

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102705101 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210180707. 6

(22) 申请日 2012. 05. 16

(71) 申请人 郑凌

地址 528400 广东省中山市火炬开发区临海
工业园经三路纬十三路交界处中山市
米歇尔科技发展有限公司

(72) 发明人 米歇尔·马克顿

(51) Int. Cl.

F02F 3/20(2006. 01)

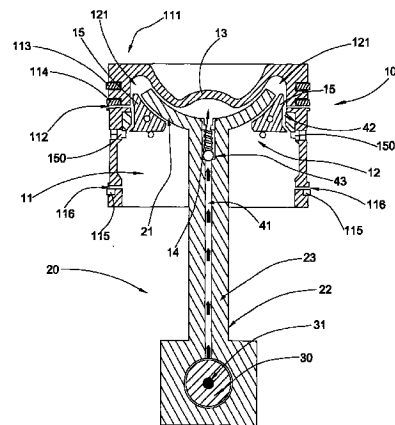
权利要求书 3 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

内燃机活塞的冷却系统

(57) 摘要

一种冷却系统,以供一内燃机活塞使用,其包括:一活塞,具有一活塞壳体并形成一活塞腔;一连杆,其包括活塞端部,曲轴端部,和延伸于活塞端部和曲轴端部之间的主体部,活塞端部可操作地容纳于活塞的活塞腔;一设置在连杆内的冷却通道,以将冷却流体从曲轴端部传送到活塞端部,其中冷却流体从冷却通道导引进入活塞腔,以从活塞带走热量,从而冷却所述活塞;一曲轴,所述曲轴包括一通道,以将冷却流体传到连杆,和一流体出口,其设置在活塞壳体上并且与活塞腔连通,从而位于活塞腔的冷却流体通过流体出口导引离开活塞腔。



1. 一种活塞的冷却方法,所述活塞可运动地支撑于一内燃机内部,并且所述活塞包括一活塞壳体并在所述活塞壳体中形成一活塞腔,其特征在于;所述方法包括如下步骤:

(a) 通过设置于一连杆内的一冷却通道将一预定量的冷却流体从所述连杆的一曲轴端部传送到所述连杆的一活塞端部,其中所述连杆还包括一主体部,所述主体部延伸于所述活塞端部和所述曲轴端部之间,所述活塞端部可操作地容纳于所述活塞的所述活塞腔;

(b) 导引所述冷却流体从所述冷却通道进入所述活塞腔,以通过所述冷却流体从所述活塞带走一预定量的热量从而冷却所述活塞;和

(c) 导引位于所述活塞腔的所述冷却流体通过一流体出口离开所述活塞腔,其中所述流体出口与所述活塞腔相连通。

2. 如权利要求1所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:通过设置于所述一曲轴的通道导引所述冷却流体进入所述连杆内的所述冷却通道。

3. 如权利要求1或2所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:所述活塞形成一头帽,所述头帽位于所述活塞壳体内,并且所述头帽向下地整体从所述活塞壳体的一活塞顶冠延伸进入所述活塞腔,其中所述头帽的截面为波形,以在所述头帽的所述下表面内形成一对应的容腔。

4. 如权利要求2所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:将所述冷却流体从所述曲轴传送到所述头帽下的所述容腔,其中所述冷却系统的冷却通道沿纵向延伸于所述连杆内。

5. 如权利要求3所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:将所述冷却流体从所述曲轴传送到所述头帽下的所述容腔,其中所述冷却系统的冷却通道沿纵向延伸于所述连杆内。

6. 如权利要求3所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:通过一止逆阀阻止所述冷却流体从所述容腔逆流回所述冷却通道,所述止逆阀设置在所述连杆的所述活塞端部,并且所述止逆阀与所述容腔相连通。

7. 如权利要求5所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:还包括一步骤:通过一止逆阀阻止所述冷却流体从所述容腔逆流回所述冷却通道,所述止逆阀设置在所述连杆的所述活塞端部,并且所述止逆阀与所述容腔相连通。

8. 如权利要求7所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:导引所述冷却流体从所述容腔通过所述连杆上的至少一流体分流槽进入一环形冷却腔,其中所述至少一流体分流槽相互有间隔地形成于所述连杆的所述活塞端部上,所述环形冷却腔位于活塞顶冠下面,从而冷却所述活塞头冠。

9. 如权利要求8所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:通过至少一传送通道导引所述冷却流体离开所述活塞壳体,以流回到一曲轴箱,其中所述传送通道相互有间隔地设置于所述活塞腔的两限位锁环的弧形接触面上,所述两限位锁环对接以形成一个整环。

10. 如权利要求9所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:导引所述冷却流体通过设置在每所述限位锁环外表面上部分的至少一竖直槽进入一循环槽,其中所述竖直槽与所述环形冷却腔连通,所述活塞壳体还具有至少一流体通道,其中所述流体通道与所述循环槽的位置对应排列,从而所述冷却流体得以流向所述活塞外表面。

