

# (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  
2019年12月12日 (12.12.2019)

(10) 国际公布号  
**WO 2019/233380 A1**

(51) 国际专利分类号:

*B25D 17/00* (2006.01)     *B25F 5/00* (2006.01)  
*B25D 17/24* (2006.01)     *B25F 5/02* (2006.01)

号, Jiangsu 211106 (CN)。李阳(LI, Yang); 中国江苏省南京市江宁经济技术开发区天元西路99号, Jiangsu 211106 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/089844

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (CN)。

(22) 国际申请日: 2019年6月3日 (03.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201810566644.5     2018年6月5日 (05.06.2018)     CN  
201811442212.X     2018年11月29日 (29.11.2018)     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。

(71) 申请人: 南京德朔实业有限公司(NANJING CHERVON INDUSTRY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省南京市江宁经济技术开发区将军大道529号, Jiangsu 211106 (CN)。

(72) 发明人: 凌齐(LING, Qi); 中国江苏省南京市江宁经济技术开发区天元西路99号, Jiangsu 211106 (CN)。王荣(WANG, Rong); 中国江苏省南京市江宁经济技术开发区天元西路99

(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,

(54) Title: POWER TOOL

(54) 发明名称: 动力工具

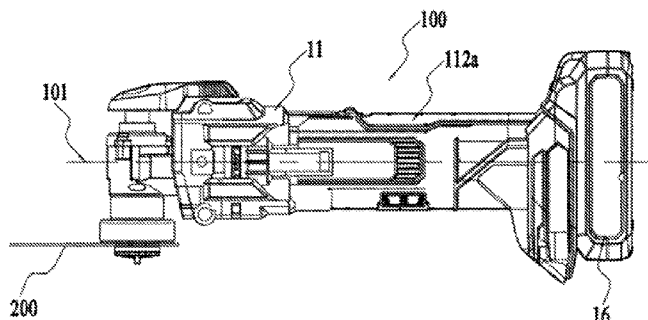


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a power tool (100), comprising: a power assembly (12) comprising a motor (121), the motor (121) comprising a motor shaft (121a) rotating about a motor axis; an output assembly (14) comprising an output shaft (141); a transmission assembly (13); a first casing (111); and a second casing (112), wherein the power tool (100) is provided with a first vibration isolation plane (171) and a second vibration isolation plane (172), a first vibration isolation block (173) is provided on the first vibration isolation plane (171), and a second vibration isolation block (174) is provided on the second vibration isolation plane (172); the entirety composed of the first vibration isolation block (173) and the second vibration isolation block (174) has at least a separation portion (17a) provided between the first casing (111) and the second casing (112), and the second casing (112) is separated from the first casing (111) at the separation portion (17a); and the first vibration isolation block (173) and the second vibration isolation block (174) are separated from each other.

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, 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))。

---

**(57) 摘要：**一种动力工具(100)，包括：动力组件(12)，其包括电机(121)，电机(121)包括绕电机轴线转动的电机轴(121a)；输出组件(14)，其包括输出轴(141)；传动组件(13)；第一壳体(111)；第二壳体(112)；动力工具(100)设置有第一隔振平面(171)和第二隔振平面(172)，第一隔振平面(171)上设置有第一隔振块(173)，第二隔振平面(172)设置有第二隔振块(174)；第一隔振块(173)和第二隔振块(174)构成的整体中至少具有设置于第一壳体(111)和第二壳体(112)之间的间隔部分(17a)，第二壳体(112)在间隔部分(17a)处与第一壳体(111)间隔开；第一隔振块(173)和第二隔振块(174)相互分离。

## 动力工具

本公开要求在2018年06月05日提交中国专利局、申请号为201810566644.5, 在2018年11月29日提交中国专利局、申请号为201811442212.X的中国专利申请优先权, 以上申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

### 技术领域

本文涉及一种动力工具, 例如涉及一种摆动类工具。

### 背景技术

诸如电锤、往复锯、摆动类工具等的动力工具在工作过程中会产生振动, 这样会影响被加工的工件的加工效果, 而这一类的手持式动力工具在用户握持它们进行工作时, 工具本身所产生的振动会通过人手传递至用户, 从而使得用户无法稳定的握持工具, 而且还会使得用户在工作一段时间后就感觉到疲劳。特别是对于摆动类工具而言, 其包括用于实现摆动的偏心传动组件, 这样摆动类工具在开机后具有很大的振动, 一方面这使得用户无法稳定的握持摆动类工具, 从而影响被锯切的工件的加工效果, 另一方面用户在使用一段时间后会感到非常疲劳, 从而影响工作效率。

### 发明内容

为解决现有技术的不足, 本文提供了一种减振效果好的动力工具。

本文采用如下的技术方案:

一种动力工具, 包括: 动力组件, 包括电机, 电机包括能绕电机轴线转动的电机轴; 输出组件, 包括设置为输出动力的输出轴; 传动组件, 设置为在动力组件和输出组件之间实现动力的传递; 第一壳体, 至少能支撑动力组件、传动组件和输出组件; 第二壳体, 对第一壳体至少部分进行包围, 第二壳体还形成有设置为供用户握持的把手部; 其中, 动力工具设置有第一隔振平面和第二隔振平面, 第一隔振平面上设置有第一隔振块, 第二隔振平面设置有第二隔振块; 第一隔振块和第二隔振块构成的整体中至少具有设置于第一壳体和第二壳体之间的间隔部分, 第二壳体在间隔部分处与第一壳体间隔开; 第一隔振块和第二隔振块相互分离。

## 附图说明

图 1 是本文第一实施例的动力工具安装工作附件时的平面图；

图 2 是图 1 中的动力工具安装工作附件时的剖视图；

图 3 是图 2 中部分结构的放大图；

图 4 是图 1 中的动力工具在去除左壳体时的立体图；

图 5 是图 1 中的动力工具在去除电池包后的爆炸图；

图 6 是图 1 中的动力工具中的振动主体的平面图。

## 具体实施方式

如图 1 所示，本文提出一种动力工具 100，该动力工具 100 可以为采用电能作为能量来源的电动工具，该动力工具 100 可以为手持式动力工具，更具体而言，该动力工具 100 可以为摆动类工具。如图 1 所示，在具体实施例中，动力工具 100 可选为摆动类工具，该摆动类工具可安装不同的工作附件 200，例如三角砂、铲刀、金属锯片、木工锯片、金刚砂锯片等，通过这些不同的工作附件 200 能够使得动力工具 100 实现锯切、砂磨、锉磨以及铲切等的功能。当然可以理解的，该动力工具 100 还可以为其它在工作过程中会产生比较大的振动的动力工具，例如还可以是电钻、电锤、往复锯、砂光机等，当然作为可选的实施例，本实施例的动力工具 100 包括主体以及设置在前端的工作头，主要的振动来源由工作头所产生，而用户是握持在主体上的，因此这样的动力工具 100 采用本文以下披露的实质内容将会产生更好的减振效果。

以下具体介绍该动力工具 100 的具体结构以及工作原理。

参照图 1 和图 2 所示，动力工具 100 为手持式的动力工具，在本实施例中，动力工具 100 为手持式的摆动类工具。具体而言，动力工具 100 包括：壳体组件 11、动力组件 12、传动组件、输出组件 14、夹持装置 15 以及能量源。其中，壳体组件 11 形成了动力工具 100 的外形，动力组件 12 包括设置为提供驱动力的原动机，原动机设置在壳体组件 11 内部。在本实施例中，对于摆动类工具而言，传动组件为能提供振荡运动的偏心传动组件 13。夹持装置 15 设置为将工作附件 200 安装至动力工具 100，夹持装置 15 也可以认为是属于输出组件 14 的一部分。能量源在本实施例中为电池包 16，在其它实施例中，能量源也可以为设置为外接交流电的电源线，因此，在本实施例中，动力工具 100 以电动工具为例。

壳体组件 11 包括：第一壳体 111 和第二壳体 112，第一壳体 111 至少部分设置在第二壳体 112 内，第二壳体 112 形成有用于供用户握持的把手部 112a。第二壳体 112 至少部分沿第一直线 101 方向延伸。第一壳体 111 形成有设置为容纳并支撑动力组件 12、偏心传动组件 13 以及输出组件 14 的容纳腔 111a。第一壳体 111 具体还包括：头壳 111b 和动力壳体 111c，其中，头壳 111b 设置为对输出组件 14 进行至少部分包覆，动力壳体 111c 设置为对动力组件 12 进行至少部分包覆。事实上，也可以将壳体组件 11 中设置在第二壳体 112 内的部分认为是第一壳体 111，第一壳体 111 和第二壳体 112 之间至少在一个垂直于第一直线 101 的方向上形成有间隙 112b。第二壳体 112 具体可以包括左壳体 112c 和右壳体 112d，左壳体 112c 和右壳体 112d 可以基本关于一个中分面 102 对称设置，这样由左壳体 112c 和右壳体 112d 所形成的把手部 112a 也基本关于中分面 102 对称设置，而第一壳体 111 也可以关于中分面 102 基本对称。设置在第一壳体 111 或者第二壳体 112 内的动力组件 12、偏心传动组件 13、输出组件 14 以及夹持装置 15 也基本关于中分面 102 对称设置。

