



(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 I635344 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 11 日

(21) 申請案號：102105661

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 18 日

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

(30) 優先權：2012/02/14 美國 61/598,725

(71) 申請人：希畢克斯幻像有限公司 (美國) SIPIX IMAGING, INC. (US)
美國

(72) 發明人：楊柏儒 YANG, BORU (TW)；林怡璋 LIN, CRAIG (US)；康義明 KANG, YIH MING (TW)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

(56) 參考文獻：

TW	201012664A1	CN	101176028A
JP	2005-24868A	JP	2005-62638A

審查人員：陳穎慧

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：10 共 23 頁

(54) 名稱

用於電泳顯示器的微杯設計

MICROCUP DESIGNS FOR ELECTROPHORETIC DISPLAY

(57) 摘要

本發明係有關一種電泳顯示器膜，其包含：a) 各具有第一形狀之微杯，及 b) 佔微杯總數至少 10% 且具有不同於該第一形狀之形狀的其餘微杯。本發明之微杯設計不僅可減少雲紋圖案(Moiré pattern)，而且可使微杯壁之缺陷更不明顯，且因此提高切割產率。

The present invention is directed to an electrophoretic display film comprising; a) microcups each having a first shape, and b) remaining microcups which take up at least 10% of the total number of microcups and have shapes different from the first shape. The microcup designs of the present invention not only may reduce the Moiré pattern, but it may also make the defects of the microcup walls much less noticeable, and therefore increase the cutting yield.

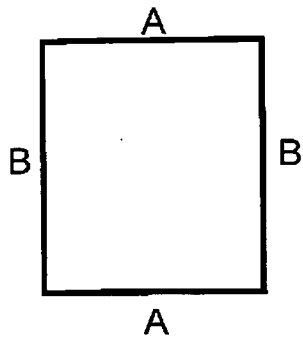
指定代表圖：

符號簡單說明：

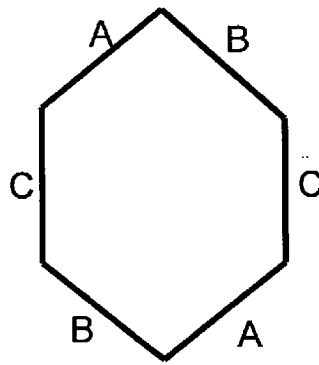
A . . . 平行隔離壁

B . . . 平行隔離壁

C . . . 平行隔離壁



(a)



(b)

圖10

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)

用於電泳顯示器的微杯設計

MICROCUP DESIGNS FOR ELECTROPHORETIC DISPLAY

【技術領域】

【0001】 本發明係有關用於電泳顯示器的微杯設計，其目的在於減少顯示圖像之明顯缺陷並避免雲紋 (Moirè)。

【先前技術】

【0002】 美國專利第 6,930,818 號揭示一種基於微杯技術之電泳顯示器。該專利描述藉由微壓印或逐圖曝露將微杯製造為顯示單元。接著用包含分散於溶劑或溶劑混合物中之帶電顏料粒子的電泳流體填充該等微杯。

【0003】 微杯之頂部開口傳統上可具有相同大小及形狀且該等微杯散佈於整個顯示器表面上。舉例而言，在觀測側，所有微杯均可具有方形形狀之頂部開口或所有微杯均可具有六角形形狀之頂部開口。

【0004】 關於此傳統類型之設計，因為微杯未經隨機化，所以當微杯膜層合於亦具有可重複規則圖案之 TFT 底板時會產生雲紋圖案。若在該種顯示裝置中使用彩色濾光片，則因為該彩色濾光片亦具有可重複規則圖案而使雲紋圖案甚至更嚴重。

【0005】 藉由將微杯旋轉至嚴重性較小的角度，雲紋現象可減少。然而，該等結構變化會降低切割產率且亦因為旋轉角度必須精確，所以其會增加加工成本。

【發明內容】

【0006】 本發明之一個態樣係有關一種電泳顯示器膜，其包含

- a) 具有第一形狀之微杯，及
- b) 佔微杯總數至少 10% 且具有不同於該第一形狀之形狀的其餘微杯。

【0007】 在一個具體實例中，該等其餘微杯佔微杯總數之至少 30%。

在另一具體實例中，其餘微杯佔微杯總數之至少 50%。

【0008】 在一個具體實例中，(b) 之微杯隨機穿插於 (a) 之微杯中。

【0009】 在一個具體實例中，(b) 之微杯藉由移除預定數目之 (a) 之微杯的隔離壁且用新隔離壁置換移除之隔離壁來形成。

【0010】 在另一具體實例中，(b) 之微杯藉由在確定區域內獨立地位移預定數目之 (a) 之微杯的各頂點且再連接位移之頂點來形成。

【0011】 在一個具體實例中，該確定區域為圓。在一個具體實例中，頂點獨立地在 X 方向上位移 Δx 及在 Y 方向上位移 Δy 。在一個具體實例中， Δx 或 Δy 之絕對值不超過作為確定區域之圓的半徑。

