

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美國 2000年12月29日 09/751,357 ☒有 ☐無 主張優先權

有關微生物已寄存於：

寄存日期：

，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

發明領域

本發明關於投射系統，其將多重投射影像”磚疊”於一後投射螢幕上，且更尤甚者係關於一種用於高效能後投射螢幕製造具成本效益的方法，及一種以該方法生產的無縫後投射螢幕。

發明背景

扁平式面板顯示器通常係用於包裝大小具關鍵重要性的膝上型電腦、筆記型電腦或其它可攜式電腦。在此等應用中，尤其重要的是使顯示系統的厚度維持最小。

在先前顯示系統中，最小的顯示器厚度係得自一種扁平式、最小的照明光源。該照明光源通常包含一鄰接主動式矩陣液晶模組後表面而置的扁平式螢光系統和接續性擴散器(contiguous diffuser)。該擴散器係意圖用於使來自螢光源的光線均勻分散於液晶模組。在觀視顯示之影像時，觀視者於液晶模組後方的擴散式光源有效看透液晶模組。

用此方法，要在一大型顯示器表面區域提供均勻亮度是非常困難的。另外，由於觀視者於液晶顯示器後方之擴散式光源有效看透液晶顯示器，故以一角度穿過液晶顯示器的光線在穿過液晶材料時將比正交穿過液晶顯示器的光線通過更長的路徑。這會衰減影像的對比度。

一種利用準直式光源照明一液晶光閥(LCLV)和該液晶光閥前方之後投射擴散式螢幕以使光線擴散並且控制顯示系統視角的顯示系統，尤其是使用準直光線以照明LCLV，免除上述的對比度問題。然而，顯示器因為必需在照明光線

五、發明說明 (2)

到達LCLV之前使照明光線準直，故其厚度至少要與投射螢幕的寬度一樣大。這對具較小螢幕尺寸之扁平式面板顯示器在顯示系統的可應用性上造成限制。

一種克服此螢幕尺寸限制之方法為，將影像顯示成一組在後投射螢幕上呈陣列方式並列顯示之獨立之較小影像部分。每一個較小的影像部分係用個別之小型影像源予以產生，如LCLV。此項已知為“磚疊”之技術使吾人得以用任意大的螢幕尺寸產生一顯示系統而仍繼續使用許多較小的影像源。一影像磚疊的實施例係示於圖1。

後投射式多重影像之無縫磚疊似乎為產生一大面積、高解析度顯示器的最有效方法。然而，擴散式螢幕的特性導致方向性非均勻散射(如圖2所示)，故需要特定解析度以便達到無縫性。

一伴隨磚疊式系統的問題為軸上或偏軸觀視時，投射螢幕上鄰近影像部分之間亮度呈非均勻性。原因在於自一後投射螢幕擴散之影像亮度以影像關於投射螢幕而成的角度入射及觀察員觀視投射螢幕上影像的角度為函數作變化。由於每一個磚疊式影像係以不同的角度入射至螢幕上以及觀察員係以不同的觀視角度觀視每一個影像，故觀察員將感受到影像之間的亮度差異。

已知的解決方案包含一具有大影像重疊度(高達50%)的擴散式螢幕或各種具導致較少或沒有影像重疊之擴散式螢幕之前螢幕的組合。參照圖2，一已知最有效果之前螢幕為熔線式光纖面板，其用作多重通道空間整合管。參照圖4，結

五、發明說明(5)

- 100 投射顯示器
- 110 晶體面板
- 130 擴散式後投射螢幕

詳細發明說明

底下的詳細說明引用了附件圖式，此等圖式形成說明之一部分，並以可實踐本發明之描述性特定具體實施例予以表示。這些具體實施例係充份詳細地予以說明以使本行人士得以實踐本發明，且須瞭解此等具體實施例可予以結合，或可利用其它具體實施例以及可作結構與邏輯變化而不違背本發明之精神和範疇。底下的詳細說明因而不具限制性，且本發明之範疇係由附件之申請專利範圍及其等效主張予以界定。

