

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97125587.3

[45] 授权公告日 2002 年 8 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1089853C

[22] 申请日 1997. 12. 23

[21] 申请号 97125587.3

[30] 优先权

[32]1996. 12. 24 [33]EP [31]96810903.3

[73] 专利权人 瓦特西拉 NSD 施韦兹公司

地址 瑞士温特图尔

[72] 发明人 H·泽恩德尔 C·朱斯特

[56] 参考文献

FR633466A	1928. 1. 30	F01L5/06
FR633466A	1928. 1. 30	F01L5/06
JP56038512	1981. 4. 13	F01L5/06
JP56038512	1981. 4. 13	F01L5/06
US3815566	1974. 6. 1	F01L5/06
US3815566	1974. 6. 1	F01L5/06

审查员 裴志红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

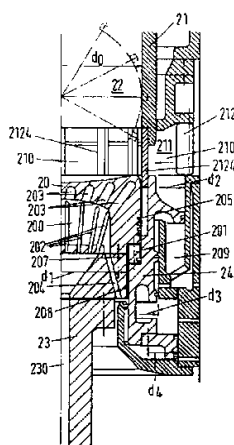
代理人 赵辛 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 柴油机

[57] 摘要

柴油机,它包括一个其中有活塞(20)移动的汽缸套(21),一个与汽缸套(21)下端毗连并与汽缸套(21)一起形成一个滑阀的滑板(24)。滑板(24)随着活塞(20)在下死点区域的运动而远离汽缸套(21)运动,在汽缸套(21)和滑板(24)之间形成了一个环形开口,即扫气间隙(210),用于向气缸空间(22)输送扫气空气。当活塞(20)向上死点运动时,扫气间隙(210)再次封闭。柴油机的这种新型结构特别适用于具有长冲程的低速二冲程柴油机,如轮船和用于发电的发电场所使用的柴油机。在新型结构中,曲轴箱空间的密封件(12)可以省略,这样就使得发动机可以设计得比较矮。



权 利 要 求 书

1. 柴油机，包括一个其中有活塞（20）运动的汽缸套（21），其特征在于，一个滑板（24）与汽缸套（21）的下端毗连，它与汽缸套（21）一起构成一个滑阀，而滑板（24）则随着活塞（20）的运动而
5 远离汽缸套（21）运动，而且在此过程中，在汽缸套（21）和滑板（24）之间形成了一环形开口（210），用于将扫气空气输送到汽缸空间（22）内，该开口在活塞（20）向上死点运动的过程中再一次关闭。

2. 根据权利要求1所述的柴油机，其特征在于，活塞（20）驱动滑板（24）进行往复运动。

10 3. 根据权利要求1或2所述的柴油机，其特征在于，在活塞（20）和滑板（24）之间有一第一弹簧和/或阻尼装置（206），而且还具有另外的弹簧和/或阻尼装置（207），它们弹性地促进或制止和/或阻碍滑板（24）的往复运动。

15 4. 根据权利要求3所述的柴油机，其特征在于，弹簧和/或阻尼装置（206）至少是部分地用气动和/或液压进行操作的。

5. 根据权利要求3所述的柴油机，其特征在于，至少有一个，或多个弹簧和/或阻尼装置（207）承受发动机扫气空气的载荷。

6. 根据权利要求1或2所述的柴油机，其特征在于，滑板（24）由导向零件（2124）引导相对于汽缸套（21）运动。

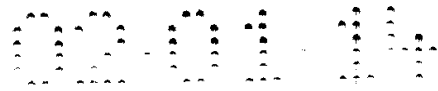
20 7. 根据权利要求6所述的柴油机，其特征在于，位于滑板（24）和汽缸套（21）之间的分隔表面做成环形或波纹形。

8. 根据权利要求1或2所述的柴油机，其特征在于，滑板（24）和汽缸套（21）由不同材料制成。

25 9. 根据权利要求1或2所述的柴油机，其特征在于，还包括位于扫气空气输送管道（211）中的导向叶片（212），该管道通向汽缸空间和燃烧室（22）。

10. 根据权利要求1或2所述的柴油机，其特征在于，还包括一个油冷活塞（20）以及活塞（20）中的回流通道的（204），该通道分别将油直接引入汽缸空间，即引入位于活塞（20）以下的曲轴箱中。

