(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 203027532 U
(45)授权公告日 2013.06.26

(21)申请号 201220610574.7

(22)申请日 2012.11.19

(73)专利权人 刘祥林
地址 100083 北京市海淀区清华东路甲 35 号 11 号楼 352 室

(72)发明人 刘祥林

(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)

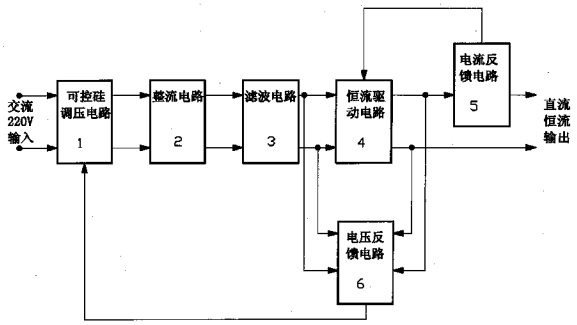
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)实用新型名称

一种串联发光二极管恒流宽电压驱动电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种串联发光二极管恒流宽电压驱动电路，电压输出可以用几伏特至600伏特范围。该电路由可控硅调压电路、整流电路、滤波电路、恒流驱动电路、电流反馈电路、电压反馈电路等部件组成。该电路适合于发光二极管(LED)照明场合应用，在220V交流输入电压下工作。该电路的基本思路是用PWM(脉宽调制)方式控制输出电流，使输出电流恒定；同时用可控硅控制整流电路的输入电压，完成降压功能，使得整流和滤波电路向恒流驱动部分提供合适的电压。本实用新型比目前LED照明中广泛使用的低压恒流驱动减少了低压高频变压器，降低了成本及电源的发热量，提高了电源的驱动效率。同时由于所有LED串联连接，保证每个LED的电流一致且恒定。



CN 203027532 U

1. 一种串联发光二极管恒流宽电压驱动电路，其特制在于，该电路有可控硅调压电路(1)、整流电路(2)、滤波电路(3)、恒流驱动电路(4)、电流反馈电路(5)、电压反馈电路(6)等，其如下连接：可控硅调压电路(1)和整流电路(2)相连，整流电路(2)和滤波电路(3)相连，滤波电路(3)和恒流驱动(4)相连；电流反馈电路(5)检测输出电流，经过运放调理后与恒流驱动电路(4)相连，电压反馈电路(6)检测恒流驱动电路(4)的输入/输出两者之间的电压差，经过运放调理后与可控硅调压电路(1)相连。

2. 如权利要求1所述的一种串联发光二极管恒流宽电压驱动电路，其中的可控硅调压电路(1)和整流电路(2)分开，用可控硅调节电压，用二极管或二极管桥整流。

3. 如权利要求1所述的一种串联发光二极管恒流宽电压驱动电路，其中的可控硅调压电路(1)和整流电路(2)合并成为一个，用可控硅调节电压同时完成整流功能。

一种串联发光二极管恒流宽电压驱动电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种串联LED恒流宽电压驱动电路，尤其适合交流220V高电压工作的串联LED恒流宽电压驱动电路。

背景技术

[0002] 发光二极管(LED)取代传统的白炽灯和荧光灯已是大势所趋。在LED的驱动电路中，低电压LED恒流驱动技术较多，技术难度小。若要应用于220V交流供电，需要增加变压器，增加了成本。另外，低压恒流驱动技术还会由于个别LED损坏使得电流再次分配问题。

[0003] 采用串联LED恒流宽电压驱动技术，可以使每个LED获得同样的光强(电流)和色彩，通过电流调节，既可以达到调光的目的又不会带来色坐标偏移。

发明内容

[0004] 本实用新型提出了一种恒流宽电压驱动电路，该电路有可控硅调压电路(1)、整流电路(2)、滤波电路(3)、恒流驱动电路(4)、电流反馈电路(5)、电压反馈电路(6)等。

[0005] 其如下连接：可控硅调压电路(1)和整流电路(2)相连，整流电路(2)和滤波电路(3)相连，滤波电路(3)和恒流驱动(4)相连。电流反馈电路(5)检测恒流驱动(4)的输出电流，经过运放调理后与恒流驱动电路(4)相连，电压反馈电路(6)检测恒流驱动电路(4)的输入/输出两者之间的电压差，经过运放调理后与可控硅调压控制 电路(1)相连。

