(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 207457454 U
(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201721645873.3

(22)申请日 2017.11.30

(73)专利权人 TCL王牌电器(惠州)有限公司
地址 516006 广东省惠州市仲恺开发区19号小区

(72)发明人 王小军 李浩

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
代理人 胡海国

(51)Int.Cl.
G01R 31/34(2006.01)

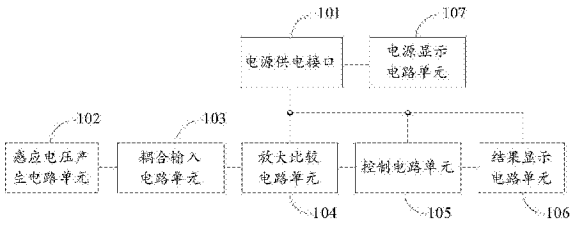
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

离子风机失效检测电路及检测器

(57)摘要

本实用新型公开了一种离子风机失效检测电路及检测器，该离子风机失效检测电路包括电源供电接口、结果显示电路单元、用于吸收离子风机发出离子风中的电荷并产生相应感应电压的感应电压产生电路单元、耦合输入电路单元、用于将感应电压进行放大并将放大后的感应电压与一基准电压进行比较，且根据比较结果输出相应控制信号的放大比较电路单元、用于根据控制信号控制结果显示电路单元工作的控制电路单元；电源供电接口与放大比较电路单元、控制电路单元及结果显示电路单元连接，感应电压产生电路单元经耦合输入电路单元与放大比较电路单元连接，放大比较电路单元还经控制电路单元与结果显示电路单元连接。本实用新型提高了对离子风机的检测时效性。



CN 207457454 U

1.一种离子风机失效检测电路，其特征在于，所述离子风机失效检测电路包括电源供电接口、用于显示检测结果的结果显示电路单元、用于吸收离子风机所发出离子风中的电荷并产生相应感应电压的感应电压产生电路单元、用于将所述感应电压进行耦合输入的耦合输入电路单元、用于将耦合输入的所述感应电压进行放大并将放大后的感应电压与一基准电压进行比较，且根据比较结果输出相应控制信号的放大比较电路单元、用于根据所述控制信号控制所述结果显示电路单元工作的控制电路单元；其中：

所述电源供电接口分别与所述放大比较电路单元、控制电路单元及所述结果显示电路单元连接，所述感应电压产生电路单元经所述耦合输入电路单元与所述放大比较电路单元连接，所述放大比较电路单元还经所述控制电路单元与所述结果显示电路单元连接。

2.如权利要求1所述的离子风机失效检测电路，其特征在于，所述离子风机失效检测电路还包括用于对所述电源供电接口的供电状态进行显示的电源显示电路单元，所述电源显示电路单元与所述电源供电接口连接。

3.如权利要求2所述的离子风机失效检测电路，其特征在于，所述耦合输入电路单元包括感应电压输入端、第一电容、第二电容及第一电阻；其中：

所述感应电压输入端与所述感应电压产生电路单元连接，所述感应电压输入端还与所述第一电容的第一端连接，所述第一电容的第二端分别与所述第二电容的第一端、所述第一电阻的第一端及所述放大比较电路单元连接，所述第二电容的第二端及所述第一电阻的第二端均接地。

4.如权利要求3所述的离子风机失效检测电路，其特征在于，所述放大比较电路单元包括运算放大器、第二电阻、第三电阻及第四电阻；其中：

所述运算放大器的同相输入端与所述耦合输入电路单元中的所述第一电容的第二端连接，所述运算放大器的反相输入端分别与所述第二电阻的第一端及所述第三电阻的第一端连接，所述第二电阻的第二端与所述电源供电接口的第一端连接，所述电源供电接口的第二端接地，所述第三电阻的第二端接地，所述运算放大器的反相输入端还经所述第四电阻与所述运算放大器的输出端连接。

5.如权利要求4所述的离子风机失效检测电路，其特征在于，所述控制电路单元包括第三电容、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻及NPN三极管；其中：

