(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 103821873 B
(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201310320760.6

(22)申请日 2013.07.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103821873 A

(43)申请公布日 2014.05.28

(30)优先权数据
2012-251065 2012.11.15 JP

(73)专利权人 株式会社昭和
地址 日本埼玉县

(72)发明人 村松缓彦 铃木恒

(74)专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限公司 11464
代理人 吴立 邹轶鲛

(51)Int.Cl.
F16F 13/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 1939803 A,2007.04.04,说明书第2页倒数第2段至第11页第3段及说明书附图图1-4.
WO 01/29438 A1,2001.04.26,全文.
JP 特开2002-5223 A,2002.01.09,全文.
CN 101024413 A,2007.08.29,全文.
CN 101639107 A,2010.02.03,全文.

审查员 刘俊龙

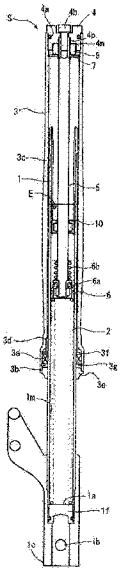
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

冲击吸收器

(57)摘要

本发明的一个目的在于提供一种能够通过将内管的行程长度设定为尽可能大的值而提供充分的悬垂能力同时减轻内管的前端和外管的顶盖之间的可能冲击的冲击吸收器。冲击吸收器包括内管(1)、内管(1)被共轴地插入其中的外管(3),和设置在外管(3)的内周侧的底部中的弹性部件(8)。弹性部件(8)被以如下方式安装:使得通过所述安装装置向所述弹性部件施加朝向所述外管的所述底部的收缩预载荷。



CN 103821873 B

1.一种冲击吸收器,包括:

内管,该内管在其下端处被底盖阻挡;

外管,该外管在其上端处由顶盖封阻,并且所述内管的上端被同轴地插入到该外管的下端中;

弹性部件,该弹性部件设置在所述外管的内周侧的所述顶盖上;和

安装装置,该安装装置以如下方式安装所述弹性部件:使得通过所述安装装置向所述弹性部件施加朝向所述顶盖的收缩预载荷,

其中,所述安装装置由压力接收器和制约装置形成;所述压力接收器邻靠所述弹性部件,所述制约装置设置在所述外管内部以制约所述压力接收器朝向所述内管的下端的移动,

其中,当所述内管朝着所述顶盖移动预定的行程量时,所述内管的上端邻靠所述压力接收器,并且当所述内管朝着所述顶盖进一步移动超过所述行程量时,所述压力接收器朝着所述顶盖移动,并且

其中,所述制约装置的装接位置能够沿着所述外管的轴线改变,使得通过朝着顶盖移动所述制约装置的所述装接位置来增加预载荷,以增加行程量。

2.根据权利要求1所述的冲击吸收器,进一步包括:

杆,该杆在穿过所述弹性部件的状态下从所述顶盖悬垂并且同轴地插过所述内管,并且

其中,所述制约装置牢固地装接到所述杆。

3.根据权利要求1所述的冲击吸收器,其中,所述制约装置牢固地装接于所述外管的内周侧。

冲击吸收器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冲击吸收器，并且特别地涉及一种使得能够减轻在内管的前端与外管的底部之间的可能冲击的冲击吸收器。

背景技术

[0002] 通常，在作为用于两轮车辆的冲击吸收器而安设的前叉中，通过由设置在内管和外管之间的弹簧的弹性作用力所引起的内管和外管的滑动来吸收在轴和车体之间的振动。当振动得以吸收从而最小化前叉的长度时，用作滑动部件的内管的前端可能朝着外管的底部碰撞，从而使得内管和外管这两者受到损坏。为了防止碰撞，如在日本专利公报No.3847384中所公开地，已经传统上在顶盖侧上设置了弹性部件以减轻给予顶盖侧的冲击。进而，根据日本实用新型申请公报No.H3-110231，弹性部件诸如橡胶塞堵被设置在用作叉栓的盖部侧上以保护该盖部。

