

(21)申請案號：102147339

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/58 (2006.01)**

(30)優先權：2012/12/21 日本 2012-278884

(71)申請人：新川股份有限公司 (日本) SHINKAWA LTD. (JP)

日本

(72)發明人：瀨山耕平 SEYAMA, KOHEI (JP)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：11 共 48 頁

(54)名稱

覆晶黏晶機以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法

FLIP CHIP BONDER AND MODIFICATION METHOD FOR FLATNESS AND DEFORMATION OF BONDING STAGE

(57)摘要

一種覆晶黏晶機包括：基底(12)；黏晶平台(20)；多個上下方向位置調整支持機構(30)，安裝於基底(12)上，分別在上下方向上支持設置在黏晶平台(20)的下表面(22)的多個支持點，並且調整各支持點的上下方向位置；以及板彈簧機構(40)，將基底(12)與黏晶平台(20)予以連接。板彈簧機構(40)限制黏晶平台(20)相對於基底(12)的在沿著黏晶平台(20)的表面(21)的 X 軸的方向、及與 X 軸正交的 Y 軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台(20)相對於基底(12)的繞 X 軸的第一扭轉(twist)、繞 Y 軸的第二扭轉、及黏晶平台(20)相對於基底(12)的上下方向上的移動。藉此，覆晶黏晶機中實現黏晶品質的提高與高速化。

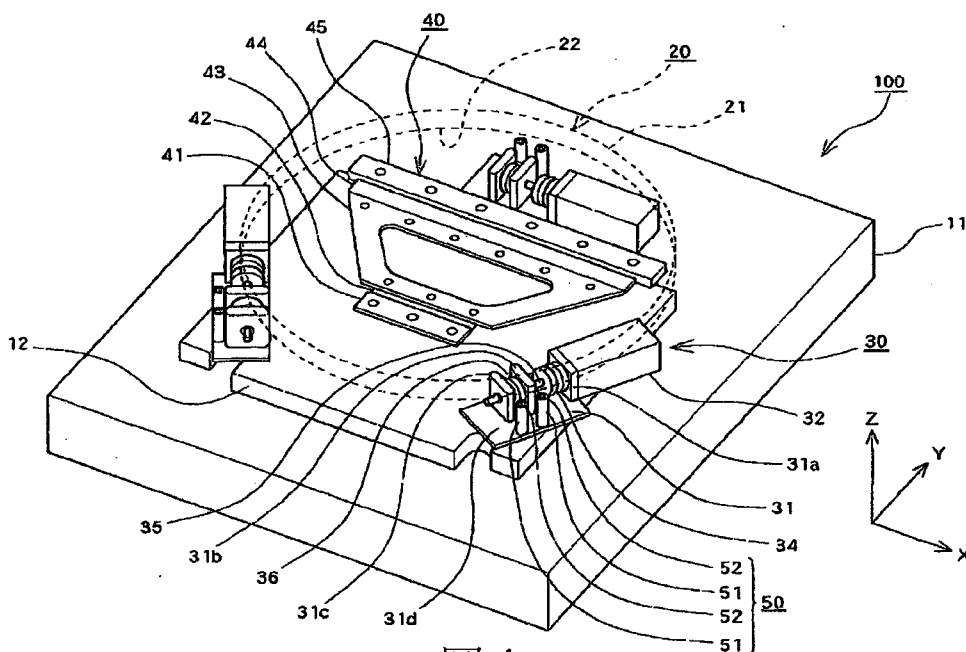


圖 1

- 11：XY 台
- 12：基底
- 20：黏晶平台
- 21：表面
- 22：下表面
- 30：上下方向位置調整支持機構
- 31：框架
- 31a：托架
- 31b：托架
- 31c：托架
- 31d：平板
- 32：馬達
- 34：聯結器
- 35：旋轉軸

- 36：凸輪
- 40：板彈簧機構
- 41：第一固定構件
- 42：第一板彈簧
- 43：剛體部
- 44：第二板彈簧
- 45：第二固定構件
- 50：加壓彈簧
- 51：彈簧殼體
- 52：螺旋彈簧
- 100：覆晶黏晶機
- X：方向
- Y：方向
- Z：方向

(21) 申請案號：102147339

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 20 日

(51) Int. Cl. : **H01L21/58 (2006.01)**

(30) 優先權：2012/12/21 日本 2012-278884

(71) 申請人：新川股份有限公司 (日本) SHINKAWA LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：瀨山耕平 SEYAMA, KOHEI (JP)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：11 共 48 頁

(54) 名稱

覆晶黏晶機以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法

FLIP CHIP BONDER AND MODIFICATION METHOD FOR FLATNESS AND DEFORMATION OF BONDING STAGE

(57) 摘要

一種覆晶黏晶機包括：基底(12)；黏晶平台(20)；多個上下方向位置調整支持機構(30)，安裝於基底(12)上，分別在上下方向上支持設置在黏晶平台(20)的下表面(22)的多個支持點，並且調整各支持點的上下方向位置；以及板彈簧機構(40)，將基底(12)與黏晶平台(20)予以連接。板彈簧機構(40)限制黏晶平台(20)相對於基底(12)的在沿著黏晶平台(20)的表面(21)的 X 軸的方向、及與 X 軸正交的 Y 軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台(20)相對於基底(12)的繞 X 軸的第一扭轉(twist)、繞 Y 軸的第二扭轉、及黏晶平台(20)相對於基底(12)的上下方向上的移動。藉此，覆晶黏晶機中實現黏晶品質的提高與高速化。

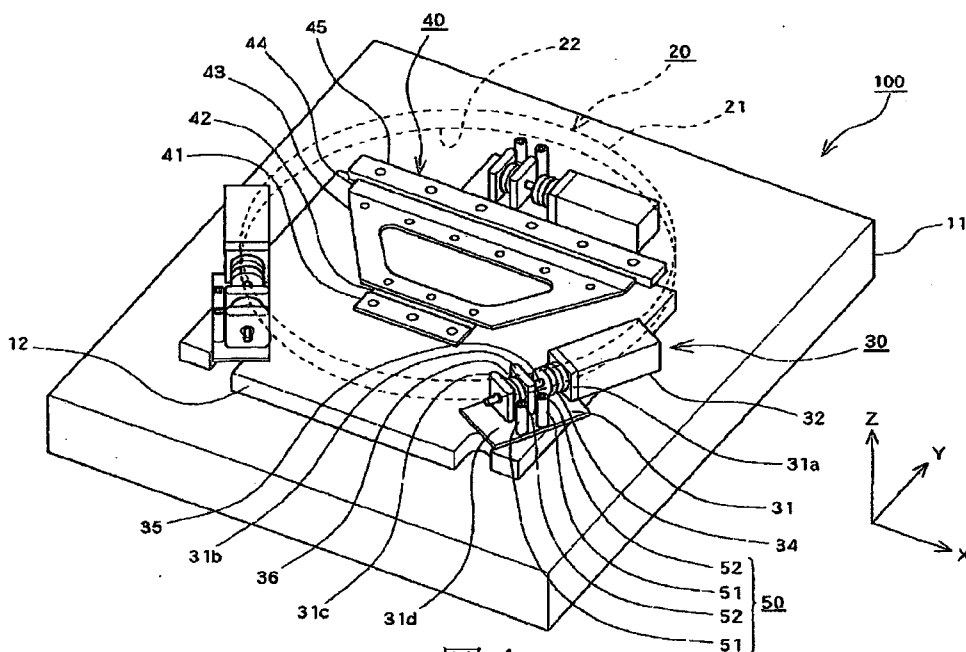


圖 1

- 11：XY 台
- 12：基底
- 20：黏晶平台
- 21：表面
- 22：下表面
- 30：上下方向位置調整支持機構
- 31：框架
- 31a：托架
- 31b：托架
- 31c：托架
- 31d：平板
- 32：馬達
- 34：連結器
- 35：旋轉軸

## 發明摘要

※ 申請案號：102147339

※ 申請日：102.12.20

※IPC 分類：

H01L21/18; 2006.01

## 【發明名稱】

覆晶黏晶機以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法

FLIP CHIP BONDER AND MODIFICATION METHOD FOR  
FLATNESS AND DEFORMATION OF BONDING STAGE

## 【中文】

一種覆晶黏晶機包括：基底（12）；黏晶平台（20）；多個上下方向位置調整支持機構（30），安裝於基底（12）上，分別在上下方向上支持設置在黏晶平台（20）的下表面（22）的多個支持點，並且調整各支持點的上下方向位置；以及板彈簧機構（40），將基底（12）與黏晶平台（20）予以連接。板彈簧機構（40）限制黏晶平台（20）相對於基底（12）的在沿著黏晶平台（20）的表面（21）的 X 軸的方向、及與 X 軸正交的 Y 軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台（20）相對於基底（12）的繞 X 軸的第一扭轉(twist)、繞 Y 軸的第二扭轉、及黏晶平台（20）相對於基底（12）的上下方向上的移動。藉此，覆晶黏晶機中實現黏晶品質的提高與高速化。

## 【英文】

A flip chip bonder includes a base (12); a bonding stage (20); a plurality of up-down position adjusting and supporting mechanisms

(30) installed on the base (12) and supporting a plurality of support points on a lower surface (22) of the bonding stage (20) and adjusting the up-down position of each of the support points; and a plate spring mechanism (40) connecting the base (12) and the bonding stage (20). The plate spring (40) restrains movements of the bonding stage (20) relative to the base (12) along an X axis direction on a surface (21) of the bonding stage (20) and along a Y axis perpendicular to the X axis. The plate spring (40) allows movements of the bonding stage (20) relative to the base (12) in a first twist around the X axis, a second twist around the Y axis and an up-down direction relative to the base (12). Thus, the flip chip bonder achieves bonding quality improvement and increase in speed.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：圖 1。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

11：XY 台

12：基底

20：黏晶平台

21：表面

22：下表面

30：上下方向位置調整支持機構

31：框架

31a、31b、31c：托架

(30) installed on the base (12) and supporting a plurality of support points on a lower surface (22) of the bonding stage (20) and adjusting the up-down position of each of the support points; and a plate spring mechanism (40) connecting the base (12) and the bonding stage (20). The plate spring (40) restrains movements of the bonding stage (20) relative to the base (12) along an X axis direction on a surface (21) of the bonding stage (20) and along a Y axis perpendicular to the X axis. The plate spring (40) allows movements of the bonding stage (20) relative to the base (12) in a first twist around the X axis, a second twist around the Y axis and an up-down direction relative to the base (12). Thus, the flip chip bonder achieves bonding quality improvement and increase in speed.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：圖 1。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

11：XY 台

12：基底

20：黏晶平台

21：表面

22：下表面

30：上下方向位置調整支持機構

31：框架

31a、31b、31c：托架

31d：平板

32：馬達

34：聯結器

35：旋轉軸

36：凸輪

40：板彈簧機構

41：第一固定構件

42：第一板彈簧

43：剛體部

44：第二板彈簧

45：第二固定構件

50：加壓彈簧

51：彈簧殼體

52：螺旋彈簧

100：覆晶黏晶機

X、Y、Z：方向

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

覆晶黏晶機以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法

FLIP CHIP BONDER AND MODIFICATION METHOD FOR  
FLATNESS AND DEFORMATION OF BONDING STAGE

## 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種覆晶黏晶機的構造以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法。

## 【先前技術】

【0002】 大多情況下使用如下的覆晶黏晶方法，即，當在藉由抗蝕劑等而形成於半導體晶片的電極上的支柱（pillar）的前端形成焊料的皮膜之後，使半導體晶片反轉，將形成於支柱的前端的焊料的皮膜抵壓至基板的電極，進行加熱而使焊料熔融從而將半導體晶片安裝於基板上。這樣，使半導體晶片反轉而安裝於基板上的裝置被稱作覆晶黏晶機。而且，近年來，利用覆晶黏晶方法將其他半導體晶片黏晶於晶圓上的半導體晶片上而非基板上，從而製造出積層有半導體晶片的電子零件。

【0003】 在覆晶黏晶方法中，因將半導體晶片的多個電極與基板上的多個電極同時連接，故重要的是以於半導體晶片的電極上的支柱的前端所形成的焊料皮膜的面同時與基板的電極進行接觸的方式，來將基板與半導體晶片保持為平行。因此，提出如下方法：

藉由在上下方向上可移動的 3 個支持機構來支持用以吸附保持基板的黏晶平台，且以保持黏晶平台與黏晶工具的平行度的方式來調整黏晶平台表面的斜度（例如，參照專利文獻 1、專利文獻 2）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]日本專利特開 2010-114102 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2010-114103 號公報

**【發明內容】**

[發明要解決的課題]

【0005】 然而，近年來，半導體晶片變得大型化，同時連接的電極的數目為 1000 以上亦不在少數，此外，於電極上的支柱形成於前端的焊料皮膜的厚度非常薄，為 5  $\mu\text{m}$ ~10  $\mu\text{m}$  左右。而且，為了將 1000 個以上的支柱同時黏晶於基板的電極上，而要求將各支柱的前端面與基板電極面同時限制於焊料皮膜的厚度內。進而，隨著半導體晶片的電極的數目的增多，而擠壓半導體晶片的負載亦增大，近年來，黏晶時的推壓負載亦有時為 500 N 左右。即，相當於人的體重程度的大的推壓負載會被施加至半導體晶片、黏晶平台上。該情況下，因負載所引起的黏晶平台的變形，而施加至半導體晶片、晶圓、基板等的力產生分佈，產生電極或者支柱的部分接觸，從而存在黏晶品質下降的問題。

【0006】 而且，覆晶黏晶方法中，為了使焊料熔融而將黏晶平台連同黏晶工具一併進行加熱。然而，若因該加熱引起的溫度上升，

而黏晶平台自身產生變形，則會與上述同樣地，產生電極或者支柱的部分接觸，從而存在黏晶品質下降的問題。

【0007】 進而，在覆晶黏晶機中，黏晶平台固定於 XY 台上，黏晶中會高速地沿 XY 方向移動。因此，如專利文獻 1 中記載的現有技術般，僅利用在分別以 120 度而錯開方向的 V 型槽中插入了前端為球面的軸（shaft）的支持構造，存在如下問題：無法承受住黏晶平台高速地移動時的橫方向的負載，從而在黏晶平台的位置產生彎曲，或在黏晶平台中產生振動而無法進行良好的高速黏晶。

【0008】 因此，本發明的目的在於在覆晶黏晶機中實現黏晶品質的提高與高速化。

## [解決課題的手段]

【0009】 本發明的覆晶黏晶機的特徵在於包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在黏晶平台的與吸附固定黏晶對象物的表面為相反側的面；以及連接構件，將基體部與黏晶平台予以連接，連接構件限制黏晶平台相對於基體部的在沿著黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著黏晶平台的表面而與第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台相對於基體部的繞第一軸的第一扭轉(twist)、繞第二軸的第二扭轉、及黏晶平台相對於基體部的上下方向上的移動。

【0010】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為連接構件為第一邊與第二邊平行的大致梯形形狀，且為板彈簧機構，包括：與第一邊鄰接且沿著第一邊的第一可撓性部，與第二邊鄰接且沿著第二邊的第二可撓性部，以及第一可撓性部與第二可撓性部之間的剛體部，第一邊與第二邊以與第一軸或第二軸平行的方式配置於基體部與黏晶平台之間。

【0011】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為板彈簧機構的第一邊比第二邊短，板彈簧機構的第一邊安裝在黏晶平台的與表面為相反側的面上的自黏晶平台的重心位置偏離第一距離的第一位置處，板彈簧機構的第二邊安裝在基體部的與黏晶平台對向的面上的如下的第二位置處，即位在第一位置的與重心相反的一側且自重心偏離比第一距離長的第二距離。

【0012】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為包括多個加壓彈簧，上述多個加壓彈簧將黏晶平台的各支持點擠壓至各上下方向位置調整支持機構上，各上下方向位置調整支持機構包含與各支持點接觸的凸輪機構。

【0013】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為包括控制部，上述控制部使上下方向位置調整支持機構動作，控制部包括顯示黏晶平台各部的平坦度的平坦度圖(map)，且包括平坦度補正單元，上述平坦度補正單元根據黏晶位置且基於平坦度圖來補正黏晶平台的高度與傾斜。

【0014】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為包括控制部，上述控

制部使上下方向位置調整支持機構動作，控制部包括變形量圖 (map)，上述變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至黏晶平台時的推壓負載所引起的黏晶平台各部的預計變形量，且包括變形量補正單元，上述變形量補正單元根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以黏晶平台的預計變形量來補正黏晶平台的高度與傾斜。

【0015】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為黏晶平台包括：第一層，導熱率低；第二層，導熱率大於第一層，且熱膨脹率與第一層大致相同；第三層，包含與第二層相同的材料；以及加熱器，夾入於第二層與第三層之間。

