(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101618535 B
(45)授权公告日 2013.07.03

(21)申请号 200910151843.0
(22)申请日 2009.07.01
(30)优先权数据
08011817.7 2008.07.01 EP
(73)专利权人 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 11227
代理人 张文 张春水
(51)Int.Cl.
B25B 21/02(2006.01)
(56)对比文件
CN 1265955 A,2000.09.13, 全文.
CN 101152709 A,2008.04.02, 全文.
CN 1853869 A,2006.11.01, 全文.
CN 1765590 A,2006.05.03, 全文.
DE 202007011843 U1,2008.02.07, 全文.
JP 2007-152448 A,2007.06.21, 全文.
US 2005/0199404 A1,2005.09.15, 全文.
US 7168503 B1,2007.01.30, 全文.
审查员 侯敏

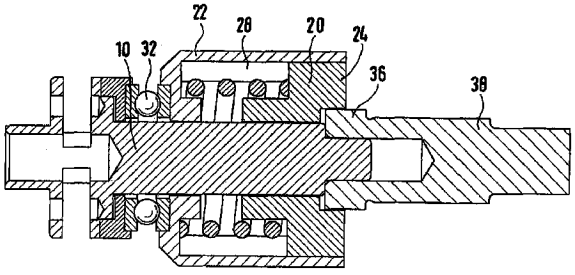
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

冲击扳手

(57)摘要

本发明涉及一种冲击扳手，其具有驱动马达和冲击装置，驱动马达用于驱动传动轴(10)和输出轴(38)，其中冲击装置包括砧(36)和锤，砧具有第一冲击凸爪(34)，锤具有第二冲击凸爪(24)，第二冲击凸爪与第一冲击凸爪(34)接合以传递旋转，其中锤包括回转质量块(22)和控制件(20)，其中控制件(20)带有第二冲击凸爪(24)并且在非冲击情况下与传动轴(10)一起旋转并且在冲击情况下相对于传动轴(10)进行轴向的振动，其中控制件(20)将传动轴(10)的旋转传递到回转质量块(22)上并且沿轴向方向可移动地在回转质量块(22)内被引导以实现冲击功能，并且其中回转质量块(22)不能进行轴向运动。



CN 101618535 B

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 (10) 和能够与工具架耦联的输出轴 (38)，其中所述冲击装置包括与所述输出轴 (38) 连接的砧 (36) 以及锤，所述砧 (36) 具有第一冲击凸爪 (34)，所述锤在所述传动轴 (10) 上导向，其中所述锤具有第二冲击凸爪 (24)，所述第二冲击凸爪 (24) 与所述第一冲击凸爪 (34) 接合用于传递旋转，其中所述锤包括回转质量块 (22) 和控制件 (20)，其中所述控制件 (20) 带有所述第二冲击凸爪 (24) 并且在非冲击情况下与所述传动轴 (10) 一起旋转并且在冲击情况下相对于所述传动轴 (10) 进行轴向的并且附加旋转的振动，其中所述控制件 (20) 将所述传动轴 (10) 的旋转传递到所述回转质量块 (22) 上并且沿轴向方向能够移动地在所述回转质量块 (22) 内被引导以实现冲击功能，并且其中所述回转质量块 (22) 不能进行轴向运动，其特征在于，所述控制件 (20) 的所述第二冲击凸爪 (24) 沿轴向方向不突出于所述回转质量块 (22)。

2. 如权利要求 1 所述的冲击扳手，其特征在于，所述砧 (36) 的所述第一冲击凸爪 (34) 完全地或部分地沿轴向方向没入所述回转质量块 (22) 内。

3. 如前述权利要求中任一项所述的冲击扳手，其特征在于，所述回转质量块 (22) 与所述控制件 (20) 抗扭地连接。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的冲击扳手，其特征在于，所述回转质量块 (22) 具有空心圆柱形的形状。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的冲击扳手，其特征在于，用于存储和释放能量的弹簧导入所述回转质量块 (22) 内并且支撑在所述回转质量块 (22) 和所述控制件 (20) 上。

