，可以使用噴墨製程。

另外，本發明之液晶裝置在透過型之面板外，也可使用在反射型之面板、半透過反射型之面板。

以上，雖一面參考所附圖面一面說明關於本發明之合適的實施形態，但是，不用說本發明並不限定於此種例子。在前述之例子中所示之各構成構件的諸形狀或組合等不過為其一例而已，在不脫離本發明之主旨的範圍內，可依據設計要求等做種種之變更。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係模型地顯示本發明之薄膜形成裝置（液晶之配置裝置）之實施形態的一例圖。

第 2 圖係說明藉由壓電方式之液狀材料的吐出原理圖。

第 3 圖係顯示使用薄膜形成裝置，在基板上形成定向膜之例子（或者配置液晶之例子）圖。

第 4 圖係模型地顯示液體吐出頭之吐出面圖。

第 5 圖係顯示在實際處理用之基板配置定向膜之液體材料（或者液晶）之樣子圖。

第 6 圖係顯示令液體吐出頭之驅動電壓 V_h (V) 改變時之液滴的吐出速度（飛行速度） V_m (m/s) 之變化的樣子之一例圖。

第 7 圖係顯示令驅動頻率改變時之驅動電壓 V_h (V) 和液滴之重量 I_w (ng) 之關係的變化樣子之一例圖。

第 8 圖係模型地顯示液晶裝置（液晶顯示裝置）之剖面構造之一例圖。

第 9 圖係模型地顯示液晶裝置之製造方法圖，(a) 以及 (b) 係在玻璃基板上定量配置液晶之工程，(c) 以及 (d) 係密封液晶之工程。

第 10 圖係顯示將本發明之電子機器使用在 (a) 行動電話之例子，使用在 (b) 攜帶型資訊處理裝置之例，使用在 (c) 手錶型電子機器之例。

第 11 圖係顯示將 TFT 使用在開關元件之主動矩陣型

(35)

之液晶裝置（液晶顯示裝置）之一例，（a）係顯示此例之液晶顯示裝置之整體構造之斜視圖，（b）係（a）之一畫素的放大圖。

第 12 圖係顯示利用大型基板以作成液晶裝置用之基板（面板）之多面取用之例的模型圖。

第 13 圖係主動矩陣型之液晶裝置（液晶顯示裝置）之剖面構造圖。

第 14 圖係說明彩色濾色片之製造方法的一例圖，（a）在基板上形成隔壁之圖，（b）令 R 之油墨滴彈著在基板上之圖，（c）係進行油墨之假燒成，以形成著色層 R 之圖，（d）係形成了著色層 G 以及 B 之圖，以及（e）係形成覆蓋各著色層和隔壁之厚塗膜之圖。

主要元件對照表

10	薄膜形成裝置
20	基板
21	液體吐出頭
22	基板座
23	控制裝置
24	清潔單元
25	封蓋單元
30	噴嘴
32	壓電元件
62、64、67、68	馬達

I266101

(36)

112	基座
114	第 1 移動裝置
116	第 2 移動裝置
140	導軌
142	滑塊
144	馬達
160	滑塊

伍、中文發明摘要

發明之名稱：薄膜形成方法、薄膜形成裝置、液晶之配置方法、液晶之配置裝置、液晶裝置、液晶裝置之製造方法、以及電子機器

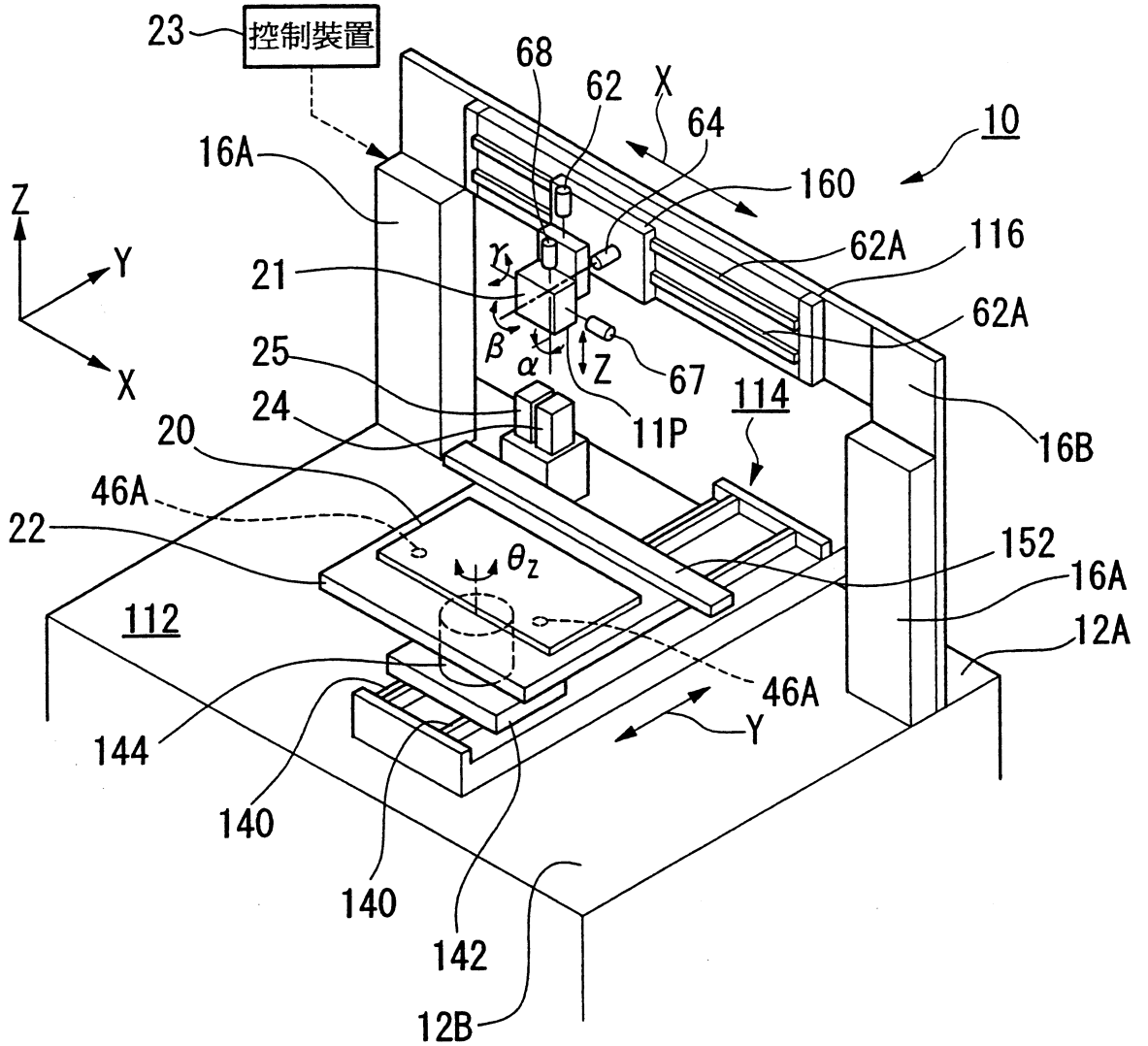
薄膜形成裝置 10 係將液體材料當成液滴予以吐出，將該液滴以特定的間距 P1 彈著在基板 20 上，於基板 20 上形成塗膜。特定的間距 P1 係依據液滴彈著在基板 20 後的直徑 L1 所決定。以謀求滴痕之減輕，以便在基板上形成均勻的塗膜。

