



(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 I743473 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：108114802

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 26 日

(51)Int. Cl. : **G03B19/18 (2021.01)**

(71)申請人：財團法人國家實驗研究院(中華民國) NATIONAL APPLIED RESEARCH LABORATORIES (TW)

臺北市大安區和平東路二段 106 號 3 樓

(72)發明人：翁睿謙 WENG, RUI-CIAN (TW)；陳益祥 CHEN, YIH-SHARNG (TW)；張得一 CHANG, TE-I (TW)；黃吉宏 HUANG, CHI-HUNG (TW)；盧彥蓓 LU, YEN-PEI (TW)；陳延松 CHEN, YEN-SONG (TW)；尤冠穎 YU, KUAN-YIN (TW)

(74)代理人：楊長峯

(56)參考文獻：

TW M441853U

TW M558376U

CN 102480585A

CN 204083845U

US 2018/0368656A1

WO 2018/217951A1

審查人員：謝宏榮

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 18 頁

(54)名稱

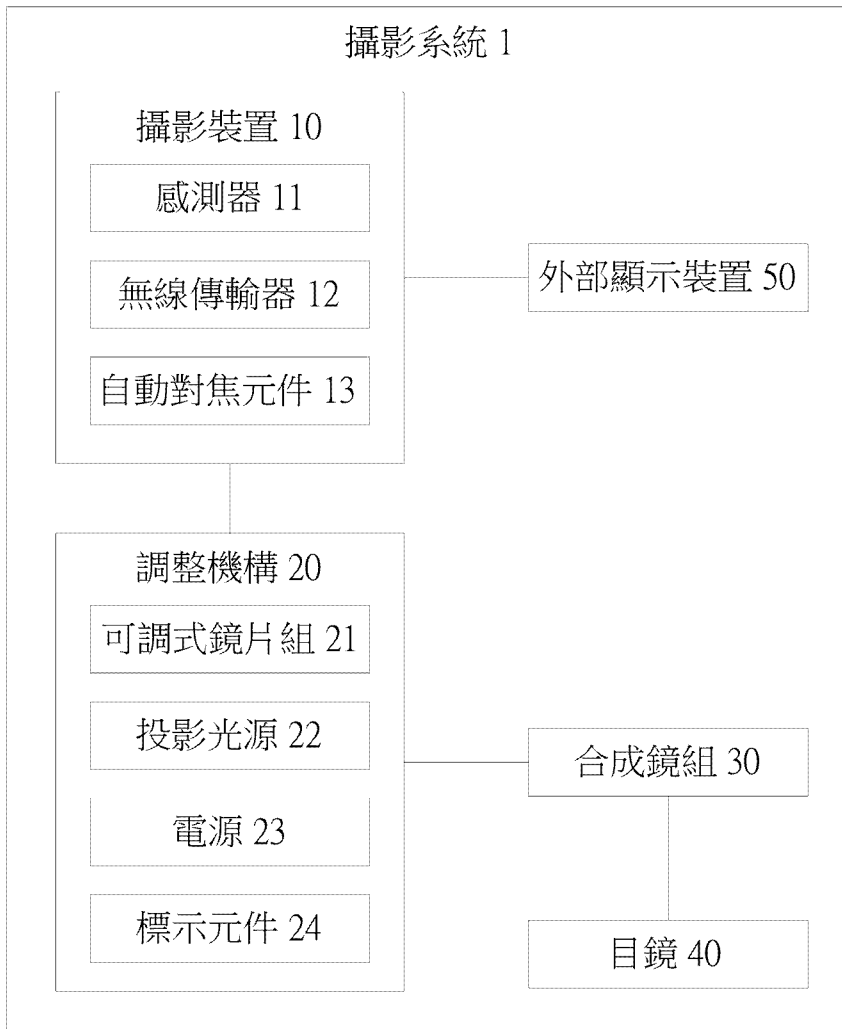
外科手術攝影系統

(57)摘要

一種外科手術攝影系統，透過可調式鏡組和合成鏡組的搭配，改變投影光源的入射方向和投影光源投射於待測體的位置，進而使目鏡和感測器具有共同視野且共光軸，感測器所形成第一影像和目鏡所形成的第二影像則彼此相符；感測器透過無線方式將第一影像傳遞至外部顯示裝置顯示。透過前述的配置，使手術者利用目鏡所觀看的影像和外部顯示裝置的影像相符，從而利於手術者操作手術。

A surgical image pickup system utilizes an adjustable lens set and a complex lens set to change the direction of the incident light emitted from the light source and the position of the surgical site on which the incident light projects. The eyepiece and the sensor have the same view and the same optical axis such that first image generated by the sensor and a second image generated by the eyepiece are the same. The sensor transmits the first image to the external display for display by wireless communication. By means of the foregoing configuration, the second image which doctor utilizes the eyepiece to see and the first image which the external display displays are the same, thereby facilitating the operation of surgery.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1:攝影系統