动力组件 12 包括：设置为给输出组件 14 提供动力的原动机，该原动机具体可以为电机 121，电机 121 包括电机轴 121a，电机 121 至少部分设置在动力壳体 111c 内，其中电机轴 121a 可能伸出至动力壳体 111c 外，这时依然可以认为电机 121 设置在动力壳体 111c 内，动力壳体 111c 也可以认为是属于电机 121 的一部分。也即是说，动力壳体 111c 可以认为是设置在电机 121 外设置为对电机 121 进行包裹的壳体，动力壳体 111 也可以被认为是电机 121 自身的外壳。如图 2 至图 5 所示，在一些实施例中，动力壳体 111c 包括：电机壳体部 111d 和导风部 111e。在沿第一直线 101 方向上，导风部 111e 设置在电机壳体部 111d 和头壳 111b 之间，导风部 111e 连接了电机壳体部 111d 和头壳 111b，从而使得电机壳体部 111d、导风部 111e 以及头壳 111b 构成的整体组成了第一壳体 111，事实上，只要是能够直接接收到偏心传动组件 13 传递过来的振动的壳体部分均可以认为是第一壳体 111；或者，也可以将接收到输出组件传递过来的振动的壳体部分认为是第一壳体 111；再或者，还可以将工作头部分的壳体认为是第一壳体 111。总结来说，就是能够接收到动力工具 100 中设置为产生振动的振动源的壳体可以认为是第一壳体 111，第一壳体 111 对振动源构成支撑并与振动源接触，而包覆至少部分第一壳体 111 的壳体则认为是第二壳体 112。

电机轴 121a 相对壳体组件 11 能以电机轴线 103 为轴转动，在本实施例中，

电机轴线 103 和第一直线 101 可以认为是相互重合的。电机轴 121a 在延伸方向上靠近输出组件 14 的一端形成或者连接有偏心部 131，偏心部 131 可以被认为是偏心传动组件 13 的一部分，偏心部 131 具有一个中心轴线 104，偏心部 131 的中心轴线 104 与电机轴线 103 相互平行，中心轴线 104 与电机轴线 103 之间的距离可以成为是偏心距，可以理解的，当偏心距较大时，动力工具 100 所产生的振动也会随之增大。偏心传动组件 13 还包括：轴承 132 和摆杆 133，输出组件 14 包括：设置为输出动力的输出件，该输出件具体为能以输出轴线 105 为轴摆动的输出轴 141。轴承 132 安装至偏心部 131 上，当偏心部 131 随着电机轴 121a 转动时，轴承 132 也会在偏心部 131 的驱动下以电机轴线 103 为轴转动，这样，轴承 132 在垂直于中分面 102 的左右方向上具有左右往复运动的分运动。摆杆 133 包括安装部 133a 和摆爪 133b，安装部 133a 与输出轴 141 构成固定连接，摆爪 133b 的数目为 2，两个摆爪 133b 设置在轴承 132 的左右两侧，两个摆爪 133b 也设置在中分面 102 的左右两侧。这样，当轴承 132 往复运动时，将会在左右方向上往复撞击两个摆爪 133b。安装部 133a 与输出轴 141 构成固定连接，安装部 133a 和输出轴 141 构成的整体能以输出轴线 105 为轴在一个摆动角度范围内往复摆动，当两个摆爪 133b 被轴承 132 撞击时，摆杆 133 将会以输出轴线 105 为轴摆动，从而摆杆 133 带动输出轴 141 在一个摆动角度的范围内摆动。由此可见，动力组件 12、偏心传动组件 13 以及输出组件 14 是动力工具 100 振动的来源。而本文中，动力组件 12、偏心传动组件 13 以及输出组件 14 基本设置在第一壳体 111 内，因此，动力组件 12 所产生的振动首先将会传递至第一壳体 111 上，而壳体组件 11 包括两个独立的第一壳体 111 和第二壳体 112，且第二壳体 112 与第一壳体 111 之间还具有间隙 112b，这样，传递至第一壳体 111 上的振动将会被一定程度的衰减后才能传递至第二壳体 112，而把手部 112a 由第二壳体 112 所形成，这样由第二壳体 112 传递至用户的手的振动也会被一定程度的削弱，从而提高整机的减震效果。其中，轴承 132 是沿左右方向往复的撞击摆爪 133b 的，输出轴 141 也是在垂直于中分面 102 的平面内往复运动的，因此可以理解的，在本实施例中，动力工具 100 工作过程中振动源所产生的振动的激振力的激振力方向 F 基本沿垂直于中分面 102 的方向。

事实上，在本文中，特别是对于本实施例中的摆动类工具而言，其在摆杆 133 摆动的过程中所产生的振动相较于其它的钻类、圆锯类工具而言是非常大的，而仅仅是通过设置间隔设置的第一壳体 111 和第二壳体 112 并不能达到非常好的

减振效果。换句话说，在市场日益增进的需求下，一方面需要低振动的动力工具 100 的出现，以满足用户对低振动的产品的要求，另一方面还需要高效率的动力工具 100 的出现。而对于动力工具 100 而言，效率的提高势必会使得动力工具 100 的振动增大，因此有必要对这一类的高切割效率的动力工具 100 设计出减振效果更好的减振结构。特别是对于本实施例中的摆动类工具而言，一方面我们希望通过增大摆动角度以提高切割效率，另一方面，当摆动角度增大时摆动类工具会振动的更厉害。因此，在本文中，还提出了一种基于上述的壳体组件 11 由第一壳体 111 和第二壳体 112 组成的结构的减振系统 17。其中，需要说明的是，第一壳体 111 和第二壳体 112 构成可拆卸连接，电机 121 也可以至少部分设置在第二壳体内。事实上，本文中的减振系统 17 也适用于其它仅仅具有一个壳体的动力工具。

在本实施例中，特别是对于本实施例的摆动类工具而言，其振动主要是由偏心部 131 带动轴承 132 转动且转动的轴承 132 往复的撞击摆爪 133b 所产生的，因此可以将偏心部 131、轴承 132 以及摆爪 133b 所构成的整体认为是振动源 134，而与偏心部 131 连接的动力组件 12、与摆爪 133b 固定连接的输出组件 14、与输出组件 14 连接的夹持装置 15 以及设置为安装电机 121、偏心传动组件 13、输出组件 14 和夹持装置 15 的第一壳体 111 均通过实体结构固定连接的方式来直接接收振动源 134 所产生的振动，这样的与振动源 134 通过实体结构固定连接并直接接收到振动源 134 所产生的振动的组件可以被认为是振动主体 10。或者，除了产生主要振动的偏心传动组件 13 之外，还可以将往复摆动且对工件进行加工的工作附件 200、以输出轴线 105 为轴转动的输出组件 14 和夹持装置 15、以及高速转动的电机 121 等这一类也产生振动但不是最主要的振动来源的结构均认为是振动主体。也即是说，可以将动力工具 100 中所有产生振动的振动源 134 认为是振动主体 10，也可以将动力工具 100 中产生振动较大的振动源 134 认为是振动主体 10，而与振动源 134 通过实体结构固定连接并直接接收振动源 134 产生的振动的结构根据具体情况也可以选择性的将其认为是振动主体 10 的一部分。而第二壳体 112 与第一壳体 111 之间设置有间隙 112b，且没有直接与振动主体 10 通过实体结构固定连接或者紧密接触，因此，第二壳体 112 可以是被认为是非振动主体 20，而与第二壳体 112 连接的电池包 16 也应当被认为是非振动主体 20。可以理解的，对于第一壳体 111 与第二壳体 112 之间的螺钉、卡扣或者其它一些定位结构、连接结构可以忽略，认为这些不是用于传递振动的

