



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I777739 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：110131089

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 23 日

(51)Int. Cl. : G02B13/06 (2006.01)

G02B3/08 (2006.01)

G03B17/12 (2021.01)

(71)申請人：閎喬光學股份有限公司(中華民國)HORNIX OPTICAL TECHNOLOGY INC. (TW)

桃園市新屋區清華二街 8 號

(72)發明人：張世遠 CHANG, SHIH YUAN (TW)

(74)代理人：呂紹璋

(56)參考文獻：

TW M622477

TW 202020546A

US 2010/0253591A1

審查人員：劉守禮

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 15 頁

(54)名稱

光學廣角成像系統

(57)摘要

一種尤用於具有攝影功能之電子裝置之光學廣角成像系統包括攝影鏡頭模組與透鏡。攝影鏡頭模組連接至該電子裝置，其中攝影鏡頭模組具有一鏡頭焦距值。透鏡設置於攝影鏡頭模組之前端，透鏡之兩面為菲涅爾(Fresnel)結構且透鏡之焦距為透鏡焦距值，其中透鏡之第一面為凹狀且具有第一曲率半徑值，透鏡之第二面為凸狀且具有第二曲率半徑值。當光線經過透鏡與攝影鏡頭模組，則後焦距離保持不變且增加視角，並且光學廣角成像系統的總視角相對於攝影鏡頭模組的總視角的比值介於 1.20 ~ 1.40 之間。

An optical wide-angle imaging system applied to an electronic device with a photographic function includes a camera lens module and a lens. The camera lens module is connected to the electronic device, and the camera lens module has a lens focal length value. The lens is disposed at the front end of the camera lens module. Both sides of the lens are of Fresnel structure and the focal length of the lens is equal to the focal length value of the lens. The first surface of the lens is concave and has a first radius of curvature. The second surface of the lens is convex and has a second radius of curvature. When a light passes through the lens and the camera lens module, the back focus distance remains unchanged and the viewing angle increases, and the ratio of the total viewing angle of the optical wide-angle imaging system to the total viewing angle of the photographing lens module is between 1.20 and 1.40.

