



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101439926 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200810172304. 0

CN 1769987 A, 2006. 05. 10, 全文.

(22) 申请日 2008. 10. 31

审查员 陈胜尧

(30) 优先权数据

10-2007-0119002 2007. 11. 21 KR

10-2007-0119005 2007. 11. 21 KR

(73) 专利权人 细美事有限公司

地址 韩国忠清南道

(72) 发明人 金相吉 李晟熙 金民雄

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 李雪春 武玉琴

(51) Int. Cl.

G03B 33/02 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1953857 A, 2007. 04. 25, 全文.

CN 1958490 A, 2007. 05. 09, 全文.

KR 10-2007-0013542 A, 2007. 01. 31, 全文.

US 2007/0004087 A1, 2007. 01. 04, 全文.

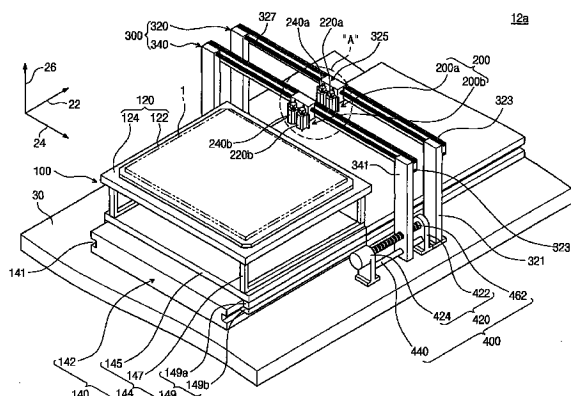
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 26 页

(54) 发明名称

划线装置和方法以及利用该装置和方法的基板切断装置

(57) 摘要

本发明提供一种划线装置和方法以及利用该装置和方法的基板切断装置。所述划线装置具有相互并排配置的划线单元,可以在母基板上同时形成相互平行的多条划线。此外还具有调节划线单元之间的间隔的间隔调节单元,可以改变同时形成的相互平行的多条划线之间的间隔。



1. 一种划线装置,进行把形成有多个单位基板的母基板分离成各个单位基板的划线工序,其特征在于包括:

支撑构件,用于放置所述母基板,能够在第一方向上直线移动;

划线单元,相互并排配置,能够在所述母基板上同时形成相互平行的多条划线;

移动单元,使所述划线单元在与所述第一方向垂直的第二方向上移动;以及

间隔调节单元,调节所述划线单元之间的间隔,能够改变同时形成的所述相互平行的多条划线之间的间隔。

2. 根据权利要求1所述的划线装置,其特征在于,所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上,沿所述支撑构件直线移动的所述第一方向并排配置。

3. 根据权利要求2所述的划线装置,其特征在于,

各所述移动单元包括:

驱动构件,使所述划线单元沿所述第二方向直线移动;

导向构件,配置在沿所述第二方向的直线上,引导所述划线单元直线移动;以及

支撑台,分别配置在所述导向构件的两端,支撑所述导向构件。

4. 根据权利要求3所述的划线装置,其特征在于,

所述间隔调节单元包括:

引导推进器,沿所述第一方向配置,并与所述移动单元的支撑台连接;

支撑台,支撑所述引导推进器;以及

驱动器,使所述引导推进器转动。

5. 根据权利要求3所述的划线装置,其特征在于,

所述划线单元有两个,

使其中一个所述划线单元即第一划线单元移动的所述移动单元的支撑台固定在底座上,

使其中另一个所述划线单元即第二划线单元移动的所述移动单元的支撑台沿所述第一方向能够移动地设置在所述底座上,

所述间隔调节单元具有驱动器,将使所述第二划线单元移动的所述移动单元的支撑台,沿所述第一方向移动。

6. 根据权利要求3所述的划线装置,其特征在于,

所述划线单元有三个,

使所述划线单元中配置在中央的第一划线单元移动的所述移动单元的支撑台固定在底座上,

使所述划线单元中剩下的两个划线单元即第二划线单元和第三划线单元移动的所述移动单元的支撑台,分别沿所述第一方向能够移动地设置在所述底座上,

所述间隔调节单元具有驱动器,将使所述第二划线单元和所述第三划线单元移动的所述移动单元的支撑台,沿所述第一方向移动。

7. 根据权利要求1所述的划线装置,其特征在于,所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上,沿与所述支撑构件直线移动的第一方向垂直的第二方向并排配置。

8. 根据权利要求7所述的划线装置,其特征在于,

所述间隔调节单元包括:

驱动构件,使各所述划线单元在所述第二方向上直线移动;以及
导向构件,配置在沿所述第二方向的直线上,引导所述划线单元直线移动。

9. 根据权利要求8所述的划线装置,其特征在于,

所述驱动构件包括:

托架,分别与所述划线单元连接;

引导推进器,插入整个所述托架中,与所述导向构件平行配置;以及

驱动器,分别使所述引导推进器转动;其中,

在所述托架上设有阴螺纹部,与所述引导推进器中的任意一个引导推进器螺纹连接。

10. 根据权利要求1所述的划线装置,其特征在于,

所述支撑构件具有支撑所述母基板的工作台,

所述工作台包括:

下部板,在所述第一方向上能够直线移动;以及

上部板,用于放置所述母基板,并与所述下部板的上部连接。

11. 根据权利要求10所述的划线装置,其特征在于,所述支撑构件还包括转动驱动构件,使所述上部板在所述下部板上转动。

12. 根据权利要求1所述的划线装置,其特征在于,

所述多个划线单元分别具有相互并排配置的两个划线针,

所述划线针在相反方向上形成划线。

13. 一种基板切断装置,其特征在于包括:

加载部,加载形成有多个单位基板的母基板;

划线部,在从所述加载部传送来的所述母基板上,沿所述单位基板的排列方向形成划线;

切断部,沿在所述母基板上形成的划线,把所述母基板分离成单位基板;以及

卸载部,卸载被分离的所述单位基板;

所述划线部包括:

支撑构件,用于放置所述母基板,能够在第一方向上直线移动;

划线单元,相互并排配置,能够在所述母基板上同时形成相互平行的多条划线;

移动单元,使所述划线单元在与所述第一方向垂直的第二方向上移动;以及

间隔调节单元,调节所述划线单元之间的间隔,能够改变同时形成的所述相互平行的多条划线之间的间隔。

14. 根据权利要求13所述的基板切断装置,其特征在于,所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上,沿所述支撑构件直线移动的所述第一方向并排配置。

15. 根据权利要求14所述的基板切断装置,其特征在于,

各所述移动单元包括:

驱动构件,使所述划线单元沿所述第二方向直线移动;

导向构件,配置在沿所述第二方向的直线上,引导所述划线单元直线移动;以及

支撑台,分别配置在所述导向构件的两端,支撑所述导向构件。

16. 根据权利要求15所述的基板切断装置,其特征在于,

所述间隔调节单元包括:

引导推进器,沿所述第一方向配置,并与所述移动单元的支撑台连接;
支撑台,支撑所述引导推进器;以及
驱动器,使所述引导推进器转动。

17. 根据权利要求 15 所述的基板切断装置,其特征在于,
所述划线单元有两个,
使其中一个所述划线单元即第一划线单元移动的所述移动单元的支撑台固定在底座上,

使其中另一个所述划线单元即第二划线单元移动的所述移动单元的支撑台沿所述第一方向能够移动地设置在所述底座上,

所述间隔调节单元具有驱动器,将使所述第二划线单元移动的所述移动单元的支撑台,沿所述第一方向移动。

18. 根据权利要求 13 所述的基板切断装置,其特征在于,所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上,沿与所述支撑构件直线移动的第一方向垂直的第二方向并排配置。

19. 根据权利要求 18 所述的基板切断装置,其特征在于,
所述间隔调节单元包括:
驱动构件,使各所述划线单元在所述第二方向上直线移动;以及
导向构件,配置在沿所述第二方向的直线上,引导所述划线单元直线移动。

20. 根据权利要求 19 所述的基板切断装置,其特征在于,
所述驱动构件包括:
托架,分别与所述划线单元连接;
引导推进器,插入整个所述托架中,与所述导向构件平行配置;以及
驱动器,分别使所述引导推进器转动;其中,
在所述托架上设有阴螺纹部,与所述引导推进器中的任意一个引导推进器螺纹连接。

21. 根据权利要求 13 所述的基板切断装置,其特征在于,
所述支撑构件包括:
下部板,能够在所述第一方向上直线移动;
上部板,用于放置所述母基板,并与所述下部板的上部连接;以及
转动驱动构件,使所述上部板在所述下部板上转动。

22. 一种划线方法,其特征在于,
利用相互并排配置的多个划线单元,在母基板上同时形成相互平行的多条划线,
当改变在所述母基板上要形成的划线的方向时,调节所述多个划线单元之间的间隔。

23. 根据权利要求 22 所述的划线方法,其特征在于,通过使支撑所述母基板的支撑构件转动 90 度,改变在所述母基板上要形成的划线的方向。

24. 根据权利要求 22 所述的划线方法,其特征在于,
所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上,沿所述支撑构件直线移动的第一方向并排配置,

固定所述母基板,使所述多个划线单元沿与所述第一方向垂直的第二方向直线移动,同时形成所述划线。

25. 根据权利要求 22 所述的划线方法,其特征在于,

所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上,沿与所述支撑构件直线移动的第一方向垂直的第二方向并排配置,

固定所述多个划线单元,使所述母基板沿所述第一方向直线移动,同时形成所述划线。

26. 根据权利要求 22 所述的划线方法,其特征在于,

各所述划线单元分别具有两个划线针,

所述划线单元的两个划线针在彼此相反的方向上形成划线。

划线装置和方法以及利用该装置和方法的基板切断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在制造平板显示器面板中使用的装置和方法,特别涉及对形成有多个单位基板的母基板进行划线的划线装置和方法以及利用该划线装置和方法来切断母基板的装置。

背景技术

[0002] 最近,信息处理设备正在向功能多样化和信息处理速度高速化快速发展。这种信息处理装置具有显示运转信息的显示器。以往显示面器主要使用阴极射线管监视器,但最近使用轻而且占用空间小的薄膜晶体管液晶显示器或有机发光二极管显示器的平板显示器急剧增加。

[0003] 一般在平板显示器等中使用的面板通常利用脆性基板制成,面板可大体分为由一块构成的单板基板和把两块基板粘接起来的粘接基板。

[0004] 由于粘接基板要加工成从手机的液晶显示屏用的小型面板到电视机和显示器等用的大型面板等多种尺寸来使用,所以要从大型的母基板切断成规定尺寸的单位基板,以作为各种面板来使用。

[0005] 切断母基板的方法主要采用利用插有微细金刚石的划线轮(ScribeWheel)进行切断的方法。使用划线轮切断母基板的方法包括如下工序:划线工序,在使划线轮接触母基板上的预定切断线后,沿预定切断线形成规定深度的划线(Scribe Line);以及切断工序,对母基板施加物理的冲击,通过使裂纹沿划线传播,把母基板切断成单位基板。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种通过进行一次划线工序可以同时形成多条划线的划线装置和方法以及利用该划线装置和方法的基板切断装置。

[0007] 本发明的目的不限于此,本领域技术人员从以下的说明中应该可以充分理解本发明没有提及的其他目的。

[0008] 本发明提供一种划线装置,进行把形成有多个单位基板的母基板分离成各个单位基板的划线工序。所述划线装置包括:支撑构件,用于放置所述母基板,能够在第一方向上直线移动;划线单元,相互并排配置,能够在所述母基板上同时形成相互平行的多条划线;移动单元,使所述划线单元在与所述第一方向垂直的第二方向上移动;以及间隔调节单元,调节所述划线单元之间的间隔,能够改变同时形成的所述相互平行的多条划线之间的间隔。

[0009] 作为一个例子,所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上,沿所述支撑构件直线移动的所述第一方向并排配置。

[0010] 所述划线装置的各所述移动单元包括:驱动构件,使所述划线单元沿所述第二方向直线移动;导向构件,配置在沿所述第二方向的直线上,引导所述划线单元直线移动;以及支撑台,分别配置在所述导向构件的两端,支撑所述导向构件。

[0011] 所述间隔调节单元可以包括：引导推进器，沿所述第一方向配置，并与所述移动单元的支撑台连接；支撑台，支撑所述引导推进器；以及驱动器，使所述引导推进器转动。

[0012] 所述划线单元有两个，使其中一个所述划线单元即第一划线单元移动的所述移动单元的支撑台固定在底座上，使其中另一个所述划线单元即第二划线单元移动的所述移动单元的支撑台沿所述第一方向能够移动地设置在所述底座上，所述间隔调节单元具有驱动器，将使所述第二划线单元移动的所述移动单元的支撑台，沿所述第一方向移动。

[0013] 所述划线单元有三个，使所述划线单元中配置在中央的第一划线单元移动的所述移动单元的支撑台固定在底座上，使所述划线单元中剩下的两个划线单元即第二划线单元和第三划线单元移动的所述移动单元的支撑台，分别沿所述第一方向能够移动地设置在所述底座上，所述间隔调节单元具有驱动器，将使所述第二划线单元和所述第三划线单元移动的所述移动单元的支撑台，沿所述第一方向移动。

[0014] 作为其他的例子，所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上，沿与所述支撑构件直线移动的第一方向垂直的第二方向并排配置。

[0015] 所述间隔调节单元可以包括：驱动构件，使各所述划线单元在所述第二方向上直线移动；以及导向构件，配置在沿所述第二方向的直线上，引导所述划线单元直线移动。

[0016] 所述驱动构件包括：托架，分别与所述划线单元连接；引导推进器，插入整个所述托架中，与所述导向构件平行配置；以及驱动器，分别使所述引导推进器转动；其中，在所述托架上可设有阴螺纹部，与所述引导推进器中的任意一个引导推进器螺纹连接。

[0017] 所述支撑构件具有支撑所述母基板的工作台，所述工作台包括：下部板，在所述第一方向上能够直线移动；以及上部板，用于放置所述母基板，并与所述下部板的上部连接。

[0018] 所述支撑构件还包括转动驱动构件，使所述上部板在所述下部板上转动。

[0019] 所述多个划线单元分别具有相互并排配置的两个划线针，所述两个划线针能够在彼此相反的方向上形成划线。

[0020] 此外，本发明还提供一种基板切断装置，把母基板切断成多个单位基板。所述基板切断装置包括：加载部，加载形成有多个单位基板的母基板；划线部，在从所述加载部传送来的所述母基板上，沿所述单位基板的排列方向形成划线；切断部，沿在所述母基板上形成的划线，把所述母基板分离成单位基板；以及卸载部，卸载被分离的所述单位基板；所述划线部包括：支撑构件，用于放置所述母基板，能够在第一方向上直线移动；划线单元，相互并排配置，能够在所述母基板上同时形成相互平行的多条划线；移动单元，使所述划线单元在与所述第一方向垂直的第二方向上移动；以及间隔调节单元，调节所述划线单元之间的间隔，能够改变同时形成的所述相互平行的多条划线之间的间隔。

[0021] 此外，本发明还提供一种划线方法，进行用于把母基板分离成多个单位基板的划线工序。按照本发明，利用相互并排配置的多个划线单元，在母基板上同时形成相互平行的多条划线，当改变在所述母基板上要形成的划线的方向时，可以调节所述多个划线单元之间的间隔。

[0022] 通过使支撑所述母基板的支撑构件转动 90 度，改变在所述母基板上要形成的划线的方向。

[0023] 作为一个例子，所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上，沿所述支撑构件直线移动的所述第一方向并排配置，固定所述母基板，使所述多个划线单元沿与所述第一方

向垂直的第二方向直线移动,同时形成所述划线。

[0024] 作为其他的例子,所述划线单元在所述支撑构件移动的路径上,沿与所述支撑构件直线移动的第一方向垂直的第二方向并排配置,固定所述多个划线单元,使所述母基板沿所述第一方向直线移动,同时形成所述划线。

[0025] 按照本发明,由于使用多个划线单元同时在母基板上形成划线,所以可以缩短划线工序所需要的时间。

[0026] 此外,按照本发明,可以调整划线单元之间的间隔,所以即使在根据单位基板在母基板上的排列方向要形成的划线之间的间隔不同的情况下,也可以对全部的排列方向同时形成多条划线。

[0027] 附图说明

[0028] 图 1 是表示母基板一个例子的图。

[0029] 图 2 是简要表示本发明的基板切断装置结构的图。

[0030] 图 3 是表示图 2 中的划线部的划线装置一个例子的立体图。

[0031] 图 4 是图 3 中的划线装置的俯视图。

[0032] 图 5 是图 3 中的划线装置的侧视图。

[0033] 图 6 是图 3 中的“A”部位的放大图。

[0034] 图 7 是图 6 中的划线针的立体图。

[0035] 图 8 是图 7 中的划线针下端部的局部剖视图。

[0036] 图 9 是图 8 中的划线轮的俯视图。

[0037] 图 10 是顺序表示利用本发明的基板切断装置制造平板显示器过程的流程图。

[0038] 图 11A 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0039] 图 11B 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0040] 图 11C 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0041] 图 11D 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0042] 图 11E 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0043] 图 11F 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0044] 图 11G 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0045] 图 11H 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0046] 图 11I 是表示利用图 3 和图 4 中的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0047] 图 12 是表示图 3 中的划线装置的其他实施方式的图。

