



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92102177.1

[51]Int.Cl⁵

F16C 5/00

[45]授权公告日 1995 年 1 月 18 日

[24]颁证日 94.11.6

[21]申请号 92102177.1

[22]申请日 92.3.25

[30]优先权

[32]91.3.26 [33]DK[31]546/91

[73]专利权人 曼·B及W柴油机公司

地址 丹麦维兹奥勒

[72]发明人 T·J·迪苏扎

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 孙洁敏 周备麟

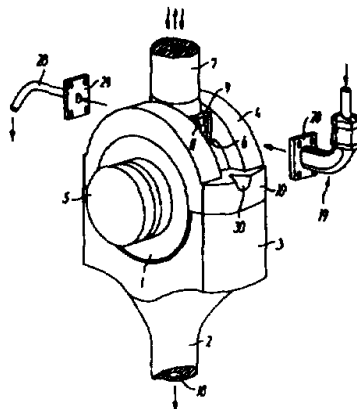
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 活塞发动机的十字头和活塞杆

[57]摘要

一种用于双冲程活塞发动机的十字头，它包括一个用螺栓固定在活塞杆上并以轴颈支承在十字头轴承上的十字头销，十字头轴承的下半部牢固地连接在连杆上，而其上半部由多个螺栓向上穿过下半部分然后拧入上半部的带螺纹孔中而连接在下半部上。活塞杆穿过上半部中的一条凹槽。发动机架上的一条供油管道和一条出油管道固定在凹槽中的活塞杆的两边。十字头销的中央部分直接汇合成两个以轴颈支承在导瓦上的端头部分。十字头在发动机纵向方向上仅有较小的延伸。



1. 一种活塞发动机的十字头和活塞杆，包括一个固定在连杆上并属于带有一个中央部份(1)的十字头销型式的十字头轴承，该中央部份基本上以其全长支承在轴承上并具有两个各以轴颈支承在相应的导瓦上的端部(5)，该轴承有一个朝上的凹口，十字头销有一个支承活塞杆下端底面的表面(6)，所述下端伸入轴承内的凹口，而且一条供油管道(19)可以将油供给一条在十字头内的配油槽(17)并以其一端固定相连在发动机架上，其特征在于供油管道(19)延伸至活塞杆的下端对着一个进油开口(15)，该开口通过一条在活塞杆(7)内的槽道(13,14)与十字头内的配油槽(17)相接。

2. 如权利要求1所述的十字头和活塞杆，其特征在于活塞杆(7)有一个带有一个侧面(11)的下部脚座(9)，该脚座在发动机操作时基本上位于轴承的凹槽中，供油管道(19)固定在下部脚座的侧面(11)上。

3. 如权利要求1所述的十字头和活塞杆，其特征在于在十字头轴承上半部中的接纳活塞杆的凹槽形成在轴承的中央并在轴承的轴向上由两个沿着十字头销周边的上部环行延伸的轴承端头件(31)所界定，至少轴承端头件(31)中的一个在其轴向的外侧有这样一条凹槽，以致十字头销的中央部份(1)有一段暴露部分，一个用于供油管道(19)的支承托座(32)固定在十字头销的暴露段上，供油管道(19)为托座所支承并具有一个固定在活塞杆下端进油开口处(15)的端头件(35)。

4. 如权利要求1所述的十字头和活塞杆，其特征在于每个轴承端头件(31)的轴向宽度在轴承下半部份轴承面宽度的15至30%，最好是17至25%的范围内。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的十字头和活塞杆，其特征在于在下部界定凹槽的轴向连续的轴承部份(10)具有一个朝上的凹口(30)，其深度朝着离开十字头销的方向逐渐加大。

6. 如权利要求1所述的十字头和活塞杆，其特征在于：活塞杆(7)有一个终止于其底面的中央纵向腔道(22)，该中央腔道与一个位于底部附近并通向一个在侧面(12)上的出油开口的横向腔道(27)相通，该侧面接有一根出油管(28)，活塞杆(7)有一条进油通道(13,14)，其从一个准备连接到一条供油管道(19)的侧面(11)上的进油开口(15)延伸至在活塞杆底面处的排出口(16)。

7. 如权利要求6所述的十字头和活塞杆，其特征在于活塞杆中央腔道(22)的最下面部份有一段内螺纹(23)，其与套筒(24)上的一段外螺纹相连接以支承一根在腔道内的中央管(25)。