指定代表圖：

符號簡單說明：

200:光學廣角成像系統

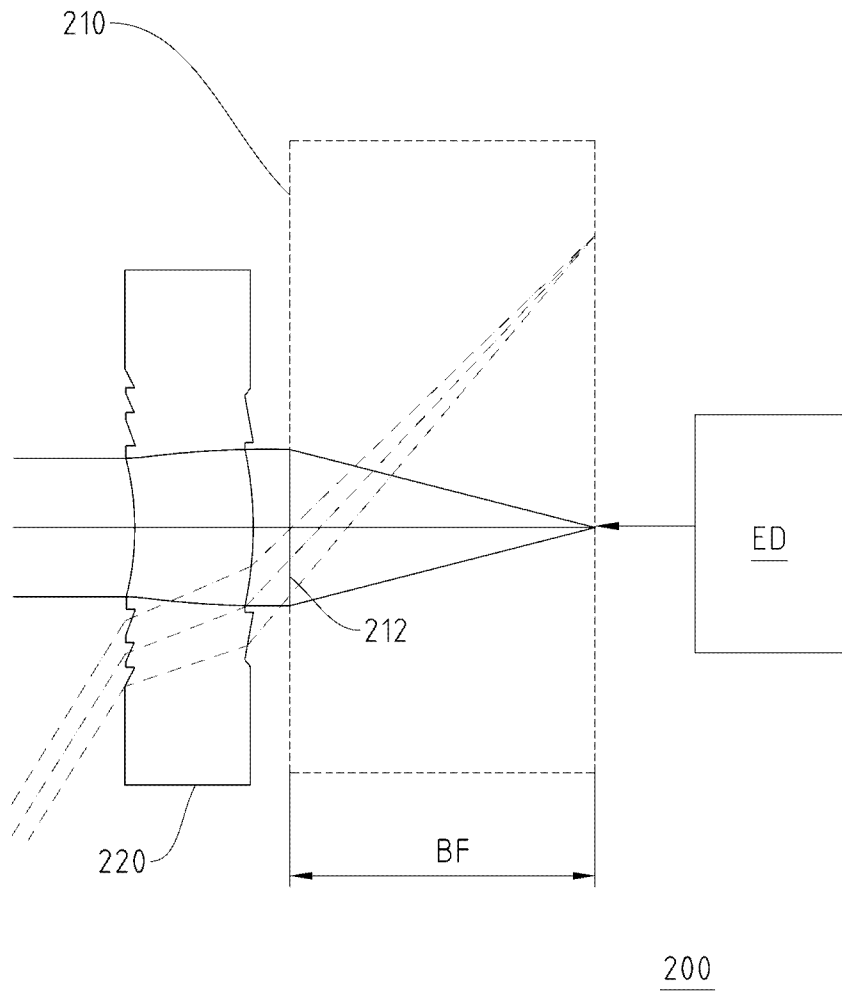
210:攝影鏡頭模組

212:鏡頭

220:透鏡

BF:後焦

ED:電子裝置



第二圖



I777739

【發明摘要】

【中文發明名稱】 光學廣角成像系統

【英文發明名稱】 optical wide-angle imaging system

【中文】 一種尤用於具有攝影功能之電子裝置之光學廣角成像系統包括攝影鏡頭模組與透鏡。攝影鏡頭模組連接至該電子裝置，其中攝影鏡頭模組具有一鏡頭焦距值。透鏡設置於攝影鏡頭模組之前端，透鏡之兩面為菲涅爾(Fresnel)結構且透鏡之焦距為透鏡焦距值，其中透鏡之第一面為凹狀且具有第一曲率半徑值，透鏡之第二面為凸狀且具有第二曲率半徑值。當光線經過透鏡與攝影鏡頭模組，則後焦距離保持不變且增加視角，並且光學廣角成像系統的總視角相對於攝影鏡頭模組的總視角的比值介於1.20~1.40之間。

【英文】 An optical wide-angle imaging system applied to an electronic device with a photographic function includes a camera lens module and a lens. The camera lens module is connected to the electronic device, and the camera lens module has a lens focal length value. The lens is disposed at the front end of the camera lens module. Both sides of the lens are of Fresnel structure and the focal length of the lens is equal to the focal length value of the lens. The first surface of the lens is concave and has a first radius of curvature. The second surface of the lens is convex and has a second radius of curvature. When a light passes through the lens and the camera lens module, the back focus distance remains unchanged and the viewing angle increases, and the ratio of the total viewing angle of the optical wide-angle imaging system to the total viewing angle of the photographing lens module is between 1.20 and 1.40.

【指定代表圖】 第二圖

【代表圖之符號簡單說明】

200：光學廣角成像系統

210：攝影鏡頭模組

212：鏡頭

220：透鏡

BF：後焦

ED：電子裝置

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光學廣角成像系統

【英文發明名稱】 optical wide-angle imaging system

【技術領域】

【0001】 一種光學系統，尤指一種保持後焦不變的光學廣角成像系統。

【先前技術】

【0002】 按，近年來，對於數位照像機或數位攝影機等的攝影裝置，是要求攜帶性的提高或使用方便性的提高，並追求照像機整體的小型化，使用於攝影裝置的光學系鏡片鏡筒或鏡片的小型化。進一步，被攝影的畫像的更高畫質化·高畫素化的需求也強，光學系的構成構件的鏡片的大型化也因多驅動機構的小型化而有光學系鏡片鏡筒的小型化的需求。光學成像系統之公理係以下原理：此等系統被設計成期望主要關注之物件將位於成像系統之光學軸上，且因此此等系統之鏡頭必須經設計以提供高品質軸上成像。實際上，吾人通常將接受視場之邊緣處之減少光學效能以有利於增強軸上效能。攝影術、顯微術及天文學全係其中觀察者通常努力定位光學系統使得所關注之至少一物件集中安置於光學軸上之視場中之場之實例。

【0003】 在一習知應用場景裡，一般筆記型電腦(Notebook, NB)攝像模組的可視範圍不夠廣角，在開視訊會議時，畫面通常無法容納三人以上，必須將筆記型電腦(NB)往後移動才行，此時操作打字都非常不方便。是以，如何解決上述現有技術之問題與缺失，即為相關業者所亟欲研發之課題所在。

