

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580003527.9

[51] Int. Cl.

B60T 5/00 (2006.01)

B60T 10/02 (2006.01)

B60T 13/74 (2006.01)

[43] 公开日 2007年2月14日

[11] 公开号 CN 1914077A

[22] 申请日 2005.8.3

[21] 申请号 200580003527.9

[30] 优先权

[32] 2004.9.8 [33] DE [31] 102004043304.6

[86] 国际申请 PCT/EP2005/008390 2005.8.3

[87] 国际公布 WO2006/027056 德 2006.3.16

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.28

[71] 申请人 沃伊斯涡轮机有限两合公司

地址 德国海登海姆

[72] 发明人 海因茨·赫勒

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王艳江 杨生平

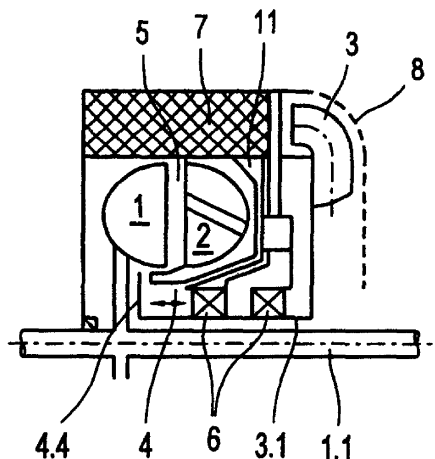
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

[54] 发明名称

制动装置

[57] 摘要

本发明涉及一种制动装置，包括转子和定子；转子和定子如此彼此相对地设置，并且一种工质可如此地输送或接入，使得在输送或接入工质的情形中，并在制动状态下，制动力矩从转子传递到定子上。根据本发明的制动装置的特征在于：设置有通风机叶轮，其借助离合器的激活和去激活，可接通和断开与转子的传动连接；通风机叶轮如此地构造和定位，使得它与转子的建立了传动连接时，为制动装置输送冷却空气流；所述离合器如此设置并加载以工质，使得工质的输送或接入与排出或切断将离合器自动地激活和去激活。



1. 制动装置

1.1. 具有转子（1）和定子（2）；

1.2. 所述转子（1）和所述定子（2）如此彼此相对地设置，并且一种工质能如此地输送或接入，使得在输送或接入工质的情形中，并在制动状态下，制动力矩从所述转子（1）传递到所述定子（2）上；

所述制动装置的特征在于：

1.3. 设置有通风机叶轮（3），其借助离合器（4）的激活和去激活，能接通和断开与所述转子（1）的传动连接；

1.4. 所述通风机叶轮（3）如此地构造和定位，使得它在与所述转子（1）建立了传动连接时，为所述制动装置输送冷却空气流；

1.5 所述离合器（4）如此设置并加载以所述工质，使得所述工质的输送或接入和排出或切断将所述离合器（4）自动地激活和去激活。

2. 如权利要求1的制动装置，其特征在于，所述制动装置是涡流制动器，所述工质是电流并且所述离合器（4）是电磁控制的。

3. 如权利要求1的制动装置，其特征在于，所述制动装置是具有能装满和排空工质的工作空间（5）的液力减速器，所述工质是液体，特别是油、水或油水混合物，并且所述离合器（4）通过所述工质的压力加载来进行控制。

4. 如权利要求3的制动装置，其特征在于，所述离合器（4）包括活塞（4.1），其与所述工作空间（5）以输送工质的方式连接（11），使得所述活塞（4.1）在所述工作空间（5）中时通过工质被加载压力，其中所述活塞能如此地推移，使得它在以所述工质加载压力时，至少间接地在所述通风机叶轮（3）和所述转子（1）之间产生机械耦合作用。

5. 如权利要求4的制动装置，其特征在于，所述活塞（4.1）构造为环形活塞，其轴向中心轴与所述转子（1）的旋转轴重合。

6. 如权利要求4或5的其中之一所述的制动装置，其特征在于，所述通风机叶轮（3）具有通风机轴（3.1），该通风机轴以无相对转动的连接在

其上支承有能推移的耦合元件(4.2),该元件限定了所述离合器(4)的一部分,其中所述活塞(4.1)在所述通风机轴(3.1)的轴向上能推移,并且所述活塞(4.1)和所述耦合元件(4.2)在轴向上彼此刚性连接。