[0048] 图 13 是表示图 3 中的划线装置的其他实施方式的图。

[0049] 图 14 是表示图 2 中的划线部的划线装置的其他实施方式的立体图。

[0050] 图 15 是图 14 中的划线装置的俯视图。

[0051] 图 16 是图 14 中的“B”部位的放大图。

[0052] 图 17 是表示图 16 的托架和引导推进器之间连接关系的剖面图。

[0053] 图 18A 是利用图 14 和图 15 的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0054] 图 18B 是利用图 14 和图 15 的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0055] 图 18C 是利用图 14 和图 15 的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

[0056] 图 18D 是利用图 14 和图 15 的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。

- [0057] 图 18E 是利用图 14 和图 15 的划线装置,在母基板上形成划线的过程的图。
- [0058] 附图标记说明
- [0059] 100 支撑构件
- [0060] 200a、200b 划线单元
- [0061] 300 移动单元
- [0062] 400 间隔调节单元
- [0063] 200' a、200' b 划线单元
- [0064] 300' 间隔调节单元
- [0065] 500、500' 控制部

具体实施方式

[0066] 下面参照图 1 ~ 图 18E 对本发明的实施方式进行详细说明。本发明的实施方式可以进行多种变形,本发明的范围不能解释为限定于后述的实施方式。本实施方式是为了向本领域技术人员更详细地说明本发明,因此,为了更明确地强调说明,图中的要素形状等有所夸张。

[0067] 实施方式

[0068] 图 1 是表示母基板一个例子的图。

[0069] 如图 1 所示,母基板 1 可以是薄膜晶体管液晶显示器 (TFT—LCD) 用面板。母基板 1 由大体为四边形板状的第一母基板 2 和第二母基板 3 构成。第一母基板 2 和第二母基板 3 上下层叠。第一母基板 2 是形成薄膜晶体管基板的基板,第二母基板 3 是形成彩色滤光板的基板。

[0070] 在第一母基板 2 和第二母基板 3 上形成多个单位基板 2a、3a,单位基板 2a、3a 在第一母基板 2 和第二母基板 3 的平面上排列成网格状。一般单位基板 2a、3a 的横边长和纵边长不同,根据单位基板 2a、3a 的排列方向,要形成的划线之间的距离也各不相同。

[0071] 另一方面,母基板 1 除了是薄膜晶体管液晶显示器 (TFT—LCD) 用面板以外,也可以是平板显示器用面板之一的有机发光二极管 (OLED) 显示器用面板。

[0072] 图 2 是简要表示本发明的基板切断装置 10 结构的图。

[0073] 如图 2 所示,基板切断装置 10 用于把母基板 (图 1 中的附图标记 1) 切断成多个单位基板,并具有加载部 11、划线部 12、切断部 13 以及卸载部 14。加载部 11、划线部 12、切断部 13 以及卸载部 14 顺序配置成一列。母基板 1 通过加载部 11 送入基板切断装置 10,顺序经过划线部 12 和切断部 13,分离成多个单位基板,此后通过卸载部 14 送到基板切断装置 10 的外部。

[0074] 划线部 12 利用后面叙述的划线装置 12a,在第一母基板 2 或第二母基板 3 上沿单位基板的排列方向形成划线。切断部 13 利用切断杆 (BreakBar) (图中没有表示),对在母基板 1 上形成的划线部位施加力,从母基板 1 上把单位基板切断。

[0075] 在划线部 12 一侧配置翻转部 15。翻转部 15 使形成划线的一面的位置和没有形成划线的另一面的位置互换。即,在第一母基板 2 和第二母基板 3 中,当首先在第一母基板 2 上形成划线,然后在第二母基板 3 上形成划线的情况下,使母基板 1 翻转,把第一母基板 2 和第二母基板 3 的上下位置互换。

[0076] 图 3 是表示图 2 的划线部 12 的划线装置 12a 的一个例子的立体图,图 4 和图 5 分别是图 3 的划线装置 12a 的俯视图和侧视图。

[0077] 为了便于说明,把后面叙述的支撑构件 100 的直线移动方向称为第一方向 22,把在水平面上与第一方向 22 垂直的方向称为第二方向 24,把与第一方向 22 和第二方向 24 垂直的上下方向称为第三方向 26。第一方向 22 和第二方向 24 分别对应于在母基板 1 上排列成网格状的单位基板 2 的某一个边。

[0078] 如图 3~图 5 所示,划线装置 12a 包括支撑构件 100、划线单元 200、移动单元 300 以及间隔调节单元 400。支撑构件 100 在划线工序中支撑母基板 1。支撑构件 100 使母基板 1 在第一方向 22 上直线移动,以朝向第三方向 26 的支撑构件 100 的中心轴为基准,使母基板 1 转动。划线单元 200 与放置在支撑构件 100 上的母基板 1 接触,在母基板 1 上形成划线。移动单元 300 使划线单元 200 沿第二方向 24 直线移动。间隔调节单元 400 调节划线单元 200 之间在第一方向 22 上的间隔。

[0079] 支撑构件 100 包括工作台 120、直线驱动构件 140 以及转动驱动构件 160。工作台 120 具有上部板 122 和下部板 124。上部板 122 和下部板 124 从上部看大体为长方形。上部板 122 和下部板 124 相互平行配置,上部板 122 位于下部板 124 的上侧。在上部板 122 上放置母基板 1。上部板 122 的面积与母基板 1 相似或稍大。在上部板 122 的上面可以形成与真空管道(图中没有表示)连接的多个孔(图中没有表示),母基板 1 利用真空压力固定在上部板 122 上。在上部板 122 或下部板 124 上可以有选择地设置夹条件(图中没有表示),把母基板 1 进一步固定在上部板 122 上。

[0080] 直线驱动构件 140 使工作台 120 在第一方向 22 上直线移动。直线驱动构件 140 包括导向构件 142、托架 144 以及驱动器(图中没有表示)。导向构件 142 沿第一方向 22 长,配置在底座 30 的中央。导向构件 142 沿其长度方向具有相同的宽度。导向构件 142 的上面是平的,在导向构件 142 的两个侧面上,分别形成在第一方向 22 上长的槽 141。

[0081] 工作台 120 用托架 144 连接在导向构件 142 上。托架 144 具有底板 145、支撑板 147 以及连接板 149。底板 145 为平的长方形板,位于导向构件 142 上。支撑板 147 垂直固定在底板 145 的上面,固定连接在工作台 120 的下部板 124 上,以支撑工作台 120。支撑板 147 有两个,并排配置在底板 145 上面的两侧。连接板 149 具有与底板 145 的底面垂直连接的侧板 149a、从侧板 149a 下端向内侧垂直延伸的插入板 149b。插入板 149b 插入在导向构件 142 侧面上形成的槽 141 中。两个连接板 149 相互面对。

[0082] 驱动器提供驱动力,使工作台 120 由导向构件 142 引导,在第一方向 22 上直线移动。驱动器使用包括电动机和推进器的组件。作为驱动器使用的组件可以是有选择地包括电动机、带和带轮组合构成的组件或包括直线电动机(Linear Motor)的组件。上述多种驱动组件具体的结构由于对本领域技术人员来说是公知的,因此省略了详细的说明。

[0083] 转动驱动构件 160 使工作台 120 转动。工作台 120 的转动使在母基板 1 上形成的划线的方向改变。在母基板 1 上形成的单位基板 2a、3a 的排列方向中,如果沿任意一个方向形成划线已经完成,则转动驱动构件 160 使母基板 1 转动 90 度,再在单位基板 2a、3a 的排列方向中,沿某一个方向形成划线。

[0084] 如图 5 所示,转动驱动构件 160 具有电动机 162 和转动轴 164。电动机 162 设置在托架 144 的底板 145 中心部。连接在电动机 162 输出端上的转动轴 164,贯通工作台 120 的

下部板 124, 连接在上部板 122 上。在下部板 124 上可以设置轴承构件 (图中没有表示), 可以支撑转动轴 164 转动。按照这种构成, 可以使放置母基板 1 的工作台 120 的上部板 122 转动, 上部板 122 的转动角度为 90 度。

[0085] 如图 3 和图 4 所示, 按照本发明可以有多个划线单元 200。在本实施方式中, 以配置两个划线单元 200a、200b 的情况为例进行说明。但划线单元也可以有三个以上。第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 配置成在支撑构件 100 移动的路径上沿第一方向 22 相互隔开。

[0086] 如图 6 所示, 第一划线单元 200a 具有在第二方向 24 上并排配置的两个划线针 220a、240a, 第二划线单元 200b 具有在第二方向 24 上并排配置的两个划线针 220b、240b。划线针 220a、240a、220b、240b 具有相同的结构, 下面以其中的划线针 220a 为例进行说明。

[0087] 图 7 是图 6 中的划线针 220a 的立体图, 图 8 是图 7 中的划线针 220a 的下端部的局部剖视图, 图 9 是图 8 中的划线轮的俯视图。

[0088] 如图 7 ~ 图 9 所示, 划线针 220a 具有划线轮 222、支撑件 224、按压构件 226 以及振子 228。划线轮 222 在划线工序中与母基板 1 接触, 沿母基板 1 的表面滚动, 同时在母基板 1 形成划线。作为划线轮 222 可以使用金刚石材质的轮。在划线轮 222 的中央形成圆形的通孔 222b, 划线轮 222 的边缘 222a 是尖锐的。划线轮 222 支撑在支撑件 224 上。支撑件 224 具有主体 224a 和轴销 224b。在主体 224a 的下面形成在一个方向上贯通主体 224a 的槽 225。轴销 224b 是具有圆形断面的长杆形。在与槽 225 的长度方向垂直的方向上, 轴销 224b 位于槽 225 内。轴销 224b 的两端固定在主体 224a 上。轴销 224b 贯通在划线轮 222 上形成的通孔 222b。在划线轮 222 被用轴销 224b 支撑时, 划线轮 222 一部分位于槽 225 内, 一部分向支撑件 224 下突出。按压构件 226 对划线轮 222 施加压力, 在划线轮 222 和母基板 1 接触时, 划线轮 222 能以一定的力按压在母基板 1 上。作为一个例子, 按压构件 226 位于支撑件 224 的上部, 利用空气压力把支撑件 224 向下按压, 对划线轮 222 加压。振子 228 在进行划线工序时使划线轮 222 振动。振子 228 安装在主体 224a 内部, 可以使用超声波振子作为振子 228。

[0089] 两个划线针 220a、240a 配置成各不相同。如果配置成一个划线针 220a 沿一个方向移动时, 可以在母基板 1 上形成划线, 则另一个划线针 240a 配置成在沿与其相反的方向移动时, 可以在母基板 1 上形成划线。因此, 一个划线针 220a 从母基板 1 的一侧向与其相反的另一侧移动时, 在母基板 1 上形成划线, 另一个划线针 240a 从母基板 1 的另一侧向与其相反的所述一侧移动时, 在母基板 1 上形成划线。划线针 220a、240a 可以分别独立地在上下方向上移动, 形成划线的划线针位于另一个划线针的下侧。

[0090] 第二划线单元 200b 的划线针 220b、240b 与第一划线单元 200a 的划线针 220b、240b 相同。

[0091] 此外, 如图 3 ~ 图 5 所示, 移动单元 300 具有使第一划线单元 200a 移动的第一移动单元 320、使第二划线单元 200b 移动的第二移动单元 340。第一移动单元 320 和第二移动单元 340 的结构大体类似。第一移动单元 320 具有两个垂直支撑台 321、导向构件 323、托架 325 以及驱动构件 (图 4 的 329)。垂直支撑台 321 沿第二方向 24 相互隔开配置。垂直支撑台 321 之间的间隔在使母基板 1 沿第一方向 22 直线移动时, 母基板 1 可以通过垂直支撑台 321 之间。

[0092] 导向构件 323 为杆形,配置成在第二方向 24 上长。导向构件 323 引导第一划线单元 200a 在第二方向 24 上直线移动。导向构件 323 的两端 分别设置在垂直支撑台 321 上,由垂直支撑台 321 支撑。在导向构件 323 的上面和下面,分别有在第二方向 24 上长的槽 323a。

[0093] 第一划线单元 200a 通过托架 325 连接在导向构件 323 上。如图 6 所示,托架 325 具有支撑板 336 和连接板 335。支撑板 336 为长方形的平板,位于导向构件 323 的一个侧面上。连接板 335 具有从支撑板 336 上侧和下侧垂直突出支撑板 336 的侧板 331、插入在导向构件 323 上形成的槽 323a 中的插入板 333。

[0094] 驱动构件 329 提供驱动力,使托架 325 沿导向构件 323 直线移动。驱动构件 329 具有引导推进器 327、向引导推进器提供转动力的驱动器 328。引导推进器 327 与导向构件 323 平行,在导向构件 323 的一侧,引导推进器 327 的两端由垂直支撑台 321 支撑。驱动器 328 设置在垂直支撑台 321 中的某一个上,并连接在引导推进器 327 的一端上。作为驱动器 328 使用电动机。并且,托架 325 具有与引导推进器 327 的阳螺纹部啮合的阴螺纹部(图中没有表示)。作为驱动构件 329 可以有选择地使用具有电动机、带和带轮的组件或利用直线电动机的组件等。

[0095] 第一划线单元 200a 安装在托架 325 的支撑板 336 上,可以上下移动。作为一个例子,在支撑板 336 上,沿第三方向 26 形成切口形状的导向槽 336a,第一划线单元 200a 的划线针 220a、240a 分别连接在插入导向槽 336a 中的支撑轴(图中没有表示)上。

[0096] 间隔调节单元 400 在第一方向 22 上调节第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 之间的间隔。作为一个例子,第一移动单元 320 的垂直支撑台 321 固定在底座 30 上,使第一划线单元 200a 在第一方向 22 上不移动。第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 设置成可以从底座 30 上向第一方向 22 移动,第二划线单元 200b 可以向第一方向 22 移动。间隔调节单元 400 通过使第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 在第一方向 22 上移动,调节第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 之间的间隔。

[0097] 间隔调节单元 400 具有支撑台 420、导向构件 440 以及驱动构件(图 4 的 460)。支撑台 420 分别配置在第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 两侧。第一支撑块 422 配置在第一移动单元 320 的垂直支撑台 321 和第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 之间。第二支撑块 424 以第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 为基准,配置在与第一支撑块 422 相反的一侧。驱动构件 460 使第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 在第一方向 22 上直线移动。驱动构件 460 具有引导推进器 462 和向该引导推进器提供转动力的驱动器 464。引导推进器 462 位于第一支撑块 422 和第二支撑块 424 之间,其长度方向为第一方向 22,并且两端分别与第一支撑块 422 和第二支撑块 424 连接。引导推进器 462 分别与在第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 上形成的阴螺纹部(图中没有表示)啮合。驱动器 464 设置在第一支撑块 422 或第二支撑块 424 上,并连接在引导推进器 462 的一端上。驱动器 464 可以使用电动机。驱动构件 460 虽然以具有电动机 464 和引导推进器 462 的组件为例进行了说明,但除此之外,也可以使用如直线电动机的、把直线驱动力提供给移动单元的垂直支撑台的各种驱动器。

[0098] 导向构件 440 引导第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 在第一方向上直线移动。导向构件 440 设置成与引导推进器 462 平行。例如,导向构件 440 为杆状,其两端分别固定

连接在第一支撑块 422 和第二支撑块 424 上。此时,导向构件 440 插入在第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 上形成的孔(图中没有表示)中。

[0099] 由控制部 500 控制第一移动单元 320、第二移动单元 340、间隔调节单元 400 以及工作台 120 的动作。即,控制部 500 在形成划线时,控制第一移动单元 320 和第二移动单元 340,使第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 在第二方向上直线移动。如果要形成两条划线,则控制部 500 控制驱动器,使工作台 12 直线移动。此外,如果要全部形成与母基板 1 上形成的单位基板 2a、3a 任意一个排列方向平行的划线,则控制部 500 控制转动驱动构件 160,使工作台 120 转动,并控制间隔调节单元 400,调节第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 之间的间隔。

[0100] 下面对使用具有上述结构的本发明的基板切断装置 10 制造平板显示器面板的过程进行说明。

[0101] 图 10 是顺序表示利用本发明的基板切断装置制造平板显示器的过程的流程图。

[0102] 如图 2 和图 10 所示,母基板 1 在加载部 11 被加载。母基板 1 在把第一母基板 2 或第二母基板 3 朝向上方的状态下被加载。在此为了方便,以第一母基板 2 朝向上方的情况为例进行说明。加载部 11 把母基板 1 传送到划线部 12(S10)。

