I809111

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I809111 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：108118015 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 05 月 24 日

(51)Int. Cl.： ***G02B7/28 (2021.01)*** ***G03F7/20 (2006.01)***

G03B13/36 (2021.01)

(30)優先權：2018/06/25 日本 JP2018-120227

(71)申請人：日商Ⅴ科技股份有限公司 (日本) V TECHNOLOGY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：米澤良 YONEZAWA, MAKOTO (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW	I587436	CN	103048851B
JP	2011-242563A	WO	2007/096094A2

審查人員：蔡志明

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：16 共 57 頁

(54)名稱

曝光裝置及高度調整方法

(57)摘要

本發明可正確地進行光照射部之高度調整。將旋轉驅動部驅動而使小齒輪旋轉，使設置有與小齒輪咬合之齒條的支持部於高度方向上移動。又，於包括永久磁鐵及電磁鐵之永電磁鐵所具有之電磁鐵之線圈中流通電流，藉由永電磁鐵吸附支持部而使支持部側滑動面與柱側滑動面密接，且藉由支持部側滑動面與柱側滑動面之間之摩擦力來固定支持部。

無

指定代表圖：

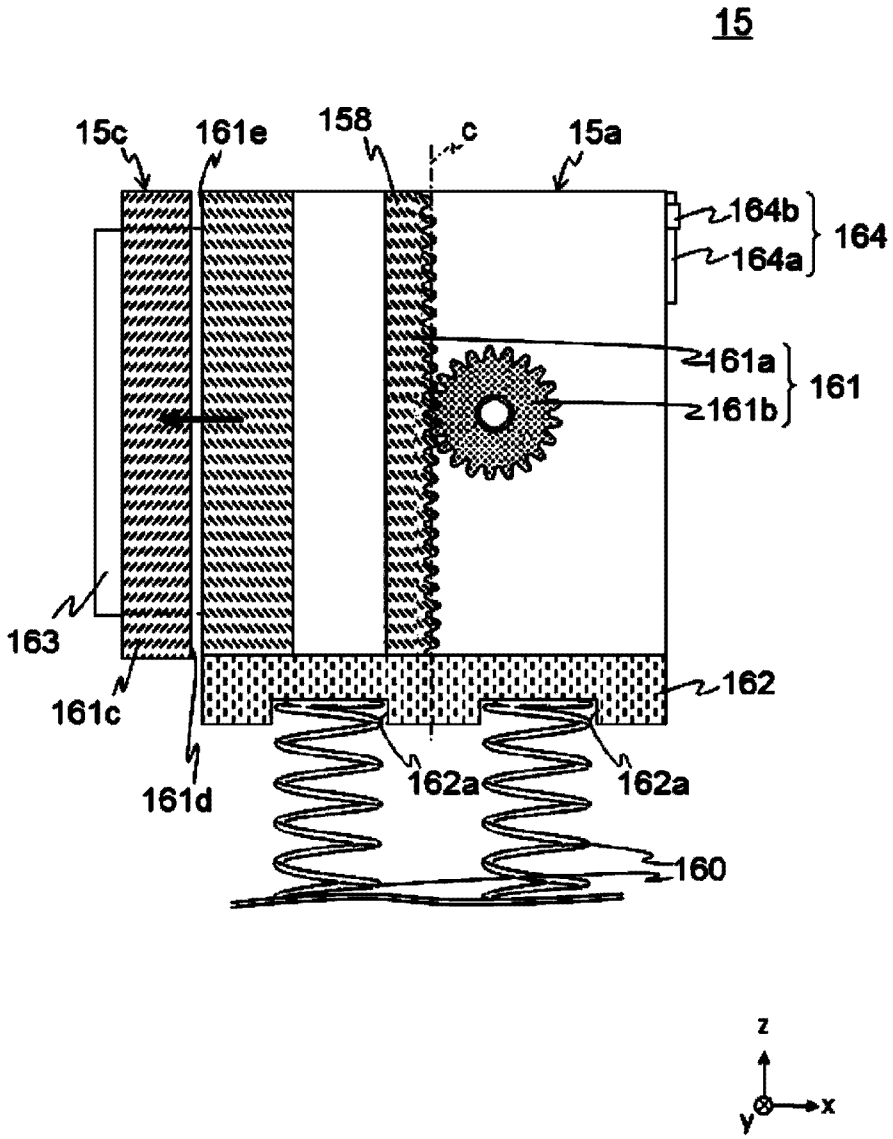


圖5

符號簡單說明：

15・・・框體

15a・・・支持部

15c・・・柱

158・・・凸部

160・・・彈性構件

161・・・移動機構

161a・・・齒條

161b・・・小齒輪

161c・・・凸部

161d、161e・・・滑動面

162・・・定位構件

162a・・・凹部

163・・・永電磁鐵

164・・・測量部

164a・・・標尺

164b・・・檢測頭

c・・・中心線

公告本

I809111

【發明摘要】

【中文發明名稱】　曝光裝置及高度調整方法

【英文發明名稱】　無

【中文】

本發明可正確地進行光照射部之高度調整。將旋轉驅動部驅動而使小齒輪旋轉，使設置有與小齒輪咬合之齒條的支持部於高度方向上移動。又，於包括永久磁鐵及電磁鐵之永電磁鐵所具有之電磁鐵之線圈中流通電流，藉由永電磁鐵吸附支持部而使支持部側滑動面與柱側滑動面密接，且藉由支持部側滑動面與柱側滑動面之間之摩擦力來固定支持部。

【英文】

無

【指定代表圖】　圖5

【代表圖之符號簡單說明】

15：框體

15a：支持部

15c：柱

158：凸部

160：彈性構件

161：移動機構

161a：齒條

161b：小齒輪

161c：凸部

161d、161e：滑動面

162：定位構件

162a：凹部

163：永電磁鐵

164：測量部

164a：標尺

164b：檢測頭

c：中心線

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 曝光裝置及高度調整方法

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種曝光裝置及高度調整方法。

【先前技術】

【0002】 專利文獻1中揭示有一種描繪裝置，其於保持板之一端卡合有滾珠螺桿，藉由與該滾珠螺桿連結之伺服馬達，描繪頭於上下方向且於既定之範圍內移動。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1]日本專利特開平9-320943號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】 然而，專利文獻1所記載之發明中，由於將滾珠螺桿用於描繪頭之移動，故而產生隨機漫步誤差（雌螺桿構件相對於導螺桿1旋轉之前進速度之不均），存在無法使描繪頭正確地移動之問題。

【0005】 本發明係鑒於如上所述之情況而形成，目的在於提供一種可正確地進行照射光之光學裝置之高度調整的曝光裝置及高度調整方法。

[解決問題之技術手段]

【0006】 為解決上述課題，本發明之曝光裝置例如具備：基板保持部，其

載置基板；框體，其包括由磁性材料所形成之大致棒狀之支持部且以長邊方向成為大致水平方向之方式設置之支持部、以及分別以長邊方向成為大致鉛直方向之方式設置於上述支持部之兩端的棒狀之柱，且於上述支持部形成有支持部側滑動面，於上述柱，柱側滑動面形成於與上述支持部側滑動面對向之位置；移動機構，其使上述支持部於鉛直方向上移動，其包括設置於上述支持部之齒條、以可旋轉之方式設置於上述柱且與上述齒條咬合之小齒輪、以及使上述小齒輪旋轉之旋轉驅動部；光學裝置，其設置於上述支持部且對上述基板照射光；永電磁鐵，其設置於上述柱且包括永久磁鐵及電磁鐵；以及控制部，其驅動上述旋轉驅動部而使上述支持部移動，且於上述電磁鐵之線圈中流通電流而於上述永久磁鐵吸附上述支持部；並且上述永電磁鐵吸附上述支持部而使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面密接，藉由上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面之間之摩擦力而將上述支持部固定於上述柱。

【0007】 依據本發明之曝光裝置，將旋轉驅動部驅動而使小齒輪旋轉，使設置有與小齒輪咬合之齒條的支持部於高度方向上移動。又，藉由於包括永久磁鐵及電磁鐵之永電磁鐵所具有之電磁鐵之線圈中流通電流，永電磁鐵吸附支持部，而使支持部側滑動面與柱側滑動面密接，藉由支持部側滑動面與柱側滑動面之間之摩擦力而將支持部固定。藉此，可正確地進行光學裝置之高度調整。又，由於將永電磁鐵用於支持部之吸附，故而通電時間短，不產生由熱引起之支持部之變形、膨脹等，因此可正確地進行光學裝置之高度調整。

【0008】 此處，亦可具備測量部，其設置於上述支持部，且包括大致沿著鉛直方向而設置之標尺、以及讀取上述標尺之值而輸出位置資訊之頭；並且於上述支持部之移動時，上述永電磁鐵係以較上述移動機構不使上述支持部移動時之吸附力即第1吸附力更弱之第2吸附力吸附上述支持部，上述測量部連續測量上述支持部之高度，且上述支持部側滑動面沿著上述柱側滑動面而滑動。藉

此，於使支持部側滑動面與柱側滑動面密接時支持部不傾斜，因此可消除由支持部之傾斜所引起之測量部之測量誤差。

【0009】 此處，上述第2吸附力亦可為上述第1吸附力之約20%至約30%。藉此，以第2吸附力來吸附支持部時之測量部之測量結果、與以第1吸附力來吸附支持部時之測量部之測量結果之差變得最小。

【0010】 此處，亦可具備設置於上述支持部與上述光學裝置之間的大致薄板狀之引導構件、以及設置於上述框體且使上述光學裝置於鉛直方向上移動之驅動部；上述支持部具有大致水平地配置之板狀部，且於上述板狀部形成有於大致鉛直方向上貫通之圓孔，上述引導構件為俯視大致圓板形狀，以覆蓋上述圓孔之方式設置於上述板狀部，於上述引導構件，於大致中央形成有安裝孔，上述安裝孔係與上述圓孔配置為大致同心圓狀，上述光學裝置係以光軸與上述安裝孔之中心大致一致之方式插入上述安裝孔中而固定於上述引導構件。藉此，可使驅動部使光學裝置於高度方向上移動時之光軸之振動小至數nm以下。

【0011】 此處，亦可具備：使上述基板保持部於掃描方向上移動之移動部、以及設置於上述支持部且測定至上述基板為止之距離之測定部，上述控制部一面經由上述移動部而使上述基板保持部於上述掃描方向上移動，一面經由上述測定部而測定至上述基板為止之距離，根據至該基板為止之距離之最大值與最小值來求出中值，且基於該中值而求出上述驅動部之驅動量。藉此，即便基板之高度變化，亦可使光學裝置之焦點一直聚焦於基板上。

【0012】 此處，上述光學裝置亦可包括AF處理部，其具有照射向下之光之AF用光源、以及反射光所射入之AF感測器，上述控制部一面使上述AF處理部工作一面使上述支持部移動，若上述光學裝置位於判斷為聚焦之位置，則使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面密接。藉此，即便基板之高度變化，亦可使光學裝置之焦點一直聚焦於基板上。

【0013】 為解決上述課題，本發明之高度調整方法係使用如下裝置來調整上述支持部之高度者，上述裝置例如包括：基板保持部，其載置基板；框體，其包括由磁性材料所形成之大致棒狀之支持部且以長邊方向成為大致水平方向之方式設置之支持部、以及分別以長邊方向成為大致鉛直方向之方式設置於上述支持部之兩端的棒狀之柱，且於上述支持部形成支持部側滑動面，於上述柱，柱側滑動面形成於與上述支持部側滑動面對向之位置；移動機構，其使上述支持部於鉛直方向上移動，且包括大致沿著鉛直方向而設置於上述支持部之齒條、以可旋轉之方式設置於上述柱且與上述齒條咬合之小齒輪、以及使上述小齒輪旋轉之旋轉驅動部；測量部，其設置於上述支持部；光學裝置，其設置於上述支持部且對上述基板照射光；以及永電磁鐵，其設置於上述柱且包括永久磁鐵及電磁鐵；上述高度調整方法之特徵在於包括：於上述電磁鐵之線圈中流通電流而使上述支持部以第2吸附力來吸附於上述永電磁鐵，使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面抵接之步驟；一面利用上述測量部來測量上述支持部之高度，一面驅動上述旋轉驅動部而使上述小齒輪旋轉，使上述支持部於高度方向上移動之步驟；以及於上述線圈中流通電流，使上述支持部以較上述第2吸附力更強之第1吸附力吸附於上述永電磁鐵，使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面密接而將上述支持部固定於上述柱之步驟。藉此，於以第2吸附力來吸附支持部時與以第1吸附力來吸附支持部時，支持部不傾斜，因此可消除由支持部之傾斜所引起之測量部之測量誤差。

[發明之效果]

【0014】 依據本發明，可正確地進行光照射部之高度調整。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖1係表示第1實施形態之曝光裝置1之概略的立體圖。

圖2係表示測定部40及雷射干涉儀50測定遮罩保持部20之位置之情況的概略圖。

圖3係表示框體15之支持部15a之概略的立體圖，係從背面側（+x側）看之圖。

圖4係表示框體15之支持部15a之概略的立體圖，係從正面側（-x側）看之圖。

圖5係表示以圖3之面C將框體15切斷時之概略的圖。

圖6係表示光照射部30a之概略的主要部分透視圖。

圖7係表示驅動部39a之概略的側視圖。

圖8的（A）係表示引導構件70之概略的圖，（B）係表示引導構件70A之概略的圖。

圖9的（A）表示當於底板151上安裝引導構件70時之底板151與引導構件70之位置關係，（B）表示當於支持板153上安裝引導構件70A時之支持板153與引導構件70A之位置關係。

圖10係將光照射部30a安裝於支持板153上之安裝構造之分解立體圖。

圖11係表示於框體15上安裝有光照射部30a之狀態的圖。

圖12的（A）表示光照射部30a不移動之狀態（衝程中央），（B）表示光照射部30a移動至下側之狀態（衝程下端），（C）表示光照射部30a移動至上側之狀態（衝程上端）。

圖13係表示曝光裝置1之電性構成的方塊圖。

圖14係表示曝光裝置1之高度調整處理之流程的流程圖。

圖15係步驟S20中之測定結果之一例。

圖16係示意性表示使支持部15a上下移動時之情況的圖，（A）為吸附支持部15a之情形（本實施形態），（B）、（C）為不吸附支持部15a之情形。

【實施方式】

【0016】 以下，以一面使保持為大致水平方向之感光性基板（例如玻璃基板）於掃描方向上移動，一面照射雷射等光而生成光罩之曝光裝置中所應用之實施形態為例，參照圖式，對本發明進行詳細說明。各圖式中，對同一要素標註同一符號，對重複之部分省略說明。

【0017】 作為感光性基板，例如使用熱膨脹率非常小（例如約5.5×10^{-7}/K左右）之石英玻璃。由曝光裝置生成之光罩係用於製造例如液晶顯示裝置用之基板的曝光用遮罩。光罩係於一邊超過例如1 m之（例如1400 mm×1220 mm）大型之大致矩形形狀之基板上，形成有1個或複數個成像器件用轉印圖案者。以下，作為包括加工前、加工中及加工後之感光性基板的概念，使用稱為遮罩M之用語。

【0018】 但，本發明之曝光裝置並不限定於遮罩製造裝置。本發明之曝光裝置係包含一面使保持為大致水平方向之基板於掃描方向上移動，一面照射光（包含雷射、UV、偏振光等）各式各樣之裝置的概念。又，本發明之光學裝置亦不限定於對感光性基板照射光之光照射部。

【0019】 圖1係表示第1實施形態之曝光裝置1之概略的立體圖。曝光裝置1主要包括：定盤11、板狀部12、軌道13、14、框體15、遮罩保持部20、光照射部30、測定部40（參照圖2）、雷射干涉儀50（參照圖2）、及測定部61（61a、61d、61g）。此外，圖1中，對一部分構成省略圖示。又，曝光裝置1藉由覆蓋裝置整體之未圖示之溫度調整部而保持為一定溫度。

