



(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 I537801 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：103110438

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 20 日

(51) Int. Cl. : **G06F3/044 (2006.01)**(71) 申請人：原相科技股份有限公司 (中華民國) PIXART IMAGING INCORPORATION (TW)
新竹市新竹科學園區創新一路 5 號 5 樓

(72) 發明人：楊冠懿 YANG, KUAN YI (TW)

(74) 代理人：任秀妍

(56) 參考文獻：

TW 432090U1

TW 201232098A1

US 2013/0222290A1

審查人員：林建宏

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：8 共 41 頁

(54) 名稱

具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置

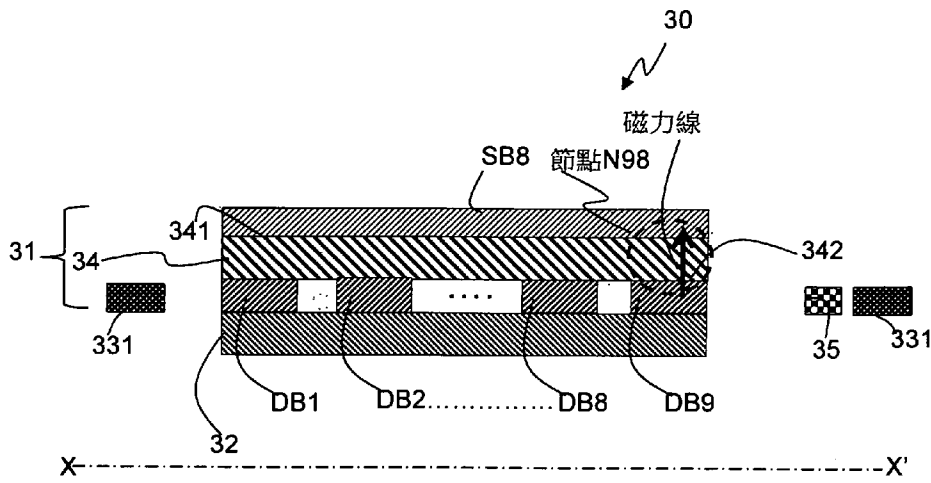
NOISE-CANCELLED CAPACITIVE TOUCH DISPLAY APPARATUS

(57) 摘要

本發明提出一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置。具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置包含顯示面板及電容式觸控感測器。電容式觸控感測器設置於顯示面板上且包括複數感測線、複數驅動線、複數第一訊號線、複數第二訊號線及雜訊抵銷線。感測線彼此間隔設置且平行於第一方向。驅動線彼此間隔設置且平行於第二方向。第一訊號線設置於驅動線的外側。第二訊號線設置於感測線的外側。雜訊抵銷線係取自於第一訊號線或第二訊號線的一部份，並用以接收從顯示面板來之雜訊。

The present invention discloses a noise-cancelled capacitive touch display apparatus, which includes a capacitive touch panel and a capacitive touch sensor. The capacitive touch sensor is disposed on or above the capacitive touch panel and includes plural sensing lines, plural driving lines, plural first signal lines, plural second signal lines and a noise-cancelled line. The sensing lines are parallel with each other and extend along a first direction. The driving lines are parallel with each other and extend along a second direction, wherein the second direction intersects the first direction. Each first signal line is disposed outside an outermost driving line. Each second signal line is disposed outside an outermost sensing line. The noise-cancelled line is a cut-off part of a corresponding first signal line or a corresponding second signal line. The noise-cancelled line receives the noise generated from the capacitive touch panel.

指定代表圖：



第 3B 圖

符號簡單說明：

30 . . . 具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置

31 . . . 電容式觸控感測器

32 . . . 顯示面板

331 . . . 第一訊號線

34 . . . 基板

341 . . . 基板的一側

342 . . . 基板的另一側

35 . . . 雜訊抵銷線

DB1~DB9 . . . 驅動線

N98 . . . 節點

SB8 . . . 感測線

X-X' . . . 剖面線

發明摘要

公告本

※ 申請案號：103110438

※ 申請日：103. 3. 20

※IPC 分類：G06F3/044(2006.01)

【發明名稱】 具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置

Noise-Cancelled Capacitive Touch Display Apparatus

【中文】

本發明提出一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置。具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置包含顯示面板及電容式觸控感測器。電容式觸控感測器設置於顯示面板上且包括複數感測線、複數驅動線、複數第一訊號線、複數第二訊號線及雜訊抵銷線。感測線彼此間隔設置且平行於第一方向。驅動線彼此間隔設置且平行於第二方向。第一訊號線設置於驅動線的外側。第二訊號線設置於感測線的外側。雜訊抵銷線係取自於第一訊號線或第二訊號線的一部份，並用以接收從顯示面板來之雜訊。

【英文】

The present invention discloses a noise-cancelled capacitive touch display apparatus, which includes a capacitive touch panel and a capacitive touch sensor. The capacitive touch sensor is disposed on or above the capacitive touch panel and includes plural sensing lines, plural driving lines, plural first signal lines, plural second signal lines and a noise-cancelled line. The sensing lines are parallel with each other and extend along a first direction. The driving lines are parallel with each other and extend along a second direction, wherein the second direction intersects the first direction. Each first signal line is disposed outside an outermost driving line. Each second signal line is disposed outside an outermost sensing line. The noise-cancelled line is a cut-off part of a corresponding first signal line or a corresponding second signal line. The noise-cancelled line receives the noise generated from the capacitive touch panel.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3B ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

30	具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置
31	電容式觸控感測器
32	顯示面板
331	第一訊號線
34	基板
341	基板的一側
342	基板的另一側
35	雜訊抵銷線
DB1~DB9	驅動線
N98	節點
SB8	感測線
X-X'	剖面線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】 具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置

Noise-Cancelled Capacitive Touch Display Apparatus

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，特別是指一種能夠有效取得從顯示面板而來之完整的雜訊資訊，並能有效隔絕從顯示面板而來之雜訊對電容式觸控感測器造成雜訊干擾之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 請同時參考第 1A 圖與第 1B 圖，其中第 1A 圖顯示一先前技術之電容式觸控顯示裝置的頂視圖，第 1B 圖顯示第 1A 圖之電容式觸控顯示裝置沿剖面線 X-X' 的剖面圖。第 1B 圖所示之電容式觸控顯示裝置 10 例如可為一互感式 (mutual capacitance type) 電容觸控顯示裝置。一般而言，電容式觸控顯示裝置 10 可包含電容式觸控感測器 11 與顯示面板 12，其中電容式觸控感測器 11 係設置於顯示面板 12 上。因此，在第 1A 圖中，從頂視圖視之，僅繪出第 1B 圖所示之電容式觸控顯示裝置 10 之電容式觸控感測器 11，這是因為顯示面板 12 係設置於電容式觸控感測器 11 之下方 (如第 1B 圖所示)，因此在第 1A 圖看不見顯示面板 12。顯示面板 12 例如但不限於可為液晶顯示 (Liquid Crystal Display, LCD) 面板或有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 面板。

【0003】 電容式觸控感測器 11 包括有複數個彼此相交的驅動線 (driving line) DA1~DA9 與感測線 (sensing line) SA1~SA9，且為了增加感測效率，較佳可讓該些驅動線 DA1~DA9 與該些感測線 SA1~SA9 彼此垂直正

交排列，其中驅動線 DA1~DA9 與感測線 SA1~SA9 由頂視圖視之彼此重疊 (overlap) 的部分稱之為節點 (意即 N11、N12、...、N98、N99)。電容式觸控感測器 11 可採用互感式 (mutual capacitance type) 觸控感測法感測形成於顯示面板 12 上之觸控點，但不以此為限。所謂的互感式 (mutual capacitance type) 電容觸控感測法即感測電容式觸控顯示裝置 10 的電容式觸控感測器 11 上的每一節點 (意即 N11、N12、...、N98、N99) 的電容變化量。假設電容式觸控感測器 11 包含有 J 個驅動線與 K 個感測線，則其可以形成有 (J x K) 個節點。舉例而言，如第 1A 圖所示，電容式觸控感測器 11 包含有 9 條驅動線 DA1~DA9 與 9 條感測線 SA1~SA9，故其總共形成有 81 個節點 N11、N12、N13、...、N98、N99。由於每個驅動線 DA1~DA9 均會提供一驅動電壓且與 9 個感測線 SA1~SA9 相交，因此每個節點 (意即 N11、N12、...、N98、N99) 均會耦合出一互感電容，且每個互感電容均會耦合出感測電壓。當顯示面板 12 被觸碰時，在電容式觸控感測器 11 中之對應於觸碰處之節點的互感電容將會隨之改變，其耦合出的感測電壓也會改變，故可利用此一特性去判斷顯示面板 12 是否有被觸碰。

【0004】 請繼續參考第 1B 圖。如第 1B 圖所示，電容式觸控感測器 11 包括一基板 14。電容式觸控感測器 11 的感測線 SA1~SA9 可以設置於基板 14 之一側 141 上，且驅動線 DA1~DA9 可以設置於基板 14 之另一側 142 上。在此一結構中，驅動線 DA1~DA9 與感測線 SA1~SA9 並不彼此直接接觸，而是在各節點 (意即 N11、N12、...、N98、N99) 處跨越基板 14 彼此電容性地耦合。例如，一驅動線 (例如：DA9) 與一感測線 (例如：SA9) 之一重疊點 (由第 1A 圖之頂視圖視之彼此「交叉」或最靠近之位置) 可形成如第 1A 圖和第 1B 圖所示的節點 (例如：N99)。

【0005】 在電容式觸控感測器 11 中，舉例而言，驅動線 DA9 與感測線 SA9 在節點 N99 處彼此耦合出一互感電容。也就是說，電容式觸控感

測器 11 的驅動線 DA9 與感測線 SA9 由於彼此的電位不相同，因此在節點 N99 處會產生磁力線 (如第 1B 圖所示)。請參考第 2 圖，其顯示根據第 1B 圖的一分解示意圖。根據第 2 圖，可以了解從顯示面板 12 而來的雜訊將會如何地對電容式觸控感測器 11 造成雜訊干擾。一般而言，當顯示面板 12 接合至電容式觸控感測器 11，以形成電容式觸控顯示裝置 10 時，從顯示面板 12 而來的雜訊將會對電容式觸控感測器 11 造成雜訊干擾。相較於單層結構的電容式觸控感測器 (意即感測線與驅動線皆設置於基板 14 之同一側之電容式觸控感測器)，第 1B 圖與第 2 圖所示之雙層結構的電容式觸控感測器 11 可以利用驅動線 DA1~DA9 以隔絕從顯示面板 12 而來的雜訊對電容式觸控感測器 11 所造成的雜訊干擾 (例如：如第 2 圖所示，位於驅動線 DA1 下方之雜訊 A 係被隔絕，因而不會與感測線 SA9 耦合出互感電容)。

【0006】 然而，在兩相鄰的驅動線 (例如：驅動線 DA1 與 DA2 或驅動線 DA8 與 DA9)之間，由於存在著間隙，仍會有從顯示面板 12 而來的雜訊 B 與電容式觸控感測器 11 的感測線 (例如：SA9)耦合出互感電容 (例如：如第 2 圖所示，有雜訊 B 從位於驅動線 DA1 與 DA2 或驅動線 DA8 與 DA9 之間間隙通過)，因而對電容式觸控感測器 11 造成雜訊干擾。因此在此先前技術之電容式觸控顯示裝置 10 中，仍然無法避免從顯示面板 12 而來的雜訊對電容式觸控感測器 11 所造成的雜訊干擾。

【0007】 為了解決上述先前技術之缺失，有先前技術會在顯示面板與電容式觸控感測器之間加上完整一層的接地(grounding)屏蔽層 (shielding layer)，以隔絕從顯示面板而來的雜訊，但增加一整層屏蔽層除了增加材料成本外，也會使顯示面板的顯像清晰度受影響。

【0008】 再者，為了解決上述先前技術之缺失，以下的美國公告或公開專利與如何偵測顯示面板的雜訊有關，在此提供參考：US8493356、US8497844、US20060103635、US20110242045、US20120001859、

US20120306803、US20120326992、US20130057337、US20130069904、US20130147755、US20130169585、US20130176233 與 US20130222290。然而，這些先前技術皆無法有效解決上述先前技術之缺失。

【0009】 有鑑於此，本發明即針對上述先前技術之不足，提出一種能夠有效取得從顯示面板而來之完整的雜訊資訊，並能有效隔絕從顯示面板而來之雜訊對電容式觸控感測器造成雜訊干擾之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置。

【發明內容】

【0010】 本發明目的之一在提供一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置。

【0011】 為達上述之目的，就其中一觀點言，本發明提供了一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，包含：一顯示面板；以及一電容式觸控感測器，其係設置於該顯示面板上，其中該電容式觸控感測器包括：第一電極與第二電極，藉由其間之電容耦合以偵測訊號；一訊號線，其設置於該第一電極或第二電極的外側，於頂視方向上與該第一電極或第二電極重疊或不重疊；以及一雜訊抵銷線，用以接收從該顯示面板而來之雜訊，其中該訊號線和雜訊抵銷線、以及兩者之間間隙，綜合構成一想像形狀，其中該想像形狀為矩形。

【0012】 在一種較佳的實施型態中，該第一電極包含複數感測線 (sensing line)，其中該感測線彼此間隔設置且平行於一第一方向；該第二電極包含複數驅動線 (driving line)，其中該驅動線彼此間隔設置且平行於一第二方向，其中該驅動線與該感測線從頂視圖視之係相互交錯用以產生感應電場、且由剖面圖視之位於不同高度的平面上，其中該第一方向與該第二方向相交，且當該訊號線設置於該驅動線在該第一方向的外側並平行於該

