(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204834145 U
(45)授权公告日 2015.12.02

(21)申请号 201520449395.3

(22)申请日 2015.06.26

(73)专利权人 周国文
地址 311833 浙江省绍兴市诸暨市东和乡杜家坞村166号

(72)发明人 周国文

(51)Int.Cl.
H01B 9/02(2006.01)
H02H 9/02(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)
A01J 25/12(2006.01)
H02P 27/08(2006.01)

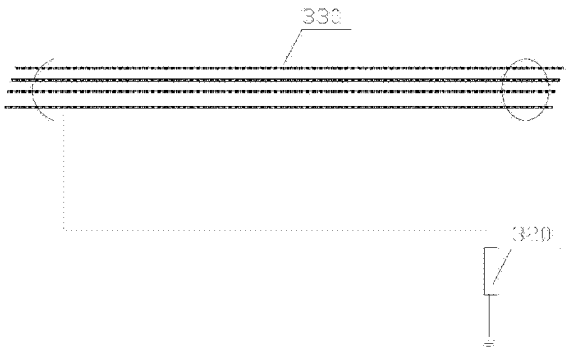
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54)实用新型名称

一种成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构

(57)摘要

本实用新型公开一种成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构，成型设备供电系统包括市电/太阳能电力接入设备及配电箱，成型设备电控系统包括电控设备，电控设备的输入端接配电箱，电控设备的输出端接电机；配电箱与电控设备之间、电控设备与电机之间均通过屏蔽电缆连接，屏蔽电缆的屏蔽层均接至地，其中：配电箱和电控设备间屏蔽电缆靠近配电箱的一端电缆屏蔽层通过第一接地元件接地，靠近电控设备的另一端电缆屏蔽层直接接地；电控设备和电机间屏蔽电缆靠近电控设备的一端电缆屏蔽层通过第二接地元件接地，屏蔽电缆靠近电机的另一端电缆屏蔽层直接接地。本实用新型通过改进成型设备系统或分系统及其部件，可以在有效节能、提高生产效率或改善产品质量等方面改善性能。



CN 204834145 U

1. 一种成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构，该成型设备包括安装在成型设备本体上的进料斗、计量装置、进料装置、成型装置和出料装置，进料斗通过进料管连接到进料装置的进料工位，计量装置设置于进料斗和进料装置之间，进料装置连接成型装置的进料口，出料装置连接成型装置的出料口，计量装置、进料装置、成型装置及出料装置电气连接成型设备的控制柜来控制计量、进料、成型及出料的连续式作业，其特征在于，成型设备供电系统包括市电 / 太阳能电力接入设备及配电箱，成型设备电控系统包括电控设备，电控设备的输入端接配电箱，电控设备的输出端接电机；配电箱与电控设备之间、电控设备与电机之间均通过屏蔽电缆连接，屏蔽电缆的屏蔽层均接至地，其中：配电箱和电控设备间屏蔽电缆靠近配电箱的一端电缆屏蔽层通过第一接地元件接地，靠近电控设备的另一端电缆屏蔽层直接接地；电控设备和电机间屏蔽电缆靠近电控设备的一端电缆屏蔽层通过第二接地元件接地，屏蔽电缆靠近电机的另一端电缆屏蔽层直接接地。

2. 如权利要求 1 所述的成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构，其特征在于，成型装置包括将物料冲压为预设形状产品的成型模具，成型模具包括移动上模、固定中模和移动下模；固定中模设有上下贯通的若干中模具腔，移动上模设有可进入中模具腔的若干带有压缩弹簧模头的上模冲头，移动下模设有可封闭中模具腔底部的下模顶头。

3. 如权利要求 2 所述的成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构，其特征在于，进料装置包括进料板、进料导轨槽板及进料气缸，进料导轨槽板安装于成型设备本体上，进料板可由进料气缸驱动而沿进料导轨槽板滑动，将物料推入到成型模具顶部的加料工位。

4. 如权利要求 3 所述的成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构，其特征在于，出料装置包括出料板、出料导轨槽板及出料气缸，出料导轨槽板安装于成型设备本体上，出料板可由出料气缸驱动而沿出料导轨槽板滑动，以将成型模具底部的出料工位产品推入到输送线上。

5. 如权利要求 4 所述的成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构，其特征在于，计量装置包括底部开口的计量杯，该计量杯作为容积式计量器为进料装置在进料管口位承载物料，并在进料工位将物料自由落入所述成型模具中。

一种成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及成型机械，尤其涉及可适用于硬质奶酪类食品成型的成型设备系统或其分系统及部件。

背景技术

[0002] 硬质奶酪是将凝乳加热之后再加以固化、成型得到的原料奶奶酪。由于物料特性的因素，现有成型设备难以实现计量、进料、成型及出料连续作业。此外，现有成型设备采用普通电机驱动，用电功率大，不符合节能要求，且控制精度及效果不够理想。因此，有必要就成型设备的技术方案进行改进，以便至少改善上述某一方面的性能，由此满足硬质奶酪加工市场的要求。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术存在的缺陷，本实用新型实施例的目的在于改善成型设备系统及其分系统或部件，以便改善成型设备的性能。

[0004] 为解决以上技术问题，本实用新型实施例提供一种成型设备电控系统的屏蔽电缆接地结构，该成型设备包括安装在成型设备本体上的进料斗、计量装置、进料装置、成型装置和出料装置，进料斗通过进料管连接到进料装置的进料工位，计量装置设置于进料斗和进料装置之间，进料装置连接成型装置的进料口，出料装置连接成型装置的出料口，计量装置、进料装置、成型装置及出料装置电气连接成型设备的控制柜来控制计量、进料、成型及出料的连续式作业，成型设备供电系统包括市电 / 太阳能电力接入设备及配电箱，成型设备电控系统包括电控设备，电控设备的输入端接配电箱，电控设备的输出端接电机；配电箱与电控设备之间、电控设备与电机之间均通过屏蔽电缆连接，屏蔽电缆的屏蔽层均接至地，其中：配电箱和电控设备间屏蔽电缆靠近配电箱的一端电缆屏蔽层通过第一接地元件接地，靠近电控设备的另一端电缆屏蔽 层直接接地；电控设备和电机间屏蔽电缆靠近电控设备的一端电缆屏蔽层通过第二接地元件接地，屏蔽电缆靠近电机的另一端电缆屏蔽层直接接地。

[0005] 与现有技术相比，本实用新型实施例的成型设备集成了计量装置、成型装置、进料装置及出料装置等，能够将物料直接成型为预设形状，其计量、进料、成型及出料可连续式完成，产品形状、规格统一，可提高生产效率，并有助于保证产品品质。该成型设备驱动对象较少，并可由太阳能供电，相同产量下用电功率较低，节能效果明显。此外，该成型设备采用了变频技术，控制方便、精准，有利于改善产品质量。

附图说明

[0006] 图 1a 为本实用新型实施例成型设备的正向中心面的半剖图；

[0007] 图 1b 为本实用新型实施例成型设备的侧向中心面的半剖图；

[0008] 图 1c 为图 1a 中 A-A 剖视图；

[0009] 图 1d 为图 1a 中 B-B 剖视图；

[0010] 图 2 为本实用新型实施例供电系统的方框图；

[0011] 图 3 为本实用新型实施例市电 / 太阳能电力接入设备的方框图；

[0012] 图 4 为本实用新型实施例太阳能供电装置的原理框图；

[0013] 图 5 为本实用新型实施例太阳能电池的结构示意图；

[0014] 图 6 为本实用新型实施例太阳能控制器的电路原理框图；

[0015] 图 7 为本实用新型实施例蓄电池的电路原理框图；

[0016] 图 8 为本实用新型实施例逆变电路的电路原理图；

[0017] 图 9 为本实用新型实施例配电箱箱体总装图；

[0018] 图 10 为图 9 的后视图；

[0019] 图 11 为图 9 拆去后背板的后视图；

[0020] 图 12 为本实用新型实施例配电箱布线结构的主视图；

[0021] 图 13 为图 12 的后视图；

[0022] 图 14 为本实用新型实施例配电箱进出线结构的主视图；

[0023] 图 15 为图 14 的右视图；

[0024] 图 16 为图 14 的俯视图；

[0025] 图 17 为图 14 的仰视图；

[0026] 图 18 为配电箱吊耳的示意图；

[0027] 图 19 为本实用新型实施例本实用新型立式配电箱的示意图；

[0028] 图 20 为本实用新型实施例挂式配电箱的示意图；

[0029] 图 21 为本实用新型实施例电控系统的方框图；

[0030] 图 22 为本实用新型实施例电控设备的电气原理框图；

[0031] 图 23 为本实用新型实施例屏蔽电缆的接地方式；

[0032] 图 24 为本实用新型实施例屏蔽电缆的示意图。

具体实施方式

[0033] 为了更好地理解本实用新型的技术原理及工作过程，以下结合附图及具体实施例来进一步对本实用新型进行详细描述。

[0034] 1、成型设备的机械结构

[0035] 参见图 1a ～图 1d，为本实用新型成型设备的结构示意图。该成型设备采取直列式结构，由成型设备本体、进料装置、计量装置、成型装置、出料装置、控制柜（图 1a ～图 1d 未示出）等组成，其中：计量装置、进料装置、成型装置和出料装置均安装在成型设备本体上；进料装置连接成型装置的进料口，以便将通过计量装置计量好的物料加入到成型装置；成型装置包括将物料冲压为预设形状产品的成型模具，具体可为饼状或其它形状；出料装置连接成型装置的出料口，以便将产品推入到外部输送线上；计量装置、进料装置、成型装置及出料装置均由成 型设备的控制柜进行控制，由此控制这些部分按预定逻辑动作，以实现计量、进料、成型及出料的连续式作业。

