



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103670772 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310346668. 7

(22) 申请日 2013. 08. 09

(30) 优先权数据

12182592. 1 2012. 08. 31 EP

(71) 申请人 瓦锡兰瑞士公司

地址 瑞士温特图尔

(72) 发明人 K·拉斯

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

F02F 1/36 (2006. 01)

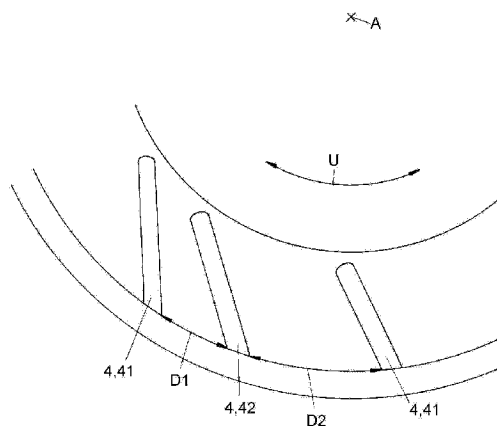
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

用于往复活塞式燃烧发动机的气缸套

(57) 摘要

本发明涉及用于往复活塞式燃烧发动机的气缸套,所述发动机特别是直流扫气大型二冲程柴油发动机,其中,活塞能够设置在所述气缸套(1)中,并且设置成能够沿所述气缸套的气缸轴线(A)在操作状态和安装状态中在上止点(OT)和下止点之间来回运动,使得活塞的上侧连同所述气缸套(1)的运行表面(2)、以及设置在所述气缸套处的气缸盖一起来界定燃烧空间(3)。根据本发明,在所述上止点(OT)附近的可预定区域中在所述气缸套(1)的气缸壁(11)中设置有关于周向方向(U)和/或关于所述气缸套的所述气缸轴线(A)非热对称设计的冷却系统(4),以用于非对称地冷却所述气缸套(1)。



1. 一种用于往复活塞式燃烧发动机的气缸套,所述往复活塞式燃烧发动机特别是直流扫气大型二冲程柴油发动机,其中,活塞能够设置在所述气缸套中,并且设置成能够沿所述气缸套的气缸轴线(A)在操作状态和安装状态中在上止点(OT)和下止点之间来回运动,使得活塞的上侧连同所述气缸套的运行表面(2)、以及设置在所述气缸套处的气缸盖一起来界定燃烧空间(3),所述气缸套的特征在于,在所述上止点(OT)附近的可预定区域中在所述气缸套的气缸壁(11)中设置有关于周向方向(U)和/或关于所述气缸套的所述气缸轴线(A)非热对称设计的冷却系统(4),以用于非对称地冷却所述气缸套。

2. 根据权利要求1所述的气缸套,其中,所述冷却系统(4)以能填充有冷却剂的冷却空间(41, 42)的形式形成在所述气缸套的所述气缸壁(11)中,其中,所述冷却剂优选地能够循环通过所述冷却空间(41, 42)。

3. 根据权利要求1或2所述的气缸套,其中,所述气缸壁(11)中的所述冷却系统(4)被设计成具有不同热性质的多个区域的形式,在所述区域中没有冷却剂循环。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,所述气缸套的所述气缸壁(11)中的所述冷却系统(4)被设计成单个连续的非对称设计的冷却空间(41, 42)的形式。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,所述气缸套的所述气缸壁(11)中的所述冷却系统(4)被设计成在所述气缸壁(11)内非对称地设计的至少两个冷却空间(41, 42)的形式。