[0103] 划线部 12 对朝向上方的第一母基板 2 进行划线工序。在第一母基板 2 上形成划线后,划线部 12 把母基板 1 传送到翻转部 15(S20)。

[0104] 翻转部 15 使母基板 1 翻转,将第二母基板 3 朝向上方,翻转后的母基板 1 被重新传送到划线部 12(S30)。

[0105] 划线部 12 对朝向上方的第二母基板 3 进行划线工序。在第二母基板 3 上形成划线后,划线部 12 把母基板 1 传送到切断部 13(S40)。

[0106] 切断部 13 对进行了第一母基板 2 和第二母基板 3 划线工序的母基板 1,进行切断工序,把母基板 1 分离成多个单位基板(S50)。

[0107] 利用切断工序把母基板 1 分离成多个单位基板,单位基板在卸载部 14 被卸载(S60),此后对单位基板进行清洗工序。

[0108] 然后,在划线部 12 中,对利用本发明的划线装置 12a 对母基板 1 进行划线工序的过程进行说明。

[0109] 图 11A ~ 图 11I 是表示利用图 3 和图 4 的划线装置,在母基板 1 上形成划线的过程的图。

[0110] 母基板 1 被放置在工作台 120 的上部板 122 上。工作台 120 通过驱动器(图中没有表示)在第一方向 22 上直线移动(图 11A)。

[0111] 如果工作台 120 移动到已经设定的位置(即,母基板 1 的第一预定切断线 a 与第一划线单元 200a 对准的位置),就停止工作台 120 的移动。此后驱动间隔调节单元 400 的驱动器 464,调节第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 之间的间隔。间隔调节单元 400 使第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 在第一方向 22 上直线移动。如果通过移动第二移动单元 340,第二划线单元 200b 移动到已经设定的位置(即,第二划线单元 200b 与母基板 1 的第二预定切断线 b 对准的位置),就停止第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 的移动(图 11B)。

[0112] 在第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 沿第一方向 22 与母基板 1 的第一预

定切断线 a 和第二预定切断线 b 对准的状态下,驱动第一移动单元 320 和第二移动单元 340 的驱动器 328、348,使第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 移动到母基板 1 的一侧。

[0113] 此后,第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 的各划线针 220a、220b 向下方移动,与母基板 1 接触(图 11C)。

[0114] 图 11A、图 11B 和图 11C 的顺序可以互相变化。例如在首先调节第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 之间的间隔后,母基板 1 的第一预定切断线 a 和第二预定切断线 b 与第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 对准。

[0115] 然后驱动移动单元 320、340 的驱动器 328、348,使第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 横穿母基板 1 沿第二方向 24 移动。此时第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 的划线针 220a、220b 使母基板 1 上形成裂纹。通过沿预定切断线 a、b 连续形成裂纹,在母基板 1 上形成划线(图 11D)。

[0116] 在母基板 1 上沿预定切断线 a、b 形成划线后,第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 的划线针 220a、220b 向上方移动。

[0117] 工作台 120 利用驱动器(图中没有表示)在第一方向 22 上直线移动,如果工作台 120 移动到已经设定的位置(即,母基板 1 的第三预定切断线 c 与第一划线单元 200a 对准的位置),就停止工作台 120 的移动。此时第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 之间的间隔由于在上述过程中已经被调整,第二划线单元 200b 与母基板 1 的第四预定切断线 d 对准(图 11E)。

[0118] 第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 的划线针 240a、240b 向下方移动,与母基板 1 接触。驱动移动单元 320、340 的驱动器 328、348,使第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 横穿母基板 1 沿第二方向 24 移动。此时,第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 的划线针 240a、240b 在母基板 1 上形成裂纹。通过沿预定切断线 c、d 连续形成裂纹,在母基板 1 上形成划线(图 11F)。

[0119] 在沿预定切断线 a、b 形成划线时,使用划线针 220a、220b,在沿预定切断线 c、d 形成划线时,可以使用划线针 240a、240b。这是为了使形成裂纹的划线针 220a、220b,240a、240b 的划线轮保持一定的方向性。

[0120] 在上述过程中,当在母基板 1 上形成的单位基板 2a、3b 的任意一个排列方向上全部形成划线后,沿另一个方向在母基板 1 上形成划线。为此放置有母基板 1 的工作台 120 的上部板 122,相对于下部板 124 转动 90 度(图 11G)。

[0121] 此后工作台 120 在第一方向 22 上直线移动,使预定切断线 f 与第一划线单元 200a 对准。如果工作台 120 移动到已经设定的位置(即,母基板 1 的预定切断线 f 与第一划线单元 200a 对准的位置),就停止工作台 120 的移动(图 11H)。

[0122] 驱动间隔调节单元 400 的驱动器 464,调节第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 之间的间隔。间隔调节单元 400 使第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 在第一方向 22 上直线移动。利用第二移动单元 340 的移动,如果第二划线单元 200b 移动到已经设定的位置(即,第二划线单元 200b 与母基板 1 的预定切断线 e 对准的位置),就停止第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 的移动(图 11I)。

[0123] 此后第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 的划线针 220a、220b 向下移动,与母基板 1 接触,通过进行在图 11D ~ 图 11F 中已经说明了的过程,在母基板 1 形成与以前在

母基板 1 形成的划线垂直方向的划线。

[0124] 下面简单说明从本实施方式变化来的多个例子。

[0125] 在上述实施方式的例子中,说明了通过移动第二移动单元 340,调节在第一方向 22 上第一划线单元 200a 和第二划线单元 200b 之间的间隔。但也可以如图 12 所示,第一移动单元 320 的垂直支撑台 321 和第二移动单元 340 的垂直支撑台 341 都移动。

[0126] 此外,在上述实施方式的例子中,对有两个划线单元的情况进行了说明。但也可以有三个或三个以上的划线单元。在有三个划线单元的情况下,位于中央的划线单元 200a 在第一方向上不移动,位于两侧的划线单元 200b、200c 可以在第一方向上移动。

[0127] 在上述实施方式的例子中,对一个划线单元有两个划线针的情况进行了说明。但也可以在一个划线单元有一个划线针。

[0128] 在上述实施方式的例子中,对把母基板固定,划线单元边移动边在母基板上形成划线的划线装置进行了说明。但也可以把划线单元固定,使母基板边移动边形成划线。在这种情况下,划线单元在第二方向 24 上并排配置,母基板在第一方向 22 上直线移动,可以调节沿第二方向 24 的划线单元之间的间隔。下面对此进行详细说明。

[0129] 图 14 是表示图 2 的划线部中的划线装置其他实施方式的立体图,图 15 是图 14 的划线装置的俯视图。图 16 是图 14 的“B”部位的放大图,图 17 是表示图 16 的托架和引导推进器之间的连接关系的剖面图。

[0130] 如图 14 和图 15 所示,划线装置 12b 具有支撑构件 100、划线单元 200'、间隔调节单元 300'。支撑构件 100 支撑母基板 1。支撑构件 100 使母基板 1 沿第一方向 22 直线移动,并在母基板 1 的平面上,以垂直的中心轴为基准可以使母基板 1 转动。划线单元 200' 与放置在支撑构件 100 上的母基板 1 接触,在母基板 1 上形成裂纹。间隔调节单元 300' 使划线单元 200' 在第二方向 24 上移动,调节划线单元 200' 之间的间隔。在进行划线工序时,把划线单元 200' 固定,母基板 1 沿第一方向 22 直线移动。

[0131] 参照图 3 ~ 图 5,由于支撑构件 100 与前面说明的支撑构件具有相同的结构,所以省略了对它的详细说明。

[0132] 如图 14 和图 15 所示,划线单元 200' 具有第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b,它们配置在与支撑构件 100 的直线移动方向垂直的方向上,即第二方向 24 上。在本实施方式中,以配置两个划线单元 200' a、200' b 的情况为例进行说明,但当然也可以配置两个以上的多个划线单元 200'。第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 可以分别通过后面叙述的间隔调节单元 300',在第二方向 24 上移动来调节间隔。

[0133] 如图 16 所示,第一划线单元 200' a 具有并排配置在第二方向 24 上的两个划线针 220' a、240' a,第二划线单元 200' b 具有并排配置在第二方向 24 上的两个划线针 220' b、240' b。划线针 220' a、240' a、220' b、240' b 具有与图 7 ~ 图 9 中在前面已说明过的划线针相同的结构,所以省略了对它的详细说明。

[0134] 间隔调节单元 300' 使各划线单元 200' a、200' b 在第二方向 24 上移动,来调节划线单元 200' a、200' b 之间的间隔。间隔调节单元 300' 具有垂直支撑台 310'、导向构件 320'、托架 330' a、330' b 以及驱动构件 340'。垂直支撑台 310' 在第二方向 24 上隔开一定的距离配置。垂直支撑台 310' 配置成在母基板 1 沿第一方向 22 直线移动时,母基板 1 可以通过垂直支撑台 310' 之间。导向构件 320' 固定在垂直支撑台 310' 的上端。在导向构

件 320' 的上面和下面,具有沿长度方向长的槽 322'。

[0135] 第一划线单元 200' a 通过托架 330' a 连接在导向构件 320' 上,第二划线单元 200' b 通过托架 330' b 连接在导向构件 320' 上。托架 330' a 和托架 330' b 具有相同的结构,所以下面仅对托架 330' a 进行说明。如图 16 所示,托架 330' a 具有支撑板 332' 和连接板 334'。支撑板 332' 是长方形的平板,位于导向构件 320' 的一个侧面上。连接板 334' 具有从支撑板 332' 的上侧和下侧垂直突出支撑板 332' 的侧板 334' a 以及插入在导向构件 320' 上形成的槽 322' 中的插入板 334' b。

[0136] 驱动构件 340' 提供驱动力,使托架 330' a、330' b 沿导向构件 320' 直线移动。驱动构件 340' 具有第一引导推进器 342' 和第二引导推进器 344',它们与导向构件 320' 平行配置。如图 17 所示,在第一引导推进器 342' 上安装有可以直线移动的托架 330' a,在第二引导推进器 344' 上安装有可以直线移动的托架 330' b。即,第一引导推进器 342' 和第二引导推进器 344' 插入托架 330' a 中,第一引导推进器 342' 与在托架 330' a 上形成的阴螺纹部 335' a 啮合,而第二引导推进器 344' 以不与在托架 330' a 上形成的孔 336' a 接触的状态贯通。与此相同,第一引导推进器 342' 和第二引导推进器 344' 插入托架 330' b 中,第一引导推进器 342' 以不与在托架 330' b 上形成的孔 336' b 接触的状态贯通,而第二引导推进器 344' 与在托架 330' b 上形成的阴螺纹部 335' b 啮合。按照这种结构,在第一引导推进器 342' 驱动时,托架 330' a 直线移动,而托架 330' b 不移动,在第二引导推进器 344' 驱动时,托架 330' a 不移动,而托架 330' b 直线移动。按照这种驱动方式,就可以调节连接在托架 330' a 上的第一划线单元 200' a 和连接在托架 330' b 上的第二划线单元 200' b 之间的间隔。在第一引导推进器 342' 的一端上,连接提供转动力的第一驱动器 343',在第二引导推进器 344' 的一端上,连接提供转动力的第二驱动器 345'。作为第一驱动器 343' 和第二驱动器 345' 可以使用电动机等驱动器。作为驱动构件 340' 以具有电动机和引导推进器的组件为例进行了说明,但除此之外,也可以使用如气缸等能向托架 330' a、330' b 提供直线驱动力的各种驱动器。

[0137] 如图 16 所示,第一划线单元 200' a 安装在托架 330' a 的支撑板 332' 上,可以上下移动。作为一个例子,在支撑板 332' 上,沿第三方向 26 形成切口形状的导向槽 331',第一划线单元 200' a 的划线针 220' a、240' a 分别连接在插入导向槽 331' 中的支撑轴(图中没有表示)上。第二划线单元 200' b 也连接在托架 330' b 上,可以上下移动,连接结构与第一划线单元 200' a 的连接结构相同,所以省略了对它的说明。

[0138] 由控制部 500' 控制所述间隔调节单元 300' 的动作。控制部 500' 控制间隔调节单元 300' 的第一驱动器 343' 和第二驱动器 345' 的动作,使第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 在第二方向 24 上移动,以调节在第二方向 24 上第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 之间的间隔。

[0139] 下面利用具有上述结构的本发明的划线装置 12b,对在母基板 1 上进行划线工序的过程进行说明。

[0140] 图 18A ~ 图 18E 表示利用图 14 和图 15 的划线装置,在母基板 1 上形成划线的过程的图。

[0141] 母基板 1 放置在工作台 120 的上部板 122 上。间隔调节单元 300' 驱动器 343' 驱动第一引导推进器 342',使第一划线单元 200' a 与预定切断线 a' 对准。间隔调节单元 300'

的驱动器 345' 驱动第二引导推进器 344', 使第二划线单元 200' b 移动, 利用第二划线单元 200' b 的移动, 调节第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 之间的间隔。第二划线单元 200' b 与预定切断线 b' 对准。

[0142] 第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 的划线针 220' a、220' b 向下移动, 工作台 120 利用驱动器 (图中没有表示) 在第一方向 22 上直线移动 (图 18A)。

[0143] 在工作台 120 沿第一方向 22 移动时, 第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 的划线针 220' a、220' b 在母基板 1 上形成裂纹。通过沿预定切断线 a'、b' 连续形成裂纹, 在母基板 1 上形成划线 (图 18B)。

[0144] 沿预定切断线 a'、b' 在母基板 1 上形成划线后, 第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 的划线针 220' a、220' b 向上方移动。

[0145] 间隔调节单元 300' 的驱动器 345' 驱动第二引导推进器 344', 使第二划线单元 200' b 与预定切断线 d' 对准。间隔调节单元 300' 的驱动器 343' 驱动第一引导推进器 342', 使第一划线单元 200' a 移动, 利用第一划线单元 200' a 的移动, 调节第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 之间的间隔。第一划线单元 200' a 与预定切断线 c' 对准 (图 18C)。

[0146] 第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 的划线针 240' a、240' b 向下方移动, 工作台 120 利用驱动器 (图中没有表示) 在第一方向 22 上直线移动。在工作台 120 沿第一方向 22 移动时, 第一划线单元 200' a 和第二划线单元 200' b 各自的划线针 240' a、240' b 在母基板 1 上形成裂纹。通过沿预定切断线 c'、d' 连续形成裂纹, 在母基板 1 上形成划线。沿预定切断线 c'、d' 在母基板 1 上形成划线后, 划线单元 200' a、200' b 的划线针 240' a、240' b 向上方移动 (图 18D)。

[0147] 在沿预定切断线 a'、b' 形成划线时, 可以使用划线针 220' a、220' b, 在沿预定切断线 c'、d' 形成划线时, 可以使用划线针 240' a、240' b。这是为了使形成裂纹的划线针 220' a、220' b, 240' a、240' b 的划线轮保持一定的方向性。

[0148] 通过如上所述的过程, 当在母基板 1 上沿一个方向全部形成划线后, 沿另一个方向在母基板 1 上形成划线。因此要把放置有母基板 1 的工作台 120 的上部板 122, 相对于下部板 124 转动 90 度 (图 18E)。

