



(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 I568553 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：102126092

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 22 日

(51)Int. Cl. : **B25J13/00 (2006.01)**

(30)優先權：2012/07/24 德國

10 2012 014 558.6

(71)申請人：貝西瑞士股份有限公司 (瑞士) BESI SWITZERLAND AG (CH)

瑞士

(72)發明人：寇斯納 漢斯 KOSTNER, HANNES (AT)；拉克納 迪特馬 LACKNER, DIETMAR (AT)；史貝爾 弗羅里安 SPEER, FLORIAN (AT)；威道爾 馬汀 WIDAUER, MARTIN (AT)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

(56)參考文獻：

TW 201109559A

US 5614118A

US 5697480A

審查人員：莊宗翰

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：19 共 34 頁

(54)名稱

放置設備的放置頭之動態保持系統

KINEMATIC HOLDING SYSTEM FOR A PLACEMENT HEAD OF A PLACEMENT APPARATUS

(57)摘要

放置設備的放置頭(2)之動態保持系統包括：一放置頭對準裝置，其包括至少一個長度可變的保持構件，該保持構件配置在一放置頭支撐件(1)和上述放置頭(2)之間且與接頭(4、4')保持著距離。該保持構件確定上述放置頭(2)相對於上述放置頭支撐件(1)的樞轉位置。該保持構件的長度在放置操作期間可以根據由上述放置頭(2)壓抵在基板(3)上的擠壓力而導致的放置頭引導裝置(18)的變形而以如下方式而改變，即：補償由上述放置頭引導裝置(18)的變形而導致的上述放置頭(2)的軸線誤差(傾斜度)。

A kinematic holding system for a placement head (2) of a placement apparatus comprises a placement head alignment device which comprises at least one length-variable holding member arranged at a distance from a joint (4, 4') between a placement head support (1) and the placement head (2). This holding member determines the pivoting position of the placement head (2) relative to the placement head support (1). The length of the holding member is changeable during the placement operation depending on a deformation of the placement head guide device (18) caused by the pressing force of the placement head (2) against the substrate (3) in such a way that an axis error (tilt) of the placement head (2) caused by the deformation of the placement head guide device (18) is compensated.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 放置頭支撐件

2 . . . 放置頭

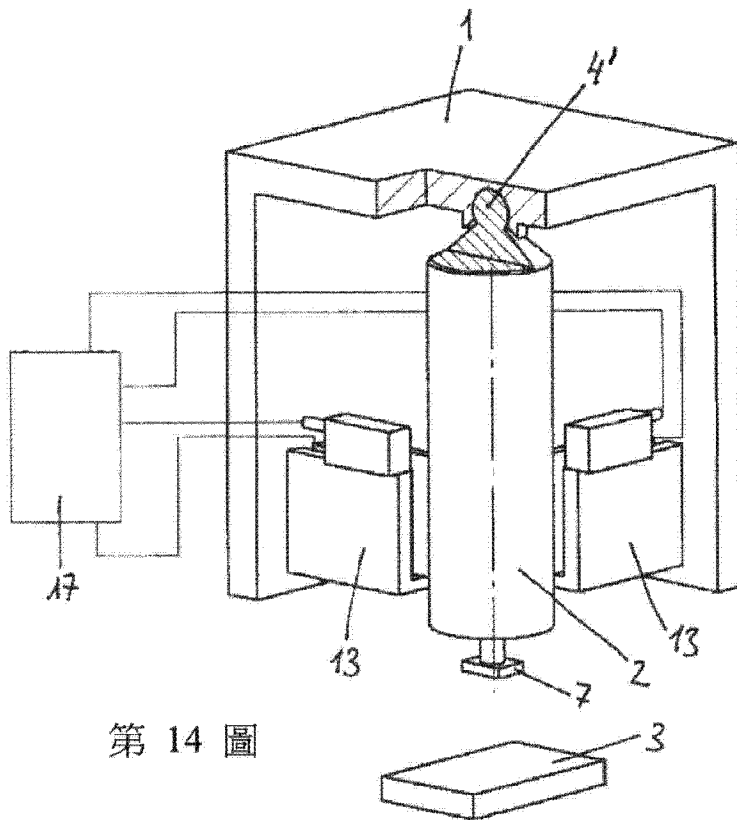
3 . . . 基板

4' . . . 接頭

7 . . . 光學組件

13 . . . 致動器

17 . . . 控制單元



第 14 圖

發明摘要

※ 申請案號：102126092

※ 申請日：102. 7. 22

※ IPC 分類：B25J13/10 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

放置設備的放置頭之動態保持系統

KINEMATIC HOLDING SYSTEM FOR A PLACEMENT
HEAD OF A PLACEMENT APPARATUS

【中文】

放置設備的放置頭(2)之動態保持系統包括：一放置頭對準裝置，其包括至少一個長度可變的保持構件，該保持構件配置在一放置頭支撐件(1)和上述放置頭(2)之間且與接頭(4、4')保持著距離。該保持構件確定上述放置頭(2)相對於上述放置頭支撐件(1)的樞轉位置。該保持構件的長度在放置操作期間可以根據由上述放置頭(2)壓抵在基板(3)上的擠壓力而導致的放置頭引導裝置(18)的變形而以如下方式而改變，即：補償由上述放置頭引導裝置(18)的變形而導致的上述放置頭(2)的軸線誤差(傾斜度)。

【英文】

A kinematic holding system for a placement head (2) of a placement apparatus comprises a placement head alignment device which comprises at least one length-variable holding member arranged at a distance from a joint (4, 4') between a placement head support (1) and the placement head (2). This holding member determines the pivoting position of the placement head (2) relative to the placement head support (1). The length of the holding member is changeable during the placement operation depending on a deformation of the placement head guide device (18) caused by the pressing force of the

placement head (2) against the substrate (3) in such a way that an axis error (tilt) of the placement head (2) caused by the deformation of the placement head guide device (18) is compensated.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 14 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 放 置 頭 支 撐 件
- 2 放 置 頭
- 3 基 板
- 4' 接 頭
- 7 光 學 組 件
- 13 致 動 器
- 17 控 制 單 元

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

放置設備的放置頭之動態保持系統

KINEMATIC HOLDING SYSTEM FOR A PLACEMENT
HEAD OF A PLACEMENT APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於放置設備的放置頭之動態保持系統，該放置設備用於具體地在半導體工業中將電子組件或光學組件安裝在基板上。

【先前技術】

【0002】 半導體工業中的放置設備需要以高精度且高產量地運行。這樣的放置設備的一個例子是晶片貼合器或取放機器，其將半導體晶片形式的組件放置且貼合到例如引線架的基板上。上述組件係透過放置頭具體地藉由吸力在拾取位置處接收，經由放置設備的 XYZ 操縱系統移動到基板上方的放置點，之後被放置在基板上精確限定的位置處。放置頭固定到放置頭支撐件上，並且經由上述支撐件聯結到 XYZ 操縱系統。Z 方向通常對應於垂直方向，而 XY 平面形成水平面。

【0003】 除了在 XY 平面上的組件的高精度放置以外，還非常重要重要的是組件還以平面平行的方式放置在基板上。組件的傾斜放置會導致不期望的性質，例如，保持力降低，電接觸變差或喪失，組件和基板之間的熱傳遞不均勻，或者對組件造成損壞。

【0004】 在放置過程期間，要考慮的問題是，當組件被壓到基板上時，由於產生的不小的擠壓力將引起反作用力，該反作用力會導致放置頭引導裝置即放置頭支撐件和/或 XYZ 操縱系統變形。在剛性連接到放置頭支撐件上的放置頭中，這種變形導致放置頭的傾斜，從而導致軸線誤差（“傾斜度”），上述軸線誤差會引起組件相對於基板表面產生各自的傾斜位置，並且進一步地導致組件在 XYZ 平面上產生不期望的偏移。

● 【0005】 部件在現有技術情形下發生的這樣的變形示意性地顯示在圖 2 中。從如圖 1 所示的未載入的位置開始，由於變形引起的放置頭 2 連同放置頭支撐件 1 的傾斜度而導致的軸線誤差或傾斜誤差被標示為“傾斜度”。在放置頭 2 的底端處發生的另外的側向偏移被標示為“a”，該放置頭上保持有未顯示的組件。“F”指示作用在放置頭 2 上的反作用力，該反作用力在放置頭 2 垂直地壓到基板 3 上時由擠壓力產生。

● 【0006】 爲了避免這種不期望的軸線誤差，已知的是盡可能堅硬地製成放置頭支撐件。儘管採用輕量構造中的最好技術，也不可避免地導致相對大的品質。由於這種厚重構造，在給定的驅動功率下，放置設備的生產量會顯著地減少。此外，即使在放置頭支撐件高度厚重的配置的情況下，也決不能完全地防止放置頭在其頂端處會總是稍微地屈服，當組件被壓到基板上時，上述放置頭頂端容納上述組件。

