

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[51] Int. Cl.
E21B 4/06 (2006.01)
F16D 3/14 (2006.01)

[21] 申请号 200910087837.3

[43] 公开日 2009 年 12 月 23 日

[11] 公开号 CN 101608532A

[22] 申请日 2009.6.24

[21] 申请号 200910087837.3

[71] 申请人 北京市三一重机有限公司

地址 102206 北京市昌平区沙河镇辛庄桥北
清路三一产业园

[72] 发明人 黎中银 赵长春 蒋永军 姜国平

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 李兆岭 遂长明

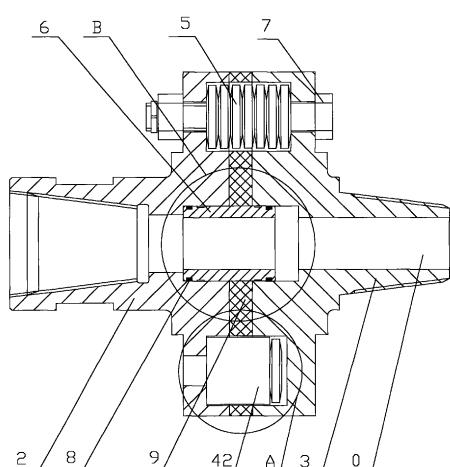
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

潜孔钻机及其减振器

[57] 摘要

本发明公开了一种用于潜孔钻机的减振器，其轴向具有中心通孔，包括与冲击器连接的第一接盘、与动力头连接的第二接盘，以及连接所述第一接盘和所述第二接盘的螺栓组件，所述第一接盘和所述第二接盘均具有开口位于两者的连接面上且同轴的盲孔，两所述盲孔的内部设有与之直径大体相同的传扭销，所述传扭销的轴向与所述中心通孔的轴向大体平行。该减振器可以显著减小传扭元件承受的载荷，提高减振器的耐用性和可靠性，明显提高潜孔钻机的可靠性和稳定性。本发明还公开了一种包括上述减振器的潜孔钻机。



1、一种减振器，用于潜孔钻机，其轴向具有中心通孔，包括与冲击器连接的第一接盘、与动力头连接的第二接盘，以及连接所述第一接盘和所述第二接盘的螺栓组件，其特征在于，所述第一接盘和所述第二接盘均具有开口位于两者的连接面上且同轴的盲孔，两所述盲孔的内部设有与之直径大体相同的传扭销，所述传扭销的轴向与所述中心通孔的轴向大体平行。

2、根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于，所述传扭销靠近所述第二接盘的一端设有缓冲环。

3、根据权利要求 2 所述的减振器，其特征在于，所述第一接盘进一步具有与所述盲孔同轴的排污孔，所述排污孔与所述盲孔贯穿所述第一接盘。

4、根据权利要求 3 所述的减振器，其特征在于，所述传扭销和所述螺栓组件与所述中心通孔的径向距离大体相等。

5、根据权利要求 4 所述的减振器，其特征在于，所述传扭销与所述螺栓组件均匀地间隔设置。

6、根据权利要求 1 所述的减振器，其特征在于，其中心部设有连接所述第一接盘和所述第二接盘且具有轴向通孔的密封销。

7、根据权利要求 6 所述的减振器，其特征在于，所述密封销与所述第一接盘之间以及所述密封销与所述第二接盘之间均设有密封圈。

8、根据权利要求 7 所述的减振器，其特征在于，所述第一接盘和所述第二接盘的连接面为平面。

9、根据权利要求 8 所述的减振器，其特征在于，所述连接面之间设有弹性密封垫。

10、一种潜孔钻机，其特征在于，包括权利要求 1 至 9 任意一项所述的减振器。

潜孔钻机及其减振器

技术领域

本发明涉及工程机械技术领域，特别是涉及一种用于潜孔钻机的减振器。此外，本发明还涉及一种包括上述减振器的潜孔钻机。

背景技术

潜孔钻机通常用在中小型矿山开采作业中。工作中的潜孔钻机用钻杆带动冲击器和钻头一起旋转，利用冲击器的活塞冲击钻头破碎矿岩，进行挖掘作业。

在钻进过程中，底部冲击器的高频振动通过钻杆传递到动力头，对动力头的疲劳强度和寿命造成不良影响。为了降低冲击对动力头的损害，需要在钻杆和动力头的连接处采取减振措施。

请参考图 1 和图 2，图 1 为现有技术中一种典型减振器的结构示意图；图 2 为现有技术中内方的结构示意图。

现有技术中减振器包括均具有中心通孔 10 的第一接盘 11 和第二接盘 12，第一接盘 11 和第二接盘 12 的外缘通过螺栓组件 13 连接，螺栓组件 13 的外径上套装有缓冲垫 14，第一接盘 11 和第二接盘 12 中心部还设有内方 15。

