

(21)申請案號：099101467

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 20 日

(51)Int. Cl. : **G02B27/09 (2006.01)**

(71)申請人：宏瀨科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

新北市土城區中央路 4 段 51 號 3 樓

(72)發明人：詹方興 (TW)；林宜賢 (TW)

(74)代理人：李長銘

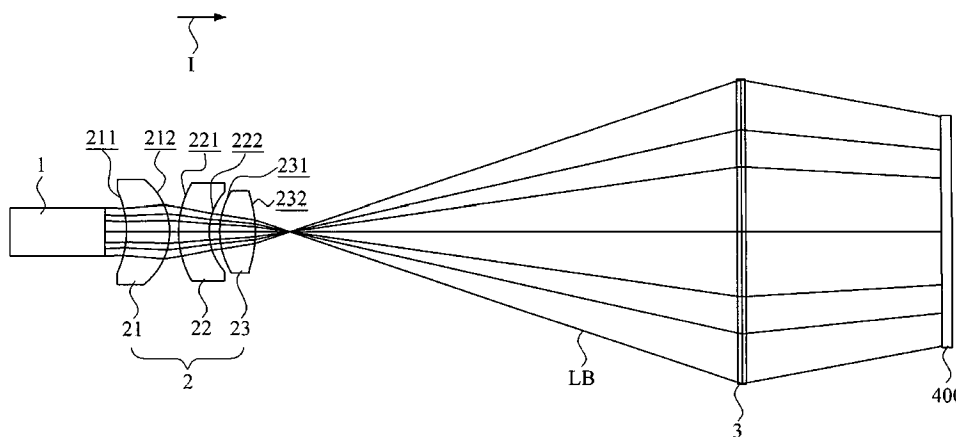
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 17 頁

(54)名稱

光束修正投射設備

(57)摘要

一種光束修正投射設備，係用以修正一光源沿一投射方向所投射之檢測光束，並沿投射方向依序包含一導光片、一鏡組與一菲涅爾透鏡(Fresnel lens)組，導光片係將檢測光束放大並均勻化，鏡組具有一第一有效焦距(EFL, effective focal length)F1，並包含一凹凸透鏡、一凸凹透鏡以及一雙凸透鏡，其焦距分別為f1、f2、f3。菲涅爾透鏡組具有一第二有效焦距F2，係用以將檢測光束平行化。其中， $1.5 \leq f1/F1 \leq 3.5$ ， $-1.0 \leq f1/f2 \leq -0.2$ ， $2.0 \leq f1/f3 \leq 3.0$ ， $0.1 \leq F1/F2 \leq 0.4$ ，凸凹透鏡係與凹凸透鏡相距 2mm~8mm，雙凸透鏡係與凸凹透鏡相距 3.1mm~9.2mm，且菲涅爾透鏡組與鏡組相距 180mm~500mm。



1：導光片

2：鏡組

3：菲涅爾透鏡組

21：凹凸透鏡

22：凸凹透鏡

23：雙凸透鏡

211：第一凹面

212：第一凸面

221：第二凸面

222：第二凹面

231：第三凸面

232：第四凸面

400：待檢測物件

LB：檢測光束

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種光束修正投射設備，尤指一種應用於光學檢測系統中，用以修正一檢測光束之光束修正投射設備。

【先前技術】

按，於液晶顯示器或大型印刷電路版等製造生產線中，係具有一光學檢測步驟，將檢測光束投射在基板上，擷取該影像進行畫面處理以檢查製品。

在習知技術之光學檢測系統中，由光束投射設備所投射之檢測光束的光線路徑較為紊亂，在檢測立體物件時，常會形成漫射而造成檢測影像上有黑點的產生，產生檢測誤差的問題。

再者，為了容易檢查缺陷，檢測光束以高照度為宜，使習知光學檢測系統需使用大光量光源，設備費、轉運費提高。同時，檢測光束投射在基板上時，由於均勻度不佳，光線強度會隨著偏離投射中心點而變低，產生基板周邊變暗而導致檢測精密度下降的問題。

針對上述習知技術之光學檢測系統中，檢測光束光線路徑紊亂，均勻度不佳及照度需求高等問題，本案發明人提出一種光束修正投射設備，經由將檢測光束放大、均勻化並平行化將問題改善解決。

