(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103608604 A
(43)申请公布日 2014.02.26

(21)申请号 201280021791.5
(22)申请日 2012.05.03
(30)优先权数据
PI2011A000052 2011.05.03 IT
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.11.04
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2012/052229 2012.05.03
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/156854 EN 2012.11.22
(71)申请人 G·库切
地址 意大利里窝那
(72)发明人 G·库切 A·库切 C·埃尔米尼
(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245
代理人 赵蓉民
(51)Int.Cl.
F16F 9/34(2006.01)
B63B 21/00(2006.01)
F03B 13/12(2006.01)

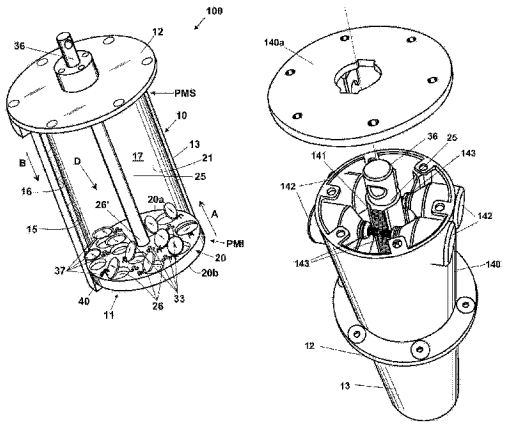
权利要求书4页 说明书13页 附图18页
按照条约第19条修改的权利要求书4页

(54)发明名称

液压阻尼器的结构

(57)摘要

本申请公开一种液压阻尼器的结构(100),该结构包括缸体(10),其具有底壁(11)、顶壁(12)和侧壁(13),它们限定包含阻尼流体(17)的阻尼室(15);具有彼此相反的第一面(20a)和第二面(20b)的活塞(20)在阻尼室(15)内滑动。具体地活塞(20)限定彼此分开的第一室(21)和第二室(22)并且与具有外部连接端(36)的轴(25)是一体的。该活塞(20)适合于在第一死点(BDP)朝向第二死点(TDP)之间进行向前的行程(A),并且在第二死点(TDP)和第一死点(BDP)之间进行向后的行程(B)。具体地,活塞(20)包括适合于永久地连接第一室(21)和第二室(22)的多个永久孔(33)和多个小孔(26),该多个小孔(26)的每个与被连接装置(40)枢转地连接的多个孔塞元件(37)相关联,所述连接装置在该小孔(26)处的活塞(20)的面上。该孔塞元件(37)适合于从关闭配置(C)自发地转到打开配置(D),在所述关闭配置(C)中孔塞元件关闭小孔(26)关闭并且允许阻尼流体(17)通过多个永久孔(33)的泄漏,以便阻止所述活塞(20)的运动,在所述打开配置(D)中,孔塞元件(37)打开小孔(26)并且允许阻尼流体(17)在第一室(21)和第二室(22)之间自由通过,进而允许阻尼流体(17)在第一室(21)和第二室(22)之间的大程度通过以便减少活塞(20)在返回到开始位置BDP的返回行程中所用的时间。



CN 103608604 A

1. 一种液压阻尼器的结构(100),该结构包括 :

-缸体(10),其具有底壁(11)、顶壁(12)和侧壁(13),它们限定具有内部侧表面(16)的阻尼室(15);

-活塞(20),其具有彼此相反的第一面(20a)和第二面(20b),适合于沿着所述内部侧表面(16)在所述阻尼室(15)内滑动,以便限定彼此分开的第一室(21)和第二室(22),所述活塞(20)适合于在所述底壁(11)的第一死点(BDP)朝向所述顶壁(12)的第二死点(TDP)之间进行向前的行程(A),并且在所述第二死点(TDP)和所述第一死点(BDP)之间进行向后的行程(B);

-与所述活塞(20)一体的轴(25),其向外延伸超过所述缸体(10)的所述顶壁(12),以便限定外部连接端(36);

-包含在所述阻尼室(15)中的阻尼流体(17);

-多个永久孔(33),其适合于永久地连接所第一室(21)和第二室(22)并且允许所述阻尼流体(17)的泄漏 ;

-多个小孔(26),其从所述活塞(20)的所述第一面(20a)延伸到所述第二面(20b);