7.如权利要求6的制动装置,其特征在于,所述活塞(4.1)和所述耦合元件(4.2)借助轴向轴承(4.3),特别是轴向滚动轴承彼此连接。

8.如权利要求5至7中任一项所述的制动装置,其特征在于,所述通风机轴(3.1)构造为包围所述转子轴(1.1)的空心轴。

9.如权利要求6至8中任一项所述的制动装置,其特征在于,所述耦合元件(4.2)以推移齿轮系统而安置在所述通风机轴(3.1)上。

10.如权利要求6至9中任一项所述的制动装置,其特征在于,所述形成为耦合元件(4.2)环形的,并且在朝向所述转子(1)的端面上支承有摩擦片(4.4)。

11.如权利要求6至9中任一项所述的制动装置,其特征在于,所述通风机轴(3.1)借助所述定子(2)的至少一个轴承(6)被支承在该定子内。

12.如权利要求3至11中的任一项所述的制动装置,其特征在于,所述定子(2)的端面侧的所述通风机叶轮(3)轴向地设置在与所述转子(1)相对的一侧上。

13.如权利要求3至12中任一项所述的制动装置,其特征在于,所述工质在制动状态下通过设置在所述工作空间(5)外部的径向的环形热交换器(7)来输送,该环形热交换器借助所述通风机叶轮(3)被加载以冷却空气。

14.如权利要求3至13中任一项所述的制动装置,其特征在于,在所述工作空间(5)和所述离合器(4)之间输送工质的连接(11)中,设置有蓄压器,其将在所述离合器(4)的区域中通过排空所述工作空间而引起所述工质的压降延迟。

15.如权利要求1至14中任一项所述的制动装置,其特征在于,设置

有其它的机组，如测量装置、负载和/或辅助驱动装置，它们在制动状态下借助所述离合器（4）而在传动连接中自动地耦合到所述转子（1）上。

制动装置

技术领域

本发明涉及一种制动装置，特别适用于在相对小的车辆，如挂车或者小载重汽车或有轨车辆中应用。

背景技术

现今通常的是，载重汽车或有轨车辆例如在下坡路段上通过耐磨损的持续制动器来制动，以减轻始终附加地设置的调节制动器（**Stellbremse**）的负载。在此，尤其使用电动减速器、也叫涡流制动器，或液力减速器。这两种耐磨损的持续制动器都使用工质，借助该工质，制动力矩或转矩由通过该待制动的传动系来传动的转子传递到定子上。在涡流制动器的情况下，被使用以在转子和定子之间产生电磁场的电流可被称为工质，在液力减速器的情况下，该工质是液体，例如液压油或水，其在通过转子和定子而形成的环面形工作空间中产生循环流用于传递制动力矩。

通常，这种持续制动器通过外部的油冷却循环或水冷却循环来冷却，以便将在制动运行中积累的热量排出。在冷却循环中设置有相应的热交换器，以便将由冷却介质在减速器区域中所吸收的热量导向环境或另一冷却循环。在液力减速器的情况下，当车辆冷却循环的冷却介质也是减速器（在所谓的水减速器中）的工质时，其也能够被纳入车辆冷却循环内。然而当这种耐磨的持续制动器应该在相对小的车辆，例如小载重汽车或挂车中使用时，则通常就没有合适的冷却循环可用，以将在制动运行中的持续制动器冷却。额外地设置合适的冷却循环牵涉到如此高的花费和构造上的困难，以至于迄今在这种小车辆中已经放弃使用持续制动器。

参阅下面的文件以获悉出版的现有技术：

GB 1 211 629 A

US 5 819 697 A

US 3 958 671 A

EP 0 531 721 A

发明内容

本发明的任务在于，描述一种制动装置，其被紧凑地构造并且没有外部冷却循环也可设法应付。

根据本发明的任务通过具有权利要求 1 的特征的制动装置来解决。从属权利要求描述了本发明的特别有利的扩展方案，特别是在一种情况下，制动装置作为涡流制动器构造，以及在另一种情况下，制动装置作为液力减速器构造。

