



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1826458 B

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 200480020725.1

(22) 申请日 2004.07.09

(30) 优先权数据

10332907.2 2003.07.19 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.01.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2004/007546 2004.07.09

(87) PCT申请的公布数据

W02005/014985 DE 2005.02.17

(73) 专利权人 沃伊斯涡轮机有限两合公司

地址 德国海登海姆

(72) 发明人 克劳斯·福格尔桑

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 朱登河 王学强

(51) Int. Cl.

F01P 3/20(2006.01)

B60T 1/087(2006.01)

F16D 57/04(2006.01)

(56) 对比文件

US 2287130 A, 1942.06.23, 全文.

DE 3831596 A, 1990.03.22, 全文.

EP 0794326 A1, 1997.09.10, 全文.

US 3367461 A, 1968.02.06, 全文.

审查员 张红漫

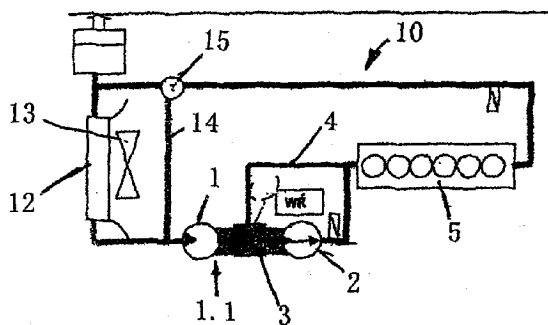
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 9 页

(54) 发明名称

包括泵和减速器的汽车冷却液回路

(57) 摘要

本发明涉及一种汽车的冷却液回路,包括:一种冷却液,尤其是水或含水混合物;带排放口的冷却液泵;一台具有内环并且其工作介质为冷却液的减速器;沿液流方向位于减速器上游的一个换向阀和一个用于绕过减速器的旁路,从而所述减速器可以与冷却液回路接通和断开;其中,冷却液泵沿液流方向设置在减速器的上游,以使在减速器接通时将冷却液泵入减速器内,而当减速器断开时将冷却液通过旁路绕过减速器。本发明所述的汽车冷却液回路的特征在于:减速器接通时从冷却液泵的出口到减速器内环的总流阻小于在非制动模式下冷却液回路中需要由冷却液泵克服的总流阻。



1. 一种汽车的冷却液回路,包含:

一种冷却介质;

一个带有排放口(1.1)的冷却液泵(1);

一个减速器(2),所述减速器(2)具有一个定子(2.2)和一个内环,并且其工作介质是所述冷却液,其中该内环对应于减速器(2)的工作腔(2.4)的一部分,沿冷却液流动方向来看该部分位于减速器入口区域的下游;

一个沿流动方向设置在减速器(2)之前的换向阀(3)和一条用于对减速器(2)进行旁路的旁路管段(4),从而减速器(2)可以与该冷却液回路接通或断开;其中

把冷却液泵(1)沿液流方向设置在减速器之前,使得在减速器接通时将冷却液泵入到减速器(2)中,而在减速器断开时,冷却液经旁路管段(4)绕过减速器(2);

其特征在于:

在减速器接通时从冷却液泵(1)的出口(1.1)到减速器(2)的内环的总流阻小于在非制动模式下要由冷却液泵(1)克服的冷却液回路的总流阻,其中

在减速器接通时,冷却液泵(1)、换向阀(3)和减速器(2)在冷却液回路上沿液体流动方向依所提及的顺序首尾相接,和/或

减速器(2)的定子(2.2)具有把工作介质导入到减速器(2)的工作腔(2.4)中的孔(2.3),并且在其工作介质入口侧(2.5)的整个周边上设置导向件(2.6),以使工作介质在定子周边上均匀地分布,和/或

减速器(2)的定子(2.2)具有把工作介质导入到减速器(2)的工作腔(2.4)中的孔(2.3),其中沿液体流动方向该孔圆锥形地渐缩,和/或

减速器(2)的定子(2.2)具有把工作介质导入到减速器(2)工作腔(2.4)中的孔(2.3),所述孔(2.3)设置在多个预定的叶片(2.7)中,其中,在每个带有孔的叶片(2.7)上设有多个平行孔(2.3)。

2. 如权利要求1所述的冷却液回路,其特征在于,在减速器接通时,从冷却液泵(1)的出口(1.1)到减速器(2)的内环的总流阻比在非制动模式下要由冷却液泵(1)克服的冷却液回路的总流阻低5%到30%。

3. 如权利要求1或2所述的冷却液回路,其特征在于,在减速器接通时,沿冷却液回路的液体流动方向在减速器(2)之前而在冷却液泵(1)之后设置一个待冷却的发动机(5),尤其是一个内燃机。

4. 如权利要求1或2所述的冷却液回路,其特征在于,在减速器接通时,沿冷却液回路的液体流动方向在减速器(2)之后而在冷却液泵(1)之前设置有一台待冷却的发动机(5),尤其是内燃机。

5. 如权利要求1或2所述的冷却液回路,其特征在于,减速器(2)是一个次级减速器。

6. 如权利要求1或2所述的冷却液回路,其特征在于,换向阀(3)形成为旋转滑阀,所述旋转滑阀:

包含一个入口(3.1)和两个出口(3.2,3.3)并且

具有一个圆柱形的、可绕其纵轴旋转的阀活塞;

