

(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
2011 年 12 月 22 日 (22.12.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/157232 A1

- (51) 国际专利分类号:
B25F 3/00 (2006.01) *E04F 21/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/075952
- (22) 国际申请日: 2011 年 6 月 20 日 (20.06.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010213975.4 2010 年 6 月 18 日 (18.06.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 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: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 布朗·沃伦 (BROWN, Warren) [AU/AU]; 澳大利亚维多利亚州伊芙琳山莱格特路 9 号, Victoria 3796 (AU)。 索默·哈利 (SZOMMER, Harry) [AU/AU]; 澳大利亚维多利亚州伯威克比尤利路 12 号, Victoria 3806 (AU)。 格雷·格雷厄姆 (GERHARDT, Graham) [AU/AU]; 澳大利亚维多利亚州沃伦泰德林内特大道 51 号, Victoria 3133 (AU)。
- (74) 代理人: 上海翼胜专利商标事务所 (普通合伙) (SHANGHAI ESSEN PATENT & TREADMARK AGENCY); 中国上海市普陀区中山北路 1958 号华源世界广场 27 楼 2726-2728 室, Shanghai 200063 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: COMBINATION OF ELECTRIC TOOLS AND START METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 电动工具的组合及其启动方法

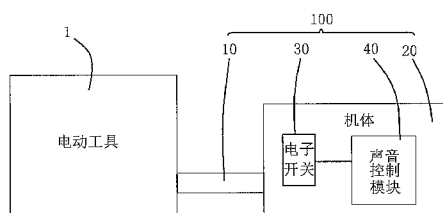


图1 / FIG. 1

- 1 ELECTRIC TOOL
20 BODY
30 ELECTRONIC SWITCH
40 VOICE CONTROL MODULE

(57) Abstract: A combination of electric tools comprises a first electric tool (1) and a second electric tool (100) having different power supplies respectively. The second electric tool (100) starts automatically responding to the start of the first electric tool (1). Thereby the second electric tool (100) starts automatically after the first electric tool (1) is started to operate by a user without an extra operation of the user, which is convenient to the user.

(57) 摘要:

一种电动工具的组合: 包括: 分别具有独立电源的第一电动工具(1)和第二电动工具(100); 所述第二电动工具(100)能够自动响应所述第一电动工具(1)的启动而启动。从而实现当用户启动第一电动工具(1)进行工作之后, 第二电动工具(100)无需用户额外的操作而自动启动, 给使用者带来了便利。

WO 2011/157232 A1



根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

电动工具的组合及其启动方法

技术领域

本发明涉及一种电动工具的组合。

本发明还涉及一种电动工具的组合的启动方法。

背景技术

用户在日常的工作过程中，经常配合使用两种以上的电动工具以加工工件。比如在使用切割工件过程中，需要启动切割机的同时，为了避免切割引起的粉尘污染环境并损害身体健康，往往将切割机与吸尘器一同使用；或者，用户在光线有些暗淡的环境需要进行打磨工件时，需要同时使用工作照明灯和砂光类的电动工具；或者，当用户使用电木铣加工工件的过程中，为了避免碎屑阻挡视线，而同时使用吹风机将碎屑吹走等等。

现有技术中，用户面对需要同时使用两个以上电动工具时，往往需要逐个进行控制，比如在光线有些暗淡的场合进行切割工作，需要首先打开工作照明灯，然后打开吸尘器，接着再打开切割机进行切割工作，当切割完成时，需要关闭电动工具，关闭吸尘器，关闭工作照明灯，如此使切割工作变得非常繁琐。

发明内容

有鉴于此，有必要提供一种便于用户控制的电动工具的组合及其启动方法。

为实现上述目的，本发明的技术方案是：一种电动工具的组合，包括：分别具有独立电源的第一电动工具和第二电动工具；所述第二电动工具能够自动响应所述第一电动工具的启动而启动。

优选地，所述第二电动工具能够自动响应所述第一电动工具的关闭而停止工作。

优选地，所述第二电动工具具有通过检测所述第一电动工具在启动后产生的振动，以自动控制启动所述第二电动工具的控制模块。

优选地，所述控制模块包括接收所述振动产生的声音信号，以自动控制启动所述第二电动工具的声音控制模块。

优选地，所述第二电动工具包括控制所述第二电动工具启动的开

关,所述声音控制模块包括:将感测到的声音信号转化成感测信号并输出的声音传感器;与所述声音传感器以及所述开关连接,并将所述感测信号放大并输出给所述开关的信号放大电路。

优选地,所述声音控制模块还包括电性连接于所述信号放大电路与所述开关之间的比较器,所述比较器将所述感测信号的电压与一个预先设置的基准电压比较,当所述感测信号的电压大于所述基准电压时,所述声音控制模块控制所述开关通电。

优选地,声音控制模块还包括能够计时的延迟电路,仅当所述声音传感器输出的感测信号持续达到预设时间长度时,所述声音控制模块控制开关通电。

优选地,所述声音控制模块包括:声音传感器,将感测到的声音信号转化成模拟信号;信号放大电路,与所述声音传感器电性连接,并将所述感测信号按照固定倍数放大;模拟/数字转换电路,其与所述信号放大电路电性连接,接收所述感测信号并将所述模拟信号转换成数字信号;存储器,存储有预设条件;处理器,与所述模拟/数字转换电路以及所述存储器电性连接,接收所述数字信号,并读取所述预设条件,所述数字信号符合预设条件时,则所述处理器控制所述第二电动工具启动。

优选地,所述预设条件为至少一个所述声音信号的特征值,该特征值为频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其中任意几个的组合。

优选地,所述声音控制模块还包括电性连接于所述声音传感器和所述模拟/数字转换电路之间的滤波电路。

优选地,所述第二电动工具可操作的将当前感测到的声音信号的频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其任意组合存储至所述存储器,作为所述预设条件。

优选地,所述控制模块包括直接检测所述振动,以自动控制启动所述第二电动工具的振动控制模块。

优选地,所述第二电动工具包括控制所述第二电动工具启动的开关,所述振动控制模块包括检测所述振动并输出感测信号的振动传感器;与所述振动传感器以及所述开关连接,并将所述感测信号放大后输出给所述开关使所述开关通电的信号放大电路。

优选地，所述振动控制模块还包括电性连接于所述信号放大电路与所述开关之间的比较器，所述比较器将所述感测信号的电压与一个预先设置的基准电压比较，仅当所述感测信号的电压大于等于所述基准电压时，所述振动控制模块控制所述开关通电。

根据权利要求 1 至 14 任一所述电动工具的组合，其特征在于：所述第一电动工具选自砂光机、台锯、斜断锯、电圆锯、曲线锯、角磨、电木铣、电锤、电钻、电刨、砂带机、台式曲线锯或云石机中的一个。

优选地，所述第二电动工具选自吸尘器、喷水枪、吹风机或便携式工作照明灯中的一个。

优选地，所述独立电源为电池包。

优选地，所述第二电动工具为吸尘器，且所述吸尘器还包括：作为所述第二电动工具的电源的电池包；进行吸尘工作的机体；安装在所述机体上的吸尘管，所述吸尘管具有与所述第一电动工具连接的工具连接端。

优选地，所述控制模块设置在所述吸尘管内临近所述工具连接端的位置。

优选地，所述控制模块密封在所述吸尘管的侧壁内。

与现有技术相比，本发明中提供的电动工具的组合，通过使第二电动工具自动响应第一电动工具的启动而启动，从而实现当用户启动第一电动工具进行工作之后，第二电动工具无需用户额外的操作而自动启动，给使用者带来了便利。再者，由于第一电动工具和第二电动工具分别具有独立的电源，从而使二者工作过程中不会受到电压的影响，从而避免了二者共用一个电源导致电压不足的问题。

本发明还提供一种电动工具的组合的启动方法，所述电动工具的组合包括第一电动工具和第二电动工具，所述启动方法包括：启动所述第一电动工具，所述第二电动工具自动响应所述第一电动工具的启动而启动。

优选地，所述启动方法还包括，在启动所述第一电动工具之前，所述第一电动工具和所述第二电动工具分别连接不同的电源。

优选地，所述第一电动工具被关闭时，所述第二电动工具自动响

应所述第一电动工具的关闭而停止工作。

与现有技术相比，本发明的电动工具的组合的启动方法，实现用户启动第一电动工具进行工作之后，第二电动工具无需用户额外的操作而自动启动，给使用者带来了便利。

本发明提供一种吸尘器，用于与电动工具配合使用，所述吸尘器包括：能够进行吸尘工作的机体；安装在所述机体上的吸尘管；控制所述机体是否工作的开关；所述吸尘器具有通过检测所述电动工具在启动后产生的振动，以控制所述开关通电或不通电的控制模块。