陸、英文發明摘要

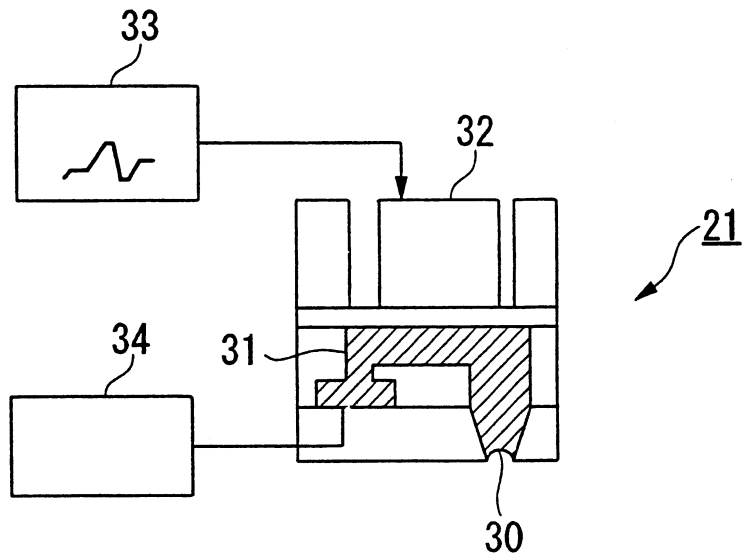
發明之名稱：FILM FORMING METHOD, FILM FORMING DEVICE, LIQUID CRYSTAL ARRANGEMENT METHOD, LIQUID CRYSTAL ARRANGEMENT DEVICE, LIQUID CRYSTAL DEVICE, LIQUID CRYSTAL DEVICE PRODUCTION METHOD AND ELECTRONIC EQUIPMENT

A film forming device 10 forms a coated film on a substrate 20 by discharging a liquid material in the form of liquid droplets and causing the liquid droplets to impact on the substrate 20 at a predetermined pitch P1. The predetermined pitch P1 is determined based on the diameter L1 of the liquid droplets following their impact on the substrate 20. As a result, drop marks are reduced and a uniform coated film is formed on the substrate.

