



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M361034U1

(43)公告日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：098201442

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 01 月 23 日

(51)Int. Cl. : **G03B21/56 (2006.01)**

(71)申請人：中強光電股份有限公司(中華民國) CORETRONIC CORPORATION (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行路 11 號

(72)創作人：蕭增科 SHIAU, TZENG KE (TW)；廖俊謙 LIAO, CHUN CHIEN (TW)

(74)代理人：莊世超

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：14 共 27 頁

(54)名稱

投影螢幕

PROJECTION SCREEN

(57)摘要

一種投影螢幕，包括一角錐菱鏡陣列、一反射膜及一基材。角錐菱鏡陣列包括複數個角錐單元，每一角錐單元係提供一錐狀表面。反射膜形成於這些角錐單元之錐狀表面上。基材形成於反射膜上。

A projection screen includes a corner cube prism array, a reflecting film and a substrate. The corner cube prism array includes a plurality of corner cube units. Each of the corner cube units provides a cone surface. The reflecting film is formed on the cone surfaces of the corner cube units. The substrate is formed on the reflecting film.

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種投影螢幕，特別是一種反射式的投影螢幕。

【先前技術】

投影螢幕是一種可以用來分散來自投影機之投射光的光學螢幕。在投射光的方向固定、光通量不變的情況下，投影螢幕所反射的光束亮度與人眼可接受的理想亮度之比值被定義為投影螢幕所反射的光束方向上的亮度係數，亮度係數的最大值係定義為投影螢幕的增益值(gain)，用以表示投影螢幕反射投影光束的能力。

請參照圖 1，習知的反射式投影螢幕 100 的底層為一不透光基材 110，不透光基材 110 上有一層光可穿透性材質 130，光可穿透性材質 130 含有許多透明的玻璃珠(transparent glass bead)120。在光可穿透性材質 130 上有另一層折射率不同的光可穿透性材質 140。光可穿透性材質 140 具有一連續的菱鏡(prism)結構 150，菱鏡結構 150 之一表面被一黑色的遮光層(black shading layer)152 所覆蓋，用以吸收外界的環境光(ambient light)A。

由投影機(未圖示)斜向入射的光束 R 可經由菱鏡結構 150 之另一未被遮光層 152 覆蓋的表面進入投影螢幕 100 中，通過不同折射率的光可穿透性材質 140 及 130 而進入玻璃珠 120。因為光可穿透性材質 130 的底部為不透光基材 110，且不透光基材 110 具有反射光束的功能，所以入射光 R

會被不透光基材 110 反射而射出投影螢幕 100。

請參照圖 2，為另一習知的反射式投影螢幕 102，其與圖 1 的差異性在於在光可穿透性材質 130 之上具有一層不同折射率的光可穿透性材質 141。光可穿透性材質 141 上沒有菱鏡結構 150，而且也沒有遮光層 152。

由投影機 P 射出的正向光 R1 經由光可穿透性材質 141 進入投影螢幕 102 中，接著穿過玻璃珠 120，再被光可穿透性材質 130 之底部的不透光基材 110 反射，依循 R2、R3、R4、R5 路徑射出。

在圖 1 的習知技術中，菱鏡結構 150 上的遮光層 152 雖然可以吸收外界的環境光 A，但是也會因為阻擋了投影機的入射光 R 的行進而降低投影螢幕 100 增益值。

在圖 2 的習知技術中，投影螢幕 102 由於沒有遮光層 152，所以其增益值相對地較高，但因為其入射光 R1 會從不同的角度出光而不夠集中，所以投影螢幕 102 的增益值仍可能不足。

【新型內容】

本創作之目的在於提供一種具有高增益值的投影螢幕。

本創作的其他目的和優點可以從本創作所揭露的技術特徵中得到進一步的了解。

為達上述之一或部份或全部目的或是其他目的，本創作之一實施例為一種投影螢幕，包括一角錐菱鏡陣列、一反射膜及一基材。角錐菱鏡陣列包括複數個角錐單元，每一角錐單元係提供一錐狀表面。反射膜形成於這些角錐單元之錐狀

表面上。基材形成於反射膜上。

在一實施例中，角錐菱鏡陣列之每一角錐單元係為一三角錐單元，這些三角錐單元係排列成一矩形陣列。每一三角錐單元具有一底面及三側面，每一三角錐單元的底面係為正三角形，每一三角錐單元的這些側面係為全等的等腰直角三角形，並且每一三角錐單元的這些側面分別連接底面的三邊，每一三角錐單元的每相鄰的兩側面係互相垂直。這些三角錐單元之這些底面適於面向一投影機而組成角錐菱鏡陣列之一入光面，入光面係與錐狀表面相對。

在一實施例中，角錐菱鏡陣列之入光面可以是一粗糙表面，或是一摻入複數個擴散粒子的平滑表面，或包括微球面凸起。

在一實施例中，這些三角錐單元之底面上係塗佈一擴散粒子與黏膠的混合物層。混合物層塗佈於這些三角錐單元之這些底面上。混合物層具有適於面向一投影機的一入光面，混合物層之入光面包括複數個微球面凸起。

在以上實施例中，角錐菱鏡陣列包括一透明材料，基材係為一軟性基材。

本創作之實施例以角錐菱鏡陣列搭配其上之反射膜而改善投影螢幕之反射功能，使大多數的入射光適於被反射並且集中到觀察者眼中，達到高增益的效果。

【實施方式】

有關本創作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。因此，使用的方向用語是用來說明並非用來限制本創作。

請參照圖 3，為本創作之一實施例的投影螢幕的側視圖。投影螢幕 300 包括一角錐菱鏡陣列(corner cube prism array)320、一反射膜 340 及一基材 360。角錐菱鏡陣列 320 位於投影螢幕 300 之面向投影機 P 之正面側。基材 360 位於投影螢幕 300 之背面側，用以支撐及保護投影螢幕 300。反射膜 340 設於角錐菱鏡陣列 320 與基材 360 之間，適於反射由投影機 P 射出之光束。

請參照圖 3A，為本實施例之角錐菱鏡陣列 320 的上視圖。角錐菱鏡陣列 320 由複數個角錐單元緊密排列而組成陣列狀，例如圖示之三角錐單元 322。每一個三角錐單元 322 係提供一錐狀表面 322a，這些錐狀表面 322a 排列而成角錐菱鏡陣列 320 之一凹凸表面 324。再參照圖 3，高反射率的反射膜 340 鍍於角錐菱鏡陣列 320 之這些錐狀表面 322a 上，適於將入射光反射至觀察者處。基材 360 覆蓋於反射膜 340 上。適用於本實施例的反射膜 340 的反射率範圍為 0.8 至 0.1。

請參照圖 3B，三角錐單元 322 由一個底面 321 和三個側面 323 所組成。底面 321 係為正三角形，這些側面 323 係為全等的等腰直角三角形。三個側面 323 分別連接於底面 321 的三邊，三個側面 323 組成錐狀表面 322a 且每相鄰的兩側面 323 係彼此垂直。

在一實施例中，三角錐單元 322 為透明材質。在圖 3 之投影螢幕 300 中，三角錐單元 322 的底面 321 適於面向投影

機 P 而組成角錐菱鏡陣列 320 之一入光面，角錐菱鏡陣列 320 之入光面適於接受來自於投影機 P 的入射光。換句話說，底面 321 係與這些錐狀表面 322a 相對。

附帶一提的是，基材 360 覆蓋住三角錐單元 322 之錐狀表面 322a 的尖端，藉此可避免投影螢幕 300 於捲曲過程中造成三角錐單元 322 的尖端折損，或投影螢幕 300 的入光面遭三角錐單元 322 的尖端刺傷。