优选地，所述控制模块为感测所述振动产生的声音信号，以控制所述开关通电或不通电的声音控制模块。

优选地，所述声音控制模块包括：将感测到的声音转化成感测信号并输出的声音传感器；与所述声音传感器以及所述开关连接，并将所述感测信号放大并输出给所述开关并使所述开关通电的信号放大电路。

优选地，所述声音控制模块还包括电性连接于所述信号放大电路与所述开关之间的比较器，所述比较器将所述感测信号的电压与一个预先设置的基准电压比较，当所述感测信号的电压大于所述基准电压时，控制所述开关通电。

优选地，声音控制模块还包括能够计时的延迟电路，仅当所述声音传感器输出的感测信号持续达到一预设时间长度时，所述声音控制模块控制开关通电。

优选地，所述声音传感器位于所述机体顶部靠近安装所述吸尘管的一侧。

优选地，所述声音控制模块包括：声音传感器，其将感测到的声音信号转化成模拟信号；信号放大电路，其与所述声音传感器电性连接，并将所述感测信号按照一固定倍数放大；模拟/数字转换电路，其与所述信号放大电路电性连接，接收所述感测信号并将所述模拟信号转换成数字信号；存储器，其存储有一预设条件；处理器，其与所述模拟/数字转换电路以及所述存储器电性连接，并接收所述数字信号，读取所述预设条件，并分析所述数字信号是否符合预设条件，如果符合所述预设条件，则所述处理器控制所述开关通电。

优选地，所述预设条件为至少一个特征值，该特征值为频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其中任意几个的组合。

优选地，所述声音控制模块还包括电性连接于所述声音传感器和所述模拟/数字转换电路之间的滤波电路。

优选地，所述吸尘器可操作的能够将当前感测到的声音信号的频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其任意组合存储至所述存储器，作为所述预设条件。

优选地，所述控制模块为直接检测所述振动以控制所述开关通电或不通电的振动控制模块。

优选地，所述振动控制模块包括检测所述振动并输出感测信号的振动传感器；与所述振动传感器以及所述开关连接，并将所述感测信号放大后输出给所述开关使所述开关通电的信号放大电路。

优选地，所述振动控制模块还包括电性连接于所述信号放大电路与所述开关之间的比较器，所述比较器将所述感测信号的电压与一个预先设置的基准电压比较，仅当所述感测信号的电压大于等于所述基准电压时，控制所述开关通电。

优选地，所述吸尘管具有连接所述电动工具的工具连接端，所述控制模块设置在所述吸尘管内临近所述工具连接端的位置。

优选地，所述控制模块密封在所述吸尘管的侧壁内。

与现有技术相比，本发明的吸尘器通过设置控制模块感测电动工具启动后产生的振动，控制所述吸尘器工作，从而使所述吸尘器与电动工具之间可以具有较好的工作一致性，并且吸尘器具有独立的开关，使其与电动工具可以连接到不同的电源，从而不会存在因吸尘器分压致使电动工具电压不足的问题。如此设置，给使用者的工作带来了便利。

本发明还揭示了一种吸尘器，用于与电动工具配合使用，所述吸尘器包括：能够进行吸尘工作的机体，所述机体上安装有供使用者握持的手柄；安装在所述机体上的吸尘管；设置在所述机体上的功能选择开关，所述功能选择开关可操作的处于断开所述吸尘器与电源连接的断开档位，使所述吸尘器持续进行吸尘工作的闭合档位，以及使所述吸尘器通过感测第一电动工具 1 在启动后产生的振动以自动启动

或停止工作的自动档位。

优选地，在所述手柄上安装有与所述功能选择开关电性连接的触发件，所述功能选择开关还具有由所述触发件控制所述吸尘器启动或停止的触发档位。

与现有技术相比，本发明中的所述吸尘器通过设置功能选择开关，以选择不同的档位，使吸尘器能够处于不同的功能状态，从而能够满足用户在不同工况下的使用需求，使本发明的吸尘器有非常广泛的适用性。

附图说明

下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

图 1 是本发明第一实施方式提供的吸尘器的工作原理图；

图 2 是图 1 中所述吸尘器的功能框图；

图 3 是本发明第一实施方式提供的吸尘器的立体图；

图 4 是本发明第二实施方式提供的吸尘器的立体图，其中吸尘管用于连接电动工具的端部被部分剖开；

图 5 是本发明第三实施方式提供的吸尘器的工作原理图。

其中，

1. 第一电动工具	40. 声音控制模块	300. 吸尘器
100. 吸尘器	41. 声音传感器	48. 模拟/数字转换
10. 吸尘管	42. 信号放大电路	电路
20. 机体	43. 比较器	49. 存储器
23. 电池包	200. 吸尘器	50. 声音控制模块
25. 电源线	45. 工具连接端	51. 处理器
29. 功能选择开关	46. 振动控制模块	53. 滤波电路
30. 电子开关	47. 振动传感器	55. 采样电路
35. 控制模块	2. 电动工具	

具体实施方式

请参见图 1，本发明第一实施方式提供一种电动工具的组合，包括第一电动工具 1 和第二电动工具 100，第二电动工具 100 能够自动响应第一电动工具 1 的启动而启动。

第一电动工具 1 可以为砂光机、台锯、斜断锯、电圆锯、曲线锯、

角磨、电木铣、电锤、电钻、电刨、砂带机、台式曲线锯或云石机等，当然其它电动工具也可以使用，在此限于篇幅并不一一列举。

第二电动工具 100 选自吸尘器、喷水枪、吹风机或便携式工作照明灯，在本实施方式中，仅以第二电动工具 100 为吸尘器 100 为例进行介绍，第二电动工具 100 为其他工具的情况与吸尘器基本相同，在此限于篇幅不再进行介绍。

请参阅图 1 和图 3，所述吸尘器 100 包括：吸尘管 10、机体 20、电池包 23、电源线 25、功能选择开关 29、电子开关 30 以及控制模块 35。

吸尘管 10 用于与第一电动工具 1 连接。当第一电动工具 1 工作时，其产生的残渣在吸尘器 100 的吸力下从吸尘管 10 进入机体 20。在本实施方式中，第一电动工具 1 具有排尘部，吸尘管 10 直接与所述排尘部连接。吸尘管 10 的形状可以根据所述排尘部的结构而设计，优选地，第一电动工具 1 的排尘部呈管状，吸尘管 10 也设置成管状并采用柔性材料制成，如此可以将吸尘管 10 与所述排尘部套接在一起，从而方便使用者将吸尘管 10 安装至所述排尘部。

当然，吸尘管 10 也可以不与第一电动工具 1 的排尘部连接使用。当第一电动工具 1 进行工作时，可以将吸尘管 10 的自由端放置在第一电动工具 1 的工作头附近，从而实现吸尘器 100 与第一电动工具 1 相配合使用，将所述工作头在加工工件过程中产生的残渣吸走。

为了使吸尘器 100 能够与多种电动工具进行配合使用，吸尘管 10 与机体 20 采用分体式制成。吸尘管 10 可以设置至少二个自由端，其中一个自由端用于与机体 20 连接，其余自由端可以根据不同电动工具的需要制作成不同尺寸或形状。当然，根据需要可以配备多个不同尺寸或形状的吸尘管 10，只要其设置一个自由端用于与机体 20 连接，其余部分的尺寸或形状可依照实际情况设计。本领域技术人员还可以做出其他变化，但只要其实现的功能和效果与本发明相同或相似，均应涵盖于本发明保护范围内。

机体 20 与吸尘管 10 连接，并能够进行吸尘工作。机体 20 包括马达（图中未示出），安装于所述马达的风扇（图中未示出）、用于过滤气体中残渣的过滤组件（图中未示出），以及用于存储所述残渣的

存储箱（图中未示出）。当吸尘器 100 工作时，马达会带动风扇高速旋转，带有残渣的空气会从吸尘管 10 进入机体 20，经过所述过滤组件过滤后，干净的空气会排出吸尘器 100 之外，残渣和灰尘会存储在所述存储箱内。

