



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201833239 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 18

(21) 申请号 201020561513. 7

(22) 申请日 2010. 09. 28

(30) 优先权数据

2009-225270 2009. 09. 29 JP

(73) 专利权人 株式会社太阳工机

地址 日本新潟县

(72) 发明人 渡边登 鹤木洋明

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
司 31100

代理人 胡晓萍

(51) Int. Cl.

B24B 5/04 (2006. 01)

B24B 5/06 (2006. 01)

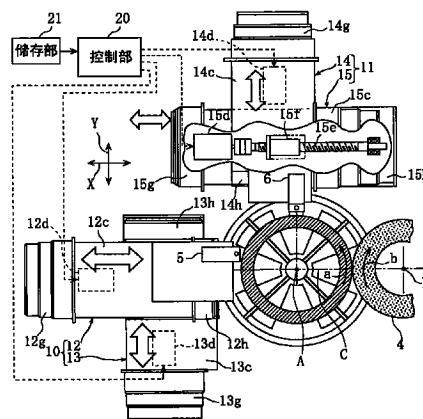
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

磨床

(57) 摘要

一种磨床 (1), 其包括: 旋转磨石 (4), 该旋转磨石 (4) 对大致圆筒状的工件 (W) 的外周面或内周面进行磨削; 工件台 (3), 该工件台 (3) 支承所述工件 (W) 且可驱动其旋转, 并具有铅垂方向的转轴; 以及第一滑履 (5)、第二滑履 (6), 这些滑履 (5、6) 与所述工件 (W) 抵接, 并对该工件 (W) 予以支承, 磨床 (1) 还包括: 移动机构, 该移动机构能将所述第一滑履 (5)、第二滑履 (6) 在水平面内朝 X 轴、Y 轴方向移动; 以及驱动控制部 (20), 该驱动控制部 (20) 对所述移动机构的驱动进行控制以使所述第一滑履 (5)、第二滑履 (6) 的所述 X 轴、Y 轴方向位置处于规定位置。



1. 一种磨床,其包括:旋转磨石,该旋转磨石对大致圆筒状的被加工物即工件的外周面或内周面进行磨削;工件台,该工件台支承所述工件且可驱动其旋转,并具有铅垂方向的转轴;以及滑履,该滑履与所述工件抵接,并对该工件予以支承,其特征在于,包括:

移动机构,该移动机构能将所述滑履在水平面内朝两个轴方向移动;以及

驱动控制部,该驱动控制部对所述移动机构的驱动进行控制,以使所述滑履的所述两个轴方向位置处于规定位置。

2. 如权利要求1所述的磨床,其特征在于,所述驱动控制部对所述移动机构的驱动进行控制,以使所述滑履的移动坐标系处于直角坐标系或极坐标系。

3. 如权利要求2所述的磨床,其特征在于,所述驱动控制部具有对预先定位好的所述滑履的两个轴方向位置进行储存的储存部,并对所述移动机构的驱动进行控制,以使所述所储存的两个轴方向位置再现。

4. 如权利要求2所述的磨床,其特征在于,所述驱动控制部具有对与加工条件信息相应的所述滑履的两个轴方向位置进行储存的储存部,并对所述移动机构的驱动进行控制,以使根据所述加工条件信息而从所述储存部读取得到的两个轴方向位置再现。

5. 如权利要求4所述的磨床,其特征在于,所述驱动控制部对所述移动机构的驱动进行控制,以使所述滑履跟随工件直径的变化而移动。

6. 如权利要求4所述的磨床,其特征在于,所述驱动控制部对所述移动机构的驱动进行控制,以使所述滑履施加至工件的按压力为规定压力。

7. 如权利要求1所述的磨床,其特征在于,所述移动机构包括:

第一移动机构,该第一移动机构具有第一移动台、滚珠丝杠以及伺服电动机,其中,所述第一移动台被配设成可朝与所述旋转磨石的切入方向平行的X轴方向和与该X轴正交的Y轴方向移动,且固定有第一滑履,所述滚珠丝杠使所述第一移动台移动,所述伺服电动机驱动所述滚珠丝杠旋转;以及

第二移动机构,该第二移动机构具有第二移动台、滚珠丝杠以及伺服电动机,其中,所述第二移动台被配设成可朝所述X轴和Y轴方向移动,且固定有第二滑履,所述滚珠丝杠使所述第二移动台移动,所述伺服电动机驱动所述滚珠丝杠旋转。

