



(21) 申請案號：099130679

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 10 日

(51) Int. Cl. : G09F9/00 (2006.01)

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)
新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72) 發明人：曾士豪 TSENG, SHIHHAO (TW)；洪仕馨 HUNG, SHIH HSING (TW)；胡至仁 HU, CHIH JEN (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

TW 526368B

TW 200705001A

EP 2076098A1

US 2009/0277117A1

審查人員：陳昭廣

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：11 共 0 頁

(54) 名稱

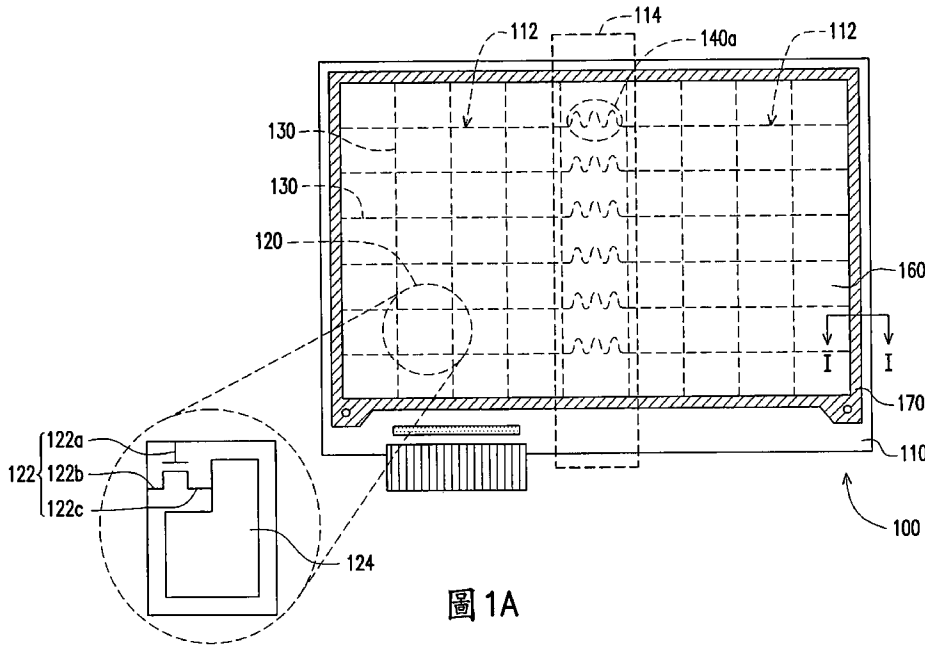
可撓性顯示面板

FLEXIBLE DISPLAY PANEL

(57) 摘要

一種可撓性顯示面板，包括一可撓性基板、多個畫素、多條訊號線、多條波浪狀連接線以及一顯示介質。可撓性基板具有多個彼此分離之顯示區域以及至少一位於顯示區域之間的可摺疊區域。畫素配置於顯示區域內。訊號線配置於可撓性基板上並與畫素電性連接。波浪狀連接線分佈於可摺疊區域並且跨過可摺疊區域。每一波浪狀連接線電性連接兩側相鄰之二條訊號線。跨過可摺疊區域之每一波浪狀連接線具有一波浪形狀。顯示介質配置於可撓性基板上以至少覆蓋顯示區域。

A flexible display panel including a flexible substrate, a plurality of pixels, a plurality of signal lines, a plurality of wave-like connecting lines and a display medium is provided. The flexible substrate has a plurality of display regions separated from each other and at least a folded region located between the display regions. The pixels are disposed in the display regions. The signal lines are disposed on the flexible substrate and electrically connected to the pixels. The wave-like connecting lines are distributed in and across the folded region. Each wave-like connecting line is electrically connected to the two adjacent signal lines at the two sides. Each wave-like connecting line across the folded region has a wave-like shape. The display medium is disposed on the flexible substrate for at least covering the display regions.



- 100 . . . 可撓性顯示面板
- 110 . . . 可撓性基板
- 112 . . . 顯示區域
- 114 . . . 可摺疊區域
- 120 . . . 畫素
- 122 . . . 薄膜電晶體
- 122a . . . 閘極
- 122b . . . 源極
- 122c . . . 汲極
- 124 . . . 畫素電極
- 130 . . . 訊號線
- 140a . . . 波浪狀連接線
- 160 . . . 可撓性蓋板
- 170 . . . 框膠

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99130679
99.9.10

※申請日：

※IPC 分類：G09F 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：

可撓性顯示面板/FLEXIBLE DISPLAY PANEL

二、中文發明摘要：

一種可撓性顯示面板，包括一可撓性基板、多個畫素、多條訊號線、多條波浪狀連接線以及一顯示介質。可撓性基板具有多個彼此分離之顯示區域以及至少一位於顯示區域之間的可摺疊區域。畫素配置於顯示區域內。訊號線配置於可撓性基板上並與畫素電性連接。波浪狀連接線分佈於可摺疊區域並且跨過可摺疊區域。每一波浪狀連接線電性連接兩側相鄰之二條訊號線。跨過可摺疊區域之每一波浪狀連接線具有一波浪形狀。顯示介質配置於可撓性基板上以至少覆蓋顯示區域。

三、英文發明摘要：

A flexible display panel including a flexible substrate, a plurality of pixels, a plurality of signal lines, a plurality of wave-like connecting lines and a display medium is provided. The flexible substrate has a plurality of display regions separated from each other and at least a folded region located

between the display regions. The pixels are disposed in the display regions. The signal lines are disposed on the flexible substrate and electrically connected to the pixels. The wave-like connecting lines are distributed in and across the folded region. Each wave-like connecting line is electrically connected to the two adjacent signal lines at the two sides. Each wave-like connecting line across the folded region has a wave-like shape. The display medium is disposed on the flexible substrate for at least covering the display regions.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1A

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：可撓性顯示面板

110：可撓性基板

112：顯示區域

114：可摺疊區域

120：畫素

122：薄膜電晶體

122a：閘極

122b：源極

122c：汲極

124：畫素電極

130：訊號線

140a：波浪狀連接線

160：可撓性蓋板

170：框膠

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種顯示面板，且特別是有關於一種可撓性顯示面板或可摺疊顯示面板。

