

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B25B 21/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910151845.X

[43] 公开日 2010年1月6日

[11] 公开号 CN 101618536A

[22] 申请日 2009.7.1

[21] 申请号 200910151845.X

[30] 优先权

[32] 2008.7.1 [33] EP [31] 08011816.9

[71] 申请人 麦太保有限公司

地址 德国尼尔廷根

[72] 发明人 本亚明·安德尔

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 张 文 张春水

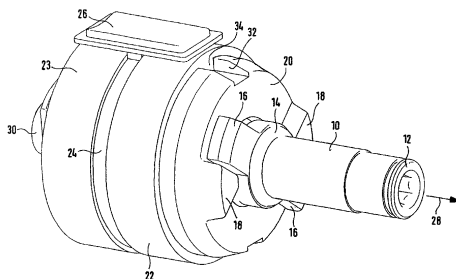
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

[54] 发明名称

冲击扳手

[57] 摘要

本发明涉及一种冲击扳手，其具有驱动马达以及冲击装置，驱动马达用于驱动传动轴(30)和可与工具架耦联的输出轴(10)，其中冲击装置包括砧(14)以及锤(20)，锤在非冲击情况下与传动轴一起旋转并且在冲击情况下相对于传动轴(30)进行旋转运动，其中设有操纵机构(23)，用于在具有起动的冲击装置的运行状态和具有关闭的冲击装置的运行状态之间转换冲击装置，其中操纵机构(23)在冲击装置起动时处于与传动轴(30)或锤(20)抗扭地接合或者不与锤(20)或传动轴(30)接合的第一位置上并且在关闭冲击装置时位于与锤(20)和传动轴(30)抗扭地接合的第二位置上，其中用于转换的所述操纵机构(23)可轴向移动。



1. 一种冲击扳手，具有驱动马达以及冲击装置，所述驱动马达用于驱动传动轴（30）和能够与工具架耦联的输出轴（10），其中所述冲击装置包括能够与所述输出轴（10）耦联的砧（14）以及锤（20），所述锤（20）在所述传动轴（30）上导向并且在非冲击情况下与所述传动轴一起旋转并且在冲击情况下相对于所述传动轴（30）进行旋转运动，其中设有操纵机构（23），所述操纵机构（23）用于在具有起动的冲击装置的运行状态和具有关闭的冲击装置的运行状态之间转换冲击装置，其特征在于，所述操纵机构（23）在冲击装置启动时处于与所述传动轴（30）或所述锤（20）抗扭地接合或者不与所述锤（20）或所述传动轴（30）接合的第一位置上，并且所述操纵机构（23）在关闭冲击装置时位于与所述锤（20）和所述传动轴（30）抗扭地接合的第二位置上，其中用于转换的所述操纵机构（23）能够轴向移动。

2. 如权利要求1所述的冲击扳手，其特征在于，所述操纵机构（23）为能够轴向移动的调整环（22）。

3. 如前述权利要求中任一项所述的冲击扳手，其特征在于，所述冲击装置构成为V形槽冲击装置，其中所述锤（20）在冲击情况下相对于所述传动轴（30）进行轴向振动的旋转运动。

4. 如权利要求3所述的冲击扳手，其特征在于，所述传动轴（30）具有至少一个V形槽（48）并且所述锤（20）在所述传动轴（30）的所述V形槽（48）中被引导。

5. 如前述权利要求中任一项所述的冲击扳手，其特征在于，锤（20）和砧（14）分别具有两个在直径上相对的冲击凸台，所述冲击凸台在非冲击情况下相互紧贴并且传递旋转，并且在冲击情况下相互进行相对的旋转和尤其是轴向的运动并且在冲击时相互地撞击。

6. 如前述权利要求中任一项所述的冲击扳手，其特征在于，在所述传动轴（30）和所述锤（20）中设有至少一个槽（32、38）或肋，所述槽（32、38）或肋与所述操纵机构（23）的至少一个相应的肋（34）或槽配合。

7. 如前述权利要求中任一项所述的冲击扳手，其特征在于，所述锤（20）包括回转质量块和控制件，其中所述控制件在冲击情况下与所述砧（14）配合，并且所述回转质量块和所述控制件抗扭地但是能够彼此相对轴向运动地相互连接。

8. 如前述权利要求中任一项所述的冲击扳手，其特征在于，所述操纵机构（23）能够借助于与所述操纵机构（23）连接的且穿过外壳的外壳开口突起的滑动开关（26）控制。

9. 如前述权利要求中任一项所述的冲击扳手，其特征在于，所述冲击扳手为蓄电池设备。

冲击扳手

技术领域

本发明涉及一种用于旋拧螺钉和钻孔的冲击扳手，其具有旋转冲击装置，其中此外使用这样的冲击扳手以便形成或解除高强度的螺纹连接。

背景技术

多年以来在现有技术中冲击扳手是已知的，其中旋转冲击装置的功能基于这样的想法，暂时存储马达的驱动能量并且在非常短的工作阶段内周期性地释放到输出轴上。该周期性地释放的回转脉冲与脉冲持续时间有关地产生合成的传动力矩，所述传动力矩明显高于在恒定的转矩分布情况下可能的传动力矩。系统从驱动端获得具有转矩和转速形式的动能，其中这个动能暂时存储在组件内，例如暂时存储在弹簧或回转质量块内。存储过程分别持续到控制机构将存储的能量通过锤释放到砧上。为此冲击装置的砧和锤都具有冲击凸爪，其中锤包括通过锤的实心件形成的回转质量块，其中通过这个质量块的加速度将动能传输到砧上。在此砧处于抗扭的连接用于输出，即也用于旋紧。控制机构引起在砧上的受时间限定的能量释放，使得当释放存储的能量时，再次解除连接。

在此在冲击装置中具有两个工作阶段，其中在阶段1中聚集和存储能量并且在阶段2中再次释放存储的能量。在此在阶段1中存储的能量由输入参数——转矩、转速和冲击次数确定。冲击装置的冲击次数越高，阶段1在时间上越短并且能够存储的能量越少，因为马达只能够施加规定的转矩并且因此存储过程的持续时间是十分重要的。在第二阶段中能量释放的持续时间同样是十分重要的。如果存储的能量在较短的时间内释放给输出，即冲击持续时间较短，那么产生的转矩峰值的衰减高于在较长的冲击持续时间的情况下的转矩峰值的衰减。