10:攝影裝置

11:感測器

12:無線傳輸器

13:自動對焦元件

20:調整機構

21:可調式鏡片組

22:投影光源

23:電源

24:標示元件

30:合成鏡組

40:目鏡

50:外部顯示裝置

第 1 圖



I743473

【發明摘要】

【中文發明名稱】 外科手術攝影系統

【英文發明名稱】 SURGICAL IMAGE PICKUP SYSTEM

【中文】

一種外科手術攝影系統，透過可調式鏡組和合成鏡組的搭配，改變投影光源的入射方向和投影光源投射於待測體的位置，進而使目鏡和感測器具有共同視野且共光軸，感測器所形成第一影像和目鏡所形成的第二影像則彼此相符；感測器透過無線方式將第一影像傳遞至外部顯示裝置顯示。透過前述的配置，使手術者利用目鏡所觀看的影像和外部顯示裝置的影像相符，從而利於手術者操作手術。

【英文】

A surgical image pickup system utilizes an adjustable lens set and a complex lens set to change the direction of the incident light emitted from the light source and the position of the surgical site on which the incident light projects. The eyepiece and the sensor have the same view and the same optical axis such that first image generated by the sensor and a second image generated by the eyepiece are the same. The sensor transmits the first image to the external display for display by wireless communication. By means of the foregoing configuration, the second image which doctor utilizes the eyepiece to see and the first image which the external display displays are the same, thereby facilitating the operation of surgery.

【指定代表圖】 第1圖**【代表圖之符號簡單說明】**

- 1：攝影系統
- 10：攝影裝置
- 11：感測器
- 12：無線傳輸器
- 13：自動對焦元件
- 20：調整機構
- 21：可調式鏡片組
- 22：投影光源
- 23：電源
- 24：標示元件
- 30：合成鏡組
- 40：目鏡
- 50：外部顯示裝置

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 外科手術攝影系統

【英文發明名稱】 SURGICAL IMAGE PICKUP SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種攝影系統，特別是關於一種透過讓目鏡和感測器共光軸而使其形成的影像相符之外科手術攝影系統。

【先前技術】

【0002】 現有之外科手術用的攝影系統中，攝影裝置、投影光源以及目鏡皆配戴於手術者的頭部，攝影裝置的拍攝位置和角度則由第三方人員操控。當攝影裝置所拍攝的影像和目鏡所形成的影像相異時，由於攝影裝置和目鏡並非共光軸亦未具有共同視野，手術者僅能透過移動其頭部來調整投影光源的投射角度及投射位置，並搭配第三方人員調整攝影裝置，使手術者尋找到欲手術的部位；另，由於投影光源的投射角度的範圍有限，使攝影裝置所拍攝的影像之亮度不均勻。因此，現有的手術用攝影系統對手術者造成使用上的不便，如何解決前述癥結點，遂成為待解決的問題。

【0003】 綜觀前述，本發明之發明者思索並設計一種外科手術攝影系統，以期針對習知技術之缺失加以改善，進而增進產業上之實施利用。

【發明內容】

【0004】 有鑑於上述習知之問題，本發明的目的在於提供一種外科手術攝影系統，用以解決習知技術中所面臨之問題。

【0005】 基於上述目的，本發明提供一種外科手術攝影系統，其包括感測器、調整機構、合成鏡組以及至少一目鏡。調整機構鄰近設置於感測器，並包

括至少一可調式鏡片組和至少一投影光源，投影光源發射入射光至可調式鏡片組，可調式鏡片組設置於投影光源的光軸上以接收入射光並調整入射光發射至待測體的方向。合成鏡組設置於感測器及待測體之間，以聚焦入射光投射於待測體的位置。各目鏡鄰近設置於合成鏡組。其中，感測器及目鏡係分別接收入射光投射至待測體之反射光，並分別形成第一影像及第二影像，合成鏡組和可調式鏡片組分別調整入射光的行進方向及其投射於待測體的位置，使感測器與目鏡分別具有共同視野，進而使第一影像和第二影像彼此相符。透過前述的配置，使感測器的第一影像和目鏡的第二影像相同，利於手術者操作手術。

【0006】 較佳地，感測器和目鏡為共光軸。

【0007】 較佳地，投影光源所處之平面垂直於合成鏡組所處之平面。

【0008】 較佳地，目鏡與待測體之距離小於感測器與待測體之距離。

【0009】 較佳地，本發明之攝影系統更包括至少一標示元件，標示元件設置於調整機構，以替待測體標示標記。

【0010】 較佳地，感測器係包含於攝影裝置中，且攝影裝置更包括無線傳輸器，無線傳輸器與感測器連接，並將感測器之第一影像傳輸至外部顯示裝置，外部顯示裝置顯示第一影像。

【0011】 較佳地，攝影裝置更包括自動對焦元件，自動對焦元件調整攝影裝置的焦距。

【0012】 較佳地，各可調式鏡片組由複數個反射鏡組成，以改變入射光的行進方向，且各反射鏡所在的平面與垂直於感測器之平面具有一夾角。

【0013】 較佳地，調整機構包含複數個可調式鏡片組和複數個投影光源，而複數個可調式鏡片組及複數個投影光源係環繞感測器而設置。

【0014】 較佳地，目鏡係為複數個且彼此對稱設置。

【0015】 承上所述，本發明之外科手術攝影系統，利用感測器和目鏡為共光軸及具有共同視野，使感測器的第一影像和目鏡的第二影像彼此相符，利於手術者操作手術。另，搭配外部顯示器接收及顯示第一影像，使手術者能清晰地觀看第一影像，利於手術者觀看欲手術部位。