所述阀活塞

具有一个出口孔(3.5),所述出口孔沿径向方向通入阀活塞中,并可以通过转动阀活塞

齐平地对准出口 (3. 2, 3. 3) 中的任一个 ;此外

还具有一个入口孔 (3. 6), 所述入口孔 (3. 6) 沿径向通入阀活塞, 并与出口孔 (3. 5) 液流通地连接, 其中

入口孔 (3. 6) 形成为径向地从外向内锥形地渐缩, 其中径向在外的开口具有一个大的直径 ;使得不论是出口孔 (3. 5) 对准出口 (3. 2, 3. 3) 中的哪一个, 该入口孔都与入口 (3. 1) 保持液流通连接。

包括泵和减速器的汽车冷却液回路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车冷却液的回路,所述系统既包括一个冷却液泵也包括一种减速器 (retarder),其中所述减速器的工作介质是冷却液。

背景技术

[0002] 传统上,采用液压油作汽车传动系中的减速器的工作介质。考虑到在制动模式工作中会产生热量从而必须冷却液压油。为此通常设置一个油水热交换器,作为在冷却回路和减速器工作介质回路之间的界面,通过该界面把必要的热量从减速器循环导入到汽车的冷却循环中。

[0003] 最近还已经公知直接设置在传统的汽车冷却液循环系中的减速器,并且它的工作介质是冷却回路中的冷却介质。在冷却回路中设置这样的减速器,提高了冷却回路中的冷却液的总流阻或着说流通阻力。

[0004] 这样一个总流阻的增加在很大程度上也会发生在所谓的油减速器中,这是由于冷却液回路中的附加的部件,例如油水热交换器。这种流阻的提高具有缺点。对应地不能够采用如同在无减速器的冷却回路中使用的那种常规尺寸的冷却液泵,而必须采用大功率的冷却液泵。

[0005] 大功率冷却液泵的驱动要求更多的能量,从而增加了汽车燃料的消耗。由此造成的特别的后果是,即使减速器根本没有接通,例如,减速器排空时,也存在冷却液泵的功耗提高。但是相对于正常的汽车行驶(没有采用减速器刹车)减速器的使用通常只是在相对很短的时间内。最后一点是,使用大功率的冷却液泵意味着额外增加了汽车的重量,这同样地提高了燃料消耗。

[0006] US2 287 130 描述了一个液压制动器,所述制动器带有一个沿液流方向设置的三通阀,所述三通阀用于接通和断开通向所述液压制动器的流道。EP 0794 326 A1 描述了一台冷却和制动回路相结合的减速器。

发明内容

[0007] 本发明的任务是提出一种对现有技术进行了改善的具有一个冷却液泵和一个减速器的冷却液回路。特别是该回路可以应用这样一台冷却液泵,它与不带减速器的冷却回路中的冷却液泵相比无需更大的功率输入和功率输出。

[0008] 本发明的任务通过根据本发明的汽车的冷却液回路解决。

[0009] 根据本发明的汽车的冷却液回路,包含:一种冷却介质;一个带有排放口的冷却液泵;一个减速器,所述减速器具有一个定子和一个内环,并且其工作介质是所述冷却液,其中该内环对应于减速器的工作腔的一部分,沿冷却液流动方向来看该部分位于减速器入口区域的下游;一个沿流动方向设置在减速器之前的换向阀和一条用于对减速器进行旁路的旁路管段,从而减速器可以与该冷却液回路接通或断开;其中,把冷却液泵沿液流方向设置在减速器之前,使得在减速器接通时将冷却液泵入到减速器中,而在减速器断开时,冷却

液经旁路管段绕过减速器；其特征在于：在减速器接通时从冷却液泵的出口到减速器的内环的总流阻小于在非制动模式下由冷却液泵克服的冷却液回路的总流阻，其中在减速器接通时，冷却液泵、换向阀和减速器在冷却液回路上沿液体流动方向依所提及的顺序首尾相接，和 / 或减速器的定子具有把工作介质导入到减速器的工作腔中的孔，并且在其工作介质入口侧的整个周边上设置导向件，以使工作介质在定子周边上均匀地分布，和 / 或减速器的定子具有把工作介质导入到减速器的工作腔中的孔，其中沿液体流动方向该孔圆锥形地渐缩，和 / 或减速器的定子具有把工作介质导入到减速器工作腔中的孔，所述孔设置在多个预定的叶片中，其中，在每个带有孔的叶片上设有多个平行孔。

附图说明

[0010] 下面参照附图说明本发明及其相对于现有技术的优点。其中，图 1 示出了根据现有技术的冷却液回路，图 2 至图 11 示出了根据本发明的优选实施方式和有利的实施方式的冷却液回路。

