

(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 4 月 16 日 (16.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/073955 A1

(51) 国际专利分类号:

G05B 19/04 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2019/110372

(22) 国际申请日:

2019 年 10 月 10 日 (10.10.2019)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201811178835.0 2018年10月10日 (10.10.2018) CN

(71) 申请人: 苏州宝时得电动工具有限公司(**POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.**)
[CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。

(72) 发明人: 王家达(**WONG, Ka Tat Kelvin**); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。 吴军(**WU, Jun**); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。 孟帅(**MENG, Shuai**); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。

(74) 代理人: 苏州谨和知识产权代理事务所(特殊普通合伙)(**SUZHOU JINHE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(SPECIAL GENERAL**

PARTNERSHIP)); 中国江苏省苏州市新平街388号塔楼C(23幢)805室, Jiangsu 215000 (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。

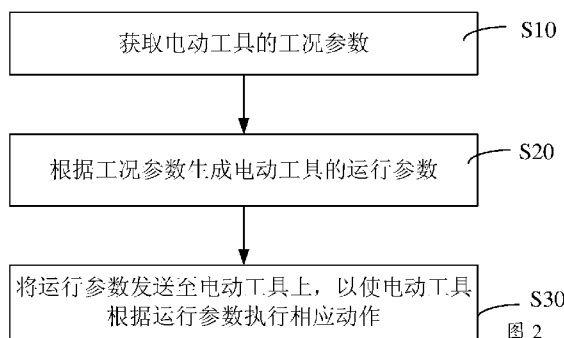
(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

(54) **Title:** METHOD FOR CONTROLLING ELECTRIC TOOL, ELECTRIC TOOL AND SYSTEM

(54) 发明名称: 电动工具的控制方法、电动工具及系统



S10 Acquire working condition parameters of an electric tool
S20 Generate operation parameters of the electric tool according to the working condition parameters
S30 Send the operation parameters to the electric tool, so that the electric tool performs a corresponding action according to the operation parameters

图 2

(57) **Abstract:** A method for controlling an electric tool, an electric tool and an electric tool system. Said method comprises: acquiring working condition parameters of an electric tool (S10); generating operation parameters of the electric tool according to the working condition parameters (S20); and sending the operation parameters to the electric tool, so that the electric tool performs a corresponding action according to the operation parameters (S30). By acquiring the working condition parameters of the electric tool, the method for controlling the electric tool is able to automatically generate the operation parameters of the electric tool and automatically send the operation parameters to the electric tool, so that the electric tool can perform a corresponding working task according to the received operation parameters, and in this way, the electric tool can be used without continuous manual adjustment and error testing, thereby saving human effort, improving the degree of intelligence of the electric tool, and prolonging the service life of the electric tool.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种电动工具的控制方法、电动工具和电动工具系统。方法包括：获取电动工具的工况参数(S10)；根据工况参数生成电动工具的运行参数(S20)；将运行参数发送至电动工具上，以使电动工具根据运行参数执行相应动作(S30)。电动工具的控制方法，通过获取电动工具的工况参数，即可自动生成电动工具的运行参数并将该运行参数自动发送给电动工具，使电动工具可以根据接收到的运行参数执行相应的工作任务，从而使电动工具无需人工的不断调节和试错环节即可应用，节省了人力的同时也提高了电动工具的智能化程度以及电动工具的使用寿命。

电动工具的控制方法、电动工具及系统

本申请要求了申请日为 2018 年 10 月 10 日，申请号为 201811178835.0，发明名称为“电动工具的控制方法、装置、电动工具和计算机设备”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。

技术领域

本发明涉及电动工具领域，特别是涉及一种电动工具的控制方法、电动工具及系统。

背景技术

随着科学技术的发展，电动工具因其省时省力的特点受到了越来越广泛的应用。以一些手持式电动工具为例，通常包括电钻、电动螺丝刀、电锤以及冲击钻等，这些电动工具在给使用者带来便利的同时也带来了一些使用的困惑。例如，使用电钻类电动工具之前，通常需要根据电动工具的钻孔对象和孔径大小来调节电动工具的转速、扭矩和冲击功率等参数，如这些参数设置的不得当，就会导致电动工具的工件损坏或者电机被烧毁。

在现有技术中，使用者通常会考虑实际工况并根据自身的经验调节电动工具各项参数，但是，对于经验不丰富的使用者来说，通常需要经过不断的调节和试错才能够调试出适合的参数，这样会给使用者带来诸多不便，并且也会影响到电动工具的使用寿命，同时，若由电动工具本身将工况参数转化为电机运行的运行参数，对电动工具的硬件或者软件要求比较高，会增加电动工具的成本。

发明内容

基于此，有必要针对上述问题，提供一种可以根据智能移动终端获取电动工具的工况信息，并将其转化为电机的运行参数，将该运行参数发送给电动工具，控制电机运行的一种电动工具的控制方法、电动工具和电动工具系统。

一种电动工具控制方法，所述方法包括：获取所述电动工具的工况参数；根据所述工况参数生成所述电动工具的运行参数；将所述运行参数发送至所述电动工具上，以使所述电动工具根据所述运行参数执行相应动作。

优选的，所述获取所述电动工具的工况参数，根据所述工况参数生成所述电动工具的运行参数的步骤包括：通过智能移动终端获取经用户确认的电动工具的目标工作对象的类型信息；根据所述目标工作对象的类型信息生成所述电动工具的运行参数。

优选的，所述目标工作对象的类型信息包括目标工作对象的材质和/或目标打孔孔径。

优选的，所述运行参数包括所述电动工具的转速、扭矩和冲击功率中的至少一种。

优选的，所述通过智能移动终端获取经用户确认的电动工具的目标工作对象的类型信息的步骤包括：获取智能移动终端的类别目录下的所述目标工作对象的类型信息，所述类别目录被配置为将所述目标工作对象的类型按照预先设定的分类表分类。

优选的，所述通过智能移动终端获取经用户确认的电动工具的目标工作对象的类型信息的步骤包括：获取用户在智能移动终端上搜索的所述目标工作对象的类型信息。

优选的，所述目标工作对象的类型信息通过如下方法之一进行设定：所述目标工作对象的类型信息为预先设定的类型信息；所述目标工作对象的类型信息由用户根据实际需要录入设定。

优选的，所述根据所述工况参数生成所述电动工具的运行参数的步骤包括：获取用户对类别目录的选择操作，根据被选择的类型信息从预先设置的类型信息与运行参数的对应表中获取所述类型信息对应的运行参数。

优选的，所述获取智能移动终端的类别目录下的所述目标工作对象的类型信息，所述类别目录被配置为将所述目标工作对象的类型按照预先设定的分类表分类的步骤包括：显示主页面，所述主页面显示所述目标工作对象的材质信息；获取用户对主页面材质信息的选择操作，根据被选择的材质信息进入子页面，所述子页面显示目标打孔孔径的尺寸信息。

优选的，所述通过智能移动终端获取经用户确认的电动工具的目标工作对象的类型信息的步骤包括：通过智能移动终端拍摄所述目标工作对象的图像；对所述目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息。

优选的，所述通过智能移动终端拍摄所述目标工作对象的图像的图像；对所述目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息的步骤包括：通过智能移动终端拍摄所述目标工作对象的图像，在所述目标工作对象的图像中框选出要识别的目标图像区域；对所述目标图像区域进行图像识别，识别所述目标工作对象的类型信息。

优选的，所述目标工作对象的类型信息为材质信息，所述对所述目标工作对象的图像进行图像识别之前还包括：获取大量目标工作对象的材质图像，根据材质信息分别为所述材质图像设定标签，建立带标签的材质图像数据库，构建初始深度学习网络框架；将所述材质图像数据库中材质图像输入初始深度学习网络框架，训练获得由深度学习网络模块组成的材质图像识别模块。

优选的，所述对所述目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息的步骤包括：将所述目标工作对象的图像输入到所述材质图像识别模块，经材质图像识别模块识别后输出目标工作对象的材质信息。

优选的，所述深度学习网络模型为卷积神经网络模型。

优选的，所述目标工作对象的图像包括待测的棋盘格和已有的孔的图像，所述目标工作对象的类型信息为孔径的大小信息，所述对所述目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息的步骤包括：获取棋盘格中每个格子的尺寸及棋盘格格子的数目；通过角点信息计算目标工作对象的图像中棋盘格的尺寸，根据所述棋盘格的尺寸计算单个像素表示的距离信息；获取孔径的直径对应的像素的个数，计算并输出孔径的大小信息。

优选的，所述获取孔径的直径对应的像素的个数的步骤包括：在目标工作对象的图像中框选出要识别的孔径区域，对该区域进行自适应二值化处理来区分孔径区域与背景图像；获取二值化处理后的孔径区域中孔径的直径对应的像素的个数。