机体 20 上设置有供用户握持的手柄 21，以使吸尘器 100 有着较好的便携性。在手柄 21 上设置有与功能选择开关 29 电性连接，并与功能选择开关 29 配合使用的触发件 22，且触发件 22 具有复位功能，即当触发件 22 被按下后，其能够自动弹起复位。在本实施方式中，在触发件 22 与手柄 21 内壁之间设置有复位弹簧。

电池包 23 安装在机体 20 上，并能够向所述马达供电以使吸尘器 100 进行吸尘工作。吸尘器 100 能够通过电源线 25 连接至外部交流电源，并且当电源线 25 连接至外部交流电源之后，可以对电池包 23 进行充电，同时也可以启动吸尘器 100 进行吸尘工作。由此可见，电池包 23 和所述外部交流电源均可作为所述吸尘器 100 的电源。

第一电动工具 1 和第二电动工具 100 分别具有或连接至独立的电源，从而避免二者采用相同电源供电导致电压不足的问题。即第一电动工具 1 也可以采用电池包或交流电源供电，当第一电动工具 1 与第二电动工具 100 均采用电池包供电时，二者分别设置有独立的电池包，当二者采用交流电源供电时，优选地，将二者分别连接到不同的电源插口，如此便实现避免二者之间对电源构成分压致使其中之一电压不足。

功能选择开关 29 设置在机体 20 上与所述电源连接，并具有断开、闭合、自动和触发等四个档位，功能选择开关 29 可操作的在所述四个档位之间转换。并且，对应于所述闭合、自动和触发等三个档位，吸尘器 100 分别具有持续吸尘功能、自启动吸尘功能和触发吸尘功能。

当功能选择开关 29 处于所述断开档位时，吸尘器 100 无法被启动，其完全与电源断开，此时用户可以安全的进行拆卸或更换电池包 23 的操作。

当功能选择开关 29 处于闭合档位时，吸尘器 100 处于持续吸尘功能状态，即吸尘器 100 启动后持续进行吸尘工作，适用于用户需要

针对相对较大的区域进行吸尘工作，或者使用第一电动工具 1 持续的进行加工工件，再或者用户在工作过程中需要非常频繁的使用第一电动工具 1，此时吸尘器 100 进行连续无间断的吸尘工作，如此可以避免吸尘器 100 频繁的启动，即节省了电能，又能够延长使用寿命。

当功能选择开关 29 处于自动档时，吸尘器 100 处于自启动吸尘功能状态，其将通过感测第一电动工具 1 在启动后产生的振动，自动启动或停止工作。此时，用户仅仅需要操作第一电动工具 1 进行加工工件，而无需用户额外的操作控制吸尘器 100，给用户带来了便利，并且藉由吸尘器 100 感测第一电动工具 1 工作时产生的振动，从而使吸尘器 100 与第一电动工具 1 之间具有非常好的工作一致性，即当第一电动工具 1 启动后，吸尘器 100 便会立即启动工作。所述自启动吸尘功能适用于吸尘器 100 与第一电动工具 1 配合使用，此时用户需要断续加工工件，而藉由设置控制模块 35 控制吸尘器 100 自启动，实现用户无需频繁的操作吸尘器 100，并且第一电动工具 1 与吸尘器 100 有着较佳的工作一致性，实现吸尘器 100 能够及时的将第一电动工具 1 产生的灰尘或碎屑吸走。

当功能选择开关 29 处于所述触发档位时，吸尘器 100 处于所述触发吸尘功能状态，用户可单手提携并控制吸尘器 100 启动或停止工作。在本实施方式中，当所述功能选择开关 29 被选择至所述触发档位后，所述吸尘器 100 是否启动工作受控于触发件 22，即此时用户按下触发件 22，吸尘器 100 会立即启动，而释放触发件 22，吸尘器 100 会立即停止工作。

当用户需要提携吸尘器 100 在多个区域进行吸尘时，由于其一只手需要提携吸尘器 100，而另一只手需要握持吸尘管 10 使其对准需要进行吸尘的区域，此时若无法通过单手提携并控制吸尘器 100 启动或停止吸尘工作，则需要用户松开吸尘管 10，启动吸尘器 100 然后再握持吸尘管 10 进行吸尘工作，当前区域完成吸尘之后，需要再次松开吸尘管 10 关闭吸尘器 100，当移动至另一个需要吸尘的区域时重复上述操作，如此使吸尘工作非常繁琐；当然，用户也可以使吸尘器 100 一直处于吸尘状态，而此时在一个区域完成吸尘工作之后，用户移动至下一个区域的过程中，吸尘器 100 一直处于吸尘状态会浪费

电池包 23 的电。由此可见，本实施方式中，通过在手柄 21 上设置仅当功能选择开关 29 处于所述触发档位时控制吸尘器 100 启动或停止工作的触发件 22，实现用户可以单手提携并控制吸尘器 100 启动或停止工作，使用户在多个区域进行吸尘时能够便利的启动吸尘器 100，并且在区域间移动时，可以释放触发件 22 以使吸尘器 100 停止工作，实现移动过程中不会耗费电池包 23 的电。

通过设置所述持续吸尘功能、自启动吸尘功能和触发吸尘功能，使吸尘器 100 具有非常广泛的适用性。再者，通过设置一个功能选择开关 29 控制吸尘器 100 在功能状态之间转换，使用户操作非常简便便利。

由于当吸尘器 100 的功能选择开关 29 处于自动档位时，控制模块 35 才能够通过电子开关 30 控制吸尘器 100 进行工作，故此，本文在针对控制模块 34 控制吸尘器 100 工作的描述中，均默认为功能选择开关 29 处于自动档位。当然，吸尘器 100 可以不具有功能选择开关 29，而藉由电子开关 30 的通电或不通电启动或停止工作，此时便可以实现吸尘器 100 仅在控制模块 35 的控制下工作。

电子开关 30 与功能选择开关 29 连接，或集成在功能选择开关 29 内。当功能选择开关 29 转换至自动档位时，藉由电子开关 30 的通电或不通电控制吸尘器 100 是否进行吸尘工作。当电子开关 30 通电时，所述电源的电能够进入所述马达，使所述马达通电开始工作，当电子开关 30 不通电时，所述马达无法获得所述电源的电而无法启动。在本实施方式中，电子开关 30 为三极管或继电器等。

控制模块 35 设置于吸尘器 100 上，能够检测第一电动工具 1 工作时发出的振动，以自动控制启动或关闭第二电动工具 100。在本实施方式中，控制模块 35 与电子开关 30 电性连接，并通过控制电子开关 30 通电或不通电，从而实现当功能选择开关 29 处于自动档位时，能够藉由电子开关 30 控制机体 20 是否进行吸尘工作。

由于，第一电动工具 1 在启动后会产生振动，即工作中的所述马达，或者第一电动工具 1 在加工工件的过程产生的振动。所述振动会带动第一电动工具 1 相邻的介质一同振动，比如空气或与第一电动工具 1 连接的吸尘管 10。所述控制模块便通过感测所述介质的振动控

制电子开关 30 通电或不通电，以实现自动控制吸尘器 100 是否进行吸尘工作。

请一并参阅图 1 和图 2，在本实施方式中，控制模块 35 为根据感测所述振动产生的声音信号，以自动控制所述吸尘器 100 是否工作的声音控制模块 40。由于第一电动工具 1 启动后的振动会产生声音信号，而声音信号是以声波的形式传递，通过设置声音控制模块 40 感测声音信号，以间接实现检测第一电动工具 1 产生的振动，由此便实现根据检测第一电动工具 1 的振动控制吸尘器 100 工作。

第一电动工具 1 在启动后的所述振动产生的声音信号为其工作声音信号，即所述工作声音信号可以为所述马达在旋转时发生的声音信号，或者第一电动工具 1 在加工工件时发出的声音信号，再或者是二者混合叠加的声音信号，在本实施方式中，为声音控制模块 40 根据二者混合叠加的声音信号控制吸尘器 100，以实现当第一电动工具 1 开始加工工件时，吸尘器 100 会在声音控制模块 40 的控制下自动启动工作。

由于声音控制模块 40 用于检测所述工作声音信号，故设置在吸尘器 100 的位置较为灵活，其可以位于机体 20 上，也可以位于吸尘管 10 内靠近第一电动工具 1 的位置，在本实施方式中，声音控制模块 40 设置在吸尘器 100 的机体 20 的顶部，并靠近安装所述吸尘管的一侧，此时声音控制模块 40 会能够较为准确的感测第一电动工具 1 的所述工作声音信号，以控制吸尘器 100 启动工作。