除了別的東西之外，本文件說明一種由纖維晶體所製成的光學面板及一種產生該面板的方法。在一具體實施例中，本發明提供一種無縫磚疊式投射顯示器，其包含至少一由纖維晶體所製成的面板作為一與擴散式後投射螢幕結合之前螢幕。該光學面板係由透明、無色且作為黏性面板的纖維晶體所製成。該等纖維晶體處理一種“精巧型結構”。在一具體實施例中，一單一纖維的數值孔徑取決於應用係落於0.2至0.66的範圍內。該等纖維晶體形式為一種呈平行排列之直線式纖維聚合體，並處理呈長纖維尺寸之高透明度。此等晶體對周遭環境呈穩定且無毒害。

此一纖維晶體之非限制性實施例為自然界豐富之硼酸鈉方解石(亦已知為“TV”岩)。其它具類似特質之礦物實施例

五、發明說明(7)

酸鈉方解石或石英係於較低的溫度和壓力以一種水熱法予以生長。在此種方法中，晶體係於一過飽和溶液中自晶種生長。

一種人工生長晶體之非限制性實施例為硼酸鈉方解石($\text{NaCaB}_5\text{O}_9\cdot 8\text{H}_2\text{O}$)。硼酸鈉方解石為一種無毒無色的天然礦物。其硬度為2.5且密度為1.95。亦稱為“TV岩”的硼酸鈉方解石為一種具有三斜晶結構的雙軸性光學正晶體。其折射率為 $(\alpha)=1.49$ 、 $(\beta)=1.504$ 且 $(\gamma)=1.520$ 。硼酸鈉方解石沿著c軸具有黏性光纖面板的特性，數值孔徑為0.3(在空氣中約為35度之角孔徑)。在本發明一具體實施例中，硼酸鈉方解石可由一種氧化鈉(Na_2O)、氧化鈣(CaO)、氧化硼(B_2O_3)、水(H_2O)等不太昂貴之化合物所組成之計量混合物所生長。或者，硼酸鈉方解石亦可藉由天然硼酸鈉方解石之再結晶於實驗室中生長。

可摻雜生長於一受控環境中的晶體，此等晶體有機會改變晶格的參數。此等晶體之光學特性因而受到改變，包含晶體的折射率與孔徑、解析度以及光電常數。摻雜物對光電交互作用的影響係說明於光學資訊處理國際會議上可羅瑟夫卡亞(Kolosovskaya), A.E., Zilling, C.C., Proc. SPIE Vol. 2051所提“摻雜之鐵電材質中通道擴散式導波光電調變器內可用之最小電壓長度乘積(Minimal Voltage-Length Product Accessible in Channel-Diffused Waveguide Electro-Optic Modulators in Doped Ferroelectrics)”第855-860頁(1994)，合併於此以供引用。另外，結構可呈層堆式，一沿

五、發明說明(9)

CCD陣列整合面板及基底的功能。

本發明提供一種解決方案，其提供所有熔線式光纖前螢幕的優點，如不具重疊且免受周遭光線影響的無縫影像，成本更低。由該等晶體所製成的面板沒有尺寸限制。在一具體實施例中，多重晶體平板可無縫磚疊成一較大的平板，以滿足大型投射螢幕的需求。

根據本發明由纖維晶體材料所製成之面板其優點包含較低成本、較高解析度、較高穿透率、較低重量、以及易於處理。在一具體實施例中，實驗室生長的晶體亦可免於離散。由該等晶體所製成的面板沒有尺寸限制。在一具體實施例中，較小的晶體平板可予以無縫磚疊成一較大的平板，以滿足大型投射螢幕的需求。本行人士將顯知本發明之這些及其它特徵與優點。

結論

除了由纖維晶體所製成的光學面板之外，上述發明提供一種用於產生面板的方法、以及一種投射顯示器，該投射顯示器包含至少一纖維晶體面板作為未限制尺寸的前螢幕與一擴散式後投射螢幕結合。在一具體實施例中，纖維晶體可為實驗室產製。在一具體實施例中，投射顯示器可呈無縫磚疊並包含多重面板。

上述係意欲為描述性質而不具限制性。本行人士將顯知許多其它具體實施例。本發明之範疇因此應引用附件之申請專利範圍以及該等申請專利範圍所涵括之全面性等效範疇予以判定。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 投射螢幕及光學面板)