8. 如权利要求6所述的十字头和活塞杆，其特征在于腔道内的中央管(25)由一个被压入中央腔道底部的套筒(36)所支承。

9. 如权利要求7或8所述的十字头和活塞杆，其特征在于横向腔道从进油开口(15)至出油开口横向地穿过活塞杆，套筒(36)向上延伸经过横向腔道并挡住进油通道(13、14)和围绕着中央管(25)的环形通道(26)之间的连通。

活塞发动机的十字头和与其相连的活塞杆

本发明涉及一种双冲程活塞发动机的十字头和与其相连的活塞杆，十字头包括一个固定在连杆上并属于带有一个中央部份的十字头销型式的十字头轴承，该中央部份基本上以其全长支承在轴承上并具有两个各以轴颈支承在相应的导瓦上的端部，该轴承有一个朝上的凹口，十字头销有一个支承活塞杆下端底侧的表面，所述下端伸入轴承内的凹口，并且一条供油管道将油供给一条在十字头内的配油槽道并以其一端固定相连在发动机架上。

在大型的低速内燃机中，例如船用动力装置或固定式动力生产厂，存在一种熟知的带有一个十字头的老式发动机型式，其中十字头销是这样固定在活塞杆上的，即使螺栓从下面向上穿过十字头在中心处拧入活塞杆的底部。十字头销以轴颈支承在两个位于活塞杆各一侧的分开的十字头轴承中，并且两个轴承都固定在连杆上，从而在轴承之间提供出足够的空间以备将一根供油管道用螺栓牢固地固定在介于两个轴颈面之间的十字头销的中部，并将一根排油管道通过一个支持法兰用螺栓牢固地固定在十字头销对面侧的中部，排油管道在活塞杆的下端处连接一个侧向的出油口。排油管道是一个轻质量的短管件将油导向一个承受油的开缝管。所述老式的十字头在发动机的纵向上的尺寸很大，因为有效的轴承面积整个地处于活塞杆的两边。

最新的发动机的尺寸设定为接近工作汽缸内的最大压力的两倍，通过十字头的动力传送来承担这样高的要求，为了具有足够大的面积，其下部必须是连续的。这就导致发展出开头提到的那种类型的十字头，其中一个能容许供油管道固定在其上的具有足够宽度

的过渡部份设置在每个端头部份和中央部份之间。润滑油从发动机架内的固定的槽道通过固定在导瓦和轴承之间的一个过渡部份上的供油管道流至十字头，从该处一条倾斜的供油管道和多条十字头内的配油管道将油传送至十字头的轴承面和连杆和活塞杆内的油道。油通过一根位于活塞杆中心的管流向活塞并通过一条包绕着该管的环形通道从活塞流走，位于活塞根部的该环形通道与两条分开的纵向通路汇合继续流入十字头销，在该处它们又汇合通过多条水平的通路进入一个位于第二过渡部份的共同的排出开口，一根排油管道固定在开口上。

供油管道同时固定连接在发动机架上和十字头上，因此供油管道必须能够缓冲十字头相对于发动机架的运动，这就要求供油管道具有十分坚固的构造和管子的形状，因而重于废油排出管的重量。由于供油管道具有比较大的质量，因此对其紧固件的强度要求较高，于是紧固件就必然很笨重。在十字头上部的接纳活塞杆的凹口一般嵌落在轴承的中部并在轴向上由两个沿着十字头销周边的上部环行延伸的轴承端头部份所界定。

本发明的目的是提供一种活塞发动机的十字头和与其相连的活塞杆，其结构简单，在不减小轴承的负载能力的情况下在发动机的纵向方向上的尺寸较小。

本发明的十字头能实现这一目的，其特征在于供油管道延伸至活塞杆的下端对着一个进油开口，该开口通过一条在活塞杆内的通道与十字头内的配油管道相接。

已证明有可能使强度和刚度都比较高的供油管道安置在活塞杆的下端，使十字头销的过渡部份可以被省去，并且端头部份可以放在中央部份的直接延伸部份内，从而使销的轴向长度减少了过渡部份这一部份的长度。较短的十字头销可以被用来或者减小发动机汽缸的距离由此减小了发动机的整个安装长度，或者增大了中央部份的长度从而增大了十字头的承载面积。由于润滑油是供应给活塞杆

的，从销的端头部份至配油管道的供应管道即不再需要了，因而销的制造也就简单化了。

活塞杆可以设计成带有一个下部法兰，其侧边面基本上放置在轴承的凹口内，在这种情况下，供油管道最好固定在这个侧边面上，以便使十字头的整个高度并不受活塞杆上的供油管道的 位置 的影响，这对于垂直放置活塞杆填料函是很重要的。

