



(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 I613504 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：105110657 (22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 01 日

(51)Int. Cl. : G03B21/16 (2006.01) H04N5/74 (2006.01)

(30)優先權：2015/04/08 日本 2015-079498

(71)申請人：精工愛普生股份有限公司 (日本) SEIKO EPSON CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：中村健太郎 NAKAMURA, KENTARO (JP)；長谷要 NAGATANI, KANAME (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW	201430477A	CN	100448599C
CN	101324746A	JP	2005-121250A
JP	2009-75236A	JP	2010-48885A
WO	2013/157417A1		

審查人員：陳勇志

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 40 頁

(54)名稱

投影機

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種可將冷卻對象高效地冷卻之投影機。

本發明係一種投影機，其包含：第 1 循環流道，其形成於密閉空間內，且供將配置於密閉空間內之冷卻對象(偏光轉換元件及電光學裝置)冷卻之第 1 流體循環；第 2 循環流道，其供被傳導有第 1 流體之熱之第 2 流體循環；及第 3 循環流道，其供自第 2 流體被傳導有熱之第 3 流體循環，且於第 3 流體循環之過程中將傳導至第 3 流體之熱釋放；且第 1 流體為氣體，第 2 流體及第 3 流體為液體。

指定代表圖：

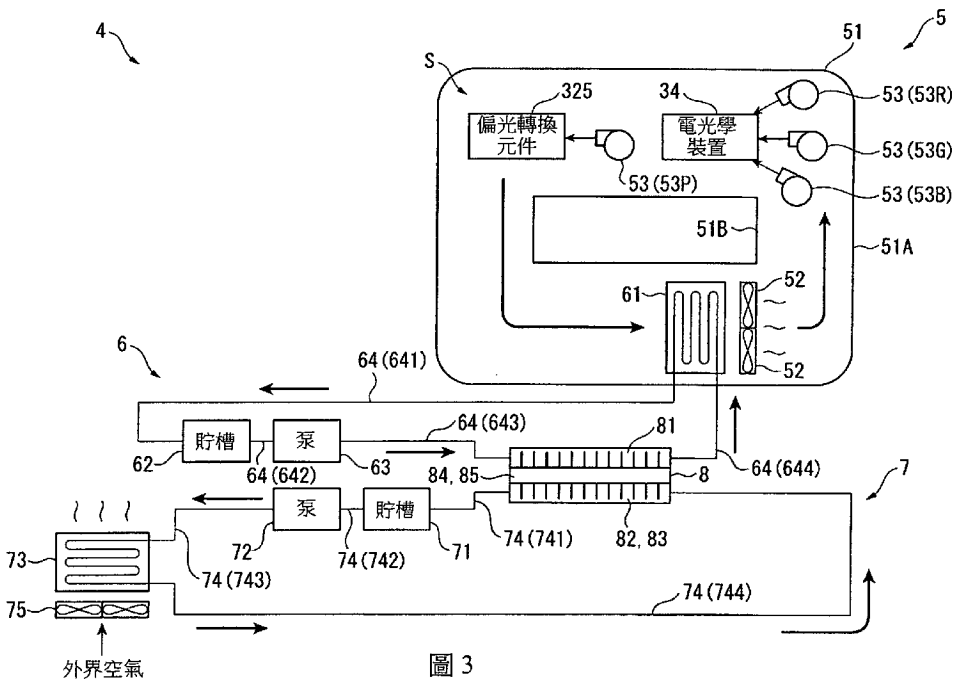


圖 3

符號簡單說明：

- 4 . . . 冷卻裝置
- 5 . . . 循環冷卻裝置 (第 1 循環流道)
- 6 . . . 吸熱裝置 (第 2 循環流道)
- 7 . . . 放熱裝置 (第 3 循環流道)
- 8 . . . 熱交換裝置
- 34 . . . 電光學裝置 (冷卻對象)
- 51 . . . 密閉殼體
- 51A . . . 外壁部
- 51B . . . 內壁部
- 52 . . . 循環風扇
- 53 . . . 冷卻風扇
- 53B . . . 冷卻風扇
- 53G . . . 冷卻風扇
- 53P . . . 冷卻風扇
- 53R . . . 冷卻風扇
- 61 . . . 吸熱器
- 62 . . . 貯槽 (第 2 循環流道側貯槽)
- 63 . . . 泵 (第 2 循環流道側泵)
- 64 . . . 流通管 (第 2 循環流道側流通管)
- 71 . . . 貯槽 (第 3 循環流道側貯槽)
- 72 . . . 泵 (第 3 循環流道側泵)
- 73 . . . 放熱器
- 74 . . . 流通管 (第 3 循環流道側流通管)
- 75 . . . 冷卻風扇
- 81 . . . 受熱部
- 82 . . . 放熱部
- 83 . . . 放熱部

84 . . . 熱傳導部

85 . . . 熱傳導部

325 . . . 偏光轉換元
件(光學零件)

641~644 . . . 流通管
(第 2 循環流道側流通
管)

741~744 . . . 流通管
(第 3 循環流道側流通
管)

S . . . 密閉空間

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】

投影機

【技術領域】

本發明係關於一種投影機。

【先前技術】

先前，已知一種投影機，其具備：光源裝置；光調變裝置，其將自該光源裝置出射之光調變而形成與圖像資訊相應之圖像；及投射光學裝置，其將所形成之圖像放大投射至螢幕等之被投射面上。作為此種投影機，已提出具備將分別配置於密閉構造內之光學裝置(包含作為光調變裝置之液晶面板)及偏光轉換元件，藉由於該密閉構造內循環之空氣冷卻之密閉循環氣冷單元之構成(例如，參照專利文獻1)。

於該專利文獻1所記載之投影機中，密閉循環氣冷單元具備：第1氣冷單元，其使第1密閉構造內之第1空氣流通路之空氣循環而將上述光學裝置冷卻；及第2氣冷單元，其使第2密閉構造內之第2空氣流通路之空氣循環而將偏光轉換元件冷卻。

第1氣冷單元具備：熱交換器及循環風扇、與光學零件用殼體一起構成第1密閉構造之管道構件、以及第1放熱裝置。其等之中，熱交換器係接收流動於第1密閉構造內部之第1空氣流通路之空氣之熱並釋放至外部之裝置，係受熱側熱傳導性構件面向第1密閉構造內，藉由自冷卻風扇送風之空氣而冷卻之放熱側熱傳導性構件面向第1密閉構造外之構造。又，第1放熱裝置具有：第1受熱構件，其連接於管道構件中之高熱傳導管道部，接收流通之空氣之熱；第1放熱構件，其自

冷卻風扇送風空氣；及第1導熱構件，其係由以一端與第1受熱構件連接，以另一端與第1放熱構件連接之熱管構成。且，於第1氣冷單元中，藉由循環風扇使環狀之第1空氣流通路之空氣循環，藉此將管道構件內之上述光學裝置冷卻。

第2氣冷單元具備循環風扇、管道構件及第2放熱裝置。其等之中，第2放熱裝置具備：第2受熱構件，其自流通於環狀之第2空氣流通路之空氣直接受熱；及第2導熱構件，其將傳導至該第2受熱構件及上述高熱傳導性管道部之熱自第2密閉構造內部傳導至外部，並傳導至上述第1放熱構件。且，藉由循環風扇使環狀之第2空氣流通路之空氣循環，藉此將管道構件內之偏光轉換元件冷卻。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利第4265632號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

於上述專利文獻1所記載之投影機中，係利用藉由熱管構成之導熱構件、或藉由放熱片構成之放熱構件，而將於循環流道內流通之空氣之熱釋放至外部之構成。於此種構成中，有若冷卻對象之熱量增大，則藉由熱管難以高效地傳導密閉構造內之熱之問題。又，藉此，有必要使用大型之受熱構件及放熱構件，除了吸熱側及放熱側之構成之配置自由度降低以外，亦有因使用熱管所致之配置自由度之降低。

根據此種問題，逐漸要求可將冷卻對象高效地冷卻，藉此可提高冷卻構造之配置自由度之構成。

本發明係以解決上述問題之至少一部分為目的者，以提供一種可將冷卻對象高效地冷卻之投影機作為目的之一。

[解決問題之技術手段]

本發明之一態樣之投影機之特徵在於包含：第1循環流道，其形成於密閉空間內，且供將配置於上述密閉空間內之冷卻對象冷卻之第1流體循環；第2循環流道，其供被傳導有上述第1流體之熱之第2流體循環；及第3循環流道，其供自上述第2流體被傳導有熱之第3流體循環，且於上述第3流體循環之過程中將傳導至上述第3流體之熱釋放；且上述第1流體為氣體，上述第2流體及上述第3流體為液體。

根據上述一態樣，對流通於第2循環流道之液體即第2流體，自密閉空間內之氣體即第1流體傳導熱，該第2流體之熱被傳導至流通於第3循環流道之液體即第3流體而釋放。

據此，藉由將供第2流體循環之第2循環流道之至少一部分配置於密閉空間內，可將熱自該密閉空間內之第1流體傳導至第2流體，藉此，可於該第2循環流道中位於密閉空間外之部位，將第2流體之熱傳導至於位於密閉空間外之第3循環流道循環之第3流體而釋放。因此，與以使較大之熱管將密閉空間之內外連通之方式配置之構成相比，由於可將第1流體之熱經由第2流體而有效地傳導至第3流體，故可將密閉空間內之冷卻對象有效地冷卻。

又，由於可將第2循環流道之一部分與第3循環流道自密閉空間遠離而配置，故可提高其等之投影機內之設置自由度。因此，與必須將較大之熱管配置於密閉空間附近之上述構成相比，可提高構成第2循環流道及第3循環流道之構件之配置自由度。

於上述一態樣中，較佳為具有熱交換裝置，該熱交換裝置係連接於上述第2循環流道與上述第3循環流道，且將於上述第2循環流道循環之上述第2流體之熱傳導至於上述第3循環流道循環之上述第3流體；且上述熱交換裝置包含：受熱部，其自流通於內部之上述第2流體受熱；及放熱部，其對流通於內部之上述第3流體，釋放自上述受熱部傳導之熱；及熱電轉換元件，其吸熱面連接為可熱傳導至上述受

熱部，放熱面連接為可熱傳導至上述放熱部。

根據上述一態樣，熱電轉換元件將藉由受熱部接收之第2流體之熱吸收，並傳導至內部供第3流體流通之放熱部，藉此可將該第2流體之熱高效地傳導至第3流體。因此，由於可將第2流體冷卻，故可將密閉空間內之第1流體冷卻，進而可將冷卻對象有效地冷卻。

