

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：97148350

※ 申請日期：97.12.12

※IPC 分類：

G03F 7/20 (2006.01)

G03B 29/52 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

移動體系統、圖案形成裝置、曝光裝置及測量裝置、以及
元件製造方法

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)

苧谷道郎

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都千代田區丸之內 3-2-3

2-3, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8331 Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

柴崎 祐一 / SHIBAZAKI, YUICHI

國 籍：(中文/英文)

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 第二款規定之事實，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、2007.12.14、JP2007-324004
2. 日本、2008.04.30、JP2008-119266

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：

移動體系統，具備：具有沿 XY 平面移動之載台本體 (91)、於該載台本體上可微動於與 XY 平面正交之方向 (Z 軸方向) 及對 XY 平面之傾斜方向之台 (WTB) 的載台 (WST)，測量在 XY 平面內之載台 (WST) 之位置資訊的測量裝置。測量裝置具有設於台 (WTB) 之複數個編碼器讀頭 (60C 等)、與各讀頭對向將端部設於載台本體 (91) 且於端部光軸與 Z 軸方向實質平行之光纖 (24、26)，根據與 XY 平面實質平行配置之光柵部 (RG) 對向之讀頭之輸出，測量載台 (WST) 之位置資訊。並於各讀頭與光纖之端部之間進行訊號之空中傳輸。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

21：標尺板

22：外罩

22a：光學系統收容部

22b：光學纖收容部

24, 26：光纖

28：光纖保持部

60C：讀頭

62a, 62b：光纖

91：載台本體

RG：反射型 2 維繞射光柵

WST：晶圓載台

WTB：晶圓台

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】

本發明係關於移動體系統、圖案形成裝置、曝光裝置及測量裝置、以及元件製造方法，進一步詳言之，係關於包含實質沿既定平面移動之移動體的移動體系統、具備該移動體系統之圖案形成裝置、具備前述移動體系統之曝光裝置及設於曝光裝置之測量裝置、以及使用前述曝光裝置之元件製造方法。

【先前技術】

以往，在製造半導體元件(積體電路等)、液晶顯示元件等之電子元件(微型元件)的微影製程中，較常使用步進重複方式之縮小投影曝光裝置(所謂步進機器)、步進掃描方式之縮小投影曝光裝置(所謂掃描步進機(亦稱掃描機))等。

然而，將來，半導體元件將更為高積體化，隨此，形成於晶圓上之電路圖案毫無疑問的將更為微細化，半導體元件之大量生產裝置之曝光裝置，勢必被要求更進一步的提升晶圓等之位置檢測精度。

例如，專利文獻 1 中揭示了一種於基板台上搭載了編碼器型式之感測器(編碼器讀頭)之曝光裝置。然而，將編碼器讀頭裝載於基板台上之情形，由於基板台會進行上下動及傾斜驅動，因此作用於用以對該編碼器讀頭供應電源等之線路的張力，有可能對基板台之圓滑的動作造成妨礙。將複數個編碼器讀頭搭載於基板台上之情形，此線路之配線有造成極大障礙之虞。

[專利文獻 1] 美國專利申請公開第 2006/0227309 號

說明書

【發明內容】

本發明之第 1 態樣提供一種移動體系統，包含沿既定平面移動之移動體，其具備：移動體，具有沿該既定平面移動的本體部，以及於該本體部上、至少可微動於與該既定平面正交之方向及對該既定平面之傾斜方向的台構件；以及測量裝置，具有設於該台構件之複數個編碼器讀頭，根據與在該移動體外部與該既定平面實質平行配置之光柵部對向之至少 1 個編碼器讀頭之輸出，測量於該既定平面內之該移動體之位置資訊；該測量裝置，具有在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與其外部之構成部分之間以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發的收發裝置。

此處，所謂無線通訊，廣泛包含使用電磁波之通訊，不僅僅是以微波及其他頻帶之電波進行之無線通訊，亦包含紅外線無線通訊及其他光無線通訊。本說明書中係在此定義下使用無線通訊之用語。

根據本發明之移動體系統，測量裝置具有在設於台構件之各複數個編碼器讀頭與其外部構成部分之間，以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發的收發裝置。因此，即使移動體之本體部沿既定平面移動、且台構件在與既定平面正交之方向微動，亦能在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與其外部構成部分之間，毫無障礙的進行測量光及/或訊號之收發。因此，能在不受台構件微動之影響之情形下，

以良好精度測量移動體在既定平面內之位置資訊。

本發明之第 2 態樣提供一種曝光裝置，係以能量束使物體曝光，其具備：載台總成，具有保持該物體、在與既定平面正交之方向可動之台構件，以及以非接觸方式支承該台構件、移動於與該既定平面平行之方向之本體部；光柵部，與該台構件對向配置，被設置成與該既定平面實質平行；以及測量裝置，具有設於該台構件的複數個編碼器讀頭，以及在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與其外部之構成部分之間、以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發的收發裝置，根據對向於該光柵部之至少 1 個該編碼器讀頭之輸出，測量在該既定平面內之該台構件之位置資訊。

根據本發明之曝光裝置，測量裝置具有在設於供保持物體能於與既定平面正交之方向可動之台構件的複數個編碼器讀頭與其外部構成部分之間，以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發的收發裝置。此外，台構件係以非接觸方被支承於載台總成之本體部。因此，在載台總成之本體部沿既定平面移動、且台構件微動於與既定平面正交之方向之情形，能在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與其外部構成部分之間，毫無障礙的以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發。因此，能在不受台構件微動之影響之情形下，以良好精度求得載台總成於既定平面之位置，進而以高精度控制曝光時載台總成於既定平面內之位置，對台構件所保持之物體進行高精度之曝光。

本發明之第 3 態樣提供一種測量裝置，係設在以能量

束使載台總成保持之物體曝光之曝光裝置，供測量該物體在既定平面內之位置資訊，其具備：複數個編碼器讀頭，係設在該載台總成中、保持該物體且在與該既定平面正交之方向可動之台構件；以及收發裝置，至少一部分係設在該載台總成中、以非接觸方式支承該台構件且移動於與該既定平面平行之方向之本體部，在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與其外部之構成部分之間，以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發；根據在該移動體外部與與該既定平面實質平行設置之光柵部對向之至少 1 個該編碼器讀頭之輸出，測量在該既定平面內之該台構件之位置資訊。

根據本發明之測量裝置，能在不受台構件於與既定平面正交之方向微動之影響，以良好精度測量在既定平面內之台構件之位置資訊。

【實施方式】

《第 1 實施形態》

以下，根據圖 1～圖 6 說明本發明之第 1 實施形態。

圖 1 中顯示第 1 實施形態之曝光裝置 100 之概略構成。曝光裝置 100，係步進掃描方式之掃描型曝光裝置、亦即係所謂之掃描機。如後述般，本實施形態中設有投影光學系統 PL，以下，將與此投影光學系統 PL 之光軸 AX 平行之方向設為 Z 軸方向、將在與該 Z 軸方向正交之面內標線片 R 與晶圓 W 相對掃描的方向設為 Y 軸方向、將與 Z 軸及 Y 軸正交之方向設為 X 軸方向，且將繞 X 軸、Y 軸、及 Z 軸之旋轉(傾斜)方向分別設為 θ_x 、 θ_y 及 θ_z 方向來進行說明。

曝光裝置 100，具備照明系統 10、保持標線片 R 之標線片載台 RST、投影單元 PU、包含裝載晶圓 W 之晶圓載台 WST 的晶圓載台裝置 50 及此等之控制系統等。

照明系統 10，係例如美國專利申請公開第 2003/0025890 號說明書等所揭示，其包含光源、具有包含光學積分器等之照度均一化光學系統、標線片遮簾等(均未圖示)的照明光學系統。照明系統 10，藉由照明光(曝光用光)IL 以大致均一之照度來照明被標線片遮簾(遮罩系統)規定之標線片 R 上的狹縫狀照明區域 IAR。作為一例，係使用 ArF 準分子雷射光(波長 193nm)來作為照明光 IL。

於標線片載台 RST 上例如藉由真空吸附固定有標線片 R，該標線片 R 係於其圖案面(圖 1 之下面)形成有電路圖案等。標線片載台 RST，能藉由包含例如線性馬達等之標線片載台驅動系統 11(圖 1 中未圖示、參照圖 6)而在 XY 平面內微幅驅動，且能以指定之掃描速度驅動於既定掃描方向(圖 1 之紙面內左右方向的 Y 軸方向)。

標線片載台 RST 於 XY 平面(移動面)內之位置資訊(包含 θ z 方向之旋轉資訊)，係藉由圖 1 所示之對移動鏡 15(實際上，係設有具有與 Y 軸方向正交之反射面的 Y 移動鏡(或復歸反射器)照射測長光束之標線片雷射干涉儀(以下稱為「標線片干涉儀」)16 例如以 0.25nm 左右之解析能力隨時檢測。