按照根据本发明的制动装置，设置有通风机叶轮（**Luefterrad**），其在制动状态下被接通，以便借助于冷却空气流来冷却该制动装置。该通风机叶轮例如能够在其表面上设置有肋或叶片，它们通过通风机叶轮的旋转，在制动装置的方向上，即在定子和转子的方向上吹冷却空气。该冷却空气能够在制动装置的外表面和/或内表面上被引导，以由此借助对流来吸收在制动装置中产生的热量。

为了在从非制动状态到制动状态的过渡中接通该通风机叶轮，并在从制动状态到非制动状态的过渡中将其断开，设置被自动激活和去激活（**deaktiviert**）的离合器（**Kupplung**）。在本发明的含义中，激活在此被理解为，在传动连接中，该离合器将该通风机叶轮连接至转子；去激活被理解为，该连接又被松开，使得该通风机叶轮不再被驱动，过渡到慢运行中并最后停止。

该离合器的激活和去激活自动进行，具体地说，特别是直接地通过工质的输送或接入或者排出或切断进行。在根据本发明构造的涡流制动器的情形中，离合器例如可以通过电流被通过该制动装置引导来激活，以便产生相应的用于制动的磁场，其中该电流同时用于激活离合器。该离合器例如能够被电磁控制，特别是具有可推移的活塞的形式，该活塞通过以制动电流的激活

而产生的磁力被推移，从而活塞在转子和通风机叶轮之间产生摩擦连接或机械锁合。

在根据本发明的制动装置作为液力减速器构造的情况下，当该减速器的工作空间被填满时，该离合器随后恰好被有利地以例如油或水的工质加载压力，以建立对于制动所必需的循环流。被加载压力的工质例如可以通过在外环周的区域被连接在工作空间上的压力管路，被从工作空间取出，并被引导向可推移的活塞的一侧，使得该工质的压力推动活塞。类似于在所述的涡流制动器的情形中，通过该活塞的推移，在转子和通风机叶轮之间建立摩擦连接或机械锁合，以在制动状态下在转子和通风机叶轮之间实现根据本发明的传动连接。

特别地构成离合器的至少一部分的活塞，例如可以以环形活塞的形式来实施，其中轴与转子的旋转轴重合，并且该活塞在轴向上，即在转子的旋转轴的方向上可推移，以便在通风机叶轮和转子之间建立机械的耦合作用。在此，机械的耦合作用被理解为任何机械离合器，特别是摩擦离合器、爪形离合器、片式离合器、通过螺栓作用的离合器或离心力离合器。

附图说明

随后借助附图更详细地说明作为液力离合器构建的、且具有特别紧凑的构造的根据本发明的制动装置的实施例。

其中：

图 1 示出通过根据本发明实施的制动装置的轴向截面；

图 2 示意性地示出图 1 的制动装置的端面视图；

图 3 示出图 1 的制动装置的径向内部区域的放大图，其特别示出离合器。

具体实施方式

在图 1 中可看到具有转子轴 1.1 的液力减速器的转子 1，通过该转子轴，它被可旋转地设置。转子 1 的叶轮与包围该转子 1 的定子 2 的叶轮一起限定

了环面形工作空间 5，其中在制动状态下由工质形成环流。通常，对于本领域技术人员来说，该构造在减速器中是公知的，因此不需要进一步解释。

然而，不同于现有技术，根据图 1 的减速器具有环形热交换器 7，其沿着外环周，即在工作空间 5 的径向外侧设置。在该环形热交换器 5 中，工质从工作空间 5 被引出，在那冷却，并被引回入工作空间 5 中。由此，该环形热交换器 5 在其内侧上，即在其热量吸收侧上，被加载以工质作为热载体。

为了将热量从环形热交换器中的工质引向环境，该环形热交换器 7 在其热量发出侧涌流有冷却空气。在此，必要的冷却空气流通过端面侧地在该减速器上设置的通风机叶轮 3 来产生，其借助防护栅栏 8 来防止外部干扰。该通风机叶轮 3 例如具有产生径向-轴向-空气流的肋或如所示的叶片。通过该通风机叶轮 3 的旋转，由那些叶片“拾起”的空气被径向朝外加速，并紧接着轴向转向，使得它直接地对着和/或沿着该环形热交换器 7 流动。