[0036] 如图 1a ～图 1d 所示，成型设备本体设置有立式导向轴 001，上面固定安装上模基板 010、中模定板 006 及下模基板 002，滑动安装上模动板 009 和下模动板 004，其中上模动

板 009 和下模动板 004 与导向轴 001 之间分别安装滑行铜套 011 及滑行铜套 028。

[0037] 成型设备中的成型模具由移动上模、固定中模和移动下模构成，其中：固定中模定位安装在导向轴 001 上，移动上模和移动下模分别滑动式安装在导向轴 001 上。固定中模 007 设有上下贯通的若干中模具腔，移动上模设有可进入中模具腔的若干上模冲头 008（为带有压缩弹簧的模头），移动下模设有可封闭中模具腔底部的下模顶头 004。通过上模冲头 008 和下模顶头 004 的动作，最终实现物料冲压成型。成型后的产品由中模具腔底端吐出至下模顶头 004 上，最终通过出料装置送出到外部输送线上。

[0038] 具体地，上模冲头 008 安装在上模动板 009 上构成移动上模，上油缸（或气缸）013 两端分别接上模动板 009 及上模基板 010，使得该上模动板 009 由支撑在上模基板 010 上的上油缸 013 驱动而实现上下移动；固定中模 007 固连设置在中模定板 006 上，该中模定板 006 固定安装在导向轴 001 上，实现固定中模 007 的定位安装；下模顶头 004 安装在下模动板 005 上，下油缸（或气缸）003 两端分别接下模动板 005 及下模基板 002，使得该下模动板 005 由支撑在下模基板 002 上的下油缸（或气缸）003 驱动而实现上下移动。这样，在上油缸 013、下油缸 003 的驱动下，分别使得上模冲头 008 和下模顶头 004 的动作，使物料成型为预设形状。

[0039] 本实施例中可对称设置两套进料装置，每套进料装置包括进料板 017、进料 导轨槽板 016 及进料气缸 020，进料导轨槽板 016 安装于成型设备本体上，进料板 017 通过气缸接头 019、圆销 018 与进料气缸 020 连接，可由进料气缸 020 驱动而沿进料导轨槽板 016 滑动，将物料推入到成型模具顶部的加料工位。

[0040] 出料装置包括出料板 023、出料导轨槽板 022 及出料气缸 025，出料导轨槽板 022 安装于成型设备本体上（由方钢 026 和角板 027 支撑），出料板 023 通过气缸接头 24、圆销与出料气缸 025 连接，可由出料气缸 025 驱动而沿出料导轨槽板 022 滑动，从而将成型模具底部的出料工位（这里是下模顶头）产品推入到输送线上送出。特别地，出料板 023 上设置有软胶（图未示出），以便在出料时同时清洁成型模具底部的部件。

[0041] 成型设备设置有进料斗 012 和计量装置，所述计量装置设置于进料斗 012 和进料装置之间，以保证每个产品进料准确。具体是：进料斗 012 设置在成型设备本体上，它通过进料管 014 连接到进料装置的进料工位；底部开口的计量杯 029 作为容积式计量装置设置在进料装置的进料板 017 上，用于进料装置在进料管口 015 位承载物料，并在进料工位将物料自由落入上述成型模具中。相应地，进料斗 012 中安装有由电机 M 驱动的螺旋搅拌器（图未示出），以便均匀地将物料加入到计量杯 029 中，当计量杯 029 移动到固定中模 006 上时，物料落入到的中模具腔中进行成型。

[0042] 本实用新型实施例的成型设备采用液压或气压系统控制，压力大小可以根据物料的不同做出相应的调整，以满足生产需求。该设备采用容积式计量，可实现连续式生产，其工作过程十分简单。

[0043] 该设备的成型过程为：物料进入进料斗 012 中，该进料斗 012 里安装有螺旋搅拌器，这样能保证物料能够均匀的填满进料板 017 中的计量杯中；然后通过进料气缸 020 推动到成型模具中固定中模 007 上方的计量杯 029 中，物料在重力的 作用下自动落入固定中模 007 的中模具腔中；上模动板 009 在油压缸的作用下向下运动，使上模冲头 008 进入中模具腔中，在油压力作用下使物料成型；然后下模动板 005 向下运动，因上模冲头 008 是带有弹

簧的模头，故可在自身弹力下把物料推出中模具腔，最后物料停留在下模顶头 004 上；最后通过出料气缸 025 推动出料板 023 把物料推出设备，同时因出料板 023 上安装有清洁下模顶头 004 的软胶，可同时对下模顶头 004 进行清洁，由此避免使物料在二次成型时不至于粘接模具上而无法出料。该循环结束后，可再次加料进入下一个生产过程循环。

[0044] 上述实施例成型设备具有以下特点：(1) 计量准确；(2) 在工作中对设备模具进行清洁；(3) 下料部分进行自震动，使下料均匀；(4) 成型比较光滑完整。其结构简单，成本较低，具有较好的市场前景。

[0045] 以上对成型设备的机械结构进行了详细描述。在此基础上，本实用新型还对成型设备的供电系统及电控系统进行了优化，详细说明如下。

[0046] 2、成型设备的供电系统

[0047] 参见图 2，为本实用新型成型设备供电系统的方框图。该成型设备为双模式供电，其供电系统包括市电 / 太阳能电力接入设备 100 及配电箱 200，市电 / 太阳能电力接入设备 200 通过市电供电装置或太阳能供电装置来向配电箱 200 供电，该配电箱 200 的出线端子经电控设备 300 接至电机 M，由此驱动电机 M 运转，以下进行详细描述。

[0048] 参见图 3，示出本实用新型市电 / 太阳能电力接入设备的方框图。该市电 / 太阳能电力接入设备 100 包括太阳能供电装置 110、市电供电装置 120 及供电转换装置 130，其中太阳能供电装置 110 和市电供电装置 120 分别接至供电转换装置 130 的输入端，供电转换装置 130 的输出端接至配电箱 200，太阳能供电装置 110 输出交流电，它与市电供电装置 120 一起连接到供电转换装置 130 以便选择不同的供电方式，供电转换装置 130 转换后的电力输出至配电箱 200，经配电箱 200 的出线端子输出电力，以便 来驱动电机 M。

[0049] 参见图 4，示出本实用新型太阳能供电装置的原理框图。该太阳能供电装置 110 包括太阳能电池 111、太阳能控制器 112、蓄电池 113、逆变电路 114，太阳能电池 111 优选为薄膜太阳能电池，太阳能控制器 112 具有充电电路 1121、放电电路 1123 和控制电路 1122，充电电路 1121 接于太阳能电池 111 与蓄电池 113 之间，放电电路 1123 接于蓄电池 113 与逆变电路 114 之间，控制电路 1122 分别连接充电电路 1121、放电电路 123 及蓄电池 113，逆变电路 114 接至供电转换装置 130。

[0050] 在图 4 中，太阳能电池 111 为太阳能供电装置 110 的核心部分，其作用是将太阳的辐射能力转换为电能，或送往蓄电池中存储起来，或推动电机工作。太阳能控制器 112 的作用是控制整个系统的工作状态，并对蓄电池起到过充电保护、过放电保护的作用。蓄电池 113 的作用是在有光照时将太阳能电池所发出的电能储存起来，到需要的时候再释放出来。

[0051] 参见图 5，示出本实用新型太阳能电池的结构示意图。薄膜太阳能电池 111 包括第一导电玻璃基底 1111、沉积吸收层 1112、缓冲层 1113、导电银胶 1114 和第二导电玻璃基底 1115，其中：第一导电玻璃基底 1111、沉积吸收层 1112、缓冲层 1113、导电银胶 1114 和第二导电玻璃基底 1115 由上至下依次设置；第一导电玻璃基底 1111 和第二导电玻璃基底 1115 上引出电极（图未示出），一般是第一导电玻璃基底 1111 上面引出正电极，第二导电玻璃基底 1115 上面引出负电极。

[0052] 图 5 中，上述各层的规格可为：第一导电玻璃基底 1111、第二导电玻璃基底 1115 的长度为 40mm，宽度为 15mm，厚度为 3mm；沉积吸收层 1112 为半导体纳米材料制成，长度为 30mm，宽度为 15mm，厚度为 2×10^{3}mm；缓冲层 1113 为 In_2S_3 材料制成，长度为 25mm，宽度为

15mm，厚度为 4×10^{-3}mm；导电银胶 1114 的长度为 20mm，宽度为 15mm，厚度为 2×10^{-3}mm。如此设置，材料消耗少，制造能耗低，且在提高电池的电压等性能方面具有优异效果。

[0053] 参见图 6，示出本实用新型太阳能控制器的电路原理框图。该太阳能控制器 112 包括充电电路 1121、放电电路 1123、控制电路 1122 及防雷电路 1124，充电电路 1121、放电电路 1123 和蓄电池 113 并联，防雷电路 1124 和蓄电池 113 串联。由于增加了防雷电路 1124，流过蓄电池 113 的雷击电流大为减小。

[0054] 本实施例中的防雷电路 1124 具体为防雷电感，添加该防雷电感后流过蓄电池 113 的雷击电流大为减小；同时，该防雷电感的感抗远大于蓄电池内阻，由此在蓄电池 113 两端所分残压也大为减小，这样也增强了系统的防雷能力。此外，也可于充电电路 1121、放电电路 1123 分别串联防雷电感，以进一步改善防雷能力。

