



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107002605 B

(45)授权公告日 2019.09.20

(21)申请号 201580062909.2
 (22)申请日 2015.12.16
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107002605 A
 (43)申请公布日 2017.08.01
 (30)优先权数据
 102014226972.5 2014.12.23 DE
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2017.05.19
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2015/079931 2015.12.16
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02016/102260 DE 2016.06.30
 (73)专利权人 大陆汽车有限公司
 地址 德国汉诺威瓦伦沃德街9号
 (72)发明人 R·格拉夫
 (74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300
 代理人 徐颖聪

(51)Int.Cl.
F02M 37/08(2006.01)
F02D 41/30(2006.01)
F02D 41/22(2006.01)
F02D 41/20(2006.01)
 (56)对比文件
 US 2008127944 A1,2008.06.05,说明书第[0021]-[0037],附图1-3.
 CN 102536772 A,2012.07.04,说明书第[0016]-[0036]、[0071]-[0075],附图1-4.
 US 2011132328 A1,2011.06.09,说明书第[0007]-[0030]段,附图3-7.
 CN 102562384 A,2012.07.11,说明书第[0039]-[0093]段,附图1-3.
 US 4728264 A,1988.03.01,全文.
 DE 102008041126 A1,2010.02.11,全文.
 CN 102536772 A,2012.07.04,说明书第[0016]-[0036]、[0071]-[0075],附图1-4.

审查员 潘世坤

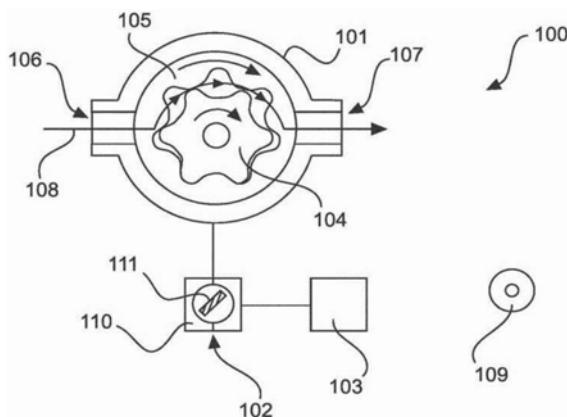
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

用于运送介质并用于限制系统压力的传送设备

(57)摘要

本发明涉及一种传送设备100,该传送设备用于在车辆300中运送介质并且用于限制该传送设备的系统压力。在此,该传送设备包括一个车辆泵101,该车辆泵通过电动机102驱动。此外,该电动机通过一个控制单元103控制,其中,该控制单元实施为,获取该电动机的当前转速以及该电动机的当前工作电流。当该电动机的当前工作电流超过预定的工作电流极限值时,则该控制单元实施为,产生关于超过系统压力的第一信号。在此,该预定的工作电流极限值依赖于该电动机的当前转速。



1. 传送设备(100), 用于在车辆(300)中运送介质并用于限制该传送设备的系统压力, 该传送设备具有:

一个车辆泵(101);

一个电动机(102), 该电动机用于驱动该车辆泵;

一个控制单元(103), 该控制单元用于控制该电动机;

其中, 该控制单元实施为, 获取该电动机的当前转速以及该电动机的当前工作电流;

其中, 该控制单元实施为, 当该电动机的当前工作电流超过预定的工作电流极限值(203)时, 产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号; 并且

其中, 该预定的工作电流极限值依赖于该电动机的当前转速;

其中, 该控制单元实施为, 基于在该传送设备的系统压力、该电动机的工作电流以及该电动机的转速之间的函数关系, 依赖于该电动机的当前转速和当前工作电流来计算该传送设备的当前系统压力; 并且

其中, 该控制单元实施为, 当计算出的该传送设备的当前系统压力超过预定的工作压力极限值时, 产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号;

其中, 该控制单元实施为, 当该控制单元产生关于该传送设备超过系统压力的该第一信号时, 限制或降低该电动机的当前工作电流和/或该电动机的当前转速;

其中, 该控制单元实施为, 当计算出的该传送设备的当前系统压力超过预定的临界系统压力极限值时, 产生关于该传送设备超过临界系统压力的第二信号; 并且

其中, 该控制单元实施为, 当该控制单元产生关于该传送设备超过临界系统压力的第二信号并且该传送设备的系统压力在预定的时间段期间超过临界系统压力极限值时, 关断该传送设备, 其中, 所述临界系统压力极限值高于工作压力极限值。

2. 根据前述权利要求1所述的传送设备,

其中, 该工作电流的在给定压力下依赖于转速的针对泵的曲线走向(203, 204, 205, 206, 207, 208, 209)存储在传送设备的控制单元中。

3. 车辆(300), 具有根据前述权利要求之一所述的传送设备(100);

