

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

德國(地區) 申請專利，申請日期：1994-5-28案號：P4418779,3：有 無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明涉及一種 X 射線蝕刻用曝光裝置，包括一個位於第一真空室內的工件台支座，工件台用於容納作為被固定工件的待曝光物體，支座具有調節裝置，用於調節工件台和射線束之間的相對位置。

這種曝光裝置用於製造微電子元件的 LIGA 法（同步射線光蝕刻，樹脂電致成形及去除技術），屬於公知技術（見 LIGA 工藝，《微電子工程雜誌》4, 1986, 35-56）。

該方法所採用的 X 射線凹版印刷的步驟是，將一個阻擋層放在 X 射線掩模上直接在同步加速器射線中曝光，X 射線掩模和塗在工件上的阻擋層為此目的要固定在一個工件台上，該工件台可相對於同步射線束進行調整。

X 射線曝光可在有選擇的壓力關係下調整，該壓力可根據環境加以變化或者根據不同的氣氛調節，以滿足對調整和維持 X 射線掩模和阻擋層相對於同步射線束的調整狀態的特殊要求。

在操作中特別應當避免環繞在工件台四周的真空室側壁的無控制變形的影響，因為真空室內是操作所需要的氣氛條件。

本發明的任務是，為這種曝光法提供必要的調整精確度，其開銷要少，並基本上可避免對控制狀態，例如改變了操作基本條件時產生不利影響。

該任務通過本發明的 X 射線蝕刻照相曝光裝置得到了解決，其中的第一真空室內包括一個工件台支座，工件台用於容納作為被固定工件的待曝光物體，支座具有調節裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

均

五、發明說明(2)

，用於調節工件台和射線束之間的相對位置，此外，工件台還具有一個適於容納調節元件的支架，調節元件作為被固定的物體可以和待曝光工件交換，支座和工件台及調節裝置一起安裝在框架的調節裝置上，用於對射線束進行調節，與框架相連的真空室具有第一連接件，在隔板之間，其中一個隔板和支座相連，另一個隔板和框架相連，構成了第二柔性絕緣連接件，兩個柔性絕緣連接件的外界空氣有效作用面積只大小相等，真空室和一個通過隔板與第二柔性絕緣連接件構成的空腔相互連通，實現壓力平衡。

由於X射線掩模和阻擋層與調節裝置之間可以互換，所以在最簡單的情況下，即在真空室內存在空氣的情況下，能以極小的開鎖實現調整。

在外部可變的操作氣氛條件下，所實現的調節狀態可通過支座、工件台和調節裝置與真空室之間的“脫離”達到。這樣可以避免真空室內的作用力影響到支座。

為工作台配置的支架在底板上有一個用於待固定工件的安裝面和一個固定在底板上的壓環，該環在底板側有一個楔形槽，槽內裝有包圍在待固定工件上的環形彈簧，在槽的側壁中，由壓環形成的側壁朝向工件的傾斜程度小於槽的另一個側壁，底板和壓環在其外直徑上具有兩個相反的螺紋，螺紋上裝有一個螺紋環，以改變環形彈簧在槽內所圍成的空間。

在射線相位內，待固定工件由一個掩模和一個阻擋層組成。在調節相位內，待固定工件最好是一個調節裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(3)

一種有利的結構是，調節裝置裝在底板上並包括一個作為擋塊的金屬塊，金屬塊之間形成水平間隙和垂直間隙，在射線輸出一側有透明支座，其上順序設有螢光層和探測器。間隙具有不同的用於進行粗調和細調的間隙寬度。

另一種有利的結構是，底板具有孔或開口，用於對射線束進行完整的測量判斷。

基於螢光層和擋塊形成的可調間隙，可以對穿過間隙的射線密度進行調整，例如採用支架上的調整裝置調節射線的全部功率。通過所應用的擋塊厚度和所產生的間隙寬度關係也可保證，在工件台的傾斜位置上，射線落在擋塊構成的間隙面積內，從而不致使全部射線功率落在探測器上。

