

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 21/00 (2006.01)

B65H 37/04 (2006.01)

B26D 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510084465.0

[43] 公开日 2006 年 2 月 15 日

[11] 公开号 CN 1734709A

[22] 申请日 1998.5.29

[21] 申请号 200510084465.0

分案原申请号 03107748.X

[30] 优先权

[32] 1997.5.30 [33] JP [31] 157831/97

[32] 1997.5.30 [33] JP [31] 157830/97

[71] 申请人 琳得科株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 斋藤博 栗田刚 冈本光司

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 赵 辛

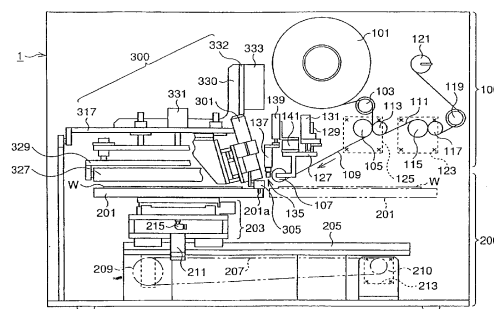
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称

用于将保护膜贴敷在半导体晶片上的方法和装置

[57] 摘要

本发明提供一种用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的装置，包括：一个切割装置，该切割装置用于在将所述保护膜贴敷在所述半导体晶片上后切割所述保护膜以使其与半导体晶片的形状相吻合；以及至少一个设置于所述切割装置之进给方向的前方和/或后方的导向轮以将所述保护膜压在所述半导体晶片上。



-
1. 一种用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的装置，包括：
一个切割装置，该切割装置用于在将所述保护膜贴敷在所述半
5 导体晶片上后切割所述保护膜以使其与半导体晶片的形状相吻合；
及
至少一个设置于所述切割装置之进给方向的前方和/或后方的导
向轮以将所述保护膜压在所述半导体晶片上。

用于将保护膜贴敷在半导体晶片上的方法和装置

5 本申请是申请日为1998年5月29日，申请号为03107748。X、
发明名称为“用于将保护膜贴敷在半导体晶片上的方法和装置”的
申请的分案申请。

技术领域

10 本发明涉及一种用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的方法
和装置，其中在将保护膜贴敷到半导体晶片的表面上后，切割该保
护膜使其与晶片的形状相吻合。

背景技术

15 在制造一半导体时，要对半导体晶片（以下简称晶片）的底面
进行一磨削步骤（通称为背部磨削）使其变薄从以实现半导体芯片
的小型化，在此步骤中上表面（也即形成有电路的表面）通过贴敷
一保护膜而受到保护，此保护膜由一种柔性薄膜制成，该柔性薄膜
包括一种基材，如一种粘性薄膜或类似物。

20 至于公知的贴敷该保护膜的方法，一种方法是先将保护膜预先
切割成与晶片相同的形状之后再贴敷该保护膜，而另一种方法是先
将该保护膜贴敷于晶片上然后再将其切割使其与晶片的形状相吻
合。

25 相应地，在下面将要描述的本发明方法中，沿保护膜的进给方
向及其相反方向施加一张紧力（背部张力）以将保护膜保持在一拉
紧状态，以此来防止形成皱褶，并且以这种状态将保护膜贴敷到晶
片上。

 但是，在上述现有技术方法中，不能调节此背部张力的
大小。结果，当此背部张力太大时就会有一收缩力作用在所贴敷
的保护膜上，这样就会产生诸如翘曲或断裂的可能性。

再有，如果此背部张力太小，保护膜上就可能形成皱褶，空气泡就可能进入保护膜与晶片之间，从而导致此晶片不能被用于磨削步骤的风险。

5 另一方面，针对于先在晶片上贴保护膜而后再切割该保护膜使其与晶片相状相配的方法，现有技术给出了一种方法，在这种方法中这种切割操作通过沿晶片周边移动一切割装置而进行，并给出了另一种方法，在这种方法中切割装置固定切割操作通过转动晶片来进行。

10 为了将半导体晶片定位，形成了一直线部分，此直线部分被称作一定位平面部分，在切割晶片保护胶条的现有技术方法中，晶片的定位平面部分与周边部分的交点形成一尖角部分，在此尖角部分产生一切割保护胶条的余料（毛边）。

15 当一切割余料存在于此尖角部分时，该切割余料就有可能在背部磨削步骤中被卷入到磨削装置内，一旦此种情况发生整个半导体晶片将被毁掉。所以，直到今于仍一直强烈要求一种不留下此类切割余料的保护膜贴敷装置。再有，如果保护膜与晶片粘接不够紧密，此部分也可能被带入磨削装置，产生与上述相同的问题，这就导致了更加强烈的改进要求。

发明内容

20 本发明的第一个目的是提供一种用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的方法和装置，此方法和装置可防止晶片翘曲或受损，并可防止保护膜上形成皱褶。

25 为了达到该第一目的，在本发明中，在将保护膜贴敷在半导体晶片的表面上时，一可调节的张力沿一与保护膜进给方向相反的方向施加在保护膜上。

本发明的第二个目的是提供一种用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的方法和装置，此方法和装置可以准确地切除保护膜使其与晶片的形状相吻合。

为了达到该第二目的，在本发明中，先将一具有一定定位平面部分和一周边部分的半导体晶片置于一平台上，而后再将一保护膜贴敷在该半导体晶片上。完成此项工作后、切割保护膜使其与半导体晶片的形状相吻合。该操作是通过如下步骤完成的：移动切割装置或平台以沿定位平面部分切割保护膜，在移动切割装置或平台的转动平台，将切割装置的切割方向设置成与半导体晶片的周边部分的切线方向成一规定角度或小于一规定角度的角度，而后转动平台以沿半导体晶片的周边部分切割保护膜。

