



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102869476 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201180022063. 1

B24B 9/10(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 02. 28

B24B 47/22(2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 21/304(2006. 01)

2010-109645 2010. 05. 11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2012. 11. 01

JP 特开平 11-77501 A, 1999. 03. 23, 说明书第 3 页第 31-38 段及附图 1-8.

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 2186135 Y, 1994. 12. 28, 说明书第 4 页—说明书第 7 页及附图 3-9.

PCT/JP2011/054445 2011. 02. 28

CN 1278472 A, 2001. 01. 03, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 1526668 A, 2004. 09. 08, 全文.

W02011/142159 JA 2011. 11. 17

W0 2010/021071 A1, 2010. 02. 25, 全文.

(73) 专利权人 日商·大都电子股份有限公司

审查员 林森

地址 日本大阪

(72) 发明人 片山一郎

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 吕林红

(51) Int. Cl.

B24B 9/00(2006. 01)

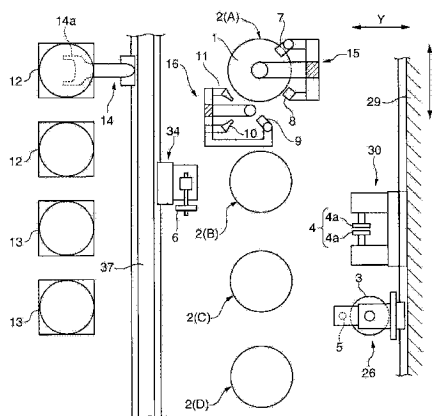
权利要求书2页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

圆片的倒角装置

(57) 摘要

提供一种由多个加工台并行地对圆片进行倒角加工,使生产能力提高,并且抑制砂轮的总数,减小装置总体的成本、尺寸,维持管理也容易的圆片的倒角装置。具备:载置圆片(1)的多个加工台(2A~D);具有与用于对上述圆片(1)的周缘部进行倒角的多个种类的加工工序分别对应的不同加工特性的多个砂轮(3、4、5、6),以及使上述各砂轮分别在上述加工台之间移动的砂轮移动单元,通过反复地使上述各砂轮(3、4、5、6)分别接近一个加工台2而对圆片1进行倒角加工、接着依次向其它加工台2移动,从而,上述多个砂轮(3、4、5、6)同时并行地对多个上述圆片(1、...1)进行倒角。



1. 一种圆片的倒角装置,特征在于,具有:

各载置一片圆片的多个加工台;

多个砂轮,该多个砂轮具有不同的加工特性,上述不同的加工特性与用于对分别载置在上述多个加工台上的圆片的周缘部进行倒角的多个种类的加工工序分别对应;以及

砂轮移动单元,该砂轮移动单元使具有与上述多个种类的加工工序分别对应的不同的加工特性的多个各砂轮分别独立地在上述多个加工台之间移动,

通过反复进行以下加工,即,在由一个砂轮对载置在一个加工台上的圆片进行加工的期间由具有另外加工特性的另一个砂轮对载置在另外的加工台上的另外的圆片进行加工,而且加工特性彼此不同的各砂轮依次沿多个加工台移动,对载置在各加工台上的圆片依次进行加工,从而,

上述多个砂轮同时并行地对多个上述圆片进行倒角。

2. 根据权利要求1所述的圆片的倒角装置,其特征在于:上述砂轮移动单元,在对载置在了上述加工台上的上述圆片进行倒角时,使上述砂轮的位置沿上述加工台之间的移动方向精密移动。

3. 如权利要求1所述的圆片的倒角装置,特征在于,还具有:

加工前传感器,该加工前传感器,在对上述圆片进行倒角前,在保持在了应该载置上述圆片的加工台的上方的位置对圆片的形状或载置位置进行检测;以及

使上述加工前传感器在上述多个加工台之间移动的加工前传感器移动单元,

上述加工前传感器,在上述砂轮对载置在一个加工台上的圆片进行加工的期间,同时并行地在另外的加工台的上方对另外的圆片的形状或载置位置进行检测。

4. 如权利要求1所述的圆片的倒角装置,特征在于,还具有:

在对上述圆片进行倒角后为了对上述圆片的形状进行检测而分别对不同的测定对象进行测定的一个以上的加工后传感器;以及

使上述加工后传感器在上述加工台之间移动的加工后传感器移动单元,

上述加工后传感器,在将上述圆片保持在了各加工台的上方的位置或载置在了各加工台上的位置对上述圆片的形状进行测定。

5. 如权利要求1所述的圆片的倒角装置,特征在于,还具有:

在对上述圆片进行倒角后对圆片进行清洗的圆片清洗机构;

在清洗后使上述圆片干燥的圆片干燥机构;以及

使上述圆片清洗机构及圆片干燥机构在上述加工台之间移动的后处理机构移动单元,

上述圆片清洗机构或圆片干燥机构,在将上述圆片保持在了各加工台的上方的位置或载置在了各加工台上的位置对上述圆片进行清洗或干燥。

6. 根据权利要求5所述的圆片的倒角装置,其特征在于:在将上述圆片保持在上述加工台的上方由上述圆片清洗机构进行清洗的同时,对上述加工台进行清洗,接着,在由上述圆片干燥机构使圆片干燥的同时,使上述加工台干燥。

7. 根据权利要求3所述的圆片的倒角装置,其特征在于:上述加工前传感器被设置在臂上,上述臂用于在倒角加工的前后将上述圆片在存放上述圆片的盒与上述各加工台之间进行搬运。

8. 根据权利要求4所述的圆片的倒角装置,其特征在于:上述加工后传感器被设置在

臂上,上述臂用于在倒角加工的前后将上述圆片在存放上述圆片的盒与上述各加工台之间进行搬运。

9. 根据权利要求 5 或 6 所述的圆片的倒角装置,其特征在于:上述圆片清洗机构或上述圆片干燥机构被设置在臂上,上述臂用于在倒角加工的前后将上述圆片在存放上述圆片的盒与上述各加工台之间进行搬运。

10. 根据权利要求 1 所述的圆片的倒角装置,其特征在于:上述 多个加工台以直线状进行配置。

11. 根据权利要求 1 所述的圆片的倒角装置,其特征在于:设置了加工台接近离开单元和加工台旋转单元,上述加工台接近离开单元使上述加工台相对于上述砂轮移动单元的移动方向在水平正交方向上移动;

上述加工台旋转单元使上述加工台旋转。

12. 如权利要求 1 所述的圆片的倒角装置,特征在于,还具有:

在对上述圆片进行倒角前,在将上述圆片载置在了上述加工台上的位置对圆片的厚度进行检测的加工前传感器;以及

使上述加工前传感器在上述多个加工台之间移动的加工前传感器移动单元,

上述加工前传感器,在上述砂轮对载置在一个加工台上的圆片进行加工的期间,同时并行地在另外的加工台对另外的圆片的厚度进行检测。

圆片的倒角装置

技术领域

[0001] 本发明,涉及对成为半导体元件的坯料的、硅等的圆片(日文:ウェーハ)的外周实施倒角加工的圆片倒角装置。

背景技术

[0002] 各种晶体圆片及其它的半导体器件圆片等被用作集成电路用基板的圆盘状薄板材,以及其它的由包含金属材料在内的硬的材料构成的圆盘状薄板材,例如由硅(Si)单晶、砷化镓(GaAs)、水晶、石英、蓝宝石、铁氧体、碳化硅(SiC)等构成的圆盘状薄板材(将它们简单地统称为圆片),在从锭料的状态由切片机薄薄地切出后,由砂轮对边缘(周缘部)进行磨削,被倒角加工成规定的形状和规定的表面粗糙度。

[0003] 在实施了这样的倒角加工的圆片 1 上,如图 13 所示那样,刻设了用于表示周向的基准位置的 V 字形或 U 字形的槽口 1n,该槽口也被进行倒角加工。

[0004] 圆片 1 的边缘 1a,图 14 所示,有时被加工成由相对于上平面倾斜了角度 $\alpha 1$ (约 22°) 的上斜面 1au,相对于下平面倾斜了角度 $\alpha 1$ (约 22°) 的下斜面 1ad,以及在它们之间平滑地连接的半径 R1 的圆弧 1c 组成的截面形状(整体大体为三角形状)。

[0005] 在此情况下,将上斜面 1au 的水平长度称为“倒角宽度 X1”,将下斜面 1ad 的水平长度称为“倒角宽度 X2”。

[0006] 另外,有时如图 15 所示那样,将圆片 1 的边缘 1a 加工成由相对于上平面倾斜了角度 $\alpha 2$ 的上斜面 1au,相对于下平面倾斜了角度 $\alpha 2$ 的下斜面 1ad,形成边缘 1a 的端面的垂直的周端面 1b,以及作为具有相同半径 R2 的 2 个圆弧的、平滑地连接上斜面 1au 与周端面 1b 之间及下斜面 1ad 与周端面 1b 之间的圆弧 1c、1c 组成的截面形状(大体梯形形状)。

[0007] 在此情况下,也将上斜面 1au 的水平长度称为“倒角宽度 X1”,将下斜面 1ad 的水平长度称为“倒角宽度 X2”,将周端 1b 的面宽度的长度称为“倒角宽度 X3”。

[0008] 在以往的倒角装置中,设置了具有载置圆片 1 的一个加工台 41 和用于对圆片 1 进行倒角加工的砂轮 42、43 的一个加工部 40 (参照图 16、17)。

[0009] 另外,在此倒角装置中,除了此加工部 40 外,还设置了存放加工前的圆片 1 的 2 个盒 12,在加工前对圆片 1 的厚度进行测定并且设定圆片 1 的中心和槽口 1n 的方向(圆片的圆周方向)的前设定部 45,对加工了的圆片 1 进行清洗的清洗部 47,对加工了的圆片的形状尺寸进行测定的后测定部 50,以及对加工完成了的圆片 1 进行存放的盒 13。

[0010] 在此倒角装置中,由能够装载圆片 1 进行搬运的搬入臂 48 从盒 12 取出了的圆片 1,被朝前设定部 45 搬运,对厚度进行测定及对圆周方向进行大概设定。接着,圆片 1 由搬入臂 48 搬运到加工台 41 的上方,从搬入臂 48 转移到加工搬运部 44。此加工搬运部 44,由 2 个滚轮和一个定位块夹住圆片 1 进行支承,可上下移动,使圆片 1 的中心与加工台 41 的中心一致,正确地对圆片 1 的圆周方向位置进行定位,载置在加工台 41 上。

[0011] 在加工部 40,具有对圆片 1 的圆周部的边缘 1a 进行磨削的砂轮 42 和对槽口 1n 进行磨削的砂轮 43。在加工部 40,边缘用砂轮 42 和槽口用砂轮 43 也可分别具备粗磨用和精

磨用的 2 个种类。圆片 1, 由负压等吸附固定在加工台 41 上, 随着加工台 41 一起进行旋转, 并且被推碰到旋转的砂轮 42, 边缘 1a 被实施倒角加工。

[0012] 另外, 以使加工台 41 静止了的状态将砂轮 43 推碰到圆片 1 的槽口 1n, 实施倒角加工。

[0013] 加工完毕的圆片 1, 被具有 4 个滚轮的清洗搬运部 46 夹持, 从加工台 41 搬运到清洗部 47, 由清洗部 47 进行清洗。接着, 圆片 1 由清洗搬运部 46 从清洗部 47 搬运到后测定部 50。由后测定部 50 测定了形状尺寸的圆片 1, 被载置在搬出臂 49 上, 搬运到盒 13, 被收纳。

[0014] 在这样的以往的圆片的倒角装置中, 比较从盒 12 将圆片 1 取出的时间、加工前设定圆片 1 的圆周位置的时间、由加工部 40 对圆片 1 进行倒角加工的时间、对加工了的圆片 1 进行清洗的时间、对清洗了的圆片 1 的形状尺寸进行测定的时间、在盒 13 中存放加工了的圆片 1 的时间可知, 一般情况下倒角加工的时间最长。

[0015] 因此, 圆片的倒角装置的生产能力(单位时间的处理量), 受倒角加工的时间的长度影响。

[0016] 因此, 专利文献 1 中, 记载了设置多个加工部, 提高了生产能力的圆片的倒角装置。图 16、图 17, 为引用了专利文献 1 的图 1 及图 2 的图。