下面根據附圖對本發明做進一步的說明：

圖1表示本發明所述裝置的一個局部剖視圖，

圖2表示一個容納待曝光物體和調節元件的支座的
前視圖，

圖3表示支座未夾持工件時的剖視圖，

圖4表示支座夾持工件時的剖視圖，

圖5表示調節元件的俯視圖，

圖6表示調節元件的側視圖。

在圖1中，真空室1內有一個工件台3和調節裝置4的支座2，調節裝置用於在垂直方向上調節工件台3和圖中未畫出的同步加速器射線束之間的相對位置。圓圈5標示出了以掩模和阻擋層形式存在的待曝光物體的位置，該物體被圖2所示的支架固定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

檢

五、發明說明(4)

支座2和工件台3以及調節裝置均安裝在調節元件6上，調節元件6與一個能根據不同高度的射線束做高度調整的支架7相連。

為了避免支撐件8與框架7構成的真空室1在裝置的調整狀態下，特別是在將工件台3對準射線束的情況下，出現無法控制的變形影響，支架2和工件台3及調節裝置4之間由真空室1機械連接，而且僅通過呈橡膠膜9形狀的第一絕緣柔性連接件連接，該連接允許支架2、工件台3和調節裝置4做足夠的移動，並且保證真空室1內維持特定的氣氛條件。

第二個呈橡膠膜10形狀的絕緣柔性連接件位於兩個隔板11和12之間，其中隔板11經支撐件13與支座相連，隔板12經支撐件14與框架7相連。由隔板11、12和橡膠膜10所封閉的空腔經連接管15通向真空室1。如果真空室1內的壓力改變，則空腔內也出現相同的壓力，因此支架2和隔板11上有相同的作用力，並且可以避免朝向真空室1的力作用在支座2上。此時的必要條件是，橡膠膜9和10對外部氣壓的有效面積相當。

在圖2、3和4中所示的支架不僅用於容納掩模和阻擋層，而且也適於作為待固定工件16的調節元件，其外周基本呈圓形。它包括一個底板17和安裝面18，帶固定工件16放置在該安裝面上。

一個壓環19和底板17共同構成了一個圓體，其側壁20、21中由壓環19構成的側壁20朝著工件16傾斜的程度小於側

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

壁 21 的傾斜程度。在圓槽內裝有一個環狀彈簧 22，它沿整個圓周延伸，但待固定工件 16 的定位點 23、24 和另一個定位點除外。

壓環 19 被銷釘 25 固定在底板 17 上，從而不能轉動，底板 17 和壓環 19 在其外直徑上具有相反的螺紋。螺紋環 26 以相應的內螺紋將底板 17 和壓環 19 套在裡面。

通過轉動螺紋環 26 可以在底板 17 和壓環 19 之間產生間隔變化，該變化可使圓槽變小，從而造成環形彈簧 22 變形，這樣就會使安裝在內的工件通過均勻的作用力在整個圓周上被夾緊。通過圓槽的特殊幾何尺寸，可以同時在安裝面 18 的方向上產生作用力，使工件 16 固定牢靠。

為了使工件 16 在安裝和夾緊時保證預定位置，設置了定位點 23、24 和工件 16 上的定位點。

在圖 5 和圖 6 中表示了一個調節裝置，利用它可以使工件台 3 在其相對射線束的角度位置上進行兩個相互垂直軸線位置的調整，其外部形狀和掩模及阻擋層相同，所以可以採用圖 2 至圖 4 的夾具固定。

在底板 27 上用螺釘固定有金屬塊 28、29 作為擋塊，該塊確定了垂直平面 V-V，和一個水平的平面 H-H，在兩個金屬塊之間有一個第一間隙 30，該間隙呈水平狀。另一個金屬塊 31 和厚度可以選擇的薄膜 32 一起與金屬塊 28 構成了另一個水平間隙 33 和 34，金屬塊 35 和具有不同厚度的薄膜 36 一起與金屬塊 29 之間形成了垂直間隙 37、38。

間隙 30、33、34、37 和 38 與底板 27 呈垂直布置，並具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

確定的間隙寬度。

在底板 27 上還固定著一個呈鉛玻璃片 39 形狀的透明支座，在其朝著射線束的一面除有螢光層，以便將 X 射線轉變為可見光波長的螢光輻射。一個安裝在鉛玻璃片背向射線束一面上的探測器用於檢測螢光，該探測器用 41 表示。