主要的实体结构。

在本实施例中，为了减小振动主体 10 传递至非振动主体 20 的振动，在振动主体 10 和非振动主体 20 之间设置了减振系统 17，从而起到了隔振的作用。考虑到对于摆动类多功能工具而言，动力工具 100 在使用过程中可能会安装不同的工作附件 200，且在涉及动力工具 100 的结构时，工作附件 200 的重量、尺寸以及规格是变化的，因此可以将工作附件 200 认为是不属于振动主体 10 的一部分。一方面，从重量上来说，工作附件 200 对振动主体 10 的影响可以忽略，且工作附件 200 随输出轴 141 摆动时的运动方向也与输出轴 141 一致，因此，可以将工作附件 200 认定为不属于振动主体 10 的一部分，从而方便用户设定减振系统 17 的结构以及位置等。另一方面，工作附件 200 的尺寸较大，在设计时不希望因为工作附件 200 的尺寸影响而使得减振系统 17 的位置以及结构变成一个不确定因素，因此从这一方面包括，振动主体 10 也可以认为是不包含工作附件 200 的。也即是说，本文中的动力工具 100 可以认为是未安装工作附件 200 时的裸机状态，因此在认定振动主体 10 时也可以仅仅以裸机状态的动力工具 100 为准。更具体而言，在本实施例中，振动主体 10 可以包括：动力组件 12、偏心传动组件 13、输出组件 14、夹持装置 15 以及第一壳体 111，而对于其它类型的动力工具 100 而言，振动主体 10 也可以认为是设置为驱动工作附件 200 并使得工作附件 200 实现工具功能的驱动主体。为了对方案进行介绍，且考虑到对于摆动类工具而言，动力工具 100 在使用过程中可能会安装不同的工作附件 200，且在涉及动力工具 100 的尺寸时，工作附件 200 尺寸以及规格是变化的，因此可以认为工作附件 200 是不属于振动主体 10 的。但事实上，在设计人员设计时，因为工作附件 200 在工作过程中与工件直接接触，因此其所产生的振动将会比较大，因此在设计减振系统 17 中的具体结构、位置以及参数时可以是考虑工作附件 200 的存在的。只是在考虑工作附件 200 存在的情况下将减振系统 17 设计好之后，为了让公众能够在排除一些不确定因素的情况之下清楚的实现本文，可以认为以下所涉及的尺寸和结构是动力工具 100 在未安装工作附件 200 的情况下进行测量的。

减振系统 17 至少部分设置在第一壳体 111 和第二壳体 112 之间，第一壳体 111 作为振动主体 10 内部零件的支撑结构，其通过减振系统 17 的减振，可以降低传递至非振动主体 20 的支撑结构也即是第二壳体 112 的振动。这样，用户在握持由第二壳体 112 所形成的把手部 112a 时，用户的手能够感受到动力工具 100



所产生的振动较弱，从而能够更稳定的握持动力工具 100 以提高动力工具 100 对工件的加工效果，而且还能够使得用户在长期使用动力工具 100 后也不会感觉到疲劳。

在本实施例中，偏心部 131 是沿左右方向带动轴承 132 撞击摆爪 133b 的，输出轴 141 也基本是沿左右方向摆动的，因此偏心传动组件 13 可以被理解为振动源，输出组件 14 也可以被理解为振动源，或者它们构成的整体被理解为振动源，因此在本实施例中，振动源所产生的振动的激振力方向 F 与电机轴线 103 相互垂直。因此，在本实施例中，振动源所产生的振动的激振力方向 F 也可以被认为是振动主体 10 所产生的振动的激振力方向 F。以下所说的振动主体 10 所产生的振动的激振力方向 F 均可以理解为振动源所产生的振动的激振力方向 F。

在本实施例中，振动主体 10 所产生的激振力的激振力方向 F 与中分面 102 相互垂直，因此可以设置使得减振系统 17 能够在平行于激振力的激振力方向 F 且与中分面 102 垂直的平面内进行隔振，这样能够有效的降低振动主体 10 沿激振力的激振力方向 F 传递至非振动主体 20 的振动。也即是说，减振系统 17 至少部分在沿激振力方向 F 设置在第一壳体 111 和第二壳体 112 之间，或者说，减振系统 17 将第一壳体 111 和第二壳体 112 的至少部分在激振力方向 F 间隔开。

在一些实施例中，振动主体 10 设有至少两个垂直于电机轴 121a 的电机轴线 103 的第一平面和第二平面，减振系统 17 包括：在第一平面上设置的至少一个第一隔振块 173 以及在第二平面上设置的至少一个第二隔振块 174，这里可以将第一平面定义为第一隔振平面 171，第二平面定义为第二隔振平面 172。在本实施例中，第一隔振块 173 和第二隔振块 174 构成的整体中至少具有设置于第一壳体 111 和第二壳体 112 之间的间隔部分 17a，第二壳体 112 在间隔部分 17a 处与第一壳体 111 间隔开，第一隔振块 173 和第二隔振块 174 还相互分离。在一些实施例中，第一隔振块 173 设置于第一壳体 111 和第二壳体 112 之间，第二隔振块 174 设置于第一壳体 111 和第二壳体 112 之间，第二壳体 112 在第一隔振块 173 处与第一壳体 111 间隔开，第二壳体 112 在第二隔振块 174 处也与第一壳体 111 间隔开。第一隔振块 173 和第二隔振块 174 相互分离可以理解为第一隔振块 173 和第二隔振块 174 非一体成型，它们两者之间间隔开一定的距离。这样，动力工具 100 中通过设置分隔开的第一隔振块 173 和第二隔振块 174 能够提高减振系统 17 的减振效果，从而提高用户的工作效率。在沿垂直于第一隔振

平面 171 的方向上，第一隔振块 173 和第二隔振块 174 相互间隔开。

第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 还垂直于振动主体 10 的中分面 102，第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 还与振动主体 10 所产生的激振力的激振力方向 F 相互平行，第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 还与输出轴 141 的输出轴线 105 相互平面，输出轴 141 是在一个垂直于输出轴线 105 的平面内摆动的，因此第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 还与输出轴 141 摆动的平面相互垂直，第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 还与第一直线 101 相互垂直。这样，第一隔振平面 171 上的第一隔振块 173 和第二隔振平面 172 上的第二隔振块 174 能够降低振动主体 10 传递至非振动主体 20 的振动。在本实施例中，还定义沿第一直线 101 方向且由第一隔振平面 171 朝向第二隔振平面 172 的方向为后，沿第一直线 101 方向且由第二隔振平面 172 朝向第一隔振平面 171 的方向为前。换句话说，我们希望减振系统 17 能够降低振动主体 10 沿激振力方向 F 传递至非振动主体 20 的振动，因此我们还可以这样设置，先定义一个与激振力方向 F 垂直的隔断平面，而振动主体 10 设有至少两个均与隔断平面垂直的第一隔振平面 171 以及第二隔振平面 172，第一隔振平面 171 以及第二隔振平面 172 上的第一隔振块 173 以及第二隔振块 174 能够在沿激振力方向 F 的方向以及与激振力方向 F 倾斜相交的方向将振动传递的路径间隔开，从而将振动主体 10 所产生的振动吸收，进而减小振动主体 10 沿激振力方向 F 传递至非振动主体 20 的振动。

如图 4 至图 6 所示，在本实施例中，振动主体 10 在沿电机轴线 103 方向上的长度为 L，也即是振动主体 10 沿把手部 112a 延伸的方向上的长度为 L，或者说振动主体 10 沿垂直于第一隔振平面 171 的方向上的长度为 L。进一步而言，考虑到振动主体 10 中的电机 121、偏心传动组件 13、输出组件 14 以及夹持装置 15 基本设置在第一壳体 111 内，因此，在本实施例中，长度 L 也可以理解为第一壳体 111 的长度。振动主体 10 还具有一个重心 G，在本实施例，在沿电机轴线 103 方向上，第一隔振平面 171 与重心 G 之间的距离为 L1，也即是说，第一隔振平面 171 与重心 G 之间的沿电机轴线 103 方向上的距离为 L1，或者说，第一隔振平面 171 与重心 G 在沿垂直于第一隔振平面 171 的方向上的尺寸为 L1。在本实施例中，第一隔振平面 171 与重心 G 之间的沿电机轴线 103 方向的距离 L1 与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度 L 的比值大于等于 0 且小于等于 0.3，也即是说，第一隔振平面 171 与重心 G 之间沿垂直于第一隔振平面 171 的

方向上的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿垂直于第一隔振平面 171 的方向上的长度  $L$  之间的比值大于等于 0 且小于等于 0.3。其中，第一隔振平面 171 与重心  $G$  之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0 且小于等于 0.3 指的是第一隔振平面 171 经过重心  $G$  或者设置在重心的前侧或者后侧的与重心  $G$  间隔  $0.3L$  的位置。沿电机轴线 103 方向上，第一隔振平面 171 与第二隔振平面 172 之间的距离为  $L_2$ ，也即是说，第一隔振平面 171 与第二隔振平面 172 之间的沿电机轴线 103 方向的距离为  $L_2$ ，或者说，第一隔振平面 171 与第二隔振平面 172 之间的沿垂直于第一隔振平面 171 的方向的距离为  $L_2$ 。其中，第一隔振平面 171 与第二隔振平面 172 之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_2$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0.3 且小于等于 0.7，也即是说，第一隔振平面 171 与第二隔振平面 172 之间的沿垂直于第一隔振平面 171 的方向上的距离  $L_2$  与振动主体 10 沿垂直于第一隔振平面 171 的方向上的长度  $L$  之间的比值大于等于 0.3 且小于等于 0.7。这样能够使得第二隔振平面 172 的位置设置的更为合理，从而能够更好的提高减振系统 17 的减振效果。第二隔振平面 172 的位置设置合理，一方面能够提高减振系统 17 的减振效果，另一方面还能够更稳定的对第一壳体 111 和第二壳体 112 构成支撑。

