

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：91134301 ※IPC分類：G09F9/37
G02B26/02
 ※申請日期：91.11.21

壹、發明名稱

(中文) 包含有光波導之顯示面板

(英文) DISPLAY PANEL COMPRISING A LIGHT GUIDE

貳、發明人 (共 5 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 約翰尼斯 瑪拉

(英文) JOHANNES MARRA

住居所地址：(中文) 荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路 6 號

(英文) PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,

THE NETHERLANDS

國籍：(中文) 荷蘭 (英文) THE NETHERLANDS

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

(英文) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.

住居所或營業所地址：(中文) 荷蘭愛因和文市格羅尼渥街 1 號

(英文) GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA

EINDHOVEN, THE NETHERLANDS

國籍：(中文) 荷蘭 (英文) THE NETHERLANDS

代表人：(中文) J.L. 凡 德 渥

(英文) J.L. VAN DER VEER

發明人 2

姓名：(中文) 派利 里昂 修伯特 瑪利 可班
(英文) PIERRE LEON HUBERT MARIE COBBEN
住居所地址：(中文) 荷蘭尼吉梅真市傑斯特路 2 號
(英文) GERSTWEG 2, 6534 NIJMEGEN, THE
NETHERLANDS
國籍：(中文) 荷蘭 (英文) THE NETHERLANDS

發明人 3

姓名：(中文) 瓊安納 瑪利亞 伊利莎白 貝肯
(英文) JOANNA MARIA ELISABETH BAKEN
住居所地址：(中文) 荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路 6 號
(英文) PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS
國籍：(中文) 荷蘭 (英文) THE NETHERLANDS

發明人 4

姓名：(中文) 吉拉杜斯 吉格利奧斯 佩楚斯 凡 葛空
(英文) GERARDUS GEGORIUS PETRUS VAN GORKOM
住居所地址：(中文) 荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路 6 號
(英文) PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS
國籍：(中文) 荷蘭 (英文) THE NETHERLANDS

發明人 5

姓名：(中文) 彼德 亞歷山大 杜因
(英文) PETER ALEXANDER DUINE
住居所地址：(中文) 荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路 6 號
(英文) PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS
國籍：(中文) 荷蘭 (英文) THE NETHERLANDS

捌、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：_____

☒ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 歐洲專利機構；2001年12月10日；01204745.2
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 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】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

(1)

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

技術領域

本發明關於一顯示面板，其包含一光波導板，一面對光波導板之第二板，一可動元件位於光波導板與第二板之間用以耦合光於光波導板之外，光波導板有一面對可動元件之接觸表面以便接觸可動元件，第二板具有面對可動元件之接觸表面以與可動元件接觸，可動元件具有與面對光波導板之第一接觸表面用以與光波導板接觸，及面對第二板之第二接觸表面以與第二板接觸，用以降低可動元件與板黏接之裝置包含粗糙度R1位於光波導板之接觸表面，其粗糙度R2位於可動元件之第一接觸表面，至少粗糙度R1及粗糙度R2大於5 nm，二者粗糙度R1及粗糙度R2小於100 nm，及包含電極以將可動元件之接觸表面與光波導板之各接觸表面及第二板之接觸表面成局部接觸。

先前技術

在首段所提及型式之顯示面板之實施例曾揭示於WO 99/28890。

已知之顯示面板包含一螢光材料之光波導板，在該顯示面板中，操作時，光產生後被陷住，俾此第一板構成一光波導板，一第二板，在二板之間有一可動元件。施加適當電壓至光波導板之電極，第二板及可動元件時，可動元件局部與光波導板或第二板接觸。可動元件上之電極亦稱為共同電極。在可動元件與光波導板接觸之處，操作時，光被耦合至光波導板以外，並散射至可動元件之外。光被耦

(2)