[0003] 然而，在弹性部件的有效轴向长度方面，如上所述的这种配置减小了滑动部件在朝向顶盖的方向上的行程长度。这不利地降低了振动吸收能力。

[0004] 专利文献1：日本专利公报No.3847384

[0005] 专利文献2：日本实用新型申请公报No.H3-110231

发明内容

[0006] 本发明的一个目的在于提供一种能够通过将内管的行程长度设定为尽可能大的值而提供充分的振动吸收能力同时减轻内管的前端与外管的顶盖之间的可能冲击的冲击吸收器。

[0007] 为了实现上述目的，一种冲击吸收器的配置包括：内管；外管，所述内管被同轴地插入到该外管中；弹性部件，该弹性部件设置在所述外管的内周侧的底部中；和安装装置，其中，所述弹性部件被以如下方式安装：使得通过所述安装装置向所述弹性部件施加朝向所述外管的所述底部的收缩预载荷。因此，与传统技术相比较，本配置使得能够增加内管朝向外管的底部的行程长度，从而允许冲击吸收器自身的振动吸收能力得以改进。

[0008] 进而，在用于实现上述目的的冲击吸收器的另一个配置中，冲击吸收器进一步包括：杆，该杆从所述外管的所述底部悬垂并且同轴地插过所述内管，并且所述安装装置由压力接收器和制约装置形成；所述压力接收器邻靠所述弹性部件，所述制约装置牢固地装接到所述杆以制约所述压力接收器朝向所述内管的底部的移动。杆穿过压力接收器。因此，不仅发挥了上述效果，而且因为即使当内管的前端朝着压力接收器碰撞时，压力接收器也能够沿着杆移动，所以弹性部件还能够减轻可能冲击。

[0009] 此外，在用于实现上述目的的冲击吸收器的另一个配置中，安装装置由压力接收器和制约装置形成；所述压力接收器邻靠所述弹性部件，所述制约装置牢固地装接到所述杆以制约所述压力接收器朝向所述内管的底部的移动。因此，不仅发挥了上述效果，而且还即使当内管的前端朝着压力接收器碰撞时，压力接收器也能够沿着外管移动。因此，弹性部

件能够减轻可能冲击。

[0010] 另外地，在用于实现上述目的的冲击吸收器的另一个配置中，制约装置的装接位置能够沿着外管的轴线改变。因此，不仅发挥了上述效果，而且还当收缩预载荷被施加到弹性部件从而朝向外管的底部作用时，预载荷的量能够得到调节。

附图说明

[0011] 图1是根据本发明的前叉的截面视图；

[0012] 图2是前叉的重要部分的放大截面视图；

[0013] 图3是关于行程变化示出传统前叉和根据本发明的前叉的载荷特性的图示；

[0014] 图4是示出弹性部件的操作的图示；

[0015] 图5是示出支撑压力接收器的保持环的另一个固定形式的图示；并且

[0016] 图6是示出带有压力接收器的保持环的另一个固定形式的图示。

[0017] 附图标记的解释

[0018] 1 内管

[0019] 2 弹簧

[0020] 3 外管

[0021] 4 顶盖

[0022] 5 活塞杆

[0023] 7 压力接收器

[0024] 8 弹性部件

[0025] 11 卡止环

具体实施方式

[0026] 将在下面通过本发明的一个实施例详细地描述本发明。然而，在下面描述的实施例并非旨在限制权利要求中所阐述的发明。而且，并非在实施例中所描述的特征的全部组合对于本发明的方案而言都是必须的。在本发明中可以包括选择性地采用的配置。

[0027] 图1和图2是示出根据本发明的冲击吸收器的实施例的、两轮车辆的前叉的截面视图。如在图1和图2中所示，前叉S包括：内管1，其具有预定长度并且包括长孔1m；弹簧2，其下端侧坐置在内管1的底部1a侧上，且该弹簧2竖立地安设在内管1中；外管3，其在内管1的上侧上轴向地插入在内管1之上；顶盖4，其作为外管3的底部设置在外管3的上端处；活塞杆5，其从顶盖4悬垂并且同轴地插过内管1；活塞部件6，其装接到活塞杆5的下端并且坐置在弹簧2的上端处；和弹性部件8，其从顶盖4的下表面侧朝向内管1凸出并且包括由压力接收器7支撑的下表面。

