



(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 I565990 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：102101261

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 14 日

(51) Int. Cl. : G02B6/26 (2006.01)

(71) 申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72) 發明人：郭章緯 KUO, CHANG WEI (TW)

(56) 參考文獻：

TW M442520U1

TW 201218550A1

TW 201235708A1

WO 2012/169587A1

審查人員：邱元玠

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 14 頁

(54) 名稱

光耦合透鏡

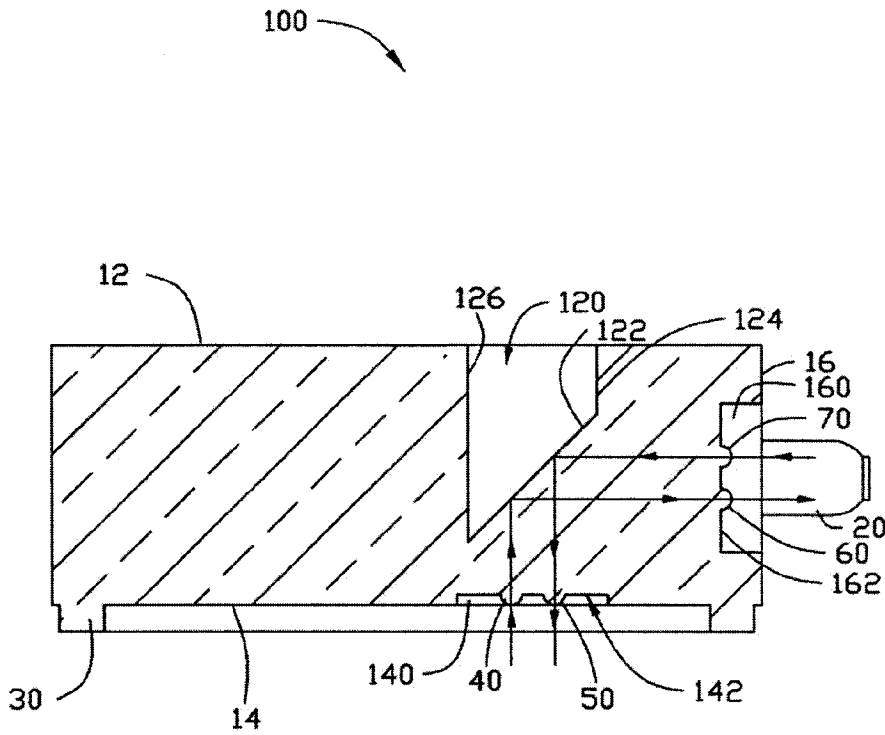
OPTICAL COUPLING LENS

(57) 摘要

一種光耦合透鏡，其包括第一光學面、與第一光學面垂直的第二光學面、相對第一及第二光學面傾斜的反射面、複數第一會聚透鏡、複數第二會聚透鏡、複數第三會聚透鏡及複數第四會聚透鏡。第一會聚透鏡與第二會聚透鏡相互間隔地設置於第一光學面上並與反射面對應。第三會聚透鏡及第四會聚透鏡相互間隔地設置於第二光學面上並與反射面對應。第一會聚透鏡與第三會聚透鏡一一對應，第二會聚透鏡與第四會聚透鏡一一對應。反射面用於將由第一會聚透鏡進入的光線反射至對應的第三會聚透鏡及將由第四會聚透鏡進入的光線反射至對應的第二會聚透鏡。

