



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203241348 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201320122915. 0

(22) 申请日 2013. 03. 19

(73) 专利权人 华北电力大学(保定)

地址 071003 河北省保定市永华北大街 619 号

(72) 发明人 尹博 韩颖慧 杨玲玲 张永震 张宁 王佳音

(51) Int. Cl.

G01N 21/84(2006. 01)

G01M 3/38(2006. 01)

A43B 3/00(2006. 01)

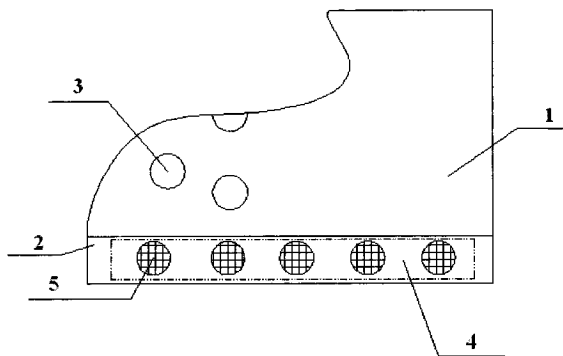
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种气体检测装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种气体检测装置,用于检测 SF6 气体,其为鞋形,包括鞋体和与所述鞋体可拆卸连接的鞋底,所述鞋体上设置有发光装置,所述鞋底内放置有检测装置,所述发光装置与所述检测装置相连。本实用新型提供的气体检测装置实际上为气体检测鞋,其中的检测装置能够检测 SF6 气体,并通过发光装置显示检测结果。本实用新型提供的气体检测鞋可以穿在脚上,较为方便、且随时能够检测出 SF6 气体;同时,由于 SF6 气体密度大,容易在空间位置低的地方积聚,而工作人员将本实用新型提供的气体检测鞋穿在脚上,能够更灵敏地检测出 SF6 气体,从而具有更好的实用性。



1. 一种气体检测装置,用于检测 $SF_6$ 气体,其特征在于,其为鞋形,包括鞋体和与所述鞋体可拆卸连接的鞋底,所述鞋体上设置有发光装置,所述鞋底内放置有检测装置,所述发光装置与所述检测装置相连。

2. 根据权利要求1所述的气体检测装置,其特征在于,所述发光装置设置在所述鞋体的鞋面上。

3. 根据权利要求2所述的气体检测装置,其特征在于,所述发光装置为多个LED发光二极管。

4. 根据权利要求3所述的气体检测装置,其特征在于,所述多个LED发光二极管均匀分布在所述鞋体的鞋面上。

5. 根据权利要求1所述的气体检测装置,其特征在于,所述鞋底上设置有空腔,所述检测装置放置于所述空腔内。

6. 根据权利要求5所述的气体检测装置,其特征在于,所述检测装置包括检测电路和与所述检测电路相连的电源,所述电源放置于鞋底的脚后跟处的空腔内,所述检测电路放置于鞋底的脚掌处的空腔内。

7. 根据权利要求6所述的气体检测装置,其特征在于,所述检测电路包括:

电压供给模块,所述电压供给模块包括三端稳压集成电路;

与所述三端稳压集成电路相连的 $SF_6$ 气体感应模块,所述 $SF_6$ 气体感应模块包括与所述三端稳压集成电路的输出端相连的 $SF_6$ 气体检测器和与所述 $SF_6$ 气体检测器的输出端相连的电压跟随器;

与所述电压跟随器的输出端相连的信号处理模块,所述信号处理模块包括与所述电压跟随器的输出端相连的第一差动放大器和与所述第一差动放大器的输出端相连的第二差动放大器;

