

新型專利說明書

(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： 93207870

※ 申請日期： 93.5.19 ※IPC 分類： G09F 7/37

一、新型名稱：(中文/英文)

顯示裝置

DISPLAY DEVICE

二、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

VAN DER VEER, J. L.

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 NETHRLANDS

三、創作人：(共 8 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 羅伯特 安德魯 海斯
HAYES, ROBERT ANDREW
2. 伯克 喬翰尼斯 芬史特拉
FEENSTRA, BOKKE JOHANNES
3. 李恩德特 馬瑞尼斯 海格
HAGE, LEENDERT MARINUS
4. 雷諾 馬汀 伍爾夫
WOLF, RONALD MARTIN
5. 艾渥特 維克多 摩克斯
MORKS, EWOUT VIKTOR
6. 派翠斯 傑拉德 克莉斯汀 爵爾諾
JAULNEAU, PATRICE GERARD CHRISTIAN
7. 艾維歐 哥德佛瑞德 約瑟夫 甘普
CAMPS, IVO GODFRIED JOZEF
8. 路卡斯 約瑟夫 瑪麗亞 雪蘭吉
SCHLANGEN, LUCAS JOSEF MARIA

住居所地址：(中文/英文)

- 1.-4均 荷蘭愛因和文市赫斯德蘭街6號
PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS
5. 荷蘭EC德爾夫特市莫路克肯街4號
MOLUKKENSTRAAT 4, 2612 EC DELFT, THE NETHERLANDS
6. 法國樂米蘇塞恩市拉勒敏街164號
164 RUE LLE LIEVIN FR-77350, LE MEE SUR SEINE, FRANCE
7. 荷蘭愛因和文市赫斯德蘭街6號
PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS
8. 荷蘭愛因和文市赫斯德蘭街6號
PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

1. 澳大利亞 AUSTRALIA
- 2.3.4.5.8. 均荷蘭 THE NETHERLANDS
6. 法國 FRANCE
7. 比利時 BELGIUM

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第九十四條第二項 ☐ 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】

☒ 有主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

1. 歐洲專利機構；2003年05月22日；03101479.8

2.

3.

☐ 無主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第一百零八條準用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】

1.

2.

八、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作關於一光學開關，其在一介於第一透明支撐板與一第二支撐板間之空間中至少包括互不能相混合之一第一流體及一第二流體，該第二流體具導電性或具極性。

本創作尤其相關於一包括多個圖像元素(像素)之顯示裝置，其在一介於一第一透明支撐板與一第二支撐板間之空間中至少包括互不能相混合的一第一流體及一第二流體，該第二流體具導電性或具極性。

光學開關除可被使用於快門及光圈之應用中，亦可被使用於如顯示器中之可切換彩色濾光器應用中。

如 TFT-LCD 類顯示裝置被應用於膝上型電腦及個人事務機中，同時亦發現其持續廣泛地被應用於 GSM 電話中。取代 LCD 者，例如亦可使用(聚合物)LED 顯示裝置。

除了此等目前已完美達到之顯示效果外，已逐步形成其他如電泳顯示器等適用於白紙(paper white)應用的顯示技術。

【先前技術】

本創作係基於一稱為電濕的原則。本創作提供使用此原則的新方式，其中在一第一狀態中的數個流體之一連接該第一支撐板之一較大部分，而在該第二狀態中，另一流體至少部分地連接該第一支撐板。

例如，若一(第一)流體係一(彩色)油且該第二(另一)流體係水，(由於界面張力)則一兩層系統將被形成，而其包括一

水層及一油層。然而，若在該水與該第一支撐板上之一電極間施予電壓，則該油層會由於靜電而移開或分開，由於該水的部分此刻穿透該油層，因而導致該圖像元素變為部分透明的。

在PCT申請案第WO 03/00196(PH-NL 02.0129)號中已說明基於此原則之顯示裝置。在該案中所說明之大部分實施例中，一圖形元素對應於一經界定之空間(例如一大體上關閉之空間)，而在該第二狀態中，另一流體大體上完全地連接該第一支撐板。在該案中所說明之一實施例中已敘述了圖像元素，其中該等像素側壁並未延伸越過整個像素之厚度。

惟實際上，此等像素側壁具有約 $80\mu\text{m}$ 或更多的特定側壁高度，該高度對小像素的光學效能尤其具嚴重牽連。由於靠近該等側壁的面積未對在較高進來角度的像素亮度有所貢獻，而使此類像素側壁的存在造成有效減少的像素面積。結果，整個像素會變成較不亮，此亮度減少對較小像素會更嚴重，在約 $80\mu\text{m}$ 的側壁高度，一 $500\mu\text{m}\times 500\mu\text{m}$ 像素的亮度損失約為10至15%。