【先前技術】

隨著顯示技術的突飛猛進，顯示器已從早期的陰極射線管（CRT）顯示器逐漸地發展到目前的平面顯示器（Flat Panel Display, FPD）。相較於硬質載板（例如是玻璃基板）所構成的平面顯示器，由於可撓性基板（例如是塑膠基板）具有可撓曲及耐衝擊等特性，因此近年來已著手研究將主動元件製作於可撓性基板上的可撓式顯示器。

一般來說，若要在可撓性基板上製作主動元件，通常需先將可撓性基板黏著於硬質載板上，才開始進行一系列的成膜製程（掃描線、資料線、畫素單元、儲存電容、閘絕緣層、保護層等）以製作出可撓性顯示面板。接著，將驅動晶片（如掃描驅動晶片與資料驅動晶片）藉由異方向導電膠貼附至可撓性顯示面板上，使驅動晶片的導電凸塊經由異方向導電膠中的導電粒子電性連接至可撓性顯示面板的焊墊，以電性連接驅動晶片與可撓性顯示面板。在完成所有製程後，再將可撓性顯示面板自硬質載板上取下。

然而，在可撓性顯示面板的製程中，由於畫素陣列中的掃描線會橫跨顯示區域與可摺疊區域，且掃描線並沒有經過特殊的設計，因此可撓性顯示面板在經過多次彎折操

作後，橫跨顯示區域與可摺疊區域之掃描線上容易累積大量的應力，導致可撓性顯示面板於可摺疊區域中的線路（即掃描線的一部分）容易產生破裂或斷線，進而降低可撓性顯示面板的可靠度。

【發明內容】

本發明提供一種可撓性顯示面板，具有較佳的可靠度。

本發明提出一種可撓性顯示面板，其包括一可撓性基板、多個畫素、多條訊號線、多條波浪狀連接線以及一顯示介質。可撓性基板具有多個彼此分離之顯示區域以及至少一位於顯示區域之間的可摺疊區域。畫素配置於顯示區域內。訊號線配置於可撓性基板上並與畫素電性連接。波浪狀連接線分佈於可摺疊區域並且跨過可摺疊區域。每一波浪狀連接線電性連接兩側相鄰之二條訊號線，且跨過可摺疊區域之每一波浪狀連接線具有一波浪形狀。顯示介質配置於可撓性基板上以至少覆蓋顯示區域。

在本發明之一實施例中，上述之訊號線包括多條掃描線、多條資料線、多條共通線、多條傳輸電源之導線及/或傳輸參考電壓之導線。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀連接線為一具有連續圖案之金屬導線。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀連接線包括多個非連續之金屬導線以及多個非連續之可撓性導電材

料。每一可撓性導電材料與相鄰二非連續之金屬導線連接。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀連接線包括一具有連續圖案之金屬導線以及一具有連續圖案之可撓性導電材料層。具有連續圖案之可撓性導電材料層堆疊於具有連續圖案之金屬導線上。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀連接線具有方波圖案。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀連接線具有弦波圖案。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀連接線具有鋸齒圖案。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀連接線由一噴墨印刷製程製作而成。

在本發明之一實施例中，上述之可撓性顯示面板更包括一可撓性蓋板以及一框膠。可撓性蓋板配置於可撓性基板的一側，且顯示介質位於可撓性蓋板與可撓性基板之間。框膠配置於可撓性基板與可撓性蓋板之間，且環繞顯示介質的周圍。

本發明另提出一種可撓性顯示面板，其包括一可撓性基板、多個畫素、多個訊號線以及一顯示介質。可撓性基板具有多個彼此分離之顯示區域以及至少一位於顯示區域之間的可摺疊區域。畫素配置於顯示區域內。訊號線配置於可撓性基板上並與畫素電性連接，其中部分訊號線分佈於顯示區域並且跨過可摺疊區域，且跨過可摺疊區域之每

一訊號線具有一波浪狀之導電線段(conductive segment)。顯示介質配置於可撓性基板上以至少覆蓋顯示區域。

在本發明之一實施例中，上述之訊號線包括多條掃描線、多條資料線、多條共通線、多條傳輸電源之導線及/或傳輸參考電壓之導線。

在本發明之一實施例中，上述之每一訊號線為一具有連續圖案之金屬導線。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀之導電線段包括：多個非連續之金屬導線以及多個非連續之可撓性導電材料。每一可撓性導電材料與相鄰二非連續之金屬導線連接。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀之導電線段包括一具有連續圖案之金屬導線以及一具有連續圖案之可撓性導電材料。具有連續圖案之可撓性導電材料堆疊於具有連續圖案之金屬導線上。

在本發明之一實施例中，上述之每一波浪狀之導電線段具有方波圖案、弦波圖案、鋸齒圖案。

在本發明之一實施例中，上述之可撓性顯示面板更包括一可撓性蓋板以及一框膠。可撓性蓋板配置於可撓性基板的一側，且顯示介質位於可撓性蓋板與可撓性基板之間。框膠配置於可撓性基板與可撓性蓋板之間，且環繞顯示介質的周圍。

基於上述，本發明強化了可摺疊區域的線路設計，藉由波浪形狀的波浪狀連接線或導電線段來降低可撓性顯示

面板在可摺疊區域內之線路發生破裂或斷線的情形。如此一來，本發明可提升可撓性顯示面板的可靠度。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1A 為本發明之一實施例之一種可撓性顯示面板的俯視示意圖。圖 1B 為沿圖 1A 之線 I-I 的剖面示意圖。圖 2A 為圖 1A 之波浪狀連接線的放大示意圖。請先參考圖 1A 與圖 1B，在本實施例中，可撓性顯示面板 100 包括一可撓性基板 110(或是一可摺疊基板)、多個畫素 120、多條訊號線 130、多條波浪狀連接線 140a 以及一顯示介質 150。可撓性基板 110 包括一塑膠基板或是一複合基板由塑膠基板與玻璃基板疊合而成。顯示介質 150 包括電泳顯示材料、液晶顯示材料、有機發光顯示材料、電漿顯示材料、場發射顯示材料等，其中電泳顯示材料可以是微杯型電泳顯示材料或是微膠囊型電泳顯示材料，此為該項技藝者所熟知，因此不再贅述。