在潜孔钻机工作时，动力头（图中未示出）带动第二接盘 12 旋转，第二接盘 12 通过螺栓组件 13 和内方 15 带动第一接盘 11 旋转，第一接盘 11 带动与之连接的冲击器（图中未示出）旋转。同时，中心通孔 10 中充满高压气体，该高压气体经过中心通孔 10 作用于冲击器，使所述冲击器既能随第一接盘 11 旋转，又能随高压气体向底部推进，从而实现钻进的功能。

另一方面，位于底部的冲击器在钻进过程中会产生高频振动，该高频振动通过第一接盘 11 传递给第二接盘 12，进而传递给与第二接盘 12 连接的动力头。

由于螺栓组件 13 的外径上套装有缓冲垫 14，故高频振动由第一接盘 11 传递到第二接盘 12 时，经过缓冲垫 14 的缓冲作用，其振动的

频率和强度都会有所减弱，从而使传递到动力头的振动对动力头的影响有所降低，达到保护动力头的目的。

在现有的结构中，内方 15 起到传递扭矩的作用。由于其位于减振器的中心部，传扭时力臂较小，使内方 15 承受的扭力较大，容易毁坏，耐用性及可靠性较差。而一旦内方 15 被破坏，减振器将通过螺栓组件 13 传递扭矩，使螺栓组件 13 受到较大的剪切力，较容易切断螺栓组件 13，造成不必要的停产。而且，内方 15 加工工艺复杂，加工效率低、成本高，这些导致减振器的成本偏高。

另外，第一接盘 11 和第二接盘 12 通过互相配合的台阶面 16 连接在一起，并通过在台阶面 16 上设置密封圈 17 使第一接盘 11 和第二接盘 12 间形成有效密封。台阶面 16 导致第一接盘 11 和第二接盘 12 在生产过程中的加工难度较大，加工成本偏高。

如何减小减振器中传扭元件的扭力，提高传扭元件的耐用性和可靠性，进而提高减振器的可靠性，提高潜孔钻机的工作安全性，是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种用于潜孔钻机的减振器，该减振器可以显著减小传扭元件承受的载荷，提高减振器的耐用性和可靠性，从而提高潜孔钻机的可靠性。本发明的另一目的是提供一种包括上述减振器的潜孔钻机。

为解决上述技术问题，本发明提供一种减振器，用于潜孔钻机，其轴向具有中心通孔，包括与冲击器连接的第一接盘、与动力头连接的第二接盘，以及连接所述第一接盘和所述第二接盘的螺栓组件，所述第一接盘和所述第二接盘均具有开口位于两者的连接面上且同轴的盲孔，两所述盲孔的内部设有与之直径大体相同的传扭销，所述传扭销的轴向与所述中心通孔的轴向大体平行。

优选地，所述传扭销靠近所述第二接盘的一端设有缓冲环。

优选地，所述第一接盘进一步具有与所述盲孔同轴的排污孔，所述排污孔与所述盲孔贯穿所述第一接盘。

优选地，所述传扭销和所述螺栓组件与所述中心通孔的径向距离大体相等。

优选地，所述传扭销与所述螺栓组件均匀地间隔设置。

优选地，所述减振器的中心部设有连接所述第一接盘和所述第二接盘且具有轴向通孔的密封销。

优选地，所述密封销与所述第一接盘之间以及所述密封销与所述第二接盘之间均设有密封圈。

优选地，所述第一接盘和所述第二接盘的连接面为平面。

优选地，所述连接面之间设有弹性密封垫。

本发明还提供一种潜孔钻机，包括上述任意一项所述的减振器。

潜孔钻机在钻进时，由于所述传扭销的直径与所述盲孔的直径大体相同，所以，本发明提供的减振器能有效传递第一接盘和第二接盘旋转时产生的扭矩；同时，由于传扭销位于第一接盘和第二接盘的连接面上，与减振器的中心有一定的距离，其传扭力臂较大；当扭矩一定时，当力臂明显增大，则作用在传扭销上的扭力显著减小，从而降低了传扭销的工作载荷，减小了螺栓组件受剪切的可能，提高了传扭销和螺栓组件的使用寿命和可靠性，进而提高了减振器的可靠性和稳定性。

在一种优选的实施方式中，所述传扭销靠近所述第二接盘的一端设有缓冲环。该缓冲环能有效防止所述传扭销在工作过程中沿所述盲孔的轴向窜动，并有效减轻所述传扭销与所述第二接盘的撞击力度，有效保护传扭销和第二接盘，提高其使用寿命。同时，当冲击器传递的振动比较强烈时，所述缓冲环还能在一定程度上减缓传递给所述第二接盘的冲击力，增强减振效果。

