

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96138890

G03F 7/207 (2006.01)

※申請日期：96年10月17日

※IPC分類：G03F 7/20 (2006.01)

一、發明名稱：

G03B 27/53 (2006.01)

(中) 定位設備、曝光設備、和裝置製造方法

(英) Positioning apparatus, exposure apparatus, and device
manufacturing method

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 內田恒二

(英) 1. UCHIDA, TSUNEJI

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 柴田雄吾

(英) SHIBATA, YUGO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/10/27 ; 2006-293154 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96138890

G03F 7/207 (2006.01)

※申請日期：96年10月17日

※IPC分類：G03F 7/20 (2006.01)

一、發明名稱：

G03B 27/53 (2006.01)

(中) 定位設備、曝光設備、和裝置製造方法

(英) Positioning apparatus, exposure apparatus, and device
manufacturing method

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 內田恒二

(英) 1. UCHIDA, TSUNEJI

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 柴田雄吾

(英) SHIBATA, YUGO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/10/27 ; 2006-293154 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明有關一用於譬如半導體製造設備之定位設備、曝光設備、及裝置製造方法。

【先前技術】

半導體製造設備之性能指數係該產量，其指示每單位時間能處理之晶圓數目。為獲得一高產量，特別是需要一掃描器曝光設備，以藉由增加該加速度/減速度運動一在高速支撐光罩主站之光罩架台。然而，使用傳統線性馬達之速度方案導致高耗電量及高驅動器輸出電壓。

在此等情況下，日本專利特許公開申請案第 2004-79639 號提出一在該架台之二端部配置大推力加速度排斥磁鐵的技術，以使用一控制線性馬達施行高準確性控制，而抑制於加速時之電流消耗。

圖 6A 及 6B 顯示一傳統定位設備之配置。圖 6A 係該傳統定位設備之平面圖，且圖 6B 係一正面圖。於此定位設備中，一基底導引件 102 被固定至一主要本體基座 101，且一安裝處理物體 103 之架台 104 被支撐至可於一軸向中關於該基底導引件 102 運動。

一插入該基底導引件 102 的上表面及該架台 104 的下表面間之軸承 114 調節該架台 104 之方位。線性馬達可運動元件 105 被固定至該架台 104 之兩側面。一線性馬達定子 106 以非接觸式方式面對該線性馬達可運動元件 105，

且係固定至該主要本體基座 101。藉由以來自雷射干涉儀之雷射光束照射一反射鏡 117 測量該架台 104 之位置。

此定位設備包括排斥磁鐵單元，每一單元具有如圖 7 所示之詳細配置。排斥可運動元件 107 之每一個包括一可運動磁鐵夾具 108 及可運動磁鐵 109，其被固定在該架台 104 的前面與背面端部。該可運動磁鐵 109 係一在該直立方向中磁化之像平板的單極永久磁鐵。於此先前技藝中，該可運動磁鐵 109 之上表面被磁化成一 N 極。該排斥可運動元件 107 用作一插入之磁鐵，其與一配置在該基底導引件 102 上之排斥定子 110 互相作用，以施加一排斥力至該架台 104，藉此加速/減速該架台 104。

該排斥磁鐵單元之上述配置的一有特徵之特色為其產生一排斥力之方向係垂直於該永久磁鐵之磁化方向。譬如，甚至當在該 Y 方向中磁化的磁鐵之完全相同磁極被設定至面向彼此時，其係可能在該 Y 方向中獲得一排斥力。然而，於此案例中，沿著該排斥磁鐵單元能產生一排斥力之距離係太短，以致不能獲得一充分之高速。於對比下，如圖 7 所示，一對相同極性之磁鐵被設定成面向彼此，以利用在垂直於它們面向彼此之方向的一方向中所產生之力量。這使其可能獲得一對應於該對面向彼此之相同極性磁鐵的尺寸之力量產生衝程。此外，該排斥磁鐵單元具有一結構，其中上及下磁鐵 112 由兩側面夾住該可運動磁鐵 109 之個別磁極面。這使其可能在它們面向彼此之方向中抵消一排斥力。

施加一加速度/減速度力量至該架台 104 的排斥定子 110 與該等排斥可運動元件 107 對應地被固定在該基底導引件 102 上。該排斥定子 110 被設定在該架台 104 的衝程區域之每一邊緣。該排斥定子 110 用作一包括上軛 111、該上磁鐵 112、二側面軛 113、該下磁鐵 112、及下軛 111 之磁鐵群。該上及下磁鐵 112 係在該直立方向中磁化的像平板之單極永久磁鐵、像該排斥可運動元件 107。該等上及下磁鐵 112 之磁極面向該排斥可運動元件 107 之完全相同的磁極。亦即，該上磁鐵 112 之下表面對應於一 N 極，而該下磁鐵 112 之上表面對應於一 S 極。提供該上軛 111、側面軛 113、及下軛 111，以致該上及下磁鐵 112 之磁通量向旁邊貫穿它們。

該上及下磁鐵 112 間之間隔係稍微大於該可運動磁鐵 109 之厚度，而該二側面軛 113 間之間隔係比該可運動磁鐵 109 之寬度更寬廣。該可運動磁鐵 109 能以非接觸式方式被插入一孔洞，其係形成在該對上及下磁鐵 112 及二側面軛 113 之中。

其次將說明加速該架台 104 之方法。首先，譬如於該 +Y 方向中，該等線性馬達 105 及 106 加速該架台 104，而該排斥磁鐵單元之沒有排斥力作用於該架台 104 上，亦即，當該排斥可運動元件 107 被插入該排斥定子 110。當該架台 104 使用該等台線性馬達 105 及 106 逐漸地增加速度，其抵達該排斥磁鐵單元之排斥力作用區域。在此點，該排斥可運動元件 107 開始被插入該排斥定子 110，以致

該排斥磁鐵單元開始於該-Y方向中累積一排斥力。一作用頂抗該排斥力之電流流經該等線性馬達 105 及 106。

於此狀態中，當流經該等線性馬達 105 及 106 之電流被設定為零時，該架台 104 在接受該排斥力時於該-Y方向中加速。當該排斥可運動元件 107 於藉由一箭頭 A 所指示之方向中接受該排斥力時被推出該插入位置時，該排斥力減少。當該排斥可運動元件 107 充分地由該排斥定子 110 分開時，該排斥力變成零。既然該架台 104 對應於該插入之數量加速至一最大速度，且被該軸承 114 所引導，其移至該相向側面，而保持此速度。該架台 104 接著在該相向側面上抵達該排斥磁鐵單元之排斥力作用區域。保存該架台 104 之動能，直至該架台 104 的相向側面上之排斥可運動元件 107 在該另一端部與該排斥定子 110 互相作用。因此，該架台 104 的相向側面上之排斥可運動元件 107 的速度亦變成零，而其係藉由插入與該第一次相同之數量在該另一端部插入該排斥定子 110。

該等線性馬達 105 及 106 於該-Y方向中加速該架台 104，而其在該-Y方向中進一步運動。這使其可能於該排斥定子 110 中比該第一次進一步增加該排斥可運動元件 107 之插入量。亦即，該排斥磁鐵單元能在該+Y方向中累積一排斥力，其係比該第一次較大。

這樣一來，該架台 104 以加速度往復運動複數次數，以逐漸地增加該插入量，亦即該排斥力。於最後達成一想要之插入量時，該排斥加速單元將已累積一想要之排斥力

，以在一想要之加速力量作動該架台 104。

不幸地是，該上述傳統之定位設備造成該等以下之問題。

亦即，為由該排斥磁鐵單元至該架台施加一最大加速力量，其係需要藉由複數次數之往復式作動逐漸地增加該加速力量。這妨礙該產量之改善。為僅只藉由該等線性馬達之力量累積該排斥磁鐵單元之排斥力量，它們需要大推力。特別地是，譬如，一用於曝光設備之高加速度線性馬達必需不是一無鐵芯型，但為一鐵芯型。然而，該鐵芯型線性馬達遭受由於該磁鐵及該鐵芯間之位置關係的齒槽效應。此齒槽效應具有於一需要精細定位的架台控制區域中之干擾的作用，導致未能獲得一精細之定位特色。又更糟的是，該鐵芯型線性馬達增加該設備尺寸及產生高熱。

【發明內容】

本發明之一目的係獲得一定位設備，其能藉由在較短之時期中加速一架台促成改善該產量，同時確保一精細之定位特色。

根據本發明的一態樣，提供一定位設備，其能藉由在較短之時期中加速一架台而改善該產量，同時確保一精細之定位特色。一可運動元件係配置在一架台之側面上，而一定子係配置在一基底導引件之側面上，使得一對相同極性之磁鐵在該架台之衝程區域的每一邊緣處面向彼此。這產生一排斥力，其作用頂抗該架台之推力，並對應於該對