[0017] 此倒角装置具有多个加工部 40, 分别在各加工部 40 具备加工台 41 和加工特性(圆片的加工部位、粗糙度等)不同的砂轮 42、43 的组件。

[0018] 另外, 加工搬运部 44 具有从前设定部 45 向各加工部 40 能够供给圆片 1 的可动范围, 同样, 清洗搬运部 46 也具有从各加工部 40 向清洗部 47 能够搬运圆片 1 的可动范围。

[0019] 其它的构成与前述以往的倒角装置大体相同。

[0020] 在此倒角装置中, 由前设定部 45 测定厚度、大概设定了圆周方向位置的圆片 1, 由搬入臂 48 和加工搬运部 44 向加工部 40 搬运, 被进行倒角加工。在由加工部 40 对前面的圆片 1 进行倒角加工的期间, 由前设定部 45 进行的测定及设定完成了的下一圆片 1, 由搬入臂 48 和加工搬运部 44 搬入别的加工部 40, 进行倒角加工。

[0021] 这样, 在专利文献 1 的倒角装置中, 能够向多个加工部 40 依次供给圆片 1, 由多个加工部 40 同时并行地对圆片 1 进行倒角加工, 将加工完成了的圆片 1 依次向搬运清洗部 47 搬运, 由此能够增大生产能力。

[0022] 另外, 作为其它的倒角装置, 存在由刻设了与要求的圆片截面形状一致的槽的成形砂轮对一片圆片进行了粗磨削后, 由旋转的圆盘状的树脂粘结砂轮或橡胶砂轮进行精磨削, 改善了倒角精度和表面粗糙度的装置(专利文献 2、专利文献 3)。

[0023] 现有技术文献

[0024] 专利文献

[0025] 专利文献 1: 日本特开平 8 - 150551 号公报

[0026] 专利文献 2: 日本特开 2001 - 300837 号公报

[0027] 专利文献 3: 日本特开 2008 - 177348 号公报

发明内容

[0028] 发明所要解决的课题

[0029] 然而,在专利文献1的倒角装置中,因为设置多个加工部40,在各加工部40上各设置了多个种类的砂轮42、43,所以,在一个倒角装置中,需要设置数量为加工部40数量与砂轮42、43的种类的乘积的砂轮及使砂轮位置精密移动的装置,加大了装置的成本和尺寸。

[0030] 另外,因为具有多个在整个倒角装置中加工特性相同的砂轮(例如砂轮42),所以,在相同加工特性的砂轮42之间磨损程度出现了差别的情况下,圆片1的质量产生偏差,此外,管理多个砂轮42很费事。例如,在更换一个砂轮42的情况下,需要按照在其它加工部40的相同加工特性的砂轮42之间倒角精度不出现偏差的方式,对输入直径、倒角宽度等加工完成尺寸的控制部的设定进行调整。

[0031] 并且,因为使砂轮42、43旋转的主轴马达,一旦开始倒角加工,则通常在砂轮42、43不对圆片1进行加工的期间也继续运行,所以,与增大了加工部40的量相应,浪费电力和冷却水的量增大,导致了运行成本的增加。

[0032] 本发明就是为了解决上述问题点而作出的,其课题在于提供一种由多个加工台并行地对圆片进行倒角加工,使生产能力提高,并且抑制砂轮的总数,减小装置总体的成本、尺寸,且容易维持管理的圆片的倒角装置。

[0033] 另外,其它课题在于提供一种在对一片圆片进行倒角加工时,能够大体上在一个加工台及其近旁进行倒角加工前的处理、倒角加工、倒角加工后的处理,能够减小装置总体的成本、尺寸的圆片的倒角装置。

[0034] 用于解决课题的技术手段

[0035] 在本发明中,解决上述课题的技术手段如下。

[0036] 第1项发明的圆片的倒角装置的特征在于,具备:载置圆片的多个加工台;多个砂轮,该多个砂轮具有与用于对上述圆片的周缘部进行倒角的多个种类的加工工序分别对应的不同加工特性;以及砂轮移动单元,该砂轮移动单元使上述各砂轮分别在上述加工台之间移动,通过反复地使上述各砂轮分别接近一个加工台而对圆片进行倒角加工、接着依次移动到其它加工台进行加工,从而,上述多个砂轮同时并行地对多个上述圆片进行倒角。

[0037] 第2项发明的圆片的倒角装置,特征在于:上述砂轮移动单元,在对载置在了上述加工台上的上述圆片进行倒角时,在上述加工台之间的移动方向使上述砂轮的位置精密移动。

[0038] 第3项发明的圆片的倒角装置的特征在于,具有:载置圆片的多个加工台;对上述圆片的周端面进行倒角的砂轮;在对上述圆片进行倒角前为了检测圆片的形状或载置位置而分别对不同的测定对象进行测定的一个以上的加工前传感器;以及使上述加工前传感器在上述加工台之间移动的加工前传感器移动单元,上述加工前传感器,在将上述圆片保持在了各加工台的上方的位置或载置在了各加工台上的位置对上述圆片的形状或载置位置进行检测。

[0039] 作为加工前传感器的测定对象,例如可列举出圆片的直径、厚度、中心位置、槽口位置等。

[0040] 在倒角装置具有多个上述加工前传感器的情况下,也可对各加工前传感器设置上述加工前传感器移动单元,也可形成为由一个加工前传感器移动单元移动几个加工前传感器的组件。

[0041] 第4项发明的圆片的倒角装置的特征在于,具有:载置圆片的多个加工台;用于对

上述圆片的周端面进行倒角的砂轮 ;在对上述圆片进行倒角后为了对圆片的形状进行检测而分别对不同的测定对象进行测定的一个以上的加工后传感器 ;以及使上述加工后传感器在上述加工台之间移动的加工后传感器移动单元,上述加工后传感器,在将上述圆片保持在了各加工台的上方的位置或载置在了各加工台上的位置对上述圆片的形状进行测定。

[0042] 在倒角装置具有多个上述加工后传感器的情况下,也可对各加工后传感器设置上述加工后传感器移动单元,另外,也可按照将几个加工后传感器一体化,由一个加工后传感器移动单元移动的方式形成。

[0043] 第 5 项发明的圆片的倒角装置的特征在于,具有 :载置圆片的多个加工台 ;用于对上述圆片的周端面进行倒角的砂轮 ;在对上述圆片进行倒角后对圆片进行清洗的圆片清洗机构 ;在清洗后使上述圆片干燥的圆片干燥机构 ;以及使上述圆片清洗机构及圆片干燥机构在上述加工台之间移动的后处理机构移动单元,上述圆片清洗机构或圆片干燥机构,在将上述圆片保持在了各加工台的上方的位置或载置在了各加工台上的位置对上述圆片进行清洗或干燥。

[0044] 在这样的倒角装置中,也可对圆片清洗机构和圆片干燥机构设置分别的后处理机构移动单元,另外,圆片清洗机构及圆片干燥机构也可作为由一个后处理机构移动单元移动的组件形成。

[0045] 第 6 项发明,特征在于 :在将上述圆片保持在上述加工台的上方,由上述圆片清洗机构进行清洗的同时,对上述加工台进行清洗,接着,在由上述圆片干燥机构使圆片干燥的同时,使上述加工台干燥。

[0046] 第 7 项发明,特征在于 :上述加工前传感器、上述加工后传感器、上述圆片清洗机构、或上述圆片干燥机构中的任一个被设置在臂上,上述臂用于在倒角加工的前后将上述圆片在存放上述圆片的盒与上述各加工台之间进行搬运。

[0047] 第 8 项发明,特征在于 :上述多个加工台以直线状进行配置。

[0048] 第 9 项发明,特征在于 :设置了加工台接近离开单元和加工台旋转单元,上述加工台接近离开单元使上述加工台相对于上述砂轮移动单元、上述加工前传感器移动单元、上述加工后传感器移动单元、或上述后处理机构移动单元中的任一个的移动方向在水平正交方向上移动 ;上述加工台旋转单元使上述加工台旋转。

[0049] 发明的效果

[0050] 按照第 1 项发明,具备载置圆片的多个加工台,具有与用于对上述圆片的周缘部进行倒角的多个种类的加工工序分别对应的、不同的加工特性的多个砂轮,以及使上述各砂轮分别在上述加工台之间移动的砂轮移动单元 ;通过反复地使上述各砂轮分别接近一个加工台对圆片进行倒角加工、接着依次移动到其它加工台进行加工,从而,上述多个砂轮同时并行地对多个上述圆片进行倒角。所以,能够提高倒角装置的生产能力。另外,因为抑制了倒角装置总体的砂轮的数量,所以,能够降低砂轮的成本,并且,能够减轻砂轮的管理负担。

[0051] 另外,在倒角装置中,虽然在不对圆片进行倒角加工的空闲时间也持续使砂轮旋转,需要在主轴马达使用冷却水,但在第 1 项发明的倒角装置中,因为砂轮的数量被抑制,并且,各砂轮的空闲的时间变少,所以,能够减少电力及冷却水的浪费。

[0052] 按照第 2 项发明,上述砂轮移动单元,在对载置在了上述加工台上的上述圆片进

行倒角时,在上述加工台之间的移动方向使上述砂轮的位置精密移动。所以,能够由一个砂轮移动单元兼进行加工台之间的大的移动和圆片的倒角加工时的精密的移动,能够降低倒角装置中的砂轮移动单元的成本。

[0053] 按照第 3 项发明,具有在上述圆片的倒角前为了检测圆片的形状或载置位置而分别对不同的测定对象进行测定的一个以上的加工前传感器,以及使上述加工前传感器在上述加工台之间移动的加工前传感器移动单元;上述加工前传感器,在将上述圆片保持在了各加工台的上方的位置或载置在了各加工台上的位置对上述圆片的形状或载置位置进行检测。所以,不需要为了倒角前的测定而设置独立的空间,因此,能够使倒角装置省空间化,并且,能够省略圆片的移动所花费的时间,使生产能力提高。

[0054] 按照第 4 项发明,具有在上述圆片的倒角后为了对圆片的形状进行检测而分别对不同的测定对象进行测定的一个以上的加工后传感器,以及使上述加工后传感器在上述加工台之间移动的加工后传感器移动单元;上述加工后传感器,在将上述圆片保持在了各加工台的上方的位置或载置在了各加工台上的位置对上述圆片的形状进行测定。所以,不需要为了倒角后的测定而设置独立的空间,因此,能够使倒角装置省空间化,并且,能够省略圆片的移动所花费的时间,使生产能力提高。

[0055] 按照第 5 项发明,具有在上述圆片的倒角后对圆片进行清洗的圆片清洗机构,在清洗后使上述圆片干燥的圆片干燥机构,以及使上述圆片清洗机构及圆片干燥机构在上述加工台之间移动的后处理机构移动单元;上述圆片清洗机构或圆片干燥机构,在将上述圆片保持在了各加工台的上方的位置或载置在了各加工台上的位置对上述圆片进行清洗或干燥。所以,不需要设置用于清洗及干燥的独立的空间,因此,能够实现倒角装置的省空间化,并且,能够省略圆片的移动所花费的时间,提高生产能力。另外,因为不需要在清洗前使圆片从加工台附近移动,所以,不会因为移动而将污物撒往周围。

[0056] 按照第 6 项发明,在将上述圆片保持在上述加工台的上方,由上述圆片清洗机构进行清洗的同时,对上述加工台进行清洗,接着,在由上述圆片干燥机构使圆片干燥的同时,使上述加工台干燥。因此,不需要为了加工台的清洗及干燥而设置特别的时间,能够确保足够的清洗及干燥的时间,并且能够提高倒角加工装置的生产能力。

[0057] 按照第 7 项发明,将上述加工前传感器、上述加工后传感器、上述圆片清洗机构、或上述圆片干燥机构的任一个,设置在用于在倒角加工的前后存放上述圆片的盒与上述各加工台之间搬运上述圆片的臂上。因此,此臂兼有加工前传感器移动单元、加工后传感器移动单元、或后处理机构移动单元的作用,能够降低倒角装置总体的成本,并且实现省空间化。

