

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97126443.0

[45] 授权公告日 2002 年 9 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1091496C

[22] 申请日 1997. 12. 23

[21] 申请号 97126443.0

[30] 优先权

[32] 1996. 12. 23 [33] IT [31] TO96A001075

[73] 专利权人 罗伯特博希有限责任公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 马里奥·里科

[56] 参考文献

US5381999 1995. 1. 17 F16K31/06

审查员 张立泉

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

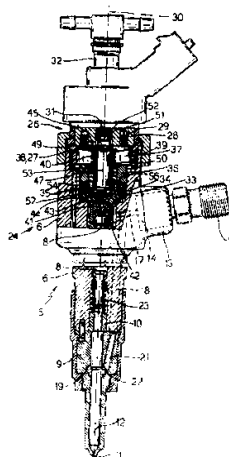
代理人 王景刚

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

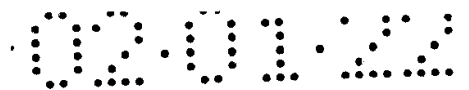
[54] 发明名称 用于燃料喷射器的带有一球阀的电磁计量阀

[57] 摘要

本发明公开了一种计量阀,包括有一球阀,用于一排放导管之上的锥形座;和一电磁铁,用于控制一衔铁;衔铁的杆具有一凸缘并由一固定套筒导向,并由一弹簧顶推以保持球体与锥形座相接触;在凸缘与球体之间设置一退耦接头,其形式为带有一接合凸缘的平面和接合球体以使锥形座上的球体对中的球形凹面;凹面的直径略大于球体的直径以减少凹面与球体的相互接合面间的压力。



ISSN 1008-4274



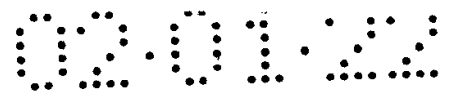
权 利 要 求 书

1. 一种用于燃料喷射器的带有球阀的电磁计量阀，包括一球体(44)，作
用于一锥形座(46)上以关闭喷射器控制室(41)的排放导管(43)；和一电磁铁
5 (26)，用于驱动衔铁(27)以控制一与所说锥形座(46)同轴并且一般被弹性推动
以将所述球体(44)保持于抵靠所述锥形座(46)的关闭位置上的圆柱形杆
(47)；所说杆(47)由一也与所说锥形座(46)同轴的导向套筒(53)导引；一用以
将所说杆(47)的作用传给与所说锥形座(46)同轴的所说球体(44)的退耦接头
(62)；所说退耦接头(62)包括一板(63)，具有一与所说杆(47)接合的平面(64)，
10 和一背对所说平面(64)并与所说球体(44)接合的球形凹面(66)；其特征在于，
所说凹面(66)的直径(D)略大于所说球体(44)的直径(d)，以减少所说凹面(66)
与所说球体(44)的相互接合面间的压力。

2. 根据权利要求1所述的电磁计量阀，其特征在于，所说球体(44)的直
径(d)与所说凹面(66)的直径(D)间的比率(d/D)介于 92/100 和 98/100 之间；所
15 说球体(44)的硬度大于所说板(63)的硬度。

3. 根据权利要求2所述的电磁计量阀，其特征在于，所说锥形座(46)的
顶角在 110 度和 120 度之间。

4. 根据权利要求1所述的电磁计量阀，其特征在于，所说衔铁(27)是与
所说杆(47)同轴的圆盘体(38)；所说圆盘体(38)与一在所说杆(47)上相对一弹
簧(50)滑动的套筒(40)形成一体；所说杆(47)和一与所说板(63)的所说平面(64)
20 相接合的凸缘(57)形成一体。



说明书

用于燃料喷射器的带有一球阀的电磁计量阀

5 技术领域

本发明涉及一种用于燃油喷射器尤其是用于内燃机的带有一球阀的改进的电磁计量阀。

背景技术

10 燃料喷射器的计量阀一般包括一带有一排放导管的控制室，该排放导管一般由一非常硬的球体关闭。在公知的计量阀中，通常由一弹簧使球体保持在排放导管座内的关闭位置，并且当一控制电磁铁被激励时，衔铁解除弹簧对球体的作用以打开导管。由于控制室内燃料的高压，因此需要一非常强的弹簧关闭该阀。

