

(21)申請案號：099130270

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 08 日

(51)Int. Cl. : *F21V5/04 (2006.01)*

G02B5/126 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(71)申請人：金展精技工業有限公司 (中華民國) (TW)

新北市新莊區新樹路 293 巷 7 號

魏吉良 (中華民國) (TW)

新北市新莊區新樹路 293 巷 7 號

(72)發明人：魏清偉 (TW)

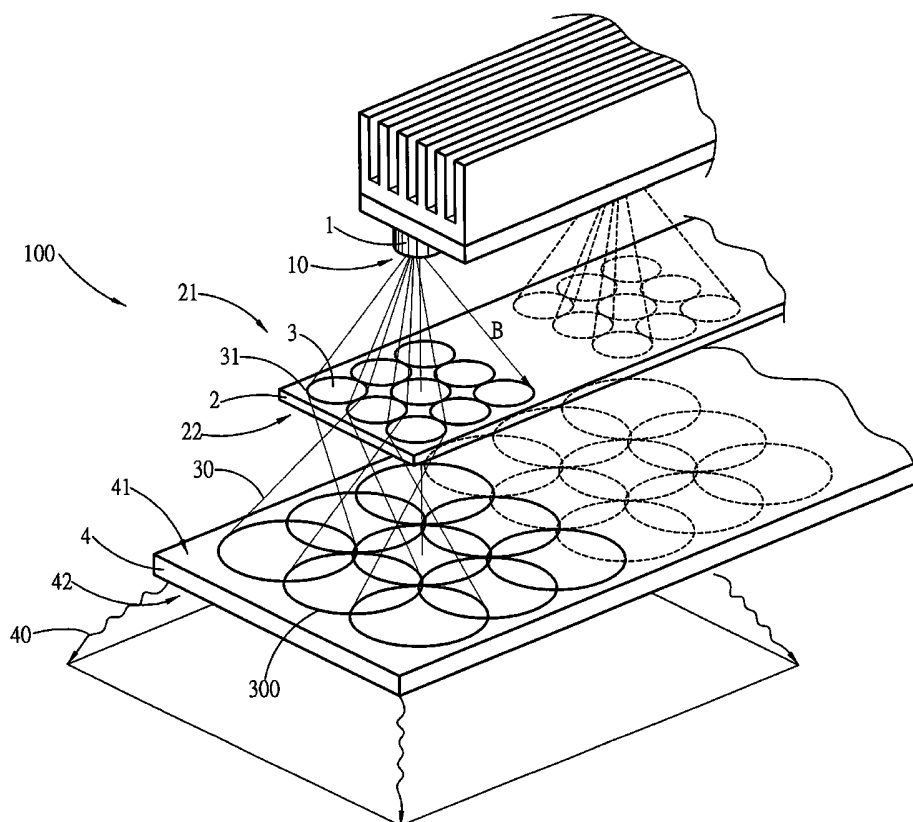
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：7 共 17 頁

(54)名稱

照明光束整型系統

(57)摘要

一種照明光束整型系統，尤指提供激光晶片照明系統的出射面，可得均勻照明亮度，本發明利用一分割裝置，將激光晶片總光量，經前置分割手段，再經後置擴散，使系統光學照射面可得均勻照明亮度，該分割裝置為一陣列式具有曲率之透鏡所構成，輸入側應對於激光晶片放射光束夾角範圍內，輸出側依每一透鏡不同排列位置及折射角度不同，而轉型出多數陣列的錐狀光柱，每一錐狀光柱錐底實際光學面，作用於一光學擴散元件折射擴散處理，使系統出射面可得均勻照明亮度。



1：發光元件

2：分割裝置

3：曲面透鏡

4：擴散元件

10：激光晶片

21：輸入側

30：錐狀光柱

31：入光面

33：中心透鏡

40：照明光束

41：入射面

42：發光照射面

330：錐狀光束

B：光束

F：焦點

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

一種照明光束整型系統，尤指提供激光晶片之照明系統出射面，可出射均勻照明亮度者，本發明是將類點狀的電光光源所發生光束，在其前進路徑一截面光層位置，經由分割手段，將該光束投映的截面光層幅面，作分區塊小面積分割轉型出多數不等角位併列的錐狀光柱，每一錐狀光柱遠離焦點的錐底面形成一光學實際面，作用於一光學擴散元件入射面，得在系統發光照射面，可出射均勻照明亮度。

【先前技術】

照明系統依型態有遠端投射，近端照明及襯底背光和號誌顯光等類型，新近由於 LED 技術臻於成熟，主要為其粒徑細小，及發光照射角度易於規範，形成可指向性的照明應用，或小空間僅需求低功率的輔助照明而被大量轉用，已佔有照明器一席之地，更在波長及色溫的調制上也愈趨視覺所接受，雖無法完全替代傳統具有情境美學文化的燈具，但其本體的微小，確有其正面用途，它可將照明器化身為細小外觀，得是有關業界大力轉用於桌燈或號誌燈光指向照明的器材，如展示櫃用燈甚至是大型戶外燈。