十字头上部接纳活塞杆的凹口一般形成在轴承的中央部位，并在轴向上由两个沿着十字头销周边上部环行延伸的轴承端头件所界定。

就本发明而言，关于十字头的设计被认为是基本要求的轴承面积需要尽可能大的理论仅仅适用于轴承的下面部份，而轴承上面部份的轴承面积如果相关的发动机汽缸不加压操作，则只要足够使十字头销保持在轴承内适当位置就行了。当每个轴承端头件的轴向宽度是在轴承下面部份轴承面宽度的15至30%的范围内，轴承端头件的径向高度被调至选择的宽度时，两个轴承端头件就有使销保持在适当位置所需的强度。

对于十字头上面部份的轴承面积要求低可以对比较重的供油管道提供一个好的支持，而不需该支持增加轴承本身的轴向长度，在一个较佳的实施例中该十字头的特征是至少轴承端头件中的一个在其轴向的外侧有这样一条凹槽以致十字头销中央部份的一段长度是暴露的，而一个用于供油管道的支承托座固定在十字头销的这段暴露部分上，其特征还在于供油管道被托座所支承并具有一个固定在活塞杆下端进油开口处的端头件。

本发明还涉及一种用于连在上述类型的十字头上的活塞杆，该活塞杆具有一个终止在活塞杆的底面上的中央纵向腔道。活塞杆是作为一个单独的部件生产的，它可以被安装在十字头销上。根据本发明其特征在于该中央腔道与一个位于底部附近并通向一个在一个

侧边面上的出油开口的横向腔道相通，该侧边面接有一根排油管道，其特征还在于活塞杆有一条进油通道从一个准备连接到一条供油管道的侧边面上的进油开口延伸至在活塞杆底面处的排出口。由于它的带有一条横向腔道的连续中央腔道和一条可以作为一条径向腔道汇合入一条轴向腔道的通道的简单结构，这种活塞杆的生产是很简单的。

在活塞杆根部的横向腔道最好是能从出油开口至进油开口成连通式的，从而使根部尽可能地对称以避免由于根部不同的硬度而使活塞杆变位。进油通道和出油通道之间的连通可以由一个套筒所隔断，该套筒支持一根在中央腔道的管子并向上延伸经过横向腔道。

下面参照非常概略的附图对本发明的实施例予以详细描述，其中：

图1是显示本发明的十字头和活塞杆下部的立体图；

图2是穿过图1中的十字头和活塞杆的剖面图；

图3是穿过本发明活塞杆下部的轴向剖面图；

图4是沿图3中 IV—IV 线的剖面图；

图 5 是本发明十字头轴承和活塞杆下部的第二个实施例从顶部观察的视图，为清晰起见十字头销被略去；

图6是沿着图5中的 VI—VI 线穿过活塞杆和轴承的部份剖面图；

图7是穿过活塞杆下部的剖面图；

图8是图7中的活塞杆从底部观察的视图。

图1和2中显示的十字头包括一个带有枢轴地支承在一个十字头轴承内的圆柱形中央部份 1 的十字头销，十字头轴承牢固地连在连杆 2 上并包括一个下半部3和一个上半部4；和两个以轴颈支承在导瓦(未显示)上，用于将横向力传送至发动机架的圆柱形端部 5。两个端部5是中间部份的直接延伸部份并与其连成一体。

十字头销的中间部份 1 有一个朝上的平面6，活塞杆7用四个螺

栓 8 穿过在活塞杆的下部脚座或凸缘 9 上的四个栓孔定位在平面 6 上。

当发动机操作时，连杆 2 及轴承上下部 3，4 绕着十字头销的纵向轴作摆动运动，相应于这种运动，轴承的上半部 4 上开有一条连续的凹槽以备活塞杆 7 通过。凹槽在下面由两个轴向连续的轴承部份 10 所界定，轴承部份 10 各在上半部份的底面有三个朝上延伸的螺孔以便与下半部份栓在一起。将螺栓从下面穿过下半部份向上拧可以避免螺栓头向上突出轴承部份 10 的顶面，在每个部份 10 中用了三个螺栓拧住有可能使该部份的高度减小从而在上半部份的凹槽可以深些。

如图 3 和 4 中所示，活塞杆的脚座 9 有两个位于脚座的相对两侧并处于发动机的横向方向上的侧面 11，12。一条以一个横向腔道 13 和一个轴向腔道 14 形式的通道从侧面 11 上的进油开口 15 延伸至活塞杆底面的一个出口 16。出口 16 垂直地位于十字头销的一条配油槽 17 上面，以便将润滑油分配到十字头的各个用油点上，以及至连杆的一条油道 18 中。