[0006] 另外，将可控硅调压电路(1)和整流电路(2)，既可以两者分开，也可以两者合一。即：既可以将可控硅调压电路(1)和整流电路(2)分开，用可控硅调节电压，用二极管(或二极管桥)整流；也可以将可控硅调压电路(1)和整流电路(2)合并成为一个，用可控硅调节电压同时完成整流功能。

[0007] 上述各部分电路都是现有技术，但将各部分如本实用新型连接起来尚未见报道。其功能如下

[0008] 电流反馈电路(5)检测输出电流，经过运放调理后与恒流驱动电路(4)相连。通过这样的连接，向串联LED输出恒定的电流，驱动LED发出稳定的光。

[0009] 可控硅调压电路(1)和整流电路(2)相连，整流电路(2)和滤波电路(3)相连，电压反馈电路(6)检测恒流驱动电路(4)的输入/输出两者之间的电压差，经过运放调理后与可控硅调压电路(1)相连。通过这样的连接，使得恒流输出电路(4)的输入/输出电压差保持恒定，完成降压功能，并向恒流驱动电路(4)提供合适的直流电压。

[0010] 本实用新型与现有技术相比，具有以下优点；

[0011] 1)可以直接与交流220V连接，省去低压变压器，降低成本以及电源的发热量，提高电源转换效率；

[0012] 2)由于所有LED串联连接而且电流恒定，可以使每个LED获得同样的光强(电流)和色彩，通过电流调节，既可以达到调光的目的又不会带来色坐标偏移。

[0013] 3)在电路中加入可控硅调压电路，保证向恒流驱动部分提供合适的直流电压，简

化了电路结构。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型电路结构图。

[0015] 图 2 是本实用新型第一实施例电路结构图。

[0016] 图 3 是本实用新型第二实施例电路结构图。

[0017] 图 4 是本实用新型第三实施例电路结构图。

[0018] 图 5 是本实用新型第四实施例电路结构图。

具体实施方式

[0019] 图 2 为本实用新型第一实施例电路结构图。用双向可控硅 DS1 做可控硅控制电路 (1)，用整流桥 B1（也可以用 4 个二极管代替）做整流电路 (2)，用电容器 C1 做滤波电路 (3)，用场效应管 Q1、快恢复二极管 D3、电抗器 L1、电容器 C3 做恒流驱动电路 (4)。

[0020] 本电路的工作原理如下：电流反馈电路 (5) 检测恒流驱动电路 (4) 的输出电流，经过运放调理后驱动场效应管 Q1，电抗器 L1、电容器 C3 起电流滤波和平滑作用，向串联 LED 输出恒定的电流，驱动 LED 发出稳定的光。电压反馈电路 (6) 检测 A、B 两点的电压（实际上就是恒流驱动电路 (4) 的输入 / 输出两者之间的电压差），经过运放调理后驱动双向可控硅 DS1 的开启，经 B1 整流和 C1 滤波后，使得 A、B 两点的电压保持恒定（一般在 5 ～ 30V 范围），完成降压功能，并向恒流驱动电路 (4) 提供合适的直流电压。

[0021] 在交流 220V 输入的情况下，图 2 中通过 B1 整流经 C1 滤波后最大可输出～ 310V 的直流，最后恒流输出的电压可控范围为几伏特至 300 伏特。

[0022] 图 3 为本实用新型第二实施例电路结构图。本图与图 2 相比，有两点不同：①用两个电容器 C1、C2 串联做滤波电路 (3)，②交流 220V 的零线 N 与两个电容器的中间点 C 点连接，而不是与整流桥 B1 连接。

[0023] 本电路与图 2 的工作原理基本一致，不再赘述。

[0024] 在交流 220V 输入的情况下，图 3 中通过 B1 整流经 C1、C2 滤波后最大可输出～ 620V 直流，最后恒流输出的电压可控范围为几伏特至 600 伏特。

[0025] 图 4 为本实用新型第三实施例电路结构图。本图与图 2 相比，不同点是：将可控硅调压电路 (1) 和整流电路 (2) 合并成为一个，用可控硅调节电压同时完成整流功能。用 2 个二极管 D1、D2 和 2 个单向可控硅 S1、S2 完成调压和整流功能。