【圖式簡單說明】

【0016】 第1圖為本發明之外科手術攝影系統之方塊圖。

【0017】 第2圖為本發明之外科手術攝影系統之配置圖。

【0018】 第3圖為本發明之外科手術攝影系統之佩帶示意圖。

【0019】 第4圖為習知外科手術攝影系統之配帶示意圖。

【0020】 第5圖為本發明之外科手術攝影系統之合成鏡組之第一實施例的配置圖。

【0021】 第6圖為本發明之外科手術攝影系統之合成鏡組之第二實施例的配置圖。

【實施方式】

【0022】 本發明之優點、特徵以及達到之技術方法將參照例示性實施例及所附圖式進行更詳細地描述而更容易理解，且本發明可以不同形式來實現，故不應被理解僅限於此處所陳述的實施例，相反地，對所屬技術領域具有通常知識者而言，所提供的實施例將使本揭露更加透徹與全面且完整地傳達本發明的範疇，且本發明將僅為所附加的申請專利範圍所定義。

【0023】 應當理解的是，儘管術語「第一」、「第二」等在本發明中可用於描述各種元件、部件、區域、層及/或部分，但是這些元件、部件、區域、層及/或部分不應受這些術語的限制。這些術語僅用於將一個元件、部件、區域、層及/或部分與另一個元件、部件、區域、層及/或部分區分開。因此，下文討論的「第一元件」、「第一部件」、「第一區域」、「第一層」及/或「第一部分」可以被稱為「第二元件」、「第二部件」、「第二區域」、「第二層」及/或「第二部分」，而不悖離本發明的精神和教示。

【0024】 另外，術語「包括」及/或「包含」指所述特徵、區域、整體、步驟、操作、元件及/或部件的存在，但不排除一個或多個其他特徵、區域、整體、步驟、操作、元件、部件及/或其組合的存在或添加。

【0025】 除非另有定義，本發明所使用的所有術語(包括技術和科學術語)具有與本發明所屬技術領域的普通技術人員通常理解的相同含義。將進一步理解的是，諸如在通常使用的字典中定義的那些術語應當被解釋為具有與它們在相關技術和本發明的上下文中的含義一致的定義，並且將不被解釋為理想化或過度正式的意義，除非本文中明確地這樣定義。

【0026】 請參閱第1圖及第2圖以及第3圖，其分別為本發明之外科手術攝影系統之方塊圖、本發明之外科手術攝影系統之配置圖以及本發明之外科手術攝影系統之佩帶示意圖。如第1圖、第2圖以及第3圖所示，本發明之外科手術攝影系統1，其包括攝影裝置10、調整機構20、合成鏡組30、兩個目鏡40以及外部顯示裝置50。詳言之，調整機構20包括兩組可調式鏡片組21、兩個投影光源22、電源23以及兩個標示元件24，各投影光源22分別發射入射光至待測體M，各可調式鏡片組21設置於對應的投影光源22的光軸上以將入射光轉向至

合成鏡組30；各標示元件24標示標記於待測體M；電源23提供電能制各投影光源22；其中，投影光源22和標示元件24可例如由發光二極體或雷射二極體組成，當然也可為其他較佳的光源，而未侷限於本發明所列舉的範圍。攝影裝置10包括感測器11、無線傳輸器12以及自動對焦元件13，感測器11電性連接無線傳輸器12並和目鏡40共光軸，調整機構20鄰近設置於感測器11；自動對焦元件13調整攝影裝置10的焦距。合成鏡組30設置於感測器11和待測體M之間，以聚焦各入射光於待測體M的位置，而且各投影光源22所處之平面垂直於合成鏡組30所處之平面。目鏡40鄰近設置於合成鏡組30，且目鏡40與待測體M之距離小於感測器11與待測體M之距離。

【0027】於此，詳細說明感測器11和目鏡40形成第一影像和第二影像如下：當各投影光源22分別發射入射光至對應的可調式鏡片組21，各可調式鏡片組21分別將入射光轉向於合成鏡組30，合成鏡組30將各入射光聚焦於待測體M，待測體M將各入射光反射至感測器11和各自目鏡40，感測器11和各自目鏡40分別形成第一影像和第二影像，各標示元件24替待測體M建立標示，使第一影像和第二影像皆具有標示；由於感測器11和目鏡40共光軸，且合成鏡組30和可調式鏡片組21調整各入射光的行進方向和各入射光投射於待測體M的位置，使第一影像和第二影像相符。換句話說，感測器11、目鏡40所觀看於待測體M的影像範圍與投影光源22的照射範圍一致，方便手術者調整感測器11和目鏡40於欲手術部位。

【0028】續言之，無線傳輸器12將第一影像傳遞至外部顯示裝置50顯示，目鏡40形成的第二影像和外部顯示裝置50所顯示的第一影像相符，利於手術者對患者操作手術；另，由於外部顯示裝置50具有記憶體和影像處理器，影像處