[0055] 参见图 7，示出本实用新型蓄电池的电路原理框图。该蓄电池 113 包括蓄电池本体 1131、电池管理装置 1132、数据总线 1133、辅助供电总线 1135 以及辅助充电控制线 1134，其中蓄电池本体 1131 的正极和负极分别与电池管理装置 1132 相连接。进一步说明如下。

[0056] 图 7 中，该电池管理装置 1132 包括与蓄电池本体 1131 的正极和负极分别相连接的检测控制单元 11321 以及与蓄电池本体 1131 的正极和负极分别相连接的辅助充电单元 11322，检测控制单元 11321 与辅助充电单元 11322 相连接；数据总线 1133 与检测控制单元 11321 相连接；辅助供电总线 1135 与辅助充电单元 11322 相连接；辅助充电控制线 1134 与检测控制单元 11321 的输出端相连接；检测控制单元 11321，用于实时检测蓄电池本体 1131 的运行状态，当蓄电池本体 1131 的实时电压小于阈值电压时，由辅助充电单元 11322 通过辅助供电总线 1135 对蓄电池本体 1131 进行充电。

[0057] 本实施例中，检测控制单元 11321 可以检测蓄电池本体 1131 的状态，并在辅助充电单元 11322 的协调作用下对该蓄电池本体 1131 进行充放电操作，从而使得蓄电池整体都保持在理想的电压平衡状态。这样既可以使蓄电池保持活性，又可以达到电压平衡的状态，不至于出现过充或欠充的状态，由此提高了蓄电池的寿命。

[0058] 参见图 8，示出本实用新型的逆变电路的电路原理图。该逆变电路 114 包括功率管驱动芯片，该功率管驱动芯片接至微处理器电路 (MCU/DSP)，以便根据微处理器电路输出的脉冲宽度调制信号，驱动对应的功率管交替导通和关断。具体的，所述的逆变电路 114 包括六个功率管 Q1 ～ Q1，这六个功率管分成三组，每组功率管控至一相交流输出。

[0059] 各个功率管的具体连接方式是：功率管 Q1、Q2、Q3 的源极共同接直流电源的一端，功率管 Q4、Q5、Q6 的漏极共同接直流电源的另一端，功率管 Q1 的漏极和功率管 Q4 的源极的连接供电转换装置 130 的 U 相端子，功率管 Q2 的漏极和功率管 Q5 的源极的连接供电转换装置 130 的 V 相端子，功率管 Q3 的漏极和功率管 Q6 的源极连接供电转换装置 130 的 W 相端子；功率管 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6 的栅极分别接功率管驱动芯片的一个输出端，该功率管驱动芯片的各个输入端分别受微处理器电路的输出脉冲宽度调节信号 PWM1、PWM2、PWM3、PWM4、PWM5、PWM6 中的一路控制。该六个功率管 Q1 ～ Q6 的源极和漏极之间对应接入二极管 D1 ～ D6。

[0060] 开机时，微处理器根据设定的电机转速产生相应的 6 路脉冲宽度调制信号，即驱动信号 PWM1 ～ PWM6；通过功率管驱动芯片驱动逆变器逆变电路 114 的 6 个功率管 (MOSFET 或 IGBT)Q1 ～ Q6；这些功率管的交替导通和关断，产生三相调制波形，输出电压可调、频率

可变的三相交流电，输入至供电转换装置 130。

[0061] 同时参见图 9 ～图 11，为本实用新型实施例配电箱箱体总装结构。该配电箱 200 的箱体设有进线开关室、电度表室和出线开关室：进线开关室设有门板 201 和后封板，室内设进线开关安装板 2012；电度表室设有门板 202 及电度表室后封板 207，室内设电度表安装板 2010、电度表安装板 2011，其中门板 202 上面可以设置铅封 204 和密码锁 205，以防他人非法打开；出线开关室设有门板 203 和出线室后封板 206，室内设出线开关的安装梁 208，该出线开关室封板 206 带拉扣，可以方便开启 / 关闭。 该箱体侧壁设铭牌以识别产品，后壁四角设置配电箱吊耳式的安装结构，以便安装配电箱的箱体，以下进一步说明。

[0062] 参见图 12- 图 13，为本实用新型实施例的配电箱布线结构。所述配电箱采用上中下分成三室的布局，其中：上部为进线开关室 S1，设置有一进线断路器 2015，以线缆 2021 接至电度表室 S2；中部为电度表室 S2，设置有若干电度表 2016；下部为出线开关室 S3，设置有接地排，保证出线接地方便。

[0063] 如图 12 ～图 13 所示，电度表室 S2 设置有电气安装板 2019，电度表 2016 安装于电气安装板 2019 的前侧；而配电箱的进出走线为电气安装板 2019 的板后走线，这有助于进一步节省铜导线用量。此外，电气安装板 2019 上设置有上汇流排安装条 2022 和下汇流排安装条 2023，汇流排 2018 的两端分别安装到上汇流排安装条 2022 和下汇流排安装条 2023 上，便于安装、固定汇流排 2018。

[0064] 本实用新型在配电箱的后侧设置有汇流排，进线断路器 2015 与电度表 2016 以汇流排 2018 连接。汇流排 2018 与进线断路器 2015 之间通过导线连接；而电度表 2016 的电缆 2017 进线侧与汇流排 2018 连接，出线侧与出线空气开关连接。因进线断路器 2015 与电度表 2016 之间主要通过汇流排 2018 连接，可节省较多铜导线。这样可减少连接导线用量，一方面可节省成本，另一方面解决走线捆线的困难。

[0065] 同时参见图 14 ～图 17，为采用本实用新型配电箱进出线结构的较优实例。所述配电箱 S 采用上中下分成三室的布局，其中：上部为进线开关室 S1；中部为电度表室 S2；下部为出线开关室 S3。进线开关室 S1、电度表室 S2 及出线开关室 S3 三室彼此分离开，外观美观简洁大方；也便于采用模块化的设计方式，对于单独更换某一个元件，只需改动相关零件就能使用，而无需大范围的更改，可节省很多设计时间，也给加工制造带来了很大的便利；特别地，配电箱相对原有配电箱的运行稳定性更好，安全性提高。

[0066] 如图 14 ～图 17 所示，进线开关室 S1 的顶板 2024 上设置若干顶板进出线孔 2025，它们为顶板圆孔及顶板方孔，其中：顶板圆孔为通孔；顶板方孔为敲落孔。出线开关室 S3 的底板 2026 上设置若干底板进出线孔 2027，它们为底板圆孔及底板方孔。当配电箱为壁挂安装且进出线为明管时，可敲掉底板较小的圆孔或者顶板方孔，从而实现配电箱的下部或上部或上下部组合等方式的进出线；将底板的较大方孔敲落，则可实现配电箱落地安装时的下部进出线；这样可以兼顾配电箱的多种安装方式、多种进出线方式，从而实现配电箱的批量预制生产及用户的挪用。

[0067] 参见图 18，为本实用新型配电箱吊耳的示意图。该配电箱吊耳可适用于立式配电箱和挂式配电箱，该配电箱吊耳包括“L”型板 2014，其中的第一侧板和第二侧板上开设有一吊孔 20141 及多个安装孔 20142，其中可贯穿螺钉或螺栓的等紧固件，由此将“L”型板 2014 安装到配电箱的箱体上。其中的安装孔 20142 为多个圆孔，或为多个方孔，也可为一长

圆槽。这样便于调整所述“L“型板 2014 与配电箱箱体的装配高度，从而增加安装结构的通用性。该安装结构可由金属板材或其它材料折出第一侧板和第二侧板，由此形成一“L”型板 2014，然后在“L”型板的第一侧板和第二侧板上开设吊孔 20141 及安装孔 20142 即可。当然，所述“L”型板 2014 也可通过铸造方式制成，在此不再赘述。

[0068] 本实用新型中，作为安装结构的配电箱吊耳 2014 可通过不同的装配角度与立式配电箱或挂式配电箱配合，从而满足这两种配电箱的安装要求：

[0069] 参见图 18，为本实用新型立式配电箱的示意图。该立式配电箱装配时，将“L”型板 2014 的其中一个侧板固定在箱体 S 上，另一个侧板向箱体外侧伸出，以便与墙壁或、车厢或其它构建物侧壁固定。所述“L”型板 2014 的安装高度与箱体 S 的上、下沿平齐，当然也可采用其它安装高度。

[0070] 参见图 20，为本实用新型挂式配电箱的示意图。该挂式配电箱装配时，将“L”型板的两个侧板固定在箱体 S 的角上，并使“L”型板 2014 上的吊孔 20141 露出箱体 S 即可。完毕后，即可将配电箱吊挂在墙壁、车厢或其它构建物侧壁上。这样，只要 改变安装角度就可与立式配电箱或挂式配电箱配合，从而满足这两种形式配电箱的安装要求，具有结构简单、安装便捷、安全可靠、通用性好等优点。

[0071] 3、成型设备的电控系统

[0072] 参见图 21，示出本实用新型电控系统的方框图。电控系统包括电控设备 300，电控设备 300 的输入端接配电箱 200，输出端接成型设备的电机 M，该电控设备 300 在配电箱 200 输出电流时，可驱动作为交流负载的电机 M 运转；该电控设备 300 的两端分别接入第一接地元件 310 和第二接地元件 320，以便将雷电流引入大地，由此提高系统的安全性。