本發明提供一種由纖維晶體所製成之光學面板(110)，該纖維晶體為透明、無色並可作為黏性面板。單一纖維的數值孔徑其範圍約落於0.20至0.66之間。此種纖維晶體中之一種非限制性實施例為硼酸鈉方解石(Ulexite)(亦已知為"TV"岩)。在一具體實施例中，本發明包含一由纖維晶體所製成之光學面板(110)，該纖維晶體係呈實驗室產製、人工生長之形式。在另一具體實施例中，一光學面板(110)係非天然產生、或不為天然纖維形式之晶體所製成。在一具體實施例中，本發明提供一無縫磚疊式投射顯示器，其包含至少由一纖維晶體面板(110)而成一前螢幕(120)結合一擴散式後投射螢幕(130)。一由纖維晶體所製成的面板沒有尺寸限

英文發明摘要(發明之名稱： PROJECTION SCREEN AND OPTICAL FACEPLATE)

The present invention provides an optical faceplate (110) made from fibrous crystals which are transparent, colorless and work as a coherent faceplate. The numeric aperture of a single fiber is within a range of about 0.20 to 0.66. A nonlimiting example of such a fibrous crystal is Ulexite (also known as "TV" rock). In one embodiment the present invention comprises an optical faceplate (110) made of a fibrous crystal in lab-created, artificially grown form. In a further embodiment, an optical faceplate (110) is made of crystals not found in nature, or not found in nature in fibrous form. In one embodiment the present invention provides a seamlessly tiled projection display comprising at least one fibrous crystal faceplate (110) as a pre-screen (120) in combination with a diffused rear projection screen (130). A faceplate made of fibrous crystals does not have a size limitation. In one embodiment of the present invention, smaller plates of crystals may be seamlessly tiled into a larger plate, satisfying the need for a large projection screen. The projection display in accordance with the present invention is provided efficiently and at a low cost.

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

制。在本發明一具體實施例中，可將較小之晶體平板無縫地磚疊成一較大的平板，以滿足大型投射螢幕的需求。根據本發明之投射顯示器係以有效益及低成本的方式予以提供。

英文發明摘要(發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1. 一種投射螢幕，用於自一影像源顯示一影像，該螢幕包含：
 - 一第一擴散組裝，其包含一前螢幕，該前螢幕包含至少一具有纖維晶體之光學面板；以及
 - 一第二擴散組裝，其包含一擴散式後投射螢幕，面板係放置使其自影像源接收一影像並進一步擴散該影像。
2. 如申請專利範圍第1項之螢幕，其中該前螢幕包含許多具纖維晶體之無縫磚疊式光學面板。
3. 如申請專利範圍第1項之螢幕，進一步在一該投射螢幕之觀視側上包含一抗反射被覆物。
4. 如申請專利範圍第1項之螢幕，其中該光學面板係由纖維晶體製成，該等纖維晶體係選自由非天然產生之晶體與呈纖維形式非天然產生之晶體所組成的群體。
5. 如申請專利範圍第1項之螢幕，其中該光學面板係由晶體製成，該等晶體係選自由人工生長之晶體與非天然存在之合成品體所組成的群體。
6. 如申請專利範圍第1項之螢幕，其中該光學面板係由一種材料製成，該材料具有呈透明、無色，可作為黏性面板，並含有數值孔徑介於約0.2至0.66之間之纖維的纖維晶體。
7. 如申請專利範圍第6項之螢幕，其中該材料係選自由硼酸鈉方解石、亞硒酸鹽、纖菱鎂礦及霰石所組成之群體。

