

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 9 月 10 日 (10.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/177295 A1

(51) 国际专利分类号:
B24B 1/00 (2006.01) *B24B 41/06* (2012.01)
B24B 27/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/106047

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 17 日 (17.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910168056.0 2019 年 3 月 6 日 (06.03.2019) CN

(71) 申请人: 香港理工大学 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国香港特别行政区九龙红磡, Hong Kong (CN)。

(72) 发明人: 王春锦 (WANG, Chunjin); 中国香港特别行政区九龙红磡香港理工大学, Hong Kong (CN)。 张志辉 (CHEUNG, Chi Fai); 中国香港特别行政区九龙红磡香港理工大学, Hong Kong (CN)。 何丽婷 (HO, Lai Ting); 中国香港特别行政区九龙红磡香港理工大学, Hong Kong (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: APPARATUS FOR BATCH POLISHING OF WORKPIECES

(54) 发明名称: 一种用于批量化抛光工件的设备

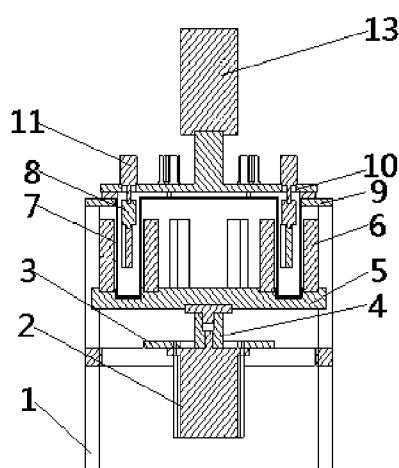


图 3

(57) Abstract: Disclosed is an apparatus for the batch polishing of workpieces, the apparatus comprising an annular cavity (7), in which several workpieces are mounted, magnetic abrasives (12), which are arranged in the annular cavity (7) and used for polishing the workpieces, and multiple magnet sets, which are used for generating a magnetic field for the magnetic abrasives (12) in order to remove a surface material of the workpieces, wherein each of the magnet sets comprises magnets (6) arranged on both inner and outer sides of the annular cavity (7) and configured to rotate around the axis of the annular cavity (7). The apparatus can ensure a high-precision polishing characteristic of magnetic-field-assisted polishing, realizes the function of high-precision polishing of a large batch of workpieces, can be used for the surface treatment of alloys, ceramics, glass and various nonferrous materials, and can also be used for a finishing process of a complex porous surface.

(57) 摘要: 一种用于批量化抛光工件的设备, 包括用以安装若干个工件的环状腔体 (7) 以及设于环状腔体 (7) 的内部、用以抛光工件的磁性磨料 (12), 还包括若干组用以产生磁场以供磁性磨料 (12) 去除工件表面材料的磁组, 磁组包括设于环状腔体 (7) 内外两侧、用以绕着环状腔体 (7) 的轴线旋转的磁体 (6)。该设备可以保证磁场辅助抛光的高精度抛光特性, 实现大批量工件高精度抛光的功能, 可用于合金、陶瓷、玻璃以及各种有色金属材料的表面处理, 还可用于复杂多孔表面的光整加工。

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种用于批量化抛光工件的设备

本申请要求于 2019 年 03 月 06 日提交中国专利局、申请号为 201910168056.0、发明名称为“一种用于批量化抛光工件的设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及磁场辅助抛光技术领域，特别涉及一种用于批量化抛光工件的设备。

背景技术

10 近几十年来，磁场辅助抛光/精整工艺在表面、边缘精整和去毛刺等工业应用中得到了广泛应用。

目前，自由曲面的快速精加工有多种质量精加工技术，包括筒式质量精加工、振动精加工、离心精加工和拖动精加工，与磁场辅助表面处理相比，上述加工处理方法在很大程度上降低了初始表面形状的精度，难以获得纳米级的表面粗糙度。现有技术中，在磁场的辅助下，发展了多种抛光工艺，例如，利用磁流体对平面的表面进行高效精细抛光的工艺，该工艺15 通过将磁场加载到研磨剂和磁流体混合物中产生的磁浮力去除材料；在磁流体上施加磁场产生静液压力，对平面和曲面进行抛光；将磁场应用到磁流变液中，在流体与工件接触处产生抛光区，实现光学自由曲面的高精度20 确定性精加工。然而，上述抛光技术大多集中在一次高精度抛光一个自由曲面的应用，很难用于复杂表面的大批量精加工，因此，这不符合成本效益的实际批量生产，以致不能满足市场的需求。