第二方向時，該想像形狀長邊至少與該驅動線同長、又當該訊號線設置於該感測線在該第二方向的外側並平行於該第一方向時，該想像形狀長邊至少與感測線同長。

【0013】 在一種較佳的實施型態中，該訊號線、該雜訊抵銷線以及該驅動線由剖面圖視之位於相同高度的平面上。

【0014】 在一種較佳的實施型態中，該驅動線由剖面圖視之位於該訊號線和該雜訊抵銷線的上方。

【0015】 在一種較佳的實施型態中，該雜訊抵銷線的寬度小於或等於該訊號線的寬度。

【0016】 在一種較佳的實施型態中，該雜訊抵銷線的厚度係小於該驅動線的厚度。

【0017】 在一種較佳的實施型態中，該電容式觸控感測器更包括一基板，該感測線係設置於該基板的一側，而該驅動線與該雜訊抵銷線係設置於該基板的相對另一側。

【0018】 在一種較佳的實施型態中，該訊號線的電位係高於或低於該驅動線的電位。

【0019】 在一種較佳的實施型態中，該具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置更包含：一屏蔽層，其沿著平行於該雜訊抵銷線的設置方向而設置，從剖面圖視之該屏蔽層與該雜訊抵銷線彼此重疊而形成一重疊面積，且由剖面圖視之該屏蔽層與該感測線位於相同高度的平面上，藉此該雜訊抵銷線與該屏蔽層之間形成一電場牆，以隔絕從該驅動線而來之一訊號對該雜訊抵銷線的影響。

【0020】 在一種較佳的實施型態中，該重疊面積小於該雜訊抵銷線

35 頂視面積的 10%。

【0021】 在一種較佳的實施型態中，該具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置更包含：一屏蔽層，其沿著平行於該雜訊抵銷線的設置方向而設置，且由剖面圖視之該屏蔽層設置於位於最外側的該驅動線與該雜訊抵銷線之間，且由剖面圖視之該屏蔽層與該驅動線位於相同高度的平面上，藉此該屏蔽層隔絕從該驅動線而來之一訊號對該雜訊抵銷線的影響。

【0022】 在一種較佳的實施型態中，該屏蔽層接地。

【0023】 在一種較佳的實施型態中，該具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置更包含一偵測電路，與該感測線以及該雜訊抵銷線耦接，其中該偵測電路根據該雜訊抵銷線所接收的雜訊與該感測線所產生的感測訊號，產生一雜訊抵銷感測訊號。

【0024】 就另一觀點言，本發明提供了一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，包含：一顯示面板；以及一電容式觸控感測器，其係設置於該顯示面板上，其中該電容式觸控感測器包括：一主要訊號區；以及一雜訊抵銷區；其中該主要訊號區具有：複數感測線 (sensing line)，其中該感測線彼此間隔設置且平行於一第一方向；複數驅動線 (driving line)，其中該驅動線彼此間隔設置且平行於一第二方向，其中該驅動線與該感測線從頂視圖視之係相互交錯用以產生感應電場，其中該第一方向與該第二方向相交；其中該雜訊抵銷區具有：一雜訊抵銷感測線，其沿著平行於該第一方向，設置於該主要訊號區的該感測線的外側；以及複數雜訊抵銷驅動線，其中該雜訊抵銷驅動線彼此間隔設置且平行於該第二方向，其中該雜訊抵銷驅動線與該雜訊抵銷感測線從頂視圖視之係彼此垂直正交、且由剖面圖視之位於不同高度的平面上；其中該雜訊抵銷區的該雜訊抵銷驅動線與該主要訊號區的該驅動線彼此之間不直接連接亦不

位於相同的電位；藉此該雜訊抵銷區的該雜訊抵銷感測線接收從該顯示面板而來之雜訊。

【0025】 在一種較佳的實施型態中，該複數驅動線與該複數感測線由剖面圖視之位於不同高度的平面上。

【0026】 在一種較佳的實施型態中，該雜訊抵銷驅動線與該複數驅動線由剖面圖視之位於相同高度的平面上。

【0027】 在一種較佳的實施型態中，該電容式觸控感測器更包括一基板，該感測線與該雜訊抵銷感測線係設置於該基板的一側，而該驅動線與該雜訊抵銷驅動線係設置於該基板的相對另一側。

【0028】 在一種較佳的實施型態中，該雜訊抵銷驅動線彼此串聯且接地。

【0029】 在一種較佳的實施型態中，該具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置更包含一偵測電路，其與該感測線以及該雜訊抵銷感測線耦接，其中該偵測電路根據該雜訊抵銷感測線所接收的雜訊與該感測線所產生的感測訊號，產生一雜訊抵銷感測訊號。

【0030】 底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0031】

第 1A 圖顯示一先前技術之電容式觸控顯示裝置的頂視圖。

第 1B 圖顯示一先前技術之電容式觸控顯示裝置沿著第 1A 圖之剖面線 X-X' 的剖面圖。

第 2 圖顯示根據第 1B 圖的分解示意圖。

第 3A 圖顯示本發明第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置

的頂視圖。

第 3B 圖顯示本發明第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置沿著第 3A 圖之剖面線 X-X' 的剖面圖。

第 3C 圖顯示根據第 3B 圖的分解示意圖。

第 3D-3E 圖顯示本發明之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的第二、第三實施例。

第 4A 圖顯示本發明第四實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的剖面圖。

第 4B 圖顯示根據第 4A 圖的分解示意圖。

第 5A 圖顯示本發明第五實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的剖面圖。

第 5B 圖顯示根據第 5A 圖的分解示意圖。

第 6A 圖顯示本發明第六實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的頂視圖。

第 6B 圖顯示本發明第六實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置沿著第 6A 圖之剖面線 Y-Y' 的剖面圖。

第 6C 圖顯示根據第 6B 圖的分解示意圖。

第 7A 圖顯示本發明第七實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的頂視圖。

第 7B 圖顯示本發明第七實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置沿著第 7A 圖之剖面線 Z-Z' 的剖面圖。

第 7C 圖顯示根據第 7B 圖的分解示意圖。

第 8 圖顯示本發明之偵測電路的一實施例。

【實施方式】

【0032】 有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配

合參考圖式之一較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。以下實施例中所提到的方向用語，例如：上、下、左、右、前或後等，僅是參考附加圖式的方向。本發明中的圖式均屬示意，主要意在表示各裝置以及各元件之間之功能作用關係，至於形狀、厚度與寬度則並未依照比例繪製。

【0033】 請同時參考第 3A 圖至第 3C 圖，其中第 3A 圖顯示本發明第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的頂視圖，第 3B 圖顯示本發明第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置沿著第 3A 圖之剖面線 X-X' 的剖面圖，第 3C 圖顯示第 3B 圖的一分解示意圖。第 3B 圖所示之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 例如可為一互感式 (mutual capacitance type) 電容觸控顯示裝置。一般而言，具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 可包含電容式觸控感測器 31 與顯示面板 32，其中電容式觸控感測器 31 係設置於顯示面板 32 上。在一實施例中，電容式觸控感測器 31 與顯示面板 32 之間可使用例如但不限於一透明黏合劑彼此接合。在第 3A 圖中，從頂視圖視之，僅繪出第 3B 圖所示之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 之電容式觸控感測器 31，這是因為顯示面板 32 係設置於電容式觸控感測器 31 之下方 (如第 3B 圖所示)，因此在第 3A 圖中將看不見顯示面板 32。在一實施例中，顯示面板 32 例如但不限於可為液晶顯示 (Liquid Crystal Display, LCD) 面板或有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 面板。

【0034】 如第 3A 圖所示，電容式觸控感測器 31 包括複數感測線 (sensing line) SB1~SB9 與複數驅動線 (driving line) DB1~DB9，其中感測線構成第一電極，驅動線構成第二電極，第一與第二電極之間藉由電容耦合方式偵測訊號。在電容式觸控感測器 31 中，各感測線 SB1~SB9 係彼此間隔設置且平行於一第一方向 (在本實施例中為水平方向)，且各驅動線 DB1~DB9 係彼此間隔設置且平行於一第二方向 (在本實施例中為垂直方

向)，於較佳實施例中，上述第一方向與第二方向實質上係彼此垂直正交，但此為較佳而非必須，僅需驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 從頂視圖視之係相互交錯即可。如第 3A 圖所示，驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 從頂視圖視之係相互交錯用以產生感應電場，又如第 3B 圖所示，驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 從剖面圖視之係彼此位於不同高度的平面上，且為了增加感測效率，較佳可讓驅動線 DB1~DB9 與該些感測線 SB1~SB9 彼此垂直正交排列，因此以下實施列皆以垂直正交為例，但此並非限制本發明。此外需說明的是：以上稱「平行」並不表示必須絕對平行，而可容許製造上的不精確所造成的歪斜，僅需各感測線 SB1~SB9 係彼此間隔設置且不相交、而各驅動線 DB1~DB9 也係彼此間隔設置且不相交即可。本發明實施例係將驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 設置於不同層而位於基板 34 之不同側，然而亦可將驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 設置在同一層或位於基板 34 之同一側（圖示中同在基板 34 之上方或下方，例如參閱第 3E 圖，其中編號 37 為間隔層）。

【0035】 在一實施例中，感測線 SB1~SB9 包含一或多個感測電極。驅動線 DB1~DB9 包含一或多個驅動電極。感測電極或其一部分係由一或多個金屬導電網格或氧化銦錫 (Indium Tin Oxide, ITO) 製成。驅動電極或其一部分係由一或多個金屬導電網格或氧化銦錫 (Indium Tin Oxide, ITO) 製成。感測電極和驅動電極可視佈局的需要而設置於適當的位置，例如但不限於可在感測線 SB1~SB9 與驅動線 DB1~DB9 的兩端。

【0036】 相較於第 1A-1B、2 圖所示先前技術之電容式觸控顯示裝置 10，本實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 的電容式觸控感測器 31 尚包含有複數第一訊號線 331、複數第二訊號線 332 及一雜訊抵銷線 35。其中，本實施例之第一訊號線 331 可設置於驅動線 DB1 與 DB9 的外側，本實施例之第二訊號線 332 可設置於感測線 SB1 與 SB9 的外側。意

即，如第 3A 圖所示，從頂視圖視之，本實施例可在驅動線 DB1 與 DB9 在第一方向（在本實施例中為水平方向）的外側設置第一訊號線 331，及/或本實施例可在感測線 SB1 與 SB9 在第二方向（在本實施例中為垂直方向）的外側設置第二訊號線 332。其中，如第 3B 圖所示，從剖面圖視之，第一訊號線 331 和第二訊號線 332 可與驅動線 DB1~DB9 皆位於基板 34 之同一側 342 上(由於視角的關係，第二訊號線 332 並未於第 3B 圖中繪示)，但第一訊號線 331 和第二訊號線 332 不與驅動線 DB1 及 DB9 直接相連接。第一訊號線 331 與第二訊號線 332 可分別連接至合適的電位，例如但不限於地電位。由於驅動線 DB1~DB9 和第一訊號線 331 與第二訊號線 332 的電位不同，藉此可在第一訊號線 331 和外側驅動線 DB1、DB9 之間形成電場牆、和在第二訊號線 332 與驅動線 DB1~DB9 的兩端之間形成電場牆，以隔絕雜訊（參閱第 3C 圖，雜訊 C 受電場牆所阻隔）。本實施例中第一訊號線 331 和第二訊號線 332 與驅動線 DB1~DB9 皆位於基板 34 之同一側 342 上且位於相同的高度，但本發明不限於此，第一訊號線 331 和第二訊號線 332 與驅動線 DB1~DB9 亦可位於不同的高度或於基板 34 之不同側 342 和 341 上，重點是形成電場牆以隔絕雜訊。

【0037】 除上述電場牆隔絕雜訊的功能外，本實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 的電容式觸控感測器 31 還包含有雜訊抵銷線 35(關於雜訊抵銷線 35 的特徵及優點容後詳述)。雜訊抵銷線 35 位於第一訊號線 331 或第二訊號線 332 附近，可以取自第一訊號線 331 或第二訊號線 332 之原始形狀的一部份。在第 3A 圖實施例中顯示位於上方和右方的兩條雜訊抵銷線 35，這是為了舉例顯示雜訊抵銷線 35 的可能設置位置，但實際使用中，可以僅設置一條雜訊抵銷線 35 而並不需要兩條，且當然也可以設置在下方或左方。所謂「取自原始形狀」可參閱第 3A 圖實施例，第一訊號線 331 的原始形狀 330 如左邊的第一訊號線 331 所示為矩形，且其長邊

至少與驅動線 DB1~DB9 同長；但在右邊的第一訊號線 331 則不為原始形狀 330 的矩形，這可視為雜訊抵銷線 35 是自右邊第一訊號線 331 的原始形狀 330 中取出、或視為右邊第一訊號線 331 和雜訊抵銷線 35、以及兩者之間間隙，綜合構成一想像形狀，其中該想像形狀為矩形，且其長邊至少與驅動線 DB1~DB9 同長。較佳地，該想像形狀之短邊維持該原始形狀的寬度，亦即該想像形狀之短邊不長於左邊的第一訊號線 331 的短邊。又，由於本實施例之雜訊抵銷線 35 係取自於第一訊號線 331 的一部份，因此雜訊抵銷線 35 可與驅動線 DB1~DB9 皆位於基板 34 之同一側 342 上。

【0038】 類似地，如雜訊抵銷線 35 取自於第二訊號線 332 原始形狀的一部份，則亦可視為上邊第二訊號線 332 和雜訊抵銷線 35、以及兩者之間間隙，綜合構成一想像形狀，其中該想像形狀為矩形，且其長邊至少與感測線 SB1~SB9 同長。較佳地，該想像形狀之短邊維持該原始形狀的寬度，亦即該想像形狀之短邊不長於下邊的第二訊號線 331 的短邊。

【0039】 需說明的是：以上稱該原始形狀或想像形狀為「矩形」，係指「大致為矩形」，而不必須為完全精確無誤之矩形；例如，在製造過程中可能造成第一訊號線 331 或第二訊號線 332 微觀的缺損、或是邊線形狀微成弧形，這些都在可容許的範圍內。

【0040】 請繼續參考第 3A 圖與第 3B 圖。驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 由頂視圖視之彼此重疊(overlap)的部分稱之為節點 (意即 N11、N12、...、N98、N99)。電容式觸控感測器 31 可採用互感式 (mutual capacitance type) 觸控感測法感測形成於顯示面板 32 上之觸控點，但不以此為限。所謂的互感式 (mutual capacitance type) 電容觸控感測法即感測具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 的電容式觸控感測器 31 上的每一節點 (意即 N11、N12、...、N98、N99) 的電容變化量。假設電容式觸控感測器 31 包含有 J 個驅動線與 K 個感測線，故其可以形成有 (J x K) 個節點。舉例