相同極性的磁鐵之面向面積。該定位設備另包含括一大推力線性馬達。該大推力線性馬達藉由將一超過該排斥力之推力施加至該架台而輔助該排斥力，以增加該對相同極性之磁鐵的面向面積。

本發明之進一步特色將參考所附圖面由示範具體實施例之以下敘述變得明顯。

【實施方式】

本發明之各種示範具體實施例、特色、及態樣將在下面參考該等圖面詳細地敘述。

（第一具體實施例）

圖 1A 及 1B 顯示根據該第一具體實施例之定位設備的配置。圖 1A 係一平面圖，且圖 1B 係一正面圖。參考圖 1A 及 1B，參考數字 1 指示一主要本體基座；2 指示一基底導引件；3 指示一處理物體；4 指示一架台；5 指示一線性馬達可運動元件；6 指示一高準確性線性馬達定子；7 指示一排斥可運動元件；10 指示一排斥定子；14 指示一具有軸承之作用的靜壓空氣墊；16 指示一大推力線性馬達定子；及 17 指示一反射鏡。

於此定位設備中，該基底導引件 2 被固定至該主要本體基座 1，且安裝該處理物體 3 之架台 4 被支撐至可於一軸向中關於該基底導引件 2 運動。插入該基底導引件 2 的上表面及該架台 4 的下表面間之軸承 14 調節該架台 4 之

方位。必需獲得高準確性定位之半導體曝光設備採用一空氣軸承當作該軸承 14。該等線性馬達可運動元件 5 被固定至該架台 4 之兩側面上。該高準確性線性馬達定子 6 及大推力線性馬達定子 16 以非接觸式方式面向該線性馬達可運動元件 5。該高準確性線性馬達定子 6 及大推力線性馬達定子 16 係分別固定在該主要本體基座 1 上之一架台控制區域及排斥力作用至區域。該架台控制區域係無任何排斥力。該排斥力作用區域係遭受一排斥磁鐵單元之排斥力。該架台 4 之位置係藉由以一來自雷射干涉儀之雷射光束照射該反射鏡 17 所測量。

此定位設備包括圖 2 所示排斥磁鐵單元。包括一可運動磁鐵夾具 8 及可運動磁鐵 9 的排斥可運動元件 7 之每一個被固定在該架台 4 之前面與背面端部。該可運動磁鐵 9 係一在該直立方向中磁化的像平板之單極永久磁鐵。於該第一具體實施例中，該可運動磁鐵 9 之上表面被磁化成 N 極。該排斥可運動元件 7 用作一插入之磁鐵，其與配置在該基底導引件 2 上之排斥定子 10 互相作用，以施加一排斥力至該架台 4，藉此加速/減速該架台 4。

此外，該排斥磁鐵單元具有一結構，其中上及下磁鐵 12 由兩側面夾住該可運動磁鐵 9 之個別的磁極面。這使其可能在該直立方向、亦即該等磁鐵面向彼此之方向中抵消一排斥力。施加一加速/減速力量至該架台 4 之排斥定子 10 被固定在與該等排斥可運動元件 7 對應之基底導引件 2 上。在該架台 4 的衝程區域之每一邊緣設定該排斥定

子 10。

該排斥定子 10 用作一包括上軛 11、該上磁鐵 12、二側面軛 13、該下磁鐵 12、及下軛 11 之磁鐵群。該等上及下磁鐵 12 係在該直立方向中磁化的像平板之單極永久磁鐵、像該排斥可運動元件 7。然而，該上及下磁鐵 12 之磁極面向該排斥可運動元件 7 之完全相同的磁極。亦即，該上磁鐵 12 之下表面對應於 N 極，而該下磁鐵 12 之上表面對應於 S 極。提供該上軛 11、側面軛 13、及下軛 11，以致該上及下磁鐵 12 之磁通量向旁邊貫穿它們。該等軛可視該磁性電路之配置而定被省略。該上及下磁鐵 12 間之間隔係稍微大於該可運動磁鐵 9 之厚度，而該二側面軛 13 間之間隔係比該可運動磁鐵 9 之寬度更寬廣。該可運動磁鐵 9 能以非接觸式方式被插入一孔洞，該孔洞係形成在該對上及下磁鐵 12 與二側面軛 13 之中。控制插入量使其可能調整該對相同極性之磁鐵的面向面積。這使其可能控制該排斥力，該排斥力作用頂抗該架台 4 之推力，並對應於該面向面積。

其次將說明加速該架台 4 之方法。

於該最初之狀態中，該架台 4 通常係存在於該架台控制區域中，而無該排斥加速磁鐵之任何排斥力。於此狀態中，具有作動機構之作用的高準確性線性馬達 5 及 6 運動該架台 4 至該等高準確性線性馬達 5 及 6 之可運動區域，亦即，該排斥力作用區域。具有排斥力輔助機構之作用的大推力線性馬達 5 及 16 運動該架台 4，直至其接受一想

要之排斥力，並將該排斥可運動元件 7 插入於該排斥定子 10 中。該等大推力線性馬達 5 及 16 係一大推力型，其產生一超過該排斥磁鐵單元之排斥力的推力。當該等大推力線性馬達 5 及 16 累積該排斥磁鐵單元之排斥力時，一作用頂抗於該排斥力之電流流經該大推力線性馬達定子 16。於此狀態中，當流經該大推力線性馬達定子 16 之電流被設定至零時，該架台 4 於接受該排斥力時在該相反方向中加速。

該等大推力線性馬達 5 及 16 進一步執行用於該架台 4 之定位伺服或速率伺服控制。這於加速度中輔助該排斥磁鐵單元，以將一藉由該排斥磁鐵單元之排斥力所產生的加速度波形賦予一具有較佳可重複性之速率廓線。為獲得一較大推力之加速度，該等大推力線性馬達 5 及 16 之作動方向得當地係與該排斥磁鐵單元之排斥力的作動方向相同。亦即，藉由輔助該排斥磁鐵之排斥力量產生一具有較大推力之加速度分布圖。

圖 3 係一曲線圖，概要地顯示該狀態。參考圖 3，該虛線指示一藉由該排斥磁鐵單元所呈現之加速度分布圖，且該實線指示一想要之加速度分布圖。既然該排斥磁鐵單元主要施行加速，藉由該等大推力線性馬達 5 及 16 之定位或速率伺服控制需要僅只輔助之。如由圖 3 為明顯的，既然該排斥磁鐵單元產生一需要之加速力量的大部份，該等大推力線性馬達 5 及 16 僅只需要產生一相當小之力量。

因該排斥可運動元件 7 於接受該排斥力時被推出該插入位置，該排斥力減少。在該排斥可運動元件 7 充分地由該排斥定子 10 分開及通過該排斥力作用區域之後，該排斥力變成零。在通過該排斥力作用區域之後，該排斥可運動元件 7 在一想要之速度進入該等高準確性線性馬達 5 及 6 之架台控制區域。該等高準確性線性馬達 5 及 6 接著在一恆定之速度運動該排斥可運動元件 7。該排斥可運動元件 7 再次進入該相反側面上之排斥力作用區域，且該排斥加速度單元再次累積一排斥力。該排斥可運動元件 7 在該架台 4 的相反側面上之速度亦變成零，而其在該另一端部被插入該排斥定子 10 中達與該第一次所插入之相同數量，亦即一想要之插入量。重複一系列這些操作達成高加速作動。

一傳統問題係使用排斥磁鐵單元作動一高加速度架台，其係需要複數次數之往復式作動施行最初之加速度準備操作，導致未能改善該產量。於對比下，一旦使用該等大推力線性馬達 5 及 16，根據本發明之定位設備僅只需要施行該最初之加速度準備操作，以達成該排斥可運動元件 7 在該排斥定子 10 中之一想要的插入量。該排斥磁鐵單元可如此累積一想要之排斥力。亦即，一旦以一想要之加速度力量作動該架台 4，該定位設備僅只需要執行該最初之加速度操作。這大幅地改善該產量。