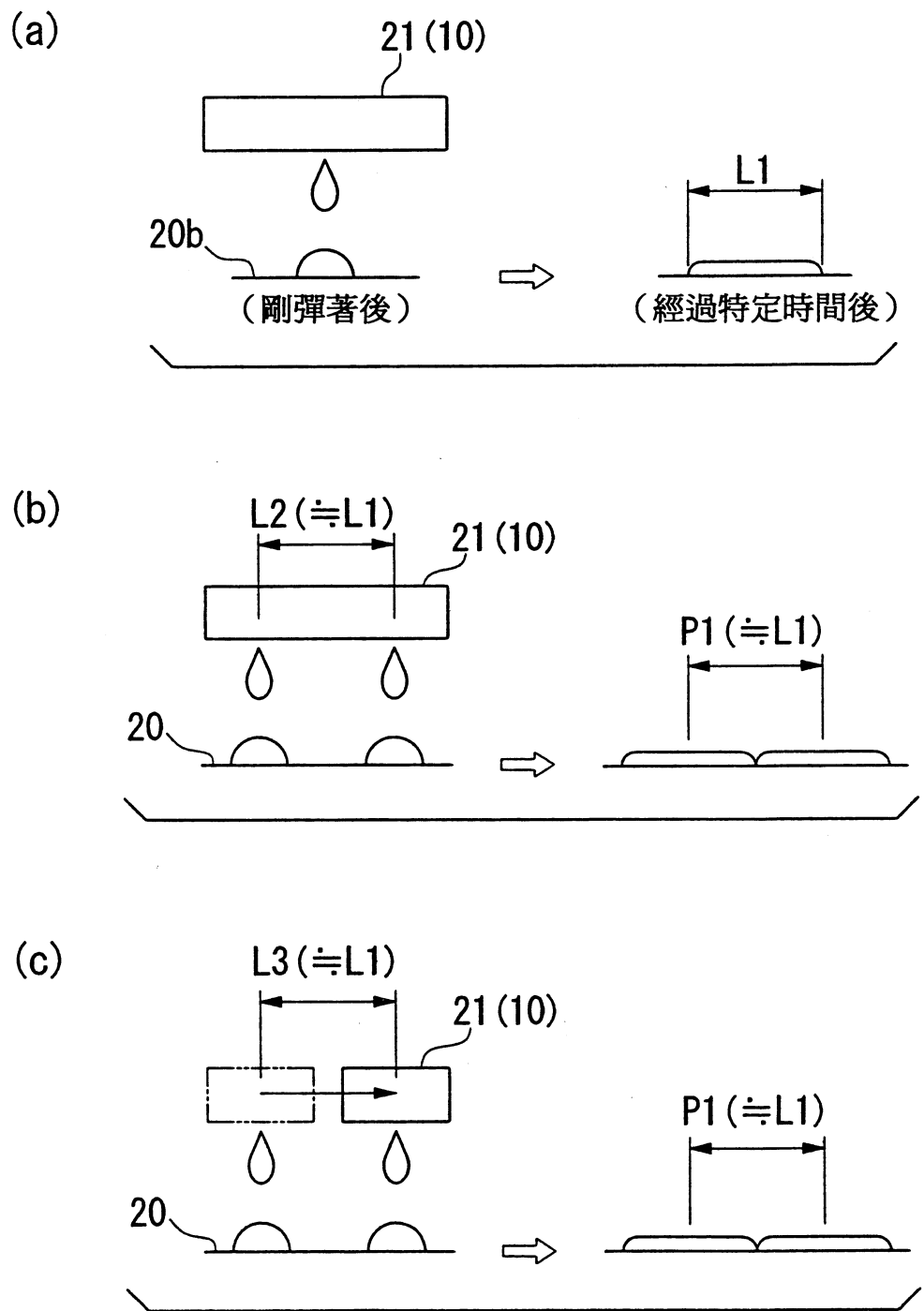
第1圖



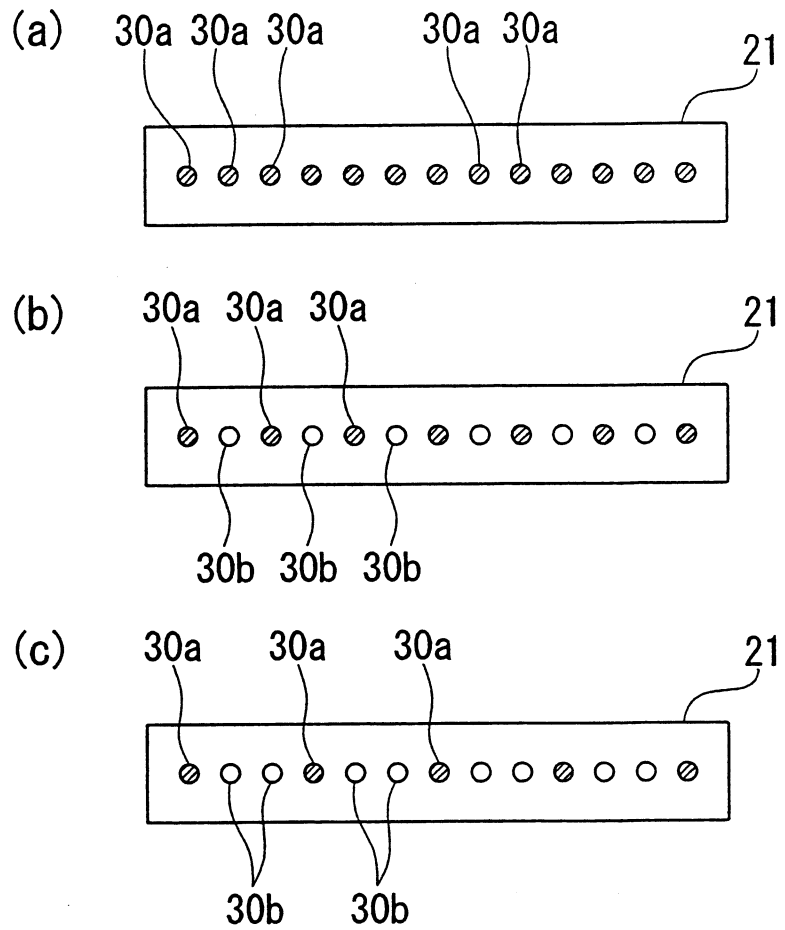
第2圖



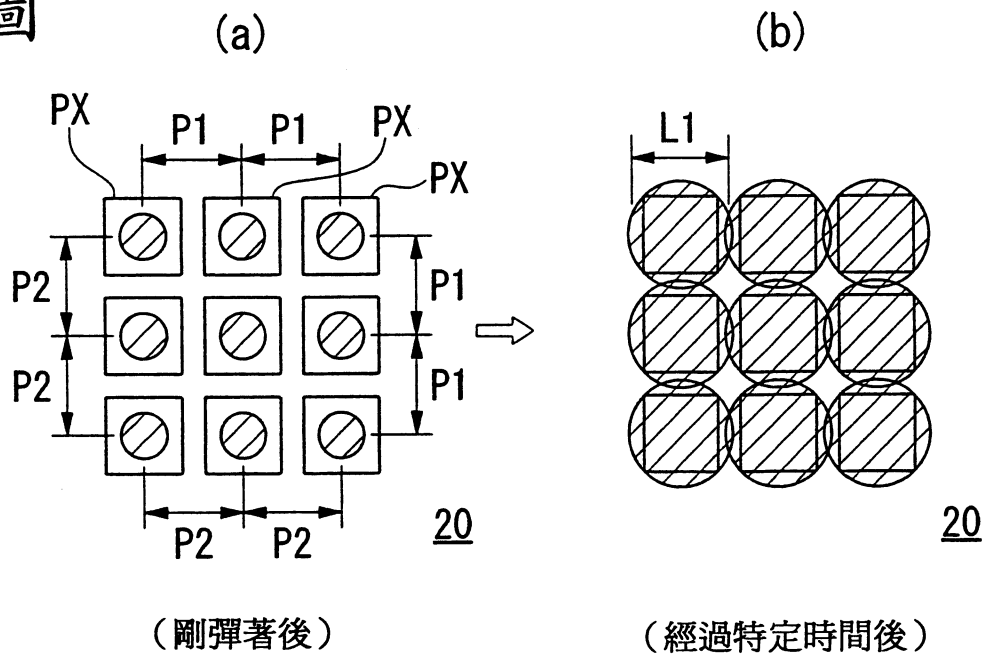
第3圖