30 11. 根据权利要求1或2所述的柴油机，其特征在于，还包括一个用于驱动滑板（24）做往复运动的机械的（20）和/或气动的（209），一个液压的和/或液压气动的驱动装置（209；207）。



12. 根据权利要求 1 或 2 所述的柴油机，其特征在于，还包括一个十字头和一个对汽缸空间 (22) 或燃烧空间 (22) 进行纵向扫气的扫气装置，并具有大于 1 米，或大于 3 米的活塞冲程，活塞杆 (23) 由位于十字头和活塞 (20) 之间的多个部分构成。

说明书

柴油机

5 本发明涉及一种包括有一个其中有活塞运动的汽缸套的柴油机。

已有类型结构的大型两冲程柴油机，例如轮船和发电场所使用的柴油机，大部分具有十字头。用于驱动曲轴的所谓的连杆位于曲轴和十字头之间。将活塞的直线往复运动传递给十字头的所谓的活塞杆位于十字头和活塞之间。

10 现代的大型两冲程柴油机大部分都是沿工作缸纵向进行扫气的（或换气的），即一旦活塞位于扫气口以下时，扫气空气就通过设置在汽缸套上的扫气口进入汽缸中。新的未使用的扫气空气流过汽缸套上的扫气口，接着流过燃烧室，然后推动废气穿过气缸盖上的一个或多个排气阀进入排气系统。

15 当活塞位于扫气口以上时，扫气空气可以不受阻碍地进入曲轴箱内并从中流出。为防止这种现象的发生，要将位于活塞腔以下的活塞部分用称作汽封的密封件，或者用密封函或填料箱密封圈进行密封。活塞杆在该密封件中运动。

20 在对活塞进行油冷的发动机中，冷却油被输送给活塞并通过活塞杆上的输油通道送离活塞。

本发明的目的在于，除其他事宜之外提供一种发动机，其中即使在没有密封件的情况下，扫气空气也不流入曲柄箱中。

25 根据本发明的柴油机，它包括一个其中有活塞运动的汽缸套，其特征在于，一个滑板与汽缸套的下端毗连，它与汽缸套一起构成一个滑阀，而滑板则随着活塞的运动而远离汽缸套运动，而且在此过程中，在汽缸套和滑板之间形成了一环形开口，用于将扫气空气输送到汽缸空间内，该开口在活塞向上死点运动的过程中再一次关闭。

在本发明的柴油机中，活塞驱动滑板进行往复运动。

30 在本发明的柴油机中，在活塞和滑板之间有一第一弹簧和/或阻尼装置，而且还具有另外的弹簧和/或阻尼装置，它们弹性地促进或制止和/或阻碍滑板的往复运动。

在本发明的柴油机中，弹簧和/或阻尼装置至少是部分地用气动

和/或液压进行操作的。

在本发明的柴油机中，至少有一个或多个弹簧和/或阻尼装置承受发动机扫气空气的载荷。

在本发明的柴油机中，滑板由导向零件引导相对于汽缸套运动。

5 在本发明的柴油机中，位于滑板和汽缸套之间的分隔表面做成环形或波纹形。

在本发明的柴油机中，滑板和汽缸套由不同材料制成。

在本发明的柴油机中，包括位于扫气空气输送管道中的导向叶片，该管道通向汽缸空间和燃烧室。

10 在本发明的柴油机中，还包括一个油冷活塞以及活塞中的回流通道，该通道分别将油直接引入汽缸空间，即引入位于活塞以下的曲轴箱中。

在本发明的柴油机中，还包括一个用于驱动滑板做往复运动的机械的和/或气动的，一个液压的和/或液压气动的驱动装置。

15 在本发明的柴油机中，还包括一个十字头和一个对汽缸空间或燃烧空间进行纵向扫气的扫气装置，并具有大于1米，或大于3米的活塞冲程，活塞杆由位于十字头和活塞之间的多个部分构成。

20 根据本发明的新型发动机当省去密封件时可以制做得比较矮。这对于进行修理或维护工作的发动机上面的自由空间较小的船用发动机是特别有利的。如果活塞杆做成几部分的形式，那么即使发动机以上的自由空间高度很小，也可以实现活塞杆的拆卸、安装或更换。