投影單元 PU 係配置在標線片載台 RST 之圖 1 中的下方(-Z 側)，被保持在未圖示之機體之一部分。投影單元 PU

具有鏡筒 40、以及由保持於該鏡筒 40 之複數個光學元件組成之投影光學系統 PL。投影光學系統 PL，例如係使用沿與 Z 軸方向平行之光軸 AX 排列之複數個透鏡(透鏡元件)所構成的折射光學系統。投影光學系統 PL，例如係兩側遠心且具有既定投影倍率(例如 1/4 倍或 1/5 倍)。因此，當以來自照明系統 10 之照明光 IL 照明標線片 R 上之照明區域 IAR 時，藉由通過投影光學系統 PL 之第 1 面(物體面)與圖案面大致配置成一致之標線片 R 的照明光 IL，使該照明區域 IAR 內之標線片 R 的電路圖案縮小像(電路圖案之一部分縮小像)透過投影光學系統 PL(投影單元 PU)及液體(參照圖 1)形成於區域(曝光區域)IA；該區域 IA 係與配置於其第 2 面(像面)側、表面塗布有光阻(感光劑)之晶圓 W 上的前述照明區域 IAR 共軛。接著，藉由標線片載台 RST 與晶圓載台 WST 之同步驅動，使標線片相對照明區域 IAR(照明光 IL)移動於掃描方向(Y 軸方向)，且使晶圓 W 相對曝光區域(照明用光 IL)移動於掃描方向(Y 軸方向)，藉此對晶圓 W 上之一個照射區域(區劃區域)進行掃描曝光，以將標線片 R 之圖案轉印於該照射區域。亦即，本實施形態中，係藉由照明系統 10、標線片 R 及投影光學系統 PL 將圖案生成於晶圓 W 上，藉由照明光 IL 對晶圓 W 上之感應層(光阻層)之曝光將該圖案形成於晶圓 W 上。

於鏡筒 40 之 -Z 側端部周圍，以和鏡筒 40 下端面大致同一面高之高度，與 XY 平面平行配置有標尺板 21。此標尺板 21，於本實施形態中，係由其一部分具有鏡筒 40 之一

Z 側端部插入之圓形開口、及後述對準系統之一 Z 側端部插入之圓形開口的矩形板件構成，懸吊支承於未圖示之機體。於標尺板 21 之下面(-Z 側之面)形成有由以 Y 軸方向為週期方向之既定間距、例如 $1\mu\text{m}$ 之格子、與以 X 軸方向為週期方向之既定間距、例如 $1\mu\text{m}$ 之格子所構成之反射型 2 維繞射光柵 RG(參照圖 4 及圖 5)。此 2 維繞射光柵 RG 涵蓋晶圓載台 WST 之移動範圍。

晶圓載台裝置 50，具備：於地面上被複數個(例如 3 個或 4 個)防振機構(省略圖示)大致支承為水平之載台基座 12、配置在該載台基座 12 上方之晶圓載台 WST、驅動該晶圓載台 WST 之晶圓載台驅動系統 27(圖 1 中僅圖示一部分、參照圖 6)、及後述編碼器系統及晶圓雷射干涉儀系統等。

載台基座 12 由具有平板狀外形之構件構成，其上面被作成具有非常高的平坦度，為晶圓載台 WST 移動時之導引面。於載台基座 12 內部，收容有包含以 XY 二維方向為行方向、列方向配置成矩陣狀之複數個線圈 14a 的線圈單元。

晶圓載台 WST，如圖 1 所示，具有載台本體 91、以及配置在該載台本體 91 上方藉由未圖示之 Z 傾斜驅動機構相對載台本體 91 以非接觸方式支承之晶圓台 WTB。此場合，晶圓台 WTB，藉由 Z 傾斜驅動機構，就 3 點調整電磁力等向上之力(斥力)、與包含自重之向下之力(引力)的平衡，來以非接觸方式支承，並被微驅動於 Z 軸方向、 θ_x 方向及 θ_y 方向之 3 自由度方向。於載台本體 91 之底部設有滑件部 91a。此滑件部 91a，具有：由在 XY 平面內 XY 二

維排列之複數個磁石構成之磁石單元、收容該磁石單元之筐體、以及設在該筐體底面周圍之複數個空氣軸承。磁石單元與前述線圈單元一起，構成例如美國專利第 5,196,745 號說明書等所揭示之羅倫茲力(電磁力)驅動方式的平面馬達 30。又，作為平面馬達 30，不限於羅倫茲力(電磁力)驅動方式，亦可使用可變磁阻驅動方式之平面馬達。

晶圓載台 WST，藉由上述複數個空氣軸承透過既定間隙、例如數 μm 程度之間隙被懸浮支承於載台基座 12 之上方，以上述平面馬達 30 驅動於 X 軸方向、Y 軸方向及 θz 方向。因此，晶圓台 WTB 能相對載台基座 12 被驅動於 6 自由度方向。

本實施形態中，供應至構成線圈單元之各線圈 14a 之電流大小及方向係以主控制裝置 20 加以控制。包含平面馬達 30 與前述 Z 傾斜驅動機構，構成圖 6 之晶圓載台驅動系統 27。又，作為平面馬達 30，亦可使用磁浮方式之平面馬達。

於晶圓台 WTB 上透過未圖示之晶圓保持具裝載晶圓 W，藉由未圖示之夾頭機構被例如真空吸附(或靜電吸附)、固定。

又，晶圓載台 WST 於 XY 平面內之位置資訊能以編碼器系統 70(圖 1 中未圖示，參照圖 6)加以測量。以下，詳述編碼器系統 70 之構成等。

於晶圓台 WTB 上面，如圖 2 之俯視圖所示，於其 4 角分別安裝有編碼器讀頭(以下，適當的簡稱為讀頭)60A~60D。此等讀頭 60A~60D，如圖 3 中代表性的舉讀頭 60C

為例所示，被收容在分別形成於晶圓台 WTB 之 Z 軸方向之貫通孔內部。

此處，位於晶圓台 WTB 之一對角線上之一對讀頭 60A、60C，係以 Y 軸方向為測量方向之讀頭。又，位於晶圓台 WTB 之另一對角線上之一對讀頭 60B、60D，則係以 X 軸方向為測量方向之讀頭。各讀頭 60A~60D，係使用與例如美國專利第 7,238,931 號說明書、及國際公開第 2007/083758 號小冊子等所揭示之讀頭(編碼器)相同構成者。不過，本實施形態中，如後述般，光源及光檢測器係設在各讀頭外部，僅光學系統係設在各讀頭內部。此外，光源及光檢測器、以及光學系統，係透過包含後述光纖之光通訊路徑在光學上連接。

讀頭 60A、60C 分別構成為對標尺板 21 照射測量光束(測量光)，並接收來自形成在標尺板 21 表面(下面)之以 Y 軸方向為週期方向之格子的繞射光束，以測量晶圓載台 WST 之 Y 軸方向位置的 Y 線性編碼器 70A、70C(圖 6 參照)。又，讀頭 60B、60D 則分別構成對標尺板 21 照射測量光束，並接收來自形成在標尺板 21 表面之以 X 軸方向為週期方向之格子的繞射光束，以測量晶圓載台 WST 之 X 軸方向位置的 X 線性編碼器 70B、70D(參照圖 6)。

本實施形態，如圖 3 之圓 C 內部分放大之圖 4 所示，讀頭 60C 具有外罩 22，此外罩 22 具有高度低於直徑之圓筒狀的光學系統收容部 22a、以及在該光學系統收容部 22a 下方延設於 Z 軸方向之既定長度之圓筒狀的光纖收容部 22b

之 2 部分。於光纖收容部 22b 之下端面外部分別露出短導波路、例如光纖 62a、62b 之一端部。光纖 62a、62b 之另一端，如後所述，分別連接於光學系統收容部 22a 內部之光學系統(參照圖 5)。與光纖 62a、62b 之一端分別對向配置光纖 24、26 之一端。又，圖 4 中，為便於圖示，光纖 62a、62b 與光纖 24、26 間之間隙顯示得較實際來得大。

光纖 24、26，藉由突設在載台本體 91 上端部之光纖保持部 28，保持成各自之一端部與 Z 軸平行。其一端配置成與光纖 62a 對向之光纖 24 為送光用光纖，該光纖 24 之另一端則光學上連接於設在載台本體 91 之光源、例如半導體雷射等。又，其一端配置成與光纖 62b 對向之光纖 26 為受光用光纖，光學上連接於包含設在載台本體 91 之偏光子(偏光鏡)及光檢測器、例如光電倍增管等之受光系統(未圖示)。

接著，針對讀頭 60C 內部之光學系統之概略構成等，根據圖 5 加以說明。於讀頭 60C 之光學系統收容部 22a 內部收容有光學系統 64，此光學系統 64 包含：其分離面與 XZ 平面平行之偏光分束器 PBS、一對反射鏡 R1a、R1b、透鏡 L2a、L2b、四分之一波長板(以下，稱 $\lambda/4$ 板)WP1a、WP1b 及反射鏡 R2a、R2b 等。

與分束器 PBS 之入射面對向配置光纖 62a 之另一端面，與分束器 PBS 之射出面對向配置光纖 62b 之另一端面。

以此讀頭 60C 構成之 Y 編碼器 70C，從光源射出之雷射光束 LB(測量光)依序經由光纖 24、空氣層及光纖 62a 射入偏光分束器 PBS，被偏光分離而成為 2 條光束 LB₁、LB₂。

透射過偏光分束器 PBS 之光束 LB_1 經由反射鏡 R1a 到達形成於標尺板 21 之反射型之 2 維繞射光柵 RG，被偏光分束器 PBS 反射之光束 LB_2 則經由反射鏡 R1b 到達 2 維繞射光柵 RG。又，此處所謂「偏光分離」，係指將入射光束分離為 P 偏光成分與 S 偏光成分。

因光束 LB_1 、 LB_2 之照射而從繞射光柵 RG 產生之既定次數之繞射光束、例如 1 次繞射光束，分別經由透鏡 L2b、L2a 而被 $\lambda/4$ 板 WP1b、WP1a 轉換成圓偏光後，被反射鏡 R2b、R2a 反射而再度通過 $\lambda/4$ 板 WP1b、WP1a，反方向循著與往路相同之光路到達偏光分束器 PBS。

