

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97103717.5

[45] 授权公告日 2001 年 10 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1072398C

[22] 申请日 1997. 3. 26

[21] 申请号 97103717. 5

[73] 专利权人 财团法人工业技术研究院
地址 中国台湾

[72] 发明人 吕文镛 郑文钦 康健群
刘国景 陈志明 陈贤义

[56] 参考文献

DE 19515684 1996. 10. 31 H01L21/68

JPGU 4 - 137539 1992. 5. 12 H01L21、52

JP 昭 57 - 1235 1982. 1. 6 H01L21/58

审查员 韩 锦

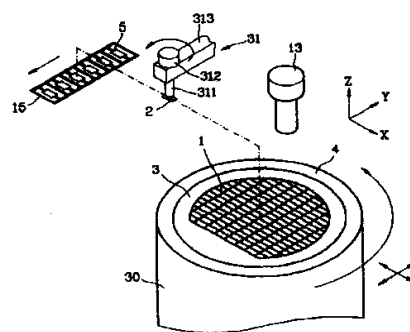
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 徐 娟

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

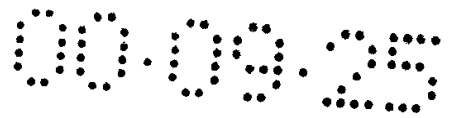
[54] 发明名称 芯片接合方法与装置

[57] 摘要

一种芯片接合方法与装置,其包括一具平移及旋转调整功能的圆片工作台、一具芯片角度偏差量调整功能的芯片取放机构及一将接合框定位于接合位置的接合框输送机构;而本发明的芯片接合方法,在于依所述圆片工作台上的一视觉检测单元的检测结果,圆片工作台配合芯片取离的需要作平移及旋转,且于芯片取放机构上进行芯片的位移偏差量调整,以缩短芯片取放时的运动行程及定位准确的要求。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种芯片接合装置，应用于将芯片由一半导体圆片分离，并定位接合于接合框上的结合作业，芯片结合装置包括：

一圆片工作台，为一具有沿 X—Y 轴平行移动及绕 Z 轴转动功能的工作台；圆片工作台中，设有：

一扩张机构，以一可突出的元件将一置放圆片的薄膜扩张于圆片工作台的台面上，以使圆片上的各芯片间分隔一间隙；

一顶出机构，设在圆片工作台置放圆片位置的下方，包括一个可作平行于 X—Y—Z 三轴方向移动的直立柱体，柱体的顶端设有一个可将芯片顶离薄膜的顶针；

一取放机构，用以将置于圆片工作台上的圆片中的芯片顺序移至一接合框上的晶格粘合，取放机构又具有一旋转装置，在其移置行程中，可将芯片旋转至正确的粘合方向；

一接合框输送机构，用以输送并定位一接合框于所述芯片接合位置；

一可显示检测结果的视觉检测单元，为一光学检测仪器，用以检测及显示取放机构所吸取芯片的原方向，以使所述取放机构的旋转装置将芯片旋转至正确的接合方向。

2、如权利要求 1 所述的芯片接合装置，其特征在于，所述取放机构包括有：

一驱动单元，为一可作 X—Y—Z 三轴平行移动的驱动机构；

一取放头，为一气动吸取器，其末端用以吸取芯片；

一取放臂，用以连接驱动单元及该取放头；及

一旋转装置，设于取放臂的末端与取放头之上，用以将吸附于取放头末端的芯片由原取放方向旋转至芯片接合方向。

3、如权利要求 2 所述的芯片接合装置，其特征在于，所述旋转

装置为一步进马达。

4、如权利要求 1 所述的芯片接合装置，其特征在于，所述驱动单元为一可作有角度的斜线运动的驱动单元。

5、一种芯片接合方法，用于将芯片由一圆片分离，并定位接合在一接合框上的芯片接合作业程序，其包括以下步骤：

a、将一置于一薄膜及圆片框上的圆片移至一圆片工作台的台面固定位置，并利用圆片框固定所述圆片于圆片工作台上；

b、启动圆片工作台内的扩张机构，以使圆片的薄膜扩张于该圆片工作台的台面上，以使圆片上的各芯片间分隔一间隙；

c、平移及旋转圆片工作台，使欲取出的芯片位置移至一视觉检测单元下方的芯片吸取位置，并以所述视觉检测单元检测芯片是否合格；

d、若芯片为不合格芯片，则重复步骤 c；若芯片为一合格芯片，则移动所述圆片工作台内的所述顶出机构至芯片吸取位置下方，并驱动顶出机构，以使顶针将芯片略为顶起并和所述薄膜剥离，再执行下一步骤；