【發明內容】

【0004】 本發明提出一種光學廣角成像系統，能夠增加視角、減少厚度且保持後焦不變。

【0005】 本發明提供一種光學廣角成像系統，尤用於具有攝影功能之電子裝置，光學廣角成像系統具有總焦距值，其中光學廣角成像系統包括攝影鏡頭模組與透鏡。攝影鏡頭模組連接至該電子裝置，其中攝影鏡頭模組具有一鏡頭焦距值。透鏡設置於攝影鏡頭模組之前端，透鏡之兩面為菲涅爾(Fresnel)結構且透鏡之焦距為透鏡焦距值，其中透鏡之第一面為凹狀且具有第一曲率半徑值，透鏡之第二面為凸狀且具有第二曲率半徑值。當光線經過透鏡與攝影鏡頭模組，則後焦距離保持不變且增加視角，並且光學廣角成像系統的總視角(FOV, Field of View)相對於攝影鏡頭模組的總視角的比值介於1.20~1.40之間。

【0006】 在本發明之一實施例中，第一曲率半徑值與第二曲率半徑值之關係為 $0.85 < |第一曲率半徑值/第二曲率半徑值| < 0.95$ 。

【0007】 在本發明之一實施例中，透鏡焦距值與鏡頭焦距值的關係為 $|透鏡焦距值/鏡頭焦距值| > 50$ 。

【0008】 在本發明之一實施例中，總焦距值與鏡頭焦距值的關係為 $|總焦距值/鏡頭焦距值| < 0.9$ 。

【0009】 在本發明之一實施例中，電子裝置為手機或筆記型電腦之行動裝置。

【0010】 本發明提供一種光學廣角成像系統，尤用於具有攝影功能之一電子裝置，該光學廣角成像系統具有一總焦距值，其中該光學廣角成像系統包括攝影鏡頭模組與透鏡模組。攝影鏡頭模組連接至該電子裝置，其中攝影鏡頭模

組具有一鏡頭焦距值。透鏡模組設置於攝影鏡頭模組之前端，透鏡模組具有第一透鏡與第二透鏡且透鏡模組之至少兩面為菲涅爾(Fresnel)結構，其中透鏡模組的焦距為一透鏡模組焦距值。當光線經過透鏡模組與攝影鏡頭模組，則後焦距離保持不變且增加視角，並且光學廣角系統的總視角相對於攝影鏡頭模組的總視角的比值介於1.20~1.5倍之間。

【0011】 在本發明之一實施例中，第一透鏡之第一面為菲涅爾(Fresnel)結構，並且第二透鏡之第二面為菲涅爾(Fresnel)結構。

【0012】 在本發明之一實施例中，第一透鏡之焦距為第一透鏡焦距值，第二透鏡之焦距為第二透鏡焦距值，並且第一透鏡焦距值與第二透鏡焦距值的關係為 $0.75 < | \text{第一透鏡焦距值} / \text{第二透鏡焦距值} | < 1$ 。

【0013】 在本發明之一實施例中，透鏡模組焦距值與鏡頭焦距值的關係為 $| \text{透鏡模組焦距值} / \text{鏡頭焦距值} | > 100$

【0014】 在本發明之一實施例中，總焦距值與鏡頭焦距值的關係為 $| \text{總焦距值} / \text{鏡頭焦距值} | < 0.9$ 。

【0015】 綜上所述，本發明所揭露之光學廣角成像系統能夠達到以下功效：

1. 有效減少厚度;
2. 能夠增加視角外，同時後焦距離也能保持不變。

【0016】 底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0017】

第一A圖係為習知光學系統的攝影鏡頭模組之示意圖。

第一B圖係為本發明的光學廣角成像系統之示意圖。

第二圖係為本發明的光學廣角成像系統之應用示意圖。

第三圖係為本發明的另一光學廣角成像系統之應用示意圖。

【實施方式】

【0018】為能解決現有可視範圍不夠廣角的功能，發明人經過多年的研究及開發，據以改善現有產品的詬病，後續將詳細介紹本發明如何以一種光學廣角成像系統來達到最有效率的功能訴求。

【0019】一般筆記型電腦(Notebook, NB)攝像模組的可視範圍不夠廣角，在開視訊會議時，畫面通常無法容納三人以上，必須將筆記型電腦(NB)往後移動才行，此時操作打字都非常不方便。因此，本揭露內容提出一個視角擴增鏡片的解決方案，將視角擴增鏡片放在一般攝像模組前面，能夠增加畫面可視範圍。當視訊會議需要廣角功能時，將該視角擴增鏡片放在攝像模組前面即可。不用時再將之移除。若將這片鏡片做在攝像模組的蓋板上，就可以切換使用。因NB整體厚度有限，若該視角擴增鏡片的體積太厚，勢必沒有空間可以擺放，因此必須將一般的鏡面形狀做成菲涅爾(Fresnel)結構，才能有效壓低厚度。