【0007】 還已知的方法是以對稱的方式配置放置頭支

撐件。在這種對稱配置的情況下，放置頭將在兩側上被均勻地支撐。雖然這防止了由於擠壓力而導致的放置頭的傾斜度，但是相對於其設計而言，放置設備的配置，具體地是放置頭支撐件和放置頭的配置，將會受到非常大的限制。這導致機構設計方面的缺陷，類似可存取性降低以及複雜或過多的組件等。

【0008】 放置頭保持系統可以從 WO2008/052594A1 中獲知。放置頭藉由包括空氣軸承的滑動接頭而可傾斜地固定到工具保持器。在將放置頭在無元組件而具有釋放的空氣軸承的情況下放置在基板上的方式下，發生放置頭的傾斜位置的補償，其中，放置頭將以放置頭的底面與基板表面平行的方式，相對於放置頭支撐件自動地對準。之後，鎖定空氣軸承，並從基板升起放置頭。放置頭相對於放置頭支撐件的調整後的傾斜角度在該過程中被保持，並用於接下來的放置過程。此外，以僅象徵性的方式暗示了調整設備，當在不壓靠基板的情況下設定具體的傾斜位置時，藉由該調整設備，能夠用啟動的空氣軸承將放置頭定位。因此，WO2008/052594A1 僅關於在實際放置過程之前，執行放置頭的預設定。不能由此已知的保持系統實現在放置過程期間的放置頭的軸線誤差的持續補償。

【發明內容】

【0009】 因此，本發明的目的是提供一種用於放置頭的保持系統，即使上述保持系統具有不對稱的放置頭支撐件，也能夠以高放置力且高產量地將組件高精度地、

平面平行地放置在基板上，而不必以特別堅硬的方式配置放置頭引導裝置。

【0010】在根據本發明的保持系統中，上述放置頭對準裝置包括至少一個長度可變的保持構件，該保持構件配置在上述放置頭支撐件和上述放置頭之間且與上述接頭保持著距離，該保持構件確定上述放置頭相對於上述放置頭支撐件的樞轉位置，並且該保持構件的長度在放置操作期間可以根據由上述放置頭壓抵上述基板的擠壓力而導致的上述放置頭引導裝置的變形，以補償由上述放置頭引導裝置的變形導致的上述放置頭的軸線誤差的方式而改變。

【0011】因此，根據權利要求 1 上述的本發明的保持系統的特徵在於，設置長度可變的保持構件，其中，由於上述保持構件長度的改變，該保持構件使放置頭產生相對於放置頭支撐件之繞接頭的樞轉移動，放置頭經由該接頭被支撐在放置頭支撐件上。長度可變的保持構件可以關於呈彈簧形式的被動元件，或者呈行程控制或力控制的致動器形式的主動元件。

【0012】這允許對於放置頭引導裝置即 XYZ 操縱系統和/或放置頭支撐件的任何變形，以持續的方式在放置操作期間調整放置頭的傾斜度、即傾斜位置。因此，創建了用於放置頭的如下動態保持系統，其能夠使放置誤差最小化，並且能夠同時避免剛度過高。因此，本發明允許實現品質上明顯地減小，由此在相同的驅動功率下放置生產量將顯著提高。

【0013】 根據較佳的實施例，上述長度可變的保持構件具有與上述放置頭的縱向軸線平行配置的縱向軸線，其中，上述保持構件和上述接頭具體地配置在上述放置頭的縱向軸線的相對兩側上。結果，在組件壓抵基板期間所產生的反作用力能夠以經由接頭且還經由長度可變的保持構件的簡單方式從放置頭傳遞到放置頭支撐件上。然後，保持構件的長度將根據變形所引起的接合件的移位而以被動的方式，具體地是藉由彈簧，或以主動的方式，具體地是藉由致動器調整，使得在放置頭引導裝置任何變形期間，也可維持放置頭的期望的軸向位置。

【0014】 主要地，長度可變的保持構件的縱向軸線相對於放置頭的縱向軸線成 0° 和 90° 之間的任意角度配置，特別與放置頭的縱向軸線成橫向配置、即與放置頭的縱向軸線成 90° 配置。

【0015】 根據較佳的實施例，上述放置頭對準裝置包括多個接頭桿，接頭桿經由接頭連接到上述放置頭且還連接到上述放置頭支撐件，並且上述接頭桿將上述放置頭保持在相對於上述放置頭支撐件可以改變的預定位置上，其中，上述接頭桿的相對位置可以藉由上述長度可變的保持構件，以補償上述放置頭之由變形引起的軸線誤差的方式進行改變。

【0016】 根據較佳的實施例，上述長度可變的保持構件由呈彈簧形式的被動元件組成，該被動元件以擠壓力在一方面經由上述接頭而在另一方面經由上述彈簧由上述放置頭支撐件傳遞到上述放置頭的方式，配置在上述

放置頭支撐件和上述放置頭之間，其中，由擠壓力產生的反作用力使上述彈簧的長度產生改變。這種長度上的改變被以如下方式調整以適應變形引起的接頭的移位，該方式為：在按壓過程期間，即使在放置頭引導裝置變形的情況下，也維持放置頭相對於基板的角度位置。

【0017】可替換地，上述長度可變的保持構件還能夠由行程控制或力控制的致動器，具體地是電性直接驅動器、音圈、或壓電驅動器組成。具體地，可以考慮將步進電機、DC 電機或伺服電機作為電性直接驅動器。

【0018】在力效果不足的情況下，能夠以槓桿配置為形式或以齒輪為形式來提供傳動件，致動器藉由上述傳動件在上述放置頭的軸向位置上動作。特別地，可以考慮將主軸驅動器作為上述齒輪。

【0019】較佳地，上述放置頭對準裝置包括運動阻擋裝置，用於阻擋上述放置頭相對於上述放置頭支撐件的相對移動。當放置頭被快速移位、加速和制動時，能夠以這種方式防止放置頭相對於放置頭支撐件的不受控制的自由移動。這樣的對移動的阻擋將以使致動器被構建成可鎖定的致動器的方式而適當地形成。作為可替換地，除了致動器以外，也可以在放置頭和放置頭支撐件之間設置鎖定裝置，該鎖定裝置與致動器分開。

【0020】較佳地，上述放置頭以鐘擺的方式在其上端區域或底端區域中懸掛在上述放置頭支撐件上，並且藉由接頭被支撐在 Z 方向上，該接頭具有至少一個旋轉自由度。此外，在此情況下，用於調整上述放置頭相對於

上述放置頭支撐件的傾斜度的至少一個長度可變的保持構件設置在上述接頭下方或上方。因此，在這種情況下，放置頭配置為一維或多維鐘擺，具體地是二維鐘擺。具體地，接頭能夠構建為單軸線接頭、球窩接頭或萬向接頭(還已知的是萬向接頭)。

【0021】較佳地，設置多個長度可變的保持構件，其等以在上述放置頭上從不同方向動作的方式進行配置，以使得上述放置頭能夠在空間上多維樞轉。這允許有目的地調整放置頭在空間上的傾斜度，以補償由變形引起的放置頭的軸線誤差。

【0022】還藉由根據權利要求 15 上述的動態保持系統來實現最初提及的目的。根據該實施例，上述放置頭對準裝置包括至少一個剛性接頭元件，該剛性接頭元件包括：剛性連接到上述放置頭支撐件的至少一個第一剛性接頭臂；和剛性連接到上述放置頭且藉由剛性接頭彈性連接到上述第一剛性接頭臂上的至少一個第二剛性接頭臂。上述第二剛性接頭臂可以根據由上述放置頭在上述基板上的擠壓力而導致的上述放置頭支撐件的變形，以補償由上述放置頭支撐件的變形導致的上述放置頭的軸線誤差的方式相對於上述第一剛性接頭臂變形。

【0023】較佳地，上述接頭的旋轉軸線相對於變形旋轉軸線以使得通過上述接頭的旋轉軸線且通過上述變形旋轉軸線的直線在放置頭未載入和載入狀態下相對於水平面處在 -45° 和 $+45^{\circ}$ 之間的角度範圍內的方式進行配置，上述放置頭引導裝置之繞該變形旋轉軸線的變形係

由擠壓力的反作用而產生，上述變形旋轉軸線 25 被設置在該水平面中。這不僅允許補償軸線誤差，而且使得組件由於放置頭引導裝置的變形而在 XY 平面上的移位導致的側向偏移最小化。根據較佳的實施例，當在放置頭未載入狀態下接頭的旋轉軸線位於變形旋轉軸線下方以及在全部的放置力下位於變形旋轉軸線上方時，這種側向偏移最小化將是特別有效的。如果在一半的放置力下，放置頭的旋轉軸線位於與放置頭引導裝置的旋轉軸線相同的水平處，由於在這種情況下在組件的端部位置上的側向偏移特別小或者被完全地避免，所以這是特別有利的。

