

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H03K 17/695 (2006.01)

H03K 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610018578.5

[43] 公开日 2007年9月19日

[11] 公开号 CN 101039111A

[22] 申请日 2006.3.14

[21] 申请号 200610018578.5

[71] 申请人 黄敬党

地址 350003 福建省福州市软件大道89号福州软件园3期普尔力楼

[72] 发明人 黄敬党

[74] 专利代理机构 福州元创专利代理有限公司
代理人 郭东亮

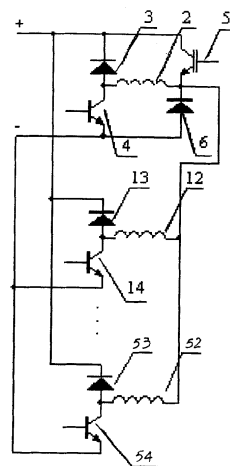
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

可迅速关断的电感负载式开关电路

[57] 摘要

本发明属于电感负载式开关电路，尤其属于可迅速关断的电感负载式开关电路。本发明为一种可迅速关断的电感负载式开关电路，包括由电源接线、电感、二极管、半导体组成的电感负载式开关电路，其特点在于：在电源接线的一个极端接有控制半导体、新增二极管，由控制半导体的两端向电感负载式开关电路供电，新增二极管一端与控制半导体相接，另一端与电源接线的另一极端相接。本发明的优点在于对原电路改动虽小，仅原先的电路中对称地增加控制半导体和二极管，就能满足燃油喷射电磁阀等的控制电路需要，一旦电路关断，电感的电流能迅速下降，关断时间少于原来的十分之一，燃油喷射电磁阀能及时关闭，使之能精确喷油，发动机运转平稳，使用寿命长。



- 1、 一种可迅速关断的电感负载式开关电路,包括由电源接线、电感(2)、二极管(3)、半导体(4)组成的电感负载式开关电路,其特征在于,在电源接线的极端接有控制半导体(5)、新增二极管(6),由控制半导体(5)的两端向电感负载式开关电路供电,新增二极管(6)一端与控制半导体(5)相接,另一端与电源接线的另一极端相接。
- 2、 根据权利要求1所述的可迅速关断的电感负载式开关电路,其特征在于,在电源接线的正极端还接有控制半导体(5)、新增二极管(6),由控制半导体(5)的两端向电感负载式开关电路供电,新增二极管(6)一端与控制半导体(5)相接,另一端与电源接线的负极端相接。
- 3、 根据权利要求1所述的可迅速关断的电感负载式开关电路,其特征在于,半导体(4)为场效应管。
- 4、 根据权利要求1所述的可迅速关断的电感负载式开关电路,其特征在于,控制半导体(5)为可控功率半导体,可为场效应管、或为可控硅、或为三极管、或为IGBT、或为GTO。
- 5、 根据权利要求1所述的可迅速关断的电感负载式开关电路,其特征在于,电感负载式开关电路为多路不同时工作的电感负载式开关电路。

可迅速关断的电感负载式开关电路

技术领域

本发明属于电感负载式开关电路,尤其属于可迅速关断的电感负载式开关电路。

背景技术

现有的电感负载式开关电路如图 1 所示,其电流特性如图 2 所示,通电后,电流上升至顶峰经调制缓慢下降到特定值,电路关断时,电流流向为:电感——二极管——电感,残留在电感中的电能通过电路的内损进行消耗,电流减小速度较慢,而燃油喷射电磁阀等的控制电路,却需要控制电路在关断时电流能迅速下降,及时关闭阀。目前的开关电路无法满足燃油喷射电磁阀的需要,无法精确控制燃油喷射时间,喷油量不准确,致使发动机运转不平稳,噪音大,机械磨损严重,缩短了发动机的使用寿命。

发明内容

本发明目的在于克服上述缺点,提供一种当控制电路关断时,电路的电流能快速下降的可迅速关断的电感负载式开关电路。

本发明所采用的技术方案为一种可迅速关断的电感负载式开关电路,包括由电源接线、电感、二极管、半导体组成的电感负载式开关电路,其特点在于:在电源接线的一个极端接有控制半导体、新增二极管,由控制半导体的两端向电感负载式开关电路供电,新增二极管一端与控制半导体相