另外，在三角錐單元 322 的底面 321 做粗糙微結構或摻入擴散粒子，可以擴散反射光，增加可視角，適合作為投影螢幕 300 的入光面與出光面。

如圖 4A，在一實施例的投影螢幕 300a 中，角錐菱鏡陣列 320a 之入光面(三角錐單元的底面)326a 係經加工處理成為一粗糙表面。在本實施例中，角錐菱鏡陣列 320a 之粗糙的入光面 326a 可包括複數個微球面凸起 327。

如圖 4B，在一實施例的投影螢幕 300b 中，角錐菱鏡陣列 320b 之入光面 326b 為一平滑表面，其內部係摻入複數個擴散粒子 328。

如圖 4C，在一實施例的投影螢幕 300c 中，角錐菱鏡陣列 320c 之入光面 326c 上係塗佈一擴散層 380，其為擴散粒子 382 與黏膠 384 的混合物。在本實施例中，擴散層 380 之擴散粒子 382 可凸出於擴散層 380 之面向投影機 P 之入光面 386 而形成微球面凸起 382a。

在以上實施例中，角錐菱鏡陣列 320, 320a, 320b, 320c 可採用一透明材料製作，基材 360 可採用一軟性基材。

請參照圖 5，角錐菱鏡陣列 320 之三角錐單元 322 的光學特性為：入射光 I 自底面 321 射入，接著在三個側面 323 各發生一次反射，最後再從底面 321 射出，圖中的虛線圈表示光束與底面 321 或側面 323 的交會處。入射光 I 與出射光 O 互相平行，也就是說，光束以什麼角度進入，就會以相同的角度反射回來，因此只要觀察者在投影機附近的位置觀看螢幕，大多數的投影光束都會反射進入觀察者的眼睛，達到高增益或高亮度的效果。

請同時參照圖 3、3A、3B 及圖 6，在一實施例的投影螢幕 300 中，三角錐單元 322 的底面 321 為正三角形，其邊長為 0.05 毫米(millimeter, mm)。在一實施例中，角錐菱鏡陣列 320 係為一矩形陣列，其在 x 方向例如可為 20 行，在 y 方向例如可為 10 列，共包括 200 個三角錐單元 322。

如圖 6 所示，在一實施例的測試中，投影機 P 的鏡頭與投影螢幕 300 相距 20mm(虛線)，並與投影螢幕 300 的下緣切齊，亦即，投影機 P 的鏡頭與投影螢幕 300 的下緣同位於 x-z 平面上，投影機 P 的鏡頭對準投影螢幕 300 的中心位置。在投影機 P 前方可建一個 0.18mm(平行 x 軸)×0.15mm(平行 y 軸)的接收面 400，用以量測投影螢幕 300 之反射光的光通量。結果顯示，反射回接收面 400 上的光通量為入射投影螢幕 300 之光通量的 60.9%。

如圖 7 所示，在另一實施例的測試中，將投影螢幕 300 之入光面平均地分成九個格子，其位置的標號分別為 1 至 9。觀察三個不同高度的位置 2、5 及 8 的反射光光型。

請參照圖 8、9 及 10 分別表示位置 2、5 及 8 的反射光

光型，橫軸是 y 方向的角度，縱軸是光輝度值。三圖中的最大光輝度值分別在 -10° 、 -6° 、及 2° ，此時投影機 P 的鏡頭至位置 2、5 及 8 連線與 x - z 平面的夾角 θ_1 、 θ_2 及 θ_3 分別為 10.2° 、 6.2° 及 2.1° 。這表示在不同高度的位置上，大多數的光都有機會被反射並且集中到觀察者眼中，達到高增益的效果。

惟以上所述者，僅為本創作之實施例而已，當不能以此限定本創作實施之範圍，即大凡依本創作申請專利範圍及新型說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本創作專利涵蓋之範圍內。另外本創作的任一實施例或申請專利範圍不須達成本創作所揭露之全部目的或優點或特點。此外，摘要部分和標題僅是用來輔助專利文件搜尋之用，並非用來限制本創作之權利範圍。

【圖式簡單說明】

圖 1 為習知的反射式投影螢幕示意圖。

圖 2 為習知的反射式投影螢幕示意圖。

圖 3 為本創作之一實施例之投影螢幕側視示意圖。

圖 3A 為根據本創作之一實施例的投影螢幕之角錐菱鏡陣列上視示意圖。

圖 3B 為根據本創作之一實施例的投影螢幕之角錐菱鏡陣列的角錐單元示意圖。

圖 4A 為本創作之一實施例的投影螢幕側視示意圖。

圖 4B 為本創作之一實施例的投影螢幕側視示意圖。

圖 4C 為本創作之一實施例的投影螢幕側視示意圖。

圖 5 為根據本創作之一實施例的投影螢幕之角錐菱鏡陣列的角錐單元光學特性示意圖。

圖 6 及圖 7 為本創作之一實施例的投影螢幕之反射光量測示意圖。

圖 8 至圖 10 為本創作之一實施例的投影螢幕之反射光量測結果示意圖。

【主要元件符號說明】

習知的反射式投影螢幕 100, 102

不透光基材 110

透明的玻璃珠 120

光可穿透性材質 130, 140, 141

菱鏡結構 150

遮光層 152

投影機 P

光出射路徑 R2、R3、R4、R5

本創作之投影螢幕 300, 300a, 300b, 300c

角錐菱鏡陣列 320, 320a, 320b, 320c

三角錐單元之底面 321

三角錐單元 322

錐狀表面 322a

三角錐單元之側面 323

凹凸表面 324

角錐菱鏡陣列之入光面 326a, 326b, 326c

微球面凸起 327

反射膜 340

基材 360

擴散層 380

擴散粒子 328, 382

微球面凸起 382a

黏膠 384

擴散層之入光面 386

接收面 400

新型專利說明書

(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：98201442

※申請日：98.1.23

※IPC 分類：G03B21/56 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

投影螢幕/PROJECTION SCREEN

二、中文新型摘要：

一種投影螢幕，包括一角錐菱鏡陣列、一反射膜及一基材。角錐菱鏡陣列包括複數個角錐單元，每一角錐單元係提供一錐狀表面。反射膜形成於這些角錐單元之錐狀表面上。基材形成於反射膜上。

三、英文新型摘要：

A projection screen includes a corner cube prism array, a reflecting film and a substrate. The corner cube prism array includes a plurality of corner cube units. Each of the corner cube units provides a cone surface. The reflecting film is formed on the cone surfaces of the corner cube units. The substrate is formed on the reflecting film.

六、申請專利範圍：

1. 一種投影螢幕，包括：

一角錐菱鏡陣列，包括複數個角錐單元，每一該角錐單元係提供一錐狀表面；

一反射膜，形成於該些角錐單元之該些錐狀表面上；以及

一基材，形成於該反射膜上。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影螢幕，其中該角錐菱鏡陣列之每一該角錐單元係為一三角錐單元，每一該三角錐單元具有一底面及三側面，每一該三角錐單元的該底面係為正三角形，每一該三角錐單元的該些側面係為全等的等腰直角三角形，每一該三角錐單元的該些側面分別連接該底面之三邊，並且每一該三角錐單元的每相鄰的兩該側面係彼此垂直。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之投影螢幕，其中該些三角錐單元之該些底面適於面向一投影機而組成該角錐菱鏡陣列之一入光面，該入光面係與該些錐狀表面相對。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之投影螢幕，其中該角錐菱鏡陣列之該入光面係為一粗糙表面。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之投影螢幕，其中該角錐菱鏡陣列之該入光面係為一摻入複數個擴散粒子的平滑表面。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之投影螢幕，其中該角錐菱鏡陣列之該入光面包括複數個微球面凸起。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之投影螢幕，更具有一擴散粒子與黏膠的混合物層，該混合物層塗佈於該些三角錐單元之該些底面上。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之投影螢幕，其中該混合物層具有一入光面，該混合物層之該入光面適於面向一投影機，該混合物層之該入光面包括複數個微球面凸起。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影螢幕，其中該角錐菱鏡陣列包括一透明材料。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影螢幕，其中該基材係為一軟性基材。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影螢幕，其中該角錐菱鏡陣列係為一矩形陣列。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影螢幕，其中該反射膜之反射率範圍為 0.8 至 1。