到達偏光分束器 PBS 之 2 條光束，其各自之偏光方向相對原方向被旋轉 90 度。因此，先透射過偏光分束器 PBS 之光束 LB_1 之 1 次繞射光束，被偏光分束器 PBS 反射，依序經光纖 62b、空氣層及光纖 26 射入受光系統，且先被偏光分束器 PBS 反射之光束 LB_2 之 1 次繞射光束，則透射過偏光分束器 PBS 被合成為與光束 LB_1 之 1 次繞射光束同軸，依序經光纖 62b、空氣層及光纖 26 射入受光系統。

上述 2 條 1 次繞射光束，於受光系統內部被檢光子將偏光方向對齊而彼此干涉成為干涉光，此干涉光被光檢測器檢測出，而轉換成對應干涉光強度之電氣訊號。

由上述說明可知，Y 編碼器 70C(編碼器讀頭 60C)由於所干涉之 2 條光束於空氣中之光路長極短且大致相等，因此可幾乎無視空氣波動之影響。當晶圓載台 WST 往測量方向(此場合為 Y 軸方向)移動、亦即讀頭 60C 相對標尺板 21(2

維繞射光柵 RG)移動於測量方向時，2 條光束各自之相位變化使干涉光之強度變化。此干涉光之強度變化被受光系統檢測出，對應該強度變化之位置資訊即作為 Y 編碼器 70C 之測量值輸出。其他之讀頭 60A、60B、60D(編碼器 70A、70B、70D)等亦與讀頭 60C(編碼器 70C)同樣構成。

又，上述說明中，讀頭 60A~60D 分別具有光纖 62a、62b，個別對應讀頭 60A~60D 所具備之光纖 62a、62b，於載台本體 91 合計設置了 8 條光纖 24、26。然而，並不限於此，只要可將來自 1 個或複數個光源之光(測量光)，以空中傳輸方式導向讀頭 60A~60D 分別具備之光纖 62a，且能將來自讀頭 60A~60D 分別具備之光纖 62b 之光(光資訊)，以空中傳輸方式各別導向設於載台本體 91 之受光系統的話，則其條數無任何限制。例如，可取代光纖 24、26 對各讀頭設置 1 條、合計 4 條可雙方向進行光傳輸之光纖(例如 2 芯光纖)於載台本體 91。

依據同樣理由，光纖收容部 22b 內之光纖亦不限於 2 條光纖。

又，本實施形態中，晶圓台 WTB 之位置可使用晶圓雷射干涉儀系統(以下，稱「晶圓干涉儀系統」)18(參照圖 6)，與編碼器系統 70 分開獨立的加以測量。

晶圓台 WTB 之 +Y 側之面(+Y 端面)及 -X 側之面(-X 端面)分別被施以鏡面加工而形成有反射面 17a、17b(參照圖 2)。晶圓干涉儀系統 18，具備：對反射面 17a 照射複數 Y 軸方向測長光束的至少 1 個 Y 干涉儀 18Y、以及對反射

面 17b 照測 1 或 2 以上之 X 軸方向測長光束之複數、本實施形態中為 2 個的 X 干涉儀 $18X_1$ 、 $18X_2$ (參照圖 2 及圖 6)。

Y 干涉儀 $18Y$ 之於 Y 軸方向之實質的測長軸，係與通過投影光學系統 PL 之光軸 AX 與後述對準系統 ALG 之檢測中心 Y 軸平行的直線。Y 干涉儀 $18Y$ 係測量晶圓台 WTB 之 Y 軸方向、 θ_z 方向及 θ_x 方向之位置資訊。

又，X 干涉儀 $18X_1$ 之於 X 軸方向之實質的測長軸，係與通過投影光學系統 PL 之光軸 AX 之 X 軸平行的直線。X 干涉儀 $18X_1$ 係測量晶圓台 WTB 之 X 軸方向、 θ_y 方向(及 θ_z 方向)之位置資訊。

此外，X 干涉儀 $18X_2$ 之測長軸係與通過對準系統 ALG 之檢測中心之 X 軸平行的直線。X 干涉儀 $18X_1$ 係測量晶圓台 WTB 之 X 軸方向及 θ_y 方向之位置資訊。

又，亦可例如取代上述反射面 17a、17b，於晶圓台 WTB 之端部安裝由平面反射鏡構成之移動鏡。此外，亦可於晶圓台 WTB 設置相對 XY 平面傾斜 45° 之反射面，透過該反射面來測量晶圓台 WTB 之 Z 軸方向之位置。

晶圓干涉儀系統 18 之各干涉儀之測量值係供應至主控制裝置 20(參照圖 6)。但本實施形態中，晶圓載台 WST(晶圓台 WTB)於 XY 平面內之位置資訊(包含 θ_z 方向之位置資訊(旋轉資訊))主要係以上述編碼器系統 70 加以測量，干涉儀 $18Y$ 、 $18X_1$ 、 $18X_2$ 之測量值則係輔助性的用於修正(校正)該編碼器系統 70 之測量值之長期變動(例如標尺之經時變形等造成)之場合、或編碼器系統之輸出異常時之備用(back

up)等。

對準系統 ALG 係於投影光學系統 PL 之一 Y 側相距一既定間隔配置。本實施形態中，作為對準系統 ALG 係使用例如不致使晶圓上之光阻感光之寬頻檢測光束照射於對象標記，使用攝影元件(CCD 等)拍攝藉由來自該對象標記之反射光而於受光面成像之對象標記之像、與未圖示之指標(設於各對準系統內之指標板上之指標圖案)之像，並輸出該等攝影訊號的影像處理方式之 FIA(Field Image Alignment)系統。來自對準系統 ALG 之攝影訊號被供應至圖 6 之主控制裝置 20。

又，作為對準系統 ALG，不限於 FIA 系統，當然亦能例如單獨或適當組合使用能將同調檢測光照射於對象標記以檢測從此對象標記產生之散射光或繞射光的對準感測器，或是使該對象標記產生之兩繞射光(例如同次數之繞射光、或繞射於同方向之繞射光)干涉以檢測的對準感測器。

除此之外，於本實施形態之曝光裝置 100，在投影單元 PU 之附近，設有與例如美國專利第 5,448,332 號說明書等所揭示之相同構成之斜入射方式之多點焦點位置檢測系統(以下，簡稱為多點 AF 系統)AF(圖 1 中未圖示，參照圖 6)。多點 AF 系統 AF 之檢測訊號，透過未圖示之 AF 訊號處理系統供應至主控制裝置 20(參照圖 6)。主控制裝置 20 根據多點 AF 系統 AF 之檢測訊號，檢測於複數個檢測點之晶圓 W 表面於 Z 軸方向之位置資訊，根據該檢測結果實施掃描曝光中之晶圓 W 之所謂的聚焦調平控制。又，亦可於對準

檢測系統 ALG 之附近設置多點 AF 系統，於事前取得晶圓對準時晶圓表面之面位置資訊(凹凸資訊)，於曝光時，使用該面位置資訊與檢測晶圓載台上面之 Z 軸方向位置之其他感測器之測量值，來實施晶圓 W 之所謂的聚焦調平控制。

曝光裝置 100，進一步於標線片 R 之上方，具備由使用曝光波長之光之 TTR(Through The Reticle)對準系統構成之一對標線片對準檢測系統 13A、13B(圖 1 中未圖示，參照圖 6)。標線片對準檢測系統 13A、13B 之檢測訊號透過未圖示之對準訊號處理系統供應至主控制裝置 20。

圖 6，係以方塊圖顯示與曝光裝置 100 之載台控制相關連之控制系統的部分省略圖。此控制系統係以主控制裝置 20 為中心構成。主控制裝置 20，包含由 CPU(中央處理器)、ROM(唯讀記憶體)、RAM(隨機存取記憶體)等構成之所謂的微電腦(或工作站)，統籌控制裝置全體。

以上述方式構成之曝光裝置 100，於元件之製造時，使用前述標線片對準檢測系統 13A、13B、晶圓台 WTB 上之未圖示的基準板等，以和一般掃描步進機相同之順序(例如揭示於美國專利第 5,646,413 號說明書等之順序)，進行標線片對準及對準系統 ALG 之基準線測量，並與此先後進行晶圓對準(例如美國專利第 4,780,617 號說明書等所揭示之加強型全晶圓對準(EGA)等)等。

並由主控制裝置 20 根據基準線之測量結果、及晶圓對準之結果進行步進掃描方式之曝光動作，於晶圓 W 上之複數個照射區域分別轉印標線片 R 之圖案。此曝光動作，係

藉由反覆進行掃描曝光動作(進行前述標線片載台 RST 與晶圓載台 WST 之同步移動)、與將晶圓載台 WST 移動至為進行照射區域之曝光之加速開始位置的照射間移動(步進)動作。

上述掃描曝光中，主控制裝置 20 一邊使用編碼器系統 70 測量晶圓台 WTB 於 XY 平面內之位置資訊(含 θ_z 方向之旋轉資訊)、一邊控制晶圓台 WTB 於 XY 平面內之位置，並根據多點 AF 系統 AF 之測量值驅動未圖示之 Z 傾斜驅動機構，據以實施使晶圓 W 之曝光對象之照射區域之一部分(對應曝光區域 IA 之區域)合與投影光學系統 PL 之焦深內一致之晶圓 W 之所謂的聚焦調平控制。因此，於聚焦調平時晶圓台 WTB 被驅動於 Z 軸方向、 θ_x 方向及 θ_y 方向之至少 1 個方向。此場合，晶圓台 WTB 於 Z 軸方向之可動行程為例如 $100\mu\text{m}$ (從中立位置起上下 $50\mu\text{m}$)程度，因此以各讀頭之安裝位置來看，晶圓台 WTB 僅被大致沿 Z 軸以 $100\mu\text{m}$ 程度以下之行程驅動。因此，例如就讀頭 60C 來看，以圖 4 所示之狀態為基準，光纖 62a、62b 之端面與光纖 24、26 之端面的間隔，最大也不過擴張 $100\mu\text{m}$ 程度。因此，前述雷射光 LB 之光纖 24、62a 間之空中傳輸、及光束 LB_1 、 LB_2 之 1 次繞射光束之光纖 62b、26 間之空中傳輸，幾幾乎不會受到影響。其他讀頭亦同。

