

發明專利說明書

200428124

(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： 92119126

※ 申請日期： 92.7.14 ※IPC 分類：G0251/67

壹、發明名稱：(中文/英文)

電泳顯示裝置

ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICES

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.

代表人：(中文/英文)

J.L. 凡德渥

J. L. VAN DER VEER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街 1 號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN, THE
NETHERLANDS

國籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1.馬克 湯馬斯 強森

MARK THOMAS JOHNSON

2.亞歷山大 維克多 韓森

ALEXANDER VICTOR HENZEN

3.雨果 約翰 柯尼利森

HUGO JOHAN CORNELISSEN

住居所地址：(中文/英文)

1.3.皆荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路 6 號

PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN, THE
NETHERLANDS

2.荷蘭西爾蘭市詹坎培特街 5 號

JAN CAMPERTSTRAAT 5, 6416 SG HEERLEN, THE
NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

1.英國 UNITED KINGDOM

2.3.皆荷蘭 THE NETHERLANDS

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. 歐洲專利機構；2002年07月17日；02077899.9

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. 歐洲專利機構；2002年07月17日；02077899.9

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】

本發明與一種電泳顯示裝置有關，該裝置包括一層電泳材料，其係夾在一第一與一第二基板之間，該顯示器之一像素進一步包括一第一及一第二電極，用以本地控制該電泳層之該材料。

【先前技術】

一電泳顯示器本質上包括一種液體中的有色微粒之一懸浮，該液體具有不同於上述微粒的另一顏色。該等微粒係配置以便在一應用電場之影響下移動。藉由以垂直於該顯示器之觀察表面的一方向移動該等微粒，該顯示器可獲得該等微粒之顏色，而藉由將該等微粒從該觀察表面移開，該顯示器獲得該液體之顏色。

但是，因為電泳顯示器一般具有上述結構，即其係基於吸收及/或反射在電極之間的一種液體中移動的微粒，該等電極係分別配置在一前端及一後端基板上，而對於某些顯示器類型其具有某些缺點。例如，此結構具有幾個與透射操作有關的缺點。因為該等微粒係始終在光源路徑上，所以透射操作或多或少不可能。

【發明內容】

為了取得一半反射電泳顯示器，已作出一些努力。在專利申請文檔US 2001/0009352中說明一範例。此文檔揭示由電漿通道及纖維電極之一更加先進的結構形成的一電泳顯示器。但是，需要能在半反射操作中受到驅動的一更簡單

裝置。此外，在透射模式中受到驅動時，由一背光產生的光在達到一潛在觀察者之前必須經由幾個材料層及表面之一堆疊傳播，因此需要能較佳利用該背光的一顯示裝置。

因此，本發明之目的係提供能在一半反射模式中受到驅動的一顯示裝置。另一目的係獲得具有一簡單結構的一顯示裝置。本發明之另一目的係獲得具有一高亮度的一顯示器。

該等及其他目的係藉由依據簡介的一顯示裝置而至少部分達到，該顯示裝置的進一步特徵為該等第一及第二電極係定位在本質上與該第一基板距離相同處，所以一信號係應用在該等電極上時一本質上的橫向電場係產生在該電泳層中以便能夠進行半反射操作。藉由在該電泳層上應用一本質上的橫向電場而非由配置在對立基板上的二電極產生的傳統電場，可以實現半反射操作，因為該橫向電場可用以將該等微粒移入或移出該顯示器之該光源路徑。最好該等電極係本質上相互平行配置。

此外，該等電極最好係本質上配置在該第一基板上，從而使該顯示器易於製造。而且該第一基板為一適合的透射前端基板。藉由該等電極配置在該前端基板上，任何微粒可累積在該反射器前端，因此該電場本質上不受該反射器的影響。

