



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I627485 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：106114495

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 09 日

(51)Int. Cl. : G02F1/167 (2006.01)

G02F1/1334 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/10 日本

2011-027015

(71)申請人：凸版印刷股份有限公司 (日本) TOPPAN PRINTING CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：土井隆二 DOI, RYUJI (JP)；江守朗 EMORI, AKIRA (JP)；庄司佳世 SHOJI, KAYO (JP)

(74)代理人：丁國隆；黃政誠

(56)參考文獻：

TW 485266

TW 574523

TW 200832031A

TW 201024887A

TW 201042346A

US 2011/0026099A1

審查人員：陳穎慧

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：3 共 31 頁

(54)名稱

電泳顯示裝置

ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE

(57)摘要

本發明揭示一種電泳顯示裝置之製造方法，其具備：將具備畫素電極的基板、與在透明基材上自該透明基材側起依順序具備透明電極層及藉由黏結劑樹脂固定有將電泳粒子已分散於分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層之積層薄膜，以前述畫素電極與電泳顯示層接合的方式貼合之步驟；及，在前述積層薄膜的基材表面上，形成具有與前述畫素電極的圖案對應之畫素圖案的彩色濾光片層之步驟。

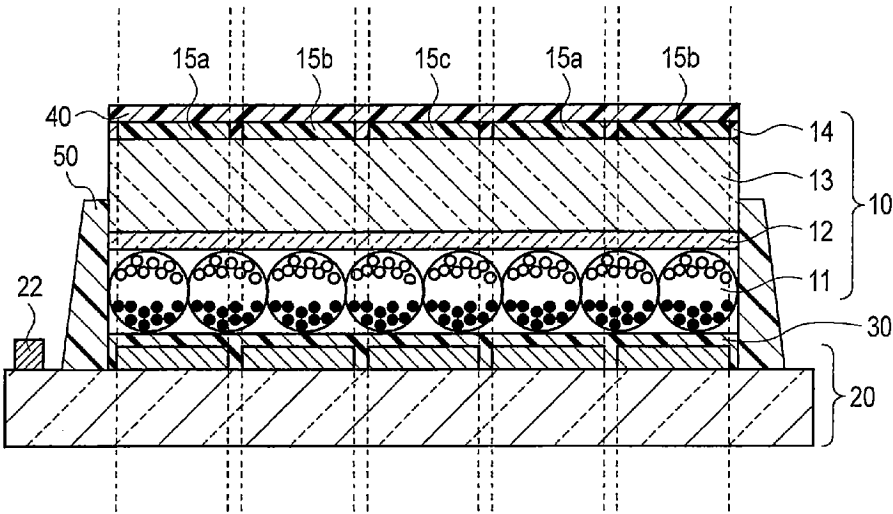
於貼合前述基板與前述積層薄膜之際，前述基板具備不配置前述電泳顯示層的區域，在該區域描繪畫素對位用的花紋，並且於形成前述彩色濾光片層的步驟中，使用前述畫素對位用的花紋進行對位，而形成前述彩色濾光片層。

The present invention provides a method for producing an electrophoretic display device, which is provided with a step of bonding a substrate which is provided with a pixel electrode, and a laminated film which is provided with a transparent electrode layer and an electrophoretic display layer where a microcapsule encapsulating a dispersion liquid where electrophoretic particles are dispersed in a dispersion medium is fixed by a binder resin in the order from a transparent substrate side on the transparent substrate; and a step of forming a color filter layer having a pixel pattern corresponding to the pattern of the pixel electrode on the substrate surface of the laminated film.

When bonding the substrate and the laminated film, the substrate is provided with a region where the electrophoretic layer is not disposed, designs for the pixel alignment are drawn in the region, and the color

filter layer is formed by using the designs for the pixel alignment and alignment in the step of forming the color filter layer.

指定代表圖：



第 3 圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 積層薄膜
- 11 . . . 電泳顯示層
- 12 . . . 透明電極層
- 13 . . . 透明基材
- 14 . . . 受容層
- 15a . . . 紅色彩色濾光片層
- 15b . . . 藍色彩色濾光片層
- 15c . . . 綠色彩色濾光片層
- 20 . . . 基板
- 22 . . . 對準標記
- 30 . . . 黏著層
- 40 . . . 保護薄膜
- 50 . . . 密封層

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)

電泳顯示裝置

ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】本發明關於電泳顯示裝置及其製造方法，特別地關於在一側為透明的一組對向電極板之間，配置內部封入有電泳印墨的微膠囊，更且具備彩色濾光片而可多色顯示的電泳顯示裝置及其製造方法。

【先前技術】

【0002】近年來，作為資訊顯示面板，使用背光的液晶顯示面板為主流。然而，液晶顯示面板係眼睛的負擔大，不適合長時間持續觀看的用途。作為眼睛的負擔小之反射型顯示裝置，有提案在一對的對向電極之間，具備設於該電極間的電泳式顯示層之電泳式顯示面板(參照特公昭 50-015115 號公報)。

【0003】此電泳式顯示面板係與經印刷的紙面同樣地，由於藉由反射光來顯示文字或圖像，故對眼睛的負荷少，適合於對畫面長時間持續觀看的作業。

【0004】此電泳式顯示面板，係以藉由對分散有荷電粒子的分散液施加電場以使荷電粒子移動，而可顯示圖像的原理為基礎者。於電泳式顯示面板之中，將經著色的荷電粒子封入微膠囊，將微膠囊配置於一對的對向電極之間而成的微膠囊型電泳式顯示裝置，係具有低驅動

電壓及高柔軟性等的有利點，而被實用化，進一步進行開發。

【0005】目前，電泳式面板在構造上以黑白顯示爲主的二色顯示爲主流，作爲此二色顯示微膠囊型電泳顯示裝置，例如有於具有畫素電極的基板之畫素電極層上，依順序具備微膠囊型電泳顯示層、透明電極、透明基材之構成者。近年來，要求可自二色顯示微膠囊電泳顯示裝置來多色顯示的彩色電泳顯示裝置。

【0006】此處，爲了使微膠囊型電泳顯示裝置可多色顯示，藉由在微膠囊電泳顯示層與透明電極之間、透明電極與透明基材之間、透明基材上的任一者中，形成彩色濾光片層，而可多色顯示。

【0007】設置彩色濾光片層而使電泳顯示裝置多色化時，必須基板上的畫素電極之圖案與彩色濾光片層之圖案的對位。然而，將形成有彩色濾光片層的薄膜貼合於電泳顯示裝置表面時，爲了使彩色濾光片層之圖案與基板上的畫素電極之圖案成爲一致，對位係困難，發生生產性降低等問題。

【0008】又，當形成有圖案的彩色濾光片層與電泳顯示層間之距離變大時，若自斜方向觀察，則發生色調變淡等問題。此亦發生喪失觀察角度的影響少之電泳顯示裝置的長處之問題。