11. 如权利要求10所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:导引所述冷却流体从

一至少一通孔流回所述活塞壳体,其中所述通孔形成于所述活塞壳体下部的油环上表面。

12. 如权利要求 11 所述的冷却方法,其特征在于,还包括一步骤:导引所述冷却流体从至少一竖直孔流向活塞裙部内表面,其中所述竖直孔形成于所述每限位锁环外侧下部。

13. 一种冷却系统,所述冷却系统用于一内燃机活塞装置作用,其特征在于,所述冷却系统包括:

一活塞,所述活塞可运动地支撑于所述内燃机内部,并且所述活塞包括一活塞壳体并在所述活塞壳体中形成一活塞腔;

一连杆,所述连杆包括一活塞端部,一曲轴端部,和一主体部,所述活塞端部可操作地容纳于所述活塞的所述活塞腔,所述主体部延伸于所述活塞端部和所述曲轴端部之间;

一曲轴,所述曲轴连接于所述连杆的所述曲轴端部;

一设置在所述连杆的冷却通道,以将一预定量的冷却流体从所述曲轴端部传送到所述活塞端部,其中所述冷却流体从所述冷却通道导引进入所述活塞腔,其中所述冷却流体用来从所述活塞带走一预定量的热量,从而使冷却所述活塞;

一流体出口,所述流体出口设置在所述活塞壳体上并且与所述活塞腔连通,其中位于所述活塞腔的所述冷却流体通过所述流体出口导引离开。

14. 如权利要求 13 所述的冷却系统,其特征在于,所述曲轴具有一通道,所述冷却流体从所述曲轴通道进入所述冷却通道。

15. 如权利要求 14 所述的冷却系统,其特征在于,所述活塞壳体包括一活塞顶冠,所述活塞形成一头帽,所述头帽位于所述活塞壳体内,并且所述头帽向下地整体从所述活塞壳体的所述活塞顶冠延伸进入所述活塞腔,其中所述头帽的截面为波形,以在所述头帽的所述下表面内形成一对应的容腔。

16. 如权利要求 15 所述的冷却系统,其特征在于,所述活塞还具有环形冷却腔,所述环形冷却腔位于所述活塞顶冠下面,所述环形冷却腔与所述容腔相连通。

17. 如权利要求 16 所述的冷却系统,其特征在于,所述活塞端部具有至少一流体分流槽,所述环形冷却腔与所述容腔通过所述流体分流槽相连通。

18. 如权利要求 14 所述的冷却系统,其特征在于,所述活塞还包括两限位锁环,所述两限位锁环对接以形成一个整环,其中所述活塞端部以三明治方式被夹在所述限位锁环和所述头帽之间,从而所述活塞端部得以稳固地安装于所述活塞腔内。

19. 如权利要求 17 所述的冷却系统,其特征在于,所述活塞还包括两限位锁环,所述两限位锁环对接以形成一个整环,其中所述活塞端部以三明治方式被夹在所述限位锁环和所述头帽之间,从而所述活塞端部得以稳固地安装于所述活塞腔内。

20. 如权利要求 19 所述的冷却系统,其特征在于,每所述限位锁环具有一弧形接触面,以与所述连杆的所述活塞端部的所述下表面相适应。

21. 如权利要求 20 所述的冷却系统,其特征在于,每所述限位锁环还包括形成于所述弧形接触面上的传送通道,从而通过所述传送通道导引所述冷却流体离开所述容腔进入所述环形冷却腔。

22. 如权利要求 21 所述的冷却系统,其特征在于,每所述限位锁环外表面上部分还具有设置在其上的一个循环槽和至少一竖直槽,所述竖直槽与所述环形冷却腔连通,从而使所述冷却流体通过所述竖直槽流到所述循环槽。

23. 如权利要求 22 所述的冷却系统,其特征在于,所述活塞壳体还具有至少一流体通道,其中所述流体通道与所述限位锁环的循环槽位置分别对应排列,从而所述冷却流体得以从所述流体通道离开流向所述活塞外表面。

24. 如权利要求 23 所述的冷却系统,其特征在于,所述活塞还包括一压缩环,一密封环,和位于活塞裙部下半部上的油环,以保证所述活塞裙部在汽缸内的合适位置。

25. 如权利要求 24 所述的冷却系统,其特征在于,所述活塞在油环槽上表面具有至少一通孔,以允许活塞裙部外表面的冷却流体进入所述活塞腔内。

26. 如权利要求 25 所述的冷却系统,其特征在于,所述冷却系统的冷却通道沿纵向延伸于所述连杆内,并且排列成用来将所述冷却流体从所述曲轴传送到所述活塞壳体的所述活塞腔。

27. 如权利要求 26 所述的冷却系统,其特征在于,所述冷却系统还包括一止逆阀,所述止逆阀设置在所述连杆的所述活塞端部,并且所述止逆阀与所述冷却通道相连通,从而避免所述冷却流体从所述容腔逆流回所述冷却通道。