e、以视觉检测单元进行该芯片的正确方位比对及误差计算；

f、以取放机构将芯片吸取离开所述圆片，并平移芯片至一接合框的芯片粘合位置，且于行程中，同时在该取放机构上进行旋转，修正芯片的方位误差；

g、待所述取放机构移至接合框的芯片粘合位置时，即将芯片放下，并置入粘合位置的一晶格中；

h、再将取放机构移回所述圆片工作台的芯片吸取位置，并重复上述步骤 c 至步骤 g，直至所述圆片上的所有合格芯片完全粘合完毕为止；

i、将所述圆片工作台移出芯片吸取位置，退回所述扩张机构，并卸下圆片框及薄膜；以及

j、再重复上述步骤 a 至步骤 i。

6、如权利要求 5 所述的芯片接合方法，其特征在于，所述步骤 f 亦为“以取主机构将合格芯片吸取离开所述圆片，并以斜线运动芯片至一接合框的芯片粘合位置，于行程中，同时在所述取放机构上进行旋转，以修正芯片的方位误差。

芯片接合方法与装置

本发明是关于一种芯片接合方法与装置，尤指一种将集成电路的芯片（Chip）由半导体圆片（Wafer）上分离、并定位于一接合框（Lead Frame）上的芯片接合方法与装置。

引伸

习知的芯片接合装置可分为如图1及图2所示的TOSHIBA及第二种芯片接合装置。

如图1所示的TOSHIBA芯片接合装置（台湾专利公告第253073号），其包括有一置放圆片框4的TOSHIBA圆片工作台10、一将芯片2顺序从圆片1上取离的吸取臂11、一检视取出芯片2旋转方向的视觉检测单元13、一将该取出芯片2载置于一旋转台并进行位置修正的修正机构12及一将位置修正后的芯片2取出并接合于一接合框15上的置晶壁14。

该TOSHIBA圆片工作台10，具X-Y轴方向的移动及绕Z轴的旋转功能，且圆片1置于圆片框4内的一韧性薄膜3上，圆片1、薄膜3及圆片框4的组合，是由芯片接合的上一制程而来。

修正机构12，作为该TOSHIBA圆片工作台10与接合框15间的转送站；芯片2的取放行程分为两段：第一段是于该TOSHIBA圆片工作台10上取离一芯片2至修正机构12的取出行程，第二段则为将芯片2由修正机构12取放至接合框15上的置放行程。

前述的二段式芯片2取放行程，因芯片2于修正机构12上完成位置修正后，又增加一置放动作，不但降低整个装置的生产效率，且更影响芯片2接合于接合框15上的准确度，降低芯片接合制程的合格率（Yield）；尚且，该TOSHIBA芯片接合装置需



要两组取放机构，直接增加设备成本，亦间接地增加机台校正的难度与装置占用的空间。

如图 2 所示的第二种芯片接合装置，其虽以一具芯片修正功能的取晶臂 2 1 简化上述 T O S H I B A 芯片接合装置的吸取臂 1 1、修正机构 1 2 及置晶臂 1 4 的组合，但其第二种圆片工作台 2 0 却只能作 X - Y 轴方向的移动，无对 Z 轴的旋转功能；所以，为提供置于该第二种圆片工作台 2 0 上圆片框 4 的足够位移调整，该第二种圆片工作台 2 0 则需较大的行程，且该芯片取出位置至接合框 1 5 接合位置的行程亦相应加大，造成取晶臂 2 1 的运行行程增加，因而会降低芯片的接合速度。