一根带有一个连接法兰 20 的供油管道 19 用四个螺钉或螺栓 21 卡紧在侧面 11 上。管道 19 的另一端固定连在发动机架上，而中间的管道件可以是一种套叠式的管或者是铰接的多段管，以便能缓冲十字头相对于发动机架的运动。

一条在活塞杆上的中央纵向腔道 22 通向十字头销的配油槽 17 内，在其最下端处配有一段内螺纹 23，配有外螺纹的一个套筒 24 拧在其内。套筒内装有一根插在腔道中央的管 25 并在下面堵塞住环绕管 25 的环形通道 26。一条横向腔道 27 将通道 26 连接在侧面 12 上的一个出油开口上，一根出油管 28 的连接法兰 29 固定在该侧面上。排油管道与发动机架连接，并在长度上与进油管道 19 一样设计成可变化的。油可以通过管 25 流至活塞并通过通道 26，腔道 27 和管 28 从活塞

流走。

在轴承部份10顶面的中部包括有一个凹口，其深度朝着离开十字头销的方向逐渐加大。凹口30确保固定在活塞杆上的管道19或管28当轴承部份10在轴承摆动期间移向活塞杆和管道或管时不致靠在轴承部份10的外缘上。

油流入和流出十字头的情况如图1中的箭头所示，为清晰起见其中的进油管和出油管处于拆离状态。

十字头销内的配油槽当然也可以有图中所示不同的其它设计，只要该槽道是与活塞杆上的供油入口管道相连，并且如果便利的话，与管25的下端相连就行。

本发明十字头和活塞杆的第二个实施例将在下面叙述，与上面相同类型的部件标以相同的标号并不再另予描述。

从图5和6可以看出，上半部4的两个轴承部份10通过两个轴承端头件31牢固地连接，端头件可以向上支承十字头销并界定中央凹槽。图中例举的轴承端头件31的轴向宽度相当于轴承宽度的大约18%、等于十字头销中央部份的长度。当轴承端头件的宽度在轴承宽度的17至25%的范围内时，轴承面积的尺寸最为适合，同时轴承端头件也具有一个适合的径向高度。

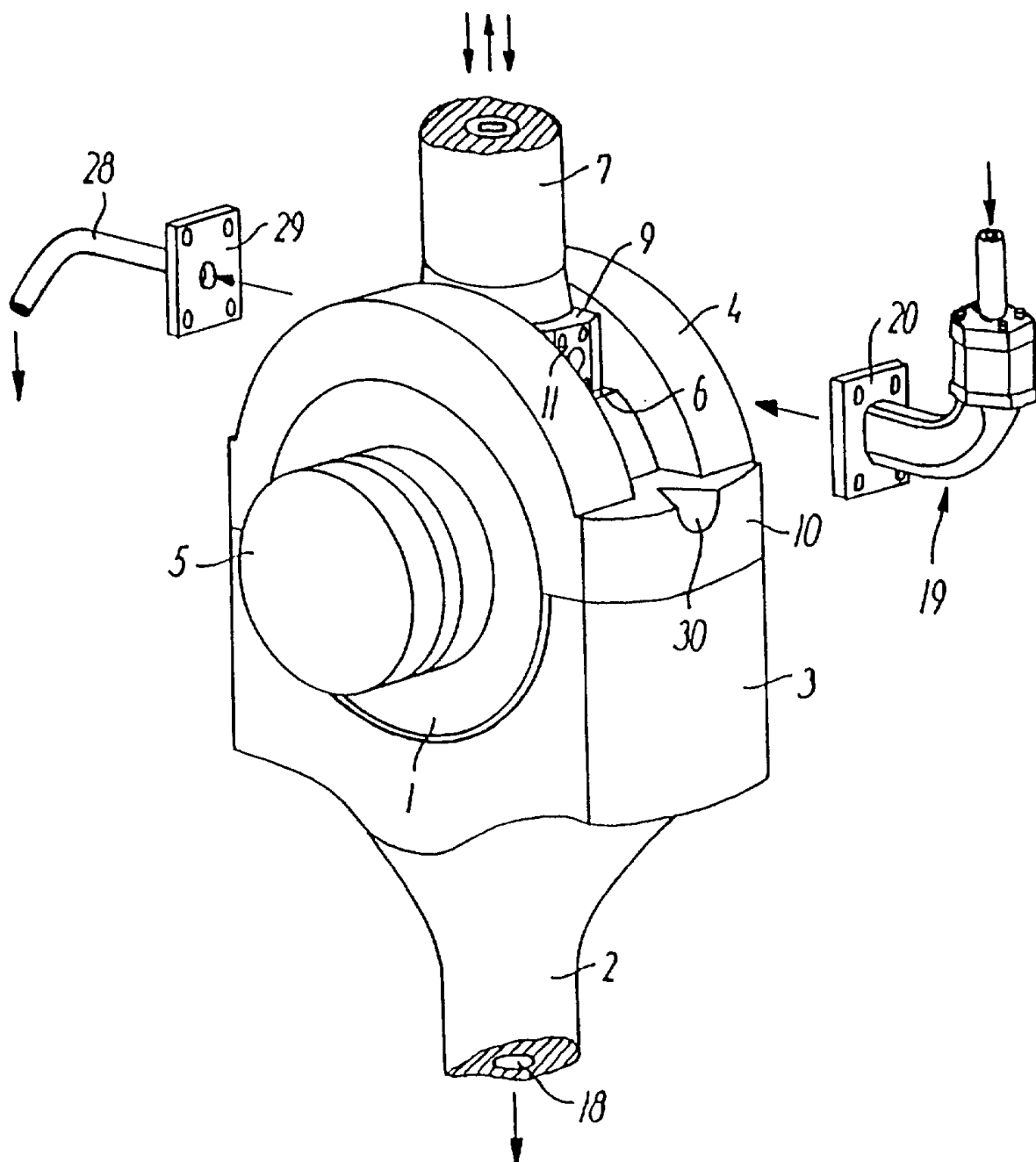
轴承端头件31在其轴向外边缘上设有一条凹槽，使轴承端头件相对于轴承下半部3是轴向压入的。在这个凹槽中，十字头销有一个为托座32而设的铣制连接平面，托座用多个螺栓33固定在销上并带有一个连接箱34，供油管道19以及通向活塞杆上进油开口的一个管状端头件35都固定在这个连接箱34上。由于托座32吸收了重力和来自供油管道的加速力，管状端头件就可以是比较轻巧的结构，这种结构不传送很大的负荷给活塞杆。

