(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101788632 B
(45)授权公告日 2012.06.27

(21)申请号 201010106471.2

(22)申请日 2010.01.20

(73)专利权人 宁波菲仕运动控制技术有限公司
地址 315000 浙江省宁波市慈溪市经济技术开发区（杭州湾新区）滨海二路北

(72)发明人 包舫 何程峰 刘学娟 任文杰

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 王江成

(51)Int.Cl.
G01R 31/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 201697986 U,2011.01.05, 权利要求1－8.
JP 11295374 A,1999.10.29, 全文.
JP 64-28570 A,1989.01.31, 全文.
CN 2069569 U,1991.01.16, 全文.
CN 2159029 Y,1994.03.16, 全文.
CN 2758784 Y,2006.02.15, 全文.

审查员 王晓萍

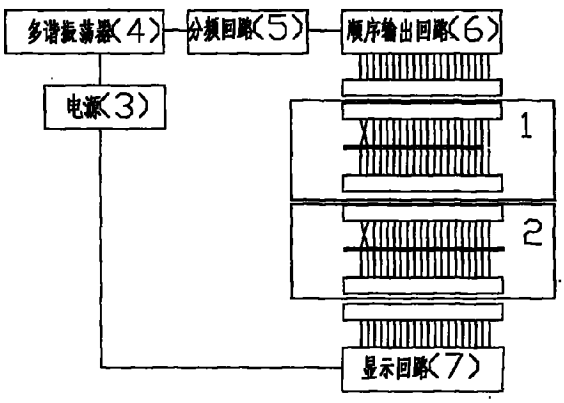
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54)发明名称

多芯电缆线测试方法及装置

(57)摘要

本发明涉及一种多芯电缆线的测试装置，目的是解决现有技术存在的效率低、容易出错、很难发现线与端子虚焊所造成的接触不良等问题。包括测试仪和振动器，测试仪包括测试电路和操作面板，测试电路由多谐振荡器、分频回路、顺序输出回路、显示回路依次串联连接而成，电源为多谐振荡器及各回路供电；顺序输出回路上连接有一个测试插座，显示回路上连接有一个测试插座。本发明在有振动的条件下进行多芯电缆线的检测，不仅可以检测接线的正确性，还能检测是否有虚焊等接触不良的隐患存在。



CN 101788632 B

1. 一种多芯电缆线测试装置，包括测试仪和振动器，其特征在于：测试仪包括测试电路和操作面板，测试电路由多谐振荡器、分频回路、顺序输出回路、显示回路依次串联连接而成，电源为多谐振荡器及各回路供电；顺序输出回路上连接有一个测试插座，显示回路上连接有一个测试插座；所述振动器包括外壳、电机、偏心轮、弹簧、振动板，电机、弹簧放置在外壳内，电机轴通过偏心轮与弹簧相连，振动板放置在弹簧上面，在振动板上设置有压紧橡皮条。

2. 根据权利要求 1 所述的多芯电缆线测试装置，其特征在于：所述多谐振荡器是包括 555 定时器构成的多谐振荡器，555 定时器的 3 脚通过电容连接到分频回路。

3. 根据权利要求 1 所述的多芯电缆线测试装置，其特征在于：所述分频回路是一个 CD4017 集成电路；CD4017 集成电路的 CLK 脚与多谐振荡器相连，CD4017 集成电路的 Q0-Q9 脚与顺序输出回路相连。

4. 根据权利要求 1 所述的多芯电缆线测试装置，其特征在于：所述顺序输出回路包括 2-10 个 CD4017 集成电路；各 CD4017 集成电路的 CLK 脚按顺序与分频回路的 CD4017 集成电路的 Q0-Q9 脚相连，顺序输出回路的各 CD4017 集成电路的 Q0-Q9 脚按顺序连接到顺序输出回路的测试插座的各个端子上。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的多芯电缆线测试装置，其特征在于：所述显示回路包括 10-100 个发光二极管和一个电阻；发光二极管的一端各自连接到显示回路的测试插座的各个端子上，发光二极管的另一端并接后，接到电阻的一端，电阻的另一端接到电源负极。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的多芯电缆线测试装置，其特征在于：所述顺序输出回路上的测试插座还连接一根转接多芯电缆线，或者在所述显示回路上的测试插座连接一根转接多芯电缆线。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的多芯电缆线测试装置，其特征在于：所述操作面板上安装有启动开关、震荡频率调整旋钮，所述的显示回路中的发光二极管也安装在操作面板上；所述启动开关与电源相连，所述震荡频率调整旋钮与多谐振荡器中的 555 定时器相连。

