



(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 I714018 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：108108168

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 12 日

(51) Int. Cl. : *G09F9/30 (2006.01)*

(71) 申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORPORATION (TW)

新北市汐止區新台五路一段 88 號 21 樓

(72) 發明人：林佳慶 LIN, CHIA-CHING (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

TW I536363

TW 201342202A

TW 201423721A

CN 102026003A

US 2015/0187333A1

審查人員：馮耀嘉

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 35 頁

(54) 名稱

顯示牆的排版辨識方法以及使用此方法的電子裝置

(57) 摘要

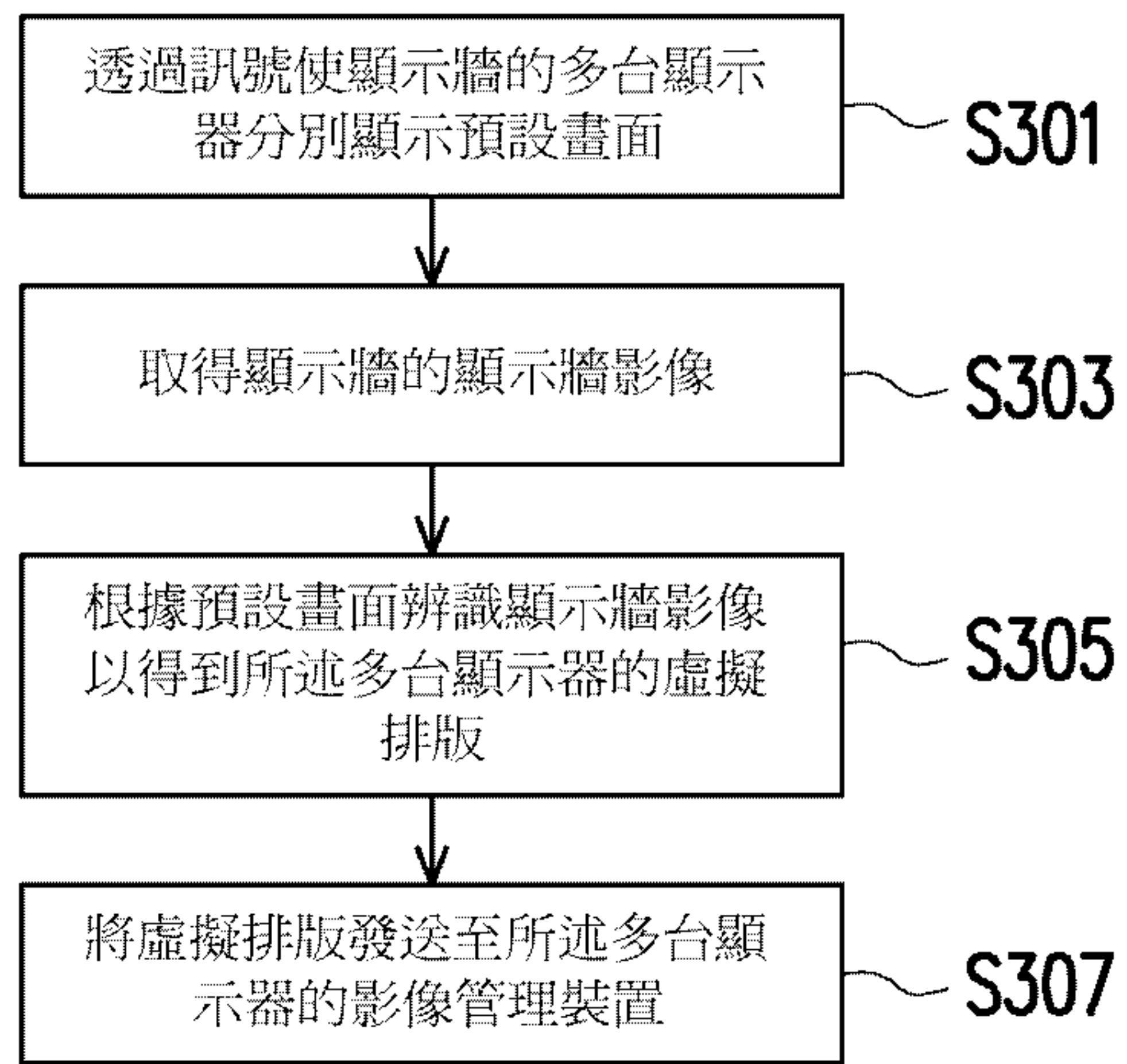
本發明提出一種顯示牆的排版辨識方法，其中顯示牆係由多台顯示器以實際排版拼接組成。所述排版辨識方法包括以下步驟：透過訊號使顯示牆的多台顯示器分別顯示一個預設畫面；透過影像擷取元件擷取顯示牆的實際排版影像以取得顯示牆影像；根據對多個預設畫面的影像分析辨識顯示牆影像，以得到多個顯示器對應於實際排版的虛擬排版。此外，使用此方法的電子裝置亦被提出。

A layout identification method for a display wall is provided, where the display wall is composed by stitching a plurality of displays according to an actual layout. The method includes the following steps: having the displays of the display wall display a preset image respectively through a signal; capturing an image of the actual layout of the display wall through an image capturing element to obtain a display wall image of the display wall; identifying the display wall image according to an image analysis of the preset images so as to obtain a virtual layout of the displays corresponding to the actual layout. In addition, an electronic device using the method are also provided.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S301、S303、S305、
S307:排版辨識方法的
步驟



【圖3】



I714018

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

顯示牆的排版辨識方法以及使用此方法的電子裝置

【英文發明名稱】

LAYOUT IDENTIFICATION METHOD FOR DISPLAY WALL, AND
ELECTRONIC DEVICE USING THE SAME

【中文】

本發明提出一種顯示牆的排版辨識方法，其中顯示牆係由多台顯示器以實際排版拼接組成。所述排版辨識方法包括以下步驟：透過訊號使顯示牆的多台顯示器分別顯示一個預設畫面；透過影像擷取元件擷取顯示牆的實際排版影像以取得顯示牆影像；根據對多個預設畫面的影像分析辨識顯示牆影像，以得到多個顯示器對應於實際排版的虛擬排版。此外，使用此方法的電子裝置亦被提出。

【英文】

A layout identification method for a display wall is provided, where the display wall is composed by stitching a plurality of displays according to an actual layout. The method includes the following steps: having the displays of the display wall display a preset image respectively through a signal; capturing an image of the

actual layout of the display wall through an image capturing element to obtain a display wall image of the display wall; identifying the display wall image according to an image analysis of the preset images so as to obtain a virtual layout of the displays corresponding to the actual layout. In addition, an electronic device using the method are also provided.

【指定代表圖】 圖3。

【代表圖之符號簡單說明】

S301、S303、S305、S307：排版辨識方法的步驟。

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

顯示牆的排版辨識方法以及使用此方法的電子裝置

【英文發明名稱】

LAYOUT IDENTIFICATION METHOD FOR DISPLAY WALL, AND
ELECTRONIC DEVICE USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種識別技術，且特別是有關於可應用於識別由多顯示器拼接組成的顯示牆的一種顯示牆的排版辨識方法以及使用此方法的電子裝置與顯示系統。

【先前技術】

【0002】 顯示牆（或俗稱電視牆）是由多台顯示器拼接而成的一種大型顯示屏幕牆，根據多台顯示器的排列方式，顯示牆的控制主機可以使多台顯示器分別只顯示一影像的分割部分，從而合成一個大型完整影像。一般來說，傳統上，顯示牆上的多台顯示器的排列方式大多為橫向或直向彼此不交疊地進行拼接並且尺寸大小相同。但為產生更活潑生動的設計美感或特殊造型需求，現今已常見有業者以不同尺寸大小或/及不同傾斜角度的多個顯示器來進行拼接組合。然而在一些情況與需求下，顯示牆上的顯示器可能會再改變排列方式或朝向、新增或減少顯示器的數量、或是更

換顯示器等而會有不同的排版方式。因此，每當顯示器的排版方式有改變時使用者都必須重新進行量測與計算，並且將新的排版方式輸入到控制主機，控制主機才能夠正確的利用這些顯示器來協作顯示大型影像。

【0003】 然而，手動量測與計算顯示器排版方式的作法費時費力也不夠準確，且當顯示牆位於高處或其他難以接近的位置時變得較不可行。

【發明內容】

【0004】 有鑑於此，本發明實施例提供一種顯示牆的排版辨識方法以及使用此方法的電子裝置與顯示系統，能夠更加便利且準確地取得顯示牆的排版並且將其告知顯示牆的影像管理裝置。

【0005】 本發明實施例的顯示牆的排版辨識方法，適用於電子裝置，其中顯示牆係由多台顯示器以實際排版拼接組成。所述排版辨識方法包括以下步驟：透過訊號使顯示牆的多台顯示器分別顯示預設畫面；透過影像擷取元件擷取顯示牆的實際排版影像以取得顯示牆影像；根據對所述多個預設畫面的影像分析辨識顯示牆影像以得到所述多台顯示器對應於實際排版的虛擬排版。

【0006】 本發明實施例的電子裝置可配合顯示牆使用，其中顯示牆係由多台顯示器以一實際排版拼接組成。所述電子裝置包括通訊模組、影像擷取元件以及處理器。通訊模組可電性溝通於顯示牆的多台顯示器。影像擷取元件用以擷取顯示牆的實際排版影像

以取得顯示牆影像。處理器電性耦接於通訊模組以及影像擷取元件，並且用以：透過通訊模組使所述多台顯示器分別顯示預設畫面；根據對多個預設畫面的影像分析辨識顯示牆影像以得到所述多台顯示器對應於實際排版的虛擬排版。

【0007】 為讓本發明的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。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 繪示本發明一實施例的顯示系統的示意圖。

圖 2 繪示本發明一實施例的電子裝置的方塊圖。

圖 3 繪示本發明一實施例的排版辨識方法的流程圖。

圖 4 繪示本發明一實施例的顯示方法的流程圖。

圖 5 繪示本發明一實施例的預設圖樣的示意圖。

圖 6A 至圖 6G 繪示本發明一實施例的影像辨識的示意圖。

圖 7 繪示本發明一實施例的虛擬排版的示意圖。

圖 8 繪示本發明一實施例的顯示畫面的示意圖。

【實施方式】

【0009】 本發明的部份實施例接下來將會配合附圖來詳細描述，以下的描述所引用的元件符號，當不同附圖出現相同的元件符號將視為相同或相似的元件。這些實施例只是本發明的一部份，並

未揭示所有本發明的可實施方式。更確切的說，這些實施例只是本發明的專利申請範圍中的一種方法、裝置以及系統的範例。

【0010】 圖 1 繪示本發明一實施例的顯示系統的示意圖。

【0011】 請參照圖 1，本實施例的顯示系統包括電子裝置 100、影像管理裝置 200 以及顯示牆 300。

【0012】 在本實施例中，顯示牆 300 包括多台顯示器 310-1~310-6，這些顯示器 310-1~310-6 以特定的排版固定於牆面 320 上，而本發明並不限制顯示牆 300 上的實際顯示器數量與排版。值得一提的是，本文中的所稱的「顯示器」可以包括具有顯示能力的任意型式的顯示器，例如電視螢幕、電腦螢幕、投影螢幕以及手機螢幕等等，而「顯示牆」則是指這些顯示器拼接並固定在牆面 320 上的組合產品。

【0013】 在本實施例中，影像管理裝置 200 以有線或無線電性耦接於顯示牆 300 上的多台顯示器 310-1~310-6，可以設定顯示牆 300 上多台顯示器 310-1~310-6 的排版方式，並且根據所設定的排版方式來分配每台顯示器 310-1~310-6 應該顯示的分割畫面，以透過這些顯示器 310-1~310-6 共同顯示出大型的完整顯示影像。舉例來說，影像管理裝置 200 可以是個人電腦（Personal Computer, PC）、筆記型電腦（Notebook）、平板電腦（Tablet PC）、伺服器（server）或智慧型手機（smart phone）等等，本發明並不在此設限。

