(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 204967122 U
(45)授权公告日 2016.01.13

(21)申请号 201520276173.6

(22)申请日 2015.04.30

(73)专利权人 自贡市三人实业有限公司
地址 643000 四川省自贡市自流井区郭街火井沱53号

(72)发明人 吕泳川 何浪涛

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
代理人 郑建华 韩雪

(51)Int.Cl.
H02G 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

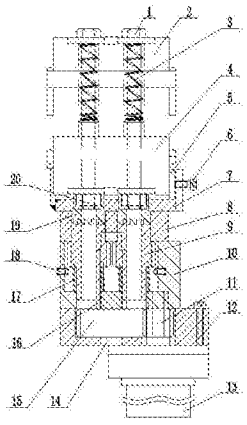
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

一种绝缘导线穿刺接地夹具

(57)摘要

本实用新型提供一种绝缘导线穿刺接地夹具，包括绝缘穿刺接地线夹、接地环、穿刺压力控制机构、穿刺压力调节机构以及驱动机构和电气控制系统，绝缘穿刺接地线夹包括上壳体、下壳体以及伸缩拉杆、螺母，穿刺压力控制机构包括浮动齿轮、套筒和穿刺行程开关，浮动齿轮与套筒接触端形成棘轮结构，穿刺压力调节机构是力矩设定弹簧，电气控制系统包括电源模块、微控制器、高压验电模块以及遥控收发模块，驱动机构包括驱动电机和传动齿轮，驱动电机、穿刺行程开关、高压验电电路和遥控接收电路分别与微控制器电连接。本实用新型可从根本上消除对输电线路进行接地处理时所存在的安全隐患，减轻了作业人员的劳动强度，提高了工作效率。



CN 204967122 U

1. 一种绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：包括绝缘穿刺接地线夹、接地环 (22)、穿刺压力控制机构、穿刺压力调节机构以及驱动机构和电气控制系统，所述绝缘穿刺接地线夹包括上壳体 (2)、下壳体 (4) 以及组成螺纹活动连接的伸缩拉杆 (1)、螺母 (20)，所述上壳体 (2) 和 / 或下壳体 (4) 的穿刺部固定安装金属质穿刺齿，所述穿刺压力控制机构包括浮动齿轮 (9)、套筒 (19) 和穿刺行程开关 (18)，所述浮动齿轮 (9) 与套筒 (19) 接触端通过相互啮合的凹槽、凸齿形成棘轮结构，所述套筒 (19) 另一端与螺母 (20) 连接，所述穿刺压力调节机构是与浮动齿轮 (9) 连接的力矩设定弹簧 (17)，所述电气控制系统包括电源模块、微控制器、由高压验电电路和报警装置组成的高压验电模块以及由遥控接收电路和遥控器组成的遥控收发模块，所述驱动机构包括驱动电机 (13) 和传动齿轮 (16)，所述传动齿轮 (16) 与浮动齿轮 (9) 啮合传动，所述驱动电机 (13)、穿刺行程开关 (18)、高压验电电路和遥控接收电路分别与微控制器电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的高压验电电路包括三极管 Q1、Q2 及其负载电阻和检测按钮 S1，所述三极管 Q1 的基极分别与负载电阻 R1、R2、R3 的一端电连接，所述负载电阻 R1 另一端与接地环 (22) 电连接，所述负载电阻 R2 另一端接地，所述负载电阻 R3 另一端接检测按钮 S1，所述三极管 Q1 的集电极与负载电阻 R4 一端连接，所述三极管 Q1 的发射极接地且同时与负载电阻 R5 一端连接，所述三极管 Q2 的基极与负载电阻 R4 另一端连接，其发射极连接检测按钮 S1 且同时与电源模块连接，其集电极与微控制器电连接且同时与负载电阻 R5 另一端连接。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的上壳体 (2) 上的穿刺部呈弧形，固定连接在穿刺部的上金属穿刺齿 (21) 环穿刺部排列。

4. 根据权利要求 1 或者 2 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的下壳体 (4) 上的穿刺部呈弧形，固定连接在穿刺部的下金属穿刺齿 (27) 环穿刺部排列。

5. 根据权利要求 1 或者 2 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的伸缩拉杆 (1) 与螺母 (20) 设置两组，所述浮动齿轮 (9) 与套筒 (19) 所形成的棘轮结构也设置两组。

6. 根据权利要求 1 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的驱动机构还包括由驱动齿轮 (11)、减速齿轮 (15) 组成的行星齿轮减速机构，所述减速齿轮 (15) 与传动齿轮 (16) 通过齿轮轴 (14) 串接，所述驱动齿轮 (11) 固定安装在驱动电机 (13) 的输出轴上且与减速齿轮 (15) 啮合传动。

7. 根据权利要求 1 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的电源模块包括充电电池 (23) 和电池充电电路，所述充电电池 (23) 分别与遥控接收电路、微控制器、高压验电电路电连接。

8. 根据权利要求 7 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的充电电池 (23) 采用高功率可充电锂电池。

9. 根据权利要求 1 或者 2 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的微控制器、高压验电电路、报警装置和遥控接收电路均集成在电路板 (24) 上。

10. 根据权利要求 9 所述的绝缘导线穿刺接地夹具，其特征在于：所述的报警装置采用 LED 报警灯或者声音报警器。

一种绝缘导线穿刺接地夹具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种绝缘导线穿刺接地夹具，尤其是涉及对高压绝缘导线进行接地处理的一种绝缘导线穿刺接地夹具。

背景技术

[0002] 近年来，架空绝缘导线的使用日益普及，按照电力行业安全规程的要求，为保证作业安全，在对输电线路进行维护或者检修之前，必须在确认输电线路断电的前提下，使用接地线夹将待检修的输电线路进行接地处理。由于架空绝缘导线被覆绝缘外皮，其不能像普通钢芯铝绞线那样方便地进行接地处理。

[0003] 目前，国内外对于高压绝缘导线的接地处理所普遍使用的绝缘穿刺接地线夹，其虽然具有可带电作业、不需剥皮、自密封性好和电气接触电阻小等优点，但其缺点也较为明显，主要是：需要依靠人工进行穿刺操作、穿刺压力不易把控、在高空作业时操作难度较大，并且，在进行穿刺操作时，作业者的身体需要与绝缘穿刺接地线夹直接接触。如果绝缘穿刺接地线夹存在质量缺陷，且输电线路未断电的情况下，还可能危及作业人员的人身安全。因此，研究一种对架空绝缘导线进行快速、高效、可靠的接地夹具，具有较为重要的现实意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是：针对现有技术存在的问题，提供一种绝缘导线穿刺接地夹具，能够通过遥控方式快速、高效、可靠地对架空绝缘导线进行接地穿刺操作，并对穿刺力进行精确控制，免去地线挂接前的验电操作。

