



(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 I588534 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：104137409

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 11 月 12 日

(51) Int. Cl. : G02B17/08 (2006.01)

G03B21/28 (2006.01)

(71) 申請人：財團法人國家實驗研究院(中華民國) (TW)

臺北市大安區和平東路 2 段 106 號 3 樓

(72) 發明人：黃君偉 HUANG, JIUN WOEI (TW)；曾釋鋒 TSENG, SHIH FENG (TW)；林燁晟  
LIN, WEI CHENG (TW)；陳璐華 CHEN, LU HUA (TW)

(74) 代理人：蔡清福；蔡馭理

(56) 參考文獻：

CN 101473261A

EP 1806612B1

WO 2015/050194A1

審查人員：林韋廷

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 23 頁

(54) 名稱

投影機及其成像模組

PROJECTOR AND IMAGE MODULE THEREFOR

(57) 摘要

一種應用於一投影機的成像模組，包括一透鏡組，其中該透鏡組具有一入射端，以入射複數影像源光線；一出射端，以出射該複數光線；以及一公用光瞳，交會該複數光線於該出射端外。

An image module for a projector is provided. The image module includes a lens set having an inlet, an outlet and a common aperture. The inlet is for a plurality of image beams to enter the lens set. The outlet is for the image beams to leave the lens set. The common aperture gathers the image beams outside the outlet.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 第一透鏡組
- lin . . . 入射側
- lout . . . 出射側
- 2 . . . 凹面反射鏡
- 3 . . . 共用光瞳
- 4 . . . 中繼影像
- 5 . . . 影像源(物件)
- 6 . . . 屏幕
- I . . . 觀賞影像

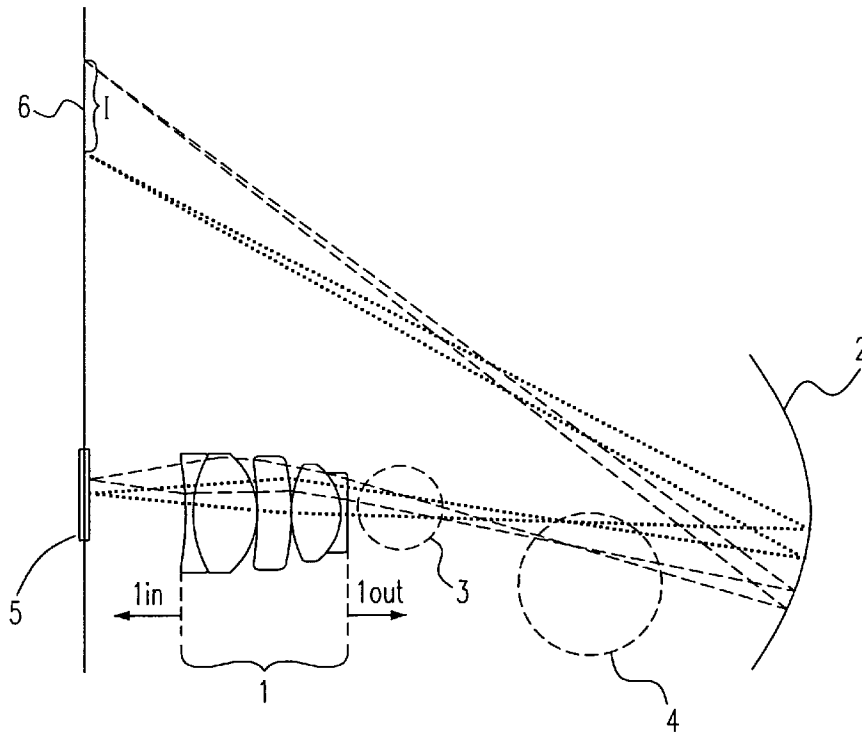


圖 1

## 發明摘要

※ 申請案號：104137409

G02B 17/08 (2006.01)

※ 申請日：104.11.12

※IPC 分類：G03B 21/08 (2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

公告本

投影機及其成像模組/Projector And Image Module Therefor

## 【中文】

一種應用於一投影機的成像模組，包括一透鏡組，其中該透鏡組具有一入射端，以入射複數影像源光線；一出射端，以出射該複數光線；以及一共用光瞳，交會該複數光線於該出射端外。

## 【英文】

An image module for a projector is provided. The image module includes a lens set having an inlet, an outlet and a common aperture. The inlet is for a plurality of image beams to enter the lens set. The outlet is for the image beams to leave the lens set. The common aperture gathers the image beams outside the outlet.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖 1。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 1：第一透鏡組
- 1in：入射側
- 1out：出射側
- 2：凹面反射鏡
- 3：共用光瞳
- 4：中繼影像
- 5：影像源(物件)
- 6：屏幕
- I：觀賞影像