6. 如权利要求 1 或 2 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，其中在所述传动轴 (10) 上构成有 V 形槽 (14)，借助于所述 V 形槽所述控制件 (20) 通过导入所述 V 形槽 (14) 中的滚珠 (18) 在所述传动轴 (10) 上移动。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的冲击扳手，其特征在于，所述回转质量块 (22) 具有槽，在所述槽内接合有肋。

8. 如权利要求 7 所述的冲击扳手，其特征在于，所述控制件 (20) 的所述肋的圆周表面与所述回转质量块 (22) 的圆周表面互补。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的冲击扳手，其特征在于，所述控制件 (20) 沿径向方向容纳在所述回转质量块 (22) 内并且由所述回转质量块包围。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的冲击扳手，其特征在于，在所述回转质量块 (22) 和所述传动轴 (10) 之间设有轴向轴承 (32)。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的冲击扳手，其特征在于，所述砧 (36) 和 / 或所述控制件 (20) 的所述第一冲击凸爪 (34) 在径向方向上仅仅具有用于回转质量块的移动的小的空隙。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的冲击扳手，其特征在于，所述冲击扳手为蓄电池设备。

13. 如权利要求 7 所述的冲击扳手，其特征在于，在所述槽内接合有通过所述控制件 (20) 的所述第二冲击凸爪 (24) 形成的肋。

冲击扳手

技术领域

[0001] 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

[0002] 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。该周期性地释放的转动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件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。控制件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。

[0003] 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端参数——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。

[0004] 在第二阶段中能量释放的持续时间同样是十分重要的。如果将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。

[0005] 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。

[0006] 在冲击情况下，在转矩峰值之间在输出端上不产生转矩。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。

[0007] 例如在 DE43 01 610A1 中预先说明了一种这样的冲击扳手。

[0008] 在此值得期望的是，将回转质量块与同砧配合的真正的控制件分开，例如以便在电动手工工具设备的有限的空间内使回转质量块的体积最大或者需要较小的轴向结构空间。为此从 DE20 2007 011 843U1 中已知一种用于马达工具的冲击机构，在所述冲击机构中用由锤体和锤座组成的组合锤替代传统的锤。在这种情况下，锤体能够驱动锤座，使得锤体旋转并且沿相对于锤座的方向运动。那么锤座只能够旋转地运动，但是不再是轴向的。在此锤座具有真正的回转质量块，其中锤体轴向可移动地导入锤座内。因此例如在锤座内能够设有凹部，锤体的冲击凸爪轴向可移动地导入所述凹部内。在现有技术中提出，锤体的冲击凸爪径向向外地从锤体突起并且容纳在槽内。此外在作用在锤座和锤体之间的弹簧松弛

