



(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 I732623 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：109123293

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 10 日

(51) Int. Cl. : G09G3/32 (2016.01)

G02B30/35 (2020.01)

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)

新竹市力行二路一號

(72) 發明人：林凡琇 LIN, FAN HSIU (TW)；黃郁升 HUANG, YU-SHENG (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

CN 107146573A

CN 107703689A

CN 108196375A

CN 109493774A

CN 110148360A

CN 111312127A

CN 202373267U

WO 00/72605A1

審查人員：楊翠瑩

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：11 共 32 頁

(54) 名稱

透明顯示面板

(57) 摘要

一種透明顯示面板適於以一軸線為中心旋轉。透明顯示面板包括透光基板及設置於透光基板上的多個畫素結構。每一畫素結構包括一畫素驅動電路及電性連接至畫素驅動電路的一發光二極體元件。輸入至每一畫素結構的畫素驅動電路的訊號實質上相同且透明顯示面板處於靜止狀態時，透明顯示面板之中間區的亮度小於透明顯示面板之周邊區的亮度。

A transparent display panel is adapted rotate along an axis. The transparent display panel includes a transparent substrate and pixel structures disposed on the transparent substrate. Each of the pixel structures includes a pixel driving circuit and a light emitting diode element electrically connected to the pixel driving circuit. When a signal inputted to the pixel driving circuit of each of the pixel structures is substantially the same and the transparent display panel is at rest, a brightness of a middle region of the transparent display panel is less than a brightness of a peripheral region of the transparent display panel.

指定代表圖：

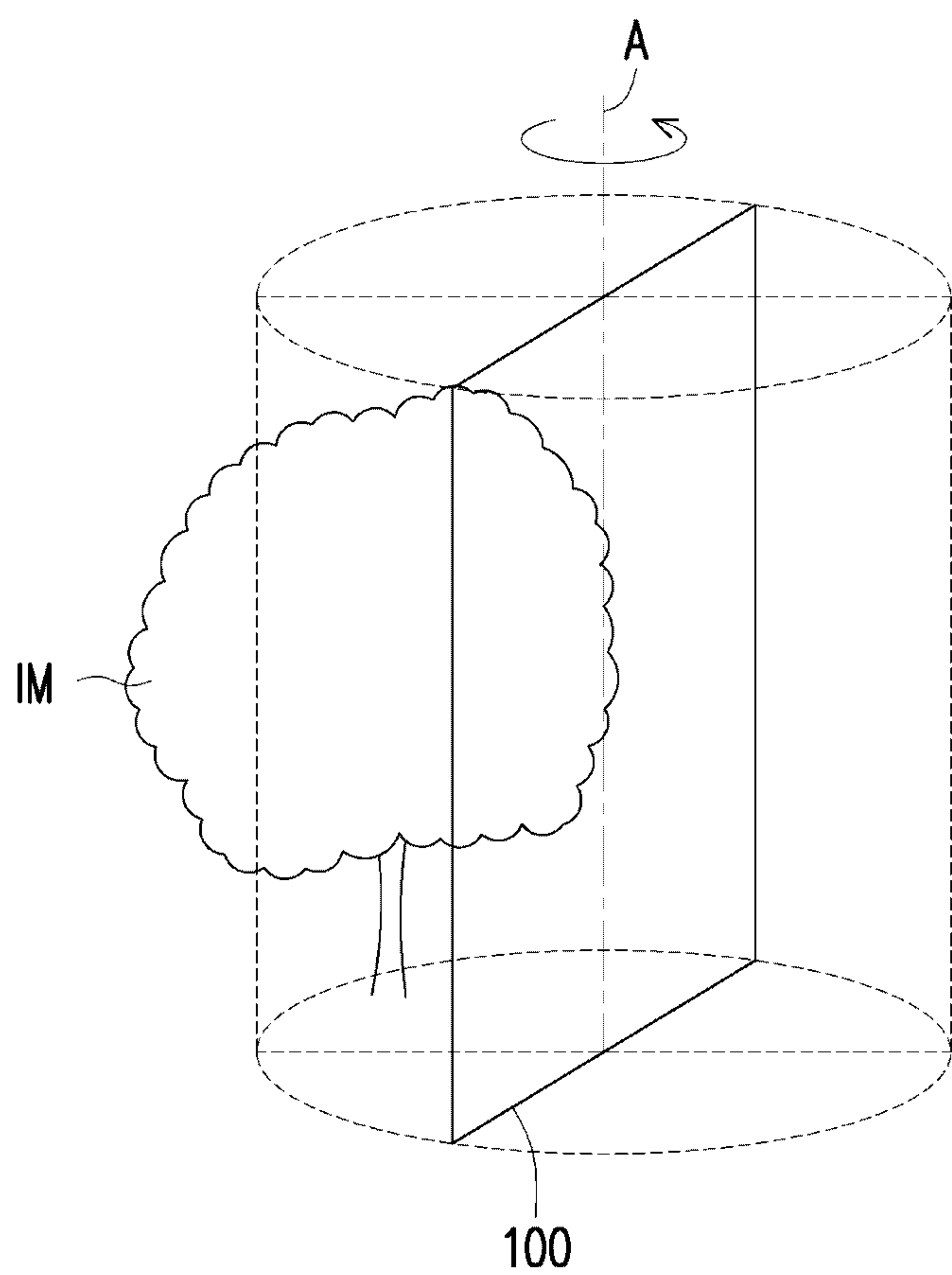
符號簡單說明：

10:立體全息影像顯示器

100:透明顯示面板

A:軸線

IM:立體全息影像



10

【圖1】



公告本

【發明摘要】

I732623

【中文發明名稱】透明顯示面板

【英文發明名稱】TRANSPARENT DISPLAY PANEL

【中文】一種透明顯示面板適於以一軸線為中心旋轉。透明顯示面板包括透光基板及設置於透光基板上的多個畫素結構。每一畫素結構包括一畫素驅動電路及電性連接至畫素驅動電路的一發光二極體元件。輸入至每一畫素結構的畫素驅動電路的訊號實質上相同且透明顯示面板處於靜止狀態時，透明顯示面板之中間區的亮度小於透明顯示面板之周邊區的亮度。

【英文】A transparent display panel is adapted rotate along an axis.

The transparent display panel includes a transparent substrate and pixel structures disposed on the transparent substrate. Each of the pixel structures includes a pixel driving circuit and a light emitting diode element electrically connected to the pixel driving circuit.

When a signal inputted to the pixel driving circuit of each of the pixel structures is substantially the same and the transparent display panel is at rest, a brightness of a middle region of the transparent display panel is less than a brightness of a peripheral region of the transparent display panel.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10: 立體全息影像顯示器

100: 透明顯示面板

A: 軸線

IM: 立體全息影像

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】透明顯示面板

【英文發明名稱】TRANSPARENT DISPLAY PANEL

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種顯示面板，且特別是有關於一種透明顯示面板。

【先前技術】

【0002】立體全息顯示器（3D holographic image display）包括架設於旋轉設備上的透明顯示面板。旋轉設備能帶動透明顯示面板以一軸線為中心旋轉。利用人眼視覺暫留的原理，轉動的透明顯示面板能提供給人眼立體的全息影像。

【發明內容】

【0003】本發明提供一種透明顯示面板，性能佳。

【0004】本發明的透明顯示面板適於以一軸線為中心旋轉。透明顯示面板包括透光基板及設置於透光基板上的多個畫素結構。透光基板具有中間區及周邊區，其中軸線位於中間區，且周邊區位於中間區與透光基板的邊緣之間。每一畫素結構包括一畫素驅動電路及電性連接至畫素驅動電路的一發光二極體元件。輸入至每一畫素結構的畫素驅動電路的訊號實質上相同且透明顯示面板處

於靜止狀態時，透明顯示面板之中間區的亮度小於透明顯示面板之周邊區的亮度。

【圖式簡單說明】

【0005】

圖 1 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10 的立體示意圖。

圖 2 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10 的俯視示意圖。

圖 3 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10 的透明顯示面板 100 的正視示意圖。

圖 4 示出本發明一實施例之透明顯示面板 100 的多個畫素結構 PX 的等效電路示意圖。

圖 5A 示出本發明一實施例之第一畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第一電晶體 Tx-1 的佈局示意圖。

圖 5B 示出本發明一實施例之第一畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第二電晶體 Ty-1 的佈局示意圖。

圖 6A 示出本發明一實施例之第二畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第一電晶體 Tx-2 的佈局示意圖。

圖 6B 示出本發明一實施例之第二畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第二電晶體 Ty-2 的佈局示意圖。

圖 7A 示出本發明一實施例之第三畫素結構 PX 之畫素驅動電

路 PC 的第一電晶體 Tx-3 的佈局示意圖。

圖 7B 示出本發明一實施例之第三畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第二電晶體 Ty-3 的佈局示意圖。

圖 8 示出本發明一實施例之透明顯示面板 100 上之一位置 P 與軸線 A 的距離和透明顯示面板 100 於該位置 P 之相對亮度的關係。

圖 9 示出本發明一實施例之透明顯示面板 100 上之一位置 P 與軸線 A 的距離和透明顯示面板 100 於該位置 P 之相對亮度的關係。

圖 10 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10A 的俯視示意圖。

圖 11 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10A 的透明顯示面板 100A 的正視示意圖。

【實施方式】

【0006】 現將詳細地參考本發明的示範性實施例，示範性實施例的實例說明於附圖中。只要有可能，相同元件符號在圖式和描述中用來表示相同或相似部分。

【0007】 應當理解，當諸如層、膜、區域或基板的元件被稱為在另一元件“上”或“連接到”另一元件時，其可以直接在另一元件上或與另一元件連接，或者中間元件可以也存在。相反，當元件被稱為“直接在另一元件上”或“直接連接到”另一元件時，不存在中間元

件。如本文所使用的，“連接”可以指物理及/或電性連接。再者，“電性連接”或“耦合”可以是二元件間存在其它元件。

【0008】 本文使用的“約”、“近似”、或“實質上”包括所述值和在本領域普通技術人員確定的特定值的可接受的偏差範圍內的平均值，考慮到所討論的測量和與測量相關的誤差的特定數量（即，測量系統的限制）。例如，“約”可以表示在所述值的一個或多個標準偏差內，或 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 內。再者，本文使用的“約”、“近似”或“實質上”可依光學性質、蝕刻性質或其它性質，來選擇較可接受的偏差範圍或標準偏差，而可不用一個標準偏差適用全部性質。

【0009】 除非另有定義，本文使用的所有術語（包括技術和科學術語）具有與本發明所屬領域的普通技術人員通常理解的相同的含義。將進一步理解的是，諸如在通常使用的字典中定義的那些術語應當被解釋為具有與它們在相關技術和本發明的上下文中的含義一致的含義，並且將不被解釋為理想化的或過度正式的意義，除非本文中明確地這樣定義。