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

投影機及其成像模組/Projector And Image Module Therefor

## 【技術領域】

【0001】 本案係關於投影機，尤指一種透過反射鏡以完成投影者。

## 【先前技術】

【0002】 影像顯示技術在過去的十年中，從(HD，高清晰度)，經(1920×1080)，到UHD(4k×2k)的顯示格式，顯示器產業主要有兩個方向：一種是從10英寸到100英寸的液晶顯示器(LCD)，而另一個是投影機。雖然液晶顯示器已經普遍應用在市場上；然而，這類顯示器的投資成本十分高昂，而製造時所產生的環境污染也頗令人詬病。因此，基於環保及生產成本的考量，投影系統是另一個選項，除成本低非常多之外，生產時環境污染少也少。更進一步而言，投影系統可以更多的接入界面，靈活擺設位置，使用時耗能較低，因此更能考慮到節能和環保。此外，投影機本身尺寸不大，更有助於使用者空間的利用。

【0003】 目前流行的投影機大多是直接以鏡頭將影像源的光線直接聚焦於屏幕上，為了盡可能的縮短鏡頭與屏幕之間的距離，通常都使用廣角鏡頭來成像，缺點就是此

類鏡頭內的鏡片數量多，組裝難度較高，更有甚者爲了保持畫質而多採用非球面鏡片，因此進一步的使成本上昇，售價自然居高不下使得投影機不易普及。此外，這種直接透過透鏡成像的投影機還有一個缺點就是無法真的距離屏幕非常之近，因此後來又有人發明了以反射鏡來改變光線行進方向，以進一步的縮短投影距離。

**【0004】** 請參閱美國專利第7239452號專利，主要是應用於後投影(rear projection，亦稱內投影)，觀其請求項1則知其至少需要兩個反射鏡，且此二反射鏡皆需有光學能力(optic power)。而實際使用上可由其摘要圖式可知其實該專利至少需要三個反射鏡才可以有效的將影像放大到令人賞心悅目的程度。此外，內投影裝置的屏幕與其內部的投影成像模組是組合在一起的，屏幕的大小決定了影像最終的大小，無法透過改變投影機的擺設位置來進一步的優化影像呈現的尺寸，因此靈活性不高。且由於屏幕與投影成像模組爲一體，體積巨大，要改變觀賞方向十分困難，便利性遠不如前投影式的投影機。

**【0005】** 請參閱美國專利第7048388號，其主要是應用於前投影系統。其需使用至少兩個反射鏡成像，且透鏡也使用非球面鏡，導致成本較高。此外，通過其成像模組的光線的共用光瞳則形成於透鏡組內，至使放大倍率不夠大，投射比過高。

【0006】 請參閱美國專利第7529032號，其主要的反射鏡，即第一個接收來自透鏡組光線的反射鏡是凸面反射鏡。此外，通過其透鏡組的光線所形成的共用光瞳亦位於透鏡組內，至使放大倍率不夠大，投射比過高。其透鏡組亦使用非球面鏡，導致成本較高。

● 【0007】 請參閱美國專利第7116498號，以其圖1而言，其主要的反射鏡，即第一個接收來自透鏡組光線的反射鏡 (negative meniscus lens, G1) 是一凹凸透鏡為主，且在其兩面均是非球面表面，其中凹面部分 (concave surface, S3) 還具有反射功能，而面對影像部分的凸面部分 (S2, S4) 則作為折射面，由此可見其成本高昂。此外，通過其透鏡組的光線所形成的共用光瞳亦位於透鏡組內，即其鏡片 G6 與其鏡片 G7 之間，至使放大倍率不夠大，投射比過高。其透鏡組亦使用非球面鏡 (如鏡片 G7)，導致成本較高。

● 【0008】 請參閱美國專利第7883219號，以其摘要代表圖即其圖4a而言，其中揭露反射鏡 (lensed mirror 415) 是一帶透鏡的凸面反射鏡，將來自其投影機 (405) 的光線反射到顯示平面 (410) 上，由其投影顯示系統 (400) 可見此前案是應用於後投影 (內投影) 顯示器。

【0009】 請參閱中華民國專利 I403758 號，其主要反射鏡是一具有負光焦度的反射鏡 (23)，即此反射鏡為凸面反射鏡，用以進一步分散光束。由本前案第三圖可知其使用

的反望遠鏡結構是結構複雜的，且其共用光瞳亦位於鏡頭內。且其透鏡(221b、221c)至少有一面為非球面，成本亦高。

**【0010】** 請參閱美國專利第7883219號，由其圖1可見其光圈(119)係位於第一鏡群(110)內，且其第一鏡群(110)與第二鏡群(120)均包含多個具有非球面的透鏡，導致成本甚高。

**【0011】** 爰是之故，申請人有鑑於習知技術之缺失，發明出本案「投影機及其成像模組」，用以改善上述習用手段之缺失。

### **【發明內容】**

**【0012】** 本發明之目的是為了提供一種新的投影機，可以在極近距離下投影成像，透過一大角度延像鏡組，使來自於遠心光源(較佳者以LCos構成為主)的影像光線在鏡組外形成一共用光瞳，再透過一凹面反射鏡將影像反射至一屏幕成像。本發明所得到的影像畸變較少，投射比小於0.33。讓使用者可以在較為狹窄的空間觀賞到大比例放大的影像，因此本發明適用於影/劇院、會議室、居家環境、交通工具的抬頭顯示器如汽車擋風玻璃、以及頭盔顯示器等。