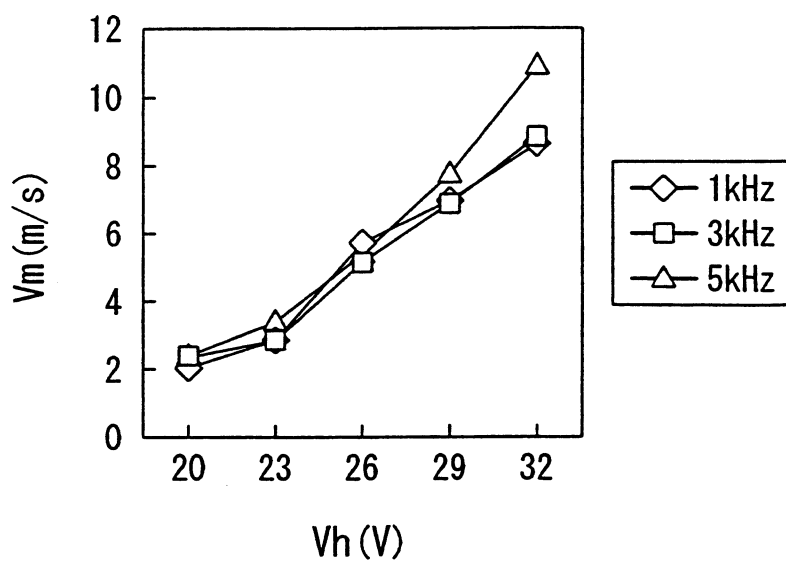
第4圖



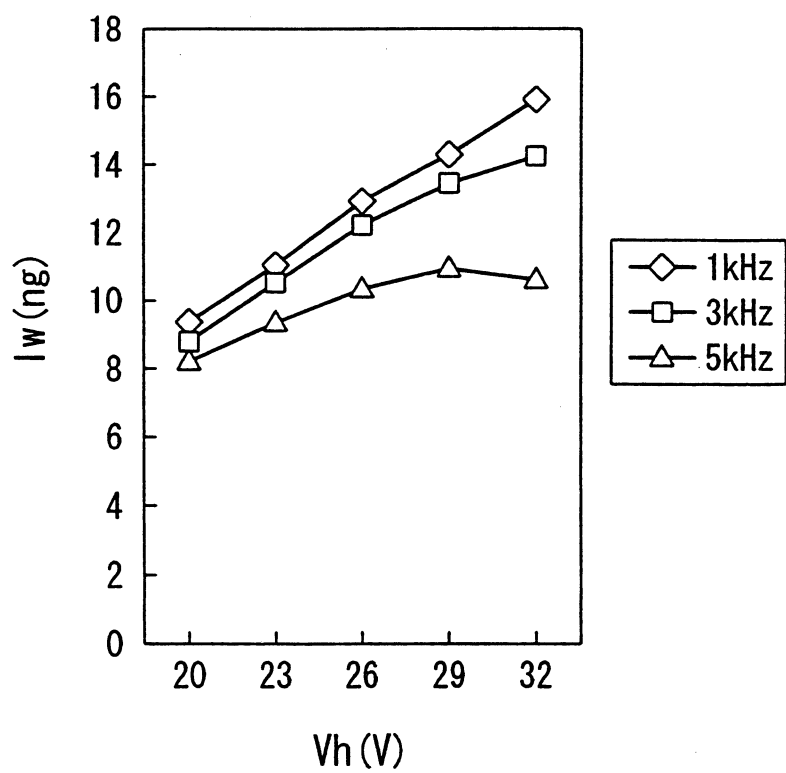
第5圖



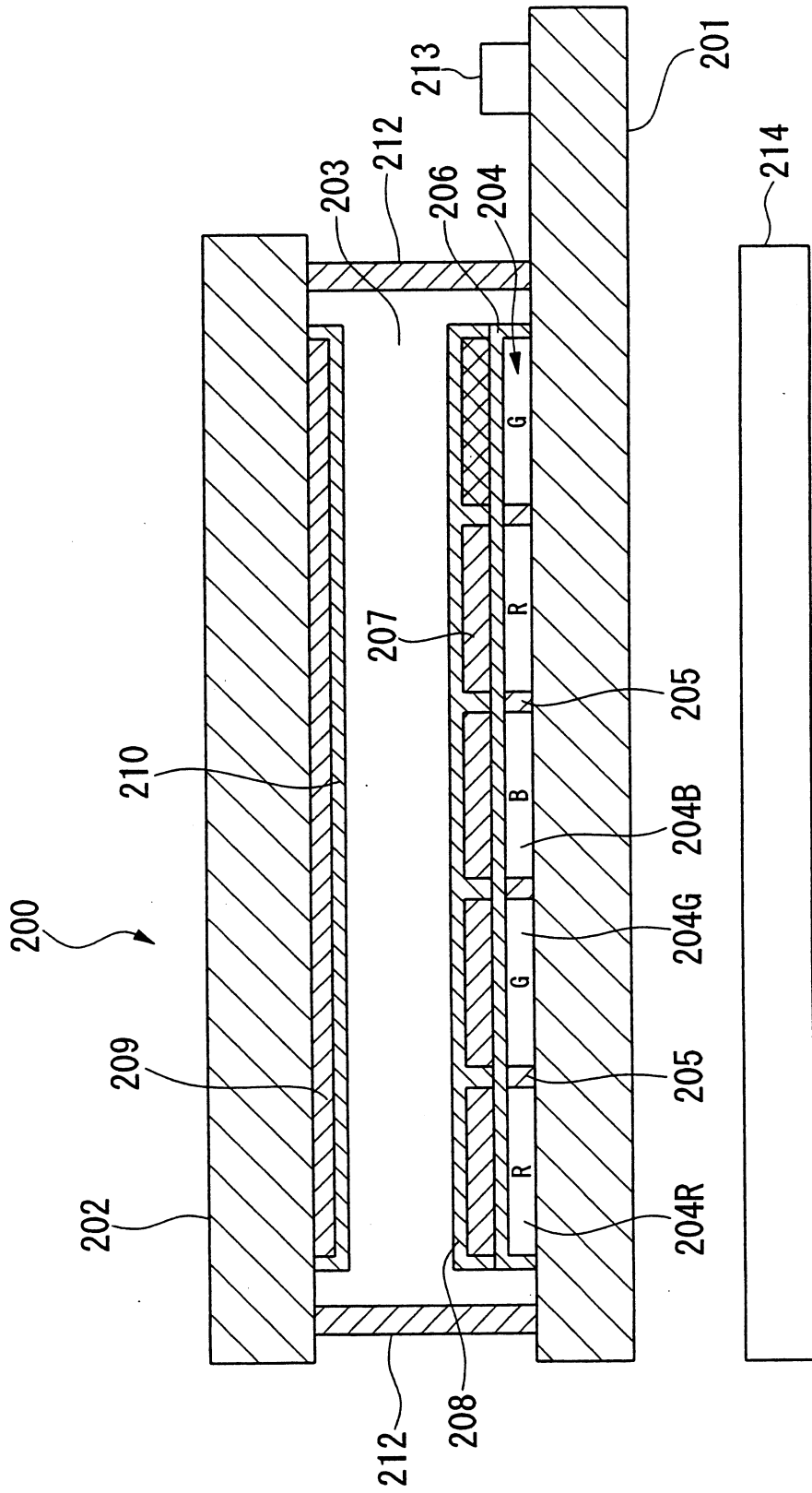
第6圖