而言，如第 3A 圖所示，電容式觸控感測器 31 包含有 9 條驅動線 DB1~DB9 與 9 條感測線 SB1~SB9，故其總共形成有 81 個節點 N11、N12、N13、...、N98、N99。由於每個驅動線 DB1~DB9 均會提供一驅動電壓且與 9 個感測線 SB1~SB9 相交，因此每個節點（意即 N11、N12、...、N98、N99）均會耦合出一互感電容，且每個互感電容均會耦合出感測電壓。（驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 並不彼此直接接觸，所謂「相交」是指由頂視圖視之彼此重疊。）舉例而言，在電容式觸控感測器 31 的這個結構中，一驅動線（例如：DB9）與一感測線（例如：SB8）之一相交點可形成如第 3A 圖和第 3B 圖所示的節點（例如：N98）。驅動線 DB9 與感測線 SB8 在節點 N98 處彼此耦合出一互感電容。也就是說，電容式觸控感測器 31 的驅動線 DB9 與感測線 SB8 由於彼此的電位不相同，因此在節點 N98 處會產生磁力線（如第 3B 圖所示）。當顯示面板 32 被觸碰時，在電容式觸控感測器 31 中之對應於觸碰處之節點的互感電容將會隨之改變，其耦合出的感測電壓也會改變，故可利用此一特性去判斷顯示面板 32 是否有被觸碰。值得注意的是，本實施例所述之關於驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 的數目僅為舉例說明，實施時自不受此數目所限。此外須說明的是，雖然第 3A-3C 圖實施例中顯示第一訊號線 331 和第二訊號線 332 位於驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 的外側、在頂視方向上與驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 不重疊，但本發明不限於此，請參閱第 3D-3E 圖實施例，驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 的走線可位於第一訊號線 331 和第二訊號線 332 的上方，亦即在頂視方向上與驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 可和第一訊號線 331 及／或第二訊號線 332 重疊。在一實施例中，驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 構成感測陣列，而第一訊號線 331 和第二訊號線 332 可構成感測陣列的外圍邊界。因此，本發明所稱「第一訊號線 331 和第二訊號線 332 位於驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 的外側」，意義包括在頂視方向上，第一訊號線 331 及／或第二訊號線 332 與驅動線 DB1~DB9 及／

或感測線 SB1~SB9 重疊（第一訊號線 331 及／或第二訊號線 332 構成驅動線 DB1~DB9 及／或感測線 SB1~SB9 的外圍邊界）、或不重疊。

【0041】 請繼續參考第 3B 圖。如第 3B 圖所示，本實施例之電容式觸控感測器 31 更包括一基板 34。電容式觸控感測器 31 的感測線 SB1~SB9 可以設置於基板 34 之一側 341 上，且驅動線 DB1~DB9 可以設置於基板 34 之另一側 342 上。也就是說，基板 34 係設置於各感測線 SB1~SB9 與各驅動線 DB1~DB9 之間，且各感測線 SB1~SB9、基板 34 與各驅動線 DB1~DB9 係依序堆疊組成本實施例之具雜訊屏蔽功能的電容式觸控顯示裝置 30。

【0042】 在一實施例中，基板 34 為一堅硬材質的透明絕緣性薄板，其材料係選自於玻璃或聚碳酸酯(PC)、聚酯(PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或環烯烴共聚合物(COC)等，但實施的材料範圍不以前述材料為限。

【0043】 請參考第 3C 圖，其顯示根據第 3B 圖的一分解示意圖。第 3C 圖顯示：本實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 不但可以藉由電場牆來隔絕雜訊，還可以藉由雜訊抵銷線 35 的設置來偵測從顯示面板 32 而來之雜訊 NS1，藉此，可計算出雜訊所造成的影響，以將其扣除，此即雜訊抵銷線 35 的作用。在較佳實施例中，雜訊抵銷線 35 的電位宜連接於計算上所需的電位，例如欲計算雜訊對驅動線 DB1~DB9 所造成的影響時，可與驅動線 DB1~DB9 連接於同一電位（因此雜訊抵銷線 35 可能並不連接於固定電位）。

【0044】 在一實施例中，位於與雜訊抵銷線 35 同側的第一訊號線 331 或第二訊號線 332 的厚度係小於各驅動線 DB1~DB9 的厚度，而由於雜訊抵銷線 35 係取自於第一訊號線 331 或第二訊號線 332 的一部份，因此雜訊抵銷線 35 的厚度也小於各驅動線 DB1~DB9 的厚度。位於與雜訊抵銷線 35

同側的第一訊號線 331 或第二訊號線 332 的厚度小於各驅動線 DB1~DB9 的厚度，其目的是使驅動線 DB9 和位於驅動線 DB9 外側的第一訊號線 331 之間（參閱第 3B-3C 圖），不易形成電場牆，避免阻斷對雜訊 NS1 的偵測。在一實施例中，第一訊號線 331、第二訊號線 332 與雜訊抵銷線 35 的材料可以選用銅箔片或軟性電路板(FPT)。

【0045】 藉此，本實施例之雜訊抵銷線 35 可以完整接收從顯示面板 32 而來之雜訊 NS1，以有效取得從顯示面板 32 而來之完整的雜訊 NS1 資訊，以便偵測電路 SDC (如第 3A 圖所示)根據雜訊抵銷線 35 所接收的雜訊 NS1 與各感測線 SB1~SB9 所接收的感測訊號 DS 做進一步的雜訊抵銷處理，以取得雜訊抵銷感測訊號 WS (請參見第 8 圖)(關於偵測電路 SDC 如何利用雜訊抵銷線 35 所接收的雜訊 NS1 做進一步的雜訊抵銷處理之細節容後詳述)。故，藉由雜訊抵銷線 35 有效取得從顯示面板 32 而來之完整的雜訊 NS1 資訊，本實施例能夠正確計算雜訊 NS1 對電容式觸控感測器 31 所造成之干擾。

【0046】 請同時參考第 4A 圖與第 4B 圖。第 4A 圖顯示本發明第四實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的剖面圖。第 4B 圖顯示根據第 4A 圖的分解示意圖。第四實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 40 與第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 採用相似的概念，二者不同處在於：本實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 40 尚包含一屏蔽層 36。如第 4A 圖所示，屏蔽層 36 係沿著平行於雜訊抵銷線 35 的設置方向而設置，也就是說，從第 4A 圖之剖面圖視之，屏蔽層 36 與感測線 SB1~SB9 皆位於基板 34 之同一側 341 上，而與雜訊抵銷線 35 位於不同層（意即，屏蔽層 36 可與各感測線 SB1~SB9 位於同一側而可與各驅動線 DB1~DB9 位於相反側）。此外，由剖面圖視之，位於不同層的屏蔽層 36 與雜訊抵銷線 35 並不彼此直接接觸，但是彼此重疊而形成

有一重疊面積 36A。屏蔽層 36 的電位可以是高於或低於雜訊抵銷線 35 的電位，例如屏蔽層 36 可以但不限於是接地，而當屏蔽層 36 是接地時，則對應地，雜訊抵銷線 35 的電位可以是高於或低於接地電位。藉此，如第 4B 圖所示，屏蔽層 36 和雜訊抵銷線 35 之間可以形成一電場牆 B。其中，屏蔽層 36 可視為產生電場牆的第一電極（即上電極），而雜訊抵銷線 35 則可視為產生電場牆的第二電極（即下電極）。如此一來，舉例而言，電場牆 B 以電場屏蔽的方式來阻隔（亦可視為吸收）從驅動線 DB9 而來之訊號 D，藉此隔絕從驅動線 DB9 而來之訊號 D 對雜訊抵銷線 35 的影響。如此設置屏蔽層 36 的優點是：雜訊抵銷線 35 在取得從顯示面板 32 而來之完整的雜訊 NS1 資訊時，不會接收到從驅動線 DB1~DB9 所產生的訊號（例如：訊號 D），因而不會干擾後續的雜訊抵銷處理。

【0047】 此外，值得注意的是，如第 4A 圖所示，本實施例之屏蔽層 36 與雜訊抵銷線 35 彼此重疊的重疊面積 36A 極小（例如小於雜訊抵銷線 35 頂視面積的 10%），如此設計的優點是：雜訊抵銷線 35 僅需利用極小的部分（重疊面積 36A）來與屏蔽層 36 形成電場牆 B，以使大部分的雜訊抵銷線 35 可以維持取得從顯示面板 32 而來之完整的雜訊 NS1 的功能。

【0048】 除了上述不同點之外，第四實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 40 同樣具有第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 所提及之技術特點與優點，在此便不再贅述。

【0049】 請同時參考第 5A 圖與第 5B 圖。第 5A 圖顯示本發明第五實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的剖面圖。第 5B 圖顯示根據第 5A 圖的分解示意圖。第五實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 50 與第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 採用相似的概念，二者不同處在於：本實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 40 尚包含一屏蔽層 37。如第 5A 圖所示，屏蔽層 37 係沿著平行於

雜訊抵銷線 35 的設置方向而設置，也就是說，從第 5A 圖之剖面圖視之，屏蔽層 37 與驅動線 DB1~DB9 皆位於基板 34 之同一側 342 上（意即，屏蔽層 37 可與各驅動線 DB1~DB9 位於同一側而可與各感測線 SB1~SB9 位於相反側）。故，屏蔽層 37 與驅動線 DB1~DB9 位於同一層，也亦與雜訊抵銷線 35 位於同一層。此外，由剖面圖視之，位於同一層的屏蔽層 37 與雜訊抵銷線 35 並不彼此直接接觸，且屏蔽層 37 設置於驅動線 DB9 與雜訊抵銷線 35 之間。

【0050】 屏蔽層 37 的電位可以是高於或低於雜訊抵銷線 35 的電位，例如屏蔽層 37 可以但不限於是接地，而當屏蔽層 37 是接地時，則對應地，雜訊抵銷線 35 的電位可以是高於或低於接地電位。藉此，屏蔽層 37 直接隔絕從驅動線 DB9 而來之訊號 D，藉此隔絕從驅動線 DB9 而來之訊號 D 對雜訊抵銷線 35 的影響。如此設置屏蔽層 37 的優點是：雜訊抵銷線 35 在取得從顯示面板 32 而來之完整的雜訊 NS1 資訊時，不會接收到從驅動線 DB1~DB9 所產生的訊號(例如：訊號 D)，因而不會干擾後續的雜訊抵銷處理。

【0051】 除了上述不同點之外，第五實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 50 同樣具有第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 所提及之技術特點與優點，在此便不再贅述。

【0052】 請同時參考第 6A-6C 圖。第 6A 圖顯示本發明第六實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的頂視圖。第 6B 圖顯示本發明六實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置沿著第 6A 圖之剖面線 Y-Y' 的剖面圖。第 6C 圖顯示根據第 6B 圖的分解示意圖。第六實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 60 與前述實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30、40 與 50 採用相似的概念，二者不同處在於：本實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 60 的雜訊抵銷線 38 可以使第

一訊號線 331 或第二訊號線 332 斷開；而不是如第 3A 圖所示，雜訊抵銷線 35 僅在想像矩形的短（寬度）方向上佔據一部分、而第一訊號線 331 或第二訊號線 332 仍然相連。在本實施例中，右邊第一訊號線 331 和雜訊抵銷線 38、以及兩者之間間隙，綜合構成一想像形狀，其中該想像形狀為矩形，且其長邊至少與驅動線 DB1~DB9 同長。及/或，上邊第二訊號線 332 和雜訊抵銷線 38、以及兩者之間間隙，綜合構成一想像形狀，其中該想像形狀為矩形，且其長邊至少與感測線 SB1~SB9 同長。在第 3A 圖實施例中，雜訊抵銷線 35 的寬度（短邊邊長）小於第一訊號線 331 或第二訊號線 332 的寬度（短邊邊長），在第 6A 圖實施例中，雜訊抵銷線 38 的寬度（短邊邊長）則不受此限，但較佳則宜小於或等於第一訊號線 331 或第二訊號線 332 的寬度（短邊邊長）。

【0053】 除了上述雜訊抵銷線 38 可以使第一訊號線 331 或第二訊號線 332 斷開之外，第六實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 60 之雜訊抵銷線 38 同樣具有前述實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30、40 與 50 之雜訊抵銷線 35 所提及之技術特點與優點，在此便不再贅述。

【0054】 並且，第六實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 60 同樣具有前述實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30、40 與 50 所提及之技術特點與優點，在此便不再贅述。

【0055】 請同時參考第 7A 圖與第 7B 圖，其中第 7A 圖顯示本發明第七實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置的頂視圖，第 7B 圖顯示本發明第七實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置沿著第 7A 圖之剖面線 Z-Z' 的剖面圖。第七實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 70 與第一實施例之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置 30 採用相似的概念，二者不同處在於：第一、本實施例之具雜訊抵銷功能的電容

式觸控顯示裝置 70 的電容式觸控感測器 71 包括一主要訊號區 711 以及一雜訊抵銷區 712。第二、雜訊抵銷區 712 具有一雜訊抵銷感測線 SC1 以及複數雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9。第三、本實施例係利用雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷感測線 SC1 接收從顯示面板 32 而來之雜訊 NS1，而不是利用第一實施例之雜訊抵銷線 35。第四、主要訊號區 711 的四圍並沒有設置訊號線。

【0056】 值得注意的是，主要訊號區 711 具有複數感測線 (sensing line) SB1~SB9 與複數驅動線 (driving line) DB1~DB9，其中本實施例之主要訊號區 711 的感測線 SB1~SB9 與驅動線 DB1~DB9 與第一實施例之感測線 SB1~SB9 與驅動線 DB1~DB9 具有相同技術特點，在此便不再贅述。

【0057】 本實施例之雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷感測線 SC1 以及雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 係獨立於主要訊號區 711 的感測線 SB1~SB9 與驅動線 DB1~DB9 之外所額外設置的。其中，舉例而言，在一實施例中，雜訊抵銷感測線 SC1 係沿著平行於一第一方向（在本實施例中為水平方向），設置於主要訊號區 711 的感測線 SB1 的外側。在另一實施例中，雜訊抵銷感測線 SC1 亦可設置於主要訊號區 711 的感測線 SB9 的外側。從頂視圖視之，雜訊抵銷感測線 SC1 與主要訊號區 711 的感測線 SB1~SB9 相互平行。雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 係彼此間隔設置且平行於一第二方向（在本實施例中為垂直方向）。於較佳實施例中，上述第一方向與第二方向實質上係彼此垂直正交，但此為較佳而非必須，僅需驅動線 DB1~DB9 與感測線 SB1~SB9 從頂視圖視之係相互交錯即可。其中，舉例而言，在一實施例中，雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 設置於主要訊號區 711 的感測線 SB1 的外側，並且雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 與雜訊抵銷感測線 SC1 從第 7A 圖之頂視圖視之係彼此垂直正交、且由第 7B 圖之剖面圖視之位於不同高度的平面上。