**【0013】** 為了達到上述之目的，本發明提供一種投影機，包括一影像源；一反射鏡；以及一第一透鏡組，設於



該影像源與該反射鏡之間，其中該第一透鏡組將來自該影像源的光線交會於該第一透鏡組與該反射鏡之間以形成一共用光瞳，俾使形成一中繼影像於該共用光瞳與該反射鏡之間，且該中繼影像與該影像源的影像的面積比值大於一。

【0014】 爲了達到上述之目的，本發明又提供一種應用於一投影機的成像模組，包括一第一透鏡組，具有一入射側與一出射側，並使來自一影像源的光線交會於該出射側，以形成一共用光瞳；以及一凹面反射鏡，面對該出射側，並反射來自該出射側的光線。

【0015】 爲了達到上述之目的，本發明再提供一種應用於一投影機的成像模組，包括一透鏡組，其中該透鏡組具有一入射端，以入射複數影像源光線；一出射端，以出射該複數光線；以及一共用光瞳，交會該複數光線於該出射端外。

#### 【圖式簡單說明】

【0016】 圖1，爲本發明的實施例平面示意圖；

【0017】 圖2，爲圖1實施例的透鏡組示意圖；

【0018】 圖3，爲本發明的另一透鏡組之合成的實施例示意圖；以及

【0019】 圖4，爲本發明的又一透鏡組之合成的實施例示意圖。

**【實施方式】**

**【0020】** 以下針對本案之「投影機及其成像模組」的各實施例進行描述，請參考附圖，但實際之配置及所採行的方法並不必須完全符合所描述的內容，熟習本技藝者當能在不脫離本案之實際精神及範圍的情況下，做出種種變化及修改。

**【0021】** 請參閱圖1，為本發明的實施例平面示意圖。其中揭露了一投影機，主要包括一第一透鏡組1，屬於大角度延像鏡組，是投影機第一個使用到也是最重要的透鏡組，其具有一入射側1in與一出射側1out，還具有一共用光瞳3，位於出射側1out，通常共用光瞳3位於該第一透鏡組1外，而第一透鏡組1即控制來自入射側1in的平行光線在離開第一透鏡組1至出射側1out時可以在共用光瞳3交會，換言之，各平行光線交會處即是共用光瞳3之所在。投影機還包括一影像源5(亦稱為物件)面對該入射側1in，較佳者，該影像源5是一遠心平面光源，使得其所輸出的影像是平直的光線輸出。投影機還包括一凹面反射鏡2，用以反射來自出射側1out並通過共用光瞳3的光線，其中，通過共用光瞳3的光線會在該凹面反射鏡2之前形成一中繼影像4(intermediate image)，此即為影像源5的中繼影像4，而較佳者，中繼影像的放大倍率大於一。之後，中繼影像4再透過該凹面反射鏡2反射的投影到一屏幕6上成為一觀賞影像

I。凹面反射鏡2為一簡單非球面反射鏡，通常選自Conic非球面，或是正弦非球面，藉此盡可能的降低生產成本而又能維持影像品質，且由於透過非球面的凹面反射鏡2即可以達到矯正影像像差的效果，因此第一透鏡組1內的各透鏡均可使用球面鏡。此外，屏幕6如為專供投影使用者固然可以達到極佳的效果，不過，一白牆也足堪大任。至於觀賞影像I的大小則可透過反射鏡2的圓錐值及半徑進行擴展。

● **【0022】** 請繼續參閱圖1與圖2，其中圖2是圖1實施例的透鏡組示意圖。圖1揭露的是大角度延像鏡組的第一種實施例，故在圖2中稱為一號延像鏡組1a，包括了五枚透鏡，自入射側1in到出射側1out為第一透鏡1a1、第二透鏡1a2、第三透鏡1a3、第四透鏡1a4、與第五透鏡1a5。以下關於個別透鏡及其鏡面的描述若無特別說明則均依照從入射側1in到出射側1out的順序為之。其中，第一透鏡1a1與第二透鏡1a2為複合透鏡(膠合透鏡)；第四透鏡1a4與第五透鏡片1a5為複合透鏡。進一步而言，第一透鏡1a1為雙凹面透鏡，且具有的第一面s1為凹面，而第二面s2相對於第一透鏡1a1則呈凹面；第二透鏡1a2是一雙凸面透鏡，相對於第一透鏡1a1時第二面s2為凸面，且第三面s3為凸面；第三透鏡1a3是一凹凸透鏡，具有聚焦效果，且第四面s4是凹面、而第五面s5為凸面，且第三面s3接觸第四面s4；第四透鏡1a4為一雙凸面透鏡，即第六面s6、第七面s7均為凸面，且第五面s5與第六面s6接觸；最後，第五透鏡1a5是一平凹透鏡，由於