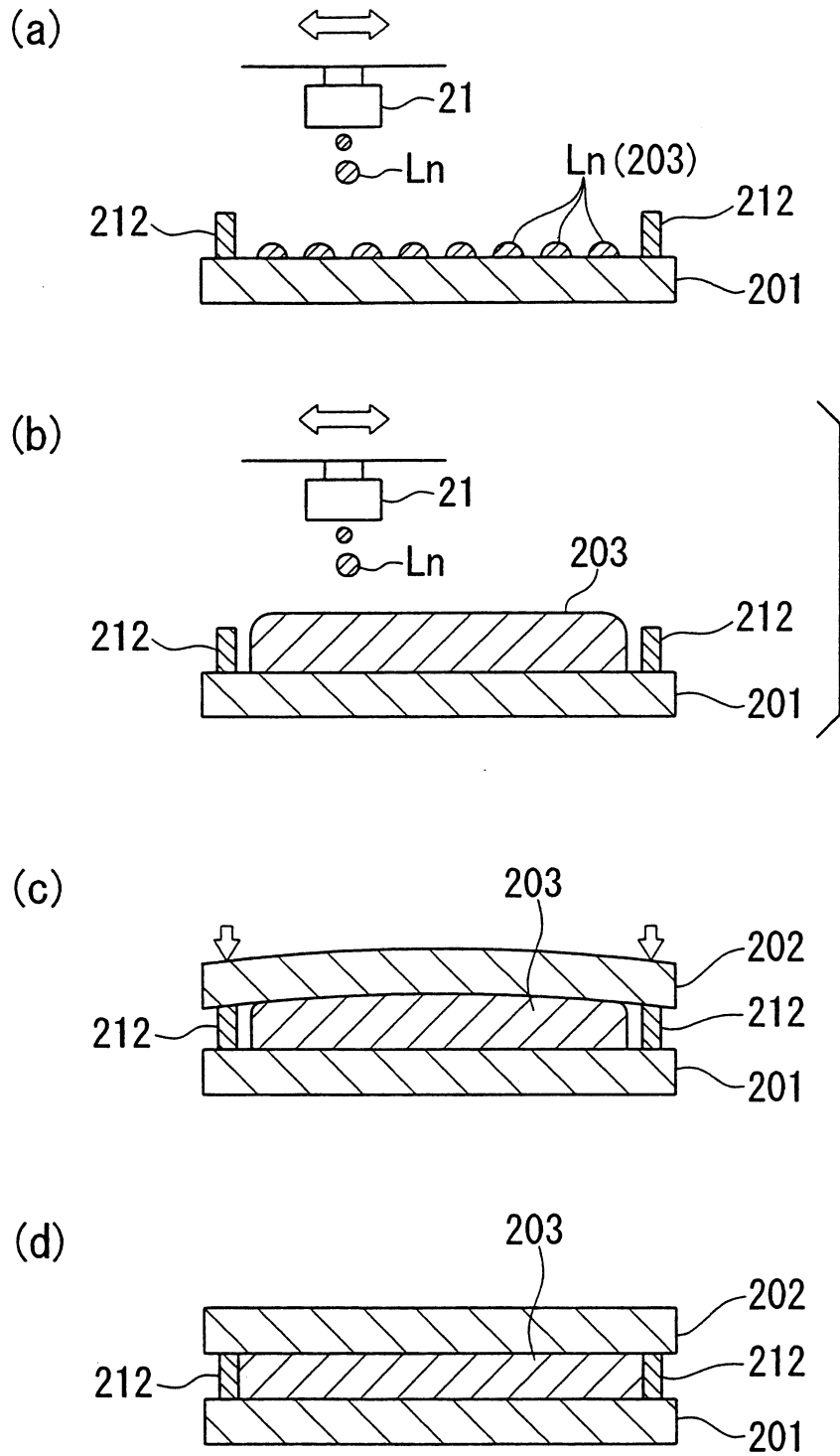
第7圖



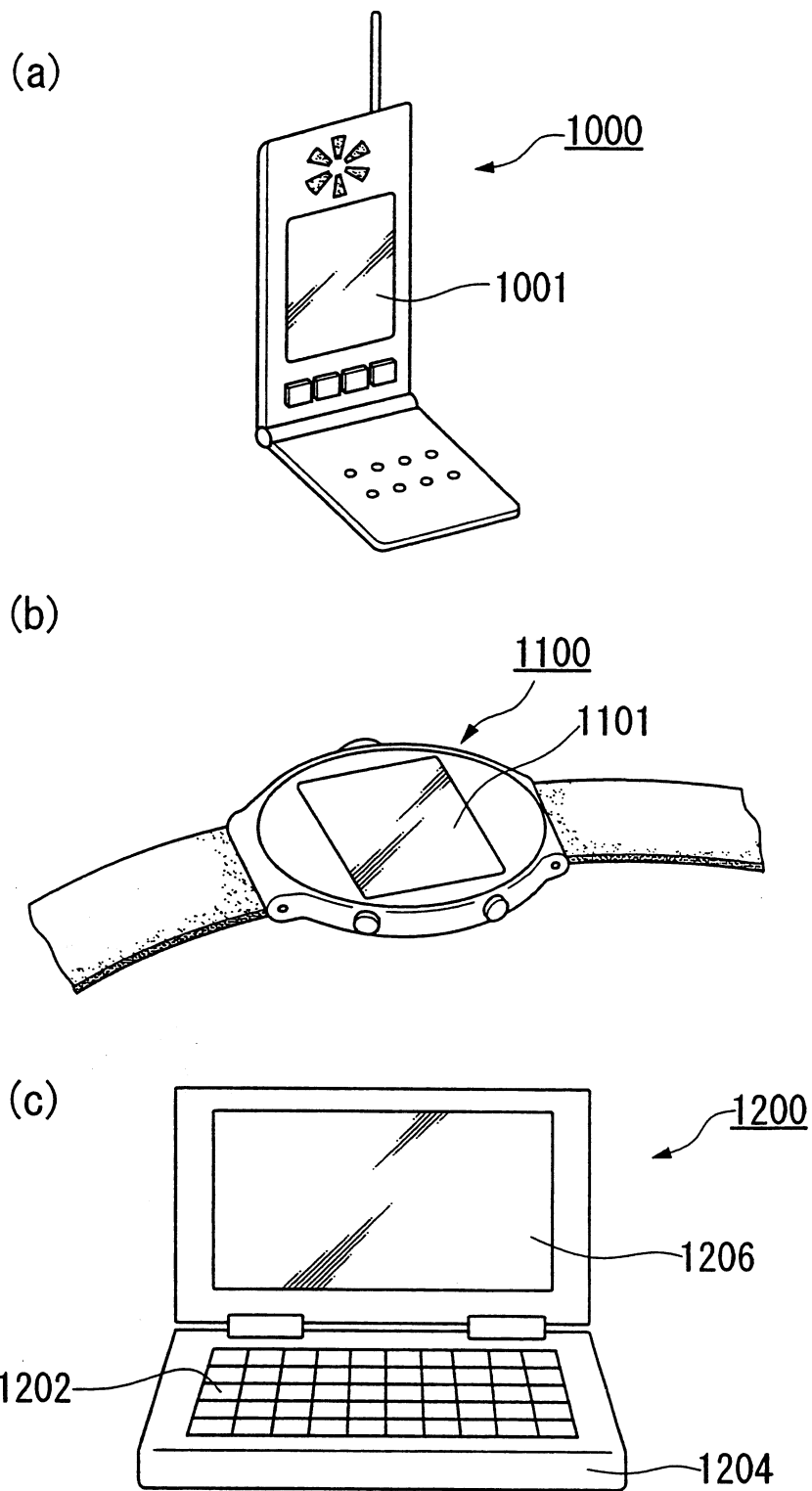
第8圖



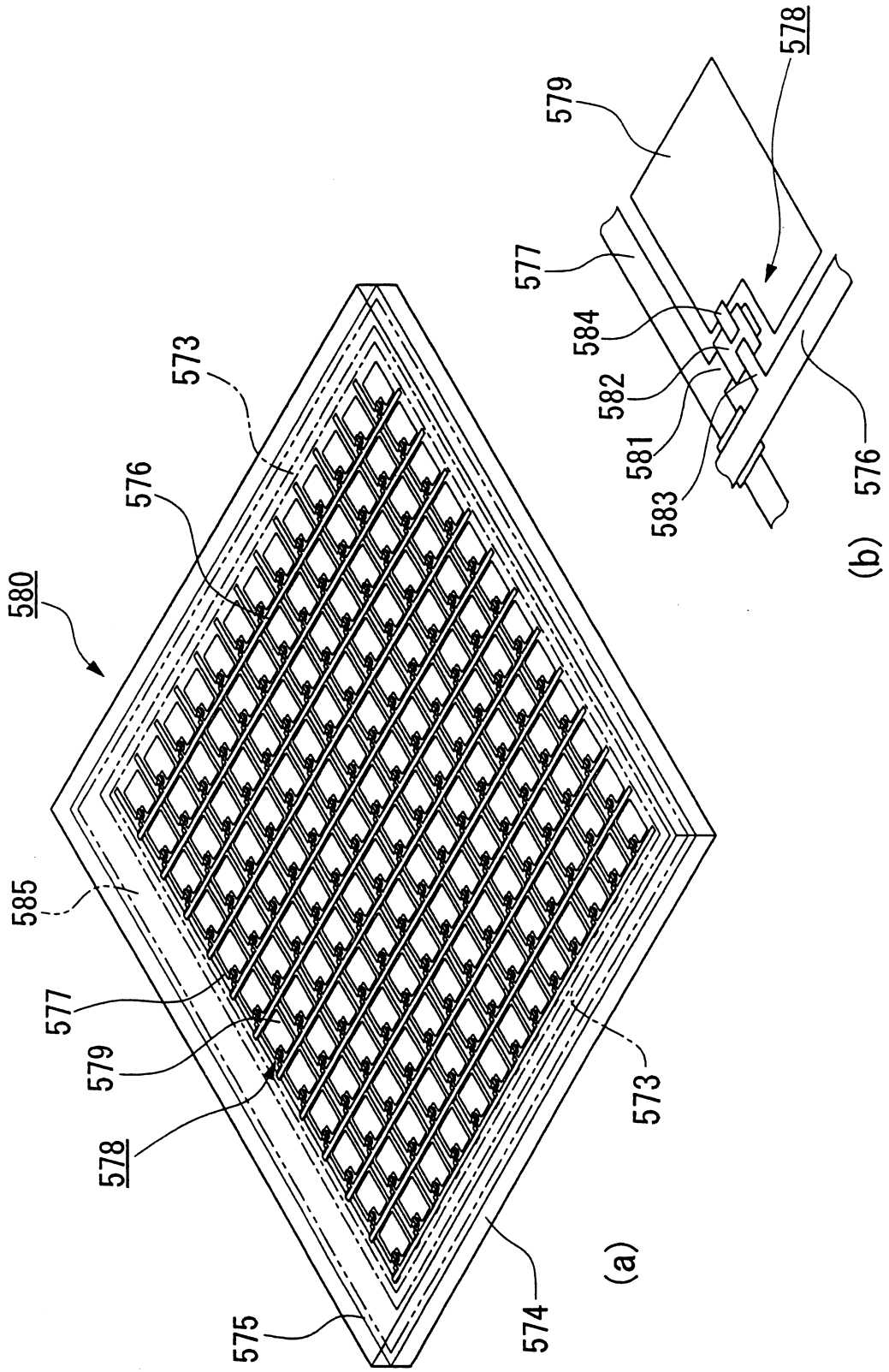
第9圖



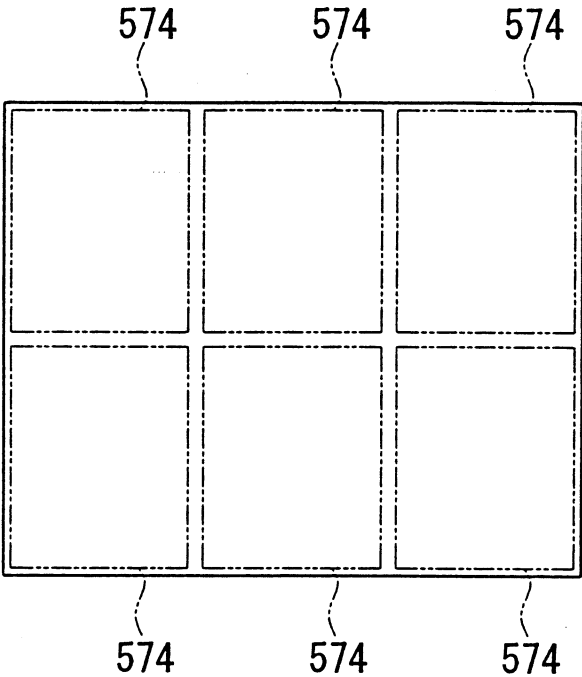