其傳統上已需要使用鐵芯型線性馬達當作該等大推力線性馬達 5 及 16，以便將該排斥可運動元件 7 插入該排

斥定子 10 中頂抗該排斥磁鐵單元之排斥力。既然該傳統技術造成具有單一大推力之鐵芯型線性馬達施行更加精確之控制，由於齒槽效應遭受該架台控制區域中之定位特色。於對比下，根據該第一具體實施例之定位技術造成該等高準確性線性馬達 5 及 6 執行精確之控制，而造成與它們不同之大推力線性馬達 5 及 16 執行該最初之加速度準備操作與具有大推力之加速度輔助。亦即，根據該第一具體實施例，該等高準確性線性馬達 5 及 6 能採用無任何齒槽效應之無鐵芯型線性馬達。這使其可能於該架台控制區域中同時獲得高加速度及一高準確性定位特色。

該等線性馬達 5 及 6 不須總是為該無鐵芯型，因為無任何齒槽效應發生，只要具有均勻之形狀的軛係固定至它們。甚至以此配置，該排斥磁鐵單元能僅只藉由施行該最初之加速度準備操作一次累積一想要之排斥力。亦即，施行該最初之加速度準備操作一次使其可能以一想要之加速度力量作動該架台，導致該產量之改善。又較佳，其係可能獲得無任何齒槽效應之高準確性定位特色。

（第二具體實施例）

圖 4A 及 4B 顯示根據該第二具體實施例之定位設備的配置。圖 4A 係一平面圖，且圖 4B 係一正面圖。與圖 1A 及 1B 相同之參考數字指示圖 4A 及 4B 中之相同的構成元件。

於該第二具體實施例中，線性馬達可運動元件被分開

地製備，用於大推力及高準確性線性馬達。高準確性線性馬達 5 及 6 係無鐵芯型，而大推力線性馬達 15 及 16 係鐵芯型。對於包括一排斥力作用區域之整個衝程區域，該等高準確性線性馬達 5 及 6 允許精細之定位控制。該第二具體實施例中之其他操作係與那些於該第一具體實施例中者相同，且其一敘述將不被重複。

當作一控制方法，該等大推力線性馬達 15 及 16 想要地是輔助加速度，以獲得一想要之速率廓線，如於該第一具體實施例中。另一選擇係，該等高準確性線性馬達 5 及 6 想要地是修正藉由該等大推力線性馬達 15 及 16 所產生之齒槽效應，而該等大推力線性馬達 15 及 16 輔助加速度。這使其可能藉由抑制由於該等鐵芯型線性馬達之齒槽效應的準確性惡化，以一較高準確性產生一加速度分布圖。

（第三具體實施例）

圖 5A 及 5B 顯示一根據該第三具體實施例的定位設備之配置。圖 5A 係一平面圖，及圖 5B 係環繞著一排斥定子 10 的主要部份之側視圖，並由藉著圖 5A 中之箭頭 B 所指示的方向所視。

用於藉由排斥磁鐵單元加速/減速一架台 4 之操作係與那些於該第一及第二具體實施例中者相同。

假設根據一具體實施例之定位設備係應用至半導體曝光設備之光罩架台，亦即該架台 4 係應用至半導體曝光設備之光罩架台。改變一排斥可運動元件 7 之插入量使其可

能改變該光罩架台之最大速率。換句話說，為改變曝光期間之劑量，其足以改變該排斥磁鐵單元的排斥定子 10 中之排斥可運動元件 7 的插入量。

亦假設具有一處理物體 3 之作用的光罩之整個圖案未被曝光所轉印，亦即，該圖案的一部分（例如一半）係藉由曝光所轉印。於此案例中，其係需要改變該往復地運動的架台 4 之加速/減速開始位置。該等上述具體實施例已列舉該案例，其中該等排斥定子 10 被固定在該基底導引件 2 之二端部。然而，於該第三具體實施例中，其係可能調整該等排斥定子 10 及一大推力線性馬達定子 16 之位置。圖 5B 顯示一調整機件 18 之配置，其使用一習知螺桿進給機件調整該排斥定子 10 及大推力線性馬達定子 16 之位置。一作動馬達 19 及進給螺桿支撐單元 22 被固定在一基底導引件 2 上。當該作動馬達 19 旋轉時，一與其同軸地連接之進給螺桿 20 旋轉，以便經由一進給螺桿螺帽 21 調整該排斥定子 10 之位置。該大推力線性馬達定子 16 係配置在一導引件 24 上，且經由一連接構件 23 連接至該排斥定子 10。這使其可能同時地運動該排斥定子 10 及大推力線性馬達定子 16 達相同之數量。一內建在該作動馬達 19 中之編碼器（未示出）能偵測該排斥定子 10 及大推力線性馬達定子 16 之位置。

此配置能改變往復地運動的架台 4 之加速度/減速度開始位置，以便譬如立即應付一案例，其中該光罩之圖案的一部份係藉由曝光所轉印。

(第四具體實施例)

根據本發明的定位設備所應用之示範曝光設備將在下面說明。

如圖 8 所示，該曝光設備包括一照明裝置 501、一支撐光罩之光罩架台 502、一投射光學系統 503、及一支撐晶圓之晶圓架台 504。該曝光設備藉由曝光將該光罩上所形成之電路圖案投射於該晶圓上，且可為一步進 & 重複投射曝光設計或步進 & 掃描投射曝光設計。

該照明裝置 501 照明在其上形成該電路圖案之光罩，及包括一光源單元與照明光學系統。該光源單元使用譬如雷射當作光源。該雷射能使用譬如具有大約 193 奈米波長之 ArF 準分子雷射、具有大約 248 奈米波長之 KrF 準分子雷射、或具有大約 153 奈米波長之 F₂ 準分子雷射。雷射之型式不限於準分子雷射，並可使用譬如 YAG 雷射。雷射之數目係亦不受限制。如果該光源使用一雷射，該照明裝置 501 較佳地是使用一光束成形光學系統，用於將來自該雷射光源之經準直的光束塑造成一想要之光束形狀；及一非同調光學系統，用於將同調雷射光束轉換成非同調光束。可用於該光源單元之光源不限於一雷射，並可使用一燈泡或複數燈泡，諸如水銀燈或氙氣燈。該照明光學系統照明一罩幕，且包括譬如透鏡、鏡子、光線積分器、及光闌。

該投射光學系統 503 能使用譬如一僅只包括複數透鏡

元件之光學系統、一包括複數透鏡元件及至少一凹面鏡之光學系統（光線反射曲折的光學系統）、一包括複數透鏡元件及至少一繞射光學元件諸如機諾虹（kinoform）之光學系統、或一全反射鏡型之光學系統。

線性馬達譬如可運動該光罩架台 502 及晶圓架台 504。如果該曝光設備係一步進 & 掃描投射曝光設計，這些架台彼此同步運動。一致動器係分開地設在該晶圓架台及光罩架台之至少一個上，以將該光罩之圖案定位在該晶圓上。如圖 1A 及 1B、4A 及 4B、5A 及 5B、或 6A 及 6B 所示根據該等上述具體實施例之定位設備的架台 4 係應用至該光罩架台 502。

此曝光設備能被用於製造一在其上形成微圖案之裝置，譬如半導體裝置，諸如半導體積體電路、微型機器、或薄膜磁頭。

（第五具體實施例）

其次將參考圖 9 及 10 說明一使用該上述曝光設備的裝置製造方法之具體實施例。圖 9 係一流程圖，用於說明一裝置（例如半導體晶片，諸如 IC 或 LSI、LCD、或 CCD）之製造。在此將列舉半導體晶片製造方法。

於步驟 S1（電路設計）中，設計一半導體裝置之電路。於步驟 S2（罩幕製作）中，基於該設計之電路圖案製作一罩幕。於步驟 S3（晶圓製造）中，使用諸如矽之材料製造一晶圓。於稱為預處理之步驟 S4（晶圓處理）

中，該上述曝光設備在該晶圓上藉由微影術使用該罩幕及晶圓形成一實際電路。於稱為後處理之步驟 S5（組裝）中，使用步驟 S4 中所製成之晶圓形成半導體晶片。此步驟包括一組裝步驟（切丁與接合）及封裝步驟（晶片封裝）。於步驟 S6（檢查）中，於步驟 S5 中所製成之半導體裝置遭受檢查，諸如操作確認測試及耐用性測試。在這些步驟之後，該半導體裝置設備係完成及於步驟 S7 中裝運。

圖 10 係一流程圖，說明步驟 S4 中之晶圓處理的細節。於步驟 S11（氧化）中，該晶圓表面被氧化。於步驟 S12（CVD）中，一絕緣薄膜係形成在該晶圓表面上。於步驟 S13（電極形成）中，一電極係藉由沈積形成在該晶圓上。於步驟 S14（離子植入）中，離子被植入該晶圓。於步驟 S15（抗蝕劑處理）中，一感光劑係施加在該晶圓上。於步驟 S16（曝光）中，該曝光設備藉由曝光將該罩幕之電路圖案轉印至該晶圓上。於步驟 S17（顯影）中，該經曝光之晶圓被顯影。於步驟 S18（蝕刻）中，異於該經顯影之抗蝕劑影像的部份被蝕刻。於步驟 S19（抗蝕劑移除）中，移除在蝕刻之後所留下的任何不需要之抗蝕劑。藉由重複這些步驟，多層結構之電路圖案係形成在該晶圓上。