的情况下，锤体的冲击凸爪应该在锤座上沿轴向方向向外竖立并且与砧的冲击凸爪配合。

[0009] 在这个构造中不利的是，砧或锤体的冲击凸爪的相对于锤座和传动轴的倾斜是危险的。

发明内容

[0010] 因此本发明的目的是，提供一种不具有上述缺点的冲击扳手。

[0011] 该目的通过根据本发明的冲击扳手得以实现，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，其中冲击装置包括砧以及锤，所述砧具有与输出轴耦联的第一冲击凸爪，所述锤在传动轴上导向，其中锤具有第二冲击凸爪，所述第二冲击凸爪与第一冲击凸爪接合用于传递旋转，在接合的情况下锤包括回转质量块和控制件，其中控制件带有第二冲击凸爪并且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进行轴向的并且最好还旋转的振动，并且其中控制件将传动轴的旋转传递到回转质量块上，所述回转质量块不能进行轴向运动。在此控制件沿轴向方向可移动地在回转质量块内被引导以实现冲击功能，其中控制件和回转质量块抗扭地相互耦联。在此控制件如此在回转质量块内被引导，使得控制件的冲击凸爪不在任何运转时间点上，也就是说既不在旋转的运转时也不在冲击的运转时，沿轴向方向在回转质量块上凸出。通过这个构造达到，控制件的冲击凸爪与砧的冲击凸爪碰撞的冲击面设置在回转质量块的重心附近，并且此外通过将控制件的以及砧的至少部分的冲击凸爪容纳在回转质量块内，降低了控制件和砧的冲击凸爪的相对于回转质量块的倾斜的危害，并且因此还降低了冲击凸爪不能够最佳地相互碰撞并且因此不能够最佳地传递冲击能量的危害。此外控制件和回转质量块相互分开的构造的优点是，只是小的质量沿轴向方向运动并且因此减小在这个方向上的振动。此外通过这个构造达到如下的优点，即锤或控制件和砧的高度的重叠并且因此冲击脉冲的良好的叠加；锤或控制件的低的倾覆转矩以及控制件较好地在回转质量块内被引导。

[0012] 在此冲击扳手如下工作：因此能够提出，在第一非冲击情况下控制件与砧和传动轴一起旋转，其中砧和控制件的冲击凸爪相对紧贴并且处于接合，也就是说，在轴向方向上重叠，其中进行运转，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方式，其中在冲击工作方式中，砧和控制件的设置在控制件和砧的相互面向的端面上的冲击凸爪不再如在冲击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。

[0013] 在此在冲击情况下控制件除了相对于传动轴的轴向旋转外，通常还进行相对于传动轴的旋转运动。轴向的以及旋转的运动能够为振动。

[0014] 尤其优选地能够提出，回转质量块具有基本上空心圆柱形的形状，轴向端能够在径向方向同样具有伸展部分，所述伸展部分能够大于圆柱体的圆周表面的厚度，也就是说，端面能够在形成棱角的情况下向圆柱体的圆周表面的内部延伸。

[0015] 在此提出，在任何工况下，在用于冲击的能量存储期间和能量释放时，控制件在轴向方向上不通过回转质量块向外作用。

[0016] 此外能够提出，控制件也在径向方向上或者借助回转质量块的圆周封闭，也就是

说尤其是导入回转质量块中的槽内，所述槽穿透回转质量块的外圆周，使得例如控制件的冲击凸爪或分开的肋的圆周表面与回转质量块的圆周表面互补并且尤其是持续不断地继续延伸，或者可替代地能够提出，控制件构成为使得其在径向方向上同样完全地在回转质量块内被引导并且容纳在该回转质量块内。那么回转质量块的槽并非延伸至其外轮廓。在这种情况下也能够在回转质量块上设有肋来替代槽，所述肋接合在控制件的槽内。尤其是在这个形式中能够在将存储的能量释放给控制件时达到沿轴向方向的特别好的导向并且因此还可靠地阻止控制件的倾斜。

[0017] 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，其中在冲击情况下控制件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控制件在冲击情况下进行轴向的和旋转的相对运动。控制件在传动轴上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来回运动。在此槽构成 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 形的轴向的运动同时还引起控制件的相对于传动轴的相对的旋转运动。在这种情况下控制件能够通过球导向件导入 V 形槽中，其中最好两个 V 形槽在直径上相对地设置在传动轴上。为此用于滚珠的相应的滚动面能够安装在控制件内。

[0018] 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在锤的冲击凸爪上的冲击凸爪与控制件和传动轴共同旋转，而在各个部件之间不产生相对运动。在此控制件也驱动回转质量块。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控制件的另外的旋转和砧的反向支承导致在传动轴上的控制件在 V 形槽中移动。通过设有 V 形槽，控制件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控制件和砧的冲击凸爪的轴向方向上发生过度止动。通过从砧上解除控制件，控制件能够沿旋转方向再次自由地运动，并且通过由于控制件的在传动方向上的轴向运动，存储在弹簧中的能量加速，直至控制件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。在产生冲击后通过控制件的轴向和径向运动重新夹紧冲击装置。