[0011] 在附图中：

[0012] 图 1 示出了一个汽车冷却液回路的示意图，所述回路具有一个分开设置的、带有一个油液减速器的减速器工作介质回路；

[0013] 图 2 是根据本发明的冷却液回路的第一实施方式；

[0014] 图 3 是根据本发明的冷却液回路的第二实施方式；

[0015] 图 4 是根据本发明的冷却液回路的第三实施方式；

[0016] 图 5a、图 5b 示出了一个换向阀的剖面图；

[0017] 图 6 示出了减速器定子的展开图；

[0018] 图 7 示出了减速器的注入叶片中的孔的一个优选布置方案；

[0019] 图 8 示出了减速器的注入叶片中的孔的另一个布置方案；

[0020] 图 9 示出了减速器的注入叶片中的孔的第三种可能的布置方案；

[0021] 图 10 示出了减速器的注入叶片中的孔的第四种可能的布置方案；

[0022] 图 11 示出了减速器的注入叶片中的孔的第五种可能的布置方案。

具体实施方式

[0023] 从图 1 中可以看到一个冷却液回路 10 和一个减速器工作介质回路 11。根据现有技术，两个回路是分开实施的。在冷却介质回路 10 中冷却液借助冷却液泵 1 循环，在减速器工作介质回路 11 中的工作介质借助减速器 2 循环。两个回路借助于一个油水热交换器 12 相互连接，使得在减速器 2 中产生的热量能够传递到冷却液回路 10 中。常规地，热量借助散热器 12 和鼓风机叶轮转子 13 从冷却液回路 10 中散出。只要出于冷却液温度的原因没有必要从冷却液循环 10 中散出热能，冷却液就通过旁路 14 绕过散热器。设置有恒温器 15 用于进行适当的调节。

[0024] 传递能量所需要的冷却液流尤其是冷却水流由泵 1 推动经过发动机 5、油水热交换器的蓄水部分 12、经过恒温器 15 然后经过水气散热器 12 返回到泵 1 的吸入侧。在这个回路中由泵 1 克服循环中产生的流阻，这就是说，该泵消耗或者说输出的功率必须要大到使得由于泵在泵出口侧 1.1 产生的压力水平而得到的工作介质的压力大于泵吸入侧的压

力,即形成一个流过整个冷却液回路的对应的循环流。

[0025] 在冷却液回路中产生的附加阻力减弱并阻碍冷却水的循环,从而降低可有效传递的热量,或者说在使用相同冷却水的情况下需要一台更大功率的泵,其具有较大的输入功率。这种输入功率的增加导致了燃料的损耗增加,这是不希望的。

[0026] 例如油水热交换器 12 就产生这样的附加阻力。那么可以想象,减速器只在汽车运行中的 10%的时间段内用于制动,意味着在剩余的 90%的运行时间内泵都在以并不需要的高功耗运行。

[0027] 图 2 示出了一个根据本发明构成的冷却液回路。在此相应的部件采用与图 1 中相同的标号标注。

[0028] 如图所示,减速器 2 直接设置在冷却液回路中并且可通过旁路 4 绕流。沿液流方向在减速器 2 的上游设置了一个换向阀 3,用于控制液流,即使得液流要么经减速器 2 流动,要么经旁路 4 流动。

[0029] 在换向阀 3 的上游设置的冷却液泵 1 的功率范围对应于没有直接设置减速器的冷却循环中的冷却液泵的功率范围,或者说对应于如图 1 所示那种在独立减速器回路中装设有油水热交换器的冷却液泵的功率范围。在非制动状态下(指减速器),冷却液泵 1 使冷却液在冷却循环 10 中循环,即以泵 1 的冷却液出口 1.1 的压力水平开始,流过换向阀 3、旁路 4、发动机 5、恒温器 15、散热器 12(或者,如果可能,至少部分地流过旁路 14 而绕过散热器)到泵 1 的吸入侧。尽管在冷却液回路中接入了一个减速器,但不存在需克服的附加流阻。为此换向阀 3 这样设置使其具有特殊的优点,即没有另外阻碍液体的循环流动。这样一个换向阀结构的一个特别有利的实施方式在图 5 中示出,并且在下文还要进行阐述。

[0030] 减速器在制动模式下,从泵的出口 1.1 到减速器 2 内环中的一个位置之间的流阻设计得小于上述在非制动模式下的冷却液回路的总流阻。由此,泵 1 的功率足以为减速器 2 提供足够的叠加压力,从而由减速器来完成冷却液回路 10 中冷却液到泵 1 吸入侧的其余循环。从而图示实施方式的一个方面着眼于,泵 1 只需克服从泵的冷却液出口 1.1 到减速器 2 的阻力段,即更准确地说,到减速器 2 内环的阻力段。冷却液回路中其余段的流阻由接入的减速器来克服。如果就可能达到的功率而言,冷却液泵的功率范围与减速器的功率范围的比例是 1 : 100,那么上面的这种情况就是可以轻易地办到的。例如,泵的功率大约为 6 千瓦,而减速器的功率为 500-600 千瓦。

[0031] 根据本发明,由于在制动模式下要由冷却液泵 1 克服的液流阻力小于非制动模式下的液流阻力,从而提高了冷却液循环量。这正是减速器在制动时的优越性,其提高了这样一种制动系统的热可用性,并且从而扩展到尽可能无磨损地制动,这导致减轻了设置在汽车内的磨擦制动器的负荷。通过把减速器沿液流方向设置在需冷却的发动机 5 的上游,可以一方面特别地把需由冷却液泵克服的阻力保持得很小,这在相同的速度下提高了液流的通过量,而另一方面减速器中的工作介质的温度相对较低。

[0032] 图 3 示出了冷却液回路 10 的一种可选择性的布置方案。其中将发动机 5 沿液流方向设置在冷却液泵 1 之后,换向阀 3 之前。然而,根据本发明把泵 1 的冷却液出口 1.1 与减速器 2 内环(center ring)之间的液流阻力选择得小于当断开减速器时的总液流阻力,也说是小于当液流通过旁路 4 时的总流阻。