[0028] 内管1在其下端处被底盖1f阻挡。底盖1f的上表面充当内管1的内周侧的底部1a。具有支撑轴的轴通孔1b的轴保持器1c被装接到内管1的下端的外周。

[0029] 在以下描述的活塞杆5的外周上滑动的杆引导件10被固定到内管1的内周表面。与内管1的运动相配合地，杆引导件10沿着轴向方向在活塞杆5的外周上滑动。

[0030] 油E存储在内管1中，使得液位位于例如杆引导件10上方。

[0031] 外管3被如此设定：使得内管1的上端同轴地插过外管3并且外管3的内径稍微地大

于内管1的外径。包括滑动轴承的轴承被插置在外管3和内管1之间，以使得外管3和内管1能够滑动。具体地，该轴承包括装配在内管1的上部的外周之上的外轴承3c以及固定到外管3的下部的内周的下轴承3d。这使得内管1和外管3能够平滑地相对于彼此滑动。

[0032] 下轴承3d通过压配合而固定到在外管3的下端处的直径扩大部分3b的内周表面。与内管1滑动接触的油封3a经由垫圈3f设置在下轴承3d下方。油封3a被装配于在直径扩大部分3b的内周表面中形成的凹槽中的卡止环3g而牢固地卡止。在卡止环3g下方，覆盖内管1和外管3之间的区域的防尘封3e被固定到外管3的外管的开口端。

[0033] 顶盖4拧入在外管3的上端处的开口中。O形环4a被插置在顶盖4与外管3的上部的内周表面之间，以在外管3的上端侧处封阻该外管3。因此，存储在前叉中的油E上方的空间被封阻，以在冲击吸收器中形成空气弹簧腔室。

[0034] 螺栓4b经由顶盖4的中央的薄壁部分而被拧入到在活塞杆5的上端处的螺纹孔中。因此，活塞杆5被牢固地固定到顶盖4。活塞杆5从活塞杆安装表面4p悬垂并且同轴地插过内管1。活塞杆5包括活塞部件6，该活塞部件6置放在该活塞杆5的下端处并且弹簧2的上端坐置在该活塞部件6上。

[0035] 活塞部件6包括：油流动通道(在图中没有示出)，经过该油流动通道，油E在活塞杆5的轴向方向上流动；和活塞环，该活塞环置放在活塞部件6的外周上。在内管1的外周与内管1的内周表面滑动接触时，油E流经油流动通道以产生阻尼力。此外，活塞部件6与外管3一起地相对于内管1移动，以延长或者收缩弹簧2。

[0036] 回弹弹簧6b是被设置成当前叉S延伸到最大时防止活塞部件6直接地朝着杆引导件碰撞的缓冲部件。回弹弹簧6b的下端坐置在其上的底座由附图标记6a表示。

[0037] 弹性部件8从顶盖4的下表面侧朝向内管1凸出并且在其下表面处由包括垫圈的环形压力接收器7支承。弹性部件8以装配方式被装接到在与活塞杆5的上端的外周表面滑动接触的顶盖4的下部的内周上的环状台阶部分4m。弹性部件8向下凸出超过顶盖4的下表面4c。弹性部件8由柔性材料诸如橡胶材料或者柔软树脂形成，但是可以由卷簧形成。

[0038] 在本实施例中，压力接收器7被牢固地装接到活塞杆5，以便向弹性部件8施加朝向顶盖4作用的收缩预载荷。即，当压力接收器7不向弹性部件8施加任何向上的压力时，弹性部件8延伸到由虚线(a)示出的位置，同时弹性部件8的下端水平(level)位于如在图2中所示的位置L1处。然而，在本实施例中，压力接收器7向顶盖4的下端施加向上(朝向顶盖4)的压力(预载荷)。因此，弹性部件8收缩到由实线(b)示出的位置并且变形，同时其下端水平升高到位置L2。在弹性部件8保持变形时，压力接收器7与卡止环11固定。即，压力接收器7和卡止环11形成了用于在预载荷被施加于弹性部件8时安装该弹性部件8的安装装置。