所述第三电容的第一端与所述运算放大器的输出端连接，所述第三电容的第二端分别与所述第五电阻的第一端及所述第六电阻的第一端连接，所述第五电阻的第二端接地，所述第六电阻的第二端分别与所述第七电阻的第一端及所述NPN三极管的基极连接，所述第七电阻的第二端接地，所述NPN三极管的发射极接地，所述NPN三极管的集电极与所述第八电阻的第一端连接，所述第八电阻的第二端与所述结果显示电路单元连接。

6.如权利要求5所述的离子风机失效检测电路，其特征在于，所述结果显示电路单元包括第一LED发光二极管，所述第一LED发光二极管的阳极与所述电源供电接口的第一端连接，所述第一LED发光二极管的阴极与所述控制电路单元中所述第八电阻的第二端连接。

7.如权利要求2至6中任一项所述的离子风机失效检测电路，其特征在于，所述电源显示电路单元包括第二LED发光二极管和第九电阻，所述第二LED发光二极管的阳极与所述电源供电接口的第一端连接，所述第二LED发光二极管的阴极经所述第九电阻接地。

8.如权利要求2至6中任一项所述的离子风机失效检测电路，其特征在于，所述感应电

压产生电路单元为金属导体板，所述耦合输入电路单元中的所述感应电压输入端与所述金属导体板连接。

9.一种离子风机失效检测器，其特征在于，所述离子风机失效检测器包括权利要求1至8中任一项所述的离子风机失效检测电路。

离子风机失效检测电路及检测器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子技术领域，尤其涉及一种离子风机失效检测电路及检测器。

背景技术

[0002] 目前，对生产线上所使用的离子风机(或离子风棒)的失效检测，通常都是通过人工采用专用静电测试仪来检测，检测周期较长，例如按照一月一次的检测频率对每台离子风机或离子风棒进行检测，当离子风机或离子风棒的数量较多时，该检测方案需要耗费大量的人工，同时，由于该检测方法的检测周期较长，容易造成部分离子风机或离子风棒失效后而不能及时被发现，从而导致静电对产品的损害无法得到及时控制。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的在于提供一种离子风机失效检测电路，旨在提高对离子风机的检测时效性以提高离子风机的可靠性。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型提供一种离子风机失效检测电路，所述离子风机失效检测电路包括电源供电接口、用于显示检测结果的结果显示电路单元、用于吸收离子风机所发出离子风中的电荷并产生相应感应电压的感应电压产生电路单元、用于将所述感应电压进行耦合输入的耦合输入电路单元、用于将耦合输入的所述感应电压进行放大并将放大后的感应电压与一基准电压进行比较，且根据比较结果输出相应控制信号的放大比较电路单元、用于根据所述控制信号控制所述结果显示电路单元工作的控制电路单元；其中：

[0005] 所述电源供电接口分别与所述放大比较电路单元、控制电路单元及所述结果显示电路单元连接，所述感应电压产生电路单元经所述耦合输入电路单元与所述放大比较电路单元连接，所述放大比较电路单元还经所述控制电路单元与所述结果显示电路单元连接。

[0006] 优选地，所述离子风机失效检测电路还包括用于对所述电源供电接口的供电状态进行显示的电源显示电路单元，所述电源显示电路单元与所述电源供电接口连接。

[0007] 优选地，所述耦合输入电路单元包括感应电压输入端、第一电容、第二电容及第一电阻；其中：

[0008] 所述感应电压输入端与所述感应电压产生电路单元连接，所述感应电压输入端还与所述第一电容的第一端连接，所述第一电容的第二端分别与所述第二电容的第一端、所述第一电阻的第一端及所述放大比较电路单元连接，所述第二电容的第二端及所述第一电阻的第二端均接地。

[0009] 优选地，所述放大比较电路单元包括运算放大器、第二电阻、第三电阻及第四电阻；其中：

[0010] 所述运算放大器的同相输入端与所述耦合输入电路单元中的所述第一电容的第二端连接，所述运算放大器的反相输入端分别与所述第二电阻的第一端及所述第三电阻的第一端连接，所述第二电阻的第二端与所述电源供电接口的第一端连接，所述电源供电接口的第二端接地，所述第三电阻的第二端接地，所述运算放大器的反相输入端还经所述第

四电阻与所述运算放大器的输出端连接。

[0011] 优选地，所述控制电路单元包括第三电容、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻及NPN三极管；其中：