在一些实施例中，第一隔振平面 171 位于重心  $G$  的前侧，且第一隔振平面 171 与重心  $G$  之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0.2 且小于等于 0.3，其中，本实施例中的“之间”包含端点位置；或者，第一隔振平面 171 位于重心  $G$  的前侧，且第一隔振平面 171 与重心  $G$  之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0.1 且小于等于 0.2，从而提高减振系统 17 的减振效果；或者，第一隔振平面 171 位于重心  $G$  的前侧，且第一隔振平面 171 与重心  $G$  之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0.05 且小于等于 0.1，从而提高减振系统 17 的减振效果；或者，第一隔振平面 171 位于重心  $G$  的前侧，且第一隔振平面 171 与重心  $G$  之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0 且小于等于 0.05，从而提高减振系统 17 的减振效果；或者，第一隔振平面 171 与重心  $G$  之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0 且小于等于 0.1，

也即是说,第一隔振平面 171 位于重心 G 的前侧的  $0.1L$  到后侧的  $0.1L$  之间;或者,第一隔振平面 171 与重心 G 之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0 且小于等于 0.05,也即是说,第一隔振平面 171 位于重心 G 的前侧的  $0.05L$  到后侧的  $0.05L$  之间,从而使得第一隔振平面 171 更靠近重心 G,从而提高减振系统 17 的减振效果;或者,第一隔振平面 171 位于重心 G 的后侧,第一隔振平面 171 与重心 G 之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0 且小于等于 0.1,从而提高减振系统 17 的减振效果;或者,第一隔振平面 171 位于重心 G 的后侧,且第一隔振平面 171 与重心 G 之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0.1 且小于等于 0.3,从而提高减振系统 17 的减振效果。而第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 之间的在沿电机轴线 103 方向上的距离  $L_2$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0.3 且小于等于 0.4;或者,第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 之间的在沿电机轴线 103 方向上的距离  $L_2$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0.4 且小于等于 0.5;或者,第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 之间的在沿电机轴线 103 方向上的距离  $L_2$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值大于等于 0.5 且小于等于 0.7。其中,需要说的是,上述第一隔振平面 171 与重心 G 之间的沿电机轴线 103 方向的距离  $L_1$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值的任意一个取值范围可以和第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 之间的在沿电机轴线 103 方向上的距离  $L_2$  与振动主体 10 沿电机轴线 103 方向的长度  $L$  的比值的任意一个取值范围进行组合,这样的任意种组合均能使得减振系统 17 达到不错的减振效果。需要说明的是,将第一隔振平面 171 设置在重心 G 的前侧,第二隔振平面 172 设置在重心 G 的后侧,也即是说将重心 G 设置在第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 之间,能够进一步的提高减振效果;而且第一隔振平面 171 与第二隔振平面 172 之间的距离的不同也会影响减振效果,而在本实施例中,将第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 之间的距离设置在一个合理的范围内,从而使得动力工具 100 的减振效果达到最佳。

在本实施例中,在沿电机轴线 103 方向上,重心 G 与振动源 134 之间的距离大于等于 0 且小于等于  $0.2L$ ,也即是说,在沿电机轴线 103 上重心 G 尽可能的靠近振动源 134,从而当第一隔振平面 171 靠近重心 G 设置时,能够隔振振动

主体 10 产生的主要的振动量，而通过设置第二隔振平面 172 能够进一步的隔振振动主体 10 的其它振动量，进而能够更好提高减振系统 17 的减振效果。

在一些实施例中，第一隔振平面 171 上设置有两个第一隔振块 173，第一隔振块 173 设置在头壳 111b 上，也即是说，头壳 111b 上设置有两个第一隔振块 173，这两个第一隔振块 173 还分别设置在中分面 102 的两侧。第一隔振块 173 具有一个大小为  $K$  的正向刚度，第一隔振块 173 的正向刚度的方向为  $D$ 。其中，第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  之间的夹角大于等于 0 度且小于等于 60 度，在一些实施例中，第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  之间的夹角大于等于 0 度且小于等于 45 度，在一些实施例中，第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  之间的夹角大于等于 0 度且小于等于 30 度，在一些实施例中，第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  之间的夹角大于等于 0 度且小于等于 10 度，在一些实施例中，还可以使得至少一个第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  平行。在一些实施例中，可以使得至少一个第一隔振块 173 设置在激振力方向  $F$  在第一隔振平面 171 的正投影上。这样，能够使得第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  尽可能的靠近激振力的激振力方向  $F$ ，从而能够更好的提高减振系统 17 的减振效果。

第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  之间的夹角大于等于 0 度且小于等于 15 度；或者，第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  之间的夹角大于等于 15 度且小于等于 30 度；或者，第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  之间的夹角大于等于 30 度且小于等于 45 度；或者，第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与激振力的激振力方向  $F$  之间的夹角大于等于 45 度且小于等于 60 度。

在一些实施例中，对于本实施例的摆动类工具而言，第一隔振块 173 设置在一个垂直于中分面 102 且经过电机轴线 103 的平面内，也即是说，第一隔振块 173 的正向刚度的方向  $D$  与偏心部 131 运动的左右方向相互平行。这样，能够更优的提高减振系统 17 的减振效果。

在本实施例中，第二隔振平面 172 上第二隔振块 174 的数目至少为两个以上。第一隔振平面 171 上的多个第一隔振块 173 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影与第二隔振平面 172 上的多个第二隔振块 174 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影至少部分是交错设置的，第一隔振平面 171 上的多个第一隔

振块 173 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影与第二隔振平面 172 上的多个第二隔振块 174 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影也可以完全交错，该平面也与第一隔振平面 171 平行。在一些实施例中，第一隔振平面 171 上的多个第一隔振块 173 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影与第二隔振平面 172 上的多个第二隔振块 174 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影在沿围绕电机轴线 103 的圆周方向上至少部分是交错设置的。或者说，第一隔振平面 171 上的多个第一隔振块 173 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影为多个第一投影，第二隔振平面 172 上的多个第二隔振块 174 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影为多个第二投影，其中，多个第一投影中的至少部分与多个第二投影中的至少部分在围绕电机轴线 103 的圆周方向上是依次交错设置的。在一些实施例中，第一隔振平面 171 上的多个第一隔振块 173 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影与第二隔振平面 172 上的多个第二隔振块 174 在垂直于电机轴线 103 的平面内的正投影在沿围绕电机轴线 103 的圆周方向上是依次交错设置的。这样，当第一隔振平面 171 上的第一隔振块 173 尽可能的吸收振动主体 10 沿激振力的激振力方向 F 上的振动，第二隔振平面 172 上的第二隔振块 174 能够尽可能的吸收振动主体 10 沿除了激振力的激振力方向 F 之外的其它方向的振动，从而能够更好的提高减振系统 17 的减振效果。在一些实施例中，第二隔振块 174 安装至电机 121 壳体上。对于本实施例的摆动类工具而言，无论是偏心部 131 对摆杆 133 的撞击方向还是输出轴 141 摆动的方向均是基本与激振力方向 F 平行，且偏心部 131 对摆杆 133 的撞击方向以及输出轴 141 摆动的方向均是基本与电机轴线 103 相互垂直，因此将第一隔振块 173 以及第二隔振块 174 设置在垂直于电机轴线 103 的平面内，能够有效的降低偏心部 131 对摆杆 133 的撞击而产生的主要振动，也能够降低输出轴 141 摆动所产生的次要振动。

在本实施例中，第一隔振块 173 的数目为两个或者两个以上，第一隔振块 173 在围绕电机轴线 103 的圆周方向上依次排列，且在圆周方向上，相邻的两个第一隔振块 173 之间还具有间隙，也即是说，任意两个第一隔振块 173 之间是间隔开的；第二隔振块 174 的数目为两个或者两个以上，第二隔振块 174 在围绕电机轴线 103 的圆周方向上依次排列，且在圆周方向上，相邻的两个第二隔振块 174 之间还具有间隙，也即是说，任意两个第二隔振块 174 之间是间隔开的。这样，能够从多个方向对振动主体 10 所产生的振动进行隔振，提高减振效果。

