



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104192004 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201410395790. 8

(22) 申请日 2014. 08. 13

(71) 申请人 青岛盛嘉信息科技有限公司  
地址 266000 山东省青岛市市南区如东路  
18号3号楼二单元101户

(72) 发明人 孙俊

(74) 专利代理机构 北京京万通知识产权代理有  
限公司 11440  
代理人 齐晓静

(51) Int. Cl.  
B60L 7/24 (2006. 01)  
B60T 13/74 (2006. 01)

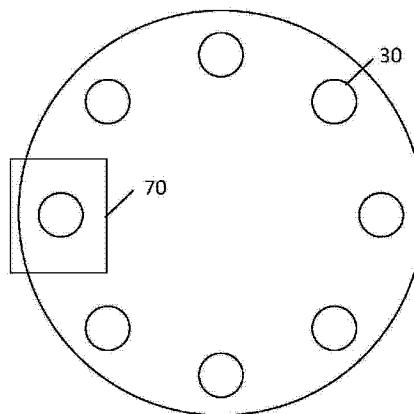
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于数字控制的电磁刹车系统

(57) 摘要

本发明提出了一种基于数字控制的电磁刹车系统,包括:第一电磁绕组和第二电磁绕组,所述第一电磁绕组与轮胎同轴固定且设置在轮毂内侧,所述第二电磁绕组通过刹车支架固定在第一电磁绕组行进路径的圆周上,第一电磁绕组随轮胎旋转,构成转子,第二电磁绕组固定在刹车支架上,作为定子。本发明通过设置在驱动轴上的发电机系统,实现磁阻制动,避免了传统刹车片的部件磨损。



1. 一种基于数字控制的电磁刹车系统,其特征在于,包括:

第一电磁绕组和第二电磁绕组,所述第一电磁绕组与轮胎同轴固定且设置在轮毂内侧,第一电磁绕组的数量至少为 8 个,均匀分布在轮毂内侧的圆周上;所述第二电磁绕组通过刹车支架固定在第一电磁绕组行进路径的圆周上,第一电磁绕组随轮胎旋转,构成转子,第二电磁绕组固定在刹车支架上,作为定子;

与刹车踏板相连接的刹车踏板传感器,根据驾驶人员刹车力度输出成比例的电信号;

控制器,接收所述刹车踏板传感器输出的电信号,通过预存的数据表输出相应的控制信号;

第一电力变换电路,其输入端连接到蓄电池,其输出端连接到第一电磁绕组,根据所述控制器的控制信号控制输出相应幅值的电流到所述第一电磁绕组;

所述第一电力变换电路包括:

变压器,包括原边绕组和副边绕组,原边绕组包括第一端和第二端,副边绕组包括第一端和第二端,原边绕组第一端连接到所述蓄电池,副边绕组第二端连接到副边地电位,原边绕组第一端和副边绕组第二端为同名端;

第一开关管,其源极连接到变压器原边绕组第二端,其漏极连接到原边地电位,其栅极连接到第一开关驱动器;

第一开关驱动器,包括第一晶体管和第二晶体管,第一晶体管为 NPN 晶体管,第二晶体管为 PNP 晶体管,第一晶体管和第二晶体管的基极连接在一起作为控制端,控制端接收所述控制器输出的控制信号,第一晶体管和第二晶体管的发射极连接在一起作为输出端,第一晶体管的集电极连接到蓄电池,第二晶体管的集电极连接到原边地电位;

第一二极管,其阳极连接到变压器副边绕组第一端,其阴极连接到第一电感器;

第一电感器与第一电容器的公共端作为输出端,第一电容器的另一端连接至副边地电位;

第二电力变换电路,其输入端连接到蓄电池,其输出端连接到第二电磁绕组,根据所述控制器的控制信号控制输出相应幅值的电流到所述第二电磁绕组;

所述第二电力变换电路包括:

第二电感器,其一端连接至所述电源;

第二开关管和第三开关管,第二开关管和第三开关管的源极连接在一起且连接至第二电感器的另一端,第二开关管的漏极连接至副边地电位,第三开关管的漏极连接至第二电容器,第二电容器的另一端连接至副边地电位;