【0024】附圖併入並構成本說明書的一部分，其圖示了本發明的一個或更多個實施例，並且與詳細的說明書一起用於解釋本發明的原理和實現。附圖是示意性繪製的，並且不成比例。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示根據現有技術的在未載入位置上的放置頭的示意性圖示，該放置頭剛性地連接到放置頭支撐件；

圖 2 顯示根據圖 1 的圖示，用於圖示在放置頭壓抵基板期間，變形引起的軸線誤差；

圖 3 顯示根據本發明的保持系統在未載入狀態下的示意性圖示，其主要的構造大致對應於圖 16 至圖 19 的構造，包括對旋轉軸線的相對位置的指示；

圖 4 顯示在未載入和載入狀態下的圖 3 的保持系統，用於圖示最小的側向偏移；

圖 5 顯示根據本發明第一實施例的包括放置頭對準裝置的放置頭支撐件和處在未載入狀態下的放置頭的側視圖；

圖 6 顯示在壓抵基板期間圖 5 的配置的側視圖；

圖 7 以空間表示顯示圖 5 的配置；

圖 8 以空間表示顯示圖 6 的配置；

圖 9 顯示在未載入狀態下的本發明第二實施例的側視圖；

圖 10 顯示當壓抵基板時圖 9 的配置的側視圖；

圖 11 以空間表示顯示圖 9 的配置；

圖 12 顯示在未載入狀態下的本發明第三實施例的側視圖；

圖 13 顯示當壓抵基板時圖 12 的配置；

圖 14 顯示本發明第四實施例的空間局部截面示圖；

圖 15 顯示結合了 XYZ 操縱系統的圖 14 的配置；

圖 16 顯示在未載入狀態下本發明第五實施例的側視圖；

圖 17 顯示當壓抵基板時圖 16 的配置；

圖 18 以空間表示顯示圖 16 的配置；

圖 19 以空間表示顯示圖 17 的配置。

【實施方式】

【0025】 圖 5 至圖 8 用於圖示根據本發明的動態保持系統的第一實施例。

【0026】 保持系統包括放置頭支撐件 1，放置設備的放置頭 2 藉由接頭 4 以鉸接的方式安裝在該放置頭支撐

件 1 上。放置頭 2 在底端處承載具有底接觸表面 6 的組件保持器 5，以具體地藉由負壓力保持電子組件或光學組件 7。組件 7 以平面平行的方式擱置在底接觸表面 6 上。

【0027】 這樣的放置設備用於以已知的方式在拾取狀態(未圖示)處接收組件 7，以藉由 XYZ 操縱系統將其移動到基板 3 上方的精確的預定位置，並且接下來將組件 7 放置在基板 3 上。放置頭支撐件 1 是放置頭引導裝置 18 的一部分，該放置頭引導裝置僅在圖 15 中顯示，並且放置頭支撐件 1 包括將在以下更加詳細描述並且使得放置頭 2 能夠在 X、Y 和 Z 方向上被精確引導和放置的幾個托架。根據本發明的動態放置頭保持系統還能夠與其他放置頭引導裝置或操縱系統特別是 $r\theta$ 操縱系統一起使用，在上述 $r\theta$ 操縱系統中，放置頭的位置由與旋轉軸線相隔的距離和角度位置來確定。

【0028】 在圖示的實施例(圖 5 至圖 8)中，基板 3 位於 XY 平面內，因此位於水平面內。如圖 5 和圖 7 所示，在放置頭 2 的未載入狀態下，放置頭 2 的縱向軸線 8 被垂直地配置配置，並且因此在 Z 方向上延伸。

【0029】 如圖 5 至圖 8 所示，放置頭支撐件 1 被不對稱地構建，並且包括例如在 Y 托架 31(如圖 15 所示)上被引導且僅設置在放置頭 2 的一側上的引導部 9。水平支撐臂 10 從引導部 9 延伸到放置頭 2 的相對側，且接頭 4 配置在上述支撐臂 10 的端部處。因此，接頭 4 和引導部 9 被設置在放置頭 2 的相對兩側上。

【0030】 控制台 11 固定到放置頭 2，上述控制台 11 以法蘭的方式圍繞放置頭 2 並且配置為與支撐臂 10 在垂直方向上。在放置頭 2 的上述一側上，控制台 11 經由接頭 4 以鉸接方式並且因而以可樞轉的方式連接到支撐臂 10。在放置頭 2 的相對側上，控制台 11 藉由呈彈簧 12 形式的長度可變的保持構件支撐在支撐臂 10 上。因此，彈簧 12 的長度的變化改變控制台 11 相對於放置頭支撐件 1 呈現的角度，並且因此改變放置頭 2 相對於放置頭支撐件 1 呈現的角度。

【0031】 當放置頭 2 向下移位且組件 7 壓抵基板 3 時，如圖 6 所示，與擠壓力相對應的反作用力 F 會施加在放置頭 2 和放置頭支撐件 1 上。上述反作用力 F 經由接頭 4 並且還經由彈簧 12 從放置頭 2 傳遞到放置頭支撐件 1。如果此反作用力導致放置頭引導裝置 18 變形，並且因此導致放置頭支撐件 1 的位置傾斜(如圖 6 和圖 8 所示)，則該變形由彈簧 12 在長度上以維持放置頭 2 的初始對準(即其垂直方向上的對準)的方式的變化來補償。為此，以如下方式調整彈簧 12 的剛度以適應整個系統的剛度，即：彈簧 12 在長度上的變化對應於變形引起的接頭 4 在 Z 方向上的移位。因此，無論由變形引起的放置頭支撐件 1 的位置傾斜如何，控制台 11 都將一直保持在水平位置上。因此，在按壓過程期間，即使在放置頭引導裝置 18 變形的情況下，也可維持放置頭 2 相對於基板 3 的角度位置。

【0032】 以下，將參考圖 9 至圖 11 解釋根據本發明的

保持系統的第二實施例。

【0033】 在該實施例中，放置頭 2 藉由放置頭支撐件 1 的支撐臂 10 上的單軸線接頭 4 以鉸接的方式支撐在其上端區域中，上述支撐臂保持在一側上。在圖 9 中，支撐臂 10 在水平方向上延伸，而放置頭 2 的縱向軸線在垂直方向上延伸。放置頭 2 經由接頭 4 以鐘擺的方式安裝在放置頭支撐件 1 上。在那裏，藉由以行程控制或力控制的致動器 13 為形式的長度可變的保持構件設定放置頭 2 相對於放置頭支撐件 1 的相對位置，該保持構件一方面擱置在放置頭支撐件 1 上而另一方面擱置在放置頭 2 上。附圖顯示在該實施例中，致動器 13 的縱向軸線 14 水平延伸，並且因此與放置頭 2 的縱向軸線 8 垂直地延伸。此外，縱向軸線 14 在交叉點 S 與縱向軸線 8 交叉，該交叉點設置在接頭 4 下足夠的距離處。這允許致動器 13 以相對低的致動力相對於接頭 4 產生相對大的扭矩。在致動器 13 的長度的相對應伸長或減小的情況下，放置頭 2 相對於放置頭支撐件 1 的角度以補償傾斜度軸線誤差的方式改變。

【0034】 具體地，致動器 13 可以是電性直接驅動器、音圈或壓電驅動器。

【0035】 如果如圖 10 示意性所示在放置頭 2 抵壓基板 3 期間發生放置頭引導裝置 18d 變形的，則在示例的實施例中致動器 13 將以維持放置頭 2 的垂直對準的方式在長度上減小。換句話說，這意味著放置頭 2 相對於放置頭支撐件 1 樞轉與由於反作用力 F 而使放置頭支撐件 1

相對於開始位置傾斜的角度相同的角度。

【0036】 致動器 13 之相對應驅動控制以如下方式發生，即，作用在保持系統上的反作用力 F 或變形路徑由合適的感測器測量，並且這些感測器的輸出信號由合適的控制裝置轉換為用於致動器 13 的致動信號。

【0037】 將參考圖 12 和圖 13 解釋根據本發明的第三實施例。在該實施例中，放置頭 2 經由呈接頭桿 15a、15b 形式的專用桿動態系統和呈長度可變的接頭桿 16 形式的長度可變的保持構件而連接。接頭桿 15a、15b、16 以鉸接的方式一方面連接到放置頭支撐件 1，而另一方面連接到放置頭 2，並且以放置頭 2 相對於放置頭支撐件 1 的具體角度位置維持在接頭桿 16 的預定長度處的方式被配置。接頭桿 16 的長度上的任何變化都產生接頭桿 15a、15b 的角度變化，並且因此產生放置頭 2 相對於放置頭支撐件 1 的角度變化。