本发明的主要目的，在于提供一种效率高的芯片接合方法及使芯片接合精密的芯片接合装置。

本发明的另一目的，在于提供一种结构简便的芯片接合装置，在不需加装一中间转送站及芯片吸取与置放机构的状态下，仍能进行芯片的位置修正及取放作业。

本发明的目的之三，在于提供一种快速精准的芯片接合方法，配合圆片工作台的位置调整及取放机构的芯片位移偏差量调整，达到芯片快速取放、准确定位的要求。

为达到上述目的，本发明采取如下方案：

本发明的芯片接合装置，应用于将芯片由一半导体圆片分离，并定位接合于接合框上的结合作业，芯片结合装置包括：

一圆片工作台，为一具有沿 X - Y 轴平行移动及绕 Z 轴转动功能的工作台；圆片工作台，设有：

一扩张机构，以一可突出的元件将一置放圆片的薄膜扩张于圆片工作台的台面上，以使圆片上的各芯片间分隔一间隙；

一顶出机构，设在圆片工作台置放圆片位置的下方，包括一个可作平行于 X - Y - Z 三轴方向移动的直立柱体，柱体的顶端设有一个可将芯片顶离薄膜的顶针；



一取放机构，用以将置于圆片工作台上的圆片中的芯片顺序移至一接合框上的晶格粘合，取放机构又具有一旋转装置，在其移置行程中，可将芯片旋转至正确的粘合方向；

一接合框输送机构，用以输送并定位一接合框于所述芯片接合位置；

一可显示检测结果的视觉检测单元，为一光学检测仪器，用以检测及显示取放机构所吸取芯片的原方向，以使所述取放机构的旋转装置将芯片旋转至正确的接合方向。

其中，所述取放机构包括有：

一驱动单元，为一可作 X - Y - Z 三轴平行移动的驱动机构；

一取放头，为一气动吸取器，其末端用以吸取芯片；

一取放臂，用以连接驱动单元及该取放头；及

一旋转装置，设于取放臂的末端与取放头之上，用以将吸附于取放头末端的芯片由原取放方向旋转至芯片接合方向。

其中，所述旋转装置为一步进马达。

其中，所述驱动单元为一可作有角度的斜线运动的驱动单元。

本发明的芯片接合方法，用于将芯片由一圆片分离，并定位接合在一接合框上的芯片接合作业程序，其包括以下步骤：

a、将一置于一薄膜及圆片框上的圆片移至一圆片工作台的台面固定位置，并利用圆片框固定所述圆片于圆片工作台上；

b、启动圆片工作台内的扩张机构，以使圆片的薄膜扩张于该圆片工作台的台面上，以使圆片上的各芯片间分隔一间隙；

c、平移及旋转圆片工作台，使欲取出的芯片位置移至一视觉检测单元下方的芯片吸取位置，并以所述视觉检测单元检测芯片是否合格；

d、若芯片为不合格芯片，则重复步骤 c；若芯片为一合格芯片，则移动所述圆片工作台内的所述顶出机构至芯片吸取位置下方，并驱动顶出机构，以使顶针将芯片略为顶起并和所述薄膜剥离，再

执行下一步骤；

e、以视觉检测单元进行该芯片的正确方位比对及误差计算；

f、以取放机构将芯片吸取离开所述圆片，并平移芯片至一接合框的芯片粘合位置，且于行程中，同时在该取放机构上进行旋转，修正芯片的方位误差；

g、待所述取放机构移至接合框的芯片粘合位置时，即将芯片放下，并置入粘合位置的一晶格中；

h、再将取放机构移回所述圆片工作台的芯片吸取位置，并重复上述步骤c至步骤g，直至所述圆片上的所有合格芯片完全粘合完毕为止；

i、将所述圆片工作台移出芯片吸取位置，退回所述扩张机构，并卸下圆片框及薄膜；以及

j、再重复上述步骤a至步骤i。

其中，所述步骤f亦为“以取主机构将合格芯片吸取离开所述圆片，并以斜线运动芯片至一接合框的芯片粘合位置，于行程中，同时在所述取放机构上进行旋转，以修正芯片的方位误差。

配合附图及实施例，对本发明的装置及方法详细说明如下。

附图简要说明：

图1是习知TOSHIBA芯片接合装置的示意图。

图2为第二种习知芯片接合装置的示意图。

图3为本发明芯片接合装置的示意图。

图4为本发明芯片接合装置的操作示意图。

本发明的芯片接合装置主要由三组机构完成整个设计的需求，并辅助以一视觉检测单元达到精密定位的要求。该三组机构的功能陈述于下：

(1) 圆片工作台，主要是将一圆片自圆片的交换位置，移至芯片取放机构的可吸取位置。

该圆片工作台具有Z轴旋转和X-Y方向运动的能力；其Z轴

旋转功能可缩短芯片取放动作的行程，及缩短 X—Y 轴方向的运动行程；

再经由一视觉检测单元，使该圆片工作台可作整片圆片角度的校正；

而该圆片工作台又具有一薄膜扩张机构和一芯片顶出机构，可将圆片粘着的薄膜拉伸延展，由顶出机构将该芯片和该薄膜剥离，以便配合芯片取放机构的吸取动作。

(2) 取放机构—负责芯片的吸取、移送和放置。

将圆片工作台上的芯片依序取出，在移送的过程中同时完成角度的修正（将该芯片的方向调整至接合时需要的方向），并移送至一接合框的芯片粘合位置上，再将该芯片压合固定在该芯片粘合位置的晶格中。