15 在公知的阀中，衔铁被连接到一杆上，该杆由弹簧直接压在球阀上，从而使杆与球体之间的接触基本为点接触。这就导致球体与杆之间的很大的压力，并且由于球体是由此杆更坚硬的材料制成，从而在杆上发生变形或产生磨痕这就影响了球体的行程。

众所周知，球体的行程从而电磁铁的衔铁的行程是决定喷入发动机燃料量的一个主要参数。也就是说，在一给定时间内电磁铁被激励，并且对于一个给定的供给压力，球体行程的增加对应于阀门开启与关闭时间的延长，从而喷射的燃料量的增加。

此外，衔铁与球体间的传动机构的制造过程中不可避免的公差使衔铁、杆与球座的轴线很难完全对中，从而公知的阀在相对阀座沿精确轴向方向作用于球上面即在消除杆作用于球上横向分力方面存在有问题。此外，为确保25 阀的有效密封，衔铁的作用表面必须完全平行于球体的支持面。

上述类型的计量阀是公知的，其中阀座为锥形，以避免球体与锐边接触；还有人提出了一处计量阀，其中杆包括一包容球体的球形凹面。而这种凹面不允许球体的侧向移动，从而由于阀组件不可避免的装配公差，在球体30 发生未对准促动时，球体不能自动对中。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种简单可靠的上述类型的计量阀，通过在最高压力条件下保证阀的密封性能与可靠恒定的喷射器运作来消除已有装置的上述缺陷。

- 5 根据本发明，提供了一种用于燃料喷射器的带有球阀的电磁计量阀，包括一球体，作用于锥形座上以关闭喷射器控制室的排放导管；和一电磁铁，用于驱动衔铁以控制一与所说锥形座同轴并且一般被弹性推动以将所述球体保持于抵靠所述锥形座的关闭位置上的圆柱形杆；所说杆由一也与所说锥形座同轴的导向套筒导引；一用以将所说杆的作用传给与所说锥形座同轴
- 10 的所说球体的退耦接头；所说退耦接头包括一板，具有一与所说杆接合的平面，和一背对所说平面并与所说球体接合的球形凹面，所说凹面的直径略大于所说球体的直径，以减少所说凹面与所说球体的相互接合面间的压力。

附图说明

- 15 下面结合附图对本发明的最佳、非限制性实施例通过实例作出说明，其中：

图 1 为根据本发明以一计量阀为特征的燃油喷射器的局部剖视图；
图 2 为图 1 中喷射器的计量阀的放大剖视图；
图 3 为图 2 的局部放大剖视图。

20

具体实施方式

图 1 中数字 5 表示一例如用于柴油内燃机的燃油喷射器，包括一连接到一喷嘴 9 上的中空壳体 6，喷嘴 9 的末端有一个或多个喷嘴 11；一控制杆 8 在壳体 6 内部滑动，并由一接头 10 连接到一用于关闭喷嘴 11 的杆 12 上。

- 25 壳体 6 包括一输送管 13，其中插装有一入口接头 16，该接头 16 连接到一普通的燃料供给泵上，输送管本身包括一孔 14(图 2)，其通过导管 17、18 和 21(图 1)与喷嘴 9 的注射室 19 连通；杆 12 包括一台肩 22，腔室 19 内的受压燃料作用在该台肩 22 上；一压缩弹簧 23 协助向下顶推杆 12。

- 喷射器 5 还包括一计量阀，整体由 24 表示，计量阀包括一电磁铁 26，
- 30 用于控制衔铁 27；电磁铁 26 包括一环形的磁芯 28，其轴为 30，该磁芯将一普通的导电线圈 29 包在其中，磁芯还有一轴向孔 31 与一排放接头 32 连通，

排放接头 32 连接到燃料箱上。

5 计量阀 24 还包括一与轴 30 同轴的壳体 33，壳体有一凸缘 34 由一环形螺母 36 通过一放在其间的校准垫圈 35(图 3)装配到壳体 6 上，如后面的详细说明；衔铁 27 与轴 30 同轴，并包括一与套筒 40 形成一体的圆盘 38，圆盘有一个或多个槽 39，通过槽 39 使形成于壳体 6 上的排放室 37 与磁芯 28 的中心孔 31 连通；圆盘 38 包括一有效面 45，正对磁芯 28 并垂直于轴 30。