内燃机活塞的冷却系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷却系统,特别涉及一种供内燃机使用的冷却系统,以在活塞工作时,通过冷却流体的循环流动带走所述活塞装置的热量。

背景技术

[0002] 现在的内燃机需要在越来越高的温度下进行爆炸燃烧做功,主要原因如下:

[0003] 首先,国际上对内燃机的排放标准要求越来越严格。内燃机必须以最大限度地减少污染物的排放,这就需要内燃机里的燃烧非常充分。明显地,这就要求燃烧须在更高的温度下进行。

[0004] 内燃机需要在高温工作的第二个原因是,生产商总是试图提高发动机的性能增益,减少发动机容量而又要保持其功率和效率不会降低。

[0005] 内燃机的生产商们在过去曾尝试通过重量轻的合金如铝合金来制造发动机活塞。然而,铝合金的缺点是因铝合金比较低的熔点温度而不能承受太高的温度。换句话说铝合金制造的活塞在无有效的冷却方法下已不能满足目前越来越高的温度要求。

[0006] 为了解决这个问题,内燃机的生产商制造了钢顶铝裙组合活塞,但是由于钢同铝的不同膨胀率而导致这种活塞非常难制作且价格昂贵,全钢活塞又因重量过重对内燃机的性能和效率有不利影响。

[0007] 继续使用轻合金活塞如铝合金活塞时,就必须有一个有效的冷却系统对活塞顶部进行冷却。否则,发动机会因绝热而使活塞非常迅速地达到熔化温度。

发明内容

[0008] 本发明的优点在于,提供一种内燃机活塞的冷却系统,以供所有利用活塞交替运动工作的内燃机使用,以在所述活塞工作时,通过冷却流体的循环流动带走所述活塞的热量。

[0009] 本发明的另一优点在于,提供一种内燃机活塞的冷却系统,实现所述活塞在工作过程中的冷却,从而使采用轻量合金如铝合金材料制作的活塞满足内燃机在更高温度下爆炸燃烧做功的要求,降低了活塞的制作难度及成本。

[0010] 本发明的另一优点在于,提供一种内燃机活塞的冷却系统,所述冷却系统能够实现所述活塞的冷却,从而在较高温度工作下燃烧更充分,降低所述内燃机的废物排放。

[0011] 本发明的另一优点在于,提供一种内燃机活塞的冷却系统,所述冷却能够实现所述活塞的冷却。从而所述内燃机的高度尺寸可以最大限度地降低,同时没有过热的的问题。

[0012] 本发明的另一优点在于,提供一种内燃机活塞的冷却系统,通过冷却流体的循环流动,增强连接活塞的连杆头部润滑,提高内燃机的性能。

[0013] 因此,本发明提供一种冷却系统,以供一内燃机活塞装置使用,所述冷却系统包括:

[0014] 一活塞,所述活塞可运动地支撑于所述内燃机内部,并且所述活塞包括一活塞壳

体并在所述活塞壳体中形成一活塞腔；

[0015] 一连杆,所述连杆包括一活塞端部,一曲轴端部,和一主体部,所述活塞端部可操作地容纳于所述活塞的所述活塞腔,所述主体部延伸于所述活塞端部和所述曲轴端部之间；

[0016] 一曲轴,所述曲轴连接于所述连杆的所述曲轴端部；

[0017] 一设置在所述连杆内的冷却通道,以将一预定量的冷却流体从所述曲轴端部传送到所述活塞端部,其中所述冷却流体从所述冷却通道导引进入所述活塞腔,其中所述冷却流体用来从所述活塞带走一预定量的热量,从而冷却所述活塞；和

[0018] 一流体出口,所述流体出口设置在所述活塞壳体上并且与所述活塞腔连通,其中位于所述活塞腔的所述冷却流体通过所述流体出口导引离开所述活塞腔。

附图说明

[0019] 图 1 为根据本发明的一优选实施例的一冷却系统的截面图。

[0020] 图 2 为根据本发明上述优选实施例的冷却系统的连杆碗形活塞端部的俯视图。

[0021] 图 3 为根据本发明上述优选实施例的冷却系统的限位锁环的正视图。

[0022] 图 4 为根据本发明上述优选实施例的冷却系统的限位锁环俯视图。

[0023] 图 5 为根据本发明上述优选实施例的冷却系统的限位锁环的后视图。

[0024] 图 6 为根据本发明上述优选实施例的冷却系统的冷却流体的流向示意图。

具体实施方式

[0025] 如图 1 至图 6 所示为根据本发明的一优选实施例的一冷却系统,以用于冷却

[0026] 一内燃机活塞装置,其中所述冷却系统包括一活塞 10。所述活塞 10 可运动地支撑设置于所述内燃机内,并且所述活塞 10 包括一活塞壳体 11,所述活塞壳体 11 内形成一活塞腔 12。所述冷却系统包括一连杆 20,所述连杆 20 具有一活塞端部 21,一曲轴端部 22,和一主体部 23,所述活塞端部 21 可操作地容纳于所述活塞 10 的所述活塞腔 12,所述主体部 23 延伸于所述活塞端部 21 和所述曲轴端部 22 之间。