【0020】 定盤11為大致長方體形狀（厚板狀）之構件，例如由岩石（例如花崗岩）或低膨脹率之鑄件（例如鎳系之合金）所形成。定盤11具有與上側（+z側）大致水平（與xy面大致平行）之上表面11a。

【0021】 定盤11載置於設置面（例如，地板）上所載置之複數個除振台（未圖示）上。藉此，定盤11經由除振台而載置於設置面上。除振台由於已經公知，故而省略詳細之說明。此外，除振台並非必需。於定盤11之+x側設置有將遮罩M設置於遮罩保持部20上之載入器（未圖示）。

【0022】 軌道13係陶瓷製之細長之板狀之構件，以長邊方向沿著掃描方向（x方向）之方式固定於定盤11之上表面11a。3根軌道13之高度（z方向之位置）大致相同，上表面係以高精度及高平坦度形成。

【0023】 載入器側（+x側）之軌道13之端配置於上表面11a之端部，反載入器側（-x側）之軌道13之端較上表面11a之端部而言配置於內側。

【0024】 板狀部12載置於軌道13上。板狀部12為陶瓷製之大致板狀之構件，整體為大致矩形形狀。於板狀部12之下表面（-z側之面），以長邊方向沿著x方向之方式設置引導部（未圖示）。藉此，為使板狀部12不移動至x方向以外而調節板狀部12之移動方向。

【0025】 於板狀部12之上表面12a設置軌道14。軌道14係以長邊方向沿著y方向之方式固定。軌道14之高度大致相同，上表面係以高精度及高平坦度來形成。

【0026】 遮罩保持部20為俯視大致矩形形狀之大致板狀，使用熱膨脹係數為約0.5～1×10^{-7}/K之低膨脹性陶瓷來形成。藉此，可防止遮罩保持部20之變形。此外，遮罩保持部20亦可使用熱膨脹係數為約5×10^{-8}/K之超低膨脹性玻璃陶瓷來形成。於該情形時，即便發生無法控制之溫度變化，亦可確實地防止遮罩保持部20之變形。此外，亦可利用與遮罩M同樣地伸縮之材料來形成遮罩保持部20。

【0027】 遮罩保持部20載置於軌道14上。換言之，遮罩保持部20經由板狀部12及軌道13、14而設置於上表面11a。

【0028】 於遮罩保持部20之下表面，以長邊方向沿著y方向之方式設置引

導部（未圖示）。藉此，為使遮罩保持部20、即板狀部12不移動至y方向以外而限制遮罩保持部20之移動方向。

【0029】 如此，遮罩保持部20（板狀部12）以可移動之方式沿著軌道13而設置於x方向，遮罩保持部20係以可移動之方式沿著軌道14而設置於y方向。

【0030】 遮罩保持部20具有大致水平之上表面20a。於上表面20a載置遮罩M（圖示省略）。又，於上表面20a設置條狀鏡21、22、23（參照圖2）。

【0031】 曝光裝置1具有未圖示之驅動部81、82（參照圖13）。驅動部81、82例如為線性馬達。驅動部81使遮罩保持部20（板狀部12）沿著軌道13而於x方向上移動，驅動部82使遮罩保持部20沿著軌道14而於y方向上移動。驅動部81、82使板狀部12或遮罩保持部20移動之方法可使用已公知之各種方法。

【0032】 於定盤11上設置框體15。框體15係由磁性材料、例如低膨脹率之鑄件（例如鎳系之合金）所形成。框體15包括支持部15a、以及將支持部15a以兩端支持之2根柱15c。框體15於遮罩保持部20之上方（+z方向）保持光照射部30。於支持部15a上安裝光照射部30。後文對框體15進行詳細說明。

【0033】 光照射部30對遮罩M照射光（本實施形態中為雷射光）。光照射部30沿著y方向且以一定間隔（例如每隔約200 mm）來設置。本實施形態中，包括：7個光照射部30a、光、光照射部30b、光照射部30c、光照射部30d、光照射部30e、光照射部30f、光照射部30g。移動機構161（後文詳述）係以光照射部30a～30g之焦點位置聚焦於遮罩M之上表面之方式，使光照射部30a～30g整體於10 mm左右之範圍內於鉛直方向（z方向）上移動。又，驅動部39（39a（參照圖6）～39g，後文詳述）為了進行光照射部30a～30g之焦點位置之微調整，而使光照射部30a～30g於30 μm（微米）左右之範圍內於z方向上微動。對於光照射部30，後文詳述。

【0034】 於光照射部30a～30g，分別設置未圖示之讀取部。讀取部係讀取

形成於遮罩M上之圖案者。

【0035】 測定部40（參照圖2）例如為線性編碼器，測定遮罩保持部20之位置之雷射干涉儀50包括雷射干涉儀51、52（圖1中省略圖示，參照圖2）。於設置於框體15之-y側之柱上設置雷射干涉儀51。又，於定盤11之+x側之側面設置雷射干涉儀52（圖1中省略圖示）。

【0036】 圖2係表示測定部40及雷射干涉儀50測定遮罩保持部20之位置之情況的概略圖。此外，圖2中，僅圖示出軌道13、14之一部分。又，圖2中，僅圖示出光照射部30a、30g，對於光、光照射部30b～30f，省略圖示。

【0037】 測定部40包括位置測定部41、42。位置測定部41、42分別包括標尺41a、42a及檢測頭41b、42b。

【0038】 標尺41a設置於+y側之軌道13之+y側之端面以及-y側之軌道13之-y側之端面。檢測頭41b設置於板狀部12（圖2中省略圖示）之+y側及-y側之端面。圖2中，省略關於+y側之標尺41a及檢測頭41b之圖示。

【0039】 標尺42a設置於+x側之軌道14之+x側之端面以及-x側之軌道13之-x側之端面。檢測頭42b設置於遮罩保持部20之+x側以及-x側之端面。圖2中，省略關於-x側之標尺42a及檢測頭42b之圖示。

【0040】 標尺41a、42a例如為雷射全息標尺，以0.512 μm（微米）間距形成有記憶體。檢測頭41b、42b照射光（例如雷射光），取得由標尺41a、42a所反射之光，將藉此產生之訊號進行512等分而獲得1 nm，將藉此產生之訊號進行1024等分而獲得0.5 nm。位置測定部41、42已經公知，故而省略詳細之說明。

【0041】 於光照射部30a，設置具有與xz平面大致平行之反射面之鏡55a。於光照射部30g，設置具有與xz平面大致平行之反射面之鏡55b、55c。鏡55a、55b、55c係以x方向之位置不重疊之方式設置。

【0042】 於光照射部30a，設置具有與yz平面大致平行之反射面之鏡56a。

於光照射部30g，設置具有與yz平面大致平行之反射面之鏡56g。

【0043】 雷射干涉儀51、52照射4根雷射光。雷射干涉儀51包括雷射干涉儀51a、51b、51c。雷射干涉儀52包括雷射干涉儀52a、52g。

【0044】 圖2中，將雷射光之路徑以兩點鏈線表示。由雷射干涉儀51a、51b、51c照射之光中之2根係由條狀鏡23反射，其反射光由雷射干涉儀51a、51b、51c接收。

【0045】 由雷射干涉儀51a照射之光中之其餘2根係由鏡55a反射，其反射光由雷射干涉儀51a接收。由雷射干涉儀51b照射之光中之其餘2根係由鏡55b反射，其反射光由雷射干涉儀51b接收。由雷射干涉儀51c照射之光中之其餘2根係由鏡55c反射，其反射光由雷射干涉儀51c接收。

【0046】 雷射干涉儀51a～51c分別藉由以鏡55a～55c之位置為基準來測定條狀鏡23之位置，而測定光照射部30a、30g與遮罩保持部20之y方向之位置關係。

【0047】 由雷射干涉儀52a照射之光中之2根係由條狀鏡22反射，其反射光由雷射干涉儀52a接收。由雷射干涉儀52g照射之光中之2根係由條狀鏡21反射，其反射光由雷射干涉儀52g接收。

【0048】 由雷射干涉儀52a照射之光中之其餘2根係由鏡56a反射，其反射光由雷射干涉儀52a接收。由雷射干涉儀52g照射之光中之其餘2根係由鏡56g反射，其反射光由雷射干涉儀52g接收。

【0049】 雷射干涉儀52a、52g分別藉由以鏡56a、56g之位置為基準來測定條狀鏡21、22之位置，而測定光照射部30a～30g與遮罩保持部20之x方向之位置關係。

【0050】 本實施形態中，於光照射部30b～30f上不設置鏡，亦不設置測定該鏡之位置之雷射干涉儀。其原因在於，使光照射部30a～30g於30 μm左右之範

圍內於z方向上移動時之光軸之振動小至數nm以下（後文詳述），基於光照射部30a、30g之位置，藉由內插而求出光照射部30b～30f之位置。藉此，可使裝置小型化，且可降低成本。

【0051】 其次，對框體15進行說明。圖3、4係表示框體15之支持部15a之概略的立體圖。圖3為從背面側（-x側）看之圖，圖4為從正面側（+x側）看之圖。圖3、4為了說明，而將支持部15a與柱15c稍微分離而圖示，但實際上，支持部15a與柱15c鄰接。

【0052】 支持部15a係剖面形狀為大致矩形形狀之大致棒狀，內部成為空洞。支持部15a係以長邊方向成為大致水平方向（此處為y方向）之方式配置。柱15c分別設置於支持部15a之兩端。

【0053】 支持部15a主要包括：底板151、支持板153、設置於底板151及支持板153之兩側的側板152、154、以及隔離壁159。底板151及支持板153大致水平地配置，側板152、154大致鉛直地配置。

【0054】 本實施形態中，底板151、支持板153及側板152、154之板厚為約15 mm～20 mm，底板151、支持板153及側板152、154之y方向之長度（圖9中之W1）為約2.2m。

【0055】 於底板151及支持板153上，分別沿著y方向而形成圓孔155a～155g、156a～156g。圓孔155a～155g、156a～156g係分別於大致鉛直方向上貫通底板151及支持板153之孔，為俯視大致圓形。俯視時，圓孔155a～155g之中心之位置、與圓孔156a～156g之中心之位置大致一致。

【0056】 於圓孔155a～155g、156a～156g上，分別以覆蓋圓孔155a～155g、156a～156g之方式設置引導構件70、70A（後文詳述），且於引導構件70、70A上設置光照射部30a～30g。換言之，光照射部30a～30g經由引導構件70、70A而設置於框體15上。關於將光照射部30a～30g安裝於框體15上之安裝構造，後

文詳述。

【0057】 又，於底板151上，與圓孔155a～155g鄰接而形成圓孔157a～157g。於圓孔157a～157g中插入讀取部（未圖示）之鏡筒。

【0058】 於側板152、154上，分別形成孔152a～152i、154a～154i。孔152a～152g、154a～154g分別以y方向之位置與圓孔155a～155g、156a～156g重疊之方式設置。孔152a～152g、154a～154g用於將讀取部60安裝於圓孔157a～157g中。孔152h、152i分別設置於孔152a～152g之兩側，孔154h、154i分別設置於孔154a～154g之兩側。框體15為鑄件，孔152a～152i、154a～154i係作為於鑄造時用以將鑄砂排出而形成內部空間之鑄造孔來使用。

【0059】 支持部15a之內部為空洞，作為增強而於支持部15a之內部設置有隔離壁159。隔離壁159為板狀之構件，端面與底板151、支持板153及側板152、154抵接。藉此，於設置有隔離壁159之位置，支持部15a之內部之空洞消失，防止支持部15a之振動或變形（撓曲、扭轉等）。

【0060】 框體15包括使支持部15a沿著柱15c而於z方向上移動之移動機構161。移動機構161使支持部15a於z方向上在10 mm左右之範圍內移動。本實施形態之移動機構161包括：沿著z方向而設置於與支持部15a之長邊方向大致正交之端面的齒條161a、以可旋轉之方式設置於柱15c上之小齒輪161b、以及使小齒輪161b旋轉之旋轉驅動部161f（參照圖13）。齒條161a設置於與支持部15a之長邊方向大致正交之端面之大致中央，使用螺桿等（圖示省略）而固定於從支持部15a之側面向外側突出之凸部158上。小齒輪161b以可旋轉之方式設置於柱15c上，且與齒條161a咬合。

【0061】 於柱15c上設置2個永電磁鐵163。2個永電磁鐵163設置於柱15c上，且配置於支持部15a之長邊方向之兩端近旁。永電磁鐵163係沿著與設置有齒條161a之端面鄰接之側板154而設置。

【0062】 永電磁鐵163係包括永久磁鐵163a（參照圖13）及電磁鐵163b（參照圖13）之永電磁鐵，僅於磁化及去磁時，於電磁鐵163b之線圈中流通電流，進行內藏之永久磁鐵163a之開閉。框體15中使用之低膨脹合金由於為磁性材料，故而可藉由永電磁鐵163而移動。永電磁鐵163於開閉時僅短時間（例如0.2秒左右）通電即可，因此基本上不發熱。又，永電磁鐵163之永久磁鐵打開後之磁力不變化。

【0063】 又，永電磁鐵163具有調整撥號盤163c（參照圖13）。調整撥號盤163c係調整電磁鐵163b之線圈中所流通之電流者，例如構成為可以1～10之10個階段來調整電流。本實施形態中，於調整撥號盤163c之值為「10」時，永電磁鐵163吸附支持部15a之吸附力成為第1吸附力（後文詳述），於調整撥號盤163c之值為「2」或「3」時（調整撥號盤163c之值為「10」時之電流值之約20%至約30%），永電磁鐵163吸附支持部15a之吸附力成為第2吸附力（後文詳述）。由於電流值與磁通密度及吸附力成比例，故而藉由對調整撥號盤163c進行調整，則永電磁鐵163之磁通密度及吸附力變化。

【0064】 於支持部15a上設置測量部164。測量部164包括：大致沿著鉛直方向而設置之標尺164a（參照圖5）、以及讀取標尺164a之值而輸出位置資訊之檢測頭164b（參照圖5）。標尺164a係與標尺41a、42a同樣，例如為雷射全息標尺。檢測頭164b係與檢測頭41b、42b同樣，照射光（例如雷射光），取得由標尺164a反射之光，基於藉此產生之訊號而獲得位置資訊。標尺164a設置在與側板154相反之側之側板152。

【0065】 又，於側板152上，設置測定至遮罩M為止之距離的測定部61（61a、61d、61g）。測定部61a、61d、61g係基於例如由感測器發光之雷射光而檢測對象物（此處為遮罩M）之高度的位移感測器。測定部61a係與光照射部30a鄰接而設置，測定部61d係與光照射部30d鄰接而設置，測定部61g係與光照射部

30g鄰接而設置。

【0066】 圖5係表示以圖3之面C將框體15切斷時之概略的圖。於柱15c上形成有凸部161c。凸部161c之+x側之面為滑動面161d，實施減少摩擦阻力之研磨加工即削刮加工。

【0067】 支持部15a之-x側之面為滑動面161e。滑動面161e設置於與滑動面161d對向之位置。對滑動面161e，與滑動面161d同樣地實施削刮加工。於滑動面161e與滑動面161d之間，藉由滯留於滑動面161d、161e之微小凹凸中之潤滑油而具有數μm左右之油膜。本實施形態中，作為潤滑油，使用於常溫下液體之黏度低之礦物油。

【0068】 藉由使設置於柱15c上之小齒輪161b旋轉，則固定有齒條161a之支持部15a上下移動。於移動機構161使支持部15a上下移動時，藉由形成於滑動面161d與滑動面161e之間之油膜，則滑動面161d與滑動面161e光滑地滑動。

【0069】 齒條161a於沿著y方向看時，齒條161a之齒位於支持部15a之x方向之中心線c上。換言之，齒條161a之齒位於通過支持部15a之重心且與z方向大致平行之線上。因此，小齒輪161b旋轉而使齒條161a（支持部15a）上下移動時不產生力矩。

【0070】 如圖3、4所示，於未設置齒條161a及小齒輪161b之側之柱15c上，亦形成實施削刮加工之滑動面161d。而且，以與該滑動面抵接之方式，於支持部15a上形成實施削刮加工之滑動面161e（參照圖5）。