第10圖



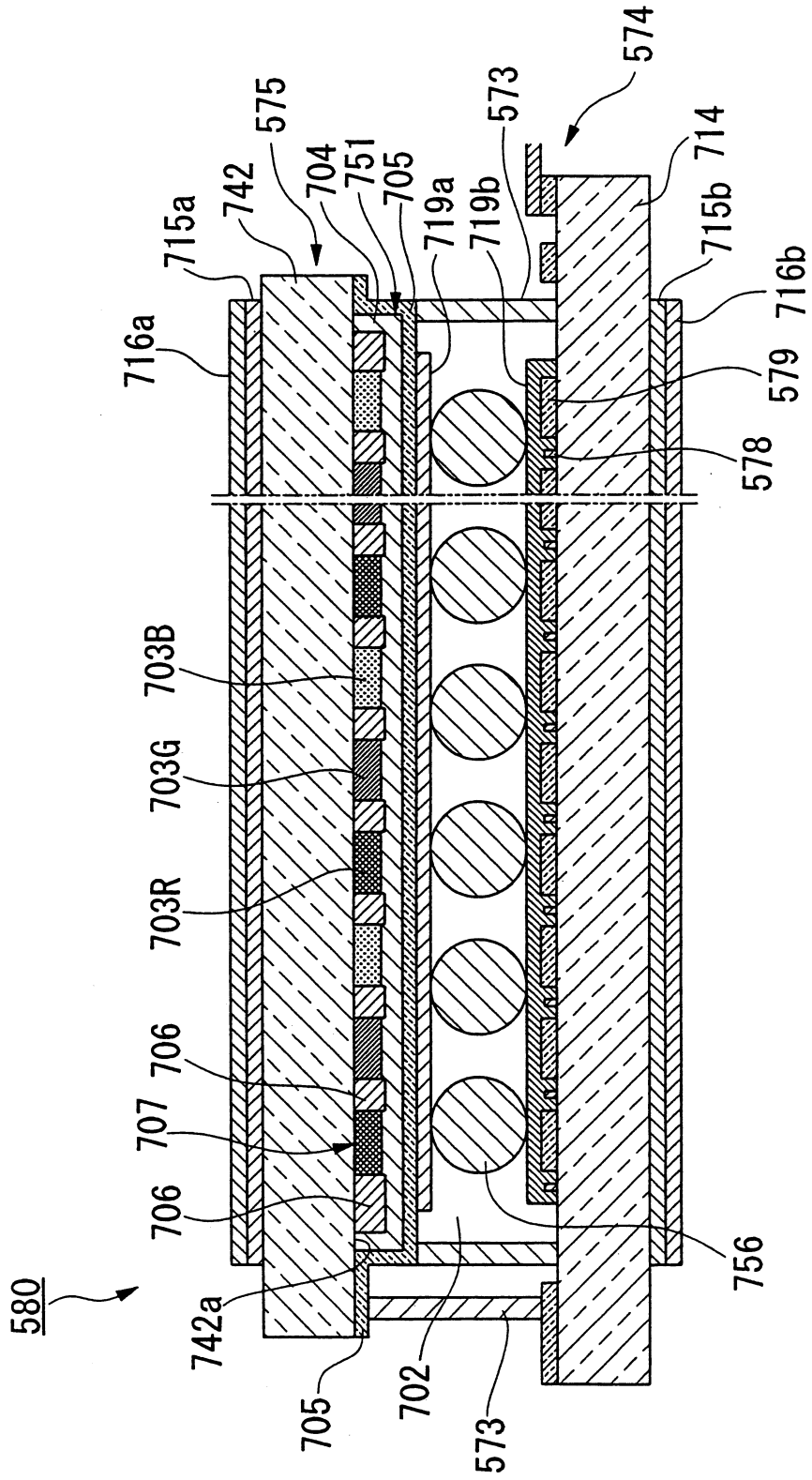
第11圖



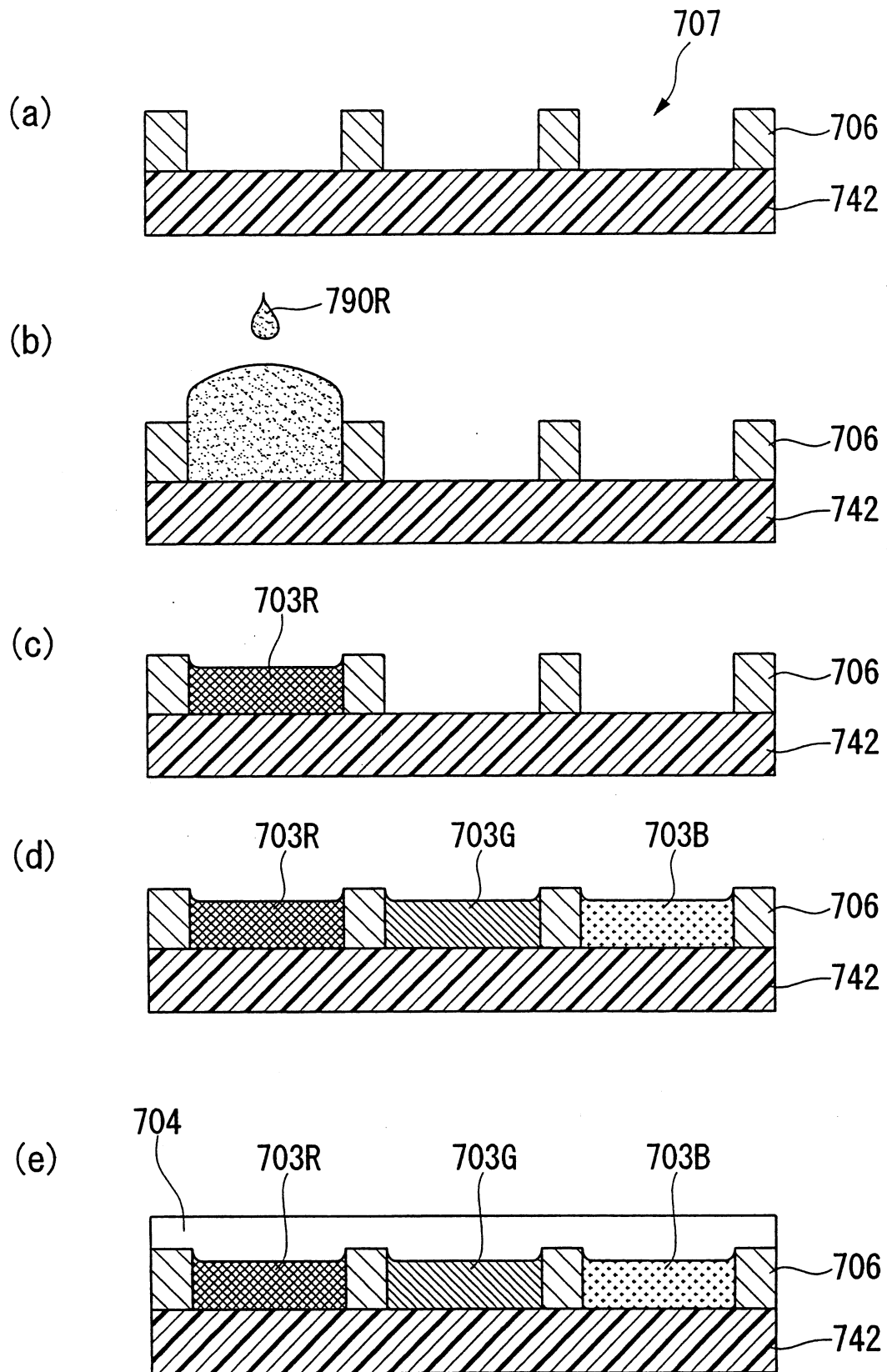
第12圖



第13圖



第14圖



- 柒、(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：
- 10：薄膜形成裝置
 - 20：基板
 - 20b：基板
 - 21：液體吐出頭
 - L1：彈著直徑
 - L2：吐出噴嘴的間隔
 - L3：液體吐出頭和基板之移動距離
 - P1：配置間距