[0026] 本电路的工作原理如下：电流反馈电路 (5) 检测恒流驱动电路 (4) 的输出电流，经过运放调理后驱动场效应管 Q1，电抗器 L1、电容器 C3 起电流滤波和平滑作用，向串联 LED 输出恒定的电流，驱动 LED 发出稳定的光。电压反馈电路 (6) 检测 A、B 两点的电压（实际上就是恒流驱动电路 (4) 的输入 / 输出两者之间的电压差），经过运放调理后驱动两个单向可控硅 S1、S2 的开启，同时整流，经过 C1 滤波电路后使得 A、B 两点的电压保持恒定（一般在 5 ～ 30V 范围），完成降压功能，并向恒流驱动电路 (4) 提供合适的直流电压。。

[0027] 在交流 220V 输入的情况下，图 4 中通过 D1、D2、S1、S2 整流经 C1 滤波后最大可输出～ 310V 直流，最后恒流输出的电压可控范围为几伏特至 300 伏特。

[0028] 图 5 为本实用新型第四实施例电路结构图。本图与图 3 相比，不同点是：将可控硅

调压电路 (1) 和整流电路 (2) 合并成为一个，用可控硅调节电压同时完成整流功能。用 2 个单向可控硅 S1、S2 完成调压和整流功能。

[0029] 本电路与图 3 的工作原理基本一致，不再赘述。

[0030] 在交流 220V 输入的情况下，图 5 中通过 S1、S2 整流经 C1、C2 滤波后最大可输出～620V，最后恒流输出的电压可控范围为几伏特至 600 伏特。