【0012】 在一個具體實例中，電泳顯示器膜包含微杯，其中所有微杯均個別地具有不同形狀。

【0013】 本發明之另一態樣係有關一種包含微杯之電泳顯示器，其中該等微杯中之至少一者包含波形隔離壁。

【0014】 在一個具體實例中，該等波形隔離壁之間距不同。

【0015】 在一個具體實例中，波形隔離壁之振幅不同。

【0016】 在一個具體實例中，波形隔離壁之間距不同且波形隔離壁之振幅相同。

【0017】 在一個具體實例中，波形隔離壁之振幅不同且波形隔離壁之間距相同。

【0018】 在一個具體實例中，波形隔離壁之振幅不同且波形隔離壁之間距不同。

【0019】 在一個具體實例中，至少一個微杯具有方形開口且至少一組平行隔離壁呈波形。

【0020】 在一個具體實例中，至少一個微杯具有六角形開口且至少一組平行隔離壁呈波形。

【0021】 在一個具體實例中，波形隔離壁之間距範圍為 $5 \mu\text{m}$ - $2000 \mu\text{m}$ 。

【0022】 在一個具體實例中，波形隔離壁之振幅範圍為 $0.1 \mu\text{m}$ 至 $20 \mu\text{m}$ 。

【圖式簡單說明】

【0023】

圖 1 描繪分別具有 (a) 方形開口及 (b) 六邊形開口之微杯。

圖 2 及圖 3 說明如何可使微杯之開口形狀隨機化。

圖 4 說明基於微杯之顯示器膜的「填充因數」。

圖 5 (a) -5 (c) 說明本發明之一替代性態樣。

圖 6 展示層合於顯示器膜之 TFT 底板，其中微杯 (a) 具有相同形狀且 (b) 具有隨機化形狀。

圖 7 為具有波形隔離壁之微杯膜的三維視圖。

圖 8 為具有波形隔離壁之微杯膜的俯視圖。

圖 9 描繪波形隔離壁之間距及振幅。

圖 10 說明具有波形隔離壁之微杯。

【實施方式】

【0024】 本發明係有關藉由隨機化微杯之形狀或微杯之隔離壁來將顯示裝置中之雲紋圖案或可見缺陷減至最少。

【0025】 在本發明中，術語「形狀 (shape)」指在觀測側微杯之頂部開口的形狀。舉例而言，微杯可具有如圖 1 (a) 中所示之方形開口（亦即方形形狀）或如圖 1 (b) 中所示之六角形開口（亦即六角形形狀）。

【0026】 在本發明之一個態樣中，如圖 2 及圖 3 中所示，微杯可藉由移除具有相同形狀之微杯的隔離壁（點線）且用新隔離壁（實心深線）置換移除之隔離壁來隨機化。新隔離壁可藉由連接不為連接移除之壁之相同兩個頂點之兩個頂點來形成。

【0027】 以具有相同大小及形狀之所有微杯開始，較佳以此方法改變至少 10% 及更佳至少 30% 之微杯。另外，經改變之微杯較佳隨機穿插於未改變之微杯中。

【0028】 關於移除何隔離壁及在何處添加新隔離壁，一項準則為在最終設計中，必須實質上維持填充因數。更特定言之，經改變之基於微杯之膜的填充因數不能改變超過具有相同大小及形狀之微杯的原始基於微杯之膜的 30%。

【0029】 填充因數藉由不為壁面積之面積除以整個面積來測定。如圖 4 中所示，填充因數為面積 A（其中存在顯示器流體）之總和除以面積 A 與面積 W（壁面積）之總和。

【0030】 在另一態樣中，微杯之形狀可如圖 5(a)-5(c)中所示來隨機化。在圖 5(a)中，原始微杯具有相同形狀，六邊形。在隨機化該形狀時，可在確定區域內獨立地位移六邊形之各頂點 (P)。該等確定區域在各頂點周圍具有相同大小及形狀。在圖 5(a)之實施例中，在各頂點周圍展示作為確定區域之圓。