-其中所述多个小孔(26)与多个孔塞元件(37)关联,所述多个孔塞元件由连接装置(40)枢转地连接在所述活塞(20)的所述第一面(20a)或所述第二面(20b)上,并且以这样一种方式设置,使得所述孔塞元件(37)从关闭配置(C)自发地向打开配置(D)移动,在所述关闭配置(C)中所述小孔(26)被关闭并且允许所述阻尼流体(17)在所述第一室(21)和第二室(22)之间泄漏,仅仅通过所述多个永久孔(33)以便抑制所述活塞(20)朝着所述第二死点(TDP)的运动,在所述打开配置(D)中,所述孔塞元件(37)打开所述小孔(26)并且允许所述阻尼流体在所述第一室(21)和第二室(22)之间自由通过,从而协助朝向所述第一死点(BDP)的返回运动。

2. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100),其中所述孔塞元件(37)设置在从下述位置中选择 :

-在所述第一面(20a)上,以便在所述向前行程 A 期间保持所述关闭配置(C),并且在所述向后的行程 B 中转到所述打开配置(D);

-在所述第二面(20b)上,以便在所述向后的行程 B 期间保持所述关闭配置(C),并且在所述向前的行程 A 中转到所述打开配置(D)。

3. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100),其中所述连接装置(40)允许每个孔塞元件(37)按照平行于所述活塞(20)的第一面(20a)或第二面(20b)的旋转轴线(42)旋转并且包括 :

-连接臂(41),其具有与所述孔塞元件(37)一体的第一连接端(41a),和从所述孔塞元件(37)伸出的第二连接端(41b);

-固定元件(42),其适合于接收所述第二连接端(41b),具体地所述第二连接端(41b)是 T 形形状的并且所述固定元件(42)限定所述第二 T 形形状的端部插入其中以便允许转动的壳体 ;可选地,所述第二端(41'b)具有销(42c)接合在其中用于枢转地连接于所述固定元件(42)的孔。

4. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100),其中所述永久孔(33)形成在从下述位置中选择 :

- 直接在所述活塞(20)上并且从所述第一面(20a)延伸到所述第二面(20b)；

- 直接在每个或部分所述孔塞元件(37)上；

- 在关于它们的组合上；

具体地，所述活塞(20)上的所述多个小孔(26)限定的总开口面积至少相当于所述多个永久孔(33)所形成的总开口面积的两倍，具体地所述小孔(26)的所述总开口面积至少是所述永久孔(33)的总开口面积的4倍。

5. 根据权利要求1所述的液压阻尼器的结构(100)，其中所述阻尼器(100)提供安装在所述轴(25)上的弹性元件，具体是弹簧(50)，其适合于协助抑制所述活塞(20)的运动并且协助在所述第一死点(BDP)中的所述活塞(20)的向后的行程，具体地所述弹簧(50)安装在彼此相对设置的第一杯形元件(51)和第二杯形元件(52)之间，其中所述第一杯形元件(51)与所述轴(25)是一体的，而所述第二杯形元件(52)自由地设置在与所述弹簧(50)相对的端部并且位于所述弹簧(50)和缸体(10)的所述顶壁(12)之间。

6. 根据权利要求1所述的液压阻尼器的结构(100)，其中形成在所述第一面(20a)和所述第二面(20b)之间的所述孔塞元件(37)相对于所述活塞(20)的厚度具有最小的厚度，具体地每个孔塞元件(37)包括截头圆锥形部分(37a)，其适合于与活塞(20)上的相应的开口(26)紧密地接合，以便所述截头圆锥形部分(37a)部分地进入所述开口(26)中并且在活塞(20)朝着所述第二死点(TDP)运动期间不允许阻尼流体(17)通过，具体地用于调节阻尼流体(17)的流动并且然后调节阻尼器的耗散，所述永久孔(33)与适合于堵塞一个或多个永久孔(33)的另外的封闭元件(34)关联。