【0038】 在兩組件式的接頭桿 16 的長度上的變化經由呈彈簧 12 形式的被動保持構件或者經由呈行程控制或力控制的致動器 13 形式的主動保持構件而發生，其能夠被以與第二實施例的連接中上述的相同方式進行控制。

【0039】 如果在放置頭 2 或組件 7 壓抵基板 3 期間由於反作用力 F 而發生放置頭支撐件 1 相對於放置頭 2 的變形或傾斜，該變形引起接頭桿 15a、15b 的角度之相對應的變化，則接頭桿 16 的長度以將維持放置頭 2 相對於基板 3(即垂直位置)的期望的對準方式(在實施例中長度

減小)進行改變。

【0040】 將參考圖 14 和圖 15 解釋根據本發明的第四實施例。該實施例與如參考圖 9 至圖 11 所解釋的實施例類似地操作，其中，放置頭 2 不是構建為一維的鐘擺，而是構建為能夠多維樞轉的鐘擺。為此，放置頭 2 在其上端處包括展現為球形軸承的接頭 4'。具體地，該接頭可以是空氣軸承、靜壓軸承、機械球形頭軸承、或滾珠軸承球形頭軸承。此外，接頭 4'也能夠配置為通用的接頭或多軸向剛性接頭。

【0041】 放置頭 2 相對於放置頭支撐件 1 的位置即其樞轉位置由兩個致動器 13 確定，上述致動器彼此成角度地配置並且在上述放置頭上於放置頭 2 的底部區域中動作。如附圖中所示，兩個致動器 13 較佳地彼此成直角地配置，其中一個致動器 13 在 X 方向上動作，另一個致動器 13 在 Y 方向上動作。藉由減小或伸長一個或兩個致動器 13 的長度，能夠在空間上實現放置頭 2 的樞轉移動，藉此，組件 7 的底部表面相對於基板 3 的傾斜度能夠被改變和調整，因此組件 7 的底部表面相對於基板 3 的角度能夠被改變和調整。

【0042】 致動器 13 可以是行程控制驅動器或力控制驅動器，上述致動器由直接聯結或經由合適的動態系統(即經由槓桿或齒輪)而一方面連接到放置頭 2，另一方面連接到放置頭支撐件 1。

【0043】 圖 14 進一步地顯示致動器 13 經由電線連接到控制單元 17，上述致動器經由該控制單元接收各自的

移動命令。

【0044】 放置過程以如下方式適當地執行，即，與放置頭 2 協作的致動器 13 較佳地被阻擋直到組件 7 與基板 3 接觸，使得在放置頭 2 的快速移位期間，放置頭 2 沒有發生不受控制的鐘擺式移動。在放置頭 2 或組件 7 觸摸到基板 3 上之前，直接釋放對致動器 13 的阻擋，從而允許放置頭 2 相對於接頭 4' 自由移動。在組件 7 壓抵基板 3 期間，與擠壓力相對應的反作用力 F 經由接頭 4' 和放置頭支撐件 1 傳遞到 XYZ 操縱系統，並且導致其變形。兩個致動器 13 經由控制單元 17 以如下方式進行控制，即：兩個致動器以維持放置頭 2 的預定對準(在本情況中是垂直對準)的方式改變放置頭 2 在 X 方向和/或 Y 方向上與放置頭支撐件 1 相隔的距離。

【0045】 在圖 15 中示意性顯示的放置頭引導裝置 18 能夠用於本發明的所有實施例。該放置頭引導裝置包括 X 引導部 28，在該 X 引導部上，橫向托架 29 可以在 X 方向上移動。橫向托架 29 包括 Y 引導部 30，在該 Y 引導部上，Y 托架 31 可以在 Y 方向上移動。Z 引導部(未更加詳細地顯示)設置在 Y 托架 31 上，在該 Z 引導部上，放置頭支撐件 1 可以在 Z 方向上移動。X 引導部 28、橫向托架 29、Y 托架 31 以及在 Y 托架 31 和放置頭支撐件 1 之間的 Z 引導部是 XYZ 操縱系統的一部分。

【0046】 根據本發明的放置頭補償設備不限於使用在這樣的放置頭引導裝置 18 中。相反，與任意的放置頭引導裝置的組合是可能的。

【0047】 用於操作根據本發明的動態保持系統的可替換的可能方案能夠如下所述，其中如致動器 13 那樣的主動保持構件用於軸線誤差補償：

1.在放置過程期間，一旦組件 7 接觸基板 3，則致動器 13 將轉換為解除力。由基板 3 和組件 7 之間的摩擦會固定組件 7。在施加擠壓力期間發生的變形將被補償。

2.組件 7 一接觸基板 3，致動器 13 就會施加特定的力或可變化的力，以將組件 7 保持在位置上。

3.在組件 7 已經接觸基板 3 之後，致動器 13 將沿著特定路徑移位，以將組件 7 保持在位置上。

【0048】 因此，藉由致動器 13 能夠設定放置頭支撐件 1 和基板 3 之間的角度。致動器 13 的移位能夠改變放置頭 2 相對於基板 3 的軸向位置，並且因此，無論放置頭支撐件 1 的角度如何變化，放置頭 2 和基板 3 之間的角度都能夠被恒定保持為所需的值。作為如圖 14 和圖 15 所示的致動器 13 的兩個軸線的實施例的結果，角度也能夠在空間上保持恒定。

【0049】 將參考圖 16 至圖 19 更加詳細地解釋根據本發明的保持系統的第五實施例。該實施例與如圖 5 至圖 8 所示的第一實施例類似地構建，但是不同之處在於，彈簧 12 和接頭 4 不是兩個分開的組件，而是以剛性接頭 20 的形式組合。具體地如圖 18 中所示，剛性接頭 20 是剛性接頭元件 21 的一部分，該剛性接頭元件 21 包括兩個第一剛性接頭臂 22 和一個插入的第二剛性接頭臂 23。兩個第一剛性接頭臂 22 彼此相鄰平行地保持著距離

而延伸，並且在一端藉由橫向臂 24 彼此連接。第二剛性接頭臂 23 配置在兩個第一剛性接頭臂 22 之間，在一端彈性地連接到橫向臂 24，並且在另一端可以自由地移動。因此，第二剛性接頭臂 23 能夠相對於第一剛性接頭臂 22 以舌狀物的樣式樞轉。橫向臂 24 以及因此剛性接頭 20 相對於放置頭 2 設置在與放置頭支撐件 1 的支撐臂 10 的自由端相同的一側上。

【0050】 在圖示的實施例中，第二剛性接頭臂 23 的成形為板式，其中它包括貫通開口，放置頭 2 藉由該貫通開口而被引導。此外，放置頭 2 剛性地連接到第二剛性接頭臂 23。當組件 7 放置在基板 3 上且壓抵基板(具體地如圖 17 所示)時，由於當如圖 17 和圖 19 所示的放置頭 2 被壓入傾斜的位置時的擠壓力的反作用力，所以第二剛性接頭臂 23 的自由端相對於第一剛性接頭臂 22 向上樞轉，其中該傾斜位置是由放置頭引導裝置 18 的變形而引起的。以如下方式調整剛性接頭 20 的彈性以適於放置頭引導裝置 18 的變形，上述方式使得維持放置頭 2 的預定對準並且因此維持組件 7 相對於基板 3 表面的平面平行對準。

【0051】 以下，將參考圖 3 和圖 4 更加詳細地解釋如何能夠藉由放置頭 2 的旋轉軸線 26 相對於放置頭引導裝置 18 的變形旋轉軸線 25 的具體配置而將側向偏移 a (參照圖 2)最小化。這將藉由參考主要結構基本上與圖 16 至圖 19 中顯示的結構相對應的放置頭對準裝置，而在圖 3 和圖 4 中作進一步地解釋。為了防止如參考圖 3 和圖 4

所解釋的側向偏移，而將旋轉軸線相對於彼此配置在特定相對位置上的原理能夠應用於本發明的所有實施例。

【0052】 圖 3 顯示放置頭引導裝置 18 和處於未載入狀態、即當放置頭 2 或由放置頭 2 吸起的組件仍沒有被放置在基板 3 上時的放置頭 2。此未載入狀態也在圖 4 中由點劃線顯示。該圖示顯示放置頭 2 的放置軸線 26 在未載入狀態下位於比變形旋轉軸線 25 低 h_1 尺寸的水平處，當放置頭 2 被按壓在基板 3 上且相對應的反作用力 F 從下方作用到放置頭 2 上時(圖 4)，該變形旋轉軸線形成放置頭引導裝置 18 之由變形引起的旋轉中心。