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0009】本發明之目的在於提供生產性高，即使自斜方向觀察時也色調變化小的可多色顯示之電泳顯示裝置及其製造方法。

[解決課題之手段]

【0010】依照本發明的第 1 態樣，提供一種電泳顯示裝置之製造方法，其具備：準備具備畫素電極的基板之步驟；準備於透明基材上，自該透明基材側起，依順序具備透明電極層及藉由黏結劑樹脂固定有將電泳粒子已分散於分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層之積層薄膜之步驟；以前述畫素電極與電泳顯示層接合之方式，貼合前述基板與前述積層薄膜之步驟；及，於前述積層薄膜的基材表面上，形成具有與前述畫素電極的圖案對應之畫素圖案的彩色濾光片層之步驟；其中在貼合前述基板與前述積層薄膜之際，前述基板具備不配置前述電泳顯示層的區域，在該區域描繪畫素對位用的花紋，於形成前述彩色濾光片層的步驟中，使用前述畫素對位用的花紋進行對位，而形成前述彩色濾光片層。

【0011】依照本發明的第 2 態樣，提供一種電泳顯示裝置，其具備：基板，形成在前述基板上的畫素電極，配置在前述畫素電極上，藉由黏結劑樹脂固定將電移動粒子已分散在分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層，設置在前述電泳顯示層上的透明電極層，設置在前述透明電極層上的透明基材，及形成在前述透明基材上的彩色濾光片層；其中前述基板具備不配置前述電泳顯示層的區域，在該區域描繪畫素對位用的花紋。

【圖式簡單說明】**【0012】**

第 1A 圖係顯示本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法所用的積層薄膜之截面圖。

第 1B 圖係顯示本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法所用的基板之截面圖。

第 1C 圖係說明本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法的一例之截面圖。

第 1D 圖係說明本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法的一例之截面圖。

第 1E 圖係說明本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法的一例之截面圖。

第 2A 圖係顯示本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法所用的積層薄膜之截面圖。

第 2B 圖係顯示本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法所用的基板之截面圖。

第 2C 圖係說明本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法的一例之截面圖。

第 2D 圖係說明本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法的一例之截面圖。

第 2E 圖係說明本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法的一例之截面圖。

第 2F 圖係說明本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法的一例之截面圖。

第 3 圖係本發明之第 1 實施形態的電泳顯示裝置之示意截面圖。

【實施方式】

[用以實施發明之形態]

【0013】以下，用以實施發明的形態之說明。

【0014】本發明之一實施形態的電泳顯示裝置之製造方法具備：準備具備畫素電極的基板之步驟；準備於透明基材上，自該透明基材側起，依順序具備透明電極層及藉由黏結劑樹脂固定有將電泳粒子已分散於分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層之積層薄膜之步驟；以前述畫素電極與電泳顯示層接合之方式，貼合前述基板與前述積層薄膜之步驟；及，於前述積層薄膜的基材表面上，形成具有與前述畫素電極的圖案對應之畫素圖案的彩色濾光片層之步驟。於如此的電泳顯示裝置之製造方法中，在貼合前述基板與前述積層薄膜之際，前述基板具備不配置前述電泳顯示層的區域，在該區域描繪畫素對位用的花紋，於形成前述彩色濾光片層的步驟中，使用前述畫素對位用的花紋進行對位，而形成前述彩色濾光片層。

【0015】在前述積層薄膜的基材表面上形成受容層，可藉由噴墨印刷法將印墨吐出到前述受容層，而進行在前述積層薄膜的基材表面上形成彩色濾光片層之步驟。

【0016】又，於準備積層薄膜之步驟中，可為在前述積層薄膜的基材表面上形成受容層之構成。此時，在貼合前述基板與前述積層薄膜之步驟後，可在前述積層薄膜的基材表面上形成受容層。

【0017】貼合前述基板與前述積層薄膜之步驟係可使用黏著劑，施加壓力而進行。

【0018】在形成前述彩色濾光片層之步驟後，可在前述彩色濾光片層上積層保護薄膜。

【0019】在形成前述彩色濾光片層之步驟後，可藉由樹脂密封前述畫素電極與電泳顯示層之接合部端部。

【0020】前述透明基材的厚度可為 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下之範圍內。

【0021】本發明的另一實施形態之電泳顯示裝置具備：基板，形成在前述基板上的畫素電極，配置在前述畫素電極上，藉由黏結劑樹脂固定將電移動粒子已分散在分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層，設置在前述電泳顯示層上的透明電極層，設置在前述透明電極層上的透明基材，及形成在前述透明基材上的彩色濾光片層。於如此的電泳顯示裝置中，前述基板具備不配置前述電泳顯示層的區域，在該區域描繪畫素對位用的花紋。

【0022】藉由如以上的電泳式顯示裝置及其製造方法，生產性高，即使自斜方向觀察時也色調變化小的多色顯示為可能。

【0023】其次，對於本發明的第 1 實施形態之電泳顯示裝置之製造方法，參照第 1A 圖~第 1E 圖來說明。

【0024】首先，如第 1A 圖所示，準備在透明基材 13 的一面上，具備透明電極層 12、藉由黏結劑樹脂固定有將電泳粒子已分散於分散介質中的分散液封入之微膠囊

的電泳顯示層 11，在另一面具備受容層 14 之積層薄膜 10。又，如第 1B 圖所示，準備具備畫素電極 21 與畫素對位用的對準標記 22 之基板 20。

【0025】其次，如第 1C 圖所示，藉由黏著層 30 來貼合積層薄膜 10 的電泳顯示層 11 與基板 20 的畫素電極 21。此時，以在基板上的對準標記 22 之上部不配置不透明的電泳顯示層 11 之方式，貼合積層薄膜 10 與基板 20。

【0026】接著，如第 1D 圖所示，藉由噴墨印刷法對受容層 14 吐出 2 種類以上的印墨，而在受容層 14 中形成彩色濾光片層。第 1D 圖中，形成紅色彩色濾光片層 15a、藍色彩色濾光片層 15b、綠色彩色濾光片層 15c。於形成彩色濾光片層時，必須使基板 20 上的畫素電極 21 圖案與彩色濾光片層 15a、15b、15c 對應。於本實施形態的電泳顯示裝置之製造方法中，藉由以在基板上的對準標記 22 之上部不設置不透明的電泳顯示層之方式，貼合積層薄膜 10 與基板 20，而在貼合積層薄膜 10 與基板 20 後的彩色濾光片層 15a、15b、15c 之形成步驟中，以基板上的對準標記 22 為基準，可容易地形成與畫素電極之圖案對應的彩色濾光片層 15a、15b、15c 之圖案。