轴承由于它轴向上的伸长，可能会负有很大的负荷。因为在托座32的端头处的进油管是相对于发动机的纵向轴而变位的，即便为

了在纵向上利用短的十字头尺寸而使所述汽缸相互挨紧放置它也可能会上移到发动机汽缸的旁边。

图 7 和 8 显示活塞杆 7 的另一种设计，其中横向腔道 27 是连续的，一直延伸至进油开口。如前面所提到的，这样就获得一个更为均匀刚性的脚座 9。一个套筒 36 被推入腔道 22 内并支承着 25 的下端。套筒 36 有一个直立的颈圈 37 将进油口一侧的横向腔道挡住，而在出油口一侧有一个孔 38 使通道 26 和出油开口 39 之间连通。该套筒有一个下部 40 向下伸入配油槽 17 内并具有进入孔口 41，其大小控制流至活塞的油量。管状端头件 35 有一个固定在脚座 9 上的操纵法兰 42，用于安置与油入口孔有关的供油管道的端头。

图 1



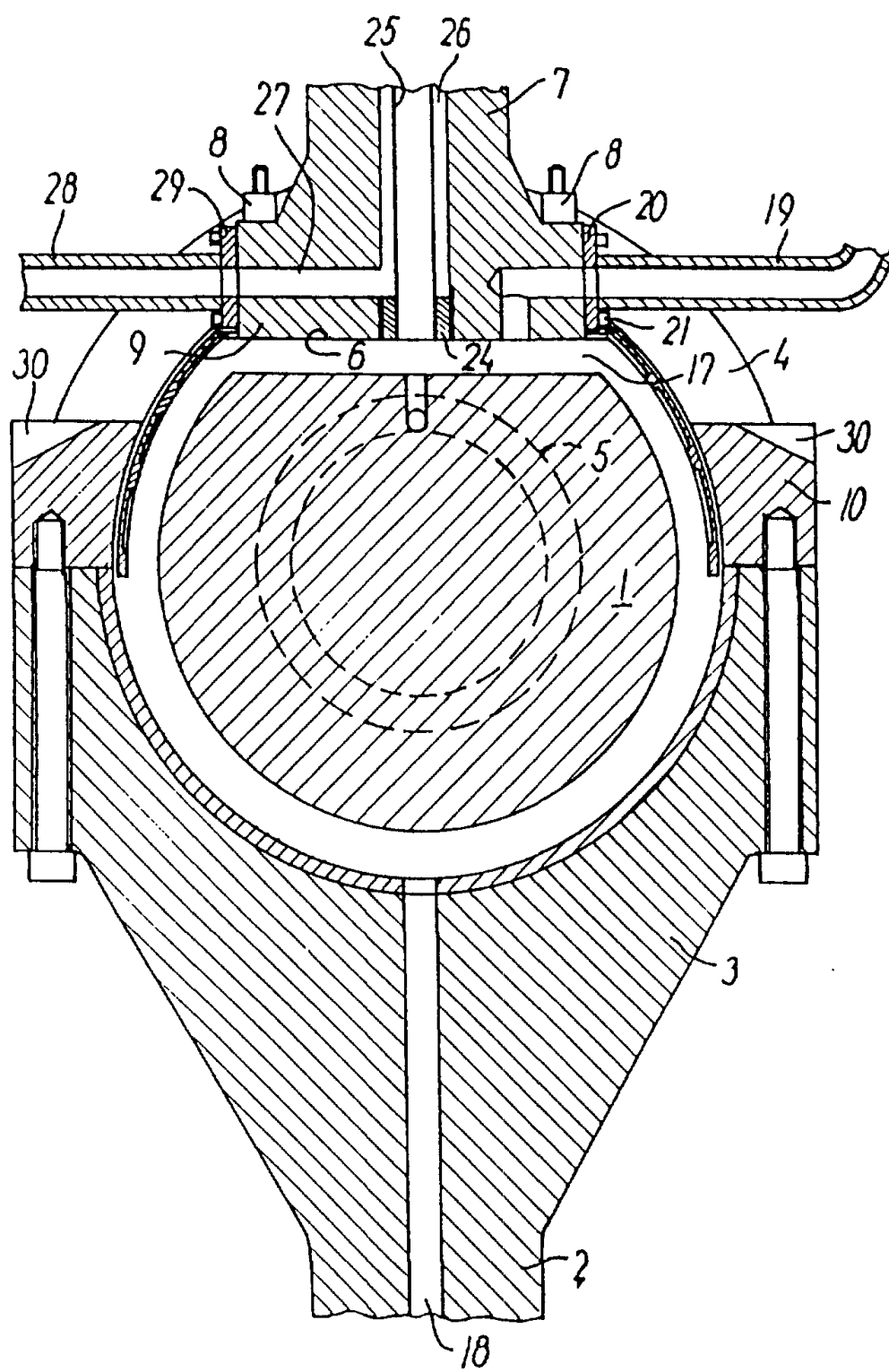