需要说明的是，在本实施例中，第一隔振平面 171 上通过多个间隔设置的第一隔振块 173 来实现减振效果，可以理解的，在其它实施例中，第一隔振平面 171 上也可也通过设置沿围绕电机轴线 103 的圆周方向延伸的环形的隔振块来实现隔振。同样的，第二隔振平面 172 上通过多个间隔设置的第二隔振块 174 来实现减振效果，可以理解的，在其它实施例中，第二隔振平面 172 上也可也通过设置沿围绕电机轴线 103 的圆周方向延伸的环形的隔振块来实现隔振。而且，在本实施例中，将第一隔振平面 171 以及第二隔振平面 172 间隔开，也即是第一隔振块 173 和第二隔振块 174 在沿垂直于第一隔振平面 171 的方向间隔开，这样一方面能够在使用尽可能少的隔振块的前提下提高隔振效果，另一方面还使得第一壳体 111 的位于第一隔振平面 171 以及第二隔振平面 172 之间的部分与第二壳体 112 的位于第一隔振平面 171 以及第二隔振平面 172 之间的部分之间设置间隙，从而能够进一步地阻碍第一壳体 111 传递至第二壳体 112 的振动。在一些实施例中，第一壳体 111 的位于第一隔振平面 171 以及第二隔振平面 172 之间的部分与第二壳体 112 的位于第一隔振平面 171 以及第二隔振平面 172 之间的部分之间设置的间隙为围绕电机轴线 103 的环形间隙。

在一些实施例中，第二隔振平面 172 上的第二隔振块 174 设置在电机壳体部 111d 上，也即是说，第二隔振平面 172 经过电机壳体部 111d。

可以理解的，在本文中，振动主体 10 还包括垂直于电机轴 121a 的电机轴线 103 的第三隔振平面 175，第三隔振平面 175 上设有第三隔振块，第三隔振平面 175 还设置于第一隔振平面 171 和第二隔振平面 172 之间。

在本实施例中，第一隔振块 173、第二隔振块 174 以及第三隔振块均采用聚氨酯发泡材料制成，其弹性好，恢复性能好。第一隔振块 173 或者第二隔振块 174 还设置在把手部 112a 内，从而能够进一步的减少传递至用户的手的振动。电机壳体部 111d 与第二壳体 112 之间具有间隙，第二隔振块 174 设置在间隙中。

在本实施例中，动力工具 100 在启动后且空载时经过测量能够得到一个振动加速度，该振动加速度的值为  $a$  米/秒<sup>2</sup>，这样在动力工具 100 的减振效果被提高的前提下，我们可以使得动力工具 100 的切割能力能够得到大幅度的提高。具体而言，对于摆动类工具而言，电机 121 的最大的转速为  $R$  转/分，输出轴 141 的摆动角度为  $A$  度，其中，电机 121 的转速  $R$  与动力工具 100 的振动加速度  $a$  的比值大于等于 5000 且小于等于 20000。输出轴 141 的摆动角度  $A$  与动力工具 100 的振动加速度  $a$  的比值大于等于 1 且小于等于 3。在一些实施例中，电机 121

的转速  $R$  与动力工具 100 的振动加速度  $a$  的比值大于等于 5000 且小于等于 6000, 或者, 电机 121 的转速  $R$  与动力工具 100 的振动加速度  $a$  的比值大于等于 6000 且小于等于 10000, 或者, 电机 121 的转速  $R$  与动力工具 100 的振动加速度  $a$  的比值大于等于 10000 且小于等于 20000。输出轴 141 的摆动角度  $A$  与动力工具 100 的振动加速度  $a$  的比值大于等于 1 且小于等于 1.7; 或者, 输出轴 141 的摆动角度  $A$  与动力工具 100 的振动加速度  $a$  的比值大于等于 1.7 且小于等于 3。这样, 对于振动幅度比较大的动力工具 100 而言, 当该动力工具 100 的振动问题被解决时, 则可以进一步的使得动力工具 100 的输出效率得到提高, 从而满足人们日益增长的对低振动的动力工具 100 的需求, 也大大地促进了动力工具 100 的发展。更具体而言, 根据我们适当的调整减振系统 17 的结构、性能以及位置等, 从而可以使得电机 121 的转速  $R$  可以大于等于 20000 且小于等于 22000, 或者还可以使得电机 121 的转速  $R$  大于等于 22000, 输出轴 141 的摆动角度  $A$  可以大于等于 3.6 且小于等于 5, 或者, 输出轴 141 的摆动角度  $A$  还可以大于等于 5。

本文中, 该动力工具的振动被较好的控制, 从而能够提高用户的工作效率。



## 权利要求书

1、一种动力工具，包括：

动力组件，包括电机，所述电机包括能绕电机轴线转动的电机轴；

输出组件，包括设置为输出动力的输出轴；

传动组件，设置为在所述动力组件和输出组件之间实现动力的传递；

第一壳体，至少能支撑所述动力组件、传动组件和输出组件；

第二壳体，对所述第一壳体至少部分进行包围，所述第二壳体还形成有设置为供用户握持的把手部；

其中，所述动力工具设置有第一隔振平面和第二隔振平面，所述第一隔振平面上设置有第一隔振块，所述第二隔振平面设置有第二隔振块；所述第一隔振块和所述第二隔振块构成的整体中至少具有设置于所述第一壳体和所述第二壳体之间的间隔部分，所述第二壳体在所述间隔部分处与所述第一壳体间隔开；所述第一隔振块和所述第二隔振块相互分离。

2、根据权利要求1所述的动力工具，其中，定义所述动力工具中产生振动的结构为振动主体，所述振动主体至少包括所述动力组件、输出组件、传动组件以及第一壳体，所述振动主体具有一个重心，所述振动主体在沿所述电机轴线方向上的长度为L；

所述第一隔振平面与所述电机轴线相互垂直，所述第一隔振平面与所述振动主体的重心之间的沿所述电机轴线方向上的距离为L1；其中，所述第一隔振平面与所述振动主体的重心之间的沿所述电机轴线方向上的距离L1与所述振动主体在沿所述电机轴线方向上的长度L的比值大于等于0且小于等于0.3。

3、根据权利要求2所述的动力工具，其中，所述第二隔振平面与所述电机轴线相互垂直，所述第一隔振平面与所述第二隔振平面之间的距离为L2；所述第一隔振平面与所述第二隔振平面之间的距离L2与所述振动主体在沿所述电机轴线方向上的长度L的比值大于等于0.3且小于等于0.7。

4、根据权利要求2所述的动力工具，其中，所述振动主体的重心位于所述第一隔振平面和所述第二隔振平面之间。

5、根据权利要求2所述的动力工具，其中，所述振动主体还定义有垂直于所述电机轴线的第三隔振平面，所述第三隔振平面上设置有第三隔振块，所述第三隔振平面设置在所述第一隔振平面和所述第二隔振平面之间。

6、根据权利要求1所述的动力工具，其中，所述第一壳体和所述第二壳体相互间隔开，所述第一隔振块设置于所述第一壳体和所述第二壳体之间，所述

第二隔振块设置于所述第一壳体 and 所述第二壳体之间。

7、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述第一隔振平面和所述第二隔振平面相互平行，所述第一隔振块和所述第二隔振块在沿垂直于第一隔振平面的方向上相互间隔开。

8、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述第一壳体关于一个中分面对称，所述第一隔振块的数目至少为两个，所述第一隔振块对称的分布在所述中分面的两侧。

9、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，至少部分所述第一隔振块或者至少部分所述第二隔振块设置在所述把手部内。

10、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述第一隔振平面和所述第二隔振平面相互平行，所述第二隔振平面上的第二隔振块在一个与所述第一隔振平面平行的平面内的正投影与所述第一隔振平面上的第一隔振块在该平面上的正投影是至少部分交错的。

11、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，

所述第一壳体包括：

电机壳体部，设置为支撑所述电机；

头壳，设置为支撑所述输出轴；

所述头壳设置在所述电机壳体部的前侧并与所述电机壳体部构成固定连接；

所述第一隔振块安装至所述头壳。

12、根据权利要求 11 所述的动力工具，其中，所述第二隔振块安装至所述电机壳体部。

13、根据权利要求 12 所述的动力工具，其中，所述电机壳体部和所述第二壳体之间具有间隙，所述第二隔振块设置在所述间隙中。

14、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述输出轴能以所述输出轴线为中心在摆动角度 A 度内摆动；所述输出轴的摆动角度 A 大于等于 3.6 且小于等于 5。

15、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述电机具有最大的转速 R 转/分，所述电机的最大的转速 R 大于等于 20000 且小于等于 22000。

16、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述第一隔振块的数目为两个以上，这些第一隔振块在围绕所述电机轴线的圆周方向上依次排列；且在该