【0071】 於支持部15a之端，沿著柱15c而設置有彈性構件160。圖3、4中，僅對設置於-y側之端之彈性構件160加以表示，且對設置於+y側之端之彈性構件160省略圖示。如圖5所示，彈性構件160設置於支持部15a之下側。於彈性構件160與支持部15a之間設置定位構件162。藉由在形成於定位構件162之底面之凹部162a中插入彈性構件160，而決定彈性構件160之xy方向之位置，隨著支持部

15a之上下移動，彈性構件160成為可伸縮。如此，設置於支持部15a之兩端之彈性構件160支撐支持部15a之重量。支持部15a為約660 kg～700 kg，彈性構件160可支持約600 kg之重量。

【0072】 彈性構件160無法支撐之支持部15a之重量係藉由滑動面161d與滑動面161e之間之摩擦力而支撐。永電磁鐵163設置於柱15c上，藉由於電磁鐵163b（參照圖13）之線圈中流通電流而吸附支持部15a。

【0073】 於移動機構161不沿著柱15c而使支持部15a上下移動時，藉由永電磁鐵163以第1吸附力來吸附支持部15a，則支持部15a、即齒條161a及滑動面161e向圖5左方向（參照圖5之箭頭）移動，滑動面161d與滑動面161e密接。第1吸附力為約12000 N，永電磁鐵163以第1吸附力來吸附支持部15a時之永電磁鐵163之磁通密度為約0.3 T（特斯拉）。又，永電磁鐵163以第1吸附力來吸附支持部15a時之滑動面161d與滑動面161e之間所產生之表面壓為約0.8 MPa。

【0074】 藉由提高如上所述於滑動面161d與滑動面161e之間產生之表面壓，使滑動面161d與滑動面161e密接（強力壓縮），而排除形成於滑動面161d與滑動面161e之間的油膜。其結果為，於滑動面161d與滑動面161e之間產生摩擦。

【0075】 若排除油膜時之滑動面161d與滑動面161e之摩擦係數為0.1～0.2，永電磁鐵163之吸附力設為1500 kg，則藉由滑動面161d與滑動面161e之間之摩擦而支撐150 kg之重量。滑動面於支持部15a之兩側存在2處，因此彈性構件160無法支撐之支持部15a之重量ta（約60 kg～100 kg）可藉由摩擦力而支持。如上所述，於移動機構161不使支持部15a上下移動時，以支持部15a之高度方向（z方向）之位置不改變之方式支撐支持部15a。

【0076】 於移動機構161沿著柱15c而使支持部15a上下移動時，永電磁鐵163以弱之力（第2吸附力）來吸附支持部15a。使支持部15a上下移動時之吸附力（第2吸附力）較不使支持部15a上下移動時之吸附力（第1吸附力）弱。本實施

形態中，第2吸附力為第1吸附力之約20%至約30%。第2吸附力為約2400～約3600 N，永電磁鐵163以第1吸附力來吸附支持部15a時之永電磁鐵163之磁通密度為約0.06～約0.09 T。又，永電磁鐵163以第2吸附力來吸附支持部15a時之滑動面161d與滑動面161e之間所產生之表面壓為約0.16～0.24 MPa。

【0077】 藉由永電磁鐵163以第2吸附力來吸附支持部15a，則滑動面161d與滑動面161e抵接。此時，滑動面161d與滑動面161e不密接，形成於滑動面161d與滑動面161e之間的油膜未經排除。

【0078】 由於滑動面161d與滑動面161e抵接，故而於支持部15a上下移動時，相對於柱15c，支持部15a不傾斜。配置位置之限制上，永電磁鐵163與測量部164夾持移動機構161而配置於相反側，但本實施形態中，支持部15a不傾斜，因此即便測量部164位於遠離永電磁鐵163之位置，測量部164之測量結果亦穩定，可使支持部15a正確地上下移動。

【0079】 此處，對第2吸附力理想為第1吸附力之約20%至約30%之原因加以說明。表1、2係表示改變永電磁鐵163之磁化力時之旋轉驅動部161f（此處為馬達）之扭矩的表。表1、2係表示使用不同馬達來進行實驗之結果者。表1、2係藉由驅動旋轉驅動部161f，使小齒輪161b旋轉而使支持部15a於高度方向上移動，測定此時之旋轉驅動部161f之扭矩而獲得者，各單元之值為扭矩（N・m）。

【0080】 吸附力係與永電磁鐵163之磁通密度、即對永電磁鐵163施加之電壓成比例。表1、2中之吸附力係基於對永電磁鐵163施加之電壓、以及於永電磁鐵163之磁通密度達到最大時對永電磁鐵163施加之電壓之比來求出。此外，吸附力0%表示去磁狀態。

[表1]

		吸附力		
		0%	24%	39%
移動量	-1 mm	0.22	0.25	0.5
	-2 mm	0.26	0.31	0.54
	-3 mm	0.3	0.35	0.6
	-4 mm	0.35	0.41	0.67
	-5 mm	0.37	0.43	0.68

[表2]

		吸附力		
		0%	18.5%	39%
移動量	-1 mm	0.08	0.12	0.3
	-2mm	0.12	0.17	0.33
	-3 mm	0.15	0.2	0.38
	-4 mm	0.18	0.23	0.4
	-5 mm	0.23	0.28	0.44

【0081】 如表1、2所示，吸附力為18.5%及24%時之旋轉驅動部161f之扭矩與去磁狀態時之旋轉驅動部161f之扭矩基本上未改變。即，若第2吸附力為第1吸附力之約24%以下，則形成於滑動面161d與滑動面161e之間的油膜未經排除，於滑動面161d與滑動面161e之間不產生摩擦。

【0082】 與此相對，吸附力為39%時之旋轉驅動部161f之扭矩為去磁狀態時之旋轉驅動部161f之扭矩之數倍左右，相對於去磁狀態時之旋轉驅動部161f之扭矩而言大為不同。藉此可知，吸附力為39%時，形成於滑動面161d與滑動面161e之間的油膜經排除，於滑動面161d與滑動面161e之間產生摩擦。

【0083】 根據以上，就於滑動面161d與滑動面161e之間不產生摩擦之觀點而言，將第2吸附力設為第1吸附力之約39%並不適當，理想為將第2吸附力設為第1吸附力之約30%以下。

【0084】 但，於第2吸附力小於第1吸附力之約20%之情形時，從以第2吸

附力來吸附支持部15a之狀態變化為以第1吸附力來吸附支持部15a之狀態時，測量部164之測量結果變化。藉此可知，於第2吸附力小於第1吸附力之約20%之情形時，滑動面161d與滑動面161e不抵接，於支持部15a上下移動時，相對於柱15c，支持部15a傾斜。根據以上，理想為將第2吸附力設為第1吸附力之約20%至約30%。

【0085】 其次，對光照射部30進行說明。圖6係表示光照射部30a之概略的主要部分透視圖。光照射部30a主要包括：DMD 31a、物鏡32a、光源部33a、AF處理部34a、筒狀部35a、凸緣36a、安裝部37a、38a、以及驅動部39a。光照射部30b～光照射部30g分別包括：DMD 31b～31g、物鏡32b～32g、光源部33b～33g、AF處理部34b～34g、筒狀部35b～35g、凸緣36b～36g、安裝部37b～37g、38b～38g、以及驅動部39b～39g。光照射部30b～光照射部30g由於為與光照射部30a相同之構成，故而省略說明。

【0086】 DMD 31a為數位鏡器件（Digital Mirror Device，DMD），可照射面狀之雷射光。DMD 31a具有多數個可動式之微鏡（圖示省略），從1片微鏡來照射1畫素之光。微鏡之大小約為10 μm，配置為二維狀。對於DMD 31a，由光源部33a（後文詳述）來照射光，光由各微鏡反射。微鏡可以與其對角線大致平行之軸為中心而旋轉，可進行打開（使光朝向遮罩M反射）與關閉（不使光朝向遮罩M反射）之切換。DMD 31a已經公知，因此省略詳細說明。

【0087】 物鏡32a使由DMD 31a之各微鏡所反射之雷射光成像於遮罩M之表面。描繪時，由光照射部30a～光照射部30g分別照射光，該光於遮罩M上成像，藉此於遮罩M上描繪圖案。

【0088】 光源部33a主要包括：光源331、透鏡332、複眼透鏡333、透鏡334、335、以及鏡336。光源331例如為雷射二極體，由光源331射出之光經由光纖等而導入透鏡332中。

【0089】 光係從透鏡332導入複眼透鏡333中。複眼透鏡333係將複數片透鏡（未圖示）配置為二維狀者，於複眼透鏡333中製作多數個點光源。通過複眼透鏡333之光通過透鏡334、335（例如聚光透鏡）而成為平行光，由鏡336而朝向DMD 31a反射。

【0090】 AF處理部34a係使對遮罩M照射之光之焦點聚焦於遮罩M上者，主要包括：AF用光源341、準直透鏡342、AF用柱面透鏡343、五稜鏡344、345、透鏡346、以及AF感測器347、348。由AF用光源341照射之光藉由準直透鏡342而成為平行光，藉由AF用柱面透鏡343而成為線狀之光，由五稜鏡344反射而成像於遮罩M之表面。由遮罩M反射之光係由五稜鏡345反射，由透鏡346聚光而射入AF感測器347、348。五稜鏡344、345以約97度之彎曲角度使光彎曲。此外，雖亦可使用鏡代替五稜鏡344、345，但由於鏡之角度偏移會引起焦點模糊，故而理想為使用五稜鏡。AF處理部34a進行自動對焦處理，即，基於由AF感測器347、348所受光之結果，而求出聚焦位置。此外，如上所述之利用光槓桿式之自動對焦處理已經公知，因此省略詳細說明。

【0091】 光照射部30a具有於內部設置有光學系統（包含物鏡32a）之大致圓筒形狀之筒狀部35a。於筒狀部35a之上側之端設置凸緣36a。凸緣36a於上側保持透鏡332、複眼透鏡333及透鏡334、335。因此，光照射部30a之重心較光軸ax而言向圖6中之左方向偏移。

【0092】 又，於筒狀部35a上設置安裝部37a、38a。安裝部37a、38a用於對框體15之安裝。安裝部37a設置於凸緣36a之近旁，安裝部38a設置於筒狀部35a之下端近旁。於安裝部37a上形成具有較安裝部38a之外徑更大之直徑的中空部372。藉此，筒狀部35a可向上方拔出。此外，圖6中，省略形成於安裝部37a、38a中之螺桿孔371、381（後文詳述）之圖示。

【0093】 安裝部37a（即，光照射部30a）藉由驅動部39a而於鉛直方向（z

方向）上移動。圖7係表示驅動部39a之概略的側視圖。驅動部39a主要包括壓電元件391、及連結部392。

【0094】 壓電元件391係藉由施加電壓而產生位移之固體致動器（piezoelectric element）。壓電元件391之不位移之部分（例如下端）經由安裝部395而設置於框體15之支持部15a（參照圖11）。若對壓電元件391印加電壓，則壓電元件391伸長，壓電元件391之上側之端向上方移動。圖7之虛線表示壓電元件391縮短之狀態，圖7之實線表示壓電元件391延長之狀態。

【0095】 連結部392係下端螺合於壓電元件391中之大致圓柱形狀之構件。連結部392隨著壓電元件391之伸縮而上下移動。

【0096】 於連結部392之上端，設置前端為圓弧形狀之凸部393。凸部393之前端抵接於安裝部37a（參照圖6）之下側。因此，若壓電元件391伸長，則光照射部30a向+z方向移動，若壓電元件391縮短，則光照射部30a向-z方向移動。

【0097】 於連結部392之側面形成有複數個槽394。槽394係以隨著接近中心軸而向斜下方向切入之方式來形成。因此，即便壓電元件391彎曲伸長（參照圖7兩點鏈線），連結部392亦於槽394之部分變形，可使凸部393不於水平方向上移動，而僅於鉛直方向上移動。

【0098】 其次，對將光照射部30a～30g安裝於框體15上之安裝構造進行說明。本實施形態之安裝構造中，於底板151上安裝引導構件70，於支持板153上安裝引導構件70A，於引導構件70、70A上安裝光照射部30a～30g，藉此將光照射部30a～30g安裝於框體15上。即，引導構件70、70A設置於光照射部30a與框體15（此處為支持板153）之間。

【0099】 首先，對引導構件70、70A進行說明。引導構件70、70A係設置於支持部15a（底板151、支持板153）與光照射部30之間的大致薄板狀之構件。

【0100】 圖8的（A）係表示引導構件70之概略的圖，圖8的（B）係表示

引導構件70A之概略的圖。引導構件70與引導構件70A之直徑不同。

【0101】 引導構件70、70A為大致薄板狀，且為俯視大致圓板形狀。引導構件70、70A係由厚度為約0.5～1 mm左右之金屬所形成。本實施形態中，引導構件70為約0.5 mm，引導構件70A為約1 mm。金屬可使用不鏽鋼、磷青銅等，但理想為更均質之磷青銅。此外，本發明中之所謂約0.5～1 mm左右，係指相對於約0.5～1 mm而包含約0.5 mm以下之誤差。

【0102】 於引導構件70、70A中，於大致中央形成安裝孔74、74A。又，於引導構件70、70A中，沿著外周而形成複數個孔77，且沿著安裝孔74、74A而形成複數個孔78。

【0103】 於引導構件70中，為使引導構件70容易變形之方式，大致圓弧形狀之剪切孔79A、79B分別形成複數個。剪切孔79A、79B分別沿著周方向而配置為等間隔。剪切孔79A之半徑小於剪切孔79B之半徑，剪切孔79B配置於剪切孔79A之外側。又，包含剪切孔79A之端的端部區域79Aa、與包含剪切孔79B之端的端部區域79Ba的周方向之位置大致一致。此外，端部區域79Aa、79Ba分別存在於剪切孔79A、79B之兩端。

【0104】 於引導構件70A中，為使引導構件70A容易變形，大致圓弧形狀之剪切孔79C、79D分別形成複數個。剪切孔79C、79D分別沿著周方向而配置為等間隔。剪切孔79C之半徑小於剪切孔79D之半徑，剪切孔79D配置於剪切孔79C之外側。又，包含剪切孔79C之端的端部區域79Ca、與包含剪切孔79D之端的端部區域79Da的周方向之位置大致一致。此外，端部區域79Ca、79Da分別存在於剪切孔79C、79D之兩端。

【0105】 本實施形態中，剪切孔79A、79B、79C、79D各為4個，但剪切孔79A、79B、79C、79D之位置及數量並不限定於此。

【0106】 端部區域79Aa與端部區域79Ba之周方向之位置大致一致，該重

疊之位置均等地（例如每隔約45度）配置於周方向。又，端部區域79Ca與端部區域79Da之周方向之位置大致一致，該重疊之位置均等地（例如每隔約45度）配置於周方向。因此，從引導構件70、70A之中心點拉出於直徑方向上放射狀地延伸之線，則該線必定通過剪切孔79A～79D中之至少1個。因此，引導構件70、70A之變形量不論周方向之部位如何，均為大致一定。又，藉由如上所述配置剪切孔79A～79D，則即便將厚度為1 mm左右之厚度之薄板用於引導構件70、70A，引導構件70、70A亦隨著約30 μm之筒狀部35a之上下移動而伸縮。

【0107】 圖9的（A）表示於底板151上安裝引導構件70時之底板151與引導構件70之位置關係，圖9的（B）表示於支持板153上安裝引導構件70A時之支持板153與引導構件70A之位置關係。

【0108】 引導構件70係以覆蓋圓孔155a～155g之方式，於底板151上設置7個。引導構件70A係以覆蓋圓孔156a～156g之方式，於支持板153上設置7個。安裝孔74、74A係與圓孔155a～155g、156a～156g配置為大致同心圓狀。

【0109】 引導構件70及圓孔155a～155g均等地配置於底板151之中央部分，引導構件70A及圓孔156a～156g均等地配置於支持板153之中央部分。鄰接之圓孔155a～155g（即引導構件70）之間隔以及鄰接之圓孔156a～156g（即引導構件70A）之間隔W2係與光照射部30a～30g之間隔大致相同。