【0053】 圖 4 由實的、非虛線顯示放置頭引導裝置 18 在壓抵基板 3 之後由變形引起的扭曲以及放置頭 2 相對於放置頭引導裝置 18 的被改變的相對位置。在圖示的實施例中，由於反作用力 F ，放置頭 2 的放置軸線 26 以逆時針的方式在圓形弧上繞放置頭引導裝置 18 的變形旋轉軸線 25 向上樞轉。如果放置頭引導裝置 18 以如下方式動作，即放置頭 2 的旋轉軸線 26 在預定擠壓力下位於變形軸線 25 之上 h_2 尺寸，其中組件以該預定擠壓力被壓抵基板 3，並且該 h_2 尺寸與在未載入狀態下放置軸線 26 位於變形旋轉軸線 25 之下的 h_1 尺寸一樣大，則由於變形而出現的側向偏移 a 等於 0。因此，當旋轉軸線 26 在未載入狀態下位於比變形旋轉軸線 25 低的水平處時，可較佳地將側向偏移 a 最小化，而旋轉軸線 26 在一半的放置力下位於與變形旋轉軸線 25 相同的水平處，在全部的放置力下位於變形旋轉軸線 25 的上方。

【0054】 圖 4 顯示藉由放置頭接頭的旋轉軸線 26 和放置頭引導裝置 18 的變形旋轉軸線 25 的直線 1 在未載入狀態下位於比水平面 h 低角度 $-\alpha$ 的位置，該水平面 h 處於變形軸線 25 的高度處。當放置頭 2 或組件壓抵基板 3 時，在圖 4 中由附圖標記 1' 指示的上述直線在水平面 h 之上成角度 $+\alpha$ 的位置上。當上述直線 1 相對於水平面 h 在處於 $+45^\circ$ 和 -45° 之間的角度範圍內移動時，對於將側向偏移 a 最小化的目標是有利的。移動的範圍通常相對較小，並且典型地最多是 10° ，較佳地最多是 5° 。在這方面，作為圖 4 中顯示的實施例的另一選擇，還可以是旋轉軸線 26 以直線 1 僅在“ $-\alpha$ ”範圍內或僅在“ $+\alpha$ ”範圍內移動的方式在未載入和載入狀態之間移動。

【0055】 因此，本發明提供了一種動態保持系統，其中，由按壓導致的放置頭引導裝置 18 的變形在至少一個軸線上得到補償。這藉由如上參考第一和第五實施例所述的被動元件實現，或者藉由如關於第二至第四實施例所解釋的呈致動器 13 形式的至少一個主動元件實現。當使用被動元件時，具有幾何配置的整個系統的變形的調整和被動元件的剛度是相關的。被動傾斜度補償不由致動器 13 提供，而是能夠在放置頭支撐件 1 以及放置頭 2 中整體地形成。

【0056】 進一步地，可以分別為放置頭 2 或固定本體接頭元件 21 配置長度可變的保持構件，或者可以將幾個保持構件或剛性接頭元件 21 以如下方式相互組合，即，不僅放置頭引導裝置 18 相對於 Y 軸線的變形所引起的樞

轉移動(如在附圖中所示)得到補償，而且放置頭 2 之由擠壓力導致之相對於其他軸線的傾斜移動和/或滾轉移動也可得到補償。

【0057】 雖然已經顯示且描述了本發明的實施例和應用，而但是同業者應該明白，在不脫離在此描述的本發明的原理的情況下，可進行上述之外的許多變形。因此，除了隨附之申請專利範圍與其等效者以外，本發明不受任何限制。

【符號說明】

1	放置頭支撐件
2	放置頭
3	基板
4	接頭
7	光學組件
8	縱向軸線
9	引導部
10	支撐臂
11	控制台
12	彈簧
13	致動器
14	縱向軸線
15a、15b、16	接頭桿
18	放置頭引導裝置
28	X 引導部
29	橫向托架
31	Y 托架

申請專利範圍

1. 一種放置設備的放置頭(2)之動態保持系統，上述放置設備用於將多個電子組件或多個光學組件(7)安裝在基板(3)上，上述動態保持系統包括：
 - 一放置頭引導裝置(18)，包括用於保持上述放置頭(2)的一放置頭支撐件(1)；和
 - 一放置頭對準裝置，用於調整上述放置頭(2)相對於上述放置頭支撐件(1)的對準，其中上述放置頭對準裝置包括一接頭(4、4')，上述放置頭(2)係以經由上述接頭可被調整傾斜度的方式支撐在上述放置頭支撐件(1)上，並且其中上述放置頭對準裝置包括至少一個長度可變的保持構件，上述至少一個長度可變的保持構件被配置在上述放置頭支撐件(1)和上述放置頭(2)之間且與上述接頭(4、4')保持著距離，上述至少一個長度可變的保持構件確定上述放置頭(2)相對於上述放置頭支撐件(1)的樞轉位置，並且在放置操作期間，取決於由上述放置頭(2)擠壓抵靠上述基板(3)的擠壓力而導致的上述放置頭引導裝置(18)的變形，上述至少一個長度可變的保持構件的長度能夠以對由上述放置頭引導裝置的變形而導致的上述放置頭(2)的軸線誤差、即傾斜度進行補償的方式而改變。
2. 如申請專利範圍第 1 項的保持系統，其中上述長度可變的保持構件具有與上述放置頭(2)的縱向軸線(8)成平行配置或橫向配置的一縱向軸線。
3. 如申請專利範圍第 1 項的保持系統，其中藉由一放置

頭控制台(11)將上述放置頭(2)可樞轉地安裝在上述放置頭支撐件(1)上，其中上述長度可變的保持構件被支撐在上述放置頭控制台(11)上。

- 4.如申請專利範圍第 1 項的保持系統，其中上述放置頭對準裝置包括多個接頭桿(15a、15b)，上述多個接頭桿經由多個接頭連接到上述放置頭(2)，且還連接到上述放置頭支撐件(1)，並且上述多個接頭桿將上述放置頭(2)保持在相對於上述放置頭支撐件(1)可改變的預定位置中，其中上述接頭桿(15a、15b)的相對位置能夠藉由上述長度可變的保持構件，以對上述放置頭(2)之由變形引起的上述軸線誤差、即傾斜度進行補償的方式改變。
- 5.如申請專利範圍第 1 項的保持系統，其中上述長度可變的保持構件由一以彈簧(12)為形式的被動元件組成，上述被動元件被配置在上述放置頭支撐件(1)和上述放置頭(2)之間，使得上述擠壓力藉由上述放置頭支撐件(1)一方面經由上述接頭(4)且另一方面經由上述彈簧(12)而傳遞到上述放置頭(2)，其中由上述擠壓力產生的反作用力使上述彈簧(12)的長度產生改變。
- 6.如申請專利範圍第 1 項的保持系統，其中上述長度可變的保持構件係由行程控制或力控制的致動器(13)組成。
- 7.如申請專利範圍第 6 項的保持系統，其中上述致動器(13)包括一電性直接驅動器、一音圈或一壓電驅動器。
- 8.如申請專利範圍第 6 項的保持系統，其中上述致動器

- (13)經由槓桿配置或齒輪在上述放置頭(2)的軸向位置上動作。
- 9.如申請專利範圍第 1 項的保持系統，其中上述放置頭對準裝置包括一運動阻擋裝置，用於阻擋上述放置頭(2)相對於上述放置頭支撐件(1)的相對移動。
- 10.如申請專利範圍第 6 項的保持系統，其中上述致動器(13)被形成為可鎖定的致動器(13)。
- 11.如申請專利範圍第 1 項的保持系統，其中上述放置頭(2)在其上端區域或底端區域中被以鐘擺的方式懸掛在上述放置頭支撐件(1)上，並且藉由一接頭(4、4')在 Z 方向上支撐上述放置頭(2)，上述接頭具有至少一個旋轉自由度，並且至少一個長度可變的保持構件被設置在上述接頭(4、4')的下方或上方，用於調整上述放置頭(2)相對於上述放置頭支撐件(1)的傾斜度。
- 12.如申請專利範圍第 11 項的保持系統，其中，上述接頭(4、4')被配置為一單軸線接頭、一球窩接頭或一萬向接頭。
- 13.如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項的保持系統，其中設置多個長度可變的保持構件，上述多個長度可變的保持構件係以在上述放置頭(2)上從不同方向動作的方式配置，使得上述放置頭(2)能夠在空間上多維樞轉。
- 14.一種放置設備的放置頭之動態保持系統，上述放置設備用於將多個電子組件或多個光學組件(7)安裝在基板(3)上，上述動態保持系統包括：