合至光波導板之外之處稱為圖像元件。以調節光是否耦合至圖像元件，一影像為其代表。

粗糙度R1及R2出現在面對可動元件之光波導板之接觸表面，以降低黏性范德瓦斯力方式以降低可動元件對光波導板之黏性。粗糙性之定義為表面輪廓被限制住之距離範圍，如以原子力顯微鏡所測者。已知，如至少一粗糙度R1及R2大於5 nm時，范德瓦斯力可大幅降低。另一方面，如一粗糙度R1及R2大於100 nm，可動元件與光波導板間之光接觸則降低，故光耦合至光波導板之外則嚴重變小。此外，反黏接層備於光波導板與可動元件之間，及備於可動元件與第二板之間。此等層藉降低化學黏接力之強度而降低可動元件與各板之黏接性。

面對可動元件之二板之表面上之電極以一厚度為一微米之絕緣層與可動元件上之共同電極分開。此等絕緣層出現在光波導板上之電極上及第二板上，以防止與可動元件上之共同電極之直接電接觸。該絕緣層代表板之接觸表面。因此，面對其它構件之一構件之接觸表面，不論被此層蓋住與否，其可與其他構件作直接電接觸。

已知顯示裝置之缺點為其需要相當大之能量才能在加電壓於電極後，使光波導板與可動元件接觸。因此，操作時，已知面板需要相當大能量。

發明內容

本發明之目的為提供一首段所提之顯示面板，習需要相當少之能量即可操作。

此目的之達成係因為降低黏接之裝置，尚包含一粗糙度R3於第二板之接觸面，及粗糙度R4於可動元件之第二接觸元件，粗糙度R1及R2二者較至少一粗糙度R3及R4為小。

本發明人認為加電壓於電極上而使光波導板與可動元件接觸之能量，如果粗糙度R3出現在面對可動元件之第二板之接觸表面，及粗糙度R4出現在面對第二板之可動元件之接觸表面時則較小。如至少一粗糙度R3及R4大於5 nm，在第二板與可動元件間之范德瓦斯力可大幅降低，導致顯示面板需要相當小之能量即可使光波導板與可動元件局部接觸。僅考慮范得瓦斯力，並無理由使粗糙度R3及R4超過5 nm。但，發明人進一步認為粗糙度R3及R4在第二板與可動元件間之電壓差可影響第二板與可動元件間之吸引電力。此吸引電力係與第二板上電極及可動元件上之共同電極間之距離平方成反比。以第二板及可動元件言，其經由表面接觸而黏在一起，此一吸引電力相當大。欲使其分開，此相當大之吸引電力必須克服，實際上甚為困難以移除電壓差方式消除此吸引電力。如第二板與可動元件間之距離較大，可動元件與第二板不會因表面接觸而黏接一起，即，接觸表面最多在突出之尖端彼此接觸以保護各表面或二表面，因而甚易將其分開。甚為明顯，如可動元件與第二板緊密黏接，可動元件上電極與阻止接觸之光波導板間之電壓差相當大。利用粗糙度R3在面對可動元件之第二板之接觸表面上，及利用粗糙度R4在面對第二板之可動元件之接觸表面上，則較小之可動元件與第二板間之吸引電力，如

(5)

，粗糙度R4在100 nm至1000 nm之範圍。此等範圍為出現在可動元件之較佳粗糙度範圍。此外，當粗糙度R4為100至1000 nm時，在圖像元件之發射光之各向同性甚大。