【0016】 本發明的黏晶平台平坦度補正方法是覆晶黏晶機的黏晶平台平坦度補正方法，其特徵在於包括下述步驟：準備覆晶黏晶機的步驟，上述覆晶黏晶機包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在黏晶平台的與吸附固定黏晶對象物的表面為相反側的面；連接構件，將基體部與黏晶平台予以連接；以及控制部，使上下方向位置調整支持機構動作；在控制部內準備平坦度圖的步驟，上述平坦度圖顯示黏晶平台各部的平坦度；以及藉由控制部使多個上下方向位置調整支持機構動作，根據黏晶位置且基於平坦度圖來補正黏晶平台的高度與傾斜的步驟。而且，本發明的黏晶平台平坦度補正方法中，亦較佳為連接構件限制黏晶平台相對於基體部的在沿著黏晶平台的表面的第一軸的方

向、與沿著黏晶平台的表面而與第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台相對於基體部的繞第一軸的第一扭轉、繞第二軸的第二扭轉、及黏晶平台相對於基體部的上下方向上的移動。

【0017】 本發明的黏晶平台變形量補正方法是覆晶黏晶機的黏晶平台變形量補正方法，其特徵在於包括下述步驟：準備覆晶黏晶機的步驟，上述覆晶黏晶機包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在黏晶平台的與吸附固定黏晶對象物的表面為相反側的面；連接構件，將基體部與黏晶平台予以連接；以及控制部，使上下方向位置調整支持機構動作；在控制部內準備預計變形量圖的步驟，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至黏晶平台時的推壓負載所引起的黏晶平台各部的預計變形量；藉由控制部使多個上下方向位置調整支持機構動作，根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以黏晶平台的預計變形量來補正黏晶平台的高度與傾斜的步驟。而且，本發明的黏晶平台變形補正方法中，亦較佳為連接構件限制黏晶平台相對於基體部的在沿著黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著黏晶平台的表面而與第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台相對於基體部的繞第一軸的第一扭轉、繞第二軸的第二扭轉、及黏晶平台相對於基體部的上下方向上的移動。

[發明的效果]

【0018】 本發明發揮如下效果，即，在覆晶黏晶機中可實現黏晶品質的提高與高速化。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖 1 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的構造的立體圖。

圖 2 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的構造的側面圖。

圖 3 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的構造的平面圖。

圖 4 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的上下方向位置調整支持機構的構成與控制系統的說明圖。

圖 5 (a)、圖 5 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的連接構件（板彈簧機構）的動作的說明圖。

圖 6 (a)、圖 6 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台的構造的剖面圖。

圖 7 (a)、圖 7 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台、及黏晶平台的平面度圖(map)的說明圖。

圖 8 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台的平坦度補正動作的流程圖。

圖 9 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台的變形量補正動作的流程圖。

圖 10 (a)、圖 10 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台、及黏晶平台的預計變形量圖的說明圖。

圖 11 (a)、圖 11 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶時的推壓負載  $F$ 、黏晶工具高度  $H$ 、以及黏晶平台的高度與傾斜的調整量的變化的曲線圖。

### 【實施方式】

【0020】 以下，一面參照圖式一面對本發明的實施形態進行說明。如圖 1 所示，本實施形態的覆晶黏晶機 100 包括：安裝在 XY 台 11 的上表面的基體部即基底 12；吸附固定基板或晶圓等黏晶對象物的圓板狀的黏晶平台 20；多個上下方向位置調整支持機構 30，安裝在基底 12 上，在上下方向上支持黏晶平台 20 並且調整黏晶平台 20 的上下方向位置；將基底 12 與黏晶平台 20 予以連接的連接構件即板彈簧機構 40；以及賦予將黏晶平台 20 擠壓至上下方向位置調整支持機構 30 的加壓的加壓彈簧 50。另外，圖 1 表示卸下了黏晶平台 20 的狀態的覆晶黏晶機 100。

【0021】 如圖 1、圖 3 所示，3 個上下方向位置調整支持機構 30 配置成以  $120^\circ$  間隔支持圓板狀的黏晶平台 20 的外周部。如圖 1、圖 4 所示，各上下方向位置調整支持機構 30 在固定於基底 12 的上表面的框架 32 上安裝著馬達 32 及凸輪 36。框架 31 包含共用的平板 31d、自平板 31d 突出的 3 個托架 31a、托架 31b、托架 31c。在托架 31a 的一垂直面上固定著馬達 32 的端面，馬達 32 的旋轉軸 33 貫通托架 31a 而自與馬達 32 為相反側的垂直面突出。另一方面，托架 31b、托架 31c 對凸輪 36 的旋轉軸 35 進行支持。凸輪 36 的旋轉軸 35 分別貫通托架 31b、托架 31c，並自托架 31b 的馬

達 32 側的垂直面向馬達 32 側突出。而且，自托架 31b 的馬達 32 側的垂直面突出的凸輪 36 的旋轉軸 35 的端面與馬達 32 的旋轉軸 33 的端面相向，相向的各旋轉軸 33、旋轉軸 35 的各端面部分藉由聯結器 34 而連接。因此，若馬達 32 旋轉，則旋轉軸 33、旋轉軸 35 旋轉，藉此凸輪 36 旋轉。此處，框架 31、凸輪 36 及旋轉軸 35 構成凸輪機構。

【0022】 另一方面，如圖 2、圖 4 所示，黏晶平台 20 在與吸附固定作為黏晶對象物的基板或晶圓等的表面 21 為相反側的面即下表面 22 的外周部，以  $120^\circ$  間隔設置著托架 23、與托架 23 連接的銷 25、及旋轉自如地安裝在銷 25 上的圓筒形的凸輪從動件 24。構成上下方向位置調整支持機構 30 的凸輪 36 的上表面與凸輪從動件 24 的外表面的接點 27 成為黏晶平台 20 的支持點。因此，3 個上下方向位置調整支持機構 30 分別在上下方向上支持 3 個支持點即接點 27。凸輪 36 成為旋轉角度與接點 27 的上下方向位置（Z 方向位置）呈直線性變化的形狀，因而藉由控制凸輪 36 的旋轉角度而可調整各接點 27 的上下方向（Z 方向）的位置。而且，如以後說明般，在黏晶平台 20 中裝入加熱器，於黏晶時，黏晶平台 20 整體被加熱。此時，因溫度的上升而黏晶平台 20 朝向外周側熱膨脹，各托架 23 的位置亦向黏晶平台 20 的外周側移動。由該熱膨脹引起的黏晶平台 20 的移動量藉由凸輪從動件 24 相對於凸輪 36 在水平方向上移動而被吸收，因此即便黏晶平台 20 熱膨脹，黏晶平台 20 亦可藉由 3 個上下方向位置調整支持機構 30 而在上下方

向上支持 3 個接點 27，或亦可由銷 25 固定而使與凸輪 36 接觸的面為平面。

【0023】如圖 1 所示，與 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各凸輪 36 鄰接而設置著加壓彈簧 50。加壓彈簧 50 包含：安裝在上下方向位置調整支持機構 30 的框架 31 的平板 31d 上的 2 個圓筒狀的彈簧殼體 51，及安裝在各彈簧殼體 51 的內部的各螺旋彈簧 52。各螺旋彈簧 52 的一端連接於黏晶平台 20，且構成爲將黏晶平台 20 朝向基底 12 拉伸，從而在圖 2、圖 4 所示的凸輪從動件 24 與凸輪 36 之間發揮擠壓力的作用。另外，圖 2、圖 4 中，加壓彈簧 50 簡略表示爲彈簧的記號。

【0024】如圖 1、圖 3 所示，板彈簧機構 40 包括：固定在黏晶平台 20 的下表面 22 的剛體的帶板即第一固定構件 41（第一邊），固定在基底 12 的剛體的帶板即第二固定構件 45（第二邊），配置在第一固定構件 41、第二固定構件 45 之間的大致梯形的剛體部 43，將第一固定構件 41 與剛體部 43 之間予以連接的第一可撓性部即帶狀第一板彈簧 42，以及將第二固定構件 45 與剛體部 43 之間予以連接的第二可撓性部即帶狀第二板彈簧 44。即，第一板彈簧 42、第二板彈簧 44 分別鄰接於第一固定構件 41、第二固定構件 45。而且，如圖 2、圖 3 所示，第一固定構件 41 比第二固定構件 45 短，各長度成爲與剛體部 43 的第一固定構件 41 側的長度及剛體部 43 的第二固定構件 45 側的各長度大致相同的長度，因而板彈簧機構 40 整體上爲大致梯形。

【0025】 如圖 2、圖 3 所示，第一固定構件 41 及第二固定構件 45 以如下方式配置於基底 12 與黏晶平台 20 之間，即，與作為第一軸的通過黏晶平台的重心位置 26 的 X 軸 91 平行，且與作為第二軸的通過黏晶平台的重心位置 26 的 Y 軸 92 正交，且第一固定構件 41 與第二固定構件 45 的 X 軸 91 方向上的中心會位於 Y 軸 92 上。而且，如圖 2、圖 3 所示，第一固定構件 41 固定在黏晶平台 20 的下表面 22 的自黏晶平台 20 的重心位置 26 向 Y 軸 92 的負方向偏離第一距離  $L_1$  的位置，第二固定構件 45 固定在基底 12 的上表面的如下位置，即，該位置位在第一固定構件 41 的固定位置的與重心位置 26 相反的一側且自重心位置 26 向 Y 軸 92 的正方向偏離了比第一距離  $L_1$  長的第二距離  $L_2$ ，而且，通過圖 2 所示的重心位置 26 的上下方向的軸為 Z 軸 93。

【0026】 如以上說明般，第一板彈簧 42、第二板彈簧 44 為如下的帶狀板彈簧，即，分別設置在第一固定構件 41 與剛體部 43 之間、以及第二固定構件 45 與剛體部 43 之間，且與第一固定構件 41、第二固定構件 45 鄰接，因此在與第一固定構件 41、第二固定構件 45 平行的方向，以及與第一固定構件 41、第二固定構件 45 正交的方向，即 X 軸 91 的方向以及 Y 軸 92 的方向上，大致作為剛體而發揮功能，因而限制基底 12 與黏晶平台 20 之間的 X 軸 91 的方向、及 Y 軸 92 的方向上的相對移動。

【0027】 另一方面，如圖 5(a)、圖 5(b) 所示，第一板彈簧 42、第二板彈簧 44 因厚度薄，故在厚度方向上容易彎折，若黏晶平台

20 自圖 5 (a) 所示的狀態而如圖 5 (b) 所示般在上下方向 (Z 方向) 上移動, 則第一板彈簧 42、第二板彈簧 44 在厚度方向上, 即繞 X 軸彎曲變形, 並發揮作用使得第一固定構件 41 與第二固定構件 45 為平行鏈結 (link), 從而容許基底 12 與黏晶平台 20 之間的上下方向 (Z 方向) 上的相對移動。而且, 同樣地, 藉由第一板彈簧 42 與第二板彈簧 44 的繞 X 軸的彎曲, 而容許基底 12 與黏晶平台 20 之間的如圖 3 所示的繞 X 軸 91 的扭轉 (twist) 94 (第一扭轉)。進而, 板彈簧機構 40 的第一板彈簧 42 因其長度短, 故容許第一固定構件 41 與剛體部 43 之間的繞 Y 軸 92 的扭轉 95 (第二扭轉)。即, 板彈簧機構 40 限制黏晶平台 20 相對於基底 12 的在 X 軸 91 的方向與 Y 軸 92 的方向上的相對移動, 且容許黏晶平台 20 相對於基底 12 的繞 X 軸 91 的扭轉 94 (第一扭轉)、繞 Y 軸 92 的扭轉 95 (第二扭轉)、以及黏晶平台 20 相對於基底 12 的上下方向 (Z 方向) 上的移動。

【0028】 而且, 黏晶平台 20 藉由加壓彈簧 50 而被擠壓至 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的凸輪 36, 因而黏晶平台 20 的上下方向位置、及繞 X 軸 91 的斜度、繞 Y 軸 92 的斜度藉由 3 個上下方向位置調整支持機構 30 而調整。進而, 黏晶平台 20 不使用鏈結等這樣的具有含間隙的可能性的連接方式, 而使用具有可撓性的第一板彈簧 42、第二板彈簧 44, 並藉由 XY 方向上的剛性大的板彈簧機構 40 來與基底 12 連接, 因而可抑制高速黏晶時黏晶平台 20 在上下方向上移動或者振動、或在 XY 方向上移動或者振

動，從而可有效地應用於高速黏晶。

【0029】 以上說明的實施形態中，對配置成第一固定構件 41 及第二固定構件 45 與 X 軸 91 平行、且與 Y 軸 92 正交的情況進行了說明，但亦可配置成第一固定構件 41 及第二固定構件 45 與 Y 軸 92 平行且與 X 軸 91 正交。進而，X 軸 91、Y 軸 92 亦可不為覆晶黏晶機 100 的基板的搬送方向及其正交方向，沿著黏晶平台 20 的表面 21 而相互正交即可。

【0030】 將本實施形態的黏晶平台 20 的構成表示於圖 6(a)、圖 6(b) 中。如圖 6(a) 所示，本實施形態的黏晶平台 20 例如包括：陶瓷等導熱率低的第一層 20a；第二層 20b，導熱率比第一層 20a 大而熱膨脹率與第一層 20a 大致相同，且例如包含沃斯田鐵 (austenite) 系不鏽鋼等；包含與第二層 20b 相同的材料的第三層 20c；以及夾入於第二層 20b 與第三層 20c 之間的加熱器 28。本實施形態的黏晶平台 20 成爲第一層 20a、第二層 20b、第三層 20c 分別積層熱膨脹率相同的材料的構成，因而可實現如下效果：即便在藉由加熱器 28 加熱黏晶平台 20 的情況下，亦可抑制黏晶平台 20 因熱而翹曲等變形，從而可確保黏晶平台 20 的表面 21 的平坦度。

【0031】 黏晶時，藉由加熱器 28 將黏晶平台 20 整體加熱至規定的溫度爲止。而且，如圖 6(b) 所示，將設置於基板 61 上的電極 62 的位置與形成於半導體晶片 65 的電極 65a 上的支柱 66 的位置進行對準，其中上述基板 61 吸附固定於黏晶平台 20 的表面 21 上，

上述半導體晶片 65 吸附於黏晶工具 70 上，一面利用黏晶工具 70 加熱半導體晶片 65 一面將支柱 66 擠壓至基板 61 的電極 62，使形成於支柱 66 的前端的焊料皮膜 67 熔融，並利用焊料來焊接基板 61 的電極 62 的前端的鍍敷層 63 與支柱 66，從而將半導體晶片 65 安裝於基板 61 上。此時，黏晶平台 20 的表面 21 側的第一層 20a 導熱率低，熱不易在水平方向上傳遞，因而由黏晶工具 70 的加熱所引起的熱對與進行黏晶的半導體晶片 65 鄰接的另一半導體晶片 65 進行加熱的情況少，從而有效地抑制熱轉移到鄰接區域的黏晶已結束的半導體晶片 65，可有效地抑制黏晶已結束的半導體晶片 65 的焊料再次熔融。

【0032】 對以上所述的構造的覆晶黏晶機 100 的 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的控制系統進行說明。如圖 4 所示，3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各馬達 32 連接於控制部 80，並藉由控制部 80 的指令來控制旋轉角度。控制部 80 為內部包含中央處理單元（central processing unit，CPU）81 的電腦，且內部包含進行記憶部 89 與馬達 32 之間的控制信號的收發的馬達介面 86。記憶部 89 中儲存著以後將要說明的平坦度補正程式 82、平坦度圖 83、變形量補正程式 84、以及預計變形量圖 85。CPU81、記憶部 89 及馬達介面 86 經由資料匯流排 87 而連接。而且，CPU81 中，自控制覆晶黏晶機 100 的黏晶動作的主控制部 110，經由資料鏈結 (data link)88 而輸入有黏晶工具的 XY 方向的位置、Z 方向的位置（高度）的指令信號，及黏晶工具的推壓負載的指令信號。

【0033】 例如將黏晶平台 20 的表面 21 分割成圖 7 (a) 所示的柵格狀的細小的區 (section) 71，對於各區 71 的高度，例如將基準高度設為 0，以在比基準高度低的情況下設為負，在比基準高度高的情況下設為正，越偏離基準值則其絕對值越大的方式，將圖 7 (b) 所示的表面 21 的起伏加以基準化，從而獲得平坦度圖 83。而且，例如如圖 7 (a) 及圖 7 (b) 所示的將各區 71 的 XY 位置、經基準化的高度 (Z 方向位置)、以及各區 71 的表面的傾斜角度、傾斜方向加以表格化所得者，為儲存於圖 4 所示的記憶部 89 中的平坦度圖 83。

【0034】 而且，將黏晶平台 20 的表面 21 分割為圖 10 (a) 所示的柵格狀的細小的區 72，如圖 10 (a)、圖 10 (b) 所示，在對某區 73 施加基準推壓負載  $F_0$  的情況下，將該區 73 中產生的預計變形量即基準撓曲量  $d_0$  經基準化所得的值加以表格化，從而獲得預計變形量圖 85。因此，表格中針對每個被推壓的 1 個區 73 來記憶各區 73 的基準撓曲量  $d_0$ 。例如，在區數為 100 的情況下，預計變形量圖 85 包含 100 的資料。作為預計變形量的基準撓曲量  $d_0$  例如如圖 10 (a) 所示，在設置著藉由 3 個上下方向位置調整支持機構 30 支持的圖 2 所示的托架 23 的附近 (圖 10 (a) 中，由虛線所示的區域 A、區域 B、區域 C)，即便施加推壓負載  $F$ ，黏晶平台 20 亦不會撓曲，因而基準撓曲量  $d_0$  為 0，在中央部或區域 A、區域 B、區域 C 的中間部部分等因基準推壓負載  $F_0$  而黏晶平台 20 發生撓曲，因此如圖 10 (a) 所示，基準撓曲量  $d_0$  增大。