詳細來說，可撓性基板 110 具有多個彼此分離之顯示區域 112 (圖 1A 中僅示意地繪示出兩個顯示區域 112) 以及至少一位於顯示區域 112 之間的可摺疊區域 114，亦可設置多個可摺疊區域，依照設計者需求決定。多個畫素 120 配置於顯示區域 112 內，其中每一畫素 120 可由一薄膜電晶體 122 以及一畫素電極 124 所組成。薄膜電晶體 122 具

有一閘極 122a、一源極 122b 以及一汲極 122c，且畫素電極 124 直接與汲極 122c 接觸。

訊號線 130 配置於可撓性基板 110 上並與畫素 120 電性連接，其中訊號線 130 例如是多條掃描線、多條資料線、多條共通線、多條傳輸電源之導線及/或傳輸參考電壓之導線。以圖 1A 來說，訊號線 130 例如是多條掃描線與多條資料線，且每一畫素 120 與對應之掃描線以及資料線電性連接。

請同時參考圖 1A 與圖 2A，在本實施例中，波浪狀連接線 140a 分佈於可摺疊區域 114 並且跨過可摺疊區域 114。特別是，每一波浪狀連接線 140a 電性連接兩側相鄰之二條訊號線 130，且跨過可摺疊區域 114 之每一波浪狀連接線 140a 具有一波浪形狀，波浪狀連接線 140a 與二條訊號線 130 可為相同導電材質或是不同的導電材質。在變化實施例中，跨過可摺疊區域 114 之每一訊號線 130 具有一波浪狀之導電線段（意即波浪狀連接線 140a）。於此，每一波浪狀連接線 140a 例如是一具有連續圖案之金屬導線，且每一波浪狀連接線 140a 具有弦波圖案，但並不以此為限。在此必須說明的是，本實施例之每一波浪狀連接線 140a 例如是由一噴墨印刷(Ink-jet printing)製程製作而成。

請再參考圖 1A 與圖 1B，本實施例之顯示介質 150 配置於可撓性基板 110 上，以至少覆蓋顯示區域 112。在本實施例中，顯示介質 150 例如是以電泳顯示材料構成的一電子紙顯示薄膜（EPD film）。此外，本實施例之可撓性

顯示面板 100a 可更包括一可撓性蓋板 160 以及一框膠 170，其中可撓性蓋板 160 配置於可撓性基板 110 的一側，且顯示介質 150 位於可撓性蓋板 160 與可撓性基板 110 之間。框膠 170 配置於可撓性基板 110 與可撓性蓋板 160 之間，且環繞顯示介質 150 的周圍。在變化實施例中，可撓性顯示面板 100a 亦可使用一密封材料直接覆蓋顯示介質 150 以及可撓性基板 110，直接達到封裝的目的。

由於本實施例之可撓性顯示面板 100 具有波浪狀連接線 140a，並藉由波浪形狀的波浪狀連接線 140a 可降低可撓性顯示面板 100 之線路（意即訊號線 130 的波浪狀之導電線段或波浪狀連接線 140a）發生破裂或斷裂的情形，進而可提升可撓性顯示面板 100 的可靠度。

值得一提的是，本發明並不限定波浪狀連接線 140a 所具有的圖案，雖然此處所提及的波浪狀連接線 140a 實質上為具有弦波圖案。但，於其他實施例中，請參考圖 2B，每一波浪狀連接線 140b 亦可例如是具有鋸齒圖案，或者是，請參考圖 2C，每一波浪狀連接線 140c 亦可例如是具有方波圖案。因此，圖 2A 所繪示之波浪狀連接線 140a 僅為舉例說明，並非用以限定本發明。

此外，本發明亦不限定波浪狀連接線 140a 的結構形態，雖然此處所提及的波浪狀連接線 140a 實質上為具有連續圖案之金屬導線，但其他能達到同等強化效果的結構設計，仍屬於本發明可採用的技術方案，不脫離本發明所欲保護的範圍。

舉例來說，請參考圖 3A 與圖 3B，在此實施例中，每一波浪狀連接線 140d 可包括多個非連續之金屬導線 142 以及多個非連續之可撓性導電材料 144，其中每一可撓性導電材料 144 與相鄰二非連續之金屬導線 142 連接。可撓性導電材料 144 例如是使用導電高分子，可以兼顧導電性與可撓性的需求。在此必須說明的是，本實施例之非連續之金屬導線 142 是與訊號線 130 同時製作，而後再採用噴墨印刷製程來製作非連續之可撓性導電材料 144，藉此來增加訊號線 130 跨過可摺疊區域 114 之波浪狀之導電線段（意即波浪狀連接線 140d）的結構強度。此外，此實施例於波浪狀連接線 140d 的上方例如是配置有一保護層 180，用以保護波浪狀連接線 140d，而於訊號線 130 的上方亦例如是配置有至少一膜層，其中這些膜層例如是絕緣層、導電層或上述之組合，用以保護下方之訊號線 130，在此並不加以限制。

當然，於其他實施例中，請參考圖 4A 與圖 4B，每一波浪狀連接線 140e 亦可是由一具有連續圖案之金屬導線 146 以及一具有連續圖案之可撓性導電材料層 148 所組成，其中具有連續圖案之可撓性導電材料層 148 堆疊於具有連續圖案之金屬導線 146 上。簡言之，圖 2A 所繪示之波浪狀連接線 140a 僅為舉例說明，並非用以限定本發明。

為了進一步確保可撓性顯示面板 100 具有較佳的可靠度，因此本實施例針對不同波浪狀連接線所具有的圖案與習知之連接線（即無特殊設計的掃描線）來進行一彎折實

驗。

圖 5A 繪示為對一可撓性顯示面板進行一彎折實驗的示意圖，而圖 5B 繪示為圖 5A 之可撓性顯示面板上之波浪狀連接線的放大示意圖。請同時參考圖 5A 與圖 5B，在本實施例中，夾具採用二根直徑為 1 毫米之桿子 50a、50b，且利用這兩根桿子 50a、50b 夾住可撓性顯示面板 100a 的可摺疊區域 114 以進行彎折實驗，其中一次彎折實驗包括一次內摺（即可撓性顯示面板 100a 在折彎後，其顯示區域 112 係彼此面對）與一次外摺（即可撓性顯示面板 100a 在折彎後，其顯示區域 112 係彼此背對）。此外，在本發明之實驗例 1-6 中，位於可撓性顯示面板 100a 之可摺疊區域 114 中的連接線包括多條波浪狀連接線 200a~200f，在本發明之比較例中，位於可撓性顯示面板 100a 之可摺疊區域 114 中的連接線包括直線狀連接線 10，其中比較例之連接線 10 與實驗例之波浪狀連接線 200a~200f 皆採用線寬為 8 微米的金屬導線，而可摺疊區域 114 的長度為 15 毫米。