[0005] 本实用新型要解决的技术问题采用以下技术方案来实现：一种绝缘导线穿刺接地夹具，包括绝缘穿刺接地线夹、接地环、穿刺压力控制机构、穿刺压力调节机构以及驱动机构和电气控制系统，所述绝缘穿刺接地线夹包括上壳体、下壳体以及组成螺纹活动连接的伸缩拉杆、螺母，所述上壳体和 / 或下壳体的穿刺部固定安装金属质穿刺齿，所述穿刺压力控制机构包括浮动齿轮、套筒和穿刺行程开关，所述浮动齿轮与套筒接触端通过相互啮合的凹槽、凸齿形成棘轮结构，所述套筒另一端与螺母连接，所述穿刺压力调节机构是与浮动齿轮连接的力矩设定弹簧，所述电气控制系统包括电源模块、微控制器、由高压验电电路和报警装置组成的高压验电模块以及由遥控接收电路和遥控器组成的遥控收发模块，所述驱动机构包括驱动电机和传动齿轮，所述传动齿轮与浮动齿轮啮合传动，所述驱动电机、穿刺行程开关、高压验电电路和遥控接收电路分别与微控制器电连接。

[0006] 优选地，所述的高压验电电路包括三极管 Q1、Q2 及其负载电阻和检测按钮 S1，所述三极管 Q1 的基极分别与负载电阻 R1、R2、R3 的一端电连接，所述负载电阻 R1 另一端与接地环电连接，所述负载电阻 R2 另一端接地，所述负载电阻 R3 另一端接检测按钮 S1，所述三极管 Q1 的集电极与负载电阻 R4 一端连接，所述三极管 Q1 的发射极接地且同时与负载电阻 R5 一端连接，所述三极管 Q2 的基极与负载电阻 R4 另一端连接，其发射极连接检测按钮 S1 且同时与电源模块连接，其集电极与微控制器电连接且同时与负载电阻 R5 另一端连接。

[0007] 优选地，所述的上壳体上的穿刺部呈弧形，固定连接在穿刺部的上金属穿刺齿环穿刺部排列。

[0008] 优选地，所述的下壳体上的穿刺部呈弧形，固定连接在穿刺部的下金属穿刺齿环穿刺部排列。

[0009] 优选地，所述的伸缩拉杆与螺母设置两组，所述浮动齿轮与套筒所形成的棘轮结构也设置两组。

[0010] 优选地，所述的驱动机构还包括由驱动齿轮、减速齿轮组成的行星齿轮减速机构，所述减速齿轮与传动齿轮通过齿轮轴串接，所述驱动齿轮固定安装在驱动电机的输出轴上且与减速齿轮啮合传动。

[0011] 优选地，所述的电源模块包括充电电池和电池充电电路，所述充电电池分别与遥控接收电路、微控制器、高压验电电路电连接。

[0012] 优选地，所述的充电电池采用高功率可充电锂电池。

[0013] 优选地，所述的微控制器、高压验电电路、报警装置和遥控接收电路均集成在电路板上。

[0014] 优选地，所述的报警装置采用 LED 报警灯或者声音报警器。

[0015] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：通过遥控收发模块可以控制绝缘穿刺接地线夹的穿刺动作与松脱动作，并通过穿刺压力控制机构和穿刺压力调节机构对穿刺力进行精确控制，避免了夹具工作时对输电导线芯体的损伤，从而使得作业人员可以非直接接触操作方式来完成电力线路尤其是高压输电线路的维护或者检修工作，从根本上消除了对输电线路进行接地处理时所可能存在的安全隐患，有效地减轻了作业人员的劳动强度，提高了作业人员的工作效率；同时，通过高压验电模块可以将遥控穿刺与高压验电指示集成于一体，在穿刺操作的同时对输电线路的带电情况进行确认，从而可免除地线挂接前的验电操作，提高了输电线路的检修作业效率。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型一种绝缘导线穿刺接地夹具的主视图（未夹紧穿刺状态）。

[0017] 图 2 为本实用新型一种绝缘导线穿刺接地夹具的侧视图（未夹紧穿刺状态）。

[0018] 图 3 为本实用新型一种绝缘导线穿刺接地夹具的主视图（夹紧穿刺状态）。

[0019] 图 4 为本实用新型一种绝缘导线穿刺接地夹具的侧视图（夹紧穿刺状态）。

[0020] 图 5 为本实用新型一种绝缘导线穿刺接地夹具的俯视图。

[0021] 图 6 为图 5 中 A-A 向旋转剖视图。

[0022] 图 7 为本实用新型一种绝缘导线穿刺接地夹具的工作原理框图。

[0023] 图 8 为图 7 中高压验电电路的电路结构图。

[0024] 图中标记：1- 伸缩拉杆，2- 上壳体，3- 复位弹簧，4- 下壳体，5- 活动压板，6- 紧固螺栓，7- 安装支架，8- 限位支座，9- 浮动齿轮，10- 齿轮座，11- 驱动齿轮，12- 底座，13- 驱动电机，14- 齿轮轴，15- 减速齿轮，16- 传动齿轮，17- 力矩设定弹簧，18- 穿刺行程开关，19- 套筒，20- 螺母，21- 上金属穿刺齿，22- 接地环，23- 电池，24- 电路板，25- 电气控制箱，26- 天线，27- 下金属穿刺齿，28- 待穿刺绝缘导线。

具体实施方式

[0025] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0026] 如图 1、图 2、图 5、图 6 所示的一种绝缘导线穿刺接地夹具，主要包括绝缘穿刺接地线夹、接地环 22、穿刺压力控制机构、穿刺压力调节机构以及驱动机构和电气控制系统，所述的绝缘穿刺接地线夹包括伸缩拉杆 1、上壳体 2、复位弹簧 3 以及下壳体 4 和螺母 20，其中的伸缩拉杆 1 贯穿相对而立的上壳体 2、下壳体 4 之后与螺母 20 组成螺纹活动连接，所述的复位弹簧 3 位于上壳体 2 与下壳体 4 之间且与伸缩拉杆 1 套接，所述的下壳体 4 通过紧固螺栓 6 固定安装在 U 形的安装支架 7 上，为了防止下壳体 4 被夹伤，可以在下壳体 4 与安装支架 7 之间设置方形的活动压板 5，通过活动压板 5 可以增加紧固螺栓 6 与下壳体 4 之间的接触面积，从而可以避免下壳体 4 被夹伤。所述上壳体 2、下壳体 4 的两端是穿刺部，在上壳体 2 上的穿刺部固定连接上金属穿刺齿 21，在下壳体 4 上的穿刺部固定连接下金属穿刺齿 27。