优选的，所述将所述运行参数发送至所述电动工具上的步骤包括：通过有线通信、WIFI、ZIGBEE、蓝牙、近距离无线通信、红外通信中的一种或多种通信技术将所述电动工具的转速、扭矩和冲击功率中的一个或多个参数发送至所述电动工具上。

优选的，所述电动工具包括电钻、电锤、冲击钻、多功能钻和冲击扳手中的任一种。

一种电动工具，包括壳体，设置于壳体内的电机以及由电机驱动的传动机构，所述电动工具还包括：通信模块，用于接收所述运行参数；控制模块，用于解析和配置所述运行参数，并根据所述运行参数控制所述电机以及所述传动机构执行相应动作。

一种电动工具系统，包括电动工具及与所述电动工具进行通信的智能移动终端，所述电动工具系统还包括：工况参数获取模块，位于智能移动终端内，用于获取所述电动工具的工况参数；运行参数生成模块，位于智能移动终端内，用于根据所述工况参数生成所述电动工具的运行参数；通信模块，用于将在智能移动终端内生成的运行参数发送至所述电动工具上；控制模块，位于所述电动工具内，用于接收通信模块传输的运行参数，根据所述运行参数执行相应动作。

优选的，所述工况参数获取模块还包括：图像采集模块，用于采集所述电动工具的目标工作对象的图像；图像识别模块，对采集的所述图像进行处理，提取图像的特征数据，将所述特征数据输入到目标工作对象分类表，输出目标工作对象的类型信息。

优选的，所述图像识别模块还包括：模型建立模块，获取的大量目标工作对象的材质图像，根据材质信息分别为所述材质图像设定标签，构建带标签的材质图像数据库，构建初始深度学习网络框架；材质图像识别模块，与所述图像采集模块连接，由深度学习网络模型组成，用于根据所获取的所述目标工作对象的图像进行材质识别，确定材质信息，其中，所述深度学习网络模型基于所述材质图像数据库中材质图像输入到初始深度学习网络框架，训练获得。

优选的，所述图像采集模块还用于采集包括棋盘格和孔径的目标图像，所述图像识别模块还包括：参数获取模块，用于获取棋盘格中每个格子的尺寸及棋盘格格子的数目；距离计算模块，通过角点信息计算目标图像中棋盘格的尺寸，根据所述棋盘格的尺寸计算单个像素表示的距离信息，获取孔径的直径对应的像素的个数，计算孔径的大小信息。

优选的，所述工况参数获取模块还用于获取经用户确认的类别目录下的所述目标工作对象的类型信息；所述运行参数生成模块，还用于根据被选择的所述类型信息从预先设置的目标工作对象的类型信息与运行参数的对应表中获取所述类型信息对应的运行参数。

优选的，所述系统还包括存储模块，所述存储模块还被配置为存储类别目录，所述类别目录将所述目标工作对象的类型按照预先设定的分类表分类，所述存储模块还用于存储预先设置的目标工作对象的类型信息与运行参数的对应表。

优选的，所述通信模块包括线通信、WIFI、ZIGBEE、蓝牙、近距离无线通信、红外通信中的一种或多种。

优选的，一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述任一项所述控制方法的步骤。

与现有技术相比，本发明的有益效果是：本发明电动工具的控制方法，电动工具及电动工具系统，通过智能移动终端获取电动工具的工况参数，并将工况参数转化成工具的运行参数，通过通信技术将运行参数传输给电动工具，电动工具根据运行参数执行相应的动作。本发明通过智能移动终端获取工况参数，根据工况参数自动生成运行参数，将运行参数发送给电动工具，无需电动工具将工况参数转化为运行参数，降低了电动工具的成本，同时对于经验不丰富的使用者来说，无需人工不断的调节和试错环节即可应用，节省了人力，提高了工作效率，也提高了电动工具的智能化程度，防止用户在人工操作时，不断的调节运行参数，浪费了工作时间，同时造成工具的损坏。

附图说明

以上所述的本发明的目的、技术方案以及有益效果可以通过下面附图实现：

图1为本发明一实施例中电动工具的控制方法的应用环境图；

图2为本发明第一实施例中电动工具的控制方法的流程示意图；

图3为本发明第二实施例中电动工具的控制方法的流程示意图；

图4a为本发明一个实施例中主类别目标，图4b为本发明一个实施例中子类别目录；

图5为本发明工况参数与运行参数的对应关系表；

图6为本发明一个实施例中电动工具的控制方法的应用场景图；

图7为本发明第三实施例中的电动工具的控制方法的流程示意图；

图 8 为图 7 中步骤 S11 的具体流程示意图；

图 9 为本发明另一实施例中电动工具的控制方法的应用场景图；

图 10 为本发明第四实施例中的电动工具的控制方法的流程示意图；

图 11 为本发明第六实施例中计算机设备的内部结构图；

图 12 为本发明第七实施例中电动工具系统的结构示意图；

图 13 为本发明第八实施例中工况参数获取模块的结构框图；

图 14 为本发明第九实施例中工况参数获取模块的结构框图。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

本申请提供的电动工具的控制方法，可以应用于如图 1 所示的应用环境中。其中，智能移动终端 110 与电动工具 120 可以通过有线、WIFI、ZIGBEE、蓝牙、近距离无线通信、红外通信中的一种或多种通信技术进行通信。具体的，智能移动终端 110 用于自动识别所述电动工具 120 的目标工作对象的类型，并根据所述目标工作对象的类型获取电动工具 120 的工况参数，并根据工况参数生成对应的电动工具 120 的运行参数，然后将运行参数发送至电动工具 120 上，使电动工具 120 可以根据运行参数执行相应动作，如钻孔或拧螺丝等。其中，智能移动终端 110 可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备，电动工具 120 可以但不限于各种电钻、电锤、冲击钻、多功能钻和冲击扳手等手持式电钻类电动工具。

在本发明的一实施例中，请参考图 2 所示为本发明第一实施例的电动工具控制方法的流程示意图。本申请首先提供了一种电动工具控制方法，以该方法应用于图 1 中的智能移动终端 110 和电动工具 120 为例进行说明，包括以下步骤：

步骤 S10：获取电动工具的工况参数。

其中，工况指的是与电动工具直接相关的工作环境或目标工作状态，进一步的，工况参

数则指的是与电动工具的工作环境或目标工作状态相关的参数，例如工况参数具体可以是电动工具目标工作对象的类型信息，包括电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式中的至少一种。具体的，智能移动终端 110 可以通过直接输入或者图像识别等方式获取到电动工具的目标工作对象的类型信息。

步骤 S20：根据工况参数生成电动工具的运行参数。

其中，运行参数指的是与电动工具运行状态相关的参数，这些运行参数可以直接关系到电动工具的工作模式以及动力情况，影响到电动工具的工作效果。在本实施例中，运行参数的设定与工况参数息息相关，即不同的工况环境就应对应着电动工具不同的运行状态。具体的，智能移动终端可以根据输入的工况参数或者说目标工作对象的类型信息自动生成电动工具的运行参数，也可以通过智能移动终端自动识别目标工作对象的类型信息。

步骤 S30：将运行参数发送至电动工具上，以使电动工具根据运行参数执行相应动作。

具体的，智能移动终端可以通过有线或无线等通讯手段将生成的运行参数发送到电动工具上，电动工具在接收到运行参数后，会对运行参数进行解析和配置，然后根据配置在电动工具内部的运行参数控制电动工具上相应的执行机构执行相应的动作，例如，电动工具可以根据配置后的运行参数以一定的转速和扭矩进行钻孔或拧螺丝等工作。

上述电动工具的控制方法，智能移动终端通过获取电动工具的工况参数，即可自动生成电动工具的运行参数并将该运行参数自动发送给电动工具，使电动工具可以根据接收到的运行参数执行相应的工作任务。上述控制方法，电动工具的运行参数利用智能移动终端中的程序自动生成，生成后的运行参数传输给电动工具，无需电动工具对工况参数进行转化为运行参数，节约了成本，同时无需人工的不断调节和试错环节即可应用，节省了人力的同时也提高了电动工具的智能化程度以及电动工具的使用寿命。

在一个实施例中，电动工具的工况参数包括电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式中的至少一种，进一步的，图 1 中的步骤 S10 中获取电动工具的工况参数可以包括如下步骤：获取电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式中的一个或多个参数。

在本发明上述实施例中，电动工具的运行参数包括电动工具的工作模式、转速、扭矩和冲击功率，进一步的，步骤 S20 中根据工况参数生成电动工具的运行参数可以包括如下步骤：根据电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式中的一个或多个参数以及预设的工况参数与运行参数之间的对应关系生成电动工具的工作模式、转速、扭矩和冲击功率中的一个或多个参数。