詳細來說，比較例之連接線 10 為一無特殊設計的直導線。實驗例之波浪狀連接線 200a 具有鋸齒圖案，其中每一單位的鋸齒圖案與一參考平面線 P1 的夾角 $\theta 1$ 為 30 度，最高點與參考平面線 P1 的距離 d1 為 10 微米，而單位長度 L1 為 34.6 微米。波浪狀連接線 200b 具有鋸齒圖案，其中每一單位的鋸齒圖案與一參考平面線 P2 的夾角 $\theta 2$ 為 45 度，最高點與參考平面線 P2 的距離 d2 為 10 微米，而單位長度 L2 為 20 微米。波浪狀連接線 200c 具有

鋸齒圖案，其中每一單位的鋸齒圖案為與一參考平面線 P3 的夾角 θ_3 為 60 度，最高點與參考平面線 P3 的距離 d_3 為 10 微米，而單位長度 L_3 為 11.4 微米。波浪狀連接線 200d 具有鋸齒圖案，其中每一單位的鋸齒圖案為與一參考平面線 P4 的夾角 θ_4 為 45 度，最高點與參考平面線 P4 的距離 d_4 為 10 微米，而單位長度 L_4 為 20 微米，且每一單位的鋸齒圖案的最高點與最低點皆分別具有一個長度為 10 微米而高度為 7 微米的柱狀體 202、204。波浪狀連接線 200e 具有方波圖案，其中每一單位的方波圖案為單位寬度 W_1 為 40 微米而高度 h_1 為 20 微米。波浪狀連接線 200f 具有方波圖案，其中每一單位的方波圖案為單位寬度 W_2 為 80 微米而高度 h_2 為 20 微米。實施例之實驗是分別對波浪狀連接線 200a~200f 以及比較例之連接線 10 進行 1 次、5 次、10 次、40 次以及 50 次的彎折實驗，其中進行完彎折實驗後的電阻值，請參考下表一：

表 一

	比較例	實驗例 1	實驗例 2	實驗例 3	實驗例 4	實驗例 5	實驗例 6
彎折次數與電阻值	直線狀 連接線 10	波浪狀 連接線 200a	波浪狀 連接線 200b	波浪狀 連接線 200c	波浪狀 連接線 200d	波浪狀 連接線 200e	波浪狀 連接線 200f
0次初始電阻值	196Ω	208Ω	193Ω	129Ω	191Ω	231Ω	223Ω
1次後電阻值	195Ω	208Ω	194Ω	129Ω	191Ω	230Ω	221Ω
5次後電阻值	195Ω	208Ω	192Ω	129Ω	191Ω	231Ω	221Ω
10次後電阻值	195Ω	208Ω	194Ω	129Ω	191Ω	235Ω	224Ω
40次後電阻值	311KΩ	209Ω	196Ω	214Ω	194Ω	239Ω	675Ω
50次後電阻值	2000KΩ	209Ω	197Ω	1.25KΩ	192Ω	242Ω	141KΩ

由表一可得知：比較例之直線狀連接線 10 與實驗例之波浪狀連接線 200a~200f 於 10 次彎折實驗後所得的電阻值皆屬於一正常範圍的數值，意即比較例之連接線 10 與實驗例之波浪狀連接線 200a~200f 的結構仍保持完好無損壞。然而，比較例未經特殊設計的直線狀連接線 10

於 40 次以上的彎折實驗後，其電阻值大幅增加，即會產生線路破裂或斷線的情形，進而影響習知之可撓性顯示面板的可靠度。而，本實施例之具有鋸齒圖案之波浪狀連接線 200a~200d 於 40 次彎折實驗後仍可具有較佳的結構強度，意即波浪狀連接線 200a~200d 的結構仍保持完好，因此本案之具有特殊設計（即波浪形狀）的波浪狀連接線 200a~200d 可分散整體可撓性顯示面板 100（請參考圖 1A）於彎折實驗所承受的彎折力，以降低可撓性顯示面板 100 之線路發生破裂或斷線的情形。較佳地，由表一可得知具有鋸齒圖案之波浪狀連接線的設計為每一單位的鋸齒圖案為與參考平面線的夾角小於 60 度，單位長度要大於 11.4 微米，且於最高點與最高點分別具有一個長度為 10 微米而高度為 7 微米的柱狀體 202、204。

再者，本實施例之具有方波圖案之波浪狀連接線 200e、200f 於 40 次彎折實驗後仍可具有較佳的結構強度，意即波浪狀連接線 200e、200f 的結構仍保持完好。但，波浪狀連接線 200f 於 50 次彎折實驗後即出現電阻值大幅增加，而產生線路破裂或斷線的情形。換言之，較佳的具有方波圖案之波浪狀連接線的設計為每一單位的方波圖案單位寬度 40 微米而高度為 20 微米。簡言之，本實施例之經過特殊設計之波浪狀連接線 200a~200f 可具有較佳的結構強度，可有效分散可撓性顯示面板 100（請參考圖 1A）於彎折時所承受的彎折力，而使本實施例之可撓性顯示面板 100 具有較佳的可靠度。

綜上所述，本發明針對可摺疊區域的線路進行設計，藉由波浪形狀的波浪狀連接線來分散整體可撓性顯示面板於彎折（例如是內摺，即使顯示區域彼此面對，或外摺，即使顯示區域彼此背對）時所承受的彎折力，以降低可撓性顯示面板之線路發生破裂或斷線的情形，如此一來，可增加本發明之可撓性顯示面板的可靠度。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1A 為本發明之一實施例之一種可撓性顯示面板的俯視示意圖。