其中, 该车辆泵(101)是用于运送车辆的内燃机的燃料的燃料泵。

4. 用于运送介质并用于限制传送设备的系统压力的方法, 该传送设备具有用电动机驱动的车辆泵, 该方法具有以下步骤:

监测该电动机的当前转速和当前工作电流(S1);

当该电动机的当前工作电流超过预定的工作电流极限值时, 产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号(S2); 以及

其中, 该预定的工作电流极限值依赖于该电动机的当前转速;

基于在该传送设备的系统压力、该电动机的工作电流以及该电动机的转速之间的函数关系, 依赖于该电动机的当前转速和当前工作电流来计算该传送设备的当前系统压力; 并且

其中, 当计算出的该传送设备的当前系统压力超过预定的工作压力极限值时, 产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号;

其中, 当产生关于该传送设备超过系统压力的该第一信号时, 限制或降低该电动机的当前工作电流和/或该电动机的当前转速;

其中,当计算出的该传送设备的当前系统压力超过预定的临界系统压力极限值时,产生关于该传送设备超过临界系统压力的第二信号;并且

其中,当产生关于该传送设备超过临界系统压力的第二信号并且该传送设备的系统压力在预定的时间段期间超过临界系统压力极限值时,关断该传送设备,其中,所述临界系统压力极限值高于工作压力极限值。

5. 计算机可读介质(109),在该计算机可读介质上存储有程序单元,当在处理器上实施该程序单元时,该程序单元引导该处理器实施根据权利要求4所述的方法。

用于运送介质并用于限制系统压力的传送设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在车辆中运送介质并用于限制传送设备的系统压力的传送设备、一种车辆、一种方法、一种程序单元以及一种计算机可读介质。

背景技术

[0002] 通常,机动车辆的燃料系统可以具有用于限制压力的机械限压阀(DBV),该限压阀在超过确定的燃料压力时打开并且以此方式防止系统中的压力进一步提升。该限压阀可以实施为机械部件,这些机械部件可以整合在该燃料泵中,或者可以作为分开的部件添加到该系统。在正常操作中,通常不接合该部件,但是可能提高系统成本和系统的故障可能性。

[0003] 进一步存在的可能性在于,出于成本原因,现代的机动车辆不配备用于测量燃料压力的传感器。因此可能的是,对于发动机控制器,不可能直接通过测量燃料压力和电子泵控制器的预设值推导出该燃料供应系统的状态并且在适当时通过合适的措施限制超压。此外,在现代车辆中存在的问题在于,该燃料系统必须十分快速加压,以便迅速启动该燃烧发动机,以便事实上从一开始就根据法律规定遵循尾气排放值。对于从0系统压力到约4-6巴的系统压力的压力提升,此类系统中的典型所需的压力提升时间的值可以为100ms至300ms。所需的压力提升时间可以要求在驱动用电机的电流极限和扭矩极限下以最大角加速度的加速度斜率来操作泵级,这可能导致所传送的介质中的过压。此外,在某些车辆中,发动机控制器在起动的第一时刻仍然不能提供合适的控制信号,这是因为其初始化尚未完全完成。在此,在适当时可以输出用于泵转速的较高固定值,该固定值于是在较小去除量(Abnahmemenge)下同样导致十分高的系统压力。

发明内容

[0004] 提高车辆的传送设备的可靠性可以被视为本发明的目的。

[0005] 该目的是通过独立权利要求的主题来解决的。从以下说明书、附图以及从属权利要求中可以看出改进方案和实施方式。

[0006] 本发明的第一方面涉及一种用于在车辆中运送介质并用于限制传送设备的系统压力的传送设备,该传送设备具有一个车辆泵;一个电动机,该电动机用于驱动该车辆泵;以及一个控制单元,该控制单元用于控制该电动机。在此,该控制单元实施为,获取该电动机的当前转速以及该电动机的当前工作电流。此外,该控制单元实施为,当该电动机的当前工作电流超过预定的工作电流极限值时,产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号,其中,该预定的工作电流极限值依赖于该电动机的当前转速。

[0007] 换言之,无需限压阀即可通过智能评估该电动机的工作电流和转速来限制该传送设备的系统压力。因此,根据本发明的控制单元可以替换该限压阀。因为该传送设备由此免除了具有一定的故障可能性的机械部件,所以可以整体上提高该传送设备的可靠性。此外,通过调节该电动机,可以更快地并且不依赖于预设值来限制该系统压力,这是因为在压力与工作电流之间存在直接联系。此外,可以避免尤其由于液压管线中的压力波动而出现的