於上述一態樣中，較佳為上述第2循環流道構成為包含：第2循環流道側泵，其壓送上述第2流體；吸熱器，其配置於上述密閉空間內，且對流通於內部之上述第2流體傳導自上述第1流體吸收之熱；第2循環流道側貯槽，其儲存上述第2流體；及複數個第2循環流道側流通管，其等連接上述第2循環流道側泵、上述吸熱器、上述第2循環流道側貯槽及上述熱交換裝置；且由上述第2循環流道側泵壓送之上述第2流體係藉由依序流通於上述熱交換裝置、上述吸熱器及上述第2循環流道側貯槽之後，流入至上述第2循環流道側泵而於上述第2循環流道循環。

根據上述一態樣，若驅動第2循環流道側泵，則於熱交換裝置中冷卻後之第2流體經由第2循環流道側流通管而流通至吸熱器。據此，可使於第2循環流道中溫度為最低狀態之第2流體流通至密閉空間內之吸熱器。因此，可有效地進行藉由於吸熱器之熱交換的第1流體之冷卻，故而可使溫度較低之第1流體流通至冷卻對象，可將該冷卻對象有效地冷卻。

於上述一態樣中，較佳為上述第2循環流道構成為包含第2循環流道側放熱器，該第2循環流道側放熱器係將流通於內部之上述第2流體之熱釋放。

根據上述一態樣，由於可藉由該第2循環流道側放熱器，將第2流體冷卻，故可使該第2流體之溫度進一步降低。因此，可將第1流體更有效地冷卻，進而，可將冷卻對象更有效地冷卻。

於上述一態樣中，較佳為上述第3循環流道構成包含：第3循環流道側泵，其壓送上述第3流體；放熱器，其將流通於內部之上述第3流體之熱釋放；第3循環流道側貯槽，其儲存上述第3流體；及複數個第3循環流道側流通管，其等連接上述第3循環流道側泵、上述放熱器、上述第3循環流道側貯槽及上述熱交換裝置；且由上述第3循環流道側泵壓送之上述第3流體係藉由依序流通過上述放熱部、上述熱交換裝置及上述第3循環流道側貯槽之後，流入至上述第3循環流道側泵而於上述第3循環流道循環。

根據上述一態樣，若驅動第3循環流道側泵，則藉由放熱器放熱後之第3流體經由第3循環流道側流通管而流通至熱交換裝置。據此，可使於第3循環流道中溫度為最低狀態之第3流體流通至熱交換裝置。因此，可容易將熱自第2流體傳導至第3流體，藉此可將第2流體進一步冷卻，故而可將第1流體，進而將冷卻對象進一步有效地冷卻。

於上述一態樣中，較佳為具備循環風扇，該循環風扇配置於上述密閉空間內，使上述第1流體循環。

根據上述一態樣，可藉由循環風扇，使密閉殼體內之第1流體確實地循環。因此，可使第1流體確實地流通至密閉殼體內之冷卻對象，可將該冷卻對象確實地冷卻。

於上述一態樣中，較佳為包含：密閉殼體，其於內部形成有上述密閉空間；及冷卻風扇，其設置於上述密閉殼體外，送風冷卻空氣；且於上述密閉殼體，設置有將上述密閉殼體內之熱釋放至外部之放熱構件，上述冷卻風扇使上述冷卻空氣流通至上述放熱構件。

根據上述一態樣，密閉殼體具有將內部之熱釋放至外部之放熱構件，且於該放熱構件藉由冷卻風扇而流通冷卻空氣。據此，可與上述第2循環流道及第3循環流道不同地，設置使密閉空間內之第1流體之溫度降低之路徑。因此，可使第1流體之溫度進一步降低，可將冷

卻對象有效地冷卻。

於上述一態樣中，較佳為包含：光源裝置；光調變裝置，其將自上述光源裝置出射之光調變而形成圖像；及光學零件，其配置於自上述光源裝置出射之光之光路上，有助於藉由上述光調變裝置進行之圖像形成；且上述光學零件包含場透鏡，上述場透鏡係與上述密閉殼體一起形成上述密閉空間。

根據上述一態樣，可省略隔開密閉空間與其他空間(例如配置有光學零件之光學零件用殼體內之空間)之構件。因此，可減少零件件數，且可謀求密閉殼體，進而謀求投影機之小型化。

於上述一態樣中，較佳為包含：光源裝置；光調變裝置，其將自上述光源裝置出射之光調變而形成圖像；及光學零件，其配置於自上述光源裝置出射之光之光路上，有助於藉由上述光調變裝置進行之圖像形成；且上述冷卻對象為上述光源裝置、上述光調變裝置及上述光學零件中之至少任一者。

根據一態樣，藉由冷卻對象為光源、光調變裝置及光學零件之至少任一者，可將該冷卻對象有效地冷卻，藉此，除了可穩定地實施圖像投射以外，亦可抑制冷卻對象之劣化或投射圖像之劣化。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示本發明之第1實施形態之投影機之概要立體圖。

圖2係顯示上述第1實施形態之圖像形成裝置之構成之示意圖。

圖3係顯示上述第1實施形態之冷卻裝置之概略構成之方塊圖。

圖4係顯示上述第1實施形態之熱交換裝置之立體圖。

圖5係顯示上述第1實施形態之熱交換裝置之分解立體圖。

圖6係顯示上述第1實施形態之熱交換裝置之分解立體圖。

圖7係顯示上述第1實施形態之冷卻裝置之變形之方塊圖。

圖8係顯示本發明之第2實施形態之投影機所具備之冷卻裝置之

構成之方塊圖。

【實施方式】

[第1實施形態]

以下，關於本發明之第1實施形態，基於圖式進行說明。

[投影機之外觀構成]

圖1係顯示本實施形態之投影機1之概要立體圖。

本實施形態之投影機1係將自後述之照明裝置31出射之光調變而形成與圖像資訊相應之圖像，並將該圖像放大投射至螢幕等之被投射面上之投射型顯示裝置。

該投影機1其細節將予以後述，係使配置有冷卻對象之密閉殼體內之冷卻空氣循環而將該冷卻對象冷卻，且將冷卻該冷卻對象而帶有熱之冷卻空氣之熱經由於密閉殼體內外循環之第1液體傳導至第2液體，並以使該第2液體於密閉殼體外循環之過程，將該第2液體之熱釋放，藉此，具有將密閉殼體內之冷卻對象之熱釋放至密閉殼體外之功能。

該投影機1係如圖1所示，具備構成外殼之外殼殼體2。

外殼殼體2形成為具有頂面部21、底面部22、正面部23、背面部24及左右之側面部25、26之大致長方體形狀。

於頂面部21，設置有於使用者固持投影機1，或將投影機1固定於設置於天花板等之器具時所利用之一對把手211。又，於頂面部21，形成有用以將後述之光源裝置31A、31B可更換地收納於外殼殼體2內之開口部(省略圖示)，該開口部係由蓋構件212所覆蓋。

於底面部22，省略圖示，設置有於載置於設置台等之設置面上時，與該設置面接觸之腳部。

於正面部23，形成有供構成後述之圖像形成裝置3之投射光學裝置35之一部分露出之開口部231。

除了該等部分以外，省略圖示，亦於右側之側面部26，形成有將外殼殼體2外之空氣導入至內部之導入口，於左側之側面部25，形成有將外殼殼體2內之空氣排出至外部之排氣口。

[投影機之內部構成]

圖2係顯示圖像形成裝置3之構成之示意圖。

投影機1除了上述外殼殼體2以外，如圖2所示，亦具備配置於該外殼殼體2內之圖像形成裝置3。此外，省略圖示，投影機1具備控制該投影機1之控制裝置、及對構成該投影機1之電子零件供給電力之電源裝置。

[圖像形成裝置之構成]

圖像形成裝置3形成及投射與自上述控制裝置輸入之圖像資訊相應之圖像。該圖像形成裝置3具備照明裝置31、均一化裝置32、顏色分離裝置33、電光學裝置34、投射光學裝置35及光學零件用殼體36。

其等之中，光學零件用殼體36係於內部設定有照明光軸Ax之箱狀殼體，照明裝置31、均一化裝置32、顏色分離裝置33及電光學裝置34配置於光學零件用殼體36內之照明光軸Ax上之位置。又，投射光學裝置35雖位於光學零件用殼體36外，但係根據該照明光軸Ax而配置。

照明裝置31具備彼此對向配置之一對光源裝置31A、31B、與配置於該一對光源裝置31A、31B之間之反射鏡31C。

一對光源裝置31A、31B分別具備光源燈311及反射器312、與將其等收納於內部之收納體313。且，該等光源裝置31A、31B向反射鏡31C出射光。

反射鏡31C係使自光源裝置31A、31B入射之光分別朝相同方向反射，藉此，使該光入射至均一化裝置32。

均一化裝置32係將相對於自照明裝置31出射之光束之中心軸的

正交面內之照度均一化。該均一化裝置32具有調光裝置320、UV濾光片321、第1透鏡陣列322、電影濾光片323、第2透鏡陣列324、偏光轉換元件325及重疊透鏡326。其等之中，偏光轉換元件325係使所入射之光之偏光方向一致成一種者，為本發明之光學零件之一。

顏色分離裝置33係將自均一化裝置32入射之光束分離為紅(R)、綠(G)及藍(B)之3種色光。該顏色分離裝置33具有分色鏡331、332、反射鏡333～336及中繼透鏡337。

電光學裝置34係將分離後之各色光根據圖像資訊調變之後，合成調變後之各色光。該電光學裝置34具有分別針對每種色光設置之作為光調變裝置之液晶面板341(將紅、綠及藍用之液晶面板分別設為341R、341G、341B)、場透鏡340、入射側偏光板342及出射側偏光板343、與1個顏色合成裝置344。其等之中，作為顏色合成裝置344，可採用分色稜鏡。又，各場透鏡340係配置於入射側偏光板342、與反射鏡334～336中之對應之反射鏡之間。

投射光學裝置35係將藉由顏色合成裝置344合成之光束(形成圖像之光束)放大投射至上述被投射面上之投射透鏡。作為此種投射光學裝置35，可採用於鏡筒內配置有複數個透鏡之組合透鏡。

[冷卻裝置之構成]

圖3係顯示冷卻裝置4之概略構成之方塊圖。

投影機1除了上述構成以外，亦具備配置於外殼殼體2內之冷卻裝置4。該冷卻裝置4係藉由使由密閉殼體51形成之密閉空間S內之冷卻空氣(第1流體)循環流通，而將配置於該密閉空間S內之冷卻對象冷卻，且將供於該等冷卻對象之冷卻之冷卻空氣之熱傳導至於循環流道循環之第1液體(第2流體)並使其流出至密閉殼體51外，而自該第1液體傳導至於其他循環流道流通之第2液體(第3流體)而釋放者。另，第1液體及第2液體係表示為分別流通於不同之循環流道之液體之稱呼，