【0010】 圖 1 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10 的立體示意圖。

【0011】 圖 2 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10 的俯視示意圖。

【0012】 請參照圖 1 及圖 2，立體全息影像顯示器 10 包括一透明顯示面板 100。透明顯示面板 100 適於以軸線 A 為中心旋轉，以

顯示立體全息影像 IM。具體而言，透明顯示面板 100 可架設於一旋轉設備（未繪示）上，且旋轉設備能帶動透明顯示面板 100 以軸線 A 為中心旋轉。舉例而言，在本實施例中，旋轉設備可包括馬達（未繪示）及支架（未繪示），透明顯示面板 100 固定於支架上，支架連接於馬達，馬達透過支架帶動透明顯示面板 100 以軸線 A 為中心旋轉。然而，本發明不限於此，在其它實施例中，透明顯示面板 100 也可透過其它方式及/或設備以軸線 A 為中心旋轉。

【0013】 圖 3 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10 的透明顯示面板 100 的正視示意圖。

【0014】 圖 4 示出本發明一實施例之透明顯示面板 100 的多個畫素結構 PX 的等效電路示意圖。

【0015】 圖 3 示意性地繪出多個畫素結構 PX 的多個發光二極體元件 LED，而省略圖 4 之多個畫素結構 PX 的畫素驅動電路 PC。

【0016】 請參照圖 3 及圖 4，透明顯示面板 100 包括透光基板 110。透光基板 110 具有中間區 110-1 及周邊區 110-2、110-3。軸線 A 位於中間區 110-1。周邊區 110-2、110-3 位於中間區 110-1 與透光基板 110 的邊緣 110a 之間。透光基板 110 用以承載畫素結構 PX。舉例而言，在本實施例中，透光基板 110 的材質可以是玻璃。然而，本發明不限於此，在其它實施例中，透光基板 110 的材質也可以是石英、有機聚合物、或是其它透光材料。

【0017】 透明顯示面板 100 還包括多個畫素結構 PX，設置於透光

基板 110 上。每一畫素結構 PX 包括一畫素驅動電路 PC 及電性連接至畫素驅動電路 PC 的一發光二極體元件 LED。

【0018】舉例而言，在本實施例中，每一畫素結構 PX 的畫素驅動電路 PC 可包括一第一電晶體 Tx 及一第二電晶體 Ty，其中第一電晶體 Tx 的第一端 Txa 電性連接至所述畫素結構 PX 之發光二極體元件 LED 的第一電極（未繪示），第二電晶體 Ty 的第一端 Tya 電性連接至所述畫素結構 PX 之發光二極體元件 LED 的第二電極（未繪示），第一電晶體 Tx 的控制端 Txc 電性連接至第一控制線（未繪示），所述第一控制線電性連接至透明顯示面板 100 的一驅動電路（未繪示），第二電晶體 Ty 的控制端 Tyc 電性連接至一第二控制線（未繪示），所述第二控制線電性連接至透明顯示面板 100 的所述驅動電路，第一電晶體 Tx 的第二端 Txb 及第二電晶體 Ty 的第二端 Tyb 分別電性連接至第一導線 11 及第二導線 12，且所述第一導線 11 及所述第二導線 12 電性連接至透明顯示面板 100 的所述驅動電路。

【0019】多個畫素結構 PX 的多個發光二極體元件 LED 可排成多行與多列，每一列的多個發光二極體元件 LED 在方向 d1 上排列，每一行的多個發光二極體元件 LED 在方向 d2 上排列，其中方向 d1 與方向 d2 交錯。在本實施例中，同一行的多個發光二極體元件 LED 可共用同一個第一電晶體 Tx，且同一列的多個發光二極體元件 LED 可共用同一個第二電晶體 Ty。

【0020】需說明的是，上述畫素驅動電路 PC 的架構僅是用以舉例

說明本發明而非用以限制本發明；在其它實施例中，畫素驅動電路 PC 也可採用其它架構。

【0021】 請參照圖 3 及圖 4，值得注意的是，輸入至每一畫素結構 PX 的畫素驅動電路 PC 的訊號實質上相同，且透明顯示面板 100 處於靜止狀態時，透明顯示面板 100 之中間區 110-1 的亮度小於透明顯示面板 100 之周邊區 110-2、110-3 的亮度。

【0022】 也就是說，在所述驅動電路欲使透明顯示面板 100 顯示一全白畫面的期間，於透明顯示面板 100 靜止的狀態下，可量測到透明顯示面板 100 之中間區 110-1 的亮度大於透明顯示面板 100 之周邊區 110-2、110-3 的亮度。藉此，當透明顯示面板 100 以軸線 A 為中心旋轉時，人眼對中間區 110-1 較多的積分作用與中間區 110-1 之較低的亮度可互補，人眼對周邊區 110-2、110-3 較少的積分作用與周邊區 110-2、110-3 之較高的亮度可互補，進而使人眼能觀看到一亮度均勻的立體全息影像。

【0023】 舉例而言，在本實施例中，於所述驅動電路欲使透明顯示面板 100 顯示全白畫面的期間，輸入至多個畫素結構 PX 之多個第一電晶體 Tx 的多個第二端 Txb 的訊號實質上相同，輸入至多個畫素結構 PX 之多個第一電晶體 Tx 的多個控制端 Txc 的訊號實質上相同，輸入至多個畫素結構 PX 之多個第二電晶體 Ty 的多個第二端 Tyb 的訊號實質上相同，且輸入至多個畫素結構 PX 之多個第二電晶體 Ty 的多個控制端 Tyc 的訊號實質上相同；此時，處於靜止狀態之透明顯示面板 100 的中間區 110-1 的亮度會小於周邊區

110-2、110-3 的亮度。

【0024】 有許多種設計方式都能使輸入至每一畫素結構 PX 的畫素驅動電路 PC 的訊號實質上相同時，處於靜止狀態之透明顯示面板 100 的中間區 110-1 的亮度小於周邊區 110-2、110-3 的亮度，以下配合圖示舉例說明之。

【0025】 請參照圖 3，透光基板 110 的周邊區 110-2、110-3 包括周邊區 110-2 及周邊區 110-3。周邊區 110-2 位於中間區 110-1 與周邊區 110-3 之間。周邊區 110-3 位於周邊區 110-2 與透光基板 110 的邊緣 110a 之間。周邊區 110-3 較周邊區 110-2 遠離軸線 A。請參照圖 3 及圖 4，透明顯示面板 100 的多個畫素結構 PX 包括第一畫素結構 PX、第二畫素結構 PX 及第三畫素結構 PX，第一畫素結構 PX 的發光二極體元件 LED-1 設置於中間區 110-1，第二畫素結構 PX 的發光二極體元件 LED-2 設置於周邊區 110-2，且第三畫素結構 PX 的發光二極體元件 LED-3 設置於周邊區 110-3。

【0026】 圖 5A 示出本發明一實施例之第一畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第一電晶體 Tx-1 的佈局示意圖。圖 5B 示出本發明一實施例之第一畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第二電晶體 Ty-1 的佈局示意圖。

【0027】 圖 6A 示出本發明一實施例之第二畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第一電晶體 Tx-2 的佈局示意圖。圖 6B 示出本發明一實施例之第二畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第二電晶體 Ty-2 的佈局示意圖。

【0028】 圖 7A 示出本發明一實施例之第三畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第一電晶體 Tx-3 的佈局示意圖。圖 7B 示出本發明一實施例之第三畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第二電晶體 Ty-3 的佈局示意圖。

【0029】 請參照圖 4、圖 5A、圖 6A 及圖 7A，每一畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第一電晶體 Tx 包括一通道 Txd，其中通道 Txd 的不同兩區分別與第一電晶體 Tx 的第一端 Txa 及第二端 Txb 電性連接，第一電晶體 Tx 具有一通道寬長比 $W1/L1$ ，其中 $W1$ 為通道 Txd 的寬度，且 $L1$ 為通道 Txd 的長度。

【0030】 請參照圖 3、圖 4、圖 5A、圖 6A 及圖 7A，在本實施例中，電性連接至位於中間區 110-1 之發光二極體元件 LED-1 的第一電晶體 Tx-1 的通道寬長比 $W1/L1$ 小於電性連接至位於周邊區 110-2、110-3 之發光二極體元件 LED-2、LED-3 的第一電晶體 Tx-2、Tx-3 的通道寬長比 $W1/L1$ 。

【0031】 更進一步地說，在本實施例中，電性連接至位於中間區 110-1 之發光二極體元件 LED-1 的第一電晶體 Tx-1 的通道寬長比 $W1/L1$ 小於電性連接至位於周邊區 110-2 之發光二極體元件 LED-2 的第一電晶體 Tx-2 的通道寬長比 $W1/L1$ ，且位於周邊區 110-2 之發光二極體元件 LED-2 的第一電晶體 Tx-2 的通道寬長比 $W1/L1$ 小於電性連接至位於周邊區 110-3 之發光二極體元件 LED-3 的第一電晶體 Tx-3 的通道寬長比 $W1/L1$ 。

【0032】 簡言之，在本實施例中，每一畫素結構 PX 之第一電晶體

Tx 的一通道寬長比 $W1/L1$ 會隨著該畫素結構 PX 之發光二極體元件 LED 遠離軸線 A 而逐漸增加。

【0033】 請參照圖 4、圖 5B、圖 6B 及圖 7B，每一畫素結構 PX 之畫素驅動電路 PC 的第二電晶體 Ty 包括一通道 Tyd，其中通道 Tyd 的不同兩區分別與第二電晶體 Ty 的第一端 Tya 及第二端 Tyb 電性連接，第二電晶體 Ty 具有一通道寬長比 $W2/L2$ ，其中 $W2$ 為通道 Tyd 的寬度，且 $L2$ 為通道 Tyd 的長度。

【0034】 請參照圖 3、圖 4、圖 5B、圖 6B 及圖 7B，在本實施例中，電性連接至位於中間區 110-1 之發光二極體元件 LED-1 的第二電晶體 Ty-1 的通道寬長比 $W2/L2$ 小於電性連接至位於周邊區 110-2、110-3 之發光二極體元件 LED-2、LED3 的第二電晶體 Ty-2、Ty-3 的通道寬長比 $W2/L2$ 。

【0035】 更進一步地說，在本實施例中，電性連接至位於中間區 110-1 之發光二極體元件 LED-1 的第二電晶體 Ty-1 的通道寬長比 $W2/L2$ 小於電性連接至位於周邊區 110-2 之發光二極體元件 LED-2 的第二電晶體 Ty-2 的通道寬長比 $W2/L2$ ，且位於周邊區 110-2 之發光二極體元件 LED-2 的第二電晶體 Ty-2 的通道寬長比 $W2/L2$ 小於電性連接至位於周邊區 110-3 之發光二極體元件 LED-3 的第二電晶體 Ty-3 的通道寬長比 $W2/L2$ 。

【0036】 簡言之，在本實施例中，每一畫素結構 PX 之第二電晶體 Ty 的一通道寬長比 $W2/L2$ 隨著該畫素結構 PX 之發光二極體元件 LED 遠離軸線 A 而逐漸增加。