[0033] 该设置的优点是,在减速器中加热了的冷却液直接地随后在汽车散热器 12 中冷

却。通过对应的减速器构成可以允许冷却液的温度高于发动机 5 允许的冷却液入口温度。

[0034] 在图 2 所示的实施方式中,如果将减速器在系统的机械连接方面实施为初级减速器,可以获得在冷却液泵 1 和减速器 2 之间的非常短的引导冷却液的路径。初级减速器指的是该减速器设置在发动机 5 与一个图中未示出的传动机构之间的传动机构主动侧的驱动连接中。通过把泵和减速器相对于传动机构都设置在发动机侧,所以可获得泵 1 与减速器 2 之间短的液流段,从而获得对应地很小的液流阻力。

[0035] 图 3 的安排除了提供上述优点外还有其它的优点,即可以特别容易地把减速器 2 实施为次级减速器。次级减速器指得将减速器设置在传动机构的从动侧的传动连接中,即设置在传动机构和汽车轮之间。这是有效的,因为在汽车车身范围内的传动装置从动侧具有比传动装置主动侧的发动机室区域更大的结构空间。

[0036] 在图 4 中示出了另一个实施方式,其中,减速器 2 就其机械作用方式而言是次级安排的,也就是说安排在传动装置从动侧,然而,就其在液流回路中的安排而言却是设置在发动机 5 之前。

[0037] 在该实施方式中也是这样地设置从冷却液泵 1 的出口 1.1 流到减速器 2 的内环的液流:使得这段的流阻比整个冷却液循环 10 在非制动模式下的流阻小。

[0038] 特别有利的是在所有图示的实施方式中,可以通过改变形成在减速器注入系统的孔的预定数目,来改变泵出口 1.1 与减速器 2 内环之间的流阻。例如有利地根据所采用的汽车冷却系统的相应阻力特性选取孔的数目和大小或者说注入截面。

[0039] 下面说明一些用于产生特别低的流阻的实施方式。

[0040] 图 5a 和图 5b 示意性地示出了换向阀 3 的有利的实施方式。所示换向阀 3 构成为旋转滑阀并且具有一个入口 3.1、一个第一出口 3.2 和一个第二出口 3.3。冷却液至少间接地从冷却液泵 1 通过入口 3.1 而被导入,通过出口 3.2 把冷却液导入旁路 4 并且绕减速器流动,并且通过其它出口,例如出口 3.3,导向减速器 2。

[0041] 另外,换向阀 3 还有一个可以绕其纵轴旋转的圆柱形阀活塞。该圆柱形阀活塞具有径向孔,即一个出口孔 3.5 和一个入口孔 3.6。出口孔 3.5 是圆柱形的,而入口孔实施成缩锥形即漏斗形的。当然其中的一个、全部两个或者更多的孔也可以具有其它形式横断面,例如一个长孔。通过绕其纵轴转动圆柱阀活塞使入口 3.1 有目的地与两个出口 3.2 和 3.3 之一连接。

[0042] 在上述的出口 3.2 和 3.3 的连接方式中,图 5a 示出了减速器处于非制动运行状态,而图 5b 示出了处于制动运行状态。

[0043] 缩锥形入口孔 3.6 在阀活塞周边上的入口开口的尺寸选取为完全包绕入口孔 3.1 的液流横断面,不论阀活塞位置如何,也就是不论入口孔 3.1 与出口孔 3.2 液流地连接,还是入口孔 3.1 与出口孔 3.3 液流地连接。

[0044] 通过图示的旋转滑阀的结构达到非常有利于液体流动并且液流阻力特别小的技术方案。

[0045] 图 6 示出了一个减速器入口区域的结构,其被有利地设计为在减速器内环入口区域液流阻力较小。在该图中用展开图示出了减速器 2 的定子 2.2 的部分区域。

[0046] 定子 2.2 由多个定子叶片 2.7 组成。预定数量的定子叶片 2.7 设有一个孔 2.3 用于向减速器的工作腔 2.4 中导入工作介质。图中所示实施方式中每两个定子叶片有一个这

样的孔 2.3。在极端的情况下,每个定子叶片都有一个相应的孔。带孔的定子叶片也称为注入叶片。

[0047] 通向减速器内环区域的入口与定子的出口相应,就是说,对应于注入叶片中的孔 2.3 排出的液流。

[0048] 在工作介质流入侧 2.5,工作介质在定子 2.2 的整个周边上流经中心孔 2.8。为了将流入的液体在整个圆周上非常均匀地分布,在定子的入口侧,特别是以肋条的形式,设置许多导向件 2.6。

[0049] 由于均匀分配了通过中心孔 2.8 流入的工作介质,使其通过整个定子圆周并由此均匀分布到所有注入叶片,尤其是分布到每个或每两个定子叶片上,因而到减速器的内环,即到定子出口处的液流具有特别小的流动阻力。

[0050] 图 7 示出了减速器入口区域对液体流动特别有利的另一个措施。在定子的每一个注入叶片中,就是说特别是在每个或每两个定子叶片中设置有两个平行的孔 2.3 用于把工作介质引导到减速器的工作腔中。另外,从图中还可看到定子外壳 2.10 里的入口通道 2.9,该通道构成为环形槽(参见标出的点划中心线)。在入口通道 2.9 内,定子在其入口侧上设有引导件 2.6。