[0019] 在此提出，在优选的空心圆柱形的回转质量块中设有槽或肋，所述槽或肋能够延伸至回转质量块的外部轮廓或者只是安装在回转质量块的内部，而不延伸至回转质量块的圆周或外表面。

[0020] 那么通过相应的肋或槽，控制件沿轴向方向在这些槽内或肋上被引导，并且通过这个耦联，控制件同时将旋转传递到回转质量块上，所述相应的肋或槽例如能够通过分开的肋或槽形成，但是也能够通过控制件的冲击凸爪形成。

[0021] 此外在回转质量块和控制件之间设置有用于存储和释放冲击能量的弹簧，其中弹簧支撑在回转质量块和控制件上。

[0022] 在此提出，能够沿轴向方向在回转质量块和传动轴之间设有尤其是具有球轴承形式的轴向轴承，以便允许在回转质量块和传动轴之间的涉及旋转的相对运动并且将回转质量块安装在传动轴上。

[0023] 如果控制件完全地容纳在回转质量块内，也就是说，在轴向和径向方向上，那么尤其有利的是，为了与控制件的冲击凸爪配合，控制件和砧的同样没入回转质量块中的冲击

凸爪只是在径向方向上具有小的空隙用于回转质量块的移动。这同样适用于控制件的冲击凸爪。以这种方式能够尤其有利地利用结构空间和尽可能大地构成冲击凸爪并且同时能够抗倾斜地引导冲击凸爪。

[0024] 因此除了提供在用于产生冲击的运动所需的较小的轴向的结构空间中同时设有较大的回转质量块的可能性外，将锤分成单独的控制件和单独的回转质量块的优点是，在轴向方向上产生较小的振动，因为回转质量块不进行轴向运动并且只是具有非常小的质量的控制件沿轴向方向运动。因为与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。此外通过控制件的在回转质量块中的冲击凸爪的构造，也就是说，冲击凸爪沿轴向方向不突出于回转质量块，能够达到，冲击凸爪设置在回转质量块的重心附近并且此外通过将冲击凸爪导入回转质量块内，尤其是只要回转质量块在径向方向上也容纳控制件，那么就可靠地防止了倾斜。

[0025] 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

[0026] 从其余的申请材料中获得本发明的另外的优点和特征。下面借助附图详细阐述本发明。在此示出：

[0027] 图 1 示出冲击扳手的冲击装置的分解图；

[0028] 图 2 示出没有回转质量块的冲击装置的构造的装配图；

[0029] 图 3 示出没有砧的在装配形式下的冲击装置；以及

[0030] 图 4 示出通过在装配形式下的冲击装置的纵向剖视图。

具体实施方式

[0031] 图 1 示出根据本发明的冲击装置，其具有传动轴 10，所述传动轴 10 包括驱动侧的端部 12，借助所述端部 12 尤其是通过传动装置传动轴 10 能够与驱动马达（未示出）耦联。在传动轴 10 上设有 V 形槽 14，其中 V 形的槽的尖端指向传动轴 10 的输出侧的端部 16。在 V 形的槽 14 中分别导入滚珠 18，其中两个槽 14 在直径上相互相对地设置在传动轴 10 上，其中在控制件 20 中设有用于容纳滚珠 18 的相应的滚动面（未示出）。通过槽 14 和球导向件 18，控制件 20 能够在槽 14 的区域内相对于传动轴 10 运动并且尤其能够进行轴向的和旋转的振动运动。此外冲击装置包括回转质量块 22，其中回转质量块与控制件 20 共同形成冲击装置的所谓的锤。

[0032] 此外，控制件 20 包括冲击凸爪 24，所述冲击凸爪在轴向方向 26 上沿输出侧的方向在真正的控制件上突起并且与在砧的图 1 中未示出的冲击凸爪配合。在此控制件 20 沿轴向方向在回转质量块 22 内被引导，但是与回转质量块 22 抗扭地连接。为此回转质量块 22 包括槽 28，冲击凸爪 24 接合在所述槽 28 内并且在所述槽内可沿轴向方向移动，并且通过所述冲击凸爪进行旋转传递。