机械延迟。也可以更迅速地限制该系统压力的过冲和/或压力峰值。

[0008] 在此,术语“传送设备”可以从广义上进行理解。这意味着该传送设备的详细提及的部件不必强制地形成整个构造单元。因此,例如该车辆泵、用于驱动该车辆泵的电动机以及该控制单元描述彼此分离的不同构造单元。例如,用于控制该电动机的控制单元可以是发动机控制器的一部分。此外也可行的是,该传送设备的不同的部件一起构成一个构造单元。例如,该车辆泵和用于驱动该车辆泵的电动机可以一起构成一个构造单元。此外,用于控制该电动机的控制单元也可以与该车辆泵和该电动机一起构成一个构造单元。

[0009] 该车辆泵例如可以是实施为用于为车辆的内燃机运送燃料的燃料泵。结合本发明,该车辆泵可以以不同的方式实现。该车辆泵例如可以是一个摆线泵(Gerotorpumpe)。此外,该车辆泵可以实施为螺旋泵或滚子叶片泵。然而,该车辆泵的其他实施方式也是可行的。在此,该车辆泵可以理解为在汽车领域中使用的泵。该电动机可以与该车辆泵连接以运送介质,使得该电动机驱动该泵。在此,该电动机可以实施为机械换向的或DC发动机或电气换向的或EC发动机。在此,本发明应用于这两种类型的电动机,并且也应用于其他电动机。

[0010] 根据电动机,可以存在不同的可能性,如该控制单元可以获取该电动机的当前转速。例如可以对电气换向的电动机进行转速调节。因此存在的可能性在于,在电气换向的电动机中,该控制单元从该电动机的调节单元获得该电动机的转速。此外,用于控制该电动机的控制单元和该电动机的调节单元可以是相同的单元。此外,也可以分开获取该电动机的转速。在机械换向的电动机中,例如可以通过由该控制单元监测该电动机的电流波来获取该电动机的转速。该电动机的工作电流可以理解为用于驱动该电动机所需要的电流。就此而言,例如可以理解为流经该电动机的绕组的电流。换言之,该电动机的工作电流可以理解为在EC发动机中的电动机的相电流。该工作电流的有效值或伪有效值可以以合适的积分时间用作当前工作电流。为此,例如可以在一个电气周期或一次机械旋转上积分。在DC发动机中,移动平均值(gleitender Mittelwert)可以用作当前工作电流。在此,在本发明的上下文中,“当前”可以理解为在获取的时间点使用的工作电流。这不排除,该工作电流涉及限定在某一时间段上的平均值或有效值或伪有效值。

[0011] 在本发明的上下文中,当前变量可以理解为暂时变量,其中,不排除该变量涉及在确定的时间段中获得的变量。该变量例如可以是工作电流、转速、系统压力或其他变量。换言之,就此而言,特征“当前”或“暂时”不能被狭义地解释。

[0012] 即,该控制单元可以实施为,将该电动机的所获取的当前工作电流与预定的工作电流极限值进行比较。该工作电流极限值例如可以存储在该控制单元的对应的特征图表中。在此,该预定的工作电流极限值也可以理解为预先设定的工作电流极限值。该工作电流极限值例如可以固定地存储在该控制单元中或者该控制单元可以访问的存储单元中。此外,该工作电流极限值也可以依赖于该电动机的当前转速。换言之,预定的工作电流极限值可以是工作电流极限值曲线。即,该工作电流极限值可以包括工作电流极限值曲线的多个点。因此,用于该电动机的不同转速的预定的工作电流极限值可以不同。此外,该工作电流极限值也依赖于其他参数,例如依赖于该电动机的电压。

[0013] 在该传送设备的系统压力、该电动机的工作电流以及该电动机的转速之间可以存在函数关系。在此,该系统压力例如可以指在该车辆泵中和/或该车辆泵的供应管线或排出管线中的介质的压力。由于该函数关系,依赖于该电动机的当前转速的预定的工作电流极

限值可以对应于系统压力极限值。换言之,通过依赖于该电动机的当前转速的工作电流极限值描述的曲线可以描述恒定的压力的线或等压线。换言之,该工作电流极限值可以限定系统压力极限值。此外,该控制单元可以实施为,将当前工作电流与用于当前转速的预定工作电流极限值进行比较。例如,该控制单元可以实施为,读取存储有当前转速的工作电流极限值的特征图表,并且将该值与当前工作电流进行比较。当该当前工作电流超过该当前工作电流极限值时,则该控制单元产生关于该工作电流过大的第一信号。该第一信号例如可以发送至该电动机的调节单元和/或发动机控制器。该第一信号例如可以导致,以如下方式调节该电动机,使得在该传送设备中的系统压力再次降低。以此方式,可以通过监测该电动机的工作电流和转速来监测和控制该泵的系统压力。