第二开关驱动器,其为德州仪器公司 UC3714 芯片,基于控制端输入的时钟信号产生两路互补的开关驱动信号,一路耦接至所述第二开关管栅极,另一路耦接至所述第三开关管栅极,其控制端连接到所述控制器;

所述第一电磁绕组设置在车辆驱动轴上,与第二电磁绕组构成发电系统,第一电磁绕组为转子端,第二电磁绕组为定子端。

2. 如权利要求 1 所述的基于数字控制的电磁刹车系统,其特征在于,所述控制器为 DSP 处理器。

3. 如权利要求 2 所述的基于数字控制的电磁刹车系统,其特征在于,所述控制器为 TMS320F2812 DSP 处理器。

## 一种基于数字控制的电磁刹车系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车电子领域,特别是指一种刹车系统。

### 背景技术

[0002] 在汽车的刹车系统中,刹车片是最关键的安全零件,所有刹车效果的好坏都是刹车片起决定性作用,所以说好的刹车片是人和汽车的保护神。

[0003] 刹车片一般由钢板、粘接隔热层和摩擦块构成,钢板要经过涂装来防锈,涂装过程用 SMT-4 炉温跟踪仪来检测涂装过程的温度分布来保证质量。其中隔热层是由不传热的材料组成,目的是隔热。摩擦块由摩擦材料、粘合剂组成,刹车时被挤压在刹车盘或刹车鼓上产生摩擦,从而达到车辆减速刹车的目的。由于摩擦作用,摩擦块会逐渐被磨损,一般来讲成本越低的刹车片磨损得越快。

[0004] 现有的刹车片主要分以下几类:石棉刹车片、半金属刹车片、少金属刹车片、NAO 配方刹车片、陶瓷刹车片、NAO 陶瓷刹车片。现有刹车片的工作原理主要是来自摩擦,利用刹车片与刹车碟(鼓)的摩擦,将车辆行进的动能转换成摩擦后的热能,将车子停下来。

[0005] 传统的摩擦刹车的方法,造成相应部件的磨损,缩短使用寿命。

### 发明内容

[0006] 本发明提出一种基于数字控制的电磁刹车系统,解决了现有技术中摩擦刹车造成部件磨损的问题。

[0007] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种基于数字控制的电磁刹车系统,包括:

[0009] 第一电磁绕组和第二电磁绕组,所述第一电磁绕组与轮胎同轴固定且设置在轮毂内侧,第一电磁绕组的数量至少为 8 个,均匀分布在轮毂内侧的圆周上;所述第二电磁绕组通过刹车支架固定在第一电磁绕组行进路径的圆周上,第一电磁绕组随轮胎旋转,构成转子,第二电磁绕组固定在刹车支架上,作为定子;

[0010] 与刹车踏板相连接的刹车踏板传感器,根据驾驶人员刹车力度输出成比例的电信号;

[0011] 控制器,接收所述刹车踏板传感器输出的电信号,通过预存的数据表输出相应的控制信号;

[0012] 第一电力变换电路,其输入端连接到蓄电池,其输出端连接到第一电磁绕组,根据所述控制器的控制信号控制输出相应幅值的电流到所述第一电磁绕组;

[0013] 第二电力变换电路,其输入端连接到蓄电池,其输出端连接到第二电磁绕组,根据所述控制器的控制信号控制输出相应幅值的电流到所述第二电磁绕组;

[0014] 所述第一电磁绕组设置在车辆驱动轴上,与第二电磁绕组构成发电系统,第一电磁绕组为转子端,第二电磁绕组为定子端;

[0015] 所述第二电力变换电路为双向通路。

- [0016] 可选地,所述控制器为 DSP 处理器。
- [0017] 可选地,所述控制器为 TMS320F2812 DSP 处理器。
- [0018] 本发明的有益效果是:
- [0019] 通过设置在驱动轴上的发电机系统,实现磁阻制动,避免了传统刹车片的部件磨损。

### 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0021] 图 1 为本发明一种基于数字控制的电磁刹车系统的绕组结构示意图;
- [0022] 图 2 为本发明一种基于数字控制的电磁刹车系统的电路控制框图
- [0023] 图 3 为图 2 中第一电力变换电路的电路图;
- [0024] 图 4 为图 2 中第二电力变换电路的电路图。