在本发明中，电动工具的每一组工况参数均对应了一组运行参数，即工况参数与运行参

数之间的对应关系是预设智能移动终端中的，当智能移动终端获取到一个或多个工况参数后，可以根据该预设的工况参数与运行参数之间的对应关系生成电动工具的运行参数，其中，运行参数可以是电动工具的工作模式、转速、扭矩和冲击功率中的一个或多个。在本实施例中，电动工具的工作模式可以通过智能移动终端获取到的，也可以是自动生成的。例如，当智能移动终端获取到的目标工作对象的材质为平滑的木板时，生成的电动工具的工作模式为钻模式；当智能移动终端获取到的目标工作对象的材质为带有钻孔的木板时，生成的电动工具的工作模式为拧模式；当智能移动终端获取到的目标工作对象的材质为坚硬的水泥墙时，生成的电动工具的工作模式为冲击模式。其他运行参数例如电动工具的转速、扭矩和冲击功率等，可以进一步根据电动工具的工作模式自动生成。例如，当电动工具为钻模式和拧模式时，智能移动终端可以自动生成电动工具的转速和扭矩；当电动工具为冲击模式时，智能移动终端可以自动生成电动工具的扭矩和冲击功率。

在本实施例中，电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式是四个比较重要的工况参数，在每一次电动工具工作之前，使用者都可以根据电动工具的实际工作要求选择相应的工况参数，需要说明的是，不必在每一次的工作过程中均设置上述所有的工况参数，具体的，当某一个工况参数无需设置时，可以在终端的相应界面中选择“跳过”。例如，当工况环境为在木质书桌上打孔时，可以在终端中设置全部的工况参数，包括目标工作对象的材质为木质，目标打孔孔径为 1.6mm，工作模式为钻模式；当工况环境为在木质书桌的钻孔中拧入螺丝时，则不需要在终端中设置全部的工况参数，此时，可以仅在终端中输入目标工作对象的材质为木质，工作模式为拧模式即可。

在本发明的第二实施例中，如图 3 所示，电动工具的控制方法可以包括以下步骤：

步骤 S202：获取电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式中的一个或多个工况参数。

具体的，如图 4a、图 4b 所示，智能移动终端可以通过直接输入的方式获取电动工具的工况参数，其中，电动工具的工况参数可以包括电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式。在本实施例中，在每一次电动工具工作之前，使用者都可以根据电动工具的实际工作要求选择相应的工况参数，需要说明的是，不必在每一次的工作过程中均设置上述所有的工况参数，当某一个工况参数无需设置时，可以在智能移动终端的相应界面中选择“跳过”。

步骤 S204：根据一个或多个工况参数以及预设的工况参数与运行参数之间的对应关系生成电动工具的工作模式、转速、扭矩和冲击功率中的一个或多个参数。

具体的，电动工具的每一组工况参数均对应了一组运行参数，本发明通过多组实验获取

目标工作对象的材质，目标打孔孔径与电动工具的转速，扭矩和冲击功率之间的关系，不同的材质下，不同的孔径大小对应不同的转速，扭矩和冲击功率，并将这种一一对应关系制成对应关系表，请参考图 5 所示为工况参数与运行参数之间的对应关系表，材质为钢板时，孔径为 A1 时，对应的转速为 N1，扭矩为 T1，冲击功率为 P1；孔径为 A2 时，对应的转速为 N2，扭矩为 T2，冲击功率为 P2；当材质为塑料时，孔径为 A11 时，对应得转速为 N11，扭矩为 T11，冲击功率为 P11；孔径为 A12 时，对应的转速为俄 N12，扭矩为 T12，冲击功率为 P12，同理当材质为木材时，不同的孔径对应不同的转速，扭矩和冲击功率。所述对应关系表是预先存储在智能移动终端中的，当智能移动终端获取到材质信息、孔径大小信息中的至少一个后，可以根据该材质信息和/或孔径大小信息在预先存储的对应关系表中查找对应的转速，扭矩，或者冲击功率中的至少一个运行参数。例如，请参考图 4a，4b 所示，当用户要钻孔时，通过智能移动终端的界面手动选择材质为木制，孔径大小为 3.3 时，智能移动终端获取该工况参数后，根据对应关系表查找该工况下的转速，或者扭矩等参数信息，并将该参数信息发送给电动工具。在本实施例中，电动工具的工作模式可以通过终端获取到的，也可以是自动生成的。

步骤 S206：通过有线通信、WIFI、ZIGBEE、蓝牙、近距离无线通信、红外通信中的一种或多种通信技术将电动工具的一个或多个运行参数发送至电动工具上。

具体的，如图 6 所示，智能移动终端和电动工具之间可以通过有线通信、WIFI、ZIGBEE、蓝牙、近距离无线通信、红外通信中的一种或多种通信技术进行通信，其中，较为常用和便利的方式是采用 WIFI 或蓝牙技术进行通信，这两种通信方式既可以有效的利用终端自有的通信设备，又能够及时迅速的传递数据，因此可以作为本实施例中的优选方案。可以理解的是，电动工具需要设置与智能移动终端相适配的有线通信模块或无线通信模块，以接收智能移动终端发送的一个或多个运行参数。

本发明中，智能移动终端 110 可以通过直接输入的方式获取到电动工具的目标工作对象的类型信息，根据目标工作对象的类型信息生成电动工具的运行参数。在本发明的一实施例中，请参考图 7 所示为本发明第三实施例的电动工具控制方法的流程示意图。所述控制方法包括：

步骤 S11，获取智能移动终端的类别目录下的工作对象的类型信息。所述类别目标被配置为将目标工作对象的类型按照预先设定的分类表分类。在本发明的其中一实施例中，请参考图 8 所示，步骤 S11 还包括：

S111：显示主页面，所述主页面显示目标工作对象的材质信息；

S112：获取用户对材质信息的选择操作，根据被选择的材质信息进入子页面，所述子页

面显示目标打孔孔径的尺寸信息。

S113：获取子页面显示的类型信息。

请参考图 4a,4b 所示分别为任务类型的主类别目录和子类别目录,如图 4a 所示的主类别目录,包括板材的类型信息,如钢板,塑料,木板,还可包括石膏板,瓷砖,水泥钢筋混凝土等材质。

用户根据需要进行选择相应的主类别目录,比如选择木板。如图 4b 所示,根据被选择的主类别进入子页面,该子页面显示子类别目标,比如在木板材料下,钻孔孔径的大小。可以理解的是,对于不同复杂程度的分类而言,该子类别目标也可以分为多个层级,那么子页面也相应的也包括多级子页面,从而能够方便用户更加精准而方便的选择其想要类型信息。

进一步地,获取类型信息还可以在主页面搜索预先存储的相关的类型,指导找到符合要求的类型信息。具体的,主页面设置有搜索区域,用户可在搜索区域通过关键字搜索类型信息,例如搜索不同的材质,不同的孔径大小,这样极大的提高了用户的搜索效率,提高用户的满意度。

进一步的,本发明类型信息可预先设置并存储在智能移动终端中。此情况下,类型信息用户不可修改,如图 4a、4b 所示的主类别目录和子类别目录,以及图 5 的对应表,目标工作对象的材质,孔径大小与工具的转速,扭矩和冲击功率为一一对应关系,其中,材质的类型和孔径的大小预先设置在对应表中,根据实际材质和孔径的大小查表获取对应的运行参数。

进一步的,类型信息可根据用户的实际需求由用户录入。例如,当用户实际碰到的孔径的大小无法从对应表中查找时,用于可根据经验调节转速、扭矩或者冲击功率,并将该材质信息和对应的转速,扭矩和冲击功率录入到智能移动终端中,以便于其他用户使用。

步骤 S21,获取用户对类别目录的选择操作,根据被选择的类型信息从预先设置的类型信息与运行参数的对应表中获取所述类型信息对应的运行参数。

本发明用户通过主类别目录和子类别目录选择目标工作对象的材质和目标打孔孔径的直径等类型信息,根据所述选择的类型信息从预先设置的类型信息与运行参数的对应表中获取该类型信息对应的运行参数。

步骤 S30:将运行参数发送至电动工具上,以使电动工具根据运行参数执行相应动作。

本发明的上述实施例用户通过智能移动终端选择目标工作对象的材质信息和目标打孔孔径的尺寸信息,根据获取的信息自动生成电动工具的运行参数,并将运行参数传输给电动工具,控制电动工具执行相应的动作。参数的设置更加精确,避免对工具不熟悉的操作者,需要根据工况多次尝试,才能将工具的工作状态调整到最优,较少了操作者试错的时间,提高了工作效率。

在本发明的其中一个实施例中，请参考图 9 所示，获取电动工具的目标工作对象的材质可以通过图像识别算法计算得出目标工作对象的材质。具体的，请参考图 10 所示为本发明第四实施例的电动工具的控制方法的流程示意图，具体的控制方法如下：

步骤 S101，通过智能移动终端拍摄目标工作对象的图像。

本发明的电动工具控制方法通过智能移动终端拍摄所述目标工作对象的图像，由于拍摄图片的过程中，可能会拍摄到与目标工作对象的材质无关的背景图像，该背景图像可能会干扰到目标工作对象的材质的识别。因此，本发明为了防止该干扰情况的发生，当拍摄到目标工作对象的图像后，在目标工作对象的图像中框选出要识别的目标图像区域。