此外，該等側壁通常用膠黏貼至該下表面，此下表面常是含氟聚合物表面，由於該含氟聚合物極具親水性的事實，導致該接合在結構上相當脆弱。在該等側壁與該含氟聚合物表面間的膠亦趨向移入該像素面積中，在此情形中，由於該油受排斥離開該膠表面，而導致該油不會覆蓋該像素的此部分，此等面積在"黑色"關閉狀態中造成相當

大的反射率增加，藉此而減少該光學對比。

【新型內容】

本創作的目的之一是至少克服上述問題的一部分。

為此目的，根據本創作的一光學裝置在該空間內在一支撐板上包括一表面積，其對該第二流體較不具可濕性，該較少可濕性表面積由數個具較多可濕性表面積的區域圍住。

雖然並非完全必要，但該較少可濕性表面積較佳由數個側壁上設置的較多可濕性表面積加以分開。

藉由該等側壁的厚度減少至20 μm (或更少)，可在一範圍內操作該裝置，該範圍中該油因收縮而有的高度實際上大於實際側壁高度。本創作人已由實驗確認，由於在該側壁底部該油/水介面的依附，該油仍留在該像素內。在顯示器應用中，當切換兩像素時，油在相鄰像素混合的可能性可藉由併用一控制油動作(例如藉由電磁力)而加以避免。

【實施方式】

圖1a及1b以示意剖面圖說明一顯示裝置1的一部分，該顯示裝置說明根據本創作的顯示裝置的原則。在兩透明基板或支撐板3與4之間，提供互不混合的一第一流體5及一第二流體6，例如第一流體5係如十六烷的鏈烷，或如此範例中的(矽氧烷)油。第二流體6具導電性或具極性，例如水或鹽溶液(例如氯化鉀(KCl)在水與乙醇混合液中的溶液)。

在一第一狀態中，未施加外部電壓時(圖1a)，流體5及6與例如玻璃或塑膠的第一及第二透明支撐板3及4相連，在

後附申請專利範圍中所述者以外的元件存在，在一元件之前加上介詞"一"或"一個"的用法，未排除複數個此類元件存在。

【圖式簡單說明】

參照至上述實施例所作說明已使本創作此等及其他概念明朗化。

附圖中：

圖1a及1b以一部分顯示裝置的示意剖面圖說明根據本創作的顯示裝置的原則；

圖2根據本創作說明一部分顯示裝置的示意剖面圖；

圖3a及3b根據本創作說明一部分顯示裝置的示意剖面圖；而

圖4根據本創作，以平視圖說明另一顯示裝置的一部分；及

圖5係沿著圖4中V-V線的示意剖面圖。

該等附圖為略圖，並非按比例繪製，通常由相同參考數字表示相似元件。

【主要元件符號說明】

1	顯示裝置
2	側壁
3, 4	支撐板
5	第一流體
6	第二流體
7	透明電極

8	較少可濕(親水)層
9	電壓源
13	像素側壁
13a	較少可濕(親水)上部分
13b	下部分
14	反射器
17	孔口
20, 21	互連

五、中文新型摘要：

本創作揭示一種光學開關，例如一基於具有至少兩相異狀態之層分開或層錯置之顯示裝置，其中該等流體之一(5) (例如油)在一第一狀態中至少與一第一支撐板(3)相連，而在第二狀態中另一流體(6)至少部分地與該第一支撐板相連，其中數個圖像元素藉由具有一親水性表面之區域(13)而被分開。

六、英文新型摘要：

An optical switch, e. g. a display device based on layer break up or layer displacement having at least two different states, in which one of the fluids (5) e. g. oil in a first state adjoins at least a first support plate (3) and in the second state the other fluid (6) at least partly adjoins the first support plate, in which picture elements are separated by areas (13) having a hydrophilic surface.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3a)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