【0031】 在圖 5(b)中，展示原始頂點 (P) 在 X 方向上位移距離 Δx 及在 Y 方向上位移距離 Δy ，到達點 P'。 Δx 及 Δy 之值可為正或負的，此視位移方向而定。當確定區域為如圖所示之圓時， Δx 或 Δy 大於零；但其絕對值不能超過圓之半徑。

【0032】 此處給出一實施例以說明此方法。假設原始排列具有標稱間距為 $100 \mu\text{m}$ 之正六邊形微杯。術語「標稱間距 (nominal pitch)」意欲用於正六邊形微杯之原始 X 及 Y 座標。

【0033】 在此實施例中，另外假設 Δx 與 Δy 之絕對值皆在 $10 \mu\text{m}$ 與 $25 \mu\text{m}$ 之間的範圍內，其意謂原始頂點可在 X 或 Y 方向上移動至少 $10 \mu\text{m}$ 但不超過 $25 \mu\text{m}$ 之距離。如上文所述， Δx 及 Δy 可為正或負的，此視位移方向而定。

【0034】 位移後，接著再連接頂點。

【0035】 此方法藉助於電腦程式 (諸如 CAD 或等效物) 藉由將預定參數輸入該程式中來進行。由此實施例產生之經隨機化之微杯展示於圖 5(c) 中。

【0036】 因為所有頂點之 Δx 的總和應實質上為零，所以所得微杯之標稱間距保持平均約 $100 \mu\text{m}$ 。此亦適用於 Δy 。填充因數亦將在隨機化之

前及之後保持實質上相同。

【0037】 亦應注意較大 Δx 或 Δy 將導致經改變之微杯的較高隨機化程度。 Δx 或 Δy 之最大值應控制為不大於六邊形之原始邊長，較佳不大於六邊形之原始邊長的 50%。

【0038】 此方法可應用於其他形狀之微杯，諸如方形、三角形或八角形。

【0039】 圖 6a 展示基於微杯之膜，其中具有相同六邊形形狀之微杯層合於 TFT 底板。在此情況下，可見雲紋圖案。圖 6b 展示基於微杯之膜，其中具有隨機形狀之微杯層合於 TFT 底板且未觀察到雲紋圖案。

【0040】 本發明之另一態樣係有關改變微杯之隔離壁。圖 7 為三維視圖，其中沿微杯一個軸（例如 X 軸）之隔離壁為偽隨機，而沿 Y 軸之隔離壁仍為直線。

【0041】 此改變僅在 X/Y 平面上而不在 Z 軸上進行，其意謂微杯壁之高度將保持不變。

【0042】 圖 8 為此微杯設計之俯視圖且可見間距可在微杯壁之一個曲率與同一微杯壁之另一曲率之間變化。此進一步在圖 9 中說明，圖 9 描繪波形微杯壁 (91)，其為圖 8 中所描繪之壁 (81)。

【0043】 出於說明目的，存在在四個點「a」、「b」、「c」及「d」處與波形壁 (91) 相交之垂直參考線 (92)。點「a」與「b」之間的距離為第一間距 P1；點「b」與「c」之間的距離為第二間距 P2；且點「c」與「d」之間的距離為第三間距 P3。在本發明之情況下，P1、P2 及 P3 較佳不同。在另一具體實例中，其中至少兩者可相等。

I635344

發明摘要

※ 申請案號： 102105661

※ 申請日： 102/02/18

※IPC 分類： **G02F 1/167** (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於電泳顯示器的微杯設計

MICROCUP DESIGNS FOR ELECTROPHORETIC DISPLAY

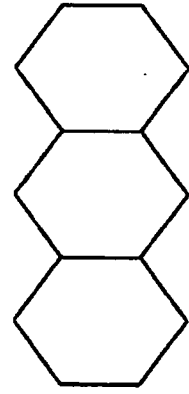
【中文】

本發明係有關一種電泳顯示器膜，其包含：a) 各具有第一形狀之微杯，及 b) 佔微杯總數至少 10% 且具有不同於該第一形狀之形狀的其餘微杯。本發明之微杯設計不僅可減少雲紋圖案 (Moiré pattern)，而且可使微杯壁之缺陷更不明顯，且因此提高切割產率。

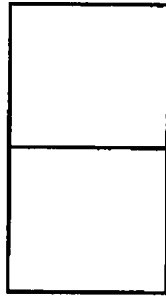
【英文】

The present invention is directed to an electrophoretic display film comprising; a) microcups each having a first shape, and b) remaining microcups which take up at least 10% of the total number of microcups and have shapes different from the first shape. The microcup designs of the present invention not only may reduce the Moiré pattern, but it may also make the defects of the microcup walls much less noticeable, and therefore increase the cutting yield.