8. 一种使用如权利要求 1 所述的多芯电缆线测试装置的多芯电缆线测试方法，其特征在于：包括如下步骤：

1) 将被测多芯电缆线与一根和被测多芯电缆线接线方式相对应的转接多芯电缆线串联连接在测试仪的两个测试插座之间；

2) 将被测多芯电缆线与转接多芯电缆线相连的一端固定在振动器的振动板中央，用橡皮条压紧；

3) 启动振动器，改变电机的速度调节振动频率、改变偏心轮偏心位置调整振幅，模拟实际振动状况；

4) 启动测试仪，旋转操作面板上的震荡频率调整旋钮调节多谐震荡器的震荡频率，将扫描速度调至检测人习惯的速度，观察发光二极管情况；

5) 当发光二极管按顺序依次点亮，则被测多芯电缆线接线正确；

6) 当发光二极管没有按顺序点亮，则被测多芯电缆线没有正确连接；

7) 当发光二极管点亮时有闪动现象，则被测多芯电缆线可能存在接触不良现象；

8) 将被测多芯电缆线两端转换一下，重复 2)、3)、4)、5)、6)、7) 步骤。

多芯电缆线测试方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试方法及装置，更具体的说，本发明是关于多芯电缆线的测试方法及装置。

背景技术

[0002] 在伺服电机的生产过程中，根据客户需求，所选用的驱动器和编码器种类很多，从而导致需要制作各种不同接线方式的多芯电缆线，多芯电缆线接点质量的好坏将直接影响到伺服反馈，多数的伺服故障或编码器报警是由多芯电缆线接点的质量问题导致，对这种多芯电缆线的检查通常采用万用表对各芯线一一进行测量。这种方法费时费力，还容易漏检误检，不利于较大批量的检测。

[0003] 中国专利局于 2008 年 7 月 16 日公开了一份 CN101221207A 号文献，名称为多芯电缆检测装置及检测多芯电缆的方法，包括前接线端子、后接线端子、表笔接线端子及多个三极跳线开关。通过选择多个三极跳线开关的连接状态，配合万用表，可实现诸如半导体工艺设备、生产线设备等设备的制造、安装、调试、检修过程中，对多芯电缆的连通状态进行检测，包括对线、错线、连通、芯线间短接等状态的检测。结构简单、使用方便、成本低，单个人即可对多芯电缆进行检测。其缺点是需要用万用表一根一根线去测量，效率低，也容易出错。另外它是在静态状态下测量，很难发现线与端子虚焊所造成的接触不良问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是解决现有技术存在的效率低、容易出错、很难发现线与端子虚焊所造成的接触不良等问题，提供一种能自动对多芯电缆的每根线轮流接通，并显示通断状况的、并在模拟实际使用条件即带振动的情况下进行检测的多芯电缆线测试方法及装置。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是 :本发明的多芯电缆线测试装置，包括测试仪和振动器，测试仪包括测试电路和操作面板，测试电路由多谐振荡器、分频回路、顺序输出回路、显示回路依次串联连接而成，电源为多谐振荡器及各回路供电 ;顺序输出回路上连接有一个测试插座，显示回路上连接有一个测试插座。

[0006] 多谐振荡器产生一定频率的矩形脉冲信号，经分频回路可分为 2-10 个时段，将矩形脉冲信号分送到顺序输出回路 ;顺序输出回路又将矩形脉冲信号分为 20-100 个时段顺序输出到显示回路。在顺序输出回路的测试插座和显示回路的测试插座之间，由被测多芯电缆线连接，被测电缆的两端连接与测试插座配套的插头。将被测电缆放置在振动器上，操作测试仪操作面板上的操作按钮启动测试，顺序输出回路将每个回路依次接通，如果有某一根导线断裂，或与插头的端子接触不好，这一回路的发光二极管就不会发亮。根据显示回路中的发光二极管是否依次发亮，就能模拟实际使用情况检测多芯电缆线和插头是否完好。

