

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02K 49/04 (2006.01)

B60T 1/00 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820127462. X

[45] 授权公告日 2009年5月6日

[11] 授权公告号 CN 201234202Y

[22] 申请日 2008.7.23

[21] 申请号 200820127462. X

[73] 专利权人 北京齿轮总厂

地址 100024 北京市朝阳区定福庄西里2号

共同专利权人 北京工业大学

[72] 发明人 马元京 李德胜 叶乐志 马岳北

周宜莉 王文武

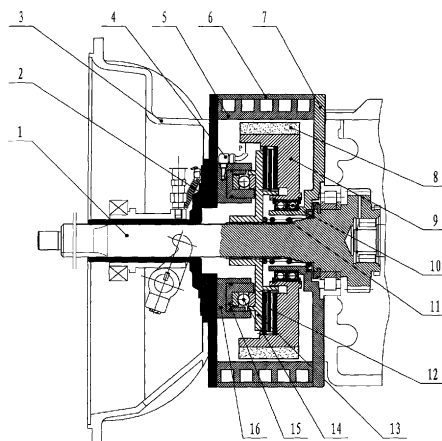
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## [54] 实用新型名称

变速箱前置式液冷永磁缓速器

## [57] 摘要

本实用新型涉及一种永磁缓速器，其结构包括定子、转子和控制机构。转子由若干永久磁铁和磁铁保持架组成，可旋转地置于定子内。控制机构位于转子内部，用于制动状态的操控。本实用新型将永磁缓速器结构置于汽车离合器与变速箱之间，通过变速箱的减速（即扭矩放大）作用，加强了缓速器对汽车的制动效果；永磁缓速器定子置于转子的外侧，其旋转件在内部，与传统永磁缓速器或电涡流缓速器相比较，更加安全；永磁缓速器定子设有液冷装置，散热效果好，长时间工作时无制动力矩衰退；永磁缓速器控制机构采用传统的摩擦片式，易于实现制动状态的切换，且在非制动时无漏磁矩；永磁缓速器整体结构紧凑，体积质量小。



- 1、 变速箱前置式液冷永磁缓速器，其结构包括定子、转子和控制机构。定子由离合器端盖，变速箱端盖和定子鼓组成。转子由若干永久磁铁和磁铁保持架组成，通过轴承与变速箱端盖联结，转子可旋转地置于定子内。控制机构位于转子内部，通过摩擦片，切换变速箱输入轴与转子间的扭矩传递。
- 2、 根据权利要求1所述的变速箱前置式液冷永磁缓速器，其特征在于所述的永磁缓速器结构置于汽车离合器和变速箱之间。
- 3、 根据权利要求1所述的变速箱前置式液冷永磁缓速器，其特征在于所述的定子鼓上设有液体冷却装置。液体冷却由独立散热系统完成。
- 4、 根据权利要求1所述的变速箱前置式液冷永磁缓速器，其特征在于所述的控制机构由汽缸、活塞、推力轴承、离合盘、摩擦片以及回位弹簧组成，气缸固定在离合器端盖或变速箱端盖上，离合盘通过花键与变速箱输入轴联结，活塞通过推力轴承推动离合盘在变速箱输入轴上滑动，回位弹簧固定在变速箱输入轴上，可推动离合盘回位。

## 变速箱前置式液冷永磁缓速器

### 技术领域

本实用新型是利用钕铁硼永久磁铁作为涡流制动磁源，通过在旋转且非接触产生的反向涡流制动力，对汽车车辆进行减速的辅助制动装置，特指一种置于变速箱前端的液冷永磁缓速器。

### 背景技术

缓速器是一种行车制动的安全辅助装置，它将制动力作用到车辆传动部件上，起到降低汽车行驶速度的作用。目前国内外普遍采用的缓速器主要有液力缓速器和电涡流缓速器，尽管它们的工作原理各异，但作为一种辅助制动装置，其效果是很明显的。而永久磁铁式缓速器是通过自身的永久磁铁形成磁场，起到缓速作用，因此几乎无电力消耗。

永磁式缓速器的最大特点是：1，可实现大幅度的轻量化、小型化。2，几乎不消耗电力。3，连续工作自身不会产生过热，能持续不断保持制动力的稳定性和持久性。4，永磁所产生的强烈反抗磁场具有硬特性。5，免维护。