10 阀 24 的壳体 33 还包括一轴向控制室 41，轴向控制室 41 又包括一径向校准入口导管 42(图 2)与孔 14 连通，以及一校准排放导管 43 与轴 30 同轴并与排放室 37 连通。控制室 41 的底部由杆 8 的顶面形成；且由于杆 8 顶面与台肩 22(图 1)的表面相比面积较大，燃料的压力同时在弹簧 23 的协助下，使杆 8 一般保持在关闭喷嘴 9 的喷嘴 11 的位置上。

15 控制室 41 的排放导管 43 通常由一球式阀(shutter)44 关闭，球阀 44 由很坚硬的材料制成，例如碳化钨，球阀坐靠于导管 43 同轴的壳体 33 的锥形座 46(图 3)上，并由带槽的圆柱形杆 47(图 2)控制，该槽内装有一 C 形环 49，圆盘 38 由一弹簧 50 推靠于其上，从而使衔铁 27 移开杆 47。

20 杆 47 的一给定长度伸入孔 31 内，并以一小直径部分 51 结尾，该小直径部分 51 用于支承并固定装在孔 31 内的第一压缩弹簧 52；杆 47 在与轴 30 同轴的固定套筒 53 内滑动，该套筒与一底部凸缘 54(图 2)形成一体，凸缘 54 包括有轴向孔 56；在底部，杆 47 还包括一整体凸缘 57，凸缘 57 垂直于轴 30 并停靠在凸缘 54 的底面上。

25 环形螺母 36 迫使凸缘 54 顶靠在校准垫圈 35 上，垫圈 35 作用在壳体 33 的凸缘 34 的平面 55 上；凸缘 34 又支承在喷射器的壳体 6 的台肩上；环形螺母 36 带有外螺纹，并拧入排放室 37(图 1)的螺纹上。具体地说，选择垫圈 35 从而确定杆 47 的所需行程 h ；杆 47 的凸缘 57 配装在旋流室 58 内，旋流室 58 通过孔 56 与排放室 37 连通。

30 壳体 6、磁芯 28、垫圈 35、凸缘 54、套筒 53、杆 47、套筒 48 与衔铁 27 在装配中不可避免的制造公差会使衔铁 27、杆 47 与锥形座 46 的轴线完全对中是极为困难的。而且，如果杆直接作用于球体 44 上，那么就会在凸缘 54 与球体 44 之间产生点接触，球体 44 的硬度将会导致凸缘 54 的快速变形并在凸缘 54 上形成磨痕。

另外，甚至上述各轴线的微小的不对中都将使球体 44 在弹簧 52 的作用

下受到一横向的分力，这样就会阻止球体 44 完全接触座 46，从而破坏了阀 24 的运作并使座 46 迅速变形。

根据本发明，为消除上述缺陷，一整体由 62 表示的退耦接头(decoupling joint)设置于杆 47 的凸缘 57 与球体 44 之间，以使凸缘 57 与球体 44 分开，

5 从而引导球体 44 使之相对座 46 的轴线对心；该接头 62 包括一圆板 63(图 3)，板 63 有一平面 64 以及背对平面 64 的球形凹面 60。

具体地说，平面 64 接合杆 47 的凸缘 57，并允许板 63 相对杆 47 轴线有一定的横向移动；而凹面 66 接合球体 44 并保证杆 47 的作用力沿锥形座 46 的轴线对中，从而使衔铁 27、杆 47 和阀 24 的壳体 33 的轴线的不可避免偏
10 差以及衔铁 27 圆盘 38 的表面 45(图 1)与壳体 33 表面 55(图 2)之间平行度的任何不足得到补偿。

凹面 66(图 3)的直径 D 略大于球体 44 的直径 d ，以减少凹面 66 与球体 44 的相互接合面之间的压力；而且凹面 66 有一拱高 F ，用以当衔铁 27(图 1)被磁芯 28 吸引时防止球体 44 的移开。