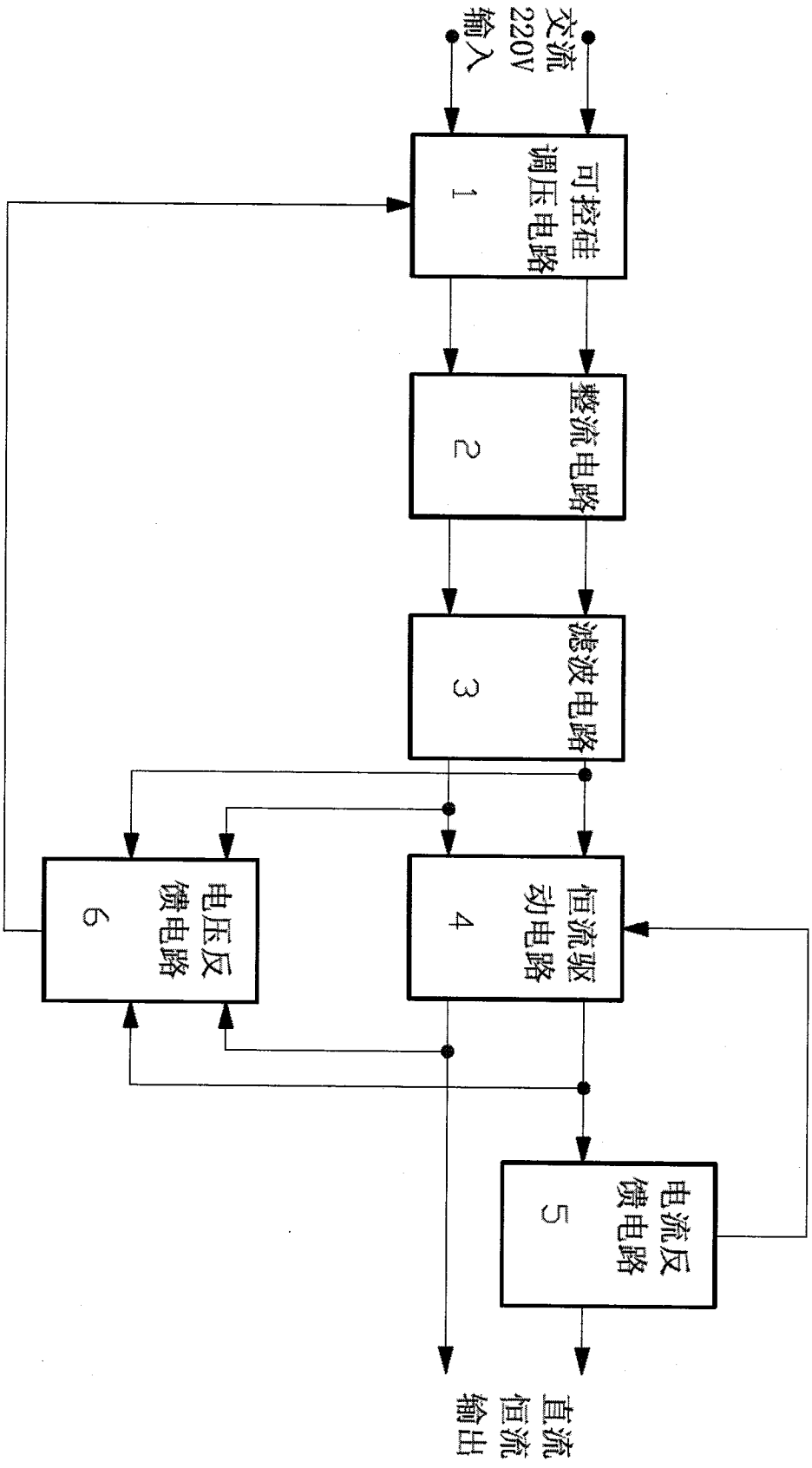

交流220V输入
可控硅调压电路 1
整流电路 2
滤波电路 3
恒流驱动电路 4
电流反馈电路 5
电压反馈电路 6
直流恒流输出

图 1

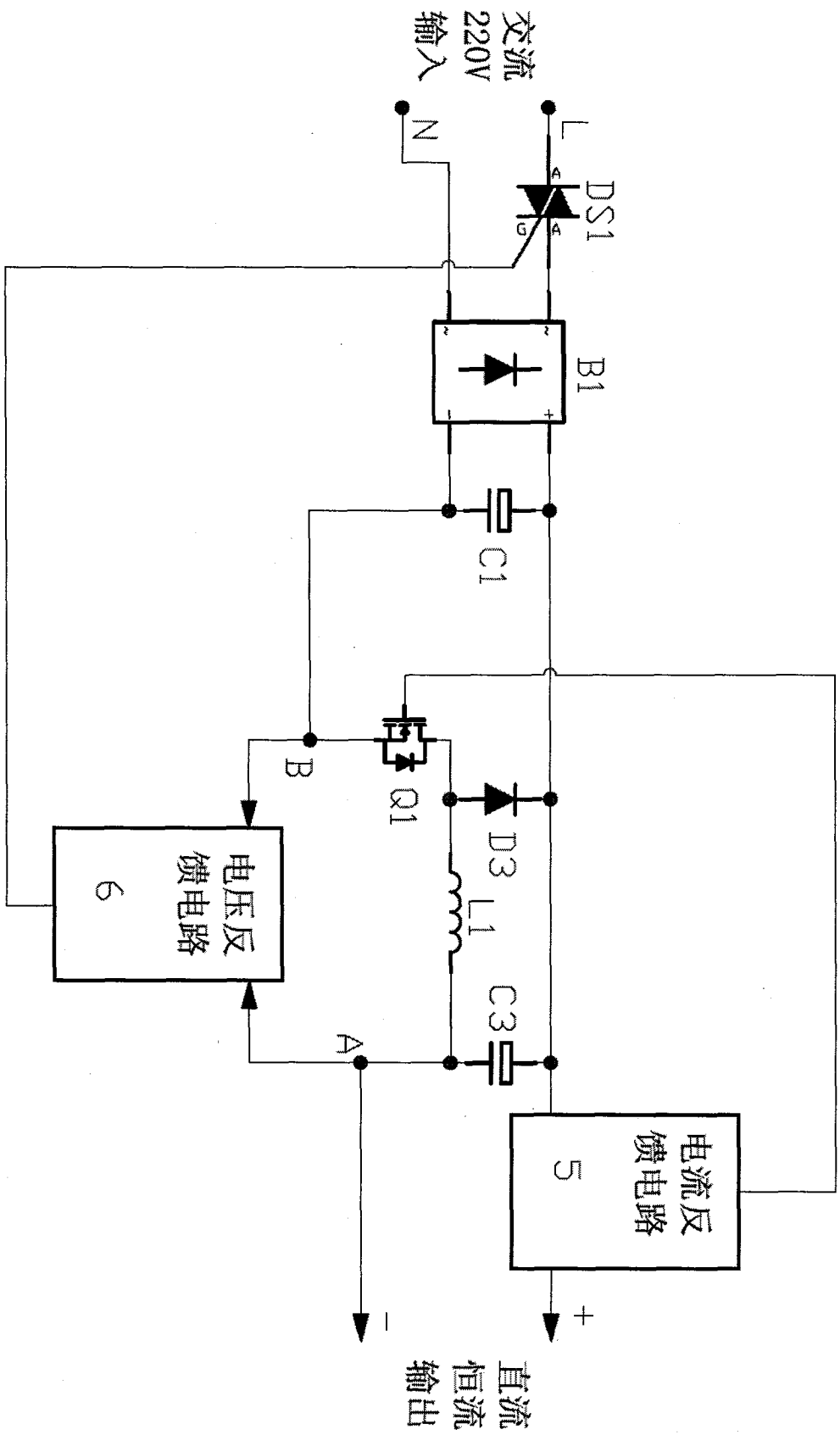

