

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101614358 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 01

(21) 申请号 200810130296. 3

(22) 申请日 2008. 06. 27

(73) 专利权人 康舒科技股份有限公司
地址 中国台湾台北市

(72) 发明人 高青山 林维亮

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

F21S 9/03 (2006. 01)

F21V 23/00 (2006. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

H04B 3/54 (2006. 01)

F21Y 101/02 (2006. 01)

F21W 131/103 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2007-82270 A, 2007. 03. 29,

JP 特开 2003-151320 A, 2003. 05. 23,
CN 2597824 Y, 2004. 01. 07,
US 2007/0052385 A1, 2007. 03. 08,
CN 2679487 Y, 2005. 02. 16,
CN 200968539 Y, 2007. 10. 31,

审查员 丁园

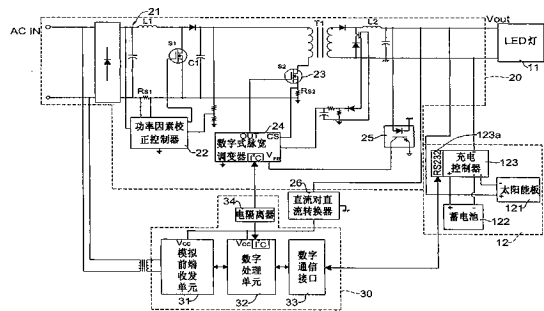
权利要求书 3 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯

(57) 摘要

本发明有关于一种实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯, 该太阳能 LED 路灯包含有: 一 LED 灯, 其固定于一灯柱上, 于一 LED 路灯上设有一太阳能电池、一交换式电源单元及一电力线数据通信单元; 其中该 LED 路灯的市电交流电力线与交换式电源单元连接, 以提供 LED 路灯直流电源, 又该太阳能电池设有太阳能板、蓄电池及充电控制器, 故该充电控制器也可提供 LED 路灯直流电源; 其中该充电控制器包含有电力数据数字输出接口, 故可与电力线数据通信单元连接, 以将太阳能电池的电力数据输出至该电力线数据通信单元, 并通过市电交流电力线向外传送, 供集中管理并实时判断各 LED 灯的太阳能电池是否正常或损坏。



1. 一种实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯,其特征在于,所述太阳能 LED 路灯包含有:

一 LED 灯,其固定于一灯柱上;

一太阳能电池,其包含有一太阳能板、一充电控制器及一蓄电池;其中所述充电控制器电连接于所述太阳能板及蓄电池之间,并与 LED 灯电连接,以将蓄电池的电量予以转换后输出至 LED 灯;又,所述充电控制器包含有一电力数据数字输出接口;

一交换式电源单元,其供连接至一市电交流电力线,以将交流电转换为直流电后,输出至所述 LED 灯;

一电力线数据通信单元,其耦合连接于市电交流电力线,并与太阳能电池的充电控制器的电力数据数字输出接口电连接,以取得太阳能电池的电力数据,并将其调变处理后耦合至市电交流电力线中,通过市电交流电力线向外传送太阳能电池的电力数据。

2. 如权利要求 1 所述的实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯,其特征在于,所述太阳能电池包含有:

一太阳能板,其固定于所述灯柱上,以吸收太阳光能并将其转换为直流电后输出;

一蓄电池,其固定于所述灯柱上;及

一充电控制器,其固定于所述灯柱上,还用以控制将直流电转为蓄电池的充电电源,并将蓄电池电量予以储存。

3. 如权利要求 2 所述的实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯,其特征在于,所述电力线数据通信单元包含有:

一模拟前端收发单元,其耦合连接于所述市电交流电力线;

一数字处理单元,其电连接至所述模拟前端收发单元,以自模拟前端收发单元接收来自市电交流电力线的外部数据信号,或者数据资料加以处理并调变,再通过模拟前端收发单元耦合至市电交流电力线,对外传送;

一数字通信接口,其与充电控制器的电力数据数字输出接口电连接,以取得蓄电池的电力数据,并将电力数据输出至所述数字处理单元。

4. 如权利要求 3 所述的实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯,其特征在于,所述交换式电源单元包含有一全波整流滤波电路、一功率因素校正控制器、一变压器、一串联于变压器的主动开关、一数字式脉宽调变器及一光耦合器;其中:

所述数字式脉宽调变器至少包含有:

一数字接口,其通过一电隔离器连接至所述数字处理单元的输出端;

一参考电压调变单元,其连接至所述数字接口,以取得来自数字处理单元输出的调整参考电压命令,调整内部参考电压;

一电压反馈端,通过所述光耦合器连接至所述交换式电源单元的电压输出端,以取得反馈电压;

一增益调整单元,其通过一运算放大器与用于输出参考电压的所述参考电压调变单元及所述电压反馈端连接,以将两者电压予以比较并调整其增益后输出;

一驱动器,其连接至所述增益调整单元,依照比较结果的电压误差量调整脉宽调变驱动信号;

