

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60L 11/18 (2007.10)

B60K 6/28 (2007.10)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710307104.7

[43] 公开日 2008年5月28日

[11] 公开号 CN 101186185A

[22] 申请日 2007.12.29

[21] 申请号 200710307104.7

[71] 申请人 奇瑞汽车有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区  
长春路8号

[72] 发明人 邱林

[74] 专利代理机构 北京五月天专利商标代理有限公司

代理人 吴宝泰 朱成蓉

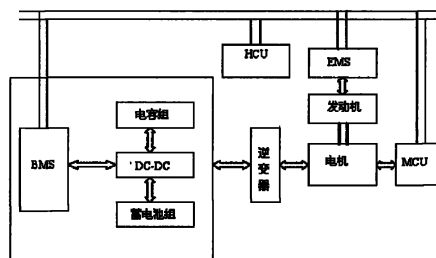
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

## [54] 发明名称

混合动力车能量存储装置及利用该装置进行  
能量调整方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种混合动力车能量存储装置及利用该装置能量调整方法，使得混合动力车能量存储装置功率密度大，寿命长。技术方案：具有蓄电池组，还具有电容组，电容组与蓄电池组之间接有直流-直流转换器；还具有逆变器，逆变器分别与蓄电池组、直流-直流转换器、电机电气连接；还具有电池管理单元，可根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流-直流转换器进行控制。整车控制器根据车速信号、油门信号以及制动踏板信号判断出汽车处于制动或减速状态时，将信号发送至电池管理单元，进入再生制动模式，电池管理单元根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流-直流转换器进行控制，使工作在发电机模式的电机经逆变器对蓄电池组、电容组进行充电。



1、一种混合动力车能量存储装置，具有蓄电池组，其特征在于：  
还具有电容组，电容组与蓄电池组之间接有直流一直流转换器；  
还具有逆变器，逆变器分别与蓄电池组、直流一直流转换器、电机电气连接；

还具有电池管理单元，可根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流一直流转换器进行控制。

2、根据权利要求1所述的混合动力车能量存储装置，其特征在于：  
蓄电池组与直流一直流转换器及逆变器之间设置有开关，该开关由电池管理单元进行控制。

3、一种用权利要求1混合动力车能量存储装置进行能量调整方法，其特征在于：整车控制器根据车速信号、油门信号以及制动踏板信号判断出汽车处于制动或减速状态时，将信号发送至电池管理单元，进入再生制动模式，电池管理单元根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流一直流转换器进行控制，工作在发电机模式的电机经逆变器对蓄电池组、电容组进行充电。

4、根据权利要求3所述的用混合动力车能量存储装置进行能量调整方法，其特征在于：整车控制器根据车速信号、油门信号以及制动踏板信号判断出汽车处于静止、加速、爬坡状态，将信号发送至电池管理单元，进入冷启动、辅助启动模式，电池管理单元根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流一直流转换器进行控制，蓄电池组、

电容组经逆变器为工作在电动机模式的电机提供功率。

5、根据权利要求4所述的用混合动力车能量存储装置进行能量调整方法，其特征在于：整车控制器根据车速信号、油门信号以及制动踏板信号判断出汽车处于正常行驶状态，将信号发送至电池管理单元，进入能量调整模式，电池管理单元根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流一直流转换器进行控制，使蓄电池组、电容组之间传递能量。

6、根据权利要求3—5任意一项所述的用混合动力车能量存储装置进行能量调整方法，其特征在于：蓄电池组与直流一直流转换器及逆变器之间设置有开关，电池管理单元根据蓄电池组SOC和电容组的电压值，使开关动作。

## 混合动力车能量存储装置及利用该装置进行能量调整方法

### 技术领域

本发明涉及一种混合动力车能量存储装置及利用该装置能量调整方法。

### 背景技术

城市行车时，由于红灯和交通拥挤，走走停停的工况使用内燃机的机车大约有 30%的能量在制动的时候转化为热量散失到环境中。而一方面能源成本日渐增长，另一方面环境保护呼声节节高涨，故把浪费的能量存储起来势在必行，油电混合动力车正是利用增加能量存储系统的方式回收制动能量，同时能在爬坡或加速的时候辅助内燃机驱动。