[0073] 本实施例包括二级防雷保护电路，具体是第一接地元件 310 为密闭式火花间隙，接于电控设备 300 的输入端与接地端之间，可泄放雷电电流可达 20KA；第二接地元件 320 为放电管，接于电控设备 300 的输出端与接地端之间，对流经电控设备 300 的小部分雷击电流进一步放电，即对进入电机 M 的残压再作一次限流，使其低于额定的安全范围。这就可使得大部分雷击电流通过电控设备 300 输入端的第一接地元件泄放，而电控设备 300 输出端设置的第二接地元件则可使得进入负载的残压更小，从而有利于防止负载遭受雷击，提高其使用安全性，延长其使用寿命。

[0074] 上述的第一接地元件、第二接地元件均可选择氧化锌压敏电阻或其它类型的接地电阻代替，同样具有较好的防雷效果。在雷电电流较大时，氧化锌压敏电阻被击穿，雷电电流迅速经过氧化锌压敏电阻流入接地端，使得进入电机 M 的残压被钳制在预定范围内。

[0075] 参见图 22，示出本实用新型电控设备的电气原理框图。该电控设备 300 的主回路中，三相电源输入线 L1、L2、L3 经主回路断路器 QF1、交流接触器 KM 接至电机 M 的三相电机的电机线 U1、V1、W1；控制回路中，控制回路断路器 QF2 的输入端接三相电源输入线 L2、L3，控制回路断路器 QF2 的一输出端接交流接触器 KM 线圈的一个接线端，控制回路断路器 QF2 的另一个输出端经点动按钮 SB(1-3) 接交流 接触器 KM 线圈的另一个接线端。按下点动按钮 SB，交流接触器 KM 线圈得电吸合，交流接触器 KM 的三相主触点闭合，电机得电运转，拖动设备工作。按住点动按钮 SB 的时间即为电机点动运转时间。松开点动按钮 SB，交流接触器 KM 线圈断电释放，交流接触器 KM 的三相主触点断开，电机失电停止运转，拖动设备停止。

[0076] 本实施例中为了使雷电电流安全流过，各电路元件之间均通过屏蔽电缆连接，其

接线端用螺钉固定，以下进一步说明。

[0077] 参见图 23，表示屏蔽电缆 330 的接地方式。该屏蔽电缆 330 由电缆芯线及电缆屏蔽层构成，该电缆屏蔽层包裹住电缆芯线以降低电磁干扰。

[0078] 图 23 示出屏蔽电缆 330 在配电箱 200 和电控设备 300 之间的接线方式，该屏蔽电缆 330 靠近配电箱 200 的一端电缆屏蔽层通过第一接地元件 310 接地，屏蔽电缆 330 靠近电控设备 300 的另一端电缆屏蔽层直接接地。

[0079] 在实际电力系统中，屏蔽电缆 330 的长度一般大于 20m，因此可使第一接地元件 310 接于距供电端（配电箱）4m ～ 6m 的位置。该第一接地元件 310 可为接地电阻，具体类型可为氧化锌压敏电阻等（当然也可为其它元件）。该接地电阻的阻值与屏蔽电缆 330 的电缆屏蔽层的等效电阻相等，也可以依据实际情况另行选取。

[0080] 电机 M 和电控设备 300 之间的接地可参照上述方式，即：屏蔽电缆 330 靠近电控设备 300 的一端电缆屏蔽层通过第二接地元件 320 接地，屏蔽电缆 330 靠近电机 M 的另一端电缆屏蔽层直接接地。

[0081] 此实施例中，电控设备 300 和配电箱 200 之间，电机 M 和电控设备 300 之间的屏蔽电缆 330 采用了二点接地方案，因而仍然保持了传统二点接地方案的良好抗干扰效果；由于屏蔽电缆 330 靠近配电箱 200 的一端电缆屏蔽层通过接地元件接地，有利于对接地电流或干扰限流，由此避免了地电流或干扰过大时烧毁屏蔽层的危险，同时也可以达到较好地电磁兼容效果，而且不会引起负面天线效应。

[0082] 参见图 24，表示本实用新型屏蔽电缆的具体结构。该屏蔽电缆 330 的外保护层 331 内设置有多根芯线 335，其中每根芯线包裹有内保护层 333；特别地，外保护层内 331 层设置有电缆屏蔽层 332，内保护层 333 的内侧设置有芯线屏蔽层 334。

[0083] 由于屏蔽电缆 330 的芯线及电缆自身均设置屏蔽层，可以抑制芯线之间的干扰及外界的干扰，具体而言：屏蔽电缆的芯线均设计了芯线屏蔽层，有利于抑制芯线之间产生的电磁辐射、静电耦合和电磁感应；电缆自身设置电缆屏蔽层，有利于抑制外部的电磁干扰；这两方面因素，较好地消除了动力系统屏蔽电缆所产生的干扰，有利于保证数据的准确性。

[0084] 优选地，电缆屏蔽层 332 和芯线屏蔽层 334 的两端分别接地，以便有效降低干扰源。较优地，是使电缆屏蔽层 332 和芯线屏蔽层 334 靠近配电箱 200 的一端通过第一接地元件 310 接地，电缆屏蔽层 332 和或芯线屏蔽层 334 靠近电机 M 的一端直接接地。

[0085] 本实用新型提供的成型设备及分系统或部件，可至少在改善产品质量、提高生产效率及环保节能的某一个方面提高系统性能，其结构简单，布局紧凑，成本较低，具有较好的市场前景。

[0086] 本实用新型虽然以较佳实施例公开如上，但其并不是用来限定本实用新型，任何本领域技术人员在不脱离本实用新型的精神和范围内，都可以做出可能的变动和修改，因此本实用新型的保护范围应当以本实用新型权利要求所界定的范围为准。

