

风扇、挂脖式风扇的控制电路和便携式风扇的电机驱动电路

技术领域

本申请涉及风扇技术领域，特别是涉及一种风扇、挂脖式风扇的控制电路和便携式风扇的电机驱动电路。

背景技术

电风扇简称电扇，也称为风扇、扇风机，是一种利用电动机驱动扇叶旋转，来达到使空气加速流通的家用电器，主要用于清凉解暑和流通空气。广泛用于家庭、教室，办公室、商店、医院和宾馆等场所。目前市场上的电风扇按照用途可以分为家用电风扇和工业用排风扇两类，其中家用的电风扇又包括：吊扇、台扇、落地扇、壁扇、顶扇、换气扇、转页扇、空调扇等。

但是，目前市场上的小风扇在使用时需要用手进行持握，持握风扇的手无法在进行吹风的同时进行其他操作，使用体验较差。

发明内容

本申请主要的目的是提供一种风扇，包括：挂脖壳体，挂脖壳体包括连接段及分别连接于连接段两侧的脖侧段，连接段与两个脖侧段共同围设形成挂脖空间；连接段和/或至少一个脖侧段上设置有电吹风部，各电吹风部均用于向挂脖空间所在方向吹风。

附图说明

本申请将结合附图对实施方式进行说明。本申请的附图仅用于描述实施例，以展示为目的。在不偏离本申请原理的条件下，本领域技术人员能够轻松地通过以下描述根据所述步骤做出其他实施例。

图 1-1 是本申请实施例提供的风扇的结构示意图。

图 1-2 是本申请实施例提供的另一视角下的风扇的结构示意图。

图 1-3 是本申请实施例提供的拆去部分零件的风扇的结构示意图。

图 1-4 是本申请实施例提供的拆去部分零件的风扇的结构示意图。

图 1-5 是本申请实施例提供的拆去部分零件的风扇的结构示意图。

图 1-6 是本申请实施例提供的拆去部分零件的风扇的结构示意图。

图 1-7 是本申请实施例提供的风扇的局部剖视图。

图 1-8 是图 1-7 中 B 区域的局部放大图。

图 1-9 是本申请另一实施例提供的风扇的局部剖视图。

图 1-10 是图 1-9 中 A 区域的局部放大图。

图 2-1 是本实用新型挂脖式风扇的立体图。

图 2-2 是图 2-1 所示挂脖式风扇的剖面图。

图 2-3 是图 2-1 所示挂脖式风扇的控制电路的充供电电路示意图。

图 2-4 是图 2-1 所示挂脖式风扇的控制电路的制冷控制电路示意图。

图 2-5 是图 2-1 所示挂脖式风扇的控制电路的风扇驱动电路示意图。

图 2-6 是图 2-1 所示挂脖式风扇的控制电路的主控电路示意图。

图 2-7 是图 2-1 所示挂脖式风扇的控制电路的编码器电路示意图。

图 3-1 为便携式风扇的电机驱动控制电路模块图。

图 3-2 为稳压单元电路原理图。

图 3-3 为电机驱动控制电路原理图。

图 3-4 为转子位置检测电路原理图。

图 3-5 为电机驱动控制单元电路图。

图 3-6 为主控单元电路原理图。

图 3-7 为显示单元电路原理图。

图 4-1 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的主控电路的主控芯片的电路示意图。

图 4-2 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的三相驱动电路和电流检测电路的结构示意图。

图 4-3 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的反相电动势检测电路的结构示意图。

图 4-4 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的接口电路和充电管理电路的结构示意图。

图 4-5 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的主控电路的辅助芯片的结构示意图。

图 4-6 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的指示灯支路和按键的电路结构示意图。
图 4-7 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的第一调速控制器件的结构示意图。
图 4-8 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的第二调速控制器件的结构示意图。
图 4-9 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的主控电路的结构示意图。
图 4-10 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的三相驱动电路和电流检测电路的结构示意图。
图 4-11 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的反相电动势检测电路的结构示意图。
图 4-12 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的晶体管温度检测电路的示意图。
图 4-13 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的电池电压检测电路的示意图。
图 4-14 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的烧录接口的示意图。
图 4-15 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的主控电路的主控芯片的结构示意图。
图 4-16 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的三相驱动电路和电池电压电流检测电路的结构示意图。
图 4-17 是本申请实施例提供的主控电路的三个三相控制芯片的结构示意图。
图 4-18 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的信号放大电路的结构示意图。
图 4-19 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的晶体管温度检测电路的结构示意图。
图 4-20 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的灯光控制电路的结构示意图。
图 4-21 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的霍尔检测电路的结构示意图。
图 4-22 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的开关控制电路的结构示意图。
图 4-23 是本申请实施例提供的便携式风扇驱动电路的直流转换电路的结构示意图。
图 4-24 是本申请实施例提供的便携式风扇的方框结构示意图。
图 5-1 为便携式风扇的充电管理电路模块图。
图 5-2 为 USB 接口、快充管理单元电路原理图。
图 5-3 为充电管理单元电路原理图。
图 6-1 为便携式风扇的电池升压充电电路模块图。
图 6-2 为便携式风扇的电池升压充电电路升压模块电路。
图 6-3 为便携式风扇的电池升压充电电路充电电压预设模块、过温保护模块、充电状态指示模块。
图 6-4 为便携式风扇的电池升压充电电路 USB 接口电路。
图 6-5 为便携式风扇的电池升压充电电路信号传输模块。

具体实施方式

为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

方案 1，如图 1-1 至图 1-10 所示。

参见图 1-1 至图 1-10 所示，根据本申请的一个方面，本申请的实施例提供了一种风扇，风扇包括：挂脖壳体 10，挂脖壳体 10 包括连接段 11 及分别连接于连接段 11 两侧的脖侧段 12，连接段 11 与两个脖侧段 12 共同围设形成挂脖空间 13；连接段 11 和/或至少一个脖侧段 12 上设置有电吹风部 20，各电吹风部 20 均用于向挂脖空间 13 所在方向吹风。本实施例所提供的风扇通过在连接段 11 的两侧分别设置两个脖侧段，使连接段 11 与两个脖侧段 12 能够共同围设形成挂脖空间 13，使用户能够通过挂脖空间 13，将本实施例所提供的风扇挂设在身上，从而有效的解放了用户的双手，与此同时，通过在连接段 11 和/或至少一个脖侧段 12 上设置电吹风部 20，使本实施例所提供的风扇能够向挂脖空间 13 内吹风，从而使用户能够得到良好的吹凉体验。

目前市场上的便携式的风扇采用单相电机进行驱动，风力较小，吹凉的效果较差，无法给用户带来更好的使用体验。

参见图 1-3 至图 1-10 所示，为了解决上述问题，本实施例中的电吹风部 20 包括定位凸柱 21、转动风叶 22 及与转动风叶 22 驱动连接的三相电机驱动组件 23，三相电机驱动组件 23 包括定子 231 及套设在定子 231 外的转子 232，转子 232 固定安装在转动风叶 22 上，并与转动风叶 22 同轴设置，定子 231 固定套设在定位凸柱 21 上。通过使用三相电机驱动组件 23 对本实施例所提供的转动风叶 22 进行驱动，使本申请所提供的电吹风部 20 能够向挂脖空间 13 内输出更大的风力，从而有效的提高用户的吹凉体验。

参见图 1-3 至图 1-5 所示，在一种具体的实施例中，本实施例中的连接段 11 上设置有电吹风部 20，连接段 11 内设置有第一导风腔 111，连接段 11 上设置有与第一导风腔 111 连通的第一出风口 112，第一出风口 112 朝向挂脖空间 13 所在方向，定位凸柱 21 设置在第一导风腔 111 内，转动风叶 22 可转动的安装在第一导风腔 111 内，用于向第一出风口 112 吹风。

在一种优选的实施例中，本实施例所提供的旋转风叶为径流式风扇。

参见图 1-1 至图 1-5 所示，在一种具体的实施例中，为了使本实施例所提供的风扇能够有效的向挂脖空间 13 内吹风，本实施例中的连接段 11 上设置有与第一导风腔 111 连通的第一进风口 113，第一进风口 113 朝向转动风叶 22 的端部，第一出风口 112 朝向转动风叶 22 的侧部。通过在本实施例所提供的连接段 11 上设置朝向转动风叶 22 的端部的第一进风口 113，及朝向转动风叶 22 的侧部的第一出风口 112，使本实施例所提供的风扇能够有效的将外部环境空气输出到挂脖空间 13 当中，从而使用户能够得到更好的吹凉效果。

参见图 1-7 至图 1-10 所示，在一种具体的实施例中，本实施例中的转动风叶 22 上设置有固定孔 221，固定孔 221 的轴线与转动风叶 22 的轴线共线，电吹风部 20 还包括转轴 24，转轴 24 的第一端固定穿设在固定孔 221 内；定位凸柱 21 内部设置有定位孔 211，定位孔 211 的轴线与转轴 24 的轴线共线，转轴 24 的第二端可转动地穿设在定位孔 211 内。

参见图 1-3 至图 1-5 所示，为了提高本实施例所提供的风扇的吹凉效果，本实施例中的连接段 11 内设置有多多个第一导风筋 114，多个第一导风筋 114 围设形成第一导风腔 111，第一出风口 112 为多个，多个第一出风口 112 沿连接段 11 的延伸方向间隔设置，第一导风腔 111 的末端与多个第一出风口 112 连通。通过将本实施例所提供的第一出风口 112 设置为多个，并使多个第一出风口 112 沿连接段 11 的延伸方向间隔设置，同时使第一导风腔 111 的末端与多个第一出风口 112 连通，便可使导向腔内的空气能够在电吹风部 20 的作用下，均匀的从多个第一出风口 112 输出到挂脖空间 13 当中，从而有效的提高本实施例所提供的风扇的吹凉效果。

参见图 1-7 至图 1-10 所示，由于本实施例所提供的转动风叶 22 采用转速较高的三相电机组件进行驱动，为了避免转轴 24 与定位孔 211 之间因高速转动而产生急剧磨损，保证本实施例所提供的风扇的使用寿命，本实施例中的至少一电吹风部 20 包括轴承部 25，轴承部 25 的外圈固定在定位孔 211 内，轴承部 25 的内圈套设于转轴 24 的第二端；通过将本实施例所提供的轴承部 25 的外圈固定在定位孔 211 内，内圈套设于转轴 24 的第二端上，能够使定位孔 211 与转轴 24 之间的摩擦由滑动摩擦转换为轴承部 25 内部的摩擦，能够有效的避免定位孔 211 与转轴 24 发生磨损，有效的提高了本实施例所提供的电吹风部 20 使用寿命。

参见图 1-7 和图 1-8 所示，在一种具体的实施例中，轴承部 25 包括滚动轴承 251，电吹风部 20 还包括限位件 26，限位件 26 安装在转轴 24 的第二端，轴承部 25 位于限位件 26 与转轴 24 的第一端之间；轴承部 25 为多个，定位孔 211 的内侧壁上设置有内凸缘 2111，内凸缘 2111 设置在相邻两个轴承部 25 之间，以使相邻两个轴承部 25 间隔设置；通过本实施例所提供转轴 24 部的第二端上设置的限位件 26 及定位孔 211 的内侧壁上设置的内凸缘 2111，能够使本实施例所提供的滚动轴承 251 的内、外圈能够得到有效的限位，从而使本实施例所提供的滚动轴承 251 得到有效的安装。