[0058] 按照第 8 项发明,上述多个加工台以直线状配置,所以,能够形成为死空间少的倒角装置。

[0059] 按照第 9 项发明,设置了使上述加工台相对于上述砂轮移动单元、上述加工前传感器移动单元、上述加工后传感器移动单元、或上述后处理机构移动单元中的任一个的移动方向在水平正交方向上移动的加工台接近离开单元,和使上述加工台旋转的加工台旋转单元。因此,能够根据需要使加工台与砂轮等接近和离开,按照成为所期望的截面形状的方式进行圆片的倒角加工,并且,使加工台旋转,对圆片的边缘的整周及槽口进行倒角。

附图说明

- [0060] 图 1 为表示本发明的实施方式的圆片的倒角装置的俯视说明图。
- [0061] 图 2 为表示本发明的实施方式的倒角装置的正视说明图。
- [0062] 图 3 为表示搬入臂的图, (a) 为俯视说明图, (b) 为正视说明图。
- [0063] 图 4 为表示使用了边缘粗磨砂轮的倒角加工的侧视说明图。
- [0064] 图 5 为表示边缘粗磨砂轮及槽口粗磨砂轮的粗磨砂轮支承装置的立体说明图。
- [0065] 图 6 为表示使用了边缘精磨砂轮的倒角加工的立体放大图。
- [0066] 图 7 为表示边缘精磨砂轮的砂轮支承装置的正视图。
- [0067] 图 8 为表示边缘精磨砂轮的砂轮支承装置的侧视图。
- [0068] 图 9 为表示使用了边缘精磨砂轮的其它倒角加工的正视说明图。
- [0069] 图 10 为表示槽口精磨砂轮的砂轮支承装置的立体图。
- [0070] 图 11 为表示搬出臂的图, (a) 为俯视说明图, (b) 为正视说明图。
- [0071] 图 12 为由倒角装置对圆片进行倒角的时候的时序图。
- [0072] 图 13 为表示圆片的平面形状的图。
- [0073] 图 14 为表示由倒角加工形成的圆片的截面形状的图。
- [0074] 图 15 为表示由倒角加工形成的另一圆片的截面形状的图。
- [0075] 图 16 为表示专利文献 1 的倒角装置的俯视说明图。
- [0076] 图 17 为表示专利文献 1 的倒角装置的立体说明图。

具体实施方式

- [0077] 下面, 根据附图对本发明的实施方式的圆片的倒角装置进行说明。
- [0078] 如图 1 所示那样, 此倒角装置具有载置圆片 1 的多个加工台 2, 另外, 设置了具有与多个倒角工序分别对应的、不同的加工特性(粗糙度、圆片的加工部位等)的多个砂轮 3、4、5、6, 其特征为, 各砂轮 3、4、5、6 在加工台 2 之间可移动。
- [0079] 另外, 同样, 在倒角加工的前后进行圆片 1 的测定、清洗及干燥的传感器 7、8、9、清洗机构 10、干燥机构 11 在加工台 2 之间可移动。
- [0080] 下面进行详细说明。
- [0081] 此倒角装置, 如图 1 所示, 具有存放未加工的圆片 1 的 2 个盒 12、12, 载置圆片 1 进行倒角加工的 4 个加工台 2 (2A ~ 2D), 以及存放加工完毕的圆片 1 的 2 个盒 13、13。
- [0082] 另外, 在倒角装置中, 为了搬运圆片 1, 设置了将圆片 1 从盒 12 取出或存放在盒 13 中的盒臂 14, 从该盒臂 14 接受圆片 1、将其载置在各加工台 2 上的搬入臂 15, 以及从加工台 2 将被加工了的圆片 1 转移到盒臂 14 的搬出臂 16。
- [0083] 为了进行圆片 1 的倒角加工, 此倒角装置, 具有边缘 1a 的粗磨用的成形砂轮 3、边缘 1a 的外型修整加工(精磨)用的一对圆盘砂轮 4a、4a、槽口 1n 的粗磨用的成形砂轮 5、以及槽口 1n 的精磨用的砂轮 6。
- [0084] 图 1 所示那样, 4 个加工台 2 串联地配置在大致一条直线上。以下, 将此排列的方向称为 X 轴方向。
- [0085] 如图 2 所示, 在加工台 2 的上部, 设置了载置圆片 1 的台架 17。此台架 17 被形成比圆片 1 更小的直径, 具有由负压固定被载置了的圆片 1 的吸附卡盘。

[0086] 另外,如图 2、图 7 所示,在加工台 2 上,设置了使用了马达的加工台旋转机构 18,在圆片 1 的倒角加工的时候使台架 17 旋转,能够在整周对圆片 1 的边缘 1a 进行倒角加工。并且,加工台 2,由用导轨或滚珠丝杠等构成的加工台接近离开机构 19,在与 X 轴正交的水平的方向(以下称为 Y 轴方向)可移动,能够使圆片 1 与上述各砂轮 3、4、5、6 接近离开,进行倒角加工。

[0087] 如图 1 所示,存放未加工的圆片 1 的盒 12 及存放加工完毕的圆片 1 的盒 13,沿 X 轴方向配置。

[0088] 在盒 12、13 的列与加工台 2 的列之间,设置了盒臂 14。此盒臂 14,具有载置圆片 1 进行搬运的大致 Y 字状的臂部 14a。并且,在盒臂 14 上,如图 2 所示那样,设置了用于在 X 轴方向移动的盒臂 X 轴移动机构 20,并且设置了用于使臂部 14a 在 Y 轴方向移动的盒臂 Y 轴移动机构 21、用于使臂部 14a 升降的盒臂升降机构 22 及用于使臂部 14a 水平地回旋的盒臂回旋机构 23。

[0089] 搬入臂 15,如图 2、图 3 所示,从加工台 2 近旁的顶棚侧被悬挂,在水平方向突设臂部 15a,在此臂部 15a 的前端上,设置了由负压从上方对圆片进行吸附的吸附卡盘 15b,能够保持圆片 1。在吸附卡盘 15b 的正上上设置了直接驱动马达 15c,能够使保持了的圆片 1 在圆周方向旋转,如后述那样进行测定及载置。

[0090] 在搬入臂 15 上,设置了用于在 X 轴方向移动的搬入臂移动机构 24(图 2)及使臂部 15a 升降的搬入臂升降机构(未图示),能够进行未加工的圆片 1 从盒臂 14 向各加工台 2 的交接。

[0091] 另外,在搬入臂 15 上,在与臂部 15a 大致相同高度,上下一对地设置了对圆片 1 的直径(图 13 中的 D)或半径(图 13 中的 R)、中心、槽口 1n 的位置进行测定的校准(日文:フラインメント)传感器 7(在图 2 中省略了校准传感器 7)。

[0092] 如图 3 所示,因为校准传感器 7 相对于搬入臂 15 可回旋地安装,所以,在吸附卡盘 15b 吸附或脱开圆片 1 时,校准传感器 7 能够按照使得不接触的方式退避,能够在搬入臂 15 保持了圆片 1 的状态下使校准传感器 7 在圆片 1 的上下回旋,对圆片 1 进行测定。另外,设置了相对于搬入臂 15 使校准传感器 7 升降的校准传感器升降机构(未图示),能够在进行圆片 1 的测定的时候对校准传感器 7 的高度进行调整。

[0093] 搬入臂 15,根据从校准传感器 7 的测定结果设定了的圆片 1 的圆周方向的载置角度,使圆片 1 旋转,以所期望的载置角度载置在加工台 2 上。此时,使圆片 1 的中心与加工台 2 的台架 17 的中心一致。

[0094] 并且,在搬入臂 15 上,在与臂部 15a 相比处于下方的位置,设置了上下一对厚度传感器 8,在将圆片 1 载置在了加工台 2 上后对圆片 1 的上面及下面的高度进行测定,从其差检测圆片 1 的厚度。

[0095] 另外,厚度传感器 8,也可按照以搬入臂 15 保持了圆片 1 的状态对圆片 1 的厚度进行测定的方式构成。

[0096] 边缘粗磨砂轮 3,如图 4、图 5 所示,为在周端面上刻设了与圆片 1 的要求的截面形状一致的槽的水平的成形砂轮,在以与加工台 2 相反的方向以不同的旋转速度旋转了的状态下,由加工台接近离开机构 19 使加工台 2 在 Y 轴方向移动,将圆片 1 的边缘 1a 压在砂轮槽上,进行边缘 1a 的粗磨。

[0097] 槽口粗磨砂轮 5,如图 5 所示,与边缘粗磨砂轮 3 同样,为在周端面上刻设了与圆片 1 的要求的截面形状一致的槽的成形砂轮,在以与边缘粗磨砂轮 3 相同方向旋转了的状态下,使用由加工台接近离开机构 19 进行的加工台 2 的 Y 轴方向移动和由后述的粗磨砂轮移动机构 27 进行的槽口粗磨砂轮的 X 轴方向移动,沿槽口 1n 的形状进行粗磨。

[0098] 如图 2、图 5 所示,边缘粗磨砂轮 3 及槽口粗磨砂轮 5,被安装在一个砂轮支承装置 26 上,对圆片 1 进行倒角加工。另外,砂轮支承装置 26 被安装在了倒角装置的侧壁 29 上部,具有用于在 X 轴方向移动的粗磨砂轮移动机构 27 及用于升降的粗磨砂轮升降机构 28。作为一例,粗磨砂轮移动机构 27,可使用由安装在侧壁 29 上的 X 轴方向的螺杆和安装在砂轮支承装置 26 上的螺母组成的滚珠丝杠,将伺服马达作为驱动力地构成。同样,粗磨砂轮升降机构 28,也可使用滚珠丝杠构成。

[0099] 边缘精磨砂轮 4,如图 6 所示,由在近旁使盘面相向了的一对垂直的圆盘状的砂轮 4a、4a 组成,使其分别垂直而且朝相反方向旋转,通过压在水平地旋转的圆片 1 上,进行边缘 1a 的精密的倒角加工。

[0100] 因此,如图 2、图 7、图 8 所示,边缘精磨砂轮 4 被支承在砂轮支承装置 30 上,各砂轮 4a、4a 经使砂轮旋转的主轴马达安装在了砂轮支承装置 30 上。另外,虽然设置了使砂轮支承装置 30 整体升降的支承装置升降机构 31,设置了分别使各砂轮 4a、4a 升降的边缘精磨砂轮升降机构 32、32,可将各砂轮 4a、4a 维持在相同高度,对圆片 1 的边缘 1a 进行倒角加工(图 6),但也可使各砂轮 4a、4a 的高度不同,使得从上下将圆片 1 夹住,进行上斜面 1au 及下斜面 1ad 的倒角加工(图 9)。

[0101] 另外,如图 2 所示,安装边缘精磨砂轮 4 的砂轮支承装置 30 被组装在倒角装置的侧壁 29 下部,具有用于在 X 轴方向移动的边缘精磨砂轮移动机构 33。作为一例,边缘精磨砂轮移动机构 33,可使用由安装在侧壁 29 上的 X 轴方向的螺杆和安装在砂轮支承装置 30 上的螺母组成的滚珠丝杠,将伺服马达作为驱动力地构成。

[0102] 槽口精磨砂轮 6,如图 10 所示,为由包含了研磨材料的橡胶形成了的薄的圆盘状的砂轮,垂直地设置,在以垂直方向旋转了的状态下,使用由加工台接近离开机构 19 进行的加工台 2 的 Y 轴方向移动和由后述的槽口精磨砂轮移动机构 35 进行的槽口精磨砂轮 6 的 X 轴方向移动,按照槽口 1n 的形状进行精密的磨削。

[0103] 如图 10 所示,槽口精磨砂轮 6 被支承在砂轮支承装置 34 上,按照在前端部 34a 变换使砂轮旋转的主轴马达的旋转,由此按照以垂直方向进行旋转的方式安装。

[0104] 另外,如图 2、图 10 所示,安装槽口精磨砂轮 6 的砂轮支承装置 34,安装在被设置在加工台 2 与盒 12、13 之间的倒角装置的中壁 37 下部,具有用于在 X 轴方向移动的槽口精磨砂轮移动机构 35 及用于升降的槽口精磨砂轮升降机构 36。作为一例,槽口精磨砂轮移动机构 35,可使用由安装在中壁 37 上的 X 轴方向的螺杆和安装在砂轮支承装置 34 上的螺母组成的滚珠丝杠,将伺服马达作为驱动力地构成。同样,槽口精磨砂轮升降机构 36 也可使用滚珠丝杠构成。