圖式



(b)



(a)

圖1

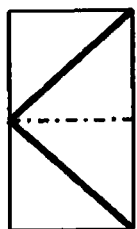
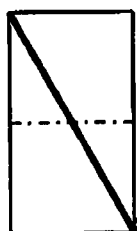
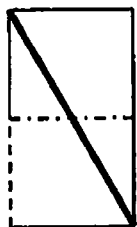


圖2

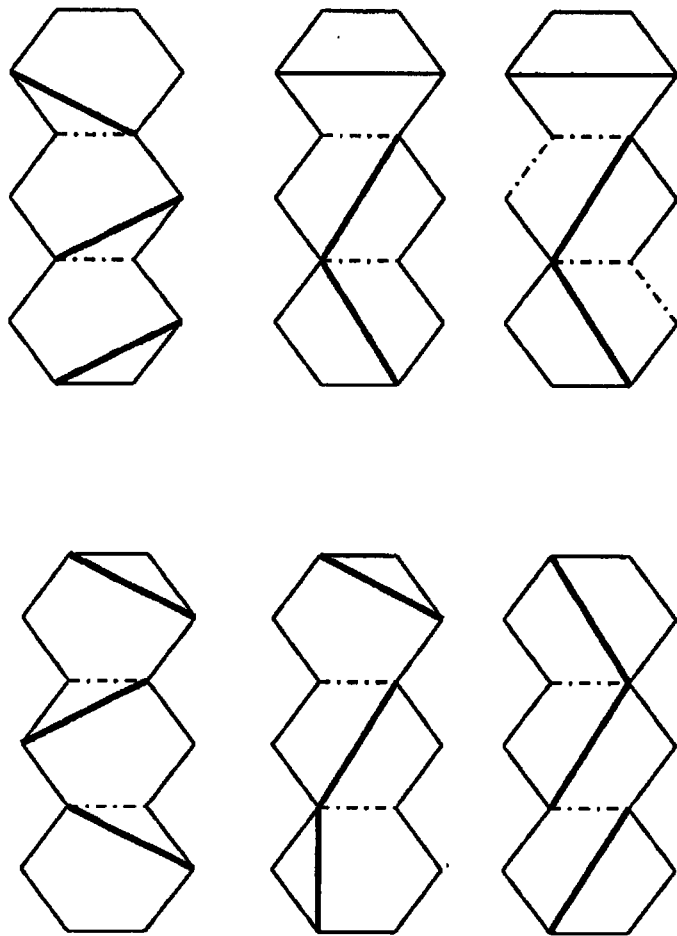


圖3

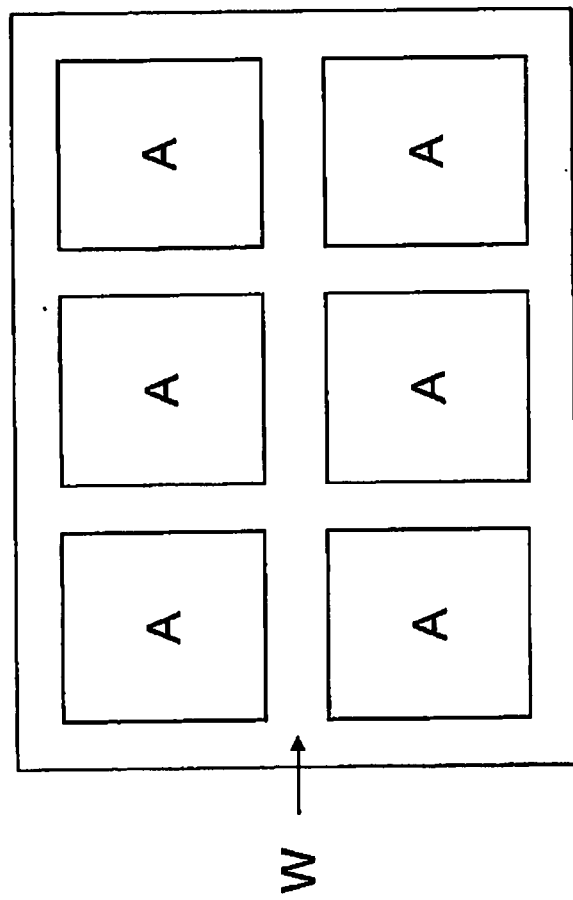


圖4

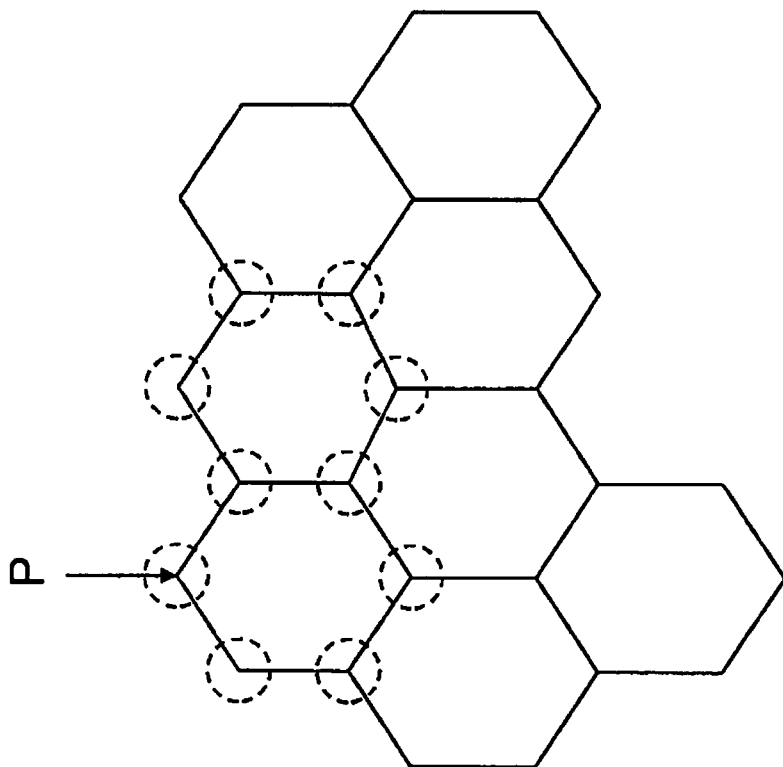


圖5(a)

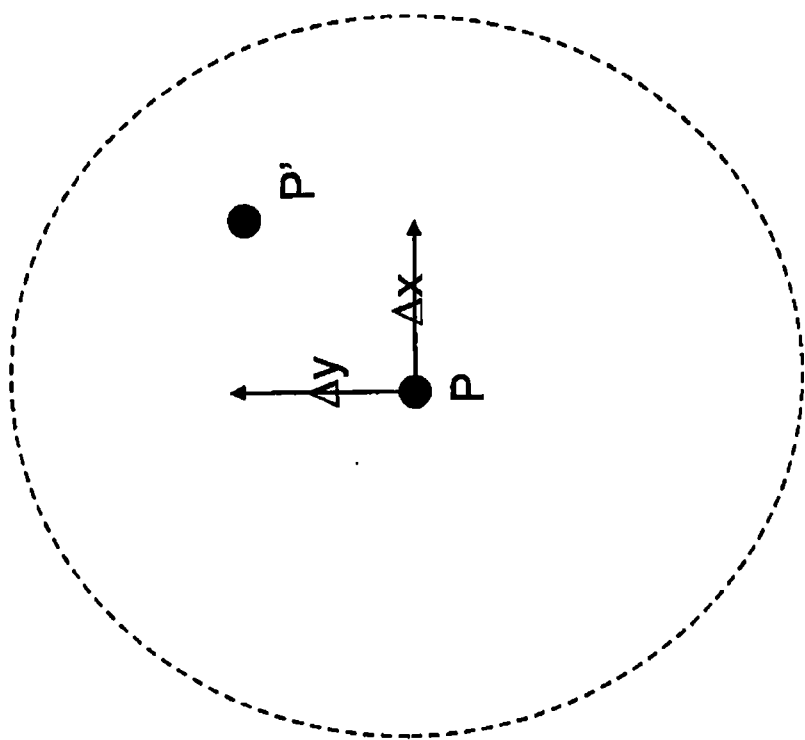


圖5(b)