[0039] 卡止环11是诸如C形环或者E形环的环形固定件。卡止环11被固定于在活塞杆5的外周表面中在能够向弹性部件8施加预载荷的位置处形成的环形凹槽20中。通过沿着活塞杆5的周向方向以圆环形式凹进活塞杆5的外周表面而形成所述环形凹槽20。环形凹槽20用作定位装置，用于定位保持环11，即，定位压力接收器7。而且，保持环11和环形凹槽20充当用于制约压力接收器7朝向内管1的底部的运动的制约装置。

[0040] 因此，如在图2中所示，本实施例将内管1以此移动直至其前端1z朝着压力接收器7的下表面7b碰撞的、内管1的行程的长度增加了从水平L1到水平L2的距离K。

[0041] 图3示出其中本发明的实施例被与传统实例(其中压力接收器7不向弹性部件8施

加任何压力)相比较的实例。横坐标轴线示意行程长度,并且纵坐标轴线示意前叉S的组装载荷。传统实例的特性由虚线F示出,并且本实施例的特性由实线G示出。

[0042] 在图3中,根据传统技术的弹性部件8的行程由M1表示,并且根据本实施例的弹性部件8的行程由M2表示。如根据图3明显地,关于有效行程长度S1,传统实例实现了行程S2,而本发明实施例实现了行程S3。这示意前叉S的行程增加了与弹性部件8的长度降低相等的量。行程S2和S3是内管在与弹性部件8形成邻靠接触之前以此移动的有效行程。行程S2和S3是其中前叉由弹簧作用、空气弹簧和阻尼作用而动作的区域。

[0043] 如在图3中看到地,包括行程已经以此增加了的用于弹性部件8的距离K的行程范围对应于其中重载荷受到支撑的、前叉S的一部分。因此,在这个范围内行程的长度增加意味着前叉S能够支撑更重的载荷。例如,当在行驶期间车辆驶越在此处特别重的载荷作用于车辆上的台阶时,根据传统技术,内管1的前端1z可能朝着压力接收器7碰撞。然而,本发明实施例允许车辆在上述有效行程内动作,从而允许避免可能的碰撞。

[0044] 等于L1和L2之间的距离的距离K优选为大约2到3mm。

[0045] 在上述配置中,前叉S如下操作。

[0046] 当作用力在前叉S收缩的方向上作用在下轴侧和上部车辆侧之间时,压缩力被施加到弹簧2和空气弹簧腔室中的空气弹簧。因此,内管1的前端1z朝向顶盖4移动。前端1z在移动速度受到阻尼机构控制的情况下移动。如在图4的部分(a)中所示,前端1z与压力接收器7的下表面7b形成邻靠接触,以压缩其上被施加有预载荷的弹性部件8。而且,如在图4的部分(b)中所示,内管1的前端1z移动直至压力接收器7与顶盖4的下表面4c形成接触为止。内管1然后停止,并且此时,弹性部件8被最大程度压缩。

[0047] 如果作用力在前叉S延伸的方向上作用于前叉S上,则压力接收器7被延伸到图2所示位置(b)并且然后停止的弹性部件8的恢复力向下挤压。此时,压力接收器7也停止在卡止环11的位置处,并且内管1的前端1z离开压力接收器7的下表面7b,并且利用弹簧2和空气弹簧的恢复力而返回初始位置。前叉S因此延伸到该前叉S最大程度延伸的位置。油E在内管1中填充,直至杆引导件10的水平(level)。因此,在前叉S延伸时,活塞部件6通过内管1滑动,以施加使前叉S的延伸速度减小的阻尼力。

[0048] 而且,设置在活塞部件6的上部中的回弹弹簧6b有效地用作防止在前叉S最大程度延伸时杆引导件10和活塞部件6朝着彼此强烈碰撞的缓冲材料。

[0049] 根据上述配置,弹性部件8的缓冲作用力防止顶盖4和内管1的前端1z受到损坏,因此延长了前叉S的寿命。而且,压力接收器7利用施加到弹性部件8的预载荷得以保持,从而允许内管1朝向顶盖4的行程增加。因此,能够提升前叉S自身的振动吸收能力,而不损害弹簧2和空气弹簧的缓冲性能。