【0027】最後，如第 1E 圖所示，在受容層 14 及彩色濾光片層 15a、15b、15c 上設置保護薄膜 40，以製造電泳顯示裝置。

【0028】接著，對於本發明的第 2 實施形態之電泳式顯示裝置的製造方法，參照第 2A~2F 圖來說明。

【0029】首先，如第 2A 圖所示，準備在透明基材 13 的一面上，具備透明電極層 12、藉由黏結劑樹脂固定有將電泳粒子已分散於分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層 11 之積層薄膜 10。又，如第 2B 圖所示，準備具備畫素電極 21 與畫素對位用的花紋(對準標記)22 之基板 20。

【0030】其次，如第 2C 圖所示，藉由黏著層 30 來貼合積層薄膜 10 的電泳顯示層 11 與基板 20 的畫素電極 21。此時，以在基板 20 上的對準標記 22 之上部不配置不透明的電泳顯示層 11 之方式，貼合積層薄膜 10 與基板 20。

【0031】接著，如第 2D 圖所示，在積層薄膜的透明基材表面上形成受容層 14。

【0032】然後，如第 2E 圖所示，藉由噴墨印刷法對受容層 14 吐出 2 種類以上的印墨，而在受容層 14 中形成彩色濾光片層。第 2E 圖中，形成紅色彩色濾光片層 15a、藍色彩色濾光片層 15b、綠色彩色濾光片層 15c。於形成彩色濾光片層時，必須使基板 20 上的畫素電極 21 圖案與彩色濾光片層 15a、15b、15c 對應。於本實施形態的電泳顯示裝置之製造方法中，藉由以在基板 20 上的對準標記 22 之上部不設置不透明的電泳顯示層之方式，貼合積層薄膜 10 與基板 20，而在貼合積層薄膜 10 與基板 20 後的彩色濾光片層 15a、15b、15c 之形成步驟中，以基板上之對位用的花紋為基準，可容易地形成與畫素電極之圖案對應的彩色濾光片層 15a、15b、15c 之圖案。

【0033】最後，如第 2F 圖所示，於受容層 14 及彩色濾光片層 15a、15b、15c 上設置保護薄膜 40，以製造電泳顯示裝置。

【0034】第 3 圖中顯示藉由以上說明的本發明之第 1 及第 2 實施形態的電泳顯示裝置之製造方法所製造的本發明之第 3 實施形態的電泳顯示裝置之示意截面圖。

【0035】於第 3 圖所示的電泳顯示裝置中，在具備畫素電極 21 的基板 20 上，隔著黏著層 30，依順序具備藉由黏結劑樹脂固定有將電泳粒子已分散於分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層 11、透明電極層 12、透明基材 13、具備彩色濾光片層 15a、15b、15c 的受容層、及保護薄膜。此時，以畫素電極 21 的圖案與夾持電泳顯示層而設置的彩色濾光片層 15a、15b、15c 呈對向的方式設置。藉由對於各層的積層方向，使畫素電極 21 圖案與彩色濾光片層 15a、15b、15c 呈一致，而可能多色顯示(彩色顯示)。於第 3 圖所示的電泳顯示裝置中，爲了在電泳顯示層的側面防止水分對電泳顯示層的滲入，可設置密封層 50。

【0036】其次，說明如以上所構成的電泳顯示裝置之動作原理。

【0037】基板 20 的畫素電極 21 係連接至各自的畫素電極之開關元件(未圖示)，在與透明電極層 12 之間，可施加正負的電壓。爲了顯示圖像，通常畫素電極 21 係連接至主動矩陣型驅動方式的電路構成之電源。若對畫素電極 21 施加電壓，則與微膠囊層 11 有關的電場係變動。

當畫素電極 21 爲正極時，微膠囊內之帶負電的粒子係往背面的畫素電極 21 側移動，帶正電的粒子係移動至正面的透明電極層 12 側。同樣地，若畫素電極 21 成爲負極，則帶正電的粒子係移動至畫素電極 21 側，帶負電的粒子係往透明電極層 12 側移動。此處，例如若黑色粒子帶正電，白色粒子帶負電，則顯示的顏色成爲往正面的透明電極層 12 側移動之粒子的顏色，故來自觀察側的光係在其反射，反射光係通過對向的彩色濾光片層之著色圖案，而可彩色顯示所欲的文字或圖像。

【0038】於以上實施形態的電泳顯示裝置及其製造方法中，在透明基材 13 上直接形成受容層 14 及彩色濾光片層 15a、15b、15c。因此，於電泳層 11 與彩色濾光片層 15a、15b、15c 之間，僅透明電極層 12 與透明基材 13 存在。由於透明電極層 12 的厚度爲次微米等級，故電泳顯示層 11 與彩色濾光片層 15a、15b、15c 的距離係由透明基材 13 的厚度所決定。因此，藉由減小透明基材 13 的厚度，可使該距離靠近，可成爲即使自斜方向來觀察時也色調變化小之可多色顯示的電泳顯示裝置。

【0039】於以上的實施形態中，透明基材 13 上所設置的彩色濾光片層 15a、15b、15c，較佳爲藉由噴墨印刷法對透明基材 13 的表面上所形成的受容層 14 吐出複數色的印墨而形成。於透明基材 13 上形成彩色濾光片層 15a、15b、15c 的圖案時，除了噴墨印刷法，還可進行藉由微影法的圖案形成、平版印刷法的圖案形成。於此等方法中，亦進行藉由基板 20 的對準標記 22 之對位，而

可在透明基材 13 上形成與畫素電極 21 對應的彩色濾光片層 15a、15b、15c。

【0040】於以上的實施形態之電泳顯示裝置之製造方法中，特徵為在貼合積層薄膜 10 與基板 20 後，形成彩色濾光片層 15a、15b、15c，若考慮貼合有積層薄膜 10 與基板 20 者之處理性，則彩色濾光片層 15a、15b、15c 較佳為藉由噴墨印刷法吐出複數色的印墨而形成。藉由噴墨印刷法形成彩色濾光片，與其它圖案形成方法比較下，可更容易將畫素電極 21 的圖案與彩色濾光片層 15a、15b、15c 之圖案對位。

【0041】又，於以上的實施形態之電泳顯示裝置及其製造方法中，較佳為在彩色濾光片層 15a、15b、15c 上積層保護薄膜。藉由設置保護薄膜，可提高電泳顯示裝置的耐擦傷性。

【0042】另外，於以上的實施形態之電泳顯示裝置及其製造方法中，透明基材 13 的厚度較佳為 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下的範圍內。如前述，於以上的實施形態中，因為電泳顯示層 11 與彩色濾光片之距離係由透明基材 13 的厚度所決定，故可使該距離靠近，可成為即使自斜方向來觀察時也色調變化小之可多色顯示的電泳顯示裝置。

【0043】此處，當透明基材 13 的厚度超過 $100\mu\text{m}$ 時，無法充分得到本實施形態的效果。另一方面，當透明基材 13 的厚度低於 $10\mu\text{m}$ 時，在透明基材 13 上形成受容層 14 及微膠囊層 11 時，由於層形成時的伸縮而透明基