一驱动器输出端,连接至主动开关,以控制主动开关的导通时间。

5. 如权利要求4所述的实时回报电力数据的太阳能LED路灯,其特征在于,所述路灯还包含有一直流对直流转换器,所述直流对直流转换器的输入端连接至所述交换式电源单元的直流电压输出端,并将输出电压予以降压后输出至所述电力线数据通信单元。

6. 如权利要求4或5所述的实时回报电力数据的太阳能LED路灯,其特征在于,所述交换式电源单元为返驰式电源电路、顺向式电源电路或降压电源电路。

7. 如权利要求4所述的实时回报电力数据的太阳能LED路灯,其特征在于,所述数字接口与数字处理单元输出端为I²C接口,而所述电隔离器为一变压器。

8. 如权利要求1所述的实时回报电力数据的太阳能LED路灯,其特征在于,所述太阳能LED路灯进一步包含有一影像撷取器,以拍摄路况画面,其中所述影像撷取器包含有一影像数据输出端,所述影像数据输出端与上述电力线数据通信单元连接,由所述电力线数据通信单元将路况影像加载市电交流电力线中以对外传送。

9. 如权利要求8所述的实时回报电力数据的太阳能LED路灯,其特征在于,所述太阳能电池包含有:

一太阳能板,其固定于所述灯柱上,以吸收太阳光能并将其转换为直流电后输出;

一蓄电池,其固定于所述灯柱上;及

一充电控制器,其固定于所述灯柱上,还用以控制将直流电转为蓄电池的充电电源,并将蓄电池电量予以储存。

10. 如权利要求9所述的实时回报电力数据的太阳能LED路灯,其特征在于,所述电力线数据通信单元包含有:

一模拟前端收发单元,其耦合连接于所述市电交流电力线;

一数字处理单元,其电连接至所述模拟前端收发单元,以自模拟前端收发单元接收来自市电交流电力线的外部数据信号,或者数据资料加以处理并调变,再通过模拟前端收发单元耦合至市电交流电力线,对外传送;

一数字通信接口,其与充电控制器的电力数据数字输出接口及影像撷取器的影像数据输出端电连接,以取得蓄电池的电力数据及路况影像,并将电力数据及路况影像输出至所述数字处理单元。

11. 如权利要求9所述的实时回报电力数据的太阳能LED路灯,其特征在于,所述交换式电源单元包含有一全波整流滤波电路、一功率因素校正控制器、一变压器、一串联于变压器的主动开关、一数字式脉宽调变器、一光耦合器及二个分别提供直流电源予电力线通信单元及影像撷取器的直流对直流转换器;其中:

所述数字式脉宽调变器至少包含有:

一数字接口,其通过一电隔离器连接至所述数字处理单元的输出端;

一参考电压调变单元,其连接至所述数字接口,以取得来自数字处理单元输出的调整参考电压命令,调整内部参考电压;

一电压反馈端,通过所述光耦合器连接至所述交换式电源单元的电压输出端,以取得反馈电压;

一增益调整单元,其通过一运算放大器与用于输出参考电压的所述参考电压调变单元及所述电压反馈端相连,以将两者电压予以比较并调整其增益后输出;

一驱动器,其连接至所述增益调整单元,依照比较结果的电压误差量调整脉宽调变驱

动信号；

一驱动器输出端，连接至主动开关，以控制主动开关的导通时间。

12. 如权利要求 11 所述的实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯，其特征在于，所述路灯还包含有二个直流对直流转换器，此二个直流对直流转换器的输入端分别连接至所述交换式电源单元的直流电压输出端，将电压予以降压输出二组不同直流电压，分别供所述影像撷取器及所述电力线数据通信单元用。

13. 如权利要求 12 所述的实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯，其特征在于，所述交换式电源单元为返驰式电源电路、顺向式电源电路或降压电源电路。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯，其特征在于，所述可调变参考电压输入端与数字处理单元输出端为 I²C 接口，而所述电隔离器为一变压器。

实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯

技术领域

[0001] 本发明有关于一种太阳能 LED 路灯, 尤指一种实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯。

背景技术

[0002] 由于全球天然资源及能源的即将耗竭, 节省消耗性能源以及开发可重复利用的天然能量愈趋重要; 因此, 目前各国政府对于公共建设也朝向此一目的努力, 以路灯为例, 已可见及许多采用 LED 灯的路灯, 由于 LED 灯具有低消耗功率的优点, 故大量改设 LED 路灯确实可节省电力的耗费。

[0003] 又由于 LED 路灯使用直流电源并大多设置于户外, 故目前部份 LED 路灯已装设有太阳能电池, 以作为发光光源使用, 由此又更可节省用电量。虽然假设太阳能电池看似理想, 但对维修事务上却不免构成压力, 一般来说, 太阳能 LED 路灯除太阳能电池供电外, 也同样需要市电的供电, 以与太阳能电池交替供电。对于维修人员来说, 因为太阳能电池同样外露在户外, 损坏机会远高于家用的太阳能电池, 而一般检查到太阳能电池损坏与否, 通常要等到维修人员定期到达现场, 以电表或检测装置量测或下载太阳能电池电力数据或电力数据, 再由维修人员就目前电力数据或电力数据加以判断太阳能电池是否损坏; 因此就整个维修过程看来确实太过缓慢, 而且从损坏至维修完成之间, LED 路灯即均要使用市电, 相对增加用电量。