【發明內容】

本發明之目標為解決習知技術中光學檢測系統之檢測光束光線路徑紊亂、均勻度不佳及照度需求高的問題，提供一種光束修正投射設備將檢測光束放大、均勻化並且平行化，大幅降低照度需求並同時提升檢測品質。

本發明之光束修正投射設備係用以修正一光源沿一投射方向所投射之一檢測光束，並沿投射方向依序包含一導光片、一鏡組與一菲涅爾透鏡(Fresnel lens)組。其中，鏡組具有一第一有效焦距(EFL, effective focal length) $F1$ ，菲涅爾透鏡組具有一第二有效焦距 $F2$ ， $0.1 \leq F1/F2 \leq 0.4$ ，且菲涅爾透鏡組係與鏡組相距180mm~500mm。

該鏡組沿投射方向依序包含一凹凸透鏡、一凸凹透鏡與一雙凸透鏡，材質皆為折射率為1.62的玻璃。其中，凹凸透鏡具有一第一凹面、一第一凸面與一第一焦距 $f1$ 。凸凹透鏡具有一第二凹面、一第二凸面與一第二焦距 $f2$ ，該第二凸面係面向該第一凸面。雙凸透鏡具有一第三凸面、一第四凸面與一第三焦距 $f3$ ，該第三凸面係面向該第二凹面。

其中， $1.5 \leq f1/F1 \leq 3.5$ ， $-1.0 \leq f1/f2 \leq -0.2$ ，且 $2.0 \leq f1/f3 \leq 3.0$ ；凸凹透鏡與凹凸透鏡相距2mm~8mm，雙凸透鏡係與凸凹透鏡相距

3.1mm~9.2mm。

本發明之光束修正投射設備之導光片係將檢測光束均勻化並放大，然後凹凸透鏡將該檢測光束聚縮，凸凹透鏡將檢測光束放大，雙凸透鏡使檢測光束再次聚縮，最後，菲涅爾透鏡組將該檢測光束平行化，並投射至一待檢測物件。

相較於習知技術，本發明之光束修正投射設備照度由於可將檢測光束放大、均勻化並且平行化，不僅增加光源使用效率而降低照度需求，更解決過去檢測立體物件所產生之漫射問題以及均勻度不佳所導致之邊緣照度不足的問題，大幅提昇檢測精密度。

【實施方式】

本發明之光束修正投射設備係應用於一光學檢測系統中以修正一檢測光束，該檢測光束係用以投射至一待檢測物件，該待檢測物件可為液晶顯示器或大型印刷電路版。以下列舉本發明之一較佳實施例以茲說明。

請參閱第一圖，其係本發明光束修正投射設備之立體外觀圖。如圖所示，光束修正投射設備 100 之殼體 101 具有一射入端 IE 以及一射出端 OE，射入端 IE 係供一可為光纖之光導引管 300 伸入，以將一燈箱 200 中之光源沿一投射方向 I 所投射之檢測光束 LB（未顯示）導

入光束修正投射設備 100；射出端 OE 係供修正後之檢測光束 LB（未顯示）投射出，並照射至待檢測物件（未繪製）。

請參閱第二圖，其係本發明光束修正投射設備之剖視圖，亦為第一圖所標示之 AA 斷面示意圖。如圖所示，光束修正投射設備 100 在殼體 101 內沿投射方向 I 依序設置一導光片 1、一鏡組 2 及一菲涅爾透鏡（Fresnel lens）組 3。其中，菲涅爾透鏡組 3 係由二菲涅爾透鏡所構成。

光導引管 300 由殼體 101 之射入端 IE 伸入殼體 101 內部，藉此將檢測光束 LB 導入導光片 1，檢測光束 LB 並依序穿透鏡組 2 及菲涅爾透鏡組 3，以進行後續一連串包含放大、均勻化與平行化等修正。最後，修正後的檢測光束 LB 會從殼體 101 之射出端 OE 投射出。

鏡組 2 具有一第一有效焦距（EFL，effective focal length）F1，菲涅爾透鏡組 3 具有一第二有效焦距 F2，第一有效焦距 F1 與第二有效焦距 F2 滿足下列關係式： $0.1 \leq F1/F2 \leq 0.4$ 。並且，菲涅爾透鏡組 3 係與鏡組 2 相距 180mm~500mm。

