



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105305721 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201410239498. 7

(22) 申请日 2014. 05. 30

(71) 申请人 浙江绿动电机科技有限公司

地址 321200 浙江省金华市武义县白洋街道
武江大道 316 号(武义科技园发展有限
公司内)

(72) 发明人 应时立 周加泽

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.

H02K 7/14(2006. 01)

B23B 45/16(2006. 01)

B23B 45/02(2006. 01)

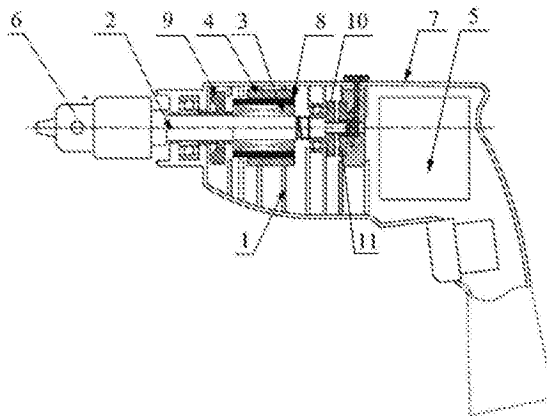
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

冲击钻

(57) 摘要

本发明公开了一种冲击钻,包括机壳,机壳内设置有支撑件及架设于支撑件上的高功率密度无刷电机,高功率密度无刷电机的控制器设置于机壳内;高功率密度无刷电机包括转动设置于支撑件的转子轴,所述冲击钻的夹头固定于所述转子轴的一端;转子轴远离夹头的一端设置有冲击动齿轮,机壳内设置有与冲击动齿轮对应设置的冲击静齿轮。本发明提供的冲击钻,提高装置使用寿命,避免碳粉产生,避免环境污染;避免在机壳内设置传动装置,提高使用寿命,降低能量损耗,提高输出效率,降低噪音及振动,避免传动齿轮啮合安装的繁琐,有效减少冲击钻的体积及重量,方便冲击钻的组装。



1. 一种冲击钻,包括机壳(7),其特征在于,所述机壳(7)内设置有支撑件(1)及架设于所述支撑件(1)上的高功率密度无刷电机,所述高功率密度无刷电机的控制器(5)设置于所述机壳(7)内;

所述高功率密度无刷电机包括转动设置于所述支撑件(1)的转子轴(2),所述冲击钻的夹头(6)固定于所述转子轴(2)的一端;

所述转子轴(2)远离所述夹头(6)的一端设置有冲击动齿轮(10),所述机壳(7)内设置有与所述冲击动齿轮(10)对应设置的冲击静齿轮(11)。

2. 如权利要求1所述的冲击钻,其特征在于,还包括设置于所述转子轴(2)上的风扇(9)。

3. 如权利要求2所述的冲击钻,其特征在于,所述风扇(9)设置于所述转子铁芯(3)靠近所述夹头(6)的一侧;或,所述风扇(9)设置于所述转子铁芯(3)远离所述夹头(6)的一侧;或,所述风扇(9)的数量为两个,一个位于所述转子铁芯(3)靠近所述夹头(6)的一侧,另一个位于所述转子铁芯(3)远离所述夹头(6)的一侧。

4. 如权利要求1所述的冲击钻,其特征在于,所述高功率密度无刷电机为内转子高功率密度无刷电机;

所述高功率密度无刷电机还包括:套设于所述转子轴(2)外侧的转子铁芯(3),设置于所述转子铁芯(3)外侧的定子(4),设置于所述定子(4)与所述转子铁芯(3)之间的永磁体(8)。

5. 如权利要求4所述的冲击钻,其特征在于,所述定子(4)包括定子铁芯(41)、多个缠绕于所述定子铁芯(41)内的定子漆包线组(42)及设置于所述定子铁芯(41)内的冷风通道(43)。

6. 如权利要求5所述的冲击钻,其特征在于,所述冷风通道(43)由相邻两个所述定子漆包线组(42)之间的间隙及所述定子铁芯(41)与所述转子铁芯(3)之间的间隙组成。