依據本發明之一具體實施例，該顯示裝置進一步包括一光罩元件，用以產生該像素之一儲存器部分，該光罩元件係配置在該第一基板與該等電極之一之間。因此，該等電

極之一對於該顯示器之一觀察者而言係看不見，而且不影響該顯示器之透射特徵。

該顯示器可在二狀態中驅動：一分散狀態，其中該等微粒係採用一種其本質上覆蓋一單元區域的方法分散在該顯示單元中；及一收集狀態，其中該等微粒係收集在該單元之一選擇區域中，以便影響在一小範圍內的該單元之透射（若有）。

此外，因為該等電極之一係定位在該光罩下，所以其可用以控制該等微粒以便在該收集狀態中本質上所有微粒都係定位在該光罩下，因而不影響在此狀態中的該顯示器之透射特徵。因此，一良好透射狀態可以獲得。

最好一反射元件係配置在該等基板之一上，從該顯示裝置之一觀察者側看，該基板為一後端基板，其處於該等電極之間的區域中。此外，該後端基板適合於透射而且該反射器為一半反射器或一圖案化反射器之一，以便允許進行半反射操作。

依據本發明之一項具體實施例，該圖案化反射器之特徵為該像素包括一反射器區域及一透射區域，每個區域本質上在該第一與第二電極之間延伸。此使得可分別在該透射及反射模式中進行同時操作。或者，該圖案化反射器之特徵為該像素包括一反射器區域及一透射區域，每個區域本質上與該第一及第二電極平行。

該層電泳材料適合包括一液體中的吸收或反射微粒之一的一懸浮。最好採用吸收微粒。此外，依據一項具體實施

例，該層電泳材料包括二個或多個域，該等域包含具有相互不同的吸收光譜之微粒。此使得能夠產生一與波長相關的顯示器(一即彩色顯示器)。在一項進一步的具體實施例中，該層電泳材料包括至少一域(其包含具有相互不同的吸收光譜之二個或多個類型之微粒)，以便產生具有多色像素的一彩色顯示器。在此情況下，可需要額外電極以方便在該等多色像素內的分色。

【實施方式】

本發明之一第一具體實施例將在以下參考圖1a及1b說明。圖1a及1b揭示一非發光型顯示器之一顯示元件之一斷面，在此該顯示器為一儲存器型電泳顯示器，其包括一透射部分1a及一儲存器部分1b。該顯示元件組成該顯示器之一像素。一顯示器係由複數個此類像素製成，例如係由主動矩陣驅動來驅動。該驅動像素元件包括一層電泳材料2(例如一透明、半透明或淺色溶液，其攜帶深色帶電吸收微粒)，該層2係夾在一前端與一後端基板3、4之間。上述儲存器部分1b之配置方法為在該前端基板上提供一阻隔光罩元件7，阻止經由該像素之此部分的透射。在該像素部分，一反射元件8係配置在該對立基板(即該後端基板4)上。為了提供既能在一反射模式又能在一透射模式中操作的一顯示裝置，該前端及後端基板3、4二者應由一本質上透明的材料製成。依據本發明，一第一及一第二電極5、6係配置在該像素中。該等電極係配置在相同基板上，在此情況下係配置在該前端基板3上。該第一電極5係配置以便該光罩7將該第一電極

5與該前端基板3本身分離，而該第二電極6本質上係直接配置在該前端基板3上。在該項具體實施例中，該等電極比較薄而且係本質上沿該像素之整個寬度而平行配置。此外，控制構件(圖中未顯示)係配置以在該等電極5、6上應用一控制信號，從而在該電泳層2中產生一電場。依靠該電場，該層2中的該等微粒之位置可控制以將顯示器置於一光亮狀態(如圖1a所示)及一黑暗狀態(如圖1b所示)之一中。在該光亮狀態(收集狀態)中，該電場係控制以便該電泳層2之該等微粒係引向該第一電極，因而係引向該儲存器部分1b。在此狀態下，該等微粒不會阻隔經由該像素之該透射部分1a的光透射，例如從一潛在觀察者側看，從定位在該顯示裝置下的一背光發射。在此情況下，該反射元件8及該背光可以看見，而整個顯示器外觀為「亮白」。因此，此係指一光亮或亮白狀態。在該黑暗狀態(分散狀態)中，該電場係控制以便該等微粒移向該第二電極6並係分散在該像素之該透射部分1a上，從而阻隔經由該像素之該透射部分1a的光透射，因為該等微粒本質上覆蓋該透射部分及該等反射器。在完全覆蓋後，該顯示器之外觀將變黑。此外，藉由採用吸收該層2中的微粒，從週圍環境進入該像素的環境光將不會由該像素反射，從而可獲得一良好黑暗狀態。