在一种优选的实施例中，本实施例所提供的电吹风部 20 还包括弹性件，本实施例所提供的弹性件设置在接近转动风叶 22 的滚动轴承 251 与转动风叶 22 之间，并套设在转轴 24 上，本实施例所提供的弹性件的两端分别与滚动轴承 251 的内圈及转动风叶 22 抵接，并对滚动轴承 251 的内圈施加远离出风口方向的弹力，通过本实施例所提供的弹性件，能够对滚动轴承 251 进行预紧，从而有效的提高滚动轴承 251 的使用寿命。

在一种优选的实施例中，本实施例所提供的轴承部 25 为滚珠轴承，本实施例所提供的滚珠轴承内设置有润滑油。

在一种优选的实施例中，本实施例所提供的轴承部 25 为陶瓷轴承，本实施例所提供的陶瓷轴承内设置有润滑油。

在一种优选的实施例中，本实施例所提供的轴承部 25 为磁悬浮轴承。

参见图 1-9 和图 1-10 所示, 在另一实施例中, 轴承部 25 包括滑动轴承 252, 电吹风部 20 还包括两个密封圈 27, 两个密封圈 27 均套设在转轴 24 上, 并分别位于滑动轴承 252 的两侧。通过将本实施例所提供的滑动轴承 252 设置在转轴 24 与定位孔 211 之间, 并使滑动轴承 252 的内圈与转轴 24 的第二端固定连接, 外圈与固定孔 221 固定连接, 便可使转轴 24 与定位孔 211 之间的摩擦转换为滑动轴承 252 的内圈与外圈之间的摩擦, 避免了转轴 24 与定位孔 211 发生磨损, 从而有效的提高了本实施例所提供的风扇的使用寿命。

在一种优选的实施例中, 本实施例所提供的滑动轴承 252 内设置有润滑油, 本实施例所提供的套设在转轴 24 上并分别位于滑动轴承 252 的两侧的密封圈 27 用于对润滑油进行密封。

参见图 1-6 至图 1-10 所示, 在一种具体的实施例中, 本实施例中的两个脖侧段 12 上均设置有电吹风部 20, 脖侧段 12 内设置有第二导风腔 121, 脖侧段 12 上设置有与第二导风腔 121 连通的第二出风口 122, 第二出风口 122 朝向挂脖空间 13 所在方向, 定位凸柱 21 设置在第二导风腔 121 内, 转动风叶 22 可转动的安装在第二导风腔 121 内, 用于向第二出风口 122 吹风。

参见图 1-7 至图 1-10 所示, 在一种具体的实施例中, 本实施例中的脖侧段 12 上设置有与第二导风腔 121 连通的第二进风口 123, 第二进风口 123 朝向转动风叶 22 的端部, 第二出风口 122 朝向转动风叶 22 的侧部。

在一种优选的实施例中, 本实施例所提供的第二出风口 122 为多个, 多个第二出风口沿脖侧段 12 的延伸方向间隔设置。

在一种可选的实施例中, 本实施例所提供的两个脖侧段 12 中的一者上设置有电吹风部 20, 且本实施例所提供的电吹风部 20 上设置有轴承部 25。

在一种可选的实施例中, 本实施例所提供的连接段 11 及两个脖侧段 12 中的一者上设置有电吹风部 20, 且本实施例所提供的电吹风部 20 上设置有轴承部 25。

在一种可选的实施例中, 本实施例所提供的连接段 11 及两个脖侧段 12 上均设置有电吹风部 20, 且本实施例所提供的电吹风部 20 上设置有轴承部 25。

参见图 2 和图 6 所示, 为了使本实施例所提供的风扇能够在不与外部电源连接的情况下工作, 本实施例中的风扇还包括供电部 30, 供电部 30 安装在挂脖壳体 10 内, 供电部 30 与各电吹风部 20 电连接, 挂脖壳体 10 上设置有充电口 14, 充电口 14 与供电部 30 电连接。通过在本实施例所提供的挂脖壳体 10 内设置供电部 30, 并使供电部 30 与各个电吹风部 20 电连接, 使本实施例所提供的风扇能够在不与外部电源连接的情况下进行吹风, 有效的提高了本实施例所提供的风扇的通用性, 与此同时, 通过在本实施例所提供的挂脖壳体 10 上设置与供电部 30 电连接充电口 14, 使本实施例所提供的供电部 30 能够通过充电口 14 与外部电源连接, 从而实现对供电部 30 的充电。

在一种优选的实施例中, 本实施例所提供的供电部 30 为蓄电池。

在一种优选的实施例中, 本实施例所提供的第一进风口 113 与第一出风口 112 中的至少一者上设置有过滤网, 通过在第一进风口 113 与第一出风口 112 中的至少一者上设置过滤网能够有效的避免外部环境中的杂物进入到本实施例所提供的风扇内。

在一种优选的实施例中, 本实施例所提供的第二进风口 123 与第二出风口 122 的至少一者上设置有过滤网, 通过第二进风口 123 与第二出风口 122 中的至少一者上设置过滤网能够有效的避免外部环境中的杂物进入到本实施例所提供的风扇内。

在一种优选的实施例中, 本实施例所提供的风扇还包括凝胶容纳部, 本实施例所提供的第一导风腔 111 和/或第二导风腔 121 内可拆卸的设置凝胶容纳部, 本实施例所提供的凝胶容纳盒用于容纳凝胶型芳香剂, 通过设置在本实施例所提供的凝胶容纳部内设置凝胶型芳香剂, 能够使本实施例所提供的风扇吹出的风带有香味, 从而给客户带来更好的使用体验。

在一种具体的实施例中, 本实施例所提供的凝胶容纳部包括盒体及盖设在盒体上的盖板组件, 本实施例所提供的盒体可拆卸的安装在第一导风腔内 111, 本实施例所提供的盒体上设置容纳腔, 容纳腔用于容纳凝胶芳香剂, 本实施例所提供的盖板组件包括第一盖板及第二盖板, 本实施例所提供的第一盖板可拆卸的安装在盒体上, 本实施例所提供的第二盖板枢接在第一盖板上, 本实施例所提供的第一盖板上设置有第一开口, 本实施例所提供的第二盖板上设置有第二开口, 本实施例所提供的第二盖板具有完全遮蔽第一开口的遮蔽状态, 及第一开口与第二开口重合的打开状态, 通过旋转第二盖板能够使第二盖板在遮蔽状态与打开状态切换。

综上, 实施本实施例提供的风扇, 至少具有以下有益技术效果: 本实施例所提供的风扇通过在连接段 11 的两侧分别设置两个脖侧段, 使连接段 11 与两个脖侧段 12 能够共同围设形成挂脖空间 13, 使用户能够通过挂脖空间 13, 将本实施例所提供的风扇挂设在身上, 从而有效的解放了用户的双手, 与此同时, 通过在连接段 11 和/或至少一个脖侧段 12 上设置电吹风部 20, 使本实施例所提供的风扇能够向挂脖空间 13 内吹风, 从而使用户能够得到良好的吹凉体验。

方案2,如图2-1至2-7所示。

请参阅图2-1-图2-2,本实用新型提出一种挂脖式风扇10,其包括壳体11、风扇12、制冷元件13、电池14和控制模块15等,所述壳体11具有进风口111和出风口112,所述风扇12、所述电池14和所述控制模块15均位于所述壳体11中,所述风扇12用于将所述进风口111的风导向所述出风口112吹出,所述制冷元件13设置于所述壳体11上。所述挂脖式风扇10还可以包括温度传导元件16,一侧用于贴近用户颈部,另一侧用于接触所述制冷元件13。

所述控制模块15包括控制电路,所述控制电路可以设置在电路板上,具体地,请参阅图2-3至图2-7,所述控制电路可以包括充供电电路20、风扇驱动电路30、制冷控制电路40和主控电路50。

所述充供电电路20用于电连接外部电源和电池14,以接收外部电压VCC向所述电池14充电和输出供电电压V0。所述风扇驱动电路30电连接所述充供电电路20和所述风扇12,用于驱动所述风扇12转动。

所述制冷控制电路40电连接制冷元件13和所述充供电电路20,用于驱动所述制冷元件13制冷,所述制冷控制电路40包括第一控制开关Q1,所述第一控制开关Q1的第一导通端用于经由所述制冷元件13接收所述电池14的输出电压或所述供电电压(本实施例主要以接收所述电池14的输出电压为例进行说明),所述第一控制开关Q1的第二导通端接地。

所述主控电路50电连接所述充供电电路20、所述风扇驱动电路30及所述第一控制开关Q1的控制端,所述主控电路50用于输出第一脉冲宽度控制信号控制所述第一控制开关Q1的导通和关闭,进而控制所述制冷元件13的间歇性开启和关闭。具体地,所述主控电路50的第一脉冲宽度信号输出端C_PWM可以电连接所述第一控制开关Q1的控制端,用于输出所述第一脉冲宽度控制信号。

相较于现有技术,本实用新型实施例提供的挂脖式风扇的控制电路中,通过具有所述第一控制开关Q1的所述制冷控制电路40来接收所述主控电路50输出的第一脉冲宽度控制信号,进而控制所述制冷元件13的间歇性开启和关闭,可以改善长时开启会因为温度过低给用户造成不适感,提高用户的使用体验。而且,上述制冷控制电路40结构简单、易于实现且可靠度较高。

本实施例中,如图2-2所示,所述充供电电路20包括充电端口21、充电管理芯片22,所述充电端口21的电源端211接收所述外部电压VCC且电连接所述充电管理芯片22的充电输入引脚VIN,所述充电端口21的电源端211还电连接稳压管D1的负极,所述稳压管D1的正极接地,所述充电管理芯片22的开关引脚SW用于经由第一电感L1电连接所述电池14的正极BAT+,所述充电管理芯片22的升压输出引脚VOUT用于输出所述供电电压V0,所述充电管理芯片22的升压输入引脚一方面经由第一连接电阻201连接所述电池14和所述第一电感L1之间的节点,另一方面经由第一接地电容202接地。通过所述充电管理芯片22、所述稳压管D1和所述第一电感L1,可以有效对充电端口、电池的充放电进行管理,且可输出其他电路需要的所述供电电压,结构简单、易于实现且安全性较高。

所述充电管理芯片22的按键输入端KEY电连接所述主控电路50;所述充电管理芯片22的第一LED驱动引脚LED1依次经由第一接地电阻203和第二接地电阻204接地,所述充电管理芯片22的第二LED驱动引脚LED2经由第二连接电阻205连接所述电池14的正极;所述主控电路50的第一指示灯引脚LED1经由第一指示灯支路51接地,所述充电管理芯片22的第二LED驱动引脚LED2还经由第二指示灯支路23接地,所述第一指示灯支路51和所述第二指示灯支路23均包括串联的限流电阻R和指示灯LED。可以理解,所述充电管理芯片22的按键输入端SW电连接所述主控电路50,使得所述主控电路50可以对所述充电管理芯片22进行控制,保证控制电路的可靠性;通过所述第一指示灯支路51和所述第二指示灯支路23可以对所述充供电电路20的充供电的状态进行指示,提高用户体验性。所述主控电路50可以为MCU。