因此，如何避免磁场辅助抛光技术不能满足大批量加工，是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

25

发明内容

本发明的目的是提供一种用于批量化抛光工件的设备，该设备不仅可以保证磁场辅助抛光的高精度抛光特性，而且可以实现大批量工件高精度

抛光的功能，同时，该设备可用于人工植入物、涡轮叶片、光学模具嵌件等自由曲面的抛光。

为实现上述目的，本发明提供一种用于批量化抛光工件的设备，包括用以安装若干个工件的环状腔体以及设于所述环状腔体的内部、用以抛光
5 工件的磁性磨料，还包括若干组用以产生磁场以供所述磁性磨料去除工件表面材料的磁组，所述磁组包括设于所述环状腔体内外两侧、用以绕着所述环状腔体的轴线旋转的磁体。

优选地，还包括与所述环状腔体盖合连接、用以固定安装工件的腔体盖。

10 优选地，所述腔体盖通过工件夹具固定连接工件，以供工件悬空于所述环状腔体的内部。

优选地，还包括用以固定安装全部所述磁体并带动全部所述磁体转动的旋转板。

15 优选地，位于所述旋转板的下方设有与所述旋转板固接、用以驱动所述旋转板绕所述旋转板的轴线转动的第一驱动部。

优选地，所述第一驱动部通过联轴器与所述旋转板连接。

优选地，还包括用以固定安装所述第一驱动部的安装座。

优选地，所述安装座上设有用以固定安装所述环状腔体的工作台，且所述工作台的中心设有沿厚度方向开设、用以供所述环状腔体穿设的通孔。

20 优选地，所述磁性磨料具体为磁性颗粒与抛光磨料固结并与润滑剂混合，或者磁性颗粒与抛光磨料游离于基载液。

优选地，还包括若干个设于所述环状腔体的上方、用以驱动工件旋转运动的第二驱动部以及用以驱动工件上下运动的第三驱动部。

25 相对于上述背景技术，本发明针对工件自由曲面抛光的不同要求，设计了一种用于批量化抛光工件的设备，由于传统的磁场辅助抛光技术大多集中在一次高精度抛光一个自由曲面的应用，很难用于复杂表面的大批量精加工，因此，使用一种能够实现大批量工件高精度抛光以满足市场需求的设备很有必要。

具体来说，上述用于批量化抛光工件的设备包括环状腔体、磁性磨料

以及磁组，其中，环状腔体用来安装待抛光工件，且多个工件可以一次固定安装于环状腔体内；磁性磨料设于环状腔体的内部，磁组用来产生旋转磁场，这样一来，在旋转磁场的作用下，磁性磨料能够冲击工件表面，进而能够对工件表面的材料进行去除以实现工件整个表面的高精度抛光；该

5 磁组包括设于环状腔体内外两侧的磁体，该磁体能够绕着环状腔体的轴线旋转，从而可以提供旋转磁场。与传统的精整设备相比，上述设置方式不仅可以保证磁场辅助的高精度抛光特性，而且可以实现大批量工件高精度抛光的功能；进一步的，该设备可用于合金、陶瓷、玻璃以及各种有色金属材料的表面处理，同时，该设备可用于复杂多孔表面的光整加工，例如，

10 该设备可用于人工植入物、涡轮叶片、光学模具嵌件等自由曲面的抛光。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，

15 下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种用于批量化抛光工件的设备的整体结构示意图；

图 2 为图 1 的主视图；

20 图 3 为图 1 的纵向剖面结构示意图；

图 4 为图 1 的横向剖面结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的一种用于批量化抛光工件的设备中不同数量的磁组分配示意图；