[0105] 如图 2、图 11 所示,搬出臂 16,在加工台 2 近旁从侧壁 29 侧的顶棚侧悬挂,在水平方向突设了臂部 16a,在此臂部 16a 的前端上,设置了由负压从上方对圆片进行吸附的吸附卡盘 16b,能够保持圆片 1。在吸附卡盘 16b 的正上方设置了直接驱动马达 16c,使保持了圆片 1 在圆周方向旋转,能够如后述那样进行清洗、干燥及测定。

[0106] 在搬出臂 16 上, 设置了用于在 X 轴方向移动的搬出臂移动机构 38、使臂部 16a 升降的搬出臂升降机构(未图示)及使臂部 16a 回旋的搬出臂回旋机构(未图示), 能够进行加工完毕的圆片 1 从各加工台 2 向盒臂 14 的交接。

[0107] 另外, 如图 11 所示, 搬出臂 16, 具备由放出清洗液的上下 3 个水喷嘴 10a、10b、10c 组成的清洗机构 10 和由放出干燥风的上下 3 个空气喷嘴 11a、11b、11c 组成的干燥机构 11。在由搬出臂 16 的臂部 16a 保持了圆片 1 的情况下, 上层的水喷嘴 10a 及空气喷嘴 11a 在与圆片 1 相比处于上位的位置朝下方倾斜地设置, 对圆片 1 的上面进行清洗, 使其干燥。中层的水喷嘴 10b 及空气喷嘴 11b 在与圆片 1 相比处于下位的位置朝上方倾斜地设置, 对圆片 1 的下面进行清洗, 使其干燥。下层的水喷嘴 10c 及空气喷嘴 11c 朝下方倾斜地被设置, 对加工台 2 的台架 17 进行清洗, 使其干燥。

[0108] 在本实施例中, 虽然按照将圆片 1 保持在加工台 2 的上方, 能够一边进行圆片 1 的清洗及干燥, 一边进行加工台 2 的台架 17 的清洗及干燥的方式构成了清洗机构 10 和干燥机构 11, 但也可按照以将圆片 1 载置在了加工台 2 上的状态进行圆片 1 的清洗及干燥的方式构成。

[0109] 并且, 在搬出臂 16 上, 设置了由上下一对构件构成的、对圆片 1 的半径、槽口 1n 的形状进行测定的加工后传感器 9。加工后传感器 9 从上侧的构件照射激光, 由下侧的构件接收的激光被圆片 1 挡住, 由此, 对圆片 1 的周端面 1b 及槽口 1n 的形状进行测定, 从而与圆片 1 的中心的距离检测圆片 1 的半径。

[0110] 加工后传感器 9 因为相对于搬出臂 16 可回旋地被安装, 所以, 为了测定圆片 1 的形状, 首先, 在搬出臂 16 保持了圆片 1 的状态下使加工后传感器 9 从圆片 1 的正上方退避。接着, 使臂部 16a 的高度上升到加工后传感器 9 的高度, 使加工后传感器 9 回旋, 配置在圆片 1 的上下, 能够对圆片 1 的形状进行测定。另外, 加工后传感器 9, 设在清洗机构 10 或干燥机构 11 的上方, 在圆片 1 的清洗或干燥的时候不被弄脏。此外, 也可按照以将圆片 1 载置在了加工台 2 上的状态, 由加工后传感器 9 对圆片 1 的形状进行测定的方式构成。

[0111] 另外, 也可根据需要, 在加工后传感器 9 上搭载照相机, 使得能够对边缘 1a 的倒角宽度 X1、X2、X3、缺口的有无进行测定。

[0112] 下面, 对此倒角装置中的圆片 1 的倒角工序及各部分的控制进行说明。

[0113] 在此倒角装置中, 通过对一个加工台 2 反复地顺次进行第一工序、第二工序、第三工序、第四工序, 从而能够由 4 个加工台 2 高效率地对圆片 1 进行倒角加工。

[0114] 在第一工序中, 在加工台 2 存在加工完毕的圆片 1 的情况下, 搬出臂 16 对其进行吸附, 一边在加工台 2 上方使其旋转, 一边对圆片 1 及加工台 2 进行清洗, 使其干燥, 由加工后传感器 9 测定圆片 1 的形状(参照图 11), 从搬出臂 16 向盒臂 14 交接圆片 1, 存放在盒 13 中(参照图 2)。接着, 由盒臂 14 从盒 12 将未加工的圆片 1 取出, 搬入臂 15 接受该未加工的圆片 1 (参照图 2), 按照基于校准传感器 7 的测定的正确的载置位置, 将未加工的圆片 1 载置在加工台 2 上, 由厚度传感器 8 测定圆片 1 的厚度(参照图 3)。

[0115] 在第二工序中, 由粗磨砂轮移动机构 27 使砂轮支承装置 26 在 X 轴方向移动到加工台 2 的位置, 由加工台接近离开机构 19 使加工台 2 接近砂轮支承装置 26, 由边缘粗磨砂轮 3 对圆片 1 的边缘 1a 进行倒角加工, 然后, 由槽口粗磨砂轮 5 对槽口 1n 进行倒角加工(参照图 5)。

[0116] 在倒角加工中,当一边使边缘粗磨砂轮 3 或槽口粗磨砂轮 5 相对于圆片 1 的位置在 X 轴方向移动一边进行精密加工时,能够由粗磨砂轮移动机构 27 精密地使其移动。

[0117] 在第三工序中,由边缘精磨砂轮移动机构 33 使砂轮支承装置 30 在 X 轴方向移动到加工台 2 的位置,由加工台接近离开机构 19 使加工台 2 与砂轮支承装置 30 接近,由边缘精磨砂轮 4 对圆片 1 的边缘 1a 进行倒角加工(参照图 6、图 7)。

[0118] 在倒角加工中,当一边使边缘精磨砂轮 4 相对于圆片 1 的位置在 X 轴方向移动一边进行精密加工时,能够由边缘精磨砂轮移动机构 33 精密地使其移动。

[0119] 在第四工序中,由槽口精磨砂轮移动机构 35 使砂轮支承装置 34 在 X 轴方向移动到加工台 2 的位置,由加工台接近离开机构 19 使加工台 2 接近砂轮支承装置 34,由槽口精磨砂轮 6 对圆片 1 的槽口 1n 进行倒角加工(参照图 10)。

[0120] 在倒角加工中,当一边使槽口精磨砂轮 6 相对于圆片 1 的位置在 X 轴方向移动一边进行精密加工时,能够由槽口精磨砂轮移动机构 35 精密地使其移动。

[0121] 在此倒角装置中,第一工序、第二工序、第三工序、第四工序的施工时间都成为 80 ~ 120 秒左右,施工时间的偏差变少。

[0122] 图 12,为由倒角装置进行圆片 1 的倒角加工的时序图。在图 12 中,纵向表示各加工台 2,横向表示经过时间。

[0123] 以下,将 4 个加工台 2 区别为加工台 2A、2B、2C、2D。

[0124] 在此倒角装置中,如在全部的加工台 2 从圆片 1 未被载置的状态开始倒角加工,则首先在加工台 2A 进行第一工序的后半工序,即取出盒 12 的圆片 1 后到在加工台 2A 上测定厚度的工序(t_1)。

[0125] 如其完成,则接着在加工台 2A 进行第二工序,同时,在加工台 2B 进行第一工序的后半工序(t_2)。

[0126] 如加工台 2A、2B 的动作都完成,则接着在加工台 2A 进行第三工序,同时,在加工台 2B 进行第二工序,在加工台 2C 进行第一工序的后半工序(t_3)。

[0127] 如加工台 2A ~ 2C 的动作全部完成,则接着在加工台 2A 进行第四工序,同时,在加工台 2B 进行第三工序,在加工台 2C 进行第二工序,在加工台 2D 进行第一工序的后半工序(t_4)。

[0128] 如在全部的加工台 2A ~ 2D 动作完成,则接着在加工台 2A 进行第一工序的整个工序,结束伴随着圆片 1 的倒角加工的整个工序,开始新的圆片 1 的倒角加工。同时,在加工台 2B 进行第四工序,在加工台 2C 进行第三工序,在加工台 2D 进行第二工序(t_5)。

[0129] 其后,也在各加工台 2 依次地反复进行第一工序至第四工序,在各加工台 2,由砂轮等同时并行地进行不同的工序。

[0130] 各砂轮 3、4、5、6、搬入臂 15 及搬出臂 16,分别接近一个加工台 2,对圆片 1 进行加工或处理,然后,依次向其它加工台 2 移动,进行加工或处理,这一过程反复进行。在该加工台 2 之间的移动中,有时砂轮支承装置 26 和砂轮支承装置 30 及搬入臂 15 和搬出臂 16 交错,但在该时候由各个升降机构使高度不同,使得它们不会接触地交错(图 2)。

[0131] 在这样的倒角装置中,因为对于分别与圆片 1 的倒角中的多个种类的加工工序(第一工序至第四工序)对应的多个砂轮 3、4、5、6、传感器 7、8、9、清洗机构 10 及干燥机构 11,设置了使它们分别在加工台 2 之间移动的移动机构,所以,能够在多个加工台 2 同时并

行地进行不同的加工工序,能够提高倒角装置的生产能力。另外,因为倒角装置总体的砂轮、传感器、清洗机构及干燥机构的数量被抑制,所以,能够降低倒角装置的成本,并且减轻砂轮的管理负担。

[0132] 另外,因为在粗磨砂轮移动机构 27、边缘精磨砂轮移动机构 33、槽口精磨砂轮移动机构 35 中使用了滚珠丝杠等,所以,能够使各砂轮 3、4、5、6 在加工台 2 之间(X 轴方向)移动,并且,在倒角加工的时候能够使各砂轮 3、4、5、6 在 X 轴方向精密移动,所以,能够节省倒角装置总体的砂轮的精密移动用机械的成本。

[0133] 另外,因为传感器 7、8、9、清洗机构 10 及干燥机构 11,在将圆片 1 保持在了各加工台 2 的上方的位置或载置在了各加工台 2 上的位置,进行测定、清洗及干燥,所以,能够在—个加工台 2 的附近进行伴随着圆片 1 的倒角加工的整个工序,因为不需要设置用于测定、清洗及干燥的独立的—空间,所以,能够使倒角装置省空间化,并且缩短伴随着倒角加工的第一工序的时间,提高生产能力。

[0134] 特别是,因为搬出臂 16 将圆片 1 保持在加工台 2 的上方,在由清洗机构 10 对圆片 1 进行清洗的同时,对加工台 2 进行清洗,接着,在由干燥机构 11 对圆片 1 进行干燥的同时使加工台 2 干燥,所以,能够进一步缩短第一工序花费的时间,提高倒角加工装置的生产能力。

[0135] 另外,因为在将未加工的圆片 1 从盒 12 向各加工台 2 搬运的搬入臂 15 上设置了校准传感器 7 及厚度传感器 8,并且,在将加工完毕的圆片 1 从各加工台 2 向盒 13 搬运的搬出臂 16 上设置了加工后传感器 9、清洗机构 10 及干燥机构 11,所以,不需要设置各传感器 7、8、9、清洗机构 10 及干燥机构 11 的 X 轴方向的移动用机械,能够降低倒角装置总体的成本,并且实现省空间化。

[0136] 另外,因为以直线状配置了 4 个加工台 2,所以,(与以环状配置的场合等相比)死空间小,能够实现倒角装置的省空间化。

[0137] 另外,因为在各加工台 2 上设置了加工台接近离开机构 19 和加工台旋转机构 18,所以,能够根据需要使加工台 2 与砂轮 3、4、5、6 接近和离开,倒角加工成要求的截面形状,并且,使加工台 2 旋转,对圆片 1 的边缘 1a 的整周及槽 1n 进行倒角。