【0037】 由於電性連接至位於中間區 110-1 之發光二極體元件 LED-1 的第一電晶體 Tx-1 的通道寬長比 $W1/L1$ 小於電性連接至位於周邊區 110-2、110-3 之發光二極體元件 LED-2、LED-3 的第一電晶體 Tx-2、Tx-3 的通道寬長比 $W1/L1$ ，及/或電性連接至位於中間區 110-1 之發光二極體元件 LED-1 的第二電晶體 Ty-1 的通道寬長比 $W2/L2$ 小於電性連接至位於周邊區 110-2、110-3 之發光二極體元件 LED-2、LED-3 的第二電晶體 Ty-2、Ty-3 的通道寬長比 $W2/L2$ ，因此，當輸入至每一畫素結構 PX 的畫素驅動電路 PC 的訊號實質上相同時，通過發光二極體元件 LED-1 的電流會小於通過發光二極體元件 LED-2、LED-3 的電流，位於中間區 110-1 之發光二極體元件 LED-1 的發光亮度會小於位於周邊區 110-2、110-3 之發光二極體元件 LED-2、LED-3 的發光亮度，而使透明顯示面板 100 之中間區 110-1 的亮度小於透明顯示面板 100 之周邊區 110-2、110-3 的亮度。

【0038】 圖 8 示出本發明一實施例之透明顯示面板 100 上之一位置 P（標示於圖 3）與軸線 A（標示於圖 3）的距離和透明顯示面板 100 於該位置 P 之相對亮度的關係。

【0039】 請參照圖 2、圖 3、圖 4 及圖 8，輸入至每一畫素結構 PX 的畫素驅動電路 PC 的訊號實質上相同，且透明顯示面板 100 處於靜止狀態時，透明顯示面板 100 之在軸線 A 上的亮度為 L_A ，透明顯示面板 100 之周邊區 110-2、110-3 之一位置 P 的亮度為 L_x ，而 L_A 及 L_x 滿足下式：

$$L_x = \frac{L_A}{\cos^2(x/R)}$$

，其中 R 為軸線 A 與最靠近基板 110 邊緣 110a 之一發光二極體元件 LED 在方向 d1 上的距離，x 為軸線 A 與周邊區 110-2、110-3 之一位置 P 在方向 d1 上的距離，且方向 d1 垂直於軸線 A。

【0040】請參照圖 2 及圖 3，在本實施例中，透明顯示面板 100 之中間區 110-1 的穿透率大於透明顯示面板 100 之周邊區 110-2、110-3 的穿透率。上述之透明顯示面板 100 之中間區 110-1 及周邊區 110-2、110-3 的穿透率可指在透明顯示面板 100 的發光二極體元件 LED 未被點亮時所測得的穿透率。

【0041】在透明顯示面板 100 的發光二極體元件 LED 未被點亮時，且透明顯示面板 100 以軸線 A 為中心旋轉時，人眼對中間區 110-1 較多的積分作用與中間區 110-1 之較高的穿透率可互補，人眼對周邊區 110-2、110-3 較少的積分作用與周邊區 110-2、110-3 之較低的穿透率可互補，進而提升立體全息影像顯示器 10 的穿透率均勻性。

【0042】舉例而言，在本實施例中，可將設置於中間區 110-1 之畫素結構 PX 的佈局 (layout) 設計得與周邊區 110-2、110-3 之畫素結構 PX 的佈局不同 (例如：可將位於中間區 110-1 之畫素結構 PX 的遮光構件的面積設計得較小)，以使透明顯示面板 100 之中間區 110-1 的穿透率大於透明顯示面板 100 之周邊區 110-2、110-3 的穿透率，但本發明不以此為限。

【0043】 在本實施例中，透明顯示面板 100 之中間區 110-1 的穿透率大於透明顯示面板 100 之周邊區 110-2 的穿透率，且透明顯示面板 100 之周邊區 110-2 的穿透率大於透明顯示面板 100 之周邊區 110-3 的穿透率。簡言之，在本實施例中，透明顯示面板 100 之一位置 P 的穿透率會隨著該位置 P 遠離軸線 A 而逐漸減少。

【0044】 圖9示出本發明一實施例之透明顯示面板100上之一位置 P（標示於圖3）與軸線 A（標示於圖3）的距離和透明顯示面板100 於該位置 P 之相對亮度的關係。

【0045】 請參照圖2、圖3及圖9，在透明顯示面板100的發光二極體元件LED未被點亮時，透明顯示面板100在軸線A上的穿透率為 T_A ，透明顯示面板100之周邊區110-2、110-3之一位置P的穿透率為 T_x ， T_A 及 T_x 滿足下式：

$$T_x = T_A \cdot \cos^2(x/R)$$

，其中 R 為軸線 A 與最靠近基板 110 邊緣 110a 之一發光二極體元件 LED 在方向 d1 上的距離，x 為軸線 A 與周邊區 110-2、110-3 的一位置 P 在方向 d1 上的距離，且方向 d1 垂直於軸線 A。

【0046】 在此必須說明的是，下述實施例沿用前述實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例，下述實施例不再重述。

【0047】 圖 10 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10A 的俯視示意圖。

【0048】 圖 11 為本發明一實施例之立體全息影像顯示器 10A 的透明顯示面板 100A 的正視示意圖。

【0049】 本實施例的立體全息影像顯示器 10A 與上述的立體全息影像顯示器 10 類似，兩者主要的差異在於：透明顯示面板 100A 的多個發光二極體元件 LED 的設置方式與透明顯示面板 100 的多個發光二極體元件 LED 的設置方式不同。

【0050】 請參照圖 10 及圖 11，在本實施例中，多個發光二極體元件 LED 在中間區 110-1 的設置密度小於多個發光二極體元件 LED 在周邊區 110-2、110-3 的設置密度。藉此，即便多個發光二極體元件 LED 之畫素驅動電路 PC 的多個第一電晶體 Tx 的通道寬長比 $W1/L1$ 相同（可參考圖 4、圖 5A），且多個發光二極體元件 LED 之畫素驅動電路 PC 的多個第二電晶體 Ty 的通道寬長比 $W2/L2$ 相同（可參考圖 4、圖 5B），當輸入至每一畫素結構 PX 的畫素驅動電路 PC（可參考圖 4）的訊號實質上相同時，處於靜止狀態之透明顯示面板 100A 的中間區 110-1 的亮度也能小於周邊區 110-2、110-3 的亮度。

【0051】 在本實施例中，多個發光二極體元件 LED 在中間區 110-1 的設置密度小於多個發光二極體元件 LED 在周邊區 110-2 的設置密度，且多個發光二極體元件 LED 在周邊區 110-2 的設置密度小於多個發光二極體元件 LED 在周邊區 110-3 的設置密度。簡言之，在本實施例中，多個發光二極體元件 LED 的設置密度隨著遠離軸線 A 而逐漸增加。

【0052】 立體全息影像顯示器 10A 與上述之立體全息影像顯示器 10 具有類似的功效及優點，於此便不再重述。

【符號說明】

【0053】

10、10A: 立體全息影像顯示器

100、100A: 透明顯示面板

110: 透光基板

110-1: 中間區

110-2、110-3: 周邊區

110a: 邊緣

A: 軸線

d1、d2: 方向

IM: 立體全息影像

LED、LED-1、LED-2、LED-3: 發光二極體元件

L1、L2: 通道長度

11: 第一導線

12: 第二導線

P: 位置

PX: 畫素結構

PC: 畫素驅動電路

R、x: 距離

T_x、T_{x-1}、T_{x-2}、T_{x-3}: 第一電晶體

T_{xa}、T_{ya}: 第一端

T_{xb}、T_{yb}: 第二端

T_{xc}、T_{yc}: 控制端

T_y、T_{y-1}、T_{y-2}、T_{y-3}: 第二電晶體

W₁、W₂: 通道寬度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種透明顯示面板，適於以一軸線為中心旋轉，該透明顯示面板包括：

一透光基板，具有一中間區及一周邊區，其中該軸線位於該中間區，且該周邊區位於該中間區與該透光基板的邊緣之間；以及

多個畫素結構，設置於該透光基板上，其中每一該畫素結構包括一畫素驅動電路及電性連接至該畫素驅動電路的一發光二極體元件；

輸入至每一該畫素結構的該畫素驅動電路的訊號實質上相同，且該透明顯示面板處於一靜止狀態時，該透明顯示面板之該中間區的亮度小於該透明顯示面板之該周邊區的亮度；

該透明顯示面板之在該軸線上的亮度為 L_A ，該透明顯示面板之該周邊區之一位置的亮度為 L_x ， L_A 及 L_x 滿足下式：

$$L_x = \frac{L_A}{\cos^2(x/R)}$$

，其中 R 為該軸線與最靠近該基板之該邊緣之一該發光二極體元件在一方向上的距離， x 為該軸線與該周邊區的該位置在該方向上的距離，且該方向垂直於該軸線。

【請求項2】 如請求項1所述的透明顯示面板，其中每一該畫素結構的該畫素驅動電路包括一第一電晶體；該些畫素結構包括一第一畫素結構以及一第二畫素結構，該第一畫素結構的該發光二極

體元件設置於該中間區，該第二畫素結構的該發光二極體元件設置於該周邊區；該第一畫素結構之該畫素驅動電路的該第一電晶體的一通道寬長比小於該第二畫素結構之該畫素驅動電路的該第一電晶體的一通道寬長比。

【請求項3】 如請求項1所述的透明顯示面板，其中每一該畫素結構的該畫素驅動電路包括一第一電晶體，一該畫素結構之該第一電晶體的一通道寬長比隨著該畫素結構之該發光二極體元件遠離該軸線而逐漸增加。

