

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101146813

※申請日期：96.8.31 ※IPC 分類：

原申請案號：096132475

一、發明名稱：(中文/英文)

放電燈、光源裝置、曝光裝置、及曝光裝置之製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

尼康股份有限公司/NIKON CORPORATION

代表人：(中文/英文) 菊谷道郎

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區有樂町一丁目 12 番 1 號/12-1, Yurakucho
1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8331, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 白数 廣/SHIRASU, HIROSHI
2. 青木 保夫/AOKI, YASUO
3. 小山 元夫/KOYAMA, MOTOO
4. 菊池 孝幸/KIKUCHI, TAKAYUKI

國 籍：(中文/英文)

1.2.3.4. 日本/ JAPAN

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101146813

※申請日期：96.8.31 ※IPC 分類：

原申請案號：096132475

一、發明名稱：(中文/英文)

放電燈、光源裝置、曝光裝置、及曝光裝置之製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

尼康股份有限公司/NIKON CORPORATION

代表人：(中文/英文) 菊谷道郎

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區有樂町一丁目 12 番 1 號/12-1, Yurakucho
1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8331, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 白数 廣/SHIRASU, HIROSHI
2. 青木 保夫/AOKI, YASUO
3. 小山 元夫/KOYAMA, MOTOO
4. 菊池 孝幸/KIKUCHI, TAKAYUKI

國 籍：(中文/英文)

1.2.3.4. 日本/ JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款限制之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、2006/09/01、2006-237252

2. 日本、2007/01/15、2007-006462

3. 日本、2007/05/11、2007-127451

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係一種可輕易地在短時間對安裝機構裝設放電燈等之光源裝置。該光源裝置具有：放電燈(1)，其係具有：形成發光部之玻璃管(25)及與其連結之燈座部(26)；及安裝裝置(31)，其係經由燈座部(26)而保持放電燈(1)；燈座部(26)具有：凸緣部(26a)，其係與安裝裝置(31)之定位板(50)抵接；及固定部(26h)，其係施加將凸緣部(26a)擠壓於定位板(50)之擠壓力；安裝裝置(31)具有藉由壓縮線圈彈簧(44A)對固定部(26H)施力之固定用支臂(55A)。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(八)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	放電燈	40	螺栓
25	玻璃管	41	移動構件
26	燈座部	42A	連結構件
26a	凸緣部	44A	壓縮線圈彈簧
26b	軸部	44B	壓縮線圈彈簧
26f	凹部	45	上板
26g	被擠壓面	46A	框架
26h	固定部	47A	面板
28	燈座部	47C	面板
28a	端子部	50	定位板
28b	護蓋部	50a	上面
28f	溝部	50b	開口
28g	凹部	52	圓筒構件
29	固定板	52a	窗部
31	安裝裝置	55	螺栓
32	絕緣板	55A	固定用支臂
33A	電力電纜	56	軸
33B	電力電纜	61	滾筒
35	螺栓	62A	線圈彈簧
36	底板	63	切換用鏈接機構
37A	導引構件	73	配管
37B	導引構件	D	移動方向
38A	止動具	L	長度方向
38B	止動具		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種放電燈、具有該放電燈之光源裝置、具有該光源裝置之曝光裝置、及該曝光裝置之製造方法。

【先前技術】

用於製造各種裝置（微型元件、電子元件等）之微影製程中，為了將標線片（或光罩等）所形成之圖案轉印於塗布有抗蝕劑之晶圓（或玻璃板等）上，而使用步進機等批次曝光型（靜止曝光型）之投影曝光裝置，及掃描步進機等掃描曝光型之投影曝光裝置等的曝光裝置。此等曝光裝置中，先前係使用組合水銀燈等放電燈與聚光鏡而構成的曝光用之光源裝置，其放電燈經由特定之安裝機構而保持。

先前一種放電燈之安裝機構，係在放電燈之燈座上設有凸緣部及環狀之溝部，其溝部上卡合彈簧片之開口部，以其彈簧片將其凸緣部擠壓於托架而固定之機構（如參照專利文獻 1）。該機構於放電燈裝設時或更換時，需要鬆弛其彈簧片之卡夾機構，使其彈簧片之開口部可通過其燈座，而使其彈簧片滑動。此外，先前之放電燈的安裝機構之其他例，係在放電燈之燈座上設有定位銷等，將其燈座以特定之旋轉角，插入設於平板狀之安裝板的圓形開口部中，並藉由螺栓旋緊設於其開口部之切槽部，而固定其燈座的機構（如參照專利文獻 2）。

此外，具有放電燈之先前的光源裝置中，亦有為了減輕發熱之影響，而具有冷卻機構的型式。先前之一種冷卻機構，係供給從放電燈之一方燈座的外面，經過燈

泡部之外面，向另一方燈座之外面而冷卻的空氣之機構（如參照專利文獻 3）。先前之冷卻機構的另外例，亦習知有在放電燈之燈座上設置環狀之溝部，經由其溝部及特定之送風管，而供給將燈泡部冷卻之空氣的機構（如參照專利文獻 4）。

[專利文獻 1]日本特開平 10-55713 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2003-45219 號公報

[專利文獻 3]日本特開平 9-213129 號公報

[專利文獻 4]日本特開平 11-283898 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

因為先前光源裝置中之放電燈的安裝機構，於裝設或更換放電燈時，需要鬆弛彈簧片之卡夾機構，使其彈簧片滑動，或是鬆弛安裝板之切槽部的卡夾，所以有放電燈裝設等時耗費時間的問題。此外，因為先前之安裝機構係將設於彈簧片之開口部的輪廓之一部分放在燈座之溝部，或是緊固安裝板之切槽部，來固定放電燈之燈座，所以有不易將固定其燈座之力設定於目標範圍內的問題。

此外，因為先前之光源裝置中的放電燈之冷卻機構，主要係在放電燈之燈泡部吹送冷風，所以有對燈座之冷卻作用小的問題。

有鑑於此種情況，本發明之第一目的為提供可輕易且短時間對安裝機構裝設放電燈等之光源裝置。

此外，本發明之第二目的為提供可以簡單之機構有效地進行放電燈之冷卻的光源裝置。

再者，本發明之目的亦為提供可適用於此種光源裝

置之放電燈，及使用其光源裝置之曝光技術。

(解決問題之手段)

本發明第一實施例之光源裝置係具有：放電燈(1)，其係具有：形成發光部之玻璃構件(25)及連結於該玻璃構件之燈座構件(26)；及保持裝置(31)，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之保持構件(50、52)；前述放電燈具有之燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，其發光部在第一方向上之位置；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將其抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及溝部(26d)，其係設於前述嵌合部中，在與前述保持構件之間構成自前述抵接部附近至前述被施力部之冷卻用媒介的流路；前述保持裝置具有：前述保持構件；施力構件(55A)，其係在前述被施力部上施加前述擠壓力；切換機構(63)，其係切換藉由前述施力構件將前述抵接部向前述保持構件之擠壓與該擠壓之解除；及媒介供給裝置(71)，其係將用於冷卻前述燈座構件之媒介，經由溝部而供給至前述流路。

此外，本發明第二實施例之光源裝置係具有：放電燈(1)，其係具有：形成發光部之玻璃構件(25)及連結於該玻璃構件之燈座構件(26)；及保持裝置(31)，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之保持構件(50、52)；前述放電燈具有之前述燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；被施力部

(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；限制部(26b1)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，以限制前述保持構件，在與前述發光部之第一方向正交的方向上之位置；及冷卻部(26b2)，其係設於前述抵接部與被施力部之間，並在與前述保持構件之間構成自抵接部附近至被施力部之冷卻用媒介的流路；前述保持裝置具有：前述保持構件；施力構件(55A)，其係在前述被施力部上施加前述擠壓力；切換機構(63)，其係切換藉由前述施力構件將前述抵接部向前述保持構件之擠壓與該擠壓之解除；及媒介供給裝置(71)，其係將用於冷卻前述燈座構件之媒介，供給至前述流路。

其次，本發明第一實施例之放電燈(1)係具有：玻璃構件(25)，其係形成發光部；及燈座構件(26)，其係連結於該玻璃構件；前述放電燈經由前述燈座構件，可裝卸地保持於與該放電燈另外設置之保持構件(50、52)，前述燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及溝部(26d)，其係設於前述嵌合部中，在與前述保持構件之間構成自前述抵接部附近至前述被施力部之冷卻用媒介的流路。

又，本發明第二實施例之放電燈係具有：玻璃構件(25)，其係形成發光部；第一燈座構件(26)，其係連結於該玻璃構件；及第二燈座構件(28)，其係在與前述第一

燈座構件不同之位置，連結於前述玻璃構件；前述放電燈經由前述第一燈座構件，可裝卸地保持於與該放電燈另外設置之保持構件(50、52)，前述第一燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；嵌合部(26b)，其係對前述抵接部設於與前述玻璃構件沿著前述第一方向的相反側，而與前述保持構件嵌合；及溝部(26d)，其係設於前述嵌合部中，在與前述保持構件之間構成冷卻用媒介的流路；前述第二燈座構件具有流路(28f)，其係流通冷卻前述第二燈座構件之冷卻用媒介。

此外，本發明第三實施例之放電燈(1)，係藉由在彼此離開之第一及第二電極間放電而發光，且具有：第一燈座構件(26)，其係與前述第一電極連接；及第二燈座構件(28)，其係與前述第二電極連接；在其第一燈座構件中，形成冷卻其第一燈座構件之冷卻媒介流動的第一流路(26d)，在其第二燈座構件中形成冷卻其第二燈座構件之冷卻媒介流動的第二流路(28f)。

此外，本發明第四實施例之放電燈具有：玻璃構件(25)，其係形成發光部；及燈座構件(26)，其係具有：抵接部(26a)，其係連結於該玻璃構件之第一方向側，並延伸於與前述第一方向正交之第二方向；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向之力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間；及溝部(26d)，其係設於前述嵌合部中；前述燈座構件藉由施力於前述被施力部的第一方向之力，而與前述抵接部抵接，以限制前述發光部在前述第一方向上之位置，並且藉由與前述嵌合部嵌合，限制與前述第一方向正交之方

向上的位置，且可保持於在形成於前述保持構件與前述溝部之間的流路中供給冷卻用媒介之保持裝置(31)。

其次，本發明第五實施例之放電燈(1P)，係具有：玻璃構件(25A)，其係形成發光部；及燈座構件(26P)，其係連結於該玻璃構件；且前述放電燈經由前述燈座構件可裝卸地保持於與該放電燈另外設置之保持構件(50、52)，前述燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及流體路徑(26Pd)，其係以通過前述嵌合部之內部，而成為設於前述抵接部附近與前述被施力部之間的冷卻用媒介之流路。

此外，本發明第三實施例之光源裝置，係具有：本發明第五實施例之放電燈；及保持裝置(31)，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之前述保持構件；且前述保持裝置具有：施力構件，其係在前述被施力部上施加前述擠壓力；及媒介供給裝置(71)，其係將用於冷卻前述燈座構件之媒介供給至前述流體路徑。

此外，本發明第六實施例之放電燈，係具有：玻璃構件(25; 25A)，其係形成發光部；及燈座構件(26; 26P)，其係連結於該玻璃構件；且前述燈座構件在沿著平行於第一方向之第一軸，而自玻璃構件離開的方向上，依序具有：抵接部(26a)，其係具有包含圓盤形狀之形狀，該圓盤形狀具有以前述第一軸為中心之第一半徑以上的半徑；嵌合部(26b)，其係具有外接成圓柱形狀之形狀，

該圓柱形狀具有比前述第一軸為中心之前述第一半徑小的第二半徑；小直徑部(26k)，其係具有包含圓柱形狀之形狀，該圓柱形狀以前述第一軸為中心，而具有比前述第二半徑小的第三半徑；及被施力部(26g、26h)，其係具有包含圓盤形狀之形狀，該圓盤形狀以前述第一軸為中心，而具有比前述第一半徑小，且比前述第三半徑大之第四半徑；並且在前述嵌合部之外周或其附近，具有用於使前述嵌合部與空氣之接觸面積增大的立體構造(26d; 26Pd)。

此外，本發明第七實施例之放電燈，係具有：玻璃構件(25; 25A)，其係具有發光部，並以延伸於第一方向而形成；及第一燈座構件(26; 26P)，其係在前述玻璃構件之前述第一方向側的端部，連結一個端部；且前述第一燈座構件具有：突出部(26a)，其係突出於與前述第一方向正交之正交方向；第一軸部(26b)，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀，比前述突出部之外形形狀小；第二軸部(26k)，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述第一軸部小；第三軸部(26g; 26h)，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述突出部之外形形狀小，且比前述第二軸部大；及冷卻部(26b2)，其係設於前述第一軸部之外周面的至少一部分，而可與冷卻用媒介接觸。

又，本發明第八實施例之放電燈(1)係具有：玻璃構件(25)，其係形成發光部；及燈座構件(26)，其係連結於該玻璃構件；其放電燈經由前述燈座構件，可裝卸地保

持於與該放電燈另外設置之保持構件(50、52)，前述燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及冷卻部，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，並在與前述保持構件之間構成自前述抵接部附近至前述被施力部之冷卻用媒介的流路。

此外，本發明實施例之曝光裝置，係藉由自光源裝置發生之曝光之光，在感光基板上曝光圖案，且前述光源裝置具有本發明之光源裝置(30)。

此外，本發明實施例之曝光裝置的製造方法，係藉由放電燈(1)之兩個電極間的放電而發生之光，在感光基板上曝光圖案之曝光裝置的製造方法，且具有以下步驟：在用於保持前述放電燈之保持裝置(31)上，經由對應於前述放電燈之兩個電極中的一方而設置之第一燈座構件(26)，以裝設前述放電燈；在對應於前述放電燈之另一方電極而設置的第二燈座構件(28)上，連接電力電纜(33B)；及在將裝設之前述放電燈的前述第一燈座構件裝設於前述保持裝置之狀態下冷卻。

另外，以上附加於本發明之特定元件的括弧內之符號，係對應於顯示本發明一種實施例之圖式中的構件，不過，各符號只不過係為了容易瞭解本發明，而例示本發明之元件，而並非將本發明限定於其實施例之構成。

(發明之效果)

採用本發明第一、第二或第三實施例之光源裝置，

可輕易且短時間對保持裝置拆卸及裝設前述放電燈。此外，可以簡單之機構有效地進行放電燈之冷卻。

此外，本發明之放電燈可用作本發明第一、第二或第三實施例之光源裝置的放電燈。

【實施方式】

以下，就本發明較佳之一種實施例，參照第一圖至第十圖作說明。

第一圖顯示具有本例之曝光光源 30（光源裝置）的投影曝光裝置（曝光裝置），該第一圖中，由電弧放電型之水銀燈構成之放電燈 1，係經由安裝裝置 31（保持裝置），以絕緣狀態而固定於固定板 29 上。此外，放電燈 1 之陰極及陽極係經由具有撓曲性的電力電纜 33A 及 33B，而連接於電源 34，橢圓鏡 2（聚光反射鏡）以包圍放電燈 1 之燈泡部，而固定於圖未顯示之托架上。放電燈 1 之燈泡部內的發光部，一個例子係配置於橢圓鏡 2 之第一焦點附近。包含：放電燈 1、橢圓鏡 2、安裝裝置 31、電力電纜 33A、電力電纜 33B 及電源 34 而構成曝光光源 30（詳細內容於後述）。

自放電燈 1 射出之光束，藉由橢圓鏡 2 而會聚於第二焦點附近後，通過快門 3 之附近，成為發散光而入射於光程彎曲用之反射鏡 4。快門 3 之關閉藉由快門驅動裝置 3a 來進行，快門驅動裝置 3a 藉由圖未顯示之快門控制系統來控制。本實施例一個例子，係後述之載台控制系統 15 按照統籌控制全體裝置之動作的主控制系統 14 之指令，來控制快門驅動裝置 3a。

被反射鏡 4 反射之光束入射於干擾濾光器 5，藉由干擾濾光器 5，而僅選擇由特定亮線（如波長為 365nm

之 i 線) 構成的曝光之光 IL。另外，曝光之光 IL 除了 i 線之外，亦可使用 g 線、h 線、或是此等之混合光等，或是水銀燈以外之燈的亮線等。其選擇之曝光之光 IL 入射於複眼微透鏡 6 (光學積分器)，在配置於複眼微透鏡 6 之射出面的可變孔徑光闌 7 上形成多數個二次光源。通過可變孔徑光闌 7 之曝光之光 IL，經過第一中繼透鏡 8，而入射於標線片遮簾 (可變視野光闌) 9。標線片遮簾 9 之配置面與標線片 R 之圖案面實質地共軛，經由驅動裝置 9a 而設定標線片遮簾 9 之開口形狀，來限制在標線片 R 上之照明區域。此外，亦可構成以晶圓 W 步進時等，不需要之曝光之光不照射於晶圓 W 上，而載台控制系統 15 可經由驅動裝置 9a 開關標線片遮簾 9。

通過標線片遮簾 9 之曝光之光 IL 經由第二中繼透鏡 10、反射曝光之光 IL 之分色鏡 11 及聚光透鏡 12，而照明標線片 R 之圖案面的圖案區域。包含：快門 3、反射鏡 4、干擾濾光器 5、複眼微透鏡 6、可變孔徑光闌 7、中繼透鏡 8、10、標線片遮簾 9、分色鏡 11 及聚光透鏡 12，而構成照明光學系統 13。來自曝光光源 30 之光束經過照明光學系統 13，作為曝光之光 IL 而照明標線片 R (遮罩)，標線片 R 之圖案區域內的圖案經由投影光學系統 PL，以投影倍率 β (β 如為 $1/4$ 、 $1/5$ 等)，而曝光於塗布有光抗蝕劑之晶圓 W (感光基板) 的一個照射區域上。以下，與投影光學系統 PL 之光軸 AX 平行地取 Z 軸，在垂直於 Z 軸之平面內，與第一圖之紙面平行地取 X 軸，與第一圖之紙面垂直地取 Y 軸作說明。

此時，標線片 R 在標線片基座 (圖未顯示) 上，保持於可在 X 方向、Y 方向及 Z 軸周圍之旋轉方向微動的

標線片載台 RST 上。標線片載台 RST 之位置，藉由在此固定之移動鏡 17R 上照射計測用雷射光束之雷射干擾儀 18R，而高精度地計測，該計測值供給至載台控制系統 15 及主控制系統 14。載台控制系統 15 依據前述計測值及來自主控制系統 14 之控制資訊，經由包含線性馬達等之驅動系統 19R，來控制標線片載台 RST 之位置。

另外，晶圓 W 經由圖未顯示之晶圓保持器，而保持於晶圓載台 WST 上，晶圓載台 WST 在 X 方向及 Y 方向上自由移動地放置於晶圓基座（圖未顯示）上。晶圓載台 WST 之位置，藉由在此固定之移動鏡 17W 上照射計測用雷射光束之雷射干擾儀 18W，而高精度地計測，該計測值供給至載台控制系統 15 及主控制系統 14。載台控制系統 15 依據其計測值及來自主控制系統 14 之控制資訊，經由包含線性馬達等之驅動系統 19W，來控制晶圓載台 WST（晶圓 W）之位置。

晶圓 W 曝光時，以步進及重複方式重複進行：藉由晶圓載台 WST 將晶圓 W 之各照射區域移動於投影光學系統 PL 之曝光場內的動作；及將來自曝光光源 30 之光束經由照明光學系統 13 照射於標線片 R，將標線片 R 之圖案經由投影光學系統 PL 而曝光於晶圓 W 上之該照射區域的動作。藉此，標線片 R 之圖案影像轉印於晶圓 W 上之各照射區域。

另外，該曝光時，為了預先進行對準，而在標線片 R 之上方，設置用於檢測形成於標線片 R 之對準標記的位置之標線片對準顯微鏡 20，在投影光學系統 PL 之側面設置用於檢測附設於晶圓 W 上之各照射區域的對準標記之位置的對準感測器 21。此外，在晶圓載台 WST

上之晶圓 W 的附近，設置形成有對準感測器 21 等用之複數基準標記的基準標記構件 22。標線片對準顯微鏡 20 及對準感測器 21 之檢測信號供給至對準信號處理系統 16，對準信號處理系統 16 如藉由此等檢測信號之圖像處理，求出被檢測標記之排列座標，並將該排列座標之資訊供給至主控制系統 14。主控制系統 14 依據前述排列座標之資訊，進行標線片 R 及晶圓 W 之對準。

其次，就構成本例之投影曝光裝置之曝光光源 30 的放電燈 1 及安裝裝置 31 的構成等，詳細作說明。

第二圖(A)係顯示第一圖之曝光光源 30 中的放電燈 1 之欠缺一部分之圖，該第二圖(A)中，放電燈 1 具有：玻璃管 25，其係包含燈泡部 25a，及夾著其而固定之大致對稱的圓筒狀之兩個棒狀部 25b、25c；燈座部 26，其係連結於一方之棒狀部 25b 的端部；及燈座部 28，其係連結於朝向另一方之外側而階段性直徑變小的棒狀部 25c 之端部。用於形成發光部之陽極 EL1 及陰極 EL2 相對而固定於其燈泡部 25a 內，陰極 EL2 及陽極 EL1 分別連接於燈座部 26 及 28，燈座部 26 及 28 係導電率及導熱率良好之金屬製者。燈座部 26、玻璃管 25 及燈座部 28 配置於連結玻璃管 25 之棒狀部 25b、25c 的中心軸，而通過發光部之中心的一條直線上。平行於連結前述棒狀部 25b、25c 之中心軸的直線之方向，係放電燈 1 之長度方向 L。

燈座部 26 及 28 基本上用作在陰極 EL2 及陽極 EL1 上，自第一圖之電源 34，經由電力電纜 33A 及 33B 而供給電力的電力接受端子。此外，燈座部 26 亦用作保持玻璃管 25（放電燈 1）用之被保持部，燈座部 26 及

28 中均形成有用於冷卻自玻璃管 25 傳來之熱的供氣體流動之溝。

亦即，在連接於陰極 EL2 之燈座部 26 中，自棒狀部 25b 至開放端側，依序形成：具有棒狀部 25b 之外徑 2 倍程度的外徑之環狀的凸緣部 26a（抵接部），具有比棒狀部 25b 之外徑稍大的外徑之圓柱狀的軸部 26b（嵌合部（限制部）），外徑比軸部 26b 小之圓柱狀的小徑部 26k，及外徑比軸部 26b 稍小，或是與軸部 26b 概略相同外形之圓柱狀的固定部 26h，在軸部 26b 與小徑部 26k 之邊界部形成倒角部 26e，在固定部 26h 之開放端側亦形成有倒角部 26i。另外，圓柱狀之軸部 26b 的外形亦可為與棒狀部 25b 之外形大致相同外形。小徑部 26k 在軸部 26b 與固定部 26h 之間，藉由在與放電燈 1 之長度方向 L 交叉的方向設置凹部（階部）26f 而形成。將放電燈 1 安裝於第一圖之安裝裝置 31 時，凸緣部 26a 抵接於對應之構件，成為用於在玻璃管 25 之發光部的長度方向 L（第一方向）上定位的基準，軸部 26b 嵌合於對應之構件的開口，成為用於在與其發光部之長度方向 L 正交的面內定位之基準。此外，在固定部 26h 中，藉由凹部 26f 而形成有被擠壓面 26g。被擠壓面 26g 係垂直於長度方向 L 之平面。將放電燈 1 以第一圖之安裝裝置 31 保持時，安裝裝置 31 側之施力機構的一部分構件插入凹部 26f 側，藉由其構件，而在被擠壓面 26g 上，沿著長度方向 L 向燈座部 26 之開放端側施加擠壓力。因此，由倒角部 26e、凹部 26f、被擠壓面 26g 及固定部 26h，形成藉由其施力機構而施力之構件。

第二圖(B)係沿著第二圖(A)之放電燈 1 的 B-B 線之

剖面圖，如該第二圖(B)所示，在凸緣部 26a 中，一個例子係以 90° 之間隔形成有兩處之開口 27A、27B (定位部)。藉由在該開口 27A、27B 中插入第一圖之安裝裝置 31 側對應的兩個插銷 70A、70B (參照第四圖)，來進行放電燈 1 在沿著長度方向 L 之軸周圍的定位。亦即，對安裝裝置 31，決定以放電燈 1 之長度方向為中心的旋轉角。此外，放電燈 1 有發光功率等不同之複數種類，每個不同種類之開口 27A、27B 的數量及／或角度等不同。因此，其開口數量係 1 個或複數個。具體而言，與第二圖(B)不同種類之放電燈的凸緣部 26a 中，如第二(C)圖所示，如以 90° 之間隔，在三處形成開口 27A、27B、27C，並在對應之安裝裝置上形成有三個插銷。藉此，確實防止在投影曝光裝置之曝光光源的安裝裝置中安裝了與規格不同之放電燈。

回到第二圖(A)，在從軸部 26b 外面之凸緣部 26a 的附近至倒角部 26e (凹部 26f) 之部分，在與長度方向 L 平行之軸周圍螺旋狀地形成有溝部 26d。在該溝部 26d 中，自後述之送風裝置 71 (參照第九圖) 送出用於冷卻燈座部 26 之氣體 (冷卻用媒介)，藉此，即使在玻璃管 25 發生之熱傳導至燈座部 26，仍可有效冷卻燈座部 26，結果亦進行玻璃管 25 之冷卻。此外，溝部 26d 與第二圖(B)之開口 27A、27B 的位置關係，係以在開口 27A、27B 中插入第一圖之安裝裝置 31 對應的插銷之狀態下，自送風裝置 71 (參照第九圖) 對溝部 26d 有效供給冷卻後之氣體而設定。

在該陰極 EL2 側之燈座部 26 中，於軸部 26b 與固定部 26h 之間形成有凹部 26f。亦即，因為在軸部 26b

與固定部 26h 之間，設有與長度方向 L 正交之面的剖面積比軸部 26b 小的小徑部 26k，所以可輕易插入第一圖之安裝裝置 31 的施力機構之一部分。

此時，軸部 26b 及小徑部 26k 分別具有以平行於長度方向 L 之軸為中心的圓形剖面，其小徑部 26k 之圓形剖面的直徑應為軸部 26b 之圓形剖面的直徑之 $1/2$ 以下（如 $1/3$ 程度）。藉此，可將其施力機構之一部分大幅插入凹部 26f，而可將被擠壓面 26g 以較大之力輕易地施力於燈座部 26 之開放端側。

此外，因為溝部 26d 通過倒角部 26e 而連通於凹部 26f，所以可沿著長度方向 L 而順利地流動冷卻用氣體。此時，因為溝部 26d 螺旋狀地形成於軸部 26b 之表面，所以可藉由其冷卻用之氣體有效地冷卻整個軸部 26b（燈座部 26）。另外，亦可取代螺旋狀之溝部 26d，而如後述地，在軸部 26b 之表面，大致沿著長度方向 L 而直線狀地設置複數溝部，而在此等複數溝部中流動冷卻用之氣體。

此外，將包含玻璃管 25 及燈座部 26、28 之放電燈 1 全體在長度方向 L 之長度設為 $LT1$ ，將藉由安裝裝置 31 而保持之燈座部 26 在長度方向 L 之長度設為 $LT2$ 時，長度 $LT2$ 如以下公式所示，應為長度 $LT1$ 之 $1/5$ 以上，且 $1/4$ 以下（一個例子如為 $LT1$ 之 0.22 倍程度）。

$$LT1/5 \leq LT2 \leq LT1/4 \quad \dots(1)$$

藉由長度 $LT2$ 為公式(1)之下限值以上，可將放電燈 1 經由燈座部 26，以充分之力穩定地以第一圖之安裝裝置 31 保持，並且可提高燈座部 26 之冷卻效果。再者，藉由長度 $LT2$ 為公式(1)之上限值以下，容易將放電燈 1

之全體長度及重量限定於容許範圍內。另外，另一方自由端側之燈座部 28 在長度方向 L 之長度 LT3，如為長度 LT1 之 $1/8$ 以上，且 $1/5$ 以下（一個例子如長為 LT1 之 0.15 倍程度）。

此外，在燈座部 26 之軸部 26b 的表面，與第一圖之安裝裝置 31 的對應之構件的開口嵌合（接觸）之部分的面積，應比形成於軸部 26b 之溝部 26d 的面積寬。這表示在第二圖(A)中，長度方向 L 上之軸部 26b 的表面（凸部）之寬度 M1，如以下所示，比溝部 26d 之寬度 M2 大。藉此，可提高在溝部 26d 中流入冷卻用氣體之冷卻效果，且可提高對軸部 26b 之保持力。

$$M1 > M2 \quad \dots(2)$$

更實用上，在軸部 26b 之表面，與對應之構件開口嵌合的部分之面積，應比溝部 26d 之面積的兩倍寬（一個例子例如為三倍程度）。這表示下列公式成立。藉此，可進一步提高對軸部 26b 之保持力，且亦可獲得較高之冷卻效果。

$$M1 > 2 \cdot M2 \quad \dots(3)$$

另外，第二圖(A)之連接於陽極 EL1 的燈座部 28，自棒狀部 25c 側至開放端側，依序具有：外徑比棒狀部 25c 之最大直徑稍大之薄的環狀部 28h；具有與環狀部 28h 大致相同外徑，或是比環狀部 28h 小之外徑的圓柱狀之軸部 28c；及隔著少許空間 28d 覆蓋軸部 28c 之開放端側之面，且嵌合於軸部 28c 之圓筒狀的護蓋部 28b。再者，在圓筒狀之護蓋部 28b 中，形成有其外徑為軸部 28c 之 $1/3$ 程度的圓筒狀之端子部 28a。在軸部 28c 之表面，自開放端側至環狀部 28h，在平行於長度方向 L

之軸周圍螺旋狀地形成有溝部 28f。在環狀部 28h 與軸部 28c 之間形成有凹部 28g，軸部 28c 之溝部 28f 連通於該凹部 28g。

此外，在端子部 28a 之內部形成有連通端子部 28 之外部與護蓋部 28b 之內部，亦即空間 28d 的流通孔 28e。圓筒狀之護蓋部 28b 由導電率及導熱率良好之金屬而形成。

燈座部 28 之端子部 28a 上連接第八圖所示之電力電纜 33B。在電力電纜 33B 中，除了連接於陽極 EL1 之電力線之外，亦收納有用於通過流通孔 28e 供給冷卻後之氣體（冷卻用媒介）於溝部 28f 的配管。如此，因為電力電纜 33B 除了電力之外，係為了供給冷卻後之氣體而使用，所以亦可稱為用力電纜，端子部 28a 亦可稱為用力接受端子。因為電力電纜 33B 及端子部 28a 分別使用於接受（供給）電力及冷卻後氣體，所以，可緊密地形成燈座部 28 及電力電纜 33B。

第二圖(A)中，自電力電纜 33B 供給至端子部 28a 內之流通孔 28e 的冷卻用氣體，流入由燈座部 28 之軸部 28c 的表面之溝部 28f 與護蓋部 28b 所形成之流路內後，從軸部 28c 與環狀部 28h 間之凹部 28g 排出外側。此時，因為溝部 28f（流路）係螺旋狀，所以可有效冷卻整個燈座部 28。另外，在燈座部 28 中，亦可取代溝部 28f，而在軸部 28c 之表面形成與長度方向 L 大致平行地設置之複數溝部，而在此等溝部中供給冷卻用之氣體。

另外，假設僅在陰極 EL2 用之燈座部 26 的溝部 26d 中供給冷卻用之氣體，即可充分地進行燈座部 26 及玻璃管 25 之冷卻的情況下，亦可不必在陽極 EL1 用之燈

座部 28 中形成流入冷卻用之氣體的流路。再者，亦可在放電燈 1 中，將連接於被安裝裝置 31 保持之燈座部 26 的電極作為陽極，將連接於自由端側之燈座部 28 的電極作為陰極。