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第6項之螢幕，其中該光學面板係由實驗室生長之硼酸鈉方解石($\text{NaCaB}_5\text{O}_9\cdot 8\text{H}_2\text{O}$)製成。
9. 一種光學面板，其包含實驗室生長之晶體。
10. 如申請專利範圍第9項之光學面板，其係由至少一晶體製成，該至少一晶體係選自由人工生長之晶體及非天然存在之合成纖維晶體所組成的群體。
11. 如申請專利範圍第9項之光學面板，其係由許多實驗生長之晶體薄片製成。
12. 如申請專利範圍第9項之光學面板，其係由至少一實驗生長之硼酸鈉方解石($\text{NaCaB}_5\text{O}_9\cdot 8\text{H}_2\text{O}$)晶體薄片製成。
13. 如申請專利範圍第9項之光學面板，其係由至少一石英晶體薄片製成。
14. 如申請專利範圍第9項之光學面板，其中該晶體具有一矩形纖維結構，並生成一束直線式纖維。
15. 如申請專利範圍第14項之光學面板，其中一纖維剖面的形狀非呈圓形。
16. 如申請專利範圍第14項之光學面板，其中該晶體為無色，在該束纖維之一纖維之長維度中具有高穿透率、纖維之間為低交錯散射、且該等纖維呈平行嚴密排列。
17. 如申請專利範圍第14項之光學面板，其中一單一纖維的數值孔徑係落於約0.20-0.66的範圍內。
18. 如申請專利範圍第17項之光學面板，其中一單一纖維之數值孔徑係落於約0.24至0.35的範圍內。
19. 如申請專利範圍第9項之光學面板，其中該晶體對周遭環

六、申請專利範圍

境呈穩定並能於約-20至+70度C的溫度範圍內呈一穩定形式存在。

20. 如申請專利範圍第9項之光學面板，其中該晶體無毒。
21. 如申請專利範圍第9項之光學面板，其中該光學面板係由一種具纖維晶體的材料製成，該等纖維晶體呈透明、無色、作為一黏性面板、並包含數值孔徑介於約0.2-0.66之間的纖維。
22. 如申請專利範圍第21項之光學面板，其中該材料係選自由硼酸鈉方解石、亞硒酸鹽、纖菱鎂礦及霰石所組成之群體。
23. 如申請專利範圍第21項之光學面板，其中該材料包含實驗室生長的硼酸鈉方解石($\text{NaCaB}_5\text{O}_9\cdot 8\text{H}_2\text{O}$)。
24. 如申請專利範圍第23項之光學面板，其中該材料進一步包含一摻雜物。
25. 如申請專利範圍第23項之光學面板，其中該硼酸鈉方解石係以一水熱法予以生長。
26. 如申請專利範圍第23項之光學面板，其中該硼酸鈉方解石係生長自一具有氧化鈉、氧化鈣、氧化硼、水之計量混合物。
27. 如申請專利範圍第23項之光學面板，其中該硼酸鈉方解石係藉由使天然硼酸鈉方解石再結晶予以實驗室生長。
28. 如申請專利範圍第21項之光學面板，其中該材料為石英。

六、申請專利範圍

29. 如申請專利範圍第21項之光學面板，其中該材料進一步包含一摻雜物。
30. 如申請專利範圍第28項之光學面板，其中該石英係以一熱水法予以生長。
31. 一種用於一裝置具纖維晶體的光學面板，該裝置係選自由影像強化器、場平化器，液晶光閥(LCLVs)、CCD陣列，X射線映射裝置，CRT顯示器、及遠端觀視器所組成的群體。

91.12.28 修正
年 月 日 補充

申請日期	90.12.28
案 號	090132785
類 別	G03B 21/4

A4
C4

中文說明書替換本(91年12月)

(以上各欄由本局填註)

557403

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	投射螢幕及光學面板
	英 文	PROJECTION SCREEN AND OPTICAL FACEPLATE
二、發明 創 作 人	姓 名	亞歷山卓 寇洛索斯基 ALEKSANDRA KOLOSOWSKY
	國 籍	美國
	住、居所	美國亞歷桑那州鳳凰市東寇許斯路1154號
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美商哈尼威爾國際公司 HONEYWELL INTERNATIONAL INC.
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐澤西州摩里斯鎮哥倫比亞路101號
	代 表 人 姓 名	羅傑 H. 克里斯 ROGER H. CRISS

裝
訂
線

五、發明說明 (3)

合擴散式螢幕，光纖面板仿照朗伯(Lambertian)螢幕。熔線式光纖面板的應用已說明於美國專利案第5,626,410號並合併於此以供引用。熔線式光纖面板亦由史考特光纖公司(Schott Fiber Optics, Inc.)、盈康美國公司(InCom USA, Inc.)及準直洞孔公司(Collimated Holes, Inc.)予以商業提供。製造熔線式光纖面板為一種高勞動力消耗且昂貴的過程。此種技藝由於熔線式光纖面板的成本非常高以及其尺寸限制而尚未能商業應用。最大的可能尺寸為一平方英尺。