第四、第五透鏡(1a4、1a5)為複合透鏡，因此第七面s7相對於第五透鏡1a5就是一凹面，而第八面s8則是平面。此外，在第一面s1之前的空間屬於入射側1in，而在第八面s8之後的空間則屬於出射側1out，故而第一面s1也就是一入射端，亦即影像源5入射一號延像鏡組1a之一端，而第八面s8也就是出射端，即光源離開一號延像鏡組1a的一端。由此可見，配合適當的透鏡材料，並依據上述凹凸面的原則優化適當的曲率，即可以將來自影像源5的光線匯聚在出射側1out的共用光瞳3(請配合圖1)處。

**【0023】** 請參閱圖3，為本發明的另一透鏡組之合成的實施例示意圖。圖3揭露的是第一透鏡組即大角度延像鏡組的第二種實施例，故在圖3中稱為二號延像鏡組1b，包括了四枚透鏡，自入射側1in到出射側1out為第六透鏡1b6、第七透鏡1b7、第八透鏡1b8、第九透鏡1b9，其中第八、九透鏡(1b8、1b9)為複合透鏡。以下關於個別透鏡及其鏡面的描述若無特別說明則均依照從入射側1in到出射側1out的順序為之。進一步看，第六透鏡1b6是一凹凸透鏡，其中第九面s9是凹面而第十面s10則是凸面；第七透鏡1b7是一凹凸透鏡，其中第十一面s11是凸面而第十二面s12是凹面；第八透鏡1b8是一雙凸透鏡，其中第十三面s13是凸面，而第十四面s14相對於第八透鏡1b8為凸面；第九透鏡1b9為一雙凹透鏡，其中第十四面s14相對於第九透鏡1b9則為凹面而第十五面s15則亦是凹面。此外，在第九面s9之前的空間屬於入射側1in，而在第十五面s15之後的空間則屬於出射側

1out，故而第九面s9也就是一入射端，亦即影像源5(請配合圖1)入射二號延像鏡組1b之一端，而第十五面s15也就是出射端，即光源離開二號延像鏡組1b的一端。由此可見，配合適當的透鏡材料，並依據上述凹凸面的原則優化適當的曲率，即可以將來自影像源5的光線匯聚在出射側1out的共用光瞳3處。

【0024】 請繼續參閱圖3。本實施例另一個與圖2實施例不同之處在於，在二號延像鏡組1b的出射側1out外更設有一第一目鏡組(eye piece)EPa，使共用光瞳3位在第二延像鏡組1b與第一目鏡組EPa之間，而能使中繼影像4(請配合圖1)形成在第一目鏡組EPa之後，即第二十面s20之後，也就是第一目鏡組EPa的出射方向，可見透過一具有目鏡功能的透鏡組如本發明的第一目鏡組EPa，可以最簡單的方式將反射鏡2與屏幕6之間的距離略為增加，而使得觀賞影像I(請參考圖1)的尺寸可以迅速擴大，這是因為當屏幕6與反射鏡2之間的距離愈遠時，反射鏡2在屏幕6上所投射的影像含蓋面積愈大。除此之外，還可以試圖透過目鏡來進一步達到矯正像差的功效，為此，第一目鏡組EPa與二號延像鏡組1b的第七、八、九透鏡(1b7、1b8、1b9)形成雙高斯鏡組設計，亦即兩群(第一目鏡組EPa屬一群、第七、八、九透鏡三者為另一群)呈現對稱式設計。因此，接目透鏡一EPa1是一雙凹透鏡，其中第十六面s16與第十七面s17為凹面；而接目透鏡二EPa2是一雙凸透鏡且與接目透鏡一EPa1結合為一複合透鏡，故第十七面s17相對於接目透鏡二EPa2就是一凸

面，而第十八面s18為凸面；以及接目透鏡三EPa3是一平凸透鏡，其中第十九面s19為平面，而第二十面s20則是凸面。透過第一目鏡組EPa的設置，中繼影像4(請參考圖1)則會形成於第一目鏡組EPa的出射側，依圖3的圖面方向而言即是第一目鏡組EPa的右邊，也就是第二十面s20之後的空間。光線通過中繼影像4的位置之後再經過反射鏡2(請參考圖1)而反射到屏幕6(請參考圖1)而成為可供觀看的觀賞影像I(請參考圖1)。