The present invention relates to an optical coupling lens. The optical coupling lens includes a first optical surface, a second optical surface perpendicular to the first optical surface, a reflection surface, a number of first converging lenses, a number of second converging lenses, a number of third converging lenses, and a number of fourth converging lenses. The reflection surface is oblique relative to the first optical surface and the second optical surface. The first converging lenses and the second converging lenses are positioned on the first optical surface and apart from each other. The first converging lenses and the second converging lenses face the reflection surface. The third converging lenses and the fourth converging lenses are positioned on the second optical surface and apart from each other. The third converging lenses and the fourth converging lenses face the reflection surface. The third converging lenses correspond to the first converging lenses one to one. The fourth converging lenses correspond to the second converging lenses one to one. The reflection surface is configured for reflecting light from the first converging lens to a corresponding third converging lens and reflecting light from the fourth converging lens to a corresponding second converging lens.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100 . . . 光耦合透鏡
- 12 . . . 頂面
- 120 . . . 頂面凹槽
- 122 . . . 反射面
- 124 . . . 第一側壁
- 126 . . . 第二側壁
- 14 . . . 底面
- 140 . . . 底面凹槽
- 142 . . . 第一光學面
- 16 . . . 前面
- 160 . . . 前面凹槽
- 162 . . . 第二光學面
- 20 . . . 定位柱
- 30 . . . 支撐部
- 40 . . . 第一會聚透鏡
- 50 . . . 第二會聚透鏡
- 60 . . . 第三會聚透鏡
- 70 . . . 第四會聚透鏡

圖 3



發明摘要

申請日: 102. 1. 14

IPC分類: G02B 6/26 (2006.1)

公告**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 光耦合透鏡**【英文發明名稱】** OPTICAL COUPLING LENS**【中文】**

一種光耦合透鏡，其包括第一光學面、與第一光學面垂直的第二光學面、相對第一及第二光學面傾斜的反射面、複數第一會聚透鏡、複數第二會聚透鏡、複數第三會聚透鏡及複數第四會聚透鏡。第一會聚透鏡與第二會聚透鏡相互間隔地設置於第一光學面上並與反射面對應。第三會聚透鏡及第四會聚透鏡相互間隔地設置於第二光學面上並與反射面對應。第一會聚透鏡與第三會聚透鏡一一對應，第二會聚透鏡與第四會聚透鏡一一對應。反射面用於將由第一會聚透鏡進入的光線反射至對應的第三會聚透鏡及將由第四會聚透鏡進入的光線反射至對應的第二會聚透鏡。

【英文】

The present invention relates to an optical coupling lens. The optical coupling lens includes a first optical surface, a second optical surface perpendicular to the first optical surface, a reflection surface, a number of first converging lenses, a number of second converging lenses, a number of third converging lenses, and a number of fourth converging lenses. The reflection surface is oblique relative to the first optical surface and the second optical surface. The first converging lenses and the second converging lenses are positioned on the first optical surface and apart from each other. The first converging lenses and the second converging lenses face the reflection surface. The third converging lenses and the fourth converging lenses are positioned on the second optical surface and apart from each other. The third converging lenses and the fourth converging lenses face the reflection surface. The third converging lenses correspond to the first converging lenses one to one. The fourth converging lenses correspond to the second converging lenses one to one. The reflection surface is configured for reflecting light from the first

converging lens to a corresponding third converging lens and reflecting light from the fourth converging lens to a corresponding second converging lens.

