[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B24B 9/00
B24B 53/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410096369.3

[43] 公开日 2005 年 6 月 1 日

[11] 公开号 CN 1621200A

[22] 申请日 2004.11.26
[21] 申请号 200410096369.3
[30] 优先权
[32] 2003.11.26 [33] JP [31] 2003 - 396029
[71] 申请人 株式会社东京精密
地址 日本国东京都
共同申请人 株式会社东精工程
[72] 发明人 片山一郎 中村要一

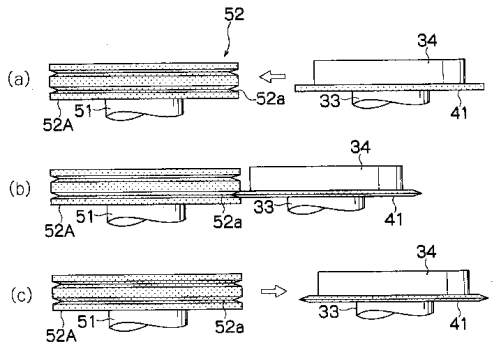
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 刘晓峰

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

[54] 发明名称 倒角磨石的修整方法及倒角装置

[57] 摘要

一种用于倒角磨石的修整方法，所述倒角磨石用于在板形物体的周边上进行倒角加工，所述方法包括如下步骤：用具有所需沟槽形状的主磨石在修整磨石上进行倒角加工，并将修整磨石的周边形状形成为所需的倒角形状；并且通过用倒角的修整磨石在倒角磨石上进行开沟槽加工，将主磨石的沟槽形状传递到倒角磨石上，以在倒角磨石上形成所需形状的沟槽。



ISSN1008-4274

1．一种用于倒角磨石的修整方法，所述倒角磨石用于在板形物体的周边上进行倒角加工，所述方法包括如下步骤：

用具有所需沟槽形状的主磨石在修整磨石上进行倒角加工，并将修整磨石的周边形状形成为所需的倒角形状；并且

通过用倒角的修整磨石在倒角磨石上进行开沟槽加工，将主磨石的沟槽形状传递到倒角磨石上，以在倒角磨石上形成所需形状的沟槽。

2．根据权利要求 1 的用于倒角磨石的修整方法，其中 GC 磨石，即绿色碳化硅磨石，或 WA 磨石，即白色熔融氧化铝磨石用于修整磨石。

3．根据权利要求 1 的用于倒角磨石的修整方法，

其中金属粘结的金刚石磨石或金刚石电解淀积的磨石用于主磨石，并且

其中树脂粘结的金刚石磨石用于倒角磨石。

4．根据权利要求 1 的用于倒角磨石的修整方法，其中被修整的倒角磨石是用于精密磨削的倒角磨石。

5．根据权利要求 1 的用于倒角磨石的修整方法，其中考虑到在沟槽形状传递时发生的形状偏差量，形状偏差量被预先反映在主磨石上的沟槽形状中。

6．根据权利要求 1 的用于倒角磨石的修整方法，其中当用主磨石在修整磨石上进行倒角加工，并且形成在主磨石上的沟槽的截面形状作为修整磨石的周边的截面形状被传递时，主磨石和修整磨石相对运动以将传递的形状改变预定的数量。

7．根据权利要求 1 的用于倒角磨石的修整方法，其中当用修整磨石在倒角磨石上进行开沟槽加工，并且主磨石的沟槽形状传递到倒角磨石上时，修整磨石和倒角磨石相对运动以将传递的形状改变预定的数量。

8．根据权利要求 6 的用于倒角磨石的修整方法，还包括如下步骤：

通过使用修整的倒角磨石在板形物体的周边上进行倒角加工；

在倒角加工之后测量板形物体的周边的截面形状；并且

根据截面形状的测量值校正相对运动的移动量。

9．一种在板形物体的周边上进行倒角加工的倒角装置，包括：

主磨石，设置在与对板形物体的周边进行粗倒角的外周粗磨磨石相同的轴上并且具有所需的沟槽形状；

修整磨石，设置在与安装台的旋转轴相同的轴上，安装台与放置在安装台上的板形物体一起旋转；以及

精磨磨石，对板形物体的周边进行精密倒角，

其中倒角加工用主磨石在修整磨石上进行并且修整磨石的周边形状形成为所需的倒角形状；

其中通过用倒角的修整磨石在精磨磨石上进行开沟槽加工以将主磨石的沟槽形状传递到精磨磨石上，以进行用于在精磨磨石上形成所需形状的沟槽的修整；并且

其中板形物体的周边的精密倒角用修整的精磨磨石进行。

10．根据权利要求9的倒角装置，还包括：

控制器，在用主磨石在修整磨石上进行倒角加工时使主磨石和修整磨石相对移动以使传递的形状改变预定的数量，并且形成在主磨石上的沟槽的截面形状作为修整磨石的周边的截面形状被传递。

11．根据权利要求9的倒角装置，还包括：

控制器，在用修整磨石在精磨磨石上进行开沟槽加工时使修整磨石和精磨磨石相对移动以使传递的形状改变预定的数量，并且主磨石的沟槽形状传递到精磨磨石上。

12．根据权利要求10的倒角装置，还包括：

测量机，在倒角加工后测量板形物体的周边的截面形状，

其中控制器根据截面形状的测量值校正相对移动的移动量。

倒角磨石的修整方法及倒角装置

技术领域

本发明涉及到倒角（斜切）磨石或砂轮的修整方法及一种倒角装置，尤其涉及到用于半导体装置，电子部件以及类似部件的薄片倒角的倒角磨石的修整方法。

背景技术

金属或树脂主要用作对硅树脂或类似的具有较高易脆性材料的薄片进行倒角加工的磨石的粘结料。

金属粘结的磨石具有研磨颗粒保持力高的优点，但当磨石安装到主轴上时很难使磨石中心与主轴中心精确对中，即使它们之间规定了严格的公差也是如此，因此金属粘结的磨石具有易在外圆周上造成偏差的缺点。

另一方面，树脂粘结的磨石不具有高的研磨颗粒保持力，但它通过在磨石安装到主轴上之后执行修整操作在磨石上新产生一个槽（用于倒角的槽）而具有能够抑制偏差的产生的优点。

然而，当用倒角装置对树脂粘结的磨石进行修整时，额外需要一个修整机械，并且具有整个倒角装置在尺寸上变大并且由于与倒角装置有关的修整机械而变得复杂的缺点。

已经提出一种修整工具以及具有这种修整工具的薄片倒角装置，该装置能够用作为该装置的简单机械进行磨石的修整以弥补这样的缺点（见日本专利申请 No.11-347901）。

在这个修整工具以及具有这种修整工具的薄片倒角装置里，通过使用这种修整工具，其中形成为预定形状的修整磨石固定到形成为圆盘形的基体材料的外圆周部分，修整工具安装到与薄片平台相同的轴上，并且薄片平台与磨石旋转以使它们彼此相对靠近一些，由此修整工具的外圆周部分与磨石的外圆周部分接触以修整磨石。