理器將第一影像進行影像處理，使外部顯示裝置 50 所顯示之第一影像更為清晰，利於手術者觀看。

【0029】 值得一提的是，各可調式鏡片組 21 由複數個反射鏡 R 組成，且各反射鏡 R 所在的平面與垂直於感測器 11 之平面具有夾角 θ ，亦即，各反射鏡 R 為傾斜放置，以將各入射光成功地反射至合成鏡組 30，反射鏡 R 的數目根據實際所需調整而例如為兩個或三個，當然反射鏡 R 的數目也可為其他數量，而非侷限於本發明所列舉的範圍；此外，各可調式鏡片組 21 可為反射晶體，以將各入射光成功地反射至合成鏡組 30，當然也可為其他具有將入射光轉向的光學元件，而未侷限於本發明所列舉的範圍。調整機構 20 可包括多組可調式鏡片組 21 和多個投影光源 22，目鏡 40 也可為多個，而非侷限於前述之兩組可調式鏡片組 21、兩個投影光源 22 以及兩個目鏡 40，多組可調式鏡片組 21 和多個投影光源 22 以感測器 11 為基準而環繞於感測器 11，多個目鏡 40 為以感測器 11 為基準而對應設置於其兩側，可調式鏡片組 21 和投影光源 22 的數目乃根據實際所需而調整，而未侷限於本發明所闡述的範圍。

【0030】 請參閱第 4 圖，其為習知外科手術攝影系統之配帶示意圖。如第 4 圖所示，並與第 3 圖相較之下及搭配第 1 圖至第 2 圖，習知的結構為將鹵素燈 LAMP 設置於感測器 11 的前側，使鹵素燈 LAMP、感測器 11 以及目鏡 40 並非共光軸的設置，感測器 11 以及目鏡 40 所形成的影像相異；本發明之外科手術攝影系統為將投影光源 22 設置於以感測器 11 為基準而相對的一側，並投影光源 22 所發出的光透過可調式鏡片組 21 而入射至待測體 M，因此，感測器 11 接收待測體 M 所反射的光和透過可調式鏡片組 21 調整後之投影光源 22 所發出的光

為彼此平行，從而使投影光源 22、感測器 11 以及目鏡 40 為共光軸的設置，感測器 11 以及目鏡 40 所形成的影像相同，方便手術者操作。

【0031】請參閱第 5 圖，其為本發明之外科手術攝影系統之合成鏡組之第一實施例的配置圖。如第 5 圖所示，合成鏡組 30 包括第一凸透鏡 31 和第二凸透鏡 32，第一凸透鏡 31 將從可調式鏡片組 21 反射的入射光進行擴束，第二凸透鏡 32 接著將擴束後入射光聚焦於待測體 M，從而使自可調式鏡片組 21 反射的入射光聚焦於待測體 M。此種配置為將自可調式鏡片組 21 反射的入射光完整地入射至待測體 M，降低光損失。

【0032】請參閱第 6 圖，其為本發明之外科手術攝影系統之合成鏡組之第二實施例的配置圖。如第 6 圖所示，合成鏡組 30 包括第一凸透鏡 31 和第二凸透鏡 32，第一凸透鏡 31 將自可調式鏡片組 21 反射的入射光聚焦於第一凸透鏡 31 的焦點，其位置也為第二凸透鏡 32 的焦點，第二凸透鏡 32 進而將通過第一凸透鏡 31 的入射光聚焦於待測體 M，從而使自可調式鏡片組 21 反射的入射光聚焦於待測體 M。此種配置的光學路徑較短，縮減本發明之外科手術攝影系統之尺寸。

【0033】前述合成鏡組 30 的鏡片配置僅為舉例，當然也可為其他種聚焦類型的鏡片配置，而未侷限於本發明所列舉的範圍；第一凸透鏡 31 和第二凸透鏡 32 可為球面透鏡或非球面透鏡，第一凸透鏡 31 和第二凸透鏡 32 較佳為非球面透鏡，以降低球面像差(spherical aberration)及慧差(coma aberration)。

【0034】觀前所述，本發明之外科手術攝影系統1，利用感測器11和目鏡40為共光軸及具有共同視野，使感測器11的第一影像和目鏡40的第二影像彼此相符，利於手術者操作手術。另，搭配外部顯示器50接收及顯示第一影像，使

手術者能清晰地觀看第一影像，利於手術者觀看欲手術部位。總括而言，本發明之攝影系統1，具有如上述的優點，方便手術者操作手術。

【0035】 以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【符號說明】

- 【0036】 1：攝影系統
- 10：攝影裝置
- 11：感測器
- 12：無線傳輸器
- 13：自動對焦元件
- 20：調整機構
- 21：可調式鏡片組
- 22：投影光源
- 23：電源
- 24：標示元件
- 30：合成鏡組
- 31：第一凸透鏡
- 32：第二凸透鏡
- 40：目鏡
- 50：外部顯示裝置
- LAMP：鹵素燈
- M：待測體