【0014】 在本實施例中，電子裝置 100 有線或無線地電性耦接於

多台顯示器 310-1~310-6 以及影像管理裝置 200。特別是，電子裝置 100 具有拍攝與計算能力，能夠用來拍攝顯示牆 300 的顯示牆影像並且根據顯示牆影像來計算並模擬出多台顯示器 310-1~310-6 的虛擬排版以對應於實際排版。此外，電子裝置 100 還會將所模擬出來的虛擬排版傳送給影像管理裝置 200。然而在本發明的其它實施例中，電子裝置 100 也可以具有影像管理裝置 200 的部分功能（例如儲存影像、分割影像、排版方式設定等等）或甚至是與影像管理裝置 200 進行整合。換言之，影像管理裝置 200 可以只是功能性（亦即能對影像進行處理與管理）單元的稱呼，而不論其是獨立或整合於電子裝置 100 的裝置，也不論其是硬體或軟體。據此，即使顯示牆 300 上的顯示器數量與實際排版有變動，也能夠輕易的透過電子裝置 100 的拍攝動作來更新影像管理裝置 200 中的設定。舉例來說，電子裝置 100 可以是具有攝像鏡頭的數位相機、智慧型手機、平板電腦或掌上型遊戲機等等，本發明並不在此設限。

【0015】 圖 2 繪示本發明一實施例的電子裝置的方塊圖。

【0016】 請參照圖 2，本實施例的電子裝置 100 包括影像擷取元件 101、通訊模組 103 以及處理器 105，其中影像擷取元件 101 以及通訊模組 103 皆電性耦接於處理器 105。

【0017】 影像擷取元件 101 用以取得影像。舉例來說，影像擷取元件 101 可以是內建或外接於電子裝置 100 的本體，並且配備有電荷耦合元件（Charge Coupled Device，CCD）、互補性氧化金屬

半導體（Complementary Metal-Oxide Semiconductor，CMOS）元件或其他種類的感光元件的攝像鏡頭，但本發明並不限於此。在本實施例中，影像擷取元件 101 可以用來拍攝顯示牆 300 的顯示牆影像。

【0018】 通訊模組 103 用以收發訊號與資料。舉例來說，通訊模組 103 可以包括有線的乙太網路（Ethernet）模組、HDMI 模組、USB 模組、或是無線的 3G 模組、4G 模組、藍牙（Bluetooth）模組、無線保真（Wi-Fi）模組、LoRa 模組、SIGFOX 模組、NB-IoT 模組或使用其他通訊技術的模組或這些模組的組合，本發明並不在此限。在本實施例中，通訊模組 103 可以上述有線或無線方式之一電性溝通於顯示牆 300 的多台顯示器 310-1~310-6 以及影像管理裝置 200，用以與這些顯示器 310-1~310-6 以及影像管理裝置 200 進行資料的傳輸。

【0019】 處理器 105 用以負責執行顯示牆 300 的排版辨識方法。舉例來說，處理器 105 可以是雙核心、四核心或八核心等各類型的中央處理器（central processing unit，CPU）、系統晶片（system-on-chip，SOC）、應用處理器（application processor）、媒體處理器（media processor）、微處理器（microprocessor）、數位信號處理器（digital signal processor）、可程式化控制器、特殊應用積體電路（application specific integrated circuits, ASIC）、可程式化邏輯裝置（programmable logic device, PLD）或其他類似裝置或這些裝置的組合，本發明不在此限制實作時所使用的處理器

類型。在本實施例中，處理器 105 會執行一個電子裝置 100 所提供的顯示牆排版辨識的軟體，並且據以執行排版辨識方法的多個步驟，關於排版辨識方法的詳細步驟將於以下段落中描述。

【0020】 為了辨識的準確度，本實施例的電子裝置 100 更包括加速度計 107 以及陀螺儀 109，兩者皆電性耦接於處理器 105。在一些實施例中，電子裝置 100 也可以不包括加速度計 107 與陀螺儀 109。所屬領域具備通常知識者當可從相關已公開技術文獻中得知加速度計 107 與陀螺儀 109 的構造與用法等細節，故在此不對其多加贅述。

【0021】 圖 3 繪示本發明一實施例的排版辨識方法的流程圖；圖 4 繪示本發明一實施例的顯示方法的流程圖。

【0022】 本實施例的排版辨識方法以及顯示方法適用於圖 1 與圖 2 實施例中的顯示系統以及電子裝置 100，故以下將搭配圖 1 與圖 2 實施例中的顯示系統以及電子裝置 100 來進行說明。必須強調的是，本實施例的排版辨識方法並非是限於以圖 1 與圖 2 實施例中的顯示系統以及電子裝置 100 來執行。

【0023】 請先參照圖 3，首先，電子裝置 100 會透過訊號使顯示牆 300 的多台顯示器 310-1~310-6 分別顯示預設畫面（步驟 S301）。舉例來說，處理器 105 會執行排版辨識軟體，而使用者可以使用軟體的使用者介面中所提供的按鍵來讓電子裝置 100 發出讓多台顯示器 310-1~310-6 分別顯示預設畫面的訊號。在一實施例中，預設畫面儲存在該電子裝置 100 的記憶體（未繪示）中，處理器

105 在接收到該訊號後會透過通訊模組 103 將該些預設畫面分別傳送至每一台顯示器 310-1~310-6。這些顯示器 310-1~310-6 在接收到後，會分別顯示預設畫面。

【0024】 在一些實施例中，預設畫面例如是預先儲存在每一台顯示器 310-1~310-6 的記憶體（未繪示）中，而處理器 105 會透過通訊模組 103 發出觸發訊號至每一台顯示器 310-1~310-6。這些顯示器 310-1~310-6 在接收到觸發訊號後，會分別顯示預設畫面。

【0025】 在一些實施例中，預設畫面例如是預先儲存在影像管理裝置 200 中，而處理器 105 會透過通訊模組 103 發出觸發訊號至影像管理裝置 200。影像管理裝置 200 在接收到觸發訊號後，會將預設畫面分別輸入每一台顯示器 310-1~310-6，以使每一台顯示器 310-1~310-6 分別顯示預設畫面。

【0026】 在一些實施例中，處理器 105 例如會透過通訊模組 103 直接發送包括預設畫面的影像訊號給每一台顯示器 310-1~310-6，或發送給影像管理裝置 200，然後再由影像管理裝置 200 將預設畫面輸入每一台顯示器 310-1~310-6，以使每一台顯示器 310-1~310-6 分別顯示預設畫面。如此一來，電子裝置 100 能夠決定預設畫面的內容。

【0027】 值得一提的是，為了能夠在後續步驟中辨識出每一台顯示器 310-1~310-6 的顯示範圍，多台顯示器 310-1~310-6 是以全螢幕的方式來顯示預設畫面。更明確地說，即使每台顯示器 310-1~310-6 的長寬比不同，在顯示預設畫面時也會等比例的拉長或壓

縮預設畫面的長或寬，以使得預設畫面填滿每台顯示器 310-1～310-6 的畫面範圍。此外，預設畫面包括預設圖樣以及顯示器識別號，其中預設圖樣是為了辨識顯示範圍，而顯示器識別號則是為了區分每一個顯示範圍是屬於哪一台顯示器。

【0028】 隨後，電子裝置 100 會取得顯示牆 300 的顯示牆影像（步驟 S303）。舉例來說，在每台顯示器 310-1～310-6 都顯示出預設畫面後，使用者可以利用電子裝置 100 的影像擷取元件 101 來拍攝顯示牆 300，以取得顯示牆 300 的顯示牆影像，其中包括顯示牆 300 上的所有顯示器 310-1～310-6。

【0029】 在一些實施例中，由於使用者可能以任意的姿勢或角度來手持電子裝置 100 進行拍攝，因此拍攝時影像擷取元件 110 的鏡頭相對於顯示牆 300 的牆面角度並非固定。因此，電子裝置 100 在利用影像擷取元件 101 取得顯示牆 300 的顯示牆影像的同時，還會利用加速度計 107 取得加速度資料，以及利用陀螺儀 109 取得陀螺儀資料。如此一來，在後續步驟中才能夠更加準確地根據所拍攝到的顯示牆影像來計算出多台顯示器 310-1～310-6 的虛擬排版。

【0030】 接著，電子裝置 100 會根據預設畫面來辨識所取得的顯示牆影像以得到多台顯示器 310-1～310-6 的虛擬排版（步驟 S305）。具體來說，顯示牆影像中包括以全螢幕顯示預設圖樣的多台顯示器 310-1～310-6，因此在預設圖樣為已知的情形下，電子裝置 100 可以根據顯示牆影像中的預設圖樣來辨識出多台顯示器

310-1~310-6 的顯示範圍的位置，並且根據顯示牆影像中的顯示器識別號來辨識出每一個顯示範圍是屬於哪一台顯示器，據以得到多台顯示器 310-1~310-6 的虛擬排版。

【0031】 在一些實施例中，處理器 105 會根據加速度計資料以及陀螺儀資料來校正歪斜的顯示牆影像，並且根據預設畫面來計算出多台顯示器 310-1~310-6 的虛擬排版。

【0032】 最後，電子裝置 100 會將所計算出來的虛擬排版發送至多台顯示器 310-1~310-6 的影像管理裝置 200（步驟 S307）。

【0033】 在一些實施例中，所述虛擬排版例如是以《顯示器識別號，顯示範圍的位置》的資料結構來呈現並且發送至影像管理裝置 200，其中顯示範圍的位置例如是包括顯示範圍左上角以及右下角的座標，但本發明並不限於此。

【0034】 請參照圖 4，影像管理裝置 200 根據多台顯示器 310-1~310-6 的虛擬排版來將顯示畫面區分為多個分割畫面（步驟 S401）。具體來說，在從電子裝置 100 接受到多台顯示器 310-1~310-6 的虛擬排版後影像管理裝置 200 會根據此虛擬排版進行設定。當影像管理裝置 200 有利用顯示牆 300 來顯示顯示畫面的需求時，會根據所設定的虛擬排版來把顯示畫面區分為多個分割畫面，其中每一個分割畫面是對應於多台顯示器 310-1~310-6 中的其中一台顯示器。舉例來說，根據每一台顯示器 310-1~310-6 的顯示範圍的位置，影像管理裝置 200 會將顯示畫面分割為對應顯示器 310-1 的第一分割畫面、對應顯示器 310-2 的第二分割畫面、

對應顯示器 310-3 的第三分割畫面、對應顯示器 310-4 的第四分割畫面、對應顯示器 310-5 的第五分割畫面以及對應顯示器 310-6 的第六分割畫面。

【0035】 接著，影像管理裝置 200 會將多個分割畫面分別輸入對應的顯示器，以透過顯示牆 300 顯示出完整的顯示畫面（步驟 S403）。舉例來說，影像管理裝置 200 會將第一分割畫面輸入對應的顯示器 310-1，將第二分割畫面輸入對應的顯示器 310-2，將第三分割畫面輸入對應的顯示器 310-3，將第四分割畫面輸入對應的顯示器 310-4，將第五分割畫面輸入對應的顯示器 310-5，以及將第六分割畫面輸入對應的顯示器 310-6。如此一來，多台顯示器 310-1~310-6 將能夠分別顯示第一分割畫面、第二分割畫面、第三分割畫面、第四分割畫面、第五分割畫面以及第六分割畫面，換言之，顯示牆 300 能夠藉由拼接這些分割畫面而顯示出完整的顯示畫面。

【0036】 以下將搭配圖式舉實施例來對排版辨識方法以及顯示方法進行詳細的說明。

【0037】 圖 5 繪示本發明一實施例的預設圖樣的示意圖。

【0038】 請參照圖 5，預設圖樣 PTN 例如包括不同顏色的第一顏色邊緣 C1 以及第二顏色框 C2，並且在第二顏色框 C2 內部的預設位置上有一個定位識別圖 PR，其中預設圖樣 PTN 中各個部份的尺寸比例皆為已知，而具體的尺寸比例並不在本發明中加以限制。