与所述第二差动放大器的输出端相连的电压比较器,所述电压比较器与所述发光装置相连。

8. 根据权利要求1~7任意一项所述的气体检测装置,其特征在于,还包括设置在所述鞋底上的多个发声装置,各个发声装置均与所述检测装置相连。

9. 根据权利要求8所述的气体检测装置,其特征在于,所述多个发声装置均匀设置在所述鞋底的侧面。

10. 根据权利要求9所述的气体检测装置,其特征在于,所述发声装置为蜂鸣器。

## 一种气体检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及传感器应用领域和电化学技术领域,尤其涉及一种气体检测装置。

### 背景技术

[0002] 纯净的 SF<sub>6</sub> 气体无色、无味、无毒,常温下化学性能稳定,具有优良的绝缘和灭弧特性,被广泛应用于电力行业高压开关、GIS 全封闭组合电器等 SF<sub>6</sub> 气体绝缘电气设备中。但是,如果电气设备发生 SF<sub>6</sub> 气体泄漏,又没有及时解决,将会发生严重后果:SF<sub>6</sub> 气体相对密度较大,常温常压下约为空气的 5 倍,在相对密封的室内,容易在下部空间或低的地方积聚,引起缺氧窒息;SF<sub>6</sub> 气体也具有温室效应,其温室效应是等量 CO<sub>2</sub> 的 24900 倍,而且其在大气中可以稳定存在 3200 年,即使少量 SF<sub>6</sub> 气体也会造成严重的温室效应;另外, SF<sub>6</sub> 气体泄漏也会降低电气设备的绝缘性能。基于此,国家《电业安全工作规程》特别规定,装有 SF<sub>6</sub> 设备的配电装置室必须保证 SF<sub>6</sub> 气体浓度小于 1000ppm,因此,提高 SF<sub>6</sub> 气体现场检漏技术,对减少电气设备环境污染等重大事故具有非常重要的意义。

[0003] 申请号为 200620078021.6 的中国专利文献公开了一种六氟化硫气体检测仪,其包括发射装置和接收装置,发射装置由可调稳频二氧化碳激光发射器和设在其顶部的半导体二极管发射器组成,接收装置由接收可调稳频二氧化碳激光发射器信号的接收器、接收半导体二极管激光发射器信号接收器及支架组成,接收半导体二极管激光发射器信号接收器设在接收可调稳频二氧化碳激光发射器信号的接收器上,接收可调稳频二氧化碳激光发射器信号的接收器设在支架上。该装置虽然使用寿命长,性能稳定,但是其不易携带,对于在配备有 SF<sub>6</sub> 气体绝缘电气设备的工作场所工作的工作人员,不易随时检测到自己工作场所附近是否有 SF<sub>6</sub> 气体,一旦有 SF<sub>6</sub> 气体气体泄漏而工作人员未曾察觉,将会产生严重后果。因此,如何使电厂中的工作人员及时检测到自己工作场所是否有 SF<sub>6</sub> 气体泄漏,以采取相应措施,是本领域技术人员技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明所要解决的技术问题在于提供一种气体检测装置,其便于携带,能够实时监测 SF<sub>6</sub> 气体泄漏。

[0005] 本发明提供了一种气体检测装置,用于检测 SF<sub>6</sub> 气体,其为鞋形,包括鞋体和与所述鞋体可拆卸连接的鞋底,所述鞋体上设置有发光装置,所述鞋底内放置有检测装置,所述发光装置与所述检测装置相连。