然而，在日本专利申请 No.11-347901 描述的修整方法里，其外圆周部分形成为预定形状的修整工具安装到与薄片平台相同的轴上，但当修整工具磨损并且发生变形时，或当薄片的倒角形状改变时，必须重新安装另一个新的修整工具。

每次安装新的修整工具时，修整工具必须相对于旋转轴对中，并因此而使熟练的技术工人花费大量的时间用于更换修整工具。

发明内容

本发明考虑到了上述情况，并且其目的是提供一种修整方法以及一种倒角装置，它能够容易地修整用在用于将板形的物体倒角成所需形状的装置中的倒角磨石上的沟槽的形状。

为获得上述目的，在对平板形物体的圆周边缘进行倒角的倒角磨石的修整方法中，本发明的特征在于包括如下步骤：用具有所需沟槽形状的主磨石对修整磨石进行倒角并将倒角磨石的圆周边缘形成成所需的倒角形状，并通过用倒角了的修整磨石对倒角磨石开沟槽以在倒角磨石上形成所需形状的沟槽来将主磨石的沟槽形状传递到倒角磨石上。

根据本发明的用于倒角磨石的修整方法，沟槽通过将主磨石的沟槽形状传递到修整磨石的外圆周上并将修整磨石的外圆周形状传递到倒角磨石上而在倒角磨石上形成，并且所需形状的沟槽可以因此而容易地高精度地形成在倒角磨石上。如果修整磨石磨损并且发生变形，修整磨石可以容易地修复。

本发明的另外的特征是一种 GC（绿金刚砂）磨石，或者一种 WA（白熔融氧化铝）磨石用于修整磨石，另外的特征是一种金属粘结的金刚石磨石或一种金刚石电沉积的磨石用于主磨石并且树脂粘结的金刚石磨石用于倒角磨石，另外的特征是被修整的倒角磨石是用于精密磨削的磨石。

根据这一点，倒角磨石是用于精密磨削的倒角磨石，并且是树脂粘结金刚石磨石，因此它的切削质量很好，因而提供了一个良好的精密表面。由于树脂粘结的磨石，可以用 GC 磨石或 WA 磨石的修整磨石进行修整，并且由于修整磨石是 GC 磨石或 WA 磨石，修整磨石可以容易地用由金属粘结金刚石磨石或金刚石电沉积磨石构成的主磨石形成。

本发明的另外的特征是考虑到在沟槽形状传递时发生的形状偏差量，形状偏差量被预先反映到主磨石的沟槽形状上。

根据这个另外的特征，在通过修整磨石将主磨石的沟槽形状传递到倒角磨石上时，每个磨石的由于偏差而发生的传递的形状的偏差数量，变形等被预先反映到主磨石的沟槽形状上，因此倒角磨石的沟槽形状可以高精度地形成。

本发明的另外的特征是当用主磨石对修整磨石进行倒角，并且形成在主磨石上的沟槽的剖面形状作为修整磨石的圆周边缘的剖面形状被传递时，主磨石和修整磨石相对运动以将传递的形状改变预定的数量，并且另外的特征是当用修整磨石对倒角磨石开沟槽时，并且主磨石的沟槽形状传递到倒角磨石上时，修整磨石与倒角磨石相对运动以将传递的形状改变预定的数量。

根据这一点，在将形状由主磨石传递到修整磨石以及由修整磨石传递到倒角磨石时执行传递形状的校正操作，因此由主磨石的沟槽形状改变到所需沟槽形状的沟槽形状可以形成。相应地，可以进行倒角以使平板形物体的最终倒角形状变成所需的形状。

本发明的另外的特征是还包括如下步骤：通过使用修整的倒角磨石对平板形物体的圆周边缘进行倒角，在倒角之后测量平板形物体的圆周边缘的剖面形状，并且根据剖面形状的测量值校正相对运动的移动量。

根据这一点，倒角的平板形物体的圆周边缘的剖面形状被测量，并且数值被反馈给传递形状的校正操作。因此，平板形物体可以被倒角成精确的剖面形状。

在对平板形物体的圆周边缘进行倒角的倒角装置中，本发明的倒角装置的特征在于包括了一个主磨石，位于与对平板形物体的圆周边缘进行粗倒角的外圆周粗磨磨石相同的轴上，并且具有所需的沟槽形状；一个修整磨石，位于与安装在安装台上的平板形物体一起旋转的安装台的旋转轴相同的轴上；以及一个精磨磨石，对平板形物体的圆周边缘进行精密倒角，并且其特征在于倒角加工是用主磨石在修整磨石上进行的，并且修整磨石的圆周边缘形状形成为所需的倒角形状，通过用倒角的修整磨石对精磨磨石进行开沟槽以将主磨石的沟槽形状传递到精磨磨石上，以进行修整，在

精磨磨石上形成所需形状的沟槽，并且平板形物体的圆周边缘的精密倒角用修整的精磨磨石进行。

根据本发明的倒角装置，沟槽是通过将位于与外圆周粗磨磨石相同的轴上的主磨石的沟槽形状传递到位于与安装台的旋转轴相同的轴上的修整磨石的外圆周上，并且将修整磨石的外圆周形状传递到倒角磨石上而在倒角磨石上形成，因此所需形状的沟槽可以容易地高精度地形成在机器的倒角磨石上。即使修整磨石磨损并且发生变形，修整磨石也可以容易地在机器上修复。

本发明的倒角装置的另外的特征是包括一个控制器，以在用主磨石对修整磨石倒角时使主磨石和修整磨石相对移动以使传递的形状改变预定的数量，并且形成在主磨石上的沟槽的剖面形状被作为修整磨石的圆周边缘的剖面形状传递，并且另外的特征是包括一个控制器，以在用修整磨石对精磨磨石进行开沟槽时使修整磨石和精磨磨石相对移动以使传递的形状改变预定的数量，并且主磨石的沟槽形状传递到精磨磨石上。

根据该另外的特征，传递形状校正操作可以在由主磨石传递到修整磨石上以及由修整磨石传递到倒角磨石上时进行，因此由主磨石的沟槽形状改变为所需沟槽形状的沟槽形状可以形成。相应地，可以进行倒角操作以使平板形物体的最终倒角形状是所需的形状。

本发明的倒角装置的另外的特征是包括一个测量机器，以在倒角操作后测量平板形物体的圆周边缘的剖面形状，并且控制器根据剖面形状的测量值校正相对移动的移动量。

根据这一点，倒角的平板形物体的圆周边缘的剖面形状被测量，并且数值反馈给传递形状校正操作，因而使对平板形物体进行倒角以获得精确的剖面形状成为可能。

如上所述，根据倒角磨石的修整方法以及倒角装置，通过将主磨石的沟槽形状传递到修整磨石的外圆周上，并且将修整磨石的外圆周形状传递到倒角磨石上而使沟槽形成在倒角磨石上，因此所需形状的沟槽可以容易地高精度地形成在倒角磨石上。即使修整磨石磨损并且发生变形，修整磨石也可以容易地修复。

