

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷
E21B 1/38 E21B 6/02

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98109766.9

[45]授权公告日 2002 年 11 月 20 日

[11]授权公告号 CN 1094553C

[22]申请日 1998.6.11 [21]申请号 98109766.9

[30]优先权

[32]1997.6.11 [33]DE [31]19724531.5

[73]专利权人 罗伯特-博希股份公司

地址 联邦德国斯图加特

[72]发明人 K·弗劳哈梅尔 H·施纳玲

[56]参考文献

CN1014859 1987.11.25 E21C1/12 E21C3/06

CN1071488 1993.4.28 E21C3/06

US3870113A 1975.3.11 E21B1/06

US4182421A 1980.1.8 E21B1/02

审查员 胡泽建

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

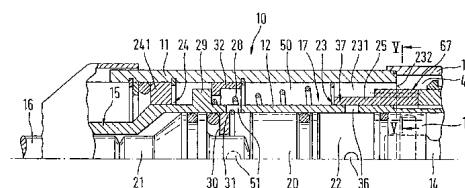
代理人 崔幼平 章社杲

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54]发明名称 凿岩机

[57]摘要

为简化凿岩机的结构,减少构造尺寸,降低重量,提出的凿岩机具有一根安置在机壳(11)内、可轴向移动的导向管(12),该导向管设有用于空转控制的通气口(36)。通气口(36)可借助封闭环节(37)覆盖,封闭环节由一根多功能套筒(25)构成。多功能套筒(25)又带有制动齿(67),用于抗扭地固定导向管(12),此外,多功能套筒(25)构成支承导向管(12)的支承位置。相对于现有技术,本发明的凿岩机具有形成冲击机构空转控制及通过同一构件构成旋转止动的优点。



1. 凿岩机, 其有一个机壳(11), 具有一个被安置在机壳(11)内的
的气动冲击机构(17), 冲击机构(17)拥有一个相对于机壳(11)以可转
5 动方式设置的、可轴向移动的导向管(12), 导向管带有至少一个被设
置在导向管(12)内的通气口(36), 它在冲击机构(17)空转时为了空气
缓冲垫(22)的通气而被打开, 并且在完成一次导向管(12)的轴向移动
后, 可借助于一种封闭环节(37)覆盖, 这种凿岩机的特征在于, 封闭
环节(37)在导向管(12)的转动方向内相对于机壳(11)固定地设置, 并
10 且承载了一根用于抗扭固定地制动导向管(12)的制动齿(67)。

2. 如权利要求 1 所述的凿岩机, 其特征不在于, 封闭环节(37)由
一个多功能套管(25)构成, 它作为单独的部件环绕着导向管(12), 并
且可防止扭转及轴向移动地插入或压入到机壳(11)内。

3. 如权利要求 2 所述的凿岩机, 其特征不在于, 多功能套管(25)
15 为导向管(12)构成一个在冲击机构一侧的轴支承位置(23)。

4. 如前述权利要求中的一项所述的凿岩机, 其特征不在于, 制动
齿(67)可与位于可轴向移动的换档齿套(68)上的齿(69)啮合, 换档齿
套(68)在旋转方向上固定地与导向管(12)连接。

5. 如权利要求 4 所述的凿岩机, 其特征不在于, 制动齿(67)由齿
20 (421、422)组成, 后者沿径向竖立于多功能套管(25)的外圆周上。

6. 如权利要求 5 所述的凿岩机, 其特征不在于, 齿(421、422)拥
有不同的轴向长度。

7. 如权利要求 6 所述的凿岩机, 其特征不在于, 制动齿(67)拥有
长齿(421)和矩齿(422), 其中长齿(421)以沿轴向超过短齿(422)朝外突
25 出的区域(421a)与位于固定在壳上的套(231)的长槽(44)啮合。

8. 如权利要求 7 所述的凿岩机, 其特征不在于, 短齿(422)在其靠
近工具一侧的端面上构成一个止推面(45), 借助于止推面, 多功能套
筒(25)沿轴向紧靠轴套(231)受到支撑。

9. 如权利要求 7 或 8 中的一条所述的凿岩机, 其特征不在于, 轴
30 套(231)拥有沿轴向的空气平衡通道(48)。

凿岩机

本发明涉及一种凿岩机，它具有一个机壳，具有一个被安置在机壳内的气动冲击机构，冲击机构拥有一个相对于机壳以可转动方式设置的、根据贴紧加工位置的工具有压力可轴向移动的导向管，导向管带有至少一个被设置在导向管内的通气口，它在冲击机构空转时为了空气缓冲垫的通气而被打开，并且在完成一次导向管的轴向移动后，可借助于一种封闭环节覆盖。