可分別為相同成分之液體。作為此種液體，可例示水或丙二醇等之防凍液。

該冷卻裝置4係如圖3所示般，具備循環冷卻裝置5、吸熱裝置6、放熱裝置7及熱交換裝置8。

[循環冷卻裝置之構成]

循環冷卻裝置5係使密閉殼體51內之冷卻空氣循環，而將配置於該密閉殼體51內之上述冷卻對象冷卻者，構成本發明之第1循環流道。該循環冷卻裝置5除了密閉殼體51以外，亦具備循環風扇52及冷卻風扇53。

密閉殼體51係供收納冷卻對象即電光學裝置34及偏光轉換元件325、循環風扇52及冷卻風扇53、以及構成後述之吸熱裝置6之吸熱器61之殼體，形成供配置其等之密閉空間S。該密閉殼體51係作為使該密閉殼體51外之空氣難以流入至內部之密閉構造而構成。

該密閉殼體51具有：外壁部51A，其構成該密閉殼體51之外緣；及內壁部51B，其構成內側之面；且藉由組合該等外壁部51A及內壁部51B，而於密閉殼體51內形成環狀之循環流道。於該循環流道上，配置有上述冷卻對象。又，密閉殼體51具有至少一個收納場透鏡340之開口部。換言之，於場透鏡340中，至少一者係與上述光學零件用殼體36一起，形成密閉殼體51之一部分。另，於本實施形態中，於該循環流道中，電光學裝置34位於上游側，偏光轉換元件325位於下游側。

循環風扇52係藉由將密閉殼體51內之冷卻空氣吸引並噴出，而使其於該密閉殼體51內循環。該循環風扇52於本實施形態中係藉由軸流風扇構成，於後述之吸熱器61附近設置有2個。然而，並非限於此，循環風扇52亦可藉由多葉式風扇構成，循環風扇52之數量亦可適當變更，進而亦可分散配置。

冷卻風扇53係吸引密閉殼體51內之冷卻空氣，並經由管道(省略圖示)送出至上述冷卻對象。該冷卻風扇53係對應於上述電光學裝置34之各液晶面板341而設置，包含：冷卻風扇53R、53G、53B，其等對該各液晶面板341送出冷卻空氣；及冷卻風扇53P，其對偏光轉換元件325送出冷卻空氣。此種冷卻風扇53於本實施形態中係藉由多葉式風扇構成，但亦可藉由軸流風扇構成，冷卻風扇53之數量亦可適當變更。

[吸熱裝置之構成]

吸熱裝置6係自上述密閉殼體51內之冷卻空氣吸收熱，並使被傳導有該熱之第1液體(第2流體)流通至位於密閉殼體51外之熱交換裝置8者，構成本發明之第2循環流道。該吸熱裝置6具有吸熱器61、貯槽62及泵63、以及複數個流通管64。

其等之中，流通管64(641～644)相當於本發明之第2循環流道側流通管，將吸熱器61、貯槽62及泵63、與後述之熱交換裝置8連接為可供第1液體於內部流通。

吸熱器61係配置於上述密閉殼體51內，貯槽62及泵63係配置於該密閉殼體51外。

其等之中，吸熱器61係經由流通管641與貯槽62連接，又，經由流通管644與熱交換裝置8連接。該吸熱器61係自於密閉殼體51內循環之冷卻空氣吸收熱而將該冷卻空氣冷卻，並將吸收之熱傳導至流通於內部之第1液體。藉由該吸熱器61加熱後之第1液體係經由流通管641而向貯槽62流通。

貯槽62相當於本發明之第2循環流道側貯槽，經由流通管642而與泵63連接。該貯槽62將經由流通管641～644循環之第1液體暫時儲存。藉此，抑制混入有空氣或雜質之第1液體流入至泵63。

泵63相當於本發明之第2循環流道側泵，將經由流通管642流入

之第1液體，經由流通管643而壓送至熱交換裝置8。

且，流通至熱交換裝置8之第1液體係藉由該熱交換裝置8冷卻，並經由流通管644而再次流通至吸熱器61。藉此，溫度較低之第1液體流通至吸熱器61，帶有於該吸熱器61自密閉殼體51內之冷卻空氣吸收之熱之第1液體係自吸熱器61經由流通管641而流入至貯槽62。如此，於吸熱裝置6中，藉由驅動泵63而使第1液體循環。

另，關於熱交換裝置8之構成，將於後詳述。

[放熱裝置之構成]

放熱裝置7係使被傳導有藉由熱交換裝置8自第1液體接收之熱之第2液體(第3流體)循環，而將該第2液體之熱釋放者，構成本發明之第3循環流道。該放熱裝置7係配置於上述密閉殼體51之外部，具備貯槽71、泵72及放熱器73、流通管74、以及冷卻風扇75。

其等之中，流通管74(741~744)相當於本發明之第3循環流道側流通管，將貯槽71、泵72及放熱器73、與熱交換裝置8連接為可供第2液體於內部流通。

貯槽71相當於本發明之第3循環流道側貯槽，與上述貯槽62相同，將於放熱裝置7循環之第2液體暫時儲存。該貯槽71係經由流通管741與熱交換裝置8連接，經由流通管742與泵72連接。

泵72相當於本發明之第3循環流道側泵，將經由流通管742流入之第2液體經由流通管743而壓送至放熱器73。

放熱器73係將流通於內部之第2液體之熱釋放，藉此而將該第2液體冷卻之冷卻器。藉由該放熱器73冷卻後之第2液體係經由流通管744而流通至熱交換裝置8。

於如此般構成之放熱裝置7中，若驅動泵72，則第2液體於藉由流通管74而分別連接之泵72、放熱器73、熱交換裝置8及貯槽71中循環。藉此，於熱交換裝置8傳導至第2液體之熱係藉由放熱器73釋放。

另，於放熱器73，流通藉由冷卻風扇75自側面部26之導入口(省略圖示)導入之外殼殼體2外之空氣，藉此，將放熱器73冷卻。且，供於該放熱器73之冷卻而被加熱之空氣係經由形成於側面部25之排氣口(省略圖示)而排出至外殼殼體2外。

[熱交換裝置之構成]

圖4係顯示熱交換裝置8之構成之立體圖，圖5及圖6係顯示熱交換裝置8之構成之分解立體圖。另，圖5係自一端側觀察熱交換裝置8之分解立體圖，圖6係自另一端側觀察之分解立體圖。

熱交換裝置8係如上述般，自於吸熱裝置6循環之第1液體、即被傳導有上述密閉殼體51內之冷卻空氣之熱之第1液體受熱，並將接收之熱傳導至於放熱裝置7循環之第2液體，而於第1液體與第2液體之間交換熱。該熱交換裝置8係如圖4～圖6所示般，具備供第1液體流通之受熱部81、隔著該受熱部81之2個放熱部82、83、及2個熱傳導部84、85。

受熱部81係於自泵63經由流通管643流入之第1液體於內部流通之過程中，自該第1液體受熱者。該受熱部81係省略圖示，於形成於內部之空間內，藉由具有熱傳導性之複數個鰭片而形成有複數個微細流道，於第1液體通過該微細流道之過程中所接收之熱被傳導至於受熱部81中彼此對向之板狀體81A(圖5)及板狀體81B(圖6)。藉由此種受熱部81受熱而冷卻之第1液體係經由流通管644而流通至吸熱器61。

2個熱傳導部84、85係分別配置於隔著受熱部81之位置。

熱傳導部84具有殼體841(支持體)、與由該殼體841支持之熱電轉換元件842。

熱電轉換元件842係帕爾帖元件，以吸熱面842A朝向受熱部81側，放熱面842B朝向放熱部82側之方式配置。且，熱傳導部84係以熱電轉換元件842之吸熱面842A連接為可熱傳導至上述板狀體81B，

且放熱面842B連接為可熱傳導至放熱部82之狀態，配置於受熱部81與放熱部82之間。且，熱電轉換元件842將自第1液體傳導至受熱部81之熱吸收，並傳導至放熱部82。

熱傳導部85係與上述熱傳導部84相同地構成，具有殼體851(支持體)、與由該殼體851支持之熱電轉換元件852。另，熱電轉換元件852係帕爾帖元件。

此種熱傳導部85係以熱電轉換元件852之吸熱面852A連接為可熱傳導至上述板狀體81A，且放熱面852B連接為可熱傳導至放熱部83之狀態，配置於受熱部81與放熱部83之間。且，熱電轉換元件852將自第1液體傳導至受熱部81之熱吸收，並傳導至放熱部83。

另，熱電轉換元件842、852係藉由上述控制裝置設定施加電壓而控制動作。此時，控制裝置基於密閉殼體51內外之溫度，而例如以將密閉殼體51內之溫度收斂於密閉殼體51外之溫度之特定範圍內之方式，控制熱電轉換元件842、852之熱傳導狀態。藉此，抑制密閉殼體51內過於冷等而於該密閉殼體51內產生結露。

放熱部82、83分別於內部流通上述第2液體。該等放熱部82、83中，相對於受熱部81位於熱傳導部84側之放熱部82係與上述流通管744連接，而供在放熱器73中冷卻後之第2液體流入。又，放熱部82與隔著受熱部81位於相反側之放熱部83連接為可流通第2液體，該放熱部83係經由流通管741而與貯槽71連接。即，放熱部82與放熱部83係於第2液體之循環流道中串聯連接，且放熱部82位於上游側，放熱部83位於下游側。

於該等放熱部82、83中供第2液體流通之內部，省略圖示，形成有與上述相同之複數個微細流道，於第2液體流通於該複數個微細流道之過程中，傳導至放熱部82、83之熱被傳導至第2液體。

[冷卻裝置之熱傳導路徑]

於具有上述構成之冷卻裝置4中，如圖3所示，配置於構成循環冷卻裝置5之密閉殼體51內之冷卻對象(偏光轉換元件325及電光學裝置34)係利用由循環風扇52循環，且由冷卻風扇53送出之冷卻空氣(第1流體)而冷卻。供於該冷卻對象之冷卻之冷卻空氣之熱係由配置於密閉殼體51內之吸熱器61吸熱，而將該冷卻空氣冷卻。

於包含吸熱器61之吸熱裝置6中，藉由泵63之驅動而使第1液體(第2流體)循環，藉此，因吸熱器61而帶有熱之第1液體係經由貯槽62及泵63，流入至熱交換裝置8之受熱部81。藉由使第1液體於該受熱部81內流通，而將該第1液體之熱傳導至受熱部81。藉此，第1液體被冷卻，且經由流通管644而被再次傳送至吸熱器61。