如至少一粗糙度R2及R4自可動元件無機物突出達成則甚為理想。當可動元件與一板接觸時，該無機物突出不易受到范德瓦斯力引起之彈性及/或塑料變形之影響，因此，可防止范得瓦斯黏性引起之彈性及/塑料變形。如有一體積之可動元件包含選自包含非結晶玻璃及結晶聚合體層一組之矩陣層，以1-25%之體積由TiO₂顆粒佔據，其直徑在200至400 nm之間，及一氧化銦錫層則更佳。該矩陣層可以非晶玻璃狀態，晶態或混合之非晶玻璃/晶態以使聚合體材料硬度與晶態有機材料相似。此等矩陣層為Parylene，多異丁烯酸甲酯，氟聚合體及聚亞硫氮層。此等材料不易受塑料變形及/或蠕變影響。可動元件可在面對光波導板之表面有一表面粗糙度約為30-50 nm之範圍，如由TiO₂顆粒構成自可動元件穿出，及面對第二板表面之粗糙度為100-1000 nm之範圍。可動元件之厚度可在一或二微米之間。導電之氧化銦錫(ITO)層代表跨可動元件之全部表面之共同電極以便施加電壓於可動元件。該ITO層為透明以防止光導板與接觸表面間之接觸表面放射之光被吸收。ITO層之較佳厚度為約為30-50 nm。可動元件自光波導擷取之光由散射中心如TiO₂及可動元件二側上之表面粗糙度所散射。小於0.05微米之顆粒無法有效散射光。大於一微米或之顆粒太大而無法適當限於可動元件之內。

(6)

本發明之顯示面板之一實施例中，顯示面板為顯示裝置之一部分。顯示裝置尚包含選擇裝置，其用以施加電壓至電極，視顯示之影像資訊而定。

實施方式

圖1中，顯示面板21包含一光波導板2，一可動元件3，及一第二板4。電極5，6配置在面對可動元件3之光波導板2及第二板4之二側。顯示面板21包含一蓋元子件7與光波導板2連接，因而構成一空間8。顯示面板21尚含一光源9。光源9產生之光斗合至光波導板2。光在光波導板2中傳播，由於內部反射而無法自光波導板2逸出，除非圖2所示之情況發生。圖2顯示可動元件3局部位於光波導板2之上。在此狀態時，部分光進入可動元件。可動元件3將光散射俾其能離開顯示面板21。該光可在二側或一側發出。較佳為，為使光離開可動元件3，可動元件3包含一料層如聚合材料，亦稱為矩陣層，其中備有散射中心。該散射中心可由與矩陣層材料不同之材料形成，或由矩陣中之氣泡形成。進入可動元件3之光由散射中心散射。圖2中，由直箭頭所示。此外，圖2中亦顯示出面對可動元件3之光波導板2之接觸表面14，面對光波導板2之可動元件3之接觸表面15，面對可動元件3之第二板4之接觸表面16，及面對第二板4可動元件3之接觸表面17。

圖3中，可動元件3以隔片12及13將其配置於光波導板2第二板4之間。一共同電極25為可動元件3之一部分。共同電極25可位於面對光波導板2之可動元件3之一側，可位於

面對第二板4之可動元件3之一側，或甚至為可動元件3體之一部分。電極5及6被絕緣層10及11所蓋住以預防可動元件3上之共同電極與電極5與6間之直接電接觸。在光波導板2上之絕緣層10如共同電極25在面對第二板4之可動元件3之一側則不必要。施加適當電壓至電極5及6及可動元件3上之共同電極25上時，即產生電力F，該力壓縮可動元件3抵住光波導板2上之電極5。該電極為透明及由ITO組成。可動元件3與光波導板2間之接觸使光離開光波導板2及進入在接觸位置之可動元件3。在可動元件3中，光被散射並經透明電極5及光波導板2離開顯示面板21。在面對可動元件之光波導板2之接觸表面14之粗糙度R1，及在面對光波導板2之可動元件3之接觸表面15之粗糙度R2之存在可降低可動元件3與光波導板2之黏接。至少一粗糙度R1及R2為大於5 nm，及二R1及R2之粗糙度為小於100 nm。在面對第二板4之可動元件3之接觸表面16之粗糙度R3，及在面對第二板4之可動元件3之接觸表面17之粗糙度R4，二粗糙度R1及R2小於至少粗糙度R3與R4之一，因此可降低可動元件3黏接至第二板4。較佳為至少一粗糙度R3與R4大於100 nm及二粗糙度R3及R4小於1000 nm。如粗糙度R2大於粗糙度R1及粗糙度R4大於粗糙度R3，光波導板2及第二板4可能有面對可動元件3之平滑接觸表面，此點在製造程序中甚易實現。特別是，粗糙度之較佳範圍出現在面對光波導板2及第二板4之可動元件3接觸表面：粗糙度R2在5-100 nm之範圍，粗糙度R3贊100-1000 nm之範圍。