通过经过较长的时间间隔暂时存储能量，所述能量在十分短的时间间隔内以冲击的方式释放给输出，原则上产生冲击扳手的典型的转矩分布。

在冲击情况下，在转矩峰值之间在输出上不产生转矩。基于这个构造在紧凑式结构中起动转矩和断开转矩是可能的。然而借助冲击扳手作用的必须接收的反作用转矩仅仅为如下转矩，该转矩是必需的以便加速在冲击装置中旋转的锤质量块，或使弹簧张紧。这与输出转矩相比相当小。

例如在 DE 43 01 610 A1 中预先说明了一种冲击扳手。

在此值得期望的是，提出一种装置，所述装置在具有起动的冲击装置的运行状态和具有关闭的冲击装置的运行状态之间设有转换机构，在所述转换机构中扳手能够用作没有旋转冲击的简单的扳手或者也能够用作钻式扳手。

在此从 DE 43 01 610 A1 中已经预先已知一种用于冲击运转的断开装置，其中在这里冲击锤借助可手动操纵的操纵装置可轴向地固定，而禁止输出轴的转动驱动。以这种方式防止冲击锤或锤的轴向运动并且因此防止用于冲击能量的在现有技术中构成为弹簧的存储装置的张紧。

此外例如从 EP 1 574 294 A2 中已知一种用于冲击扳手的构造，其中在这里设有可轴向移动的环，所述环在第一冲击运行状态下与锤配合并且在第二运行状态下使锤与砧连接，其中环与锤和砧配合并且因此在锤和砧之间提供抗扭的连接。

最后从 EP 1 762 343 A2 中同样已知一种用于起动和关闭冲击扳手的冲击功能的装置，其中设有销钉，所述销钉位于可轴向移动的槽内并且在终端位置上沿输出侧的方向阻止锤的在轴向方向上的可运动性。因此锤持续地保持与砧接合并且阻止冲击功能。同样从该文献中预先已知，设有另一个向冲击装置输送能流的轴。在关闭冲击功能时这个第二个轴通过开关元件旋转接合地与传动端和输出端连接。同时解除驱动装置与冲击装置的连接。

发明内容

现在本发明的目的是，提供一种用于起动和关闭冲击装置的操纵机构，所述操纵机构具有可替代的结构的解决方案并且同时允许在具有起动的冲击装置的运行状态和具有关闭的冲击装置的运行状态之间的尤

其简单的转换。

本发明通过一种冲击扳手得以实现，即具有驱动马达以及冲击装置的冲击扳手，所述驱动马达用于驱动传动轴和可与工具架耦联的输出轴，其中冲击装置包括可与输出轴耦联的砧以及锤，所述锤在传动轴上导向并且在非冲击情况下与传动轴一起抗扭地旋转并且在冲击情况下相对于传动轴至少进行限定的旋转运动，其中设有操纵机构，所述操纵机构用于在具有起动的冲击装置的运行状态和具有关闭的冲击装置的运行状态之间转换冲击装置，其中操纵机构在冲击装置起动时处于与传动轴或锤抗扭地接合或者不与锤或传动轴这两个部件接合的第一位置上并且在关闭冲击装置时位于与锤和传动轴抗扭地接合的第二位置上，其中用于转换的操纵机构可轴向移动。这样的冲击扳手除了适用于旋拧螺钉外还适用于钻孔。

在此提出，在第一非冲击情况下锤与砧和传动轴一起旋转，其中砧和锤的冲击凸爪彼此相对紧贴并且处于接合，也就是说，在轴向方向上重叠，其中在起动冲击装置时发生运转，直至达到没有冲击的扳手的最大转矩。也就是说通常直至出现螺旋连接的第一止动。那么为了进一步旋紧螺旋连接，在起动冲击装置时自动地过渡到冲击工作状态，其中在冲击工作状态中砧和锤的设置使锤和砧的相互面向的端面上的凸爪不再如在旋拧情况下彼此相对持久地紧贴，而是在能量存储期间相互分开，那么以便在能量释放时并且因此在冲击时在圆周方向上相互撞击并且因此提供瞬间较大的转矩。

在此在冲击情况下，锤除了相对于传动轴的旋转还能够进行相对于传动轴的轴向运动。轴向运动是振动的。

在此为了关闭冲击装置以便确保纯粹的旋拧工作状态或钻孔工作状态，而冲击装置不是自动地起动，传动轴通过操纵机构的轴向的移动与锤连接。在此在第一位置上操纵机构只是与传动轴或锤耦联或者不与这两者接合，并且在第二位置上锤和传动轴相互耦联，使得在它们之间不进行相对的旋转并且因此阻止沿轴向方向振动的运动。以这种方式能够不发生能量存储和冲击凸爪的过度止动。

如果操纵机构与锤和传动轴接合，那么它阻止锤和传动轴之间的旋

转的相对运动，所述传动轴除了轴向的相对运动以外允许冲击功能。

这样的具有可轴向移动的操纵机构的构造可在加工技术上特别简单地实施，所述操纵机构在第一位置上和在运行状态下或者不接合或者只是与传动轴或锤接合并且在第二运行状态下借助起动的冲击装置与锤和传动轴接合，其中尤其优选的是，能够与部件——锤和传动轴的相对角度无关地相互发生转换过程。一方面能够通过例如作为 V 形槽冲击装置的冲击装置的结构实现这个与两个部件的相对的构造无关的相互的转换，所述 V 形槽冲击装置在静止状态下总是相互地具有锤和传动轴的相同的定位，但是这也能够通过相应地构成操纵机构来实现。

在这种情况下尤其优选的是，可轴向移动的调整环或者可轴向移动的销钉作为操纵机构，其中调整环尤其能够具有一个或多个槽或肋，所述槽或肋与在传动轴和/或锤上的槽或肋接合并且能够沿着在轴向方向延伸的槽纵向方向移动。也可设想螺旋形地设置的槽，通过所述槽可旋转地轴向移动的操作机构与部件中的一个或两个接合。

操纵机构能够通过滑动开关但是也能够能够在轴向旋转运动时通过在环上的旋转运动操纵。此外，也能够设有转动手柄作为与操纵机构一起运动的元件，所述转动手柄通过相应的导轨允许操纵元件的平移运动或平移地耦联的旋转运动。

在此尤其能够提出，为了操纵操纵机构设有与调整环连接的穿过外壳开口突起的滑动开关，其中当调整环与传动轴环绕时，滑动开关尤其可在环绕调整环的槽中被引导并且在槽中围绕调整环旋转。

