



(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 I512372 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：103116296

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 07 日

(51)Int. Cl. : G02F1/13357(2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

G02B6/00 (2006.01)

(30)優先權：2013/05/14

中華民國

102117103

(71)申請人：群創光電股份有限公司 (中華民國) INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72)發明人：張啓良 CHANG, CHI LIANG (TW)；胡家瑋 HU, CHIA WEI (TW)；陳彥良 CHEN, YEN LIANG (TW)；陳家豐 CHEN, CHIA FENG (TW)

(74)代理人：劉正格

(56)參考文獻：

TW I382247

CN 1396483A

US 2012/0195067A1

審查人員：蕭乃仁

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：12 共 30 頁

(54)名稱

背光模組及顯示裝置

BACKLIGHT MODULE AND DISPLAY DEVICE

(57)摘要

一種背光模組包含一導光板以及複數第一發光元件。導光板具有相對設置之一第一側及一第二側、以及具有複數微結構之一出光側，微結構至少設置於導光板之一近光區，近光區係從第一側至第一側與第二側之間距之 2% 的範圍。第一發光元件相互間隔設置並位於第一側旁。微結構之一寬度為 P，微結構之一高度為 H，導光板之一厚度為 T，相鄰之第一發光元件之一間距為 P_{LED} ，該背光模組之一輝度量測線至該等第一發光元件之一投影距離為 A，於 $0 < A \leq 120\text{mm}$ 、 $0 < [(H/P)/T] * P_{LED} \leq 15$ 且 $0 < \text{輝度偏差值} \leq 100\%$ 的條件下，該背光模組之結構特性係侷限於 $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及 $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 0.1\text{mm}$ 之間的區域。

A backlight module includes a light-guiding plate and a plurality of first light-emitting elements. The light-guiding plate has a first side and a second opposite to each other, and a light output side having a plurality of microstructures, which are at least disposed in a near-light region of the light-guiding plate. The near-light region is from the first side to the two percents of the interval between the first and second side. A width and height of the microstructure are respectively denoted by P and H, a thickness of the light-guiding plate is denoted by T, an interval between the adjacent first light-emitting elements is denoted by P_{LED} , a projected distance from a luminance measuring line of the backlight module to the first light-emitting elements is denoted by A. Under the conditions $0 < A \leq 120\text{mm}$, $0 < [(H/P)/T] * P_{LED} \leq 15$ and $0 < \text{luminance variation} \leq 100\%$, the structure characteristic of the backlight module is bounded by a first equation: $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ and $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 0.1\text{mm}$.

$\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2 - 2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\} + 105\text{mm}$ and a second equation: $A = 0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2 - 2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\} + 0.1\text{mm}$.

A . . . 投影距離
H . . . 高度
P . . . 寬度
 P_{LED} . . . 間距
T . . . 厚度

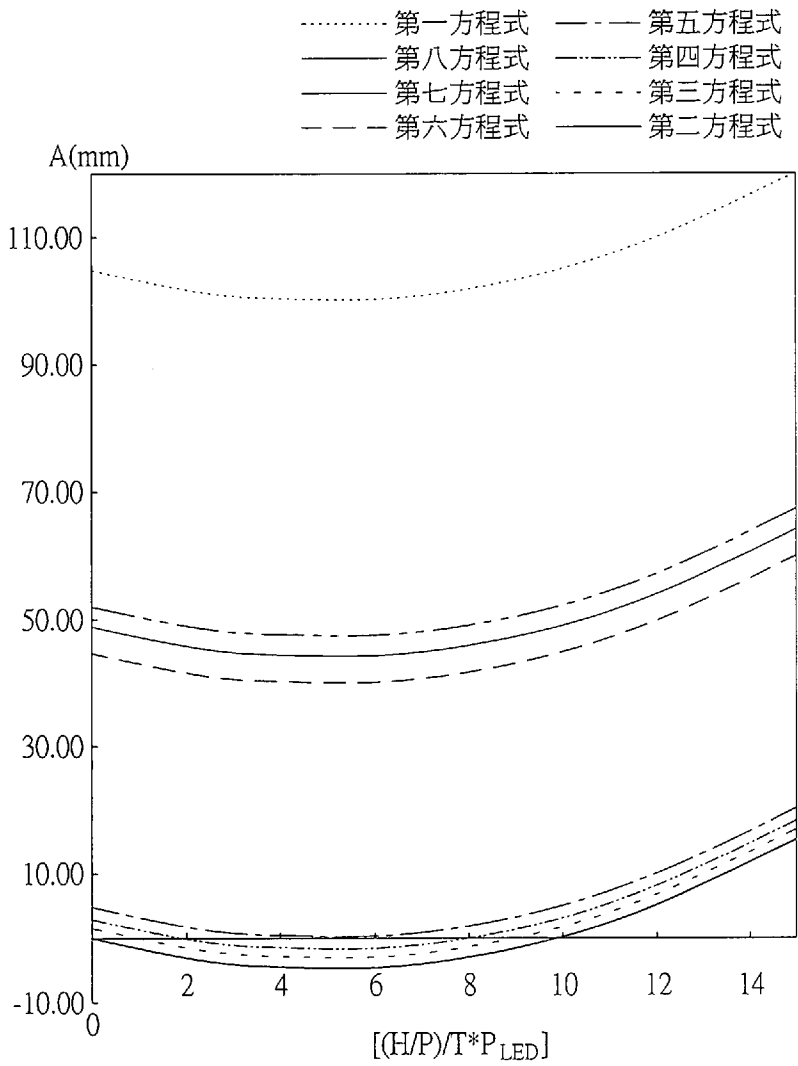


圖 6

發明摘要

※ 申請案號：103116296

※ 申請日：103. 5. 07

※IPC 分類：G02F 1/3357(2006.01)

G02F 1/335 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

【發明名稱】 背光模組及顯示裝置

BACKLIGHT MODULE AND DISPLAY DEVICE

【中文】

一種背光模組包含一導光板以及複數第一發光元件。導光板具有相對設置之一第一側及一第二側、以及具有複數微結構之一出光側，微結構至少設置於導光板之一近光區，近光區係從第一側至第一側與第二側之間距之2%的範圍。第一發光元件相互間隔設置並位於第一側旁。微結構之一寬度為P，微結構之一高度為H，導光板之一厚度為T，相鄰之第一發光元件之一間距為 P_{LED} ，該背光模組之一輝度量測線至該等第一發光元件之一投影距離為A，於 $0 < A \leq 120\text{mm}$ 、 $0 < [(H/P)/T] * P_{LED} \leq 15$ 且 $0 < \text{輝度偏差值} \leq 100\%$ 的條件下，該背光模組之結構特性係侷限於 $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及 $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 0.1\text{mm}$ 之間的區域。

【英文】

A backlight module includes a light-guiding plate and a plurality of first light-emitting elements. The light-guiding plate has a first side and a second opposite to each other, and a light output side having a plurality of microstructures, which are at least disposed in a near-light region of the light-guiding plate. The near-light region is from the first side to the two percents of the interval between the first and second side. A width and height of the microstructure are respectively denoted by P and H, a thickness of the light-guiding plate is denoted by T, an interval between the adjacent first light-emitting elements is denoted by P_{LED} , a projected distance from a

luminance measuring line of the backlight module to the first light-emitting elements is denoted by A . Under the conditions $0 < A \leq 120\text{mm}$, $0 < [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \leq 15$ and $0 < \text{luminance variation} \leq 100\%$, the structure characteristic of the backlight module is bounded by a first equation:

$A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 105\text{mm}$ and a second equation:

$A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 0.1\text{mm}$.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 6。

【本代表圖之符號簡單說明】：

A ：投影距離

H ：高度

P ：寬度

P_{LED} ：間距

T ：厚度

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

【發明名稱】 背光模組及顯示裝置

BACKLIGHT MODULE AND DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種背光模組，特別關於一種背光模組及顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 液晶顯示 (Liquid Crystal Display, LCD) 裝置以其耗電量低、發熱量少、重量輕、以及非輻射性等等優點，已經被使用於各式各樣的電子產品中，並且逐漸地取代傳統的陰極射線管 (Cathode Ray Tube, CRT) 顯示裝置。

【0003】 一般而言，液晶顯示裝置主要包含一液晶顯示面板 (LCD Panel) 以及一背光模組 (Backlight Module)，而背光模組提供光線給液晶顯示面板以達到顯示目的。因此，背光模組的出光品質也影響顯示畫面的品質。在習知的背光模組中，常會在其邊緣處 (即近光區) 有亮點 (hot spot) 的現象，這是因為在邊緣處的亮度不均勻所導致。若背光模組的亮點問題過於明顯，會讓使用者覺得顯示品質不佳，導致產品的競爭力下滑。

【0004】 因此，如何提供一種背光模組及顯示裝置，能夠提供亮度更均勻的出光效果，進而改善亮點現象而提升顯示品質及產品競爭力，已成為重要課題之一。

【發明內容】

【0005】 有鑑於上述課題，本發明之一目的在於提供一種能夠提供亮度更均勻的出光效果，進而改善亮點現象之背光模組及顯示裝置。

【0006】 為達上述目的，依據本發明之一種背光模組包含一導光板以及複數第一發光元件。導光板具有相對設置之一第一側及一第二側、以及一出光側，出光側具有複數微結構，該等微結構至少設置於導光板之一近光區，近光區係從第一側至第一側與第二側之間距之 2% 的範圍。第一發光元件相互間隔設置並位於第一側旁。微結構之一寬度定義為 P (單位為

μm)，微結構之一高度定義為 H (單位為 μm)，導光板之一厚度定義為 T (單位為 mm)，相鄰之第一發光元件之一間距定義為 P_{LED} (單位為 mm)，背光模組之一輝度量測線至第一發光元件之一投影距離定義為 A (單位為 mm)，輝度量測線上具有一最大輝度值 L_{MAX} 及一最小輝度值 L_{MIN} ，於 $0 < A \leq 120\text{mm}$ 、 $0 < [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \leq 15$ 且 $0 < (L_{\text{MAX}} - L_{\text{MIN}}) / L_{\text{MIN}} \leq 100\%$ 的條件下，背光模組之結構特性係侷限於一第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 105\text{mm}$ 以及一第二方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 0.1\text{mm}$ 之間的區域。