[0149] 此后通过再次进行在图 18A ~ 图 18D 中已说明的过程, 在母基板 1 上形成与以前形成的划线垂直的方向的划线。

[0150] 如上所述, 本发明有多个划线单元, 通过在一次划线工序中同时形成多条划线, 可以缩短划线工序所需要的时间, 因此可以提高制造基板工序的生产率。

[0151] 此外, 由于本发明可以调节划线单元之间的间隔, 所以能在母基板上形成单位基板的排列方向上, 分别形成多条划线。

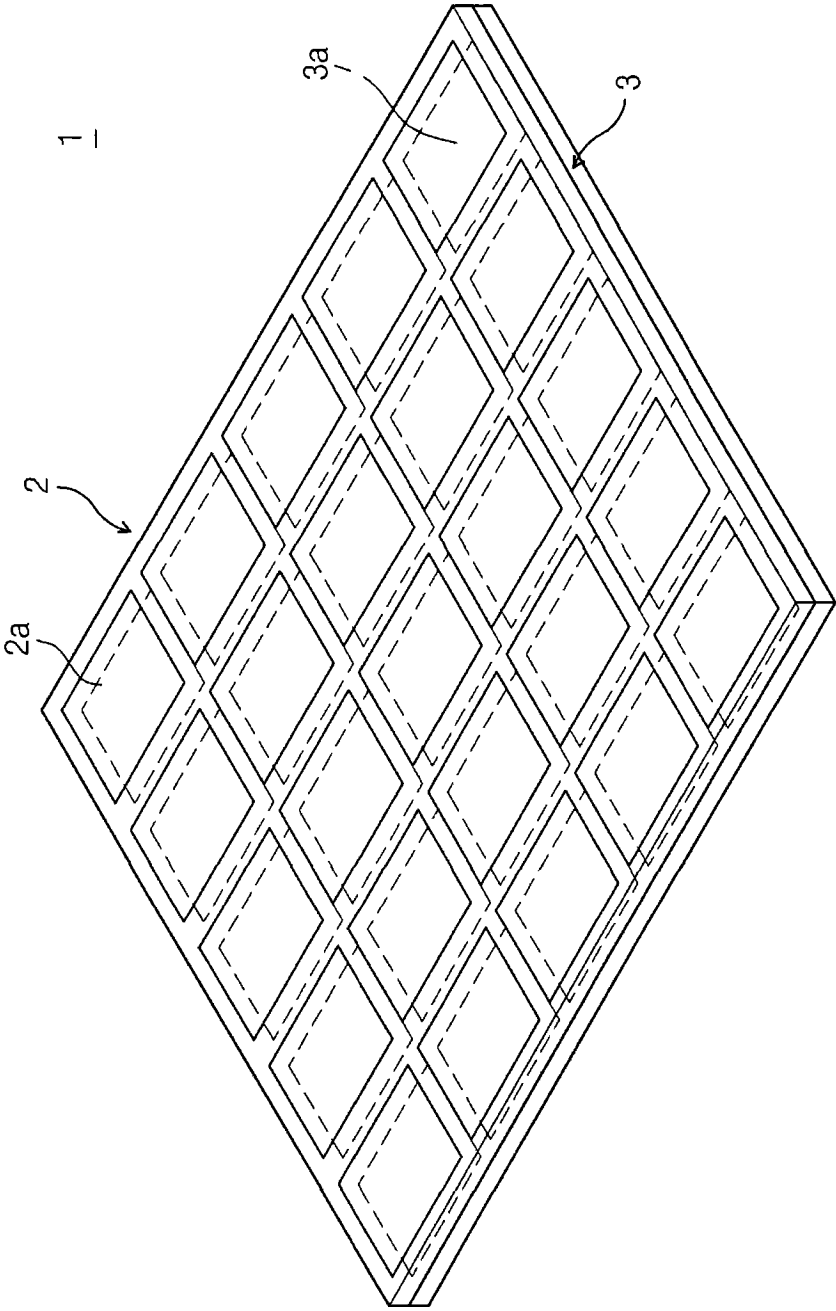


图1

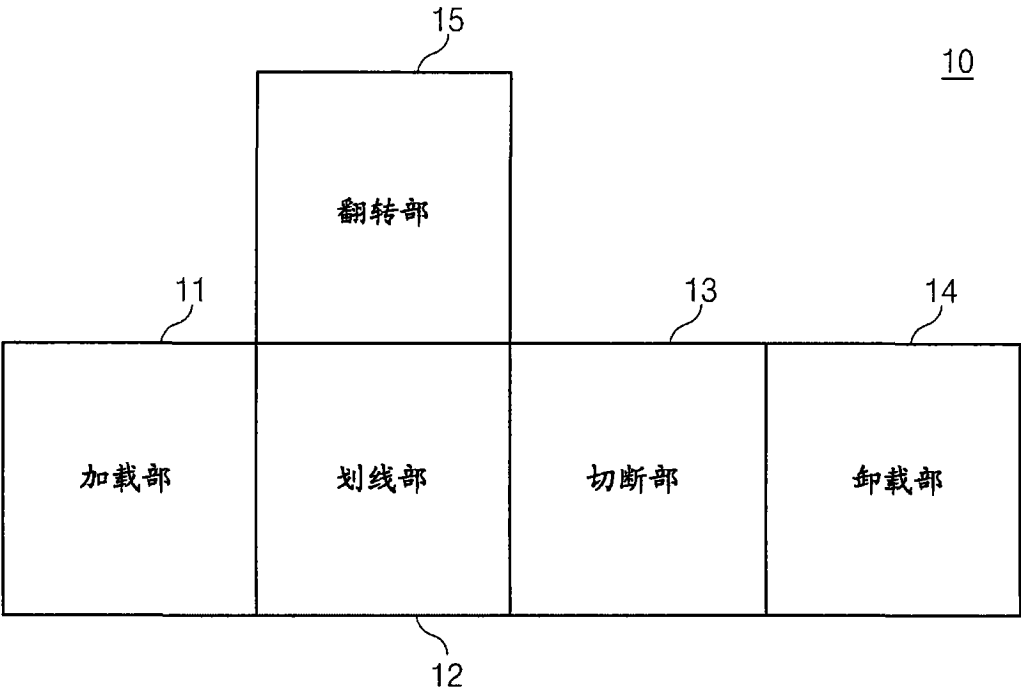


图 2