步骤 S102，对目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息。

本发明所述电动工具控制方法，在框选出需要识别的目标图像区域后，图像识别模块对框选出的目标图像区域进行图像识别，得到目标工作对象的材质信息，即得到目标工作对象的。

步骤 S22，根据目标工作对象的类型信息生成电动工具的运行参数。

本发明智能移动终端可以识别得到的目标工作对象的材质，且智能移动终端内预先存储有目标工作对象的材质与运行参数之间的对应关系表，通过查表，可得到与识别的材质对应的运行参数。

步骤 S30：将运行参数发送至电动工具上，以使电动工具根据运行参数执行相应动作。

具体的，智能移动终端可以通过有线或无线等通讯手段将生成的运行参数发送到电动工具上，电动工具在接收到运行参数后，会对运行参数进行解析和配置，然后根据配置在电动工具内部的运行参数控制电动工具上相应的执行机构执行相应的动作，例如，电动工具可以根据配置后的运行参数以一定的转速和扭矩进行钻孔或拧螺丝等工作。

在本发明的其中一实施例中，在步骤 S102，对目标工作对象的图像进行图像识别之前还包括以下步骤：

获取大量目标工作对象的材质图像，根据材质信息为所述材质图像分别设定标签，建立带标签的材质图像数据库，构建初始深度学习网络模型。图像识别是基于深度学习实现的，需要预先采集大量的常见材质图片建立训练数据库，根据材质信息为所述材质图像分别设定标签，将多个不同类别的材质数据库中的材质图像输入到初始深度学习网络模型中，本发明初始深度学习网络模型为卷积神经网络模型，对模型进行训练，不同的材质设置不同的类别，不认识的材质单独设置一个类别，获得能够识别不同材质的卷积神经网络模型。用户通过移动设备拍摄目标工作对象的图像后，框选出目标图像区域，将目标图像区域的部分输入到由卷积神经网络组成的识别模块，可得到目标工作对象的材质信息。如果在材质未在训练数据

库内，智能移动终端会告知用户是未知材质。在本发明的其中一实施例中，对于识别到的未知的材质，可以通过用户手动输入的方式增加数据库的类别，卷积神经网络模型通过学习，下次即可识别该材质。

针对上述具体的步骤，步骤 S102，对目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息的步骤包括：

将拍摄的目标工作对象的图像输入到材质图像识别模块，经材质图像识别模块识别后输出目标工作对象的材质信息。

在本发明的其中一实施例中，所述目标工作对象的图像包括待测的棋盘格和已有的孔的图像，智能移动终端还可以识别目标工作对象的孔径的大小，具体识别方法如下：

通过智能移动终端拍摄棋盘格和已有孔的图像。在本发明的一实施例中，当在木材或者其他材质上已经有孔，需要按照已有的孔径的大小继续钻孔时，此时，需要识别已有孔的孔径的大小，本发明采用测量工具棋盘格进行辅助测量，将棋盘格和目标孔径放在同一平面，使得棋盘格不会遮挡目标孔径，即目标孔径放在棋盘格的左右侧或者前后侧，智能移动终端拍摄包括棋盘格和目标孔径的照片。

获取棋盘格中每个格子的尺寸及棋盘格格子的数目。在本发明的其中一实施例中，用户在智能移动终端输入棋盘格中每个格子的尺寸和棋盘格的格子数目。本领域技术人员可知的，可以预先在智能移动终端中存储多种常见的不同数目和尺寸的棋盘格，用户根据实际应用的棋盘格在智能移动终端上选择对应尺寸的棋盘格，获取实际应用的棋盘格的每个格子的尺寸和棋盘格的格子数目。

通过角点信息计算目标工作对象的图像中棋盘格的尺寸，根据棋盘格的尺寸计算单个像素表示的距离信息。在本发明中，角点即棋盘格水平线和竖直线的交点，计算两个角点之间像素的个数，通过两个角点之间像素的个数表示两角点之间的图像的尺寸，也就是棋盘格每个格子对应的图像尺寸。根据用户输入的棋盘格的实际尺寸或者根据用户在智能移动终端上选择的棋盘格的实际尺寸以及两个角点之间像素的个数，计算单个像素表示的距离信息。

获取孔径的直径对应的像素的个数，计算并输出孔径的大小信息。智能移动终端读取孔径的直径对应的像素的个数，根据上述计算的单个像素表示的距离信息与孔径的直径对应的像素的个数计算孔径实际的距离数据。例如，用户输入的棋盘格的每个格子的尺寸为 30cm，两个角点之间的像素的个数为 280 个像素，则单个像素表示的距离为 $30/280$ ，读取的孔径的直径对应的像素的个数为 N，则孔径的直径表示的实际距离为 $30N/280$ 。将计算结果通过智能移动终端显示出来。

在本发明的其中一实施例中，获取孔径的直径对应的像素的个数的步骤包括：

在目标工作对象的图像中框选出要识别的孔径区域，对该区域进行自适应二值化处理来区分孔径区域与背景图像。由于拍摄图片的过程中，可能会拍摄到与孔径区域无关的背景图像，该背景图像可能会干扰到孔径区域的识别。因此，本发明为了防止该干扰情况的发生，当拍摄到目标工作对象的图像后，在目标工作对象的图像中框选出要识别的孔径区域。基于该区域做自适应二值化处理，寻找对应圆形轮廓。

获取二值化处理后的孔径区域中孔径的直径对应的像素的个数。经二值化处理后，可区分孔径区域与背景区域，读取孔径区域的孔径的直径对应的像素的个数，通过像素的个数表示孔径区域的在图像中的大小。

请参考图 11 所示为本发明第六实施例一种计算机设备的内部结构图，该计算机设备可以是智能移动终端。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口、显示屏和输入装置。其中，该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种电动工具的控制方法。该计算机设备的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏，该计算机设备的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层，也可以是计算机设备外壳上设置的按键、轨迹球或触控板，还可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。

本领域技术人员可以理解，图 11 中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定，具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，包括存储器和处理器，存储器中存储有计算机程序，该处理器执行计算机程序时实现以下步骤：

获取电动工具的工况参数；

根据工况参数生成电动工具的运行参数；

将运行参数发送至电动工具上，以使电动工具根据运行参数执行相应动作。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

获取电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式中的一个或多个参数。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

根据电动工具的目标工作对象的材质、目标打孔孔径和工作模式中的一个或多个参数以及预设的工况参数与运行参数之间的对应关系生成电动工具的工作模式、转速、扭矩和冲击功率中的一个或多个参数。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

通过有线通信、WIFI、ZIGBEE、蓝牙、近距离无线通信、红外通信中的一种或多种通信技术将电动工具的工作模式、转速、扭矩和冲击功率中的一个或多个参数发送至电动工具上。

在一个实施例中，处理器执行计算机程序时还实现以下步骤：

通过图像识别算法计算得出目标工作对象的材质。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

请参考图12所示为本发明第七实施例中一种电动工具系统的结构示意图，电动工具系统包括电动工具以及与电动工具进行通信的智能移动终端，电动工具系统还包括工况参数获取模块301，运行参数生成模块302，通信模块303和控制模块304，其中，工况参数获取模块301位于智能移动终端内，用于获取电动工具的工况参数；运行参数生成模块302位于智能移动终端内，用于根据工况参数生成电动工具的运行参数；通信模块303用于将智能移动终端内生成的运行参数发送至电动工具上；电动工具内的控制模块304接收通信模块传输的运行参数，根据运行参数执行相应动作。

在本发明的其中一实施例中，所述系统还包括存储模块，所述存储模块还被配置为存储类别目录，所述类别目录被配置为将所述目标工作对象的类型按照预先设定的分类表分类。所述存储模块被配置为存储主页面和子页面，所述主页面显示所述目标工作对象的材质信息；所述子页面显示目标打孔孔径的尺寸信息。在另一优选实施例中，所述系统还包括搜索模块，所述搜索模块被配置为搜索所述目标工作对象的材质。

在本发明的其中一实施例中，所述工况参数获取模块301还包括图像采集模块311和图像识别模块312，其中图像采集模块311用于采集所述电动工具的目标工作对象的图像；