油电混合动力汽车的能量存储采用常规蓄电池（铅酸蓄电池、镍氢蓄电池等）。常规蓄电池可以在较长的时间范围内提供大电流，但对大纹波、深度放电等情况非常敏感，即使在满充电、限电流放电和均衡充电的工作循环下，也只能反复充放电几百到几千次，循环寿命短。另外，常规蓄电池的功率密度很小。由于蓄电池充放电的过程是一个缓慢的化学反应过程，而汽车制动的的时间很短，不足以将大量的制动能量存储起来，能量回收效率偏下。另外，在汽车爬坡、加速或启动时，要求能量存储单元瞬时输送较大的电流，这对于常规蓄电池组来说是不可胜任的，辅助驱动性能差。

### 发明内容

本发明的发明目的在于提供一种混合动力车能量存储装置及利用该装置能量调整方法，使得混合动力车能量存储装置功率密度大，寿命长。

实现本发明的技术方案：

1、一种混合动力车能量存储装置，具有蓄电池组，其特征在于：  
还具有电容组，电容组与蓄电池组之间接有直流—直流转换器；  
还具有逆变器，逆变器分别与蓄电池组、直流—直流转换器、电机电气连接；

还具有电池管理单元，可根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流—直流转换器进行控制。

2、一种上述混合动力车能量存储装置进行能量调整方法，其特征在于：整车控制器根据车速信号、油门信号以及制动踏板信号判断出汽车处于制动或减速状态时，将信号发送至电池管理单元，进入再生制动模式，电池管理单元根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流—直流转换器进行控制，使工作在发电机模式的电机经逆变器对蓄电池组、电容组进行充电。

本发明具有的有益效果：

由于电容组吸收汽车再生制动回馈的能量，避免了频繁大电流充放电对蓄电池组的伤害。由于电容组使用寿命长，因此能量存储系统的寿命得到延长。由于电容组有良好的大电流传输能力且电容组和主蓄电池组能进行能量转换，电容组电压也可调节至需要的电压，使再生制动能量回收的效率得到很大的提高，同时冷起动变得更可靠，起动时间变短，加速时间变短，排放也得到改善。

## 附图说明

图1为实现本发明的结构框图；

图2为能量存储部分的结构示意图。

## 具体实施方式

如图 1、图 2 所示，电容组与蓄电池组之间接有直流—直流转换器；逆变器分别与蓄电池组、直流—直流转换器、电机电气连接，电机与发动机机械连接；电池管理单元（BMS）可根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流—直流转换器进行控制，即电池管理单元通过 PWM（脉冲宽度调制）波控制直流—直流转换器（DC-DC）以进行 buck 或 boost 操作。

蓄电池组与直流—直流转换器及逆变器之间设置有开关 K，该开关由电池管理单元进行控制。电池管理单元根据蓄电池组 SOC 和电容组的电压值，使开关 K 正确动作。当蓄电池组不能充放电时，关闭开关。

电机控制单元 MCU 控制电机进行电动模式或发电模式，发动机管理系统 EMS 对发动机进行控制。

### 1、再生制动模式

整车控制器（HCU）根据车速信号、油门信号以及制动踏板信号判断出汽车处于制动或减速状态时，将信号发送至电池管理单元（BMS），进入再生制动模式，电池管理单元根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流—直流转换器进行控制，即通过 PWM（脉冲宽度调制）波控制直流—直流转换器（DC-DC）以进行 buck 或 boost 操作，使工作在发电机模式的电机经逆变器对蓄电池组、电容组进行充电。

