[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B26F 3/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580015579.8

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100572004C

[22] 申请日 2005.3.14
[21] 申请号 200580015579.8
[30] 优先权
[32] 2004. 3.15 [33] JP [31] 117374/2004
[86] 国际申请 PCT/JP2005/004478 2005.3.14
[87] 国际公布 WO2005/087458 日 2005.9.22
[85] 进入国家阶段日期 2006.11.15
[73] 专利权人 三星钻石工业株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 西尾仁孝 冈岛康智 大岛幸雄
大成弘行 吉本和宏
[56] 参考文献
JP10209086A 1998.8.7
CN1464866A 2003.12.31
JP2001347497A 2001.12.18
JP2000264657A 2000.9.26
WO02057192A 2002.7.25
WO2004007164A 2004.1.22
审查员 杜长亮
[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
代理人 王艳江 段 斌

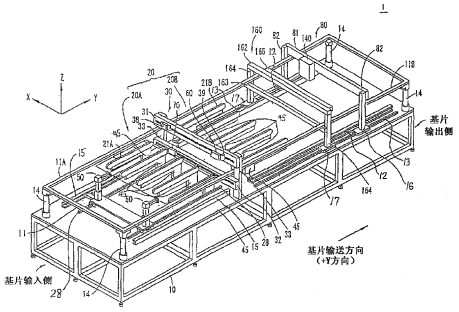
权利要求书 6 页 说明书 61 页 附图 43 页

[54] 发明名称

基片切割系统、基片制造设备、基片划线方法以及基片切割方法

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种基片切割系统，其需要较小的占地区域从而紧凑，并且还可有效地切割基片。 夹具装置(50)连接到基片切割系统上。 该夹具装置可以夹住输入到安装基座(10)的基片侧边的至少一部分，安装基座(10)为中空矩形平行六面体，并且该夹具装置可以沿着中空矩形平行六面体的安装基座(10)的一边往复运动。 一对基片切割装置设置在切割装置导向架(30)上，从而可以沿着垂直于夹具装置(50)移动方向的方向上移动，该成对的基片切割装置从被夹具装置(50)夹住的母片的各上表面和下表面上切割母片。 当保持住母片的夹具装置(50)移动时，基片支撑装置支撑母片而不与母片摩擦。



1. 一种基片切割系统，包括：

安装基座，具有支撑基片的基片支撑装置；

夹具装置，夹持输入到工作台上的基片的侧边的至少一部分，该夹具装置将基片沿 Y 方向往复运动，该 Y 方向沿着安装基座的一侧边；

一对基片切割装置，用来分别切割基片的两面；

基片切割装置导向架，固定在安装基座上并相互面对，用于在垂直于 Y 方向的 X 方向上移动基片上表面侧和下表面侧上的各基片切割装置，基片通过夹具装置在 Y 方向上移动，

其特征在于：

该基片支撑装置还包括第一基片支撑单元和第二基片支撑单元，该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元在 Y 方向相互间隔开并将基片切割装置布置在二者之间；以及

第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑基片，从而被夹具装置夹住沿 Y 方向移动的基片由基片切割装置沿 X 方向和 Y 方向切割。

2. 根据权利要求 1 的基片切割系统，其特征在于，当夹具装置夹住基片移动时该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑基片且不与基片摩擦。

3. 根据权利要求 2 的基片切割系统，其特征在于，该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元分别由传送带构成，该传送带在夹具装置的移动方向上以和夹住基片运动的夹具装置相同的速度被转动驱动。

4. 根据权利要求 1 的基片切割系统，其特征在于，该基片切割装置包括用来在基片上划线的切割轮；和具有伺服电动机以将作用在基片上的压力传递给切割轮的切割头。

5. 根据权利要求 1 的基片切割系统，还包括：

蒸汽单元部分，用来向基片的所要划线的上表面和下表面上喷射蒸汽。

6．根据权利要求 5 的基片切割系统，其特征在于，基片干燥装置设置在蒸汽单元部分中，该基片干燥装置用于干燥基片的上表面和下表面。

7．根据权利要求 5 的基片切割系统，还包括基片输出装置，用来收回由蒸汽单元部分切割的基片。

8．根据权利要求 7 的基片切割系统，其特征在于，该基片输出装置包括自动输出机，

该自动输出机包括：

基片保持装置，用来保持基片；

基片转动装置，用来使保持住基片的基片保持装置绕着垂直于基片的第一轴线转动；和

基片循环转动装置，用于将基片转动装置绕着第二轴线循环转动，该第二轴线与垂直于被基片保持装置保持住的基片的第一轴线不同。

9．根据权利要求 7 的基片切割系统，还包括基片翻转装置，用于翻转由基片输送装置输送的基片的上表面和下表面。

10．根据权利要求 1 的基片切割系统，还包括定位单元部分，用于定位将被输送到基片支撑装置的基片。

11．根据权利要求 6 的基片切割系统，还包括输送单元，用于将基片输送到基片干燥装置，该基片已经由基片划线装置划线。

12．根据权利要求 1 的基片切割系统，还包括去除装置，用于去除基片切割装置切割的基片的不要部分。

13．根据权利要求 1 的基片切割系统，其特征在于，该基片是由一对母片相互粘合而成的粘合母片。

14．一种基片切割系统，包括：

安装基座，具有支撑基片的基片支撑装置；

夹具装置，夹持输入到工作台上的基片的侧边的至少一部分，该夹具装置将基片沿 Y 方向往复运动，该 Y 方向沿着安装基座的一侧边；

一对基片切割装置，用来分别切割基片的两面；

基片切割装置导向架，固定在安装基座上并相互面对，用于在垂直于 Y 方向的 X 方向上移动基片上表面侧和下表面侧上的各基片切割装置，基片通过夹具装置在 Y 方向上移动，

其特征在于：

该基片支撑装置还包括第一基片支撑单元和第二基片支撑单元，该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元在 Y 方向相互间隔开并将基片切割装置布置在二者之间；并且

该基片系统还包括

基片浮动单元，用于通过空气支撑基片，当由夹具装置在 Y 方向上移动的基片被基片切割装置在 X 方向和 Y 方向上切割时该基片被夹具装置夹住。

15. 根据权利要求 14 的基片切割系统，其特征在于，该基片浮动单元包括设置在第一基片支撑部分中的第一基片浮动单元和设置在第二基片支撑部分中的第二基片浮动单元。

16. 根据权利要求 15 的基片切割系统，其特征在于，该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元分别包括多个沿 Y 方向设置的传送带，第一基片浮动单元和第二基片浮动单元被布置在相邻的传送带之间。

17. 根据权利要求 16 的基片切割系统，其特征在于，该第一基片浮动单元和第二基片浮动单元分别包括布置在相邻传送带之间的工作台；和从工作台上表面向上喷出空气的喷气装置。

18. 根据权利要求 17 的基片切割系统，其特征在于，该喷气装置包括多个由工作台垂直支撑的喷气杆；和设置在各喷气杆上端的缓冲垫，其中

各缓冲垫上设有喷气口。

19．一种基片制造设备，包括：

根据权利要求 1 和 14 任意一个的基片切割系统；和

用于对由基片切割系统切割的基片的边缘面倒角的倒角系统。

20．一种基片制造设备，包括：

根据权利要求 1 和 14 任意一个的基片切割系统；和

检查由基片切割系统切割的基片的功能的检查系统。

21．一种利用根据权利要求 1 和 14 任意一个的基片切割系统来在基片的上表面和下表面形成划线的划线方法，其特征在于：

当用相互面对的划线形成装置沿要在基片上划出的至少两个线形成至少两条划线时，该划线形成装置形成第一划线，然后在基片上移动从而不离开基片划出圆形区域，然后形成第二划线。

22．根据权利要求 21 的划线方法，其特征在于，通过该划线形成装置形成三条或多条划线，并且在所有形成的划线构成了多边形区域。

23．根据权利要求 22 的划线方法，其特征在于，由划线形成矩形区域。

24．根据权利要求 21 的划线方法，其特征在于，该划线形成装置是盘形切割轮，接触基片并在基片表面上滚动的刃缘形成在划线形成装置的外周上。

25．根据权利要求 24 的划线方法，其特征在于，在切割轮刃缘上以预定间距形成多个突起。

26．根据权利要求 21 的划线方法，其特征在于，当该划线形成装置在基片上移动以形成圆形轨迹时，作用在基片上的压力小于形成划线时作用在基片上的压力。

27．一种基片切割方法，包括以下步骤：

通过根据权利要求 1 和 14 任意一个的基片切割系统在基片上表面和下表面上沿着将被切割的线形成主划线；和

在所形成的主划线附近并大致平行于主划线形成副划线，其特征在于

通过形成副划线来沿着主划线切割该基片，其中该副划线距主划线 0.5mm 到 1.0mm。

28. 根据权利要求 27 的基片切割方法，其特征在于，主划线通过垂直缝形成，该垂直缝从基片表面延伸基片厚度方向的至少 80%或者更多。

29. 根据权利要求 27 的基片切割方法，其特征在于，该主划线通过在基片表面上滚动的盘形切割轮形成，该切割轮向外突出从而切割轮外周面的中间部分在厚度方向上具有钝 V 形的形状，具有预定高度的多个突起以预定间距设置在整个外周上的钝角部分上。

30. 根据权利要求 29 的基片切割方法，其特征在于，由切割轮形成主划线的形成方向和由切割轮形成副划线的形成方向相互相反，且该切割轮连续形成主划线和副划线同时保持与基片表面接触。

31. 根据权利要求 27 的基片切割方法，其特征在于，主划线和/或副划线距划线中任一条的至少一端部具有适当的间距。

32. 根据权利要求 27 的基片切割方法，其特征在于，当由划线形成装置形成至少两条主划线时，该划线形成装置首先形成第一主划线，然后在基片上移动从而不离开基片划出圆形区域，形成第二主划线，然后沿着该至少两条主划线形成副划线。

33. 根据权利要求 32 的基片切割方法，其特征在于，划线形成装置形成了三条或更多的主划线，所有所形成的划线构成多边形区域。

34. 根据权利要求 33 的基片切割方法，其特征在于，该多条主划线构成矩形区域。

35. 根据权利要求 32 的基片切割方法，其特征在于，该划线形成装置是盘形切割轮，接触基片并在基片表面上滚动的刃缘形成在划线形成装置的外周上。

36. 根据权利要求 35 的基片切割方法，其特征在于，在切割轮刃缘上以预定间距形成多个突起。

37. 根据权利要求 32 的基片切割方法，其特征在于，当该划线形成装置在基片上移动以形成圆形轨迹时，作用在基片上的压力小于形成划线时作用在基片上的压力。

38. 一种基片切割方法，用于通过使用根据权利要求 1 和 14 任意一个的基片切割系统来在基片的上表面和下表面上形成划线来切割基片，其特征在于

在基片的上表面和下表面上喷射蒸汽来切割基片。

基片切割系统、基片制造设备、基片划线方法以及基片切割方法

技术领域

本发明涉及一种用来切割包括例如用作液晶显示装置的显示面板等的玻璃基片的母片的由各种材料制成的母片的切割系统。具体的，本发明涉及一种基片切割系统、一种基片制造设备、一种基片划线方法以及一种基片切割方法，优选用于切割一种由一对脆性材料基片相互粘合而成的粘合母片。

背景技术

通常，用于液晶显示装置的显示面板是由属于脆性材料基片的玻璃基片制成。在液晶显示装置中，显示面板通过粘合一对玻璃基片并在二者之间形成适当的间隙、然后在所形成的间隙中注入液晶而制成。

当制造这种显示面板时，切割由一对母片相互粘合而成的粘合母片，从而由该粘合母片得到多个显示面板。异议的日本实用新型公告No.59-22101（参考文献1）公开了一种用来切割粘合母片的划线装置。

图43示出了表示参考文献1中划线装置的概略视图。该划线装置950包括具有侧缘的工作台951，侧缘分别位于安装在工作台上的粘合母片908两侧。夹具952连接到工作台951上，用来夹住粘合母片951的各侧边。划线装置950包括一对切割头953和954。切割头953和954分别设置在粘合母片908的上下两侧。切割头953和954处于一种相互面对的状态，粘合母片908位于二者之间。

在具有上述结构的划线装置950中，当粘合母片908由各夹具952固定到各工作台951上时，粘合母片908的顶面和底面可分别由一对切割头953、954同时划线，从而得到划线。

参考文献1：异议的日本实用新型公告No.59-22101。

发明内容

然而，划线装置 950 需要切断装置，分别用于在形成划线的位置上切割粘合母片 908。同样，当用切断装置切割粘合母片 908 时，必须将粘合母片 908 倒置（倒置是为了使粘合母片的上表面变为下表面），从而在一侧切割完粘合母片 908 后可以在另一侧切割粘合母片 908。因此，为了从粘合母片 908 上切出显示面板，需要构造一个复杂的划线系统。

为了用该划线装置 950 从粘合母片 908 上切出显示面板，需要构造一个复杂的划线系统。该复杂系统的占地面积比划线装置950大几倍，这是显示面板制造成本增加的一个原因。

图 43 所示的划线装置 950 在由一对母片粘合而成的粘合母片 908 的顶面和底面同时划线。然而，划线的方向仅限于一个方向（图中的从左到右的方向），因此，不能进行交叉划线（在垂直于划线方向的方向划线（垂直于图的方向））。

因此，需要另外的划线装置来进行交叉划线。所以，存在一个问题就是粘合母片 908 的划线效率非常低。

甚至当使用类似于上述划线装置 950 的装置来同时在各种母片的顶面和底面进行切割时，还存在一个问题是一个基片一种设置，不能在两个相互垂直的方向进行切割。

本发明即是用来解决上述问题的。本发明的目的是提供一种基片切割系统，其需要较小的占地面积以使结构紧凑，并且可以高效率地切割基片。

根据本发明的一种基片切割系统包括：安装基座，具有支撑基片的基片支撑装置；夹具装置，夹持输入到工作台上的基片的侧边的至少一部分，该夹具装置将基片沿 Y 方向往复运动，该 Y 方向沿着安装基座的一侧边；一对基片切割装置，用来分别切割基片的两面；基片切割装置导向架，固定在安装基座上并相互面对，用于在垂直于 Y 方向的 X

方向上移动基片上表面侧和下表面侧上的各基片切割装置，基片通过夹具装置在 Y 方向上移动，其中该基片支撑装置还包括第一基片支撑单元和第二基片支撑单元，该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元在 Y 方向相互间隔开并将基片切割装置布置在二者之间；第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑住基片，从而被夹具装置夹住沿 Y 方向移动的基片可以被基片切割装置沿 X 方向和 Y 方向进行切割。

当夹具装置夹住基片移动时该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑基片且不与基片摩擦。

该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元分别构造成传送带形式，该传送带可在夹具装置的移动方向上以和夹住基片的夹具装置相同的速度被转动驱动。

该基片切割装置包括用来在基片上划线的切割轮；和具有伺服电动机以将作用在基片上的压力传递给切割轮的切割头。

根据本发明的基片切割系统还包括蒸汽单元部分，用来向基片的所要划线的上表面和下表面上喷射蒸汽。

基片干燥装置设置在蒸汽单元部分中，该基片干燥装置用于干燥基片的上表面和下表面。

根据本发明的基片切割系统还包括基片输出装置，用来收回由蒸汽单元部分切割的基片。

该基片输出装置包括自动输出机，该自动输出机包括基片保持装置，用来保持住基片；基片转动装置，用来使保持住基片的基片保持装置绕着垂直于基片的第一轴线转动；和基片循环转动装置，用于将基片转动装置绕着第二轴线循环转动，该第二轴线与垂直于被基片保持装置保持住的基片的第一轴线不同。

根据本发明的基片切割系统还包括基片翻转装置，用于翻转由基片输送装置输送的基片的上表面和下表面。

根据本发明的基片切割系统还包括定位单元部分，用于定位输送

到基片支撑装置上的基片。

根据本发明的基片切割系统还包括输送单元，用于将基片输送给基片干燥装置，该基片已经被基片划线装置划线。

根据本发明的基片切割系统还包括去除装置，用于去除基片上被基片切割装置切下的不要部分。

该基片是由一对母片相互粘合而成的粘合母片。

根据本发明的一种基片切割系统包括：安装基座，具有支撑基片的基片支撑装置；夹具装置，夹持输入到工作台上的基片的侧边的至少一部分，该夹具装置将基片沿 Y 方向往复运动，该 Y 方向沿着安装基座的一侧边；一对基片切割装置，用来分别切割基片的两面；基片切割装置导向架，固定在安装基座上并相互面对，用于在垂直于 Y 方向的 X 方向上移动基片上表面侧和下表面侧上的各基片切割装置，基片通过夹具装置在 Y 方向上移动，其中该基片支撑装置还包括第一基片支撑单元和第二基片支撑单元，该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元在 Y 方向相互间隔开并将基片切割装置布置在二者之间；该基片系统还包括基片浮动单元，用于通过空气支撑基片，当通过夹具装置在 Y 方向上移动的基片被基片切割装置在 X 方向和 Y 方向切割时该基片被夹具装置夹住。

该基片浮动单元包括设置在第一基片支撑部分中的第一基片浮动单元和设置在第二基片支撑部分中的第二基片浮动单元。

该第一基片支撑单元和第二基片支撑单元分别包括多个沿 Y 方向设置的传送带，第一基片浮动单元和第二基片浮动单元被布置在相邻的传送带之间。

该第一基片浮动单元和第二基片浮动单元分别包括布置在相邻传送带之间的工作台；和从工作台上表面向上喷出空气的喷气装置。

该喷气装置包括多个由工作台垂直支撑的喷气杆；和设置在各喷气杆上端的缓冲垫，其中各缓冲垫上均设有喷气口。

一种基片制造设备包括：基片切割系统；和用于对由基片切割系统切割的基片的边缘面进行倒角的倒角系统。

根据本发明的一种基片制造设备包括：基片切割系统；和检查由基片切割系统切割的基片的功能的检查系统。

根据本发明的划线方法是一种利用基片切割系统在基片的上表面和下表面形成划线的划线方法，其中当用相互面对的划线形成装置沿要在基片上划出的至少两个线形成至少两条划线时，该划线形成装置构成了第一划线，然后在基片上移动从而不离开基片划出圆形区域，然后形成第二划线。

通过该划线形成装置形成三条或多条划线，并且在所有形成的划线构成了多边形区域。

由划线形成矩形区域。

该划线形成装置是盘形切割轮，接触基片并在基片表面上滚动的刃缘形成在划线形成装置的外周上。

在切割轮刃缘上以预定间距形成多个突起。

当该划线形成装置在基片上移动以形成圆形轨迹时，作用在基片上的压力小于形成划线时作用在基片上的压力。

根据本发明的一种基片切割方法包括以下步骤：通过基片切割系统在基片上表面和下表面上沿着将被切割的线形成主划线；和在所形成的主划线附近并大致平行于主划线形成副划线，其中通过形成副划线来沿着主划线切割该基片，并且该副划线距主划线 0.5mm 到 1.0mm。

主划线通过垂直缝形成，该垂直缝从基片表面延伸基片厚度方向的至少 80％或者更多。

该主划线通过在基片表面上滚动的盘形切割轮形成，该切割轮向外突出从而切割轮外周面的中间部分在厚度方向上具有钝 V 形的形状，具有预定高度的多个突起以预定间距设置在整个外周上的钝角部分上。

由切割轮形成的主划线形成方向和副划线形成方向相互相反，且该切割轮连续形成主划线和副划线同时保持与基片表面接触。

主划线和/或副划线距划线中任一条的至少一端部具有适当的间距。

当由划线形成装置形成至少两条主划线时，该划线形成装置首先形成第一主划线，然后在基片上移动从而不离开基片划出圆形区域，形成第二主划线，然后沿着该至少两条主划线形成副划线。

划线形成装置形成了三条或更多的主划线，所有所形成的划线构成多边形区域。

该多条主划线构成矩形区域。

该划线形成装置是盘形切割轮，接触基片并在基片表面上滚动的刃缘形成在划线形成装置的外周上。

在切割轮刃缘上以预定间距形成多个突起。

当该划线形成装置在基片上移动以形成圆形轨迹时，作用在基片上的压力小于形成划线时作用在基片上的压力。

根据本发明的一种基片切割方法是用于通过利用基片切割系统来在基片的上表面和下表面上形成划线来切割基片的方法，其中在基片的上表面和下表面上喷射蒸汽来切断基片。

根据本发明的基片切割系统，第一基片支撑单元和第二基片支撑单元所支撑的基片在 Y 方向上移动同时被夹具装置夹住；移动的基片可以在 X 方向从基片的上表面侧和下表面侧被基片切割装置切割；然后，被第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑的基片可以在 Y 方向往复运动，同时被夹具装置夹住；且移动的基片可以在 X 方向从基片的上表面侧和下表面侧被基片切割装置切割。因此，可以同时在水平面的两个相互垂直的方向上从构成粘合基片的上下表面上连续切割单片基片，而不用将粘合基片在上下方向上翻转或者在水平方向上转动粘合母片 90 度。因而，整个系统更紧凑，并且可以在一套设备中例如定位设备中

连续进行两个方向的处理。

当夹具装置夹住基片移动时，第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑基片并使各单元不与基片摩擦。从而，当夹具装置在夹住基片的同时沿 Y 方向移动时，基片被第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑，夹具装置移动而不会给基片施加任何弯曲应力，从而可以稳定获得基片具有坚固端面的基片。

附图说明

图 1 是概略示出根据本发明实施例 1 的基片切割系统实例的透视图。

图 2 是从另一方向看该基片切割系统的示意图。

图 3 是该基片切割系统的重要组成部分的放大示意图。

图 4 是该基片切割系统的其它重要组成部分的放大示意图。

图 5(a)是该基片输出装置的自动输出装置结构的示意图，图 5(b)是解释该自动输出装置工作过程的视图。

图 6 是表示设置在基片切割系统的基片输出装置上的第一基片支撑单元的侧视图。

图 7 是第一基片支撑部分从基片切割系统的切割装置导向架侧看去的正视图。

图 8 是根据本发明实施例 1 的基片切割系统的蒸汽单元部分从基片输入侧看去的重要组成部分的正视图。

图 9 是表示蒸汽单元部分的蒸汽单元结构的局部剖面侧视图。

图 10 是根据本发明实施例 1 的基片切割系统所设置的夹具装置结构的透视图，以及解释其工作过程。

图 11 是根据本发明实施例 1 的基片切割系统所设置的夹具装置结构的透视图，以及解释其工作过程。

图 12 是侧视图，示出了根据本发明实施例 1 基片切割系统的基片

切割装置所设置的切割头实例。

图 13 是该切割头重要组成部分的正视图。

图 14 是是正视图，示出了根据本发明实施例 1 基片切割系统的基片切割装置的切割头的另一实例。

图 15 是解释根据本发明实施例 1 的基片切割系统的操作过程的示意图。

图 16 是解释根据本发明实施例 1 的基片切割系统的操作过程的示意图。

图 17 表示在根据本发明实施例 1 的基片切割系统中基片划线时的划线图案。

图 18 表示在根据本发明实施例 1 的基片切割系统中基片划线时的另一种划线图案。

图 19 表示在根据本发明实施例 1 的基片切割系统中基片划线时的又一种划线图案。

图 20 是解释根据本发明实施例 1 基片切割系统操作过程的示意图。

图 21 是解释根据本发明实施例 1 基片切割系统操作过程的示意图。

图 22 是解释根据本发明的基片切割方法的原理的剖面图。

图 23 是表示基片划线图案的平面图，用来解释根据本发明的基片切割方法的一个实例。

图 24 是表示基片划线图案的平面图，用来解释根据本发明的基片切割方法的另一实例。

图 25 是表示基片划线图案的平面图，用来解释根据本发明的基片切割方法的又一实例。

图 26(a)是表示基片划线图案的平面图，用来解释根据本发明的基片切割方法的另一实例；图 26(b) 是表示基片划线图案的平面图，用来

解释根据本发明的基片切割方法的再一实例。

图 27 是表示基片划线图案的平面图，用来解释根据本发明的基片切割方法的另一实例。

图 28 是表示基片划线图案的局部平面图，用来解释根据本发明的基片切割方法的另一实例。

图 29 是表示基片划线图案的平面图，用来解释根据本发明的基片切割方法的另一实例。

图 30 是解释根据本发明的基片切割方法另一实例的平面图。

图 31 是表示基片划线图案的平面图，用来解释根据本发明的基片切割方法的另一实例。

图 32 是概略示出根据本发明实施例 2 的整个基片切割系统实例的整体透视图。

图 33 是该基片切割系统的平面示意图。

图 34 是该基片切割系统的侧面示意图。

图 35 是根据本发明实施例 2 基片切割系统的定位单元部分的透视图。

图 36 是解释根据本发明实施例 2 基片切割系统的面板终端分离部分的透视图。

图 37 是解释根据本发明实施例 2 基片切割系统的工作过程的局部剖面示意图。

图 38 是解释根据本发明实施例 2 基片切割系统的工作过程的局部剖面示意图。

图 39 是解释根据本发明实施例 2 基片切割系统的工作过程的局部剖面示意图。

图 40 是解释根据本发明实施例 2 基片切割系统的工作过程的局部剖面示意图。

图 41 是概略示出根据本发明实施例 3 的基片制造设备结构实例的

示意图。

图 42 是概略示出根据本发明实施例 3 的基片制造设备结构另一实例的示意图。

图 43 是表示现有划线装置结构的正视图。

图 44 是根据本发明实施例 4 的基片切割系统的平面示意图。

图 45 是基片切割系统中第一基片浮动单元的平面示意图。

图 46 是该第一基片浮动单元的侧视图。

图 47 是该第一基片浮动单元的纵向剖面图。

图 48 是解释该第一基片浮动单元工作过程的纵向剖面图。

10 安装基座

20 基片支撑部分

20A 第一基片支撑部分

20B 第二基片支撑部分

21A 第一基片支撑单元

21B 第二基片支撑单元

29A 第一基片浮动单元

29B 第二基片浮动单元

30 基片切割装置导向架

50 夹具装置

60 上基片切割装置

70 下基片切割装置

80 基片输出装置

90 粘合母片

220 定位单元部分

240 划线单元部分

241A 第一基片支撑部分

241B 第二基片支撑部分

244A 第一基片支撑单元

244B 第二基片支撑单元

260 缓冲输送部分

280 蒸汽切断单元部分

300 基片运输单元部分

320 面板翻转单元部分

340 面板终端分离部分

具体实施方式

下面，参考附图详细介绍本发明的实施例。

实施例1

图 1 和 2 是概略示出根据本发明的基片切割系统一个实例的透视图。图 1 和 2 是从不同方向看去的视图。在本发明中，措辞“基片”包括单片，例如切割成多个基片的母片、金属基片（例如钢片）、木片、塑料片、及脆性材料基片（例如，陶瓷基片、半导体基片及玻璃基片）。然而，根据本发明的基片不限于这种单片。根据本发明的基片可以包括将一对基片相互粘合到一起而成的粘合基片以及将一对基片相互堆叠到一起的堆叠基片。

在根据本发明的基片切割系统中，例如，当液晶装置的面板基片（用于显示面板的粘合基片）是用一对相互粘合到一起的玻璃基片制成的时候，用根据本发明的基片切割系统从由一对玻璃母片粘合到一起形成的粘合母片 90 切出多个面板基片（用于显示面板的粘合基片）。

在根据本发明实施例 1 的基片切割系统 1 中，将分别参照设置第一基片支撑部分 20A 的一侧（即“基片输入侧”）以及设置基片输出装置 80 的一侧（即“基片输出侧”）来进行介绍。在根据本发明的基片切割系统 1 中，基片输送方向是从基片输入侧到基片输出侧的+Y 方向。切割

装置导向架 30 沿 X 方向设置成水平状态，X 方向垂直于基片输送的方向。

基片切割系统 1 包括空心矩形平行六面体形状的安装基座 10。在安装基座 10 的上表面上设置四根柱子 14。框架形的主框架 11 设置在柱子 14 的顶部。基片支撑装置 20 设置在安装基座 10 的上表面上。基片支撑装置 20 将粘合母片 90 支撑成水平状态，粘合母片 90 由自动运输装置输送给基片切割系统 1。

如图 1 所示，基片支撑装置 20 包括第一基片支撑部分 20A 和第二基片支撑部分 20B。第一基片支撑部分 20A 设置在基片切割系统 1 的基片输入侧，以支撑承载在主框架 11 上的粘合母片 90。第二基片支撑部分 20B 设置在基片输出侧，以在切完粘合母片 90 之后并将显示面板顺序从基片切割系统中输送走时支撑粘合母片 90。安装基座 10 的第一基片支撑部分 20A 侧指的是基片输入侧。安装基座 10 的第二基片支撑部分 20B 侧指的是基片输出侧。

如图 2 所示，在安装基座 10 上方，设置有将基片保持在水平状态的夹具装置 50，基片被基片支撑装置 20（第一基片支撑单元 21A）支撑为水平状态，从而其可以沿主框架 11 的纵向方向沿着框架 11A 和 11B 滑动。另外，如图 1 所示，切割装置导向架 30 设置在安装基座 10 上第一基片支撑部分 20A 和第二基片支撑部分 20B 之间，由各个柱 33 沿水平状态的方向固定的第一基片垂直于基片输送方向。切割装置导向架 30 包括位于主框架 11 上方的上导轨 31 和主框架 11 下方的下导轨 32。上导轨 31 沿 X 方向构造，X 方向垂直于主框架 11 纵向上的框架 11A 和框架 11B。下导轨 32 沿着上导轨 31 构造。

图 3 是示意性示出切割装置导向架 30 的上导轨 31 附近部分的透视图。上基片切割装置 60 连接在上导轨 31 上，从而可以沿着上导轨 31 移动。图 4 是示意性示出切割装置导向架 30 的下导轨 32 附近部分的透视图。下基片切割装置 70 连接在下导轨 32 上，从而可以沿着下导轨 32

移动。

上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 在线性电动机的作用下分别沿着上导轨 31 和下导轨 32 往复运动。线性电动机的定子连接在上导轨 31 和下导轨 32 上。线性电动机的动子连接在上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 上。上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 在粘合母片 90 的上下侧将每个玻璃基片切割成多个显示面板，粘合母片 90 被夹具装置 50 保持成水平状态并由基片支撑装置 20 支撑，以帮助粘合母片 90 的保持定位。

如图 2 所示，第一光学装置 38 设置在切割装置导向架 30 的一端上，以沿着切割装置导向架 30 移动。第一光学装置 38 捕捉到粘合母片 90 上的第一对齐标记，其中粘合母片 90 被夹具装置 50 保持并由基片支撑装置 20 支撑。第二光学装置 39 设置在切割装置导向架 30 的另一端上，以沿着切割装置导向架 30 移动。第二光学装置 39 捕捉到粘合母片 90 上的第二对齐标记。

如图 1 和 2 所示，上导轨 31 和下导轨 32 的端面通过各柱 33 来相互连接，切割装置导向架 30 的两端由柱 33 固定在安装基座 10 的顶面上。

在安装基座 10 的基片输出侧上方，基片输出装置 80 相对于切割装置导向架 30 设置在基片输出侧。基片输出装置 80 包括自动输出机 140 和基片输出装置导向件 81。基片输出装置导向件 81 被构造成可在垂直于主框架 11 纵向框架架 11A、11B 的 X 方向上移动自动输出机 140。基片输出装置导向件 81 的端部在线性电动机的作用下沿着导轨 13 移动，导轨 13 分别通过支撑件 82 设置在安装基座 10 的顶面上。

线性电动机的定子 12 沿着主框架 11 纵向框架 11A、11B 设置在安装基座 10 的上表面上。具有定子 12 的线性电动机移动基片输出装置 80。各定子 12 都是平的且中空的矩形六面体，其外表面都是敞开的。其横截面是“コ”形。线性电动机的动子（未示出）分别插入到各个定子中，

动子设置在各导轨基座 16 上来保持柱子 82，柱子 82 支撑基片输出装置 80 的两端。动子可沿着主框架 11 的纵向沿框架 11A、11B 滑动。

多个永磁体沿着主框架 11 的纵向设置在各定子 12 上。相邻永磁体的磁极处于相对的状态。各动子被构造成具有电磁体。当构成动子的电磁体的磁极次序改变时，各动子沿着各定子 12 滑动。

吸附部分（未示出）设置在基片输出装置 80 的自动输出机 140 上。吸附部分通过吸力吸住从粘合母片 90 上切下的各显示面板。当各显示面板处于被吸附部分吸住的状态时，整个基片输出装置 80 滑动到基片输出侧，各显示面板从安装基座 10 上输出。

图 5(a)是表示基片输出装置 80 的自动输出机 140 结构的示意图。自动输出机 140 连接到基片输出装置导向件 81 上。自动输出机 140 通过移动机构可沿着基片输出装置导向件 81 在一方向（X 方向）上移动。该移动机构结合有如线性电动机或伺服电动机的驱动机构和直线导轨。

自动输出机 140 包括两个伺服电动机 140a 和 140m。伺服电动机 140a 连接驱动轴 140b。第一滑轮 140c 和第二滑轮 140e 整体相互连接并且通过轴承连接到驱动轴 140b 上。当驱动轴 140b 转动时，第一滑轮 140c 和第二滑轮 140e 从驱动轴 140b 上脱离。支臂 140f 的一端整体连接到驱动轴 140b 上。由于驱动轴 140b 的转动，支臂 140f 以驱动轴 140b 为其中心转动。转动轴 140g 支撑在支臂 140f 的端部上。第三滑轮 140h 整体连接到转动轴 140g 的一端上。例如，皮带（如同步皮带 140i）绕在第二滑轮 140e 和第三滑轮 140h 上。

另外，第四滑轮 140n 连接在伺服电动机 140m 的转动轴上。例如，皮带（如同步皮带 140p）绕在第四滑轮 140n 和第一滑轮 140c 上。因此，伺服电动机 140m 的旋转运动通过皮带 140p 传递到第一滑轮 140c 上然后再通过皮带 140i 进一步传递给第三滑轮 140h。因此，转动轴 140g 转动。

吸附垫连接板 140j 的中央部分整体连接到转动轴 140g 的另一端

上。吸附垫 140k 通过吸附机构（未示出）吸附由基片切割系统 1 所切割的基片，吸附垫 140k 设置在吸附垫连接板 140j 的底面上。

当利用各伺服电动机 140a 和 140m 的旋转方向和转动角度的结合来设定具有上述结构的自动输出机 140 时，所切割的基片可以输出给下一步骤的装置，同时使支臂 140f 移动的距离最短，保持基片处于水平状态或者改变一定角度方向。

