

(21)申請案號：099118449

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 07 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/1335 (2006.01)**(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號(72)發明人：田仲豪 TIEN, CHUNG HAO (TW)；洪健翔 HUNG, CHIEN HSIANG (TW)；簡銘
進 CHIEN, MING CHIN (TW)；林至宏 LIN, CHIH HONG (TW)

(74)代理人：黃于真；李國光

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：13 共 21 頁

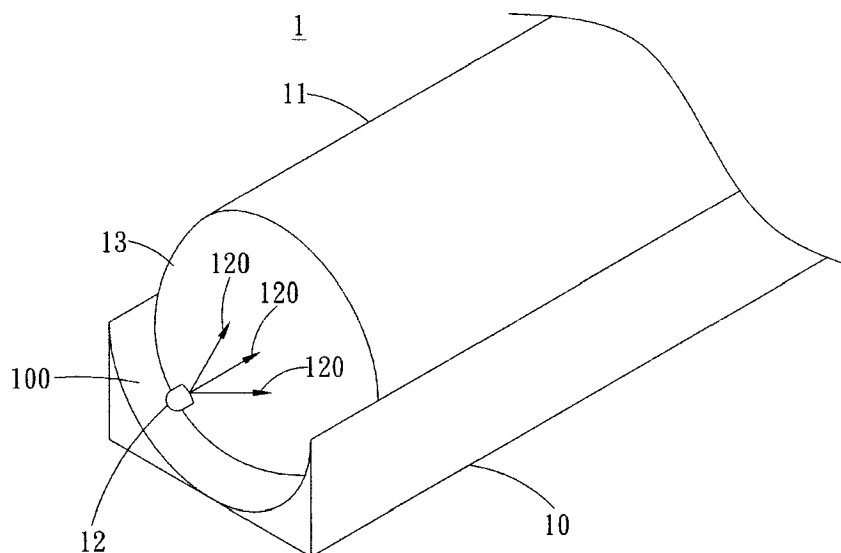
(54)名稱

背光模組

BACKLIGHT MODULE

(57)摘要

本發明係揭露一種背光模組，其包含一光學基板、至少一光管及至少一第一光源。其中，光學基板上設有至少一容置槽，且各容置槽係容置呈柱狀之光管。而第一光源則設於光管的一端，其係發出至少一第一光線，並將第一光線射入光管中。第一光線係於光管中被傳遞，且第一光線更被光學基板反射而離開光管。



1：背光模組

10：光學基板

11：光管

12：第一光源

13：第一光源反射罩

100：容置槽

120：第一光線

專利案號：099118449



日期：99年06月07日

發明專利說明書

※申請案號：099118449

※IPC分類：G02F 1/1335 (2006.01)

※申請日：

99.6.07

一、發明名稱：

背光模組

BACKLIGHT MODULE

二、中文發明摘要：

本發明係揭露一種背光模組，其包含一光學基板、至少一光管及至少一第一光源。其中，光學基板上設有至少一容置槽，且各容置槽係容置呈柱狀之光管。而第一光源則設於光管的一端，其係發出至少一第一光線，並將第一光線射入光管中。第一光線係於光管中被傳遞，且第一光線更被光學基板反射而離開光管。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a backlight module comprising an optical substrate, at least one light pipe and at least one first light source. At least one accommodating trench is disposed on the optical substrate for accommodating the light pipe. The first light source is disposed at one side of the light pipe and illuminating at least one first light into the light pipe. The first light is transferred in the light pipe and leaving the light pipe when being reflected by the optical substrate.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：背光模組；

10：光學基板；

100：容置槽；

11：光管；

12：第一光源；

120：第一光線；以及

13：第一光源反射罩。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明是有關於一種背光模組，特別是有關於一種以光管導光並配合光學基板反射光線之背光模組。

【先前技術】

[0002] 目前，光電顯示系統之科技已成為各國繼半導體產業之後紛紛投入之新興整合型科技，其係被學界及業界公認為最具發展潛力之整合型科技產業，各技術領先國家如美、日、歐等，均先後進入此技術領域並積極投入研發的行列。光電顯示系統技術的應用非常的廣泛，諸如影像顯示、資訊儲存以及光通訊等多種應用領域，因此發展光電顯示科技實能提升台灣的競爭力。

[0003] 在各種背光模組的技術中，美國專利US 6,655,825揭露以耦合光纖及混色光纖進行混色及導光的技術，然而由於光線從光源到顯示器的導光板之間經過了多次的耦合，因此其光源的利用效率實不易提升。

[0004] 而美國專利US 6,714,185中則揭露一種將不同的擴散線路設置在一頭尾接在同一光源的光纖上以控制光出射的角度的方法，進而可以形成立體影像。然而其面板空間的利用效率過差，且其光源耦合的效率也較習知的技術為差。