在另一种优选的实施方式中，所述第一接盘和所述第二接盘的连接面之间设有弹性密封垫。由于该弹性密封垫具有弹性，在工作过程中能有效减弱由所述第一接盘传递给所述第二接盘的振动，使传递到动力头的振动更小，增强减振器的减振效果。另外，弹性密封垫能有效提高所述第一接盘和所述第二接盘的连接面保持密封，提高减振器

的密封性，从而提高冲击器的钻进效率。

附图说明

图 1 为现有技术中一种典型减振器的结构示意图；

图 2 为现有技术中内方的结构示意图；

图 3 为本发明所提供减振器一种具体实施例的结构示意图；

图 4 为图 3 中 A 部位的局部放大图；

图 5 为图 3 中 B 部位的局部放大图。

具体实施方式

本发明的核心是提供一种用于潜孔钻机的减振器，该减振器可以显著减小传扭元件承受的载荷，提高减振器的耐用性和可靠性，从而提高潜孔钻机的可靠性。本发明的另一核心是提供一种包括上述减振器的潜孔钻机。

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

请参考图 3，图 3 为本发明所提供减振器一种具体实施例的结构示意图。

本发明所提供的减振器，其第一接盘 2 与冲击器（图中未示出）连接，所述第二接盘 3 与所述动力头（图中未示出）连接；螺栓组件 7 将第一接盘 2 和第二接盘 3 连接为一体，其连接面上设有将二者连接为一体的传扭装置 4，该传扭装置 4 包括设于销孔 41 内的传扭销 42，其中，销孔由第一接盘 2 和第二接盘 3 内开设的盲孔组成，且两个盲孔的开口均设于第一接盘 2 和第二接盘 3 的连接面上；传扭销 42 的轴向与中心通孔 0 的轴向大体平行，传扭销 42 的直径与销孔 41 的直径大体相同。

在潜孔钻机工作时，动力头带动第二接盘 3 旋转，第二接盘 3 通过螺栓组件 7 和传扭装置 4 带动第一接盘 2 旋转，第一接盘 2 带动与之连接的冲击器旋转。同时，中心通孔 0 中充满高压气体，该高压气体经过中心通孔 0 作用于冲击器，使所述冲击器既能随第一接盘 2 旋转，又能随高压气体向底部推进，从而实现钻进的功能。

另一方面，位于底部的冲击器在钻进过程中会产生高频振动，该高频振动通过第一接盘2传递给第二接盘3，进而传递给与第二接盘3连接的动力头。第二接盘3受到的振动越小，动力头越安全。

由于两个盲孔的开口均位于第一接盘2和第二接盘3的连接面上，则由两个盲孔组成的销孔41与第一接盘2和第二接盘3均连接，则位于销孔41内部的传扭销42与第一接盘2和第二接盘3均连接；同时，且传扭销42的直径与销孔41的直径大体相同，所以，本发明提供的减振器中的传扭销42能有效传递第一接盘2和第二接盘3在旋转时产生的扭矩。

而且，传扭销42与减振器的中心有一定的距离，其传扭力臂较大；扭矩一定时，当力臂明显增大，则作用在传扭销42上的扭力显著减小，从而降低了传扭销42的工作载荷，减小了螺栓组件7受剪切的可能，提高了传扭销42和螺栓组件7的使用寿命和可靠性，进而提高了减振器的可靠性和稳定性。

需要指出的是，上文所述第一接盘2和第二接盘3的连接面，系指第一接盘2和第二接盘3相连接的环形面；销孔41位于第一接盘2和第二接盘3的连接面上，系指销孔41不在具有中心通孔的中心部，与中心部有一定的距离；销孔41与第一接盘2和第二接盘3均相连，系指销孔41的一端位于第一接盘2的内部，另一端位于第二接盘3的内部，同样，位于销孔41内部的传扭销42一端位于第一接盘2的内部，另一端位于第二接盘3的内部。

另外，传扭销42结构简单，制造传扭销42比较方便，生产成本低，利用传扭销42传递扭矩代替内方15(示于图2)传递扭矩能有效提高生产效率，降低生产成本。

在减振器工作时，高频振动由第一接盘2向第二接盘3传递，为了减小振动，可以在螺栓组件7上套装弹性元件5，使弹性元件5同时与第一接盘2和第二接盘3直接接触；弹性元件5的缓冲作用能有效降低振动的频率和强度，使传递到第二接盘3的振动大幅度减小，从而减小振动对动力头的影响，起到保护动力头的作用。