再有，在本发明中，导向轮可置于切割装置进给方向的前方和/或后方以便挤压保护膜使其紧贴在半导体晶片上。

附图说明

图 1 是用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的本发明装置的一实施例的正视图。

图 2 是用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的本发明装置的俯视图。

图 3 是用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的本发明装置的侧视图。

图 4A 和 4B 分别是本发明切割部分的放大正视图和侧视图。

图 5 是示出用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的本发明装置的控制系统的方框图。

图 6A-6E 是示出用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的本发明装置的工作过程的解释图。

图 7 是图 6B 的俯视图。

图 8A-8D 是示出本发明晶片之周边部分的切割操作的解释图。

图 9 是示出本发明之周边的切割操作的另一幅解释图。

具体实施方式

下面将结合附图对本发明做详细描述

图 1，图 2 和图 3 分别示出了本发明一个实施例的正视图、俯视

图和侧视图。如图 1 所示,用于将一保护膜贴敷在一半导体晶片上的本发明装置包括一用来提供保护膜的保护膜供给部分 100、一用于传输一晶片的晶片传输部分 200、和一用于切割保护膜的保护膜切割部分 300。下面将依次描述上述各部分。

5 在保护膜供给部分 100 中,由一种感压胶膜构成的保护膜 109 与释放衬带 111 一起绕在供带盘 101 上并经导向轮 103 和张紧轮 105 延伸到压轮 107,所述感压胶膜通过在一基材和如柔性膜上涂一种感压粘合剂制成。供带盘 101 的转轴上带有一弹簧 102 (见图 2),该
10 弹簧 102 紧压在固定于转轴顶端的摩擦片 102a 和 102b 上以在转轴上施加一摩擦力。释放带 111 通过一夹轮 113 与保护膜 109 分开,之后经主动轮 115、夹轮 117 和导向轮 119 缠绕在卷轮 121 上。主动轮 115 和卷轮 121 由电动机 123 驱动。张紧轮 105 由一扭矩电动机 125 绕着与保护膜进给方向相反的方向转动以对保护膜 109 施加一张紧力(背部张紧力)。此背部张紧力的大小可按如下方式调节。

15 如图 3 所示,压轮 107 由一个支撑体 127 支撑,该支撑体 127 由套管 29 在垂直方向自由定向并由气缸 131 垂直移动。在压轮 107 附近,夹盘 135 包括两个分别布置在压轮 107 两端的“L”形盘。这两个“L”形盘可以打开也可以闭合以将保护膜夹持在两者之间的空间内。至于这方面,“L”形盘由一气缸 137 打开和关闭。气缸 137
20 固定在一沿垂直方向移动夹盘 135 的气缸 139 上。气缸 139 又固定在一气缸 141 (见图 1) 上,该气缸 141 沿保护膜 109 的横向(在图 3 中为左右方向)移动夹盘 135。气缸 141 同时又固定在压轮 107 的支撑体 127 上,因此夹盘 135 随压轮 107 一起升降。

25 在晶片传输部分 200 中,用于支撑一晶片 W 的转动平台 201 固定在平台基座 203 的顶部以便可以在其上自由转动。平台 201 由一电动机带动转动。平台基座 203 装在一导轨 205 上以便可在其上自由移动,一皮带 207 被张紧于皮带轮 209、210 之间以使其平行导轨 205,该皮带通过一连接盘 211 与平台基座 203 相连。皮带轮 210 由

一电动机 213 驱动, 这样通过操纵电动机 213 就可使转动平台 201 沿导轨 205 来回运动。

如图 2 所示, 在平台 201 的顶面上成形有一些槽 201a, 这些槽具有与晶片轮廓和尺寸一致的形状并与各种尺寸的晶片相对应。再有, 在转动平台 201 上形成有一些小孔 (图中未示), 这些小孔经一真空管 215 (见图 1) 与一真空装置 (图中未示) 相连, 因此所产生的吸附作用可将置于平台 201 上的晶片 W 牢固地吸住。

如图 1 和图 4 所示, 在保护膜切割部分 300 中, 一超声波切割装置 301 相对晶片 W 的侧面以一定倾斜角度布置。这样, 通过用一相对晶片 W 侧面倾斜的切割刀片 301a 来实施一切割操作, 就可使保护膜 109 不从晶片 W 周边突出。超声波切割装置 301 具有一尖端并固定于一切割装置基座 303 上, 此尖端上装有超声波震动刀片 301a。刀片 301a 位于导向轮 305 之间, 导向轮 305 装在支撑盘 307 上并在切割装置的进给方向 (在图 4B 中为刀片 301a 的左右方向) 上处于刀片 301a 前方和后方。支撑盘 307 经一滑块 309 通过一夹具 308 固定在切割装置基座 303 上以便可在垂直方向上自由移动, 张紧弹簧 311 悬挂在超声波切割装置 301 上的销 301b 和支撑盘 307 上的销 307a 之间。这些弹簧 311 的力推动导向轮 305 使其垂直压在转动平台 201 顶面上。

切割装置基座 303 与气缸 313 的活塞 313a 相连, 气缸 313 固定在倾斜盘 315 上。另外, 一滑架 316 也固定在倾斜盘 315 上, 切割装置基座 303 通过一安装盘 314 固定在该滑架 316 上。超声波切割装置 301 由气缸 313 带动沿倾斜盘 315 以一倾斜角度上下运动。切割装置基座 303 以一合适方式装在安装盘 314 上, 这种方式应使其能够被自由更换, 因此从安装盘 314 上拆下切割装置基座 303 后, 就可用一普通切割装置来代替该超声波切割装置。

