



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108292881 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201680066752.5

(22)申请日 2016.10.03

(30)优先权数据

1559797 2015.10.15 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.05.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2016/052521 2016.10.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/064390 FR 2017.04.20

(71)申请人 雷诺股份公司

地址 法国布洛涅-比扬古

申请人 日产自动车株式会社

(72)发明人 R·于

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 雷明 秘凤华

(51)Int.Cl.

H02K 9/19(2006.01)

H02K 7/116(2006.01)

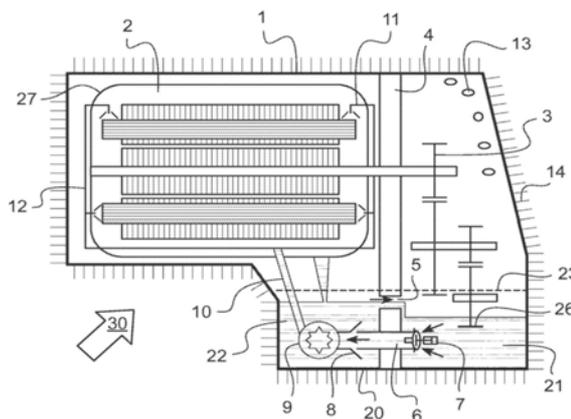
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

用于电动力传动系的热管理的装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于动力传动系的热管理的装置,该装置包括主壳体(1),该主壳体容纳电机(2)和该电机的冷却回路以及包括润滑回路的减速器(3)。所述主壳体包括油底壳(20)以及分区(4),该油底壳被安排在所述主壳体的下部分中,该分区将该主壳体分成两个部分,在该两个部分中安排有所述发动机(2)和该发动机的冷却回路以及所述减速器(3)和该减速器的该润滑回路,同时油道(6)在该油底壳中延伸穿过所述分区以便使所述两个部分连通并且包括在该减速器侧上的一个末端,该末端设置有用于调节油流量、由油温控制的阀(7),以便在该减速器侧上的油温达到预定温度阈值时关闭所述油道(6)中的油通路。



1. 一种用于电或混合动力车辆的电动力传动系的热管理的装置,该装置包括主壳体(1),该主壳体至少容纳电机(2)以及机械减速器(3),该电机包括冷却回路,该机械减速器联接到所述电机(2)上并且包括能够连接到所述电机的所述冷却回路上的润滑回路,该装置的特征在于,所述主壳体(1)包括油底壳(20)以及分区(4),该油底壳对所述冷却回路和所述润滑回路是共用的,该油底壳被安排在所述主壳体(1)的下部分中,该分区用于将所述主壳体(1)分成两个部分,在该两个部分中相应地一方面安排有所述电机(2)及其冷却回路,以及另一方面安排有所述减速器(3)及其润滑回路,所述油底壳(20)包括穿过所述分离分区(4)的溢油通路(5)以及在所述溢油通路(5)下方延伸穿过所述两个部分之间的所述分离分区(4)的油道(6),所述油道包括一个末端和一个相对自由端,该末端排放到该减速器侧上的设置有阀(7)的所述油底壳(20)中,该阀用于调节所述两个部分之间的油流动、由该油的温度控制,该自由端排放到该电机侧上的所述油底壳(20)中,所述受控阀(7)被适配成用于在该减速器侧上的该油的温度达到预定温度阈值时关闭所述两个部分之间的所述油道(6)中的油的通路,这样使得当达到所述温度阈值时,储存在该电机侧上的该油和储存在该减速器侧上的该油不混合。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述油道(6)的所述相对自由端与所述冷却回路的进油口(8)协作,由此所述冷却回路能够一方面从所述油道(6)并且另一方面直接从所述油底壳(20)的该电机侧上的所述部分抽吸油。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述进油口(8)包括入口管,该入口管具有基本上比所述油道(6)的截面更大的截面,这样使得所述油道(6)和所述入口管面向彼此布置、其间具有间隙,从而允许当所述流量调节阀关闭时,所述冷却回路通过所述间隙从所述油底壳的该电机侧上的所述部分抽吸该油。

4. 如权利要求2或3中任一项所述的装置,其特征在于,所述冷却回路包括油泵(9),该油泵一方面连接到所述进油口(8)上并且另一方面连接到所述冷却回路的油分配回路(10,12)上,从而允许由该泵抽吸的该油以冷却所述电机的方式喷射到所述电机(2)的加热元件上,而因此喷射的该油被收集在所述油底壳的该电机侧上的所述部分中。

5. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述电机(2)包括电机壳体(27),该电机壳体包括底板,由所述分配回路(10,12)喷射到该电机(2)的这些加热元件上的该油在重力作用下朝向该底板流动;以及流动孔道,该流动孔道在所述底板附近形成,从而允许该油在重力作用下返回到所述油底壳的该电机侧上的所述部分中。

6. 如以上权利要求中任一项所述的装置,其特征在于,所述润滑回路包括油泵(15),该油泵能够从该油底壳的该减速器侧上的所述部分抽吸该油,所述油泵连接到所述润滑回路的分配回路(16,18)上,从而允许由该泵抽吸的该油以润滑所述减速器(3)的方式喷射到所述减速器(3)的旋转元件上。

7. 如权利要求4和6所述的装置,其特征在于,该装置包括旁通管(25),该旁通管将所述冷却回路的所述油分配回路(10,12)和所述润滑回路的所述油分配回路(16,18)连接到所述分离分区(4)的任一侧上,所述旁通管(25)装备有恒温器(24),该恒温器能够根据该油的温度选择性地控制该旁通管(25)中的该油循环,该循环在低于所述预定温度阈值的温度条件下是被允许的并且在高于所述预定温度阈值的温度条件下是被阻止的。

8. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述油道(6)的设置有所述流量调节阀(7)的

所述末端与所述润滑回路的进油口(17)协作,由此所述润滑回路能够一方面从所述油道(6)并且另一方面直接从所述油底壳的该减速器侧上的所述部分抽吸该油。

9.如权利要求8所述的装置,其特征在于,所述进油口(17)包括入口管,该入口管具有基本上比所述油道的截面更大的截面,这样使得所述油道和所述入口管面向彼此布置、其间具有间隙,从而允许当所述流量调节阀(7)关闭时,所述润滑回路通过所述间隙从所述油底壳的该减速器侧上的所述部分抽吸该油。