材 13 的變形大等之加工性降低，而且由於透明基材 13 的變形而容易發生顯示圖像的不均。

【0044】以下，對於本發明之實施形態的電泳顯示裝置之製造方法及電泳顯示裝置，更詳細說明。

【0045】作為本發明之實施形態的電泳顯示裝置中所用的透明基材 13，可使用聚對苯二甲酸乙二酯(PET)或聚碳酸酯、聚醯亞胺、聚萘二甲酸乙二酯、聚醚砜、丙烯酸樹脂、聚氯乙烯等的塑膠薄膜或玻璃等。

【0046】於透明基材 13 上形成透明電極層 12。作為透明電極形成材料，可使用如 ITO 等的氧化銦系、氧化錫系、氧化鋅系之具有透明性的導電性氧化物、或碳奈米管或噻吩系化合物等。於透明電極層 12 的形成中，可使用蒸鍍法、濺鍍法、CVD 法等的乾式成膜法、或使用塗液的濕式成膜法等之習知技術。

【0047】於透明電極層 12 上，形成微膠囊經黏結劑樹脂固定的電泳顯示層 11。電泳顯示層 11 係藉由將電泳層形成用塗布液塗布於具備透明電極 12 的透明基材 13 上而形成，該電泳層形成用塗布液含有將電泳粒子已分散於分散介質中的分散液封入之微膠囊、黏結劑樹脂、溶劑。

【0048】微膠囊型電泳層 11 之形成時所用的微膠囊，係在微膠囊殼內具備至少電的極性相異之 2 種類的粒子分散在透明的分散介質中之構造。

【0049】作為微膠囊內所封入之電的極性相異之 2 種類的粒子，可舉出黑色粒子與白色粒子之組合。微膠囊

係可藉由篩選法或比重分離法等來精製，較佳為使用平均粒徑是 $30\sim 100\mu\text{m}$ 者。又，相對於微膠囊的平均粒徑而言，具有前後 $10\mu\text{m}$ 以內的粒徑之微膠囊的比例較佳為至少超過 50%。

【0050】微膠囊分散液係使用醇等的水系溶劑，只要沒有特別的問題，則使用水。作為透明分散介質，例如使用單獨或適宜混合有脂肪族烴、芳香族烴、脂環式烴、鹵化烴、各種酯類、醇系溶劑或其它脂等之溶劑。

【0051】於黑色粒子中，除了無機碳等的無機顏料，還可使用玻璃或樹脂等的微粉末，更且此等複合體等。另一方面，作為白色粒子，可使用眾所周知的氧化鈦、矽石、氧化鋁、氧化鋅等之白色無機顏料，醋酸乙烯酯乳液等之有機化合物，更且此等的複合體等。

【0052】再者，黑色粒子及白色粒子係可按照需要使用各種的界面活性劑、分散劑、有機及無機化合物、金屬等來處理粒子的表面，而不僅可賦予所欲的表面電荷，而且可提高在分散介質中的分散安定性。

【0053】分散有微膠囊的分散液係使用混合凝聚法等之相分離法、界面聚合法、現場(in-situ)法、溶解分散冷卻法等眾所周知的方法，封入微膠囊的膠囊殼內，而成為微膠囊。作為微膠囊殼，例如可舉出橡膠或明膠。

【0054】作為電泳層形成用塗布液中所含有的黏結劑樹脂，可舉出聚乳酸、酚樹脂、聚丙烯樹脂、丙烯酸樹脂等的介電體樹脂。

【0055】作為電泳層形成用塗液的塗布方法，可使用網版印刷方式、微凹版塗布機、吻塗機(kiss coater)、柯馬(comma)塗布機、模具塗布機(dei coater)、桿塗機(bar coater)、簾幕塗布機等的塗布裝置來進行。於電泳層形成用塗液的塗布後，透明電極層上的塗布液係被乾燥。作為乾燥方法，可使用加熱、送風等。

【0056】於本發明之實施形態的電泳顯示裝置之製造方法中，具備畫素電極 21 的基板 20 之畫素電極面、與在透明基材 13 上具備透明電極層 12 及電泳顯示層 11 的積層薄膜 10 之電泳顯示層面，係經由黏著劑層 30 貼合。此時，作為黏著劑使用者，較佳為使用胺基甲酸酯樹脂系黏著劑、丙烯酸樹脂系黏著劑等之合成樹脂系黏著劑。特佳為採用使用高介電體樹脂的黏著劑。

【0057】於透明基材 13 之與電泳層形成面相反側之面上，設置彩色濾光片層 15a、15b、15c。彩色濾光片層 15a、15b、15c 係藉由形成受容層 14，在該受容層 14 上塗布複數的印墨而形成。再者，受容層 14 係如第 1A~1E 圖所示，可在貼合積層薄膜 10 與基板 20 之前設置，也可如第 2A~2F 圖所示，在貼合積層薄膜 10 與基板 20 後設置。

【0058】當在貼合積層薄膜 10 與基板 20 前設置受容層 14 時，較佳為輥對輥方式，因為可連續塗布形成受容層 14。然而，為了保護受容層 14，會需要覆蓋膜。另一方面，當在貼合積層薄膜 10 與基板 20 後設置受容層 14 時，由於可連續地進行受容層 14 的形成與彩色濾光片層 15a、15b、15c 的形成，故不需要使用覆蓋膜等而較佳。

【0059】受容層 14 係藉由將含樹脂的受容層形成用塗液塗布在透明基材 13 上而形成。作為受容層 14 的材質，可使用胺基甲酸酯樹脂、聚酯、丙烯酸樹脂、乙烯醇樹脂等。又，於受容層 14 中，為了提高印墨的溶劑之吸收性，亦可含有合成矽石或氧化鋁等的多孔質物質。受容層 14 的形成，若是進行單片處理，則可藉由網版印刷法或平版印刷法或旋塗法、模具的間歇塗布來形成。又，若進行輥對輥的連續處理，則可藉由模具塗布、柯馬塗布、簾幕塗布、凹版塗布等的通用的塗布技術來形成受容層。另外，於塗布受容層形成用塗液後，透明基材 13 上的塗布液係被乾燥。作為乾燥方法，可使用加熱、送風等。

【0060】作為形成彩色濾光片層 15a、15b、15c 用的印墨，可使用含有眾所周知的著色顏料或著色染料之印墨。彩色濾光片層 15a、15b、15c 由於係將每畫素的光著色，故可使用紅色(R)，綠色(G)，藍色(B)的三色圖案，或黃色(Y)、洋紅(M)、青色(C)的三色圖案。又，可為此等顏色的組合，而且也可組合白色(W)等其它的顏色。

【0061】具體地，若舉出著色顏料的成分，則於形成紅色著色層或紅色畫素用的紅色著色組成物中，例如可使用 C.I.顏料紅 7、9、14、41、48:1、48:2、48:3、48:4、81:1、81:2、81:3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、246、254、255、264、272、279 等的紅色顏料。於紅色著色組成物中，可添加併用黃色顏料、橙色顏料。