6. 根据权利要求5所述的气缸套,其中,所述至少两个冷却空间(41, 42)在所述气缸壁(11)内彼此不连接。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,两个冷却空间(41, 42)之间沿所述周向方向(U)的第一间距(D1)与两个冷却空间(41, 42)之间的第二间距(D2)不同。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,第一冷却空间(41, 42)相对于所述气缸轴线(A)设置在第一轴向高度(H1)处,并且第二冷却空间(41, 42)相对于所述气缸轴线(A)设置在第二轴向高度(H2)处。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,所述冷却空间(41, 42)被设计成垂直或平行于所述气缸轴线(A)或者与所述气缸轴线(A)成倾斜角度延伸的孔状冷却空间(41, 42)的形式,具体地成所述气缸壁(11)中的孔的形式。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,第一冷却空间(41)与第二冷却空间(42)具有不同的冷却容积。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,第一冷却空间(41)具有与第二冷却空间(42)不同的直径,并且所述第一冷却空间(41)和/或所述第二冷却空间(42)优选地设置成孔状冷却空间(41, 42)的形式。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,所述冷却空间(41, 42)沿所述周向方向(U)在可预定区域中在所述气缸壁(11)中延伸。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,所述冷却系统(4)部分地设置有用于所述气缸套的非对称冷却的隔热件(5)。

14. 根据权利要求13所述的气缸套,其中,所述冷却系统(4)包括孔状冷却空间(41, 42),并且至少一个孔状冷却空间(41, 42)设置有呈隔热管形式的隔热件(5)。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的气缸套,其中,所述冷却剂是液体冷却剂,尤其

是水或油 ;和 / 或所述冷却剂是气体冷却剂,尤其是空气 ;和 / 或其中所述冷却剂是设置在所述气缸壁处的固体,借助所述冷却剂,能够在所述气缸套的所述壁中设置几何学上非对称的热流。

用于往复活塞式燃烧发动机的气缸套

技术领域

[0001] 本发明涉及用于往复活塞式燃烧发动机的气缸套,所述发动机特别是直流扫气大型二冲程柴油发动机,所述气缸套具有用于其非对称冷却的非热对称设计的冷却系统。

背景技术

[0002] 大型柴油发动机通常用作船舶的驱动单元,或者还用于定点作业中,例如用于驱动生产电能的大型发电机。在这方面,发动机通常在相当长的时间段内连续运转,这使得对操作安全性和可用性具有高要求。因此,尤其是在长的维护间隔中,燃料和操作材料的低磨损和经济处理对于操作者来说是机器操作的核心标准。除了别的因素之外,这种大缸径低速柴油发动机的气缸套中的活塞运行行为是维护间隔的长度、可用性的决定因素,并且超过润滑剂消耗也是操作成本且因此是操作效率的直接决定因素。因此,大型柴油发动机的活塞运行行为的复杂问题具有越来越大的重要性。

[0003] 如已知的,在操作状态下气缸套受到的应力在气缸套的上部区域中尤其大,所述上部区域是活塞在操作状态下运行通过气缸盖附近的上死点所处的区域。接近于活塞的上止点位置,即,当由气缸套、气缸盖和活塞包围的燃烧空间的容积近似最小时,空气/燃料混合物被点燃。由此,高温和高压作用在气缸套中,此外该气缸套还经受强动态变化,这尤其是由活塞的运动以及因此燃烧空间的不断变化的动态容积引起的。

[0004] 因此,长期已知的是例如在气缸盖附近的气缸套的上端处提供冷却环,所述冷却环优选地配备有水冷却,使得可能出现的热应力中的至少一些应力可借助冷却环从气缸套被带走。有时还使用简单的冷却环,例如在 US937,200 中已示出的冷却环。

[0005] 在这方面,十字头二冲程发动机的每一气缸套不必具有但通常具有两个或三个喷射阀,所述喷射阀通常成切线喷入燃烧空间中。在这方面,气缸套的气缸形状可能由燃烧空间中的不同温度分布来负面地影响,尤其在上止点(OT)的区域中,使得气缸套的气缸形状变形为一种多边形。如已经提及的,在上止点(OT)的区域中测得十分高的压力和温度。气缸从理想的圆筒形形状的任何偏差例如可能导致有害的活塞环变形,这在极端情况下可能导致气体、尤其是燃烧气体的“吹过”,并且甚至导致在气缸运行表面上的润滑油膜的损坏或破坏。

[0006] 由此不仅预期到所涉及的部件(例如,气缸套、活塞环和活塞等)的极大降低的寿命,而且还预期到发动机的操作的性能损失,这导致燃料消耗增加,并且总的来说最终导致较高的成本以及操作效率的恶化。