圖 1B 為沿圖 1A 之線 I-I 的剖面示意圖。

圖 2A 為圖 1A 之波浪狀連接線的放大示意圖。

圖 2B 為本發明之一實施例之一種波浪狀連接線具有鋸齒圖案的放大示意圖。

圖 2C 為本發明之一實施例之一種波浪狀連接線具有方波圖案的放大示意圖。

圖 3A 為本發明之一實施例之一種波浪狀連接線的放大示意圖。

圖 3B 為圖 3A 之波浪狀連接線與訊號線於可撓性基板上的局部剖面示意圖。

圖 4A 為本發明之另一實施例之一種波浪狀連接線的放大示意圖。

圖 4B 為圖 4A 之波浪狀連接線與訊號線於可撓性基板上的局部剖面示意圖。

圖 5A 繪示為對一可撓性顯示面板進行一彎折實驗的示意圖。

圖 5B 繪示為圖 5A 之可撓性顯示面板上之波浪狀連接線的放大示意圖。

【主要元件符號說明】

- 10：習知之連接線
- 50a、50b：桿子
- 100、100a：可撓性顯示面板
- 110：可撓性基板
- 112：顯示區域
- 114：可摺疊區域
- 120：畫素
- 122：薄膜電晶體
- 122a：閘極
- 122b：源極
- 122c：汲極
- 124：畫素電極
- 130：訊號線
- 140a~140e：波浪狀連接線

- 142：非連續之金屬導線
- 144：非連續之可撓性導電材料
- 146：具有連續圖案之金屬導線
- 148：具有連續圖案之可撓性導電材料層
- 150：顯示介質
- 160：可撓性蓋板
- 170：框膠
- 180：保護層
- 190：膜層
- 200a~200f：波浪狀連接線
- 202、204：柱狀體
- P1~P4：參考平面線
- $\theta 1 \sim \theta 4$ ：夾角
- d1~d4：距離
- h1~h2：高度
- L1~L4：單位長度
- W1~W2：單位寬度

七、申請專利範圍：

1. 一種可撓性顯示面板，包括：

一可撓性基板，具有多個彼此分離之顯示區域以及至少一位於該些顯示區域之間的可摺疊區域；

多個畫素，配置於該些顯示區域內；

多條訊號線，配置於該可撓性基板上並與該些畫素電性連接；

多條波浪狀連接線，該些波浪狀連接線分佈於該可摺疊區域並且跨過該可摺疊區域，每一該波浪狀連接線電性連接兩側相鄰之二條訊號線，且跨過該可摺疊區域之各該波浪狀連接線具有一波浪形狀，其中各該波浪狀連接線包括：

多個非連續之金屬導線；以及

多個非連續之可撓性導電材料，各該可撓性導電材料與相鄰二非連續之金屬導線連接；以及

一顯示介質，配置於該可撓性基板上以至少覆蓋該些顯示區域。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓性顯示面板，其中該些訊號線包括多條掃描線、多條資料線、多條共通線、多條傳輸電源之導線及/或傳輸參考電壓之導線。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線為一具有連續圖案之金屬導線。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線具有方波圖案。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓性顯示面板，其

中各該波浪狀連接線具有弦波圖案。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線具有鋸齒圖案。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線由一噴墨印刷製程製作而成。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之可撓性顯示面板，更包括一可撓性蓋板以及一框膠，其中該可撓性蓋板配置於該可撓性基板的一側，且該顯示介質位於該可撓性蓋板與該可撓性基板之間，而該框膠配置於該可撓性基板與該可撓性蓋板之間，且環繞該顯示介質的周圍。

9. 一種可撓性顯示面板，包括：

一可撓性基板，具有多個彼此分離之顯示區域以及至少一位於該些顯示區域之間的可摺疊區域；

多個畫素，配置於該些顯示區域內；

多條訊號線，配置於該可撓性基板上並與該些畫素電性連接，其中部分該些訊號線分佈於該些顯示區域並且跨過該可摺疊區域，且跨過該可摺疊區域之各該訊號線具有一波浪狀之導電線段，其中該波浪狀之導電線段包括：

多個非連續之金屬導線；以及

多個非連續之可撓性導電材料，各該可撓性導電材料與相鄰二非連續之金屬導線連接；以及

一顯示介質，配置於該可撓性基板上以至少覆蓋該些顯示區域。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之可撓性顯示面板，其中該些訊號線包括多條掃描線、多條資料線、多條共通

線、多條傳輸電源之導線及/或傳輸參考電壓之導線。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之可撓性顯示面板，其中各該訊號線為一具有連續圖案之金屬導線。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀之導電線段具有方波圖案、弦波圖案、鋸齒圖案。

13. 如申請專利範圍第 9 項所述之可撓性顯示面板，更包括一可撓性蓋板以及一框膠，其中該可撓性蓋板配置於該可撓性基板的一側，且該顯示介質位於該可撓性蓋板與該可撓性基板之間，而該框膠配置於該可撓性基板與該可撓性蓋板之間，且環繞該顯示介質的周圍。

14. 一種可撓性顯示面板，包括：

一可撓性基板，具有多個彼此分離之顯示區域以及至少一位於該些顯示區域之間的可摺疊區域；

多個畫素，配置於該些顯示區域內；

多條訊號線，配置於該可撓性基板上並與該些畫素電性連接；

多條波浪狀連接線，該些波浪狀連接線分佈於該可摺疊區域並且跨過該可摺疊區域，每一該波浪狀連接線電性連接兩側相鄰之二條訊號線，且跨過該可摺疊區域之各該波浪狀連接線具有一波浪形狀，其中各該波浪狀連接線包括：

一具有連續圖案之金屬導線；以及

一具有連續圖案之可撓性導電材料層，堆疊於該具有連續圖案之金屬導線上；以及

一顯示介質，配置於該可撓性基板上以至少覆蓋該些顯示區域。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之可撓性顯示面板，其中該些訊號線包括多條掃描線、多條資料線、多條共通線、多條傳輸電源之導線及/或傳輸參考電壓之導線。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線為一具有連續圖案之金屬導線。

17. 如申請專利範圍第 14 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線具有方波圖案。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線具有弦波圖案。

19. 如申請專利範圍第 14 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線具有鋸齒圖案。

20. 如申請專利範圍第 14 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀連接線由一噴墨印刷製程製作而成。

21. 如申請專利範圍第 14 項所述之可撓性顯示面板，更包括一可撓性蓋板以及一框膠，其中該可撓性蓋板配置於該可撓性基板的一側，且該顯示介質位於該可撓性蓋板與該可撓性基板之間，而該框膠配置於該可撓性基板與該可撓性蓋板之間，且環繞該顯示介質的周圍。

