

申請日期： P 1. 12. 27	IPC分類 G02F 1/1335
申請案號： 2 113 7711	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200411279

一、 發明名稱	中文	直下式背光模組
	英文	
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 楊邦倫
	姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台中縣梧棲鎮四維路71巷2號3樓之2
	住居所 (英文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 明基電通股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 桃園縣龜山鄉山鶯路157號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

五、發明說明 (1)

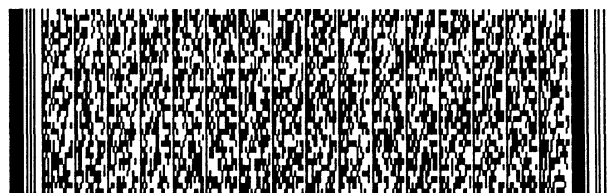
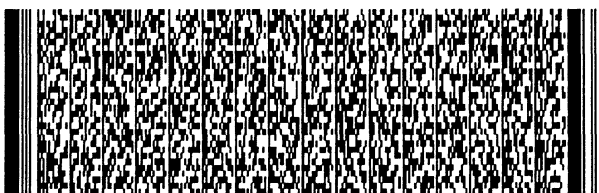
發明所屬之技術領域：

本發明係有關於一種液晶顯示器之背光模組，特別是指一種將油墨層塗佈於導光板上、下表面，使油墨層對射入導光板的光線進行擴散，進而在導光板之上表面獲得高均齊度光線之直下式背光模組。

先前技術：

隨著薄膜電晶體(TFT-LCD)製作技術快速的進步，及其具備有輕薄、省電、無幅射線等優點，使得液晶顯示器大量的應用於個人數位助理器(PDA)、筆記型電腦、數位相機、攝錄影機、行動電話等各式電子產品中。再加上業界積極的投入研發以及採用大型化的生產設備，使液晶顯示器的品質不斷提昇，且價格持續下降，因此使得液晶顯示器的應用領域迅速擴大。但由於液晶顯示器為非發光性的顯示裝置，需要藉助背光模組才能產生顯示的功能。

請參閱圖一所示，其係為習知技術一之端照式背光模組10剖面圖，包括一導光板11、一反射片12、一燈管13、複數光學薄膜14以及一框架15。導光板11的材質係為透明之壓克力板，其下表面係以網版印刷或直接射出成型定義出圓形、六角形或正方形之顆粒圖案，以做為使光線產生散射之擴散點16。反射片12則是設於導光板11之下表面，其可將燈管13之光線以反射片12反射至導光板11內部，以增加背光模組10之光源使用率。燈管13係設於導光板11之一側邊，其係由冷陰極管所構成，並以端面照光方式將光線導入導光板11內部。複數光學薄膜14係設於導光板11之

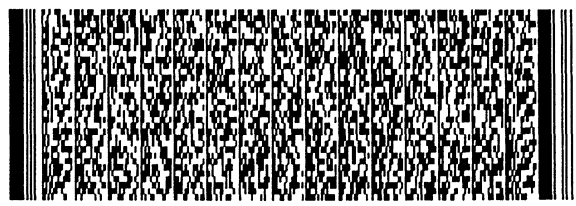
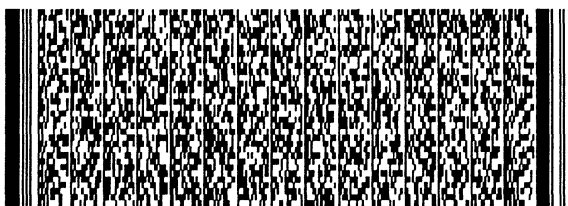


五、發明說明 (2)