由於 LED 體型細小，發生功率即受材料耐壓所限，因此為了較高流明度的使用，則以累積數量的方式，進行序列或陣列的安排，祈得較高流明度的照明使用，但以序列或陣列組體的安排，由於其先天性為細小的點狀發光，因此工作時，目視其發光照射面，比對出有多點強烈對比的亮點，與傳統的燈具尤如螢光燈均勻發光的表現，存在有凸禿的落差，以及其發光角度為指向一夾角錐型發光，作用在照射面，尤其是近端桌燈的實施，照射面會形成有區塊狀明暗差異的照度光譜，得是其總體出射光應予均等化。

有關上述均勻擴散的方式，有採菲涅耳鏡，多孔板、或多重反射

技術、或散射效應光柵的實施，都能適度對 LED 激光晶片進行光束轉型，但諸等實施對於光的流動率大有影響而損耗照射的流明，因此採光束整型擴散的方式，可大幅消除流明損耗，相關的技術有在我國專利文獻中，由德國申請人所申請的光學擴散技術專利第 095106675 號發光元件，提出了一種發光元件進行光束擴散的技術，(如第 1 圖所示)其包含：一光電部件，一用以產生激光晶片 101 的發光光線，及一分離的光學元件 102，具有一光學軸，一發光光線出口面及出口面具有一凹形彎區部及一凸形彎區部，凸形彎區部至少部份於離該光學軸的一距離上圍繞該凹形彎區部，該光學軸穿過該凹形彎區部，凸形彎區部具有一第一區及一第二區，第一區之彎度小於該第二區的彎度，於是可將光源出射光束作擴大角度及範圍內，不等區塊量能的分散。

及工研院提出專利第 095129762 號光學擴散模組專利，(如第 2 圖所示)主張了一種光學擴散模組，包括：一第一擴散結構 103，具有複數個第一微透鏡及複數個第二微透鏡，該等第一微透鏡以及該等第二微透鏡係相互連續交錯排列地連接，微透鏡之連接點的曲率皆不為 0；一第二擴散結構 104，具有複數個第三微透鏡以及複數個第四微透鏡，相互連續交錯排列地連接，微透鏡之連接點的曲率皆不為 0，其中，來自一光源的光線通過該第一擴散結構以及該第二擴散結構而被擴散，並再複設有擴散膜 105 輔助出射光再擴散；唯依照上述字義中，所述“第一及第二和第三及第四透鏡係相互連續交錯排列”其中因“交錯”二字義為意指透鏡的形體為有線性，且如圖式係多數併排的柱面鏡一般；再由柱面鏡折射的光束形體，是一平面垂直於柱面鏡子午面的扇形光束，在柱面鏡縱身靠二端位置因離開激光晶片較遠，受其距離平方因素，折射量能明顯少於中央點，則是系統出射面的照明光束分佈，同樣在出射面中央折射流明較高，更由於多數柱面鏡併排的結果，其所得激光晶片的光束經過後，會有類如雙狹縫的干涉效應，如楊格的狹縫干涉實驗證明一般，使出射光束作用到被照射物體表面的時候，會有明暗相間的條紋，即有明暗差異，則不利均分目的；

另該技術完全利用擴散的概念，利用前後二組擴散結構為先前二階段擴散，終極利用一擴散膜 105 作最後再擴散，又第一及第二擴散結構，又各別設有二組透鏡所組成，且其透鏡依幅面前後漸序分佈出不同的折射曲率，除製作上要求高精密度之外，所組成構造元件數量繁多，組合後易於走樣，應有空間可更精良。

上述技術，都是在燈具出光面的罩體位置才進行整型，終極解決光擴散的效果，但其工作的元件因距離光源較遠，因此在光子量能已受距離的平方削弱後，再來進行換向折射操作，此際其工作效應會因量能大幅減弱而降低，其降低的原因，也因先天折射元件的折射率之條件所限。

【發明內容】

本發明提供一種可將電光作用之激光晶片，經事前分割手段，使系統出射面，可照射出均勻照明光束為主要目的。

為達上述目的，本發明以前置分割手段，在光源出射路徑中，事先將光源總光量進行區塊狀分割，事後每一區塊轉型出錐狀光柱，每一錐狀光柱遠離焦點的底部實際光學面，分別作用於一擴散元件，形成後置擴散操作，使系統照射面可得到更均勻的照明亮度。