本發明之一第二具體實施例將在以下參考圖2a及2b說明。圖2a及2b揭示一非發光型顯示器之一顯示元件的一斷面，在此該顯示器為一沒有儲存器的電泳顯示器。該顯示元件組成該顯示器之一像素。一顯示器係由複數個此類像素製

成。該像素元件包括一層電泳材料12(例如一透明、半透明或淺色溶液，其攜帶深色帶電吸收微粒)，該層12係夾在一前端與一後端基板13、14之間。為了提供既能在一反射模式又能在一透射模式中操作的一顯示裝置，該前端及後端基板13、14二者應由一本質上透明的材料製成。依據本發明，一第一及一第二電極15、16係配置在該像素中。該等電極係配置在相同基板上，在此情況下係配置在該前端基板13上。在該項具體實施例中，該等電極比較薄而且係本質上沿該像素之整個寬度而平行配置。此外，一反射器18係配置在該等電極15、16之間，從該顯示器之一觀察者側看，該反射器18係配置在該後端基板14上，在此情況下其本質上覆蓋該等電極之間的一半區域。此外，控制構件(圖中未顯示)係配置以在該等電極15、16上應用一控制信號，從而在該電泳層12中產生一電場。依靠該電場，該層12中的該等微粒之位置可控制以將顯示器置於一光亮狀態(如圖2a所示)及一黑暗狀態(如圖2b所示)之一中。在此情況下，因為該等微粒不能儲存在一儲存器中，所以在該顯示器將在透射模式中驅動時可依靠應用電場來移動該等微粒進入將用於反射模式的區域中，並採用另一方法(在該方法中產生能在一反射與一透射模式之間切換的一顯示器)。因此，如圖2a所示，在該顯示器將在一透射模式中驅動時該等微粒可移向該像素之該反射部分，從而不會阻隔該透射而會抑制該反射；如圖2b所示，在該顯示器將在一反射模式中驅動時該等微粒可移向該像素之該透射部分，從而不會阻隔

該反射而會抑制該透射。此項具體實施例將導致在二種模式表現相反的一顯示器。若一像素係預計在該透射模式中為黑色，則其將在反射模式中表現為亮白。採用此方法，還可藉由將部分該等吸收微粒從一個區域移至另一區域而顯示灰色調。此組態具有圖1a及1b之組態所沒有的優點，其提供一更大孔隙。

因為有圖2a及2b所揭示的基本結構(即沒有儲存器)，還可獲得一非逆轉顯示器，如圖3a至3c所揭示。在此情況下，吸收微粒係採用超過顯示一黑色像素所需的數量之方法呈現在該層2中。因此，該層2中的額外微粒可用以保持該像素(透射或反射)之未使用部分得到覆蓋。採用此方法，該顯示器將在對立光照模式中只表現為黑色。在透射模式與反射模式之間切換係藉由依靠該等電極應用一過渡脈衝而完成，其會將所有微粒從該像素之一側移向另一側。圖3a揭示一種狀態，其中本質上所有微粒係定位在該像素之該反射部分，因此該透射部分係處於一亮白狀態，而該反射部分係處於一黑暗狀態。圖3b揭示一種狀態，其中該等微粒係分散在整個像素上，因此該等反射及透射部分二者都處於一黑暗狀態。最後，圖3c揭示一種狀態，其中本質上所有微粒係定位在該像素之該反射部分，因此該透射部分係處於一黑暗狀態，而該反射部分係處於一亮白狀態。