如图 4A 所示, 盘 318 通过一滑架 319 固定在一移动盘 317 上, 盘 318 上又固定有一盘 320, 倾斜盘 315 通过螺栓 321、323 以两点

5 紧固在盘 320 上,其中通过改变螺栓 323 紧固位置即可调节倾斜盘 315 的倾斜角度。盘 318 被一弹簧 325 拉向晶片 W 中央(朝图 4A 的左边方向)并被一定位螺钉 326 限位。通过调节定位螺钉 326 就可将切割刀片 301a 推向晶片 W 侧面以切割保护膜。再有,当一异常负载加在此切割装置上时,盘 318 就会被拖着朝晶片 W 外周方向(在图 4A 中为朝右)移动。这样,就可防止晶片 W 或切割装置承受过度载荷。

10 如图 1 所示,一用于支撑压轮 327 的支架 329 固定在移动盘 317 上,该支架 329 由气缸 331 带动上下运动。移动盘 317 通过盘 330、332 固定在一导向座 333 上以使其可由一电动机 335 驱动沿 Y 方向运动。换言之,切割装置 301 和压轮 327 都固定在移动盘 317 上并由电动机 315 驱动沿 Y 方向运动。

15 图 5 示出了上述装置之控制系统的方框图。对于此图,用作一程序装置和其类似物的控制装置 400 由诸如 CPU 和内存等元件构成。数据如晶片尺寸及各电动机的转动角度预就先通过一数据输入装置 401 输入到该控制装置 400 内。同时,还提供了一个用于实施一晶片吸附的真空开关 403 和一个输出一信号指示该装置开始工作的启动开关 405。而且,还提供了气缸开关 407、409、411 和 413 以输出各气缸的一上止点和一下止点。扭矩电动机 125 的扭矩由一背部张力调节装置 415 设定,原始位置传感器 417、419 探测平台 201 和切割装置 301 的原始位置,转动平台 201 由一电动机 421 转动。如图 5 所进一步示出,与前述部件相同的部件示以相同的图标。

接下来,将描述上述装置的工作过程。

25 首先,在该装置工作以前,先通过数据输入部分 401 输入一些必要的的数据(晶片尺寸、各电动机转动角度等),并通过背部张力调节装置 415 输入背部张力值。

而后,将准备好的晶片 W 放置在平台 201 上。此步骤可手工进行也可以由一机械手和自动供给装置完成。应注意,晶片 W 要放入

一其尺寸与该晶片 W 尺寸相对应的槽 201a 内。之后，打开真空开关 403 以在晶片 W 上施加吸附力，然后打开启动开关 405 使平台 201 只移动等于预先输入值的距离，之后保持该平台 201 不动，如图 6A、6B 所示。此时，夹盘 135 和压轮 107 处于一抬起位置，同时该夹盘 5 135 夹持着保护膜 109 的两侧面。

接下来，开始降低压轮 107 和夹盘 135（见图 6B），在降低夹盘 135 时还沿图 7 中箭头所示方向移动此夹盘 135 以在横向展开保护膜 109。此时，背部张力被设置在一足以将保护膜 109 撑直的程度（见图 6B）。之同时，夹盘 136 公开，扭矩电动机 125 的扭矩减小，10 保护膜 109 上的背部张力被设定在尽可能低的水平，但是不能低到保护膜 109 还未被贴敷的部分 109a 与晶片 W 表面发生接触的水平（见图 6C）。此背部张力值预先就由背部张力调节装置 415 在考虑了诸如从张紧轮 105 延伸到压轮 107 的保护膜的重量及平台 201 的移动速度等因素的情况下设定。当然，该设定值可由背部张力调节装置 415 15 改变。在上述状态下，当压轮 107 将保护膜 109 压向晶片 W 时，平台 201 仅沿保护膜的进给方向（在图 6 中为向左）移动一规定量的距离。

按照上面所述，由于在将保护膜 109 贴敷在晶片 W 上时该保护膜 109 不受任何张力作用，因此保护膜 109 上不存在收缩力，这就20 避免了与此收缩力相对应的翘曲或损坏晶片 W。

再有，由于夹盘 135 将保护膜 109 的边缘部分被沿其横向拉伸，从而在保护膜 109 的横向上施加了张紧力，这样就可以避免与压轮 107 接触时产生皱褶。之后，在贴敷保护膜 109 时通过释放长度方向及宽度方向的张紧力就可防止产生收缩力。

25 而后，夹盘 135 闭合，保护膜 109 的边缘部分即被夹住（见图 6E），切割装置 301 沿 Y 轴（在图 2 中为由上至下的方向）移动，切割保护膜 109。与此同时，气缸 331 被驱动以沿 Y 方向放下侧压轮 327 以使其随切割装置 310 一起移动，从而由侧压轮 327 将保护膜 109

压在晶片 W 上。也即，保护膜 109 要承受来自压轮 107、327 的两次挤压以便牢固地贴敷在晶片 W 上。在切割操作完成后，压轮 107 和夹盘 135 被再次抬起并保持在此抬起位置待到下一晶片到来。此外，侧压轮 327 也一同被升起。

5 接下来，将参照图 8 描述晶片外周边部分的切割操作。在上述步骤中切割完保护膜 109 时，切割刀片 301a 处于图 8A 中的位置 C_0 ，之后切割装置 301 抬起并移动（沿 Y 方向）至其原始位置，与此同时平台 201 沿 X 方向移动，从而将切割刀片 301a 置于图 8B 中所示的定位平面部分一侧的尖角部分 C_1 处。在该尖角部分 C_1 处降低切割
10 刀片 301a 以使其切入保护膜 109，而后切割刀片 301a 随晶片 W 的定位平面部分移动至定位平面部分另一侧的尖角部分 C_2 处，以此来切割该定位平面部分（见图 8B）。此时，不会任何损坏，因为切割刀片 301a 的尖端处于槽 201a 的内侧。

