(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 201450453 U
(45)授权公告日 2010.05.05

(21)申请号 200920059896.5

(22)申请日 2009.06.29

(73)专利权人 中山大洋电机股份有限公司
地址 528400 广东省中山市西区沙朗第三工业区

(72)发明人 赵勇

(74)专利代理机构 中山市汉通知识产权代理事务所 44255
代理人 古冠开

(51)Int.Cl.
H02M 7/02(2006.01)
H02M 7/217(2006.01)

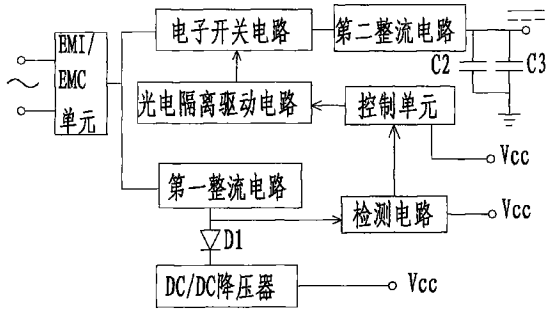
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种相控电源电路及其应用的一种直流电机

(57)摘要

一种相控电源电路及其应用的一种直流电机，相控电源电路包括第一整流电路、检测电路、控制单元、电子开关电路、第二整流电路和滤波电容，第一整流电路、第二整流电路的输入端接市电交流输入，在市电交流输入与第二整流电路之间连接电子开关电路，检测电路检测第一整流电路输出的直流电信号从而得到交流输入的过零点信号传输到控制单元，由控制单元驱动控制电子开关电路接通或者断开第二整流电路，第二整流电路的输出端连接滤波电容。本实用新型具有电源电路输出平稳，有效抑制了浪涌电流，安全可靠性高，电源效率较高等特点。



CN 201450453 U

1. 一种相控电源电路，其特征在于：它包括第一整流电路、检测电路、控制单元、电子开关电路、第二整流电路和滤波电容，第一整流电路、第二整流电路的输入端接市电交流输入，在市电交流输入与第二整流电路之间连接电子开关电路，检测电路检测第一整流电路输出的直流电信号从而得到交流输入的过零点信号传输到控制单元，由控制单元驱动控制电子开关电路接通或者断开第二整流电路，第二整流电路的输出端连接滤波电容。

2. 根据权利要求 1 所述的一种相控电源电路，其特征在于：第一整流电路和第二整流电路的输入端连接一个 EMI 或 EMC 单元。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种相控电源电路，其特征在于：控制单元与电子开关电路之间设有光电隔离驱动电路，控制单元的输出端通过光电隔离驱动电路与电子开关电路的控制端连接。

4. 根据权利要求 3 所述的一种相控电源电路，其特征在于：第一整流电路的输出端可连接一 DC/DC 降压器，第一整流电路将输入的交流电源转换成直流电经 DC/DC 降压器降压处理后可向控制单元、检测电路和光电隔离驱动电路提供直流电源。

5. 一种直流电机，包括定子、转子、线圈绕组和电机控制器，线圈绕组绕在定子上，电机控制器控制线圈绕组通电或者断电，其特征在于：电机控制器包括一个相控电源电路，相控电源电路包括第一整流电路、检测电路、控制单元、电子开关电路、第二整流电路和滤波电容，第一整流电路、第二整流电路的输入端接市电交流输入，在市电交流输入与第二整流电路之间连接电子开关电路，检测电路检测第一整流电路输出的直流电信号从而得到交流输入的过零点信号传输到控制单元，由控制单元驱动控制电子开关电路接通或者断开第二整流电路，第二整流电路的输出端连接滤波电容并为线圈绕组供电。

6. 根据权利要求 5 所述的一种直流电机，其特征在于：第一整流电路和第二整流电路的输入端连接一个 EMI 或 EMC 单元。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的一种直流电机，其特征在于：控制单元与电子开关电路之间设有光电隔离驱动电路，控制单元的输出端通过光电隔离驱动电路与电子开关电路的控制端连接。

8. 根据权利要求 7 所述的一种直流电机，其特征在于：第一整流电路的输出端可连接一 DC/DC 降压器，第一整流电路将输入的交流电源转换成直流电经 DC/DC 降压器降压处理后可向控制单元、检测电路和光电隔离驱动电路提供直流电源。

