

【11】證書號數：I664044

【45】公告日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 01 日

【51】Int. Cl. : B23K26/064 (2014.01) G02B9/60 (2006.01)

發明

全 5 頁

【54】名稱：一種適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭

【21】申請案號：107130295 【22】申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 30 日

【11】公開編號：201912284 【43】公開日期：中華民國 108 (2019) 年 04 月 01 日

【30】優先權：2017/08/30 中國大陸 201710763481.5

【72】發明人：孫建超 (CN) SUN, JIANCHAO

【71】申請人：大陸商上海微電子裝備(集團)
股份有限公司
中國大陸

【74】代理人：何秋遠

【56】參考文獻：

CN	100549748C	CN	100582853C
CN	101846791B	CN	101881875B
CN	102809804B	CN	103984078B
CN	104317034A	CN	104375261A
EP	1081525B1	EP	2908163A1
US	6324015B	US	8462439B2
US	9739984B2	US	2013/0050839A1
US	2015/0293333A1	WO	2014/067085A1

審查人員：鄭廷仰

【57】申請專利範圍

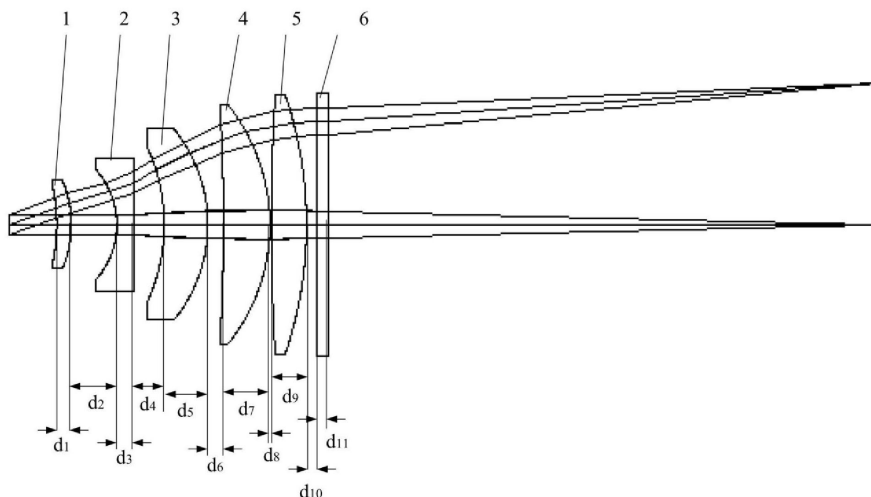
1. 一種適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其特徵在於：所述 F-theta 鏡頭從物方開始沿著光軸到像方依次包括：具有正光焦度的第一透鏡、具有負光焦度的第二透鏡、具有正光焦度的第三透鏡、具有正光焦度的第四透鏡、以及具有正光焦度的第五透鏡；各透鏡的焦距滿足以下關係： $1.1 < f_1/f < 1.7$ ； $-0.6 < f_2/f < -0.3$ ； $2.1 < f_3/f < 3.5$ ； $0.9 < f_4/f < 1.6$ ； $1.6 < f_5/f < 2.2$ ；其中， f_1 為所述第一透鏡的焦距； f_2 為所述第二透鏡的焦距； f_3 為所述第三透鏡的焦距； f_4 為所述第四透鏡的焦距； f_5 為所述第五透鏡的焦距； f 為所述 F-theta 鏡頭的總焦距。
2. 如請求項 1 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中所述第一透鏡為凹凸型透鏡；所述第二透鏡為平凹型透鏡；所述第三透鏡為凹凸型透鏡；所述第四透鏡為凹凸型透鏡；所述第五透鏡為凹凸型透鏡。
3. 如請求項 2 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中當所述第一透鏡靠近所述物方一側鏡面的曲率半徑為 r_1 、所述第一透鏡靠近所述像方一側鏡面的曲率半徑為 r_2 時， $r_1 > r_2$ 。
4. 如請求項 2 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中當所述第三透鏡靠近所述物方一側鏡面的曲率半徑為 r_5 、所述第三透鏡靠近所述像方一側鏡面的曲率半徑為 r_6 時， $r_5 > r_6$ 。

(2)