承上所述，根據本實施形態之曝光裝置 100，能在實施晶圓 W 之所謂聚焦調平控制之同時，根據編碼器系統 70 之各編碼器之測量資訊高精度的控制晶圓載台 WST 於 XY 平

面內之位置(含 θ_z 方向之旋轉)。

如以上之說明，根據本實施形態，編碼器系統 70 具有與設在晶圓台 WTB 之複數個讀頭 60A~60D 分別對向，其一端部設於晶圓載台 WST 之載台本體 91 且於該一端部光軸與 XY 平面正交之方向(Z 軸方向)實質平行的光纖 24、26。各該讀頭 60A~60D，正確來說，讀頭 60A~60D 在其內部具備之光纖 62a、62b 與光纖 24、26 之一端部之間，進行雷射光 LB、光束 LB_1 、 LB_2 之 1 次繞射光束之空中傳輸。因此，即使載台本體 91 沿 XY 平面(沿載台基座 12 之上面)移動，且為進行晶圓之聚焦調平控制而晶圓台 WTB 微動於與 XY 平面正交之 Z 軸方向、 θ_x 方向及 θ_y 方向之至少一方向，各讀頭 60A~60D 僅在光纖 24、26 端部之沿光軸之方向(Z 軸方向)微動，因此能在各讀頭與光纖 24、26 之一端部之間，毫無障礙的進行雷射光 LB、光束 LB_1 、 LB_2 之 1 次繞射光束之空中傳輸。因此，能不受晶圓台 WTB 之微動影響，以良好精度測量晶圓載台 WST 於 XY 平面內之位置資訊。

又，根據本實施形態，晶圓台 WTB 係藉由未圖示之 Z 傾斜驅動機構，以非接觸方式被支承於晶圓載台 WST 之載台本體 91。因此，在載台本體 91 沿 XY 平面(沿載台基座 12 之上面)移動，且晶圓台 WTB 微動於與 XY 平面正交之 Z 軸方向、 θ_x 方向及 θ_y 方向之至少一方向之場合，各讀頭 60A~60D 僅有在光纖 24、26 之端部沿光軸方向(Z 軸方向)於本體部以非接觸方式微動。因此，能在各讀頭與光纖 24、

26 之一端部之間毫無障礙的進行雷射光 LB、光束 LB_1 、 LB_2 之 1 次繞射光束之空中傳輸。除此之外，本實施形態中，安裝於晶圓台 WTB 之各讀頭 60A~60D 僅內藏光學系統，因此不需要對載台本體 91 與安裝於晶圓台 WTB 之讀頭供應電源之線路、或通以讀頭之輸出訊號的線路等。因此，於晶圓台 WTB 安裝複數個編碼器讀頭亦不會產生任何障礙。此外，由於沒有對讀頭 60A~60D 之線路等，因此晶圓台 WTB 之 Z 傾斜驅動能不受線路張力等不良影響之情況下順暢的進行。是以，能在不受晶圓台 WTB 微動之影響之情形下，以良好精度求出品圓載台 WST 於 XY 平面內之位置資訊，進而以高精度控制曝光時晶圓載台 WST 於 XY 平面內之位置，而能進行對晶圓台 WTB 所保持之晶圓 W 之高精度的曝光。再者，由於讀頭內不存在熱源之光源及光檢測器，因此能減輕晶圓台 WTB 之熱所造成的影響。

又，上述實施形態，雖係說明在讀頭 60A~60D 之外部(載台本體 91)配置光源及受光系統(含光檢測器)，在此等光源及受光系統與各讀頭 60A~60D 之間，透過光纖 24、26，進行來自光源之光(測量光)、及從編碼器讀頭回到光檢測器之光(訊號光(光資訊))之兩者之空中傳輸的情形作了說明，但本發明並不限定於此。

《第 2 實施形態》

其次，根據圖 7 及圖 8 說明本發明之第 2 實施形態。此處，與前述第 1 實施形態相同或同等構成部分係使用相同符號並省略其說明。本第 2 實施形態之曝光裝置與前述

第 1 實施形態之曝光裝置相較，僅有各編碼器讀頭之部分內部構成相異，且未設置光纖 26 之點及隨此差異，於晶圓載台 WST 之載台本體 91(或其他編碼器讀頭外部之適當位置)設有收訊裝置 32 之點是不同的。因此，以下之說明，係以該等相異點為中心來說明本第 2 實施形態之曝光裝置。

如圖 7 中代表性的舉讀頭 60C 為例所示，於其外罩 22 之光纖收容部 22b 之下端面外部，僅露出了短導波路、例如光纖 62a 之一端部。與此對應的，於載台本體 91 之光纖保持部 28，僅有送光用光纖之光纖 24 被保持成與光纖 62a 之一端部對向。此場合，光纖 24 亦係被光纖保持部 28 保持成其一端部與 Z 軸平行。

如上所述，本第 2 實施形態中，未設置前述光纖 62b 及受光用光纖 26。

圖 8 中顯示了本第 2 實施形態之讀頭 60C 之外罩 22 之內部構成。於外罩 22 之光學系統收容部 22a 內部，除前述光學系統 64 外，亦收容有受光系統(含光檢測器)66。受光系統 66 係與分束器 PBS 之射出面對向配置。又，於外罩 22 之光纖收容部 22b 內部收容有送訊裝置 34。

根據包含以此方式構成之讀頭 60C 之 Y 編碼器 70C，透過光學上連接於光源(未圖示)之光纖 24(參照圖 7)與光學上連接於讀頭 60C 之光纖 62a，來自光源之雷射光束 LB(測量光)被導向光學系統 64 之偏光分束器 PBS。接著，此測量光被偏光分束器 PBS 偏光分離而成為 2 條光束 LB_1 、 LB_2 。此等光束 LB_1 、 LB_2 經與前述同之路徑到達 2 維繞射光柵

RG。

因光束 LB_1 、 LB_2 之照射而從繞射光柵 RG 產生之既定次數之繞射光束、例如 1 次繞射光束，分別循與前述相同之光路到達偏光分束器 PBS，被偏光分束器 PBS 合成為同軸後射入受光系統 66。此外，上述 2 條 1 次繞射光束，於受光系統 66 內部藉檢光子將其偏光方向齊，彼此干涉而成為干涉光，此干涉光藉光檢測器加以檢測出，而被轉換為對應干涉光強度之電氣訊號。接著，此電氣訊號被送訊裝置 34 調變，該調變訊號被載於載波，以無線方式送至收訊裝置 32。此處，作為載波可使用既定頻率之電波、例如微波、或光、例如紅外線等。亦即，送訊裝置 34 可使用一般之無線送訊機、微波送訊機、紅外線送訊機等，收訊裝置 32 則可使用與此等對應之接收機。除此之外，與上述第 1 實施形態同樣的，將受光用光纖之光纖 26 保持於光纖保持部 28，並於光纖收容部 22b 內部設置光學上連接於送訊裝置 34 之輸出端的短導波路、例如光纖。亦可藉由使用光作為載波之送訊裝置 34，調變對應從受光系統 66 輸出之干涉光強度的電氣訊號，將該調變訊號載於載波(光)之光資訊以空氣作為傳輸媒介之光傳輸(光通訊)，據以在設於送訊裝置 34 之輸出端之光纖與載台本體 91 側之光纖 26 之間，進行空中傳輸。

其他之讀頭 60A、60B、60D 及包含此等之編碼器 70A、70B、70D，係與上述讀頭 60C 及編碼器 70C 同樣構成，具有同樣機能。本第 2 實施形態中，各編碼器之測量值亦供

應至控制裝置 20。

根據以上述方式構成之本第 2 實施形態之曝光裝置，除了能在不受晶圓台 WTB 微動之影響的情形下，以良好精度測量晶圓載台 WST 於 XY 平面內之位置資訊外，亦能獲得與前述第 1 實施形態之曝光裝置 100 同等的效果。

又，當採用在讀頭之外罩內部收容由半導體雷射等之光源及集束透鏡等所構成之照射系統的構成時，須有用以對光源進行電力供應之線路。然而，若能忽視因該線路之存在所造成之影響的話，亦可採用此種構成。採用此種構成之情形，作為處理來自各讀頭之返回光(亦即，上述各實施形態之情形，藉偏光分束器 PBS 加以合成為同軸之光束 LB_1 之 1 次繞射光束與光束 LB_2 之 1 次繞射光束的合成光)之構成，可採用與上述第 1 實施形態及第 2 實施形態之任一者相同之構成。

此外，上述各實施形態中，雖係針對編碼器系統 70 具備一對 X 讀頭與一對 Y 讀頭之情形作了說明，但本發明並不限定於此。亦即，編碼器讀頭之數量無特別限定，但為了測量晶圓載台 WST 於 XY 平面內之位置資訊(含 θ_z 方向之旋轉)，只要至少包含 X 讀頭與 Y 讀頭各 1 個、合計有 3 個即可。

又，上述各實施形態，雖係針對本發明適用於步進掃描方式等之掃描型曝光裝置之情形作了說明，但不限於此，亦能將本發明適用於步進機等之靜止型曝光裝置。即使是步進機等，由於使用編碼器測量搭載曝光對象物體之

載台位置，與使用干涉儀來測量載台位置之場合不同的，可使起因於空氣波動之位置測量誤差之產生幾乎為零，因此可根據編碼器之測量值高精度的進行載台之定位，其結果能以高精度將標線片圖案轉印至物體上。又，本發明亦能適用於將照射區域與照射區域加以合成之步進接合(step & stitch)方式之縮小投影曝光裝置。