(3) 接合框输送机构—用以将一接合框传送调整至一晶格的芯片粘合位置。

请参阅图 3 及图 4 所示，其分别为本发明芯片接合装置的示意图及操作示意图；本发明的装置包括一圆片工作台 30、一取放机构 31 及一接合框输送机构。

圆片工作台 30，可作 X—Y 轴方向的平行移动及绕 Z 轴旋转的旋转功能，其上又装置有一扩张机构 303、一顶出机构 301 及一视觉检测单元 13。

扩张机构 303 的主要功能是将固定于圆片工作台 30 上的圆片框 4 的薄膜 3 拉伸扩张，以使于薄膜 3 上的圆片 1 的芯片 2 之间的间距扩大，并避免顶出机构 301 动作时，相临的芯片 2 发生碰撞而崩裂。

顶出机构 301 设于圆片工作台 30 置放圆片 1 的位置下方，其主要功能是用以配合芯片 2 的吸取；顶出机构 301 可在置放圆片 1 位置下方作 X—Y—Z 三轴的平行移动，而且在顶出机构 301 的顶端并设有一个顶针 302。



视觉检测单元 1 3，为一光学检测仪器，设于芯片 2 的取放位置上方，用以检测所欲取出芯片 2 的原方向，以提供取放机构 3 1 将芯片 2 旋转至正确的芯片接合方向。

而该接合框输送机构，用以将一接合框 1 5 传送调整至一晶格 5 的芯片粘合位置。

取放机构 3 1，又包括有一可作 X-Y-Z 三轴平行移动的驱动单元、一取放头 3 1 1、一用以连结该驱动单元及取放头 3 1 1 的取放臂 3 1 3 及一旋转装置 3 1 2。

取放头 3 1 1 为一个气动吸取器，其末端用以吸取芯片 2；而旋转装置 3 1 2，为一步进马达，设在该取放臂 3 1 3 的末端与取放头 3 1 1 上，用以将吸附于该取放头 3 1 1 末端的芯片 2 由原取放方向旋转至正确的芯片粘合方向。

再请参阅图 4 所示的本发明芯片接合装置的操作示意图。本发明的芯片接合方法包括有下列步骤：

a、将一置于一薄膜 3 及圆片框 4 上的圆片 1 移至圆片工作台 3 0 的台面固定位置，并利用圆片框 4 固定圆片 1 于圆片工作台 3 0 上；

b、启动圆片工作台 3 0 内的扩张机构 3 0 3，以使圆片 1 的薄膜 3 扩张于圆片工作台 3 0 的台面上，以使圆片 1 上的各芯片 2 相分隔，其间留一间隙；

c、平移及旋转圆片工作台 3 0，使欲取出的芯片 2 移至视觉检测单元 1 3 下的芯片吸取位置，并以视觉检测单元 1 3 进行芯片的妥善确认；

d、若芯片 2 为一不合格芯片，则重复步骤 c；若芯片 2 为一合格芯片，则移动圆片工作台 3 0 内的顶出机构 3 0 1 至芯片 2 的吸取位置下方，并进给顶出机构 3 0 1，以使顶针 3 0 2 将芯片 2 略为顶起并和薄膜 3 剥离，再执行下一步骤；

e、以视觉检测单元 1 3 进行芯片 2 的正确方位比对及误差计



算；

f、以取放机构 3 1 的取放头 3 1 1，将芯片 2 吸取离开圆片 1，并平移芯片 2 至接合框 1 5 的芯片粘合位置，且在行程中，同时利用取放机构上的旋转装置 3 1 2 进行旋转修正芯片 2 的方位误差；