[0007] 作为优选，所述多谐振荡器是包括 555 定时器构成的多谐振荡器，555 定时器的 3 脚通过电容连接到分频回路。555 定时器为常见电路芯片，成本低，应用可靠、方便 ;在 555

定时器的输入端连接一个RC充放电回路，就能组成一个多谐振荡器；改变R的阻值，或改变C的容抗就能改变多谐振荡器的振荡频率；改变振荡频率，就改变了扫描速度。

[0008] 作为优选，所述分频回路是一个CD4017集成电路；CD4017集成电路的CLK脚与多谐振荡器相连，CD4017集成电路的Q0-Q9脚与顺序输出回路相连。CD4017集成电路也是常见电路芯片，成本低，应用可靠、方便；CD4017集成电路是一个十进制计数器，其输出端Q0将输入信号2分频，输出端Q1将输入信号4分频，以此类推也可用其它型号的十进制、八进制及十六进制计数器代替。

[0009] 作为优选，所述顺序输出回路包括2-10个CD4017集成电路；各CD4017集成电路的CLK脚按顺序与分频回路的CD4017集成电路的Q0-Q9脚相连，顺序输出回路的各CD4017集成电路的Q0-Q9脚按顺序连接到顺序输出回路的测试插座的端子上。此时将顺序输出回路的一个CD4017集成电路的C0脚连接到顺序输出回路的各CD4017集成电路的RST脚；虽然最多可检测100芯的多芯电缆线，但实际上常见的多芯电缆线都是25芯以下的，特别是20芯以下的多芯电缆线最为常见；因此一般只需2个CD4017集成电路即可，此时只要将分频回路中CD4017集成电路的Q0、Q1分别连接到顺序输出回路中CD4017集成电路的CLK脚，并将顺序输出回路中CD4017集成电路的Q2连接到顺序输出回路中CD4017集成电路的RST脚。

[0010] 作为优选，所述显示回路包括10-100个发光二极管和一个电阻；发光二极管的一端各自连接到显示回路的测试插座的端子上，发光二极管的另一端并接后，接到电阻的一端，电阻的另一端接到电源负极。虽然最多可检测100芯的多芯电缆线，但实际上常见的多芯电缆线都是25芯以下的，特别是20芯以下的多芯电缆线最为常见。因此一般只需20个发光二极管即可。

[0011] 作为优选，所述振动器包括外壳、电机、偏心轮、弹簧、振动板；电机、弹簧放置在外壳内；电机轴通过偏心轮与弹簧相连，振动板放置在弹簧上面；在振动板上设置有压紧橡皮条。改变电机的速度可以改变振动器的振动频率，改变偏心轮的偏心位置可以改变振动器的振幅；根据需要调节振动器，可模拟不同的使用环境；电动机速度的改变可以用双速电机，也可以使用变频器调速。

[0012] 作为优选，所述顺序输出回路上的测试插座还连接一根转接多芯电缆线，或者在所述显示回路上的测试插座连接一根转接多芯电缆线。

[0013] 实际上，多芯电缆线的两头插头接线并不是顺序相同的，即这头的插头1号端子可能接那头插头的2号端子；因此如果直接用被测多芯电缆线连接顺序输出回路和显示回路，显示回路中的发光二极管是根据被测多芯电缆线的接线方式而跳动点亮的；实际使用时，针对经常要检测的多芯电缆线的某一种接法，需制作一根使最终测试插座的两端端子连接顺序是相同的转接多芯电缆线，从而使显示回路中的发光二极管也是按顺序发亮的；这样可以提高检测效率，降低检测的劳动强度，也不容易出错。

[0014] 作为优选，所述操作面板上安装有启动开关、震荡频率调整旋钮，所述的显示回路中的发光二极管也安装在操作面板上；所述启动开关与电源相连，所述震荡频率调整旋钮与多谐振荡器中的555定时器相连。启动开关可以是拨动开关，起启动和停止测试仪的作用；震荡频率调整旋钮调节555定时器的输入端RC充放电回路中的R值，以调整扫描速度。