交流
220V
输入
N
L
DS1
A
G
A
B1
C1
B
Q1
D3
L1
C3
A
电压反
馈电路
6
电流反
馈电路
5
-
+
直流
恒流
输出

图 2

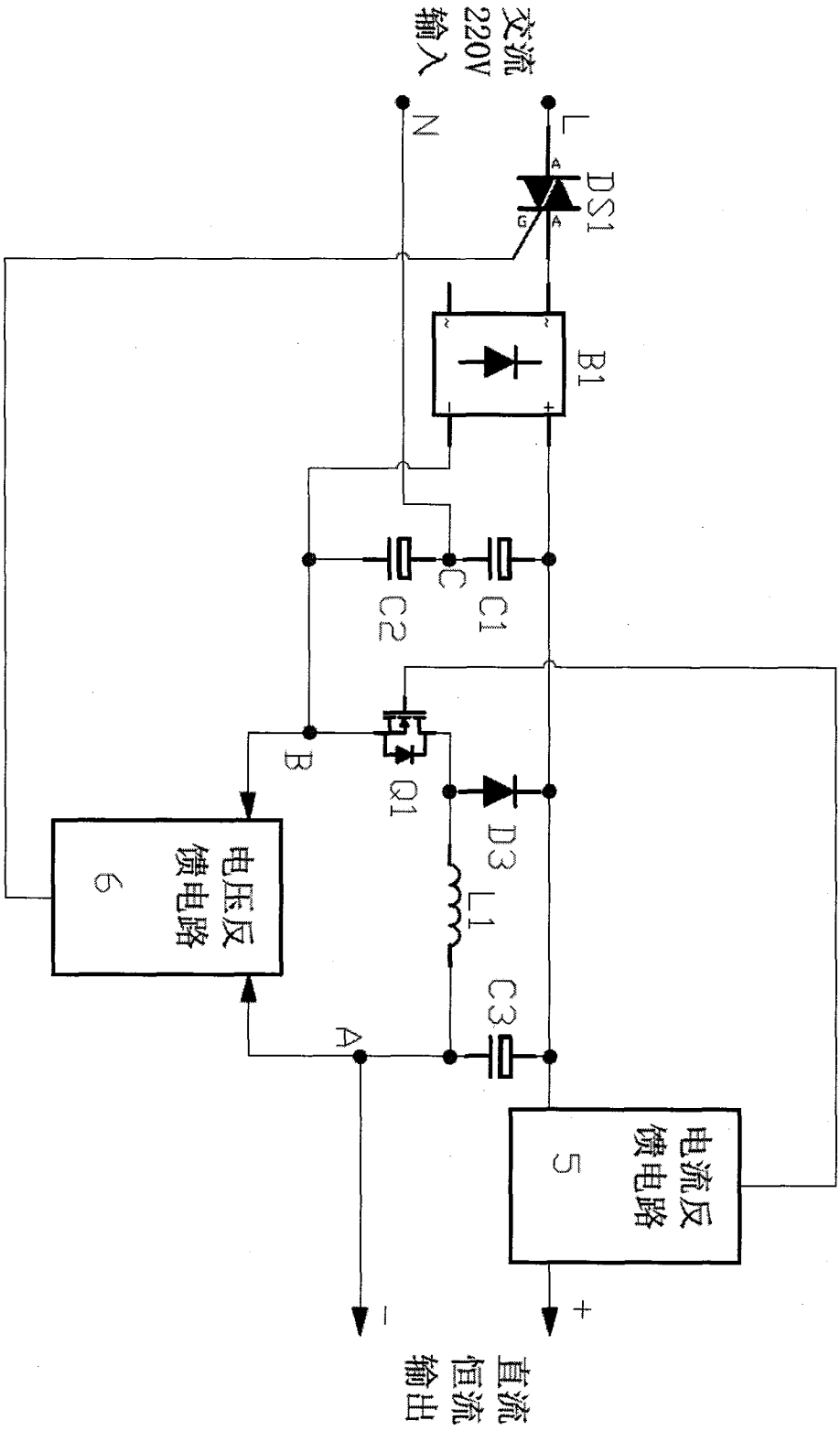