上，這些光學薄膜14通常是由擴散片、菱鏡片以及反射偏光片等所組成。而框架15則是用於組合反射片12、燈管13以及導光板11，且保護背光模組10及其內部之元件。

當習知技術一之端照式背光模組應用在液晶顯示器中時，燈管發出的光線在經由導光板之一端射入之後，可以經由散射方式到達導光板之另一端，使導光板的每一點都能夠產生均勻的亮度。但隨著液晶顯示器的尺寸越來越大，導光板的尺寸也就相對地增加。此時若再以端照方式將燈管的光線由大尺寸導光板之一端射入，其所導入的光線將因為導光板的尺寸過大(路徑過長)而無法順利地到達另一端，因此導光板在靠近燈管之一側與遠離燈管的一側將會產生亮度差異，使液晶顯示器無法具有均勻的亮度。

請參閱圖二所示，其係為習知技術二之直下式背光模組剖面圖，直下式背光模組20主要是針對大尺寸液晶顯示器而設計之背光模組，包括一擴散導光板21(diffuser plate)、複數個燈管22、一反射片23、一框架24以及複數光學薄膜25。擴散導光板21係為一白色具透光性之壓克力板，具有一下表面以及一上表面，其內部設有複數個擴散點(圖中未示)可將光線擴散。複數個燈管22係均勻的分佈在擴散導光板21的下表面，反射片23則是設置在燈管22的下方。燈管22發射之光線部分係直接進入擴散導光板21，其餘則是經由反射片23的反射進入擴散導光板21。框架24則可以將擴散導光板21之下表面、燈管22以及反射片23罩合，並藉以保護背光模組20內部之元件。而光學薄膜25的



五、發明說明 (3)

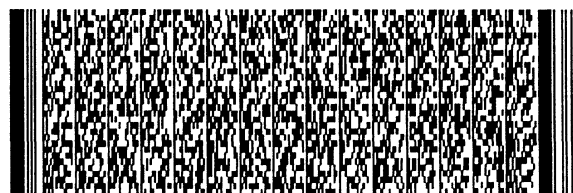
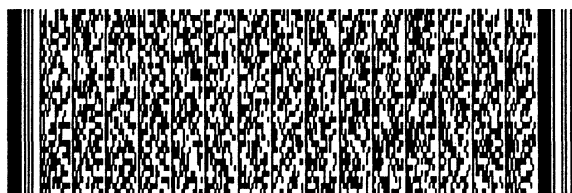
組成可參照習知技術一，因此不再贅述。

由於直下式背光模組20是將複數個燈管22平均分佈於擴散導光板21之下表面，理論上應該可以使擴散導光板21的上表面(出光面)獲得均勻的亮度。但由於擴散導光板21的厚度通常只有2到4mm，光線從擴散導光板21的下表面進入再由其上表面射出的過程中，可提供之導光路徑很短，因此光束很難被均勻地擴散開來，造成擴散導光板21上表面的某些區域會產生較強的散射光束而某些區域卻沒有光線射出。如圖三所示，其結果將導致背光模組20的均齊度變差。造成消費者在觀賞液晶顯示器時，螢幕上會有明顯的明暗差異而影響視覺品味，如圖四所示。因此對於習知技術二之直下式背光模組而言，其必須再利用複數光學薄膜中之擴散片對擴散導光板射出之光線進行擴散，使背光模組可以獲得較均齊的光線輸出，惟其效果有限且擴散導光板以及擴散片的遮光率都偏高，對背光模組的亮度會造成很大的影響。

有鑑於此，對於液晶顯示器之相關從業人員而言，莫不致力於直下式背光模組的改良，以期能夠針對習知技術之缺點提出一較佳之解決之道，進而設計出一種均齊度較佳之直下式背光模組，以提昇液晶顯示器之視覺品味。

發明內容：

本發明之主要目的在於提供一種直下式背光模組，該背光模組可產生均齊度較佳之光線輸出，以可提昇液晶顯示器之視覺品味。



五、發明說明(4)

本發明之直下式背光模組包括一導光板、複數個燈管、一反射片、一框架以及複數光學薄膜。該導光板係為一透明之壓克力板，其具有一上表面以及一下表面，並以網版印刷方式在上述二表面至少一表面上形成一層油墨層。該油墨層為一白色螢光層，且內含有複數個擴散顆粒以及一可透光樹脂。複數個燈管係分佈在導光板之下表面，其下方則設有反射片可將光線反射，而框架則是設在背光模組的下方，其用於組合反射片、燈管以及導光板，並保護背光模組內部的元件免於遭受外力的破壞。