10 EP 0429475 A1 已公开了一种带有气动冲击机构的凿岩机，它拥有一根相对于机壳可转动地定位、根据工具压紧力可轴向移动的导向管，导向管配置了几个通气口，用于空气缓冲垫的通气。通气口在凿岩机的工作位置上被某种封闭环节按下述方式覆盖，即可以在导向管内形成一种压力。在这种已公开的凿岩机实施方式中，提供了一种固定
15 在壳上的齿，用于导向管的旋转制动。为了实现空转控制、旋转制动与定位支承等功能，分别要求不同的部件，它们增加了凿岩机的制造费用。

本发明的目的是减少凿岩机部件以便于其制造，同时保持其功能。

20 此目的这样达到：即在上述类型的凿岩机中，封闭环节在导向管的转动方向内相对于机壳固定地设置，并且承载了用于以抗扭方式固定地制动导向管的制动齿。

本发明的凿岩机，相比较而言具有如下优点，即用同一个部件实现冲击机构的空转控制以及旋转制动，这样就简化了凿岩机的构造，
25 减小了构造尺寸，降低重量与造价。

按照本发明的凿岩机，可进行合理的设计与改进如下：

封闭环节由一个多功能套管构成，它作为单独的部件环绕着导向管，以及可防止扭转及轴向移动地插入或压入到机壳内。

功能套管为导向管构成一个在冲击机构一侧的轴支承位置。

30 制动齿可与位于可轴向移动的换档齿套上的齿啮合，换档齿套在旋转方向上固定地与导向管连接。

制动齿由齿组成，后者沿径向竖立于多功能套管的外圆周上。

齿拥有不同的轴向长度。

制动齿拥有长齿和矩齿，其中长齿以沿轴向超过短齿朝外突出的区域与位于固定在壳上的套的长槽啮合。

5 短齿在其靠近工具一侧的端面上构成一个止推面，借助于止推面，多功能套筒沿轴向紧靠轴套受到支撑。

轴套拥有沿轴向的空气平衡通道。

在图中表现了本发明的一种实施例，并在后面的说明中对其作详细解释。

图 1 展示了朝凿岩机纵向的一个局部剖面，

10 图 2 为一种多功能套管的侧面视图，

图 3 为按照图 2 中 III-III 线的剖面，

图 4 为按照图 2 中 IV-IV 线的剖面，

图 5 为按照图 1 中 V-V 线的凿岩机剖面,

图 6 为按照在图 5 中线 VI-VI 的剖面,

图 7 为对凿岩机变速器的局部剖面。

在图 1 中用 10 表示凿岩机, 它配置了一机壳 11。在机壳 11 内,
5 以可转动并且可沿轴向移动的方式设置了一根导向管 12。在导向管 12
内安插了柱塞 13, 它通过连杆 14 可轴向往复推动。导向管 12 在它背
离柱塞 13 的末端, 配置了凿岩工具的安装套管 15, 安装套管内插入
凿岩机的工具杆 16。导向管 12 内部, 在工具杆 16 与柱塞 13 之间,
以广为人知的方式, 设置一个可轴向移动的锤 20 与锤头 21。通过在
10 锤 20 和柱塞 13 之间形成的空气缓冲垫, 锤 20 可朝凿岩工具杆 16 的
方向加速, 在这种情况下, 借助于冲击传递, 冲击能量经锤头 21 被传
递给凿岩工具杆 16。

导向管 12 相对于机壳 11 支承在轴支承位置 23、24 内。轴支承位
置 23 在这里由一个在机壳 11 上整体地向内突出的环形轴套 231 构
15 成, 它承载着环绕导向管 12 的多功能套管 25。轴支承位置 24 由轴承
套圈 241 构成, 轴承套圈同时用作对导向管 12 的前部止挡。在力弹簧
28 一方面支撑在壳上固定的轴套 231 上, 另一方面支撑在导向管 12
的凸缘 29 上, 并且使用朝空转位置方向的回弹力作用于导向管 12,
这时导向管 12 通过突缘 29 沿轴向支撑在轴承套圈 241 上。

20 在图 1 中展示了处于锤击位置的凿岩机 10, 这时凿岩工具被压在
加工位置上。通过工具杆 16, 冲头 21 被朝着止推环 30 的方向挤压,
止推环 30 借助于导向管 2 对面的锁紧环 31 相对于导向管轴向锁定。
由于操作员的压力, 导向管 12 被顶着弹力 28 朝轴后部移动, 直到凸
缘 29 如图 1 所示紧贴到固定在壳上的止挡 32 为止。