在运输切割基片过程中，切割基片被吸附垫的吸附作用保持住。在整个自动输出机 140 在上下移动机构的作用下向上移动一次之后，切割基片输送给下一步骤的装置。然后，自动输出机 140 再次在上下移动机构（未示出）的作用下向下移动，然后切割基片在下一步骤中以预定状态安装到预定位置上。

接下来，将参考图 5（b）介绍利用上述结构的自动输出机 140 将切割基片的方向改变例如 90 度的情况。

当连在吸附垫连接板 140j 上的各吸附垫 140k 吸附住切割基片 93 时，整个自动输出机 140 在上下移动机构的作用下向上移动。因此，驱动伺服电动机 140a，并且驱动轴 140b 转动 90 度，驱动轴 140b 的转动方向从基片侧看去时是逆时针方向。当驱动轴 140b 转动 90 度时，支臂 140f 以驱动轴 140b 为其转动中心转动 90 度，支臂 140f 的转动方向从基片侧看去是逆时针方向。因此，吸附垫连接板 140j 与支臂 140f 一起以驱动轴 140b 为其转动中心转动 90 度。吸附垫连接板 140j 通过转动轴 140g 转动支撑在支臂 140f 的端部上，且吸附垫连接板 140j 的转动方向从基片侧看去是逆时针方向。在这种情况下，连接到吸附垫连接板 140j 上的转动轴 140g 以驱动轴 140b 为其中心转动。

同时，伺服电动机 140m 的转动通过皮带 140p 传递给第一滑轮 140c，并进一步通过皮带 140i 传递给第三滑轮 140h。因此，转动轴 140g 顺时针转动 180 度。连接到转动轴 140g 上的吸附垫连接板 140j 以转动轴 140g 为其转动中心转动 180 度。因此，尽管吸附垫连接板 140j 以转

动轴 140g 为其转动中心转动 180 度，吸附垫连接板 140j 的转动方向从基片侧看去还是逆时针方向，且吸附垫连接板 140j 从基片侧看去以转动轴 140g 为其中心自身顺时针转动 180 度。因此，如图 5（b）所示，各吸附垫 140k 所吸附的切割基片 93 在相对较小的空间内绕转动中心从基片侧看去顺时针转动 90 度。

如图 1 所示，基片支撑装置 20 的第一基片支撑部分 20A 和第二基片支撑部分 20B 分别包括例如五个第一基片支撑单元 21A 和五个第二基片支撑单元 21B，其沿 Y 方向分别设置在切割装置导向架 30 的两侧。每个第一基片支撑单元 21A 和每个第二基片支撑单元 21B 通过各支撑板 45 分别沿主框架 11 的框架 11A 和 11B 固定在安装基座 10 上切割装置导向架 30 的基片输出侧和基片输入侧。

图 6 是表示设在第一基片支撑部分 20A 上的第一基片支撑单元 21A 之一的侧视图。各第一基片支撑单元 21A 通过支撑板 45 连接到安装基座 10 的顶面上并且位于安装基座 10 上方。

多个第一基片支撑单元 21A（在本实施例中是五个）以预定间距间隔布置。第一基片支撑单元 21A 利用支撑板 45 连接到安装基座 10 的顶面上。

第一基片支撑单元 21A 包括支撑体部分 21a，其沿着平行于主框架 11 的方向（Y 方向）直线延伸。引导同步皮带 21e 的同步滑轮 21c 和 21d 分别连接到支撑体部分 21a 的各端上。同步皮带 21e 在同步滑轮 21b 的带动下转动，其中当电动机 116 被驱动时（下文将介绍电动机 116）同步滑轮 21b 循环转动。

下面参考图 7 介绍驱动第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 的具有上述结构的机构。图 7 是从切割装置导向架 30 看去时多个（五个）第一基片支撑单元 21A 设置在第一基片支撑部分 20A 上时的正视图。

如图 7 所示，用于驱动的、设置在第一基片支撑单元 21A 的支撑体部分 21a 上的各同步滑轮 21b 连接到旋转驱动轴 49 上，该轴平行于

与主框架 11 的纵向框架 11A、11B 垂直的 X 方向。旋转驱动轴 49 的一端通过联轴器（未示出）连接到电动机 116 的旋转轴线上，驱动第一基片支撑单元 21A 的同步滑轮 21b 在电动机 116 旋转轴线的转动方向上旋转，同步滑轮 21b 的转动驱动同步皮带 21e 循环转动。

电动机 116 旋转轴线的转动方向由控制部分（未示出）进行选择，以控制根据本发明的基片切割系统。

如图 1 所示，基片支撑装置 20 的第二基片支撑部分 20B 包括例如五个第二基片支撑单元 21B，其沿着 Y 方向相对于切割装置导向架 30 分别位于 Y 方向的两侧。第二基片支撑单元 21B 的结构类似于第一基片支撑单元 21A。第一基片支撑单元 21A 和第二基片支撑单元 21B 通过保持板 45 固定在安装基座 10 的顶面上，分别位于切割装置导向架 30 的基片输入侧和基片输出侧，沿着平行于主框架 11 的框架 11A 和 11B 的方向（Y）成一直线，从而第一基片支撑单元 21A 和第二基片支撑单元 21B 连接在切割装置导向架 30 的相对侧并且相对于 Y 方向连接在相对的方向上。

如图 1 所示，作为基片干燥装置的蒸汽单元部分 160 设置在安装基座 10 基片输出侧上方第二基片支持部分 20B 的输出侧和基片输出装置 80 的基片输入侧之间。设置蒸汽单元部分 160 是为了完全切断在划线后未完全切断的粘合母片 90。

图 8 是从基片输入侧看去的蒸汽单元部分 160 重要组件的正视图。如图 8 所示，在蒸汽单元部分 160 中，蒸汽单元上连接杆 162 和蒸汽单元下连接杆 163 分别连接到框架 11A 侧的柱子 164 和框架 11B 侧的柱子 164 上，沿着垂直于框架 11A 和 11B 的 X 方向。蒸汽单元上连接杆 162 连接多个蒸汽单元 161，其用于向粘合母片 90 上侧的母片上喷射蒸汽。蒸汽单元下连接杆 163 连接多个蒸汽单元 161，其用于向粘合母片 90 下侧的母片上喷射蒸汽。

蒸汽单元部分 160 在线性电动机的作用下分别沿着设置在安装基

座 10 上表面的导轨 13 滑动。

如图 1 所示，线性电动机的定子 12 沿着框架 11A 和 11B 在主框架 11 的纵向上设置在安装基座 10 的顶面上。具有定子 12 的线性电动机移动蒸汽单元部分 160。各定子 12 的形状是平面空心矩形六面体，其外侧面是敞开的。各定子的剖面形状是“コ”形。线性电动机的动子（未示出）分别插入到各定子中，动子分别设置在各导轨基座 17 上，导轨基座 17 将支撑蒸汽单元 160 两端的柱子 164 保持在位。动子可以沿着主框架 11 的纵向沿框架 11A 和 11B 滑动。

在各定子 12 上沿主框架 11 设置多个永磁体。相邻永磁体的磁极处于相对的状态。各动子分别由电磁体构成。当构成各动子的电磁体磁极次序改变时，各动子沿着各定子 12 滑动。

如图 8 所示，六个蒸汽单元 161 连接到蒸汽单元上连接杆 162 上。六个蒸汽单元 161 连接到蒸汽单元下连接杆 163 上，相对于蒸汽单元上连接杆 162 的六个蒸汽单元 161 形成了一个间隙 GA。该间隙 GA 可以调整，以使当蒸汽单元部分 160 移动到基片输入侧时粘合母片 90 可以穿过间隙 GA。

图 9 是示出了蒸汽单元 161 结构的局部剖面图。蒸汽单元 161 主要由铝材料构成。多个加热器 161a 在垂直方向上嵌入到蒸汽单元 161 内。当可以自动开关的开/关阀（未示出）处于打开状态时，水从供水开口 161b 流入到蒸汽单元 161 中。然后，所供应的水被加热器 161a 加热并蒸发成蒸汽。该蒸汽穿过管道孔 161c 从喷射口 161d 喷射到母片表面上。

气刀 165 设置在蒸汽单元上连接杆 162 输出侧。设置气刀 165 是为了在喷射蒸汽到粘合母片 90 上表面之后除去留在粘合母片 90 表面上的湿气。

在蒸汽单元下连接杆 163 上设置有类似于那些连在蒸汽单元上连接杆 162 上的蒸汽单元 161 和气刀 165。

在安装基座 10 上设置一个定位装置（未示出）。设置定位装置是为了定位由第一基片支撑部分 20A 支撑的粘合母片 90。在该定位装置中，沿着主框架 11 的框架 11B 设置例如多个定位销（未示出），其沿着垂直于框架 11B 的方向，且之间为固定间隔。推杆（pusher）（未示出）相对于定位销沿着框架 11B 设置。设置推杆是为了推动朝向定位销的粘合母片 90 的侧边。

或者，例如，在将粘合母片 90 输送到根据本发明的基片切割系统之前就设置了与本发明基片切割系统分开的单独的定位装置来定位粘合母片 90，则可以省略本发明基片切割系统的定位装置。

本发明基片切割系统中的定位装置不限于上文所述的定位销和推杆。可以使用任何装置来作为定位装置，只要该装置可以在基片切割系统中固定粘合母片 90 即可。

另外，如图 1 所示，在由第一基片支撑部分 20A 所支撑的安装基座 10 上方设置多个夹具装置 50。设置该多个夹具装置 50 是要夹住被各定位销推动和定位的粘合母片 90。

如图 2 所示，为了在输入侧夹住定位粘合母片 90 的侧边，该多个夹具装置 50 沿着垂直于主框架 11 的框架 11A 和 11B 方向以固定间距布置。

各夹具装置 50 包括夹紧件 51 用来夹住母片 90 的侧边。夹紧件 51 连接到保持件 58 上，保持件 58 结合到汽缸 55 的杆 56 上，汽缸 55 连接到活动基座 57 上，其可以在气缸 55 的驱动下上下移动。

图 10 和图 11 是表示设置在各夹具装置上的多个夹紧件 51 以及解释其工作过程的透视图。各夹紧件 51 包括壳体 51a 和一对上下翻转臂部分 51b。翻转臂部分 51b 连接到壳体 51a 上，从而可以从垂直状态翻转到水平状态。各翻转臂部分 51b 可以以端部之一为中心进行翻转。作为各翻转中心的端部相互邻接。在垂直状态，位于上侧的翻转臂部分 51b 的端部位于翻转中心上方，如图 10 所示。在垂直状态下，位于下侧的

翻转臂部分 51b 的端部位于翻转中心下方，如图 10 所示。当各翻转臂部分 51b 向着粘合母片 90 侧翻转 90 度时，各翻转臂部分 51b 处于相互面对的水平状态。

夹紧部分 51c 连接到各翻转臂部分 51b 的端部。夹紧部分 51c 分别接触粘合母片 90 的上下面。各夹紧部分 51c 由弹性体制造。在各翻转臂部分 51b 整个从垂直状态翻转到水平状态的同时，各夹紧件 51c 从水平状态翻转到垂直状态。当各翻转臂部分 51b 翻转到水平状态时，粘合母片 90 被连接到各翻转臂部分 51b 的端部的夹紧部分 51c 夹住，如图 11 所示。

夹紧件 51 被整体驱动。当粘合母片 90 的各侧边处于被多个夹紧件 51 夹住的状态时，所有的夹紧件 51 下降，随后粘合母片 90 由第一基片支撑部分 20A 的同步皮带 21e 支撑。

在前述夹具装置 50 的布置中，如果支撑粘合母片 90 的夹具装置 50 构造成沿着主框架 11 的框架 11A 或框架 11B 设置，则粘合母片 90 可以被支撑住而不被损坏。

上述夹具装置 50 和夹紧件 51 的结构只示出了一个用在根据本发明基片切割系统中的实例，但是并不限于此。换句话说，可以使用任何结构，只要该结构可以夹住或保持住粘合母片 90 的侧边即可。例如，当基片尺寸较小时，基片可以通过夹住基片侧边的一部分来被保持住，从而切割基片时不会产生基片的缺陷。

再次回过头来参考图 1 和 2，在安装基座 10 的顶面上设置有一对沿着 Y 方向的导轨 28。通过线性电动机，各夹具装置 50 沿着该对导轨 28 在多个（在该实施例中为五个）以预定间隔布置的第一基片支撑单元 21A 中的两个第一基片支撑单元 21A 之间滑动，该两个第一基片支撑单元 21A 中的每个都布置在该多个第一基片支撑单元 21A 的每侧上。

如图 2 所示，线性电动机的定子 28 沿着主框架 11 的纵向沿框架 11A 和 11B 设置在安装基座 10 的顶面上。具有定子 28 的线性电动机移

动活动基座 57，其支撑各个夹具装置 50。各定子 28 都是平的且中空的矩形六面体，其内表面都是敞开的。各定子 28 的横截面是“コ”形。线性电动机的动子（未示出）分别插入到各个定子中，动子设置在活动基座 57 上，活动基座 57 保持住各个夹具装置。动子可沿着主框架 11 的纵向沿框架 11A、11B 滑动。

多个永磁体沿着主框架 11 的纵向设置在各定子 28 上。相邻永磁体的磁极处于相对的状态。各动子被构造成具有电磁体。当构成动子的电磁体的磁极次序改变时，各动子沿着各定子 28 滑动。

粘合母片 90 安装在第一基片支撑部分 20A 上。当粘合母片 90 定位好时，定位了的粘合母片 90 由夹具装置 50 保持住，此时，其由第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 支撑。

在这种状态下，由切割装置导向架 30 上的上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 开始对该粘合母片 90 进行切割和划线。在进行切割或划线的同时，各夹具装置 50 也同时开始移动到基片输出侧，第一基片支撑部分 20A 的第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 和第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 开始循环转动，在图 1 中是顺时针方向，其移动速度等于各夹具装置 50 的移动速度；然后各夹具装置 50 开始移动到基片输入侧，第一基片支撑部分 20A 的第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 和第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 开始循环转动，在图 1 中是逆时针方向，其移动速度等于各夹具装置 50 的移动速度。当前进行切割或划线的粘合母片 90 被第一基片支撑部分 20A 的第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 和第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 支撑，而不与同步皮带 21e 摩擦。

以这种方式，在夹具装置 50 移动的同时，第一基片支撑部分 20A 的第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 和第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 以和各夹具装置 50 的移动速度

相同的速度以及和夹具装置 50 的移动方向相同的方向来循环运动，其中夹具装置 50 夹住了粘合母片 90。从而，运动中的粘合母片 90 被第一基片支撑部分 20A 的第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 和第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 支撑，而不与同步皮带 21e 摩擦。

在粘合母片 90 切割完的状态下，粘合母片 90 由第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的各同步皮带 21e 支撑。

在粘合母片 90 由第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的各同步皮带 21e 支撑的状态下，蒸汽单元部分 160 移动到基片输入侧，将蒸汽喷射到粘合母片 90 的整个上表面和下表面，其中粘合母片 90 上已经形成有划线了。因此，由于热应力使得粘合母片 90 的垂直缝更加延伸，使粘合母片 90 被完全切割。同时，在将蒸汽喷射到粘合母片 90 上之后，留在粘合母片 90 上下表面上的湿气由气刀 165 除去。

随后，位于第二基片支撑部分 20B 的所有第二基片支撑单元 21B 的各同步皮带 21e 上的所有从粘合母片 90 切下的显示面板被基片输出装置 80 的自动输出机 140 输出，从而基片 90'（要被丢弃的部分）支撑在第二基片支撑单元 21B 的各同步皮带 21e 上。

接下来，基片输出装置 80 和蒸汽单元部分 160 向基片输出侧移动。然后，各夹具装置 50 的夹紧件 51 打开，切下来的粘合母片 90'的状态从被夹紧件 51 夹住改变为只由各第二基片支撑单元 21B 的各同步皮带 21e 支撑。

当切下来的粘合母片 90'由各第二基片支撑单元 21B 的各同步皮带 21e 支撑时，各夹具装置 50 向基片输入侧移动，第二基片支撑部分 20B 的所有基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 循环转动。从而，切完的母片 90'（要被丢弃的部分）落下。在这种情况下，落下的切后母片 90'（所要丢弃的部分或碎片）由倾斜布置的导板引导从而可以收到碎片收纳箱中。

如图 3 所示，上基片切割装置 60 连接到切割装置导向架 30 的上导轨 31 上。如图 4 所示，下基片切割装置 70 的结构与上基片切割装置 60 类似，并且处于和上基片切割装置 60 在垂直方向上倒置的状态。如上文所述，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 分别在线性电动机的作用下沿着上导轨 31 和下导轨 32 滑动。

利用伺服电动机的切割头 65 分别设置在上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 上。图 12 示出了切割头 65 的侧视图。图 13 示出了切割头 65 重要组件的正视图。例如，如图 12 和 13 所示，用来在粘合母片 90 上划线的切割轮 62a 转动连接在端部夹持器 62b 上。另外，端部夹持器 62b 在垂直于粘合母片 90 上下面的方向上转动连接各切割头 62c，其中粘合母片 90 由夹具装置 50 保持在其轴线上。切割头 62c 可以在驱动装置（未示出）的作用下沿着垂直于粘合母片 90 上下面的方向移动。促动装置（未示出）在切割轮 62a 上施加适当的载荷。

关于由端部夹持器 62b 所夹持的切割轮 62a，所采用的是日本特许公告 No.9-188534 所公开的刃缘距中心在宽度方向上成钝 V 形突出的切割轮。具有预定高度的突起在圆周方向上以预定间距形成在刃缘上。

设置在下导轨 32 上的下基片切割装置 70 结构类似于上基片切割装置 60，但是设置成与其相反的状态。下基片切割装置 70 的切割轮 62a（参见图 4）被布置成面对上基片切割装置 60 的切割轮 62a。

通过切割头 62c 的上述促动装置和移动装置来压下上基片切割装置 60 的切割轮 62a 以使其接触粘合母片 90 的上表面。通过切割头 62c 的上述促动装置和移动装置来压下下基片切割装置 70 的切割轮 62a 以使其接触粘合母片 90 的下表面。当上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 在相同方向上移动时，即可切割粘合母片 90。

优选地切割轮 62a 由利用 WO03/011777 公开的伺服电动机的切割头 65 转动支撑。

如图 12 和 13 所示，伺服电动机 65b 以倒置的方式支撑在一对侧

壁 65a 之间。夹持器支撑件 65c 设置在该对侧壁 65a 之下，从而可以绕支撑轴 65d 转动，夹持器支撑件 65c 从侧面看时为 L 形。端部夹持器 62b 连接在夹持器支撑件 65c 的前面（在图 13 的右侧）。端部夹持器 62b 被连接成可绕轴线 65e 转动支撑切割轮 62a。扁平锥齿轮 65f 安装在伺服电动机 65b 的转动轴线和支撑轴线 65d 上从而可相互啮合。因而，夹持器支撑件 65c 在上下方向上以支撑轴线 65d 为其支撑点转动，切割轮 62a 在伺服电动机 65b 正反转动的作用下上下移动。切割头 65 自身设置在上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 上。

图 14 是示出利用伺服电动机的切割头的另一实例的正视图。该伺服电动机 65b 的转动轴线直接连接在夹持器支撑件 65c 上。

图 12 和 14 所示的切割头在伺服电动机的转动带动下上下移动切割轮 62a，利用位置控制来定位切割轮 62a。切割头通过控制转矩将脆性材料基片的划线压力传递给切割轮 62a。当在水平方向移动切割头来在划线过程中使切割轮 62a 的位置从之前伺服电动机 65b 设定的位置改变时，转矩的作用使得切割轮 62a 返回到设定位置。换句话说，伺服电动机 65b 控制切割轮 62a 在垂直方向上的位置，同时，伺服电动机 65b 是切割轮 62a 的促动装置。

通过使用带有上述伺服电动机的切割头 65，当对粘合母片 90 进行划线时，伺服电动机的转矩通过切割轮 62a 的阻力变化来立即响应划线压力的变化而进行校正。因而，可以稳定地进行划线，并得到优良品质的划线。

在根据本发明的基片切割系统中可以有效地利用切割头来切割母片。该切割头包括振动给粘合母片 90 划线的划线刀具（例如金刚石点刀或刀轮）的机构，从而可周期性地改变划线刀具在粘合母片 90 上的压力。

上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 的结构不限于上述结构。换句话说，任何能处理基片上下面来切割基片的装置都可以采用。

例如，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 可以是通过利用例如激光、钻石轮划片机（dicing saw）、切割锯（cutting saw）、或者嵌有金刚石的有刃刀具来切割母片的装置。当母片是用金属材料（例如钢片）、木片、塑料基片或者脆性材料基片（例如陶瓷基片、玻璃基片或者半导体基片）制成时，利用例如激光、钻石轮划片机、切割锯、或者嵌有金刚石的有刃刀具等母片切割装置来作为基片切割装置。

另外，当切割由一对母片相互粘合而成的粘合母片、由不同类型母片相互粘合而成的粘合母片或者由多个母片相互堆叠而成的堆叠母片时，可以采用类似于用来切割前述母片的基片切割装置。

上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 可以包括辅助切割装置来帮助切割基片。例如，作为一种辅助切割装置，可以利用施压装置（例如在基片上的辊子）、往基片上喷射压缩空气的装置、向基片发射激光的装置或者通过向基片上喷射热空气的加温（加热）装置。

另外，在上述说明中，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 具有相同的结构。然而，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 也可以具有不同的结构，这取决于基片的切割模式或者基片的切割条件。

下面介绍具有上述结构的基片切割系统的操作，主要基于切割一种将大尺寸玻璃基片相互粘合而成的粘合基片这种情况来进行介绍。

当将由大尺寸玻璃基片相互粘合而成的粘合母片 90 切割成多个面板基片 90a 时（参见图 16），首先，如图 15 所示，通过自动输入机等装置来从基片输入侧的端部将粘合母片 90 输入到根据本发明的基片切割系统 1。然后，在第一基片支撑部分 20A 的所有第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 上，将粘合母片 90 安装成水平状态。

在这种状态下，通过推杆（未示出）推动粘合母片 90 以接触沿主框架 11 的框架 11B 设置的定位销（未示出），同时，用推杆（未示出）推动粘合母片 90 以接触沿框架 11B 垂直方向设置的定位销（未示出）。从而，将粘合母片 90 定位在基片切割系统中安装基座 10 上的一预定位

置上。

然后，如图 15 所示，粘合母片 90 的位于基片输入侧的侧边被设置在基片输入侧的各夹具装置 50 的夹紧件 51 夹住，从而垂直于框架 11B。

各夹具装置 50 的夹紧件 51 在预定位置等候，该预定位置即是由于汽缸 55 而使杆 56 缩短以使其不能挡住基片输入侧的粘合母片 90 输入的位置。然后，在定位好粘合母片 90 之后，杆 56 伸长，各夹具装置 50 的夹紧件 51 夹住粘合母片 90 基片输入侧的侧边。

当粘合母片 90 在基片输入侧的侧边被各夹具装置 50 夹紧时，夹住粘合母片 90 侧边的夹紧件 51 由于粘合母片 90 的重量而基本同时下降。因此，粘合母片 90 还由所有第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 支撑。

在这种状态下，各夹具装置 50 滑动到基片输入侧，从而切割装置导向架 30 位于靠近粘合母片 90 侧边的一预定位置上，被各夹具装置 50 夹住的粘合母片 90 处于水平状态。设置在切割装置导向架 30 上的第一光学装置 38 和第二光学装置 39 沿着切割装置导向架 30 从各待料位置移动并分别捕获到设置在粘合母片 90 上的第一对齐标记和第二对齐标记。

在各夹具装置 50 朝着基片输出侧开始移动的同时，第一基片支撑部分 20A 的第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 和第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 在电动机的驱动下循环转动，其与朝输出侧移动的粘合母片 90 同速度同方向，粘合母片 90 被各夹具装置 50 夹住。被夹具装置 50 夹住的粘合母片 90 在运动过程中被第一基片支撑部分 20A 的第一基片支撑单元 21A 的同步皮带 21e 和第二基片支撑部分 20B 的第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 支撑，而不与各同步皮带 21e 摩擦。

接下来，基于捕获到的第一对齐标记和第二对齐标记，粘合母片

90 相对于切割装置导向架 30 倾斜，运行处理装置（未示出）计算出切割粘合母片 90 的起始位置和切割粘合母片 90 的结束位置，被各夹具装置 50 支撑的粘合母片 90 处于水平状态。根据计算结果，支撑粘合母片 90 的各夹具装置 50 以及上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 开始移动，从而切割粘合母片 90（称之为“通过线性插值法划线”或者通过线性插值“切割”）。

在这种情况下，如图 16 所示，相互面对的各切割轮 62a 被压下以分别接触粘合母片 90 的上表面和下表面，从而在粘合母片 90 的上表面和下表面上划线。

粘合母片 90 例如如图 16 所示进行切割，从而将两面板基片 90a 在沿着上导轨 31 和下导轨 32 的方向上切两条线。上基片切割装置 60 的切割轮 62a 和下基片切割装置 70 的切割轮 62a 被压下以接触并沿着面板基片 90a 的侧缘滚动，从而从粘合母片 90 上切下四块面板基片 90a。

在这种情况下，上基片切割装置 60 的切割轮 62a 和下基片切割装置 70 的切割轮 62a 在切割轮 62a 被压下以接触并滚动的部分上形成垂直裂纹。因此，形成划线 95。在各切割轮 62a 的刃缘外圆周脊部以预定间距形成突起。从而，在各玻璃基片上形成有大约为玻璃基片厚度 90％的垂直缝。

在根据本发明的基片切割系统中，可以有效地利用切割头来切割母片，切割头包括振动在粘合母片 90 上划线的划线刀具（例如金刚石点刃刀具或切割轮）的机构，从而可周期性地改变划线刀具在粘合母片 90 上的压力。

关于在粘合母片 90 的正面和背面上划线的方法，图 17 示出了一种传统方法，其中在垂直方向上，即粘合母片 90 的窄边方向上，沿着所要划的线 S1 到 S4 依次形成划线，然后再在水平方向即宽边方向上沿着所要划的线 S5 到 S8 依次形成划线，通常都可以使用这种方法。

除了上述划线方法外，图 18 所示的划线方法可以优选用于根据本

发明的基片切割系统。在图 18 中，从一个粘合母片 90 上制出了四个面板基片 90a。

粘合母片 90 是矩形的。四个面板基片 90a 是通过沿着粘合母片 90 的纵向形成两个面板基片 90a 和沿着垂直于该纵向的宽度方向上形成两个面板基片 90a。各面板基片 90a 与相邻的面板基片 90a 之间以及和粘合母片 90 的纵向侧边以及宽度方向的侧边之间都形成有适当间距。

通过让上基片切割装置 60 的切割轮 62a 和下基片切割装置 70 的切割轮 62a 相对设置并同时下压及滚动，来依次为每个面板基片 90a 在粘合母片 90 的正反面整个周边上划线。

在这种情况下，首先为面板基片 90a 沿着所要划的直线 S1 进行划线，S1 沿着平行于粘合母片 90 纵向的侧边。更具体地说，切割头 62c 的切割轮 62a 在粘合母片 90 上沿着所要划的线 S1 被压下并滚动。

在图 19 中，示出了切割轮 62a 的划线起始点在粘合母片 90 上的位置（内切割的位置）。然而，其可以是沿着所要划的线 S1 的靠近粘合母片 90 的端面外侧的位置（外切割的位置）。

当沿着所要划的线 S1 通过横穿整个厚度方向延伸的垂直缝来形成划线时，支撑粘合母片 90 的各夹具装置 50 在 Y 方向移动，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 沿着 X 方向同时移动，从而切割轮 62a 绕着垂直轴线转动 270 度来形成一半径约 1mm 的圆形轨迹（图 19 中的角部分 A）。

当切割轮 62a 转动时，切割轮 62a 作用在粘合母片 90 上的压力降低，从而不再粘合母片 90 上形成深的垂直缝。当粘合母片 90 的厚度为 0.7mm 时，切割轮 62a 转动而在粘合母片 90 上形成深度为大约 100μm 到 200μm 的缝。

当切割轮 62a 如图 17 所示进行横向切割时，在粘合母片 90 上当划线从第一方向到第二方向进行时划线交叉点处易于形成一个碎片。

由于在第一方向上进行划线时就已经形成了基本在粘合母片 90 的

整个厚度上延伸的垂直缝，当切割轮 62a 到达第一方向划线附近而在第二方向进行划线时，玻璃母片 90 在第一划线前方下降，从而当切割轮 62a 在玻璃基片上沿着第一方向划线行进时在第一方向划线和第二方向划线的交叉处会产生碎片。

在如图 18 所示的划线方法中，切割轮 62a 转动并跨过沿线 S1 已经形成的划线，其中作用在粘合母片 90 上的压力减小。因而，粘合母片 90 的一部分在划线相互交叉之前不会下沉，从而，可以在划线交叉之前防止粘合母片 90 生成碎片。

当切割轮 62a 行进方向转动 270 度且切割轮 62a 是沿着垂直于划线 S1 的面板基片 90a 宽度方向的划线 S2 时，切割轮 62a 被压下并沿着划线 S2 滚动。这样，由一个垂直缝形成划线，该垂直缝沿着划线 S2 在整个厚度方向延伸。

然后，以类似的方式，切割轮 62a 转动 270 度到垂直与划线 S2 的方向，同时在角部分 B 处形成一半径约 1mm 的圆形轨迹，该过程中切割轮 62a 不离开粘合母片 90 的正反面。这样，切割轮 62a 沿着划线 S3 由一垂直缝形成划线，该垂直缝沿着划线 S3 在整个厚度方向延伸。另外，切割轮轮 62a 再次转动 270 度到垂直与划线 S3 的方向，同时在角部分 C 处形成一半径约 1mm 的圆形轨迹，该过程中切割轮 62a 不离开粘合母片 90 的正反面。这样，切割轮 62a 沿着划线 S4 由一垂直缝形成划线，该垂直缝沿着划线 S4 在整个厚度方向延伸。

通过这种方式，在面板基片 90a 周围形成包括四条直线划线的闭合曲线。然后，例如，为了形成在粘合母片 90 纵向附近的面板基片 90a，类似地也在面板基片 90a 周围形成带有四条直线划线的闭合区域。然后，每个余下的成对面板基片 90a 都依次在整个周向上形成带有四条直线划线的闭合区域。

另外，除了上述划线方法外，如图 19 所示的划线方法也可以优选用于本发明基片切割系统。在图 19 中，从一个粘合母片 90 上形成四个

面板基片 90a。

在图 19 所示的划线方法中，面板基片 90a 上的沿着相互垂直的划线 S1 和 S2 所形成的划线按照上述方法制得。为了形成划线 S1，切割轮 62a 定位在粘合母片 90 端面外侧附近，从其开始连续形成划线 S1。

在划线初期切割轮 62a 在粘合母片 90 的正反面行进时可能会产生碎片，其不会影响最终产品面板基片 90a。

然后，切割轮 62a 转动 270 度到垂直于划线 S1 的方向且在转角部分 A 处形成一圆形轨迹。这样，切割轮 62a 沿着线 S2 由一个垂直缝形成划线，该垂直缝沿着划线 S2 在整个厚度方向延伸。

然后，切割轮 62a 临时离开粘合母片 90 表面，垂直与划线 S1 的划线 S3 和 S4 按照该顺序形成。在这种情况下，在划线初期切割轮 62a 在粘合母片 90 的正反面行进时可能会产生的碎片不会影响最终产品面板基片 90a。

用这种方式，在面板基片 90a 周围形成四条直线划线。然后，例如，为了形成在粘合母片 90 纵向附近的面板基片 90a，类似地在面板基片 90a 的整个周向上形成四条直线划线。然后，每个余下的成对面板基片 90a 都依次在整个周向上形成带有四条直线划线的闭合区域。

在通过上述划线方法在粘合母片上形成划线之后，如图 20 所示，已形成划线 95 的粘合母片 90 由第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 支撑，蒸汽单元部分 160 向基片输入侧移动并完全向粘合母片 90 的正反面吹蒸汽，其中粘合母片 90 上已经切好划线以进行完全切割了。同时吹蒸汽过后留在粘合母片 90 正反面上的水由气刀 165 除去。

通过向划好线的粘合母片 90 整个正反面吹蒸汽，切割轮 62a 所形成的划线会体积膨胀，因为粘合母片 90 的正反面部分会受热。通过这种方式，在粘合母片 90 上的垂直缝从上下表面向着粘合面延伸，然后完全切割粘合母片 90。

随后，如图 20 所示，第二基片支撑部分 20B 的所有的第二基片支

撑单元 21B 的同步皮带 21e 上的所有从粘合母片 90 上切下的面板基片 90a 被基片输出装置 80 的自动输送机 140 输送走，从而，第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 支撑着切割后的粘合母片 90'（要被丢弃的部分）。

然后，基片输出装置 80 和蒸汽单元部分 160 朝着基片输出侧的端部移动。

在基片输出装置 80 和蒸汽单元部分 160 向基片输出侧端部移动之后，各夹具装置 50 的夹紧件 51 张开，切割后的粘合母片 90'从被夹紧件 51 夹住的状态变为只由各第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 支撑。

当切割后的粘合母片 90'被各第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 支撑时，如图 21 所示，各夹具装置 50 朝基片输入侧移动，第二基片支撑部分 20B 的所有第二基片支撑单元 21B 的同步皮带 21e 开始转动。因此，切割后的粘合母片 90'（要被丢弃的部分或碎片）落下。在这种情况下，落下的切割后的粘合母片 90'（要被丢弃的部分或碎片）由设置成倾斜状态的导板引导，从而可以收纳在碎片收纳箱中。

通过切割装置导向架 30 的上基片切割装置 60 和下基片切割装置下基片切割装置 70 实施下面将要介绍的划线方法，可以省略粘合母片切割过程中的蒸汽单元部分。

在这种情况下，如图 22 所示，切割轮 62a 压下并在上母片 91 和下母片 92 上沿着要在上母片 91 和下母片 92 切的线滚动，以在母片 91 和 92 上进行划线。这样，可沿着要切的线来形成母片 91 和 92 厚度方向上的垂直缝 Vm，并形成主划线 MS。垂直缝 Vm 被制成使其延伸大于等于母片 91 和 92 厚度的 80%，更优选的，大于等于母片 91 和 92 厚度的 90%。