[0138] 附图标记说明

[0139] 1 圆片

[0140] 1a 边缘

[0141] 1b 周端面

[0142] 1n 槽口

[0143] 2 加工台

[0144] 3 (边缘粗磨)砂轮

[0145] 4 (边缘精磨)砂轮

[0146] 4a (圆盘)砂轮

[0147] 5 (槽口粗磨)砂轮

[0148] 6 (槽口精磨)砂轮

[0149] 7 (校准)传感器

[0150] 8 (厚度)传感器

[0151]	9	(加工后) 传感器
[0152]	10	清洗机构
[0153]	10	a ~ c 水喷嘴
[0154]	11	干燥机构
[0155]	11	a ~ c 空气喷嘴
[0156]	12	盒
[0157]	13	盒
[0158]	14	盒臂
[0159]	14a	臂部
[0160]	15	搬入臂
[0161]	15a	臂部
[0162]	15b	附卡盘
[0163]	15c	直接驱动马达
[0164]	16	搬出臂
[0165]	16a	臂部
[0166]	16b	附卡盘
[0167]	16c	直接驱动马达
[0168]	17	台架
[0169]	18	加工台旋转机构
[0170]	19	加工台接近离开机构
[0171]	20	盒臂 X 轴移动机构
[0172]	21	盒臂 Y 轴移动机构
[0173]	22	盒臂升降机构
[0174]	23	盒臂回旋机构
[0175]	24	搬入臂移动机构
[0176]	26	砂轮支承装置
[0177]	27	粗磨砂轮移动机构
[0178]	28	粗磨砂轮升降机构
[0179]	30	砂轮支承装置
[0180]	31	支承装置升降机构
[0181]	32	边缘精磨砂轮升降机构
[0182]	33	边缘精磨砂轮移动机构
[0183]	34	砂轮支承装置
[0184]	35	槽口精磨砂轮移动机构
[0185]	36	槽口精磨砂轮升降机构
[0186]	38	搬出臂移动机构
[0187]	40	加工部
[0188]	41	加工台
[0189]	42	砂轮

[0190]	43	砂轮
[0191]	45	前设定部
[0192]	47	清洗部
[0193]	X、Y	水平方向

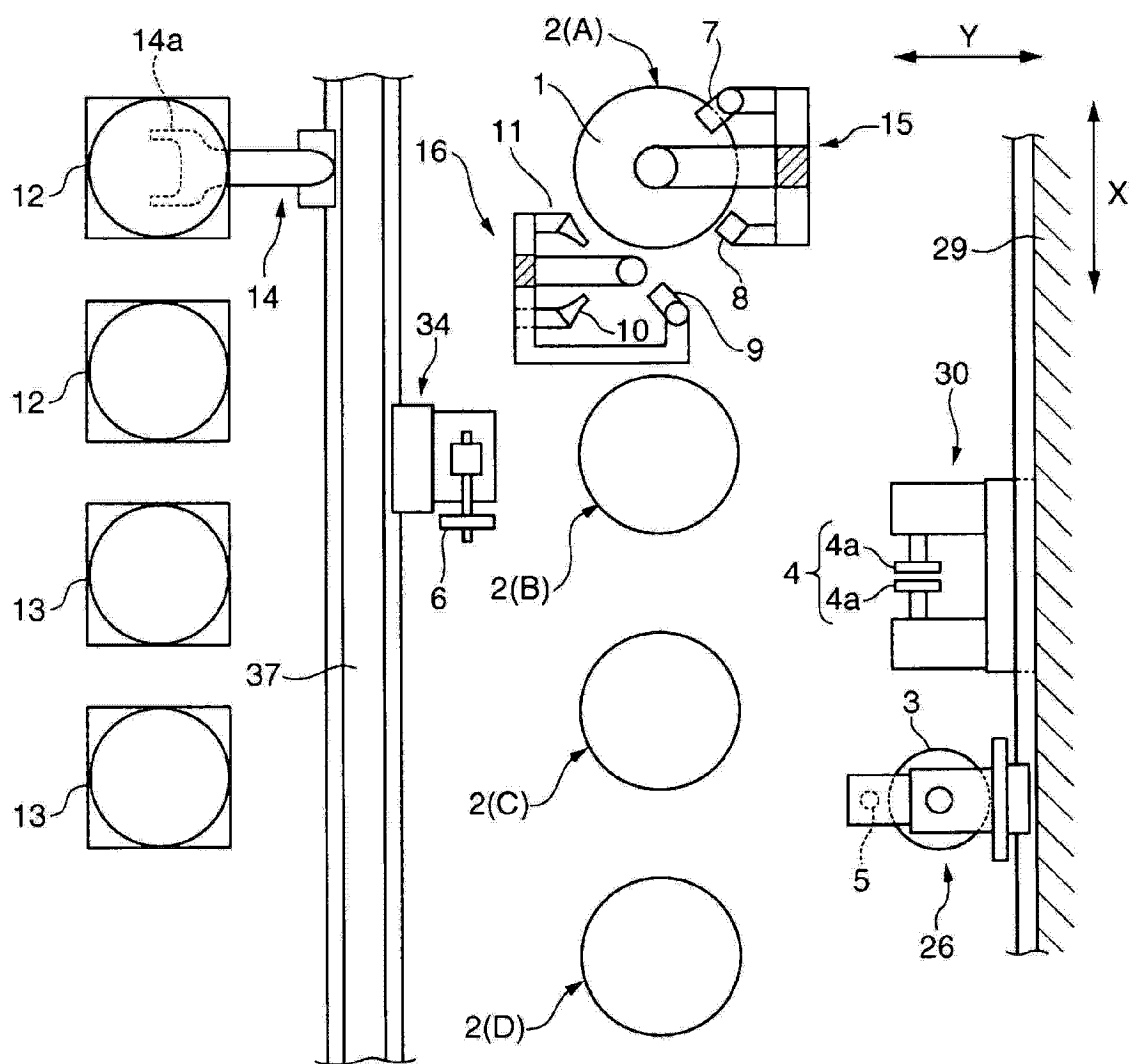


图 1

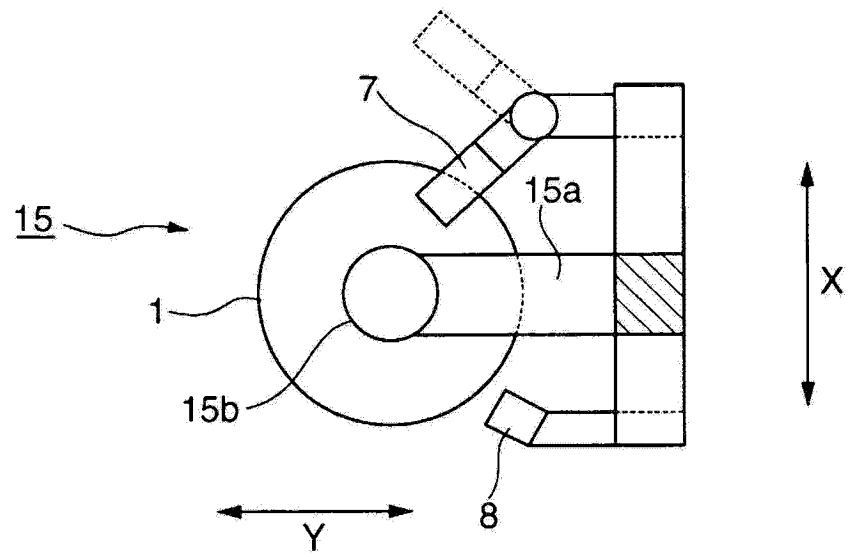
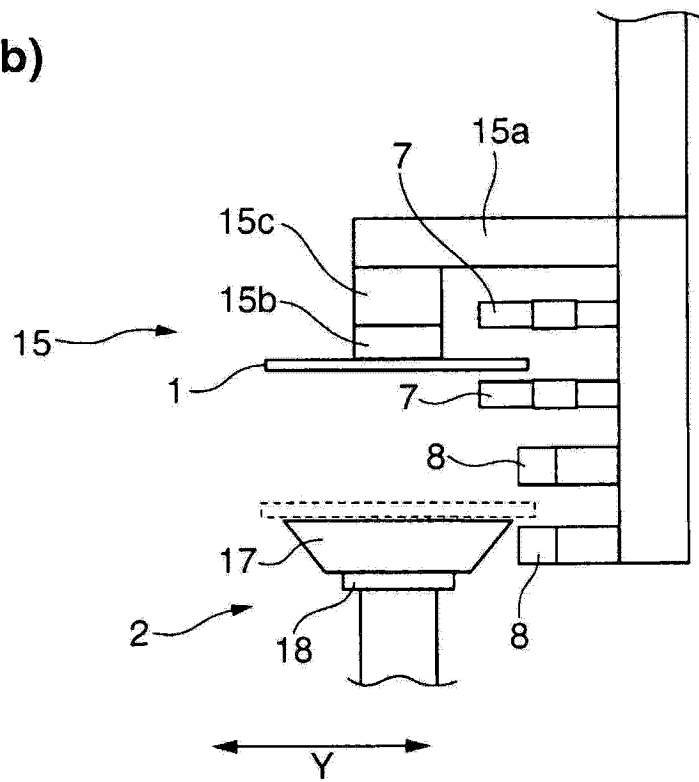
(a)**(b)**