在菲涅爾透鏡組 3 與鏡組 2 相距 180mm~500mm 之情況下，當 $0.1 \leq F1/F2 \leq 0.2$ 時，修正後檢測光束 LB 之有效照射區域面積為 6600mm（330mm×20mm）；當 $0.2 \leq F1/F2 \leq 0.4$ 時，修正後檢測光束 LB 之有效照射區

域面積為 4000mm^2 ($200\text{mm}\times 20\text{mm}$)。

在第一有效焦距 $F1$ 與第二有效焦距 $F2$ 滿足下列關係式： $0.1\leq F1/F2\leq 0.4$ 的情況下，當菲涅爾透鏡組 3 與該鏡組 2 相距 $180\text{mm}\sim 270\text{mm}$ 時，該檢測光束 LB 之有效照射區域面積在 4000mm ($200\text{mm}\times 20\text{mm}$) 以內；當該菲涅爾透鏡組 3 與該鏡組 2 相距 $400\text{mm}\sim 500\text{mm}$ 時，該檢測光束 LB 之有效照射區域面積可達 6000mm ($300\text{mm}\times 20\text{mm}$) 以上。

繼續參閱第二圖。該鏡組 22 沿投射方向 I 依序包含一凹凸透鏡 21、一凸凹透鏡 22 與一雙凸透鏡 23，材質皆為折射率為 1.62 的玻璃。其中，凹凸透鏡 21 具有一第一凹面 211、一第一凸面 212 與一第一焦距 $f1$ ；凸凹透鏡 22 具有一第二凹面 222、一第二凸面 221 與一第二焦距 $f2$ ；雙凸透鏡 23 具有一第三凸面 231、一第四凸面 232 與一第三焦距 $f3$ 。

其中，第二凸面 221 係面向第一凸面 212，第三凸面 231 係面向該第二凹面 222。凸凹透鏡 22 與凹凸透鏡 21 相距 $2\text{mm}\sim 8\text{mm}$ ，雙凸透鏡 23 係與凸凹透鏡 22 相距 $3.1\text{mm}\sim 9.2\text{mm}$ 。

同時，第一焦距 $f1$ 、第二焦距 $f2$ 與第三焦距 $f3$ 之間滿足下列關係式： $1.5\leq f1/F1\leq 3.5$ ， $-1.0\leq f1/f2\leq -0.2$ ，且 $2.0\leq f1/f3\leq 3.0$ 。

當檢測光束 LB 係經由光導引管 300 引入本發明光束修正投射設備 100 之導光片 1，導光片 1 對檢測光束 LB 的均勻性做第一次提升，並將檢測光束 LB 放大三倍。接著，請參閱第三圖，其係本發明較佳實施例之檢測光束路徑圖。如圖所示，檢測光束 LB 自導光片 1 射出後，射入凹凸透鏡 21 之第一凹面 211。凹凸透鏡 21 將檢測光束 LB 聚縮，以增加檢測光束 LB 由第一凸面 212 射出後，射入凸凹透鏡 22 之光線數。

檢測光束 LB 射入凸凹透鏡 22 之第二凸面 221 後，受凸凹透鏡 22 放大並由第二凹面 222 射出。接著，檢測光束 LB 射入雙凸透鏡 23 之第三凸面 231，受雙凸透鏡 23 再次聚縮，並由第四凸面 232 射出。藉由鏡組 2 中凹凸透鏡 21、凸凹透鏡 22 與雙凸透鏡 23 分別所進行之聚縮、放大、再聚縮的過程，可將檢測光束 LB 放大 3~5 倍。如此不僅降低菲涅爾透鏡組 3 所需尺寸之大小，更可有效利用光源不致浪費邊緣光線。

檢測光束 LB 由雙凸透鏡 23 射出後，在第三焦距 F3 聚集並再次發散，並射入菲涅爾透鏡組 3。菲涅爾透鏡組 3 將檢測光束 LB 有目的的縮束，以將檢測光束 LB 之光線以特定角度打在待檢測物件 400 上。修正後檢測光束 LB 經由待檢測物件 400 反射後，射入鏡頭以在光學檢測系統之影像感測器（未繪製）上產生待檢測物件 400 之影像，以供