圆周方向上，相邻的两个第一隔振块之间具有间隙。

17、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述输出轴能以所述输出轴线为中心在摆动角度 A 度内摆动；所述传动组件包括：撞击部和能被所述撞击部沿激振力方向 F 撞击的摆杆；至少一个所述第一隔振块的正向刚度方向 D 与所述激振力方向 F 之间形成角度大于等于 0 度且小于等于 60 度的夹角。

18、根据权利要求 17 所述的动力工具，其中，至少一个所述第一隔振块的正向刚度方向 D 与所述激振力方向 F 平行。

19、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述第一隔振块采用聚氨酯发泡材料制成。

20、根据权利要求 1 所述的动力工具，其中，所述动力工具包括至少两个所述第一隔振块；所述动力工具包括至少两个所述第二隔振块。

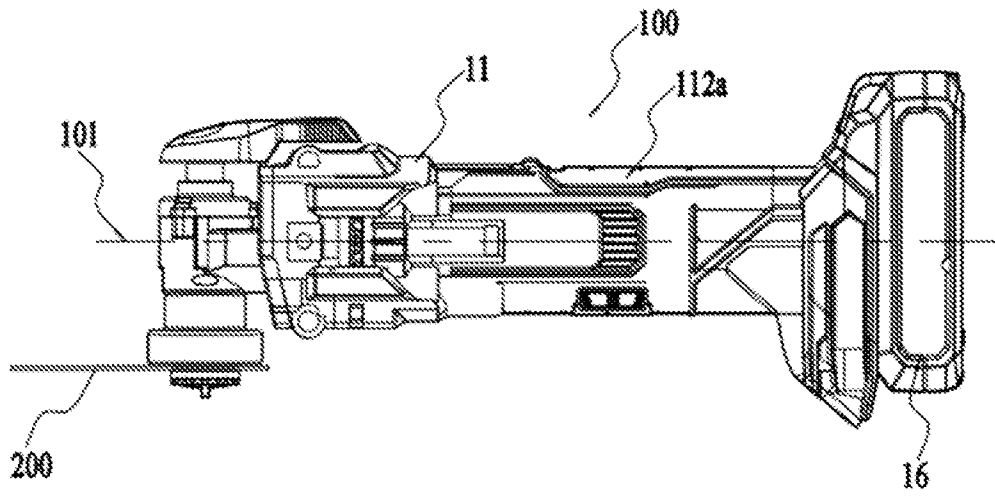


图 1

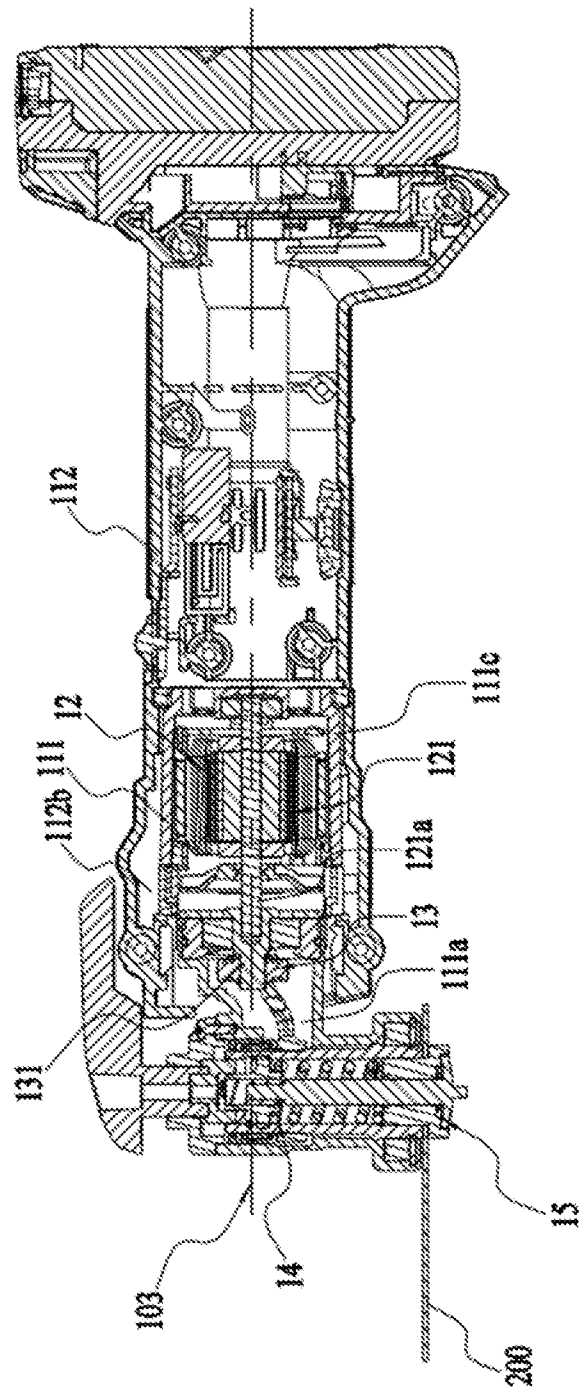


图 2

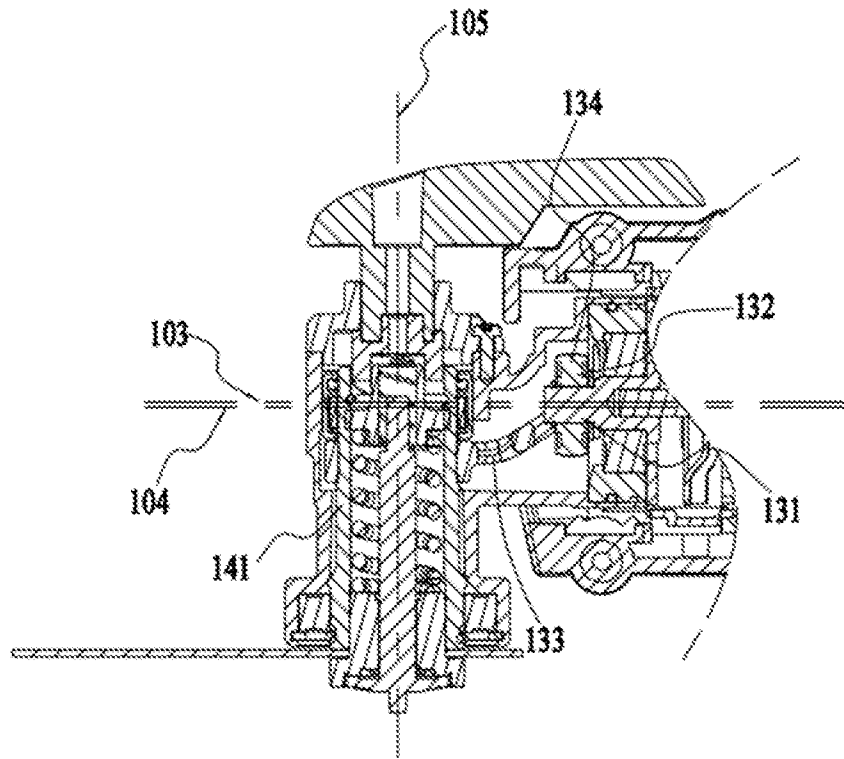


图 3

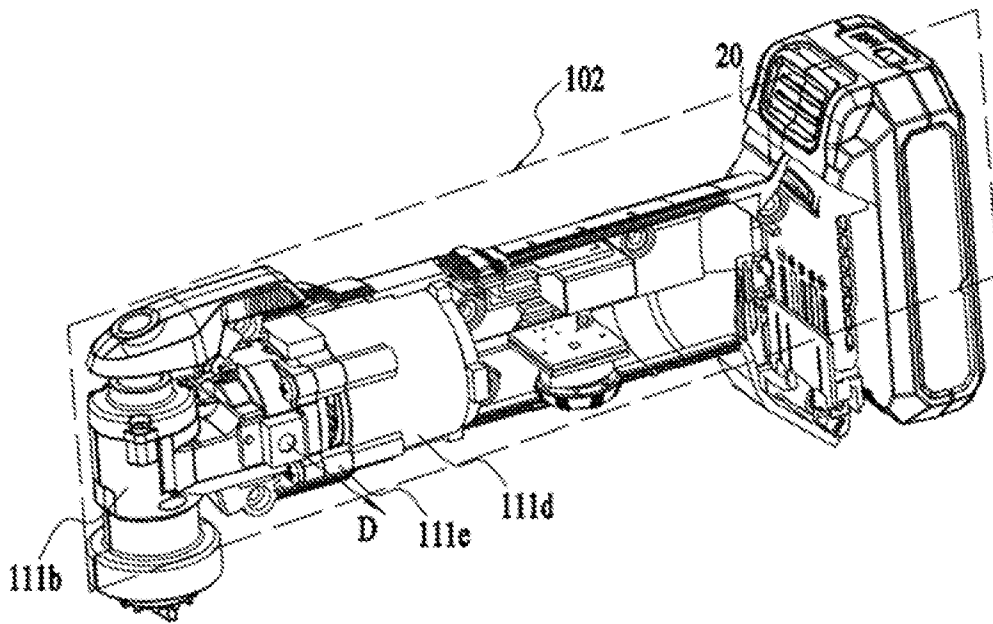


图 4

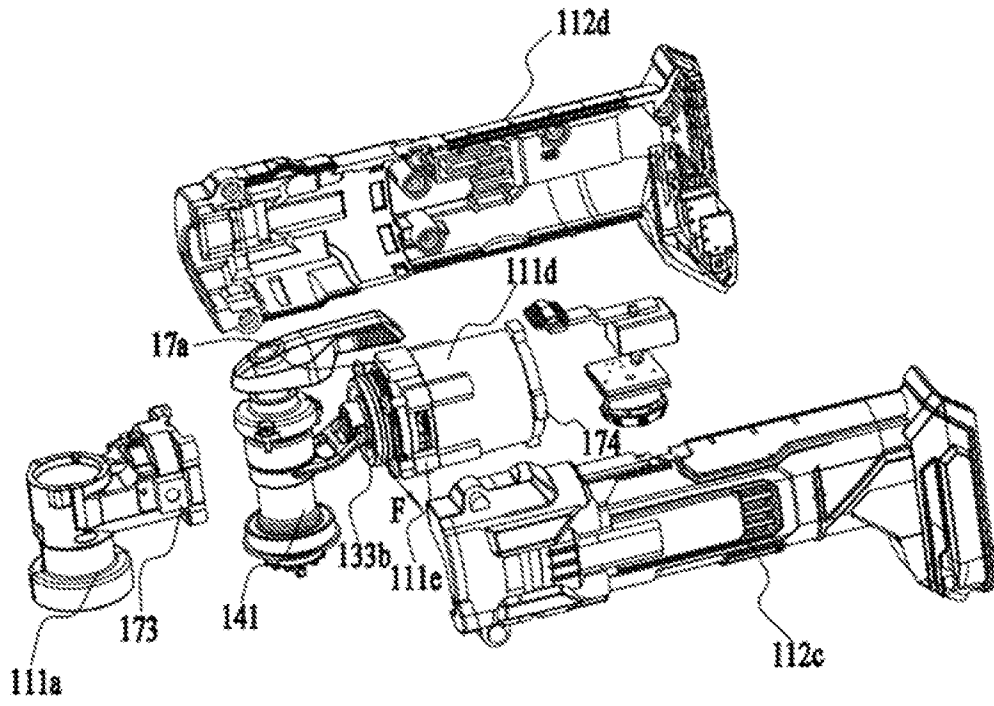


图 5

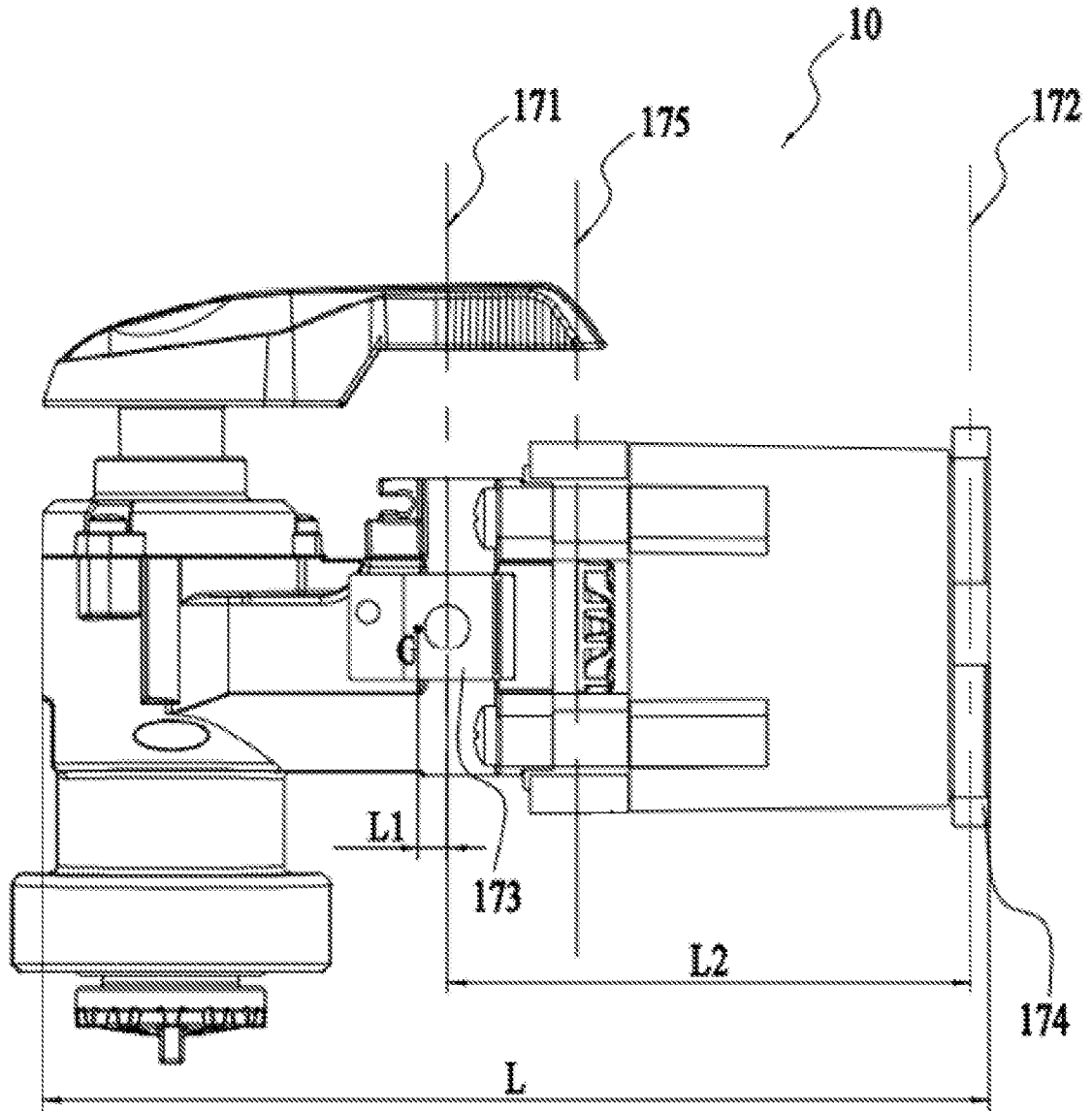


图 6



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2019/089844****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B25D 17/00(2006.01)i; B25D 17/24(2006.01)i; B25F 5/00(2006.01)i; B25F 5/02(2006.01)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)

B25D; B25F

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)

VEN; CNABS; CNKI: 动力工具, 隔振, 减振, 振动, 分离, 间隙, 电动, 壳体, electrical, tool, vibration, gap, interval, case, shell

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205766001 U (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) see description, paragraphs 79-126, and figures 1-4	1, 6, 11-13, 19, 20
A	CN 1807027 A (BLACK & DECKER INC.) 26 July 2006 (2006-07-26) see entire document	1-20
A	EP 2777847 A1 (BLACK & DECKER INC) 17 September 2014 (2014-09-17) see entire document	1-20
A	US 2017110946 A1 (BLACK & DECKER INC) 20 April 2017 (2017-04-20) see entire document	1-20
A	CN 201685237 U (NANJING BAIWEI HARDWARE AND TOOLS CO., LTD.) 29 December 2010 (2010-12-29) see entire document	1-20
A	CN 104114332 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 22 October 2014 (2014-10-22) see entire document	1-20
A	CN 105710440 A (JIANGSU DONGCHENG M&E TOOLS CO., LTD.) 29 June 2016 (2016-06-29) see entire document	1-20