[0027] 所述的穿刺压力控制机构包括浮动齿轮 9、套筒 19 和穿刺行程开关 18，所述的安装支架 7 底部固定连接有限位支座 8，所述的限位支座 8 固定连接在齿轮座 10 的顶端，所述齿轮座 10 的底端则与底座 12 固定连接。所述的浮动齿轮 9 位于由限位支座 8、齿轮座 10 所共同限定的内部空腔中，且浮动齿轮 9 可以相对于限位支座 8、齿轮座 10 上下直线运动，所述的套筒 19 固定安装在由安装支架 7、限位支座 8 所共同限定的内部空腔中，所述的穿刺行程开关 18 固定安装在齿轮座 10 上。所述的浮动齿轮 9、套筒 19 均为中空结构，以方便伸缩拉杆 1 相对于浮动齿轮 9、套筒 19 上下直线运动；在浮动齿轮 9 顶端、套筒 19 底端分别设置凹槽、凸齿，浮动齿轮 9 与套筒 19 的接触端通过相互啮合的凹槽、凸齿形成棘轮结构，在套筒 19 的顶端开设凹槽，所述的螺母 20 位于套筒 19 顶端的凹槽中。为了便于绝缘穿刺接地线夹整体与安装支架 7 之间的装拆，所述螺母 20 与套筒 19 之间最好是以间隙配合方式相互连接。

[0028] 所述穿刺压力调节机构是力矩设定弹簧 17，所述力矩设定弹簧 17 安装在由浮动齿轮 9、齿轮座 10 所共同限定的内部空腔中，其两端分别与浮动齿轮 9、齿轮座 10 接触连接。所述的力矩设定弹簧 17 具有调节穿刺压力的作用，其通过选用不同材质、丝径、圈数的弹簧，即可设定不同的穿刺压力值，以适应不同的高压绝缘导线所需的穿刺力。

[0029] 所述电气控制系统包括电源模块、微控制器、由高压验电电路和报警装置组成的高压验电模块以及由遥控接收电路和遥控器组成的遥控收发模块。其中的高压验电电路的具体结构如图 8 所示，包括三极管 Q1、Q2 及其负载电阻和检测按钮 S1，所述三极管 Q1 的基极分别与负载电阻 R1、R2、R3 的一端电连接，所述负载电阻 R1 另一端与接地环 22 电连接，所述负载电阻 R2 另一端接地，所述负载电阻 R3 另一端接检测按钮 S1，所述三极管 Q1 的集电极与负载电阻 R4 一端连接，所述三极管 Q1 的发射极接地且同时与负载电阻 R5 一端连接，所述三极管 Q2 的基极与负载电阻 R4 另一端连接，其发射极连接检测按钮 S1 且同时与电源模块连接，其集电极与微控制器电连接且同时与负载电阻 R5 另一端连接。所述的检测按钮 S1 为高压验电电路试验按钮，当其按下后，强行为三极管 Q1 接入上偏置电阻 R3，使三极管 Q1、Q2 导通，模拟高压引入，该检测按钮 S1 用于在离线状态下对高压验电电路进行

测试。所述电源模块包括充电电池 23 和电池充电电路，所述充电电池 23 分别与遥控接收电路、微控制器、高压验电电路电连接。特别地，所述的充电电池 23 采用高功率可充电锂电池。采用这样的电源模块既可使得本实用新型的穿刺接地夹具重量轻、体积小，方便输电线路作业人员能够容易地使用绝缘杆将其挂接到绝缘导线上，而且还可确保穿刺接地夹具具有不低于 3 年的待机寿命。为了进一步减小本实用新型的穿刺接地夹具的整机重量和体积，可以将微控制器、高压验电电路、报警装置和遥控接收电路均集成在电路板 24 上，所述电路板 24、电池 23 均固定在电气控制箱 25 内部，并使遥控接收电路中的天线 26 外露于电气控制箱 25，所述电气控制箱 25 位于限位支座 8、齿轮座 10 的外侧，如图 2 所示，这样既有利于提高穿刺接地夹具整机的结构紧凑性，减小其重量和体积，还有利于提高穿刺接地夹具的安全性，确保其工作的可靠性。所述的报警装置采用 LED 报警灯或者声音报警器进行高压指示，以方便作业人员在进行穿刺操作的同时对线路带电情况进行确认，从根本上保证了作业人员的人身安全。

[0030] 所述驱动机构包括驱动电机 13、传动齿轮 16 和由驱动齿轮 11、减速齿轮 15 组成的行星齿轮减速机构，所述的传动齿轮 16 与减速齿轮 15 通过齿轮轴 14 串接，所述驱动齿轮 11 固定安装在驱动电机 13 的输出轴上且与减速齿轮 15 啮合传动，所述的传动齿轮 16 与浮动齿轮 9 啮合传动。所述驱动电机 13、穿刺行程开关 18、高压验电电路和遥控接收电路分别与微控制器电连接。其中的驱动电机 13 采用高转矩微型直流电机，以有利于减小穿刺接地夹具的整机重量和体积；为了保证驱动电机 13 正常工作和输出足够的扭矩，确保穿刺接地夹具的穿刺力，可以在驱动电机 13 与微控制器之间电连接功率放大电路，如图 7 所示。

[0031] 本实用新型的穿刺接地夹具的工作过程如下：在穿刺动作前期，如图 2 所示，上壳体 2、下壳体 4 之间保持足够的间距，浮动齿轮 9 与套筒 19 所形成棘轮结构处于啮合状态，将接地环 22 挂接在下壳体 4 上的下金属穿刺齿 27 上，再利用绝缘杆将穿刺接地夹具悬挂到待穿刺绝缘导线 28 上的待穿刺部位，使待穿刺绝缘导线 28 外表面与上壳体 2 上的上金属穿刺齿 21 接触，所述接地环 22、待穿刺绝缘导线 28 分别位于伸缩拉杆 1 的两侧。