磨床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种对轴承的内圈、外圈这样的圆度要求高的工件的外表面、内表面进行磨削的磨床。

背景技术

[0002] 作为这种磨床,有包括对上述工件的外周面或内周面进行磨削的旋转磨石、支承上述工件且可驱动其旋转的工件台、以及与上述工件抵接且对该工件予以支承的滑履(例如参照日本专利特公平 3-79151 号公报)。

[0003] 在这种磨床中,滑履的配置位置会对工件的加工精度带来很大的影响,因此,需要根据每个工件的尺寸或根据每道工序对滑履的配置位置进行调整。例如,需要根据工件的直径、高度、厚度对滑履的配置位置进行微调、还需要根据是外径磨削工序还是内径磨削工序对滑履的配置位置进行很大调整。这种对滑履的配置位置的调整需要较高的熟练度且,结果是很多时间对滑履的配置位置进行调整,因此会出现生产率降低这样的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种对滑履的位置调整无须高的熟练度、能减少工件磨削的操作时间,并能提高生产率的磨床。

[0005] 本实用新型的磨床包括:旋转磨石,该旋转磨石对大致圆筒状的被加工物(以下记作“工件”)的外周面或内周面进行磨削;工件台,该工件台支承上述工件且可驱动其旋转,并具有铅垂方向的转轴;以及滑履,该滑履与上述工件抵接,并对该工件予以支承,其特征在于,包括:

[0006] 移动机构,该移动机构能将上述滑履在水平面内朝两个轴方向移动;以及驱动控制部,该驱动控制部对上述移动机构的驱动进行控制,以使上述滑履的上述两个轴方向位置处于规定位置。

[0007] 根据本实用新型,由于包括能使滑履在水平面内朝两个轴方向移动的移动机构以及对上述移动机构进行驱动控制、以使上述滑履的上述两个轴方向位置处于规定位置的驱动控制部,因此,通过例如实施控制而使存储在储存部的两个轴方向位置再现,不需要像现有那样让熟练工进行调整,能容易且可靠地确定滑履的位置,从而能提高生产率。

[0008] 在本实用新型优选的实施例中,上述驱动控制部对上述移动机构的驱动进行控制,以使上述滑履的移动坐标系处于直角坐标系或极坐标系。

[0009] 根据上述优选的实施例,由于也可以对移动机构进行驱动控制,以使上述滑履的移动坐标系处于直角坐标系或极坐标系中的一个,因此能进行与工件条件等相应的最适合的滑履位置控制。

[0010] 在本实用新型的另一优选实施例中,上述驱动控制部具有对预先定位好的上述滑履的两个轴方向位置进行储存的储存部,并对上述移动机构的驱动进行控制,以再现上述所储存的两个轴方向位置。

[0011] 根据上述又一优选实施例,由于设置对上述滑履的两个轴方向位置进行储存的储存部,因此,通过利用实际的磨削加工等预先求出与工件条件等相应的滑履位置,并将其两个轴方向位置数据存储在储存部中,且再现上述所存储的两个轴方向位置,就能容易且可靠地进行滑履的位置确定。

[0012] 在本实用新型的又一优选实施例中,上述驱动控制部具有对与加工条件信息相应的上述滑履的两个轴方向位置进行储存的储存部,并对上述移动机构进行驱动控制,以使根据上述加工条件信息而从上述储存部读取得到的两个轴方向位置再现。

[0013] 根据上述又一优选实施例,由于将与加工条件信息相应的上述滑履的两个轴方向位置储存,因此能再现与加工条件信息相应的两个轴方向位置,从而可以进行更高精度的滑履位置控制。

[0014] 在本实用新型的再一优选实施例中,上述驱动控制部对上述移动机构的驱动进行控制,以使上述滑履跟随工件直径的变化移动。

[0015] 根据上述再一优选的实施例,由于对移动机构进行驱动控制,以使上述滑履跟随工件直径的变化移动,因此,即是增加了磨削量也能确保最适合的滑履位置,从而能提高磨削精度。

[0016] 在本实用新型的再一优选实施例中,上述驱动控制部对上述移动机构的驱动进行控制,以使上述滑履施加至工件的按压力为规定压力。

[0017] 根据上述再一优选实施例,由于驱动控制部对移动机构的驱动进行控制,以使上述滑履施加至工件的按压力为规定压力,因此,能控制成与工件刚性相应的按压力,在这点上也能提高磨削精度。