【0039】 特別是，在一些實施例中，第一顏色邊緣 C1 是用來將顯

示器的邊框與第二顏色框 C2 作區隔，以避免影像辨識時誤判第二顏色框 C2 的範圍（例如當第二顏色框 C2 顏色與顯示器的邊框顏色相同或相近時），因此第一顏色邊緣 C1 顏色較佳為設計成與第二顏色框 C2 顯著不同。舉例來說，當第二顏色框 C2 為黑色時，則第一顏色邊緣 C1 可以設計成白色。另一方面，定位識別圖 PR 是用來確定顯示器的設置方向，因此定位識別圖 PR 例如會避免設置在第二顏色框 C2 內的中心點位置，最好也更進一步避免設置在第二顏色框 C2 中的水平分割線或垂直分割線上。於本實施例中，定位識別圖 PR 係固定地設置在左上方角落位置處。如此，處理器 105 即可藉由辨識定位識別圖 PR 的位置與角度來推算該顯示器的設置位置與方向。

【0040】 在本實施例中，定位識別圖 PR 是設計成矩形框包圍一個白色方塊的形狀，但本發明並不限於此。在其他實施例中，定位識別圖 PR 可以設計成任意能夠藉由影像辨識來識別出來的圖案，例如二維碼等。必須說明的是，本實施例中的預設圖樣 PTN 是作為預設畫面中預設圖樣的例子，但並非用以限制本發明。所屬領域具備通常知識者可依其需求來設計預設圖樣。

【0041】 圖 6A 至圖 6G 繪示本發明一實施例的影像辨識的示意圖。在本實施例中會假設多台顯示器的實際形狀皆為矩形，因此採用以下的步驟來進行影像辨識。然而必須說明的是，本發明並不加以限制顯示牆上的顯示器形狀，而所屬領域具備通常知識者在本發明精神下可依照實際的情況來調整影像辨識時的演算法。

【0042】 如圖 6A 所示，在多台顯示器分別以全螢幕顯示出預設畫面（例如包括顯示器識別號與預設圖樣 PTN）後，影像擷取元件 101 例如可以拍攝到顯示牆影像 IMG。從顯示牆影像 IMG 可以看出，本實施例的顯示牆 300 中包括三台顯示器識別號為 0000、0002 與 0003 的長方形顯示器以及一台顯示器識別號為 0001 的正方形顯示器。顯示器識別號為 0000 的顯示器顯示預設畫面 a0，顯示器識別號為 0001 顯示器顯示預設畫面 a1，顯示器識別號為 0002 顯示器顯示預設畫面 a2，並且顯示器識別號為 0003 的顯示器顯示預設畫面 a3。

【0043】 如圖 6B 所示，處理器 105 會使用影像辨識的程式來在顯示牆影像 IMG 中找出預設圖樣的輪廓。舉例來說，處理器 105 會使用 OpenCV 的 findContour 等函式來找出第二顏色框 C2 的輪廓，然後使用 OpenCV 的 approxPolyDP 等函式將每一個輪廓近似為四邊形。接著，處理器 105 再根據預設圖樣 PTN 各個部位的尺寸比例，來將每一個近似出來的四邊形放大到第一顏色邊緣 C1 的位置。更詳細來說，假設預設圖樣 PTN 為長寬比為 1920*1080 的矩形，且預設圖樣 PTN、第一顏色邊緣 C1、第二顏色框 C2 的長度比為 1920：60：60，寬度比為 1080：60：60，則處理器 105 例如會將每一個近似出來的四邊形中對應長邊的兩個邊拉長為 1920/1800 倍，並且對應短邊的兩個邊拉長為 1080/960 倍。據此，將能夠得到四個外框 b0~b3。

【0044】 如圖 6C 所示，處理器 105 會根據拍攝顯示牆影像 IMG

時電子裝置 100 的加速度資料以及陀螺儀資料，將外框 $b_0 \sim b_3$ 進行旋轉，以符合預設標準。舉例來說，若電子裝置 100 的螢幕表面的法向量是平行於 Z 軸，螢幕本身的短邊方向是平行 X 軸，而螢幕本身的長邊方向是平行 Y 軸，則預設標準可以設定為 X 軸平行地面。在這樣的設定下，處理器 105 例如會根據加速度資料以及陀螺儀資料判斷電子裝置 100 應該沿 Z 軸旋轉特定角度，才能夠讓 X 軸平行於地面，然後再將外框 $b_0 \sim b_3$ 以反方向旋轉上述的特定角度。據此，將會得到四個外框 $c_0 \sim c_3$ 。

【0045】如圖 6D 所示，由於拍攝角度與影像辨識程式等因素的影響，四個外框 $c_0 \sim c_3$ 雖然是四邊形但很可能並不是矩形。因此，處理器 105 例如可以使用 OpenCV 的 `minAreaRect` 等函式來找出分別包圍這四個外框 $c_0 \sim c_3$ 的四個最小矩形外框 $d_0 \sim d_3$ 。

【0046】在本實施例中，假設顯示牆 300 上的兩兩顯示器之間並不會刻意留有很小的夾角。因此，如圖 6E 所示，處理器 105 會對所有的矩形外框 $d_0 \sim d_3$ 進行角度校正。舉例來說，當矩形外框 $d_0 \sim d_3$ 中的任意兩個的長邊或短邊所夾的角度小於預設的夾角閾值時，處理器 105 會將這兩個矩形外框旋轉成同一個角度。據此，可以得到四個經過角度校正的矩形外框 $e_0 \sim e_3$ 。

【0047】在本實施例中，假設顯示牆 300 上並不會出現有尺寸接近但卻不相同的兩個顯示器（例如，40 吋顯示器與 41 吋顯示器）。因此，如圖 6F 所示，處理器 105 會對矩形外框 $e_0 \sim e_3$ 進行尺寸校正。舉例來說，當矩形外框 $e_0 \sim e_3$ 中的任意兩個的長邊的長度

差小於預設的第一長度差閾值，且短邊的長度差小於預設的第二長度差閾值時，處理器 105 會將這兩個矩形外框調整成相同尺寸。據此，可以得到四個經過尺寸校正的矩形外框 $f_0 \sim f_3$ 。

【0048】 在一些實施例中，處理器 105 所執行的排版辨識軟體會提供一個顯示器選擇介面，讓使用者可以輸入(或已預建立有)當前顯示牆 300 上的所有顯示器的資訊(例如，型號、尺寸等)並分別綁定顯示器識別號。據此，處理器 105 便能夠根據這些顯示器的資訊來對矩形外框 $e_0 \sim e_3$ 進行更精確的尺寸校正，以得到四個矩形外框 $f_0 \sim f_3$ 。

【0049】 在進行完尺寸校正後，四個矩形外框 $f_0 \sim f_3$ 可能相互重疊。因此，如圖 6G 所示，處理器 105 會四個矩形外框 $f_0 \sim f_3$ 進行對齊。舉例來說，當矩形外框 $f_0 \sim f_3$ 中的任意兩個頂點距離太近時，處理器 105 會將這兩個頂點調整到同一個位置。例如，外框 f_0 的右上角頂點與外框 f_1 的左上角頂點之間的距離小於預設的距離閾值，且外框 f_0 的右下角頂點與外框 f_1 的左下角頂點之間的距離小於預設的距離閾值，因此處理器 105 會將外框 f_0 與外框 f_1 對齊，使得外框 f_0 的右側短邊與外框 f_1 的左側短邊重合，以此類推，便能夠得到對齊後的外框 $g_0 \sim g_3$ 。

【0050】 圖 7 繪示本發明一實施例的虛擬排版的示意圖。

【0051】 請參照圖 7，根據外框 $g_0 \sim g_3$ ，處理器 105 便能夠得到顯示牆 300 上的四台顯示器的虛擬排版 700 以對應於及模擬顯示牆 300 的實際排版。在本實施例中，虛擬排版 700 中包括左上角

的顯示器識別號為 0000 的顯示器的顯示範圍 DR0，右上角的顯示器識別號為 0001 的顯示器的顯示範圍 DR1、左下角的顯示器識別號為 0002 的顯示器的顯示範圍 DR2 以及右下角的顯示器識別號為 0003 的顯示器的顯示範圍 DR3。

【0052】 特別是，**虛擬排版 700** 例如是以《顯示器識別號，顯示範圍的位置》的資料結構來呈現，而顯示範圍的位置可以是以顯示範圍的左上角與右下角的座標來表示。在本實施例中，**處理器 105** 是根據定位識別圖 **PR** 的位置來判斷顯示範圍的左上角與右下角。

【0053】 以圖 7 來說明，根據外框 $g0 \sim g3$ 中的定位識別圖 **PR**，在**虛擬排版 700** 中，顯示器識別號為 0000 的顯示器的顯示範圍 **DR0** 的左上角指的是圖 7 中繪示於顯示範圍 **DR0** 左上方的角落，但顯示器識別號為 0003 的顯示器的顯示範圍 **DR3** 的左上角則是指圖 7 中繪示於顯示範圍 **DR3** 右上方的角落。

【0054】 在一些實施例中，電子裝置 **100** 例如會將**虛擬排版 700** 發送給這四台顯示器的影像管理裝置 **200**，而影像管理裝置 **200** 為根據**虛擬排版 700** 來設定日後顯示影像時所需的參數等等。

【0055】 圖 8 繪示本發明一實施例的顯示畫面的示意圖。

【0056】 請參照圖 8，當有利用顯示牆 **300** 來顯示顯示畫面的需求時，影像管理裝置 **200** 會根據**虛擬排版 700** 來將顯示畫面分割成多個分割畫面 $P0 \sim P3$ ，其中左上角的分割畫面 **P0** 是對應到左上角的顯示器識別號為 0000 的顯示器，右上角的分割畫面 **P1** 是對

應到右上角的顯示器識別號為 0001 的顯示器，左下角的分割畫面 P2 是對應到左下角的顯示器識別號為 0002 的顯示器，並且右下角的分割畫面 P3 是對應到右下角的顯示器識別號為 0003 的顯示器。隨後，影像管理裝置 200 會將多個分割畫面 P0~P3 分別輸入對應的多個顯示器。如此一來，如圖 8 所示，顯示牆 300 上的四台顯示器能夠分別顯示出對應的分割畫面 P0~P3，而得以拼接地顯示出完整的顯示畫面。

【0057】 綜上所述，本發明實施例所提出的顯示牆的排版辨識方法以及使用此方法的電子裝置與顯示系統，利用具有拍攝與計算能力的電子裝置來取得顯示牆影像後，對顯示牆影像進行影像辨識來取得顯示牆上多台顯示器的虛擬排版，然後再將虛擬排版提供給多台顯示器的影像管理裝置。如此一來，無論顯示牆上的多台顯示器是如何改變實際排列，都能夠準確、快速且便利的產生模擬顯示牆的虛擬排版，以讓顯示牆上的多台顯示器可以根據輸入虛擬排版的顯示畫面進行對應顯示。

【0058】 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，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0059】

- 100：電子裝置
- 101：影像擷取元件
- 103：通訊模組
- 105：處理器
- 107：加速度計
- 109：陀螺儀
- 200：影像管理裝置
- 300：顯示牆
- 310-1～310-6：顯示器
- 320：牆面
- 700：虛擬排版
- a0～a3：預設畫面
- b0～b3、c0～c3、d0～d3、e0～e3、f0～f3、g0～g3：外框
- C1：第一顏色邊緣
- C2：第二顏色框
- DR0～DR3：顯示範圍
- IMG：顯示牆影像
- P0～P3：分割畫面
- PR：定位識別圖
- PTN：預設圖樣
- S301、S303、S305、S307：排版辨識方法的步驟
- S401、S403：顯示方法的步驟

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種顯示牆的排版辨識方法，適用於一電子裝置，其中該顯示牆係由多台顯示器以一實際排版拼接組成，所述排版辨識方法包括：