25 导向管 12 配置了至少一个通气口 36, 它在所举实施例的情况下
由几个在导向管 12 内的开孔构成, 用于控制空转。在图 1 所表现的凿
岩机冲击位置上, 通气口 36 被多功能套管 25 在轴支撑位置 23 的区域
内沿径向覆盖, 并且因此被充分密封。通过柱塞 13 朝工具杆 16 方向
的移动, 这样可以形成空气缓冲垫 22。如果凿岩机 10 被反向从加工
30 位置撤回, 那么压力弹簧 28 把导向管 29 沿轴向朝前挤压到导向管的
空转位置, 在这里通气口 36 不再被多功能套管 25 覆盖。那么空气缓
冲垫 22 也就被泄了气, 这样凿岩机转入空转。

在图 2、3 和 4 中详细表现了多功能套管 25。多功能套管 25 由一个圆柱形基体 40 组成，基体 40 带有贯通中央通孔 41，它构成了导向管 12 的轴支撑位置 23。在基体 40 的外圆周上，设置了沿半径方向，被隔开的不同的齿 42，它们用于不同的功能。四个沿轴向从多功能套管 25 朝柱塞一侧的末端大约延伸到基体 40 中点的长齿 421，与轴套 231 的长槽内的区域 421a 啮合，并且用于相对于机壳 11 使多功能套管 25 的沿转动方向锁定。各短齿 422 与长齿 421 相邻（还可见图 4），短齿以用它们朝凿岩工具一侧的端面构成了止推面 45，止推面沿轴向朝凿岩工具方向在轴套 231 上支撑多功能套筒 25，其中套管就抵达紧贴轴套 231 上相应止推面 232。

在图 5 中展示了处于插入和挤入轴套 231 内这一位置上的多功能套管 25，在相邻的短齿 422 之间存在着在轴套 231 内穿过，平行于轴向的空气平衡通道 48，存在于导向管 12 和机壳 11 之间的间隙 49、50 互相连通。由于凿岩机部件在导向管 12 内经往复移动而形成的压力差异，必须在导向管 12 的外部被平衡，因此空气平衡通道 48 在这里对于凿岩机 10 的高效冲击工作来说是绝对必要的。还有其它在导向管 12 内的平衡管道 51 用于压力平衡。

在图 6 中，用截面形式在上半截面表现了长齿 421，在下半截面表现了短齿 422，这时的为功能套管 25 位于机壳 11 的轴套 231 内的嵌入位置上。人们在长槽 44 的区域内看到在长齿 421 与机壳 11 之间的径向间隙，因此即使在这里也可能在间隙 49、50 之间进行某种程度上的空气平衡。

从图 7 可以了解多功能套筒 25 的另一种功能，图中表现了凿岩机 10 的一种变速器 55。人们看到一个被可转动地设置在导向管 12 上的锥齿轮 56，它与一个可被一台未详细表现的马达驱动的锥形小齿轮 57 啮合。换档齿套 68 被以可轴向移动的方式设置在导向管 12 上。换档齿套 68 这时靠齿 69 与换档环 58 内相应长齿 65 啮合。换档环 58 通过齿 59、60 始终以抗扭的方式与导向管 12 连接。换档齿套 68 的轴向移动在这里通过一个由操作者操作的执行机构 61 进行。

在图 7 状态中，变速器 55 处于中性位置，在这种位置时，没有扭矩可以从锥齿轮 56 传递到导向管 12。换档环 58 拥有换档齿 65，它可以通过换档齿套 68 的轴向移动，以抗扭方式与锥齿轮 56 上相应的驱

动齿 66 耦合, 这样换档齿套 68 的齿 69 同时与换档齿 65 和驱动齿 66 啮合。通过这种方式, 扭矩就能够从锥齿轮 56 通过换档环 58 传递到导向管 12 上。

5 换档齿 65 按下述方式设计, 即通过换档齿套 68 朝凿岩工具方向的反向移动, 齿 69 可与制动齿 67 啮合。这里的制动齿 67 由长齿 421 和 422 组成, 它以在多功能套管 25 靠近机器一侧端面的区域内拥有相同的齿几何结构。根据多功能套管 25 固定在机壳上的布置方式, 导向管 12 通过与换档齿 65 和制动齿 67 的同时啮合, 可以在不同的转动位置上制动。