10.如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述润滑回路包括油泵(15),该油泵一方面连接到所述进油口(17)上并且另一方面连接到所述润滑回路的油分配回路(16,18)上,从而允许由该泵抽吸的该油以润滑所述减速器(3)的方式喷射到所述减速器的旋转元件上。

11.如以上权利要求中任一项所述的装置,其特征在于,所述主壳体(1)包括外壁,这些外壁装备有多个散热片(14)。

12.一种机动车辆,包括如以上权利要求中任一项所述的热管理装置。

用于电动力传动系的热管理的装置

[0001] 本发明涉及一种用于机动车辆的动力传动系的热管理的装置,值得注意地是电或混合类型的。

[0002] 在用于使电或混合动力车辆的电机冷却的系统中,已知的是使用由减速器构成的传动系统的润滑油,该减速器常规地联接到电机上。与其他已知的解决方案相比较,诸如利用使用围绕电机的壳体循环的水冷却或甚至利用空气冷却的那些,将减速器的润滑油用于电机的加热元件(诸如线圈、磁体、金属板等)的直接冷却就油可以与有待冷却的所有部件直接接触而言事实上构成相对有效的解决方案。将减速器的润滑油用于冷却电机的加热元件在较冷时进一步允许传动系统的摩擦的减少,因为以此方式引入传动系统中的润滑油由于在电机中被加热而粘性较低。尤其熟知的是文献CN 203645464,该文献描述了一种电机和一种减速器,该电机和该减速器由在结合电机的冷却油和减速器的润滑油的回路中循环的相同油冷却。

[0003] 然而,这些冷却系统需要将由油储存的热量移除,该油共同地用于冷却电机并用于减速器的润滑。布置在车辆的前面上的油/空气散热器类型的热交换器是用于此目的,或可替代地,使用安装在动力传动系的水平面处并由车辆的前面上的水回路和水/空气交换散热器补充的油/水交换器。如一个变体,在电机和传动系统中生成的卡路里可以由空气流移除,值得注意的是从用于车辆车厢的空调冷凝器的前面上的风扇离开的空气流。可以由这个风扇或由车辆的前向移动通风的这个空气流围绕由电机壳体和传动系统构成的组件循环以便确保所希望的热交换。

[0004] 已经证实,在高性能车辆的情况下,需要增加空气与车辆的电动力传动系的壳体之间的热交换性能。

[0005] 此外,当电机及其相关联减速器的组件产生大量卡路里时,所希望的是油的温度能够更高以便有助于移除在空气热交换器的方向上产生的热能。然而,如果减速器可以由在大约130°C-145°C温度下的油润滑,在具有结合发动机油和减速器的润滑油的油循环回路的冷却方案的背景下,该减速器润滑油的温度由电机的操作约束限制,该电机赋予油大约90°C-100°C的温度。另外,在较热时,也就是当电动力传动系产生大量热能时,减速器的操作温度被限制,这对围绕动力传动系的壳体传送的通风空气的冷却能力具有负面影响。事实上,该通风空气与暴露到该空气流的动力传动系的壳体之间的温度差越大,减速器、以及电机及其相关联减速器的组件的全局冷却性能越好。

[0006] 还需要一种用于电动力传动系的热管理的装置,该装置具体地在较冷时动力传动系的操作过程中保留与发动机油和减速器油的组合相关联的优点的同时,具体地在较热时动力传动系的操作过程中克服上述缺点。

[0007] 为此目的,提出了一种用于电动力传动系的热管理的装置,该装置包括主壳体,该主壳体至少容纳电机以及机械减速器,该电机包括冷却回路,该机械减速器联接到所述电机上并且包括能够连接到所述电机的所述冷却回路上的润滑回路,该装置的特征在于,所述主壳体包括油底壳以及分区,该油底壳对所述冷却回路和所述润滑回路是共用的,该油底壳被安排在所述主壳体的下部分中,该分区用于将所述主壳体分成两个部分,在该两个

部分中相应地一方面安排有所述电机及其冷却回路,以及另一方面安排有所述减速器及其润滑回路,所述油底壳包括穿过所述分离分区的溢油通路以及在所述溢油通路下方延伸穿过所述两个部分之间的所述分离分区的油道,所述油道包括一个末端和一个相对自由端,该末端排放到该减速器侧上的设置有阀的该油底壳中,该阀用于调节所述两个部分之间的油流动、由该油的温度控制,该自由端排放到该电机侧上的该油底壳中,所述受控阀被适配成用于在该减速器侧上的该油的温度达到预定温度阈值时关闭所述两个部分之间的所述通道中的油的通路,这样使得当达到所述温度阈值时,储存在该电机侧上的该油和储存在该减速器侧上的该油不混合。

[0008] 由于这种安排,在减速器的油的某一温度水平下,例如在对应于包括电机加变速器的整个系统较热时的操作的大约90°C时,引起阀关闭的控制允许在油底壳中将储存在减速器侧上的部分中的油与储存在电机侧上的部分中的油隔离。在这些操作条件下,电机侧上的油因此与减速器侧上的油隔开,而在较冷时的操作过程中,例如对于低于90°C的油温,电机侧上的油与减速器侧上的油结合。两个部分中,相应地电机侧上和减速器侧上的油的温度因此可以不同,这样使得在较热时,换句话说在减速器侧上的油的温度达到预定温度阈值时,减速器可以在比电机更高的温度下运行。事实上,假设相应地在减速器侧和电机侧上的油的温度在涉及阀的关闭的配置中是独立的,那么可以允许减速器侧上的油上升到更高温度,并且因此可以增加减速器的操作温度。因此可在不危害电机的操作的情况下增加减速器和包括电机和减速器的组件的冷却性能。此外,在较冷时,换句话说在减速器侧上的油的温度低于预定阈值温度时,阀是打开的并且来自电机且具有所储存热能的冷却油与减速器侧上的油结合用于该减速器的润滑,从而允许利用源于电机的热油对减速器进行冷润滑,这样使得减速器的摩擦将减少并且其性能将改善。