在此尤其优选地能够提出，冲击装置构成为 V 形槽冲击装置，其中在冲击情况下锤相对于传动轴进行轴向振动的旋转运动。在这种情况下轴向振动运动理解为锤在冲击情况下进行轴向的相对运动，其中在传动轴上锤朝着传动轴的驱动侧的端部和传动轴的输出侧的端部的方向在槽中交替地轴向运动，其中槽构成 V 形并且 V 形的尖端朝向轴的输出端的方向，其中通过基于槽的 V 形的轴向运动同时还引起锤的相对于传动轴的相对的旋转运动。在此锤能够通过球导向件在 V 形槽中被引导，其中最好两个 V 形槽相反的相对地设置在传动轴上。

在此 V 形槽冲击装置如下工作：在开始冲击前砧通过其紧贴于锤的

冲击凸爪上的冲击凸爪与锤和传动轴一起旋转，而在各个部件之间不产生相对运动。那么因此在希望较大的转矩时，通过冲击扳手的正常的起动转矩不能够施加这个较大的转矩，使冲击凸爪在砧和锤之间分开。通过传动轴的传递给锤的旋转和砧的反向支承导致在传动轴上的锤在 V 形槽中移动。通过设有 V 形槽，锤借助相对于传动轴的旋转同时沿砧的轴向方向移开并且在锤和砧的冲击凸爪的轴向方向上发生过度止动。通过从砧上解除锤，锤能够沿旋转方向再次自由地运动并且通过由于锤的在传动方向上的轴向运动存储在弹簧中的能量加速，直至锤的冲击凸爪在其旋转运动和轴向运动结束时撞在砧的冲击凸爪上并且因此在圆周方向上进行冲击，所述冲击导致进一步地旋紧或旋松正在进行的旋拧。在产生冲击后通过轴向和径向运动重新夹紧冲击装置。

根据第一实施形式能够提出，在传动轴和锤上设有槽或肋，其中通常也能够设有多个分布在圆周上的槽或肋，所述槽或肋与操纵机构的相应的槽或肋配合。通过在多个肋上的力的分配，能够更好地分配该力并且因此能够合适地布置元件。

原则上也能够能够在操纵机构上安装齿部，只要操作机构为套筒或环，所述齿部与在传动轴和锤的外圆周上的相应的齿部配合。

根据尤其优选的结构能够提出，锤由单独的回转质量块和单独的控制件组成，其中控制件在冲击情况下与砧配合并且回转质量块和控制件抗扭地但是可轴向相互移动地相互连接。在设有 V 形槽冲击装置的情况下尤其只是控制件相对于传动轴可轴向移动。通过将锤分为两个元件，即回转质量块和控制件，所述回转质量块和控制件形状接合地且抗扭地但是可轴向移动地相互耦联，其优点在于，回转质量块不进行轴向运动，因此在这个方向上不引起振动。因为与总的回转质量块相比控制件的质量明显较小，所以显著地降低了在旋转轴线方向上的振动激励。

此外最好能够提出，实现尤其是通过 V 形槽冲击装置的弹簧的预应力的变化产生的转矩调节。

根据另一个优选的结构能够提出，冲击扳手为蓄电池冲击扳手，其中在通常情况下蓄电池设备具有的优点是，可在任意的地方并且也可在困难的应用情况下轻松地使用。此外尤其在蓄电池设备中冲击功能的优

点是，因为在设备中能够借助直接的电的连接进行转矩配置，使得达到较高的转矩，以致在需要时没有附加的冲击功能也能够工作。

附图说明

从其余的申请材料中获得本发明的其他的优点和特征。下面借助附图详细阐述本发明。在此示出：

图 1 示出在装配形式下的冲击装置；

图 2 示出冲击装置的部分分解图；

图 3 示出传动轴；

图 4 示出锤；

图 5 示出操纵机构的调整环；

图 6 示出在冲击装置关闭时通过冲击装置的剖视图；

图 7 示出在冲击装置起动时通过冲击装置的剖视图；

图 8 示出在冲击装置起动时冲击装置的可替代的实施形式。

具体实施方式

图 1 示出冲击扳手的冲击装置，其包括输出轴 10，所述输出轴 10 在其输出侧的端部 12 上可与工具连接，尤其是可与扳手连接并且在其驱动侧的端部上具有带有两个冲击凸爪 16 的砧 14，所述两个冲击凸爪 16 在直径上相互相对地沿径向方向构成，其中冲击表面为基本上径向延伸的表面。砧 14 的矩形的冲击凸爪 16 与锤 20 的糕饼块状 (kuchenstueckartigen) 的冲击凸爪 18 配合，其中锤 20 的冲击凸爪 18 具有冲击表面，所述冲击表面与砧 14 的冲击凸爪 16 的冲击表面彼此相互平面地紧贴。在此锤 20 一方面构成回转质量块并且另一方面用作用于控制冲击过程的控制机构。此外，冲击装置包括作为操纵机构 23 的调整环 22，所述调整环 22 具有环绕的槽 24，穿过冲击扳手的外壳开口的滑动开关 26 在所述槽 24 内被引导，其中通过滑动开关 26 的沿轴向方向 28 的运动引起调整环 22 的沿轴向方向的移动，其中调整环 22 与

输出轴 10 以及与传动轴 30 同轴地构成并且至少有时且至少局部地包围传动轴 30 以及锤 20。

在此，在锤 20 中构成有槽 32，调整环 22 的肋 34 接合在所述槽 32 内，并且因此导致在调整环 22 和锤 20 之间的形状接合。

现在图 2 示出冲击装置的分解图，其中在这里移开了调整环 22。在此，调整环 22 具有两个在直径上相互相对的肋 34，所述肋 34 分别接合在锤 20 的槽 32 内，其中同样在传动轴 30 中在与传动轴 30 一体地连接的法兰 36 上设有槽 38，肋 34 同样能够接合在所述槽 38 内。在这种情况下，传动轴 30 的驱动侧的端部 40 可与驱动马达耦联，其中尤其是能够在驱动马达和传动轴 30 之间插入行星齿轮传动装置（未示出），以便传递和改变驱动马达的转速。

此外设有弹簧 42，所述弹簧 42 的输出侧的端部与锤 20 配合并且其驱动侧的端部 44 紧贴在传动轴 30 的法兰 36 上。通过锤 20 的沿方向 47 的轴向运动，弹簧 42 能够在锤 20 和法兰 36 之间张紧并且因此将能量存储到弹簧 42 内。