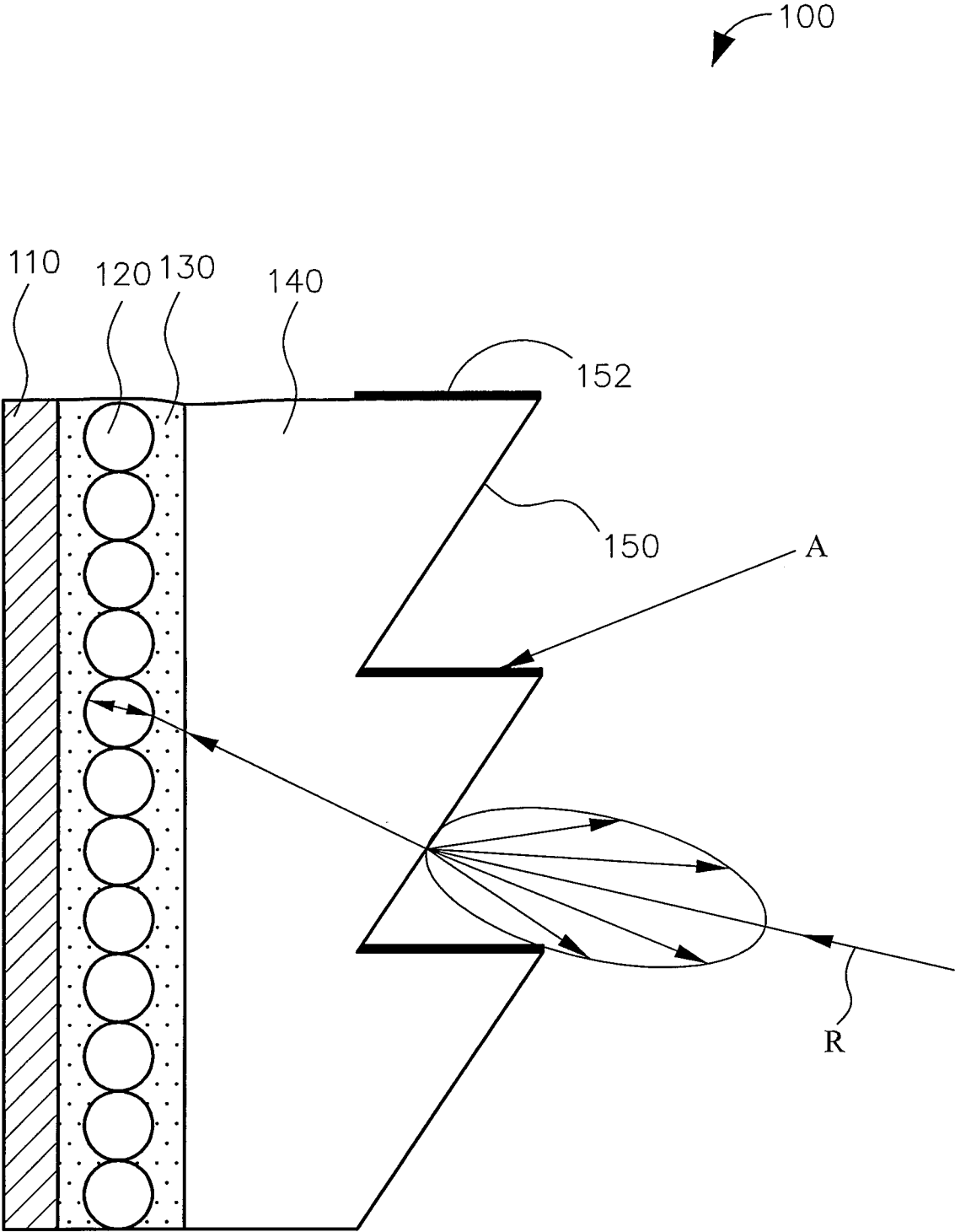


圖 1 (先前技術)

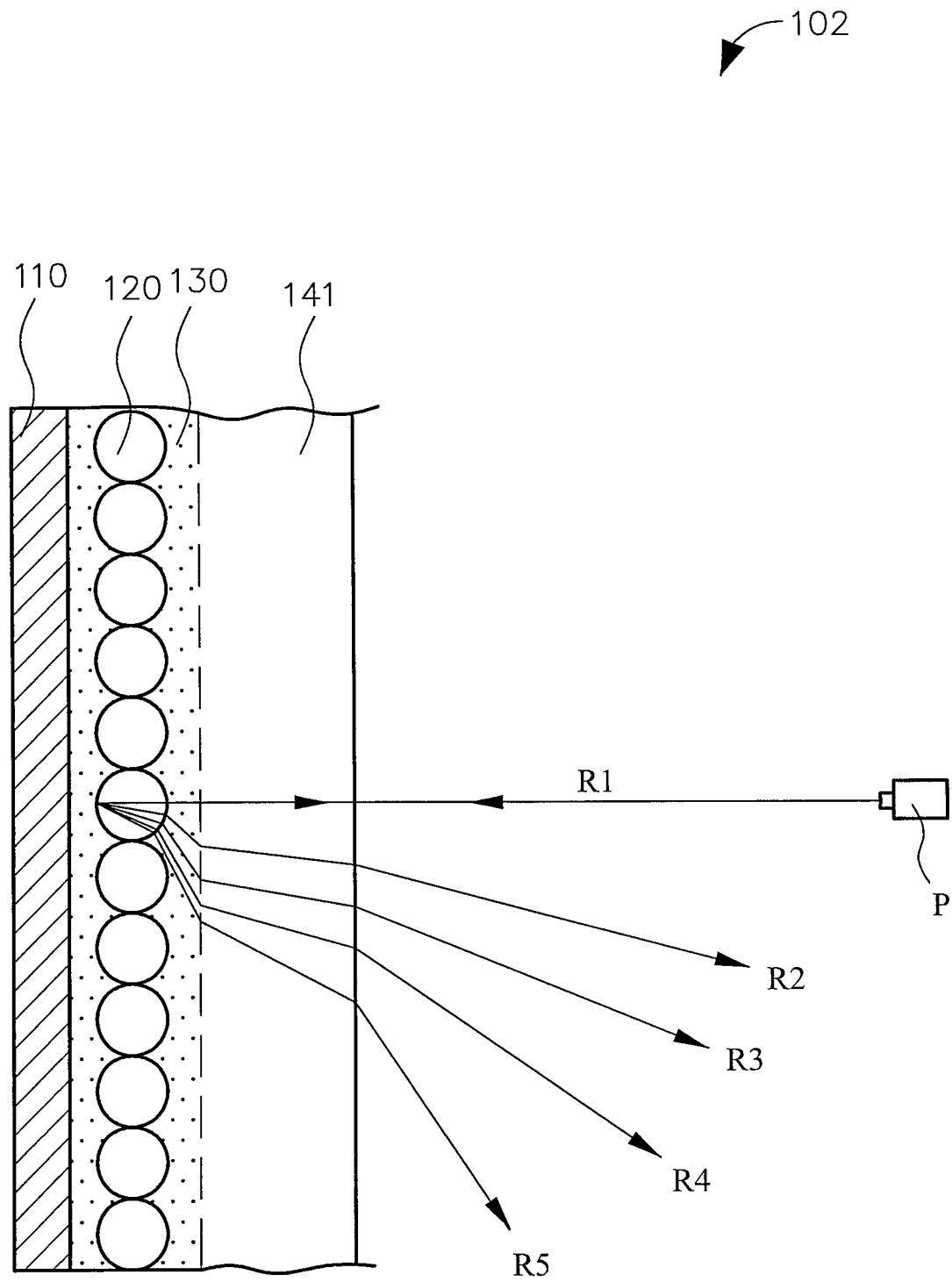


圖 2 (先前技術)