[0018] 在本实用新型的再一优选实施例中,上述移动机构包括:第一移动机构,该第一移动机构具有第一移动台、滚珠丝杠以及伺服电动机,其中,上述第一移动台被配设成可朝与上述旋转磨石的切入方向平行的X轴方向和与该X轴正交的Y轴方向移动,且固定有第一滑履,上述滚珠丝杠使上述第一移动台移动,上述伺服电动机驱动上述滚珠丝杠旋转;以及第二移动机构,该第二移动机构具有第二移动台、滚珠丝杠以及伺服电动机,其中,上述第二移动台被配设成可朝上述X轴和Y轴方向移动,且固定有第二滑履,上述滚珠丝杠使上述第二移动台移动,上述伺服电动机驱动上述滚珠丝杠旋转。

[0019] 根据上述再一优选实施例,由于上述移动机构包括第一移动机构和第二移动机构,其中,上述第一移动机构将第一滑履固定于朝X轴方向和Y轴方向移动的第一移动台,上述第二移动机构将第二滑履固定于朝上述X轴和Y轴方向移动的第二移动台,因此,能够提供可实现技术方案1中的第一滑履的X轴、Y轴方向移动和第二滑履的X轴、Y轴方向移动的具体结构。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型实施例1的磨床的俯视图。

[0021] 图2是上述磨床的局部剖视主视图。

[0022] 图3是用上述磨床进行外径磨削和内径磨削状态的说明图。

[0023] 图4是用上述磨床进行外径磨削时的滑履位置的说明用俯视图。

[0024] 图5是用上述磨床进行内径磨削时的滑履位置的说明用俯视图。

具体实施方式

[0025] 以下,根据附图对本实用新型的实施例进行说明。

[0026] 在图中,符号 1 是立式磨床,用该立式磨床对轴承的内圈、外圈等圆筒形状的工件 W 的外周面 W_o、内周面 W_i 进行磨削。这种立式磨床 1 包括:工件台 3,该工件台 3 装载在地面 2 上,可驱动其转轴 A 向铅垂方向旋转;旋转磨石 4,该旋转磨石 4 用于对上述工件 W 的外周面 W_o 进行磨削;以及第一滑履 5 和第二滑履 6,该第一滑履 5 和第二滑履 6 与上述工件 W 抵接且将该工件 W 在径向上支承。

[0027] 上述工件台 3 安装在工件主轴(未图示)的上端部,并被该工件主轴驱动而绕图 1 逆时针(箭头 a 方向)旋转。在上述工件台 3 上固定着电磁卡盘 7。

[0028] 在上述电磁卡盘 7 上,隔着工件支架(工件承受件)8 将上述工件 W 以其转轴与上述工件台 3 的转轴 A 同轴的形态装载,并被上述电磁卡盘 7 吸附保持。因此,上述工件 W 与上述工件主轴一起旋转。

[0029] 此外,上述旋转磨石 4 以其转轴 B 与上述工件主轴的转轴 A 平行的形态配置,并被固定在磨石驱动轴 9 的下端面。旋转磨石 4 被驱动而绕图 1 顺时针(箭头 b 方向)旋转。另外,如图 3 所示,可以采用上述旋转磨石 4 来进行外径磨削以及内径磨削。

[0030] 在本实施例 1 中,上述第一滑履 5 隔着上述转轴 A 而被配置在比与上述旋转磨石 4 的转轴 B 正相反的位置稍微偏旋转方向上游侧的位置,上述第二滑履 6 被配置在相对于连结上述转轴 A 和转轴 B 的直线 C 而呈直角的旋转方向上游侧。

[0031] 本实施例 1 的磨床 1 包括使上述第一滑履 5、第二滑履 6 朝 X 轴方向和 Y 轴方向移动的移动机构,该移动机构包括:第一移动机构 10,该第一移动机构 10 使上述第一滑履 5 朝 X 轴方向和 Y 轴方向移动;以及第二移动机构 11,该第二移动机构 11 使上述第二滑履 6 朝 X 轴方向和 Y 轴方向移动。

[0032] 上述第一移动机构 10 包括:第一滑动台 12,该第一滑动台 12 被配置成可在与上述旋转磨石 4 的切入方向平行的 X 轴方向移动,并将上述第一滑履 5 固定在其上表面;以及第一驱动台 13,该第一驱动台 13 装载有上述第一滑动台 12,并使上述第一滑动台 12 朝与上述 X 轴正交的 Y 轴方向移动。