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**16 August 2019**

Date of mailing of the international search report

**06 September 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
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/CN2019/089844**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	205766001	U	07 December 2016	CN	105881460	A	24 August 2016
				CN	205497392	U	24 August 2016
				CN	205497390	U	24 August 2016
				EP	3257636	A4	07 November 2018
				CN	205497395	U	24 August 2016
				CN	105881464	A	24 August 2016
				EP	3257636	A1	20 December 2017
				CN	205497391	U	24 August 2016
				CN	105881461	A	24 August 2016
				CN	105881463	A	24 August 2016
				CN	205497401	U	24 August 2016
				US	2018029215	A1	01 February 2018
				CN	205497394	U	24 August 2016
CN	1807027	A	26 July 2006	DE	602005010037	D1	13 November 2008
				GB	2421459	A	28 June 2006
				GB	2421462	A	28 June 2006
				GB	2421700	A	05 July 2006
				CN	1807026	A	26 July 2006
				CN	1792566	A	28 June 2006
				GB	0510930	D0	06 July 2005
				AT	416889	T	15 December 2008
				GB	2421464	A	28 June 2006
				CN	100450726	C	14 January 2009
				DE	602005011562	D1	22 January 2009
				CN	1792564	A	28 June 2006
				CN	100434240	C	19 November 2008
				GB	0428210	D0	26 January 2005
				GB	0510932	D0	06 July 2005
				GB	0510933	D0	06 July 2005
				GB	2421461	A	28 June 2006
				AT	409554	T	15 October 2008
				CN	1792562	A	28 June 2006
				GB	0510934	D0	06 July 2005
				GB	2421699	A	05 July 2006
				CN	1792567	A	28 June 2006
				CN	100423908	C	08 October 2008
				CN	100515687	C	22 July 2009
				GB	0510935	D0	06 July 2005
				GB	2421463	A	28 June 2006
				GB	0510936	D0	06 July 2005
				CN	1792565	A	28 June 2006
				CN	100406208	C	30 July 2008
				GB	0510940	D0	06 July 2005
				GB	0510937	D0	06 July 2005
				GB	2421460	A	28 June 2006
				CN	1792563	A	28 June 2006
EP	2777847	A1	17 September 2014	US	2014262409	A1	18 September 2014
				EP	2777847	B1	27 April 2016
US	2017110946	A1	20 April 2017	EP	3166213	A2	10 May 2017
				US	2017106522	A1	20 April 2017

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/089844**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)	
					EP	3163718	A1	03 May 2017	
					US	2017106521	A1	20 April 2017	
					EP	3166213	A3	02 August 2017	
					US	10328567	B2	25 June 2019	
					US	10328566	B2	25 June 2019	
					EP	3163718	B1	26 September 2018	
					EP	3160021	A1	26 April 2017	
					EP	3160018	A1	26 April 2017	
					US	2017110945	A1	20 April 2017	
-----			CN 201685237 U 29 December 2010		None			-----	
-----			CN 104114332 A 22 October 2014		WO	2013140793	A1	26 September 2013	
					US	9808925	B2	07 November 2017	
					CN	104114332	B	11 May 2016	
					RU	2620399	C2	25 May 2017	
					EP	2828039	A1	28 January 2015	
					RU	2014132585	A	27 February 2016	
					EP	2828039	B1	10 May 2017	
					US	2016052119	A1	25 February 2016	
-----			CN 105710440 A 29 June 2016		None			-----	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/089844

<p><b>A. 主题的分类</b>                  B25D 17/00(2006.01)i; B25D 17/24(2006.01)i; B25F 5/00(2006.01)i; B25F 5/02(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)                  B25D; B25F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))                  VEN;CNABS;CNKI:动力工具, 隔振, 减振, 振动, 分离, 间隙, 电动, 壳体, electrical, tool, vibration, gap, interval, case, shell</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 205766001 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 参见说明书第79-126段, 附图1-4</td> <td>1, 6, 11-13, 19-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1807027 A (百得有限公司) 2006年 7月 26日 (2006 - 07 - 26) 参见全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2777847 A1 (BLACK &amp; DECKER INC) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 参见全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017110946 A1 (BLACK &amp; DECKER INC) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 参见全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201685237 U (南京百为五金工具有限公司) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 参见全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104114332 A (日立工机株式会社) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 参见全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105710440 A (江苏东成机电工具有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 参见全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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                  “&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 205766001 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 参见说明书第79-126段, 附图1-4	1, 6, 11-13, 19-20	A	CN 1807027 A (百得有限公司) 2006年 7月 26日 (2006 - 07 - 26) 参见全文	1-20	A	EP 2777847 A1 (BLACK & DECKER INC) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 参见全文	1-20	A	US 2017110946 A1 (BLACK & DECKER INC) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 参见全文	1-20	A	CN 201685237 U (南京百为五金工具有限公司) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 参见全文	1-20	A	CN 104114332 A (日立工机株式会社) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 参见全文	1-20	A	CN 105710440 A (江苏东成机电工具有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 参见全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 205766001 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 参见说明书第79-126段, 附图1-4	1, 6, 11-13, 19-20																								
A	CN 1807027 A (百得有限公司) 2006年 7月 26日 (2006 - 07 - 26) 参见全文	1-20																								
A	EP 2777847 A1 (BLACK & DECKER INC) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 参见全文	1-20																								
A	US 2017110946 A1 (BLACK & DECKER INC) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 参见全文	1-20																								
A	CN 201685237 U (南京百为五金工具有限公司) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 参见全文	1-20																								
A	CN 104114332 A (日立工机株式会社) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 参见全文	1-20																								
A	CN 105710440 A (江苏东成机电工具有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 参见全文	1-20																								
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 8月 16日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 9月 6日</p>																									
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>高丽莉</p> <p>电话号码 010-62085270</p>																									

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/089844

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	205766001	U	2016年 12月 7日	CN	105881460	A	2016年 8月 24日
				CN	205497392	U	2016年 8月 24日
				CN	205497390	U	2016年 8月 24日
				EP	3257636	A4	2018年 11月 7日
				CN	205497395	U	2016年 8月 24日
				CN	105881464	A	2016年 8月 24日
				EP	3257636	A1	2017年 12月 20日
				CN	205497391	U	2016年 8月 24日
				CN	105881461	A	2016年 8月 24日
				CN	105881463	A	2016年 8月 24日
				CN	205497401	U	2016年 8月 24日
				US	2018029215	A1	2018年 2月 1日
				CN	205497394	U	2016年 8月 24日
CN	1807027	A	2006年 7月 26日	DE	602005010037	D1	2008年 11月 13日
				GB	2421459	A	2006年 6月 28日
				GB	2421462	A	2006年 6月 28日
				GB	2421700	A	2006年 7月 5日
				CN	1807026	A	2006年 7月 26日
				CN	1792566	A	2006年 6月 28日
				GB	0510930	D0	2005年 7月 6日
				AT	416889	T	2008年 12月 15日
				GB	2421464	A	2006年 6月 28日
				CN	100450726	C	2009年 1月 14日
				DE	602005011562	D1	2009年 1月 22日
				CN	1792564	A	2006年 6月 28日
				CN	100434240	C	2008年 11月 19日
				GB	0428210	D0	2005年 1月 26日
				GB	0510932	D0	2005年 7月 6日
				GB	0510933	D0	2005年 7月 6日
				GB	2421461	A	2006年 6月 28日
				AT	409554	T	2008年 10月 15日
				CN	1792562	A	2006年 6月 28日
				GB	0510934	D0	2005年 7月 6日
				GB	2421699	A	2006年 7月 5日
				CN	1792567	A	2006年 6月 28日
				CN	100423908	C	2008年 10月 8日
				CN	100515687	C	2009年 7月 22日
				GB	0510935	D0	2005年 7月 6日
				GB	2421463	A	2006年 6月 28日
				GB	0510936	D0	2005年 7月 6日
				CN	1792565	A	2006年 6月 28日
				CN	100406208	C	2008年 7月 30日
				GB	0510940	D0	2005年 7月 6日
				GB	0510937	D0	2005年 7月 6日
				GB	2421460	A	2006年 6月 28日
				CN	1792563	A	2006年 6月 28日
EP	2777847	A1	2014年 9月 17日	US	2014262409	A1	2014年 9月 18日
				EP	2777847	B1	2016年 4月 27日
US	2017110946	A1	2017年 4月 20日	EP	3166213	A2	2017年 5月 10日
				US	2017106522	A1	2017年 4月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/089844

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)
				EP	3163718	A1	2017年 5月 3日
				US	2017106521	A1	2017年 4月 20日
				EP	3166213	A3	2017年 8月 2日
				US	10328567	B2	2019年 6月 25日
				US	10328566	B2	2019年 6月 25日
				EP	3163718	B1	2018年 9月 26日
				EP	3160021	A1	2017年 4月 26日
				EP	3160018	A1	2017年 4月 26日
				US	2017110945	A1	2017年 4月 20日
-----							
CN	201685237	U	2010年 12月 29日	无			
-----							
CN	104114332	A	2014年 10月 22日	WO	2013140793	A1	2013年 9月 26日
				US	9808925	B2	2017年 11月 7日
				CN	104114332	B	2016年 5月 11日
				RU	2620399	C2	2017年 5月 25日
				EP	2828039	A1	2015年 1月 28日
				RU	2014132585	A	2016年 2月 27日
				EP	2828039	B1	2017年 5月 10日
				US	2016052119	A1	2016年 2月 25日
-----							
CN	105710440	A	2016年 6月 29日	无			
-----							

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)