【0035】 其次，對在如以上般構成的覆晶黏晶機 100 中調整黏晶平台 20 整體的表面的斜度的情況下的動作進行說明。例如，使圖 6 (a) 所示的黏晶工具 70 的前端下降直至與黏晶平台 20 的表面 21 接觸為止，藉由對黏晶工具 70 與黏晶平台 20 的表面 21 接觸的黏晶工具 70 的前端的高度進行檢測，而測定黏晶平台 20 的表面 21 的高度。在表面 21 的任意的不同的 3 個點，例如位於外周附近且在周方向上每隔 120°的位置的 3 個點等進行該測定。而且，根據測定出的 3 個黏晶平台 20 的表面 21 的高度，來計算黏晶平台 20 的表面 21 相對於水平面的斜度，並根據該計算結果使 3 個上下方向位置調整支持機構 30 動作，從而調整黏晶平台 20 的表面 21 的斜度。該動作可由手動來進行，亦可使控制部 80 與覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 連動而自動地進行。

【0036】 其次，如圖 7 (b) 所示，在黏晶平台 20 的表面 21 有起伏而表面 21 的平坦度欠佳的情況下，如圖 8 所示，執行平坦度補正程式 82 而進行黏晶。首先，控制部 80 的 CPU81 如圖 8 的步驟 S101 所示，自覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 經由資料鏈結(data link)88 而獲取圖 6 (a)、圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 的 XY 方向的位置及 Z 方向的高度的指令信號，並確定欲黏晶的區 71。CPU81 如圖 8 的步驟 S102 所示，自平坦度圖 83 中讀取相對於所確定的區 71 的基準推壓負載  $F_0$  的基準撓曲量  $d_0$ 。然後，控制部 80 的 CPU81 如圖 8 的步驟 S103 所示，計算出將所確定的區 71 的表面設為水平所需的 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各馬達 32

的旋轉角度，並如圖 8 的步驟 S104 所示，使各馬達 32 以計算出的旋轉角度旋轉，且進行調整以使得欲黏晶的區 71 的表面 21 與水平平行。然後，控制部 80 如圖 8 的步驟 S105 所示，判斷是否已結束對所有黏晶位置的黏晶，在並未結束對所有黏晶位置的黏晶的情況下，如圖 8 的步驟 S106 所示，使黏晶工具 70 移動至下一黏晶位置為止，並回到圖 8 的步驟 S101 中，按照與先前說明的方法相同的方法而移動至下一黏晶位置，一面參照平坦度圖 83，一面以位於該位置的區 71 的表面為水平的方式使 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各馬達 32 旋轉。

【0037】 這樣，在使用平坦度圖 83 與平坦度補正程式 82 來進行黏晶的情況下，即便在黏晶平台 20 的表面 21 有如圖 7 (b) 所示的起伏的情況下，藉由使區 71 的表面與水平面平行，而能夠與具備高平坦度的黏晶平台 20 同樣地，使圖 6 (b) 所示的半導體晶片 65 的多個支柱 66 與基板 61 的多個電極 62 大致同時接觸，因而可抑制多個支柱 66 與多個電極 62 的一部分接觸，從而可提高黏晶品質。

【0038】 其次，對使用預計變形量圖 85 來執行變形量補正程式 84 並進行黏晶的情況進行說明。首先，控制部 80 的 CPU81 如圖 9 的步驟 S201 所示，自覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 經由資料鏈結(data link)88 而獲取圖 6 (a)、圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 的 XY 方向的位置及 Z 方向的高度 H 的指令信號，並確定欲黏晶的區 73。然後，CPU81 如圖 9 的步驟 S202 所示，自預計變形量

圖 85 中讀取所確定的區 73 的高度與表面的傾斜角度、傾斜方向的資料。然後，控制部 80 如圖 9 的步驟 S203 所示，自覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 經由資料鏈結(data link)88 而獲取推壓負載  $F$  的指令值。另一方面，覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 在圖 11 (a) 的時刻  $t_0$  至時刻  $t_1$  為止的期間，朝向所確定的區 73，如圖 11 (a) 所示的線 a 般使黏晶工具 70 的高度  $H$  的指令值降低，並使黏晶工具 70 下降。然後在時刻  $t_1$ ，吸附於圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 的前端的半導體晶片 65 與基板 61 接觸。在該時間點，從主控制部 110 輸出的推壓負載  $F$  的指令值為零。而且，主控制部 110 在時刻  $t_2$  使推壓負載  $F$  的指令值自零開始上升，將半導體晶片 65 的支柱 66 擠壓至基板 61 的電極 62。控制部 80 的 CPU81 經由資料鏈結(data link)88 而獲取推壓負載  $F$  的指令值。然後，如圖 9 的步驟 S204 所示，將推壓負載  $F$  的指令值與基準推壓負載  $F_0$  加以比較，並根據其比例來判斷所確定的區 73 發生撓曲，將基準撓曲量  $d_0$  乘以推壓負載  $F$  的指令值與基準推壓負載  $F_0$  的比率從而計算預計撓曲量  $d_1$ 。然後，CPU81 計算補正該預計撓曲量  $d_1$  所需的 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各馬達 32 的必要旋轉角度。然後，控制部 80 如圖 9 的步驟 S205 所示，使各馬達 32 以計算角度旋轉，並以區 73 的預計撓曲量  $d_1$  上推黏晶平台 20 的表面 21，即便施加推壓負載  $F$  表面 21 亦保持為規定的高度。此時，藉由圖 11 (b) 所示的上下方向位置調整支持機構 30 而補正的撓曲補正量  $e_1$  與預計撓曲量  $d_1$  絕對值相同而方向相反。

【0039】 在預計撓曲量  $d_1$  的補正結束後，控制部 80 如圖 9 的步驟 S206 所示，判斷黏晶工具 70 的推壓是否已結束。然後，若從主控制部 110 經由資料鏈結(link)88 而獲取的推壓負載  $F$  的指令值不為零，則控制部 80 判斷為推壓尚未結束，並回到圖 9 的步驟 S203 中，再次從主控制部 110 經由資料鏈結(link)88 而獲取推壓負載  $F$  的指令值，並如圖 9 的步驟 S204~步驟 S205 所示，計算根據推壓負載  $F$  的指令值所產生的預計撓曲量  $d_1$ ，且以補正該預計撓曲量  $d_1$  的方式使各馬達 32 旋轉。若如圖 11(a) 的一點鏈線 b 所示，自時刻  $t_2$  至時刻  $t_3$  推壓負載  $F$  增加，則如圖 11(b) 中線 c 所示，撓曲補正量  $e_1$  亦增加。而且，若在圖 11(a) 的時刻  $t_3$  推壓負載  $F$  的指令值例如固定為 500 N 等，則如圖 11(b) 中線 c 所示，撓曲補正量  $e_1$  亦為固定的大小。然後，在推壓負載  $F$  的指令值為零之前（推壓結束之前），控制部 80 重複進行圖 9 的步驟 S203~步驟 S206，根據推壓負載  $F$  的指令值的變化而使預計撓曲量  $d_1$ 、撓曲補正量  $e_1$  變化，調整各馬達 32 的旋轉角度位置，並以區 73 的表面保持為固定的高度的方式進行控制。

【0040】 在達到時刻  $t_3$  後，主控制部 110 打開圖 6(a)、圖 6(b) 所示的黏晶工具 70 中內置的加熱器 28，並使半導體晶片 65 的支柱 66 的前端的焊料皮膜 67 熔融，藉由熔融的焊料將支柱 66 與基板 61 的電極 62 的表面的鍍敷層 63 加以接合。然後，主控制部 110 在圖 11(a) 所示的時刻  $t_4$  停止推壓、加熱，並如圖 11(a) 的一點鏈線 b 所示，使推壓負載  $F$  降低。控制部 80 在時刻  $t_5$ ，從主控

制部 110 獲取的推壓負載的指令值為零後，在圖 9 的步驟 S206 中判斷推壓已結束，並如圖 9 的步驟 S207 所示，判斷是否已結束所有黏晶。而且，在並未結束所有黏晶的情況下，如圖 9 的步驟 S208 所示移動至下一黏晶位置。

【0041】 另一方面，主控制部 110 在圖 11 (a) 的時刻  $t_4$  開始降低推壓負載  $F$  的指令值，並且關閉圖 6 (a)、圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 中內置的加熱器 28，將熔融的焊料皮膜 67 冷卻並固化，從而將支柱 66 與鍍敷層 63 予以連接。而且，在圖 11 (a) 的時刻  $t_6$  焊料完全固化後，主控制部 110 使圖 6 (a)、圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 上升，並移動至下一黏晶點。

【0042】 如以上說明般，若使用預計變形量圖 85 來執行變形量補正程式 84 而進行黏晶，則即便為因推壓負載  $F$  而發生變形（撓曲）這樣的剛性低的黏晶平台 20，且即便施加黏晶時的推壓負載  $F$ ，亦能夠以與不發生撓曲變形時相同的狀態來進行黏晶，因而能夠與具有高剛性的黏晶平台 20 同樣地，使圖 6 (b) 所示的半導體晶片 65 的多個支柱 66 與基板 61 的多個電極 62 大致同時接觸，而抑制多個支柱 66 與多個電極 62 的一部分接觸，從而可提高黏晶品質。

【0043】 在以上說明的實施形態中，以預計變形量圖 85 為對各區 73 施加基準推壓負載  $F_0$  時的基準撓曲量  $d_0$  的表格而進行說明，但除基準撓曲量  $d_0$  外亦可一併儲存基準傾斜量的資料，且對撓曲量與傾斜一併進行補正。而且，以上說明的實施形態中，以

藉由 3 個上下方向位置調整支持機構 30 來支持黏晶平台 20 而進行了說明，但亦可藉由 4 個或其以上的上下方向位置調整支持機構 30 來支持黏晶平台 20。而且，黏晶平台 20 不僅可為圓板狀，亦可為四方的平板狀。

【0044】 本發明並不限定於以上說明的實施形態，包含不脫離由申請專利範圍所規定的本發明的技術範圍或本質的全部變更以及修正。

## 【符號說明】

### 【0045】

11：XY 台

12：基底

20：黏晶平台

20a：第一層

20b：第二層

20c：第三層

21：表面

22：下表面

23、31a、31b、31c：托架

24：凸輪從動件

25：銷

26：重心位置

27：接點

- 28：加熱器
- 30：上下方向位置調整支持機構
- 31：框架
- 31d：平板
- 32：馬達
- 33、35：旋轉軸
- 34：聯結器
- 36：凸輪
- 40：板彈簧機構
- 41：第一固定構件
- 42：第一板彈簧
- 43：剛體部
- 44：第二板彈簧
- 45：第二固定構件
- 50：加壓彈簧
- 51：彈簧殼體
- 52：螺旋彈簧
- 61：基板
- 62、65a、66：電極
- 63：鍍敷層
- 65：半導體晶片
- 66：支柱

- 67：焊料皮膜
- 70：黏晶工具
- 71、72、73：區
- 80：控制部
- 81：CPU
- 82：平坦度補正程式
- 83：平坦度圖
- 84：變形量補正程式
- 85：預計變形量圖
- 86：馬達介面
- 87：資料匯流排
- 88：資料鏈結(data link)
- 89：記憶部
- 91：X 軸
- 92：Y 軸
- 93：Z 軸
- 94：繞 X 軸的扭轉(twist)
- 95：繞 Y 軸的扭轉(twist)
- 100：覆晶黏晶機
- 110：主控制部
- a、c：線
- A、B、C：區域

b : 一點鏈線

$d_0$  : 基準撓曲量

$d_1$  : 預計撓曲量

$e_1$  : 撓曲補正量

F : 推壓負載

$F_0$  : 基準推壓負載

$L_1$  : 第一距離

$L_2$  : 第二距離

S101~S106、S201~S208 : 步驟

$t_0 \sim t_7$  : 時刻

X、Y、Z : 方向

## 申請專利範圍

1. 一種覆晶黏晶機，包括：

基體部；

黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；

多個上下方向位置調整支持機構，安裝於上述基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在上述黏晶平台吸附固定上述黏晶對象物的表面的相反側的面；以及

連接構件，將上述基體部與上述黏晶平台予以連接，

上述連接構件限制上述黏晶平台相對於上述基體部在沿著上述黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著上述黏晶平台的表面而與上述第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許上述黏晶平台相對於上述基體部繞上述第一軸的第一扭轉、繞上述第二軸的第二扭轉、及上述黏晶平台相對於上述基體部的上下方向的移動。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述連接構件為第一邊與第二邊平行的大致梯形形狀，且為板彈簧機構，包括：與上述第一邊鄰接且沿著上述第一邊的第一可撓性部、與上述第二邊鄰接且沿著上述第二邊的第二可撓性部，以及上述第一可撓性部與上述第二可撓性部之間的剛體部，

上述第一邊與上述第二邊以與上述第一軸或上述第二軸平行的方式配置於上述基體部與上述黏晶平台之間。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述板彈簧機構的上述第一邊比上述第二邊短，

上述板彈簧機構的上述第一邊安裝在上述黏晶平台與表面為相反側的面上且位於自上述黏晶平台的重心位置偏離第一距離的第一位置處，

上述板彈簧機構的上述第二邊安裝在上述基體部與上述黏晶平台對向的面上且位於第二位置處，所述第二位置位在上述第一位置與上述重心相反的一側且自上述重心偏離比上述第一距離長的第二距離。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其包括多個加壓彈簧，上述多個加壓彈簧將上述黏晶平台的上述各支持點擠壓至上述各上下方向位置調整支持機構上，

上述各上下方向位置調整支持機構包含與上述各支持點接觸的凸輪機構。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其包括多個加壓彈簧，上述多個加壓彈簧將上述黏晶平台的上述各支持點擠壓至上述各上下方向位置調整持機構上，

上述各上下方向位置調整支持構包含與上述各支持點接觸的凸輪機構。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述的覆晶黏晶機，其包括多個加壓彈簧，上述多個加壓彈簧將上述黏晶平台的上述各支持點擠壓至上述各上下方向位置調整支持機構上，

上述各上下方向位置調整支持機構包括與上述各支持點接觸的凸輪機構。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括顯示上述黏晶平台各部的平坦度的平坦度圖，且包括平坦度補正單元，上述平坦度補正單元根據黏晶位置且基於上述平坦度圖來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

8. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括顯示上述黏晶平台各部的平坦度的平坦度圖，且包括平坦度補正單元，上述平坦度補正單元根據黏晶位置且基於上述平坦度圖來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

9. 如申請專利範圍第 3 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括顯示上述黏晶平台各部的平坦度的平坦度圖，且包括平坦度補正單元，上述平坦度補正單元根據黏晶位置且基於上述平坦度圖來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括預計變形量圖，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至上述黏晶平台時的推壓負載所引起的上述黏晶平台各部的預計變形量，且包括變形量補正單元，上述變形量補正單

元根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以上述黏晶平台的上述預計變形量來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

11. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括預計變形量圖，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至上述黏晶平台時的推壓負載所引起的上述黏晶平台各部的預計變形量，且包括變形量補正單元，上述變形量補正單元根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以上述黏晶平台的上述預計變形量來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

12. 如申請專利範圍第 3 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括預計變形量圖，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至上述黏晶平台時的推壓負載所引起的上述黏晶平台各部的預計變形量，且包括變形量補正單元，上述變形量補正單元根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以上述黏晶平台的上述預計變形量來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述黏晶平台包括：

導熱率低的第一層；

導熱率大於上述第一層且熱膨脹率與上述第一層大致相同的第二層；

由與上述第二層相同的材料構成的第三層；以及

加熱器，夾入於上述第二層與上述第三層之間。

14. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述黏晶平台包括：

導熱率低的第一層；

導熱率大於上述第一層且熱膨脹率與上述第一層大致相同的第二層；

由與上述第二層相同的材料構成的第三層；以及

加熱器，夾入於上述第二層與上述第三層之間。

15. 如申請專利範圍第 3 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述黏晶平台包括：

導熱率低的第一層；

導熱率大於上述第一層且熱膨脹率與上述第一層大致相同的第二層，；

由與上述第二層相同的材料構成的第三層；以及

加熱器，夾入於上述第二層與上述第三層之間。

16. 一種黏晶平台的平坦度補正方法，為覆晶黏晶機的黏晶平台的平坦度補正方法，包括下述步驟：

準備上述覆晶黏晶機，上述覆晶黏晶機包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於上述基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在上述黏晶平台吸附固定上述黏晶對象物的表面的相反側的面；連接構件，將上

述基體部與上述黏晶平台予以連接；以及控制部，使上述上下方向位置調整支持機構動作；

在上述控制部內準備平坦度圖，上述平坦度圖顯示上述黏晶平台各部的平坦度；以及

藉由上述控制部使多個上述上下方向位置調整支持機構動作，根據黏晶位置且基於上述平坦度圖來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的黏晶平台的平坦度補正方法，其中