[0033] 在此槽 28 完全地设置在回转质量块 22 内，使得控制件 20 在非运转状态下沿径向

方向不在回转质量块 22 上突起，而是完全地容纳在回转质量块内。

[0034] 此外，为了存储能量和产生冲击能量设有弹簧 30，所述弹簧设置在控制件 20 和回转质量块 22 之间并且在控制件 20 运动时所述弹簧沿着 V 形槽 14 压紧以便存储能量，其中在冲击凸爪 24 与砧的冲击凸爪分开的情况下再次释放能量。此外在传动轴 10 和回转质量块 22 之间设有轴向轴承 32。

[0035] 通过这个结构达到，回转质量块 22 不进行轴向运动并且因此在这个方向上也不引起振动，并且回转质量块 22 能够导致相对于由控制件 20 穿过的传动轴 10 的相对的旋转。

[0036] 现在图 2 示出在装配形式下的冲击装置的构造，其中轴向轴承 32 设置在传动轴 10 和回转质量块 22 之间，其中在这里未示出回转质量块 22。在这里示出冲击凸爪 24 与砧 36 的冲击凸爪 34 接合，所述砧与同工具架连接的输出轴 38 连接。

[0037] 在这种情况下砧 36 的冲击凸爪 34 构成为使得其完全地容纳在回转质量块 22 内并且在径向方向上由回转质量块 22 包围。

[0038] 那么在旋拧情况下导致通过由传动轴 10 驱动的控制件 20 不但能够将旋转传递到回转质量块 22 上而且还能够通过冲击凸爪 24 和 34 传递到砧 36 上并且因此传递到工具上。那么如果导致工具的第一止动并且因此导致砧 36 的止动，那么在同时压紧弹簧 30 和用于将能量储存在弹簧 30 内时，传动轴 10 的驱动导致控制件 20 在 V 形槽内相对旋转地运动和朝驱动侧的端部 12 的方向轴向地运动，并且因此导致冲击凸爪 24 与冲击凸爪 34 分开。那么在冲击凸爪 24 与冲击凸爪 34 分开后导致弹簧 30 松弛并且在 V 形槽 14 内继续运动，其中那么通过冲击凸爪 24 朝冲击凸爪 34 的冲击，释放弹簧 30 的被储存的能量。此外在旋转运动时回转质量块 22 同步，但是所述回转质量块不进行轴向运动，使得能够通过与控制件 20 相比较大的回转质量块 22 提供冲击能量。

[0039] 现在相反图 3 示出没有砧，但是具有装配的回转质量块 22 的构造，其中可看出，控制件 20 在轴向以及径向方向上由回转质量块 22 完全地包围，其中在这里回转质量块 22 具有用于导入 V 形槽 14 内的滚珠 18 的滚动面或导向面。在该截面平面中未示出在回转质量块 22 的槽内的通过冲击凸爪 24 的轴向的导向。

[0040] 最后图 4 示出包括具有砧 36 的输出轴 38 的完全地装配的冲击装置，其中在该截面中无法看到冲击凸爪 34，而是相反地以截面的形式示出控制件 20 的冲击凸爪 24，所述冲击凸爪导入回转质量块 22 的槽 28 内并且与砧的同样没入回转质量块 22 内的冲击凸爪 34 配合，用于传递旋转能量。

[0041] 在回转质量块 22 和传动轴 10 之间设有轴向轴承 32，以便确保回转质量块 22 的纯粹的旋转的相对运动。通过冲击凸爪 24 的在回转质量块 22 内的并且因此与在回转质量块 22 内的冲击凸爪 34 接合的构造，冲击凸爪 24 位于回转质量块 22 的槽 28 的内部的整个长度上。因此表面变大，回转质量块 22 的脉冲通过所述表面传递到控制件 20 上。此外传递表面以这种方式位于回转质量块 22 的惯性中心附近。