[0050] 在上述实施例中,支承在弹性部件8上施加预载荷的压力接收器7的卡止环11被固定到活塞杆5。然而,卡止环11可以被固定到外管3的内周表面。

[0051] 具体地,如在图5的部分(a)中所示,通过沿着外管3的内周表面的周向方向、在能够向弹性部件8施加预载荷的位置处使该外管3的内周表面凹进而形成环形凹槽21。当卡止环11被装配到环形凹槽21中时,卡止环11的内周边缘从内周表面朝向外管3的中央凸出,使得该卡止环11的内周侧能够支承压力接收器7的外周侧。这种配置使得压力接收器7能够向弹性部件8施加预载荷,因此允许发挥类似于上述实施例的那些的效果。

[0052] 此外，另一种配置是可以的，其中压力接收器7被牢固地装接到外管3的内周表面。如在图5的部分(b)中所示，形成允许压力接收器7的下表面7b邻靠外管3的内周表面的台阶部分22。因此，台阶部分22允许压力接收器7被牢固地装接到外管3的内周表面。

[0053] 此外，在上述实施例中，其中固定卡止环11的一个环形凹槽20在活塞杆5中形成。然而，环形凹槽20不限于此配置，而是可以沿着活塞杆5的轴线形成多个环形凹槽20。

[0054] 具体地，如在图6的部分(a)中所示，多个环形凹槽20A、20B和20C在活塞杆5的外周表面中形成，使其沿着轴向方向相互间以预定距离隔开。这使得施加到弹性部件8的预载荷能够得以调节，因此允许前叉S的行程量和振动吸收能力得以调节。此外，当压力接收器7被牢固地装接到外管3的内周表面时，如在图6的部分(b)中所示，多个环形凹槽21A、21B和21C形成在外管3的内周表面中，使其沿着轴向方向相互间以预定距离隔开。这使得施加到弹性部件8的预载荷能够得以调节，因此允许前叉S的行程量和振动吸收能力得以调节。

[0055] 此外，在上述实施例中，压力接收器7是环形的(成形为类似环形)。然而，例如，如果不设置活塞杆5，则压力接收器7可以成形为类似盘状，并且压力接收器7的形状可以适当地改变，只要该形状使得弹性部件8的下表面能够受到支撑。

