

申請日期：93.1.9	IPC分類	G00F1/35 公告本
申請案號：93210089		

(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書

一、 新型名稱	中 文	高均勻度發光之直下式背光模組結構
	英 文	
二、 創作人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 張仁懷 2. 王志鴻 3. 李開新
	姓 名 (英文)	1. 2. 3.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 穎台科技股份有限公司
	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. 桃園縣中壢工業區東園路30號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 洪光君
	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

主張專利法第一百零八條準用
第二十七條第一項國際優先權

無

二、☐主張專利法第一百零八條準用第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第九十四條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：



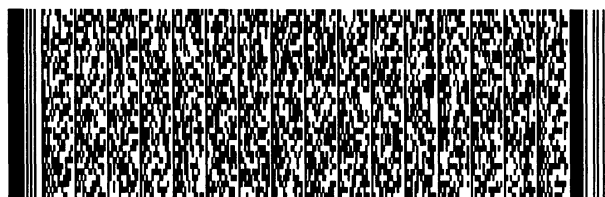
四、創作說明 (1)

【 新 型 所 屬 之 技 術 領 域 】

本創作係有關於一種高均勻度發光之直下式背光模組結構，其尤指一種直下式背光模組，其係提供一具有高光擴散度、高光穿透率以及低製造成本之光擴散板。

【 先 前 技 術 】

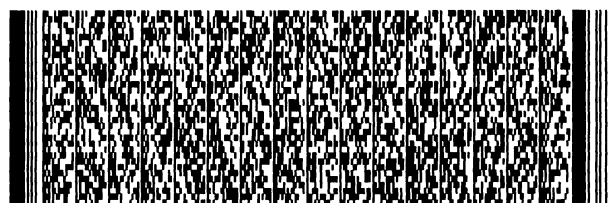
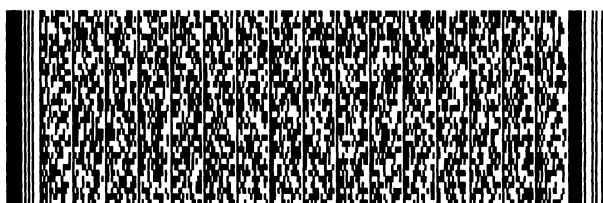
按，隨著 HDTV、DVD Player 與數位電視的普及，電視影像的品質越來越受到市場的重視，加上傳統映像管電視有著高耗電、高輻射、閃爍以及笨重的缺點，在這幾年顯示器的競爭中，逐漸受到高解析度的新世代顯示裝置所取代。在新世代的顯示器中，液晶顯示器一直是受到高度重視，具有潛力的顯示技術。由於日韓及台灣大廠積極投入研發及採用大型話的生產設備，液晶顯示器的品質不斷精進，價格不斷下滑，帶動了液晶顯示器的需求，也使得相關技術發展的要求更加嚴格。液晶顯示器是藉由電場開關以控制顯示的畫面，唯液晶面板本身無法發出光線，需藉由背光模組來提供顯示器光源。一般而言，液晶顯示器的背光源主要有兩種形式，側發光式及直下式，而側發光式背光源由於燈管數量及光線傳輸距離所影響，在大尺寸的液晶顯示器應用上無法提供高亮度與均勻的光源，而直下式背光源可以藉由燈管的增加，與擴散元件的設計來達到大尺寸液晶顯示器的要求。另外一點，側發光式背光模組為了光線的均勻分布，所使用的導光板會隨著尺寸的變大而增加厚度，根據計算，21吋平均亮度 5000cd/m^2 的導光板，重量便高達 2 公斤以上，在現今顯示器朝向輕量化發



四、創作說明 (2)

展的趨勢下，背光板的重量成為不可忽視的問題，而使用擴散板則可以減少60%~80%的重量，在大尺寸背光模組的應用上有著明顯的優勢。

直下式背光模組使用擴散板取代側發光式的導光板作為將光線均勻發散的重要原件。擴散板，顧名思義是以光線擴散為最主要之功能，已知的例如廣告燈箱，發光招牌甚至醫院檢視X光片所使用的燈箱上幾乎都是使用類似的擴散板材來將光線均勻分布，在光線擴散的效果上也有相當不錯的效果。但是早期的擴散效率雖然符合要求，但是光線的穿透率以及均勻度仍不足以使用在顯示器的應用方面，所最直接的特徵就是亮度不足，一般而言這些產品的全光域穿透度約在30~50%之間，在顯示器朝向高亮度化的趨勢下，已經不符合使用需求。近年來，日本的板材大廠紛紛針對這些缺點進行改良，藉由所添加光擴散劑種類的改變及製程上的嚴格控制，成功的提昇了光線穿透的效率及均勻度。雖然光線的穿透率可以藉由這些改良提升到50~70%，但隨著產品的要求越來越高，這樣的穿透率仍是漸漸不受客戶所滿足，另一方面，為了達成更薄的顯示器產品設計，背光模組勢必朝向輕薄化發展，已因此有了更高擴散度的要求，而在擴散板中使用了大量的光擴散劑，而導致穿透率的下降。簡而言之，高擴散度與高穿透率在現有擴散板結構中，難以被兩全其美的呈現出來，唯有改變擴散板或背光模組結構，才能兼顧高亮度與高擴散度的需求。目前液晶電視或是背光模組製造商採取了一種變通的