该通风机叶轮 3 支承在通风机轴 3.1 上，并特别地与其整体地构造。在此，如特别地在图 1 和 3 中可看出的，通风机轴 3.1 借助轴承 6 可旋转地安置在定子 2 中。该通风机轴 3.1 构造为包围转子轴 1.1 的空心轴。转子轴 1.1 例如可以在定子 2 外部或同样在定子 2 上或在定子 2 内部安置（未示出）。

如在图 2 中示意性地示出的，液力减速器具有对储油器的常规控制，见参考标号 9。借助来自车辆压缩空气系统的压缩空气，气压施加在减速器的作为工质的油（或水）上，以便将工质输送入工作空间中。在非制动状态下位于随后被排空或部分排空的减速器工作空间中的空气通过排气系统 10 被排出，由此在从非制动状态转换到制动状态下时，工作空间可以被合适地填充工质。

自然，也可能不同于尤其通过电通断的比例控制阀而控制的压缩空气来接入该减速器。例如可使用电动机驱动的油活塞，以在制动状态开始时，将油（或水）引入减速器的工作空间中。

在图 3 中特别可看出根据本发明的减速器的离合器 4，其用于在从非制动状态到制动状态的过渡中，将通风机叶轮 3 置于与转子 1 的传动连接中，

使得在非制动状态下静止的通风机叶轮 3 被置于旋转运动中，以便产生所期望的冷却空气流。如图 3 中所见，离合器 4 包括一个在横截面中 L 形构造的环形活塞 4.1，确切地说，以位于侧面的 L 的形式，这样 L 的短支脚指向下方。活塞 4.1 在其第一轴向端面上，图 3 中在其右端面上，以通过通道 11 而输送的工质加载压力，通道 11 形成在定子 2 中，并在定子 2 的在滑销连接中包围环形活塞 4.1 的区域内汇入，定子 2 这样地构造，使得活塞 4.1 在定子 2 内部可轴向推移，并同时由该定子 2，特别地只由该定子 2 支承。如图 1 中所示，在其相对的侧面上，即在其进入侧上，通道 11 例如能够在工作空间 5 的径向外环周的区域中汇入。由此，在用工质填满工作空间 5 时—其中该工质在工作空间中通过转子 1 的叶片组被径向朝外加速，并在外环周上进入定子 2 中，在该定子中，工质被径向朝内减速—处于相对高的压力下的部分工质被引开，并所提及的活塞 4.1 的端面通过通道 11 被加载以该工质。只要减速器处于制动状态中，则相应地在至少部分地、例如在其位于活塞 4.1 之后的末段中的构造为环形通道的通道 11 中，主要是相应高的压力，其将活塞 4.1 保持在其移开的位置中，在图 3 中在其左侧位置中，并由此将离合器 4 保持在其活动状态中。

如图 1 中所示，在径向外环周的区域中，经过定子 2 的叶片组的后壁而离开的工质的一部分可以同时径向朝外转向至紧接着它在其中被冷却的环形热交换器 7 中。如所看到的，通过在定子叶片组的后壁中的相同开口或多个相同开口也移出输送至通道 11 的工质。

再次参照图 3，示出了构建为轴向球轴承的轴承 4.3，其外轴承环轴向连接在活塞 4.1 上，使得它一起做活塞 4.1 的轴向推移运动。基于定子 2 中的活塞 4.1 的滑动固定类型，活塞 4.1 和由此轴承 4.3 的外轴承环在环周方向上被抗扭地支持。然而也可考虑一种固定，其能够实现活塞 4.1 和外轴承环的旋转运动。

轴承 4.3 具有连接在耦合元件 4.2 上的轴承内环。耦合元件 4.2 轴向可推移地安置在通风机轴 3.1 上，优选地通过推移齿轮系统

(*Verschiebeverzahnung*) 实现, 如例如在图 3 中示意性地示出的那样。在此, 耦合元件 4.2 与通风机轴 3.1 处于旋转接合中, 也就是说, 耦合元件 4.2 在环周方向无相对转动地连接在通风机轴 3.1 上。