然后，在切割母片 91 和 92 所得到的面板基片外侧区域上，母片 91 和 92 通过将切割轮 62a 压下并沿着母片 91 和 92 上的主划线 MS、

距主划线 MS0.5 到 1.0mm 的位置上滚动。从而，沿着主划线 MS 在母片 91 和 92 的厚度方向上形成了垂直缝 Vs 以构成副划线 SS。

此时，在母片 91 和 92 表面上压下并滚动切割轮 62a，其刃切入母片 91 和 92 表面。这样，在母片 91 和 92 的表面上施加有压力，该压力对已经形成的主划线 MS 上的垂直缝 Vm 处的表面部分有影响。在该例中，主划线 MS 上形成的垂直缝 Vm 延伸母片 91 和 92 的 80％厚度甚至更大。这样，当对母片 91 和 92 的表面部分加压时，主划线 MS 上的垂直缝在母片 91 和 92 的表面部分上产生裂缝，且底部上的裂缝变宽。因此，垂直缝 Vm 朝着母片 91 和 92 的粘合面变长。当垂直缝 Vm 到达母片 91 和 92 的粘合面并且到达母片 91 和 92 粘合面的垂直缝横过整个主划线 MS 时，粘合母片 90 就沿主划线 MS 切开了。

优选在距主划线 MS0.5 到 1.0mm 的位置处形成副划线 SS。当副划线 SS 和主划线 MS 之间的距离小于 0.5mm 时，在构成主划线 MS 的垂直缝 Vm 会产生较大的压缩力，从而会在垂直缝 Vm 的表面侧端部造成损坏例如产生碎片。另一方面，当间距大于 1.0mm 时，主划线 MS 的垂直缝 Vm 上作用的压缩力不够大，以至于垂直缝 Vm 无法到达母片 91 和 92 的粘合面。

如上所述，通过形成双划线的主划线 MS 和副划线 SS，可以从粘合母片 90 上切下多个面板基片 90a。

图 23 是表示利用主划线 MS 和副划线 SS 的双划线来从粘合母片 90 上切下面板基片 90a 的划线方法示意图。上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 的切割轮 62a 在粘合母片 90 基片输出侧的两面板基片 90a 的基片输出侧的侧边上行进，在两面板基片 90a 的基片输出侧的侧边上形成双划线（主划线 MS1 和副划线 SS1）。

然后，粘合母片 90 基片输入侧的两面板基片 90a 的基片输入侧的侧边上形成主划线 MS2 和副划线 SS2。当粘合母片 90 上基片输出侧的两面板基片 90a 的基片输出侧侧边和基片输入侧侧边被切割时，夹住粘

合母片 90 的夹具装置 50 向基片输出侧滑动，从而使切割轮 62a 位于粘合母片 90 基片输出侧侧边部分上。然后，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 沿着上导轨 31 和下导轨 32 滑动，从而上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 的切割轮 62a 位于面板基片 90a 侧边的延伸部分上并靠近主框架 11 的框架 11A，其靠近主框架 11。沿着该侧边的延伸部，形成双划线（主划线 MS3 和副划线 SS3），靠近基片输出侧的面板基片 90a 的框架 11A 以及靠近主框架 11 的框架 11A 的侧边被切割。

然后，以类似的方式形成平行于 11A 的双划线（主划线 MS4 到 MS6 和副划线 SS4 到 SS6）。这样，在沿着框架 11A 的方向上分别切下位于基片输出侧的面板 90a 的侧边。

然后，至于沿着上导轨 31 和下导轨 32 的另外两个面板基片 90a，通过沿着面板基片 90a 的侧边形成双划线（主划线 MS7 到 MS12 和副划线 SS7 到 SS12）来切割面板基片的侧边。

在上述说明中，介绍了单独形成双划线的例子。然而，本发明不局限于这种方法。只要可以沿着面板基片 90a 的侧边形成双划线，任何方法都可以使用。例如，可以通过利用单划线来在面板基片 90a 的侧边上形成双划线。

图 24 是表示利用主划线 MS 和副划线 SS 的双划线来从粘合母片 90 上切下面板基片 90a 的划线方法的平面图。在该例中，按 D1 到 D8 的顺序沿着第一到第八条线切割粘合母片 90 的母片 91 和 92 以形成分布在两行和两列上的四个面板基片 90a。

第一条要切的线 D1 对应于第一行的两个面板基片 90s 沿着行方向（图中的水平方向）的侧边，并且沿着行方向距粘合母片 90 侧边有一预定间距。第二条要切的线 D2 对应于第一行的两个面板基片 90a 的侧边，其靠近第二行的面板基片 90a 的侧边。第三条要切的线 D3 对应于第二行的两个面板基片 90a 的侧边，其靠近第一行的面板基片 90a，并且与第二条要切的线 D2 距离 2 到 4mm。第四条要切的线 D4 对应于第

二行的两个面板基片 90a 在行方向（图中的水平方向）的侧边，且距粘合母片 90 的另外一侧的侧边一预定间距。

第五条要切的线 D5 对应于第一列的两个面板基片 90a 沿着列方向（图中的垂直方向）的侧边，并且沿着列方向距粘合母片 90 侧边有一预定间距。第六条要切的线 D6 对应于第一列的两个面板基片 90a 的侧边，其靠近第二列的面板基片 90a 的侧边。第七条要切的线 D7 对应于第二列的两个面板基片 90a 的侧边，其靠近第一列的面板基片 90a，并且与第六条要切的线 D2 距离 2 到 4mm。第八条要切的线 D8 对应于第二列的两个面板基片 90a 在列方向（图中的垂直方向）的侧边，且距粘合母片 90 的另外一侧的侧边一预定间距。

切割这种粘合母片 90 的过程中，首先，压下切割轮使其沿着第一到第四条切割线 D1 到 D4 按着该顺序进行滚动。从而，通过垂直缝形成第一到第四条主划线 MS13 到 MS16，垂直缝深度大于等于粘合母片 90 的上下母片 91 和 92 表面之间的厚度。

在这种状态，压下切割轮 62a 并沿着第五条线 D5 进行滚动。从而，沿着所要切割的第五条线 D5 形成第五主划线 MS17。

随后，通过类似的方式沿着压下切割轮 62a 并沿着所要切的第六条线 D6 到第八条线 D8 按照该顺序进行滚动来形成沿着所要切的第六条线 D6 到第八条线 D8 的第六到第八条主划线 MS18 到 MS20。

以这种方式，在照上述方式形成第一到第八条主划线 MS13 到 MS20 之后，通过在粘合母片 90 的侧边部分压下并滚动切割轮 62a 来沿着第一主划线 MS13 形成第一副划线 SS13，其相对于第一主划线 MS13 位于面板基片 90a 的相对侧，距第一主划线 MS13 大约 0.5 到 1.0mm 的间距。从而，第一主划线 MS13 上的垂直缝朝着粘合母片 90 的母片 91 和 92 的粘合面延伸并到达母片 91 和 92 的粘合面。在整个第一主划线 MS13 上都会形成这种效果，从而沿第一主划线 MS13 切割粘合母片 90。

接下来，在于面板基片 90a 上相对于第二主划线 MS14 相对的一侧

通过切割轮 62a 沿着第二主划线 MS14 形成第二副划线 SS14，距第二主划线 MS14 约 0.5 到 1.0mm。从而，第二主划线 MS14 上的垂直缝朝着粘合母片 90 的母片 91 和 92 的粘合面延伸并到达母片 91 和 92 的粘合面。通过这种方式，沿第二主划线 MS14 切割粘合母片 90。

沿着第三主划线 MS15 和第四主划线 MS16，分别在基片面板 90a 的另一侧上形成第三副划线 SS15 和第四副划线 SS16。从而，粘合母片 90 依次沿着第三主划线 MS15 和第四主划线 MS16 进行切割。

然后，沿着第五到第八主划线 MS17 到 MS20，分别在基片面板 90a 的另一侧上在第一主划线 MS13 和第二主划线 MS14 之间、和第三主划线 MS15 和第四主划线 MS16 之间形成第五到第八副划线 SS17 到 SS20。这样，沿着第五到第八主划线 MS17 到 MS20 对粘合母片 90 进行切割并除去不要的部分。因此，可以得到四块显示面板 90a。

在这种情况下，在粘合母片 90 端面之间形成了第一到第八主划线 MS13 到 MS20，更具体地说，从粘合母片 90 端面横到另一端面形成在了线 D1 到 D8 的整个区域上。另外，分别形成了第五副到第八副划线 SS17 到 SS20，其从端面区域或一个切割表面切到相对的另一端面或者另一切割面上。

本发明不限于这种在粘合母片 90 端面之间所形成切割线 D1 到 D8 的整个区域上形成第一到第八主划线 MS13 到 MS20 的方法，第一到第四副划线 SS13 到 SS16 从粘合母片 90 的一个端面横过相对侧的另一端面，第五到第八副划线 SS17 到 SS20 从粘合母片 90 的一个端面横过相对侧的另一端面。如图 25 所示，距粘合母片 90 一端面约 0.2mm 到 0.5mm 处是第一到第八主划线 MS13 到 MS20 的起始位置，类似的，在另一端面或切割面约 0.2mm 到 0.5mm 的位置可以是第一到第八主划线 MS13 到 MS20 的终止位置。

在这种情况下，当切割轮 62a 压下并在粘合母片 90 的母片 91 和 92 上滚动以进行划线得到第一到第八主划线 MS13 到 MS20，垂直缝在

划线方向的正反方向相对于划线起始位置上延伸。从而，形成的第一到第八主划线 MS13 到 MS20 到达粘合母片 90 的母片 91 和 92 的端面上。

类似的，即便第一到第八主划线 MS13 到 MS20 的划线结束位置位于粘合母片 90 的母片 91 和 92 的另一端面前方，由于母片 91 和 92 的垂直缝在划线方向上延伸，第一到第八主划线 MS13 到 MS20 也可以到达母片 91 和 92 的另一面上。

这表示不需要将第一到第八副划线 SS13 到 SS20 从已经切割了的母片 91 和 92 的一个端面或者一个切割面横穿到另一端面或另一切割面。如图 25 所示，距粘合母片 90 的已经切割了的母片 91 和 92 的一个端面或者一个切割面大约 0.2mm 到 0.5mm 的适当距离的位置可以是第一到第八副划线 SS13 到 SS20 的起始位置。类似的，在另一端面或切割面前面约 0.2mm 到 0.5mm 的位置可以是第一到第八副划线 SS13 到 SS20 的终止位置。

此外，第一到第八主划线 MS13 到 MS20 和第一到第八副划线 SS13 到 SS20 之一可以从已经切割了的母片 91 和 92 的一个端面或者一个切割面横穿到已经切割了的母片 91 和 92 的另一端面或者另一切割面上，而第一到第八主划线 MS13 到 MS20 和第一到第八副划线 SS13 到 SS20 的另一部分可以形成为从粘合母片 90 的已经切割了的母片 91 和 92 的一个端面或者一个切割面适当距离的位置处横穿到母片 91 和 92 的另一端面或另一切割面的前方。

图 26 是表示从粘合母片 90 上切下面板基片 90a 的另一种划线方法的平面图。在这种划线方法中，切割轮 62a 形成第一第二主划线 MS13 和 MS14，在粘合母片 90 上沿水平方向的所要切割的第一和第二线 D1 和 D2 分别通过垂直缝形成，垂直缝延伸大于等于从粘合母片 90 的母片 91 和 92 表面算起的母片 91 和 92 厚度的 90%。然后，在第一主划线 MS13 和第二主划线 MS14 之间，由切割轮 62a 沿垂直方向的所要切割的第五线 D5 形成第五主划线 MS17，第五副划线 SS17 形成在面板基片

90a 相对侧距第五主划线 MS17 约 0.5 到 1.0mm 的位置处。

在这种情况下，第五主划线 MS17 和第五副划线 SS17 分别与第一主划线 MS13 和第二主划线 MS14 交叉。第五主划线 MS17 与第二主划线 MS14 交叉然后翻转 180 度形成第五副划线 SS17，从而第五主划线 MS17 和第五副划线 SS17 形成连续的一根划线。

然后，类似的，在第一和第二主划线 MS13 和 MS14 之间的区域上，由切割轮 62a 沿所要切割的第六线 D8 形成第六主划线 MS18，然后翻转在面板基片 90a 的另一侧上以连续的方式形成第六副划线 SS18。另外，第七主划线 MS19 和第七副划线 SS19、第八主划线 MS20 和第八副划线 SS20 以类似的方式依次形成。由于第五到第八主划线 MS17 到 MS20 和第五到第八副划线 SS17 到 SS20 与第一第二主划线 MS13 和 MS14 交叉，确保了形成第一第二主划线 MS13 和 MS14 的垂直缝在整个第一第二主划线 MS13 和 MS14 上都能到达粘合母片 90 的母片 91 和 92 的粘合面，从而获得一对面板基片 90a。

在此时将基片切成成对面板基片 90a 之前，粘合母片 90 未切割的区域指的是第二基片部分 90c。

下面，如图 26（b）所示，在第二基片部分 90c 上通过第二主划线 MS14 切割，压下切割轮 62c 并在粘合母片 90 上沿着垂直方向所要切的线 D3 和 D4 滚动，由垂直缝形成第三和第四主划线 MS15 和 MS16，垂直缝延伸大于等于从粘合母片 90 的母片 91 和 92 表面算起的母片 91 和 92 厚度的 90%。然后，在第三主划线 MS15 和第四主划线 MS16 之间，沿垂直方向所要切割的第九线 D9 形成第九主划线 MS21 和第九副划线 SS21，沿所要切割的第十线 D10 形成第十主划线 MS22 和第十副划线 SS22，沿所要切割的第十一线 D11 形成第十一主划线 MS23 和第十一副划线 SS23，沿所要切割的第十二线 D12 形成第十二主划线 MS24 和第十二副划线 SS24，从而横过第三和第四主划线 MS15 和 MS16 形成基片面板 90a 的外侧。这样，切割了第二基片部分 90c，切出了一对面板基

片 90a。

不是必须让第五到第十二副划线 SS17 到 SS24 横过第一和第三主划线 MS13 和 MS15。例如，如图 27 所示，在第一和第三主划线 MS13 和 MS15 前方约 0.2 到 0.5mm 的位置可以是第五到第十二副划线 SS17 到 SS24 的端部。在这种情况下，构成第五到第十二副划线 SS17 到 SS24 的垂直缝也在划线方向延伸。在整个主划线 MS17 到 MS24 的区域上切出第五到第十二主划线 MS17 到 MS24。

在上述切割基片过程中划线相互交叉的情况下，如图 28 所示，首先在粘合母片 90 上沿着第一到第四要切的线 D1 到 D4 形成主划线 MS13 到 MS16，然后，分别穿过第一主划线 MS13 和第四主划线 MS16 形成第五主划线 MS17 和第五副划线 SS17、第六主划线 MS18 和第六副划线 SS18、第七主划线 MS19 和第七副划线 SS19、第八主划线 MS20 和第八副划线 SS20，从而主划线和副划线通过一根划线穿过第四主划线 MS16 后翻转 180 度而连续形成。

图 29 是表示利用主划线 MS 和副划线 SS 的双划线来从粘合母片 90 上切下面板基片 90a 的划线方法的平面示意图。首先，对于如图 18 所示的划线方法，沿着关于面板基片 90a 的所要划的线 S1 到 S4 形成四根划线(下面，穿过面板基片 90a 整个外周的四根划线指的是主划线 DS1)。然后，面板基片 90a 在主划线 DS1 的外侧，形成有四个副划线 DS2 平行于主划线 DS1，距主划线 DS1 大约 0.5mm 到 1mm 距离。

如上文所述，当副划线 DS2 与主划线 DS1 之间形成约 0.5mm 到 1mm 距离时，形成副划线 DS2 时会在粘合母片 90 表面上垂直于划线形成方向上产生应力。因而，会在构成主划线 DS1 的垂直缝的表面部分上产生压缩力。当象这样压缩力施加在构成主划线 DS1 的垂直缝的表面部分上时，反作用力会作用在加宽构成主划线 DS1 的垂直缝宽度的方向上。通过这种方式，垂直缝在粘合母片 90 的宽度方向上延伸，且垂直缝能到达粘合母片 90 的母片 91 和 92 的粘合面。

在这种情况下，如图 30 所示，副划线 DS2 可以在形成主划线 DS1 之后不将切割轮 62a 从粘合母片 90 的正反面上离开而连续形成。

另外，如图 19 所示，当首先沿着所要划的线 S1 和 S2 进行划线时，然后再沿着所要划的线 S4 和 S2 连续形成划线，如图 31 所示，可以在完成主划线 DS1 之后形成副划线 DS2。

另外，作为一种切割基片的方法，已经在上文介绍了一种在由脆性材料基片——玻璃基片粘合而成的粘合母片上形成双划线的方法实例。然而，本发明不限于此。当基片是金属基片例如钢片、木片、塑料基片和例如陶瓷基片、玻璃基片、半导体基片或者类似物的脆性基片时，可以采用例如激光、钻石轮划片机、嵌有金刚石的有刃刀具或者类似的基片切割方法。

另外，除了母片外，基片包括由相同类型的母片粘合而成的粘合基片、由不同类型母片相互粘合而成的粘合母片以及由一对母片相互堆叠而成的基片。

实施例2

图32是概略示出根据本发明另一实施例的整个基片切割系统实例的透视图。图 33 是该基片切割系统的平面图。图 34 是该基片切割系统的侧视图。在本发明中，措辞“基片”包括单片，例如切割成多个基片的母片、金属基片（例如钢片）、木片、塑料片、及脆性材料基片（例如，陶瓷基片、半导体基片及玻璃基片）。然而，根据本发明的基片不限于这种单片。根据本发明的基片可以包括将一对基片相互粘合到一起而成的粘合基片以及将一对基片相互堆叠到一起的堆叠基片。

在根据本发明的基片切割系统中，例如，当液晶装置的面板基片（用于显示面板的粘合基片）是用一对相互粘合到一起的玻璃基片制成的时候，用根据本发明的基片切割系统从由一对玻璃母片粘合到一起形成的粘合母片 90 上切出多个面板基片（用于显示面板的粘合基片）。

根据本发明实施例 2 的基片切割系统 200 包括定位单元部分 220、划线单元部分 240、缓冲输送部分 260、蒸汽切断单元部分 280、基片运输单元部分 300、面板翻转单元部分 320 和面板终端分离部分 340。

在根据本发明实施例 2 的基片切割系统 200 中，将分别参照定位单元部分 220 布置成“基片输入侧”的一侧以及面板终端分离部分 340 被布置成“基片输出侧”的一侧来进行介绍。在根据本发明的基片切割系统 200 中，基片输送方向（基片的流动方向）是从基片输入侧到基片输出侧的+Y 方向。基片输送方向是一个垂直于处于水平状态的划线单元部分 240 的切割装置导向架 242 的方向。切割装置导向架 242 设置成沿 X 方向。

将粘合母片 90 作为所要切割的基片的情况作为实例进行介绍。粘合母片 90 支撑在输送装置（未示出）上，该输送装置用于前一工序。然后，定位单元部分 220 将粘合母片 90 定位在多个基片支撑单元 221 的皮带 221e 上。

如图 35 所示，定位单元部分 220 包括在安装基座 230 上的导向杆 226 和导向杆 227。导向杆 226 通过柱子 228 沿着安装基座 230 的侧边沿 Y 方向延伸。导向杆 227 沿着安装基座 230 的一侧边平行于导向杆 226 延伸。定位单元部分 220 包括在安装基座 230 的基片输入侧位于安装基座 230 上方的、处于导向杆 226 和导向杆 227 之间的导向杆 225。导向杆 225 通过柱子 228 沿着 X 方向延伸。

多个参照辊 223 分别设置在导向杆 225 和导向杆 226 上，该多个参照辊 223 用来在定位粘合母片 90 时作为参照。导向杆 227 包括多个推杆 224。当定位粘合母片 90 时，多个推杆 224 朝着设置在导向杆 226 上的参照辊 223 推动粘合母片 90。

在安装基座 230 上方，沿 Y 方向在导向杆 226 和导向杆 227 之间以预定间隔设置多个基片支撑基座 221。基片支撑基座 221 由设置在安装基座 230 的导向杆 226 侧的顶面上的上下移动装置 222 和设置在安装基

座 230 的导向杆 227 侧的顶面上的上下移动装置 222 支撑。

各基片支撑单元 221 包括沿 Y 方向环绕的皮带 221e、主动轮 221b 和一对主动轮 221c。主动轮 221b 各连接到驱动轴 231 上。驱动轴 231 通过联轴器（未示出）连接到电动机 233 的转动轴上。电动机 233 由控制部分（未示出）驱动，控制部分用来控制根据本发明的基片切割装置 200。驱动轴 231 以预定转速顺时针和逆时针转动。驱动轴 231 的转速根据控制部分输入的不同而变化。当驱动轴 231 以预定转速转动时，各基片支撑基座 221 的主动轮 221b 转动。从而，皮带 221e 沿 Y 方向循环转动。相连的驱动轮 221c 各转动支撑在相连的驱动轴 232 上并根据皮带 221e 的转动而转动。

当定位单元部分 220 的各基片支撑单元 221 的皮带 221e 和划线单元部分 240 的第一基片支撑部分 241A 的各第一基片支撑单元 244A 的同步皮带同步转动并且在基片输出方向以相同转速转动时，由定位单元部分 220 定位的粘合母片 90 被输送到划线单元部分 240 的第一基片支撑部分 241A 的预定位置。同时，划线单元部分 240 的夹具装置 251 降低到一预定位置从而粘合母片 90 移动到划线单元部分，该预定位置低于第一基片支撑单元 241A 的多个机第一基片支撑单元 244A 的同步皮带。

划线单元部分 240 与实施例 1 基片切割系统 1 中的结构类似，除了从实施例 1 的基片切割系统中去掉了基片输出装置基片输出装置 80 和蒸汽单元部分 160。

划线单元部分 240 的切割装置导向架 242 被固定成位于安装基座 250 上方并且沿着垂直于 Y 方向的方向处于水平状态。第一基片支撑部分 241A 和第二基片支撑部分 241B 分别通过两个柱子固定到安装基座 250 上，从而相对于切割装置导向架 242 位于切割装置导向架 242 的两侧上。

第一基片支撑部分 241A 和第二基片支撑部分 241B 分别包括多个基片支撑单元 244A 和多个第二基片支撑单元 244B。每个第一基片支撑单元 244A 由支撑板 245 支撑。支撑板 245 连接到安装基座 250 的顶面上。

第一基片支撑单元 244A 被布置成位于安装基座 250 的上方。

每个设置在第一基片支撑部分 241A 上的第一基片支撑单元 244A 都与图 6 所示的实施例 1 中的第一基片支撑单元 21A 类似。当第一基片支撑部分 241A 中的电动机绕着转动轴转动时各第一基片支撑单元 244A 的同步皮带转动。

多个第一基片支撑单元 244A 被布置成相互之间具有预定间距。当控制根据本发明的基片切割系统 200 的控制部分（未示出）输入并控制电动机转轴的转动速度以及转动方向时，各第一基片支撑单元 244A 的同步皮带顺时针或者逆时针以预定转速转动。同步皮带的转速可以改变。

第二基片支撑部分 241B 包括多个第二基片支撑单元 244B。第二基片支撑单元 244B 的结构类似于第一基片支撑单元 244A。第二基片支撑单元 244B 由一支撑板 245 支撑，从而第一基片支撑单元 244A 和第二基片支撑单元 244B 连接到切割装置导向架 242 的两侧上并且连接到 Y 方向的两相对方向上。支撑板 245 连接到安装基座 250 的顶面上。第二基片支撑单元 244B 被布置成位于安装基座 250 的上方。

在安装基座 250 上方，设有夹具装置 251 来夹住支撑在第一基片支撑部分 241A 上的粘合母片 90。例如，如图 32 所示，夹具装置 251 被布置成沿垂直于框架 243B 的方向相互之间具有预定间隔，以在基片输入侧夹住粘合母片 90。

夹具装置 251 的结构类似于图 2 所示的根据实施例 1 的夹具装置 50。各夹具装置 251 包括夹紧件 51 用来夹住母片 90 的侧边。夹紧件 51 连接到保持件 58 上，保持件 58 结合到汽缸 55 的杆 56 上，汽缸 55 连接到活动基座 57 上，其可以在气缸 55 的驱动下向上及向下移动。

当粘合母片 90 从定位单元部分 220 输送到划线单元部分 240 时，夹具装置 251 的夹紧件 51 在汽缸 55 的作用下被降低到预定位置，该预定位置低于第一基片支撑部分 241A 的多个第一基片支撑单元 244A 的同步皮带。

各夹具装置251在类似于实施例1的移动机构的作用下沿Y方向在多个第一基片支撑单元244A中的两个第一基片支撑单元244A之间滑动，第一基片支撑单元244A被布置成相互之间具有预定间隔，两个第一基片支撑单元244A中的每一个被设置在余下第一基片支撑单元244A的每侧。

各夹具装置251的夹紧件的操作和根据实施例1的图10和图11所进行的介绍相同，所以在此省略对其的说明。

夹具装置251的布置不限于将支撑粘合母片90的夹具装置251设置在框架243B上以及在基片输入侧在垂直于框架243B的方向上。然而，即使当夹具装置251仅设置在框架243B上，粘合母片90的支撑状态也使其不会受到任何损坏。

上述夹具装置251仅示出了用作根据本发明的基片切割系统中的一个实例。然而，夹具装置251不局限于此。换句话说，可以使用任意的夹具装置，只要该夹具装置的结构可以夹住或保持住粘合母片90的侧边即可。例如，当基片尺寸较小时，基片可以通过夹住基片侧边的一部分来被保持住，从而切割基片时不会产生基片的缺陷。

图3中实施例1的上基片切割装置60连接在切割装置导向架242的上导轨252上。下基片切割装置70连接在下导轨253上，图4中实施例1的下基片切割装置70的结构类似于上基片切割装置60并且处于在垂直方向上与上基片切割装置60倒置的状态。上基片切割装置60和下基片切割装置70分别在线性电动机的作用下沿着上导轨252和下导轨253滑动。

例如，在上基片切割装置60和下基片切割装置70中，给粘合母片90划线的切割轮62a分别转动连接在端部夹持器62b上，该切割轮

类似于图 3、4 所示的实施例 1 中的切割轮。另外，端部夹持器 62b 在垂直于粘合母片 90 上下面的方向上转动连接各切割头 62c，其中粘合母片 90 由夹具装置 251 保持在其轴线上。切割头 62c 可以在驱动装置（未示出）的作用下沿着垂直于粘合母片 90 上下面的方向上移动。促动装置（未示出）在切割轮 62a 上施加一适当的载荷。

关于由端部夹持器 62b 所夹持的切割轮 62a，所采用的是日本特许公告 No.9-188534 所公开的刃缘距中心在宽度方向上成钝 V 形突出的切割轮。该预定高度的突起在圆周方向上以一预定间距形成在刃缘上。

设置在下导轨 253 上的下基片切割装置 70 结构类似于上基片切割装置 60，但是设置成与其相反的状态。下基片切割装置 70 的切割轮 62a（参见图 4）被布置成面对上基片切割装置 60 的切割轮 62a。

通过切割头 62c 的上述促动装置和移动装置来压下上基片切割装置 60 的切割轮 62a 以使其接触粘合母片 90 的上表面。通过切割头 62c 的上述促动装置和移动装置来压下下基片切割装置 70 的切割轮 62a 以使其接触粘合母片 90 的下表面。当上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 在相同方向上移动时，即可切割粘合母片 90。

优选地切割轮 62a 由利用 WO03/011777 公开的伺服电动机的切割头 65 转动支撑。

图 12 示出了切割头 65 的侧视图，图 13 示出了利用伺服电动机的切割头重要组件的正视图。伺服电动机 65b 以倒置的方式支撑在一对侧壁 65a 之间。夹持器支撑件 65c 设置在该对侧壁 65a 之下，从而可以绕支撑轴 65d 转动。夹持器支撑件 65c 从侧面看时为 L 形。端部夹持器 62b 连接在夹持器支撑件 65c 的前面（在图 13 的右侧）。端部夹持器 62b 被连接成可绕轴线 65e 转动支撑切割轮 62a。扁平锥齿轮 65f 安装在伺服电动机 65b 的转动轴线和支撑轴线 65d 上从而可相互啮合。因而，夹持器支撑件 65c 以支撑轴线 65d 为其支撑点向上向下倾斜操作，切割轮 62a 在伺服电动机 65b 正反转动的作用下上下移动。切割头 65 自身设置

在上基片切割装置上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 上。

图 14 是示出利用伺服电动机的切割头的另一实例的正视图。该伺服电动机 65b 的转动轴线直接连接在夹持件 65c 上。

图 12 和 14 所示的切割头在伺服电动机的转动作用下上下移动切割轮 62a，利用位置控制来定位切割轮 62a。切割头通过控制转矩将脆性材料基片所产生的划线压力传递给切割轮 62a。当在水平方向移动切割头来在划线过程中使切割轮 62a 的位置从之前伺服电动机 65b 设定的位置改变时，转矩的作用使得切割轮 62a 返回到设定位置。换句话说，伺服电动机 65b 控制切割轮 62a 在垂直方向上的位置，同时，伺服电动机 65b 是切割轮 62a 的促动装置。

通过使用带有上述伺服电动机的切割头 65，当对粘合母片 90 进行划线时，伺服电动机的转矩通过切割轮 62a 的阻力变化来立即响应划线压力的变化而进行校正。因而，可以稳定地进行划线，并得到优良品质的划线。

在根据本发明的基片切割系统中可以有效地利用切割头来切割母片。该切割头包括振动给粘合母片 90 划线的划线刀具（例如金刚石点刀或刀轮）的机构，从而可周期性地改变划线刀具在粘合母片 90 上的压力。

上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 的结构不限于上述结构。换句话说，任何能处理基片上下表面来切割基片的装置都可以采用。

例如，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 可以是通过利用例如激光、钻石轮划片机、切割锯、或者嵌有金刚石的有刃刀具来切割母片的装置。当母片是用金属材料（例如钢片）、木片、塑料基片或者脆性材料基片（例如陶瓷基片、玻璃基片或者半导体基片）制成时，利用例如激光、钻石轮划片机、切割锯、或者嵌有金刚石的有刃刀具等母片切割装置来作为基片切割装置。

另外，当切割由一对母片相互粘合而成的粘合母片、由不同类型母

片相互粘合而成的粘合母片或者由多个母片相互堆叠而成的堆叠母片时，可以采用类似于用来切割前述母片的基片切割装置。

上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 可以包括辅助切割装置来帮助切割基片。例如，作为一种辅助切割装置，可以利用施压装置（例如在基片上的辊子）、往基片上喷射压缩空气的装置、向基片发射激光的装置或者通过向基片上喷射热空气的加温（加热）装置。

另外，在上述说明中，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 具有相同的结构。然而，上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 也可以具有不同的结构，这取决于基片的切割模式或者基片的切割条件。

缓冲输送部分 260 将处理过的粘合母片 90 输送到蒸汽切断单元部分 280，粘合母片 90 在被划线单元部分 240 的切割装置导向架 242 中上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 划线后安装在第二基片支撑单元 241B 的多个基片支撑单元 244B 上，且夹具装置 251 松开粘合母片 90。

缓冲输送部分 260 的结构类似于划线单元部分 240 的第一基片支撑部分 241A。或者，缓冲输送部分 260 是由织布、金属或者橡胶制成的平皮带，其被构造成可以在本发明基片切割系统中控制部分的驱动下沿着 Y 方向循环转动（图 32 中的平皮带）。

当第二基片支撑部分 241B 的多个第二基片支撑单元 244B 的同步皮带以及缓冲输送部分 260 的皮带 261 在基片输出方向以相同的转速同步循环转动时，安装在第二基片支撑部分 241B 的多个第二基片支撑单元 244B 的同步皮带上的被划线了的粘合母片 90 被输送到缓冲输送部分 260 的皮带 261 上。

当缓冲输送部分 260 的皮带 261 和传送带 285 的皮带在基片输出方向以相同的转速同步循环转动时，被输送到缓冲输送部分 260 的皮带 261 上的划线后粘合母片 90 被输送到蒸汽切断单元部分 280，其中传送带 285 设置在蒸汽切断单元部分 280 的基片输出侧。

蒸汽切断单元部分 280 的结构类似于图 8 所示实施例 1 中的蒸汽单元部分 160，区别在于该蒸汽切断单元部分 280 是固定的不沿 Y 方向移动。

在蒸汽切断单元部分 280 中，蒸汽单元上连接杆 281 和蒸汽单元下连接杆 282 分别沿着平行于切割装置导向架 242 的 X 方向连接到柱子 283 上。蒸汽单元上连接杆 281 连接多个蒸汽单元 284，其用于向粘合母片 90 上侧的母片 91 上喷射蒸汽。蒸汽单元下连接杆 282 连接多个蒸汽单元 284，其用于向粘合母片 90 下侧的母片 92 上喷射蒸汽。

划线单元部分 240 各框架 243A 和 243B 上的各柱子 283 分别接合到安装基座 270 的上表面上。在蒸汽单元 284 向粘合母片 90 的上下表面喷射蒸汽之后，传送带 285 设置在蒸汽切断单元部分 280 的基片输出侧。传送带具有例如循环转动的扁平带，其支撑并输送被完全切割后的粘合母片 90。

设置在蒸汽切断单元部分 280 基片输出侧的传送带 285 的转速被设成大致与缓冲输送部分 260 的转速相同并且与其同步转动。

蒸汽切断单元部分 280 的结构类似于图 8 所示实施例 1 的蒸汽单元部分 160。多个蒸汽单元 284 连接到蒸汽单元上连接杆 281 上。多个蒸汽单元 284 连接到蒸汽单元下连接杆 282 上，相对于上侧的多个蒸汽单元 284 形成了一个间隙 GA。该间隙 GA 可以调整，以使粘合母片 90 可以穿过间隙 GA。

蒸汽单元 284 的结构类似于图 9 所示实施例 1 中的蒸汽单元部分 160。蒸汽单元 284 基本完全由铝材料构成。多个加热器 161a 在垂直方向上嵌入到蒸汽单元 284 上。当一个可以自动开关的开/关阀处于打开状态时，水从供水开口 161b 流入到蒸汽单元 284 中。然后，所供应的水被加热器 161a 加热并蒸发成蒸汽。该蒸汽穿过管道孔 161c 从喷射口 161d 喷射到母片表面上。

气刀 286 设置在蒸汽单元上连接杆 281 输出侧。设置气刀 286 是

为了在喷射蒸汽到粘合母片 90 上表面之后除去留在粘合母片 90 表面上的湿气。

在蒸汽单元下连接杆 282 上设置有类似于那些连在蒸汽单元上连接杆 281 上的蒸汽单元 284 和气刀 286。

在将安装在第二基片支撑单元上的划线后粘合母片 90 输送到缓冲输送部分 260 的皮带 261 上之后，缓冲输送部分 260 的皮带 261 和传送带 285 的皮带同步转动并在基片输出方向上以相同转速转动，其中传动带 285 设置在蒸汽切断单元部分 280 的基片输出侧。从而，划线后的粘合母片 90 穿过蒸汽切断单元部分 280 并被切割成面板基片 90a，该面板基片 90a 挂在传送带 285 上。