上述連接構件限制上述黏晶平台相對於上述基體部沿著上述黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著上述黏晶平台的表面而與上述第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許上述黏晶平台相對於上述基體部繞上述第一軸的第一扭轉、繞上述第二軸的第二扭轉、及上述黏晶平台相對於上述基體部的上下方向的移動。

18. 一種黏晶平台的變形量補正方法，為覆晶黏晶機的黏晶平台的變量補正方法，包括下述步驟：

準備覆晶黏晶機，上述覆晶黏晶機包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於上述基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在上述黏晶平台吸附固定黏晶對象物的表面的相反側的面；連接構件，將上述基體部與

上述黏晶平台予以連接；以及控制部，使上述上下方向位置調整支持機構動作；

在上述控制部內準備預計變形量圖，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至黏晶平台時的推壓負載所引起的上述黏晶平台各部的預計變形量；

藉由上述控制部使多個上述上下方向位置調整支持機構動作，根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以上述黏晶平台的預計變形量來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述的覆晶黏晶機的黏晶平台的變形量補正方法，其中

上述連接構件限制上述黏晶平台相對於上述基體部沿著上述黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著上述黏晶平台的表面而與上述第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許上述黏晶平台相對於上述基體部繞上述第一軸的第一扭轉、繞上述第二軸的第二扭轉、及上述黏晶平台相對於上述基體部的上下方向的移動。

圖式

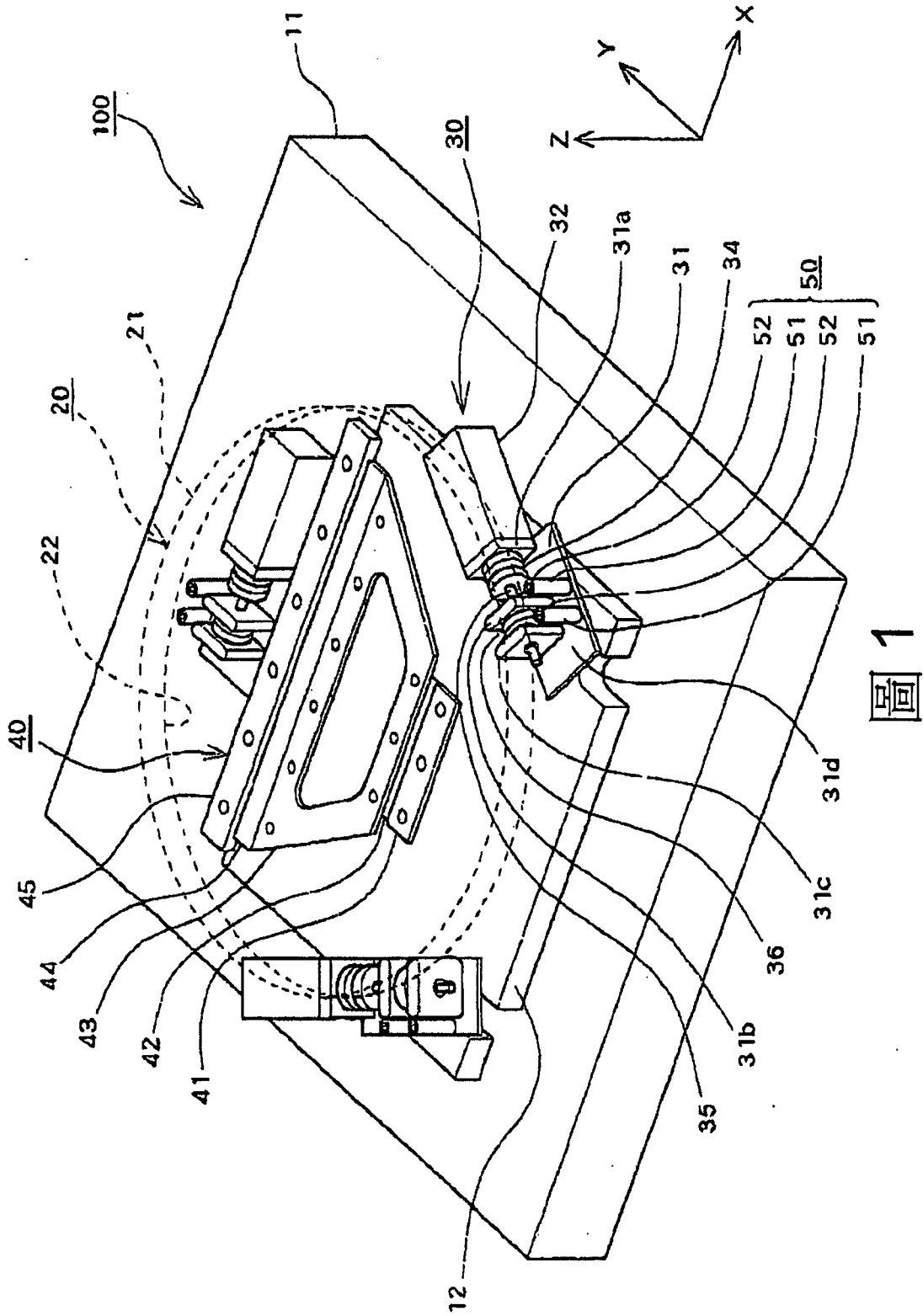


圖 1

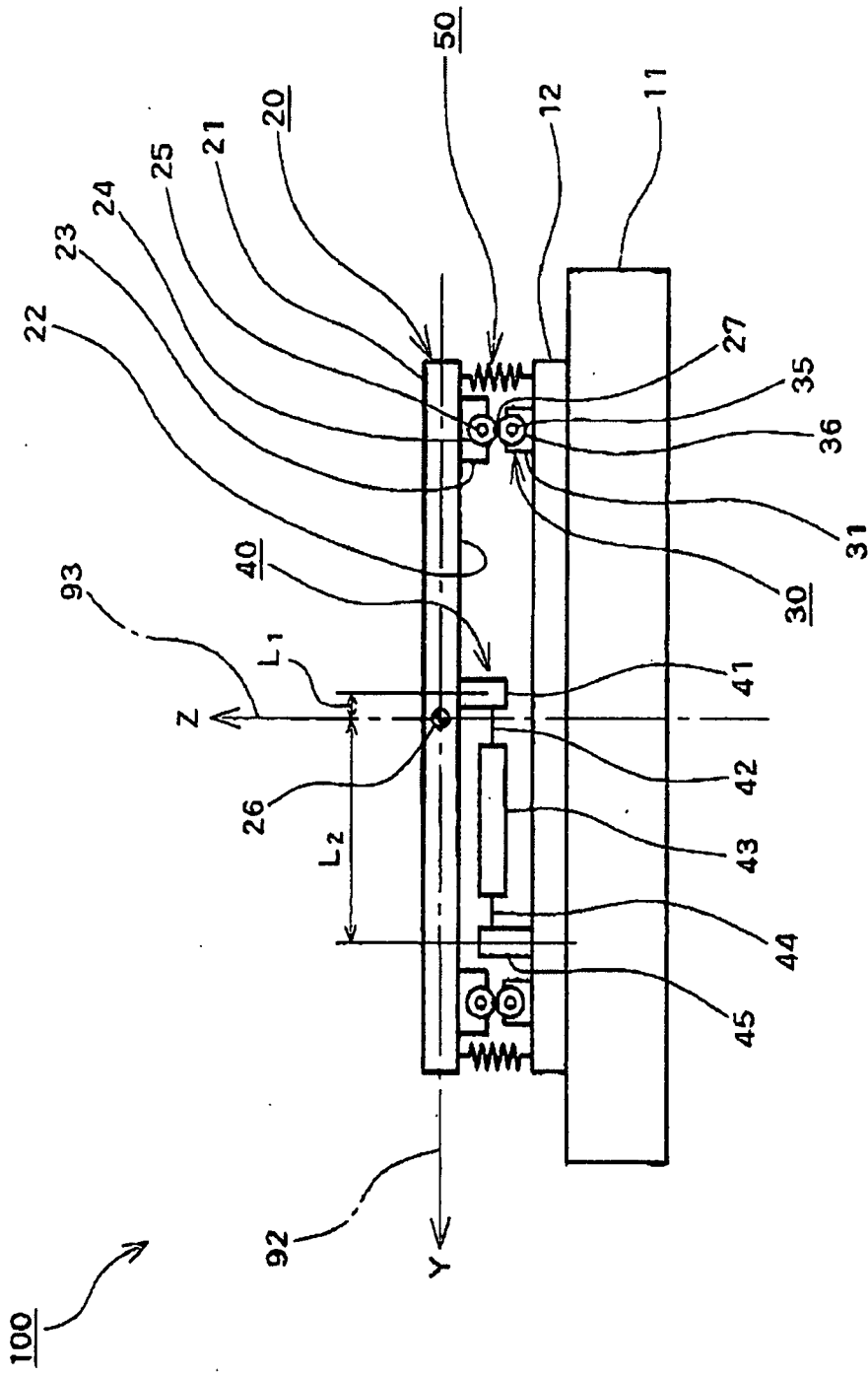


圖 2

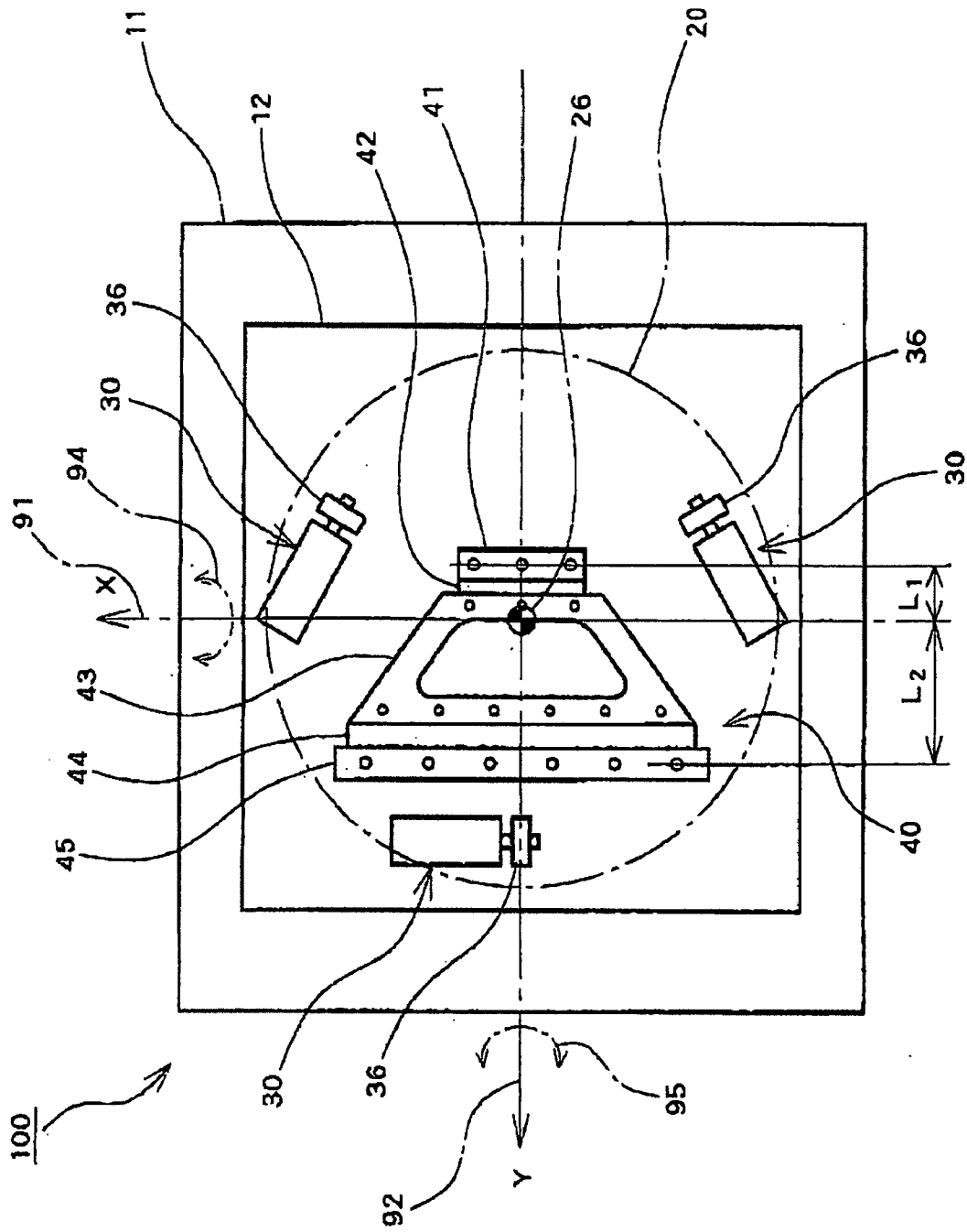


圖 3

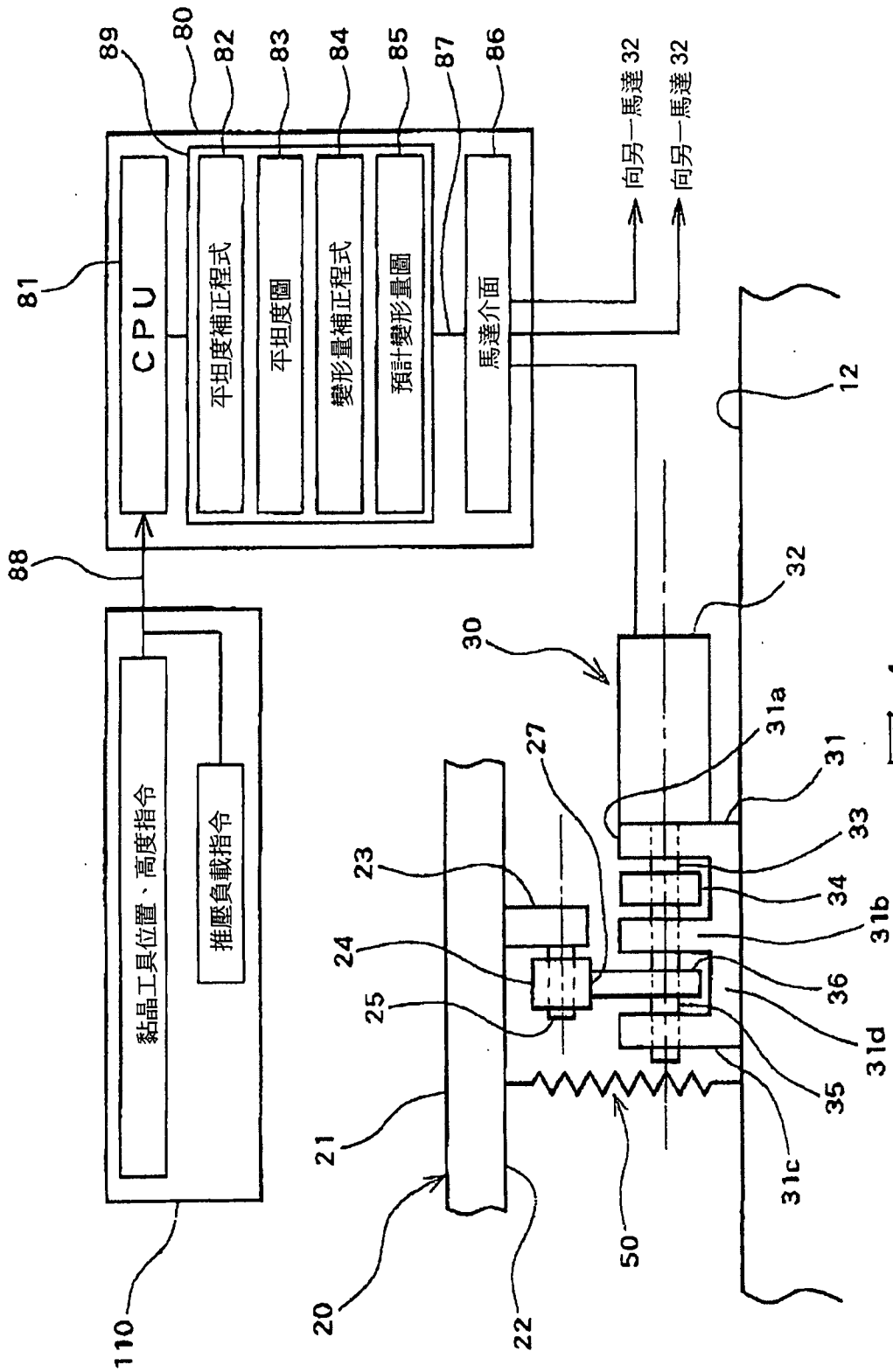


圖 4

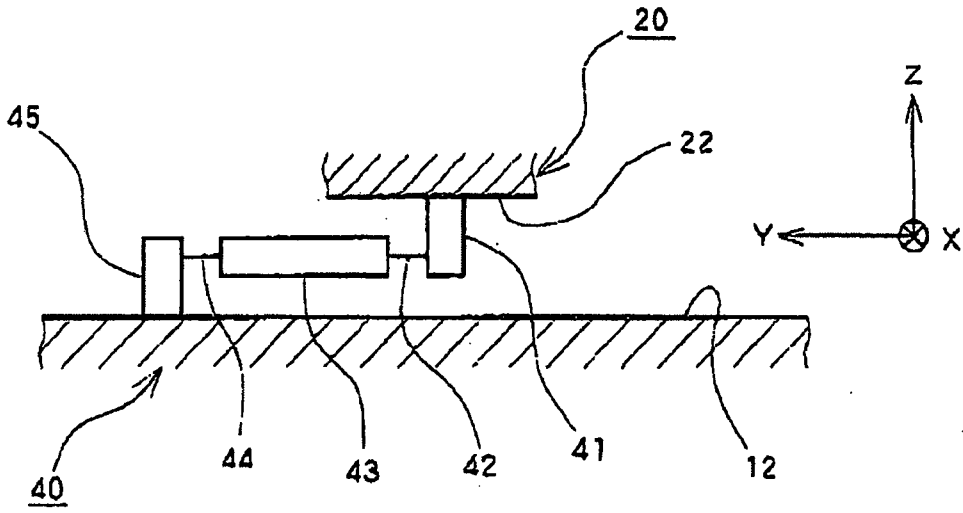


圖 5(a)