现在图 3 示出具有法兰 36 以及槽 38 和用于连接传动装置或驱动马达的另一个法兰 46 的传动轴 30，其中在传动轴 30 中在传动轴 30 的输出侧的端部 50 上设有两个 V 形槽 48，并且 V 形槽用于控制锤 20 相对于传动轴 30 的轴向振动的旋转运动。两个 V 形槽 48 相对地设置。锤 20 通过球导向件（未示出）在槽 48 内被引导。

在这里在图 4 中单独地示出锤 20。

现在图 5 示出具有肋 34 的调整环 22，所述肋 34 用于轴向地引导并且形状接合地连接尤其是传动轴 30 或锤 20 或者传动轴 30 和锤 20。

图 6 示出通过冲击装置的剖视图，其中在这里调整环 22 的肋 34 既接合到锤 20 的槽 32 内也接合到传动轴 30 的法兰 36 的槽内，并且因此传动轴 30 抗扭地且形状接合地与锤 20 连接。通过锤 20 和传动轴 30 的这个连接阻止锤 20 相对于传动轴 30 的用于允许冲击过程的相对旋转运动，并且锤 20 始终与传动轴一起旋转并且因此锤 20 的冲击凸爪 18 与砧 14 的冲击凸爪 16 始终保持接触。以这种方式能够允许纯粹的旋转或

钻孔功能。

此外，图 6 示出在传动轴 30 的 V 形槽 48 中的球导向件 50 以及用于存储以后在冲击时释放的能量的弹簧 42。此外，在锤 20 的内部设置有轴承 52，使得在弹簧 42 上仅仅产生轴向的负载，而在弹簧 42 上不施加旋转的负载。

图 7 示出一种工作状态，在所述工作状态下冲击扳手处于具有起动的冲击装置的运行状态，其中在这里调整环 22 的肋 34 只是接合在锤 20 的槽 32 内，而没有接合在传动轴 30 的法兰 36 的槽 38 内。以这种方式，锤 20 相对于传动轴 30 不仅能够通过 V 形槽规定的尺寸下旋转运动而且能够沿方向 47 轴向运动，使得导致锤 20 的冲击凸爪 18 和砧 14 的冲击凸爪 16 分开并且因此导致冲击凸爪 16 和 18 的过度止动(überraufen)以及弹簧 42 的紧接着的放松以及锤 20 沿轴向方向的加速，所述轴向方向在这里借助箭头 56 表示。在弹簧 42 完全地张紧时，由于锤不与砧 14 接触并且在 V 形槽内被引导，所以在锤 20 沿输出方向轴向运动的同时锤 20 还进行旋转运动，所述旋转运动通过锤 20 的冲击凸爪 18 在砧 14 的冲击凸爪 16 上的相互撞击而停止并且在砧 14 的冲击凸爪 16 上施加脉冲或冲击，然后所述脉冲或冲击导致瞬时的转矩峰值，所述转矩峰值能够用于继续旋紧或旋松螺旋连接。

最后图 8 示出另一个实施形式，其中在这里调整环 22 只是与传动轴 30 的法兰 36 的槽 38 接触并且因此同样允许在锤 20 和传动轴 30 之间的涉及旋转的相对运动以及从而耦联的轴向运动。

原则上也能够提出，调整环 22 既不与传动轴 30 接合也不与砧 14 接合并且以这种方式允许冲击调整。

以上述方式能够在加工技术上尤其简单地达到冲击扳手的冲击装置的起动和关闭。此外能够通过阻止相对的旋转运动和设有轴向延伸的耦联元件，例如通过在调整环 22 中的肋，将力相对大面积地分布在调整环 22 上和圆周上，从而能够提高设备的寿命。