[0012] 所述第三电容的第一端与所述运算放大器的输出端连接，所述第三电容的第二端分别与所述第五电阻的第一端及所述第六电阻的第一端连接，所述第五电阻的第二端接地，所述第六电阻的第二端分别与所述第七电阻的第一端及所述NPN三极管的基极连接，所述第七电阻的第二端接地，所述NPN三极管的发射极接地，所述NPN三极管的集电极与所述第八电阻的第一端连接，所述第八电阻的第二端与所述结果显示电路单元连接。

[0013] 优选地，所述结果显示电路单元包括第一LED发光二极管，所述第一LED发光二极管的阳极与所述电源供电接口的第一端连接，所述第一LED发光二极管的阴极与所述控制电路单元中所述第八电阻的第二端连接。

[0014] 优选地，所述电源显示电路单元包括第二LED发光二极管和第九电阻，所述第二LED发光二极管的阳极与所述电源供电接口的第一端连接，所述第二LED发光二极管的阴极经所述第九电阻接地。

[0015] 优选地，所述感应电压产生电路单元为金属导体板，所述耦合输入电路单元中的所述感应电压输入端与所述金属导体板连接。

[0016] 此外，为实现上述目的，本实用新型还提供一种离子风机失效检测器，所述离子风机失效检测器包括如上所述的离子风机失效检测电路。

[0017] 本实用新型提供一种离子风机失效检测电路，该离子风机失效检测电路包括电源供电接口、用于显示检测结果的结果显示电路单元、用于吸收离子风机所发出离子风中的电荷并产生相应感应电压的感应电压产生电路单元、用于将所述感应电压进行耦合输入的耦合输入电路单元、用于将耦合输入的所述感应电压进行放大并将放大后的感应电压与一基准电压进行比较，且根据比较结果输出相应控制信号的放大比较电路单元、用于根据所述控制信号控制所述结果显示电路单元工作的控制电路单元；所述电源供电接口分别与所述放大比较电路单元、控制电路单元及所述结果显示电路单元连接，所述感应电压产生电路单元经所述耦合输入电路单元与所述放大比较电路单元连接，所述放大比较电路单元还经所述控制电路单元与所述结果显示电路单元连接。本实用新型能够极大地提高对离子风机的检测时效性，从而提高了离子风机的可靠性。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0019] 图1为本实用新型离子风机失效检测电路一实施例的功能模块示意图；

[0020] 图2为本实用新型离子风机失效检测电路一实施例的电路结构示意图。

[0021] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 需要说明，若在本实用新型中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0025] 本实用新型提供一种离子风机失效检测电路，图1为本实用新型离子风机失效检测电路一实施例的功能模块示意图，参照图1，本实施例中，该离子风机失效检测电路包括电源供电接口101、感应电压产生电路单元102、耦合输入电路单元103、放大比较电路单元104、控制电路单元105及结果显示电路单元106。

[0026] 其中，所述电源供电接口101，用于输入供电电压；

[0027] 所述感应电压产生电路单元102、用于吸收离子风机(图未示)所发出离子风中的电荷并产生相应的感应电压；

[0028] 所述耦合输入电路单元103，用于将所述感应电压产生电路单元102所产生的所述感应电压进行耦合输入至所述放大比较电路单元104；

[0029] 所述放大比较电路单元104，用于将经所述耦合输入电路单元103耦合输入的所述感应电压进行放大处理并将放大处理后的感应电压与一基准电压进行比较，且根据比较结果输出相应控制信号至所述控制电路单元105；

[0030] 所述控制电路单元105，用于根据所述放大比较电路单元104输出的所述控制信号控制所述结果显示电路单元106工作，即控制所述结果显示电路单元106的点亮或熄灭状态；

[0031] 所述结果显示电路单元106，用于显示对离子风机的检测结果。

[0032] 本实施例中，所述电源供电接口101分别与所述放大比较电路单元104、控制电路单元105及所述结果显示电路单元106连接，所述感应电压产生电路单元102经所述耦合输入电路单元103与所述放大比较电路单元104连接，所述放大比较电路单元104还经所述控制电路单元105与所述结果显示电路单元106连接。

[0033] 进一步地，本实施例离子风机失效检测电路还包括电源显示电路单元107，所述电源显示电路单元107用于对所述电源供电接口101的供电状态进行显示，所述电源显示电路单元107与所述电源供电接口101接地。