【0025】 請參閱圖4，為本發明的又一透鏡組之合成的實施例示意圖。圖4揭露的是大角度延像鏡組的第三種實施例，故在圖4中稱為三號延像鏡組1b，包括了五枚透鏡，自入射側1in到出射側1out為第十透鏡1c10、第十一透鏡1c11、第十二透鏡1c12、第十三透鏡1c13、以及第十四透鏡1c14。其中第十三、十四透鏡(1c13、1c14)為複合透鏡。以下關於個別透鏡及其鏡面的描述若無特別說明則均依照從入射側1in到出射側1out的順序為之。進一步看，第十透鏡1c10是一雙凸透鏡，其中第二十一面s21與第二十二面s22均是凸面；第十一透鏡1c11是一凸凹透鏡，其中第二十三面s23是凹面而第二十四面s24是凸面；第十二透鏡1c12是一凹凸透鏡，其中第二十五面s25是凹面，而第二十六面s26是凸面；第十三、十四透鏡(1c13、1c14)為複合透鏡，其中第十三透鏡1c13是凹凸透鏡而第十四透鏡1c14是凸凹透鏡，而第二十七面s27是凸面，第二十八面s28相對於第十三透鏡1c13是凹面、但相對於第十四透鏡1c14時第二十

八面s28則是凸面，至於第二十九面s29則是凹面。此外，在第二十一面s21之前的空間屬於入射側1in，而在第二十九面s29之後的空間則屬於出射側1out，故而第二十一面s21也就是一入射端，亦即影像源5入射三號延像鏡組1c之一端，而第二十九面s29也就是出射端，即光源離開三號延像鏡組1c的一端。由此可見，配合適當的透鏡材料，並依據上述凹凸面的原則優化適當的曲率，即可以將來自影像源5的光線匯聚在出射側1out的共用光瞳3處。

● **【0026】** 請繼續參閱圖4。本實施例另一個與圖2實施例不同之處在於，在三號延像鏡組1c的出射側1out外更設有一具有目鏡(接目鏡, eye piece)功能的第二透鏡組的第二種實施例，稱為第二目鏡組EPb，而共用光瞳3則位在第三延像鏡組1c與第二目鏡組EPb之間，而能使中繼影像4(請配合圖1)形成在第二目鏡組EPb之後，即第三十四面s34之後，也就是第二目鏡組EPb的出射方向，可見透過一具有目鏡功能的透鏡組如本發明的第二目鏡組EPb，可以最簡單的方式將反射鏡2(請配合圖1)與屏幕6(請配合圖1)之間的距離略為增加，而使得觀賞影像I(請配合圖1)的尺寸可以迅速擴大，這是因為當屏幕6與反射鏡2之間的距離愈遠時，反射鏡2在屏幕6上所投射的影像含蓋面積愈大。除此之外，還可以試圖透過目鏡來進一步達到矯正像差的功效，為此，第二目鏡組EPb與三號延像鏡組1c的第十二、十三、十四透鏡(1c12、1c13、1c14)形成雙高斯鏡組設計，亦即兩群(第二目鏡組EPb屬一群、第十二、十三、十四透鏡三者為另一

群)呈現對稱式設計。因此，接目透鏡四EPb4是一凸凹透鏡，其中第三十面s30為凹面，第三十一面s31相對於接目透鏡四EPb4為凸面；而接目透鏡五EPa5是一凹凸透鏡且與接目透鏡四EPb4結合為一複合透鏡，故第三十一面s31對接目透鏡五EPb5就是一凹面，至於第三十二面s32則是凸面；以及接目透鏡六EPb6是一凹凸透鏡，其中第三十三面s33為凸面，而第三十四面s34則是凹面。透過第二目鏡組EPb的設置，中繼影像4(請參考圖1)則會形成於第二目鏡組EPb的出射側，依圖3的圖面方向而言即是第二目鏡組EPb的右邊，也就是第三十四面s34之後的空間。光線通過中繼影像4的位置之後再經過反射鏡2(請參考圖1)而反射到屏幕6(請參考圖1)而成為可供觀看的觀賞影像I(請參考圖1)。

【0027】 綜上所述，本發明「投影機及其成像模組」，使來自於影像光源(較佳者以LCos構成的遠心光源為主)的影像光線在通過一大角度延像鏡組之後，使這些光線在鏡組外，即離開鏡組之後，形成一共用光瞳，通過該共用光瞳後這些光線再形成一中繼影像，之後光線在繼續前進而被一凹面反射鏡反射至一屏幕成像，因此可以在極近距離下投影成像。本發明所得到的影像畸變較少，投射比小於0.33。此外，更可進一步的在影像光線離開所述共用光瞳之後的空間設置一目鏡(eye piece，接目鏡，可由單片至數片透鏡組成)，使光線在通過目鏡之後才形成所述中繼影像，再進而經由一凹面反射鏡的反射而在一屏幕成像，透



過目鏡的設置，可以在小幅度的增加凹面反射鏡2與影像源5的情形下，大幅增加觀賞影像I的尺寸，且可透過目鏡進一步的校正光學像差，校正像差的其中一種設計是讓前述的大角度延像鏡組中的數個透鏡與目鏡形成雙高斯鏡頭結構。由此可見，本發明讓使用者可以在較為狹窄的空間觀賞到大比例放大的影像，因此本發明適用於影/劇院、會議室、居家環境、交通工具的抬頭顯示器如汽車擋風玻璃、以及頭盔顯示器等，所以本創作對於投影機及其內的成像模組的研究與發展，以及普遍化的應用，具有莫大的貢獻。