[0006] 优选的,所述发光装置设置在所述鞋体的鞋面上。

[0007] 优选的,所述发光装置为多个 LED 发光二极管。

[0008] 优选的,所述多个 LED 发光二极管均匀分布在所述鞋体的鞋面上。

[0009] 优选的,所述鞋底上设置有空腔,所述检测装置放置于所述空腔内。

[0010] 优选的,所述检测装置包括检测电路和与所述检测电路相连的电源,所述电源放置于鞋底的脚后跟处的空腔内,所述检测电路放置于鞋底的脚掌处的空腔内。

- [0011] 优选的,所述检测电路包括:
- [0012] 电压供给模块,所述电压供给模块包括三端稳压集成电路;
- [0013] 与所述三端稳压集成电路相连的SF<sub>6</sub>气体感应模块,所述SF<sub>6</sub>气体感应模块包括与所述三端稳压集成电路的输出端相连的SF<sub>6</sub>气体检测器和与所述SF<sub>6</sub>气体检测器的输出端相连的电压跟随器;
- [0014] 与所述电压跟随器的输出端相连的信号处理模块,所述信号处理模块包括与所述电压跟随器的输出端相连的第一差动放大器和与所述第一差动放大器的输出端相连的第二差动放大器;
- [0015] 与所述第二差动放大器的输出端相连的电压比较器,所述电压比较器与所述发光装置相连。
- [0016] 优选的,还包括设置在所述鞋底上的多个发声装置,各个发声装置均与所述检测装置相连。
- [0017] 优选的,所述多个发声装置均匀设置在所述鞋底的侧面。
- [0018] 优选的,所述发声装置为蜂鸣器。
- [0019] 与现有技术相比,本发明提供的用于检测SF<sub>6</sub>气体的气体检测装置为鞋形,包括鞋体和与所述鞋体可拆卸连接的鞋底,所述鞋体上设置有发光装置,所述鞋底内放置有检测装置,所述发光装置与所述检测装置相连。本发明提供的气体检测装置实际上为气体检测鞋,其中的检测装置能够检测SF<sub>6</sub>气体,并通过发光装置显示检测结果。本发明提供的气体检测鞋可以穿在脚上,较为方便、且随时能够检测出SF<sub>6</sub>气体;同时,由于SF<sub>6</sub>气体密度大,容易在空间位置低的地方积聚,而工作人员将本发明提供的气体检测鞋穿在脚上,能够更灵敏地检测出SF<sub>6</sub>气体,从而具有更好的实用性。另外,本发明采用发光装置显示检测结果,使检测结果更为直观和迅速,使工作人员及时检测到SF<sub>6</sub>气体泄漏,以采取相应措施,避免危险的发生。

#### 附图说明

- [0020] 图1为本发明实施例提供的气体检测装置的主视图;
- [0021] 图2为本发明实施例提供的气体检测装置的俯视图;
- [0022] 图3为本发明实施例提供的气体检测装置的检测电路的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0023] 本发明提供了一种气体检测装置,用于检测SF<sub>6</sub>气体,其为鞋形,包括鞋体和与上述可拆卸连接的鞋底,所述鞋体上设置有发光装置,所述鞋底内放置有检测装置,所述发光装置与所述检测装置相连。

[0024] 参见图1和图2,图1是本发明实施例提供的气体检测装置的主视图,图2是本发明实施例提供的气体检测装置的俯视图,其中,1为鞋体,2为可拆卸地与鞋体1相连的鞋底,3为设置在鞋体1上的发光装置。

[0025] 本发明提供的用于检测SF<sub>6</sub>气体的气体检测装置为鞋形,即其实际上是一种气体检测鞋。在本发明中,鞋具有一般意义,如包括鞋体和鞋底,其中,鞋体又包括鞋面和鞋帮,鞋底包括鞋底底面和鞋底侧面等。对此,本领域技术人员可以参照生活中的鞋形进行理解,

本发明并无特殊限制。另外,本发明对所述气体检测鞋的材质没有特殊限制,满足相应工作场所要求即可。

[0026] 在本发明中,所述气体检测鞋包括鞋体 1 和鞋底 2,鞋底 2 可拆卸地与鞋体 1 相连,便于对检测装置和发光装置等进行检修和更换。本发明对鞋体 1 和鞋底 2 的连接方式没有特殊限制,本领域技术人员熟知的卡扣连接、螺栓连接等连接方式均可,使鞋底 2 与鞋体 1 可拆卸即可。

[0027] 鞋底 2 中设置有检测装置,所述检测装置的作用在于检测 SF<sub>6</sub> 气体。在本实施例中,所述检测装置包括检测电路和与检测电路相连的电源。

[0028] 参见图 3,图 3 为本发明实施例提供的气体检测装置的检测电路的结构示意图,其中 31 为电压供给模块,32 为 SF<sub>6</sub> 气体感应模块,33 为信号处理模块,34 为响应预警模块。

[0029] 电压供给模块 31 与电源相连,提供稳定的电压。在本实施例中,所述电源优选为充电电池,为检测电路、发光装置等提供电源。

[0030] 电压供给模块 31 包括三端稳压集成电路 311,该三端稳压集成电路可以为 7805 或者其他,该三端稳压集成电路的信号输入端与电源相连,信号输出端与 SF<sub>6</sub> 气体感应系统的信号输入端相连,使电压稳定变幅输出,供给 SF<sub>6</sub> 气体感应系统。在其他实施例中,电压供给模块 31 还可以包括二极管 312,二极管 312 的阳极与电源相连,阴极与三端稳压集成电路 311 的信号输入端相连,能够保证电压的正方向。在其他实施例中,电压供给系统 31 还包括连接在三端稳压集成电路的信号输出端的电容、电阻等,用于滤除干扰信号,使电压稳定供应。