雖然本發明已參考示範具體實施例作敘述，應了解本發明不限於所揭示之示範具體實施例。以下申請專利之範圍係給予最寬闊之解釋，以便涵蓋所有此等修改及同等結

構與功能。

【圖式簡單說明】

圖 1A 及 1B 係視圖，顯示根據本發明之第一具體實施例的定位設備之配置；

圖 2 係一視圖，顯示根據本發明之第一具體實施例的排斥磁鐵單元之配置；

圖 3 係一概要曲線圖，顯示根據本發明之第一具體實施例的加速度分布圖；

圖 4A 及 4B 係視圖，顯示根據本發明之第二具體實施例的定位設備之配置；

圖 5A 及 5B 係視圖，顯示根據本發明之第三具體實施例的定位設備之配置；

圖 6A 及 6B 係視圖，顯示一傳統定位設備之配置；

圖 7 係一視圖，顯示該傳統定位設備中之排斥磁鐵單元的配置；

圖 8 係一視圖，顯示根據本發明之第四具體實施例的曝光設備之配置；

圖 9 係一流程圖，用於說明使用一曝光設備之裝置製造；及

圖 10 係一流程圖，說明圖 9 所示流程圖的步驟 S4 中之晶圓處理的細節。

【主要元件符號說明】

- 1：主要本體基座
- 2：基底導引件
- 3：處理物體
- 4：架台
- 5：線性馬達可運動元件
- 6：線性馬達定子
- 7：排斥可運動元件
- 8：可運動磁鐵夾具
- 9：可運動磁鐵
- 10：排斥定子
- 11：上輓
- 12：磁鐵
- 13：側面輓
- 14：軸承
- 15：大推力線性馬達
- 16：大推力線性馬達
- 17：反射鏡
- 18：調整機件
- 19：作動馬達
- 20：進給螺桿
- 21：進給螺桿螺帽
- 22：進給螺桿支撐單元
- 23：連接構件
- 24：導引件

- 101：主要本體基座
- 102：基底導引件
- 103：處理物體
- 104：架台
- 105：線性馬達可運動元件
- 106：線性馬達定子
- 107：排斥可運動元件
- 108：可運動磁鐵夾具
- 109：可運動磁鐵
- 110：排斥定子
- 111：上輓
- 112：磁鐵
- 113：側面輓
- 114：軸承
- 117：反射鏡
- 501：照明裝置
- 502：光罩架台
- 503：投射光學系統
- 504：晶圓架台

五、中文發明摘要

發明名稱：定位設備、曝光設備、和裝置製造方法

本發明提供一定位設備，其藉由在較短之時期中加速一架台而改善該產量，同時確保一精細定位之特色。一可運動元件係配置在一架台之側面上，而一定子係配置在一基底導引件之側面上，使得一對相同極性之磁鐵在該架台之衝程區域的每一邊緣處面向彼此。這產生一排斥力，其作用頂抗該架台之推力，並對應於該對相同極性的磁鐵之面向面積。該定位設備另包含括一大推力線性馬達。該大推力線性馬達藉由將一超過該排斥力之推力施加至該架台而輔助該排斥力，以增加該對相同極性之磁鐵的面向面積。

六、英文發明摘要

發明名稱：

POSITIONING APPARATUS, EXPOSURE APPARATUS, AND DEVICE
MANUFACTURING METHOD

This invention provides a positioning apparatus which improves the throughput by accelerating a stage in a shorter period of time while ensuring a fine positioning characteristic. A movable element is arranged on the side of a stage while a stator is arranged on the side of a base guide such that a pair of magnets of the same polarity face each other at each edge of the stroke region of the stage. This generates a repulsion force which acts against the thrust of the stage and corresponds to the facing area of the pair of magnets of the same polarity. The positioning apparatus further includes a large-thrust linear motor. The large-thrust linear motor assists the repulsion force by applying a thrust exceeding the repulsion force to the stage to increase the facing area of the pair of magnets of the same polarity.

十、申請專利範圍

1. 一種定位設備，其定位一可在基底導引件上於第一方向中運動之架台，該設備包含：

一作動單元，被組構成在該第一方向中往復地作動該架台；

一排斥力產生單元，其包括一配置在該架台上之可運動元件與一配置在該基底導引件上之定子，且被組構成產生一排斥力，該排斥力作用頂抗該架台之推力，並對應於相同極性的一對磁鐵之面向面積，配置該可運動元件及該定子，以致該對相同極性之磁鐵在該架台之每一作動邊緣於該第一方向中面向彼此；及

一排斥力輔助單元，被組構成藉由將一超過該排斥力之推力施加至該架台而輔助該排斥力，以增加該對相同極性之磁鐵的面向面積。

2. 如申請專利範圍第 1 項之定位設備，其中該作動單元被安置在一無該排斥力之區域中，而該排斥力輔助單元被安置在一遭受該排斥力之區域中。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之定位設備，其中該排斥力輔助單元產生一推力，該推力大於藉由該作動單元所產生之推力。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之定位設備，其中該作動單元包括一無芯型之線性馬達，及該排斥力輔助單元包括一芯型之線性馬達。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之定位設備，另包含

一調整單元，其被組構成調整該排斥力輔助單元及該排斥力產生單元之定子的位置。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之定位設備，另包含一控制單元，其被組構成基於一預定之速率廓線控制由該排斥力輔助單元所產生之推力。