图 6 为图 1 中六组磁组产生的磁刷示意图；

25 图 7 为图 1 中的磁性磨料在磁场作用下的分布示意图。

其中：

1-安装座、2-第一驱动部、3-电机夹具、4-联轴器、5-旋转板、6-磁体、7-环状腔体、8-工件夹具、9-工作台、10-腔体盖、11-第二驱动部、12-磁性磨料、13-第三驱动部。

具体实施方式

本发明的核心是提供一种用于批量化抛光工件的设备，该设备不仅可以保证磁场辅助抛光的高精度抛光特性，而且可以实现大批量工件高精度抛光的功能，同时，该设备可用于人工植入物、涡轮叶片、光学模具嵌件等自由曲面的抛光。

为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

需要说明的是，下文所述的“上端、下端、左侧、右侧”等方位词都是基于说明书附图所定义的。

请参考图 1 至图 7，图 1 为本发明实施例提供的一种用于批量化抛光工件的设备的整体结构示意图；图 2 为图 1 的主视图；图 3 为图 1 的纵向剖面结构示意图；图 4 为图 1 的横向剖面结构示意图；图 5 为本发明实施例提供的一种用于批量化抛光工件的设备中不同数量的磁组分配示意图；图 6 为图 1 中六组磁组产生的磁刷示意图；图 7 为图 1 中的磁性磨料在磁场作用下的分布示意图。

本发明实施例所提供的用于批量化抛光工件的设备，包括环状腔体 7、磁性磨料 12 以及磁组，其中，环状腔体 7 用来安装待抛光的工件，且多个工件可以一次固定安装于环状腔体 7 内；磁性磨料 12 设于环状腔体 7 的内部，磁组用来产生旋转磁场，这样一来，在旋转磁场的作用下，磁性磨料 12 能够冲击工件表面，进而能够对工件表面的材料进行去除以实现工件整个表面的高精度抛光。

该磁组包括设于环状腔体 7 内外两侧的磁体 6，该磁体 6 能够绕着环状腔体 7 的轴线旋转，从而可以提供工件抛光所需的旋转磁场，磁体 6 可以设置为永磁体或者电磁体，且磁体 6 的磁场强度可在 0.01-5 特斯拉之间变化。

具体地说，一组磁组可以设有两个分别设于环状腔体 7 内、外两侧的磁体 6，且全部的磁组沿着环状腔体 7 的周向均匀分布，当然，根据实际需求，同组磁组的磁体 6 与环状腔体 7 之间应当留有预设间隙，且同

组磁组中位于环状腔体 7 内侧的磁体 6 至环状腔体 7 的内侧壁的预设间隙与同组磁组中位于环状腔体 7 外侧的磁体 6 至环状腔体 7 的外侧壁的预设间隙应当设置为相等间隙，如图 4 所示。

此外，根据不同材料的目标工件，上述磁性磨料 12 可以有不同的设置方式，例如，磁性磨料 12 具体可以以磁性颗粒与抛光磨料为原料，通过磁性颗粒与抛光磨料固结并与润滑剂混合形成磁性磨料 12；磁性颗粒与抛光磨料也可以不固结，将磁性颗粒与抛光磨料游离于基载液中，从而形成具有抛光性能的研磨剂。这样一来，磁性磨料 12 在旋转磁场的作用下成为抛光带，当全部磁体 6 开始旋转，磁性磨料 12 在目标表面的刮伤处产生材料去除，这些运动的组合使得材料的去除随机进行，从而实现抛光性能，如图 6 和图 7 所示。

当然，根据实际需要，磁性磨料 12 的抛光磨料具体可以是金刚石、碳化硅、氧化铝、氧化硅、氧化铈等材料，磁性磨料 12 的尺寸可以是几微米到几百微米，以分别用于精细和粗抛光。