其次，第三圖顯示第一圖之曝光光源 30 的安裝裝置 31 之構成，第四圖係第三圖之安裝裝置 31 的平面圖，第五圖係沿著第三圖之 A-A 線的剖面圖，第六圖係沿著第三圖之 B-B 線的剖面圖。第三圖中，在大致正方形平板狀之陶瓷製的絕緣板 32 之表面，於複數部位使用螺栓 35，而固定薄的平板狀之底板 36。此時，預先在底板 36 之表面的三個部位，將圓柱狀之導引構件 37A、37B、37C（參照第五圖），藉由自背面螺合之螺栓 39A 而固定於底板 36 上。因為在絕緣板 32 之表面形成有收納螺栓 39A 之凹部 32a，所以，可使底板 36 密合於絕緣板 32 之表面而固定。在底板 36 之四個角落形成用於通過螺栓 40 的開口 36a，絕緣板 32 通過其開口 36a，在四個部位藉由螺栓 40（參照第五圖）而固定於固定板 29 上。藉由該構成，對固定板 29 係在絕緣狀態下固定安裝裝置 31。

此外，如第五圖所示，在底板 36 左側之兩個部位的角落固定剖面形狀為 L 字型之框架 46A、46B，在底板 36 右側之兩個部位的角落，平板狀之面板 47A、47B 突出於右側而固定，面板 47A、47B 之右端部以平板狀之面板 47C 而連結。在框架 46A、46B 及面板 47A、47B 之上，如第四圖所示，固定有大致正方形之平板狀，且在中央形成有大的圓形開口 45a（參照第三圖）之上板 45。在上板 45 中亦形成有用於通過三個部位之導引構

件 37A~37C 的頂端部之三個小開口。

第三圖中，於上板 45 之上面，以覆蓋開口 45a，而藉由螺栓 51 固定環狀之定位板 50，在定位板 50 之底面，例如在四個部位藉由螺栓 53 而固定有大致圓筒狀之圓筒構件 52 的凸緣部。在定位板 50 之上面 50a，放置第二圖(A)之放電燈 1 的燈座部 26 之凸緣部 26a，在定位板 50 之中央的圓形開口 50b 及其之後的圓筒構件 52 之內面，嵌合其燈座部 26 之軸部 26b。因此，定位板 50 及圓筒構件 52 成為用於一體地保持放電燈 1 之燈座部 26 的構件。將沿著圓筒構件 52 中心軸之方向，稱為放電燈 1 之移動方向 D。

此外，以連通定位板 50 之開口 50b 與其側面而形成通氣孔 50c，並連結有用於在通氣孔 50c 中，自第九圖之送風裝置 71 供給冷卻後之氣體的撓曲性高之配管 73 的端子。進一步在定位板 50 之上面 50a，如第四圖所示，以對應於第二圖(B)之放電燈 1 的凸緣部 26a 之開口 27A、27B 來配置，而固定有插銷 70A、70B。藉此，可在定位板 50 上，始終以相同角度位置放置放電燈 1 之凸緣部 26a。

第三圖中，定位板 50、上板 45 及框架 46A、46B 為了彼此電性導通，且提高散熱效果，而由導電率及導熱率良好之金屬形成，在框架 46A 上，經由螺栓 55 而固定有電力電纜 33A。藉由在定位板 50 上，以第二圖(A)之燈座部 26 的凸緣部 26a 接觸而保持放電燈 1，而經由電力電纜 33A、框架 46A、上板 45 及定位板 50 供給電力至燈座部 26。同樣地，圓筒構件 52 亦係導熱率良好之金屬製者。

再者，在上板 45 上固定定位板 50（連結有圓筒構件 52）時，係預先以包圍圓筒構件 52 之杯狀，可沿著移動方向 D 移動在中央具有開口之移動構件 41 的狀態下配置。移動構件 41 係自上板 45 側至底板 36 側，依序連結：接近圓筒構件 52 而配置之環狀部 41a；對移動方向 D，底板 36 側在外側具有打開大致 5°程度之圓錐的側面狀之內面（傾斜面）的傾斜部 41b；在比傾斜部 41b 更外側，具有打開 40°程度之圓錐的側面狀之內面（傾斜面）的收納部 41c；及以比環狀部 41a 大之環狀，在三個部位形成用於通過導引構件 37A~37C（參照第五圖）之開口的驅動部 41d 而形成。在環狀部 41a 之上端，如第五圖所示，以將其與面板 47A、47B 大致平行地夾著，而在兩個部位固定有小平板狀之昇降構件 48A、48B。

此外，第五圖中，於移動構件 41 之驅動部 41d 中，以覆蓋等角度間隔而設置之三個部位的開口，而藉由螺栓 43 固定連結構件 42A、42B、42C，並在連結構件 42A~42C 之貫穿孔中分別插通導引構件 37A~37C。

如第四圖所示，在上板 45 之上面，以覆蓋包圍定位板 50 而配置之三個部位之開口，而使用螺栓 39C，固定大致倒 U 字型之止動具 38A、38B、38C，在止動具 38A~38C 之中央，分別使用螺栓 39B，而固定第五圖之導引構件 37A~37C 的頂端。進一步在止動具 38A~38C 與連結構件 42A~42C 之間，分別以覆蓋導引構件 37A~37C，而裝設有壓縮線圈彈簧 44A、44B、44C（參照第五圖）。結果，在移動構件 41 之驅動部 41d 中，經由三個部位之連結構件 42A~42C，藉由壓縮線圈彈簧

44A~44C 沿著移動方向 D，而在底板 36 側始終施加擠壓力 F1。因此，在固定於移動構件 41 之環狀部 41a 的昇降構件 48A、48B 上，只要不藉由後述之切換用鏈結機構 63 施加向上板 45 側之驅動力，則移動構件 41 沿著圓筒構件 52 而移動至底板 36 側。

此外，第三圖中，在圓筒構件 52 之側面的上板 45 與底板 36 之大致中間位置，以與導引構件 37A~37C 相同角度形成有三個部位之矩形的窗部 52a、52b、52c（參照第五圖）。再者，於圓筒構件 52 之下端部，以與窗部 52a~52c 相同角度，而形成三個部位之凸部 52d、52e、52f，凸部 52d~52f 上分別固定有可在軸 56 之周圍旋轉而大致 L 字型的固定用支臂 55A、55B、55C（參照第六圖）。固定用支臂 55A~55C 中，分別代表性地如線圈彈簧 62A 所示，對圓筒構件 52 始終賦予向外側旋轉之小的力矩。

第七圖(A)係第三圖之固定用支臂 55A 之平面剖面圖，第七圖(B)係其固定用支臂 55A 之前視圖，構成固定用支臂 55A 之框架 57 的一端，可在以軸 56 為中心的旋轉中心 A 之周圍旋轉，在框架 57 之另一端經由旋轉軸 60 而固定滾筒 61，框架 57 中間的彎曲部中，經由小型軸承 58 而固定有滾筒 59。因此，滾筒 59 及 61 均可旋轉，且藉由將固定用支臂 55A 在軸 56 之逆時針周圍旋轉，滾筒 61 施力於固定對象面（本例中為第二圖(A)之放電燈 1 的燈座部 26 之被擠壓面 26g）。

第三圖之狀態，係移動構件 41 沿著圓筒構件 52，而在最接近上板 45 之位置，固定用支臂 55A~55C 之彎曲部的滾筒 59 施力於移動構件 41 之收納部 41c，滾筒

61 移動於圓筒構件 52 之窗部 52a~52c 的外側。因此，第二圖(A)之放電燈 1 的燈座部 26 之軸部 26b 及固定部 26h，可沿著定位板 50 之開口 50b 及圓筒構件 52 的內面，而在移動方向 D 上自由移動。

第九圖顯示自第三圖之狀態，使移動構件 41 沿著圓筒構件 52 下降至最接近底板 36 的位置之狀態的一個例子，該第九圖中，固定用支臂 55A（其他固定用支臂 55B、55C 亦同）之滾筒 59 接觸於移動構件 41 之傾斜部 41b，而施力於圓筒構件 52 之內側。結果，在固定用支臂 55A 上，於軸 56 之逆時針周圍賦予力矩，固定用支臂 55A 之另一端側的滾筒 61 通過圓筒構件 52 之窗部 52a，而插入內側。第九圖之狀態，因為在圓筒構件 52 內嵌合有放電燈 1 之燈座部 26 的軸部 26b 及固定部 26h，所以固定用支臂 55A 之滾筒 61 插入燈座部 26 之凹部 26f 內，進一步接觸於固定部 26h 上面之被擠壓面 26g。在該狀態下，因為壓縮線圈彈簧 44A、44B 等之擠壓力，經由移動構件 41 及固定用支臂 55A 而施加於被擠壓面 26g（燈座部 26）上，所以燈座部 26 之凸緣部 26a 壓緊於安裝裝置 31 之定位板 50 的上面 50a，燈座部 26 進而放電燈 1 藉由安裝裝置 31 而穩定地保持。因此，固定用支臂 55A~55C 構成在燈座部 26（固定部 26h）上，對底板 36 側賦予擠壓力之構件的一部分。

此處，說明為了解除固定用支臂 55A~55C 對燈座部 26（固定部 26h）之擠壓力，而將移動構件 41 之昇降構件 48A、48B 提昇於上板 45 側之切換用鏈接機構 63 的構成。

第三圖中，在面板 47C 之大致中央固定由絕緣材料

構成之旋轉槓桿部 64，在面板 47C 之內側的旋轉槓桿部 64 之頂端，連結可在與移動方向 D 正交之驅動方向 E 上移動的活動桿 65，在活動桿 65 之頂端固定有平面觀察大致為 U 字型的分歧構件 66。本例的一個例子，係藉由操作者以手動旋轉旋轉槓桿部 64，活動桿 65 與其連動而在驅動方向 E 上移動。另外，移動活動桿 65 之機構不拘，如亦可不使用旋轉槓桿部 64，而由操作者直接操作延長之活動桿 65。此外，驅動方向 E 亦可不與移動方向 D 正交，如亦可為與移動方向 D 大致平行。

第五圖中，一個例子係支撐旋轉槓桿部 64 之面板 47A~47C 均由絕緣材料而形成。而後，在分歧構件 66 之兩個部位的頂端部，經由軸 66A、66B，可旋轉地連結細長之鏈接構件 67A、67B 的一端，在鏈接構件 67A、67B 之另一端，可旋轉地連結滾筒 69A、69B，在固定於移動構件 41 上端之環狀部 41a 的昇降構件 48A、48B，可自底面側接觸滾筒 69A、69B。再者，於面板 47A、47B 之上部，經由軸 68C、68D，而可旋轉地固定細長之鏈接構件 68A、68B 的一端，鏈接構件 68A、68B 之另一端經由軸 67C、67D，而連結於鏈接構件 67A、67B 之中間位置（鏈接構件之一端部與另一端部間之位置）（參照第三圖）。如此，包含：旋轉槓桿部 64、活動桿 65、分歧構件 66、鏈接構件 67A、67B、鏈接構件 68A、68B 及滾筒 69A、69B，而構成切換用鏈接機構 63。

另外，為了確實防止移動構件 41 與切換用鏈接機構 63 之鏈接機構的機械性干擾，如第五圖所示，亦可刪除由移動構件 41 之收納部 41c 及驅動部 41d 的虛線所包圍之兩個部位的端部 147A 及 148B。

第十圖(A)及第十圖(B)相當於第三圖中，顯示切換用鏈接機構 63 之近方位的鏈接構件 67B、68B 等之圖，且顯示在安裝裝置 31 上保持有放電燈 1 之燈座部 26 的狀態，如第十圖(A)所示，操作旋轉槓桿部 64，將活動桿 65 沿著驅動方向 E 而移動至右端部的狀態下，鏈接構件 67B（第五圖之鏈接構件 67A 亦同）與活動桿 65 大致平行，移動構件 41 沿著移動方向 D 而下降至最下端。結果，第三圖之固定用支臂 55A 的滾筒 61 將燈座部 26 之固定部 26h 向下方施力，而穩定地保持燈座部 26。

另外，如第十圖(B)所示，操作旋轉槓桿部 64，在活動桿 65 上賦予作用力 F3，而沿著驅動方向 E 移動至左端部的狀態下，藉由鏈接構件 68B 之旋轉，鏈接構件 67B 之頂端部的滾筒 69B（第五圖之滾筒 69A 亦同）上昇，藉此，昇降構件 48B 及移動構件 41 上昇。結果，如第三圖所示，因為固定用支臂 55A 藉由線圈彈簧 62A 向外側旋轉至接觸於收納部 41c，滾筒 61 移動至圓筒構件 52 之窗部 52a 之外，所以，自圓筒構件 52 抽出燈座部 26 之固定部 26h，而可將放電燈 1 自安裝裝置 31 取下。

如此，藉由使用第五圖之切換用鏈接機構 63，可輕易地切換對安裝裝置 31 固定與解除放電燈 1 之燈座部 26。另外，除了切換用鏈接機構 63 之外，還可使用使第三圖之移動構件 41 沿著移動方向 D 而上昇的任意機構。如亦可使用在第五圖之鏈接構件 68A、68B 的頂端部直接固定滾筒 69A、69B，藉由操作者旋轉鏈接構件 68A、68B，而使移動構件 41 之昇降構件 48A、48B 上

昇的機構。

如上述，本例之安裝裝置 31 包含：包含第三圖～第六圖所示之絕緣板 32、底板 36、上板 45、框架 46A、46B 及面板 47A~47C 的框架機構；包含定位板 50 及圓筒構件 52，而保持放電燈 1 之燈座部 26 的構件；用於在燈座部 26 之固定部 26h 上賦予擠壓力之固定用支臂 55A~55C；包含：移動構件 41、導引構件 37A~37C、連結構件 42A~42C、線圈彈簧 62A 等及壓縮線圈彈簧 44A~44C（彈性構件），而在固定用支臂 55A~55C 上賦予作用力之機構；用於解除該機構對固定用支臂 55A~55C 之作用力的切換用鏈接機構 63；第八圖之燈座部 28 側的電力電纜 33B；在電力電纜 33B 上供給冷卻後之氣體的氣體供給裝置（圖未顯示）；第三圖之配管 73；及在配管 73 上供給冷卻後之氣體的第九圖之送風裝置 71 而構成。

第九圖中，送風裝置 71 具有：將自進氣口 72 引入之氣體（如空氣）進行除塵的過濾器部 71a，冷卻自過濾器部 71a 供給之氣體的冷卻部 71b，及將自冷卻部 71b 供給之氣體以特定流量供給至配管 73 側的送風部 71c。另外，如亦可在圓筒構件 52 之外面設置溫度感測器，並依據該溫度感測器之計測結果，控制冷卻部 71b 中之設定溫度。

其次，參照第八圖～第十圖，說明將本例之第二圖(A)之放電燈 1 裝卸於第三圖之安裝裝置 31 時的動作之一個例子。

第八圖係顯示將放電燈 1 裝設於安裝裝置 31 的狀態圖，第九圖係顯示第八圖中之放電燈 1 之燈座部 26

及安裝裝置 31 的放大圖，第十圖(A)及第十圖(B)係對應於第三圖，而顯示切換用鏈接機構 63 之動作圖。

首先，在安裝裝置 31 上裝設放電燈 1 時，如第十圖(B)所示（該步驟，未在安裝裝置 31 上裝設燈座部 26），操作者操作切換用鏈接機構 63，藉由作用力 F3 推上滾筒 69B，並經由昇降構件 48B 而使移動構件 41 上昇至上板 45 側，而自圓筒構件 52 之窗部 52a 抽出固定用支臂 55A（第六圖其他之固定用支臂 55B、55C 亦同）之頂端部（第三圖之滾筒 61）。在該狀態下，操作者使第二圖(A)之放電燈 1 的燈座部 26 之固定部 26h 及軸部 26b 嵌合於定位板 50 之開口及圓筒構件 52 之內面。此時，因為在燈座部 26 上，如第二圖(A)所示地形成有倒角部 26i 及 26e，所以，可將固定部 26h 及軸部 26b 順利地插入定位板 50 之開口及圓筒構件 52 之內面。

其次，如第十圖(A)所示，操作者操作切換用鏈接機構 63，而使滾筒 69B 下降時，移動構件 41 藉由壓縮線圈彈簧 44A（及第五圖之壓縮線圈彈簧 44B、44C）的擠壓力 F1 而施力於底板 36 側。此時，如第三圖所示，固定用支臂 55A 之滾筒 59 自移動構件 41 之收納部 41c 移動至傾斜部 41b，藉由擠壓力 F1，而在固定用支臂 55A 上作用以軸 56 為中心之逆時針旋轉的力矩。而後，如第八圖所示，固定用支臂 55A 之滾筒 61 通過圓筒構件 52 之窗部 52a，而插入燈座部 26 之凹部 26f 側，再者，滾筒 61 將燈座部 26 之被擠壓面 26g 施力於底板 36 側。在該狀態下，沿著圓筒構件 52 內面之燈座部 26 的移動方向 D 與放電燈 1 之長度方向一致。而後，在燈座部 26 之凸緣部 26a 密合於定位板 50 之上面 50a，燈座部 26

之軸部 26b 嵌合於定位板 50 之開口 50b 及圓筒構件 52 之內面的狀態下，放電燈 1 藉由安裝裝置 31 而穩定地保持。

第八圖中，進一步在另一方之燈座部 28 的端子部 28a 上連結撓曲性高之電力電纜 33B。自電力電纜 33B 供給電力至端子部 28a，並且經由電力電纜 33B 內之配管，而供給冷卻後之氣體於燈座部 28 之溝部 28f 與護蓋部 28b 之間的流路。供給之氣體經由形成於軸部 28c 與環狀部 28h 間的四部 28g 而排氣，來有效地冷卻燈座部 28。

此外，以安裝裝置 31 保持之燈座部 26 上，經由電力電纜 33A、框架 46A、上板 45 及定位板 50 而供給電力，而在玻璃管 25 內進行發光。再者，如放大第八圖重要部分之第九圖所示，自送風裝置 71 經由配管 73，而供給冷卻後之氣體至定位板 50 之通氣孔 50c。供給之氣體如以箭頭 74A、74B、74C 所示，經過通氣孔 50c、燈座部 26 之溝部 26d 與圓筒構件 52 間之流路及凹部 26f，而排氣於圓筒構件 52 之窗部 52a（及其他兩個部位之窗部）之外。藉此，有效冷卻燈座部 26 及玻璃管 25。

其次，如為了更換放電燈 1，而自第八圖之安裝裝置 31 取下放電燈 1 的情況下，如第十圖(B)所示，操作者操作切換用鏈接機構 63，經由滾筒 69B 及升降構件 48B，而使移動構件 41 上昇至上板 45 側，將固定用支臂 55A 之頂端部（第三圖之滾筒 61）移動至圓筒構件 52 之窗部 52a 之外。之後，操作者藉由自定位板 50 及圓筒構件 52 抽出燈座部 26，可自安裝裝置 31 輕易地取

下放電燈 1。

如此，採用本例之放電燈 1 及安裝裝置 31 的曝光光源 30，僅藉由切換用鏈接機構 63 解除藉由固定用支臂 55A~55C 對放電燈 1 之燈座部 26 的固定部 26h 之擠壓，可輕易地在短時間對安裝裝置 31 取下及裝設放電燈 1。此外，只須藉由切換用鏈接機構 63 開始藉由其固定用支臂 55A~55C 對固定部 26h 向燈座部 26 之移動方向 D（與放電燈 1 之長度方向 L 相等）的擠壓，放電燈 1 藉由壓縮線圈彈簧 44A~44C 之作用力而限制的大致一定之擠壓力，擠壓於定位板 50 而固定。因此，藉由調整其壓縮線圈彈簧 44A~44C 之彈簧常數等，可輕易地將放電燈 1 固定於安裝裝置 31 時之擠壓力設定於目標範圍內。

此外，自第九圖之送風裝置 71 供給冷卻用之氣體至燈座部 26 之溝部 26d 時，因為其氣體係沿著燈座部 26 之表面而流入固定部 26h 側，所以可以簡單之機構有效地進行放電燈 1 之冷卻。

此外，本例之安裝裝置 31 如第九圖所示，具有：移動構件 41，其係具有傾斜部 41b，該傾斜部具有對移動方向 D 傾斜之內面（傾斜面），壓縮線圈彈簧 44A~44C 之彈性力作用，而沿著移動方向 D 移動；及固定用支臂 55A~55C，其係與傾斜部 41b 之內面抵接，將移動構件 41 之移動方向 D 的移動轉換成向燈座部 26 之凹部 26f 的插入方向之移動，而將頂端之滾筒 61 插入凹部 26f；因為藉由固定用支臂 55A 而在被擠壓面 26g 上施力，所以可輕易地在燈座部 26 上賦予移動方向 D 之擠壓力。

另外，在移動構件 41 上賦予擠壓力 F1 的構件，除

了壓縮線圈彈簧 44A~44C 之外，亦可使用拉伸線圈彈簧或彈簧片等。此外，因為固定用支臂 55A~55C 係以等角度間隔而在燈座部 26 之周圍配置複數個（此處為三個），所以可以均一之力將燈座部 26 保持於安裝裝置 31 上。另外，如亦可僅以 1 個固定用支臂 55A 來固定燈座部 26。

另外，第八圖中，本例之燈座部 28 側的電力電纜 33B 中，並列地收納有電力供給用之電纜與供給冷卻後之氣體的配管。但是，其電力電纜 33B 亦可使用以導入電力與冷卻用氣體之導體所形成之具有柔軟性的管狀電纜。藉此，可簡化電力電纜 33B 之構成。

其次，說明使用具有上述第八圖及第九圖所示之放電燈 1 及安裝裝置 31 的曝光光源，作為第一圖之投影曝光裝置的曝光光源 30 時之製造方法或是使用方法（運轉方法）的一個例子。

其製造方法之一個例子，係藉由在第一圖之放電燈 1 的兩個電極間放電而發生之光，在晶圓 W 上曝光標線片 R 之圖案影像的投影曝光裝置之製造方法，且具有：步驟 S1，其係在用於保持放電燈 1 之第八圖所示的安裝裝置 31 中，經由放電燈 1 之一方燈座部 26 而裝設放電燈 1；步驟 S2，其係在放電燈 1 之另一方燈座部 28 的端子部 28a 上連接電力電纜 33B（用力電纜）；及步驟 S3，其係在使如此裝設之放電燈 1 的燈座部 26 裝設於安裝裝置 31 的狀態下實施冷卻。藉此，可有效地冷卻放電燈 1。

此時，其步驟 S1 可進一步包含：步驟 S11，其係在安裝裝置 31 之定位板 50 的開口 50b 及圓筒構件 52 之

內面插入燈座部 26 之一部分(軸部 26b 及固定部 26h); 步驟 S12, 其係對插入安裝裝置 31 之燈座部 26 施加用於保持放電燈 1 的擠壓力(保持力); 及步驟 S13, 其係在安裝裝置 31 之圓筒構件 52 與燈座部 26 的溝部 26d 之間形成冷卻用氣體之流路。

再者, 其步驟 S3 可包含步驟 31, 其係在其步驟 S13 所形成之流路中, 自第九圖之送風裝置 71 供給冷卻用氣體。如此, 藉由在大致密閉之流路中流入冷卻用氣體, 可更有效地冷卻燈座部 26。

此外, 亦可進一步包含步驟 S4, 其係將連接電力電纜 33B 之燈座部 28, 藉由經由電力電纜 33B 而供給之冷卻用液體來冷卻。藉此, 燈座部 28 亦被冷卻, 進而亦可有效地冷卻放電燈 1 之玻璃管 25。

其次, 參照第十一圖~第十八圖, 說明本發明之放電燈的實施例之其他各種例子。以下說明之各種放電燈, 亦分別可輕易地裝卸於第三圖及第四圖之安裝裝置 31, 並且依需要, 可將固定之力輕易地設定於目標範圍內。將此等放電燈裝設於安裝裝置 31 而構成的光源, 可用作第一圖之曝光裝置的曝光光源 30。此外, 第十一圖(A)~第十一圖(D)、第十二圖(A)~第十二圖(D)、第十三圖(A)~第十三圖(C)、第十四圖(A)、第十四圖(B)及第十五圖(A)、第十五圖(B)所示之放電燈 1A~10O, 均係在形成於其一方燈座部之軸部表面的溝部(或其表面本身)與對應之第三圖的安裝裝置 31 之圓筒構件 52 間的流路中流入冷卻用媒介(氣體或液體)者, 第十五圖(C)、第十五圖(D)所示之放電燈 1P、1Q, 係以通過其一方燈座部之軸部的內部, 而在設於凸緣部附近與固定部

（被施力部）間之流體路徑中流入冷卻用媒介者，第十八圖(A)、第十八圖(B)所示之放電燈 1AA、1AB，係在其一方燈座部中區分：作為嵌合部之功能的部分，與冷卻用媒介接觸之部分者。以下，第十一圖～第十八圖中，在對應於第二圖(A)及第二圖(B)之部分註記相同或類似符號，並省略或簡化其詳細之說明。

首先，第十一圖(A)之放電燈 1A，係以在長度方向夾著包含內部形成發光部之燈泡部 25a 的玻璃管 25A，而固定分別連接用於形成其發光部之陰極及陽極（圖未顯示）的燈座部 26A 及 28 而構成，一方之燈座部 26A 藉由第三(A)圖之安裝裝置 31 固定。另外，其玻璃管 25A 之棒狀部 25Ab、25Ac 的階差形狀，與第二圖(A)之放電燈 1 的玻璃管 25 之棒狀部 25b、25c 少許不同，不過發光之照明光的波長及輸出大致相同。

此外，第十一圖(A)之放電燈 1A 的燈座部 26A，與第二圖(A)之燈座部 26 不同之處為：形成於其軸部 26b（嵌合部）之溝部 26Ad，係與第二圖(A)之燈座部 26 的溝部 26d 逆旋轉之螺旋狀地（如螺絲用之溝狀地）形成，及在其軸部 26b 之頂端形成有與凹部 26f 大致相同剖面形狀之圓柱狀的頂端部 26j。溝部 26Ad 之凸緣部 26a（抵接部）側的起點與開口 27B 之位置關係，在將燈座部 26A 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，係設定成自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體（冷卻用媒介）流入溝部 26Ad 的起點。藉此，有效冷卻燈座部 26A 進而放電燈 1A。

其次，第十一圖(B)之放電燈 1B 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：以燈座部 26B 及 28 夾著玻璃管

25A 而構成，在燈座部 26B 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近，形成環狀之切口部 26c (溝部)，該切口部 26c 中連通溝部 26Ad。結果，將放電燈 1B 之燈座部 26B 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，溝部 26Ad 之起點與開口 27B 之位置關係無關，而自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，係經由切口部 26c 而流入溝部 26Ad。藉此，溝部 26Ad 之加工容易。

其次，第十一圖(C)之放電燈 1C 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：在其燈座部 26C 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近，形成環狀之切口部 26Cc，以連通該切口部 26Cc 與凹部 26f (階部)，而在軸部 26b 之表面，與玻璃管 25A 之長度方向 L 平行地形成有複數之溝部 26Cd。結果，將放電燈 1C 之燈座部 26C 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體 (冷卻用媒介)，係經由切口部 26Cc 及溝部 26Cd 而流入凹部 26f 側。藉此，有效冷卻放電燈 1C。

其次，第十一圖(D)之放電燈 1D 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：在其燈座部 26D 之凸緣部 26Da 中設置溝部 D1，在軸部 26b 之表面，沿著長度方向 L，而形成以平行於長度方向 L 之軸為中心的複數環狀之切口部 26Dk，在此等切口部 26Dk 間之軸部 26b 上，交互地如以 180° 不同之間隔形成溝部 D2。結果，將放電燈 1D 之燈座部 26D 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，經由溝部 D1、切口部 26Dk 及溝部

D2 而流經軸部 26b 之表面，並且自溝部 D1 而排出於玻璃管 25A 側。藉此，有效冷卻燈座部 26D 及玻璃管 25A 進而放電燈 1D。

其次，第十二圖(A)之放電燈 1E 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：在其燈座部 26E 之軸部 26b 的表面，沿著長度方向 L，而形成以平行於長度方向 L 之軸為中心的複數環狀之切口部 26Ek（橫溝），此等切口部 26Ek 間之軸部 26b 作用為複數之散熱用葉片。結果，將放電燈 1E 之燈座部 26E 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，經由切口部 26Ek 而流經軸部 26b 之表面，有效冷卻放電燈 1E。

其次，第十二圖(B)之放電燈 1F 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：在其燈座部 26F 之軸部 26b 的表面，沿著長度方向 L，而形成以平行於長度方向 L 之軸為中心的複數環狀之切口部 26Fk，在此等切口部 26Fk 之間，於軸部 26b 之 90° 間隔的四個部位分別形成有溝部 G1、G2、G3（圖未顯示第四個溝部）。將放電燈 1F 之燈座部 26F 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，經由切口部 26Fk 及溝部 F1 等，流經軸部 26b 之表面而流入凹部 26f 側，所以有效冷卻放電燈 1F。

其次，第十二圖(C)之放電燈 1G 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26G 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近形成切口部 26c，以連通於該切口部 26c，而在軸部 26b 之表面，旋轉方向不同之兩個螺旋狀的溝

部 26d 及 26Gd 交叉而形成。

其次，第十二圖(D)之放電燈 1H 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26H 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近形成切口部 26c，以連通於該切口部 26c，而在軸部 26b 之表面，多條螺絲狀（本例為兩條螺絲）狀地形成螺旋狀之複數平行的溝部 26Hd。此等放電燈 1G（或 1H），因為冷卻後之氣體沿著兩個溝部 26d、26Gd（或複數之溝部 26Hd）流動，所以冷卻效果特優。

其次，第十三圖(A)之放電燈 1I 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：其燈座部 26I 之軸部 26b 的頂端部藉由第三圖之固定用支臂 55A 而施力的部分中，被擠壓面 26Ig 對垂直於玻璃管 25A 之長度方向的平面緩慢地傾斜；及與被擠壓面 26Ig 一起夾著固定部 26h 之倒角部 26Ii，與被擠壓面 26Ig 大致對稱地緩慢傾斜。將其放電燈 1I 之燈座部 26I 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，有時可提高對被擠壓面 26Ig 之來自固定用支臂 55A 等的作用力。此種情況下，可更穩定地保持放電燈 1I。

另外，第十三圖(B)之放電燈 1J 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：其燈座部 26J 之被擠壓面 26Jg 與第十三圖(A)之被擠壓面 26Ig 反方向傾斜，固定部 26h 係碗型。藉由第三圖之固定用支臂 55A 等之支撐方法等，將其放電燈 1J 之燈座部 26J 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，有時可提高對被擠壓面 26Jg 之來自固定用支臂 55A 等的作用力。此種情況下，亦可更穩定地保持放電燈 1J。

此外，第十三圖(C)之放電燈 1K 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：其燈座部 26K 之固定部 26Kh 的

形狀較小。藉此，有時可縮小第三圖之安裝裝置 31 的構成。

其次，第十四圖(A)之放電燈 1L 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26L 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近形成切口部 26c，以連通於該切口部 26c，而在軸部 26b 之表面，交叉形成旋轉方向不同之兩個多條螺絲（如兩條螺絲等）之螺旋狀的複數溝部 26Ld 及 26Hd。

另外，第十四圖(B)之放電燈 1M 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26M 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近形成切口部 26c，以連通於該切口部 26c，而在軸部 26b 之表面，多條螺絲（如兩條螺絲）狀之螺旋狀的複數平行之溝部 26Ld，與多條螺絲（如三條螺絲）狀，且長間距之螺旋狀的複數平行之溝部 26Md 交叉地形成。採用此等放電燈 1L 及 1M，因為冷卻用媒介流動之溝部增加，所以冷卻效果特優。

其次，第十五圖(A)之放電燈 1N 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26N 之軸部 26b 的頂端部之藉由第三圖之固定用支臂 55A 等而施力的部分中，設有三個部位之固定部 26h1、26h2、26h3。將前述放電燈 1N 之燈座部 26N 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，因為第六圖之三個部位之固定用支臂 55A~55C 分別將固定部 26h1~26h3 在長度方向上施力，所以將放電燈 1N 穩定地保持於安裝裝置 31。此種情況下，與第十一圖(B)之放電燈 1B 等比較，可減輕燈座部 26N 之重量。

另外，第十五圖(B)之放電燈 1O 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：其燈座部 26O 之軸部 26b 的表面，

除了矩形狀之多數個凸部 26n 之外，係形成凹部 26m。如沿著第十五圖(B)之 A-A 線的剖面圖之第十六圖(A)所示，在燈座部 26O 之軸部 26b 的凸部 26n 之間成為溝部。結果，將放電燈 1O 之燈座部 26O 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，流經其軸部 26b 之凸部 26n 間的溝部而有效冷卻放電燈 1O。此時，藉由減少凸部 26n 數量，可降低流通阻力，更適於欲增加供給之氣體流量的狀況。