本發明再一目的為錐狀光柱作用於擴散元件，擴散元件的入射面，設有內凹曲率，使其法線與錐狀光柱的光軸重疊，依此避免光折射損耗。

本發明第三目的為系統中的分割裝置設有多數併列的曲面透鏡，每一曲面透鏡的入光面為方型，於是有緊密排列，全面接收發光元件的總光亮。

本發明第四目的為本系統的發光元件可為序列或陣列安排，分割裝置及擴散元件則與之配合，而可累積照明的功率。

本發明第五目的為本發明的錐狀光柱，至少其錐形底面彼此為可交集或聯集，以改變實際光學面的光強度。

【實施方式】

有關本發明之光束整型系統，尤指使用於類似激光晶片，將其總光量經前置分割手段以分割出多數陣列的錐狀光柱，錐狀光柱的底部實際光學面同步作用於一光學擴散元件，經由光學擴散元件的折射及漫射之後，在系統的發光照射面可得更均勻的照明亮度，本式實施說明，不考慮透鏡的斜射、或球面像差，先予陳明。

有關本發明的設計內容及工作原理，首先請參閱第 3、4 圖所示，本發明之整型系統 100，基礎結構包含了電光作用的激光晶片的發光元件 1、分割裝置 2 及擴散元件 4，由發光元件 1 發生之光束經由系統的整型之後，會在擴散元件 4 的發光照射面 42 放射出均勻的照明光束 40。

本發明的整型概念是將發光元件 1 經電光作用由激光晶片 10 發生之光束 B，在其發射有效夾角的範圍內及光行進路徑中，取一截面光層位置，柵設有一分割裝置 2，則放射光束 B 作用於分割裝置 2 的光投映面，經由分割裝置 2 區塊狀分割，分割後轉型成多數排列的錐狀光柱 30，每一錐狀光柱 30 的底面為實際光學面，同步作用於一光學擴散元件 4，經擴散元件作用後，祈在系統照射面，得到均勻照明光。

分割裝置 2 係由多數具有曲率表面 320 的曲面透鏡 3 以陣列方式安排在光束 B 的照射輻面內，並且光束 B 的夾角斜邊角度為在分割裝置 2 所設輸入側 21 的折射臨界角的範圍內，多數的曲面透鏡 3 之入光面 31，將激光晶片 10 所發射的光束總光量作區塊狀分割，並分別經過曲面透鏡 3 的聚焦之後，在分割裝置 2 的輸出側 22，從曲面透鏡 3 的出射面 32 依光束相同的前進路徑方向，轉型出多數併排的錐狀光柱 30，錐狀光柱 30 的底部遠離焦點位置，呈現一實際光學面 300，多數實際光學面 300 被併排在擴散元件 4 的入射面 41，藉由光能再前進，經由擴散元件 4 的折射及漫射作用之後，會在擴散元件 4 的發光照射面 42 放射出均勻的照明光束 40，使系統得到對激光晶片擴散的目的。

其中由發光元件 1 所設激光晶片 10 發射之光束 B，其兩側作用到分割裝置 2 的輸入側 21，其外斜線的射入角入射角度 I_1 為相關法線 n 可維持在折射臨界角的角度範圍之內，避免折射損耗，相同經由分割裝置 2 轉型後的錐狀光柱 30，其併排在最外側的斜向光束，其射入射角度 I_2 相關法線 n 為在折射臨界角的範圍之內，也就是小於 45 度，因此能避免其折射損耗。

多數的錐狀光柱 30 作用在擴散元件 4 的入射面 41，產生了多數的實際光學面 300，此時，實際光學面 300 為遠離曲面透鏡 3 的焦點，光束已被散開，視同光束擴散的一次操作，實際光學面 300 經由擴散元件 4 的二次擴散作用，得在擴散元件 4 的發光照射面 42 折射出高均度的照明光束 40。

上述為單一個發光元件 1 所發生的整型過程，並在擴散元件 4 的發光照射面 42 發射單區域的照明光束 40，若發光元件 1 為前後序列狀，則可安排出帶狀的照明光束 40。

上述每一錐狀光柱 30，它是經由分割裝置 2 所設的曲面透鏡 3 各別轉型而形成，分割裝置 2 藉由它的曲率折射之後，會在分割裝置 2 的輸出側 22 與擴散元件 4 的入射面 41 之間形成聚焦的焦點 F，而實際光學面 300 它與焦點 F 相對有一距離，藉由該距離失焦，而讓實際光學面 300 所發生的光束事先被分散為第一次光擴散，實際光學面 300 再作用到擴散元件 4 的入射面 41，經擴散元件 4 的折射及漫射效應，得在發光照射面 42 發生高均度的照明光束 40。

上述每一錐狀光柱 30，作用在擴散元件 4 的入射面 41，形成陣列狀的排列，其中每一錐狀光柱 30 的實際光學面 300 彼此之間為可交集，甚至聯集的安排，如此可改變交集區域的光強度，以及分割裝置 2 所設的曲面透鏡 3，它的入光面 31 可為圓型或為方型併排方式，利用方型併排可更有效吸收發光元件 1 所發生的光束，近全量轉型利用，相對所轉換出的錐狀光柱 30，也可得較高的光強度。