【0058】 請繼續參考第 7A 圖與第 7B 圖。雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 與雜訊抵銷感測線 SC1 由頂視圖視之彼此重疊(overlap)的部分稱之為節點

(意即 NC11、NC21、...、NC81、NC91)。舉例而言，如第 7A 圖所示，電容式觸控感測器 71 包含有 9 條雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 與 1 條雜訊抵銷感測線 SC1，故其總共形成有 9 個節點 NC11、NC21、...、NC81、NC91。

【0059】 請繼續參考第 7B 圖。如第 7B 圖所示，本實施例之電容式觸控感測器 71 更包括一基板 34。主要訊號區 711 的感測線 SB1~SB9 與雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷感測線 SC1 可以設置於基板 34 之一側 341 上，且主要訊號區 711 的驅動線 DB1~DB9 與雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 可以設置於基板 34 之另一側 342 上。也就是說，基板 34 係設置於主要訊號區 711 的感測線 SB1~SB9 與雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷感測線 SC1、以及、主要訊號區 711 的驅動線 DB1~DB9 與雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 之間。但是，雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 與主要訊號區 711 的驅動線 DB1~DB9 彼此之間並不直接連接，彼此並電性隔絕（較佳是不位於相同的電位）。雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷驅動線 DC1~DC9 彼此係串聯且接地。

【0060】 藉此，本實施例之雜訊抵銷感測線 SC1 可以完整接收從顯示面板 32 而來之雜訊 NS1，以有效取得從顯示面板 32 而來之完整的雜訊 NS1 資訊，以便偵測電路 SDC (如第 7A 圖所示)根據雜訊抵銷區 712 的雜訊抵銷感測線 SC1 所接收的雜訊 NS1 與主要訊號區 711 的各感測線 SB1~SB9 所接收的感測訊號 DS 做進一步的雜訊抵銷處理，以取得雜訊抵銷感測訊號 WS (請參見第 8 圖) (關於偵測電路 SDC 如何利用雜訊抵銷感測線 SC1 所接收的雜訊 NS1 做進一步的雜訊抵銷處理之細節容後詳述)。故，藉由雜訊抵銷感測線 SC1 有效取得從顯示面板 32 而來之完整的雜訊 NS1 資訊，本實施例能夠完全隔絕從顯示面板 32 而來之雜訊 NS1 對電容式觸控感測器 71 的主要訊號區 711 所造成之干擾。

【0061】 本實施例的主要訊號區 711 之驅動線 DB1~DB9 與感測線

SB1~SB9 如何在其相交的節點 (意即 N11、N12、...、N98、N99) 耦合出一互感電容而對應地耦合出感測訊號 DS 的技術特徵與第一實施例相同，在此便不再贅述。

【0062】 請參考第 8 圖並對照第 3A 圖、第 6A 圖與第 7A 圖。第 8 圖顯示本發明之偵測電路的一實施例。本發明可更包含一偵測電路 SDC。如第 3A 圖與第 6A 圖所示，偵測電路 SDC 可與感測線 SB1~SB9 以及雜訊抵銷線 35 或 38 耦接。或者，如第 7A 圖所示，偵測電路 SDC 可與感測線 SB1~SB9 以及雜訊抵銷感測線 SC1 耦接。其中，偵測電路 SDC 根據雜訊抵銷線 35 或 38、或雜訊抵銷感測線 SC1 所接收的雜訊 NS1 與感測線 SB1~SB9 所產生的感測訊號 DS，產生一雜訊抵銷感測訊號 WS。

【0063】 偵測電路 SDC 包括一反相放大器 IA 與一運算放大器 OA2。反相放大器 IA 包括第一電阻 R1、第二電阻 R2 以及運算放大器 OA1。第一電阻 R1 的第一端作為反相放大器 IA 的輸入端，而第一電阻 R1 的第二端耦接至運算放大器 OA1 的負輸入端。第二電阻 R2 為一可變電阻，並且其第一端與第二端分別耦接至運算放大器 OA1 的負輸入端與輸出端。運算放大器 OA1 的正輸入端接收一接地電壓 (即 0V)，而運算放大器 OA1 的輸出端作為反相放大器 IA 的輸出端。

【0064】 如第 8 圖所示，當有觸碰事件發生時，使得對應於觸碰處之節點的互感電容隨之改變，一方面，從感測線 SB1~SB9 所產生的感測訊號 DS 會輸入至運算放大器 OA2 的正輸入端；另一方面，第一電阻 R1 的第一端接收雜訊抵銷線 35 或 38、或雜訊抵銷感測線 SC1 所接收的雜訊 NS1。一般而言，由於感測訊號 DS 與雜訊 NS1 的產生電路可能非完全匹配，因此所產生訊號可能需要乘以一個倍數，此倍數可依對應產生電路的感應電容值或其他參數而定，例如可能為：N:1。此時，需藉由反相放大器 IA 將雜訊 NS1 的增益 (gain) (即增益雜訊 NS2) 提升 N 倍，而能夠被輸入至運算

放大器 OA2。舉例而言，若想使雜訊 NS1 與增益雜訊 NS2 的倍數比變為 1:N，則當第一電阻 R1 例如為 10k 歐姆，就可把第二電阻 R2 (可變電阻)調整為 10Nk 歐姆。如此一來，雜訊 NS1 與增益雜訊 NS2 的倍數比變為 1:N，雜訊 NS1 的增益 (gain)被提升至 N，因此感測訊號 DS 與增益雜訊 NS2 之間因感應電容值或其他電路參數所造成差異即可被抵消。接著，增益雜訊 NS2 被輸入至運算放大器 OA2 的負輸入端，感測訊號 DS 被輸入至運算放大器 OA2 的正輸入端，運算放大器 OA2 的輸出端產生一雜訊抵銷感測訊號 WS。類比至數位轉換器 ADC 根據雜訊抵銷感測訊號 WS 產生一數位感測訊號 ADCS，以使後端處理電路去接收數位感測訊號 ADCS。

【0065】 以上已針對較佳實施例來說明本發明，唯以上所述者，僅係為使熟悉本技術者易於了解本發明的內容而已，並非用來限定本發明之權利範圍。在本發明之相同精神下，熟悉本技術者可以思及各種等效變化。例如，在第 3A-3C、4A-4B、5A-5B、6A-6C 圖的實施例中，可以不必須在外側四周全部設置第一訊號線 331 及第二訊號線 332，而例如第一訊號線 331 可以只設置其中一邊或兩邊、第二訊號線 332 亦可以只設置其中一邊或兩邊，又相鄰兩邊也不必須封閉連接，而可具有開口。又例如，雜訊抵銷線 35 可與各感測線 SB1~SB9 位於基板的同一側而與各驅動線 DB1~DB9 位於基板的相反側。凡此種種，皆可根據本發明的教示類推而得，因此，本發明的範圍應涵蓋上述及其他所有等效變化。此外，本發明的任一實施型態不必達成所有的目的或優點，因此，請求專利範圍任一項也不應以此為限。

【符號說明】

【0066】

〔習知〕

10

習知電容式觸控顯示裝置

11

習知電容式觸控感測器

12	習知顯示面板
14	習知基板
141	習知基板的一側
142	習知基板的另一側
A、B	雜訊
DA1~DA9	習知驅動線
SA1~SA9	習知感測線
[本發明]	
30、40、50、60、70	具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置
31	電容式觸控感測器
32	顯示面板
330	原始形狀
331	第一訊號線
332	第二訊號線
34	基板
341	基板的一側、第一側
342	基板的另一側、第二側
35	雜訊抵銷線
36	屏蔽層
36A	重疊面積
37	屏蔽層
38	雜訊抵銷線
39	間隔層
711	主要訊號區
712	雜訊抵銷區
ADC	類比至數位轉換器
ADCS	數位感測訊號
C	其他雜訊
D	訊號
DS	感測訊號
DB1~DB9	驅動線

DC1~DC9	雜訊抵銷驅動線
IA	反相放大器
N11~N99	節點
NC91	節點
NS1	雜訊
NS2	增益雜訊
OA1	運算放大器
OA2	運算放大器
R1	第一電阻
R2	第二電阻
SB1~SB9	感測線
SC1	雜訊抵銷感測線
SDC	偵測電路
WS	雜訊抵銷感測訊號
X-X'	剖面線
Y-Y'	剖面線
Z-Z'	剖面線

申請專利範圍

1. 一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，包含：

一顯示面板；以及

一電容式觸控感測器，其係設置於該顯示面板上，其中該電容式觸控感測器包括：

第一電極與第二電極，藉由其間之電容耦合以偵測訊號；

一訊號線，其設置於該第一電極或第二電極的外側，於頂視方向上與該第一電極或第二電極重疊或不重疊；以及

一雜訊抵銷線，用以接收從該顯示面板而來之雜訊，其中該訊號線和雜訊抵銷線、以及兩者之間間隙，綜合構成一想像形狀，其中該想像形狀為矩形；

其中該第一電極包含複數感測線 (sensing line)，其中該感測線彼此間隔設置且平行於一第一方向；該第二電極包含複數驅動線 (driving line)，其中該驅動線彼此間隔設置且平行於一第二方向，其中該驅動線與該感測線從頂視圖視之係相互交錯用以產生感應電場、且由剖面圖視之位於不同高度的平面上，其中該第一方向與該第二方向相交，且當該訊號線設置於該驅動線在該第一方向的外側並平行於該第二方向時，該想像形狀長邊至少與該驅動線同長、又當該訊號線設置於該感測線在該第二方向的外側並平行於該第一方向時，該想像形狀長邊至少與感測線同長。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該訊號線、該雜訊抵銷線以及該驅動線由剖面圖視之位於相同高度的平面上。

修正無劃線版

1/19/2016

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該驅動線由剖面圖視之位於該訊號線和該雜訊抵銷線的上方。
 4. 如申請專利範圍第 1 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該雜訊抵銷線的厚度係小於該驅動線的厚度。
 5. 如申請專利範圍第 1 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該雜訊抵銷線的寬度小於或等於該訊號線的寬度。
 6. 一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，包含：
 - 一顯示面板；以及
 - 一電容式觸控感測器，其係設置於該顯示面板上，其中該電容式觸控感測器包括：
 - 第一電極與第二電極，藉由其間之電容耦合以偵測訊號；
 - 一訊號線，其設置於該第一電極或第二電極的外側，於頂視方向上與該第一電極或第二電極重疊或不重疊；
 - 一雜訊抵銷線，用以接收從該顯示面板而來之雜訊，其中該訊號線和雜訊抵銷線、以及兩者之間間隙，綜合構成一想像形狀，其中該想像形狀為矩形；
- 其中該第一電極包含複數感測線 (sensing line)，其中該感測線彼此間隔設置且平行於一第一方向；該第二電極包含複數驅動線 (driving line)，其中該驅動線彼此間隔設置且平行於一第二方向，其中該驅動線與該感測線從頂視圖視之係相互交錯用以產生感應電場、且由剖面圖視之位於不同高度的平面上，其中該第一方向與該第二方向相交，且當該訊號線設置於該驅動線在該第一方向的外側並平行於該第二方向時，該想像形狀長邊至少與該驅動線同長、又當該訊號線設置於該感測線在該第二方向的外側並

平行於該第一方向時，該想像形狀長邊至少與感測線同長；
以及

一基板，該感測線係設置於該基板的一側，而該驅動線與該雜訊抵銷線係設置於該基板的相對另一側。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該訊號線、該雜訊抵銷線以及該驅動線由剖面圖視之位於相同高度的平面上。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該雜訊抵銷線的厚度係小於該驅動線的厚度。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該雜訊抵銷線的寬度小於或等於該訊號線的寬度。

10. 如申請專利範圍第 1 或 6 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該訊號線的電位係高於或低於該驅動線的電位。

11. 一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，包含：

一顯示面板；

一電容式觸控感測器，其係設置於該顯示面板上，其中該電容式觸控感測器包括：

第一電極與第二電極，藉由其間之電容耦合以偵測訊號；

一訊號線，其設置於該第一電極或第二電極的外側，於頂視方向上與該第一電極或第二電極重疊或不重疊；以及

一雜訊抵銷線，用以接收從該顯示面板而來之雜訊，其中該訊號線和雜訊抵銷線、以及兩者之間間隙，綜合構成一想像形狀，其中該想像形狀為矩形；

其中該第一電極包含複數感測線 (sensing line)，其中

修正無劃線版

1/19/2016

該感測線彼此間隔設置且平行於一第一方向；該第二電極包含複數驅動線 (driving line)，其中該驅動線彼此間隔設置且平行於一第二方向，其中該驅動線與該感測線從頂視圖視之係相互交錯用以產生感應電場、且由剖面圖視之位於不同高度的平面上，其中該第一方向與該第二方向相交，且當該訊號線設置於該驅動線在該第一方向的外側並平行於該第二方向時，該想像形狀長邊至少與該驅動線同長、又當該訊號線設置於該感測線在該第二方向的外側並平行於該第一方向時，該想像形狀長邊至少與感測線同長；以及

一屏蔽層，其沿著平行於該雜訊抵銷線的設置方向而設置，該屏蔽層與該雜訊抵銷線彼此重疊而形成一重疊面積，且由剖面圖視之該屏蔽層與該感測線位於相同高度的平面上，藉此該雜訊抵銷線與該屏蔽層之間形成一電場牆，以隔絕從該驅動線而來之一訊號對該雜訊抵銷線的影響，其中該重疊面積小於該雜訊抵銷線頂視面積的 10%。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該訊號線、該雜訊抵銷線以及該驅動線由剖面圖視之位於相同高度的平面上。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該驅動線由剖面圖視之位於該訊號線和該雜訊抵銷線的上方。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該雜訊抵銷線的厚度係小於該驅動線的厚度。

15. 如申請專利範圍第 11 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該雜訊抵銷線的寬度小於或等於該訊號線的寬度。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝