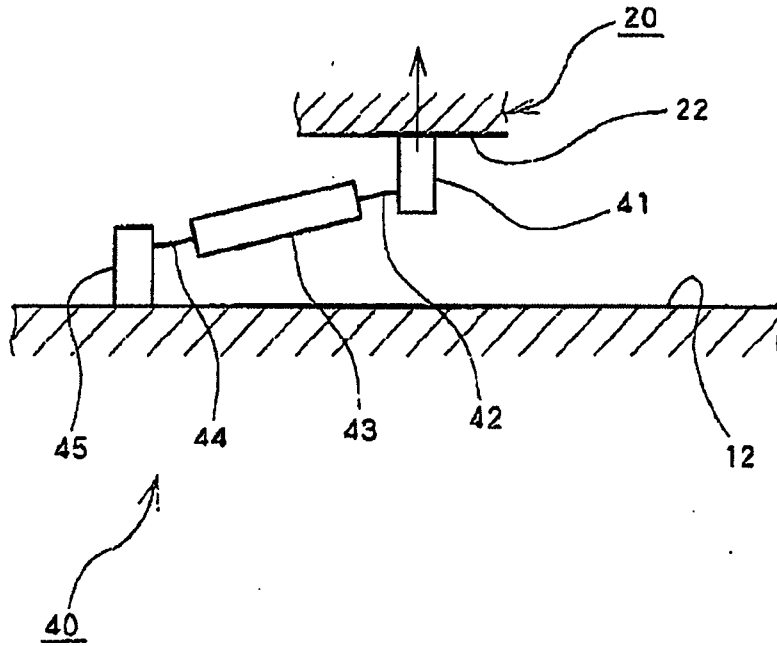


圖 5(b)



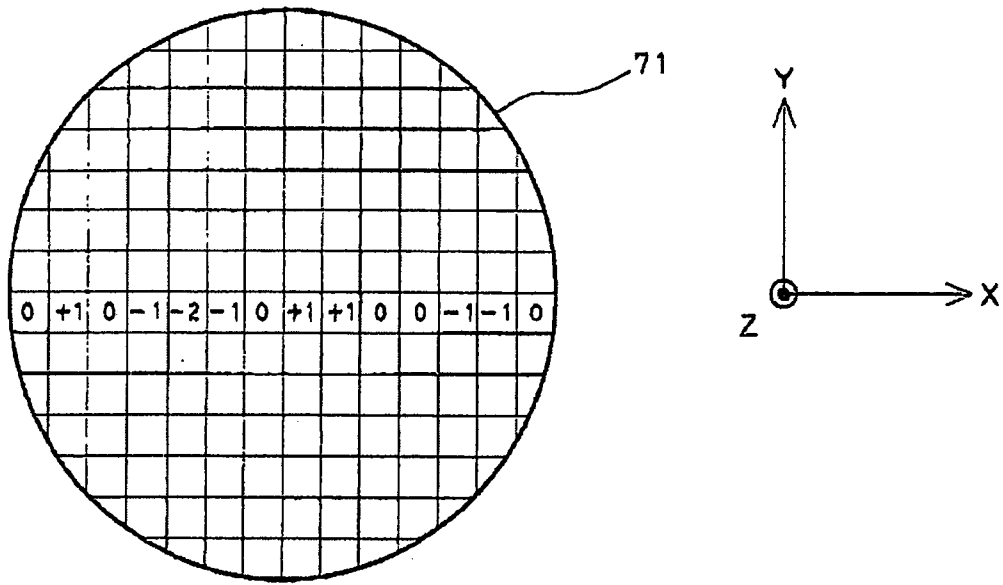


圖 7(a)

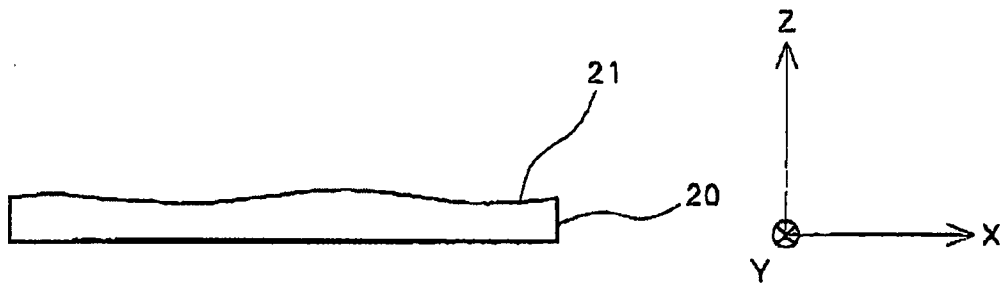


圖 7(b)

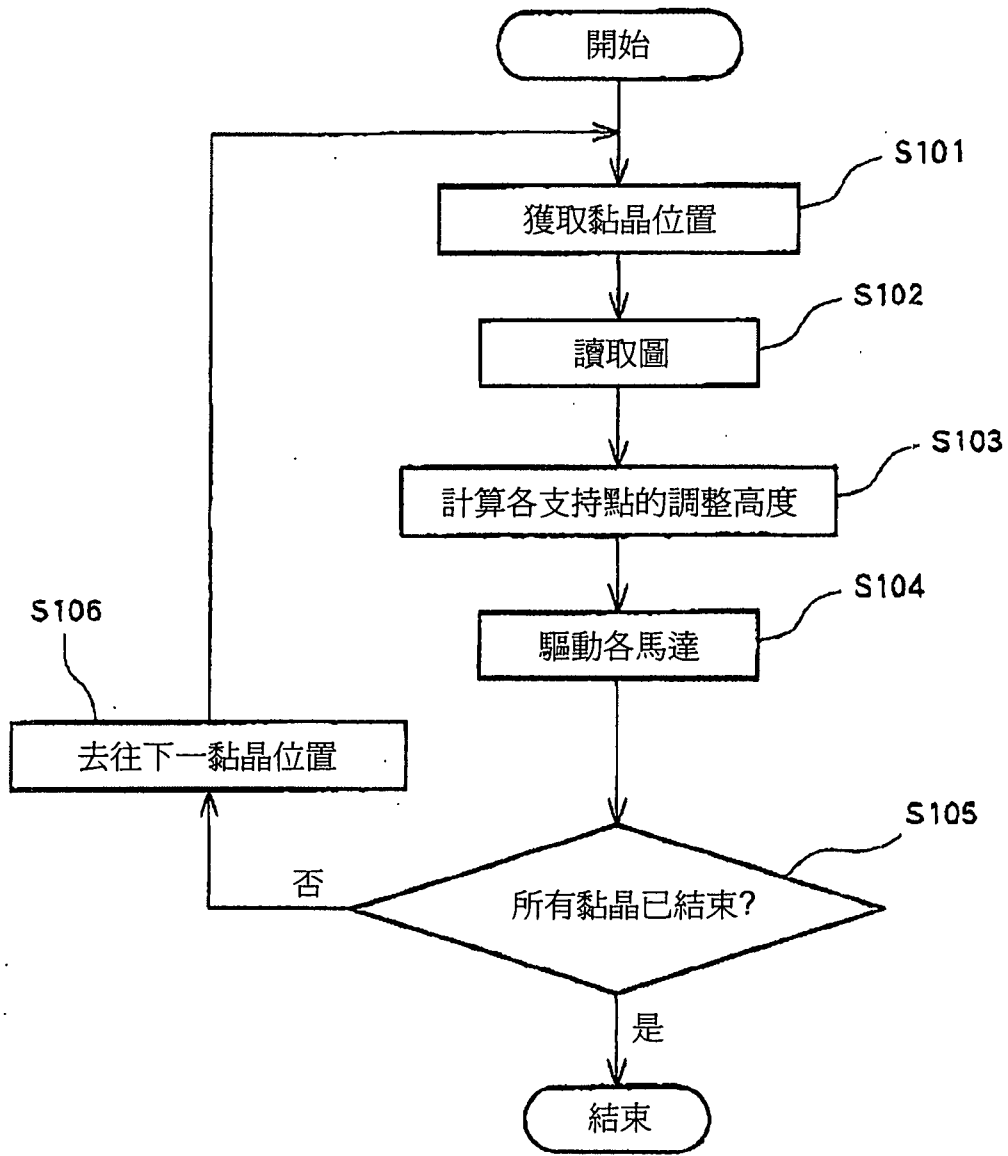


圖 8

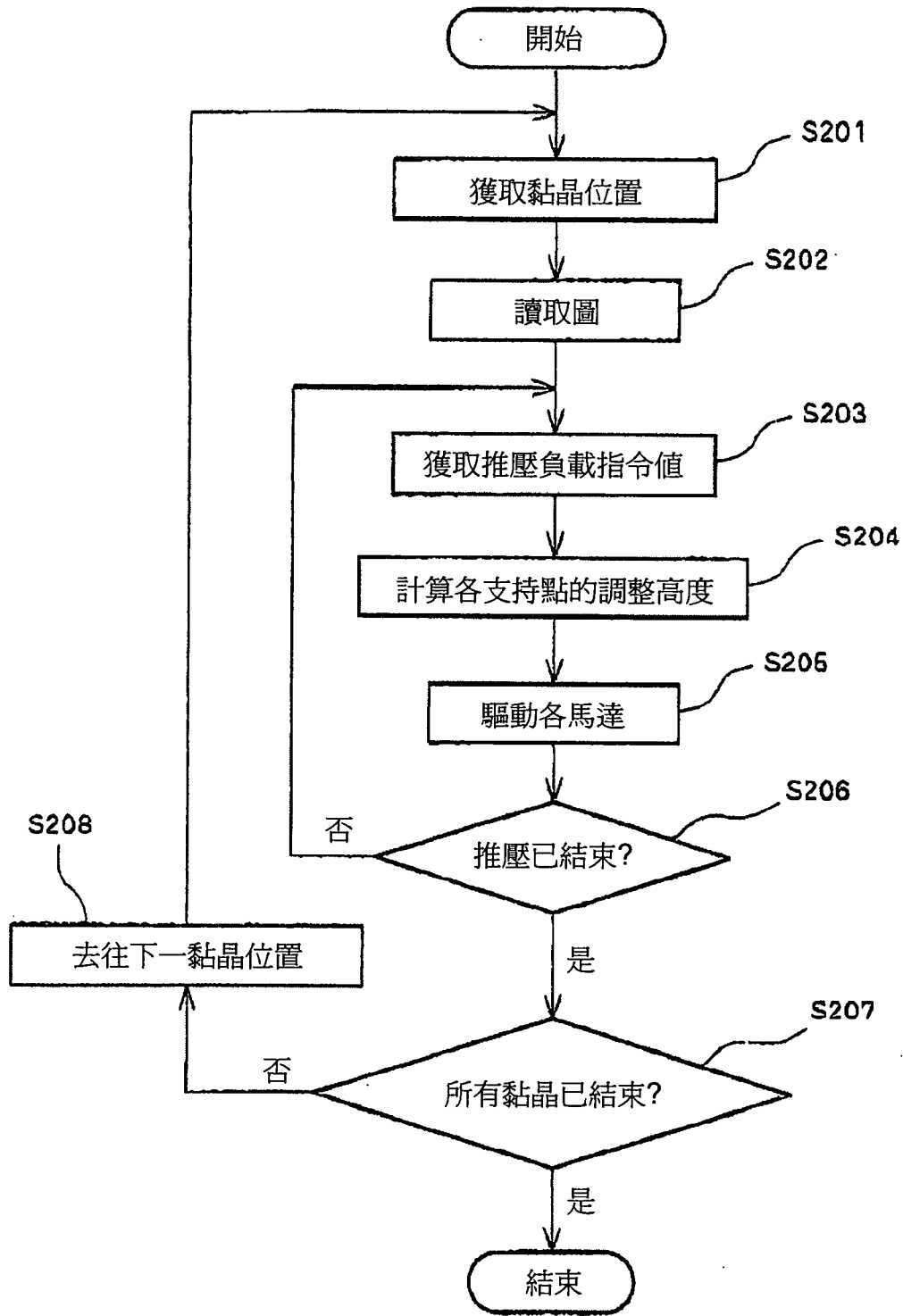


圖 9

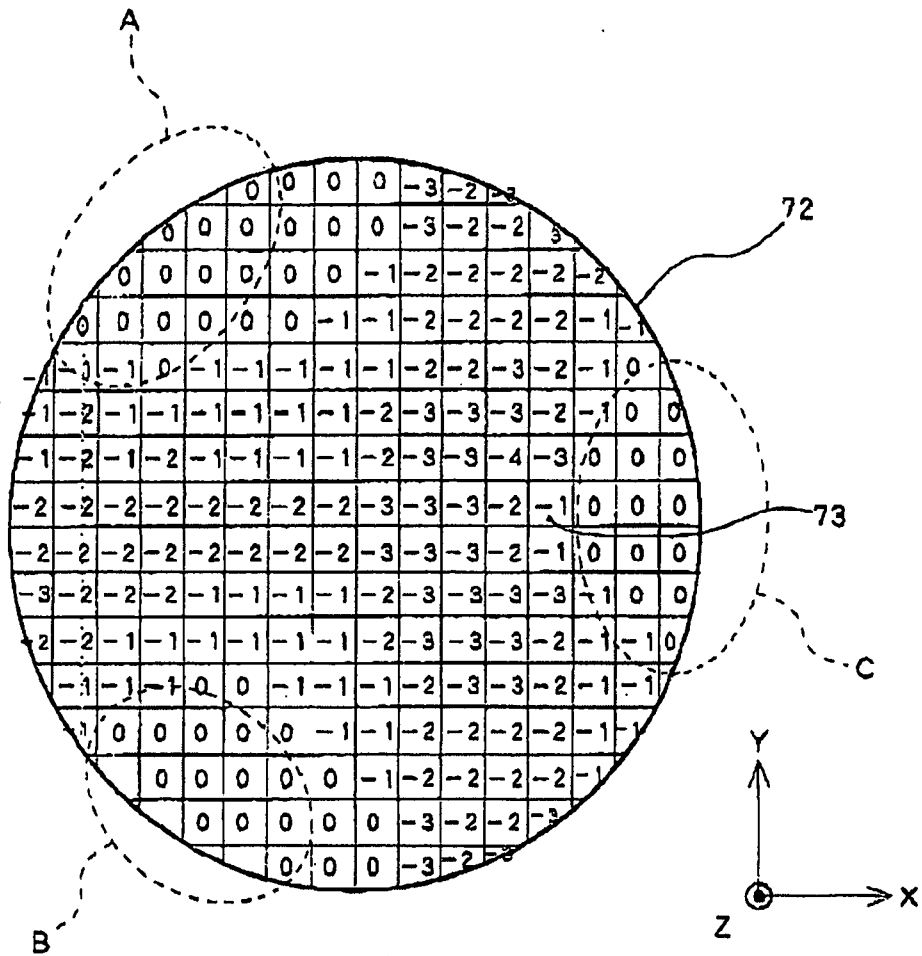


圖 10(a)

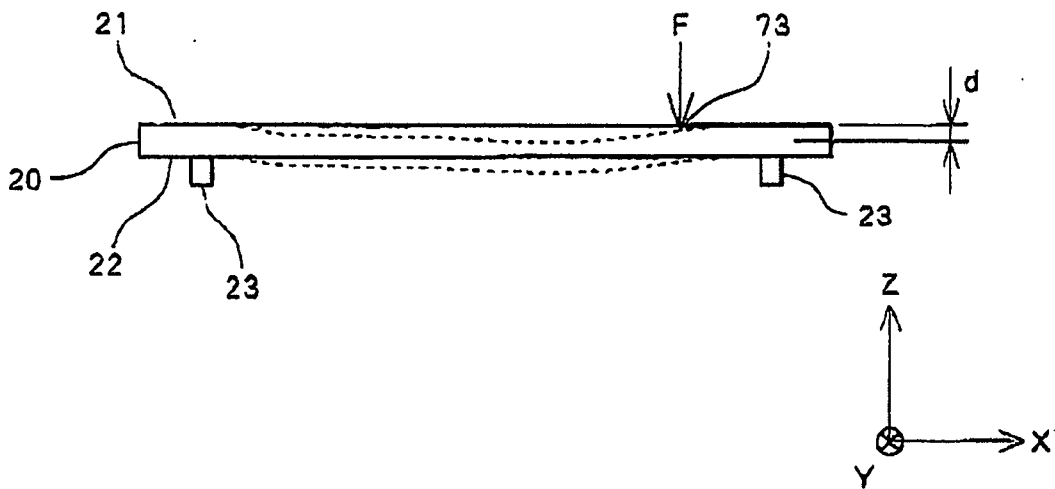


圖 10(b)