15 具体地说，球体 44 的直径 d 与凹面 66 的直径 D 间的比率 d/D 可在 92/100 至 98/100 范围内，而拱高 F 介于球体 44 直径 d 的 8/10 至 9/10 之间。比较好的情形是，在导管 43 的直径为 0.25mm 时，球体 44 的直径 d 约为 1.35mm，凹面 66 的直径 D 约为 1.40mm，拱高 F 约为 1.00mm。

而且，锥形座 46 的顶角 α 介于 110 度至 120 度之间；为防止板 63 的周
20 边 67 与锥形座 46 表面间的干涉，壳体 33 的上表面 25 包括一空腔 68，该空腔 68 可由顶角大于座 46 顶角 α 的截锥形面构成。

喷射器 5 的计量阀 24 运作如下。

当线圈 29 被激励时(图 1)，磁芯 28 吸引衔铁 27 的圆盘 38，圆盘通过环 49 必然将杆 47 相对弹簧 52 向上提起；杆 47 的凸缘 57 在腔室 58 内产生涡
25 流，以缓冲凸缘 57 在固定凸缘 54 上的贴靠；腔室 41 内的燃料压力于是移动球体 44 至打开位置，以将燃料从腔室 41 排回燃料箱；腔室 19 内的燃料压力克服杆 8 上表面的残余压力以举升杆 21 并通过喷嘴 11 将腔室 19 内的燃料喷出。

当线圈 29 被断开时，弹簧 52 将杆 47 向下顶推，从而通过环 49 将衔铁
30 27 拉下；杆 47 的动能也被凸缘 57 在腔室 58 内的燃料中产生的涡流部分消耗；借助于由于直径 D 和 d 的不同而形成的间隙，与球体 44 配接的板 63 的

凹面 66(图 3)的表面使球体 44 能够始终相对阀 24 的锥形座 46 对中；因此，球体 44 关闭排放导管 43；受压燃料恢复控制室 41 内的压力，以使杆 12(图 1)关闭喷嘴 11。

5 另外，借助于球体 44 与凹面 66(图 3)间的接触产生于直径略有不同的两球体表面之间，减少所说各表面上的压力，从而防止了划痕的形成并从而衔铁 27 行程 h 的变化，从而就喷射的燃料量而言，保证了长期的一致性。

与公知的阀相比，本发明计量阀 24 的优点可以从以上的说明中清楚地看到。尤其是，板 63 一方面相对锥形座 46 导引球体 44 并使之对中，另一方面改善了阀 24 的稳定性。

10 很清楚，在不脱离本发明的范围内，可对本发明与图示的计量阀作出变化。例如，衔铁 27 可以与杆 47 形成一体；杆 47 不一定必然包括凸缘 57；板 63 的形状和大小可以与上述的不同。