附图说明

图 1 是示出根据本发明的实施例的倒角装置的前视图；

图 2 是围绕薄片平台（wafer table）的放大视图；

图 3 是说明外圆周加工磨石的概念图；

图 4A 到 4C 是示出根据本发明的实施例的修整方法的概念图；

图 5A 到 5C 是示出根据本发明的实施例的修整方法的概念图（续上）；

图 6A 到 6B 是示出另一种修整操作的概念图；

图 7 是示出薄片的倒角剖面的局部剖视图；

图 8 是说明修整校正操作的概念图；

图 9 是说明另一种修整校正操作的概念图；以及

图 10 是示出倒角形状测量装置的概念图。

具体实施方式

根据本发明的修整倒角磨石的方法以及倒角装置的优选实施例将在下文中结合附图进行详细说明。在每个图中，相同的标号和符号表示相同的元件。

首先说明用于根据本发明的修整方法的薄片（板形物体）的倒角装置。图 1 是示出倒角装置的主要部件的前视图。倒角装置 10 包括：薄片进给单元 20，磨石旋转单元 50，未示出的薄片供应/容纳单元，薄片清洗/干燥单元以及薄片传递装置，控制器 15，在后面示出，用于控制倒角装置的每个单元的操作，以及其他的单元。

薄片进给单元 20 有一个 X 平台 24，X 平台 24 通过安装在底座 11 上的 X 轴基座 21；两个 X 轴导轨 22 和 22；4 个 X 轴直线引导件 23，23，...；以及一个由滚珠丝杠副及步进电机构成的 X 轴驱动装置 25 沿图中的 X 方向移动。

Y 平台 28 组装在 X 平台中，并通过两个 Y 轴导轨 26 和 26，4 个 Y 轴直线引导件 27，27，...，一个未示出的由滚珠丝杠副和步进电机构成的 Y 轴驱动装置沿图中的 Y 方向移动。

Z 平台 31 组装在 Y 平台 28 中，并由两个 Z 轴导轨 29 和 29 以及 4 个未示出的 Z 轴直线引导件导向，并且通过由滚珠丝杠副和步进电机构成

的 Z 轴驱动装置 30 沿图中的 Z 方向移动。

θ 轴马达 32 和 θ 主轴 33 与 Z 平台 31 组合在一起，并且作为板形物体的薄片 W 通过吸力安装在其上的薄片平台（安装台）34 连接到 θ 主轴 33 上。薄片平台 34 沿图中的 θ 方向绕着薄片平台旋转轴 CW 旋转。

修整磨石 41（下文中也称作修整器 41）用于修整对薄片 W 的周边缘进行精密倒角的磨石并安装到薄片平台 34 的下部，与薄片平台旋转轴 CW 同轴。

薄片 W 和修整器 41 沿图中的 θ 方向旋转，并且通过薄片进给单元 20 在 X，Y，Z 方向上移动。

磨石旋转单元 50 具有：一个外圆周或外周磨石主轴 51，外圆周或外周加工磨石 52 安装到主轴 51 上，并且主轴 51 由未示出的外圆周或外周磨石马达驱动绕轴 CH 旋转；外圆周或外周精磨主轴 54 和外圆周或外周精磨马达 56，安装到位于外圆周或外周加工磨石 52 之上的回转台 53 上；一个切口粗磨主轴 60 和一个切口粗磨马达 62，以及一个切口精磨主轴 57 和一个切口精磨马达 59。

外圆周或外周精磨磨石 55，它是用于对薄片 W 的外圆周或外周进行精磨的倒角磨石，安装到外圆周或外周精磨主轴 54 上，切口粗磨磨石 61 安装到切口粗磨主轴 60 上，切口精磨磨石 58，它是用于对切口部分进行精磨的倒角磨石，安装到切口精磨主轴 57 上。

外圆周或外周精磨磨石 55，切口精磨磨石 58 以及切口粗磨磨石 61 在回转台 53 的转动下位于各自的加工位置。

图 2 示出了安装到薄片平台 34 上的修整器 41。修整器 41 安装到薄片平台 34 的下部，与薄片平台旋转轴 CW 同轴，并且在 θ 轴马达 32 的作用下在 θ 方向上旋转，如图 2 所示。薄片平台 34 的上表面是一个吸附表面，吸附表面与一个未示出的真空源相通，要被倒角加工的薄片 W 放在薄片平台 34 的上表面上并且靠吸力固定。

图 3 示出了外圆周或外周加工磨石 52 的构造。外圆周加工磨石 52 有一个三段式构造。最下部是主磨石 52A，其主沟槽 52a 形成了修整器 41 的外圆周或外周形状，中间部分是外圆周或外周粗磨磨石 52B，在其上形成了薄片 W 的外圆周或外周粗磨沟槽 52b。最上部是定位平面以及定位平

面角精磨磨石 52D，它是一个倒角磨石，薄片 W 的定位平面以及定位平面角精磨沟槽 52d 形成于其上，并且该倒角磨石对定位平面（orientation flat）以及定位平面角（orientation flat corner）进行精磨。

尽管在图 3 中在每个磨石上都示出了一个沟槽以简化说明，实际上在每个磨石上都有多个沟槽以应付由于磨损而出现的沟槽形状变形。

在本实施例中，对于修整器 41，使用了与要被加工的薄片 W 实质上相同的直径和厚度的圆盘形 GC 磨石，并且磨石的颗粒尺寸是＃320。

主磨石 52A 是金刚石研磨颗粒的金属粘结（metal bond）磨石，其直径是 202 mm，颗粒尺寸是＃600。外圆周粗磨磨石 52B 是金刚石研磨颗粒的金属粘结磨石，其直径是 202mm，颗粒尺寸是＃800。定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D 是金刚石研磨颗粒的树脂粘结磨石，其直径是 202 mm，颗粒尺寸是＃3000。

外圆周精磨磨石 55 是金刚石研磨颗粒的树脂粘结磨石，其直径是 50mm，颗粒尺寸是＃3000。对于切口粗磨磨石 61，使用了金刚石研磨颗粒的树脂粘结磨石，其直径较小，为 1.8 mm～2.4 mm 的直径，并且颗粒尺寸是＃800。对于切口精磨磨石 58，使用了金刚石研磨颗粒的树脂粘结磨石，其直径较小，为 1.8 mm～2.4 mm 的直径，并且颗粒尺寸是＃4000。

外圆周磨石主轴 51 是由使用滚珠轴承的内嵌式马达驱动的主轴，并且以 8000 rpm 的转速旋转。外圆周精磨主轴 54 是由使用空气轴承的内嵌式马达驱动的主轴，并且以 35000rpm 的转速旋转。