又，上述實施形態之曝光裝置中之投影光學系統並不僅可為縮小系統，亦可為等倍系統及放大系統之任一者，投影光學系統 PL 不僅可為折射系統，亦可係反射系統及反折射系統之任一者，其投影像亦可係倒立像與正立像之任一者。

又，照明用光 IL 不限於 ArF 準分子雷射光(波長 193nm)，亦能使用 KrF 準分子雷射光源(波長 248nm)等之紫外光、F₂ 雷射光(波長 157nm)等之真空紫外光。另外，可使用例如美國專利第 7,023,610 號說明書所揭示之將作為真空紫外光從 DFB 半導體雷射或纖維雷射射出之紅外線區或可見區的單一波長雷射光，以摻雜有鉕(或鉕及鎵兩者)之光纖放大器加以放大，並使用非線形光學結晶予以波長轉換成紫外光的諧波。

又，上述實施形態中，作為曝光裝置之照明光 IL 並不限於波長 100nm 以上之光，當然亦可使用波長未滿 100nm 之光。例如，本發明亦能適用於使用軟 X 線區域(例如 5~15nm 之波長帶)之 EUV(Extreme Ultraviolet)光的 EUV 曝光裝置。此外，本發明亦適用於使用電子射線或離子束等之

帶電粒子射線的曝光裝置。再者，亦可將本發明適用於、例如美國專利申請公開第 2005/0259234 號說明書等所揭示之在投影光學系統與晶圓之間充滿液體之液浸型曝光裝置等

又，上述實施形態中，雖使用於具光透射性之基板上形成既定遮光圖案(或相位圖案，減光圖案)的光透射性光罩(標線片)，但亦可取代此標線片使用例如美國專利第 6,778,257 號說明書所揭示之電子光罩來代替此光罩，該電子光罩(亦稱為可變成形光罩、主動光罩、或影像產生器，例如包含非發光型影像顯示元件(空間光調變器)之一種之 DMD(Digital Micro-mirror Device)等)係根據欲曝光圖案之電子資料來形成透射圖案、反射圖案、或發光圖案。使用該等可變成形光罩之場合，由於裝載晶圓或玻璃板件等之載台係相對可變成形光罩被掃描，因此使用編碼器測量該載台之位置，即能獲得與上述實施形態同等之效果。

又，本發明亦能適用於，例如國際公開第 2001/035168 號小冊子所揭示，藉由將干涉紋形成於晶圓上、而在晶圓上形成線與空間(line & spae)圖案之曝光裝置(微影系統)。

進一步的，例如亦能將本發明適用於例如美國專利第 6,611,316 號說明書所揭示之將兩個標線片圖案透過投影光學系統在晶圓上合成，藉由一次之掃描曝光來對晶圓上之一個照射區域大致同時進行雙重曝光的曝光裝置。

又，於物體上形成圖案之裝置並不限於前述曝光裝置(微影系統)，例如亦能將本發明適用於以噴墨方式將圖案形

成於物體上的裝置。

此外，上述各實施形態中待形成圖案之物體(能量束所照射之曝光對象的物體)並不限於晶圓，亦可係玻璃板、陶瓷基板、薄膜構件或者光罩基板等其他物體

曝光裝置之用途並不限定於半導體製造用之曝光裝置，亦可廣泛適用於例如用來製造將液晶顯示元件圖案轉印於方型玻璃板之液晶用曝光裝置，或製造有機 EL、薄膜磁頭、攝影元件(CCD等)、微型機器及 DNA 晶片等的曝光裝置。又，除了製造半導體元件等微型元件以外，為了製造用於光曝光裝置、EUV(極遠紫外線)曝光裝置、X射線曝光裝置及電子射線曝光裝置等的標線片或光罩，亦能將本發明適用於用以將電路圖案轉印至玻璃基板或矽晶圓等之曝光裝置。

又，本發明之移動體系統，不僅是曝光裝置，亦能廣泛的適用於其他之基板處理裝置(例如、雷射修復裝置、基板檢查裝置及其他)，或其他精密機械中試樣之定位裝置、具備打線裝置等之移動載台之裝置。

此外，援用與上述實施形態所引用之曝光裝置等相關之所有公報、國際公開小冊子、美國專利申請公開說明書及美國專利說明書之揭示，來作為本說明書之記載的一部分。

又，半導體元件，係經由進行元件之功能、性能設計之步驟，根據此設計步驟製作標線片之步驟，從矽材料製作晶圓之步驟，使用上述實施形態之曝光裝置將形成於光

罩之圖案轉印至晶圓之微影步驟，使曝光後晶圓(物體)顯影之顯影步驟，將殘存光阻之部分以外部分之露出構件以蝕刻加以去除之蝕刻步驟，去除蝕刻完成後不要之光阻之光阻除去步驟，元件組裝步驟(含切割步驟、接合步驟、封裝步驟)、及檢查步驟等加以製造。此場合，於微影步驟使用上述實施形態之曝光裝置，因此能以良好生產性製造高積體度之元件。

如以上之說明，本發明之移動體系統適於以良好精度管理移動體之位置。本發明之曝光裝置非常適於製造半導體元件及液晶顯示元件等之電子元件等。又，本發明之測量裝置適合以良好精度測量載台總成之位置。

【圖式簡單說明】

圖 1 係概略顯示一實施形態之曝光裝置之構成的圖。

圖 2 係用以說明編碼器讀頭及干涉儀之配置的圖。

圖 3 係圖 1 之晶圓載台之部分剖斷放大圖。

圖 4 係放大顯示圖 3 之圓 C 內之一部分的圖。

圖 5 係用以說明讀頭之內部構成的圖。

圖 6 係顯示圖 1 之曝光裝置中與載台控制相關之控制系統之主要構成的方塊圖。

圖 7 係構成第 2 實施形態之曝光裝置之晶圓載台的部分剖斷放大圖。

圖 8 係用以說明圖 7 之讀頭之內部構成的圖。

【主要元件符號說明】

10：照明系統

- 11：標線片載台驅動系統
- 12：載台基座
- 13A, 13B：標線片對準檢測系統
- 14a：線圈
- 15：移動鏡
- 16：標線片雷射干涉儀
- 17a, 17b：反射面
- 18：晶圓雷射干涉儀系統
- 18X₁, 18X₂：X干涉儀
- 18Y：Y干涉儀
- 20：主控制裝置
- 21：標尺板
- 22：外罩
- 22a：光學系統收容部
- 22b：光纖收容部
- 24, 26：光纖
- 27：晶圓載台驅動系統
- 28：光纖保持部
- 30：平面馬達
- 32：收訊裝置
- 34：送訊裝置
- 40：鏡筒
- 50：晶圓載台裝置
- 60A～60D：讀頭

62a, 62b : 光纖
64 : 光學系統
66 : 受光系統
70 : 編碼器系統
70A~70D : Y 線性編碼器
91 : 載台本體
91a : 滑件部
100 : 曝光裝置
ALG : 對準系統
AX : 光軸
IAR : 照明區域
IL : 照明用光
L2a, L2b : 透鏡
LB : 雷射光束
LB₁, LB₂ : 光束
PBS : 偏光分束器
PL : 投影光學系統
PU : 投影單元
R : 標線片
R1a, R1b, R2a, R2b : 反射鏡
RG : 反射型之 2 維繞射光柵
RST : 標線片載台
W : 晶圓
WP1a, WP1b : $\lambda/4$ 板

WTB：晶圓台

WST：晶圓載台

十、申請專利範圍：

1. 一種移動體系統，包含沿既定平面移動之移動體，其具備：

移動體，具有沿該既定平面移動的本體部，以及於該本體部上、至少可微動於與該既定平面正交之方向及相對於該既定平面之傾斜方向的台構件；以及

測量裝置，具有設於該台構件之複數個編碼器讀頭，根據與在該移動體外部與該既定平面實質平行配置之光柵部對向之至少 1 個編碼器讀頭之輸出，測量於該既定平面內之該移動體之位置資訊；

該測量裝置，具有在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與其外部之構成部分之間以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發的收發裝置；

該收發裝置，具有與該複數個編碼器讀頭之各讀頭分別對向、端部設於該本體部且於該端部光軸與與該既定平面正交之方向實質平行的複數個光纖；

在該複數個編碼器讀頭之各讀頭、與對向之該光纖之端部之間，進行測量光之收發及訊號光之空中傳輸之至少一者。

2. 如申請專利範圍第 1 項之移動體系統，其中，該收發裝置係分別透過該複數個光纖，對對向之該編碼器讀頭供應測量光。

3. 如申請專利範圍第 1 項之移動體系統，其中，該測量裝置係檢測從該複數個編碼器讀頭分別往對向之該光纖

空中傳輸之光資訊。

4. 如申請專利範圍第 1 項之移動體系統，其中，該收發裝置具有在與該各編碼器讀頭之間以無線方式進行通訊，接收該各編碼器讀頭之輸出訊號的收訊裝置。

5. 如申請專利範圍第 4 項之移動體系統，其中，該收訊裝置係在與該複數個編碼器讀頭之各讀頭之間，使用微波或紅外線進行通訊。

6. 如申請專利範圍第 1 項之移動體系統，其中，該台構件係由俯視為矩形之構件構成，於該台構件之四角部分別配置有該編碼器讀頭。

7. 如申請專利範圍第 1 項之移動體系統，其中，該光柵部包含涵蓋該移動體之移動範圍之 2 維格子。

8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之移動體系統，其進一步具備該移動體之驅動系統，此系統包含在該既定平面內驅動該本體部之平面馬達。