傳導至受熱部81之熱係藉由熱傳導部84、85之熱電轉換元件842、852而傳導至放熱部82、83。於該等放熱部82、83，流入於放熱裝置7循環之第2液體(第3流體)。藉由使第2液體於該等放熱部82、83內流通，而對該第2液體傳導於受熱部81中接收之熱。

該第2液體係經由貯槽71及泵72而流通至放熱器73，於在放熱器73內流通之過程中將該第2液體之熱釋放，並將冷卻後之第2液體再次傳送至放熱部82、83。

另，如上述般，於放熱器73，流通來自冷卻風扇75之冷卻空氣，藉此，將放熱器73冷卻。

根據以上說明之本實施形態之投影機1，有以下之效果。

自於密閉空間S內之循環流道循環之冷卻空氣被傳導有熱之第1液體係流通於藉由吸熱裝置6而形成於密閉空間S內外之循環流道，該第1液體之熱被傳導至流通於藉由放熱裝置7而形成於密閉空間S外之循環流道之第2液體而釋放。據此，藉由使吸熱裝置6之吸熱器61位於密閉空間S內，可自該密閉空間S內之冷卻空氣將熱傳導至第1液體，進而，可於密閉殼體51外將第1液體之熱傳導至第2液體而釋放。因

此，與以使較大之熱管將密閉空間S之內外連通之方式配置之構成相比，可將密閉空間S內之冷卻空氣之熱經由第1液體而有效地傳導至第2液體，可將密閉空間S內之冷卻對象有效地冷卻。

又，由於可將吸熱裝置6之一部分之構成與放熱裝置7自密閉空間S(密閉殼體51)遠離而配置，故可提高該等構成之投影機1(外殼殼體2)內之設置自由度。因此，與必須將較大之熱管配置於密閉殼體51附近之構成相比，可提高各構成之配置自由度。

於熱交換裝置8中，熱電轉換元件842、852將藉由受熱部81接收之第1液體之熱吸收，並傳導至內部供第2液體流通之放熱部82、83，藉此可於第1液體及第2液體之間高效地傳導熱。因此，可將第1液體冷卻，故可將密閉空間S內之冷卻空氣冷卻，可將冷卻對象有效地冷卻。

若驅動泵63，則於熱交換裝置8中冷卻後之第1液體係經由流通管64(644)而流通至吸熱器61。據此，可使於吸熱裝置6之循環流道中溫度為最低狀態之第1液體流通至密閉殼體51內之吸熱器61。因此，可有效實施利用吸熱器61之熱交換進行之冷卻空氣之冷卻，故而可使溫度較低之冷卻空氣流通至冷卻對象，可將該冷卻對象有效地冷卻。

若驅動泵72，則藉由放熱器73放熱後之第2液體係經由流通管74(744)而流通至熱交換裝置8。據此，可使於放熱裝置7之循環流道中溫度為最低狀態之第2液體流通至熱交換裝置8。因此，可容易將熱自第1液體傳導至第2液體，可將該第1液體進一步有效地冷卻，故而可將密閉空間S內之冷卻空氣、進而將冷卻對象進一步有效地冷卻。

於密閉殼體51內設置有循環風扇52，藉由驅動該循環風扇52，可使密閉殼體51內之冷卻空氣確實地循環。因此，可使冷卻空氣確實地流通至密閉空間S內之冷卻對象，可將該冷卻對象確實地冷卻。

場透鏡340中，至少一者與密閉殼體51及光學零件用殼體36一起

形成上述密閉空間S。因此，可省略隔開密閉殼體51內之空間(密閉空間S)與光學零件用殼體36內之空間之構件。因此，可減少零件件數，且可謀求密閉殼體51、進而謀求投影機1之小型化。

冷卻對象係包含作為光調變裝置之液晶面板341之電光學裝置34、與作為光學零件之偏光轉換元件325。因此，藉由可將該等冷卻對象有效地冷卻，除了可穩定地實施圖像投射以外，亦可抑制該冷卻對象之劣化或投射圖像之劣化。

[第1實施形態之變形]

圖7係顯示上述冷卻裝置4之變形即冷卻裝置4A之構成之方塊圖。

於上述冷卻裝置4中，吸熱裝置6係使藉由吸熱器61而自密閉空間S內之冷卻空氣被傳導有熱之第1液體循環，且該第1液體於通過熱交換裝置8時被吸熱而冷卻之構成。然而，吸熱裝置之構成並非限於上述，吸熱裝置亦可進而具備將第1液體冷卻之構成。

例如，圖7所示之吸熱裝置6A除了吸熱裝置6之構成以外，亦進而具備放熱器65及冷卻風扇66，該放熱器65係配置於吸熱器61與貯槽62之間。即，放熱器65係於吸熱裝置6A之冷卻液體之循環流道中，配置於吸熱器61之下游側，且，貯槽62之上游側。

該放熱器65相當於本發明之第2循環流道側放熱器，與上述放熱器73相同，係於第1液體流通於內部之過程中將該第1液體之熱釋放之冷卻器。

且，放熱器65將自吸熱器61經由流通管64(645)流入之第1液體之熱釋放而將該第1液體冷卻，並使冷卻後之第1液體經由流通管64(641)而流通至貯槽62。另，於該放熱器65，流通藉由冷卻風扇66導入至外殼殼體2內之冷卻空氣，藉此將放熱器65冷卻。

藉由替代吸熱裝置6而具有此種吸熱裝置6A之冷卻裝置4A，又，

替代冷卻裝置4而具備該冷卻裝置4A之投影機，除了可發揮與上述冷卻裝置4及投影機1相同之效果以外，亦可發揮以下之效果。

由於藉由放熱器65，可將於吸熱裝置6A循環之第1液體冷卻，故可進一步降低該第1液體之溫度。因此，藉由吸熱器61，可將密閉空間S內之冷卻空氣更有效地冷卻，進而可將上述冷卻對象更有效地冷卻。

[第2實施形態]

接著，對本發明之第2實施形態進行說明。

本實施形態之投影機具有與上述投影機1相同之構成，但與該投影機1之不同點在於，於上述密閉殼體進而設置有其他熱傳導路徑(放熱路徑)。另，於以下之說明中，對與已說明之部分相同或大致相同之部分，標註相同之符號並省略說明。

圖8係顯示本實施形態之投影機所具備之冷卻裝置4B之構成之方塊圖。

本實施形態之投影機除了替代冷卻裝置4而具有冷卻裝置4B以外，具有與上述投影機1相同之構成及功能。又，冷卻裝置4B係如圖8所示般，除了進而具備密閉空間冷卻裝置9以外，具有與上述冷卻裝置4相同之構成及功能。

密閉空間冷卻裝置9於與上述吸熱裝置6、放熱裝置7及熱交換裝置8之組合不同之路徑(即，與第2循環流道及第3循環流道不同之路徑)中，將於上述密閉空間S內循環之冷卻空氣冷卻。該密閉空間冷卻裝置9具備：放熱構件91，其貫通上述密閉殼體51之外壁部51A；及冷卻風扇92，其使冷卻空氣流通至該放熱構件91。

放熱構件91係以所謂之放熱片構成，嵌合於形成於外壁部51A之開口部(省略圖示)。因此，放熱構件91之一部分位於密閉殼體51內，其他一部分位於密閉殼體51外。此種放熱構件91係於密閉殼體51內之

冷卻空氣之循環流道中，以位於冷卻對象之下游側，且，吸熱器61之上游側之方式配置。另，於本實施形態中，由於冷卻對象為電光學裝置34與偏光轉換元件325，且其等係彼此遠離而配置，故於該冷卻空氣之循環流道中配置於電光學裝置34與偏光轉換元件325之間。

且，藉由使該密閉殼體51內之冷卻空氣於放熱構件91中沿著位於密閉殼體51內之部位流通，而將該冷卻空氣之熱傳導至放熱構件91，藉此將該冷卻空氣冷卻。又，藉此而帶有熱之放熱構件91係利用藉由冷卻風扇92於密閉殼體51外流通之冷卻空氣而冷卻。

根據以上說明之本實施形態之投影機，除了可發揮與上述投影機1相同之效果，亦可發揮以下之效果。

於密閉殼體51，設置有將內部之熱釋放至外部之放熱構件91，於該放熱構件91藉由冷卻風扇92而流通冷卻空氣。據此，可與吸熱裝置6之循環流道及放熱裝置7之循環流道不同地，設置使密閉空間S內之冷卻空氣之溫度降低之路徑。因此，可使該冷卻空氣之溫度進一步降低，可將密閉殼體51內之冷卻對象有效地冷卻。

另，於冷卻裝置4B中，採用吸熱裝置6，但亦可採用吸熱裝置6A。

[第2實施形態之變形]

於上述冷卻裝置4B中，藉由具有安裝於密閉殼體51之放熱構件91與冷卻風扇92之密閉空間冷卻裝置9，而將密閉殼體51內之冷卻空氣於與吸熱裝置6之循環流道及放熱裝置7之循環流道不同之路徑冷卻。然而，密閉空間冷卻裝置9之構成並非限於上述構成，亦可為其他構成。

例如，亦可設為藉由熱傳導性材料形成密閉殼體51之至少一部分(例如外壁部51A之至少一部分)，且冷卻風扇92使冷卻空氣流通至藉由該熱傳導性材料形成之熱傳導部位之構成。由於藉由此種構成，

亦可利用該熱傳導部位於密閉殼體51之內外交換熱，故可將於密閉殼體51內循環之冷卻空氣冷卻，進而可將冷卻對象高效地冷卻。

[實施形態之變形]

本發明並非限定於上述實施形態，可達成本發明之目的之範圍內之變形、改良等係包含於本發明者。

於上述各實施形態中，投影機具有：密閉空間S內之冷卻空氣之循環流道(第1流體之第1循環流道)、吸熱裝置6之第1液體之循環流道(第2流體之第2循環流道)、及放熱裝置7之第2液體之循環流道(第3流體之第3循環流道)。該等循環流道之構成並非限於上述。例如，吸熱裝置6及放熱裝置7之構成並非限於上述，只要為自於密閉空間S內循環之第1流體(氣體)，對液體之第2流體傳導熱，進而對流通於與該第2流體不同之循環流道之液體之第3流體傳導熱之構成，則可為任意之循環流道。

於上述各實施形態中，熱交換裝置8為2個放熱部82、83隔著受熱部81，且於該受熱部81與放熱部82之間、及受熱部81與放熱部83之間，配置有具有熱電轉換元件842、852之熱傳導部84、85之構成。然而，本發明並非限於此。例如，熱交換裝置亦可為具備1個受熱部、1個放熱部、及配置於該等受熱部及放熱部之間之熱傳導部(熱電轉換元件)之構成。又，亦可無熱電轉換元件，又可設置複數個。即，熱交換裝置之構成亦可為其他構成。

