



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420086024.5

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 2734550Y

[22] 申请日 2004.9.29

[74] 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司  
代理人 李郑建

[21] 申请号 200420086024.5

[73] 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁路 28 号

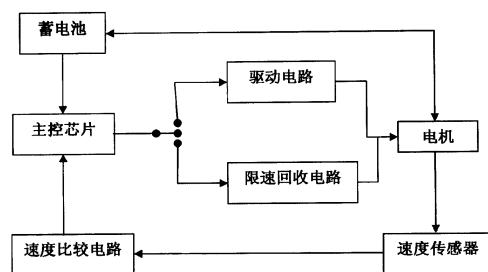
[72] 设计人 曹秉刚 梁晋杨容

[54] 实用新型名称 一种电动自行车或电动摩托车限速控制器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种电动自行车或电动摩托车用限速控制器，该限速控制器包括速度传感器、速度比较电路、驱动电路、回收制动电路；速度传感器将检测电机的各相电流采样信号通过速度比较电路传递给主控芯片，经主控芯片内部的放大电路和 A/D 转换电路以及运算单元优化处理后，输出给驱动电路，调整电机的速度，或通过回收制动电路使电机给蓄电池充电。本实用新型的电动自行车或电动摩托车用限速控制器，在电动自行车或电动摩托车的行驶速度接近国家标准中对电动自行车或电动摩托车速度限制时，能够方便地限制速度，同时将能量回收到电动自行车用蓄电池中，其结构简单，成本低，使用方便。

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页



---

1. 一种电动自行车或电动摩托车用限速控制器，其特征在于，该限速控制器包括：

一个用于检测电机速度的速度传感器，该速度传感器安装在电机上；

一个用于将传感器检测的数据与设定数据相比较的速度比较电路，该速度比较电路设置在速度传感器和主控芯片之间；

一个用于控制与数据处理的主控芯片，主控芯片内部设置有放大电路和 A/D 转换电路以及运算单元；该主控芯片连接在速度比较电路和蓄电池之间，并通过开关分别与驱动电路和限速回收电路连接，用于接收和处理速度比较电路的信号，控制电动自行车或电动摩托车的加速或制动限速；

一个用于电机的驱动电路，该电路连接在电机和主控芯片之间；

一个用于对电动自行车或电动摩托车用蓄电池充电的回收制动电路，该回收制动电路连接在电机和主控芯片之间；

速度传感器将检测电机的各相电流采样信号通过速度比较电路传递给主控芯片，经主控芯片内部的放大电路和 A/D 转换电路以及运算单元优化处理后，输出给驱动电路，调整电机的速度，或通过回收制动电路使电机给蓄电池充电。

2. 如权利要求 1 所述的或电动摩托车用限速控制器，其特征在于，所述电机为永磁无刷直流电机或永磁有刷直流电机。

## 一种电动自行车或电动摩托车限速控制器

### 技术领域

本实用新型涉及一种限速器，特别是一种应用在电动自行车或电动摩托车上的限速控制器，该限速控制器根据其运行速度，自行决定电动自行车或电动摩托车是加速还是减速。当电动自行车或电动摩托车的速度达到设定的值后，便进入到回收制动自行减速状态，而且对其供电电池充电，延长电动自行车或电动摩托车的一次充电续性里程。

### 背景技术

目前，市面上出售的电动自行车或电动摩托车在平坦路面上运行时，当速度接近国家标准中对电动自行车或电动摩托车车速的限制时，往往是通过刹车减速或者是通过限速接线来限制速度的。同时，当电动自行车或电动摩托车运行在比较长的下坡时，速度越来越快，如果不刹车的话，速度很快就超过国家标准中对电动自行车或电动摩托车最高车速的限制，而且会对骑行者的安全构成很大的威胁，所以，骑行者必须强制进行机械刹车，使其减速。

但是由于部分消费者过于追求骑行的速度，而不管自身的安全问题，所以将电动自行车或电动摩托车的速度限定在一定范围内是如今市场的一个需求。

### 发明内容

为了克服上述实际使用中的问题，本实用新型的目的在于，提供一种电动自行车或电动摩托车限速控制器。

实现上述目的采用的技术方案是：一种电动自行车或电动摩托车用限速控制器，其特征在于，该限速控制器包括：

一个用于检测电机速度的速度传感器，该速度传感器安装在电机上；

一个用于将传感器检测的数据与设定数据相比较的速度比较电路，该速度比较电路设置在速度传感器和主控芯片之间；

一个用于控制与数据处理的主控芯片，主控芯片内部设置有放大电路和 A/D 转换电路以及运算单元；该主控芯片连接在速度比较电路和蓄电池之间，并通过开关分别与驱动电路和限速回收电路连接，用于接收和处理速度比较电路的信号，控制电动自行车或电动摩托车的加速或制动限速；