其次，第十五圖(C)之放電燈 1P 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26P 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近（本例在接近凸緣部 26a 之位置）形成環狀之切口部 26Pc（溝部），以連通於該切口部 26Pc，而通過軸部 26b 之內部，且自凸緣部 26a（切口部 26Pc）至凹部 26f，而在長度方向 L 平行地設置由複數貫穿孔構成之流體路徑 26Pd（本例係已經形成）。各流體路徑 26Pd 分別具有：連通於切口部 26Pc 之開口 P1，及連通於凹部 26f（倒角部 26e）之開口 P2。如沿著第十五圖(C)之 B-B 線的剖面圖之第十六圖(B)所示，在燈座部 26P 之軸部 26b 中，複數流體路徑 26Pd 大致在同一圓周上配置。結果，將放電燈 1P 之燈座部 26P 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，因為自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，係經由切口部 26Pc 及複數流體路徑 26Pd，流經軸部 26b 之內部而流入凹部 26f 側，所以有效地冷卻放電燈 1P。

另外，第十五圖(D)之放電燈 1Q 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26Q 之軸部 26b 的凸

緣部 26a 附近之內部形成環狀之切口部 26Rc(參照第十七圖)，以連通於該切口部 26Rc，而通過軸部 26b 之內部，且自凸緣部 26a 附近至凹部 26f，而螺旋狀地設置流體路徑 26Qd(本例係已經形成)。流體路徑 26Qd 之一端(經由切口部 26Rc)連通於在凸緣部 26a 附近之軸部 26b 的表面設置之開口 Q1，流體路徑 26Qd 之另一端連通於在凹部 26f(倒角部 26e)中設置之開口 Q2。如沿著第十五圖(D)之 C-C 線的剖面圖之第十六圖(C)所示，流體路徑 26Qd 圍繞燈座部 26Q 之軸部 26b 的內部。結果，將放電燈 1Q 之燈座部 26Q 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，因為自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，係經由開口 Q1、軸部 26b 之內部的流體路徑 26Qd 及開口 Q2 而流入凹部 26f 側，所以有效地冷卻放電燈 1Q。

另外，製造第十五圖(D)之放電燈 1Q 的燈座部 26Q 之情況下，一個例子如第十七圖所示，只須對具有在外側面形成有切口部 26Rc 及螺旋狀之流體路徑 26Qd 的軸部 26Rb，與比該軸部剖面形狀稍小的固定部 26Rh 的棒狀主燈座部 26R 之外面，使圓筒狀且在上端附近形成有開口 Q1 之副燈座部 26S 嵌合後，如一個例子，只須使燈座部 26R 及 26S 熔敷即可。另外固定方法亦可使用螺絲固定及接合。

另外，流體路徑 26Qd 亦可形成於副燈座部 26S 之內側面，而非燈座部 26Q 之外側面。

其次，具有第十八圖(A)之燈座部 26AA 的放電燈 1AA 不同之處為：對第十一圖(A)之放電燈 1A 的軸部 26b，具有與長度方向正交之方向的剖面形狀彼此不同

之兩個部分。亦即，如第十八圖(A)所示，在放電燈 1AA 之燈座部 26AA 中形成有：長度方向之長度比第十一圖(A)之軸部 26b 短之作為嵌合部的軸部分 26b1，及在至其下部之小徑部 26k 之間，直徑比軸部分 26b1（在與長度方向正交之方向上的外形形狀）小的圓柱狀之桿部 26b2。

在長度方向之桿部 26b2 的長度比軸部分 26b1 之長度要長，再者，桿部 26b2 之表面積比軸部分 26b 之表面積寬。

同時，將燈座部 26AA 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體（冷卻用媒介），以流入作為冷卻部而作用之桿部 26b2 的表面，而通氣孔 50c 在桿部 26b2 中，與軸部分 26b1 之附近相對而配置。而後，自通氣孔 50c 供給之氣體，自桿部 26b2 之軸部分 26b1 側向小徑部 26k 流動。將本實施例之放電燈 1AA 裝設於安裝裝置 31 情況下，只須預先調整成通氣孔 50c 之位置與桿部 26b2 相對即可。另外，本實施例，自通氣孔 50c 供給之氣體雖不直接與軸部分 26b1 接觸，但是，可經由桿部 26b2 而冷卻軸部分 26b1。其他構成與第十一圖(A)之放電燈 1A 相同。

結果，將放電燈 1AA 之燈座部 26AA 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，可藉由短之軸部分 26b1 進行放電燈 1AA 之定位，並且自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體（冷卻用媒介）送風至燈座部 26AA 之桿部 26b2 的表面。藉此，有效地冷卻燈座部 26AA 進而放電燈 1AA。

另外，如第十八圖(B)之放電燈 1AB 的燈座部 26AB 所示，亦可在軸部 26b 之下方的桿部 26b2 之表面形成螺旋狀之溝部 26Ad。藉此，因為桿部 26b2 與氣體之接觸面積變大，所以對燈座部 26AB 之冷卻效果變大。

第十八圖(A)之燈座部 26AA 中，亦可相同地形成桿部 26b2 之直徑與小徑部 26f 之直徑。

此外，在桿部 26b2 之表面，當然亦可適用形成於第十一圖(A)~第 11(D)圖、第十二圖(A)~第十二圖(D)、第十四圖(A)、第十四圖(B)及第十五圖(A)、第十五圖(B)之軸部 26b 的立體構造。

第十八圖(A)、第十八圖(B)之放電燈 1AA、1AB，即使在嵌合於安裝裝置 31 之圓筒構件 52 的部分（軸部分 26b1）未形成溝，仍可藉由送風於桿部 26b2 之表面的氣體而有效地冷卻。

其次，第二圖、第十一圖~第十六圖及第十八圖之放電燈 1 及放電燈 1A~1Q，係具有：形成發光部之玻璃管 25（或 25A），與連結於該玻璃管之燈座部 26（或 26A~26Q）之放電燈，前述燈座部亦可說是在沿著與長度方向 L（第一方向）平行之第一軸，而自前述玻璃管離開之方向，依序具有：將前述第一軸作為中心，具有包含具有第一半徑（設為 R_1 ）以上半徑之圓盤形狀之形狀的凸緣部 26a（或 26Da）；及將前述第一軸作為中心，具有外接成具有比前述半徑 R_1 小之第二半徑（設為 R_2 ）之圓柱形狀的形狀之軸部 26b。再者，此等放電燈亦可說是具有：將前述第一軸作為中心，具有包含具有比前述半徑 R_2 小之第三半徑（設為 R_3 ）的圓柱形狀之形狀的小徑部 26k；及將前述第一軸作為中心，成為具有包

含具有比前述半徑 $R1$ 小，且比前述半徑 $R3$ 大之第四半徑（設為 $R4$ ）之圓盤形狀的形狀之施力對象的部分（包含：被擠壓面 26g（26Ig 等）及固定部 26h（26h1~26h3 等）之部分）；並且在前述軸部 26b 之外周或附近，具有作為用於增大軸部 26b 與空氣（周圍氣體）之接觸面積的立體性構造之溝部 26d 等（或流體路徑 26Pd、26Qd 等）。

此時，藉由自第九圖之送風裝置 71，經由第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c，而在前述立體性構造之周圍或內部供給冷卻後之氣體（或液體），可有效冷卻前述軸部 26b 進而放電燈。

此時，所謂凸緣部 26a 等及成為施力對象之部分具有包含圓盤形狀之形狀，係指亦可此等外面之至少一部分內接成圓盤形狀，並且在此等內部形成有貫穿孔（包含螺絲孔）或開放孔等。此外，所謂前述軸部 26b 外接成其圓柱形狀，係指軸部 26b 之形狀對前述圓柱形狀，在前述半徑方向不溢出之形狀，且軸部 26b 之外形端（外側面）在複數部位接觸於前述圓柱形狀之側面。此外，所謂前述立體性構造使前述軸部 26b 與空氣之接觸面積增大，係指前述軸部 26b 與空氣之接觸面積比具有前述半徑 $R2$ 之圓柱形狀的側面大。此時，前述立體性構造係設於前述軸部 26b 內之流體路徑 26Pd、26Qd 時，所謂前述立體性構造使前述軸部 26b 與空氣之接觸面積增大，係指前述軸部 26b 之側面的面積與前述流體路徑 26Pd、26Qd 之內面的面積之和，比具有前述半徑 $R2$ 之圓柱形狀的側面之面積大。

此外，在前述立體性構造係第二圖(A)之螺旋狀的溝

部 26d、第十一圖(C)之縱方向的溝部 26Cd、第十五圖(B)多數凸部 26n 等，設於軸部 26b 外周之凹凸形狀的情況下，其加工容易。

此外，在立體性構造係第十五圖(C)、第十五圖(D)之流體路徑 26Pd、26Qd 等設於軸部 26b 之內部的流體路徑之情況下，增大放電燈 1P、1Q 之燈座部 26P、26Q 的軸部 26b，與第三圖之安裝裝置 31 的圓筒構件 52 之接觸面積，而可更穩定地保持燈座部 26P、26Q，並且亦可有效地進行放電燈 1P、1Q 的冷卻。

此外，如第十五圖(C)、第十五圖(D)所示，在軸部 26b 之凸緣部 26a 附近的外側面及軸部 26b 在小徑部 26k 側之端部附近，分別形成有連通於流體路徑 26Pd、26Qd 的開口 P1、Q1 及開口 P2 及 Q2 之情況下，可有效冷卻自凸緣部 26a 至凹部 26f 之軸部 26b 的大致全體。

另外，上述之立體性構造於安裝裝置 31 上裝設有放電燈時，亦可說是冷卻用媒介（如氣體）接觸之冷卻部。該冷卻部不限於立體性構造，而如第十八圖(A)之桿部 26b2，包含以比作為嵌合部之軸部分 26b1 的直徑小之直徑而形成，且具有緩坡表面者。

再者，第二圖、第十一圖～第十六圖及第十八圖之放電燈 1 及放電燈 1A～1Q，係具有：延伸於長度方向而形成之玻璃管 25（或 25A）；及在玻璃管之長度方向側的端部，連結一端部之燈座部 26（或 26A～26Q）的放電燈。再者，設於燈座部之凸緣部 26a，可說是在與長度方向正交之方向上突出而形成。此外，嵌合部 26b 設於凸緣部 26a 與燈座部 26 之開放端（由於將連結於玻璃管之端部定義為一端部，因此，此處亦可說是另一端部）

之間，關於與長度方向正交之方向的外形形狀，可說是具有比凸緣部 26a 之外形形狀小的形狀。另外，本實施例關於與長度方向正交之方向，凸緣部之外形形狀係圓形，此外，嵌合部 26b 之外形形狀亦係圓形。

此外，小徑部 26k 設於凸緣部 26a 與燈座部 26 之開放端之間，可說是關於與長度方向正交之方向的外形形狀，具有比嵌合部 26b 小之形狀。此外，固定部 26h 設於凸緣部 26a 與燈座部 26 之開放端之間，可說是關於與長度方向正交之方向的外形形狀具有比凸緣部 26a 之外形形狀小，且比小徑部 26k 大之形狀。此外，上述實施例之投影曝光裝置可藉由將由曝光光源、複數透鏡等構成之照明光學系統及投影光學系統插入曝光裝置本體，進行光學調整，將包含多數個機械零件之標線片載台及晶圓載台安裝於曝光裝置本體，連接配線及配管，進一步進行綜合調整（電氣調整、動作確認等）而製造。另外，其投影曝光裝置之製造須在管理溫度及潔淨度之潔淨室內進行。

採用本實施例，只須藉由安裝裝置（保持裝置）31 之切換用鏈接機構（切換機構）63，解除其固定用支臂（施力構件）對前述放電燈之固定部（被施力部）26h 之擠壓，即可輕易地在短時間進行對前述安裝裝置 31 取下及裝設前述放電燈。此外，只須藉由前述切換用鏈接機構 63 開始前述固定用支臂對前述固定部 26h 向前述第一方向的擠壓，即可輕易地將前述放電燈，以與目標範圍內之大致一定的擠壓力固定於前述安裝裝置 31。此外，自前述氣體供給裝置供給媒介時，因為前述媒介沿著前述燈座構件的表面而流入前述固定部 26h

側，所以可以簡單之機構有效地進行放電燈之冷卻。

另外，使用上述實施例之曝光裝置來製造半導體裝置等之微型元件時，微型元件如第十九圖所示，係經過：進行微型元件之功能、性能設計的步驟 201，依據該設計步驟來製作光罩（標線片）之步驟 202，製造裝置基底之基板的步驟 203，包含：藉由前述實施例之投影曝光裝置（曝光裝置），將光（標線片）之圖案曝光於基板上的製程、將曝光之基板予以顯像之製程、顯像之基板的加熱（硬化）及蝕刻製程等的基板處理步驟 204，裝置組合步驟（包含：切割製程、接合製程、封裝製程等之加工製程）205 與檢查步驟 206 等來製造。

另外，本發明之光源裝置除了上述步進及重複方式之投影曝光裝置（步進機等）之外，亦可適用於步進及掃描方式之掃描曝光型的投影曝光裝置（掃描步進機等）的曝光光源。此外，本發明之光源裝置亦可適用於國際公開第 99／49504 號案、國際公開第 2004／019128 號案等所揭示之浸液型曝光裝置的曝光光源。此外，本發明之光源裝置亦可適用於不使用投影光學系統之鄰近方式或接觸方式之曝光裝置的光源裝置或是曝光裝置以外之機器的光源。

另外，上述實施例中，係使用形成有轉印用之圖案的標線片（光罩），不過除了該標線片之外，如美國專利第 6,778,257 號案說明書所揭示，亦可使用依據須曝光之圖案的電子資料，而形成透過圖案或反射圖案之電子光罩。

此外，本發明並不限於半導體裝置製造用之曝光裝置，亦可適用於用來製造包含液晶顯示元件及電漿顯示

器等之顯示器，而將元件圖案轉印於玻璃板上之曝光裝置；將用於製造薄膜磁頭之元件圖案轉印於陶瓷晶圓上之曝光裝置；與用於製造攝像元件（CCD等）、有機EL、微型機器、MEMS（微型機電系統，Microelectromechanical Systems）及DNA晶片等的曝光裝置等。此外，除了半導體元件等微型元件之外，為了製造光曝光裝置及EUV曝光裝置等使用之遮罩，而在玻璃基板或矽晶圓等上轉印電路圖案之曝光裝置，亦可適用本發明。

此外，如可將第十三圖(A)、第十三圖(B)、第十三圖(C)之固定部26h的被擠壓面之形狀適用於其他各放電燈。

如此，本發明不限定於上述實施例，在不脫離本發明要旨之範圍內可取得各種構成。此外，包含：說明書、申請專利範圍、圖式及摘要之2006年9月1日提出之日本特願2006-237252、2007年1月15日提出之日本特願2007-006462及2007年5月11日提出之日本特願2007-127451的全部揭示內容，全部照樣引用而納入本專利中。

[產業上之可利用性]

採用本發明之光源裝置，可輕易地在短時間進行對保持裝置（安裝機構）裝設放電燈等。此外，因為可以簡單之機構有效地進行放電燈之冷卻，所以適合於曝光裝置之曝光光源等。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示本發明一種實施例之投影曝光裝置的概略構成圖。

第二圖(A)係顯示第一圖中之放電燈 1 的欠缺一部分之圖，第二圖(B)係沿著第二圖(A)之 B-B 線的剖面圖，第二(C)圖係顯示第二圖(B)之另外構成例之圖。

第三圖係顯示第一圖中之安裝裝置 31 的欠缺一部分之圖。

第四圖係顯示第三圖之安裝裝置 31 的重要部分平面圖。

第五圖係沿著第三圖之 A-A 線的剖面圖。

第六圖係省略沿著第三圖之 B-B 線的一部分之剖面圖。

第七圖(A)係自上方觀察第三圖中之固定用支臂 55A 的放大剖面圖，第七圖(B)係放大其固定用支臂 55A 而顯示之前視圖。

第八圖係顯示將第二圖(A)之放電燈 1 裝設於第三圖之安裝裝置 31 的狀態之欠缺一部分之圖。

第九圖係放大第八圖之放電燈 1 的燈座部 26 及安裝裝置 31 之部分而顯示之欠缺一部分之圖。

第十圖(A)係顯示在第三圖之安裝裝置 31 中，藉由切換用連桿機構 63 而使移動構件 41 下降的狀態圖，第十圖(B)係顯示藉由切換用連桿機構 63 而使移動構件 41 上昇之狀態圖。

第十一圖(A)、第十一圖(B)、第十一圖(C)及第十一圖(D)係分別顯示本發明之放電燈的另一實施例之欠缺一部分之圖。

第十二圖(A)、第十二圖(B)、第十二圖(C)及第十二圖(D)係分別顯示本發明之放電燈的又一實施例之欠缺一部分之圖。

第十三圖(A)、第十三圖(B)及第十三圖(C)係分別顯示本發明之放電燈的又一實施例之圖。

第十四圖(A)及第十四圖(B)係分別顯示本發明之放電燈的又另一實施例之欠缺一部分之圖。

第十五圖(A)、第十五圖(B)、第十五圖(C)及第十五圖(D)係分別顯示本發明之放電燈的又一實施例之圖。

第十六圖(A)係沿著第十五圖(B)之 A-A 線的剖面圖，第十六圖(B)係沿著第十五圖(C)之 B-B 線的剖面圖，第十六圖(C)係沿著第十五圖(D)之 C-C 線的剖面圖。

第十七圖係顯示第十五圖(D)所示之放電燈一種製造方法的重要部分立體圖。

第十八圖(A)及第十八圖(B)係分別顯示本發明之放電燈的又一實施例之圖。

第十九圖係顯示微型元件一種製程之流程圖。

【主要元件符號說明】

1	放電燈	26a	凸緣部
1A~1Q	放電燈	26b	軸部
2	橢圓鏡	26d	溝部
25	玻璃管	26f	凹部
25A	玻璃管	26h	固定部
25a	燈泡部	26Pd	流體路徑
25b	棒狀部	28	燈座部
26	燈座部	28b	護蓋部
26A~26Q	燈座部	29	固定板

30	曝光光源	48B	昇降構件
31	安裝裝置	50	定位板
32	絕緣板	52	圓筒構件
33A	電力電纜	55A~55C	固定用支臂
33B	電力電纜	63	切換用鏈接機構
34	電源	64	旋轉槓桿部
36	底板	67A	鏈接構件
37A~37C	導引構件	67B	鏈接構件
41	移動構件	69A	滾筒
42A~42C	連結構件	69B	滾筒
44A~44C	壓縮線圈彈簧	70A	插銷
45	上板	70B	插銷
46A	框架	71	送風裝置
46B	框架	73	配管
47A~47C	面板		
48A	昇降構件		

十、申請專利範圍：

1. 一種放電燈，係藉由在彼此離開之第一及第二電極間放電而發光，其特徵為具有：

第一燈座構件，其係與前述第一電極連接；及第二燈座構件，其係與前述第二電極連接；

在前述第一燈座構件中，形成冷卻前述第一燈座構件之冷卻媒介流動的第一流路，在前述第二燈座構件中形成冷卻前述第二燈座構件之冷卻媒介流動的第二流路。

2. 如申請專利範圍第 1 項之放電燈，其中前述第一燈座構件、前述第一電極、前述第二電極與前述第二燈座構件配置於相同的一個軸上；

前述第一流路與前述第二流路形成圍繞前述一個軸的螺旋狀。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之放電燈，其中前述第二燈座構件具有供給冷卻前述第二燈座構件之冷卻媒介與放電用之電力的電力接受端子。

4. 一種光源裝置，係具有：放電燈，其係具有：形成發光部之玻璃構件及連結於該玻璃構件之燈座構件；及保持裝置，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之保持構件；其特徵為：

前述放電燈具有之前述燈座構件具有：

抵接部，其係與前述保持構件抵接，以限制對前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；

被施力部，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；

嵌合部，其係設於前述抵接部與前述被施力部之

間，而與前述保持構件嵌合；及

溝部，其係設於前述嵌合部中，在與前述保持構件之間構成自前述抵接部附近至前述被施力部之冷卻用媒介的流路；

前述保持裝置具有：

前述保持構件；

施力構件，其係在前述被施力部上施加前述擠壓力；

切換機構，其係切換藉由前述施力構件將前述抵接部向前述保持構件之擠壓與該擠壓之解除；及

媒介供給裝置，其係將用於冷卻前述燈座構件之前述冷卻用媒介，經由前述溝部而供給至前述流路。

5. 如申請專利範圍第 4 項之光源裝置，其中前述放電燈之前述被施力部具有階部，其係藉由前述施力構件而將前述抵接部擠壓於前述保持構件時，插入前述施力構件之至少一部分。
6. 如申請專利範圍第 4 項或第 5 項之光源裝置，其中設於前述燈座部之前述溝部圍繞沿著前述第一方向之軸而形成螺旋狀。
7. 如申請專利範圍第 4 至 6 項中任一項之光源裝置，其中前述放電燈之前述抵接部中至少形成一個定位部；
在前述保持裝置之前述保持構件上，形成與前述定位部卡合之至少一個凸部。
8. 如申請專利範圍第 4 至 6 項中任一項之光源裝置，其中前述放電燈之前述抵接部中至少形成一個定位部；
在前述保持裝置之前述保持構件上，形成與前述定位部卡合之至少一個凸部；

前述定位部與前述凸部，在將前述放電燈裝設於前述保持裝置之狀態下，係在前述媒介供給裝置與前述溝部連通之位置卡合。

9. 如申請專利範圍第 5 項之光源裝置，其中前述保持裝置具有：

彈性構件；

移動子，其係具有對前述第一方向傾斜之傾斜面，前述彈性構件之彈性力作用，而沿著前述第一方向移動；及

作為前述施力構件之支臂構件，其係與前述傾斜面抵接，將前述移動子在前述第一方向之移動轉換成對前述階部之插入方向的移動，且至少一部分插入前述階部。

10. 如申請專利範圍第 9 項之光源裝置，其中前述移動子包含以包圍前述放電燈之前述燈座構件的至少一部分而配置之圓筒狀的構件；

前述支臂構件在前述燈座構件之周圍，以概略等角度間隔而配置複數個。

11. 如申請專利範圍第 9 項或第 10 項之光源裝置，其中前述保持裝置之前述切換機構具有：

槓桿構件，其係可旋轉地配置；及

鏈接機構，其係依前述槓桿構件之旋轉角，而將前述移動子移動於前述第一方向。

12. 如申請專利範圍第 4 至 11 項中任一項之光源裝置，其中前述放電燈在與前述燈座構件不同之位置，具有與前述玻璃構件連結之第二燈座構件；

及在前述第二燈座構件之內部設有冷卻用媒介

流通之流路。

13. 如申請專利範圍第 12 項之光源裝置，其中前述第一燈座構件、前述發光部與前述第二燈座構件沿著前述第一方向而配置；

前述第二燈座構件具有圍繞沿著前述第一方向之軸而形成螺旋狀的流路。

14. 如申請專利範圍第 12 項或第 13 項之光源裝置，其中前述第二燈座構件具有供給前述冷卻用媒介與前述放電燈點燈用之電力的電力接受端子。

15. 如申請專利範圍第 12 至 14 項中任一項之光源裝置，其中具有：

可與前述電力接受端子卡合之電力供給端子；及
由在前述電力供給端子上導入電力與冷卻用媒介的導體所形成之具柔軟性的管狀電纜。

16. 一種放電燈，其特徵為具有：

玻璃構件，其係形成發光部；及

燈座構件，其係具有：抵接部，其係連結於該玻璃構件之第一方向側，並延伸於與前述第一方向正交之第二方向；被施力部，其係被施加沿著前述第一方向之力；嵌合部，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間；及溝部，其係設於前述嵌合部中；

前述燈座構件藉由施力於前述被施力部的第一方向之力，而與前述抵接部抵接，以限制前述發光部在前述第一方向上之位置，並且藉由與前述嵌合部嵌合，限制與前述第一方向正交之方向上的位置，且可保持於在形成於保持構件與前述溝部之間的流路中供給冷卻用媒介之保持裝置。

17. 如申請專利範圍第 16 項之放電燈，其中前述燈座構件之前述被施力部具有階部，其係插入用於使前述燈座構件作用前述第一方向之力的施力構件之至少一部分。
18. 如申請專利範圍第 16 項或第 17 項之放電燈，其中前述溝部圍繞沿著前述第一方向之軸而形成螺旋狀。
19. 如申請專利範圍第 16 至 18 項中任一項之放電燈，其中前述抵接部具有與形成於前述保持構件之至少一個凸部卡合的至少一個定位部。
20. 如申請專利範圍第 19 項之放電燈，其中前述定位部之位置按照前述保持裝置供給前述冷卻用媒介之位置而設定。
21. 如申請專利範圍第 16 至 20 項中任一項之放電燈，其中前述放電燈具有第二燈座構件，其係設於與設有前述燈座構件之位置不同的位置；
 並在前述第二燈座構件之內部設有冷卻用媒介流通之流路。
22. 如申請專利範圍第 21 項之放電燈，其中前述燈座構件、前述發光部與前述第二燈座構件沿著前述第一方向而配置；
 前述第二燈座構件具有圍繞沿著前述第一方向之軸而形成螺旋狀的前述流路。
23. 如申請專利範圍第 21 項或第 22 項之放電燈，其中前述第二燈座構件具有電力接受端子，其係供給前述冷卻用媒介與前述放電燈點燈用之電力。
24. 一種曝光裝置，係藉由自光源裝置發生之曝光之光，而在感光基板上曝光圖案，其特徵為：

前述光源裝置係使用申請專利範圍第 4 項至第 15 項中任一項之光源裝置。

25. 一種曝光裝置的製造方法，該曝光裝置係藉由放電燈之兩個電極間的放電而發生之光，在感光基板上曝光圖案，其特徵為具有以下步驟：

在用於保持前述放電燈之保持裝置上，經由對應於前述放電燈之前述兩個電極中的一方而設置之第一燈座構件，來裝設前述放電燈；

在對應於前述放電燈之另一方電極而設置的第二燈座構件上，連接電力電纜；及

在將前述其裝設之前述放電燈的前述第一燈座構件裝設於前述保持裝置之狀態下冷卻。

26. 如申請專利範圍第 25 項之曝光裝置之製造方法，其中裝設前述放電燈之步驟包含以下步驟：

在設於前述保持裝置之開口部中插入前述第一燈座構件之一部分；

對插入前述保持裝置之前述第一燈座構件，施加用於保持前述放電燈之前述保持力；及

在前述保持裝置與前述第一燈座構件之間形成冷卻用媒介之流路；

前述冷卻之步驟，包含在前述流路中供給冷卻用媒介之步驟。

27. 如申請專利範圍第 25 項或第 26 項之曝光裝置之製造方法，其中包含藉由經由前述電力電纜而供給之冷卻用媒介，來冷卻連接前述電力電纜之前述第二燈座構件的步驟。

28. 一種放電燈，係具有：玻璃構件，其係形成發光部；

及燈座構件，其係連結於該玻璃構件；其特徵為：

前述放電燈經由前述燈座構件可裝卸地保持於與該放電燈另外設置之保持構件；

前述燈座構件具有：

抵接部，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；

被施力部，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；

嵌合部，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及

流體路徑，其係以通過前述嵌合部之內部，而成為設於前述抵接部附近與前述被施力部之間的冷卻用媒介之流路。

29. 如申請專利範圍第 28 項之放電燈，其中在前述嵌合部之前述抵接部附近的外側面形成溝部，前述溝部中具有連通於前述流體路徑之開口。
30. 如申請專利範圍第 28 項之放電燈，其中在前述嵌合部之前述抵接部附近的外側面，具有連通於前述流體路徑之開口。
31. 如申請專利範圍第 28 至 30 項中任一項之放電燈，其中前述嵌合部構成以前述流體路徑覆蓋形成於外側面之第一構件，而使圓筒狀之第二構件嵌合。
32. 一種光源裝置，係具有：申請專利範圍第 28 項至第 31 項中任一項之放電燈；及保持裝置，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之前述保持構件；其特徵為：

前述保持裝置具有：

施力構件，其係將前述擠壓力施加於前述被施力部；及

媒介供給裝置，其係將用於冷卻前述燈座構件之媒介供給至前述流體路徑。

33. 一種放電燈，係具有：玻璃構件，其係形成發光部；及燈座構件，其係連結於該玻璃構件；其特徵為：

前述燈座構件在沿著平行於第一方向之第一軸，而自玻璃構件離開的方向上，依序具有：

抵接部，其係具有包含圓盤形狀之形狀，該圓盤形狀具有以前述第一軸為中心之第一半徑以上的半徑；

嵌合部，其係具有外接成圓柱形狀之形狀，該圓柱形狀具有比前述第一軸為中心之前述第一半徑小的第二半徑；

小直徑部，其係具有包含圓柱形狀之形狀，該圓柱形狀以前述第一軸為中心，而具有比前述第二半徑小的第三半徑；及

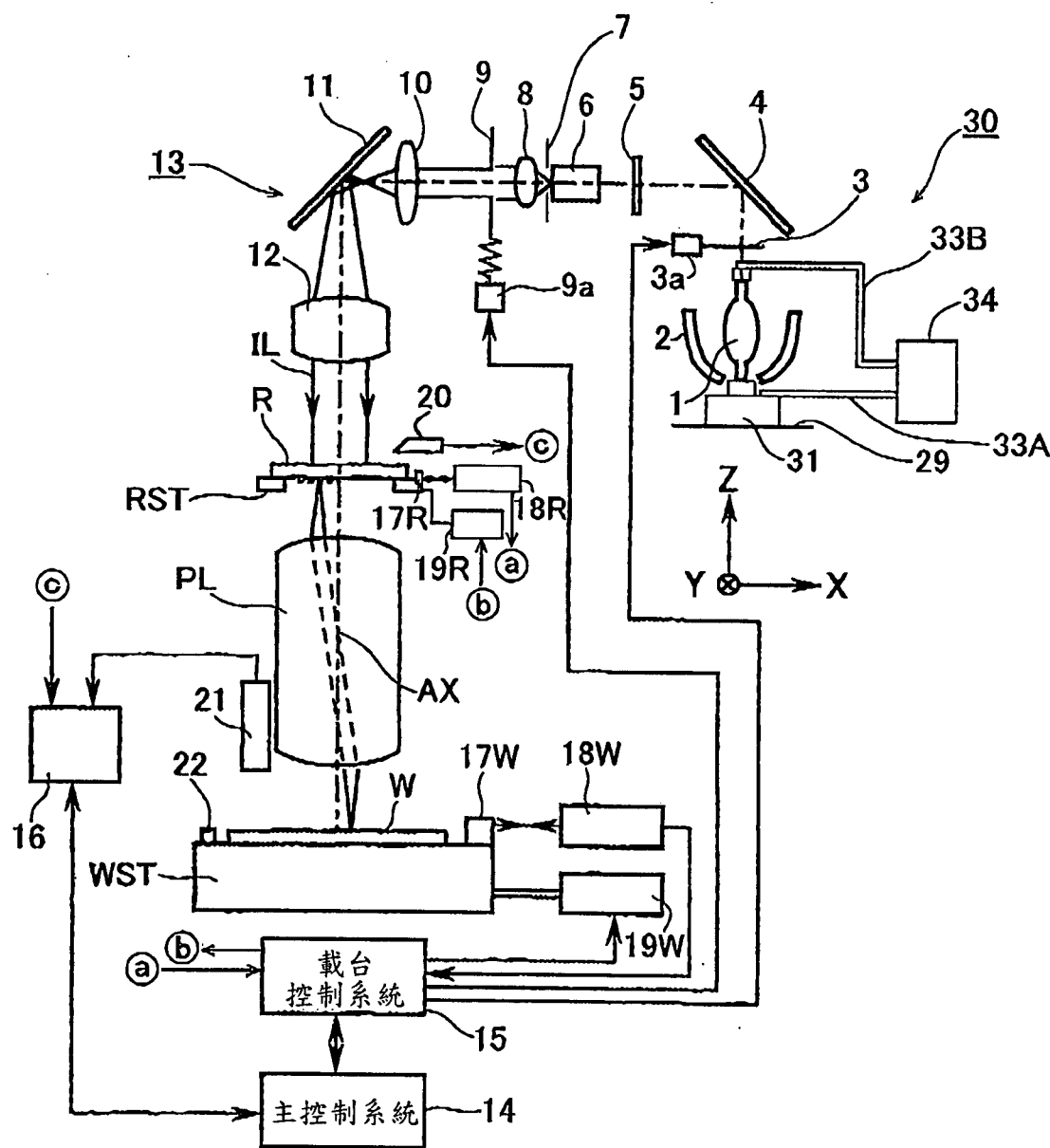
被施力部，其係具有包含圓盤形狀之形狀，該圓盤形狀以前述第一軸為中心，而具有比前述第一半徑小，且比前述第三半徑大之第四半徑；