3	支撐板
5	第一流體
6	第二流體
7	透明電極
8	較少可濕(親水)層
13	像素側壁
13a	親水層
13b	下部分
14	反射器

十、圖式：

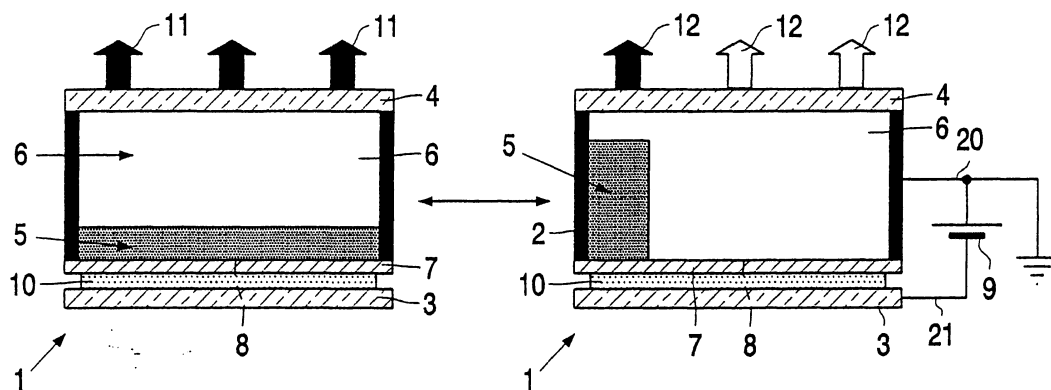


圖 1a

圖 1b

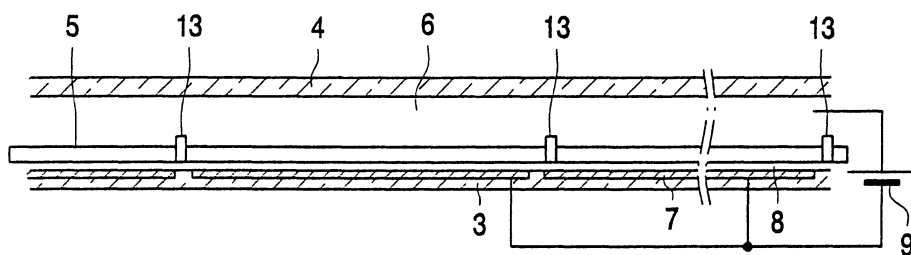


圖 2

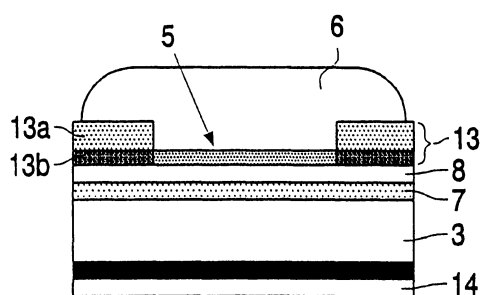


圖 3a

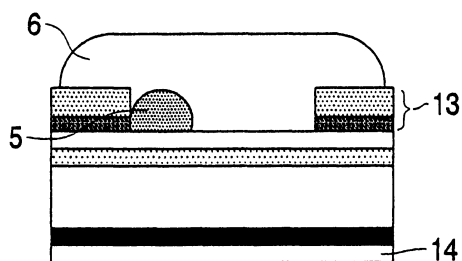


圖 3b

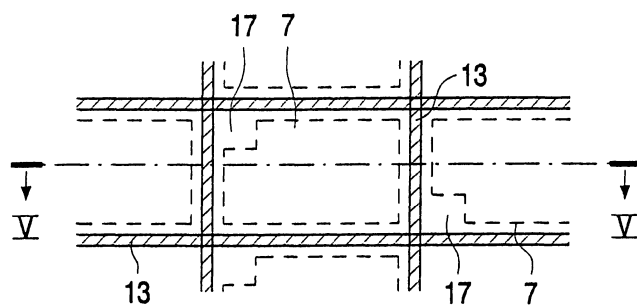


圖 4

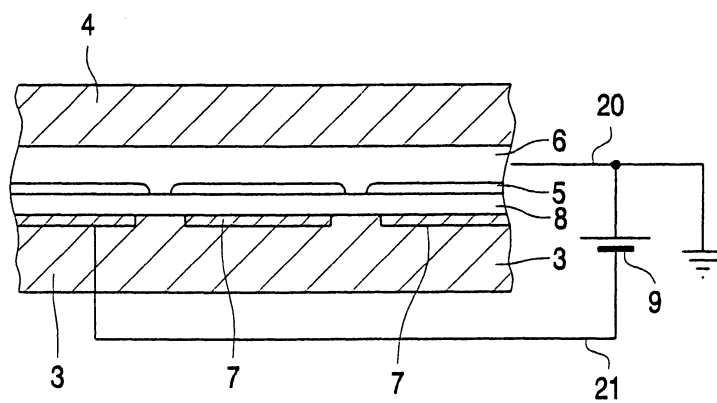


圖 5

該第一支撐板3上設置一透明電極7(例如氧化銦(錫))及具較少可濕性(具親水性)的中間層8，在此範例中為非晶矽含氟聚合物(AF1600)。

當經由互連20及21而施加電壓(電壓源9)時，分層5移開或分開成小滴(圖1b)，當靜電能量增益由於曲線表面的產生而大於表面能量增益時便會發生此情形。作為一重要概念，發現藉由電力切換構件(電壓源9)，可達成覆蓋該支撐板3的一連續膜5與相連側壁2的膜之間的可逆切換。