[0051] 但是环形槽不必相对于中心线旋转对称,而且也可以有不同的结构形式,例如通过传动机构提供的结构空间实施其它的结构形式。

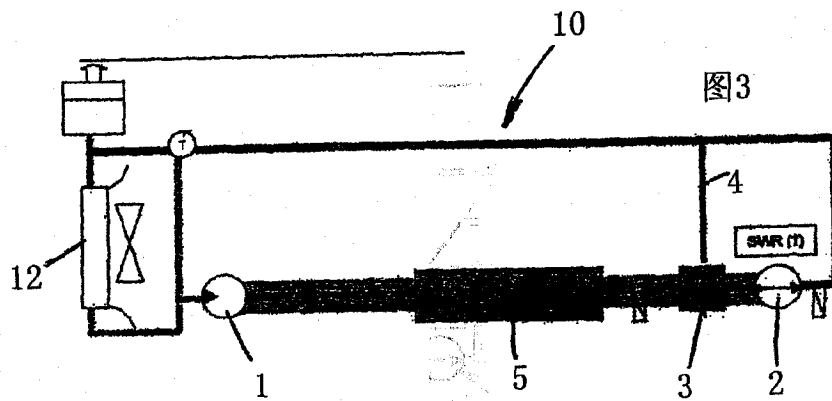
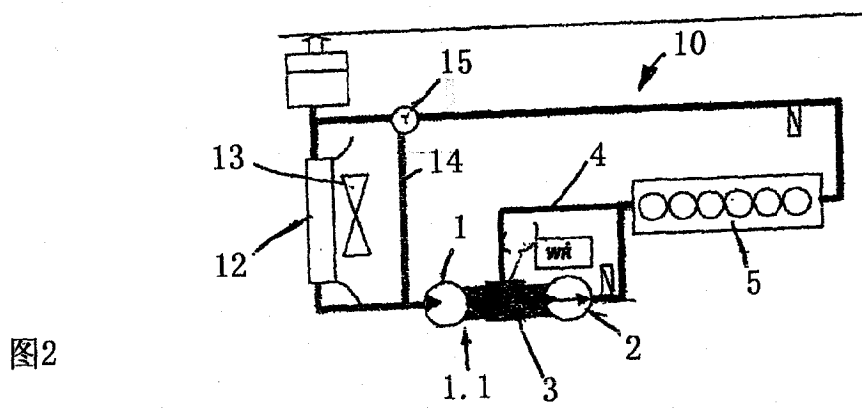
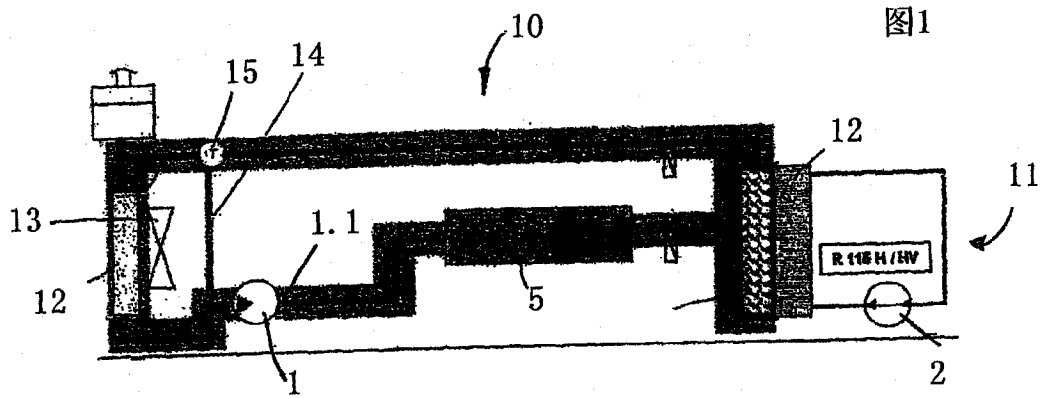
[0052] 在定子外壳 2.10 内设置了同样地构成为环形槽的出口通道 2.11,其径向地形成在环形槽的入口通道 2.9 的外部,以把工作介质经减速器的出口从减速器的工作腔中导出。

[0053] 图 8 到图 11 示出了在注入叶片区域中减小液流阻力的其它措施。从而如图 8 所示在定子注入叶片中,孔 2.3 构成为渐缩锥形槽,其入口开口在引导件 2.6 的区域内几乎在入口槽 2.9 的整个高度上延伸,并在定子出口侧的区域内形成为长形孔或矩形孔。