【0007】 在一實施例中，微結構之剖面形狀為三角形、梯形、五邊形、七邊形或多邊形。

【0008】 在一實施例中，微結構之剖面形狀為弧形。

【0009】 在一實施例中，微結構經由一連接面而連接於出光側，連接面具有一第一寬度，微結構在 $95\%H$ 的高度具有一第二寬度，第二寬度小於第一寬度。

【0010】 在一實施例中，微結構更設置於出光側之近光區以外的區域，且該等微結構之至少其中之二具有不同的高度。例如近光區之微結構之高度係大於位於近光區以外區域之微結構之高度、或是近光區之微結構之高度係小於位於近光區以外區域之微結構之高度。

【0011】 在一實施例中，背光模組之結構特性更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 105\text{mm}$ 以及一第三方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 1.8\text{mm}$ 之間。

【0012】 在一實施例中，背光模組之結構特性更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 105\text{mm}$ 以及一第四方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 3\text{mm}$ 之間。

【0013】 在一實施例中，背光模組之結構特性更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 105\text{mm}$ 以及一第五方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 5\text{mm}$ 之間。

【0014】 在一實施例中，背光模組之結構特性更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 105\text{mm}$ 以及一第六方程式：

$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+45\text{mm}$ 之間。

【0015】 在一實施例中，背光模組之結構特性更侷限於第一方程式： $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$ 以及一第七方程式： $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+49\text{mm}$ 之間。

【0016】 在一實施例中，背光模組之結構特性更侷限於第一方程式： $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$ 以及一第八方程式： $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+52\text{mm}$ 之間。

【0017】 在一實施例中，高度 H 係小於等於 $500\mu\text{m}$ 且大於 0 。

【0018】 在一實施例中，寬度 P 係小於等於 $3000\mu\text{m}$ 且大於 0 。

【0019】 在一實施例中，厚度 T 係小於 3mm 且大於 0 。

【0020】 在一實施例中，間距 P_{LED} 係小於 20mm 且大於 0 。

【0021】 在一實施例中，背光模組更包含複數第二發光元件，其係相互間隔設置並位於第二側旁。

【0022】 為達上述目的，依據本發明之一種顯示裝置包含如上所述之任一背光模組以及一顯示面板。顯示面板係鄰設於背光模組，背光模組發出光線至顯示面板。

【0023】 承上所述，在本發明之顯示裝置及背光模組中，導光板之出光側具有複數微結構，又背光模組之亮點分佈情形係與微結構之寬度、高度、導光板之厚度、發光元件之間距、背光模組之一輝度量測線至發光元件之一投影距離相關。因此，本發明藉由將背光模組之結構特性侷限於一第一方程式： $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$ 以及一第二方程式： $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+0.1\text{mm}$ 之間的區域，而能得到亮度更均勻的出光效果，也使得本發明之顯示裝置能有效改善亮點現象。

【圖式簡單說明】

【0024】

圖 1A 與圖 1B 為一種檢測背光模組之輝度均勻度的示意圖。

圖 2A 與圖 2B 為不同厚度之導光板對入射光線影響的示意圖。

圖 3A 為導光板之出光側之微結構對出光效果影響的示意圖。

圖 3B 爲一微結構之剖面示意圖。

圖 3C 顯示導光板近光區之微結構對光線之影響。

圖 3D 顯示導光板遠光區之微結構對光線之影響。

圖 4 爲本發明較佳實施例之一種背光模組的示意圖。

圖 5 顯示本發明較佳實施例之一近光區的定義。

圖 6 爲本發明較佳實施例之一背光模組之結構特性的示意圖。

圖 7 至圖 9 爲本發明較佳實施例之其他背光模組的示意圖。

圖 10A 至圖 10C 爲本發明較佳實施例之其他微結構的剖面示意圖。

圖 11 爲本發明較佳實施例之一種顯示裝置的示意圖。

圖 12 爲本發明不同態樣微結構在輝度均勻度上的模擬圖。

【實施方式】

【0025】 以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之一種背光模組與顯示裝置，其中相同的元件將以相同的參照符號加以說明。

【0026】 在說明本發明較佳實施例之背光模組以前，需先說明一些參數對背光模組之出光效果的影響，以讓本實施例之技術特徵更容易被明白。

【0027】 圖 1A 與圖 1B 爲一種檢測背光模組之輝度（luminance）均勻度（uniformity）的示意圖。一背光模組 1 包含一導光板 11、複數發光元件 12 以及一膠框 13。導光板 11 具有一入光面 111、一出光面 112 及一底面 113，發光元件 12 鄰設於入光面 111 且相互間隔設置，發光元件 12 例如爲發光二極體（LED）元件。發光元件 12 所發出的光線係經由入光面 111 進入導光板 11，再經過反射、折射等等而從出光面 112 離開導光板 11。底面 113 包含有複數個網點 N，網點 N 的作用在於使在導光板 11 內光線的行進方向改變，破壞光線在出光面 112 的全反射，使光線可從出光面 112 離開導光板 11。爲求圖式簡潔，圖 1A 僅繪示一網點爲例。另外，膠框 13 係設置於發光元件 12 及一部分的導光板 11 之上。一檢測器 101 係依據一輝度量測線 L 進行一輝度量測作業，輝度量測作業可藉由檢測器 101 傾斜 30 度沿發光元件 12 之排列方向量測複數點之輝度。所量測的複數點 MP 可如圖 1B 所示（但圖中點 MP 的大小並非反映實際尺寸），該等量測點 MP 係位於

輝度量測線 L 上。然後找出最大的輝度值與最小的輝度值，則一輝度偏差值（luminance variation）可表示為（最大輝度值-最小輝度值）／最小輝度值，輝度偏差值越小代表輝度均勻度越佳。另外，背光模組的出光效果與輝度量測線 L 至發光元件 12 之一投影距離 A 與輝度均勻度的關係如下所述：在相同的投影距離 A 的情況下，輝度均勻度越高（即輝度偏差值越小）表示背光模組的出光效果越好，特別是指背光模組靠近入光面之近光區的輝度均勻度較佳，改善在近光區的亮點（hot spot）現象；反過來說，在相同的輝度均勻度的情況下，投影距離 A 越小亦表示背光模組的出光效果越好。於此，投影距離 A 係以從輝度量測線至發光元件 12 之一前緣為例，但非用以限制本發明。

【0028】 圖 2A 與圖 2B 為不同厚度之導光板對入射光線影響的示意圖。圖 2A 所示之導光板 11a 較圖 2B 所示之導光板 11b 厚。當發光元件 12 所發出的光線進入導光板 11a、11b 時，光線在厚度較小的導光板中碰撞次數較多，使得光線打到網點 N 而出光的機率增加，以致光線不易向前與兩旁擴散。因此，光線在導光板 11b 中所產生的準直性較導光板 11a 高，亦即亮點現象較嚴重，需要較遠的距離才能達到較高的輝度均勻度。

【0029】 圖 3A 為導光板之出光側之微結構對出光效果影響的示意圖，其中，一導光板 21 具有一入光側 211 以及一出光側 212，複數發光元件 22 設置於入光側 211 旁，出光側 212 具有複數微結構 M。圖 3B 為圖 3A 中其中一微結構 M 之剖面示意圖，微結構 M 具有一寬度 P 以及一高度 H 並為一凸狀體（lenticular form）。根據驗證，當微結構 M 之高度 H 較大、或寬度 P 較小、或高度 H 與寬度 P 之比值（H/P）較大時，可提升導光板 21 之近光區的輝度均勻度；當微結構 M 之高度 H 較小、或寬度 P 較大、或高度 H 與寬度 P 之比值（H/P）較小時，可提升導光板 21 之遠光區的輝度均勻度。其原理可參閱圖 3C 及圖 3D 所示，圖 3C 顯示導光板 21 近光區之微結構 M 對光線之影響，近光區之微結構 M 可使發光元件 22 所發出之大角度的光較易出光，而增加近光區之出光角度以及近光區之暗區的亮度，而降低亮點的現象，因此在近光區中，微結構之 H/P 比值較大為較佳。圖 3D 顯示導光板 21 遠光區之微結構 M 對光線之影響，由於大角度的光線

大多在近光區出光，使得遠光區之大角度的光減少，且剩下之大角度光線又部分打到微結構 M 後出光，以致往兩旁擴散的光線減少而較準直，因而使亮點現象較為明顯，因此在遠光區中，微結構之 H/P 比值較小為較佳。然而，這為一般情況下之微結構設計，但若是配合其他效果，例如 3D 效果，則微結構設計可作一些對應的變化。

【0030】 另外，圖 3A 亦顯示發光元件 22 之間距（pitch） P_{LED} 對出光效果的影響，當發光元件 22 之間距 P_{LED} 越小，由於發光元件 22 之光線所重疊的部分增加，而使近光區與遠光區之輝度均勻度提升，進而降低亮點現象。然而，發光元件 22 之間距 P_{LED} 越小也代表需要更多的發光元件 22 而導致成本增加。

【0031】 由上可知，輝度量測線 L 至發光元件 22 之投影距離 A、導光板之厚度 T、微結構之高度、寬度比值（H/P）以及發光元件之間距 P_{LED} 皆會影響導光板之出光效果。

【0032】 圖 4 為本發明較佳實施例之一種背光模組 3 的示意圖，背光模組 3 包含一導光板 31 以及複數第一發光元件 32。導光板 31 具有相對設置之一第一側 311 及一第二側 312、以及一出光側 313，出光側 313 具有複數微結構 M，該等微結構至少設置於導光板 31 之一近光區。圖 5 顯示本實施例之近光區 NA 的定義，其係從第一側 311 至第一側 311 與第二側 312 之間距 L1 之 2% 的範圍。在本實施例中，該等微結構不僅設置於導光板 31 之近光區 NA，更設置於導光板 31 之整個出光側 313。