於上述各實施形態中，循環冷卻裝置5使密閉空間S內之冷卻空氣循環，而將配置於該密閉空間S內之冷卻對象冷卻。然而，本發明並非限於此。例如，亦可於密閉空間S內填充空氣以外之氣體(氮氣或氬氣等)，使其循環而將冷卻對象冷卻。

於上述各實施形態中，於第1液體之循環流道中，熱交換裝置8位於距吸熱器61最近之上游側，藉由該熱交換裝置8之受熱部81冷卻

後之第1液體係經由流通管644而流通至吸熱器61。然而，本發明並非限於此。例如，於熱交換裝置8與吸熱器61之間，亦可配置貯槽62或泵63，又可配置上述放熱器65。即，吸熱裝置6亦可為將自熱交換裝置8流出之第1液體經由其他構成送出至吸熱器61之構成。

於上述各實施形態中，於第2液體之循環流道中，熱交換裝置8位於距放熱器73最近之下游側，藉由該放熱器73冷卻後之第2液體係經由流通管744而流通至熱交換裝置8之放熱部82。然而，本發明並非限於此。例如，於放熱器73與熱交換裝置8之間，亦可配置貯槽71或泵72。即，放熱裝置7亦可為將自放熱器73流出之第2液體經由其他構成送出至熱交換裝置8之構成。

於上述各實施形態中，循環冷卻裝置5具有配置於密閉殼體51內且使內部之冷卻空氣循環之循環風扇52，該循環風扇52係配置於吸熱器61附近。然而，本發明並非限於此。例如，只要可使密閉殼體51內之冷卻空氣循環，則循環風扇52之配置位置亦可不為吸熱器61附近。又，冷卻風扇53對冷卻空氣之吸引力較高，若可藉由該冷卻風扇53使冷卻空氣循環，則亦可無循環風扇52。

於上述各實施形態中，作為冷卻對象，可舉出偏光轉換元件325及電光學裝置34。然而，本發明並非限於此。例如，亦可僅為偏光轉換元件325及電光學裝置34之一者。又，作為冷卻對象，亦可採用光源裝置，又可採用其他光學零件。

又，於上述各實施形態中，於冷卻空氣之循環流道中，於靠近吸熱器61之上游側配置電光學裝置34，於下游側配置偏光轉換元件325。然而，並非限於此，於該循環流道中，亦可相反配置，又可將其等並列配置。採用其他冷卻對象之情形時亦為相同。

於上述各實施形態中，投影機1具備3個液晶面板341(341R、341G、341B)。然而，本發明並非限於此。即，於使用2個以下、或4

個以上之液晶面板之投影機亦可應用本發明。

又，圖像形成裝置3之形狀亦並非限於上述形狀，亦可採用具有俯視大致L字形狀或俯視大致U字形狀之構成，又可採用其他構成。

再者，作為光調變裝置採用之液晶面板341可為透過型或反射型，或，亦可使用液晶以外之光調變裝置，即利用了使用微鏡之器件、例如DMD(Digital Micromirror Device：數位微鏡器件)等者等。

於上述各實施形態中，照明裝置31係設為具備分別具有光源燈311及反射器312之2個光源裝置31A、31B之構成。然而，本發明並非限於此。即，光源裝置之數量亦可為1個，又可為3以上。又，亦可設為作為光源裝置，具有LED(Light Emitting Diode：發光二極體)或LD(Laser Diode：雷射二極體)等之固體光源之構成。該情形時，亦可設為具有由自LD出射之激發光激發而出射螢光之螢光體之構成。

【符號說明】

1	投影機
2	外殼殼體
3	圖像形成裝置
4	冷卻裝置
4A	冷卻裝置
4B	冷卻裝置
5	循環冷卻裝置(第1循環流道)
6	吸熱裝置(第2循環流道)
6A	吸熱裝置
7	放熱裝置(第3循環流道)
8	熱交換裝置
9	密閉空間冷卻裝置
21	頂面部

22	底面部
23	正面部
24	背面部
25	側面部
26	側面部
31	照明裝置
31A	光源裝置
31B	光源裝置
31C	反射鏡
32	均一化裝置
33	顏色分離裝置
34	電光學裝置(冷卻對象)
35	投射光學裝置
36	光學零件用殼體
51	密閉殼體
51A	外壁部
51B	內壁部
52	循環風扇
53	冷卻風扇
53B	冷卻風扇
53G	冷卻風扇
53P	冷卻風扇
53R	冷卻風扇
61	吸熱器
62	貯槽(第2循環流道側貯槽)
63	泵(第2循環流道側泵)

64	流通管(第2循環流道側流通管)
65	放熱器(第2循環流道側放熱器)
66	冷卻風扇
71	貯槽(第3循環流道側貯槽)
72	泵(第3循環流道側泵)
73	放熱器
74	流通管(第3循環流道側流通管)
75	冷卻風扇
81	受熱部
81A	板狀體
82	放熱部
81B	板狀體
83	放熱部
84	熱傳導部
85	熱傳導部
91	放熱構件
92	冷卻風扇
211	把手
212	蓋構件
231	開口部
311	光源燈
312	反射器
313	收納體
320	調光裝置
321	UV濾光片
322	第1透鏡陣列

323	電影濾鏡
324	第2透鏡陣列
325	偏光轉換元件(光學零件)
326	重疊透鏡
331	分色鏡
332	分色鏡
333～336	反射鏡
337	中繼透鏡
340	場透鏡
341	液晶面板(光調變裝置)
341B	液晶面板(光調變裝置)
341G	液晶面板(光調變裝置)
341R	液晶面板(光調變裝置)
342	入射側偏光板
343	出射側偏光板
344	顏色合成裝置
641～645	流通管(第2循環流道側流通管)
741～744	流通管(第3循環流道側流通管)
841	殼體
842	熱電轉換元件
842A	吸熱面
842B	放熱面
851	殼體
852	熱電轉換元件
852A	吸熱面
852B	放熱面

Ax 照明光軸

S 密閉空間

發明摘要

※ 申請案號：105110657

※ 申請日：105. 4. 01

※IPC 分類：G03B 21/16 (2006.01)

H04N 5/14 (2006.01)

【發明名稱】

投影機

【中文】

本發明之目的在於提供一種可將冷卻對象高效地冷卻之投影機。

本發明係一種投影機，其包含：第1循環流道，其形成於密閉空間內，且供將配置於密閉空間內之冷卻對象(偏光轉換元件及電光學裝置)冷卻之第1流體循環；第2循環流道，其供被傳導有第1流體之熱之第2流體循環；及第3循環流道，其供自第2流體被傳導有熱之第3流體循環，且於第3流體循環之過程中將傳導至第3流體之熱釋放；且第1流體為氣體，第2流體及第3流體為液體。