图像识别模块 312 用于对采集的所述图像进行处理，提取图像的特征数据，将所述特征数据输入到目标工作对象分类表，输出目标工作对象的类型。具体的，请参考图 13 所示为本发明第八实施例中工况参数获取模块的结构框图，图像识别模块 312 包括模型建立模块 322 和材质图像识别模块 323，其中，模型建立模块 322 用于获取大量目标工作对象的材质图像，根据材质信息为所述材质图像分别设定标签，构建带标签的材质图像数据库，构建初始深度学习网络模型；材质图像识别模块 323 与所述图像采集模块 311 连接，所述材质图像识别模块 323 基于深度学习网络模型，用于根据所获取的所述目标工作对象的图像进行材质识别，确定材质信息。在另一实施例中，请参考图 14 所示为本发明第九实施例中工况参数获取模块的结构框图，图像采集模块 311 还用于采集包括棋盘格和孔径的目标图像，图像识别模块 321 还包括参数获取模块 324 和距离计算模块 325，其中，参数获取模块 324 用于获取棋盘格中每个格子的尺寸及棋盘格格子的数目；距离计算模块 325，通过角点信息计算目标图像中棋盘格的尺寸，根据所述棋盘格的尺寸计算单个像素表示的距离信息，获取孔径的直径对应的像素的个数，计算孔径的大小信息。

在本发明的其中一实施例中，工况参数获取模块还用于获取经用户确认的类别目录下的所述目标工作对象的类型信息；运行参数生成模块，还用于根据被选择的所述类型信息从预先设置的目标工作对象的类型信息与运行参数的对应表中获取所述类型信息对应的运行参数，通信模块用于将运行参数生成模块生成的运行参数通过无线的方式传输给电动工具，电动工具接收到运行参数后，电动工具的控制模块控制电动工具执行相应的动作。

以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求 书

1.一种电动工具的控制方法，其特征在于，所述方法包括：

获取所述电动工具的工况参数；

根据所述工况参数生成所述电动工具的运行参数；

将所述运行参数发送至所述电动工具上，以使所述电动工具根据所述运行参数执行相应动作。

2.如权利要求1所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述获取所述电动工具的工况参数，根据所述工况参数生成所述电动工具的运行参数的步骤包括：

通过智能移动终端获取经用户确认的电动工具的目标工作对象的类型信息；

根据所述目标工作对象的类型信息生成所述电动工具的运行参数。

3.如权利要求2所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述目标工作对象的类型信息包括目标工作对象的材质和/或目标打孔孔径。

4.如权利要求2所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述运行参数包括所述电动工具的转速、扭矩和冲击功率中的至少一种。

5.如权利要求2所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述通过智能移动终端获取经用户确认的电动工具的目标工作对象的类型信息的步骤包括：

获取智能移动终端的类别目录下的所述目标工作对象的类型信息，所述类别目录被配置为将所述目标工作对象的类型按照预先设定的分类表分类。

6.如权利要求2所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述通过智能移动终端获取经用户确认的电动工具的目标工作对象的类型信息的步骤包括：

获取用户在智能移动终端上搜索的所述目标工作对象的类型信息。

7.如权利要求3所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述目标工作对象的类型信息通过如下方法之一进行设定：

所述目标工作对象的类型信息为预先设定的类型信息；

所述目标工作对象的类型信息由用户根据实际需要录入设定。

8.如权利要求5所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述根据所述工况参数生成所述电动工具的运行参数的步骤包括：

获取用户对类别目录的选择操作，根据被选择的类型信息从预先设置的类型信息与运行参数的对应表中获取所述类型信息对应的运行参数。

9.如权利要求8所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述获取智能移动终端的类别目录下的所述目标工作对象的类型信息，所述类别目录被配置为将所述目标工作对象的类型按照预先设定的分类表分类的步骤包括：

显示主页面，所述主页面显示所述目标工作对象的材质信息；

获取用户对主页面材质信息的选择操作，根据被选择的材质信息进入子页面，所述子页面显示目标打孔孔径的尺寸信息。

10.如权利要求2所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述通过智能移动终端获取经用户确认的电动工具的目标工作对象的类型信息的步骤包括：

通过智能移动终端拍摄所述目标工作对象的图像；

对所述目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息。

11.如权利要求10所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述通过智能移动终端拍摄所述目标工作对象的图像；对所述目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息的步骤包括：

通过智能移动终端拍摄所述目标工作对象的图像，在所述目标工作对象的图像中框选出要识别的目标图像区域；

对所述目标图像区域进行图像识别，识别所述目标工作对象的类型信息。

12.如权利要求10所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述目标工作对象的类型信息为材质信息，所述对所述目标工作对象的图像进行图像识别之前还包括：

获取大量目标工作对象的材质图像，根据材质信息分别为所述材质图像设定标签，建立带标签的材质图像数据库，构建初始深度学习网络框架；

将所述材质图像数据库中材质图像输入初始深度学习网络框架，训练获得由深度学习网络模型组成的材质图像识别模块。

13.如权利要求12所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述对所述目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息的步骤包括：

将所述目标工作对象的图像输入到所述材质图像识别模块，经材质图像识别模块识别后输出目标工作对象的材质信息。

14.如权利要求12所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述深度学习网络模型为卷积神经网络模型。

15.如权利要求10所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述目标工作对象的图像包括待测的棋盘格和已有的孔的图像，所述目标工作对象的类型信息为孔径的大小信息，所述对所述目标工作对象的图像进行图像识别，获取目标工作对象的类型信息的步骤包括：

获取棋盘格中每个格子的尺寸及棋盘格格子的数目；

通过角点信息计算目标工作对象的图像中棋盘格的尺寸，根据所述棋盘格的尺寸计算单个像素表示的距离信息；

获取孔径的直径对应的像素的个数，计算并输出孔径的大小信息。

16.如权利要求 15 所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述获取孔径的直径对应的像素的个数的步骤包括：

在目标工作对象的图像中框选出要识别的孔径区域，对该区域进行自适应二值化处理来区分孔径区域与背景图像；

获取二值化处理后的孔径区域中孔径的直径对应的像素的个数。

17.如权利要求 1 所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述将所述运行参数发送至所述电动工具上的步骤包括：通过有线通信、WIFI、ZIGBEE、蓝牙、近距离无线通信、红外通信中的一种或多种通信技术将所述电动工具的转速、扭矩和冲击功率中的一个或多个参数发送至所述电动工具上。

18.如权利要求 1 所述的电动工具控制方法，其特征在于，所述电动工具包括电钻、电锤、冲击钻、多功能钻和冲击扳手中的任一种。

19.一种电动工具，包括壳体，设置于壳体内的电机以及由电机驱动的传动机构，其特征在于，所述电动工具还包括：

通信模块，用于接收智能移动终端发送的电动工具的运行参数；

控制模块，用于解析和配置所述运行参数，并根据所述运行参数控制所述电机以及所述传动机构执行相应动作。

20.一种电动工具系统，包括电动工具及与所述电动工具进行通信的智能移动终端，其特征在于，所述电动工具系统还包括：

工况参数获取模块，位于智能移动终端内，用于获取所述电动工具的工况参数；

运行参数生成模块，位于智能移动终端内，用于根据所述工况参数生成所述电动工具的运行参数；

通信模块，用于将在智能移动终端内生成的运行参数发送至所述电动工具上；

控制模块，位于所述电动工具内，用于接收通信模块传输的运行参数，根据所述运行参数执行相应动作。

21.如权利要求 20 所述的电动工具系统，其特征在于，所述工况参数获取模块还包括：

图像采集模块，用于采集所述电动工具的目标工作对象的图像；

图像识别模块，对采集的所述图像进行处理，提取图像的特征数据，将所述特征数据输入到目标工作对象分类表，输出目标工作对象的类型信息。

22.如权利要求 21 所述的电动工具系统，其特征在于，所述图像识别模块还包括：

模型建立模块，获取的大量目标工作对象的材质图像，根据材质信息分别为所述材质图像设

定标签，构建带标签的材质图像数据库，构建初始深度学习网络框架；

材质图像识别模块，与所述图像采集模块连接，由深度学习网络模型组成，用于根据所获取的所述目标工作对象的图像进行材质识别，确定材质信息，其中，所述深度学习网络模型基于所述材质图像数据库中材质图像输入到始深度学习网络框架，训练获得。

23.如权利要求 21 所述的电动工具系统，其特征在于，所述图像采集模块还用于采集包括棋盘格和孔径的目标图像，所述图像识别模块还包括：

参数获取模块，用于获取棋盘格中每个格子的尺寸及棋盘格格子的数目；

距离计算模块，通过角点信息计算目标图像中棋盘格的尺寸，根据所述棋盘格的尺寸计算单个像素表示的距离信息，获取孔径的直径对应的像素的个数，计算孔径的大小信息。

24.如权利要求 20 所述的电动工具系统，其特征在于，所述工况参数获取模块还用于获取经用户确认的类别目录下的所述目标工作对象的类型信息；

所述运行参数生成模块，还用于根据被选择的所述类型信息从预先设置的目标工作对象的类型信息与运行参数的对应表中获取所述类型信息对应的运行参数。

25.如权利要求 24 所述的电动工具系统，其特征在于，所述系统还包括存储模块，所述存储模块还被配置为存储类别目录，所述类别目录将所述目标工作对象的类型按照预先设定的分类表分类，所述存储模块还用于存储预先设置的目标工作对象的类型信息与运行参数的对应表。