发明内容

[0004] 有鉴于上述问题, 本发明主要目的是提供一种实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯, 以实时反应路灯的太阳能电池的电力数据予远程, 缩短检修时程。

[0005] 欲达上述目的所使用的主要技术手段是令实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯包含有:

[0006] 一 LED 灯;

[0007] 一太阳能电池, 包含有一太阳能板、一充电控制器及一蓄电池; 其中该充电控制器电连接于该太阳能板及蓄电池之间, 并与 LED 灯电连接, 以将蓄电池的电量予以转换后输出至 LED 灯; 又, 该充电控制器包含有一电力数据数字输出接口;

[0008] 一交换式电源单元, 供连接至一市电的交流电源, 其输出端连接至 LED 灯, 该交换式电源单元将交流电转换为直流电后, 输出至该 LED 灯;

[0009] 一电力线数据通信单元, 耦合连接于市电交流电力线, 并与太阳能电池的充电控制器的电力数据数字输出接口电连接, 以取得太阳能电池的电力数据, 并将其调变处理后耦合至电力线的交流电源中, 通过市电交流电力线向外传送此一 LED 路灯的太阳能电池的电力数据。

[0010] 上述本发明主要令太阳能 LED 路灯的太阳能电池的充电控制器, 进一步与电力线数据通信单元连接, 通过该电力数据通信单元将目前太阳能电池的电力数据加载电力线中以

对外传送,供远程电力线通信主机自电力线网络撷取各太阳能 LED 路灯回传的电力数据,即可集中管理并实时判断各 LED 灯的太阳能电池是否正常或损坏。

[0011] 本发明次一目的是提供一种兼具有实时路况影像的太阳能 LED 路灯,即上述增设有一影像撷取器,其包含有一影像数据输出端,该影像数据输出端与上述电力线数据通信单元连接,通过电力数通信单元将目前 LED 路灯上的影像撷取器所撷取到的道路影像加载电力线中并对外传送,如此即可供远程电力线通信主机自电力线网络撷取各 LED 路灯上影像撷取器所撷取到道路影像,达到实时路况监视效果。

[0012] 附图说明

[0013] 图 1 是本发明 LED 路灯的第一较佳实施例外观图。

[0014] 图 2 是本发明 LED 路灯的第二较佳实施例外观图。

[0015] 图 3 是图 1 的详细电路图。

[0016] 图 4 是图 2 的详细电路图。

[0017] 图 5 是本发明数字式脉宽调变器的局部电路方块图。

[0018] 图 6 是本发明通过一电力线网络与一远程电力线通信主机联机架构图。

[0019] 主要元件符号说明

[0020]	(10)、(10a)LED 路灯	(101) 支柱
[0021]	(102) 电力线	(11)LED 灯
[0022]	(12) 太阳能电池	(121) 太阳能板
[0023]	(122) 蓄电池	(123) 充电控制器
[0024]	(123a) 电力数据数字输出接口	
[0025]	(13) 影像撷取器	(131) 影像数据输出端
[0026]	(20) 交换式电源单元	(21) 全波整流滤波电路
[0027]	(21) 功率因素校正控制器	(23) 主动开关
[0028]	(24) 数字式脉宽调变器	(241) 数字接口
[0029]	(242) 参考电压调变单元	(243) 增益调整单元
[0030]	(244) 驱动器	(245) 运算放大器
[0031]	(25) 光耦合器	(26) 直流对直流转换器
[0032]	(27) 直流对直流转换器	(30) 电力线数据通信单元
[0033]	(31) 模拟前端收发单元	(32) 数字处理单元
[0034]	(33) 数字通信接口	(34) 电隔离器
[0035]	(40) 远程电力线通信主机	

具体实施方式

[0036] 首先请参阅图 1 所示,是本发明实时回报电力数据的太阳能 LED 路灯 10 的第一较佳实施例的外观图,其包含有一灯柱 101、一 LED 灯 11、一太阳能电池 12、一市电交流电力线 102、一交换式电源单元 20 及一电力线数据通信单元 30;再请参阅图 2 所示,是本发明该太阳能 LED 路灯 10a 的第二较佳实施例系进一步包含有一影像撷取器 13,可设置于该 LED 灯 11 附近。

[0037] 请配合参阅图 3 及图 6 所示,是为本发明的电路方块图,其中该太阳能电池 12 包

含有：

[0038] 一太阳能板 121,其固定于该灯柱 101 上,以吸收太阳光能并将其转换为直流电源后输出；

[0039] 一蓄电池 122,其固定于该灯柱 101 上；及

[0040] 一充电控制器 123,其固定于该灯柱 101 上,并电连接于该太阳能板 121、LED 灯 11 及蓄电池 122 之间,以控制将太阳能输出直流电转为蓄电池 122 的充电电源,或将蓄电池 122 电量输出至 LED 灯 11,并将蓄电池 122 电量予以储存；又,该充电控制器 123 包含有该电力数据数字输出接口 123a,该电力数据数字输出接口 123a 为串行埠,如 RS-232、USB 接口。