【0033】 第一發光元件 32 係相互間隔設置並位於第一側 311 旁。於此，第一發光元件 32 係以發光二極體（LED）為例，且該等第一發光元件 32 係設置於一電路板（圖未繪示）上。

【0034】 圖 3B 顯示微結構 M 之一剖面形狀，微結構 M 經由一連接面 S 而連接於出光側 313，連接面 S 具有一第一寬度 W1，微結構在 95%H 的高度具有一第二寬度 W2，第二寬度 W2 小於第一寬度 W1。在本實施例中，微結構 M 之剖面形狀係以凸透鏡狀（lenticular）為例。請參照圖 3B 及圖 4 所示，本實施例之微結構 M 之一寬度（以第一寬度為例）為 P（單位為 μm ），其一高度為 H（單位為 μm ），導光板 31 之一厚度為 T（單位為

mm)，相鄰之該等第一發光元件 32 之一間距為 P_{LED} （單位為 mm）。背光模組 3 之一輝度量測線至該等第一發光元件 32 之一投影距離為 A （單位為 mm），於 $0 < A \leq 120\text{mm}$ 、 $0 < [(H/P)/T] * P_{LED} \leq 15$ 且 $0 < \text{輝度偏差值} \leq 100\%$ 的條件下，背光模組 3 之結構特性係侷限於如圖 6 所示之一第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及一第二方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 0.1\text{mm}$ 之間的區域。藉由上述設計，可使背光模組 3 達到較佳輝度均勻度以及合理成本的效果。

【0035】 在一實施例中，微結構 M 之高度 H 係小於等於 $500\mu\text{m}$ 且大於 0，微結構 M 之寬度 P 係小於等於 $3000\mu\text{m}$ 且大於 0，導光板 31 之厚度 T 係小於 3mm 且大於 0，第一發光元件 32 之間距 P_{LED} 係小於 20mm 且大於 0，然而本發明並非以此為限。

【0036】 另外，當導光板 31 之厚度 T 改變時，背光模組 3 之結構特性所侷限的方程式亦可對應調整，例如導光板 31 之厚度 T 變小時，背光模組 3 之結構特性更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及一第三方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 1.8\text{mm}$ 之間的區域；或更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及一第四方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 3\text{mm}$ 之間的區域；或更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及一第五方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 5\text{mm}$ 之間的區域；或更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及一第六方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 45\text{mm}$ 之間的區域；或更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及一第七方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 49\text{mm}$ 之間的區域；或更侷限於第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及一第八方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 52\text{mm}$ 之間的區域。藉由上述設計，皆可使背光模組 3 達到較佳輝度均勻度以及合理成本的效果。

【0037】 另外，本發明之微結構設置可有不同的變化態樣，以下舉例說明之。

【0038】 如圖 7 所示，一背光模組 3a 之一導光板 31a 具有相對設置之一第一側 311 及一第二側 312、以及一出光側 313，出光側 313 具有複數微結構 M1，微結構 M1 至少設置於導光板 31a 之一近光區，近光區係從第一側 311 至第一側 311 與第二側 312 之間距之 2% 的範圍。換言之，在本實施例中，出光側 313 之近光區以外的區域係無設置微結構。就如前文所述的，在近光區中微結構之 H/P 比值較大為較佳，而在遠光區中微結構之 H/P 比值較小為較佳，在本實施例中，微結構 M1 之 H/P 比值由第一側 311 往第二側 312 的方向漸漸變小，且在遠光區之外就無設置微結構，因此對整個導光板 31a 而言，可得到較佳的出光均勻效果。此外，於 $0 < A \leq 120\text{mm}$ 、 $0 < [(H/P)/T] * P_{LED} \leq 15$ 且 $0 < \text{輝度偏差值} \leq 100\%$ 的條件下，背光模組 3a 之結構特性係侷限於如圖 6 所示之一第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 105\text{mm}$ 以及一第二方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{LED} \} + 0.1\text{mm}$ 之間的區域。

【0039】 如圖 8 所示，一背光模組 3b 之一導光板 31b 具有相對設置之一第一側 311 及一第二側 312、以及一出光側 313，出光側 313 具有複數微結構 M2，且微結構 M2 從第一側 311 延伸至第二側 312，並設置於整個出光側 313。換言之，微結構 M2 更設置於出光側之近光區以外的區域。此外，在本實施例中，除了第一發光元件 32 鄰設於第一側 311 之外，更有第二發光元件（圖未顯示）間隔設置並位於第二側 312 旁，亦即第一側 311 與第二側 312 皆是入光側，以致導光板 31b 對應第一側 311 與第二側 312 分別具有一近光區。在本實施例中，該等微結構 M2 之至少其中之二具有不同的高度，於此，位於近光區之微結構 M2 之高度係大於位於近光區以外區域（例如靠近導光板 31b 之中央處）之微結構 M2 之高度。就如前文所述的，在近光區中微結構之 H/P 比值較大為較佳，而在遠光區中微結構之 H/P 比值較小為較佳，在本實施例中，微結構 M2 在近光區之 H/P 比值較遠光區之 H/P 比值高，因此對整個導光板 31b 而言，可得到較佳的出光均勻效果。此外，於 $0 < A \leq 120\text{mm}$ 、 $0 < [(H/P)/T] * P_{LED} \leq 15$ 且 $0 < \text{輝度偏差值} \leq 100\%$ 的

條件下，背光模組 3b 之結構特性係侷限於如圖 6 所示之一第一方程式：
 $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$ 以及一第二方程式：
 $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+0.1\text{mm}$ 之間的區域。

【0040】 如圖 9 所示，一背光模組 3c 之一導光板 31c 具有相對設置之一第一側 311 及一第二側 312、以及一出光側 313，出光側 313 具有複數微結構 M3，且微結構 M3 從第一側 311 延伸至第二側 312，並設置於整個出光側 313。換言之，微結構 M3 更設置於出光側之近光區以外的區域。此外，在本實施例中，除了第一發光元件 32 鄰設於第一側 311 之外，更有第二發光元件（圖未顯示）間隔設置並位於第二側 312 旁，亦即第一側 311 與第二側 312 皆是入光側，以致導光板 31c 對應第一側 311 與第二側 312 分別具有一近光區。在本實施例中，該等微結構 M3 之至少其中之二具有不同的高度，於此，位於近光區之微結構 M3 之高度係小於位於近光區以外區域（例如靠近導光板 31c 之中央處）之微結構 M3 之高度。在本實施例中，係同時考慮出光均勻度以及 3D 顯示效果的因素，在近光區處，微結構 M3 之 H/P 比值達到一定的值以避免在近光區產生亮點，而在遠光區處（例如靠近導光板 31c 之中央處）則在輝度均勻度足夠之條件下使微結構 M3 之 H/P 比值達到更高的值以提升準直效果並進而提升 3D 顯示效果。此外，於 $0<A\leq 120\text{mm}$ 、 $0<[(H/P)/T]*P_{LED}\leq 15$ 且 $0<\text{輝度偏差值}\leq 100\%$ 的條件下，背光模組 3c 之結構特性係侷限於如圖 6 所示之一第一方程式：
 $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$ 以及一第二方程式：
 $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+0.1\text{mm}$ 之間的區域。

【0041】 上述之微結構 M~M3 之剖面形狀皆以凸透鏡狀(lenticular)為例作說明，然而本發明並非以此為限，微結構可具有其他剖面形狀，例如三角形、弧形、梯形、五邊形、七邊形、多邊形或其他幾何形狀，以下舉例說明之。

【0042】 如圖 10A 所示，一微結構 M4 之剖面形狀為三角形，微結構經由一連接面 S 而連接於出光側，連接面 S 具有一第一寬度 W1，微結構在 95%H 的高度具有一第二寬度 W2，第二寬度 W2 小於第一寬度 W1。如圖 10B 所示，一微結構 M5 之剖面形狀為梯形，微結構經由一連接面 S 而

連接於出光側，連接面 S 具有一第一寬度 W1，微結構在 95%H 的高度具有一第二寬度 W2，第二寬度 W2 小於第一寬度 W1。如圖 10C 所示，一微結構 M6 之剖面形狀為五邊形，微結構經由一連接面 S 而連接於出光側，連接面 S 具有一第一寬度 W1，微結構在 95%H 的高度具有一第二寬度 W2，第二寬度 W2 小於第一寬度 W1。若微結構之剖面形狀為 n 邊形，當 n 的值越大，則其剖面形狀越接近於凸透鏡狀 (lenticular)。

【0043】 圖 11 為本發明較佳實施例之一種顯示裝置 4 的示意圖，顯示裝置 4 包含一背光模組 5 以及一顯示面板 6。背光模組 5 可為上述之任一背光模組，顯示面板 6 係鄰設於背光模組 5，且背光模組 5 發出光線至顯示面板 6，以供顯示面板 6 顯示畫面。本發明不限制顯示裝置 4 之種類，其例如為一液晶顯示裝置。

【0044】 圖 12 為本發明不同態樣微結構在輝度均勻度上的模擬圖，該圖的橫軸為背光模組之一輝度量測線至第一發光元件之投影距離 A，而縱軸為輝度偏差值。如圖 12 所示，不管微結構的剖面形狀為三角形或五邊形，其相對於未設置微結構的導光板都具有較高的輝度均勻度。

【0045】 綜上所述，在本發明之顯示裝置及背光模組中，導光板之出光側具有複數微結構，又背光模組之結構特性係與微結構之寬度、高度、導光板之厚度、發光元件之間距、背光模組之一輝度量測線至發光元件之一投影距離相關。因此，本發明藉由將背光模組之結構特性侷限於一第一方程式： $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$ 以及一第二方程式： $A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+0.1\text{mm}$ 之間的區域，而能得到亮度更均勻的出光效果，也使得本發明之顯示裝置避免產生亮點。