修正無劃線版

1/19/2016

置，更包含：

一屏蔽層，其沿著平行於該雜訊抵銷線的設置方向而設置，且由剖面圖視之該屏蔽層設置於位於最外側的該驅動線與該雜訊抵銷線之間，且由剖面圖視之該屏蔽層與該驅動線位於相同高度的平面上，藉此該屏蔽層隔絕從該驅動線而來之一訊號對該雜訊抵銷線的影響。

17.如申請專利範圍第 6 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，更包含：

一屏蔽層，其沿著平行於該雜訊抵銷線的設置方向而設置，且由剖面圖視之該屏蔽層設置於位於最外側的該驅動線與該雜訊抵銷線之間，且由剖面圖視之該屏蔽層與該驅動線位於相同高度的平面上，藉此該屏蔽層隔絕從該驅動線而來之一訊號對該雜訊抵銷線的影響。

18.如申請專利範圍第 11、16 或 17 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該屏蔽層接地。

19.如申請專利範圍第 1、6 或 11 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，更包含一偵測電路，與該感測線以及該雜訊抵銷線耦接，其中該偵測電路根據該雜訊抵銷線所接收的雜訊與該感測線所產生的感測訊號，產生一雜訊抵銷感測訊號。

20.一種具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，包含：

一顯示面板；以及

一電容式觸控感測器，其係設置於該顯示面板上，其中該電容式觸控感測器包括：

一主要訊號區；以及

一雜訊抵銷區；

其中該主要訊號區具有：

複數感測線 (sensing line)，其中該感測線彼此間隔設置且平行於一第一方向；

修正無劃線版

1/19/2016

複數驅動線 (driving line)，其中該驅動線彼此間隔設置且平行於一第二方向，其中該驅動線與該感測線從頂視圖視之係相互交錯用以產生感應電場，其中該第一方向與該第二方向相交；

其中該雜訊抵銷區具有：

一雜訊抵銷感測線，其沿著平行於該第一方向，設置於該主要訊號區的該感測線的外側；以及

複數雜訊抵銷驅動線，其中該雜訊抵銷驅動線彼此間隔設置且平行於該第二方向，其中該雜訊抵銷驅動線與該雜訊抵銷感測線從頂視圖視之係彼此垂直正交、且由剖面圖視之位於不同高度的平面上；

其中該雜訊抵銷區的該雜訊抵銷驅動線與該主要訊號區的該驅動線彼此之間不直接連接亦不位於相同的電位；

藉此該雜訊抵銷區的該雜訊抵銷感測線接收從該顯示面板而來之雜訊。

21.如申請專利範圍第 20 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該複數驅動線與該複數感測線由剖面圖視之位於不同高度的平面上。

22.如申請專利範圍第 20 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該雜訊抵銷驅動線與該複數驅動線由剖面圖視之位於相同高度的平面上。

23.如申請專利範圍第 20 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，其中該電容式觸控感測器更包括一基板，該感測線與該雜訊抵銷感測線係設置於該基板的一側，而該驅動線與該雜訊抵銷驅動線係設置於該基板的相對另一側。

24.如申請專利範圍第 20 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示

修正無劃線版

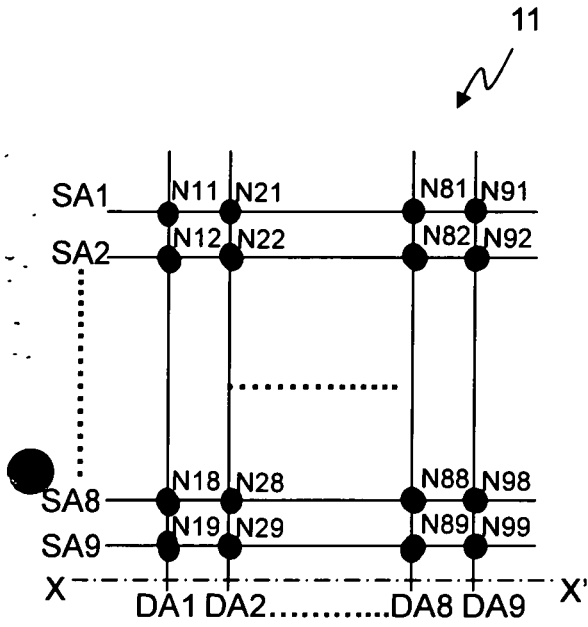
1/19/2016

裝置，其中該雜訊抵銷驅動線彼此串聯且接地。

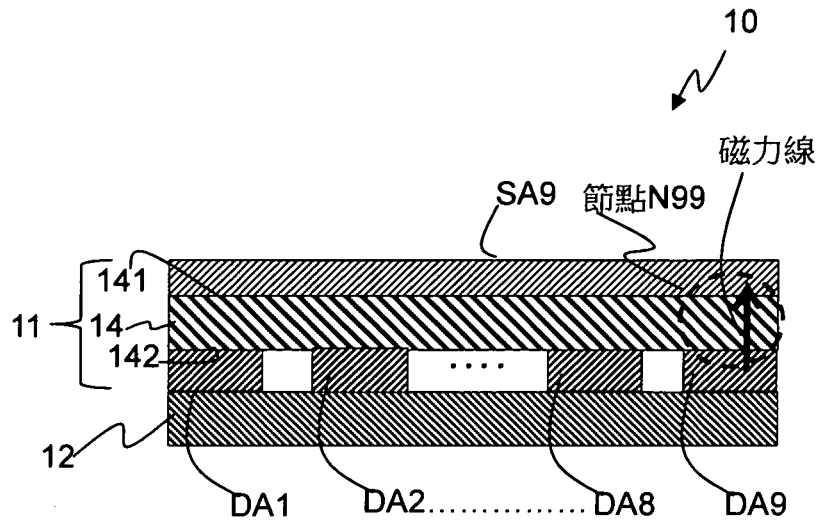
25.如申請專利範圍第 20 項所述之具雜訊抵銷功能的電容式觸控顯示裝置，更包含一偵測電路，其與該感測線以及該雜訊抵銷感測線耦接，其中該偵測電路根據該雜訊抵銷感測線所接收的雜訊與該感測線所產生的感測訊號，產生一雜訊抵銷感測訊號。

103年9月10日修正頁(本)
對號

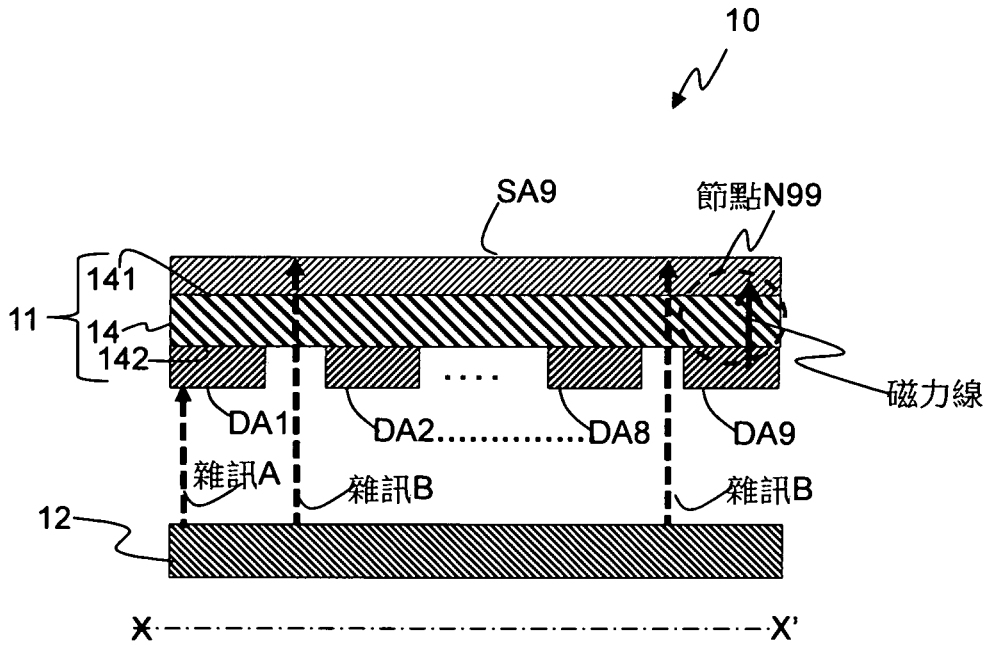
圖式



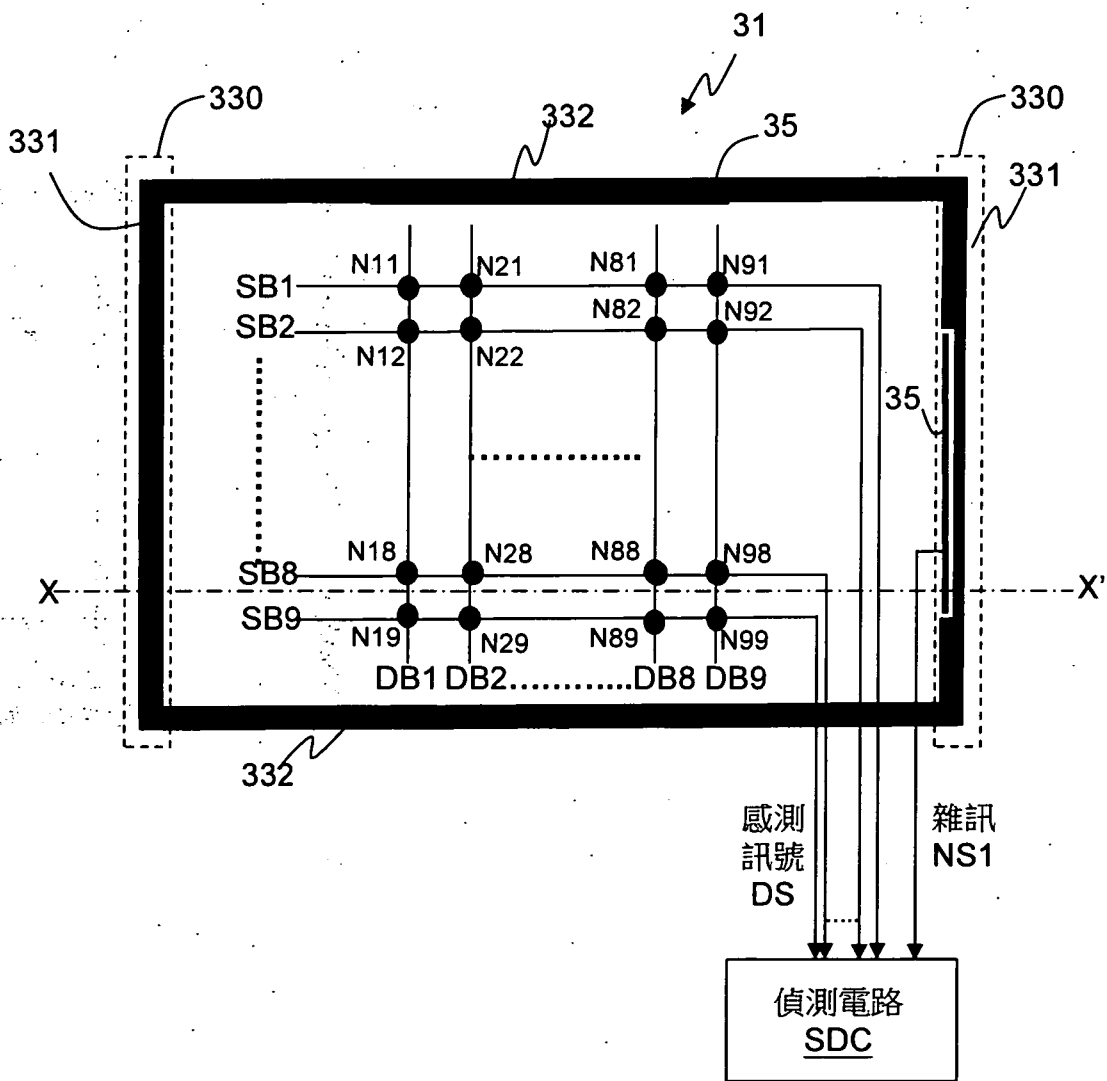
第 1A 圖
(先前技術)



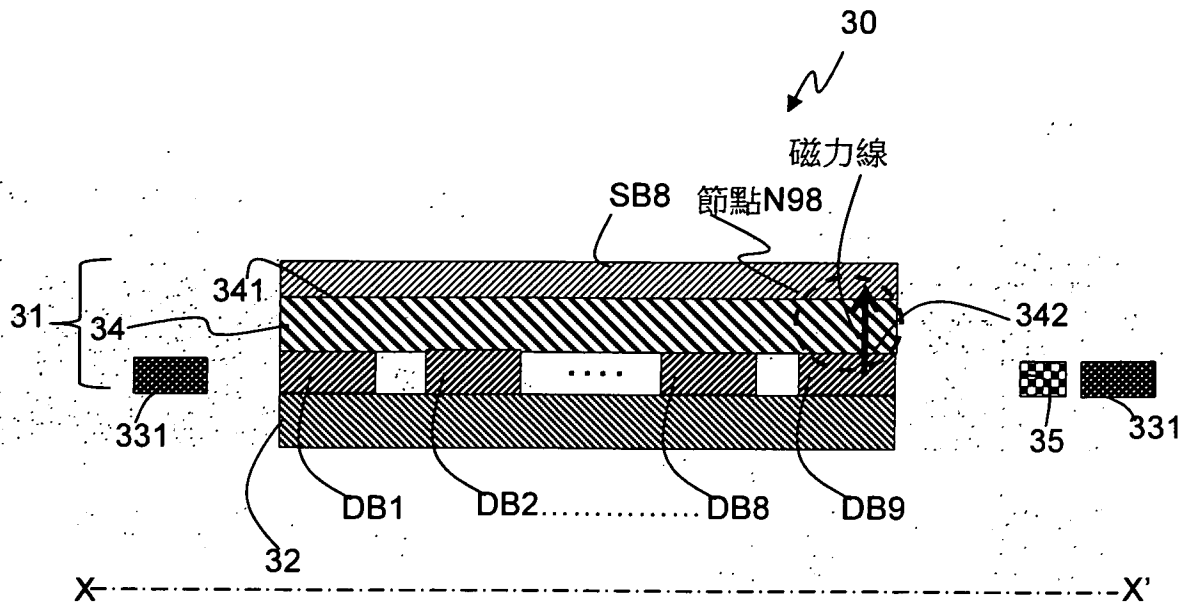
第 1B 圖
(先前技術)