透過一訊號使該顯示牆的該多台顯示器分別顯示一預設畫面；

透過一影像擷取元件擷取該顯示牆的該實際排版以取得一顯示牆影像；

根據對該些預設畫面的一影像分析辨識該顯示牆影像，以通過辨識各該顯示器的顯示範圍的位置以及各該顯示器的顯示器識別號據以得到該些顯示器對應於該實際排版的一虛擬排版，

其中取得該顯示牆的該顯示牆影像的步驟包括：在取得該顯示牆影像時，取得該電子裝置的一加速度計資料以及一陀螺儀資料的至少其中之一，

其中根據對該些預設畫面的該影像分析辨識該顯示牆影像以得到該些顯示器對應於該實際排版的該虛擬排版的步驟包括：根據該預設畫面、該加速度計資料及該陀螺儀資料的至少其中之一，計算該些顯示器的該虛擬排版。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的排版辨識方法，其中透過該訊號使該顯示牆的該些顯示器分別顯示該預設畫面的步驟包括：

由該電子裝置傳送該些預設畫面至該些顯示器，以使該些顯示器分別顯示該預設畫面。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述的排版辨識方法，其中透過該訊號使該顯示牆的該些顯示器分別顯示該預設畫面的步驟包括：

分別發送一觸發訊號至該些顯示器，以使該些顯示器分別顯示該預設畫面，其中該預設畫面係預先儲存在各顯示器。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述的排版辨識方法，其中透過該訊號使該顯示牆的該些顯示器分別顯示該預設畫面的步驟包括：

發送一觸發訊號至一影像管理裝置，以使該影像管理裝置將該預設畫面分別輸入該些顯示器。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述的排版辨識方法，其中根據對該些預設畫面的該影像分析辨識該顯示牆影像以通過辨識各該顯示器的顯示範圍的位置以及各該顯示器的顯示器識別號據以得到該些顯示器對應於該實際排版的該虛擬排版的步驟之後更包括：

透過一影像管理裝置將一顯示畫面依據該虛擬排版分割成多個分割畫面；

將該些分割畫面分別傳送給對應的各該顯示器顯示。

【第6項】 一種顯示牆的排版辨識方法，適用於一電子裝置，其中該顯示牆係由多台顯示器以一實際排版拼接組成，所述排版辨識方法包括：

透過一訊號使該顯示牆的該多台顯示器分別顯示一預設畫面；

透過一影像擷取元件擷取該顯示牆的該實際排版以取得一顯示牆影像；

根據對該些預設畫面的一影像分析辨識該顯示牆影像，以通過辨識各該顯示器的顯示範圍的位置以及各該顯示器的顯示器識別號據以得到該些顯示器對應於該實際排版的一虛擬排版，

其中該預設畫面包括一預設圖樣以及一顯示器識別號，

其中該預設圖樣包括不同顏色的一第一顏色邊緣以及一第二顏色框，其中該第一顏色邊緣包圍該第二顏色框。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述的排版辨識方法，其中該虛擬排版包括各該顯示器的該顯示器識別號以及一位置資訊。

【第8項】 如申請專利範圍第6項所述的排版辨識方法，其中該預設圖樣更包括一定位識別圖，其中該定位識別圖位於該第二顏色框中非中心的一預設位置。

【第9項】 如申請專利範圍第6項所述的排版辨識方法，其中該第一顏色邊緣係自該第二顏色框向外依一預定關係向外擴展取得，並對應地定義出一四邊形外框。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述的排版辨識方法，其中該影像分析包含：

針對該四邊形外框定義出包圍該四邊形外框的最小一矩形外框。

【第11項】 如申請專利範圍第10項所述的排版辨識方法，其中該影像分析包含：

對各矩形外框進行角度校正；

其中當任意兩個矩形外框中的長邊或短邊所夾的角度小於預設的一夾角閾值時，將這兩個矩形外框旋轉成同一個角度。

【第12項】 如申請專利範圍第10項所述的排版辨識方法，其中該影像分析包含：

對各矩形外框進行尺寸校正；

其中當任意兩個矩形外框的長邊的長度差小於預設的一第一長度差閾值時，將這兩個矩形外框調整成相同尺寸。

【第13項】 如申請專利範圍第10項所述的排版辨識方法，其中該影像分析包含：

對各矩形外框進行尺寸校正；

其中係依據各顯示器的一尺寸資訊來對各矩形外框進行尺寸校正。

【第14項】 如申請專利範圍第10項所述的排版辨識方法，其中該影像分析包含：

對各矩形外框進行對齊；

其中當任意兩個矩形外框的任意兩個頂點距離小於預設的一距離閾值時，將該兩個頂點調整到同一個位置以進行對齊。

【第15項】如申請專利範圍第6項所述的排版辨識方法，其中透過該訊號使該顯示牆的該些顯示器分別顯示該預設畫面的步驟包括：

透過該訊號使該些顯示器分別以一全螢幕方式顯示該預設畫面。

【第16項】一種電子裝置，可配合於一顯示牆使用，其中該顯示牆係由多台顯示器以一實際排版拼接組成，該電子裝置包括：

一通訊模組，可電性溝通於該顯示牆的該多台顯示器；

一影像擷取元件，用以擷取該顯示牆的該實際排版以取得一顯示牆影像；

一加速度計；

一陀螺儀；以及

一處理器，電性耦接於該通訊模組以及該影像擷取元件，用以：

透過該通訊模組使該些顯示器分別顯示一預設畫面；

根據對該些預設畫面的一影像分析辨識該顯示牆影像以通過辨識各該顯示器的顯示範圍的位置以及各該顯示器的顯示器識別號據以得到該些顯示器對應於該實際排版的一虛擬排版，其中該處理器取得該顯示牆影像時，利用該加速度計取得一加速度計資料並且利用該陀螺儀取得一陀螺儀資料，並且根據該預設畫

面的該影像分析、該加速度計資料以及該陀螺儀資料的至少其中之一，計算該些顯示器的該虛擬排版。

【第17項】 如申請專利範圍第16項所述的電子裝置，更包括：

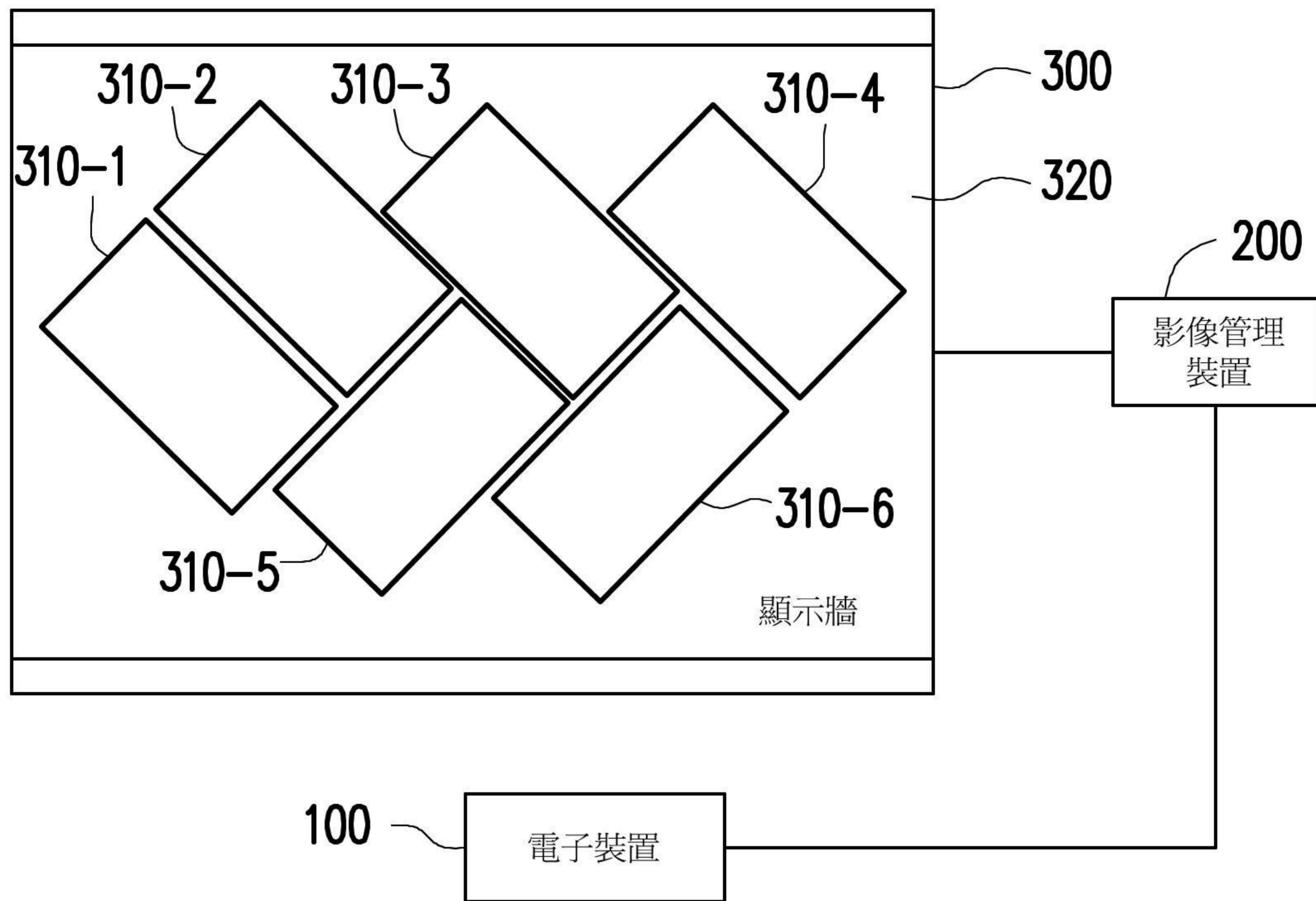
一影像管理裝置，用以將一顯示畫面依據該虛擬排版分割成多個分割畫面，並將該些分割畫面透過該通訊模組分別傳送給對應的各該顯示器顯示。

【第18項】 如申請專利範圍第16項所述的電子裝置，其中該預設畫面包括一預設圖樣以及一顯示器識別號。

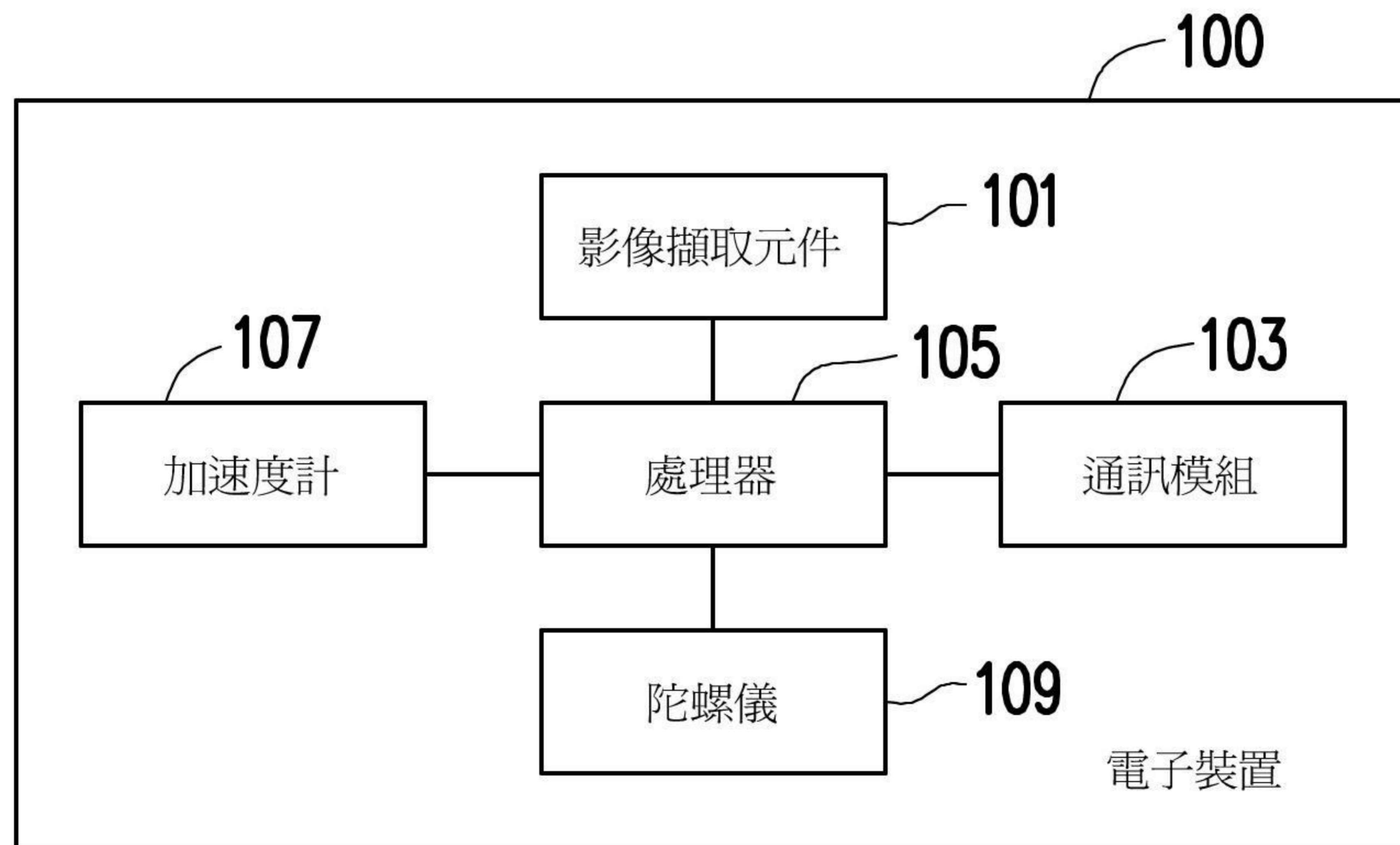
【第19項】 如申請專利範圍第18項所述的電子裝置，其中該預設圖樣包括不同顏色的一第一顏色邊緣以及一第二顏色框，其中該第一顏色邊緣包圍該第二顏色框。