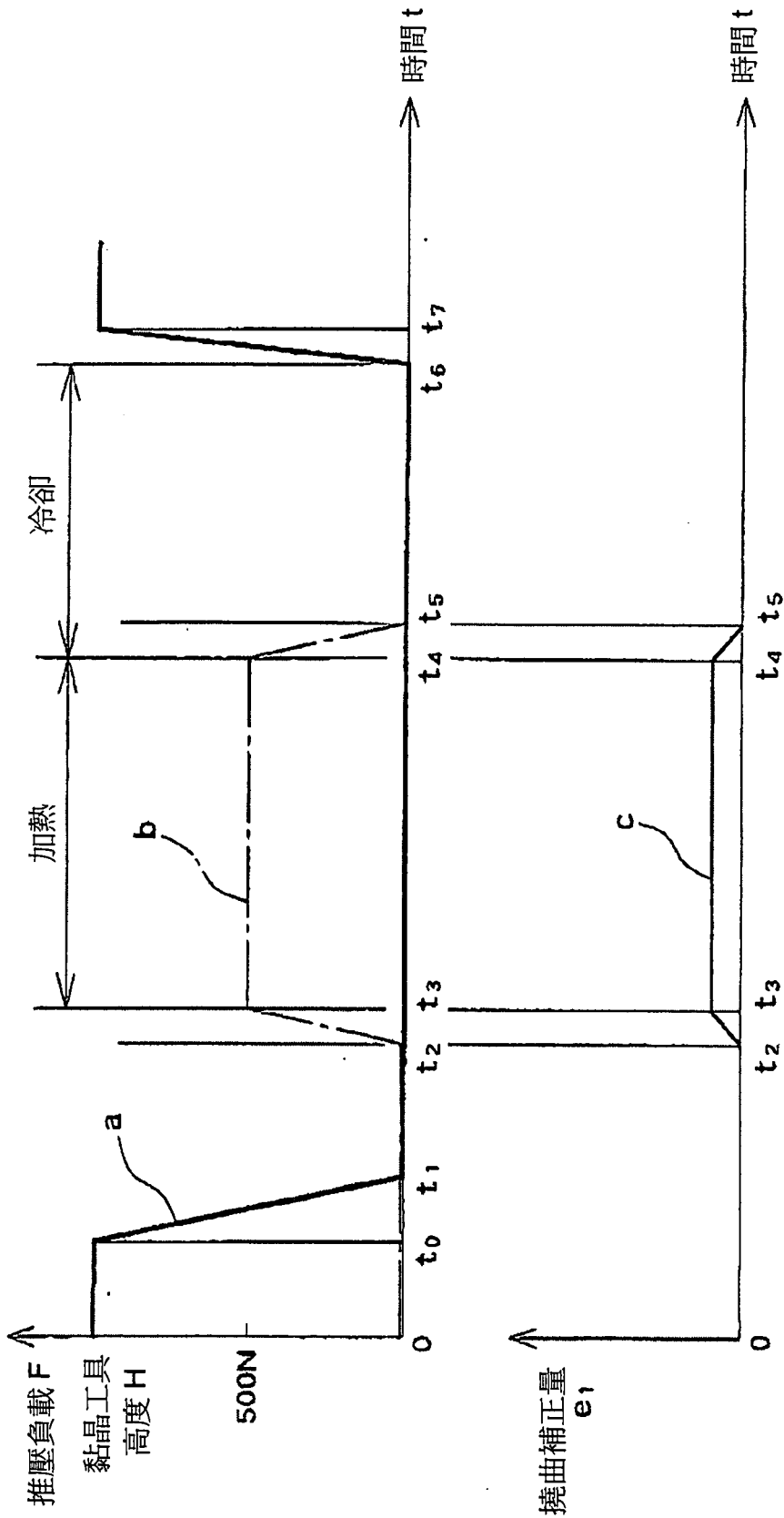


圖 11(a)

圖 11(b)

# 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】

覆晶黏晶機以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法

FLIP CHIP BONDER AND MODIFICATION METHOD FOR  
FLATNESS AND DEFORMATION OF BONDING STAGE

## 【中文】

一種覆晶黏晶機包括：基底；黏晶平台；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於基底上，分別在上下方向上支持設置在黏晶平台的下表面的多個支持點，並且調整各支持點的上下方向位置；以及板彈簧機構，將基底與黏晶平台予以連接。板彈簧機構限制黏晶平台相對於基底的在沿著黏晶平台的表面的 X 軸的方向、及與 X 軸正交的 Y 軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台相對於基底的繞 X 軸的第一扭轉(twist)、繞 Y 軸的第二扭轉、及黏晶平台相對於基底的上下方向上的移動。藉此，覆晶黏晶機中實現黏晶品質的提高與高速化。

## 【英文】

A flip chip bonder includes a base; a bonding stage; a plurality of up-down position adjusting and supporting mechanisms installed on the base and supporting a plurality of support points on a lower surface of the bonding stage and adjusting the up-down position of

# 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】

覆晶黏晶機以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法

FLIP CHIP BONDER AND MODIFICATION METHOD FOR  
FLATNESS AND DEFORMATION OF BONDING STAGE

## 【中文】

一種覆晶黏晶機包括：基底；黏晶平台；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於基底上，分別在上下方向上支持設置在黏晶平台的下表面的多個支持點，並且調整各支持點的上下方向位置；以及板彈簧機構，將基底與黏晶平台予以連接。板彈簧機構限制黏晶平台相對於基底的在沿著黏晶平台的表面的 X 軸的方向、及與 X 軸正交的 Y 軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台相對於基底的繞 X 軸的第一扭轉(twist)、繞 Y 軸的第二扭轉、及黏晶平台相對於基底的上下方向上的移動。藉此，覆晶黏晶機中實現黏晶品質的提高與高速化。

## 【英文】

A flip chip bonder includes a base; a bonding stage; a plurality of up-down position adjusting and supporting mechanisms installed on the base and supporting a plurality of support points on a lower surface of the bonding stage and adjusting the up-down position of

each of the support points; and a plate spring mechanism connecting the base and the bonding stage. The plate spring restrains movements of the bonding stage relative to the base along an X axis direction on a surface of the bonding stage and along a Y axis perpendicular to the X axis. The plate spring allows movements of the bonding stage relative to the base in a first twist around the X axis, a second twist around the Y axis and an up-down direction relative to the base. Thus, the flip chip bonder achieves bonding quality improvement and increase in speed.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**: 圖 1。

**【本代表圖之符號簡單說明】**:

11 : XY 台

12 : 基底

20 : 黏晶平台

21 : 表面

22 : 下表面

30 : 上下方向位置調整支持機構

31 : 框架

31a、31b、31c : 托架

31d : 平板

32 : 馬達

34 : 聯結器

each of the support points; and a plate spring mechanism connecting the base and the bonding stage. The plate spring restrains movements of the bonding stage relative to the base along an X axis direction on a surface of the bonding stage and along a Y axis perpendicular to the X axis. The plate spring allows movements of the bonding stage relative to the base in a first twist around the X axis, a second twist around the Y axis and an up-down direction relative to the base. Thus, the flip chip bonder achieves bonding quality improvement and increase in speed.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：圖 1。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

11：XY 台

12：基底

20：黏晶平台

21：表面

22：下表面

30：上下方向位置調整支持機構

31：框架

31a、31b、31c：托架

31d：平板

32：馬達

34：聯結器

- 35：旋轉軸
- 36：凸輪
- 40：板彈簧機構
- 41：第一固定構件
- 42：第一板彈簧
- 43：剛體部
- 44：第二板彈簧
- 45：第二固定構件
- 50：加壓彈簧
- 51：彈簧殼體
- 52：螺旋彈簧
- 100：覆晶黏晶機
- X、Y、Z：方向

【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

(本說明書格式、順序、請勿任意更動)

## 【發明名稱】

覆晶黏晶機以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法

FLIP CHIP BONDER AND MODIFICATION METHOD FOR  
FLATNESS AND DEFORMATION OF BONDING STAGE

## 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種覆晶黏晶機的構造以及黏晶平台之平坦度與變形量補正方法。

## 【先前技術】

【0002】 大多情況下使用如下的覆晶黏晶方法，即，當在藉由抗蝕劑等而形成於半導體晶片的電極上的支柱（pillar）的前端形成焊料的皮膜之後，使半導體晶片反轉，將形成於支柱的前端的焊料的皮膜抵壓至基板的電極，進行加熱而使焊料熔融從而將半導體晶片安裝於基板上。這樣，使半導體晶片反轉而安裝於基板上的裝置被稱作覆晶黏晶機。而且，近年來，利用覆晶黏晶方法將其他半導體晶片黏晶於晶圓上的半導體晶片上而非基板上，從而製造出積層有半導體晶片的電子零件。

【0003】 在覆晶黏晶方法中，因將半導體晶片的多個電極與基板上的多個電極同時連接，故重要的是以於半導體晶片的電極上的支柱的前端所形成的焊料皮膜的面同時與基板的電極進行接觸的方式，來將基板與半導體晶片保持為平行。因此，提出如下方法：

藉由在上下方向上可移動的 3 個支持機構來支持用以吸附保持基板的黏晶平台，且以保持黏晶平台與黏晶工具的平行度的方式來調整黏晶平台表面的斜度（例如，參照專利文獻 1、專利文獻 2）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]日本專利特開 2010-114102 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2010-114103 號公報

## ○ 【發明內容】

[發明要解決的課題]

○ 【0005】 然而，近年來，半導體晶片變得大型化，同時連接的電極的數目為 1000 以上亦不在少數，此外，於電極上的支柱的前端所形成的焊料皮膜的厚度非常薄，為 5  $\mu\text{m}$ ~10  $\mu\text{m}$  左右。而且，為了將 1000 個以上的支柱同時黏晶於基板的電極上，而要求將各支柱的前端面與基板電極面同時限制於焊料皮膜的厚度內。進而，隨著半導體晶片的電極的數目的增多，而擠壓半導體晶片的負載亦增大，近年來，黏晶時的推壓負載亦有時為 500 N 左右。即，相當於人的體重程度的大的推壓負載會被施加至半導體晶片、黏晶平台上。該情況下，因負載所引起的黏晶平台的變形，而施加至半導體晶片、晶圓、基板等的力產生分佈，產生電極或者支柱的部分接觸，從而存在黏晶品質下降的問題。

○ 【0006】 而且，覆晶黏晶方法中，為了使焊料熔融而將黏晶平台連同黏晶工具一併進行加熱。然而，若因該加熱引起的溫度上升，

而黏晶平台自身產生變形，則會與上述同樣地，產生電極或者支柱的部分接觸，從而存在黏晶品質下降的問題。

【0007】 進而，在覆晶黏晶機中，黏晶平台固定於 XY 台上，黏晶中會高速地沿 XY 方向移動。因此，如專利文獻 1 中記載的現有技術般，僅利用在分別以 120 度而錯開方向的 V 型槽中插入了前端為球面的軸（shaft）的支持構造，存在如下問題：無法承受住黏晶平台高速地移動時的橫方向的負載，從而在黏晶平台的位置產生彎曲，或在黏晶平台中產生振動而無法進行良好的高速黏晶。

【0008】 因此，本發明的目的在於在覆晶黏晶機中實現黏晶品質的提高與高速化。

#### [解決課題的手段]

【0009】 本發明的覆晶黏晶機的特徵在於包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在黏晶平台的與吸附固定黏晶對象物的表面為相反側的面；以及連接構件，將基體部與黏晶平台予以連接，連接構件限制黏晶平台相對於基體部的在沿著黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著黏晶平台的表面而與第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台相對於基體部的繞第一軸的第一扭轉(twist)、繞第二軸的第二扭轉、及黏晶平台相對於基體部的上下方向上的移動。

【0010】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為連接構件為第一邊與第二邊平行的大致梯形形狀，且為板彈簧機構，包括：與第一邊鄰接且沿著第一邊的第一可撓性部，與第二邊鄰接且沿著第二邊的第二可撓性部，以及第一可撓性部與第二可撓性部之間的剛體部，第一邊與第二邊以與第一軸或第二軸平行的方式配置於基體部與黏晶平台之間。

【0011】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為板彈簧機構的第一邊比第二邊短，板彈簧機構的第一邊安裝在黏晶平台的與表面為相反側的面上的自黏晶平台的重心位置偏離第一距離的第一位置處，板彈簧機構的第二邊安裝在基體部的與黏晶平台對向的面上的如下的第二位置處，即位在第一位置的與重心相反的一側且自重心偏離比第一距離長的第二距離。

【0012】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為包括多個加壓彈簧，上述多個加壓彈簧將黏晶平台的各支持點擠壓至各上下方向位置調整支持機構上，各上下方向位置調整支持機構包含與各支持點接觸的凸輪機構。

【0013】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為包括控制部，上述控制部使上下方向位置調整支持機構動作，控制部包括顯示黏晶平台各部的平坦度的平坦度圖(map)，且包括平坦度補正單元，上述平坦度補正單元根據黏晶位置且基於平坦度圖來補正黏晶平台的高度與傾斜。

【0014】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為包括控制部，上述控

制部使上下方向位置調整支持機構動作，控制部包括預計變形量圖(map)，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至黏晶平台時的推壓負載所引起的黏晶平台各部的預計變形量，且包括變形量補正單元，上述變形量補正單元根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以黏晶平台的預計變形量來補正黏晶平台的高度與傾斜。

【0015】 本發明的覆晶黏晶機中，亦較佳為黏晶平台包括：第一層，導熱率低；第二層，導熱率大於第一層，且熱膨脹率與第一層大致相同；第三層，包含與第二層相同的材料；以及加熱器，夾入於第二層與第三層之間。

【0016】 本發明的黏晶平台平坦度補正方法是覆晶黏晶機的黏晶平台平坦度補正方法，其特徵在於包括下述步驟：準備覆晶黏晶機的步驟，上述覆晶黏晶機包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在黏晶平台的與吸附固定黏晶對象物的表面為相反側的面；連接構件，將基體部與黏晶平台予以連接；以及控制部，使上下方向位置調整支持機構動作；在控制部內準備平坦度圖的步驟，上述平坦度圖顯示黏晶平台各部的平坦度；以及藉由控制部使多個上下方向位置調整支持機構動作，根據黏晶位置且基於平坦度圖來補正黏晶平台的高度與傾斜的步驟。而且，本發明的黏晶平台平坦度補正方法中，亦較佳為連接構件限制黏晶平台相對於基體部的在沿著黏晶平台的表面的第一軸的方

向、與沿著黏晶平台的表面而與第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台相對於基體部的繞第一軸的第一扭轉、繞第二軸的第二扭轉、及黏晶平台相對於基體部的上下方向上的移動。

【0017】 本發明的黏晶平台變形量補正方法是覆晶黏晶機的黏晶平台變形量補正方法，其特徵在於包括下述步驟：準備覆晶黏晶機的步驟，上述覆晶黏晶機包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在黏晶平台的與吸附固定黏晶對象物的表面為相反側的面；連接構件，將基體部與黏晶平台予以連接；以及控制部，使上下方向位置調整支持機構動作；在控制部內準備預計變形量圖的步驟，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至黏晶平台時的推壓負載所引起的黏晶平台各部的預計變形量；藉由控制部使多個上下方向位置調整支持機構動作，根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以黏晶平台的預計變形量來補正黏晶平台的高度與傾斜的步驟。而且，本發明的黏晶平台變形量補正方法中，亦較佳為連接構件限制黏晶平台相對於基體部的在沿著黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著黏晶平台的表面而與第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許黏晶平台相對於基體部的繞第一軸的第一扭轉、繞第二軸的第二扭轉、及黏晶平台相對於基體部的上下方向上的移動。

## [發明的效果]

【0018】 本發明發揮如下效果，即，在覆晶黏晶機中可實現黏晶品質的提高與高速化。

## 【圖式簡單說明】

### 【0019】

圖 1 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的構造的立體圖。

圖 2 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的構造的側面圖。

圖 3 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的構造的平面圖。

圖 4 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的上下方向位置調整支持機構的構成與控制系統的說明圖。

圖 5 (a)、圖 5 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的連接構件（板彈簧機構）的動作的說明圖。

圖 6 (a)、圖 6 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台的構造的剖面圖。

圖 7 (a)、圖 7 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台、及黏晶平台的平坦度圖(map)的說明圖。

圖 8 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台的平坦度補正動作的流程圖。

圖 9 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台的變形量補正動作的流程圖。

圖 10 (a)、圖 10 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶平台、及黏晶平台的預計變形量圖的說明圖。