而后，当切割刀片 301a 处于放下位置后，如图 8B 所示，平台
15 201 沿 X 方向移动（在图 8B 中为从右至左）很小一段距离 d_x ，与此同时切割刀片 301a 沿 Y 方向移动（在图 9B 中为从下到上）很小一段距离 d_y 。再有，与上述移动同步，如图 8B 所示，平台 201 绕一转动中心 O 逆时针转动很小一角度 θ 。现在，如果从平台 201 的中心 O 做一垂直定位平面部分的直线，该直线将与晶片 W 之周边部分的延伸曲线交于 C_3 ，在 X 方向上 C_3 与 C_2 之间的距离为 d_x ，在 Y 方向上
20 C_3 与 C_2 之间的距离为 d_y 。

如图 8C 所示，通过执行上述操作，在尖角部分 C_2 切割刀片 301a 与晶片 W 间的位置关系使切割刀片 301a 的切割方向（刀片方向）与晶片 W 之周边部分的切线方向一致，如果平台 201 绕中心 O 转动，
25 保护膜 109 即被沿晶片 W 的外周边切割，如图 8D 所示。这种切割工作完成后，切割装置 301 和平台 201 朝各自原始位置移动，一旦原始位置传感器 417 和 419 探测到切割装置 301 和平台 201 已分别处于其各自原始位置时，切割装置 301 和平台 201 的运动立即停止。

注意，尽管上述图 8 所示实施例描述了切割刀片 301a 的切割方向（刀片方向）与晶片 W 的切线方向一致，但是也可以如图 9 所示，将切割刀片 301a 的切割方向布置成不与周边部分之切线一致，例如具有两个方向，该两个方向偏离一规定角度（如 $\alpha = 0 - 15$ 度）或偏离小于一规定角度（如 $\alpha = 0 - 15$ 度）。如图 9 所进一步示出，通过将切割刀片 301a 的切割方向布置在晶片 W 之周边部分的切线方向内侧，即使晶片 W 轻微偏心的情况下仍可沿晶片 W 的外周边切割保护膜 109。如今即便切割刀片 301a 向内移动得太深，该切割刀片 301a 仍就可以克服弹簧 325 的偏压力向外移动。

在执行上述操作时，由于切割保护膜时切割方向与晶片周边部分之切线方向一致要不就是该切割方向相对晶片周边部分的切线方向成一规定角度或成一小于该规定角度的角度，因此可以依照晶片的尺寸来切割保护膜，即使在定位平面部分的尖角部分也如此，这样就可防止产生切割余料（毛边）。

再有，在上述实施例中，切割保护膜时切割装置的切割方向是固定的。也就是说，切割刀片的方向是不变的（例如，在图 8 所示实施例中切割刀片 301a 通常被以一固定的朝下方向夹持着）。因此，本发明可发实施准确的切割操作。与此相对应，现有技术给出了一种方法，在这种方法中切割刀片的方向是变化反便沿晶片周边部分的切线方向移动切割刀片，但这样做很容易使切割刀片尖端的切割部分滑脱，从而产生切割余料（毛边）。与此相对照，在上述本发明实施例中切割装置的切割方向被固定，鉴于这样做以后切割刀片的尖端很难再从切割部分上滑脱，因此切割刀片的进给方向可以准确地与晶片的周边部分相吻合。再者，这种控制很容易进行。

此外，就在执行上述切割操作时，挤压操作也同时由位于切割刀片 301a 前后的导向轮 305 执行着。结果，在保护膜 109 与平台 201 之间未留下任何间隙，因此可以实施稳定的切割操作。而且，由于可以牢固地将保护膜 109 粘贴在晶片 W 上，所以不易产生余料（毛

边)，因此在磨削过程中就不会有切割余料卷入，这同时还防止了水的渗入。至于导向轮 305，不必总是将其置于切割装置前方和后方，相反还可以将仅此一只导向轮置于切割装置前方或后方。

5 在将保护膜 109 从晶片 W 之周边部分切除后，将未粘贴于晶片 W 上的保护膜 109 的剩余部分剥去，而后取下晶片 W，换上一新的晶片。这些操作可手工完成也可以由机械手及自动供给装置等装置完全自动化地进行。当换上一新的晶片后，重复上述同样操作。

10 在上述描述中，移动平台 201 以贴敷保护膜 109 时压轮 107 保持不动。但是，本发明并不限于此种布置，也可以使平台 201 保持不动而移动压轮 107。

在上述装置中，切割刀片由图 8B 到 8C 的移动过程中切割装置与保护膜之间位置关系保持不变，也即，使切割装置紧随定位平面部分的尖角部分。如此这般，就可保持保护膜切割点的连续性，并且能够可靠地防止晶片尖角部分产生切割余料或毛边。在实施此切割操作的方法的一个实施例中，在恰当设定平台沿 X 方向运动的速度及平台的转速，并设定切割装置 301 的移动速度以便与尖角部分 C_2 沿 Y 方向运动的速度相匹配以后，可沿图 8B 所示定位平面部分的直线 Z 的轨迹画出晶片的尖角部分 C_2 。

20 再有，尽管在上述实施例中切割刀片从图 8B 到 8C 的移动是随着切割装置与平台二者的运动进行的，但是也可以仅移动切割装置或仅移动平台。在对图 8B 的描述中，当定位平面部分被切去后，切割装置从图 8B 中的 C_2 位置移动到 C_3 位置，该运动可通过沿 XY 方向只移动切割装置或者沿 XY 方向仅移动平台来完成。