一瑕疵模組（未繪製）依據該影像判定該待檢測物件 400 是否具有瑕疵，達成光學檢測之目的。

在本發明之光束修正投射設備 100 之應用中，當該檢測光束 LB 放大率為 20 倍時，待檢測物件 400 邊緣之輝度值為中心輝度值的 60%。當該檢測光束 LB 放大率為 5 倍時，待檢測物件 400 邊緣之輝度值為中心輝度值的 90%。由此可知，本發明之光束修正投射設備 100 可有效提昇檢測光束 LB 之均勻度，避免待檢測物件 400 周邊照度不足的問題。

同時，本發明之光束修正投射設備 100 之光源照度需求為 50000lx，約僅為習知技術所需光源強度的一半。更甚者，本發明之光束修正投射設備 100 可藉由上述各構件之作用產生接近平行的光束，特別能解決習知技術中立體的待檢測物件 400 產生漫射的問題，應用在 LCD 面板的檢測中，可達成 90%以上的精確度。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

第一圖 係本發明光束修正投射設備之立體外觀圖；

第二圖 係本發明光束修正投射設備之剖視圖，亦為

第一圖所標示之 AA 斷面示意圖；以及

第三圖 係本發明較佳實施例之檢測光束路徑圖。

【主要元件符號說明】

光束修正投射設備 100

殼體 101

燈箱 200

光導引管 300

待檢測物件 400

導光片 1

鏡組 2

菲涅爾透鏡組 3

凹凸透鏡 21

凸凹透鏡 22

雙凸透鏡 23

第一凹面 211

第一凸面 212

第二凹面 222

第二凸面 221

第三凸面 231

第四凸面 232

射入端 IE

射出端 OE

投射方向 I

檢測光束 LB

第一有效焦距 F1

第二有效焦距 F2

第一焦距 f1

第二焦距 f2

第三焦距 f3

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：99101467

※申請日：99 1 20

※IPC 分類：G02B 27/09 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光束修正投射設備

二、中文發明摘要：

一種光束修正投射設備，係用以修正一光源沿一投射方向所投射之檢測光束，並沿投射方向依序包含一導光片、一鏡組與一菲涅爾透鏡 (Fresnel lens) 組，導光片係將檢測光束放大並均勻化，鏡組具有一第一有效焦距 (EFL, effective focal length) $F1$ ，並包含一凹凸透鏡、一凸凹透鏡以及一雙凸透鏡，其焦距分別為 $f1$ 、 $f2$ 、 $f3$ 。菲涅爾透鏡組具有一第二有效焦距 $F2$ ，係用以將檢測光束平行化。其中， $1.5 \leq f1/F1 \leq 3.5$ ， $-1.0 \leq f1/f2 \leq -0.2$ ， $2.0 \leq f1/f3 \leq 3.0$ ， $0.1 \leq F1/F2 \leq 0.4$ ，凸凹透鏡係與凹凸透鏡相距 2mm~8mm，雙凸透鏡係與凸凹透鏡相距 3.1mm~9.2mm，且菲涅爾透鏡組與鏡組相距 180mm~500mm。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1、一種光束修正投射設備，係用以修正一光源沿一投射方向所投射之一檢測光束，並沿該投射方向依序包含：

一導光片，藉以將該檢測光束放大並均勻化；

一鏡組，具有一第一有效焦距（EFL，effective focal length）F1，並且沿該投射方向依序包含：

一凹凸透鏡，係具有一第一凹面與一第一凸面與一第一焦距 f1，並用以將該檢測光束聚縮；

一凸凹透鏡，係具有一第二凹面、一第二凸面與一第二焦距 f2，該第二凸面係面向該第一凸面，並用以將該檢測光束放大；以及

一雙凸透鏡，係具有一第三凸面與一第四凸面與一第三焦距 f3，該第三凸面係面向該第二凹面，並用以使該檢測光束再次聚縮；以及

一菲涅爾透鏡（Fresnel lens）組，係具有一第二有效焦距 F2，並用以將該檢測光束平行化後，投射至一待檢測物件；

其中， $1.5 \leq f1/F1 \leq 3.5$ ， $-1.0 \leq f1/f2 \leq -0.2$ ， $2.0 \leq f1/f3 \leq 3.0$ ， $0.1 \leq F1/F2 \leq 0.4$ ，該凸凹透鏡係與該凹凸透鏡相距 2mm~8mm，該雙凸透鏡係與該凸凹透鏡相距 3.1mm~9.2mm，且該菲涅爾透鏡組與該鏡組相距 180mm~500mm。