切口粗磨主轴 60 是由使用空气轴承的气涡轮（气动涡轮机）驱动的主轴，并且以 80000rpm 的转速旋转。切口精磨主轴 57 是由使用空气轴承的内嵌式马达驱动的主轴，并且以 150000rpm 的转速旋转。

倒角装置 10 的其他构造部分的详细描述在此省略了，因为机构通常是众所周知的。

接下来，说明根据本发明的修整方法。首先，倒角加工是在修整器 41 的外圆周或外周上用主磨石 52A 进行的。在这个加工中，主磨石 52A 以 8000rpm 的转速旋转。在这个状态下，Z 平台 31 被 Z 轴驱动装置 30 移动，并且修整器 41 的高度定位在与主磨石 52A 的主沟槽 52a 相应的高度。

接下来，Y 平台 28 朝着主磨石 52A 移动。图 4A 示出了这种状态。

通过 Y 平台 28 在 Y 方向上的移动，修整器 41 的外圆周部分在主磨石 52A 的主沟槽 52a 里被切削，并且薄片平台 34 被 θ 轴马达 32 缓慢地旋转一周，因而修整器 41 的外圆周或外周部分被倒角，并且主沟槽 52a 的形状传递到修整器 41 的外圆周部分。

图 4B 示出了这种状态。接下来，如图 4C 所示，修整器 41 沿远离主磨石 52A 的方向移动，并且由主磨石 52A 的主沟槽 52a 的剖面形状到修整器 41 的外圆周或外周部分的剖面形状的传递结束。

接下来，通过使用修整器 41，主沟槽 52a 的剖面形状传递给了修整器 41 的外圆周部分，精磨沟槽 52d 形成在定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D 上。在这个步骤里，Z 平台 31 首先被 Z 轴驱动装置 30 移动，并且修整器 41 的高度定位在定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D 的沟槽形成位置，如图 5A 所示。

接下来，修整器 41 高速旋转并且在 Y 方向移动，并切入定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D，定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D 缓慢旋转一周，进而形成精磨沟槽 52d。接下来，修整器 41 在 Y 方向上返回，并且定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D 上的精磨沟槽 52d 的形成工作结束。

主磨石 52A 的主沟槽 52a 的剖面形状传递到修整器 41 的外圆周部分，并且从修整器 41 传递到定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D 上，因而主磨石 52A 的主沟槽 52a 的剖面形状传递为定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D 的精磨沟槽 52d。

对于将精磨沟槽形成到外圆周精磨磨石 55 上，主磨石 52A 的主沟槽 52a 的剖面形状经由修整器 41 通过传递为定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D 的精磨沟槽 52d 而形成。

将精磨沟槽形成到切口精磨磨石 58 上是以完全相同的方式进行的，并且主磨石 52A 的主沟槽 52a 的剖面形状经由修整器 41 通过传递形成。

薄片 W 上的倒角加工的精密磨削是通过使用外圆周精磨磨石 55，定位平面以及定位平面角精磨磨石 52D，或者切口精磨磨石 58（如上所述进行修整）进行的。

如上所述，主磨石 52A 的主沟槽 52a 的剖面形状传递到修整器 41 的

外圆周部分，并且精磨磨石通过使用修整器 41 进行修整。因此，使修整器 41 和精磨磨石相对于每个旋转轴进行高精度对中的操作是不需要的，并且修整可以以与对薄片 W 进行倒角加工的相同的步骤进行。因此，可以在机器上容易地进行高精度修整。没有必要在倒角装置 10 里提供大型的修整装置。

在前面提到的实施例中，是通过成形磨削的修整的例子进行说明的，但本发明也可以在普通的沟槽磨石的修整中进行。即，如图 6A 所示，首先，沟槽的上侧面 52e 由修整器 41 修整，然后如图 6B 所示，在接下来使修整器 41 下移时形成沟槽底部 52f，最后，沟槽的下侧面 52g 被修整，因而主沟槽 52a 的侧表面形状可以传递到上侧面 52e 和下侧面 52g。

接下来，说明修整形状的校正。在对薄片 W 进行倒角加工时，薄片 W 侧面的直线部分的长度 X3，以及如图 7 所示的侧面直线部分与倒角倾斜部分的连接处的曲率半径 R1 和 R2 的尺寸通常被认为很重要。

顺便提及，前面提及的主磨石 52A 的主沟槽 52a 是通过将大量时间花费在电火花加工等上而被精密加工的，但在由主磨石 52A 传递到修整器 41，以及由修整器 41 传递到精磨磨石上时，主磨石 52A 的主沟槽 52a 的形状不能像它一样精确传递到精磨磨石上，这是由于修整器 41 和每个磨石所出现的偏差和变形造成的。

相应地，在根据本实施例的修整方法里，由于修整器 41 和每个磨石的偏差和变形所发生的传递偏差量被预先测量，并且主磨石 52A 的主沟槽 52a 在设计时考虑了传递偏差量。进而可以在精磨磨石上形成预定的沟槽形状。

在另一个实施例中，如图 8 所示的修整校正操作被编程到控制器 15 里，并且修整校正操作是在修整时进行的。例如，当从主磨石 52A 的主沟槽 52a 传递到修整器 41 时，在使侧面的直线部分的长度 X3 比较小的情况下，修整器 41 首先朝着主沟槽 52a 的中心被切削（1），接下来，修整器 41 被抬高 X3 的校正量的 1/2 并且被切削（2），最后，修整器 41 从第一个高度降下 X3 的校正量的 1/2 并且被切削（3），如图 8 所示。通过执行这样一个校正操作，可以在使 X3 比较小的情况下进行传递。

例如，当从修整器 41 在精磨磨石上进行传递休整时，在使 X3，R1

和 R2 比较大的情况下，在修整器 41 切进精磨磨石之后，修整器 41 向上移动并且使 X3 加宽 X3 的校正量的 1/2（1），然后，通过在使修整器 41 向上移动时使修整器 41 在后退方向上移动而使 R1 变大，如图 9 所示。接下来，修整器 41 从其初次切入精磨磨石的位置处向下降低 X3 的校正量的 1/2（3），最后，通过在使修整器 41 向下移动时使修整器 41 在后退方向上移动而使 R2 变大。

通过执行这样一个校正操作，X3，R1，R2 可以在很大程度上被修整。

在这个另外的实施例中，不仅传递偏差量的校正，而且由于薄片 W 的种类变化而使倒角形状变化的情况，都可以由这个校正操作来处理，只要改变量不是那么大。

图 10 是示出测量装置（测量机）70 的概念图，它位于倒角装置 10 上并且测量薄片 W 的倒角状态。测量装置 70 包括：一个可以与安装在其上的薄片 W 一起旋转的测量台 71，一个位于薄片 W 的圆周边缘并且获取倒角形状图像的 CCD 照相机（用于上表面）72，一个 CCD 照相机（用于下表面）73，一个 CCD 照相机（用于侧表面）74，一个 LED 照明装置 75，一个图像处理单元 76，一个监视器 77 以及其他类似的元件。