[0027] 所述冷却系统还包括一曲轴 30,连接于所述连杆 20 的所述曲轴端部 22。所述曲轴 30 具有通道 31,所述曲轴 30 位于曲轴箱里,曲轴箱储存冷却流体。

[0028] 所述冷却系统包括一冷却通道 41 和流体出口 42 及 112,以供在所述活塞 10 工作时,冷却所述活塞 10。

[0029] 更具体地,所述冷却通道 41 设置于所述连杆 20 内,以将一预定量的冷却流体从所述曲轴端部 22 传送到所述活塞端部 21,其中所述冷却流体从所述曲轴 30 的所述通道 31 流入所述冷却通道 41,从而经由所述冷却通道 41 导引进入所述活塞腔 12,通过与活塞腔 12 相连通的所述流体出口 42 及设置在所述活塞壳体 11 上并且与所述活塞腔 12 连通的流体出口 112,所述冷却流体导引离开所述活塞腔 12,所述活塞 10 产生的热,由所述冷却流体带走,其中所述冷却流体用来从所述活塞 10 带走一预定量的热量,从而在内燃机工作时将所述活塞装置有效地冷却。

[0030] 根据本发明的优选实施例,所述活塞 10 进一步包括一头帽 13,所述头帽 13 形成于所述活塞壳体 11 内,所述活塞 10 具有一活塞顶冠 111,所述头帽 13 向下地整体从所述活

塞 10 的所述活塞顶冠 111 延伸进入所述活塞腔 12, 其中所述头帽 13 的截面为波形或其他形状, 以在所述头帽 13 的下表面形成一对应的容腔 14。值得一提的是, 所述连杆 20 的所述活塞端部 21 具有一弧形截面以对应所述头帽 13 的截面形状, 所述连杆 20 的所述活塞端部 21 可操作地连接于所述活塞 10 的所述头帽 13。

[0031] 如图 2 所示, 所述连杆 20 还具有多个流体分流槽 212, 所述多个流体分流槽 212 相互有间隔地形成于所述连杆 20 的所述活塞端部 21 上, 其中所述冷却流体被导引进入所述多个流体分流槽 212。值得一提的是, 每所述流体分流槽 212 具有一弧形截面。

[0032] 所述活塞 10 还具有一环形冷却腔 121, 所述环形冷却腔 121 位于所述活塞顶冠 111 下面。所述环形冷却腔 121 与所述容腔 14 通过所述多个流体分流槽 212 相连通。从而当所述冷却流体从所述容腔 14 进入所述环形冷却腔 121 时, 所述冷却流体冷却所述活塞顶冠 111。值得一提的是, 所述环形冷却腔 121 还提供足够的空间, 以供所述活塞端部 21 在其中自由活动。

[0033] 也就是说, 在所述连杆 20 的所述活塞端部 21 和所述头帽 13 之间形成冷却室, 所述冷却流体被导引进入所述冷却室以冷却所述头帽 13, 并且对所述活塞 10 和所述连杆 20 的机械运动提供润滑, 然后所述冷却流体通过多个所述流体分流槽 212 进入所述环形冷却腔 121, 对所述活塞 10 顶部进行循环冷却。

[0034] 为了在所述活塞腔 12 内支撑所述连杆 20, 所述活塞 10 还包括多个限位锁环 15, 所述多个限位锁环 15 组合装配于所述活塞腔 12 内, 并位于所述连杆 20 的所述活塞端部 21 下部, 其中所述活塞端部 21 以三明治方式被夹在所述限位锁环 15 和所述头帽 13 之间, 从而所述活塞端部 21 得以稳固地安装于所述活塞腔 12 内。

[0035] 在本优选实施例中, 所述活塞 10 包括两限位锁环 15, 对接可形成一个整环, 其通过环上螺纹装在活塞 10 内。所述两限位锁环 15 用螺钉 150 定位于所述活塞 10 中, 从而使所述连杆 20 与所述活塞 10 稳固地连接。值得一提的是, 每所述限位锁环 15 具有一弧形接触面 151, 以与所述连杆 20 的所述活塞端部 21 的下表面相一致。

[0036] 另外, 如图 3 和图 4 所示, 每所述限位锁环 15 还包括形成于弧形接触面 151 内的传送通道 152, 从而通过所述传送通道 152 导引所述环形冷却腔 121 内的所述冷却流体离开所述活塞壳体 11, 回到所述曲轴箱。同时, 对所述活塞端部 21 和所述限位锁环 15 表面进行润滑。并且, 所述冷却流体溅到所述活塞 10 的裙缘的内表面上, 从而进一步利于所述活塞装置的冷却。

[0037] 每所述限位锁环 15 外表面上部分还具有设置在其上的一个循环槽 153 和多个竖直槽 154, 所述竖直槽 154 与所述活塞腔 121 连通, 从而使所述冷却流体可通过所述竖直槽 154 流到所述循环槽 153。