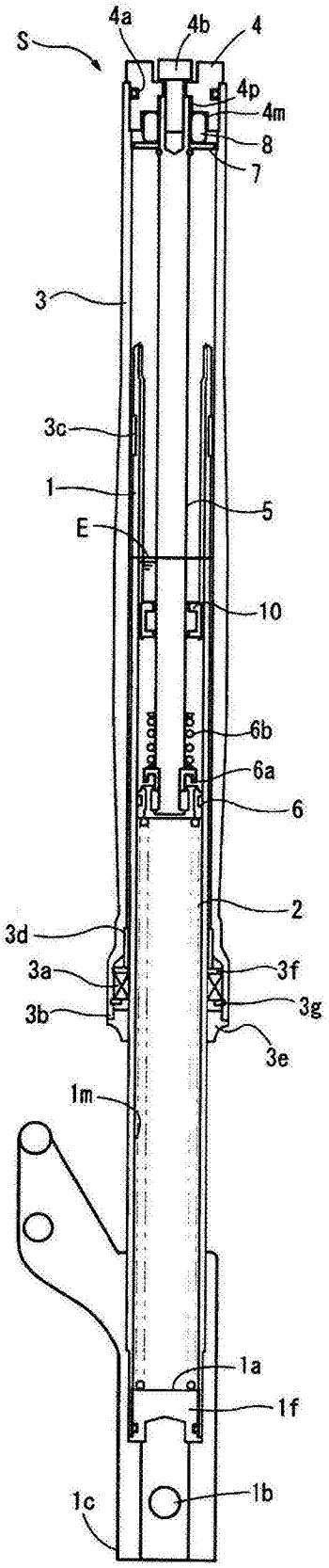

S
4a
4b
4
4p
4m
8
7
3
3c
1
E
5
10
6b
6a
6
2
3d
3a
3b
3f
3g
3e
1m
1a
1f
1c
1b

图1

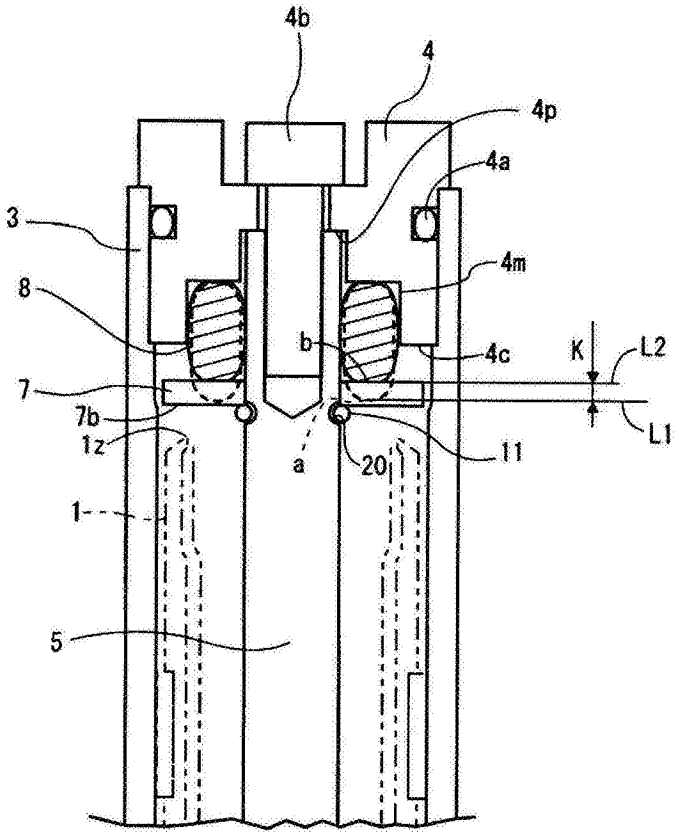

4b
4
4p
4a
3
4m
8
b
4c
K
L2
7
7b
1z
a
20
11
L1
1
5

图2

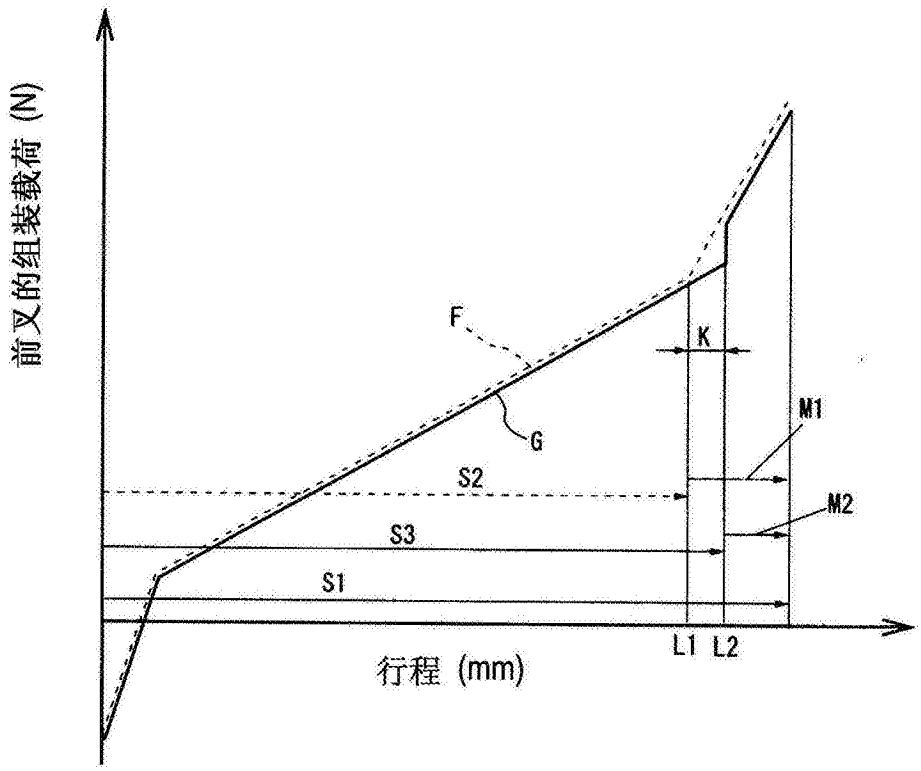

前叉的组装载荷 (N)
F
G
K
M1
M2
S2
S3
S1
L1
L2
行程 (mm)