发明内容

[0007] 因此,本发明的目的在于提供一种用于往复活塞式燃烧发动机、特别是直流扫气低速大型二冲程柴油发动机的改进的气缸套,其中避免了现有技术中已知的问题;具体地,可更好地控制由此出现的静态和动态热膨胀,从而确保内燃机的较高操作安全性,维护间隔延长,气缸套以及其他部件的寿命显著地增加,且因此最终可显著地降低发动机的操作

成本。

[0008] 因此,本发明涉及一种用于往复活塞式燃烧发动机的气缸套,所述发动机特别地是直流扫气大型二冲程柴油发动机,其中,活塞能够设置在所述气缸套中,并且设置成能够沿所述气缸套的气缸轴线在操作状态和安装状态中在上止点和下止点之间来回运动,使得所述活塞的上侧连同所述气缸套的运行表面、设置在所述气缸套处的气缸盖一起来界定燃烧空间。根据本发明,在所述上止点附近的可预定区域中在所述气缸套的气缸壁中设置有关于周向方向和 / 或关于所述的气缸套的所述气缸轴线的非热对称设计的冷却系统,以用于非对称地冷却所述气缸套。

[0009] 至今,在现有技术中,附接在气缸的在上止点(OT)附近的区域中的冷却孔被对称地设置,这些冷却孔通常与气缸表面具有相同的距离。然而,由于如上所述在操作状态中发生进入到气缸的气缸壁中的不规则热输入,因此这可能导致最初描述的非对称的气缸变形。

[0010] 这种情况可首次由本发明来校正,这是因为根据本发明,在所述上止点附近的可预定区域中在所述气缸套的气缸壁中设置有关于周向方向和 / 或关于所述气缸套的所述气缸轴线的非热对称设计的冷却系统,以用于非对称地冷却所述气缸套。

[0011] 在实践中,尤其优选地在气缸套的气缸壁中设置有与气缸表面具有非恒定间距的冷却孔。

[0012] 另一可能性是如从现有技术中本身已知的对称地且以恒定间距地应用冷却孔,但是例如向所述冷却孔局部地提供例如隔热装置、具体地提供具有相同或不同强度的隔热的隔热管。由此气缸套的冷却可适于非对称分布的运行表面温度,所述非对称分布的运行表面温度在操作状态中发生,这尤其是由以空间目标的方式引入到燃烧空间中的燃料喷射射流引起,这导致气缸套的气缸壁的位置被加热到不同程度。

[0013] 还可能的是,不具有冷却孔而相反地具有冷却空间的气缸套被局部地隔热。

[0014] 根据本发明,尤其优选地在在上止点(OT)的区域中,而且在气缸的其他位置处设置有措施。例如,局部冷却水入口例如而且设置在其中冷却风扇将冷空气吹到气缸上所处的点处。

[0015] 不必说明的是,对于本领域技术人员来说显而易见的根据本发明的实施方式的任何合适组合以及本发明的其他改进也都被本发明涵盖,即使所述组合和所述改进并未在本申请中明确地描述也是如此。

[0016] 对于本发明来说重要的是,所提出的措施最终具有如下结果,即,气缸套在操作状态中尽可能热均匀地受应力,以避免最初描述的有害影响。

附图说明

[0017] 在下文将参考示意性附图来更详细地说明本发明。在附图中示出了:

[0018] 图 1 是根据本发明的气缸套的第一实施方式,该气缸套具有轴向偏移的冷却空间;

[0019] 图 2 是具有沿周向方向不同地隔开的冷却空间的第二实施方式;