[0032] 通过遥控器向微控制器发出穿刺指令信号，微控制器发出的启动信号启动驱动电机 13，驱动电机 13 输出轴上的驱动齿轮 11 带动减速齿轮 15 旋转，传动齿轮 16 与减速齿轮 15 同步旋转，带动浮动齿轮 9 旋转，浮动齿轮 9 驱动套筒 19 旋转，套筒 19 驱动螺母 20 旋转，使得伸缩拉杆 1 相对于套筒 19 向下直线运动，从而带动上壳体 2 相对于下壳体 4 向下运动，在此过程中，上金属穿刺齿 21 受压后刺破待穿刺绝缘导线 28 的绝缘外皮与导线金属芯体接触，下金属穿刺齿 27 受压后刺破接地环 22 的绝缘外皮与金属芯体接触。穿刺接地夹具上的穿刺压力控制机构按力矩设定弹簧 17 的预设值进行穿刺压力控制，当穿刺压力达到预设值时，浮动齿轮 9 与套筒 19 组成的端面棘轮脱扣，克服力矩设定弹簧 17 推力向下运动，并压下相应侧的穿刺行程开关 18，使浮动齿轮 9 和套筒 19 棘轮间相互打滑，穿刺接地夹具即处于夹紧穿刺状态，如图 3、图 4 所示。穿刺行程开关 18 的动作信号输出至微控制器，由其控制驱动电机 13 停止运转，穿刺完成。在穿刺完成之后，可以通过遥控器向微控制器发出松退指令信号，由微控制器向驱动电机 13 发出反转信号，驱动电机 13 启动后进行反向旋转，使上壳体 2 相对于下壳体 4 向上运动，直至上壳体 2 与下壳体 4 之间的间距恢复到穿刺之前的正常水平。

[0033] 考虑到待穿刺绝缘导线 28、接地环 22 的横截面通常是圆形结构，可以将上壳体 2 上的穿刺部设置呈弧形，固定连接在穿刺部的上金属穿刺齿 21 环穿刺部排列，同样地，也可以将下壳体 4 上的穿刺部设置呈弧形，固定连接在穿刺部的下金属穿刺齿 27 环穿刺部排列，如图 2 所示。因此，当上壳体 2 相对于下壳体 4 向下运动至如图 4 所示的夹紧穿刺状态时，上壳体 2、下壳体 4 可以包覆状态与待穿刺绝缘导线 28、接地环 22 接触，增加了上壳体 2、下壳体 4 上的穿刺部与待穿刺绝缘导线 28、接地环 22 之间的接触面积，确保穿刺点接触稳定，提高了待穿刺绝缘导线 28、接地环 22 的夹紧穿刺稳定性，并使得上金属穿刺齿 21、下金属穿刺齿 27 更加容易地刺破待穿刺绝缘导线 28、接地环 22 的绝缘外皮，有利于降低穿刺接地夹具的整机能耗。

[0034] 为了防止上壳体 2 在相对于下壳体 4 运动的过程中发生偏斜或者转动，如图 1、图 3、图 5 所示，可以设置两组同样结构的伸缩拉杆 1、螺母 20，相应地，设置两组同样结构的浮动齿轮 9、套筒 19，即设置两组同样结构的棘轮结构，两根伸缩拉杆 1 平行设置，从而有效地防止了上壳体 2 相对于下壳体 4 发生偏斜或者转动，确保穿刺接地夹具的工作稳定性、可靠性。两个浮动齿轮 9 也平行设置且同时与传动齿轮 16 啮合传动，在齿轮座 10 上固定安装两个穿刺行程开关 18，这两个穿刺行程开关 18 分别与微控制器电连接，其感应的动作信号均输出至微控制器，当微控制器检测到两个穿刺行程开关 18 均动作时，微控制器即控制驱动电机 13 停止运转，穿刺完成。采用这样的结构使得穿刺接地夹具的整机结构更加紧凑，而且夹紧穿刺动作更加稳定、可靠，输出的有效穿刺压力也更大，有利于降低穿刺接地夹具的整机能耗。经测试，穿刺接地夹具的整机能耗可以被控制在 0.5mW 以下。

[0035] 所述的上金属穿刺齿 21、下金属穿刺齿 27 兼作高压检测探针，当其刺破绝缘外皮与金属芯体接触后，若导线 28 带有高压，将通过上金属穿刺齿 21、下金属穿刺齿 27 将高压传导至接地环 22 上，高压验电电路的高压检测端与接地环 22 相连。如图 8 所示，无高压输入时，三极管 Q1、Q2 均截止，高压验电电路输出低电平至微控制器；当有高压输入时，高压经电阻 R1、R2 分压后引至三极管 Q1 基极使三极管 Q1 导通，继而三极管 Q2 也导通，高压验电电路输出高电平至微控制器。当微控制器检测到高压验电电路输出为高电平时，即可判定导线 28 带电，随后输出信号驱动报警装置发出光信号或者声信号进行高压报警指示。如果报警装置没有发出光信号或者声信号进行高压报警指示，则可以安全地进行地线挂接操作。这样，通过将高压验电指示与遥控穿刺集成于一体，在穿刺操作的同时还可以对线路带电情况进行确认，从而免除了地线挂接前的验电操作，提高了线路检修的作业效率。

[0036] 本实用新型的穿刺接地夹具结构紧凑、质量轻、体积小，输电线路检修人员可以很容易地使用绝缘杆将其挂到待穿刺绝缘导线 28 上的待穿刺部位。由于穿刺接地夹具采用由遥控接收电路和遥控器组成的遥控收发模块，抗干扰能力强，作业人员可以在地面进行遥控操作，操控方便、简单，这种非接触操作方式从根本上保证了作业人员的人身安全。通过穿刺压力控制机构、穿刺压力调节机构可以对穿刺压力进行精确控制，使得穿刺压力适中，穿刺点接触稳定，确保不会对导线芯体造成损伤。因此，在电力线路检修、维护工作中，采用本实用新型的穿刺接地夹具可以有效地提高作业人员的工作效率，减轻作业人员的劳动强度。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，应当指出的是，凡在本实用新型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