图3

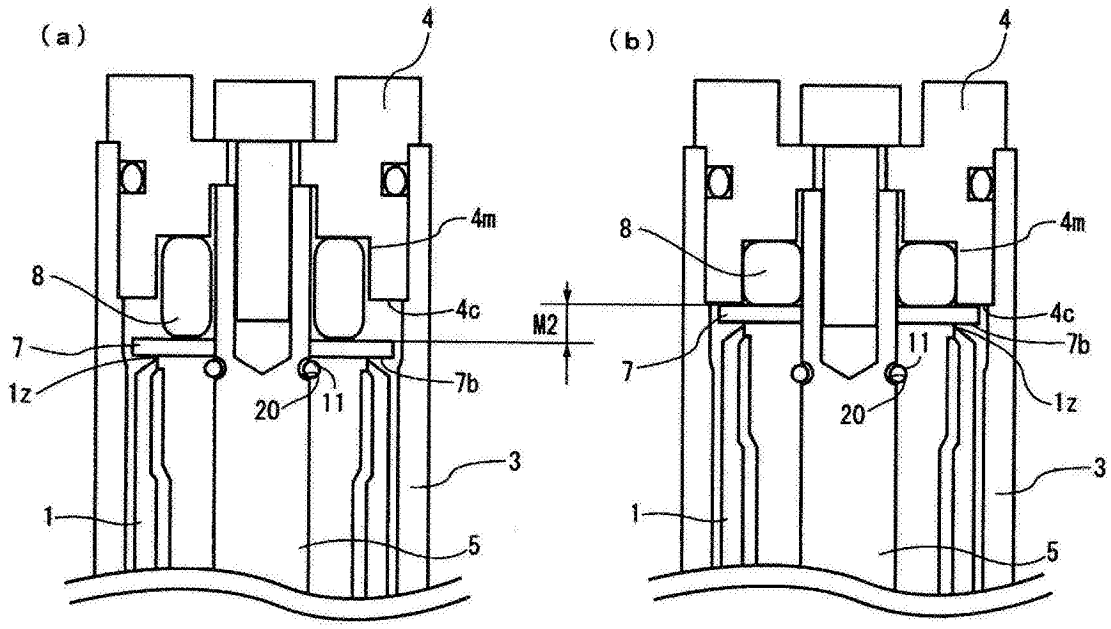

(a)
(b)
4
4m
8
4c
7
7b
1z
20
11
3
1
5
M2

图4

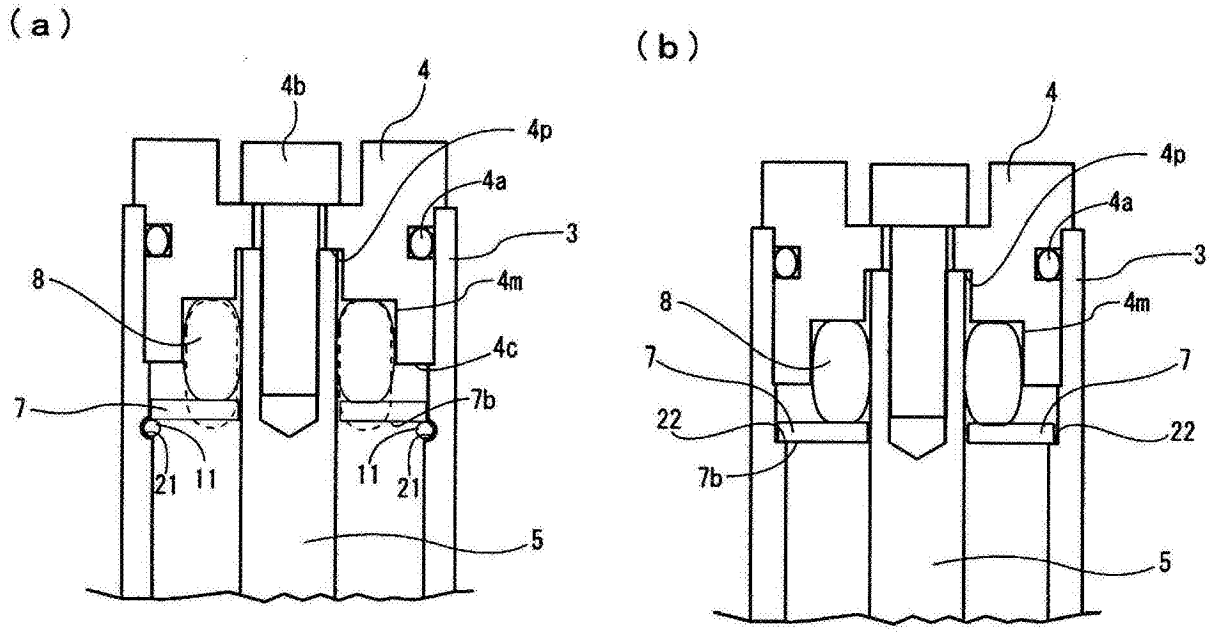

（a）
4b
4
4p
4a
3
8
4m
4c
7
7b
21
11
11
21
5
（b）