### 具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 如图 1 所示,本发明的一种基于数字控制的电磁刹车系统,包括:第一电磁绕组 30 和第二电磁绕组 70,所述第一电磁绕组与轮胎同轴固定且设置在轮毂内侧,第一电磁绕组的数量至少为 8 个,均匀分布在轮毂内侧的圆周上;所述第二电磁绕组通过刹车支架固定在第一电磁绕组行进路径的圆周上,第一电磁绕组随轮胎旋转,构成转子,第二电磁绕组固定在刹车支架上,作为定子。

[0027] 如图 2 所示,本发明的基于数字控制的电磁刹车系统还包括与刹车踏板相连接的刹车踏板传感器 40,根据驾驶人员刹车力度输出成比例的电信号;控制器 50,接收所述刹车踏板传感器输出的电信号,通过预存的数据表输出相应的控制信号;第一电力变换电路 20,其输入端连接到蓄电池 10,其输出端连接到第一电磁绕组,根据所述控制器 50 的控制信号控制输出相应幅值的电流到所述第一电磁绕组 30;第二电力变换电路 60,其输入端连接到蓄电池 10,其输出端连接到第二电磁绕组 70,根据所述控制器的控制信号控制输出相应幅值的电流到所述第二电磁绕组 70。

[0028] 所述第一电磁绕组 30 设置在车辆驱动轴上,与第二电磁绕组 70 构成发电系统,第一电磁绕组为转子端,第二电磁绕组为定子端。驾驶人员对刹车踏板进行操作,控制器控制流经第一电磁绕组和第二电磁绕组的电流,进而控制第一电磁绕组和第二电磁绕组之间侧磁阻即制动力,实现刹车效果。第一电磁绕组和第二电磁绕组之间为空气气隙,没有接触部位,因此不产生任何磨损,避免了传统刹车方式的摩擦损耗。

[0029] 如图 3 所示,所述第一电力变换电路 20 包括:变压器 11,包括原边绕组和副边绕

组,原边绕组包括第一端和第二端,副边绕组包括第一端和第二端,原边绕组第一端作为输入端连接到蓄电池,副边绕组第二端连接到副边地电位,原边绕组第一端和副边绕组第二端为同名端;第一开关管 12,其源极连接到变压器原边绕组第二端,其漏极连接到原边地电位,其栅极连接到第一开关驱动器 13;第一开关驱动器 13,包括第一晶体管和第二晶体管,第一晶体管为 NPN 晶体管,第二晶体管为 PNP 晶体管,第一晶体管和第二晶体管的基极连接在一起作为控制端,第一晶体管和第二晶体管的发射极连接在一起作为输出端,第一晶体管的集电极连接到电源 1,第二晶体管的集电极连接到原边地电位;第一二极管 14,其阳极连接到变压器副边绕组第一端,其阴极连接到第一电感器 15;第一电感器 15 与第一电容器 16 的公共端作为输出端,第一电容器 16 的另一端连接至副边地电位。

[0030] 如图 4 所示,所述第二电力变换电路 60 包括:第二电感器 21,其一端连接至所述电源 1;第二开关管 22 和第三开关管 23,第二开关管 22 和第三开关管 23 的源极连接在一起且连接至第二电感器 21 的另一端,第二开关管 22 的漏极连接至副边地电位,第三开关管 23 的漏极连接至输出端和第二电容器 25,第二电容器 25 的另一端连接至副边地电位;第二开关驱动器 24,其为德州仪器公司 UC3714 芯片,基于控制端输入的时钟信号产生两路互补的开关驱动信号,一路耦接至所述第二开关管 22 栅极,另一路耦接至所述第三开关管 23 栅极。