说明书附图

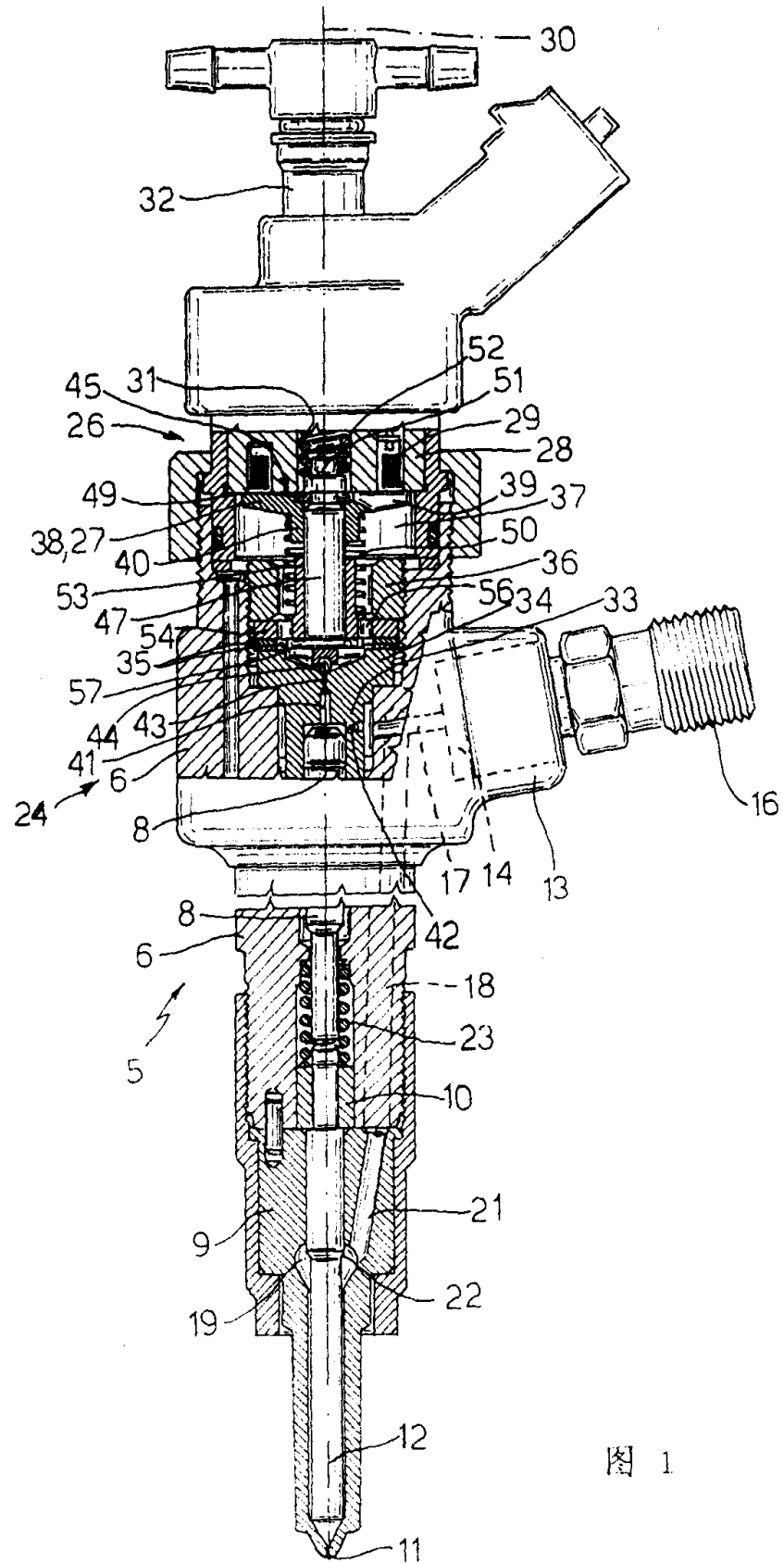


图 1