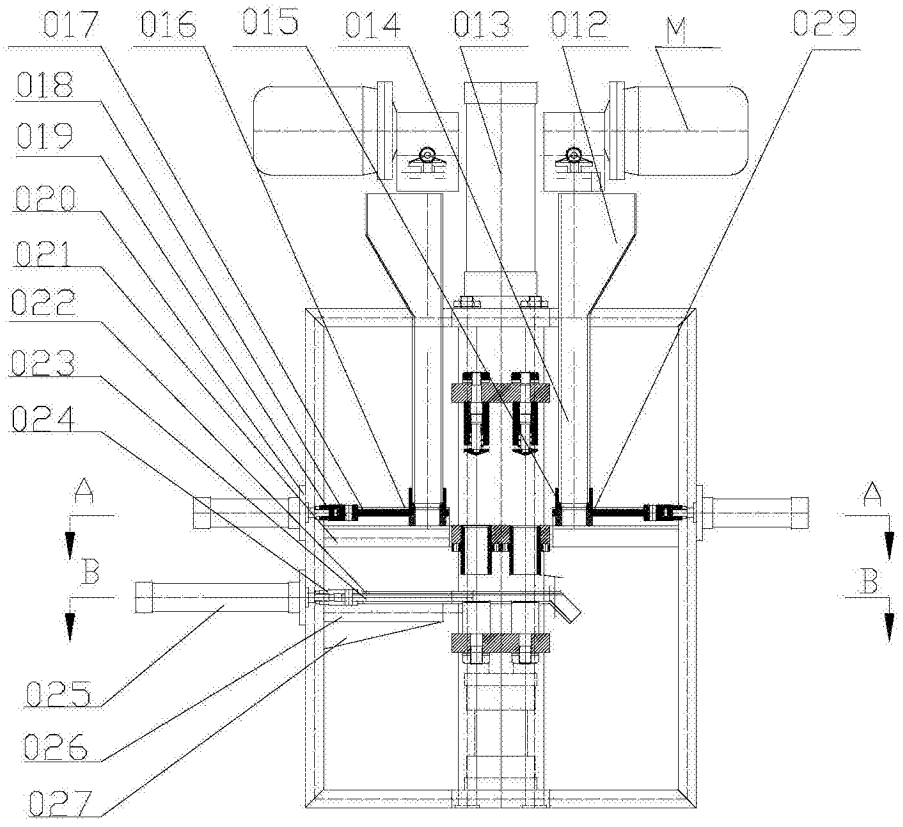

017
016
015
014
013
012
M
029
018
019
020
021
022
023
024
A
B
A
B
025
026
027

图 1a

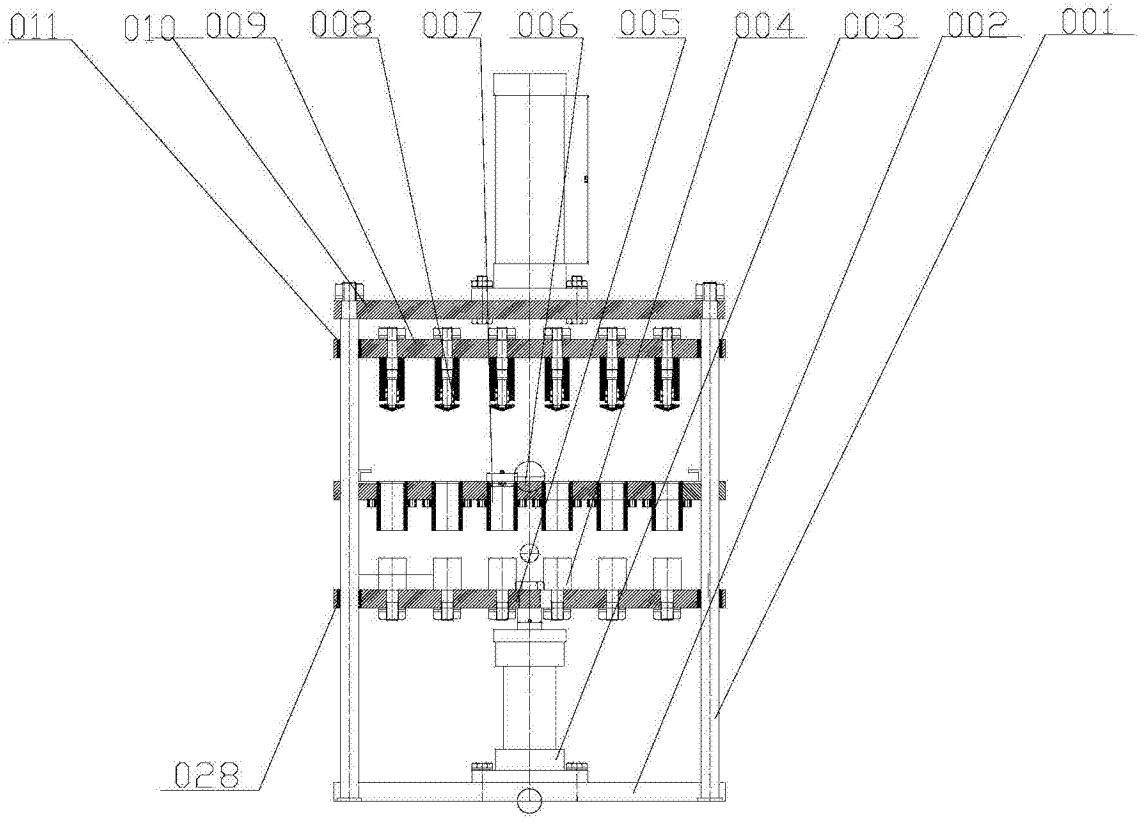


图 1b

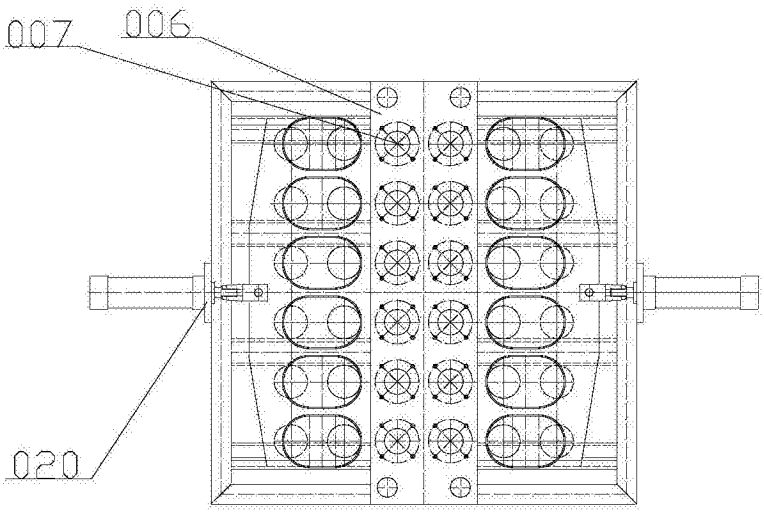


图 1c

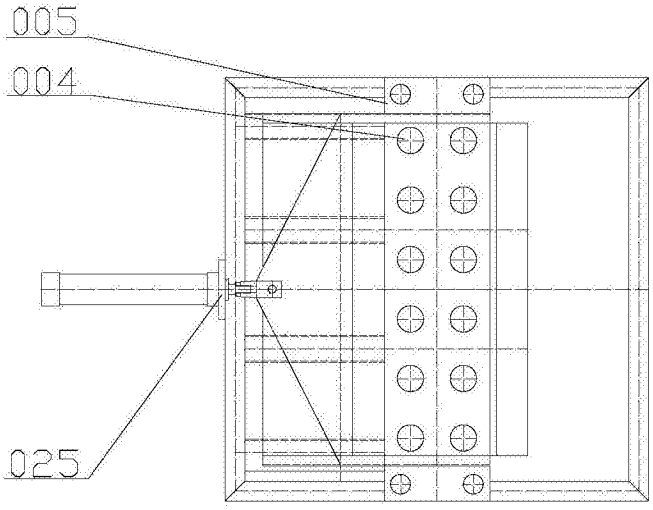

005
004
025

图 1d

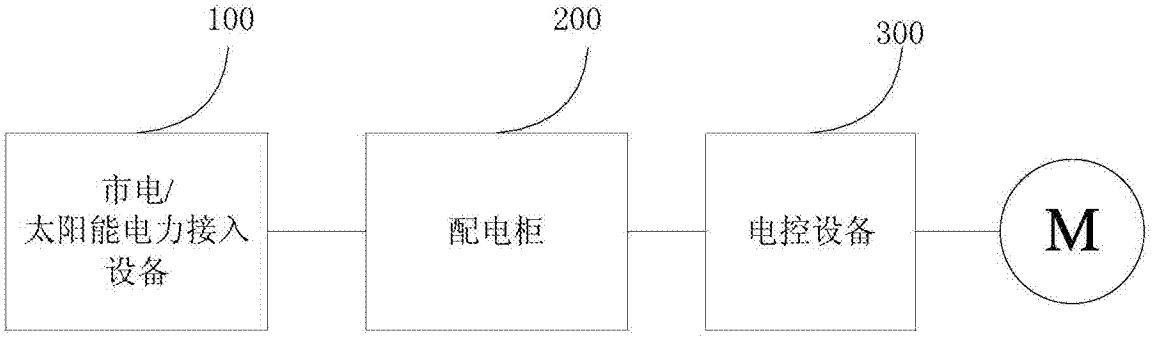

100
200
300
市电/
太阳能电力接入
设备
配电柜
电控设备
M

图 2

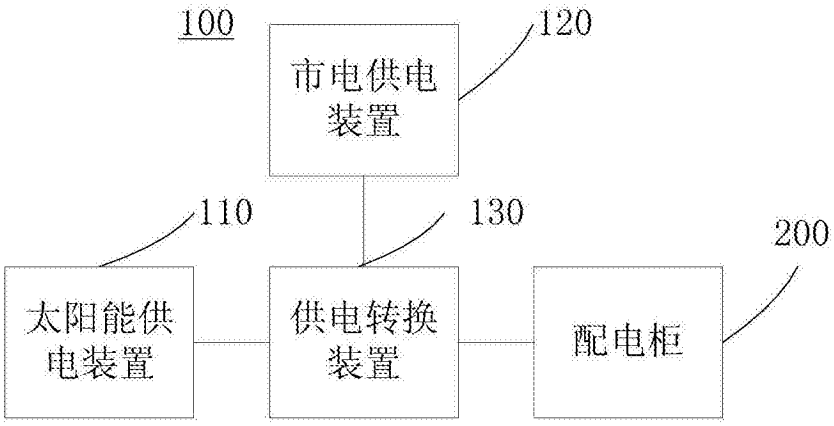

100
120
市电供电
装置
110
130
200
太阳能供
电装置
供电转换
装置