7. 根据权利要求5所述的液压阻尼器的结构(100)，其中与所述弹簧(50)组合的磁性元件(90)被设置在与所述孔塞元件(37)相对的所述底壁(11)上，以这样一种方式当所述活塞(20)基本位于在所述第一死点(BDP)时，所述磁性元件(90)对所述活塞(20)和所述孔塞元件(37)产生协助所述孔塞元件(37)转到关闭配置(C)的吸引力，而当所述活塞(20)朝着所述第二死点(TDP)运动时，所述磁性元件(90)也抑制所述活塞(20)的运动，具体地，阻尼器(100)的所述结构包括替代所述弹簧(50)的彼此相对地设置彼此具有相对的磁性的第一和第二磁性元件。

8. 根据权利要求1所述的液压阻尼器的结构(100)，其中所述缸体(10)包括设置在所述侧壁(13)的边缘(13a)和所述顶壁(12)之间的第一密封装置(80)，具体地所述顶壁(12)包括从与所述缸体(10)的侧边缘配合的侧面用于安放相应的密封件(82)的至少一个槽，具体地，所述顶壁(12)为两个槽提供与相互同心的对应密封件(82)，具体地，所述顶壁(12)包括与所述轴(25)配合的部分(12b)并且提供设置在所述配合部分(12b)的第二密封装置(85)，具体是垫圈，具体地，所述第二密封装置(85)位于形成在所述配合部分(12b)内的壳体(12d)中，而且，所述配合部分(12b)提供可移除部分(12e)，通过该可移除的部分能够到达所述壳体(12d)，以便更换或修理所述第二密封装置(85)。

9. 根据权利要求1所述的液压阻尼器的结构(100)，其中所述阻尼器结构构造成设置在港口的码头边上的系留支撑(300)上或水上运输工具(200)上，以通过所述外部连接端(36)连接于系留用具(65)，其用于抑制对水上运输工具的作用，或由所述系留用具(65)传递的对码头边上的系留支撑(300)的作用，具体地两个阻尼器(100)被提供设置在水上运输工具所停泊的所述码头边系留支撑(300)下面，每个阻尼器(100)安放在限定壳体(122)

的支撑框架(120)内,具体地,支所述撑框架(120)包括:

-管形支撑(121),其具有固定部分(123)和与所述固定部分(123)相对设置的下支撑环(125),所述下支撑环限定用于所述阻尼器的顶壁(12)的支座(125');

-设置在所述管形支撑(121)上的固定装置(130),用于保持所述阻尼器(100)与所述支撑环(125)成一体。

10. 根据权利要求1所述的液压阻尼器的结构(100),其中还提供发电机单元(140),其包括:

-在所述缸体(13)的顶壁(12)的外侧与所述轴(25)一体的齿条(141);

-与所述顶壁(12)一体的发电机(142),其具有与发动机单元(140)的固定部分一体的定子,和适合于与所述齿条(141)接合的可动部分(143),并且用于使所述发电机(142)的电枢相对于所述定子旋转。

11. 一种用于水上运输工具(200)的码头边的系留支撑(300)的结构,包括通过支撑框架(120)安装的根据权利要求1的阻尼器结构,所述支撑框架(120)包括:

-管形支撑(121),其具有固定部分(123)和与所述固定部分(123)相对设置的下支撑环,从而适合于形成用于所述阻尼器的顶壁(12)的支座(125');

-设置在所述管形支撑(121)上的固定装置(130),用于保持所述阻尼器(100)与所述支撑环(125)成一体,具体地,所述固定装置(130)包括彼此旋转地间隔开的多个杆(131),所述多个杆形成适合于设置在所述管形支撑(121)内的管形固定结构,每个所述杆(131)具有连接于固定板(134)的第一端(131a)和设置成接触所述管形固定结构的第二端(131b),以这样一种方式当所述管形固定结构插入所述管形支撑(121)中并且所述固定板(134)牢固地连接于所述固定部分(123)时,所述杆(131)与相对由作用在轴(25)的致动端(36)上的力所引起的其运动推动所述缸体(10)的顶壁(12)。

12. 一种阻尼器的结构(100),包括:

-缸体(10),其具有底壁(11)、顶壁(12)和侧壁(13),它们限定具有内部侧表面(16)的阻尼室(15);

-活塞(20),其具有彼此相反的第一面(20a)和第二面(20b),适合于沿着所述内部侧表面(16)在所述阻尼室(15)内滑动,以便形成彼此分开的第一室(21)和第二室(22),所述活塞(20)适合于在所述底壁(11)的第一死点(BDP)朝着所述顶壁(12)的第二死点(TDP)之间进行向前的行程(A),并且在所述第二死点(TDP)和所述第一死点(BDP)之间进行向后的行程(B);