可以理解，电子开关 30 可以集成在所述声音控制模块 40 内，并与功能选择开关 29 电性连接；电子开关 30 也可以设置在功能选择开关 29 内，并与声音控制模块 40 相电性连接。当然，也可以将声音控制模块 40、电子开关 30 和功能选择开关 29 一同安装在一个电路板上，彼此之间藉由电路板的电路进行连接。

声音控制模块 40 包括声音传感器 41、信号放大电路 42 和比较器 43。

声音传感器 41 用于感测声音信号，并将声音信号转化成感测信号。声音信号在介质中传递时，是以声波的形式存在的，声音传感器 41 通过感测声波，并输出模拟声波的频率和周期的模拟信号，实现

将声音信号转化成电信号。声音传感器 41 可以为电容式声音传感器或磁电式声音传感器，优选地，其为一个电容式声音传感器。

声音传感器 41 位于机体 20 的外部表面上，此时声音传感器 41 容易感测到声音信号。在本实施方式中，将声音传感器 41 设置在机体 20 的顶部并暴露于机体 20 外侧，并且当吸尘器 100 工作时，声音传感器 41 位于吸尘器 100 靠近第一电动工具 1 的一侧，如此设置，使声音传感器 41 更加准确的感测第一电动工具 1 的工作声音信号。

信号放大电路 42 与声音传感器 41 电性连接，接收所述感测信号，并将所述感测信号按照一固定倍数放大。由于声音传感器 41 生成的所述感测信号较弱，需要对所述感测信号进行放大后，才能进一步处理。

比较器 43 用于实现门限功能，即为启动吸尘器 100 设置一定的限制。比较器 43 能够接收所述感测信号，并能够控制电子开关 30 不通电或通电。在本实施方式中，比较器 43 分别与信号放大电路 42 和电子开关 30 电性连接，并且其具有一个第一输入端和一个第二输入端以及一个输出端。所述第一输入端与信号放大电路 42 连接，接收经过信号放大电路 42 放大的感测信号。所述第二输入端连接至一个基准电压 V_{cc} ，其用于与所述感测信号的电压比较。所述输出端与电子开关 30 连接。

当所述第一输入端接收到经过信号放大电路 42 放大后的感测信号后，所述比较器 42 会将所述第一输入端与所述第二输入端的电压进行比较，如果发现所述第一输入端的电压高于所述第二输入端的电压，则在所述输出端输出一个高电压给所述电子开关 30，使电子开关 30 通电，如此便实现自动控制吸尘器 100 启动工作，即实现第二电动工具 100 响应第一电动工具 1 的启动而启动。当所述第一输入端的电压低于所述第二输入端的电压，则所述输出端输出一个低电压，则电子开关 30 不通电，从而使第二电动工具 100 停止工作。

可以理解，向所述第二输入端输入的基准电压 V_{cc} 可以根据不同需要，设置成不同的大小，优选地，所述第二输入端连接一个可调式电阻，如此设置，可以方便调节向所述第二输入端输入的基准电压 V_{cc} ，从而实现根据不同使用环境需要，向所述第二输入端输入的基

准电压 V_{cc} 不同。由于比较器 43 是针对放大后的所述感测信号与基准电压 V_{cc} 进行比较，而信号放大电路 42 对所述感测信号的放大倍数是固定的，所以经过放大后所述感测信号的电压是否大于基准电压 V_{cc} 取决于声音传感器 41 发出的感测信号的强度，而该感测信号的强度是由使用环境中声音的大小决定的，所以当基准电压 V_{cc} 较高，则只有使用环境中声音相对较大，才能够使所述感测信号的电压大于基准电压 V_{cc} ，因而通过调节可调式电阻的电阻值大小，实现控制向所述第二输入端输入的基准电压的高低，能够实现吸尘器 100 可以根据使用环境中声音的大小，设置成不同的启动条件。

根据上述描述也可以实现吸尘器 100 能够根据一个特定分贝的声音信号启动工作，即当比较器 43 判断得出第一输入端的电压与第二输入端的电压相等时，则使电子开关 30 通电，此时吸尘器仅当感测到以固定大小的声音信号才会启动，如此设置可以实现吸尘器 100 不会轻易受环境中其它声音信号干扰而启动工作。

当然，信号放大电路 42 可以集成于声音传感器 41 或者比较器 43 内，使声音传感器 41 或比较器 43 具有信号放大的功能。

吸尘器 100 可以不具有比较器 43，此时比较器 43 与电子开关 30 连接，当声音传感器 41 感测到声音信号时，发出的感测信号会通过信号放大电路 42 放大后输出给电子开关 30，当电子开关 30 接收到所述感测信号后通电，使吸尘器 100 开始吸尘工作。如此设置，使第一电动工具 1 与吸尘器 100 的一致性达到较佳。当然，若比较器 43 集成于声音传感器 41 内，则声音传感器 41 直接与电子开关 30 连接，并通过声音传感器 41 是否发出工作声音信号控制电子开关 30 通电或不通电。

更进一步的，当吸尘器 100 不具有比较器 43 时，声音控制模块 40 可以设置有延时启动功能，仅当其感测到的声音信号持续一段时间之后，声音控制模块 40 启动吸尘器 100 进行工作。此时声音控制模块 40 可以具有一个计数器，即当感测到声音信号时，所述计数器开始计数，如果声音信号持续则计数器也持续计数，当到达一预设时间长度时，声音控制模块 40 控制电子开关 30 通电以启动吸尘器 100，如果在所述计数器计数过程中，声音信号停止，而所述计数器未达到

所述预设时间长度时,所述计数器停止计数并清零待再次有声音信号响起时进行计数,此时声音控制模块 40 不会控制电子开关 30 通电。如此设置,实现了只有持续一段时间的声音信号才会使声音控制模块 40 控制电子开关 30 通电,如当进行切割工作时,锯片切割工件的声音信号或者马达的声音信号都会持续一段时间从而能够启动吸尘器 100,而类似说话或敲击的声音信号则不会启动吸尘器 100,从而实现了吸尘器 100 不会轻易受环境中其它声音信号干扰而启动工作。在吸尘器 100 启动后,若所述声音信号停止,则声音控制模块 40 立即控制电子开关 30 使其不通电,从而实现吸尘器 100 自动关闭。

本领域技术人员还可以通过其他方式实现比较器 43 的门限功能,由于限于篇幅,在此不便一一列举,但只要其实现的功能与达到的效果与本发明相同或相似均应涵盖于本发明保护范围内。

声音控制模块 40 与电子开关 30 一同形成声控开关,以控制吸尘器 100 工作,从而实现第二电动工具 100 能够响应第一电动工具 1 的启动而启动,在使第一电动工具 1 与第二电动工具 100 具有很好的工作一致性的同时,第一电动工具 1 和第二电动工具 100 可以分别具有不同的电源,从而避免了二者共用一个电源的电压不足的问题,给用户的工作带来了极大的便利。

请参阅图 4,为本发明第二实施方式提供的第二电动工具 200,在本实施方式中,第二电动工具 200 为吸尘器 200。

第二电动工具 200 与本发明第一实施方式提供电动工具 100 的功能结构基本相同,在此功能结构相同的元件标号与第一实施方式相同,二者不同之处在于:请一并参阅图 1 和图 4,控制模块 35 为设置在吸尘器 200 上的振动控制模块 46。振动控制模块 46 直接感测第一电动工具 1 在启动后产生的振动,以自动控制启动第二电动工具 200 工作。

振动控制模块 46 包括:振动传感器 47、信号放大电路 42 和比较器 43。

吸尘管 10 具有连接第一电动工具 1 的工具连接端 45,振动传感器 47 位于吸尘管 10 内部临近工具连接端 45 的位置。即当吸尘管 1 与第一电动工具 1 连接之后,振动传感器 47 位于吸尘管 10 内临近第

一电动工具 1 的位置。从而使其与第一电动工具 1 的距离非常接近，当第一电动工具 1 工作时会产生振动，并带动与其连接的吸尘管 10 一同振动，由于振动传感器 47 设置在吸尘管 10 内靠近第一电动工具 1 的位置，从而使振动传感器 47 能够准确的感测到所述振动并输出感测信号。振动传感器 47 感测到第一电动工具 1 工作时产生的震动之后，输出呈波形振荡的感测信号，并且所述第一电动工具 1 工作时的振动幅度越强烈，振动传感器 47 输出的感测信号的电压越高。