【請求項4】 如請求項1所述的透明顯示面板，其中該些畫素結構之多個發光二極體元件在該中間區的設置密度小於該些畫素結構的該些發光二極體元件在該周邊區的設置密度。

【請求項5】 如請求項1所述的透明顯示面板，其中該些畫素結構之多個發光二極體元件的設置密度隨著遠離該軸線而逐漸增加。

【請求項6】 如請求項1所述的透明顯示面板，其中該透明顯示面板之該中間區的穿透率大於該透明顯示面板之該周邊區的穿透率。

【請求項7】 如請求項1所述的透明顯示面板，其中該透明顯示面板之一位置的穿透率隨著該位置遠離該軸線而逐漸減少。

【請求項8】 如請求項1所述的透明顯示面板，其中該透明顯示面板之在該軸線上的穿透率為 T_A ，該透明顯示面板之該周邊區之一位置的穿透率為 T_x ， T_A 及 T_x 滿足下式：

$$T_x = T_A \cdot \cos^2(x/R)$$

，其中 R 為該軸線與最靠近該基板之該邊緣之一該發光二極體元件在一方向上的距離， x 為該軸線與該周邊區的該位置在該方向上的距離，且該方向垂直於該軸線。

【請求項9】 一種透明顯示面板，適於以一軸線為中心旋轉，該透明顯示面板包括：

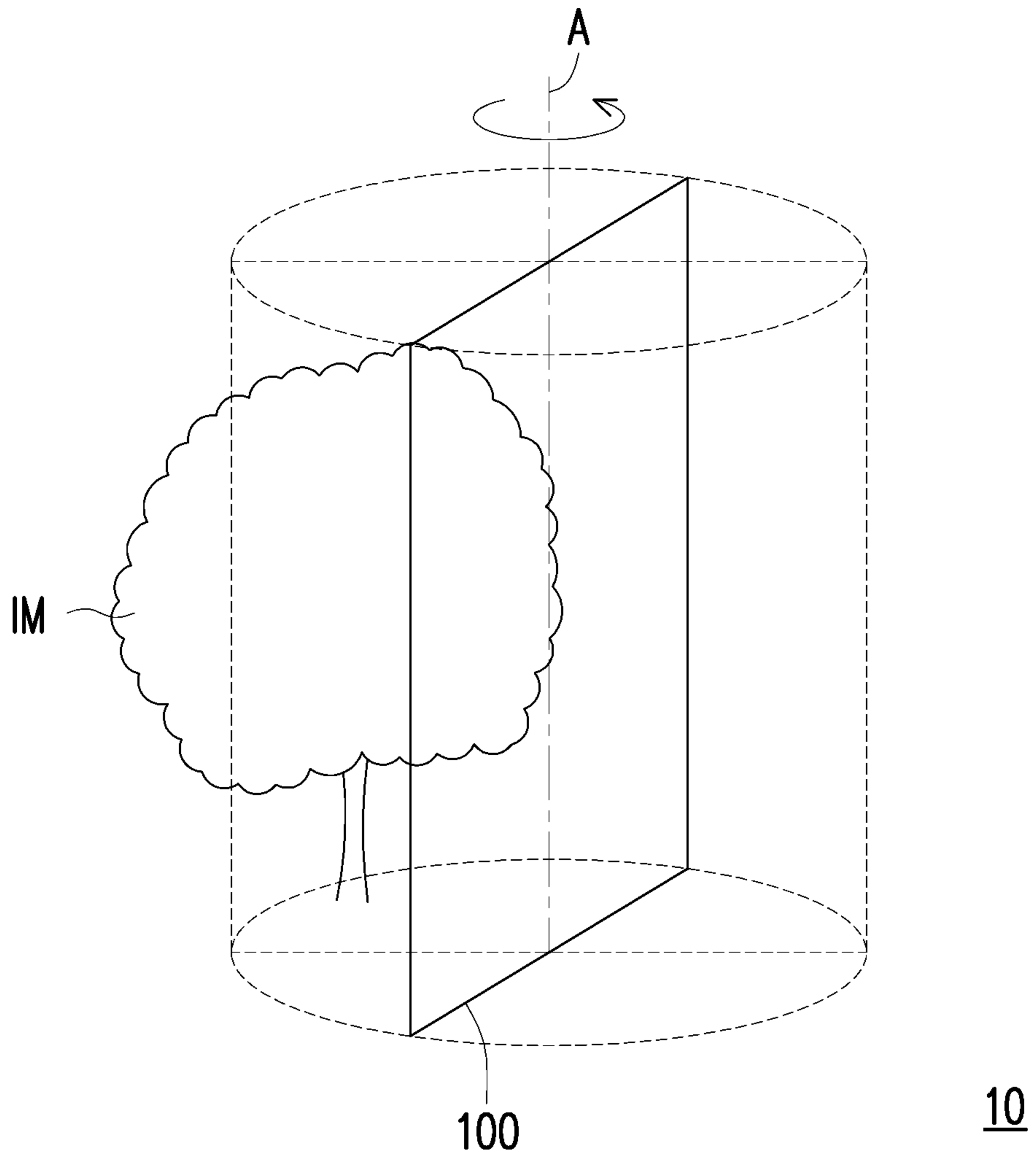
一透光基板，具有一中間區及一周邊區，其中該軸線位於該中間區，且該周邊區位於該中間區與該透光基板的邊緣之間；以及

多個畫素結構，設置於該透光基板上，其中每一該畫素結構包括一畫素驅動電路及電性連接至該畫素驅動電路的一發光二極體元件，且該些畫素結構的多個發光二極體元件設置於該透光基板的該中間區及該周邊區上；