交流
220V
输入
N
L
DS1
B1
C2
C
C1
B
Q1
D3
L1
C3
A
电压反
馈电路
6
电流反
馈电路
5
-
+
直流
恒流
输出

图 3

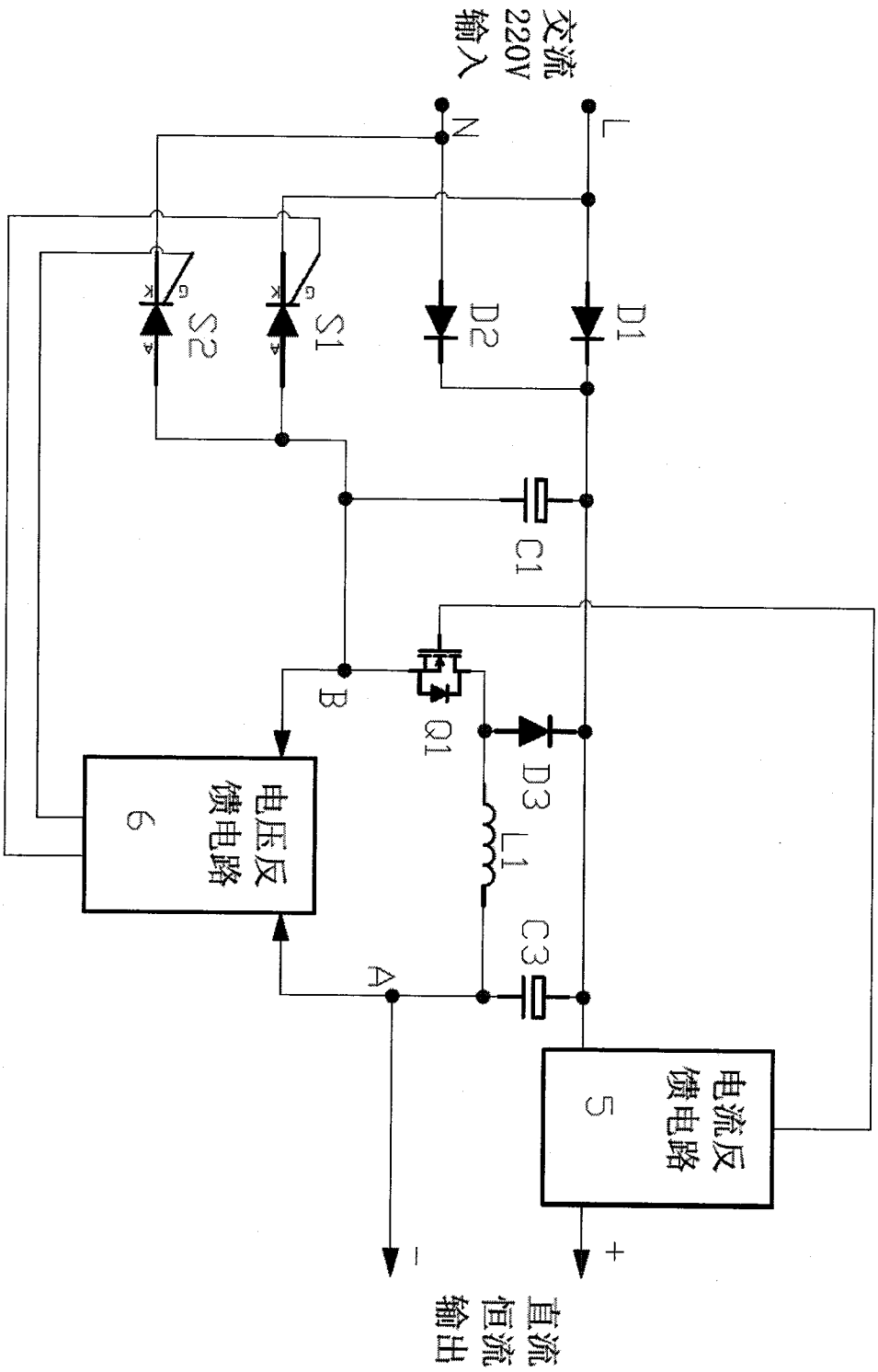