4
4p
4a
3
8
4m
7
7
22
22
7b
5

图5

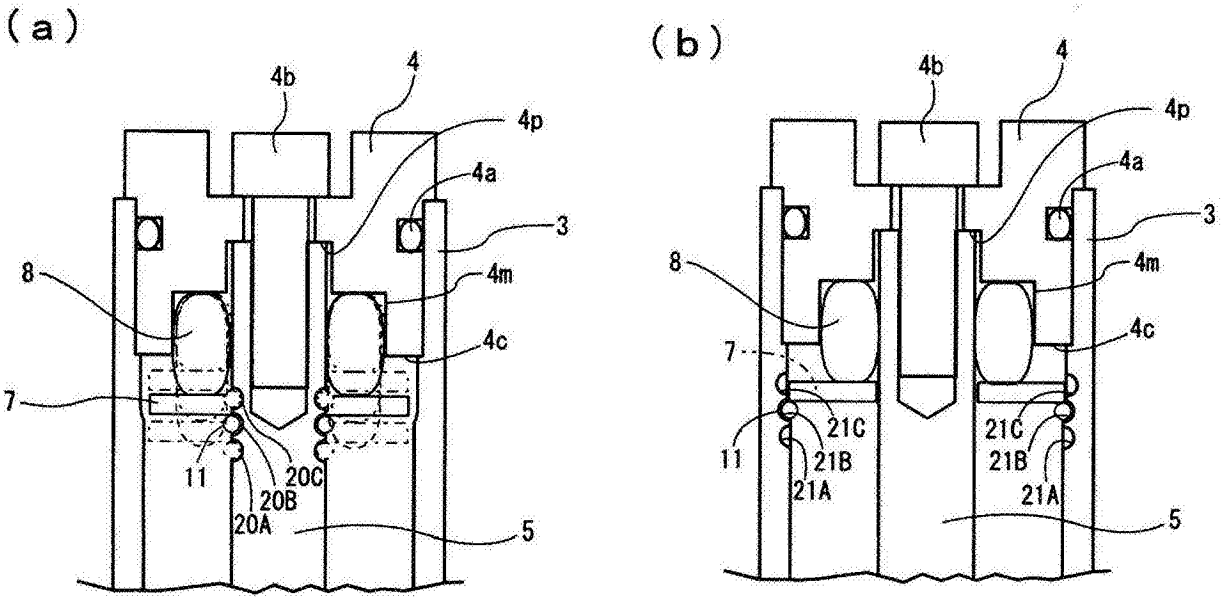

（a）
4b
4
4p
4a
3
8
4m
4c
7
11
20C
20B
20A
5
（b）
4b
4
4p
4a
3
8
4m
4c
7
11
21C
21B
21A
21C
21B
21A
5

图6