[0041] 由于上述充电控制器 123 电连接于该太阳能板 121 及蓄电池 122 之间,并与 LED 灯 11 电连接,因此该充电控制器 123 随时检知蓄电池 122 电量状态,若处理低电量则以将太阳能板 121 输出的直流电予以调整后对蓄电池 122 充电,以及当 LED 灯 11) 因光线阴暗而启动时,将蓄电池 122 电量转换为 LED 灯 11 的点亮电源。又,该充电控制器 123 包含有一电力数据数字输出接口 123a,故可将检知蓄电池 122 电量状态予以检知储存。

[0042] 上述交换式电源单元 20 供连接至一市电交流电力线 102,以取得交流电源,又该交换式电源单元 20 的输出端连接至 LED 灯 11；该交换式电源单元 20 将交流电转换为直流电后,输出至该 LED 灯 11,作为 LED 灯 11 的工作电源。于本实施例中该交换式电源单元 20 为一顺向式电源电路 (forward power circuit),也可为返驰式电源电路 (flyback power circuit)、降压电源电路 (buck power circuit) 等。此外,为提供该电力线数据通信单元 30 直流电源,故该交换式电源单元 20 进一步包含有至少一组直流对直流转换器 26,可为一降压电源电路 (buck power circuit),该直流对直流转换器的输入端连接至交换式电源单元的直流电压输出端,以将输出电压予以降压后提供予该电力线数据通信单元 30 作为工作电源。

[0043] 上述电力线数据通信单元 30 耦合连接于市电交流电力线 102,并与太阳能电池 12 的充电控制器 123 的电力数据数字输出接口 123a 电连接,以取得蓄电池 122 的电力数据,并将其调变处理后耦合至市电交流电力线 102 中,通过市电交流电力线 102 向外传送此一 LED 路灯 11 的太阳能电池 12 的电力数据；又该电力线数据通信单元 30 包含有：

[0044] 一模拟前端收发单元 31,电连接至该直流对直流转换器 26 并耦合连接于该市电交流电力线 102；

[0045] 一数字处理单元 32,电连接至该直流对直流转换器 26 及该模拟前端收发单元 31,以自模拟前端收发单元 31 接收来自市电交流电力线 102 的外部数据信号,或者数据资料加以处理并调变,再通过模拟前端收发单元 31 耦合至市电交流电力线 102,对外传送；

[0046] 一数字通信接口 33,与充电控制器 123 的电力数据数字输出接口 123a 电连接,以取得蓄电池 122 的电力数据,并将电力数据输出至该数字处理单元 32；本实施例中,该数字通信接口为串行端口,如 RS-232、USB 接口。

[0047] 由上述说明可知,本发明主要令太阳能 LED 路灯 10 的太阳能电池 12 的充电控制器 123 连接该电力线数据通信单元 30,以将目前太阳能电池 12 的电力数据通过市电交流电力线 102 对外传送,此时,若一远程电力线通信主机 40 连接至一电力线网络,即能顺利撷取各太阳能 LED 路灯 10 回传的电力数据,进而集中管理复数 LED 路灯的太阳能电池蓄电状态

10,并实时判断各 LED 灯的太阳能电池 122 是否正常或损坏。

[0048] 请参阅图 4 及图 6 所示,为本发明第二较佳实施例的详细电路图,即上述该太阳能路灯 10a 进一步包含有一影像撷取器 13,该影像撷取器 13 包含有一影像数据输出端 131 及电源端 Vcc,其中该影像数据输出端 131 与上述电力线数据通信单元 30 的数字通信接口 33 电连接,而电源端 (Vcc) 则连接至该交换式电源的另一个直流对直流转换器 27;通过电力数据通信单元 30 将目前 LED 路灯 10a 上的影像撷取器 13 所撷取到的道路影像加以处理及调整,以加载市电交流电力线 102 中并对外传送,如此即可供远程电力线通信主机 40 自电力线网络撷取各 LED 路灯 10a 上影像撷取器 13 所撷取到道路影像,达到实时路况监视效果。

[0049] 再者,请参阅图 4 及图 5 所示,为交换式电源电路 20 为顺向式电源电路较佳实施例,其包含有一全波整流滤波电路 21、一功率因素校正控制器 22、一变压器 T1、一串联于变压器 T1 一次侧的主动开关 23、一数字式脉宽调变器 24 及一光耦合器 25 (HCNR200);其中该数字式脉宽调变器 24 至少包含有一数字接口 (如 I²C 接口) 241、一参考电压调变单元 242、一运算放大器 245、一增益调整单元 243、一驱动器 244、一电压反馈端 (V_{FB}) 及驱动输出端 (OUT),而光耦合器 25 直接连接于数字式脉宽调变器 24 的电压反馈端 (V_{FB}) 与顺向式返驰式电源电路的电压输出端 (V_{out}) 之间,以将目前顺向式返驰式电源电路输出的直流电压 (V_{out}) 反应至该数字脉宽调变器 24,又由于该数字脉宽调变器 24 具有数字接口 241,故可通过电隔离器 34 取得来自数字处理单元 32 输出的调整参考电压命令,以调整内部参考电压,之后将反馈电压与调变后参考电压经运算放大器 245 加以比较,并调整其增益后输出至驱动器 244,该驱动器 244 依照比较结果的电压误差量自驱动器输出端 (OUT) 输出脉宽信号,以调整驱动主动开关 23 导通时间,稳定输出电压。