本文所述的弹性元件 7，可以是具有弹性的缓冲垫，也可以是弹簧，或者是独立的多个缓冲环等具有弹性的物体，只要该物体具有弹性，能有效减缓振动从第一接盘 2 向第二接盘 3 传递时的频率和强度，其实际存在的结构形式和采用的材料均不受限制，均不违背本发明的基本思想。

另外，螺栓组件 7 和传扭销 42 的数目可以是两个，也可以是多个，可以均匀分布于第一接盘 2 和第二接盘 3 之间，也可以不规则地连接第一接盘 2 和第二接盘 3。只要螺栓组件 7 将第一接盘 2 和第二接盘 3 连接为一体，其上套装的弹性元件 5 能起减振的作用，传扭销 42 能有效传递第一接盘 2 和第二接盘 3 旋转时产生的扭矩，就能实现本发明的目的，都应该在本发明的保护范围之内。

显然，由于螺栓组件 7 和传扭销 42 与第一接盘 2 和第二接盘 3 上的孔是一一对应的，当传扭销 42 和螺栓组件 7 均匀地间隔设置于第一接盘 2 和第二接盘 3 之间，可以使第一接盘 2 和第二接盘 3 旋转时减振效果和传扭效果更好，使减振器工作性能更稳定。

请参考图 4，图 4 为图 3 中 A 部位的局部放大图。

在一种具体的实施例中，传扭装置 4 中传扭销 42 靠近第二接盘 3 的一端还设有缓冲环 43。该缓冲环 43 具有弹性，能有效防止传扭销 42 在工作过程中沿销孔 41 轴向窜动，从而避免传扭销 42 与第二接盘 3 直接接触和可能存在的刚性撞击，有效减轻传扭销 42 与第二接盘 3 的撞击力度，同时起到保护传扭销 42 和第二接盘 3 的作用。另外，当冲击器传递的振动比较强烈时，缓冲环 43 还能在一定程度上减缓传递给所述第二接盘 3 的冲击力，增强减振效果。

理论上说，在销孔 41 里不设置缓冲环 43 也是可以的，传扭销 42 主要起传扭的作用，在其靠近第二接盘 3 的一侧设置缓冲环 43 对其传扭作用不产生明显影响，不管缓冲环 43 存在与否，减振器都能工作。

但是，考虑到高频振动对第二接盘 3 的影响，在传扭销 42 靠近第二接盘 3 的一侧设置缓冲环 43 更加恰当。这样传扭销 42 和第二接盘 3 工作更安全，可靠性更高，减振器的减振效果更好。

设于传扭销 42 一端的缓冲环 43 也可以是与螺栓组件 7 上套装的弹性元件 5 相类似的材料和结构，在此不再赘述。此外，缓冲环 43 还可以具有其他的结构。

本发明所提供的减振器中，螺栓组件 7 主要起连接第一接盘 2 和第二接盘 3 并传递二者之间的推拉力的作用，传扭销 42 主要传递第一接盘 2 和第二接盘 3 旋转时产生的扭矩。为了使传扭效果更理想，可以将传扭销 42 与中心通孔 0 的径向距离设置为与螺栓组件 7 与中心通孔 0 的径向距离大体相等。显然，如果传扭销 42 和螺栓组件 7 离中心通孔 0 的径向距离不等时，减振器同样能工作，只是距离大体相同时，其传扭效果更好，传扭销安全性更好，可靠性更高。

在另一种具体的实施例中，第一接盘 2 进一步具有与销孔 41 同轴的排污孔 21，且排污孔 21 与销孔 41 贯穿第一接盘 2。

潜孔钻机多应用于工地，其工作环境中含尘量较大，使潜孔钻机的各部件间容易污染灰尘，影响其工作效率；另外，减振器受高频振动的影响，较易在工作中产生磨损，特别是传扭销 42 和弹性元件 7 等受力较大的部件，其磨损产生的碎末如不及时排出，既会影响传扭效率，又会影响减振效果。

处于工作状态的潜孔钻机的第二接盘 3 大体位于第一接盘 2 的上方，工作中的灰尘和产生的污垢可以沿排污孔 21 排出减振器，从而提高减振器的洁净度，使减振器工作更安全，减振效果更明显，潜孔钻机的工作效率更高。

可以对上文所述减振器进行进一步的改进。

潜孔钻机工作时，动力头将压缩气体经中心通孔 0 传递给冲击器，压缩气体传递的压力越大，传递到冲击器的动力越大，冲击器的钻进效率越高。因此，密封性在减振器中非常重要。