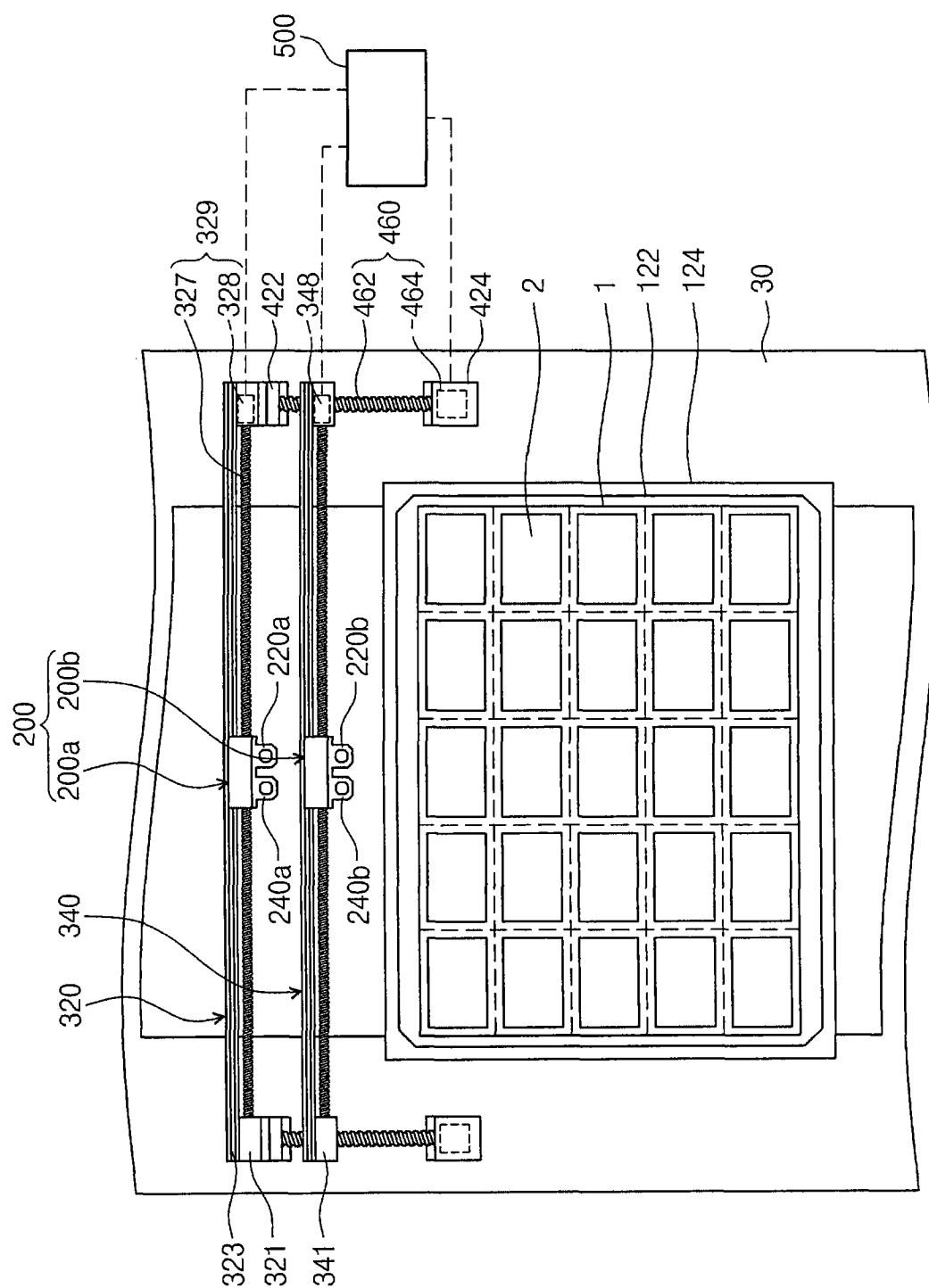


图 4

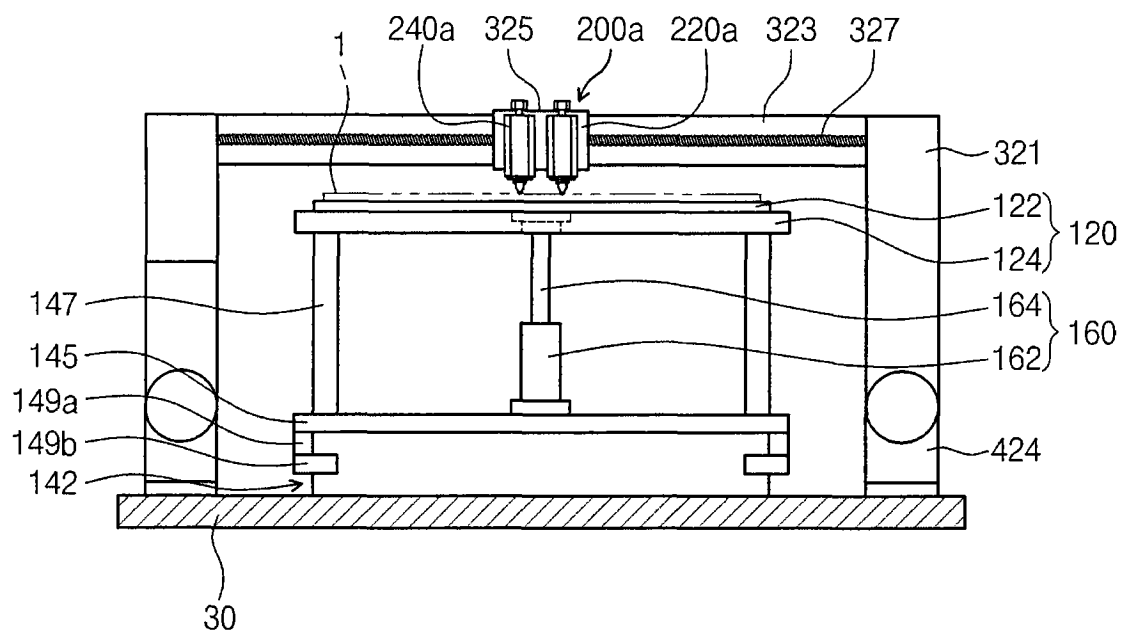


图 5

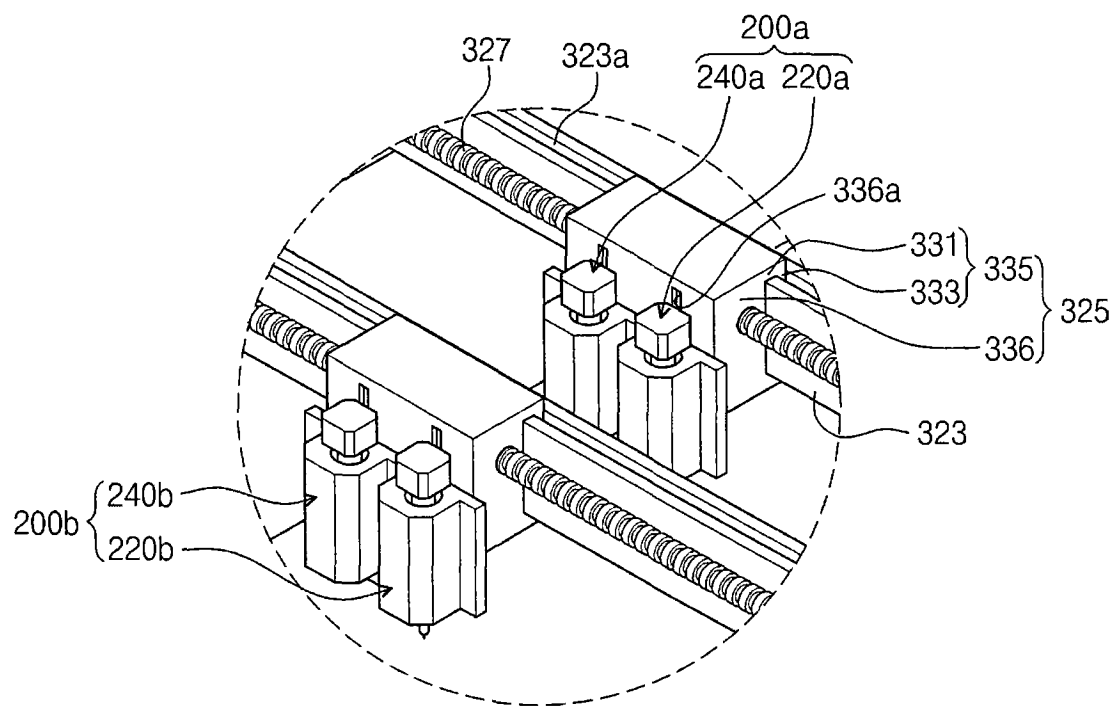


图 6

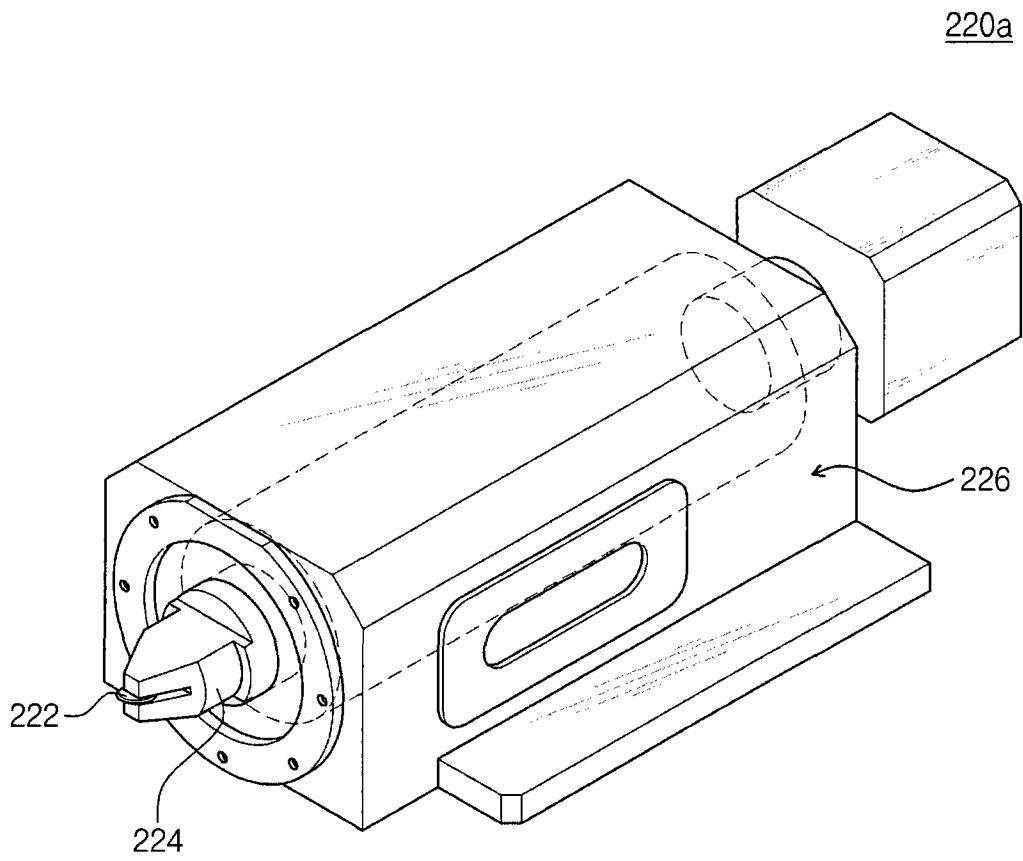


图 7

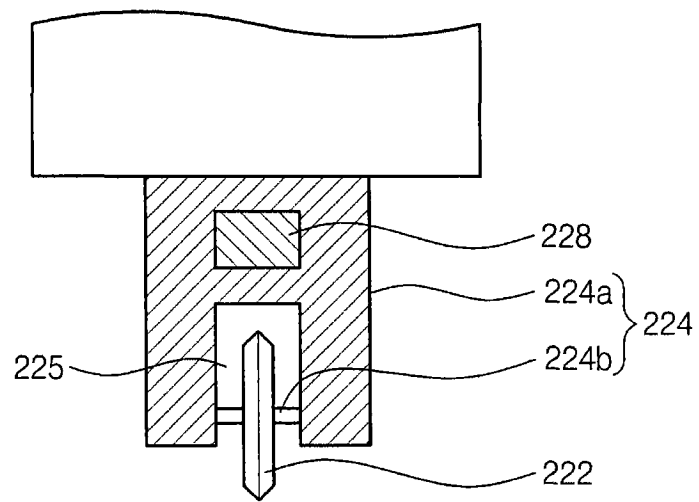


图 8

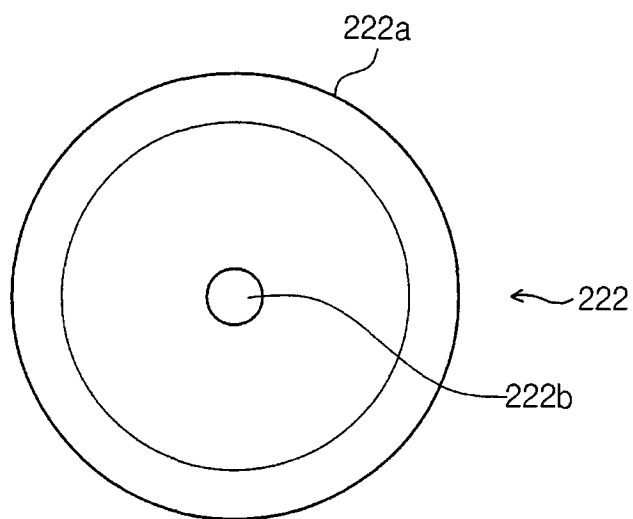


图 9