信号放大电路 42 与振动传感器 47 连接，并将所述感测信号按照一定倍数放大之后输出给电子开关 30，从而使电子开关 30 通电以使吸尘器 200 启动工作。

当振动传感器 47 感测到电动工具 1 工作时产生的振动时，其输出感测信号，信号放大电路 42 接收所述感测信号并进行放大后给电子开关 30，使电子开关 30 通电以使吸尘器 200 开始工作；在吸尘器 200 工作过程中，当所述振动停止，则振动传感器 47 不再输出感测信号，使电子开关 30 失去电压基准而不通电，使吸尘器 200 停止工作。

为了避免用户在拖动或安装吸尘管 10 至第一电动工具 1 的过程中的震动导致吸尘器 200 启动，震动控制模块 46 还可以设置有比较器，所述比较器与第一实施方式中提供的比较器 43 的功能结构相同，在此不再重复介绍。如此便可以实现仅当所述感测信号的电压大于电压基准时，比较器 43 输出电压控制电子开关 30 通电使吸尘器 200 启动工作，当所述感测信号的电压小于电压基准时，比较器 43 输出低电压时电子开关 30 不通电，使吸尘器 200 停止工作。

由上述描述便可以实现震动控制模块 46 通过直接感测第一电动工具 1 在启动后产生的振动，进一步控制电子开关 30 是否通电，进而自动实现控制吸尘器 200 是否工作。

为了防止灰尘污染振动传感器 47，可以将振动传感器 47 进行密封，优选地，可以将振动传感器 47 密封在吸尘管 10 的侧壁内。如此设置能够实现振动传感器 47 更加准确地感测第一电动工具 1 工作时产生的振动，从而使震动控制模块 46 能够更加准确的控制吸尘器 200 启动，使吸尘器 200 与第一电动工具 1 具有较佳的工作一致性。

相应的,振动控制模块 46 也可以整体设置在吸尘管 10 内临近工具安装端 45 的位置,并密闭在吸尘管 10 的侧壁内,在振动控制模块 46 与电子开关 30 之间设置电导线连接,从而实现吸尘器 200 的机体内的空间设置可以更加灵活。

当然,本实施方式中的振动控制模块 46 也可以替换为第一实施方式中的声音控制模块 40,声音传感器 41 或整个声音控制模块 40 也可以采用上述描述的方案设置在吸尘管 10 内,并且也可以密闭在吸尘管 10 的侧壁内,由于如此设置使声音传感器 41 距离第一电动工具 1 更加接近,从而使声音控制模块 40 能够更加准确的控制吸尘器启动,而不受环境噪声干扰。

当然,控制模块 35 也可以同时包括声音控制模块 40 和振动控制模块 46,并且藉由两个模块之间相互配合实现控制所述第二电动工具。比如可以为仅当二个模块同时发出控制所述第二电动工具启动的信号时,所述第二电动工具才启动工作,否则视为存在其他因素干扰,如此设置提高了控制模块 35 的抗干扰性。

请参阅图 1 和图 5,本发明第三实施方式提供的第二电动工具 300 与第一实施方式提供的第二电动工具 100 的功能结构基本相同,在此功能结构相同的元件标号与第一实施方式相同,二者不同之处在于:在本实施方式中,第二电动工具 300 为吸尘器 300,且吸尘器 300 的控制模块 35 为声音控制模块 50。声音控制模块 50 包括声音传感器 41、信号放大电路 42、模拟/数字转换电路 48、存储器 49 和处理器 51。

模拟/数字转换电路 48 与信号放大电路 42 电性连接,其将信号放大电路 42 放大后的模拟信号转换成数字信号。可以理解,模拟/数字转换电路 48 可以独立于声音传感器 41 外,也可以集成于声音传感器 41 内,本领域技术人员可以根据实际需要进行选择。

存储器 49 内存储有一预设条件,当所述数字信号满足所述预设条件,则说明当前感测到的声音信号为第一电动工具 1 工作声音信号,即第一电动工具 1 已经开始工作,需要启动吸尘器 300 进行吸尘工作。

所述预设条件为至少一个特征值,如频率、振幅、周期、波峰值、

波谷值或其中任意几个的组合等。在本实施方式中，所述预设条件为频率和振幅，若当前数字信号的频率和振幅与所述预设条件的频率和振幅相同，则认为当前感测到的声音信号为第一电动工具 1 发出的工作声音信号。在设置所述预设条件时，会结合与其配合的第一电动工具 1 的工作声音信号的相应情况，即将第一电动工具 1 在工作状态下马达的声音信号与加工工件的声音信号叠加后的声音信号的特征值作为所述预设条件。当然，所述特征值并不限于选自所述马达的声音信号与加工工件的声音信号叠加后的生音，也可以仅仅为所述马达的声音信号或加工工件的声音信号。

当然，所述预设条件还可以有其他设置方式，本领域技术人员还可能做出其它变更，但只要其功能以及效果与本发明相同或相似，均应涵盖于本发明保护范围内。

处理器 51 与模拟/数字转换电路 48 以及存储器 49 电性连接，并接收所述数字信号，并从存储器 49 中读取所述预设条件，并分析所述数字信号是否满足所述预设条件，如果满足所述预设条件，则处理器 51 控制电子开关 30 通电。在本实施方式中，处理器 51 接收所述数字信号后，会从所述数字信号中识别出马达转动时发出声音信号的频率和振幅，并将所述频率和振幅与所述预设条件的频率和振幅比较，如果相同，则控制电子开关 30 通电，使吸尘器 300 开始工作；当所述声音信号停止时，则不会再产生所述感测信号，则处理器 51 控制所述电子开关 30 不通电，从而实现吸尘器 300 自动响应第一电动工具 1 的关闭而停止工作。

当处理器 51 控制电子开关 30 通电之后，会持续接收所述数字信号，并持续判断所述数字信号是否满足所述预设条件，如果满足，则控制电子开关 30 保持通电状态，如果所述数字信号不满足所述预设条件，则处理器 51 控制电子开关 30 不通电，直至再度所述数字信号满足所述预设条件时，控制电子开关 30 通电。

通过本实施方式中的声音控制模块 50 可以使吸尘器 300 与第一电动工具 1 的工作一致性较好，并且通过设置预设条件确定是否为第一电动工具 1 发出的工作声音信号，使吸尘器 300 不受外界噪音的干扰，提高了用户使用的便利性。

为了使处理器 51 接收到的所述数字信号更加有序，可以在声音传感器 41 与模拟/数字转换电路 48 之间设置一个滤波电路 53。滤波电路 53 能够对声音传感器 41 生成的模拟信号进行过滤，从而使进入模拟/数字转换电路 48 中的模拟信号更加有规则，进而使经过模拟/数字转换电路 48 转换之后进入处理器 51 的数字信号更加有序。在本实施方式中，滤波电路 53 电性连接于信号放大电路 42 与模拟/数字转换电路 48 之间。

为了降低声音控制模块 50 的能耗，可以在声音传感器 41 与模拟/数字转换电路 48 之间设置一个采样电路 55。采样电路 55 为一个采样电路，其每间隔一段时间对声音传感器 41 生成的模拟信号进行采样，并将采集到的模拟信号传送给模拟/数字转换电路 48。如此模拟/数字转换电路 48 只需将采集到的模拟信号转换成数字信号并传送给处理器 51，而处理器 51 仅仅需要针对模拟/数字转换电路 48 传送的数据进行分析，从而减少了模拟/数字转换电路 48 以及处理器 51 的工作量，进而降低的能耗。在本实施方式中，采样电路 55 电性连接于滤波电路 53 与模拟/数值转换电路 47 之间，此时采样电路 55 每间隔一段时间对经过滤波电路 53 的模拟信号进行采样，并将采样结果传送给模拟/数字转换电路 48。