一个用于电机的驱动电路，该电路连接在电机和主控芯片之间；

一个用于对电动自行车或电动摩托车用蓄电池充电的回收制动电路，该回收制动电路连接在电机和主控芯片之间；

速度传感器将检测电机的各相电流采样信号通过处理速度比较电路传递给主控芯片，经主控芯片内部的放大电路和 A/D 转换电路以及运算单元优化处理后，输出给驱动电路，调整电机的速度，或通过回收制动电路使电机给蓄电池充电。

采用本实用新型带来的有益效果是：结构简单易行，可以在速度大时自行将能量回充到电动自行车或电动摩托车的蓄电池中，并且有效的限制了电动自行车或电动摩托车的骑行速度。

## 附图说明

图1是本实用新型系统的框图。

图2是本实用新型的一个实施例，该实施例应用于永磁直流无刷电机的电气原理模块图。

图3是实施例的速度比较电路电气原理图。

以下结合附图和发明人给出的实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

## 具体实施方式

按照本实用新型的技术方案，如图1所示，在电动自行车或电动摩托车

上的永磁直流有刷电机或者永磁直流无刷电机上安装一个速度传感器，并设计了一个速度比较器，速度传感器将检测的各相电流采样信号传递给主控芯片，经主控芯片优化运算处理后，通过其内部的放大电路和A/D转换电路，经过驱动电路或者限速回收电路，选择电机处于驱动还是处于限速回收状态。驱动则根据电机的运行规则，如果是有刷直流电机，则控制PWM占空比；如果是无刷直流电机，则选择性导通MOSFET驱动功率管，同时控制PWM占空比。限速回收也类似驱动，可以通过调整PWM占空比来调整限速回收的强度。

速度比较器的输出值作为模拟量来控制电动自行车或电动摩托车是该加速还是该减速，使电动自行车或电动摩托车的速度始终保持在安全范围内。主控芯片的A/D转换电路对主电路中各相电流采样，并对其进行优化运算，输出最佳电流值使电动自行车或电动摩托车加速或者减速。在主控芯片的处理下，随着电动自行车或电动摩托车运行时的速度不断变化，速度比较器不断调整加减速度的大小，保证电动自行车或电动摩托车运行在绝对安全的速度范围内。

当电动自行车或电动摩托车运行时，随着骑行者转动加速手柄，骑行速度变快，本实用新型自行对速度进行比较判断，如果速度超过了设定值，就自行进入减速状态，保证了骑行者的人身安全，也符合国家标准中关于对电动自行车的或电动摩托车速度的规定，同时利用自行车的或电动摩托车的动能用来对电动自行车或电动摩托车用的蓄电池充电，可以延长一次充电的续性里程。当电动自行车或电动摩托车运行在平坦路面上时，骑行者加速至一定值后，或遇到比较长的下坡时，速度越来越快，在比较长的、坡度较大的下坡路面上，当其速度超过国家标准中对车速的限制后，一方面，自行控制电动自行车或电动摩托车进行制动减速，产生了沿路面向上的加速度；同时，下坡时由于重力势能在不断的转化为动能，车体具有沿路面向下的加速度，两种加速度方向相反，大小在变化中，而本实用新型电动自行车或电动摩托

车限速控制器，采样整个回路的电流，判断回收制动电流的大小，并不断修正回收的 PWM 值，使两个加速度相互抵消，从而使电动自行车或电动摩托车平稳地运行在安全速度，回收制动的电流对电动自行车或电动摩托车用蓄电池充电。

下面是发明人根据本实用新型设计技术方案设计出的一种电动自行车或电动摩托车的永磁直流无刷电机用限速控制器的实施实例，如图 2 所示，结合附图，描述如下：

本实施例的总体结构包括电机控制器 I，速度比较判断电路 II 两部分，图中 1、2、3 表示 MOSFET 驱动保护电路，4 表示主控芯片，5 是电机的速度传感器，VF1~VF6 表示功率器件。

电机控制器 I 为普通的三相全波桥式永磁无刷电机控制器。其结构包括：主控芯片 4，6 个功率器件 VF1~VF6，其中 VF1 与 VF4 串联，VF3 与 VF4 串联，VF5 与 VF2 串联构成功率桥，由蓄电池提供电压；主控芯片 4 通过驱动保护电路 1、2、3 分别与功率器件 VF1~VF6 连接；主控芯片 4 并与速度比较判断电路部分 II 连通，速度比较电路部分 II 上连接有速度传感器 5。上述 6 个功率器件相互串联的 VF1~VF6 中点分别与电机的三相 A、B、C 连接。