[0031] SF<sub>6</sub> 气体感应模块 32 包括 SF<sub>6</sub> 气体检测器 321 和电压跟随器 322。SF<sub>6</sub> 气体检测器 321 的信号输入端与三端稳压集成电路的信号输出端相连,信号输出端与电压跟随器 322 的信号输入端相连。SF<sub>6</sub> 气体检测器 321 能够感应 SF<sub>6</sub> 气体,产生响应的感应电流信号,并将其输出给电压跟随器 322。在本实施例中,SF<sub>6</sub> 气体检测器为 TGSSF<sub>6</sub> 检测器,在其他实施例中,SF<sub>6</sub> 气体检测器也可以为其他型号的、本领域技术人员熟知的 SF<sub>6</sub> 气体检测器。电压跟随器 322 的信号输入端与 SF<sub>6</sub> 气体检测器 321 的信号输出端相连,信号输出端与信号处理系统 33 相连。SF<sub>6</sub> 气体检测器 321 能够对环境中的不同浓度的 SF<sub>6</sub> 气体产生不同强度的电流信号,传输给电压跟随器 322 由其输出;SF<sub>6</sub> 气体浓度变化导致电流的波动也能够随时通过电压跟随器 322 及时的响应输出,从而实现适时检测。

[0032] 信号处理模块 33 包括第一差动放大器 331 和第二差动放大器 332,第一差动放大器 331 的信号输入端与电压跟随器 22 的信号输出端相连,信号输出端与第二差动放大器 332 的信号输入端相连;第二差动放大器的信号输出端与响应预警模块 34 的信号输入端相连。电压跟随器 322 将电压信号输出,依次经过第一差动放大器 331 和第二差动放大器 332,两级差动放大器接收电压信号,对于共模信号可以有效地做出抑制,并对信号的差作出有效响应,将信号放大后清楚地传递给响应预警系统 34。

[0033] 响应预警模块 34 包括电压比较器 341,电压比较器 341 的第一信号输入端与第二差动放大器 332 的信号输出端相连,第二信号输入端输入有阈值电压,信号输出端与发光装置 4 相连。电压比较器 341 将接收到的经过放大的电压信号与所述阈值电压进行比较,依据比较结果控制发光装置 3 发光,从而准确示意出环境中 SF<sub>6</sub> 气体的浓度,以及是否有泄漏。

[0034] 发光装置 3 设置在鞋体上,与检测电路相连,接收来自于检测电路的电压信号后发光。在本实施例中,发光装置 3 设置在鞋体 1 的鞋面上,能够被工作人员更清楚地感应到。在本实施例中,发光装置 3 可以为多个 LED 发光二极管,均匀分布在鞋体的鞋面上。各 LED 发光二极管可对应不同的 SF<sub>6</sub> 气体浓度,并可在鞋面上标示,标明 SF<sub>6</sub> 气体的泄漏浓度等级。检测电路根据 SF<sub>6</sub> 气体浓度将不同的电压信号传递给 LED 发光二极管,并根据电压大小使不同数量的 LED 发光二极管发光,从而实现 SF<sub>6</sub> 气体的检测和报警,并显示出工作场所中 SF<sub>6</sub> 气体的泄漏浓度或泄漏等级等。在其他实施例中,LED 发光二极管也可以根据不同的电压信号显示不同的亮度,实现 SF<sub>6</sub> 气体的检测和报警。

[0035] 在本实施例中,鞋底 2 上设置有空腔 4,检测装置可放置于空腔 4 内。当检测装置包括检测电路和与所述检测电路相连的电源时,电源可以放置于鞋底 2 脚后跟处的空腔内,检测电路可放置于鞋底 2 脚掌处的空腔内。