26.如权利要求 20 所述的电动工具系统，其特征在于，所述通信模块包括线通信、WIFI、ZIGBEE、蓝牙、近距离无线通信、红外通信中的一种或多种。

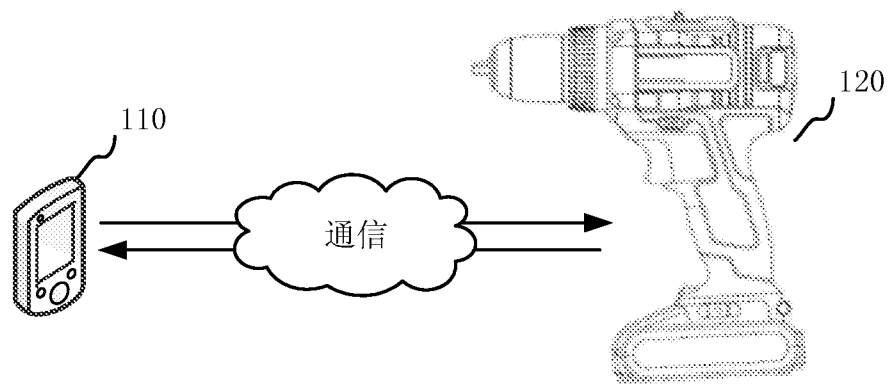


图 1

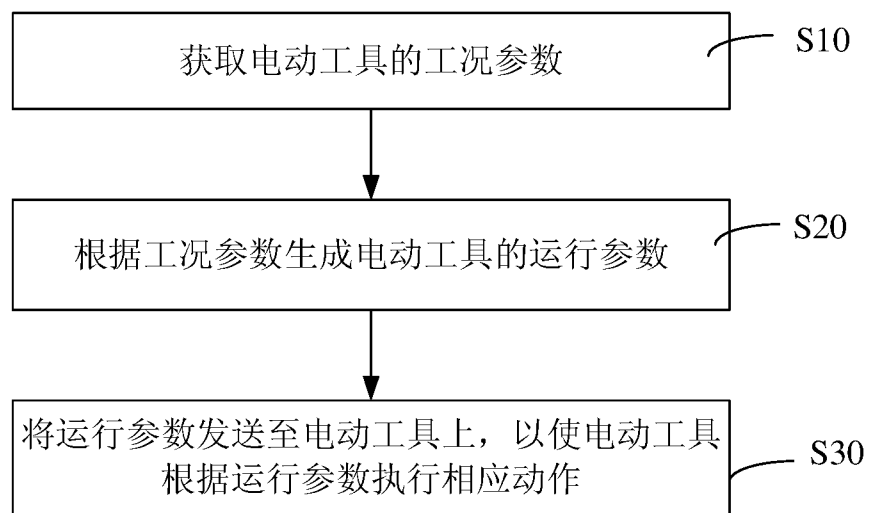


图 2

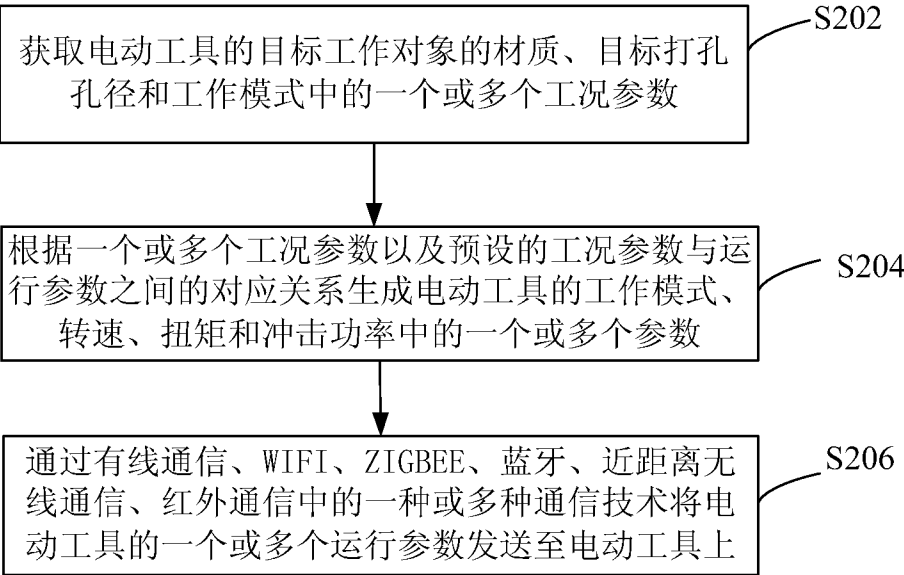


图 3

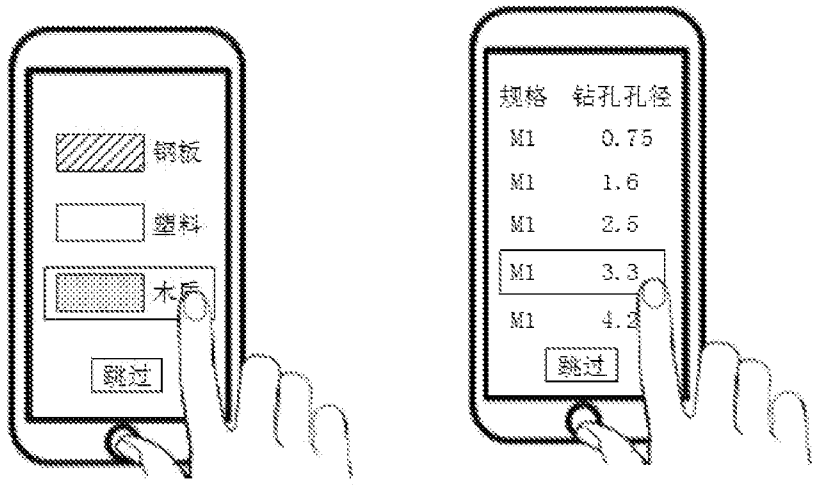


图 4a

图 4b

材料	孔径 参数	A1			A2			A3		
		转速	扭矩	冲击功率	转速	扭矩	冲击功率	转速	扭矩	冲击功率
钢板		N1	T1	P1	N2	T2	P2	N3	T3	P3
塑料		N11	T11	P11	N12	T12	P12	N13	T13	P13
木制		N21	T21	P21	N22	T22	P22	N23	T23	P23
石膏板		N31	T31	P31	N32	T32	P32	N32	T32	P32
瓷砖		N41	T41	P41	N41	T41	P41	N41	T41	P41