一种相控电源电路及其应用的一种直流电机

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种相控电源电路及其应用的一种直流电机。

背景技术：

[0002] 在大多数直流电机的电源电路中，功率电源通电瞬间都会有浪涌电流，该电流是有害的，它使输出电流瞬间达到峰值，其高于额定电流容易给电机造成很大冲击，烧毁电子元器件，甚至造成电机损坏。一般都需要在线路上增加浪涌

[0003] 电流抑制电路。现有的电源电路基本上都是使用负温度系数的热敏电阻NTC，但是该NTC发热量大温度高，使设备可靠性降低，热敏电阻NTC一直接入电路，浪费电能，导致电源效率低。

发明内容：

[0004] 本实用新型的目的是提供一种相控电源电路，它输出平稳、有效抑制浪涌电流，安全可靠性高，电源效率较高。

[0005] 本实用新型的目的是通过下述技术方案予以实现的。

[0006] 一种相控电源电路，包括第一整流电路、检测电路、控制单元、电子开关电路、第二整流电路和滤波电容，第一整流电路、第二整流电路的输入端接市电交流输入，在市电交流输入与第二整流电路之间连接电子开关电路，检测电路检测第一整流电路输出的直流电信号从而得到交流输入的过零点信号传输到控制单元，由控制单元驱动控制电子开关电路接通或者断开第二整流电路，第二整流电路的输出端连接滤波电容。

[0007] 上述所述的第一整流电路和第二整流电路的输入端连接一个EMI或EMC单元。

[0008] 上述所述的控制单元与电子开关电路之间设有光电隔离驱动电路，控制单元的输出端通过光电隔离驱动电路与电子开关电路的控制端连接。

[0009] 上述所述的第一整流电路的输出端可连接一DC/DC降压器，第一整流电路将输入的交流电源转换成直流电经DC/DC降压器降压处理后可向控制单元、检测电路和光电隔离驱动电路提供直流电源。

[0010] 本实用新型的另一个目的是提供一种直流电机，它的控制器的相控电源电路输出平稳、有效抑制浪涌电流，安全可靠性高，电源效率较高。

[0011] 本实用新型的目的是通过下述技术方案予以实现的。

[0012] 一种直流电机，包括定子、转子、线圈绕组和电机控制器，线圈绕组绕在定子上，电机控制器控制线圈绕组通电或者断电，电机控制器包括一个相控电源电路，相控电源电路包括第一整流电路、检测电路、控制单元、电子开关电路、第二整流电路和滤波电容，第一整流电路、第二整流电路的输入端接市电交流输入，在市电交流输入与第二整流电路之间连接电子开关电路，检测电路检测第一整流电路输出的直流电信号从而得到交流输入的过零点信号传输到控制单元，由控制单元驱动控制电子开关电路接通或者断开第二整流电路，第二整流电路的输出端连接滤波电容并为线圈绕组供电。

[0013] 上述所述的第一整流电路和第二整流电路的输入端连接一个 EMI 或 EMC 单元。

[0014] 上述所述的控制单元与电子开关电路之间设有光电隔离驱动电路，控制单元的输出端通过光电隔离驱动电路与电子开关电路的控制端连接。

[0015] 上述所述的第一整流电路的输出端可连接一 DC/DC 降压器，第一整流电路将输入的交流电源转换成直流电经 DC/DC 降压器降压处理后可向控制单元、检测电路和光电隔离驱动电路提供直流电源。

[0016] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点 :1) 在开始的几个交流电周期内，相控电源电路通过检测电路检测第一整流电路输出的直流电信号从而得到交流电过零点信号传输到控制单元，在过零点的某个时间范围内，由控制单元驱动控制电子开关电路中的双向可控硅电子开关以非常小的导通角导通，接通第二整流电路对滤波电容平稳地充电，当滤波电容充满电后，其两端的端电压达到稳定值，再控制双向可控硅完全导通，该电路有效地抑制了浪涌电流的产生，安全可靠性高，且可控性强，电能损耗小，电源效率较高 ;2) 相控电源电路采用双向可控硅电子开关，没有触点不会产生电弧火花，使用寿命长，安全可靠 ;3) 相控电源电路采用光电隔离驱动电路，将强电部分与弱点部分完全分开，能有效地抑制系统电路噪声，消除接地回路的干扰，响应速度较快、寿命长、体积小、成本较低、耐冲击。

附图说明 :