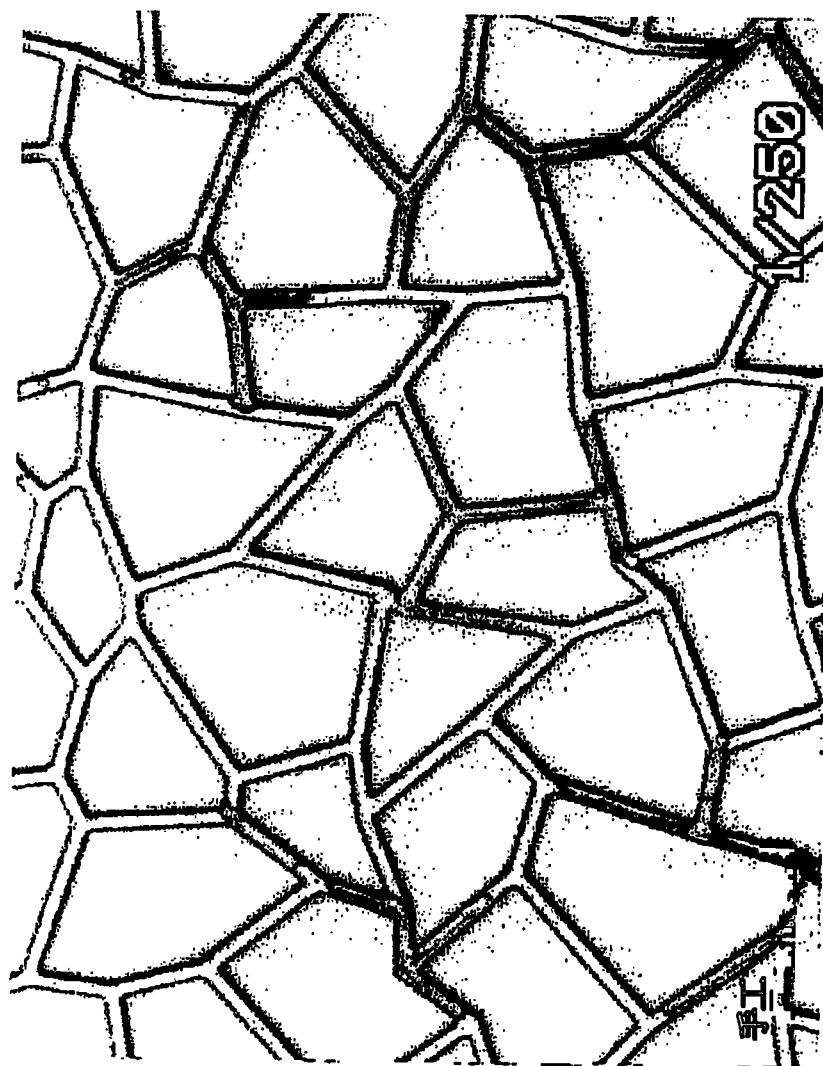
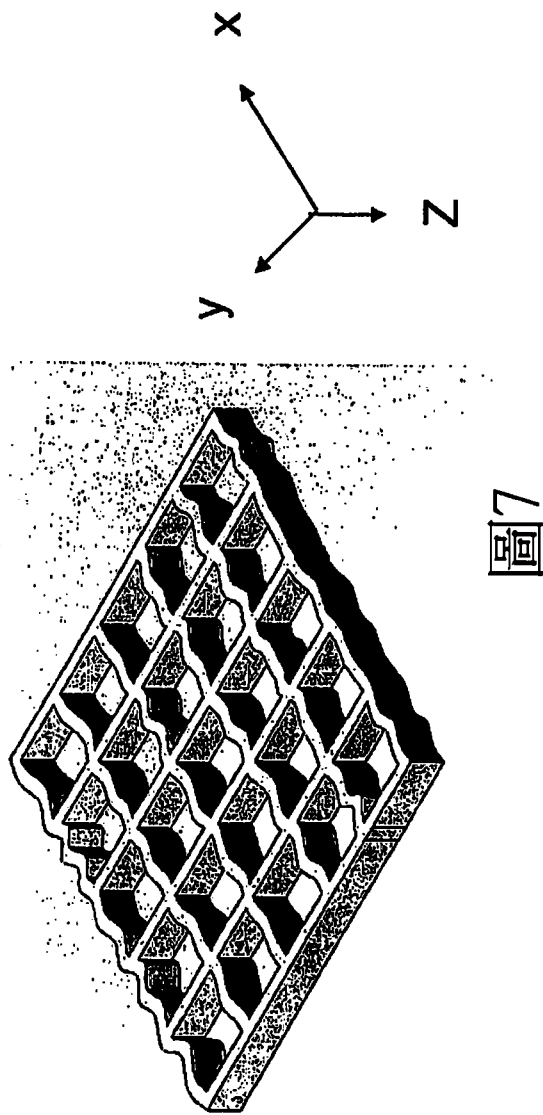


圖5(c)