當導光板上下表面均形成一層油墨層時，上述燈管所發出之光線，無論是直接射入導光板或是經由反射片的反射進入導光板，都會經過導光板下表面之油墨層的第一次擴散，再經過上表面之油墨層的第二次擴散。油墨層中之樹脂可將射入的光線吸收，使其在樹脂內部短暫停留之後再向外射出。而擴散顆粒則可以將射入的光線擴散，因此射入導光板之光線在經過二次油墨層的擴散之後，其將在導光板之上表面產生高均齊度的光線輸出，以減少液晶顯示器上螢幕的明暗差異，進而提昇視覺品味。

為使貴審查委員能確實瞭解本發明之目的、特徵及功效有更進一步的瞭解與認同，茲配合圖式詳細說明如后：

圖式之簡要說明：

圖一係為習知技術一之端照式背光模組剖面圖；

圖二係為習知技術二之直下式背光模組剖面圖；



五、發明說明 (5)

圖三係為習知技術二之光源輸出示意圖；

圖四係為習知技術二之光源亮度示意圖；

圖五係為本發明之直下式背光模組剖面圖；

圖六係為本發明之油墨層示意圖；

圖七係為本發明之光源輸出示意圖；

圖八係為本發明之光源亮度示意圖。

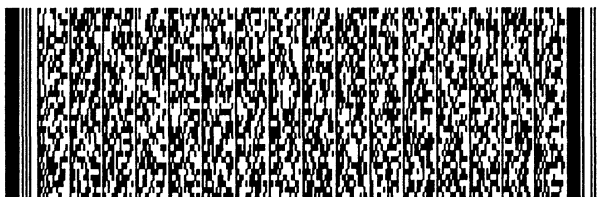
圖式之圖號說明：

10~ 背光模組	11~ 導光板
12~ 反射片	13~ 燈管
14~ 薄膜	15~ 框架
16~ 擴散點	20~ 背光模組
21~ 擴散導光板	22~ 燈管
23~ 反射片	24~ 框架
25~ 薄膜	50~ 背光模組
51~ 導光板	52~ 燈管
53~ 反射片	54~ 框架
55~ 薄膜	56~ 油墨層
561~ 擴散顆粒	562~ 樹脂

實施方式：

本發明係揭露一種直下式背光模組，該背光模組係利用導光板上、下表面之油墨層，增加背光模組的均齊度以提高液晶顯示器之視覺品味，其最佳實施例以及相關實施方法將透過以下內容做一詳細說明。

請參閱圖五所示，其係為本發明之直下式背光模組50

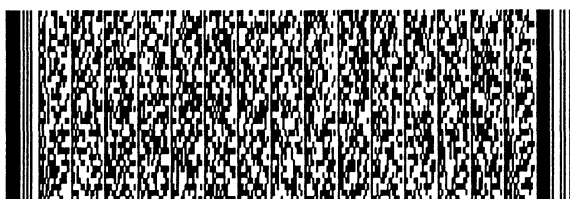


五、發明說明 (6)

剖面圖，包括一導光板51、複數個燈管52、一反射片53、一框架54以及複數光學薄膜55。導光板51的材質為透明之壓克力，其具有一上表面以及一下表面。導光板51係利用網版印刷方式，分別在導光板51的上、下表面形成一層油墨層56a、56b。該油墨層56係由複數個擴散顆粒561以及可透光樹脂562所組成之白色螢光漆(white fluorescent paint)，例如三醋酸酯纖維膜(triacetate cellulose, 簡稱TAC)等材質(請參閱圖六所示)。複數個燈管52係分佈於導光板51之下表面，其可以提供背光模組50發光所需之光源。反射片53則是設置在燈管52的下方，框架54則可將反射片53、燈管52以及導光板51之下表面罩合，以保護背光模組50內部的元件免於遭受外力而破壞。此外，複數光學薄膜55則是設於導光板51上方，每一層光學薄膜55都具有其特殊之功能可使通過光學薄膜55的光線產生特定之效果。