通過間隙 30、33、34、37 和 38 的結構可使接收器所收到的螢光輻射的密度與底板 27 的角度相關，由於底板和工件台 3 之間的位置是確定的，因此螢光密度也就取決於所調整的工件台 3。圖 1 所示的調整位置可以實現最大的密度，此時是用位於真空室 1 外部的調節裝置 6 調整的。

不同的間隙寬度用於粗調和細調，其中間隙 30、33 和 34 用於平面 H-H 的垂直調整，間隙 37 和 38 用於相對平面 V-V 的調整。

為了在有限的水平範圍內判斷射線束的整個垂直分佈，底板 27 上有孔或開口，因此可以在該位置上測量射線束的整個橫截面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： X 射線蝕刻用之曝光裝置)

一種 X 射線蝕刻用之曝光裝置，其中，曝光所需的調節精準度可得以確保，而在調節位置上不受控制的影響可實質上被消除。設置有一工件台，其係被一直空室所包圍，被緊固至一支座，而且可藉調節裝置以相對於射束而移動，以及其具有一個不僅可容納一受曝光物體亦可容納一調節元件的支架。在支座、工作台與在一邊的調節裝置以及在另一邊的真空室之間，具有一第一絕緣柔性連接件；而在隔板之間，其中一個被連接至支座而另一個被固定至框架，具有一第二絕緣柔性連接件，抵抗外部空氣壓力的此二絕緣柔性連接件之表面係相同大弓小。真空室和由具有第二絕緣柔性連接件的隔板所界定的空腔被連通在一起以實現壓力平衡。此種曝光裝置可被利用於依照已被公知為 LIGA 法（同步射線光蝕刻，樹脂電致成形及去除技術）的一種技術以製造微電子元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、英文發明摘要 (發明之名稱: Irradiation Device for Deep X-ray Lithography)

In an irradiation device for deep x-ray lithography the adjustment precision necessary for the irradiation is to be ensured and influences, which act uncontrolled on the adjusted position, substantially eliminated. An object stand is provided which is surrounded by a vacuum chamber, secured to a carrier and is movable with positioning means with respect to a beam and which has a holder suitable not only to receive an article to be irradiated but also to receive an adjusting element. Between the carrier, object stand and positioning means on the one hand and the vacuum chamber on the other hand there is a first isolating, flexible connection and between wall elements, of which one is connected to the carrier and the other is fixed to the frame, there is a second isolating, flexible connection, the surfaces of the two isolating, flexible connections acting against the external air pressure being of the same size. The vacuum chamber and a space defined by the wall elements with the second flexible connection are coupled together for pressure balancing. Such irradiation devices are usable for manufacturing technical microsystem components in accordance with a technology which has become known under the name LIGA process (Lithography with Synchrotron Radiation, Galvano shaping Forming Technology with Plastics).

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種 X 射線蝕用曝光裝置，包括一個位於第一真空室內工件台支座，工件台用於容納作為被固定工件的待曝光物體，支座具有調節裝置，用於調節工件台和射線束之間的相對位置，本發明的特徵是，工件台(3)還具有一個適於容納調節元件的支架，調節元件作為被固定的物體可以和待曝光工件交換，支座(2)和工件台(3)及調節裝置(4)一起安裝在框架(7)的調節裝置(6)上，用於對射線束進行調節，與框架(7)相連的真空室(1)具有第一連接件(9)，在隔板(11、12)之間，其中一個隔板(11)和支座(2)相連，另一個隔板(12)和框架(7)相連，構成了第二柔性絕緣連接件(10)，兩個柔性絕緣連接件(9、10)的外界空氣有效作用面積大小相等，真空室(1)和一個通過隔板(11、12)與第二柔性絕緣連接件(10)構成的空腔相互連通，實現壓力平衡。

2. 如申請專利範圍第1項所述的曝光裝置，其中，支架在底板(17)上有一個用於待固定工件(16)的安裝面(18)和一個固定在底板(17)上的壓環(19)，該環在底板(17)側有一個槽，槽內裝有包圍在待固定工件(16)上的環形彈簧(22)，在槽的側壁(20、21)中，由壓環(19)形成的側壁(20)朝向工件(16)的傾斜程度小於槽的另一個側壁(21)，底板(17)和壓環(19)在其外直徑上具有兩個相反的螺紋，螺紋上裝有一個螺紋環，以改變環形彈簧(22)在槽內所圍成的空間。