【指定代表圖】 第 (3) 圖

【代表圖之符號簡單說明】

光耦合透鏡：100

頂面：12

頂面凹槽：120

反射面：122

第一側壁：124

第二側壁：126

● 底面：14

底面凹槽：140

第一光學面：142

前面：16

前面凹槽：160

第二光學面：162

定位柱：20

支撐部：30

● 第一會聚透鏡：40

第二會聚透鏡：50

第三會聚透鏡：60

第四會聚透鏡：70

【特徵化學式】

發明專利說明書

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光耦合透鏡

【英文發明名稱】 OPTICAL COUPLING LENS

【技術領域】

【0001】 本發明涉及通用串列匯流排(Universal Serial Bus, USB)領域，尤其涉及一種光耦合透鏡。

【先前技術】

【0002】 目前，利用光訊號傳輸資料逐漸應用至個人電腦的USB領域，而具體的形式體現為光纖耦合連接器的使用。光纖耦合連接器通常包括發光模組、收光模組以及光纖。該發光模組與該光纖進行光學耦合，該收光模組與該光纖進行光學耦合。然而，因為安裝與使用等等的局限性，該發光模組及該收光模組的光耦合方向與對應的光纖的光耦合方向往往處在相互垂直的兩個平面內，如此在該發光模組與對應的光纖進行光學耦合時或者對應的光纖與該收光模組進行光學耦合時需要將光線的傳輸路徑改變90度。因此，如何能將光線的傳輸路徑改變90度以使該發光模組與對應的光纖能進行光學耦合及使對應的光纖與該收光模組進行光學耦合成為技術人員亟需解決的問題。

【發明內容】

【0003】 有鑒於此，有必要提供一種能將光線的傳輸路徑改變90度的光耦合透鏡。

【0004】 一種光耦合透鏡，其包括第一光學面、與該第一光學面垂直的第二光學面、相對該第一光學面及該第二光學面均傾斜的反射面、複數第一會聚透鏡、複數第二會聚透鏡、複數第三會聚透鏡以及複數第四會聚透鏡。該複數第一會聚透鏡與該複數第二會聚透鏡相互間隔地設置於該第一光學面上並

與該反射面對應。該複數第三會聚透鏡及該複數第四會聚透鏡相互間隔地設置於該第二光學面上並與該反射面對應。該複數第一會聚透鏡與該複數第三會聚透鏡一一對應，該複數第二會聚透鏡與該複數第四會聚透鏡一一對應。該反射面用於將由該複數第一會聚透鏡進入的光線反射至對應的第三會聚透鏡及將由該複數第四會聚透鏡進入的光線反射至對應的第二會聚透鏡。

【0005】 相較於先前技術，該光耦合透鏡將經該第一會聚透鏡進入的光線藉由該反射面改變90度進入對應的第三會聚透鏡，或者將經該第四會聚透鏡進入的光線藉由該反射面改變90度進入對應的第二會聚透鏡，即實現了將光線的傳輸路徑改變90度。

【圖式簡單說明】

【0006】 圖1係本發明實施方式提供的光耦合透鏡的立體示意圖。

【0007】 圖2係圖1中的光耦合透鏡的另一視角的立體示意圖。

【0008】 圖3係圖1中的光耦合透鏡沿III-III線的剖面示意圖。

【實施方式】

【0009】 下面結合附圖將對本發明實施方式作進一步的詳細說明。

【0010】 請參閱圖1及圖2，為本發明實施方式提供的光耦合透鏡100。該光耦合透鏡100包括一個本體部10、兩個定位柱20、一個支撐部30、四個第一會聚透鏡40、四個第二會聚透鏡50、四個第三會聚透鏡60以及四個第四會聚透鏡70。

【0011】 該本體部10大致呈長方體結構，其包括一個頂面12、一個底面14、一個前面16以及一個背面18。該頂面12與該底面14位於該本體部10相背的兩側，且該頂面12與該底面14平行。該前面16與該背面18位於該本體部10相背的