圖 11 (a)、圖 11 (b) 是表示本發明的實施形態的覆晶黏晶機的黏晶時的推壓負載 F、黏晶工具高度 H、以及黏晶平台的高度與傾斜的調整量的變化的曲線圖。

### 【實施方式】

【0020】 以下，一面參照圖式一面對本發明的實施形態進行說明。如圖 1 所示，本實施形態的覆晶黏晶機 100 包括：安裝在 XY 台 11 的上表面的基體部即基底 12；吸附固定基板或晶圓等黏晶對象物的圓板狀的黏晶平台 20；多個上下方向位置調整支持機構 30，安裝在基底 12 上，在上下方向上支持黏晶平台 20 並且調整黏晶平台 20 的上下方向位置；將基底 12 與黏晶平台 20 予以連接的連接構件即板彈簧機構 40；以及賦予將黏晶平台 20 擠壓至上下方向位置調整支持機構 30 的加壓的加壓彈簧 50。另外，圖 1 表示卸下了黏晶平台 20 的狀態的覆晶黏晶機 100。

【0021】 如圖 1、圖 3 所示，3 個上下方向位置調整支持機構 30 配置成以 120°間隔支持圓板狀的黏晶平台 20 的外周部。如圖 1、圖 4 所示，各上下方向位置調整支持機構 30 在固定於基底 12 的上表面的框架 32 上安裝著馬達 32 及凸輪 36。框架 31 包含共用的平板 31d、自平板 31d 突出的 3 個托架 31a、托架 31b、托架 31c。在托架 31a 的一垂直面上固定著馬達 32 的端面，馬達 32 的旋轉軸 33 貫通托架 31a 而自與馬達 32 為相反側的垂直面突出。另一方面，托架 31b、托架 31c 對凸輪 36 的旋轉軸 35 進行支持。凸輪 36 的旋轉軸 35 分別貫通托架 31b、托架 31c，並自托架 31b 的馬

達 32 側的垂直面向馬達 32 側突出。而且，自托架 31b 的馬達 32 側的垂直面突出的凸輪 36 的旋轉軸 35 的端面與馬達 32 的旋轉軸 33 的端面相向，相向的各旋轉軸 33、旋轉軸 35 的各端面部分藉由聯結器 34 而連接。因此，若馬達 32 旋轉，則旋轉軸 33、旋轉軸 35 旋轉，藉此凸輪 36 旋轉。此處，框架 31、凸輪 36 及旋轉軸 35 構成凸輪機構。

【0022】 另一方面，如圖 2、圖 4 所示，黏晶平台 20 在與吸附固定作為黏晶對象物的基板或晶圓等的表面 21 為相反側的面即下表面 22 的外周部，以  $120^\circ$  間隔設置著托架 23、與托架 23 連接的銷 25、及旋轉自如地安裝在銷 25 上的圓筒形的凸輪從動件 24。構成上下方向位置調整支持機構 30 的凸輪 36 的上表面與凸輪從動件 24 的外表面的接點 27 成為黏晶平台 20 的支持點。因此，3 個上下方向位置調整支持機構 30 分別在上下方向上支持 3 個支持點即接點 27。凸輪 36 成為旋轉角度與接點 27 的上下方向位置（Z 方向位置）呈直線性變化的形狀，因而藉由控制凸輪 36 的旋轉角度而可調整各接點 27 的上下方向（Z 方向）的位置。而且，如以後說明般，在黏晶平台 20 中裝入加熱器，於黏晶時，黏晶平台 20 整體被加熱。此時，因溫度的上升而黏晶平台 20 朝向外周側熱膨脹，各托架 23 的位置亦向黏晶平台 20 的外周側移動。由該熱膨脹引起的黏晶平台 20 的移動量藉由凸輪從動件 24 相對於凸輪 36 在水平方向上移動而被吸收，因此即便黏晶平台 20 熱膨脹，黏晶平台 20 亦可藉由 3 個上下方向位置調整支持機構 30 而在上下方

向上支持 3 個接點 27，或亦可由銷 25 固定而使與凸輪 36 接觸的面為平面。

【0023】如圖 1 所示，與 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各凸輪 36 鄰接而設置著加壓彈簧 50。加壓彈簧 50 包含：安裝在上下方向位置調整支持機構 30 的框架 31 的平板 31d 上的 2 個圓筒狀的彈簧殼體 51，及安裝在各彈簧殼體 51 的內部的各螺旋彈簧 52。各螺旋彈簧 52 的一端連接於黏晶平台 20，且構成爲將黏晶平台 20 朝向基底 12 拉伸，從而在圖 2、圖 4 所示的凸輪從動件 24 與凸輪 36 之間發揮擠壓力的作用。另外，圖 2、圖 4 中，加壓彈簧 50 簡略表示爲彈簧的記號。

【0024】如圖 1、圖 3 所示，板彈簧機構 40 包括：固定在黏晶平台 20 的下表面 22 的剛體的帶板即第一固定構件 41（第一邊），固定在基底 12 的剛體的帶板即第二固定構件 45（第二邊），配置在第一固定構件 41、第二固定構件 45 之間的大致梯形的剛體部 43，將第一固定構件 41 與剛體部 43 之間予以連接的第一可撓性部即帶狀第一板彈簧 42，以及將第二固定構件 45 與剛體部 43 之間予以連接的第二可撓性部即帶狀第二板彈簧 44。即，第一板彈簧 42、第二板彈簧 44 分別鄰接於第一固定構件 41、第二固定構件 45。而且，如圖 2、圖 3 所示，第一固定構件 41 比第二固定構件 45 短，各長度成爲與剛體部 43 的第一固定構件 41 側的長度及剛體部 43 的第二固定構件 45 側的各長度大致相同的長度，因而板彈簧機構 40 整體上爲大致梯形。

【0025】 如圖 2、圖 3 所示，第一固定構件 41 及第二固定構件 45 以如下方式配置於基底 12 與黏晶平台 20 之間，即，與作為第一軸的通過黏晶平台的重心位置 26 的 X 軸 91 平行，且與作為第二軸的通過黏晶平台的重心位置 26 的 Y 軸 92 正交，且第一固定構件 41 與第二固定構件 45 的 X 軸 91 方向上的中心會位於 Y 軸 92 上。而且，如圖 2、圖 3 所示，第一固定構件 41 固定在黏晶平台 20 的下表面 22 的自黏晶平台 20 的重心位置 26 向 Y 軸 92 的負方向偏離第一距離  $L_1$  的位置，第二固定構件 45 固定在基底 12 的上表面的如下位置，即，該位置位在第一固定構件 41 的固定位置的與重心位置 26 相反的一側且自重心位置 26 向 Y 軸 92 的正方向偏離了比第一距離  $L_1$  長的第二距離  $L_2$ ，而且，通過圖 2 所示的重心位置 26 的上下方向的軸為 Z 軸 93。

【0026】 如以上說明般，第一板彈簧 42、第二板彈簧 44 為如下的帶狀板彈簧，即，分別設置在第一固定構件 41 與剛體部 43 之間、以及第二固定構件 45 與剛體部 43 之間，且與第一固定構件 41、第二固定構件 45 鄰接，因此在與第一固定構件 41、第二固定構件 45 平行的方向，以及與第一固定構件 41、第二固定構件 45 正交的方向，即 X 軸 91 的方向以及 Y 軸 92 的方向上，大致作為剛體而發揮功能，因而限制基底 12 與黏晶平台 20 之間的 X 軸 91 的方向、及 Y 軸 92 的方向上的相對移動。

【0027】 另一方面，如圖 5(a)、圖 5(b) 所示，第一板彈簧 42、第二板彈簧 44 因厚度薄，故在厚度方向上容易彎折，若黏晶平台

20 自圖 5 (a) 所示的狀態而如圖 5 (b) 所示般在上下方向 (Z 方向) 上移動, 則第一板彈簧 42、第二板彈簧 44 在厚度方向上, 即繞 X 軸彎曲變形, 並發揮作用使得第一固定構件 41 與第二固定構件 45 為平行鏈結 (link), 從而容許基底 12 與黏晶平台 20 之間的上下方向 (Z 方向) 上的相對移動。而且, 同樣地, 藉由第一板彈簧 42 與第二板彈簧 44 的繞 X 軸的彎曲, 而容許基底 12 與黏晶平台 20 之間的如圖 3 所示的繞 X 軸 91 的扭轉 (twist) 94 (第一扭轉)。進而, 板彈簧機構 40 的第一板彈簧 42 因其長度短, 故容許第一固定構件 41 與剛體部 43 之間的繞 Y 軸 92 的扭轉 95 (第二扭轉)。即, 板彈簧機構 40 限制黏晶平台 20 相對於基底 12 的在 X 軸 91 的方向與 Y 軸 92 的方向上的相對移動, 且容許黏晶平台 20 相對於基底 12 的繞 X 軸 91 的扭轉 94 (第一扭轉)、繞 Y 軸 92 的扭轉 95 (第二扭轉)、以及黏晶平台 20 相對於基底 12 的上下方向 (Z 方向) 上的移動。

【0028】而且, 黏晶平台 20 藉由加壓彈簧 50 而被擠壓至 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的凸輪 36, 因而黏晶平台 20 的上下方向位置、及繞 X 軸 91 的斜度、繞 Y 軸 92 的斜度藉由 3 個上下方向位置調整支持機構 30 而調整。進而, 黏晶平台 20 不使用鏈結等這樣的具有含間隙的可能性的連接方式, 而使用具有可撓性的第一板彈簧 42、第二板彈簧 44, 並藉由 XY 方向上的剛性大的板彈簧機構 40 來與基底 12 連接, 因而可抑制高速黏晶時黏晶平台 20 在上下方向上移動或者振動、或在 XY 方向上移動或者振

動，從而可有效地應用於高速黏晶。

【0029】 以上說明的實施形態中，對配置成第一固定構件 41 及第二固定構件 45 與 X 軸 91 平行、且與 Y 軸 92 正交的情況進行了說明，但亦可配置成第一固定構件 41 及第二固定構件 45 與 Y 軸 92 平行且與 X 軸 91 正交。進而，X 軸 91、Y 軸 92 亦可不為覆晶黏晶機 100 的基板的搬送方向及其正交方向，沿著黏晶平台 20 的表面 21 而相互正交即可。

【0030】 將本實施形態的黏晶平台 20 的構成表示於圖 6(a)、圖 6(b) 中。如圖 6(a) 所示，本實施形態的黏晶平台 20 例如包括：陶瓷等導熱率低的第一層 20a；第二層 20b，導熱率比第一層 20a 大而熱膨脹率與第一層 20a 大致相同，且例如包含沃斯田鐵 (austenite) 系不鏽鋼等；包含與第二層 20b 相同的材料的第三層 20c；以及夾入於第二層 20b 與第三層 20c 之間的加熱器 28。本實施形態的黏晶平台 20 成爲第一層 20a、第二層 20b、第三層 20c 分別積層熱膨脹率相同的材料的構成，因而可實現如下效果：即便在藉由加熱器 28 加熱黏晶平台 20 的情況下，亦可抑制黏晶平台 20 因熱而翹曲等變形，從而可確保黏晶平台 20 的表面 21 的平坦度。

【0031】 黏晶時，藉由加熱器 28 將黏晶平台 20 整體加熱至規定的溫度爲止。而且，如圖 6(b) 所示，將設置於基板 61 上的電極 62 的位置與形成於半導體晶片 65 的電極 65a 上的支柱 66 的位置進行對準，其中上述基板 61 吸附固定於黏晶平台 20 的表面 21 上，

上述半導體晶片 65 吸附於黏晶工具 70 上，一面利用黏晶工具 70 加熱半導體晶片 65 一面將支柱 66 擠壓至基板 61 的電極 62，使形成於支柱 66 的前端的焊料皮膜 67 熔融，並利用焊料來焊接基板 61 的電極 62 的前端的鍍敷層 63 與支柱 66，從而將半導體晶片 65 安裝於基板 61 上。此時，黏晶平台 20 的表面 21 側的第一層 20a 導熱率低，熱不易在水平方向上傳遞，因而由黏晶工具 70 的加熱所引起的熱對與進行黏晶的半導體晶片 65 鄰接的另一半導體晶片 65 進行加熱的情況少，從而有效地抑制熱轉移到鄰接區域的黏晶已結束的半導體晶片 65，可有效地抑制黏晶已結束的半導體晶片 65 的焊料再次熔融。

【0032】 對以上所述的構造的覆晶黏晶機 100 的 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的控制系統進行說明。如圖 4 所示，3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各馬達 32 連接於控制部 80，並藉由控制部 80 的指令來控制旋轉角度。控制部 80 為內部包含中央處理單元（central processing unit，CPU）81 的電腦，且內部包含進行記憶部 89 與馬達 32 之間的控制信號的收發的馬達介面 86。記憶部 89 中儲存著以後將要說明的平坦度補正程式 82、平坦度圖 83、變形量補正程式 84、以及預計變形量圖 85。CPU81、記憶部 89 及馬達介面 86 經由資料匯流排 87 而連接。而且，CPU81 中，自控制覆晶黏晶機 100 的黏晶動作的主控制部 110，經由資料鏈結（data link）88 而輸入有黏晶工具的 XY 方向的位置、Z 方向的位置（高度）的指令信號，及黏晶工具的推壓負載的指令信號。

【0033】 例如將黏晶平台 20 的表面 21 分割成圖 7 (a) 所示的柵格狀的細小的區 (section) 71，對於各區 71 的高度，例如將基準高度設為 0，以在比基準高度低的情況下設為負，在比基準高度高的情況下設為正，越偏離基準值則其絕對值越大的方式，將圖 7 (b) 所示的表面 21 的起伏加以基準化，從而獲得平坦度圖 83。而且，例如如圖 7 (a) 及圖 7 (b) 所示的將各區 71 的 XY 位置、經基準化的高度 (Z 方向位置)、以及各區 71 的表面的傾斜角度、傾斜方向加以表格化所得者，為儲存於圖 4 所示的記憶部 89 中的平坦度圖 83。

【0034】 而且，將黏晶平台 20 的表面 21 分割為圖 10 (a) 所示的柵格狀的細小的區 72，如圖 10 (a)、圖 10 (b) 所示，在對某區 73 施加基準推壓負載  $F_0$  的情況下，將該區 73 中產生的預計變形量即基準撓曲量  $d_0$  經基準化所得的值加以表格化，從而獲得預計變形量圖 85。因此，表格中針對每個被推壓的 1 個區 73 來記憶各區 73 的基準撓曲量  $d_0$ 。例如，在區數為 100 的情況下，預計變形量圖 85 包含 100 的資料。作為預計變形量的基準撓曲量  $d_0$  例如如圖 10 (a) 所示，在設置著藉由 3 個上下方向位置調整支持機構 30 支持的圖 2 所示的托架 23 的附近 (圖 10 (a) 中，由虛線所示的區域 A、區域 B、區域 C)，即便施加推壓負載  $F$ ，黏晶平台 20 亦不會撓曲，因而基準撓曲量  $d_0$  為 0，在中央部或區域 A、區域 B、區域 C 的中間部部分等因基準推壓負載  $F_0$  而黏晶平台 20 發生撓曲，因此如圖 10 (a) 所示，基準撓曲量  $d_0$  增大。

【0035】 其次，對在如以上般構成的覆晶黏晶機 100 中調整黏晶平台 20 整體的表面的斜度的情況下的動作進行說明。例如，使圖 6 (a) 所示的黏晶工具 70 的前端下降直至與黏晶平台 20 的表面 21 接觸為止，藉由對黏晶工具 70 與黏晶平台 20 的表面 21 接觸的黏晶工具 70 的前端的高度進行檢測，而測定黏晶平台 20 的表面 21 的高度。在表面 21 的任意的不同的 3 個點，例如位於外周附近且在周方向上每隔  $120^\circ$  的位置的 3 個點等進行該測定。而且，根據測定出的 3 個黏晶平台 20 的表面 21 的高度，來計算黏晶平台 20 的表面 21 相對於水平面的斜度，並根據該計算結果使 3 個上下方向位置調整支持機構 30 動作，從而調整黏晶平台 20 的表面 21 的斜度。該動作可由手動來進行，亦可使控制部 80 與覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 連動而自動地進行。

【0036】 其次，如圖 7 (b) 所示，在黏晶平台 20 的表面 21 有起伏而表面 21 的平坦度欠佳的情況下，如圖 8 所示，執行平坦度補正程式 82 而進行黏晶。首先，控制部 80 的 CPU81 如圖 8 的步驟 S101 所示，自覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 經由資料鏈結(data link)88 而獲取圖 6 (a)、圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 的 XY 方向的位置及 Z 方向的高度的指令信號，並確定欲黏晶的區 71。CPU81 如圖 8 的步驟 S102 所示，自平坦度圖 83 中讀取相對於所確定的區 71 的基準推壓負載  $F_0$  的基準撓曲量  $d_0$ 。然後，控制部 80 的 CPU81 如圖 8 的步驟 S103 所示，計算出將所確定的區 71 的表面設為水平所需的 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各馬達 32