10 本发明并不局限于所述实施例。它确切地说可以合理地用于所有带有气动冲击机构和轴向可移动导向管的凿岩机中, 所以也可以用于例如带有罐形柱塞冲击机构的凿岩机。

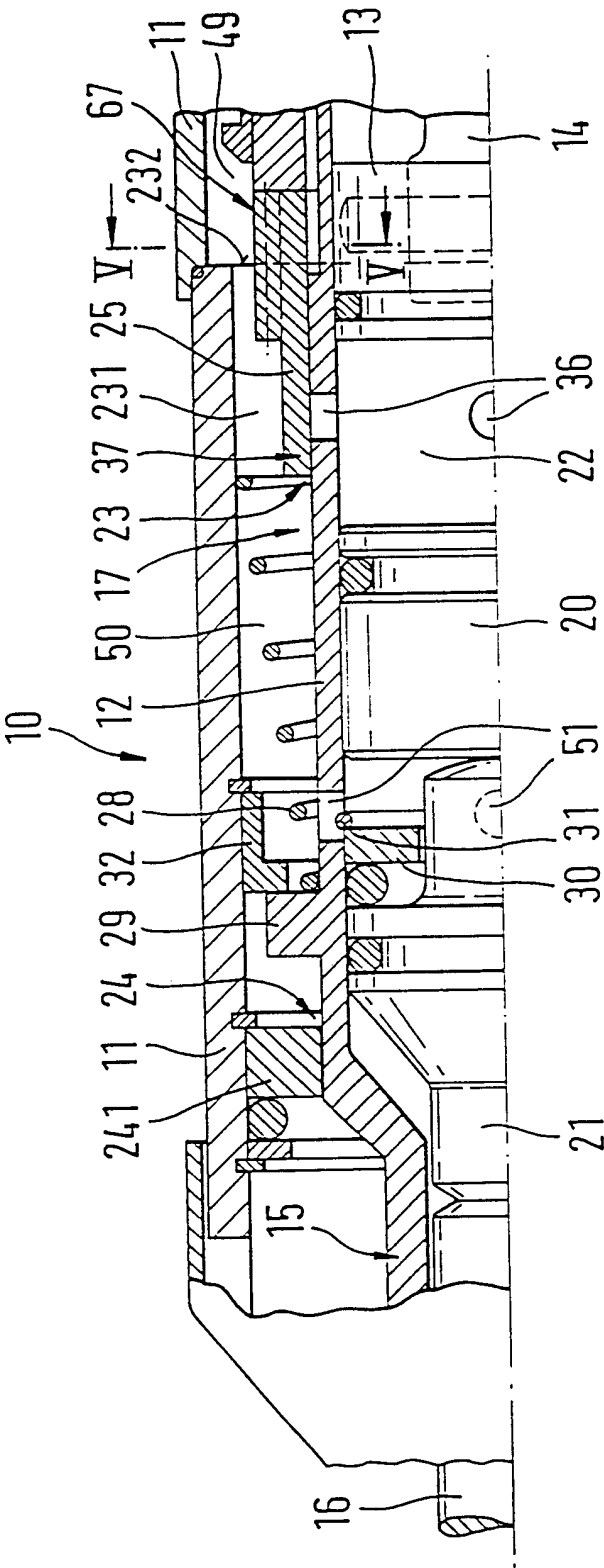