輸入至每一該畫素結構的該畫素驅動電路的訊號實質上相同，且該透明顯示面板處於一靜止狀態時，該透明顯示面板之該中間區的亮度小於該透明顯示面板之該周邊區的亮度；

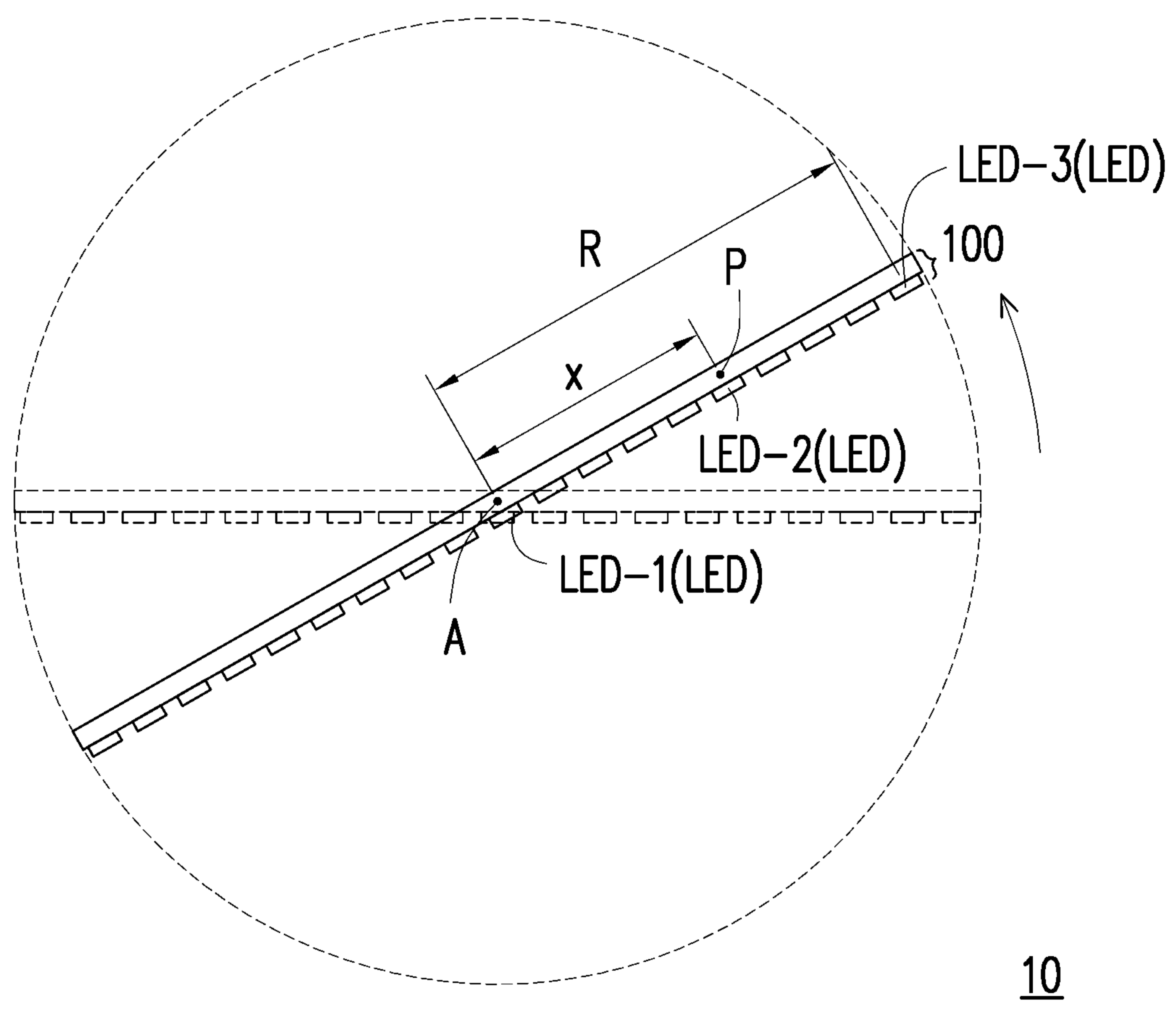
其中該透明顯示面板之該中間區的穿透率大於該透明顯示面板之該周邊區的穿透率。

【發明圖式】

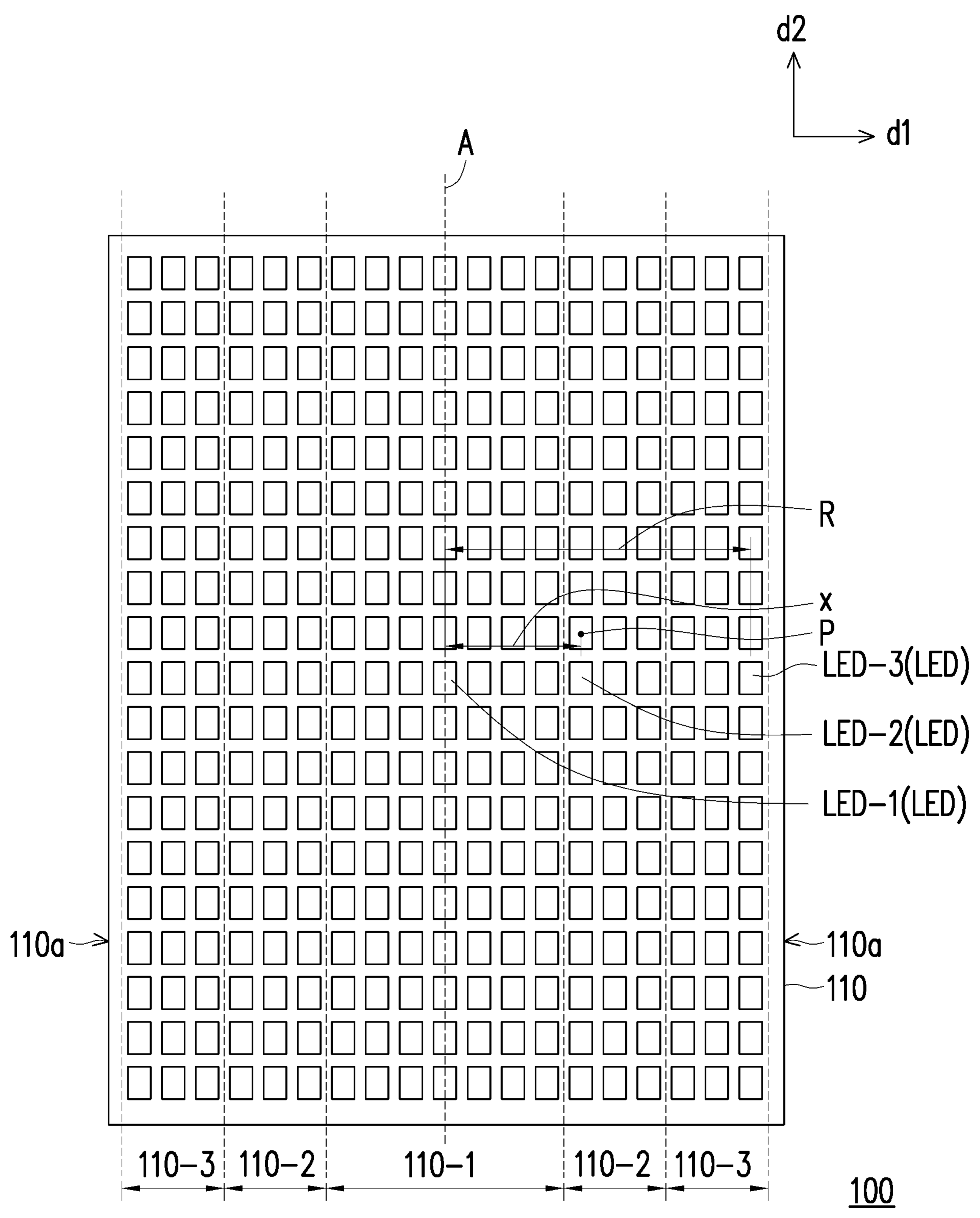