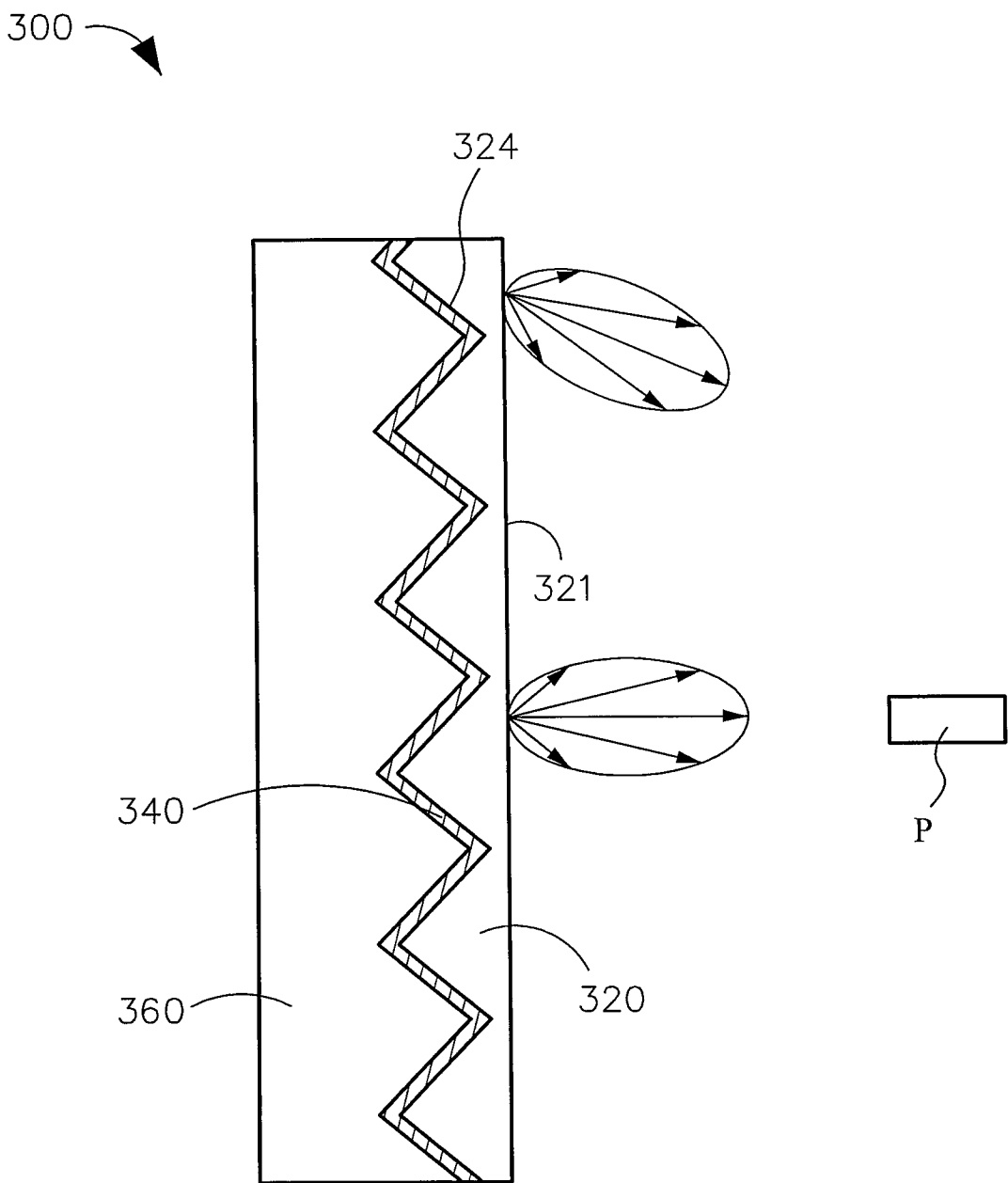


圖 3 (代表圖)