綜觀本發明之主要特徵，係在透明導光板51之上、下表面分別形成一層油墨層56，其中在油墨層56內所含之可透光樹脂562可將射入的光線吸收，使光線在樹脂562內部短暫停留之後再向外射出，而擴散顆粒561則可將一條亮度較強的光線擴散成複數條亮度較弱之光線，使導光板51產生擴散之效果並獲得高均齊度的光線輸出。

請參閱圖七所示，由於油墨層56具有擴散光線之效果，使一條亮度較強的光線經過油墨層56的擴散而產生複數條亮度相對較弱之光線，因此，對直下式背光模組50而

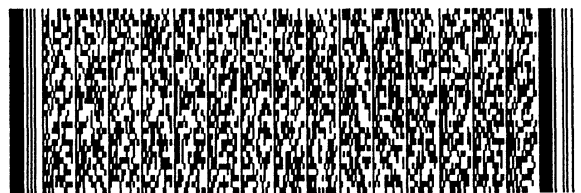
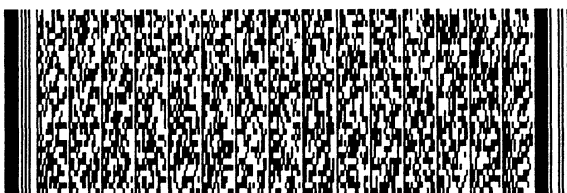


五、發明說明 (7)

言，由其內部燈管52所發出之光線，無論是直接射入導光板51或是經由反射片53的反射再進入導光板51，會先經過下表面之油墨層56b的第一次擴散，再經過上表面之油墨層56a的第二次擴散，使光線經過二次擴散之後在導光板51之上表面產生高均齊度的光線輸出，而不會在液晶螢幕上產生明顯的明暗差異，而影響視覺品味，如圖八所示。

比較圖四與圖八的差異可知，本發明之直下式背光模組具有較佳的均齊性，可以降低液晶顯示器螢幕的明暗差異，進而提升視覺品味。此外，習知技術二所使用之擴散導光板其造價明顯高出透明導光板很多，且其製造技術大部分都是掌握在日本廠商手中，而本發明則是以透明之導光板結合至少一層油墨層取代擴散導光板，不僅效果更好且價格上相對較便宜，在技術上更是可以完全的掌握。最後特別要說明的是，由於本發明之背光模組的均齊度較佳，與習知技術二相較，本發明之薄膜可省略擴散片並使透光率增加，進而使背光模組整體的亮度提昇。

當然，以上所述僅為本發明之直下式背光模組之較佳實施例，其並非用以限制本發明之實施範圍，任何熟習該項技藝者在不違背本發明之精神所做之修改均應屬於本發明之範圍，因此本發明之保護範圍當以下列所述之申請專利範圍做為依據。



圖式簡單說明

圖式之簡要說明：

圖一係為習知技術一之端照式背光模組剖面圖；

圖二係為習知技術二之直下式背光模組剖面圖；

圖三係為習知技術二之光源輸出示意圖；

圖四係為習知技術二之光源亮度示意圖；

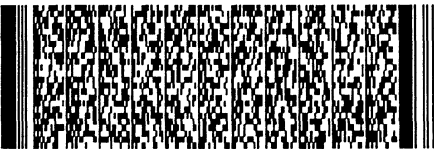
圖五係為本發明之直下式背光模組剖面圖；

圖六係為本發明之油墨層示意圖；

圖七係為本發明之光源輸出示意圖；

圖八係為本發明之光源亮度示意圖。

a53



四、中文發明摘要 (發明名稱：直下式背光模組)