[0020] 图 3 是根据图 2 的另一实施方式,其具有不同直径的冷却空间;以及

[0021] 图 4 是具有隔热管的实施方式。

具体实施方式

[0022] 在图 1 至图 4 中示意性地示出了并且为了清楚起见仅以剖面图部分地示出了根据本发明的相应的气缸套 1, 该气缸套用于往复式燃烧发动机、特别是直流扫气大型二冲程柴油发动机。在这方面, 未进一步描述的活塞以就其本身而言已知的方式设置在气缸套 1 中, 该活塞未被更详细地示出并且被设置成能够沿气缸套 1 的气缸轴线 A 在操作状态和安装状态中在上止点和下止点之间来回运动, 使得活塞的上侧连同气缸套 1 的运行表面 2、以及设置在气缸套 1 处且同样未示出的气缸盖一起来界定燃烧空间 3。根据本发明, 在上止点 OT 附近的可预定区域中在气缸套 1 的气缸壁 11 中设置有关于周向方向 U 和 / 或关于气缸套的气缸轴线 A 非热对称设计的冷却系统 4, 以用于非对称地冷却该气缸套。在图 1 的具体示例中, 第一冷却空间 4、41、42 设置在第一轴向高度 H1, 而第二冷却空间设置在第二轴向高度 H2, 由此使根据本发明的气缸套 1 的非对称冷却变成可能。

[0023] 因此, 根据图 1 至图 4 的气缸套 1 具有冷却系统 4, 该冷却系统以在气缸壁 11 内非对称设计的至少两个冷却空间 41、42 的形式形成在气缸套 1 的气缸壁 11 中, 其中, 气缸壁 11 内的至少两个冷却空间 41、42 在此处示出的具体示例中并不彼此连接, 但是在另一实施方式中, 然而, 冷却空间 41、42 中的全部或一些当然可以彼此连接。

[0024] 在图 1 的具体示例中, 冷却空间 41、42 在这方面被设计成垂直或平行于气缸轴线 A 或者与气缸轴线 A 成倾斜角度延伸的孔状冷却空间 41、42 的形式, 并且在图 1 至图 4 的具体示例中被具体地设计成气缸壁 11 中的孔的形式。

[0025] 在这方面, 图 2 至图 4 的具体实施方式显示贯穿根据本发明的气缸套的垂直剖面, 并且例如还可以是贯穿根据图 1 的气缸套 1 的剖面; 然而, 这些实施方式还涉及其中一些或全部冷却空间 41、42 都设置在相同轴向高度的实施方式。

[0026] 在根据图 2 的具体实施方式中, 在两个冷却空间 41、42 之间沿周向方向 U 的第一间距 D1 不同于两个冷却空间 41、42 之间的第二间距 D2, 由此实现了根据本发明的气缸套 1 的几何学上的非对称冷却。

[0027] 在参考图 3 示意性地示出的具体实施方式中, 第一冷却空间 41 还具有与第二冷却空间 42 不同的冷却容积, 在这里具体地体现为, 第一冷却空间 41 具有与第二冷却空间 42 不同的直径, 其中, 第一冷却空间 41 和 / 或第二冷却空间 42 优选地设置成孔状冷却空间 41、42 的形式。在这方面自不必说明的是, 在根据图 3 的另一实施方式中, 不同容积的两个冷却空间 41、42 之间的间距 D1、D2 也可以是相同的。

[0028] 在这方面, 在根据本发明的全部实施方式中, 气缸壁 11 中的冷却空间 41、42 还可在可预定区域中沿周向方向 U 延伸, 然而这当然不是绝对必要的。

[0029] 最后, 参考图 4 示意性地示出了根据本发明的实施方式, 其中, 气缸套 1 具有冷却系统 4, 所述冷却系统部分地设置有助于气缸套 1 的非对称冷却的隔热件 5, 其中在本具体实施方式中, 该冷却系统 4 包括孔状冷却空间 41、42, 其设置有呈隔热管形式的隔热件 5。

[0030] 十分一般地, 根据本发明的冷却系统 4 可以冷却空间 41、42 的形式形成在气缸套 1 的气缸壁 11 中, 所述冷却空间可填充有冷却剂, 其中, 该冷却剂可能优选地以就其本身而言已知的方式循环通过冷却空间 41、42。