[0005] 美國專利US 5,461,548則揭露一種光管發光的面板，其係利用透明管狀的聚氯乙烯將多個光纖的核套成一束光管，再藉由光管排列將光傳遞並均勻發射到發光面板中。然而此種方法會造成各光纖之間的光干擾而使得效率

低落，且其製造流程也相當困難，不易進行量產。

[0006] 美國專利5,568,964則揭露一種可撓式光纖發光面板，其係利用一個以上沿著側面邊緣及/或終端邊緣封裝的發光層所發出的光線耦合至編織狀的光纖中，並將光線均勻發射在面板中。然而此種方式會提供加工製造的難度及成本，且以疊加的方式來增加光發射量的方法其效率會大幅下滑。

[0007] 台灣專利TW 534970則揭露一種高強度光纖彩色背光模組，其係以紅、綠、藍三原色作為光源並耦合到特定光纖，再藉由光纖上的幾何結構將光自光纖的光快門發射。然而此種方法仍然無法避免光彼此干擾的問題。

[0008] 綜上所述，習知之平面顯示器的背光模組，其係需要導光板來均勻傳遞光線。然而，當平面顯示器向大尺寸邁進時，導光板的厚度也會隨之增加，使得其面臨了製造過程過於繁雜且體積過於龐大的挑戰；而光纖背光模組之成本相當高昂，且其體積龐大又具有高能量損耗，因此提供一種成本低、製程簡單快速且發光效率高的背光模組實為必要。

【發明內容】

[0009] 有鑑於上述習知技藝之問題，本發明之目的就是在提供一種背光模組，以解決大尺寸背光模組體積過大且製程繁雜的問題。

[0010] 根據本發明之目的，提出一種背光模組，其包含一光學基板、至少一光管及至少一第一光源。光學基板上係設

有至少一容置槽，且各容置槽係用以容置光管。第一光源係設於光管的一端，並發出至少一第一光線，且將第一光線射入光管中。第一光線係於光管中被傳遞，且第一光線被光學基板反射而離開光管。

[0011] 其中，背光模組更包含至少一第一光源反射罩設於光管的一端，第一光源反射罩係包覆第一光源，並將第一光源所射出的第一光線耦合至光管中。

[0012] 其中，背光模組更包含至少一第二光源設於光管的另一端，第二光源係發出至少一第二光線，並將第二光線射入光管中，第二光線並於光管中被傳遞，且第二光線被光學基板反射而離開光管。

[0013] 其中，背光模組更包含至少一第二光源反射罩設於光管的另一端，第二光源反射罩係包覆第二光源，並將第二光源所射出的第二光線耦合至光管中。

[0014] 其中，光管之截面係呈圓形、橢圓形或多邊形。

[0015] 其中，容置槽之截面係對應光管之截面而呈圓形、橢圓形或多邊形。

[0016] 其中，容置槽之表面係設置有一膜層，膜層之材料係為鋁、銀、水銀或反射率大於80%之材料。

[0017] 其中，光管上更設有至少一微光學結構，微光學結構係為V形切口、半球形切口或角錐狀切口。

[0018] 其中，光管之內壁面係不互相平行。

[0019] 其中，光管上更設有具有至少一微光學結構之一光學膜

片、具光耦合作用之複數個粒子或其組合，而微光學結構係為V形切口、半球形切口或角錐狀切口。

[0020] 其中，光管係以一透光性材料製成，透光性材料係包含聚甲基丙烯酸甲酯（Polymethylmethacrylate，PMMA）、石英、玻璃、聚氯乙烯（Polyvinylchloride，PVC）或聚碳酸酯（Polycarbonate，PC）。

[0021] 承上所述，依本發明之背光模組，其可具有一或多個下述優點：

(1) 此背光模組可藉由不同的光管排列方式、幾何形狀及微光學結構使光管產生背光模組導光的效果，藉此可輕薄化大尺寸背光模組，並提高其發光效率。

(2) 此背光模組可藉由光管作為導光元件，藉此可降低背光模組生產製造的複雜度及成本，並進一步簡化光學系統的架構。

【實施方式】

[0022] 請參閱第1圖，其係為本發明之光管及光學基板之局部示意圖。如圖所示，本發明之背光模組1，其包含一光學基板10、至少一光管11及至少一第一光源12。光學基板10上係設有至少一容置槽100，且各容置槽100係用以容置並固定光管11。光管11係可以一透光性材料製成，透光性材料係包含聚甲基丙烯酸甲酯（Polymethylmethacrylate，PMMA）、石英、玻璃、聚氯乙烯（Polyvinylchloride，PVC）或聚碳酸酯（Polycarbonate，PC）。第一光源12係設於光管11的一端，並發出至少一第一光線120，且將第一光線120射入光管11中