配电柜

图 3

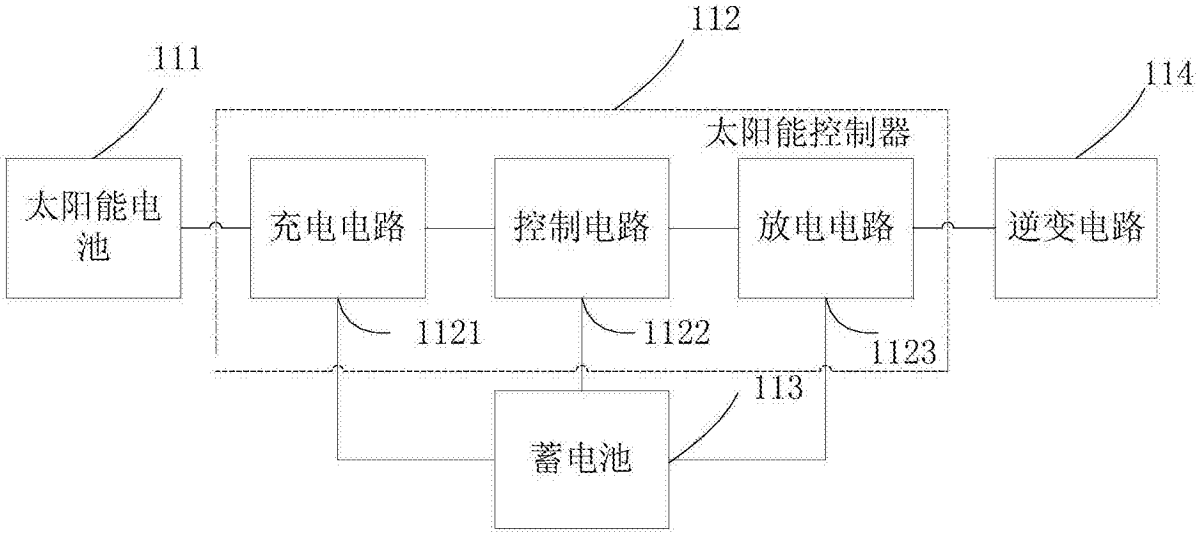

112
111
114
太阳能控制器
太阳能电池
充电电路
控制电路
放电电路
逆变电路
1121
1122
1123
113
蓄电池

图 4

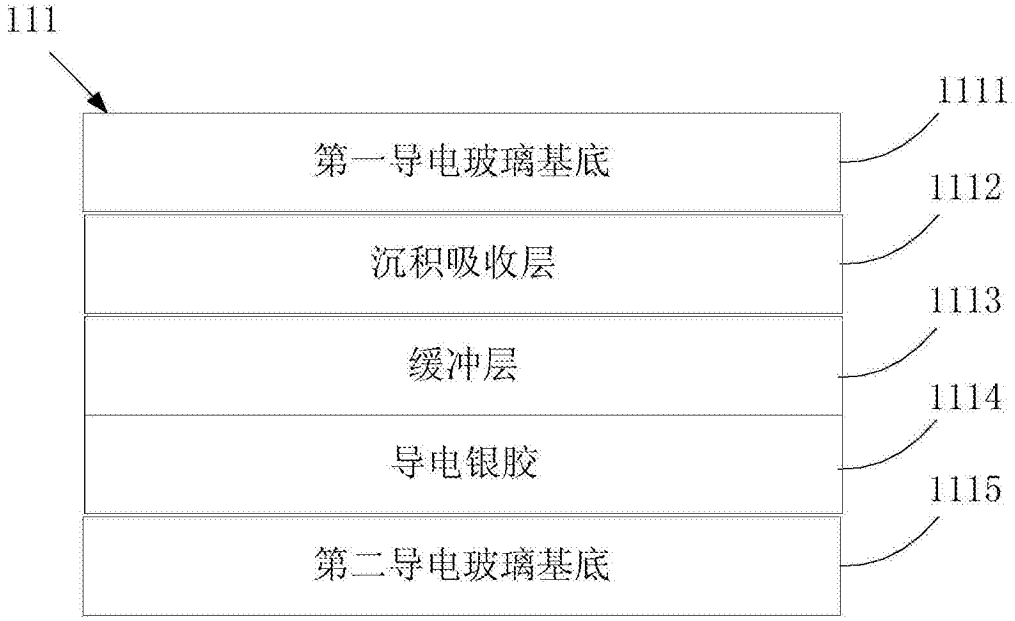

111
1111
第一导电玻璃基底
1112
沉积吸收层
1113
缓冲层
1114
导电银胶
1115
第二导电玻璃基底

图 5

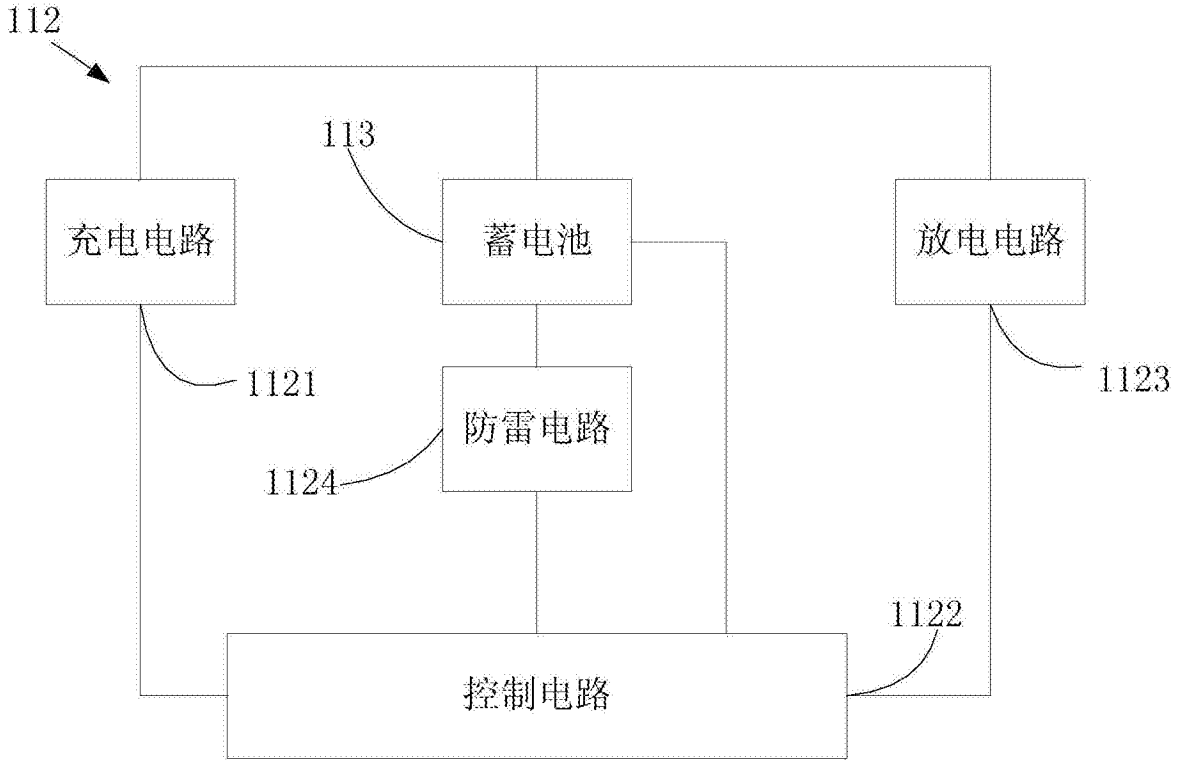

112
113
充电电路
蓄电池
放电电路
1121
1123
防雷电路
1124
1122
控制电路

图 6

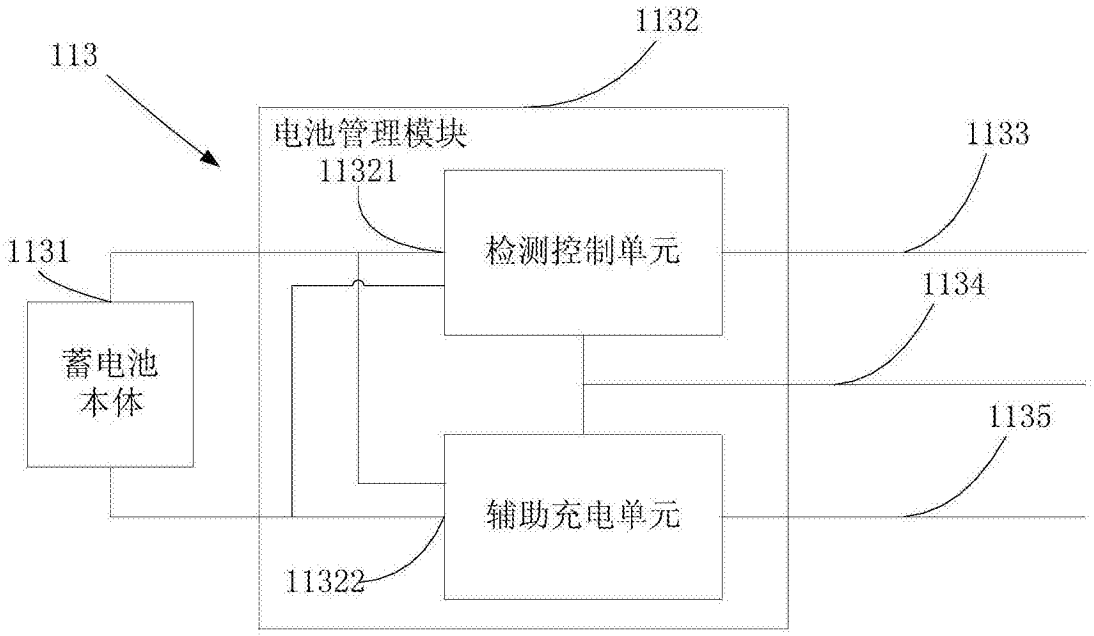

1132
113
电池管理模块
11321
1133
检测控制单元
1131
1134
蓄电池
本体
1135
辅助充电单元
11322

图 7