-与所述活塞(20)一体的轴(25),其向外延伸超过所述缸体(10)的所述顶壁(12),以便限定外部连接端(36);

-设置在所述顶壁和所述活塞之间的弹簧;

-发电机单元(140),包括:

-在所述缸体(13)的顶壁(12)的外侧与所述轴(25)一体的齿条(141);

-与所述顶壁(12)一体的发电机(142),其具有与所述发电机单元(140)的固定部分一体的定子,和适合于与所述齿条接合并且使所述发电机(142)相对于所述定子旋转的可动部分(143)。

13. 根据权利要求12所述的液压阻尼器的结构(100),包括:

- 包含在所述阻尼室(15)中的阻尼流体(17);具体地

- 多个永久孔(33),其适合于永久地连接所述第一室(21)和第二室(22)并且允许所述阻尼流体(17)泄露。

液压阻尼器的结构

技术领域

[0001] 本发明涉及机械领域并且，具体地它涉及适合于抑制外部作用，具体地推拉作用的液压阻尼器的结构。

[0002] 例如，阻尼器的结构可以应用于设置在水上运输工具，例如游艇、船只或其他类型的水上运输工具的系留用具中的航海领域，但是也可以用在汽车领域或其他领域。关于术语作用，它是指产生推或拉作用的任何作用。

背景技术

[0003] 不同类型的液压耗散器或阻尼器是已知的，通常也叫做粘性耗散器。

[0004] 具体地，一种粘性耗散器是缸体－活塞机构，通过粘性摩擦能够抑制传递给它的运动。耗散器对该动作反作用的粘性力与速度成比例并且具有与输入力相反的方向。这种装置通常与弹性元件，具体地弹簧结合使用。

[0005] 更具体地，在缸体中滑动的活塞限定相互分开的第一和第二室，以这样的方式：在活塞的行程期间在第一和第二室之间具有粘性流体泄漏。

[0006] 为了获得确定该阻尼器耗散速率的泄漏，在活塞上提供专用的固定的通道，或阀。这些，例如用具有最小直径的孔表示，所述孔抑制流体从一个室到另一个室的泄漏并且然后确定该耗散。

[0007] 另一个例子替代地提供阀元件的存在，其适合于从较敞开的配置通向较关闭的配置，从而改变该阻尼力。

[0008] 但是，如果上面所述的液压阻尼器必需耗散或抑制多个暂时相互靠近的动作，它们的效率并不高。事实上，它显示出粘性流体通过阀装置的泄漏既影响活塞的向前行程又影响活塞的向后行程。因此活塞需要与向前行程基本上相同的时间向后运动到开始的位置。

[0009] 此外，这种类型的耗散器不能具有水平位置，或倾斜位置，因为在这种情况下阀元件不能自发地返回到开始位置。

[0010] 例如，在航海领域中，希望具有适合于抑制由波浪对水上运输工具产生的作用的阻尼器。为此，弹簧阻尼装置是已知的，如 WO9006453A1 中所公开的，或如 WO03106251A1 所公开的，利用设置在系留用具的两部分之间的弹性橡胶元件，当水上运输工具停泊在例如港口时，其适合于抑制由波浪引起的水上运输工具的运动。

[0011] 另一方面，利用不同于上面所述的其他减振系统不适于本目的，因为已知类型的粘性阻尼器不能耗散暂时相互靠近的作用，像由波浪引起的运动。事实上，根据上面所述的减震器的工作原理，水上运输工具离开系留位置的运动引起锚定绳索被突然拉动并且被减振器抑制，以便不引起水上运输工具的向后行程并不利地影响乘客的舒适性。但是，如果缸体－活塞机构经受彼此靠近的拉力，例如，由于移动水上运输工具的波浪的连续性，一旦进行向前的行程并且到达该阻尼器的第二个死点时，在抑制第一个波浪之后，要求基本相同的时间用于进行向后的行程并且返回到该阻尼器的第一个死点。