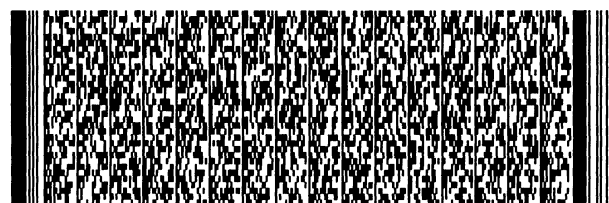
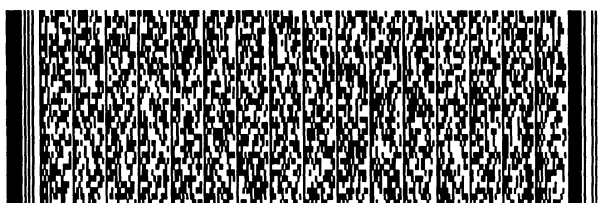
四、創作說明 (3)

方法，他們使用較高穿透率的擴散板，此時冷陰極管的痕跡無法被擴散版所均勻化，於是他們在擴散板的出光面置放 1~2 片擴散膜將光線在散射一次以達到均勻的效果，這麼一來大約會造成光線 5~10% 的能量損失，再搭配增亮膜的使用，將光線集中以彌補損失的部分。如此一來可以達成模組輕薄化的目的，但是卻會造成成本的大幅提高與電視的可視角縮小的缺點。

液晶顯示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 上，由於液晶面板本身無法發光，需藉由背光模組來提供顯示器光源，而光擴散板 (Light Diffuser) 乃是背光模組中光擴散作用的重要元件，其功能為將冷陰極管 (CCFL) 所發出來的光線均勻分散，以提供液晶面板穩定且均勻的光源，而液晶顯示器的亮度以及品質，與光源的效能有著密不可分的關係，並於該光擴散板中加入光擴散劑以增加其光線之分散效果，然而光擴散劑的價格昂貴。

因此，如何針對上述問題而提出一種新穎高均勻度發光之直下式背光模組結構，不僅可改善傳統需使用大量之光擴散劑於光擴散板中之缺點，又可增加光之擴散度以及穿透率兼具節省製造成本，長久以來一直是使用者殷切盼望及本創作人念茲在茲者，而本創作人基於多年從事於

相關產品之研究、開發、及銷售實務經驗，乃思及改良之意念，窮其個人之專業知識，經多方研究設計、專題探討，終於研究出一種高均勻度發光之直下式背光模組結構改良，可解決上述之問題。



四、創作說明 (4)

【新 型 內 容】

本創作之主要目的，在於提供一種高均勻度發光之直下式背光模組結構，其係利用一光擴散板之結構使其增加光之擴散度、穿透率以及節省製造成本，該光擴散板於入射面表面係具有複數個柱狀透鏡，且該複數個柱狀透鏡之兩柱狀透鏡之間距係為複數個光源之兩光源間距之一半，且，該柱狀透鏡之位置係為對應光源之中心位置所設置，以減少在大角度的全反射。

本創作之次要目的，在於提供一種高均勻度發光之直下式背光模組結構，該光擴散板之柱狀透鏡係對應光源之中心而設置，該柱狀透鏡之曲率係隨著遠離光源而遞加其曲率，而以靠近燈管時期曲率為最小，其係透過當遠離光源時，其柱狀透鏡之曲率愈大，以減低散射的效果而達到均勻化之目的。

本創作係為一種高均勻度發光之直下式背光模組結構，其係提供一種光擴散板之柱狀透鏡的設計，是搭配背光模組中的光源採用柱狀透鏡設計。本創作之柱狀透鏡是在對應燈管的中心位置存在，以將該區域燈管的光線散射開來，離燈管愈遠的位置其柱狀透鏡的曲率愈大，以減低散射的效果而達到均勻話的目的。本創作之另一柱狀透鏡的設計也可以針對燈管的位置及距離而定，以組合的方式存在，每組的柱狀透鏡對應了冷陰極管的位置，以符合透鏡設計的效果。入射的光線可藉由入射光面微結構表面的



四、創作說明 (5)

角度進行折射，但是在距離較遠的位置則可能因為入射角度過大而產生全反射，導致該處穿透光線的減少，影響均勻度，如此可以減少在大角度的全反射。除了柱狀透鏡外，擴散板材本體同時含有適量的光擴散劑，將光線進一步分散，使其均勻化。

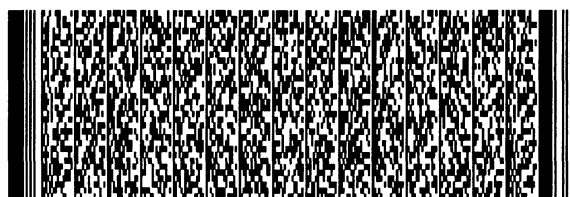
再者，提供一雙面柱狀透鏡在出、入光面處，此時製作與入光面同方向的柱狀透鏡，可以將光線朝向水平方向展開，藉以進一部遮蔽或散射燈管的亮痕。

【實施方式】

茲為使貴審查委員對本創作之結構特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例及配合詳細之說明，說明如後：