[0009] 因此,本发明的装置允许根据减速器侧上的油的温度在电机的冷却回路与减速器的润滑回路之间进行区分,因为它们是彼此独立的。更准确地,由于用于管理整合在油底壳中的油的流动的阀,该阀能够根据油的温度选择性地控制是允许还是阻止电机侧上和减速器上的两个部分之间的油的循环,因此本发明的装置使其可在较冷时将电机的冷却油与减速器的润滑油结合,并且在较热时将电机的油与减速器的油隔开。

[0010] 根据一个实施例,所述油道的所述相对自由端与所述冷却回路的进油口协作,由此所述冷却回路能够一方面从所述油道并且另一方面直接从所述油底壳的该电机侧上的所述部分抽吸油。

[0011] 优选地,所述进油口包括入口管,该入口管具有基本上比所述油道的截面更大的截面,这样使得所述油道和所述入口管面向彼此布置、其间具有间隙,从而允许当所述流量调节阀关闭时,所述冷却回路通过所述间隙从所述油底壳的该电机侧上的所述部分抽吸该油。

[0012] 有利地,所述冷却回路包括油泵,该油泵一方面连接到所述进油口上并且另一方面连接到所述冷却回路的油分配回路上,从而允许由该泵抽吸的该油以冷却所述电机的方式喷射到所述电机的加热元件上,而因此喷射的该油被收集在所述油底壳的该电机侧上的所述部分中。

[0013] 有利地,所述电机包括电机壳体,该电机壳体包括底板,由所述分配回路喷射到该电机的这些加热元件上的该油在重力作用下朝向该底板流动;以及流动孔道,该流动孔道

在所述底板附近形成,从而允许该油在重力作用下返回到所述油底壳的该电机侧上的所述部分中。

[0014] 优选地,所述润滑回路包括油泵,该油泵能够从该油底壳的该减速器侧上的所述部分抽吸该油,所述油泵连接到所述润滑回路的分配回路上,从而允许由该泵抽吸的该油以润滑所述减速器的方式喷射到所述减速器的旋转元件上。

[0015] 有利地,该装置可以包括旁通管,该旁通管将所述冷却回路的所述油分配回路和所述润滑回路的所述油分配回路连接到所述分离分区的任一侧上,所述旁通管装备有恒温器,该恒温器能够根据该油的温度选择性地控制该旁通管中的该油循环,该循环在低于所述预定温度阈值的温度条件下是被允许的并且在高于所述预定温度阈值的温度条件下是被阻止的。

[0016] 根据另一个实施例,所述油道的设置有所述流量调节阀的所述末端与所述润滑回路的进油口协作,由此所述润滑回路能够一方面从所述油道并且另一方面直接从所述油底壳的该减速器侧上的所述部分抽吸该油。

[0017] 优选地,所述进油口包括入口管,该入口管具有基本上比所述油道的截面更大的截面,这样使得所述油道和所述入口管面向彼此布置、其间具有间隙,从而允许当所述流量调节阀关闭时,所述润滑回路通过所述间隙从所述油底壳的该减速器侧上的所述部分抽吸该油。

[0018] 有利地,所述润滑回路包括油泵,该油泵一方面连接到所述进油口上并且另一方面连接到所述润滑回路的油分配回路上,从而允许由该泵抽吸的该油以润滑所述减速器的方式喷射到所述减速器的旋转元件上。

[0019] 有利地,所述主壳体包括外壁,这些外壁装备有多个散热片。

[0020] 本发明还涉及一种包括如以上所描述的热管理装置的机动车辆。

[0021] 本发明的其他特征化特征和优点将从参照附图熟读以说明性而非穷尽性实例的方式给出的本发明的具体实施例的以下说明中显现,在附图中:

[0022] -图1是展示了根据第一实施例的本发明的热管理装置在较冷时的操作条件下的图;

[0023] -图2是展示了图1所描绘的装置在较热时的操作条件下的图;

[0024] -图3展示了第一实施例的变体;

[0025] -图4展示了第一实施例的另一个变体;

[0026] -图5是展示了根据第二实施例的本发明的热管理装置在较冷时的操作条件下的图;

[0027] -图6是展示了图5所描绘的装置在较热时的操作条件下的图。

[0028] 在图中,相同元件具有相同附图标记。

[0029] 根据图1所展示的实施例,热管理装置包括主壳体1,该主壳体的暴露到空气流30的外壁装备有散热片14,这些散热片促进主壳体的壁与空气流之间的热传递。根据图1的实例,单一电机2整合在主壳体1的内部中。然而,可以在不背离本发明的框架的情况下整合多个电机。电机2旨在推进电或混合动力车辆,其中该电机承载在车上,和/或旨在于车辆的制动阶段过程中回收其动能。主壳体1还整合机械减速器3,该减速器联接到主壳体1内部中的电机2上并由小齿轮系统构成,这些小齿轮旨在引起电机2的旋转速度和转矩随车辆的速度

变化。

[0030] 主壳体1包括分离分区4,该分区允许将壳体的内部体积分成两个部分,相应地是安排有电机2的部分和安排有减速器3的部分。主壳体1的下部分还限定油底壳20,该油底壳延伸到分离分区4的任一侧并且旨在储存减速器3的润滑油21和电机2的冷却油22。溢油通路5被提供在分离分区4的下部分中穿过该分离分区,这样使得在启动车辆之前,也就是在冷却油和润滑油全部落入油底壳20中时,油底壳20中的油液面23基本上位于溢油通路5以上。