25 带有活塞在其中移动的汽缸套的柴油机，包括一个滑板，它靠近汽缸套的下端并与汽缸套一起构成一滑阀。当活塞运动至下死点时，滑板移动远离汽缸套，在汽缸套和滑板之间形成一个环形开口，即扫气间隙，用于向汽缸内输送扫气空气。当活塞向上死点方向运动时，扫气间隙再次关闭。这种柴油机的新型结构特别适用于如轮船或发电场的具有长冲程的大型低速两冲程柴油机。在该新型结构中，可以省略发动机空间的密封件，使得发动机高度降低。

30 以下将参照示意附图对本发明进行更详细的说明，附图中表示了柴油机已有设计以及本发明的优选实施方案。图中所示为：

图1为已有设计的发动机的示意剖面图，该发动机在汽缸套的下部具有扫气间隙，并具有密封件；

图 2 至 4 为新型发动机的示意剖面图，根据本发明的新型发动机的操作、运行和运作的方式通过汽缸中的活塞和滑板的各种不同位置的方式进行解释。

5 在根据已有传统设计的如图 1 所示带有十字头（未示出）的柴油机中，活塞 10 在汽缸套 11 中移动。汽缸套 11 的最下端部分具有扫气口 110，当活塞位于下死点时，活塞 10 没有盖住该扫气口 110。继而扫气空气从环状空间 110' 流入燃烧室。位于活塞 10 以下的环状空间 110' 的一部分通过密封件 12 与曲轴箱空间或发动机空间 110'' 密封。位于活塞和十字头（未示出）之间的活塞杆 13 在密封件 12 中移动。

10 图 2 至 4 中所示的柴油机带有十字头（未示出），该柴油机是根据本发明设计的。在汽缸套 21 的下部区域没有扫气口。但有一个与汽缸套 21 的底部相连的扫气滑板或滑动元件 24，它随着活塞 20 的运动而上下运动。在这一过程中，位于汽缸套 21 和滑板 24 之间的扫气间隙 210 时开时闭，扫气空气流经汽缸套，汽缸空间 22 以及燃烧室。

15 导向件 2124（只在图 4 中示出）可以位于汽缸套 21 和滑板 24 之间，并作为活塞环 205 的导向件和支承件。此处，导向件 2124 可以如图 4 所示牢固地安装在汽缸套 21 上；或者导向件 2124 可以安装在滑板 24 上并参与其往复运动。

20 活塞 20 上安装有一个环形活塞裙 201。带有活塞裙 201 的活塞 20 与活塞杆 23 相连。冷却油通过通道 230 被压入活塞 20 的内部。喷嘴 202 将油液喷入活塞 20 底部的冷却孔 203 中。在根据本发明的新型发动机中，有可能通过泄油通道 204 将冷却油导回发动机空间中，而不是例如，将活塞杆的第二通道作为已有设计发动机冷却油液的回流通道。一方面在图 2 中，另一方面在图 3 和 4 中，该泄油通道 204 的设计是不同的。

25 参照附图 2 至 4 对滑板 24 的运动和动作方式进行解释，图中示意地描述了根据本发明的一种新型柴油机。假设活塞 20 从图 2 至图 4 向下运动，或者相反地，从图 4 至图 2 向上运动。

30 此处描述的原理贯彻了如下思想：用可移动的滑板 24 而不是两冲程十字头发动机中的活塞杆密封装置，使扫气空气工作室与曲轴箱空间进行密封。现有设计在汽缸套 11 下端具有扫气口 10（图 1），

而与之相反，新型发动机的扫气滑板 24，即汽缸套 21 可移动的下部延伸部分，与活塞 20 的运动一起起到了扫气口和活塞杆密封件的作用。

可以相对于汽缸纵轴移动的扫气滑板 24 位于汽缸套的下端。滑板 24 承受气垫 209 的压力，气垫 209 形成为朝着或靠着汽缸套 21 下端的环形工作室。

如果活塞 20 的下部控制缘 206 向着滑板的相对边缘 241 运动，那么滑板 24 则会逐渐开始随活塞 20 一起运动。滑板 24 与活塞 20 一起离开汽缸套 21 向下运动。一环状间隙 210 开口于汽缸套 21 和滑板 24 之间，扫气空气（沿箭头方向）通过它从扫气空气工作室流入汽缸空间 22，即燃烧室。环形间隙可以由导向桥 2124 进行跨接，它可防止活塞环 205 在环形间隙 210 中发生弯曲。如果没有导桥 2124，那么只有当气垫 209 失效时，活塞环 205 才可能弯曲进入环形间隙。