图 3

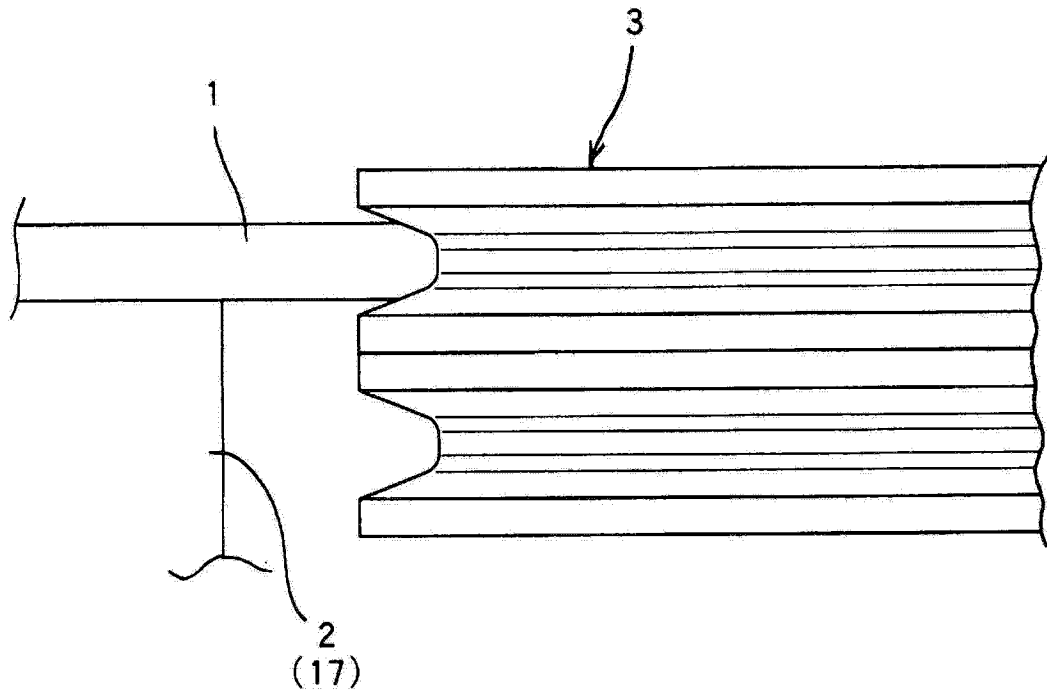


图 4

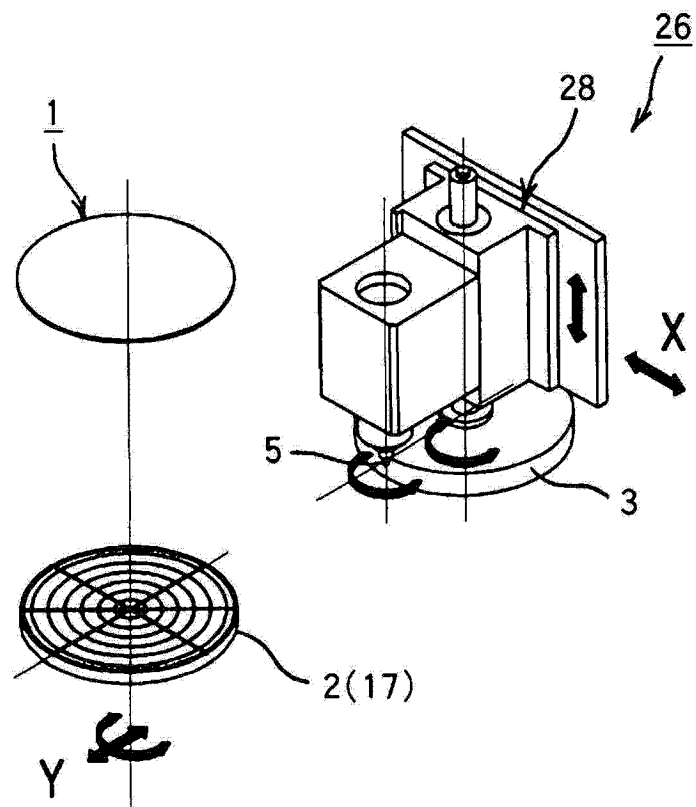


图 5

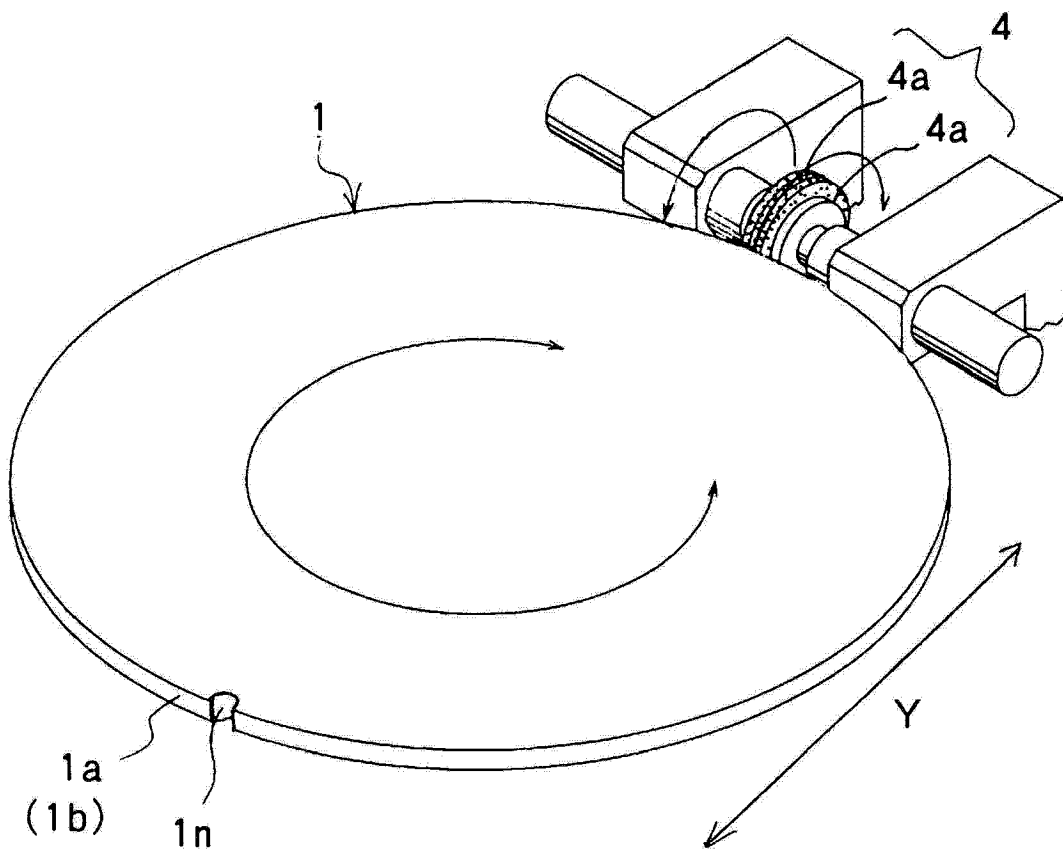


图 6

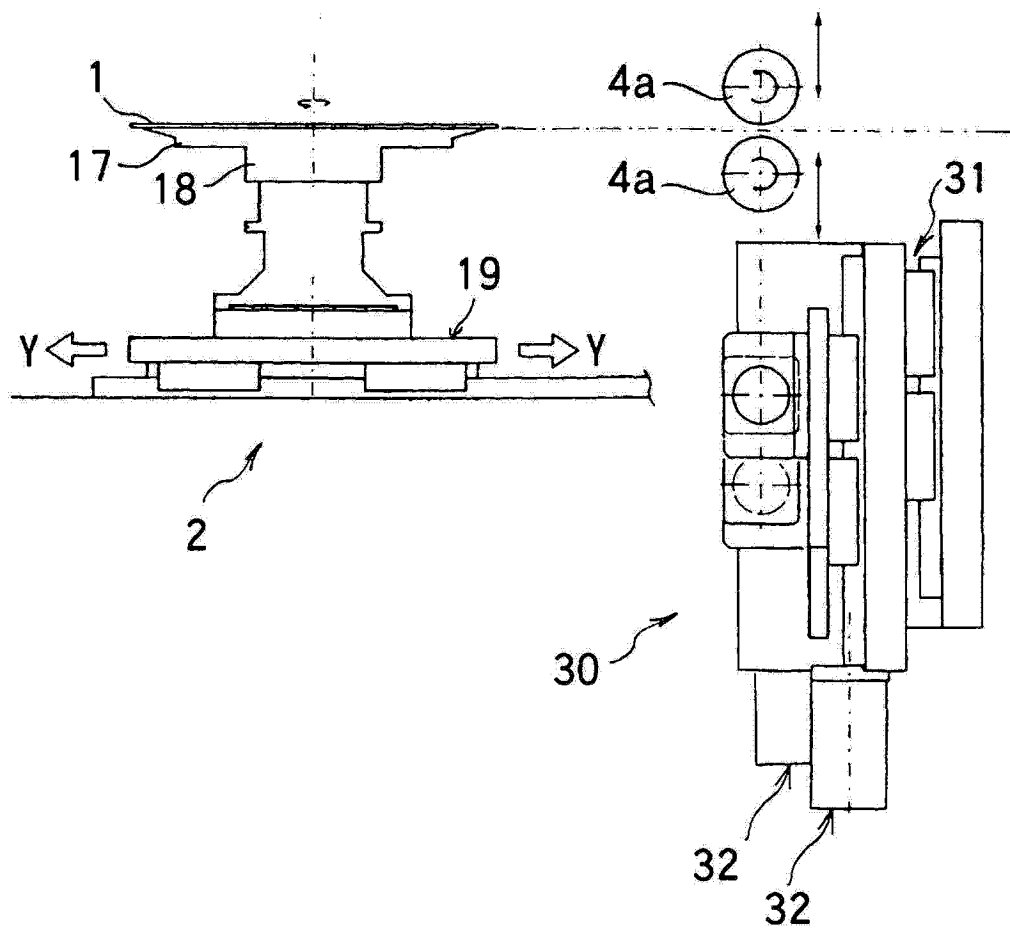


图 7

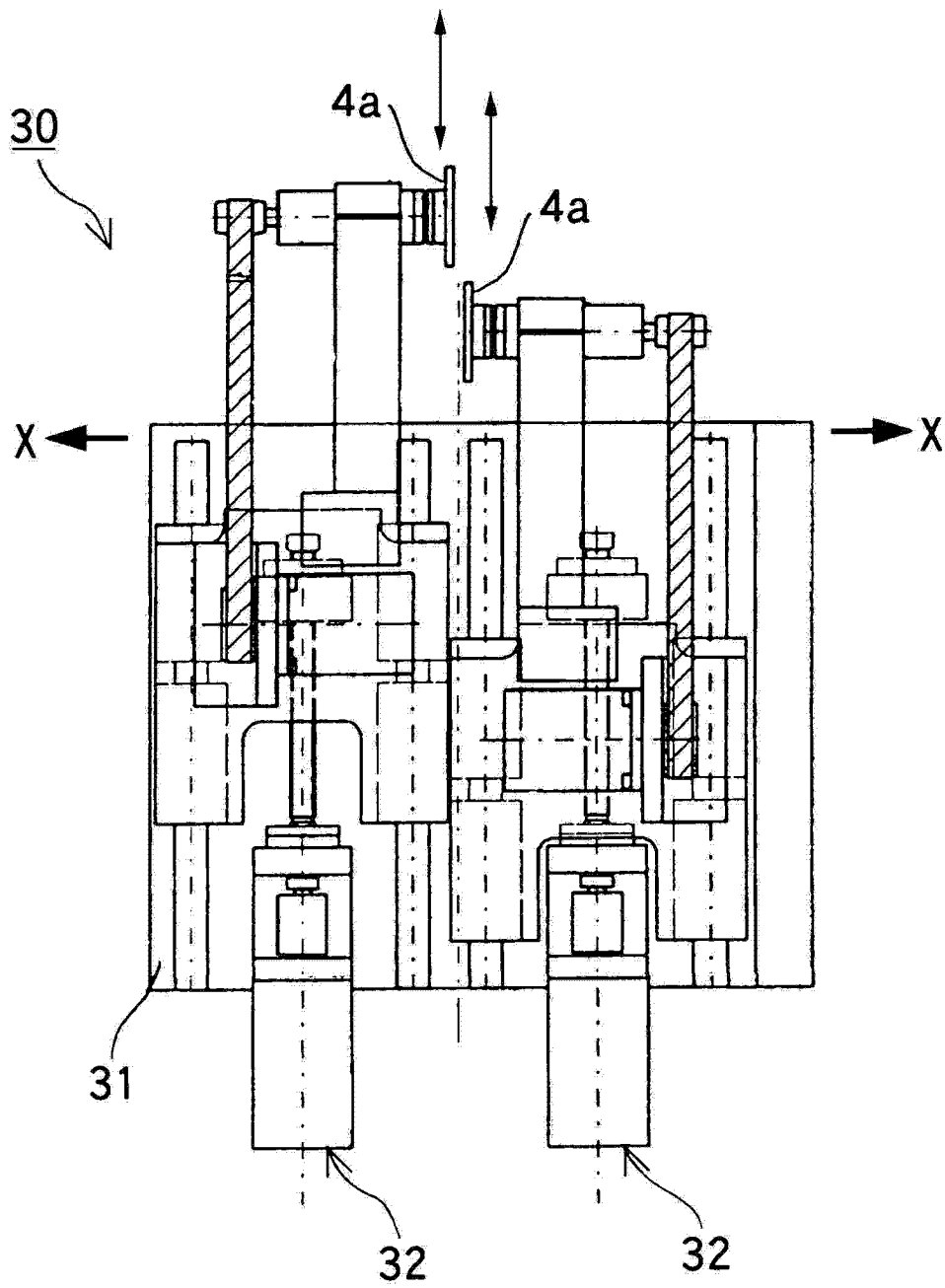


图 8