3. 如申請專利範圍第2項所述的曝光裝置，其中，在射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

線相位內，待固定工件(16)由一個掩模和一個阻擋層組成。

4.如申請專利範圍第2項所述的曝光裝置，其中，在調節相位內，待固定工件(16)是一個調節裝置。

5.如申請專利範圍第4項所述的曝光裝置，其中，調節裝置在底板(27)上並包括一個作為擋塊的金屬塊(28、29、31、35)，金屬塊之間形成水平間隙(30、33、34)和垂直間隙(37、38)，在射線輸出一側有透明支座(39)，其上順序設有螢光層(40)和探測器(41)。

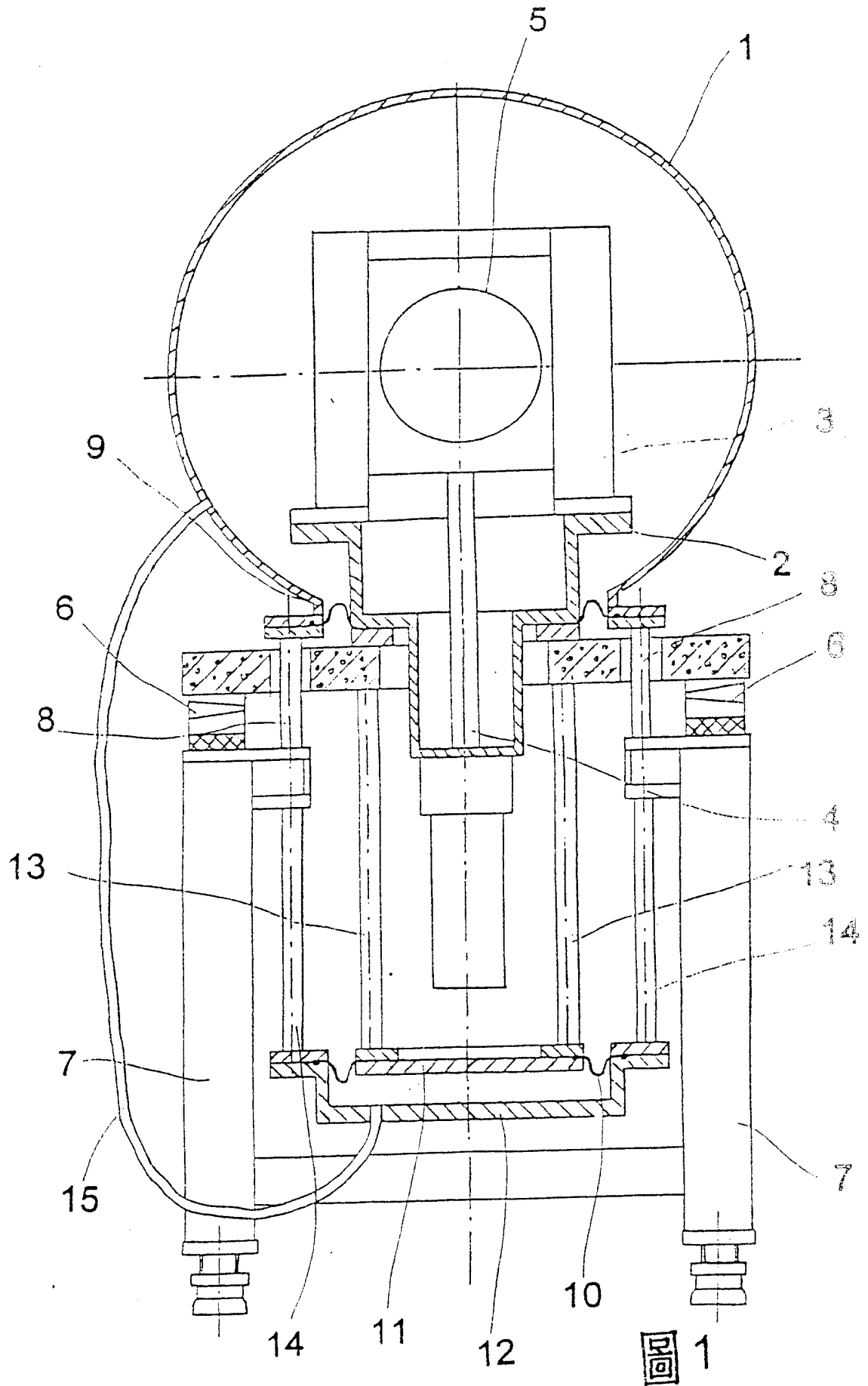
6.如申請專利範圍第5項所述的曝光裝置，其中，間隙(30、33、34、37、38)具有不同的用於進行粗調和細調的間隙寬度。