【0046】 以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【符號說明】

【0047】

1、3、3a、3b、3c、5：背光模組

101：檢測器
 11、11a、11b、21、31、31a、31b、31c：導光板
 111：入光面
 112：出光面
 113：底面
 12、22：發光元件
 13：膠框
 211：入光側
 212、313：出光側
 311：第一側
 312：第二側
 32：第一發光元件
 4：顯示裝置
 6：顯示面板
 A：投影距離
 H：高度
 L：輝度量測線
 L1：第一側與第二側之間距
 MP：點
 M、M1、M2、M3、M4、M5、M6：微結構
 N：網點
 NA：近光區
 P：寬度
 P_{LED} ：發光元件之間距
 S：連接面
 T：厚度
 W1：第一寬度
 W2：第二寬度

申請專利範圍

1、一種背光模組，包含：

一導光板，具有相對設置之一第一側及一第二側、以及一出光側，該出光側具有複數微結構，該等微結構至少設置於該導光板之一近光區，該近光區係從該第一側至該第一側與該第二側之間距之 2% 的範圍；以及

複數第一發光元件，相互間隔設置並位於該第一側旁，

其中，該微結構之一寬度定義為 P （單位為 μm ），該微結構之一高度定義為 H （單位為 μm ），該導光板之一厚度定義為 T （單位為 mm ），相鄰之該等第一發光元件之一間距定義為 P_{LED} （單位為 mm ），該背光模組之一輝度量測線至該等第一發光元件之一投影距離定義為 A （單位為 mm ），該輝度量測線上具有一最大輝度值 L_{MAX} 及一最小輝度值 L_{MIN} ，於 $0 < A \leq 120\text{mm}$ 、 $0 < [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \leq 15$ 且 $0 < (L_{\text{MAX}} - L_{\text{MIN}}) / L_{\text{MIN}} \leq 100\%$ 的條件下，該背光模組之結構特性係侷限於一第一方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 105\text{mm}$ 以及一第二方程式： $A = 0.2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \}^2 - 2 \{ [(H/P)/T] * P_{\text{LED}} \} + 0.1\text{mm}$ 之間的區域。

- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該微結構之剖面形狀為三角形、梯形、五邊形、七邊形或多邊形。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該微結構之剖面形狀為弧形。
- 4、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該微結構經由一連接面而連接於該出光側，該連接面具有一第一寬度，該微結構在 95% H 的高度具有一第二寬度，該第二寬度小於該第一寬度。
- 5、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該等微結構更設置於該出光側之該近光區以外的區域，且該等微結構之至少其中之二具有不同的高度。
- 6、如申請專利範圍第 5 項所述之背光模組，其中位於該近光區之微結構之高度係大於位於該近光區以外區域之微結構之高度。
- 7、如申請專利範圍第 5 項所述之背光模組，其中位於該近光區之微結構之

高度係小於位於該近光區以外區域之微結構之高度。

- 8、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該背光模組之結構特性更侷限於該第一方程式：

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$$

$$\text{以及一第三方程式：}$$

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+1.8\text{mm}$$

之間的區域。

- 9、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該背光模組之結構特性更侷限於該第一方程式：

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$$

$$\text{以及一第四方程式：}$$

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+3\text{mm}$$

之間的區域。

- 10、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該背光模組之結構特性更侷限於該第一方程式：

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$$

$$\text{以及一第五方程式：}$$

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+5\text{mm}$$

之間的區域。

- 11、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該背光模組之結構特性更侷限於該第一方程式：

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$$

$$\text{以及一第六方程式：}$$

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+45\text{mm}$$

之間的區域。

- 12、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該背光模組之結構特性更侷限於該第一方程式：

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$$

$$\text{以及一第七方程式：}$$

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+49\text{mm}$$

之間的區域。

- 13、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該背光模組之結構特性更侷限於該第一方程式：

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+105\text{mm}$$

$$\text{以及一第八方程式：}$$

$$A=0.2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}^2-2\{[(H/P)/T]*P_{LED}\}+52\text{mm}$$

之間的區域。

- 14、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該高度 H 係小於等於 500 μm 且大於 0。

- 15、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該寬度 P 係小於等於 3000 μm 且大於 0。

- 16、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該厚度 T 係小於 3mm 且大於 0。
- 17、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，其中該間距 PLED 係小於 20mm 且大於 0。
- 18、如申請專利範圍第 1 項所述之背光模組，更包含：
複數第二發光元件，相互間隔設置並位於該第二側旁。
- 19、一種顯示裝置，包含：
如申請專利範圍第 1 項至第 18 項之任一項之背光模組；以及
一顯示面板，鄰設於該背光模組，該背光模組發出光線至該顯示面板。