一放置頭引導裝置(18)，包括用於保持上述放置頭(2)的一放置頭支撐件(1)；和

一放置頭對準裝置，用於調整上述放置頭(2)相對於上述放置頭支撐件(1)的對準，其中

上述放置頭對準裝置包括一剛性接頭(20)，上述放置頭(2)係以經由上述剛性接頭可被調整傾斜度的方式被支撐在上述放置頭支撐件(1)上，

上述剛性接頭(20)包括至少一個剛性接頭元件(21)，上述至少一個剛性接頭元件(21)具有剛性地被連接到上述放置頭支撐件(1)的至少一個第一剛性接頭臂(22)，及至少一個第二剛性接頭臂(23)，其剛性地被連接到上述放置頭(2)且彈性地被連接到上述至少一個第一剛性接頭臂(22)，

取決於上述放置頭(2)抵靠上述基板(3)的一擠壓力而導致的上述放置頭引導裝置(18)的變形，上述至少一個第二剛性接頭臂(23)能夠以對由上述放置頭引導裝置(18)的變形導致的上述放置頭(2)的軸線誤差、即傾斜度進行補償的方式相對於上述至少一個第一剛性接頭臂(22)彈性變形。

15.如申請專利範圍第 14 項的保持系統，其中上述至少一個剛性接頭元件(21)具有兩個第一剛性接頭臂(22)及一個第二剛性接頭臂(23)，上述兩個第一剛性接頭臂(22)彼此平行的運行且被配置在上述放置頭(2)的相對側上與上述放置頭(2)側向間隔開，並藉由一橫向臂(24)在一端側上彼此連接，且上述剛性接頭元件(21)被配置

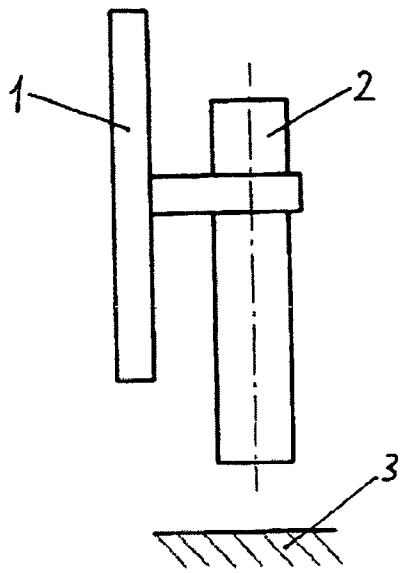
在上述兩個第一剛性接頭臂(22)之間的中央且還連接到上述橫向臂(24)。

16.如申請專利範圍第 14 項的保持系統，其中相對於變形旋轉軸線(25)配置上述剛性接頭(20)的一旋轉軸線(26)，配置方式使得通過上述剛性接頭(20)的上述旋轉軸線(26)且通過上述變形旋轉軸線(25)的直線(1)在上述放置頭(2)的未載入狀態和載入狀態下相對於水平面(h)在 -45° 和 $+45^{\circ}$ 之間的角度範圍內，其中，響應於上述擠壓力，繞上述變形旋轉軸線(25)出現上述放置頭引導裝置(18)的變形，上述變形旋轉軸線(25)被設置在上述水平面(h)中。

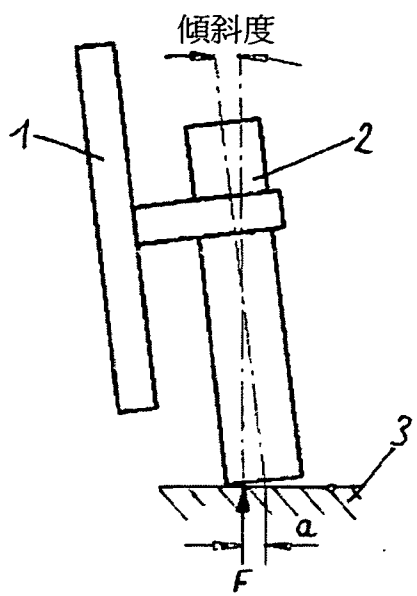
17.如申請專利範圍第 15 項的保持系統，其中相對於變形旋轉軸線(25)配置上述剛性接頭(20)的一旋轉軸線(26)，配置方式使得通過上述剛性接頭(20)的上述旋轉軸線(26)且通過上述變形旋轉軸線(25)的直線(1)在上述放置頭(2)的未載入狀態和載入狀態下相對於水平面(h)在 -45° 和 $+45^{\circ}$ 之間的角度範圍內，其中，響應於上述擠壓力，繞上述變形旋轉軸線(25)出現上述放置頭引導裝置(18)的變形，上述變形旋轉軸線(25)被設置在上述水平面(h)中。

18.如申請專利範圍第 16 或 17 項的保持系統，其中在上述放置頭(2)的未載入狀態下，上述剛性接頭(20)的上述旋轉軸線(26)被設置在上述變形旋轉軸線(25)的下方，並且在全部的放置力下，上述剛性接頭(20)的上述旋轉軸線(26)被設置在上述變形旋轉軸線(25)的上方。