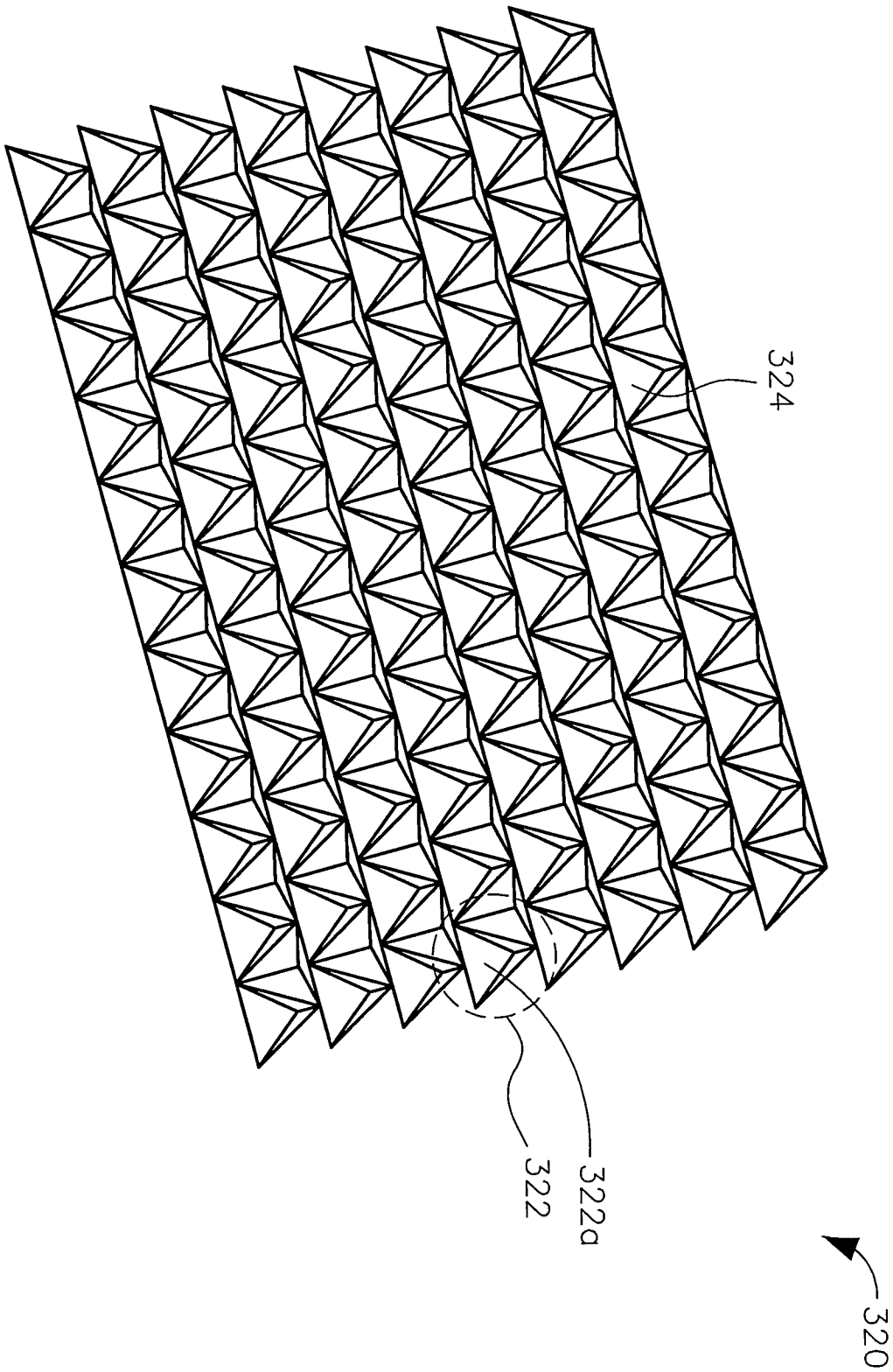


圖 3 A

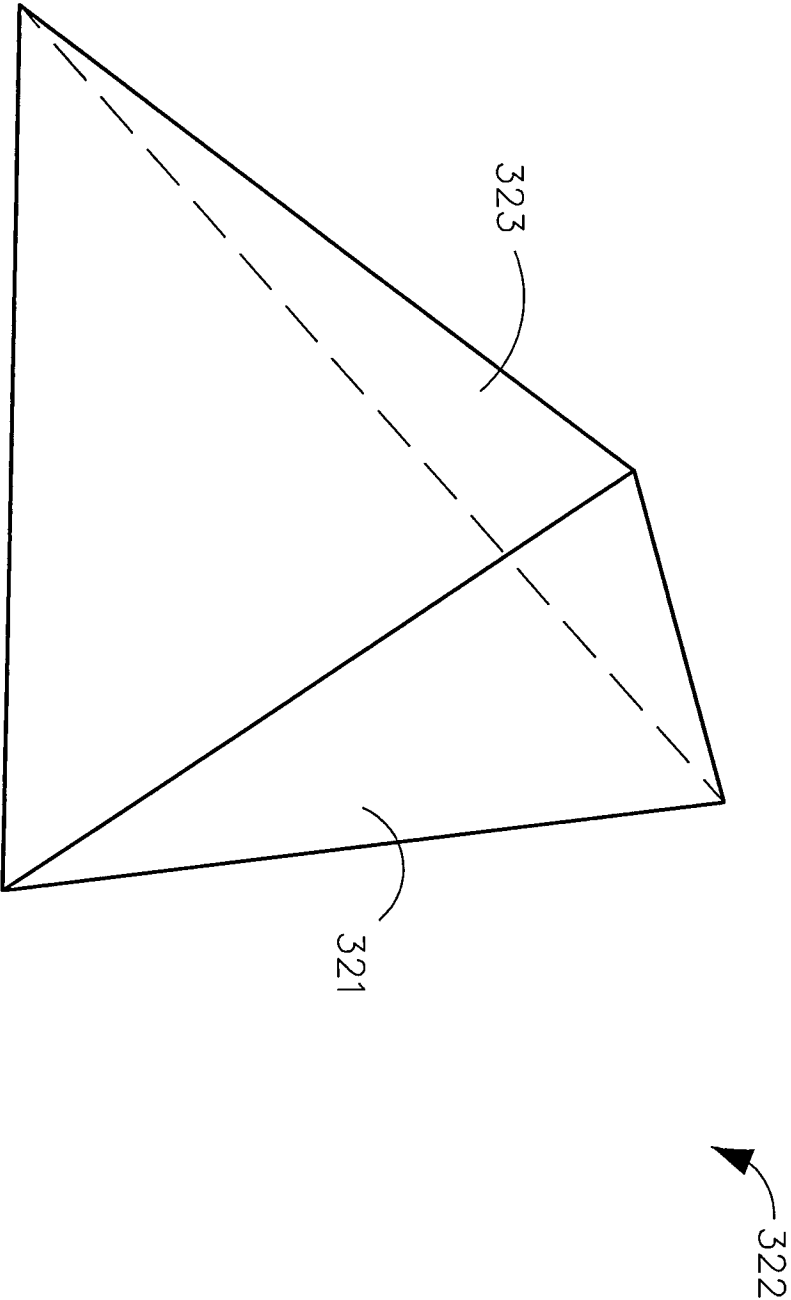


圖 3 B

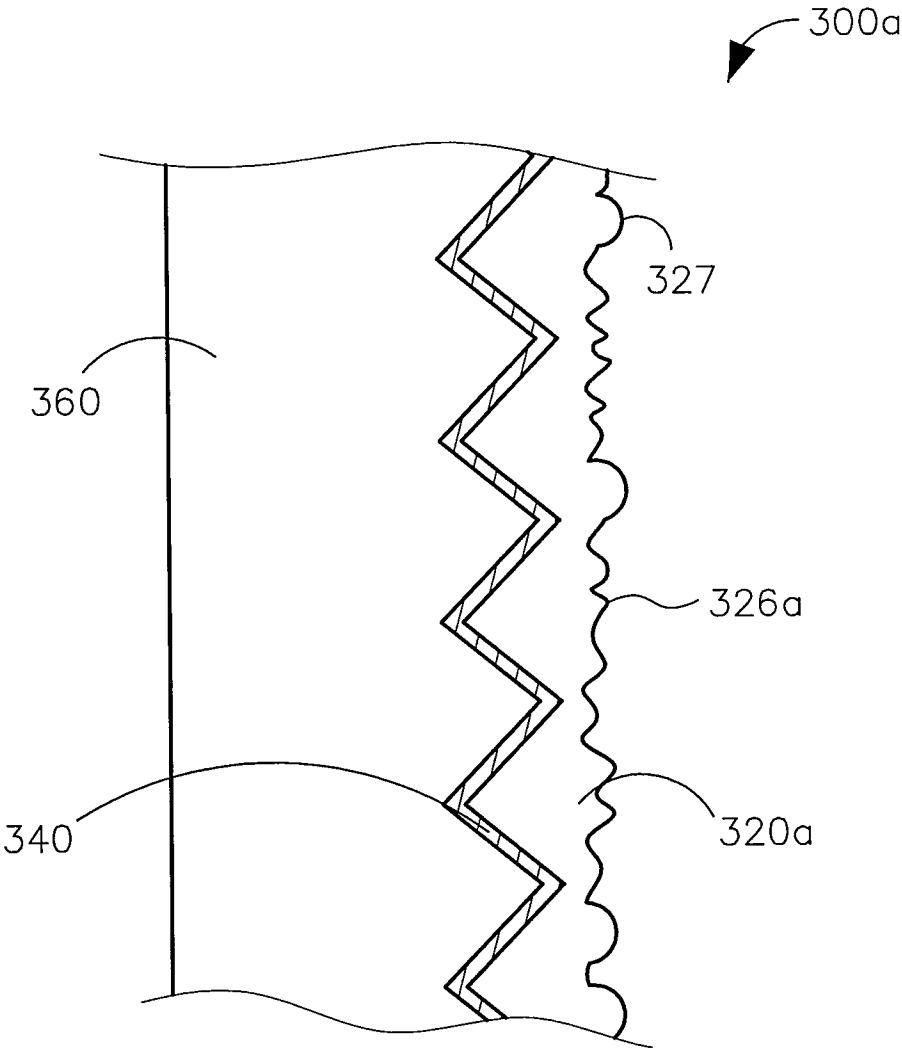


圖 4 A