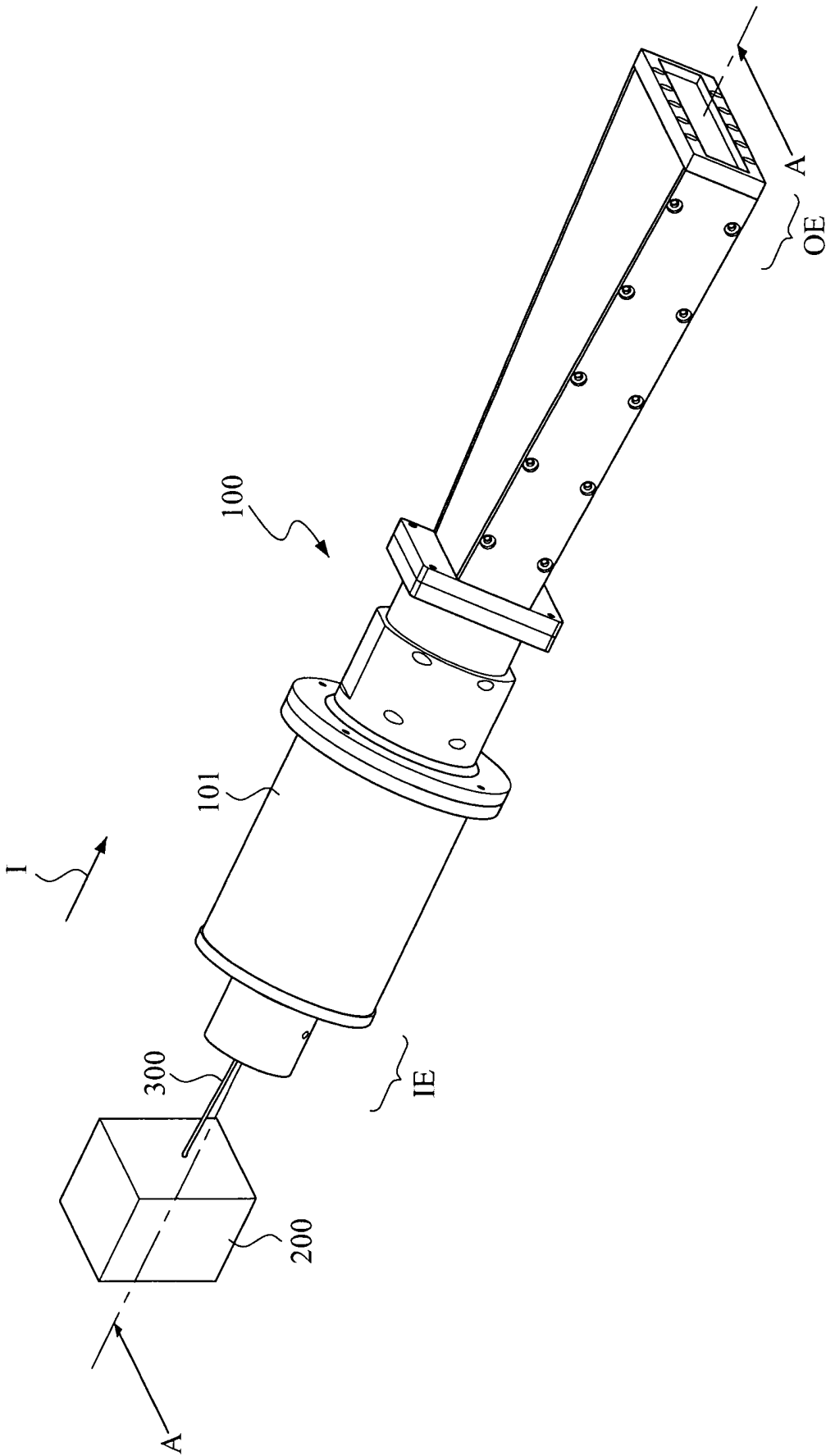
2、如申請專利範圍第 1 項所述之光束修正投射設備，