7. 一種曝光設備，其中使用申請專利範圍第 1 或 2 項中所界定之定位設備定位一光罩架台。

8. 一種裝置製造方法，包含以下步驟：

使用申請專利範圍第 7 項中所界定之曝光設備曝光一晶圓；及

使該晶圓顯影。

圖 1A

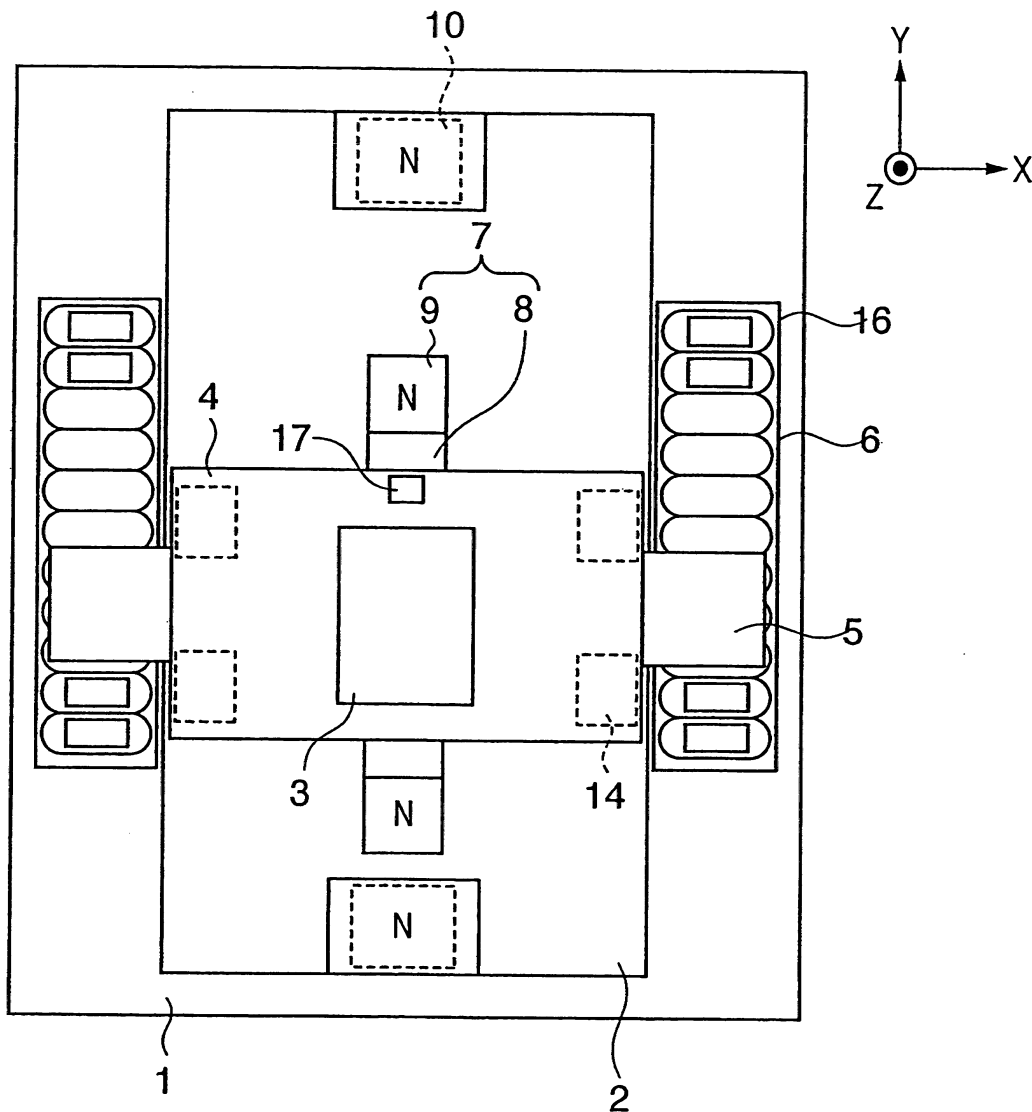


圖 1B

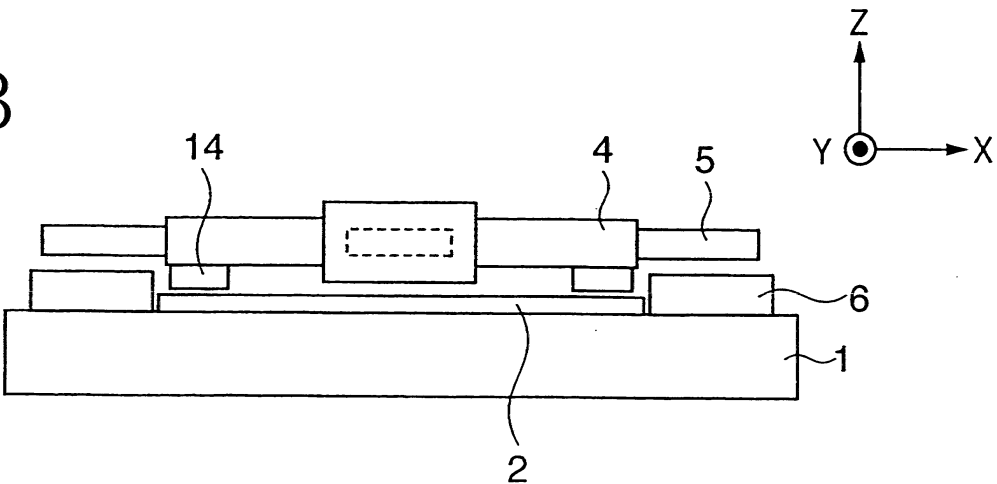


圖2

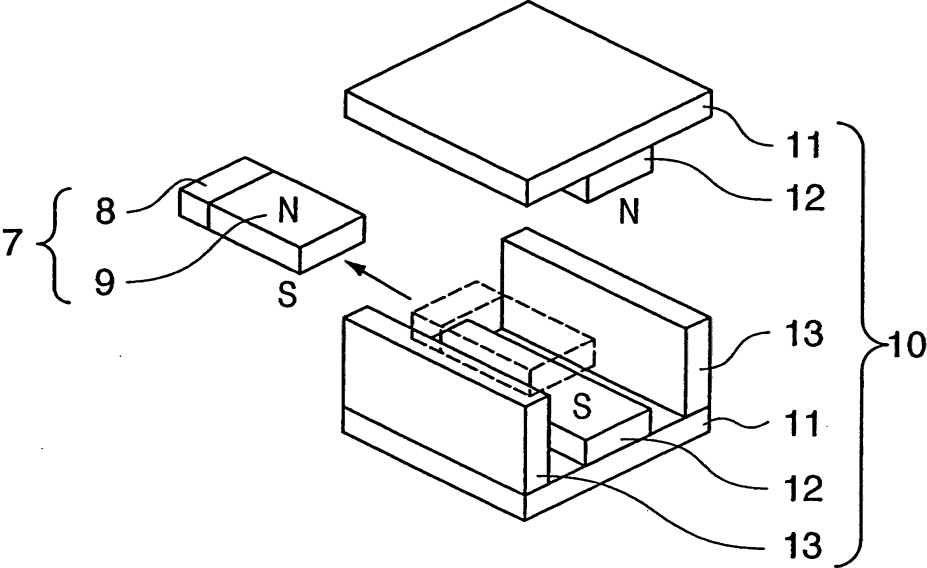


圖 3

