(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102983736 A
(43)申请公布日 2013.03.20

(21)申请号 201110260212.X

(22)申请日 2011.09.05

(71)申请人 宜兴市宏力灯杆灯具有限公司
地址 214212 江苏省无锡市宜兴市万石镇港北路64号

(72)发明人 吕国峰 周梅凤

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218
代理人 高原

(51)Int.Cl.
H02M 1/42(2007.01)
H02M 3/335(2006.01)

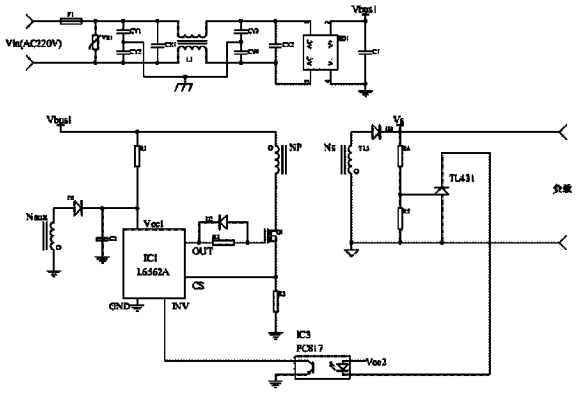
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)发明名称

带功率因素校正的AC-DC开关电源

(57)摘要

本发明涉及一种带功率因素校正的AC-DC开关电源，包括依次相连的EMI/EMC模块、桥式整流模块，所述桥式整流模块的输出依次通过带功率因素校正的开关电源DC-DC转换模块、恒压控制模块连接到负载。本发明通过功率因素校正和开关电源控制合二为一的方式，提高控制器的整体效率，效率由 η1× η2 提高到 η2，比同规格产品平均提高效率5%以上，并且降低成本，比同规格产品平均降低30%以上，器件的减少，也降低了产品的故障率。



CN 102983736 A

1. 带功率因素校正的 AC-DC 开关电源，包括依次相连的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块，其特征在于：所述桥式整流模块的输出依次通过带功率因素校正的开关电源 DC-DC 转换模块、恒压控制模块连接到负载。

2. 根据权利要求 1 所述的带功率因素校正的 AC-DC 开关电源，其特征在于：所述带功率因素校正的开关电源 DC-DC 转换模块包括 L6562A 芯片，该 L6562A 芯片的 Vcc1 脚通过第一电阻接桥式整流模块输出的高电平，所述 L6562A 芯片的 OUT 脚连接第二电阻和第二二极管的并联电路，所述第二二极管的正极接 MOS 管栅极，该 MOS 管漏极通过变压器主绕组接桥式整流模块输出的高电平，所述 MOS 管源极和 L6562A 芯片的 CS 脚通过第三电阻接地，变压器辅助绕组一端接地，另一端通过第一二极管接所述 Vcc1 脚，所述 Vcc1 脚同时通过第二电容接地，L6562A 芯片的 INV 脚通过光耦与所述恒压控制模块 TL431 连接。

3. 根据权利要求 1 所述的带功率因素校正的 AC-DC 开关电源，其特征在于：所述桥式整流模块的两个输出端之间连接第一电容 C1，该第一电容 C1 是固态电容。

带功率因素校正的 AC-DC 开关电源

技术领域

[0001] 本发明一种 AC-DC 开关电源，尤其是一种带功率因素校正的 AC-DC 开关电源。

背景技术

[0002] AC-DC 电源主要用于常规 220V 市电供电的各类电子产品供电，如充电器，LED 电源等。电源作为电子系统的关键部件，应用广泛，同时也需要高可靠性，高性能。

[0003] 现有的电源一般采用传统的 AC-DC 开关电源方案设计电路，开关电源控制部分是不带功率因素校正的，从而给电网带来污染，功率大时尤其明显。如果需要功率因素校正，则需要前面额外再增加一级功率因素校正电路。

[0004] 传统的做法，先将交流输入整流成 Vbus1，然后通过专门的功率因素校正电路，如 L6562 等，升压输出直流 Vbus2。通过 L6562 的调整，由于非阻性负载所导致的交流输入电压和交流输入电流之间的相位角缩小至 0，这样功率因素接近 1。通过传统的 DC-DC 开关电源电路，比如 TEA1552T 等，可以把高压直流 Vbus2 通过变压器转变为所需要的低压直流 Vs。Vs 再通过 TL341 等的稳压，便得到负载所需要的 Vout。