限速控制器中使用的主控芯片 4 的种类很多，如摩托罗拉，PIC 系列，等单片机都能实现对电机的驱动控制。主控芯片 4 根据电机的位置状态给出驱动信号，控制输出功率桥，其驱动和制动情况下功率器件的调节方式如表 1 所示，表中 1 代表功率器件处于导通状态，0 代表功率器件处于关断状态，s 代表功率器件处于 PWM（脉宽调制）状态。

表 1

位置传感 器信号	驱 动						制 动					
	VF1	VF3	VF5	VF2	VF4	VF6	VF1	VF3	VF5	VF2	VF4	VF6
1	1	0	0	0	0	s	0	0	0	0	s	0

2	1	0	0	s	0	0	0	0	0	0	s	0
3	0	1	0	s	0	0	0	0	0	0	0	s
4	0	1	0	0	s	0	0	0	0	0	0	s
5	0	0	1	0	s	0	0	0	0	s	0	0
6	0	0	1	0	0	s	0	0	0	s	0	0

参见图3，详细说明速度比较电路II的工作原理：

II为本实用新型的设计的速度比较电路，无刷直流电机经速度传感器5检测的速度，选取合适的Rp值，经过变阻器Rp和R3分压，作为比较器IC1的同相输入端，即为电机实际速度的反映值；而由主控芯片4给出的信号，经过R1和R2分压，作为比较器IC1的反相输入端，为设定的限速值。当电动自行车速度没有达到限速值时，IC1的同相输入端小于比较器IC1反相输入端，VT2射极点电压高，R8低电位点输出电位高，使主控芯片4继续驱动电机；当电动自行车速度达到限速值时，IC1的同相输入端大于反相输入端，VT2射极点电压低，R8点输出电位低，使主控芯片4转入限速处理，方便地限制了车速，并且回收了能量，延长了电动自行车的续行里程。