与传统的精整设备相比，上述设置方式为自由曲面的大批量精加工提供了一种更具成本效益的方法，该设备不仅可以保证磁场辅助抛光的高精度抛光特性，而且可以实现大批量工件高精度抛光的功能；进一步的，该设备可用于合金、陶瓷、玻璃以及各种有色金属材料的表面处理，同时，该设备可用于复杂多孔表面的光整加工，例如，该设备可用于人工植入物、涡轮叶片、光学模具嵌件等自由曲面的抛光。

需要注意的是，环状腔体 7 内所有工件应当设置在同一高度处，且工件的高度应当小于或者等于磁体 6 的高度，也就是说，一方面，工件底面的高度可以设置为高于磁体 6 底面的高度，另一方面，工件顶部的高度可以设置为不超过磁体 6 顶部的高度，这样一来，全部工件的整个表面均设置于磁场内，以便于实现工件整个表面的高精度抛光。

此外，根据环状腔体 7 与待抛光工件的尺寸，工件的数量可以进行调整，例如，该设备中待抛光工件的数量可以设置为 6 个，当然，也可以设置更多；此外，磁组的数量也可以设置为 6 组，需要说明的是，工件的数量可以设置为大于磁组的数量。

在本发明实施例中，上述设备还包括腔体盖 10，显然，该腔体盖 10 设置于环状腔体 7 的上端并与环状腔体 7 通过盖合连接，腔体盖 10 的作用是能够固定安装多个工件，以供全部工件设置于环状腔体 7 内部。

当然，全部的工件可以通过预设的工件夹具 8 固定安装于腔体盖 10 上，这样即可使全部的工件悬空于环状腔体 7 的内部；此外，根据环状腔体 7 的形状结构，腔体盖 10 具体可以设置为圆形腔体盖，这样一来，全部的工件可以以预设的圆周位置均匀排列在腔体盖 10 的下端。

具体地说，上述设备还包括旋转板 5，其中，全部磁组均固定安装于旋转板 5 上，旋转板 5 应当设置于环状腔体 7 的下方，旋转板 5 用于带动全部的磁体 6 绕着旋转板 5 的轴线进行转动，且旋转板 5 与环状腔体 7 同轴设置，为了保证旋转板 5 带动磁体 6 转动时不与环状腔体 7 形成干涉，可以在旋转板 5 的预设位置设置一个环槽，环状腔体 7 的底部可以设于环槽内，且该环槽的尺寸可以根据环状腔体 7 的尺寸进行调整。

位于旋转板 5 的下方设有第一驱动部 2，第一驱动部 2 与旋转板 5 固定连接，第一驱动部 2 能够提供动力，从而可以驱动旋转板 5 绕旋转板 5 的轴线转动，例如，该第一驱动部 2 具体可以设置为电机，电机的转速可以设置在 50rpm-5000rpm 之间；此外，该电机可以通过联轴器 4 与旋转板 5 固接，电机与联轴器 4 的安装连接可以参照现有部分的相关技术要求，此处将不再展开。

更加具体地说，为了保证设备运行的稳定性与安全性，还可以设置安装座 1，这样一来，上述第一驱动部 2 可以固定安装于安装座 1 上，且第一驱动部 2 可以通过电机夹具 3 固定在安装座 1 上；此外，为了实现环状腔体 7 的定位连接，还可以在安装座 1 的上端固定安装工作台 9，该工作台 9 可拆卸地连接于安装座 1 上，以便更换不同尺寸的环状腔体 7，且工作台 9 的中心设有用于供环状腔体 7 穿设的通孔，显然，该通孔沿工作台 9 的厚度方向开设，这样即可使环状腔体 7 组装于工作台 9 的通孔内。

需要说明的是，通孔的直径可以设置为稍大于或者等于环状腔体 7 的外径，然而，通孔的直径应当小于腔体盖 10 的直径，这样一来，腔体盖 10 可以通过螺栓连接与通孔的外周部进行连接。