無法使熔線式光纖面板作無縫磚疊以產生一較大的面板。一光纖面板邊界上的“失效”光纖於邊界上呈可見黑縫，當一光纖面板以一或多片附加面板作磚疊時會有明顯的可見黑縫。這些可見黑縫係示於附件1之照片中。

熔線式光纖面板因無法作無縫磚疊故無法結合以形成一用作前螢幕之較大面板。因此，需要一種不具尺寸限制且可作無縫磚疊的面板。

發明概述

在一具體實施例中，本發明提供一種無縫磚疊之投射顯示器，其包含至少一實驗室產製之晶體面板作為一與擴散式後投射螢幕結合之前螢幕。在一具體實施例中，多重晶體平板可予以無縫磚疊成一較大的平板，滿足對大型投射螢幕的需求。

在一具體實施例中，光學面板係由呈透明、無色且作為黏性面板的纖維晶體所製成。在一具體實施例中，一單一纖維之數值孔徑取決於光學面板之應用係落於約0.20至0.66

五、發明說明 (4)

的範圍內。在一具體實施例中，此等晶體形式為一種平行排列之直線式纖維聚合體，並具有呈長纖維尺寸之高透明度。此等晶體對周遭環境呈穩定且無毒害。此一纖維晶體之非限制性實施例為自然界豐富之硼酸鈉方解石(亦已知為"TV"岩)。其它具類似品質之礦物實施例有亞硒酸鹽(Selenite)、纖菱鎂礦(Artinite)及霏石(Aragonite)。

這些以天然形式產生的礦物通常具有缺陷和雜質。因此，在一具體實施例中，本發明包含一種由這些呈實驗室產製、人工生長形式所製成之光學面板。在另一具體實施例中，一光學面板係由非天然存在或非呈纖維形式天然存在的晶體所製成。

圖示簡述

圖1為一描述基本磚疊原理之圖示。

圖2為一描述一光纖前螢幕之圖示。

圖3為一描述一光纖前螢幕之圖示。

圖4為一描述一光纖前螢幕之圖示。

圖5為一描述依據本發明而建構之後投射螢幕之擴散特性。

圖式元件符號簡單說明

<u>符號</u>	<u>意義</u>
-----------	-----------

五、發明說明(6)

有亞硒酸鹽(Selenite)、纖菱鎂礦(Artinite)及霏石(Aragonite)。即使這些礦物可用作適用於前螢幕應用之光纖面板，這些以天然形式產生的礦物通常仍具有缺陷和雜質。要作為光學等級的材料，此等晶體有太多的缺陷及內含物。因此，在一具體實施例中，本發明包含一種由這些實驗室產製、呈人工生長形式之礦物所製成的光學面板。在另一具體實施例中，一光學面板係由非天然產生、或未呈天然纖維形式之晶體所製成。

在一具體實施例中，一光學面板係由具有底下特性之纖維晶體所製成。此等纖維晶體具有一矩形纖維結構並生長成一直線式纖維之聚合體。此等纖維晶體無色，並具有呈長纖維尺寸之高透明度。一巨(bulk)晶體之實施例係示於附件2。纖維之間為低交錯散射。此等纖維呈平行緊密排列，致使影像轉移呈黏性。晶體之折射特性將保持合適的導波效應。一單一纖維之數值孔徑取決於面板應用係落於約0.20-0.66之範圍內。在一具體實施例中，為了免受周遭光線的影響，數值孔徑係落於約0.24至0.35的範圍內。此等晶體對於環境呈穩定，亦即能夠於-20至+70度C的溫度範圍內維持穩定形狀。此等晶體是無毒的，亦即不會使人中毒。纖維剖面的形狀不一定要呈圓形，且個別結晶纖維的橫向維度適低於衍射限制而可作成一纖維束。再次引用附件2，其表示依據本發明之晶體面板。

生長晶體的方法取決於晶體的性質。例如在一具體實施例中，面板係由如硼酸鈉方解石或石英的晶體所製成，硼

五、發明說明(8)