。第一光線120係於光管11中被傳遞，且第一光線120被光學基板10反射而離開光管11。另外，背光模組1更包含至少一第一光源反射罩13設於光管11的一端，第一光源反射罩13係包覆第一光源12，並將第一光源12所射出的第一光線120耦合至光管11中。此外，於本發明所屬技術領域中具有通常知識者，均應能將第一光源反射罩13替換成任何可以將第一光源12所射出的第一光線120耦合至光管11中的各類裝置。

[0023] 請參閱第2~4圖，其係為本發明之光管及光學基板之第一、第二及第三實施例示意圖。如圖所示，本發明之呈柱狀之光管11的截面係可呈圓形（如第2圖所示）、橢圓形（未繪示）、多邊形（如第3圖所示之六邊形及第4圖所示之三角形）或任何不規則之圖形；容置槽100係容置光管11，故容置槽100之截面便需對應光管11之截面，而分別呈圓形（如第2圖所示）、橢圓形（未繪示）或多邊形（如第3圖所示之梯形及第4圖所示之三角形）。光管11及光學基板10上的容置槽100之結構設計係取決於不同的背光需求。此外，於本發明所屬技術領域中具有通常知識者，均應能將依照背光設計的需求，進行改變光學基板10表面的結構排列方式，這些排列方式可以是對稱的，也可以是不對稱的。另外，容置槽100之表面係設置有一膜層101用以提高光的使用效率，膜層101之材料係可為鋁、銀、水銀或反射率大於80%之材料。

[0024] 請參閱第5及第6圖，其係為本發明之組合多光管之第一及第二示意圖。如圖所示，此二實施例與前述第1~4圖

所示之實施例之不同處係在於，此二實施例係以一個第一光源12以及一個第一光源反射罩13對應多個光管11。此等安排可以讓不同大小及形狀的第一光源12搭配不同大小及形狀（如第5圖所示之六角形光管及第6圖所示之圓形光管）的光管11，以達到最有效率的連接，進而增加光的利用率。此外，於本發明所屬技術領域中具有通常知識者，均應能將光管11的排列方式最密化或改良成其他的排列方式來達到最佳的耦合效率。

[0025] 請參閱第7圖，其係為本發明之組合多光源之示意圖。如圖所示，為了增加背光光場分佈的均勻度，除了在光管11的一端設置有第一光源12外，背光模組1更包含至少一第二光源14及至少一第二光源反射罩15設於光管11的另一端，第二光源14係發出至少一第二光線140，並將第二光線140射入光管11中，第二光線140並於光管11中被傳遞，且第二光線140被光學基板10反射而離開光管11。第二光源反射罩15則包覆第二光源14，並將第二光源14所射出的第二光線140耦合至光管11中。

[0026] 請參閱第8及第9圖，其係為本發明之微光學結構之第一及第二實施例示意圖。如圖所示，本發明之光管11上更可設置有至少一微光學結構110，微光學結構係為V形切口、半球形切口或角錐狀切口。在光線進入光管11傳遞後，光線便可以經由光管11側邊離開光管11而進入背光模組1前方的面板，而該些設置於光管11側邊的微光學結構110係用以增加光線從光管側邊輸出的效率。另外，如第10圖所示的本發明之光管內壁面之實施例示意圖，光

管11之內壁面1100係可不互相平行，而呈現具有一斜角的光發散切面111，此種內壁面的設計也可增加光線從光管側邊輸出的效率。值得一提的是，微光學結構110的密度和排列會影響光管11側邊出光的均勻度，因此微光學結構110的排列方式可以是單一種形狀的多個對稱或不對稱排列，或者是多種形狀的對稱或不對稱排列。

[0027] 請參閱第11及第12圖，其係為本發明之光學膜片及具光耦合作用粒子之實施例示意圖。如圖所示，本發明之光管11上除了以直接設置微光學結構110外，更可設置一光學膜片112、散佈具光耦合作用粒子113或結合上述兩種的方式而取代之。其中光學膜片112係設置有至少一微光學結構1120，該些微光學結構1120係同上述之微光學結構110。藉由改變光學膜片112上的微光學結構1120的大小、形狀以及分佈情況，便可以進一步的改善背光模組1的效率。

[0028] 請參閱第13圖，其係為本發明之背光模組之實施例示意圖。如圖所示，本發明之背光模組1包含光學基板10、光管11、第一光源12及第一光源反射罩13。光管11係平行配置於光學基板10上並連接第一光源12以傳遞第一光源12所發出的光線以及第一光源反射罩13反射第一光源12所發出的光線。藉由前述改變光管11的各種手段，以及改變光學基板10以及其上所設置的膜層（未繪示）之參數，便可以任意地根據不同的背光需求，將本發明之背光模組1擴張成任意的大小，且在同時並不會改變其厚度及製造的便利性，如此便可應用在各種尺寸的背光裝置