[0014] 在此,该控制单元不必首先计算出系统压力即可辨别出超过系统压力。此外,该控制单元可以使用其他参数(例如该燃料的温度)来测定超过系统压力。

[0015] 根据本发明的一个示例性实施方式,该控制单元实施为,基于在该传送设备的系统压力、该电动机的工作电流以及该电动机的转速之间的函数关系依赖于该电动机的当前转速和当前工作电流计算该传送设备的当前系统压力。此外,该控制单元实施为,当计算出的该传送设备的当前系统压力超过预定的系统压力极限值时,产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号。

[0016] 该函数关系例如可以理解为一个公式,通过该公式可以依赖于该电动机的工作电流和该电动机的转速来计算该传送设备的系统压力。该公式例如可以存储在该控制单元中或者该控制单元可以访问的存储单元中。此外,该函数关系也可以限定为呈曲线形式或呈多个点的形式。例如,系统压力极限值曲线的多个点可以存储在该控制单元和/或该存储单元上,这些点描述根据该函数关系的曲线。

[0017] 以此方式,该控制单元可以获取该传送装置中的哪个系统压力占主导。此外,该控制单元可以配置为,在系统压力下产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号。例如,该控制单元也可以由另一个单元获得新的或改变的系统压力极限值,在超过该系统压力极限值时应产生该第一信号。

[0018] 典型地,用于现代燃料系统的系统压力或工作压力可以在约2至7巴的范围内。该系统压力极限值可以在5至8巴的范围内。临界系统压力极限值可以在7至8巴的范围内或者在7至9巴的范围内。在此,这些极限值可以依赖于系统,例如依赖于这些管线的机械负载。因此,这些极限值也可以具有其他值。

[0019] 根据本发明的另一个示例性实施方式,该工作电流的在给定压力下依赖于转速的、针对泵的曲线走向存储在传送设备的控制单元中。换言之,在该控制单元中可以存储恒定压力的曲线或等压线。此外,依赖于用于不同压力的转速,该工作电流的多个针对泵的曲线走向可以存储在该传送设备的控制单元中。

[0020] 以此方式,该控制单元可以确定,当前工作电流和当前转速的所测得的组合是否定位在该工作电流的针对泵的曲线走向的曲线上方、下方或在其上。由此,该控制单元可以以简单的方式确定是超过还是低于该系统压力极限值。

[0021] 根据本发明的另一个示例性实施方式,该控制单元实施为,当该控制单元产生关于该传送设备超过系统压力的该第一信号时,限制或降低该电动机的当前工作电流和/或该电动机的当前转速。

[0022] 换言之,该控制单元可以实施为,以如下方式适配该电动机的运行,使得限制或降低该传送设备的系统压力。就此而言也可以理解为,该控制单元向该电动机的调节单元发送用于限制或降低该工作电流和/或该转速的信号。该调节单元于是可以限制或降低该工作电流和/或转速。以此方式,该控制单元可以抵消该传送设备超过系统压力并且以此方式控制该电动机,使得该系统压力再次低于该预定的系统压力极限值。

[0023] 根据本发明的另一个示例性实施方式,该控制单元实施为,当该传送设备的计算出的当前系统压力超过预定的临界系统压力极限值时,产生关于该传送设备超过临界系统压力的第二信号。此外,该控制单元实施为,当该控制单元产生关于该传送设备超过临界系统压力的第二信号并且该传送设备的系统压力在预定的时间段期间超过临界系统压力极限值时,关断该传送设备。

[0024] 换言之,一个第二系统压力极限值(即,临界系统压力极限值)可以存储在该控制单元中或者该控制单元可以访问的存储单元中。在此,临界系统压力极限值可以比该系统压力极限值更高。例如可能需要的是,在超过临界系统压力极限值时要求迅速限制该传送设备的系统压力。如果在预定的时间段期间没有低于临界系统压力极限值,则该控制单元可以实施为关断该传送设备。以此方式,可以防止对该传送设备或者其他部件的损害,这些损害可能通过过长地超过临界系统压力极限值而产生。换言之,该控制单元实施为,当过长地超过临界系统压力极限值时,对该传送设备采取紧急关断。在此,特征“过长”意味着,超过临界系统压力极限值持续的时间比预定的时间段更长。

[0025] 本发明的另一个方面涉及一种具有在本发明的上下文中描述的传送设备的车辆,其中,该传送设备的车辆泵是用于运送该车辆内燃机的燃料的燃料泵。

[0026] 车辆例如可以是通过内燃机驱动的机动车辆或载重机动车辆。此外,车辆也可以配备有混合动力驱动器。此外,结合该传送设备所述的特征和优点也能够应用于这种车辆。此外,车辆也可以加装根据本发明来控制该传送设备的电动机的控制单元。