[0005] 传统电路存在以下几个问题：

[0006] 1，效率低。假设从 Vbus1 到 Vbus2 转换效率 η1，从 Vbus2 到 Vs 转换效率 η2，则整体效率为 η1× η2，整体效率不佳。对于电源来说，效率是其重要指标，效率高就意味着节能。

[0007] 2，成本高，故障率高。功率因素校正和开关电源转换采用 2 级电路，增加了器件成本和生产成本，同时器件多，也会导致故障率高，影响电源的寿命。

发明内容

[0008] 发明目的：本发明的目的是为了克服现有技术中的不足，提供一种带功率因素校正的 AC-DC 开关电源。

[0009] 技术方案：本发明所述的带功率因素校正的 AC-DC 开关电源，包括依次相连的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块，所述桥式整流模块的输出依次通过带功率因素校正的开关电源 DC-DC 转换模块、恒压控制模块连接到负载。

[0010] 所述带功率因素校正的开关电源 DC-DC 转换模块包括 L6562A 芯片，L6562A 芯片的 Vcc1 脚通过第一电阻接桥式整流模块输出的高电平，L6562A 芯片的 OUT 脚连接第二电阻和第二二极管的并联电路，所述第二二极管的正极接 MOS 管栅极，该 MOS 管漏极通过变压器主绕组接桥式整流模块输出的高电平，所述 MOS 管源极和 L6562A 芯片的 CS 脚通过第三电阻接地，变压器辅助绕组一端接地，另一端通过第一二极管接所述 Vcc1 脚，所述 Vcc1 脚同时通过第二电容接地，L6562A 芯片的 INV 脚通过光耦与所述恒压控制模块 TL431 连接。

[0011] 所述桥式整流模块的两个输出端之间连接第一电容 C1，该第一电容 C1 是固态电容。

[0012] 有益效果：本发明与现有技术相比，其显著优点是：

[0013] 1、通过功率因素校正和开关电源控制合二为一的方式，提高控制器的整体效率，效率由 η1× η2 提高到 η2，比同规格产品平均提高效率 5％以上。

[0014] 2、降低成本，比同规格产品平均降低 30％以上；器件的减少，也降低了产品的故障率。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的电路原理图；

[0016] 图 2 是本发明的电路模块示意图。

具体实施方式

[0017] 如图 1 和图 2 所述，本发明所述的包括如下部分：

[0018] 1、EMI/EMC 电路，防止外界和控制器相互之间的电磁干扰。

[0019] 2、桥式整流，用于将交流输入转变为直流 Vbus1。

[0020] 3、功率因素校正芯片 L6562A，同时实现功率因素校正和高低压变换。

[0021] 4、变压器，用于把高压直流 Vbus1 变成低压直流 Vs。

[0022] 5、恒压芯片 TL431，使得输出电压恒定在一定范围内。

[0023] 本发明包括依次相连的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块，桥式整流模块的输出依次通过带功率因素校正的开关电源 DC-DC 转换模块、恒压控制模块连接到负载；本电源为单端反激式电路；所述 EMI/EMC 模块输入 220V 交流，在输入端并联一个压敏电阻 VR1 防止雷击，电感 L1，电容 CX1，CX2，CY1-CY4 起滤波作用；桥式整流模块的整流桥 BD1 将交流输入变成直流 Vbus1，Vbus1 波形为半个正弦波形式；所述带功率因素校正的开关电源 DC-DC 转换模块包括 L6562A 芯片 IC1，L6562A 芯片 IC1 的 Vcc1 脚通过第一电阻 R1 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus1，L6562A 芯片 IC1 的 OUT 脚连接第二电阻 R2 和第二二极管 D2 的并联电路，第二二极管 D2 的正极接 MOS 管 Q1 栅极，MOS 管 Q1 漏极通过变压器主绕组 NP 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus1，MOS 管 Q1 源极和 L6562A 芯片 IC1 的 CS 脚通过第三电阻 R3 接地，变压器辅助绕组 Naux 一端接地，另一端通过第一二极管 D1 接所述 Vcc1 脚，所述 Vcc1 脚同时通过第二电容 C2 接地，L6562A 芯片 IC1 的 INV 脚通过光耦与所述恒压控制模块连接；L6562A 通过对整流后 Vbus1 波形的跟踪，相机触发 MOS 管 Q1，使得流过变压器主绕组 Np 的电流包络和 Vbus1 同步。同时，变压器主绕组 Np 电流和交流输入电流同步，而 Vbus1 和交流输入电压同步，这样，交流输入电压和电流同步，使得功率因素接近 1；MOS 管在关断时，自身损耗功率大，为此在驱动电阻 R2 上并联二极管 D2，加快 MOS 管的关断，减少 MOS 管自身的损耗，提高控制器效率。变压器辅助绕组 Naux 给 L6562A 芯片供电；变压器次级绕组 Ns 通过 D3 整流，输出直流电压 Vs，Vs 通过恒压模块 TL431 稳压成负载所需要的电压 Vout。