圖式

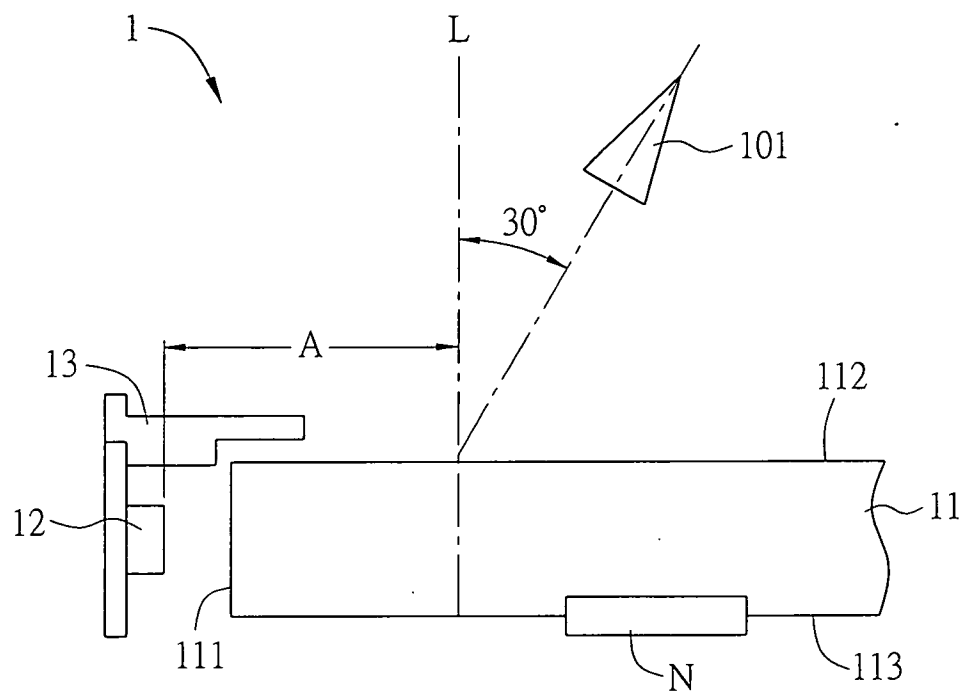


圖 1A

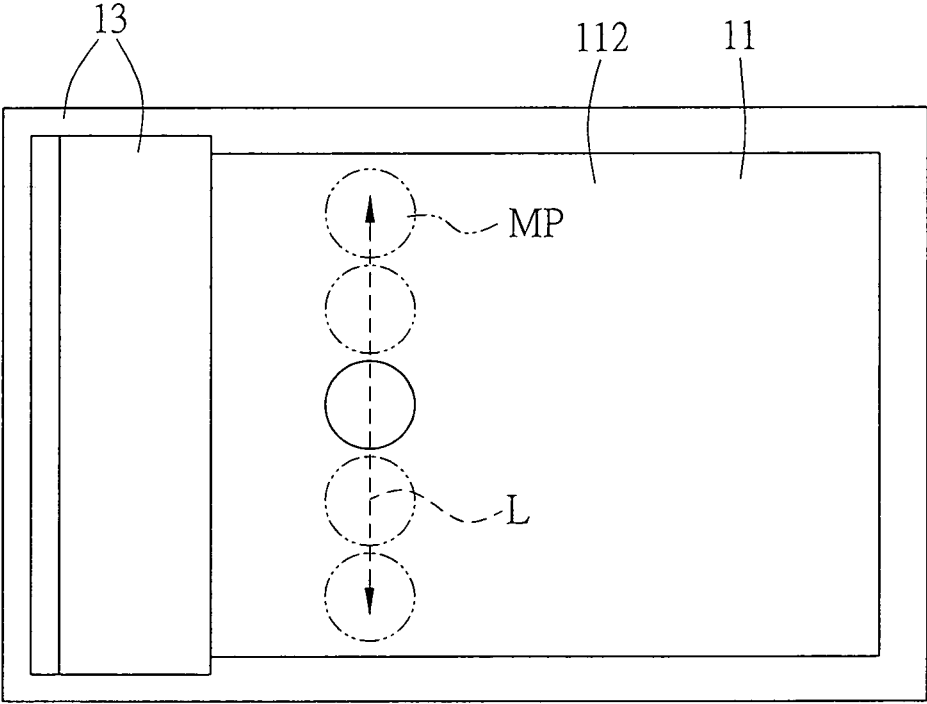


圖 1B

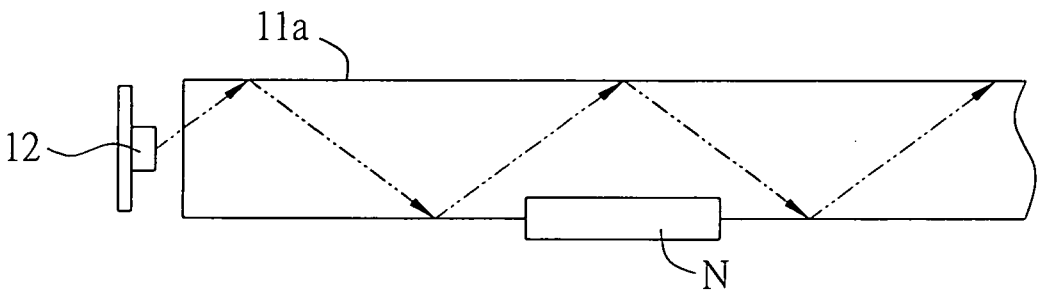


圖 2A

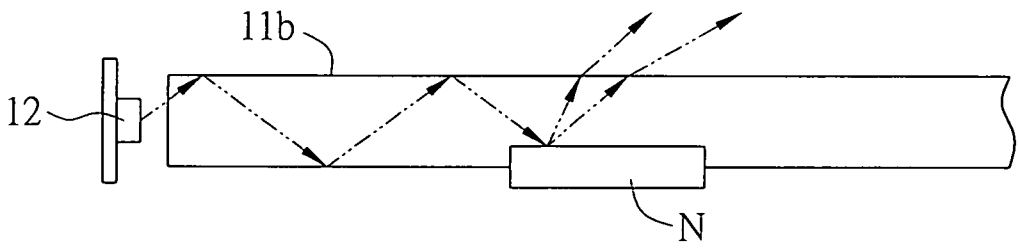


圖 2B

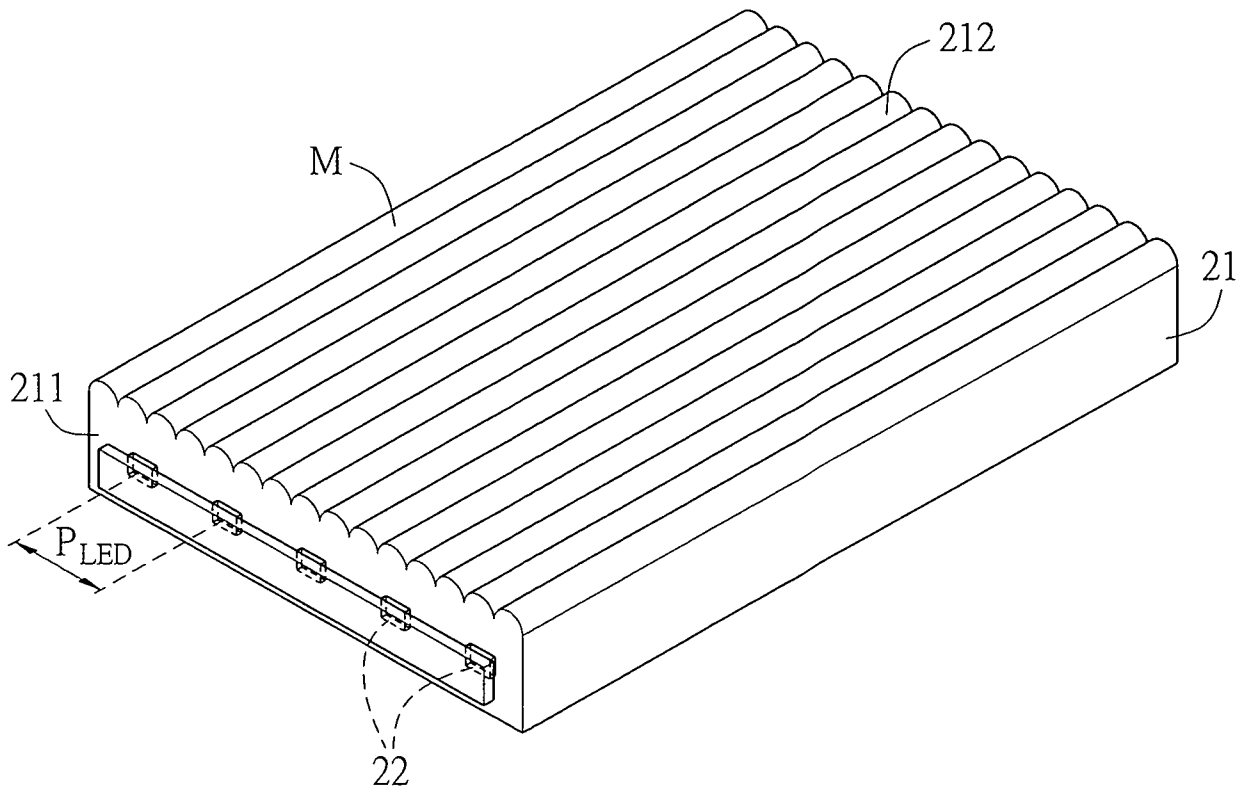