9. 如申請專利範圍第 8 項之移動體系統，其中，該台構件係以非接觸方式被支承於該本體部。

10. 一種圖案形成裝置，係於物體形成圖案，其具備：
該物體裝載於該台構件上之申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之移動體系統；以及

於裝載於該台構件上之物體上生成圖案之圖案化裝置。

11. 如申請專利範圍第 10 項之圖案形成裝置，其中，該物體具有感應層，該圖案化裝置係藉由能量束之照射使

該感應層曝光，據以在該物體上生成圖案。

12. 一種曝光裝置，係藉由能量束之照射於物體形成圖案，其具備：

對該物體照射該能量束之圖案化裝置；以及
該物體被裝載於該台構件上之申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之移動體系統；

為使該能量束與該物體相對移動，而進行裝載該物體之移動體之驅動。

13. 一種元件製造方法，包含：

使用申請專利範圍第 12 項之曝光裝置使物體曝光之動作；以及

使該曝光後物體顯影之動作。

14. 一種曝光裝置，係以能量束使物體曝光，其具備：
載台總成，具有保持該物體、在與既定平面正交之方向可動的台構件，以及以非接觸方式支承該台構件、移動於與該既定平面平行之方向的本體部；

光柵部，與該台構件對向配置，被設置成與該既定平面實質平行；以及

測量裝置，具有設於該台構件的複數個編碼器讀頭，以及在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與其外部之構成部分之間、以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發的收發裝置，根據對向於該光柵部之至少 1 個該編碼器讀頭之輸出，測量在該既定平面內之該台構件之位置資訊；

該收發裝置，具有與該複數個編碼器讀頭之各讀頭對

向將端部設於該本體部、且於該端部光軸與與該既定平面正交之方向實質平行之複數個光纖；

在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與對向之該光纖之端部之間，進行測量光之收發及訊號光之空中傳輸之至少一者。

15. 如申請專利範圍第 14 項之曝光裝置，其中，該載台總成可將該台構件移動於 6 自由度方向。

16. 如申請專利範圍第 14 項之曝光裝置，其中，該台構件能在包含與該既定平面正交之方向、以及在與該既定平面平行之面內繞正交二軸之旋轉方向的至少 3 自由度方向可動。