[0017] 图 1 是本实用新型的相控电源电路的控制原理图。

[0018] 图 2 是图 1 的具体电路图。

[0019] 图 3 是本实用新型中相控电源电路全波电流整流后输出的波形图。

具体实施方式 :

[0020] 下面通过具体实施例并结合附图对本实用新型作进一步详细的描述。

[0021] 图 1 示出的是本实用新型的相控电源电路的控制原理图。一种相控电源电路，包括第一整流电路、检测电路、控制单元、电子开关电路、第二整流电路和滤波电容，第一整流电路、第二整流电路的输入端接市电交流输入，在市电交流输入与第二整流电路之间连接电子开关电路，检测电路检测第一整流电路输出的直流电信号从而得到交流输入的过零点信号传输到控制单元，由控制单元驱动控制电子开关电路接通或者断开第二整流电路，第二整流电路的输出端连接滤波电容。

[0022] 其中第一整流电路和第二整流电路的输入端连接一个 EMI 或 EMC 单元 ;控制单元与电子开关电路之间设有光电隔离驱动电路，控制单元的输出端通过光电隔离驱动电路与电子开关电路的控制端连接 ;第一整流电路的输出端可连接一 DC/DC 降压器，第一整流电路将输入的交流电源转换成直流电经 DC/DC 降压器降压处理后可向控制单元、检测电路和光电隔离驱动电路提供直流电源 Vcc，第二整流电路的输出端连接滤波电容 C2、C3 后接地。图 2 示出的是本实用新型的相控电源电路的具体电路图。EMI 或 EMC 单元 7 包括电容 C6、C7、C8、C9、电阻 R10 和共模电感 L1，消除了外界的电磁干扰，第一整流电路 1 包括全桥式整流器 BG1，检测电路 2 包括电阻 R1、R2、R3 和三极管 Q1，控制单元 3 为微处理器 MCU，电子开关电路 5 包括一个双向可控硅电子开关 BCR、电阻 R4、R5、R6 和电容 C4、C5，第二整流电路 6

采用全桥式整流器 BG2，光电隔离驱动电路 4 包括电阻 R7、R8、R9、光电耦合器 IC1、三极管 Q2，光电隔离驱动电路 4 的输入端与 MCU 的输出端连接，双向可控硅电子开关 BCR 的控制端通过光电隔离驱动电路 4 与控制单元 3 的输出端连接。

[0023] 由图 1、图 2 可知，本实用新型的相控电源电路的控制原理为：相控电源电路接入交流输入，在开始的几个交流电周期内，检测电路 2 检测第一整流电路 1 输出的直流电信号从而得到交流电过零点信号传输入控制单元 3，控制单元 3 就会发出一个控制信号输入光电隔离驱动电路 4，该控制信号经光电耦合器 IC1 作用输入到电子开关电路 5，结合图 3 分析，在直流电机通电瞬间，控制单元 3 控制电子开关电路 5 中的双向可控硅电子开关 BCR 在过零点的 T1 ～ T、T2 ～ 2T 时间范围内以非常小的导通角导通，接通第二整流电路 6 对滤波电容 C2、C3 平稳地充电；待滤波电容 C2、C 3 充满电后，其输出点 A 与地之间的端电压达到了稳定值，相控电源电路输出电流平稳，避免了在输出电流瞬间达到峰值时刻产生浪涌电流，有效抑制了浪涌电流，为直流电机的线圈绕组提供稳定的直流电，不会对直流电机造成冲击，安全可靠性高，且相控电源电路可控性强，电能损耗小，电源效率较高。