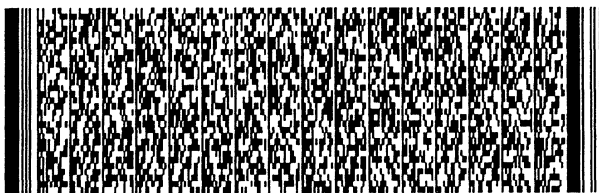
一種直下式背光模組，包括一導光板、複數個燈管、一反射片以及一框架，其中在導光板之上、下表面至少一表面上形成有一層油墨層。複數個燈管係設於導光板之下表面，其下方則是設置反射片，框架係設於背光模組的下方並將反射片、燈管以及導光板之下表面組合。上述油墨層內含有複數個擴散顆粒可將光線擴散，使射入導光板的光線受到油墨層的擴散，並在導光板的上表面輸出高均齊度之光線。

伍、(一)、本案代表圖為：第 五 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

50~背光模組	51~導光板
52~燈管	53~反射片
54~框架	55~薄膜
56~油墨層	561~擴散顆粒
562~樹脂	

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



六、申請專利範圍

申請專利範圍

1. 一種直下式背光模組，包括：
 - 一導光板，具有一上表面以及一下表面；
 - 至少一油墨層，形成於該導光板之上表面；
 - 複數個燈管，係設於該導光板之下表面，上述燈管可提供光源，使光線由該導光板之下表面進入並由其上表面射出；
 - 一反射片，係設於上述燈管之下方，其可以將射入該反射片之光線反射回該導光板；以及
 - 一框架，用以組合上述反射片、燈管以及導光板；其中，該油墨層內含有複數個擴散顆粒可將光線擴散，射入該導光板的光線在經由上述油墨層之擴散作用後，成為高均齊性之光線。
2. 如申請專利範圍第1項所述之直下式背光模組，其中該導光板的材質係為透明之壓克力。
3. 如申請專利範圍第1項所述之直下式背光模組，其中上述油墨層係以網版印刷方式形成於該導光板之上表面。
4. 如申請專利範圍第1項所述之直下式背光模組，其中該油墨層係包含白色螢光劑。
5. 如申請專利範圍第1項所述之直下式背光模組，其中該油墨層更包括一可透光樹脂，其可將射入的光線吸收並使光線在該樹脂內部短暫停留之後再向外射出。
6. 如申請專利範圍第1項所述之直下式背光模組，其中該背光模組更包括複數層光學薄膜，設於該油墨層上方。



六、申請專利範圍

7. 一種直下式背光模組，包括：

一導光板，具有一上表面以及一下表面；

至少二油墨層，形成於該導光板之上表面與下表面；

複數個燈管，係設於該導光板之下，上述燈管可提供光源，使光線由該導光板之下表面進入並由其上表面射出；

一反射片，係設於上述燈管之下方，其可以將射入該反射片之光線反射回該導光板；以及

一框架，用以組合上述反射片、燈管以及導光板；

其中，每一油墨層內含有複數個擴散顆粒可將光線擴散，將射入該導光板之光線轉變為高均齊性之光線。

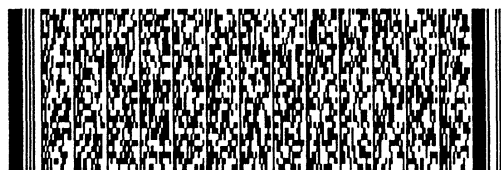
8. 如申請專利範圍第7項所述之直下式背光模組，其中該導光板的材質係為透明之壓克力。