[0031] 油底壳还包括布置在溢流通路5下方的油道6,该油道延伸穿过分离分区4并且使相应地在电机侧上和减速器侧上的两个部分能够彼此连通。油道6包括排放到减速器侧3上的油底壳中的一个末端,该末端设置有用于调节两个部分之间的油的流动、由油的温度控制的阀7;以及一个相对自由端,该自由端排放到电机侧上的油底壳中。当减速器侧上的油的温度达到预定温度阈值,例如90°C时,由减速器侧上的油的温度控制的阀7被适配成用于关闭减速器侧上与电机侧上的两个部分之间的油道6中的油的通路。由减速器侧上的油的温度控制的阀7包括例如由蜡囊致动的恒温器,该蜡囊被安排成一旦所述蜡囊的温度超过预定温度阈值就作用在安装于油道6上的阀瓣上。以此方式,当油温低于预定温度阈值时,对应于在较冷时动力传动系的操作条件,阀7使穿过电机侧上与减速器侧上的两个部分之间的油道6的油的循环能够被允许,并且当油温达到预定温度阈值时,对应于在较热时动力传动系的操作条件,所述阀使两个部分之间的该油循环能够被阻止。

[0032] 根据图1的实施例,油道6的排放到电机侧上的油底壳中的相对自由端与电机的冷却回路的进油口8协作,该进油口被适配成用于从油底壳抽吸油并以冷却电机的方式将油的至少一部分喷射到电机2的加热元件上,例如到电机的线圈末端上,而因此喷射的油被收集在油底壳的电机侧上的部分中。为了做到这一点,电机的冷却回路包括油泵9,该油泵一方面连接到进油口8上并且另一方面连接到其出口上、到油分配回路10、12上,从而允许将由泵9抽吸的油11供应并喷射到电机2的加热元件上。喷射的油回收由电机2产生的热能并且然后在重力作用下返回到油底壳。更准确地,电机2包括电机壳体27,该电机壳体包括底板,由分配通道10、12喷射到电机的加热元件上的油在重力作用下朝向该底板流动;以及流动孔道,该流动孔道在底板附近形成,从而允许油在重力作用下返回到油底壳的电机侧上的部分中。

[0033] 电机的冷却回路的进油口8被安排以便更具体地允许冷却回路的泵9一方面从油道6并且另一方面直接地从油底壳的电机侧上的部分抽吸油。为了做到这一点,根据图1的实施例,进油口8包括入口管,该入口管具有基本上比油道6的截面更大的截面,例如基本上外扩形状的截面,该入口管基本上与油道6的在电机侧上排放的自由端对齐并面向该自由端,这样使得油道6和入口管8可以面向彼此布置、其间具有间隙,从而在阀7关闭时允许泵9通过该间隙直接地在电机侧上的油底壳中抽吸油。另外,当阀7打开时,由于一方面由油道6和由该油道6与入口管8之间形成的间隙构成的油通路的截面的区别,油主要由冷却回路的泵9从减速器侧上的油底壳抽吸。例如,由在油的连接到冷却回路的泵9上的入口管8与面向它的油道6之间形成的间隙构成的油通路的截面的尺寸被确定成比阀7侧上的油通路的截面小3至5倍,该截面由油道6的截面限定。

[0034] 因此,如以上所指示的,在启动车辆之前,该系统是冷的,油全部落入主壳体1的下

部分中的油底壳20中并且油液面23刚好高于溢油通路。在这些情况下,阀7是打开的,这样使得允许油在油底壳20的电机侧上与减速器侧上的两个部分之间的油道6中循环。车辆的启动致动了冷却回路的泵9,该泵抽吸主要通过由油道6构成的油通路的截面从油底壳的减速器侧上的部分到达的油(所抽吸的油的路径由图1的箭头表示),而由于如以上所解释的所涉及油通路的截面的尺寸的区别,非常少量的油直接从油底壳的电机侧上的部分抽吸。

[0035] 主要从油底壳的减速器侧上的部分抽吸油使油液面23下降。因此抽吸的油经由泵9馈送到分配回路10、12,该分配回路将油供应到有待冷却的电机的加热元件,油在这些加热元件中被喷射到例如线圈末端上。油然后在重力作用下落到油底壳的电机侧上的部分中。在减速器侧上,当以移位方式被驱动时,该分配回路被适配成用于抵靠主壳体的内壁喷射储存在油底壳的减速器侧上的部分中的油。因此,构成减速器3的小齿轮系统部分地浸没在储存在油底壳的减速器侧上的部分中的油中,小齿轮26的齿朝向壳体的顶部供应油,并且同时旋转速度朝向壳体的内壁喷射油13,其中油通过与壳体的热交换放弃其卡路里,壳体将卡路里放弃到围绕壳体循环的空气30。

[0036] 减速器侧上的油底壳中的油液面比油底壳的电机侧上的部分中的油液面下落得更快。事实上,储存在减速器侧上的油比储存在电机侧上的油更快地由冷却回路的泵9抽吸,储存在电机侧上的油仅通过留在冷却回路的入口管8与油道6之间的间隙微弱地抽吸。减速器侧上的油另外由减速器的小齿轮朝向壳体的内壁喷射,这还帮助比电机侧上的油液面更快地降低减速器侧上的油液面。在电机侧上,由电机加热并在重力作用下收集在油底壳中的油能够通过由分离分区中形成的溢油通路5从电机侧朝向减速器侧传送。因此,已经在电机中加热的油可以在减速器侧上引入并且可以用于其润滑,这在减速器较冷时或还在电机比减速器释放更多卡路里时允许有利地减少减速器的小齿轮的摩擦。

[0037] 在启动后,系统整体,换句话说油、电机、减速器和壳体变热,这导致温度的增加。同时,围绕主壳体1循环的空气流30允许系统整体通过利用散热片14的热传递冷却,这些散热片装备主壳体1的外壁。如果环境温度不是非常高,可以建立热平衡并且可以将系统的温度维持在相对较低的温度,例如,大约60°C至90°C。另一方面,当环境温度相对较高时,例如,大约45°C,那么围绕壳体循环的空气流不足以将油的温度维持在足够低的水平,例如低于90°C。减速器比电机更好地容许温度增加,这样使得在这些情况下,所希望的是允许储存在减速器侧上的油底壳中的油的温度增加到比电机侧上的油更高的水平,由此,在较热时,允许将电机侧上的油与减速器侧上的油隔开。