[0027] 本发明的另一个方面涉及一种用于运送介质并用于限制传送设备的系统压力的方法,该传送设备具有一个用电动机驱动的车辆泵。在此,该方法具有监测该电动机的当前转速和当前工作电流的步骤。此外,该方法具有如下步骤:当该电动机的当前工作电流超过预定的工作电流极限值时,产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号。在此,该预定的工作电流极限值依赖于该电动机的当前转速。

[0028] 在此,该方法的这些步骤以不同的顺序和/或并行地进行。这种方法还可以通过在本发明的上下文中描述的传送设备的控制单元执行。因此,结合所描述的传送设备提及的这些特征也可应用于上述或下述方法。

[0029] 根据本发明的一个示例性实施方式,该方法还具有如下步骤:基于在该传送设备的系统压力、该电动机的工作电流以及该电动机的转速之间的函数关系,依赖于该电动机的当前转速和当前工作电流,计算该传送设备的当前系统压力。此外,该方法包括如下步骤:当该车辆泵的计算出的当前系统压力超过预定的系统压力极限值时,产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号。

[0030] 本发明的另一个方面涉及一种程序单元,当该程序单元在处理器上实施时,该程序单元引导处理器实施在本发明的上下文中所描述的方法。

[0031] 在此,该程序单元可以装载在传送设备的实施该方法的这些步骤的控制单元上。

该程序单元还可以是计算机程序的一部分。此外,该程序单元本身也可以是独立的计算机程序。例如,该程序单元可以作为已经存在的计算机程序的更新,使其能够实施根据本发明的方法。因为该程序单元实施为引导该处理器实施在本发明的上下文中描述的方法,结合该方法所提及的优点和特征也适用于该程序单元。

[0032] 本发明的另一个方面涉及一种存储有程序单元的计算机可读介质,当该程序单元在处理器上实施时,该程序单元引导该处理器实施在本发明的上下文中所述的方法。

[0033] 在此,该计算机可读介质可以被视为存储介质,例如U盘、CD、DVD、硬盘或者其他存储介质。此外,该计算机可读介质也可以实施为微芯片,该微芯片使得控制单元能够实施根据本发明的方法。

[0034] 虽然单独的实施方式仅相对于一种传送设备、车辆、方法、程序单元或计算机可读介质来描述,然而所描述的实施方式同等地涉及传送设备、车辆、方法、程序单元和计算机可读介质。协同效应可以由这些实施方式的不同组合得出,即使以下没有描述这些效应。

[0035] 本发明的其他特征、优点和应用可能性从以下对实施例和附图的说明中得出。在此,所有描述的和/或图中显示的特征自身和以任意组合构成发明的主题,也不依赖于单个权利要求或其引用内容的组合。

附图说明

[0036] 图1示出了根据本发明的实施例的传送设备;

[0037] 图2示出了根据本发明的实施例的图表;

[0038] 图3示出了根据本发明的实施例的车辆;

[0039] 图4示出了根据本发明的实施例的方法的流程图。

[0040] 在此,示意性地并且不以真实比例示出附图。

具体实施方式

[0041] 图1中示出了一种传送设备100,该传送设备用于在车辆中运送介质并用于限制该传送设备的系统压力。该传送设备具有一个车辆泵101、一个用于驱动车辆泵101的电动机102以及一个用于控制电动机102的控制单元103,该电动机包括一个定子110和一个转子111。在此,该控制单元实施为,获取电动机102的当前转速以及电动机102的当前工作电流。此外该控制单元实施为,当电动机102的当前工作电流超过预定的工作电流极限值时,产生关于传送设备100超过系统压力的第一信号,其中,该预定的工作电流极限值依赖于电动机102的当前转速。在该实施例中,车辆泵101实施为摆线泵或齿环泵。在此,驱动用齿轮104在车辆泵101的内齿部105中偏心地运行。齿轮104由电动机102驱动。通过旋转齿轮104在齿槽之间运送介质,由此将该介质在箭头方向108上从泵101的入口106运输至泵101的出口107。在此,该摆线泵被视为纯粹示例性的而不是限制性的。本发明可以对于许多不同类型的泵实现。

[0042] 控制单元103根据借助于图1示出的另一个实施例实施为,以实施用于限制车辆泵101的系统压力的方法。在此,该方法具有获取车辆泵101的转速的步骤。在此可行的是,车辆泵101的电动机102实施为电气换向的电动机,其中,转速为已知的值,这是因为典型地可以对电气换向的电动机进行转速调节。在机械换向的电动机中,同样可以通过电流波分开