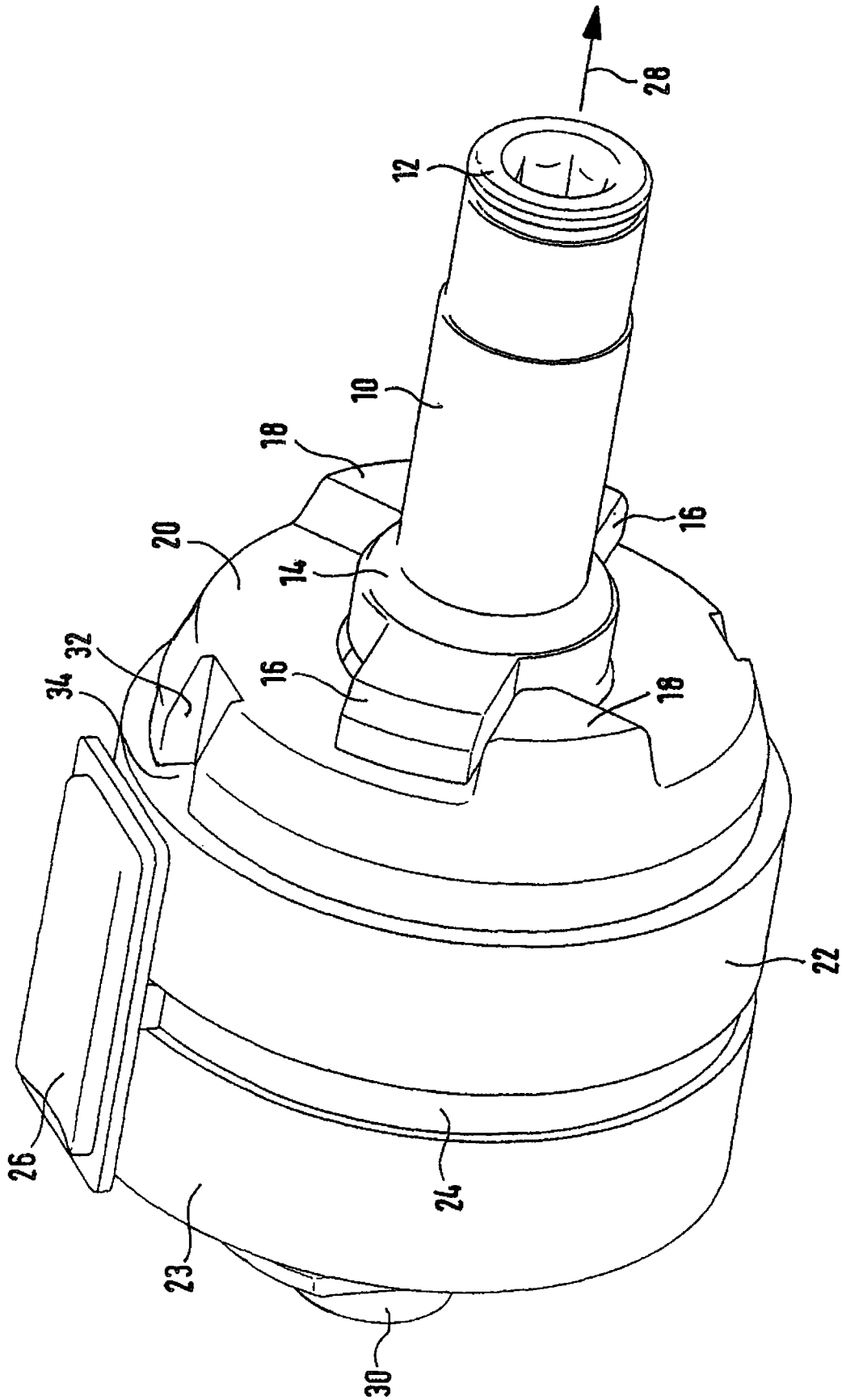


图1

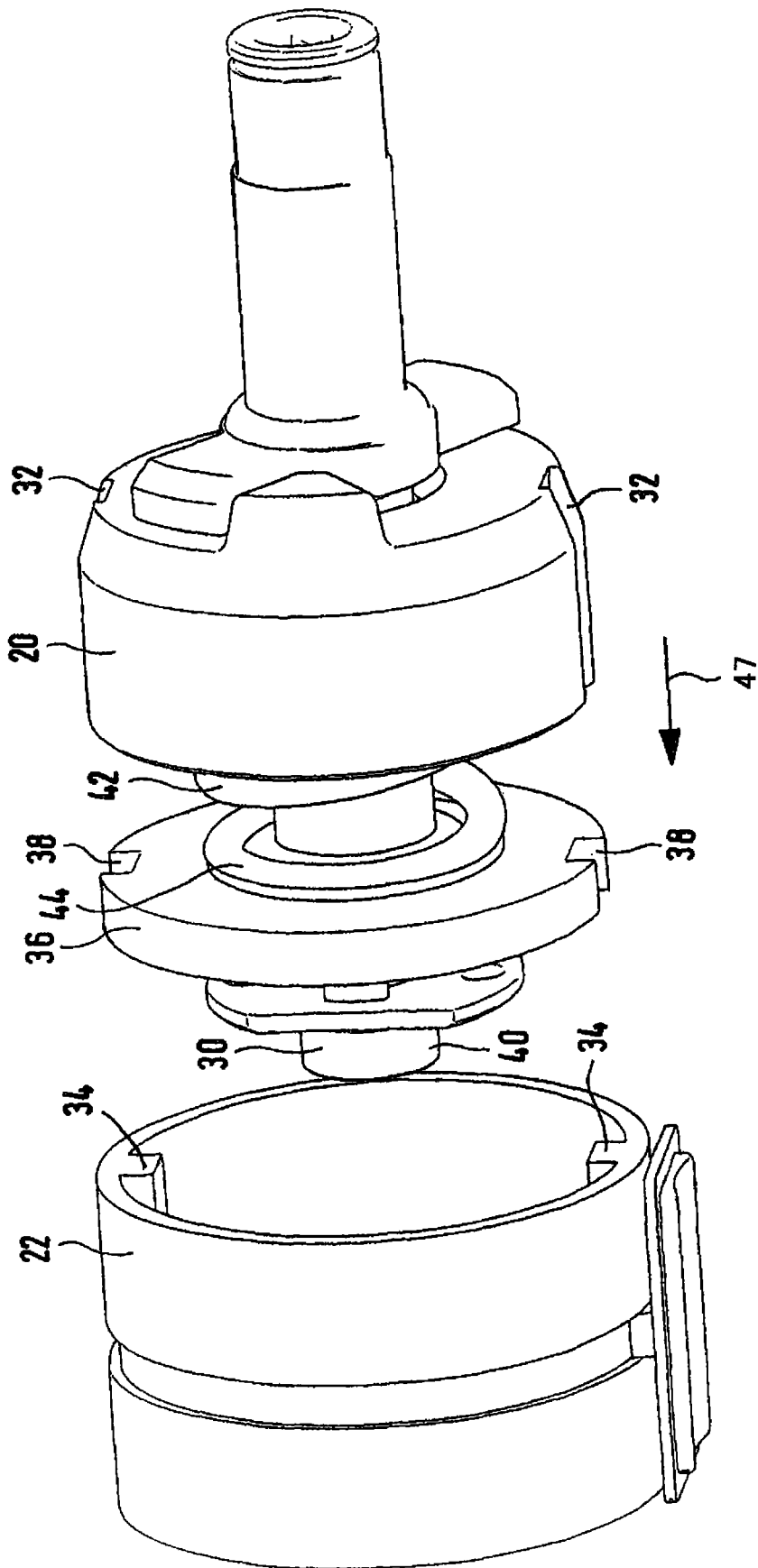


图 2