[0038] 并且,当减速器侧上的油的温度达到温度阈值时,例如,设置为90°C,那么装备阀7的恒温器的蜡扩张并且关闭用于油从油道6通过的阀瓣,这样阻止了油穿过减速器侧与电机侧之间的该通道循环。在这些情况下,如图2中展示了油由冷却回路的泵9抽吸的路径的箭头符号所示,泵9仅通过在冷却回路的入口管8与油道6之间形成的间隙抽吸储存在电机侧上的油,这样使得电机侧上的油液面下落,直到所述油液面下降到刚好低于连接电机侧和减速器侧的溢油通路5。以此方式,将电机侧上的油底壳中的油与减速器侧上的油底壳中的油隔开。它们的温度因此变得独立。因此可允许减速器侧上的油的温度增加并维持电机的正确操作。

[0039] 根据图3所展示的变体实施例,减速器的润滑可以使得必须通过油泵提供润滑。在这种情况下,润滑回路在减速器侧上包括油泵15,该油泵被安排成通过包括入口管17的进

油口从减速器侧上的油底壳抽吸油,该进油口连接到该入口管上、浸没在储存在减速器侧上的油中;以及油分配回路16、18,该油分配回路连接到来自泵15的出口上并且能够朝向减速器3的旋转元件供应油以便向其馈送油。

[0040] 图4展示了在以下情况下的变体实施例,其中减速器的润滑回路利用油泵,如图3所展示的。根据这个变体,提供旁通管25以便将电机侧上的冷却回路的油分配回路10、12和减速器侧上的润滑回路的油分配回路16、18连接到分离分区4的任一侧上。旁通管25另外装备有恒温器24,该恒温器能够根据油的温度选择性地控制旁通管25中的油循环,该循环在温度条件低于设定温度阈值时被允许并且在温度条件高于这个温度阈值时被阻止。因此,当温度低于温度阈值,例如90°C时,油能够在旁通管25中循环。在这种情况下,润滑回路的泵15不操作,并且是冷却回路的泵9将油供应到冷却回路以便冷却电机并且供应到润滑回路以便润滑减速器。另一方面,在较热时,当油的温度达到温度阈值,例如90°C时,恒温器24请求关闭穿过旁通管25的油循环。在这些条件下,润滑回路的泵15向该回路供应油,并且冷却回路的泵9向该回路供应油。两个回路因此在这些油温条件下变得独立。

[0041] 图5和图6展示了一个实施例,其中油道6的自由端在这种情况下自由地排放到电机侧上的油底壳中,而冷却回路的连接到油泵9的入口上的进油管8安排在油底壳中,例如在油道6下方、例如在该油泵下方。

[0042] 减速器侧上的油道6的设置有关7的另一端因此被提供以便根据类似于参见图1所描述的涉及油道6的自由端和冷却回路的入口管8的协作方式,通过利用油泵15在减速器侧上与减速器的润滑回路的进油口17协作。

[0043] 减速器的润滑回路的进油口17因此根据这个实施例被安排以便允许润滑回路的泵15一方面从油道6并且另一方面直接地从油底壳的减速器侧上的部分抽吸油。为了做到这一点,进油口17包括入口管,该入口管具有基本上比油道6的截面更大的截面,例如基本上外扩形状的截面,该入口管基本上与油道6的设置有关7、在减速器侧上排放的末端对齐并且面向该末端,这样使得油道6和入口管17可以面向彼此布置、其间具有间隙,从而在阀7关闭时允许泵15通过该间隙直接地在减速器侧上的油底壳中抽吸油。另外,当阀7打开时,由于一方面由油道和由该油道与入口管17之间形成的间隙构成的油通路截面的区别,油主要由润滑回路的泵15从电机侧上的油底壳经过油道6被抽吸。例如,由润滑回路的进油管17与油道6之间形成的间隙构成的油通路截面的尺寸被确定成比阀7侧上的油通路截面小3至5倍,该截面由油道6的截面限定。

[0044] 因此,如先前的实施例,当减速器侧上的油的温度低于固定温度阈值,例如90°C时,那么阀7打开并且减速器的润滑可以利用由电机加热的油发生,该油由减速器侧上的润滑回路的泵15通过油道6从电机侧上的油底壳抽吸(图5)。当油的温度达到固定温度阈值时,关闭油穿过油道6的通路,这样使得润滑回路的泵15仅通过润滑回路的入口管17与油道6之间形成的间隙抽吸储存在减速器侧上的油,并且减速器侧上的油不与电机侧上的油混合(图6)。