当活塞 4.1 由于通过工质的压力加载而移动到其移开的位置—离合器 4 的活动位置—中时, 它通过轴承 4.3 的、将推移运动通过轴承球传递到内轴承环上的外轴承环, 在通风机轴 3.1 上轴向地推移耦合元件 4.2。由此, 耦合元件 4.2 同样在通风机轴 3.1 上轴向地被推移到关于其结构的移开位置中。耦合元件 4.2 在端面侧设置有朝向减速器转子 1 的摩擦片 4.4。在其移开位置中, 该摩擦片 4.4 在摩擦连接中作用在该转子 1 上, 由此转子 1 的旋转运动通过摩擦片 4.4、耦合元件 4.2 被传递到通风机轴 3.1 上, 并由此传递到整个的通风机叶轮 3 上。与此相对应, 在通风机叶轮 3 和转子 1 之间的被闭合的摩擦耦合中, 该通风机叶轮 3 以转子的速度或以与转子差不多的速度旋转。离合器 4 的活动状态被实现, 并且减速器在制动状态下通过由通风机叶轮 3 产生的空气流被冷却。

在从制动状态到非制动状态的过渡中, 在工作空间 5 上的通道 11 的连接位置处的工质中的压力减小, 由此活塞 4.1 的端面侧的通过工质的压力加载减少。该活塞通过例如借助弹簧(未示出)或在其它方面所产生的、与通过工质产生的压力加载反作用的轴向力, 被移动到其推进位置中, 即离合器 4 的非活动位置中, 在图 3 中在其右侧位置中。在此也可能, 该反压力也通过工质产生, 其在工质循环的、在从制动状态到非制动状态的过渡中具有比通道 11 的连接位置处更高压力的合适位置处被分接。

基于在从制动状态到非制动状态的过渡中活塞 4.1 执行轴向运动, 如容易理解的, 耦合元件 4.2 也运动到其轴向推进位置中, 即其在如图 3 中所示的实施形式中, 向右进行轴向运动。通过在该离合器 4 的从其活动位置到非活动位置的过渡中的该耦合元件 4.2 的推进运动, 摩擦片 4.4 被从与转子 1 的接合中脱离, 由此至通风机轴 3.1 上的驱动力消除。由此, 该通风机叶轮 3 进入到慢旋转状态并最后停止。

为了延迟通过通风机叶轮 3 的空气冷却的关断过程，可以在通道 11 的区域中，即在活塞 4.1 和工作空间 5 之间，设置一个蓄压器（未示出），其延迟加载给活塞 4.1 的工质中的压降。由此实现了，活塞 4.1 由于通过该工质的更长久地占优势的激活压力而延迟地从其被移开的位置滑到其被推进的位置中，并且由此在关断减速器之后在预给定的时间点，活塞 4.1 解除在转子 1 和通风机 3 之间的传动连接。由此在一定的时期上，通过由通风机叶轮 3 产生的空气流，进行该减速器的附加通风。

根据本发明的一个特别的实施形式，其它的机组可以借助根据本发明的离合器 4 自动地在从非制动状态到制动状态的过渡中，在传动连接中被耦合到转子 1 上，并且在从制动状态到非制动状态的过渡中，又从该传动连接中松开。这种机组例如可以是希望只在制动状态下被接入的负载，或应该仅仅在制动状态下工作的确定的辅助驱动装置。最后测量装置，例如速度测量装置的工作轮也可以通过离合器 4 在制动状态下被联结到转子 1 上。

根据本发明的制动装置具有不同的优点：因此它首先基于其紧凑的不需要外部冷却循环的构造方式，也适合于更小的车辆，如挂车或小载重汽车。特别地可考虑具有根据本发明的制动装置的野营车或野营挂车的实施形式，如在此已说明的那样。在这种野营车或野营挂车中应用根据本发明的制动装置，就可以为这些至今由于成本状况而无任何耐磨损的持续制动器但也必须设法应付的车辆设置成本有利的、耐磨损的持续制动器，并且由此减轻那些总归要设置的调节制动器的负担并延长后者的寿命。

由于使用被设有肋或叶片的通风机叶轮产生了附加的制动作用。迄今每一附加的制动作用意味着增加从减速器中待排出的热流。相反，根据本发明，同时产生附加的制动作用并主动地冷却减速器。

最后，在非制动状态下，没有或仅仅产生微不足道的功率损耗，因为通风机叶轮在非制动状态下静止。同时完全自动地通过系统中反正原有的能量来实现在从非制动状态到制动状态的过渡中通风机叶轮的激活和在从制动状态到非制动状态的过渡中通风机叶轮的去激活，而没有附加的能量消耗。