本創作係於一光擴散板之光的入射面增加了柱狀的透鏡結構(lenticular)，每組結構並對應了光源的位置及設計，藉由光線通過透鏡所產生的折射或反射來改變光線前進的路徑，達成散射光線的效果。並且可以藉由光學的設計改變微結構的形狀及分布，分配入射光線的角度，以符合背光模組所需的搭配需求。在傳統的擴散板設計中，提高擴散板的光擴散度雖然在遮蔽光源方面可以達到很好的效果，但是卻會降低擴散板的穿透率，本創作中只針對接近燈管的部位增加擴散度，可以將穿透率的損失降到最低，以達到提昇亮度的目的。

由於光擴散劑的價格昂貴，新的設計可以藉由柱狀透



四、創作說明 (6)

鏡來增加光擴散度，而減少光擴散劑的添加量，除了可以減少因為光擴散劑引起的吸收或反射而提高穿透率之外，也可以降低產品原料的成本。不論以押出板材或鑄造板材而言，並不會增加生產的複雜度，有易於生產的特點。因此，新的擴散板設計具有提昇擴散板功能與降低成本的優點。

另外，在靠近光源的位置，也就是光線較量的區域施以柱狀透鏡的設計，將光線散射可以降低該處的亮度，並將其散射到較暗的區域，以提高擴散的均勻度，同時又可以減少因為柱狀透鏡導致的穿透率降低。

請參閱第一圖，其係為本創作之一較佳實施例之直下式背光模組之結構示意圖；如圖所示，本創作之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該直下式背光模組 1 係包括一反射片 (reflector) 10；複數個光源 (light source) 20，其係位於該反射片 10 之上方；一光擴散板 (diffuser) 30，其係為於該複數個光源 20 之上方；一稜鏡片 (prism sheet) 40，其係位於該光擴散板 30 之上方；以及一面板 (panel) 50，其係位於該稜鏡片 40 之上方。

其中，該複數個光源 20 係為冷陰極燈管 (CCFL)；該光擴散板 30 之材質其係選自壓克力樹脂、環氧樹脂、PU、透明熱硬化型樹脂或紫外線硬化型樹脂之其中之一，且該光擴散板 30 係包含複數個光擴散劑 32，請參閱第一 A 圖，本創作之技術特徵即在該光擴散板 30 之入射光表面 320 設置有複數柱狀透鏡 322，使光線 34 藉由通過該柱狀透鏡 322 所



四、創作說明 (7)

產生的折射或反射來改變光線前進的路徑，達成散射光線的效果。

再者，本創作之重點在於該柱狀透鏡 322 之置放位置，請參閱第二 A 圖，其係為本創作之一較佳實施例之光擴散板之結構示意圖；如圖所示，本創作使該光擴散板 30 與該複數個光源 20 鄰接之入射光表面係具有複數個柱狀透鏡 322，且該複數個光源之間距為 S ，則該柱狀透鏡 322 之間距為 $S/2$ ，每柱狀透鏡之結構對應了光源的位置及設計，藉由光線通過柱狀透鏡所產生的折射或反射來改變光線前進的路徑，達成散射光線的效果。

又，請參閱第二 B 圖，其係為本創作之另一較佳實施例之光擴散板之結構示意圖；如圖所示，本創作藉由光學的設計改變光擴散板之柱狀透鏡之結構的形狀及分布，分配入射光線的角度，以符合直下式背光模組所需高亮度以及發光均勻之要求。在傳統的擴散板設計中，提高擴散板的光擴散度雖然在遮蔽光源方面可以達到很好的效果，但是卻會降低擴散板的穿透率，本創作中只針對接近燈管的部位增加擴散度，可以將穿透率的損失降到最低，以達到提昇亮度的目的，該光擴散板 30 與該複數個光源 20 鄰接之入射光表面係具有複數個柱狀透鏡 322，該複數個柱狀透鏡之曲率分佈係從一第一光源 22 為曲率最小值遞增至該第一光源與一第二光源 24 之中間處，曲率為最大值，然後曲率遞減至該第二光源，曲率為最小值，所以一第一柱狀透鏡 100 之曲率為 $R1$ ，一第二柱狀透鏡 110 之曲率為 $R2$ ，一第



四、創作說明 (8)

三柱狀透鏡 120 之曲率為 $R3$ ，一第四柱狀透鏡 130 之曲率為 $R4$ ，一第五柱狀透鏡 150 之曲率為 $R5$ ，所以該曲率之大小為 $R5 > R4 > R3 > R2 > R1$ 。

續參閱第二 C 圖與第二 D 圖，其中該第二 A 圖與第二 B 圖之柱狀透鏡可為設置在該入射光表面 320 與一出射光表面 320。

具有柱狀透鏡之光擴散板的成型方式可分為三種：

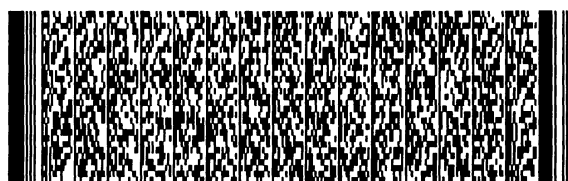
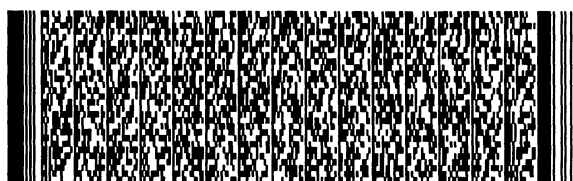
1. 押出板材時直接成型，於押出機一號冷卻輪或二號冷卻輪的表面加工，在冷卻輪表面加工柱狀透鏡的刻紋，如圖四所示。於押出板材時，藉由冷卻輪表面的刻紋在板材上複印出柱狀透鏡的形狀。