g、待取放机构 3 1 移至接合框 1 5 的芯片粘合位置时，即将芯片 2 放下，并置入粘合位置的一晶格 5 中；

h、再将取放机构 3 1 移回圆片工作台 3 0 的芯片吸取位置，并重复上述步骤 c 至步骤 g，直至圆片 1 上的所有合格芯片完全粘合完毕为止；

i、将圆片工作台 3 0 移出芯片吸取位置，退回扩张机构 3 0 3，并卸下圆片框 4 及薄膜 3；以及

j、再重复上述步骤 a 至步骤 i。

在上述步骤 c 中，当靠近芯片取放位置的半侧芯片妥善取完时，圆片工作台 3 0 即能旋转正负 1 8 0 度，将另一半圆片转至靠近芯片取放位置。因此，圆片工作台 3 0 可缩短 X—Y 轴方向的行程，以缩小运行时所需的空間。而因为圆片 1 粘贴于薄膜 3 和圆片框 4 之上，故于扩张后会产生角度上的偏差，所以圆片工作台 3 0 的设计亦包括可作高解析度的微量旋转，以达到圆片 1 的直角度校正。

取放机构 3 1 在吸取芯片 2 之前，由于在扩张及顶出过程中，每片芯片 2 皆会因薄膜 3 不等向延伸所造成的不定向的旋转；因此，视觉检测单元 1 3 必须先进行芯片 2 的位置检测，由检测结果计算出芯片的角度旋转需要量。再于取放机构 3 1 的移送行程中，以旋转装置 3 1 2 将该角度偏差量补正。

再者，本发明中的圆片工作台 3 0 亦可以垂直方式设置，这样，可节省机台的面积与取放机构 3 1 的运动行程，而取放机构 3 1 的移送动作亦可以直线运动或是采用有角度的斜线移动方式。