並且在前述嵌合部之外周或其附近，具有用於使前述嵌合部與空氣之接觸面積增大的立體構造。

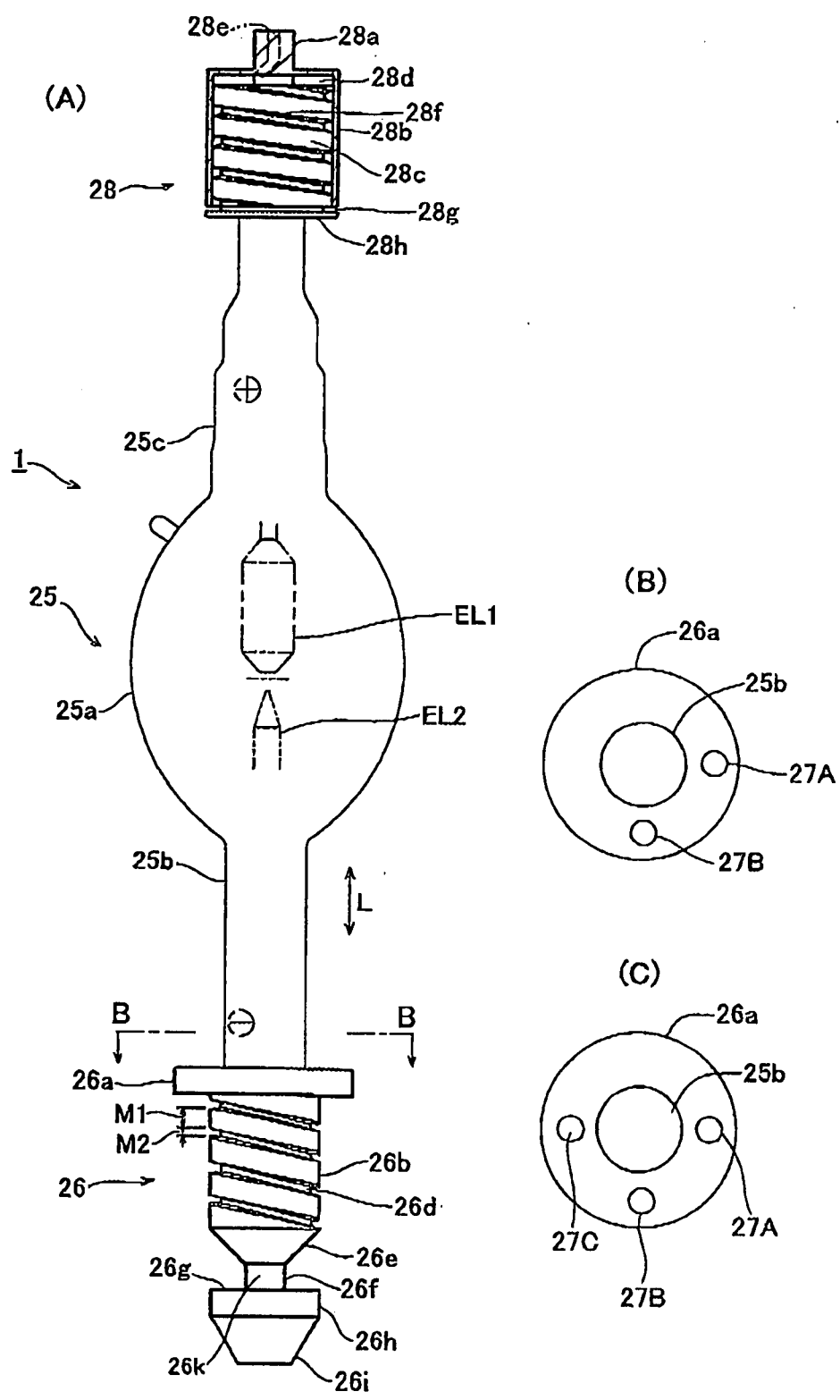
34. 如申請專利範圍第 33 項之放電燈，其中前述立體構造係設於前述嵌合部之外周的凹凸形狀。
35. 如申請專利範圍第 33 項之放電燈，其中前述立體構造係設於前述嵌合部之內部的流體路徑。
36. 如申請專利範圍第 35 項之放電燈，其中在前述嵌合