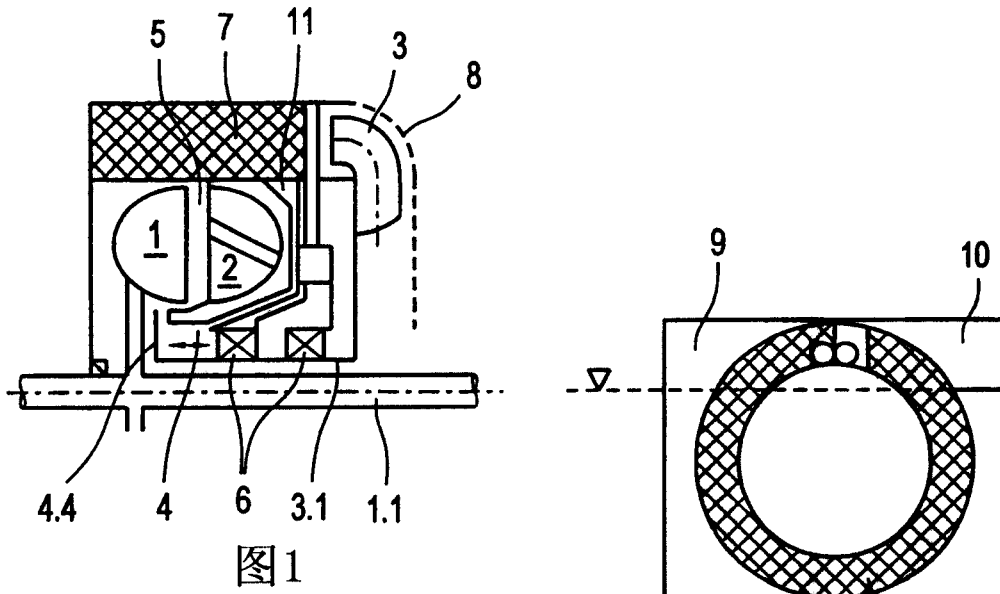


图1

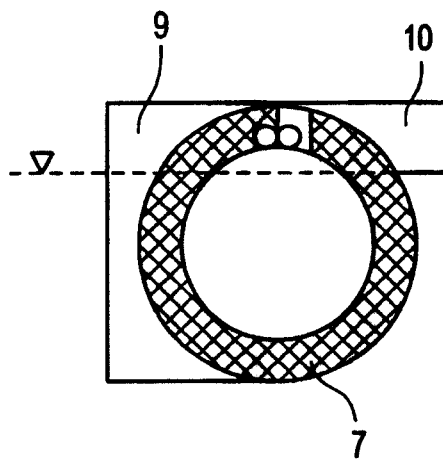


图2

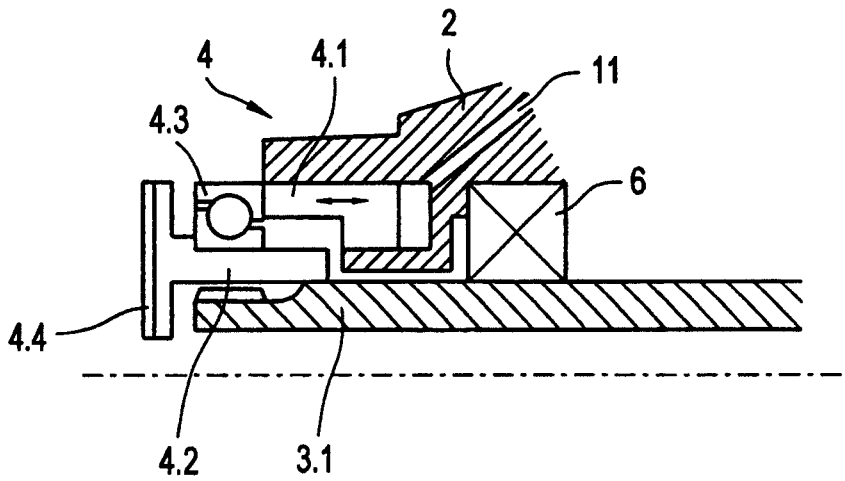


图3