其中，當 $0.1 \leq F1/F2 \leq 0.2$ 時，該檢測光束之有效照射

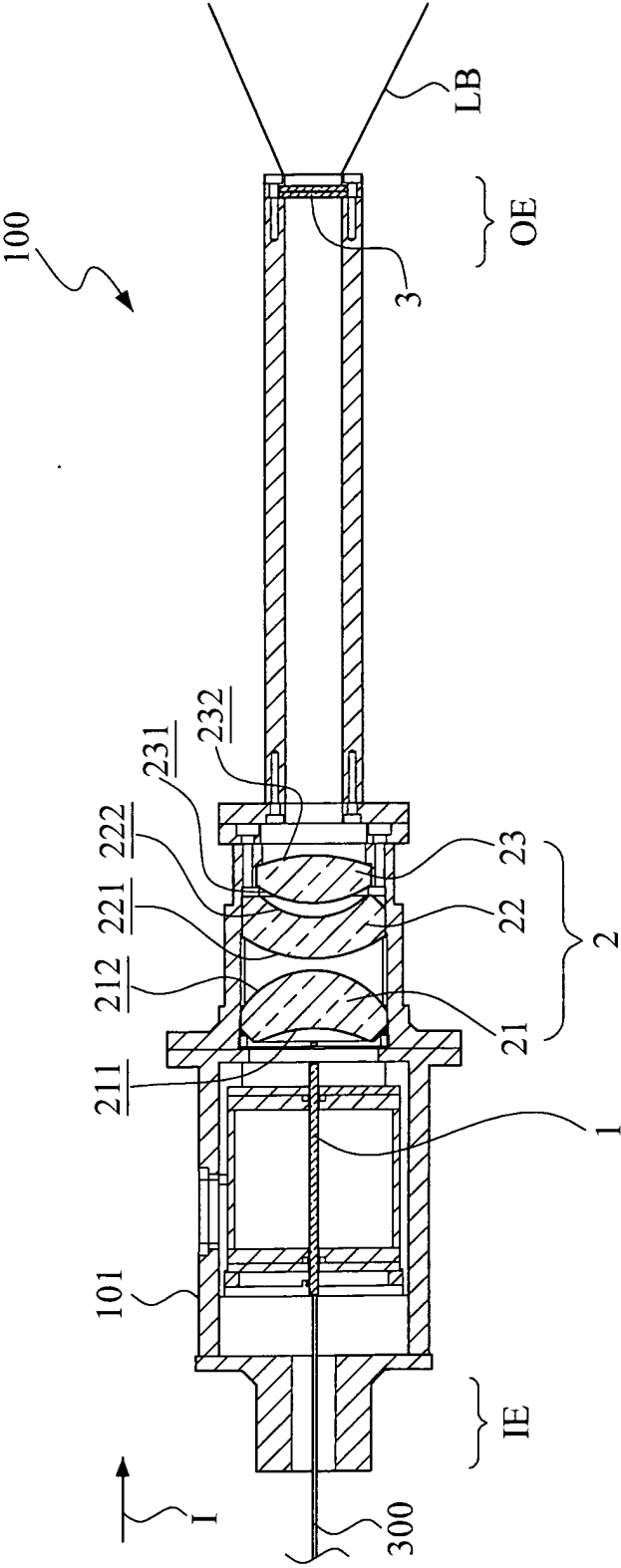
[S1]