【0020】舉例來說，請參閱第一A圖與第一B圖，第一A圖係為習知光學系統的攝影鏡頭模組之示意圖。第一B圖係為本發明的光學廣角成像系統之示意圖。在第一A圖中，攝影鏡頭模組AP1(具有鏡頭AP2)發射出光線，具有一原視角VF1。相較於第2A圖，光學廣角成像系統100包括攝影鏡頭模組110(具有一鏡頭112)與透鏡120，其中透鏡120為菲涅爾(Fresnel)結構的透鏡。值得注意的是，光學廣角成像系統100的視角VF2比第一圖的原視角VF1還要大，但他們兩個的後焦BF都是一樣的。

【0021】 詳細來說，請參閱第二圖，第二圖係為本發明的光學廣角成像系統之應用示意圖。如第二圖所示，本發明實施例之光學廣角成像系統200，尤用於具有攝影功能之電子裝置ED，電子裝置ED可以是手機或筆記型電腦之行動裝置，光學廣角成像系統200本身具有一個總焦距值。光學廣角成像系統200包括攝影鏡頭模組210與透鏡220。攝影鏡頭模組210連接至該電子裝置ED，其中攝影鏡頭模組210具有一鏡頭焦距值且具有一鏡頭212。透鏡220設置於攝影鏡頭模組210之前端，透鏡220之兩面為菲涅爾(Fresnel)結構且透鏡220之焦距為透鏡焦距值，其中透鏡220之第一面為凹狀且具有第一曲率半徑值，透鏡220之第二面為凸狀且具有第二曲率半徑值。當光線經過透鏡220與攝影鏡頭模組210，則後焦距距離保持不變且增加視角，並且光學廣角成像系統200的總視角(FOV，Field of View)相對於攝影鏡頭模組210的總視角的比值介於1.20~1.40之間。在一較佳實施例中，第一曲率半徑值與第二曲率半徑值之關係為 $0.85 < | \text{第一曲率半徑值} / \text{第二曲率半徑值} | < 0.95$ 。透鏡焦距值與鏡頭焦距值的關係為 $| \text{透鏡焦距值} / \text{鏡頭焦距值} | > 50$ 。總焦距值與鏡頭焦距值的關係為 $| \text{總焦距值} / \text{鏡頭焦距值} | < 0.9$ 。

【0022】 此外，在本發明另一應用實施例中是使用兩個菲涅爾(Fresnel)透鏡結構，以下將進一步說明。請參閱第三圖，第三圖係為本發明的另一光學廣角成像系統之應用示意圖。一種光學廣角成像系統300，尤用於具有攝影功能之一電子裝置ED，該光學廣角成像系統300具有一總焦距值。光學廣角成像系統300包括攝影鏡頭模組310與透鏡模組320。攝影鏡頭模組310連接至該電子裝置ED，其中攝影鏡頭模組310具有一鏡頭焦距值且具有一個鏡頭312。透鏡模組320設置於攝影鏡頭模組310之前端，透鏡模組320具有第一透鏡322與第二透鏡324且透鏡模組320之至少兩面為菲涅爾(Fresnel)結構，其中透鏡模組320的焦距為一透鏡模組焦距值。當光線經過透鏡模組320與攝影鏡頭模組310，則後焦距距離保持不

變且增加視角，並且光學廣角系統300的總視角相對於攝影鏡頭模組310的總視角的比值介於1.20~1.5倍之間。

【0023】 綜上所述，本發明所揭露之光學廣角成像系統能夠達到以下功效：

1. 有效減少厚度;
2. 能夠增加視角外，同時後焦距離也能保持不變。

【0024】 唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【符號說明】

【0025】

100：光學廣角成像系統

110：攝影鏡頭模組

112：鏡頭

120：透鏡

200：光學廣角成像系統

210：攝影鏡頭模組

212：鏡頭

220：透鏡

300：光學廣角成像系統

310：攝影鏡頭模組

312：鏡頭

320：透鏡模組

322：第一透鏡

324：第二透鏡

AP1：攝影鏡頭模組

AP2：鏡頭

BF：後焦

ED：電子裝置

VF1、VF2：視角

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種光學廣角成像系統，尤用於具有攝影功能之一電子裝置，該光學廣角成像系統具有一總焦距值，其中該光學廣角成像系統包括：