部之前述抵接部附近的外側面及前述嵌合部之前述小徑部側端部的附近，形成有連通於前述流體路徑之開口。

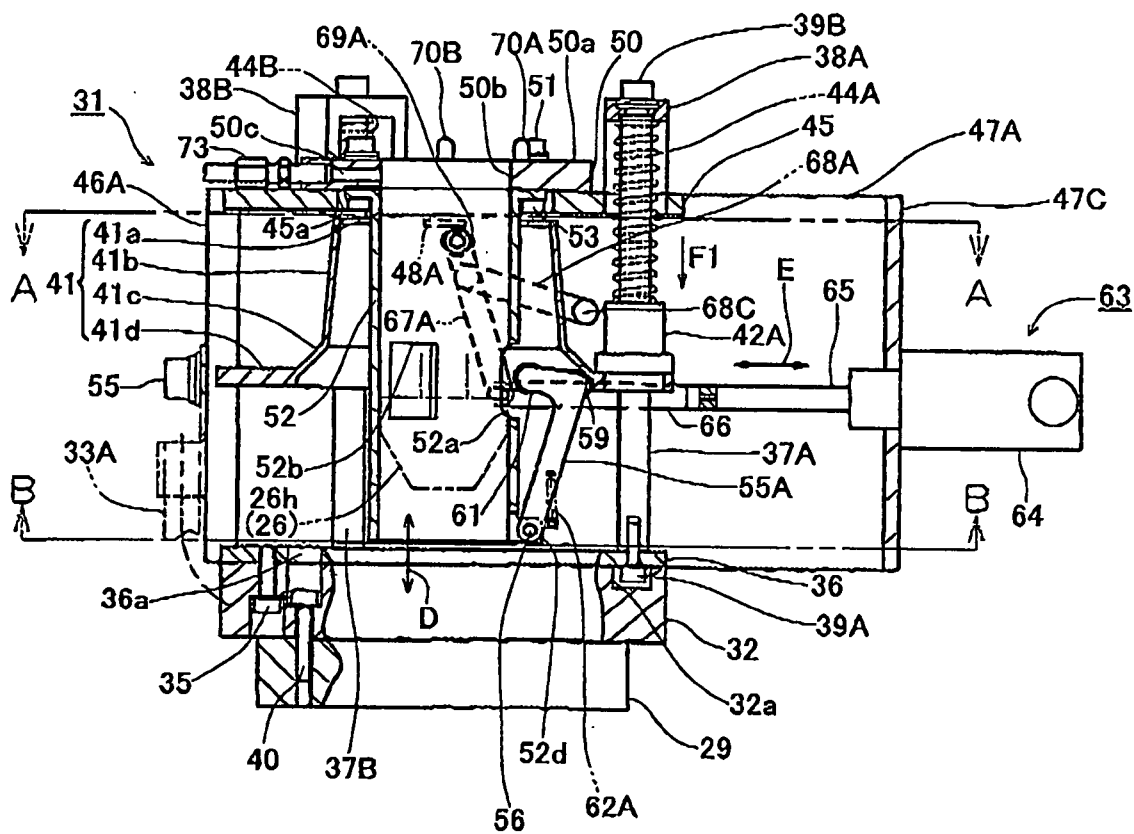
十一、圖式：



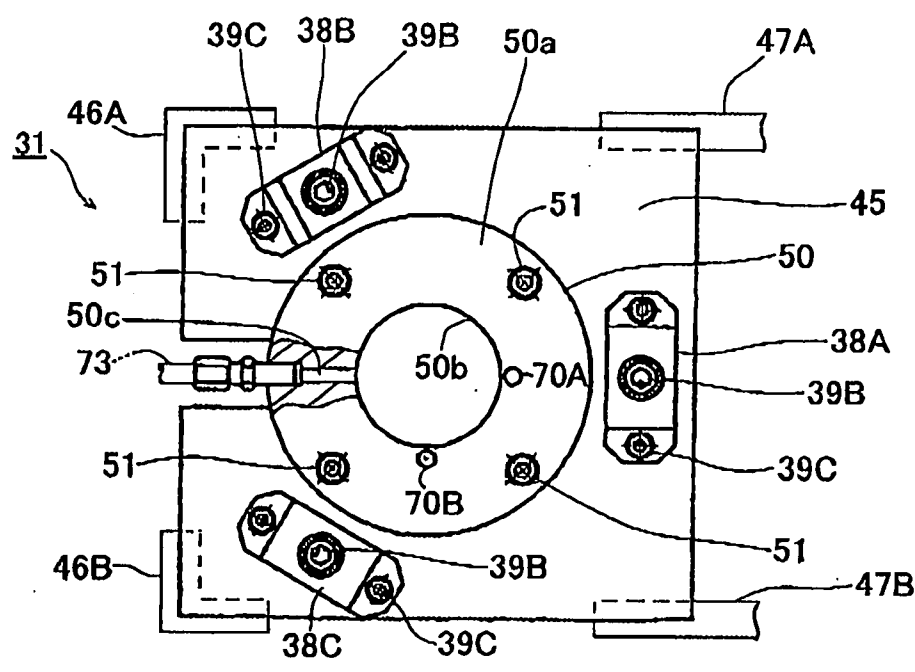
第一圖



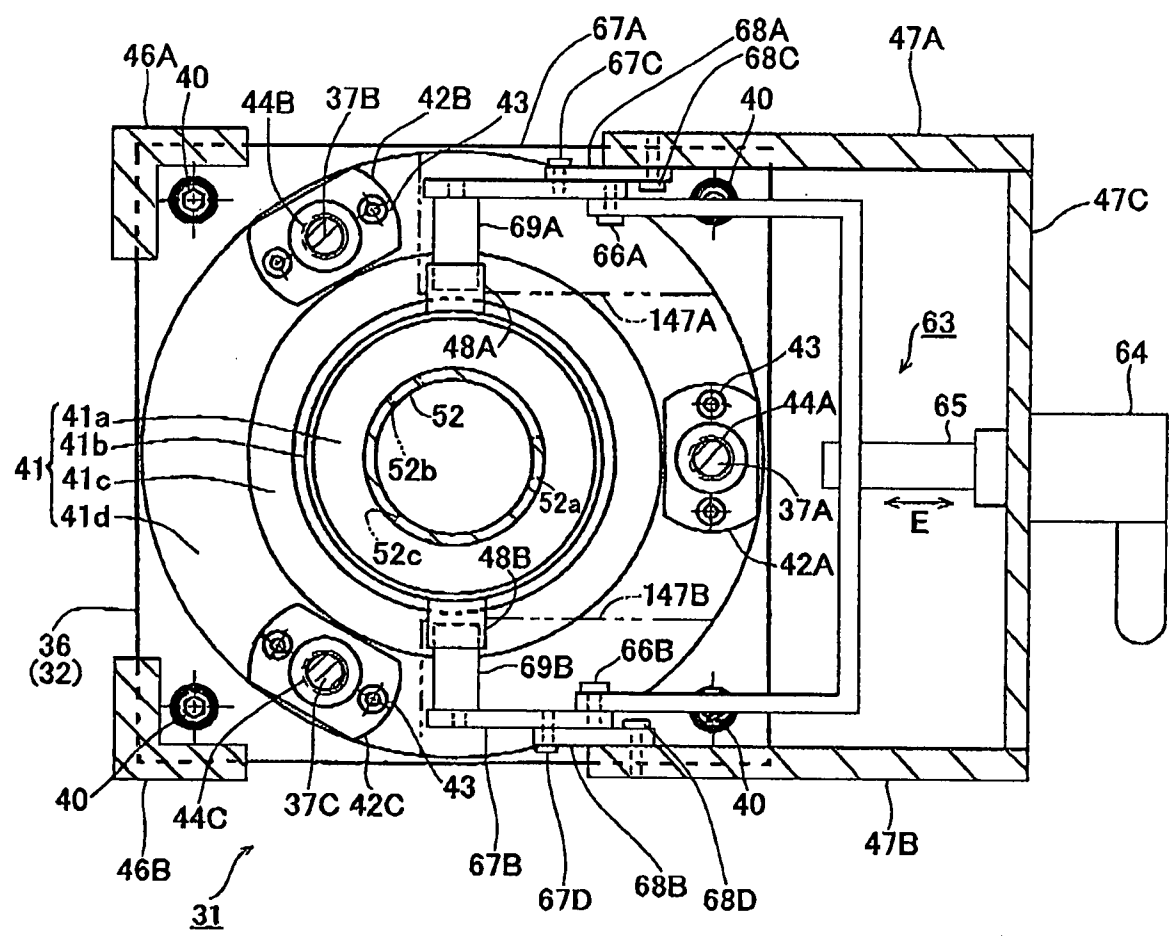
第二圖



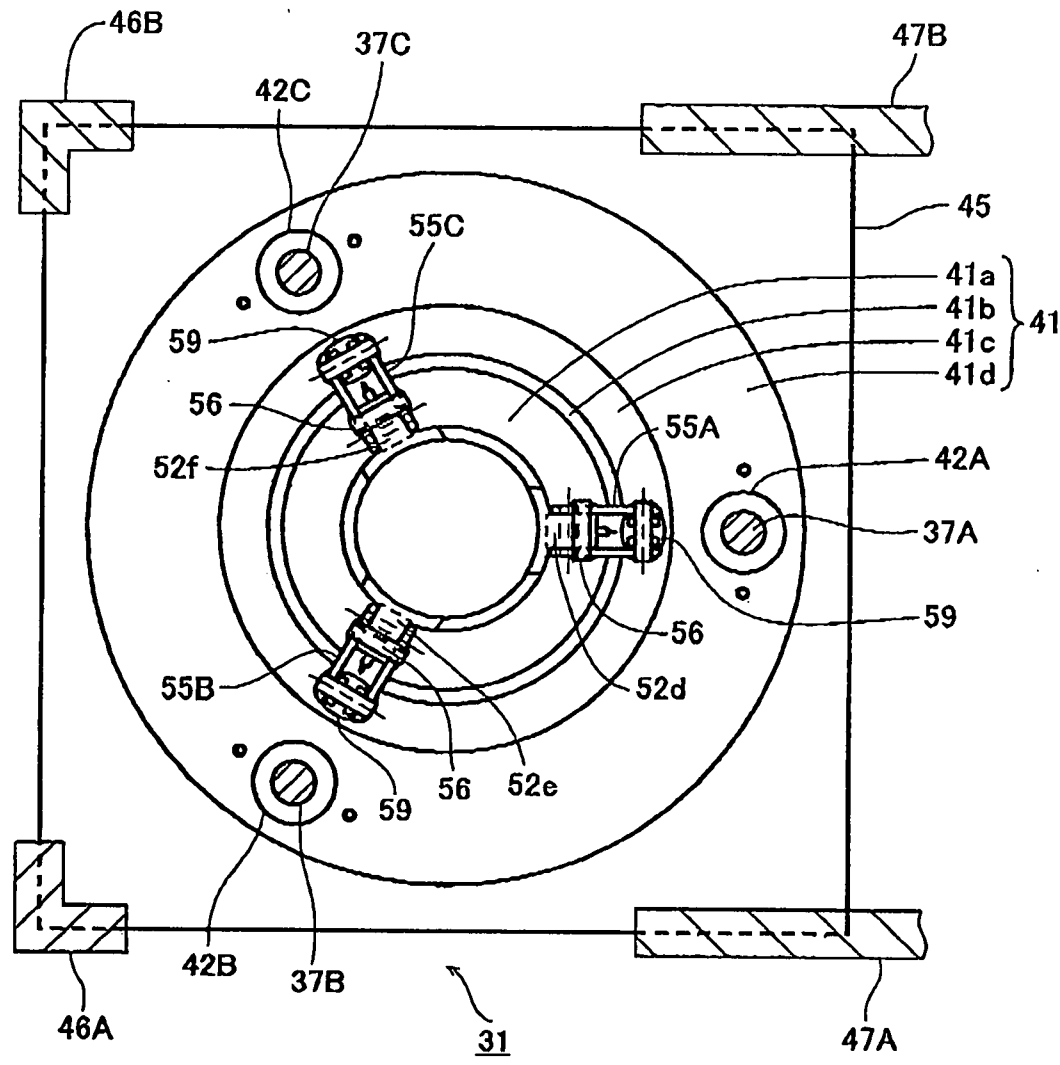
第三圖



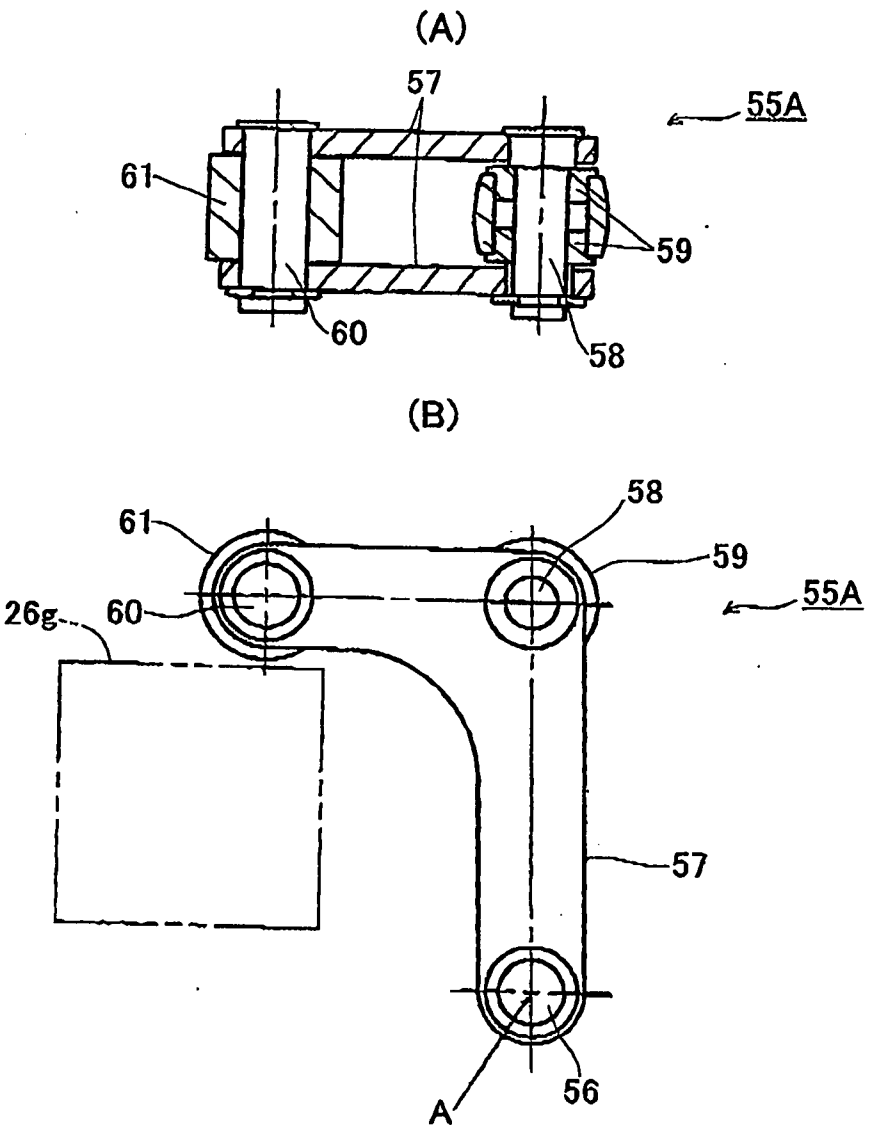
第四圖



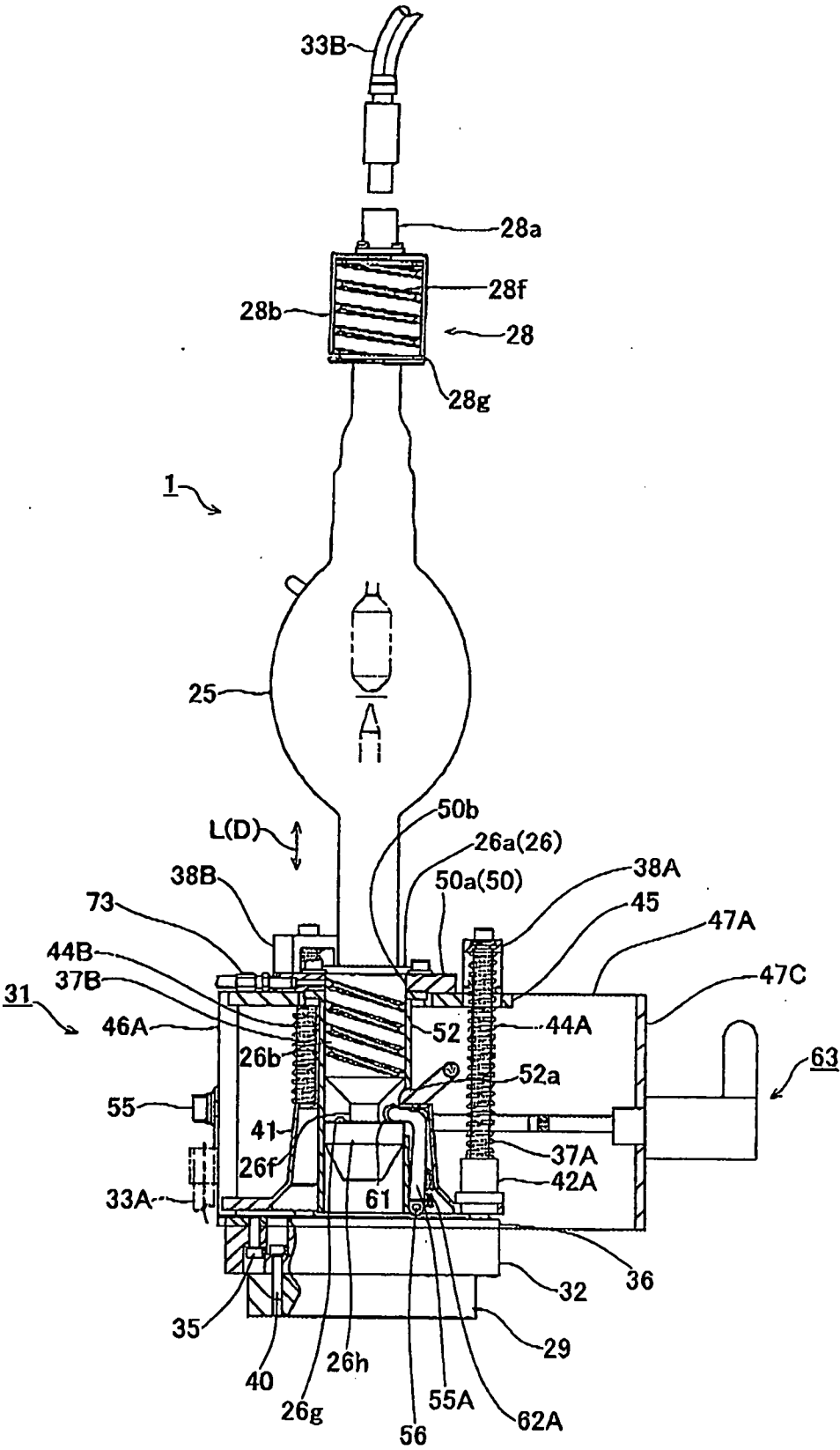
第五圖



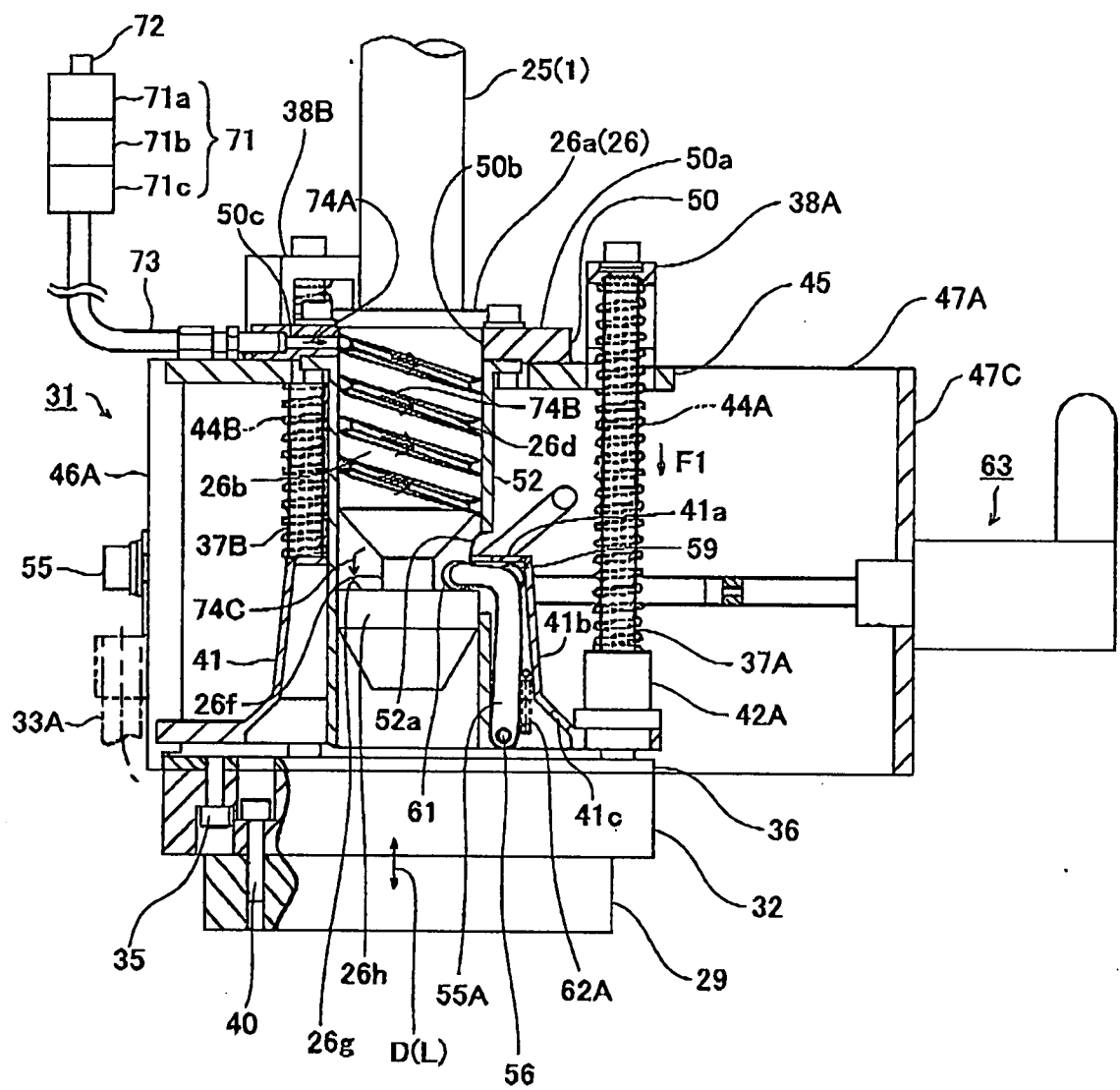
第六圖



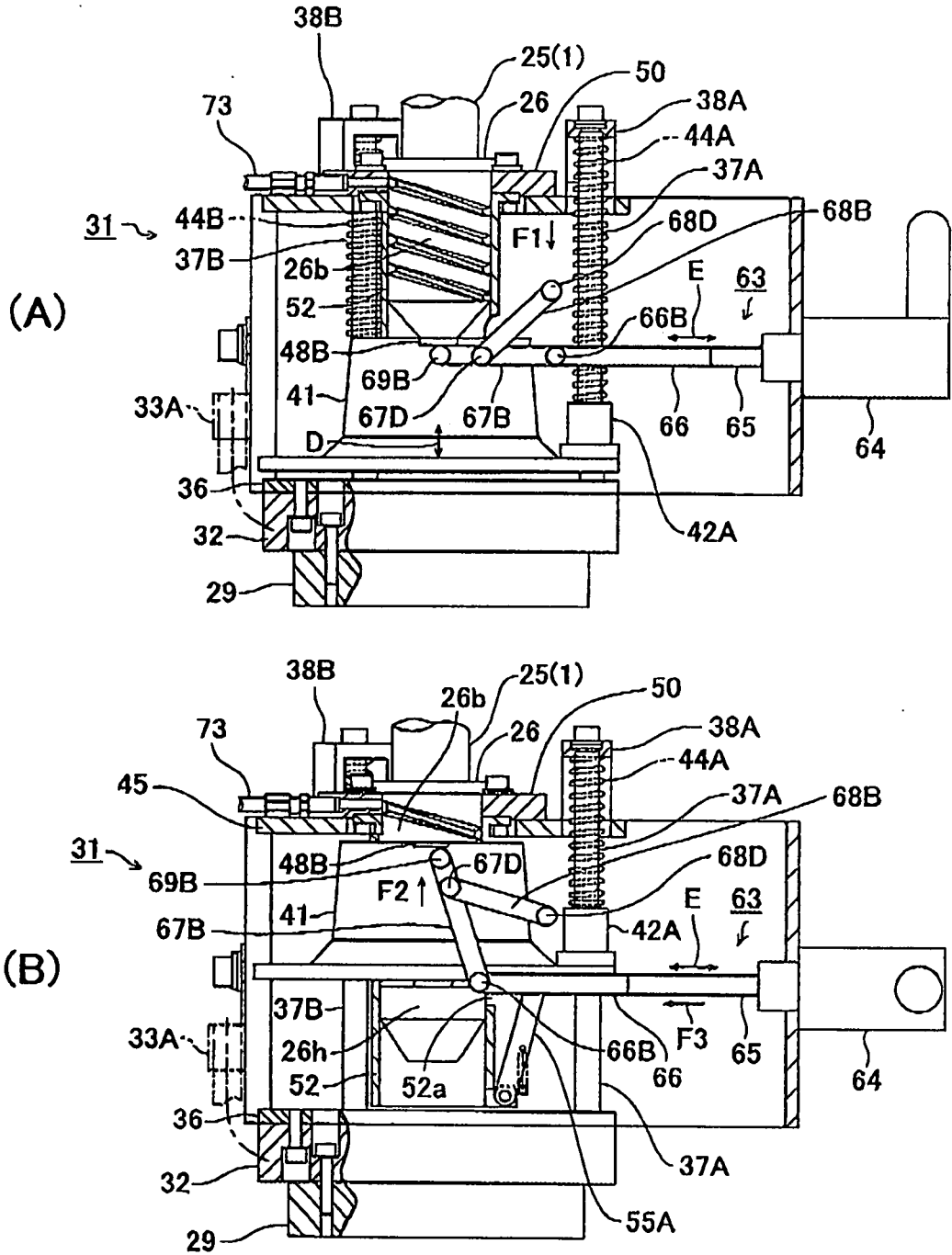
第七圖



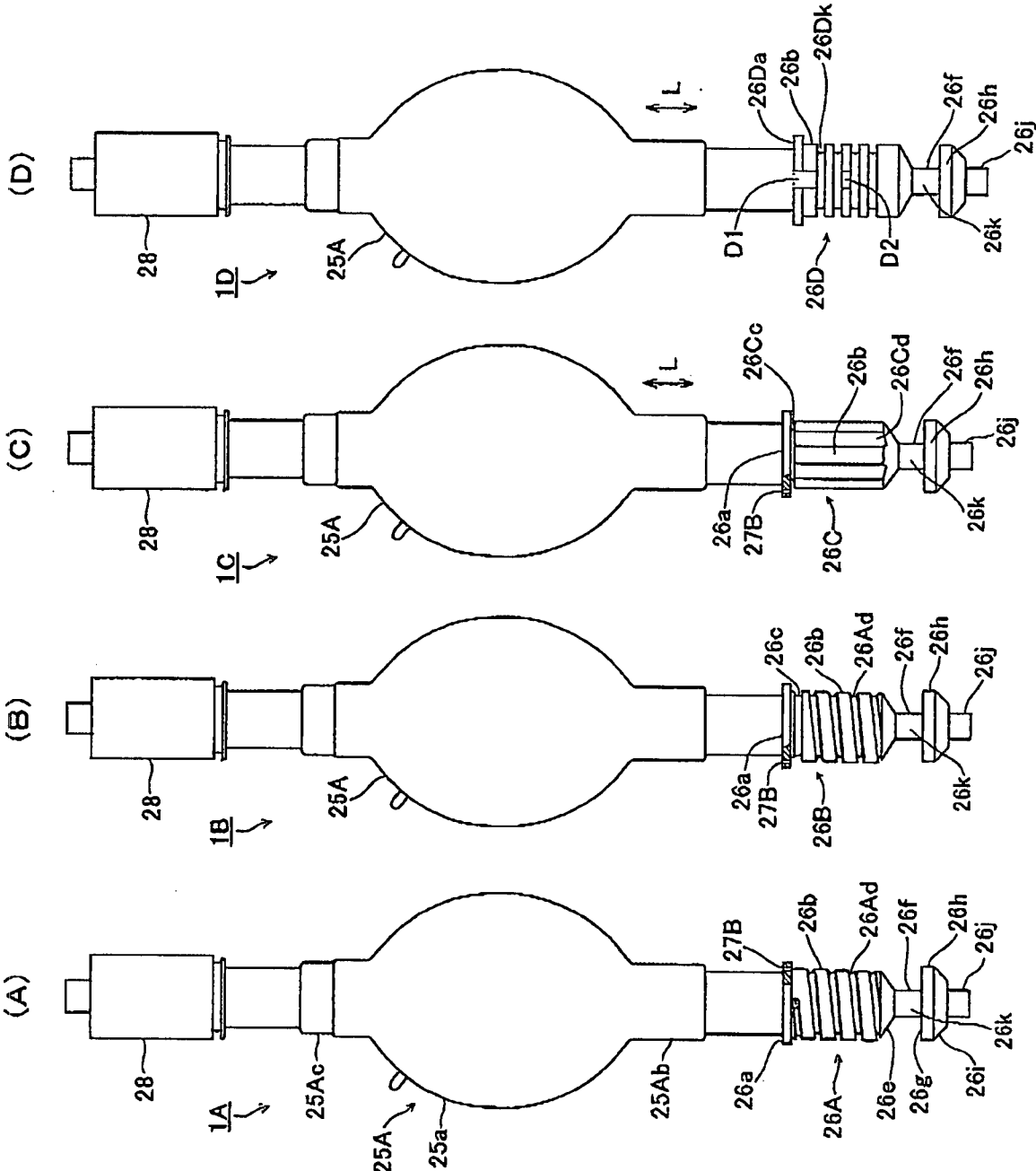
第八圖



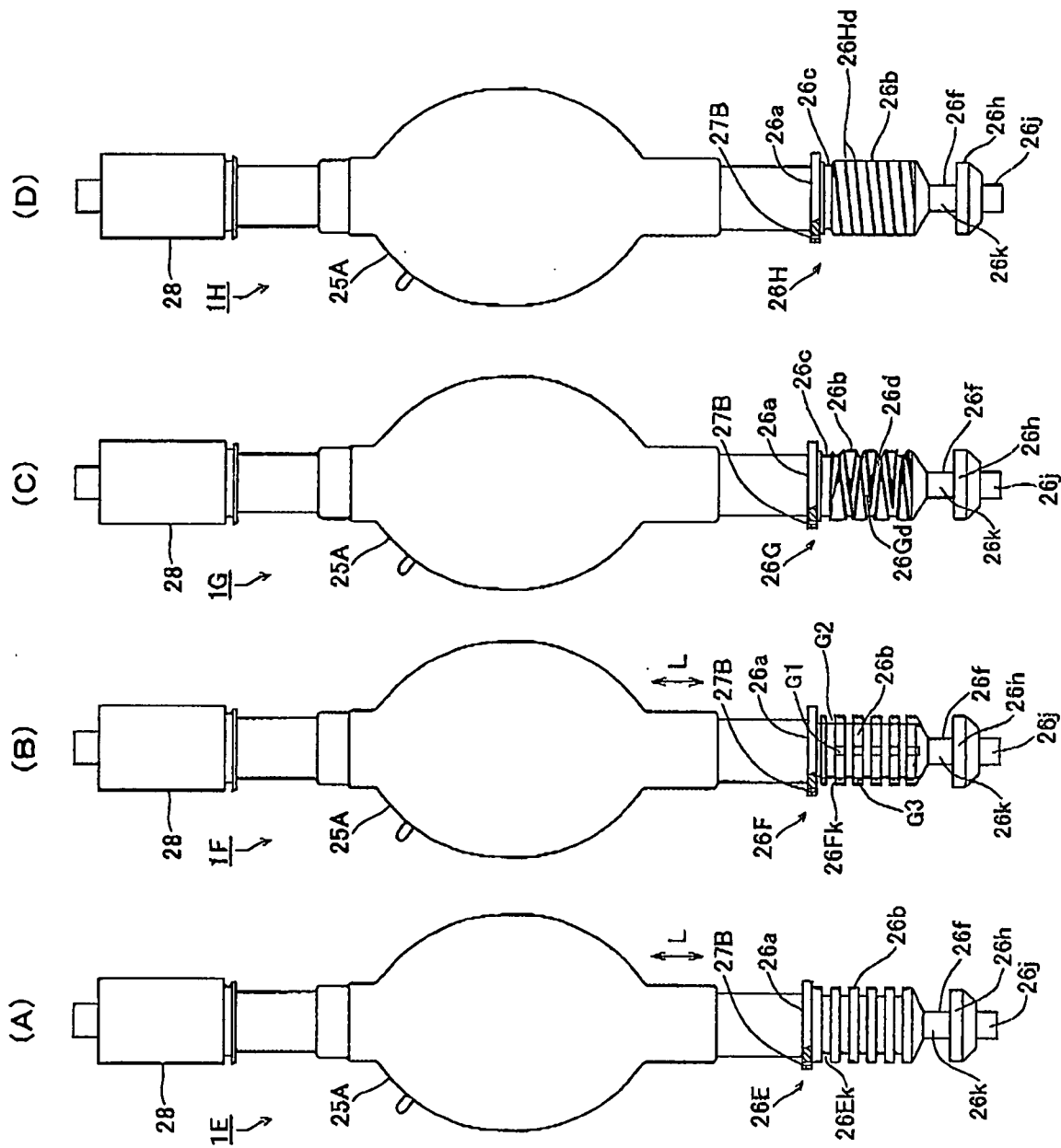
第九圖



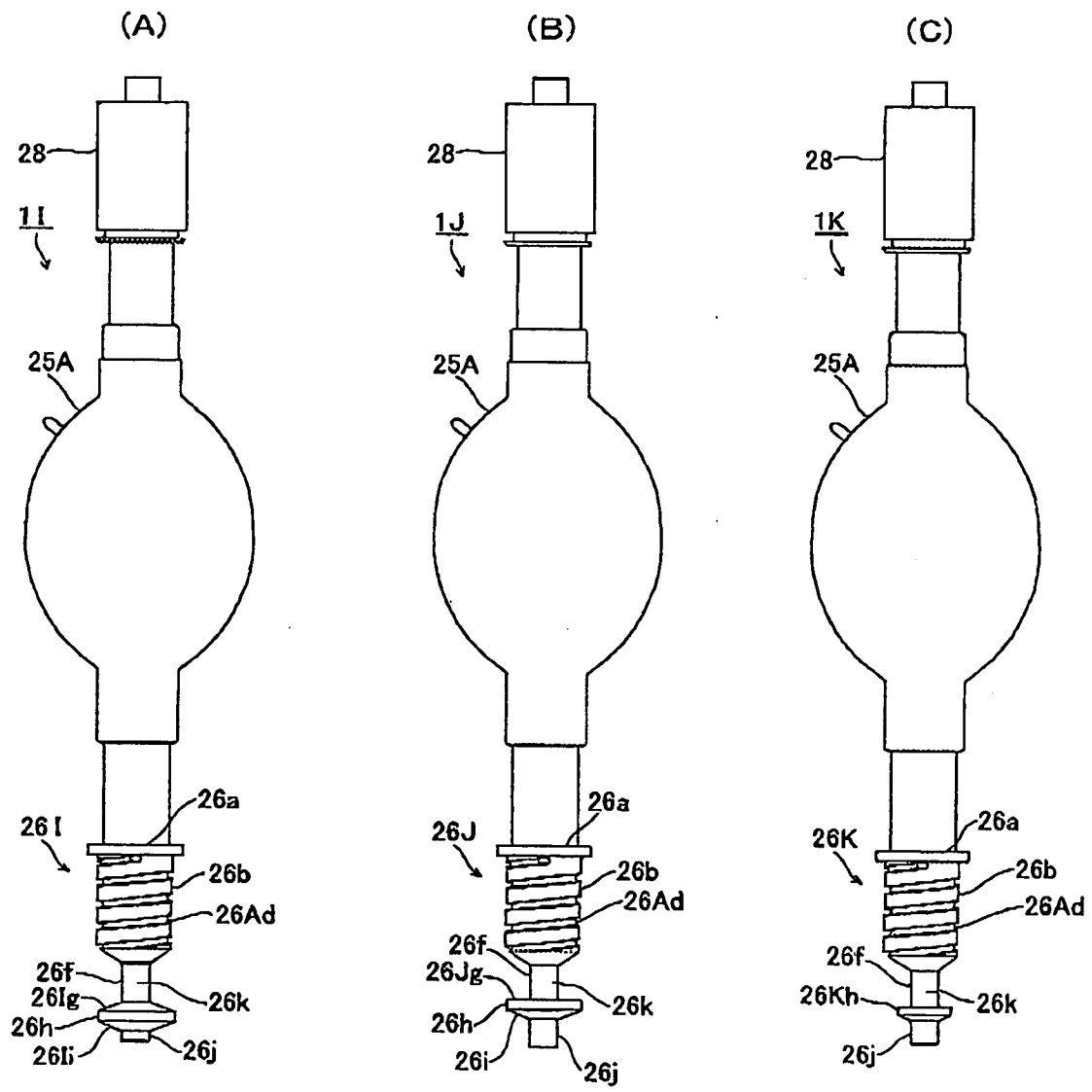
第十圖



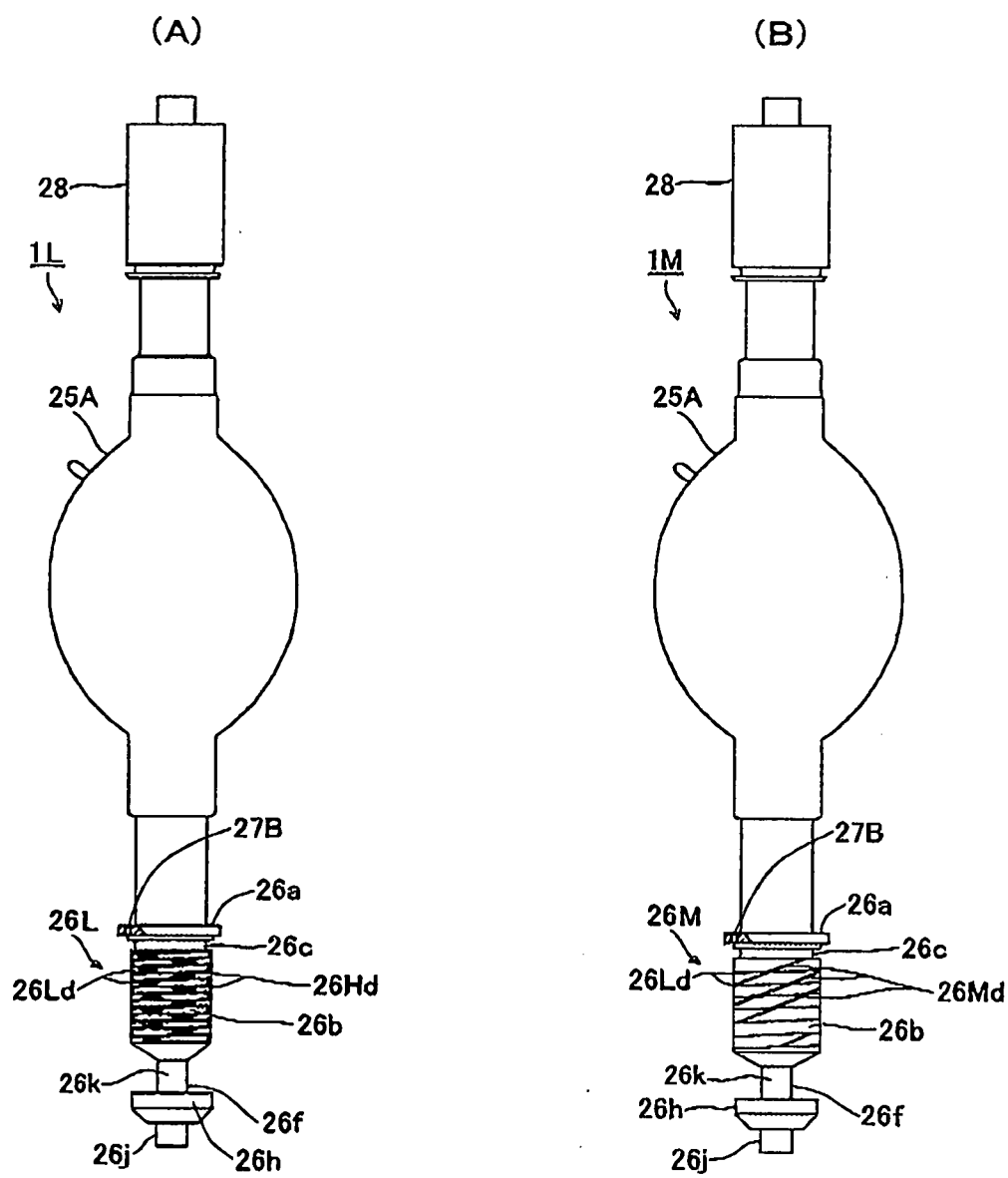
第十一圖



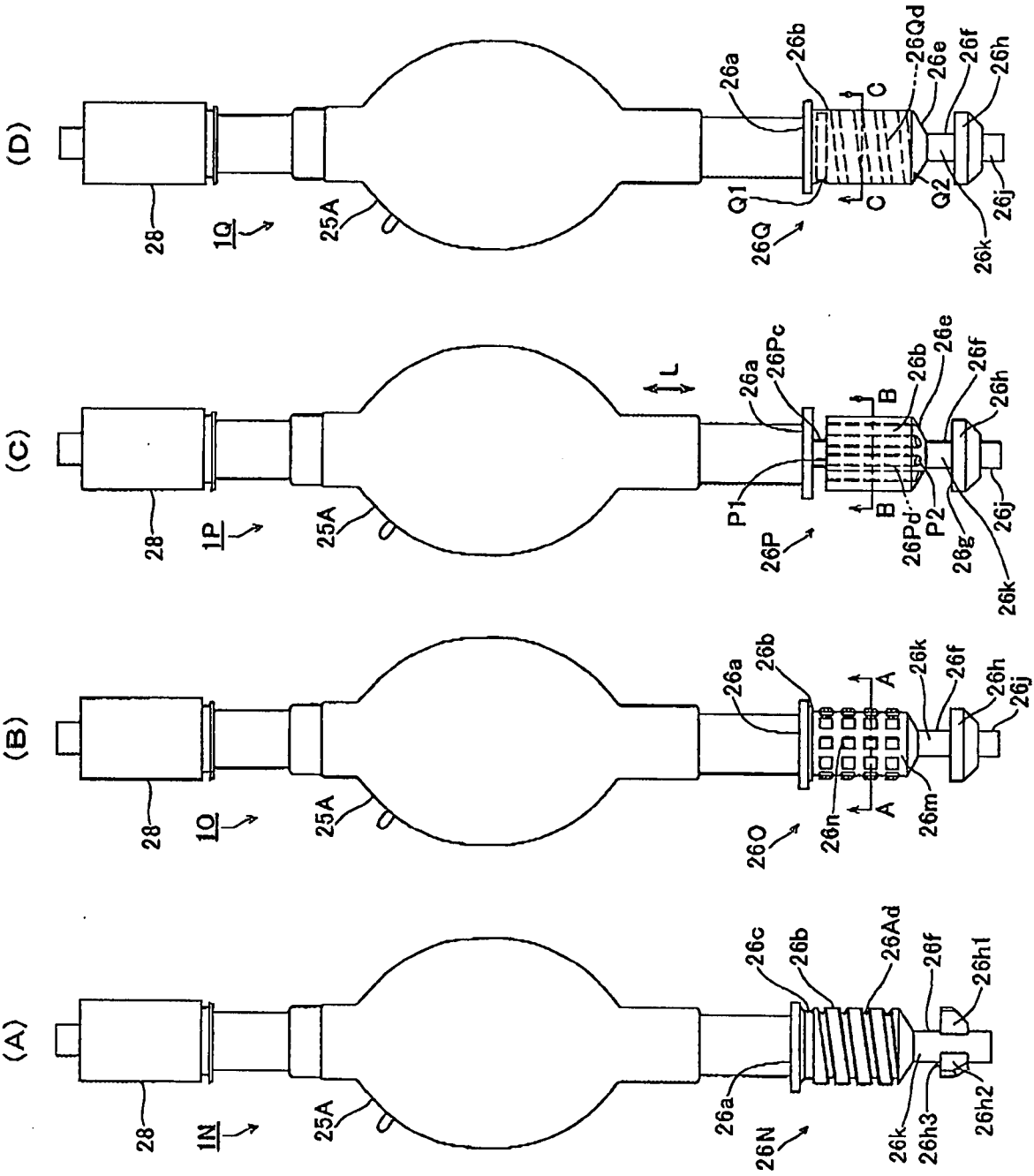
第十二圖



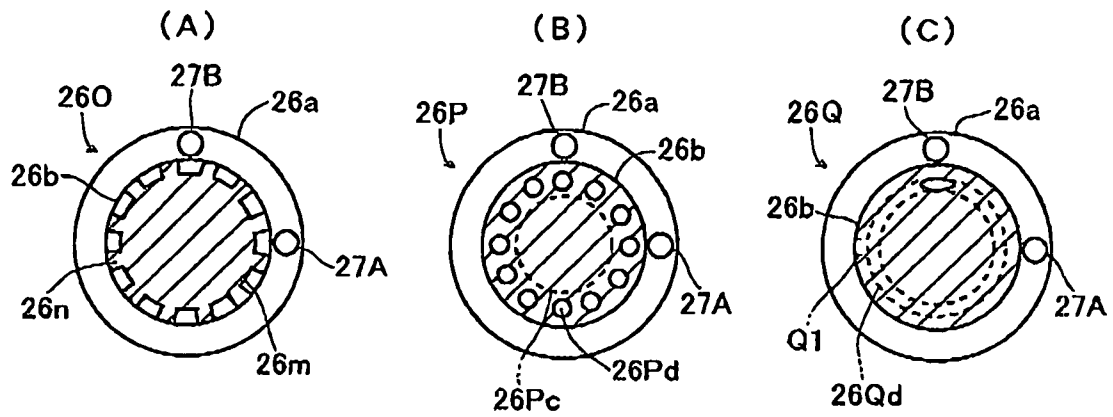
第十三圖



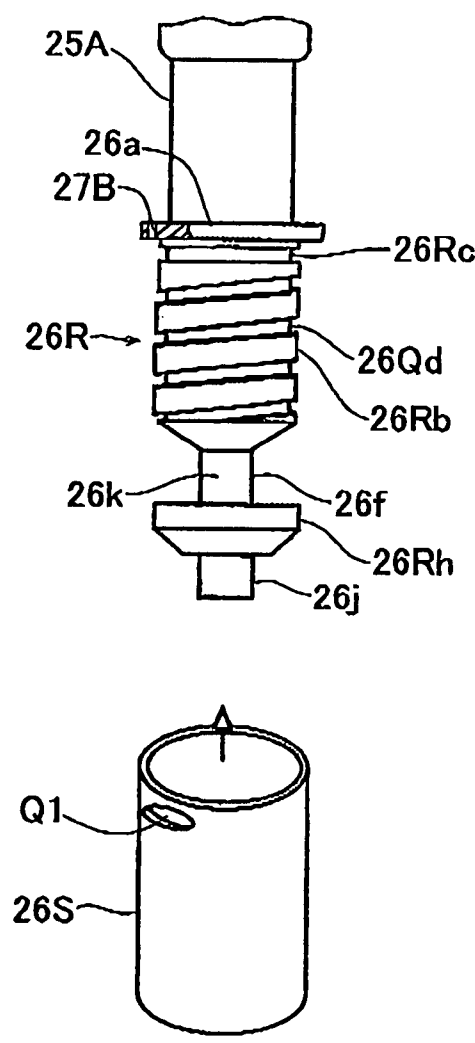
第十四圖



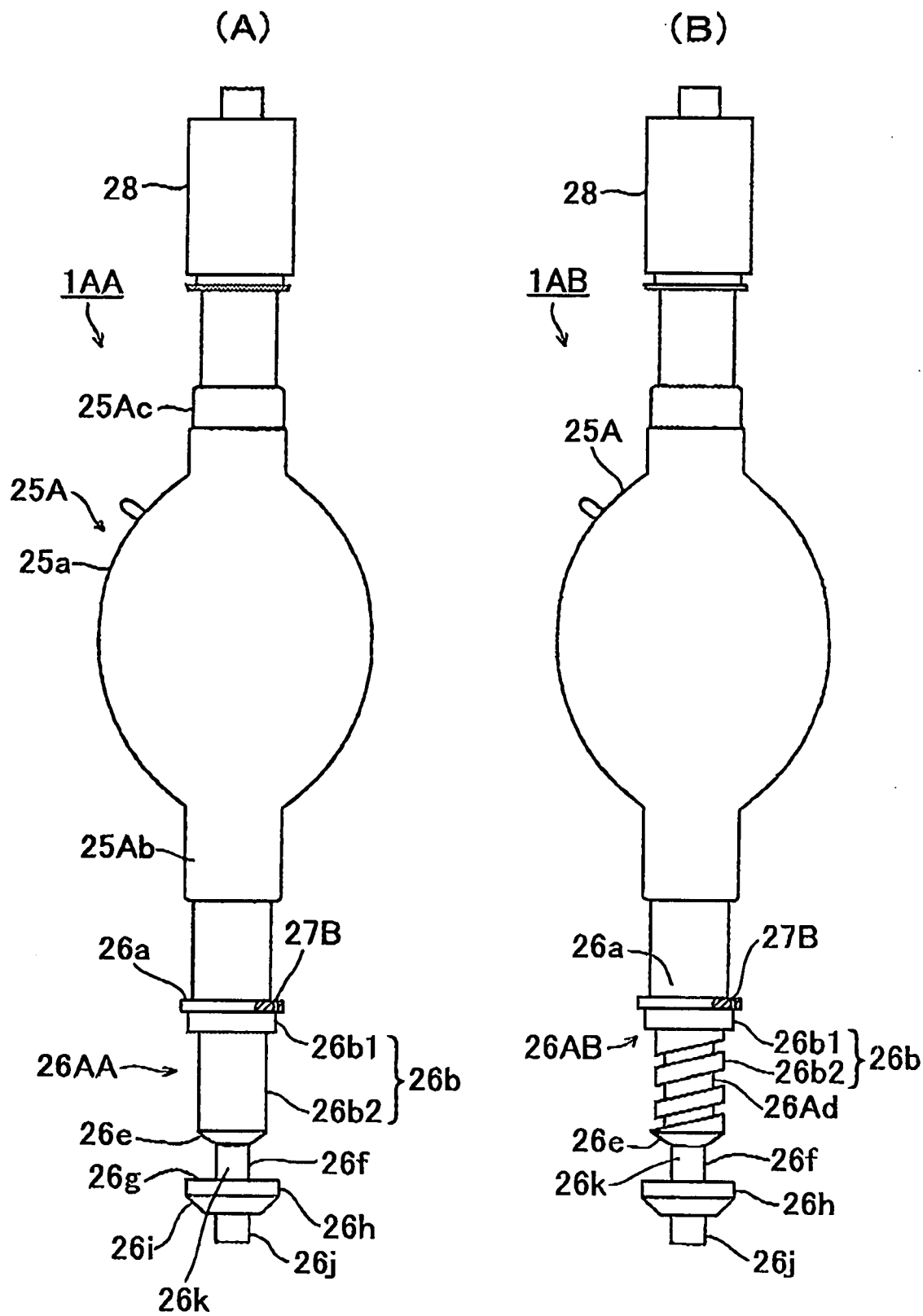
第十五圖



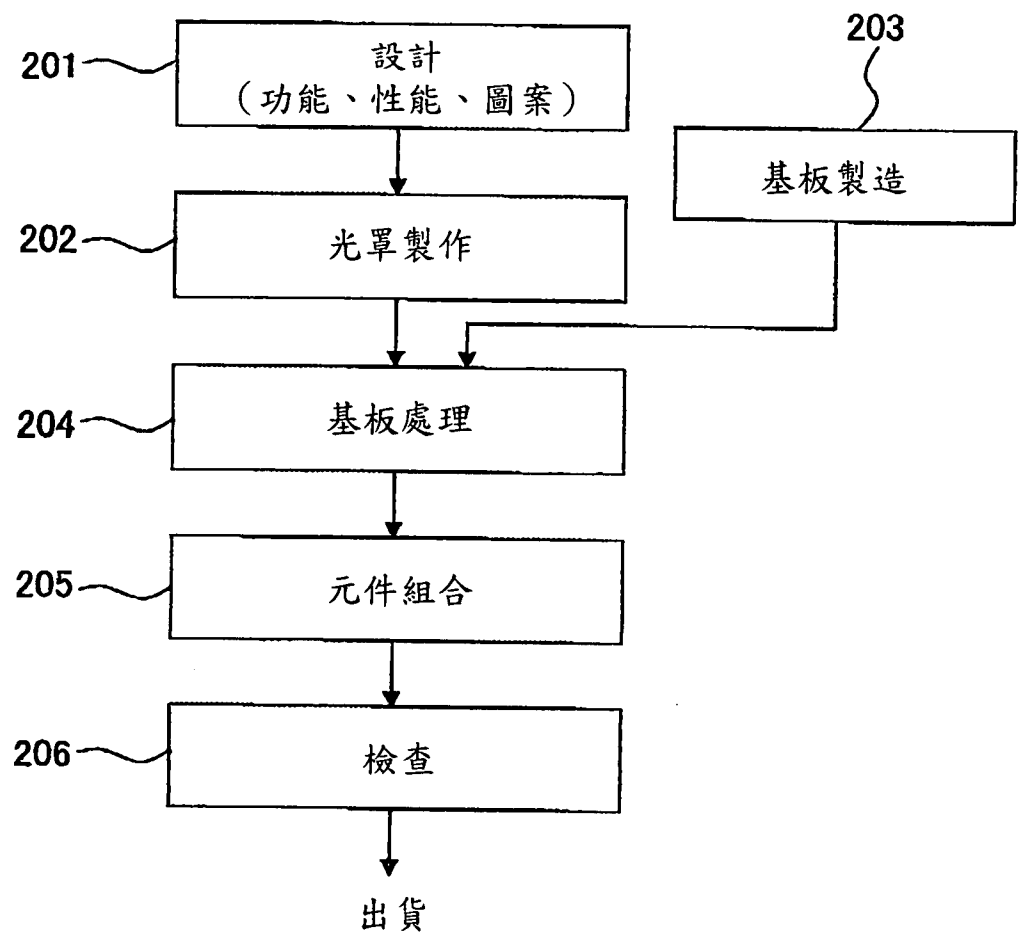
第十六圖



第十七圖

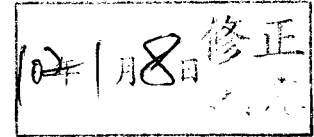


第十八圖



第十九圖

發明專利說明書



(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

101146813 (由96132475分案)

※申請日期：

96.8.7

※IPC 分類：

H01L 21/027 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G03F 7/20 (2006.01)

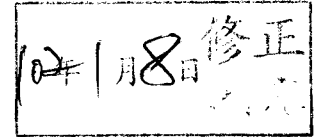
放電燈、光源裝置、曝光裝置、及曝光裝置之製造方法

二、中文發明摘要：

本發明係一種可輕易地在短時間對安裝機構裝設放電燈等之光源裝置。該光源裝置具有：放電燈(1)，其係具有：形成發光部之玻璃管(25)及與其連結之燈座部(26)；及安裝裝置(31)，其係經由燈座部(26)而保持放電燈(1)；燈座部(26)具有：凸緣部(26a)，其係與安裝裝置(31)之定位板(50)抵接；及固定部(26h)，其係施加將凸緣部(26a)擠壓於定位板(50)之擠壓力；安裝裝置(31)具有藉由壓縮線圈彈簧(44A)對固定部(26H)施力之固定用支臂(55A)。

三、英文發明摘要：

發明專利說明書



(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

101146813 (由96132475分案)

※申請日期：

96.8.7

※IPC 分類：

H01L 21/027 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G03F 7/20 (2006.01)

放電燈、光源裝置、曝光裝置、及曝光裝置之製造方法

二、中文發明摘要：

本發明係一種可輕易地在短時間對安裝機構裝設放電燈等之光源裝置。該光源裝置具有：放電燈(1)，其係具有：形成發光部之玻璃管(25)及與其連結之燈座部(26)；及安裝裝置(31)，其係經由燈座部(26)而保持放電燈(1)；燈座部(26)具有：凸緣部(26a)，其係與安裝裝置(31)之定位板(50)抵接；及固定部(26h)，其係施加將凸緣部(26a)擠壓於定位板(50)之擠壓力；安裝裝置(31)具有藉由壓縮線圈彈簧(44A)對固定部(26H)施力之固定用支臂(55A)。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(八)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	放電燈	40	螺栓
25	玻璃管	41	移動構件
26	燈座部	42A	連結構件
26a	凸緣部	44A	壓縮線圈彈簧
26b	軸部	44B	壓縮線圈彈簧
26f	凹部	45	上板
26g	被擠壓面	46A	框架
26h	固定部	47A	面板
28	燈座部	47C	面板
28a	端子部	50	定位板
28b	護蓋部	50a	上面
28f	溝部	50b	開口
28g	凹部	52	圓筒構件
29	固定板	52a	窗部
31	安裝裝置	55	螺栓
32	絕緣板	55A	固定用支臂
33A	電力電纜	56	軸
33B	電力電纜	61	滾筒
35	螺栓	62A	線圈彈簧
36	底板	63	切換用鏈接機構
37A	導引構件	73	配管
37B	導引構件	D	移動方向
38A	止動具	L	長度方向
38B	止動具		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種放電燈、具有該放電燈之光源裝置、具有該光源裝置之曝光裝置、及該曝光裝置之製造方法。

【先前技術】

用於製造各種裝置（微型元件、電子元件等）之微影製程中，為了將標線片（或光罩等）所形成之圖案轉印於塗布有抗蝕劑之晶圓（或玻璃板等）上，而使用步進機等批次曝光型（靜止曝光型）之投影曝光裝置，及掃描步進機等掃描曝光型之投影曝光裝置等的曝光裝置。此等曝光裝置中，先前係使用組合水銀燈等放電燈與聚光鏡而構成的曝光用之光源裝置，其放電燈經由特定之安裝機構而保持。

先前一種放電燈之安裝機構，係在放電燈之燈座上設有凸緣部及環狀之溝部，其溝部上卡合彈簧片之開口部，以其彈簧片將其凸緣部擠壓於托架而固定之機構（如參照專利文獻 1）。該機構於放電燈裝設時或更換時，需要鬆弛其彈簧片之卡夾機構，使其彈簧片之開口部可通過其燈座，而使其彈簧片滑動。此外，先前之放電燈的安裝機構之其他例，係在放電燈之燈座上設有定位銷等，將其燈座以特定之旋轉角，插入設於平板狀之安裝板的圓形開口部中，並藉由螺栓旋緊設於其開口部之切槽部，而固定其燈座的機構（如參照專利文獻 2）。