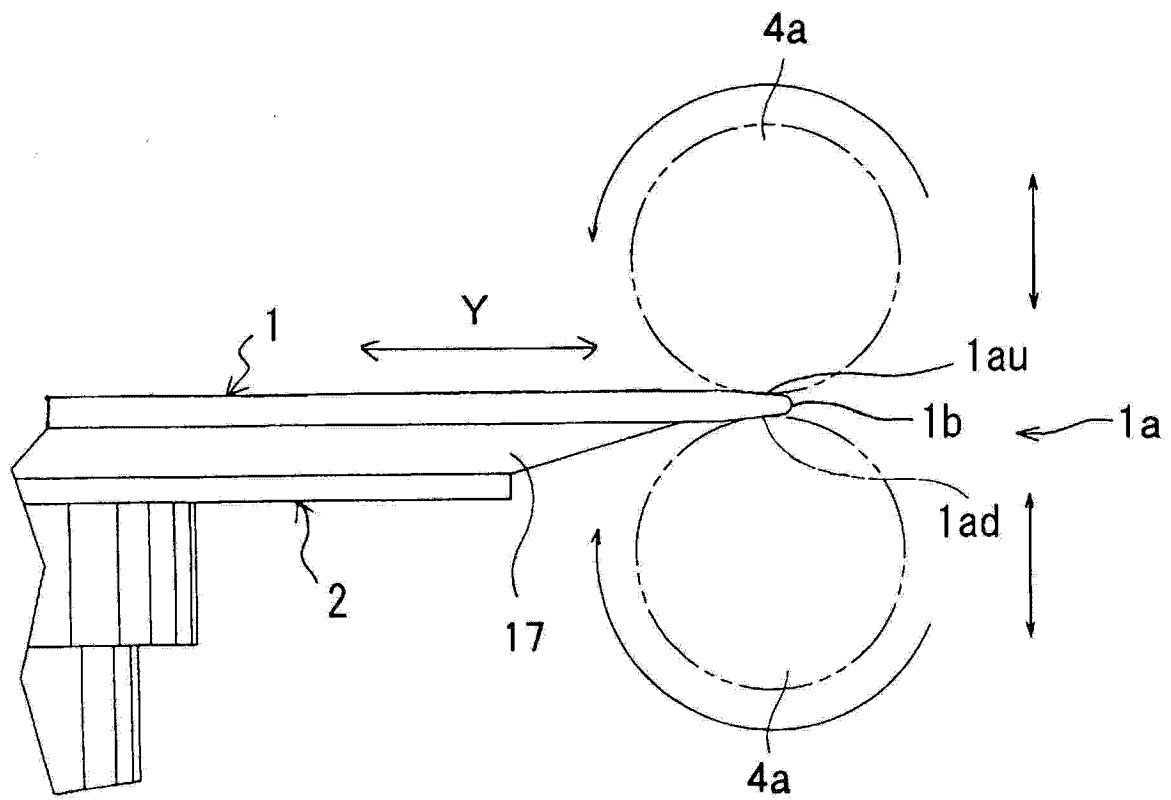


图 9

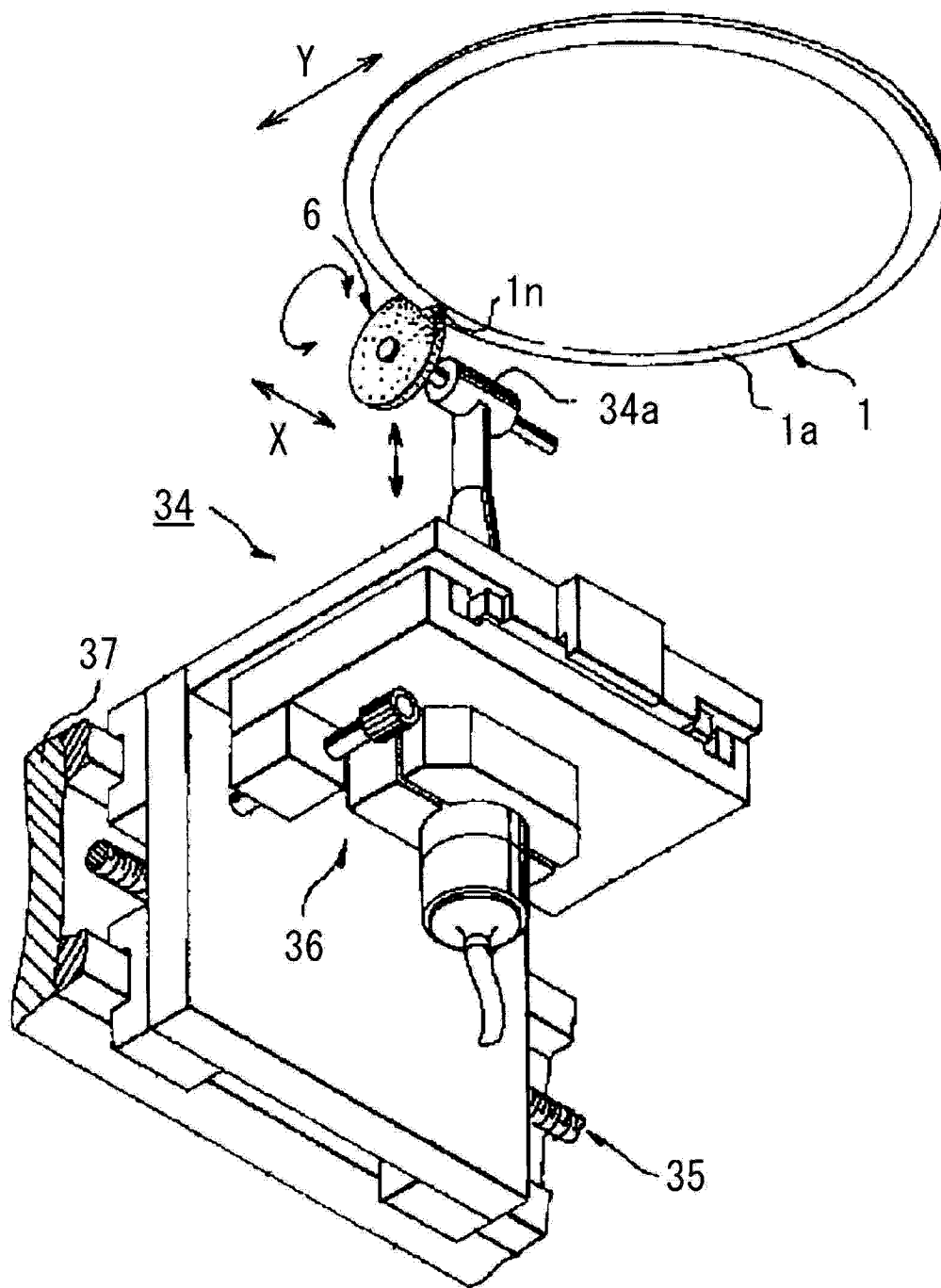


图 10

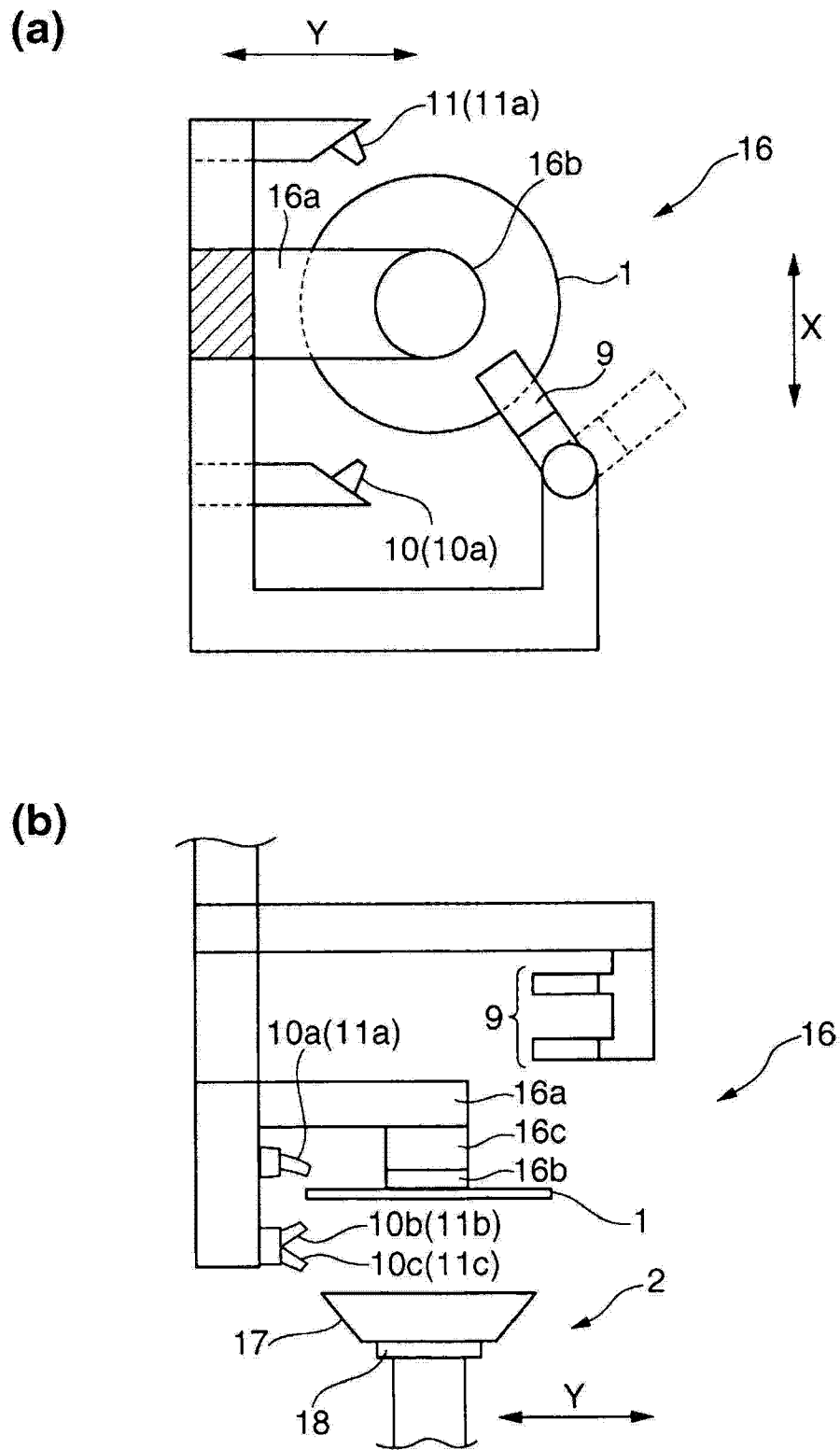


图 11

80(120)sec (第一工序) 旋转清洗·干燥+加工后形状测定+校准+圆片换载+厚度测定
80(120)sec (第二工序) 边缘粗磨+槽口粗磨
80(120)sec (第三工序) 边缘精磨
80(120)sec (第四工序) 槽口精磨