2. 使用鑄造模具成型，使用壓克力單體於平板玻璃模具間進行團塊聚合，而得到壓克力板材的成品，是習之已久的技術，但本發明中改變平板模具的表面型態，將柱狀透鏡加工於金屬平板上，並以之進行鑄造壓克力板，可將柱狀透鏡複印於壓克力板材成品上。

3. 使用透明的樹脂於擴散板上成型，將柱狀透鏡製於金屬板上成型而為模具，將樹脂均勻塗布於模具上，再將擴散板由一端開始，均勻覆蓋於模具上，待樹脂硬化後脫模，即可得到成品。樹脂可使用壓克力，環氧樹脂，PU 或是其他透明熱硬化型或紫外線硬化型樹脂。

底下以一實施例作一說明：

使用習知之平板形光擴散板以 UV 樹脂於入射光表面成型柱狀透鏡，並與習知之平板形光擴散板進行比較。柱狀



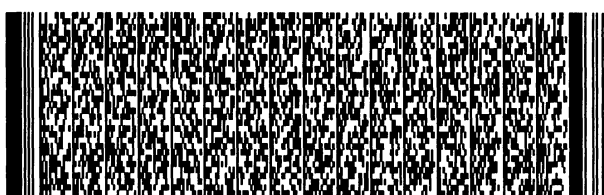
四、創作說明 (9)

透鏡間隔週期為 0.2mm 透鏡的曲率半徑為 0.2mm ，燈管間距離為 30mm ，柱狀透鏡與無柱狀透鏡的區域面積相等，寬度皆為 15mm 交錯存在，如第二 A 圖所示。成型後裁切成適當形狀裝置於直下式冷陰極管背光源，柱狀透鏡區域的中心對準燈管的位置，進行量測，其結果如第三圖所示。橫軸為距離而縱軸為光強度，無柱狀透鏡的平板擴散板，在模組上光強度的分布較不均勻，而於表面成型透鏡的擴散板可以達到較佳的擴散效果及均勻度。

本發明可以藉由柱狀透鏡曲率及分布的改變來調整光擴散度，有別於傳統只能調整光擴散劑添加量的方式，新的設計在產品的穩定度上會比傳統產品優良。另外一點，光擴散劑的擴散效果並不具有方向性，是呈現不規則散射的效果，而使用柱狀透鏡擴散的光線可以設計成針對某方向進行散射。在顯示器的設計上，提供了設計者更多的空間，可以針對不同需求加以設計，提高光線的利用率。

綜上所述，本創作實為一具有新穎性、進步性及可供產業利用者，應符合我國專利法所規定之專利申請要件無疑，爰依法提出創作專利申請，祈 鈞局早日賜准專利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本創作之一較佳實施例而已，並非用來限定本創作實施之範圍，舉凡依本創作申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本創作之申請專利範圍內。



圖式簡單說明

【圖示簡單說明】

第一圖：其係為本創作之一較佳實施例之直下式背光模組之結構示意圖；

第一 A圖：其係為本創作之一較佳實施例之光行徑於光擴散板之示意圖；

第二 A圖：其係為本創作之一較佳實施例之光擴散板之結構示意圖；

第二 B圖：其係為本創作之另一較佳實施例之光擴散板之結構示意圖；

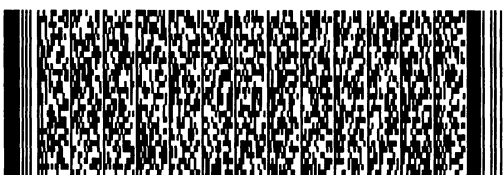
第二 C圖：其係為本創作之另一較佳實施例之光擴散板之結構示意圖；

第二 D圖：其係為本創作之另一較佳實施例之光擴散板之結構示意圖；及

第三圖：其係為本創作之一較佳實施例之光擴散板之比較圖。

【主要元件符號說明】

- 1 直下式背光模組
- 10 反射片
- 20 複數個光源
- 22 第一光源
- 24 第二光源
- 30 光擴散板
- 32 光擴散劑



圖式簡單說明

320 入射光表面

322 柱狀透鏡

340 出射光表面

34 光線

40 稜鏡片

50 面板

100 第一柱狀透鏡

110 第二柱狀透鏡

120 第三柱狀透鏡

130 第四柱狀透鏡

140 第五柱狀透鏡

R 曲率

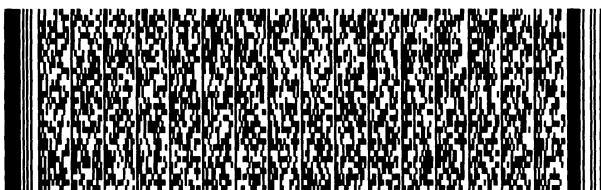
S 距離



四、中文創作摘要 （創作名稱：高均勻度發光之直下式背光模組結構）

本創作係有關於一種高均勻度發光之直下式背光模組結構，其係提供一種光擴散板之柱狀透鏡的設計，本創作之柱狀透鏡是在對應光源的中心位置存在，以將該區域燈管的光線散射開來，離光源愈遠的位置其柱狀透鏡的曲率愈大，以減低散射的效果而達到均勻化的目的。本創作之另一柱狀透鏡的設計也可以針對光源的位置及距離而定，每一柱狀透鏡對應了光源的位置，其入射的光線可藉由入射光面微結構表面的角度進行折射，但是在距離較遠的位置則可能因為入射角度過大而產生全反射，導致該處穿透光線的減少，影響均勻度，如此可以減少在大角度的全反射。