5. 如請求項 2 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中當所述第四透鏡靠近所述物方一側鏡面的曲率半徑為 r_7 、所述第四透鏡靠近所述像方一側鏡面的曲率半徑為 r_8 時， $r_7 > r_8$ 。
6. 如請求項 2 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中當所述第五透鏡靠近所述物方一側鏡面的曲率半徑為 r_9 、所述第五透鏡靠近所述像方一側鏡面的曲率半徑為 r_{10} 時， $r_9 > r_{10}$ 。
7. 如請求項 1 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其係還包括保護窗片，所述保護窗片為平面透鏡並設置在所述第五透鏡與所述像方之間。
8. 如請求項 1 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中所述 F-theta 鏡頭的光瞳距離所述第一透鏡 27mm~43mm。
9. 如請求項 1 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中所述第一透鏡、所述第二透鏡、所述第三透鏡、所述第四透鏡和所述第五透鏡的透鏡為採用熔融石英和/或合成樹脂製成。
10. 如請求項 1 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中 $200\text{mm} < f < 400\text{mm}$ ， f 為所述 F-theta 鏡頭的總焦距。
11. 如請求項 1 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中所述 F-theta 鏡頭適用於波長為 $1070 \pm 5\text{nm}$ 的入射雷射束。
12. 如請求項 1 所述的適於在雷射加工工藝中使用的 F-theta 鏡頭，其中所述 F-theta 鏡頭適用於 $0 \sim 20$ 度的雷射束入射角度。

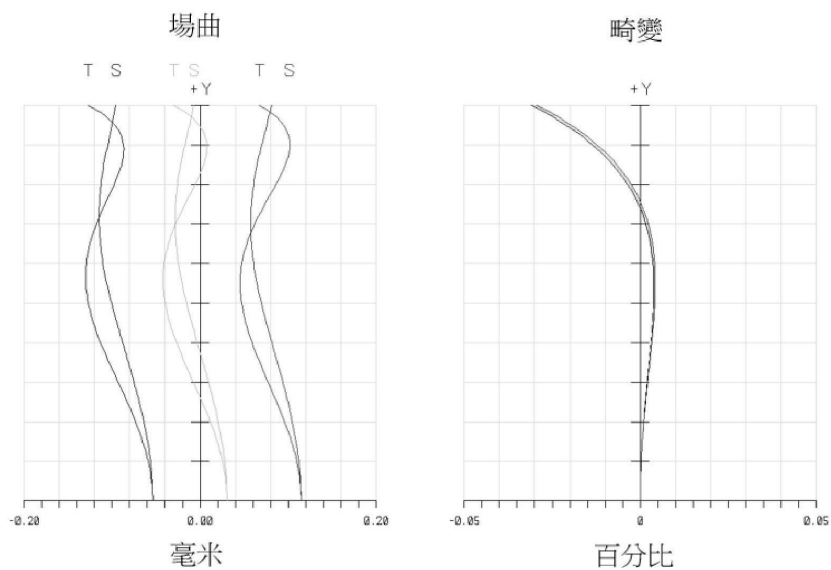
圖式簡單說明

圖 1 為本發明第一實施例提供的 F-theta 鏡頭的結構示意圖；圖 2 為本發明第一實施例提供的 F-theta 鏡頭的場曲曲線和畸變曲線圖；圖 3 為本發明第一實施例提供的 F-theta 鏡頭視場繞射光點圖；圖 4 為本發明第二實施例提供的 F-theta 鏡頭的結構示意圖；圖 5 為本發明第二實施例提供的 F-theta 鏡頭的場曲曲線和畸變曲線圖；圖 6 為本發明第二實施例提供的 F-theta 鏡頭視場繞射光點圖。

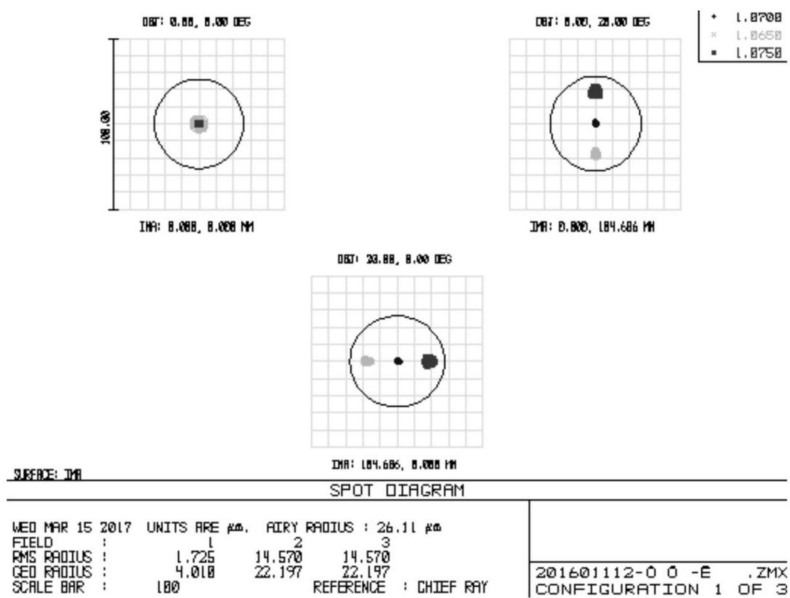


【圖 1】

(3)