【0110】 於設置於圓孔155a、156a中之引導構件70、70A上，設置光照射部30a之筒狀部35。於設置於圓孔155b、156b中之引導構件70、70A上，設置光、光照射部30b。同樣，於設置於圓孔155c～155g、156c～156g中之引導構件70、70A上，分別設置光照射部30c～30g。

【0111】 圓孔155a與圓孔156a係以俯視時之位置重疊之方式形成。同樣，圓孔155b～155g與圓孔156b～156g分別以俯視時之位置重疊之方式形成。

【0112】 其次，對光照射部30a之安裝進行說明。圖10係將光照射部30a

安裝於支持板153上之安裝構造之分解立體圖。此外，將光照射部30b～30g安裝於底板151上之安裝構造以及將光、光照射部30b～30g安裝於支持板153上之安裝構造係與將光照射部30a安裝於底板151上之安裝構造相同，故而省略說明。

【0113】 引導構件70A係以覆蓋圓孔156a之方式設置於支持板153上。藉由將螺桿85插入孔77中，使螺桿85螺合於形成於支持板153上之螺桿孔156h中，則引導構件70A固定於支持板153上。

【0114】 光照射部30a（即筒狀部35a）係經由安裝部37a而設置於引導構件70A上。藉由將螺桿86插入孔78中，使螺桿86螺合於螺桿孔371中，則引導構件70A固定於安裝部37a上。藉此，光照射部30a係以光軸與安裝孔74A之中心大致一致之方式，插入安裝孔74A中而固定於引導構件70A上。

【0115】 圖11係示意性表示於框體15（此處為支持部15a）上安裝有光照射部30a之狀態的圖。圖11中，表示以通過安裝孔74及孔75、76之中心之面來切斷之狀態。圖11中，表示一部分構成要件之剖面。又，圖11中，省略螺桿85、86等緊固構件以及設置有該等之孔之圖示。

【0116】 筒狀部35a插入引導構件70、70A之安裝孔74、74A中。於安裝部38a位於引導構件70之上側，較筒狀部35a之安裝部38a更下側之部分位於較引導構件70更下側之狀態下，固定有引導構件70與安裝部38a。又，於安裝部37a位於引導構件70A之上側，較筒狀部35a之安裝部37a更下側之部分位於較引導構件70A更下側之狀態下，固定有引導構件70A及安裝部37a。

【0117】 此外，於將引導構件70、70A安裝於框體15及光照射部30上時亦可使用擠壓環。藉由使用擠壓環，可防止引導構件70、70A之變形。

【0118】 俯視時，圓孔155a之中心與圓孔156a之中心大致一致，因此，以光軸ax成為大致鉛直方向之方式，光照射部30a安裝於支持部15a。

【0119】 剪切孔79A係為了使從AF用光源341向下照射之光以及遮罩M上

之反射光可通過，而分別與AF用光源341以及AF感測器347、348之水平方向之位置一致。換言之，剪切孔79A之位置於俯視時與AF用光源341以及AF感測器347、348之位置重疊。

【0120】 驅動部39a經由安裝部395而設置於支持部15a上，將安裝部37a上推而使其於鉛直方向上移動。光照射部30a之重心G位於驅動部39a上推安裝部37a之位置之近旁。因此，驅動部39a於重心G之附近上推光照射部30a。藉此，光照射部30a之上下移動穩定。

【0121】 圖12之（A）表示光照射部30a不移動之狀態（衝程中央），（B）表示光照射部30a向下側移動之狀態（衝程下端），（C）表示光照射部30a向上側移動之狀態（衝程上端）。

【0122】 引導構件70、70A經由安裝部37a、38a（圖12中省略圖示）而固定於筒狀部35a上，因此若藉由驅動部39a，筒狀部35a上下移動，則隨之，引導構件70、70A變形。

【0123】 藉由驅動部39a之筒狀部35a之移動量為約40 μm（±約20 μm）。引導構件70、70A由於為薄的金屬製，故而隨著約40 μm之筒狀部35a之上下移動，引導構件70、70A伸縮（彈性變形）。引導構件70、70A為俯視大致圓形狀，因此引導構件70、70A之變形量不論部位如何，均為大致一定，筒狀部35a不於xy方向上移動。

【0124】 圖13係表示曝光裝置1之電性構成之方塊圖。曝光裝置1包括：CPU（Central Processing Unit，中央處理單元）201、RAM（Random Access Memory，隨機存取記憶體）202、ROM（Read Only Memory，唯讀記憶體）203、輸入輸出介面（I/F）204、通訊介面（I/F）205、以及媒體介面（I/F）206，該等係與光照射部30、位置測定部41、42、雷射干涉儀51、52、測定部61、驅動部81、82、旋轉驅動部161f、永電磁鐵163、測量部164、壓電元件391等相互連

接。

【0125】 CPU 201係基於RAM 202、ROM 203中所存儲之程式而工作，進行各部之控制。於CPU 201中，從位置測定部41、42、雷射干涉儀51、52、測定部61、測量部164等輸入訊號。從CPU 201中輸出之訊號輸出至光照射部30、驅動部81、82、旋轉驅動部161f、永電磁鐵163、壓電元件391等。

【0126】 RAM 202為揮發性記憶體。ROM 203係存儲有各種控制程式等之非揮發性記憶體。CPU 201係基於RAM 202、ROM 203中所存儲之程式而工作，進行各部之控制。又，ROM 203存儲有：於曝光裝置1之起動時CPU 201所進行之啟動程式、依存於曝光裝置1之硬體之程式、對遮罩M之描繪資料等。又，RAM 202收納CPU 201所實行之程式以及CPU 201所使用之資料等。

【0127】 CPU 201經由輸入輸出介面204而控制鍵盤或滑鼠等輸入輸出裝置211。通訊介面205經由網路212而從其他機器中接收資料，且發送至CPU 201，並且將CPU 201所生成之資料經由網路212而發送至其他機器。

【0128】 媒體介面206讀取存儲介質213中所存儲之程式或者資料，存儲於RAM 202中。此外，存儲介質213例如為IC卡、SD卡、DVD等。

【0129】 此外，實現各功能之程式例如從存儲介質213中讀出，經由RAM 202而安裝於曝光裝置1中，由CPU 201來實行。

【0130】 CPU 201具有基於輸入訊號而控制曝光裝置1之各部的控制部201a之功能。控制部201a係藉由CPU 201實行所讀入之既定程式而構建。控制部201a將旋轉驅動部161f驅動而使支持部15a於z方向上移動。又，控制部201a於電磁鐵163b之線圈中流通電流，以第1吸附力或第2吸附力來吸附支持部15a。關於控制部201a所進行之處理，後文詳述。

【0131】 圖13所示之曝光裝置1之構成係於對本實施形態之特徵加以說明，對主要構成進行說明，並未排除例如一般之資訊處理裝置所具備之構成。

曝光裝置1之構成要素可根據處理內容而進而分類為多個構成要素，1個構成要素亦可實行複數個構成要素之處理。

【0132】 對如上所述構成之曝光裝置1之作用進行說明。以下處理主要由主控制部201a來進行。

【0133】 圖14係表示曝光裝置1之高度調整處理之流程的流程圖。控制部201a係使用載入器（未圖示）而將遮罩M設置於遮罩保持部20（步驟S10）。然後，控制部201a經由驅動部81、82而將遮罩保持部20移動，調整遮罩M之位置（步驟S12）。此外，步驟S10、S12之處理已經公知，因此省略說明。

【0134】 其次，控制部201a使支持部15a於高度方向上移動，使支持部15a之高度方向之位置向原點位置移動（步驟S14）。所謂原點位置，係根據遮罩保持部20之高度（預先存儲）以及所設置之遮罩M之標準來求出，於該等組件處於標準值之情形時，係光照射部30之焦點位於遮罩M上之位置。此外，步驟S14中之支持部15a之x方向之位置為中心位置（x中心）。

【0135】 此處，對控制部201a使支持部15a向高度方向移動之處理進行說明。首先，控制部201a於電磁鐵163b之線圈中流通電流。由於利用調整撥號盤163c來調整電流，故而永電磁鐵163以第2吸附力來吸附支持部15a。然後，控制部201a藉由將旋轉驅動部161f驅動，使小齒輪161b旋轉，而使齒條161a即支持部15a於高度方向上移動。此時，控制部201a連續取得測量部164之測量結果，驅動旋轉驅動部161f直至測量部164之測量結果成為目標值為止。

【0136】 由於永電磁鐵163以第2吸附力來吸附支持部15a，故而滑動面161d與滑動面161e抵接，但形成於滑動面161d與滑動面161e之間的油膜未經排除。因此，支持部15a於z方向上移動時，滑動面161e沿著滑動面161d而滑動。如此，支持部15a於z方向上移動時，相對於柱15c，支持部15a不傾斜，因此測量部164之測量結果穩定。

【0137】 至此（步驟S10～S14）為用以進行光照射部30之高度調整的準備階段。其次，控制部201a一面經由驅動部81、82而使遮罩保持部20於x方向上移動，一面藉由測定部61a、61g而測量遮罩M之高度（步驟S20）。而且，控制部201a基於步驟S20中之測定結果，算出光照射部30之高度方向之移動量（驅動部39a之驅動量及支持部15a之移動量）（步驟S22）。以下，對步驟S22之處理進行詳細說明。

【0138】 圖15係步驟S20中之測定結果之一例。此處，例示測定部61a中之測定結果，所求出之值係對光照射部30a之值。控制部201a係使用數學式（1）而求出測定結果之最低值（BOTTOM）與最高值（PEAK）之中心位置（厚度中心）。

[數式1]

（PEAK＋BOTTOM）/2＝厚度中心……（1）

【0139】 又，控制部201a將x方向之中心位置（x中心）之測定結果、與厚度中心之差異設為PZT-OFS而算出。PZT-OFS係於支持部15a之x方向之位置位於x中心，且壓電元件391位於衝程中心時，以光照射部30之聚焦位置成為厚度中心之方式調整支持部15a之高度時的壓電元件391之驅動量。PZT-OFS於較厚度中心而言，測定結果大時為正值，於較厚度中心而言，測定結果小時為負值。

【0140】 此外，本實施形態中，於步驟S14中以支持部15a為x中心而移動，於步驟S22中基於x中心之測定結果而求出PZT-OFS，但亦可例如於步驟S14中使支持部15a向-x端移動，於步驟S22中基於-x端之測定結果而求出PZT-OFS。亦即，步驟S14、S22中之x中心為一例，x方向之位置並不限定於x中心。

【0141】 控制部201a係將於PZT-OFS中加上用以將壓電元件391配置於衝程中心之值（此處為20 μm）而得的值，作為光照射部30之鉛直方向之移動量而算出。此外，所謂20 μm之值根據壓電元件391之種類而變化。

【0142】 於步驟S20中，使用測定部61a、61g來測定，因此根據測定結果

來求出光照射部30a、30g之高度方向之移動量。於步驟S22中，控制部201a基於根據測定結果來直接求出之光照射部30a、30g之高度方向之移動量，藉由內插而算出光照射部30b～30f之高度方向之移動量（厚度中心及PZT-OFS）。

【0143】 返回至圖14之說明。控制部201a係對於設置於光照射部30a～30g上之壓電元件391之各個，以步驟S22中算出之值（於PZT-OFS加上20 μm之值），使壓電元件391從下端位置驅動（步驟S24）。

【0144】 其次，控制部201a係對於光照射部30a～30g之各個，一面確認經由AF處理部34而向遮罩M照射之光之焦點是否聚焦於遮罩M上，一面驅動旋轉驅動部161f而使支持部15a向高度方向移動（步驟S26）。

【0145】 於步驟S14中，由於以第2吸附力來吸附支持部15a，故而永電磁鐵163繼續以第2吸附力來吸附支持部15a。因此，於步驟S26中，滑動面161d與滑動面161e亦抵接，且滑動面161e沿著滑動面161d而滑動。

【0146】 AF處理部34中，連續求出需要以何種程度移動至聚焦位置，控制部201a連續取得該結果。控制部201a一面連續取得測量部164之測量結果，一面將旋轉驅動部161f驅動，使支持部15a向高度方向移動AF處理部34中所求出之移動距離。

【0147】 於步驟S24中，壓電元件391從下端位置起，驅動PZT-OFS加上20 μm之值，因此於步驟S26中支持部15a移動之結果為，於壓電元件391位於衝程中心時，由光照射部30照射之光聚焦於厚度中心。藉此，即便遮罩M之高度變化，亦可藉由壓電元件391之移動，而光照射部30之焦點一直聚焦於遮罩M。

【0148】 然後，控制部201a判定經由AF處理部34而由光照射部30照射之光是否聚焦於遮罩M上（步驟S28）。於步驟S24、S26中光照射部30移動，故而於步驟S28中，通常由光照射部30照射之光聚焦於遮罩M上。假設於光照射部30不位於判斷為聚焦之位置之情形（步驟S28中為否）時，控制部201a將處理返回

至步驟S26。

【0149】 於光照射部30位於判斷為聚焦之位置之情形（步驟S28中為是）時，控制部201a於電磁鐵163b之線圈中流通電流，以第1吸附力而使支持部15a吸附於永電磁鐵163上，使滑動面161d與滑動面161e密接（步驟S30）。其結果為，於滑動面161d與滑動面161e之間產生摩擦，藉由摩擦力，支持部15a固定於柱15c上。

【0150】 於步驟S14中，由於永電磁鐵163以第2吸附力吸附於支持部15a上，故而於步驟S30之前，永電磁鐵163以第2吸附力而持續吸附支持部15a。若於該狀態下將調整撥號盤163c之值移動至「10」，則於電磁鐵163b之線圈中流通之電流值上升，永電磁鐵163之吸附力從第2吸附力變化為第1吸附力。於永電磁鐵163之性質上，可使吸附力從第2吸附力上升至第1吸附力（但無法使吸附力從第1吸附力下降至第2吸附力）。

【0151】 本實施形態中，於支持部15a之移動時，滑動面161d與滑動面161e抵接，滑動面161d沿著滑動面161e而滑動，因此即便藉由永電磁鐵163之吸附力而使滑動面161d與滑動面161e密接，滑動面161d即支持部15a亦不傾斜。因此，不論支持部15a移動或不移動，測量部164で之測量結果均不改變。

【0152】 如例如圖16的（B）、（C）所示，於支持部15a相對於柱15c而傾斜之狀態（滑動面161d相對於滑動面161e而傾斜之狀態）下，使支持部15a於高度方向上移動之情形（參照圖16的（B）、（C）之中空箭頭）時，於使滑動面161d與滑動面161e密接時，支持部15a旋轉（參照圖16的（B）、（C）之粗箭頭），測量部164之測量結果改變。即便此時之滑動面161d之傾斜為1度以下之微小角度，或滑動面161d與滑動面161e之間之間隙小至數μm左右，就支持部15a較大，又，必須將測量部164設置於與設置有永電磁鐵163之面相反之側之面上的限制而言，測量部164之測定結果產生無法忽視之誤差。與此相對，若如圖16的（A）

所示（本實施形態），一面使滑動面161d與滑動面161e抵接，一面使支持部15a於高度方向上移動，則於使滑動面161d與滑動面161e密接時支持部15a不傾斜，因此不論支持部15a移動或不移動，測量部164之測量結果均不改變。如上所述於本實施形態中，可消除由支持部15a之傾斜所引起之誤差。

【0153】 若將支持部15a之高度固定（步驟S30），則控制部201a製作AF圖，該AF圖表示為了一面經由驅動部81、82而使遮罩保持部20於x方向、y方向上移動，一面使用AF處理部34a～34g之各個，使由光照射部30a～30g照射之光聚焦於遮罩M上，而需要移動何種程度；並且確認壓電元件391之驅動量是否超過±20 μm（步驟S32）。AF圖之製作已經公知，因此省略說明。