为了优化上述实施例，上述设备还可以设置若干个第二驱动部 11，全部第二驱动部 11 可以设置于环状腔体 7 的上方并穿过腔体盖 10 与位于环状腔体 7 内部的待抛光工件连接，第二驱动部 11 用来驱动待抛光工件旋转运动；此外，上述设备还可以设置位于环状腔体 7 上方的第三驱动部 13，
5 第三驱动部 13 用来驱动工件进行上下运动。

这样一来，结合待抛光工件的旋转运动与上下运动以及磁体 6 的旋转运动，从而可以保证对环状腔体 7 内待抛光工件的整个表面进行均匀抛光；当然，根据实际需要，第二驱动部 11 与第三驱动部 13 可以有其他不同的设置方式，前提是能够实现工件整个表面的均匀抛光，第二驱动部 11 与第
10 三驱动部 13 的连接可以参照现有部分的相关技术要求，本文并不作具体限制。

需要说明的是，在本说明书中，诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

15 以上对本发明所提供的用于批量化抛光工件的设备进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的
20 保护范围内。

权 利 要 求

1、一种用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，包括用以安装若干个工件的环状腔体（7）以及设于所述环状腔体（7）的内部、用以抛光工件的磁性磨料（12），还包括若干组用以产生磁场以供所述磁性磨料（12）
5 去除工件表面材料的磁组，所述磁组包括设于所述环状腔体（7）内外两侧、用以绕着所述环状腔体（7）的轴线旋转的磁体（6）。

2、根据权利要求1所述的用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，还包括与所述环状腔体（7）盖合连接、用以固定安装工件的腔体盖（10）。

3、根据权利要求2所述的用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，
10 所述腔体盖（10）通过工件夹具（8）固定连接工件、以供工件悬空于所述环状腔体（7）的内部。

4、根据权利要求3所述的用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，还包括用以固定安装全部所述磁体（6）并带动全部所述磁体（6）转动的旋转板（5）。

15 5、根据权利要求4所述的用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，位于所述旋转板（5）的下方设有与所述旋转板（5）固接、用以驱动所述旋转板（5）绕所述旋转板（5）的轴线转动的第一驱动部（2）。

6、根据权利要求5所述的用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，所述第一驱动部（2）通过联轴器（4）与所述旋转板（5）连接。

20 7、根据权利要求6所述的用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，还包括用以固定安装所述第一驱动部（2）的安装座（1）。

8、根据权利要求7所述的用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，所述安装座（1）上设有用以固定安装所述环状腔体（7）的工作台（9），且所述工作台（9）的中心设有沿厚度方向开设、用以供所述环状腔体（7）
25 穿设的通孔。

9、根据权利要求8所述的用于批量化抛光工件的设备，其特征在于，所述磁性磨料（12）具体为磁性颗粒与抛光磨料固结并与润滑剂混合，或者磁性颗粒与抛光磨料游离于基载液。