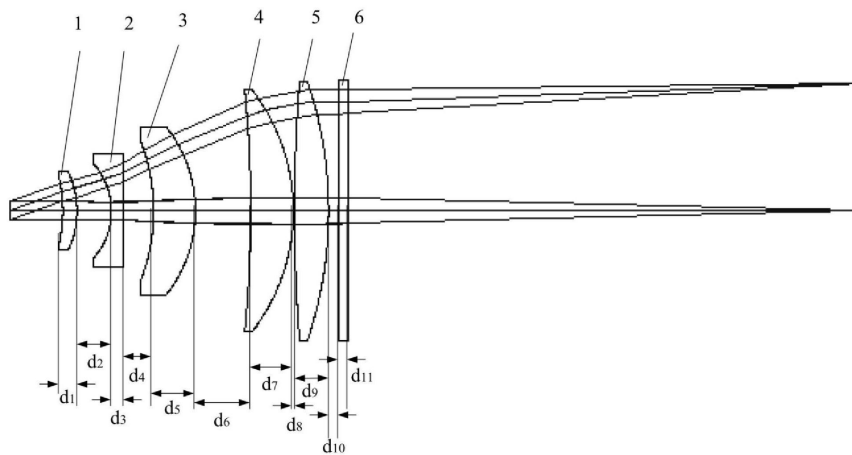


【圖2】

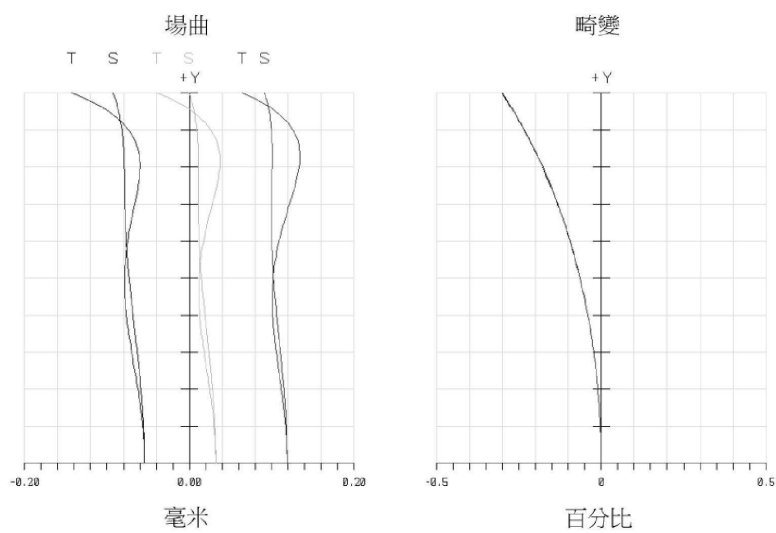


【圖3】

(4)

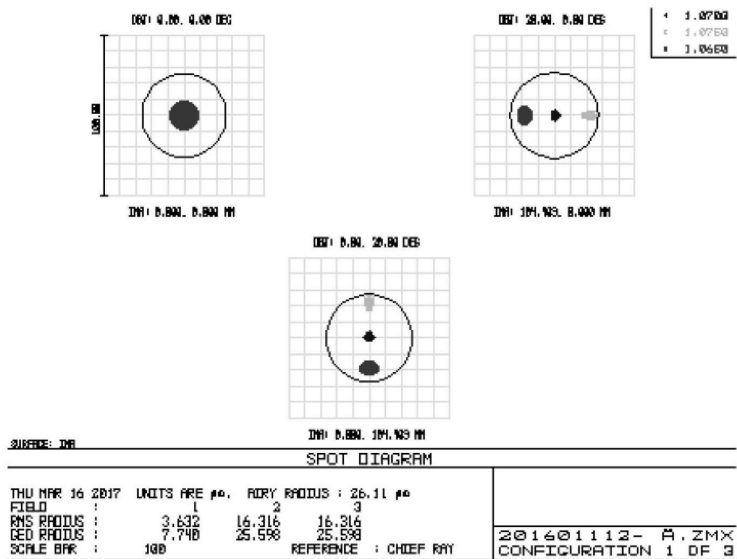


【圖4】



【圖5】

(5)



【圖6】