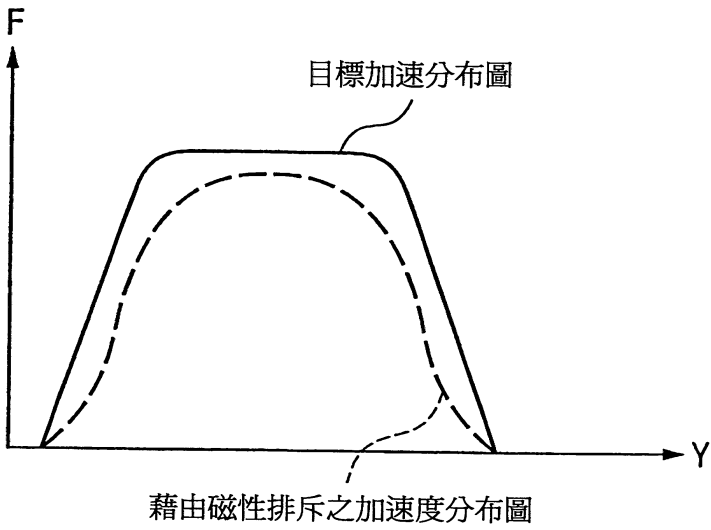


圖 4A

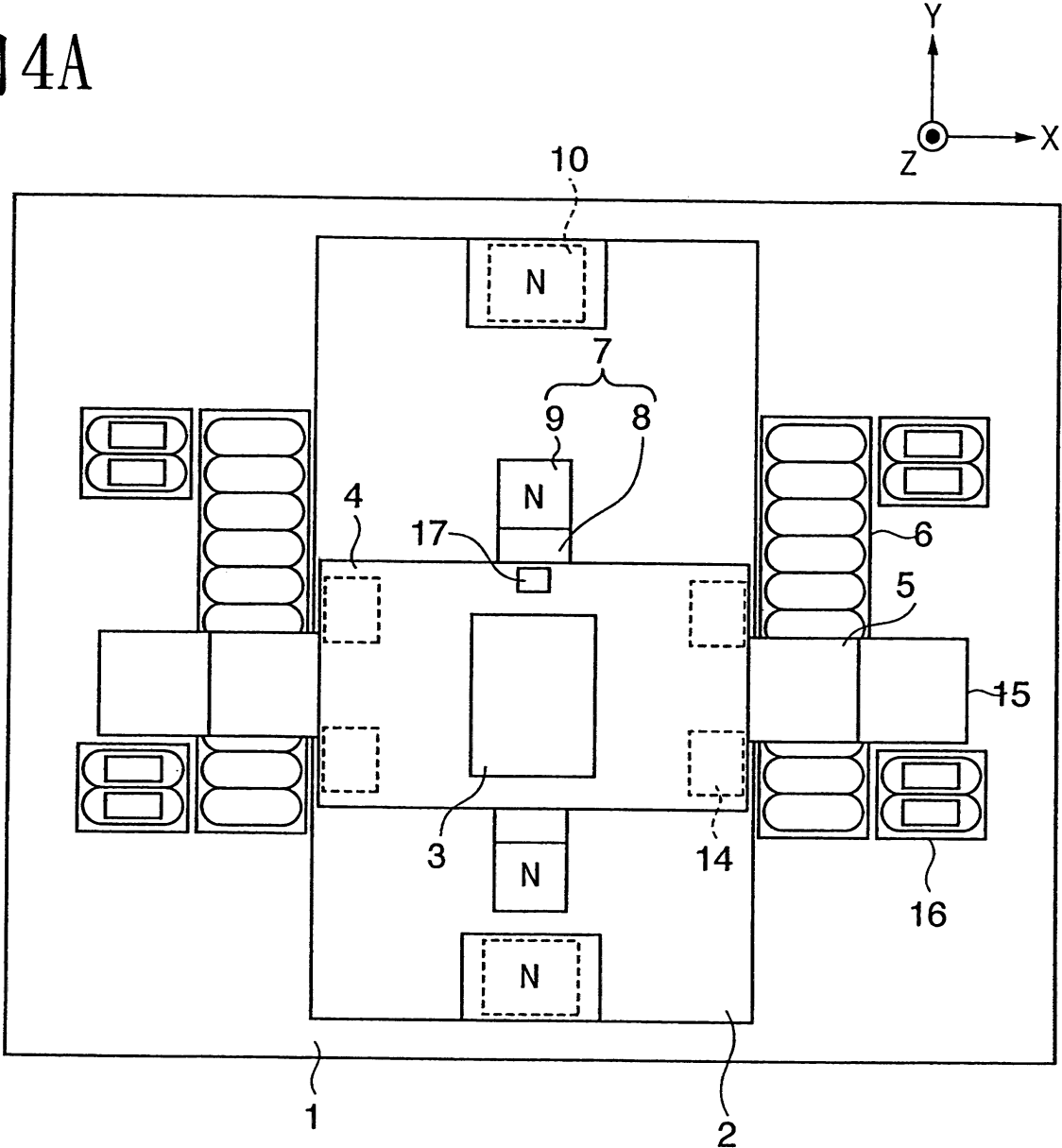


圖 4B

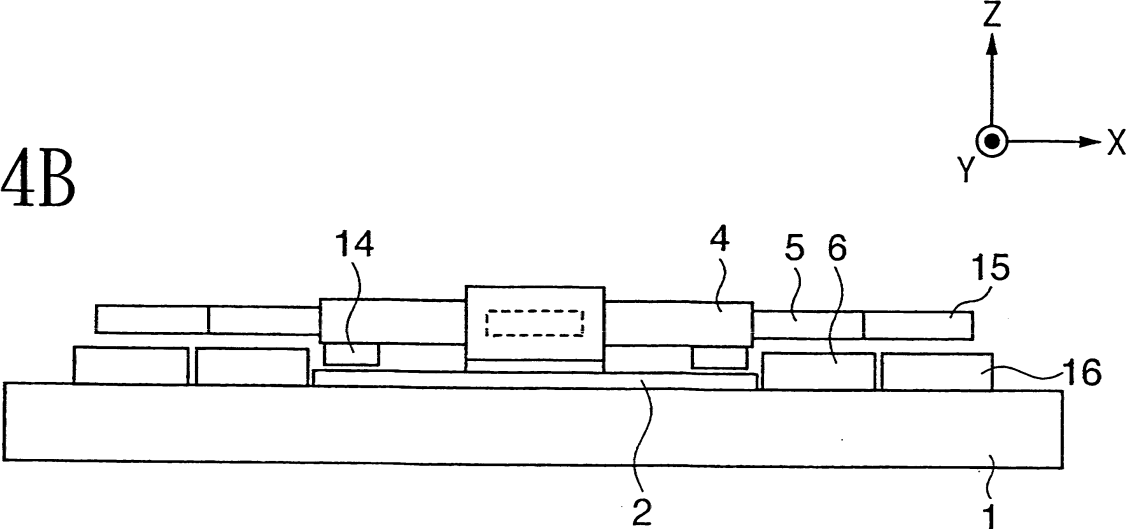


圖 5A

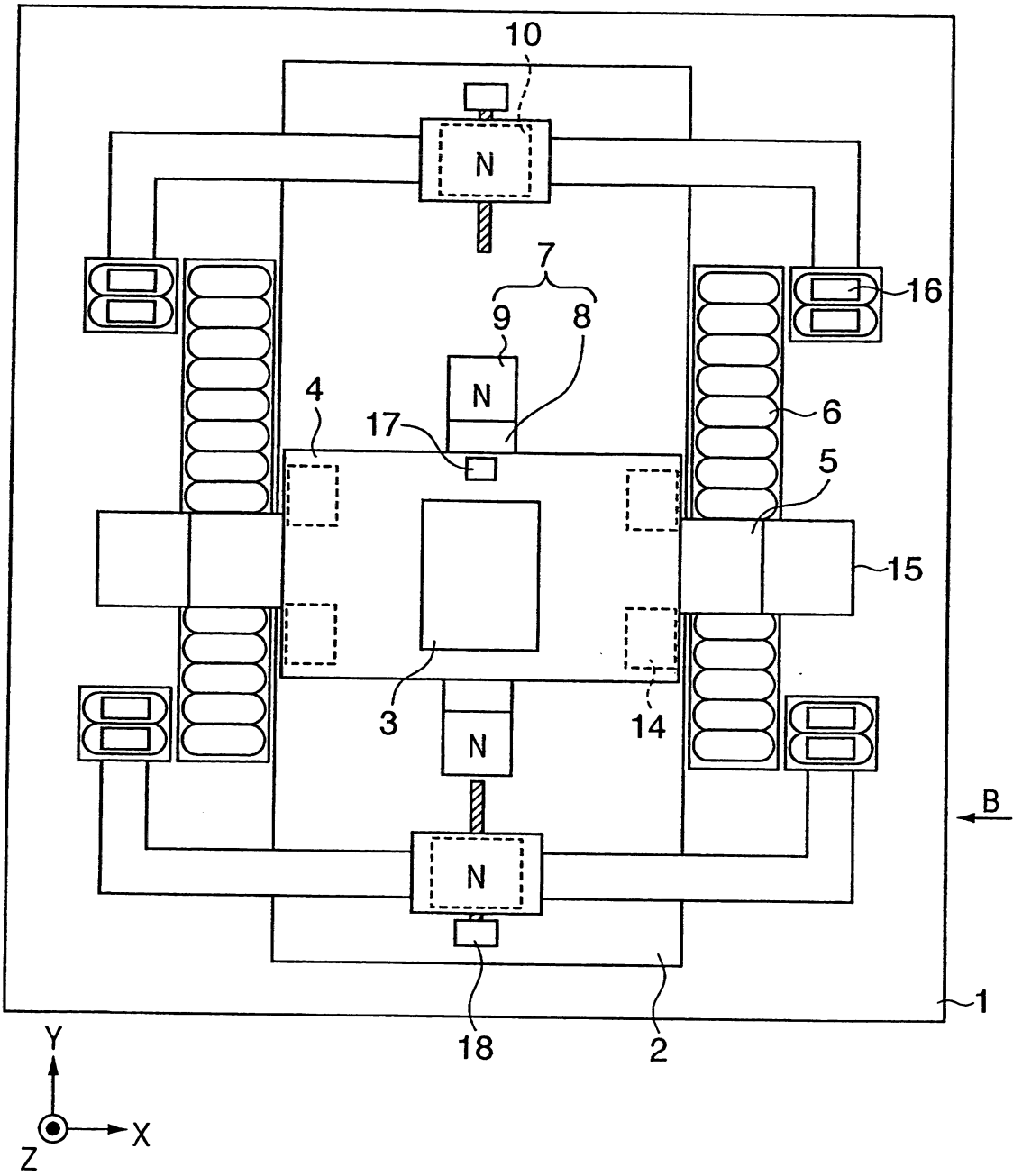


圖 5B

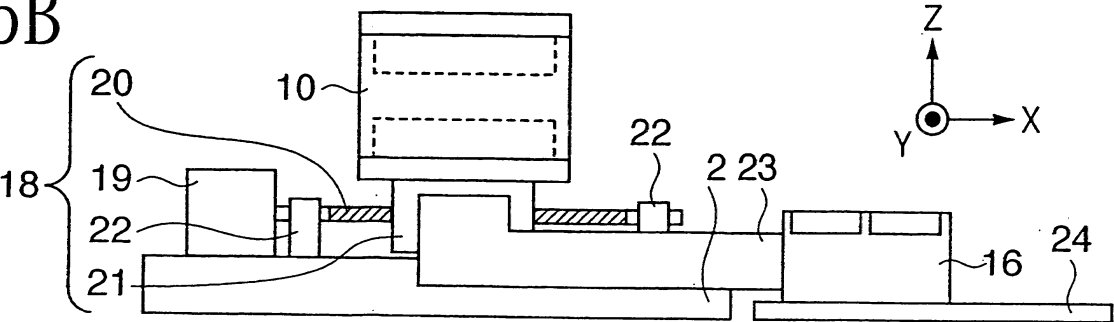


圖 6A