此外，具有放電燈之先前的光源裝置中，亦有為了減輕發熱之影響，而具有冷卻機構的型式。先前之一種冷卻機構，係供給從放電燈之一方燈座的外面，經過燈

泡部之外面，向另一方燈座之外面而冷卻的空氣之機構（如參照專利文獻 3）。先前之冷卻機構的另外例，亦習知有在放電燈之燈座上設置環狀之溝部，經由其溝部及特定之送風管，而供給將燈泡部冷卻之空氣的機構（如參照專利文獻 4）。

[專利文獻 1]日本特開平 10-55713 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2003-45219 號公報

[專利文獻 3]日本特開平 9-213129 號公報

[專利文獻 4]日本特開平 11-283898 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

因為先前光源裝置中之放電燈的安裝機構，於裝設或更換放電燈時，需要鬆弛彈簧片之卡夾機構，使其彈簧片滑動，或是鬆弛安裝板之切槽部的卡夾，所以有放電燈裝設等時耗費時間的問題。此外，因為先前之安裝機構係將設於彈簧片之開口部的輪廓之一部分放在燈座之溝部，或是緊固安裝板之切槽部，來固定放電燈之燈座，所以有不易將固定其燈座之力設定於目標範圍內的問題。

此外，因為先前之光源裝置中的放電燈之冷卻機構，主要係在放電燈之燈泡部吹送冷風，所以有對燈座之冷卻作用小的問題。

有鑑於此種情況，本發明之第一目的為提供可輕易且短時間對安裝機構裝設放電燈等之光源裝置。

此外，本發明之第二目的為提供可以簡單之機構有效地進行放電燈之冷卻的光源裝置。

再者，本發明之目的亦為提供可適用於此種光源裝

置之放電燈，及使用其光源裝置之曝光技術。

(解決問題之手段)

本發明第一實施例之光源裝置係具有：放電燈(1)，其係具有：形成發光部之玻璃構件(25)及連結於該玻璃構件之燈座構件(26)；及保持裝置(31)，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之保持構件(50、52)；前述放電燈具有之燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，其發光部在第一方向上之位置；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將其抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及溝部(26d)，其係設於前述嵌合部中，在與前述保持構件之間構成自前述抵接部附近至前述被施力部之冷卻用媒介的流路；前述保持裝置具有：前述保持構件；施力構件(55A)，其係在前述被施力部上施加前述擠壓力；切換機構(63)，其係切換藉由前述施力構件將前述抵接部向前述保持構件之擠壓與該擠壓之解除；及媒介供給裝置(71)，其係將用於冷卻前述燈座構件之媒介，經由溝部而供給至前述流路。

此外，本發明第二實施例之光源裝置係具有：放電燈(1)，其係具有：形成發光部之玻璃構件(25)及連結於該玻璃構件之燈座構件(26)；及保持裝置(31)，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之保持構件(50、52)；前述放電燈具有之前述燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；被施力部

(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；限制部(26b1)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，以限制前述保持構件，在與前述發光部之第一方向正交的方向上之位置；及冷卻部(26b2)，其係設於前述抵接部與被施力部之間，並在與前述保持構件之間構成自抵接部附近至被施力部之冷卻用媒介的流路；前述保持裝置具有：前述保持構件；施力構件(55A)，其係在前述被施力部上施加前述擠壓力；切換機構(63)，其係切換藉由前述施力構件將前述抵接部向前述保持構件之擠壓與該擠壓之解除；及媒介供給裝置(71)，其係將用於冷卻前述燈座構件之媒介，供給至前述流路。

其次，本發明第一實施例之放電燈(1)係具有：玻璃構件(25)，其係形成發光部；及燈座構件(26)，其係連結於該玻璃構件；前述放電燈經由前述燈座構件，可裝卸地保持於與該放電燈另外設置之保持構件(50、52)，前述燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及溝部(26d)，其係設於前述嵌合部中，在與前述保持構件之間構成自前述抵接部附近至前述被施力部之冷卻用媒介的流路。

又，本發明第二實施例之放電燈係具有：玻璃構件(25)，其係形成發光部；第一燈座構件(26)，其係連結於該玻璃構件；及第二燈座構件(28)，其係在與前述第一

燈座構件不同之位置，連結於前述玻璃構件；前述放電燈經由前述第一燈座構件，可裝卸地保持於與該放電燈另外設置之保持構件(50、52)，前述第一燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；嵌合部(26b)，其係對前述抵接部設於與前述玻璃構件沿著前述第一方向的相反側，而與前述保持構件嵌合；及溝部(26d)，其係設於前述嵌合部中，在與前述保持構件之間構成冷卻用媒介的流路；前述第二燈座構件具有流路(28f)，其係流通冷卻前述第二燈座構件之冷卻用媒介。

此外，本發明第三實施例之放電燈(1)，係藉由在彼此離開之第一及第二電極間放電而發光，且具有：第一燈座構件(26)，其係與前述第一電極連接；及第二燈座構件(28)，其係與前述第二電極連接；在其第一燈座構件中，形成冷卻其第一燈座構件之冷卻媒介流動的第一流路(26d)，在其第二燈座構件中形成冷卻其第二燈座構件之冷卻媒介流動的第二流路(28f)。

此外，本發明第四實施例之放電燈具有：玻璃構件(25)，其係形成發光部；及燈座構件(26)，其係具有：抵接部(26a)，其係連結於該玻璃構件之第一方向側，並延伸於與前述第一方向正交之第二方向；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向之力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間；及溝部(26d)，其係設於前述嵌合部中；前述燈座構件藉由施力於前述被施力部的第一方向之力，而與前述抵接部抵接，以限制前述發光部在前述第一方向上之位置，並且藉由與前述嵌合部嵌合，限制與前述第一方向正交之方

向上的位置，且可保持於在形成於前述保持構件與前述溝部之間的流路中供給冷卻用媒介之保持裝置(31)。

其次，本發明第五實施例之放電燈(1P)，係具有：玻璃構件(25A)，其係形成發光部；及燈座構件(26P)，其係連結於該玻璃構件；且前述放電燈經由前述燈座構件可裝卸地保持於與該放電燈另外設置之保持構件(50、52)，前述燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及流體路徑(26Pd)，其係以通過前述嵌合部之內部，而成為設於前述抵接部附近與前述被施力部之間的冷卻用媒介之流路。

此外，本發明第三實施例之光源裝置，係具有：本發明第五實施例之放電燈；及保持裝置(31)，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之前述保持構件；且前述保持裝置具有：施力構件，其係在前述被施力部上施加前述擠壓力；及媒介供給裝置(71)，其係將用於冷卻前述燈座構件之媒介供給至前述流體路徑。

此外，本發明第六實施例之放電燈，係具有：玻璃構件(25; 25A)，其係形成發光部；及燈座構件(26; 26P)，其係連結於該玻璃構件；且前述燈座構件在沿著平行於第一方向之第一軸，而自玻璃構件離開的方向上，依序具有：抵接部(26a)，其係具有包含圓盤形狀之形狀，該圓盤形狀具有以前述第一軸為中心之第一半徑以上的半徑；嵌合部(26b)，其係具有外接成圓柱形狀之形狀，

該圓柱形狀具有比前述第一軸為中心之前述第一半徑小的第二半徑；小直徑部(26k)，其係具有包含圓柱形狀之形狀，該圓柱形狀以前述第一軸為中心，而具有比前述第二半徑小的第三半徑；及被施力部(26g、26h)，其係具有包含圓盤形狀之形狀，該圓盤形狀以前述第一軸為中心，而具有比前述第一半徑小，且比前述第三半徑大之第四半徑；並且在前述嵌合部之外周或其附近，具有用於使前述嵌合部與空氣之接觸面積增大的立體構造(26d; 26Pd)。

此外，本發明第七實施例之放電燈，係具有：玻璃構件(25; 25A)，其係具有發光部，並以延伸於第一方向而形成；及第一燈座構件(26; 26P)，其係在前述玻璃構件之前述第一方向側的端部，連結一個端部；且前述第一燈座構件具有：突出部(26a)，其係突出於與前述第一方向正交之正交方向；第一軸部(26b)，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀，比前述突出部之外形形狀小；第二軸部(26k)，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述第一軸部小；第三軸部(26g; 26h)，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述突出部之外形形狀小，且比前述第二軸部大；及冷卻部(26b2)，其係設於前述第一軸部之外周面的至少一部分，而可與冷卻用媒介接觸。

又，本發明第八實施例之放電燈(1)係具有：玻璃構件(25)，其係形成發光部；及燈座構件(26)，其係連結於該玻璃構件；其放電燈經由前述燈座構件，可裝卸地保

持於與該放電燈另外設置之保持構件(50、52)，前述燈座構件具有：抵接部(26a)，其係與前述保持構件抵接，以限制前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；被施力部(26e~26h)，其係被施加沿著前述第一方向，將前述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；嵌合部(26b)，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及冷卻部，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，並在與前述保持構件之間構成自前述抵接部附近至前述被施力部之冷卻用媒介的流路。

此外，本發明實施例之曝光裝置，係藉由自光源裝置發生之曝光之光，在感光基板上曝光圖案，且前述光源裝置具有本發明之光源裝置(30)。

此外，本發明實施例之曝光裝置的製造方法，係藉由放電燈(1)之兩個電極間的放電而發生之光，在感光基板上曝光圖案之曝光裝置的製造方法，且具有以下步驟：在用於保持前述放電燈之保持裝置(31)上，經由對應於前述放電燈之兩個電極中的一方而設置之第一燈座構件(26)，以裝設前述放電燈；在對應於前述放電燈之另一方電極而設置的第二燈座構件(28)上，連接電力電纜(33B)；及在將裝設之前述放電燈的前述第一燈座構件裝設於前述保持裝置之狀態下冷卻。

另外，以上附加於本發明之特定元件的括弧內之符號，係對應於顯示本發明一種實施例之圖式中的構件，不過，各符號只不過係為了容易瞭解本發明，而例示本發明之元件，而並非將本發明限定於其實施例之構成。

(發明之效果)

採用本發明第一、第二或第三實施例之光源裝置，

可輕易且短時間對保持裝置拆卸及裝設前述放電燈。此外，可以簡單之機構有效地進行放電燈之冷卻。

此外，本發明之放電燈可用作本發明第一、第二或第三實施例之光源裝置的放電燈。

【實施方式】

以下，就本發明較佳之一種實施例，參照第一圖至第十圖作說明。

第一圖顯示具有本例之曝光光源 30（光源裝置）的投影曝光裝置（曝光裝置），該第一圖中，由電弧放電型之水銀燈構成之放電燈 1，係經由安裝裝置 31（保持裝置），以絕緣狀態而固定於固定板 29 上。此外，放電燈 1 之陰極及陽極係經由具有撓曲性的電力電纜 33A 及 33B，而連接於電源 34，橢圓鏡 2（聚光反射鏡）以包圍放電燈 1 之燈泡部，而固定於圖未顯示之托架上。放電燈 1 之燈泡部內的發光部，一個例子係配置於橢圓鏡 2 之第一焦點附近。包含：放電燈 1、橢圓鏡 2、安裝裝置 31、電力電纜 33A、電力電纜 33B 及電源 34 而構成曝光光源 30（詳細內容於後述）。

自放電燈 1 射出之光束，藉由橢圓鏡 2 而會聚於第二焦點附近後，通過快門 3 之附近，成為發散光而入射於光程彎曲用之反射鏡 4。快門 3 之關閉藉由快門驅動裝置 3a 來進行，快門驅動裝置 3a 藉由圖未顯示之快門控制系統來控制。本實施例一個例子，係後述之載台控制系統 15 按照統籌控制全體裝置之動作的主控制系統 14 之指令，來控制快門驅動裝置 3a。

被反射鏡 4 反射之光束入射於干擾濾光器 5，藉由干擾濾光器 5，而僅選擇由特定亮線（如波長為 365nm

之 i 線) 構成的曝光之光 IL。另外，曝光之光 IL 除了 i 線之外，亦可使用 g 線、h 線、或是此等之混合光等，或是水銀燈以外之燈的亮線等。其選擇之曝光之光 IL 入射於複眼微透鏡 6 (光學積分器)，在配置於複眼微透鏡 6 之射出面的可變孔徑光闌 7 上形成多數個二次光源。通過可變孔徑光闌 7 之曝光之光 IL，經過第一中繼透鏡 8，而入射於標線片遮簾 (可變視野光闌) 9。標線片遮簾 9 之配置面與標線片 R 之圖案面實質地共軛，經由驅動裝置 9a 而設定標線片遮簾 9 之開口形狀，來限制在標線片 R 上之照明區域。此外，亦可構成以晶圓 W 步進時等，不需要之曝光之光不照射於晶圓 W 上，而載台控制系統 15 可經由驅動裝置 9a 開關標線片遮簾 9。

通過標線片遮簾 9 之曝光之光 IL 經由第二中繼透鏡 10、反射曝光之光 IL 之分色鏡 11 及聚光透鏡 12，而照明標線片 R 之圖案面的圖案區域。包含：快門 3、反射鏡 4、干擾濾光器 5、複眼微透鏡 6、可變孔徑光闌 7、中繼透鏡 8、10、標線片遮簾 9、分色鏡 11 及聚光透鏡 12，而構成照明光學系統 13。來自曝光光源 30 之光束經過照明光學系統 13，作為曝光之光 IL 而照明標線片 R (遮罩)，標線片 R 之圖案區域內的圖案經由投影光學系統 PL，以投影倍率 β (β 如為 $1/4$ 、 $1/5$ 等)，而曝光於塗布有光抗蝕劑之晶圓 W (感光基板) 的一個照射區域上。以下，與投影光學系統 PL 之光軸 AX 平行地取 Z 軸，在垂直於 Z 軸之平面內，與第一圖之紙面平行地取 X 軸，與第一圖之紙面垂直地取 Y 軸作說明。

此時，標線片 R 在標線片基座 (圖未顯示) 上，保持於可在 X 方向、Y 方向及 Z 軸周圍之旋轉方向微動的

標線片載台 RST 上。標線片載台 RST 之位置，藉由在此固定之移動鏡 17R 上照射計測用雷射光束之雷射干擾儀 18R，而高精度地計測，該計測值供給至載台控制系統 15 及主控制系統 14。載台控制系統 15 依據前述計測值及來自主控制系統 14 之控制資訊，經由包含線性馬達等之驅動系統 19R，來控制標線片載台 RST 之位置。

另外，晶圓 W 經由圖未顯示之晶圓保持器，而保持於晶圓載台 WST 上，晶圓載台 WST 在 X 方向及 Y 方向上自由移動地放置於晶圓基座（圖未顯示）上。晶圓載台 WST 之位置，藉由在此固定之移動鏡 17W 上照射計測用雷射光束之雷射干擾儀 18W，而高精度地計測，該計測值供給至載台控制系統 15 及主控制系統 14。載台控制系統 15 依據其計測值及來自主控制系統 14 之控制資訊，經由包含線性馬達等之驅動系統 19W，來控制晶圓載台 WST（晶圓 W）之位置。

晶圓 W 曝光時，以步進及重複方式重複進行：藉由晶圓載台 WST 將晶圓 W 之各照射區域移動於投影光學系統 PL 之曝光場內的動作；及將來自曝光光源 30 之光束經由照明光學系統 13 照射於標線片 R，將標線片 R 之圖案經由投影光學系統 PL 而曝光於晶圓 W 上之該照射區域的動作。藉此，標線片 R 之圖案影像轉印於晶圓 W 上之各照射區域。

另外，該曝光時，為了預先進行對準，而在標線片 R 之上方，設置用於檢測形成於標線片 R 之對準標記的位置之標線片對準顯微鏡 20，在投影光學系統 PL 之側面設置用於檢測附設於晶圓 W 上之各照射區域的對準標記之位置的對準感測器 21。此外，在晶圓載台 WST

上之晶圓 W 的附近，設置形成有對準感測器 21 等用之複數基準標記的基準標記構件 22。標線片對準顯微鏡 20 及對準感測器 21 之檢測信號供給至對準信號處理系統 16，對準信號處理系統 16 如藉由此等檢測信號之圖像處理，求出被檢測標記之排列座標，並將該排列座標之資訊供給至主控制系統 14。主控制系統 14 依據前述排列座標之資訊，進行標線片 R 及晶圓 W 之對準。

其次，就構成本例之投影曝光裝置之曝光光源 30 的放電燈 1 及安裝裝置 31 的構成等，詳細作說明。

第二圖(A)係顯示第一圖之曝光光源 30 中的放電燈 1 之欠缺一部分之圖，該第二圖(A)中，放電燈 1 具有：玻璃管 25，其係包含燈泡部 25a，及夾著其而固定之大致對稱的圓筒狀之兩個棒狀部 25b、25c；燈座部 26，其係連結於一方之棒狀部 25b 的端部；及燈座部 28，其係連結於朝向另一方之外側而階段性直徑變小的棒狀部 25c 之端部。用於形成發光部之陽極 EL1 及陰極 EL2 相對而固定於其燈泡部 25a 內，陰極 EL2 及陽極 EL1 分別連接於燈座部 26 及 28，燈座部 26 及 28 係導電率及導熱率良好之金屬製者。燈座部 26、玻璃管 25 及燈座部 28 配置於連結玻璃管 25 之棒狀部 25b、25c 的中心軸，而通過發光部之中心的一條直線上。平行於連結前述棒狀部 25b、25c 之中心軸的直線之方向，係放電燈 1 之長度方向 L。

燈座部 26 及 28 基本上用作在陰極 EL2 及陽極 EL1 上，自第一圖之電源 34，經由電力電纜 33A 及 33B 而供給電力的電力接受端子。此外，燈座部 26 亦用作保持玻璃管 25（放電燈 1）用之被保持部，燈座部 26 及

28 中均形成有用於冷卻自玻璃管 25 傳來之熱的供氣體流動之溝。

亦即，在連接於陰極 EL2 之燈座部 26 中，自棒狀部 25b 至開放端側，依序形成：具有棒狀部 25b 之外徑 2 倍程度的外徑之環狀的凸緣部 26a（抵接部），具有比棒狀部 25b 之外徑稍大的外徑之圓柱狀的軸部 26b（嵌合部（限制部）），外徑比軸部 26b 小之圓柱狀的小徑部 26k，及外徑比軸部 26b 稍小，或是與軸部 26b 概略相同外形之圓柱狀的固定部 26h，在軸部 26b 與小徑部 26k 之邊界部形成倒角部 26e，在固定部 26h 之開放端側亦形成有倒角部 26i。另外，圓柱狀之軸部 26b 的外形亦可為與棒狀部 25b 之外形大致相同外形。小徑部 26k 在軸部 26b 與固定部 26h 之間，藉由在與放電燈 1 之長度方向 L 交叉的方向設置凹部（階部）26f 而形成。將放電燈 1 安裝於第一圖之安裝裝置 31 時，凸緣部 26a 抵接於對應之構件，成為用於在玻璃管 25 之發光部的長度方向 L（第一方向）上定位的基準，軸部 26b 嵌合於對應之構件的開口，成為用於在與其發光部之長度方向 L 正交的面內定位之基準。此外，在固定部 26h 中，藉由凹部 26f 而形成有被擠壓面 26g。被擠壓面 26g 係垂直於長度方向 L 之平面。將放電燈 1 以第一圖之安裝裝置 31 保持時，安裝裝置 31 側之施力機構的一部分構件插入凹部 26f 側，藉由其構件，而在被擠壓面 26g 上，沿著長度方向 L 向燈座部 26 之開放端側施加擠壓力。因此，由倒角部 26e、凹部 26f、被擠壓面 26g 及固定部 26h，形成藉由其施力機構而施力之構件。

第二圖(B)係沿著第二圖(A)之放電燈 1 的 B-B 線之

剖面圖，如該第二圖(B)所示，在凸緣部 26a 中，一個例子係以 90° 之間隔形成有兩處之開口 27A、27B（定位部）。藉由在該開口 27A、27B 中插入第一圖之安裝裝置 31 側對應的兩個插銷 70A、70B（參照第四圖），來進行放電燈 1 在沿著長度方向 L 之軸周圍的定位。亦即，對安裝裝置 31，決定以放電燈 1 之長度方向為中心的旋轉角。此外，放電燈 1 有發光功率等不同之複數種類，每個不同種類之開口 27A、27B 的數量及／或角度等不同。因此，其開口數量係 1 個或複數個。具體而言，與第二圖(B)不同種類之放電燈的凸緣部 26a 中，如第二(C)圖所示，如以 90° 之間隔，在三處形成開口 27A、27B、27C，並在對應之安裝裝置上形成有三個插銷。藉此，確實防止在投影曝光裝置之曝光光源的安裝裝置中安裝了與規格不同之放電燈。

回到第二圖(A)，在從軸部 26b 外面之凸緣部 26a 的附近至倒角部 26e（凹部 26f）之部分，在與長度方向 L 平行之軸周圍螺旋狀地形成有溝部 26d。在該溝部 26d 中，自後述之送風裝置 71（參照第九圖）送出用於冷卻燈座部 26 之氣體（冷卻用媒介），藉此，即使在玻璃管 25 發生之熱傳導至燈座部 26，仍可有效冷卻燈座部 26，結果亦進行玻璃管 25 之冷卻。此外，溝部 26d 與第二圖(B)之開口 27A、27B 的位置關係，係以在開口 27A、27B 中插入第一圖之安裝裝置 31 對應的插銷之狀態下，自送風裝置 71（參照第九圖）對溝部 26d 有效供給冷卻後之氣體而設定。

在該陰極 EL2 側之燈座部 26 中，於軸部 26b 與固定部 26h 之間形成有凹部 26f。亦即，因為在軸部 26b

與固定部 26h 之間，設有與長度方向 L 正交之面的剖面積比軸部 26b 小的小徑部 26k，所以可輕易插入第一圖之安裝裝置 31 的施力機構之一部分。

此時，軸部 26b 及小徑部 26k 分別具有以平行於長度方向 L 之軸為中心的圓形剖面，其小徑部 26k 之圓形剖面的直徑應為軸部 26b 之圓形剖面的直徑之 $1/2$ 以下（如 $1/3$ 程度）。藉此，可將其施力機構之一部分大幅插入凹部 26f，而可將被擠壓面 26g 以較大之力輕易地施力於燈座部 26 之開放端側。

此外，因為溝部 26d 通過倒角部 26e 而連通於凹部 26f，所以可沿著長度方向 L 而順利地流動冷卻用氣體。此時，因為溝部 26d 螺旋狀地形成於軸部 26b 之表面，所以可藉由其冷卻用之氣體有效地冷卻整個軸部 26b（燈座部 26）。另外，亦可取代螺旋狀之溝部 26d，而如後述地，在軸部 26b 之表面，大致沿著長度方向 L 而直線狀地設置複數溝部，而在此等複數溝部中流動冷卻用之氣體。

此外，將包含玻璃管 25 及燈座部 26、28 之放電燈 1 全體在長度方向 L 之長度設為 $LT1$ ，將藉由安裝裝置 31 而保持之燈座部 26 在長度方向 L 之長度設為 $LT2$ 時，長度 $LT2$ 如以下公式所示，應為長度 $LT1$ 之 $1/5$ 以上，且 $1/4$ 以下（一個例子如為 $LT1$ 之 0.22 倍程度）。

$$LT1/5 \leq LT2 \leq LT1/4 \quad \dots(1)$$

藉由長度 $LT2$ 為公式(1)之下限值以上，可將放電燈 1 經由燈座部 26，以充分之力穩定地以第一圖之安裝裝置 31 保持，並且可提高燈座部 26 之冷卻效果。再者，藉由長度 $LT2$ 為公式(1)之上限值以下，容易將放電燈 1

之全體長度及重量限定於容許範圍內。另外，另一方自由端側之燈座部 28 在長度方向 L 之長度 LT3，如為長度 LT1 之 $1/8$ 以上，且 $1/5$ 以下（一個例子如長為 LT1 之 0.15 倍程度）。

此外，在燈座部 26 之軸部 26b 的表面，與第一圖之安裝裝置 31 的對應之構件的開口嵌合（接觸）之部分的面積，應比形成於軸部 26b 之溝部 26d 的面積寬。這表示在第二圖(A)中，長度方向 L 上之軸部 26b 的表面（凸部）之寬度 M1，如以下所示，比溝部 26d 之寬度 M2 大。藉此，可提高在溝部 26d 中流入冷卻用氣體之冷卻效果，且可提高對軸部 26b 之保持力。

$$M1 > M2 \quad \dots(2)$$

更實用上，在軸部 26b 之表面，與對應之構件開口嵌合的部分之面積，應比溝部 26d 之面積的兩倍寬（一個例子例如為三倍程度）。這表示下列公式成立。藉此，可進一步提高對軸部 26b 之保持力，且亦可獲得較高之冷卻效果。

$$M1 > 2 \cdot M2 \quad \dots(3)$$

另外，第二圖(A)之連接於陽極 EL1 的燈座部 28，自棒狀部 25c 側至開放端側，依序具有：外徑比棒狀部 25c 之最大直徑稍大之薄的環狀部 28h；具有與環狀部 28h 大致相同外徑，或是比環狀部 28h 小之外徑的圓柱狀之軸部 28c；及隔著少許空間 28d 覆蓋軸部 28c 之開放端側之面，且嵌合於軸部 28c 之圓筒狀的護蓋部 28b。再者，在圓筒狀之護蓋部 28b 中，形成有其外徑為軸部 28c 之 $1/3$ 程度的圓筒狀之端子部 28a。在軸部 28c 之表面，自開放端側至環狀部 28h，在平行於長度方向 L

之軸周圍螺旋狀地形成有溝部 28f。在環狀部 28h 與軸部 28c 之間形成有凹部 28g，軸部 28c 之溝部 28f 連通於該凹部 28g。

此外，在端子部 28a 之內部形成有連通端子部 28 之外部與護蓋部 28b 之內部，亦即空間 28d 的流通孔 28e。圓筒狀之護蓋部 28b 由導電率及導熱率良好之金屬而形成。

燈座部 28 之端子部 28a 上連接第八圖所示之電力電纜 33B。在電力電纜 33B 中，除了連接於陽極 EL1 之電力線之外，亦收納有用於通過流通孔 28e 供給冷卻後之氣體（冷卻用媒介）於溝部 28f 的配管。如此，因為電力電纜 33B 除了電力之外，係為了供給冷卻後之氣體而使用，所以亦可稱為用力電纜，端子部 28a 亦可稱為用力接受端子。因為電力電纜 33B 及端子部 28a 分別使用於接受（供給）電力及冷卻後氣體，所以，可緊密地形成燈座部 28 及電力電纜 33B。

第二圖(A)中，自電力電纜 33B 供給至端子部 28a 內之流通孔 28e 的冷卻用氣體，流入由燈座部 28 之軸部 28c 的表面之溝部 28f 與護蓋部 28b 所形成之流路內後，從軸部 28c 與環狀部 28h 間之凹部 28g 排出外側。此時，因為溝部 28f（流路）係螺旋狀，所以可有效冷卻整個燈座部 28。另外，在燈座部 28 中，亦可取代溝部 28f，而在軸部 28c 之表面形成與長度方向 L 大致平行地設置之複數溝部，而在此等溝部中供給冷卻用之氣體。

另外，假設僅在陰極 EL2 用之燈座部 26 的溝部 26d 中供給冷卻用之氣體，即可充分地進行燈座部 26 及玻璃管 25 之冷卻的情況下，亦可不必在陽極 EL1 用之燈

座部 28 中形成流入冷卻用之氣體的流路。再者，亦可在放電燈 1 中，將連接於被安裝裝置 31 保持之燈座部 26 的電極作為陽極，將連接於自由端側之燈座部 28 的電極作為陰極。

其次，第三圖顯示第一圖之曝光光源 30 的安裝裝置 31 之構成，第四圖係第三圖之安裝裝置 31 的平面圖，第五圖係沿著第三圖之 A-A 線的剖面圖，第六圖係沿著第三圖之 B-B 線的剖面圖。第三圖中，在大致正方形平板狀之陶瓷製的絕緣板 32 之表面，於複數部位使用螺栓 35，而固定薄的平板狀之底板 36。此時，預先在底板 36 之表面的三個部位，將圓柱狀之導引構件 37A、37B、37C（參照第五圖），藉由自背面螺合之螺栓 39A 而固定於底板 36 上。因為在絕緣板 32 之表面形成有收納螺栓 39A 之凹部 32a，所以，可使底板 36 密合於絕緣板 32 之表面而固定。在底板 36 之四個角落形成用於通過螺栓 40 的開口 36a，絕緣板 32 通過其開口 36a，在四個部位藉由螺栓 40（參照第五圖）而固定於固定板 29 上。藉由該構成，對固定板 29 係在絕緣狀態下固定安裝裝置 31。

此外，如第五圖所示，在底板 36 左側之兩個部位的角落固定剖面形狀為 L 字型之框架 46A、46B，在底板 36 右側之兩個部位的角落，平板狀之面板 47A、47B 突出於右側而固定，面板 47A、47B 之右端部以平板狀之面板 47C 而連結。在框架 46A、46B 及面板 47A、47B 之上，如第四圖所示，固定有大致正方形之平板狀，且在中央形成有大的圓形開口 45a（參照第三圖）之上板 45。在上板 45 中亦形成有用於通過三個部位之導引構

件 37A~37C 的頂端部之三個小開口。

第三圖中，於上板 45 之上面，以覆蓋開口 45a，而藉由螺栓 51 固定環狀之定位板 50，在定位板 50 之底面，例如在四個部位藉由螺栓 53 而固定有大致圓筒狀之圓筒構件 52 的凸緣部。在定位板 50 之上面 50a，放置第二圖(A)之放電燈 1 的燈座部 26 之凸緣部 26a，在定位板 50 之中央的圓形開口 50b 及其之後的圓筒構件 52 之內面，嵌合其燈座部 26 之軸部 26b。因此，定位板 50 及圓筒構件 52 成為用於一體地保持放電燈 1 之燈座部 26 的構件。將沿著圓筒構件 52 中心軸之方向，稱為放電燈 1 之移動方向 D。

此外，以連通定位板 50 之開口 50b 與其側面而形成通氣孔 50c，並連結有用於在通氣孔 50c 中，自第九圖之送風裝置 71 供給冷卻後之氣體的撓曲性高之配管 73 的端子。進一步在定位板 50 之上面 50a，如第四圖所示，以對應於第二圖(B)之放電燈 1 的凸緣部 26a 之開口 27A、27B 來配置，而固定有插銷 70A、70B。藉此，可在定位板 50 上，始終以相同角度位置放置放電燈 1 之凸緣部 26a。

第三圖中，定位板 50、上板 45 及框架 46A、46B 為了彼此電性導通，且提高散熱效果，而由導電率及導熱率良好之金屬形成，在框架 46A 上，經由螺栓 55 而固定有電力電纜 33A。藉由在定位板 50 上，以第二圖(A)之燈座部 26 的凸緣部 26a 接觸而保持放電燈 1，而經由電力電纜 33A、框架 46A、上板 45 及定位板 50 供給電力至燈座部 26。同樣地，圓筒構件 52 亦係導熱率良好之金屬製者。

再者，在上板 45 上固定定位板 50（連結有圓筒構件 52）時，係預先以包圍圓筒構件 52 之杯狀，可沿著移動方向 D 移動在中央具有開口之移動構件 41 的狀態下配置。移動構件 41 係自上板 45 側至底板 36 側，依序連結：接近圓筒構件 52 而配置之環狀部 41a；對移動方向 D，底板 36 側在外側具有打開大致 5° 程度之圓錐的側面狀之內面（傾斜面）的傾斜部 41b；在比傾斜部 41b 更外側，具有打開 40° 程度之圓錐的側面狀之內面（傾斜面）的收納部 41c；及以比環狀部 41a 大之環狀，在三個部位形成用於通過導引構件 37A~37C（參照第五圖）之開口的驅動部 41d 而形成。在環狀部 41a 之上端，如第五圖所示，以將其與面板 47A、47B 大致平行地夾著，而在兩個部位固定有小平板狀之昇降構件 48A、48B。

此外，第五圖中，於移動構件 41 之驅動部 41d 中，以覆蓋等角度間隔而設置之三個部位的開口，而藉由螺栓 43 固定連結構件 42A、42B、42C，並在連結構件 42A~42C 之貫穿孔中分別插通導引構件 37A~37C。