著縱軸之陡峭式特性變化或特性梯度可在生長期間藉由改變摻雜物的濃度予以達成。

依據本發明實驗室產製的晶體具有多元性。在一具體實施例中，此等晶體實際上可作成任何尺寸，如同沒有大小限制。此等晶體可在一基底上生長成大薄片。在一具體實施例中，個別薄片可堆疊在一起或予以磚疊而不致產生可見裂縫。一依據本發明由纖維晶體製成的面板會有大小為奈米等級的間寬或纖維尺寸，並因而產生無可見裂縫。一根據本發明之纖維晶體面板可呈無縫磚疊式，與具有大小尺度為微米且無法呈磚疊而不產生一可見裂縫的玻璃面板不同。

參照圖5，本發明在一具體實施例中提供一種含有一前螢幕的投射顯示器100，該前螢幕具有至少一個實驗室產製的晶體面板110，與一擴散式後投射螢幕130結合。在一具體實施例中，顯示器在擴散式後投射螢幕之觀視側上另含一抗反射被覆物。在一具體實施例中，本發明可有效提供一無縫式磚疊投射顯示器且成本比先前投射顯示器還低。

在另一具體實施例中，本發明提供由實驗室生長之晶體材料所製成的面板，如附件2所示。

在一具體實施例中，本發明提供一種纖維晶體材料，用作影像強化器、場平化器，如液晶光閥(LCLVs)、如CCD(電荷耦合元件)陣列，用於X射線映射，如CRT(陰極射線管)顯示器並用於遠端觀視。根據本發明之纖維晶體面板可對

(先前技藝)

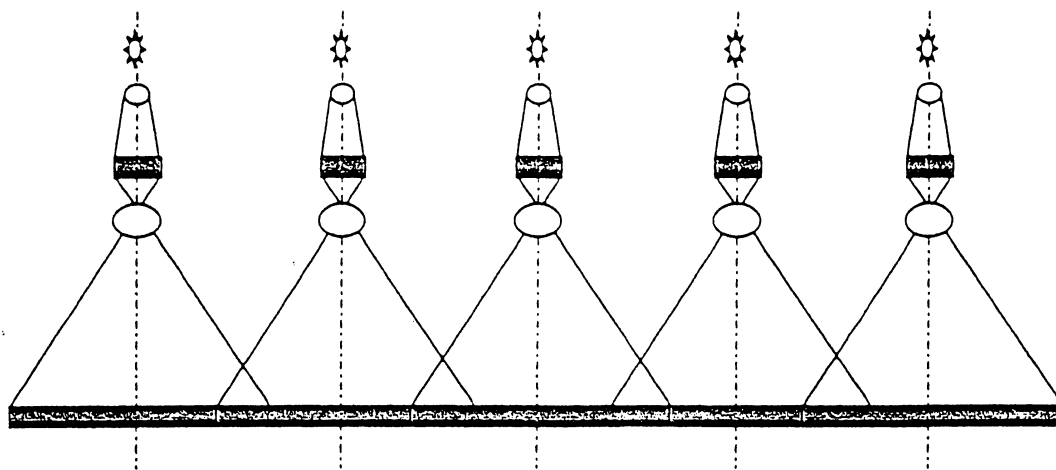


圖 1

(先前技藝)

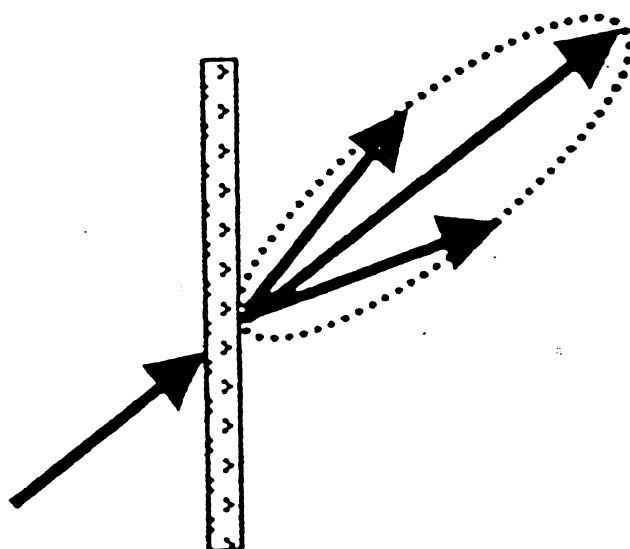


圖 2

(先前技藝)