图 1

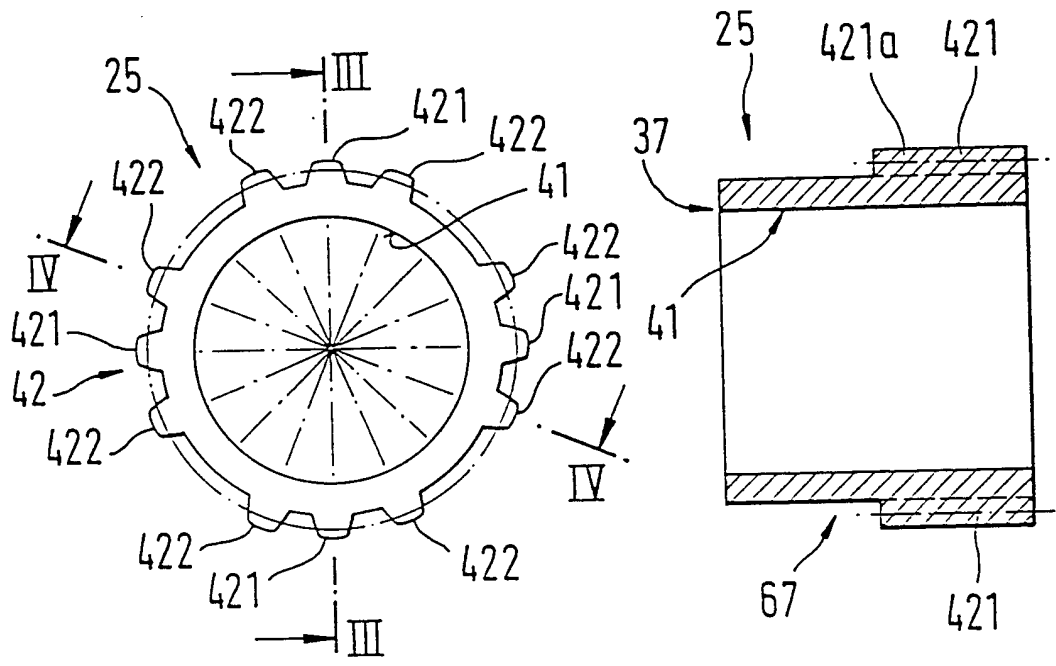


图 2

图 3

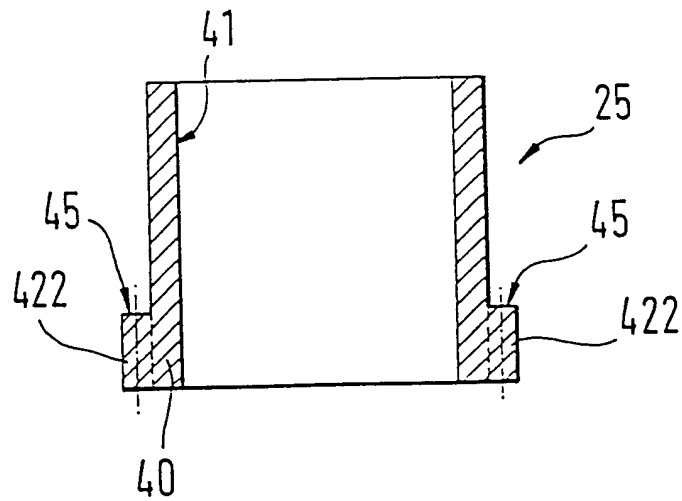


图 4