由 CCD 照相机（用于上表面）72，CCD 照相机（用于下表面）73，CCD 照相机（用于侧表面）74 获取的薄片 W 的圆周边缘部分图像在图像处理单元 76 里进行信号处理并传递给控制器，并且倒角形状尺寸用算法进行操作。

控制器 15 可以根据由测量装置 70 获取的薄片 W 的倒角形状尺寸来控制修整校正操作，并因此可以容易地在机器上进行优化校正来获得所需的倒角形状。

由主磨石 52A 对其进行倒角加工的修整器 41 的圆周边缘部分形状由测量装置（测量机）70 测量，并且修整器 41 的倒角校正操作可以根据获取的测量数据来控制。

在进行预定数量的倒角加工之后，可以自动进行最佳的修整，并因此可以一直进行所需的倒角加工。

在前述的实施例中，对特定的修整器 41 以及每个磨石的材料，尺寸，颗粒尺寸，转速以及类似的数据进行了说明，但本发明并不限于此，并且

只要主磨石 52A 的主沟槽 52a 的沟槽形状可以传递到修整器 41 并且可以从修整器 41 传递到用于加工的磨石，本发明可以应用于各种材料，尺寸，颗粒尺寸，转速以及类似的数据。

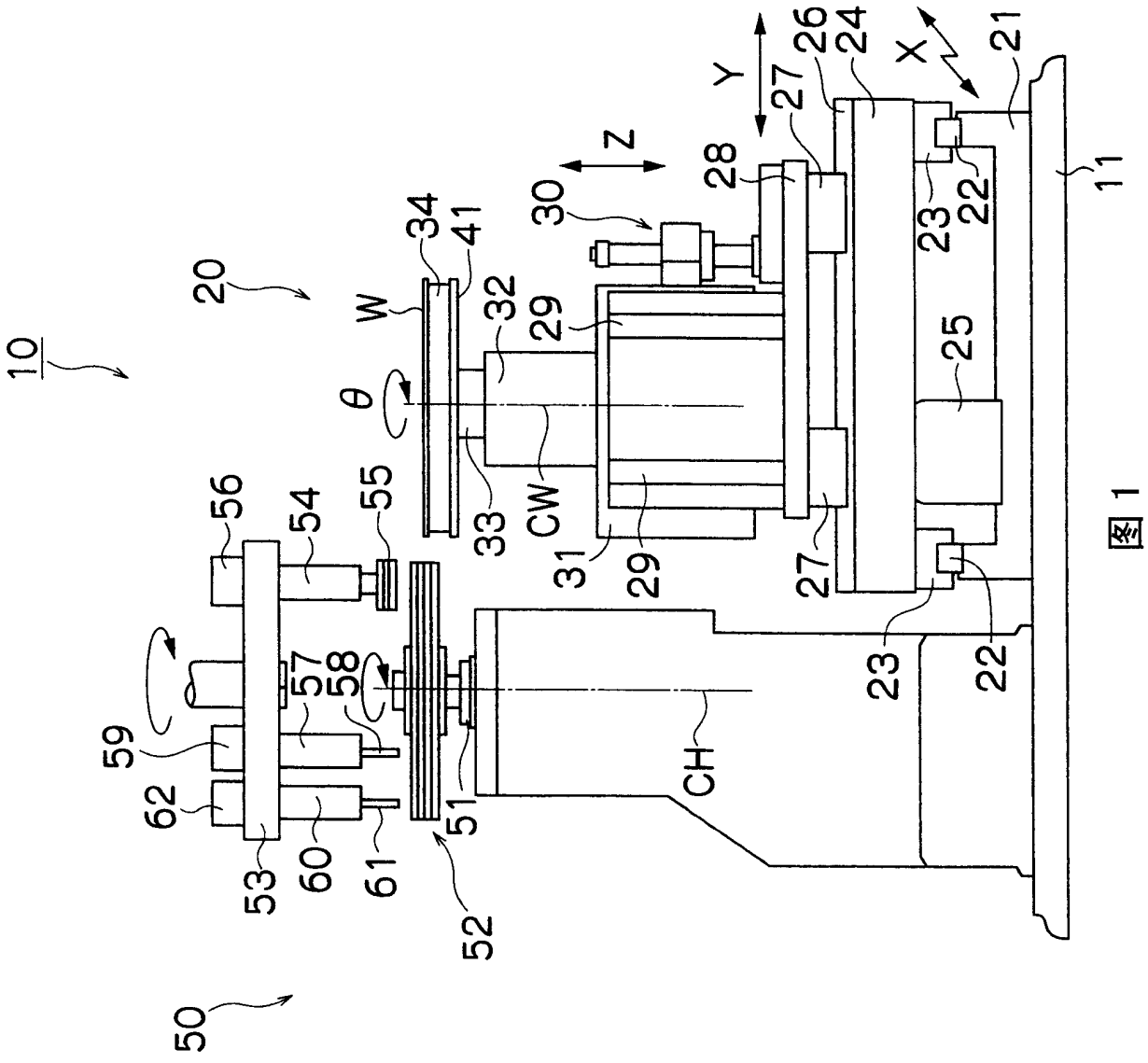

10
20
50
W
θ
CW
CH
X
Y
Z
11
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
41
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62