[0050] 由于上述电力线数据通信单元 30 与交换式电源单元 20 不共地,故电力线数据通信单元 30 的数字处理器 32 输出端 (I²C 接口) 通过一电隔离器 34 (可为一变压器) 连接至该数字式脉宽调变器 24 的一数字接口,以改变其内部参考电压,进而强迫该数字式脉宽调变器 24 改变输出端的脉宽宽度,故若欲调高交换式电源单元的变压器 T1 的二次侧电压、电流,则提高该内部参考电压输入端 (V_{REF}) 的参考电压即可;是以,本发明的电力线数据通信单元 30 的数字处理单元 32 即能接受远程电力线通信主机 40 发出调整 LED 灯 11 的光强弱命令,并通过电隔离器 34 调整上述数字式脉宽调变器 32 的参考电压,调高或调弱 LED 灯 11 的光线;如此一来,本发明 LED 路灯 10a 上的影像撷取器 13 若必须拍摄较清楚路况时,则远程电力线通信主机 40 可发出控制命令,使 LED 灯 11 照明光线增强,达到拍摄清晰画面的目的。

[0051] 由上述说明可知,本发明太阳能 LED 路灯的维修能更加迅速确实,而且增加影像撷取器不仅能够拍摄路面影像,作为监视用外,更可一并通过回报太阳能电池电力数据的电力线数据通信单元控制 LED 灯的明暗,辅助拍摄清楚路况画面。