[0033] 上述第一驱动台 13 包括固定在上述地面 2 上的支承构件 13a 以及支承在该支承构件 13a 上、经过滑动轨道 13b 而可朝上述 Y 轴方向移动地的驱动台主体 13c。

[0034] 此外,在上述支承构件 13a 的凹部 13a' 内配设有第一 Y 轴电动机 13d、与其输出轴相连结的第一 Y 轴滚珠丝杠 13e、以及与该第一 Y 轴滚珠丝杠 13e 螺合安装的第一 Y 轴螺母 13f。

[0035] 上述第一 Y 轴电动机 13d 固定于上述凹部 13a', 上述 Y 轴滚珠丝杠 13e 经过轴承而被支承于上述凹部 13a', 此外,上述第一 Y 轴螺母 13f 被固定于上述驱动台主体 13c。

[0036] 上述第一滑动台 12 包括:支承构件 12a,该支承构件 12a 被固定在上述第一驱动台 13 的驱动台主体 13c 上;以及滑动台主体 12c,该滑动台主体 12c 支承在上述支承构件 12a 上,经过滑动轨道而可朝上述 X 轴方向移动。

[0037] 此外,在上述支承构件 12a 的凹部 12a' 内配设有第一 X 轴电动机 12d、与其输出轴相连结的第一 X 轴滚珠丝杠 12e、以及与该第一 X 轴滚珠丝杠 12e 螺合安装的第一 X 轴螺母

12f。

[0038] 上述第一 X 轴电动机 12d 固定于上述凹部 12a'，上述 X 轴滚珠丝杠 12e 经过轴承而被支承于上述凹部 12a'，此外，上述第一 X 轴螺母 12f 被固定于上述滑动台主体 12c。

[0039] 另外，符号 12g、12h 以及 13g、13h 是用于防止磨削粉粘在上述滚珠丝杠等上的套管可伸缩式滑动保护罩。

[0040] 当上述第一 Y 轴电动机 13d 驱动第一 Y 轴滚珠丝杠 13e 旋转时，上述驱动台主体 13c 就使上述第一滑动台 12 整体朝 Y 轴方向移动，随之使第一滑履 5 朝 Y 轴方向移动。

[0041] 另一方面，当上述第一 X 轴电动机 12d 驱动第一 X 轴滚珠丝杠 12e 旋转时，上述滑动台 12c 主体就朝 X 轴方向移动，随之使上述第一滑履 5 朝 X 轴方向移动。

[0042] 此外，上述第二移动机构 11 具有与上述第一移动机构 10 相同的结构。即、上述第二移动机构 11 包括：第二滑动台 14，该第二滑动台 14 配置成可朝上述 Y 轴方向移动，并将第二滑履 6 固定在其上表面；以及第二驱动台 15，该第二驱动台 15 上装载有上述第二滑动台 14，并使上述第二滑动台 14 朝上述 X 轴方向移动。

[0043] 上述第二驱动台 15 具有：驱动台主体 15c，该驱动台主体 15c 被配设成可相对于上述地面 2 朝 X 轴方向移动；第二 X 轴电动机 15d，该第二 X 轴电动机 15d 驱动上述驱动台主体 15c 朝 X 轴方向进退；第二 X 轴滚珠丝杠 15e；以及第二 X 轴螺母 15f。

[0044] 上述第二滑动台 14 具有：滑动台主体 14c，该滑动台主体 14c 被配设在上述驱动台主体 15c 上，并配设成可相对于上述驱动台主体 15c 朝 Y 轴方向移动；第二 Y 轴电动机 14d；未图示的第二 Y 轴滚珠丝杠；以及第二 Y 轴螺母。

[0045] 另外，符号 14g、14h 以及 15g、15h 是用于防止磨削粉粘在上述滚珠丝杠等上的套管可伸缩式滑动保护罩。

[0046] 当上述第二 X 轴电动机 15d 驱动第二 X 轴滚珠丝杠 15e 旋转时，上述驱动台主体 15c 就使上述第二滑动台 14 整体朝 X 轴方向移动，随之使第二滑履 6 朝 X 轴方向移动。

[0047] 另一方面，当上述第二 Y 轴电动机 14d 驱动第二 Y 轴滚珠丝杠旋转时，上述滑动台主体 14c 便朝 Y 轴方向移动，随之使上述第二滑履 6 朝 Y 轴方向移动。