的旋轉角度，並如圖 8 的步驟 S104 所示，使各馬達 32 以計算出的旋轉角度旋轉，且進行調整以使得欲黏晶的區 71 的表面 21 與水平平行。然後，控制部 80 如圖 8 的步驟 S105 所示，判斷是否已結束對所有黏晶位置的黏晶，在並未結束對所有黏晶位置的黏晶的情況下，如圖 8 的步驟 S106 所示，使黏晶工具 70 移動至下一黏晶位置為止，並回到圖 8 的步驟 S101 中，按照與先前說明的方法相同的方法而移動至下一黏晶位置，一面參照平坦度圖 83，一面以位於該位置的區 71 的表面為水平的方式使 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各馬達 32 旋轉。

【0037】 這樣，在使用平坦度圖 83 與平坦度補正程式 82 來進行黏晶的情況下，即便在黏晶平台 20 的表面 21 有如圖 7 (b) 所示的起伏的情況下，藉由使區 71 的表面與水平面平行，而能夠與具備高平坦度的黏晶平台 20 同樣地，使圖 6 (b) 所示的半導體晶片 65 的多個支柱 66 與基板 61 的多個電極 62 大致同時接觸，因而可抑制多個支柱 66 與多個電極 62 的一部分接觸，從而可提高黏晶品質。

【0038】 其次，對使用預計變形量圖 85 來執行變形量補正程式 84 並進行黏晶的情況進行說明。首先，控制部 80 的 CPU81 如圖 9 的步驟 S201 所示，自覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 經由資料鏈結(data link)88 而獲取圖 6 (a)、圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 的 XY 方向的位置及 Z 方向的高度 H 的指令信號，並確定欲黏晶的區 73。然後，CPU81 如圖 9 的步驟 S202 所示，自預計變形量

圖 85 中讀取所確定的區 73 的高度與表面的傾斜角度、傾斜方向的資料。然後，控制部 80 如圖 9 的步驟 S203 所示，自覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 經由資料鏈結(data link)88 而獲取推壓負載  $F$  的指令值。另一方面，覆晶黏晶機 100 的主控制部 110 在圖 11 (a) 的時刻  $t_0$  至時刻  $t_1$  為止的期間，朝向所確定的區 73，如圖 11 (a) 所示的線 a 般使黏晶工具 70 的高度  $H$  的指令值降低，並使黏晶工具 70 下降。然後在時刻  $t_1$ ，吸附於圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 的前端的半導體晶片 65 與基板 61 接觸。在該時間點，從主控制部 110 輸出的推壓負載  $F$  的指令值為零。而且，主控制部 110 在時刻  $t_2$  使推壓負載  $F$  的指令值自零開始上升，將半導體晶片 65 的支柱 66 擠壓至基板 61 的電極 62。控制部 80 的 CPU81 經由資料鏈結(data link)88 而獲取推壓負載  $F$  的指令值。然後，如圖 9 的步驟 S204 所示，將推壓負載  $F$  的指令值與基準推壓負載  $F_0$  加以比較，並根據其比例來判斷所確定的區 73 發生撓曲，將基準撓曲量  $d_0$  乘以推壓負載  $F$  的指令值與基準推壓負載  $F_0$  的比率從而計算預計撓曲量  $d_1$ 。然後，CPU81 計算補正該預計撓曲量  $d_1$  所需的 3 個上下方向位置調整支持機構 30 的各馬達 32 的必要旋轉角度。然後，控制部 80 如圖 9 的步驟 S205 所示，使各馬達 32 以計算角度旋轉，並以區 73 的預計撓曲量  $d_1$  上推黏晶平台 20 的表面 21，即便施加推壓負載  $F$  表面 21 亦保持為規定的高度。此時，藉由圖 11 (b) 所示的上下方向位置調整支持機構 30 而補正的撓曲補正量  $e_1$  與預計撓曲量  $d_1$  絕對值相同而方向相反。

【0039】 在預計撓曲量  $d_1$  的補正結束後，控制部 80 如圖 9 的步驟 S206 所示，判斷黏晶工具 70 的推壓是否已結束。然後，若從主控制部 110 經由資料鏈結(link)88 而獲取的推壓負載  $F$  的指令值不為零，則控制部 80 判斷為推壓尚未結束，並回到圖 9 的步驟 S203 中，再次從主控制部 110 經由資料鏈結(link)88 而獲取推壓負載  $F$  的指令值，並如圖 9 的步驟 S204~步驟 S205 所示，計算根據推壓負載  $F$  的指令值所產生的預計撓曲量  $d_1$ ，且以補正該預計撓曲量  $d_1$  的方式使各馬達 32 旋轉。若如圖 11(a)的一點鏈線  $b$  所示，自時刻  $t_2$  至時刻  $t_3$  推壓負載  $F$  增加，則如圖 11(b)中線  $c$  所示，撓曲補正量  $e_1$  亦增加。而且，若在圖 11(a)的時刻  $t_3$  推壓負載  $F$  的指令值例如固定為 500 N 等，則如圖 11(b)中線  $c$  所示，撓曲補正量  $e_1$  亦為固定的大小。然後，在推壓負載  $F$  的指令值為零之前（推壓結束之前），控制部 80 重複進行圖 9 的步驟 S203~步驟 S206，根據推壓負載  $F$  的指令值的變化而使預計撓曲量  $d_1$ 、撓曲補正量  $e_1$  變化，調整各馬達 32 的旋轉角度位置，並以區 73 的表面保持為固定的高度的方式進行控制。

【0040】 在達到時刻  $t_3$  後，主控制部 110 打開圖 6(a)、圖 6(b)所示的黏晶工具 70 中內置的加熱器 28，並使半導體晶片 65 的支柱 66 的前端的焊料皮膜 67 熔融，藉由熔融的焊料將支柱 66 與基板 61 的電極 62 的表面的鍍敷層 63 加以接合。然後，主控制部 110 在圖 11(a)所示的時刻  $t_4$  停止推壓、加熱，並如圖 11(a)的一點鏈線  $b$  所示，使推壓負載  $F$  降低。控制部 80 在時刻  $t_5$ ，從主控

制部 110 獲取的推壓負載的指令值為零後，在圖 9 的步驟 S206 中判斷推壓已結束，並如圖 9 的步驟 S207 所示，判斷是否已結束所有黏晶。而且，在並未結束所有黏晶的情況下，如圖 9 的步驟 S208 所示移動至下一黏晶位置。

【0041】 另一方面，主控制部 110 在圖 11 (a) 的時刻  $t_4$  開始降低推壓負載  $F$  的指令值，並且關閉圖 6 (a)、圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 中內置的加熱器 28，將熔融的焊料皮膜 67 冷卻並固化，從而將支柱 66 與鍍敷層 63 予以連接。而且，在圖 11 (a) 的時刻  $t_6$  焊料完全固化後，主控制部 110 使圖 6 (a)、圖 6 (b) 所示的黏晶工具 70 上升，並移動至下一黏晶點。

【0042】 如以上說明般，若使用預計變形量圖 85 來執行變形量補正程式 84 而進行黏晶，則即便為因推壓負載  $F$  而發生變形（撓曲）這樣的剛性低的黏晶平台 20，且即便施加黏晶時的推壓負載  $F$ ，亦能夠以與不發生撓曲變形時相同的狀態來進行黏晶，因而能夠與具有高剛性的黏晶平台 20 同樣地，使圖 6 (b) 所示的半導體晶片 65 的多個支柱 66 與基板 61 的多個電極 62 大致同時接觸，而抑制多個支柱 66 與多個電極 62 的一部分接觸，從而可提高黏晶品質。

【0043】 在以上說明的實施形態中，以預計變形量圖 85 為對各區 73 施加基準推壓負載  $F_0$  時的基準撓曲量  $d_0$  的表格而進行說明，但除基準撓曲量  $d_0$  外亦可一併儲存基準傾斜量的資料，且對撓曲量與傾斜一併進行補正。而且，以上說明的實施形態中，以

藉由 3 個上下方向位置調整支持機構 30 來支持黏晶平台 20 而進行了說明，但亦可藉由 4 個或其以上的上下方向位置調整支持機構 30 來支持黏晶平台 20。而且，黏晶平台 20 不僅可為圓板狀，亦可為四方的平板狀。

【0044】 本發明並不限定於以上說明的實施形態，包含不脫離由申請專利範圍所規定的本發明的技術範圍或本質的全部變更以及修正。

### 【符號說明】

#### 【0045】

11：XY 台

12：基底

20：黏晶平台

20a：第一層

20b：第二層

20c：第三層

21：表面

22：下表面

23、31a、31b、31c：托架

24：凸輪從動件

25：銷

26：重心位置

27：接點

- 28：加熱器
- 30：上下方向位置調整支持機構
- 31：框架
- 31d：平板
- 32：馬達
- 33、35：旋轉軸
- 34：聯結器
- 36：凸輪
- 40：板彈簧機構
- 41：第一固定構件
- 42：第一板彈簧
- 43：剛體部
- 44：第二板彈簧
- 45：第二固定構件
- 50：加壓彈簧
- 51：彈簧殼體
- 52：螺旋彈簧
- 61：基板
- 62、65a：電極
- 63：鍍敷層
- 65：半導體晶片
- 66：支柱

- 67：焊料皮膜
- 70：黏晶工具
- 71、72、73：區
- 80：控制部
- 81：CPU
- 82：平坦度補正程式
- 83：平坦度圖
- 84：變形量補正程式
- 85：預計變形量圖
- 86：馬達介面
- 87：資料匯流排
- 88：資料鏈結(data link)
- 89：記憶部
- 91：X 軸
- 92：Y 軸
- 93：Z 軸
- 94：繞 X 軸的扭轉(twist)
- 95：繞 Y 軸的扭轉(twist)
- 100：覆晶黏晶機
- 110：主控制都
- a、c：線
- A、B、C：區域

b : 一點鏈線

$d_0$  : 基準撓曲量

$d_1$  : 預計撓曲量

$e_1$  : 撓曲補正量

F : 推壓負載

$F_0$  : 基準推壓負載

$L_1$  : 第一距離

○  $L_2$  : 第二距離

S101 ~ S106、S201 ~ S208 : 步驟

$t_0 \sim t_7$  : 時刻

X、Y、Z : 方向

○

## 申請專利範圍

1. 一種覆晶黏晶機，包括：

基體部；

黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；

多個上下方向位置調整支持機構，安裝於上述基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在上述黏晶平台吸附固定上述黏晶對象物的表面的相反側的面；以及

連接構件，將上述基體部與上述黏晶平台予以連接，

上述連接構件限制上述黏晶平台相對於上述基體部在沿著上述黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著上述黏晶平台的表面而與上述第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許上述黏晶平台相對於上述基體部繞上述第一軸的第一扭轉、繞上述第二軸的第二扭轉、及上述黏晶平台相對於上述基體部的上下方向的移動。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述連接構件為第一邊與第二邊平行的大致梯形形狀，且為板彈簧機構，包括：與上述第一邊鄰接且沿著上述第一邊的第一可撓性部、與上述第二邊鄰接且沿著上述第二邊的第二可撓性部，以及上述第一可撓性部與上述第二可撓性部之間的剛體部，

上述第一邊與上述第二邊以與上述第一軸或上述第二軸平行的方式配置於上述基體部與上述黏晶平台之間。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述板彈簧機構的上述第一邊比上述第二邊短，

上述板彈簧機構的上述第一邊安裝在上述黏晶平台與表面為相反側的面上且位於自上述黏晶平台的重心位置偏離第一距離的第一位置處，

上述板彈簧機構的上述第二邊安裝在上述基體部與上述黏晶平台對向的面上且位於第二位置處，所述第二位置位在上述第一位置與上述重心相反的一側且自上述重心偏離比上述第一距離長的第二距離。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其包括多個加壓彈簧，上述多個加壓彈簧將上述黏晶平台的上述各支持點擠壓至上述各上下方向位置調整支持機構上，

上述各上下方向位置調整支持機構包含與上述各支持點接觸的凸輪機構。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其包括多個加壓彈簧，上述多個加壓彈簧將上述黏晶平台的上述各支持點擠壓至上述各上下方向位置調整持機構上，

上述各上下方向位置調整支持構包含與上述各支持點接觸的凸輪機構。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述的覆晶黏晶機，其包括多個加壓彈簧，上述多個加壓彈簧將上述黏晶平台的上述各支持點擠壓至上述各上下方向位置調整支持機構上，

上述各上下方向位置調整支持機構包括與上述各支持點接觸的凸輪機構。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括顯示上述黏晶平台各部的平坦度的平坦度圖，且包括平坦度補正單元，上述平坦度補正單元根據黏晶位置且基於上述平坦度圖來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

8. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括顯示上述黏晶平台各部的平坦度的平坦度圖，且包括平坦度補正單元，上述平坦度補正單元根據黏晶位置且基於上述平坦度圖來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

9. 如申請專利範圍第 3 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括顯示上述黏晶平台各部的平坦度的平坦度圖，且包括平坦度補正單元，上述平坦度補正單元根據黏晶位置且基於上述平坦度圖來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括預計變形量圖，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至上述黏晶平台時的推壓負載所引起的上述黏晶平台各部的預計變形量，且包括變形量補正單元，上述變形量補正單

元根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以上述黏晶平台的上述預計變形量來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

11. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括預計變形量圖，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至上述黏晶平台時的推壓負載所引起的上述黏晶平台各部的預計變形量，且包括變形量補正單元，上述變形量補正單

元根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以上述黏晶平台的上述預計變形量來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

12. 如申請專利範圍第 3 項所述的覆晶黏晶機，其包括控制部，上述控制部使上述上下方向位置調整支持機構動作，

上述控制部包括預計變形量圖，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至上述黏晶平台時的推壓負載所引起的上述黏晶平台各部的預計變形量，且包括變形量補正單元，上述變形量補正單

元根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以上述黏晶平台的上述預計變形量來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述黏晶平台包括：

導熱率低的第一層；

導熱率大於上述第一層且熱膨脹率與上述第一層大致相同的第二層；

由與上述第二層相同的材料構成的第三層；以及

加熱器，夾入於上述第二層與上述第三層之間。

14. 如申請專利範圍第 2 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述黏晶平台包括：

導熱率低的第一層；

導熱率大於上述第一層且熱膨脹率與上述第一層大致相同的第二層；

由與上述第二層相同的材料構成的第三層；以及

加熱器，夾入於上述第二層與上述第三層之間。

15. 如申請專利範圍第 3 項所述的覆晶黏晶機，其中

上述黏晶平台包括：

導熱率低的第一層；

導熱率大於上述第一層且熱膨脹率與上述第一層大致相同的第二層，；

由與上述第二層相同的材料構成的第三層；以及

加熱器，夾入於上述第二層與上述第三層之間。

16. 一種黏晶平台的平坦度補正方法，為覆晶黏晶機的黏晶平台的平坦度補正方法，包括下述步驟：

準備上述覆晶黏晶機，上述覆晶黏晶機包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於上述基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在上述黏晶平台吸附固定上述黏晶對象物的表面的相反側的面；連接構件，將上

述基體部與上述黏晶平台予以連接；以及控制部，使上述上下方向位置調整支持機構動作；

在上述控制部內準備平坦度圖，上述平坦度圖顯示上述黏晶平台各部的平坦度；以及

藉由上述控制部使多個上述上下方向位置調整支持機構動作，根據黏晶位置且基於上述平坦度圖來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

○ 17. 如申請專利範圍第 16 項所述的黏晶平台的平坦度補正方法，其中

上述連接構件限制上述黏晶平台相對於上述基體部沿著上述黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著上述黏晶平台的表面而與上述第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許上述黏晶平台相對於上述基體部繞上述第一軸的第一扭轉、繞上述第二軸的第二扭轉、及上述黏晶平台相對於上述基體部的上下方向的移動。

○ 18. 一種黏晶平台的變形量補正方法，為覆晶黏晶機的黏晶平台的變形量補正方法，包括下述步驟：

準備覆晶黏晶機，上述覆晶黏晶機包括：基體部；黏晶平台，吸附固定黏晶對象物；多個上下方向位置調整支持機構，安裝於上述基體部，分別在上下方向上支持多個支持點並且調整各支持點的上下方向位置，上述多個支持點設置在上述黏晶平台吸附固定黏晶對象物的表面的相反側的面；連接構件，將上述基體部與

上述黏晶平台予以連接；以及控制部，使上述上下方向位置調整支持機構動作；

在上述控制部內準備預計變形量圖，上述預計變形量圖顯示將黏晶工具抵壓至黏晶平台時的推壓負載所引起的上述黏晶平台各部的預計變形量；

藉由上述控制部使多個上述上下方向位置調整支持機構動作，根據黏晶時的推壓位置與推壓負載而僅以上述黏晶平台的預計變形量來補正上述黏晶平台的高度與傾斜。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述的黏晶平台的變形量補正方法，其中

上述連接構件限制上述黏晶平台相對於上述基體部沿著上述黏晶平台的表面的第一軸的方向、與沿著上述黏晶平台的表面而與上述第一軸正交的第二軸的方向上的相對移動，且容許上述黏晶平台相對於上述基體部繞上述第一軸的第一扭轉、繞上述第二軸的第二扭轉、及上述黏晶平台相對於上述基體部的上下方向的移動。