本发明所提供的减振器可以进一步包括弹性密封垫 9。该弹性密封垫 9 位于第一接盘 2 和第二接盘 3 的接触面之间，这样，既能有效避免第一接盘 2 和第二接盘 3 之间可能存在的刚性接触，又能有效减弱由第一接盘 2 传递给第二接盘 3 的振动冲击力，提高减振器的减振

效果；同时，弹性体的良好密封性使第一接盘2和第二接盘3之间的气密性更好，使压缩空气作用于冲击器的动力更大，潜孔钻机的工作效率更高。

同时，现有技术中，第一接盘与第二接盘的连接面为台阶面，在不影响减振器正常工作的前提下，可以将第一接盘2和第二接盘3的连接面设置为平面，显然，连接面为平面的第一接盘2和第二接盘3的加工工艺较少，便于加工，其加工成本较低。利用第一接盘2和第二接盘3有利于降低减振器的成本。

请参考图5，图5为图3中B部位的局部放大图。

可以进一步优化减振器的结构。

为了使第一接盘2和第二接盘3密封性更好，可以在减振器的中心部设置具有轴向通孔的密封销6，该密封销6的直径与其容纳腔的直径大体相当，其两端分别位于与第一接盘2和第二接盘3的内部。该密封销6能进一步减少减振器工作时的气体泄漏，增强第一接盘2和第二接盘3的密封性，提高潜孔钻机的工作效率。

显然，采用现有技术中的内方或者花键也能起到相同的效果，但是密封销6结构简单，便于加工。故利用密封销6能简化加工工艺，降低减振器的生产成本。

为了进一步提高第一接盘2和第二接盘3之间的密封性，可以在密封销6与第一接盘2之间以及密封销6与第二接盘3之间设置密封圈8，使该密封圈8绕密封销6至少一周，使密封销6与第一接盘2之间、密封销6与第二接盘3之间均实现双重密封，提高减振器的密封性，使压缩气体沿中心通孔0高效地作用于冲击器，从而提高冲击器的钻进力度，提高潜孔钻机的工作效率。