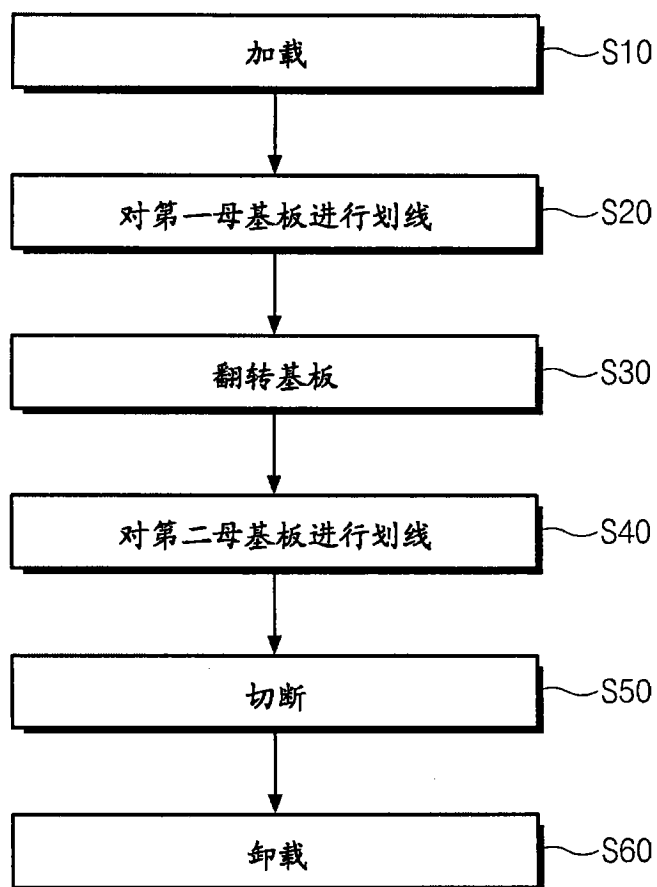


图 10

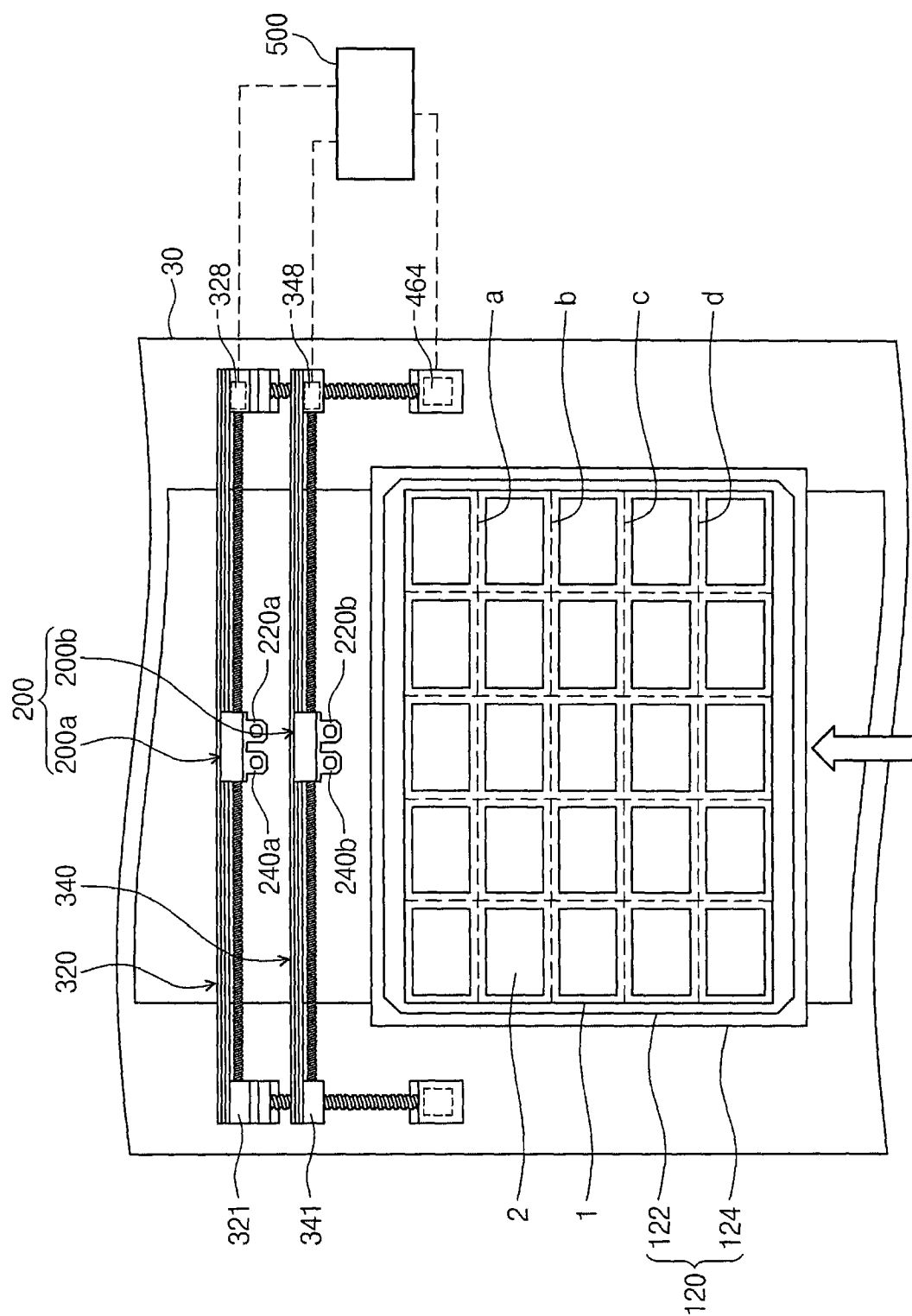


图11A

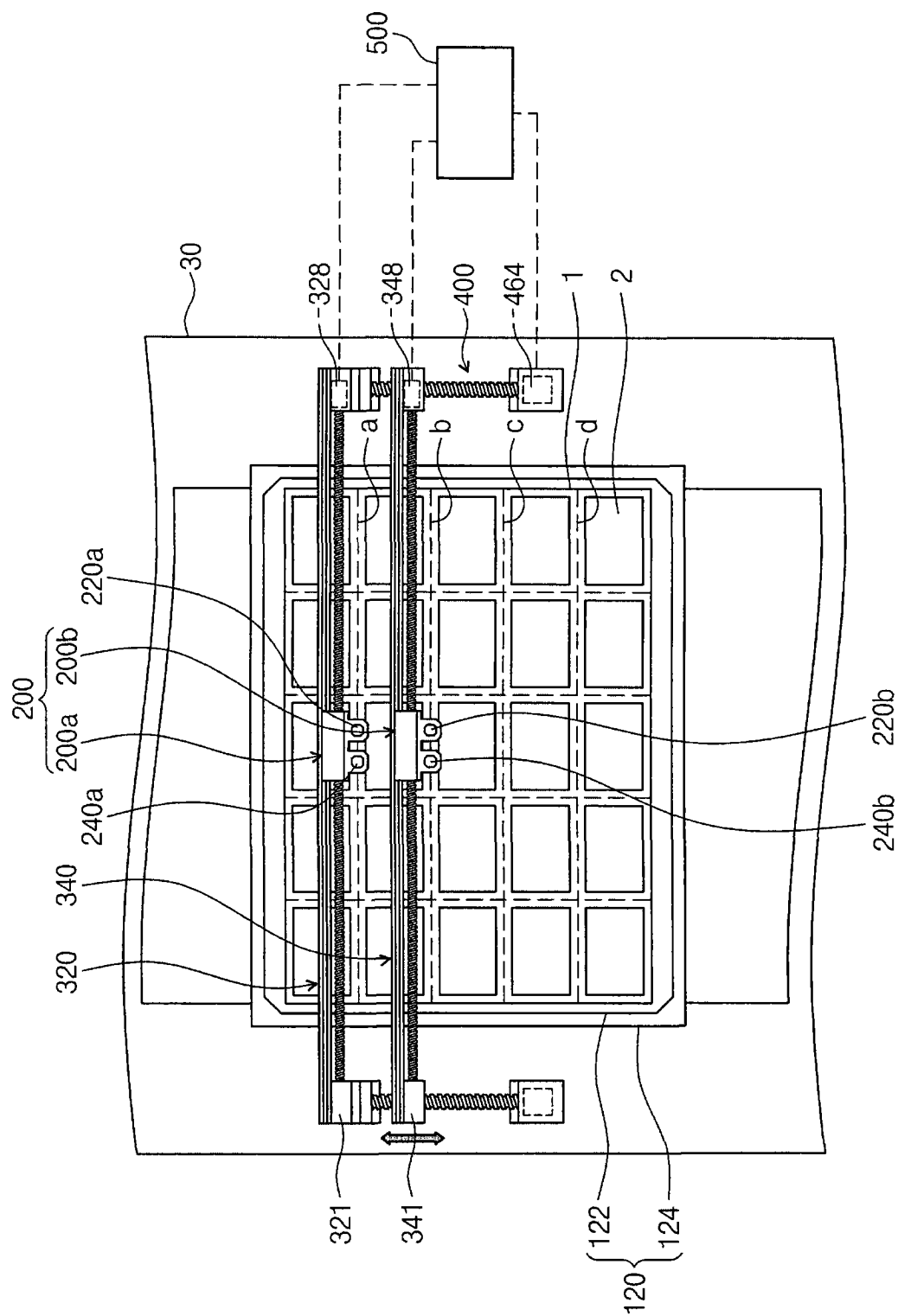


图11B

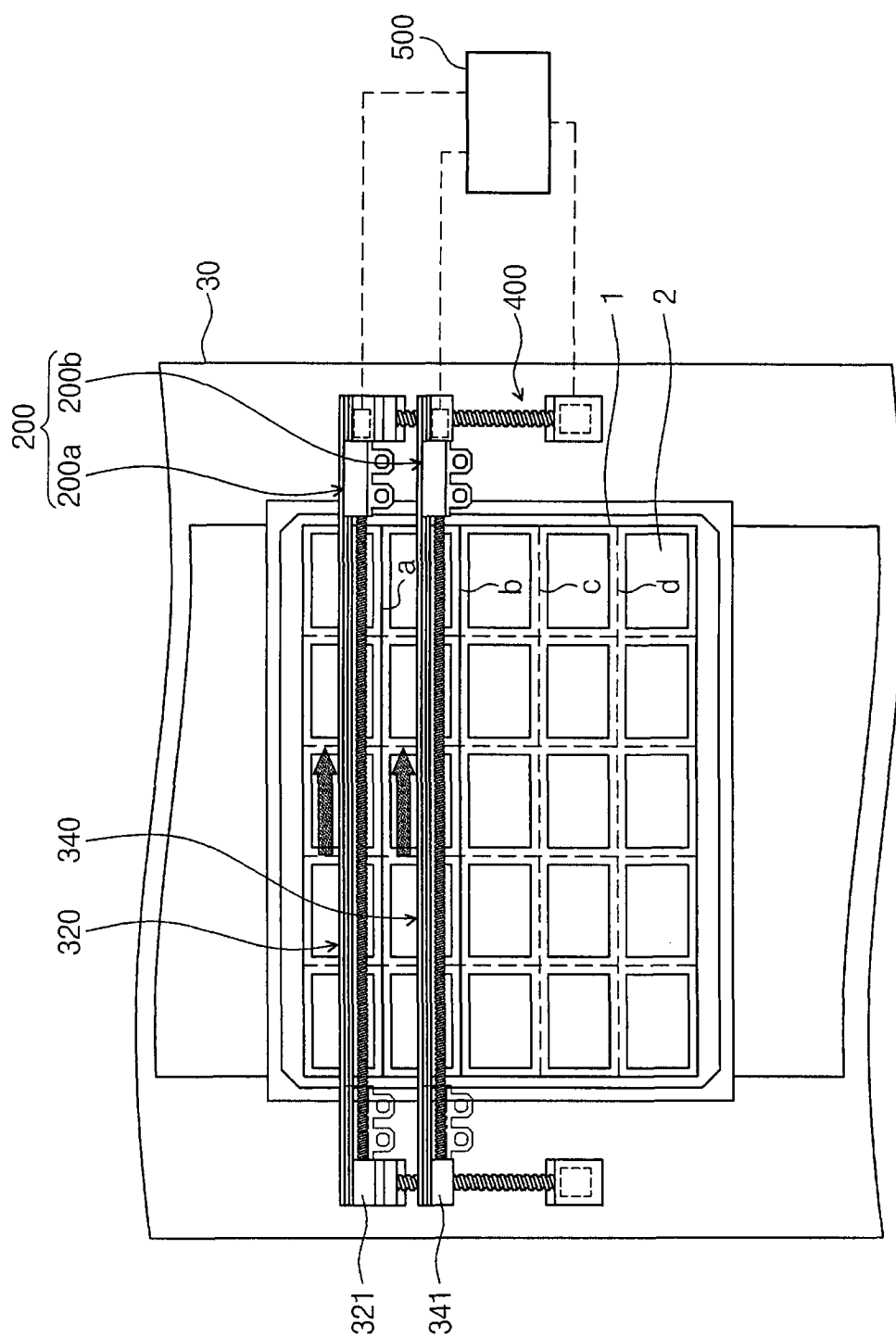


图 11D

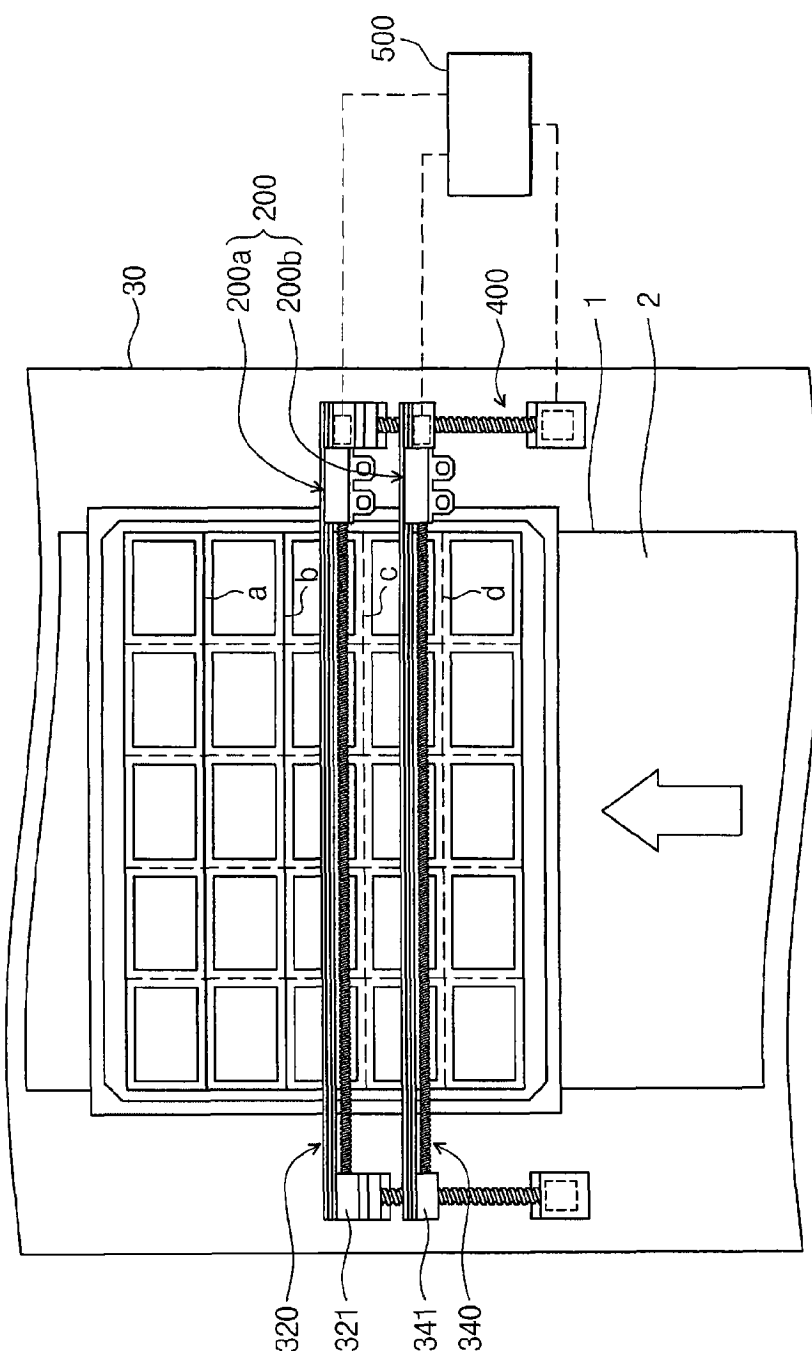


图11E

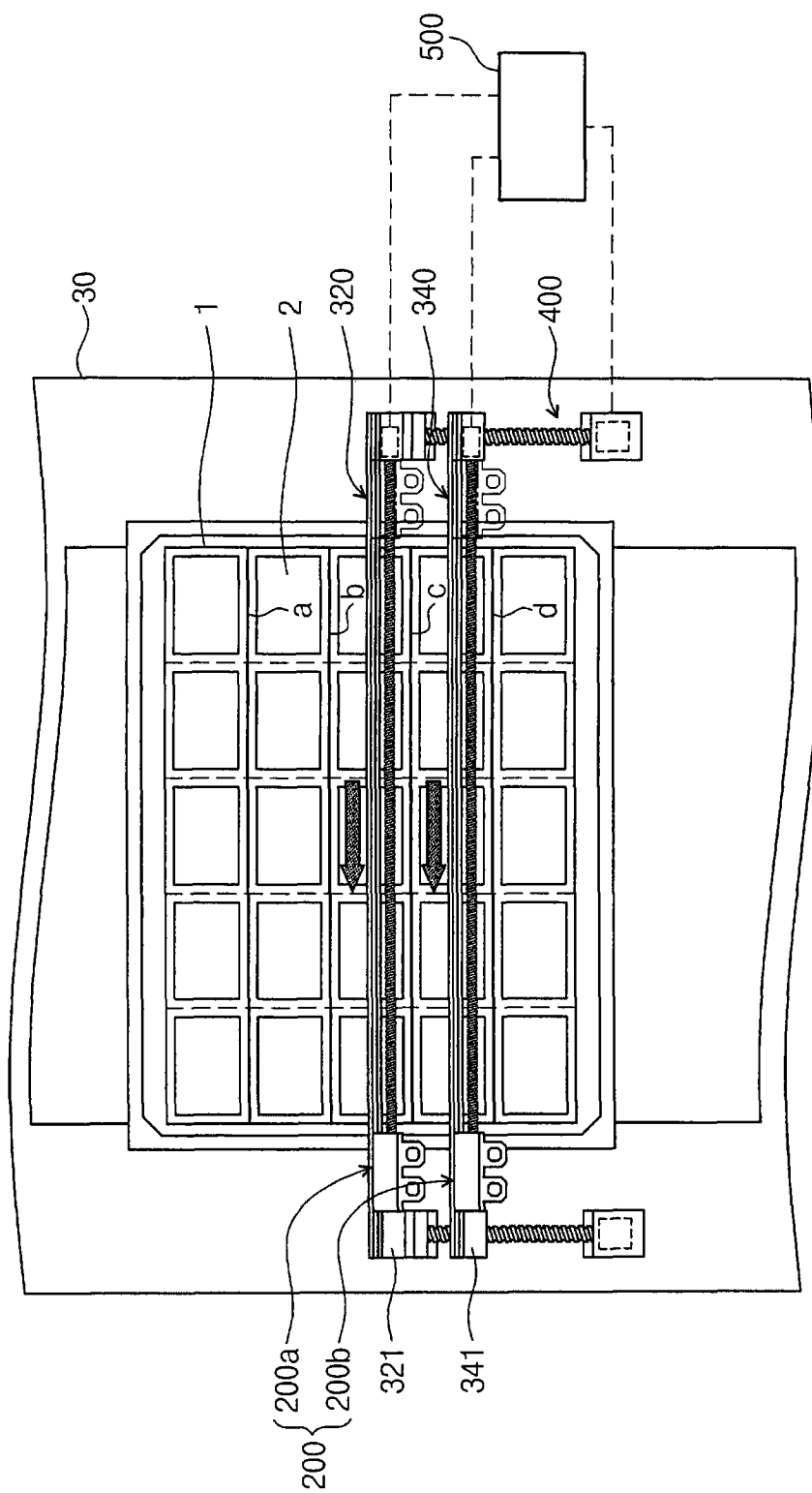


图11F

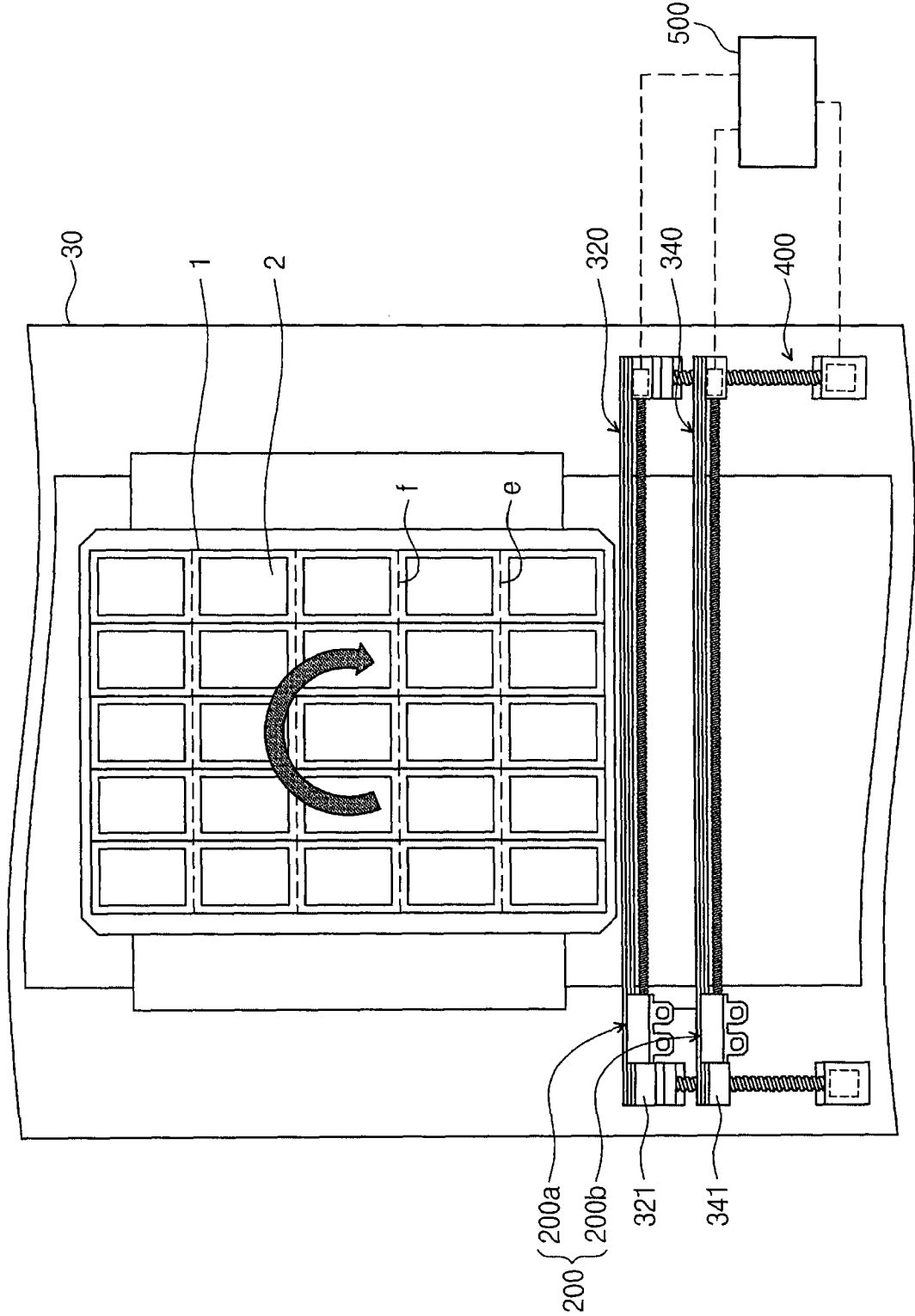