10、根据权利要求1至9任一项所述的用于批量化抛光工件的设备，

其特征在于，还包括若干个设于所述环状腔体（7）的上方、用以驱动工件旋转运动的第二驱动部（11）以及用以驱动工件上下运动的第三驱动部（13）。

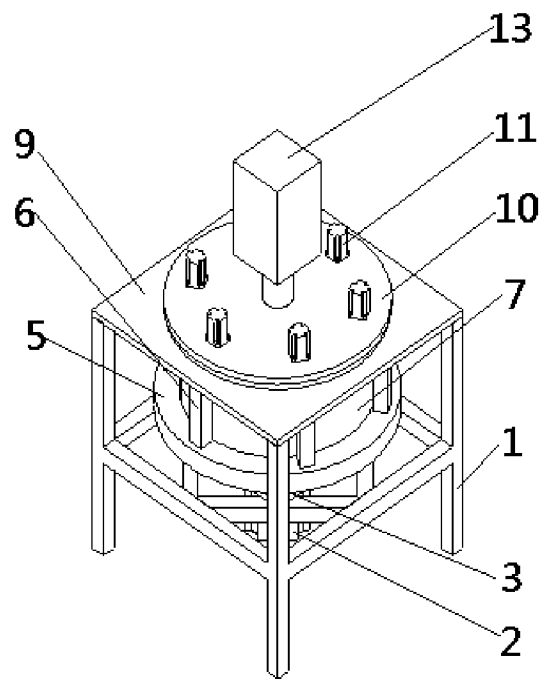


图 1

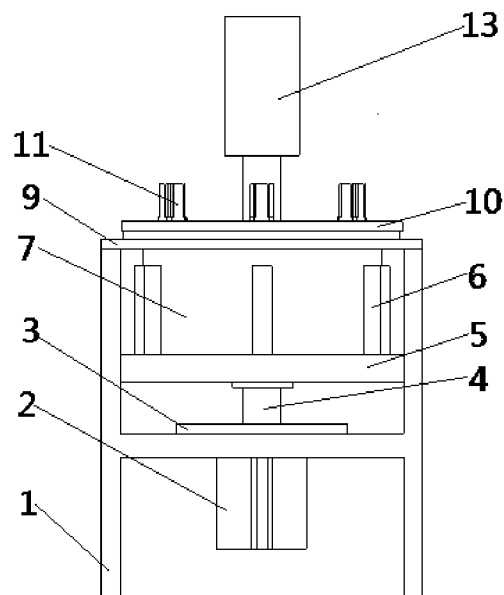


图 2

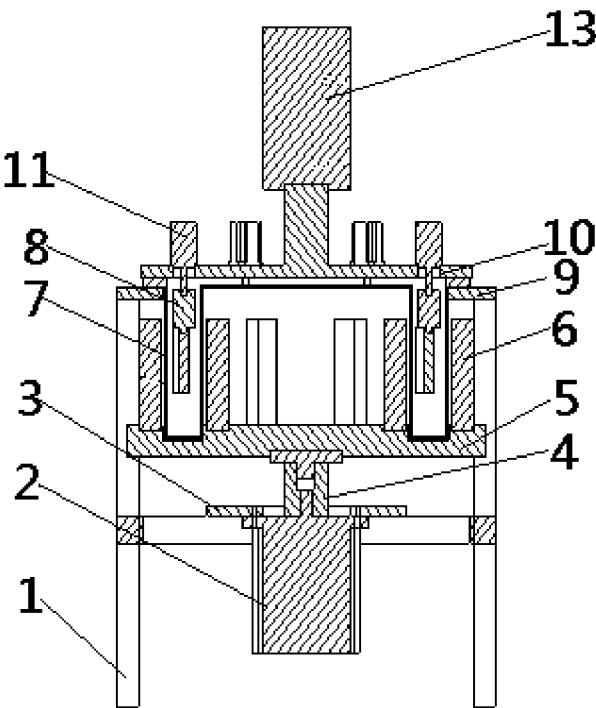


图 3

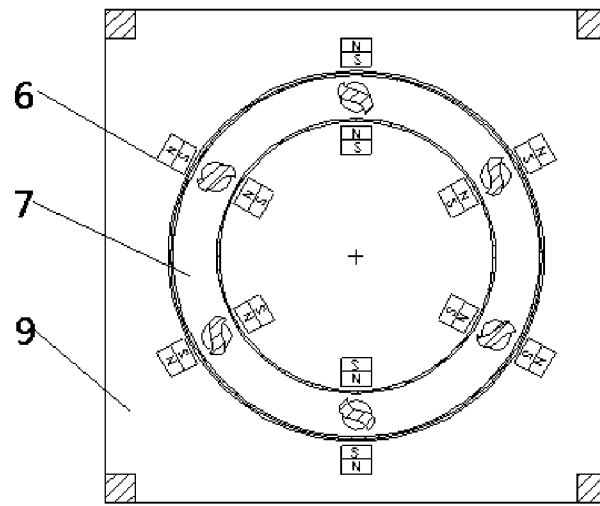


图 4

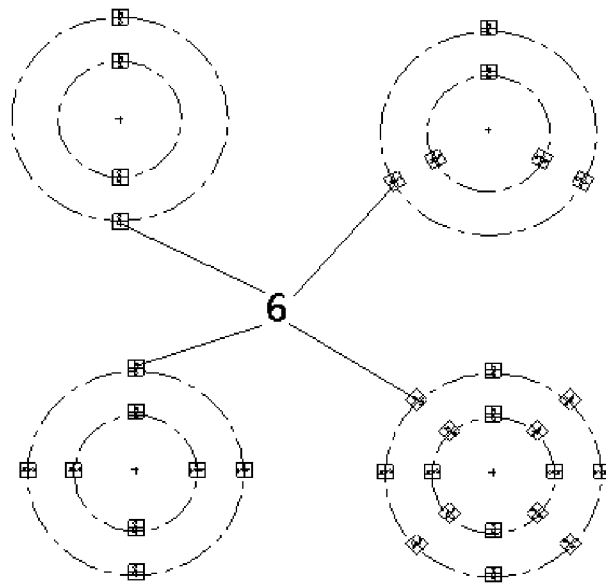


图 5

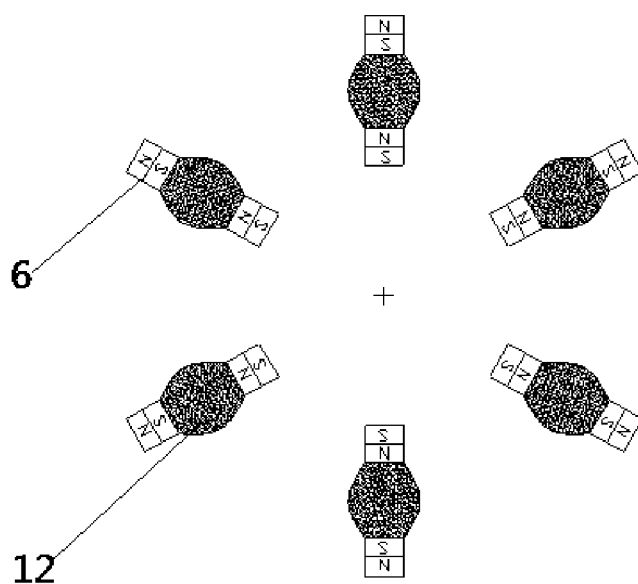


图 6