[0012] 因此，在暂时相互靠近的波浪的情况下，如果它们有规律地发生(pace)，阻尼器将逐渐失去其正确的抑制波浪的作用。更具体地说，在缸体中滑动的活塞，在已经抑制第一个波浪之后，开始进行向后的行程，并且如果第二个波浪到达靠近第一个波浪，活塞将位于该阻尼器的第二死点和第一死点之间的位置，因此，显著地减少其减振效果。具体地，对于非常靠近的连续的波浪，减震器它能够几乎完全失去其阻尼效果。

[0013] DE102008042822A1描述一种具有可调节的粘性阻力的粘性型液压阻尼器。该减震器还包括在活塞头部的板簧形式的多个塞，其浮动地连接于固定点。这种塞，如果它们经受高变形升高，将具有很快磨损并且然后破裂的缺点。在任何情况下，这种液压阻尼器将不能解决快速向后行程的问题，如在用于水上运输工具的减震器的情况下它被希望的。

[0014] 在用于抑制波浪对停泊在港湾中的水上运输工具，以及用于其他应用的阻尼器的情况下，将希望利用由减震器聚集的能量用于产生电能，例如，用于对码头上的或水上运输工具上的电蓄电池充电，或用于任何其他应用。

发明内容

[0015] 因此本发明的目的是提供一种液压阻尼器的结构，其能够克服现有技术的阻尼器的缺点并且允许相互暂时靠近的逐渐阻尼率作用。

[0016] 本发明的另一个目的是提供一种液压阻尼器的结构，其能够被设置在任何角度的位置中，具体地竖直位置、水平位置或倾斜位置。

[0017] 本发明的再一个目的是提供一种液压阻尼器的结构，其在进行保养操作能够容易拆卸。

[0018] 本发明的又一个目的是提供一种液压阻尼器的结构，其在结构上容易并廉价制造并且是长时间可靠的。

[0019] 本发明的具体目的是提供一种液压阻尼器的结构，其能够固定于水上运输工具的系留用具，在水上运输工具停泊在港湾中或开阔的海面上时该阻尼器的结构能够抑制由于波浪引起的所有的作用。

[0020] 本发明的又一个目的是提供一种液压阻尼器的结构，其可以作为既可以安装在水上运输工具上又可以安装在例如港口中的码头边上的支撑上的改型。

[0021] 本发明的又一个目的是提供一种液压阻尼器的结构，其能够被用来浸入在水中，用于系留水上运输工具或浮码头。

[0022] 本发明的又一个目的是提供一种液压阻尼器的结构，其能够利用积累的减振能量用于产生电能，例如，用于对电水上运输工具上的蓄电池充电，以在码头上提供能量，或用于其他应用。

[0023] 这些和其他目的由这样的液压阻尼器的结构实现，该结构包括：

[0024] -缸体，其具有底壁、顶壁和侧壁，它们限定具有内部侧表面的阻尼室；

[0025] -活塞，其具有彼此相反的第一面和第二面，适合于沿着所述内部侧表面在所述阻尼室内滑动，以便形成彼此分开的第一室和第二室，所述活塞适合于在所述底壁的第一死点、朝着在所述顶壁的第二死点之间进行向前的行程，并且在所述第二死点和所述第一死点之间进行向后的行程；

[0026] -与所述活塞一体的轴，其向外延伸超过所述缸体的所述顶壁，以便形成外部连接

端；

[0027] - 包含在所述阻尼室中的阻尼流体；

[0028] 其中所述液压阻尼器的结构包括：

[0029] - 多个永久孔，其适合于永久地连接所述室并且允许所述阻尼流体泄漏；

[0030] - 多个小孔，其从所述活塞的所述第一面延伸到所述第二面；

[0031] - 其中所述多个小孔与多个孔塞元件关联，所述孔塞元件在所述活塞的所述第一面上或在所述第二面上由连接装置枢转地连接，

[0032] - 以这样的方式：即所述孔塞元件从关闭配置自发地向打开配置移动，在所述关闭配置中所述小孔被关闭并且仅仅通过所述多个永久孔允许所述阻尼流体在所述第一和第二室之间泄漏，以便抑制所述活塞朝着所述第二死点的运动，