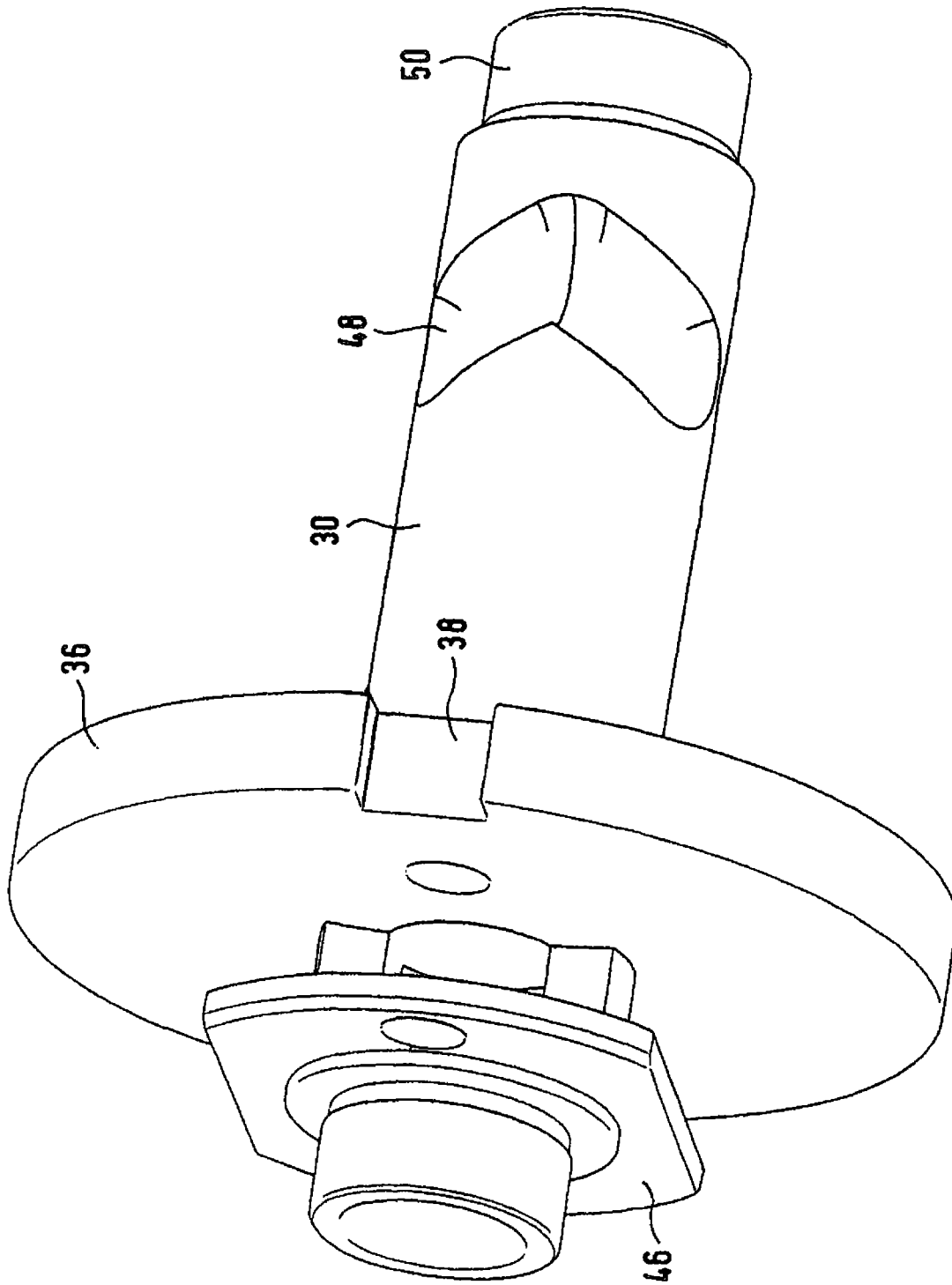


图3

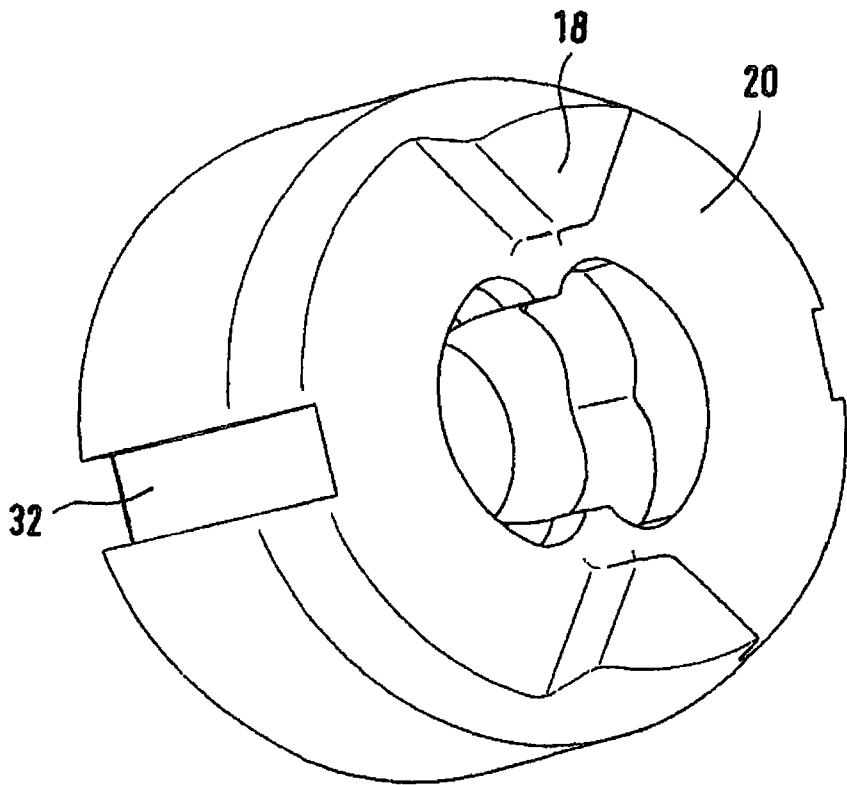


图4