[0048] 此外，本实施例 1 的磨床具有驱动控制部 20，该驱动控制部 20 对上述第一移动机构 10 和第二移动机构 11 的驱动进行控制，以使上述第一滑履 5、第二滑履 6 的上述 X 轴方向和 Y 轴方向处于规定位置。上述驱动控制部 20 具有对预先设定好的上述第一滑履 5、第二滑履 6 的 X 轴、Y 轴方向位置进行储存的储存部 21。此外，上述驱动控制部 20 对驱动上述第一移动机构 10、第二移动机构 11 的各种电动机进行驱动控制，以使根据工件信息等而从上述储存部 21 读取得到的 X 轴、Y 轴方向位置作为第一滑履 5、第二滑履 6 的 X 轴、Y 轴方向位置再现。

[0049] 而且，上述驱动控制部 20 对上述第一移动机构 10、第二移动机构 11 的驱动进行控制，以使上述第一滑履 5、第二滑履 6 跟随工件直径的变化而移动，并且对上述第一移动机构 10、第二移动机构 11 的驱动进行控制，以使上述滑履 5、6 施加至工件的按压力为规定压力。

[0050] 在此，存储在上述储存部 21 的第一滑履 5、第二滑履 6 的 X 轴、Y 轴方向位置可通过以下方法求出。

[0051] 例如，根据工件的直径、高度、壁厚、材质等各种工件的条件，通过预先让熟练工对

各滑履的位置进行微调并进行磨削加工,从而得出能确保可满足圆度要求等的加工精度的最适合的 X 轴、Y 轴方向位置。此外,这时根据旋转磨石 4 的切入量、按压力、外径磨削、内径磨削等各种加工条件来得出上述 X 轴、Y 轴方向位置,并作为储存在储存部 21 的数据。

[0052] 在本实施例 1 中,上述驱动控制部 20 用以上述工件主轴的转轴 A 为原点的直角坐标系来指令上述第一滑履 5、第二滑履 6 的位置。例如,对第一滑履 5 的 X 轴、Y 轴方向位置,指令为 (x1、y1),对第二滑履 6 的 X 轴、Y 轴方向位置,指令为 (x2、y2)。

[0053] 另外,也可以用以上述工件主轴的转轴 A 为原点的极坐标系来指令上述第一滑履 5、第二滑履 6 的位置。例如,作为第一滑履 $5 = (r1, \theta 1)$ 、第二滑履 $6 = (r2, \theta 2)$ 来指令。

[0054] 在本实施例 1 的磨床 1 中,工件 W 被工件支架 8 固定在电磁卡盘 7 上,并被工件主轴驱动而沿箭头 a 方向旋转,旋转磨石 4 被以比工件 W 高的旋转速度驱动而沿箭头 b 方向旋转。这时,驱动控制部 20 控制第一移动机构 10 和第二移动机构 11 的电动机旋转,以使从储存部 21 读取得到的第一滑履 5、第二滑履 6 的 X 轴方向和 Y 轴方向再现。

[0055] 如上所述,在本实施例 1 中,由于设置使第一滑履 5、第二滑履 6 在水平面内朝 X 轴方向、Y 轴方向移动的第一移动机构 10 和第二移动机构 11,并对这些移动机构 10、11 的驱动进行控制以使储存在储存部 21 的第一滑履 5、第二滑履 6 的 X 轴方向和 Y 轴方向位置再现,因此,不需要像现有的那样用熟练工进行调整,而能将滑履的位置容易且可靠地控制在理想的位置上,从而能提高生产率。

[0056] 此外,由于设置对上述第一滑履 5、第二滑履 6 的 X 轴方向位置和 Y 轴方向位置进行储存的储存部 21,因此,能利用实际的磨削加工等预先求出与工件条件等相应的最适合的滑履位置,并将该滑履位置存储在上述储存部 21,且再现上述所存储的 X 轴、Y 轴方向位置,由此而能容易且可靠地进行滑履的位置确定。

[0057] 此外,由于将与加工条件信息相应的上述第一滑履 5、第二滑履 6 的两个轴方向位置储存在上述储存部 21 中,因此能再现与加工条件信息相应的两个轴方向位置,并可以进行精度更高的滑履位置控制。

[0058] 而且,由于驱动控制部 20 对第一移动机构 10、第二移动机构 11 的驱动进行控制,以使上述第一滑履 5、第二滑履 6 跟随工件 W 的直径变化移动,因此,即使在增加磨削量的情况下也能确保最适合的滑履位置,并能提高磨削精度。