R：反射鏡

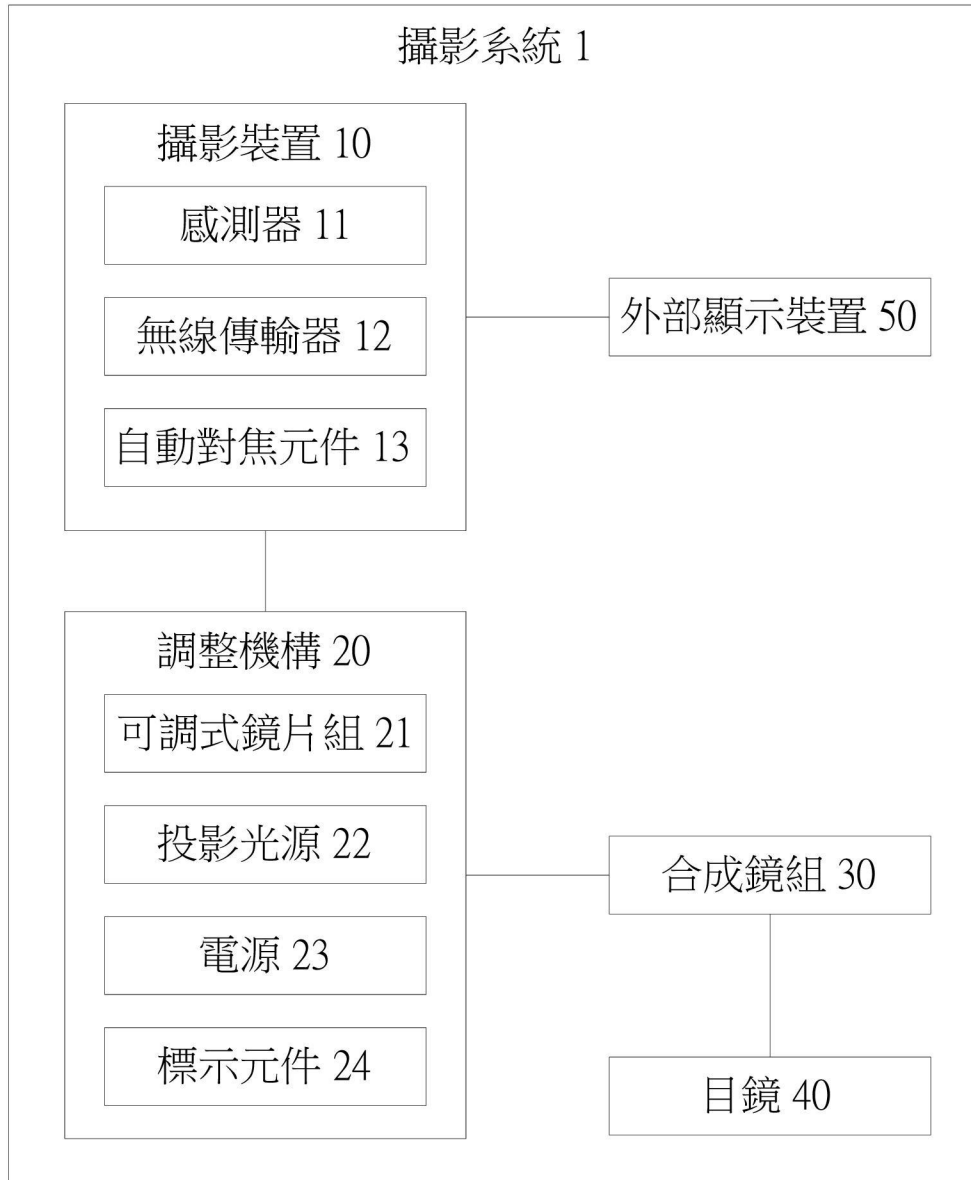
θ ：夾角

【發明申請專利範圍】

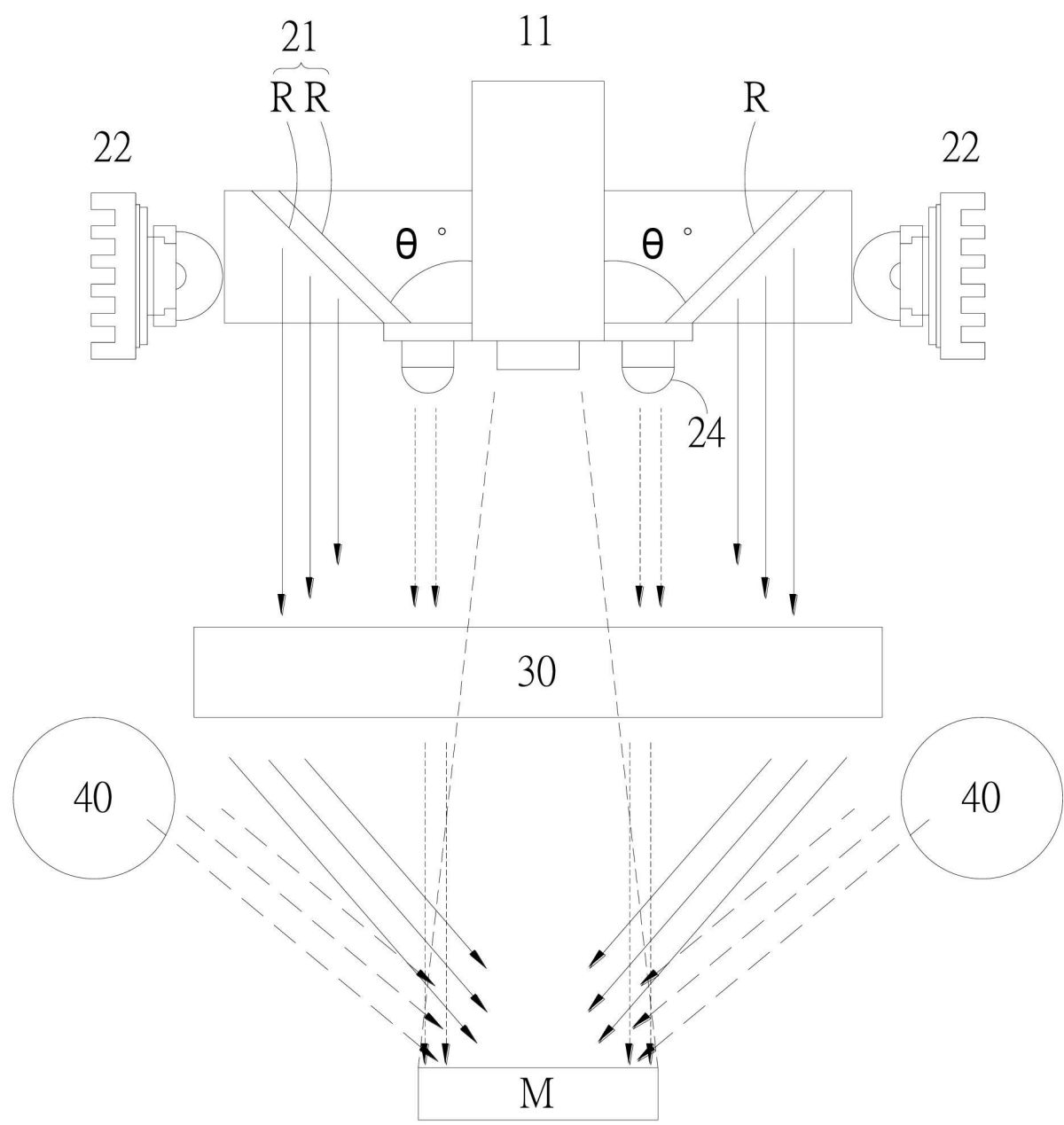
- 【請求項1】** 一種外科手術攝影系統，其包括：
- 一感測器；
 - 一調整機構，鄰近設置於該感測器，包括至少一可調式鏡片組和至少一投影光源，該投影光源發射一入射光至該可調式鏡片組，該可調式鏡片組設置於該投影光源的光軸上以接收該入射光並調整該入射光發射至一待測體的方向；
 - 一合成鏡組，設置於該感測器及該待測體之間，以聚焦該入射光投射於該待測體的位置；以及
 - 至少一目鏡，鄰近設置於該合成鏡組；
- 其中，該感測器及該目鏡係分別接收該入射光投射至該待測體之一反射光，並分別形成一第一影像及一第二影像，該合成鏡組和該可調式鏡片組分別調整該入射光的行進方向及其投射於該待測體的位置，使該感測器與該目鏡分別具有一共同視野，進而使該第一影像和該第二影像彼此相符。
- 【請求項2】** 如請求項 1 所述之外科手術攝影系統，其中，該反射光與透過該可調式鏡片組調整後之該投影光源所發出的光為彼此平行。
- 【請求項3】** 如請求項 1 所述之外科手術攝影系統，其中，該投影光源所處之平面垂直於該合成鏡組所處之平面。