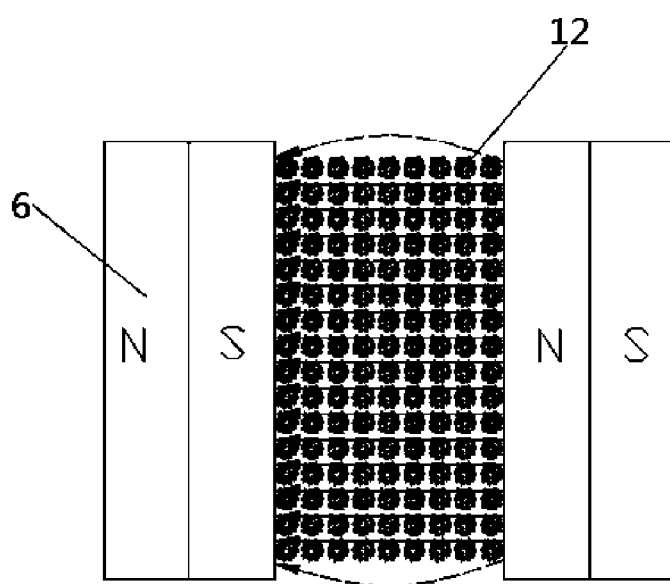


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/106047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B 1/00(2006.01)i; B24B 27/00(2006.01)i; B24B 41/06(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23 B24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNKI: 批量, 环状, 前提, 磁, 磁场, 轴线, 旋转, mass, polish+, magnet+, multiple, cavity, axis, rotat+, precision