如图2-4所示,所述制冷控制电路40中,所述第一控制开关Q1的控制端经由第三连接电阻207电连接至所述主控电路50的第一脉冲宽度信号输出端C_PWM,所述第一控制开关Q1的控制端和所述第三连接电阻207之间的节点还经由第四连接电阻208接地;所述第一控制开关Q1为NMOS(N-Metal-Oxide-Semiconductor),所述制冷元件13还经由第五连接电阻209接收所述电池14的输出电压或所述供电电压。可以理解,通过所述第三连接电阻207和所述第四连接电阻208,可以提升所述控制电路的稳定性和安全性;所述第一控制开关Q1为NMOS,也具有成本低、结构和控制简单的技术效果。所述制冷元件13直接接收所述电池14的输出电压MVCC可以获得较为直接稳定的供电,有利于提高所述控制电路的稳定性。

如图2-3和图2-5所示,所述控制电路还包括第二控制开关Q2,所述第二控制开关Q2的第一导通端用于电连接所述电池14的正极BAT+以接收所述电池14的输出电压,所述第二控制开关Q2的第二导通端用于电连接所述制冷元件13的正极,所述第二控制开关Q2的控制端用于接收所述外部电压VCC且接地,以及电连接至所述第二控制开关Q2的第二导通端及所述风扇驱动电路30,所述第二控制开关Q2在接收到所述外部电压VCC时关闭,在未接收到所述外部电压VCC时导通,此时所述风扇驱动电路30由所述电池14供电。通过所述第二控制开关Q2,在有所述外部电压VCC接入的时候,所述外部电压VCC可

以向所述风扇驱动电路 30 直接供电,避免所述风扇驱动电路 30 使用所述电池 14 的输出电压,不仅使得所述电池 14 充电较快,也可避免所述电池 14 边充边放导致的影响使用寿命的问题。

如图 3 所示,所述第二控制开关 Q2 的控制端可以经由第三接地电阻 206 接地,以及经由第一二极管 D2 电连接所述第二控制开关 Q2 的第二导通端及所述风扇驱动电路 30,所述第二控制开关为 PMOS (P-Metal-Oxide-Semiconductor) 场效应晶体管。可以理解,通过所述第三接地电阻 206 和所述第一二极管 D2 可以提升所述控制电路的稳定性和安全性,所述第二控制开关 Q2 为 PMOS 场效应晶体管,也具有成本低、结构和控制简单的技术效果。

如图 2-5 所示,所述风扇驱动电路 30 包括第二电感 L2、第三控制开关 Q3、第二二极管 D3 和升压反馈支路 31,所述第二电感 L2 的一端用于电连接所述充供电电路 20 以接收所述外部电压 VCC 或所述电池 14 的输出电压 MVCC,所述第二电感 L2 的另一端经由所述第二二极管 D3 连接所述风扇 12,所述第三控制开关 Q3 的第一导通端连接所述第二电感 L2 和所述第二二极管 D3 之间的节点,所述第三控制开关 Q3 的第二导通端接地,所述第三控制开关 Q3 的控制端电连接所述主控电路 50 的第二脉冲宽度信号输出端 FPWM 以接收所述主控电路 50 输出的第二脉冲宽度控制信号,所述升压反馈支路 31 的一端连接所述第二二极管 D3 与所述风扇 12 之间的节点,所述升压反馈支路 31 的另一端接地,所述升压反馈支路 31 包括串联的第一分压电阻 311 和第二分压电阻 312,所述第一分压电阻 311 和所述第二分压电阻 312 之间的节点经由第三分压电阻 313 连接至所述主控电路 50 的升压反馈端 FAAD,所述第三分压电阻 313 和所述主控电路 50 之间的节点还经由第二接地电容 314 接地。可以理解,通过上述结构的所述风扇驱动电路 30,通过对所述第三控制开关 Q3 的开关控制,可以对所述第二电感 L2 进行充放电,从而可以让所述第二电感 L2 右侧的电压升高从而向所述风扇 12 供电。所述升压反馈支路 31 还采样升压后的电压并反馈至所述主控电路 50,使得所述主控电路 50 可以调整提供至所述第三控制开关 Q3 的第二脉冲宽度控制信号,从而使得所述风扇 12 获得的电压基本是恒定的。此外,通过调整提供至所述第三控制开关 Q3 的第二脉冲宽度控制信号,还可以使得提供至所述风扇 12 的电压可以升高或降低,进而控制所述风扇 12 达到不同的转速。

进一步地,所述风扇驱动电路 30 还可以包括第四控制开关 Q4、第三二极管 D4、第一反馈电阻 315、第二反馈电阻 316,所述第三二极管 D4 的负极连接所述风扇 12 的正极,所述风扇 12 的负极连接所述第三二极管 D4 的正极和所述第四控制开关 Q4 的第一导通端,所述第四控制开关 Q4 的控制端电连接所述主控电路 50 的风扇使能端 FAEN,所述第四控制开关 Q4 的第二导通端经由所述第一反馈电阻 315 接地,所述第四控制开关 Q4 的第二导通端和所述第一反馈电阻 315 之间的节点还经由所述第二反馈电阻 316 电连接所述主控电路 50 的负载反馈端 LOAD AD,所述第二反馈电阻 316 和所述主控电路 50 之间的节点还经由第三接地电容 317 接地。通过所述第四控开关 Q4,可以使得经由所述第二电感 L2 和所述第三控制开关 Q3 升压后的电压经由所述风扇 12 接地形成回路,进而驱动所述风扇 12 转动,经过所述第一反馈电阻 315 采样所述第四控制开关 Q4 的第二导通端和所述第一反馈电阻 315 之间的节点的信号并反馈至所述主控电路 50,使得所述主控电路 50 可以检测所述风扇 12 是否堵转或短路。

如图 2-7 所示,所述控制电路还包括编码器 60,所述编码器 60 分别连接所述电池 14 的正极 BAT+及接地,所述编码器 60 的两个输出端 611、612 还分别连接至所述主控电路 50,所述编码器 60 具有用于供用户操作的无极调控旋钮,用户操作所述无极调控旋钮可以使得两个输出端 611、612 输出多个不同的数字信号,所述主控电路 50 用于依据所述数字信号控制所述第一控制开关 Q1 以控制所述制冷元件 13 的制冷强度或者依据所述数字信号控制所述风扇驱动电路 30 以控制所述风扇 12 的转速。可以理解,通过所述编码器 60,使得供用户操作所述无极调控旋钮可以产生多个不同的数字信号,进而依据多个不同的数字信号对所述制冷元件 13 的制冷强度进行无极控制或对所述风扇 12 的转速进行无极控制,可以提高用户的使用体验。

方案 3,如图 3-1 至 3-7 所示。

如说明书附图 3-1 所示:

一种便携式风扇的电机驱动控制电路,包括:电池电源、稳压单元 100、主控单元 200、电机驱动控制单元 300、电机驱动电路 400、电机 500、转子位置检测电路 600、USB 接入电路 700、ADC (Analog-to-Digital Converter) 模数转换器供电电路 800、显示单元 900。

便携式风扇包括:手持式风扇、挂脖式风扇、可穿戴式风扇、挂腰式风扇、挂脖式风扇、头戴式风扇、桌面风扇、车载式风扇等。

如说明书附图 3-2 所示:

稳压单元 100 具备稳压芯片 U1,电源电压 VBAT 通过限流电阻 R1 接入稳压芯片 U1 的 IN 输入引脚;滤波电容 C1 一端接稳压芯片 U1 的 IN 输入引脚 1,另一端接地;稳压芯片 U1 的 OUT 输出引脚输出 VDD 工作电压,给主控芯片 U2 和电机驱动芯片 U3 供电;稳压芯片 U1 的 OUT 输出引脚通过电容 C2 接地,以过滤电流;稳压芯片 U1 的 GND 引脚接地。

稳压单元 100 用于稳定电源电压,并确保在不同负载条件下输出恒定电压,可以根据电源电压变化自动调节电流,以保持输出电压不变。稳压单元 100 用于对变化较大的电压源进行稳定,以防止外部环境因素(如温度、湿度等)对电路的影响。

如说明书附图 3-3 所示:

在一个实施例中,电机驱动控制单元 300、电机驱动电路 400、转子位置检测电路 600 协同工作,以驱动电机 500 的运转。

永磁体设置在电机 500 的转子上,3 个绕组 U2、V2、W2 以 Y 型连接的形式设置在电机 500 的定子上。

电机驱动控制单元 300 输出控制信号,电机驱动电路 400 依照控制信号控制流经电机 500 的 U2、V2、W2 各相绕组的电流大小、流向、相位关系。

电机驱动电路 400 包括:电容 C3、C4、C5 并联后,一端接电源电压 VBAT,另一端接地,以过滤电流、稳定电压。

在一个实施例中,电机驱动电路 400 还包括:MOS 管开关 Q1 一端接电源电压 VBAT,另一端接绕组 U2,MOS 管开关 Q1 的导通受 MOS 管开关 Q4 控制;MOS 管开关 Q4 一端经过分压限流电阻 R5 接电源电压 VBAT,另一端接地,电机驱动控制单元 300 输出 PWM_AH 信号到 MOS 管开关 Q4 漏极,以控制 MOS 管开关 Q4 的导通;MOS 管开关 Q7 一端接绕组 U2,另一端经过电阻 R11 接地,电机驱动控制单元 300 输出 PWM_AL 信号到 MOS 管开关 Q7 漏极,以控制 MOS 管开关 Q7 的导通。MOS 管开关 Q1、Q4、Q7 上设置有反向二极管,在过压对 MOS 管造成破坏之前,二极管被反向击穿,以避免 MOS 管被烧坏。

可选的,MOS 管开关 Q1 为 P 型 MOS 管,MOS 管开关 Q4、Q7 为 N 型 MOS 管。电阻 R2 接 MOS 管开关 Q4 的漏极和源极,电阻 R8 接 MOS 管开关 Q7 的漏极和源极,为场效应管提供偏置电压,并且,可以泻放掉 MOS 管栅极和源极间的静电,从而保护 MOS 管。

绕组 U2 的电流控制原理如下:

电流流入绕组 U2:电机驱动控制单元 300 输出 PWM_AL 低电平信号到 MOS 管开关 Q7 漏极,MOS 管开关 Q7 处于截止状态;电机驱动控制单元 300 输出 PWM_AH 信号到 MOS 管开关 Q4 漏极,MOS 管开关 Q4 的导通,电源电压 VBAT 经分压限流电阻 R5 接地,MOS 管开关 Q1 漏极接地输入低电平,MOS 管开关 Q1 导通,电流流入绕组 U2。