【第20項】 如申請專利範圍第19項所述的電子裝置，其中該預設圖樣更包括一定位識別圖，其中該定位識別圖位於該第二顏色框中非中心的一預設位置。

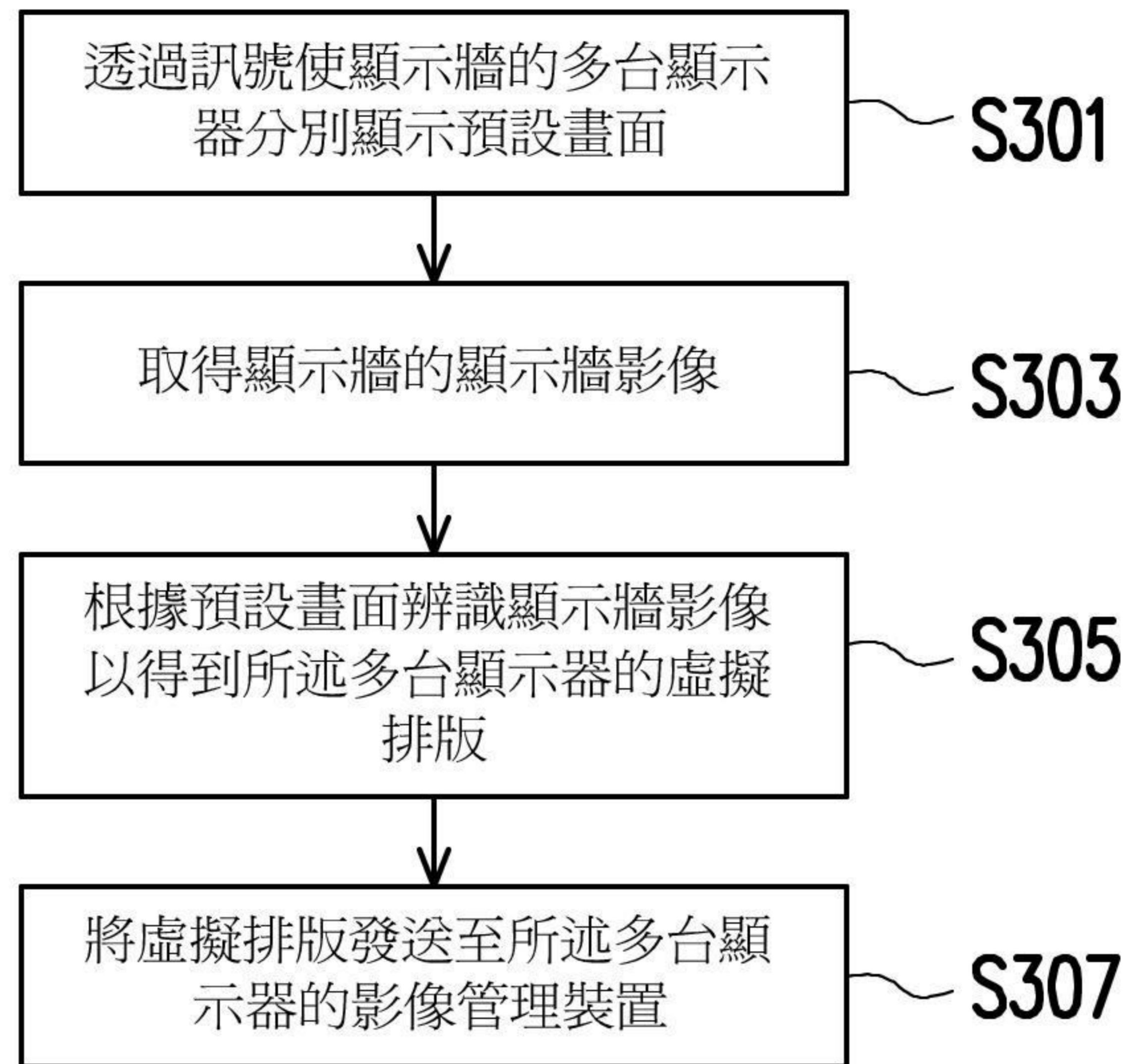
【發明圖式】



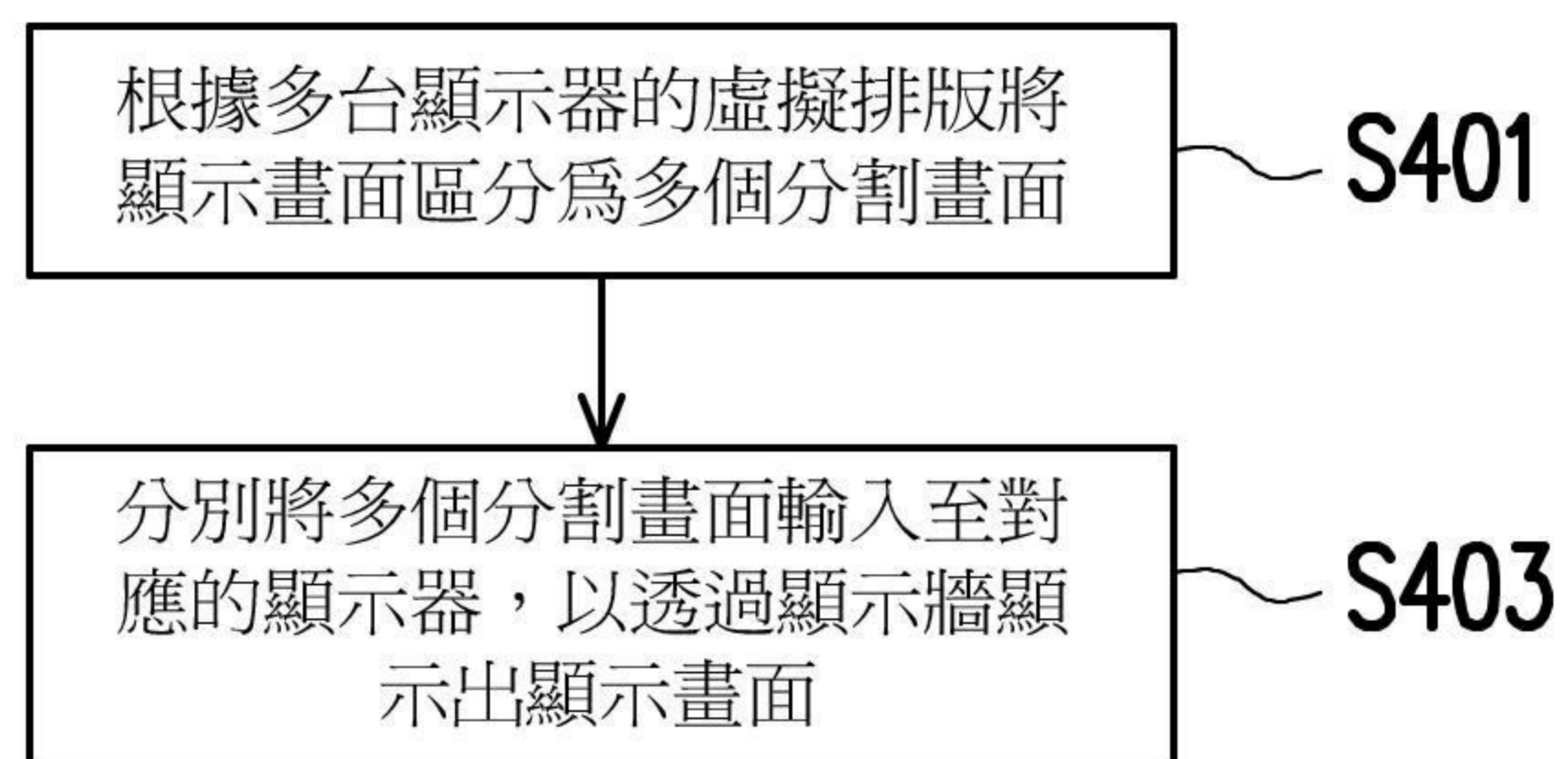
【圖1】