【英文】

無

圖式

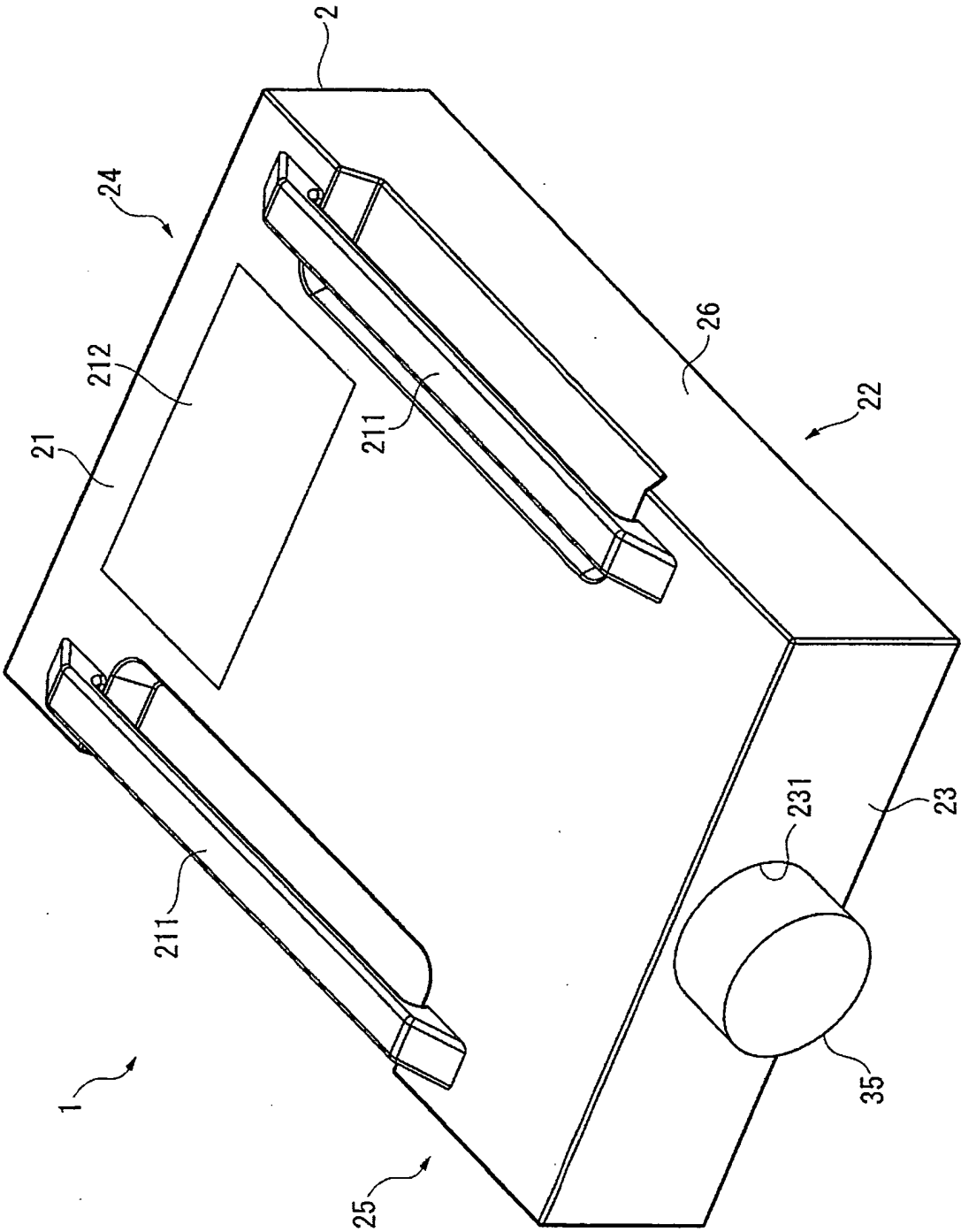
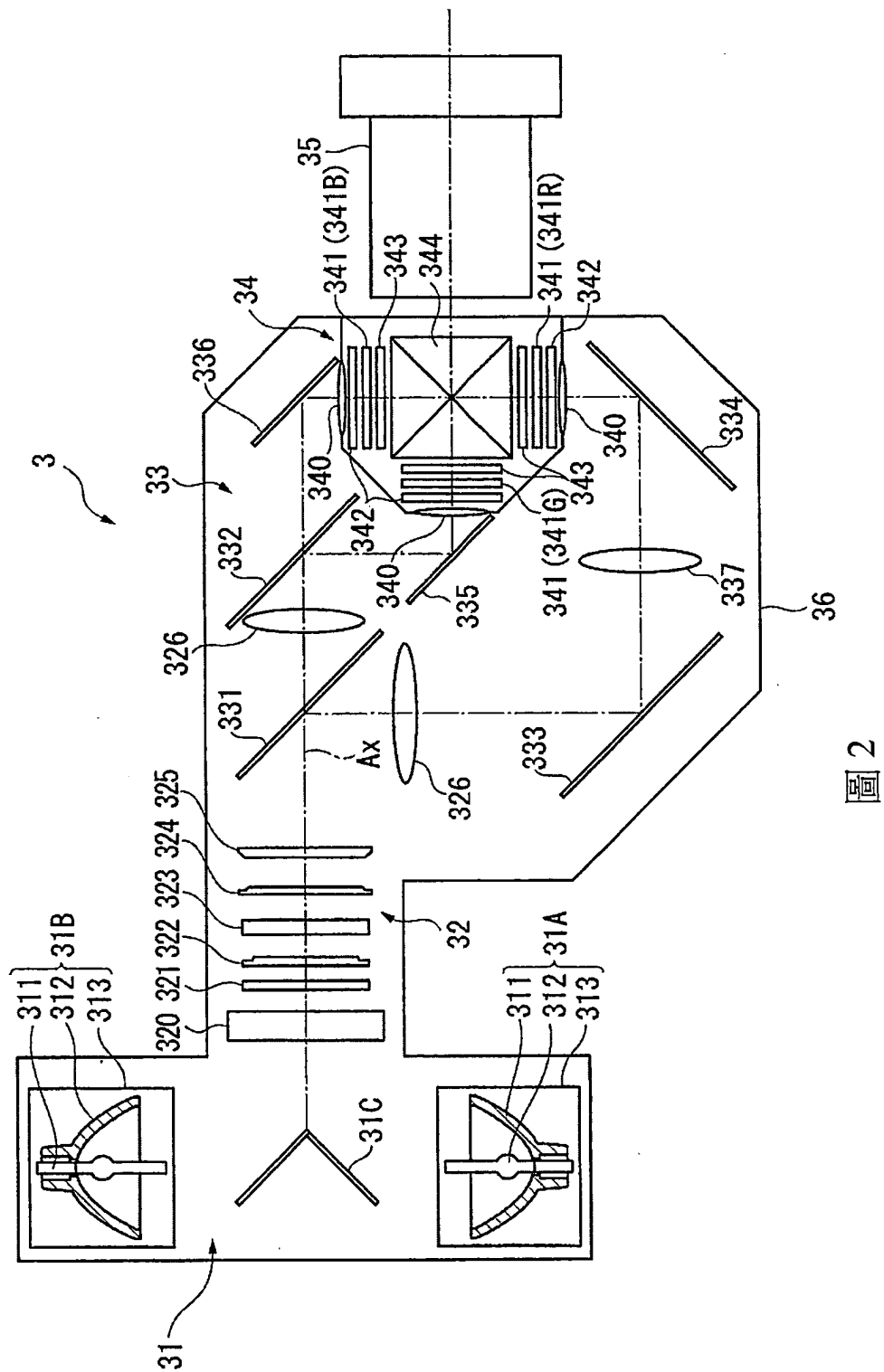
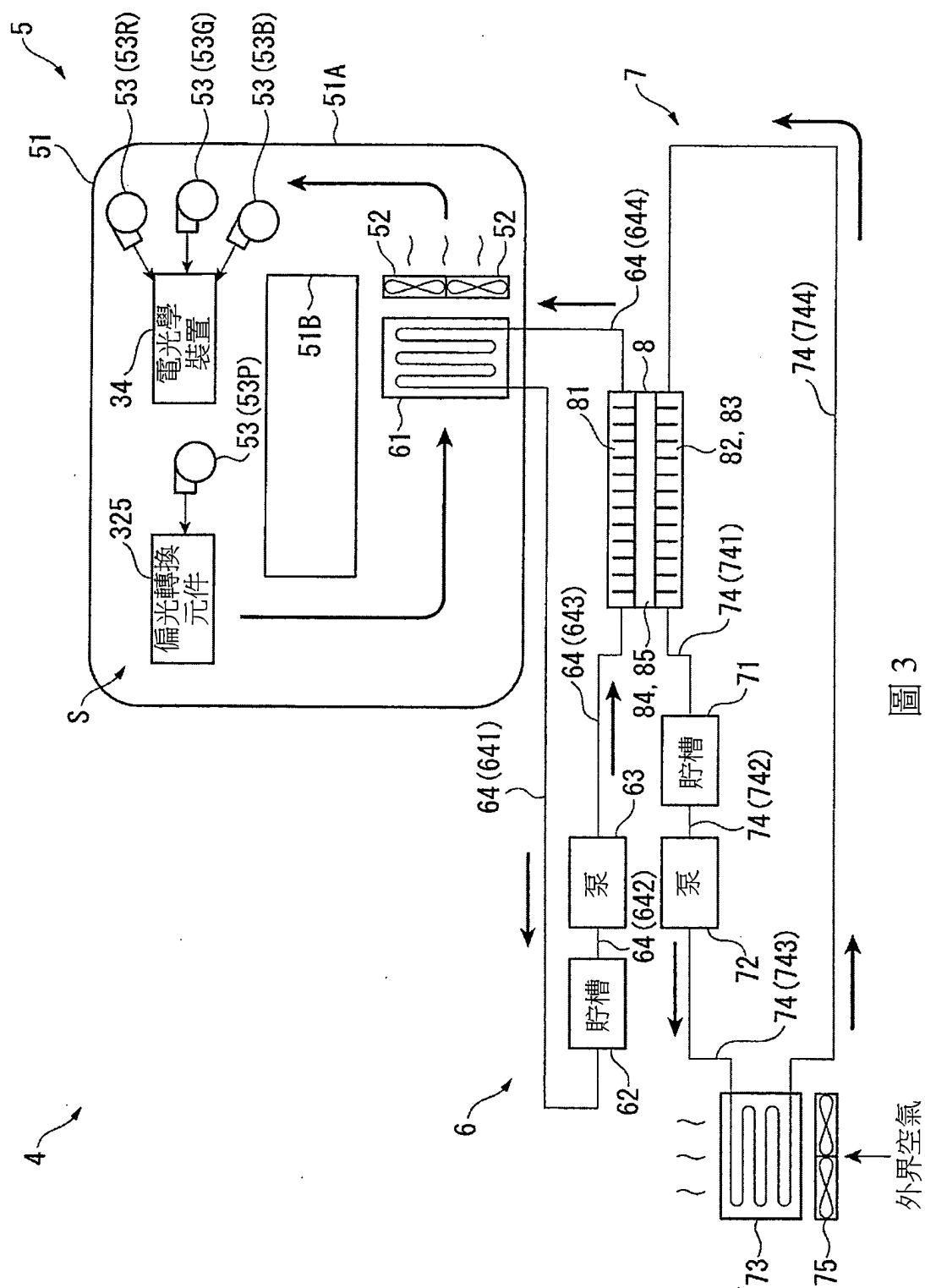