除了上述减振器，本发明还提供一种包括上述减振器的潜孔钻机，该潜孔钻机其他各部分的结构请参考现有技术，本文不再赘述。

以上对本发明所提供的潜孔钻机及其减振器进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，

对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

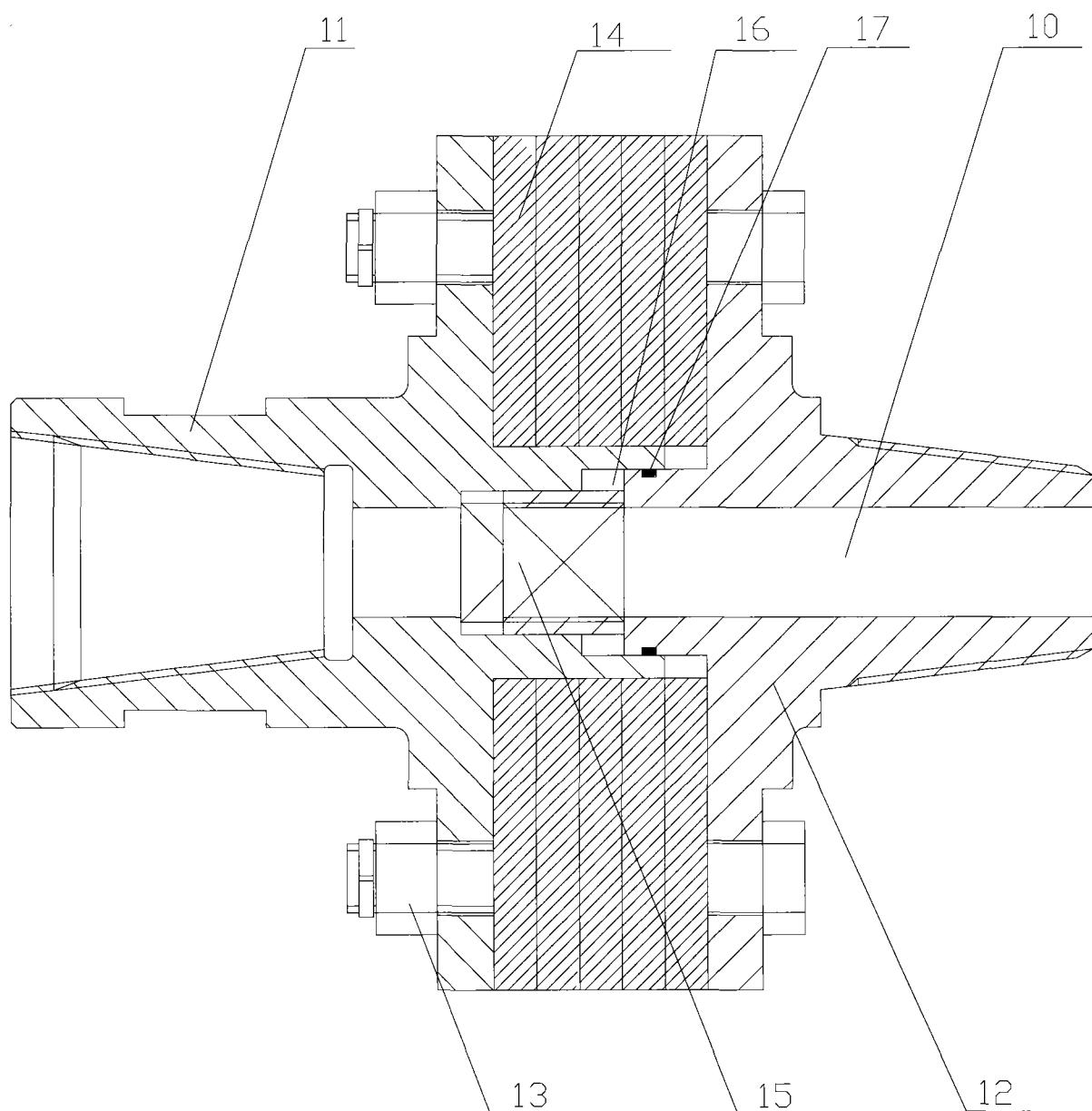


图 1

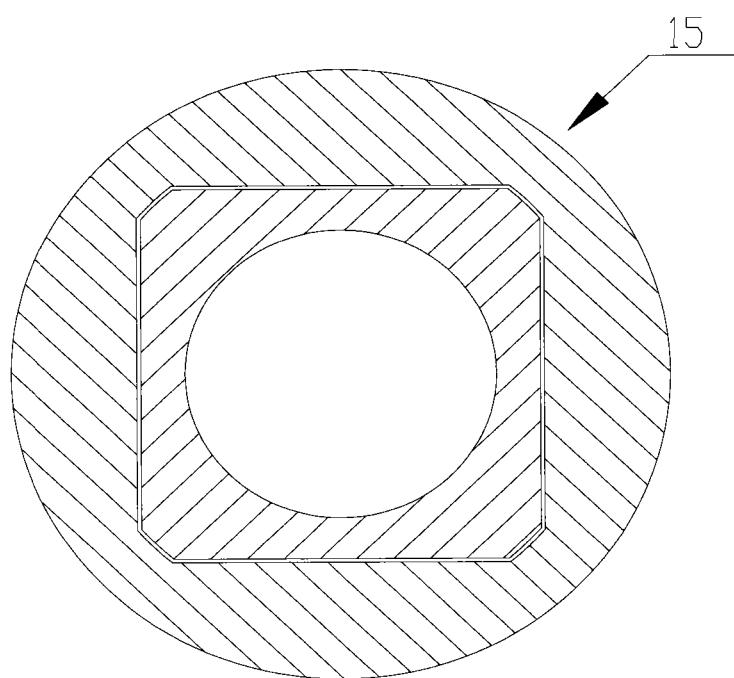


图 2