[0031] 在这方面, 就在具体实施方式中, 气缸壁 11 中的冷却系统 4 还可设计成具有不同

热性质的多个区域的形式,这些区域中没有冷却剂循环。例如,气缸壁 11 可具有局部不同的材料厚度,或者因此可提供与气缸套 1 具有不同导热率的热桥,或采用任何其他合适措施,借助所述措施,可合适地补偿气缸套 1 的非对称热负荷。

[0032] 气缸套 1 的气缸壁 11 中的冷却系统 4 当然还可构造成单个连续的非对称设计的冷却空间 41、42 的形式。

[0033] 优选地,但如上文已经提到的非必要地,冷却剂可以是液体冷却剂(尤其是水或油),和 / 或该冷却剂可以是气体冷却剂(尤其是空气),和 / 或该冷却剂可以是设置在气缸壁处的固体,例如先前提到的热桥,借助所述冷却剂,可在气缸套的壁中设置几何学上非对称的热流。

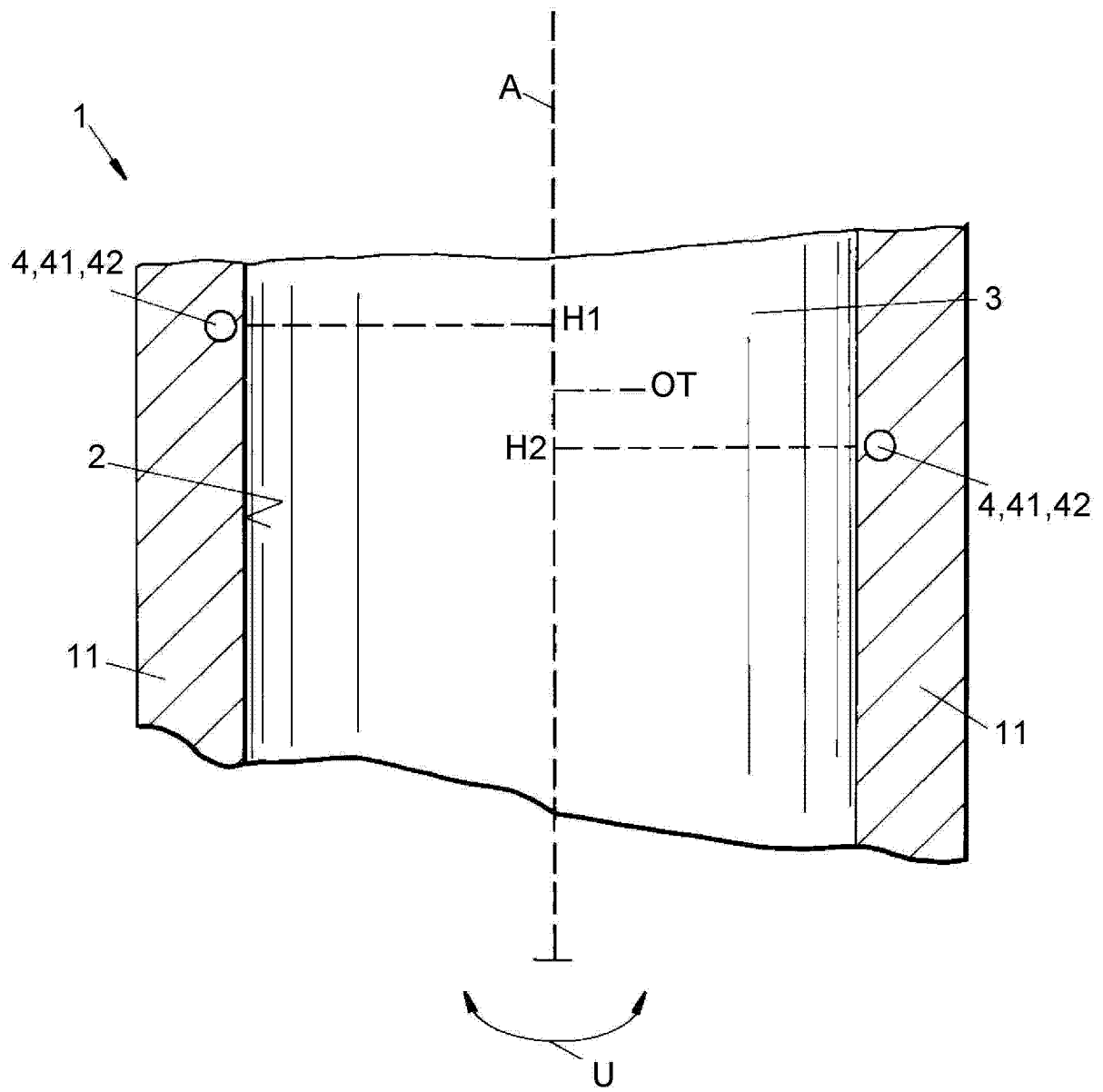


图 1