电流流出绕组 U2:电机驱动控制单元 300 输出 PWM_AH 低电平信号到 MOS 管开关 Q4 漏极,MOS 管开关 Q4 处于截止状态,MOS 管开关 Q1 漏极接高电平,MOS 管开关 Q1 关断;电机驱动控制单元 300 输出 PWM_AL 信号到 MOS 管开关 Q7 漏极,MOS 管开关 Q7 导通,电流流出绕组 U2。

在一个实施例中,MOS 管开关 Q2、Q5、Q8 和电阻 R6、R3、R9 构成的 MOS 管开关电路,控制绕组 V2 电流的流入和流出,其电路结构及控制原理与绕组 U2 的电流控制电路类似;MOS 管开关 Q3、Q6、Q9 和电阻 R7、R4、R10 构成的 MOS 管开关电路,控制绕组 W2 电流的流入和流出,其电路结构及控制原理与绕组 U2 的电流控制电路类似。

在一个实施例中,电机过流保护电路包括:电流采样电阻 R11 用于监测流出电机 500 的电流;电阻 R11 的电压经过限流电阻 R12 输出至电机驱动控制单元 300 的 ISENSE_IN 过流保护检测引脚,电机驱动控制单元 300 将输入的电压信号,转化为相应的数字信号,从而得到量化后的电机 500 的电流值;电容 C6 一端接电机驱动控制单元 300 的 ISENSE_IN 过流保护检测引脚,另一端接地,以过滤电流,稳定电压;当电机 500 的电流值超出最大工作电流后,电机驱动控制单元 300 调节输出给电机驱动电路 400 的控制信号,以减小流经电机 500 绕组 U2、V2、W2 的电流。

如说明书附图 3-4 所示:

在一个实施例中,转子位置检测电路 600 中,电阻 R13 一端接电机驱动控制单元 300 的 BEMF_COM 引脚,另一端经过电阻 R19 接地;绕组 U2 经过电阻 R14 接电机驱动控制单元 300 的 BEMF_U 引脚,电阻 R14 的另一端经过电阻 R19 接地。

电阻 R15、R16、R20 构成的 BEMF 反电动势输出电路,输出绕组 V2 的 BEMF 反电动势电压信号,其电路结构及控制原理与绕组 U2 的 BEMF 反电动势输出电路类似;电阻 R17、R18、R21 构成的 BEMF 反电动势输出电路,输出绕组 W2 的 BEMF 反电动势电压信号,其电路结构及控制原理与绕组 U2 的 BEMF 反电动势输出电路类似。

电机驱动控制单元 300 通过 BEMF_U、BEMF_V、BEMF_W 引脚输入的信号,监测绕组 U2、V2、W2 的线电压,并计算得出电机 500 转子的反电动势,进而计算出电机 500 转子的位置。

电机 500 的驱动控制原理如下:

主控单元 200 输出电机启动信号到电机驱动控制单元 300 输入端,电机驱动控制单元 300 输出电机驱动信号到电机驱动电路 400 的 MOS 管的栅极;电机驱动控制单元 300 通过反电动势获得电机 500 转子的当前位置,控制好各相输出的相位关系,每次给相应两相绕组通电,每相绕组的通电时间为 120 度电角度,从而使得定子磁链和反向与转子磁链的方向呈一定的角度,以驱动电机 500 转子转动。

如说明书附图 3-5 所示:

在一个实施例中, 电机驱动控制单元 300 包含电机驱动芯片 U3, 电机驱动芯片 U3 的 VDD 供电引脚 12 接 VDD 工作电压, 电容 C7 接电机驱动芯片 U3 的 VDD 供电引脚 12, 以过滤电流, 稳定电压; 电机驱动芯片 U3 的 GND 引脚 5 接地; 电机驱动芯片 U3 的 PWM 引脚 11 接收电机运行脉冲调制信号 PWM, 电机驱动芯片 U3 的引脚 1-3、14-16 输出电机驱动信号到电机驱动电路 400 的 MOS 管的栅极; 电机驱动芯片 U3 的引脚 6-8 接收反电动势信号 BEMF_U、BEMF_V、BEMF_W; 电机驱动芯片 U3 的 FG 引脚 13 输出电机的转速信息; 电机驱动芯片 U3 的 ISENSE_IN 引脚 9 接收过流保护信号。

如说明书附图 3-6 和 3-7 所示:

在一个实施例中, USB 接入电路 700 包括: USB 电压 VBUS 经过限流电阻 R22 输出 USBDET 信号; 二极管 D2 正极接地, 负极经过电阻 R22 接 USB 电压 VBUS, 以实现主控单元的过压保护。

在一个实施例中, 电池电压检测模数转换电路 800 包括: 电池电压 VBAT 经过电阻 R23、R24 接地, 电容 C8 与电阻 R24 并联; 电阻 R24 一端输出模数转换电压信号 V_ADC。

在一个实施例中, 便携式风扇的电机驱动控制电路设置有转接接口 P2, 转接接口 P2 将拨码开关的 P_EN 使能信号、调档信号 KEY、KEY_X、KEY_Y 传输给便携式风扇的主控单元 200, VDD 供电经过限流电阻 R25、R26 给模式切换滚轮供电。

在一个实施例中, 显示单元 900 包括: SMG 开关接口、数码显示屏, SMG 开关转接接口引脚 1-5 经过限流电阻 R25-R29 连接主控单元 200, 已接收显示控制信号并传输给数码显示屏, 数码显示屏根据显示控制信号显示便携式风扇吹风温度和风扇电量百分比。

在一个实施例中, 主控单元 200 包含控制芯片 U4, 控制芯片 U4 的 VDD 供电引脚 1 接 VDD 工作电压, 控制芯片 U4 的 VDD 供电引脚 1 经过稳压电容 C9 接地; 控制芯片 U4 的 VSS 引脚 16 接地; 控制芯片 U4 的引脚 4、6、7 接收调档信号 KEY、KEY_X、KEY_Y 并发送风扇的运行状态指令; 控制芯片 U4 的引脚 5 输出电机运行脉冲调制信号 PWM 到电机驱动芯片 U3; 控制芯片 U4 的引脚 8 接收 USBDET 信号以判断供电状态; 控制芯片 U4 的引脚 9 接收模数转换电压信号 V_ADC; 控制芯片 U4 的引脚 2、12-15 连接显示单元 900, 以输出显示控制信号。

方案 4, 如图 4-1 至 4-24 所示。

请参阅图 4-1 至图 4-3, 本实用新型第一实施例提供一种风扇驱动电路, 所述风扇驱动电路可以用于多种类型的风扇, 具体地, 所述风扇驱动电路包括: 主控电路 11、三相驱动电路 12 以及反相电动势检测电路 14。

所述三相驱动电路 12 包括至少三个信号输入端 121 和三个驱动信号输出端 122, 所述至少三个信号输入端 121 分别电连接所述主控电路 11 以分别接收控制信号, 所述三个驱动信号输出端 122 用于电连接直流无刷风扇电机的三个信号端 (U、V、W) 以分别输出三相驱动信号驱动所述直流无刷风扇电机转动; 所述反相电动势检测电路 14 包括三个检测支路 141, 每个检测支路 141 包括检测端 1411 和与所述检测端电连接的检测输出端 1412, 所述三个检测支路 141 的所述三个检测端 1411 分别电连接至所述三个驱动信号输出端 122, 所述三个检测支路 141 的所述三个检测输出端 1412 分别电连接至所述主控电路 11, 以用于分别输出第一检测信号、第二检测信号及第三检测信号至所述主控电路, 使得所述主控电路 11 依据所述第一检测信号、所述第二检测信号及所述第三检测信号获知所述三相驱动信号的相位以调整所述控制信号。

请参阅图 3, 所述检测支路 141 包括第一检测电阻 R1、第二检测电阻 R2 和第三检测电阻 R3, 所述第一检测电阻 R1 和所述第二检测电阻 R2 串联, 且所述第一检测电阻 R1 远离所述第二检测电阻 R2 的一端为检测端 1411, 所述第二检测电阻 R2 远离所述第一检测电阻 R1 的一端接地, 所述第一检测电阻 R1 和所述第二检测电阻 R2 之间的节点为所述检测输出端 1412。

通过所述三相驱动电路 12, 可以提高风扇电机的节能性能、控制性能, 且可以延长所述风扇驱动电路和所述风扇的使用寿命, 通过上述反相电动势检测电路 14, 还使得所述主控电路 11 可以轻松获知所述直流无刷风扇电机的相位, 从而可以发出相应的控制信号至所述三相驱动电路 12, 对所述直流无刷风扇电机的驱动进行有效的控制, 提高驱动的可靠性和稳定性。

请参阅图 4-2, 所述三相驱动电路 12 包括第一至第九晶体管 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6、Q7、Q8、Q9, 所述第一至第三晶体管 Q1、Q2、Q3 的第一导通端 1211 均连接至供电端 1212, 所述第四晶体管 Q4 的第一导通端 1211 连接至所述供电端 1212, 所述第五晶体管 Q5 的第一导通端 1211 连接至所述供电端 1212, 所述第六晶体管 Q6 的第一导通端 1211 连接至所述供电端 1212, 所述第四至第六晶体管 Q4、Q5、Q6 的控制端分别电连接至所述主控电路 11, 所述第七至第九晶体管 Q7、Q8、Q9 的控制端分别电连接至所述第四至第六晶体管 Q4、Q5、Q6 的控制端, 以用于接收所述控制信号, 所述第四至第六晶体管 Q4、Q5、Q6 的第二导通端 1213 均接地, 所述第七晶体管 Q7 的第一导通端 1211 连接至所述第一晶体管 Q1 的第二导通端 1213, 所述第七晶体管 Q7 的第二导通端 1213 接地, 所述第八晶体管 Q8 的第一导通端 1211 连接至

所述第二晶体管 Q2 的第二导通端 1213, 所述第八晶体管 Q8 的第二导通端 1213 接地, 所述第九晶体管 Q9 的第一导通端 1211 连接至所述第三晶体管 Q3 的第二导通端 1213, 所述第九晶体管 Q9 的第二导通端 1213 接地, 所述第七晶体管 Q7 的第一导通端 1211 与所述第一晶体管 Q1 的第二导通端 1213 之间的节点、所述第八晶体管 Q8 的第一导通端 1211 与所述第二晶体管 Q2 的第二导通端 1213 之间的节点、及所述第九晶体管 Q9 的第一导通端 1211 与所述第三晶体管 Q3 的第二导通端 1213 之间的节点分别作为三个所述驱动信号输出端 122; 所述至少三个信号输入端 121 为三个 PWM 信号输入端, 所述控制信号包括三个 PWM 信号。

如图 4-2 所示, 所述风扇驱动电路还包括电流检测电路 15, 所述第七至第九晶体管 Q7、Q8、Q9 的第二导通端 1213 均经由所述电流检测电路 15 接地, 所述电流检测电路 15 还电连接至所述主控电路 11; 所述电流检测电路 15 包括感测电阻 151 和感测电容 152, 所述第七至第九晶体管 Q7、Q8、Q9 的第二导通端 1213 依次经由所述感测电阻 151 和所述感测电容 152 接地, 所述感测电阻 151 和所述感测电容 152 之间的节点电连接所述主控电路 11。通过所述电流检测电路 15, 使得在出现电流异常时, 所述主控电路 11 可以控制所述风扇驱动电路停止工作或者以较低的功率进行工作, 以对所述风扇驱动电路进行过流保护, 提高所述风扇驱动电路的可靠性及使用寿命。