- 【請求項4】** 如請求項 1 所述之外科手術攝影系統，其中，該目鏡與該待測體之距離小於該感測器與該待測體之距離。

- 【請求項5】 如請求項 1 所述之外科手術攝影系統，更包括至少一標示元件，該標示元件設置於該調整機構，以替該待測體標示一標記。
- 【請求項6】 如請求項 1 所述之外科手術攝影系統，其中，該感測器係包含於一攝影裝置中，且該攝影裝置更包括一無線傳輸器，該無線傳輸器與該感測器連接，並將該感測器之該第一影像傳輸至一外部顯示裝置，該外部顯示裝置顯示該第一影像。
- 【請求項7】 如請求項 6 所述之外科手術攝影系統，其中，該攝影裝置更包括一自動對焦元件，該自動對焦元件調整該攝影裝置的焦距。
- 【請求項8】 如請求項 1 所述之外科手術攝影系統，其中，各可調式鏡片組由複數個反射鏡組成，以改變該入射光的行進方向，且各該反射鏡所在的平面與垂直於該感測器之平面具有一夾角。
- 【請求項9】 如請求項 1 所述之外科手術攝影系統，其中，該調整機構包含複數個該可調式鏡片組和複數個該投影光源，而該複數個可調式鏡片組及該複數個投影光源係環繞該感測器而設置。
- 【請求項10】 如請求項 9 所述之外科手術攝影系統，其中，該目鏡係為複數個且彼此對稱設置。