交流
220V
输入
N
L
D1
D2
S1
S2
C1
B
Q1
D3
L1
C3
A
电压反
馈电路
6
电流反
馈电路
5
-
+
直流
恒流
输出

图 4

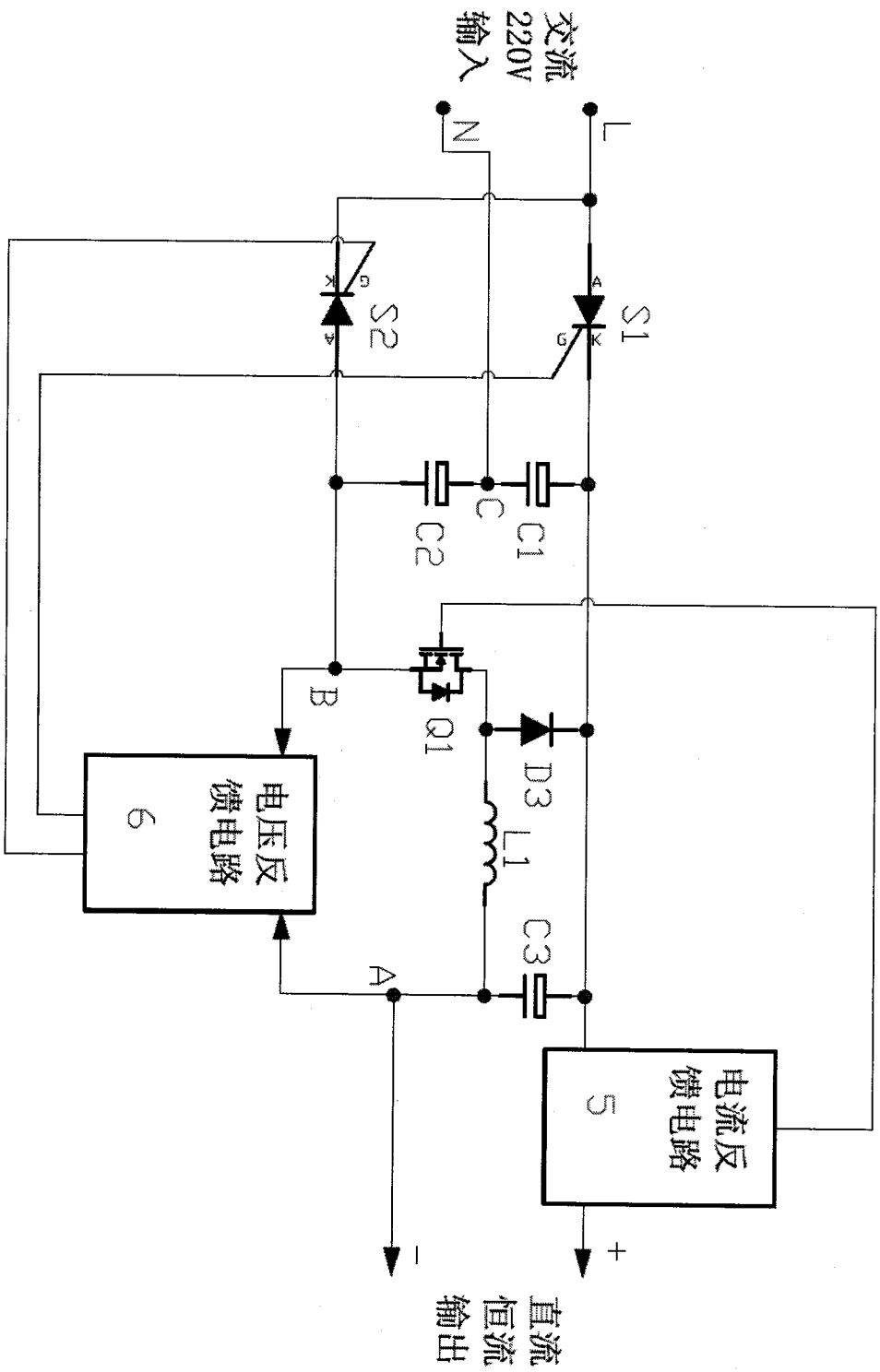


图 5