圖 3A

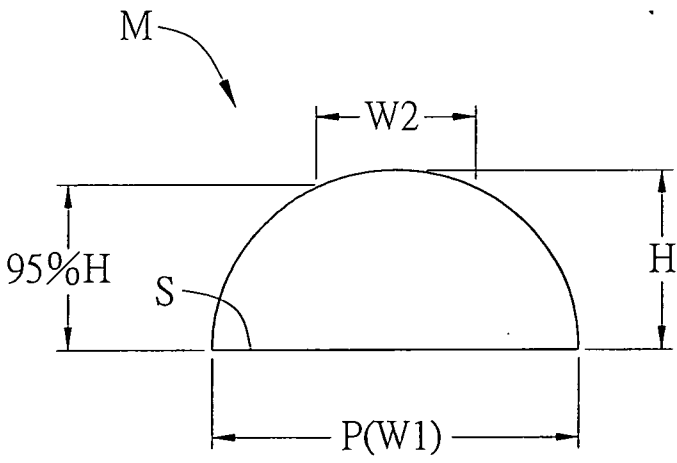


圖 3B

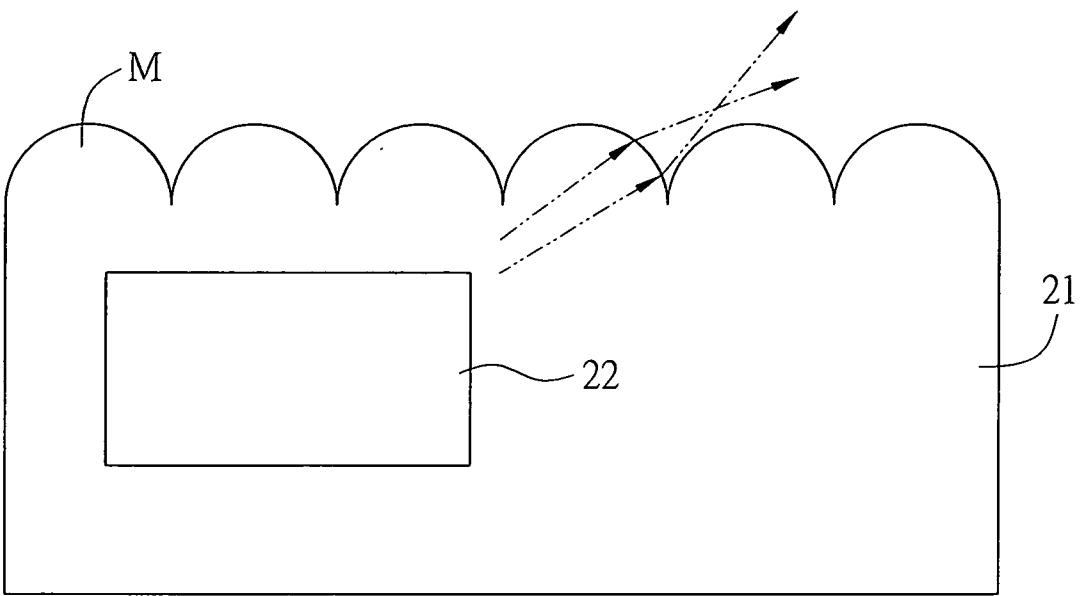


圖 3C

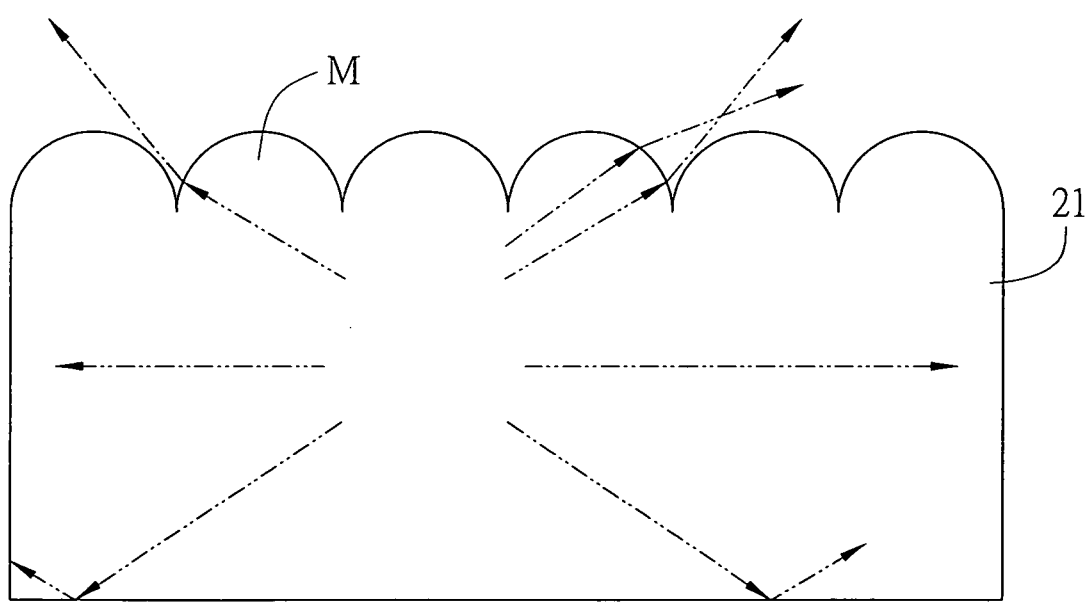


圖 3D

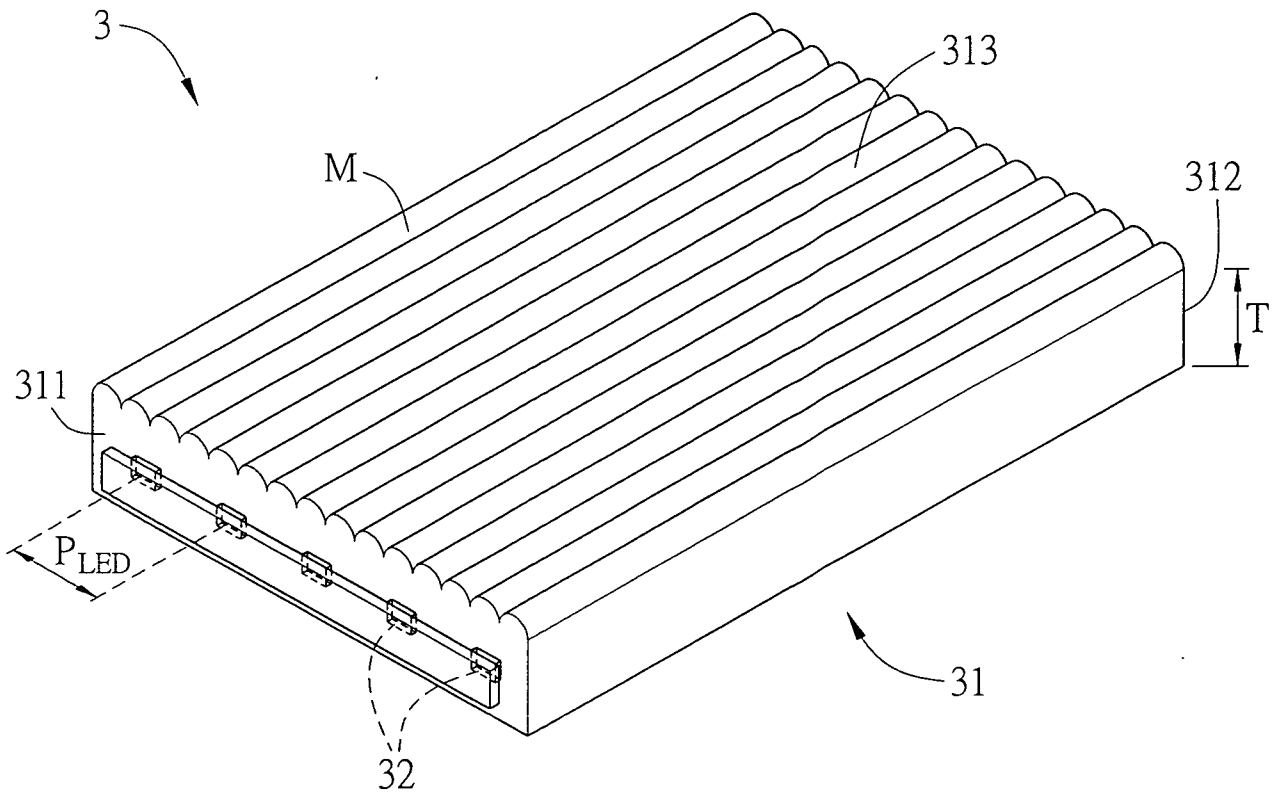


圖 4