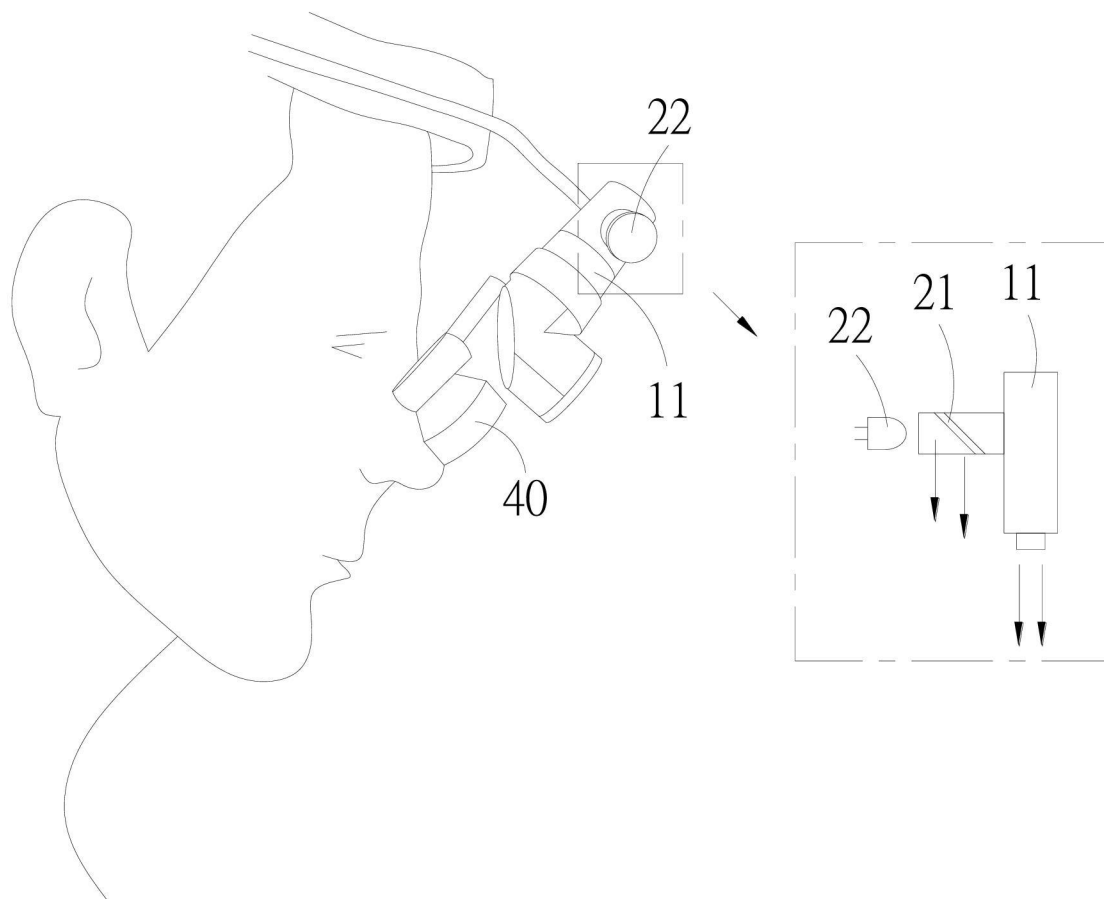
【發明圖式】



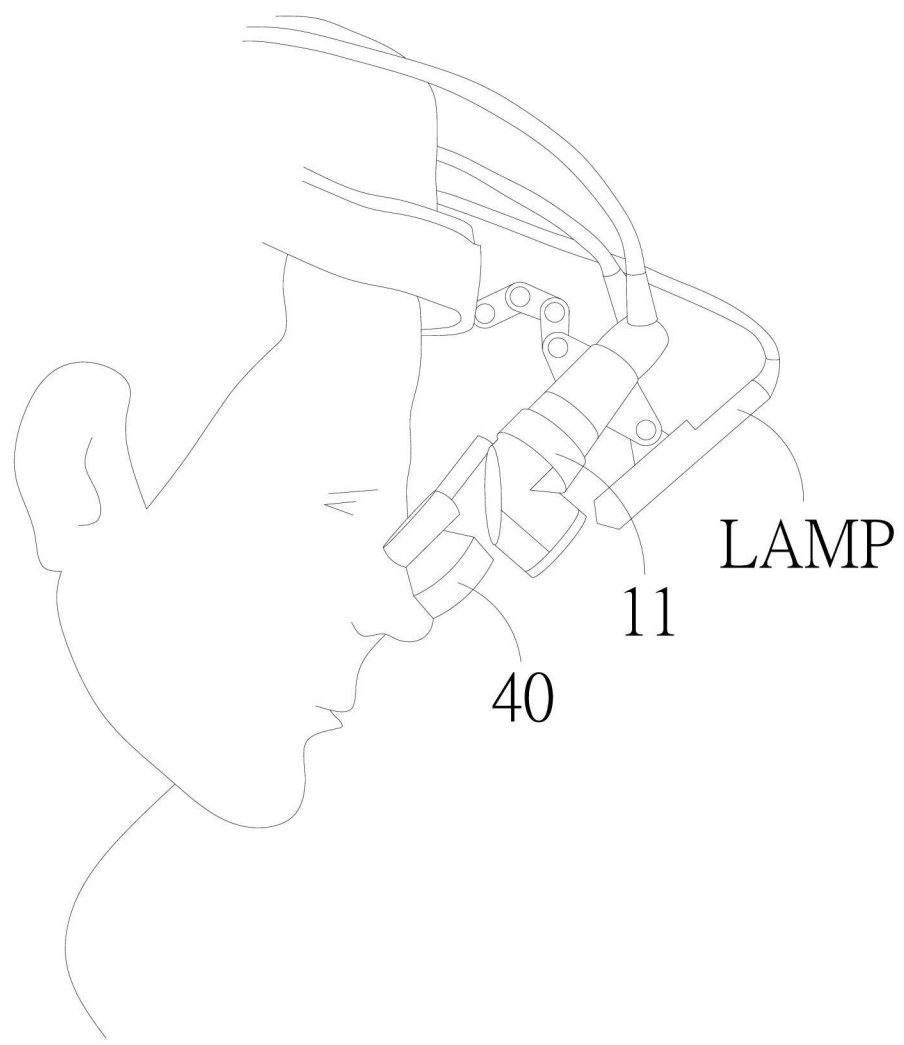
第 1 圖