7.如申請專利範圍第5或6項所述的曝光裝置，其中，底板(27)具有孔或開口，用於射線束進行完整的測量判斷。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



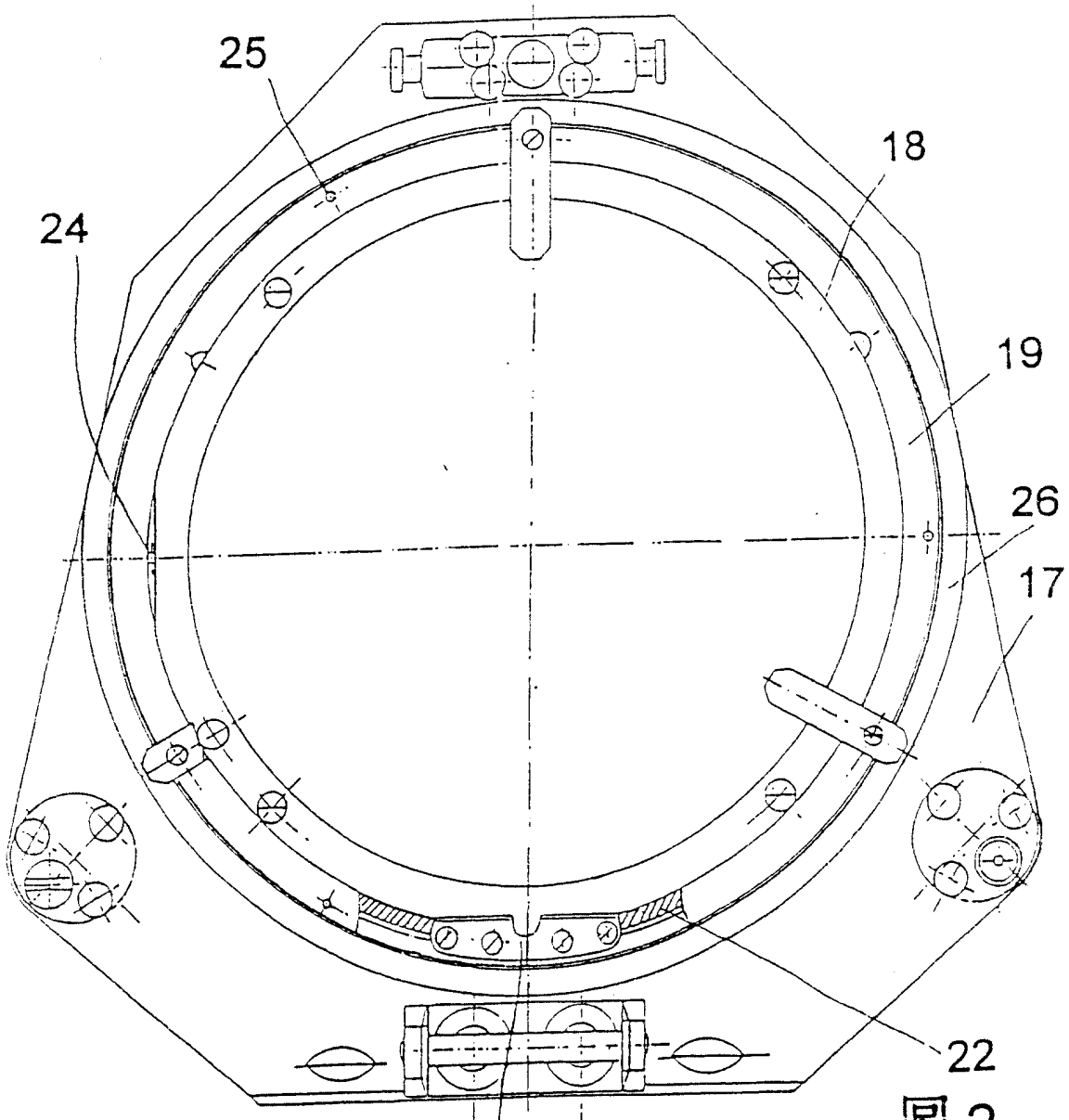


圖 2

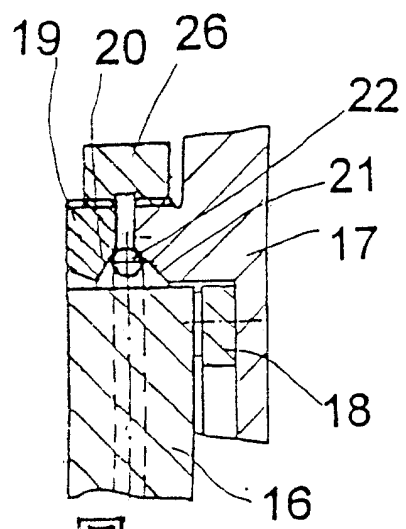


圖 3

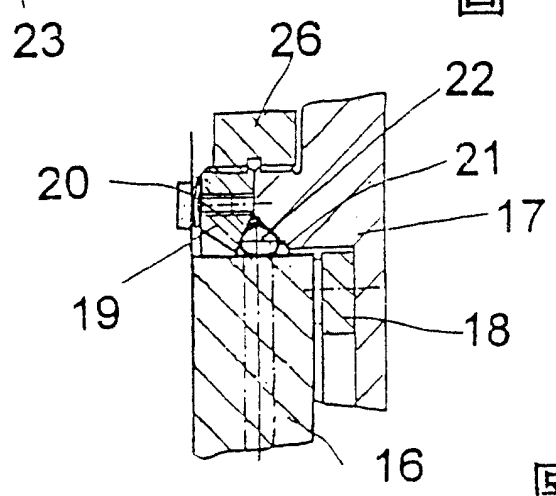


圖 4

295779

12

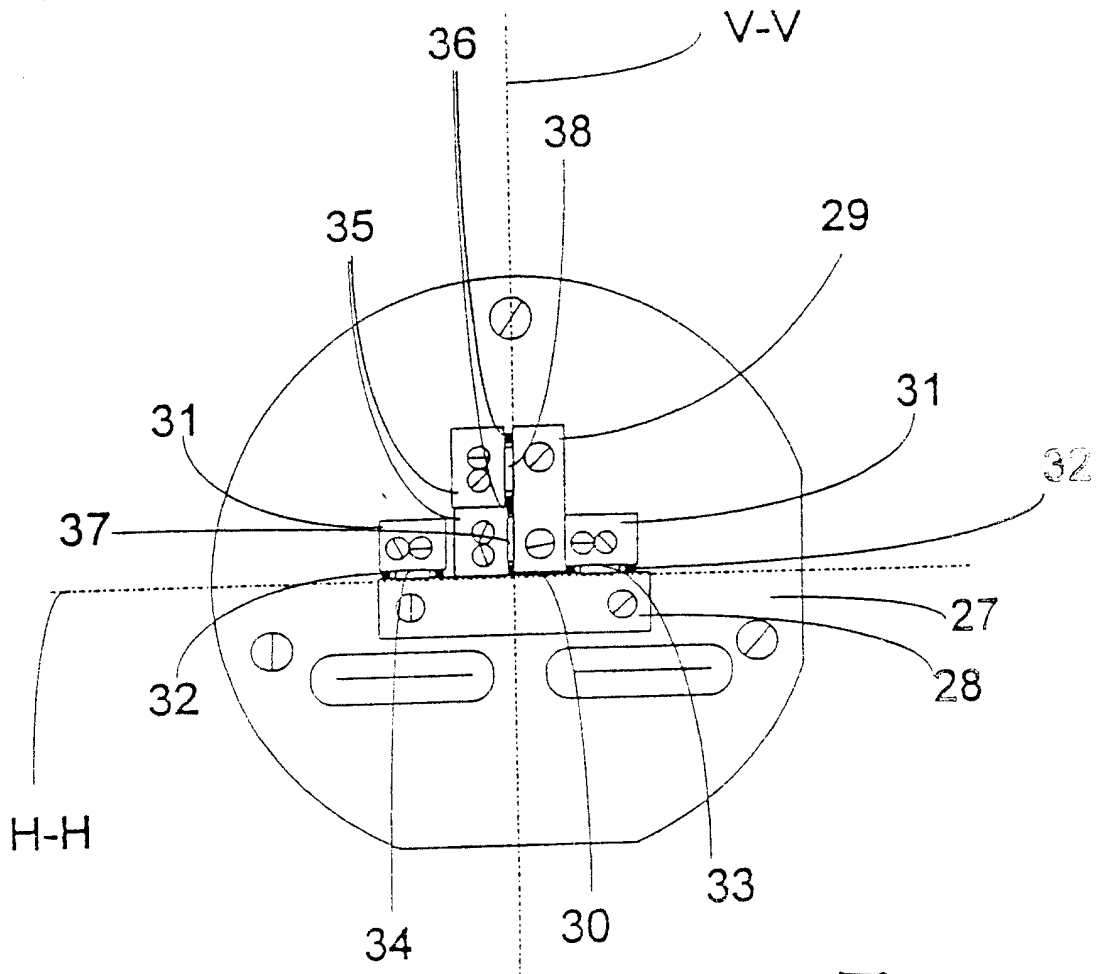


圖 5

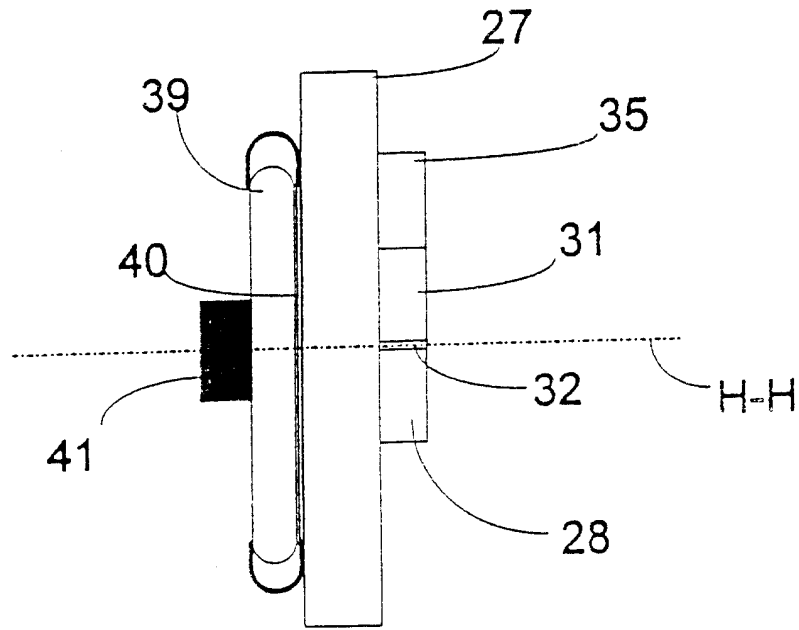


圖 6

公告本

295779

修正
83年7月30日

申請日期	83.10.24
案號	83109835