[0033] - 在所述打开配置中，孔塞元件打开所述小孔并且允许所述阻尼流体在所述第一和第二室之间自由通过，协助所述活塞朝着所述第一死点的返回运动。

[0034] 这种方式即通过多个永久孔和与相关的孔塞元件的小孔之间的组合，可获得一种阻尼配置，其中孔塞元件关闭小孔并且阻尼流体仅仅通过多个永久孔，引起除其他因素之外，与活塞移动速度的平方、孔的数目和直径以及阻尼流体的特性成比例的耗散或减振。另一方面，当活塞沿着相反的方向移动时，孔塞元件打开允许阻尼流体在两个室之间充分自由通过，以便减少活塞在向开始位置的返回行程中所花的时间。这种方式，在暂时靠近作用的情况下，该阻尼器能够抑制每一个单个作用，因为活塞朝着开始位置快速地返回并且再一次处在准备抑制后来的作用的位置。

[0035] 具体地，所述孔塞元件设置在所述第一面上，以便在所述向前的行程期间保持所述关闭配置，并且在所述向后行程中转到所述打开配置。这样，阻尼器能够耗散施加在所述连接端的拉力或作用。

[0036] 可选地，所述孔塞元件设置在所述第二面上，以便在所述向后的行程期间保持所述关闭配置，并且在所述向前的行程中转到所述打开的配置。以这种方式，阻尼器能够耗散施加在所述连接端的拉力或作用。

[0037] 有利地是，所述连接装置允许每个孔塞元件按照平行于所述活塞的第一面或第二面的旋转轴线转动，并且包括：

[0038] - 连接臂，其具有与所述孔塞元件一体的第一连接端，和从所述孔塞元件伸出的第二连接端；

[0039] - 固定元件，其适合于接收所述第二连接端并且能够实现绕所述轴线的旋转。

[0040] 更具体地，所述第二连接端是 T 形形状的并且所述固定元件限定所述 T 形形状的端部插入其中以能够自由转动的壳体。

[0041] 可选地，所述第二端具有销子接合在其中用于枢转地连接于所述固定元件的孔。

[0042] 在另一个可选的实施例中，所述固定元件适合于接收两个相对的孔塞元件的第二连接端。具体地，所述第二端是 L 形形状的，以便两个相对的孔塞元件的两个连接臂是相同的并且绕所述 L 形形状端部的纵轴部分相对于所述固定元件转动。以这种方式，所述纵轴部分工作为支靠以限制每个孔塞元件的转动。

[0043] 有利地，所述永久孔直接形成在所述活塞上并且从所述第一面延伸到所述第二面。

[0044] 可选地或组合地，所述永久孔直接形成每个或部分所述孔塞元件上。

[0045] 优选地，限定在所述第一面和所述第二面之间的所述孔塞元件相对于所述活塞的厚度具有最小的厚度。以这样的方式，该最小的厚度引起流体泄露通过限定在每个孔塞元件上的孔，以具有该流体的湍流，以达到较好的减振效果。换句话说，避免从一个室到另一个室的通道中的阻尼流体的层流的影响，这将会减少阻尼器的耗散。

[0046] 具体地，活塞上的所述多个小孔限定的总开口面积至少相当于所述多个永久孔所限定的总开口面积的两倍，具体地所述小孔的所述总开口面积至少相当于所述永久孔的总开口面积的 4 倍或以上。以这种方式，小孔的直径和永久孔的直径的显著差别允许活塞朝着开始位置的快速的向后的行程，因为它允许阻尼流体在第一和第二室之间自由通过。

[0047] 具体地，所述阻尼器提供安装在所述轴上的弹性元件，具体是弹簧，其适合于协助抑制所述活塞的运动并协助和所述活塞向开始位置的向后的行程。以这种方式，弹簧允许完全抑制具有低频和低速的作用，如由长波浪引起的作用，并且与活塞的永久孔组合地还提供抑制高频作用。

[0048] 优选地，所述弹簧安装在彼此相对地设置的第一和第二杯形元件之间，其中所述第一杯形元件与所述轴是一体的，而所述第二杯形元件自由地设置在与所述弹簧相对的端部并且位于所述弹簧和缸体的所述顶壁之间。以这种方式，弹簧插入与活塞一体的第一杯形元件中，并且然后安装第二杯形元件。当设置缸体的顶壁时，该第二杯形元件支靠在缸体的顶壁上，以便预加载弹簧。以这种方式，由于第二杯形元件拆卸之后缸体的顶壁离开轴，特别容易并且适用于更换或修理弹簧。可选地，弹簧可以直接接触活塞，省去活塞一侧的第一杯形元件，以便减少阻尼器的纵向尺寸。在相对的一侧，可以设置插入垫圈代替第二杯形元件。