图 5

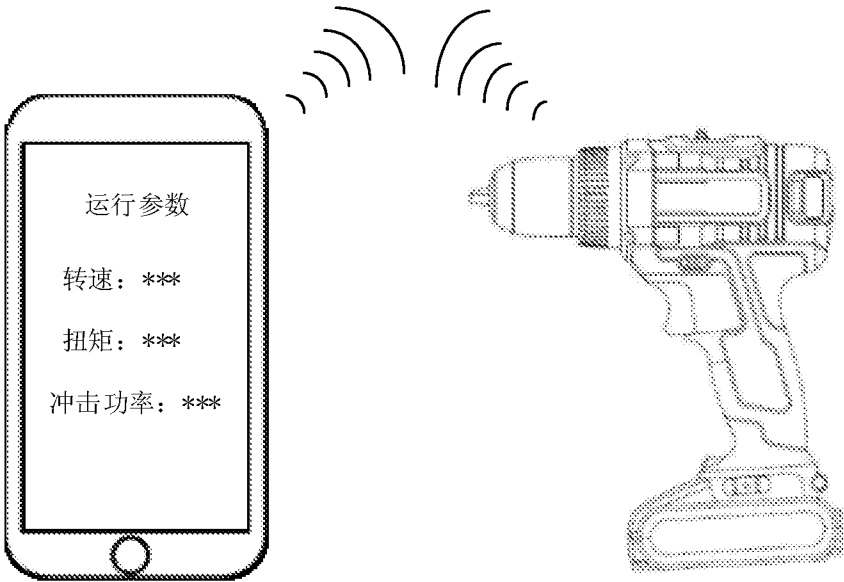


图 6

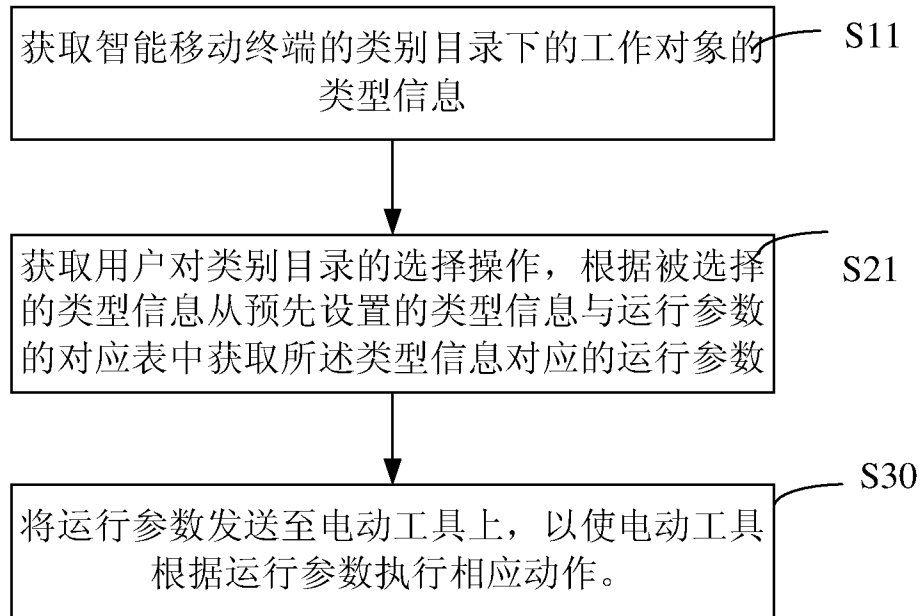


图 7

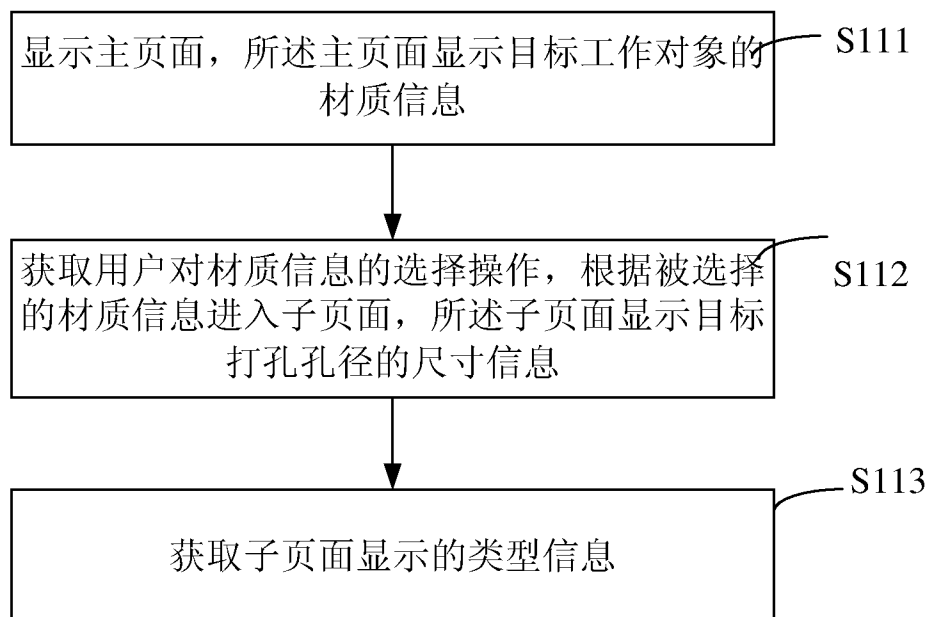


图 8

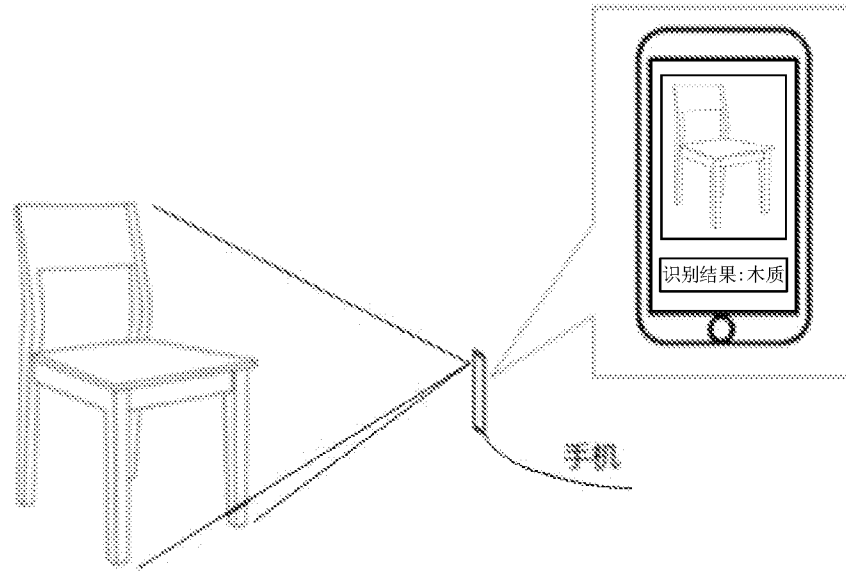


图 9

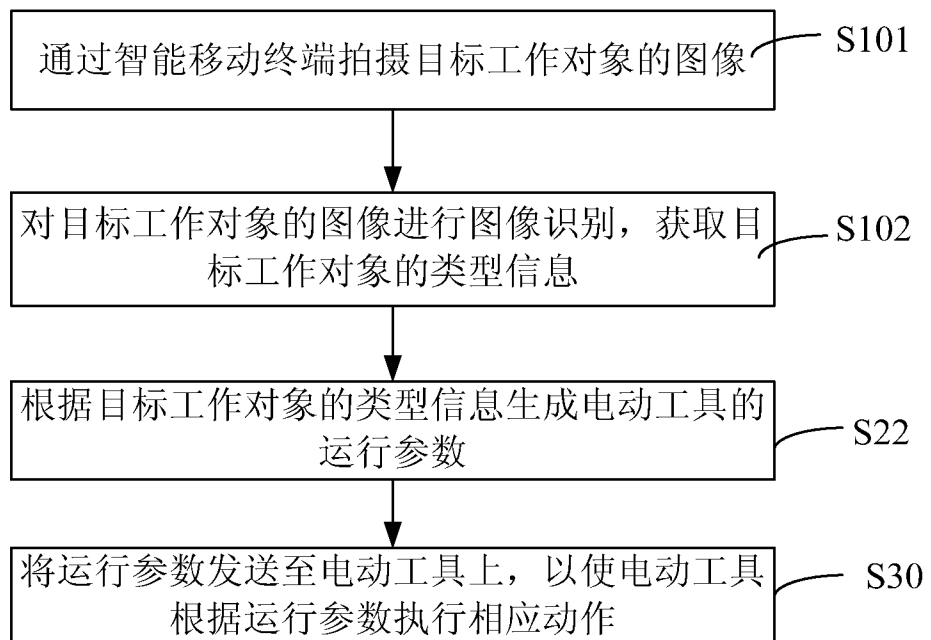


图 10

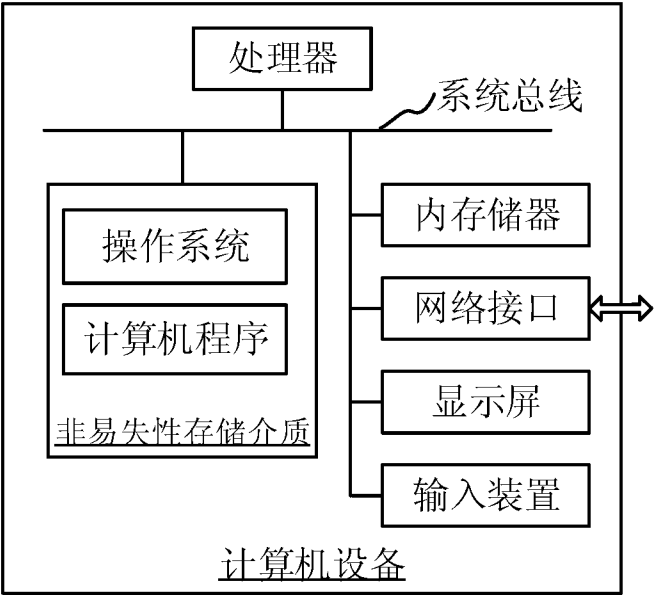


图 11

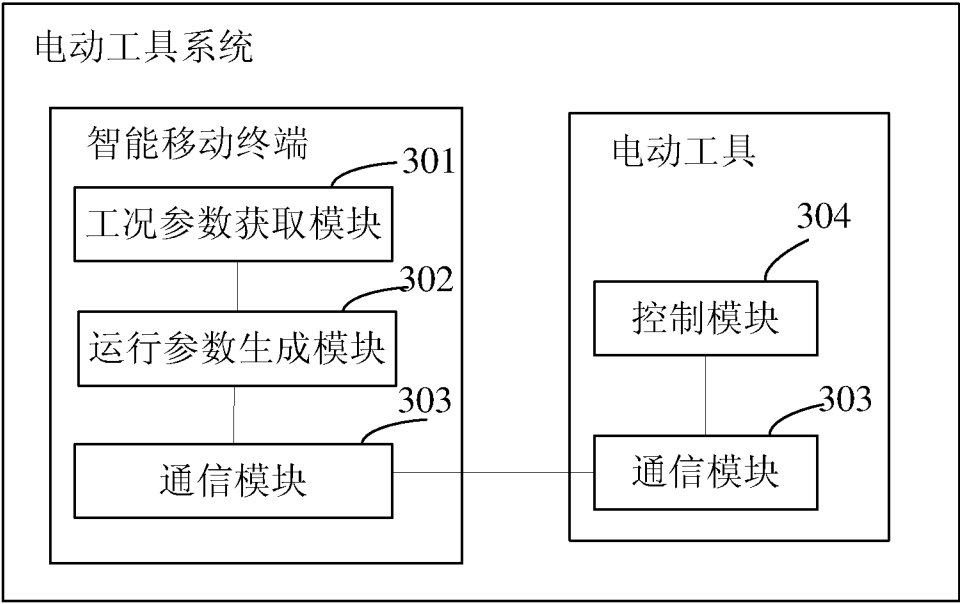


图 12

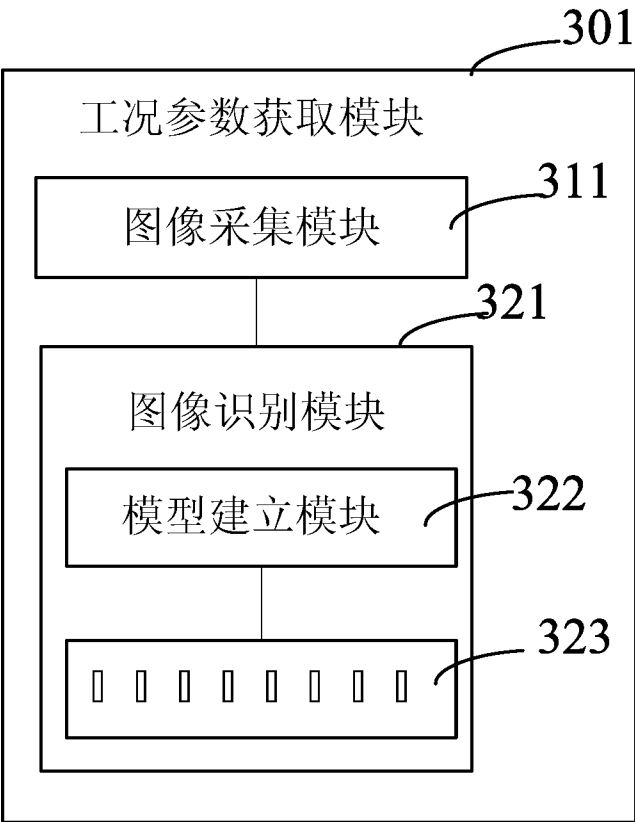


图 13

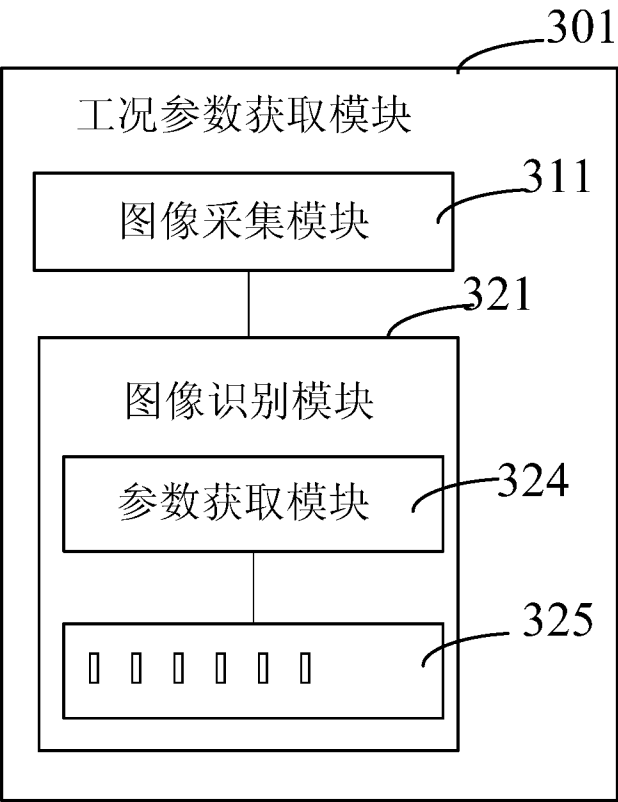


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 19/04(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)

G05B 19/-

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)

CNPAT; EPODOC; WPI; CNKI: 电动工具, 手持工具, 冲击钻, 电锤, 电钻, 电锯, 塑料, 木, 钢板, 孔, 用户设备, 智能机, 用户端, 移动终端, 移动装置, 移动设备, 移动端, 平板电脑, 手机, 图像, 棋盘格, 识别, 像素, 测量, electric tool, hand tool, impact drill, electric hammer, electric drill, electric saw, plastic, wood, steel plate, hole, user equipment, smart, terminal, mobile, tablet computer, image, checkerboard, recognition, pixel, measurement

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207096983 U (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 13 March 2018 (2018-03-13) description, paragraphs [0022], [0030] and [0051]-[0070], and figures 1-16B	19
X	CN 106896763 A (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 27 June 2017 (2017-06-27) description, paragraphs [0021]-[0053], and figures 1-17	19
Y	CN 207096983 U (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 13 March 2018 (2018-03-13) description, paragraphs [0022], [0030] and [0051]-[0070], and figures 1-16B	1-18, 20-26
Y	CN 108492356 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 04 September 2018 (2018-09-04) description, paragraphs [0037]-[0062]	1-18, 20-26
A	CN 106161489 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document	1-26

☒ 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

05 December 2019

Date of mailing of the international search report

30 December 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

International application No.

PCT/CN2019/110372

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014056478 A1 (XEROX CORPORATION) 27 February 2014 (2014-02-27) entire document	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/110372

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207096983	U	13 March 2018	US	10380883	B2	13 August 2019
				US	2016373457	A1	22 December 2016
CN	106896763	A	27 June 2017	EP	3202537	B1	05 June 2019
				TW	201729956	A	01 September 2017