如第四圖所示，在上板 45 之上面，以覆蓋包圍定位板 50 而配置之三個部位之開口，而使用螺栓 39C，固定大致倒 U 字型之止動具 38A、38B、38C，在止動具 38A~38C 之中央，分別使用螺栓 39B，而固定第五圖之導引構件 37A~37C 的頂端。進一步在止動具 38A~38C 與連結構件 42A~42C 之間，分別以覆蓋導引構件 37A~37C，而裝設有壓縮線圈彈簧 44A、44B、44C（參照第五圖）。結果，在移動構件 41 之驅動部 41d 中，經由三個部位之連結構件 42A~42C，藉由壓縮線圈彈簧

44A~44C 沿著移動方向 D，而在底板 36 側始終施加擠壓力 F1。因此，在固定於移動構件 41 之環狀部 41a 的昇降構件 48A、48B 上，只要不藉由後述之切換用鏈結機構 63 施加向上板 45 側之驅動力，則移動構件 41 沿著圓筒構件 52 而移動至底板 36 側。

此外，第三圖中，在圓筒構件 52 之側面的上板 45 與底板 36 之大致中間位置，以與導引構件 37A~37C 相同角度形成有三個部位之矩形的窗部 52a、52b、52c（參照第五圖）。再者，於圓筒構件 52 之下端部，以與窗部 52a~52c 相同角度，而形成三個部位之凸部 52d、52e、52f，凸部 52d~52f 上分別固定有可在軸 56 之周圍旋轉而大致 L 字型的固定用支臂 55A、55B、55C（參照第六圖）。固定用支臂 55A~55C 中，分別代表性地如線圈彈簧 62A 所示，對圓筒構件 52 始終賦予向外側旋轉之小的力矩。

第七圖(A)係第三圖之固定用支臂 55A 之平面剖面圖，第七圖(B)係其固定用支臂 55A 之前視圖，構成固定用支臂 55A 之框架 57 的一端，可在以軸 56 為中心的旋轉中心 A 之周圍旋轉，在框架 57 之另一端經由旋轉軸 60 而固定滾筒 61，框架 57 中間的彎曲部中，經由小型軸承 58 而固定有滾筒 59。因此，滾筒 59 及 61 均可旋轉，且藉由將固定用支臂 55A 在軸 56 之逆時針周圍旋轉，滾筒 61 施力於固定對象面（本例中為第二圖(A)之放電燈 1 的燈座部 26 之被擠壓面 26g）。

第三圖之狀態，係移動構件 41 沿著圓筒構件 52，而在最接近上板 45 之位置，固定用支臂 55A~55C 之彎曲部的滾筒 59 施力於移動構件 41 之收納部 41c，滾筒

61 移動於圓筒構件 52 之窗部 52a~52c 的外側。因此，第二圖(A)之放電燈 1 的燈座部 26 之軸部 26b 及固定部 26h，可沿著定位板 50 之開口 50b 及圓筒構件 52 的內面，而在移動方向 D 上自由移動。

第九圖顯示自第三圖之狀態，使移動構件 41 沿著圓筒構件 52 下降至最接近底板 36 的位置之狀態的一個例子，該第九圖中，固定用支臂 55A（其他固定用支臂 55B、55C 亦同）之滾筒 59 接觸於移動構件 41 之傾斜部 41b，而施力於圓筒構件 52 之內側。結果，在固定用支臂 55A 上，於軸 56 之逆時針周圍賦予力矩，固定用支臂 55A 之另一端側的滾筒 61 通過圓筒構件 52 之窗部 52a，而插入內側。第九圖之狀態，因為在圓筒構件 52 內嵌合有放電燈 1 之燈座部 26 的軸部 26b 及固定部 26h，所以固定用支臂 55A 之滾筒 61 插入燈座部 26 之凹部 26f 內，進一步接觸於固定部 26h 上面之被擠壓面 26g。在該狀態下，因為壓縮線圈彈簧 44A、44B 等之擠壓力，經由移動構件 41 及固定用支臂 55A 而施加於被擠壓面 26g（燈座部 26）上，所以燈座部 26 之凸緣部 26a 壓緊於安裝裝置 31 之定位板 50 的上面 50a，燈座部 26 進而放電燈 1 藉由安裝裝置 31 而穩定地保持。因此，固定用支臂 55A~55C 構成在燈座部 26（固定部 26h）上，對底板 36 側賦予擠壓力之構件的一部分。

此處，說明為了解除固定用支臂 55A~55C 對燈座部 26（固定部 26h）之擠壓力，而將移動構件 41 之昇降構件 48A、48B 提昇於上板 45 側之切換用鏈接機構 63 的構成。

第三圖中，在面板 47C 之大致中央固定由絕緣材料

構成之旋轉槓桿部 64，在面板 47C 之內側的旋轉槓桿部 64 之頂端，連結可在與移動方向 D 正交之驅動方向 E 上移動的活動桿 65，在活動桿 65 之頂端固定有平面觀察大致為 U 字型的分歧構件 66。本例的一個例子，係藉由操作者以手動旋轉旋轉槓桿部 64，活動桿 65 與其連動而在驅動方向 E 上移動。另外，移動活動桿 65 之機構不拘，如亦可不使用旋轉槓桿部 64，而由操作者直接操作延長之活動桿 65。此外，驅動方向 E 亦可不與移動方向 D 正交，如亦可為與移動方向 D 大致平行。

第五圖中，一個例子係支撐旋轉槓桿部 64 之面板 47A~47C 均由絕緣材料而形成。而後，在分歧構件 66 之兩個部位的頂端部，經由軸 66A、66B，可旋轉地連結細長之鏈接構件 67A、67B 的一端，在鏈接構件 67A、67B 之另一端，可旋轉地連結滾筒 69A、69B，在固定於移動構件 41 上端之環狀部 41a 的昇降構件 48A、48B，可自底面側接觸滾筒 69A、69B。再者，於面板 47A、47B 之上部，經由軸 68C、68D，而可旋轉地固定細長之鏈接構件 68A、68B 的一端，鏈接構件 68A、68B 之另一端經由軸 67C、67D，而連結於鏈接構件 67A、67B 之中間位置（鏈接構件之一端部與另一端部間之位置）（參照第三圖）。如此，包含：旋轉槓桿部 64、活動桿 65、分歧構件 66、鏈接構件 67A、67B、鏈接構件 68A、68B 及滾筒 69A、69B，而構成切換用鏈接機構 63。

另外，為了確實防止移動構件 41 與切換用鏈接機構 63 之鏈接機構的機械性干擾，如第五圖所示，亦可刪除由移動構件 41 之收納部 41c 及驅動部 41d 的虛線所包圍之兩個部位的端部 147A 及 148B。

第十圖(A)及第十圖(B)相當於第三圖中，顯示切換用鏈接機構 63 之近方位的鏈接構件 67B、68B 等之圖，且顯示在安裝裝置 31 上保持有放電燈 1 之燈座部 26 的狀態，如第十圖(A)所示，操作旋轉槓桿部 64，將活動桿 65 沿著驅動方向 E 而移動至右端部的狀態下，鏈接構件 67B（第五圖之鏈接構件 67A 亦同）與活動桿 65 大致平行，移動構件 41 沿著移動方向 D 而下降至最下端。結果，第三圖之固定用支臂 55A 的滾筒 61 將燈座部 26 之固定部 26h 向下方施力，而穩定地保持燈座部 26。

另外，如第十圖(B)所示，操作旋轉槓桿部 64，在活動桿 65 上賦予作用力 F3，而沿著驅動方向 E 移動至左端部的狀態下，藉由鏈接構件 68B 之旋轉，鏈接構件 67B 之頂端部的滾筒 69B（第五圖之滾筒 69A 亦同）上昇，藉此，昇降構件 48B 及移動構件 41 上昇。結果，如第三圖所示，因為固定用支臂 55A 藉由線圈彈簧 62A 向外側旋轉至接觸於收納部 41c，滾筒 61 移動至圓筒構件 52 之窗部 52a 之外，所以，自圓筒構件 52 抽出燈座部 26 之固定部 26h，而可將放電燈 1 自安裝裝置 31 取下。

如此，藉由使用第五圖之切換用鏈接機構 63，可輕易地切換對安裝裝置 31 固定與解除放電燈 1 之燈座部 26。另外，除了切換用鏈接機構 63 之外，還可使用使第三圖之移動構件 41 沿著移動方向 D 而上昇的任意機構。如亦可使用在第五圖之鏈接構件 68A、68B 的頂端部直接固定滾筒 69A、69B，藉由操作者旋轉鏈接構件 68A、68B，而使移動構件 41 之昇降構件 48A、48B 上

昇的機構。

如上述，本例之安裝裝置 31 包含：包含第三圖～第六圖所示之絕緣板 32、底板 36、上板 45、框架 46A、46B 及面板 47A~47C 的框架機構；包含定位板 50 及圓筒構件 52，而保持放電燈 1 之燈座部 26 的構件；用於在燈座部 26 之固定部 26h 上賦予擠壓力之固定用支臂 55A~55C；包含：移動構件 41、導引構件 37A~37C、連結構件 42A~42C、線圈彈簧 62A 等及壓縮線圈彈簧 44A~44C（彈性構件），而在固定用支臂 55A~55C 上賦予作用力之機構；用於解除該機構對固定用支臂 55A~55C 之作用力的切換用鏈接機構 63；第八圖之燈座部 28 側的電力電纜 33B；在電力電纜 33B 上供給冷卻後之氣體的氣體供給裝置（圖未顯示）；第三圖之配管 73；及在配管 73 上供給冷卻後之氣體的第九圖之送風裝置 71 而構成。

第九圖中，送風裝置 71 具有：將自進氣口 72 引入之氣體（如空氣）進行除塵的過濾器部 71a，冷卻自過濾器部 71a 供給之氣體的冷卻部 71b，及將自冷卻部 71b 供給之氣體以特定流量供給至配管 73 側的送風部 71c。另外，如亦可在圓筒構件 52 之外面設置溫度感測器，並依據該溫度感測器之計測結果，控制冷卻部 71b 中之設定溫度。

其次，參照第八圖～第十圖，說明將本例之第二圖(A)之放電燈 1 裝卸於第三圖之安裝裝置 31 時的動作之一個例子。

第八圖係顯示將放電燈 1 裝設於安裝裝置 31 的狀態圖，第九圖係顯示第八圖中之放電燈 1 之燈座部 26

及安裝裝置 31 的放大圖，第十圖(A)及第十圖(B)係對應於第三圖，而顯示切換用鏈接機構 63 之動作圖。

首先，在安裝裝置 31 上裝設放電燈 1 時，如第十圖(B)所示（該步驟，未在安裝裝置 31 上裝設燈座部 26），操作者操作切換用鏈接機構 63，藉由作用力 F_3 推上滾筒 69B，並經由昇降構件 48B 而使移動構件 41 上昇至上板 45 側，而自圓筒構件 52 之窗部 52a 抽出固定用支臂 55A（第六圖其他之固定用支臂 55B、55C 亦同）之頂端部（第三圖之滾筒 61）。在該狀態下，操作者使第二圖(A)之放電燈 1 的燈座部 26 之固定部 26h 及軸部 26b 嵌合於定位板 50 之開口及圓筒構件 52 之內面。此時，因為在燈座部 26 上，如第二圖(A)所示地形成有倒角部 26i 及 26e，所以，可將固定部 26h 及軸部 26b 順利地插入定位板 50 之開口及圓筒構件 52 之內面。

其次，如第十圖(A)所示，操作者操作切換用鏈接機構 63，而使滾筒 69B 下降時，移動構件 41 藉由壓縮線圈彈簧 44A（及第五圖之壓縮線圈彈簧 44B、44C）的擠壓力 F_1 而施力於底板 36 側。此時，如第三圖所示，固定用支臂 55A 之滾筒 59 自移動構件 41 之收納部 41c 移動至傾斜部 41b，藉由擠壓力 F_1 ，而在固定用支臂 55A 上作用以軸 56 為中心之逆時針旋轉的力矩。而後，如第八圖所示，固定用支臂 55A 之滾筒 61 通過圓筒構件 52 之窗部 52a，而插入燈座部 26 之凹部 26f 側，再者，滾筒 61 將燈座部 26 之被擠壓面 26g 施力於底板 36 側。在該狀態下，沿著圓筒構件 52 內面之燈座部 26 的移動方向 D 與放電燈 1 之長度方向一致。而後，在燈座部 26 之凸緣部 26a 密合於定位板 50 之上面 50a，燈座部 26

之軸部 26b 嵌合於定位板 50 之開口 50b 及圓筒構件 52 之內面的狀態下，放電燈 1 藉由安裝裝置 31 而穩定地保持。

第八圖中，進一步在另一方之燈座部 28 的端子部 28a 上連結撓曲性高之電力電纜 33B。自電力電纜 33B 供給電力至端子部 28a，並且經由電力電纜 33B 內之配管，而供給冷卻後之氣體於燈座部 28 之溝部 28f 與護蓋部 28b 之間的流路。供給之氣體經由形成於軸部 28c 與環狀部 28h 間的四部 28g 而排氣，來有效地冷卻燈座部 28。

此外，以安裝裝置 31 保持之燈座部 26 上，經由電力電纜 33A、框架 46A、上板 45 及定位板 50 而供給電力，而在玻璃管 25 內進行發光。再者，如放大第八圖重要部分之第九圖所示，自送風裝置 71 經由配管 73，而供給冷卻後之氣體至定位板 50 之通氣孔 50c。供給之氣體如以箭頭 74A、74B、74C 所示，經過通氣孔 50c、燈座部 26 之溝部 26d 與圓筒構件 52 間之流路及凹部 26f，而排氣於圓筒構件 52 之窗部 52a（及其他兩個部位之窗部）之外。藉此，有效冷卻燈座部 26 及玻璃管 25。

其次，如為了更換放電燈 1，而自第八圖之安裝裝置 31 取下放電燈 1 的情況下，如第十圖(B)所示，操作者操作切換用鏈接機構 63，經由滾筒 69B 及升降構件 48B，而使移動構件 41 上昇至上板 45 側，將固定用支臂 55A 之頂端部（第三圖之滾筒 61）移動至圓筒構件 52 之窗部 52a 之外。之後，操作者藉由自定位板 50 及圓筒構件 52 抽出燈座部 26，可自安裝裝置 31 輕易地取

下放電燈 1。

如此，採用本例之放電燈 1 及安裝裝置 31 的曝光光源 30，僅藉由切換用鏈接機構 63 解除藉由固定用支臂 55A~55C 對放電燈 1 之燈座部 26 的固定部 26h 之擠壓，可輕易地在短時間對安裝裝置 31 取下及裝設放電燈 1。此外，只須藉由切換用鏈接機構 63 開始藉由其固定用支臂 55A~55C 對固定部 26h 向燈座部 26 之移動方向 D（與放電燈 1 之長度方向 L 相等）的擠壓，放電燈 1 藉由壓縮線圈彈簧 44A~44C 之作用力而限制的大致一定之擠壓力，擠壓於定位板 50 而固定。因此，藉由調整其壓縮線圈彈簧 44A~44C 之彈簧常數等，可輕易地將放電燈 1 固定於安裝裝置 31 時之擠壓力設定於目標範圍內。

此外，自第九圖之送風裝置 71 供給冷卻用之氣體至燈座部 26 之溝部 26d 時，因為其氣體係沿著燈座部 26 之表面而流入固定部 26h 側，所以可以簡單之機構有效地進行放電燈 1 之冷卻。

此外，本例之安裝裝置 31 如第九圖所示，具有：移動構件 41，其係具有傾斜部 41b，該傾斜部具有對移動方向 D 傾斜之內面（傾斜面），壓縮線圈彈簧 44A~44C 之彈性力作用，而沿著移動方向 D 移動；及固定用支臂 55A~55C，其係與傾斜部 41b 之內面抵接，將移動構件 41 之移動方向 D 的移動轉換成向燈座部 26 之凹部 26f 的插入方向之移動，而將頂端之滾筒 61 插入凹部 26f；因為藉由固定用支臂 55A 而在被擠壓面 26g 上施力，所以可輕易地在燈座部 26 上賦予移動方向 D 之擠壓力。

另外，在移動構件 41 上賦予擠壓力 F1 的構件，除

了壓縮線圈彈簧 44A~44C 之外，亦可使用拉伸線圈彈簧或彈簧片等。此外，因為固定用支臂 55A~55C 係以等角度間隔而在燈座部 26 之周圍配置複數個（此處為三個），所以可以均一之力將燈座部 26 保持於安裝裝置 31 上。另外，如亦可僅以 1 個固定用支臂 55A 來固定燈座部 26。

另外，第八圖中，本例之燈座部 28 側的電力電纜 33B 中，並列地收納有電力供給用之電纜與供給冷卻後之氣體的配管。但是，其電力電纜 33B 亦可使用以導入電力與冷卻用氣體之導體所形成之具有柔軟性的管狀電纜。藉此，可簡化電力電纜 33B 之構成。

其次，說明使用具有上述第八圖及第九圖所示之放電燈 1 及安裝裝置 31 的曝光光源，作為第一圖之投影曝光裝置的曝光光源 30 時之製造方法或是使用方法（運轉方法）的一個例子。

其製造方法之一個例子，係藉由在第一圖之放電燈 1 的兩個電極間放電而發生之光，在晶圓 W 上曝光標線片 R 之圖案影像的投影曝光裝置之製造方法，且具有：步驟 S1，其係在用於保持放電燈 1 之第八圖所示的安裝裝置 31 中，經由放電燈 1 之一方燈座部 26 而裝設放電燈 1；步驟 S2，其係在放電燈 1 之另一方燈座部 28 的端子部 28a 上連接電力電纜 33B（用力電纜）；及步驟 S3，其係在使如此裝設之放電燈 1 的燈座部 26 裝設於安裝裝置 31 的狀態下實施冷卻。藉此，可有效地冷卻放電燈 1。

此時，其步驟 S1 可進一步包含：步驟 S11，其係在安裝裝置 31 之定位板 50 的開口 50b 及圓筒構件 52 之

內面插入燈座部 26 之一部分(軸部 26b 及固定部 26h); 步驟 S12, 其係對插入安裝裝置 31 之燈座部 26 施加用於保持放電燈 1 的擠壓力(保持力); 及步驟 S13, 其係在安裝裝置 31 之圓筒構件 52 與燈座部 26 的溝部 26d 之間形成冷卻用氣體之流路。

再者, 其步驟 S3 可包含步驟 31, 其係在其步驟 S13 所形成之流路中, 自第九圖之送風裝置 71 供給冷卻用氣體。如此, 藉由在大致密閉之流路中流入冷卻用氣體, 可更有效地冷卻燈座部 26。

此外, 亦可進一步包含步驟 S4, 其係將連接電力電纜 33B 之燈座部 28, 藉由經由電力電纜 33B 而供給之冷卻用液體來冷卻。藉此, 燈座部 28 亦被冷卻, 進而亦可有效地冷卻放電燈 1 之玻璃管 25。

其次, 參照第十一圖~第十八圖, 說明本發明之放電燈的實施例之其他各種例子。以下說明之各種放電燈, 亦分別可輕易地裝卸於第三圖及第四圖之安裝裝置 31, 並且依需要, 可將固定之力輕易地設定於目標範圍內。將此等放電燈裝設於安裝裝置 31 而構成的光源, 可用作第一圖之曝光裝置的曝光光源 30。此外, 第十一圖(A)~第十一圖(D)、第十二圖(A)~第十二圖(D)、第十三圖(A)~第十三圖(C)、第十四圖(A)、第十四圖(B)及第十五圖(A)、第十五圖(B)所示之放電燈 1A~10O, 均係在形成於其一方燈座部之軸部表面的溝部(或其表面本身)與對應之第三圖的安裝裝置 31 之圓筒構件 52 間的流路中流入冷卻用媒介(氣體或液體)者, 第十五圖(C)、第十五圖(D)所示之放電燈 1P、1Q, 係以通過其一方燈座部之軸部的內部, 而在設於凸緣部附近與固定部

(被施力部)間之流體路徑中流入冷卻用媒介者，第十八圖(A)、第十八圖(B)所示之放電燈 1AA、1AB，係在其一方燈座部中區分：作為嵌合部之功能的部分，與冷卻用媒介接觸之部分者。以下，第十一圖～第十八圖中，在對應於第二圖(A)及第二圖(B)之部分註記相同或類似符號，並省略或簡化其詳細之說明。

首先，第十一圖(A)之放電燈 1A，係以在長度方向夾著包含內部形成發光部之燈泡部 25a 的玻璃管 25A，而固定分別連接用於形成其發光部之陰極及陽極（圖未顯示）的燈座部 26A 及 28 而構成，一方之燈座部 26A 藉由第三(A)圖之安裝裝置 31 固定。另外，其玻璃管 25A 之棒狀部 25Ab、25Ac 的階差形狀，與第二圖(A)之放電燈 1 的玻璃管 25 之棒狀部 25b、25c 少許不同，不過發光之照明光的波長及輸出大致相同。

此外，第十一圖(A)之放電燈 1A 的燈座部 26A，與第二圖(A)之燈座部 26 不同之處為：形成於其軸部 26b（嵌合部）之溝部 26Ad，係與第二圖(A)之燈座部 26 的溝部 26d 逆旋轉之螺旋狀地（如螺絲用之溝狀地）形成，及在其軸部 26b 之頂端形成有與凹部 26f 大致相同剖面形狀之圓柱狀的頂端部 26j。溝部 26Ad 之凸緣部 26a（抵接部）側的起點與開口 27B 之位置關係，在將燈座部 26A 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，係設定成自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體（冷卻用媒介）流入溝部 26Ad 的起點。藉此，有效冷卻燈座部 26A 進而放電燈 1A。

其次，第十一圖(B)之放電燈 1B 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：以燈座部 26B 及 28 夾著玻璃管

25A 而構成，在燈座部 26B 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近，形成環狀之切口部 26c (溝部)，該切口部 26c 中連通溝部 26Ad。結果，將放電燈 1B 之燈座部 26B 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，溝部 26Ad 之起點與開口 27B 之位置關係無關，而自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，係經由切口部 26c 而流入溝部 26Ad。藉此，溝部 26Ad 之加工容易。

其次，第十一圖(C)之放電燈 1C 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：在其燈座部 26C 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近，形成環狀之切口部 26Cc，以連通該切口部 26Cc 與凹部 26f (階部)，而在軸部 26b 之表面，與玻璃管 25A 之長度方向 L 平行地形成有複數之溝部 26Cd。結果，將放電燈 1C 之燈座部 26C 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體 (冷卻用媒介)，係經由切口部 26Cc 及溝部 26Cd 而流入凹部 26f 側。藉此，有效冷卻放電燈 1C。

其次，第十一圖(D)之放電燈 1D 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：在其燈座部 26D 之凸緣部 26Da 中設置溝部 D1，在軸部 26b 之表面，沿著長度方向 L，而形成以平行於長度方向 L 之軸為中心的複數環狀之切口部 26Dk，在此等切口部 26Dk 間之軸部 26b 上，交互地如以 180° 不同之間隔形成溝部 D2。結果，將放電燈 1D 之燈座部 26D 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，經由溝部 D1、切口部 26Dk 及溝部

D2 而流經軸部 26b 之表面，並且自溝部 D1 而排出於玻璃管 25A 側。藉此，有效冷卻燈座部 26D 及玻璃管 25A 進而放電燈 1D。

其次，第十二圖(A)之放電燈 1E 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：在其燈座部 26E 之軸部 26b 的表面，沿著長度方向 L，而形成以平行於長度方向 L 之軸為中心的複數環狀之切口部 26Ek（橫溝），此等切口部 26Ek 間之軸部 26b 作用為複數之散熱用葉片。結果，將放電燈 1E 之燈座部 26E 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，經由切口部 26Ek 而流經軸部 26b 之表面，有效冷卻放電燈 1E。

其次，第十二圖(B)之放電燈 1F 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：在其燈座部 26F 之軸部 26b 的表面，沿著長度方向 L，而形成以平行於長度方向 L 之軸為中心的複數環狀之切口部 26Fk，在此等切口部 26Fk 之間，於軸部 26b 之 90°間隔的四個部位分別形成有溝部 G1、G2、G3（圖未顯示第四個溝部）。將放電燈 1F 之燈座部 26F 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，經由切口部 26Fk 及溝部 F1 等，流經軸部 26b 之表面而流入凹部 26f 側，所以有效冷卻放電燈 1F。

其次，第十二圖(C)之放電燈 1G 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26G 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近形成切口部 26c，以連通於該切口部 26c，而在軸部 26b 之表面，旋轉方向不同之兩個螺旋狀的溝

部 26d 及 26Gd 交叉而形成。

其次，第十二圖(D)之放電燈 1H 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26H 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近形成切口部 26c，以連通於該切口部 26c，而在軸部 26b 之表面，多條螺絲狀（本例為兩條螺絲）狀地形成螺旋狀之複數平行的溝部 26Hd。此等放電燈 1G(或 1H)，因為冷卻後之氣體沿著兩個溝部 26d、26Gd（或複數之溝部 26Hd）流動，所以冷卻效果特優。

其次，第十三圖(A)之放電燈 1I 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：其燈座部 26I 之軸部 26b 的頂端部藉由第三圖之固定用支臂 55A 而施力的部分中，被擠壓面 26Ig 對垂直於玻璃管 25A 之長度方向的平面緩慢地傾斜；及與被擠壓面 26Ig 一起夾著固定部 26h 之倒角部 26Ii，與被擠壓面 26Ig 大致對稱地緩慢傾斜。將其放電燈 1I 之燈座部 26I 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，有時可提高對被擠壓面 26Ig 之來自固定用支臂 55A 等的作用力。此種情況下，可更穩定地保持放電燈 1I。

另外，第十三圖(B)之放電燈 1J 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：其燈座部 26J 之被擠壓面 26Jg 與第十三圖(A)之被擠壓面 26Ig 反方向傾斜，固定部 26h 係碗型。藉由第三圖之固定用支臂 55A 等之支撐方法等，將其放電燈 1J 之燈座部 26J 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，有時可提高對被擠壓面 26Jg 之來自固定用支臂 55A 等的作用力。此種情況下，亦可更穩定地保持放電燈 1J。

此外，第十三圖(C)之放電燈 1K 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：其燈座部 26K 之固定部 26Kh 的

形狀較小。藉此，有時可縮小第三圖之安裝裝置 31 的構成。

其次，第十四圖(A)之放電燈 1L 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26L 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近形成切口部 26c，以連通於該切口部 26c，而在軸部 26b 之表面，交叉形成旋轉方向不同之兩個多條螺絲（如兩條螺絲等）之螺旋狀的複數溝部 26Ld 及 26Hd。

另外，第十四圖(B)之放電燈 1M 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26M 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近形成切口部 26c，以連通於該切口部 26c，而在軸部 26b 之表面，多條螺絲（如兩條螺絲）狀之螺旋狀的複數平行之溝部 26Ld，與多條螺絲（如三條螺絲）狀，且長間距之螺旋狀的複數平行之溝部 26Md 交叉地形成。採用此等放電燈 1L 及 1M，因為冷卻用媒介流動之溝部增加，所以冷卻效果特優。

其次，第十五圖(A)之放電燈 1N 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26N 之軸部 26b 的頂端部之藉由第三圖之固定用支臂 55A 等而施力的部分中，設有三個部位之固定部 26h1、26h2、26h3。將前述放電燈 1N 之燈座部 26N 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，因為第六圖之三個部位之固定用支臂 55A~55C 分別將固定部 26h1~26h3 在長度方向上施力，所以將放電燈 1N 穩定地保持於安裝裝置 31。此種情況下，與第十一圖(B)之放電燈 1B 等比較，可減輕燈座部 26N 之重量。

另外，第十五圖(B)之放電燈 1O 與第十一圖(A)之放電燈 1A 不同之處為：其燈座部 26O 之軸部 26b 的表面，

除了矩形狀之多數個凸部 26n 之外，係形成凹部 26m。如沿著第十五圖(B)之 A-A 線的剖面圖之第十六圖(A)所示，在燈座部 26O 之軸部 26b 的凸部 26n 之間成為溝部。結果，將放電燈 1O 之燈座部 26O 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，流經其軸部 26b 之凸部 26n 間的溝部而有效冷卻放電燈 1O。此時，藉由減少凸部 26n 數量，可降低流通阻力，更適於欲增加供給之氣體流量的狀況。

其次，第十五圖(C)之放電燈 1P 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26P 之軸部 26b 的凸緣部 26a 附近（本例在接近凸緣部 26a 之位置）形成環狀之切口部 26Pc（溝部），以連通於該切口部 26Pc，而通過軸部 26b 之內部，且自凸緣部 26a（切口部 26Pc）至凹部 26f，而在長度方向 L 平行地設置由複數貫穿孔構成之流體路徑 26Pd（本例係已經形成）。各流體路徑 26Pd 分別具有：連通於切口部 26Pc 之開口 P1，及連通於凹部 26f（倒角部 26e）之開口 P2。如沿著第十五圖(C)之 B-B 線的剖面圖之第十六圖(B)所示，在燈座部 26P 之軸部 26b 中，複數流體路徑 26Pd 大致在同一圓周上配置。結果，將放電燈 1P 之燈座部 26P 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，因為自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，係經由切口部 26Pc 及複數流體路徑 26Pd，流經軸部 26b 之內部而流入凹部 26f 側，所以有效地冷卻放電燈 1P。

另外，第十五圖(D)之放電燈 1Q 與第十一圖(B)之放電燈 1B 不同之處為：在其燈座部 26Q 之軸部 26b 的凸

緣部 26a 附近之內部形成環狀之切口部 26Rc(參照第十七圖)，以連通於該切口部 26Rc，而通過軸部 26b 之內部，且自凸緣部 26a 附近至凹部 26f，而螺旋狀地設置流體路徑 26Qd(本例係已經形成)。流體路徑 26Qd 之一端(經由切口部 26Rc)連通於在凸緣部 26a 附近之軸部 26b 的表面設置之開口 Q1，流體路徑 26Qd 之另一端連通於在凹部 26f(倒角部 26e)中設置之開口 Q2。如沿著第十五圖(D)之 C-C 線的剖面圖之第十六圖(C)所示，流體路徑 26Qd 圍繞燈座部 26Q 之軸部 26b 的內部。結果，將放電燈 1Q 之燈座部 26Q 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，因為自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體，係經由開口 Q1、軸部 26b 之內部的流體路徑 26Qd 及開口 Q2 而流入凹部 26f 側，所以有效地冷卻放電燈 1Q。

另外，製造第十五圖(D)之放電燈 1Q 的燈座部 26Q 之情況下，一個例子如第十七圖所示，只須對具有在外側面形成有切口部 26Rc 及螺旋狀之流體路徑 26Qd 的軸部 26Rb，與比該軸部剖面形狀稍小的固定部 26Rh 的棒狀主燈座部 26R 之外面，使圓筒狀且在上端附近形成有開口 Q1 之副燈座部 26S 嵌合後，如一個例子，只須使燈座部 26R 及 26S 熔敷即可。另外固定方法亦可使用螺絲固定及接合。

另外，流體路徑 26Qd 亦可形成於副燈座部 26S 之內側面，而非燈座部 26Q 之外側面。

其次，具有第十八圖(A)之燈座部 26AA 的放電燈 1AA 不同之處為：對第十一圖(A)之放電燈 1A 的軸部 26b，具有與長度方向正交之方向的剖面形狀彼此不同

之兩個部分。亦即，如第十八圖(A)所示，在放電燈 1AA 之燈座部 26AA 中形成有：長度方向之長度比第十一圖(A)之軸部 26b 短之作為嵌合部的軸部分 26b1，及在其下部之小徑部 26k 之間，直徑比軸部分 26b1（在與長度方向正交之方向上的外形形狀）小的圓柱狀之桿部 26b2。

在長度方向之桿部 26b2 的長度比軸部分 26b1 之長度要長，再者，桿部 26b2 之表面積比軸部分 26b 之表面積寬。

同時，將燈座部 26AA 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體（冷卻用媒介），以流入作為冷卻部而作用之桿部 26b2 的表面，而通氣孔 50c 在桿部 26b2 中，與軸部分 26b1 之附近相對而配置。而後，自通氣孔 50c 供給之氣體，自桿部 26b2 之軸部分 26b1 側向小徑部 26k 流動。將本實施例之放電燈 1AA 裝設於安裝裝置 31 情況下，只須預先調整成通氣孔 50c 之位置與桿部 26b2 相對即可。另外，本實施例，自通氣孔 50c 供給之氣體雖不直接與軸部分 26b1 接觸，但是，可經由桿部 26b2 而冷卻軸部分 26b1。其他構成與第十一圖(A)之放電燈 1A 相同。