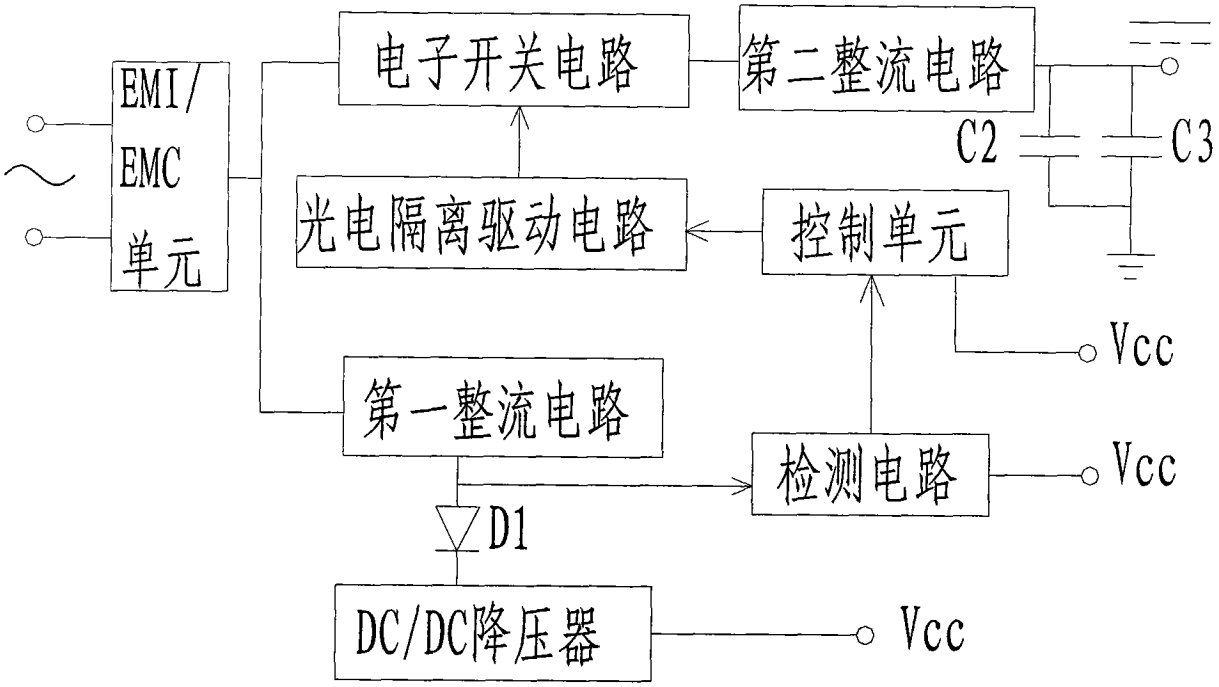

EMI/
EMC
单元
电子开关电路
第二整流电路
C2
C3
光电隔离驱动电路
控制单元
Vcc
第一整流电路
检测电路
Vcc
D1
DC/DC降压器
Vcc