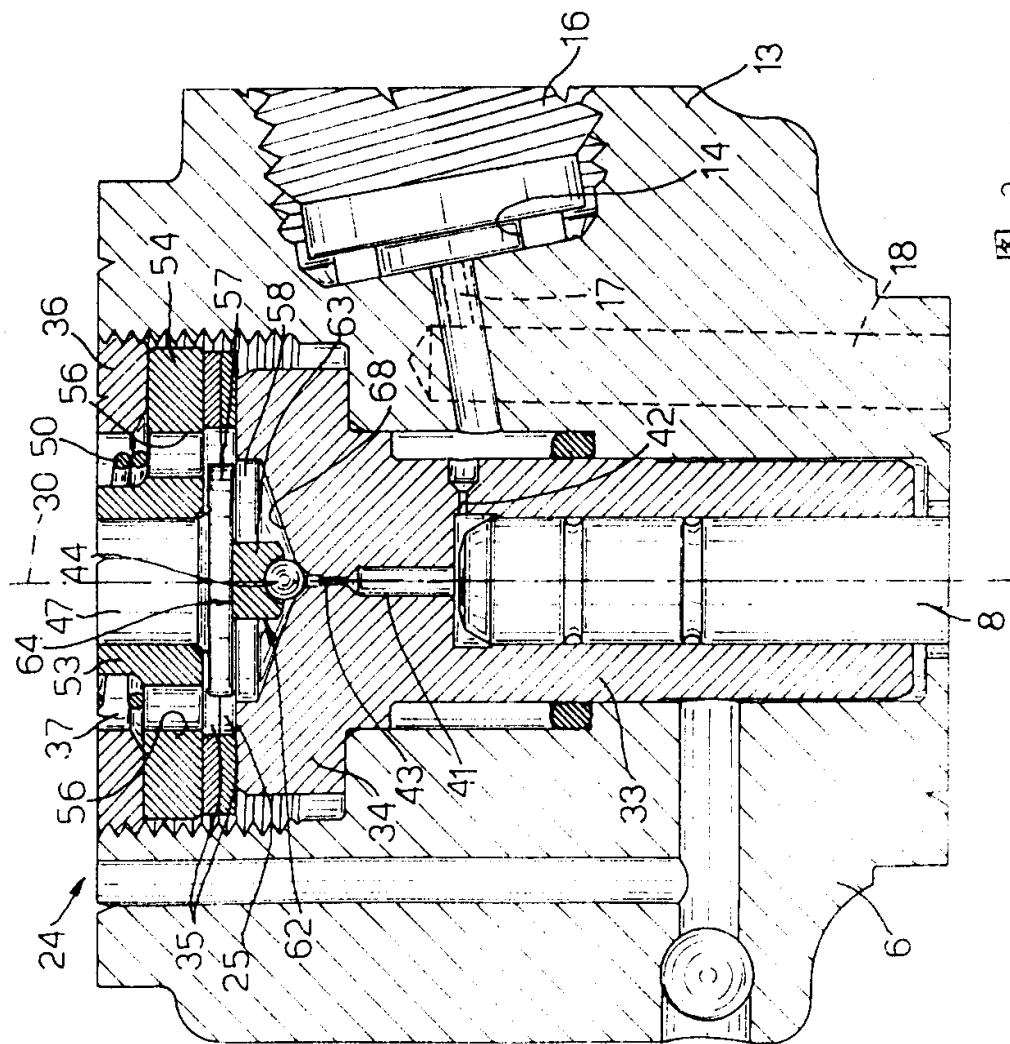


图 2

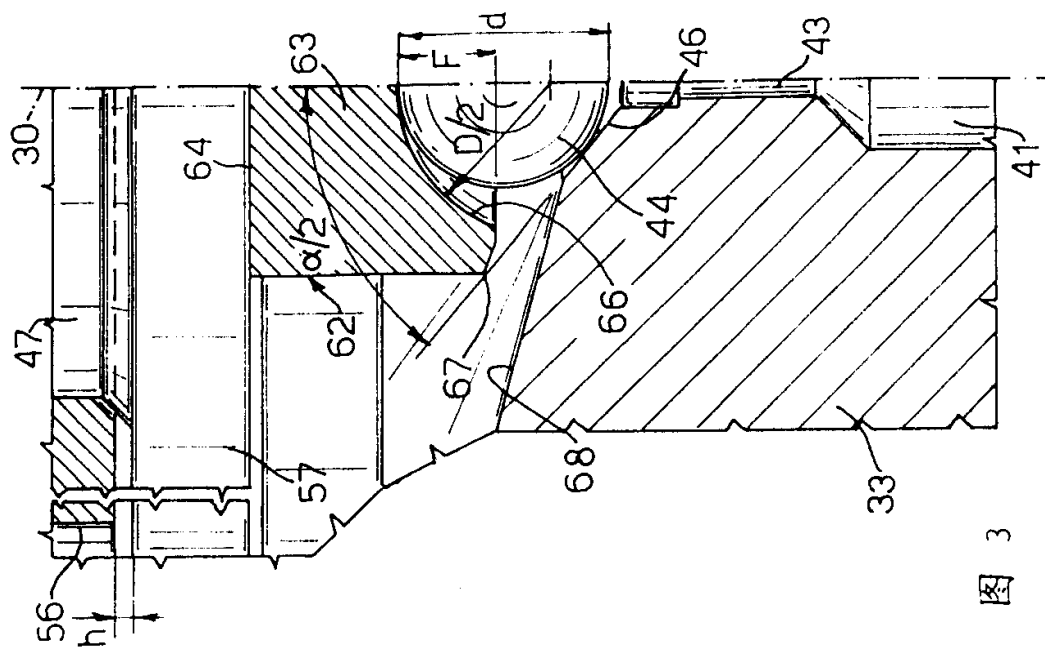


图 3