9. 如申請專利範圍第7項所述之直下式背光模組，其中上述油墨層係以網版印刷方式形成於該導光板之上表面與下表面。

10. 如申請專利範圍第7項所述之直下式背光模組，其中該油墨層係包含白色螢光劑。

11. 如申請專利範圍第7項所述之直下式背光模組，其中該油墨層更包括一可透光樹脂，其可將射入的光線吸收並使光線在該樹脂內部短暫停留之後再向外射出。

12. 如申請專利範圍第7項所述之直下式背光模組，其中該背光模組更包括複數層光學薄膜，設於該導光板上方。



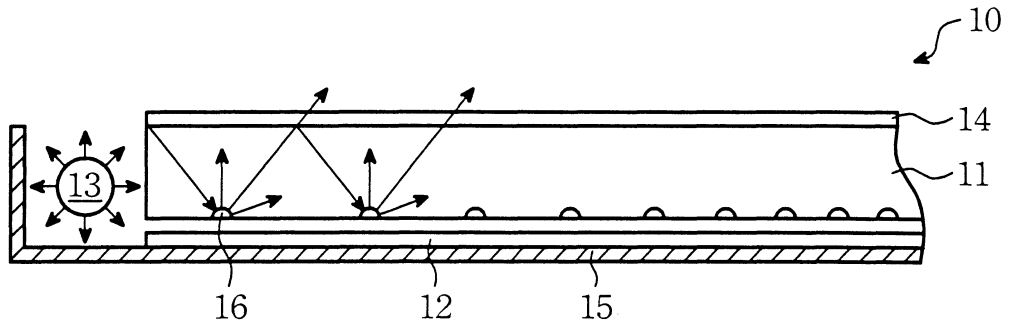


圖 一

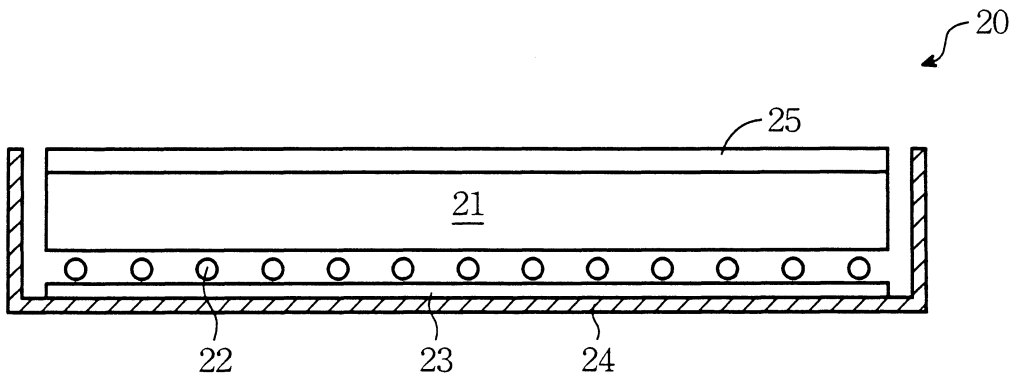