				US	2017173768	A1	22 June 2017
				EP	3202537	A1	09 August 2017
CN	108492356	A	04 September 2018	None			
CN	106161489	A	23 November 2016	US	2018000025	A1	04 January 2018
				EP	3252554	A1	06 December 2017
				WO	2016119751	A1	04 August 2016
US	2014056478	A1	27 February 2014	US	2013293734	A1	07 November 2013
				US	8605189	B2	10 December 2013
				US	8848088	B2	30 September 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/110372

A. 主题的分类

G05B 19/04 (2006.01) 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)

G05B 19/-

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))

CNPAT; EP0DOC; WPI; CNKI; 电动工具, 手持工具, 冲击钻, 电锤, 电钻, 电锯, 塑料, 木, 钢板, 孔, 用户设备, 智能机, 用户端, 移动终端, 移动装置, 移动设备, 移动端, 平板电脑, 手机, 图像, 棋盘格, 识别, 像素, 测量, electric tool, hand tool, impact drill, electric hammer, electric drill, electric saw, plastic, wood, steel plate, hole, user equipment, smart, terminal, mobile, tablet computer, image, checkerboard, recognition, pixel, measurement

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
X	CN 207096983 U (米沃奇电动工具公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0022], [0030], [0051]-[0070]段、附图1-16B	19
X	CN 106896763 A (米沃奇电动工具公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 说明书第[0021]-[0053]段、附图1-17	19
Y	CN 207096983 U (米沃奇电动工具公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0022], [0030], [0051]-[0070]段、附图1-16B	1-18, 20-26
Y	CN 108492356 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2018年 9月 4日 (2018 - 09 - 04) 说明书第[0037]-[0062]段	1-18, 20-26
A	CN 106161489 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-26
A	US 2014056478 A1 (XEROX CORPORATION) 2014年 2月 27日 (2014 - 02 - 27) 全文	1-26

☐ 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

2019年 12月 5日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

授权官员

崔朝利

电话号码 86-(10)-53962644

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/110372

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	207096983	U	2018年 3月 13日	US	10380883	B2	2019年 8月 13日
				US	2016373457	A1	2016年 12月 22日
CN	106896763	A	2017年 6月 27日	EP	3202537	B1	2019年 6月 5日
				TW	201729956	A	2017年 9月 1日
				US	2017173768	A1	2017年 6月 22日
				EP	3202537	A1	2017年 8月 9日
CN	108492356	A	2018年 9月 4日	无			
CN	106161489	A	2016年 11月 23日	US	2018000025	A1	2018年 1月 4日
				EP	3252554	A1	2017年 12月 6日
				WO	2016119751	A1	2016年 8月 4日
US	2014056478	A1	2014年 2月 27日	US	2013293734	A1	2013年 11月 7日
				US	8605189	B2	2013年 12月 10日
				US	8848088	B2	2014年 9月 30日