【0062】於綠色著色組成物中，例如可使用 C.I.顏料綠 7、10、36、37 等的綠色顏料。於綠色著色組成物中可添加併用與紅色著色組成物同樣的黃色顏料。

【0063】於藍色著色組成物中，例如可使用 C.I.顏料藍 15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、22、60、64、80 等的藍色顏料，較佳為使用 C.I.顏料藍 15:6。又，於藍色著色組成物中，可添加併用 C.I.顏料紫 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50 等的紫色顏料，較佳為 C.I.顏料紫 23。

【0064】於構成本發明之實施形態的電泳顯示裝置之彩色濾光片層 15a、15b、15c 中，不形成可以黑色劃分每畫素用的黑色矩陣。本發明之實施形態的電泳顯示裝置之彩色濾光片層由於不形成黑色矩陣，可採用於形成彩色濾光片層 15a、15b、15c 時形成透明的受容層 14，藉由噴墨印刷將印墨吐出至該透明的受容層 14 中，而形成彩色濾光片之方法，其係生產性最高。

【0065】作為將印墨塗布到受容層 14 之方法，由於必須按照顏色分開塗布，可使用網版印刷法、平版印刷法、噴墨印刷法等。其中，從對位容易來看，較佳為使用噴墨印刷法將印墨吐出至受容層 14，而形成彩色濾光片層。

【0066】作為具備畫素電極 21 的基板 20，可使用眾所周知之物。基板 20 的畫素電極 21 係連接至各自的畫素電極之開關元件，可在與透明電極層 12 之間施加正負的電壓。畫素電極 21 係連接至主動矩陣型驅動方式的電路構成之電源。

【0067】作為在基板 20 的畫素電極面所設置的對準標記 22，可使用藉由印墨在基板 20 的畫素電極面之端部形成有圖案者。又，亦可在基板 20 上的畫素電極面之端部形成假畫素電極圖案，當作對準標記 22。亦可在畫素電極作成時，同時形成假圖案。另外，也可將基板 20 的畫素電極形成面之配線圖案或假配線圖案當作對準標記 22。對準標記 22 的形狀例如十字型、圓型、多重同心圓型、楔型等。

【0068】作為保護薄膜，可使用透明基材所示的材料，可使用聚對苯二甲酸乙二酯(PET)或聚碳酸酯、聚醯亞胺、聚萘二甲酸乙二酯、聚醚砜、丙烯酸樹脂、聚氯乙烯等的塑膠薄膜或玻璃等。又，於保護薄膜中，可在觀察者側設置提高表面的耐擦傷性用之硬塗層、或防止表面的寫入用之防射層、考慮防濕性之含有金屬成分的薄膜層。再者，受容層與保護薄膜係可藉由眾所周知的黏著劑來貼合。

【0069】作為將夾持前述微膠囊層 11 的電極板之端密封的樹脂，可舉出熱塑性樹脂的聚烯烴樹脂、聚酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚矽氧樹脂系的密封劑或熱硬化性樹脂的環氧樹脂、胺基甲酸酯樹脂、三聚氰胺樹脂、酚樹脂、丙烯酸樹脂系的密封劑等。

[實施例]

< 實施例 1 >

【0070】將經聚乙烯樹脂被覆表面的平均粒徑 $3\mu\text{m}$ 之氧化鈦粉末(白色粒子)與經氯化烷基三甲基銨所表面處

理的平均粒徑 $4\mu\text{m}$ 之碳黑粉末(黑色粒子)分散於四氯乙烯中，而得到分散液。此時，藉由電場的施加，而白色粒子帶負電，黑色粒子帶正電。

【0071】將此分散液 O/W 乳化，藉由明膠-阿拉伯樹膠的複合・凝聚法來形成微膠囊，而將前述分散液封入微膠囊中。

【0072】篩選如此所得之微膠囊，以平均粒徑成為 $60\mu\text{m}$ ， $50\sim 70\mu\text{m}$ 的粒徑之微膠囊的比例成為 50% 以上的方式，使粒徑整齊。

【0073】其次，調製固體含量 40 質量%的微膠囊之水分散液。混合該水分散液、固體含量 25 質量%的胺基甲酸酯系黏結劑(CP-7050，大日本印墨股份有限公司製)、界面活性劑、增黏劑與純水，以調製電泳層形成用塗液。

【0074】然後，使用柯馬塗布機，於 ITO 層/PET 薄膜的 PET 側連續塗布聚酯樹脂系的受容液 NS-141LX(高松油脂股份有限公司)，而形成平均膜厚 $10\mu\text{m}$ 的受容層。作為暫時保護受容層的薄膜，將聚丙烯薄膜基料的 L-5005(日立化成股份有限公司)貼合於受容層上，得到由暫時的保護薄膜/受容層/PET 薄膜/ITO 層所成之多層薄膜。

【0075】接著，對多層薄膜的 ITO 層側，藉由模具塗布 $75\mu\text{m}$ 厚的前述微膠囊印墨，於所形成的微膠囊層之表面貼合附胺基甲酸酯系黏著劑的 Si 剝離層薄膜，而得到由暫時的保護薄膜/受容層/PET 薄膜/ITO 層/微膠囊型電泳顯示層/Si 剝離層所成之積層薄膜。

【0076】自捲繞有所得之附受容層的積層薄膜的輥拉出積層薄膜，使用 CO₂ 雷射切割裝置，裁切成比具備畫素電極的基板還小的尺寸。

【0077】另一方面，準備在表面上形成有畫素電極與對準標記之基板。畫素電極具有使用薄膜電晶體的主動矩陣型驅動方式之電路構成。又，對準標記係在基板表面的端部所形成之全寬 500 μ m 且線寬 200 μ m 的十字花紋。

【0078】其次，剝離所裁切的積層薄膜之 Si 剝離薄膜(黏著劑附著於微膠囊型電泳顯示層)，在所剝離的面，藉由積層來貼合上述表面上形成有畫素電極與對準標記之基板，而得到附受容層的電泳微膠囊基板。

【0079】剝離所得之附受容層的電泳微膠囊基板之受容層側的暫時的保護薄膜，藉由噴墨印刷對受容層進行每畫素的分色印刷，而形成彩色濾光片層。此時，藉由基板上的對位用之十字花紋進行對位。又，彩色濾光片層為紅、藍、綠之圖案。

【0080】接著，將作為保護膜的附黏著之硬塗薄膜 KB Stick SG90R(KIMOTO 股份有限公司)積層在受容層上。藉由以上，製作電泳顯示裝置。

【0081】對所得之電泳顯示裝置的各畫素施加電壓，結果可進行彩色顯示。又，由於電泳層與彩色濾光片層接近，沒有看到視差所致的顏色不均。

< 實施例 2 >

【0082】將經聚乙烯樹脂被覆表面的平均粒徑 $3\mu\text{m}$ 之氧化鈦粉末(白色粒子)與經氯化烷基三甲基銨所表面處理的平均粒徑 $4\mu\text{m}$ 之碳黑粉末(黑色粒子)分散於四氯乙烯中，而得到分散液。此時，藉由電場的施加，而白色粒子帶負電，黑色粒子帶正電。