圖 二

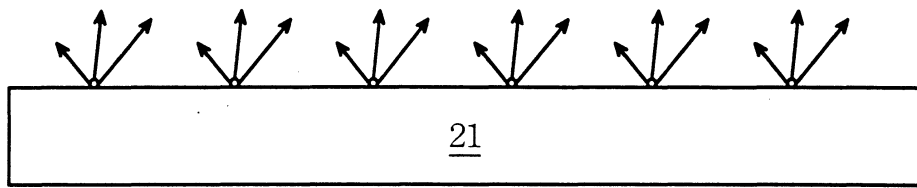


圖 三

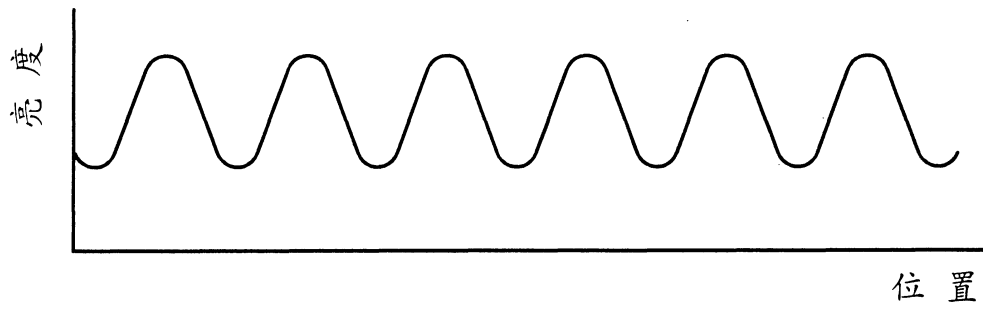


圖 四

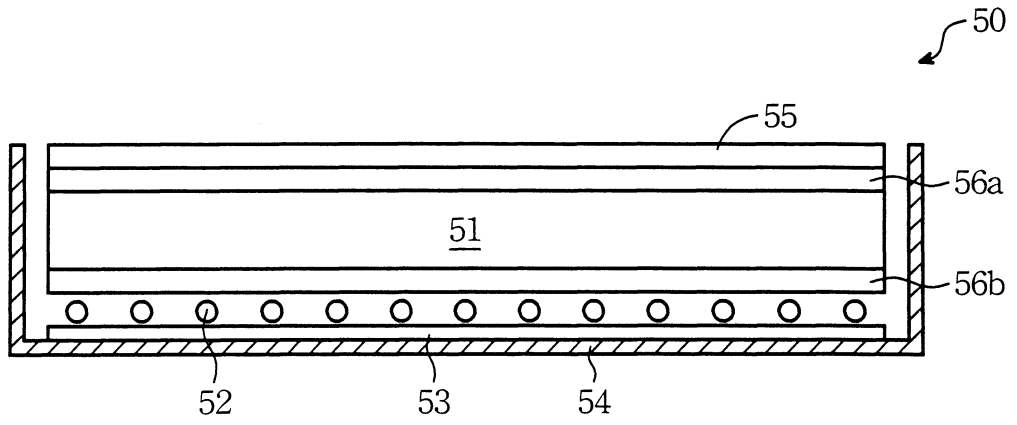


圖 五

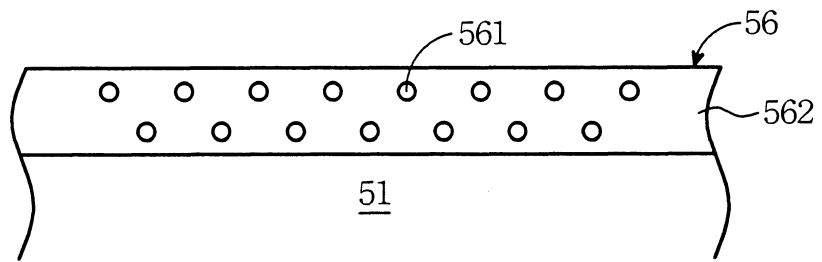


圖 六

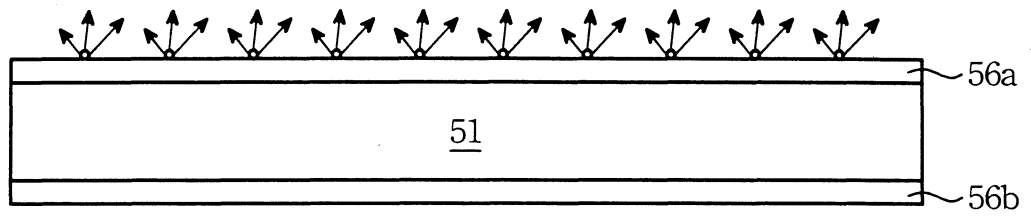


圖 七

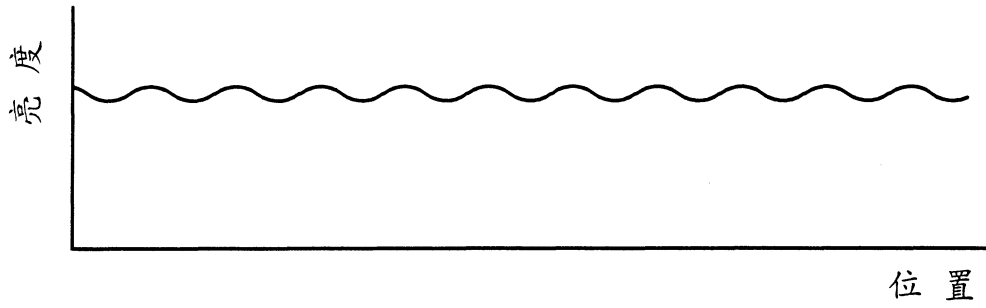


圖 八