中，特別是大尺寸，而不會有背光模組的體積過大的問題。

[0029] 綜上所述，此背光模組可藉由不同的光管排列方式、幾何形狀及微光學結構使光管產生背光模組導光的效果，降低背光模組生產製造的複雜度及成本，並進一步簡化光學系統的架構，達成輕薄化大尺寸背光模組，並提高其發光效率的目的。

[0030] 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。

【圖式簡單說明】

- [0031] 第1圖係為本發明之光管及光學基板之局部示意圖；
第2圖係為本發明之光管及光學基板之第一實施例示意圖；
第3圖係為本發明之光管及光學基板之第二實施例示意圖；
第4圖係為本發明之光管及光學基板之第三實施例示意圖；
第5圖係為本發明之組合多光管之第一示意圖；
第6圖係為本發明之組合多光管之第二示意圖；
第7圖係為本發明之組合多光源之示意圖；
第8圖係為本發明之微光學結構之第一實施例示意圖；
第9圖係為本發明之微光學結構之第二實施例示意圖；
第10圖係為本發明之光管內壁面之實施例示意圖；
第11圖係為本發明之光學膜片之實施例示意圖；

第12圖係為本發明之具光耦合作用粒子之實施例示意圖

；以及

第13圖係為本發明之背光模組之實施例示意圖。

【主要元件符號說明】

- [0032] 1：背光模組；
- 10：光學基板；
- 100：容置槽；
- 101：膜層；
- 11：光管；
- 110、1120：微光學結構；
- 1100：內壁面；
- 111：光發散切面；
- 112：光學膜片；
- 113：具光耦合作用粒子；
- 12：第一光源；
- 120：第一光線；
- 13：第一光源反射罩；
- 14：第二光源；
- 140：第二光線；以及
- 15：第二光源反射罩。

Intellectual
Property
Office

七、申請專利範圍：

1. 一種背光模組，其包含：

一光學基板，該光學基板上設有至少一容置槽；

至少一光管，該至少一光管係呈柱狀，且各該容置槽係容置該至少一光管；以及

至少一第一光源，係設於該至少一光管的一端；

其中，該至少一第一光源係發出至少一第一光線，並將該至少一第一光線射入該至少一光管中，該至少一第一光線被該至少一光管傳遞，且該至少一第一光線被該光學基板反射而離開該至少一光管。

2. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其更包含至少一

第一光源反射罩設於該至少一光管的一端，該至少一第一光源反射罩係包覆該至少一第一光源，並將該至少一第一光源所射出的該至少一第一光線耦合至該至少一光管中。

3. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其更包含至少一

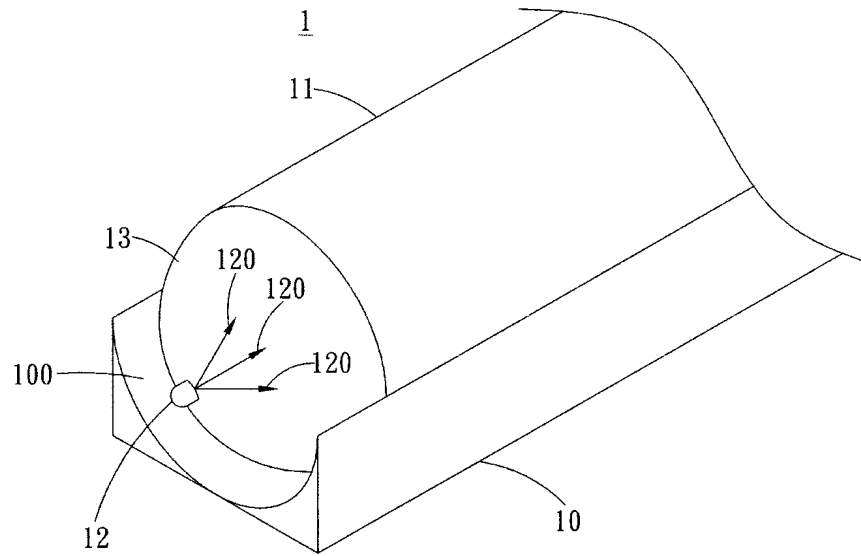
第二光源設於該至少一光管的另一端，該至少一第二光源係發出至少一第二光線，並將該至少一第二光線射入該至少一光管中，該至少一第二光線被該至少一光管傳遞，且該至少一第二光線被該光學基板反射而離開該至少一光管。