【0083】將此分散液 O/W 乳化，藉由明膠-阿拉伯樹膠的複合・凝聚法來形成微膠囊，而將前述分散液封入微膠囊中。

【0084】篩選如此所得之微膠囊，以平均粒徑成為 $60\mu\text{m}$ ， $50\sim 70\mu\text{m}$ 的粒徑之微膠囊的比例成為 50% 以上的方式，使粒徑整齊。

【0085】其次，調製固體含量 40 質量%的微膠囊之水分散液。混合該水分散液、固體含量 25 質量%的胺基甲酸酯系黏結劑(CP-7050，大日本印墨股份有限公司製)、界面活性劑、增黏劑與純水，以調製電泳層形成用塗液。

【0086】使用縫模塗布機(slot die coater)，將此電泳層形成用塗液塗布在由 $100\mu\text{m}$ 的厚度之 ITO 層/PET 基材所成的薄膜之 ITO 層上，塗布後在 60°C 乾燥 10 分鐘，而得到由微膠囊型電泳顯示層/ITO 層/PET 薄膜所成的積層薄膜。

【0087】自捲繞有所得之積層薄膜的輥拉出積層薄膜，使用 CO_2 雷射切割裝置，裁切成比具備畫素電極的基板還小的尺寸。

【0088】另一方面，準備在表面上形成有畫素電極與對準標記之基板。畫素電極具有使用薄膜電晶體的主動

矩陣型驅動方式之電路構成。又，對準標記係在基板表面的端部所形成之直徑 $500\mu\text{m}$ 與 $200\mu\text{m}$ 之線寬 $100\mu\text{m}$ 之雙重同心圓形花紋。

【0089】其次，將所裁切的積層薄膜以 0.50MP 的壓力貼合於基板的畫素電極面，以製作電泳顯示面板。此時，於基板的畫素對位用之花紋上，以不配置積層薄膜的方式貼合。

【0090】以 UV 硬化型的密封劑 KJC-7805(信越化學股份有限公司)包圍、密封所得之電泳顯示面板的畫素電極與積層薄膜之積層端部。

【0091】接著，藉由模頭(die head)，將噴墨用受容液的 Daiallomer IJ-2101(大日精化工業股份有限公司)間歇塗布在透明基材上，而形成約 $10\mu\text{m}$ 膜厚之受容層。

【0092】對上述受容層，以在基板端部的對位花紋為基準，使用噴墨裝置，印刷對應於各畫素的顏色之印墨，而形成彩色濾光片層。此時，以基板上的對位用之雙重同心圓形花紋為基準，進行對位。又，彩色濾光片層為紅、藍、綠之圖案。其次，將作為保護薄膜的附黏著劑之硬塗薄膜(KB Stick SG90R: KIMOTO 股份有限公司製)積層在受容層上。藉由以上，製作電泳顯示裝置。

【0093】然後，對各畫素施加電壓，結果可進行彩色顯示。又，由於電泳層與彩色濾光片層接近，沒有看到視差所致的顏色不均。

【符號說明】

【0094】

- 10 積層薄膜
- 11 電泳顯示層
- 12 透明電極層
- 13 透明基材
- 14 受容層
- 15a 紅色彩色濾光片層
- 15b 藍色彩色濾光片層
- 15c 綠色彩色濾光片層
- 20 基板
- 21 畫素電極
- 22 對準標記
- 30 黏著層
- 40 保護薄膜
- 50 密封層

發明摘要

※ 申請案號：106114495 (由101104140分割)

※ 申請日： 101/02/09

※IPC 分類： **G02F 1/167**(2006.01)
G02F 1/1334(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

電泳顯示裝置

ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE

【中文】

本發明揭示一種電泳顯示裝置之製造方法，其具備：將具備畫素電極的基板、與在透明基材上自該透明基材側起依順序具備透明電極層及藉由黏結劑樹脂固定有將電泳粒子已分散於分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層之積層薄膜，以前述畫素電極與電泳顯示層接合的方式貼合之步驟；及，在前述積層薄膜的基材表面上，形成具有與前述畫素電極的圖案對應之畫素圖案的彩色濾光片層之步驟。

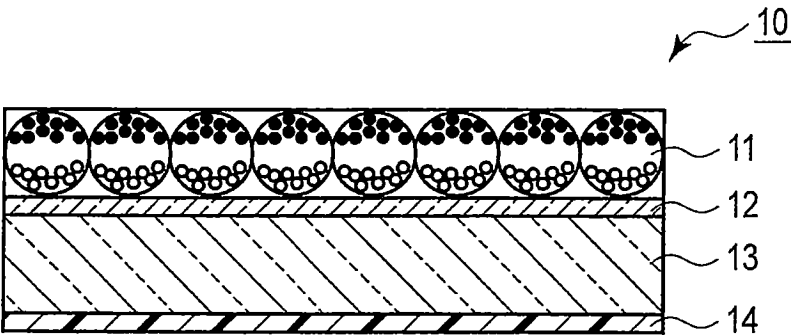
於貼合前述基板與前述積層薄膜之際，前述基板具備不配置前述電泳顯示層的區域，在該區域描繪畫素對位用的花紋，並且於形成前述彩色濾光片層的步驟中，使用前述畫素對位用的花紋進行對位，而形成前述彩色濾光片層。

【英文】

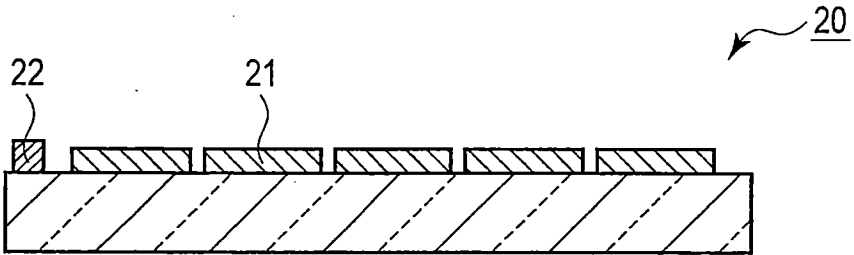
The present invention provides a method for producing an electrophoretic display device, which is provided with a step of bonding a substrate which is provided with a pixel electrode, and a laminated film which is provided with a transparent electrode layer and an electrophoretic display layer where a microcapsule encapsulating a dispersion liquid where electrophoretic particles are dispersed in a dispersion medium is fixed by a binder resin in the order from a transparent substrate side on the transparent substrate; and a step of forming a color filter layer having a pixel pattern corresponding to the pattern of the pixel electrode on the substrate surface of the laminated film.