在上述所有具體實施例中，該反射部分及該透射部分係與該等電極平行配置。但是，該等透射及反射部分也可就該等電極與該儲存器(若有)而旋轉。此係揭示在圖4a及4b中

。在此情況下，該等透射及反射部分本質上具有從該第一至該第二電極的一延伸，而且該等透射及反射部分本質上具有相同大小。此組態使得可在該透射及反射模式中同時操作。圖4a揭示一種光亮狀態，其中本質上該電泳層2之所有微粒係收集在該儲存器光罩7下，因此不會影響該像素之該透射部分中的透射或該像素之該反射部分中的反射。圖4b揭示一種黑暗狀態，其中該電泳層2之該等微粒係分散在該顯示器之該反射及該透射部分上，因此阻隔該透射部分中的透射並阻礙該反射部分中的反射。

依據另一項具體實施例，額外一對電極可添加至圖4a及4b所揭示的具體實施例中，即一電極在該像素之上而另一電極在該像素之下(亦即一電極在該前端基板側而另一電極在該後端基板側)。採用此方法，該層2之該等微粒可引入該透射或反射部分，其使得可在該透射或反射模式中進行唯一操作。

雖然本發明已參考其特定具體實施例而獨特表示並說明，但是熟悉技術人士應瞭解可進行各種形式及細節的更改，而不背離如隨附的申請專利範圍所定義的本發明之精神及範疇。可進行的一個變更係採用一層電泳材料，其包括二個或多個域，該等域包含具有相互不同的吸收光譜之微粒。因此，可產生一與波長相關的顯示器(一即彩色顯示器)。此外，微粒可以採用不同微粒，例如反射微粒可用於某些應用。此外，利用相同發明觀點，可採用幾種像素配置。例如幾種具有相互不同的吸收光譜之微粒可與相同域結

合以產生具有多色像素的一彩色顯示器。在此情況下，可能需要額外電極以方便在該等多色像素內的分色。

因此，本發明提供能夠在半反射模式中操作的一顯示裝置，即前端及後端照明都可以。與一標準超扭轉向列顯示器相比，本發明提供在該透射與反射模式之間沒有性能差別的一顯示器，因為事實上該反射及透射模式之最佳化本質上相同，而且測試已表明依據本發明的一單色顯示器的亮度約為一單色STN顯示器之二倍，而依據本發明的一彩色顯示器的亮度約為一對應彩色STN顯示器之六倍。

【圖式簡單說明】

本發明將在以下依靠本發明之目前較佳具體實施例參考附圖而更詳細地說明。

圖1a及1b為依據本發明之一第一具體實施例的一顯示裝置分別在一亮白及一黑暗狀態中之一斷面圖。

圖2a及2b為依據本發明之一第二具體實施例的一顯示裝置在二種不同狀態中之一斷面圖。

圖3a、3b及3c為依據本發明之一第三項具體實施例的一顯示裝置在三種不同狀態中之一斷面圖。

圖4a及4b揭示本發明之一第四(替代)具體實施例，從一顯示裝置之一觀察者側看，該顯示器係處於一光亮及一黑暗狀態中。

【圖式代表符號說明】

- 1a 透射部分
- 1b 儲存器部分

- 2 電泳層
- 3 前端基板
- 4 後端基板
- 5 第一電極
- 6 第二電極
- 7 光罩
- 8 反射器
- 12 電泳層
- 13 前端基板
- 14 後端基板
- 15 第一電極
- 16 第二電極
- 18 反射器

伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種電泳顯示裝置，包括一層電泳材料(2)，其係夾在一第一與一第二基板(3、4)之間，該顯示器之一像素進一步包括一第一及一第二電極(5、6)，用以區域控制該電泳層之材料。該等第一及第二電極(5、6)係定位在本質上與該第一基板距離相同處，所以在該等電極(5、6)上應用一信號時，在該電泳層(2)中產生一本質上橫向電場，以便能夠進行半反射(transflective)操作。