以上所述是利用一较佳实施例详细说明本发明，而非限制本发

00.09.25

明的范围，而且熟知此类技艺人士皆能明了，适当而作些微的改变及调整，应将属于本发明的保护范围之内。

说明书附图

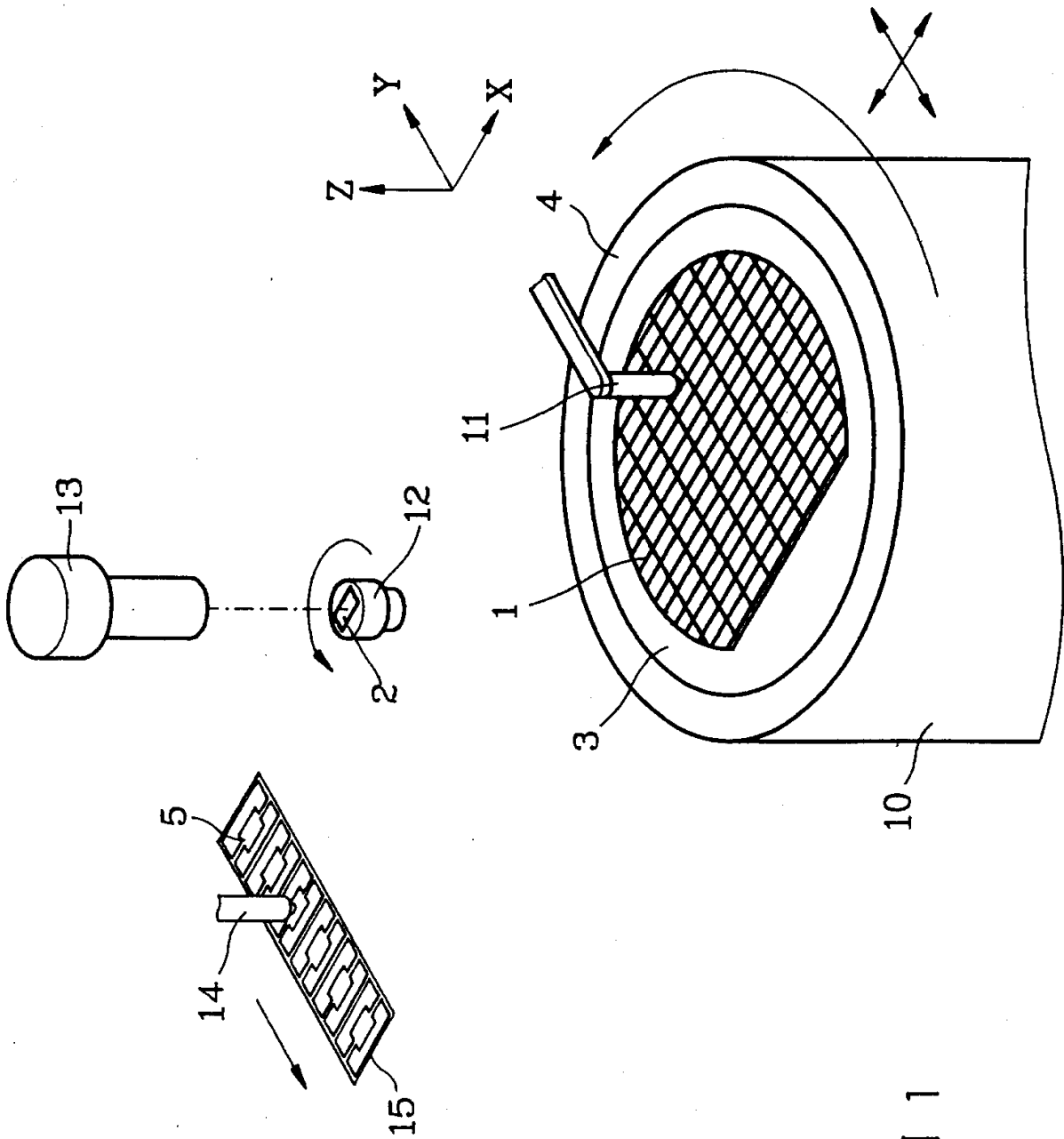


图 1

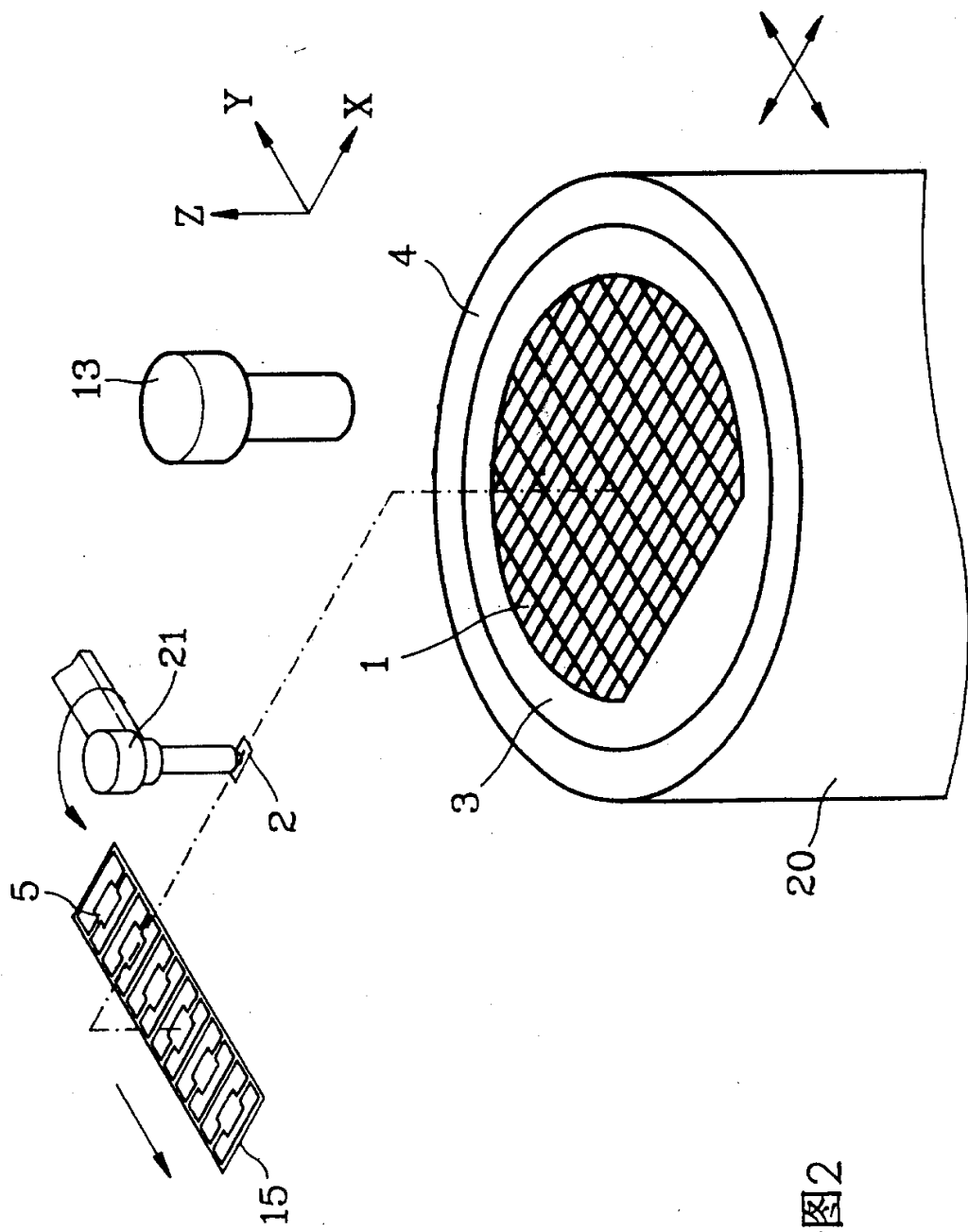