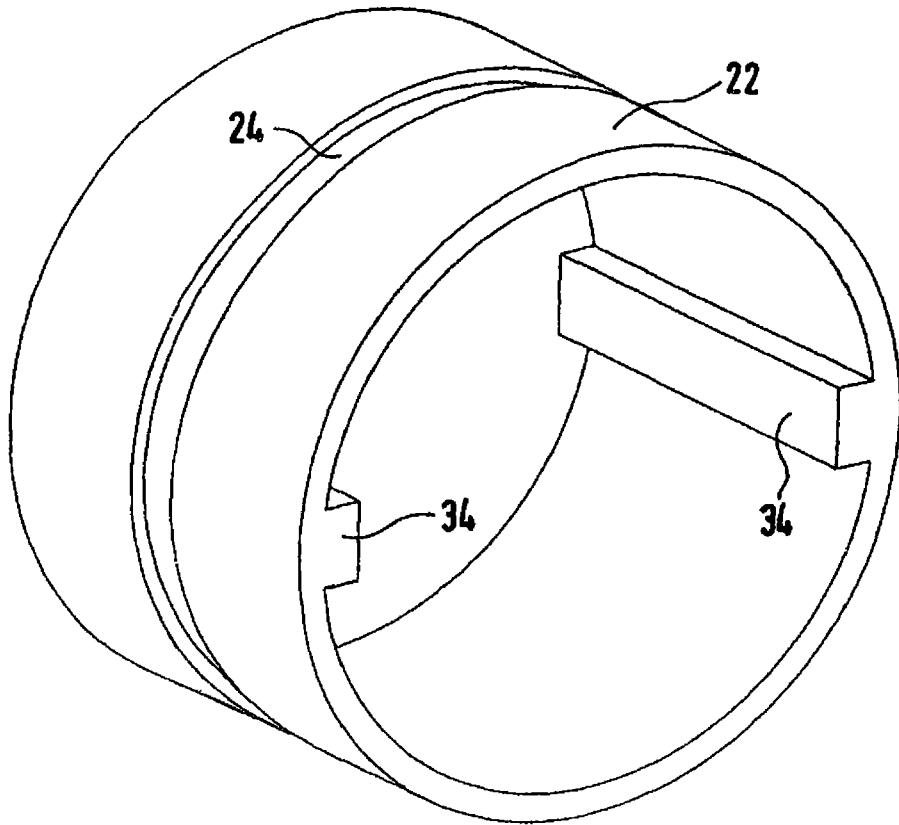


图5

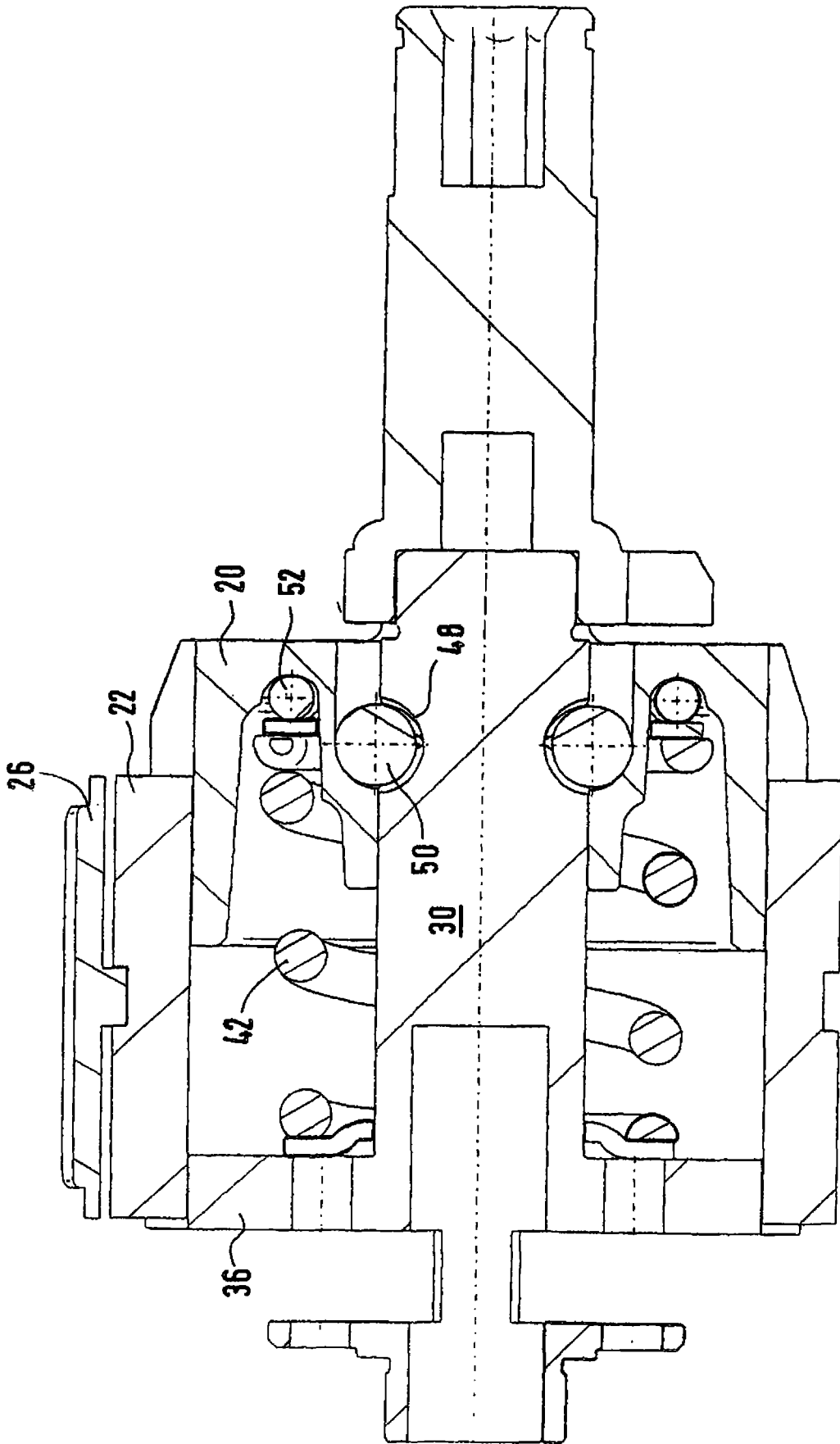


图6