區域面積為 6600mm。

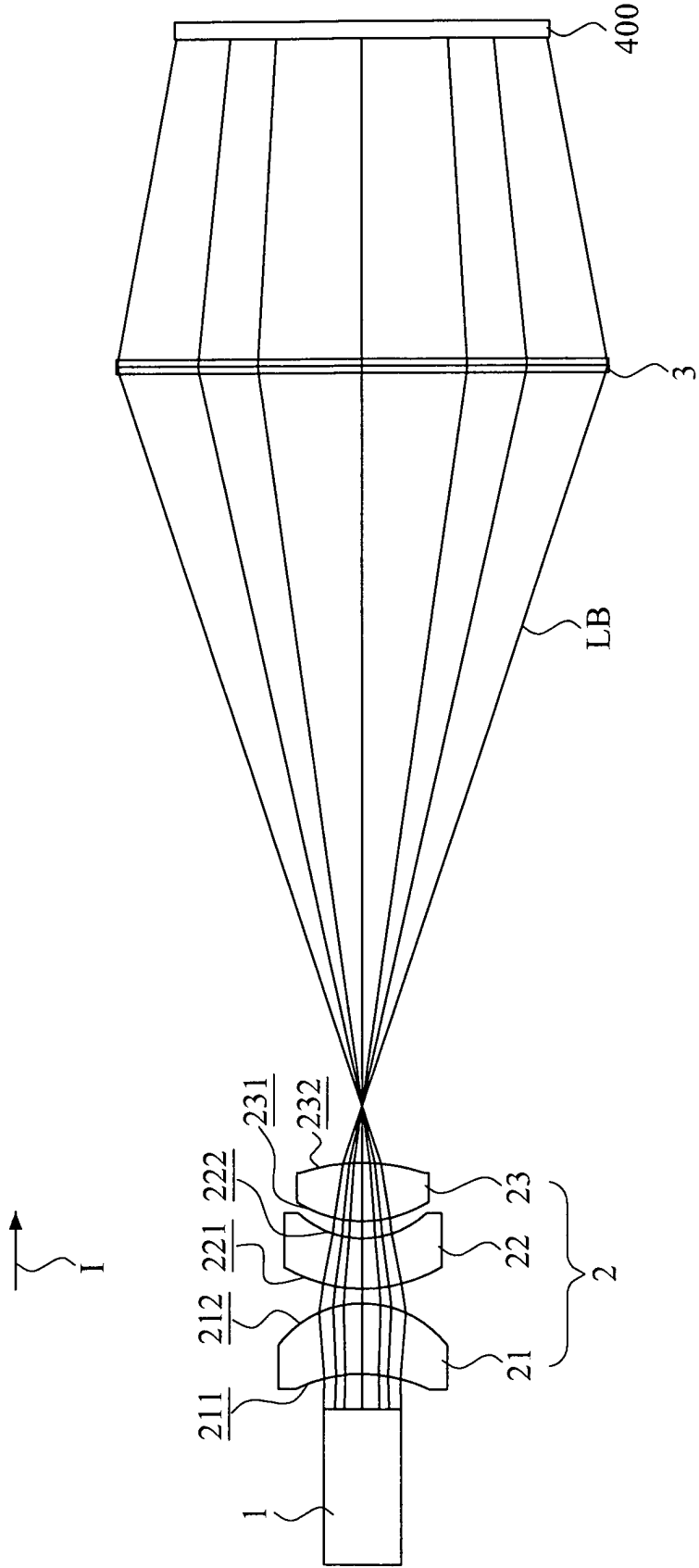
- 3、 如申請專利範圍第 1 項所述之光束修正投射設備，
其中，當 $0.2 \leq F1/F2 \leq 0.4$ 時，該檢測光束之有效照射
區域面積為 4000mm。
- 4、 如申請專利範圍第 1 項所述之光束修正投射設備，
其中，當該菲涅爾透鏡組與該鏡組相距 180mm~270mm
時，該檢測光束之有效照射區域面積為 4000mm 以內。
- 5、 如申請專利範圍第 1 項所述之光束修正投射設備，
其中，當該菲涅爾透鏡組與該鏡組相距 400mm~500mm
時，該檢測光束之有效照射區域面積為 6000mm 以上。
- 6、 如申請專利範圍第 1 項所述之光束修正投射設備，
其中該凹凸透鏡、該凸凹透鏡與該雙凸透鏡之折射率為
1.62。
- 7、 如申請專利範圍第 1 項所述之光束修正投射設備，
其中當該檢測光束放大率為 20 倍時，該待測物件之邊
緣輝度值為該待測物件之中心輝度值的 60%。
- 8、 如申請專利範圍第 1 項所述之光束修正投射設備，
其中當該檢測光束放大率為 5 倍時，該待測物件之邊緣
輝度值為該待測物件之中心輝度值的 90%。



第一圖



第二圖



第三圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第三圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

待檢測物件 400

導光片 1

鏡組 2

菲涅爾透鏡組 3

凹凸透鏡 21

凸凹透鏡 22

雙凸透鏡 23

第一凹面 211

第一凸面 212

第二凹面 222

第二凸面 221

第三凸面 231

第四凸面 232

檢測光束 LB

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。