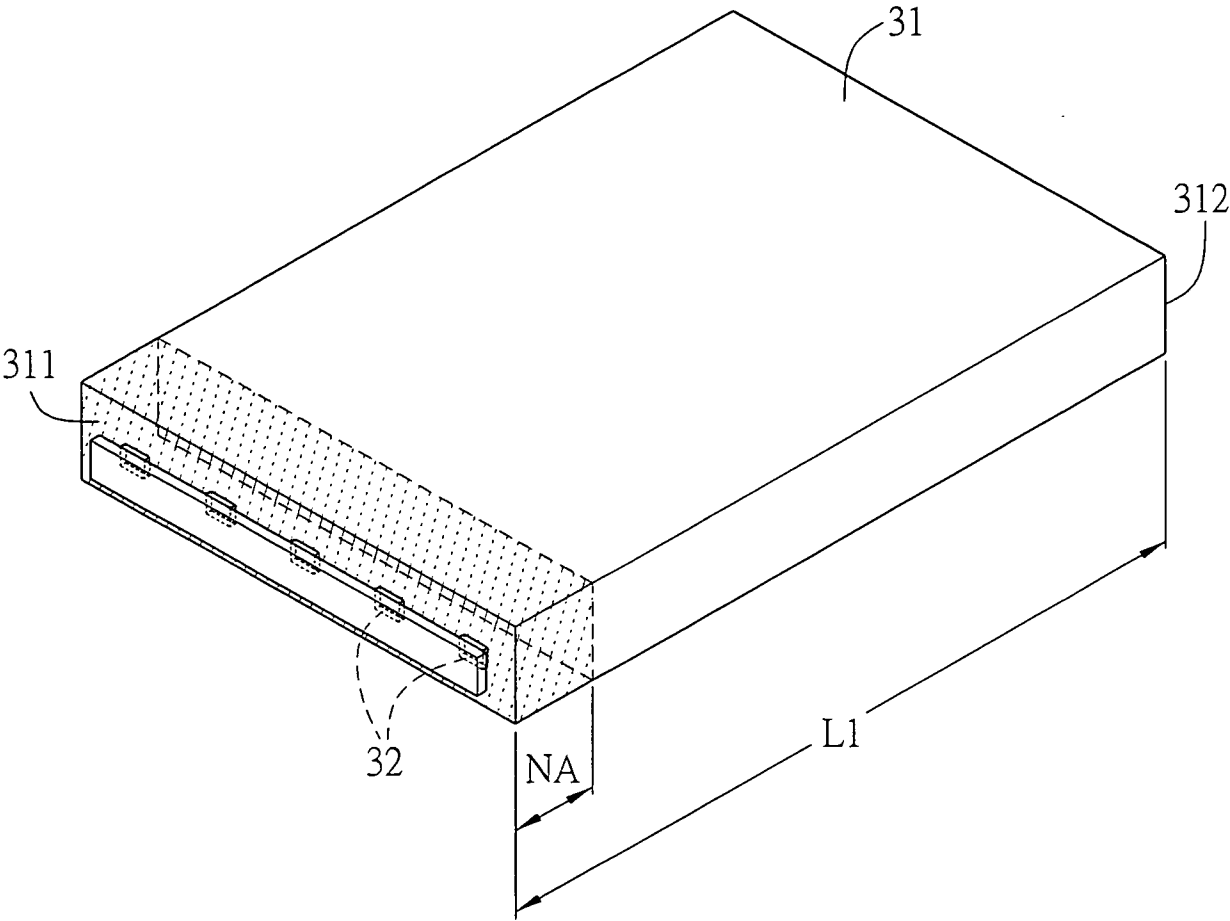


圖 5

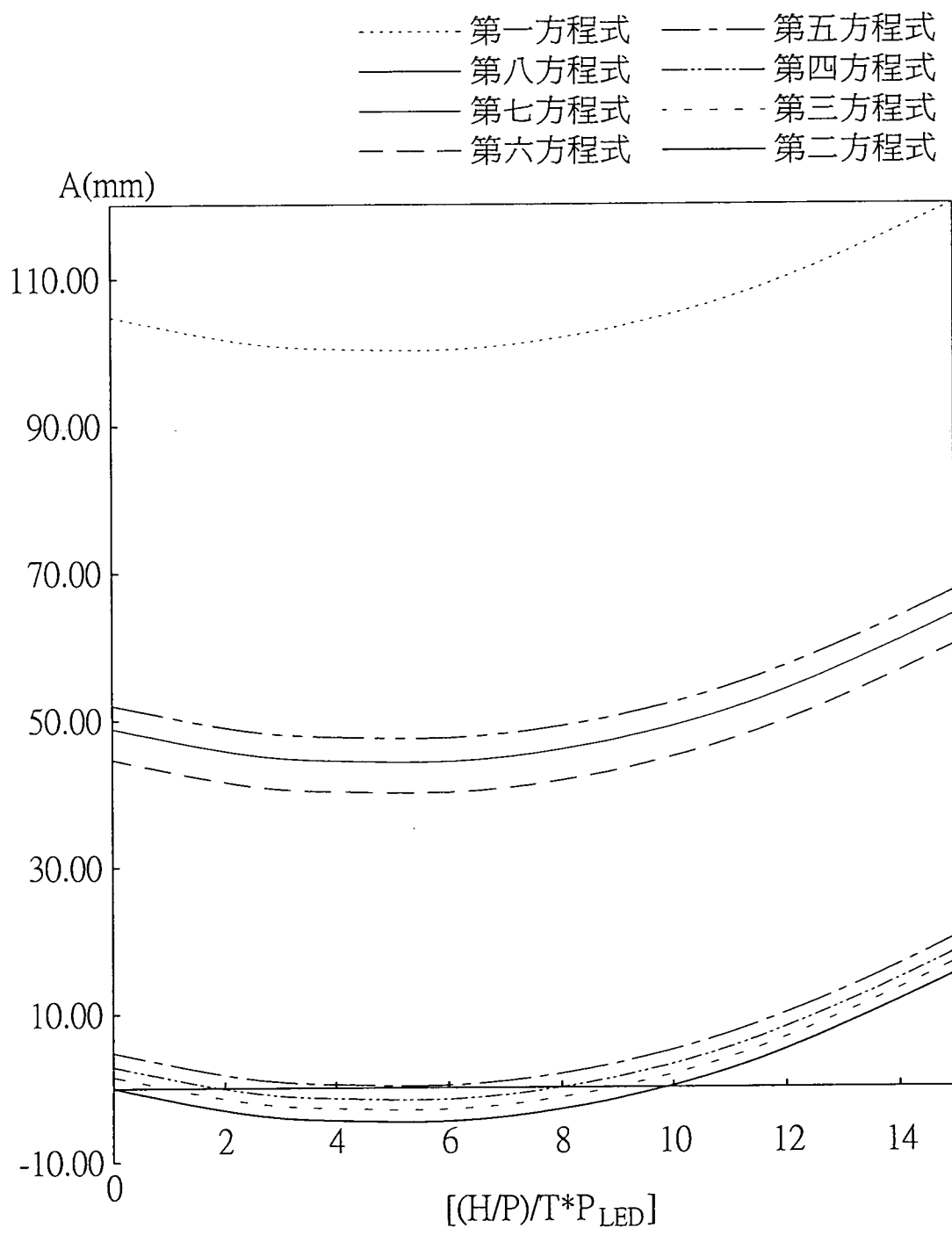


圖 6

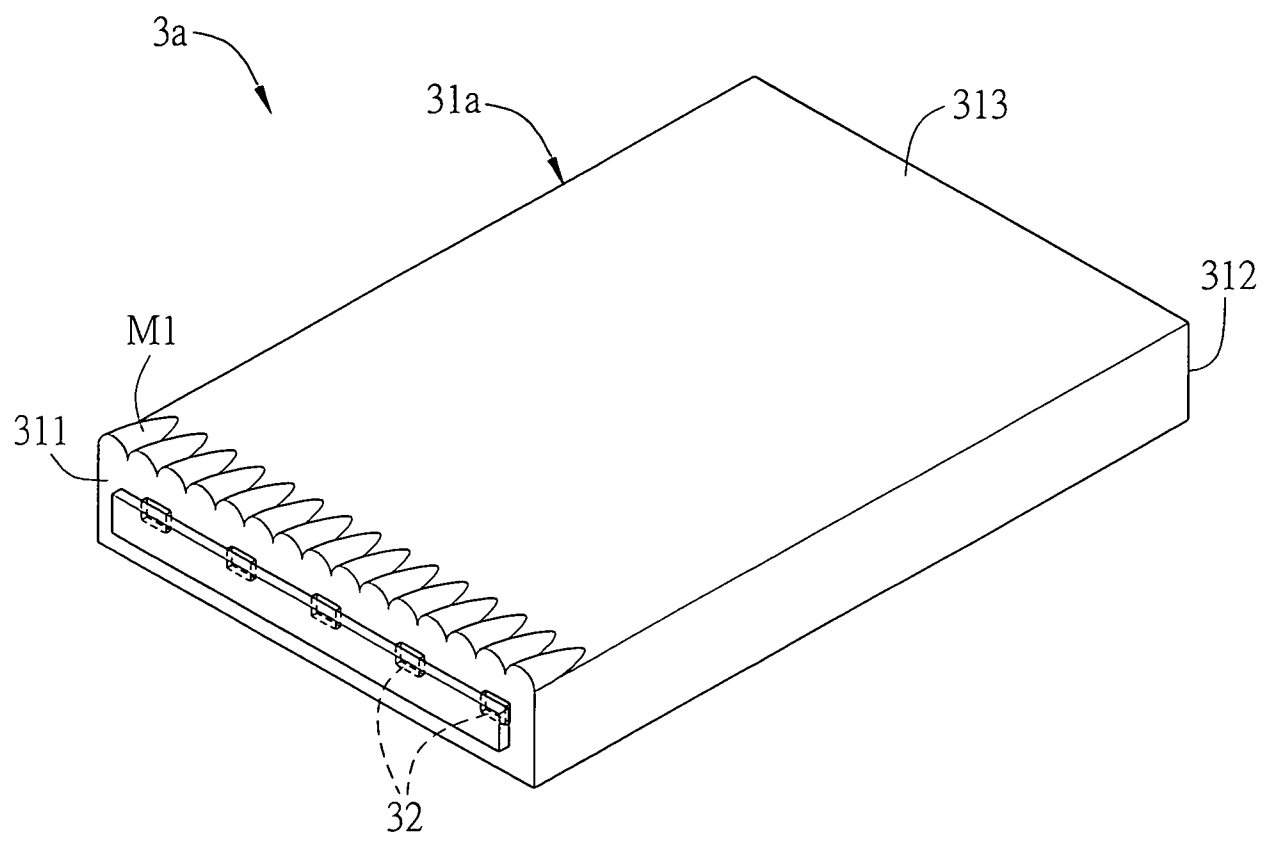


圖 7

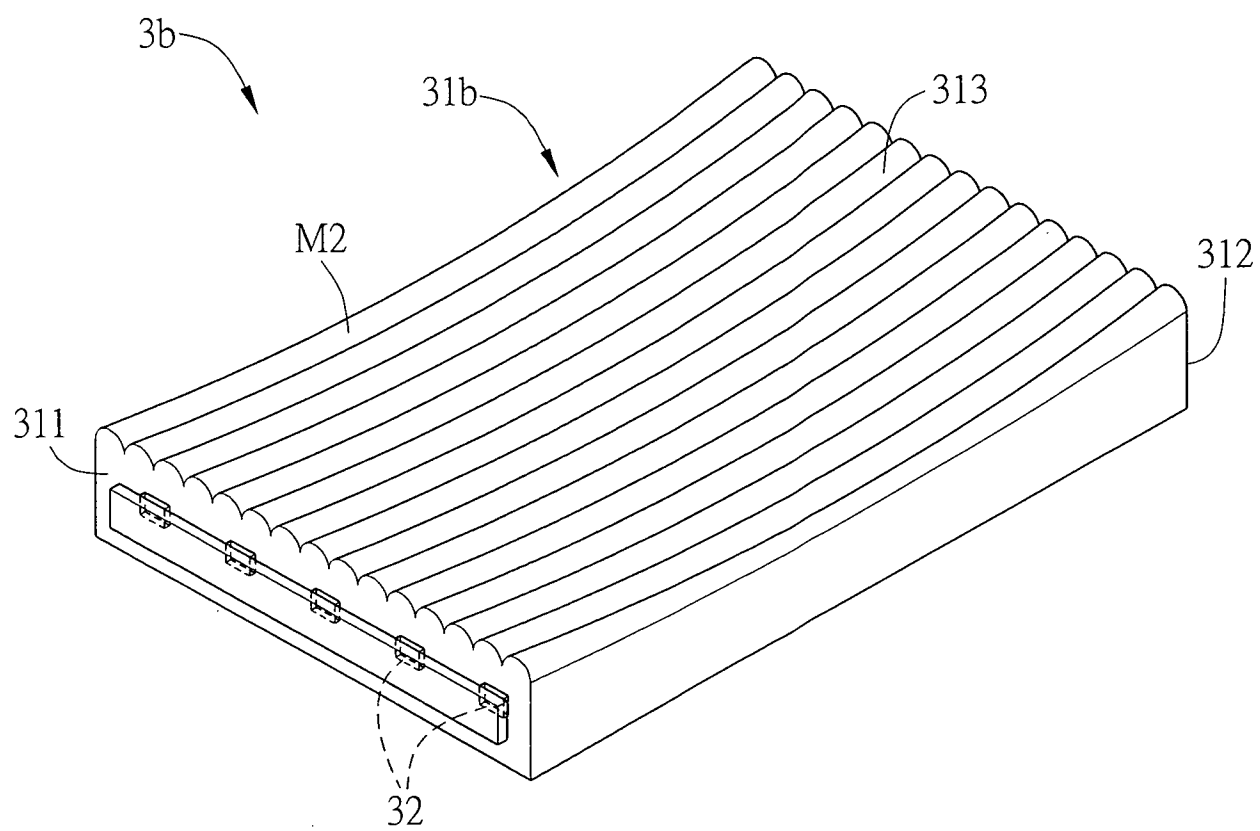


圖 8

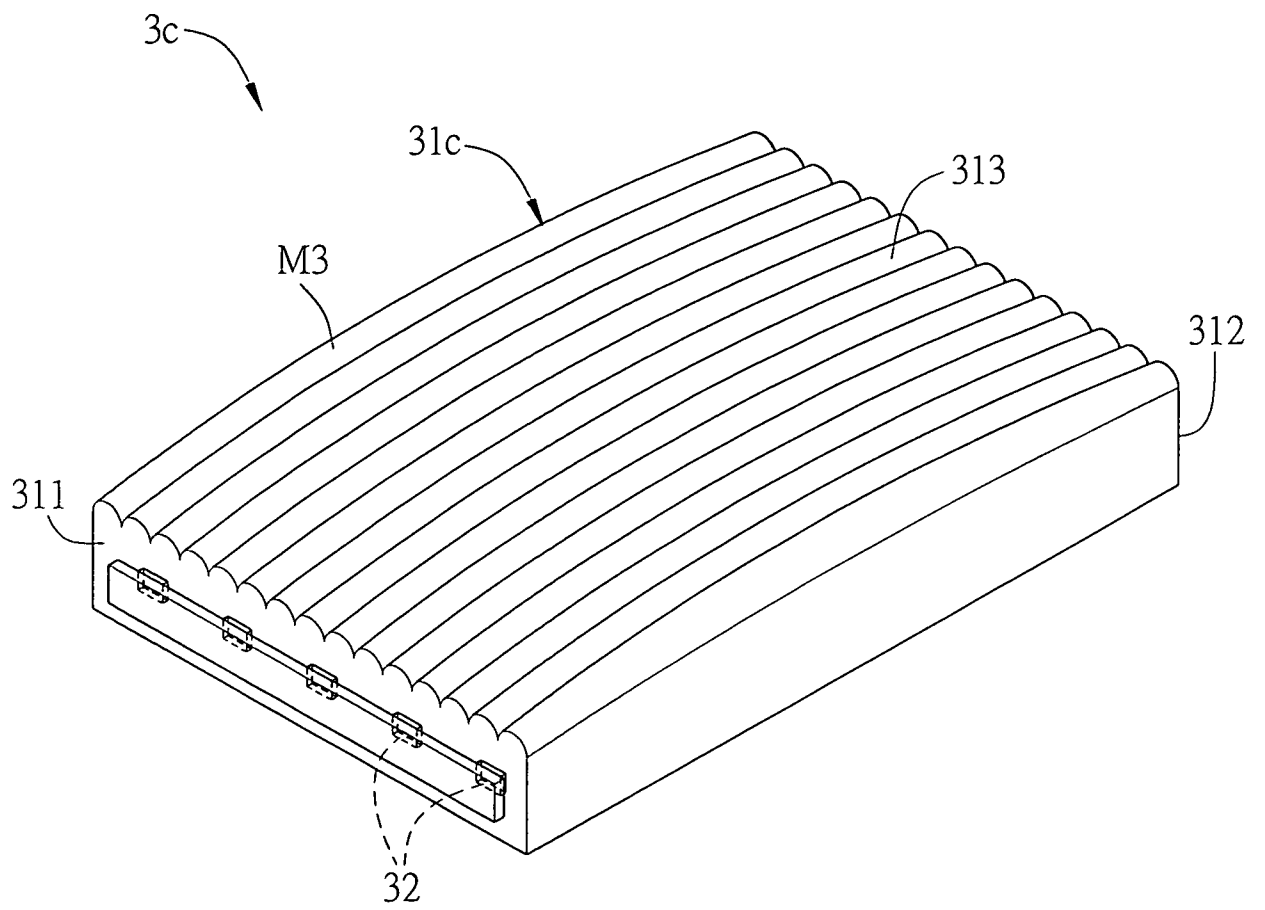


圖 9