请参阅图 4-4 及图 4-6, 所述风扇驱动电路还包括接口电路 16 和充电管理电路 17, 所述接口电路 16 用于电连接外部电源以接收外部电压, 所述充电管理电路 17 电连接于所述接口电路 16 和电池 VBAT 之间, 用于接收所述外部电压并向所述电池 VBAT 充电或输出供电电压; 所述风扇驱动电路还包括按键 31, 所述按键 31 的一端连接所述主控电路 11, 另一端接地; 所述风扇驱动电路还包括指示灯支路 19, 所述指示灯支路 19 包括串联的发光二极管和电阻, 所述发光二极管的正极用于电连接所述主控电路 11, 所述发光二极管的负极接地。

具体地, 本实施例中, 所述风扇驱动电路可以用于挂脖式风扇, 但并不限于挂脖式风扇, 也可以应用于桌面台扇、落地扇、手持风扇、夹子风扇、折叠风扇等其他便携式风扇。两个所述直流无刷风扇电机用于分别设置所述挂脖式风扇的左右两侧, 且用于驱动所述挂脖式风扇的左右两侧的扇叶转动。

如图 4-1、图 4-2 及图 4-5 所示, 所述主控电路 11 可以包括主控芯片 111 和辅助芯片 113。所述主控电路 11 包括主控芯片 111 和辅助芯片 113, 所述三相驱动电路 12、所述反相电动势检测电路 14 和所述直流无刷风扇电机的数量均为两个且一一对应, 所述主控芯片 111 电连接一个所述三相驱动电路 12 以输出所述控制信号至一个所述三相驱动电路 12, 以驱动对应的一个所述直流无刷风扇电机, 所述反相电动势检测电路 14 电连接对应的所述三相驱动电路 12 并输出对应的所述第一检测信号、所述第二检测信号及所述第三检测信号至所述主控芯片 111, 使得所述主控芯片 111 获知一个所述三相驱动电路 12 的所述三相驱动信号的相位以调整输出至一个所述三相驱动电路 12 的所述控制信号; 所述辅助芯片 113 电连接另一个所述三相驱动电路 12 以输出所述控制信号至另一个所述三相驱动电路 12, 以驱动对应的另一个所述直流无刷风扇电机, 另一个所述反相电动势检测电路 14 电连接对应的所述三相驱动电路 12 并输出对应的所述第一检测信号、所述第二检测信号及所述第三检测信号至所述辅助芯片 113, 使得所述辅助芯片 113 获知另一个所述三相驱动电路 12 的所述三相驱动信号的相位, 以调整输出至另一个所述三相驱动电路 12 的所述控制信号。

本实施例中, 所述主控芯片 111、以及对应的所述三相驱动电路 12、对应的所述反相电动势检测电路 14 设置在一个模块上 (如第一电路板上), 且可与对应的所述直流无刷风扇电机设置在所述挂脖式风扇的同一侧, 所述辅助芯片 113、以及对应的所述三相驱动电路 12、对应的所述反相电动势检测电路 14 设置在另一个模块上 (如与第一电路板独立的另一块第二电路板上), 且可与对应的所述直流无刷风扇电机设置在所述挂脖式风扇的另一侧。可以理解, 上述设计具有较好的合理性和紧凑性, 也可以提高连接及驱动的可靠性。然而, 关于所述三相驱动电路 12、所述反相电动势检测电路 14、所述主控芯片 111、所述辅助芯片 113 的布局设置是可以多种多样, 比如, 将上述所述三相驱动电路 12、所述反相电动势检测电路 14、所述主控芯片 111、所述辅助芯片 113 均设置在同一块电路板上, 或者所述三相驱动电路 12、所述反相电动势检测电路 14 设置在一个电路板上, 所述主控芯片 111、所述辅助芯片 113 设置在另一块电路板上, 具体可以依据实际需要选择的, 此处就不再赘述。

请参阅图 4-7 及图 4-8, 所述风扇驱动电路还包括第一连接器 261 和具有第二连接器 262 的调速接口电路 26, 所述第一连接器 261 的第一引脚、第二引脚分别电连接所述主控芯片 111, 所述第一连接器 261 的第三引脚接地, 所述第二连接器 262 的第一引脚一方面经由第一连接电阻连接电池 VBAT, 另一方面经由第二连接电阻连接所述辅助芯片 113, 所述第二连接器 262 的第二引脚经由第三连接电阻连接至所述辅助芯片 113, 所述第二连接器 262 的第三引脚接地。此外, 所述第一连接器 261 和所述第二连接器 262 的各个引脚还可以一一电连接, 使得两个所述直流无刷风扇电机的转速可以实现同步调节。

请参阅图 4-9 至图 4-14, 本申请第二实施例提供一种风扇驱动电路, 所述风扇驱动电路与第一实施例的风扇驱动电路相同的部分不进行赘述, 以下主要对第二实施例的风扇驱动电路与第一实施例的风扇驱动

电路的区别部分进行重点介绍。首先,所述第二实施例的主控电路 11 与第一实施例的主控电路 11 有所不同,且所述第二实施例的主控电路 11 可以主要包括主控芯片 111。

如图 4-10 所示,所述第二实施例中,所述三相驱动电路 12 包括第一至第六晶体管 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6,所述第一至第三晶体管 Q1、Q2、Q3 的第一导通端 1211 均连接至供电端 1212,所述第四晶体管 Q4 的第一导通端 1211 连接所述第一晶体管 Q1 的第二导通端 1213,所述第五晶体管 Q5 的第一导通端 1211 连接所述第二晶体管 Q2 的第二导通端 1213,所述第六晶体管 Q6 的第一导通端 1211 连接所述第三晶体管 Q3 的第二导通端 1213,所述第四晶体管 Q4 的第一导通端 1211 与所述第一晶体管 Q1 的第二导通端 1213 之间的节点、所述第五晶体管 Q5 的第一导通端 1211 与所述第二晶体管 Q2 的第二导通端 1213 之间的节点、及所述第六晶体管 Q6 的第一导通端 1211 与所述第三晶体管 Q3 的第二导通端 1213 之间的节点分别作为三个所述驱动信号输出端 122,所述第一至第六晶体管 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6 的控制端分别用于电连接所述主控电路 11 以接收所述控制信号;所述控制信号包括六个 PWM 信号。

如图 4-10 所示,与第一实施例基本相同的是,所述第六晶体管 Q6 的第二导通端 1213 经由所述电流检测电路 15 接地,所述电流检测电路 15 还电连接至所述主控电路 11;所述电流检测电路 15 包括感测电阻 151 和感测电容 152,所述第六晶体管 Q6 的第二导通端 1213 经由所述感测电阻 151 接地,所述感测电容 152 与所述感测电阻 151 并联,所述感测电阻 151 和所述第六晶体管 Q6 的第二导通端 1213 之间的节点电连接所述主控电路 11;所述电流检测电路 15 还包括第一串联电阻 153、第二串联电阻 154、并联电阻 155,所述并联电阻 155 与所述感测电阻 151 并联,所述第一串联电阻 153 连接于所述感测电容 152 的一端和所述感测电阻 151 的一端之间,所述第二串联电阻 154 连接于所述感测电容 152 的另一端和所述感测电阻 151 的另一端之间。通过所述电流检测电路 15,使得在出现电流异常时,所述主控电路 11 可以控制所述风扇驱动电路停止工作或者以较低的功率进行工作,以对所述风扇驱动电路进行过流保护,提高所述风扇驱动电路的可靠性及使用寿命。

如图 4-11 所示,所述第二实施例的反相电动势检测电路 14 与第一实施例中的反相电动势检测电路 14 基本相同,此处就不再进行赘述。

如图 4-12 所示,所述风扇驱动电路还包括晶体管温度检测电路 24,所述晶体管温度检测电路 24 可以邻近所述三相驱动电路 12 的各晶体管设置,包括串联的第一分压电阻 241 和热敏电阻 242,所述热敏电阻 242 用于感测所述三相驱动电路 12 的各晶体管的温度,所述第一分压电阻 241 和所述热敏电阻 242 之间的节点电连接至所述主控电路 11 且用于输出温度信号,使得所述主控电路 11 依据所述温度信号控制所述风扇驱动电路是否进入温度保护状态;所述热敏电阻 242 连接于所述第一分压电阻 241 和地之间,所述晶体管温度检测电路 24 还包括与所述热敏电阻 242 并联的稳压电容 243。通过所述晶体管温度检测电路 24,所述主控电路 11 可以获知所述三相驱动电路 12 的各晶体管的温度是否出现异常,并在出现异常时可以控制所述风扇驱动电路停止工作或者以较低的功率进行工作,以对所述风扇驱动电路进行过温保护,提高所述风扇驱动电路的可靠性及使用寿命。

如图 4-13 所示,所述风扇驱动电路还包括电连接所述电池 VBAT 的正极和地之间的电池电压检测电路 25,所述电池电压检测电路 25 的输出端电连接所述主控电路 11。通过所述电池电压检测电路 25,所述主控电路 11 可以获知电池电压是否正常,并在电池电压异常时可以控制所述风扇驱动电路停止工作或者以较低的功率进行工作,提高所述风扇驱动电路的可靠性及使用寿命。

具体地,所述电池电压检测电路 25 包括串联的第二分压电阻 251 和第三分压电阻 252,所述第二分压电阻 251 和所述第三分压电阻 252 之间的节点电连接至所述主控电路 11。可以理解,上述电池电压检测电路 25 的结构简单、可靠性较高、成本较低。

如图 4-14 所示,本实用新型第二实施例的风扇驱动电路还具有烧录接口 28,用于向所述主控电路 11 烧录控制程序,所述烧录接口 28 可以为 SWD 烧录接口,但并不以上述为限。

请参阅图 4-15 至图 4-16,本申请第三实施例提供一种风扇驱动电路,所述风扇驱动电路与第二实施例的风扇驱动电路相同的部分不进行赘述,以下主要对第三实施例的风扇驱动电路与第二实施例的风扇驱动电路的区别部分进行重点介绍。

如图 4-15-图 4-17 所示,所述第三实施例的三相驱动电路 12 与第二实施例的三相驱动电路 12 基本相同,所述第三实施例的主控电路 11 与第二实施例中的主控电路 11 有所不同,所述主控电路 11 包括主控芯片 111 和三个三相控制芯片 112,每个所述三相控制芯片 112 电连接所述主控芯片 111 和所述三相驱动电路 12。

如图 4-16 及图 4-18 所示,所述风扇驱动电路还包括串联的滤波电容 253 和采样电阻 254,所述采样电阻 254 连接于所述滤波电容 253 和地之间,所述滤波电容 253 和所述采样电阻 254 之间的节点电连接至所述主控电路 11。进一步地,所述风扇驱动电路还包括信号放大电路 29,所述信号放大电路 29 的输入端连接于所述滤波电容 253 和所述采样电阻 254 之间的节点,所述信号放大电路 29 用于对所述采样电阻 254 采样的信号(即所述滤波电容 253 和所述采样电阻 254 之间的节点的信号)进行放大,并将放大后的信号提