圖2顯示一根據本創作之一顯示裝置的實施例，其中為求清晰之故，已略去數個介於分開的圖像元素間之側壁的大部分。在此一實施例中，該像素側壁13並未延伸越過整個像素之厚度。可藉由在此藝中所熟悉的膠版印刷或其他印刷技術以得到此類側壁。一般顯示該油膜5條相當穩定的，其在該像素大小被再減小時甚至可更予增強，因此，在切換期間，該油仍被限制在各面積中。其他參考數字與圖1a及1b的參考數字具有相同意義。

在此範例中之該層13大約有20 μm 厚或更少，並由一對於該第一流體較具可濕性(親水性)之下部13b與一具較少可濕性(親水性)之上部13a所組成。(見圖3a及3b)依此，該像素側壁的下部藉由該油而潤濕而可確保一均同之光學關閉狀態。然後，當該像素被觸發時，該油移動之可逆性由於該具較少可濕性(親水性)上部之故亦被予維持。尤其已發現良好之切換必須有具較少可濕性(親水性)的部分(或一表面部分)。

相對於該 80 μm 層而言，約 20 μm 或更少之層厚係一重大之改良，此導致一改良的亮度及速度。此外，由於未使用黏膠，該油覆蓋整個像素面積，因而改良了該光學對比。在此範例中該層 13 或層部分 13a 及 13b 係被印刷的。一印刷過程極簡單且具彈性，藉此極有利於高解析度電濕式顯示器之製造。在此一印刷過程中，其可有利地使用一該基板的預先處理，諸如一利用氧 (O_2) 之反應式離子蝕刻以使其更具親水性。

在圖 4 及 5 的顯示器中，藉由例如雷射、一 UV 臭氧處理或一氧氣電漿處理，並使該基板的像素間面積 13' 對於該第一流體具較少可濕性(具親水性)，而將介於諸像素面積間之分開區域整合至該基板。圖 4 及 5 中進一步使用的參考數字與其他範例中的參考數字具相同意義。油在相鄰兩像素中混合之可能性在當兩像素均被切換至該透明狀態時可藉由併用一已控制之油運動而予避免，而該油運動之控制係藉電磁控制達成，在此例中係藉在該等電極 7 中留下多個孔徑 17。

該原則可有數個變化。雖然已說明一透射式裝置，可藉由添加如圖 3a 及 3b 虛線 14 所示之反射器而將該裝置作成反射式。本文所選擇的電極配置僅為範例，亦可選擇其他電極配置，諸如圓形幾何形態。例如在快門及光圈應用中便已使用此一圓形幾何形態。

本創作存在於各(及每一)新穎特性特徵及數個特性特徵的各(及每一)組合，後附申請專利範圍中的參考數字未限制其保護範疇。動詞"包括"及其詞形變化的用法，未排除除

九、申請專利範圍：

1. 一種光學開關，其包括至少一第一流體(5)及一第二流體(6)，該等流體在一介於一第一透明支撐板(3)與一第二支撐板(4)間之空間內彼此互不混合，該第二流體具導電性或具極性，在該等支撐板之至少一者上之該裝置在該空間內包括一表面積，其對該第二流體較不具可濕性，該具較少可濕性之表面積由數個具較多可濕性之表面積的區域所圍繞。
2. 如請求項1之光學開關，其中該較少可濕性表面積被數個設置於諸側壁(13)上之數個較多可濕性表面(13a)所分開。
3. 如請求項2之光學開關，其中該等側壁的下半部分(13b)較易被該第一流體弄濕。
4. 如請求項2之光學開關，其中該等側壁具有一至多20 μm 之高度。
5. 一種顯示裝置，其包括複數個圖像元素，該等圖像元素包括至少一第一流體及一第二流體，該等流體在一介於一第一透明支撐板與一第二支撐板間之空間內彼此互不混合，該第二流體具導電性或具極性，一圖像元素具有一如請求項1或2之光學開關。