获取转速,因为在迄今为止的系统中典型地不必实施转速调节。该方法还包括获取该电动机102的相电流的方法。此外,根据该方法将代表车辆泵101的转速的值以及代表车辆泵101的相电流的值供应至评估单元。该评估单元例如可以是控制单元103的一部分。此外,该评估单元也可以是传送设备100的其他部件,为了简明起见,图1中未示出这些部件。该方法还包括在该评估单元中获取由燃料泵101产生的当前压力的步骤。此外,根据该方法将当前压力与第一压力极限值进行比较并且在超过第一压力极限值时产生信号。该第一压力极限值可以对应于该工作压力极限值。

[0043] 此外,该控制单元103可以实施为在超过该第一极限值的情况下允许按照其他措施来产生该信号。在此,在典型的正常操作中该控制单元可以将该系统压力调节到确定的预设值,其方式为,将电动机102的当前工作电流调节到依赖于转速的电流值,该电流值存储在特征图表中。在此,压力额定值可以由该内燃发动机的上级控制器传递至控制单元103,该压力额定值应通过调节该工作电流实现。此外,该控制单元在误操作中可以具有典型的行为模式。如果完全不再去除燃料,并且如果在十分小的去除量下例如由于例如不能低于最小转速而不再能够保持所需的第一压力极限值,则例如可以调用此类行为模式。在适当时,控制单元103可以尝试将车辆泵101的系统压力限制到低于该第一压力极限值的确定值,其方式为将该电流限制到对应于特征图表的依赖于转速的值。此外,也可以限制电动机102的转速或者转速和工作电流的组合。在超过第二压力极限值时,该控制单元可以产生第二信号。该第二压力极限值例如可以对应于临界系统压力极限值。该控制单元可以尝试,通过将电流限制到对应于特征图表的依赖于转速的值、或通过限制转速或通过两者的组合将车辆泵101的系统压力降低到低于第二压力极限值的某一值。此外,该控制单元也可以实施为当在一定时间内不能限制该第二压力极限值时,直接关断传送设备100或泵101。这用于系统保护,由此例如可以避免更大的损害。此外,该控制单元也可以实施为产生例如发送至该发动机控制器的报警消息,使得关断该泵。于是,该发动机控制器可以采取对应的措施。在适当时,可以允许控制单元103重新启动传送设备100,其中,还通过信息“泵启动”或有效压力或转速预设值来限定主动控制信号。

[0044] 此外,图1中示出了计算机可读介质109,通过控制单元103实施的方法例如存储在该计算机可读介质上。此外,在电动机102的工作电流、电动机102的转速与车辆泵101的系统压力之间的函数关系也存储在该计算机可读介质上。

[0045] 图2中示出了根据本发明的实施例的图表。该图表包含第一轴201和第二轴202,该第一轴指代该电动机的转速,该第二轴示出电动机102的工作电流或能量损耗。第一轴201也可以替代性地指代泵电压。例如可能的是,在机械换向的电动机中不能直接进行转速确定。在此,在图2中没有具体指定这些单元。例如,轴201的单位为转每分钟,轴202的单位为安培。此外,在图表中示出了不同的曲线205、206、207、208和209,这些曲线依赖于转速示出了电动机的电流损耗。在此,曲线205对应于在该车辆泵P0的恒定系统压力下对于不同转速该工作电流的针对泵的曲线走向。曲线206示出了在恒定压力P1下、曲线207示出了在恒定压力P2下、曲线208示出了在恒定压力P3下并且曲线209示出了在恒定压力P4下,该工作电流的针对泵的曲线走向。在此,这些压力P0至P4以升序命名,即,压力P0小于压力P1,压力P1小于压力P2,压力P2小于压力P3并且压力P3小于压力P4,这也通过箭头210示出。此外,在图2中示出了系统压力极限值曲线203和204。因此,在图2中可以看出,这些曲线204和203依赖

于在轴201中示出的转速。在此,曲线203对应于预定的系统压力极限值,并且曲线204对应于临界系统压力极限值。

[0046] 控制单元103实施为,获得电动机102的转速和工作电流。如果所获取的转速与所获取的工作电流的组合产生在图表200中安排在曲线203下方的点,则不超过该系统压力极限值;如果所获取的转速与所获取的工作电流的所产生的点位于曲线203和204之间,则超过该系统压力极限值并且低于该临界系统压力极限值,使得控制单元103产生该第一信号。当由所获取的转速和所获取的工作电流所得到的点位于曲线204上方时,则超过该系统压力极限值和该临界系统压力极限值,使得也产生该第二信号。系统压力极限值或系统压力极限值曲线203和204可以存储在控制单元103上。此外,这些系统压力极限值曲线203个204中的仅一个也可以存储在控制单元上。在此,控制单元103上也可以存储限定系统压力极限值或系统压力极限值曲线203和204的数据或点。