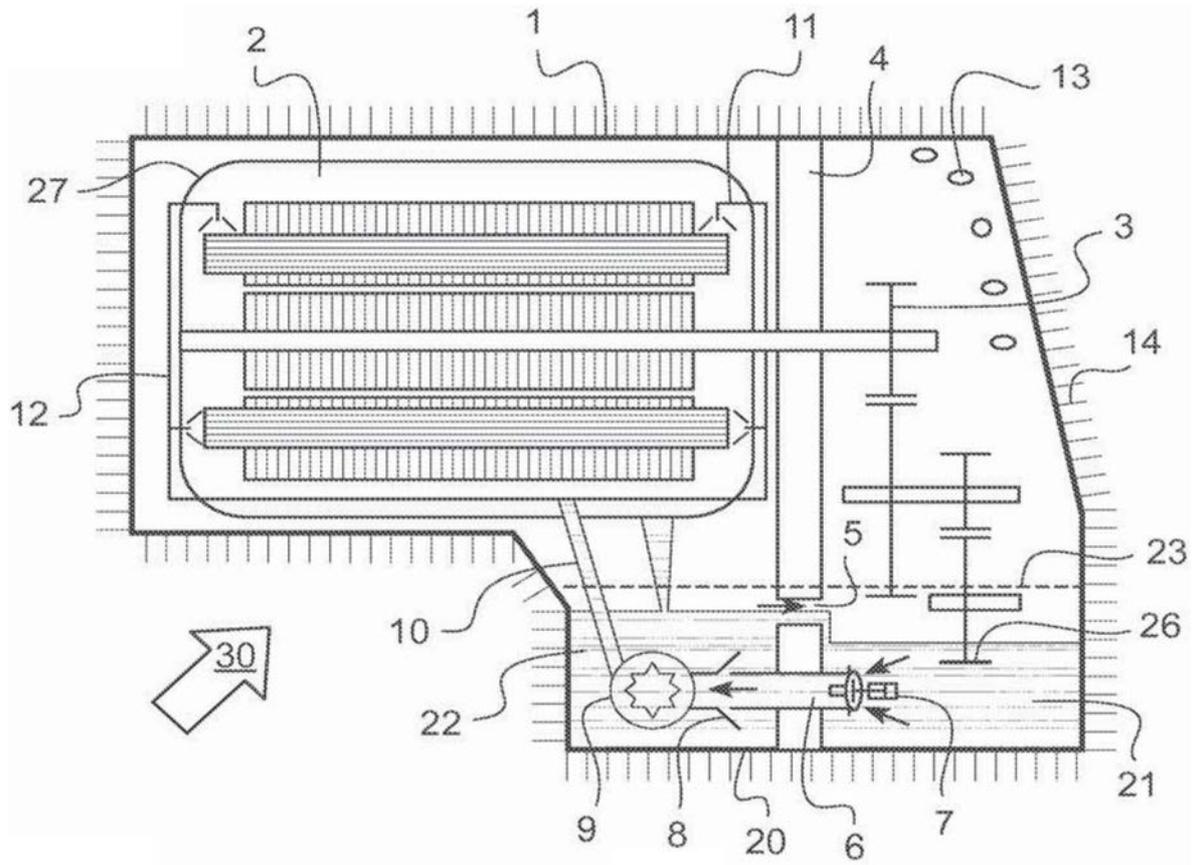


图1

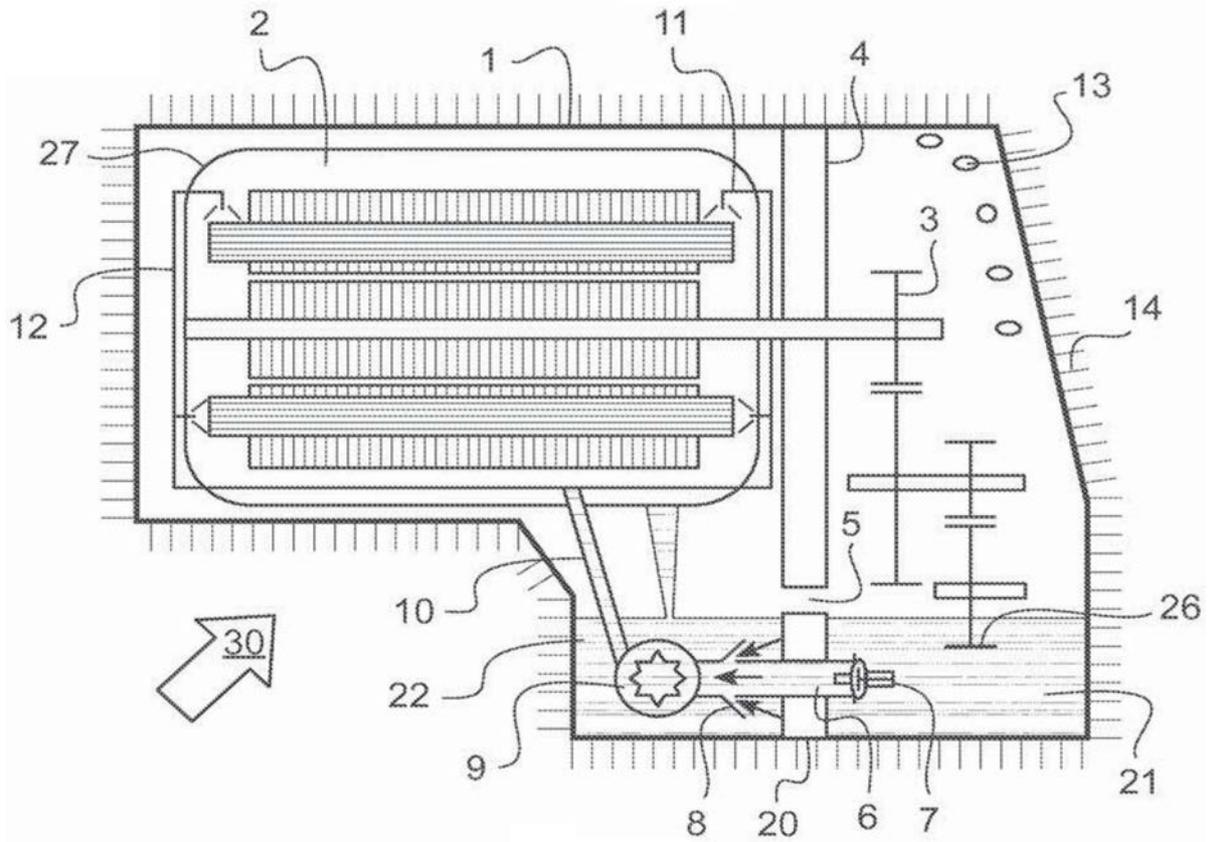


图2