再生制动模式时，蓄电池组允许充电，电容组也允许充电时，若电容组电压大于蓄电池组电压，DC-DC 进行 boost 操作，不然进行 buck 操作。蓄电池组允许充电，电容组不允许充电，DC-DC 不进行操作。蓄电池组不允许充电，电容组允许充电，若电容组电压大于蓄电池组电压，DC-DC 进行 boost 操作，不然进行 buck 操作。蓄电池组不允许充电，电容组也不允许充电，开关断开、DC-DC 不进行操作。

## 2、冷启动、辅助启动模式

整车控制器根据车速信号、油门信号以及制动踏板信号判断出汽车处于静止、加速、爬坡状态，将信号发送至电池管理单元，进入冷启动、辅助启动模式，电池管理单元根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流一直流转换器进行控制，即通过 PWM 波控制 DC-DC 以进行 buck 或 boost 操作，使蓄电池组、电容组经逆变器为工作在电动机模式的电机提供功率，从而进一步驱动发动机。

蓄电池组 SOC 值允许放电，若电容组电压大于蓄电池组电压，DC-DC 进行 buck 操作，不然进行 boost 操作。蓄电池组 SOC 值不允许放电，若电容组电压大于蓄电池组电压，DC-DC 进行 buck 操作，不然进行 boost 操作。

## 3、能量调整模式

整车控制器根据车速信号、油门信号以及制动踏板信号判断出汽车处于正常行驶状态，将信号发送至电池管理单元，进入能量调整模式，电池管理单元根据蓄电池组和电容组的电压、电流值对直流一直流转换器进行控制，即通过 PWM 波控制 DC-DC 以进行 buck 或 boost 操作，使蓄电池组、电容组之间传递能量。

当车速为高速，接下来将会发生制动或减速，故需将电容组的电压降低，此时电容组的能量传递到蓄电池组。当车速为中速，因为接下来可能减速也可能加速，故将电容组的电压变换到中等程度，既能保证能量回收，也能保证辅助驱动，此时能量传递的方向由电容组的当前电压值确定。当车速为低或静止，则接下来可能需要是辅助驱动，故需将电容组的电压升高以提供大电流（如果接下来发生了再生制动，由于车速低，回馈的能量也少，辅助电源能回收），此时能量从蓄电池组传递到电容组。

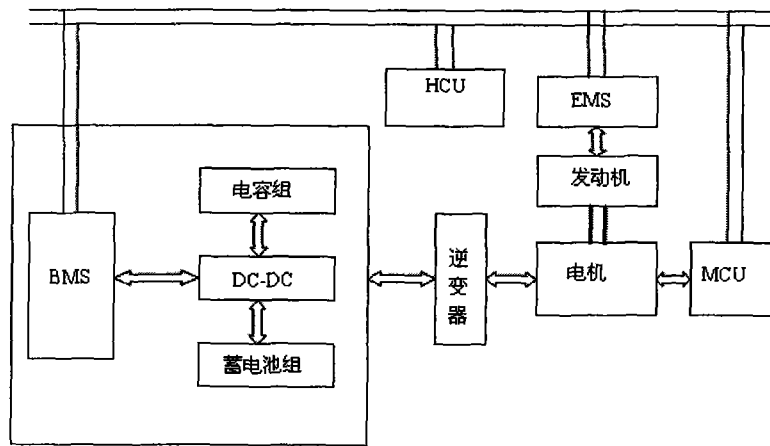


图 1

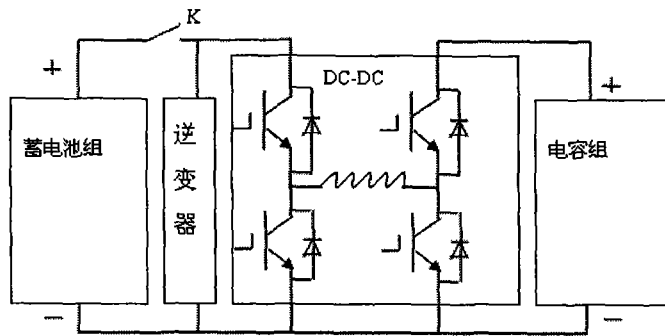


图 2