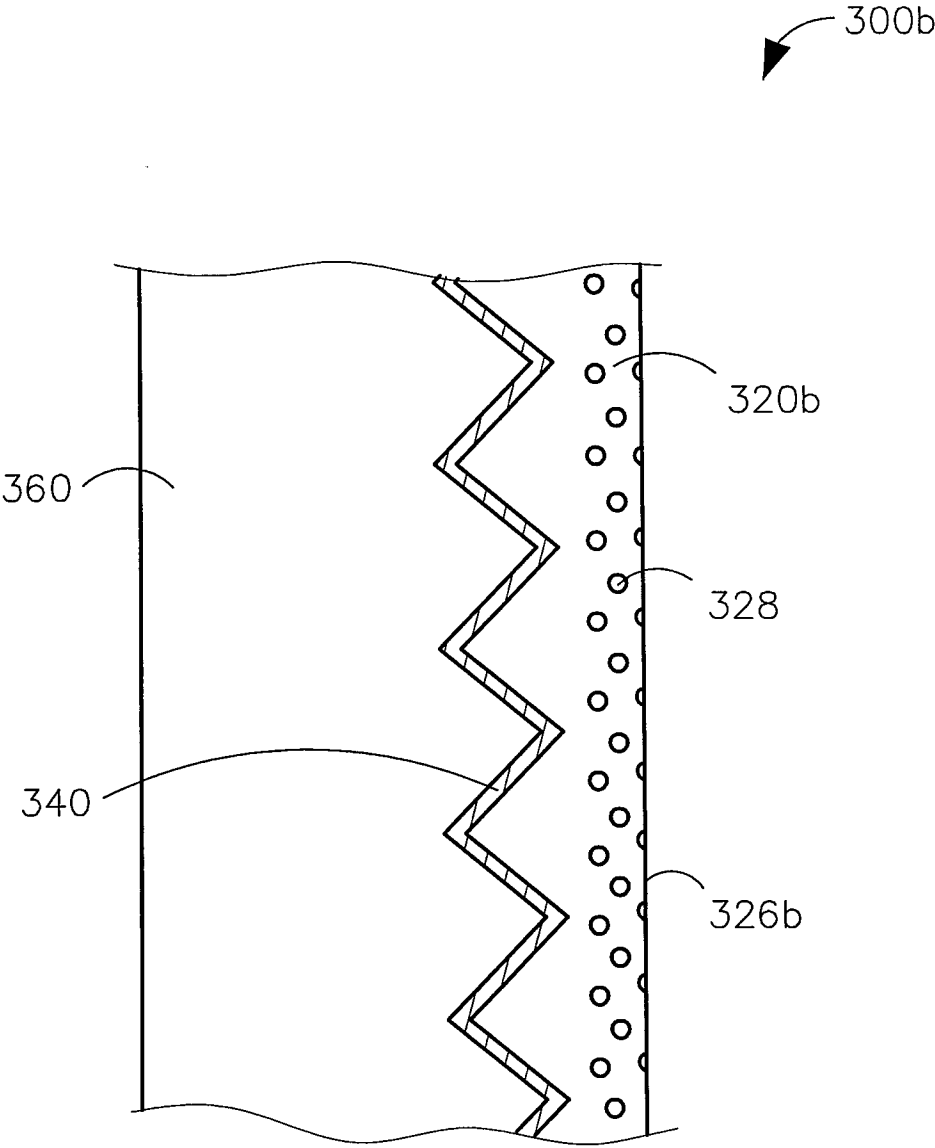


圖 4 B

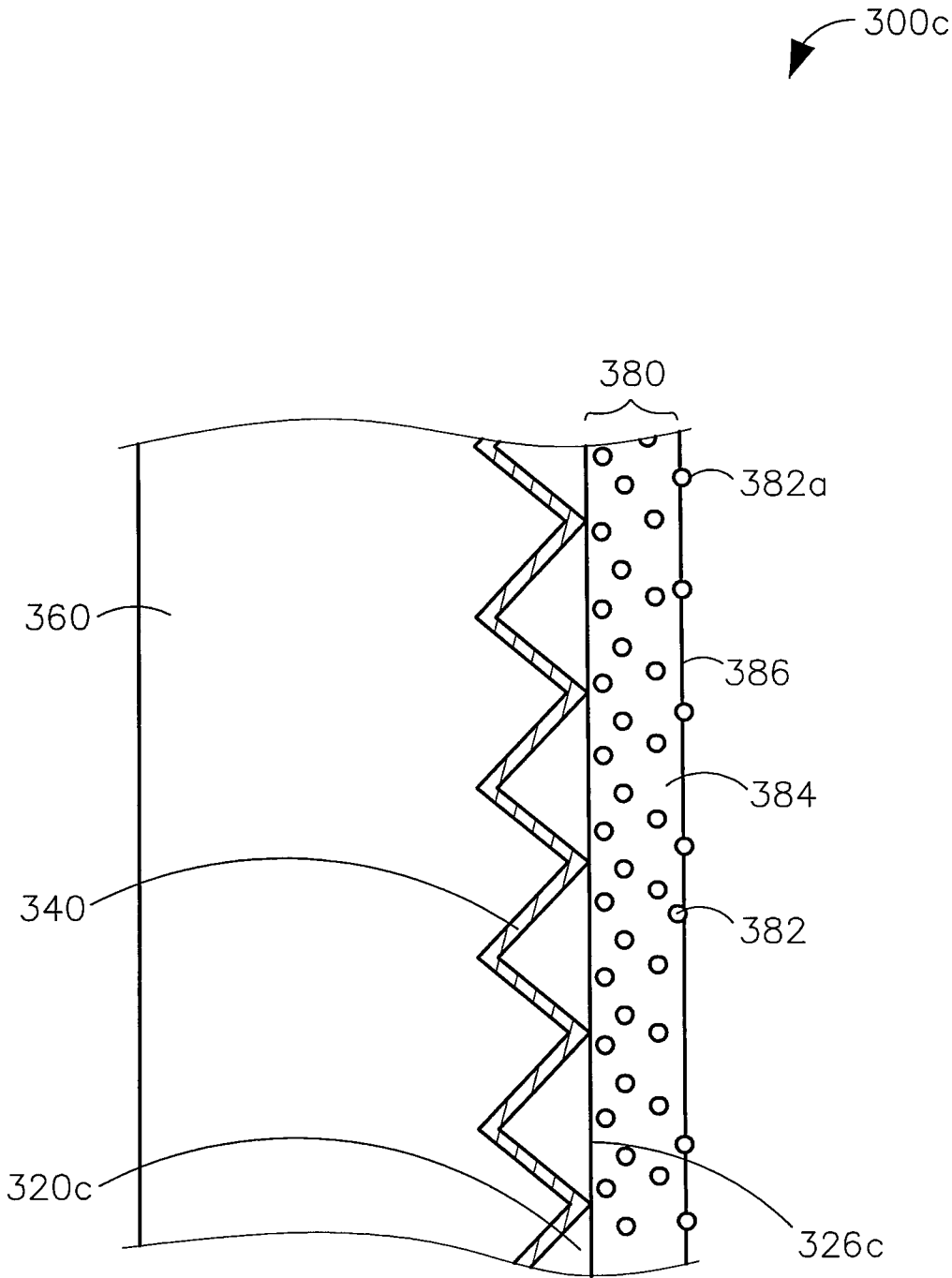


圖 4 C

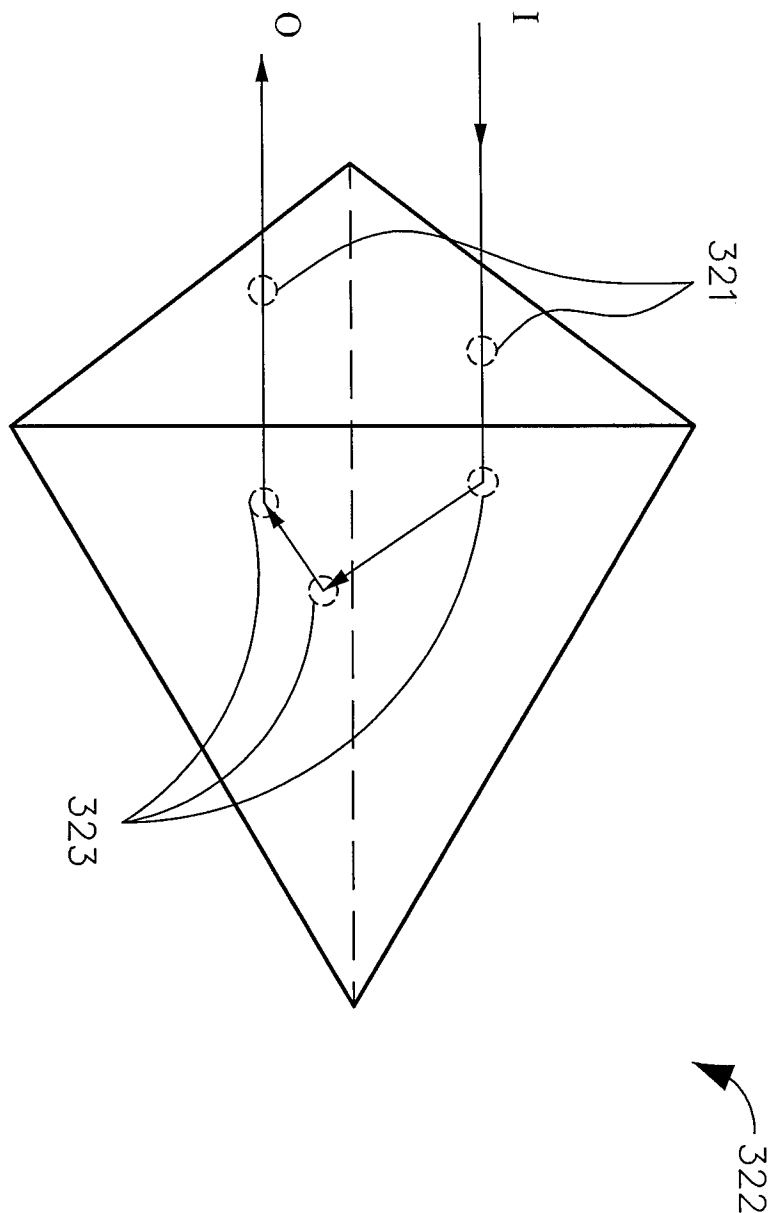


圖 5

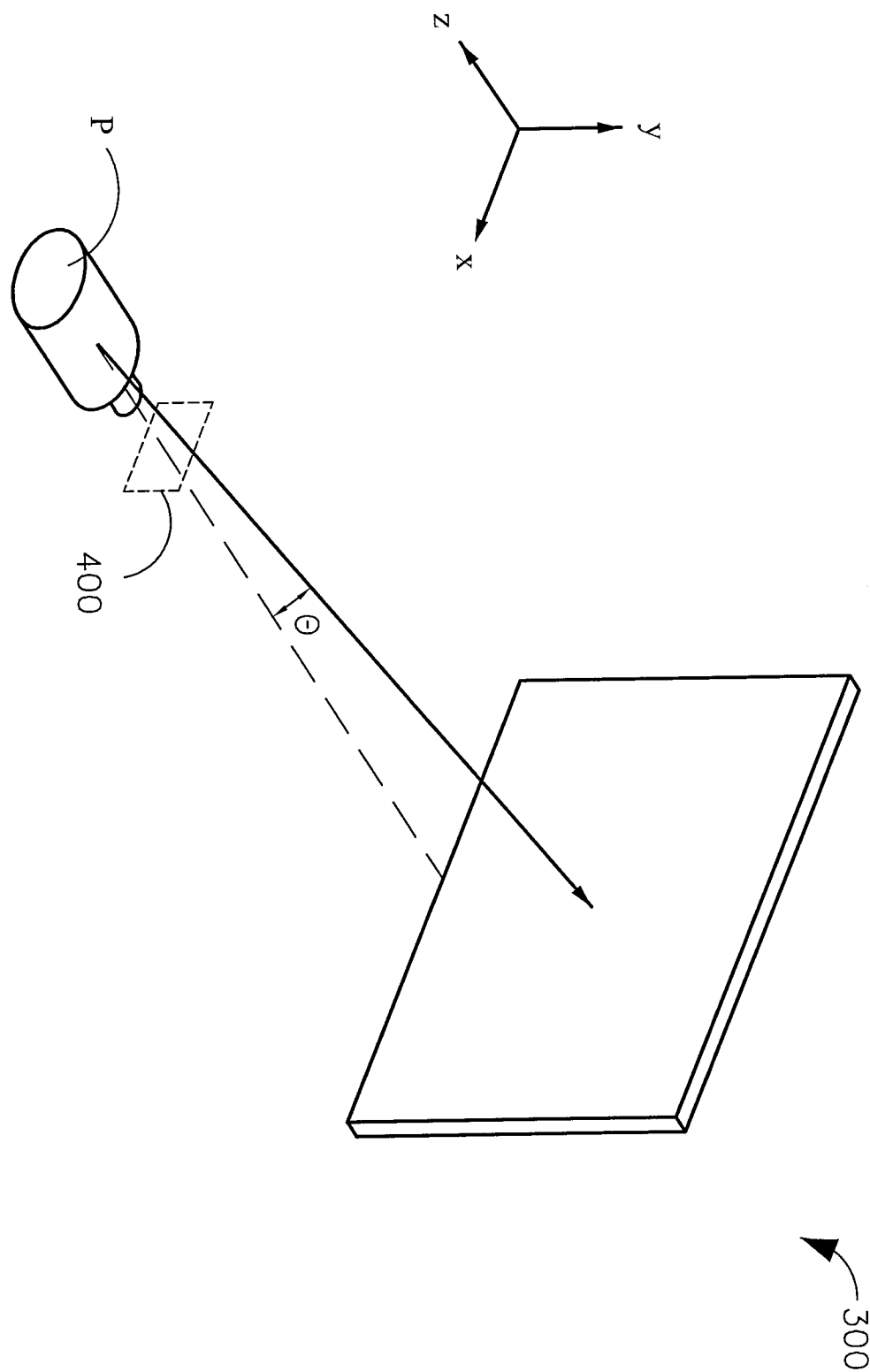