[0015] 本发明的多芯电缆线测试方法，包括如下步骤：

[0016] 1) 将被测多芯电缆线与一根和被测多芯电缆线的接线方式相对应的转接多芯电缆线串联连接在测试仪的两个测试插座之间；

[0017] 2) 将被测多芯电缆线与转接多芯电缆线相连的一端固定在振动器的振动板中央，用橡皮条压紧；

[0018] 3) 启动振动器，改变电动机的速度调节振动频率、改变偏心轮偏心位置调整振幅，模拟实际振动状况；

[0019] 4) 启动测试仪，旋转操作面板上的震荡频率调整旋钮调节多谐震荡器的震荡频率，将扫描速度调至检测人习惯的速度，观察发光二极管情况；

[0020] 5) 当发光二极管按顺序依次点亮，则被测多芯电缆线接线正确；

[0021] 6) 当发光二极管没有按顺序点亮，则被测多芯电缆线没有正确连接；

[0022] 7) 当发光二极管点亮时有闪动现象，则被测多芯电缆线可能存在接触不良现象；

[0023] 8) 将被测多芯电缆线两端转换一下，重复 2)、3)、4)、5)、6)、7) 步骤。

[0024] 本发明的有益效果是：在有振动的条件下进行多芯电缆线的检测，不仅可以检测接线的正确性，还能检测是否有虚焊等接触不良的隐患存在；检测效率高，降低了检测的劳动强度。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明中多芯电缆线测试装置的一种原理框图及其与多芯电缆线连接的示意图；

[0026] 图 2 是本发明中多谐振荡器的一种原理图；

[0027] 图 3 是本发明中 CD4017 集成电路的各脚排列图；

[0028] 图 4 是本发明中振动器的一种立体结构示意图；

[0029] 图 5 是本发明中测试仪的操作面板的一种主视结构示意图；

[0030] 图 6 是图 4 的右视图。

[0031] 图中：1. 被测多芯电缆线，2. 转接多芯电缆线，3. 电源，4. 多谐震荡器，5. 分频回路，6. 顺序输出回路 7. 显示回路，8. 外壳，9. 橡皮条，10. 振动板，11. 被测多芯电缆入口槽，12. 震荡频率调整旋钮，13. 拨动开关，14. 发光二极管，15. 操作面板，16. 测试插座。

具体实施方式

[0032] 下面通过具体实施例，并结合附图对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0033] 实施例：

[0034] 本实施例的多芯电缆线测试装置，包括测试仪和振动器，测试仪包括操作面板和测试电路；参见图 1，测试电路包括多谐振荡器 4、分频回路 5、顺序输出回路 6、显示回路 7，电源 3 是 6V 的干电池为各回路供电；多谐振荡器 4、分频回路 5、顺序输出回路 6 依次串联连接；顺序输出回路 6 与显示回路 7 之间由被测多芯电缆线 1 及转接多芯电缆线 2 串联连接。参见图 2，多谐振荡器 4 由 555 定时器及电阻 R1、电阻 R2、可调电阻 PR、电容 C 构成。电阻 R1 的一端接电源正极，电阻 R1 的另一端依次串联连接电阻 R2、可调电阻 RP、电容 C 然后连接到电源负极；555 定时器的 8、4 脚短接后接电源正极，555 定时器的 7 脚接电阻 R1 和电阻 R2 的连接处，555 定时器的 6、2 脚短接后接电阻 R2 和可调电阻 RP 的连接处，555 定时器的

1 脚连接电源负极，555 定时器的 3 脚是信号输出脚，通过一个 0.1μF 的电容连接到分频回路。参见图 5，可调电阻 PR 与震荡频率调整旋钮 12 相连，调整可调电阻 PR，可改变多谐振荡器 4 的输出矩形脉冲信号的周期。R1 设为 10 千欧电阻，R2 设为 100 千欧电阻，RP 设为 470 千欧可调电阻，C 设为 1μF 电容，可将多谐振荡器 4 的输出矩形脉冲信号的周期调整在 0.15-0.8S 之间；顺序输出回路 6 上连接有一个测试插座，显示回路 7 上连接有一个测试插座。