【0028】 實施例：

【0029】 1. 一種投影機，包括一影像源；一反射鏡；以及一第一透鏡組，設於該影像源與該反射鏡之間，其中該第一透鏡組將來自該影像源的光線交會於該第一透鏡組與該反射鏡之間以形成一共用光瞳，俾使形成一中繼影像於該共用光瞳與該反射鏡之間，且該中繼影像與該影像源的影像的面積比值大於一。

【0030】 2. 如實施例1所述的投影機，其中該反射鏡是一凹面非球面反射鏡。

【0031】 3. 如實施例1所述的投影機，其中該影像源是遠心發光元件。

【0032】 4. 一種應用於一投影機的成像模組，包括一第一透鏡組，具有一入射側與一出射側，並使來自一影像

源的光線交會於該出射側，以形成一共用光瞳；以及一凹面反射鏡，面對該出射側，並反射來自該出射側的光線。

【0033】 5. 如實施例4所述的模組，其中該第一透鏡組更形成一中繼影像於該共用光瞳與該凹面反射鏡之間。

【0034】 6. 如實施例4所述的模組，其中該凹面反射鏡為正弦非球面反射鏡。

【0035】 7. 如實施例4所述的模組，還包括一第二透鏡組，設於該共用光瞳與該中繼影像之間。

【0036】 8. 如實施例7所述的模組，其中該第一透鏡組或該第二透鏡組是由複數個均是球面的透鏡所組成。

【0037】 9. 一種應用於一投影機的成像模組，包括一透鏡組，其中該透鏡組具有一入射端，以入射複數影像源光線；一出射端，以出射該複數光線；以及一共用光瞳，交會該複數光線於該出射端外。

【0038】 10. 如實施例9所述的模組，更包括一反射鏡，用以反射通過該共用光瞳的該複數光線。

【0039】 11. 如實施例4或9所述的模組，是應用於一遠心發光元件所組成的影像源(物件)。

【0040】 上述實施例僅係為了方便說明而舉例，雖遭熟悉本技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

#### 【符號說明】

1：第一透鏡組

lin：入射側

lout：出射側

1a : 第一延像鏡組

1a1 : 第一透鏡

1a2 : 第二透鏡

1a3 : 第三透鏡

1a4 : 第四透鏡

1a5 : 第五透鏡

1b : 第二延像鏡組

1b6 : 第六透鏡

1b7 : 第七透鏡

1b8 : 第八透鏡

1b9 : 第九透鏡

1c : 第三延像鏡組

1c10 : 第十透鏡

1c11 : 第十一透鏡

1c12 : 第十二透鏡

1c13 : 第十三透鏡

1c14 : 第十四透鏡

EPa : 第一目鏡組

EPa1 : 接目透鏡一

EPa2 : 接目透鏡二

EPa3 : 接目透鏡三

EPb : 第二目鏡組

EPb4 : 接目透鏡四

EPb5 : 接目透鏡五

EPb6 : 接目透鏡六

2 : 凹面反射鏡

3 : 共用光瞳

4 : 中繼影像

5 : 影像源(物件)

6 : 屏幕

I : 觀賞影像

s1-s34 : 第一面至第三十四面

# 申請專利範圍

1. 一種投影機，包括：
  - 一影像源，是一遠心平面光源；
  - 一反射鏡；以及
  - 一第一透鏡組，設於該影像源與該反射鏡之間，其中該第一透鏡組將來自該影像源的光線交會於該第一透鏡組與該反射鏡之間以形成一共用光瞳，俾使形成一中繼影像於該共用光瞳與該反射鏡之間，且該中繼影像與該影像源的影像的面積比值大於一。
2. 如申請專利範圍第1項所述的投影機，其中該反射鏡是一凹面非球面反射鏡。
3. 一種應用於一投影機的成像模組，包括：
  - 一影像源，是一遠心平面光源；
  - 一第一透鏡組，具有一入射側與一出射側，並使來自該影像源的光線交會於該出射側，以形成一共用光瞳；以及
  - 一凹面反射鏡，面對該出射側，並反射來自該出射側的光線。
4. 如申請專利範圍第4項所述的模組，其中該第一透鏡組更形成一中繼影像於該共用光瞳與該凹面反射鏡之間。
5. 如申請專利範圍第4項所述的模組，其中該凹面反射鏡為正弦非球面反射鏡。
6. 如申請專利範圍第4項所述的模組，還包括一第二透鏡