結果，將放電燈 1AA 之燈座部 26AA 裝設於第三圖之安裝裝置 31 時，可藉由短之軸部分 26b1 進行放電燈 1AA 之定位，並且自第九圖之送風裝置 71 供給至第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c 之冷卻後氣體（冷卻用媒介）送風至燈座部 26AA 之桿部 26b2 的表面。藉此，有效地冷卻燈座部 26AA 進而放電燈 1AA。

另外，如第十八圖(B)之放電燈 1AB 的燈座部 26AB 所示，亦可在軸部 26b 之下方的桿部 26b2 之表面形成螺旋狀之溝部 26Ad。藉此，因為桿部 26b2 與氣體之接觸面積變大，所以對燈座部 26AB 之冷卻效果變大。

第十八圖(A)之燈座部 26AA 中，亦可相同地形成桿部 26b2 之直徑與小徑部 26f 之直徑。

此外，在桿部 26b2 之表面，當然亦可適用形成於第十一圖(A)~第 11(D)圖、第十二圖(A)~第十二圖(D)、第十四圖(A)、第十四圖(B)及第十五圖(A)、第十五圖(B)之軸部 26b 的立體構造。

第十八圖(A)、第十八圖(B)之放電燈 1AA、1AB，即使在嵌合於安裝裝置 31 之圓筒構件 52 的部分（軸部分 26b1）未形成溝，仍可藉由送風於桿部 26b2 之表面的氣體而有效地冷卻。

其次，第二圖、第十一圖~第十六圖及第十八圖之放電燈 1 及放電燈 1A~1Q，係具有：形成發光部之玻璃管 25（或 25A），與連結於該玻璃管之燈座部 26（或 26A~26Q）之放電燈，前述燈座部亦可說是在沿著與長度方向 L（第一方向）平行之第一軸，而自前述玻璃管離開之方向，依序具有：將前述第一軸作為中心，具有包含具有第一半徑（設為 $R1$ ）以上半徑之圓盤形狀之形狀的凸緣部 26a（或 26Da）；及將前述第一軸作為中心，具有外接成具有比前述半徑 $R1$ 小之第二半徑（設為 $R2$ ）之圓柱形狀的形狀之軸部 26b。再者，此等放電燈亦可說是具有：將前述第一軸作為中心，具有包含具有比前述半徑 $R2$ 小之第三半徑（設為 $R3$ ）的圓柱形狀之形狀的小徑部 26k；及將前述第一軸作為中心，成為具有包

含具有比前述半徑 $R1$ 小，且比前述半徑 $R3$ 大之第四半徑（設為 $R4$ ）之圓盤形狀的形狀之施力對象的部分（包含：被擠壓面 26g（26Ig 等）及固定部 26h（26h1~26h3 等）之部分）；並且在前述軸部 26b 之外周或附近，具有作為用於增大軸部 26b 與空氣（周圍氣體）之接觸面積的立體性構造之溝部 26d 等（或流體路徑 26Pd、26Qd 等）。

此時，藉由自第九圖之送風裝置 71，經由第三圖之定位板 50 的通氣孔 50c，而在前述立體性構造之周圍或內部供給冷卻後之氣體（或液體），可有效冷卻前述軸部 26b 進而放電燈。

此時，所謂凸緣部 26a 等及成為施力對象之部分具有包含圓盤形狀之形狀，係指亦可此等外面之至少一部分內接成圓盤形狀，並且在此等內部形成有貫穿孔（包含螺絲孔）或開放孔等。此外，所謂前述軸部 26b 外接成其圓柱形狀，係指軸部 26b 之形狀對前述圓柱形狀，在前述半徑方向不溢出之形狀，且軸部 26b 之外形端（外側面）在複數部位接觸於前述圓柱形狀之側面。此外，所謂前述立體性構造使前述軸部 26b 與空氣之接觸面積增大，係指前述軸部 26b 與空氣之接觸面積比具有前述半徑 $R2$ 之圓柱形狀的側面大。此時，前述立體性構造係設於前述軸部 26b 內之流體路徑 26Pd、26Qd 時，所謂前述立體性構造使前述軸部 26b 與空氣之接觸面積增大，係指前述軸部 26b 之側面的面積與前述流體路徑 26Pd、26Qd 之內面的面積之和，比具有前述半徑 $R2$ 之圓柱形狀的側面之面積大。

此外，在前述立體性構造係第二圖(A)之螺旋狀的溝

部 26d、第十一圖(C)之縱方向的溝部 26Cd、第十五圖(B)多數凸部 26n 等，設於軸部 26b 外周之凹凸形狀的情況下，其加工容易。

此外，在立體性構造係第十五圖(C)、第十五圖(D)之流體路徑 26Pd、26Qd 等設於軸部 26b 之內部的流體路徑之情況下，增大放電燈 1P、1Q 之燈座部 26P、26Q 的軸部 26b，與第三圖之安裝裝置 31 的圓筒構件 52 之接觸面積，而可更穩定地保持燈座部 26P、26Q，並且亦可有效地進行放電燈 1P、1Q 的冷卻。

此外，如第十五圖(C)、第十五圖(D)所示，在軸部 26b 之凸緣部 26a 附近的外側面及軸部 26b 在小徑部 26k 側之端部附近，分別形成有連通於流體路徑 26Pd、26Qd 的開口 P1、Q1 及開口 P2 及 Q2 之情況下，可有效冷卻自凸緣部 26a 至凹部 26f 之軸部 26b 的大致全體。

另外，上述之立體性構造於安裝裝置 31 上裝設有放電燈時，亦可說是冷卻用媒介（如氣體）接觸之冷卻部。該冷卻部不限於立體性構造，而如第十八圖(A)之桿部 26b2，包含以比作為嵌合部之軸部分 26b1 的直徑小之直徑而形成，且具有緩坡表面者。

再者，第二圖、第十一圖～第十六圖及第十八圖之放電燈 1 及放電燈 1A～1Q，係具有：延伸於長度方向而形成之玻璃管 25（或 25A）；及在玻璃管之長度方向側的端部，連結一端部之燈座部 26（或 26A～26Q）的放電燈。再者，設於燈座部之凸緣部 26a，可說是在與長度方向正交之方向上突出而形成。此外，嵌合部 26b 設於凸緣部 26a 與燈座部 26 之開放端（由於將連結於玻璃管之端部定義為一端部，因此，此處亦可說是另一端部）

之間，關於與長度方向正交之方向的外形形狀，可說是具有比凸緣部 26a 之外形形狀小的形狀。另外，本實施例關於與長度方向正交之方向，凸緣部之外形形狀係圓形，此外，嵌合部 26b 之外形形狀亦係圓形。

此外，小徑部 26k 設於凸緣部 26a 與燈座部 26 之開放端之間，可說是關於與長度方向正交之方向的外形形狀，具有比嵌合部 26b 小之形狀。此外，固定部 26h 設於凸緣部 26a 與燈座部 26 之開放端之間，可說是關於與長度方向正交之方向的外形形狀具有比凸緣部 26a 之外形形狀小，且比小徑部 26k 大之形狀。此外，上述實施例之投影曝光裝置可藉由將由曝光光源、複數透鏡等構成之照明光學系統及投影光學系統插入曝光裝置本體，進行光學調整，將包含多數個機械零件之標線片載台及晶圓載台安裝於曝光裝置本體，連接配線及配管，進一步進行綜合調整（電氣調整、動作確認等）而製造。另外，其投影曝光裝置之製造須在管理溫度及潔淨度之潔淨室內進行。

採用本實施例，只須藉由安裝裝置（保持裝置）31 之切換用鏈接機構（切換機構）63，解除其固定用支臂（施力構件）對前述放電燈之固定部（被施力部）26h 之擠壓，即可輕易地在短時間進行對前述安裝裝置 31 取下及裝設前述放電燈。此外，只須藉由前述切換用鏈接機構 63 開始前述固定用支臂對前述固定部 26h 向前述第一方向的擠壓，即可輕易地將前述放電燈，以與目標範圍內之大致一定的擠壓力固定於前述安裝裝置 31。此外，自前述氣體供給裝置供給媒介時，因為前述媒介沿著前述燈座構件的表面而流入前述固定部 26h

側，所以可以簡單之機構有效地進行放電燈之冷卻。

另外，使用上述實施例之曝光裝置來製造半導體裝置等之微型元件時，微型元件如第十九圖所示，係經過：進行微型元件之功能、性能設計的步驟 201，依據該設計步驟來製作光罩（標線片）之步驟 202，製造裝置基底之基板的步驟 203，包含：藉由前述實施例之投影曝光裝置（曝光裝置），將光（標線片）之圖案曝光於基板上的製程、將曝光之基板予以顯像之製程、顯像之基板的加熱（硬化）及蝕刻製程等的基板處理步驟 204，裝置組合步驟（包含：切割製程、接合製程、封裝製程等之加工製程）205 與檢查步驟 206 等來製造。

另外，本發明之光源裝置除了上述步進及重複方式之投影曝光裝置（步進機等）之外，亦可適用於步進及掃描方式之掃描曝光型的投影曝光裝置（掃描步進機等）的曝光光源。此外，本發明之光源裝置亦可適用於國際公開第 99/49504 號案、國際公開第 2004/019128 號案等所揭示之浸液型曝光裝置的曝光光源。此外，本發明之光源裝置亦可適用於不使用投影光學系統之鄰近方式或接觸方式之曝光裝置的光源裝置或是曝光裝置以外之機器的光源。

另外，上述實施例中，係使用形成有轉印用之圖案的標線片（光罩），不過除了該標線片之外，如美國專利第 6,778,257 號案說明書所揭示，亦可使用依據須曝光之圖案的電子資料，而形成透過圖案或反射圖案之電子光罩。

此外，本發明並不限於半導體裝置製造用之曝光裝置，亦可適用於用來製造包含液晶顯示元件及電漿顯示

器等之顯示器，而將元件圖案轉印於玻璃板上之曝光裝置；將用於製造薄膜磁頭之元件圖案轉印於陶瓷晶圓上之曝光裝置；與用於製造攝像元件（CCD 等）、有機 EL、微型機器、MEMS（微型機電系統，Microelectromechanical Systems）及 DNA 晶片等的曝光裝置等。此外，除了半導體元件等微型元件之外，為了製造光曝光裝置及 EUV 曝光裝置等使用之遮罩，而在玻璃基板或矽晶圓等上轉印電路圖案之曝光裝置，亦可適用本發明。

此外，如可將第十三圖(A)、第十三圖(B)、第十三圖(C)之固定部 26h 的被擠壓面之形狀適用於其他各放電燈。

如此，本發明不限定於上述實施例，在不脫離本發明要旨之範圍內可取得各種構成。此外，包含：說明書、申請專利範圍、圖式及摘要之 2006 年 9 月 1 日提出之日本特願 2006-237252、2007 年 1 月 15 日提出之日本特願 2007-006462 及 2007 年 5 月 11 日提出之日本特願 2007-127451 的全部揭示內容，全部照樣引用而納入本專利中。

[產業上之可利用性]

採用本發明之光源裝置，可輕易地在短時間進行對保持裝置（安裝機構）裝設放電燈等。此外，因為可以簡單之機構有效地進行放電燈之冷卻，所以適合於曝光裝置之曝光光源等。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示本發明一種實施例之投影曝光裝置的概略構成圖。

第二圖(A)係顯示第一圖中之放電燈 1 的欠缺一部分之圖，第二圖(B)係沿著第二圖(A)之 B-B 線的剖面圖，第二(C)圖係顯示第二圖(B)之另外構成例之圖。

第三圖係顯示第一圖中之安裝裝置 31 的欠缺一部分之圖。

第四圖係顯示第三圖之安裝裝置 31 的重要部分平面圖。

第五圖係沿著第三圖之 A-A 線的剖面圖。

第六圖係省略沿著第三圖之 B-B 線的一部分之剖面圖。

第七圖(A)係自上方觀察第三圖中之固定用支臂 55A 的放大剖面圖，第七圖(B)係放大其固定用支臂 55A 而顯示之前視圖。

第八圖係顯示將第二圖(A)之放電燈 1 裝設於第三圖之安裝裝置 31 的狀態之欠缺一部分之圖。

第九圖係放大第八圖之放電燈 1 的燈座部 26 及安裝裝置 31 之部分而顯示之欠缺一部分之圖。

第十圖(A)係顯示在第三圖之安裝裝置 31 中，藉由切換用連桿機構 63 而使移動構件 41 下降的狀態圖，第十圖(B)係顯示藉由切換用連桿機構 63 而使移動構件 41 上昇之狀態圖。

第十一圖(A)、第十一圖(B)、第十一圖(C)及第十一圖(D)係分別顯示本發明之放電燈的另一實施例之欠缺一部分之圖。

第十二圖(A)、第十二圖(B)、第十二圖(C)及第十二圖(D)係分別顯示本發明之放電燈的又一實施例之欠缺一部分之圖。

第十三圖(A)、第十三圖(B)及第十三圖(C)係分別顯示本發明之放電燈的又一實施例之圖。

第十四圖(A)及第十四圖(B)係分別顯示本發明之放電燈的又另一實施例之欠缺一部分之圖。

第十五圖(A)、第十五圖(B)、第十五圖(C)及第十五圖(D)係分別顯示本發明之放電燈的又一實施例之圖。

第十六圖(A)係沿著第十五圖(B)之 A-A 線的剖面圖，第十六圖(B)係沿著第十五圖(C)之 B-B 線的剖面圖，第十六圖(C)係沿著第十五圖(D)之 C-C 線的剖面圖。

第十七圖係顯示第十五圖(D)所示之放電燈一種製造方法的重要部分立體圖。

第十八圖(A)及第十八圖(B)係分別顯示本發明之放電燈的又一實施例之圖。

第十九圖係顯示微型元件一種製程之流程圖。

【主要元件符號說明】

1	放電燈	26a	凸緣部
1A~1Q	放電燈	26b	軸部
2	橢圓鏡	26d	溝部
25	玻璃管	26f	凹部
25A	玻璃管	26h	固定部
25a	燈泡部	26Pd	流體路徑
25b	棒狀部	28	燈座部
26	燈座部	28b	護蓋部
26A~26Q	燈座部	29	固定板

- 30 曝光光源
- 31 安裝裝置
- 32 絕緣板
- 33A 電力電纜
- 33B 電力電纜
- 34 電源
- 36 底板
- 37A~37C 導引構件
- 41 移動構件
- 42A~42C 連結構件
- 44A~44C 壓縮線圈彈簧
- 45 上板
- 46A 框架
- 46B 框架
- 47A~47C 面板
- 48A 昇降構件
- 48B 昇降構件
- 50 定位板
- 52 圓筒構件
- 55A~55C 固定用支臂
- 63 切換用鏈接機構
- 64 旋轉槓桿部
- 67A 鏈接構件
- 67B 鏈接構件
- 69A 滾筒
- 69B 滾筒
- 70A 插銷
- 70B 插銷
- 71 送風裝置
- 73 配管

七、申請專利範圍：

1. 一種放電燈，係藉由在彼此離開之第一及第二電極間放電而發光，其特徵為具有：

第一燈座構件，其係與前述第一電極連接；及第二燈座構件，其係與前述第二電極連接；

在前述第一燈座構件中，形成冷卻前述第一燈座構件之冷卻媒介流動的第一流路，在前述第二燈座構件中形成冷卻前述第二燈座構件之冷卻媒介流動的第二流路。

2. 如申請專利範圍第 1 項之放電燈，其中前述第一燈座構件、前述第一電極、前述第二電極與前述第二燈座構件配置於相同的一個軸上；

前述第一流路與前述第二流路形成圍繞前述一個軸的螺旋狀。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之放電燈，其中前述第二燈座構件具有供給冷卻前述第二燈座構件之冷卻媒介與放電用之電力的電力接受端子。

4. 一種放電燈，係具有：玻璃構件，其係具有發光部，並以延伸於第一方向而形成；第一燈座構件，其係在前述玻璃構件之前述第一方向側的端部，連結一個端部；及第二燈座構件，其係對前述第一燈座構件，夾著前述玻璃構件，而設於沿著前述第一方向之相反側；其特徵為：

前述第二燈座構件被護蓋構件所覆蓋；

前述第二燈座構件與前述護蓋構件之間形成冷卻用媒介流通之流路；

前述第一燈座構件具有：

突出部，其係突出於與前述第一方向正交之正交方向；

第一軸部，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀，比前述突出部之外形形狀小；

第二軸部，其係設於前述第一軸部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述第一軸部小；

第三軸部，其係設於前述第二軸部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述突出部之外形形狀小，且比前述第二軸部大；及

凹部，其形成於前述第一軸部之至少一部分，並連通至前述第一軸部之另一部分，同時前述凹部也連通前述第一軸部與前述第三軸部之間所形成的空間。

5. 如申請專利範圍第 4 項之放電燈，其中前述凹部具有沿著前述第一方向之軸的周圍而形成之螺旋狀的溝部。
6. 如申請專利範圍第 4 項之放電燈，其中前述第一軸部具有關於前述正交方向之外形形狀彼此不同的兩個部分。
7. 如申請專利範圍第 6 項之放電燈，其中前述第一軸部更具有以下特徵：

前述第一軸部之中，於前述突出部鄰近之一側形成一第一部分；

前述正交方向之外形形狀小於前述第一部分；

前述第一軸部之中，於前述第二軸部鄰近之一側形成一第二部分。

8. 如申請專利範圍第 7 項之放電燈，其中前述凹部具有

形成於前述第二部分、並沿著前述第一方向之軸的周圍而形成之螺旋狀的溝部。

9. 如申請專利範圍第 4 至 8 項中任一項之放電燈，其中前述第三軸部關於前述正交方向之外形形狀，與前述第一軸部相同，或是比前述第一軸部小。
10. 如申請專利範圍第 4 至 8 項中任一項之放電燈，其中前述第三軸部具有與前述第一方向正交之表面。
11. 如申請專利範圍第 4 至 8 項中任一項之放電燈，其中前述突出部具有延伸於前述第一方向之複數開口。
12. 如申請專利範圍第 4 至 8 項中任一項之放電燈，其中前述突出部具有延伸於前述第一方向之複數溝。
13. 如申請專利範圍第 4 至 8 項中任一項之放電燈，其中前述流路具有形成於前述第二燈座構件之螺旋狀的溝部。
14. 如申請專利範圍第 4 至 8 項中任一項之放電燈，其中前述護蓋構件具有收授端子以供給電力。
15. 一種放電燈，係具有：玻璃構件，其係具有發光部，並以延伸於第一方向而形成；第一燈座構件，連結於前述玻璃構件之前述第一方向側的端部；及第二燈座構件，連結於前述玻璃構件之前述第一方向側的其他端部；其特徵為：

前述第一燈座構件之外表面的至少一部分設有冷卻用媒介流通之第一流路；

前述第二燈座構件被護蓋構件所覆蓋；

前述第二燈座構件與前述護蓋構件之間形成冷卻用媒介流通之第二流路；

16. 如申請專利範圍第 15 項之放電燈，其中前述第一流

路具有形成於前述第二燈座構件之螺旋狀的溝部。

17. 如申請專利範圍第 15 項之放電燈，其中前述護蓋構件具有收授端子以供給電力及前述冷卻用媒介。

18. 如申請專利範圍第 15 項之放電燈，其中：

前述第一燈座構件具有：

突出部，其係突出於與前述第一方向正交之正交方向；

第一軸部，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀，比前述突出部之外形形狀小；

第二軸部，其係設於前述第一軸部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述第一軸部小；

第三軸部，其係設於前述第二軸部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述突出部之外形形狀小，且比前述第二軸部大；

前述第二流路係設於前述第一軸部的外表面之至少一部分，並連通前述第二軸部與前述第三軸部之間所形成的空間。

19. 如申請專利範圍第 18 項之放電燈，其中前述第二流路具有沿著前述第一方向之軸的周圍而形成之螺旋狀的溝部。

20. 如申請專利範圍第 18 項之放電燈，其中前述第一軸部具有關於前述正交方向之外形形狀彼此不同的兩個部分。

21. 如申請專利範圍第 20 項之放電燈，其中前述第一軸部更具有以下特徵：

前述第一軸部之中，於前述突出部鄰近之一側形

成一第一部分；

前述正交方向之外形形狀小於前述第一部分；

前述第一軸部之中，於前述第二軸部鄰近之一側形成一第二部分。

22. 如申請專利範圍第 21 項之放電燈，其中前述第二流路具有形成於前述第二部分、並沿著前述第一方向之軸的周圍而形成之螺旋狀的溝部。
23. 如申請專利範圍第 15 至 22 項中任一項之放電燈，其中前述第三軸部關於前述正交方向之外形形狀，與前述第一軸部相同，或是比前述第一軸部小。
24. 如申請專利範圍第 15 至 22 項中任一項之放電燈，其中前述第三軸部具有與前述第一方向正交之表面。
25. 如申請專利範圍第 15 至 22 項中任一項之放電燈，其中前述突出部具有延伸於前述第一方向之複數開口。
26. 如申請專利範圍第 15 至 22 項中任一項之放電燈，其中前述突出部具有延伸於前述第一方向之複數溝。
27. 一種放電燈，其特徵為具有：

玻璃構件，具有發光部；及

燈座構件，連結於前述玻璃構件之一端，並延伸於第一方向；

其中前述燈座構件之特徵為：

於前述玻璃構件之一端形成凸緣部；

於前述凸緣部與前述燈座構件之另一端部之間形成第一軸部，前述第一軸部之前述正交方向的外形形狀比前述凸緣部之外形形狀小；

於前述第一軸部與前述燈座構件之另一端部之間設有第二軸部，前述第二軸部之前述正交方向

之外形形狀比前述凸緣部及前述第一軸部外形形狀小。

28. 如申請專利範圍第 27 項之放電燈，其中於前述第二軸部與前述燈座構件之另一端部之間設有第三軸部，前述第三軸部之前述正交方向之外形形狀比前述凸緣部、前述第一軸部、以及前述第二軸部外形形狀小。
29. 如申請專利範圍第 28 項之放電燈，其中於前述第三軸部與前述燈座構件之另一端部之間設有第四軸部，前述第四軸部之前述正交方向之外形形狀比前述凸緣部及前述第一軸部外形形狀小並且比前述第二軸部及前述第三軸部外形形狀大。
30. 如申請專利範圍第 27 至 29 項中任一項之放電燈，其中前述第二軸部係以延伸於前述第一方向之圓柱形狀而形成。
31. 如申請專利範圍第 27 至 29 項中任一項之放電燈，其中前述第二軸部具有自前述燈座構件之前述一個端部側向前述另一端部側的溝部。
32. 如申請專利範圍第 31 項之放電燈，其中前述溝部形成螺旋狀。
33. 一種放電燈，係具有：玻璃構件，其係形成發光部；及燈座構件，其係連結於該玻璃構件；其特徵為：
 前述燈座構件在沿著平行於第一方向之第一軸，而自玻璃構件離開的方向上，依序具有：
 抵接部，其係具有包含圓盤形狀之形狀，該圓盤形狀具有以前述第一軸為中心之第一半徑以上的半徑；

嵌合部，其係具有外接成圓柱形狀之形狀，該圓柱形狀具有比前述第一軸為中心之前述第一半徑小的第二半徑；

小直徑部，其係具有包含圓柱形狀之形狀，該圓柱形狀以前述第一軸為中心，而具有比前述第二半徑小的第三半徑；及

被施力部，其係具有包含圓盤形狀之形狀，該圓盤形狀以前述第一軸為中心，而具有比前述第一半徑小，且比前述第三半徑大之第四半徑；

並且在前述嵌合部之外周或其附近，具有用於使前述嵌合部與空氣之接觸面積增大的立體構造。

34. 如申請專利範圍第 33 項之放電燈，其中前述立體構造係設於前述嵌合部之外周的凹凸形狀。
35. 如申請專利範圍第 33 項之放電燈，其中前述立體構造係設於前述嵌合部之內部的流體路徑。
36. 如申請專利範圍第 33 項之放電燈，其中在前述嵌合部之前述抵接部附近的外側面及前述嵌合部之前述小徑部側端部的附近，形成有連通於前述流體路徑之開口。
37. 一種光源裝置，係具有：放電燈，其係具有：形成發光部之玻璃構件及連結於該玻璃構件之燈座構件；及保持裝置，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之保持構件；其特徵為：

前述放電燈具有之前述燈座構件具有：

抵接部，其係與前述保持構件抵接，以限制對前述保持構件，前述發光部在第一方向上之位置；

被施力部，其係被施加沿著前述第一方向，將前

述抵接部擠壓於前述保持構件之擠壓力；

嵌合部，其係設於前述抵接部與前述被施力部之間，而與前述保持構件嵌合；及

溝部，其係設於前述嵌合部中，在與前述保持構件之間構成自前述抵接部附近至前述被施力部之冷卻用媒介的流路；

前述保持裝置具有：

前述保持構件；

施力構件，其係在前述被施力部上施加前述擠壓力；

切換機構，其係切換藉由前述施力構件將前述抵接部向前述保持構件之擠壓與該擠壓之解除；及

媒介供給裝置，其係將用於冷卻前述燈座構件之前述冷卻用媒介，經由前述溝部而供給至前述流路。

38. 如申請專利範圍第 37 項之光源裝置，其中前述放電燈之前述被施力部具有階部，其係藉由前述施力構件而將前述抵接部擠壓於前述保持構件時，插入前述施力構件之至少一部分。

39. 如申請專利範圍第 37 項之光源裝置，其中設於前述燈座部之前述溝部圍繞沿著前述第一方向之軸而形成螺旋狀。

40. 如申請專利範圍第 37 項之光源裝置，其中前述放電燈之前述抵接部中至少形成一個定位部；

在前述保持裝置之前述保持構件上，形成與前述定位部卡合之至少一個凸部。

41. 如申請專利範圍第 37 項之光源裝置，其中前述放電燈之前述抵接部中至少形成一個定位部；

在前述保持裝置之前述保持構件上，形成與前述定位部卡合之至少一個凸部；

前述定位部與前述凸部，在將前述放電燈裝設於前述保持裝置之狀態下，係在前述媒介供給裝置與前述溝部連通之位置卡合。

42. 如申請專利範圍第 41 項之光源裝置，其中前述保持裝置具有：

彈性構件；

移動子，其係具有對前述第一方向傾斜之傾斜面，前述彈性構件之彈性力作用，而沿著前述第一方向移動；及

作為前述施力構件之支臂構件，其係與前述傾斜面抵接，將前述移動子在前述第一方向之移動轉換成對前述階部之插入方向的移動，且至少一部分插入前述階部。

43. 如申請專利範圍第 42 項之光源裝置，其中前述移動子包含以包圍前述放電燈之前述燈座構件的至少一部分而配置之圓筒狀的構件；

前述支臂構件在前述燈座構件之周圍，以概略等角度間隔而配置複數個。

44. 如申請專利範圍第 42 項之光源裝置，其中前述保持裝置之前述切換機構具有：

槓桿構件，其係可旋轉地配置；及

鏈接機構，其係依前述槓桿構件之旋轉角，而將前述移動子移動於前述第一方向。

45. 如申請專利範圍第 37 項之光源裝置，其中前述放電燈在與前述燈座構件不同之位置，具有與前述玻璃構

件連結之第二燈座構件；

及在前述第二燈座構件之內部設有冷卻用媒介流通之流路。

46. 如申請專利範圍第 45 項之光源裝置，其中前述第一燈座構件、前述發光部與前述第二燈座構件沿著前述第一方向而配置；

前述第二燈座構件具有圍繞沿著前述第一方向之軸而形成螺旋狀的流路。

47. 如申請專利範圍第 45 項之光源裝置，其中前述第二燈座構件具有供給前述冷卻用媒介與前述放電燈點燈用之電力的電力接受端子。

48. 如申請專利範圍第 45 項之光源裝置，其中具有：

可與前述電力接受端子卡合之電力供給端子；及
由在前述電力供給端子上導入電力與冷卻用媒介的導體所形成之具柔軟性的管狀電纜。

49. 一種曝光裝置，係藉由自光源裝置發生之曝光之光，而在感光基板上曝光圖案，其特徵為：

前述光源裝置係使用申請專利範圍第 35 項至第 46 項中任一項之光源裝置。

50. 一種曝光裝置的製造方法，該曝光裝置係藉由放電燈之兩個電極間的放電而發生之光，在感光基板上曝光圖案，其特徵為具有以下步驟：

在用於保持前述放電燈之保持裝置上，經由對應於前述放電燈之前述兩個電極中的一方而設置之第一燈座構件，來裝設前述放電燈；

在對應於前述放電燈之另一方電極而設置的第二燈座構件上，連接纜線；及

在將前述其裝設之前述放電燈之前述第一燈座構件裝設於前述保持裝置之狀態下冷卻。

51. 如申請專利範圍第 50 項之曝光裝置之製造方法，其中裝設前述放電燈之步驟包含以下步驟：

在設於前述保持裝置之開口部中插入前述第一燈座構件之一部分；

對插入前述保持裝置之前述第一燈座構件，施加用於保持前述放電燈之前述保持力；及

在前述保持裝置與前述第一燈座構件之間形成冷卻用媒介之流路；

前述冷卻之步驟，包含在前述流路中供給冷卻用媒介之步驟。

52. 如申請專利範圍第 50 項或第 51 項之曝光裝置之製造方法，其中包含藉由經由前述纜線而供給之冷卻用媒介，來冷卻連接前述纜線之前述第二燈座構件的步驟。

53. 一種光源裝置，係具有：申請專利範圍第 1 項至第 36 項中任一項之放電燈；及保持裝置，其係具有經由前述燈座構件而保持前述放電燈之前述保持構件。

54. 一種裝設放電燈於保持裝置之放電燈裝設方法，係實施於一放電燈，前述放電燈具有：發光部；延伸於第一方向而形成之玻璃構件；及第一燈座構件，其係在前述玻璃構件之前述第一方向側的端部，連結一個端部；其中前述第一燈座構件具有：突出部，其係突出於與前述第一方向正交之正交方向；第一軸部，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀，比前述突出部之

外形形狀小；第二軸部，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述第一軸部小；第三軸部，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述突出部之外形形狀小，且比前述第二軸部大；及流通冷卻用媒介之流路，其係設於前述第一軸部之外周面的至少一部分，前述放電燈裝設方法係包含以下步驟：

將前述第一燈座構件插入於前述保持裝置之開口部；

決定前述放電燈對應於前述保持裝置之位置，使前述保持裝置之供給口與前述流路相互面對，以供給前述冷卻用媒介

將前述保持裝置之施力構件卡合於前述第三軸部之上面，使作用於前述第三軸部之施力係順著前述第一方向。

55. 一種自保持裝置取出放電燈之放電燈取出方法，係實施於一放電燈，前述放電燈具有：發光部；延伸於第一方向而形成之玻璃構件；及第一燈座構件，其係在前述玻璃構件之前述第一方向側的端部，連結一個端部；其中前述第一燈座構件具有：突出部，其係突出於與前述第一方向正交之正交方向；第一軸部，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀，比前述突出部之外形形狀小；第二軸部，其係設於前述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述第一軸部小；第三軸部，其係設於前

述突出部與前述第一燈座構件之另一端部之間，關於前述正交方向之外形形狀比前述突出部之外形形狀小，且比前述第二軸部大；及流通冷卻用媒介之流路，其係設於前述第一軸部之外周面的至少一部分；其中前述保持裝置具有：保持前述突出部之保持構件；複數個施力構件，卡合於前述第三軸部之上面，使作用於前述第三軸部之施力係順著前述第一方向；及切換機構，其藉由前述複數個施力構件切換對於前述突出部之前述保持構件的擠壓與該擠壓之解除；前述放電燈取出方法係包含以下步驟：

操作前述切換機構，使卡合於前述第三軸部之上面的前述複數個施力構件自前述第三軸部之上面脫落，並解除對於前述保持構件之前述突出部的擠壓；

前述複數個施力構件自前述第三軸部之上面脫落後，前述第一燈座構件即自前述保持構件脫離拔出。