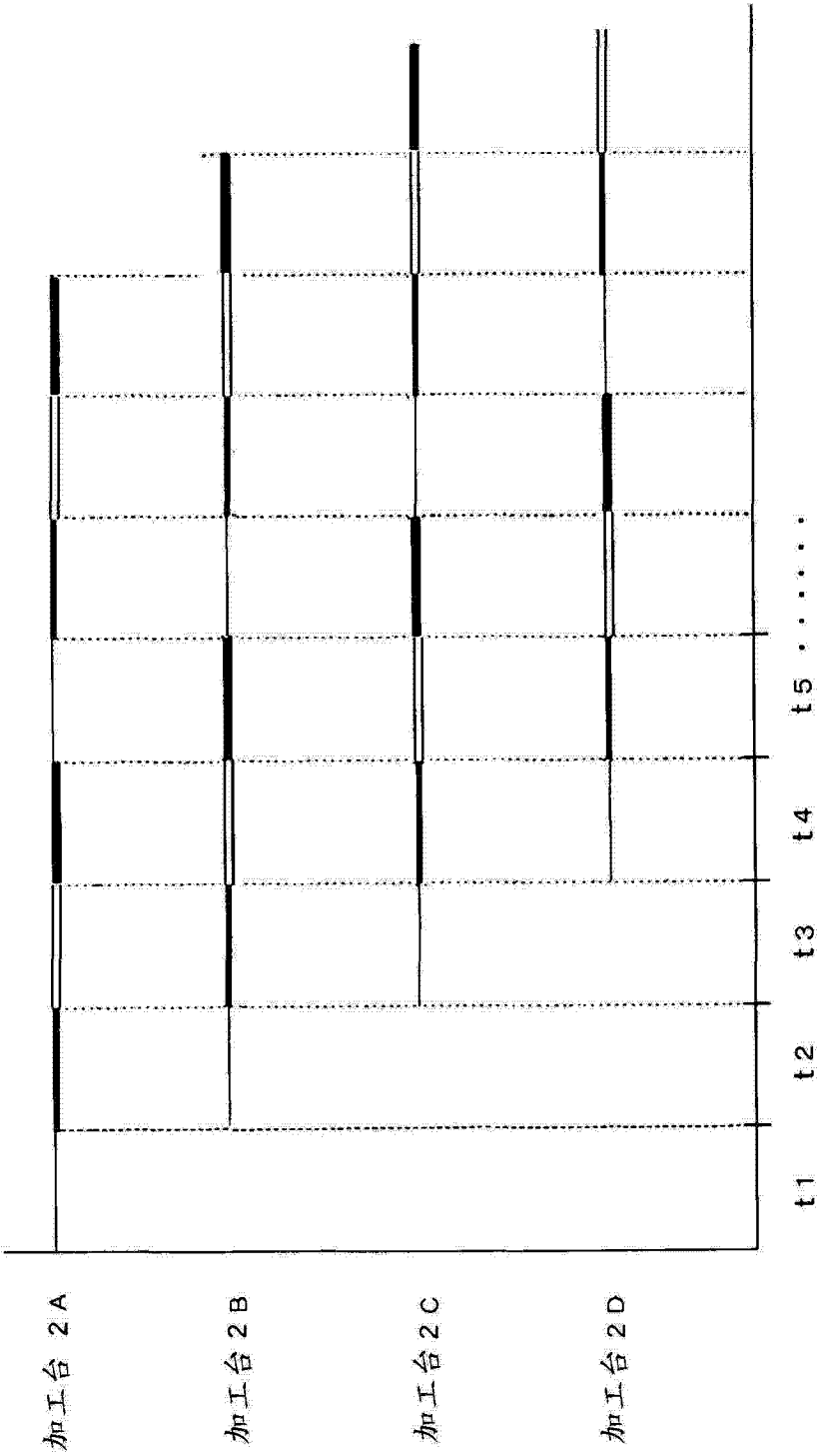


图 12

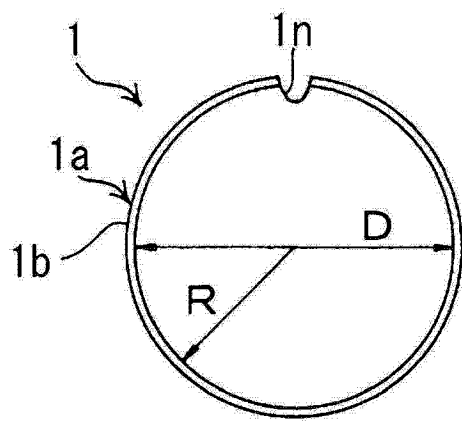


图 13

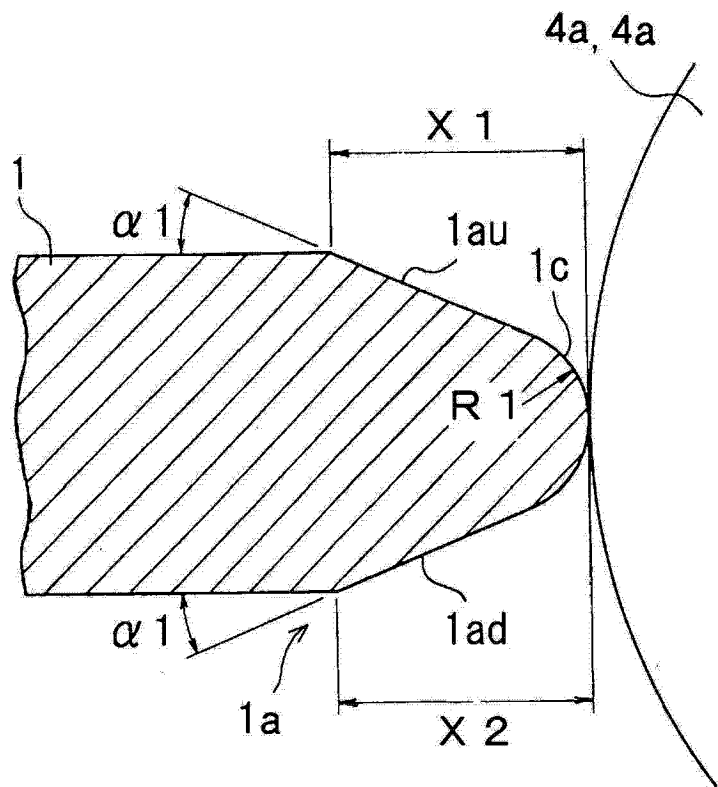


图 14

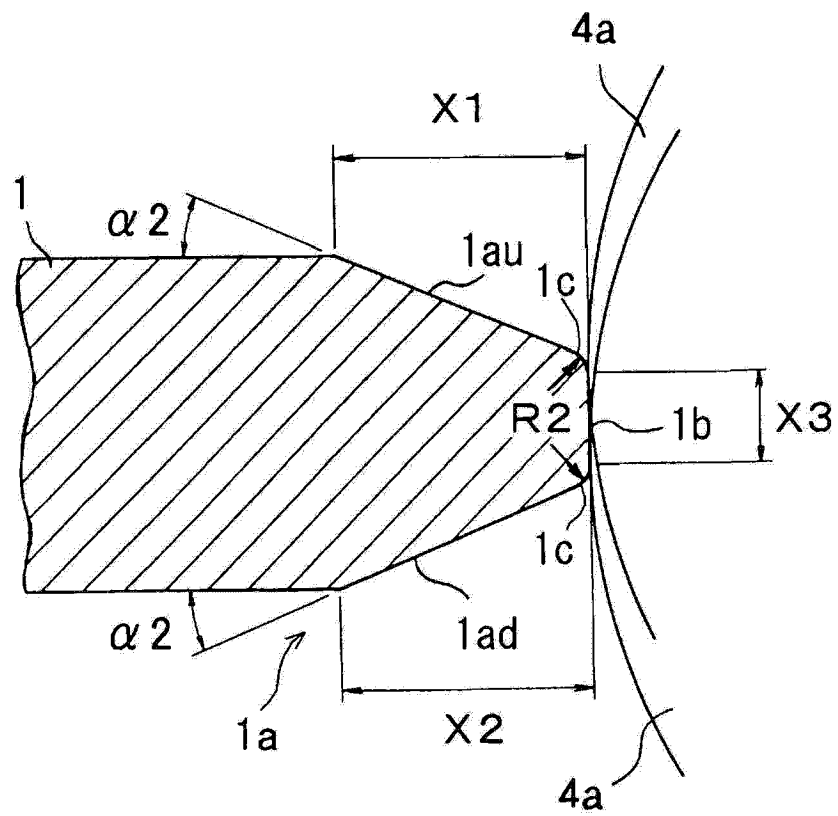


图 15

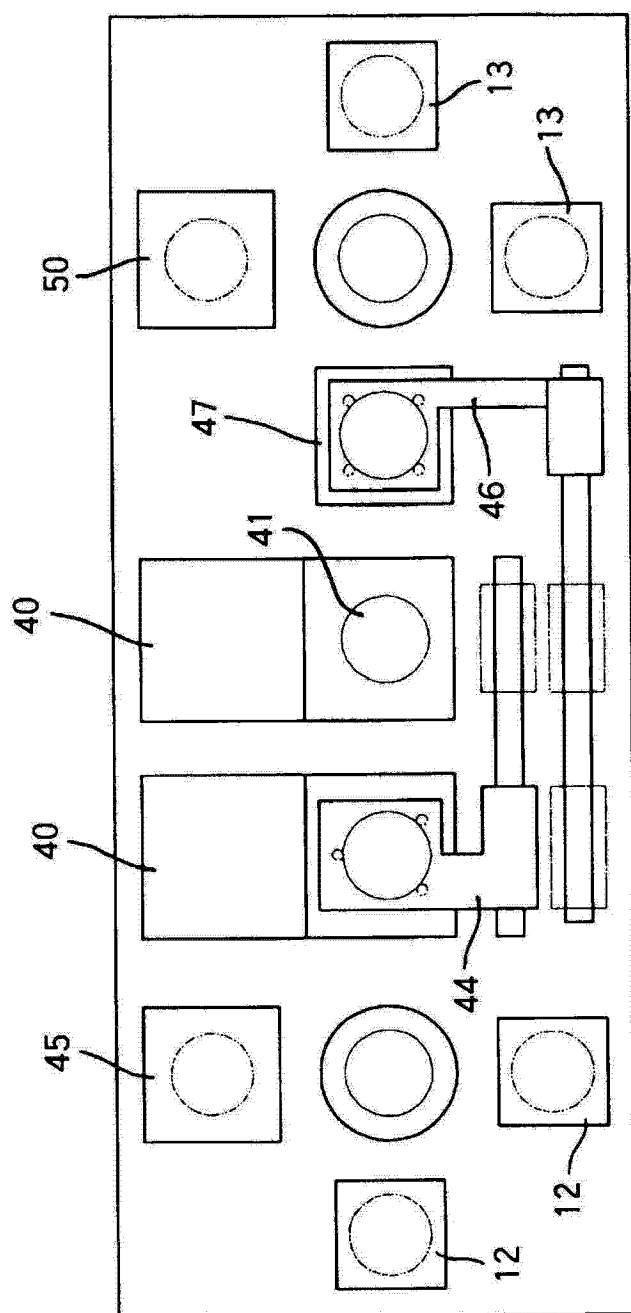


图 16

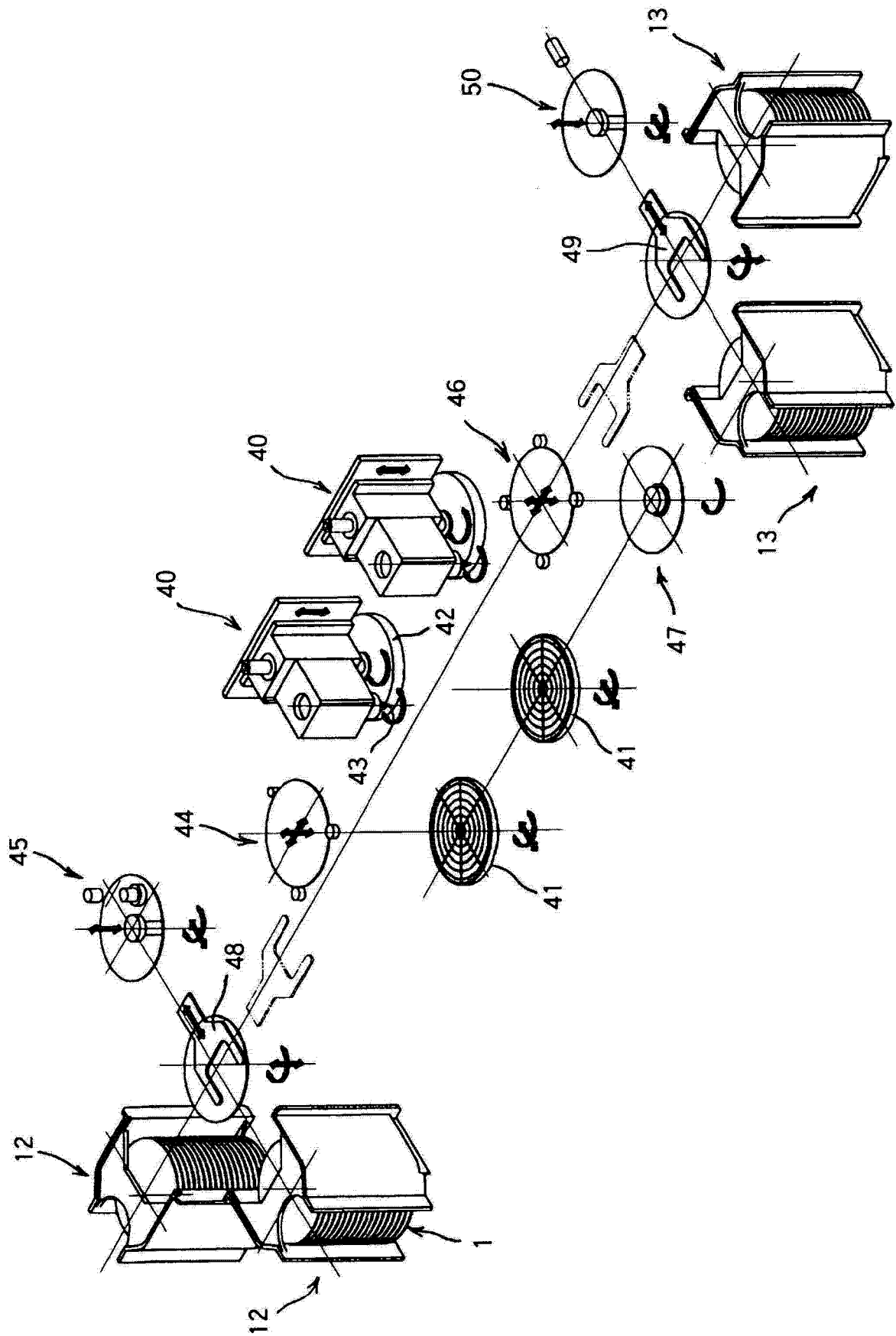


图 17