圖 6

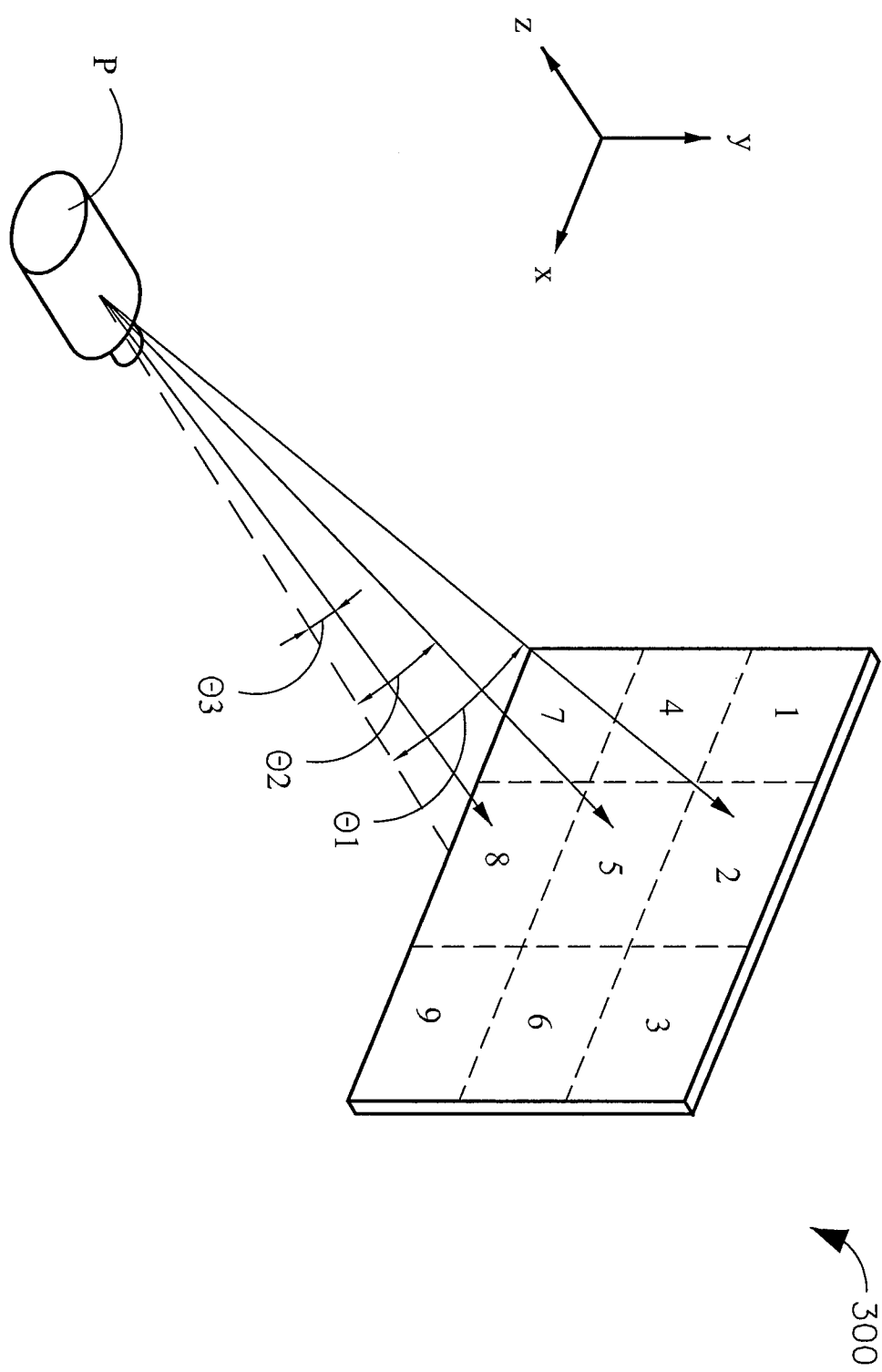


圖 7

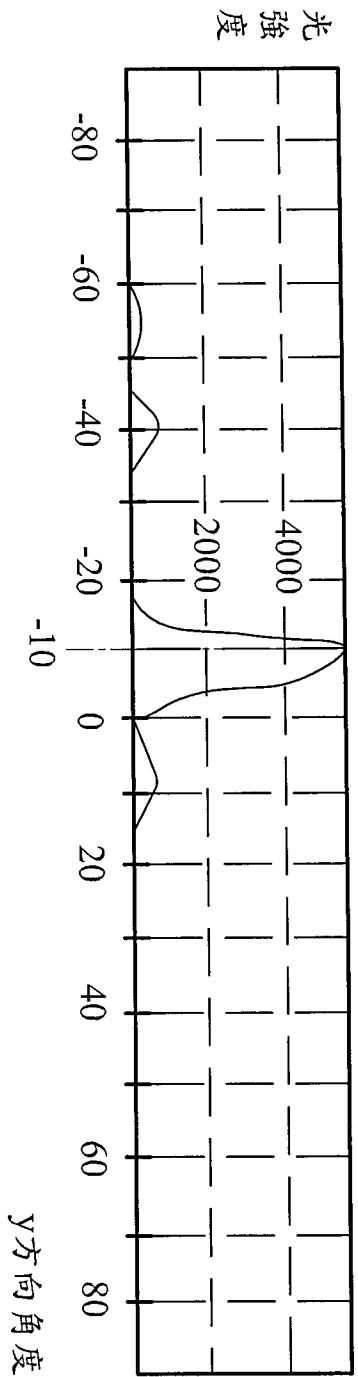


圖 8

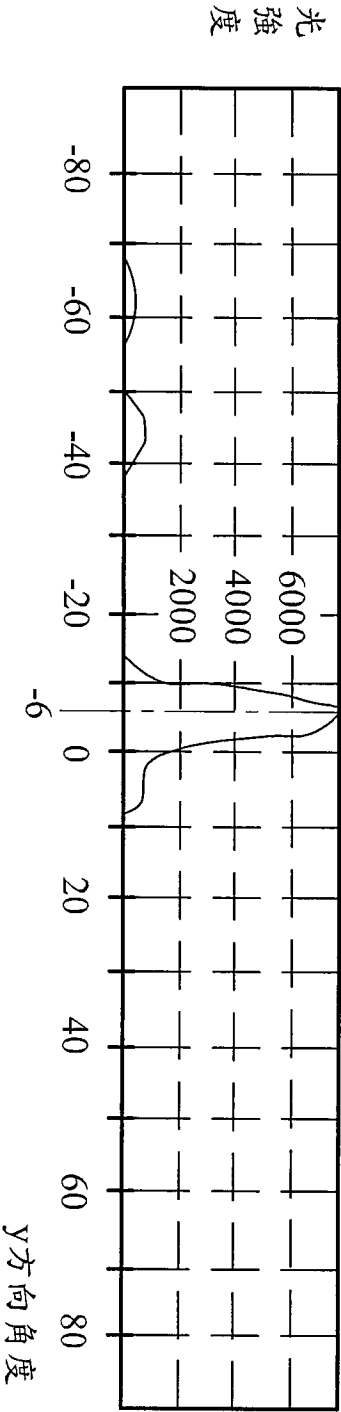


圖 9