圖 1



3
回

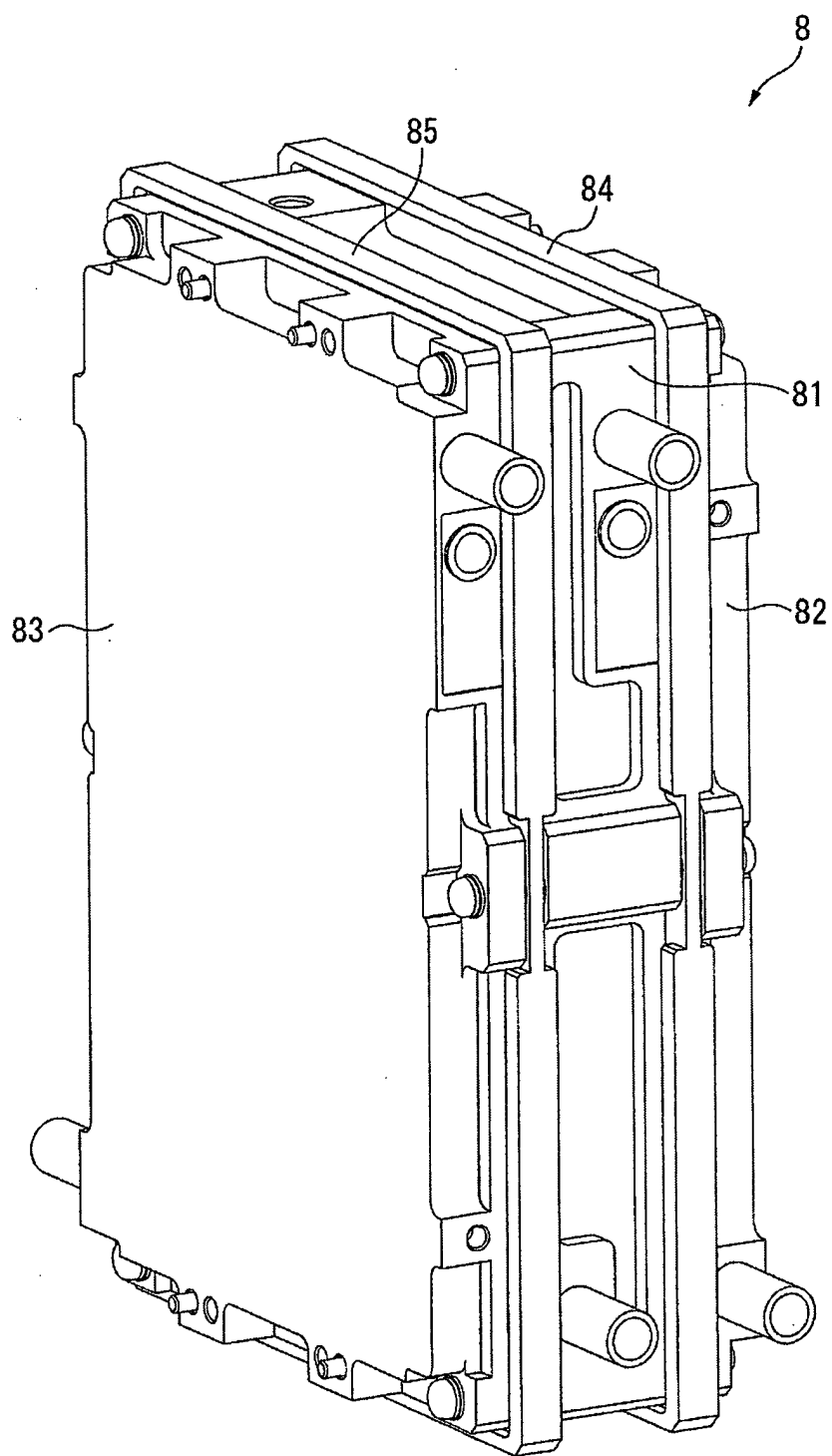


圖 4

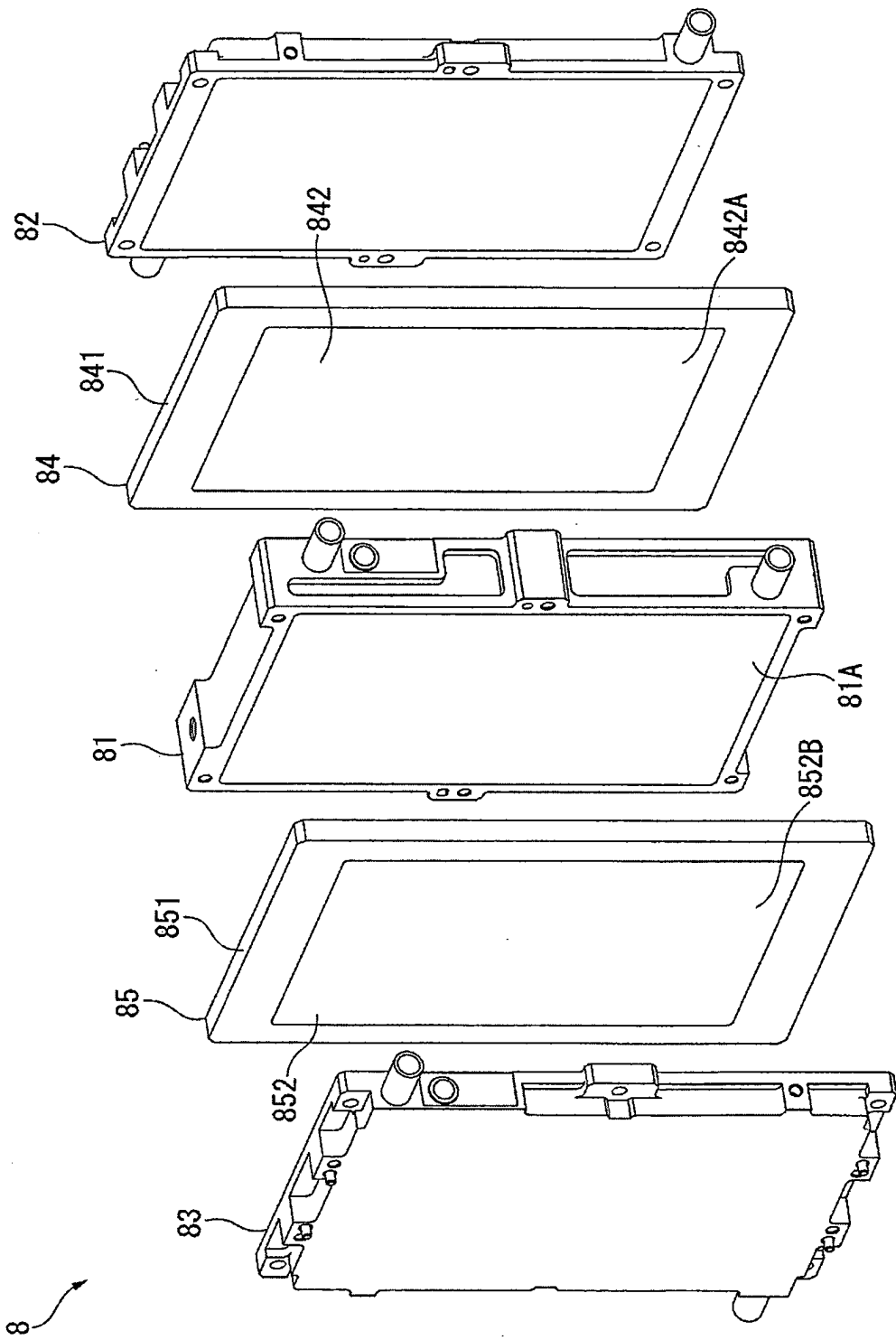


圖 5

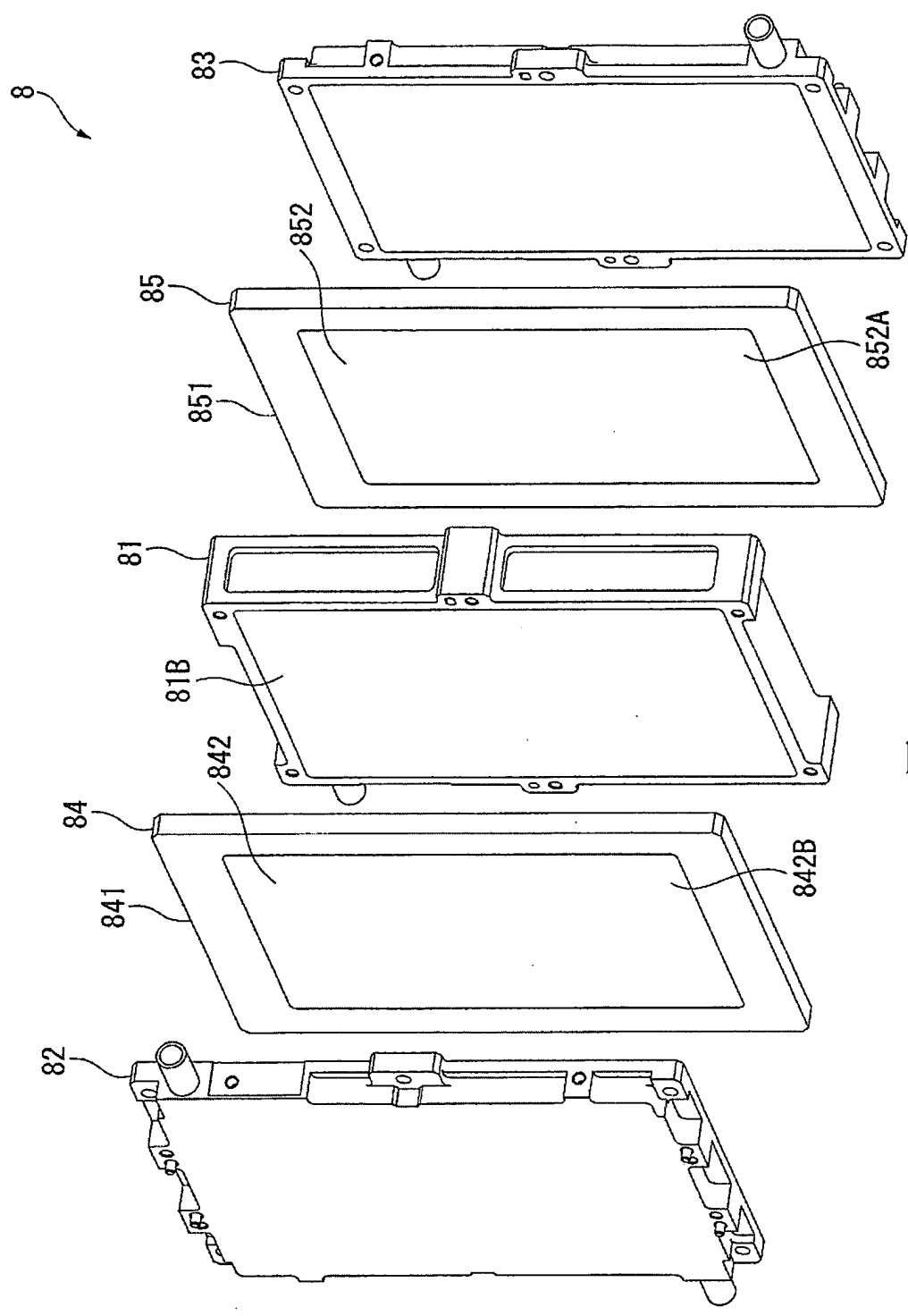


圖 6

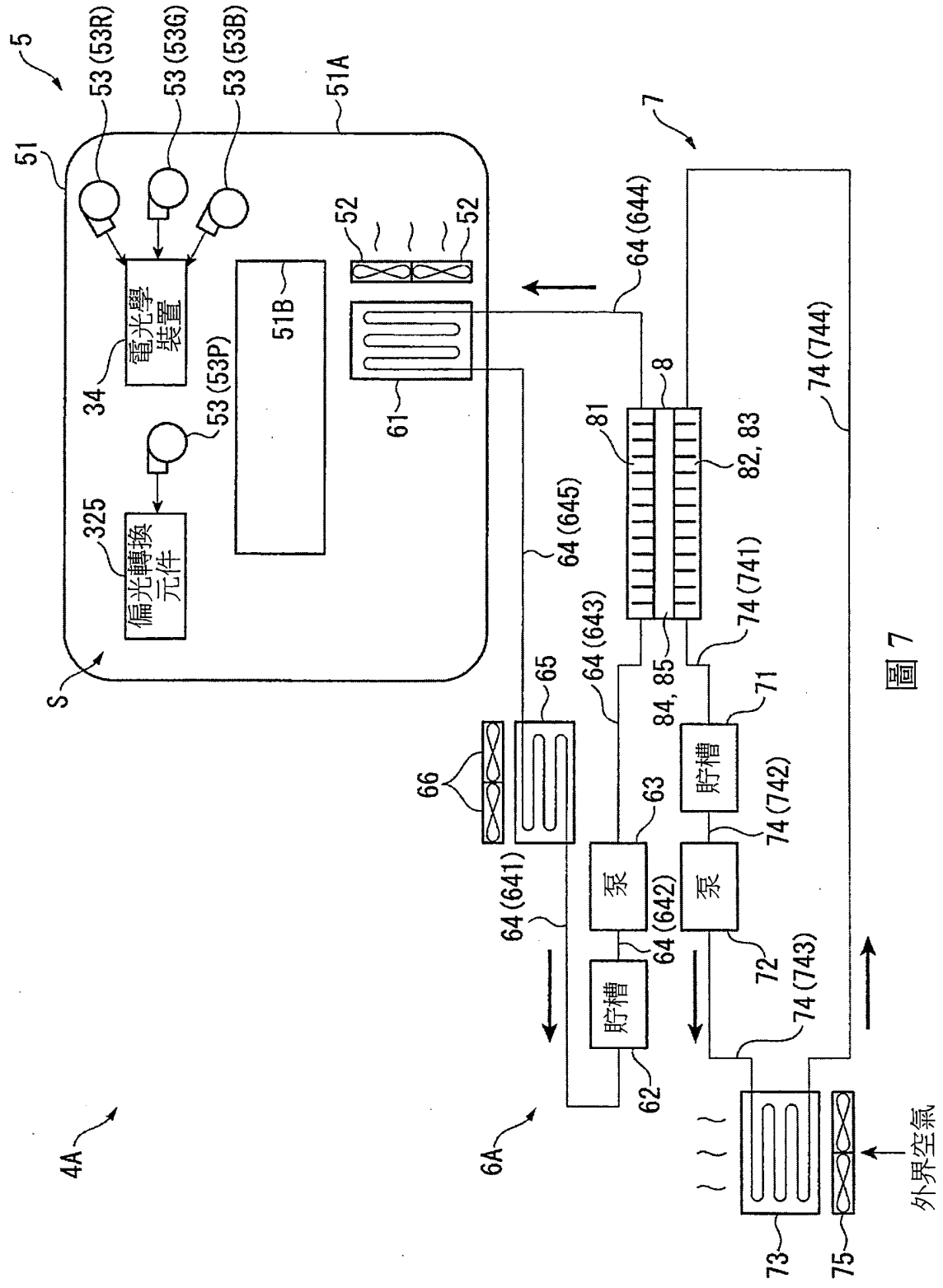


圖 7

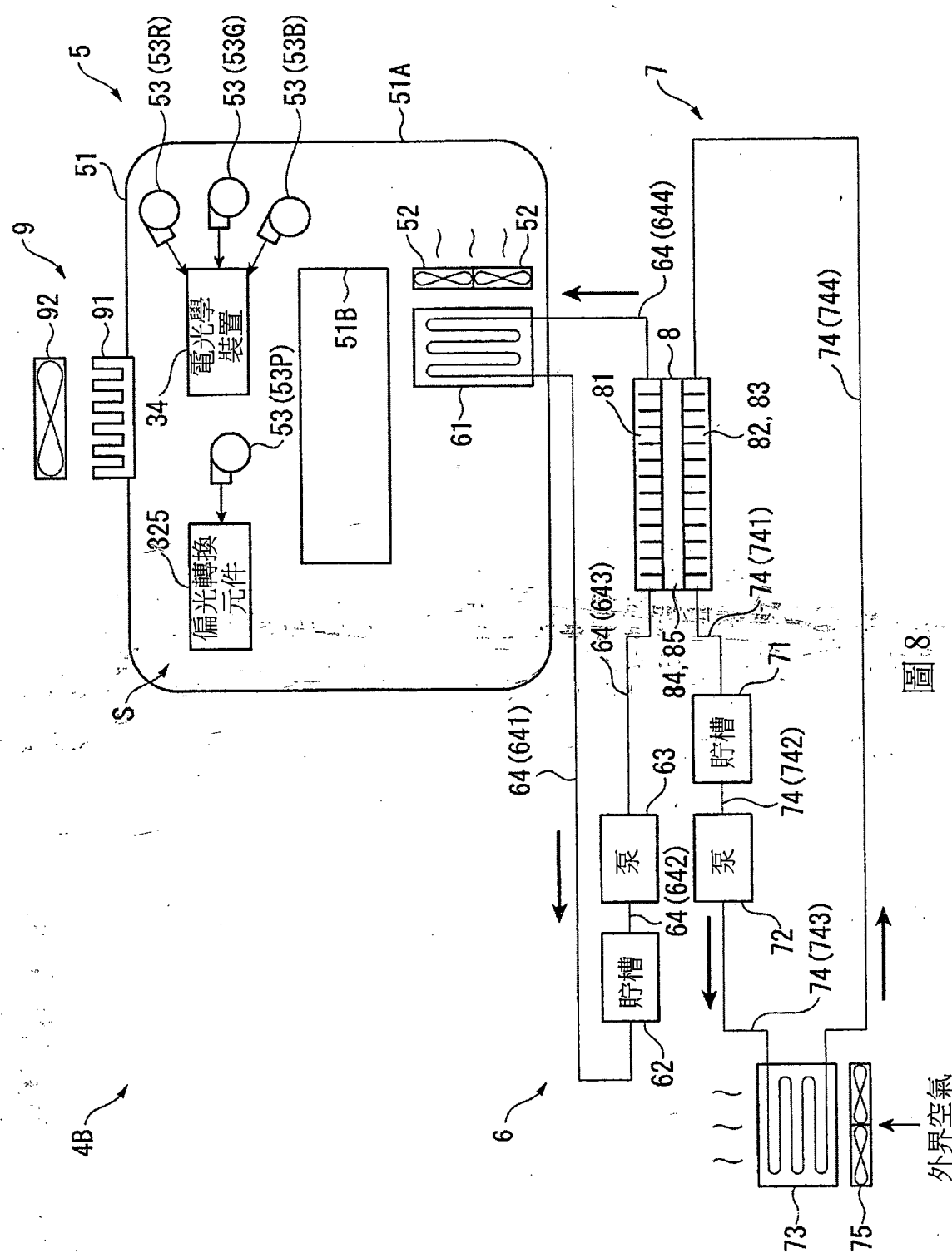


圖 8

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

4	冷卻裝置
5	循環冷卻裝置(第1循環流道)
6	吸熱裝置(第2循環流道)
7	放熱裝置(第3循環流道)
8	熱交換裝置
34	電光學裝置(冷卻對象)
51	密閉殼體
51A	外壁部
51B	內壁部
52	循環風扇
53	冷卻風扇
53B	冷卻風扇
53G	冷卻風扇
53P	冷卻風扇
53R	冷卻風扇
61	吸熱器
62	貯槽(第2循環流道側貯槽)
63	泵(第2循環流道側泵)
64	流通管(第2循環流道側流通管)
71	貯槽(第3循環流道側貯槽)
72	泵(第3循環流道側泵)
73	放熱器
74	流通管(第3循環流道側流通管)

75	冷卻風扇
81	受熱部
82	放熱部
83	放熱部
84	熱傳導部
85	熱傳導部
325	偏光轉換元件(光學零件)
641～644	流通管(第2循環流道側流通管)
741～744	流通管(第3循環流道側流通管)
S	密閉空間

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種投影機，其特徵在於包含：

第1循環流道，其形成於密閉空間內，且供將配置於上述密閉空間內之冷卻對象冷卻之第1流體循環；

第2循環流道，其供被傳導有上述第1流體之熱之第2流體循環；

第3循環流道，其供自上述第2流體被傳導有熱之第3流體循環，且於上述第3流體循環之過程中將傳導至上述第3流體之熱釋放；及

外殼殼體，其將上述第1循環流道、上述第2循環流道及上述第3循環流道配置於內部；且

上述第1流體為氣體；

上述第2流體及上述第3流體為液體。

2. 如請求項1之投影機，其中

包含熱交換裝置，該熱交換裝置係連接於上述第2循環流道與上述第3循環流道，且將於上述第2循環流道循環之上述第2流體之熱傳導至於上述第3循環流道循環之上述第3流體；且

上述熱交換裝置包含：

受熱部，其自流通於內部之上述第2流體受熱；與