兩側，且該前面16與該背面18平行。該前面16垂直連接該頂面12及該底面14，該背面18垂直連接該頂面12及該底面14。

- 【0012】請一並參閱圖2及圖3，該頂面12開設有一個條狀的頂面凹槽120。該頂面凹槽120包括一個反射面122、一個第一側壁124及一個第二側壁126。該反射面122位於該頂面凹槽120的底部。該第一側壁124與該頂面12垂直連接，該第二側壁126與該頂面12垂直連接，該第一側壁124與該第二側壁126平行相對。該反射面122與該第一側壁124及該第二側壁126均傾斜連接。
- 【0013】該底面14開設有一個長方形的底面凹槽140。該底面凹槽140包括一個第一光學面142。該第一光學面142位於該底面凹槽140的底部且與該底面14平行。本實施方式中，該第一光學面142的延長面與該反射面122的延長面的夾角為45度。即，該反射面122相對該第一光學面142傾斜45度。
- 【0014】該前面16開設有一個長方形的前面凹槽160。該前面凹槽160包括一個第二光學面162。該第二光學面162位於該前面凹槽160的底部且與該前面16平行。本實施方式中，該第二光學面162的延長面與該反射面122的延長面的夾角為45度。即，該反射面122相對該第二光學面162傾斜45度。
- 【0015】該兩個定位柱20垂直該前面16並朝遠離該前面凹槽160的方向延伸。該前面凹槽160位於該兩個定位柱20之間。該定位柱20用以在將該光耦合透鏡100與光纖(圖未示)對準時定位用。
- 【0016】該支撐部30為環狀結構。該支撐部30垂直該底面14並朝遠離該底面凹槽140的方向延伸。該支撐部30環繞該底面凹槽140。該支撐部30用以在安裝該光耦合透鏡100至電路板(圖未示)時與該電路板直接接觸並被膠合於該電路板上。
- 【0017】該四個第一會聚透鏡40位於該第一光學面142上並與該反射面122相對。該

四個第二會聚透鏡50位於該第一光學面142上並與該反射面122相對。該四個第一會聚透鏡40相互間隔地排列成一條第一直線。該四個第二會聚透鏡50相互間隔地排列成一條第三直線。該四個第一會聚透鏡40排列成的第一直線平行於該四個第二會聚透鏡50排列成的第三直線。使用時，該四個第一會聚透鏡40用於與四個發光模組(圖未示)一一對準以用於接收來自對應的發光模組的光線，該四個第二會聚透鏡50用於與四個收光模組(圖未示)一一對準以使從該四個第二會聚透鏡50出射的光線進入對應的收光模組中。

【0018】 該四個第三會聚透鏡60位於該第二光學面162上並與該反射面122相對。該四個第四會聚透鏡70位於該第二光學面162上並與該反射面122相對。該四個第三會聚透鏡60相互間隔地排列成一條第二直線並與該四個第一會聚透鏡40一一對應。該四個第四會聚透鏡70相互間隔地排列成一條第四直線並與該四個第二會聚透鏡50一一對應。該四個第四會聚透鏡70排列成的第二直線平行於該四個第三會聚透鏡60排列成的第四直線。使用時，該四個第三會聚透鏡60及該四個第四會聚透鏡70均與外部光纖(圖未示)一一對準。本實施方式中，該四個第一會聚透鏡40、該四個第二會聚透鏡50、該四個第三會聚透鏡60及該四個第四會聚透鏡70均為凸透鏡。

【0019】 本實施方式中，該光耦合透鏡100由射出成型方式一體成型製得，即，該本體部10、該兩個定位柱20、該支撐部30、該四個第一會聚透鏡40、該四個第二會聚透鏡50、該四個第三會聚透鏡60以及該四個第四會聚透鏡70均為一體的結構。

【0020】 請參閱圖3，工作時，發光模組發出的光線經對應的第一會聚透鏡40後轉換為平行光束進入該光耦合透鏡100內部，並被該反射面122反射改變90至對應的第三會聚透鏡60內，最後被該對應的第三會聚透鏡60會聚並進入對應

的光纖內。相應地，來自光纖的光線經該第四會聚透鏡70後以平行光束的形態進入該光耦合透鏡100內，再被該反射面122反射改變90度至對應的第二會聚透鏡50，最後被該對應的第二會聚透鏡50會聚至對應的收光模組中。