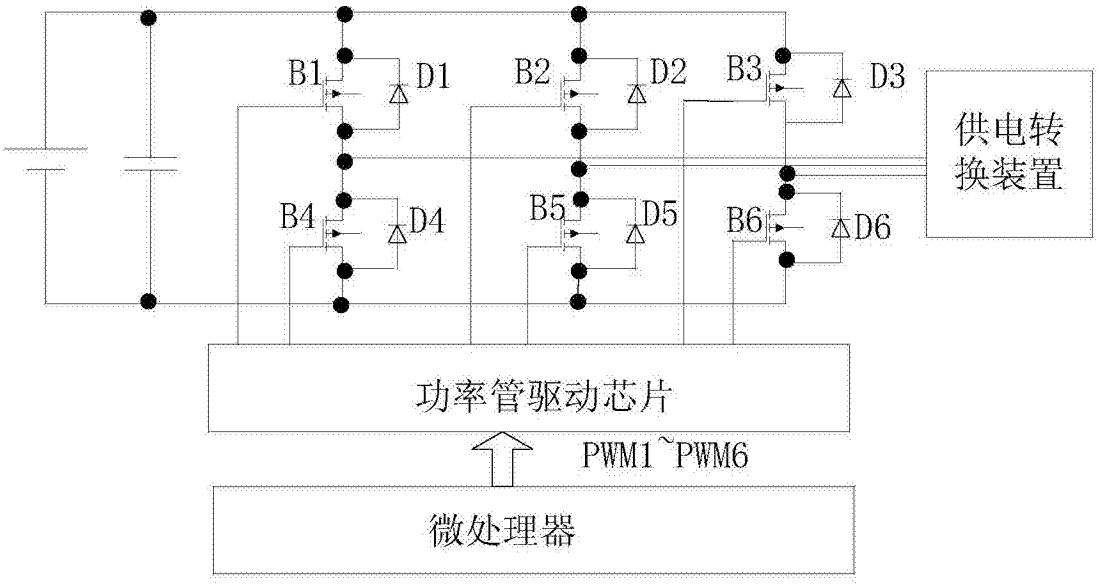

B1
D1
B2
D2
B3
D3
供电转换装置
B4
D4
B5
D5
B6
D6
功率管驱动芯片
PWM1~PWM6
微处理器

图 8

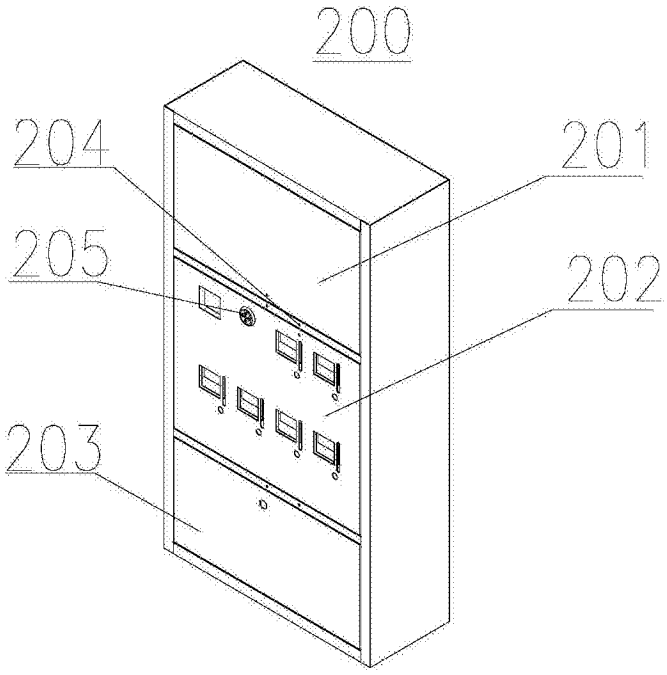

200
204
201
205
202
203

图 9

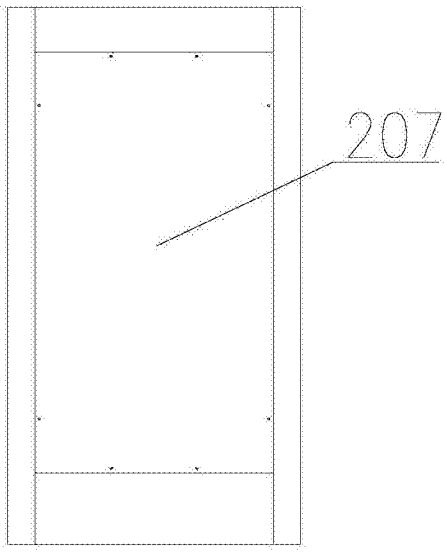

207

图 10

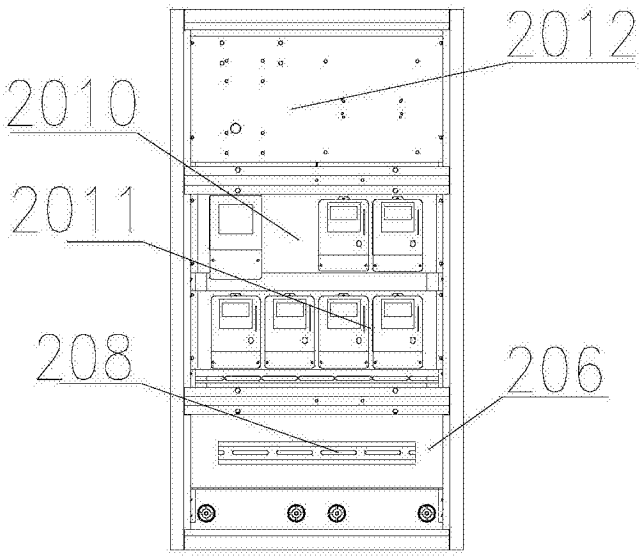


图 11

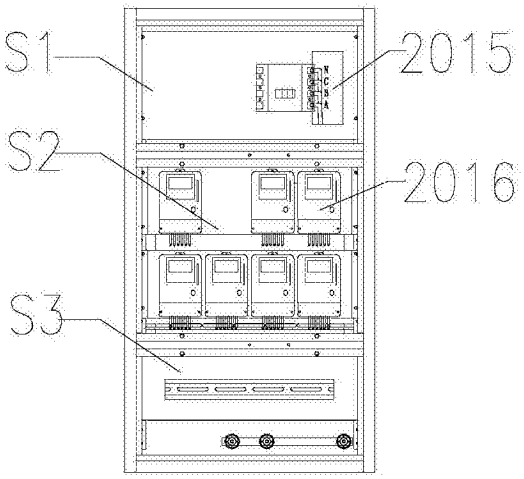


图 12

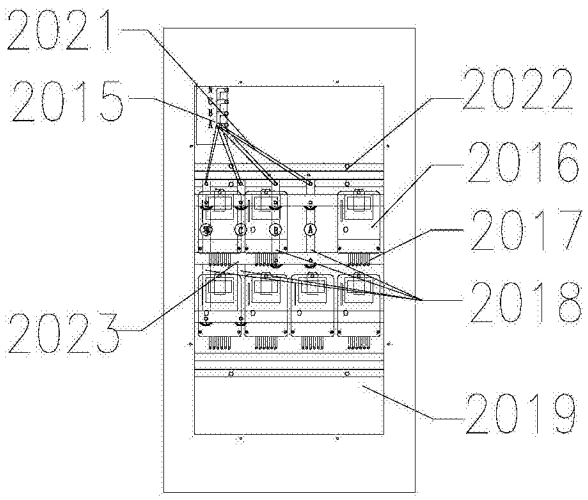


图 13

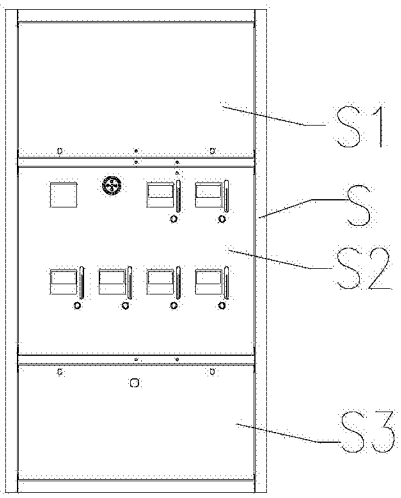
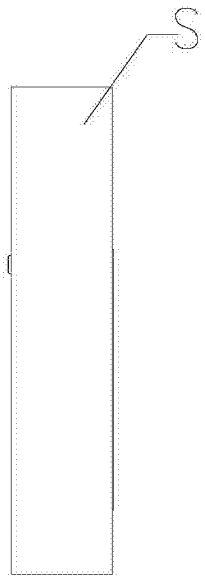