供至所述主控电路 11, 使得所述风扇驱动电路的主控电路 11 可以在整个风扇驱动电路出现异常时, 敏锐地检测到异常的电压或电流信号, 进而所述主控电路 11 可以执行异常保护工作, 如停止工作或降低风扇转速等, 从而提高所述风扇驱动电路的使用安全性。

如图 4-19 所示, 所述第三实施例的晶体管温度检测电路 24 与第二实施例中基本相同, 此处就不再赘述。

请参阅图 4-20, 图 4-20 是本实用新型第三实施例提供的风扇驱动电路的灯光控制电路 30 的结构示意图。所述灯光控制电路 30 包括发光元件 301 和控制开关 302, 所述发光元件 301 的正极接收驱动电压, 所述发光元件 301 的负极经由电阻和所述控制开关 302 的两个导通端接地, 所述控制开关 302 的控制端电连接至所述主控电路 11, 使得所述主控电路 11 输出灯光控制信号至所述控制开关 302 的控制端以控制所述发光元件 301 的发光。

如图 4-21 所示, 所述风扇驱动电路还包括霍尔检测电路 23, 所述霍尔检测电路 23 电连接所述主控电路 11, 用于通过检测所述直流无刷风扇电机产生的磁场并输出霍尔检测信号至所述主控电路 11, 使得所述主控电路 11 依据所述霍尔检测信号获知所述直流无刷风扇电机的转子的位置, 进而可以提供对应的控制信号控制所述三相驱动电路 12 的工作, 此时, 使用所述风扇驱动电路的风扇的启动时间较短, 不会出现启动时抖动的现象, 用户体验较高。

如图 4-21 所示, 所述霍尔检测电路 23 还包括电机温度检测元件 232, 连接在所述霍尔检测电路 23 的霍尔元件 231 和所述主控电路 11 之间, 所述电机温度检测元件 232 可以为采样电阻, 通过所述电机温度检测元件 232, 所述主控电路 11 可以获知所述直流无刷风扇电机的温度是否出现异常, 并在出现异常时可以控制所述风扇驱动电路停止工作或者以较低的功率进行工作, 以对所述风扇驱动电路进行过温保护, 提高所述风扇驱动电路的可靠性及使用寿命。

如图 4-17 及图 4-22 所示, 所述风扇驱动电路还包括电压转换电路 20, 所述电压转换电路 20 用于接收电池电压 (VB+) 并将所述电池电压转换为驱动电压 (如 15V), 以及将所述驱动电压提供至三个所述三相控制芯片 112 的电源端, 所述主控芯片 111 用于输出主控信号至三个所述三相控制芯片 112, 使得三个所述三相控制芯片 112 分别输出所述控制信号至所述三相驱动电路 12。

所述风扇驱动电路还包括开关控制电路 21, 所述开关控制电路 21 电连接所述电池 VBAT、所述电压转换电路 20 及所述主控电路 11, 用于控制所述电压转换电路 20 的工作。所述开关控制电路 21 包括按键 211、第一开关管 212、第二开关管 213、第三开关管 214, 所述第一开关管 212 的两个导通端分别连接所述电池 VBAT 的正极和所述电压转换电路 20 的输入端, 所述第一开关管 212 的控制端经由所述第三开关管 214 的两个导通端接地, 所述电池 VBAT 的正极还经由所述第一开关管 212 的两个导通端、单向二极管 215 连接至所述第三开关管 214 的控制端, 所述第二开关管 213 的控制端经由所述按键 211 接地, 所述第三开关管 214 的控制端电连接至所述主控电路 11, 所述第二开关管 213 和所述单向二极管 215 之间的节点还电连接至所述主控电路 11 的开关信号端。

所述按键 211 被按压导通时, 所述第二开关管 213 导通, 所述第三开关管 214 导通, 所述第二开关管 213 和所述单向二极管 215 之间的节点输出第一开关信号 (ON) 至所述主控电路 11 的开关信号端, 所述第一开关管 212 导通, 使得所述电池 VBAT 的电池电压被提供至所述电压转换电路 20, 当停止按压所述按键 211 时, 所述第二开关管 213 关闭, 所述主控电路 11 依据所述第一开关信号输出供电打开信号至所述第三开关管 214 的控制端维持所述第三开关管 214 的导通, 所述电池 VBAT 的电池电压被提供至所述电压转换电路 20。

进一步地, 在所述电池 VBAT 的电池电压被提供至所述电压转换电路 20 的状态下, 所述按键 211 再次被按压导通时, 所述第二开关管 213 和所述单向二极管 215 之间的节点输出第二开关信号 (OFF) 至所述主控电路 11 的开关信号端, 所述主控电路 11 据所述第二开关信号输出供电关闭信号至所述第三开关管 214 的控制端控制所述第三开关管 214 关闭, 进而所述第一开关管 212 关闭, 所述电池 VBAT 的电池电压无法被提供至所述电压转换电路 20 直到所述按键 211 又一次被按压导通时。

通过所述按键 211、第一开关管 212、第二开关管 213 及第三开关管 214 配合所述主控电路 11 控制所述电池 VBAT 的电池电压是否被提供至所述电压转换电路 20, 不仅控制逻辑简单, 还具有可靠性较高的优点。

如图 4-23 所示, 所述风扇驱动电路还包括直流转换电路 22, 所述直流转换电路 22 用于接收所述驱动电压 (如 15V 的直流电压) 并转换为其他直流工作电压, 如 3.3V 和 5V 的直流工作电压。

请参阅图 24, 本实用新型实施例还提供一种便携式风扇 2, 所述便携式风扇 2 包括风扇驱动电路 3、直流无刷风扇电机 4、和直流无刷风扇电机驱动的扇叶 5, 所述风扇驱动电路 3 采用上述任一实施例所述的风扇驱动电路。

相较于现有技术, 上述实施例的风扇驱动电路和所述便携式风扇 2 中, 通过使用主控电路 11、三相驱动电路 12、所述反相电动势检测电路 14 和所述直流无刷风扇电机, 不仅可以提高风扇电机的节能性能、

控制性能而提高所述风扇驱动电路和所述风扇 2 的可靠性,还可以延长所述风扇驱动电路和所述风扇 2 的使用寿命,并且使用所述直流无刷风扇电机使得所述风扇 2 构造变得更简单、体积更小,可提高产品的市场竞争力。

方案 5,如图 5-1 至 5-3 所示。

如说明书附图 5-1 至 5-3 所示:

一种便携式风扇的充电管理电路,充电管理电路包括:快充管理单元 300、充电管理单元 400 中的至少一种电路;所述快充管理单元 300 包括快充通信模块、快充控制信号输出模块、快充电压设置模块和快充电流设置模块;所述充电管理单元 400 包括充电通信模块、充电驱动模块、充电电流检测模块、终止电压设置模块、充电状态输出模块、过温保护模块。具备快充管理单元和充电管理单元的便携式风扇的充电管理电路,可切换快充模式和普通升压充电模式。

便携式风扇包括:手持式风扇、挂脖式风扇、台式风扇、挂腰式风扇、挂脖式风扇、头戴式风扇等。

充电管理电路还包括:充电适配器 100、USB 输入单元 210、USB 输出单元 220、控制单元 500、电池包 600、充电显示单元 700;充电适配器 100 与 USB 输入单元 210 连接;USB 输出单元 220 与快充管理单元 300、充电管理单元 400 连接;快充管理单元 300、充电管理单元 400 与控制单元 500 连接;快充管理单元 300 的快充控制信号输出模块与开关电路的受控端连接;充电管理单元 400 与电池包 600 连接,快充管理单元 300、控制单元 500 通过充电管理单元 400 与电池包 600 连接;充电显示单元 700 与控制单元 500 连接。

便携式风扇通过充电适配器 100、USB 输入单元 210、USB 输出单元 220 和快充管理单元 300、充电管理单元 400、控制单元 500 连接为电池包 600 供电;快充管理单元 300、充电管理单元 400 通过 USB 接口和充电适配器 100 通信。

USB 输出单元 220 包括 USB 接口 J1,快充管理单元 300 包括取电协议芯片 (USB PD Sink) U2,充电管理单元 400 包括充电芯片 U1。

USB 接口 J1 的引脚 A1B12 及引脚 A12B1 接地;快充管理单元 300、充电管理单元 400 连接 USB 接口 J1 的 VBUS 引脚 A4B9 和 A9B4,用于引入外接电源;USB 接口 J1 的 DP 数据引脚 A6B6、DM 数据引脚 A7B7 与快充管理单元 300、充电管理单元 400 连接,用于快充管理单元 300、充电管理单元 400 识别外接电源。DP (data plus, 数据正信号)、DM (data minus, 数据负信号)是 USB 的数据信号线。

在一个实施例中,取电协议芯片 U2 通过快充通信模块的数据信号线、配置通道与所述 USB 接口 J1 通信连接。快充通信模块包括:取电协议芯片 U2 的 DP'数据引脚 2 经过限流电阻 R1 连接 USB 接口 J1 的 DP 数据引脚 A6B6;取电协议芯片 U2 的 DM'数据引脚 3 经过限流电阻 R2 连接 USB 接口 J1 的 DM 数据引脚 A7B7;取电协议芯片 U2 的 CC1 配置通道第一引脚 4 和 CC2 配置通道第二引脚 5 分别和 USB 接口 J1 的 CC1 配置通道第一引脚 A5 和 CC2 配置通道第二引脚 B5 连接,取电协议芯片 U2 的 CC1 配置通道 (Connection Configuration) 第一引脚 4 和 CC2 配置通道第二引脚 5 分别通过电容 C1、C2 接地,电容 C1、C2 用于过滤电流,稳定电压。取电协议芯片 U2 的快充通信模块通过 USB 线缆连接充电适配器 100,建立数据模式 (DM、DP 通信)、快充通信模式 (Powered Device: PD2.0/3.0, Quick Connect: QC2.0/3.0, Applediver3, Battery Charge: BC1.2 SDP, Digital Communication Protocol/Charging Downstream Port:DCP/CDP),用于申请、识别、监测便携式风扇电池包 600 充电需要的电压。

在一个实施例中,快充控制信号输出模块包括:取电协议芯片 U2 通过配置通道引脚 (引脚 4、5) 与充电适配器 100 建立快充通信;通过快充驱动引脚 10 输出快充驱动信号。

在一个实施例中,取电协议芯片 U2 的 VIN 芯片供电引脚 1 经过限流电阻 R3 连接 VBUS,取电协议芯片 U2 的 VIN 芯片供电引脚 1 经过稳压电容 C3 接地。

快充电压设置模块包括:取电协议芯片 U2 的 VSET 电压设置引脚 8 经过电阻 R4 接地,取电协议芯片 U2 获取电阻 R4 的电压信号,从而设定快充模式下对电池包 600 的充电电压;可通过改变 R4 的电阻值,改变电池包 600 的快充充电电压。