[0038] 所述活塞壳体 11 还具有多个流体通道 112, 其中所述多个流体通道 112 与所述限位锁环 15 的循环槽 153 位置分别对应排列, 从而所述冷却流体可以从所述流体通道 112 离开所述活塞壳体 11。从而润滑和冷却活塞外裙部。

[0039] 另外, 每所述限位锁环 15 还在外侧下部具有多个竖直孔 155, 以允许排出多余的冷却流体。

[0040] 所述活塞 10 还包括一压缩环 113, 一密封环 114, 和位于活塞裙部下半部上的油环 115, 以保证所述活塞裙部在汽缸内的合适位置。所述活塞 10 在所述油环槽上底面具有多

个通孔 116, 以允许活塞裙部外表面的冷却流体进入所述活塞 10 内, 从而通过所述冷却流体的循环流动保证较佳的冷却和润滑作用。

[0041] 因为所述活塞 10 没有传统的活塞销, 活塞任一角度方向上的线性膨胀都是一样的, 因此活塞裙部不像传统活塞一样, 而是真正完美的圆形。

[0042] 因为所述连杆 20 的活塞端部 21 不是管状, 没有活塞销, 因此所述活塞 10 所述活塞头帽 13 位置可以低过所述连杆活塞端部 21 凹面圆心的位置, 从而在同样行程条件下, 发动机的长度可以降低。

[0043] 所述连杆 20 内部包含纵向冷却通道 41, 一端通向活塞端部 21, 一端通向曲轴端部 22, 在一定的压力下, 允许冷却流体从曲轴 30 内的通道 31 沿纵向通道 41 流向活塞 10 的容腔 14。因为所述冷却流体流经所述通道 41, 所以所述连杆 20 也被所述冷却流体所冷却。

[0044] 所述冷却系统 40 还包括一止逆阀 43, 所述止逆阀 43 设置在所述连杆 20 的所述活塞端部 21 中心, 纵向的所述冷却通道 41 端部, 并且所述止逆阀 43 与所述冷却通道 41 相连通, 从而避免所述冷却流体从所述容腔 14 逆流回所述冷却通道 41。

[0045] 值得一提的是, 若活塞顶部有气门槽, 一种防止活塞 10 旋转限位装置可加入此系统。所述活塞 10 的限制导向装置, 可以是由限位槽 50 和滑动导轨 51, 或者是限位槽 50 和滚珠 51, 装配在所述连杆 20 的碗形所述活塞端部 21 及所述活塞头帽 13 的下凸面上。

[0046] 值得一提的是, 所述冷却流体持续冷却通道 41 被导引进入所述容腔 14 及所述环形冷却腔 121, 再通过所述流体出口 42 及 112 导引离开所述活塞 10 最终返回所述曲轴箱, 流动的冷却流体带走一定量的热量, 从而使所述活塞 10 冷却, 因此所述冷却流体在本发明中完成两个功能, 即冷却和润滑。

[0047] 根据本发明的优选实施例, 本发明的冷却系统的工作流程如图 6 所示如下:

[0048] 1) 在外部泵的压力作用下, 冷却流体从所述曲轴 30 的曲轴通道 31 进入所述连杆 20 的所述冷却通道 41;

[0049] 2) 所述冷却通道 41 内的冷却流体通过所述止逆阀 43, 到达所述连杆 20 的所述碗形活塞端部 21, 然后充满所述容腔 14;

[0050] 3) 冷却流体同时分配到所述连杆 20 的碗形活塞端部 21 与所述活塞头帽 13 之间, 并通过所述碗形活塞端部 21 凹面上的分流槽 212 进入到所述环形冷却腔 121;

[0051] 4) 所述环形冷却腔 121 内冷却流体一部分通过所述限位锁环 15 凹面上的所述传送通道 152 流回所述曲轴箱; 一部分流入所述限位锁环 15 外表面上的竖直槽 154 和循环槽 153, 并通过位于所述密封环 114 下面的多个所述流体通道 112 流向活塞外表面, 冷却流体同时可经所述限位锁环 15 上的多个竖直孔 155 流向所述活塞裙部内表面;

[0052] 5) 冷却流体从所述多个流体通道 112 流向所述活塞壳体裙部 11 外表面, 然后, 所述冷却流体进一步通过位于油环槽上表面油环 115 上面所述多个通孔 116 回到活塞 10 内, 最终流回发动机的曲轴箱。

[0053] 本领域的技术人员应理解, 上述描述及附图中所示的本发明的实施例只作为举例而并不限制本发明。

[0054] 由此可见, 本发明之目的已经完整并有效的予以实现。本发明的功能及结构原理已在实施例中予以展示和说明, 在不背离所述原理下, 实施方式可作任意修改。所以, 本发明包括了基于权利要求精神及权利要求范围的所有变形实施方式。