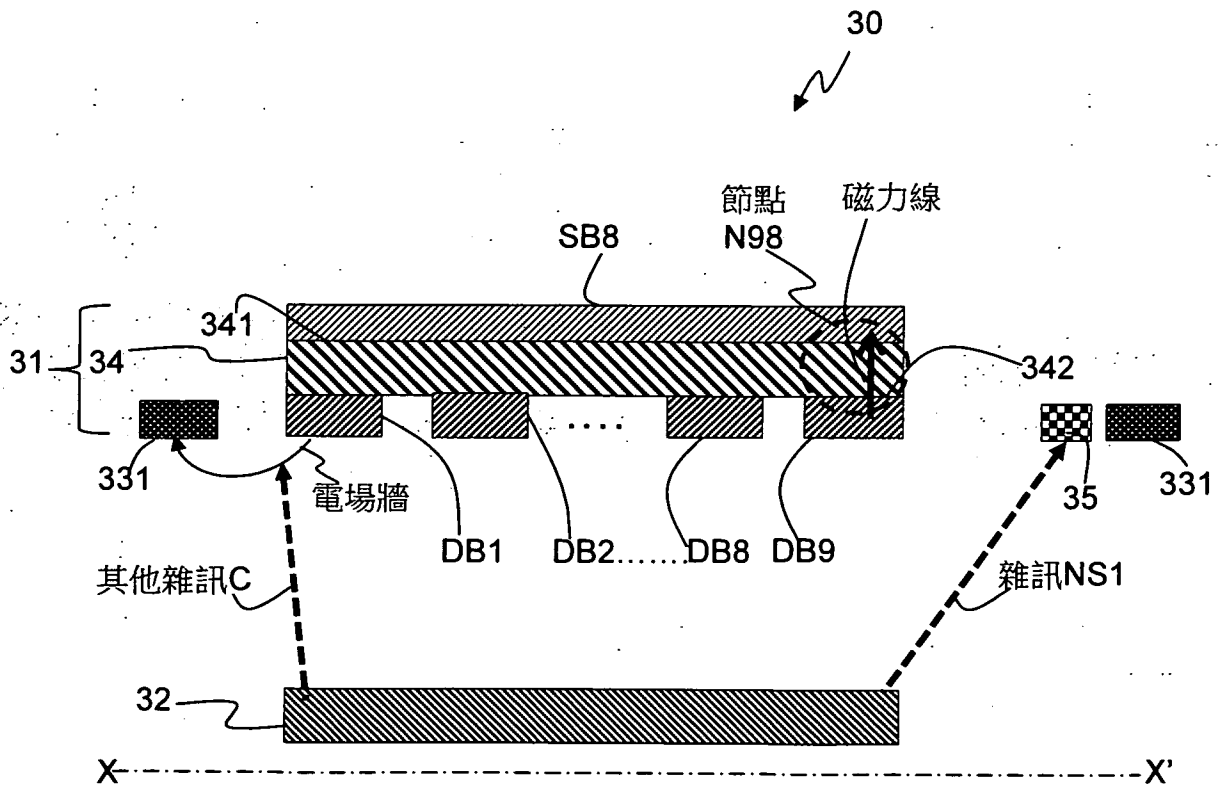
第 2 圖
(先前技術)