[0036] 在本发明提供的另一个实施例中,还包括发声装置 5,所述发声装置与检测装置相连,具体而言,可以与电压比较器 341 的信号输出端相连,接收电压信号并在电压信号的作用下发声,从而起到警示作用。所述发声装置可以设置在鞋底 2 的侧面,所述发声装置可以为多个,均匀设置在鞋底 2 的侧面。当发声装置为多个时,来自电压比较器 341 的不同的信号可控制不同个数的发声装置发声,从而实现 SF<sub>6</sub> 气体的检测和预警。与发光装置相似,在其他实施例中,发声装置也可以根据电压信号的不同发出不同大小的声音,从而实现 SF<sub>6</sub> 气体的检测和预警。在本实施例中,所述发声装置为蜂鸣器。

[0037] 本发明提供的气体检测装置可以仅包括发光装置,也可以仅包括发声装置,还可以同时包括发光装置和发声装置。当同时包括发光装置和发声装置时,发声装置和发光装置的显示顺序可以相同,也可以不同。在本实施例中,来自于电压比较器 341 的信号首先驱动发光装置发光,当电压达到一定程度后,驱动发声装置发声。

[0038] 本发明提供的气体检测装置的工作原理如下:

[0039] SF<sub>6</sub> 气体检测器感应到 SF<sub>6</sub> 气体,并根据不同的浓度转化成不同强度的电流信号,输出给电压跟随器;

[0040] 电压跟随器将信号输出至信号处理系统,经过两级差动放大器的处理和放大后输出给电压比较器;

[0041] 电压比较器根据不同大小的信号控制不同数量的发光装置和 / 或发声装置发光和 / 或发声,起到报警作用,提示工作人员及时离开,并进行 SF<sub>6</sub> 气体的排漏工作或者采取相应的安全防护措施。