快充电流设置模块包括:取电协议芯片 U2 的 ISET 电流设置引脚 9 经过电阻 R5 接地,取电协议芯片 U2 获取电阻 R5 的电压信号,从而设定快充模式下对电池包 600 的充电电流;可通过改变 R5 的电阻值,改变电池包 600 的快充充电电流。

快充模式工作原理如下:

取电协议芯片 U2 通过 CC1 配置通道第一引脚 4 和 CC2 配置通道第二引脚 5 与充电适配器 100 建立 PD 快充通信,通过监测的 VSET 电压设置引脚 8 信号设置快充充电电压,通过监测的 ISET 电流设置引脚 9 信号设置快充充电电流,通过 GATE 引脚 10 输出快充驱动信号,充电头输出高电压为电池包 600 快充充电,通过 SDA (Serial Data line, 串行数据线) 引脚 6、SCL (Serial Clock line, 串行时钟线) 引脚 7 连接 I2C (串行总线) 总线和便携式风扇的控制单元 500 通信传输快充充电状态。

充电芯片 U1 的 VBUS 充电输入引脚 1 接 VBUS; 稳压电容 C4 一端接充电芯片 U1 的 VBUS 充电输入引脚 1, 另一端接地, 用于过滤电流, 稳定供电。

在一个实施例中, 充电通信模块包括: 充电芯片 U1 的 DPC 数据正信号引脚 5 经过限流电阻 R6 连接 USB 数据正信号, DMC 数据负信号引脚 6 经过限流电阻 R7 连接 USB 数据负信号。充电通信模块用于充电芯片 U1 识别外接电源状态。

在一个实施例中, 充电驱动模块包括: 充电芯片 U1 的 SW1 电感第一引脚 12、SW2 电感第二引脚 13 分别连接变压储能电感 L1 两端; 充电芯片 U1 的 BT1 第一自举电容引脚 11、BT2 第二自举电容引脚 14 分别经过电容 C5、C6 连接变压储能电感 L1 两端, 电容 C5、C6 为自举电容为升压电路提供升压偏置电压; 变压储能电感 L1 两端分别经过限流电阻 R8、R9 接地; 充电芯片 U1 上 NC 设置两个 RC 电路分别与 R8、R9 并联后接地, 可用于滤除高频信号。

充电芯片 U1 的 VBAT 充电输出引脚 3 连接电池包 600; 滤波电容 C7、C8、C9、C10、C11 并联后, 一端连接充电芯片 U1 的引脚 3, 另一端接地; 二极管 D2 正极接地, 负极连接充电芯片 U1 的 VBAT 充电输出引脚 3。充电芯片 U1 通过充电驱动模块通过升压充电的方式为电池包 600 充电。

普通充电模式工作原理如下:

充电适配器 100 为普通充电适配器, 充电芯片 U1 通过 DPC 数据正信号引脚 5、引脚 6 与充电适配器 100 握手通信, 请求充电电压; 充电芯片 U1 控制内部集成的 MOS 管电路为电感 L1 充电储能, 随后充电芯片 U1 导通 MOS 管电路释放电感 L1 的能量, 此时电感 L1 与 VBUS 串联叠加起到升压效果, 通过升压电路为电池包 600 充电。

充电芯片 U1 具备升降压功能, 当输入电压低于充电电压时, 充电芯片 U1 将电压升至充电电压为电池包 600 充电, 当输入电压高于充电电压时, 充电芯片 U1 将电压降至充电电压为电池包 600 充电。

在一个实施例中, 充电电流检测模块: 充电芯片 U1 的 CSP 电流采样正极引脚 20 与 CSN 电流采样负极引脚 21 间通过采样电阻 R10 连接, 用于感应充电电流; 电容 C12、C13、C14、C15 并联后, 一端连接充电芯片 U1 的 CSP 电流采样正极引脚 20, 另一端接地, 用于过滤电流, 稳定电压; 充电芯片 U1 的 CSO 感应电流监测引脚 19 经过电阻 R11 接地, 充电芯片 U1 的 CSO 感应电流监测引脚 19 的电压与感应充电电流成正比。充电芯片 U1 通过充电电流检测模块检测电池包 600 充电电流数值。

在一个实施例中, 终止电压设置模块: 充电芯片 U1 的 CSE 电池终止电压设置引脚 7 通过电阻 R12 接地, 通过电阻 R12 电阻值, 用于设置充电模式下的电池终止电压。

在一个实施例中, 过温保护模块: 充电芯片 U1 的 NTC 热敏电阻引脚 18 经电阻 R14 接地。

充电状态输出模块: 充电芯片 U1 的 PG 充电状态引脚 8 通过上拉电阻 R13 接入供电电压 VCC, 充电芯片 U1 通过 PG 充电状态引脚 8 输出充电状态信号。

环路补偿模块: 充电芯片 U1 的 COMP 环路补偿引脚 17 连接电阻 R15 与电容 C17 构成的 RC 电路接地, 用于增强电路的稳定性和瞬态响应。

充电芯片 U1 的 VCC 芯片工作电压输出引脚 9 输出工作电压, 通过稳压电容 C16 接地。

方案 6, 如图 6-1 至 6-5 所示。

如说明书附图 6-1 所示:

一种便携式风扇的电池升压充电电路, 包括: USB 接口、升压模块、升压充电管理模块、充电电压预设模块、充电状态指示模块、过温保护模块。

便携式风扇包括: 手持式风扇、挂脖式风扇、挂腰式风扇、挂脖式风扇、头戴式风扇、桌面风扇、车载式风扇等。

所述 USB 接口包括接口 J1, 所述升压充电管理模块包括充电芯片 U1。

如说明书附图 6-2 所示:

在一个实施例中, 升压充电管理模块具备以下特征: 充电芯片 U1 集成有功率 MOS 管、Boost 同步升压电路。

升压模块电路包括: 电感 L1 一端接 USB 电压 VBUS, 另一端连接充电芯片 U1 的 LX 外接电感引脚 8; 充电芯片 U1 的 BST 自举电容引脚 7 通过自举电容 C2 连接引脚 8, 自举电容 C2 提高放大电路中的直流偏置电压, 增强输出信号的幅度; 充电芯片 U1 的 LX 外接电感引脚 8 经过电阻 R1、电容 C1 接地, 电阻 R1 和电容 C1 串联构成 RC 电路, 用于滤除高频信号; 限流电阻 R2 一端接 USB 电压 VBUS, 另一端接充电芯片 U1 的 VIN 供电输入引脚 6, 以引入输入电压, 充电芯片 U1 的 VIN 供电输入引脚 6 经过电容 C4 接地, 以过滤电流; 稳压电容 C5 一端接 USB 电压 VBUS, 另一端接地。升压充电电路通过升压模块为 BAT 电池升压充电。

便携式风扇的电池升压充电电路设置稳压滤波电路：充电芯片 U1 的升压输出 VOUT 升压输出引脚 2，以输出充电电压为 BAT 电池充电；滤波电容 C3、C6 并联后一并接 VBAT 电压，另一端接地；升压模块 NC（常闭）设置二极管 D1，二极管 D1 正极接地、负极接 VBAT。

电容 C7、C8、C9 并联后一端连接充电芯片 U1 的 VSYS 升压输出中间节点引脚 1，另一端接地。通过稳压滤波电路在充电输出端过滤电流、稳定电压。

充电芯片 U1 的引脚 0 接地。

升压模块工作原理如下：

充电芯片 U1 内连接电感 L1 的 MOS 管导通后，电感 L1 接地，随着电感 L1 内的电流增加，电感 L1 开始储能；充电芯片 U1 内连接电感 L1 的 MOS 管关闭后，电感 L1 释放存储的能量，此时电感 L1 与 USB 电压 VBUS 串联叠加起到升压效果，通过 Boost 同步升压电路为 BAT 电池充电；充电芯片 U1 的 MOS 管由其内部的逻辑控制，当充电芯片 U1 不工作时，MOS 管关闭芯片输出，防止漏电风险。

如说明书附图 6-3 所示：

在一个实施例中，充电电压预设模块具备以下特征，设置电阻 R3，一端接充电芯片 U1 的 VSET 电压设置引脚 4，另一端接地，充电芯片 U1 通过检测到的 R4 的电信号判断输出多少充电电压。电池升压充电电路通过充电电压预设模块设置充电电压。

在一个实施例中，过温保护模块具备以下特征，热敏电阻 R4 一端接充电芯片 U1 的 NTC 热敏电阻引脚 3，另一端接地，充电芯片 U1 通过检测热敏电阻 R4 的电压判断电池温度高低，以实现充电模块过温保护功能。电池升压充电电路通过过温保护模块实现电路的过温保护功能。

在一个实施例中，充电状态指示模块具备以下特征，设置电阻 R5，一端接充电芯片 U1 的 LED 充电指示灯引脚 5，另一端接地，充电芯片 U1 的 LED 充电指示灯引脚 5 输出充电状态信号 PG。电池升压充电电路通过充电状态指示模块输出、显示充电状态。

如说明书附图 6-4 所示：

在一个实施例中，电池升压充电电路设置有充电通信模块，包括：接口 J1 的引脚 2 连接引脚 5，以输出升压充电电路的 USB 电压 VBUS；接口 J1 的 CC1 配置通道第一引脚引脚 3、CC2 配置通道第二引脚引脚 4 分别连接下拉电阻 R6、R7，电阻 R6、R7 的另一端皆接地，通过检测 CC1、CC2 的电压值以实现电缆连接和移除、插座/插头方向等识别功能；接口 J1 的引脚 1、6、7、8 皆接地。电池升压充电电路通过充电通信模块识别 USB 电压。

电容 C10、C11 一端接 USB 电压 VBUS，另一端接地，以过滤电流、稳定电压、避免尖峰电压；USB 电压 VBUS 经过放电电阻 R8 接地，以避免不必要的耗电。