[0035] 参见图 3，分频回路 5 由一个 CD4017 集成电路构成，分频回路 5 的 CD4017 集成电路的 CLK 脚与 555 定时器的 3 脚通过一个 0.1μF 的电容相连；分频回路 5 的 CD4017 集成电路将多谐振荡器 4 的输出矩形脉冲信号分成两个 0.3-1.6S 周期的矩形脉冲信号，交替由分频回路 5 的 CD4017 集成电路的 Q0 脚和 Q1 脚输出到顺序输出回路 6，分频回路 5 的 CD4017 集成电路的 Q2 脚连接到分频回路 5 的 CD4017 集成电路的 RST 脚。

[0036] 参见图 3，顺序输出回路 6 包括 2 个 CD4017 集成电路；顺序输出回路中 2 个 CD4017 集成电路的 CLK 脚分别连接到分频回路 5 中 CD4017 集成电路的 Q0 脚和 Q1 脚；顺序输出回路中 2 的每个 CD4017 集成电路又将从分频回路 5 输入的矩形脉冲信号分成 10 个 3-16S 周期的矩形脉冲信号；由顺序输出回路中 2 个 CD4017 集成电路的 Q0-Q9 脚交替输出到显示回路 7；顺序输出回路中一个 CD4017 集成电路的 C0 脚连接到顺序输出回路中 2 个 CD4017 集成电路的 RST 脚。

[0037] 显示回路 7 由 20 个发光二极管 14 和一个 470 欧姆的电阻组成；发光二极管 14 安装在操作面板 15 上；每个发光二极管 14 连接一路顺序输出回路的输出端；然后连接在一起，通过 470 欧姆的电阻连接到电源 3 负极。这样可测试最多 20 芯的多芯电缆线。

[0038] 参见图 4，振动器包括外壳 8 及安装在外壳 8 内的电动机、偏心轮、弹簧，电动机通过偏心轮与弹簧相连，弹簧上面放置振动板 10，振动板 10 上面设置有橡皮条 9；在外壳 8 的一边沿设置有两个被测多芯电缆入口槽 11；电动机采用双速电机。

[0039] 参见图 5、图 6，操作面板 15 的正面装有拨动开关 13、震荡频率调整旋钮 12 及发光二极管 14；在操作面板的一侧装有两个测试插座 16。

[0040] 上述多芯电缆线测试装置的测试方法，包括以下步骤：

[0041] 1) 将被测多芯电缆线 1 与一根和被测多芯电缆线接线方式相对应的转接多芯电缆线 2 串联连接在测试仪的两个测试插座之间；

[0042] 2) 将被测多芯电缆线与转接多芯电缆线相连的一端固定在振动器的振动板中央，用橡皮条压紧；

[0043] 3) 启动振动器，改变电动机的速度调节振动频率、改变偏心轮偏心位置调整振幅，模拟实际振动状况；

[0044] 4) 拨动拨动开关 13，启动测试仪，旋转操作面板 15 上的震荡频率调整旋钮 12 调节多谐震荡器 4 的震荡频率，将扫描速度调至检测人习惯的速度，观察发光二极管 14 情况；

[0045] 5) 当发光二极管 14 按顺序依次点亮，则被测多芯电缆线 1 接线正确；

[0046] 6) 当发光二极管 14 没有按顺序点亮，则被测多芯电缆线 1 没有正确连接；

[0047] 7) 当发光二极管 14 点亮时有闪动现象，则被测多芯电缆线 1 可能存在接触不良现象；

[0048] 8) 将被测多芯电缆线两端转换一下，重复 2)、3)、4)、5)、6)、7) 步骤。

[0049] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳方案，并非对本发明作任何形式上的限制，在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。