【0021】 本實施方式中的光耦合透鏡100將外部光線經第一會聚透鏡40轉化為平行光線後藉由反射面122改變90度進入對應的第三會聚透鏡60，或者將外部光線經第四會聚透鏡70轉化為平行光線後藉由反射面122改變90度進入對應的第二會聚透鏡50，即實現了將光線的傳輸路徑改變90度。另外，該光耦合透鏡100利用四個第一會聚透鏡40與四個第三會聚透鏡60一一對應進行光訊號傳輸，及四個第二會聚透鏡50與四個第四會聚透鏡70一一對應進行光訊號傳輸，實現了在不增加本體部10的面積的前提下增加了光訊號的傳輸通道，提高了光訊號的傳輸效率。

【0022】 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，遂依法提出專利申請。惟，以上該者僅為本發明之較佳實施方式，自不能以此限制本案之申請專利範圍。舉凡熟悉本案技藝之人士爰依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【符號說明】

【0023】 光耦合透鏡：100

【0024】 本體部：10

【0025】 頂面：12

【0026】 頂面凹槽：120

【0027】 反射面：122

【0028】 第一側壁：124

【0029】 第二側壁：126

【0030】 底面：14

【0031】 底面凹槽：140

【0032】 第一光學面：142

【0033】 前面：16

【0034】 前面凹槽：160

【0035】 第二光學面：162

【0036】 背面：18

【0037】 定位柱：20

【0038】 支撐部：30

【0039】 第一會聚透鏡：40

【0040】 第二會聚透鏡：50

【0041】 第三會聚透鏡：60

【0042】 第四會聚透鏡：70

【主張利用生物材料】

【0043】 無

申請專利範圍

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種光耦合透鏡，其包括第一光學面、與該第一光學面垂直的第二光學面以及相對該第一光學面及該第二光學面均傾斜的反射面，其改進在於，該光耦合透鏡還包括複數第一會聚透鏡、複數第二會聚透鏡、複數第三會聚透鏡以及複數第四會聚透鏡，該複數第一會聚透鏡與該複數第二會聚透鏡相互間隔地設置於該第一光學面上並與該反射面對應，該複數第三會聚透鏡及該複數第四會聚透鏡相互間隔地設置於該第二光學面上並與該反射面對應，該複數第一會聚透鏡與該複數第三會聚透鏡一一對應，該複數第二會聚透鏡與該複數第四會聚透鏡一一對應，該反射面用於將由該複數第一會聚透鏡進入的光線反射至對應的第三會聚透鏡及將由該複數第四會聚透鏡進入的光線反射至對應的第二會聚透鏡。
- 【第2項】 如請求項1所述之光耦合透鏡，其中，該複數第一會聚透鏡排列成一條第一直線，該複數第三會聚透鏡排列成一條第二直線。
- 【第3項】 如請求項2所述之光耦合透鏡，其中，該複數第二會聚透鏡排列成一條第三直線，該複數第四會聚透鏡排列成一條第四直線。
- 【第4項】 如請求項3所述之光耦合透鏡，其中，該第一直線平行於該第三直線，該第二直線平行於該第四直線。
- 【第5項】 如請求項3所述之光耦合透鏡，其中，該光耦合透鏡包括本體部，該本體部包括頂面、與該頂面平行相背的底面、垂直連接該頂面及該底面的前面及與該前面平行相背的背面，該頂面開設有頂面凹槽，該頂面凹槽的底部為該反射面，該底面開設有底面凹槽，該底面凹槽的底部為該第一光學面，該前面開設有前面凹槽，該前面凹槽的底部為該第二光學面。
- 【第6項】 如請求項5所述之光耦合透鏡，其中，該反射面對該第一光學面傾斜45