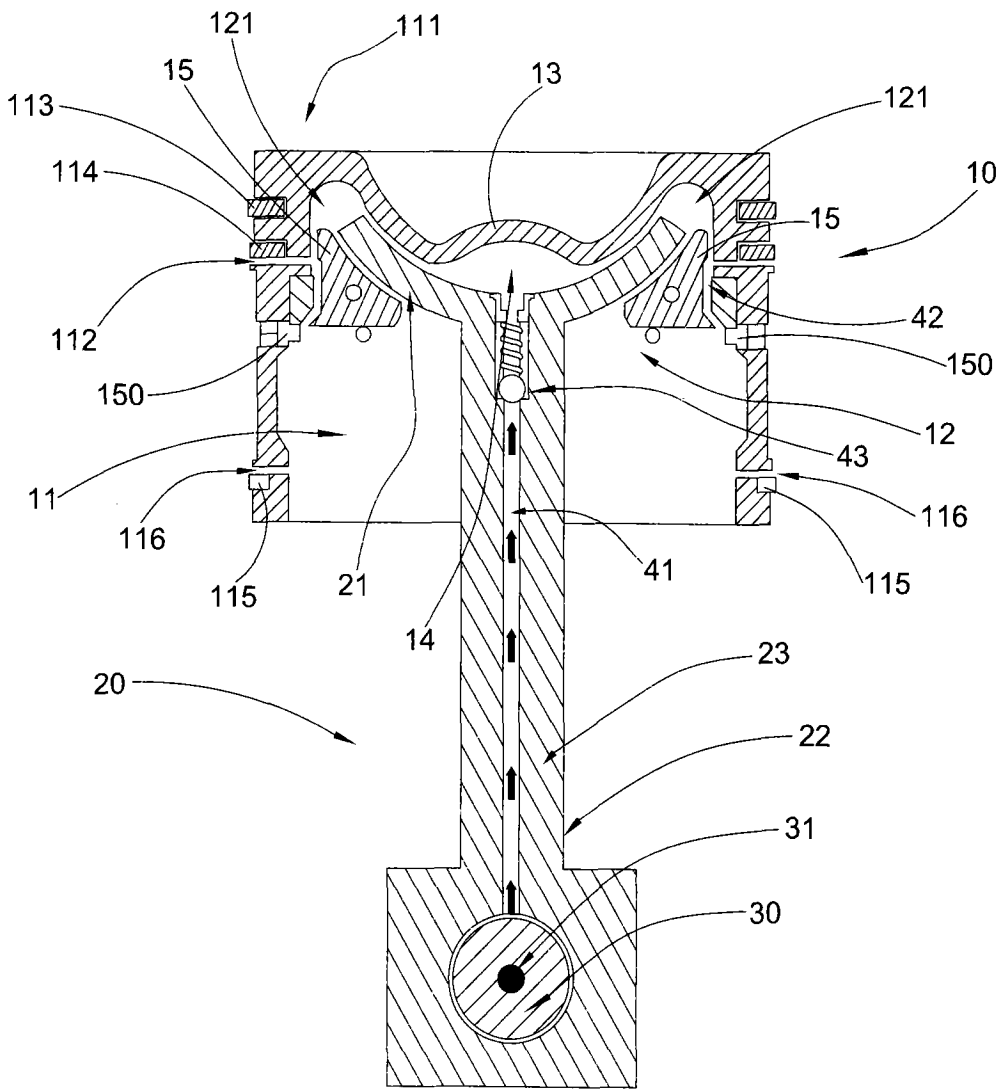


图 1

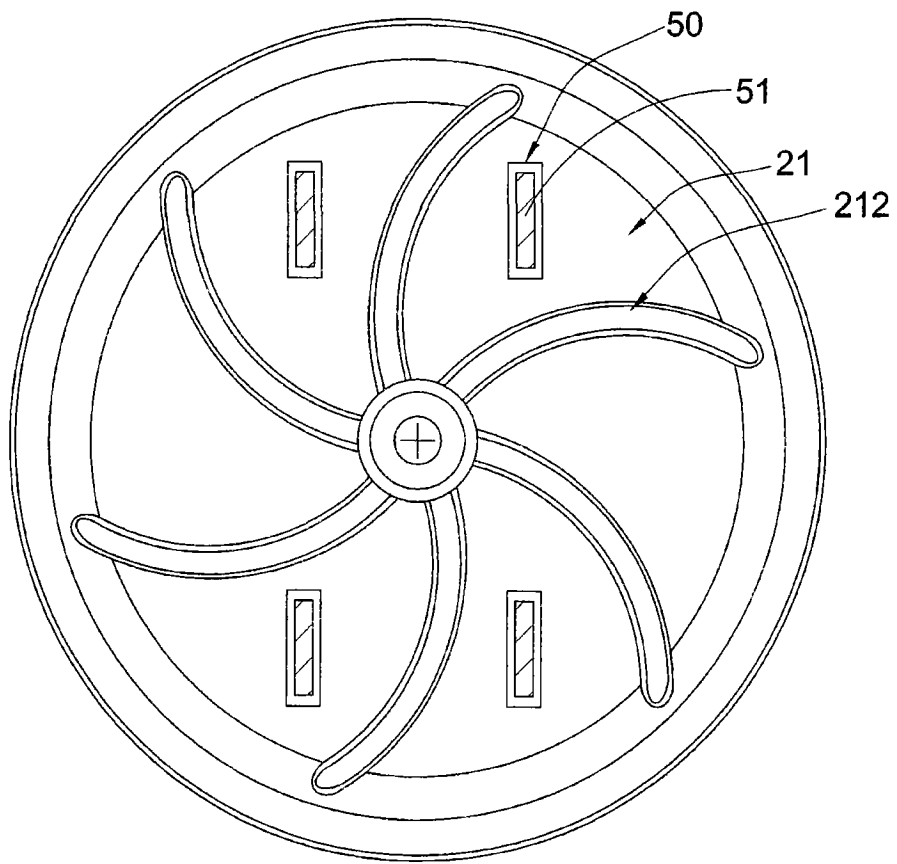


图 2