图 1

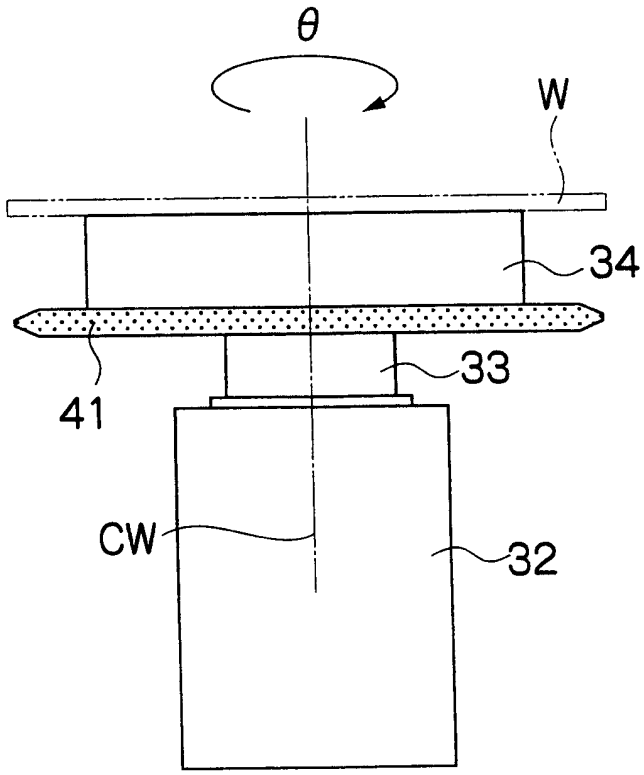


图 2

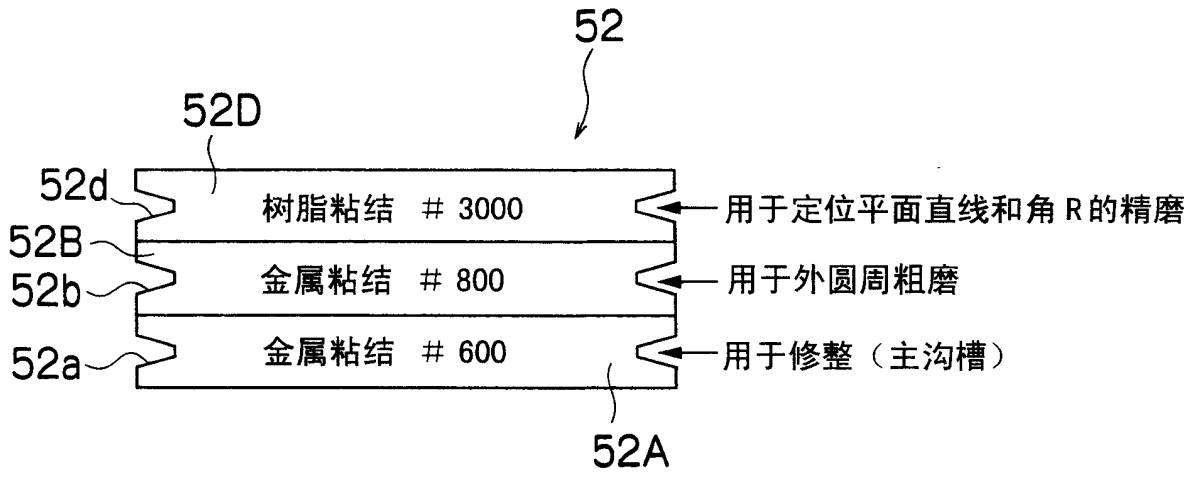

52
52D
52d
52B
52b
52a
树脂粘结 # 3000
金属粘结 # 800
金属粘结 # 600
用于定位平面直线和角 R 的精磨
用于外圆周粗磨
用于修整（主沟槽）
52A