基片输送单元部分 300 升起面板基片 90a，其支撑在传送带 285 上可运动或停止，基片输送单元部分 300 并将面板基片 90a 安装在面板翻转单元 320 的翻转自动输送机 321 的面板支撑部分 322 上。

在安装基座 270 和基片输送单元部分的安装基座 330 上方，设置有一个基片输出装置导向件 301。该基片输出装置导向件 301 可以在平行于蒸汽切断单元部分 280 和切割装置导向架 242 的 X 方向上移动用来运送从粘合母片 90 上切下的面板基片的自动输送机 310，X 方向垂直于基片流动的 Y 方向。在基片输送单元部分 300 中，沿着导轨 303 在框架 243A 侧和在框架 243B 侧通过柱子 302 设置在安装基座 270 和安装基座 330 的各上表面上，基片输出装置导向件 301 的两端在线性电动机的作用下相对各支撑件 304 滑动。在采用线性电动机的情况下，线性电动机的推杆（未示出）插入在线性电动机的定子上，其设置在各导轨 303 上。线性电动机的推杆连接到支撑件 304 上。

在自动输出机 310 上设有吸附部分（未示出）。该吸附部分通过吸力来吸住从粘合母片 90 上切下的各面板基片 90a。当面板基片 90a 处于被吸附部分吸住的状态时，自动输出机 310 滑动到基片输出侧，各面板基片 90a 安装到面板翻转单元部分 320 的翻转自动输送机 321 的面板支

撑部分 322 上。

基片输送单元部分 300 中自动输出机 310 的结构类似于图 5 所示实施例 1 的自动输出机 140。从而，在此省略对其的详细说明。自动输出机 310 连接到基片输出装置导向件 301 上。自动输出机 310 通过移动机构可沿着基片输出装置导向件 301 在一方向（X 方向）上移动，该移动机构将如线性电动机或伺服电动机的驱动机构和直线导轨结合在一起。

从粘合母片 90 上切下的各面板基片 90a 在自动输出机 310 的输送过程中，面板基片 90a 在吸附机构（未示出）吸力作用下由自动输出机 310 的吸附垫保持住。在整个自动输出机 310 在上下移动机构（未示出）作用下向上移动一次时，各面板基片 90a 被输送到面板翻转单元部分 320 的翻转自动输送机 321 上以进行下一工序。然后，自动输出机 310 在上下移动机构（未示出）作用下在此向下移动时，各面板基片 90a 以一预定状态被安装到面板翻转单元部分 320 的翻转自动输送机 321 的面板支撑部分 322 的预定位置上以进行下一工序。

翻转自动输送机 321 设置在面板翻转单元部分 320 上。翻转自动输送机 321 从基片输送单元部分 300 的自动输出机 310 处收回面板基片 90a，翻转面板基片 90a 的侧边并将面板基片 90a 安装在面板终端分离部分 340 的分离台 341 上。

翻转自动输送机 321 的面板支撑部分 322 包括例如多个吸附垫。面板支撑部分 322 转动支撑在翻转自动输送机 321 的自动架部分 323 上。

关于所安装的面板基片 90a，通过翻转自动输送机 321 安装在面板终端分离部分 340 的分离台 341 上，例如，面板基片 90a 不要的部分 99 被不要部分除去机构 342 从面板基片 90a 上分离开，其中该机构 342 设置在分离台 341 的各侧边附近，如图 36 所示，从而不要部分去除机构 342 由自动插入机（未示出）提供。

在不要部分去除机构 342 中，如图 36 所示，多个去除辊子部分 342a

以预定间距沿着分离台 341 的各侧边设置，多个去除辊子部分 342a 中的每个都具有一对相互面对的辊子 342b。设置在各去除辊子部分 342a 上的相互面对的各辊子 342b 在一方向上被致动从而相互靠近。基片的面板基片 90a 上侧的不要部分 99 以及在面板基片 90a 下侧的侧边都由自动插入机插入到各辊子 342b 之间。相互面对的辊子 342b 被设成其滚动方向相反。

下面介绍根据本发明实施例 2 的具有上述结构的基片切割系统的操作，主要基于切割一种将大尺寸玻璃基片相互粘合而成的粘合基片这种情况来进行介绍。当将由大尺寸玻璃基片相互粘合而成的粘合母片 90 切割成多个面板基片 90a 时（参见图 16），如图 37 所示，之前工序的输入装置（未示出）将粘合母片 90 安装在根据本发明实施例 2 的定位单元部分 220 的多个基片支撑基座 221 的皮带 221e 上。

然后，支撑粘合母片 90 的多个支撑基座 221 由上下移动装置 222 下降一定高度，从该高度上根据本发明基片切割系统的基片可以通过传送带进行传送。

如图 38 所示，在粘合母片 90 安装在每个基片支撑基座 221 的皮带 221e 上的同时，各基片支撑基座 221 的皮带 221e 朝着基片输入侧转动，粘合母片 90 在基片输入侧的侧边接触多个设置在定位单元部分 220 的导向杆 225 上的参照辊 223。

在粘合母片 90 基片输入侧的侧边接触多个设置在定位单元部分 220 的导向杆 225 上的参照辊 223 之后，粘合母片 90 被定位单元部分 220 的导向杆 227 的推杆 224 向着导向杆 227 的参照辊 223 推动，粘合母片 90 在导向杆 226 上的侧边接触设在导向杆 226 上的参照辊 223。从而粘合母片 90 被定位在基片支撑基座 221 的皮带 221e 上。

然后，停止定位单元部分 220 的导向杆 227 的推杆 224 向着导向杆 226 的参照辊 223 推动粘合母片 90。当定位单元部分 220 的各基片支撑基座的皮带 221e 和划线单元部分 240 的第二基片支撑部分 241A 的各

第一基片支撑单元 244A 的同步皮带同步转动并以相同转速在基片基础方向转动时，由定位单元部分 220 定位的粘合母片 90 移动到一个位置处，在该位置处划线单元部分 240 的第一基片支撑部分 241A 上粘合母片 90 被夹具装置 251 夹住。然后，粘合母片 90 在基片输入侧的侧边被夹具装置 251 夹住。

当粘合母片 90 从定位单元部分 220 被输送到划线单元部分 240 时，夹具装置 251 的夹紧件 51 在一预定位置等候，该预定位置低于第一基片支撑部分 241A 的多个第一基片支撑单元 244A 的同步皮带。在粘合母片 90 被输送到被夹具装置 251 夹住的位置之后，夹紧件 51 向上移动并夹住粘合母片 90 的侧边。

如图 39 所示，当粘合母片 90 在基片输入侧的侧边被各夹具装置 251 夹紧时，夹住粘合母片 90 侧边的各夹紧件 51 由于粘合母片 90 的重量而基本同时下降。因此，粘合母片 90 还由所有第一基片支撑单元 244A 的同步皮带支撑。

支撑粘合母片 90 的各夹具装置 251 朝着基片输出侧移动，以使切割装置导向架 242 位于基片输出侧粘合母片 90 的侧边上方的一预定位置处，粘合母片 90 被夹具装置 251 保持在一水平状态下。在各夹具装置 251 开始朝着基片输出侧移动的同时，各第一基片支撑单元 244A 的同步皮带和各第二基片支撑单元 244B 的同步皮带在基片输出方向上以和各夹具装置 251 移动速度相同的转速转动。在各夹具装置 251 完成向基片输出侧的移动之后，各第一基片支撑单元 244A 同步皮带和各第二基片支撑单元 244B 同步皮带的转动被停止。

设置在切割装置导向架 242 上的第一光学装置 38 和第二光学装置 39 沿着切割装置导向架 242A 从各待料位置移动并分别捕获到设置在粘合母片 90 上的第一对齐标记和第二对齐标记。

当保持住粘合母片 90 的夹具装置滑动时，第一基片支撑部分 241A 的第一基片支撑单元 244A 的同步皮带 21e 和第二基片支撑部分 241B

的第二基片支撑单元 244B 的同步皮带 21e 以和各夹具装置 251 移动速度相同的转速以及和各夹具装置 251 移动方向相同的方向转动。从而，被夹具装置 251 夹住的粘合母片 90 被第一基片支撑部分 241A 的第一基片支撑单元 244A 的同步皮带和第二基片支撑部分 241B 的第二基片支撑单元 244B 的同步皮带支撑，而不与各同步皮带摩擦。

接下来，基于捕获到的第一对齐标记和第二对齐标记，粘合母片 90 相对于切割装置导向架 242 倾斜，运行处理装置（未示出）计算出切割粘合母片 90 的起始位置和切割粘合母片 90 的结束位置，被各夹具装置 251 支撑的粘合母片 90 处于水平状态。根据计算结果，支撑粘合母片 90 的各夹具装置 251 以及上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 开始移动，从而切割粘合母片 90（称之为“通过线性插值法划线”或者通过线性插值“切割”）。

在这种情况下，相互面对的各切割轮 62a 被压下以接触粘合母片 90 的上表面和下表面并分别在粘合母片 90 的上表面和下表面上滚动，从而在粘合母片 90 的上表面和下表面上形成划线 95。

图 40 是示出了通过将上基片切割装置 60 的滚动轮 62a 和下基片切割装置 70 的滚动轮 62a 压下并滚动从而在四块面板基片 90a 边缘处形成划线 95 以从粘合母片 90 上切下四块面板基片之后各第二基片支撑部分 241B 支撑粘合母片的状态。

粘合母片 90 例如如图 40 所示进行切割，从而将两面板基片 90a 在沿着上导轨 252 和下导轨 253 的方向上切两条线。上基片切割装置 60 的切割轮 62a 和下基片切割装置 70 的切割轮 62a 被压下以接触并沿着显示面板 90a 的侧缘滚动，从而从粘合母片 90 上切下四块面板基片 90a。

在这种情况下，通过上基片切割装置 60 的切割轮 62a 和下基片切割装置 70 的切割轮 62a，在分别压下切割轮 62a 以接触各玻璃基片并在各玻璃基片上滚动的部分上形成垂直裂纹。因此，形成划线 95。在各切割轮 62a 圆周方向上的刃缘上以预定间距形成突起。从而，在各玻璃基片

上形成有大约为玻璃基片厚度90%的垂直缝。

在根据本发明的基片切割系统中可以有效地利用一种划线方法来切割粘合母片 90，该划线方法利用一种切割头，其带有振动在粘合母片90 上划线的划线刀具（例如金刚石点刃刀具或切割轮）的机构，从而可周期性地改变划线刀具在粘合母片 90 上的压力。

当在粘合母片 90 上下表面上完成划线且形成如图 40 所示的状态时，粘合母片 90 被夹具装置 251 夹紧（保持）的状态被解除，粘合母片 90 被安放到第二基片支撑部分 241B 上。

关于在四块面板基片 90a 的侧边上通过分别压下并滚动上基片切割装置 60 的切割轮 62a 和下基片切割装置 70 的切割轮 62a 来形成划线以从粘合母片 90 上切下四块面板基片 90a 的划线方法，图 17 至 19 所示的根据实施例 1 的划线方法可以有效地应用在根据实施例 2 的基片切割系统上，除了图 40 所示的基片切割系统。

在粘合母片 90 被划线单元部分 240 的切割装置导向架 242 的上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 划线后，解除夹具装置 251 对粘合母片的夹紧（保持）状态，粘合母片 90 被安放在第二基片支撑部分 241B 的多个第二基片支撑单元 244B 上。

当第二基片支撑部分 241B 的多个第二基片支撑单元 244B 上的同步皮带和缓冲输送部分 260 的皮带 261 在基片输出方向以相同的转速同步转动时，支撑在第二基片支撑部分 241B 的多个第二基片支撑单元 244B 上的同步皮带上的划线后粘合母片 90 被输送到缓冲输送部分 260 的皮带 261 上。

当缓冲输送部分 260 的皮带 261 和设置在蒸汽切断单元部分 280 基片输出侧的传送带 285 在基片输出方向以相同的转速同步转动时，输送到缓冲输送部分 260 的皮带 261 上的划线后粘合母片 90 被输送到蒸汽切断单元部分 280。

在蒸汽切断单元部分 280 中，蒸汽单元上连接杆 281 和蒸汽单元

下连接杆282分别沿着平行于切割装置导向架242的X方向连接到柱子283上。蒸汽单元上连接杆281连接多个蒸汽单元284，其用于向粘合母片90上侧的母片91上喷射蒸汽。蒸汽单元下连接杆282连接多个蒸汽单元284，其用于向粘合母片90下侧的母片92上喷射蒸汽。

设置在蒸汽切断单元部分280基片输出侧的传送带285的转速被设成大致与缓冲输送部分260的同步皮带261e的转速相同。当传送带285与缓冲输送部分260的同步皮带261e同步转动时，划线后粘合母片90穿过蒸汽切断单元部分280。

气刀286设置在蒸汽单元上连接杆281输出侧。在蒸汽单元下连接杆282上设置有类似于那些连在蒸汽单元上连接杆281上的蒸汽单元284和气刀286。从而，在喷射蒸汽到粘合母片90上表面之后，留在粘合母片90上下表面上的湿气被完全除去。

在将安装在第二基片支撑单元上的划线后粘合母片90输送到缓冲输送部分260的皮带上之后，缓冲输送部分260的皮带和传送带285的皮带同步转动并在基片输出方向上以相同转速转动，其中传动带285设置在蒸汽切断单元部分280的基片输出侧。从而，划线后的粘合母片90穿过蒸汽切断单元部分280并被切割成面板基片90a，该面板基片90a挂在传送带285上。

当划线后的粘合母片90穿过蒸汽切断单元部分280时其被切割成多个面板基片90a。面板基片90a被支撑在传送带285上可运动或停止，其被自动输出机310升起并安装在面板翻转单元部分320的翻转自动输送机321的面板支撑部分322上。

面板翻转单元部分320的翻转自动输送机321从基片输送单元部分300的自动输出机310处收回面板基片90a，翻转面板基片90a的侧边（上下侧边）并将面板基片90a安装在面板终端分离部分340的分离台341上。

关于所安装的面板基片90a，通过翻转自动输送机321安装在面板

终端分离部分 340 的分离台 341 上，例如，面板基片 90a 不要的部分 99 被不要部分除去机构 342 从面板基片 90a 上分离开，其中该机构 342 设置在分离台 341 的各侧边附近，如图 36 所示，从而不要部分去除机构 342 由自动插入机（未示出）提供。

通过采用如图 22 到图 31 所示的根据实施例 1 的划线方法作为切割装置导向架242的上基片切割装置60和下基片切割装置70的划线方法，可以省略通过蒸汽切断单元部分 280 来切割粘合母片 90 的步骤。

另外，作为一种切割基片的方法，已经在上文介绍了一种在由脆性材料基片——玻璃基片粘合而成的粘合母片上形成双划线的方法实例。然而，本发明不限于此。当基片是金属基片（例如钢片）、木片、塑料基片或脆性基片（例如，陶瓷基片、玻璃基片、半导体基片），可以采用例如激光、钻石轮划片机、嵌有金刚石的有刃刀具等基片切割方法。

另外，除了母片外，基片包括由相同类型的母片粘合而成的粘合基片、由不同类型母片相互粘合而成的粘合母片以及由一对母片相互堆叠而成的基片。

实施例3

通过将用于倒角切割基片的端面的基片倒角系统 600 连接到根据本发明的基片切割系统 1 和 200 之一得到如图 41 所示的基片制造设备 801。另外，通过将检查系统 700 结合到上述基片制造设备 801 中获得图 42 所示的基片制造设备 802 和 803，该检查系统 700 用于检查切割基片的尺寸、上下面状况和端面等以及用于检查基片的功能。

在上文对操作根据实施例 1 和实施例 2 的基片切割系统的说明中，介绍了切割由玻璃基片相互粘合而成的粘合玻璃母片的实例。然而，本发明不限于此，例如，可以进行与上述说明不同的操作，这取决于所要切割的基片的类型或者为了增强构成基片切割系统的装置的功能性。

在实施例 1 和 2 的上述说明中，主要介绍了将由玻璃基片相互粘

合而成的粘合母片切割成多个显示面板的基片切割系统。然而，可以应用本发明的基片不限于此。用在根据本发明的基片切割系统中的基片包括金属基片（例如钢片）、木片、塑料片、及脆性材料基片（例如，陶瓷基片、半导体基片及玻璃基片）作为母片。另外，用在根据本发明的基片切割系统中的基片可以包括将一对母片相互粘合到一起而成的粘合基片、由不同类型母片相互粘合而成的粘合母片以及由多个母片相互堆叠而成的堆叠母片。

该基片切割系统可以应用于作为由脆性材料基片相互粘合而成的脆性母片的 FPD（平板显示器）的 PDP（等离子显示器）、液晶显示面板、反射投影仪面板、透射投影仪面板、有机电致发光器件面板（organic EL device panel）、FED（场致发射显示器）等的切割。

实施例4

实施例 4 的基片切割系统与实施例 2 的基片切割系统结构类似，除了第一基片支撑部分 241A 和第二基片支撑部分 241B 相互不一样。如图 44 所示，在根据实施例 4 的第一基片支撑部分 241A 中，第一基片浮动单元 29A 设置在相邻的第一基片支撑单元 244A 之间。第一基片支撑单元 244A 的结构类似于实施例 2。第一基片支撑部分 241A 和第二基片支撑部分 241B 构成了基片支撑装置。

除了那些布置在第一基片支撑部分 241A 两侧的第一基片浮动单元 29A 之外，第一基片浮动单元 29A 都分别具有类似的结构。图 45 是表示第一基片浮动单元 29A 的平面图。图 46 是其侧视图。图 47 是其纵向剖面图。第一基片浮动单元 29A 包括布置在相邻第一基片支撑单元 244A 之间的平台；以及沿 Y 方向布置在平台 291 中的两列内的缓冲头 292。平台 291 的宽度尺寸大致等于相邻第一基片支撑单元 244A 之间的距离。在分别布置在第一基片支撑部分 241A 两侧上的各第一基片浮动单元 29A 中，平台 291 的宽度尺寸缩短从而形成间隙，各夹具装置 251

可以穿过设置在第一基片支撑部分241A两侧上的各第一基片浮动单元29A与分别设置在第一基片支撑部分241A两侧上的各第一基片支撑单元244A之间。

各缓冲头292如图47所示，包括：相对于平台291连接成垂直状态从而可在上下方向上移动的喷气杆293；和以水平状态分别连接在喷气杆293顶端的盘状缓冲垫294。

各喷气杆293由卷簧296支撑，从而可以弹性倾斜及在上下方向上移动。喷气杆293轴的中间部分是一空心的气流通道，将压缩空气充入该气流通道中。在各盘状缓冲垫294的中心部分，分别设有喷气口295，供给气流通道的压缩空气可以从该口中喷出。通过从各喷气口295喷出的压缩空气可以将设在其上的粘合母片90向上升起。

设置在平台291上的各缓冲头292的喷气杆293如图48所示相对于平台291倾斜。由于这种结构设置，在压缩空气的喷射作用下（伯努利效应），缓冲头292的缓冲垫294根据粘合母片90的弯曲和波动来完全移动，缓冲垫294的移动使得粘合母片90和各缓冲垫294之间的间距保持恒定。从各喷气口295喷出的压缩空气沿着缓冲垫294的径向方向层状流动。因此，粘合母片90和各缓冲垫294之间的距离保持恒定。因此，可以防止粘合母片90背面的任何损伤，从而保持粘合母片90的稳定浮动状态。

分别设置在第一基片支撑部分241A两侧的第一基片浮动单元29A具有和其它第一基片浮动单元29A相同的结构，除了平台291的宽度尺寸略短而形成一间隙，通过该间隙各夹具装置251可以穿过设置在第一基片支撑部分241A两侧上的各第一基片浮动单元29A与分别设置在第一基片支撑部分241A两侧上的各第一基片支撑单元244A之间；在平台291上沿Y方向设置一列缓冲头292。

在本实施例中，如图44所示，在第二基片支撑部分241B中第二基片浮动单元29B类似于第一基片浮动单元29A，分别设置在相邻的第

二基片支撑单元 244B 之间。

在上述结构的基片切割系统中，与实施例 2 类似，当定位单元部分 220 和第一基片支撑单元 244A 的同步皮带同步转动时，由定位单元部分 220 定位粘合母片 90 的被输送到第一基片支撑部分 241A 的预定位置。

通过这种方式，当粘合母片 90 被输送到切割装置导向架 242 的预定位置时，位于基片输入侧的粘合母片 90 的侧边被夹具装置 251 的夹紧件夹住。

然后，向设置在各第一基片浮动单元 29A 和各第二基片浮动单元 29B 上的喷气杆 293 提供压缩空气，压缩空气从分别设置在各缓冲垫 294 中心的喷气口 295 喷出。同时，各夹紧件 51 向上移动到一预定高度。因此，被夹紧件 51 夹住的粘合母片 90 被从各喷气口 295 喷出的压缩空气举起，从而粘合母片 90 被夹紧件 51 保持在预定高度。

不向上移动夹紧件 51 到预定高度，也可以将夹紧件 51 保持成可在上下方向上移动。或者，可以通过汽缸或类似物施加等于各夹紧件 51 重量的力来向上致动被保持成可在上下方向上移动的夹紧件 51。通过将夹紧件 51 构造成这种结构，可以使夹紧件 51 跟随由第一基片浮动单元 29A 和第二基片浮动单元 29B 举起的基片并在上下方向上移动夹紧件 51。

在这种状态下，设置在切割装置导向架 242 上的第一光学装置 38 和第二光学装置 39 分别捕获设置在粘合母片 90 上的第一对齐标记和第二对齐标记。粘合母片 90 相对于切割装置导向架 242 倾斜，被夹具装置 251 支撑的粘合母片 90 处于水平状态，切割粘合母片 90 的起始位置和切割粘合母片 90 的结束位置被计算出来。根据计算结果，支撑粘合母片 90 的各夹具装置 251 以及上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 开始移动，从而给粘合母片 90 划线。

在这种情况下的划线操作类似于实施例 2。被夹具装置 251 夹住的

粘合母片 90 通过夹具装置 251 在 Y 方向上滑动，同时其被第一基片浮动单元 29A 和第二基片浮动单元 29B 的同步皮带举起。同时，粘合母片 90 被上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 沿 Y 方向划线。当必需沿 Y 方向划多条线时，先形成一条划线，然后粘合母片 90 通过夹具装置 251 向基片输入侧滑动，再然后粘合母片 90 沿 Y 方向沿基片输出侧滑动，从而形成下一条划线。

当沿 Y 方向的所有划线都完成时，在粘合母片 90 上沿 X 方向划线。当沿 X 方向要形成多条划线时，在粘合母片 90 上沿 X 方向从与夹具装置 251 夹住的侧边相对的侧边开始划线。同样在这种情况下，粘合母片 90 通过夹紧件 51 在 Y 方向上滑动，同时被第一基片浮动单元 29A 和第二基片浮动单元 29B 的同步皮带举起，粘合母片 90 位于相对于上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 的预定位置处。粘合母片 90 通过上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 沿 X 方向划线，同时停止夹紧件 51 的运送。

当在 X 方向进行划线时粘合母片 90 处于从同步皮带上举起的状态。这样，如图 44 所示在第一基片浮动单元 29A 和第二基片浮动单元 29B 之间基片支撑装置 20 的一侧边上设置一挡块 297，从而粘合母片 90 不会由于上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 的压力而移动。

每次沿 X 方向形成一条划线时粘合母片 90 通过夹具装置 251 沿 Y 方向滑动，然后，在下一个 X 方向形成划线。

如上文所述，在粘合母片 90 被第一基片浮动单元 29A 和第二基片浮动单元 29B 举起从而不接触第一基片支撑单元 244A 的同步皮带和第二基片支撑单元 244B 的同步皮带的状态下，粘合母片 90 被上基片切割装置 60 和下基片切割装置 70 划线。这样，不用考虑进行划线时所要切割的粘合母片 90 被同步皮带摩擦，从而可以进行稳定的划线操作。

当完成全部划线操作时，粘合母片 90 通过夹具装置 251 在 Y 方向滑动从而可位于第二基片支撑单元 244B 的同步皮带的上方。然后，在

停止从第一基片浮动单元 29A 和第二基片浮动单元 29B 喷压缩空气的同时，下降夹紧件 51。因此，完成划线的粘合母片 90 就安装到第二基片支撑单元 244B 的同步皮带上了。

在这种状态下，解除夹具装置 251 对粘合母片 90 的夹紧状态，然后驱动第二基片支撑单元 244B 的同步皮带。因此，安装在第二基片支撑单元 244B 的同步皮带上的粘合母片 90 被输送到输出侧。

如上文所述，不用考虑粘合母片 90 划线时由于各同步皮带方向和高度的不一致而作用在粘合母片 90 上的应力。另外，不必将夹具装置 251 夹住的粘合母片 90 的滑动与各同步皮带转动同步。另外还有，不必考虑由于粘合母片 90 接触各同步皮带而产生的应力。另外，不必须将夹具装置 251 夹住的粘合母片 90 的滑动与各同步皮带转动同步，从而可以轻松控制夹具装置 50 和各同步皮带。另外，当粘合母片 90 通过夹具装置 251 滑动时，可以减小夹具装置 251 的驱动力，因为粘合母片 90 处于被空气举起的状态。

第一基片浮动单元 29A 和第二基片浮动单元 29B 的结构不限于上述结构。例如，第一基片浮动单元 29A 和第二基片浮动单元 29B 可以制成将喷气口设在平台 291 的顶面，或者，将平台 291 的顶面用多孔材料制成。将喷气口设在一槽内。

将基片输入和输出到划线位置的方式不限于同步皮带。其它的输送工具也可以采用。

实施例 1、2、4 都具有结构：第一基片支撑部分、第二基片支撑部分和基片切割装置导向架都固定在安装基座上且夹具装置可在 Y 方向移动。或者，可以将结构改为将夹具装置固定到安装基座上而将第一基片支撑部分、第二基片支撑部分和基片切割装置导向架沿 Y 方向可移动。无论以哪种方式，都要将结构设置成第一基片支撑部分、第二基片支撑部分和基片切割装置导向架可以相对于被夹具装置夹住的粘合母片 90 移动。

工业实用性

根据本发明的基片切割系统，被第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑的基片沿 Y 方向移动同时被夹具装置夹住；移动的基片可以在 X 方向从基片的上表面侧和下表面侧被基片切割装置切割；然后，被第一基片支撑单元和第二基片支撑单元支撑基片可以在 Y 方向往复运动，同时被夹具装置夹住；且移动的基片可以在 X 方向从基片的上表面侧和下表面侧被基片切割装置切割。因此，可以同时在水平面的两个相互垂直的方向上从构成粘合基片的上下表面上连续切割单片基片，而不用将粘合基片在上下方向上翻转或者在水平方向上转动粘合母片90度。因而，整个系统更紧凑，并且可以诸如定位的一次设置中连续进行两个方向的处理。