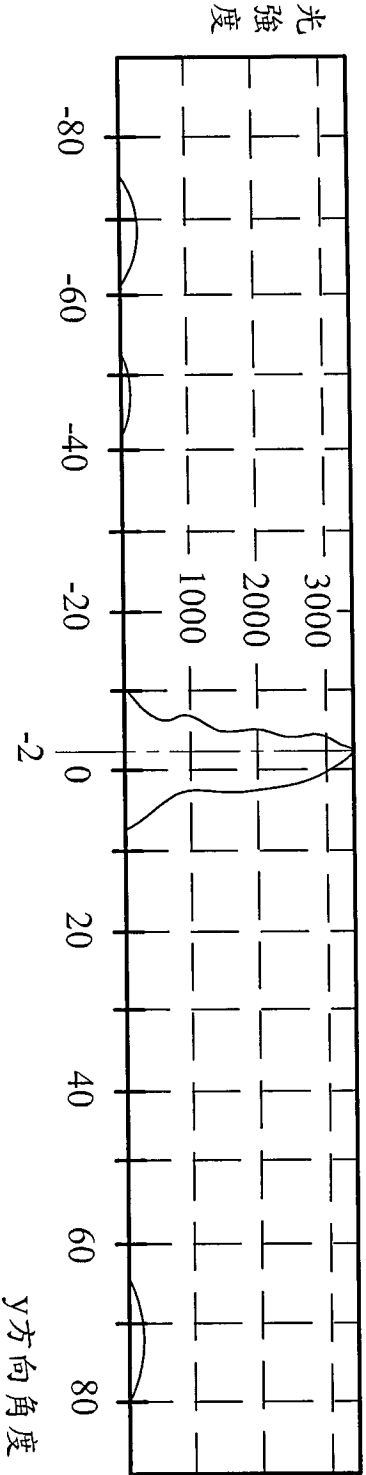


圖 10

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

投影螢幕 300

角錐菱鏡陣列 320

三角錐單元之底面 321

凹凸表面 324

反射膜 340

基材 360

投影機 P