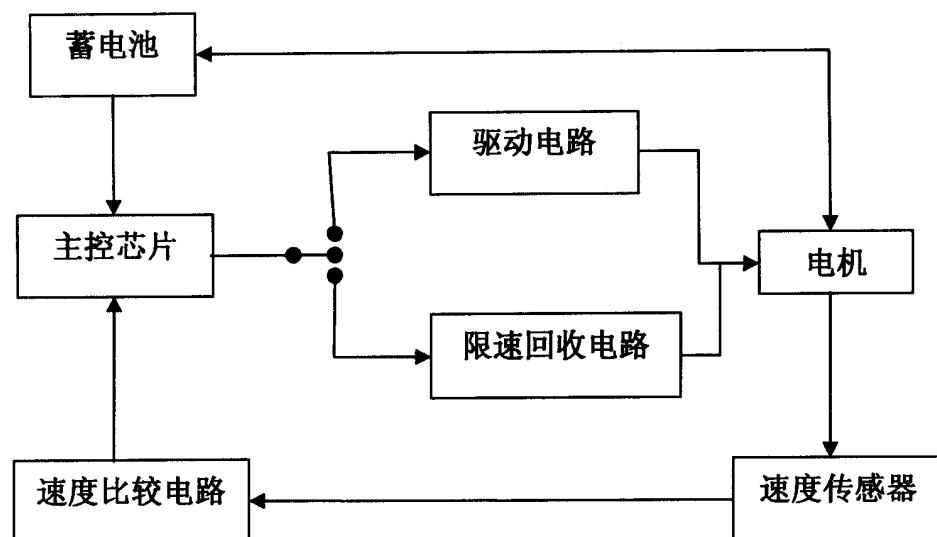


图 1

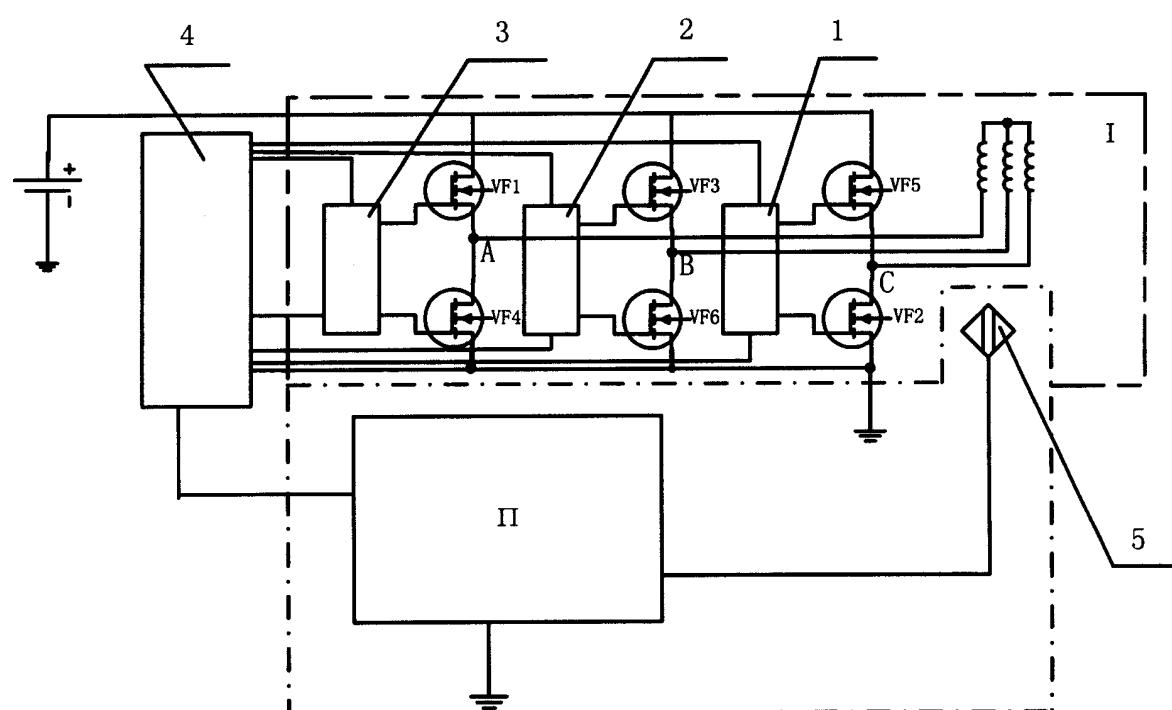


图 2

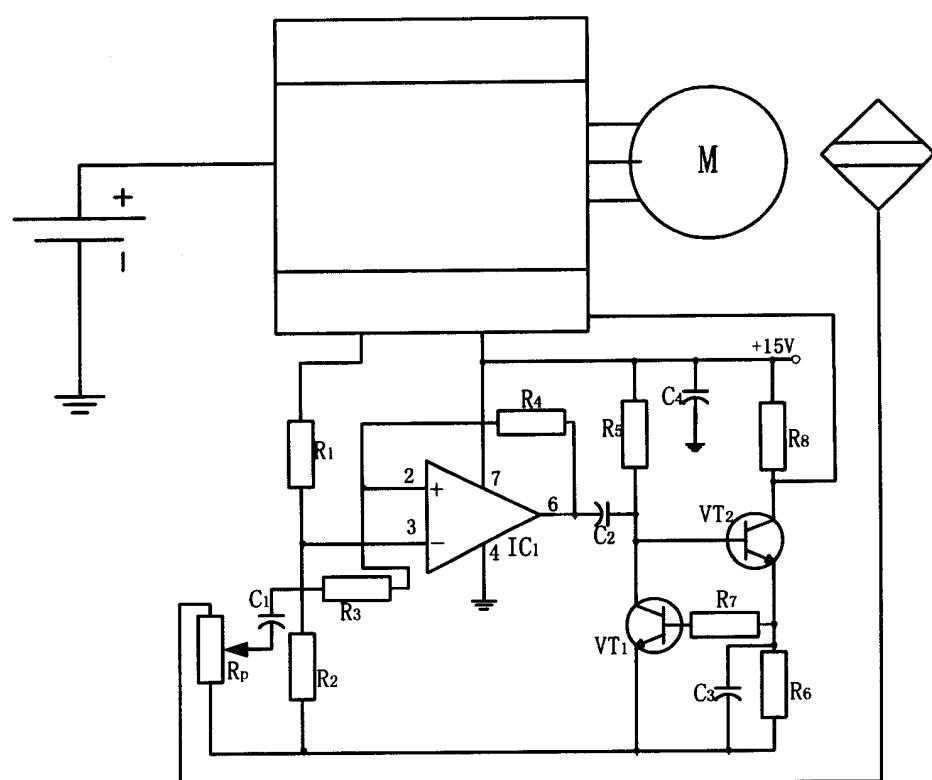


图 3