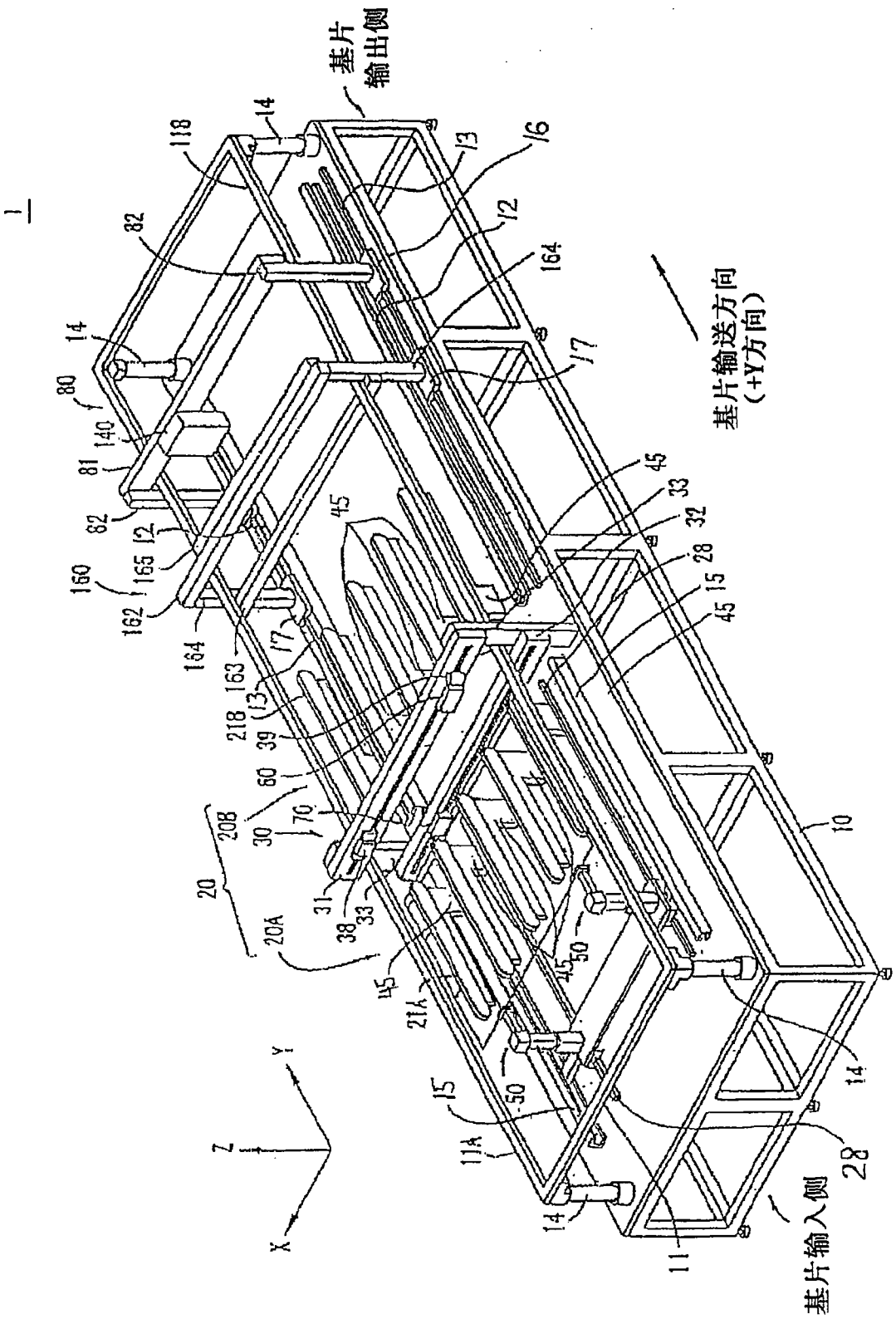


图1

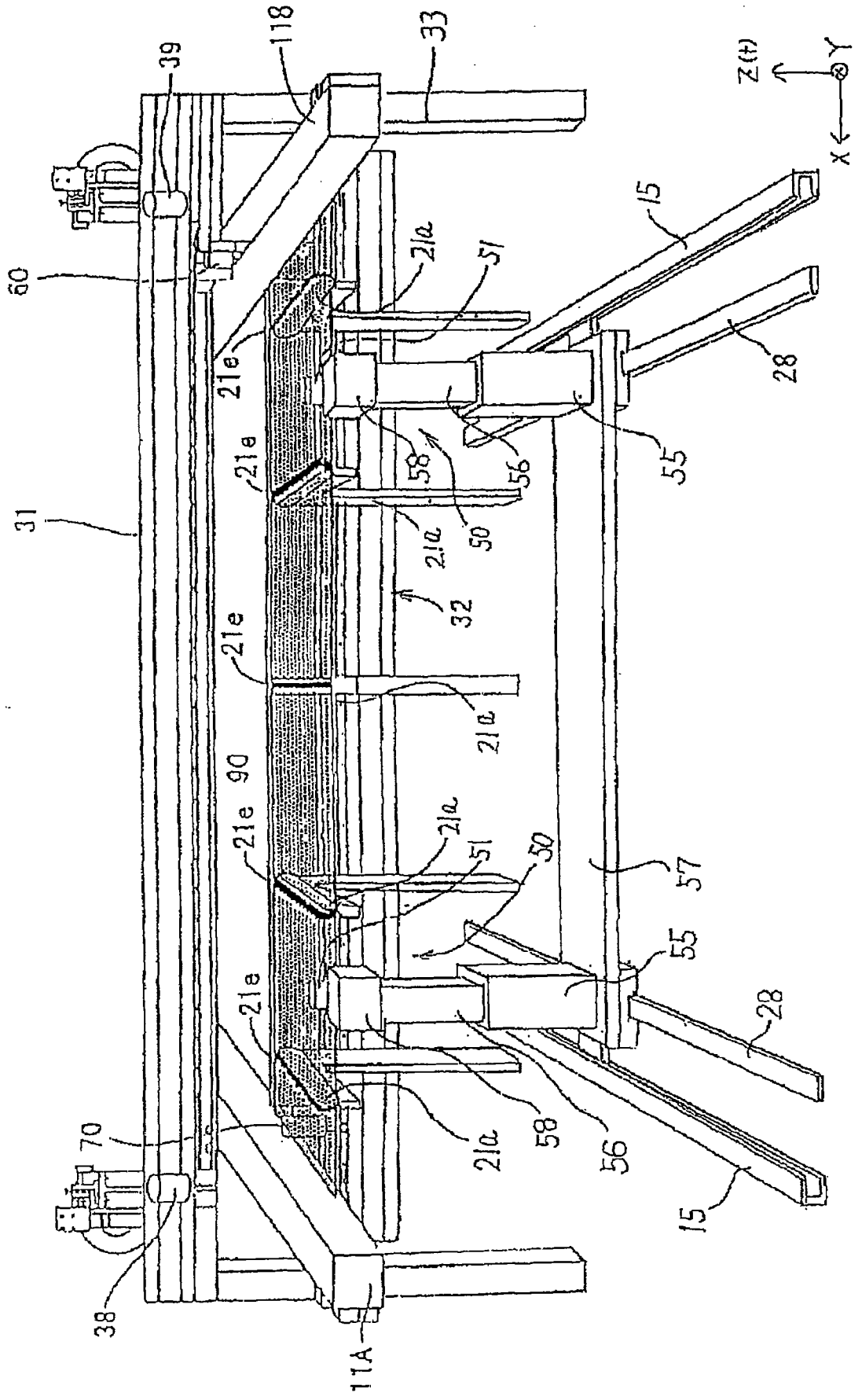


图2

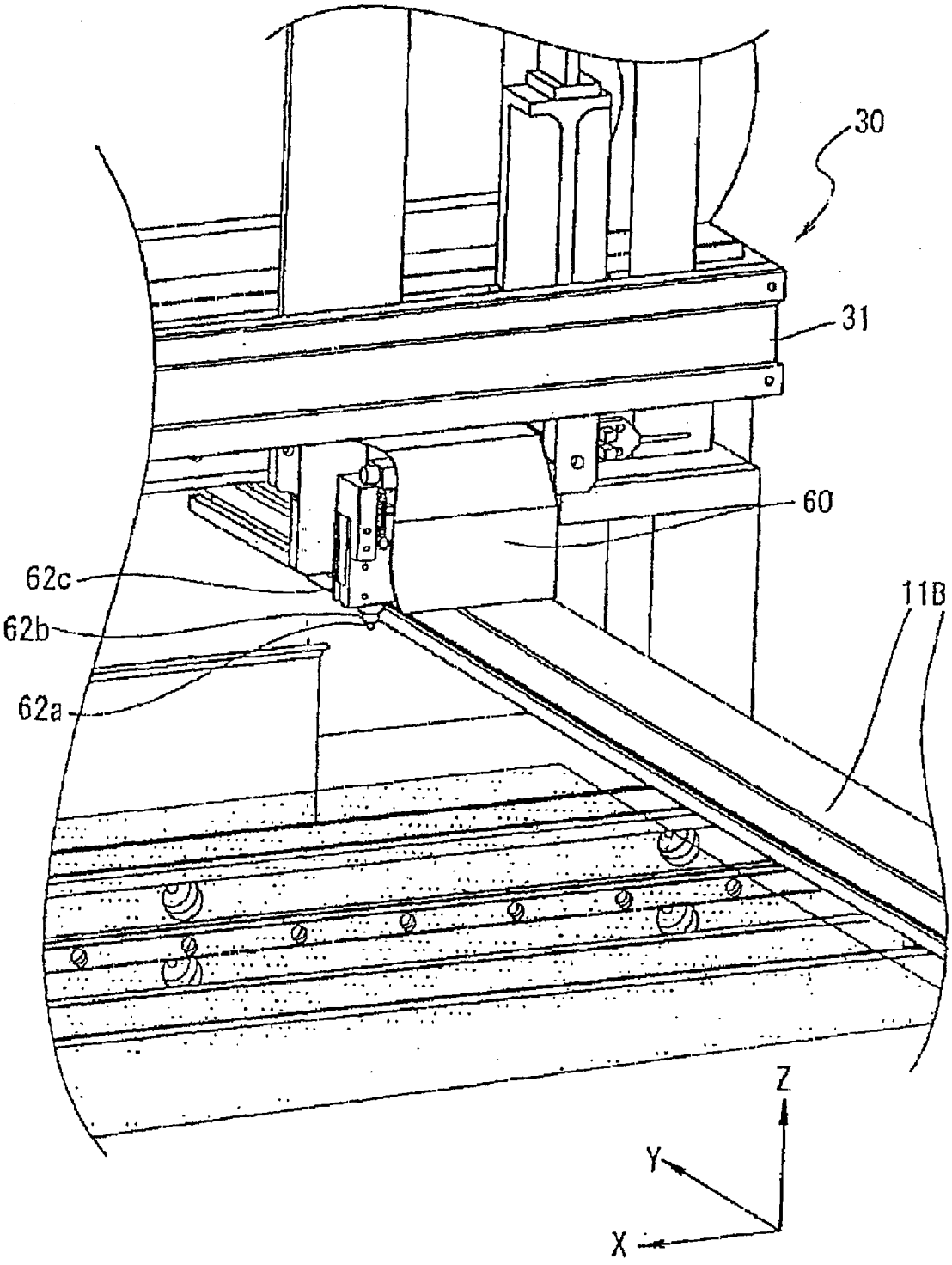


图3

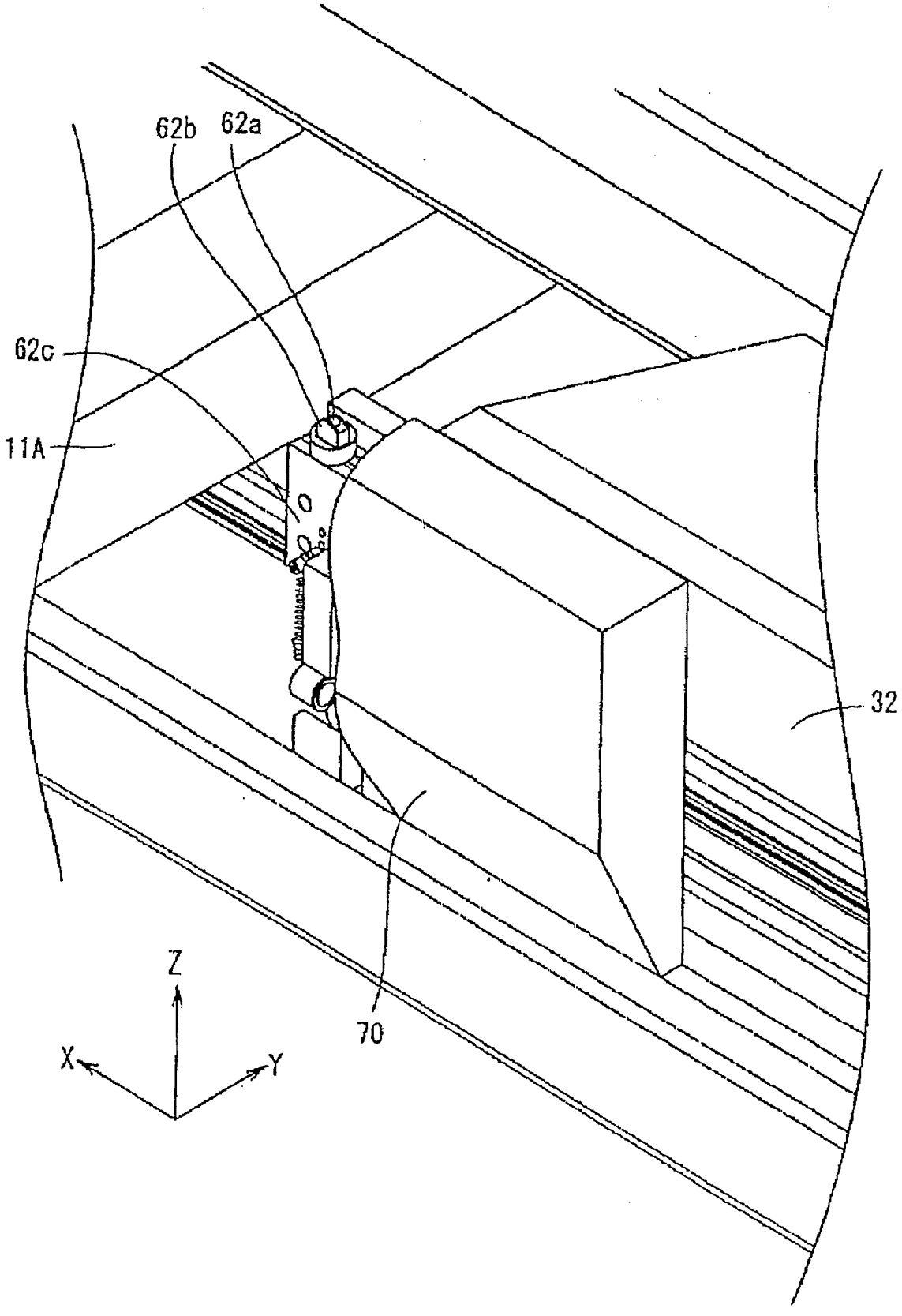


图4

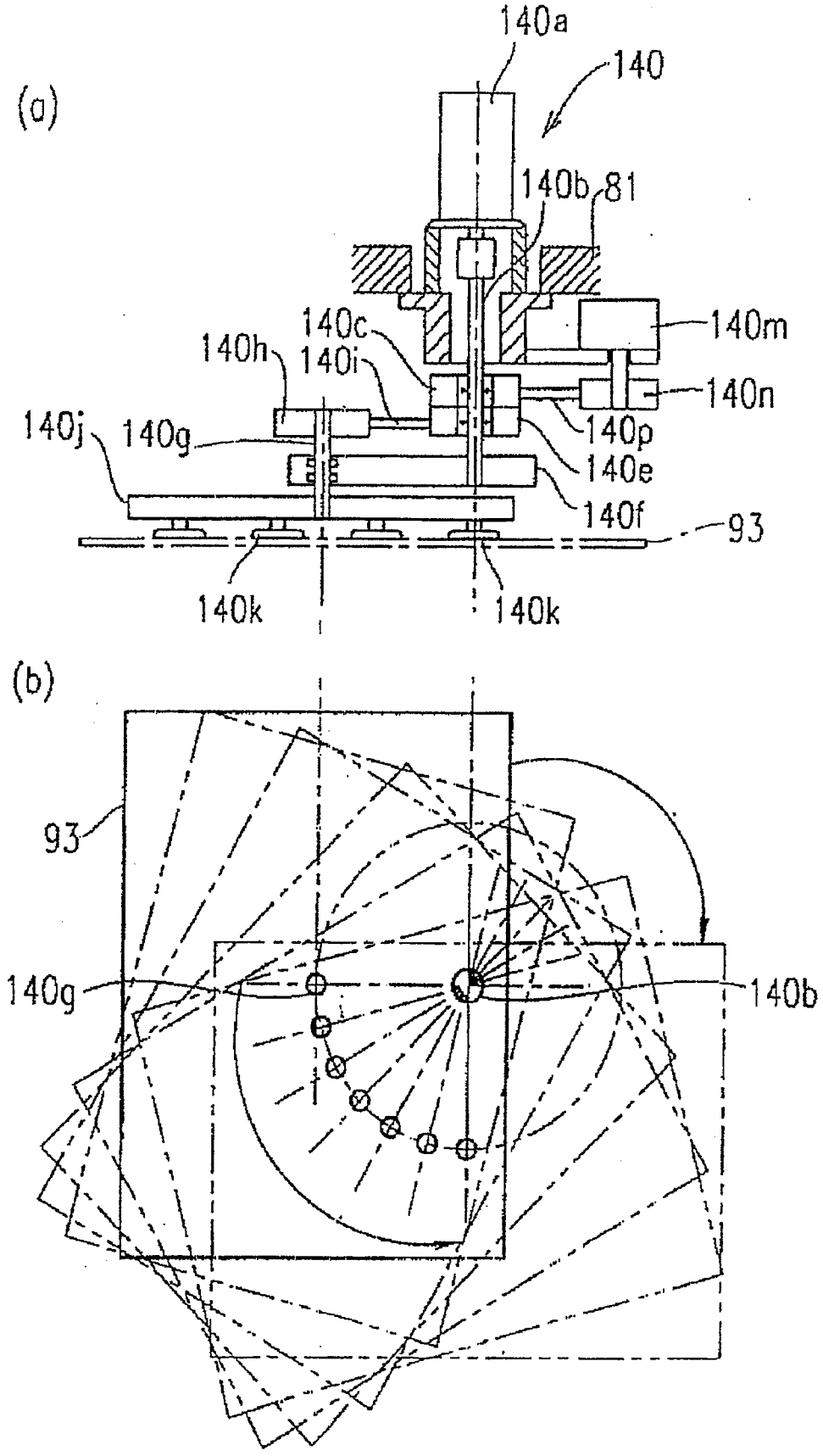

(a)
140a
140
140b
81
140m
140c
140h
140i
140n
140j
140g
140p
140e
140f
93
140k
140k
(b)
93
140g
140b

图5

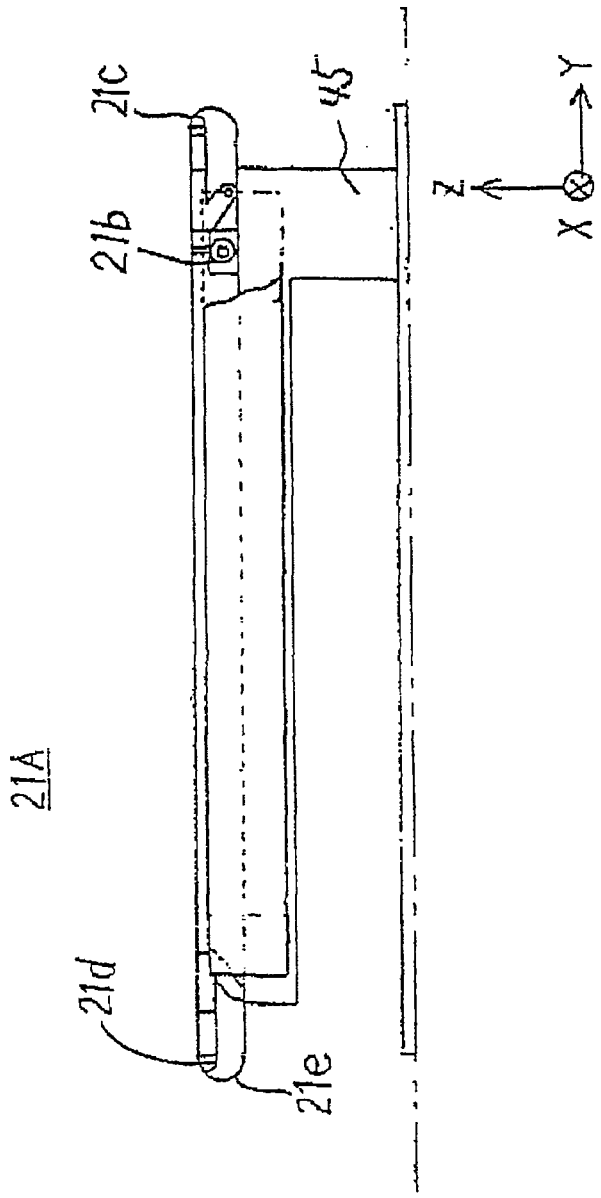
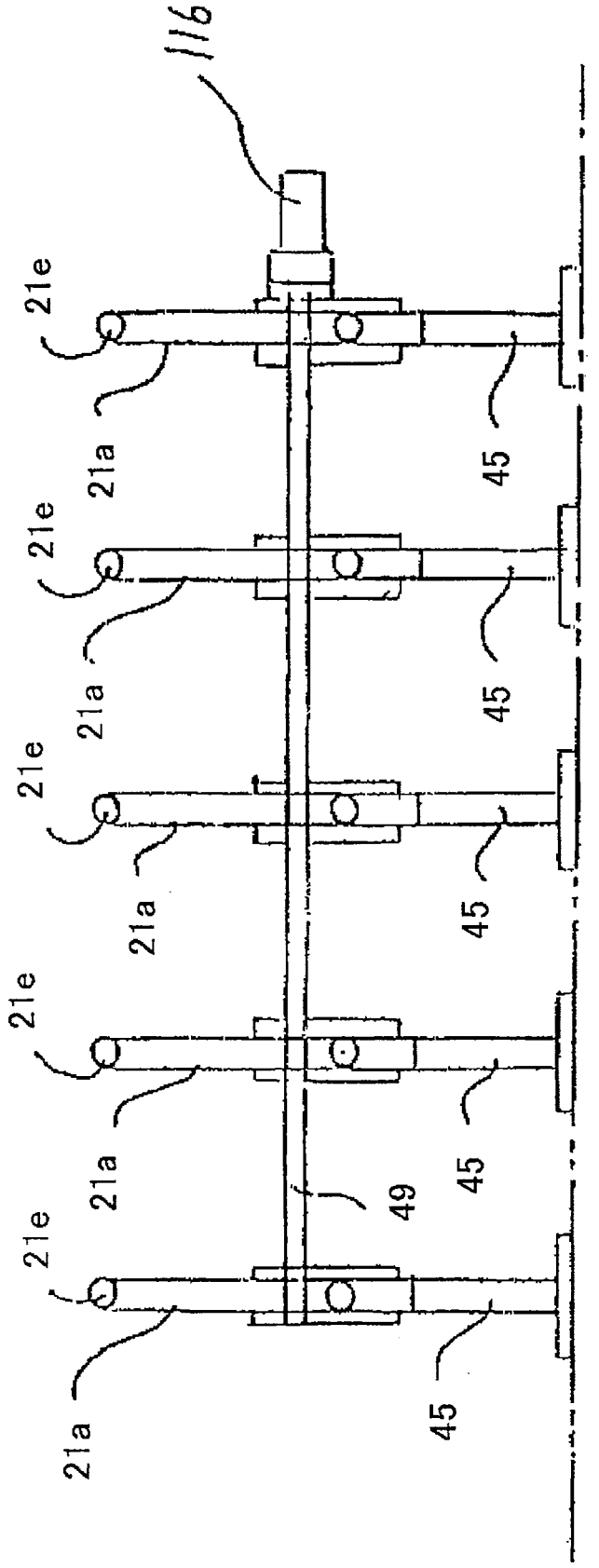