17. 如申請專利範圍第 14 項之曝光裝置，其中，該載台總成包含在該既定平面內驅動該本體部之平面馬達。

18. 一種元件製造方法，包含：

使用申請專利範圍第 14 至 17 項中任一項之曝光裝置使物體曝光之動作；以及

使該曝光後物體顯影之動作。

19. 一種測量裝置，係設在以能量束使載台總成保持之物體曝光之曝光裝置，供測量該物體在既定平面內之位置資訊，其具備：

複數個編碼器讀頭，係設在該載台總成中保持該物體且在與該既定平面正交之方向可動之台構件；以及

收發裝置，係至少一部分設在該載台總成中以非接觸方式支承該台構件且移動於與該既定平面平行之方向之本體

部，在該複數個編碼器讀頭之各讀頭與其外部之構成部分之間，以無線通訊方式進行測量光及/或訊號之收發；

根據在該移動體外部與與該既定平面實質平行設置之光柵部對向之至少 1 個該編碼器讀頭之輸出，測量在該既定平面內之該台構件之位置資訊；

該收發裝置，具有與該複數個編碼器讀頭之各讀頭分別對向將端部設於該本體部、且於該端部光軸與與該既定平面正交之方向實質平行的複數個光纖；

在與該複數個編碼器讀頭之各讀頭對向之該光纖之端部之間，進行測量光之收發及訊號光之空中傳輸之至少一者。

十一、圖式：

如次頁

圖 1

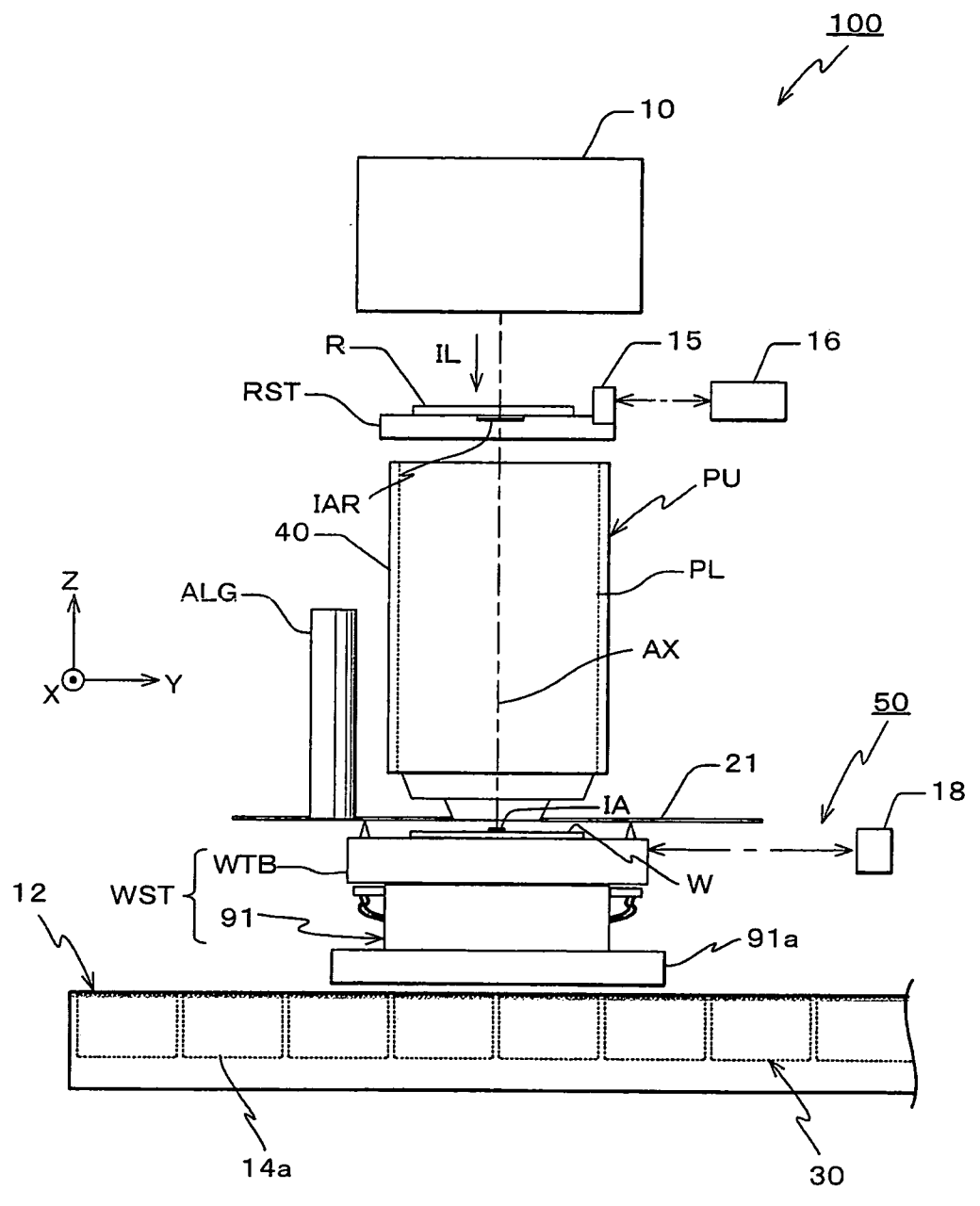


圖2

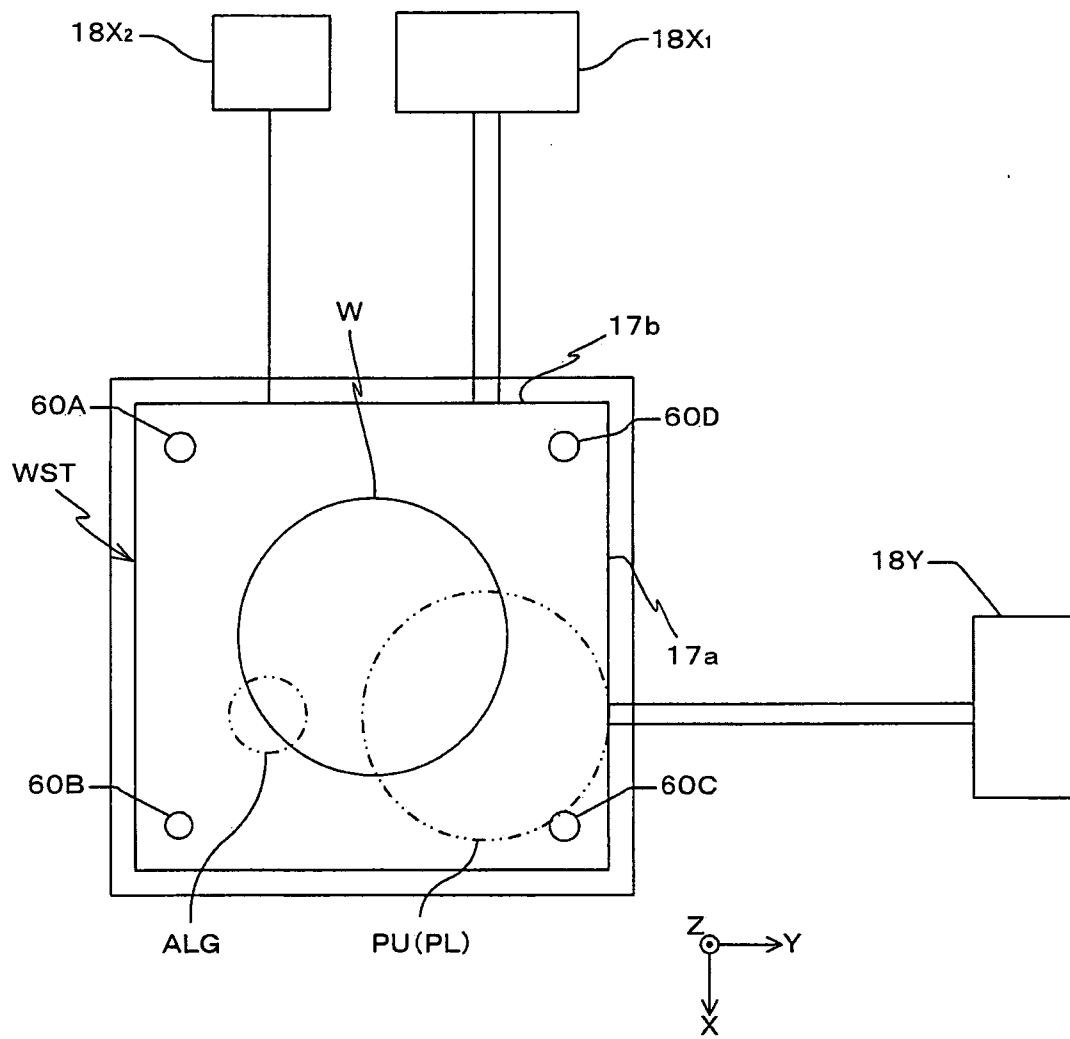


圖3

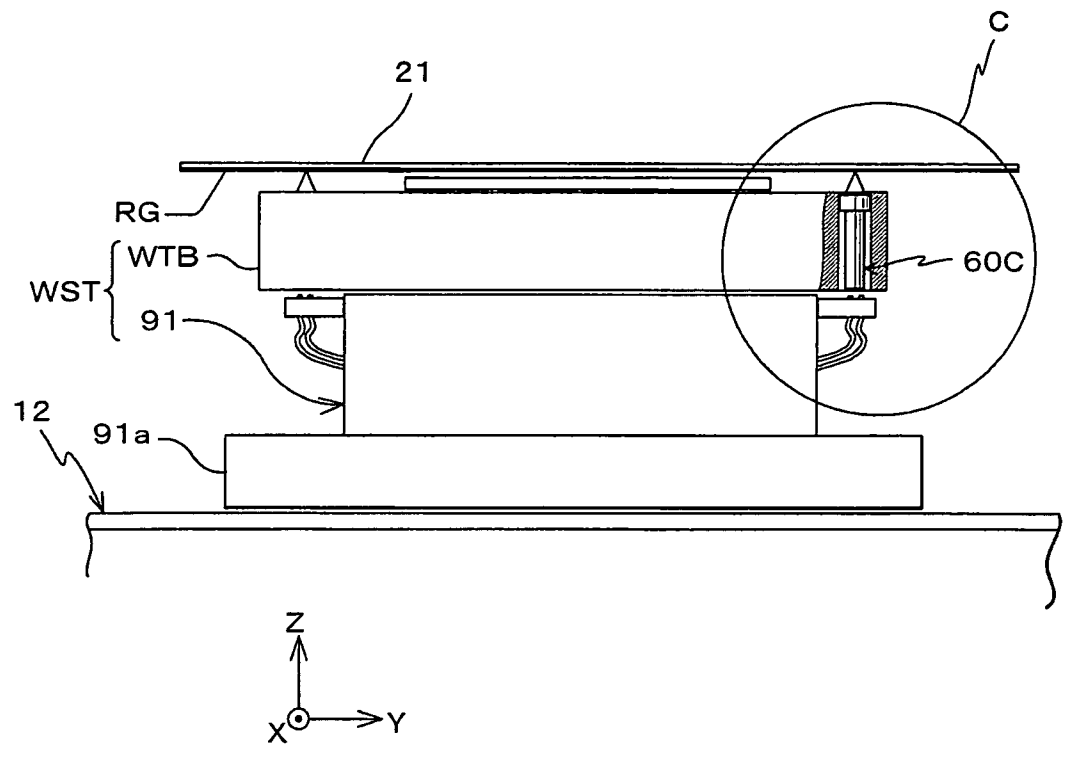


圖4

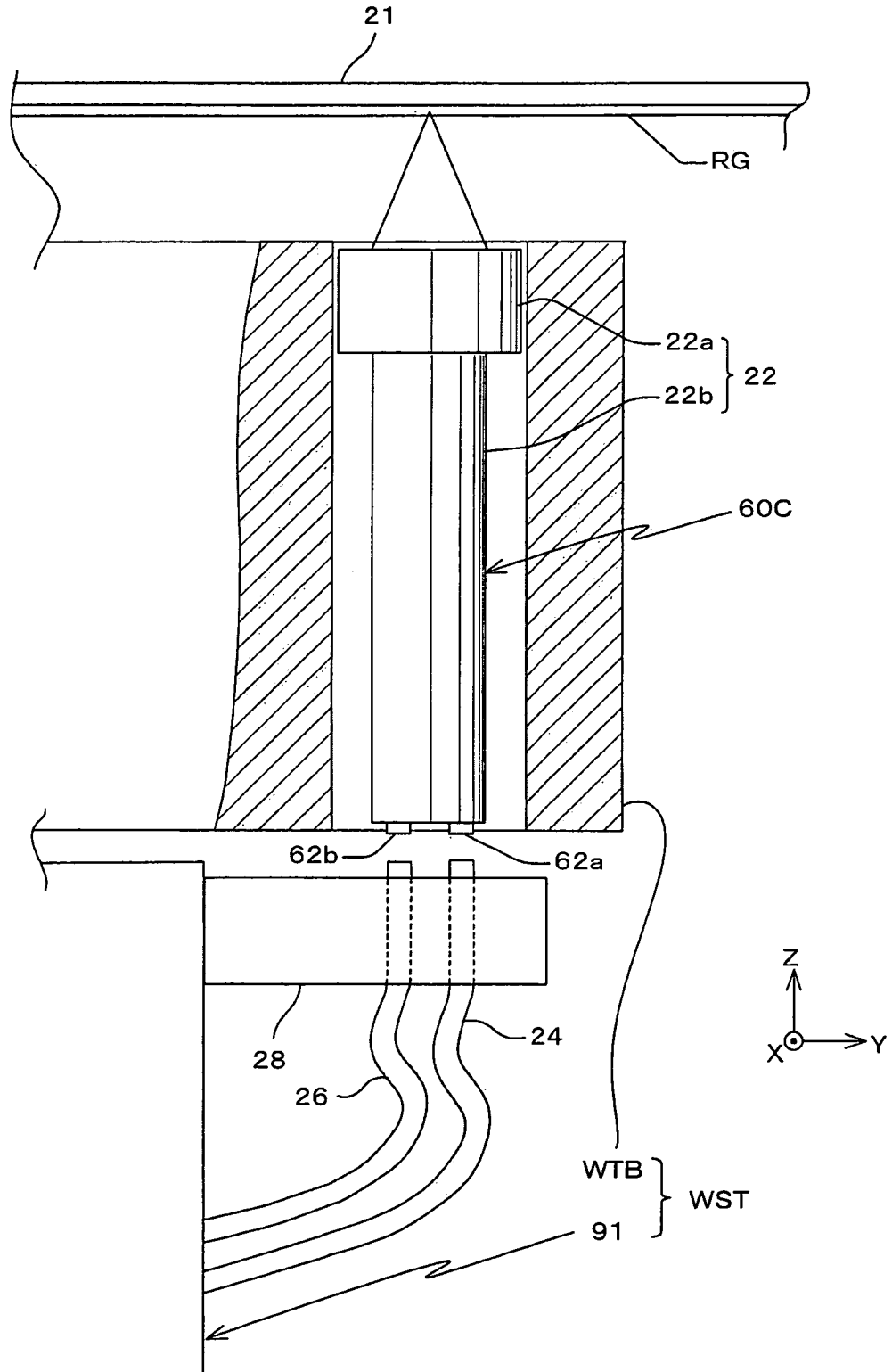


圖5

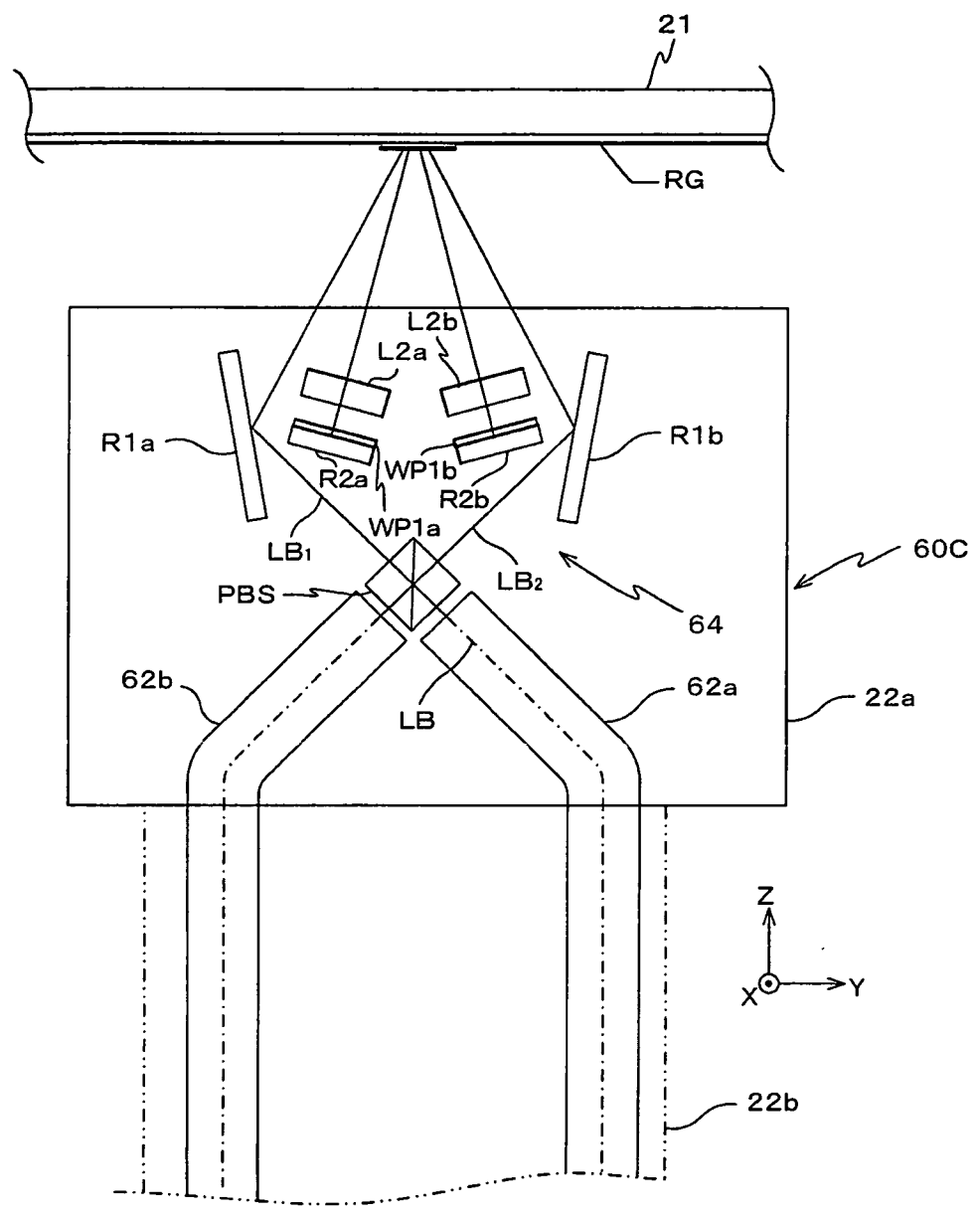


圖6

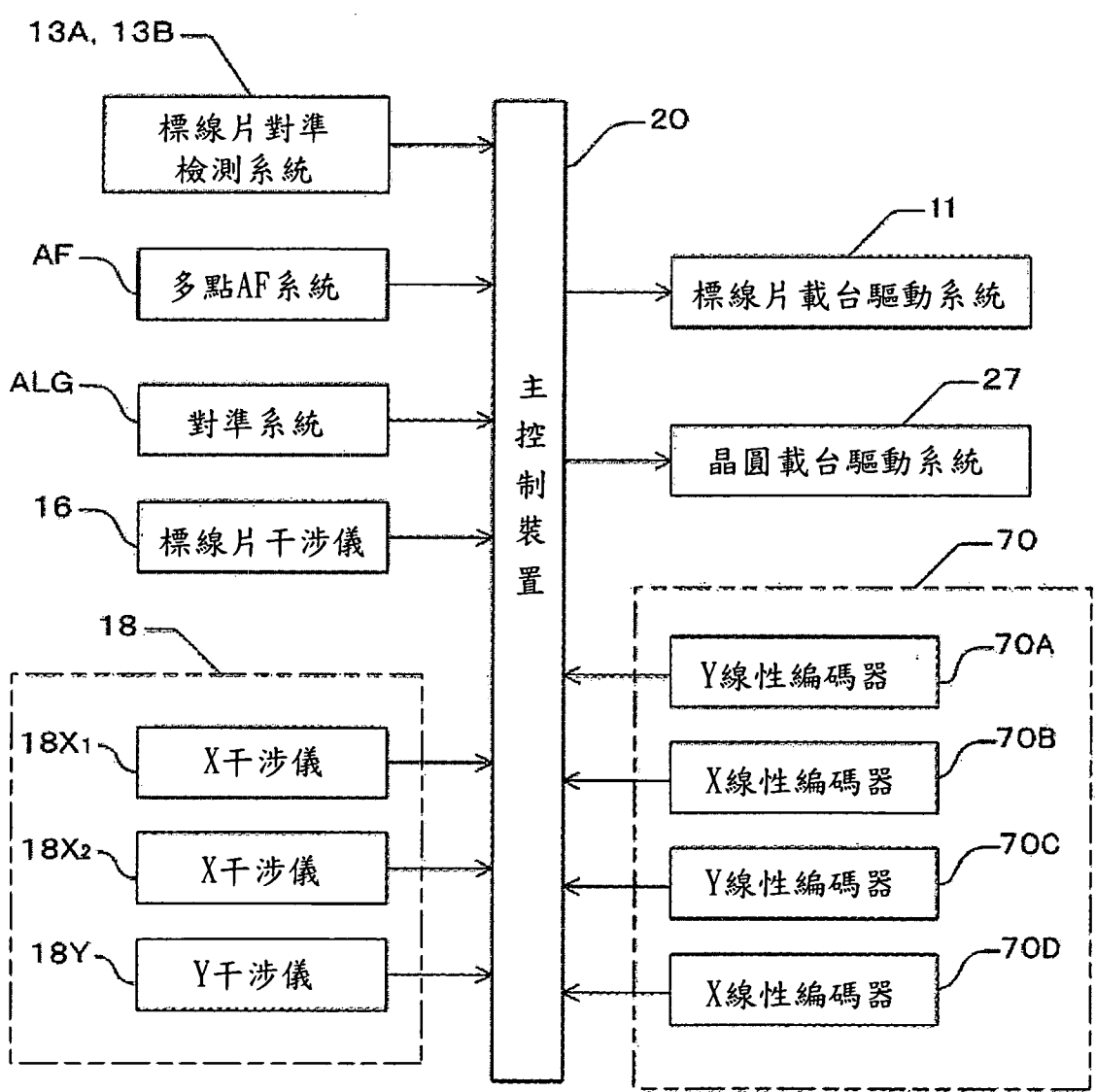


圖7

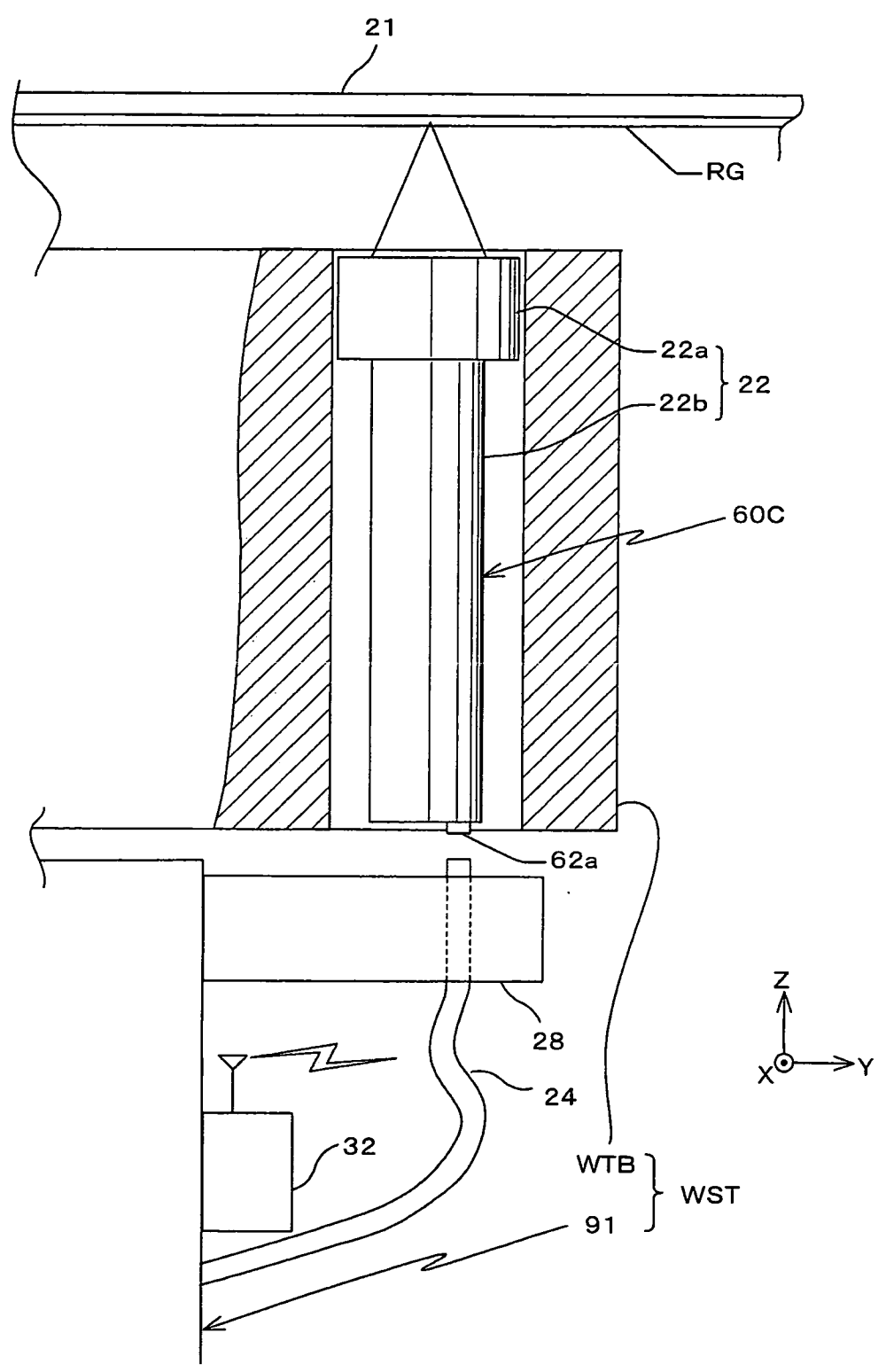


圖8