22. 一種可撓性顯示面板，包括：

一可撓性基板，具有多個彼此分離之顯示區域以及至少一位於該些顯示區域之間的可摺疊區域；

多個畫素，配置於該些顯示區域內；

多條訊號線，配置於該可撓性基板上並與該些畫素電

性連接，其中部分該些訊號線分佈於該些顯示區域並且跨過該可摺疊區域，且跨過該可摺疊區域之各該訊號線具有一波浪狀之導電線段，其中該波浪狀之導電線段包括：

一具有連續圖案之金屬導線；以及

一具有連續圖案之可撓性導電材料，堆疊於該具有連續圖案之金屬導線上；以及

一顯示介質，配置於該可撓性基板上以至少覆蓋該些顯示區域。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之可撓性顯示面板，其中該些訊號線包括多條掃描線、多條資料線、多條共通線、多條傳輸電源之導線及/或傳輸參考電壓之導線。

24. 如申請專利範圍第 22 項所述之可撓性顯示面板，其中各該訊號線為一具有連續圖案之金屬導線。

25. 如申請專利範圍第 22 項所述之可撓性顯示面板，其中各該波浪狀之導電線段具有方波圖案、弦波圖案、鋸齒圖案。

26. 如申請專利範圍第 22 項所述之可撓性顯示面板，更包括一可撓性蓋板以及一框膠，其中該可撓性蓋板配置於該可撓性基板的一側，且該顯示介質位於該可撓性蓋板與該可撓性基板之間，而該框膠配置於該可撓性基板與該可撓性蓋板之間，且環繞該顯示介質的周圍。