图6



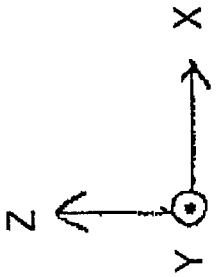


图7

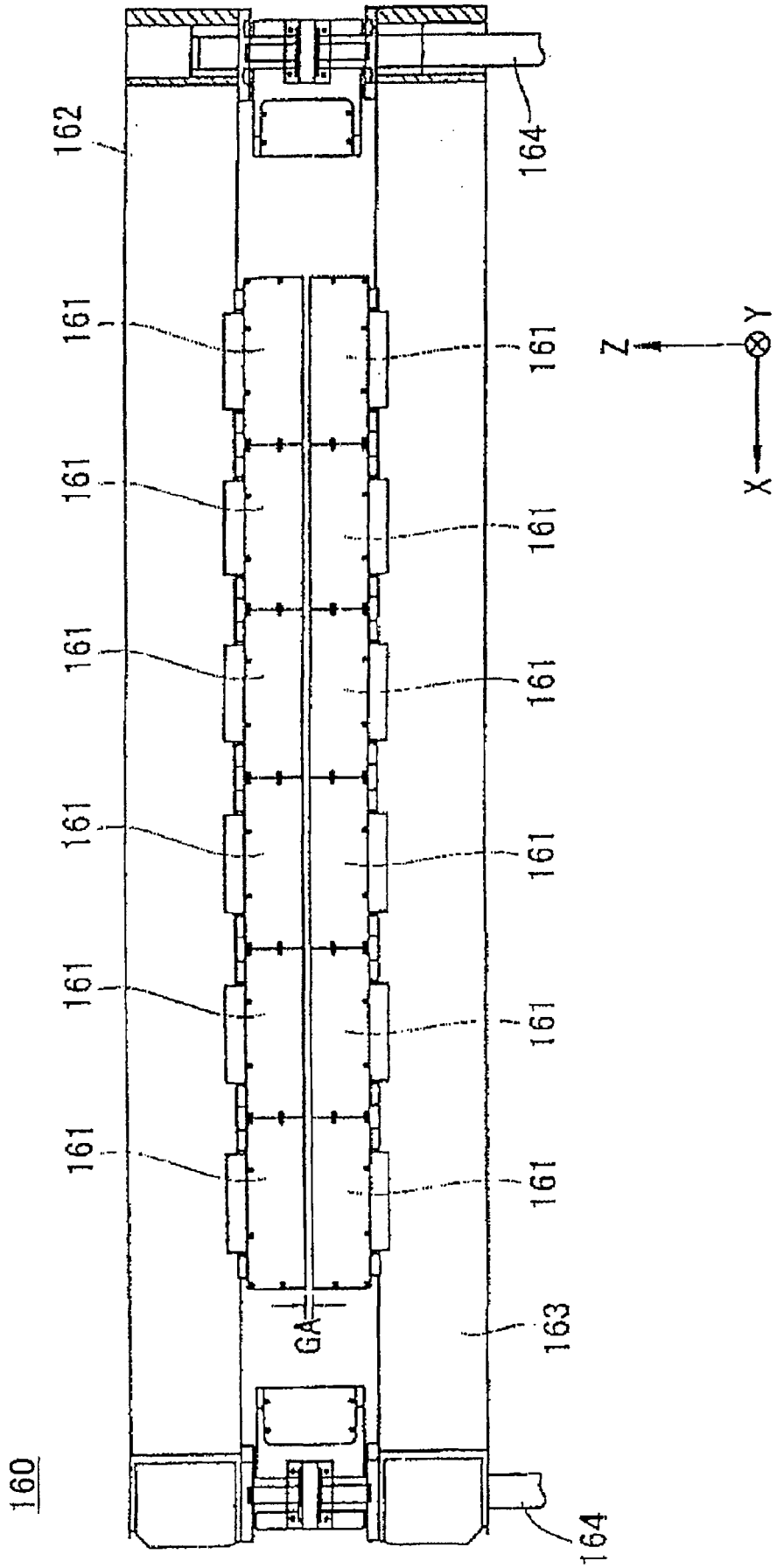


图8

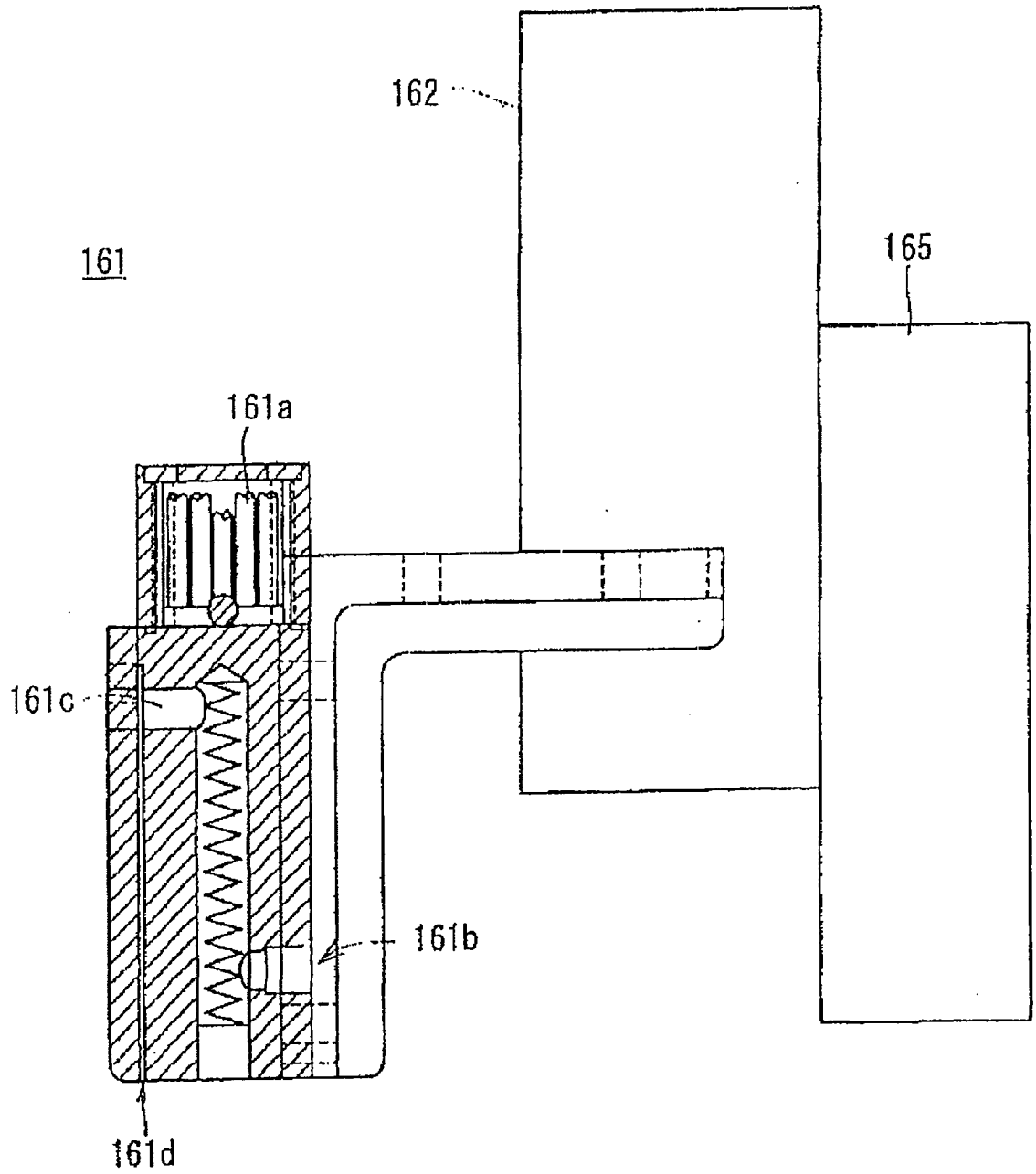


图9

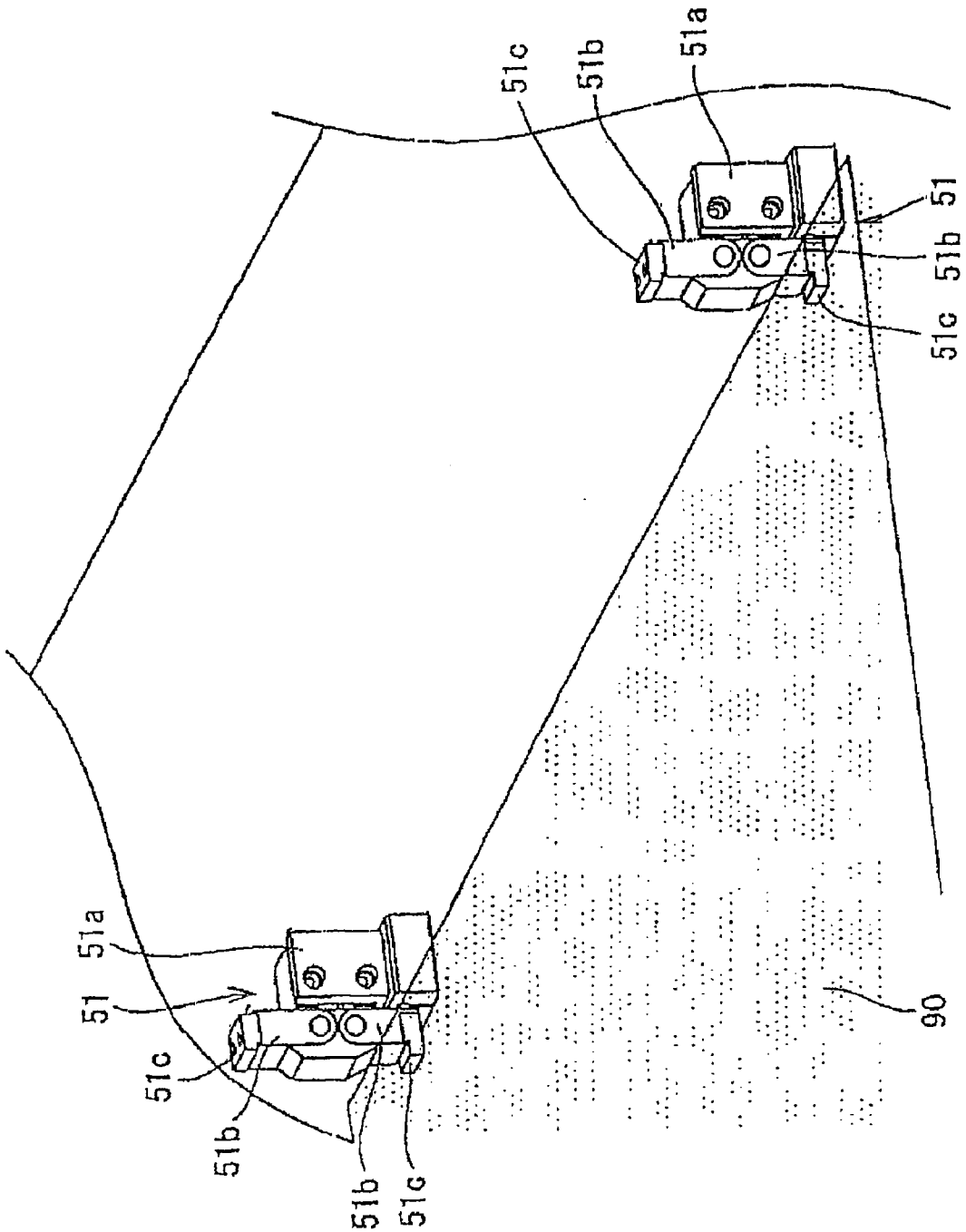


图10

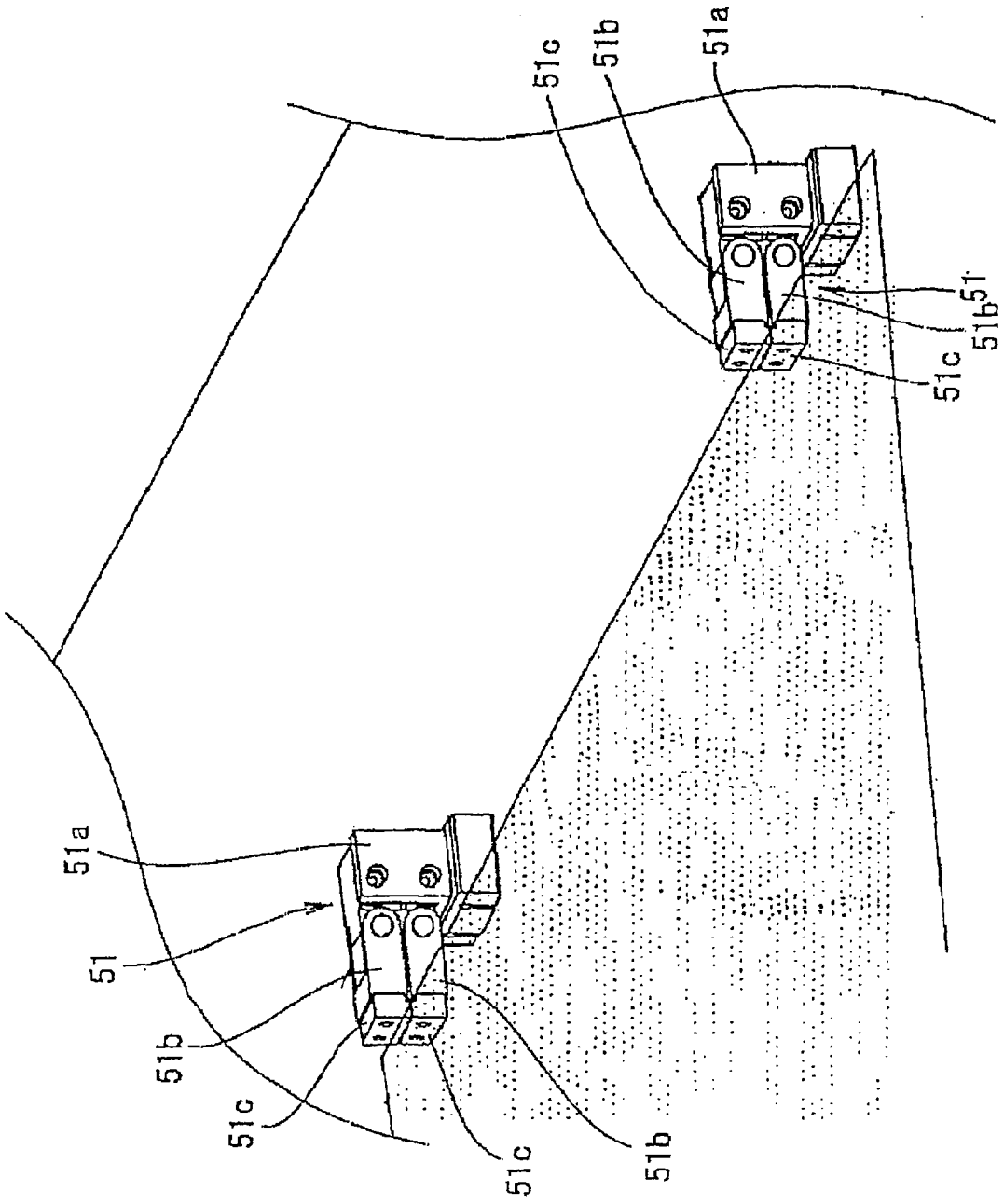


图11

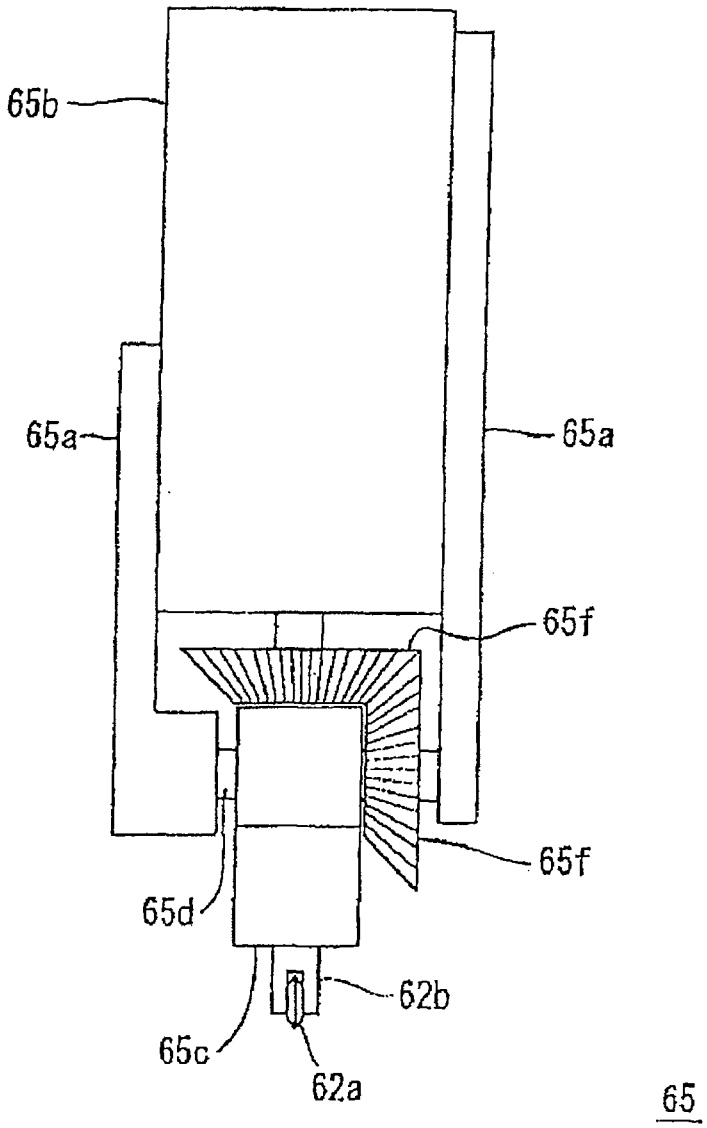


图12

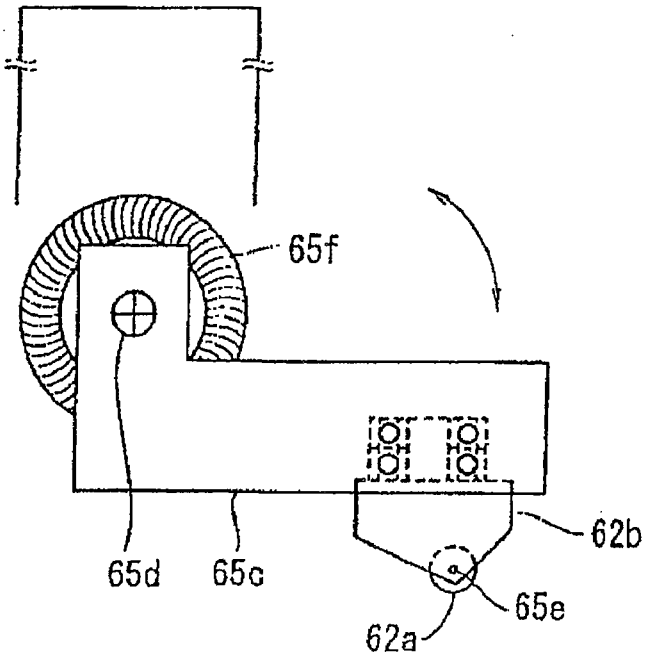


图13

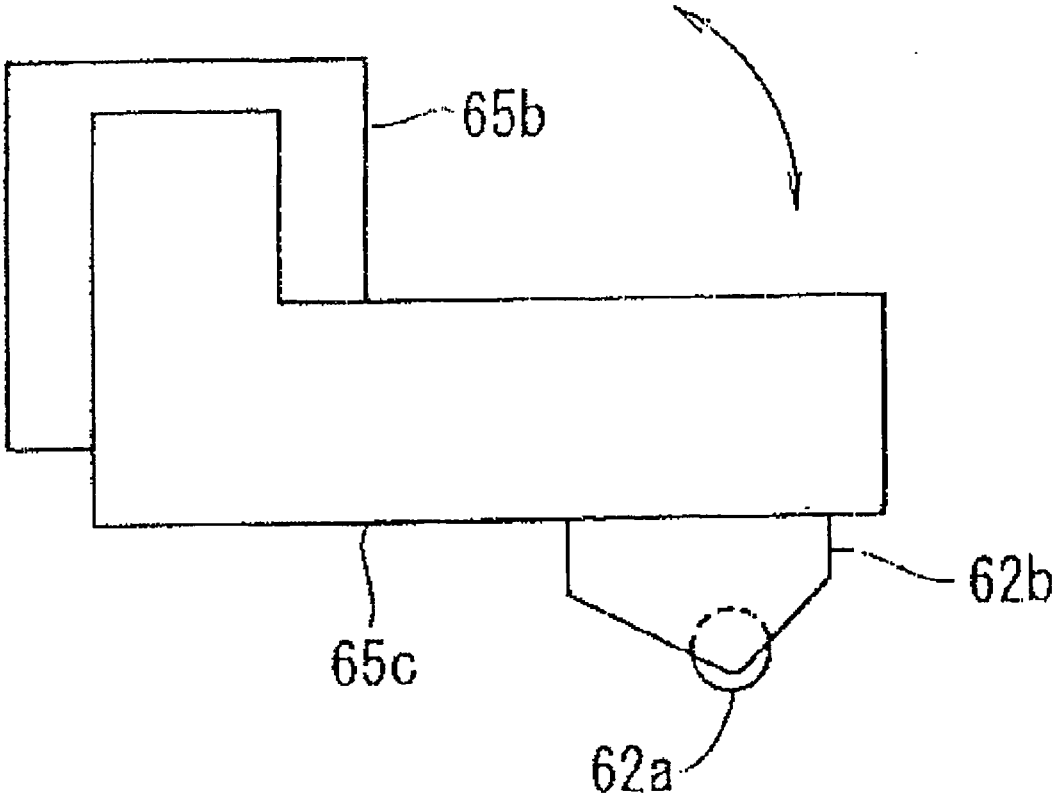


图14

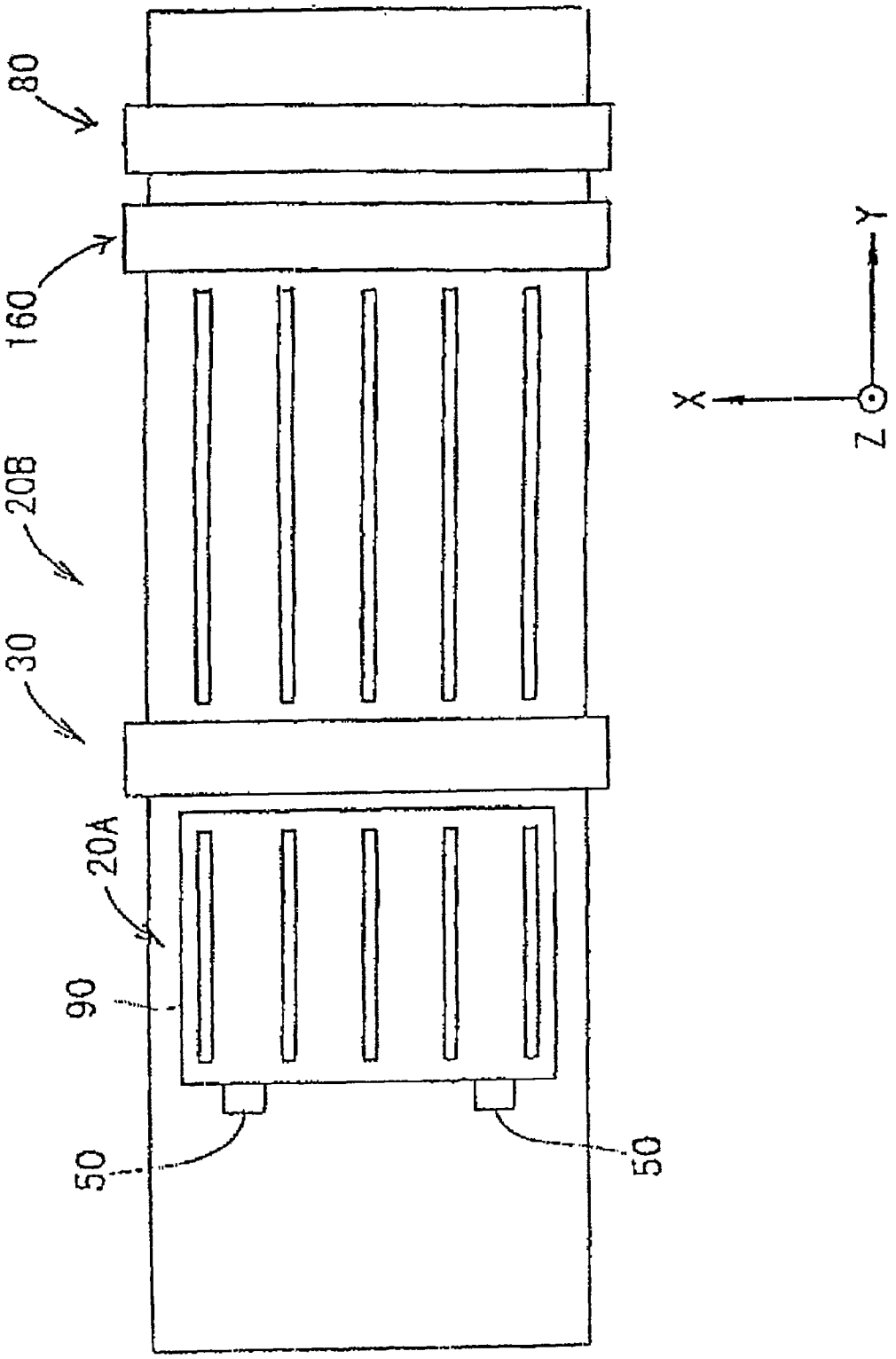


图15

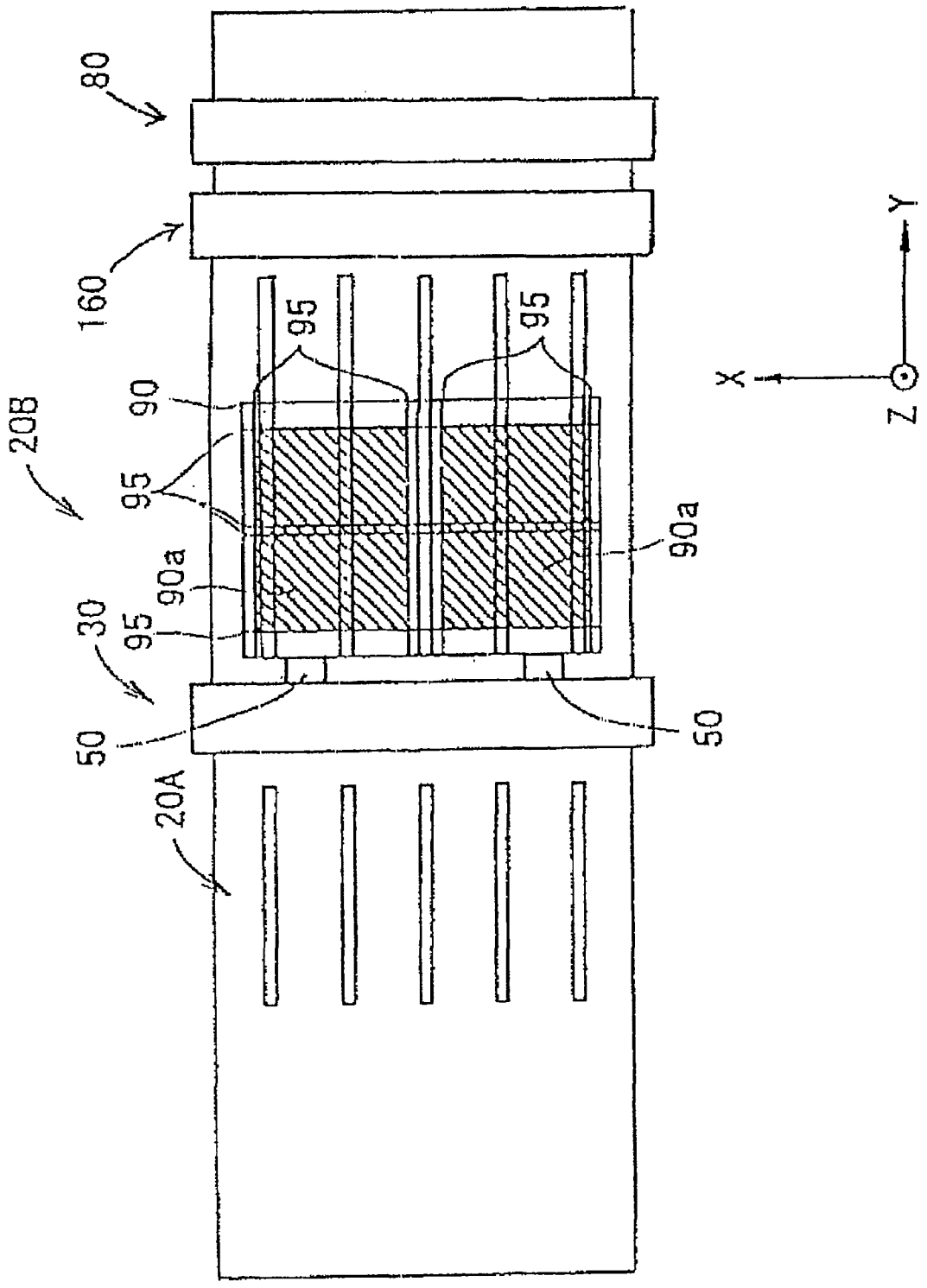


图16

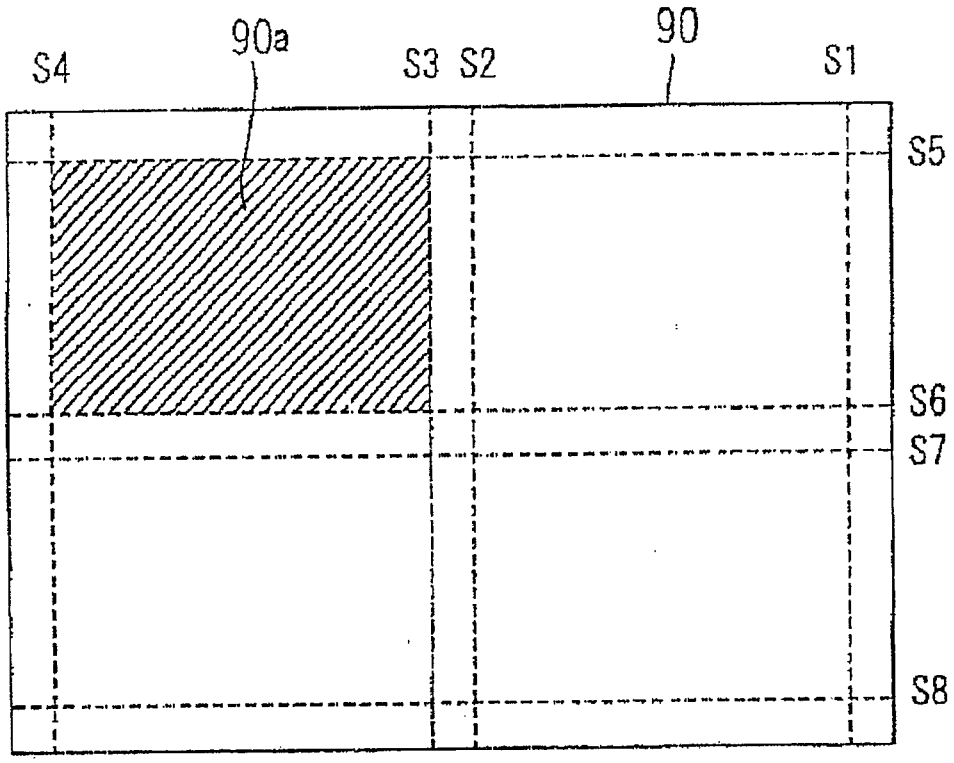


图17

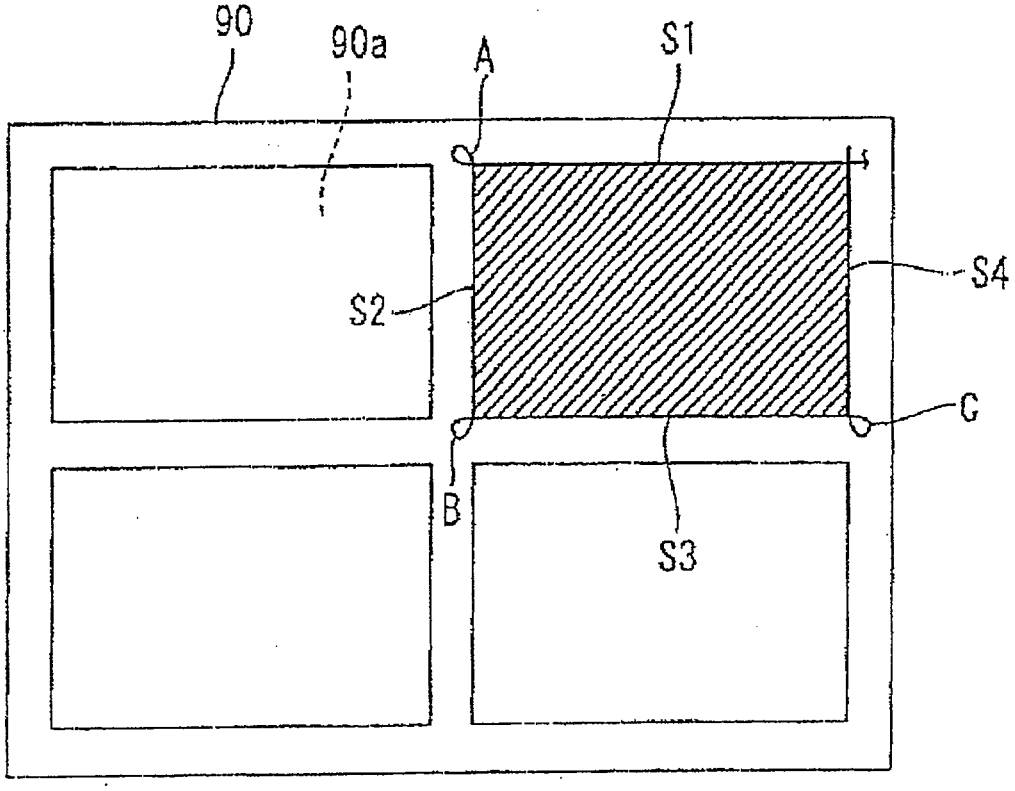


图18

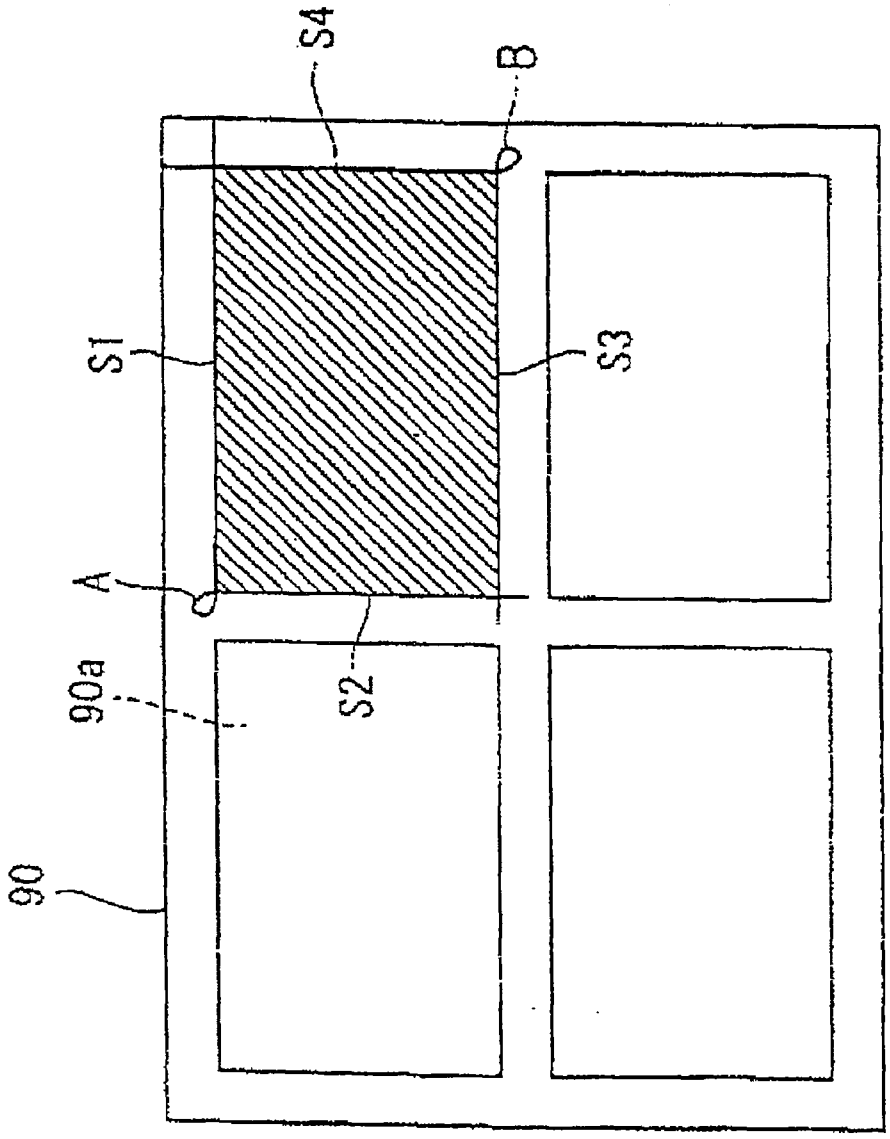


图19

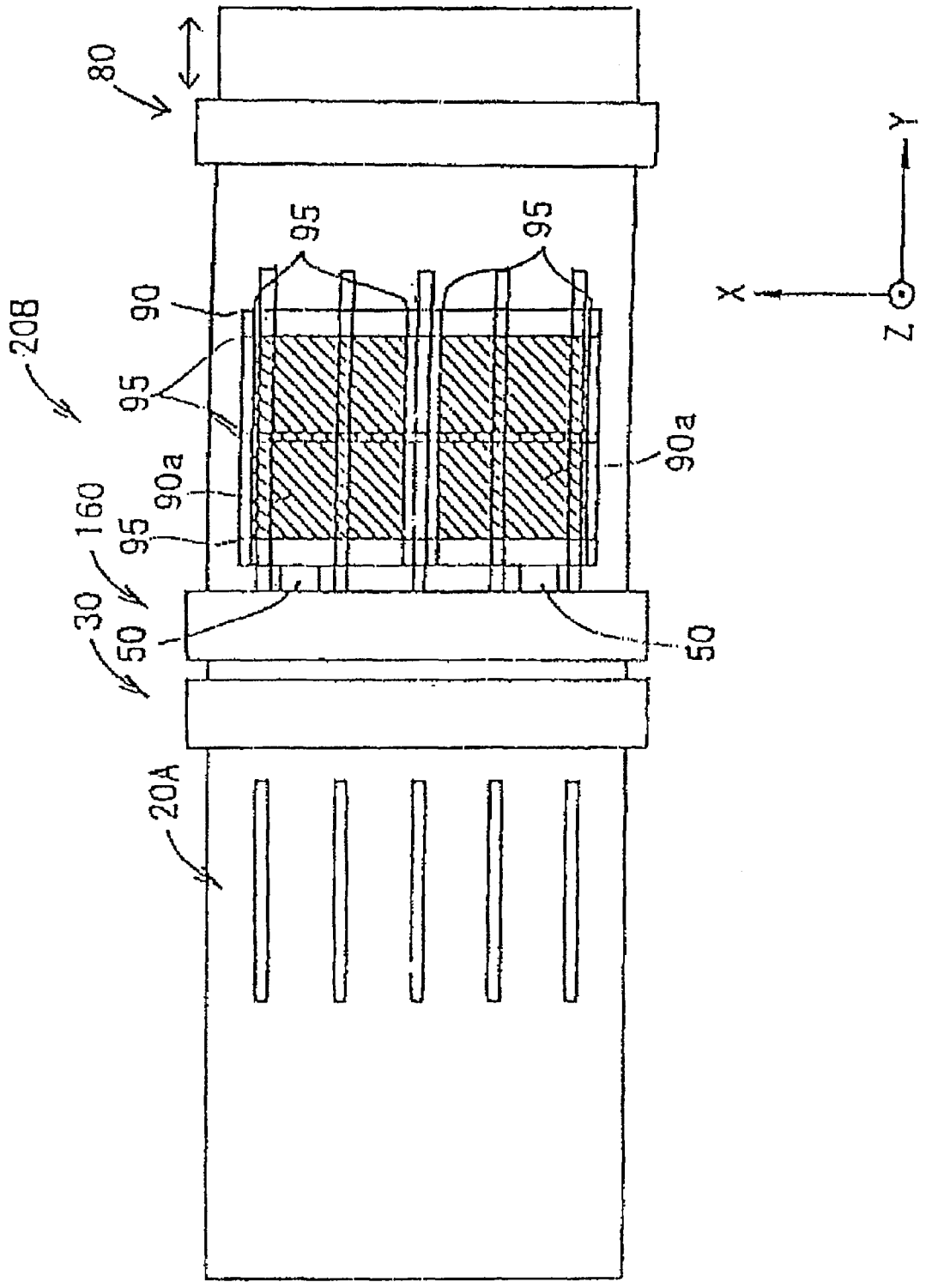


图20

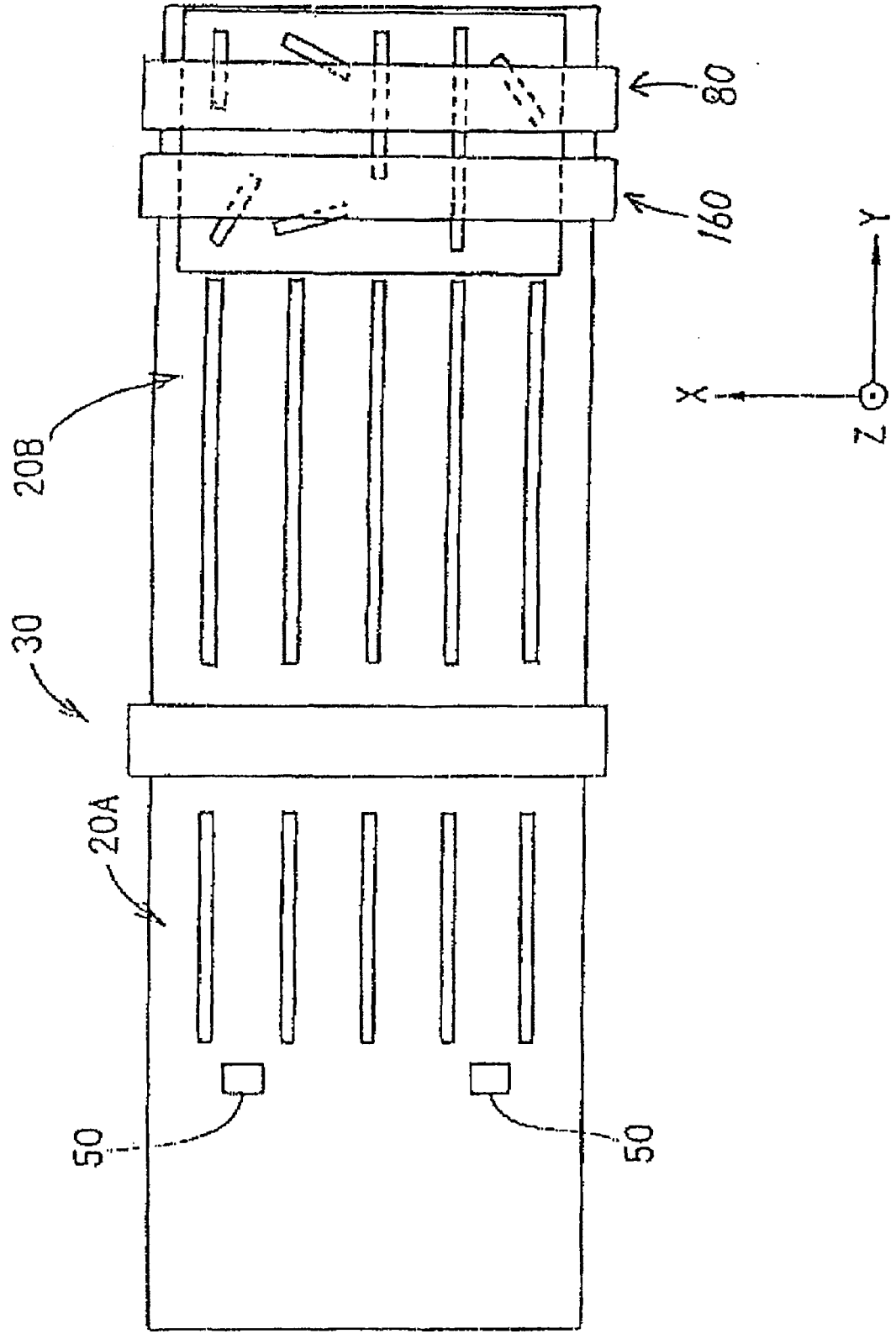


图21

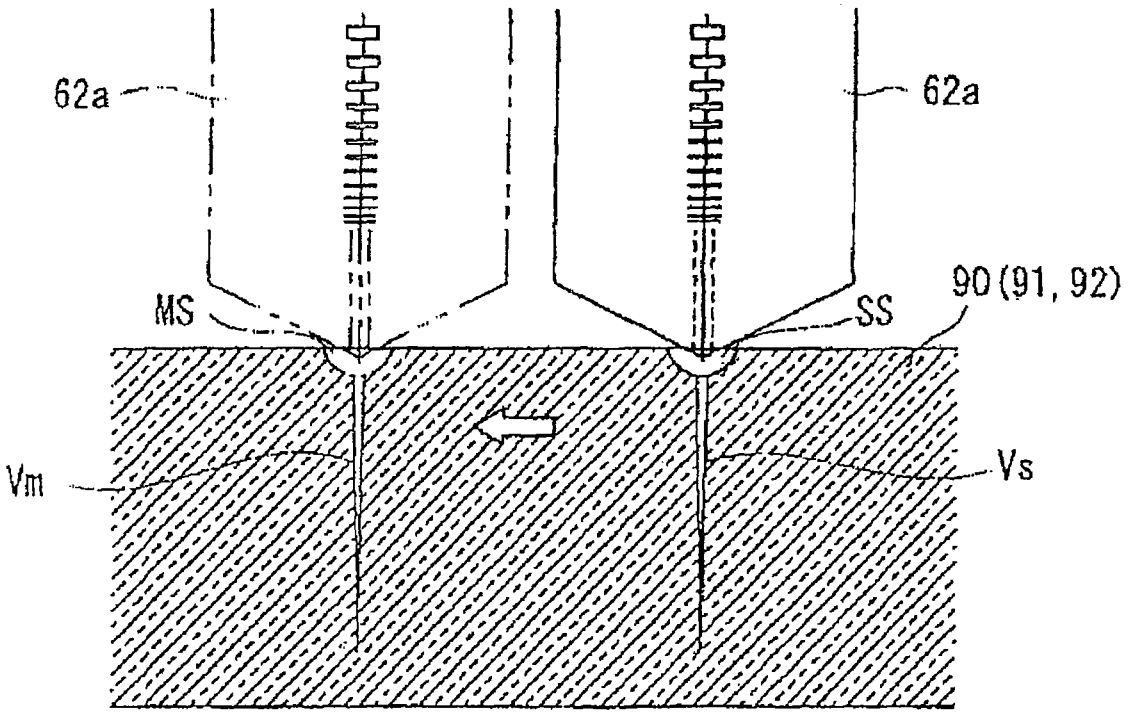


图22

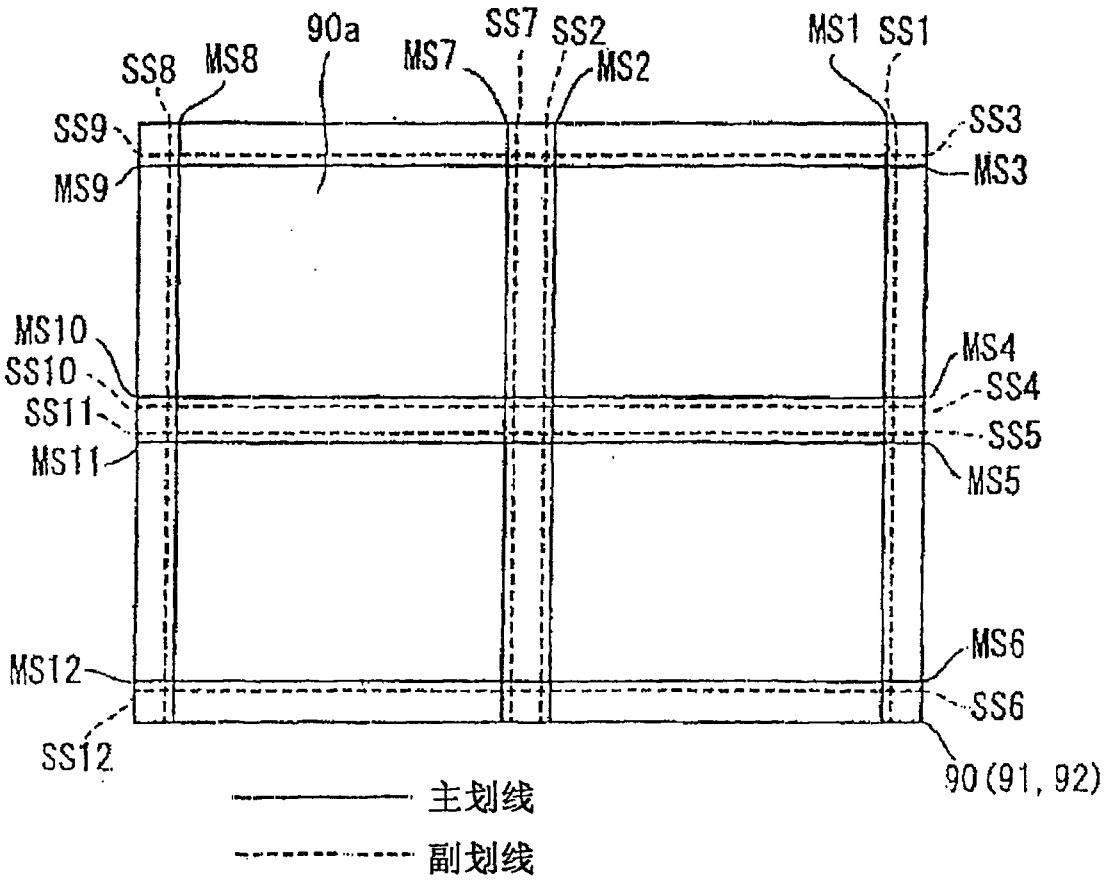

90a
SS7
SS2
MS1
SS1
SS8
MS8
MS7
MS2
SS9
SS3
MS9
MS3
MS10
MS4
SS10
SS4
SS11
SS5
MS11
MS5
MS12
MS6
SS6
SS12
90(91, 92)
主划线
副划线