[0034] 图2为本实用新型离子风机失效检测电路一实施例的电路结构示意图，一并参照图1和图2，本实施例中，所述耦合输入电路单元103包括感应电压输入端IN、第一电容C1、第二电容C2及第一电阻R1。具体地，所述感应电压输入端IN与所述感应电压产生电路单元(图2未示)连接，所述感应电压输入端IN还与所述第一电容C1的第一端连接，所述第一电容C1

的第二端分别与所述第二电容C2的第一端、所述第一电阻R1的第一端及所述放大比较电路单元104连接，所述第二电容C2的第二端及所述第一电阻R1的第二端均接地。

[0035] 本实施例中，所述放大比较电路单元104包括运算放大器IC1、第二电阻R2、第三电阻R3及第四电阻R4，本实施例中的所述运算放大器IC1可以为单运算放大器，也可以为双运算放大器，本实施例中所述运算放大器IC1为双运算放大器LM358。具体地，所述运算放大器IC1的同相输入端in1+与所述耦合输入电路单元103中的所述第一电容C1的第二端连接，所述运算放大器IC1的反相输入端in1-分别与所述第二电阻R2的第一端及所述第三电阻R3的第一端连接，所述第二电阻R2的第二端与所述电源供电接口101的第一端(对应标号为1的端，也即图2中的VCC端)连接，所述电源供电接口101的第二端接地，所述第三电阻R3的第二端接地，所述运算放大器IC1的反相输入端in1-还经所述第四电阻R4与所述运算放大器IC1的输出端out1连接。本实施例中，所述运算放大器IC1的同相输入端in2+、所述运算放大器IC1的反相输入端in2-及所述运算放大器IC1的输出端out2均悬空。

[0036] 本实施例中，所述控制电路单元105包括第三电容C3、第五电阻R5、第六电阻R6、第七电阻R7、第八电阻R8及NPN三极管Q1。具体地，所述第三电容C3的第一端与所述运算放大器IC1的输出端out1连接，所述第三电容C3的第二端分别与所述第五电阻R5的第一端及所述第六电阻R6的第一端连接，所述第五电阻R5的第二端接地，所述第六电阻R6的第二端分别与所述第七电阻R7的第一端及所述NPN三极管Q1的基极连接，所述第七电阻R7的第二端接地，所述NPN三极管Q1的发射极接地，所述NPN三极管Q1的集电极与所述第八电阻R8的第一端连接，所述第八电阻R8的第二端与所述结果显示电路单元106连接。

[0037] 本实施例中，所述结果显示电路单元106包括第一LED发光二极管D1，所述第一LED发光二极管D1的阳极与所述电源供电接口101的第一端连接，所述第一LED发光二极管D1的阴极与所述控制电路单元105中所述第八电阻R8的第二端连接。

[0038] 本实施例中，所述电源显示电路单元107包括第二LED发光二极管D2和第九电阻R9，所述第二LED发光二极管D2的阳极与所述电源供电接口101的第一端连接，所述第二LED发光二极管D2的阴极经所述第九电阻R9接地。

[0039] 本实施例中，所述感应电压产生电路单元102为金属导体板(图未示)，所述金属导体板吸收离子风机所发出离子风中的电荷并产生相应感应电压至所述耦合输入电路单元103中的所述感应电压输入端IN，即本实施例中，所述耦合输入电路单元103中的所述感应电压输入端IN直接与所述金属导体板连接。

[0040] 本实施例中，所述第一LED发光二极管D1和所述第二LED发光二极管D2可以根据需要采用不同颜色的LED发光二极管，例如，所述第一LED发光二极管D1采用绿色LED发光二极管，所述第二LED发光二极管D2采用红色LED发光二极管。

[0041] 本实施例离子风机失效检测电路的工作原理具体描述如下：本实施例中，所述金属导体板通过吸收离子风机所发出离子风中的电荷而产生相应感应电压至所述耦合输入电路单元103中的所述感应电压输入端IN，然后，所述放大比较电路单元104将经所述耦合输入电路单元103耦合输入的所述感应电压进行放大处理并将放大处理后的感应电压与一基准电压进行比较且根据比较结果输出相应控制信号至所述控制电路单元105(本实施例中，所述基准电压即为所述第二电阻R2和所述电阻R3对VVC端电压的分压)，所述控制电路单元105再根据所述放大比较电路单元104输出的所述控制信号控制所述结果显示电路单