[0042] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

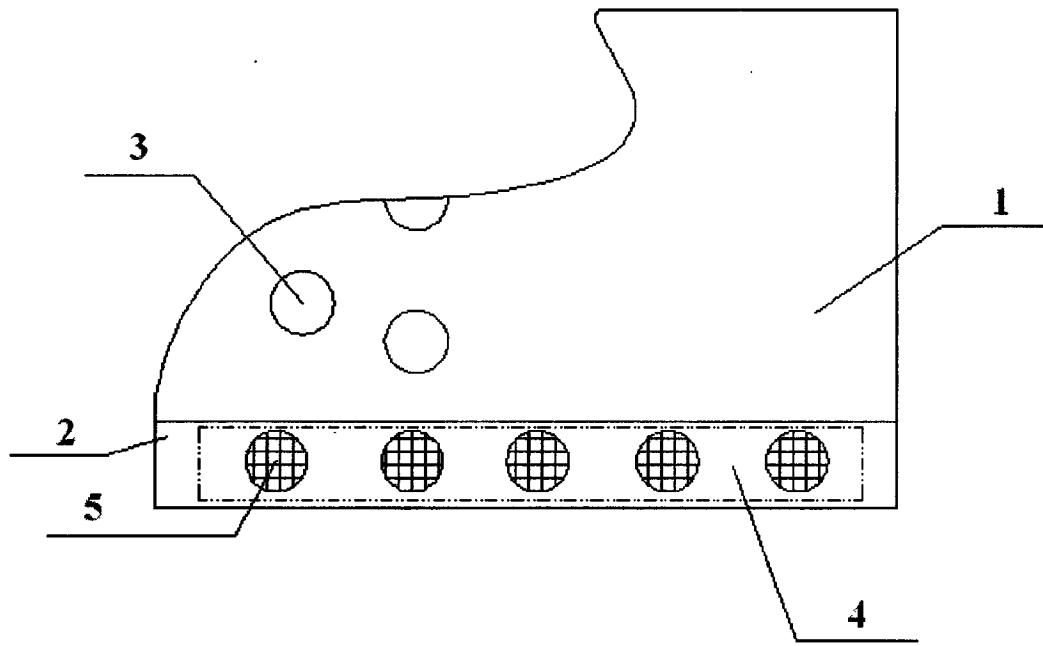


图 1

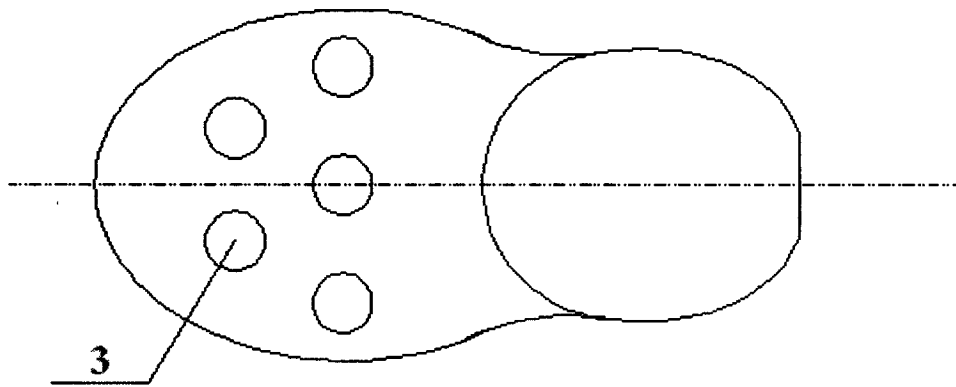


图 2

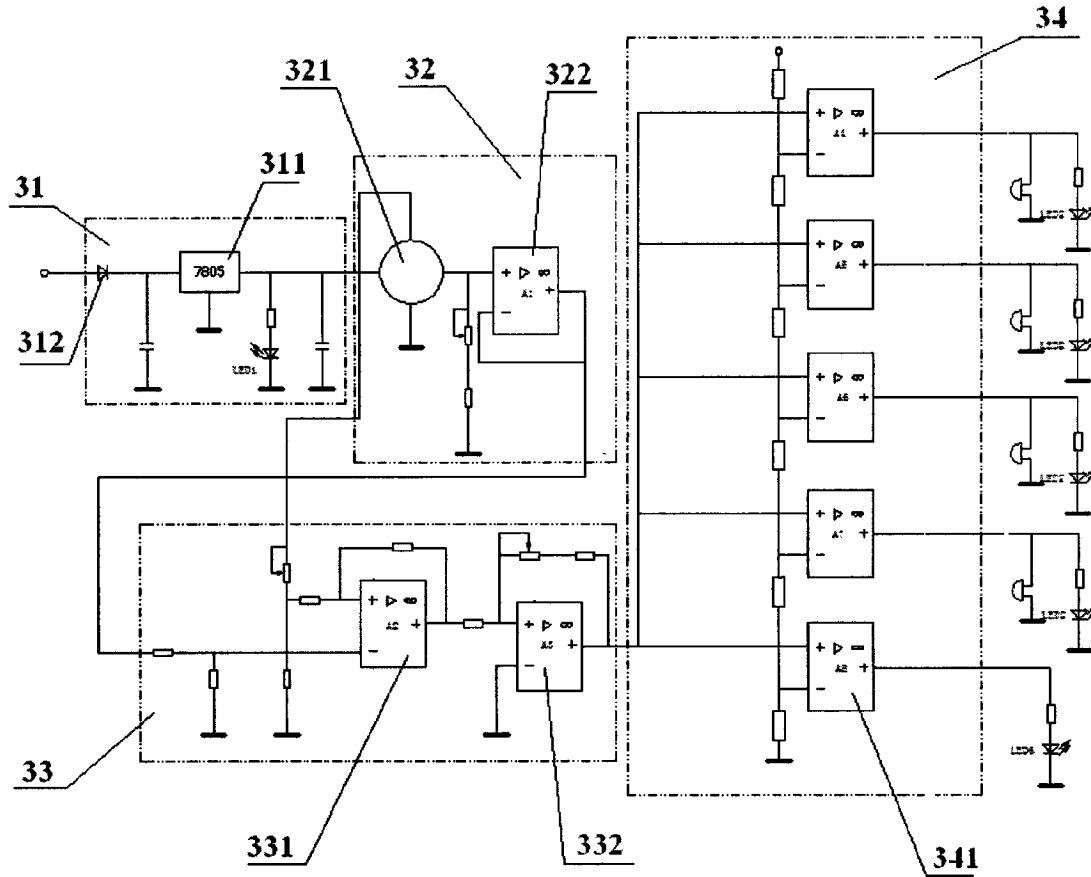


图 3