接，另一端与电源接线的另一极端相接。

本发明的工作原理是：当电路开通时，原电路中的半导体与新增的控制半导体同时导通，电路的电流流向是：电源正极---控制半导体---电感---原电路中的半导体---电源负极，流过电感的电流上升，至顶峰后利用原电路中的半导体进行调制，即根据实际应用要求控制原电路中的半导体的占空比可控制流过电感的电流，当原电路中的半导体关断时，电路中的电流流向为：电感---原二极管---控制半导体---电感，电流缓慢降至特定值；电路关断时，需半导体和控制半导体同时关断，电路中的电流流向是：电感---原电路中的二极管---电源正极---电源负极---新增二极管---电感，此时相当于在电感的两端加上与通电时方向相反的电压，残留在电感中的电能迅速释放到电源，电感内的电流迅速减小，关断时间少于原来的十分之一。

本发明通过接入控制半导体和新增二极管，由控制半导体对电感供电，一旦电路断电，电感的能量迅速由两个二极管传到电源，而被电源吸收，从而使电感的电流迅速下降。由于加入的控制半导体和新增二极管与原电路中的半导体和二极管相对称，可分别作为调制半导体或关断半导体，根据需要进行选择。

半导体为场效应管。控制半导体为可控功率半导体，可为场效应管、或为可控硅、或为三极管、或为 IGBT、或为 GTO 。

当原电路为不同时工作的多路电感负载式开关电路时，接一个控制半导体和新增二极管就能控制多路电感的电流。

本发明的优点在于对原电路改动虽小，仅原先的电路中对称地增加控制

半导体和二极管，就能满足燃油喷射电磁阀等的控制电路需要：在调制阶段，电流减小速度较慢，一旦电路关断，电感的电流能迅速下降，关断时间少于原来十分之一，燃油喷射电磁阀能及时关闭，使之能精确喷油，发动机运转平稳，使用寿命长。

附图说明

图 1 为现有电感负载式开关电路的原理示意图

图 2 为原电路的电流波形示意图

图 3 为本发明的原理示意图

图 4 为本发明的电流波形示意图

图 5 为本发明实施例 2 的原理示意图

其中：2 电感 3 二极管 4 半导体 5 控制半导体 6 新增二极管

52 电感 53 二极管 54 半导体

具体实施方式

下面结合视图对本发明进行详细的描述

如图 3 所示，一种可迅速关断的电感负载式开关电路，包括由电源接线、电感 2、二极管 3、半导体 4 组成的电感负载式开关电路，半导体 4 为场效应管，在电源接线的负极端（也可以是正极端）接有控制半导体 5、新增二极管 6，由控制半导体 5 的两端向电感负载式开关电路供电，新增二极管 6 一端与控制半导体 5 相接，另一端接电源的正极端（负极端）。控制半导体 5 为可控功率半导体，如：场效应管、可控硅、三极管、IGBT、GTO 等。

其电流特性如图 4 所示，通电后，电流上升至顶峰经调制缓慢下降到特定值，关断时，电流迅速减小，关断时间少于原来十分之一。

其工作原理是：当电路开通时，半导体 4 与控制半导体 5 同时导通，电路的电流流向是：电源正极——控制半导体 5——电感 2——半导体 4——电源负极，流过电感的电流上升，至顶峰后利用半导体 4 进行调制，即根据实际应用要求控制半导体 4 的占空比来控制流过电感 2 的电流，当半导体 4 关断时，电路中的电流流向为：电感 2——原二极管 3——控制半导体 5——电感 2，电流缓慢降至特定值；电路关断时，需半导体 4 和控制半导体 5 同时处于关断状态，电路中的电流流向是：电感 2——二极管 3——电源正极——电源负极——新增二极管 6，此时相当于在电感 2 的两端加上与通电时方向相反的电压，残留在电感 2 中的电能迅速释放到电源中，电感 2 内的电流迅速减小。

实施例 2，如图 5 所示，一种可迅速关断的电感负载式开关电路，其电感负载式开关电路为不同时工作的多路开关电路，一般用于多缸发动机，图中为六路电感负载式开关电路，用于六缸发动机，在电源接线的正极端接有控制半导体 5、新增二极管 6，由控制半导体 5 的两端向多路电感负载式开关电路供电，新增二极管 6 一端与控制半导体 5 相接，另一端接电源接线的负极端。图中的电感 2、二极管 3、半导体 4 为原第一路电感负载式开关电路，电感 52、二极管 53、半导体 54 为原第六路电感负载式开关电路。控制半导体 5 为可控功率半导体，如：场效应管、可控硅、三极管、IGBT、GTO 等。由于各路电路不同时导通，所接的半导体 5 和新增二极管 6 可在每一电路工作时对其进行控制，达到各个燃油喷射电磁阀都能及时关闭的目的。