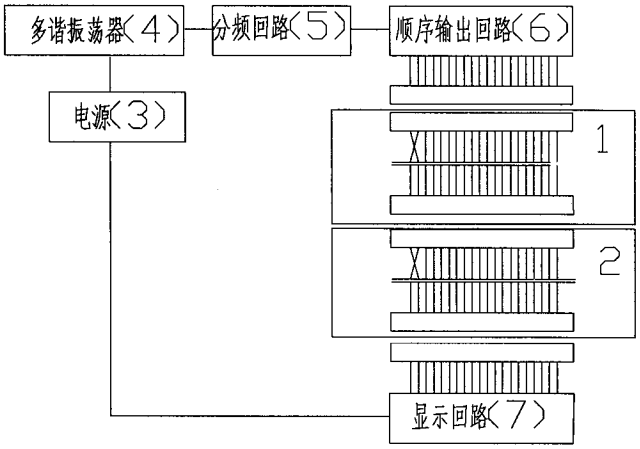


图 1

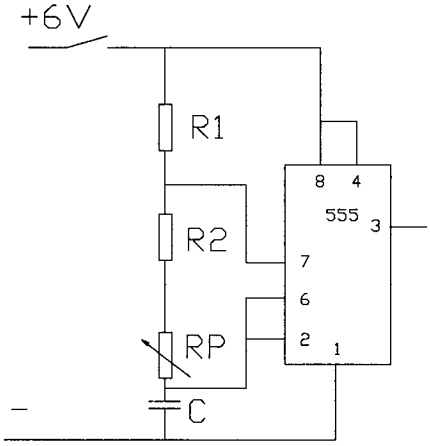


图 2

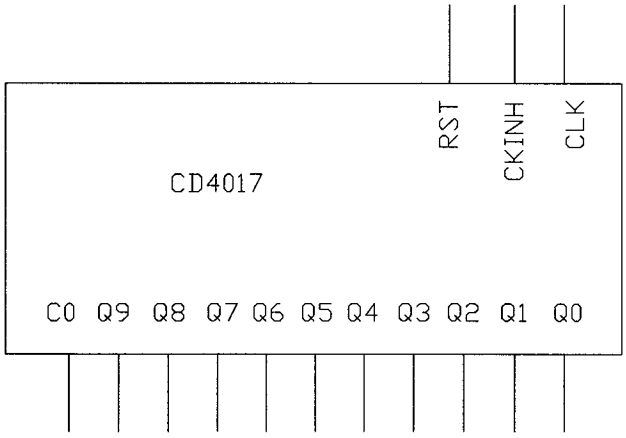


图 3

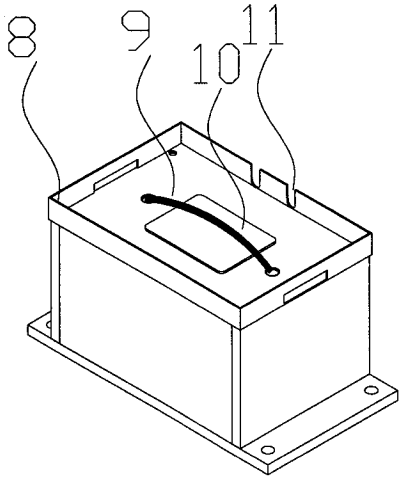


图 4

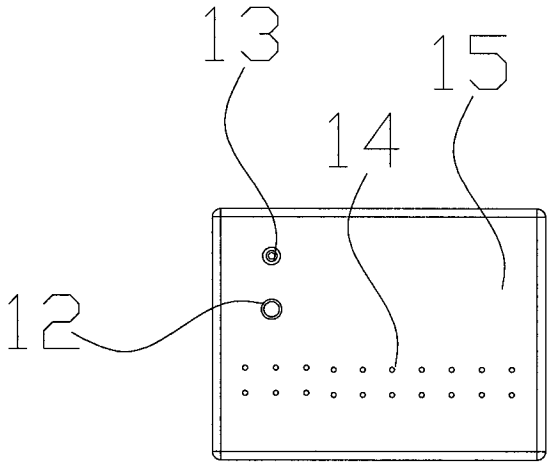


图 5

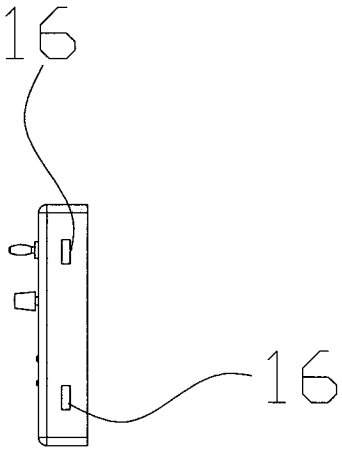


图 6