在本实用新型的保护范围之内。

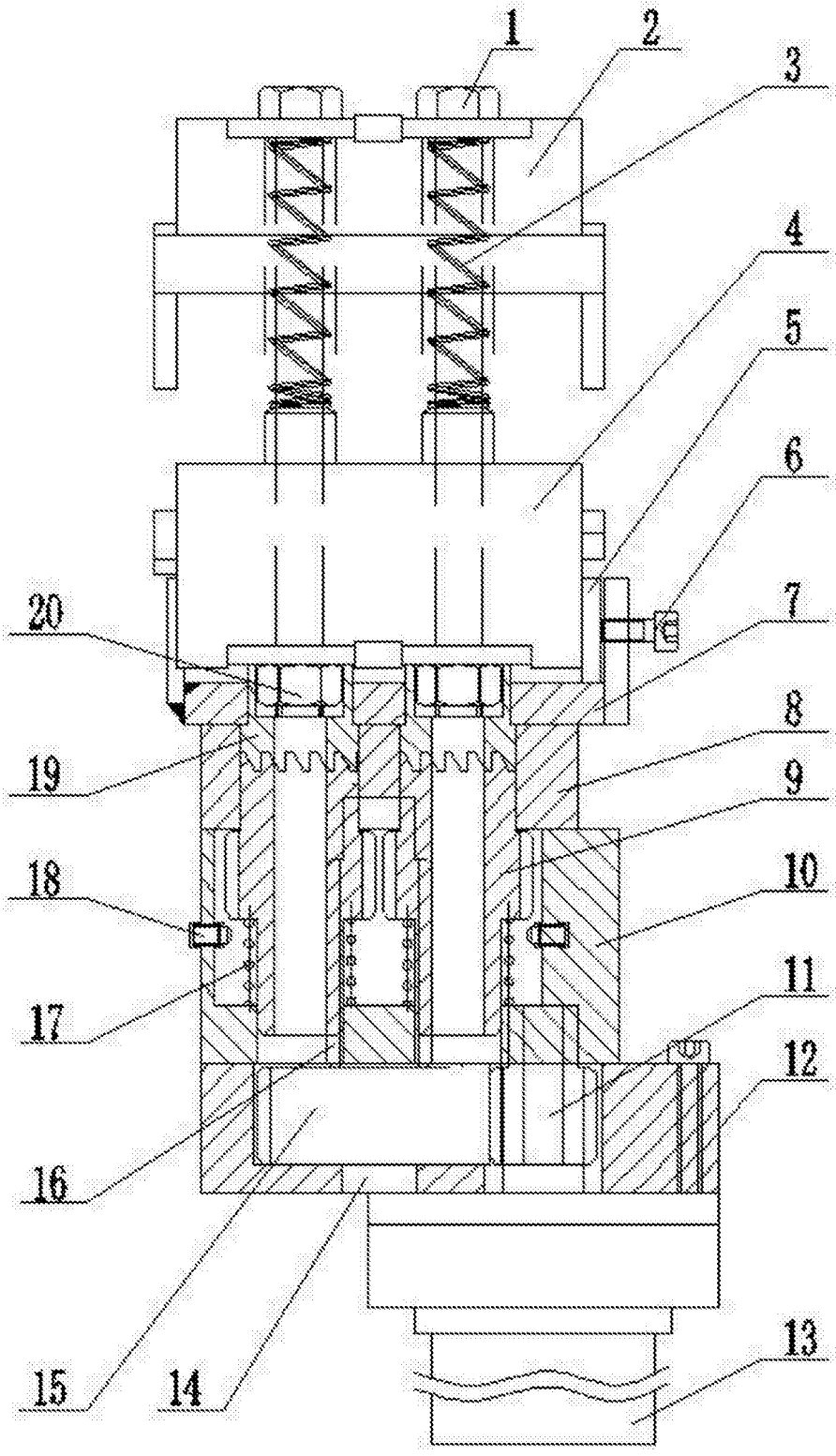


图 1

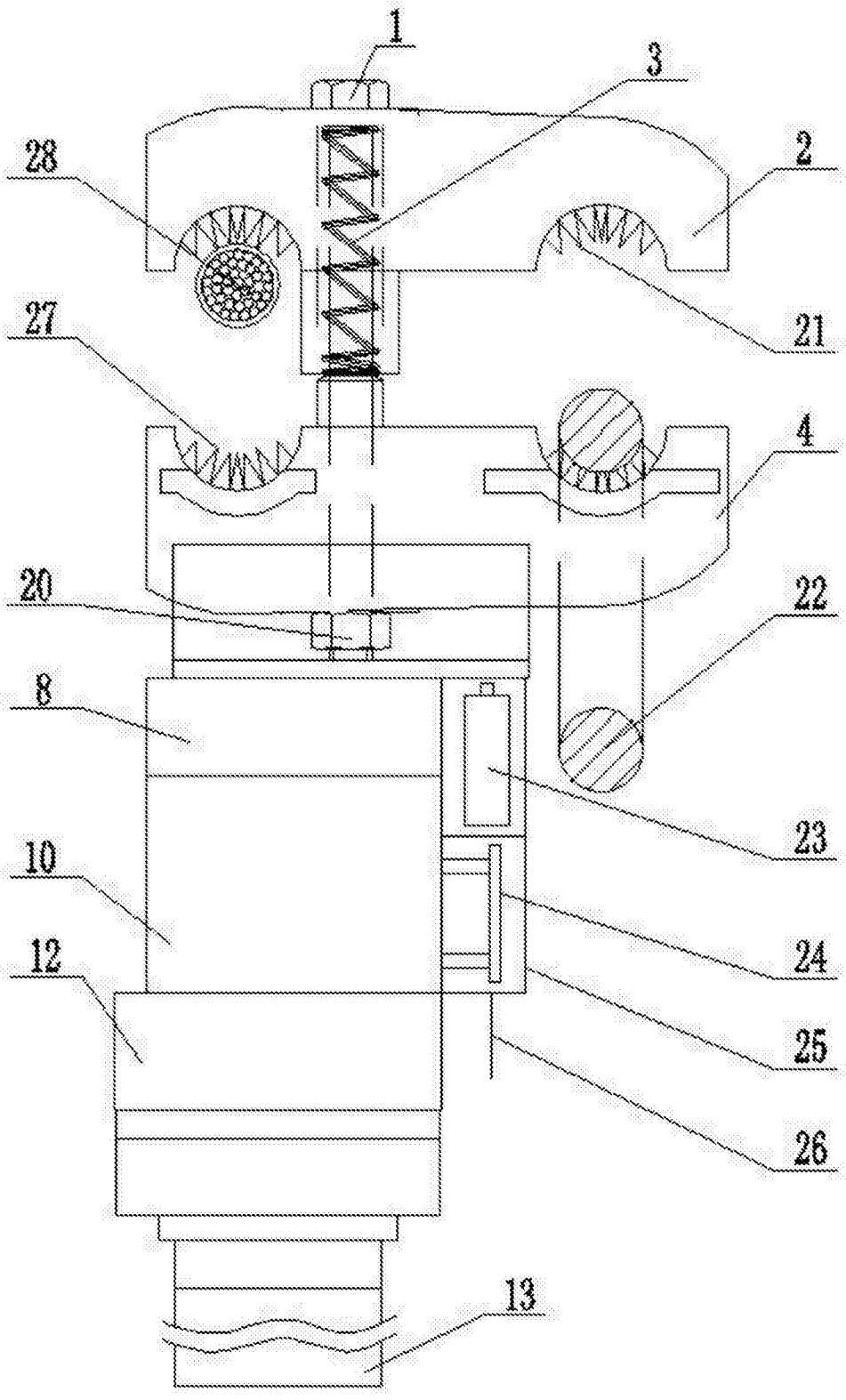


图 2

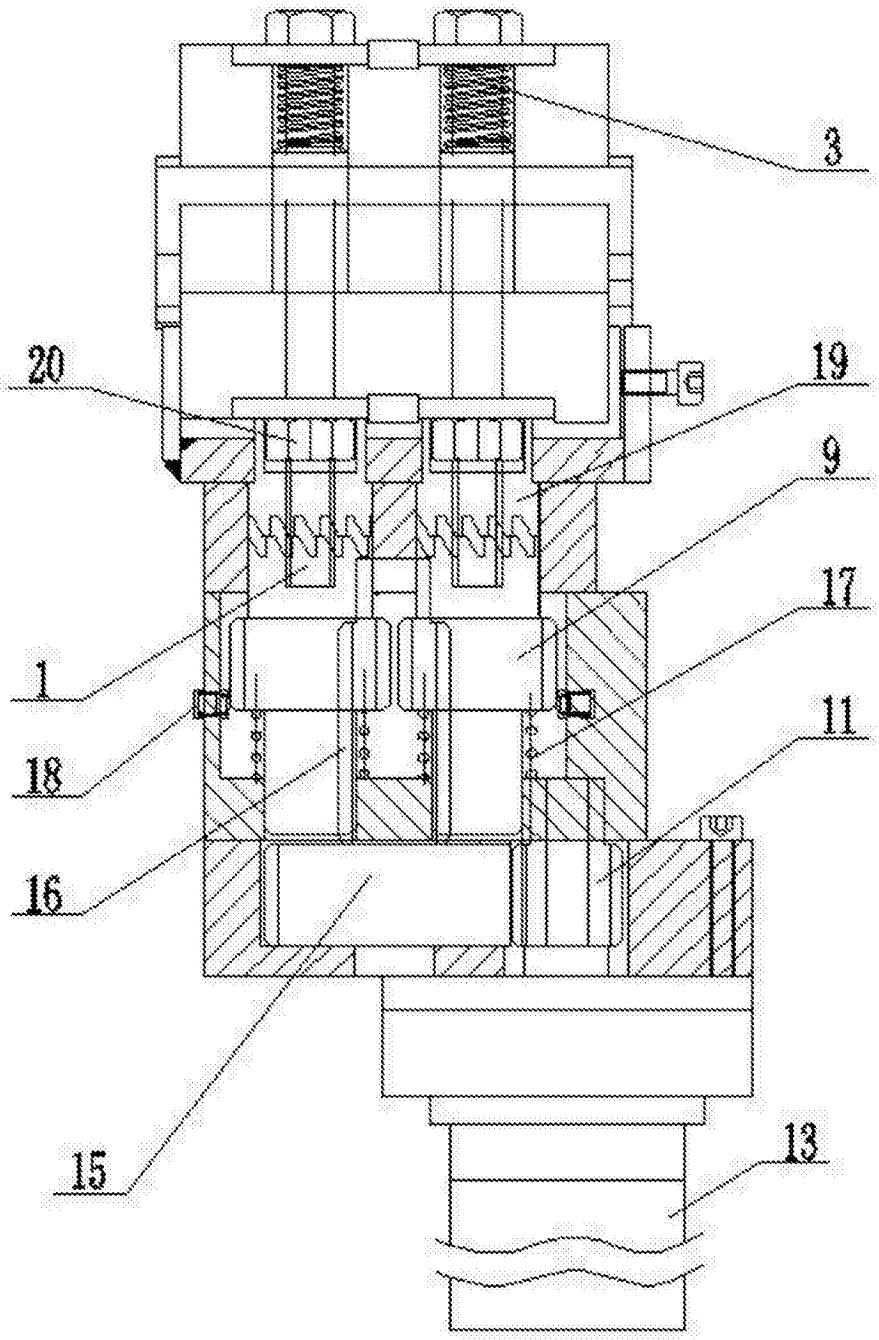