图11G

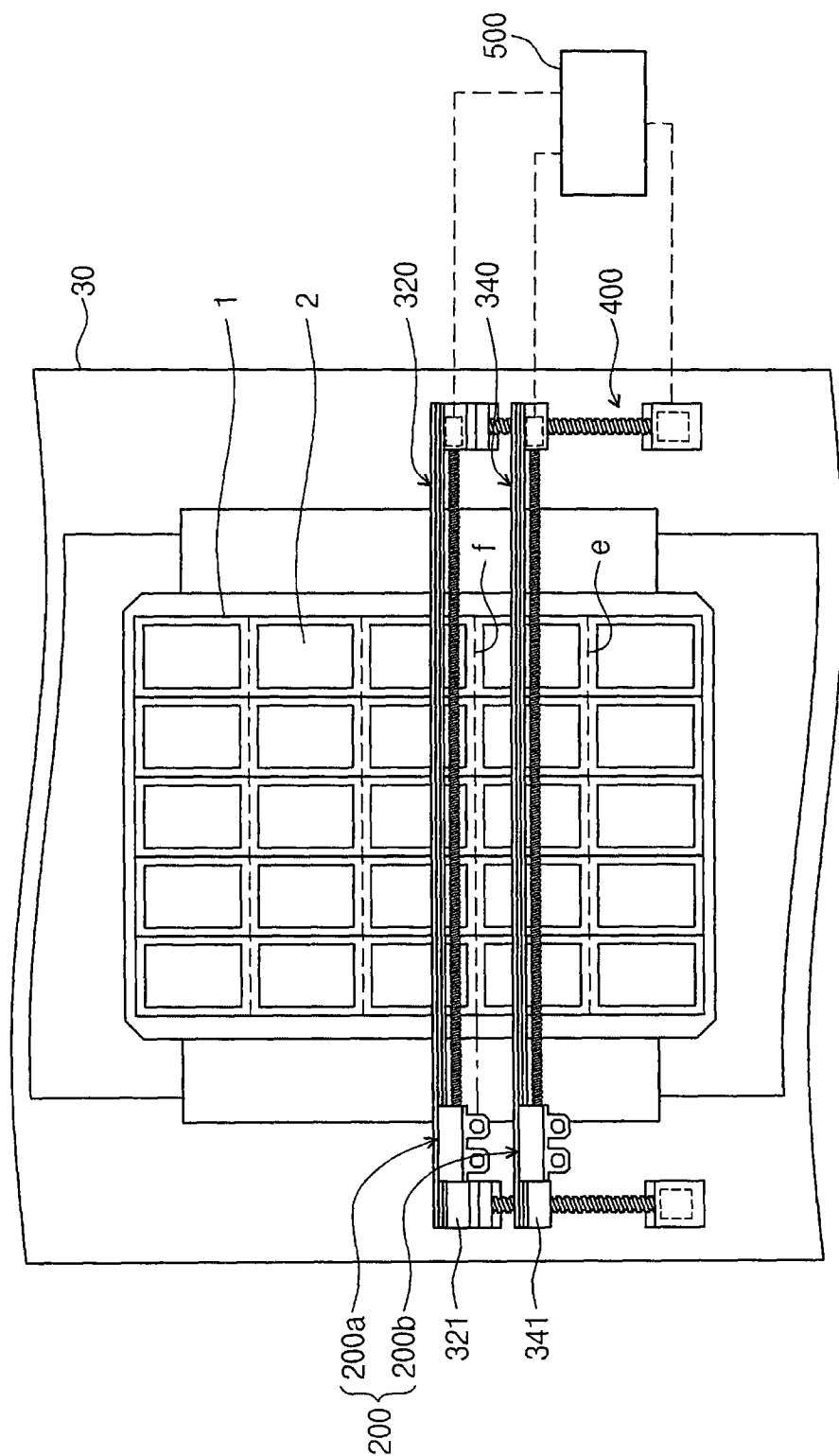


图11H

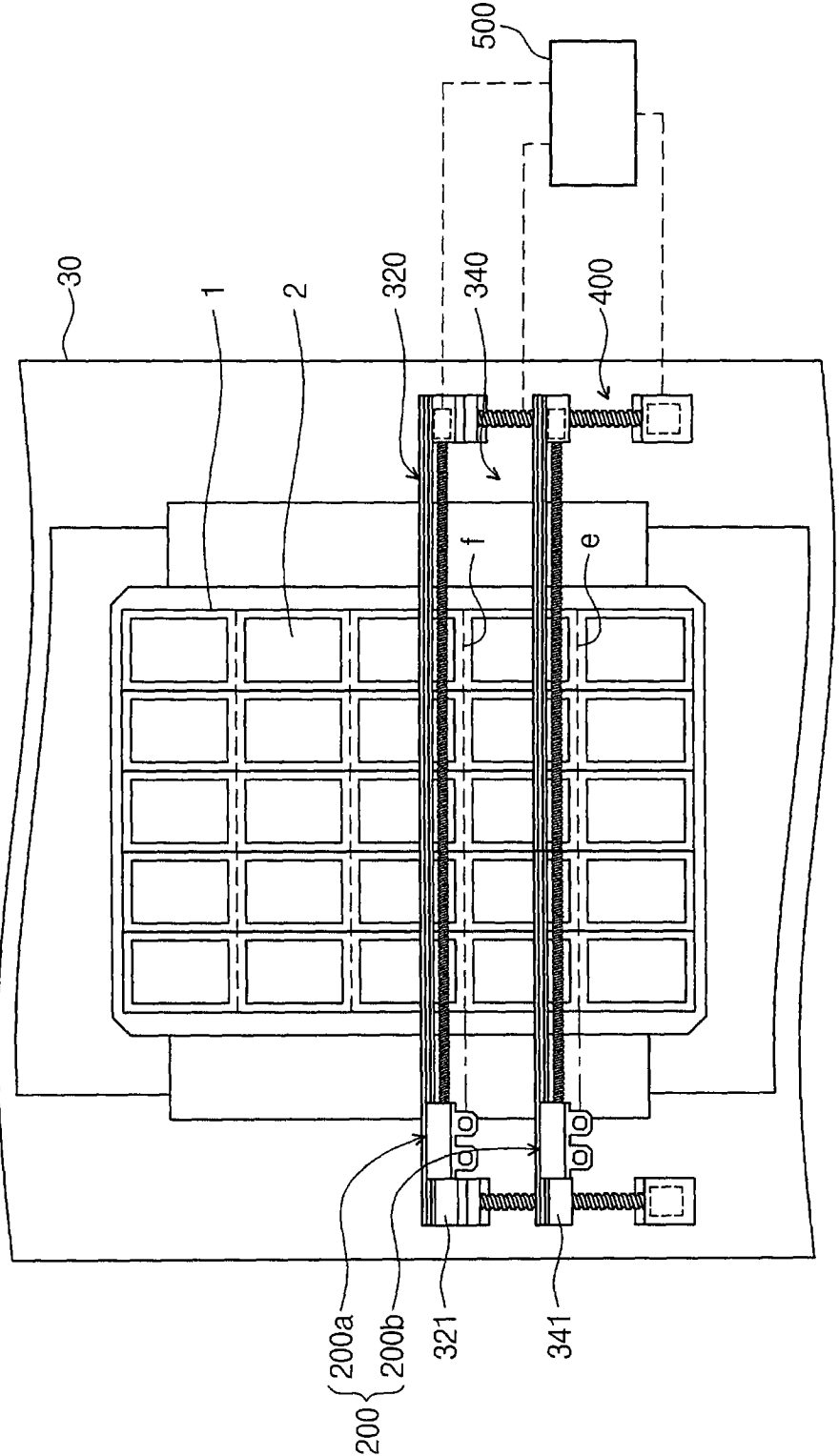


图11I

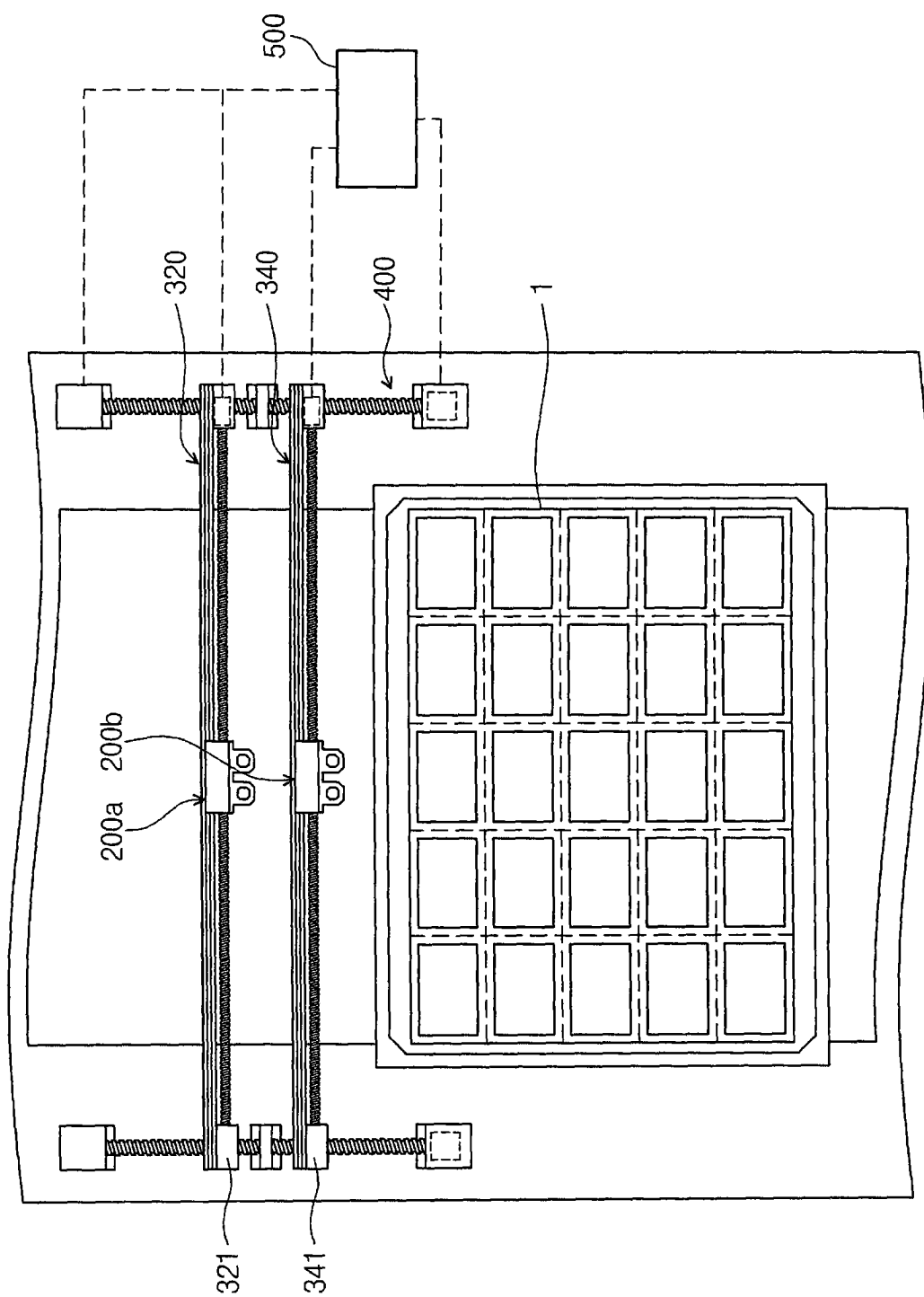


图12

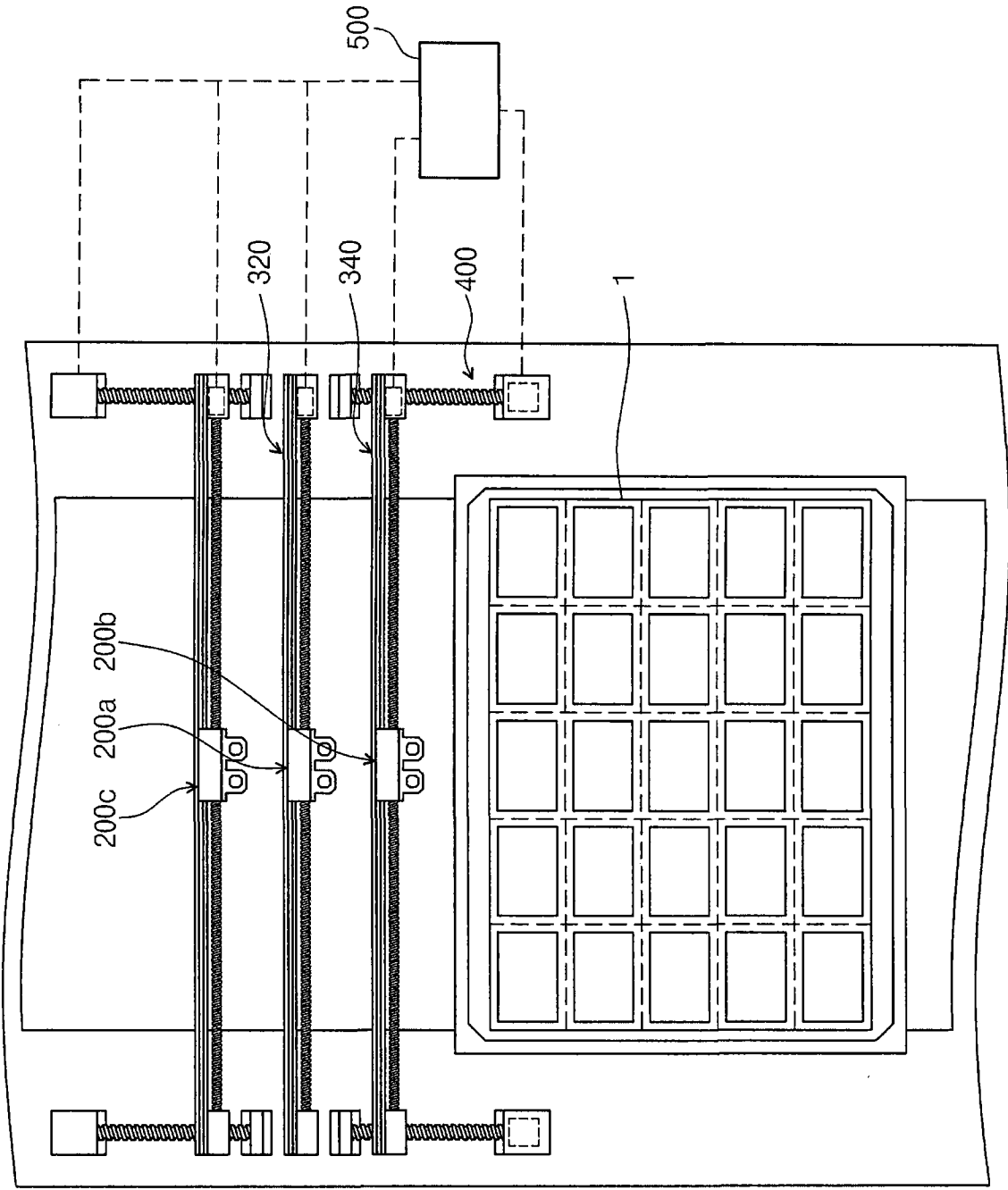


图13

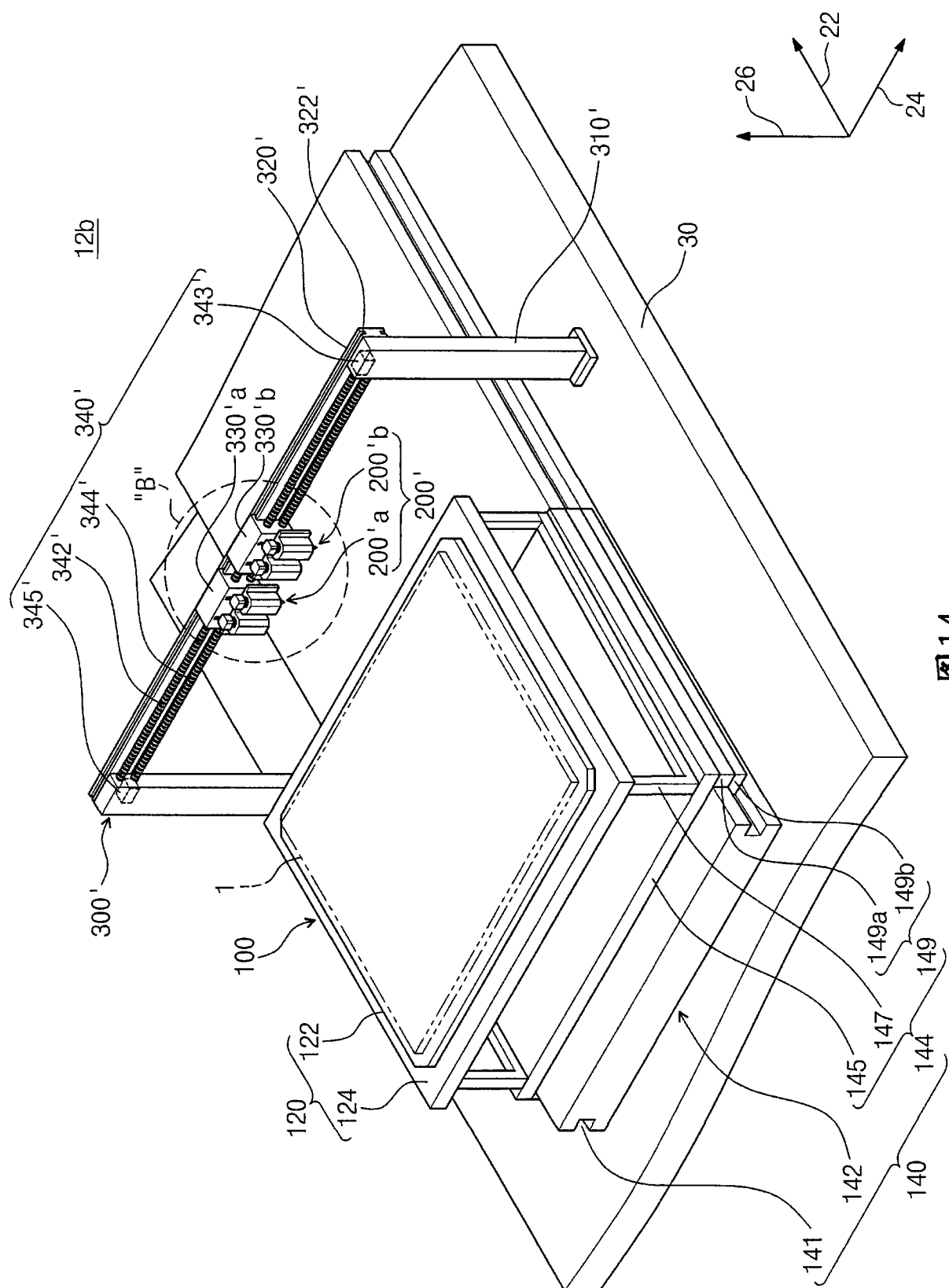


图 14

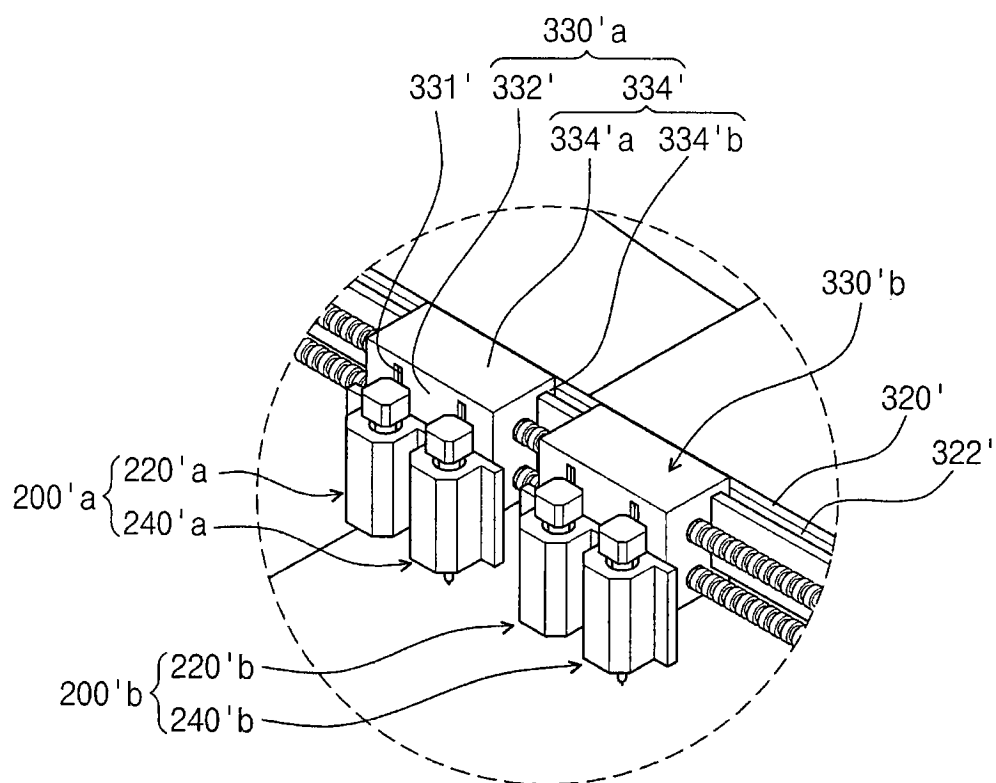