25 如上所述，由于本发明可以在贴敷保护膜时调节背部张力，因此本发明可以将保护膜贴敷在半导体晶片上而不会产生翘曲或损坏半导体晶片。

此外，本发明可以按照晶片的形状，甚至在定位平面部分的尖角部分，切割保护膜，因此本发明可以避免产生切割余料。而且，

通过由设置在切割刀片前方和/或后方的导向轮实施挤压操作，可以将保护膜牢固地粘到晶片上，这也避免了切割余料或类似物的产生。

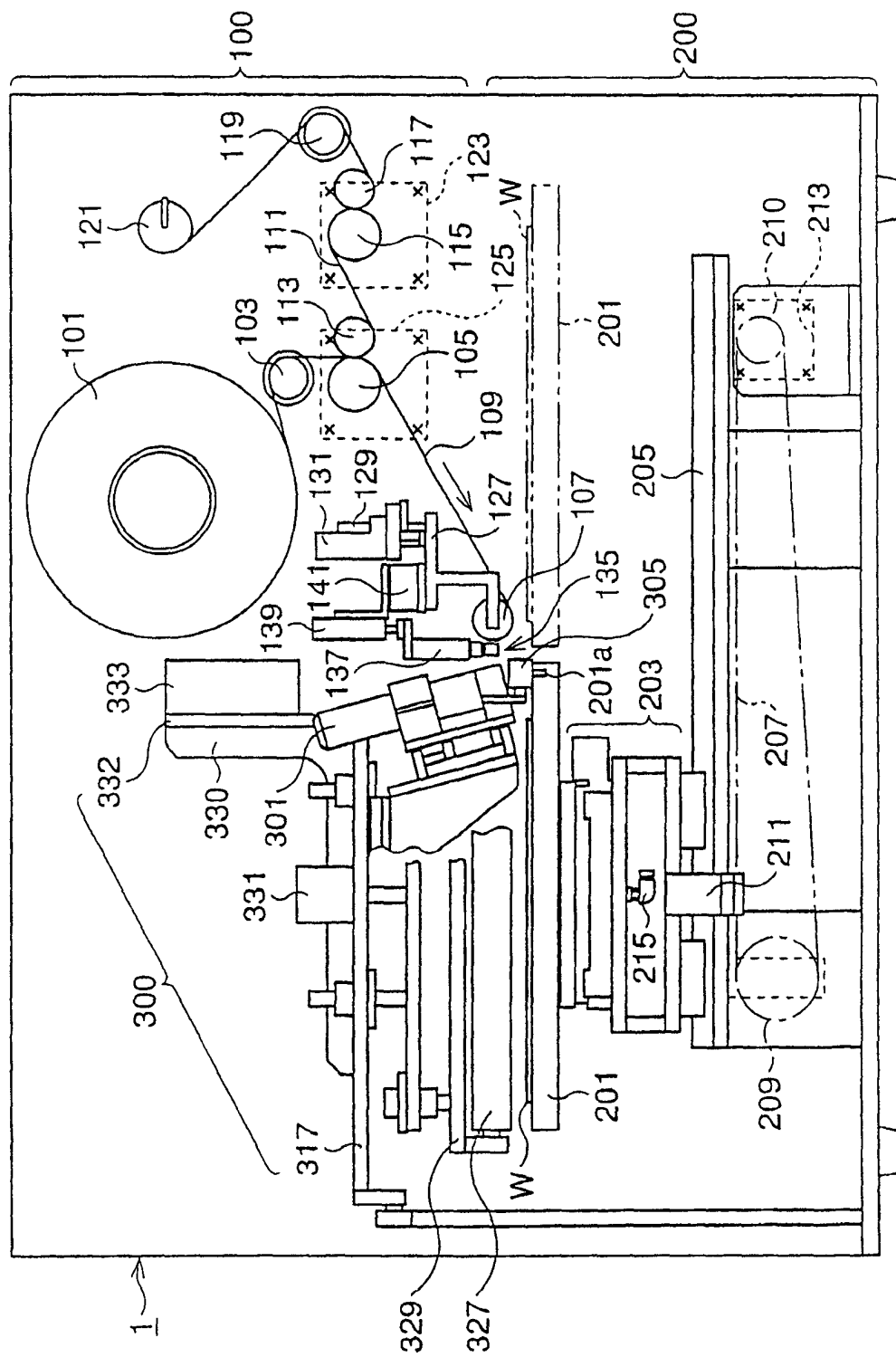