图23

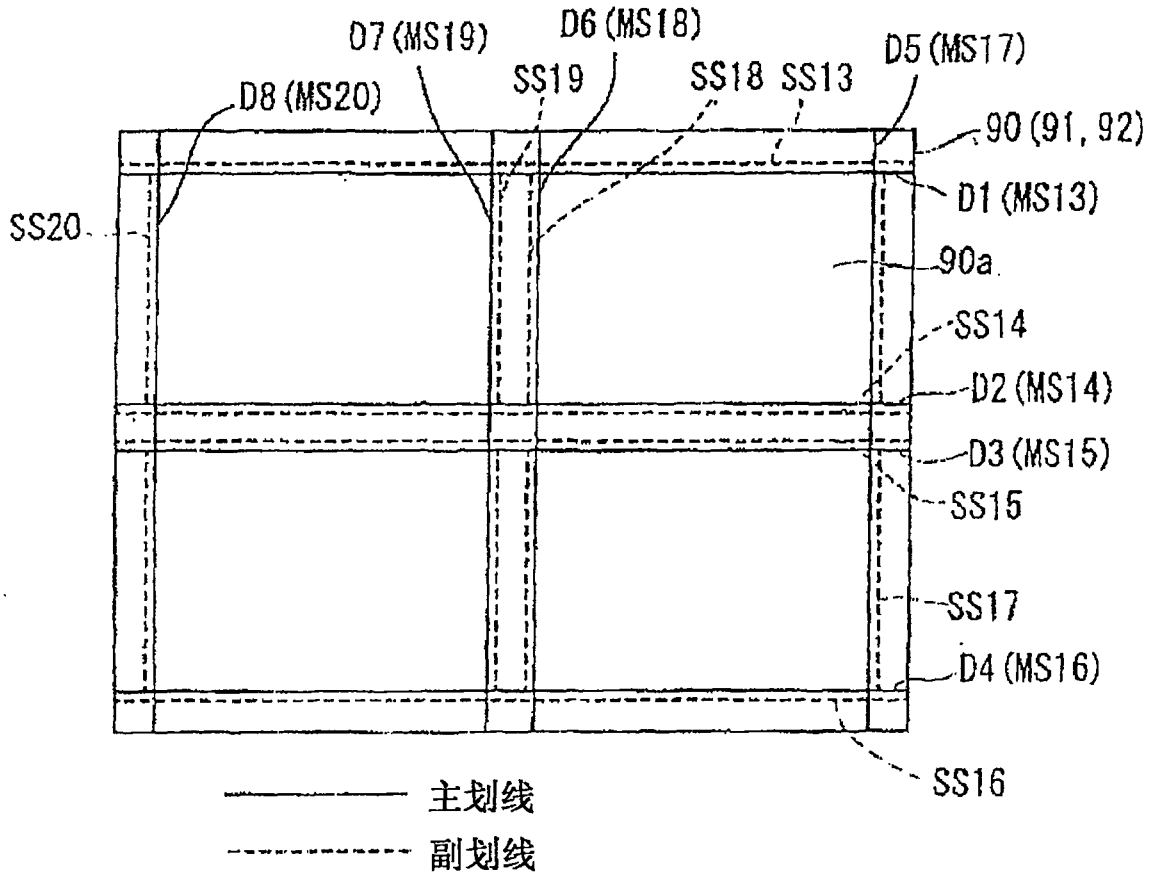

D7(MS19)
D6(MS18)
D5(MS17)
SS19
SS18
SS13
D8(MS20)
90(91,92)
D1(MS13)
SS20
90a
SS14
D2(MS14)
D3(MS15)
SS15
SS17
D4(MS16)
SS16
主划线
副划线

图24

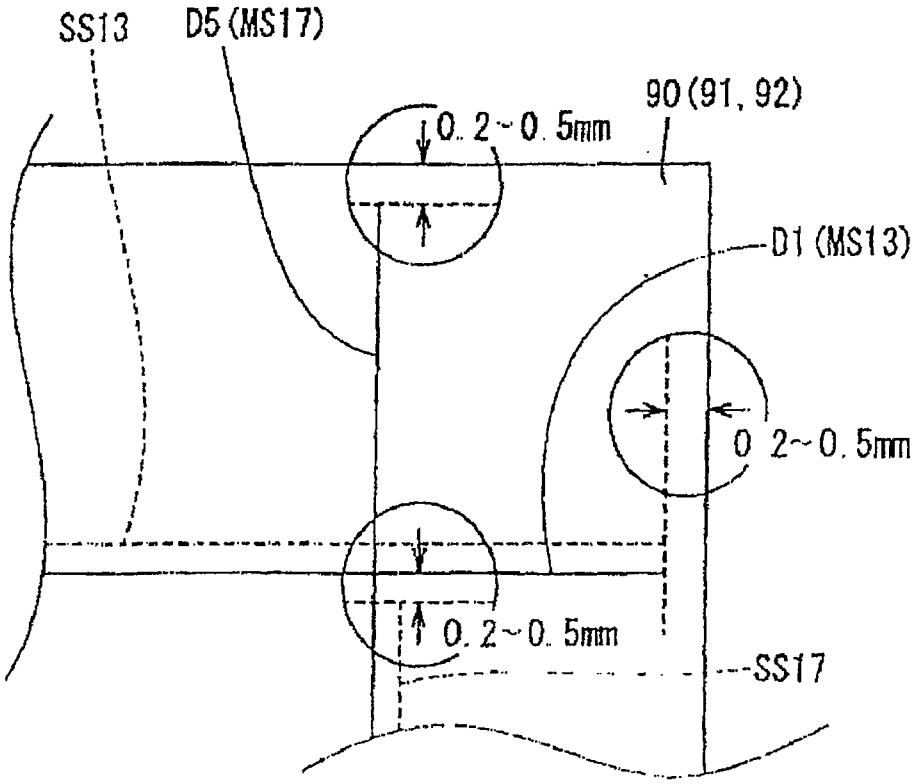


图25

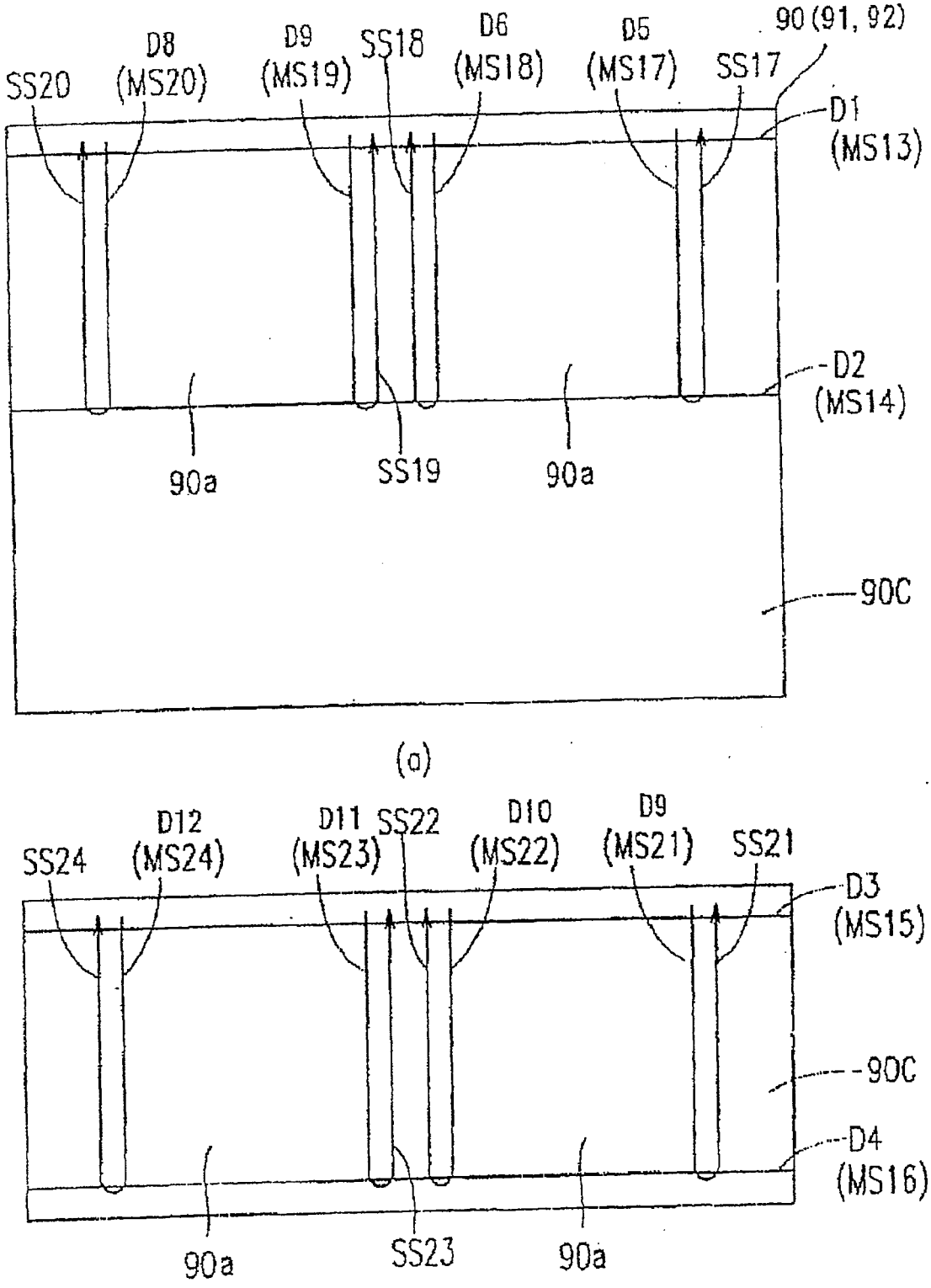

SS20
D8
(MS20)
D9
(MS19)
SS18
D6
(MS18)
D5
(MS17)
SS17
90(91, 92)
D1
(MS13)
D2
(MS14)
90a
SS19
90a
90C
(a)
SS24
D12
(MS24)
D11
(MS23)
SS22
D10
(MS22)
D9
(MS21)
SS21
D3
(MS15)
90C
D4
(MS16)
90a
SS23
90a
(b)

图26

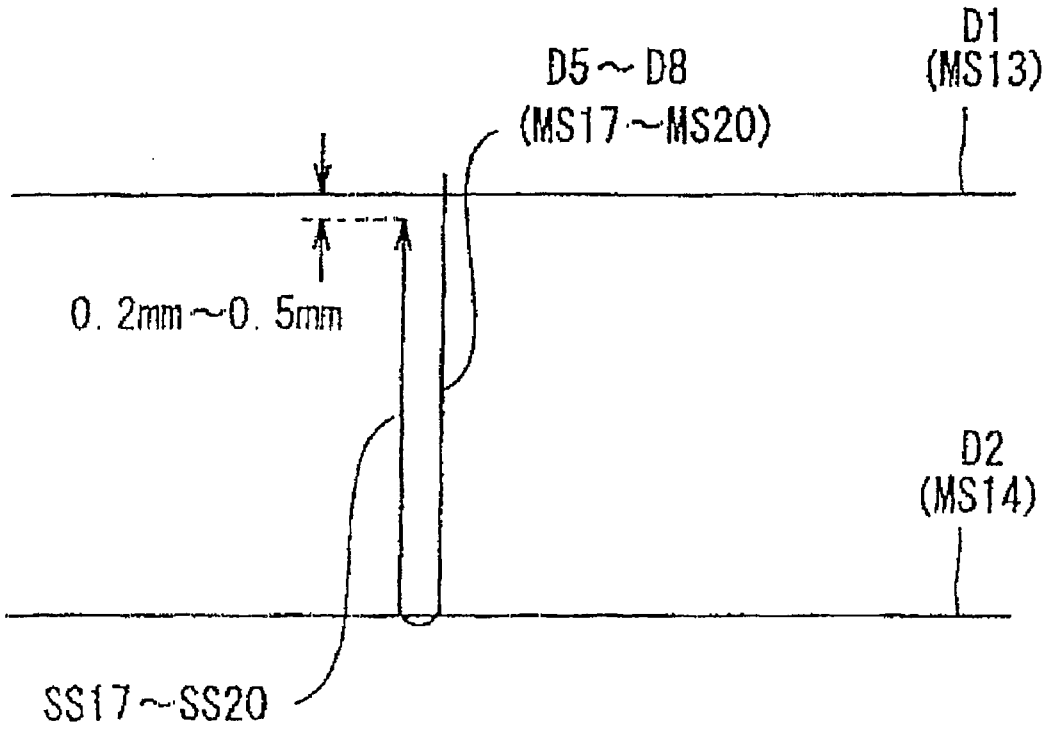


图27

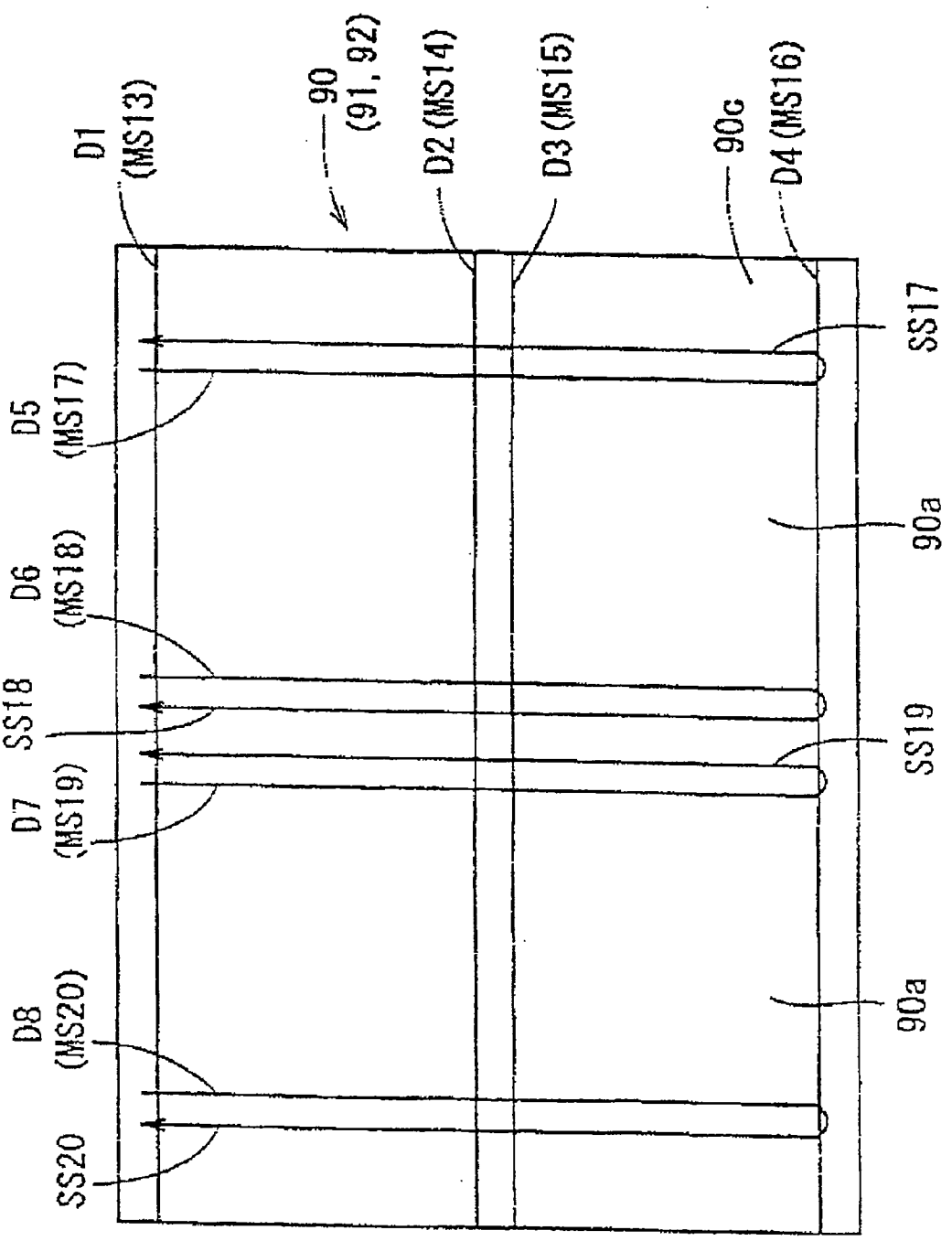

D1 (MS13)
90 (91, 92)
D2 (MS14)
D3 (MS15)
90c
D4 (MS16)
SS17
D5 (MS17)
90a
D6 (MS18)
SS18
SS19
D7 (MS19)
D8 (MS20)
90a
SS20

图28

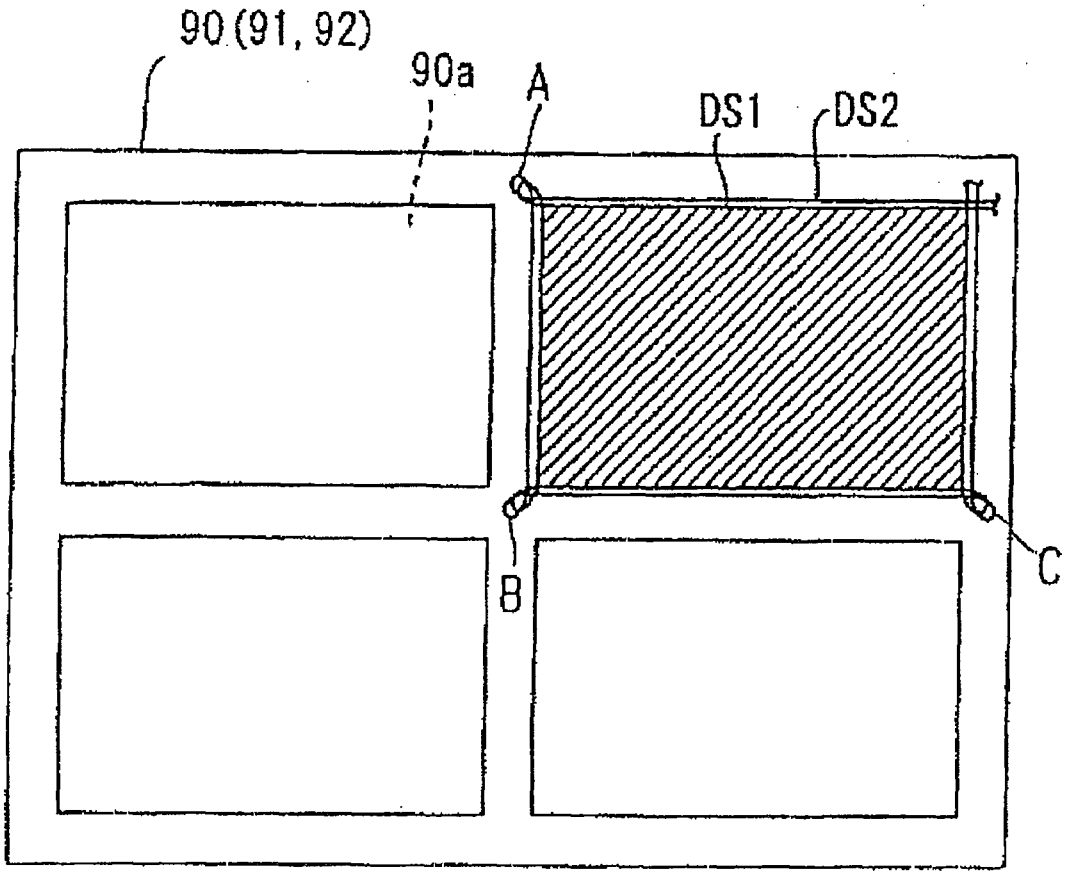


图29

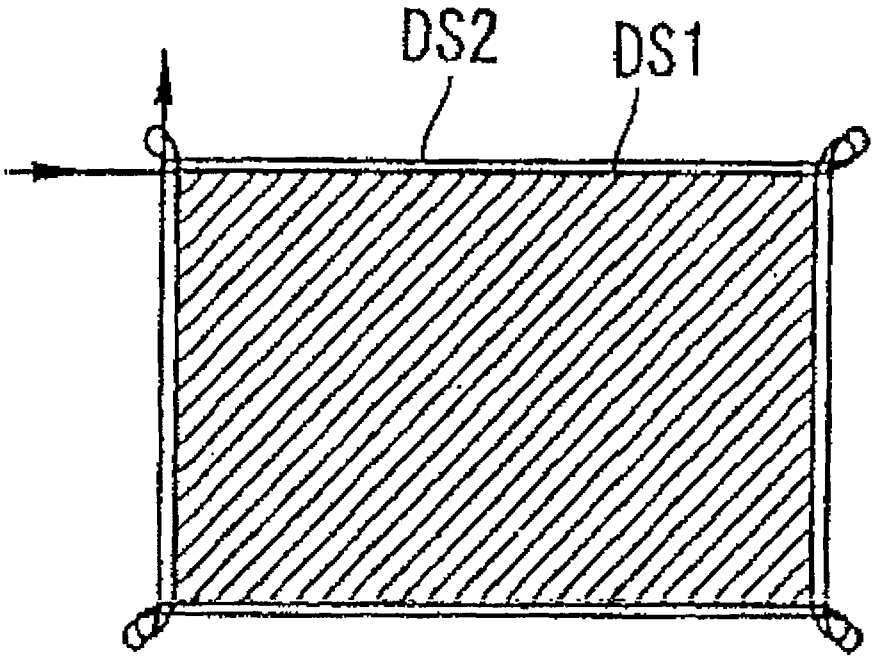


图30

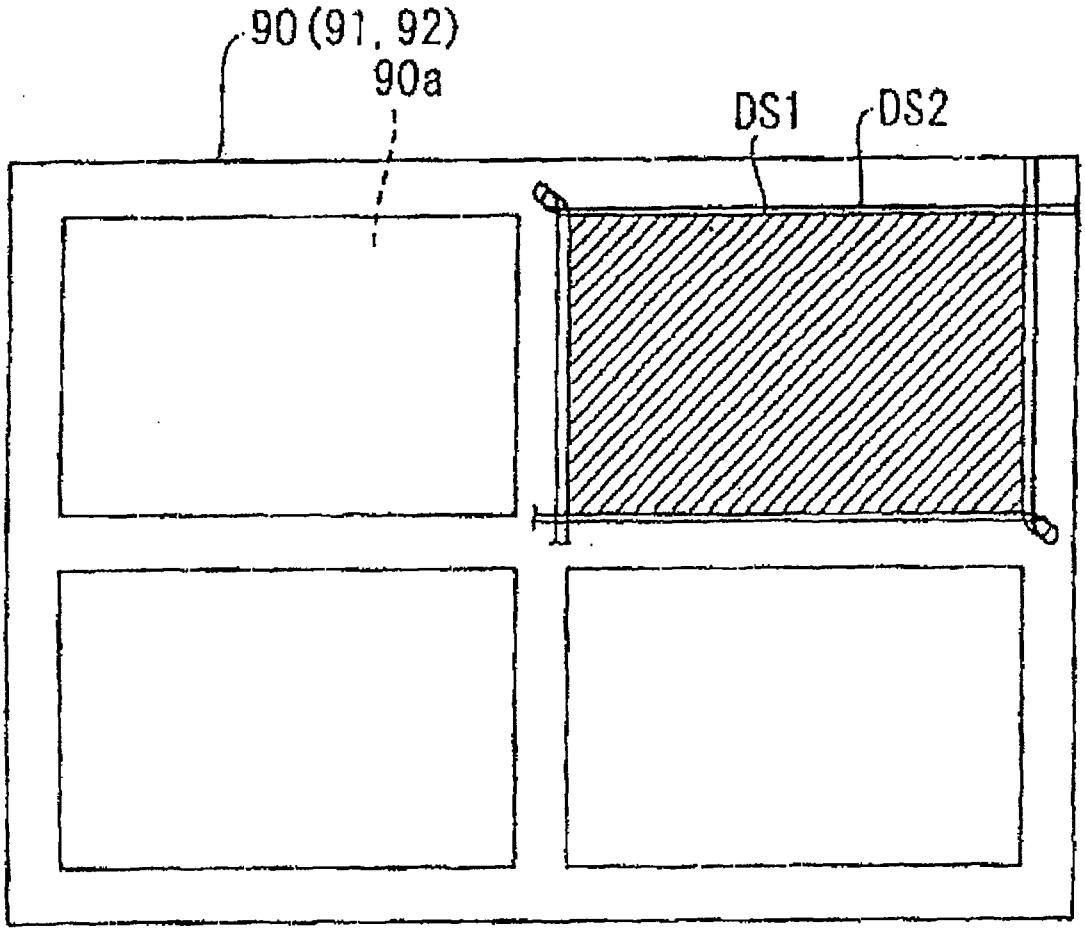


图31

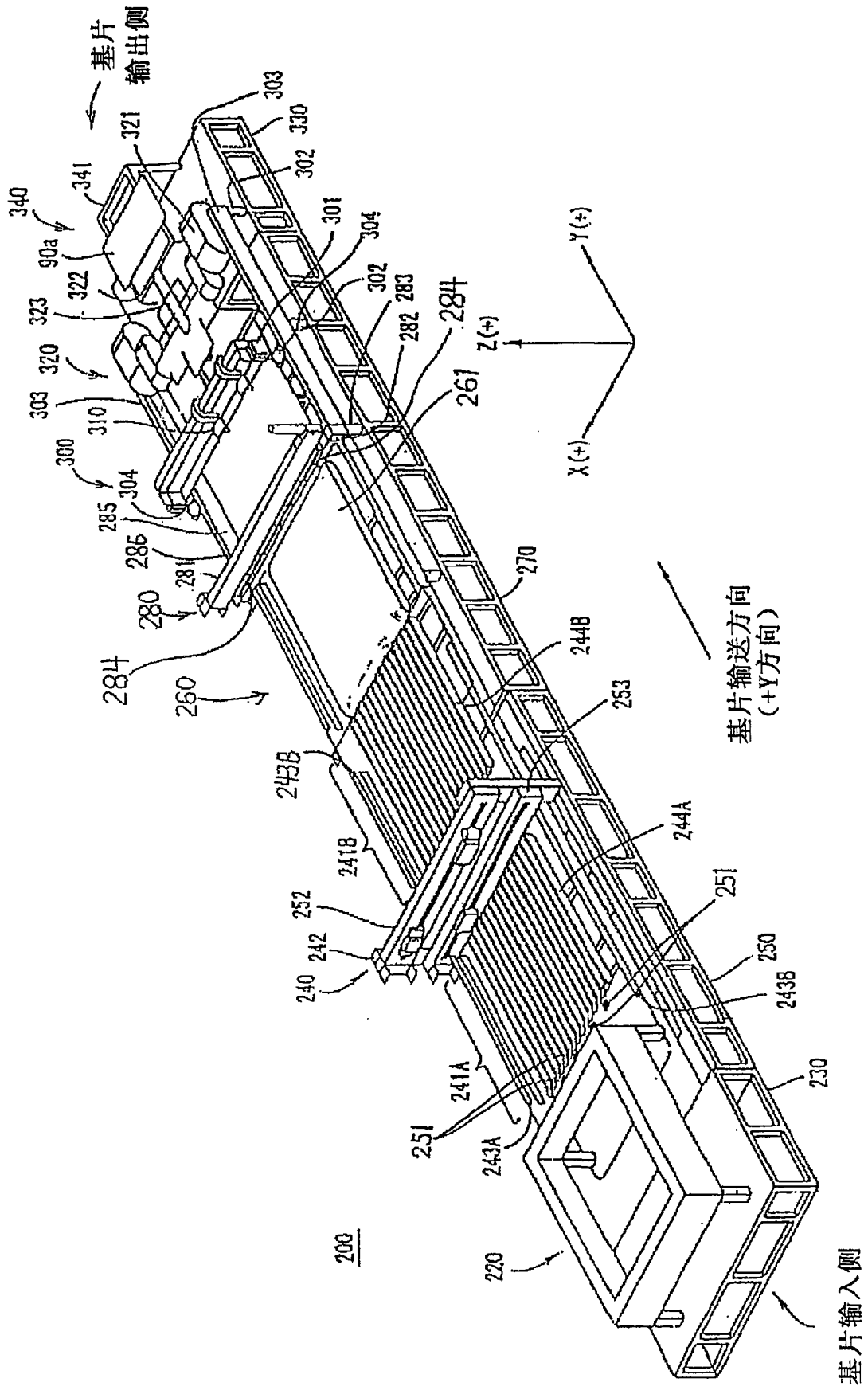

基片输出侧
基片输送方向
(+Y方向)
基片输入侧
200
220
230
240
242
243A
243B
244A
244B
250
251
252
253
260
261
270
280
281
282
283
284
285
286
300
301
302
303
304
310
320
321
322
323
330
340
341
90a
X(+)
Y(+)
Z(+)

图32

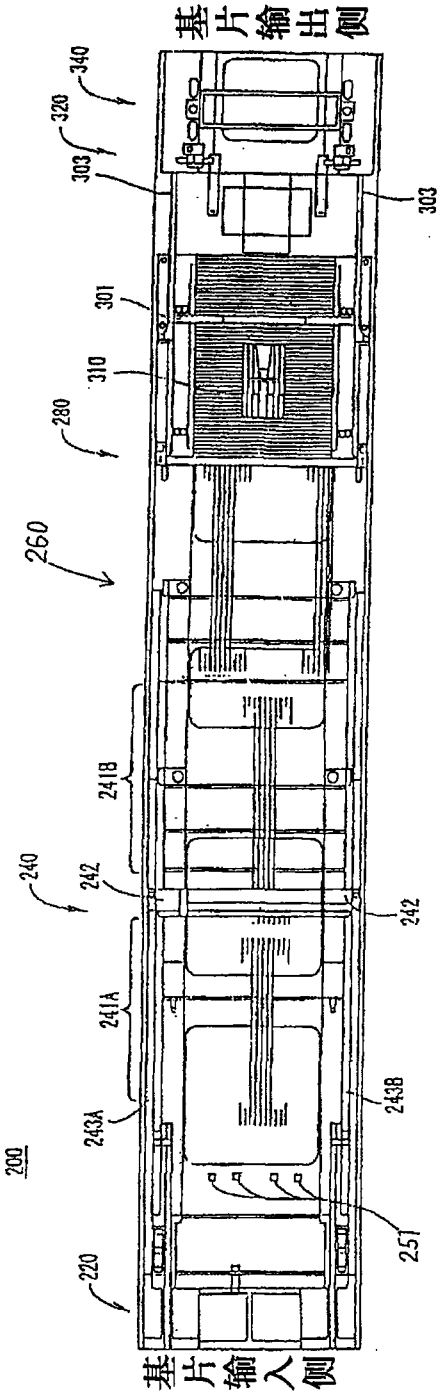

基片输出侧
340
320
303
303
301
310
280
260
241B
240
242
242
241A
243A
243B
200
257
220
基片输入侧

图33

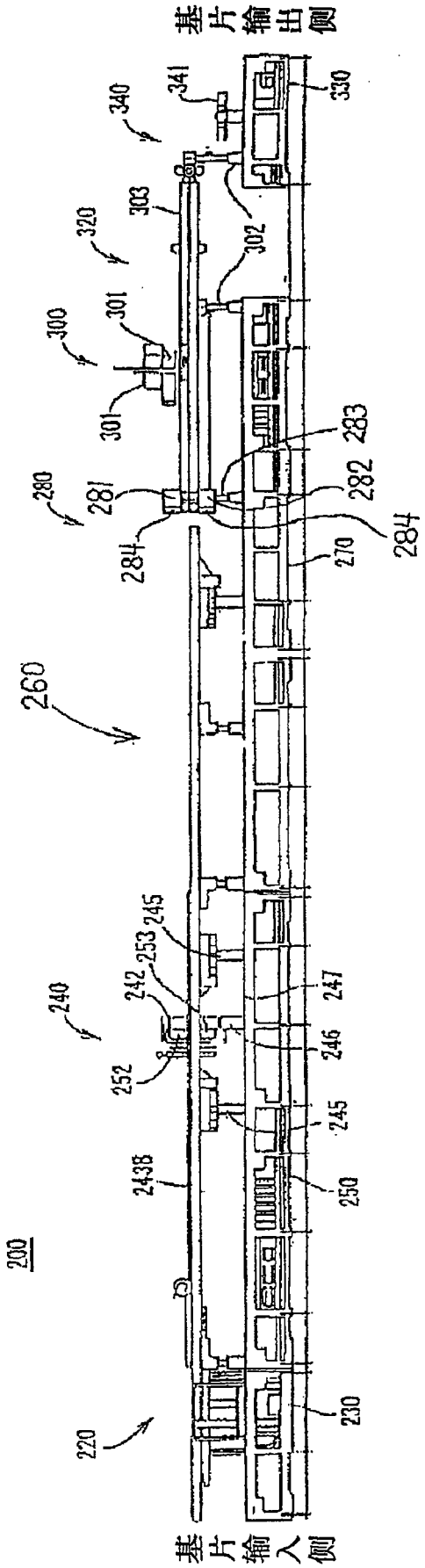

基片输出侧
基片输入侧
200
220
230
240
242
245
246
247
250
252
253
260
270
280
281
282
283
284
300
301
302
303
320
330
340
341

图34

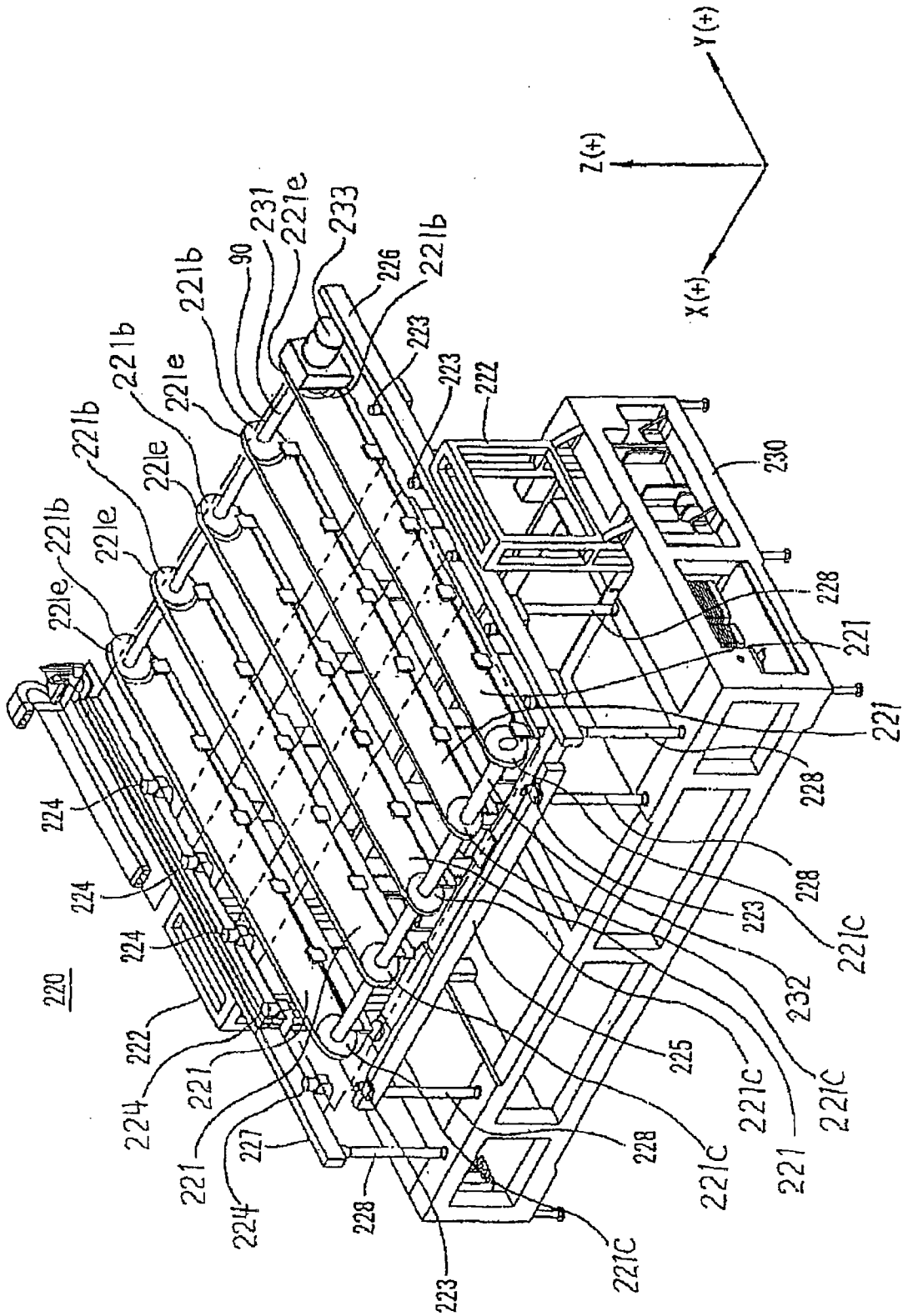

Y(+)
Z(+)
X(+)
220
221
221b
221e
221C
222
223
224
225
226
227
228
230
231
232
233
90