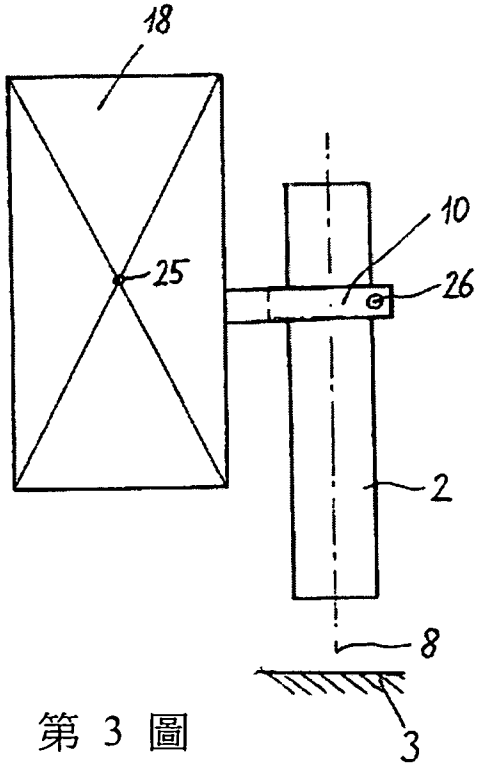
圖式



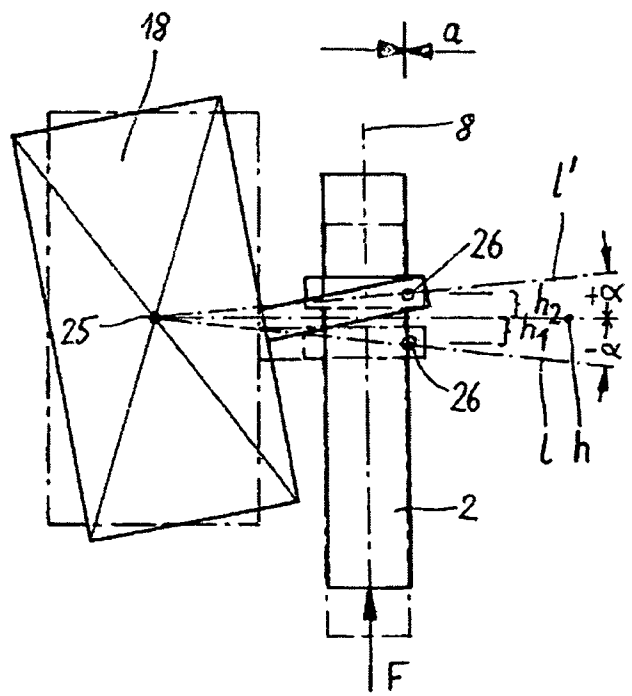
第 1 圖



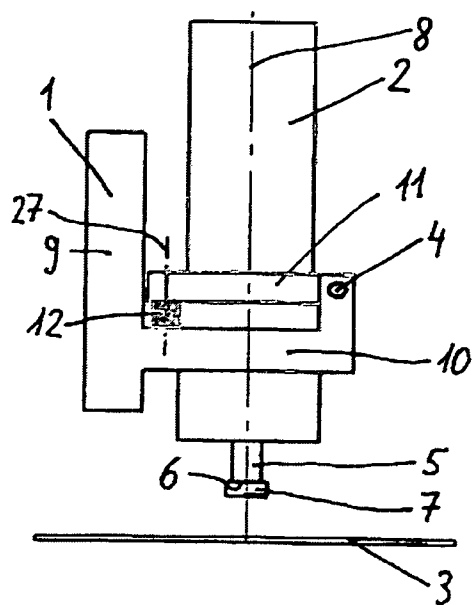
第 2 圖



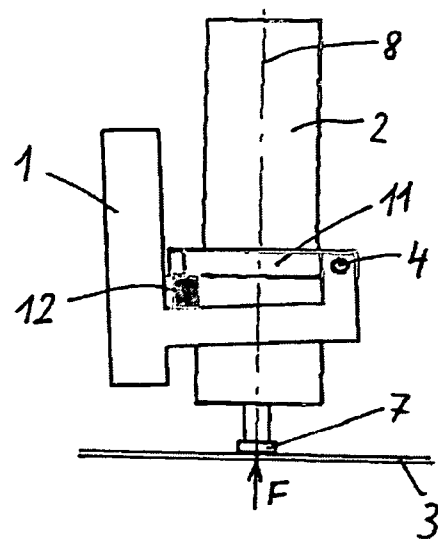
第 3 圖



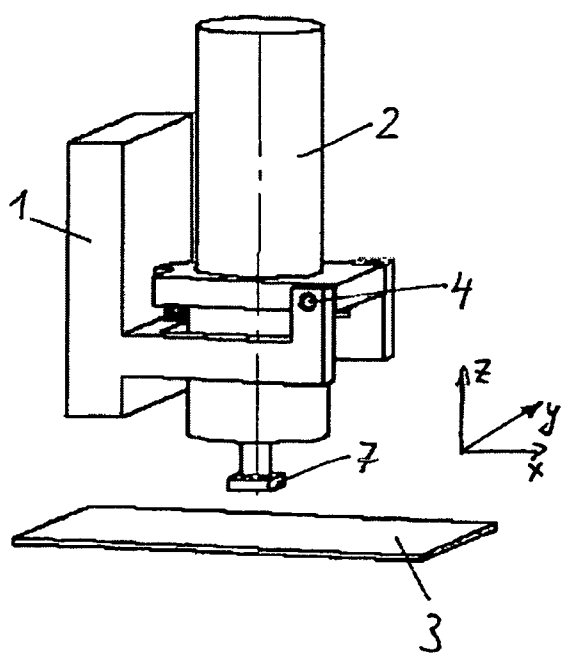
第 4 圖



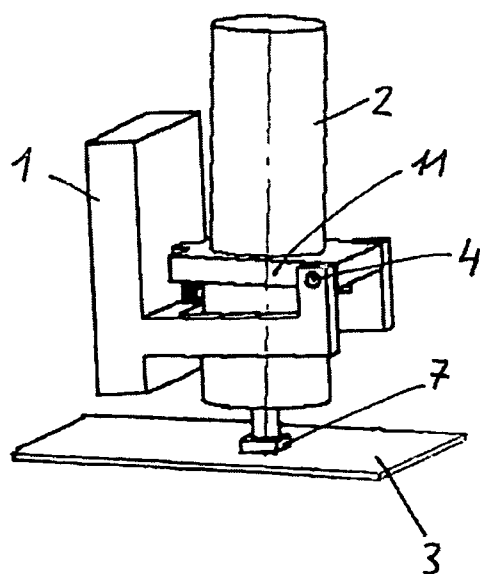
第 5 圖



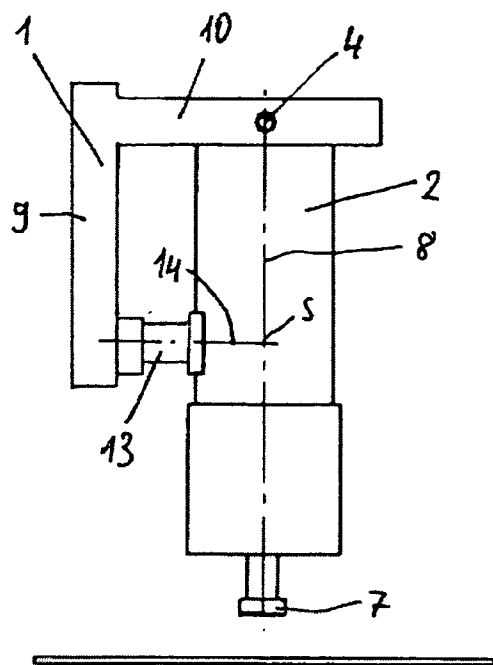
第 6 圖



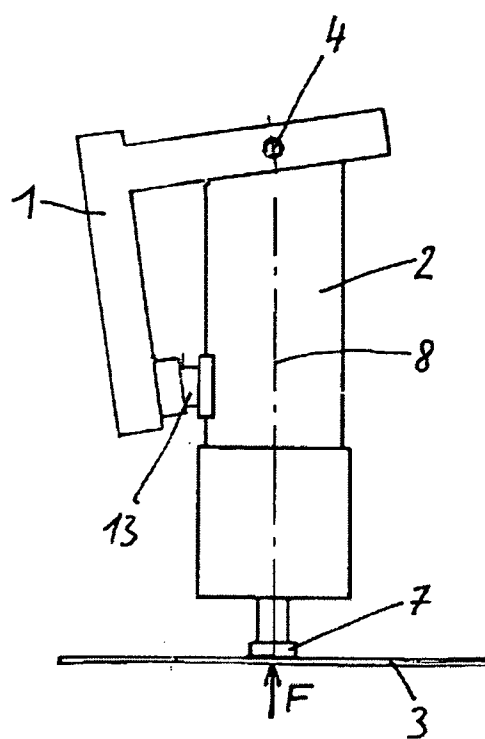
第 7 圖



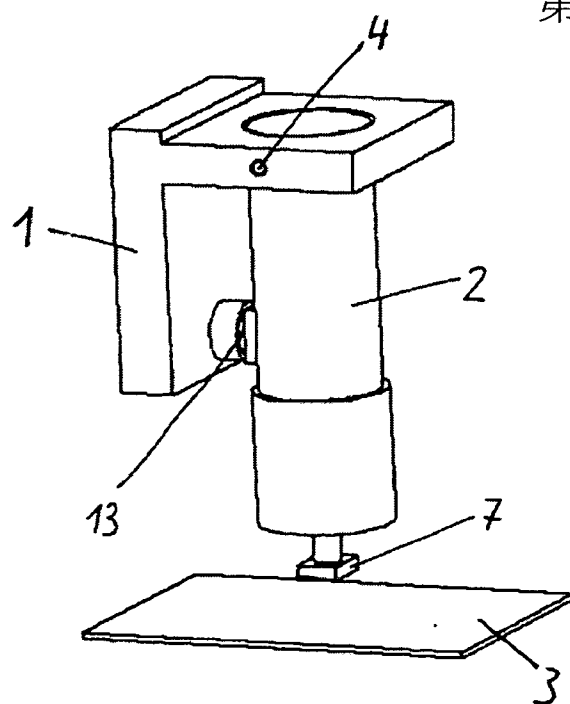
第 8 圖