图 3

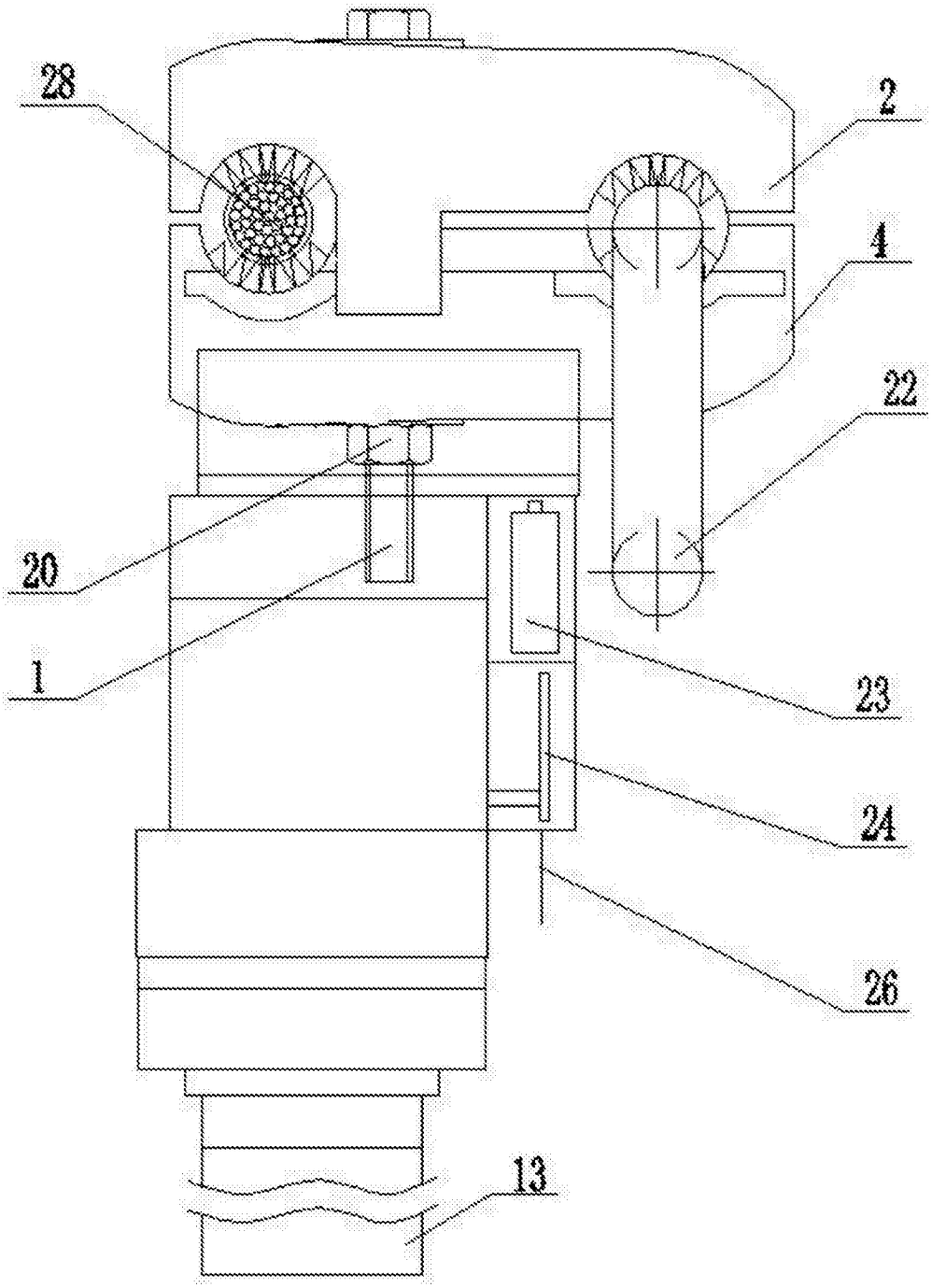


图 4

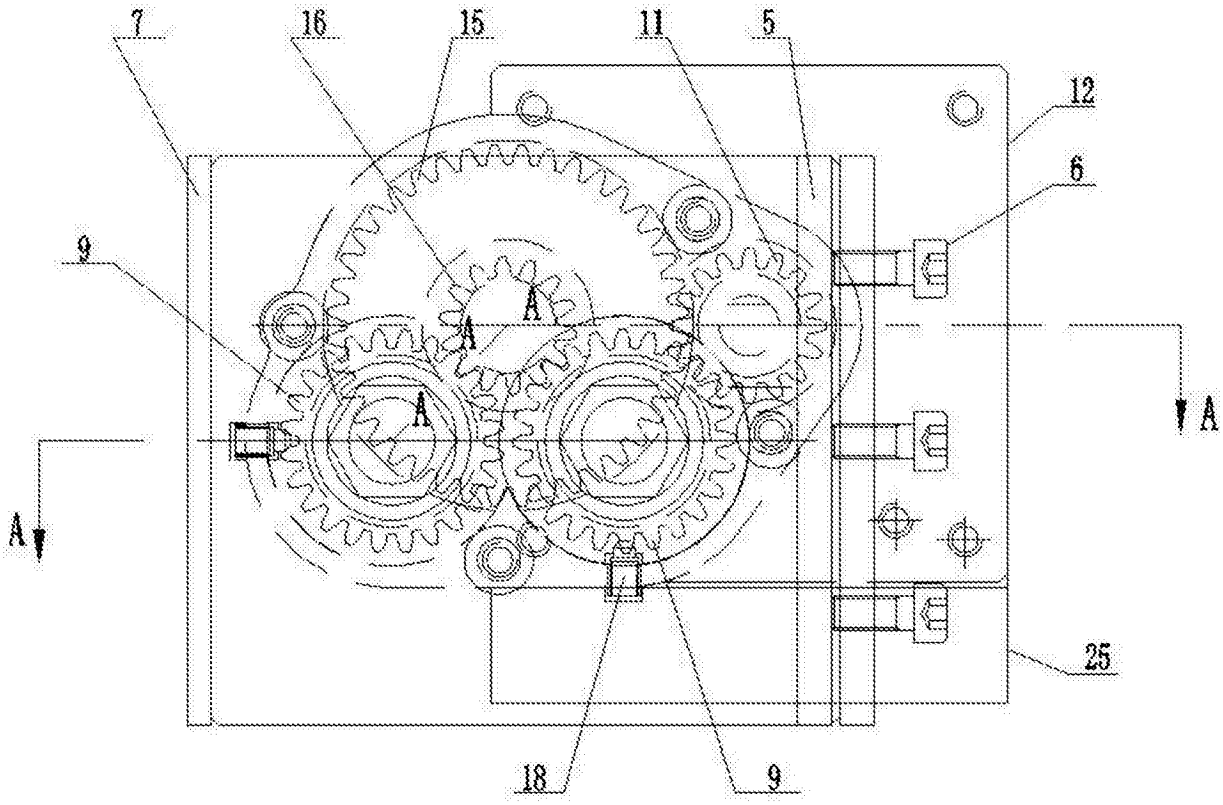


图 5