为了使吸尘器 300 与不同的电动工具配合使用，可以使吸尘器 300 具备学习功能，即吸尘器 300 能够将当前感测到的声音信号的频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其任意组合存储至所述存储器，作为所述预设条件。在本实施方式中，可以通过在吸尘器 300 上设置按钮，当所述按钮被触发时，处理器 51 便会不断接收由模拟/数字转换电路 48 传来的数字信号，当用户再次触发所述按钮时，处理器 51 会将所述按钮再次触发前数字信号的频率和振幅等信息存储至存储器 49，并作为一个所述预设条件。比如，所述电动工具为砂光机，当使用者按下吸尘器 300 的所述按钮，并启动所述砂光机工作，处理器 51 便不断接收经过模拟/数字转换电路 48 转换后的数字信号，当使用者再次按下所述按钮时，处理器 51 会将在按下按钮前接收的数字信号的频率和振幅等信息存储至存储器 49 中，此时，吸尘器 300 结束学习，如果所述砂光机没有关闭或者再次启动时，声音控制模块

50 会因感测到所述砂光机的工作声音信号并且满足所述预设条件，而控制吸尘器 300 进行工作。

当然，也可以进按下所述按钮一次便实现设置所述预设条件。即当所述按钮被按下时，处理器 51 将当前声音信号的特征值存储至存储器 49 中，作为所述预设条件。本领域技术人员还可能做出其他变更，但只要其功能与效果与本发明相同或相似均应涵盖于本发明保护范围内。

当然，本实施方式中的声音传感器 41 也可以替换为振动传感器，相应的所述预设条件可以为所述振动传感器输出的波形感测信号的频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其中任意几个的组合。如此设置，便可以直接识别出其当前受到的振动是否为第一电动工具 1 在启动后产生的，从而实现不受其他因素干扰，仅当第一电动工具 1 工作时，吸尘器才会被启动。当然，将声音传感器 41 替换成振动传感器之后，其也可以具有上述描述的学习功能，即仅需将当前所述振动传感器输出的波形感测信号的频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其中任意几个的组合作为预设条件，采用上述方式存入存储器 49 中即可，从而也可以实现吸尘器能够与不同的电动工具配合使用。

本发明第四实施方式提供一种上述实施方式中的电动工具的组合的启动方法，所述启动方法为：将所述第一电动工具和所述第二电动工具连接至不同的电源；启动所述第一电动工具，所述第二电动工具自动响应所述第一电动工具的启动而启动；所述第一电动工具被关闭时，所述第二电动工具自动响应所述第一电动工具的关闭而停止工作。

当然步骤将所述第一电动工具和所述第二电动工具连接至不同的电源，可以理解为分别将所述第一电动工具和所述第二电动工具连接至不同的交流电源，或者分别安装电池包，或者其中一个连接交流电源，另一个安装电池包，在此不再针对上述设置方式进行穷举，仅仅需要所述第一电动工具和所述第二电动工具由不同的电源供电即可。

所述启动方法使用户仅仅需要操作启动所述第一电动工具，而无需对所述第二电动工具进行任何操作，便可以实现所述第一电动工具

启动时，所述第二电动工具也能够自动启动，给使用者带来了极大的便利。

本领域技术人员在本发明技术精髓启示下，还可能采用其他技术方案实现所述第二电动工具自动响应所述第一电动工具的启动而启动，比如在所述第一电动工具设置无线信号发送装置，而在第二电动工具上设置无线信号接收装置，当第一电动工具工作时，所述无线信号发送装置会发出信号，所述无线信号接收装置会接收所述信号，此时所述第二电动工具通过所述无线信号接收装置接收到所述信号之后便立即启动工作，也可以实现所述第二电动工具响应所述第一电动工具的启动而启动。当然，本领域技术人员还可能做出其它变更，但只要其功能与效果与本发明相同或相似，均应涵盖于本发明保护范围内。

与现有技术相比，本发明中提供的电动工具的组合，通过使所述第二电动工具自动响应第一电动工具的启动而启动，从而实现当用户启动第一电动工具进行工作之后，第二电动工具无需用户额外的操作而自动启动，给使用者带来了便利。再者，由于第一电动工具和第二电动工具分别具有独立的电源，从而使二者工作过程中不会受到电压的影响，从而避免了二者共用一个电源导致电压不足的问题。

本领域技术人员可以想到的是，本发明还可以有其他的实现方式，但只要其采用的技术精髓与本发明相同或相近似，或者任何基于本发明作出的变化和替换都在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种电动工具的组合，包括：
 分别具有独立电源的第一电动工具和第二电动工具；
 其特征在于：
 所述第二电动工具能够自动响应所述第一电动工具的启动而启动。
2. 根据权利要求 1 所述电动工具的组合，其特征在于：所述第二电动工具能够自动响应所述第一电动工具的关闭而停止工作。
3. 根据权利要求 2 所述电动工具的组合，其特征在于：所述第二电动工具具有通过检测所述第一电动工具在启动后产生的振动，以自动控制启动所述第二电动工具的控制模块。
4. 根据权利要求 3 所述电动工具的组合，其特征在于：所述控制模块包括接收所述振动产生的声音信号，以自动控制启动所述第二电动工具的声音控制模块。
5. 根据权利要求 4 所述电动工具的组合，其特征在于：所述第二电动工具包括控制所述第二电动工具启动的开关，所述声音控制模块包括：将感测到的声音信号转化成感测信号并输出的声音传感器；与所述声音传感器以及所述开关连接，并将所述感测信号放大并输出给所述开关的信号放大电路。
6. 根据权利要求 5 所述电动工具的组合，其特征在于：所述声音控制模块还包括电性连接于所述信号放大电路与所述开关之间的比较器，所述比较器将所述感测信号的电压与一个预先设置的基准电压比较，当所述感测信号的电压大于所述基准电压时，所述声音控制模块控制所述开关通电。
7. 根据权利要求 5 所述电动工具的组合，其特征在于：声音控制模块还包括能够计时的延迟电路，仅当所述声音传感器输出的感测信号持续达到预设时间长度时，所述声音控制模块控制开关通电。
8. 根据权利要求 4 所述电动工具的组合，其特征在于：所述声音控制模块包括：
 声音传感器，将感测到的声音信号转化成模拟信号；
 信号放大电路，与所述声音传感器电性连接，并将所述感测信号

按照固定倍数放大；

模拟/数字转换电路，其与所述信号放大电路电性连接，接收所述感测信号并将所述模拟信号转换成数字信号；

存储器，存储有预设条件；

处理器，与所述模拟/数字转换电路以及所述存储器电性连接，接收所述数字信号，并读取所述预设条件，所述数字信号符合预设条件时，则所述处理器控制所述第二电动工具启动。

9. 根据权利要求 8 所述电动工具的组合，其特征在于：所述预设条件为至少一个所述声音信号的特征值，该特征值为频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其中任意几个的组合。

10. 根据权利要求 8 所述电动工具的组合，其特征在于：所述声音控制模块还包括电性连接于所述声音传感器和所述模拟/数字转换电路之间的滤波电路。

11. 根据权利要求 8 所述电动工具的组合，其特征在于：所述第二电动工具可操作的将当前感测到的声音信号的频率、振幅、周期、波峰值、波谷值或其任意组合存储至所述存储器，作为所述预设条件。

12. 根据权利要求 3 所述电动工具的组合，其特征在于：所述控制模块包括直接检测所述振动，以自动控制启动所述第二电动工具的振动控制模块。

13. 根据权利要求 12 所述电动工具的组合，其特征在于：所述第二电动工具包括控制所述第二电动工具启动的开关，所述振动控制模块包括检测所述振动并输出感测信号的振动传感器；与所述振动传感器以及所述开关连接，并将所述感测信号放大后输出给所述开关使所述开关通电的信号放大电路。

14. 根据权利要求 13 所述电动工具的组合，其特征在于：所述振动控制模块还包括电性连接于所述信号放大电路与所述开关之间的比较器，所述比较器将所述感测信号的电压与一个预先设置的基准电压比较，仅当所述感测信号的电压大于等于所述基准电压时，所述振动控制模块控制所述开关通电。