組，設於該共用光瞳與該中繼影像之間。

7. 如申請專利範圍第7項所述的模組，其中該第一透鏡組或該第二透鏡組是由複數個均是球面的透鏡所組成。

8. 一種應用於一投影機的成像模組，包括一透鏡組以及一影像源，其中該影像源係一遠心平面光源，而該透鏡組具有：

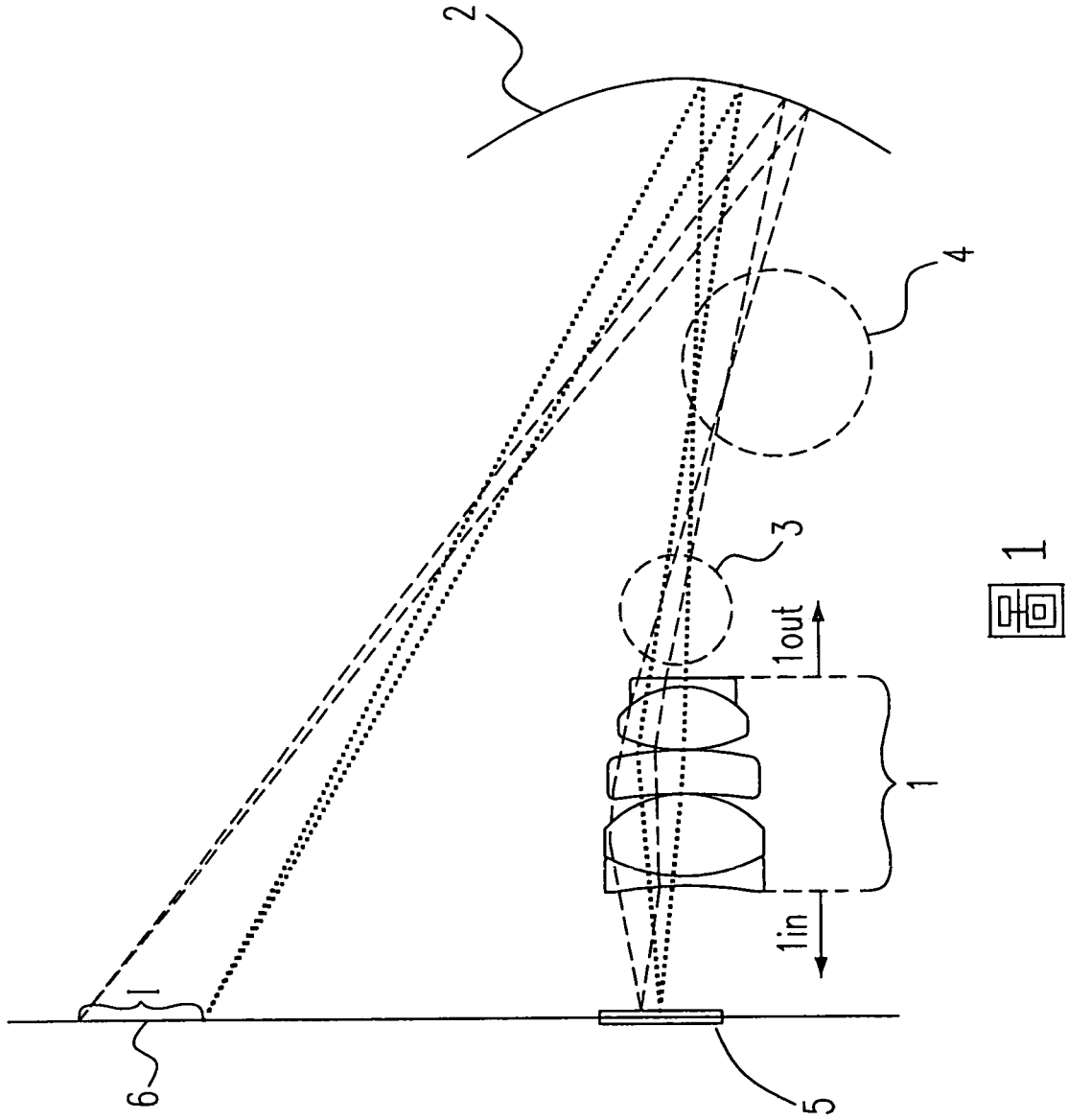
一入射端，以入射複數影像源光線；