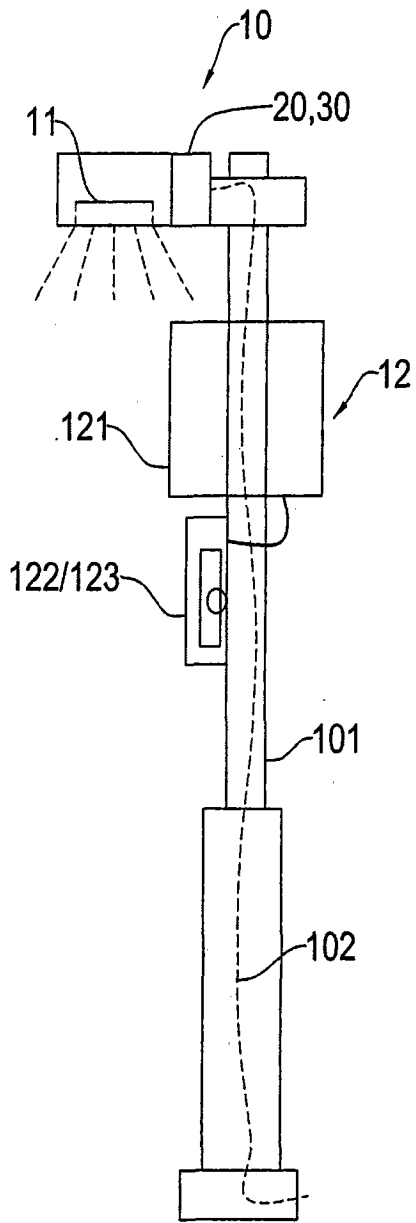


图 1

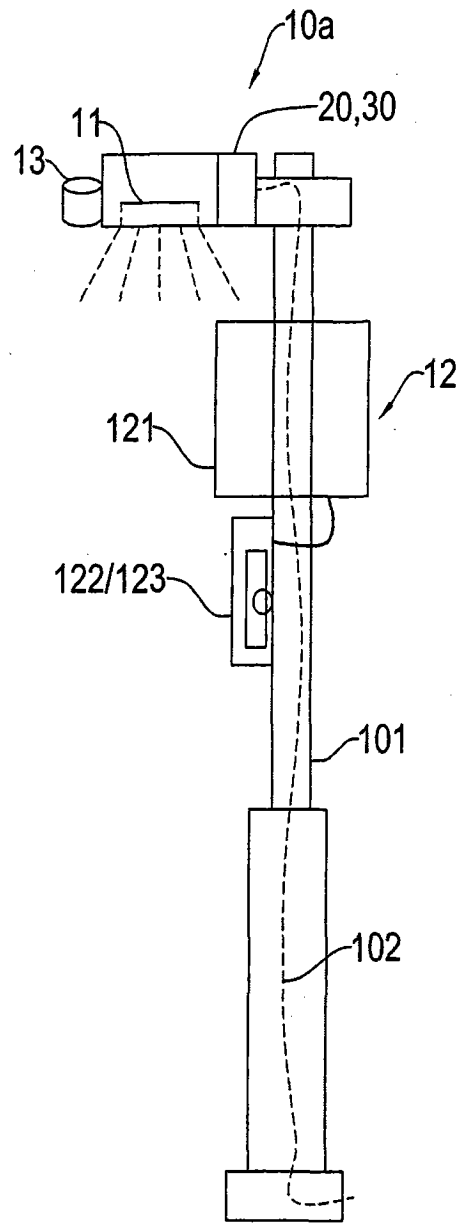


图 2