度，該反射面相對該第二光學面傾斜45度。

- 【第7項】 如請求項5所述之光耦合透鏡，其中，該頂面凹槽包括第一側壁及與該第一側壁平行相對的第二側壁，該第一側壁與該頂面垂直連接，該第二側壁與該頂面垂直連接，該反射面與該第一側壁及該第二側壁均傾斜連接。
- 【第8項】 如請求項5所述之光耦合透鏡，其中，該光耦合透鏡還包括兩個定位柱，該兩個定位柱垂直該前面延伸，該前面凹槽位於該兩個定位柱之間。
- 【第9項】 如請求項5所述之光耦合透鏡，其中，該光耦合透鏡還包括環狀的支撐部，該支撐部垂直該底面延伸並環繞該底面凹槽。
- 【第10項】 如請求項1所述之光耦合透鏡，其中，該複數第一會聚透鏡、該複數第二會聚透鏡、該複數第三會聚透鏡及該複數第四會聚透鏡均為凸透鏡。

圖式

【發明圖式】

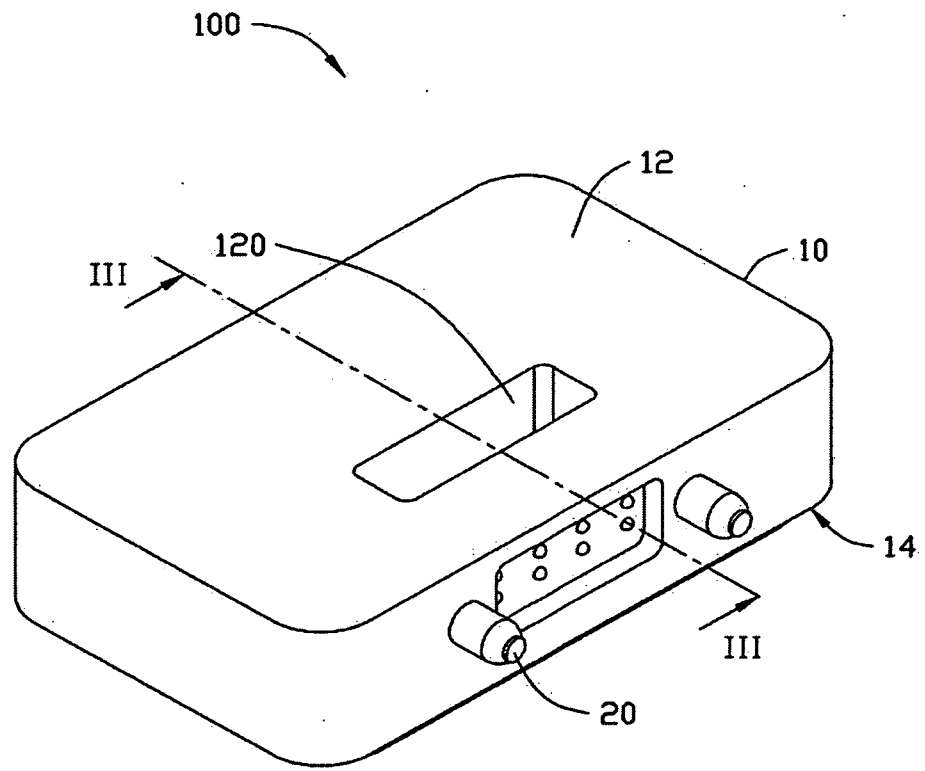


圖 1

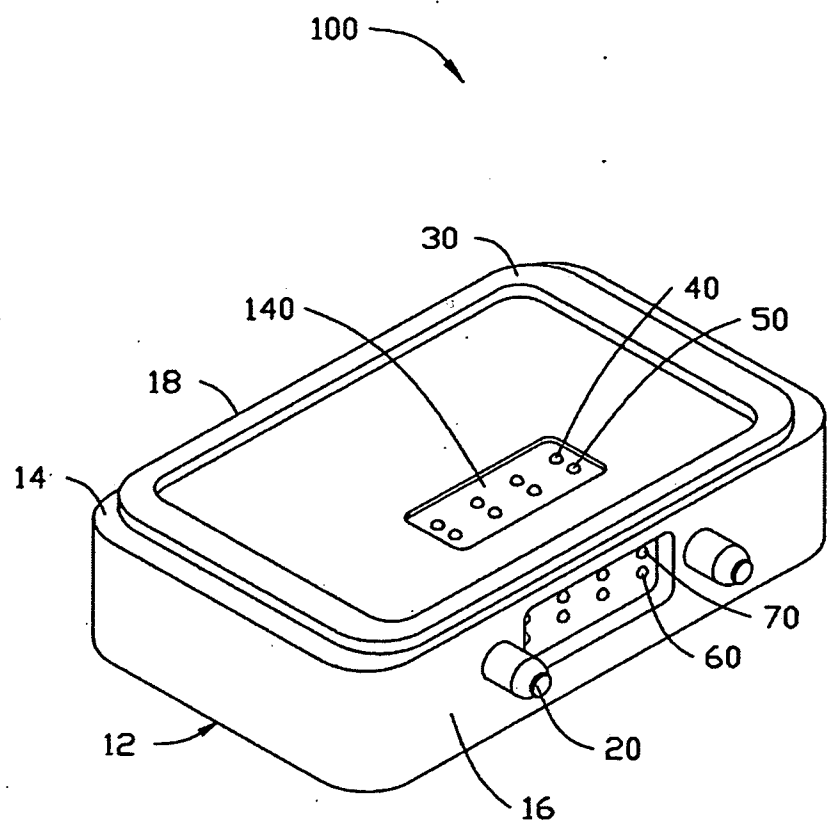


圖 2

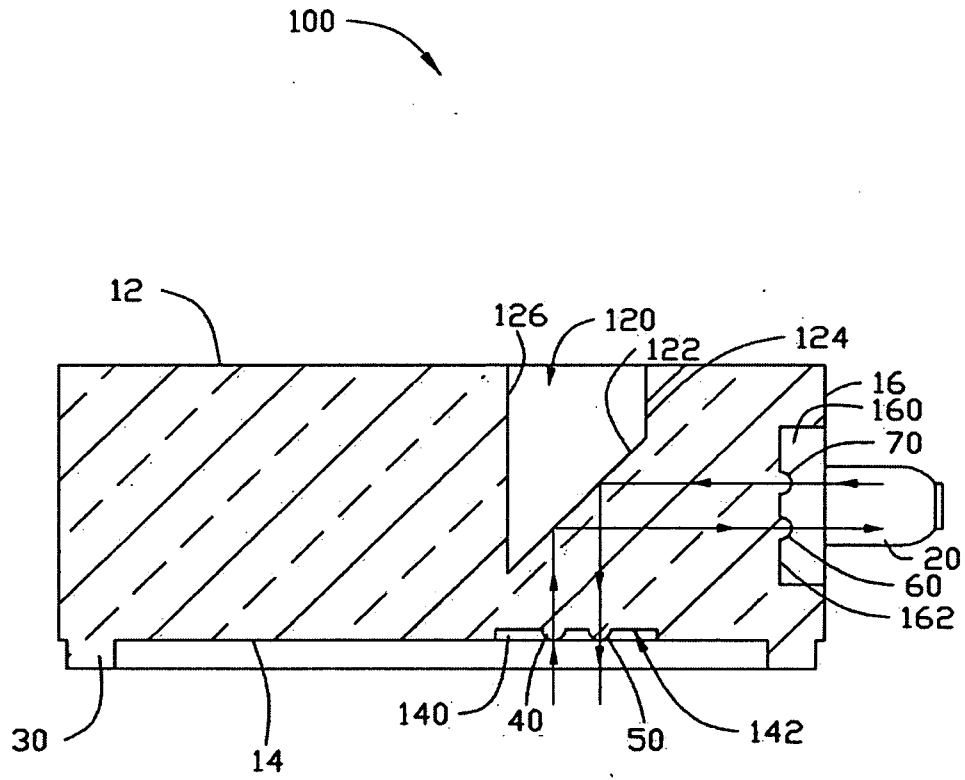


圖 3