4. 如申請專利範圍第3項所述之背光模組，其更包含至少一

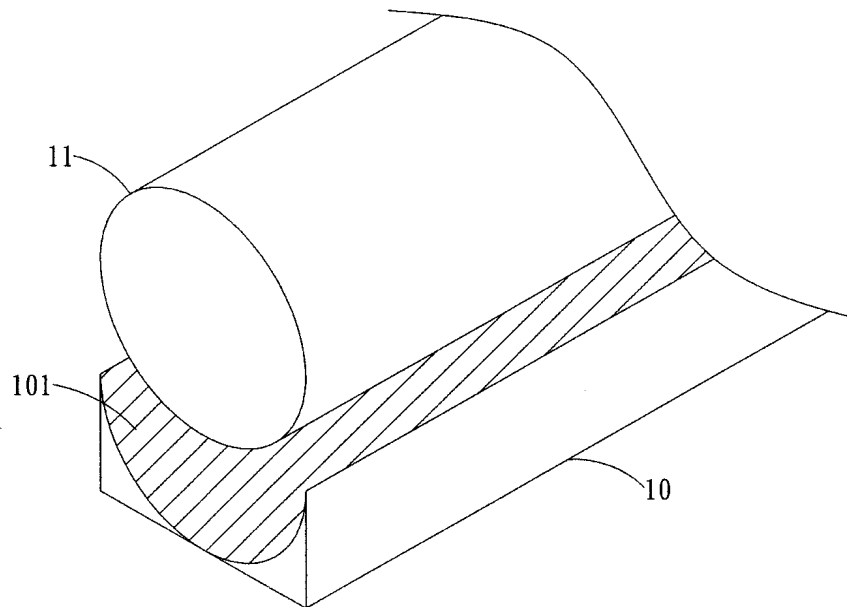
第二光源反射罩設於該至少一光管的另一端，該至少一第二光源反射罩係包覆該至少一第二光源，並將該至少一第二光源所射出的該至少一第二光線耦合至該至少一光管中。

- 5 . 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中各該光管之截面係呈圓形、橢圓形或多邊形。
- 6 . 如申請專利範圍第5項所述之背光模組，其中各該容置槽之截面係對應各該光管之截面而呈圓形、橢圓形或多邊形。
- 7 . 如申請專利範圍第6項所述之背光模組，其中各該容置槽之表面係設置有一膜層，該膜層之材料係為鋁、銀、水銀或反射率大於80%之材料。
- 8 . 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中各該光管上更設有至少一微光學結構，各該微光學結構係為V形切口、半球形切口或角錐狀切口。
- 9 . 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中各該光管之內壁面係不互相平行。
- 10 . 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中各該光管上更設有具有至少一微光學結構之一光學膜片、具光耦合作用之複數個粒子或其組合，而各該微光學結構係為V形切口、半球形切口或角錐狀切口。
- 11 . 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中各該光管係以一透光性材料製成，該透光性材料係包含聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethylmethacrylate, PMMA)、石英、玻璃、聚氯乙烯 (Polyvinylchloride, PVC) 或聚碳酸酯 (Polycarbonate, PC)。