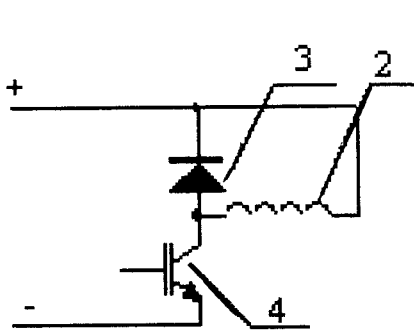


图 1

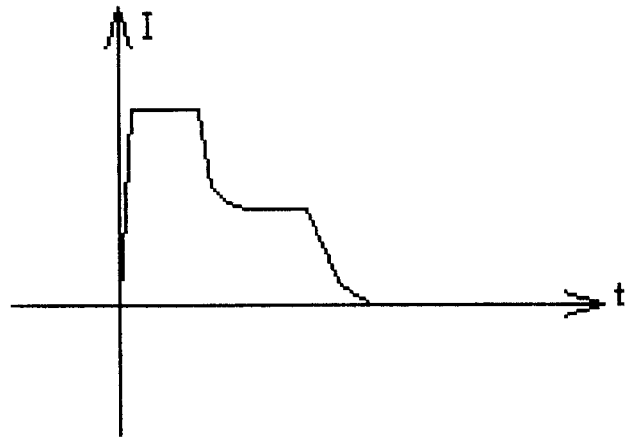


图 2

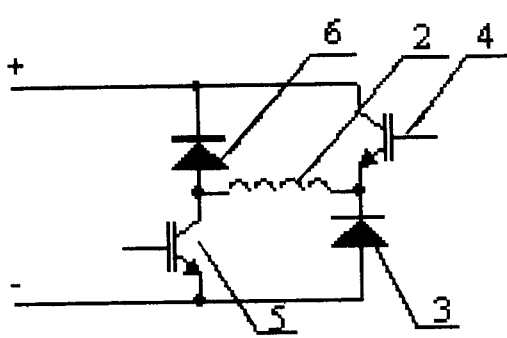


图 3

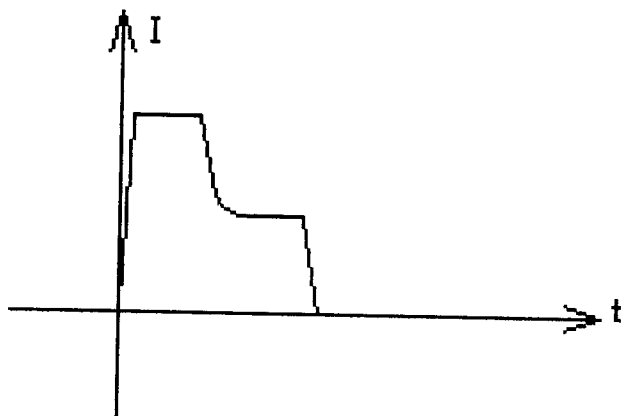


图 4

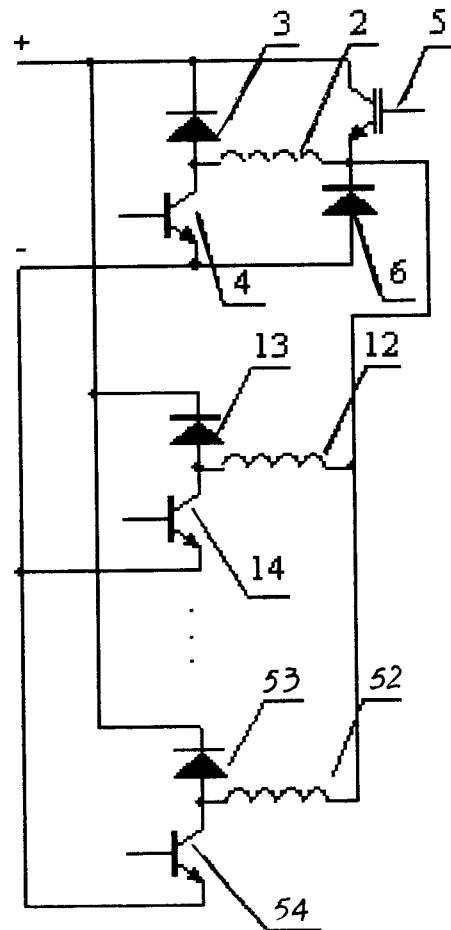


图 5