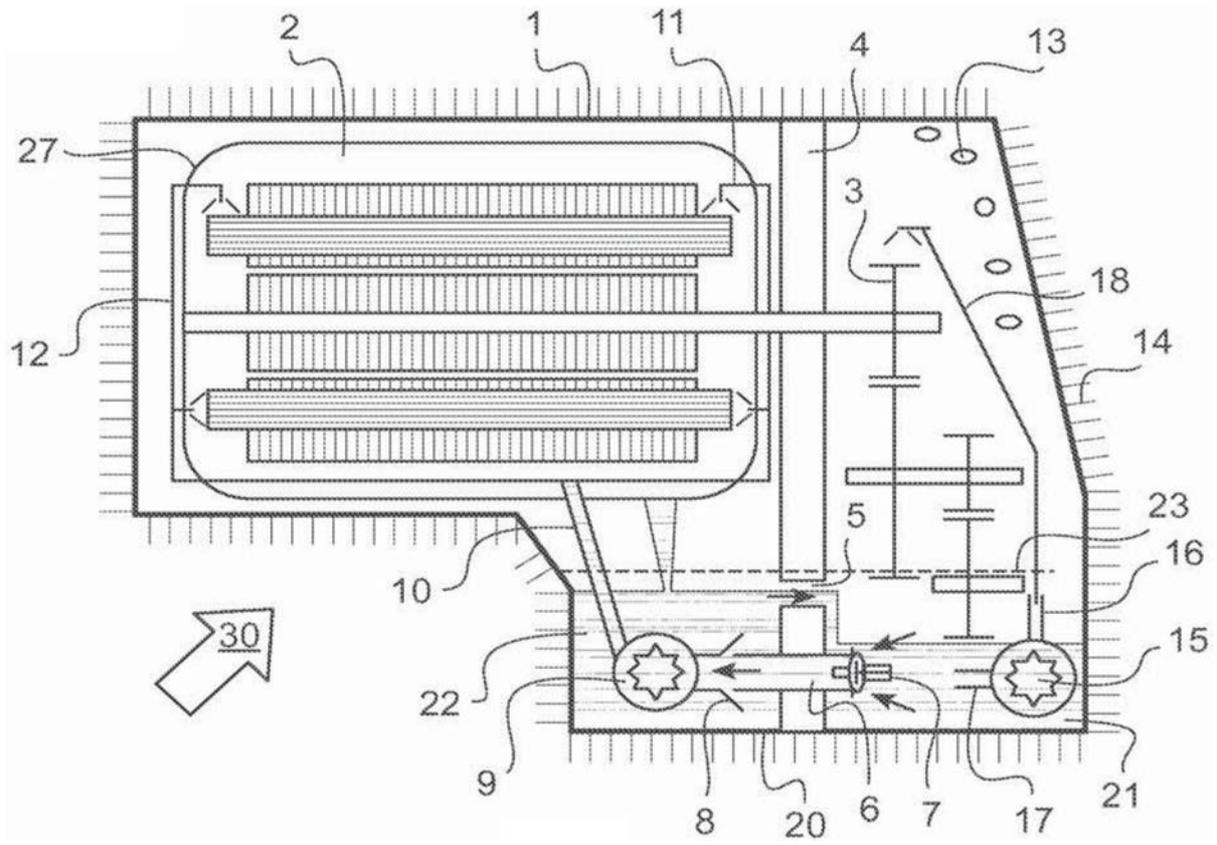


图3

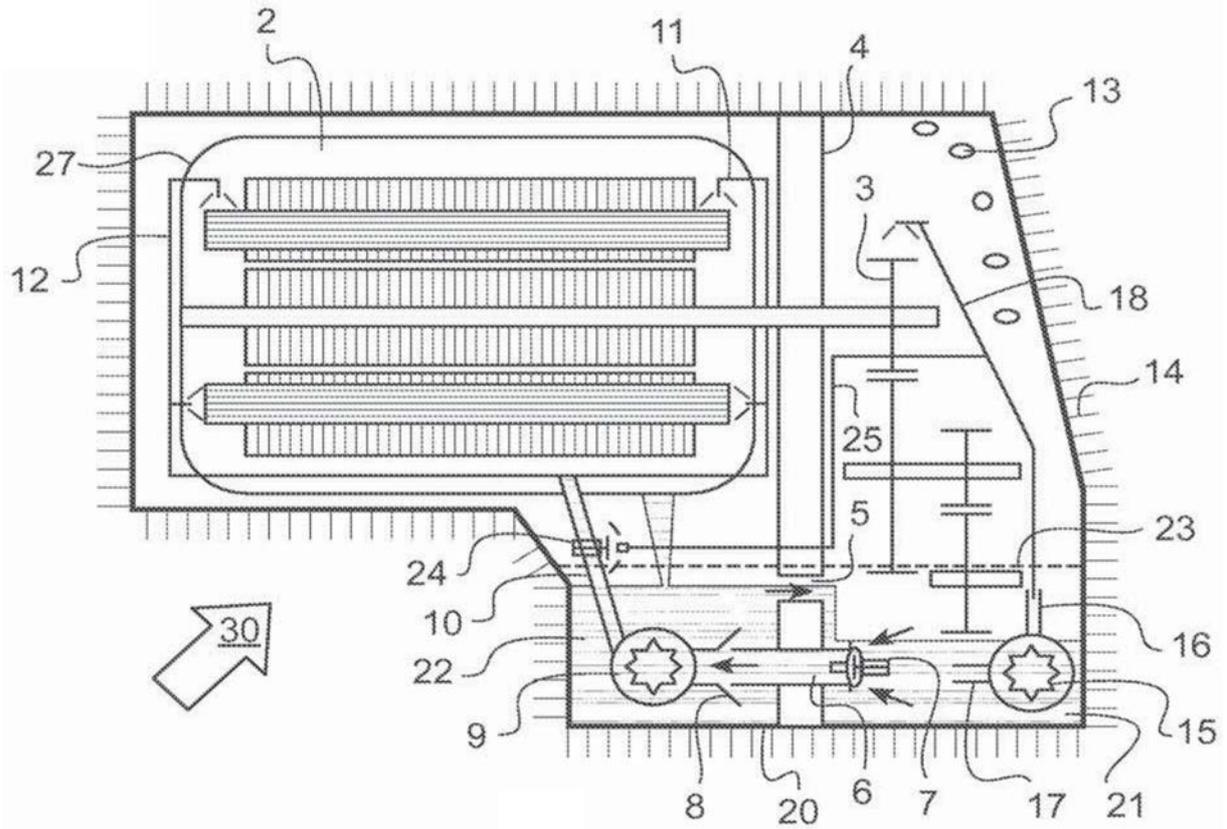


图4