When bonding the substrate and the laminated film, the substrate is provided with a region where the electrophoretic layer is not disposed, designs for the pixel alignment are drawn in the region, and the color filter layer is formed by using the designs for the pixel alignment and alignment in the step of forming the color filter layer.

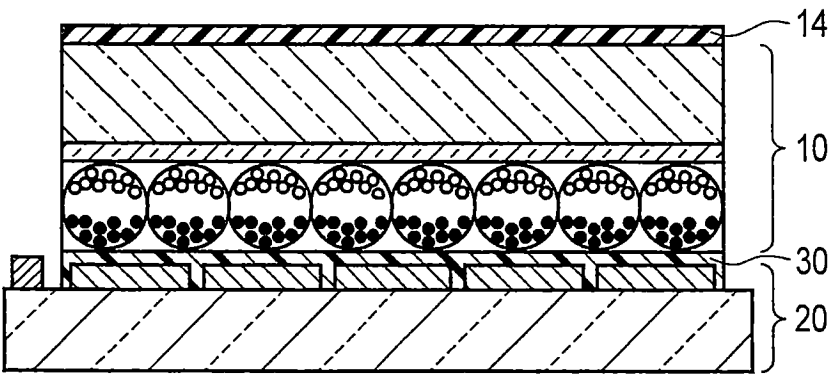
圖式



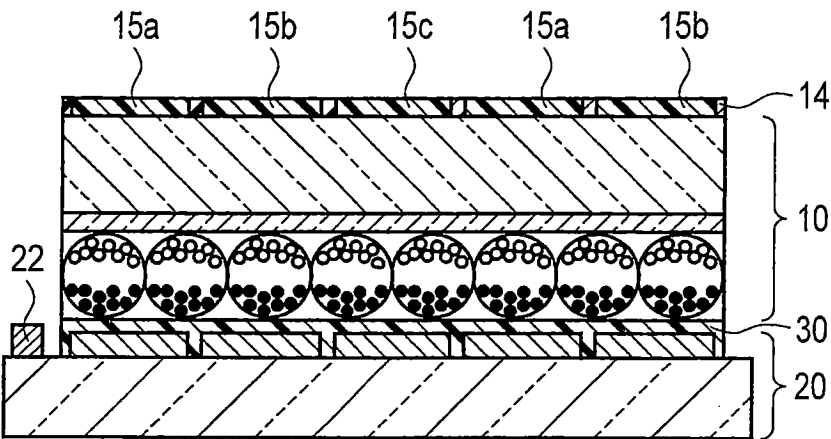
第 1A 圖



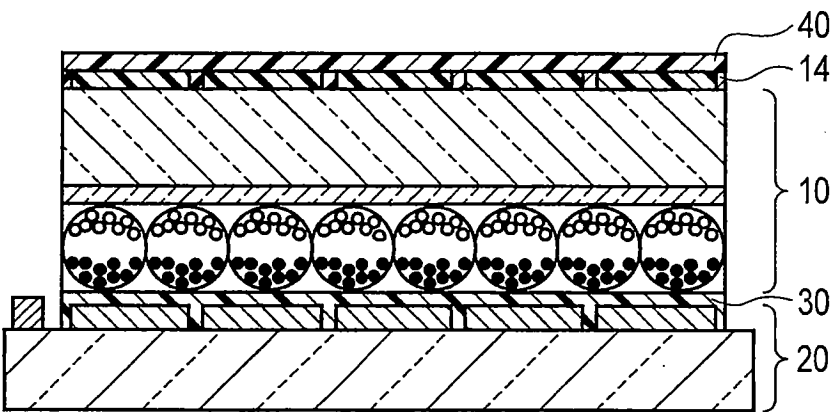
第 1B 圖



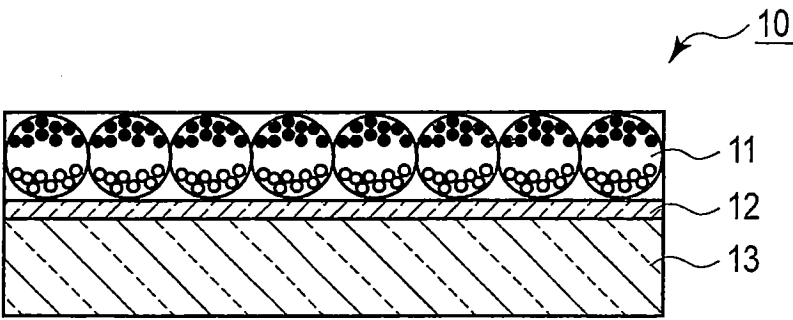
第 1C 圖



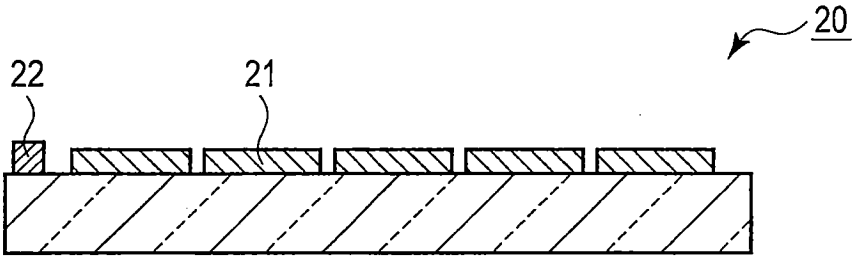
第 1D 圖



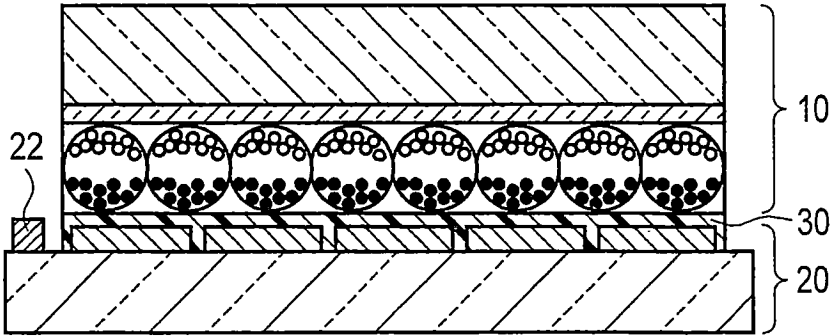
第 1E 圖



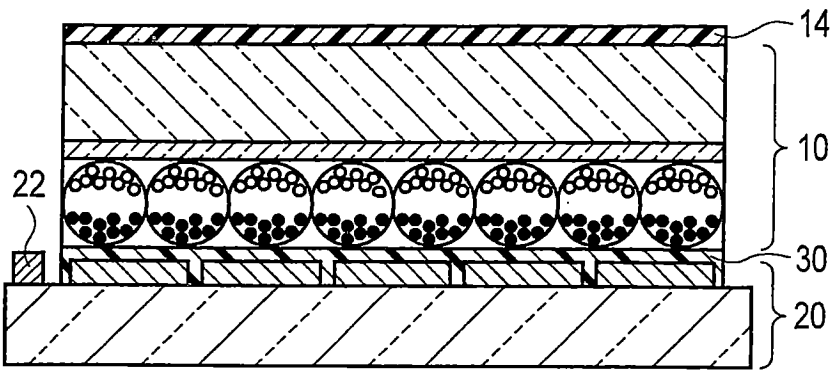
第 2A 圖



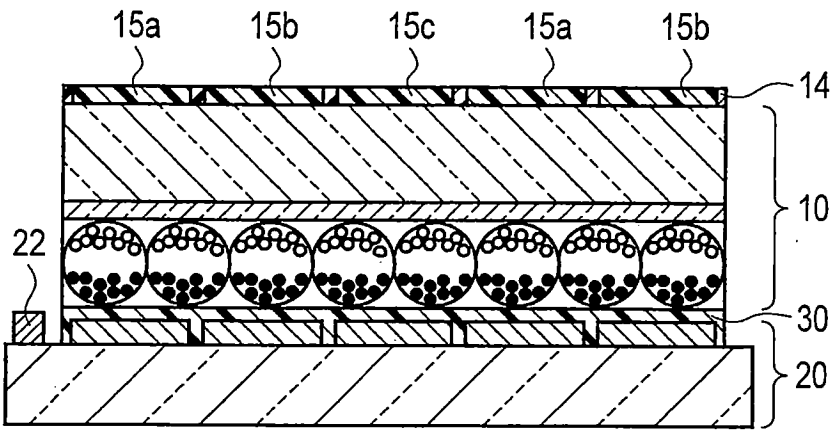
第 2B 圖



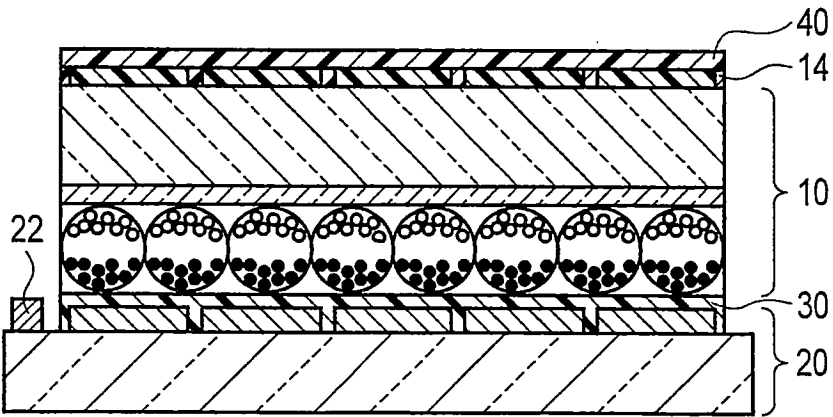
第 2C 圖



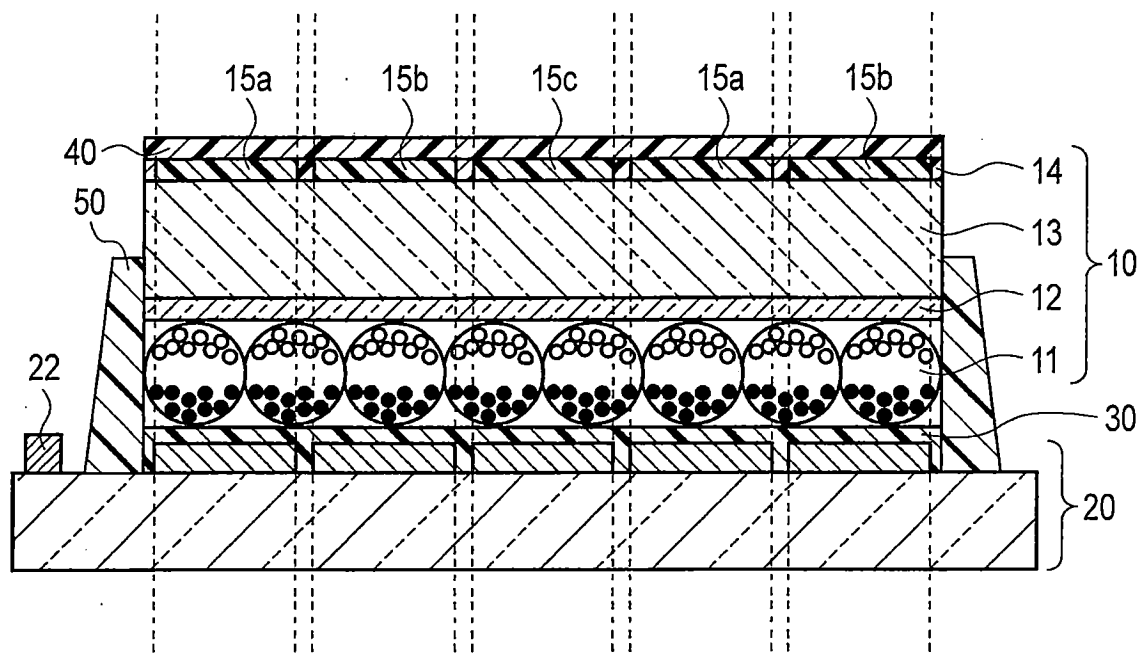