7. 如权利要求1所述的冲击钻,其特征在于,还包括用于与外界工频交流电源连接的电源线及设置于所述机壳(7)内的整流和滤波装置;

所述转子铁芯(3)与所述转子轴(2)之间设置有绝缘套管(12)。

8. 如权利要求1所述的冲击钻,其特征在于,所述支撑件(1)为垂直于所述转子轴(2)布置的支撑筋条。

9. 如权利要求1所述的冲击钻,其特征在于,驱动所述高功率密度无刷电机运行的电源供给装置为电池包。

10. 如权利要求9所述的冲击钻,其特征在于,所述电池包设置于所述机壳(7)内,或,所述电池包设置于所述机壳(7)外,所述机壳(7)上设置有与所述电池包连接的接口。

冲击钻

技术领域

[0001] 本发明涉及电钻设备技术领域,特别涉及一种冲击钻。

背景技术

[0002] 冲击钻是一种电动工具,待抛光织物或其他物品通过冲击钻的抛光盘完成抛光效果。

[0003] 请参考图 1,图 1 为一种现有技术中的冲击钻的结构示意图。

[0004] 其中,冲击钻由机壳 01、输出轴 02、设置于输出轴 02 上的夹头 06 及带碳刷的电机(包括转子 03、定子 04、电机轴 05 及碳刷 07) 组成。输出轴 02 远离夹头 06 的一端设置有冲击动齿轮,机壳 01 内设置有冲击静齿轮。电机设置于机壳 01 内,电机轴 05 为齿轮轴或在其端部设置齿轮,使其通过传动齿轮啮合,进而带动输出轴 02 转动,使得冲击动齿轮相对于冲击静齿轮转动,并将产生的冲击力传递到夹头 06。

[0005] 但是,目前的冲击钻一般使用串激电机,其带有碳刷 07 的结构,电机轴 05 和输出轴 02 之间需要齿轮传动实现传动方向和转速的改变。这使得冲击钻的能量损耗大,降低了工具的输出效率,而碳刷 07 及传动齿轮的磨损直接影响着冲击钻的使用寿命,且碳刷 07 磨损产生碳粉,对环境造成了一定污染;冲击钻内的部件较多,相互啮合的传动齿轮在传动过程中不可避免的会产生较大噪音及振动,并且不便于冲击钻的组装。

[0006] 因此,如何提高输出效率及使用寿命,避免环境污染,降低噪音及振动,便于冲击钻的组装,是本技术领域人员亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供了一种冲击钻,以提高输出效率及使用寿命,避免环境污染,降低噪音及振动,便于冲击钻的组装。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种冲击钻,包括机壳,所述机壳内设置有支撑件及架设于所述支撑件上的高功率密度无刷电机,所述高功率密度无刷电机的控制器设置于所述机壳内;

[0010] 所述高功率密度无刷电机包括转动设置于所述支撑件的转子轴,所述冲击钻的夹头固定于所述转子轴的一端;

[0011] 所述转子轴远离所述夹头的一端设置有冲击动齿轮,所述机壳内设置有与所述冲击动齿轮对应设置的冲击静齿轮。

[0012] 优选地,上述冲击钻中,还包括设置于所述转子轴上的风扇。

[0013] 优选地,上述冲击钻中,所述风扇设置于所述转子铁芯靠近所述夹头的一侧;或,所述风扇设置于所述转子铁芯远离所述夹头的一侧;或,所述风扇的数量为两个,一个位于所述转子铁芯靠近所述夹头的一侧,另一个位于所述转子铁芯远离所述夹头的一侧。

[0014] 优选地,上述冲击钻中,所述高功率密度无刷电机为内转子高功率密度无刷电机;