[0059] 此外,由于驱动控制部 20 对第一移动机构 10、第二移动机构 11 的驱动进行控制,以使上述第一滑履 5、第二滑履 6 施加至工件 W 的按压力为规定压力,因此,能控制成与工件 W 的刚性相应的按压力,在这点上也能提高磨削精度。

[0060] 此外,在现有的磨床中,当进行外径磨削和内径磨削的情况下,需要进行外径粗加工 t1、内径粗加工 t2、外径精加工 t3、内径精加工 t4 这四道工序中各自的操作。与此相对的是,在本实施例中,由于能自动进行第一滑履 5、第二滑履 6 的位置调整,因此,如图 3 所示,能在一次操作下连续执行上述四道工序 t1 ~ t4,从而能提高生产率。

[0061] 另外,在上述实施例 1 中,如图 1 所示,将第一滑履 5 设定在比上述直线 C 稍靠旋转方向上游侧的位置上,将第二滑履 6 设定在上述直线 C 的上游侧且与之呈 90° 的位置上,但本实用新型中的第一滑履、第二滑履的最佳位置不限于图 1 的位置,还可以如图 4 所示将第二滑履 6 设定在更上游的位置。此外,当进行内径磨削的情况下,还可以如图 5 所示将第一滑履 5 配置在与旋转磨石 4' 相对的位置。

[0062] 此外,在上述实施例中,对将第一滑履 5、第二滑履 6 两者一起移动的情况进行了说明,但也可以是将任意一个滑履固定配置而只进行另一个的位置调整。

[0063] 除此之外,在上述实施例中,还对符号 12g、12h、13g、13h、14g、14h、15g、15h 是套管可伸缩式滑动保护罩进行了说明,但也可以对其中一部分采用固定式金属板保护罩。

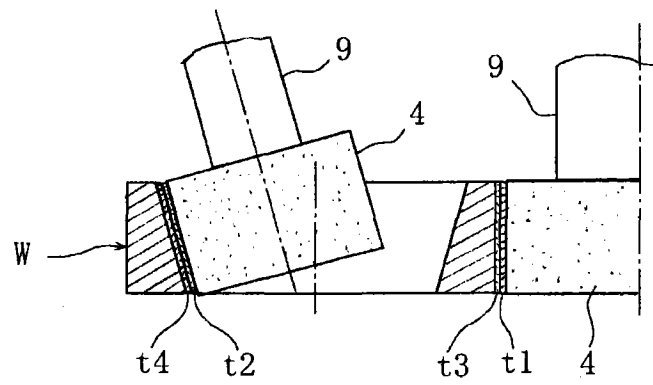


图 3

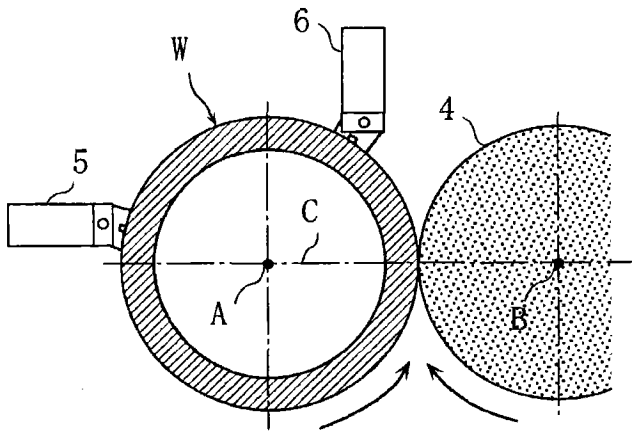


图 4

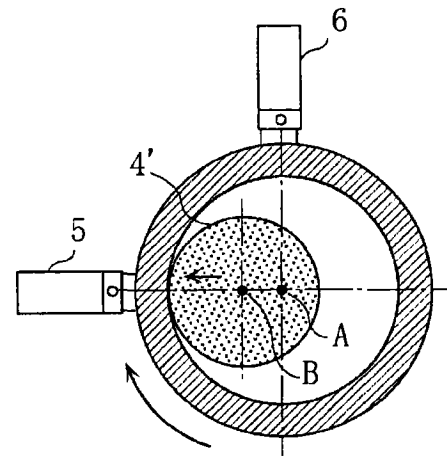


图 5