(8)

圖4中矩陣層18為一非晶玻璃層。矩陣層18亦可為晶態聚合體層。例如，此等層為parylene，多異丁烯酸甲酯，氟聚合體及聚亞硫氮層。同時，交差鏈接之聚合體層具有與非晶態玻璃或晶態聚合體層等之機械特性者亦可使用。矩陣層18之厚度較佳在0.5及3微米，最佳為1-2微米之間。散射顆粒19亦作為無機突出物24，以TiO₂，BN，ZrO₂，SiO₂，Si₃N₄及AL₂O₃製成。散射顆粒19之尺寸較佳在200-400 nm之間。散射顆粒19之濃度在1-50%之間。較佳為濃度在1及25%之間。矩陣層18與散射顆粒19間之折射係數大於0.1。因差異較小，散射顆粒19之散射效率甚低。良好之散射結果在折射係數大於0.5時可獲得。散射材料19較佳之材料為TiO₂，BN及AL₂O₃，因此等材料實際上無色。矩陣材料18之折射係數較佳為接近光波導板2之折射係數，即，折射係數約為0.2。此時，光波導板2與可動元件3間之接觸表面之反射甚小。備有一導電之氧化銦錫層20用以施加電壓至可動元件。

圖5中，顯示裝置1包含顯示面板21及選擇裝置22用以施加電壓至電極5，6及25，視待顯示之圖像資訊而定。

圖式簡單說明

本發明之各特性將進一步配合圖式加以說明，圖中：

圖1為顯示面板之剖面圖，

圖2為顯示面板之一部分略圖，

圖3為顯示面板一部分之詳細圖，

圖4為可動元件略圖，及

(9)

圖5為顯示裝置略圖。

以上圖式為略圖而未合比例，圖中相同參考號碼代表對應零件。

圖式代表符號說明

2	光波導板
3	可動元件
4	第二板
5	電極
6	電極
7	蓋子元件
8	空間
9	光源
10	絕緣層
11	絕緣層
12	隔片
13	隔片
14	接觸表面
15	接觸表面
16	接觸表面
17	接觸表面
18	矩陣層
19	散射顆粒
20	氧化銦錫層
21	顯示面板

(10)

發明說明續頁

- 22 選擇裝置
- 24 無機突出物
- 25 電極

肆、中文發明摘要

顯示面板21包含一光波導板2、一第二板4及一介於二板間之可動元件3，該可動元件3係用於局部耦合來自該光波導板2之光線。施加至電極5、6及25之電壓使該可動元件3與該光波導板2或該第二板4局部接觸。用於降低可動元件3與各板之黏接之裝置包含：一粗糙度R1，位於面對可動元件3之光波導板2之接觸表面14；一粗糙度R2，位於面對光波導板2之可動元件3之接觸表面15；一粗糙度R3，位於面對可動元件3之第二板4之接觸表面16；及一粗糙度R4，位於面對第二板4之可動元件3之接觸表面17。粗糙度R1及R2小於粗糙度R3及R4之至少一粗糙度。因此，可降低黏接及顯示面板21需要相當少之能量即可操作。

伍、英文發明摘要

The display panel 21 comprises a light guide plate 2, a second plate 4 and a movable element 3 between both plates, for locally coupling light out of the light guide plate 2. Voltages applied to electrodes 5, 6 and 25 locally bring the movable element 3 into contact with the light guide plate 2 or the second plate 4. Means for reducing sticking of the movable element 3 to the plates comprise a roughness R1 at the contact surface 14 of the light guide plate 2 facing the movable element 3, a roughness R2 at the contact surface 15 of the movable element 3 facing the light guide plate 2, a roughness R3 at the contact surface 16 of the second plate 4 facing the movable element 3 and a roughness R4 at the contact surface 17 of the movable element 3 facing the second plate 4. The roughnesses R1 and R2 are smaller than at least one of the roughnesses R3 and R4. By virtue thereof, sticking is reduced and the display panel 21 requires relatively little energy to be operated.