[0015] 所述高功率密度无刷电机还包括：套设于所述转子轴外侧的转子铁芯，设置于所述转子铁芯外侧的定子，设置于所述定子与所述转子铁芯之间的永磁体。

[0016] 优选地，上述冲击钻中，所述定子包括定子铁芯、多个缠绕于所述定子铁芯内的定子漆包线组及设置于所述定子铁芯内的冷风通道。

[0017] 优选地，上述冲击钻中，所述冷风通道由相邻两个所述定子漆包线组之间的间隙及所述定子铁芯与所述转子铁芯之间的间隙组成。

[0018] 优选地，上述冲击钻中，还包括用于与外界工频交流电源连接的电源线及设置于所述机壳内的整流和滤波装置；

[0019] 所述转子铁芯与所述转子轴之间设置有绝缘套管。

[0020] 优选地，上述冲击钻中，所述支撑件为垂直于所述转子轴布置的支撑筋条。

[0021] 优选地，上述冲击钻中，驱动所述高功率密度无刷电机运行的电源供给装置为电池包。

[0022] 优选地，上述冲击钻中，所述电池包设置于所述机壳内；或，所述电池包设置于所述机壳外，所述机壳上设置有与所述电池包连接的接口。

[0023] 从上述的技术方案可以看出，本发明提供的冲击钻，通过设置高功率密度无刷电机驱动转子轴转动，有效提高了装置的使用寿命；并且，由于设置高功率密度无刷电机，将夹头直接固定于转子轴上，避免了在机壳内设置传动装置，进一步提高了使用寿命，并且，避免碳粉产生，进而避免了环境污染，降低了能量损耗，提高了输出效率。由于转子轴与夹头直接连接，有效避免了传动齿轮之间的啮合，进而降低了因齿轮传动而产生的噪音及振动。在转子轴转动时，设置于转子轴远离夹头的一端的冲击动齿轮转动，与机壳内的冲击静齿轮配合并形成冲击，实现转子轴的轴向运动，进而将产生的冲击力传递到夹头上完成作业。通过一根轴完成了冲击传递，降低了齿轮传动而产生的噪音及振动。而将高功率密度无刷电机的控制器设置于机壳内，有效避免了控制器外置而造成的因占地空间大而使操作不便的情况，以便于冲击钻的使用，将高功率密度无刷电机设置于支撑件内，而控制器设置于机壳内，将高功率密度无刷电机与控制器通信连接后，控制高功率密度无刷电机的启停及转速，避免了传动齿轮啮合安装的繁琐，有效减少了冲击钻的体积及重量，有效地方便了冲击钻的组装。

附图说明

[0024] 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，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图 1 为一种现有技术中的冲击钻的结构示意图；

[0026] 其中，

[0027] 机壳—01，输出轴—02，转子—03，定子—04，电机轴—05，夹头—06，碳刷—07；

[0028] 图 2 为本发明实施例提供的冲击钻的结构示意图；

[0029] 图 3 为本发明实施例提供的高功率密度无刷电机的结构示意图。

[0030] 其中，

[0031] 支撑件—1, 转子轴—2, 转子铁芯—3, 定子—4, 定子铁芯—41, 定子漆包线组—42, 冷风通道—43, 控制器—5, 夹头—6, 机壳—7, 永磁体—8, 风扇—9, 冲击动齿轮—10, 冲击静齿轮—11, 绝缘套管—12。

具体实施方式

[0032] 本发明公开了一种冲击钻, 以提高输出效率及使用寿命, 避免环境污染, 降低噪音及振动, 便于冲击钻的组装。

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图, 对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本发明保护的范围。

[0034] 请参考图 2, 图 2 为本发明实施例提供的冲击钻的结构示意图。

[0035] 本发明实施例提供了一种冲击钻, 包括机壳 7, 机壳 7 内设置有支撑件 1 及架设于支撑件 1 上的高功率密度无刷电机, 高功率密度无刷电机的控制器 5 设置于机壳 7 内; 高功率密度无刷电机包括转动设置于支撑件 1 的转子轴 2, 转子轴 2 与冲击钻的夹头 6 的驱动轴同轴设置且为一体式结构; 转子轴 2 远离夹头 6 的一端设置有冲击动齿轮 10, 机壳 7 内设置有与冲击动齿轮 10 对应设置的冲击静齿轮 11。