【0154】 假設於壓電元件391之驅動量超過±20 μm之情形時，控制部201a使支持部15a向壓電元件391之驅動量超過±20 μm之方向移動。

【0155】 藉此，結束圖14所示之處理。此外，圖14所示之處理為一例，處理之順序或處理內容並不限定於此。

【0156】 然後，進行未圖示之描繪處理。控制部201a係基於位置測定部41、42之測定結果而使遮罩保持部20於x方向及y方向上移動。控制部201a一面使遮罩保持部20移動，一面於遮罩M通過光照射部30之下側時從光照射部30照射光，進行描繪處理。描繪處理係於遮罩保持部20上載置遮罩M後經過數小時後再進行，因此控制部201a進行步驟S32之處理十分充裕。

【0157】 依據本實施形態，由於使用包含齒條161a及小齒輪161b之移動機構161，使設置有光照射部30之支持部15a上下移動，故而與使用滾珠螺桿之情形不同，不產生隨機漫步誤差。因此，可正確地進行光照射部之高度調整。

【0158】 又，依據本實施形態，使用永電磁鐵163而以第1吸附力來吸附支持部15a，使滑動面161d與滑動面161e密接而排出滑動面161d與滑動面161e之間之油膜，藉此可以滑動面161d與滑動面161e之間所產生之摩擦力來保持支持部

15a。又，使用永電磁鐵163而以第2吸附力（第2吸附力＜第1吸附力）來吸附支持部15a，於使滑動面161d與滑動面161e抵接之狀態下使支持部15a上下移動，藉此於支持部15a移動時或不移動時，測量部164之測量結果均不改變，可消除由支持部15a之傾斜所引起之誤差。

【0159】 又，依據本實施形態，由於使用永電磁鐵163，故而通電時間短，不產生由熱引起之支持部15a之變形、膨脹等。因此，可正確地進行支持部15a、即光照射部之高度調整。

【0160】 以上，以參照圖式，對本發明之實施形態進行詳細說明，但具體之構成並不限定於本實施形態，亦包含不脫離本發明之要旨之範圍之設計變更等。本發明所屬領域中具有通常知識者可將實施形態之各要素適當進行變更、追加、變換等。

【0161】 又，本發明中，所謂「大致」，不僅為嚴格地相同之情形，而且包含不失去同一性之程度之誤差或變形的概念。例如，所謂大致水平，並不限定於嚴格地水平之情形，例如為包含數度左右之誤差之概念。又，例如，於僅表述為平行、正交等之情形時，不僅為嚴格平行、正交等之情形，包含大致平行、大致正交等情形。又，本發明中所謂「近旁」，意指包含位於成為基準之位置之附近的範圍（可任意決定）之區域。例如，於稱為A之近旁之情形時，係位於A之附近之範圍之區域，係表示可包含A亦可不包含A之概念。

【符號說明】

【0162】

1：曝光裝置

11：定盤

11a：上表面

12：板狀部

12a：上表面

13、14：軌道

15：框體

15a：支持部

15c：柱

20：遮罩保持部

20a：上表面

21、22、23：條狀鏡

30（30a～30g）：光照射部

31（31a～31g）：DMD

32（32a～32g）：物鏡

33（33a～33g）：光源部

34（34a～34g）：AF處理部

35（35a～35g）：筒狀部

36（36a～36g）：凸緣

37（37a～37g）、38（38a～38g）：安裝部

39（39a～39g）：驅動部

40：測定部

41、42：位置測定部

41a、42a：標尺

41b、42b：檢測頭

50、51（51a、51b、51c）、52（52a、52g）：雷射干涉儀

55a、55b、55c、56a、56g：鏡

60：讀取部

61（61a、61d、61g）：測定部

70、70A：引導構件

74、74A：安裝孔

75、76、77、78：孔

79A、79B、79C、79D：剪切孔

79Aa、79Ba、79Ca、79Da：端部區域

81、82：驅動部

85、86：螺桿

151：底板

152、154：側板

152a～152i、154a～154i：孔

153：支持板

155a～155g、156a～156g：圓孔

156h：螺桿孔

157a～157g：圓孔

158：凸部

159：隔離壁

160：彈性構件

161：移動機構

161a：齒條

161b：小齒輪

161c：凸部

161d、161e：滑動面

161f：旋轉驅動部

162：定位構件

162a：凹部

163：永電磁鐵

163a：永久磁鐵

163b：電磁鐵

163c：調整撥號盤

164：測量部

164a：標尺

164b：檢測頭

201：CPU

201a：控制部

202：RAM

203：ROM

204：輸入輸出介面

205：通訊介面

206：媒體介面

211：輸入輸出裝置

212：網路

213：存儲介質

331：光源

332：透鏡

333：複眼透鏡

334、335：透鏡

336：鏡

341：AF用光源

342：準直透鏡

343：AF用柱面透鏡

344、345：五稜鏡

346：透鏡

347、348：感測器

371：螺桿孔

372：中空部

381：螺桿孔

391：壓電元件

392：連結部

393：凸部

394：槽

395：安裝部

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種曝光裝置，其特徵在於具備：

基板保持部，其載置基板；

框體，其包括由磁性材料所形成之大致棒狀之支持部且以長邊方向成為大致水平方向之方式設置之支持部、以及分別以長邊方向成為大致鉛直方向之方式設置於上述支持部之兩端的棒狀之柱，且於上述支持部形成有支持部側滑動面，於上述柱，柱側滑動面形成於與上述支持部側滑動面對向之位置；

移動機構，其使上述支持部於鉛直方向上移動，且包括：設置於上述支持部之齒條、以可旋轉之方式設置於上述柱且與上述齒條咬合之小齒輪、以及使上述小齒輪旋轉之旋轉驅動部；

光學裝置，其設置於上述支持部且對上述基板照射光；

永電磁鐵，其設置於上述柱且包含永久磁鐵及電磁鐵；以及

控制部，其將上述旋轉驅動部進行驅動而使上述支持部移動，且於上述電磁鐵之線圈中流通電流而於上述永久磁鐵吸附上述支持部；

上述永電磁鐵吸附上述支持部而使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面密接，藉由上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面之間之摩擦力而將上述支持部固定於上述柱。

【第2項】如請求項1所述之曝光裝置，其具備：

測量部，其設置於上述支持部，且其包括大致沿著鉛直方向而設置之標尺、以及讀取上述標尺之值而輸出位置資訊之頭；

於上述支持部之移動時，上述永電磁鐵係以較上述移動機構不使上述支持部移動時之吸附力即第1吸附力弱之第2吸附力吸附上述支持部，上述測量部連續測量上述支持部之高度，且上述支持部側滑動面沿著上述柱側滑動面而滑動。

【第3項】如請求項2所述之曝光裝置，其中

上述第2吸附力為上述第1吸附力之約20%至約30%。

【第4項】如請求項1至3中任一項所述之曝光裝置，其具備：

大致薄板狀之引導構件，其設置於上述支持部與上述光學裝置之間；以及

驅動部，其設置於上述框體，且使上述光學裝置於鉛直方向上移動；

上述支持部具有大致水平配置之板狀部，

於上述板狀部形成有於大致鉛直方向上貫通之圓孔，

上述引導構件為俯視大致圓板形狀，以覆蓋上述圓孔之方式設置於上述板狀部，

於上述引導構件，於大致中央形成安裝孔，

上述安裝孔係與上述圓孔配置為大致同心圓狀，

上述光學裝置係以光軸與上述安裝孔之中心大致一致之方式，插入上述安裝孔中而固定於上述引導構件。

【第5項】如請求項4所述之曝光裝置，其具備：

移動部，其使上述基板保持部於掃描方向上移動；以及

測定部，其設置於上述支持部，且測定至上述基板為止之距離；

上述控制部一面經由上述移動部而使上述基板保持部於上述掃描方向上移動，一面經由上述測定部而測定至上述基板為止之距離，根據至該基板為止之距離之最大值及最小值來求出中值，且基於該中值來求出上述驅動部之驅動量。

【第6項】如請求項1至3中任一項所述之曝光裝置，其中

上述光學裝置包括AF處理部，其具有照射向下之光之AF用光源、以及反射光所射入之AF感測器；

上述控制部一面使上述AF處理部動作，一面使上述支持部移動，若上述光學裝置位於判斷為聚焦之位置，則使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面密接。

【第7項】如請求項4所述之曝光裝置，其中

上述光學裝置包括AF處理部，其具有照射向下之光之AF用光源、以及反射光所射入之AF感測器；

上述控制部一面使上述AF處理部動作一面使上述支持部移動，若上述光學裝置位於判斷為聚焦之位置，則使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面密接。

【第8項】如請求項5所述之曝光裝置，其中

上述光學裝置包含AF處理部，其具有照射向下之光之AF用光源、以及反射光所射入之AF感測器；

上述控制部一面使上述AF處理部動作一面使上述支持部移動，若上述光學裝置位於判斷為聚焦之位置，則使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面密接。

【第9項】一種高度調整方法，其係使用如下裝置來調整支持部之高度者，上述裝置包括：

基板保持部，其載置基板；

框體，其包括由磁性材料所形成之大致棒狀之上述支持部且以長邊方向成為大致水平方向之方式設置之支持部、以及分別以長邊方向成為大致鉛直方向之方式設置於上述支持部之兩端的棒狀之柱，且於上述支持部形成支持部側滑動面，於上述柱，柱側滑動面形成於與上述支持部側滑動面對向之位置；

移動機構，其使上述支持部於鉛直方向上移動，且包括：大致沿著鉛直方向而設置於上述支持部之齒條、以可旋轉之方式設置於上述柱且與上述齒條咬合之小齒輪、以及使上述小齒輪旋轉之旋轉驅動部；

測量部，其設置於上述支持部；

光學裝置，其設置於上述支持部且對上述基板照射光；以及

永電磁鐵，其設置於上述柱且包括永久磁鐵及電磁鐵；

上述高度調整方法之特徵在於包括：

於上述電磁鐵之線圈中流通電流，使上述支持部以第2吸附力吸附於上述永電磁鐵，使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面抵接之步驟；

一面利用上述測量部來測量上述支持部之高度，一面驅動上述旋轉驅動部而使上述小齒輪旋轉，使上述支持部於高度方向上移動之步驟；以及

於上述線圈中流通電流，使上述支持部以較上述第2吸附力更強之第1吸附力吸附於上述永電磁鐵，使上述支持部側滑動面與上述柱側滑動面密接而將上述支持部固定於上述柱之步驟。

【發明圖式】

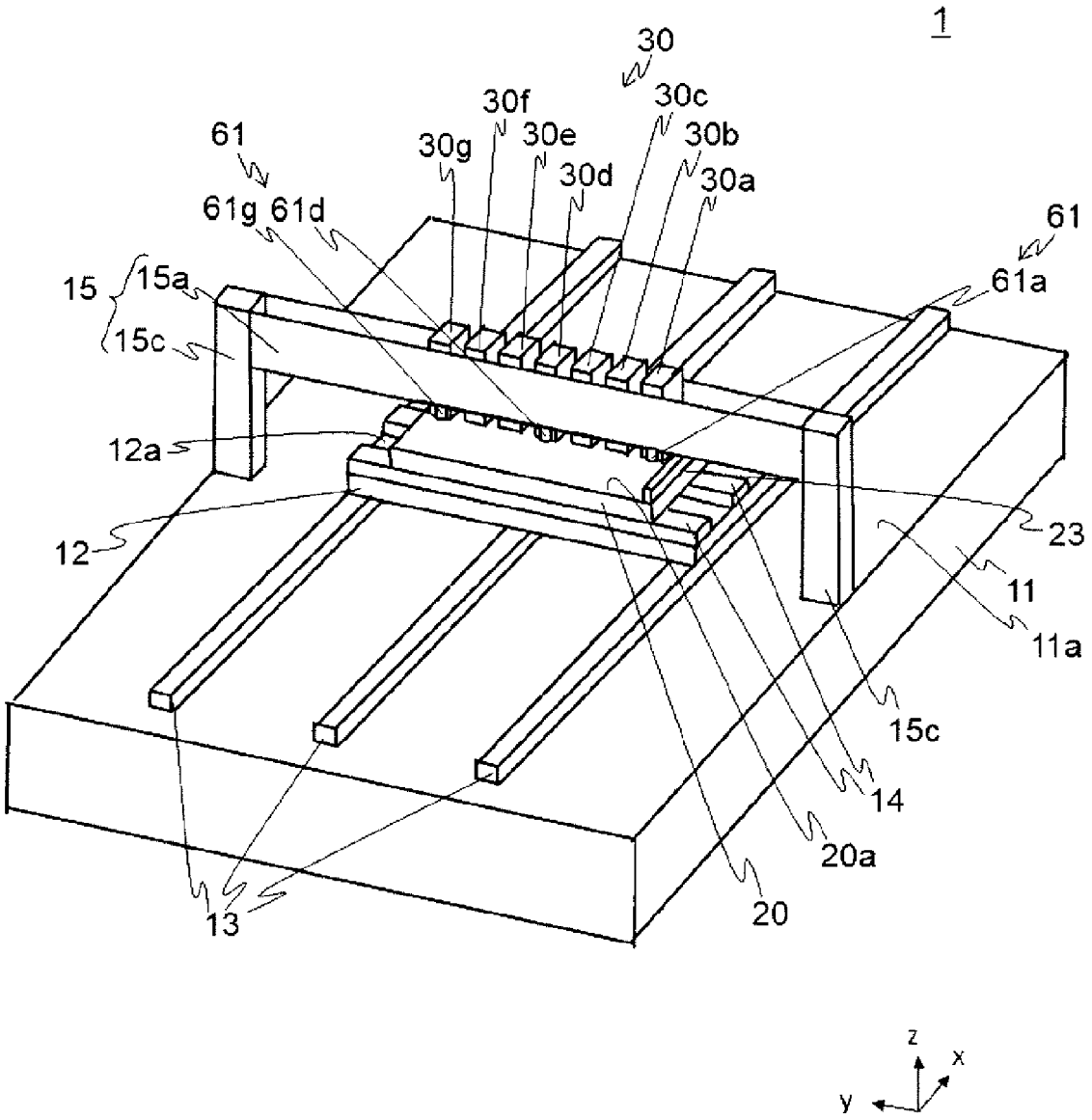

1
30
30f
30c
61
30g
30e
30b
30d
30a
61g
61d
61
15
15a
61a
15c
12a
12
23
11
11a
15c
14
20a
13
20
z
x
y

圖1

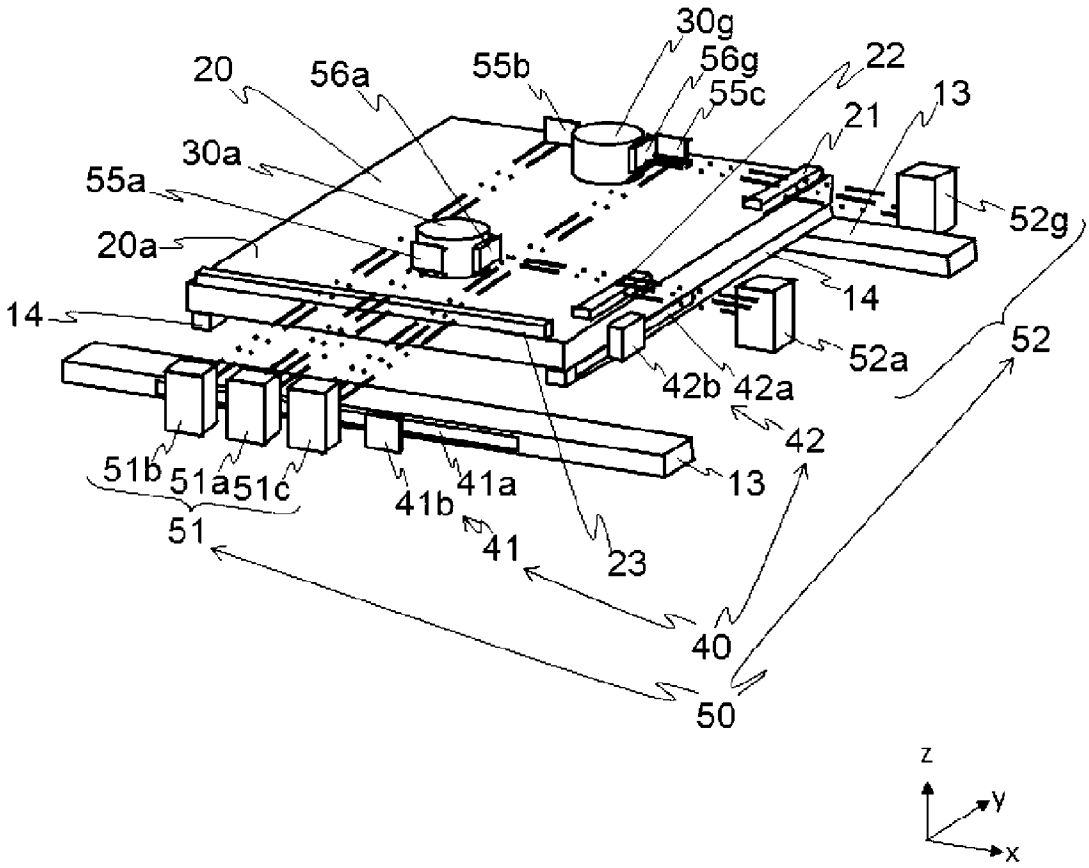

30g
20
56a
55b
56g
22
55c
13
21
30a
55a
52g
20a
14
52
52a
42b
42a
42
51b
51a
51c
41b
41a
13
51
41
23
40
50
z
y
x