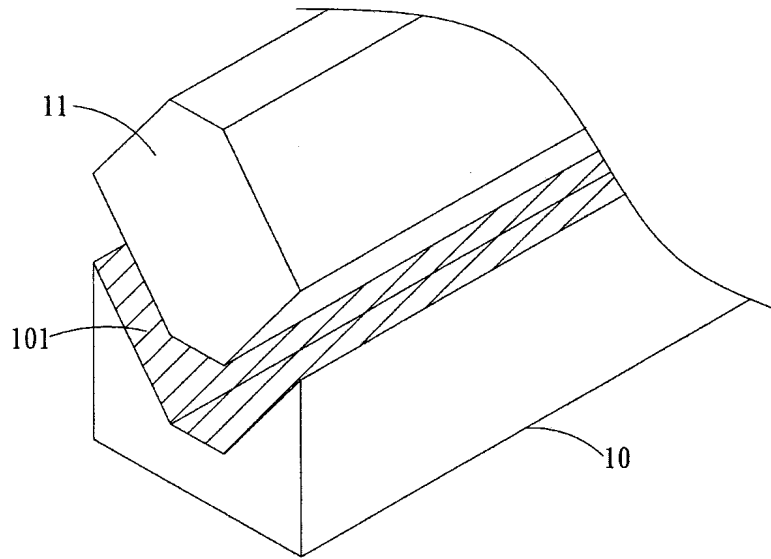
八、圖式：



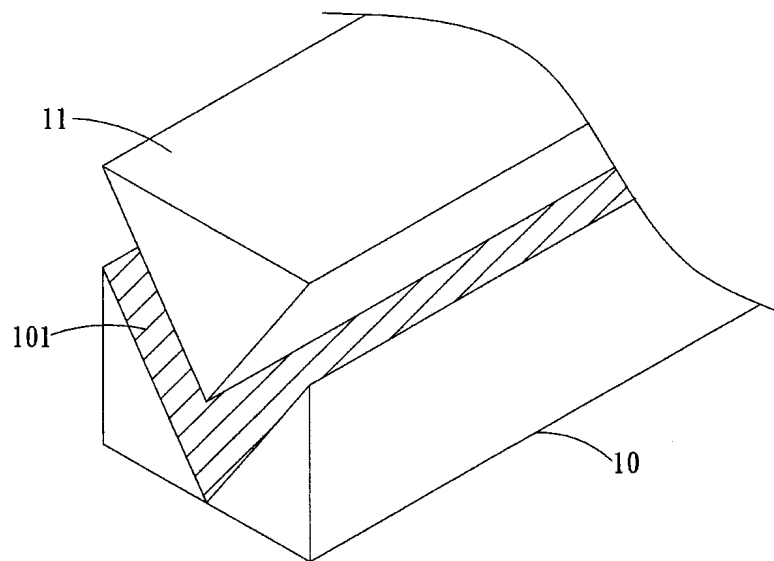
第 1 圖



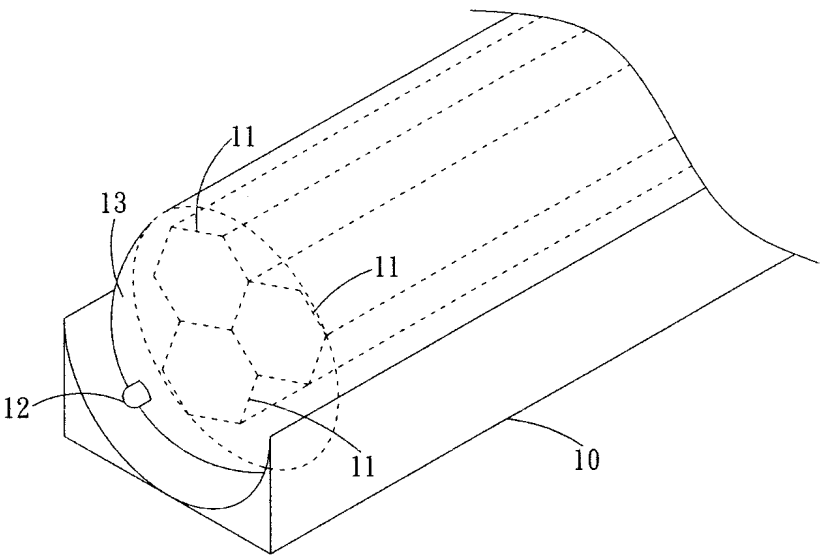
第 2 圖



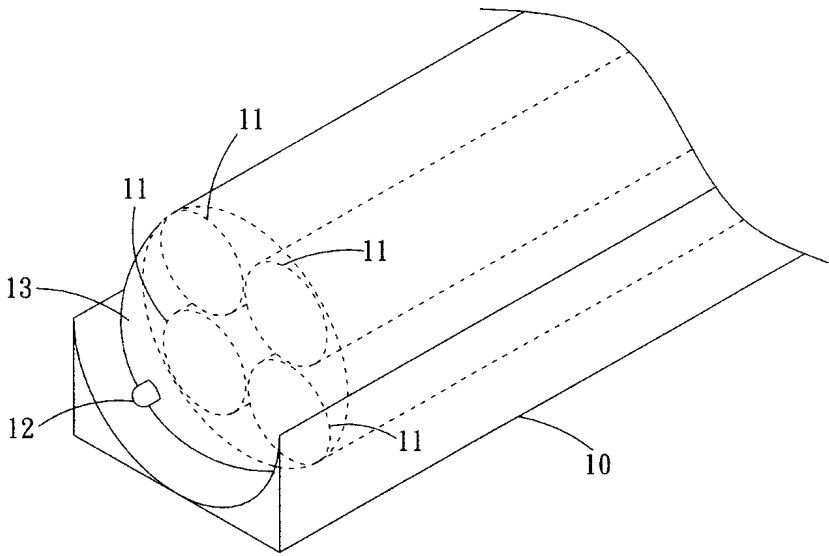
第 3 圖