图 14



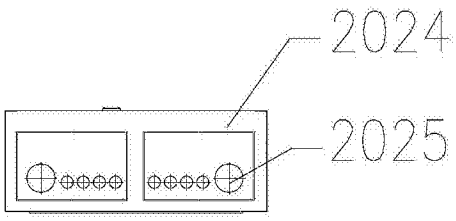


图 16

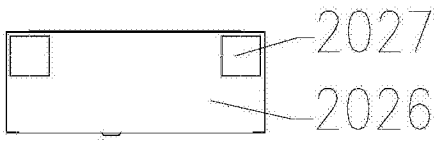


图 17

图 15

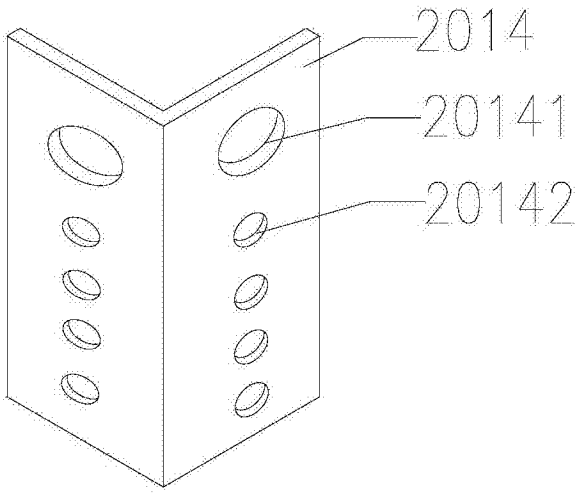


图 18

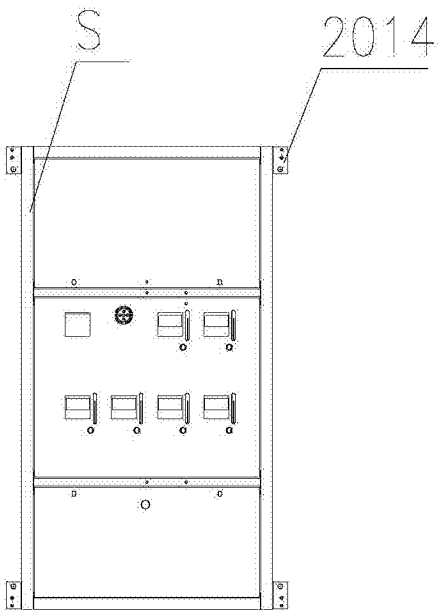


图 19

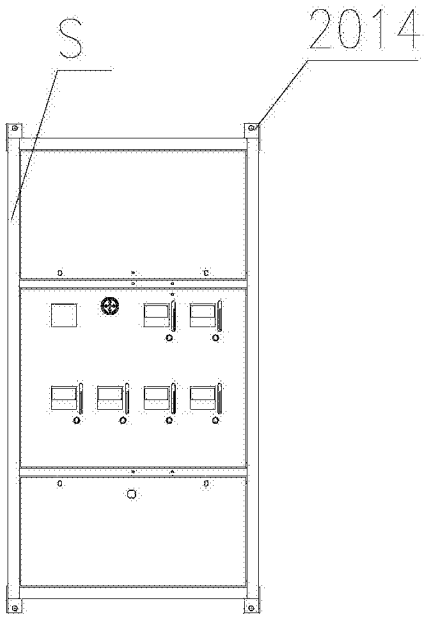


图 20

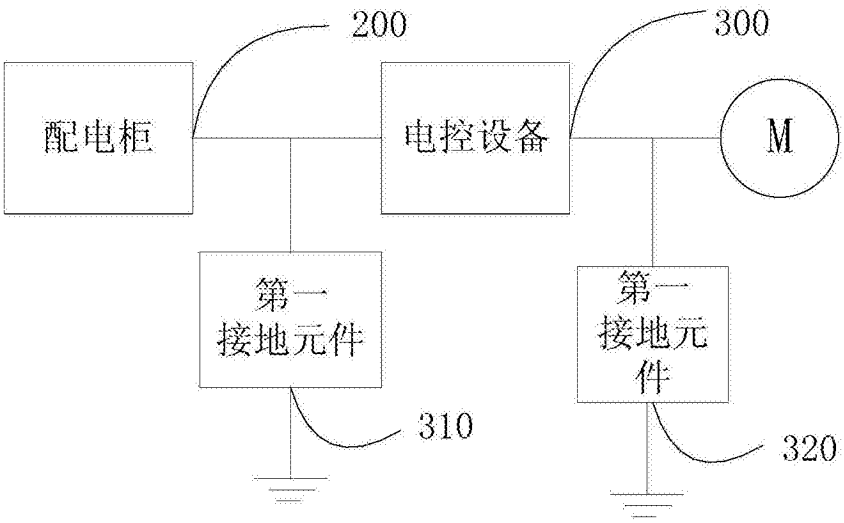


图 21

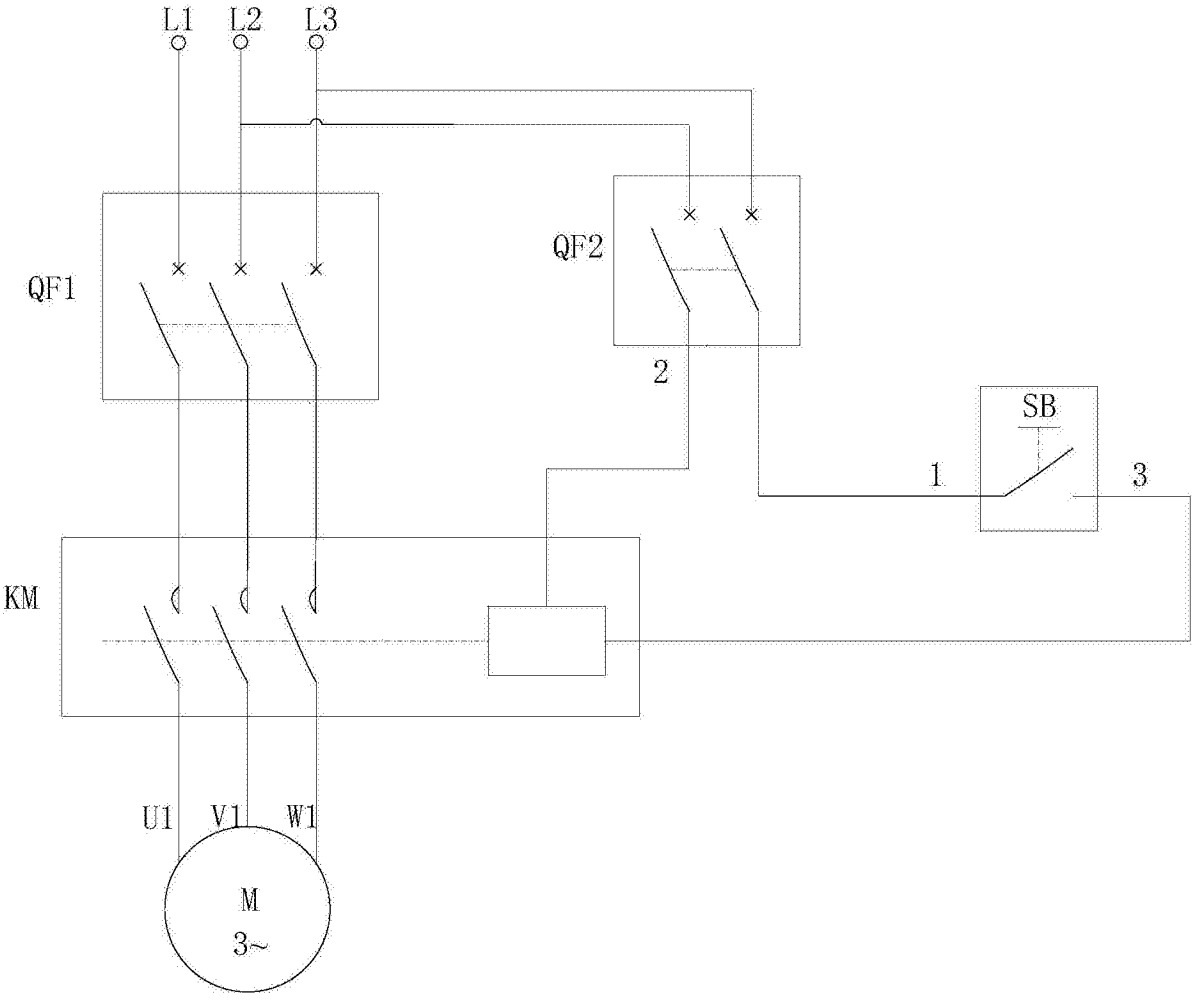


图 22

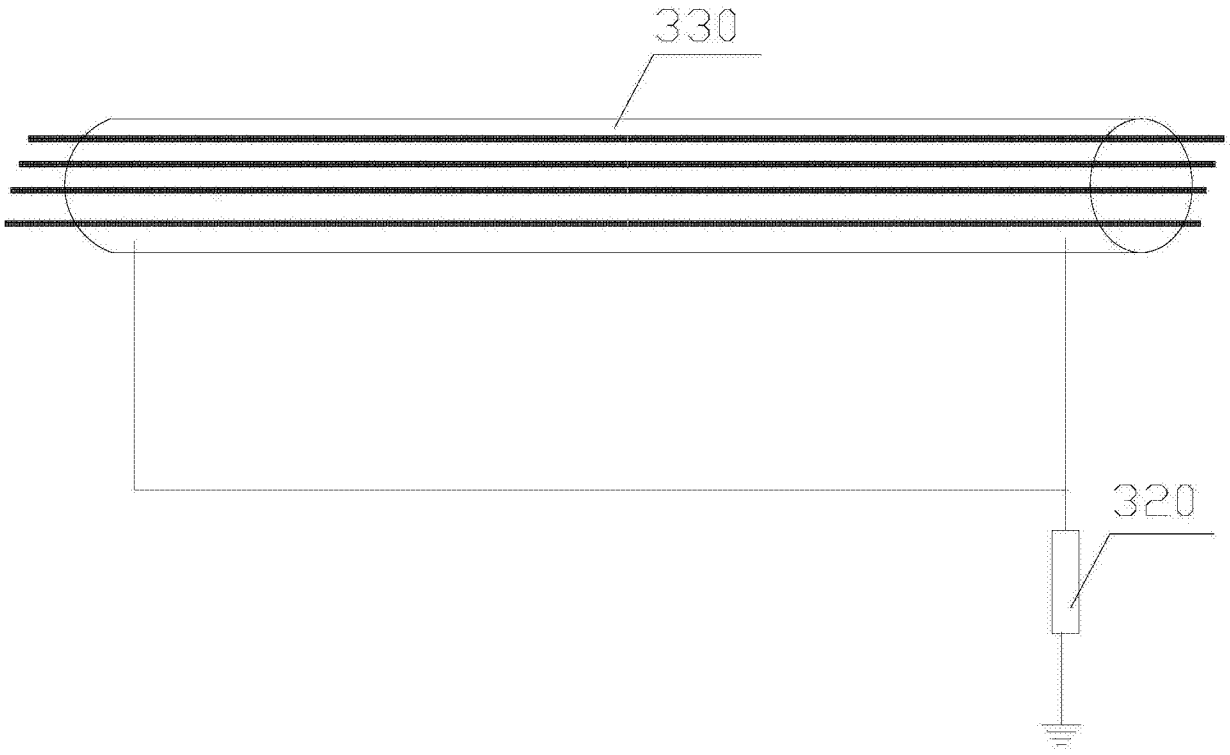


图 23

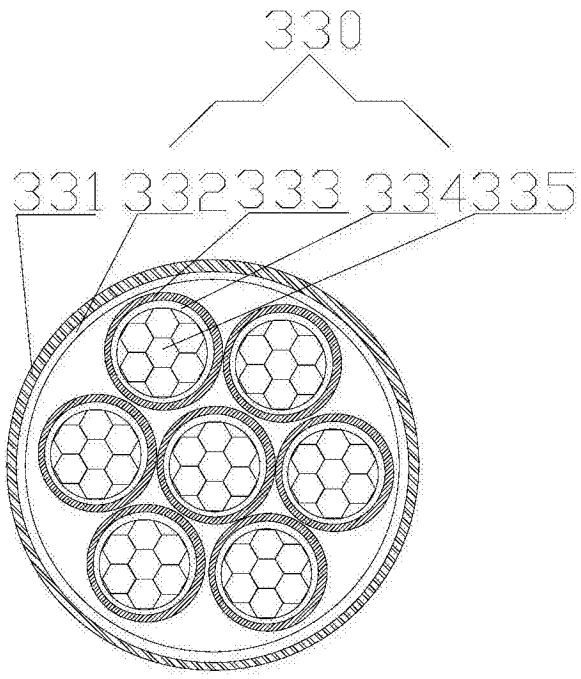


图 24