一攝影鏡頭模組，連接至該電子裝置，其中該攝影鏡頭模組具有一鏡頭焦距值；以及

一透鏡，其設置於該攝影鏡頭模組之前端，該透鏡之兩面為菲涅爾(Fresnel)結構且該透鏡之焦距為一透鏡焦距值，其中該透鏡之第一面為凹狀且具有一第一曲率半徑值，該透鏡之第二面為凸狀且具有一第二曲率半徑值，其中當光線經過該透鏡與該攝影鏡頭模組，則後焦距離保持不變且增加視角，並且該光學廣角成像系統的總視角(FOV，Field of View)相對於該攝影鏡頭模組的總視角的比值介於1.20~1.40之間。

【請求項2】 如請求項1所述之光學廣角成像系統，其中該第一曲率半徑值與該第二曲率半徑值之關係為 $0.85 < | \text{該第一曲率半徑值} / \text{該第二曲率半徑值} | < 0.95$ 。

【請求項3】 如請求項1所述之光學廣角成像系統，其中該透鏡焦距值與該鏡頭焦距值的關係為 $| \text{該透鏡焦距值} / \text{該鏡頭焦距值} | > 50$ 。

【請求項4】 如請求項1所述之光學廣角成像系統，其中該總焦距值與該鏡頭焦距值的關係為 $| \text{該總焦距值} / \text{該鏡頭焦距值} | < 0.9$ 。

【請求項5】 如請求項1所述之光學廣角成像系統，其中該電子裝置為手機或筆記型電腦之行動裝置。

【請求項6】 一種光學廣角成像系統，尤用於具有攝影功能之一電子裝置，該光學廣角成像系統具有一總焦距值，其中該光學廣角成像系統包括：

一攝影鏡頭模組，連接至該電子裝置，其中該攝影鏡頭模組具有一鏡頭焦距值；以及

一透鏡模組，其設置於該攝影鏡頭模組之前端，該透鏡模組具有一第一透鏡與一第二透鏡且該透鏡模組之至少兩面為菲涅爾(Fresnel)結構，其中該透鏡模組的焦距為一透鏡模組焦距值，

其中當光線經過該透鏡模組與該攝影鏡頭模組，則後焦距離保持不變且增加視角，並且該光學廣角系統的總視角相對於該攝影鏡頭模組的總視角的比值介於1.20~1.5倍之間。

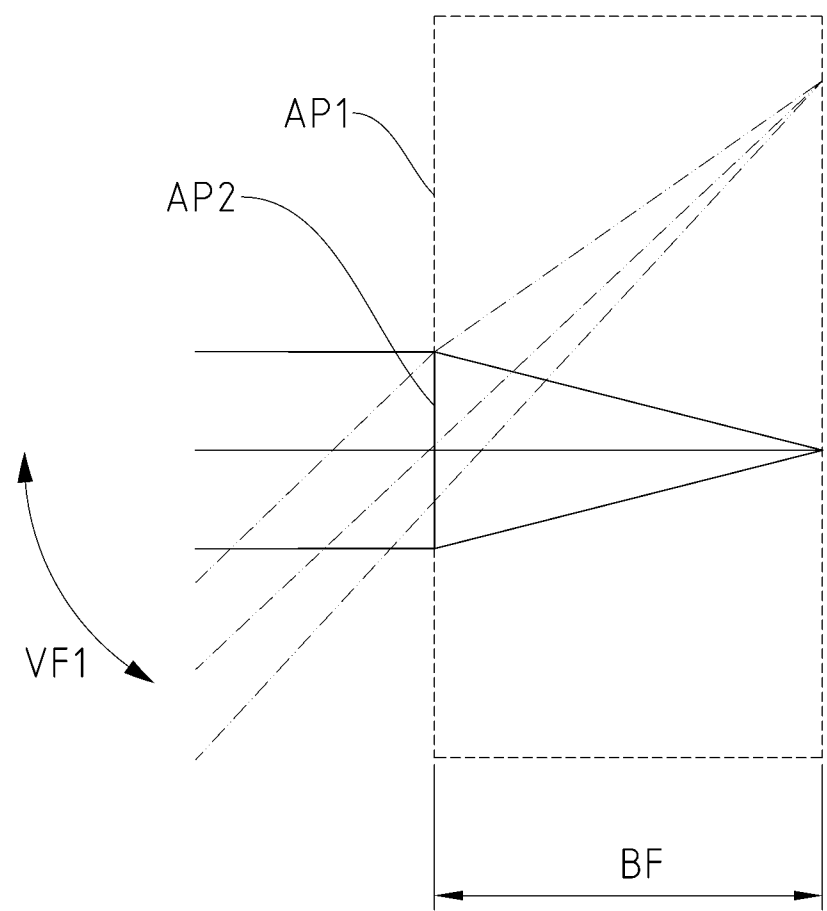
【請求項7】 如請求項6所述之光學廣角成像系統，其中該第一透鏡之第一面為菲涅爾(Fresnel)結構，並且該第二透鏡之第二面為菲涅爾(Fresnel)結構。