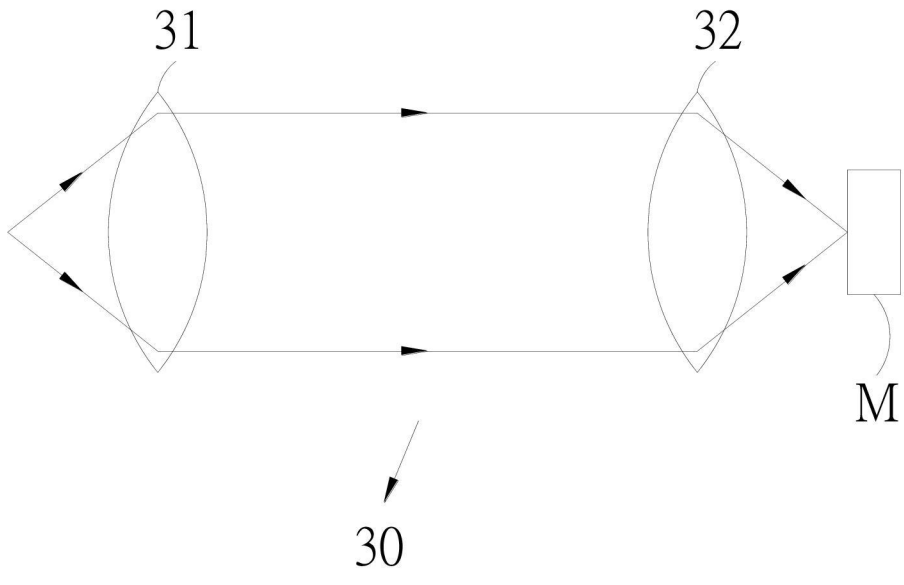
第 2 圖



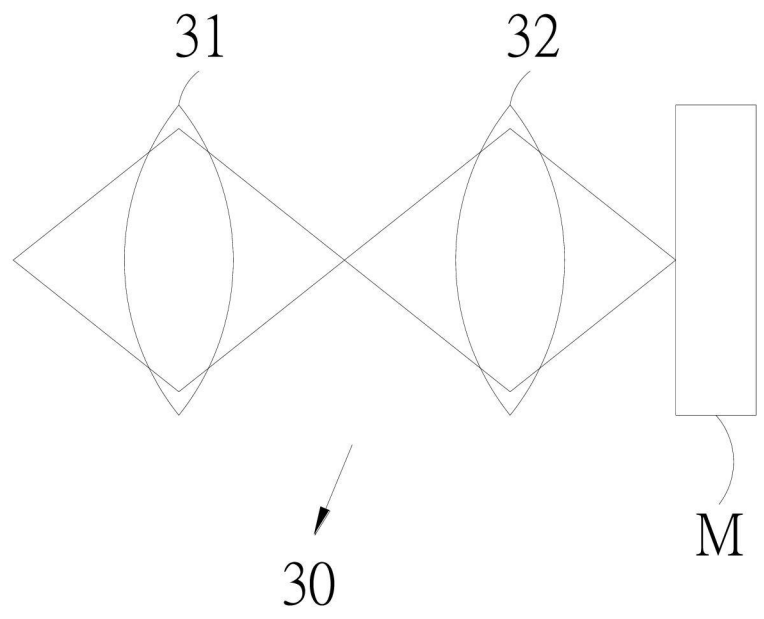
第 3 圖



第 4 圖(習知技術)



第 5 圖



第 6 圖