[0047] 图3中示出了根据本发明的实施例的车辆300。该车辆具有一个内燃机301、一个油箱302以及一个在本发明的上下文中描述的传送设备100,该传送设备用油箱302的燃料供应内燃机301。传送设备100包括一个泵101、一个电动机102以及一个控制单元103。在此,该控制单元例如可以是该发动机控制器的一部分或者也可以后续地加装,以便改善传送设备100的可靠性。

[0048] 图4中示出了用于运送介质以及用于限制传送设备的系统压力的方法的流程图,该传送设备具有一个用电动机驱动的车辆泵。在此,该方法包括以下步骤:监测该电动机的当前转速和当前工作电流S1;并且当该电动机的当前工作电流超过预定的工作电流极限值时,产生关于该传送设备超过系统压力的第一信号S2。在此,该预定的工作电流极限值依赖于该电动机的当前转速。

[0049] 补充地,应指出的是,“包括”或“具有”不排除其他元素,并且“一个”或“一种”不排除多数。此外,应指出的是,已经参考上述实施例或实施方式之一描述的特征也可以结合其他前述实施例或实施方式的其他特征使用。权利要求书中的参考符号不是限制性的。

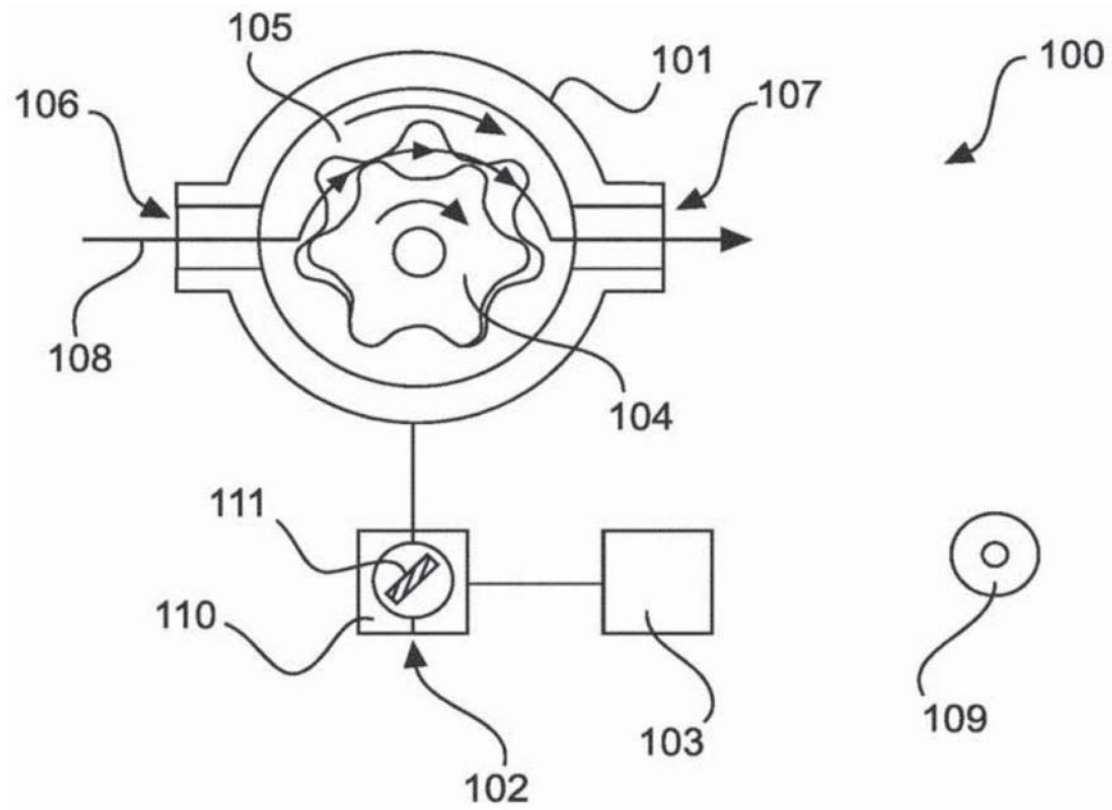


图1

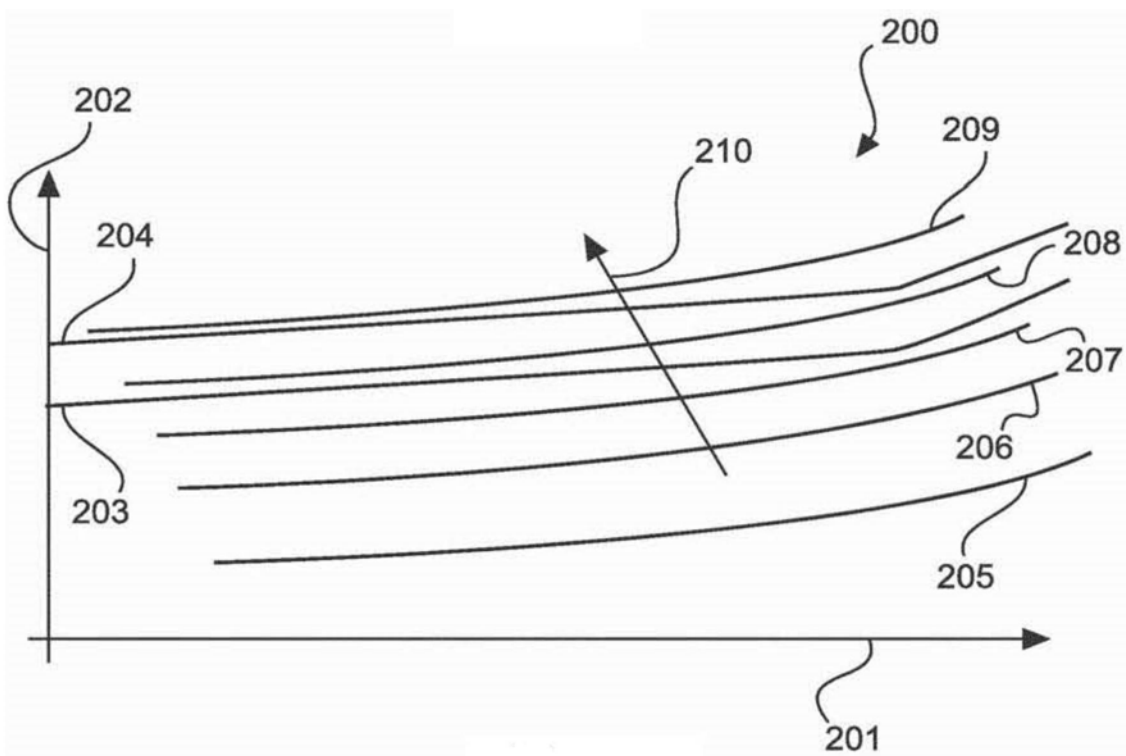


图2

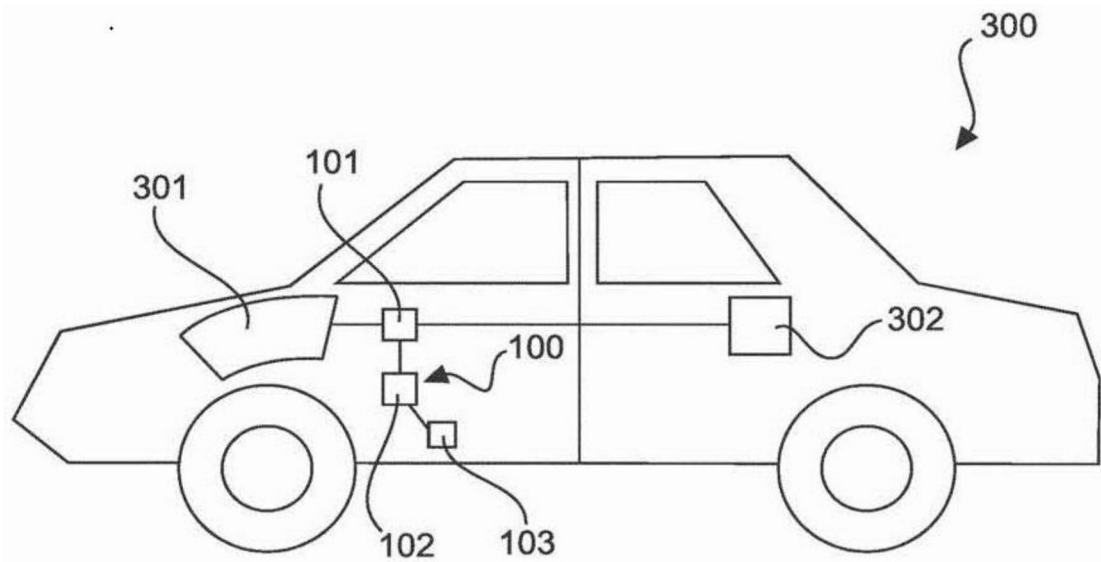


图3

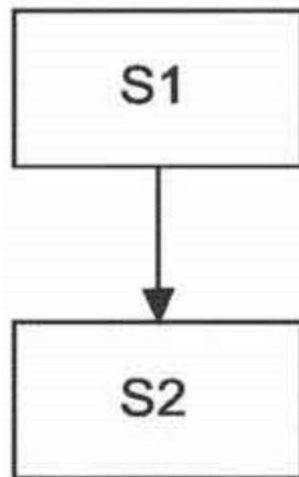


图4