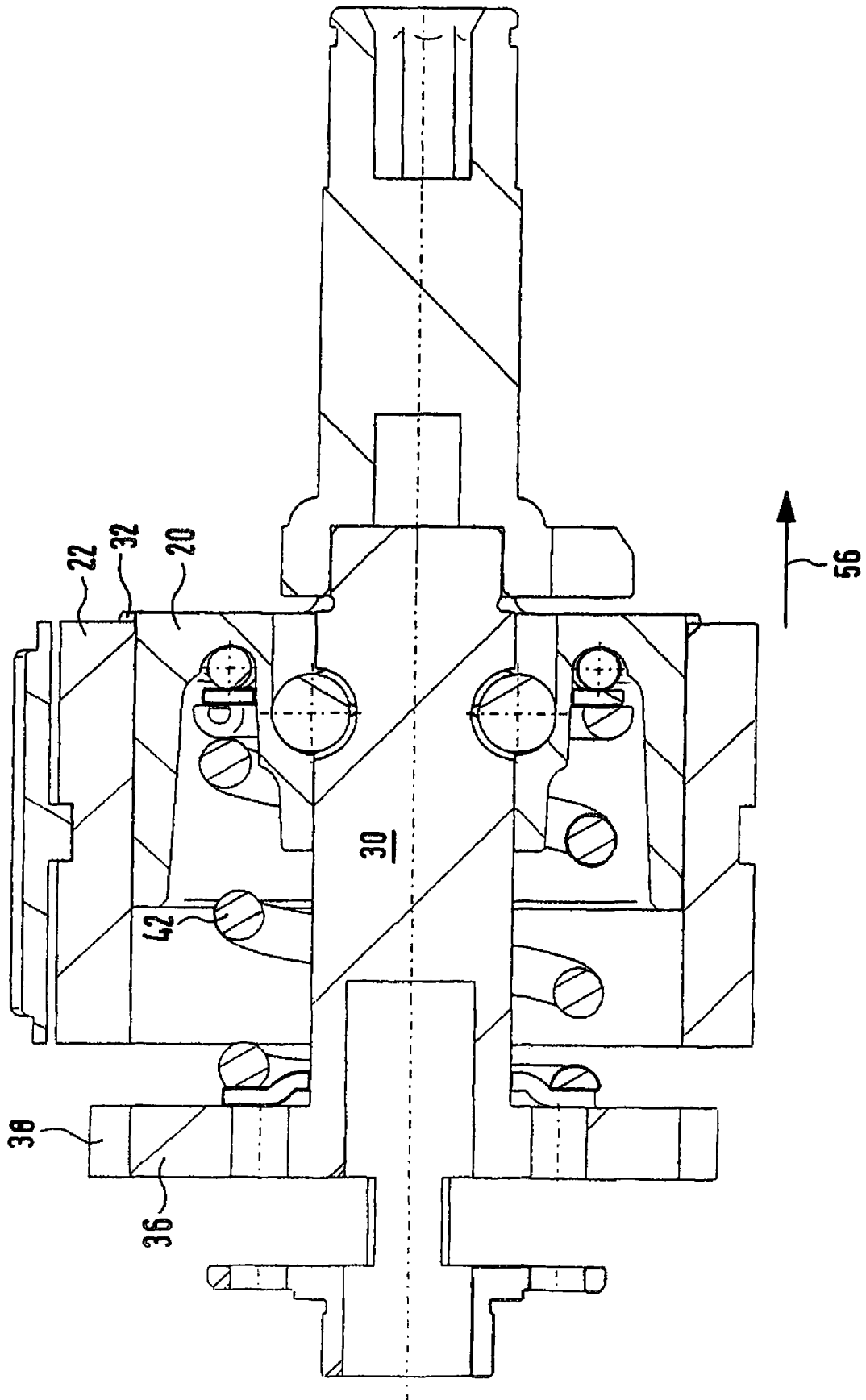


图7

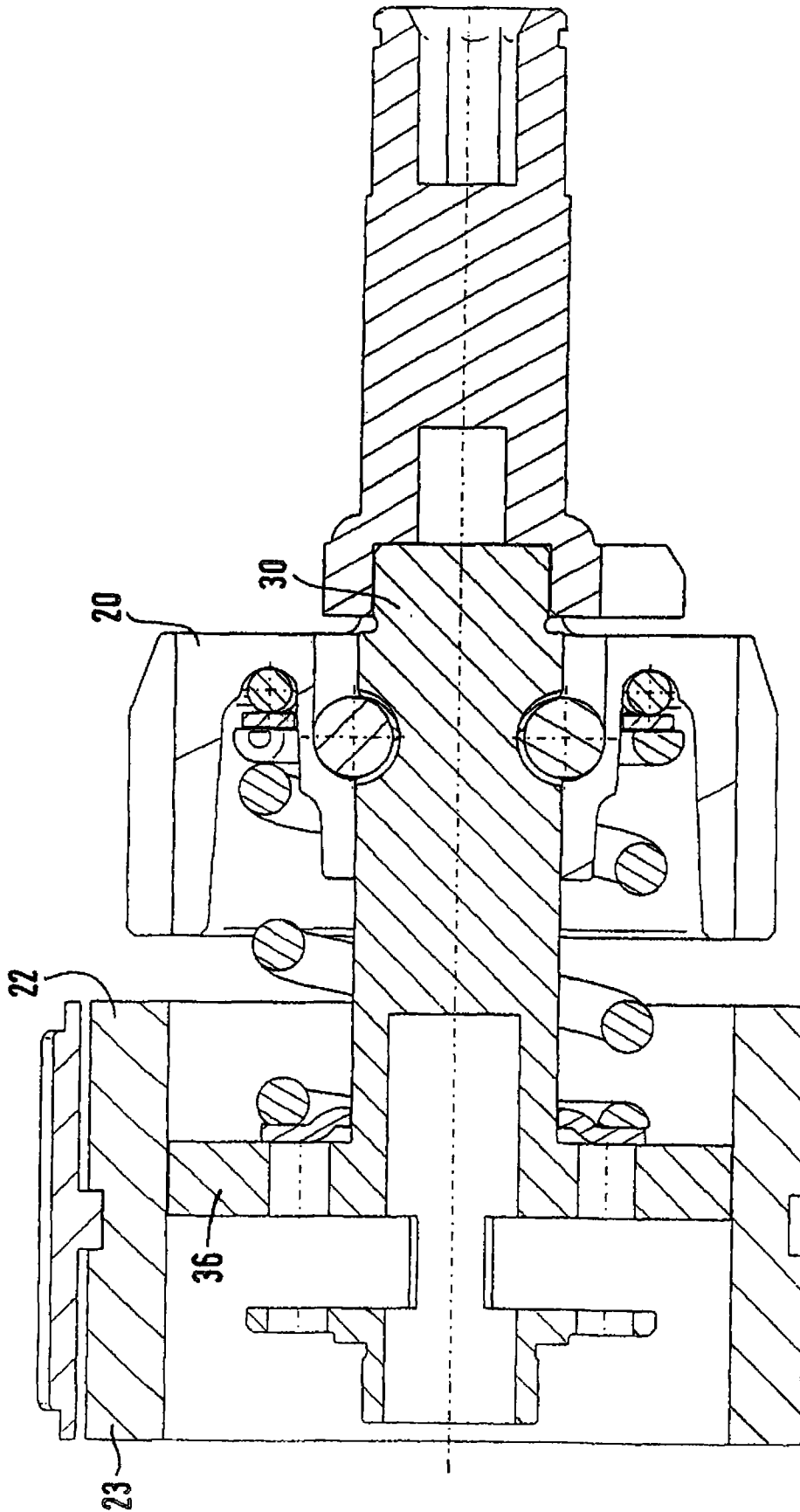


图8