圖2

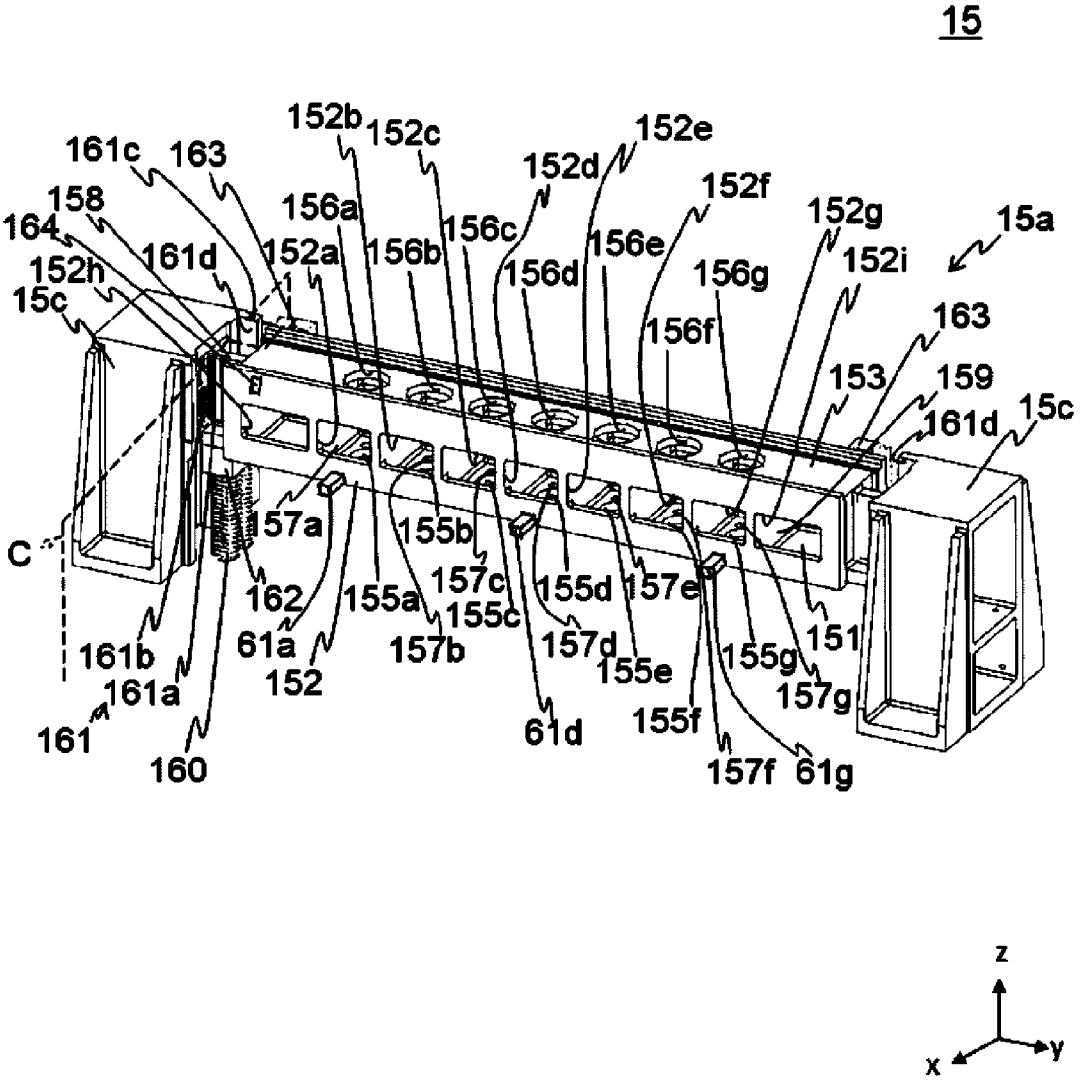

15
152b
152c
152e
161c
163
152d
152f
158
156a
152g
15a
164
156c
156e
161d
152a
156b
156d
156g
152i
152h
15c
156f
163
153
159
161d
15c
157a
155b
C
157c
155d
157e
162
155a
155c
151
161b
61a
157b
157d
155g
152
155e
157g
161a
155f
161
61d
157f
61g
160
z
x
y

圖3

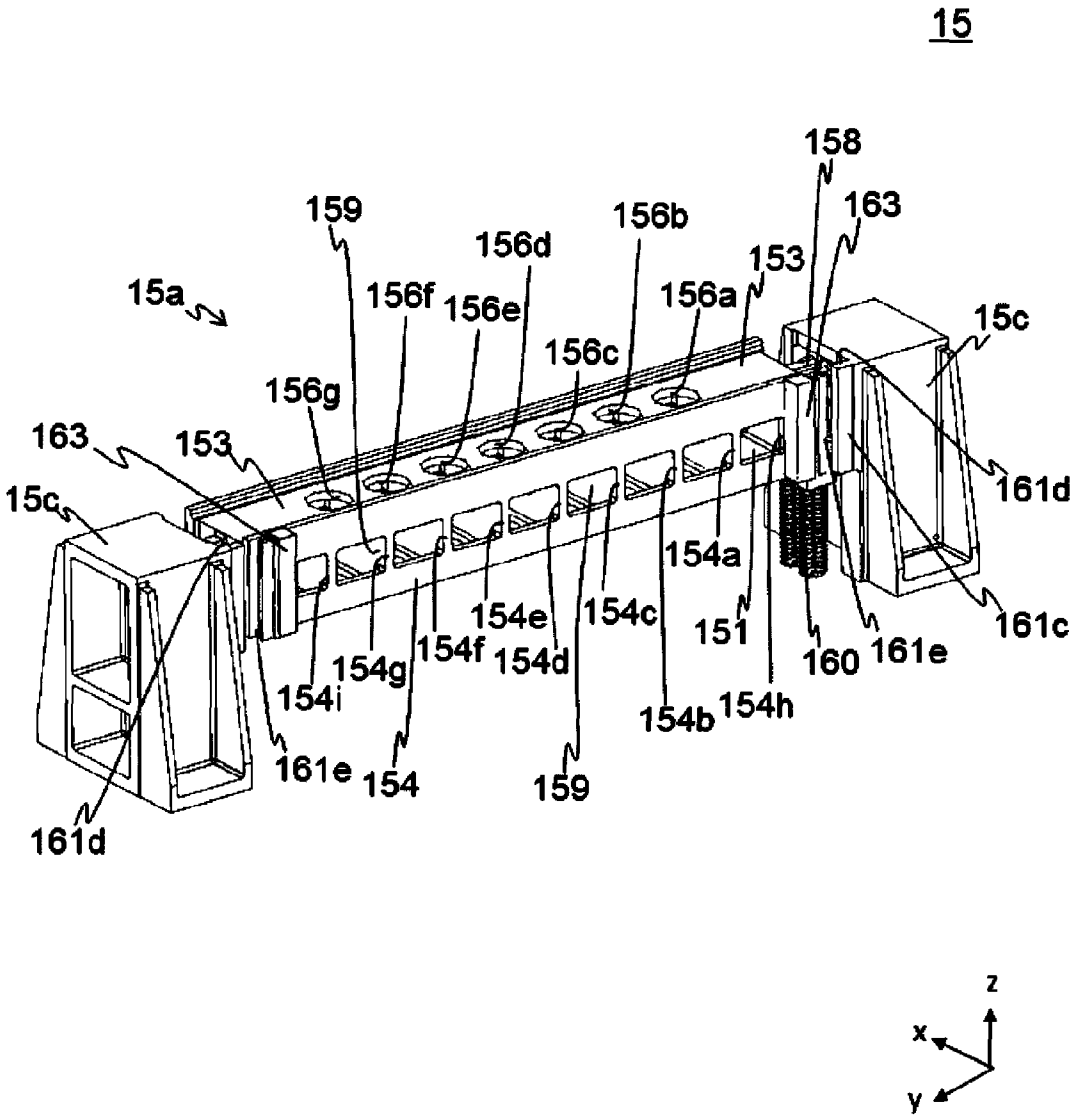

15
158
159
156b
163
156d
153
15a
156f
156e
156a
15c
156c
156g
163
153
161d
15c
154a
154e
154c
151
160
161e
161c
154g
154f
154d
154i
154b
154h
161e
154
159
161d
z
x
y

圖4

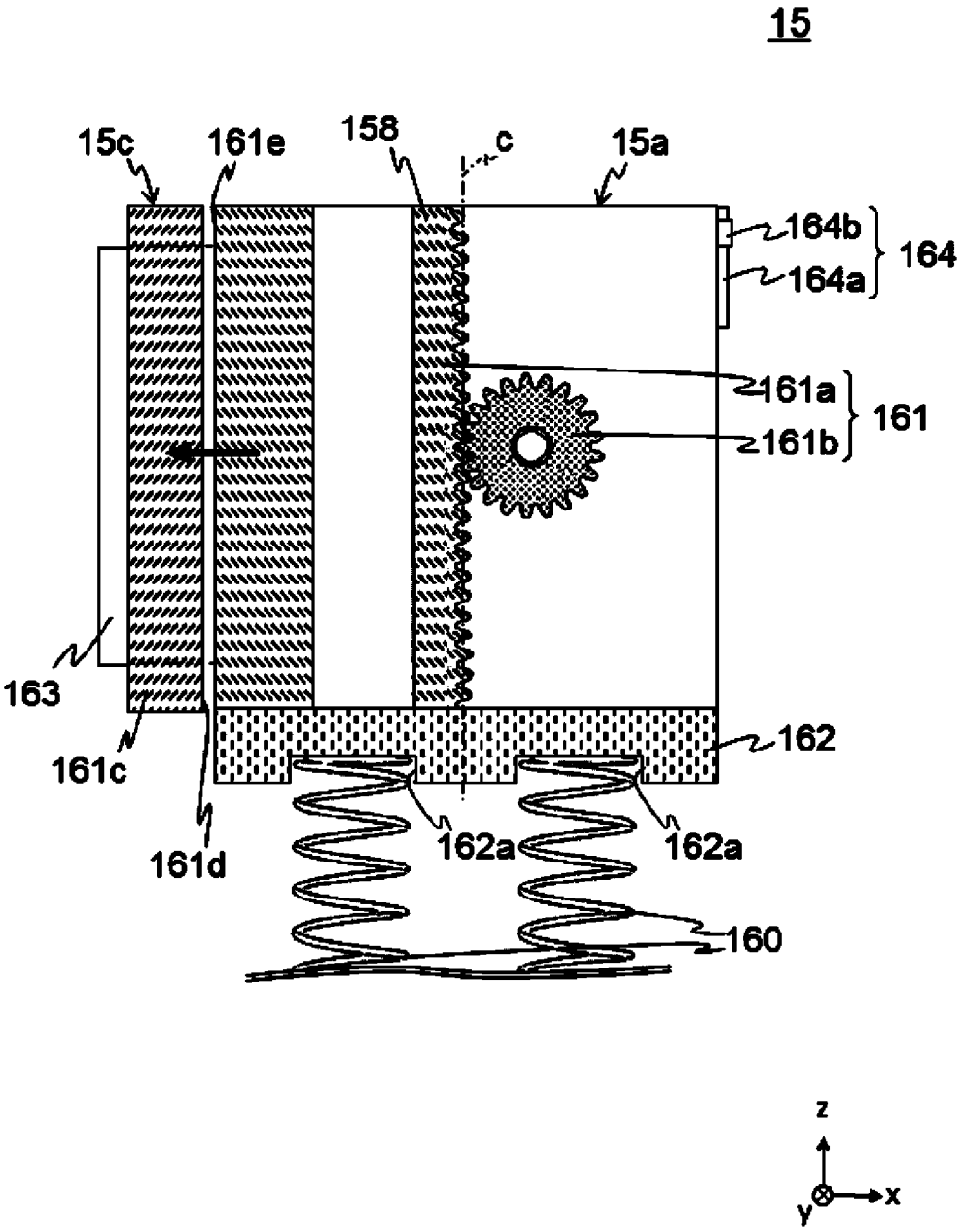

15
15c
161e
158
C
15a
164b
164a
164
161a
161
161b
163
161c
161d
162
162a
162a
160
z
x
y

圖5

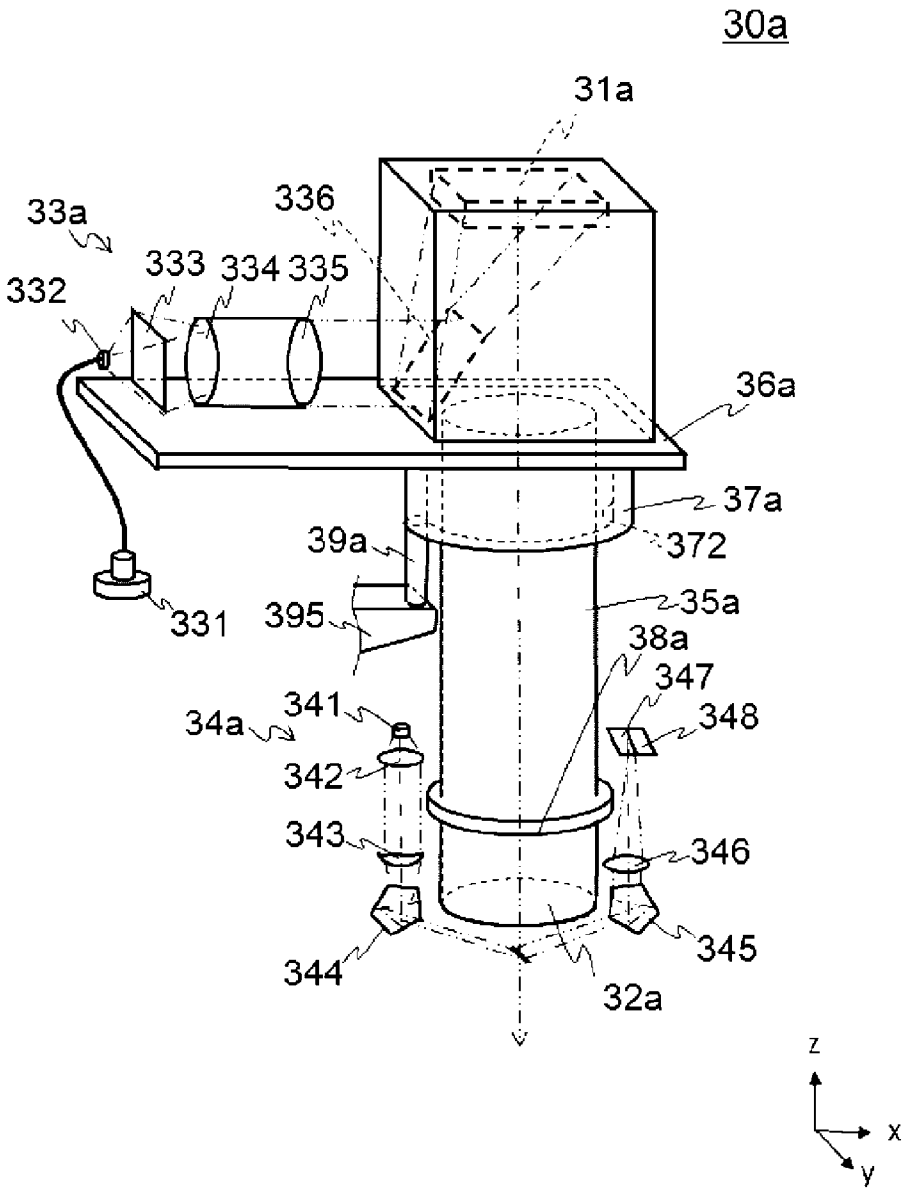

30a
31a
336
33a
333
334
335
332
36a
37a
372
39a
35a
395
331
38a
347
341
348
34a
342
343
346
344
345
32a
z
x
y