[0036] 本发明实施例提供的冲击钻, 通过设置高功率密度无刷电机驱动转子轴 2 转动, 有效提高了装置的使用寿命; 并且, 由于设置高功率密度无刷电机, 将夹头 6 直接固定于转子轴 2 上, 避免了在机壳 7 内设置传动装置, 进一步提高了使用寿命, 并且, 避免碳粉产生, 进而避免了环境污染, 降低了能量损耗, 提高了输出效率。由于转子轴 2 与夹头 6 直接连接, 有效避免了传动齿轮之间的啮合, 进而降低了因齿轮传动而产生的噪音及振动。在转子轴 2 转动时, 设置于转子轴 2 远离夹头 6 的一端的冲击动齿轮 10 转动, 与机壳 7 内的冲击静齿轮 11 配合并形成冲击, 实现转子轴 2 的轴向运动, 进而将产生的冲击力传递到夹头 6 上完成作业。通过一根轴完成了冲击传递, 降低了齿轮传动而产生的噪音及振动。而将高功率密度无刷电机的控制器 5 设置于机壳 7 内, 有效避免了控制器 5 外置而造成的因占地空间大而使操作不便的情况, 以便于冲击钻的使用, 将高功率密度无刷电机设置于支撑件 1 内, 而控制器 5 设置于机壳 7 内, 将高功率密度无刷电机与控制器 5 通信连接后, 控制高功率密度无刷电机的启停及转速, 避免了传动齿轮啮合安装的繁琐, 有效减少了冲击钻的体积及重量, 有效地方便了冲击钻的组装。

[0037] 机壳 7 上设置有转子轴轴向调节件, 该转子轴轴向调节件可以为旋钮会推块, 转子轴轴向调节件与转子轴 2 穿过冲击静齿轮 11 的端部连接, 通过调节转子轴轴向调节件, 完成转子轴 2 的轴向调节, 进而达到切换冲击功能的作用。

[0038] 为了避免本发明实施例提供的冲击钻中的高功率密度无刷电机过热而影响使用寿命, 还包括设置于转子轴 2 上的风扇 9。在高功率密度无刷电机运行的过程中, 转子轴 2 转动的同时带动风扇 9 转动, 从而对高功率密度无刷电机进行散热操作。

[0039] 在本实施例中, 风扇 9 设置于转子铁芯 3 靠近夹头 6 的一侧; 或, 风扇 9 设置于转子铁芯 3 远离夹头 6 的一侧; 或, 风扇 9 的数量为两个, 一个位于转子铁芯 3 靠近夹头 6 的一侧, 另一个位于转子铁芯 3 远离夹头 6 的一侧。在此不再详细介绍且均在保护范围之内。

[0040] 为了便于空气流动,可以在机壳 1 上设置进风口及出风口,以便于外界空气在风扇 9 的作用下由进风口进入机壳 1 并经过高功率密度无刷电机后由机壳 1 的出风口排出。

[0041] 更进一步地,为了确保控制器 5 的散热,可以调节进风口及出风口的位置,使得外界空气在风扇 9 的作用下经过控制器 5 及高功率密度无刷电机,以便于在对高功率密度无刷电机散热的同时对控制器 5 散热。

[0042] 如图 2 所示,由于转子轴 2 的轴线垂直于夹头 6 的操作面,优选将转子轴 2 与夹头 6 的驱动轴同轴设置。为了提高转子轴 2 与夹头 6 的驱动轴的连接稳定性及方便安装,转子轴 2 与夹头 6 的驱动轴为一体式结构。也可以将转子轴 2 与夹头 6 的驱动轴由联轴器等连接装置连接,在此不再详细介绍。

[0043] 在本实施例中,高功率密度无刷电机为内转子高功率密度无刷电机;高功率密度无刷电机还包括:套设于转子轴 2 外侧的转子铁芯 3,设置于转子铁芯 3 外侧的定子 4,设置于定子 4 与转子铁芯 3 之间的永磁体 8。也可以将外转子无刷直流电机作为高功率密度无刷电机应用于本发明实施例提供的冲击钻中。