【圖1】

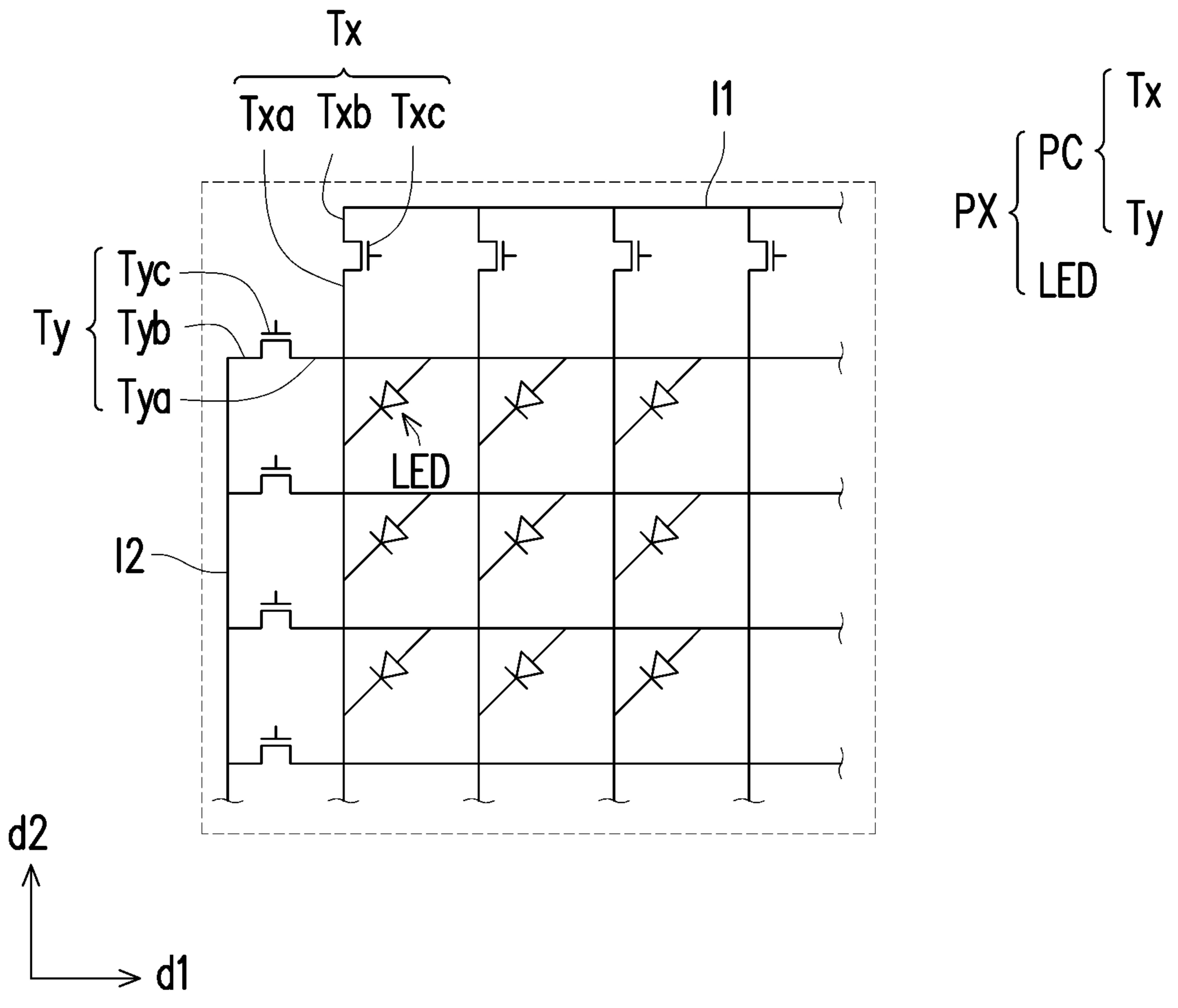
10 { 100
LED { LED-1
LED-2
LED-3



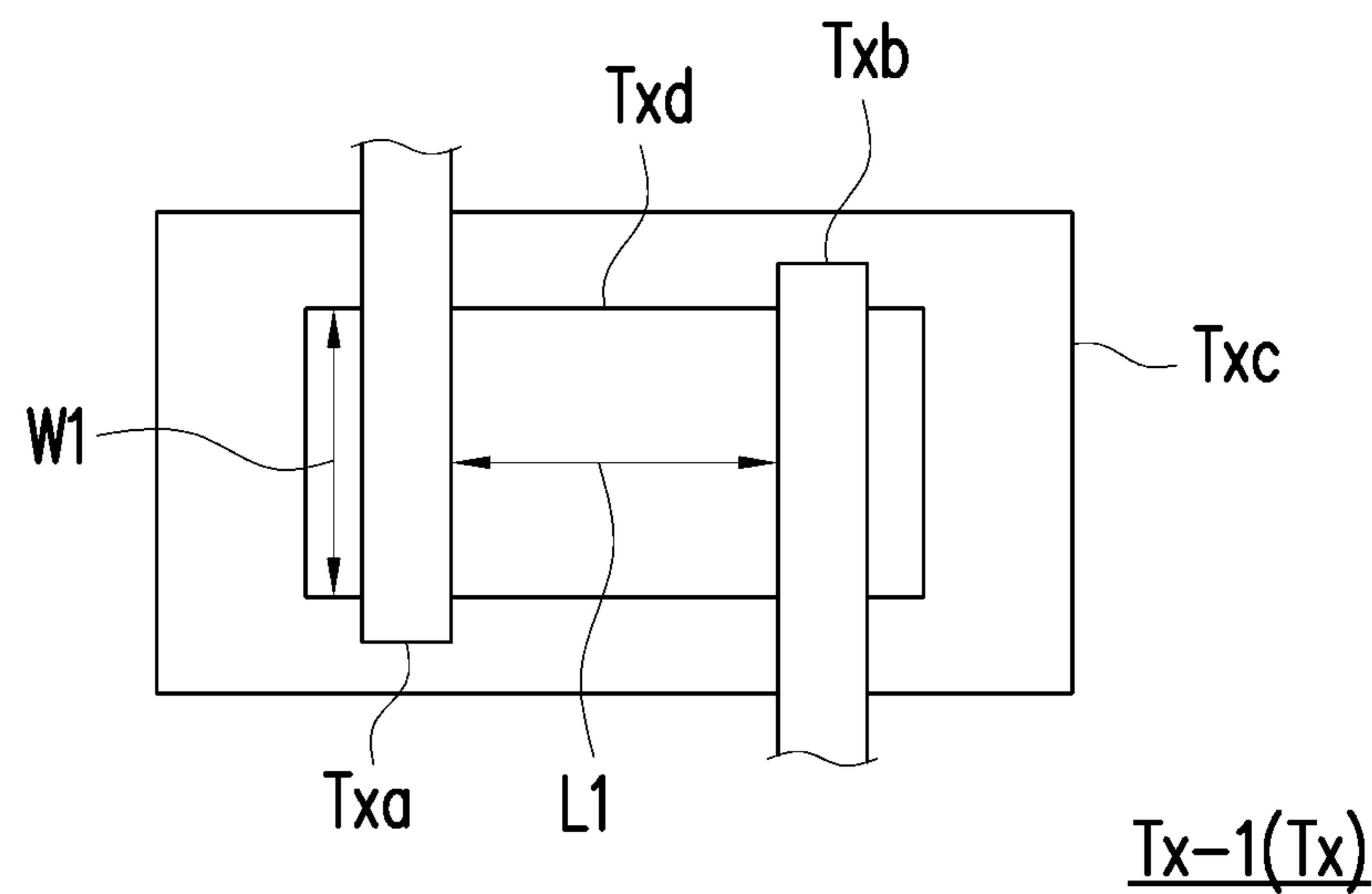
【圖2】



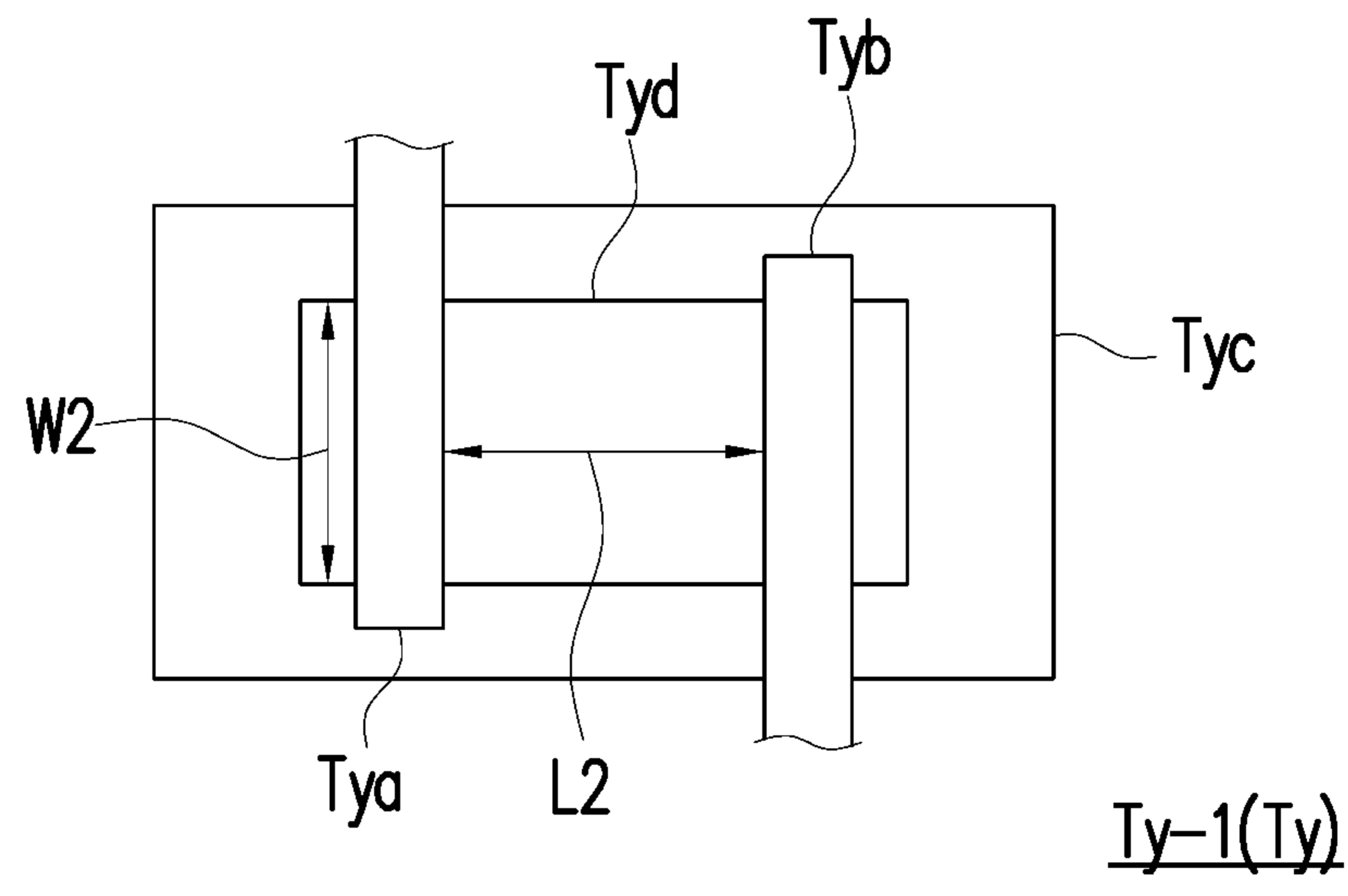
【圖3】