图 2

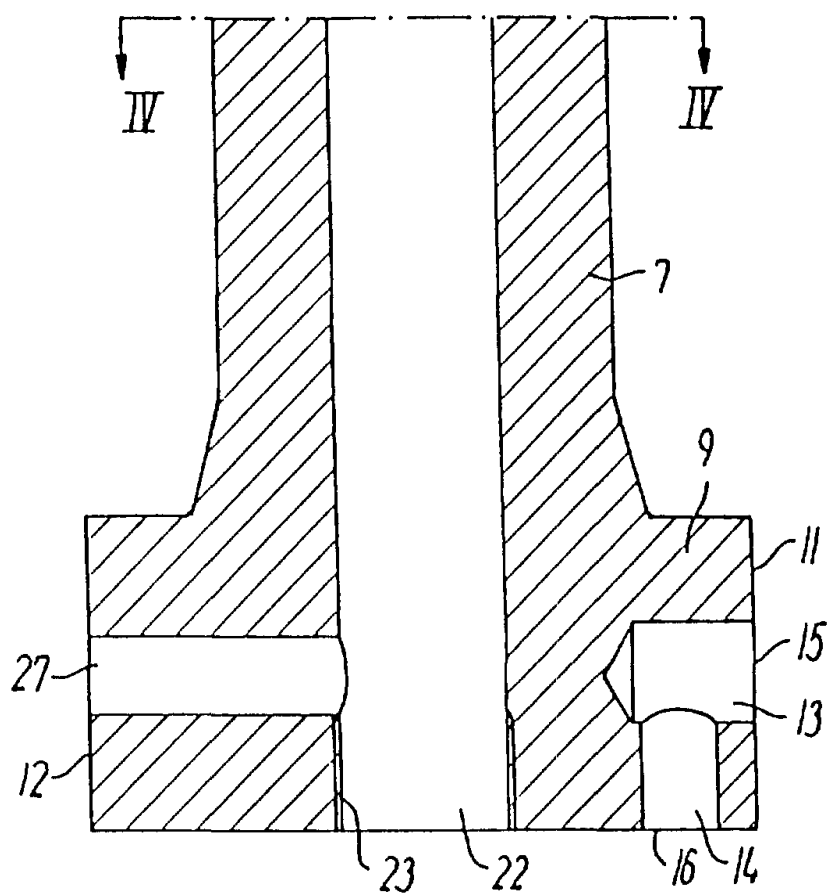


图 3

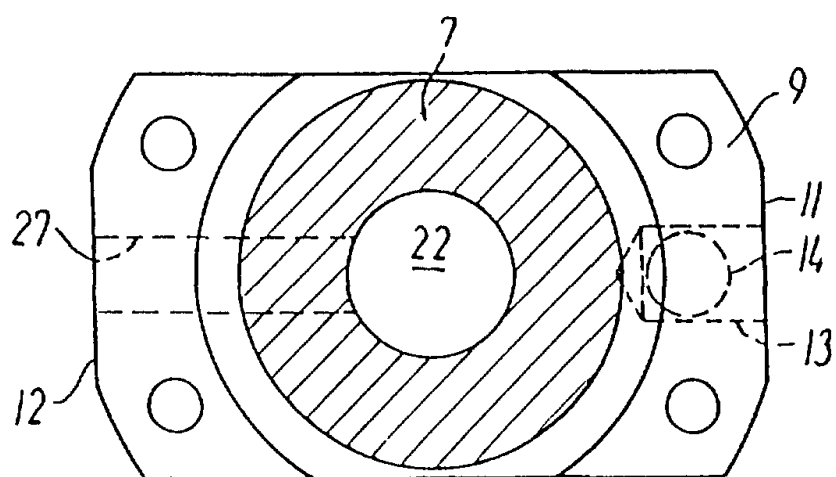


图 4

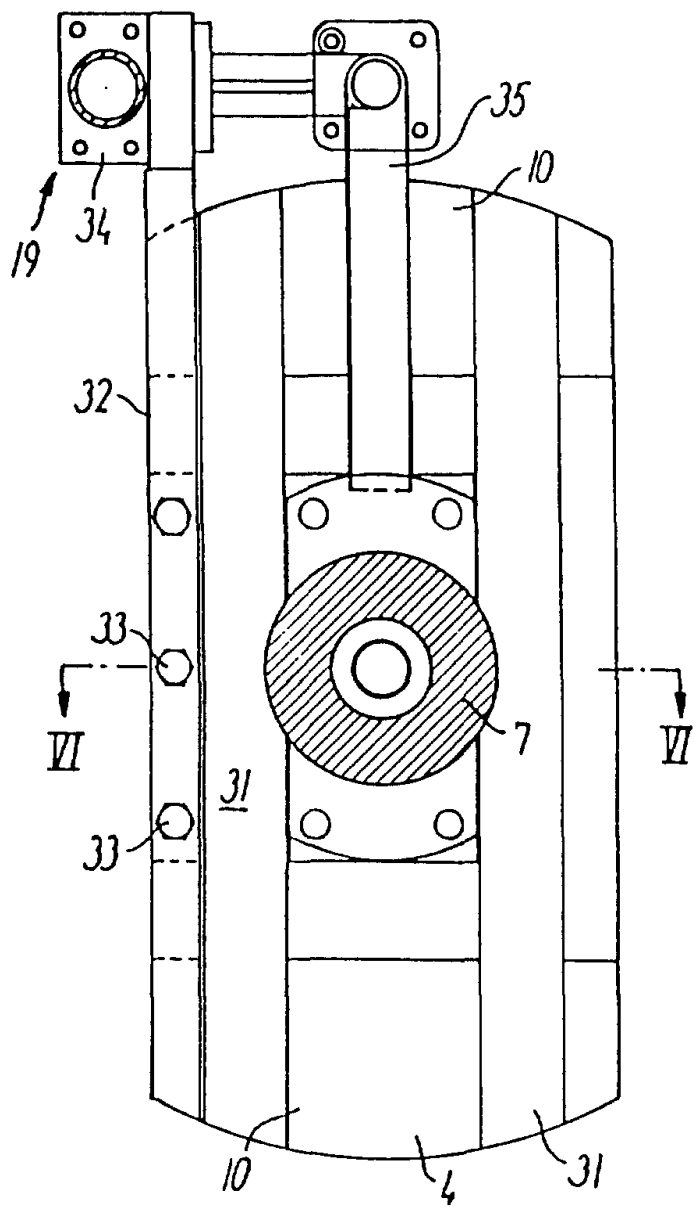
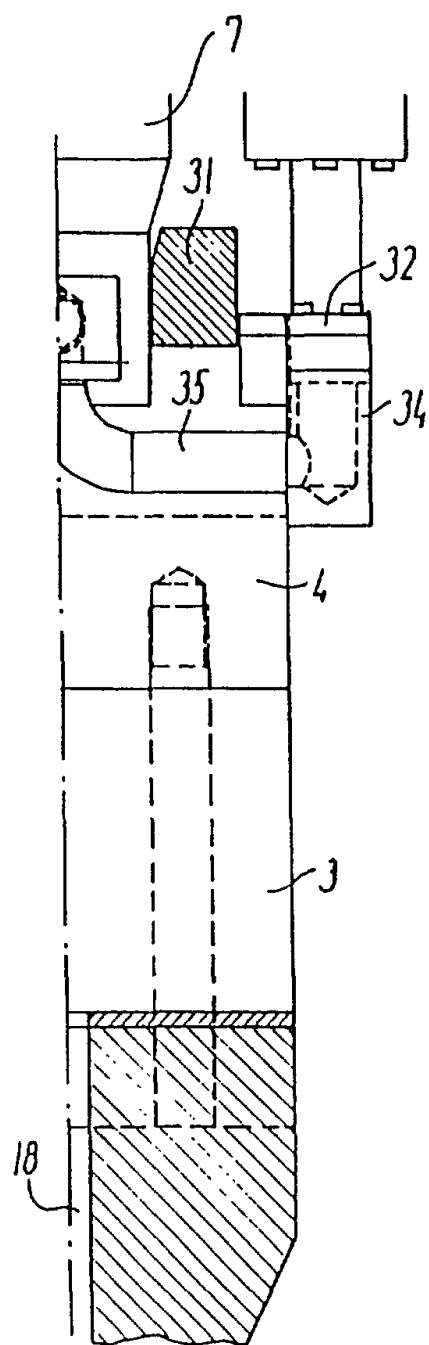