[0044] 其中,优选高磁性的永磁体材料作为永磁体 8,以提高高功率密度无刷电机的功率。

[0045] 由于温度与电流密度成反比,定子 4 的有效散热决定着电机的功率密度。如图 3 所示,定子 4 包括定子铁芯 41、多个缠绕于定子铁芯 41 内的定子漆包线组 42 及设置于定子铁芯 41 内的冷风通道 43。通过设置冷风通道 43,以便空气流动,有效降低定子漆包线组 42 的温度。由于,进而提高电流密度,确保本实施例中的高功率密度无刷电机的高功率密度,即,单位体积的电机产生的功率较高。

[0046] 冷风通道 43 由相邻两个定子漆包线组 42 之间的间隙及定子铁芯 41 与转子铁芯 3 之间的间隙组成。定子漆包线向定子铁芯 41 上缠绕,形成定子漆包线组 42。在缠绕过程中,相邻两个定子漆包线组 42 之间存在间隙,以供空气流动,并且,相邻两个定子漆包线组 42 之间的间隙与定子铁芯 41 与转子铁芯 3 之间的间隙连通,进一步加强了空气流动,提高了冷却效果。

[0047] 如下面数据表显示,以定子 4 的直径为 55mm-65mm,定子高度为 20mm 的高功率密度无刷电机为例:

[0048] 表 1 现有技术中与本发明的比较数据

[0049]

	现有技术	本发明实施例 1	本发明实施例 2
定子直径 (mm)	85	55-65	35-40
定子高度 (mm)	30	20	40
输出功率 (W)	500	1000	800

[0050]

[0051] 由此可知,本发明实施例提供的高功率密度无刷电机的尺寸(定子直径及高度)均小于现有技术中的高功率密度无刷电机的尺寸,但是,功率大于现有技术中的高功率密度无刷电机的功率,因此,其单位体积的电机产生的功率较高,以保证本发明实施例提供的高功率密度无刷电机的高功率密度。

[0052] 本发明实施例提供的冲击钻可以由直流低压电源或工频交流电驱动。通过设置电源线与外界工频交流电源连接,以驱动高功率密度无刷电机运行。

[0053] 由于高功率密度无刷电机为直流电机而外界工频交流电源供给的是工频交流电。当冲击钻通过电源线与外界电源连接时,需要增减将交流电转化为直流电的整流和滤波装置。即,在本实施例中,冲击钻还包括用于与外界电源连接的电源线及设置于机壳 7 内的整流和滤波装置,其中,整流和滤波装置可以直接集成于控制器 5 上,也可以单独设置。外界电源供给的工频交流电由电源线引入冲击钻,经过整流和滤波装置后变为直流电向高功率密度无刷电机供应。其中,整流和滤波装置含一个大电容。目前的常用工频交流电源为 220-240V 或 110-127V,通过调节整流和滤波装置以适应不同的工频交流电源,进而扩大本发明实施例提供的冲击钻的使用地区。

[0054] 由于外界工频交流电源的电流强度较大,优选地,转子铁芯 3 与转子轴 2 之间设置有绝缘套管 12。

[0055] 优选地,本发明实施例提供的支撑件 1 及机壳 7 均为塑料支撑件,以实现工具双重绝缘的要求,进一步提高了使用安全性。

[0056] 在本实施例中,支撑件 1 为垂直于转子轴 2 布置的支撑筋条,以确保达到支撑作用的同时,便于转子轴 2 的轴向调节。

[0057] 但是,由于需要设置电源线,阻碍了冲击钻的操作,因此,在本实施例中,优选地,驱动高功率密度无刷电机运行的电源供给装置为电池包。由于电池包供给的是直流电,以实现电池包直接向高功率密度无刷电机供电。充电后的电池包用于向高功率密度无刷电机供电,有效避免了冲击钻与外界供电装置通过电源线连接的操作,也避免了操作过程中因电源线而阻碍冲击钻操作的情况。