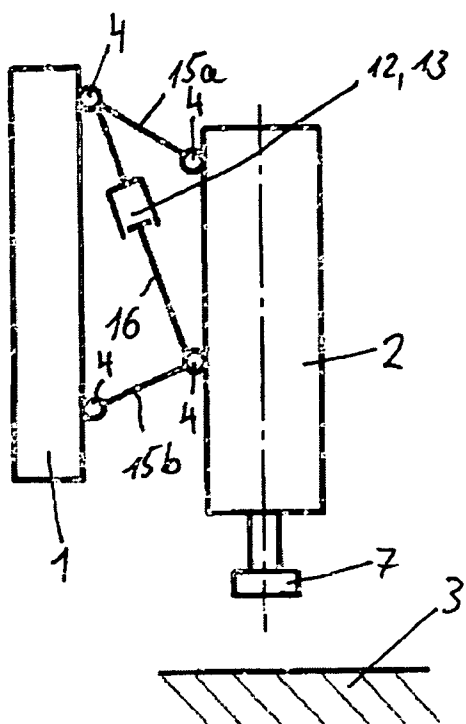
第 9 圖



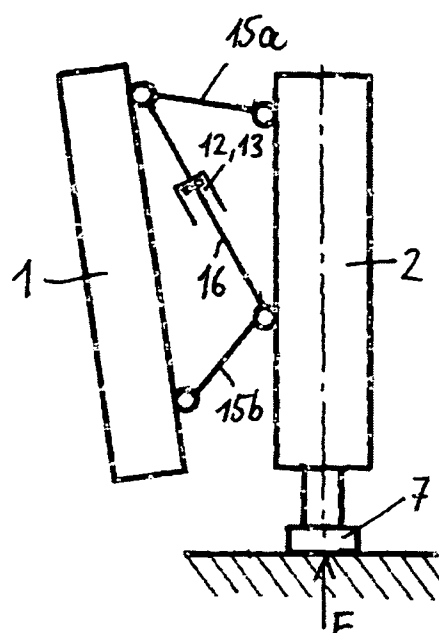
第 10 圖



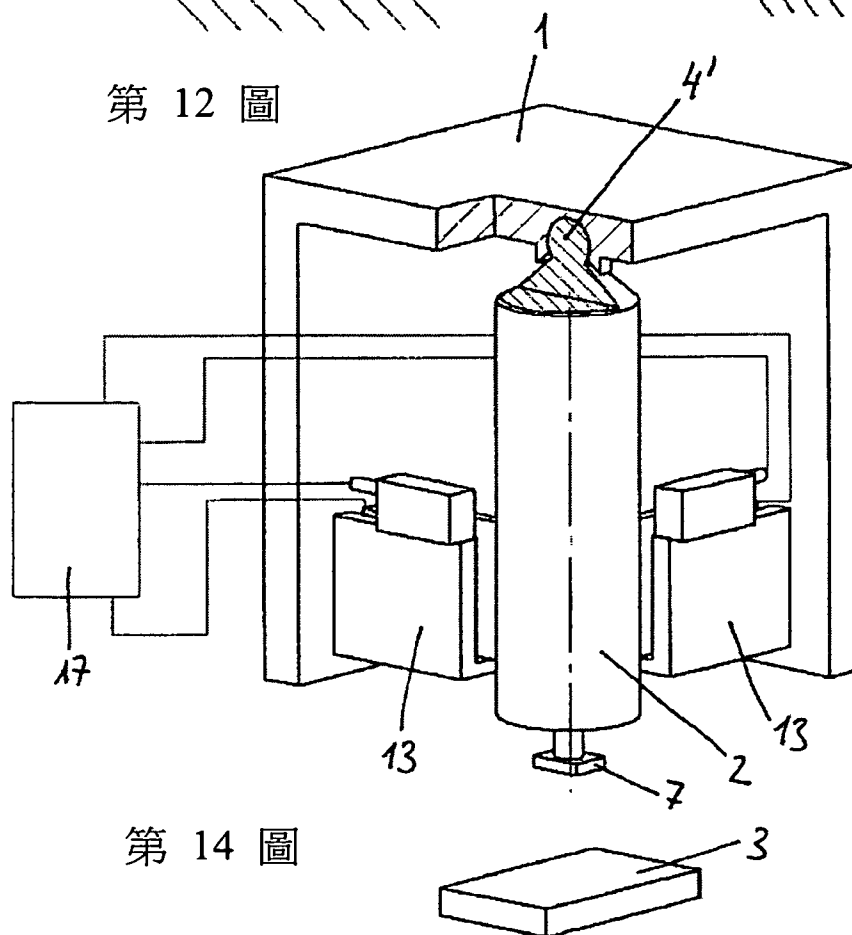
第 11 圖



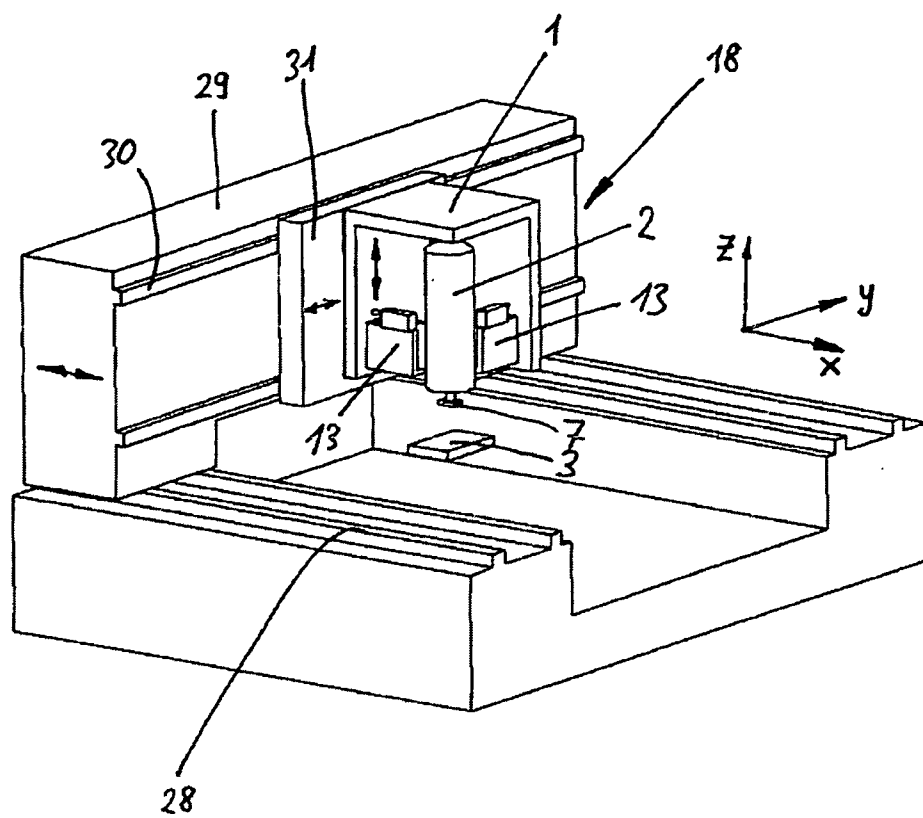
第 12 圖



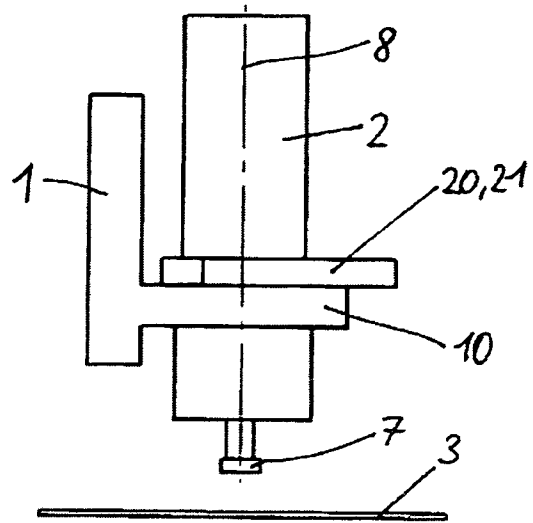
第 13 圖



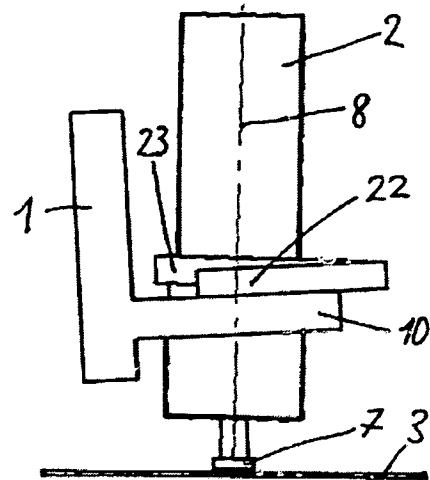
第 14 圖



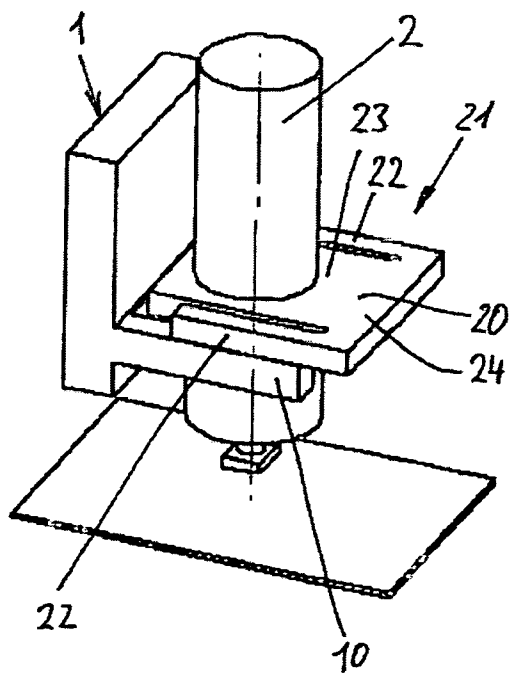
第 15 圖



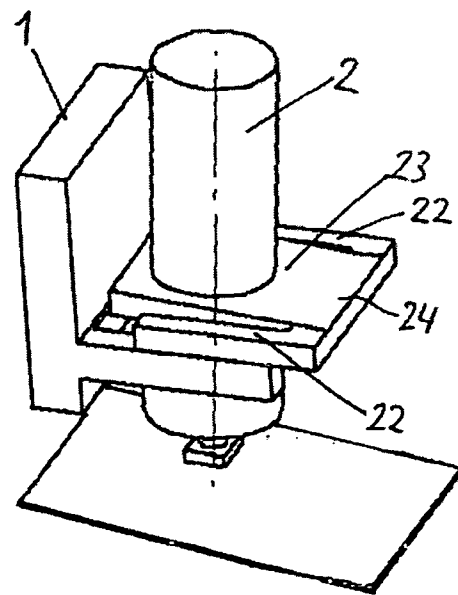
第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖



第 19 圖