拾壹、圖式

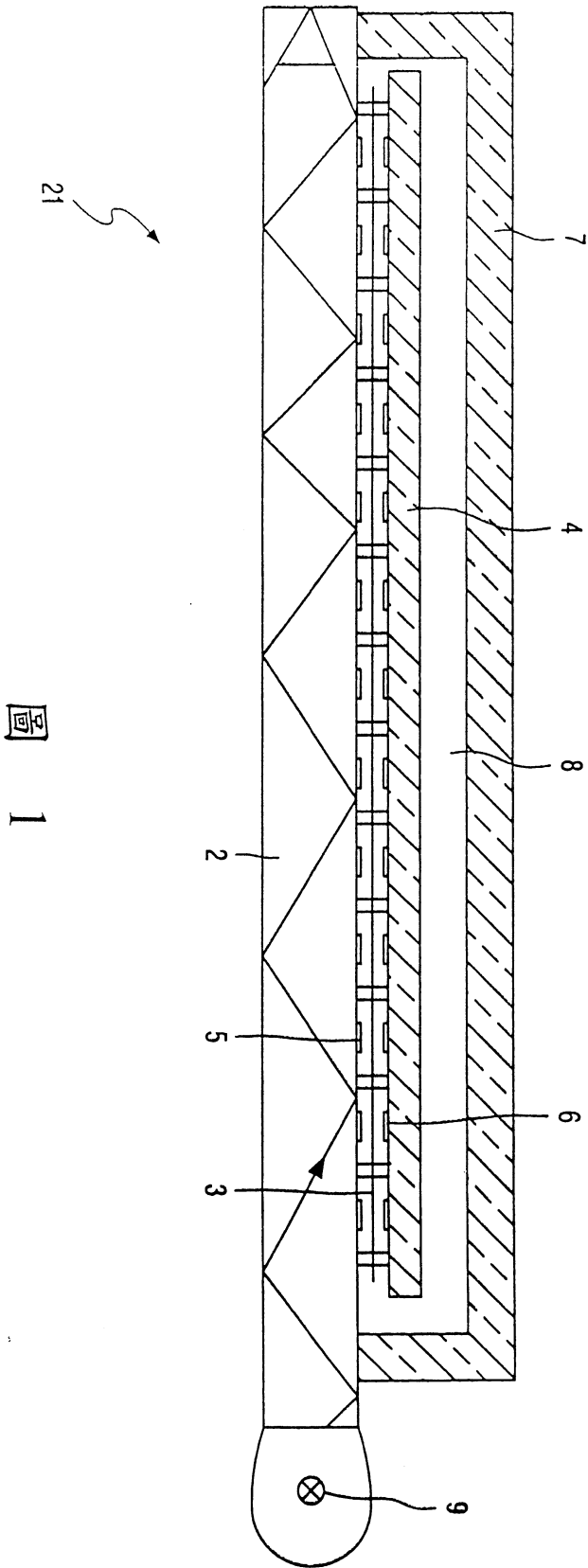


圖 1

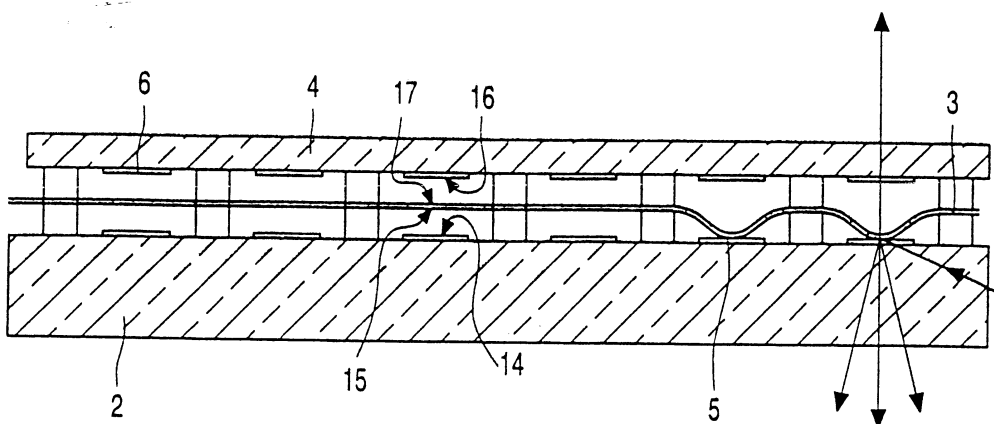


圖 2

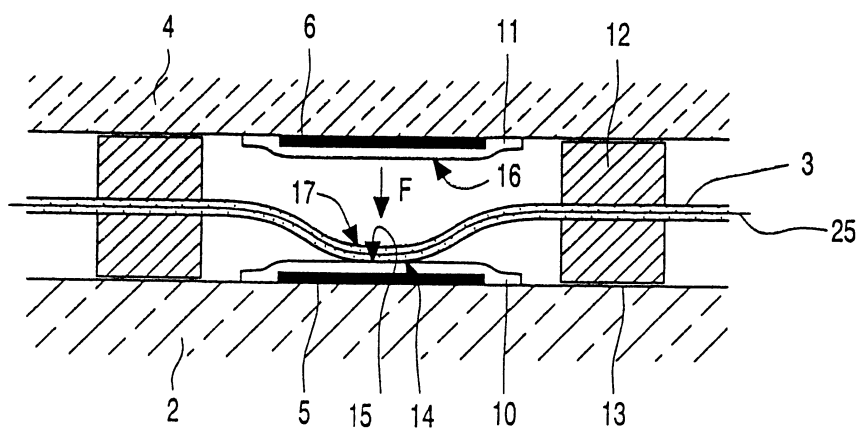


圖 3

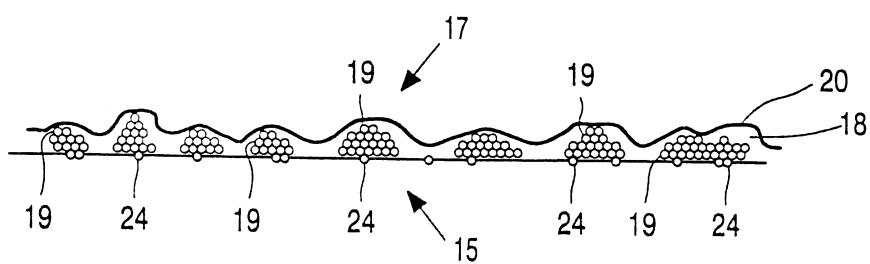


圖 4

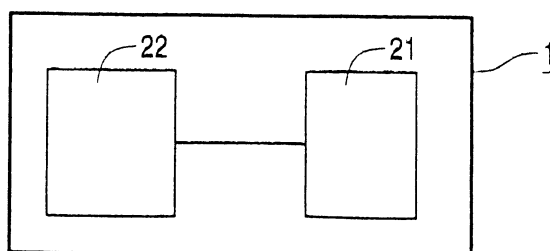


圖 5

陸、(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：

2	光波導板
3	可動元件
4	第二板
5	電極
6	電極
10	絕緣層
11	絕緣層
12	隔片
13	隔片
14	接觸表面
15	接觸表面
16	接觸表面
17	接觸表面
25	電極

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

可動元件與第二板接觸時必須克服以終止此接觸。此吸引電力在粗糙度 R3 及 R4 之一者小於 5 nm，而另一者粗糙度等於 5 nm 時，則仍然不能忽略。粗糙度大於 5 nm 可使終止此接觸之能量較小。事實上，粗糙度 R3 及 R4 之最大值受限於光波導板與第二板間之空間，該空間可由可動元件之厚度降低。