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

拾、申請專利範圍

第 93104982 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 95 年 2 月 20 日修正

1. 一種薄膜形成方法，是針對將液體材料當成液滴予以吐出，在基板上形成薄膜之方法，其特徵為：

具有以特定之間距令前述液滴彈著在前述基板上，以在前述基板上形成塗膜之塗佈工程，

前述特定之間距乃依據前述液滴彈著於前述基板後之直徑而決定。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之薄膜形成方法，其中，前述特定之間距乃與前述液滴之彈著後的直徑略相同。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之薄膜形成方法，其中，前述液體材料係定向膜之形成材料。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載之薄膜形成方法，其中，前述液體材料的黏度係 $2.0\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上， $20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下。

5. 如申請專利範圍第 3 項所記載之薄膜形成方法，其中，前述液體材料的表面張力係 20mN/m 以上， 70mN/m 以下。

6. 如申請專利範圍第 1 項所記載之薄膜形成方法，其中，在前述基板上排列有複數之畫素區域，

令前述液滴彈著在前述複數之畫素區域的各別之中心

(2)

位置。

7.如申請專利範圍第 6 項所記載之薄膜形成方法，其中，前述液滴的彈著後之直徑係與前述複數之畫素區域的排列間距略相同。

8.如申請專利範圍第 1 項所記載之薄膜形成方法，其中，在前述塗佈工程之前，具有將前述基板的表面處理成對於前述液體材料具有親液性之親液化工程。

9.一種薄膜形成裝置，是針對將液體材料當成液滴予以吐出，在基板上形成薄膜之裝置，其特徵為：

具備以特定之間距令前述液滴彈著在前述基板上，以在前述基板上形成塗膜之吐出頭，

前述特定之間距係依據前述液滴彈著在前述基板後之直徑所決定。

10.如申請專利範圍第 9 項所記載之薄膜形成裝置，其中，前述特定之間距乃與前述液滴之彈著後的直徑略相同。

11.如申請專利範圍第 9 項所記載之薄膜形成裝置，其中，在前述吐出頭形成有將前述液晶吐出成為液滴狀之噴嘴，

對前述吐出頭之前述噴嘴的四周施以表面處理，以使對於前述液體液體材料成為特定之接觸角度。

12.如申請專利範圍第 11 項所記載之薄膜形成裝置，其中，前述特定之接觸角度為 30° 以上， 170° 以下。

13.如申請專利範圍第 11 項所記載之薄膜形成裝置，

(3)

其中，在前述基板上排列複數之畫素區域，

具備有，令前述噴嘴與前述基板相對地移動，使前述液滴之彈著位置與前述複數之畫素區域之各別位置一致之驅動系統。

14.一種液晶裝置，其特徵為：

利用如申請專利範圍第 9 項所記載之薄膜形成裝置以形成定向膜。

15.一種電子機器，其特徵為具備：

如申請專利範圍第 14 項所記載之液晶裝置。

16.一種液晶之配置方法，是針對由吐出手段吐出液晶，在基板上配置前述液晶之方法，其特徵為：

前述吐出手段具有將前述液晶吐出成為液滴狀之複數的噴嘴，

依據前述液滴彈著在前述基板後之直徑，以決定前述液滴對於前述基板之配置間距。

17.如申請專利範圍第 16 項所記載之液晶之配置方法，其中，前述液滴之配置間距係與前述液滴之彈著後的直徑略相同。

18.如申請專利範圍第 16 項所記載之液晶之配置方法，其中，於前述基板形成複數個由複數之畫素所成之畫素區域，在前述複數個之畫素區域之各個中塗佈前述液滴。

19.如申請專利範圍第 18 項所記載之液晶之配置方法，其中，前述液滴之彈著後的直徑係與前述複數之畫素區域的排列間距略相同。

(4)

20.一種液晶之配置裝置，是針對由吐出手段吐出液晶，在基板上配置前述液晶之裝置，其特徵為：

前述吐出手段具有將前述液晶吐出成為液滴狀之複數的噴嘴，

依據前述液滴彈著在前述基板後之直徑，以決定前述複數之噴嘴的間距。

21.如申請專利範圍第 20 項所記載之液晶之配置裝置，其中，前述複數之噴嘴的間距係與前述液滴之彈著後的直徑略相同。

22.如申請專利範圍第 20 項所記載之液晶之配置裝置，其中，在前述基板上排列複數之畫素區域，

具備有，令前述複數之噴嘴與前述基板相對地移動，使前述液滴之彈著位置與前述複數之畫素區域之各別位置一致之驅動系統。

23.一種液晶裝置，其特徵為：

使用如申請專利範圍第 20 項所記載之液晶之配置裝置以配置液晶。

24.一種電子機器，其特徵為具備：

如申請專利範圍第 23 項所記載之液晶裝置。

25.一種液晶裝置之製造方法，其特徵為具有：

藉由噴墨製程在基板形成定向膜之第 1 工程，及

藉由噴墨製程在形成有前述定向膜之前述基板塗佈液晶之第 2 工程，

上述第 1 工程或／及第 2 工程，係使液滴以特定間距

(5)

彈著於上述基板而於上述基板上形成塗膜，

上述特定間距，係依上述液滴彈著於上述基板後之直徑而決定。

26.一種液晶裝置之製造方法，是針對在一對的基板間配置液晶所成之液晶裝置之製造方法，其特徵為具有：

藉由噴墨製程在基板上形成彩色濾色片之第 1 工程，

藉由噴墨製程在形成有前述彩色濾色片之上述基板形成定向膜之第 2 工程，及

藉由噴墨製程在前述一對之基板中之一方的基板形成液晶之第 3 工程，

上述第 1 工程～第 3 工程之其中至少 1 工程，係使液滴以特定間距彈著於上述基板而於上述基板上形成塗膜，

上述特定間距，係依上述液滴彈著於上述基板後之直徑而決定。