放熱部，其對流通於內部之上述第3流體，釋放自上述受熱部傳導之熱；及

熱電轉換元件，其吸熱面連接為可熱傳導至上述受熱部，且放熱面連接為可熱傳導至上述放熱部。

3. 如請求項2之投影機，其中

上述第2循環流道構成為包含：

第2循環流道側泵，其壓送上述第2流體；

吸熱器，其配置於上述密閉空間內，且對流通於內部之上述第2流體傳導自上述第1流體吸收之熱；

第2循環流道側貯槽，其儲存上述第2流體；及

複數個第2循環流道側流通管，其等連接上述第2循環流道側泵、上述吸熱器、上述第2循環流道側貯槽及上述熱交換裝置；
且

由上述第2循環流道側泵壓送之上述第2流體係藉由依序流通於上述熱交換裝置、上述吸熱器及上述第2循環流道側貯槽之後，流入至上述第2循環流道側泵而於上述第2循環流道循環。

4. 如請求項3之投影機，其中

上述第2循環流道構成為包含第2循環流道側放熱器，該第2循環流道側放熱器係將流通於內部之上述第2流體之熱釋放。

5. 如請求項2至4中任一項之投影機，其中

上述第3循環流道構成為包含：

第3循環流道側泵，其壓送上述第3流體；

放熱器，其將流通於內部之上述第3流體之熱釋放；

第3循環流道側貯槽，其儲存上述第3流體；及

複數個第3循環流道側流通管，其等連接上述第3循環流道側泵、上述放熱器、上述第3循環流道側貯槽及上述熱交換裝置；
且

由上述第3循環流道側泵壓送之上述第3流體係藉由依序流通過上述放熱部、上述熱交換裝置及上述第3循環流道側貯槽之後，流入至上述第3循環流道側泵而於上述第3循環流道循環。

6. 如請求項1之投影機，其中

具備循環風扇，該循環風扇配置於上述密閉空間內，使上述

第1流體循環。

7. 如請求項1之投影機，其包含：

密閉殼體，其於內部形成有上述密閉空間；及

冷卻風扇，其設置於上述密閉殼體外，送風冷卻空氣；且

於上述密閉殼體，設置有將上述密閉殼體內之熱釋放至外部之放熱構件；

上述冷卻風扇使上述冷卻空氣流通至上述放熱構件。

8. 如請求項7之投影機，其包含：

光源裝置；

光調變裝置，其將自上述光源裝置出射之光調變而形成圖像；及

光學零件，其配置於自上述光源裝置出射之光之光路上，有助於藉由上述光調變裝置進行之圖像形成；且

上述光學零件包含場透鏡；

上述場透鏡係與上述密閉殼體一起形成上述密閉空間。

9. 如請求項1之投影機，其包含：

光源裝置；

光調變裝置，其將自上述光源裝置出射之光調變而形成圖像；及

光學零件，其配置於自上述光源裝置出射之光之光路上，有助於藉由上述光調變裝置進行之圖像形成；且

上述冷卻對象為上述光源裝置、上述光調變裝置及上述光學零件中之至少任一者。