[0058] 进一步地,电池包设置于机壳 7 内。有效避免了电池包外置而影响冲击钻正常使用的情况。

[0059] 也可以将电池包设置于机壳 7 外,机壳 7 上设置有与电池包连接的接口。电池包通过接口与机壳 7 连接,并使其与高功率密度无刷电机导电连接。

[0060] 其中,机壳 7 与支撑件 1 为一体成型结构。

[0061] 在本实施例中,夹头 6 为手紧式钻夹头、扳手式钻夹头、自紧式钻夹头或紧缩式钻夹头。也可以设置为其他类型,在此不再一一介绍。

[0062] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0063] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

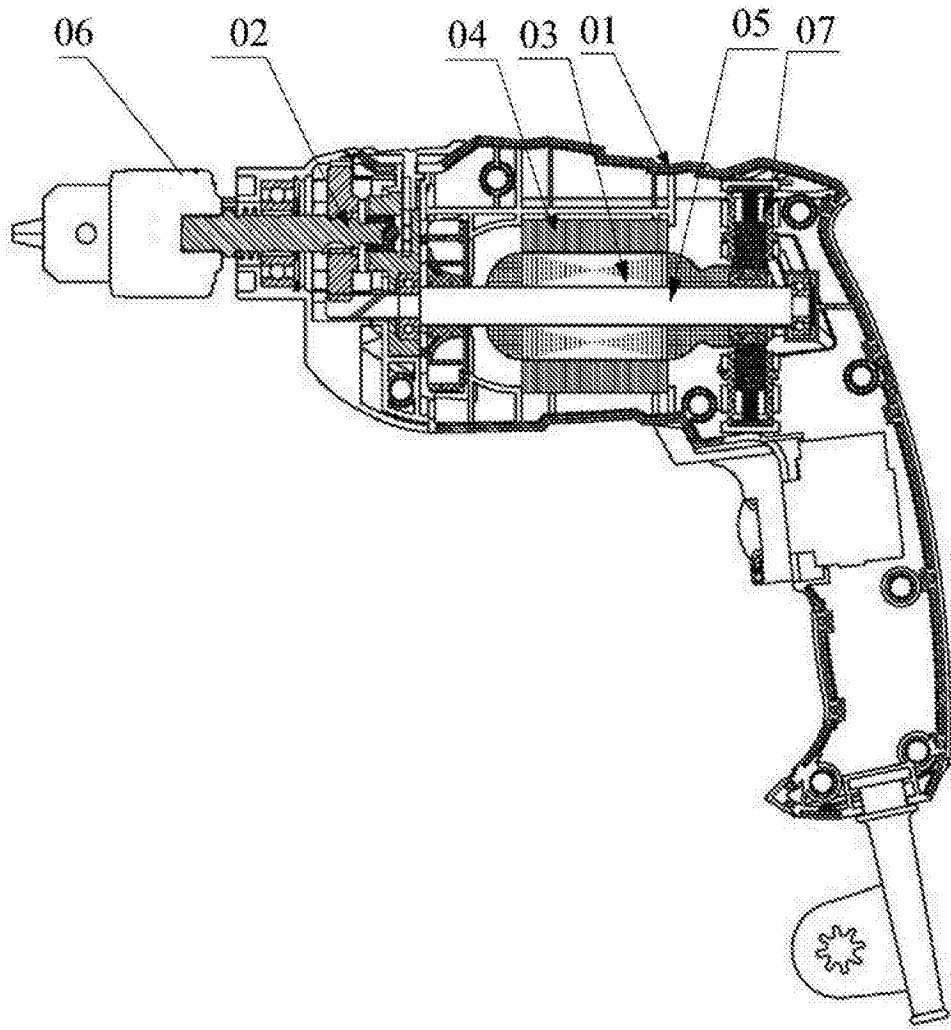


图 1

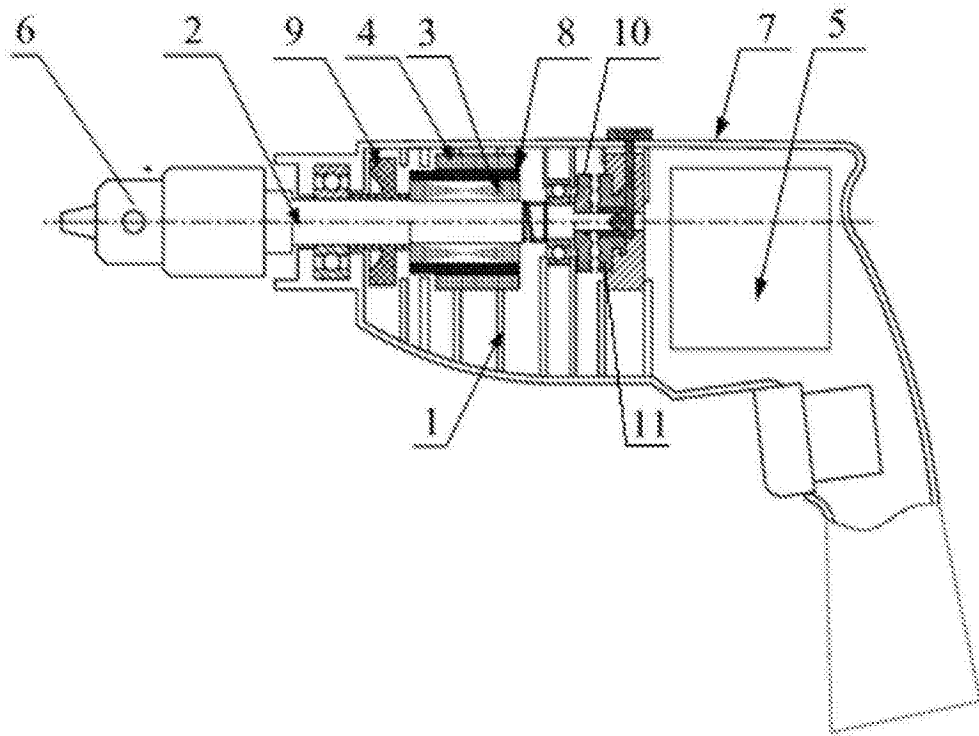


图 2

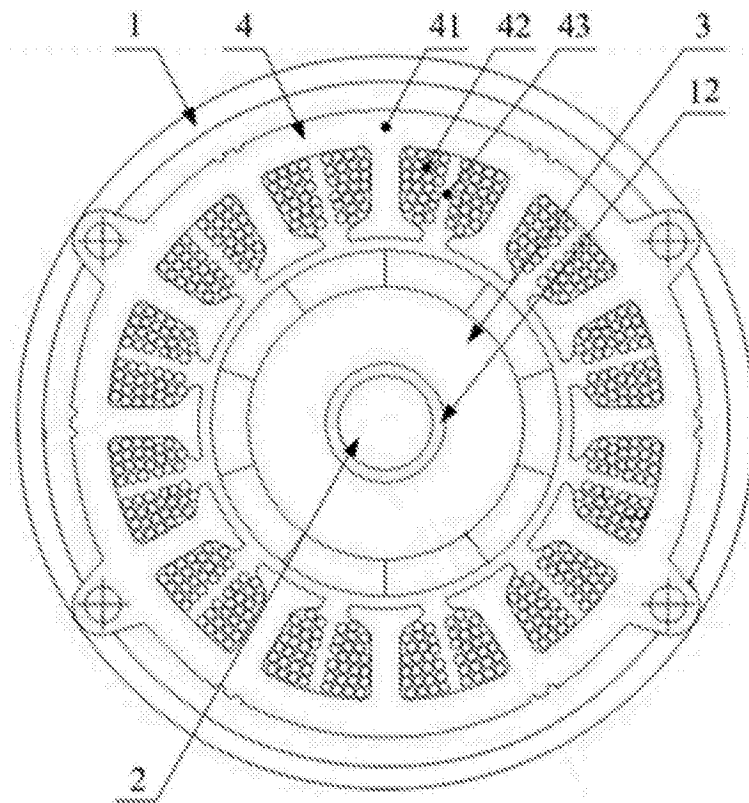


图 3