請再參閱第 5 圖所示，在光學現象中，光源出射後的損耗程度，為光束出射後，與其光程距離平方成反比，因此由發光元件 1 經電光

作用，由其所設激光晶片 10 發射之光通量光束 B 作用於分割裝置 2 的輸入側 21，則輸入側 21 的表面中央是垂直於光束 B 的光束軸心，因此為於輸入側 21 中央點的光強度會大於側邊的中心透鏡 33，再者，在單位透鏡面積中，光束通過量能的多寡會決定出射的光強度，於是吾人採用面積的變化，而在輸入側 21 所序列的曲面透鏡 3，位於中心透鏡 33 之位置其入光面面積小於周邊的曲面透鏡 3，因此其通過光束的總量小於側邊的曲面透鏡 3，於是側邊曲面透鏡 3 所轉型出的錐狀光柱 30，其光強度會因此而平衡於中心透鏡 33 所轉型的錐狀光束 330，則是在擴散元件 4 的入射面 41 會得到均勻的受光，經由擴散元件 4 折射及漫射擴散之後，會在擴散元件 4 的發光照射面 42 的幅面中，得到很均勻亮度的照明光束 40。

請再參閱第 6 圖所示，系統中發光元件 1 所發生的光束 B，它會在一固定的夾角範圍內作全量的發射，但由於發光元件 1 的材質本身不可能絕對理想，因此在其影像會有部份散射的光束，則本發明在發光元件 1 與分割裝置 2 的輸入側 21 上表區域範圍內，設有一反射元件 5，該反射元件 5 為橢圓曲率，它會將發光元件 1 所發生任何方向角度幾近作用到輸入側 21，以避免發光元件 1 的光亮損耗，使得近完善利用。

請再參閱第 7 圖所示，本發明之整型系統 100，所設的發光元件 1 發生之光束由分割裝置 2 作轉型之後，會在分割裝置 2 的輸出側 22 發生多數的錐狀光柱 30，多數的錐狀光柱 30 它會各別形成光軸 S，該光軸 S 作用於擴散元件 4 的入射面 41，會有不等角度的偏差，於是本發明在擴散元件 4 的入射面 41 相關分割裝置 2 的方向，以凹入方式設有曲形面 43，該曲形面 43 的工作法線 n 則會與每一錐狀光柱 30 重疊，讓每一錐狀光柱 30 的實際光學面 300 能夠以均等的光通量密度均勻作用在擴散元件 4 的入射面 41，以避免類如光源與被照物距離的平方之反比效應影響入射面 41 的受光程度不同，讓擴散元件 4 的發光照射面 42 能夠均勻發射照明光束 40。

本發明之照明光束整型系統，主要概念是將類激光晶片的總光亮

做前置性的分割手段，之後經由後置擴散使系統光學出射面得到均勻的照明亮度，該分割手段是利用分割裝置所設的曲面透鏡各別的入光面之表面積，迎對發光元件所發生的光束做光強度的分割，分割之後再經由聚焦形成多數的實際光學面，投映在擴散元件的入射面，該實際光學面為實際具有光的量能，藉其前進能量經過擴散元件的折射及漫射效應之後，使在擴散元件的發光照射面得到高均度的照明光束，組體為以前置分割的手段間接於擴散操作之前，分割後它可明確為區塊均勻化分佈，於是系統可得較均勻的照明光束，經查為目前相關技術之革新設計，懇請 貴審查官予以明鑑，並不吝指教，且盼早日賜予專利是禱。

【圖式簡單說明】

- 第 1 圖係為台灣專利第 095106675 號之代表圖示。
第 2 圖係為台灣專利第 095129762 號之代表圖示。
第 3 圖係為本發明系統之立體關係圖。
第 4 圖係為第 3 圖的側視圖。
第 5 圖係為本發明的分割裝置中央設置較小受光面積中心透鏡之工作示意圖。
第 6 圖係為本發明在發光元件與分割裝置之間設置有反射元件的示意圖。
第 7 圖係為本發明的擴散元件受光面為一曲率的安排示意圖。

【主要元件符號說明】

發光元件 1	激光晶片 10	整型系統 100
激光晶片 101	光學元件 102	第一擴散結構 103
第二擴散結構 104	擴散膜 105	分割裝置 2
輸入側 21	輸出側 22	曲面透鏡 3
錐狀光柱 30	實際光學面 300	入光面 31
出射面 32	曲率表面 320	中心透鏡 33
錐狀光束 330	擴散元件 4	照明光束 40
入射面 41	發光照射面 42	曲形面 43
反射元件 5	入射角度 I_1 、 I_2	光束 B
法線 n	焦點 F	光軸 S