图 1

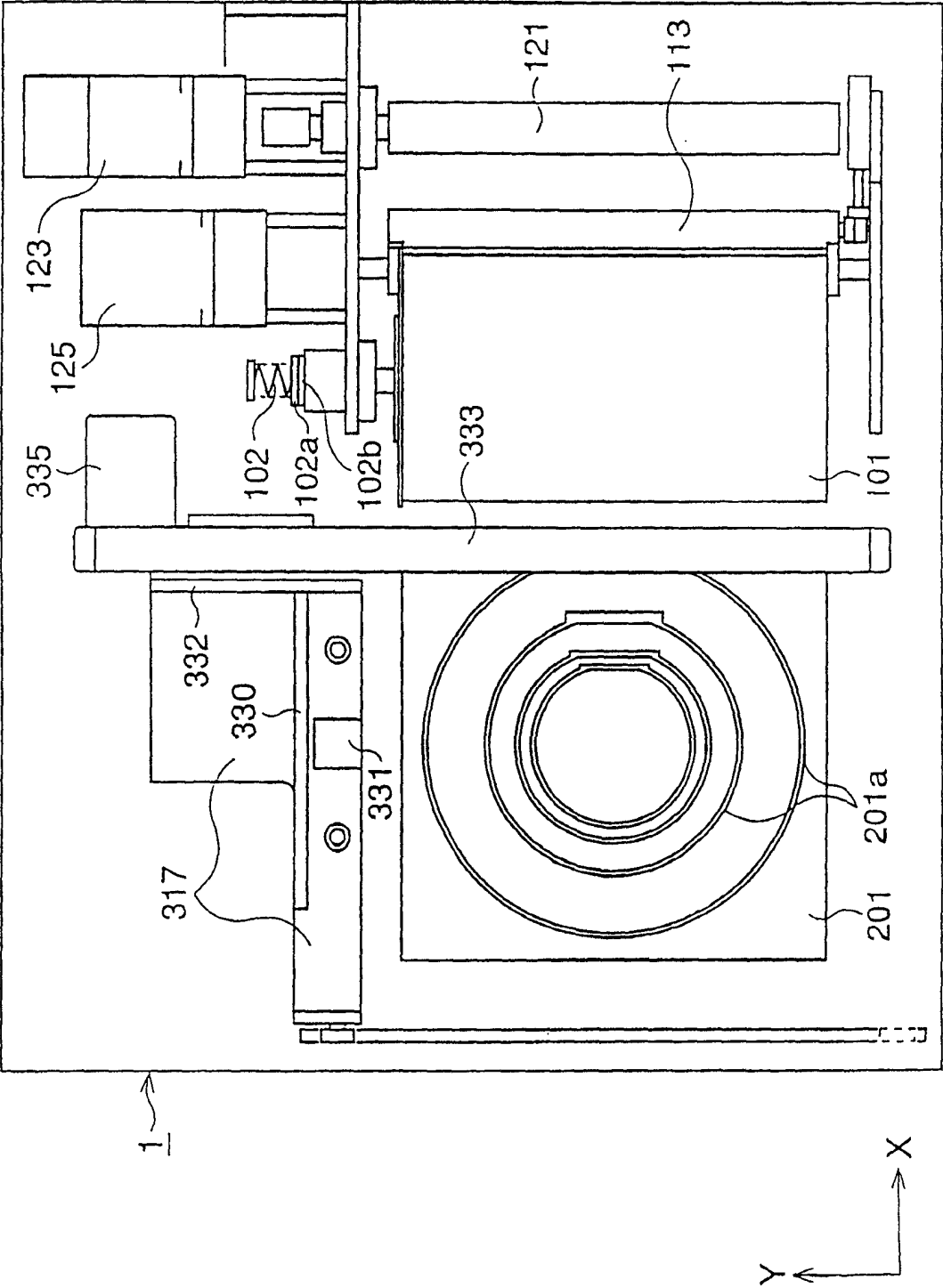


图 2

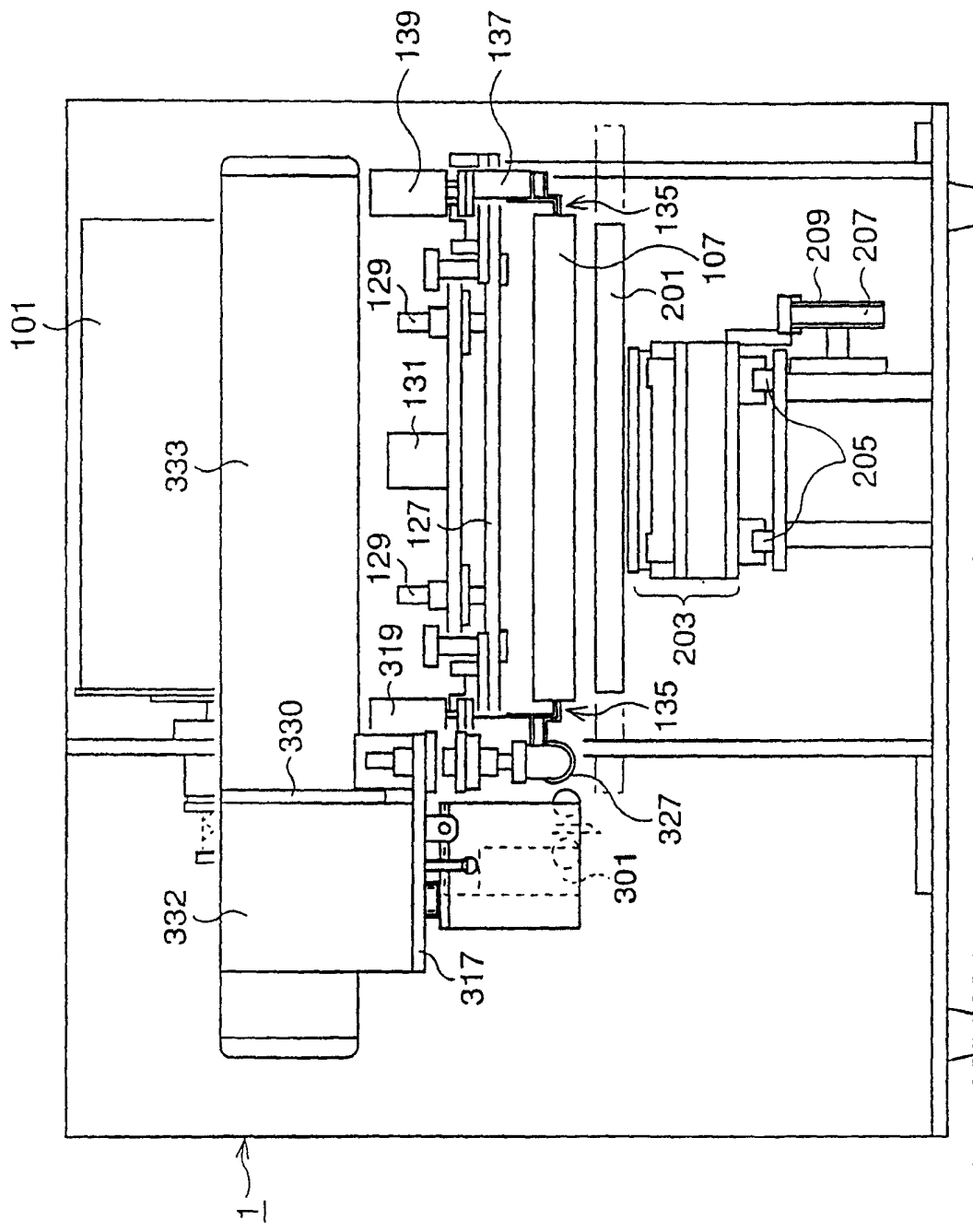


图 3

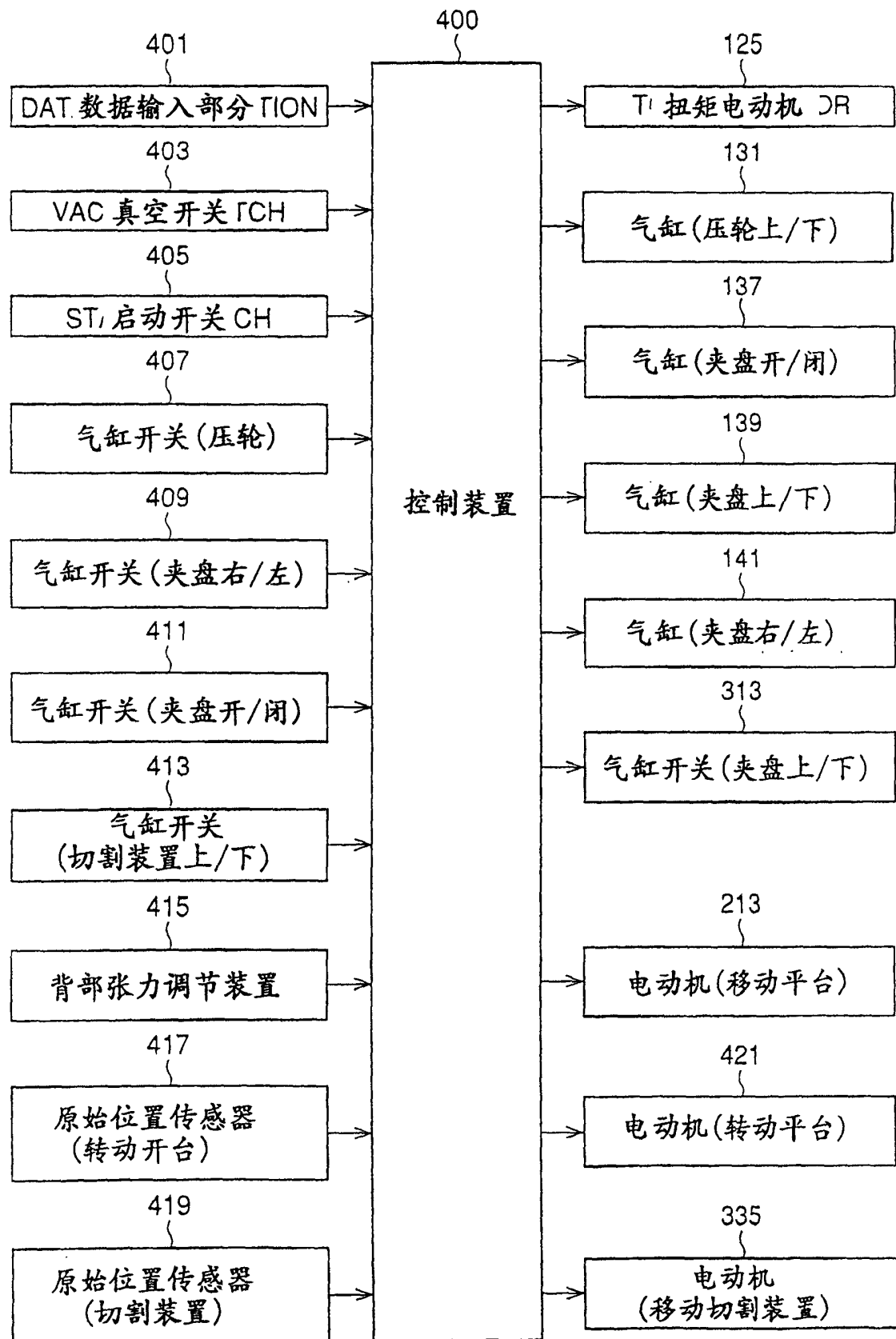


图 5

图 6A

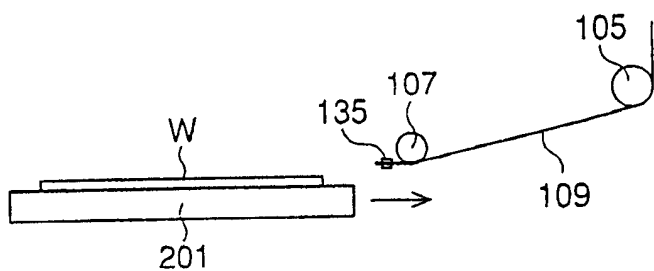


图 6B