图 5

图 6



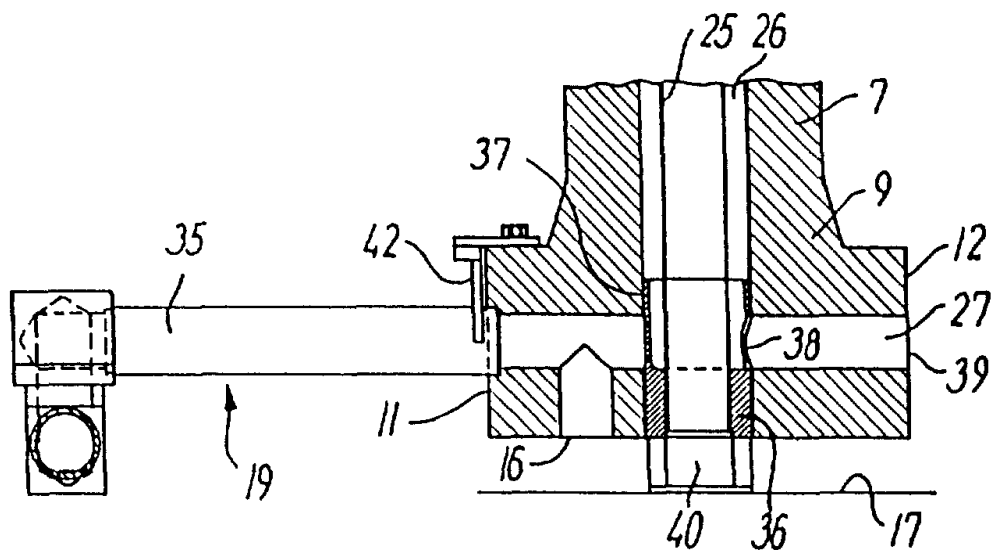


图 7

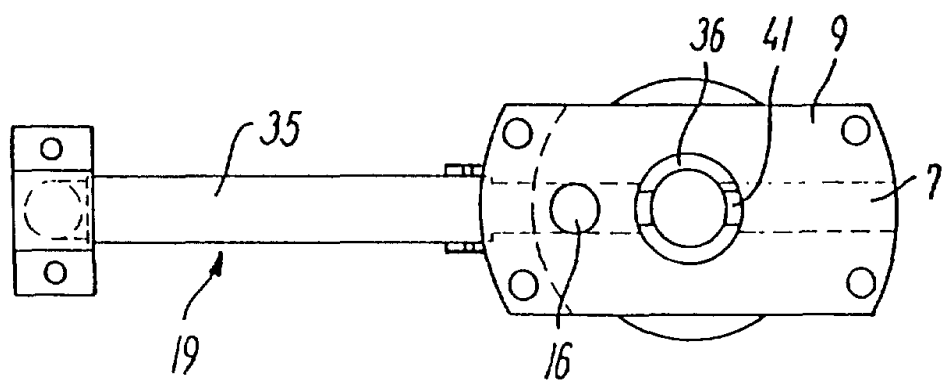


图 8