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99 130210

※申請日：

99.9.08

※IPC 分類：

F21V5/04 (2006.01)

G02B5/126 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

照明光束整型系統

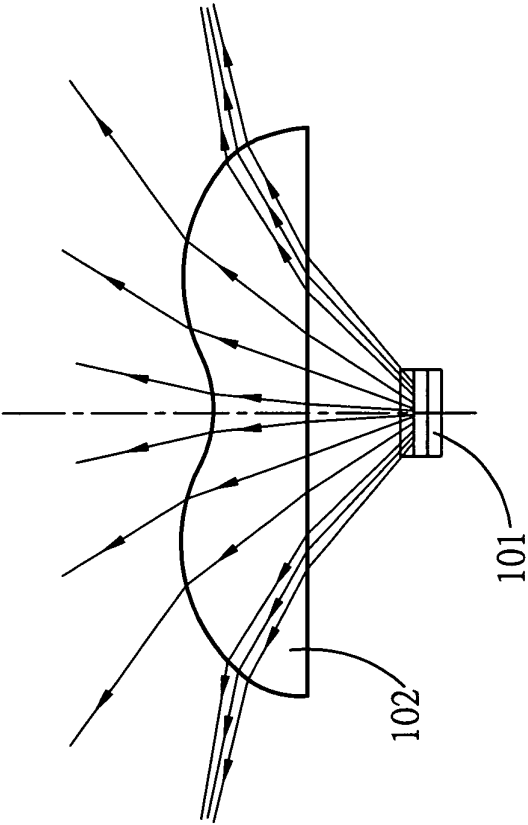
二、中文發明摘要：

一種照明光束整型系統，尤指提供激光晶片照明系統的出射面，可得均勻照明亮度，本發明利用一分割裝置，將激光晶片總光量，經前置分割手段，再經後置擴散，使系統光學照射面可得均勻照明亮度，該分割裝置為一陣列式具有曲率之透鏡所構成，輸入側應對於激光晶片放射光束夾角範圍內，輸出側依每一透鏡不同排列位置及折射角度不同，而轉型出多數陣列的錐狀光柱，每一錐狀光柱錐底實際光學面，作用於一光學擴散元件折射擴散處理，使系統出射面可得均勻照明亮度。

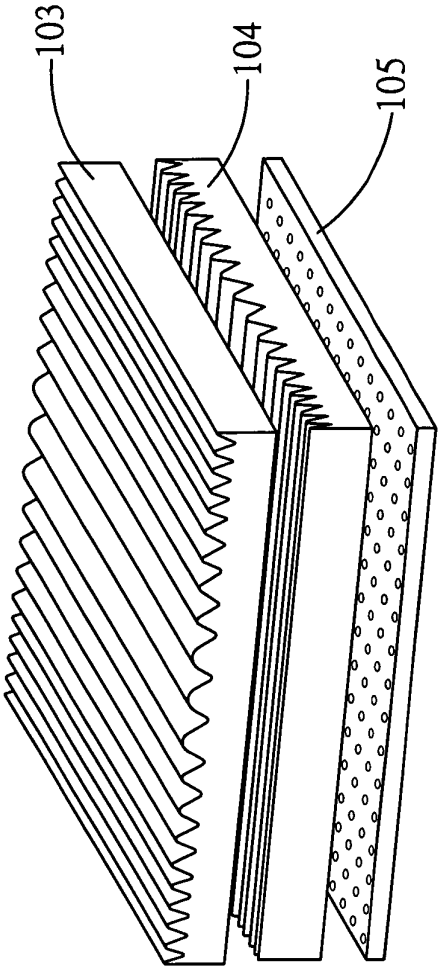
三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