其中具有扫气空气压力的扫气空气工作室 211 相对于具有大气压力的曲轴箱空间即机舱的密封，是在扫气过程中通过位于滑板 24 区域内的活塞 20 而实现的。

如果活塞 20 再次向上死点运动，那么由气垫 206 驱动的滑板 24 就随活塞 20 一起运动并再次将扫气间隙 210 封闭。当活塞 20 在汽缸套 21 中继续向上死点运动时，滑板 24 被减速缓冲并靠在汽缸套 21 的底部上。扫气空气的环形间隙 210 因而被再次关闭。扫气空气工作室 211 始终保持与曲柄箱空间，即发动机空间隔离。

在所示实施例中，滑板 24 由气垫 209 驱动随活塞 20 一起运动。然而，滑板 24 也可以由液压驱动装置（未示出）进行驱动。

在下文中，将对由活塞 20 驱动的滑板 24 的加速和减速过程进行详述。当阻尼室 207 中的润滑油以及可能存在的扫气空气穿过间隙而从环状空间 207 中溢出时，滑板 24 加速到活塞 20 的速度。

在关闭过程中，滑板从活塞的速度降低至汽缸套 21 上滑板 24 的允许速度限的减速过程，是在边缘 242 关闭了环形阻尼室 243 之后，在充满压缩空气的阻尼室 243 的帮助下完成的。

滑板 24 以其上下两面承受扫气空气载荷的方式制造。如果上下两面有向运动方向凸出的相等面积，那么扫气空气的影响以及特别是扫气空气压力变化的影响则相互抵消，即它们对滑板 24 的运动没有

影响。滑板 24 的运动也可以通过不等的凸出面积进行所希望的影响，该不等的凸出面积产生了沿一个方向或另一相反方向作用于滑板 24 上的合力。

在带有竖直导向网的扫气间隙 210 的上游可以安放一个可调整的环状金属导向板。因而，相应的操作状态产生的旋转或涡流可以传递到流入汽缸空间 22 的扫气空气中。

用于冷却的润滑油通过活塞杆 23 从十字头输送到工作活塞 20。冷却油液不再返回活塞杆 23，而是穿过通道 204 离开活塞 20。

汽缸跑合面因而被润滑油完全润湿，润滑油沿着汽缸套 21 和滑板 24 的内壁流回发动机曲轴箱。润滑油与位于活塞裙 201 以下的当时处于封闭状态的阻尼室 207 中的空气一起流出，在活塞支撑环 208 的控制缘 206 滑过滑板 204 的相对边缘 241 后形成了一股阻尼混合液。活塞裙 201 充当活塞 20 和活塞支撑环 208 之间的对中元件，并且其上带有一刮油环。

去除活塞杆密封件 12 (图 1) 后，可以使发动机结构高度减小约发动机汽缸孔尺寸的 30%，而行程缸径比为 4:1，其他尺寸不变 (相对连杆长度)。在省略掉扫气空气缝后，可使汽缸套 21 的长度减小大约汽缸孔的 85%。

活塞杆 23 和活塞支撑环 208 之间的联接螺纹，从曲轴箱一侧很容易够得着。该联接可以被松开以进行维修工作，从而避免了将活塞杆拆去。因而活塞的拆卸高度可减小约活塞杆的长度。

省去了内部的润滑油溢流管还简化了活塞杆 23 的结构，该杆也可以由许多零件构成，零件之间有凸缘联接。

最后，可以直接用不同的材料制造汽缸套 21 和滑板 24。因而，例如，滑板 24 可以用特别的抗化学腐蚀性酸腐蚀的材料制成，诸如从下部较冷部分溢出的硫酸。尽管汽缸套 21 是作为一个分立部件进行描述的，但汽缸套自然也可以是发动机组的一部分。当提及与汽缸套 21 或活塞 20 相连的上部和下部时，活塞 20 的上死点是指位于上部的冲程死点，活塞 20 的下死点是指位于下部的冲程死点，这与发动机的结构习惯相一致，与汽缸的实际方向是相互独立的。本发明适用于发动机与汽缸数量无关的情况。