15. 根据权利要求 1 至 14 任一所述电动工具的组合，其特征在于：所述第一电动工具选自砂光机、台锯、斜断锯、电圆锯、曲线锯、角

磨、电木铣、电锤、电钻、电刨、砂带机、台式曲线锯或云石机中的一个。

16.根据权利要求 15 所述电动工具的组合，其特征在于：所述第二电动工具选自吸尘器、喷水枪、吹风机或便携式工作照明灯中的一个。

17.根据权利要求 16 所述电动工具的组合，其特征在于：所述独立电源为电池包。

18.根据权利要求 2 至 14 所述电动工具的组合，其特征在于：所述第二电动工具为吸尘器，且所述吸尘器还包括：

作为所述第二电动工具的电源的电池包；

进行吸尘工作的机体；

安装在所述机体上的吸尘管，所述吸尘管具有与所述第一电动工具连接的工具连接端。

19.根据权利要求 18 所述电动工具的组合，其特征在于：所述控制模块设置在所述吸尘管内临近所述工具连接端的位置。

20.根据权利要求 19 所述电动工具的组合，其特征在于：所述控制模块密封在所述吸尘管的侧壁内。

21.一种电动工具的组合的启动方法，所述电动工具的组合包括第一电动工具和第二电动工具，所述启动方法包括：

启动所述第一电动工具，所述第二电动工具自动响应所述第一电动工具的启动而启动。

22.根据权利要求 21 所述电动工具组合的启动方法，其特征在于：所述启动方法还包括，在启动所述第一电动工具之前，所述第一电动工具和所述第二电动工具分别连接不同的电源。