五、英文創作摘要 （創作名稱：）



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第二 A圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

20 複數個光源

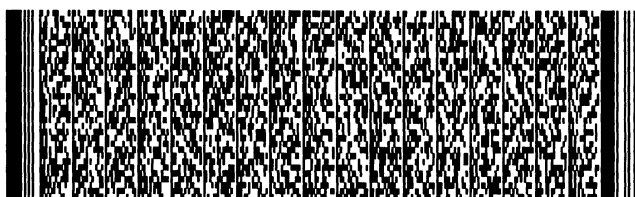
30 光擴散板

322 柱狀透鏡



五、申請專利範圍

1. 一種高均勻度發光之直下式背光模組結構，其主要結構係包括：
 - 一反射片 (reflector)；
 - 複數個光源 (light source)，其係位於該反射片之上方；
 - 一光擴散板 (diffuser)，其係為於該複數個光源之上方，且該光擴散板與該複數個光源鄰接之入射面表面係具有複數個柱狀透鏡，且該複數個光源之間距為 S ，則該柱狀透鏡之間距為 $S/2$ ；
 - 一稜鏡片 (prism sheet)，其係位於該光擴散板之上方；以及
 - 一面板 (panel)，其係位於該稜鏡片之上方。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該複數個光源係為冷陰極燈管 (CCFL)。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該光擴散板係包含有複數個光擴散劑。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該光擴散板之出射面表面之結構相等於該入射面表面之柱狀透鏡。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該光擴散板係選自壓克力樹脂、環氧樹脂、PU、透明熱硬化型樹脂或紫外線硬化型樹脂之其



五、申請專利範圍

中之一者。

6.一種高均勻度發光之直下式背光模組結構，其主要結構係包括：

一反射片 (reflector)；

複數個光源 (light source)，其係位於該反射片之上方；

一光擴散板 (diffuser)，其係為於該複數個光源之上方，且該光擴散板與該複數個光源鄰接之入射面表面係具有複數個柱狀透鏡，該複數個柱狀透鏡之曲率分佈係從一第一光源為曲率最小值遞增至該第一光源與一第二光源之中間處，曲率為最大值，然後曲率遞減至該第二光源，曲率為最小值；

一稜鏡片 (prism sheet)，其係位於該光擴散板之上方；以及

一面板 (panel)，其係位於該稜鏡片之上方。

7.如申請專利範圍第6項所述之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該複數個光源係為冷陰極燈管 (CCFL)。

8.如申請專利範圍第6項所述之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該光擴散板係包含有複數個光擴散劑。

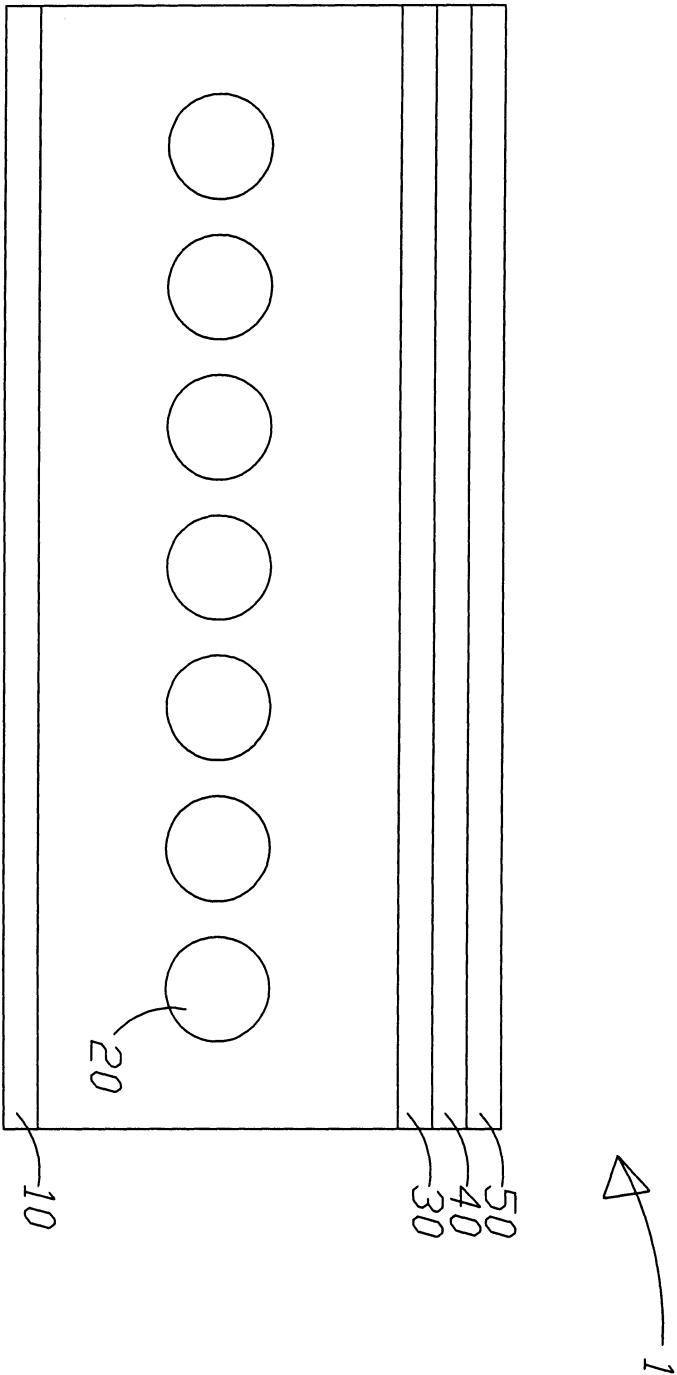
9.如申請專利範圍第6項所述之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該光擴散板之出射面表面之結構相等於該入射面表面之柱狀透鏡。