图2

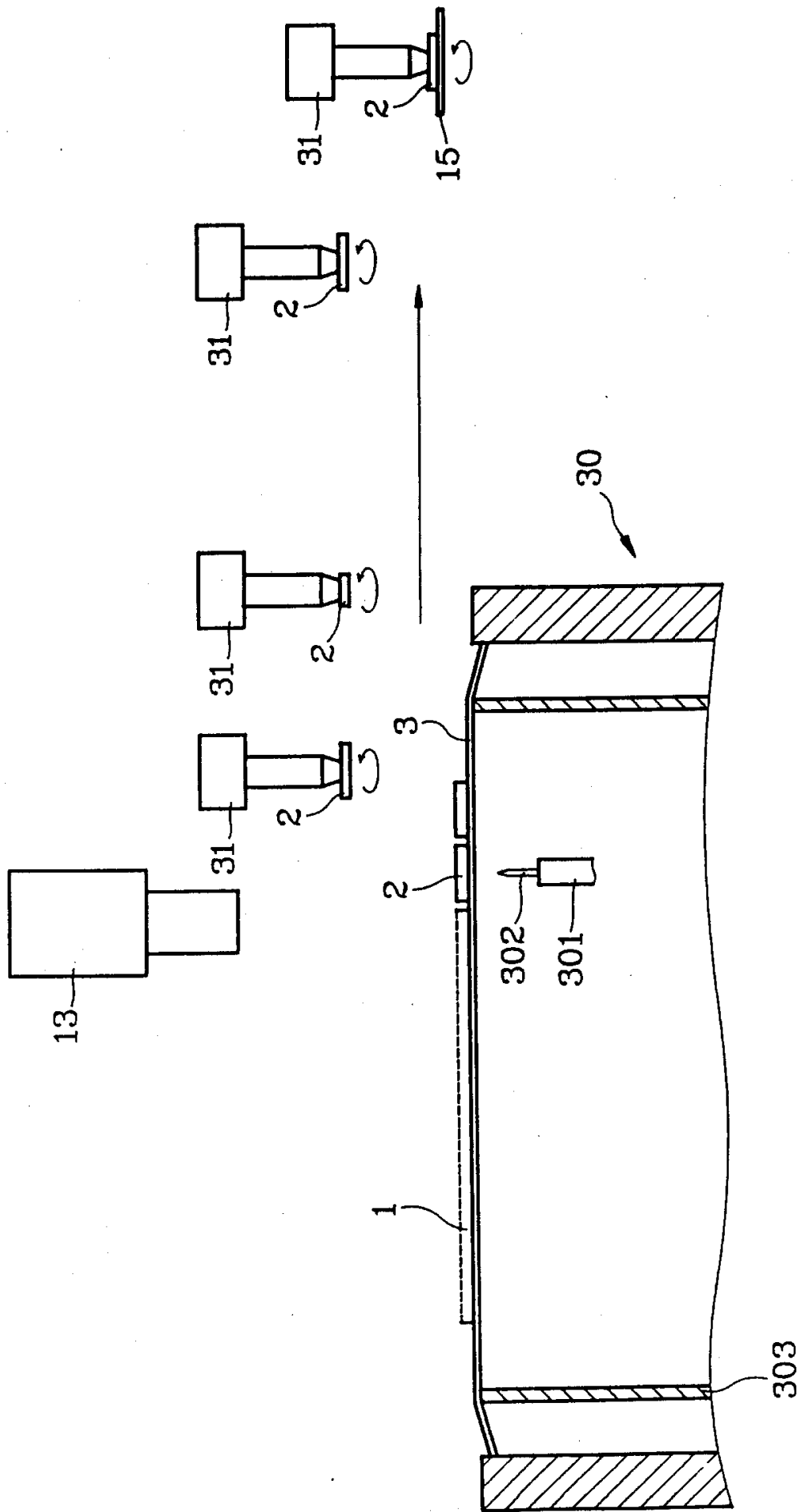


图3

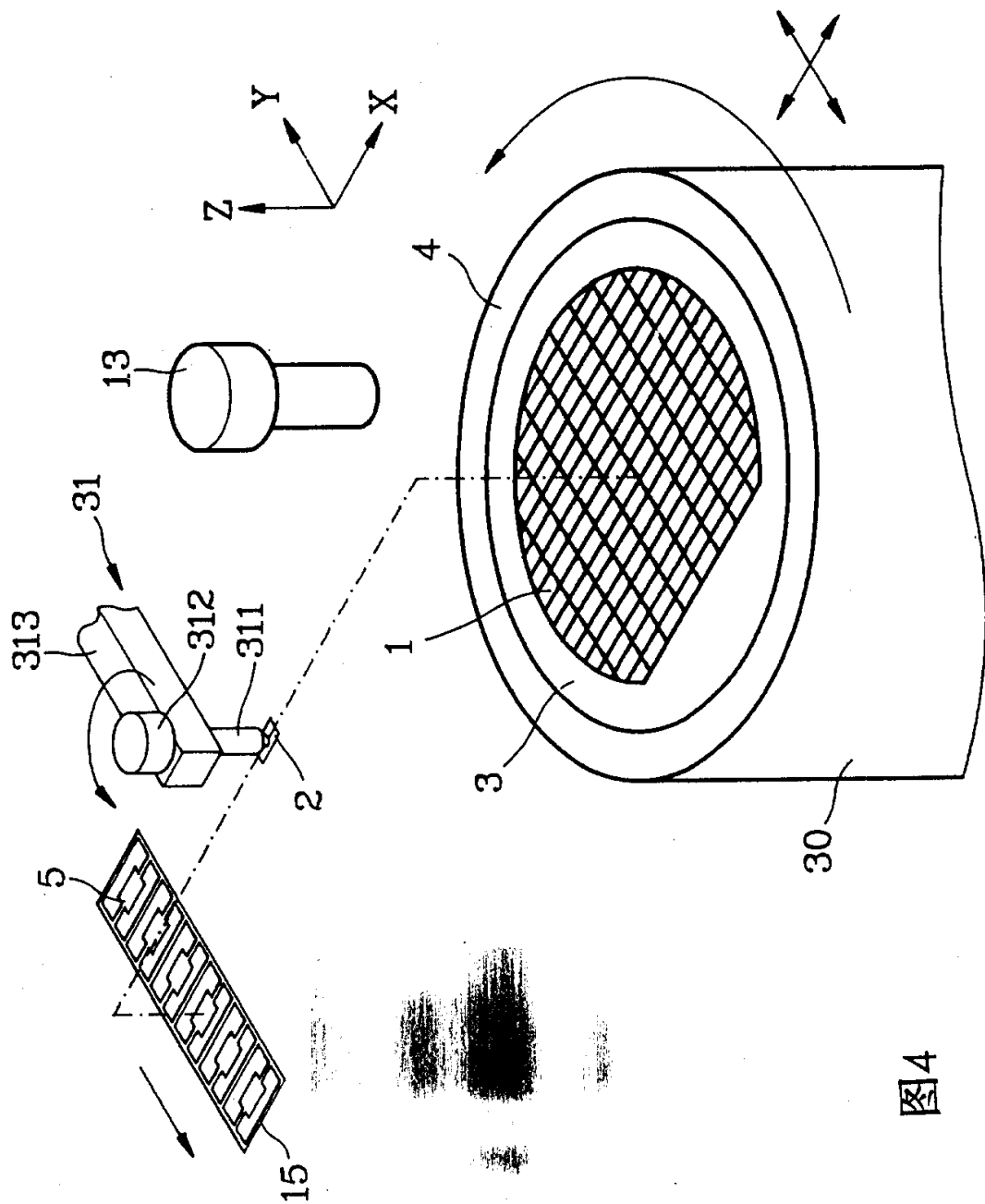


图4