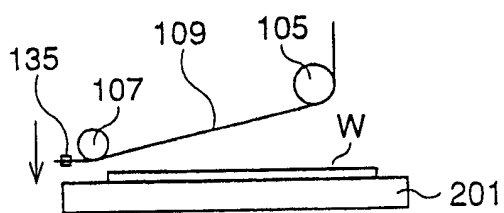


图 6C

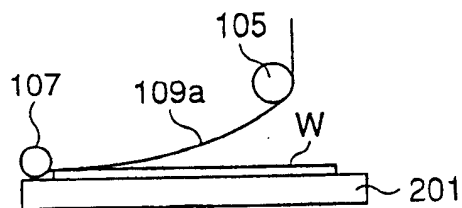


图 6D

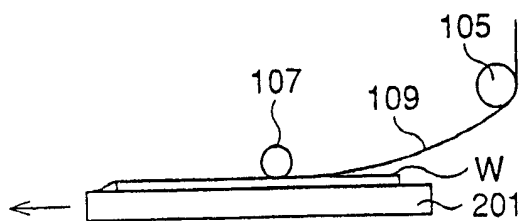
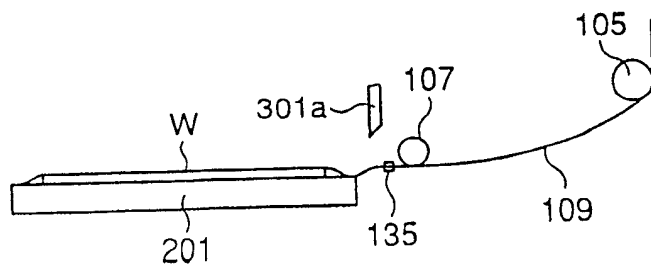


图 6E



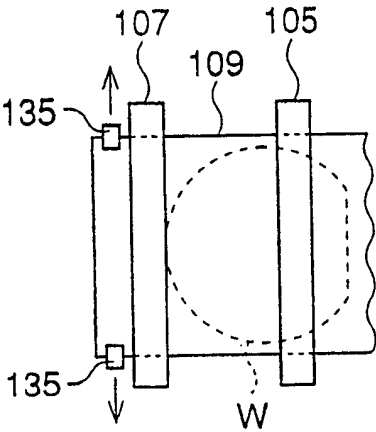