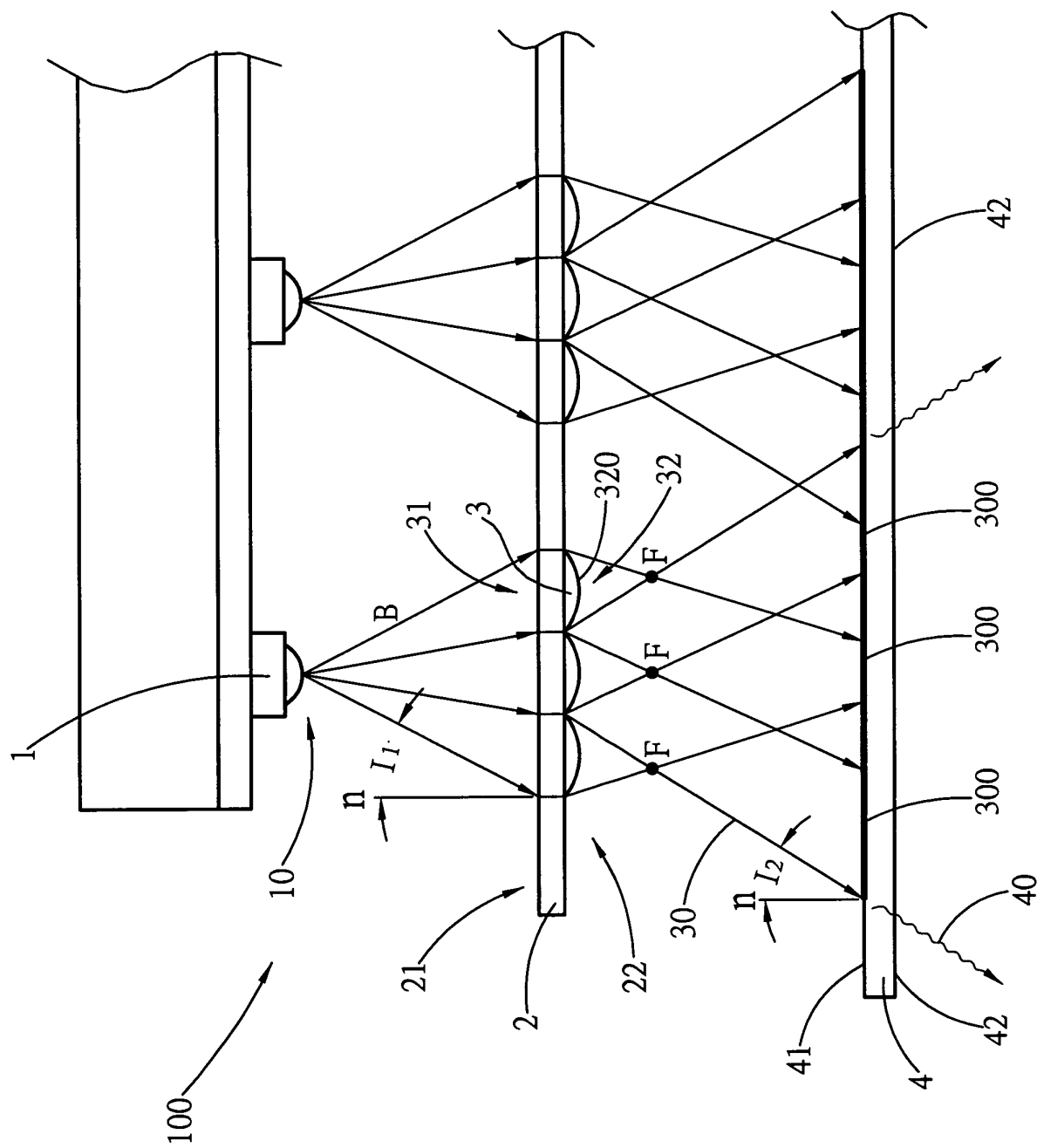
1. 一種照明光束整型系統，尤指可將激光晶片總光量，經前置分割手段，再經後置擴散，使系統光學照射面可得均勻照明亮度，包含有：
 - 一發光元件，為一激光晶片，可發生一具有照射角度之光束；
 - 一分割裝置，由多數具有曲率之曲面透鏡，以陣列方式平面組合而成，且由多數曲面透鏡的入光面組成分割裝置的輸入側，另側由多數曲面透鏡的出射面組成分割裝置的輸出側，輸入側為面對上述發光元件之光束投映面；
 - 一擴散元件，具有光擴散及折射能力，設有一入射面及一發光照射面，入射面迎對於分割裝置的輸出側，位在輸出側所發生錐狀光柱的錐底作用出實際光學面的位置。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明光束整型系統，其中組成分割裝置的曲面透鏡，為方塊狀。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明光束整型系統，其中組成分割裝置的曲面透鏡，彼此曲率設有不等。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明光束整型系統，其中組成分割裝置的曲面透鏡，彼此入光面面積為有不等。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明光束整型系統，其中擴散元件所設的入射面，為具有內凹曲率。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明光束整型系統，其中多數錐狀光柱的錐底為實際光學面，各實際光學面彼此為可交集。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明光束整型系統，其中多數錐狀光柱的錐底為實際光學面，各實際光學面彼此為可聯集。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之照明光束整型系統，其中曲面透鏡的曲率表面為朝向擴散元件，以及曲面透鏡的入光面為平面，入光面面積內每一點的位置提供激光晶片的光束有效射入，其射入角度小於折射臨界角度。