修正頁(本)
劃線
12年8月28日

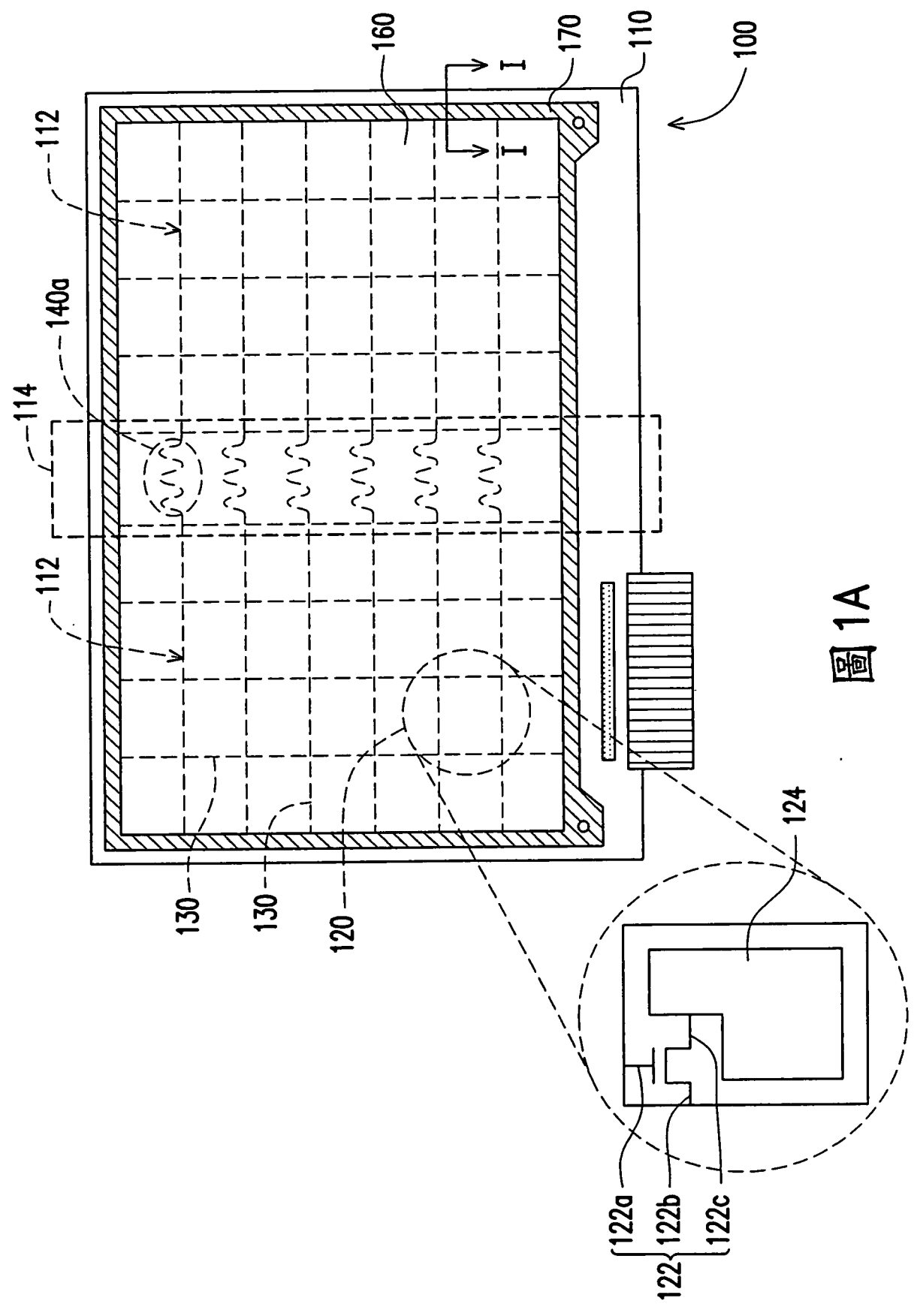


圖 1A

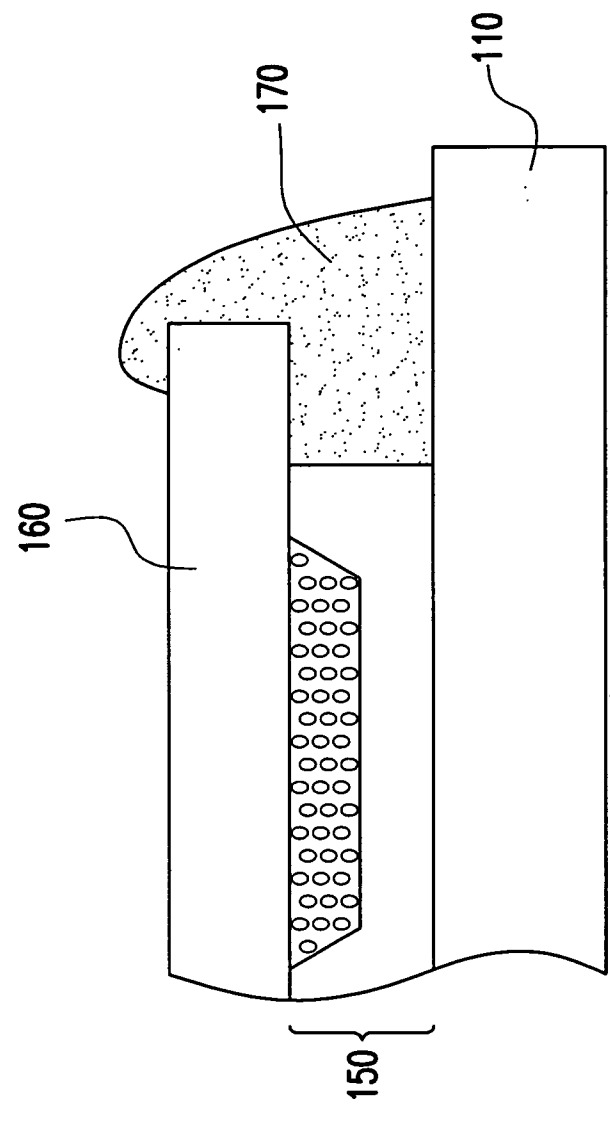


圖1B

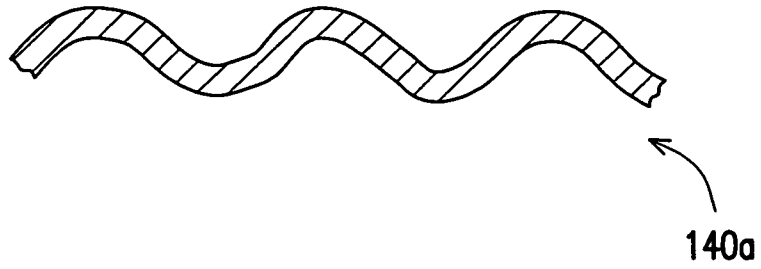


圖 2A

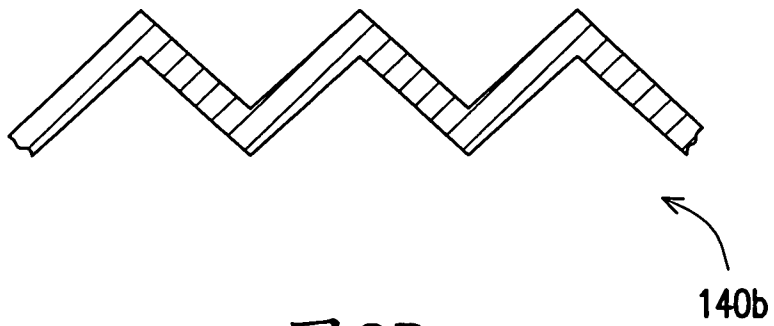


圖 2B

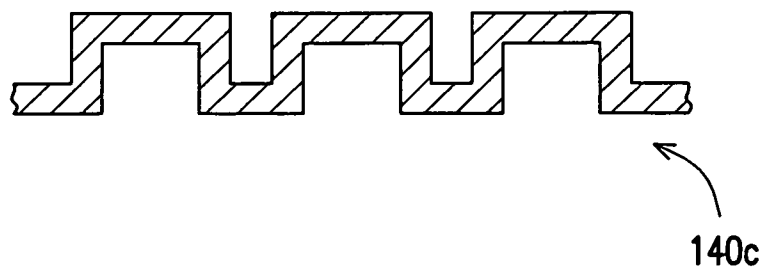


圖 2C

35372TW_J