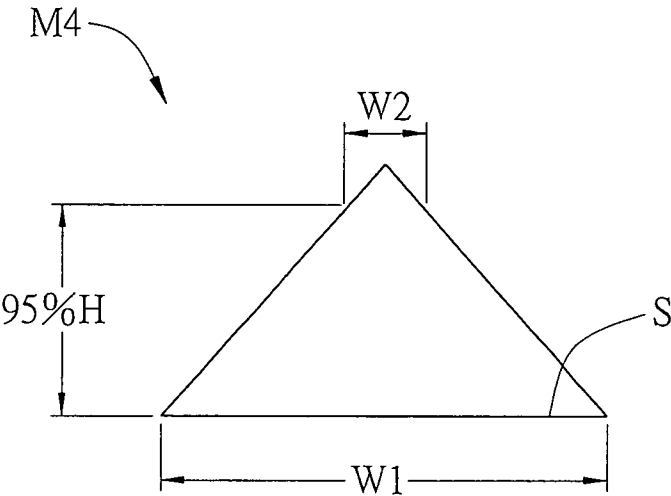


圖 10A

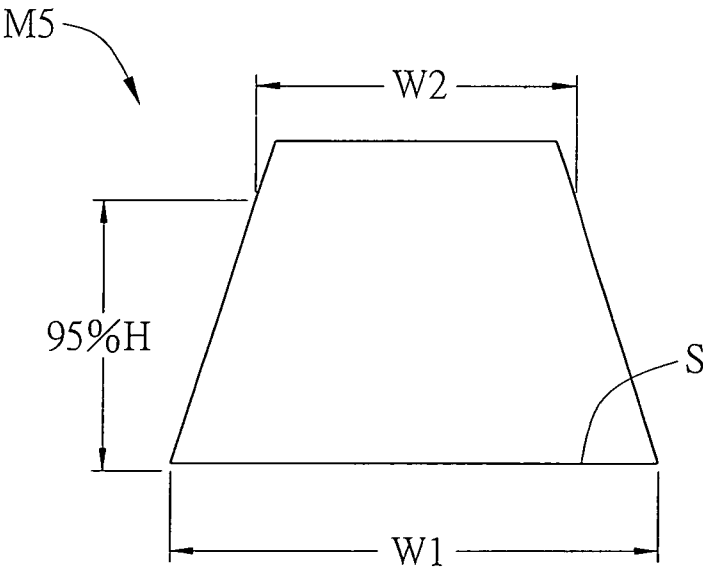


圖 10B

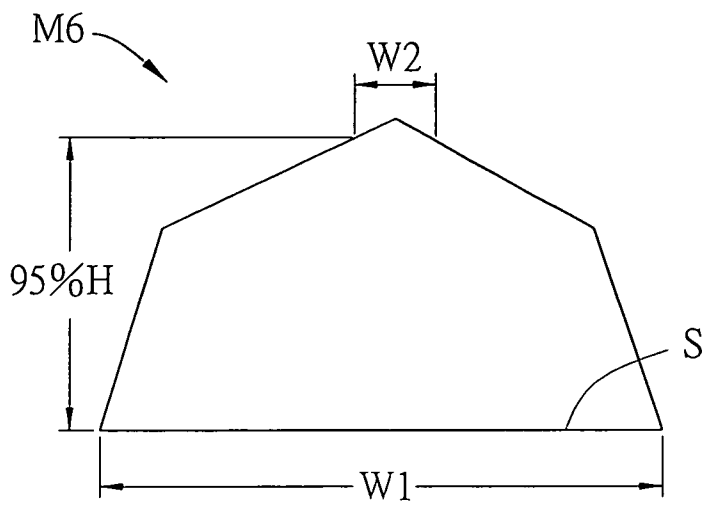


圖 10C

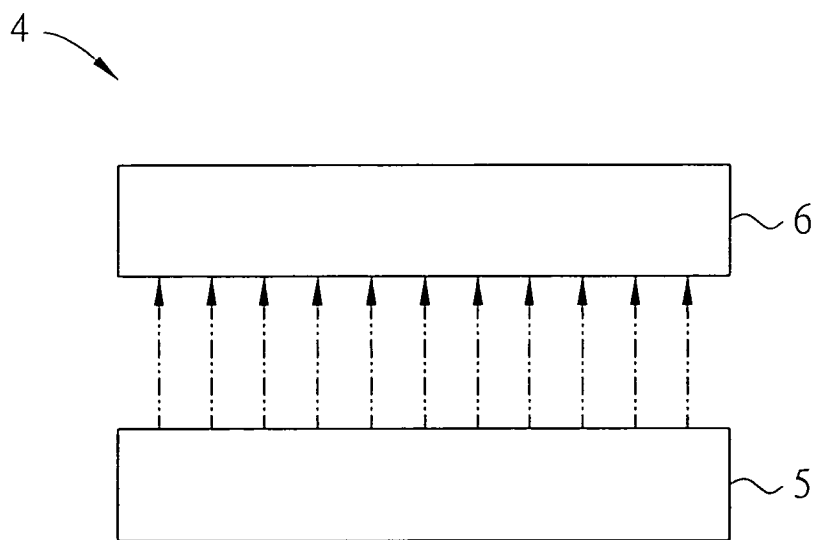


圖 11

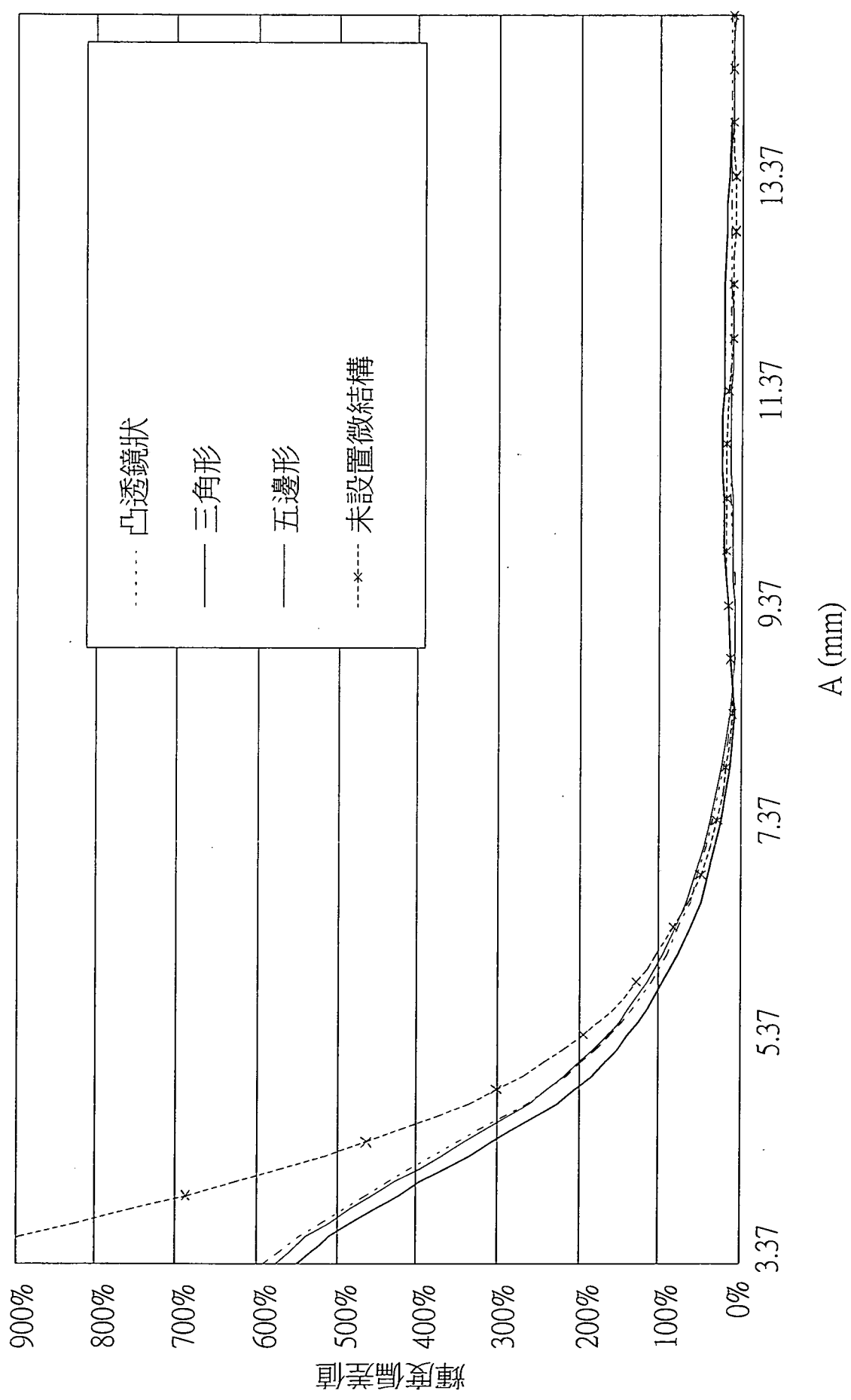


圖 12