一出射端，以出射該複數光線；以及

一共用光瞳，交會該複數光線於該出射端外。

9. 如申請專利範圍第9項所述的模組，更包括一反射鏡，用以反射通過該共用光瞳的該複數光線。

圖式



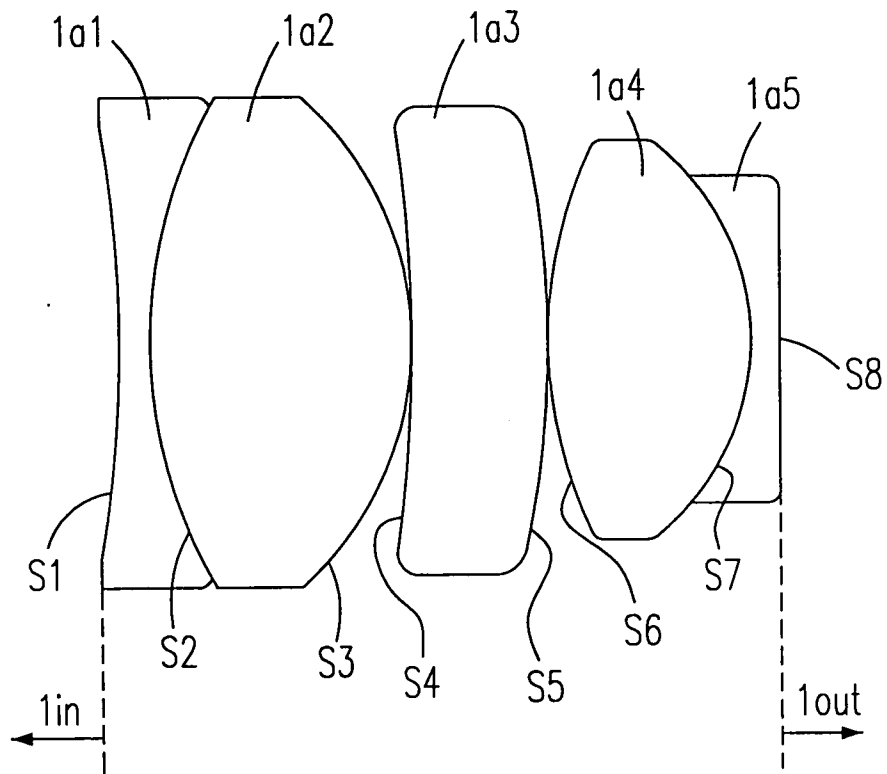


圖 2





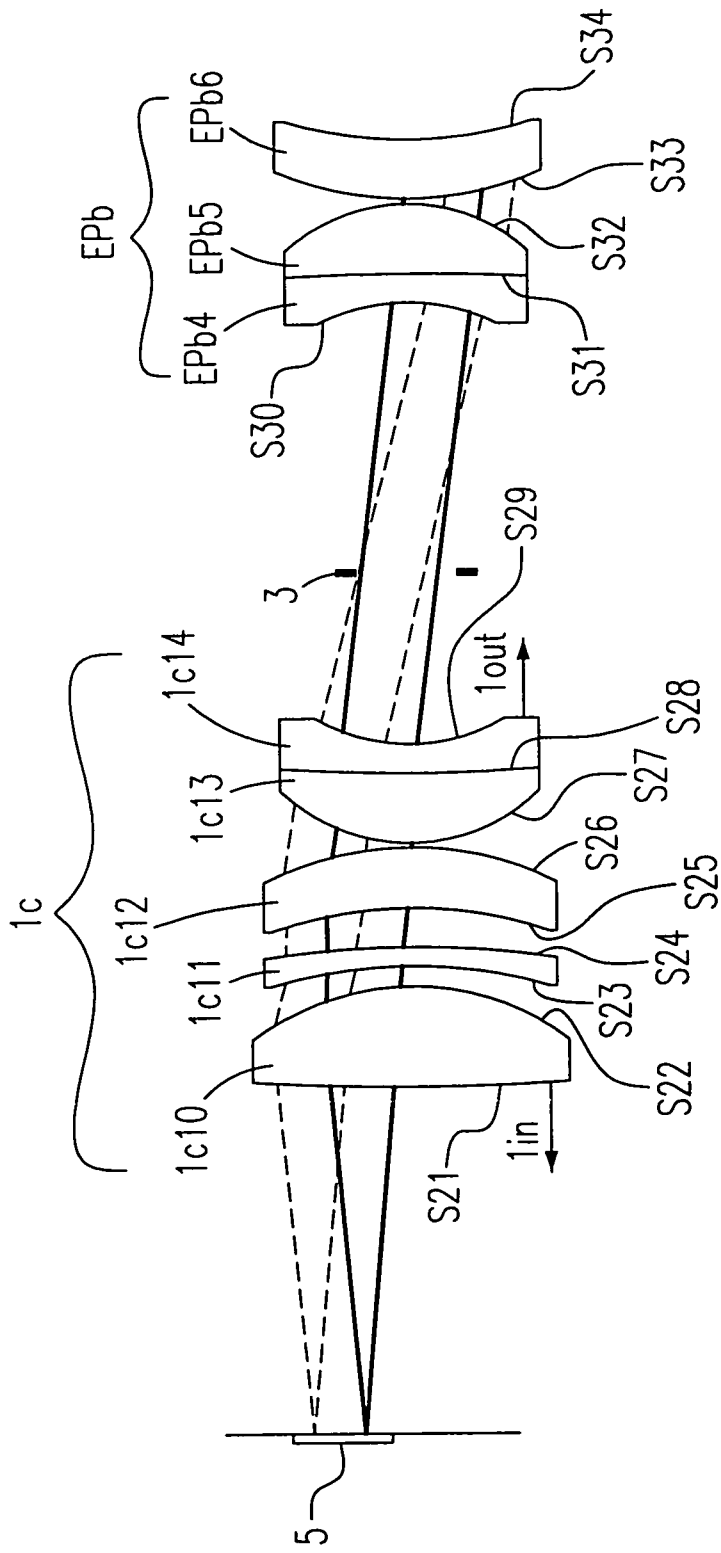


圖 4