[0031] 所述控制器 50 输出控制信号到第一开关驱动器 13 和第二开关驱动器 24 的控制端,控制开关管的导通和关断,进而控制输出到电磁绕组的电流。

[0032] 优选地,所述控制器为 DSP 处理器。

[0033] 优选地,所述控制器为 TMS320F2812 DSP 处理器。

[0034] TMS320F2812 DSP,是 32 位定点 DSP,其拥有 EVA、EVB 事件管理器和配套的 12 位 16 通道的 AD 数据采集,具有丰富的外设接口,如 CAN、SCI 等。TMS320F2812 的 ADC 模块是一个 12 位分辨率的,具有流水线结构的模数转换器,TMS320F2812 内置双采样保持电路,保持数据采集时窗口有独立的预定标控制。并且允许系统对同一通道转换多次,允许用户执行过采样算法,这较传统的单一转换结果增加了更多的解决方案,有利于提高采样的精度。有多个触发源可以启动 ADC 转换。快速的转换时间,ADC 时钟可以配置为 25MHz,最高采样带宽为 12.5MSPS。用 TMS320F2812 搭建数据采集系统时,不必外接 ADC,避免了复杂的硬件设计。

[0035] 本发明通过设置在驱动轴上的发电机系统,实现磁阻制动,避免了传统刹车片的部件磨损。

[0036] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

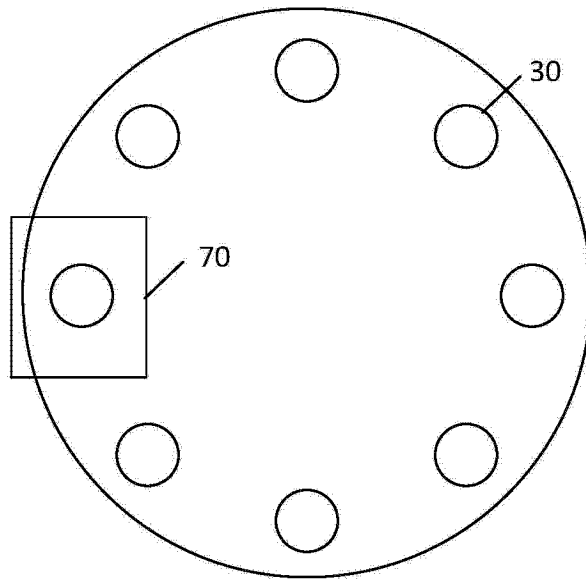


图 1

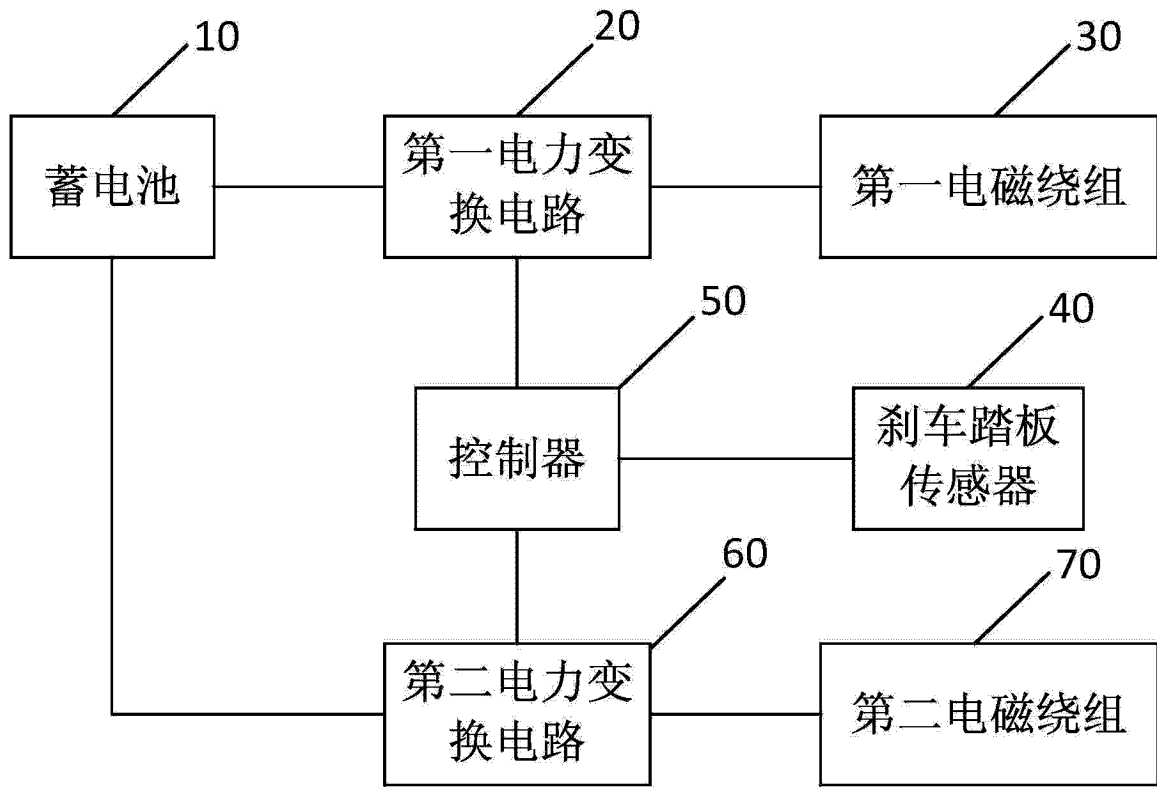


图 2

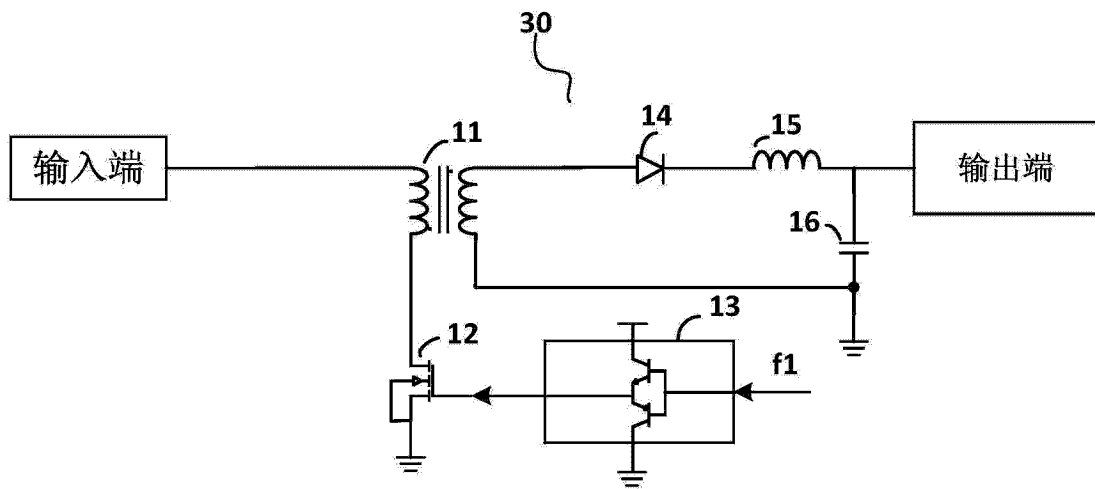


图 3

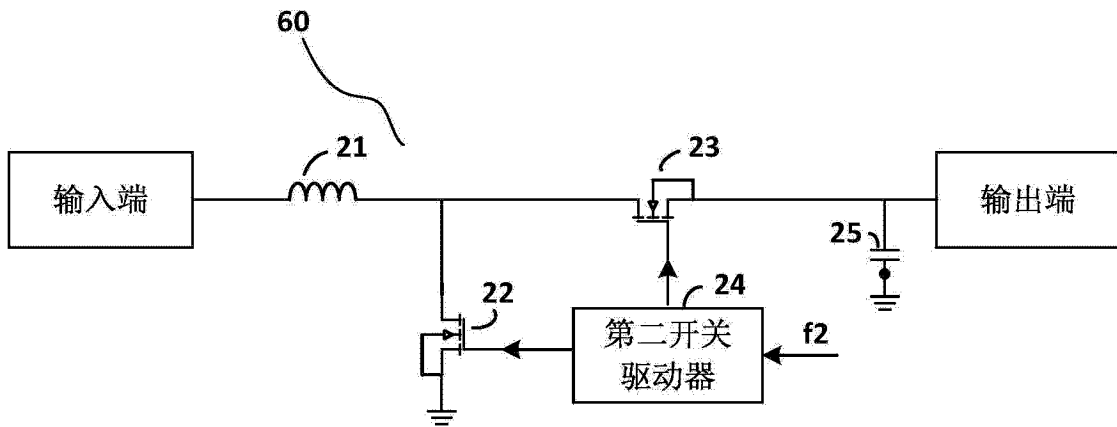


图 4