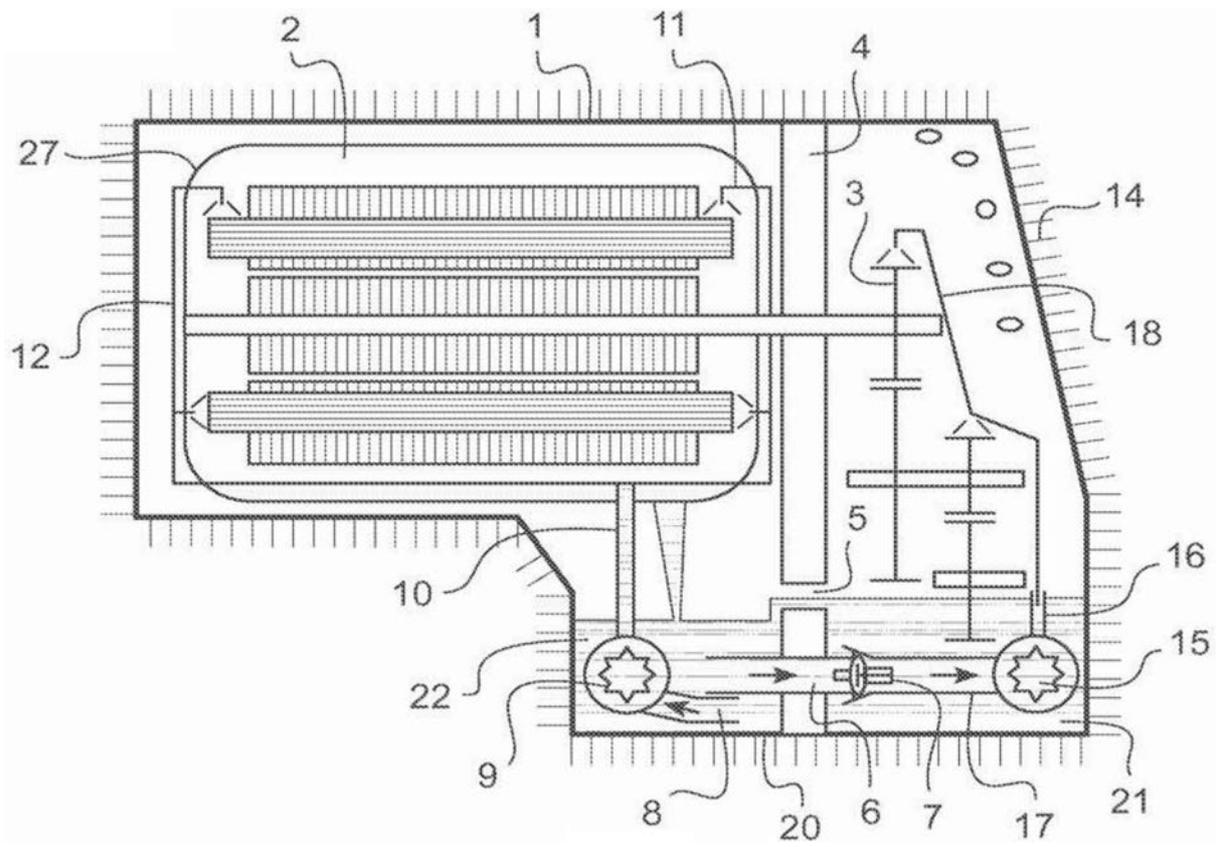


图5

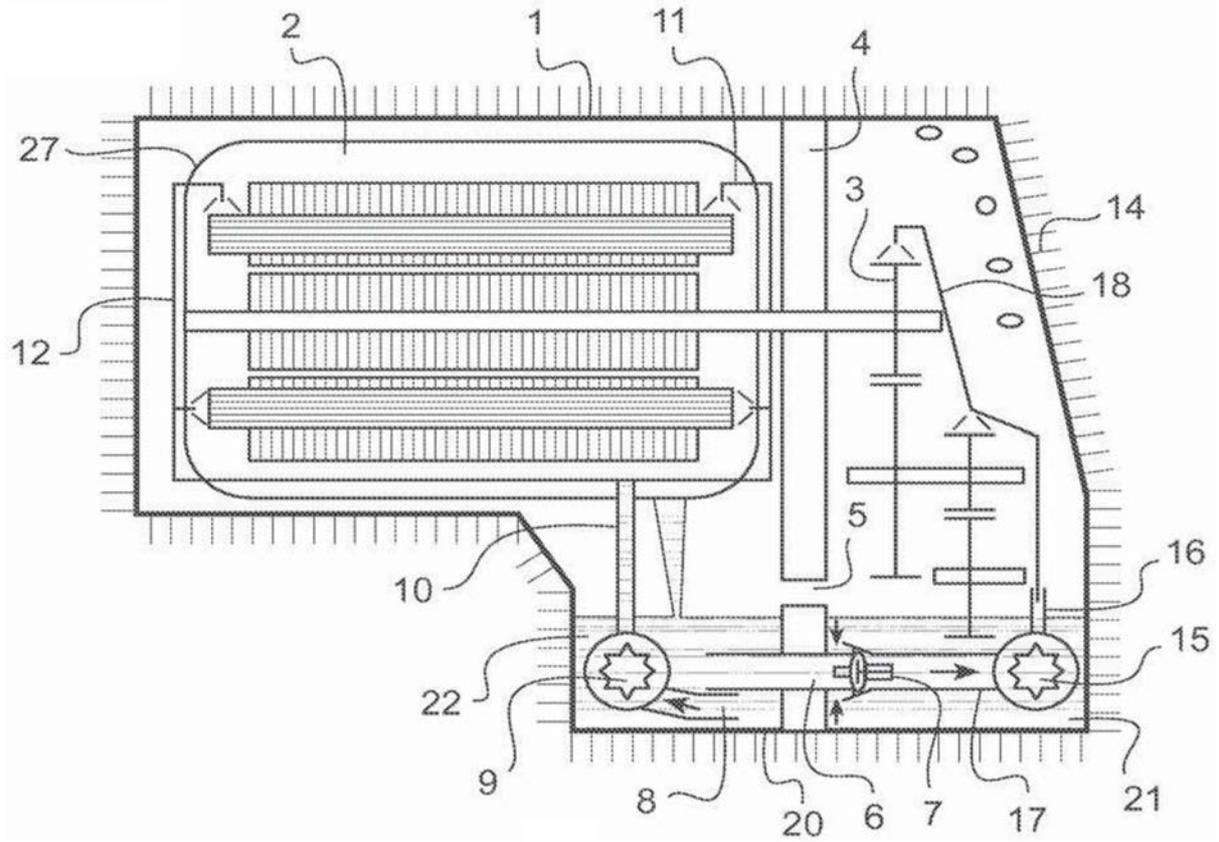


图6