圖6

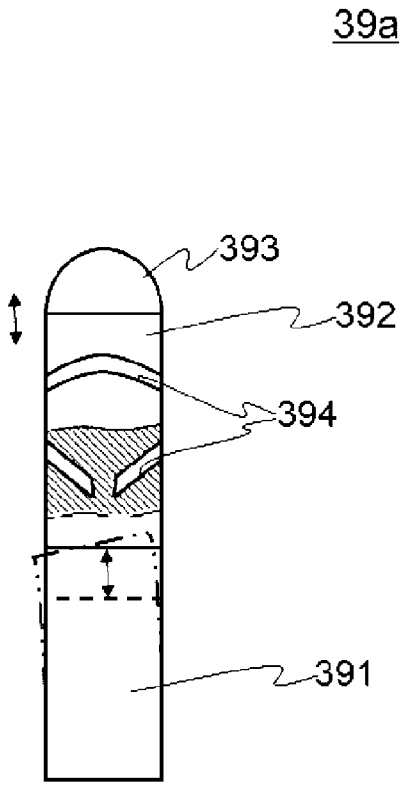


圖7

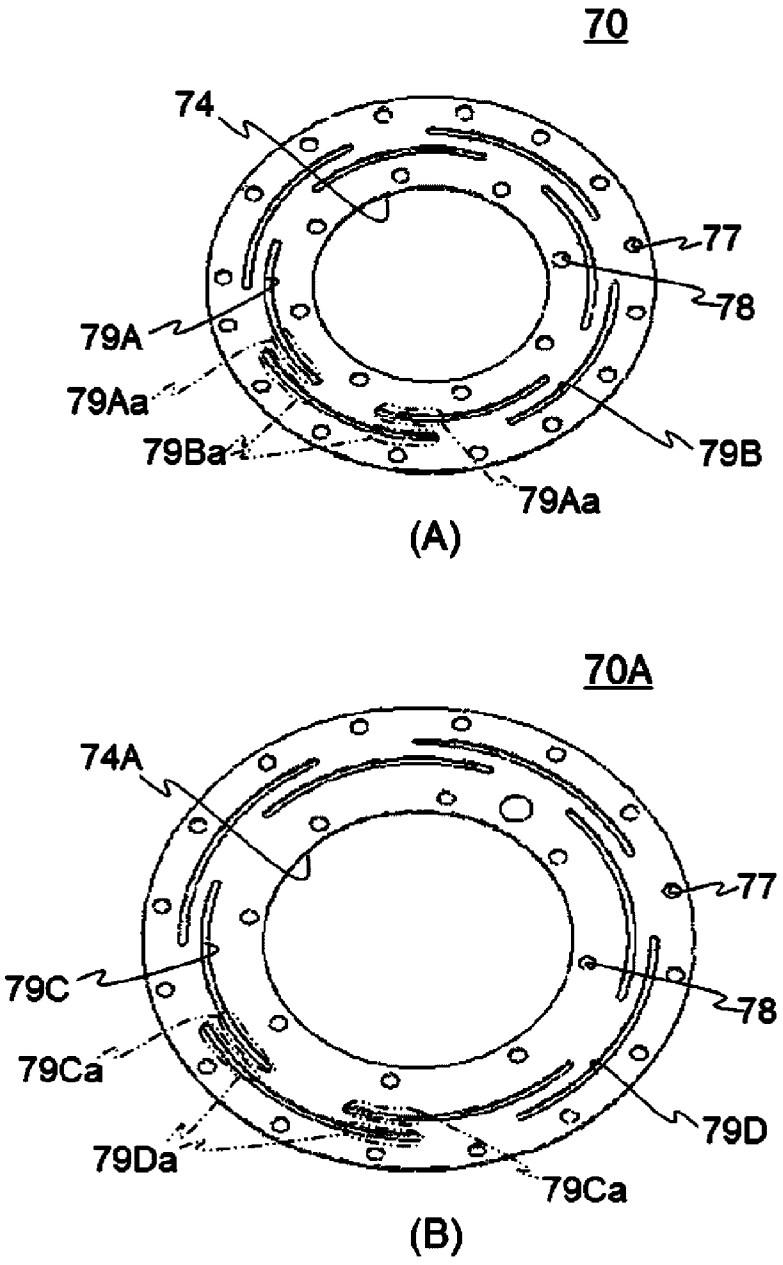

70
74
77
78
79A
79Aa
79Ba
79B
79Aa
(A)
70A
74A
77
79C
78
79Ca
79D
79Da
79Ca
(B)

圖8

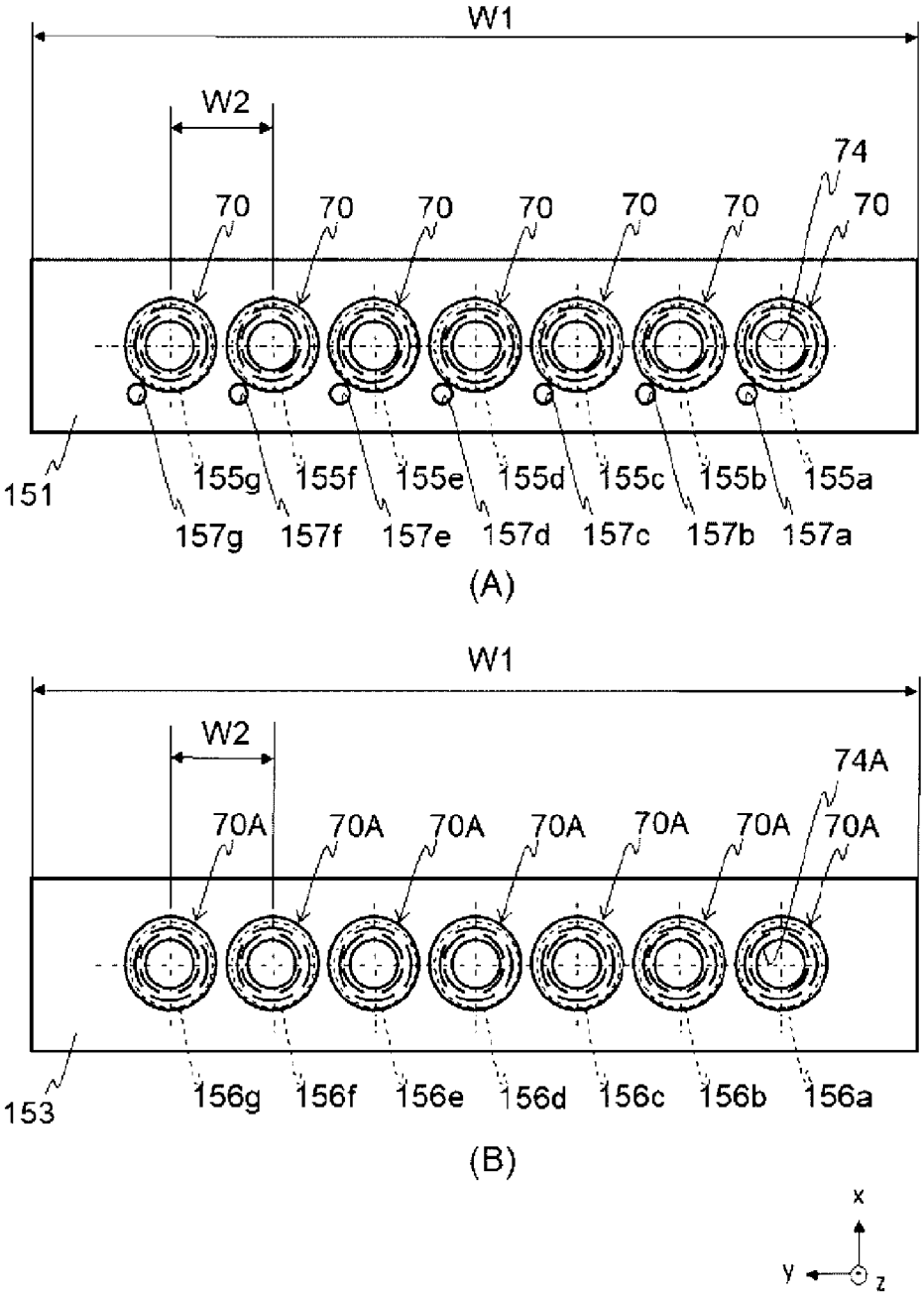

W1
W2
74
70
70
70
70
70
70
70
151
155g
155f
155e
155d
155c
155b
155a
157g
157f
157e
157d
157c
157b
157a
(A)
W1
W2
74A
70A
70A
70A
70A
70A
70A
70A
153
156g
156f
156e
156d
156c
156b
156a
(B)
x
y
z

圖9

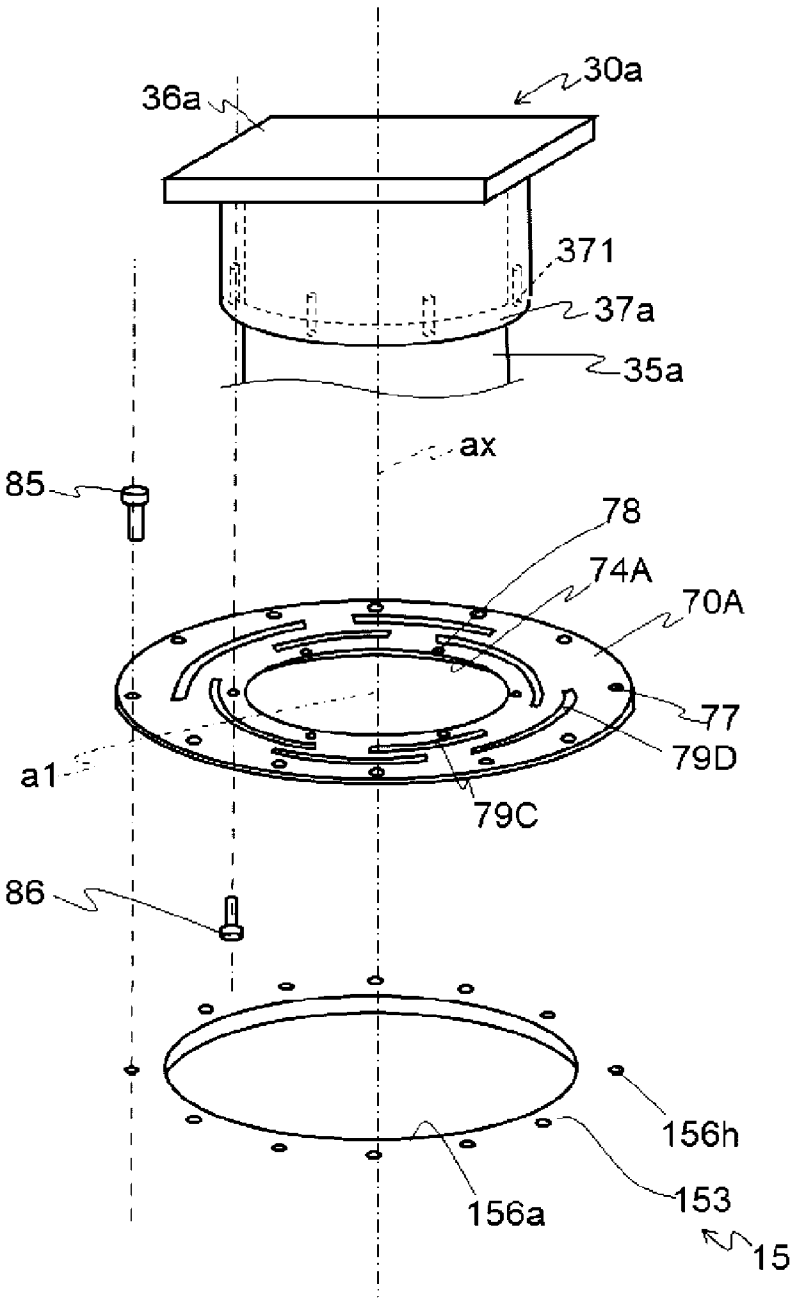

30a
36a
371
37a
35a
ax
85
78
74A
70A
77
79D
a1
79C
86
156h
153
156a
15

圖10

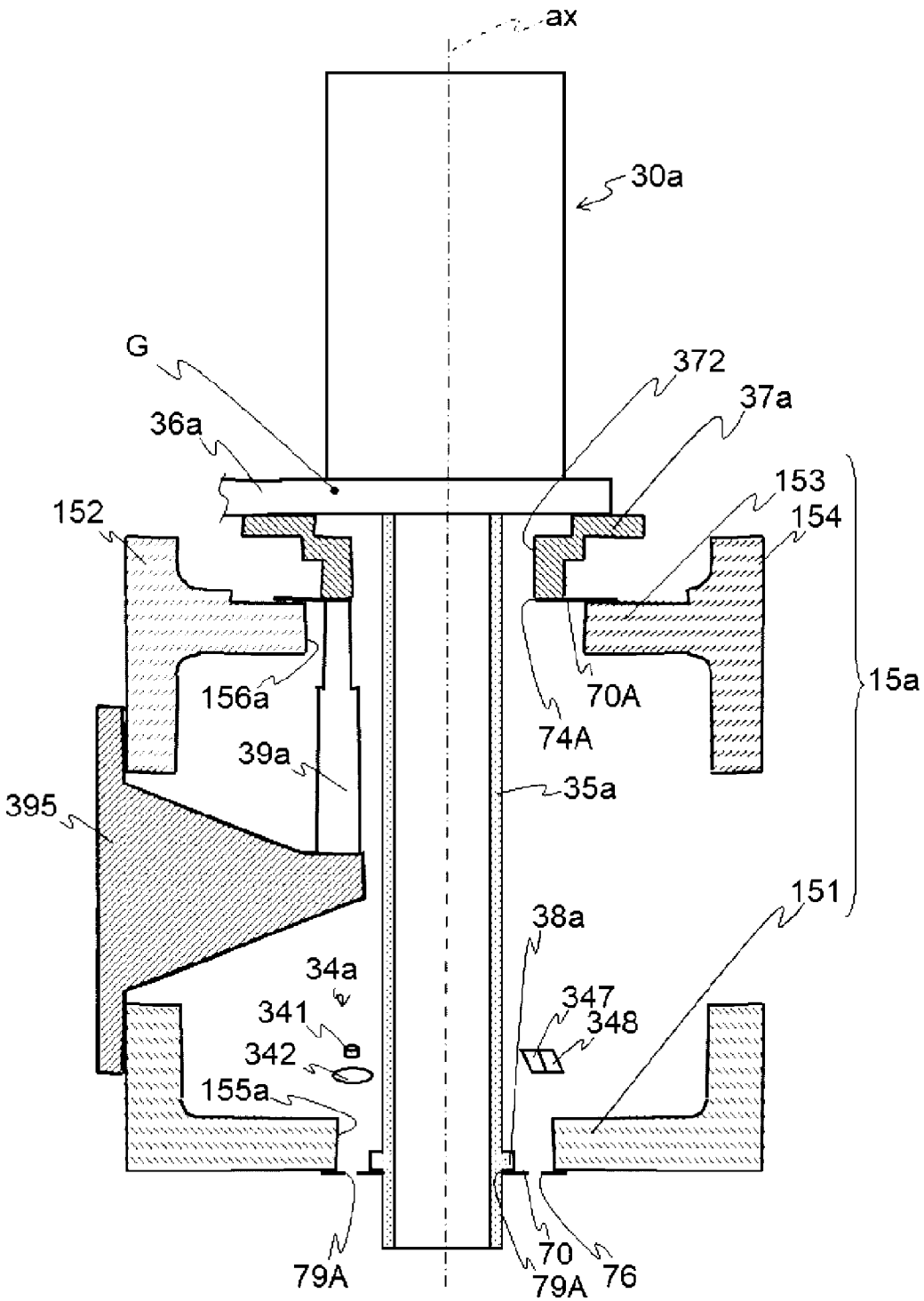

ax
30a
G
372
37a
36a
153
152
154
156a
70A
74A
15a
39a
35a
395
151
38a
34a
347
341
348
342
155a
79A
70
79A
76