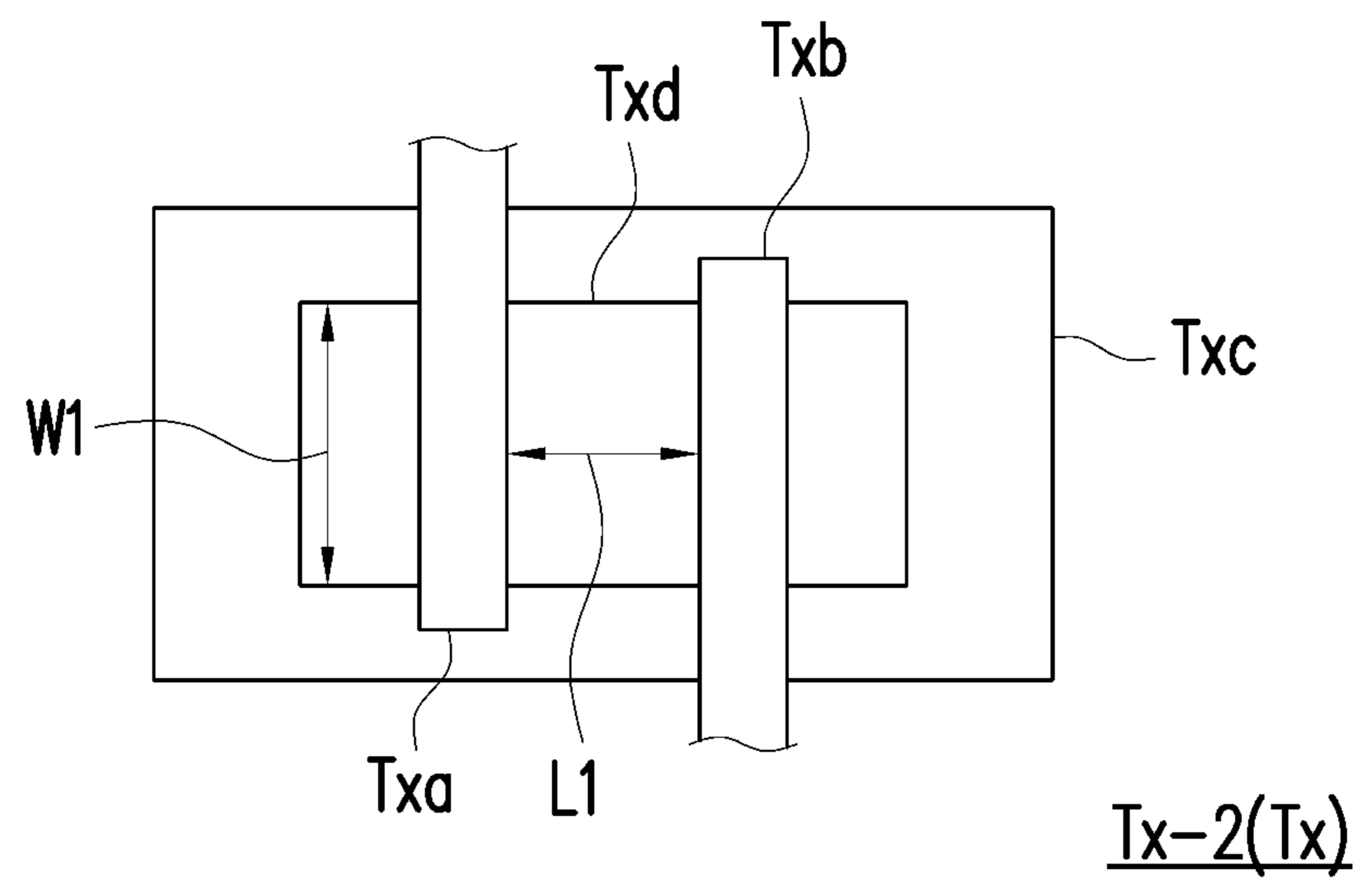
【圖4】



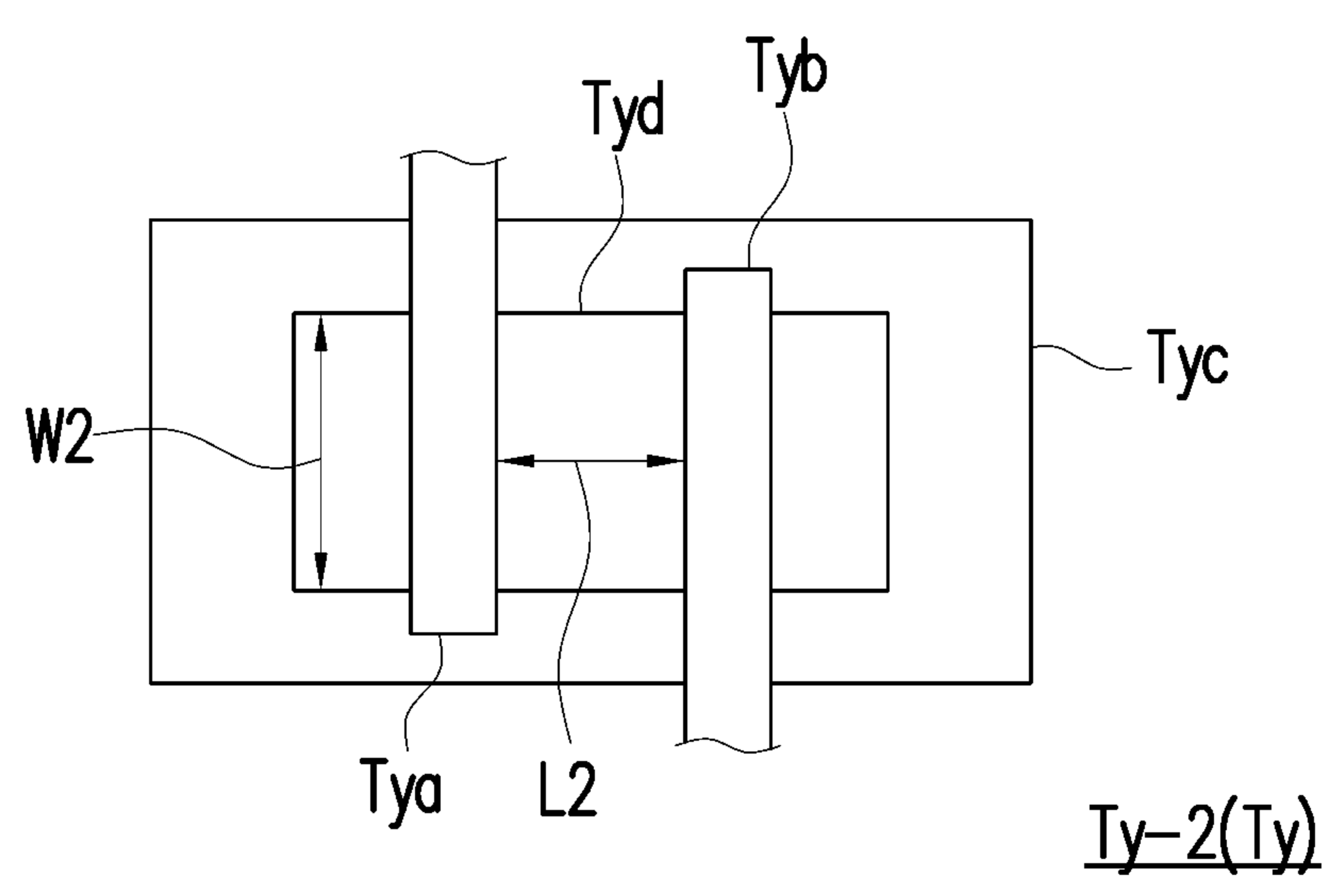
【圖5A】



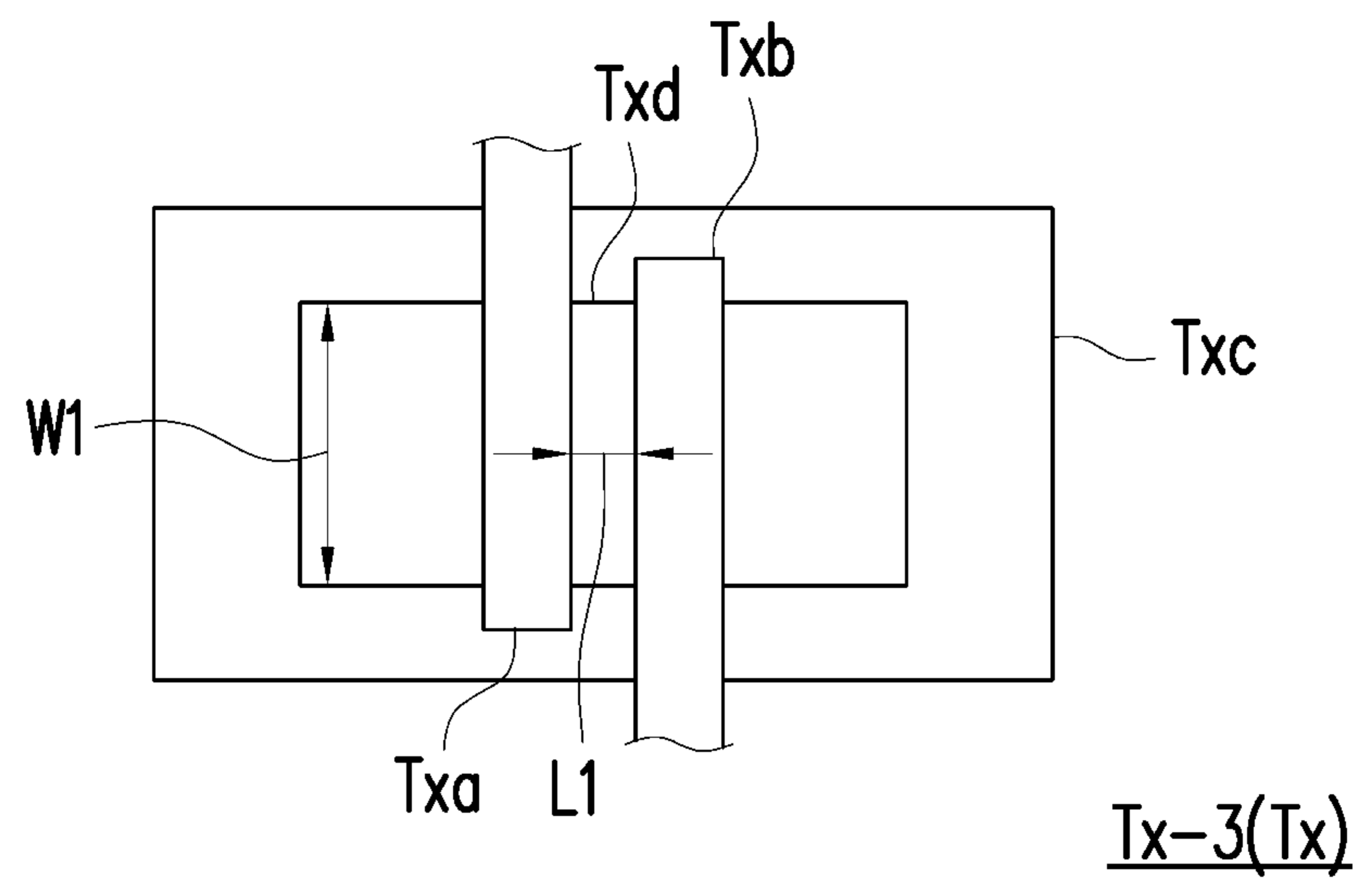
【圖5B】



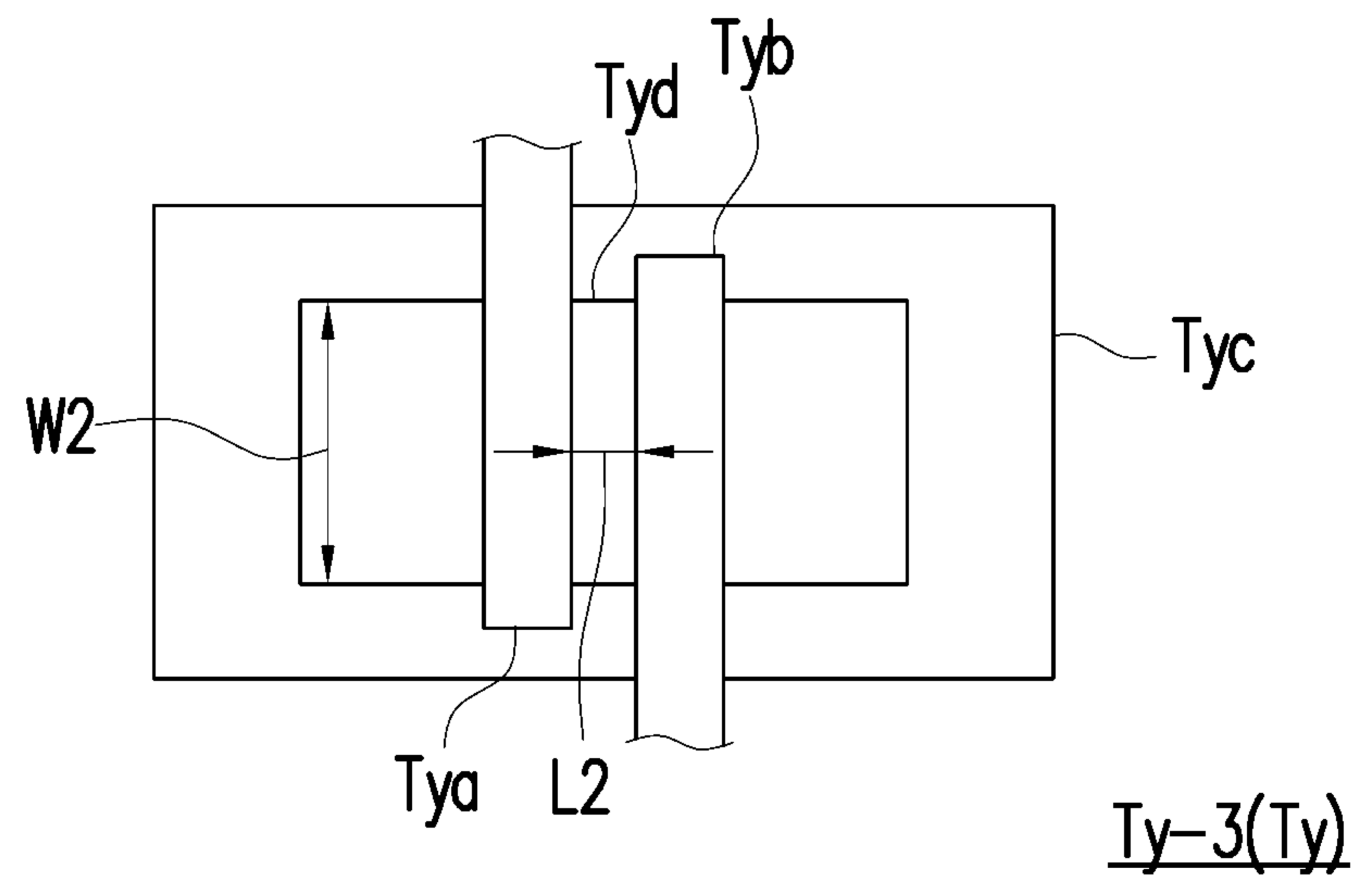
【圖6A】