可動元件與第二板間由電壓施加至可動元件上電極及第二板而感應之相當小之吸引電力，如可動元件與第二板為接觸，造成由施加至可動元件上之電極及光波導板之電壓感應，及終止此接觸所必需之所需電力將為相當小，對變化影響甚小及甚易控制。

本發明顯示面板之一實施例中，至少一粗糙度 R3 及 R4 大於 100 nm，及二 R3 及 R4 小於 1000 nm。

面對可動元件之二板之表面上電極由一具有厚度約一微米之絕緣層所蓋住。該絕緣層代表板之接觸表面。粗糙度低於 100 nm 時，需克服之電力甚難降低，因粗糙度與絕緣層之厚度相比則甚小。較大之粗糙度值，需克服之電力可大幅降低。如粗糙度大於 1000 nm，與二板間之約四微米距離比較，則無法忽略，該距離可由降低可動元件之厚度而降低，該距離約為一或二微米範圍。

本發明之顯示面板之另一實施例粗糙度 R2 大於粗糙度 R1，粗糙度 R4 大於粗糙度 R3。光波導板及第二板均有平滑之接觸表面，其在生產程序中易於實現。此外，光波導板之光導特性將隨其表面平滑之增加而增加。

最後實施例之修改中，粗糙度 R2 在 5 nm 至 100 nm 之範圍

95.2.9

拾、申請專利範圍

1. 一種顯示面板(21)，包含：一光波導板(2)；一面對該光波導板(2)之第二板(4)；一位於該光波導板(2)與該第二板(4)間之可動元件(3)，該可動元件(3)係用於局部耦合來自該光波導板(2)之光線，該光波導板(2)具有一面對該可動元件(3)以接觸該可動元件(3)之接觸表面(14)，該第二板(4)有一面對該可動元件(3)以接觸該可動元件(3)之接觸表面(16)，該可動元件(3)有一面對該光波導板(2)以接觸該光波導板(2)之第一接觸表面(15)，及一面對該第二板(4)以接觸該第二板(4)之第二接觸表面(17)，用於降低該可動元件與板(2、4)黏接之裝置包含一位於該光波導板(2)之接觸表面(14)上的粗糙度R1及一位於該可動元件之第一接觸表面(15)上的粗糙度R2，該等粗糙度R1及R2之至少一粗糙度大於5 nm，且該等粗糙度R1及R2皆小於100 nm；以及電極(5、6、25)，用於使該可動元件之該等接觸表面(15、17)分別局部接觸於該光波導板(2)之接觸表面(14)及該第二板(4)之接觸表面(16)，其特徵為用於降低黏接之裝置進一步包含一位於該第二板(4)之接觸表面(16)上的粗糙度R3及一位於該可動元件(3)之第二接觸表面(17)上的粗糙度R4，該等粗糙度R1及R2小於該等粗糙度R3及R4之至少一粗糙度。
2. 如申請專利範圍第1項之顯示面板(21)，其特徵為該等粗糙度R3及R4之至少一粗糙度大於100 nm，且該等粗糙度R3及R4皆小於1000 nm。

3. 如申請專利範圍第1項之顯示面板(21)，其特徵為該粗糙度R2大於該粗糙度R1，及該粗糙度R4大於該粗糙度R3。
4. 如申請專利範圍第3項之顯示面板(21)，其特徵為該粗糙度R2在5 nm及100 nm之範圍，該粗糙度R4在100-1000 nm之範圍。
5. 如申請專利範圍第3項之顯示面板(21)，其特徵為該等粗糙度R2及R4之至少一粗糙度係由該自可動元件(3)之無機突出物(24)實現。
6. 如申請專利範圍第5項之顯示面板(21)，其特徵為具有體積之該可動元件(3)包含：一矩陣層(18)，其係選自一由非晶玻璃與晶態聚合體層之群組，體積的1至25%被直徑為200-400 nm的TiO₂顆粒(19)佔據；及一氧化銦錫層(20)。
7. 一種包含如申請專利範圍第1項之顯示面板(21)的顯示裝置(1)。