图 1

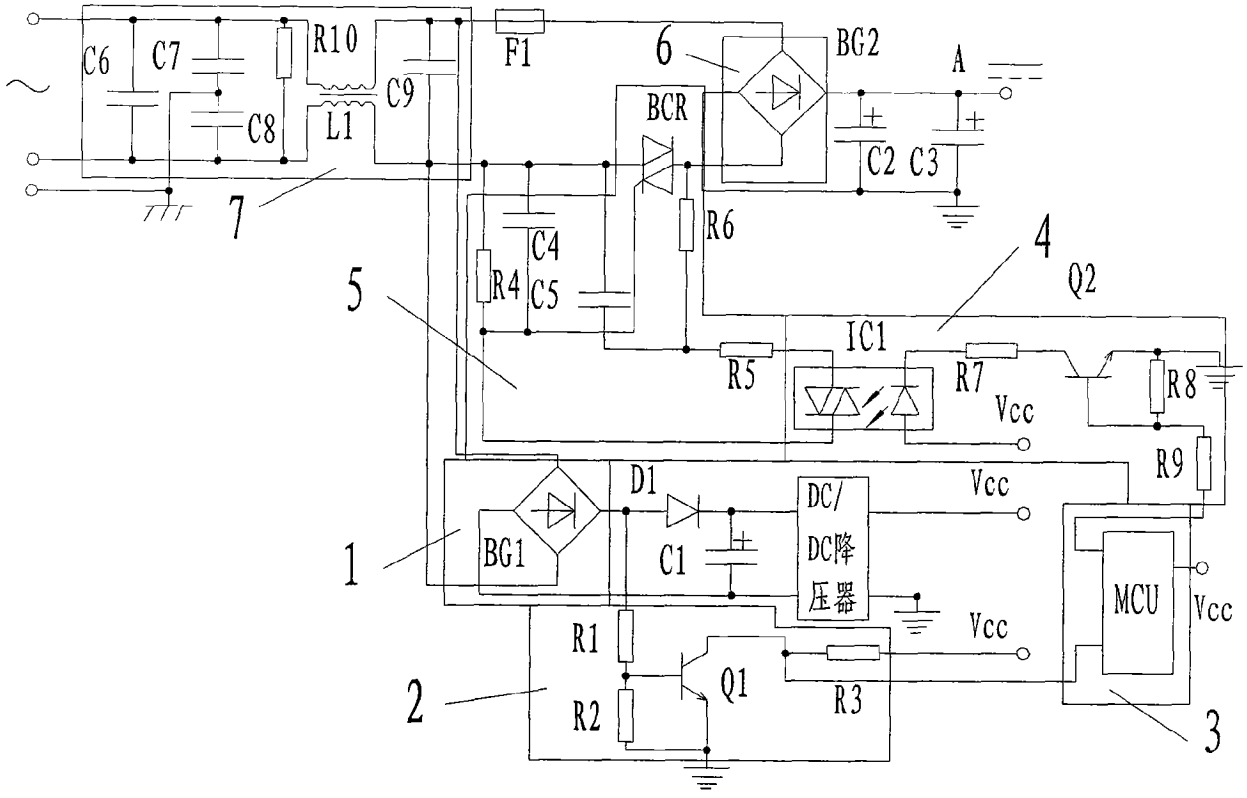

C6
C7
C8
R10
L1
C9
F1
6
BG2
A
BCR
C2
C3
7
R6
C4
R4
C5
5
4
Q2
IC1
R5
R7
R8
Vcc
R9
D1
Vcc
DC/
DC降
压器
1
BG1
C1
MCU
Vcc
R1
Vcc
2
Q1
R2
R3
3

图 2

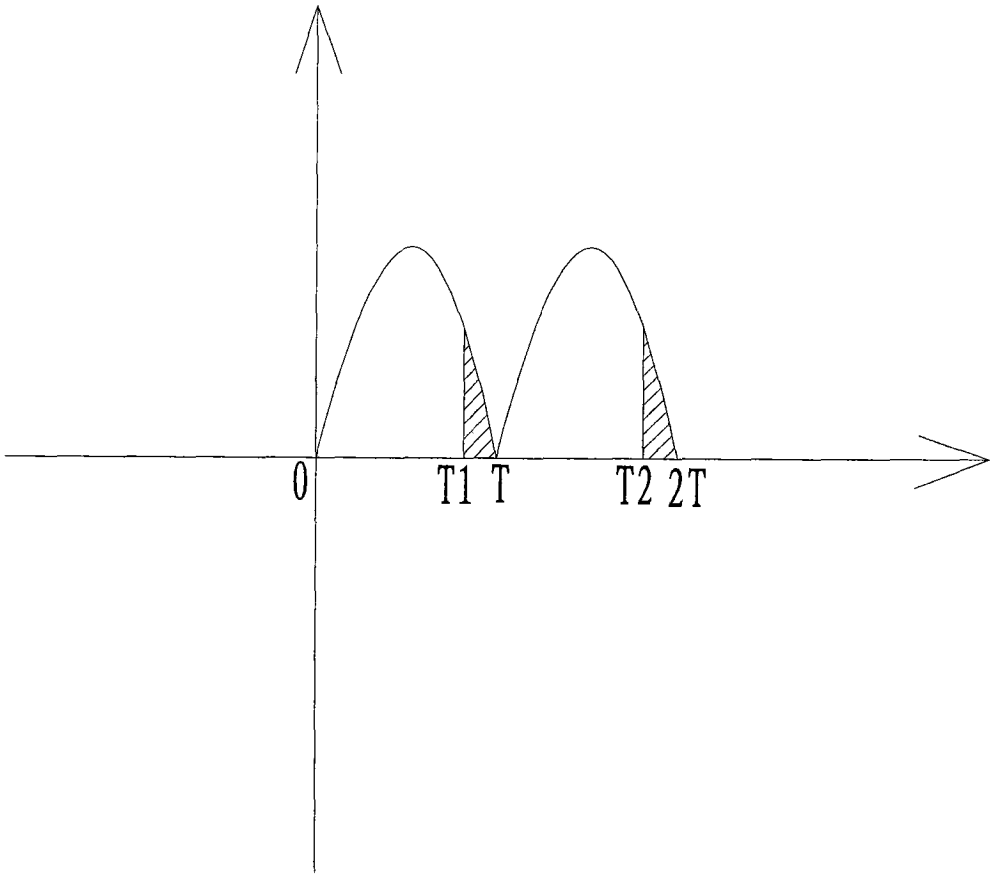


图 3