【請求項8】 如請求項6所述之光學廣角成像系統，其中該第一透鏡之焦距為一第一透鏡焦距值，該第二透鏡之焦距為一第二透鏡焦距值，並且該第一透鏡焦距值與該第二透鏡焦距值的關係為 $0.75 < | \text{該第一透鏡焦距值} / \text{該第二透鏡焦距值} | < 1$ 。

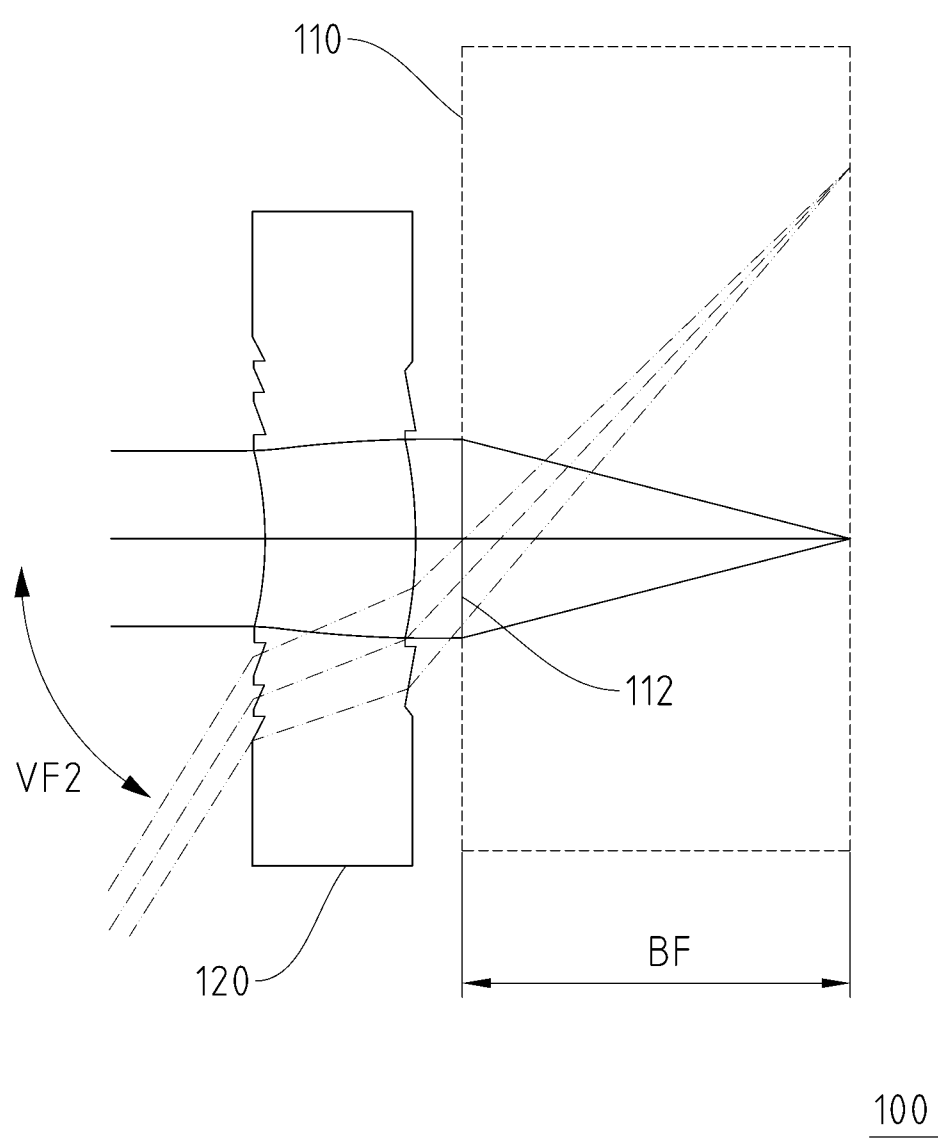
【請求項9】 如請求項6所述之光學廣角成像系統，其中該透鏡模組焦距值與該鏡頭焦距值的關係為 $| \text{該透鏡模組焦距值} / \text{該鏡頭焦距值} | > 100$ 。