传统永磁缓速器都是由定子和转子构成，定子置于转子内部，内沿圆周方向安装有一列固定永久磁铁和一系列可旋转的永久磁铁，两列永久磁铁数量相同且平行放置，同列相邻的永久磁铁极性相反。当并列排列的两永久磁铁极性相反时，磁力线被磁轭屏蔽，永磁缓速器处于非制动状态；当旋转其中一列永久磁铁到一定角度，并列排列的两永久磁铁极性相同，磁力线通过转子，永磁缓速器处于制动状态。这些永磁缓速器结构都是安装在变速箱输出轴或后桥上，车辆制动时需要缓速器产生较大的制动力矩才能达到刹车目的；它们的定子都是装有永久磁铁的支架，带有斜齿的转子在定子外面旋转，通过风冷达到散热目的，这些结构散热效果差，长时间制动时转子鼓温升高，制动效果下降明显；而且都是通过转动或移动永久磁铁来达到控制磁路的目的，这种控制方式不仅使得永磁缓速器结构复杂，工作可靠性低，而且在非制动时存在漏磁力矩。

## 发明内容

本实用新型的目的是克服上述现有技术的不足，提供一种变速箱前置式液冷永磁缓速器，具有结构紧凑，体积质量小，制动力矩大，非制动时无漏磁力矩，散热效果好，长时间工作时无制动力矩衰退等优点。

它由以下技术方案来实现：

本实用新型其结构包括定子、转子和控制机构。定子由离合器端盖，变速箱端盖和定子鼓组成。转子由若干永久磁铁和磁铁保持架组成，通过轴承与变速箱端盖联结，转子可旋转地置于定子内。控制机构位于转子内部，用于制动状态的操控。

所述的永磁缓速器结构置于汽车离合器和变速箱之间，变速箱输入轴的转速一般高于其输出轴，故缓速器置于变速箱输入轴上有利于增大其制动力矩和制动功率。

所述的定子鼓上设有液体冷却装置，冷却装置中液体能将永磁缓速器工作时定子鼓上产生的热量带走，永磁缓速器长时间工作时无制动力矩衰退。液体经独立于缓速器的散热器散热后，回流到缓速器中循环往复工作。

所述的控制机构是由气缸、活塞、推力轴承、离合盘、摩擦片以及回位弹簧组成。气缸固定在变速箱端盖或离合器端盖上，离合盘通过花键与变速箱输入轴联结，活塞通过推力轴承推动离合盘在变速箱输入轴上滑动，回位弹簧固定在变速箱输入轴上，可推动离合盘回位。

本实用新型的永磁缓速器制动时，气缸内通入高压气体，气缸推动离合盘在输入轴上滑动，并压缩回位弹簧，离合盘通过摩擦片与转子结合，转子与离合盘随变速箱输入轴转动，定子鼓切割永久磁铁发出的磁力线，在定子鼓内产生涡流，并产生阻碍转子转动的力矩，该制动力矩通过离合盘作用在变速箱输入轴上，从而对汽车产生制动力矩。当不需要制动时，放出气缸内高压气体，回位弹簧推动离合盘并使它与转子分开，输入轴不受制动力矩，从而解除对汽车的制动。

本实用新型的主要优点是：将永磁缓速器结构置于离合器与变速箱之间，通过变速箱的减速（即扭矩放大）作用，加强了缓速器对汽车的制动效果；永磁缓速器定子置于转子的外侧，其旋转件在内部，与传统永磁缓速器或电涡流缓速器相比较，更加安全；永磁缓速器定子设有液冷装置，散热效果好，长时间工作时无制动力矩衰退；永磁缓速器控制机构采用传统的摩擦片式，易于实现制动状态的切换，且在非制动时无漏磁力矩；缓速器整体结构紧凑，体积质量小。

### 附图说明

附图是本实用新型的结构示意图。

图中：1、变速箱输入轴，2、离合器端盖，3、离合器壳体，4、进气管接口、5、定子鼓，6、水道密封盖，7、变速箱端盖，8、永久磁铁，9、磁铁保持架，10、轴承，11、回位弹簧，12、摩擦片，13、离合盘，14、推力轴承，15、活塞，16、气缸。

### 具体实施方式

下面结合附图进一步说明本实用新型。

如图1，离合器端盖2通过螺栓与离合器壳体3联结，变速箱端盖7通过螺栓与变速箱外壳联结，缓速器定子鼓5安装于离合器端盖2与变速箱端盖7之间，水道密封盖6与定子鼓5上的水道组成液冷装置。永久磁铁8沿圆周均布在磁铁保持架9上，磁铁保持架9通过轴承10与变速箱端盖7联结并可自由转动，与定子鼓保持一定间隙。控制机构由气缸16、活塞15、离合盘13、推力轴承14、摩擦片12以及回位弹簧11组成，气缸16通过螺栓紧固在离合器端盖2上。活塞15通过O形圈密封，可以在气缸内滑动，推力轴承14固定在活塞15和离合盘13上，离合盘13通过花键与变速箱输入轴1联结，回位弹簧11固定在变速箱输入轴1上，并通过离合盘13和轴肩压紧。离合盘13通过花键与摩擦片12联结，摩擦片12通过花键与磁铁保持架9联结。