[0054] 图 9 示出了一个渐缩锥形入口槽与两个孔的结合,此时入口槽过渡到两个孔。

[0055] 图 10 示出了一个入口槽逐渐过渡到四个定子叶片孔。

[0056] 最后图 11 示出了在定子叶片内先是锥形渐缩的槽,该槽沿液流方向看去过渡成一个具有不变横截面的槽。



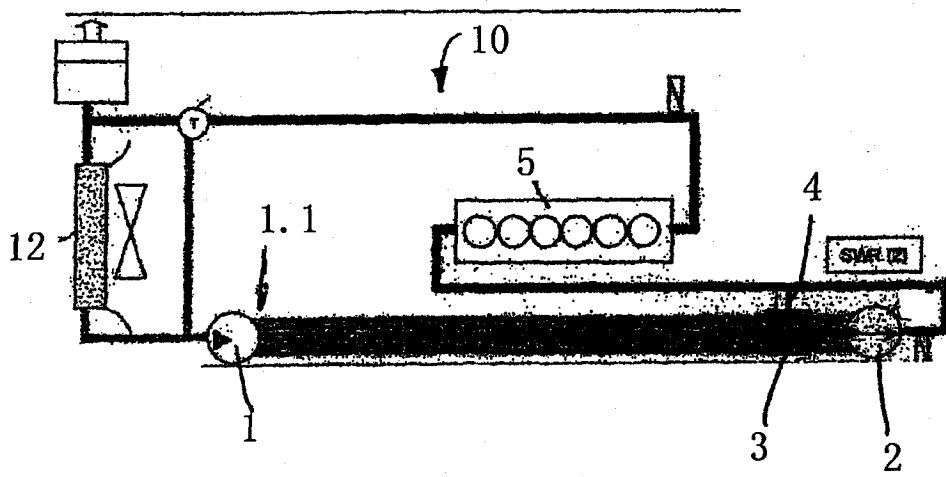


图4

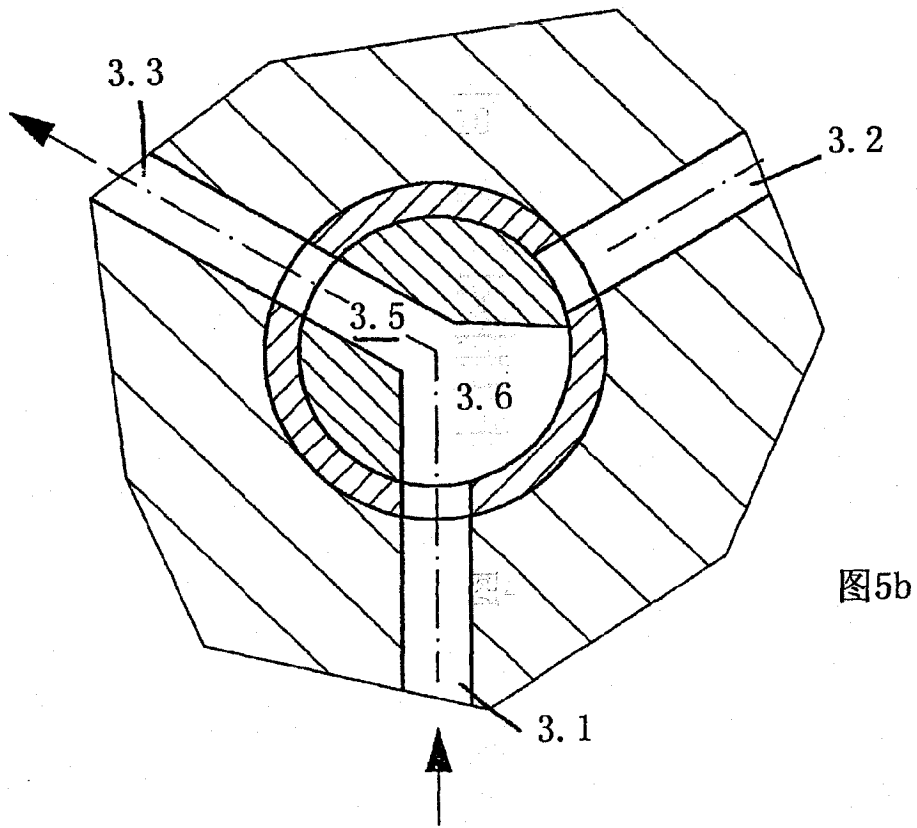
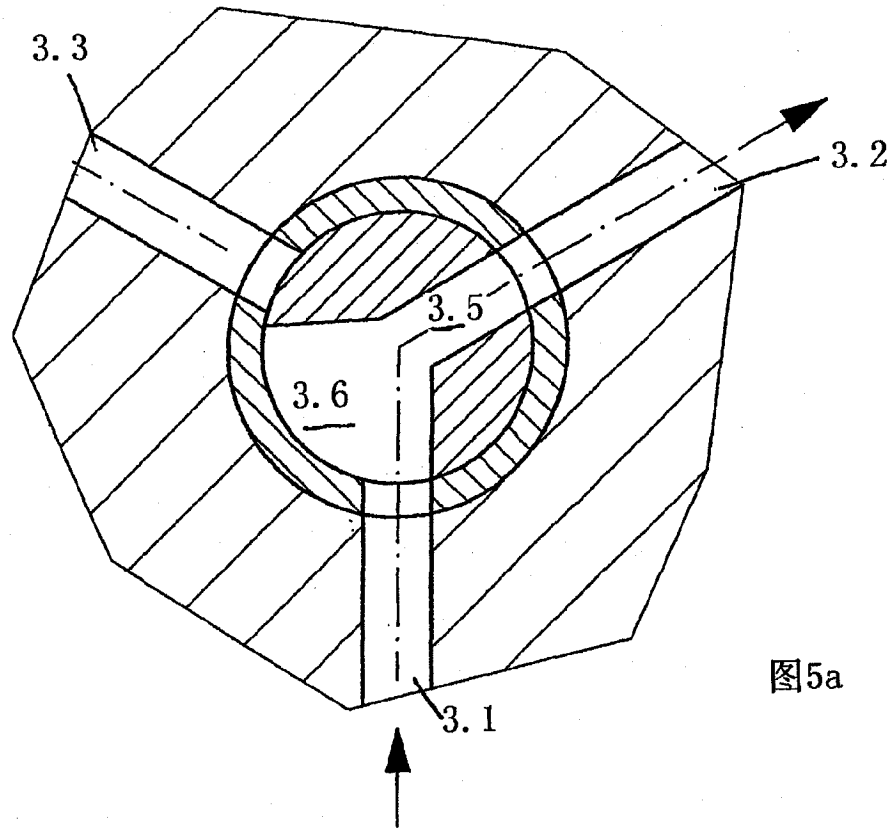
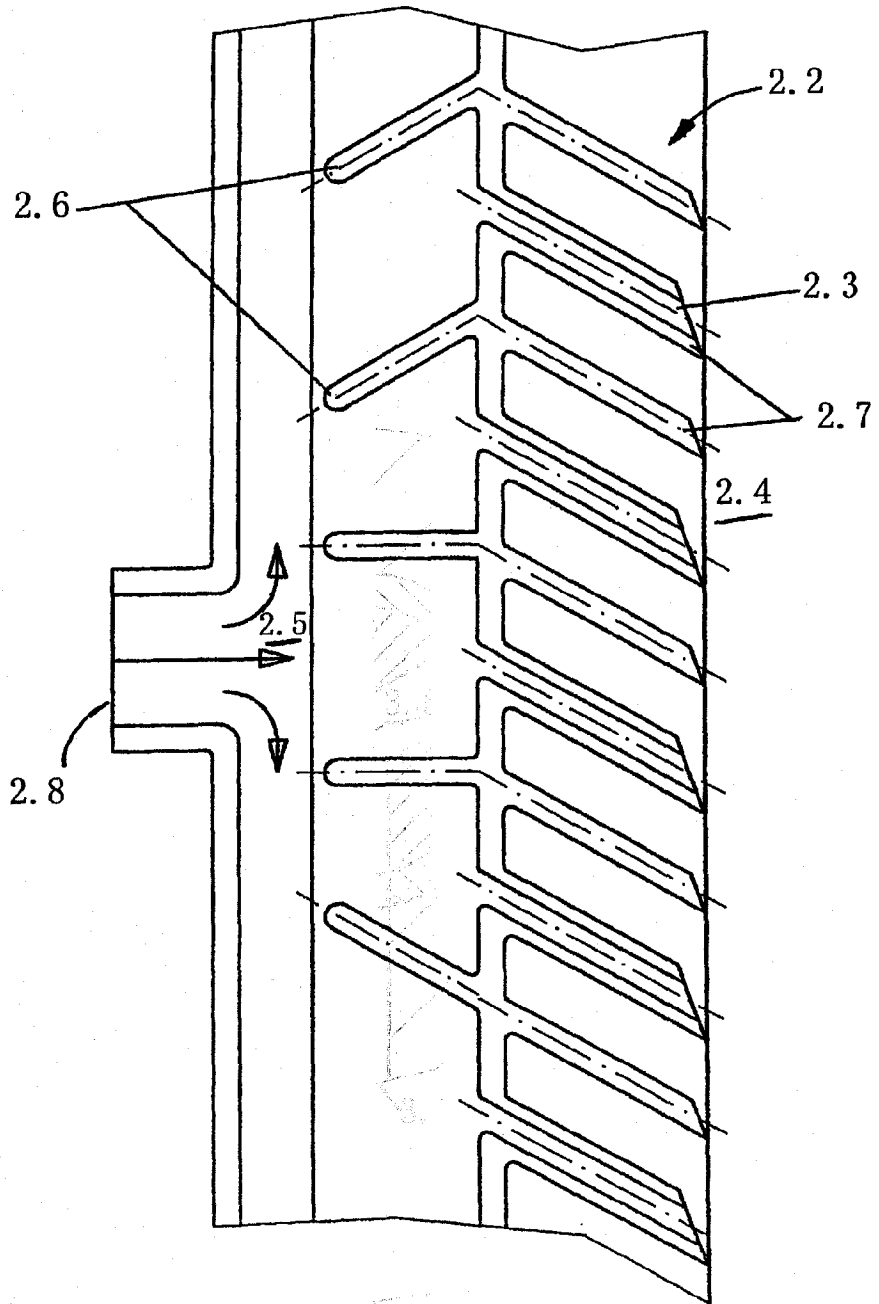