图35

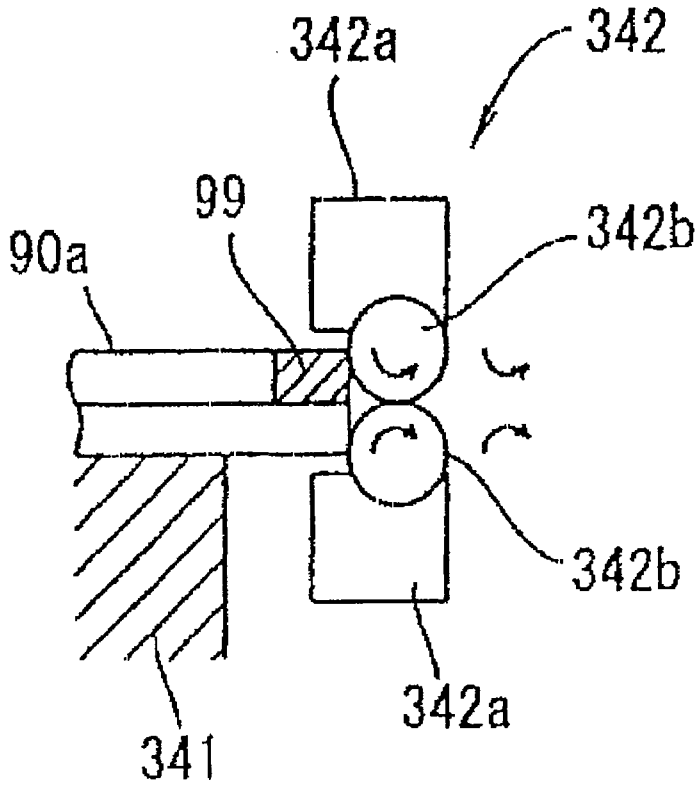


图36

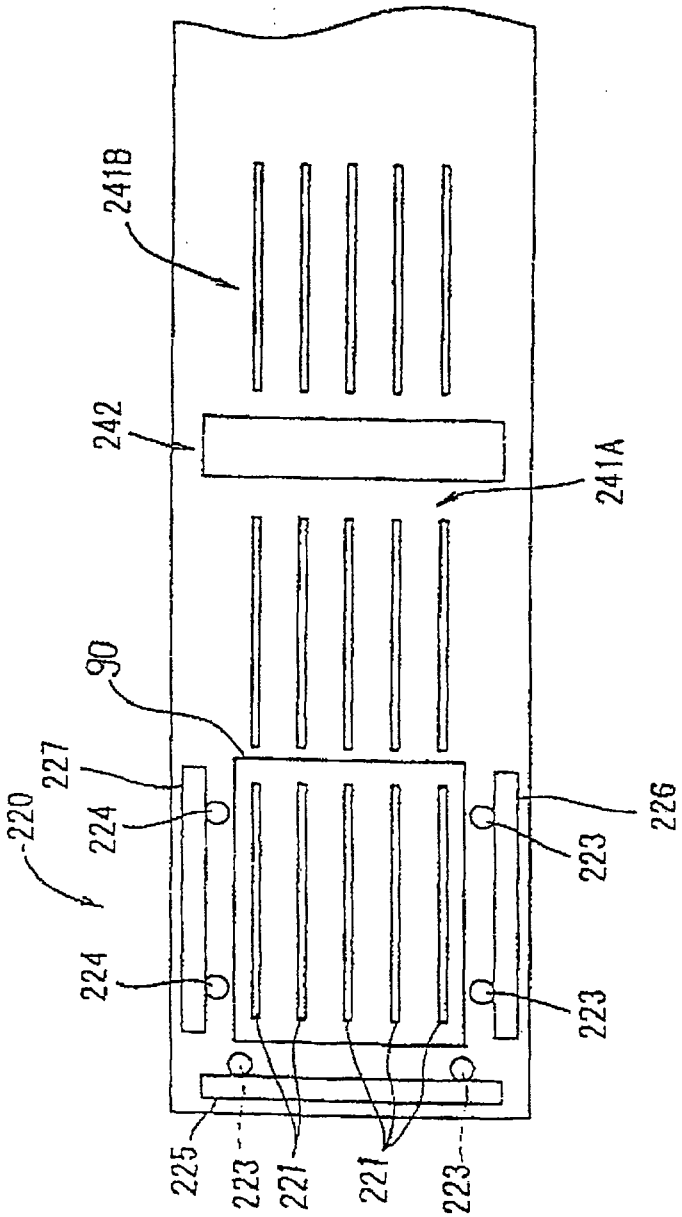


图37

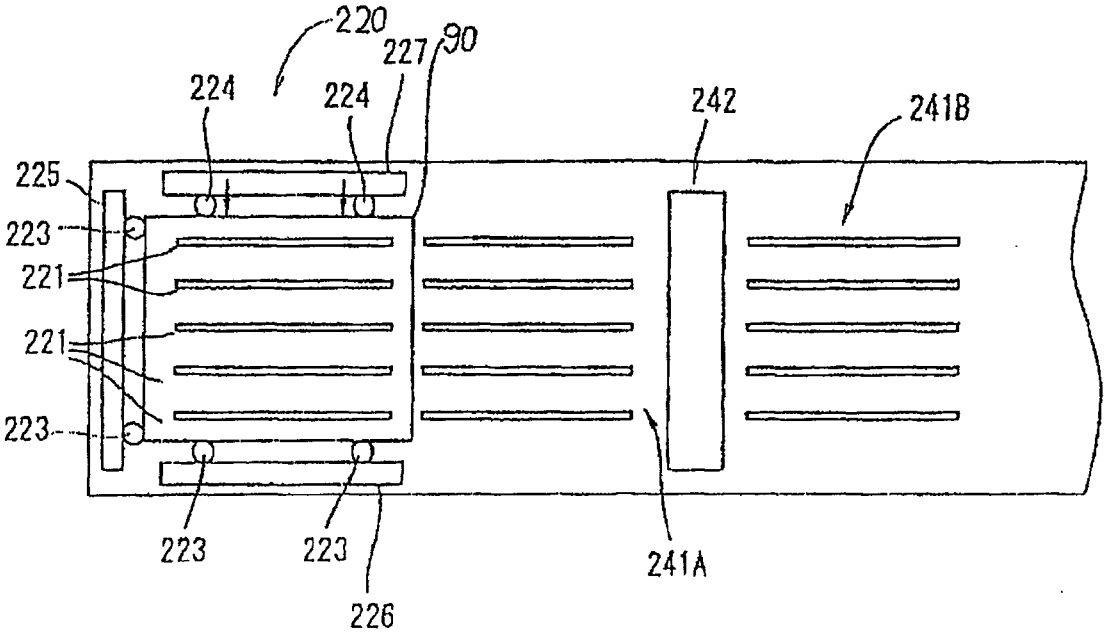

220
227
90
224
224
242
241B
225
223
221
221
223
223
223
241A
226

图38

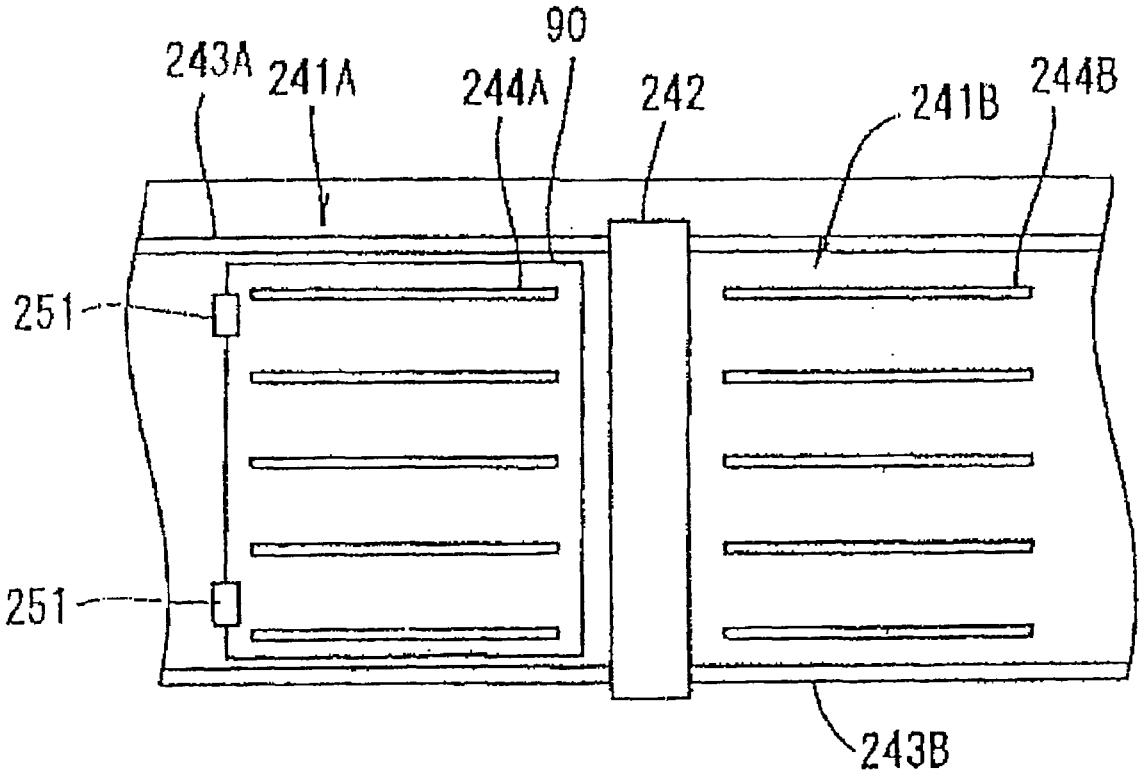

90
243A
241A
244A
242
241B
244B
251
251
243B

图39

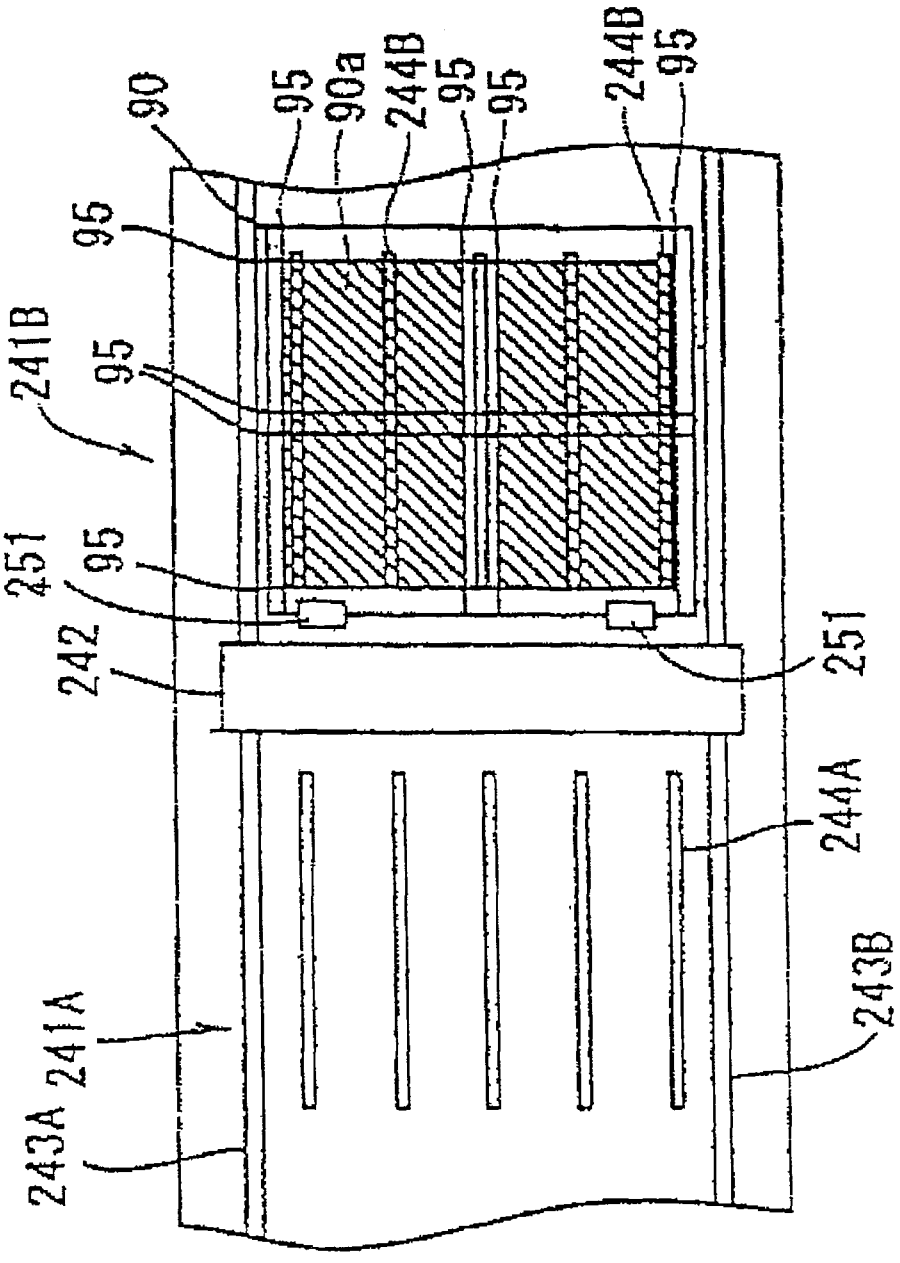

90
95
90a
244B
95
95
244B
95
95
241B
95
251
95
242
251
244A
243B
241A
243A

图40

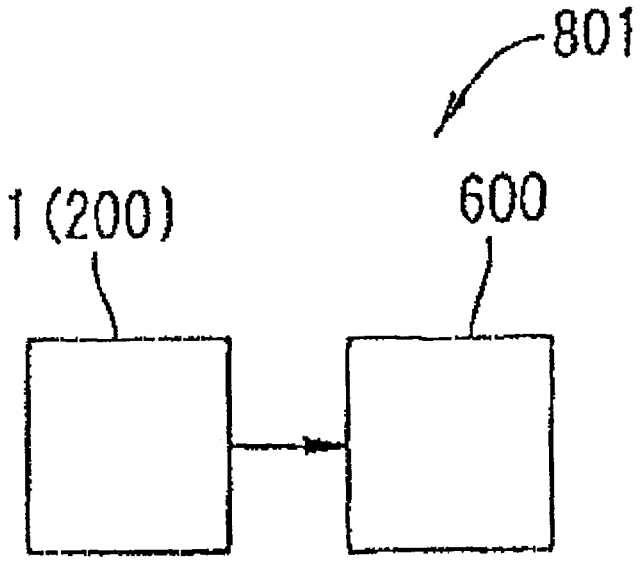


图41

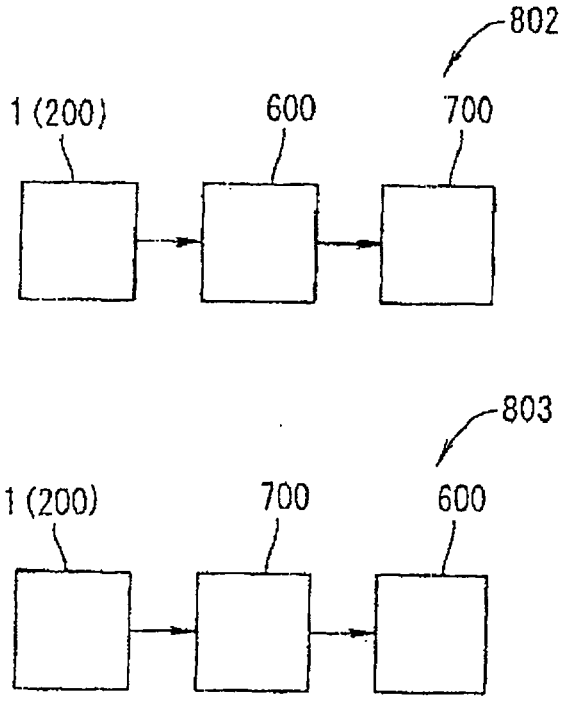


图42

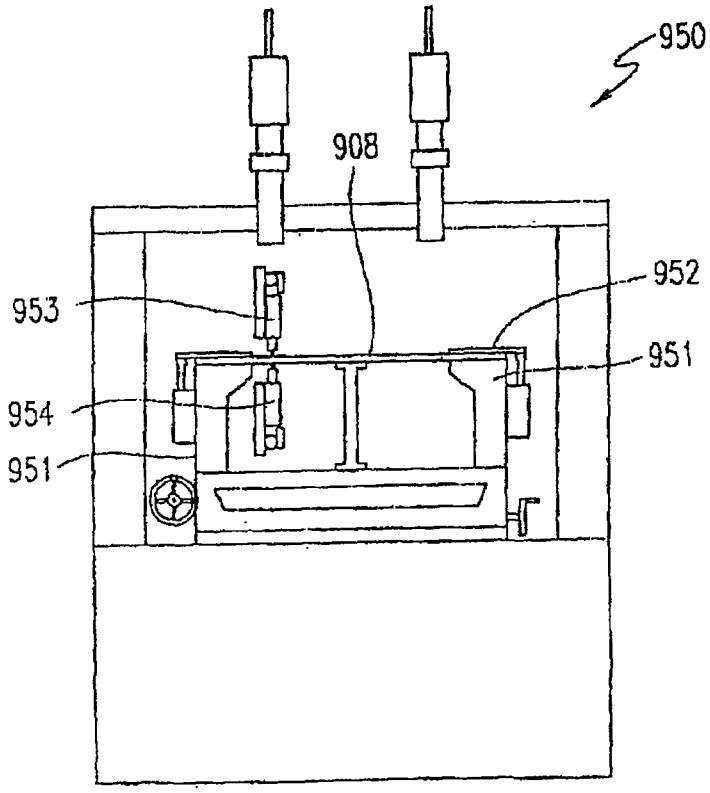


图43

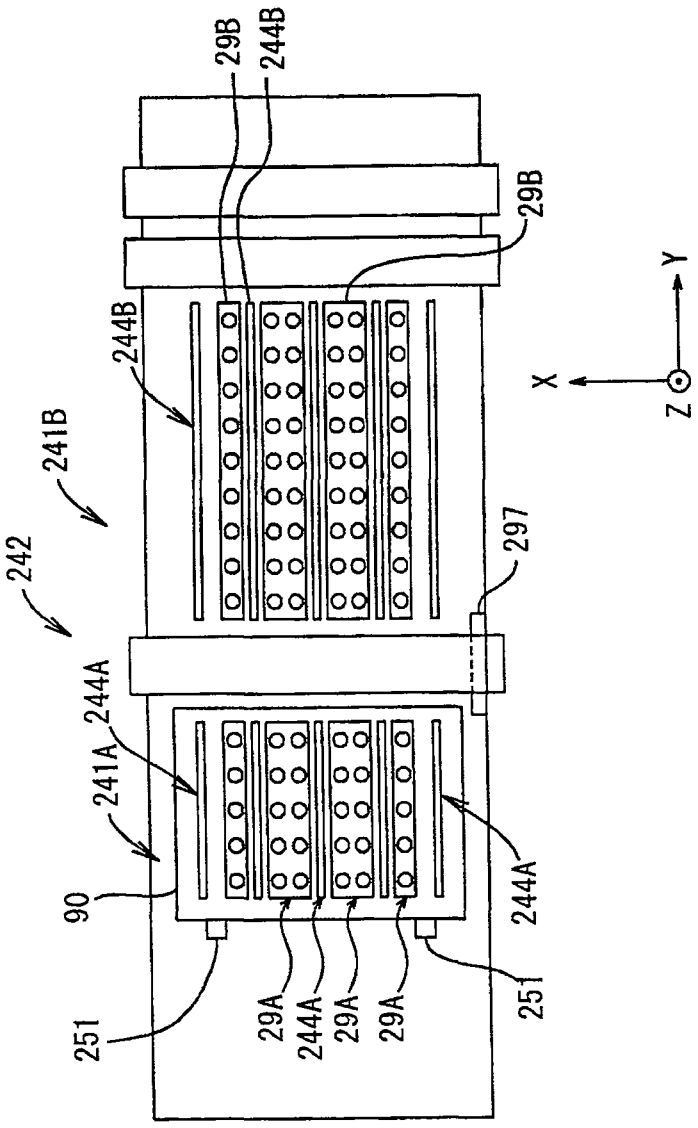

29B
244B
29B
244B
241B
242
297
244A
241A
90
244A
251
29A
244A
29A
29A
251
Y
X
Z

图44

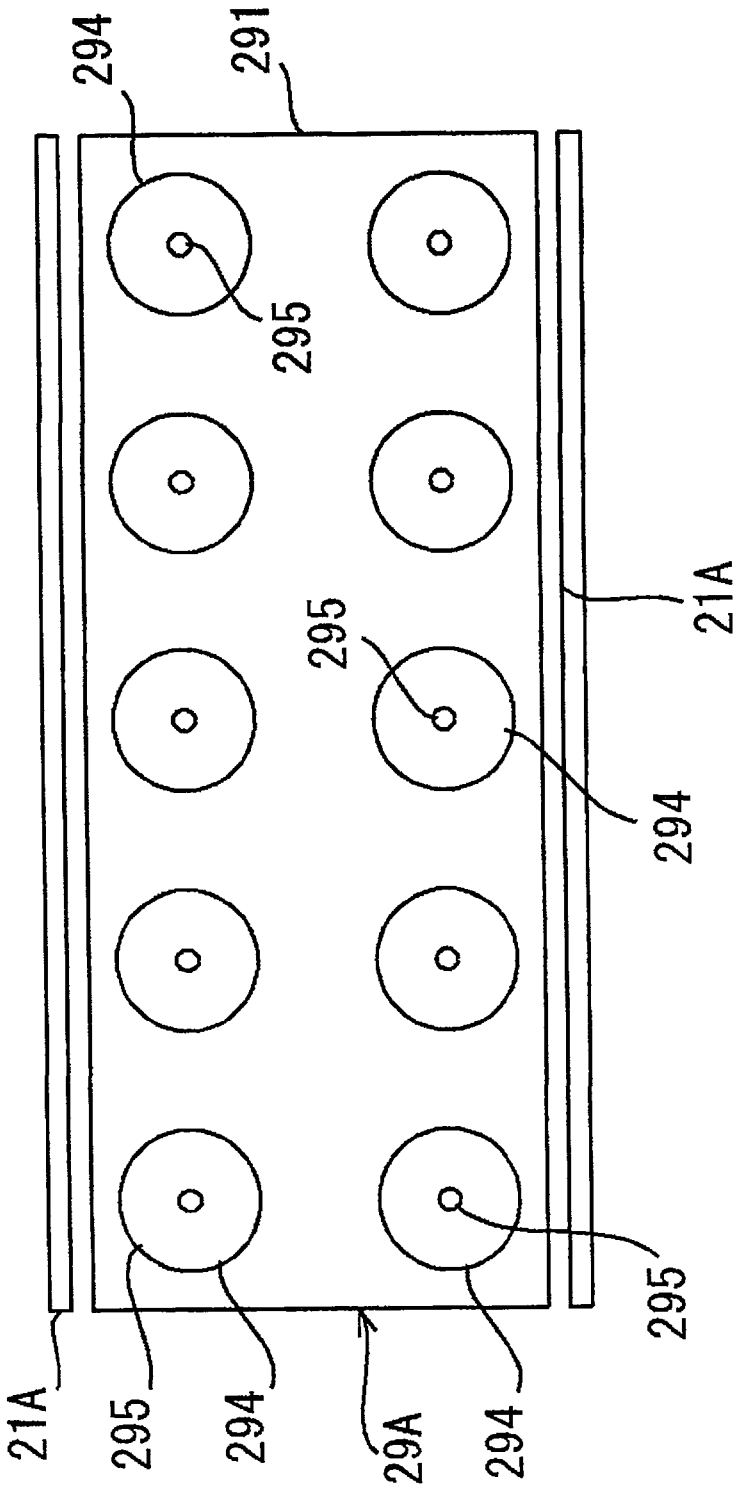


图45

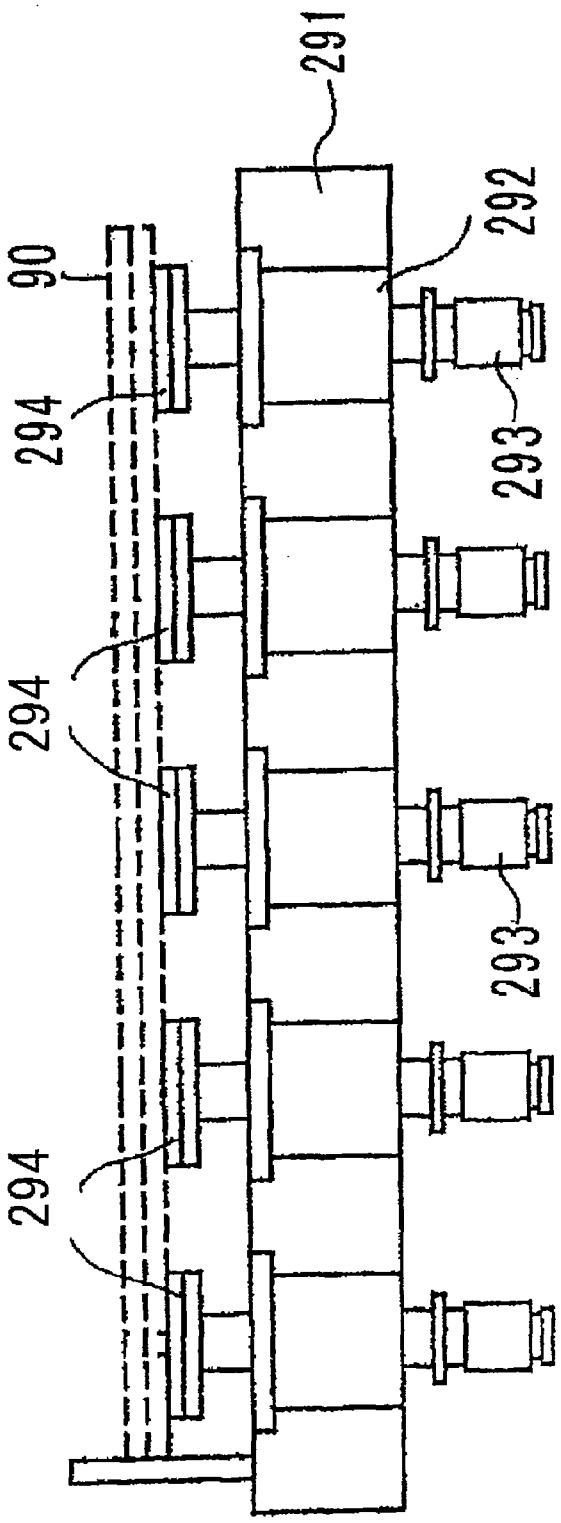


图46

29A

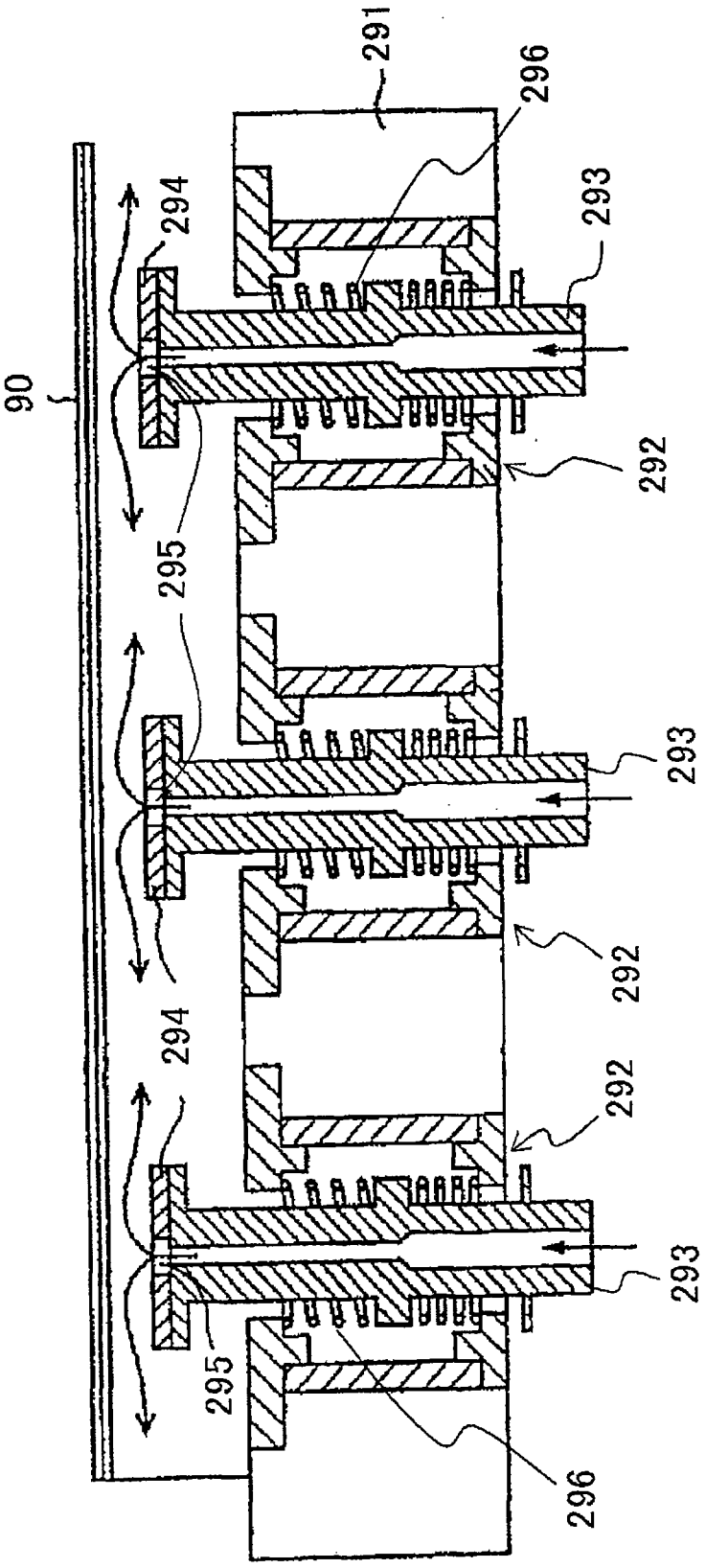


图47

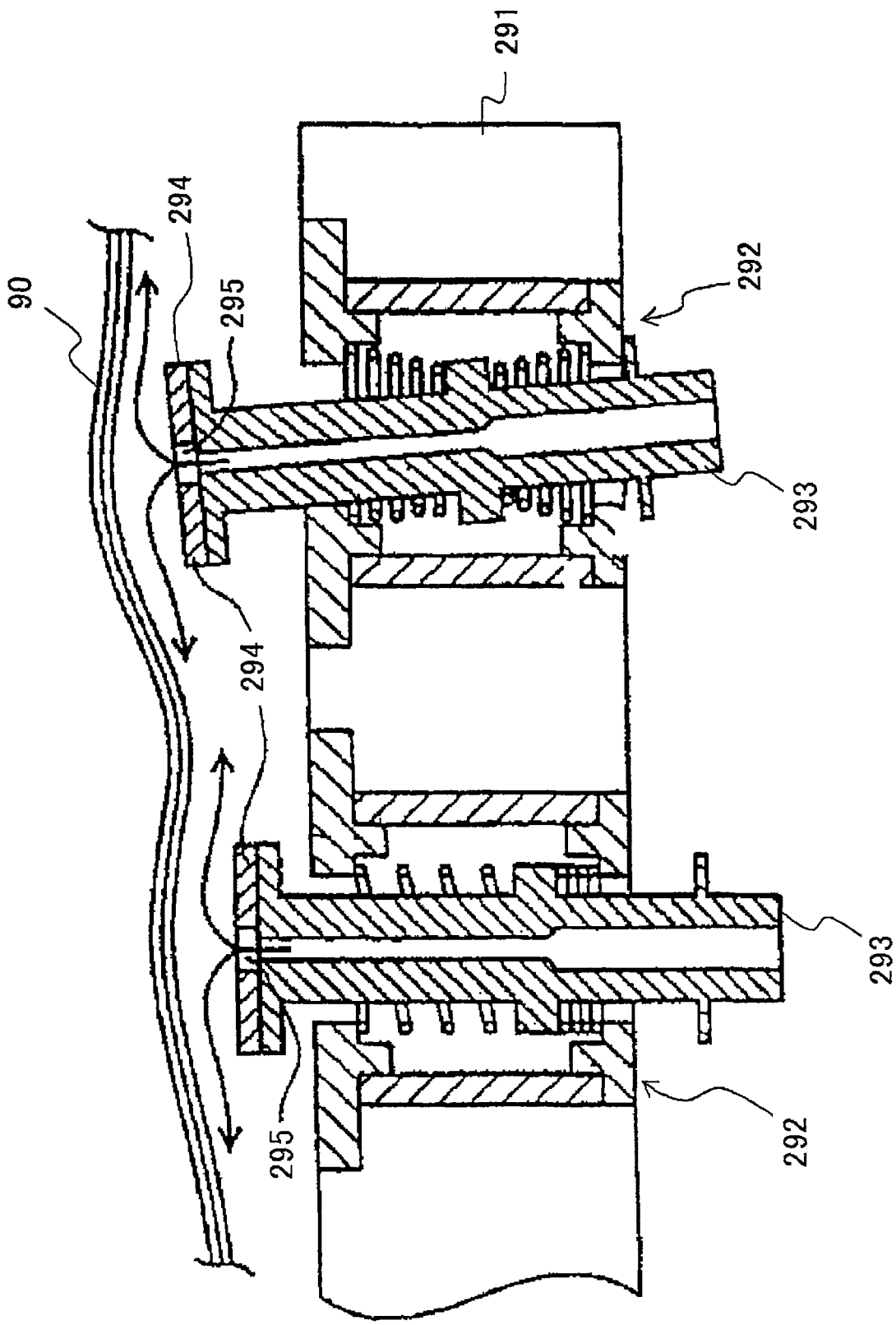


图48