[0042] 尤其优选的是，在控制件 20 和砧 36 的冲击凸爪之间的传递表面构成为使得这些表面平面地相对紧贴。或者也能够如在图 1 和 2 中所示，构成为使得只是进行线性接触。

[0043] 那么与现有技术相比如果砧 36 的冲击凸爪 34 相对于其在径向方向上的长度必须变短，因为它们位于回转质量块 22 的内部，那么它们能够相应地变宽，以便提供必需的强

度。

[0044] 其它的优点和特征能够从其余的材料中获得。

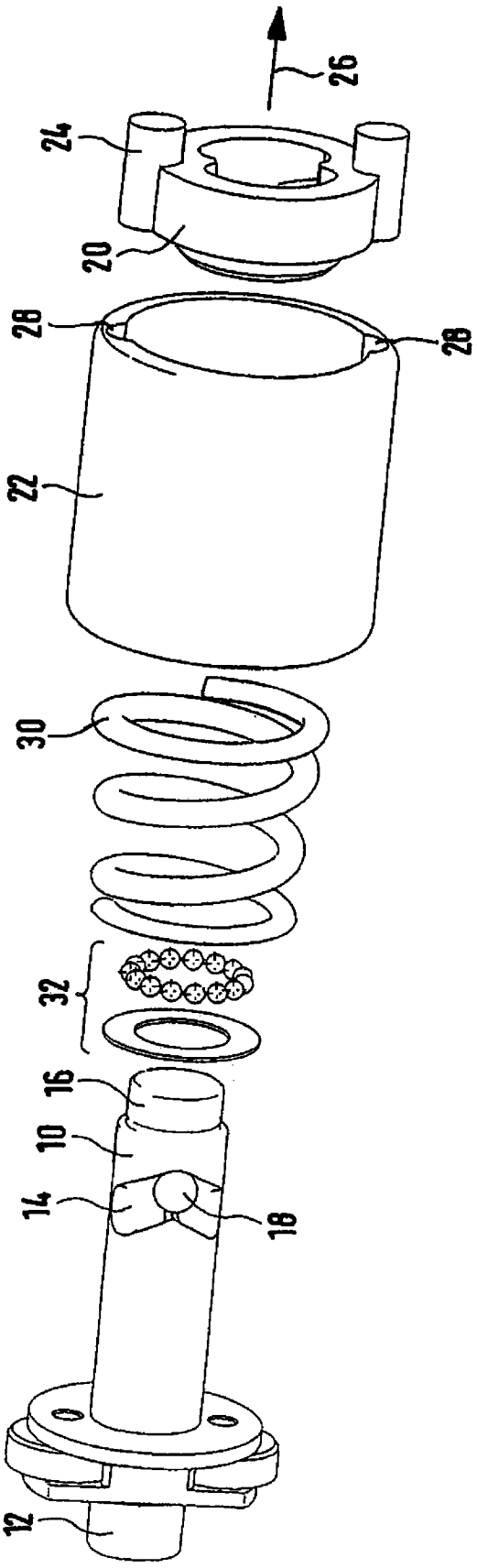


图 1