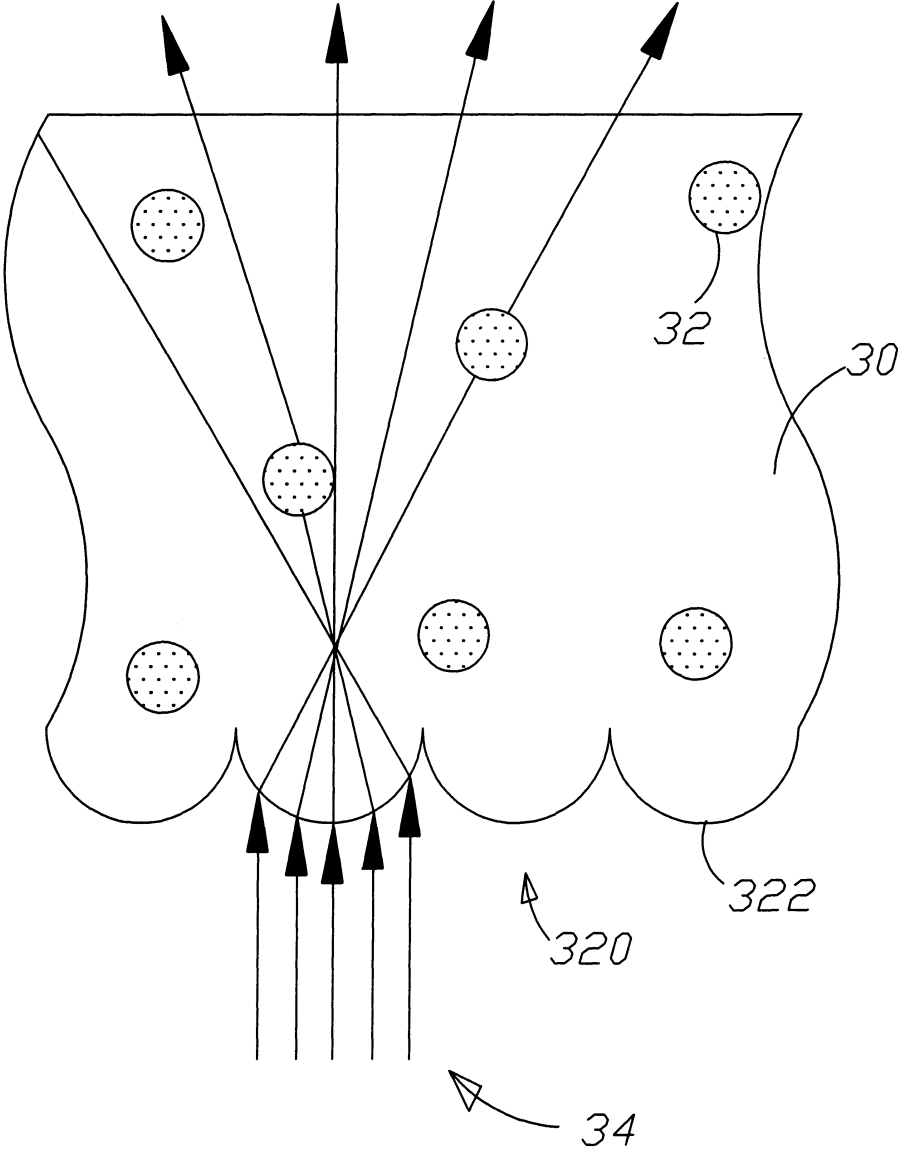
五、申請專利範圍

- 10.如申請專利範圍第6項所述之高均勻度發光之直下式背光模組結構，其中該光擴散板係選自壓克力樹脂、環氧樹脂、PU、透明熱硬化型樹脂或紫外線硬化型樹脂之其中之一者。