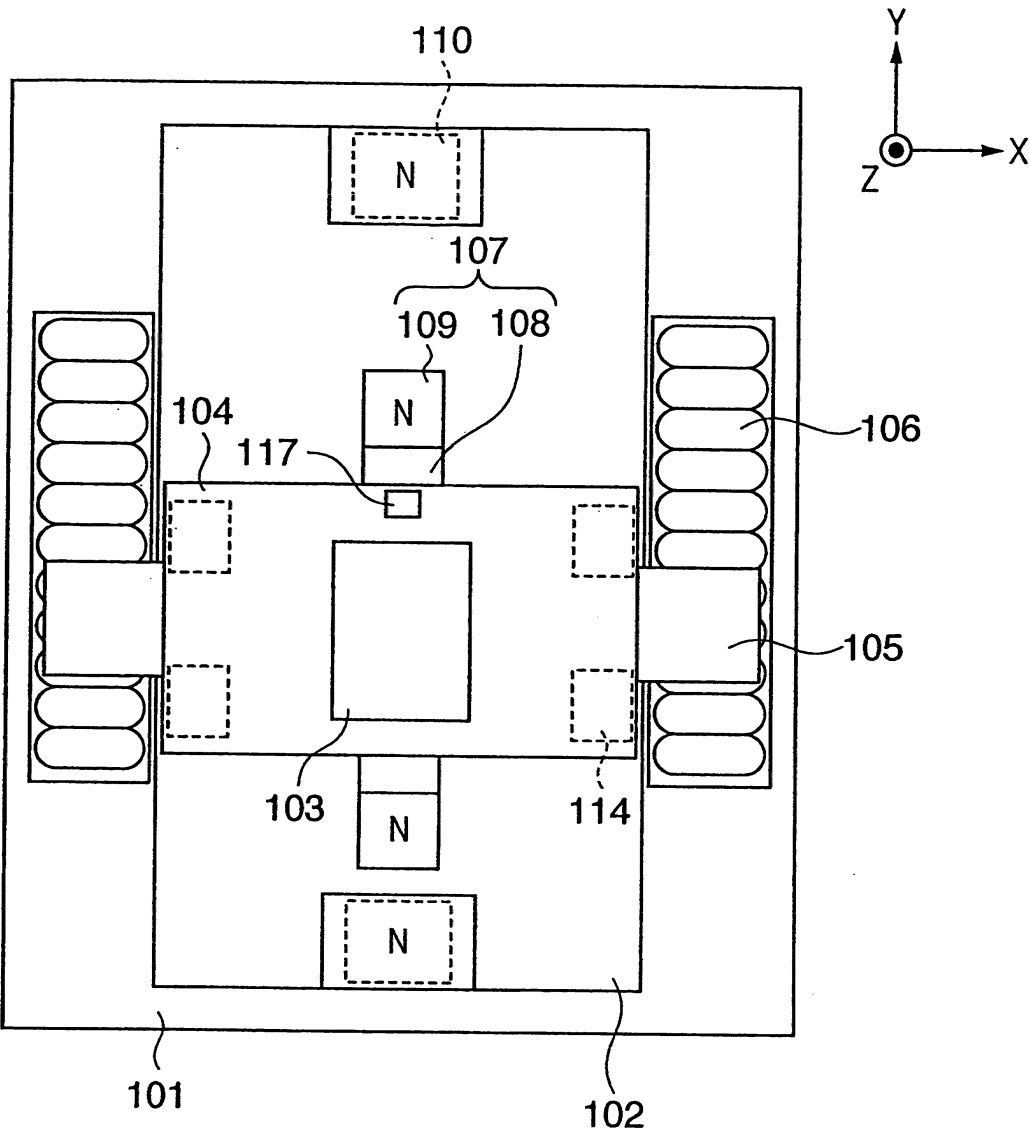


圖 6B

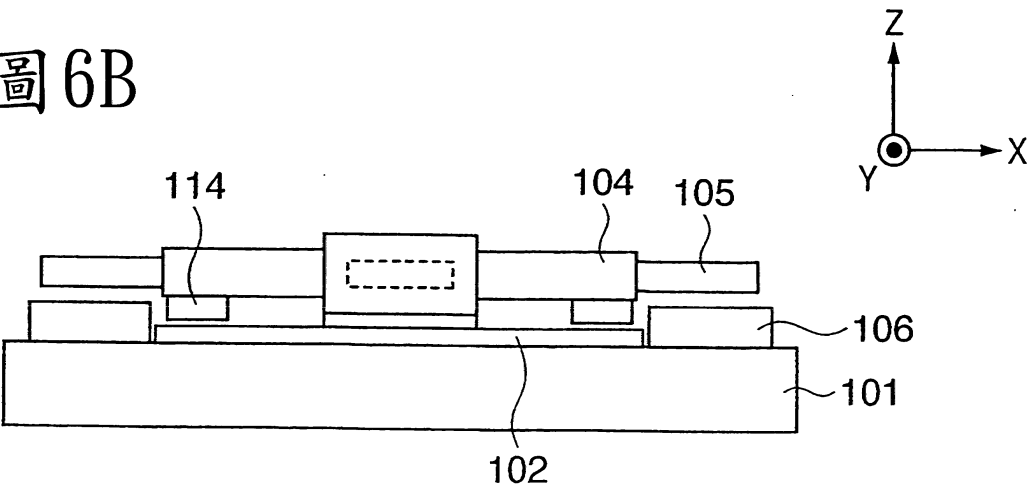


圖 7

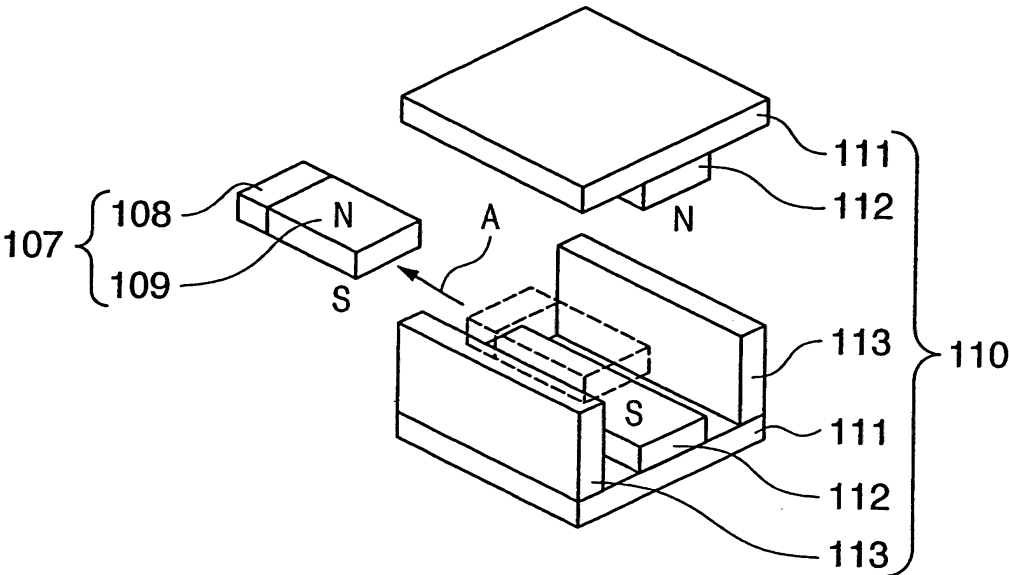


圖 8

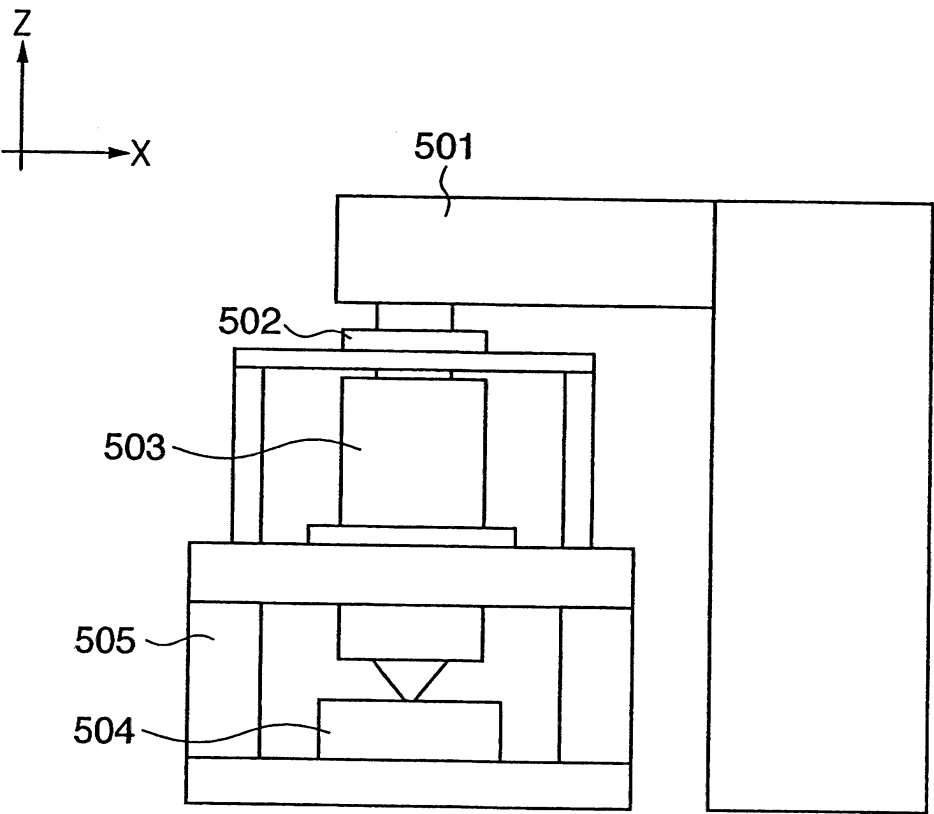


圖 9

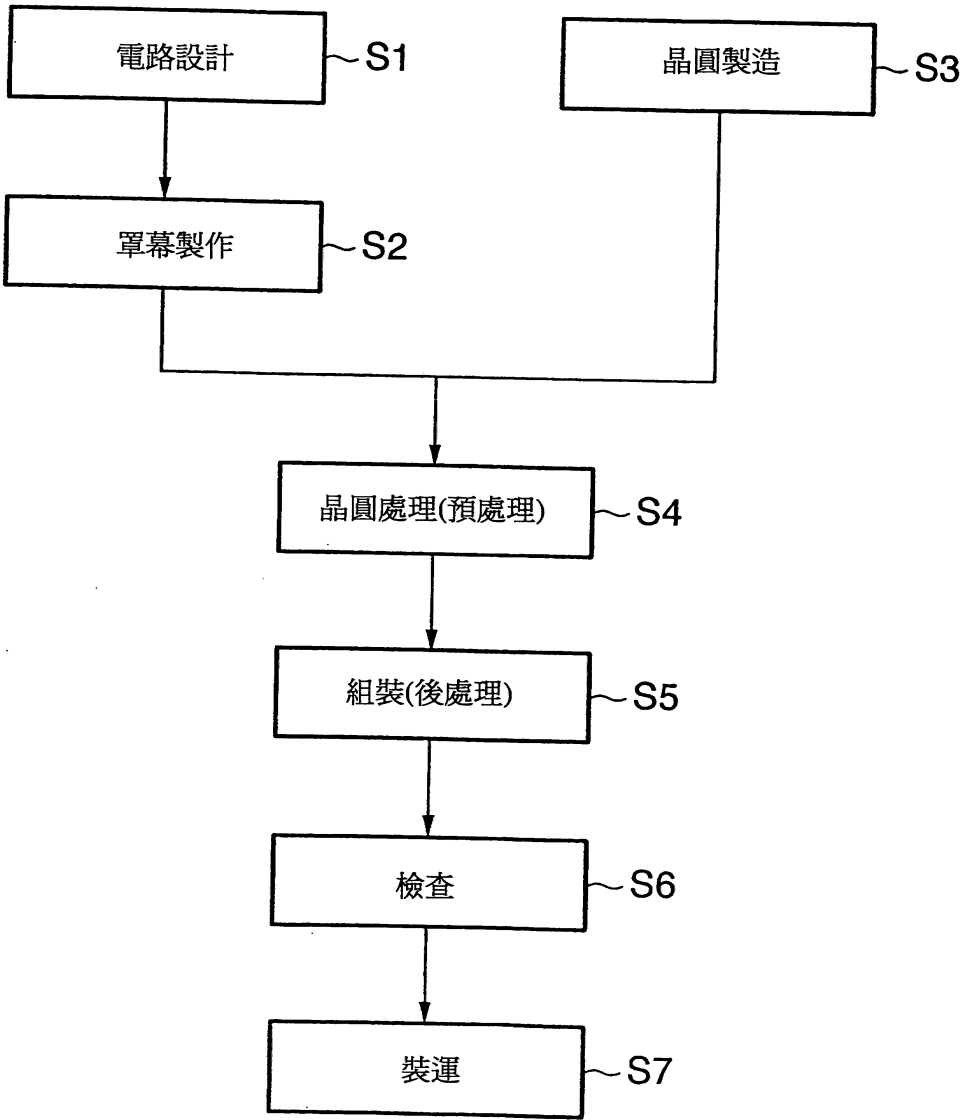
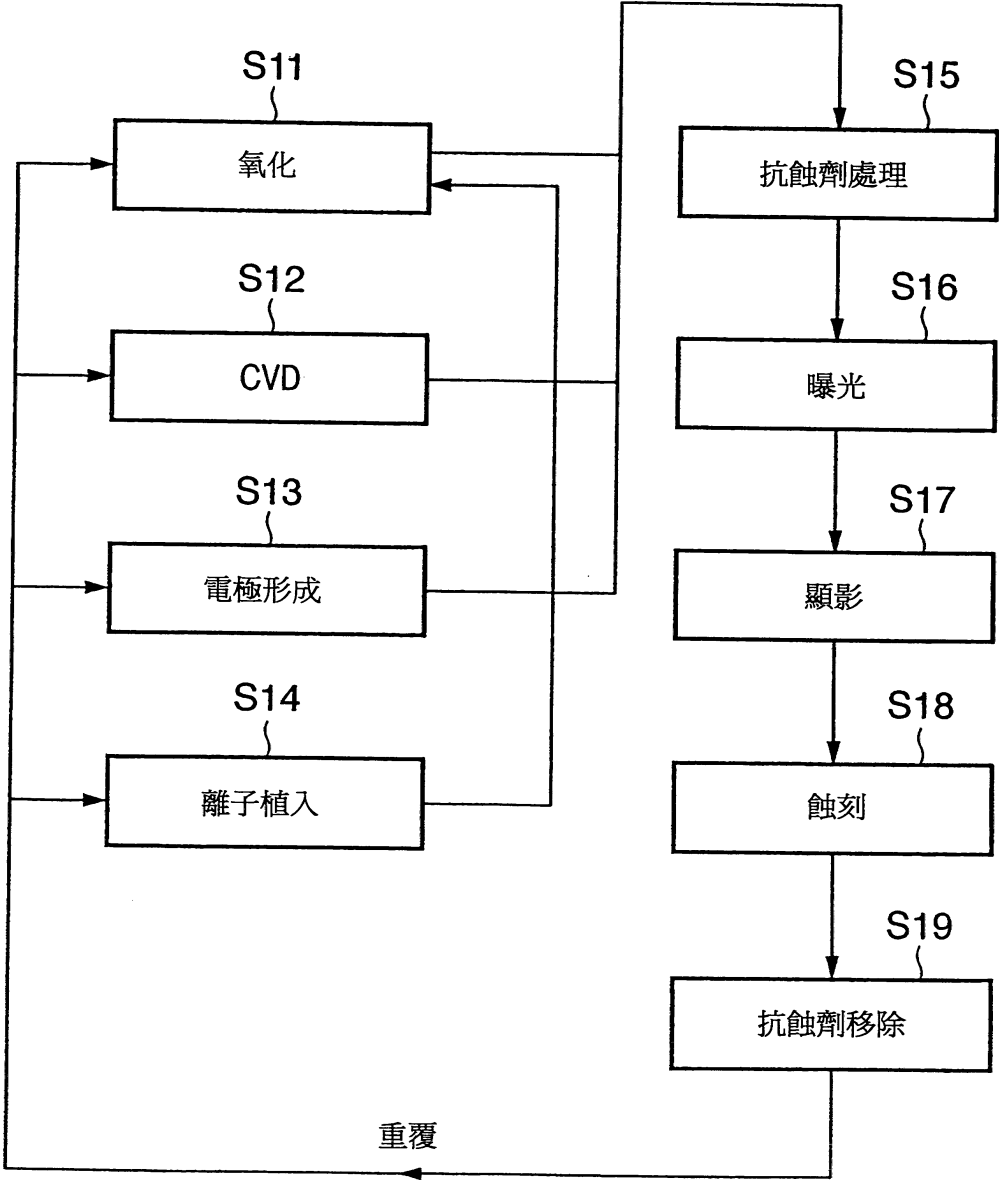


圖 10



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1：主要本體基座
- 2：基底導引件
- 3：處理物體
- 4：架台
- 5：線性馬達可運動元件
- 6：線性馬達定子
- 7：排斥可運動元件
- 8：可運動磁鐵夾具
- 9：可運動磁鐵
- 10：排斥定子
- 14：軸承
- 16：大推力線性馬達
- 17：反射鏡

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