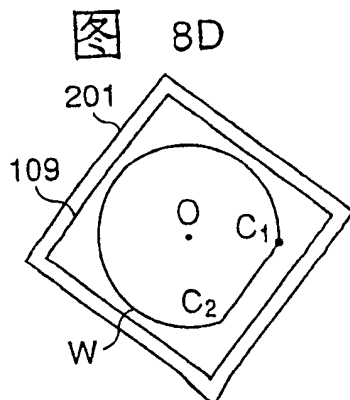
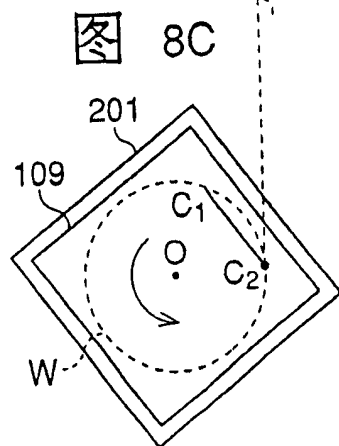
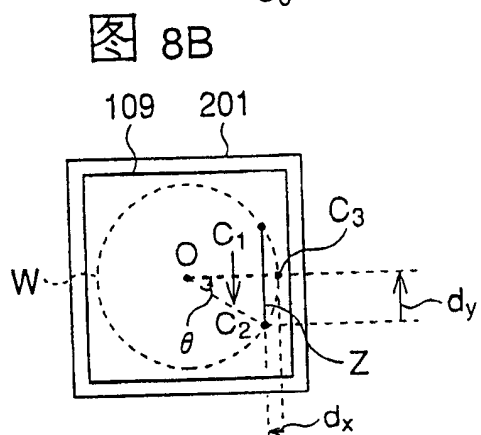
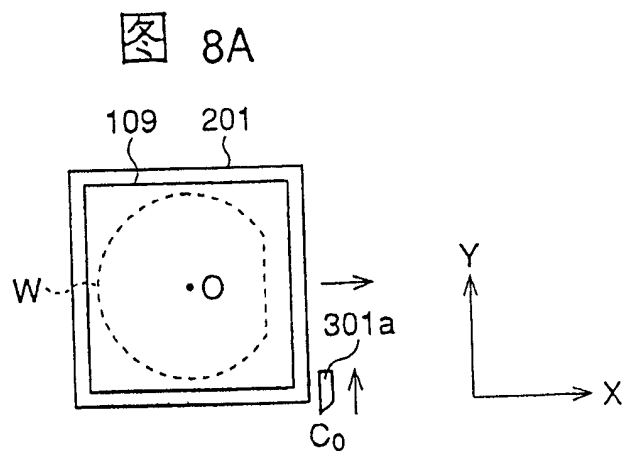


图 7



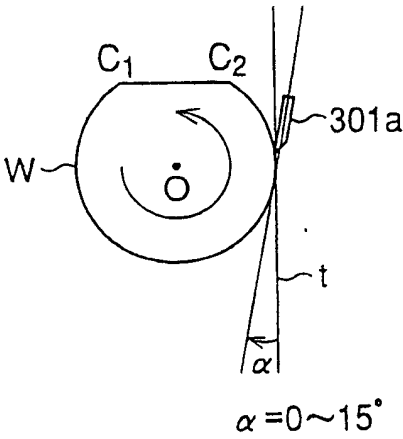


图 9