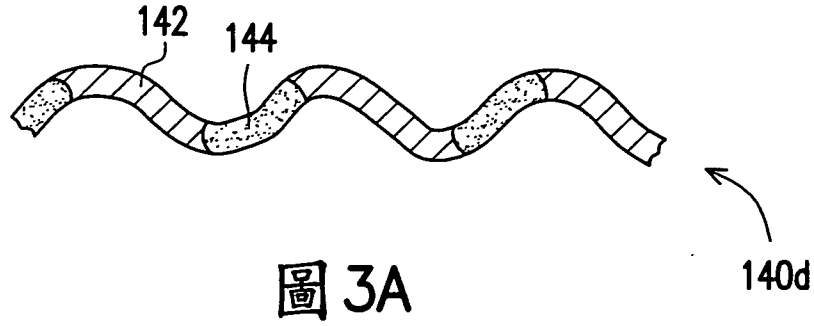


圖 3A

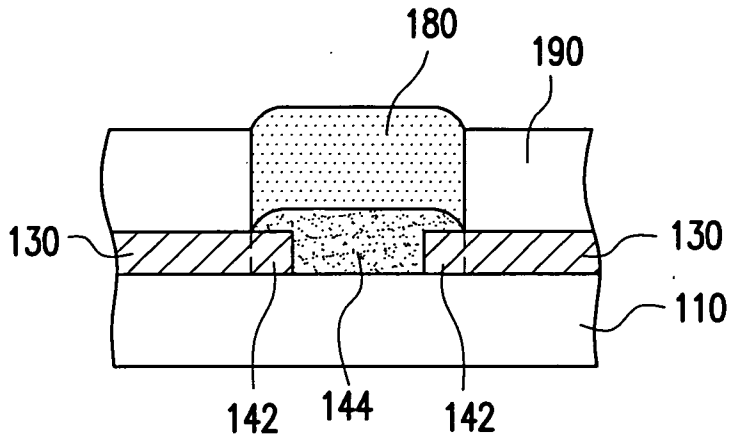


圖 3B

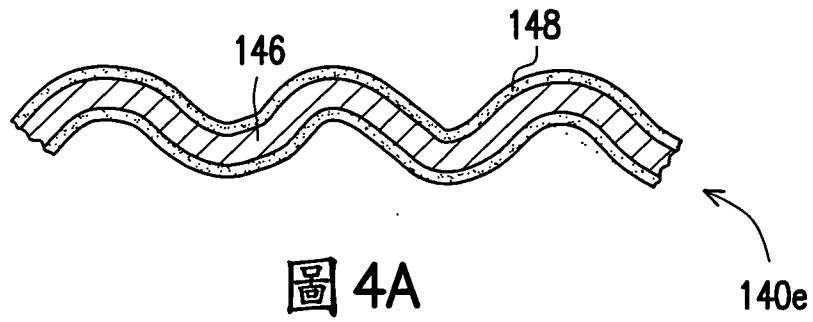


圖 4A

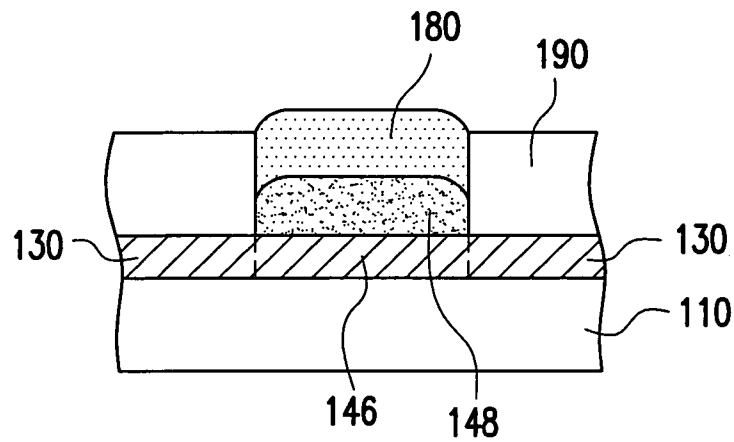


圖 4B

35372TW_J

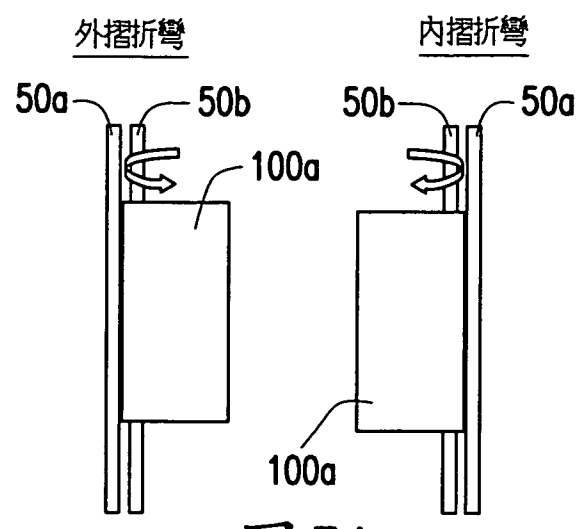


圖 5A

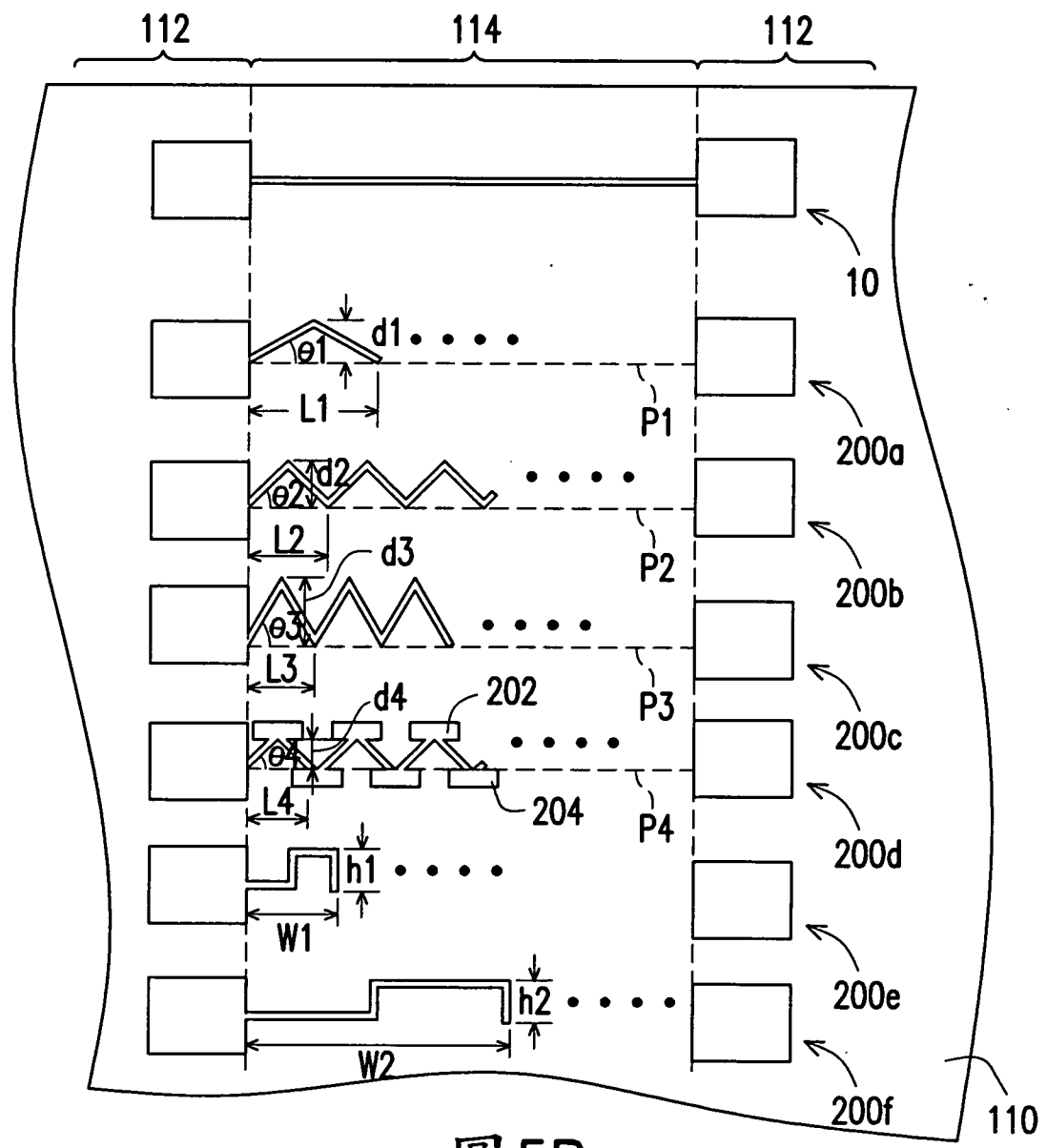


圖 5B