23.根据权利要求 21 所述电动工具组合的启动方法，其特征在于：所述第一电动工具被关闭时，所述第二电动工具自动响应所述第一电动工具的关闭而停止工作。

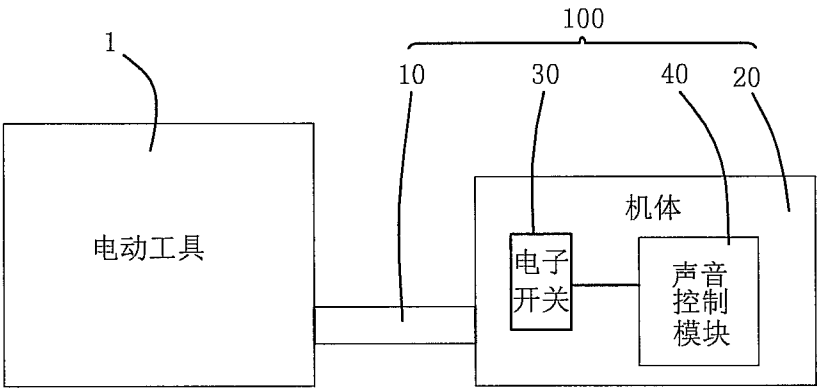


图1

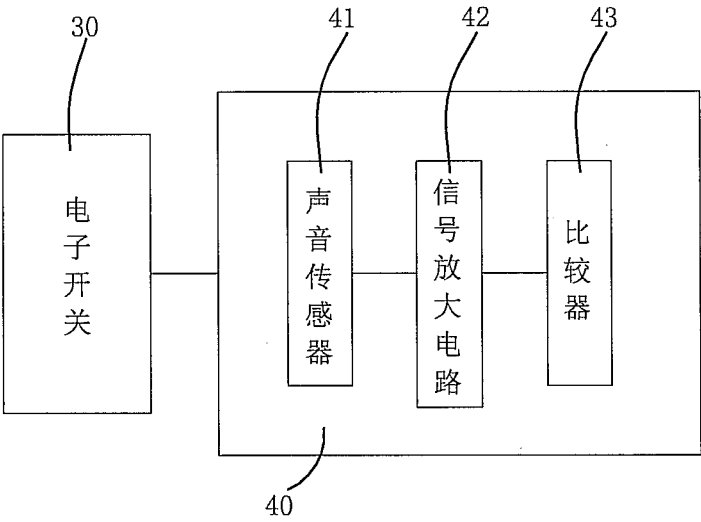


图2

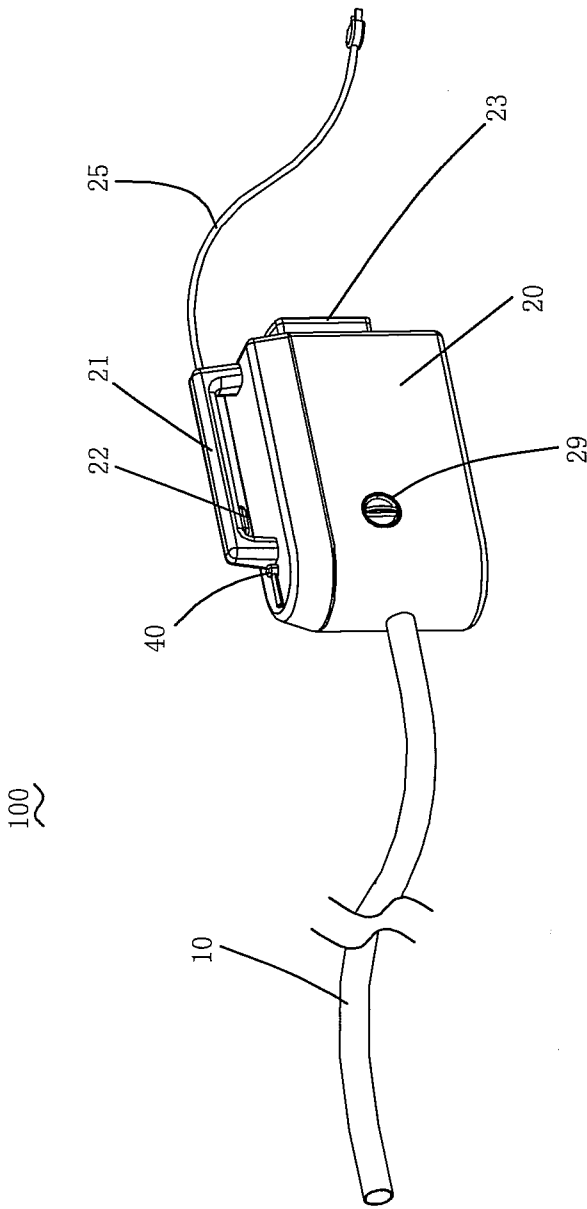


图3

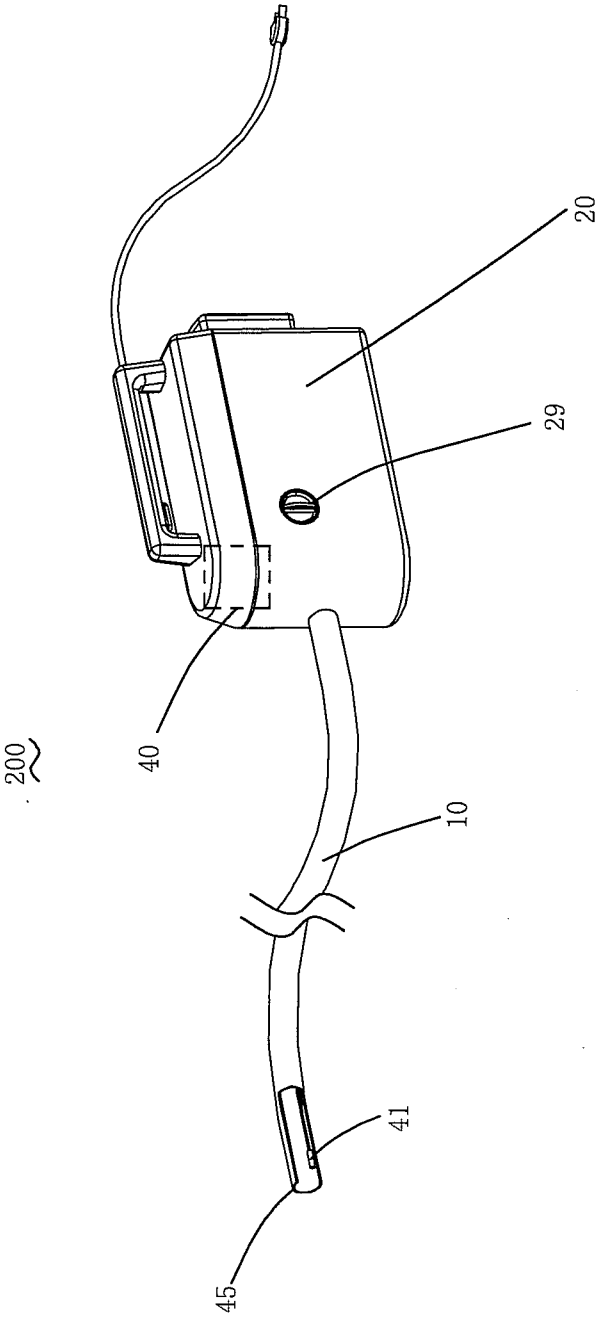


图 4

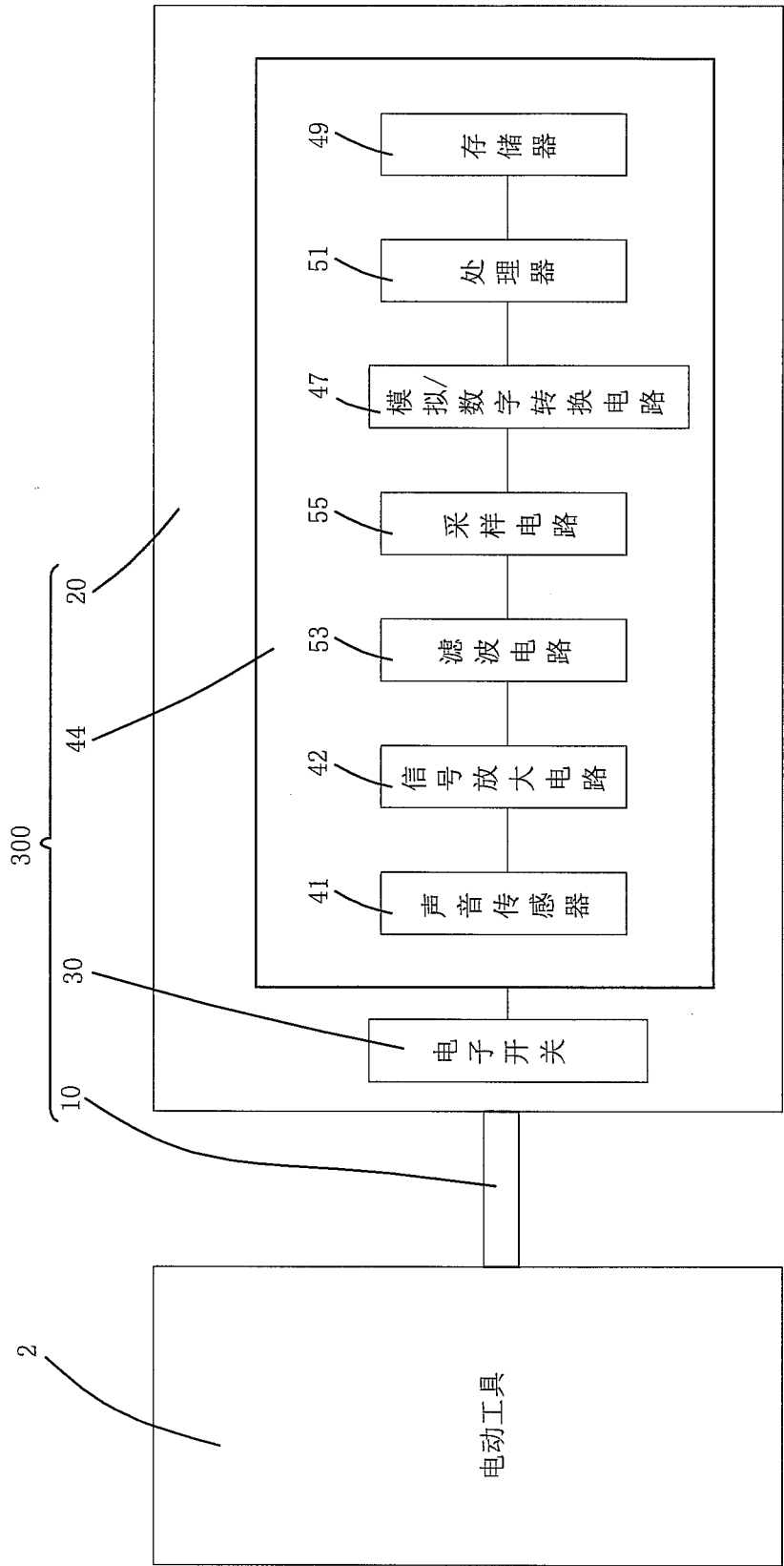


图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

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)

IPC: B25F;E04F;B25D;B26D;B28D;A47L

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)

WPI,EPODOC,CNKI,CNPAT,electric w tool,wash+,clean+,suction,dust,collector,suck+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN1261570A (SCHOETTLE KG ELECTROSTAR) 02 Aug. 2000 (02.08.2000) description pages 1-3, figure 1	1-2,15-23
A	CN200991882Y (LIU, Yuxi) 19 Dec. 2007 (19.12.2007) the whole document	1-23
A	CN1486797A (HITACHI KOKI KK) 07 Apr. 2004 (07.04.2004) the whole document	1-23
A	JP 9-271621A (NIKKEN CORP) 21 Oct. 1997 (21.10.1997) the whole document	1-23
A	JP 2002-326119A (HITACHI KOKI KK) 12 Nov. 2002 (12.11.2002) the whole document	1-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 05 Sep. 2011 (05.09.2011)	Date of mailing of the international search report 29 Sep. 2011 (29.09.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer LI, Hang Telephone No. (86-10)62414178

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075952

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO2010137446A1 (MAKITA CORP) 02 Dec. 2010 (02.12.2010) description paragraphs 0015-0035, figure 1	1-2,15-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/075952

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1261570A	02.08.2000	DE29822389U	04.03.1999
		EP1023967A2	02.08.2000
		DE59910828G	18.11.2004
		CN1092096C	09.10.2002
CN200991882Y	19.12.2007	NONE	
CN1486797A	07.04.2004	EP1391263A1	25.02.2004
		JP2004073683A	11.03.2004
		US2004060145A1	01.04.2004
		JP2004148216A	27.05.2004
		TW200404596A	01.04.2004
		DE60303720E	27.04.2006
		CN1244309C	08.03.2006
		TW250890B1	11.03.2006
		US7296323B2	20.11.2007
		CA2178028A	03.10.1997
JP 9-271621A	21.10.1997	EP0799674A1	08.10.1997
		KR970069250A	07.11.1997
		JP3774819B2	17.05.2006
JP 2002—326119A	12.11.2002	NONE	
WO2010137446A1	02.12.2010	JP2010274374A	09.12.2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25F3/00 (2006.01) i

E04F21/00 (2006.01) i

A. 主题的分类		
见附加页		
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)		
IPC: B25F;E04F;B25D;B26D;B28D;A47L		
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))		
WPI,EPODOC,CNKI,CNPAT,电动工具, 除尘, 吸尘, 尘, 锯, 钻, 冷却, 清洗, 振动, 感应, 遥控, electric w tool,wash+,clean+,suction,dust,collector,suck+		
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	CN1261570A (电星斯格特尔股份有限公司) 02.8 月 2000 (02.08.2000) 说明书第 1 页至第 3 页、图 1	1-2,15-23
A	CN200991882Y (刘禹希) 19.12 月 2007 (19.12.2007) 说明书全文	1-23
A	CN1486797A (日立工机株式会社) 07.4 月 2004 (07.04.2004) 全文	1-23
A	JP 特开平 9-271621A (NIKKEN CORP) 21.10 月 1997 (21.10.1997) 全文	1-23
A	JP 特开 2002-326119A (日立工机株式会社) 12.11 月 2002 (12.11.2002) 全文	1-23
☒ 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 05.9 月 2011 (05.09.2011)		国际检索报告邮寄日期 29.9 月 2011 (29.09.2011)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 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 李航 电话号码: (86-10) 62414178

C(续). 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
P,X	WO2010137446A1 (株式会社牧田) 02.12 月 2010 (02.12.2010) 说明书 0015 段至 0035 段、图 1	1-2, 15-23

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/075952

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1261570A	02.08.2000	DE29822389U	04.03.1999
		EP1023967A2	02.08.2000
		DE59910828G	18.11.2004
		CN1092096C	09.10.2002
CN200991882Y	19.12.2007	无	
CN1486797A	07.04.2004	EP1391263A1	25.02.2004
		JP2004073683A	11.03.2004
		US2004060145A1	01.04.2004
		JP2004148216A	27.05.2004
		TW200404596A	01.04.2004
		DE60303720E	27.04.2006
		CN1244309C	08.03.2006
		TW250890B1	11.03.2006
		US7296323B2	20.11.2007
JP 特开平 9-271621A	21.10.1997	CA2178028A	03.10.1997
		EP0799674A1	08.10.1997
		KR970069250A	07.11.1997
		JP3774819B2	17.05.2006
JP 特开 2002-326119A	12.11.2002	无	
WO2010137446A1	02.12.2010	JP2010274374A	09.12.2010

A. 主题的分类

B25F3/00 (2006.01) i

E04F21/00 (2006.01) i