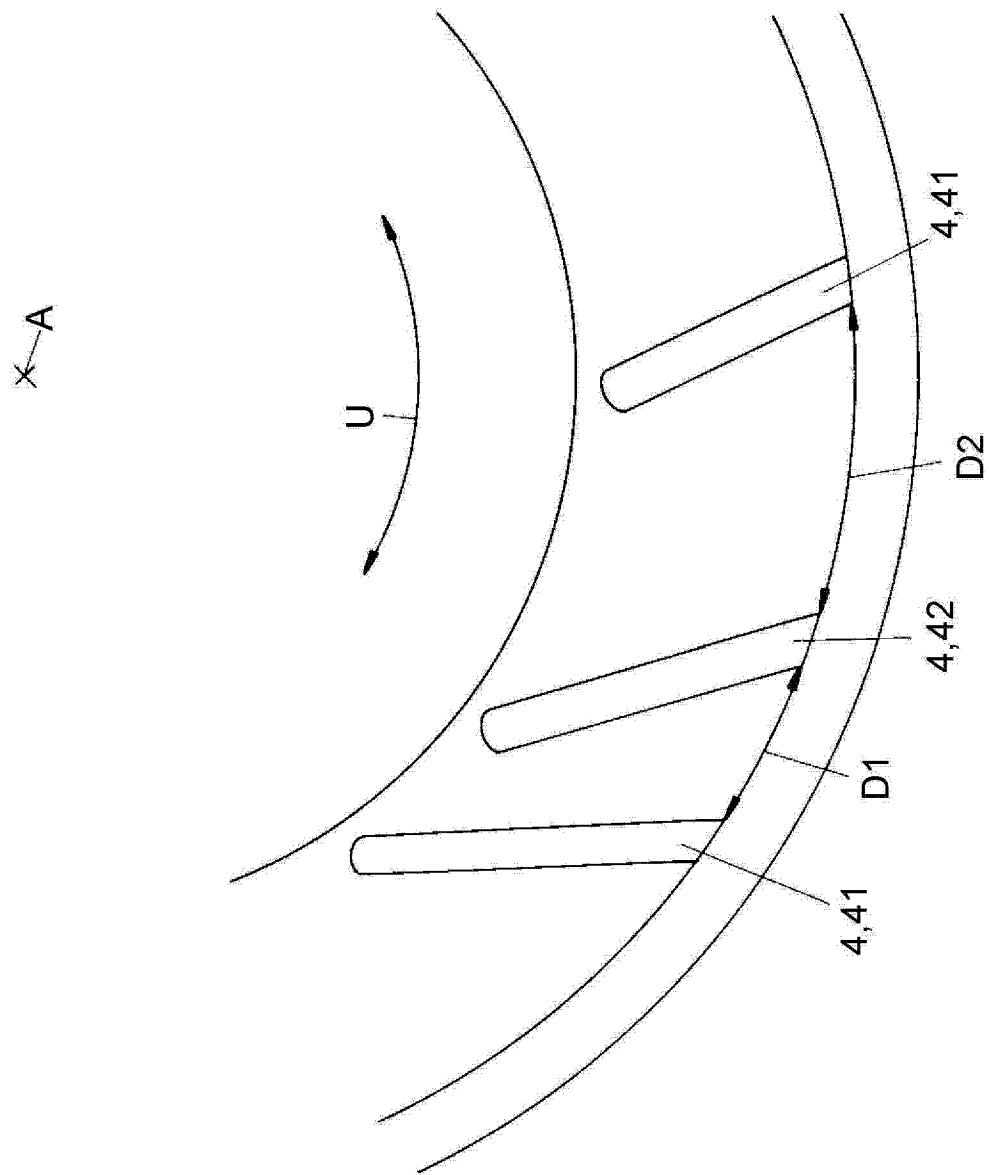


图 2

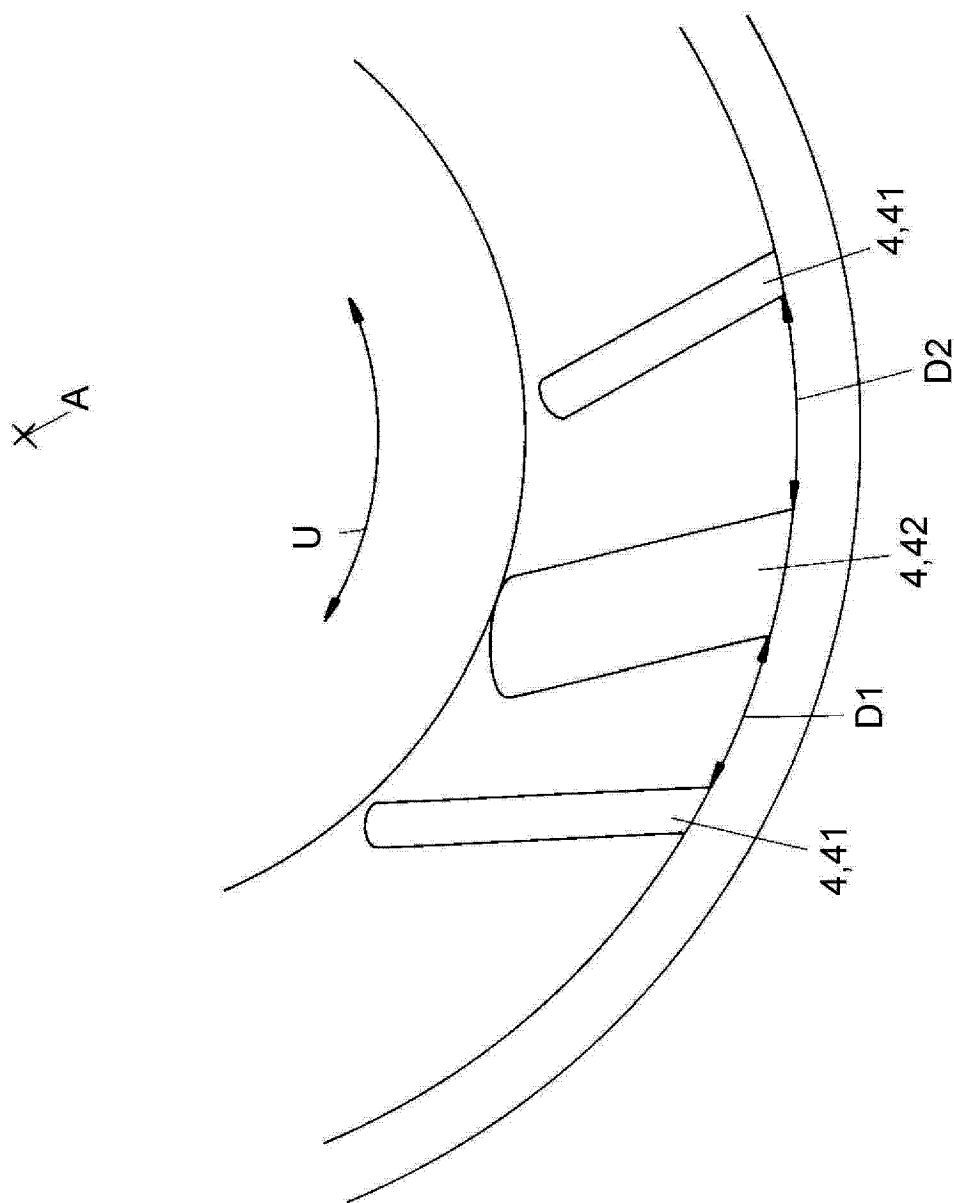


图 3

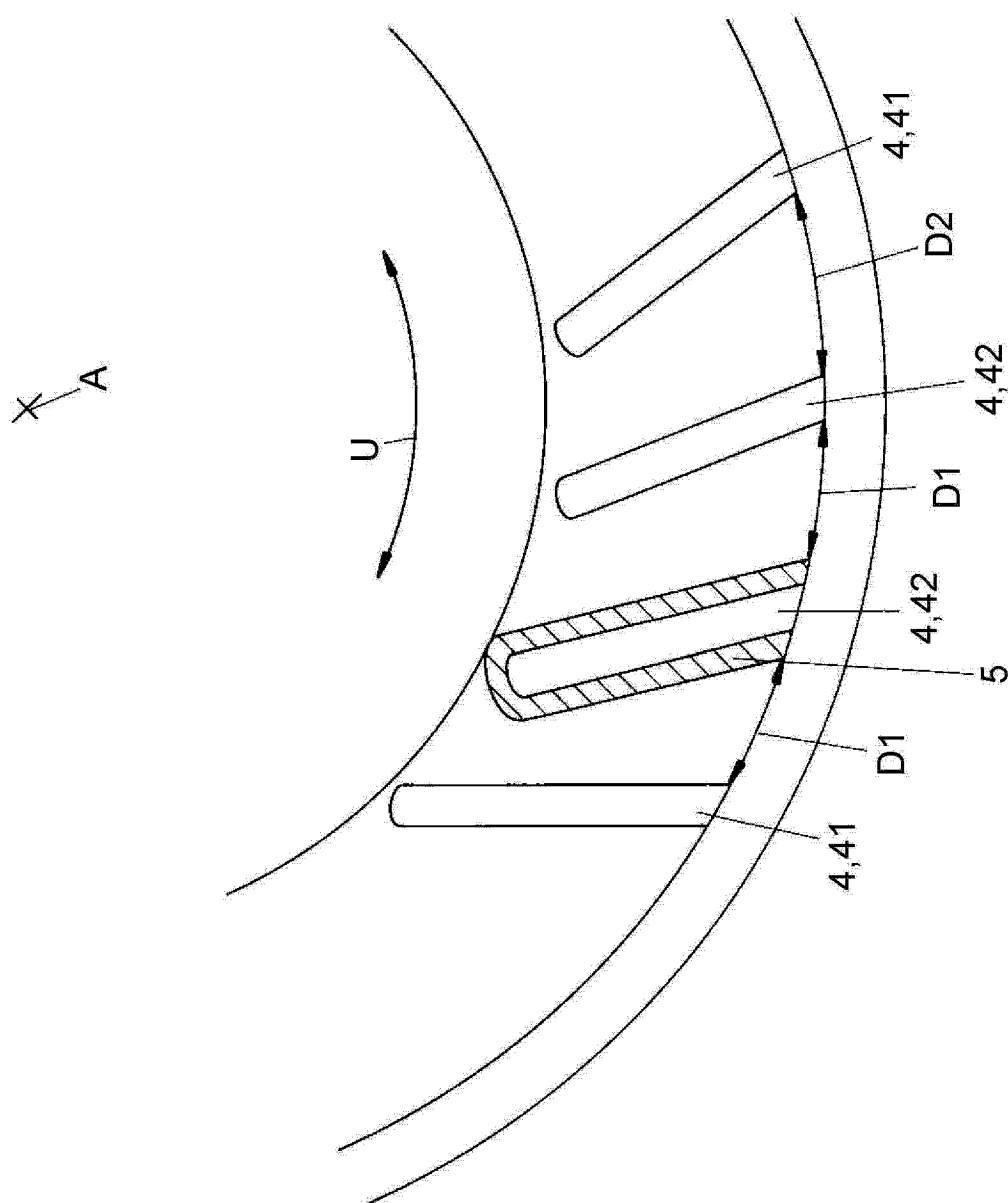


图 4