在所示的实施例中，所示的环形开口，即环形间隙 210 在滑板 24



和汽缸套 21 上有平面边界表面。然而，汽缸套 21 和滑板 24 之间的分隔表面在边界上也可以，例如为波纹状或锯齿状。同样地可以想象，分隔表面在径向上可以设计成如阶梯状或波纹状。

说明书附图

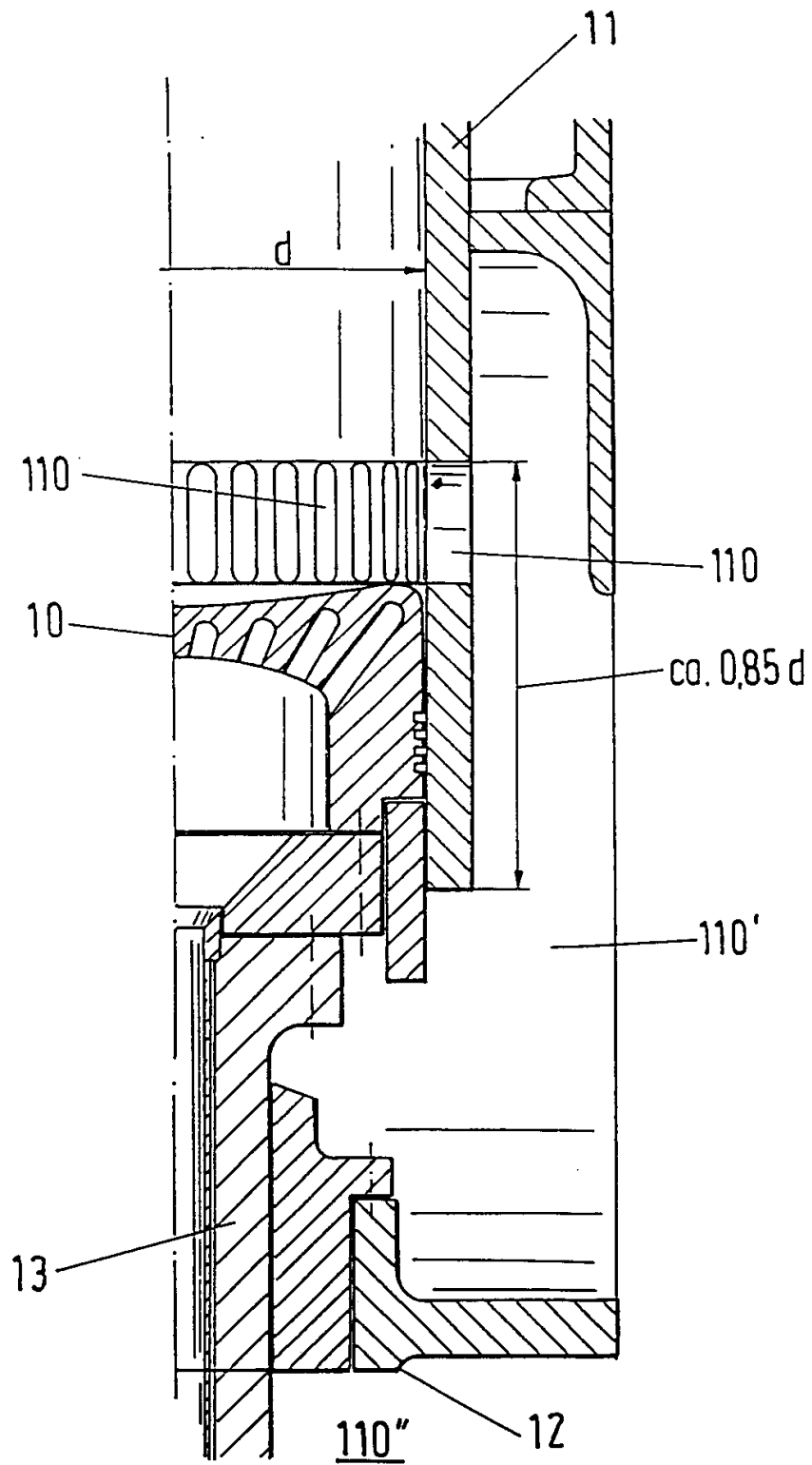


图 1

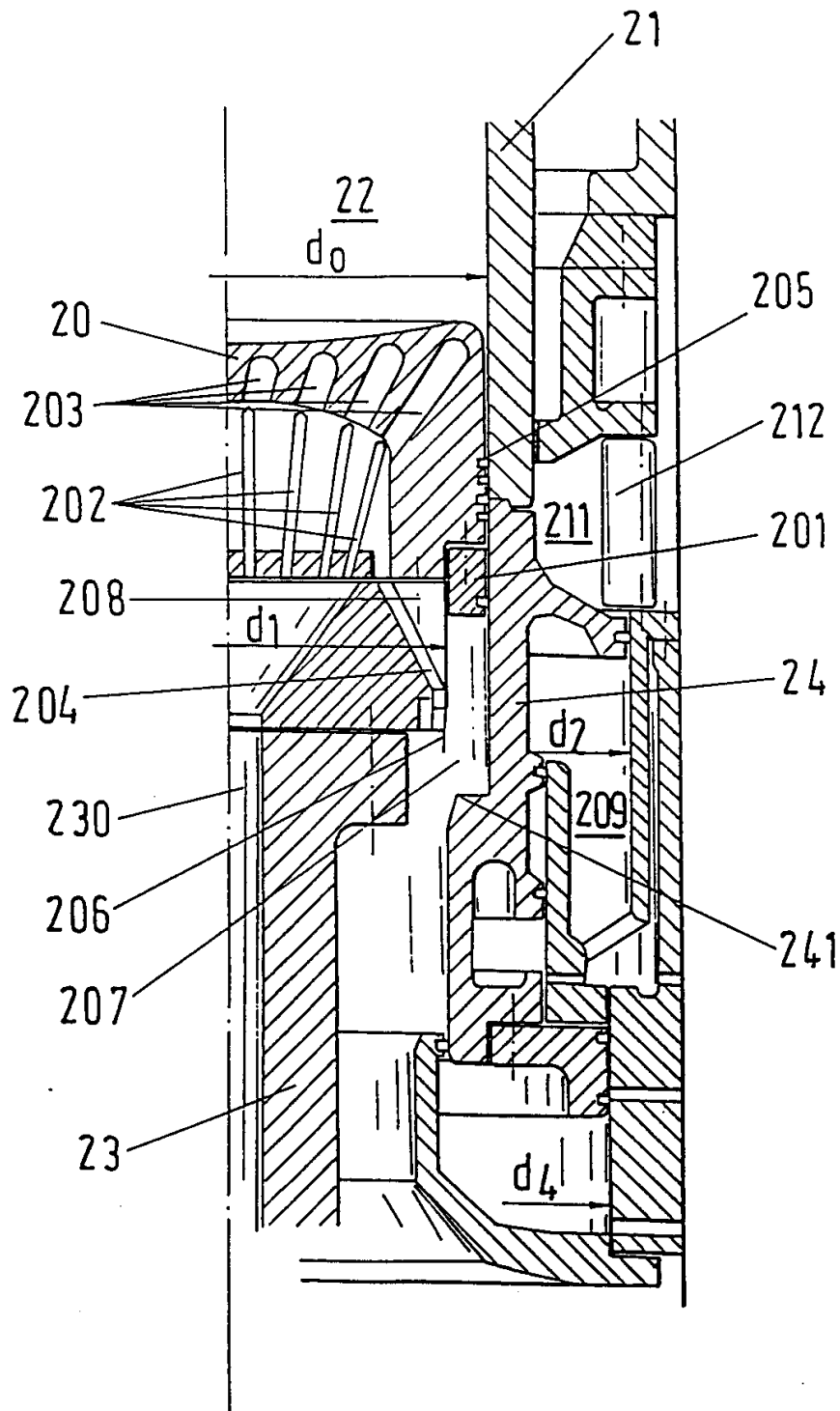