第 2D 圖



第 2E 圖



第 2F 圖



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 3 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-----|----------|
| 10 | 積層薄膜 |
| 11 | 電泳顯示層 |
| 12 | 透明電極層 |
| 13 | 透明基材 |
| 14 | 受容層 |
| 15a | 紅色彩色濾光片層 |
| 15b | 藍色彩色濾光片層 |
| 15c | 綠色彩色濾光片層 |
| 20 | 基板 |
| 22 | 對準標記 |
| 30 | 黏著層 |
| 40 | 保護薄膜 |
| 50 | 密封層 |

【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. 一種電泳顯示裝置，其具備：

基板；

形成在該基板上的畫素電極；

配置在該畫素電極上，藉由黏結劑樹脂固定將電移動粒子已分散在分散介質中的分散液封入之微膠囊的電泳顯示層；

設置在該電泳顯示層上的透明電極層；

設置在該透明電極層上的厚度為 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下之範圍內之透明基材；

配置在該透明基材上之由胺基甲酸酯樹脂、聚酯、丙烯酸樹脂、乙烯醇樹脂之任一樹脂所形成的受容層；及

設置於該受容層中之由著色受容層所形成的彩色濾光片層；

該彩色濾光片層及該基板未設置劃分每畫素用的黑色矩陣；

該基板具備不配置該電泳顯示層的區域，在該區域描繪畫素對位用的花紋。

2. 如申請專利範圍第 1 項之電泳顯示裝置，其中在該彩色濾光片層上，更具備保護薄膜。

3. 如申請專利範圍第 1 項之電泳顯示裝置，其中該畫素電極與電泳顯示層之接合部端部係被樹脂密封。