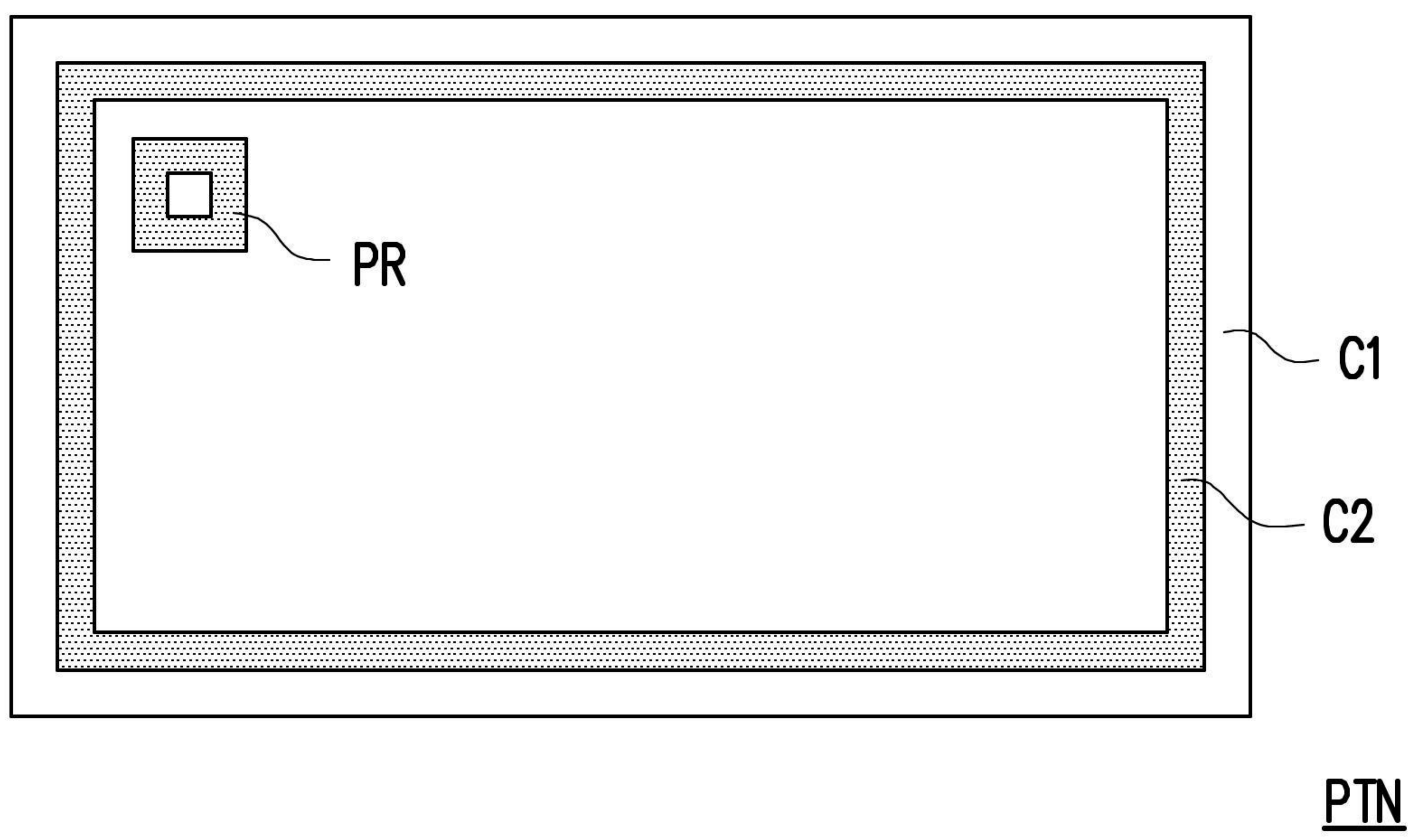
【圖2】



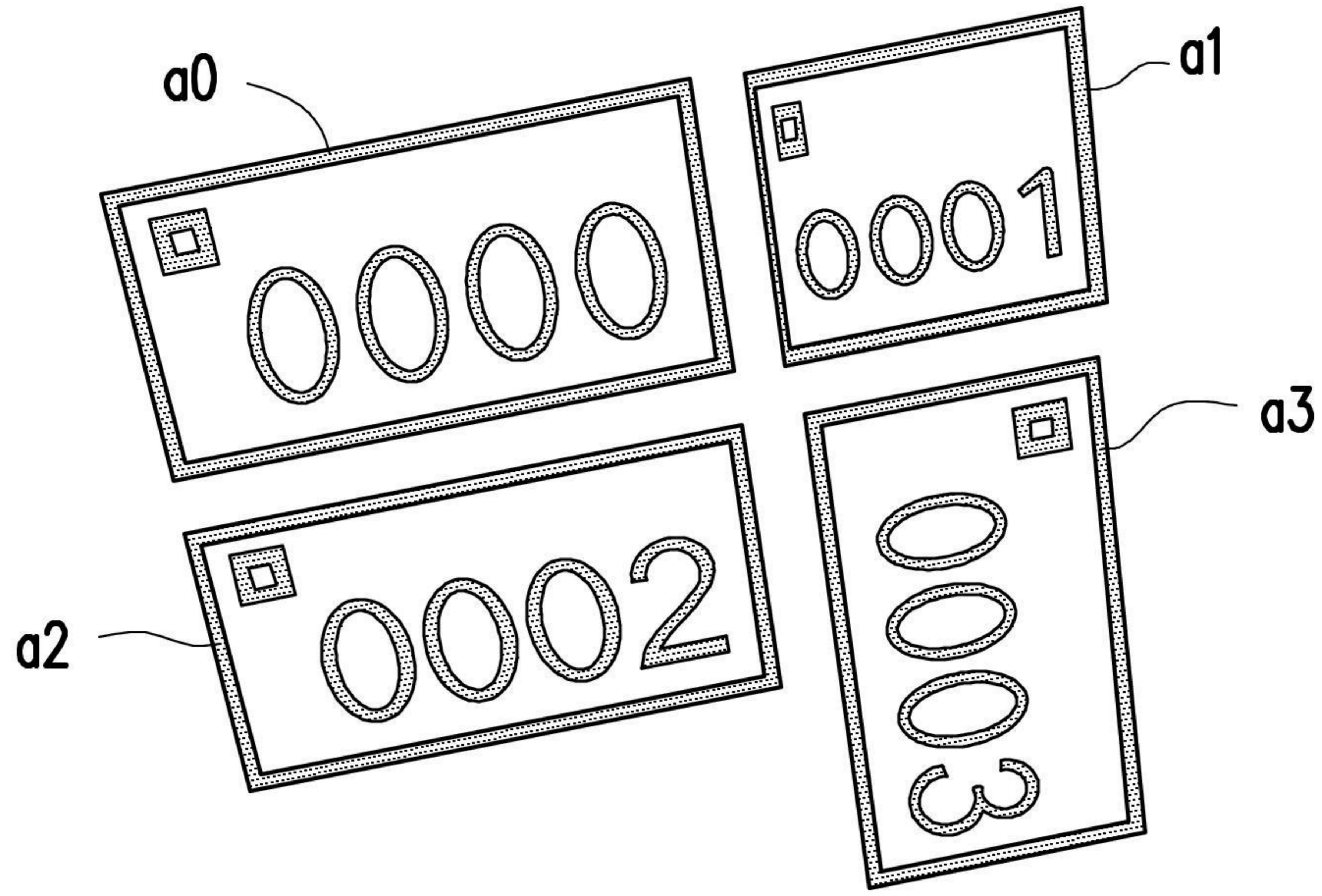
【圖3】



【圖4】

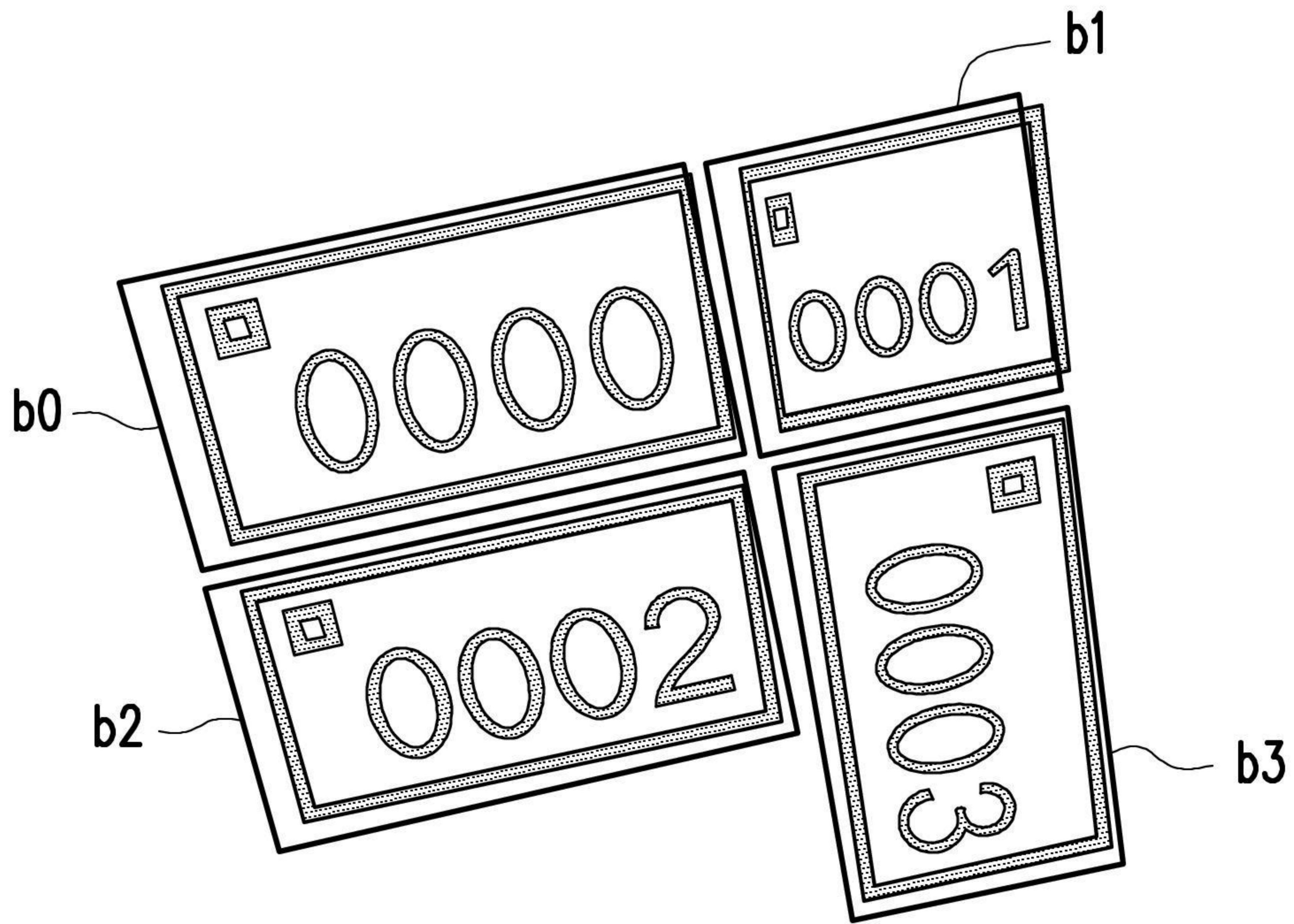


【圖5】

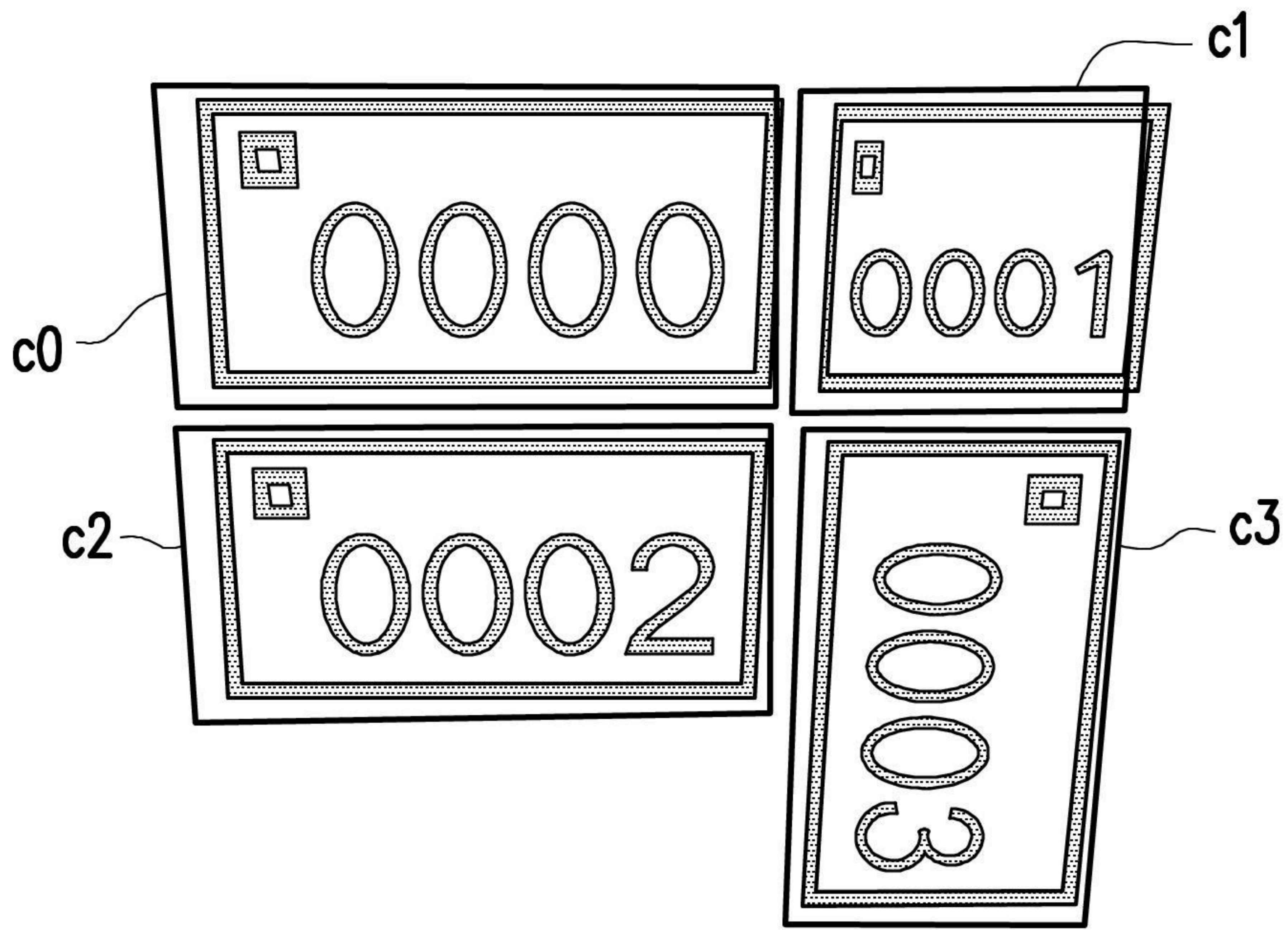