图 2

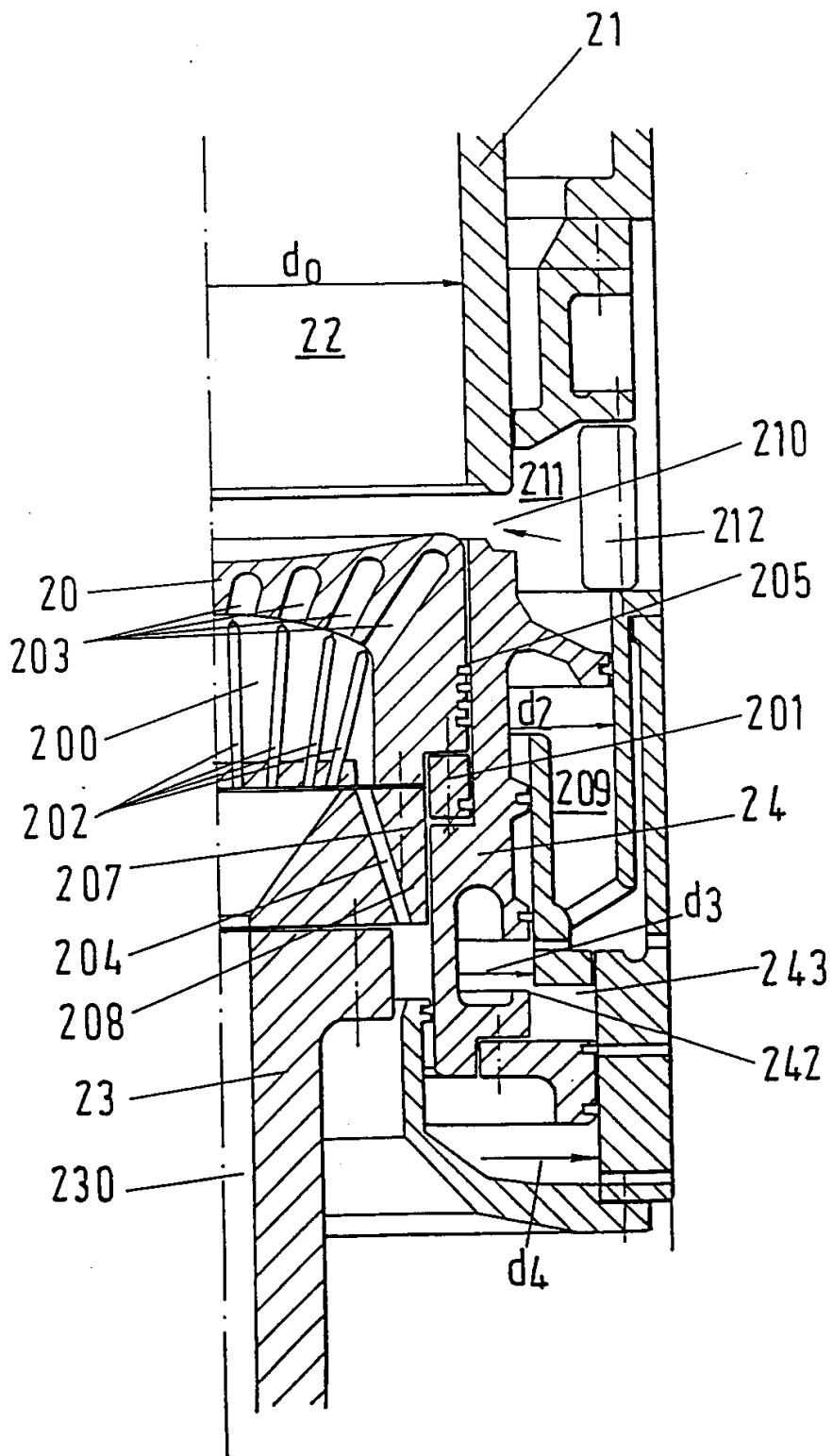
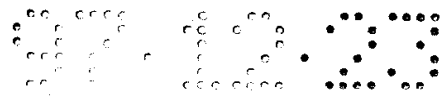


图 3