圖11

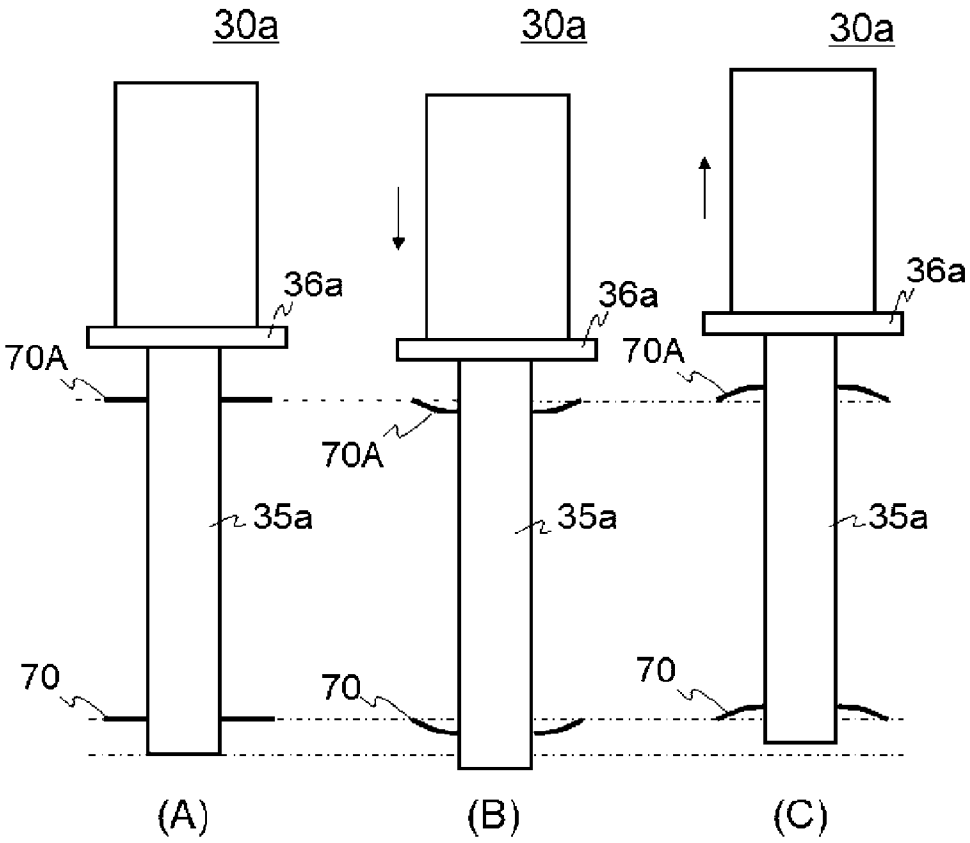


圖12

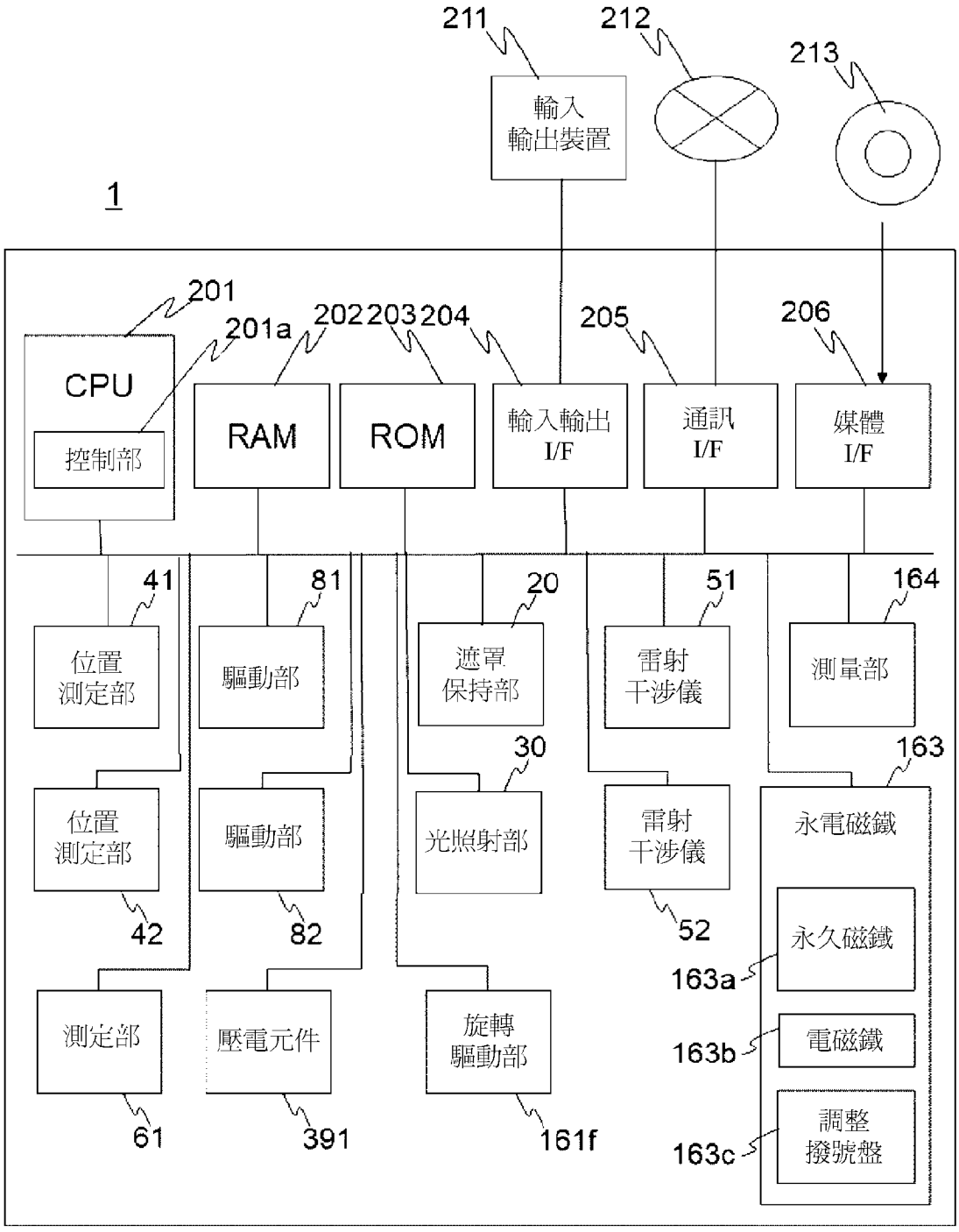

211
212
213
輸入
輸出裝置
1
201
201a
202
203
204
205
206
CPU
控制部
RAM
ROM
輸入輸出
I/F
通訊
I/F
媒體
I/F
41
81
20
51
164
位置
測定部
驅動部
遮罩
保持部
雷射
干涉儀
測量部
30
163
位置
測定部
驅動部
光照射部
雷射
干涉儀
永電磁鐵
永久磁鐵
電磁鐵
調整
撥號盤
42
82
52
163a
163b
163c
測定部
壓電元件
旋轉
驅動部
61
391
161f

圖13

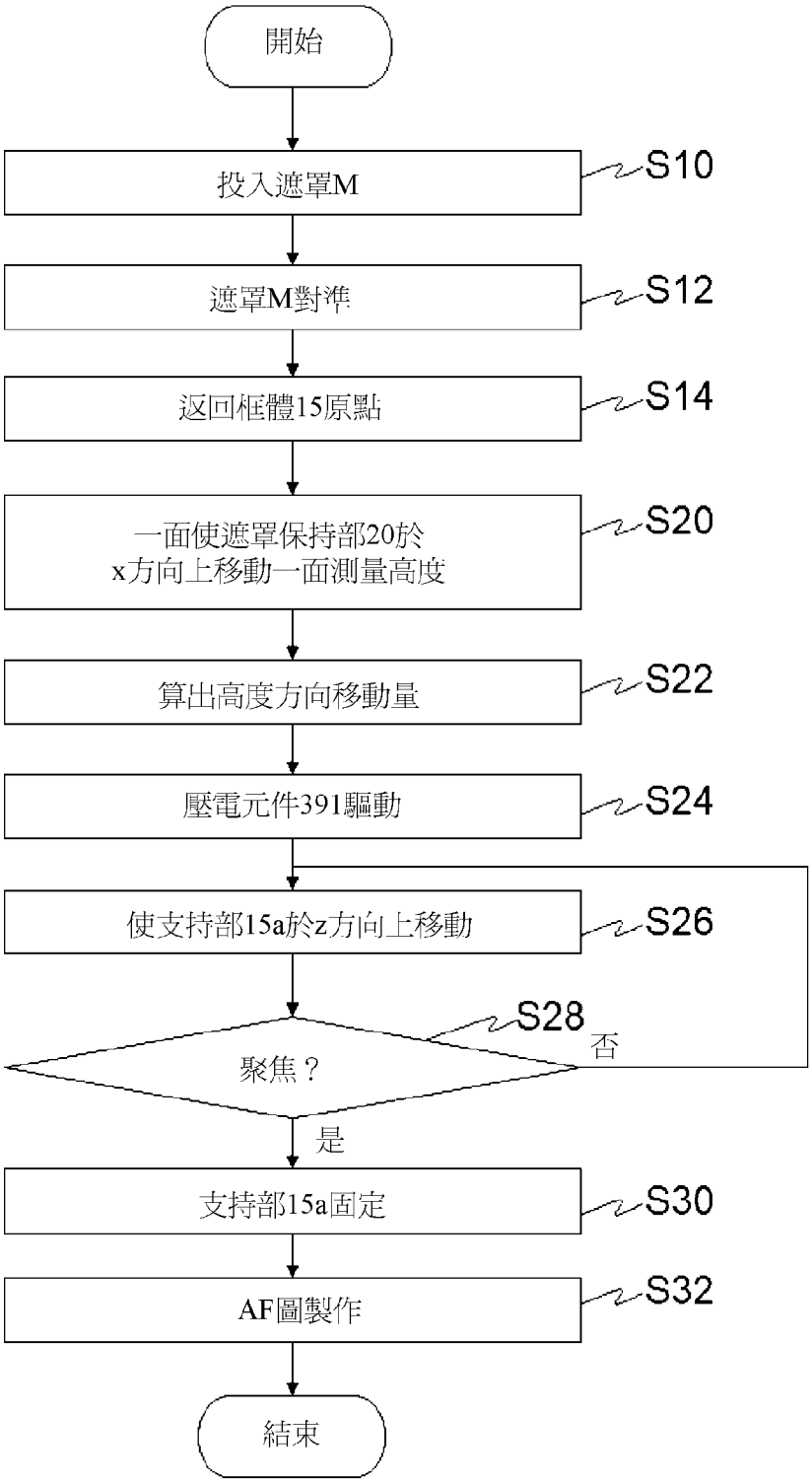

開始
投入遮罩M
S10
遮罩M對準
S12
返回框體15原點
S14
一面使遮罩保持部20於
x方向上移動一面測量高度
S20
算出高度方向移動量
S22
壓電元件391驅動
S24
使支持部15a於z方向上移動
S26
聚焦？
S28
否
是
支持部15a固定
S30
AF圖製作
S32
結束

圖14

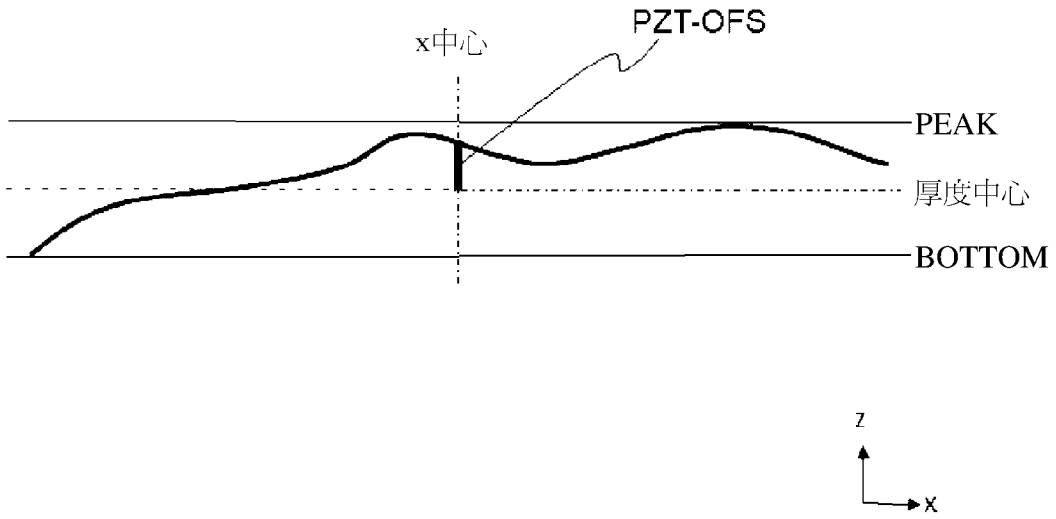


圖15

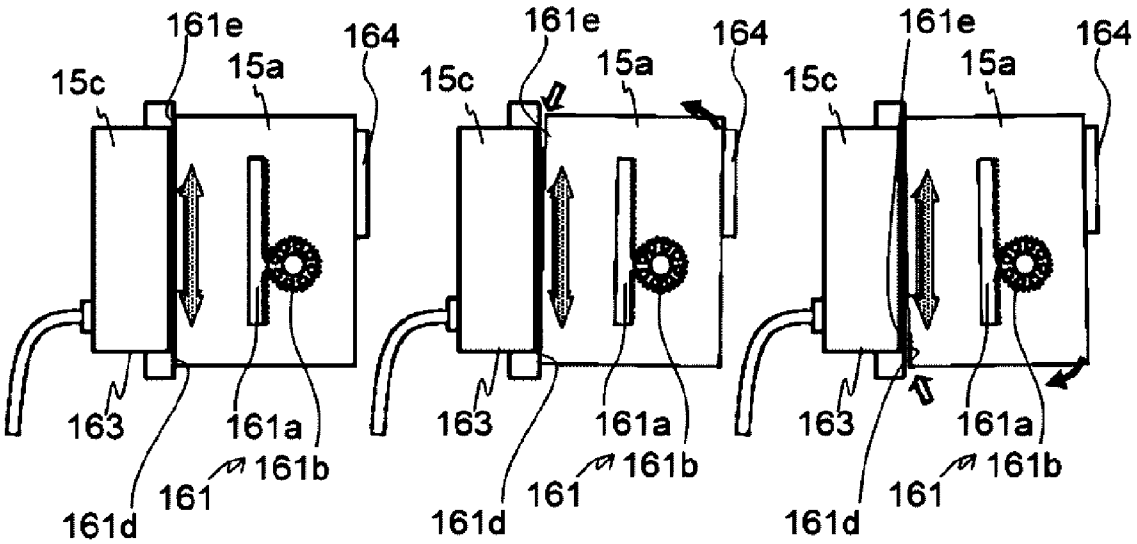


圖16