元106中的所述第一LED发光二极管D1的点亮或熄灭状态。

[0042] 具体地，本实施例中，当被检测的离子风机处于正常工作状态时(即被检测的离子风机中的高压发生器未发生异常时)，所述金属导体板通过吸收离子风机所发出离子风中的电荷从而能够产生相应感应电压至所述耦合输入电路单元103中的所述感应电压输入端IN，所述感应电压输入端IN输入的所述感应电压经所述放大比较电路单元104中的所述双运算放大器IC1的放大处理后将大于所述基准电压，此时所述双运算放大器IC1的输出端out1输出第一控制信号至所述控制电路单元105中NPN三极管Q1的基极，使得所述NPN三极管Q1导通，从而点亮所述第一LED发光二极管D1，即本实施例中，当被检测的离子风机处于正常工作状态时，所述第一LED发光二极管D1处于常亮状态；

[0043] 当被检测的离子风机失效时(即当被检测的离子风机中的高压发生器出现异常而使得离子风机发出的风不是离子风时)，由于被检测的离子风机发出的风不是离子风，因此所述金属导体板不能产生相应感应电压至所述耦合输入电路单元103中的所述感应电压输入端IN，此时，所述双运算放大器IC1的同相输入端in1+的信号小于所述双运算放大器IC1的反相输入端in1-的信号(即所述基准电压)，此时所述双运算放大器IC1的输出端out1输出第二控制信号至所述控制电路单元105中NPN三极管Q1的基极，使得所述NPN三极管Q1截止，从而使得所述第一LED发光二极管D1由之前的点亮状态变为熄灭状态。因此，本实施例中，当结果显示电路单元106中的所述第一LED发光二极管D1处于常亮状态时，则代表被检测的离子风机处于正常工作状态；当所述第一LED发光二极管D1处于熄灭状态时，则代表被检测的离子风机失效，该离子风机需要及时修理或更换。

[0044] 本实施例离子风机失效检测电路不需要人工按期对离子风机进行检测，并且当离子风机出现异常时，本实施例离子风机失效检测电路能够在第一时间内显示检测结果(对应上述第一LED发光二极管D1的熄灭状态)，因此本实施例能及时检测出失效的离子风机，从而极大地提高了对离子风机的检测时效性，进而节省了因离子风机损坏而导致静电引起的不良产品维修成本，降低了因静电导致产品损害的风险，提高了离子风机的稳定可靠性，提升了产品质量。

[0045] 本实用新型还提供一种离子风机失效检测器，该离子风机失效检测器包括离子风机失效检测电路，该离子风机失效检测电路的结构可参照上述实施例，在此不再赘述。理所应当地，由于本实施例的离子风机失效检测器采用了上述离子风机失效检测电路的技术方案，因此该离子风机失效检测器具有上述离子风机失效检测电路所有的有益效果。