陸、英文發明摘要：

This invention relates to an electrophoretic display device, comprising a layer of electrophoretic material (2), being sandwiched between a first and a second substrate (3, 4), a pixel of said display further comprising a first and a second electrode (5, 6) for locally controlling the material of said electrophoretic layer. The first and second electrodes (5, 6) are positioned on essentially the same distance from said first substrate, so that an essentially lateral field is generated in said electrophoretic layer (2) when a signal is applied over said electrodes (5, 6), in order to enable transflective operation.

拾、申請專利範圍：

1. 一種電泳顯示裝置，包括一層電泳材料，該材料係夾在一第一與一第二基板之間，該顯示器之一像素進一步包括一第一及一第二電極，用以區域控制該電泳層之材料，其特徵為該等第一及第二電極係定位在本質上與該第一基板距離相同處，以便在該等電極上應用一信號時，在該電泳層中產生一本質上橫向電場，從而能夠進行半反射操作。
2. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該等電極係本質上相互平行配置。
3. 如申請專利範圍第1或2項之顯示裝置，其中該等電極係本質上配置在該第一基板上。
4. 如申請專利範圍第3項之顯示裝置，其中該第一基板係一透射式前端基板。
5. 如申請專利範圍第3項之顯示裝置，進一步包括一光罩元件，用以產生該像素之一儲存器部分，該光罩元件係配置在該第一基板與該等電極之一之間。
6. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中一反射元件係配置在該等基板之一上，從該顯示裝置之一觀察者側看，該基板係一後端基板，其處於該等電極之間的區域中。
7. 如申請專利範圍第6項之顯示裝置，其中該後端基板具有透射性，而且該反射器係一半反射器或一圖案化反射器之一，以便允許進行半反射操作。

8. 如申請專利範圍第7項之顯示裝置，其中該圖案化反射器之特徵為該像素包括一反射器區域及一透射區域，各區域本質上在該第一與第二電極之間延伸。
9. 如申請專利範圍第7項之顯示裝置，其中該圖案化反射器之特徵為該像素包括一反射器區域及一透射區域，各區域本質上與該第一及第二電極平行。
10. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該層電泳材料包括一液體中的吸收或反射微粒之一的一懸浮。
11. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該層電泳材料包括二個或多個域，該等域包含具有相互不同的吸收光譜之微粒。
12. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，該層電泳材料包括至少一域，該域包含二個或多個類型之具有相互不同的吸收光譜之微粒。