图 3

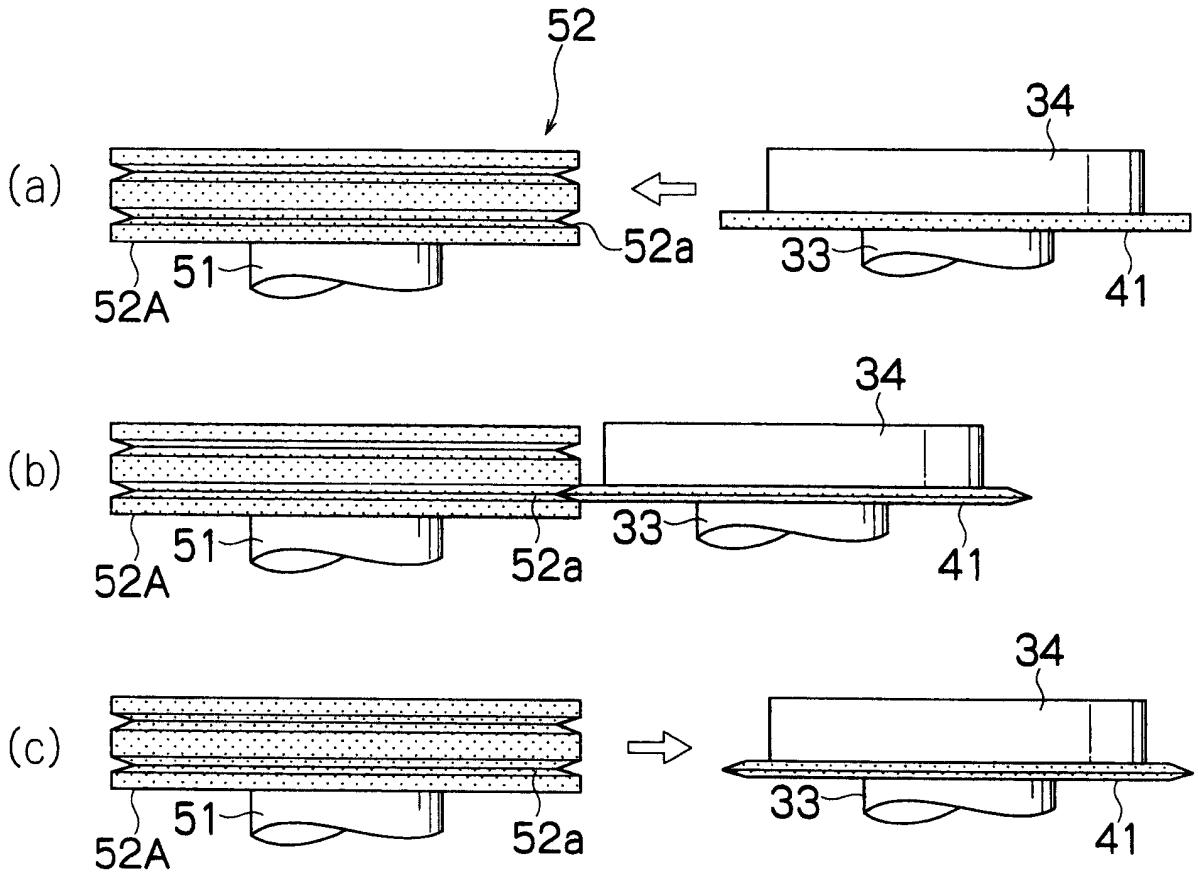


图 4

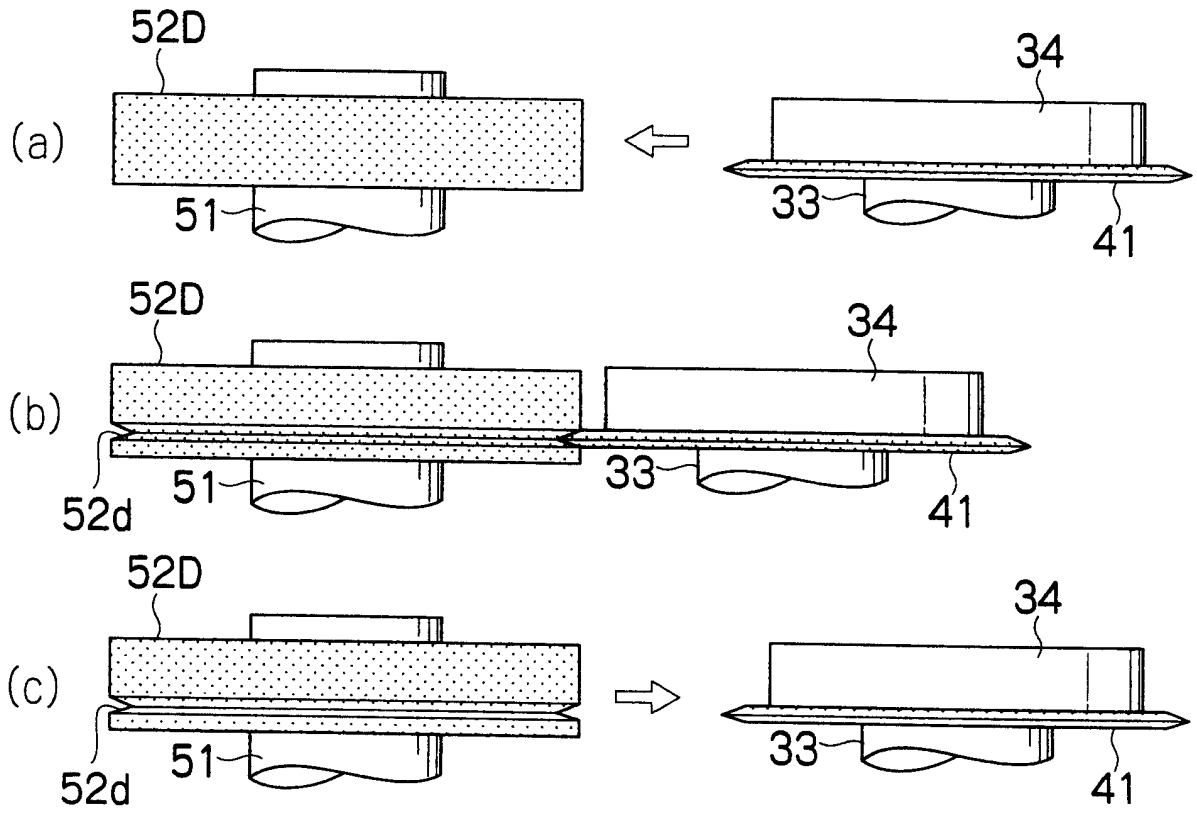


图 5

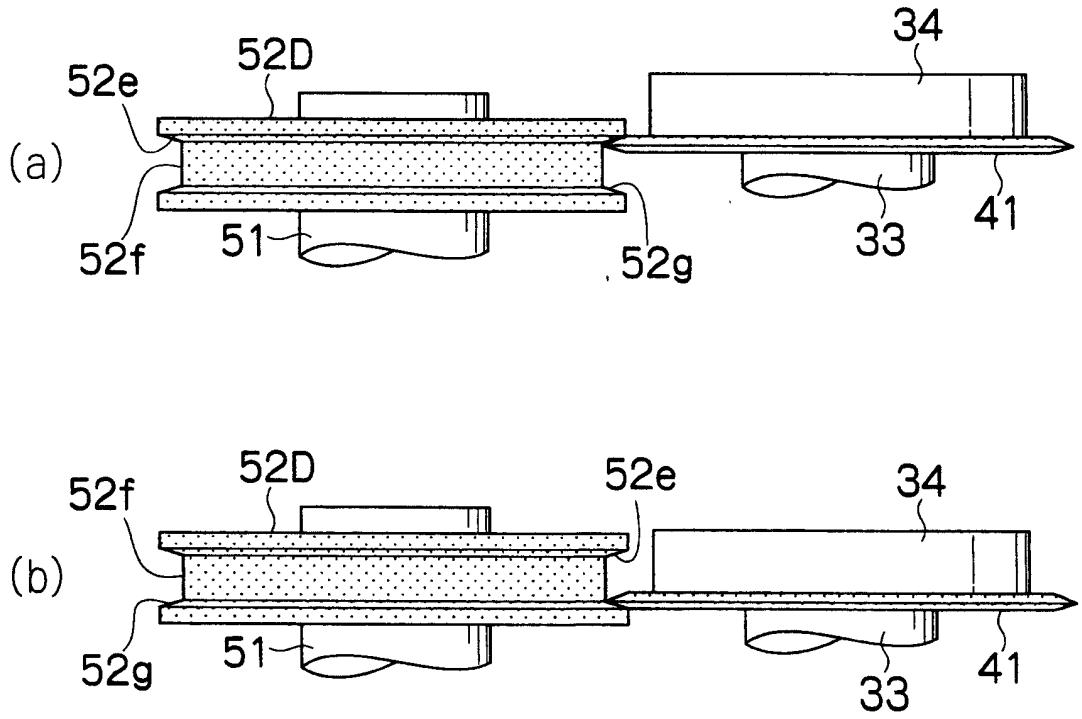


图 6