图 16

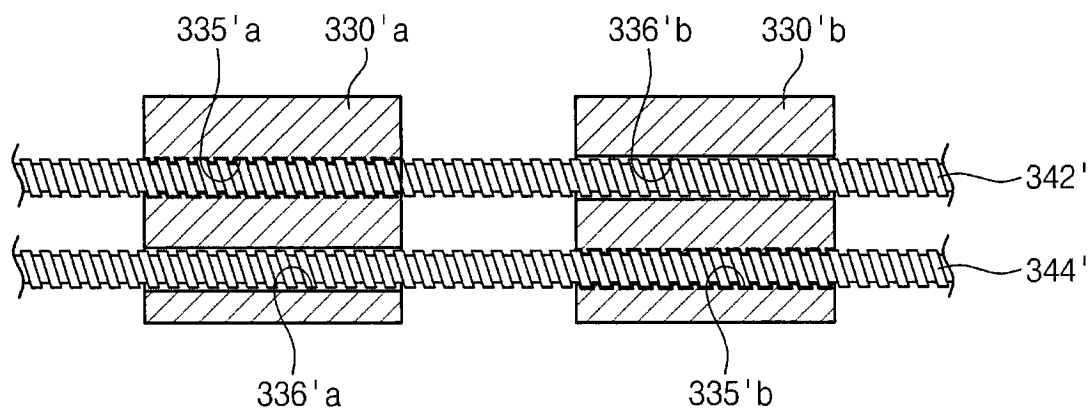


图 17

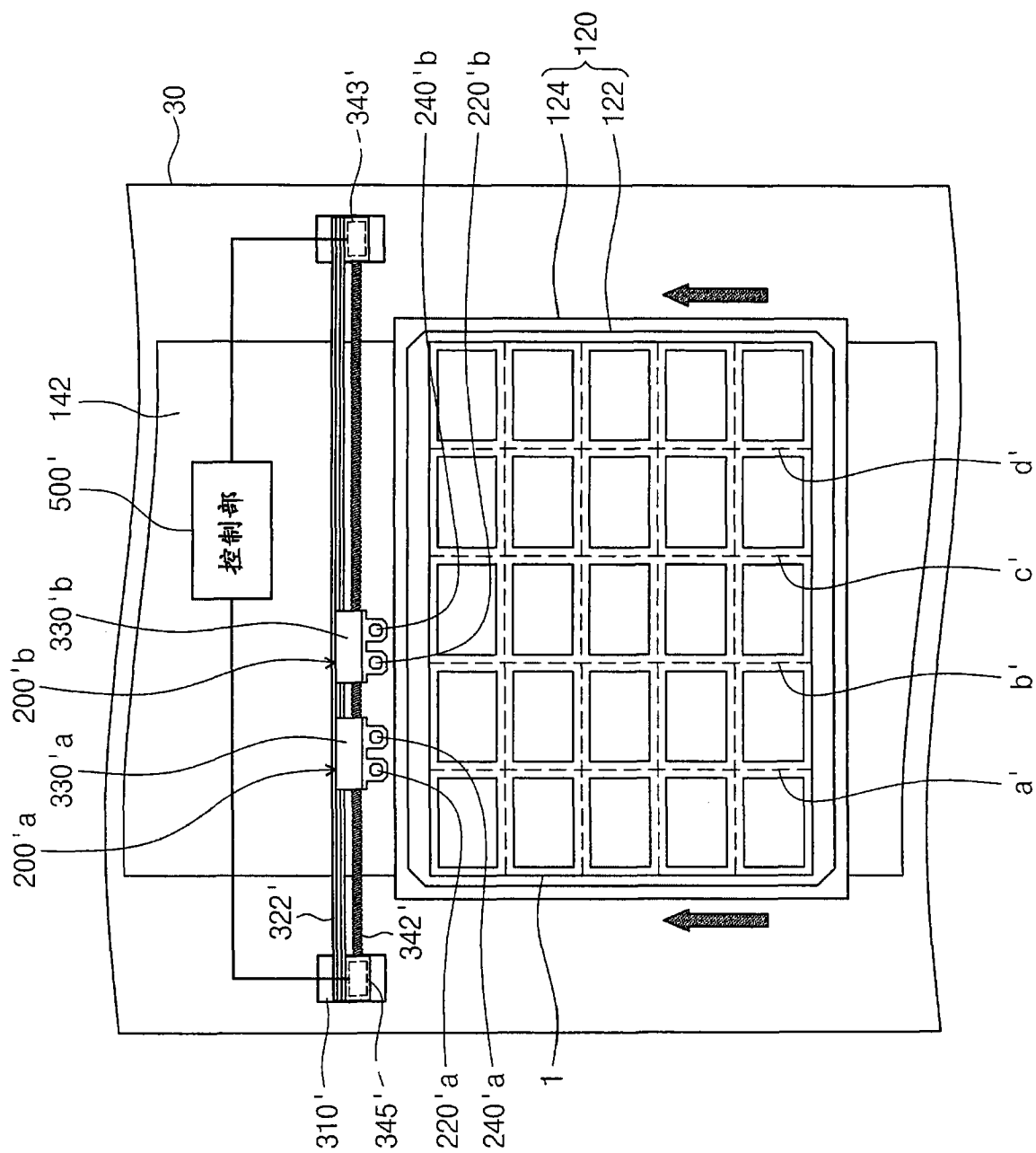


图18A

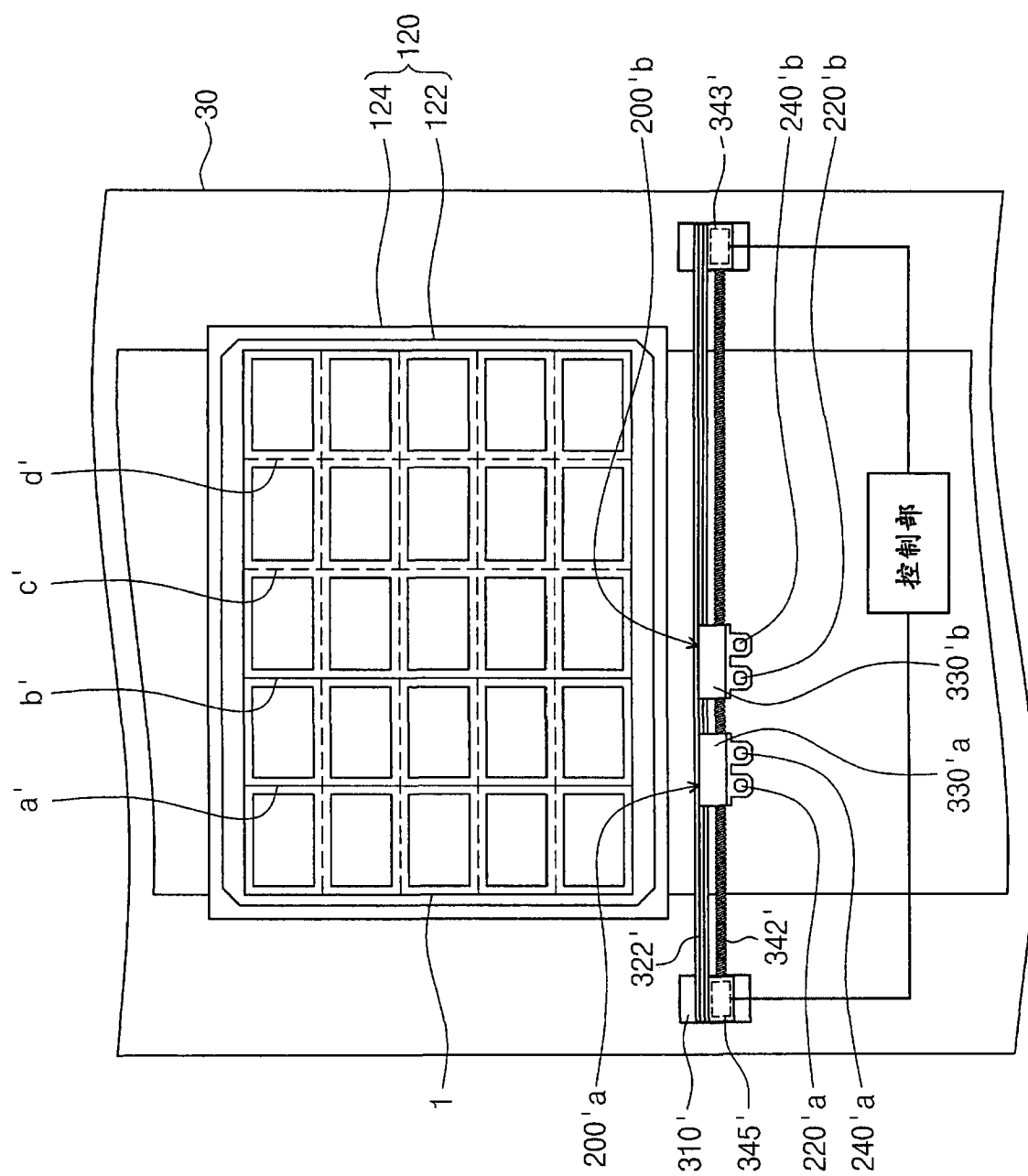


图 18B

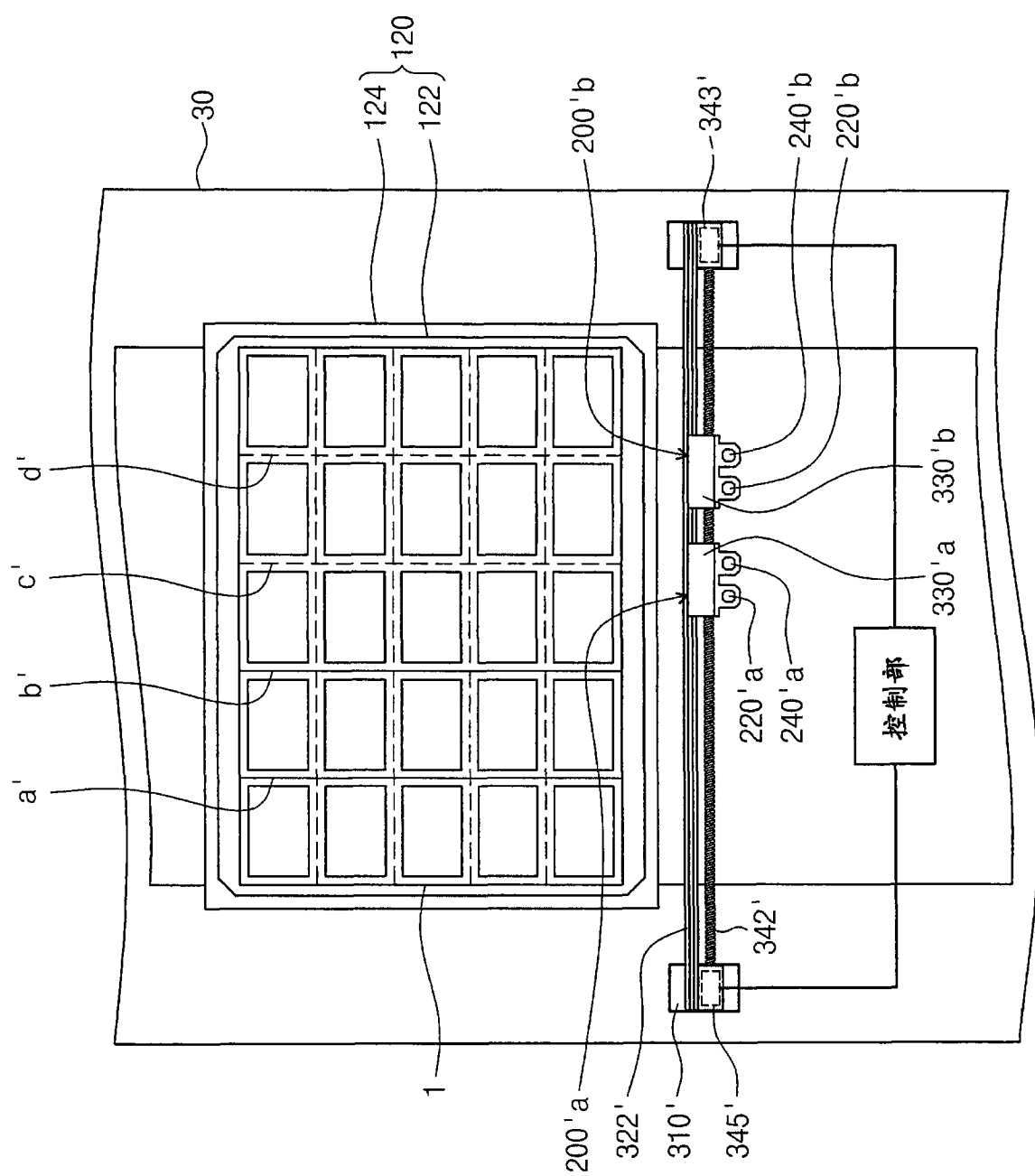


图 18C

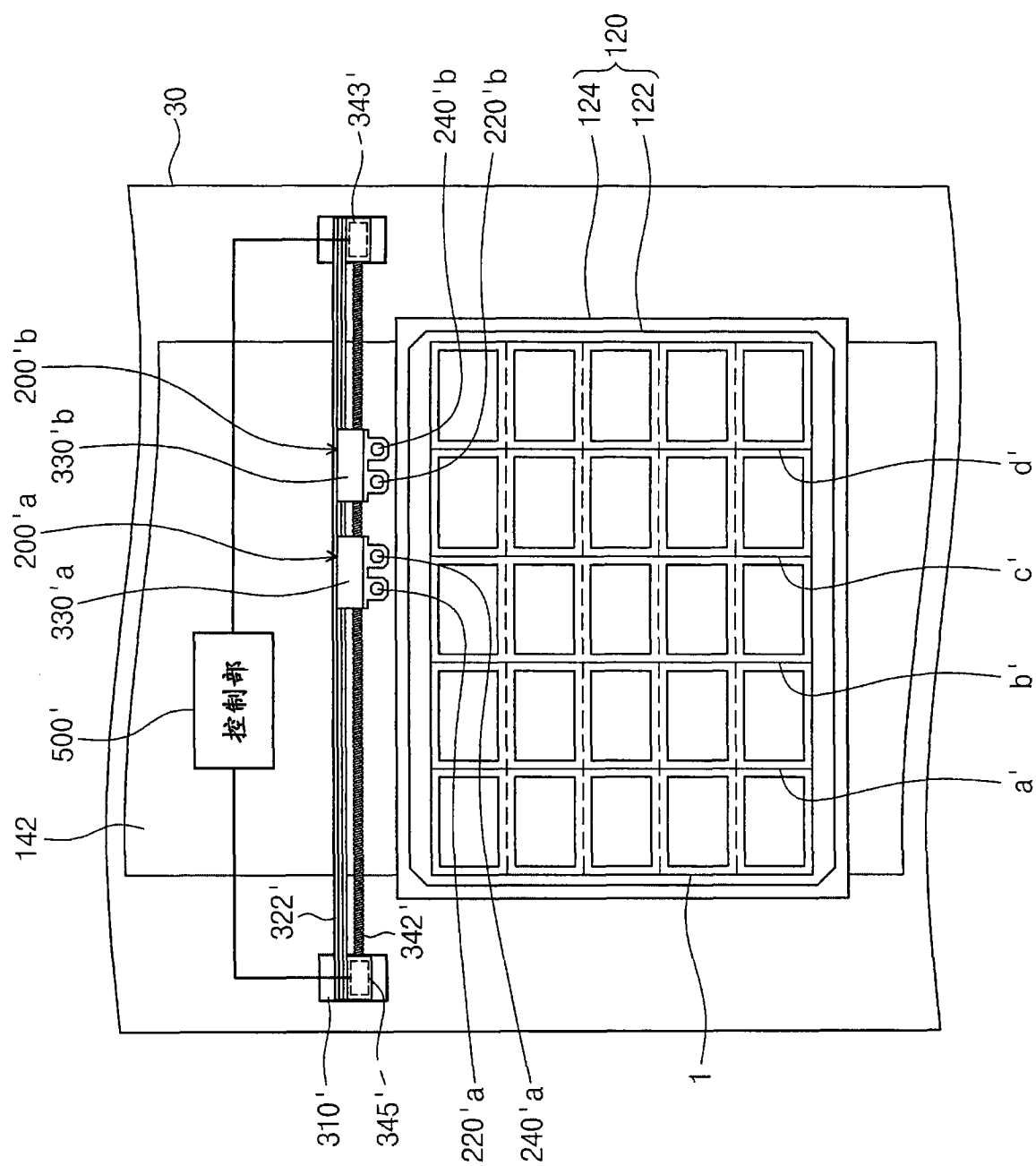


图 18D

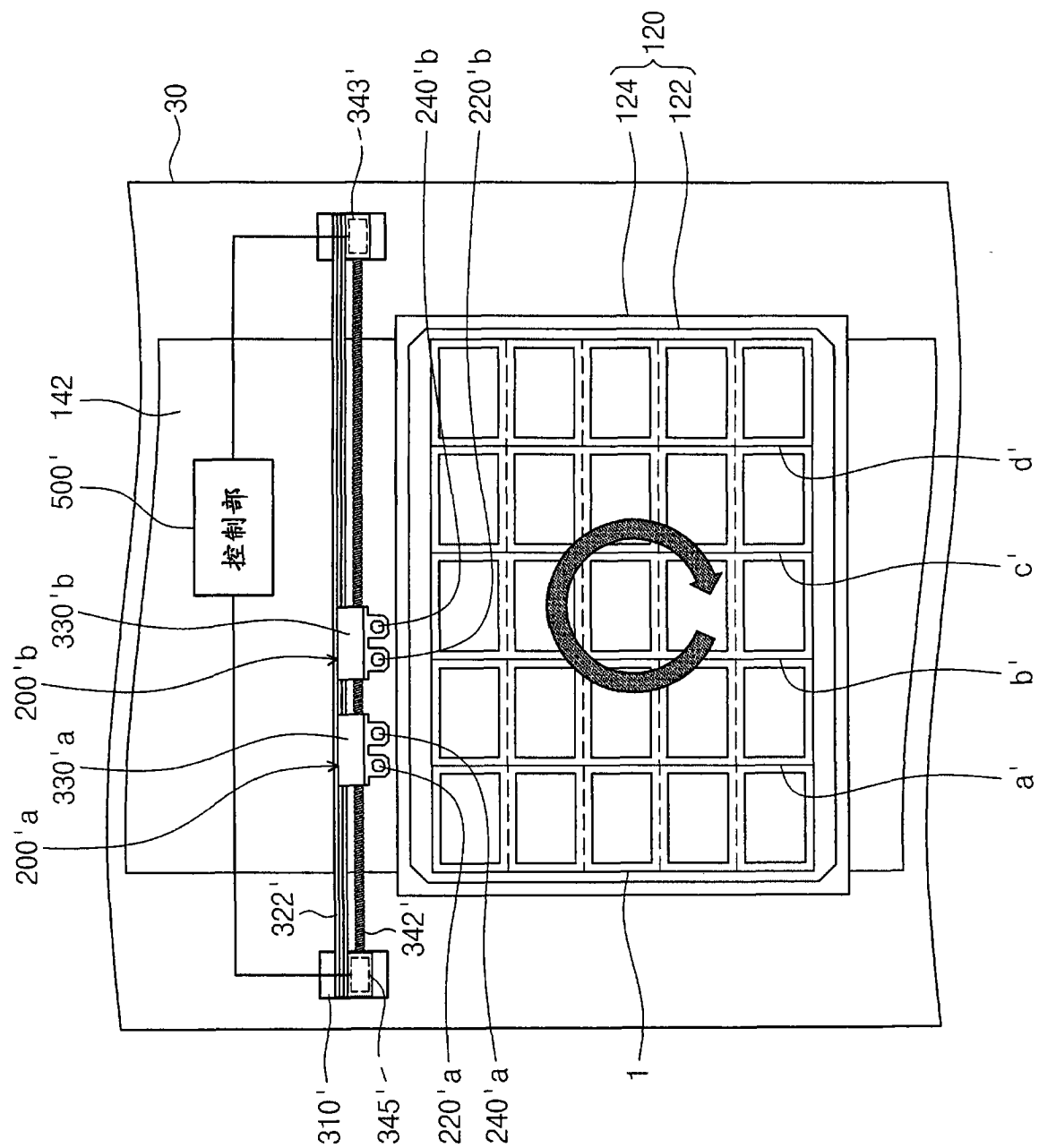


图18E