第 3A 圖

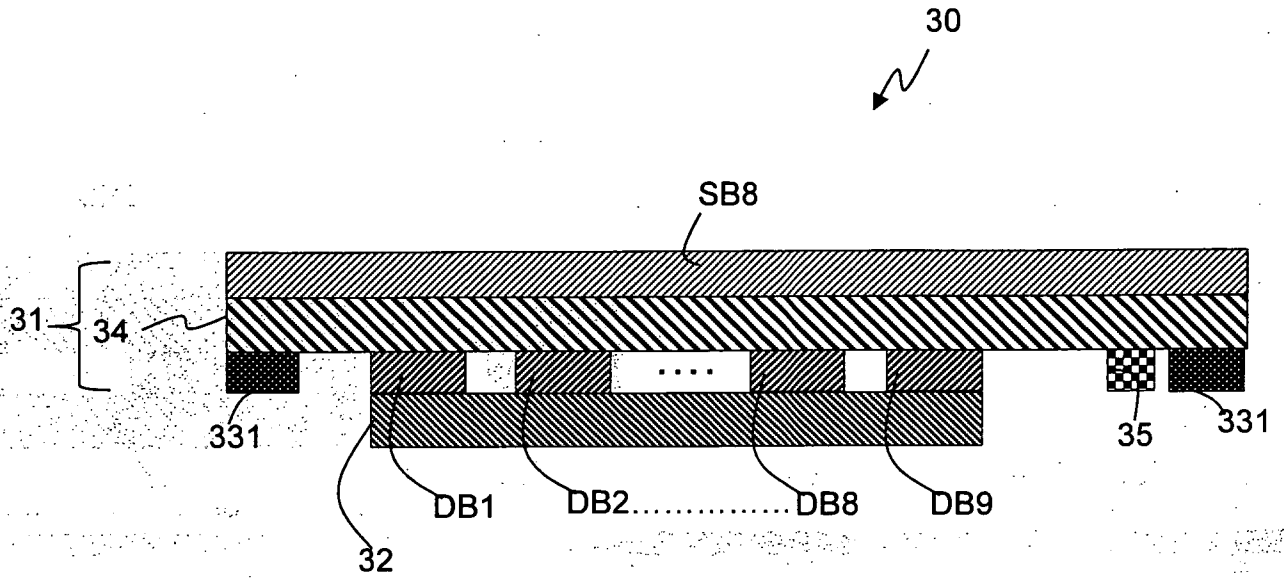


第 3B 圖

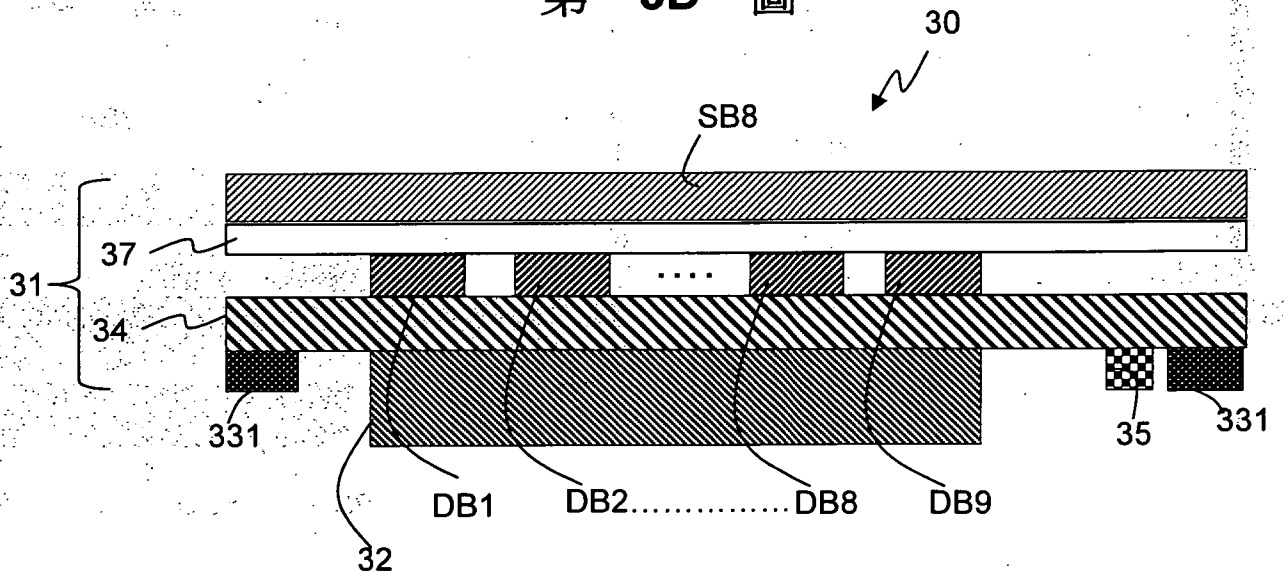


第 3C 圖

103年4月8日 修正 頁(本)
對號

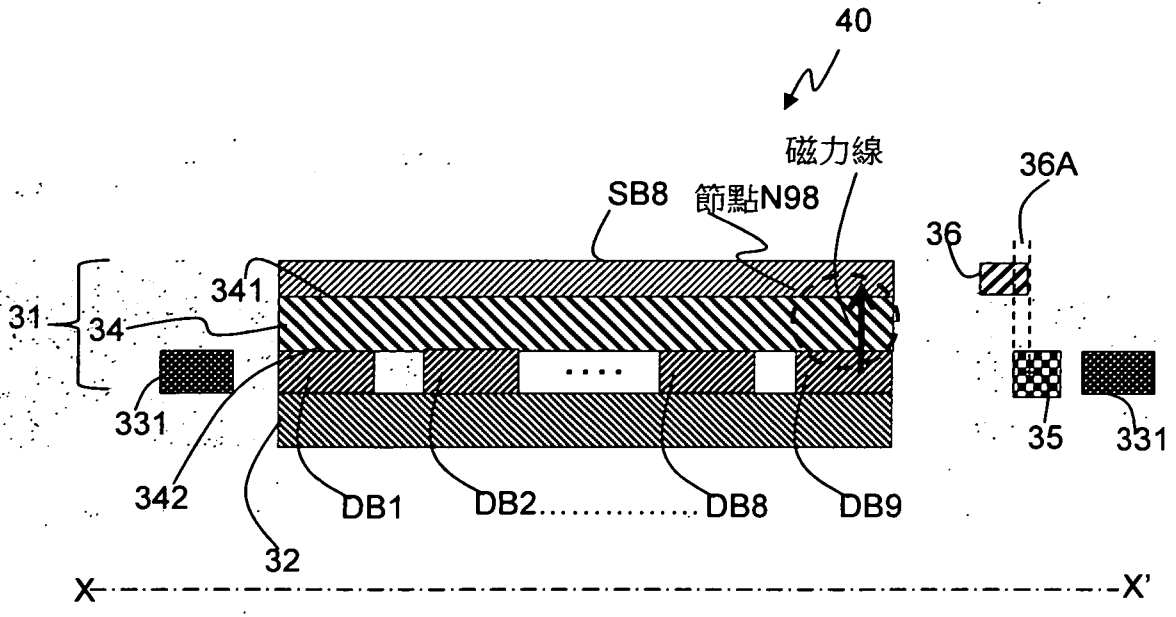


第 3D 圖

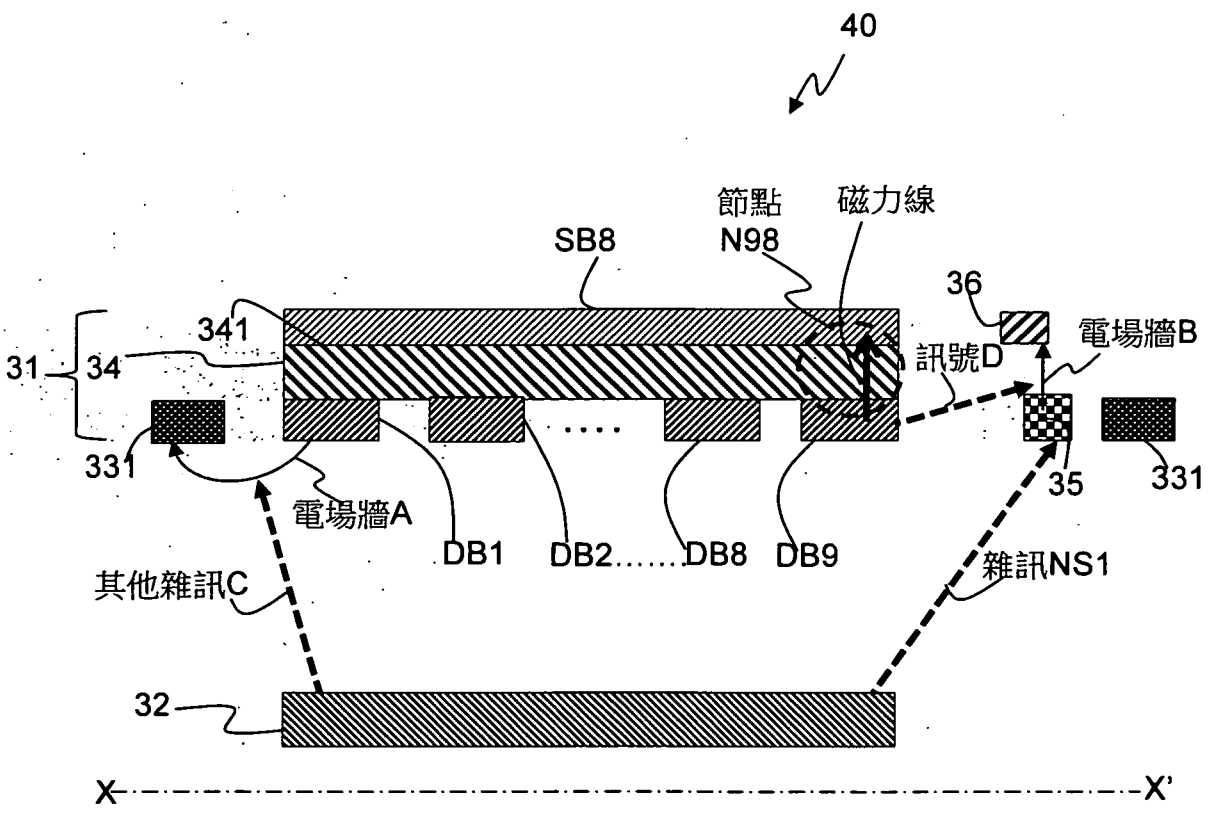


第 3E 圖

103年4月18日 修正頁(本) 劃線

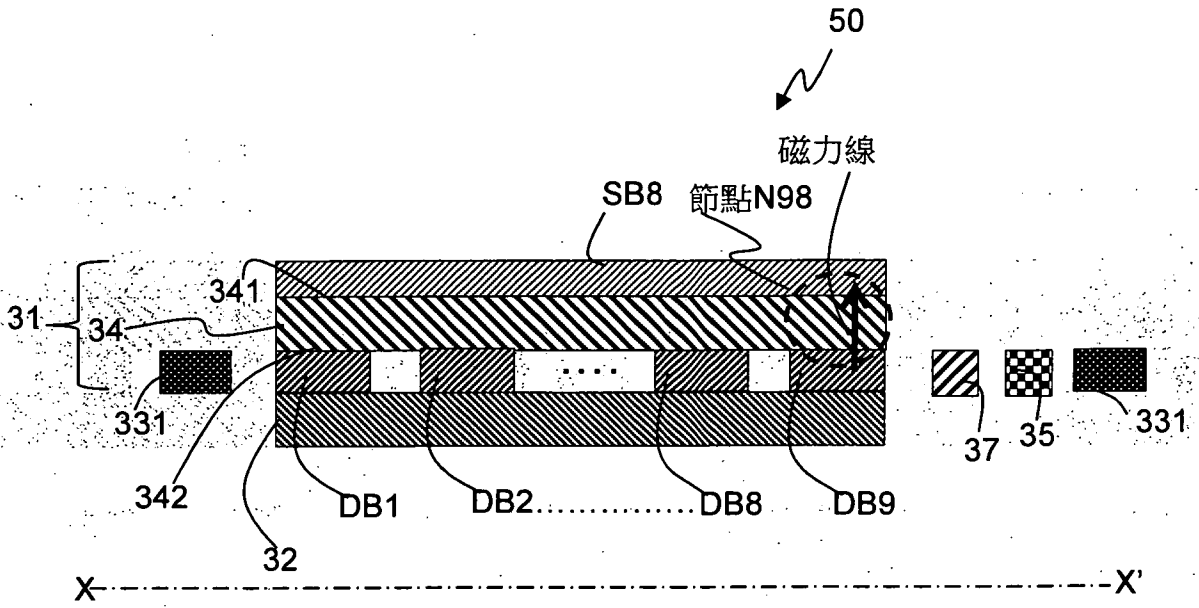


第 4A 圖

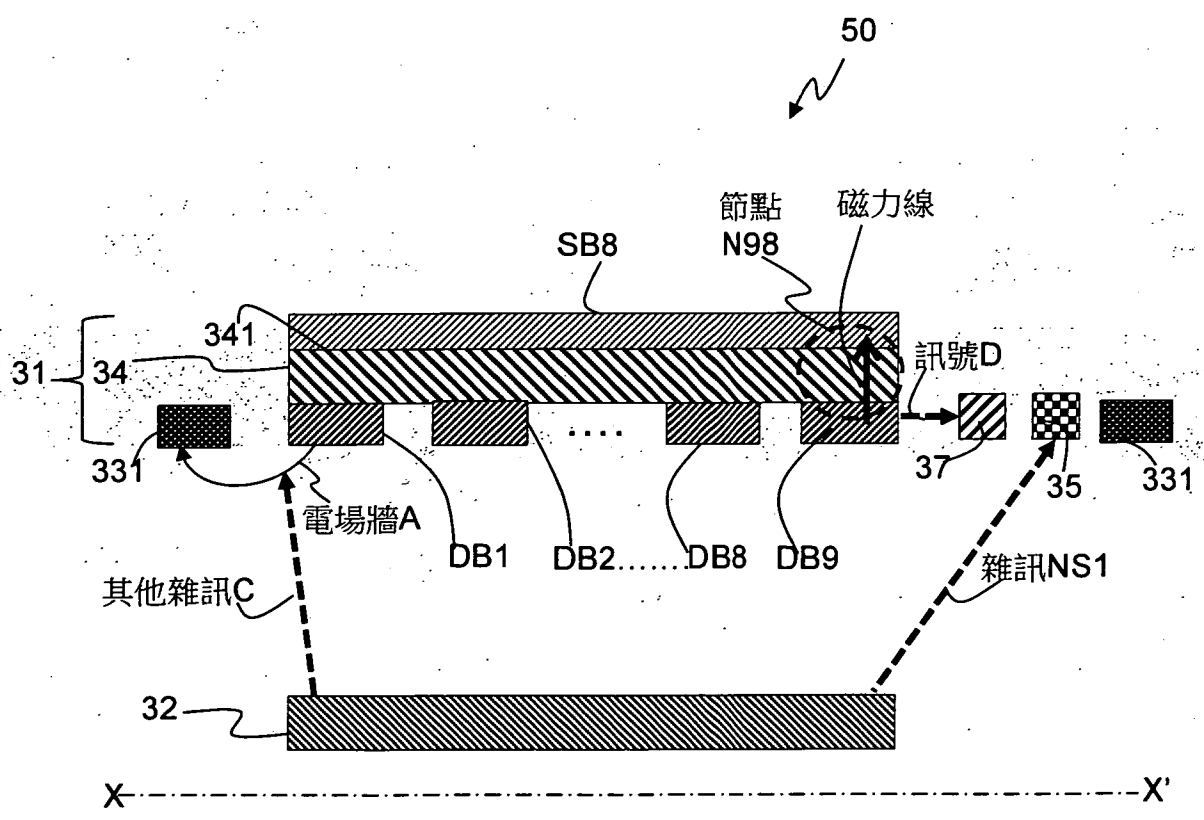


第 4B 圖

103年4月18日 修正 畫線 頁(本)