圖6



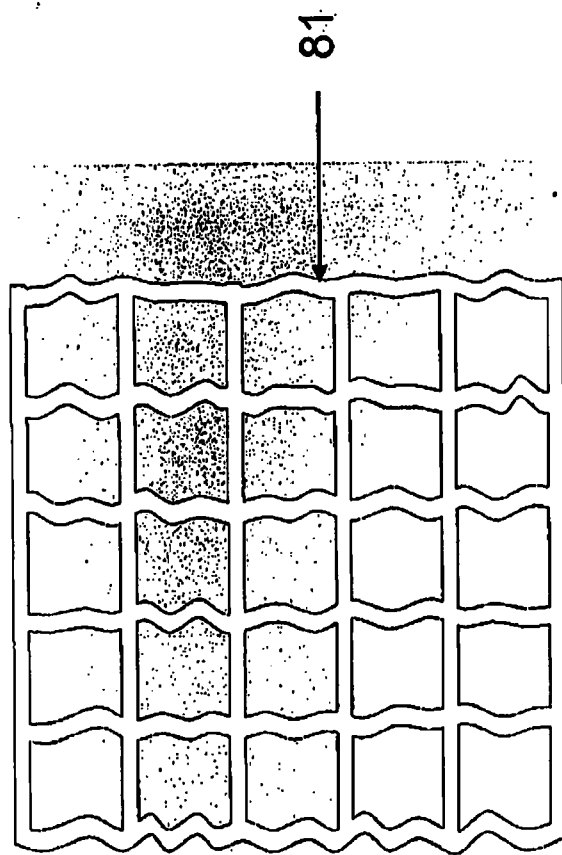


圖 8

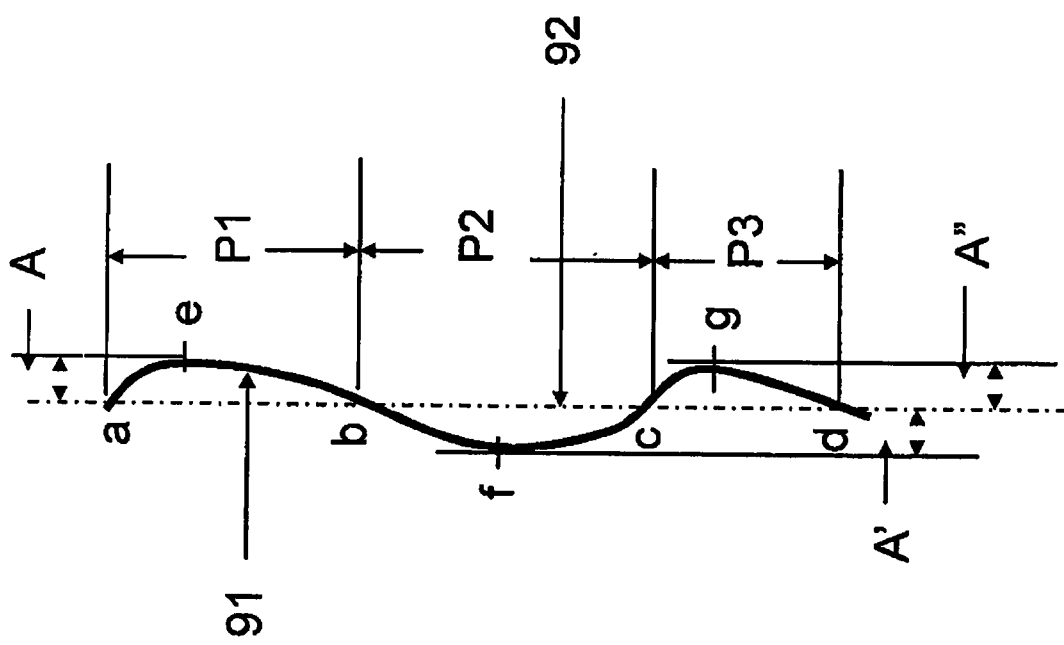
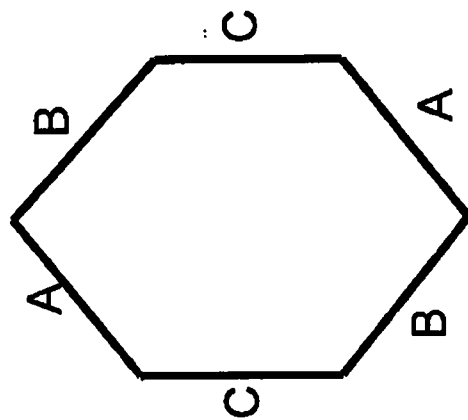
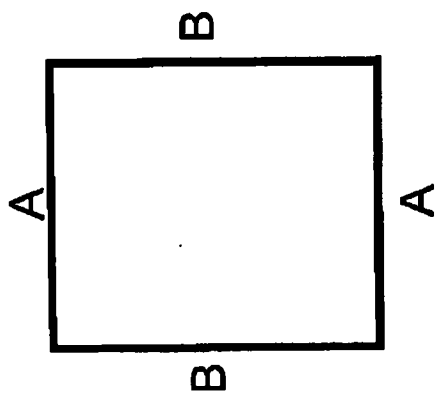