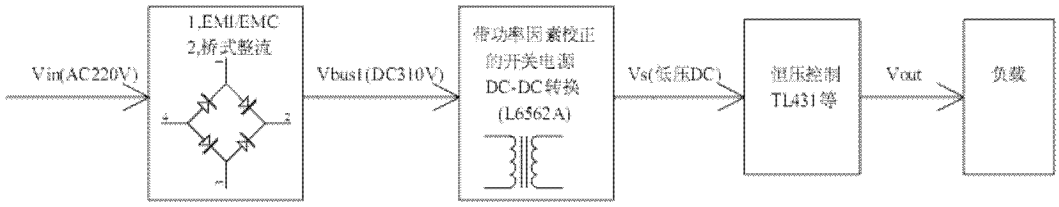

1,EMI/EMC
2,桥式整流
Vin(AC220V)
Vbus1(DC310V)
带功率因素校正
的开关电源
DC-DC转换
(L6562A)
Vs(低压DC)
恒压控制
TL431等
Vout
负载

图 1

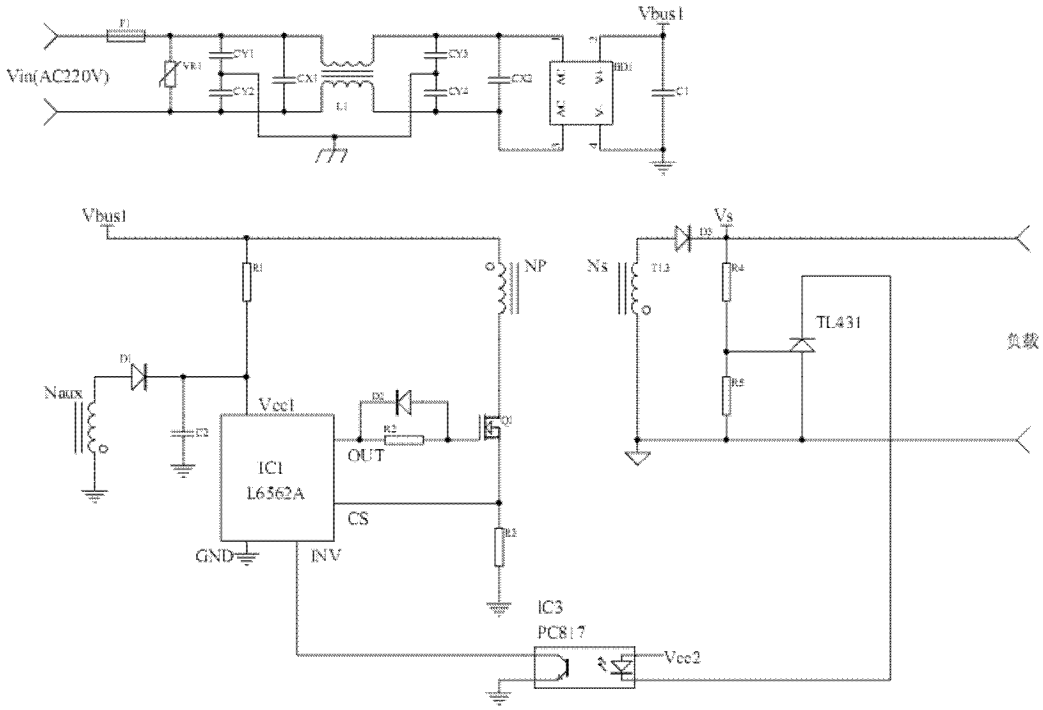

Vbus1
Vin(AC220V)
F1
VR1
CY1
CY2
CX1
L1
CY3
CY4
CX2
BD1
C1
R1
NP
Naux
D1
D3
Vcc1
IC1
L6562A
GND
INV
D5
R2
Q1
OUT
CS
R3
Ns
D2
R4
TL431
R5
Vs
负载
IC3
PC817
Vcc2

图 2