【請求項10】 如請求項6所述之光學廣角成像系統，其中該總焦距值與該鏡頭焦距值的關係為 $| \text{該總焦距值} / \text{該鏡頭焦距值} | < 0.9$ 。

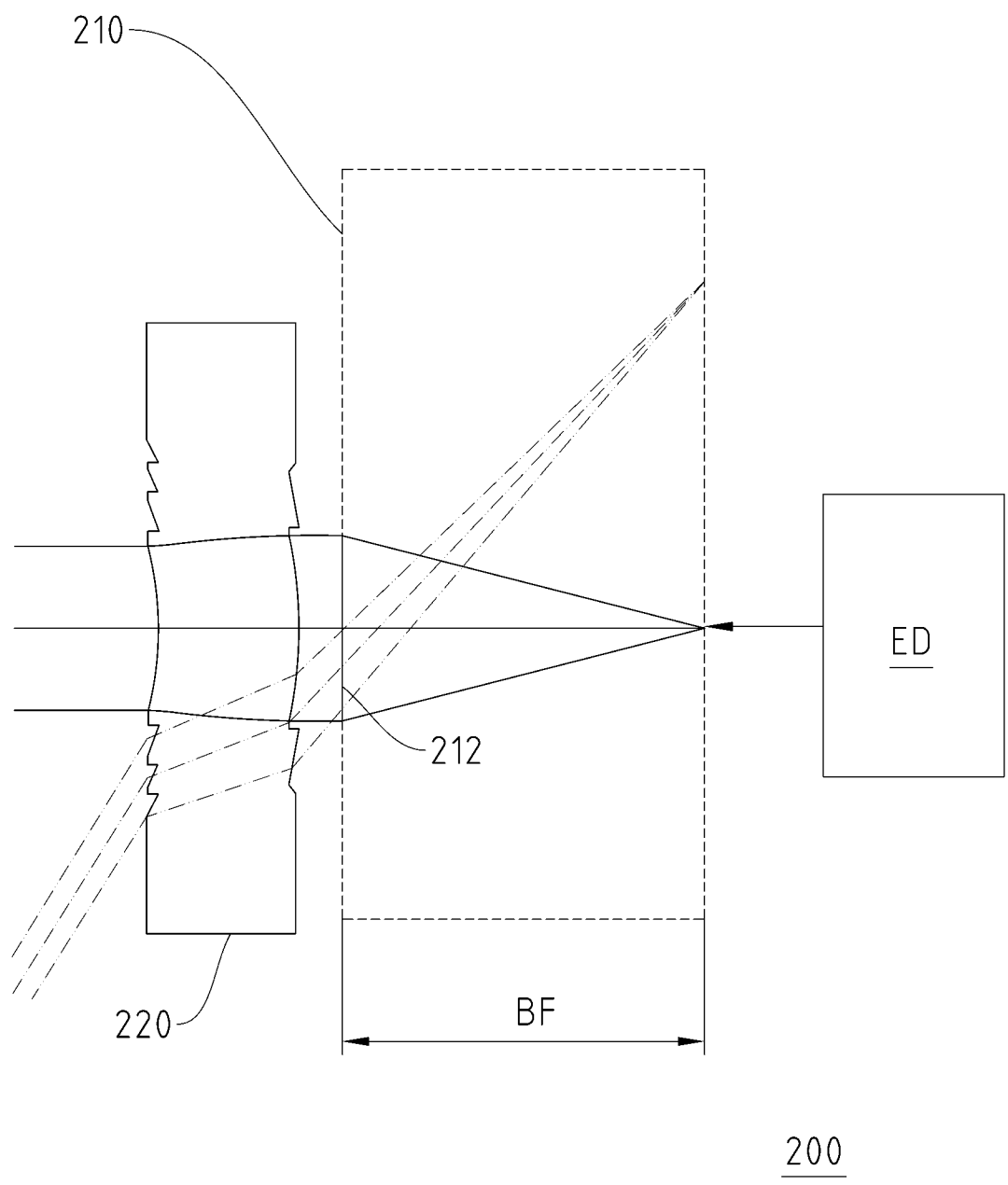
【發明圖式】



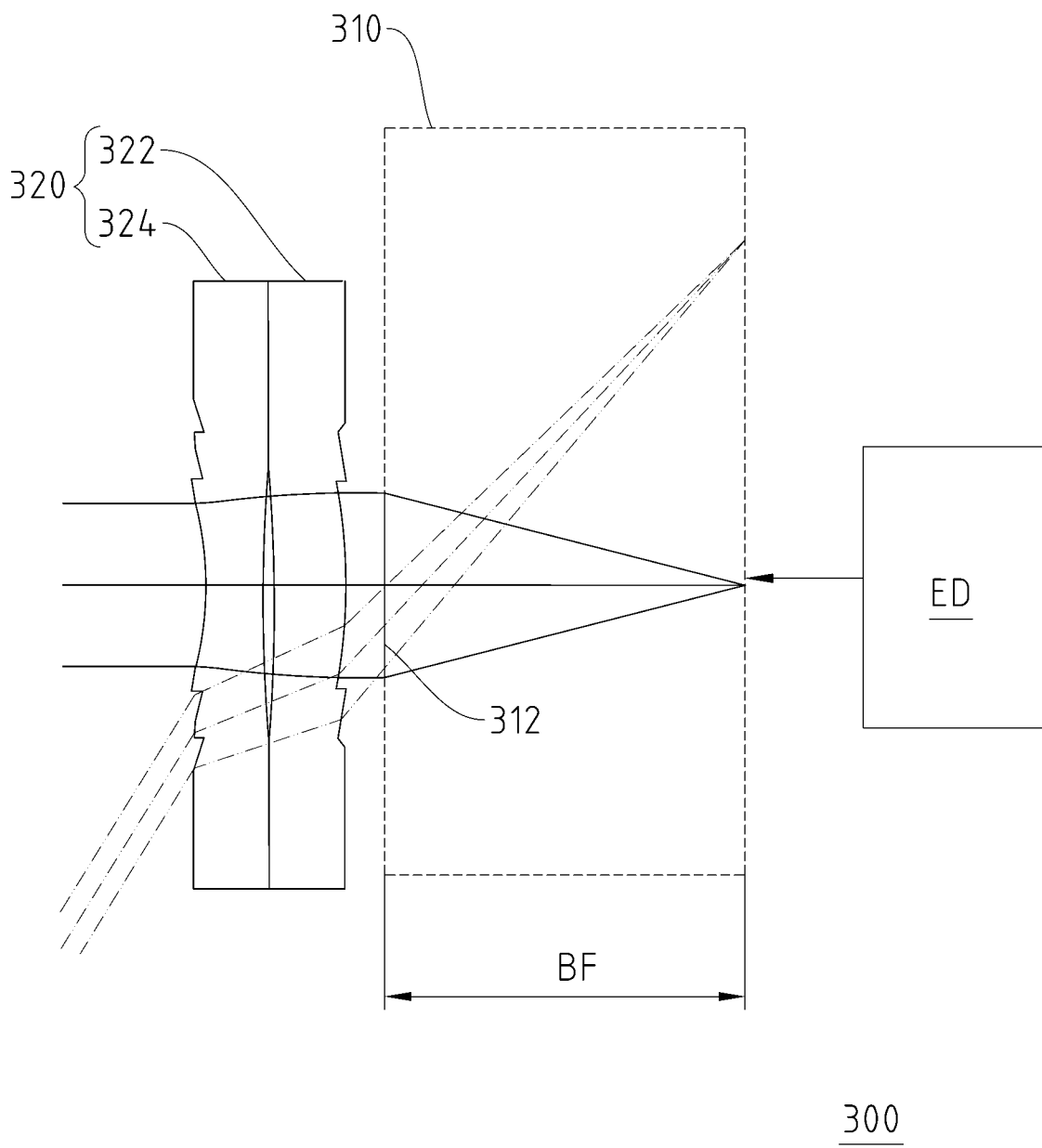
第一A圖



第一B圖



第二圖



第三圖