圖9



(b)



(a)

圖10

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 10 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

A：平行隔離壁

B：平行隔離壁

C：平行隔離壁

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

【0044】 界定波形微杯壁之另一參數為振幅，其為參考線 92 與波形壁 91 中曲率上之最外點之間的距離。如圖 9 中所示，波形壁上存在三個最外點「e」、「f」及「g」。參考線 92 與點「e」之間的距離為第一振幅 A；參考線 92 與點「f」之間的距離為第二振幅 A'；且參考線 92 與點「g」之間的距離為第三振幅 A"。在本發明之情況下，A、A'及 A"較佳不同。在另一具體實例中，其中至少兩者可相等。

【0045】 在一個具體實例中，間距 $P1=P2=P3$ 且 $A \neq A' \neq A''$ 。在另一具體實例中， $A=A'=A''$ 且 $P1 \neq P2 \neq P3$ 。在另一具體實例中， $P1 \neq P2 \neq P3$ 且 $A \neq A' \neq A''$ 。

【0046】 在圖 8 中以俯視圖展示一些隔離壁呈波形。然而，應注意如圖 7 中所示，曲率在整個壁區域之整個深度上延伸。

【0047】 在本發明設計中，間距可在 $5 \mu\text{m}$ - $2000 \mu\text{m}$ 之範圍內，而振幅可在 $0.1 \mu\text{m}$ 至 $20 \mu\text{m}$ 之範圍內變化。如以上所解釋之間距及振幅可獨立地改變。

【0048】 在本發明設計之一個具體實例中，波形壁僅存在於一個軸上。然而，其亦可存在於兩個軸上。圖 10a 描繪具有方形開口之微杯。在此情況下，存在兩組隔離壁，A 及 B。各組具有彼此平行之兩個隔離壁。根據本發明，組 A 之兩個隔離壁可呈波形，或組 B 之兩個隔離壁可呈波形，或兩組隔離壁皆可呈波形。

【0049】 微杯之頂部開口可為六角形或任何其他形狀。圖 10b 描繪具有六角形頂部開口之微杯。在此情況下，存在三組平行隔離壁，A、B 及 C。根據本發明，至少一組隔離壁呈波形。換言之，可能僅一組隔離壁呈波形，

或三組中之兩組隔離壁呈波形，或全部三組隔離壁均呈波形。

【0050】 本發明之設計可減少雲紋圖案。另外，經隨機化之微杯或波形隔離壁將導致規則形狀微杯不具有之模糊外觀，且因此任何小缺陷（諸如刮痕或粉塵）較不明顯。

【0051】 本發明之微杯可藉由美國專利第 6,930,818 號中所述之微壓印方法來製造，該專利之內容以全文引用的方式併入本文中。接著亦可根據此美國專利中之揭示內容填充及密封所形成之微杯。

【0052】 雖然本發明已參考其特定具體實例來描述，但熟習此項技術者應瞭解，可作多種變化且可在不脫離本發明之範疇的情況下取代等效物。另外，可進行許多修改來使特定情形、材料、組成物、方法、加工步驟適合於本發明之目標及範疇。所有該等修改均意欲在本文隨附申請專利範圍之範疇內。

【符號說明】

【0053】

A: 隔離壁

B: 隔離壁

C: 隔離壁

81: 壁

91: 波形微杯壁

申請專利範圍

1. 一種電泳顯示器膜，其包含：
 - a) 各具有第一形狀之微杯，及
 - b) 佔微杯總數至少 10% 且具有不同於該第一形狀之形狀的其餘微杯，其中 (b) 之該等微杯藉由移除預定數目之 (a) 之微杯的隔離壁且用新隔離壁置換該等移除之隔離壁來形成。
2. 如申請專利範圍第 1 項之顯示器膜，其中該等其餘微杯佔微杯總數之至少 30%。
3. 如申請專利範圍第 1 項之顯示器膜，其中該等其餘微杯佔微杯總數之至少 50%。
4. 如申請專利範圍第 1 項之顯示器膜，其中 (b) 之該等微杯隨機穿插於 (a) 之該等微杯中。
5. 如申請專利範圍第 1 項之顯示器膜，其層合於電極板。
6. 一種包含微杯之電泳顯示器膜，其中所有微杯均個別地具有不同形狀且微杯藉由移除原始微杯的隔離壁且用新隔離壁置換該等移除之隔離壁來形成，每一個新隔離壁可藉由連接不為連接移除之隔離壁的相同兩個頂點之兩個頂點來形成。