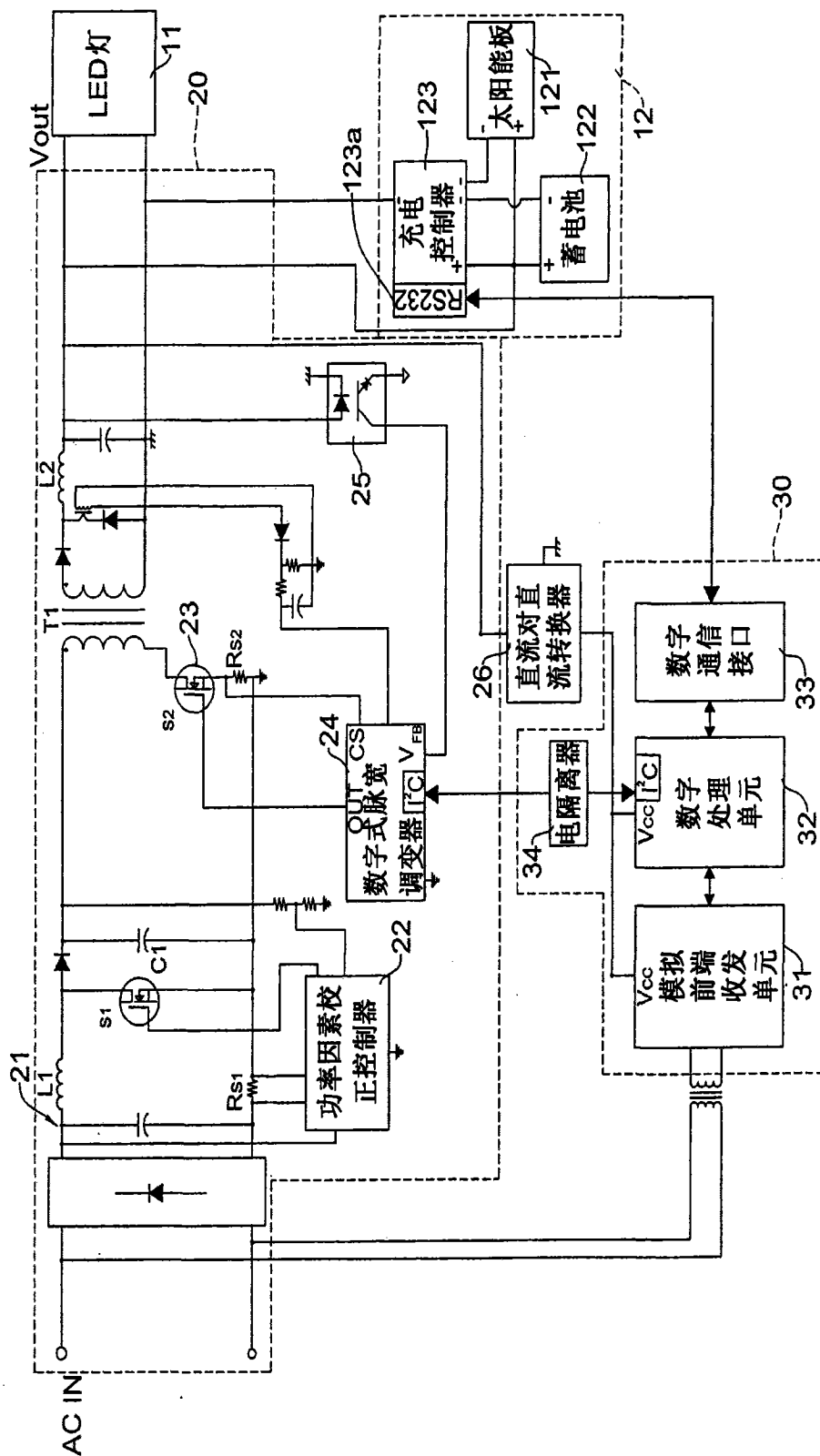


图 3

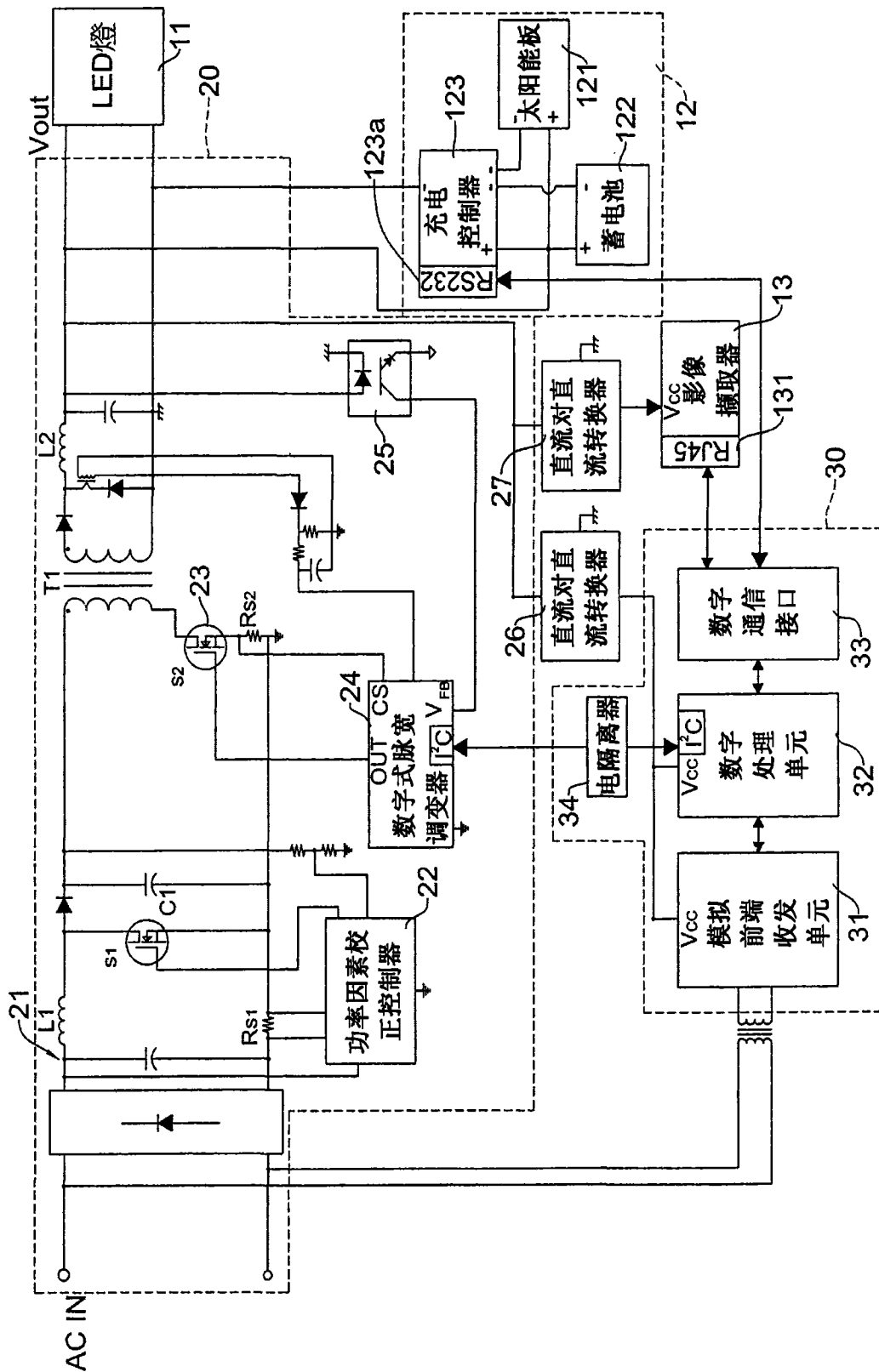


图 4