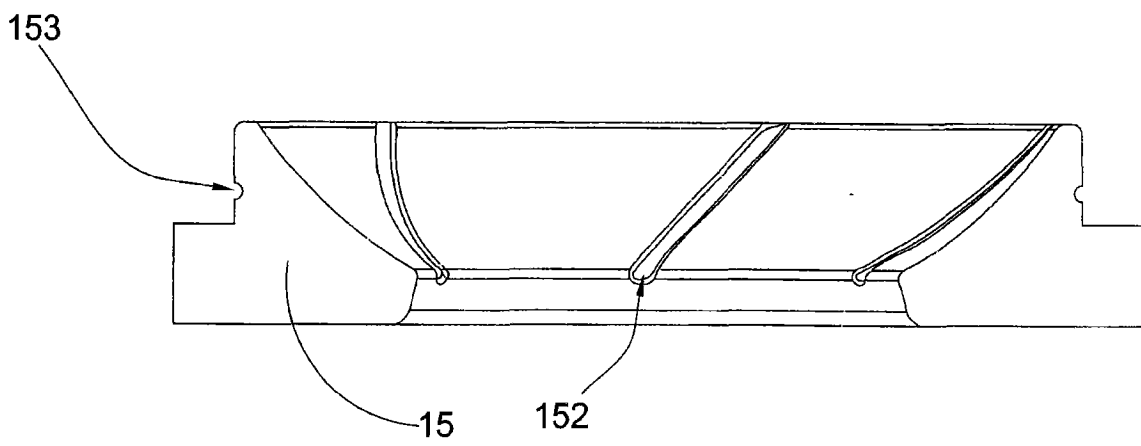


图 3

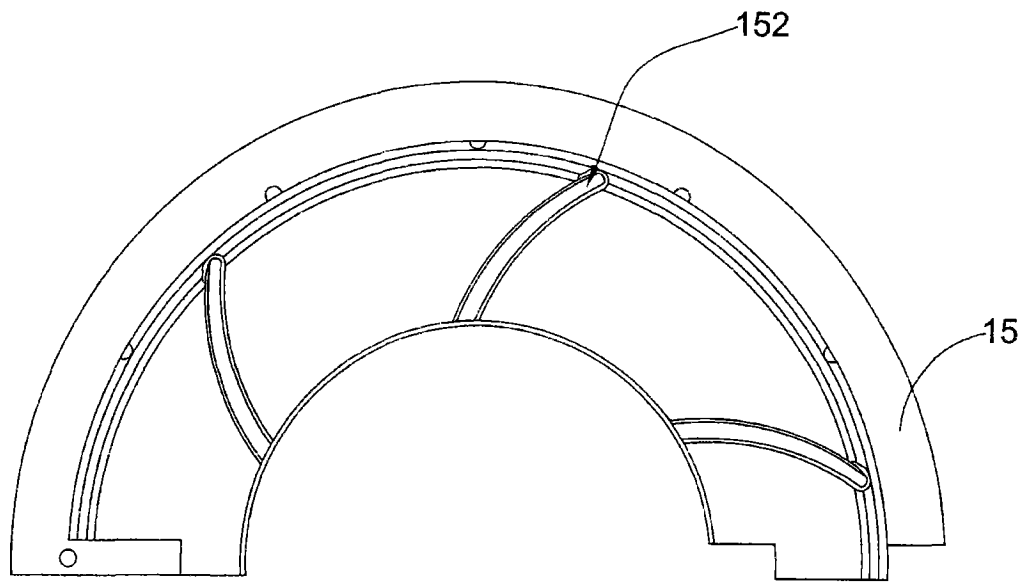


图 4