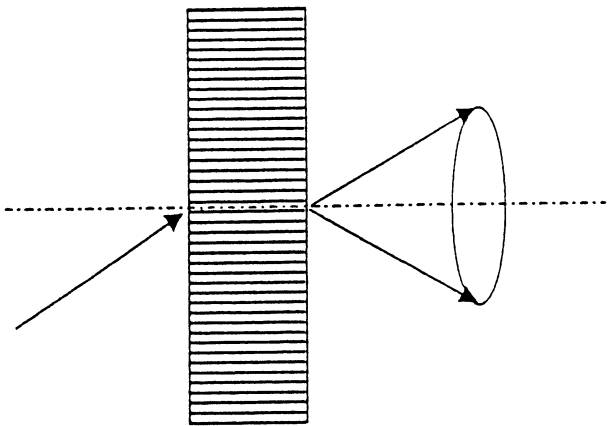


圖 3

(先前技藝)

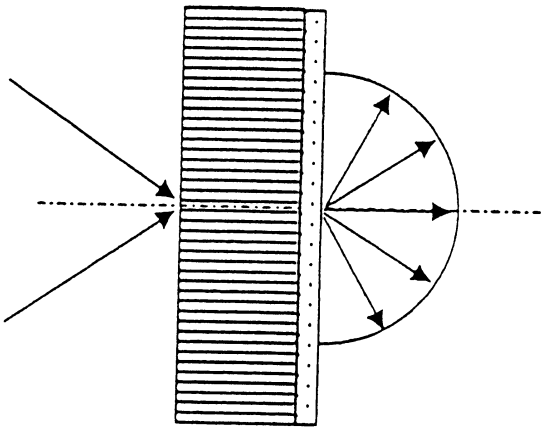


圖 4

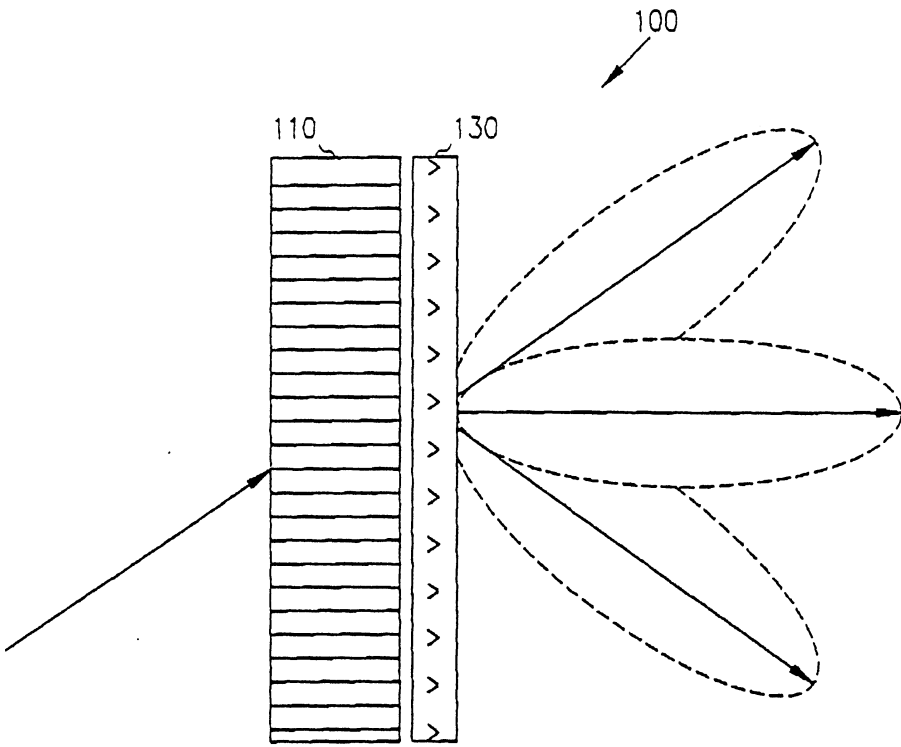


圖 5