图6



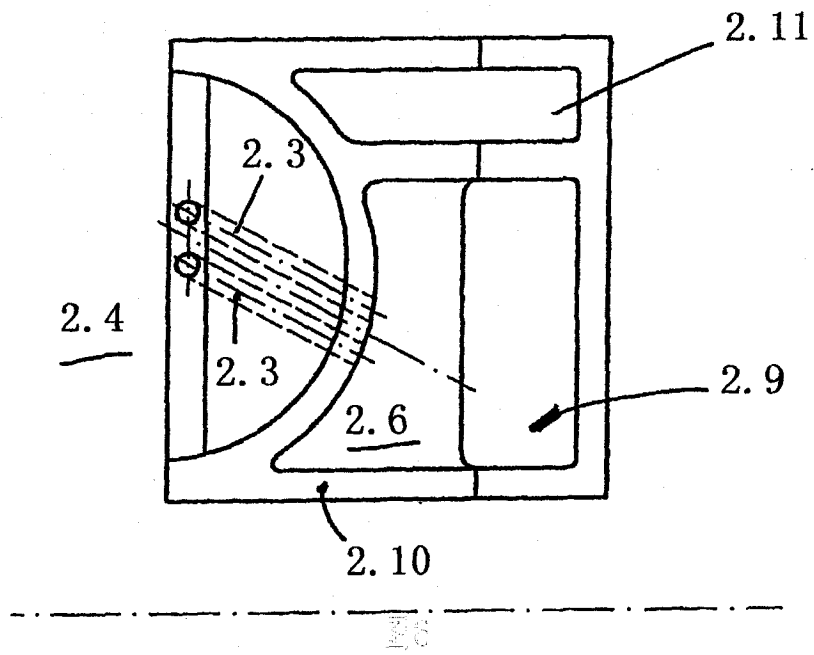


图7

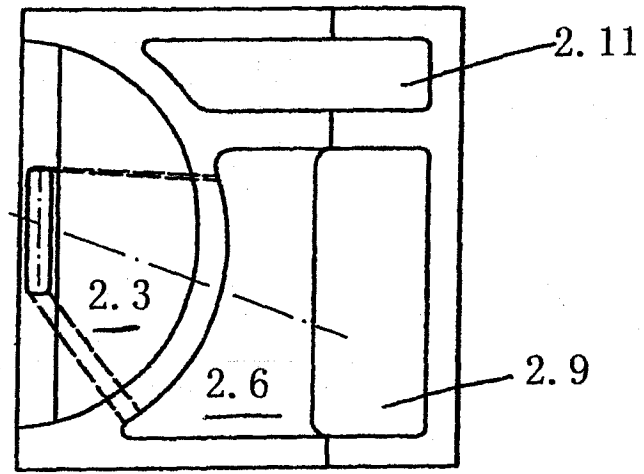


图8

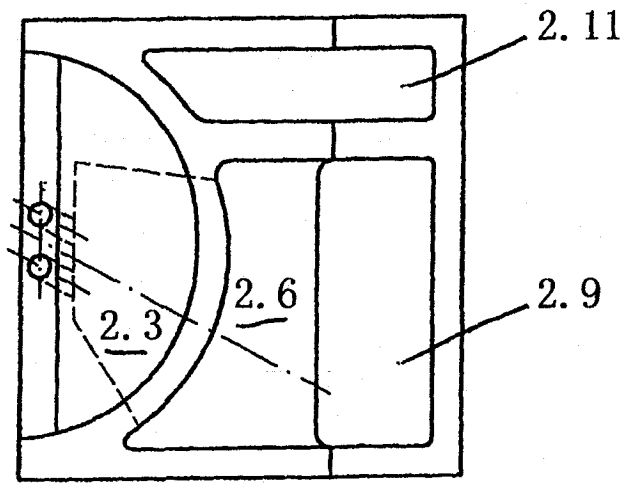


图9

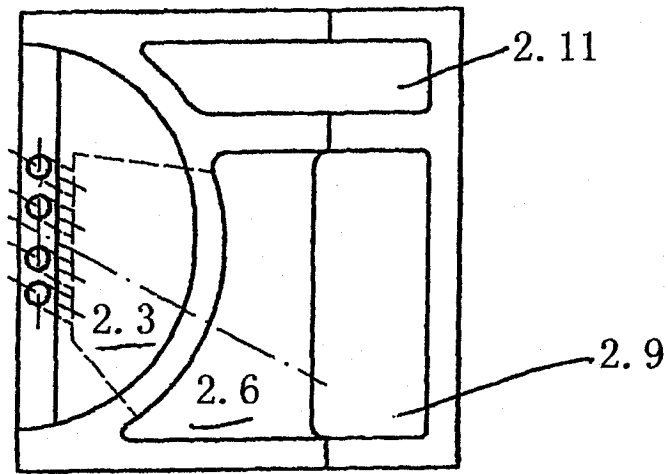


图10

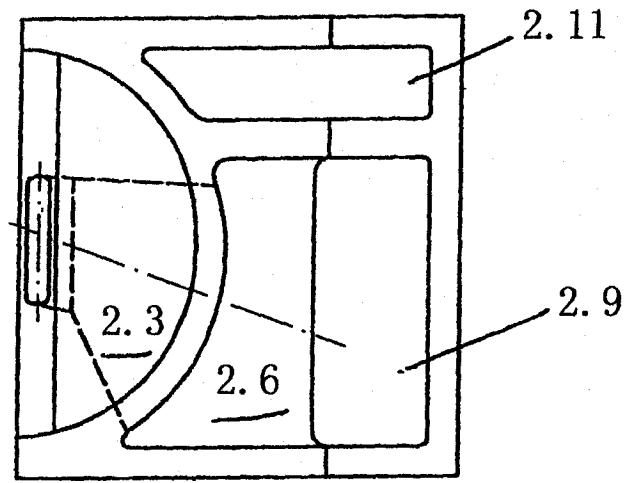


图11