[0046] 以上仅为本实用新型的优选实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

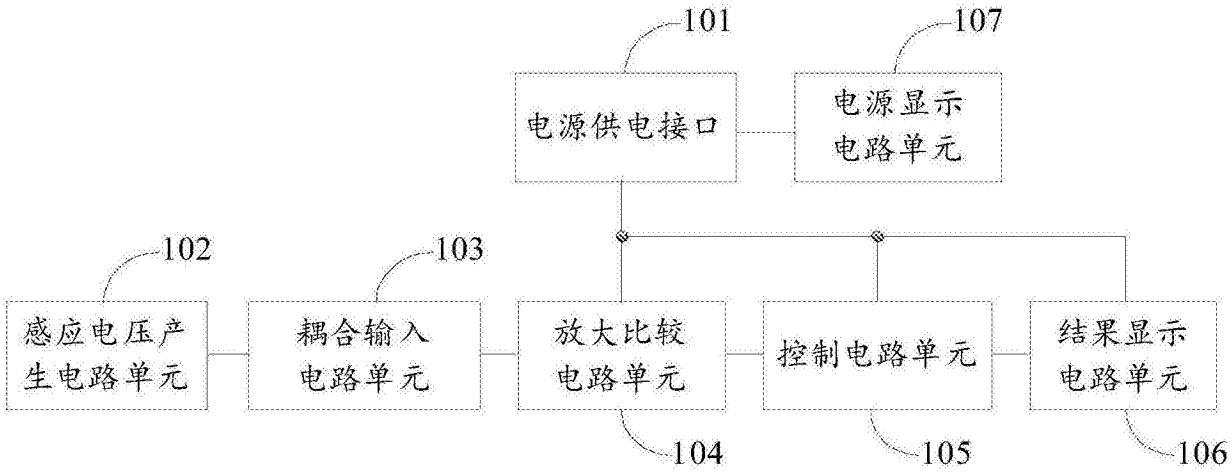

101
107
电源供电接口
电源显示
电路单元
102
103
感应电压产
生电路单元
耦合输入
电路单元
放大比较
电路单元
控制电路单元
结果显示
电路单元
104
105
106

图1

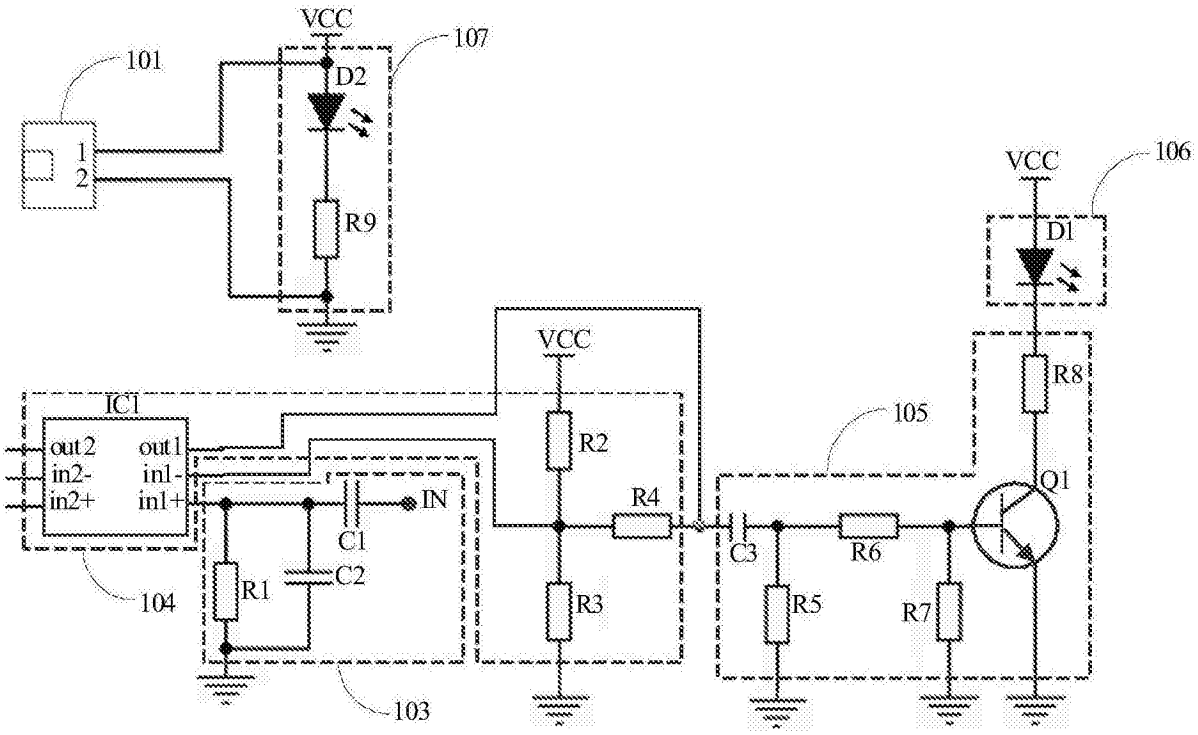

VCC
101
107
D2
1
2
R9
VCC
106
D1
VCC
R8
IC1
out2
in2-
in2+
out1
in1-
in1+
R2
105
Q1
IN
R4
C1
C3
R6
C2
R1
R3
R5
R7
104
103

图2