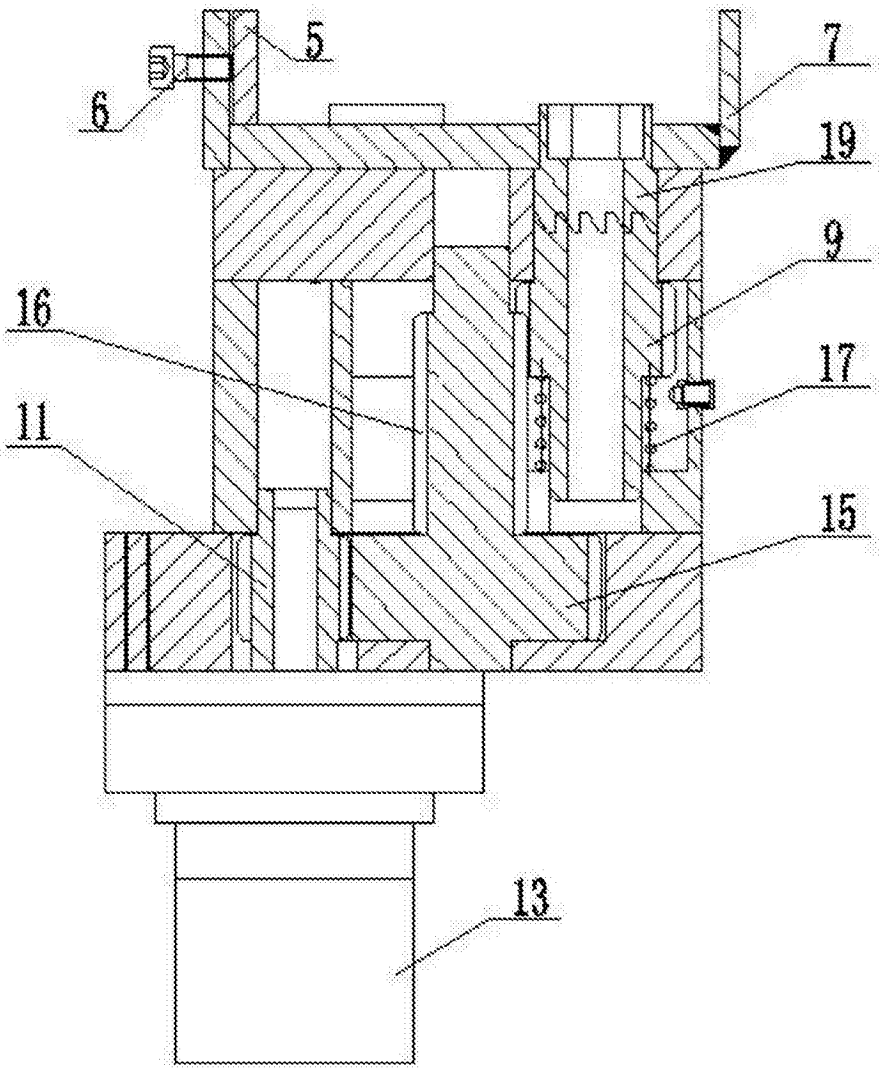


图 6

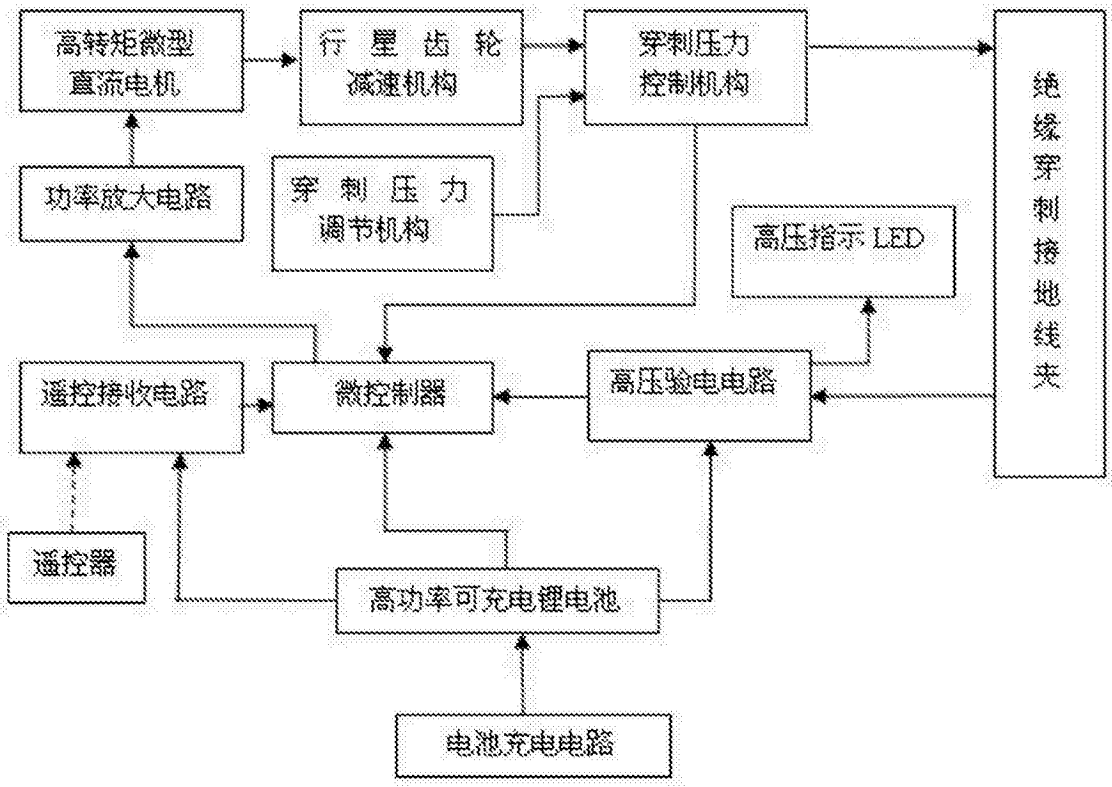

高转矩微型直流电机
行星齿轮减速机构
穿刺压力控制机构
绝缘穿刺接地线夹
功率放大电路
穿刺压力调节机构
高压指示 LED