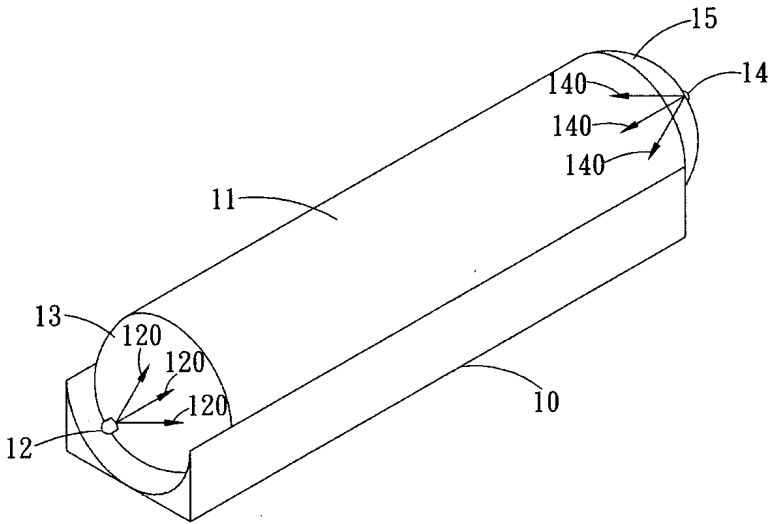
第 4 圖



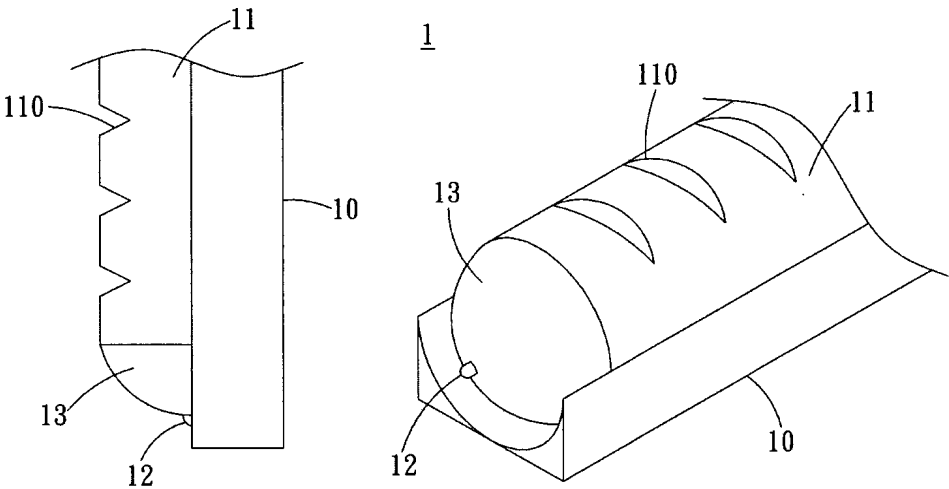
第 5 圖



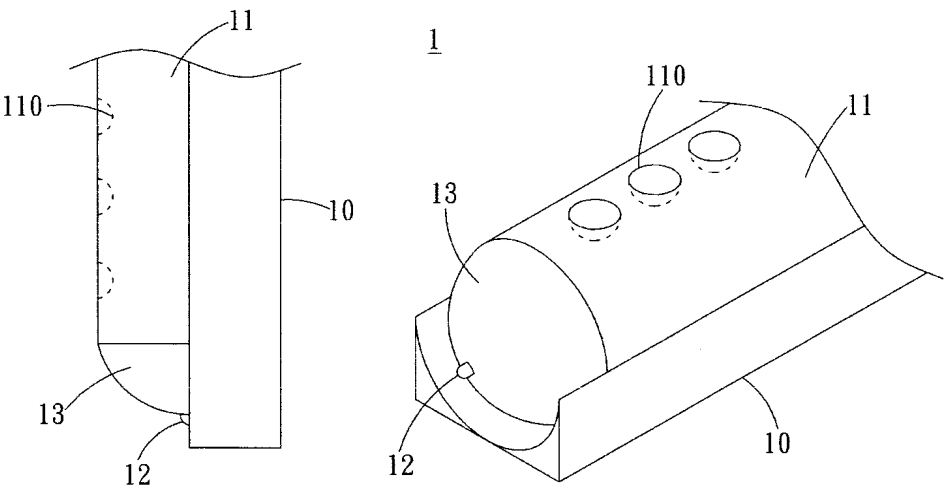
第 6 圖



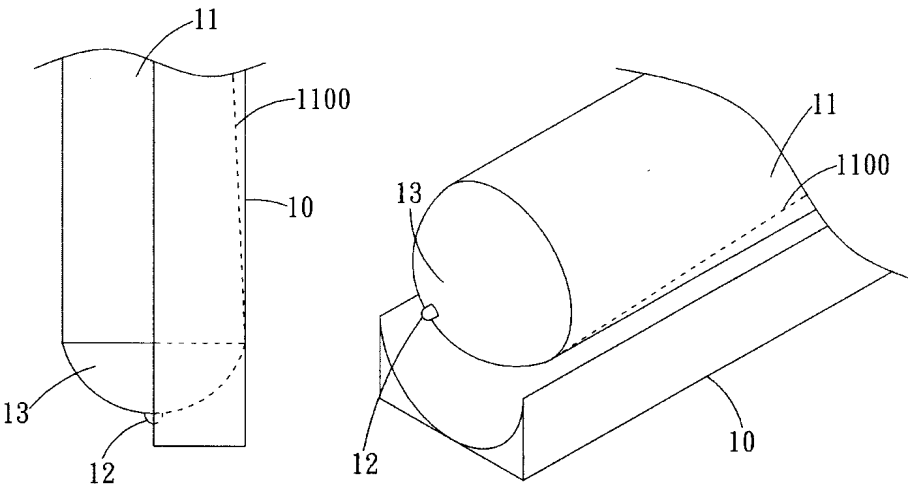
第 7 圖