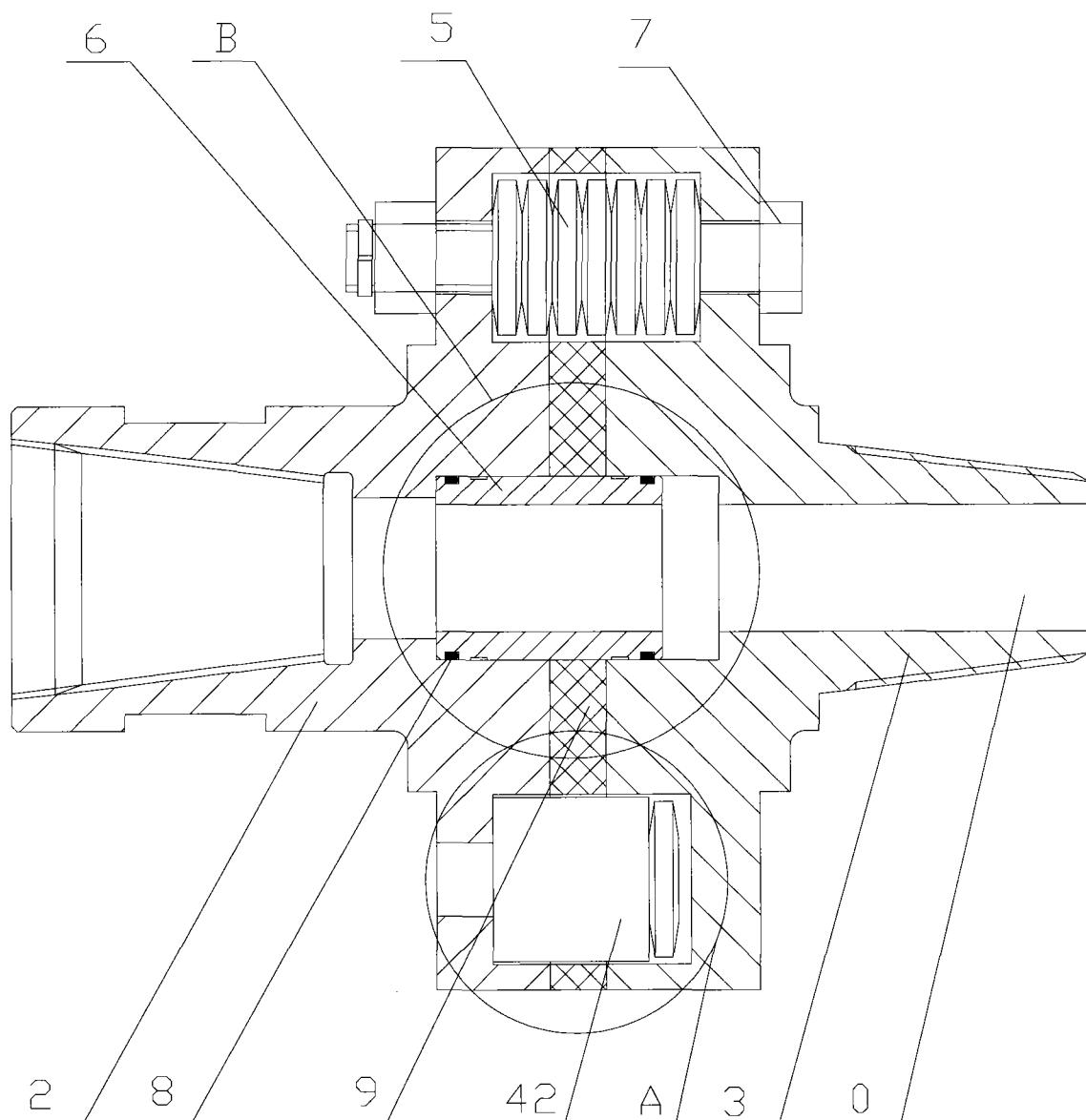


图 3

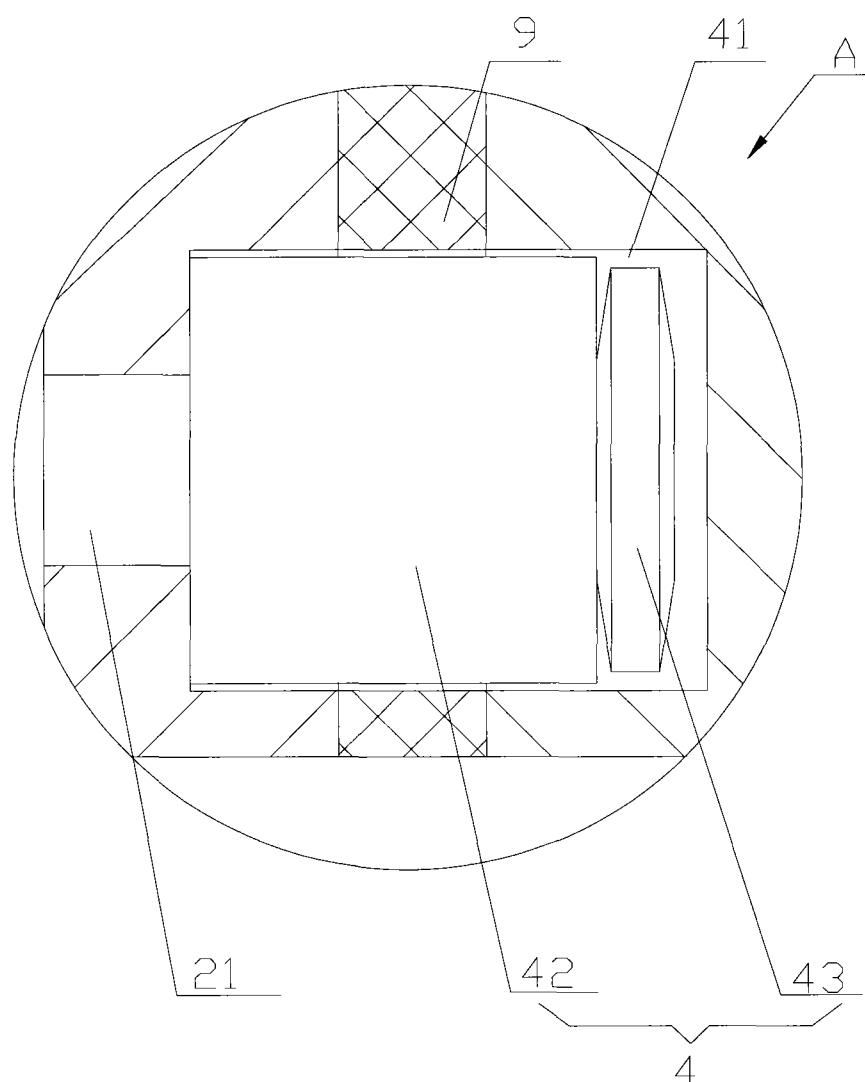


图 4

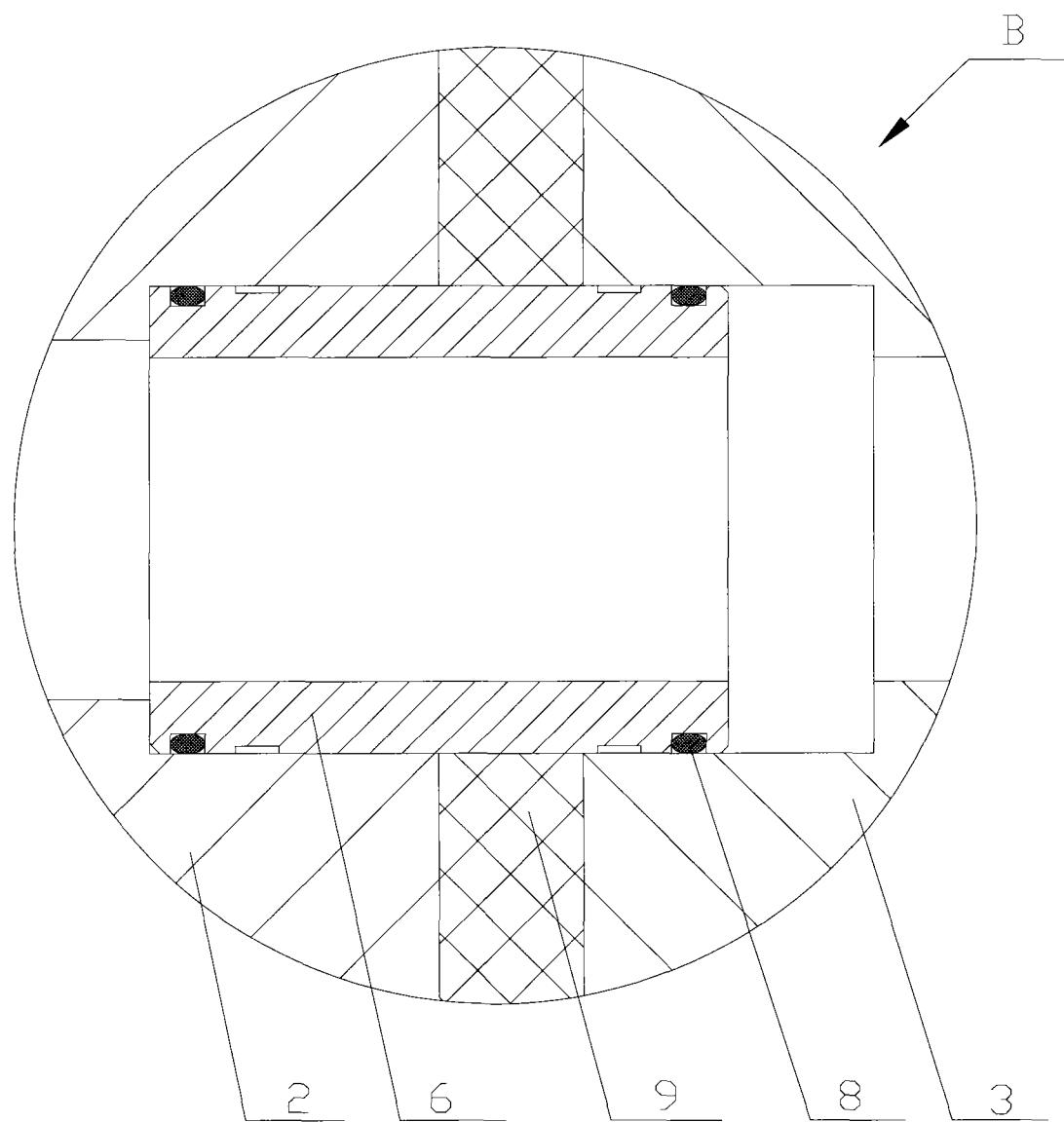


图 5