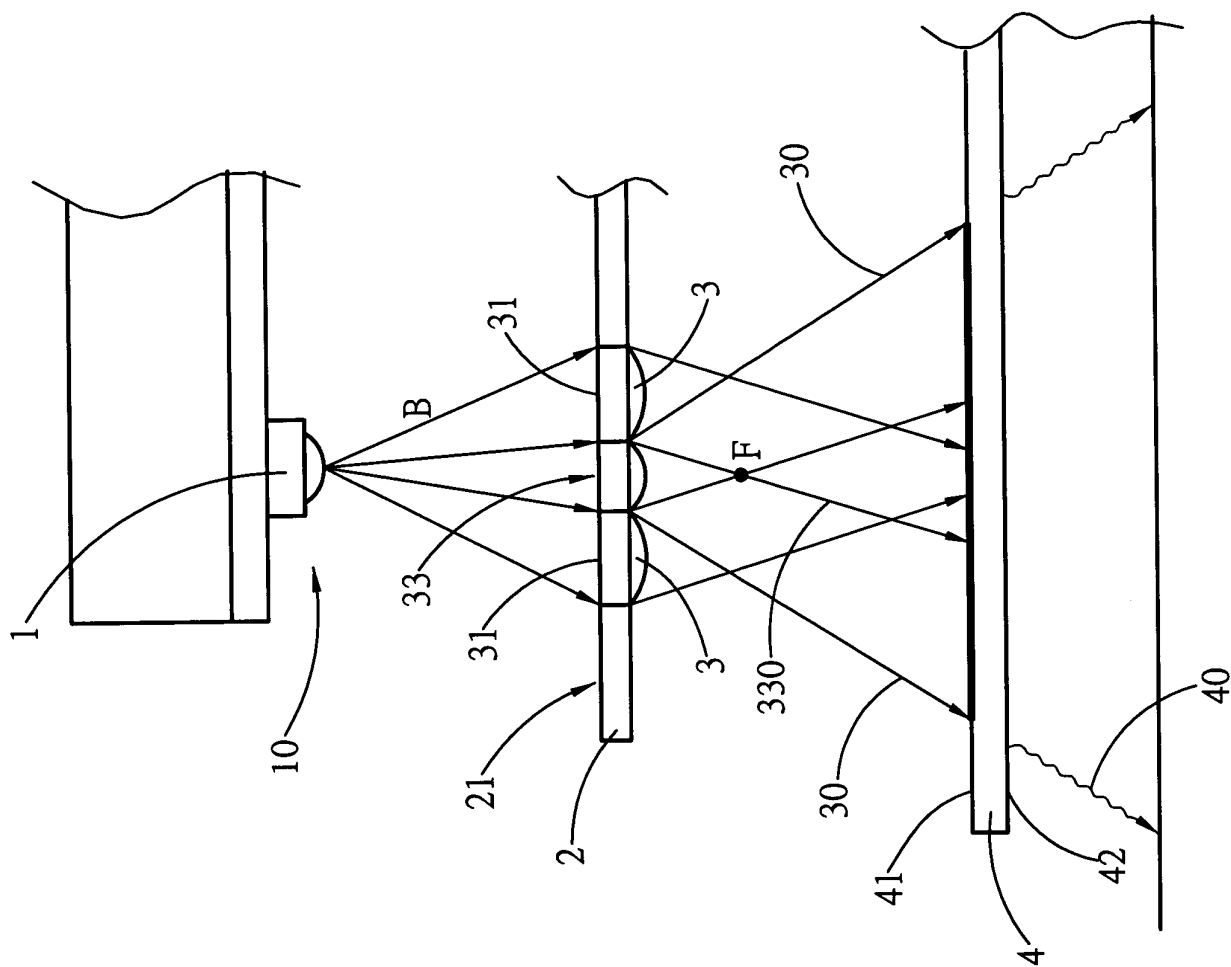
第1圖



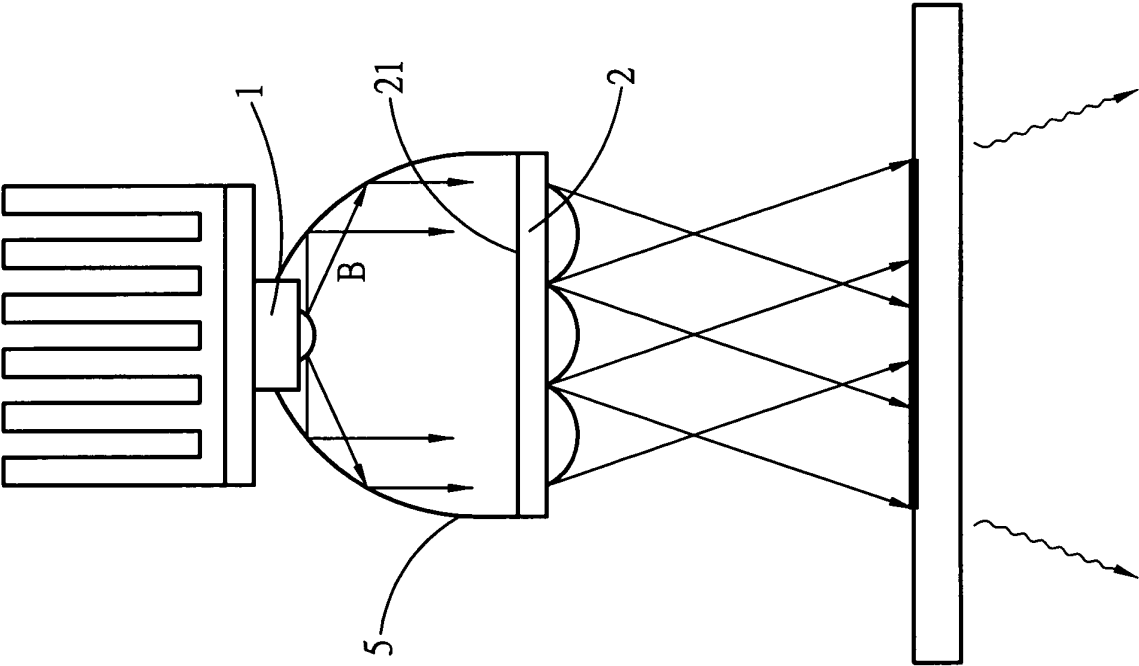
第2圖



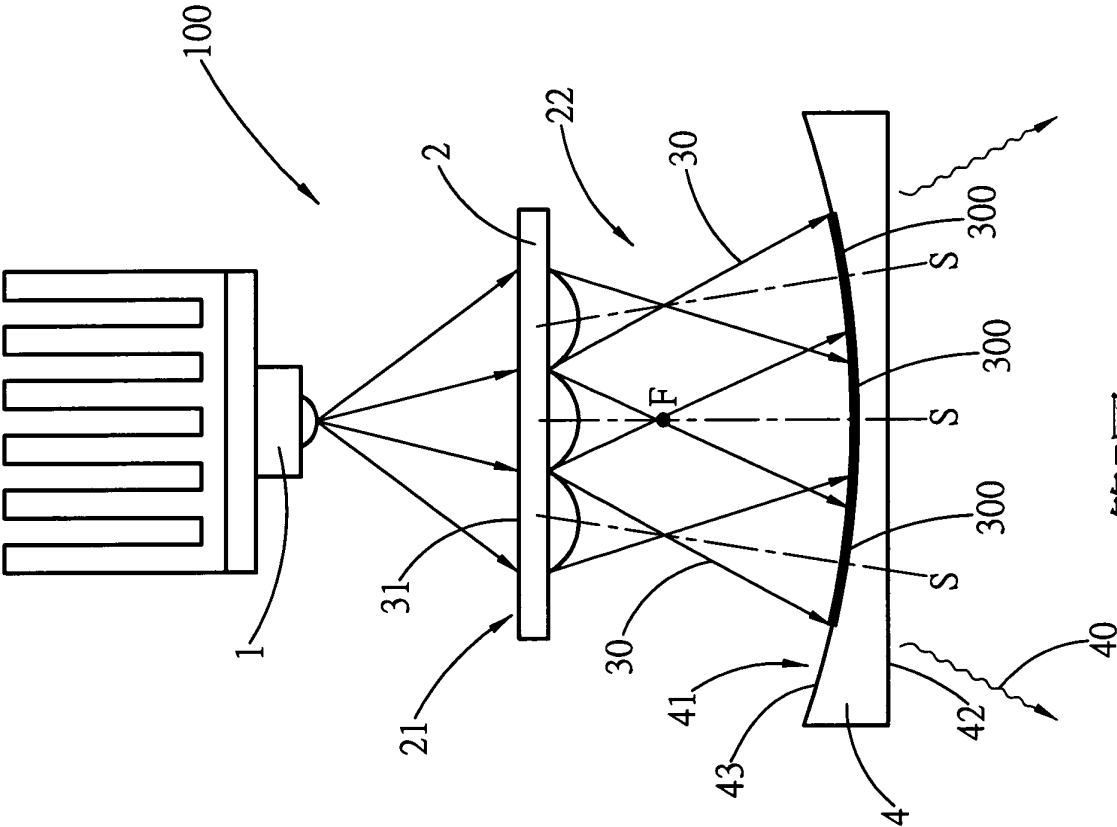
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

發光元件 1	激光晶片 10	分割裝置 2
輸入側 21	曲面透鏡 3	錐狀光柱 30
入光面 31	中心透鏡 33	錐狀光束 330
擴散元件 4	照明光束 40	入射面 41
發光照射面 42	光束 B	焦點 F

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

發光元件 1	激光晶片 10	分割裝置 2
輸入側 21	曲面透鏡 3	錐狀光柱 30
入光面 31	擴散元件 4	照明光束 40
入射面 41	發光照射面 42	光束 B
整型系統 100	輸出側 22	實際光學面 300

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：