如说明书附图 6-5 所示：

在一个实施例中，电池升压充电电路还设置有电路转接口 BD、P1、P2，以转接便携式风扇的电路信号。

接口 BD 连接拨码开关，接收拨码开关的 P_EN 使能信号并通过接口 P2 传输给便携式风扇的主控芯片，以控制便携式风扇的锁定或运行。

接口 P1 接收便携式风扇的调档信号 KEY、KEY_X、KEY_Y，并通过接口 P2 传输给便携式风扇的主控芯片，以控制便携式风扇的启停及档位调节。

接口 P2 还接收充电芯片 U1 传输的 VBAT 电池电压、USB 电压 VBUS、PG 信号，并传输给便携式风扇的主控芯片。

以上仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

- 1、一种风扇，其中，包括：
- 挂脖壳体，所述挂脖壳体包括连接段及分别连接于所述连接段两侧的脖侧段，所述连接段与两个所述
- 5 脖侧段共同围设形成挂脖空间；所述连接段和/或至少一个所述脖侧段上设置有电吹风部，各所述电吹风部均用于向所述挂脖空间所在方向吹风。
- 2、根据权利要求1所述的风扇，其中，
- 所述电吹风部包括定位凸柱、转动风叶及与所述转动风叶驱动连接的三相电机驱动组件，所述三相电机驱动组件包括定子及套设在所述定子外的转子，所述转子固定安装在所述转动风叶上，并与所述转动风
- 10 叶同轴设置，所述定子固定套设在所述定位凸柱上。
- 3、根据权利要求2所述的风扇，其中，
- 所述连接段上设置有电吹风部，所述连接段内设置有第一导风腔，所述连接段上设置有与所述第一导风腔连通的第一出风口，所述第一出风口朝向所述挂脖空间所在方向，所述定位凸柱设置在所述第一导风腔内，所述转动风叶可转动的安装在所述第一导风腔内，用于向所述第一出风口吹风；
- 15 所述连接段上设置有与所述第一导风腔连通的第一进风口，所述第一进风口朝向所述转动风叶的端部，所述第一出风口朝向所述转动风叶的侧部；
- 所述连接段内设置有多个第一导风筋，多个所述第一导风筋围设形成所述第一导风腔，所述第一出风口为多个，多个所述第一出风口沿所述连接段的延伸方向间隔设置，所述第一导风腔的末端与多个所述第一出风口连通。
- 20 4、根据权利要求2所述的风扇，其中，
- 所述转动风叶上设置有固定孔，所述固定孔的轴线与所述转动风叶的轴线共线，所述电吹风部还包括转轴，所述转轴的第一端固定穿设在所述固定孔内；所述定位凸柱内部设置有定位孔，所述定位孔的轴线与所述转轴的轴线共线，所述转轴的第二端可转动地穿设在所述定位孔内。
- 5、根据权利要求4所述的风扇，其中，
- 25 至少一所述电吹风部包括轴承部，所述轴承部的外圈固定在所述定位孔内，所述轴承部的内圈套设于所述转轴的第二端；所述轴承部包括滚动轴承，所述电吹风部还包括限位件，所述限位件安装在所述转轴的第二端，所述轴承部位于所述限位件与所述转轴的第一端之间；所述轴承部为多个，所述定位孔的内侧壁上设置有内凸缘，所述内凸缘设置在相邻两个所述轴承部之间，以使相邻两个所述轴承部间隔设置；或，所述轴承部包括滑动轴承，所述电吹风部还包括两个密封圈，两个所述密封圈均套设在所述转轴上，并分别位于所述滑动轴承的两侧。
- 30 6、根据权利要求2所述的风扇，其中，
- 两个所述脖侧段上均设置有电吹风部，所述脖侧段内设置有第二导风腔，所述脖侧段上设置有与所述第二导风腔连通的第二出风口，所述第二出风口朝向所述挂脖空间所在方向，所述定位凸柱设置在所述第二导风腔内，所述转动风叶可转动的安装在所述第二导风腔内，用于向所述第二出风口吹风；
- 35 所述脖侧段上设置有与所述第二导风腔连通的第二进风口，所述第二进风口朝向所述转动风叶的端部，所述第二出风口朝向所述转动风叶的侧部。
- 7、根据权利要求1所述的风扇，其中，
- 还包括供电部，所述供电部安装在所述挂脖壳体内，所述供电部与各所述电吹风部电连接，所述挂脖壳体上设置有充电口，所述充电口与所述供电部电连接。
- 40 8、一种挂脖式风扇的控制电路，其中，包括：
- 充供电电路，用于电连接外部电源和电池，以接收外部电压向所述电池充电和输出供电电压；
- 风扇驱动电路，电连接所述充供电电路和风扇，用于驱动所述风扇转动；以及
- 主控电路，电连接所述充供电电路和所述风扇驱动电路。
- 9、根据权利要求8所述的挂脖式风扇的控制电路，其中，
- 45 所述充供电电路包括充电端口、充电管理芯片，所述充电端口的电源端接收所述外部电压且电连接所述充电管理芯片的充电输入引脚，所述充电端口的电源端还电连接稳压管的负极，所述稳压管的正极接地，所述充电管理芯片的开关引脚用于经由第一电感电连接所述电池的正极，所述充电管理芯片的升压输出引脚用于输出所述供电电压，所述充电管理芯片的升压输入引脚一方面经由第一连接电阻连接所述电池和所述第一电感之间的节点，另一方面经由第一接地电容接地；
- 50 所述充电管理芯片的按键输入端电连接所述主控电路；所述充电管理芯片的第一LED驱动引脚依次经由第一接地电阻和第二接地电阻接地，所述充电管理芯片的第二LED驱动引脚经由第二连接电阻连接所述电池；所述主控电路的第一指示灯引脚经由第一指示灯支路接地，所述充电管理芯片的第二LED驱

动引脚还经由第二指示灯支路接地，所述第一指示灯支路和所述第二指示灯支路均包括串联的限流电阻和指示灯。

10、根据权利要求8所述的挂脖式风扇的控制电路，其中，

5 还包括制冷控制电路，所述制冷控制电路连接制冷元件和所述充供电电路，用于驱动所述制冷元件制冷，所述制冷控制电路包括第一控制开关，所述第一控制开关的第一导通端用于经由所述制冷元件接收所述电池的输出电压或所述供电电压，所述第一控制开关的第二导通端接地；

所述主控电路电连接所述制冷控制电路，所述主控电路用于输出第一脉冲宽度控制信号控制所述第一控制开关的导通和关闭，进而控制所述制冷元件的间歇性开启和关闭。

11、根据权利要求8所述的挂脖式风扇的控制电路，其中，

10 所述控制电路还包括第二控制开关，所述第二控制开关的第一导通端用于电连接所述电池以接收所述电池的输出电压，所述第二控制开关的控制端用于接收所述外部电压且接地，以及所述第二控制开关的第二导通端电连接至所述风扇驱动电路，所述第二控制开关在接收到所述外部电压时关闭，在未接收到所述外部电压时导通。

12、根据权利要求11所述的挂脖式风扇的控制电路，其中，

15 所述第二控制开关的控制端经由第三接地电阻接地，以及经由第一二极管电连接所述第二控制开关的第二导通端及所述风扇驱动电路，所述第二控制开关为PMOS场效应晶体管；

所述第一控制开关的控制端经由第三连接电阻电连接至所述主控电路的第一脉冲宽度信号输出端，所述第一控制开关的控制端和所述第三连接电阻之间的节点还经由第四连接电阻接地；所述第一控制开关为NMOS场效应晶体管，所述制冷元件还经由第五连接电阻接收所述电池的输出电压或所述供电电压。

20 13、根据权利要求8所述的挂脖式风扇的控制电路，其中，

所述控制电路还包括编码器，所述编码器分别连接所述电池的正极及接地，所述编码器的两个输出端还分别连接至所述主控电路，所述编码器具有用于供用户操作的无极调控旋钮，用户操作所述无极调控旋钮能够使得所述编码器的两个输出端输出多个不同的数字信号，所述主控电路用于依据所述数字信号控制所述第一控制开关以控制所述制冷元件的制冷强度或者依据所述数字信号控制所述风扇驱动电路以控制所述风扇的转速。

14、根据权利要求8所述的挂脖式风扇的控制电路，其中，

30 所述风扇驱动电路包括第二电感、第三控制开关、第二二极管和升压反馈支路，所述第二电感的一端用于电连接所述充供电电路以接收所述外部电压或所述供电电压，所述第二电感的另一端经由所述第二二极管连接所述风扇，所述第三控制开关的第一导通端连接所述第二电感和所述第二二极管之间的节点，所述第三控制开关的第二导通端接地，所述第三控制开关的控制端电连接所述主控电路以接收所述主控电路输出的第二脉冲宽度控制信号，所述升压反馈支路的一端连接所述第二二极管与所述风扇之间的节点，所述升压反馈支路的另一端接地，所述升压反馈支路包括串联的第一分压电阻和第二分压电阻，所述第一分压电阻和所述第二分压电阻之间的节点经由第三分压电阻连接至所述主控电路，所述第三分压电阻和所述主控电路之间的节点还经由第二接地电容接地。

35 15、根据权利要求8所述的挂脖式风扇的控制电路，其中，

所述风扇驱动电路还包括第四控制开关、第三二极管、第一反馈电阻、第二反馈电阻，所述第三二极管的负极连接所述风扇的正极，所述风扇的负极连接所述第三二极管的正极和所述第四控制开关的第一导通端，所述第四控制开关的控制端电连接所述主控电路的风扇使能端，所述第四控制开关的第二导通端经由所述第一反馈电阻接地，所述第四控制开关的第二导通端和所述第一反馈电阻之间的节点还经由所述第二反馈电阻电连接所述主控电路的负载反馈端，所述第二反馈电阻和所述主控电路之间的节点还经由第三接地电容接地。

16、一种便携式风扇的电机驱动控制电路，其中，包括：

45 电池电源、稳压单元、主控单元、电机、USB接入电路、模数转换器供电电路、显示单元，其特征在于，所述便携式风扇的电机驱动控制电路包括电机驱动控制单元、电机驱动电路、转子位置检测电路(600)中的至少一种电路。

17、根据权利要求16所述的电机驱动控制电路，其中，

永磁体设置于所述电机的转子，第一绕组、第二绕组、第三绕组以Y型连接的形式设置在所述电机的定子上；所述电机驱动电路的MOS管开关电路连接所述电机的所述第一绕组、第二绕组、第三绕组，所述电机驱动控制单元控制各相绕组的电流大小、流向或相位关系；

50 电机驱动电路包括：第一MOS管开关一端接电源电压，另一端接所述第一绕组，所述第一MOS管开关的导通受第二MOS管开关控制；所述第二MOS管开关一端经过第一电阻接所述电源电压，另一端接地；所述第二MOS管开关接收所述电机驱动控制单元的脉冲调制控制信号。

- 18、根据权利要求 17 所述的电机驱动控制电路，其中，包括：
电机驱动电路还包括：第三 MOS 管开关一端接所述第一绕组，另一端经过电流采样电阻接地，所述第三 MOS 管开关接收所述电机驱动控制单元的脉冲调制控制信号。
- 19、根据权利要求 18 所述的电机驱动控制电路，其中，包括：
5 所述 MOS 管开关上设置反向二极管；
所述第一 MOS 管开关为 P 型 MOS 管，第二、第三 MOS 管开关为 N 型 MOS 管；
第二电阻接所述第二 MOS 管开关的漏极和源极，第三电阻接所述第三 MOS 管开关的漏极和源极。
- 20、根据权利要求 19 所述电机驱动控制电路，其中，包括：
电机驱动电路还包括：第四、第五、第六 MOS 管开关和第四、第五、第六电阻构成的 MOS 管开关电
10 路，控制所述第二绕组电流的流入和流出；第七、第八、第九 MOS 管开关和第七、第八、第九电阻构成的 MOS 管开关电路，控制所述第三绕组电流的流入和流出；
所述电机驱动控制单元包含电机驱动芯片，所述电机驱动芯片输出电机驱动信号到所述电机驱动电路的 MOS 管的栅极；
所述主控单元的控制芯片连接所述 USB 接入电路、所述电池电压检测模数转换电路、所述显示单元。