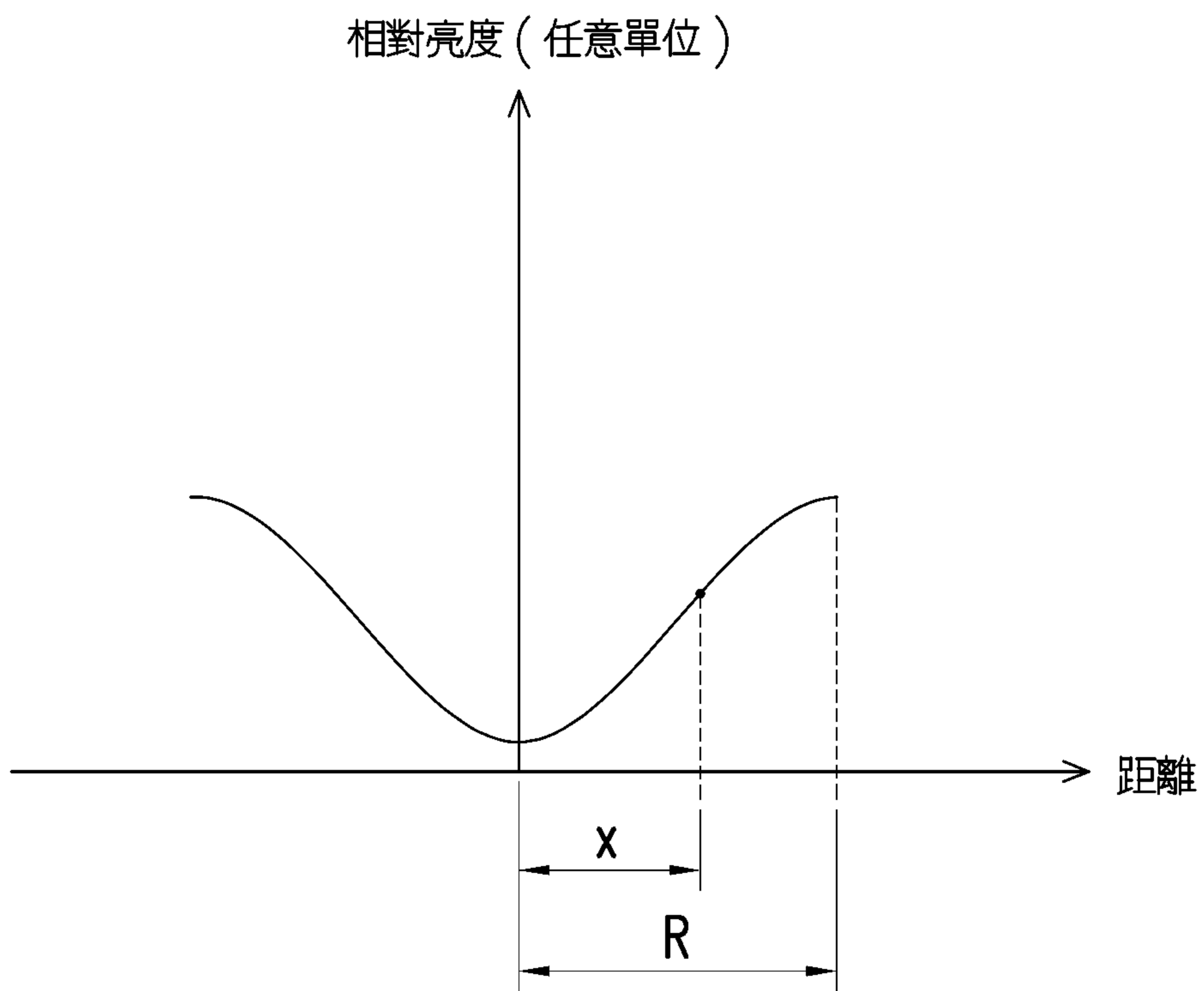
【圖6B】



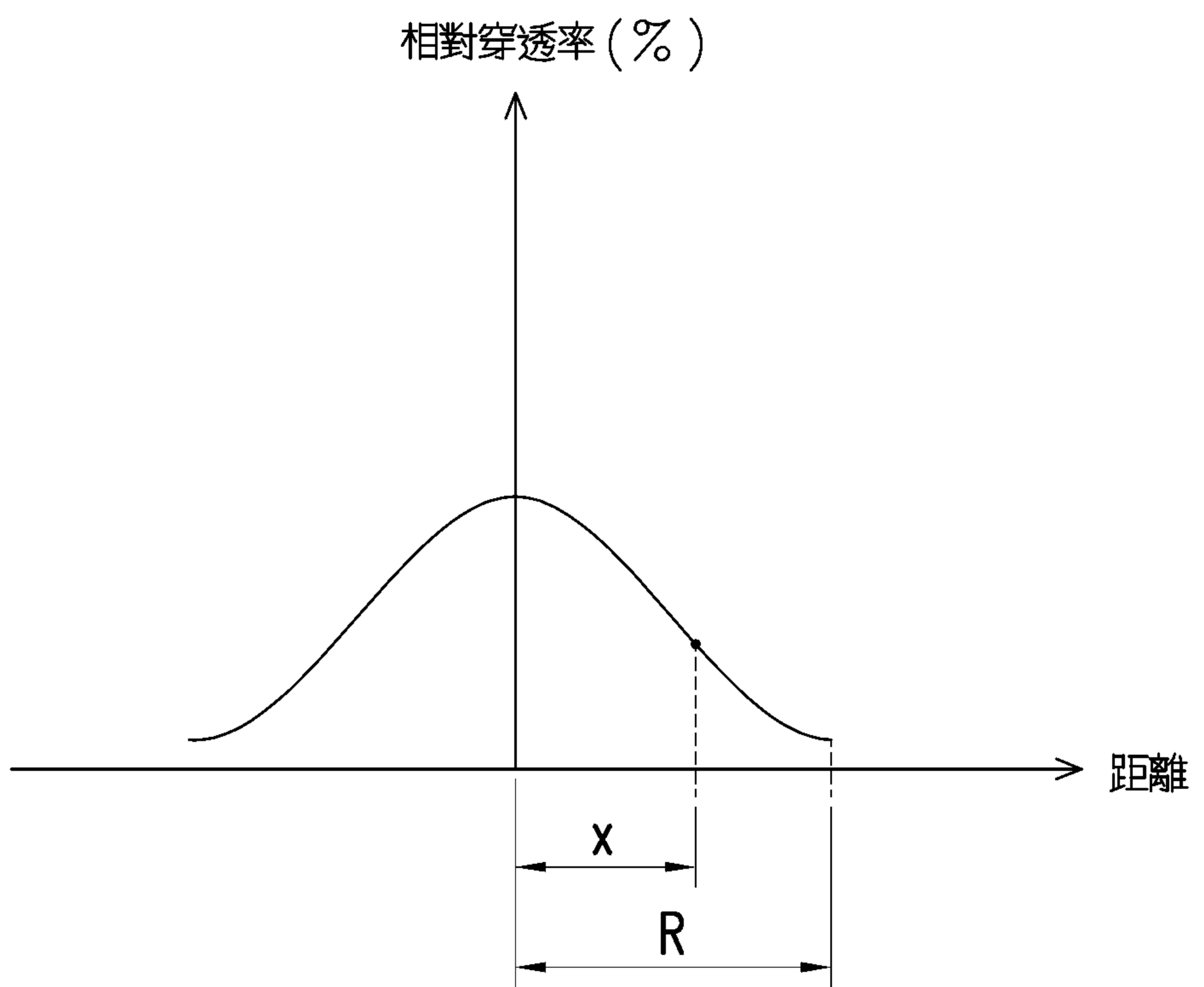
【圖7A】



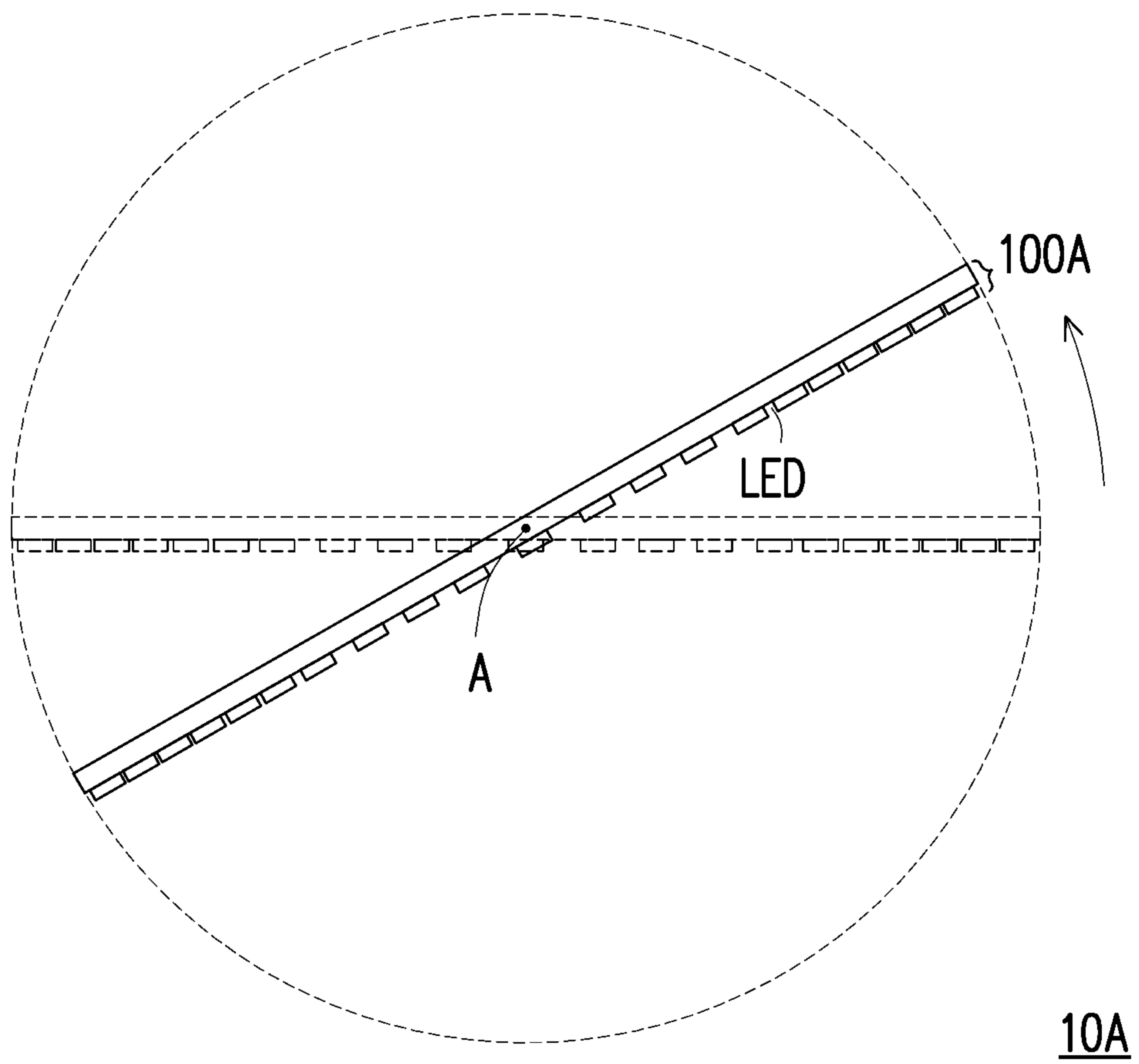
【圖7B】



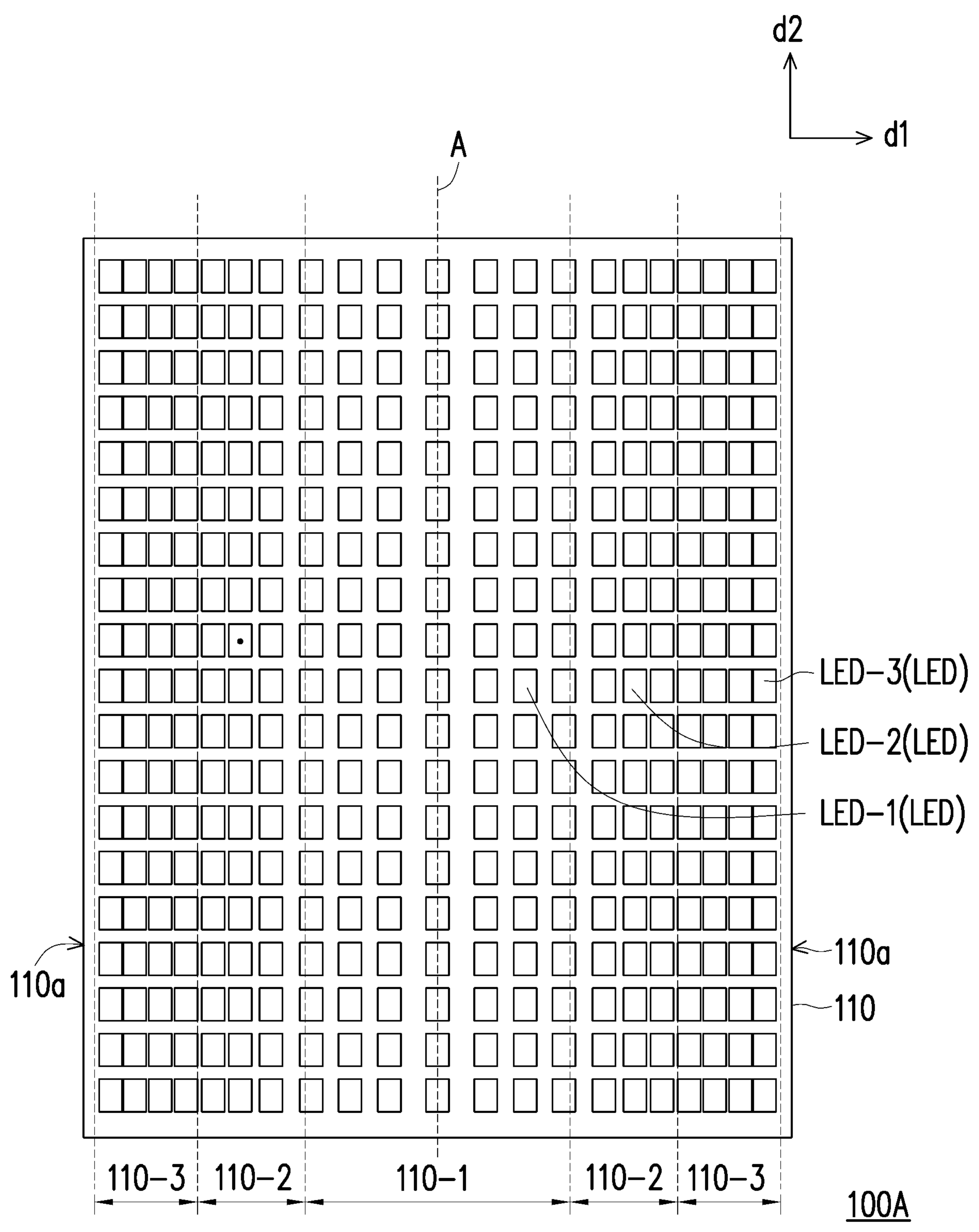
【圖8】



【圖9】



【圖10】



【圖11】