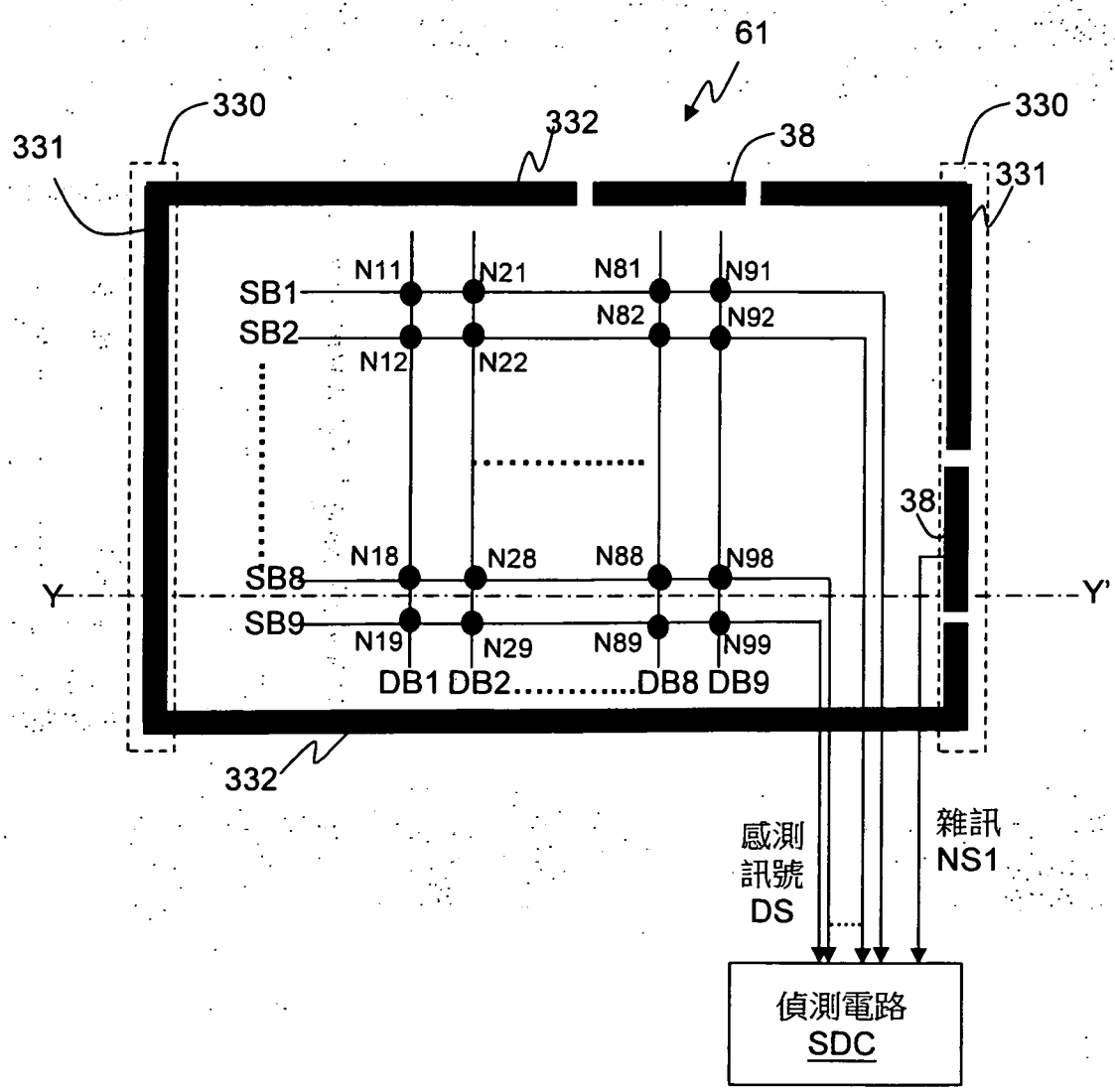


第 5A 圖



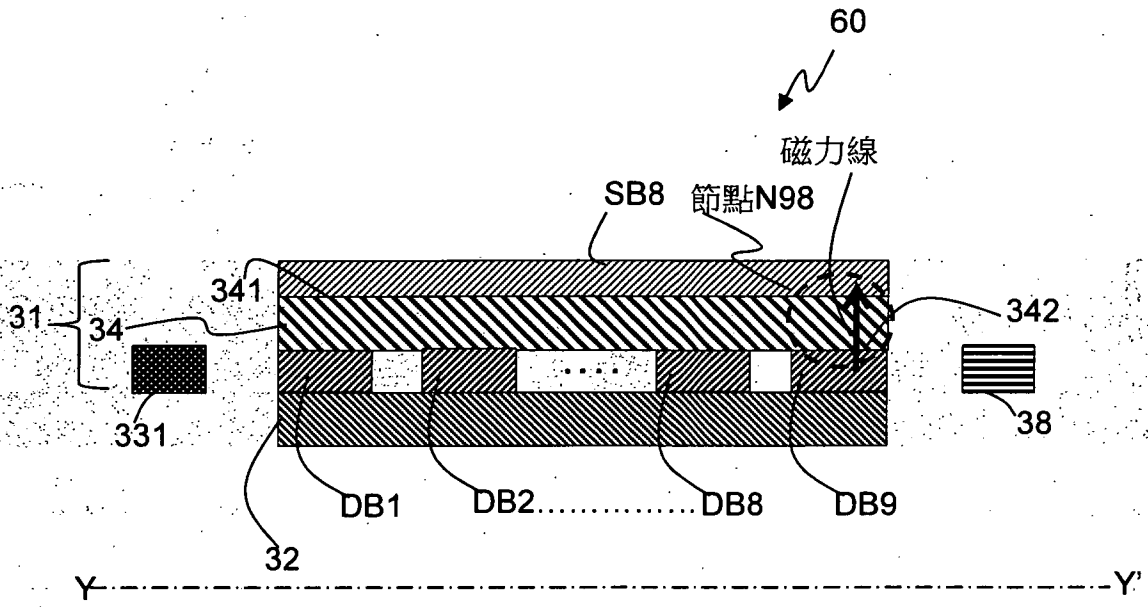
第 5B 圖

10年4月 修正頁(本)
劃線

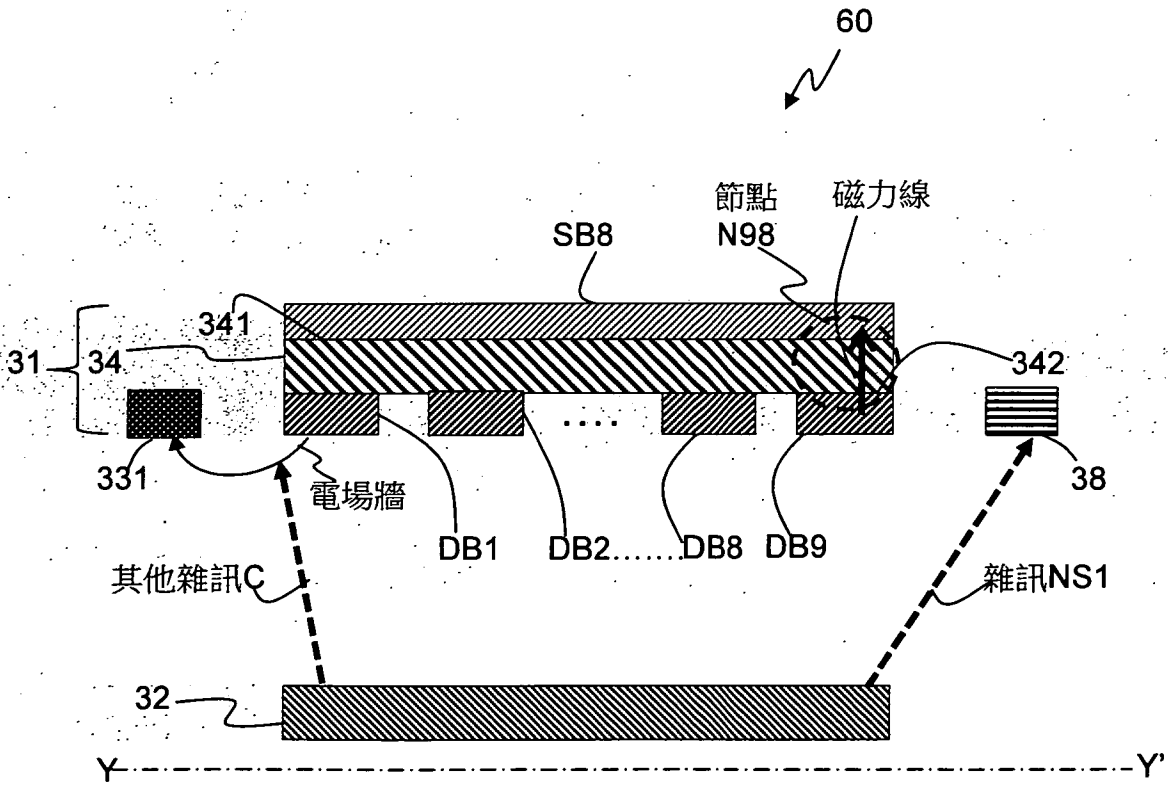


第 6A 圖

103年4月18日 修正 頁(本) 對錄

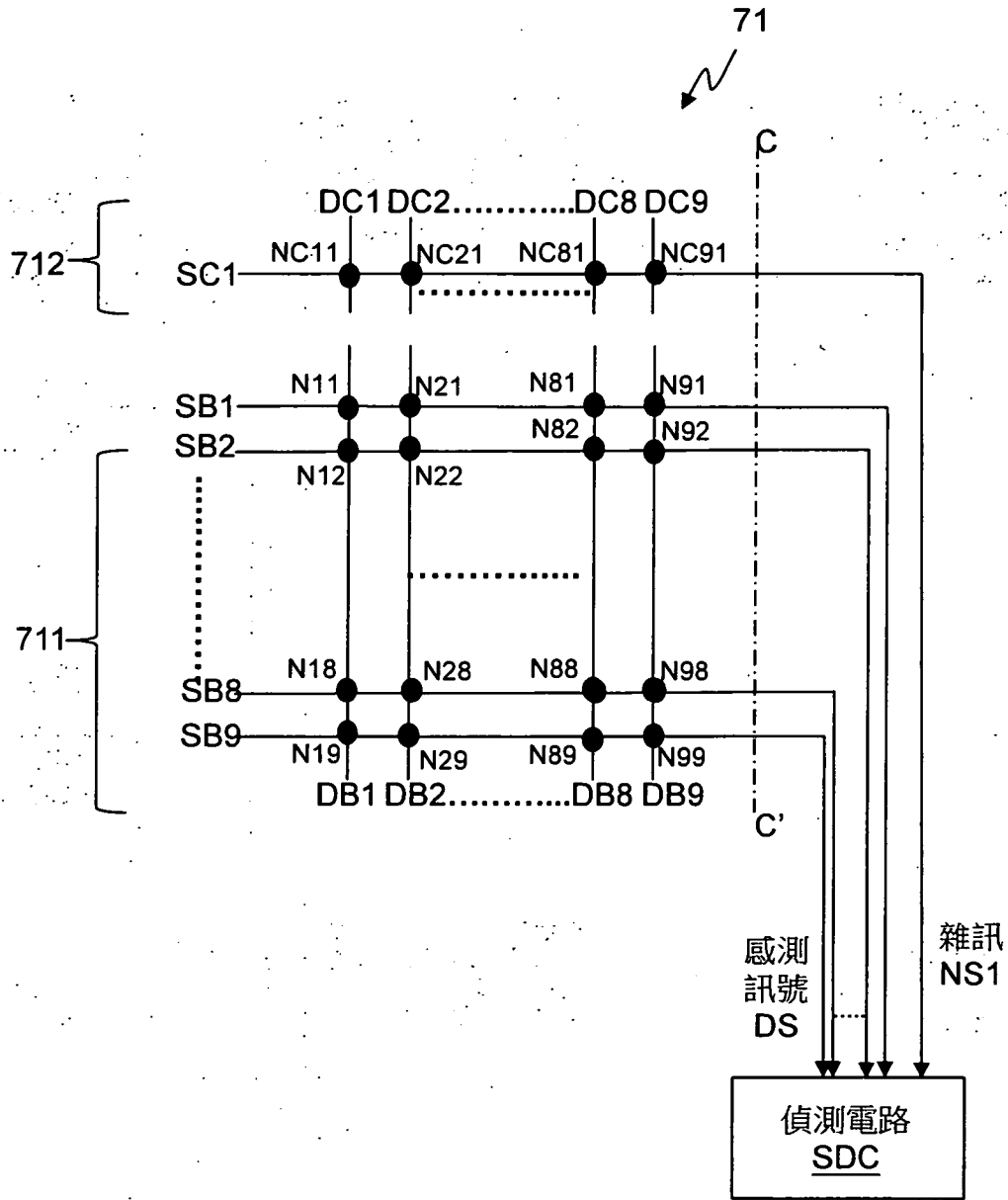


第 6B 圖



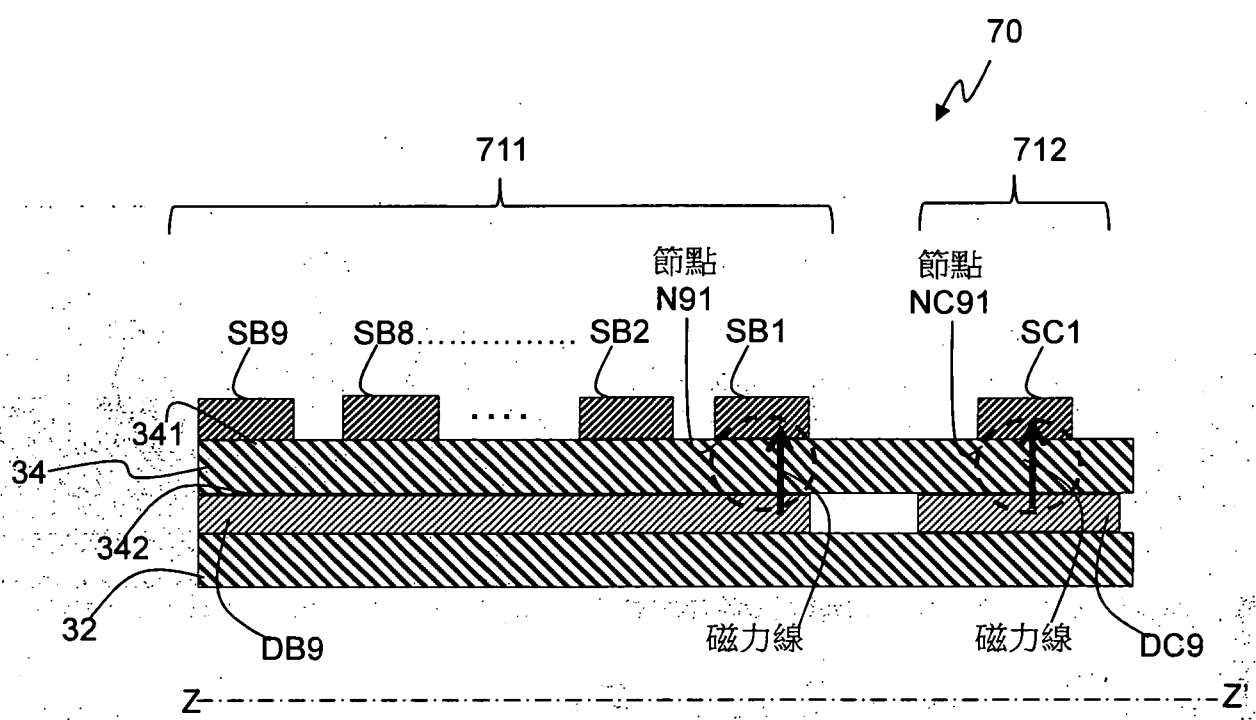
第 6C 圖

103年4月18日修正
對線頁(本)

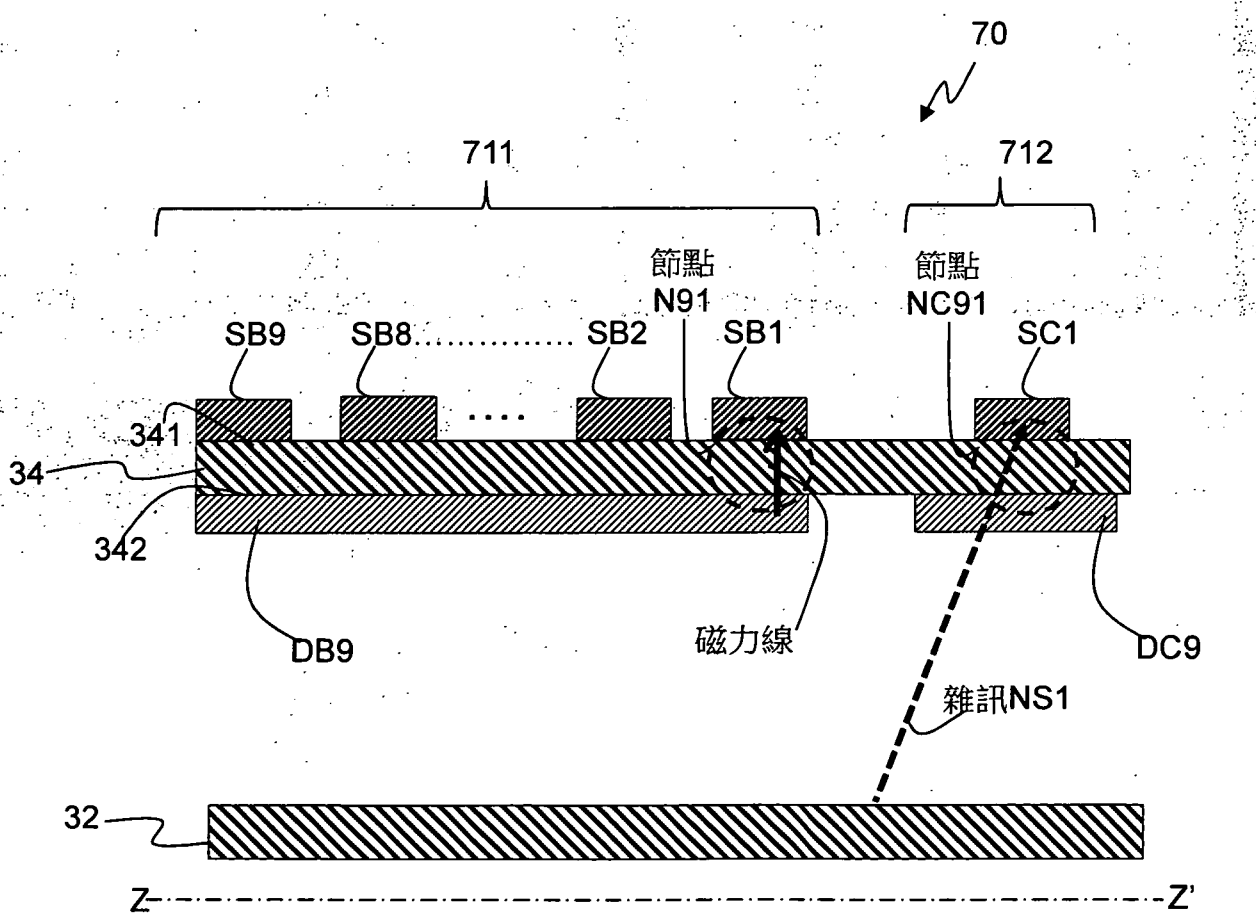


第 7A 圖

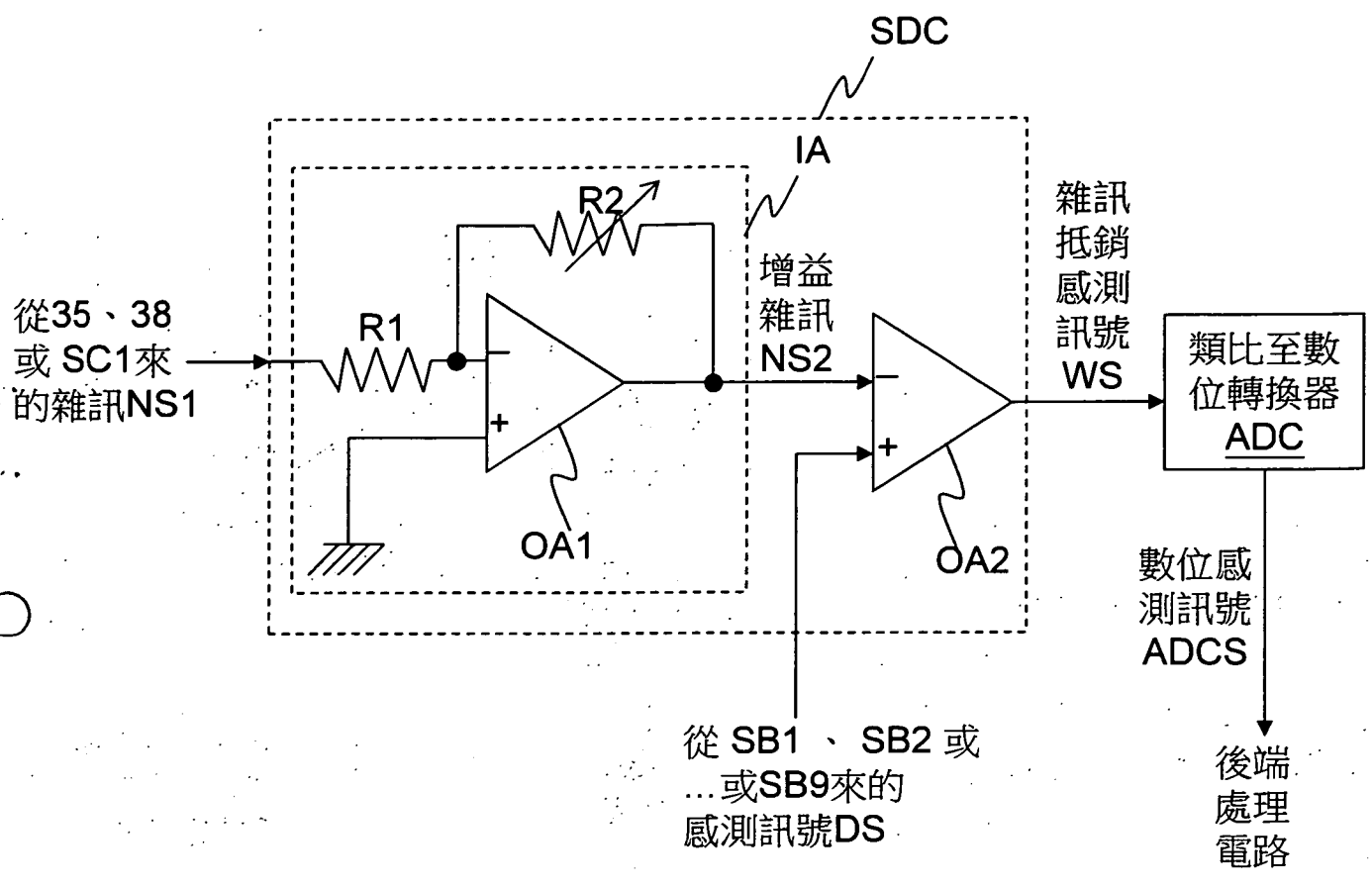
03年4月18日 修正頁(本)
劃線



第 7B 圖



第 7C 圖



第 8 圖