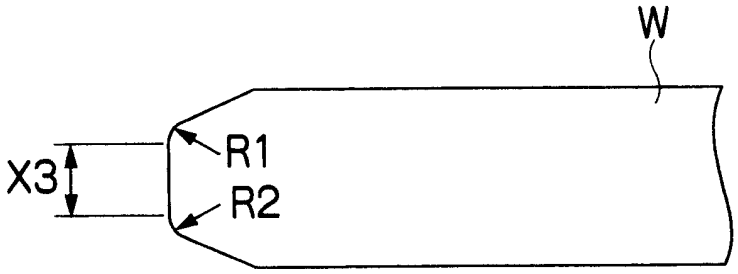


图 7

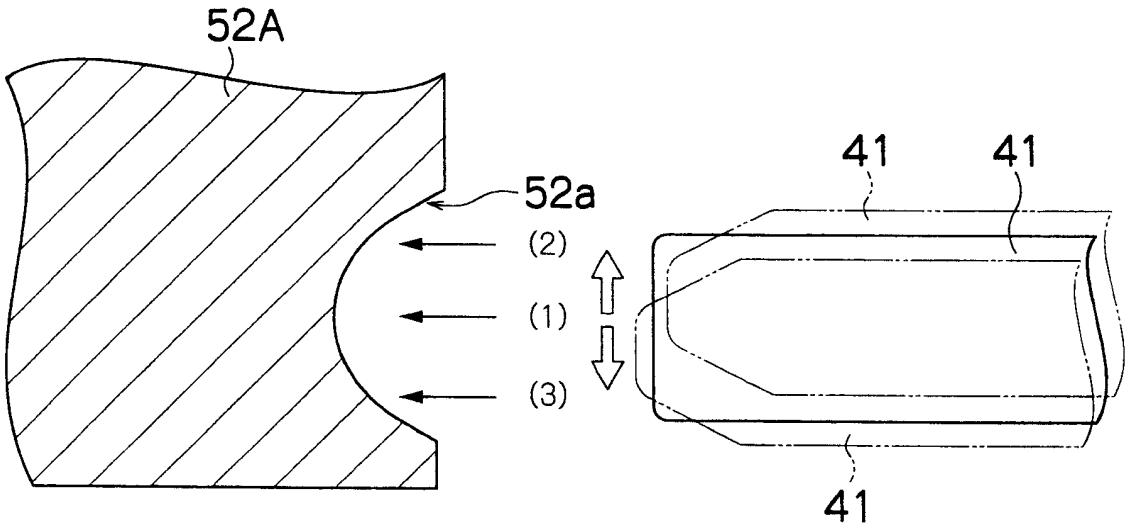


图 8

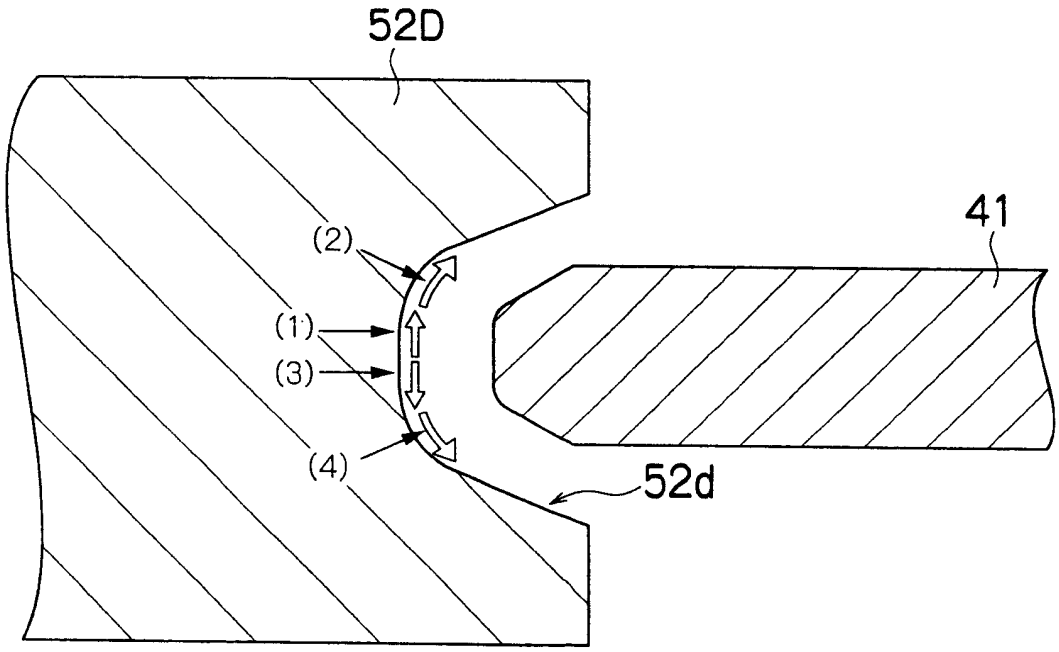


图 9

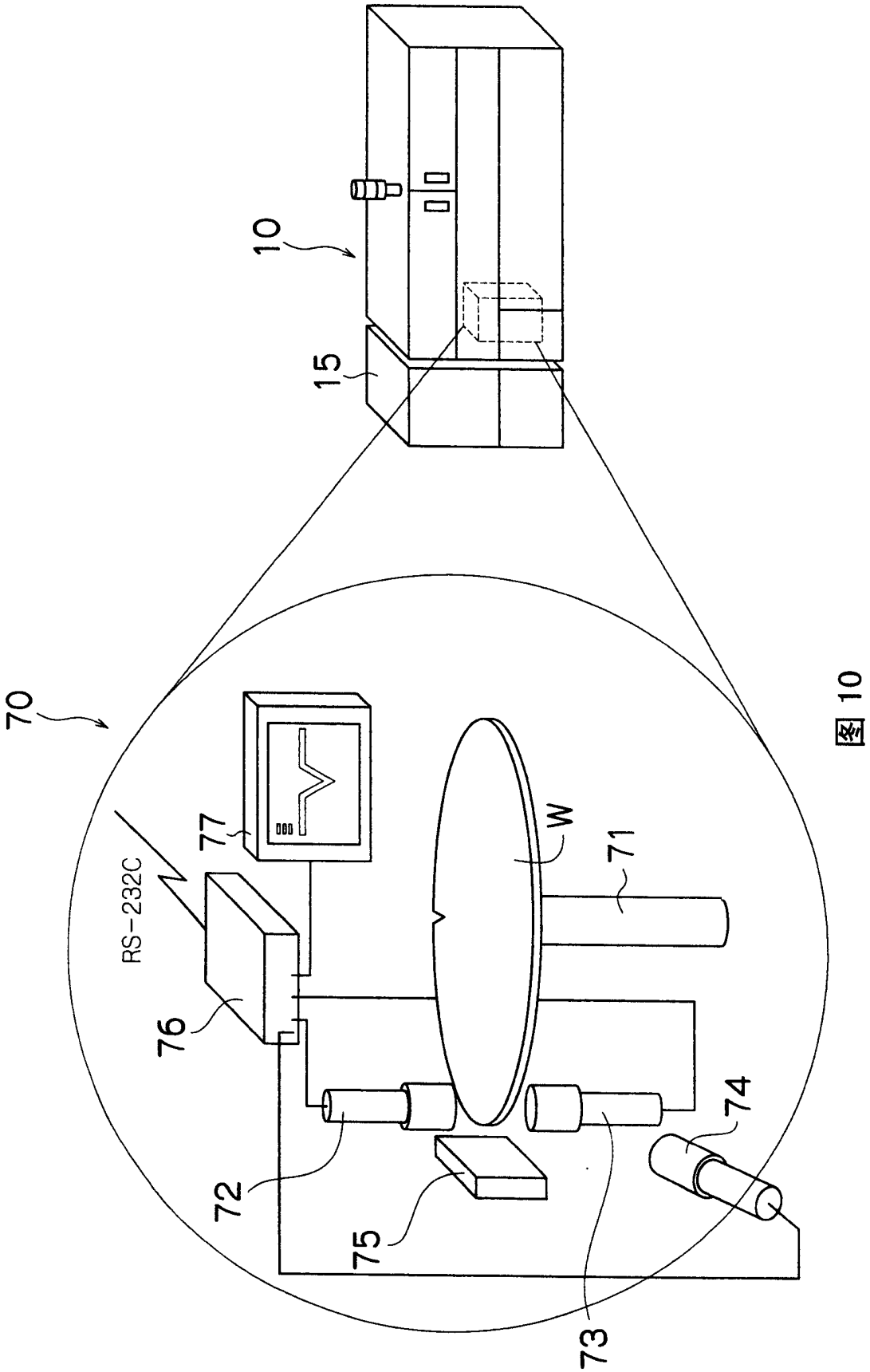


图 10