拾壹、圖式：

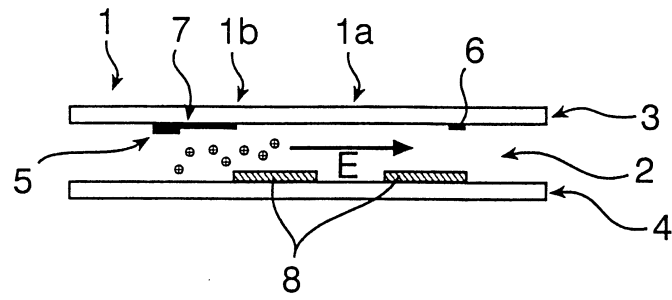


圖 1a

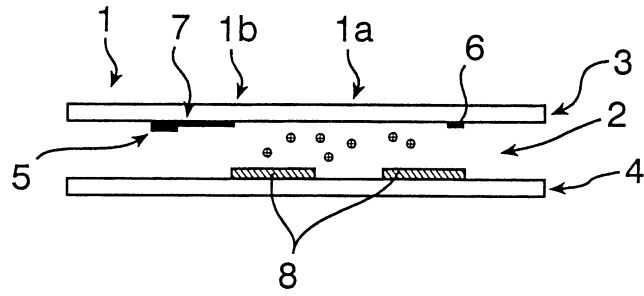


圖 1b

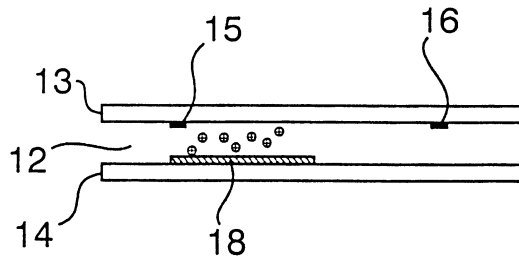


圖 2a

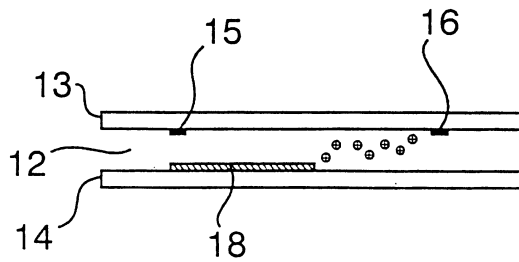


圖 2b

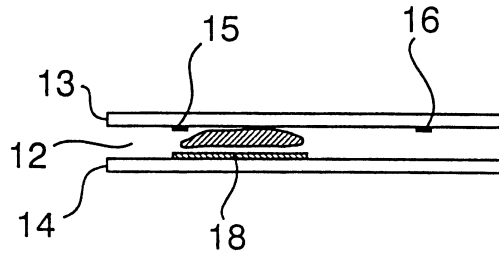


圖 3a

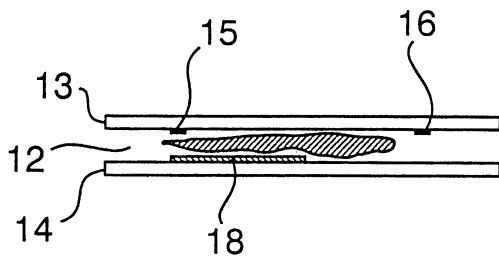


圖 3b

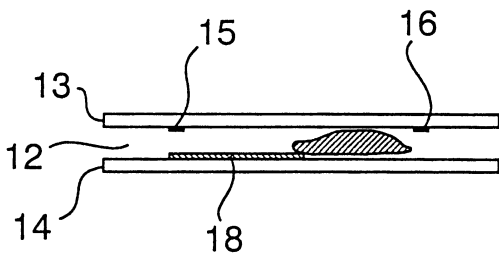


圖 3c

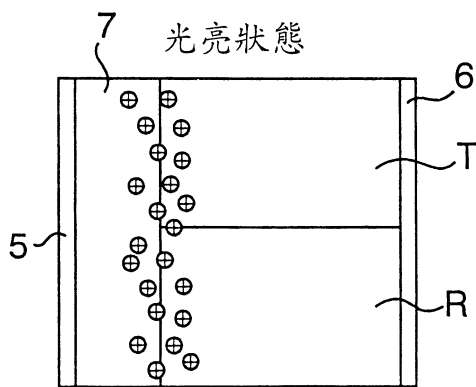


圖 4a

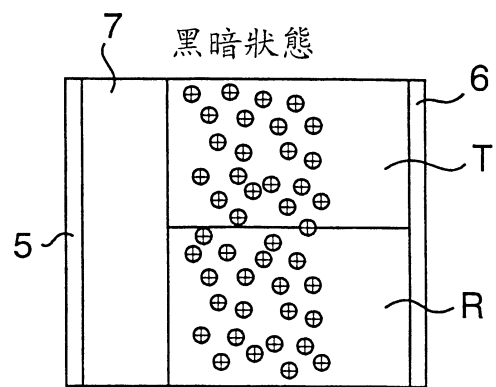


圖 4b

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1(a、b)) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1a	透射部分
1b	儲存器部分
2	電泳層
3	前端基板
4	後端基板
5	第一電極
6	第二電極
7	光罩
8	反射器

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：