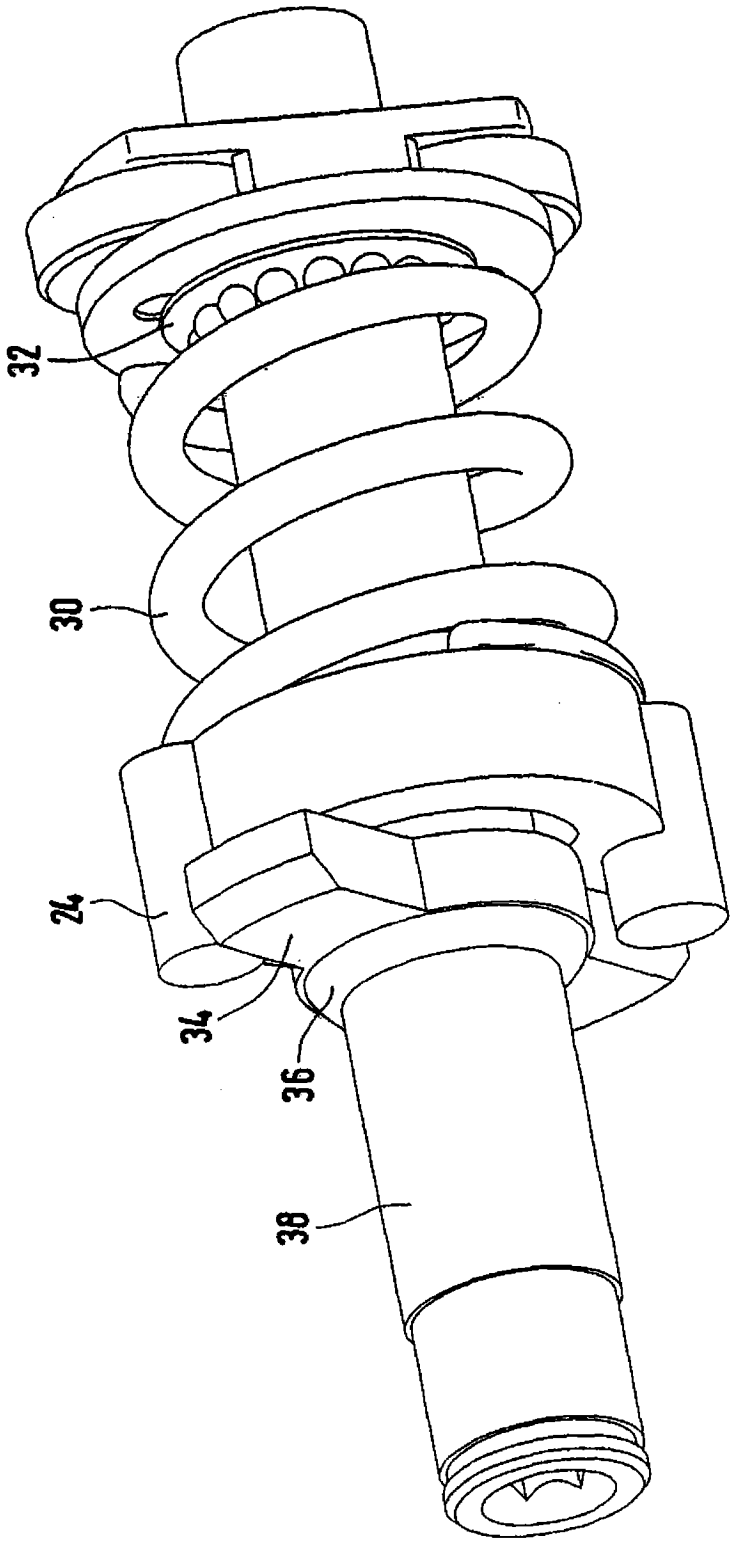


图 2

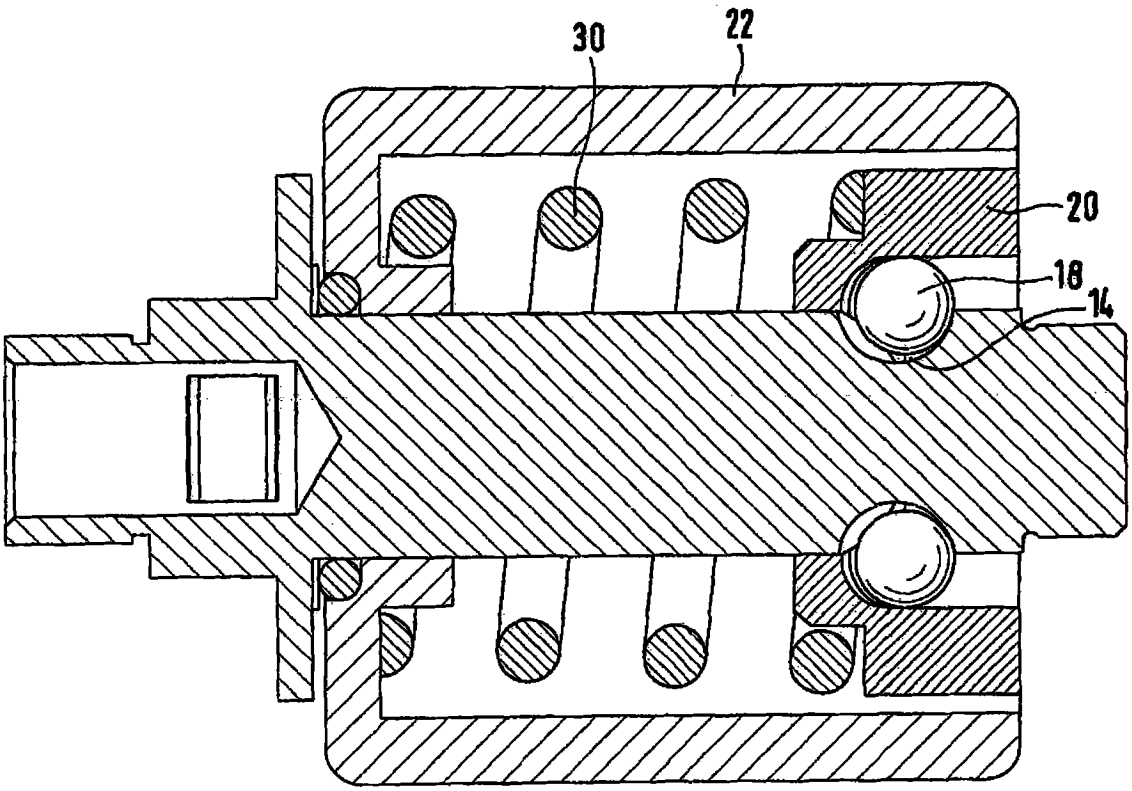


图 3

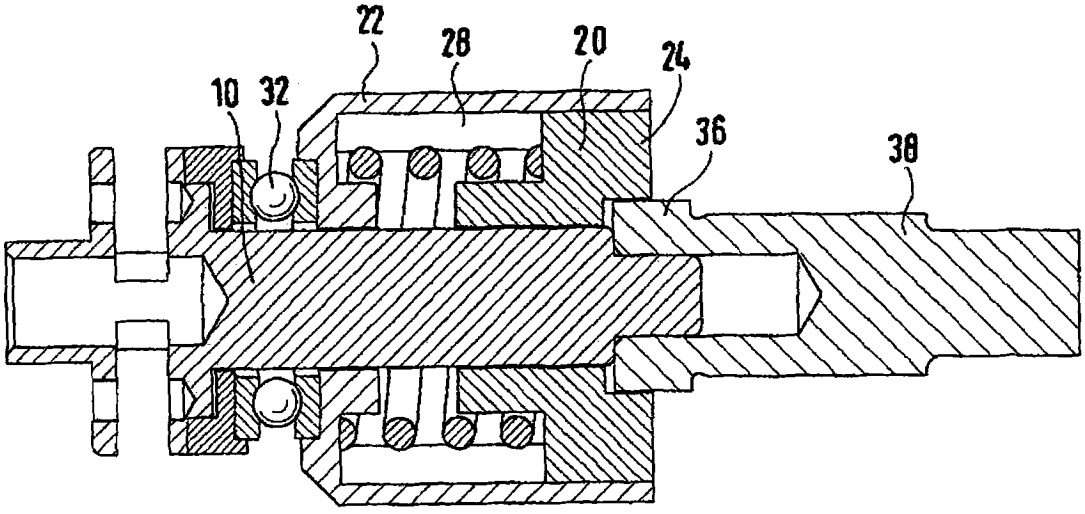


图 4