IMG

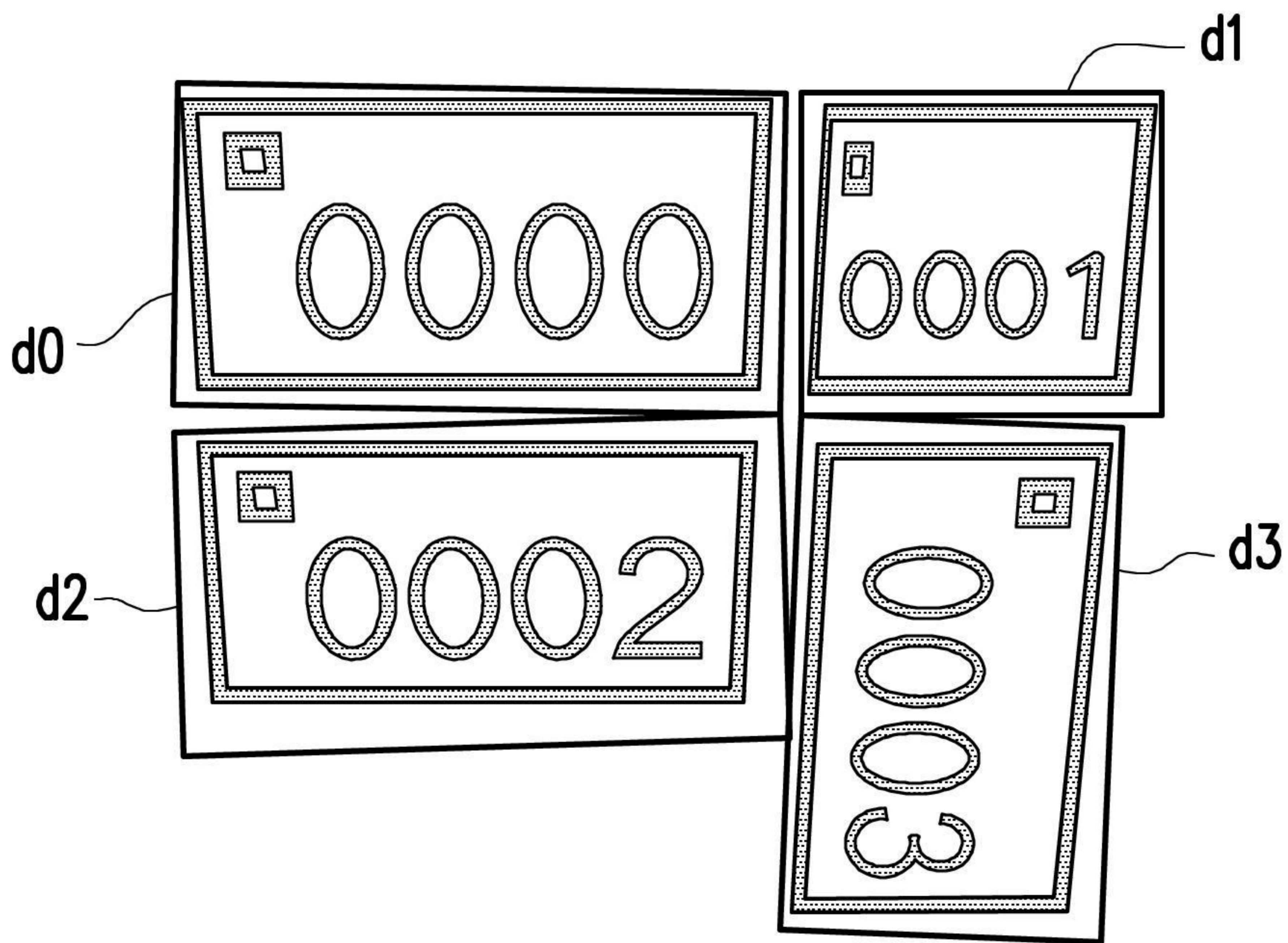
【圖6A】



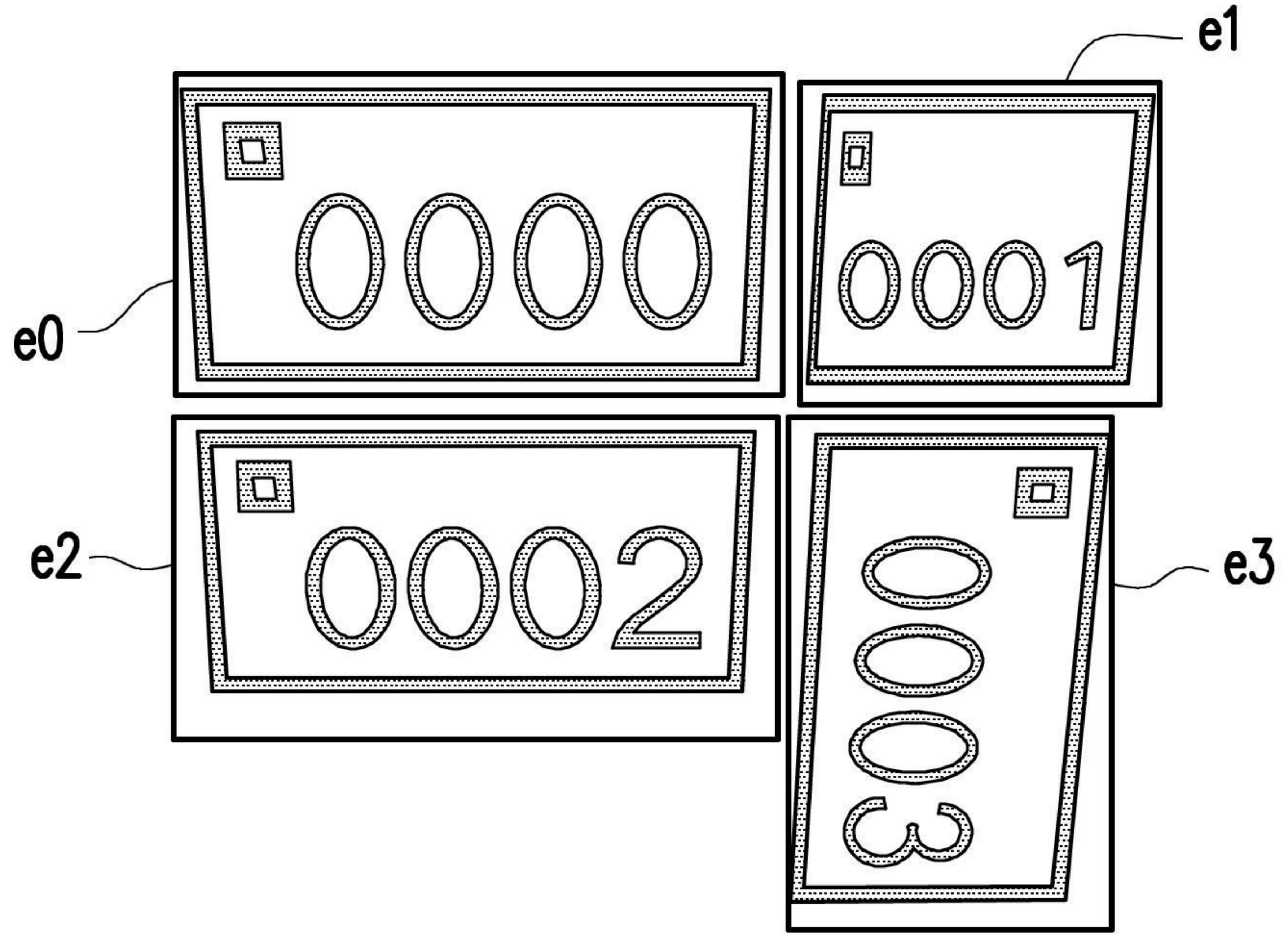
【圖6B】



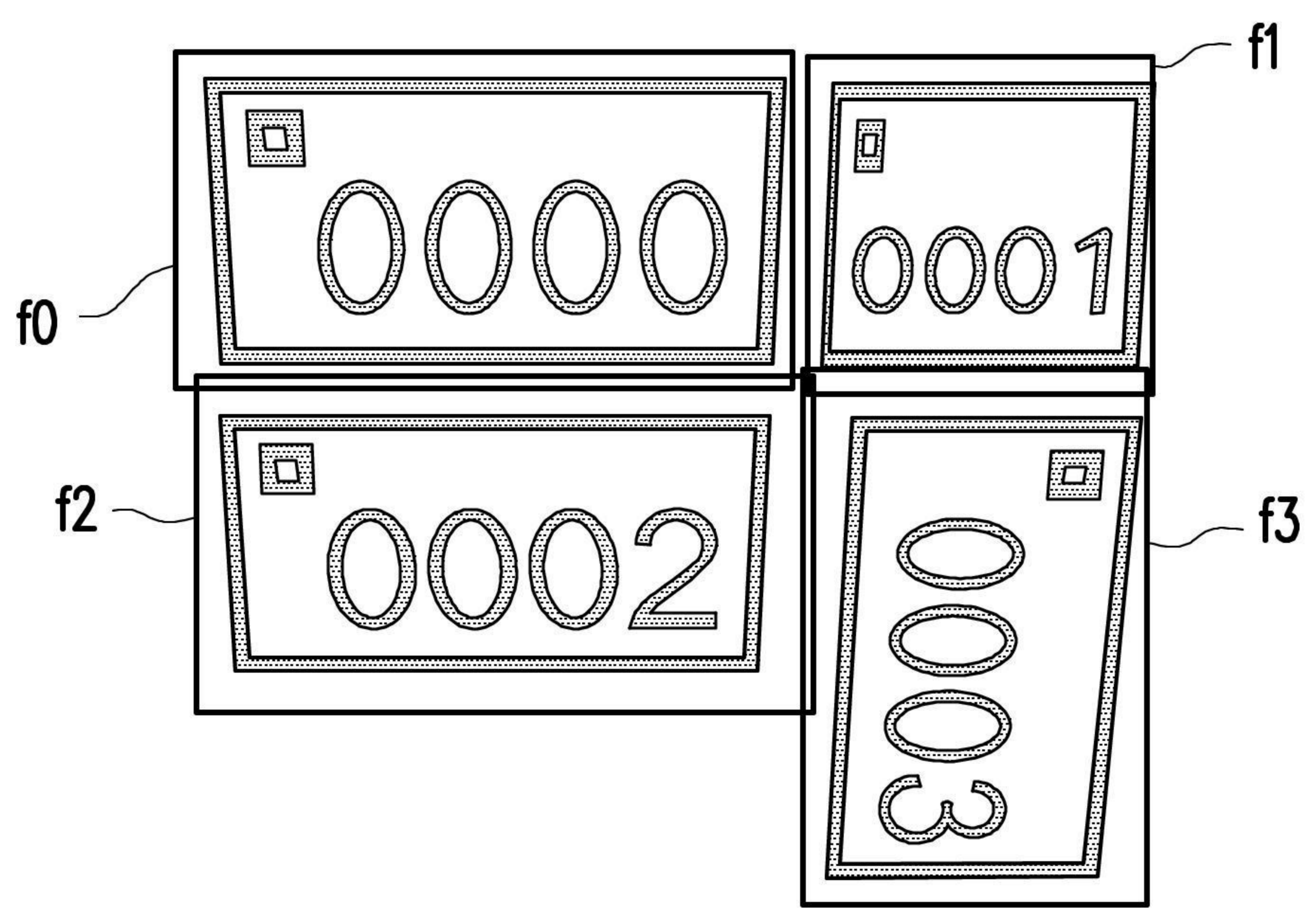
【圖6C】