当需要制动时，在气缸16内通入高压气体，高压气体推动活塞15、推力轴承14以及离合盘13将摩擦片12压紧，旋转的变速箱输入轴1带动离合盘13、

摩擦片 12 以及转子磁铁保持架 9 和永久磁铁 8 一起转动，定子鼓 5 切割永久磁铁 8 发出的磁力线产生涡电流，涡流与永久磁铁磁场相互作用产生阻碍磁铁保持架 9 转动的力矩，这个阻碍力矩最后作用在变速箱输入轴上，从而产生制动力矩。永磁缓速器工作时定子上产生的热量通过冷却沟槽中液体带走，冷却液经独立于缓速器的散热器散热后，回流到缓速器中循环往复工作。

当不需要制动时，放出气缸 16 内的高压气体，回位弹簧 11 推动离合盘 14 回到图 1 中状态，摩擦片 12 分开，转子不转动，变速箱输入轴 1 不受制动力矩，从而解除制动。

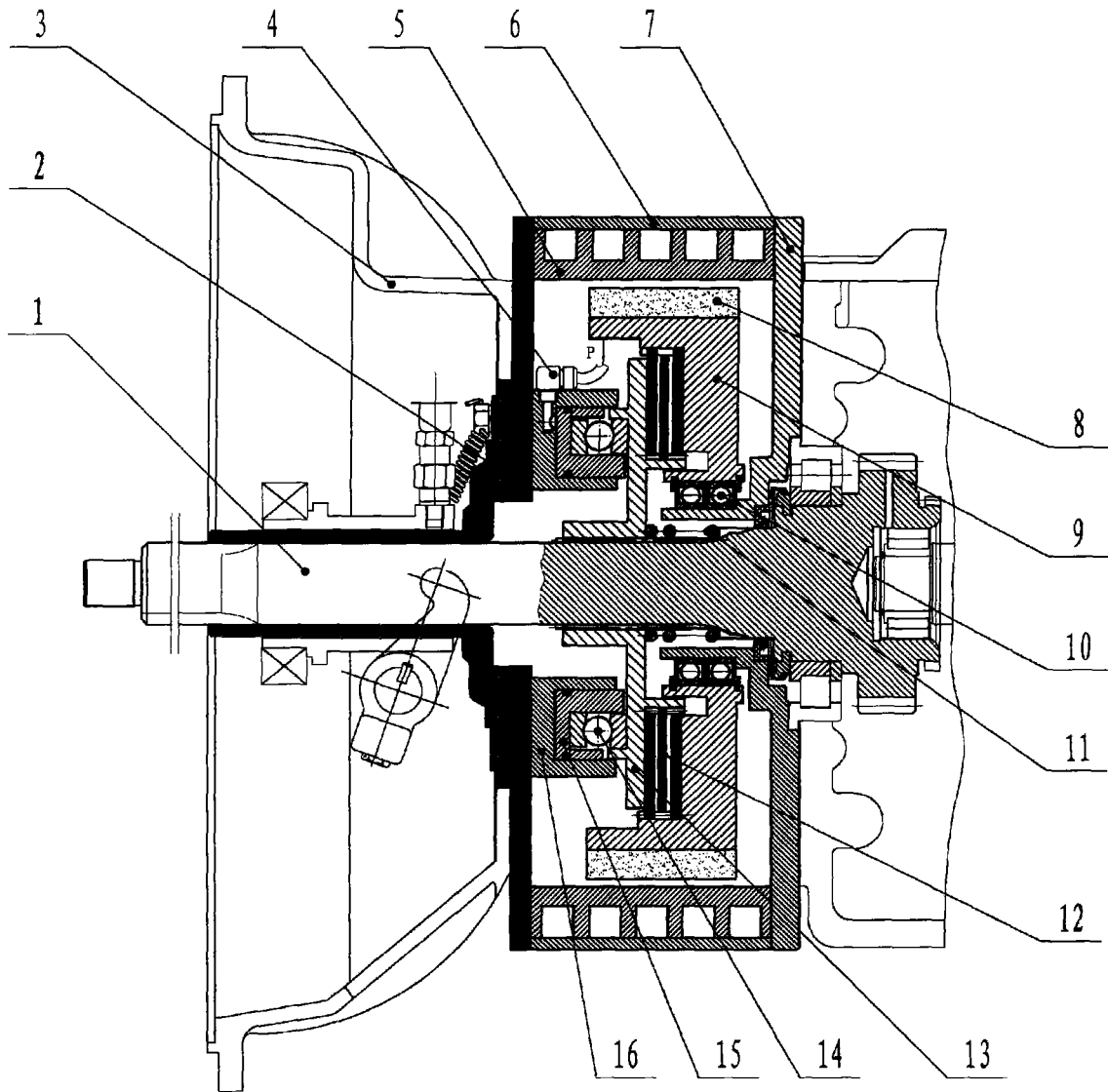


图 1