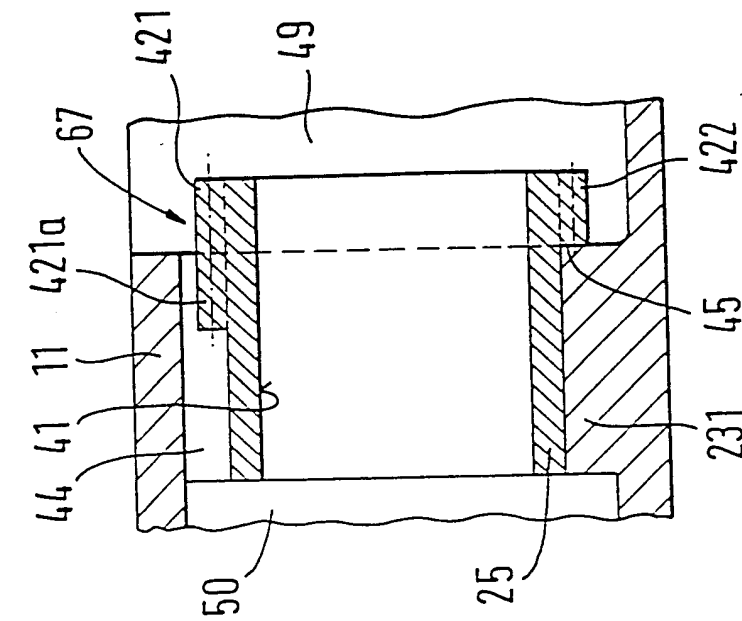


图 6

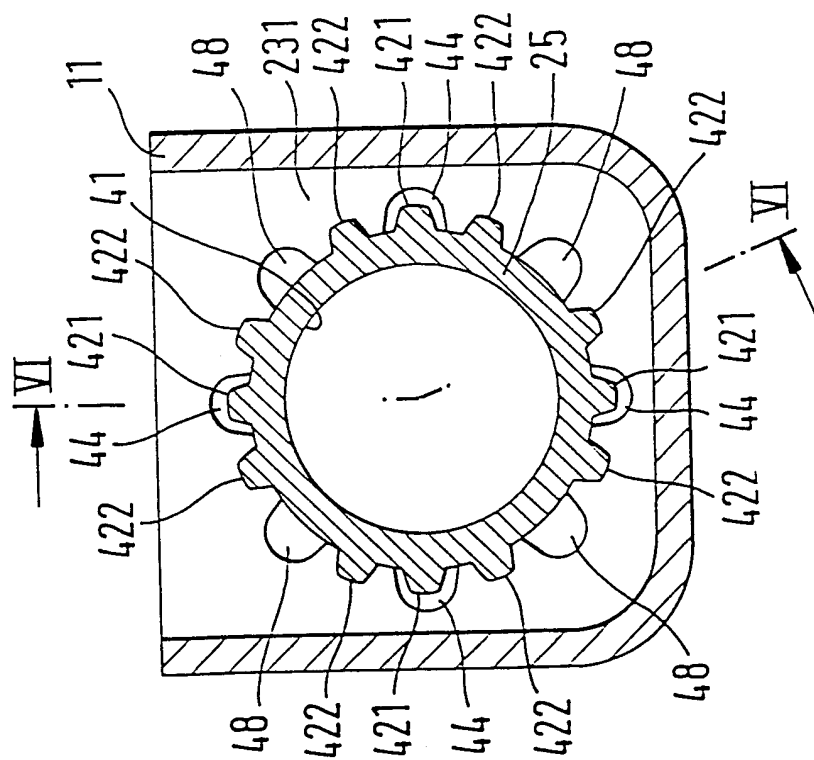


图 5

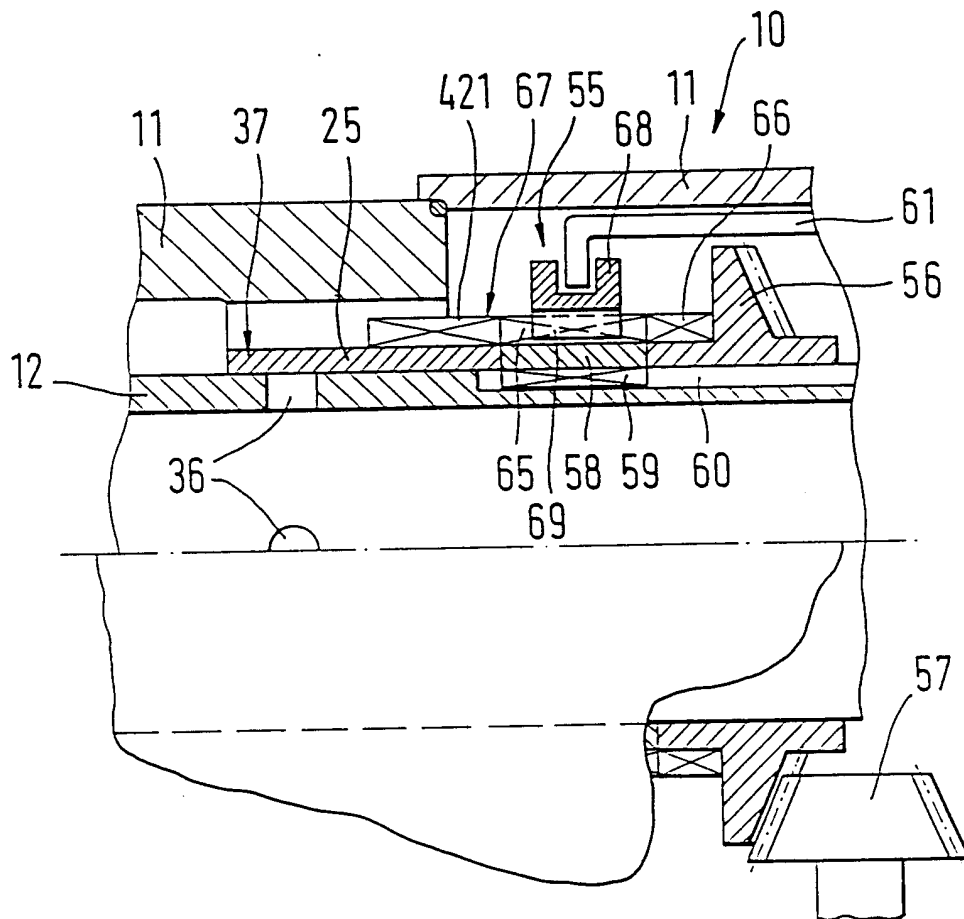


图 7