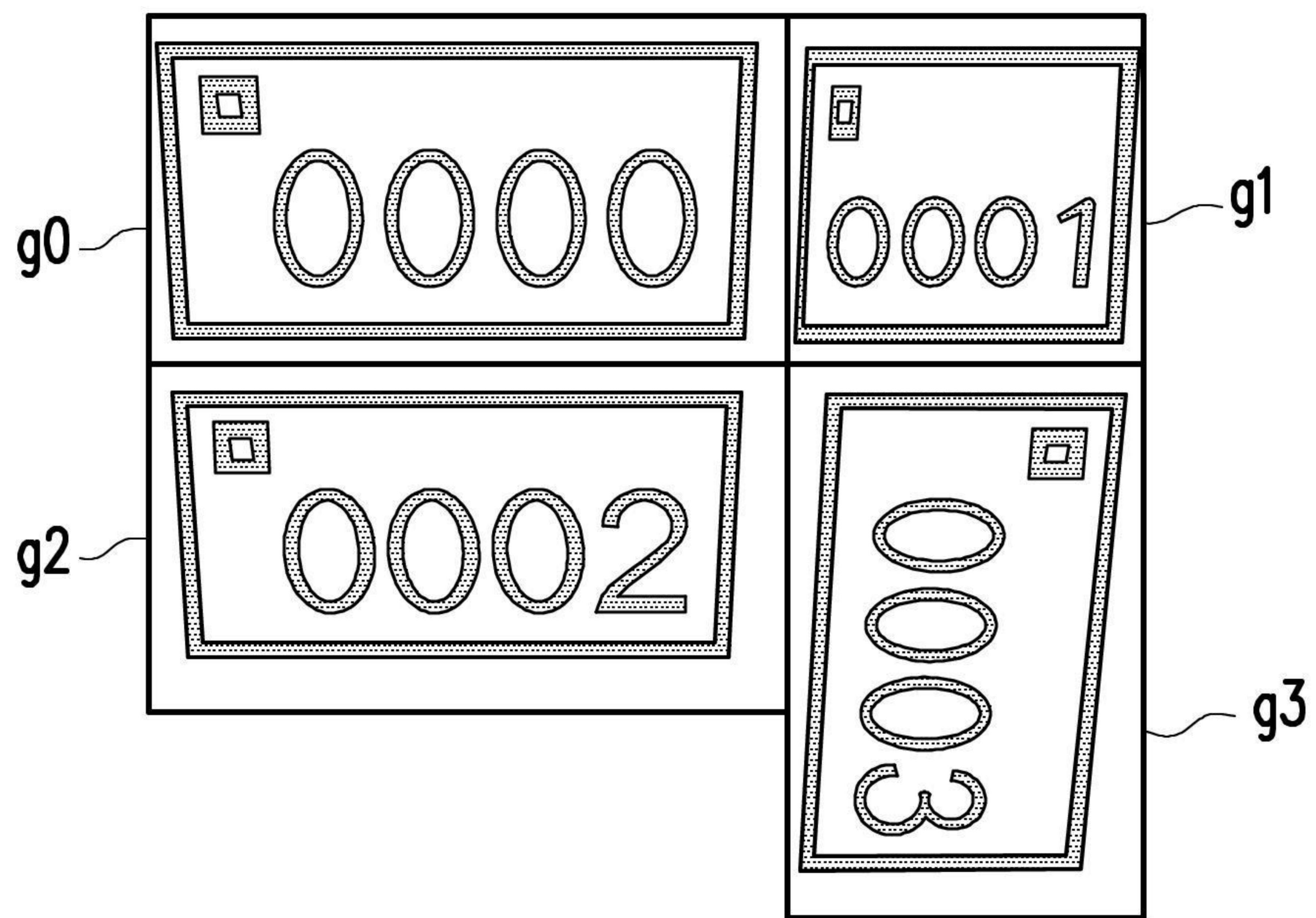
【圖6D】



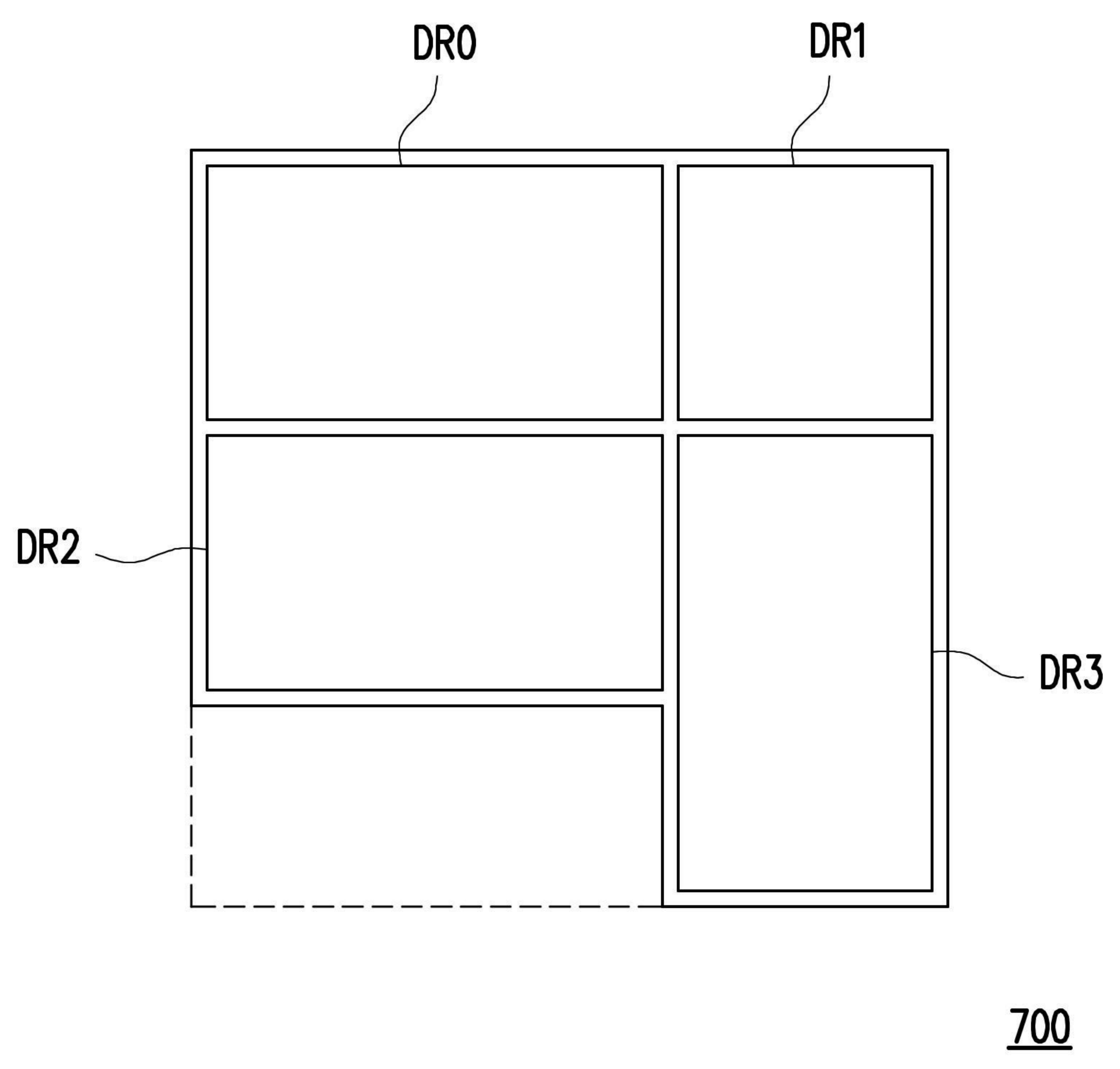
【圖6E】



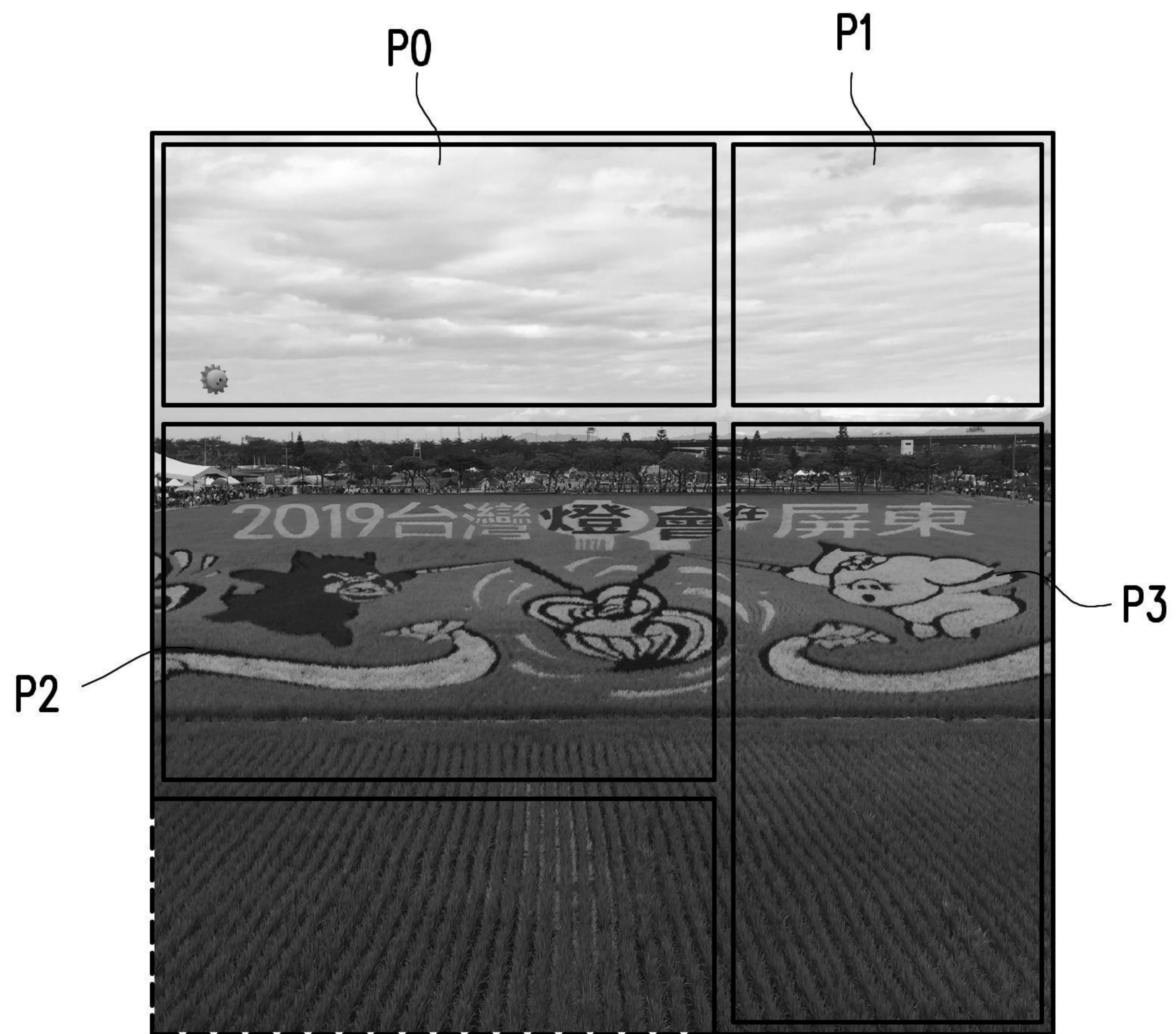
【圖6F】



【圖6G】



【圖7】



【圖8】