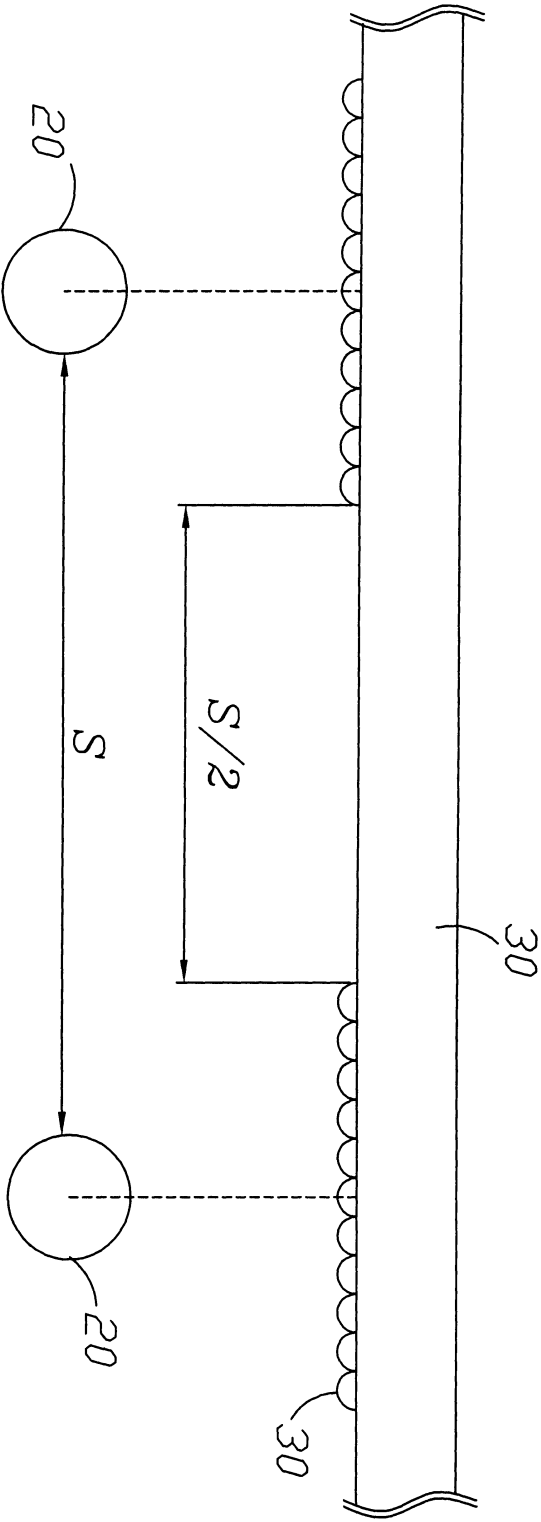




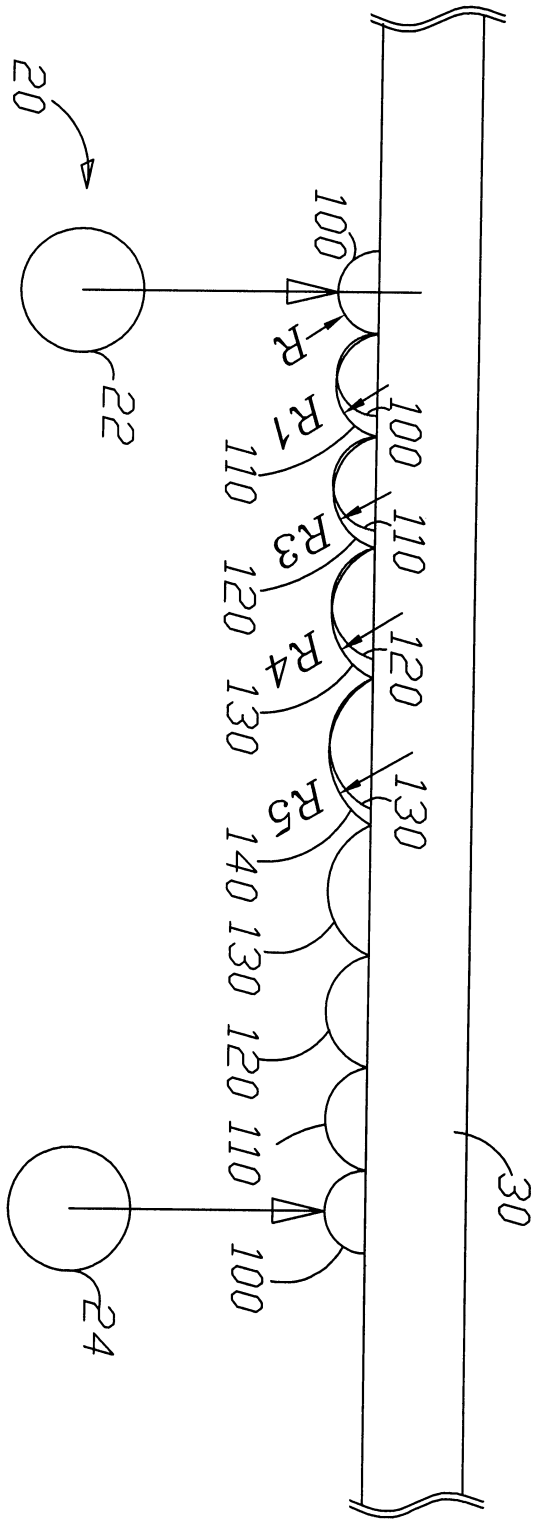
第一圖



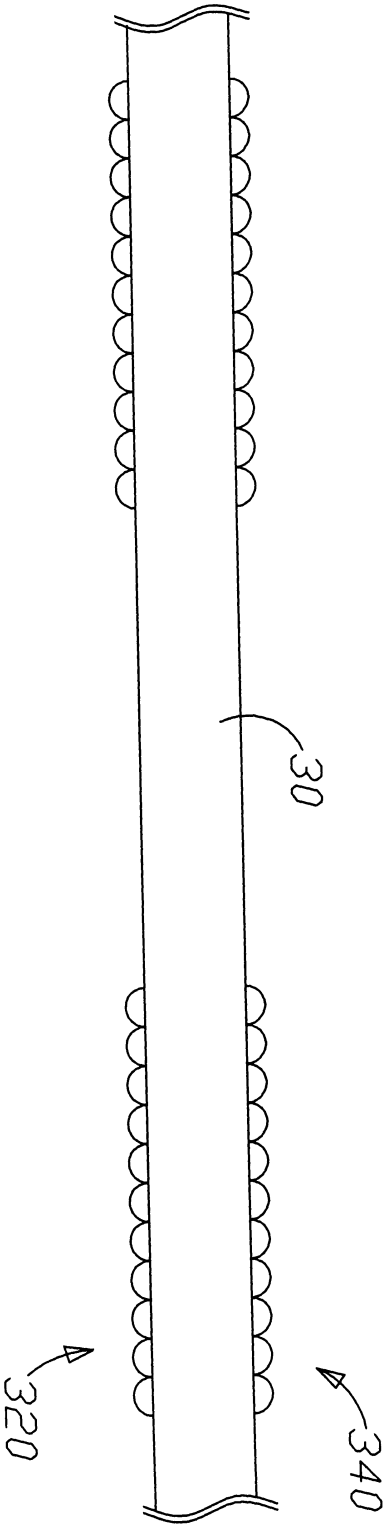