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109693148 A (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 30 April 2019 (2019-04-30) claims 1-10	1-10
X	CN 108161599 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY LIAONING) 15 June 2018 (2018-06-15) description, paragraphs 0030-0042, and figures 1-4	1
A	US 4170849 A (KOSOBUTSKY, A.A. et al.) 16 October 1979 (1979-10-16) see entire document	1-10
A	CN 102079066 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 01 June 2011 (2011-06-01) see entire document	1-10
A	JP 07227747 A (KYOEI DENKO K.K.) 29 August 1995 (1995-08-29) see entire document	1-10
A	CN 1063068 A (TAIYUAN POLYTECHNIC UNIV.) 29 July 1992 (1992-07-29) see entire document	1-10
A	CN 103612195 A (HUNAN UNIVERSITY) 05 March 2014 (2014-03-05) see entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2019

Date of mailing of the international search report

28 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/106047

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109693148	A	30 April 2019	None			
CN	108161599	A	15 June 2018	None			
US	4170849	A	16 October 1979	SE	7803993	A	27 January 1979
				DE	2818665	B2	29 January 1981
				IT	7822336	D0	14 April 1978
				DD	136361	A1	04 July 1979
				JP	S5621544	B2	20 May 1981
				DE	2818665	C3	03 September 1981
				JP	S5424395	A	23 February 1979
				IT	1094410	B	02 August 1985
				SE	424519	B	26 July 1982
				DE	2818665	A1	08 February 1979
				SU	763074	A1	15 September 1980
CN	102079066	A	01 June 2011	CN	102079066	B	12 June 2013
JP	07227747	A	29 August 1995	JP	H07227747	A	29 August 1995
				JP	3434003	B2	04 August 2003
CN	1063068	A	29 July 1992	CN	1024452	C	11 May 1994
CN	103612195	A	05 March 2014	CN	103612195	B	21 October 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/106047

A. 主题的分类 B24B 1/00(2006.01)i; B24B 27/00(2006.01)i; B24B 41/06(2012.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B23 B24 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, VEN, CNKI: 批量, 环状, 前提, 磁, 磁场, 轴线, 旋转, mass, polish+, magnet+, multiple, cavity, axis, rotat+, precision		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109693148 A (香港理工大学) 2019年 4月 30日 (2019 - 04 - 30) 权利要求1-10	1-10
X	CN 108161599 A (辽宁科技大学) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 说明书第0030-0042段, 附图1-4	1
A	US 4170849 A (KOSOBUTSKY ALEXANDR A等) 1979年 10月 16日 (1979 - 10 - 16) 参见全文	1-10
A	CN 102079066 A (广东工业大学) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 参见全文	1-10
A	JP 07227747 A (KYOEI DENKO KK) 1995年 8月 29日 (1995 - 08 - 29) 参见全文	1-10
A	CN 1063068 A (太原工业大学) 1992年 7月 29日 (1992 - 07 - 29) 参见全文	1-10
A	CN 103612195 A (湖南大学) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 参见全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2019年 11月 14日		2019年 11月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		方华 电话号码 62084652

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/106047

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	109693148	A	2019年 4月 30日	无			
CN	108161599	A	2018年 6月 15日	无			
US	4170849	A	1979年 10月 16日	SE	7803993	A	1979年 1月 27日
				DE	2818665	B2	1981年 1月 29日
				IT	7822336	D0	1978年 4月 14日
				DD	136361	A1	1979年 7月 4日
				JP	S5621544	B2	1981年 5月 20日
				DE	2818665	C3	1981年 9月 3日
				JP	S5424395	A	1979年 2月 23日
				IT	1094410	B	1985年 8月 2日
				SE	424519	B	1982年 7月 26日
				DE	2818665	A1	1979年 2月 8日
				SU	763074	A1	1980年 9月 15日
CN	102079066	A	2011年 6月 1日	CN	102079066	B	2013年 6月 12日
JP	07227747	A	1995年 8月 29日	JP	H07227747	A	1995年 8月 29日
				JP	3434003	B2	2003年 8月 4日
CN	1063068	A	1992年 7月 29日	CN	1024452	C	1994年 5月 11日
CN	103612195	A	2014年 3月 5日	CN	103612195	B	2015年 10月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)