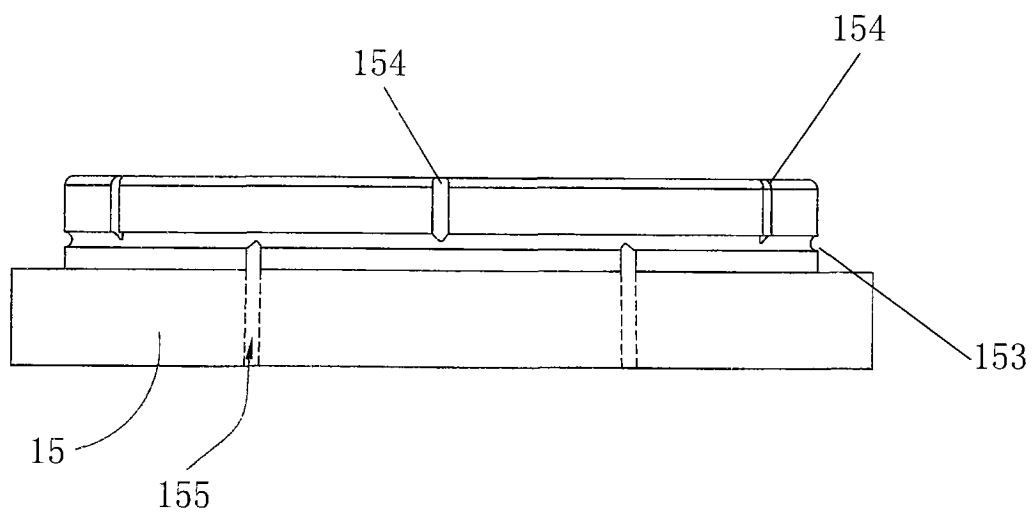


图 5

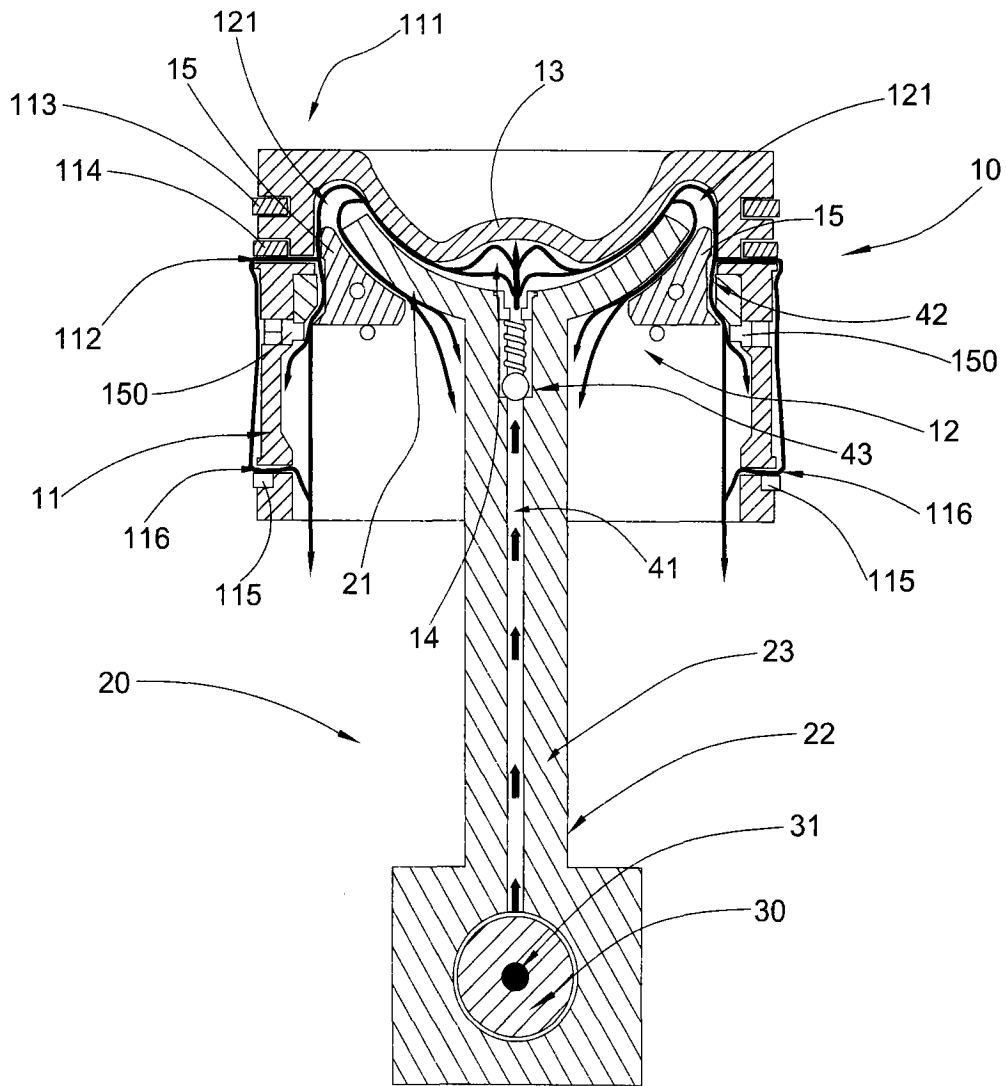


图 6