第一A圖



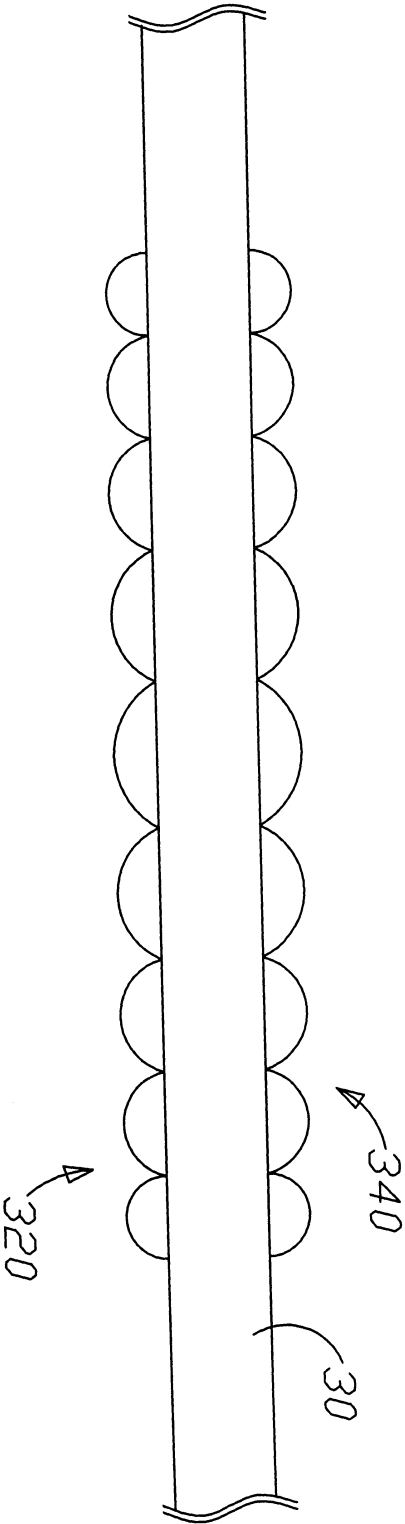
第二A圖



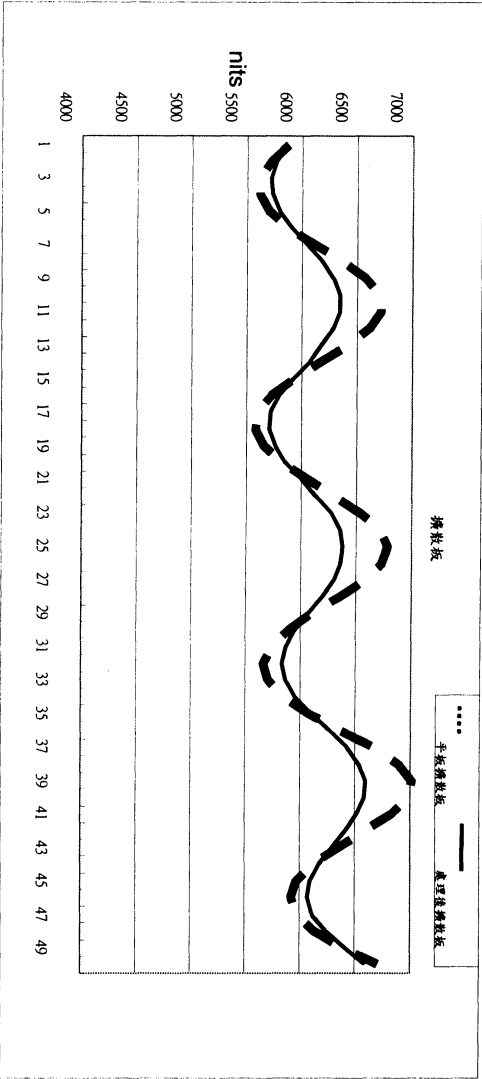
第二B圖



第二C圖



第二D圖



第三圖