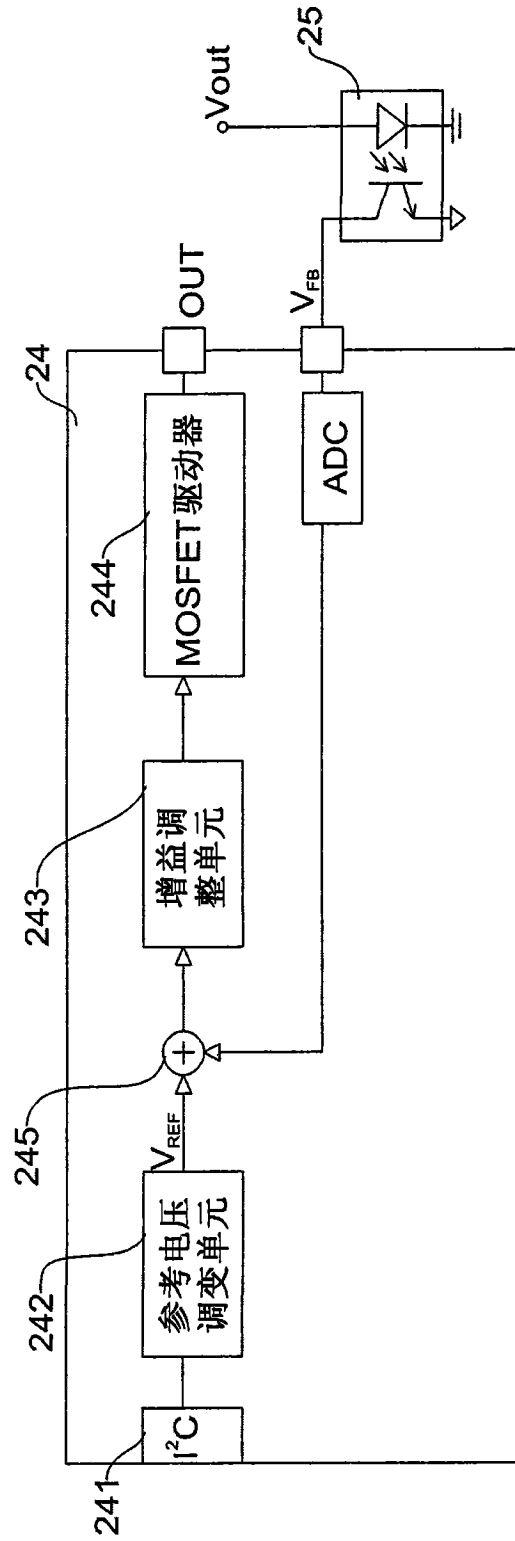


图 5

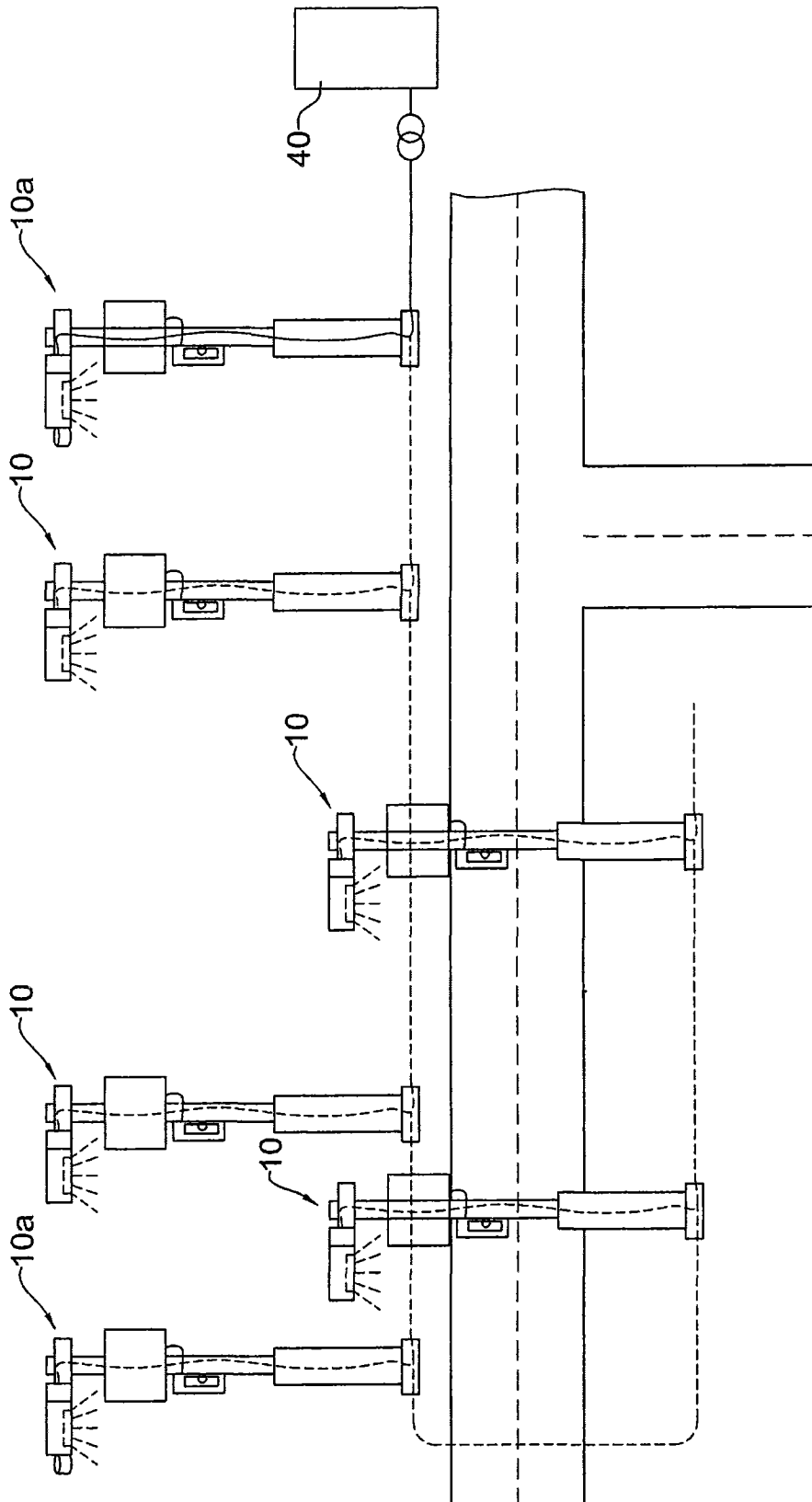


图 6