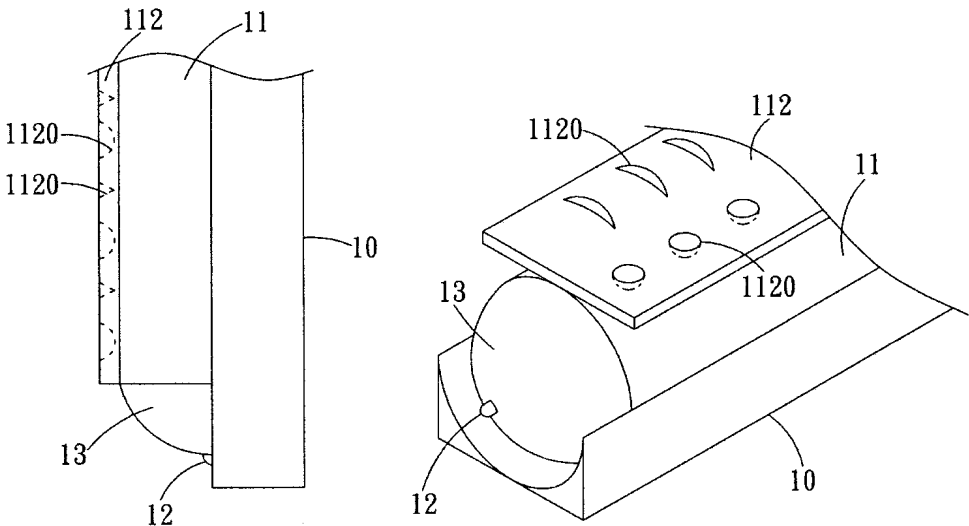
第 8 圖



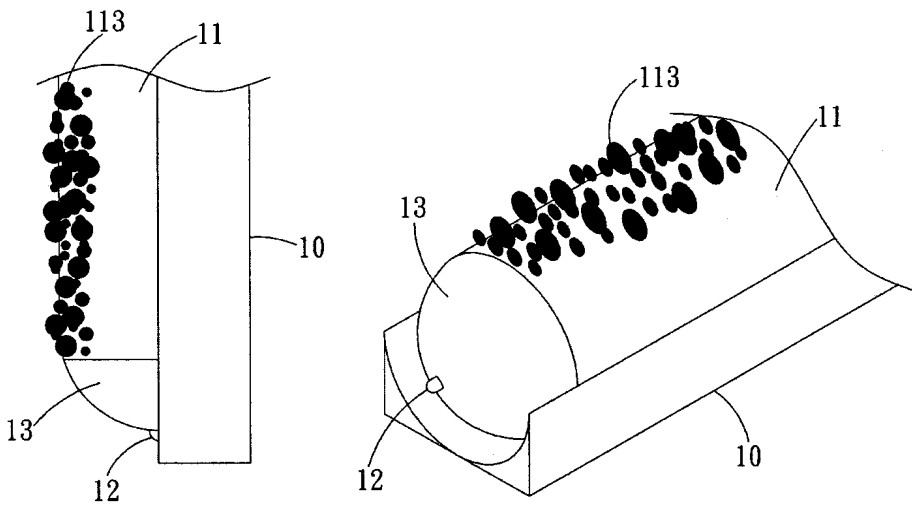
第 9 圖



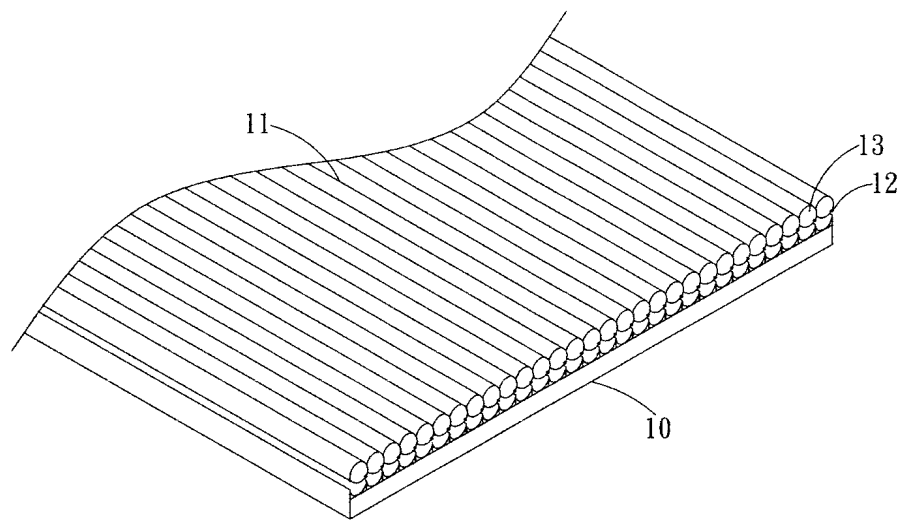
第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖



第13圖