類別	Patent

A4
C4

Int. Cl⁶

295779

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	X 射線蝕刻用之曝光裝置
	英文	Irradiation Device for Deep X-ray Lithography
二、發明 人 創作	姓名	(1) 伯恩德·塞赫 (Bernd SEHER) (2) 佛蘭克·魯瑟 (Frank REUTHER) (3) 盧茨·馬勒 (Lutz MÜLLER) (4) 魯迪·諾伊蘭德 (Rudi NEULAND)
	國籍	德國
住、居所		(1) 德國耶拿市卡洛林街62號 (Carolinenstrasse 62, D-07745, Jena, Germany) (2) 德國耶拿市赫曼皮斯奧街43號 (Hermann-Pistor-Strasse 43, D-07745, Jena, Germany) (3) 德國耶拿市費利克斯奧爾貝欽街18號 (Felix-Auerbach Strasse 18, D-07747, Jena, Germany) (4) 德國什斯頓市阿德普羅米內登街24號 (An der Promenade 24, D-99510, Schöten, Germany)
三、申請人	姓名 (名稱)	詹諾蒂克科技有限公司 (JENOPTIK Technologie GmbH)
	國籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國耶拿市普魯辛街41號 (Prüssingstrasse 41, D-07745 Jena, Federal Republic of Germany)
	代表人 姓名	沃爾克爾·奧爾克 (Volker Oehmke)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製