遥控接收电路
微控制器
高压验电电路
遥控器
高功率可充电锂电池
电池充电电路

图 7

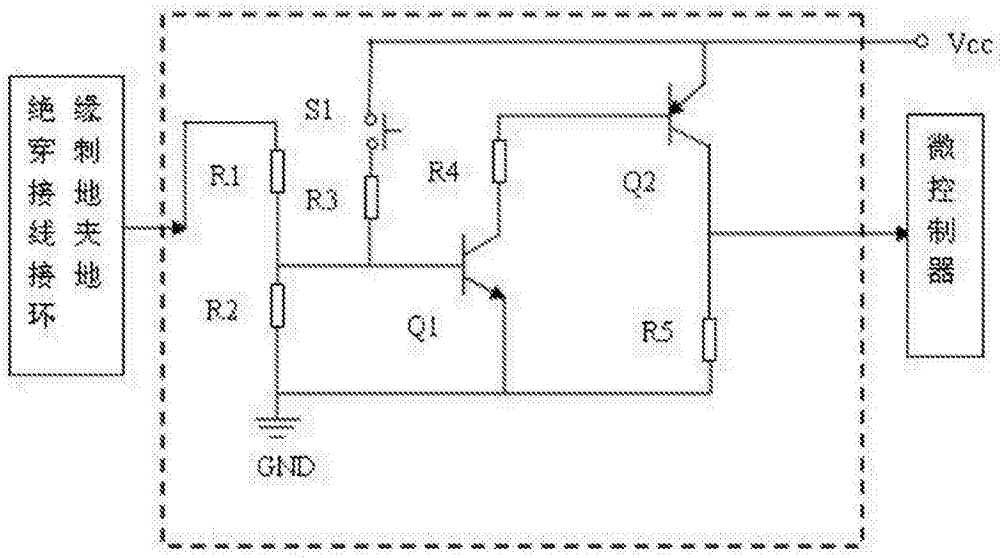

Vcc
绝缘穿刺接地夹接地环
S1
R1
R3
R4
Q2
微控制器
R2
Q1
R5
GND

图 8