[0049] 在有利的实施例中，该弹簧的外径等于缸体的内径，并且具有直接接触活塞和在缸体的孔塞上的，或插入垫圈上的端部。

[0050] 有利地，与轴同心地提供弹性材料的套筒，其在过分地压缩弹簧的情况下适合于吸收能量，这将导致总的长度相同。在这种情况下，弹性材料的套筒是橡胶材料，例如橡胶管形部分。可选地，弹性材料的套筒是另一个弹簧。

[0051] 在一个有利的实施例中，弹簧具有可调节节距类型。在这种情况下，弹簧的刚度响应阻尼器的伸长而变化，响应该伸长具有增加的吸收载荷。以这种方式，在低强度和频率载荷的情况下液压阻尼也是高效的。

[0052] 具体地，每个孔塞元件包括适合于与活塞上相应的开口紧密接合的截头圆锥形部分，使得所述截头圆锥形部分部分地进入所述开口中并且在活塞朝着所述第二死点运动期间不允许阻尼流体通过。可选地，每个孔塞元件具有圆柱形形状，或任何其他形状。

[0053] 具体地，为了调节阻尼流体的流动和然后调节阻尼器的耗散，所述永久孔与适合于堵塞一个或多个通孔的另外的封闭元件关联。以这种方式，选择地封闭一个或多个通孔能够调节阻尼速率并且然后获得更多或更少的减振效果。

[0054] 阻尼器的特性尺寸是预定的具体应用的函数。例如，在航海领域中，阻尼器的尺寸和然后其阻尼的能力，是该水上运输工具的尺寸的函数。

[0055] 具体地，阻尼器的所述结构能够用于从下述位置选择的位置中：

[0056] 竖直位置；

[0057] 水平位置；

[0058] 倾斜位置。

[0059] 有利地是，在所述水平位置和在所述倾斜位置，每个连接装置限定铰链，该铰链相对于对应的孔塞元件的重心超越地设置，具体地孔塞元件的重心相对于铰链不对齐这样孔塞元件自发地返回到所述关闭配置。以这种方式，孔塞元件的关闭运动由活塞上的孔塞元件的该重心和铰链之间的所述不对齐引起的重力的分量所引起。

[0060] 在优选实施例中，阻尼器的所述结构包括与所述弹簧组合的磁性元件，其被设置在与所述孔塞元件相对所述底壁上，以这样一种方式，当所述活塞基本位于在所述第一死点时，所述磁性元件对所述活塞和所述孔塞元件产生与距离的平方成反比的吸引力，这协助所述孔塞元件转到关闭配置，而当所述活塞朝着所述第二死点运动时，所述磁性元件还抑制所述活塞的运动。以这种方式，由于关闭孔塞元件由所述磁性元件来确保，阻尼器还能够用在颠倒的位置中。

[0061] 更具体地说，加阻尼器的所述结构可选地包括对所述弹簧彼此相对地设置并且具有彼此相对的极性的第一和第二磁性元件。

[0062] 具体地，所述阻尼器结构构造成设置在港口的码头边上的系留支撑上或水上运输工具上，以通过所述外部连接端连接于系留用具，其用于抑制对水上运输工具的作用，或连接于传递到所述系留用具的码头边，在一个优选实施例中，提供设置在水上运输工具所停泊的所述码头边系留支撑下面的两个阻尼器，每个阻尼器设置在形成壳体的支撑框架内。

[0063] 可选地，阻尼器的支撑框架构造成直接设置在水上运输工具上并且能够包含其尺寸做成响应阻尼器安装在其上的水上运输工具的尺寸的阻尼器。在这种情况下，能够减少阻尼器的总的成本，因为用于外部部件的材料不必具有与关于户外器件，具体地与海水接触的应用相同的耐腐蚀性。

[0064] 更详细地，所述支撑框架包括：

[0065] -管形支撑件，其具有固定部分和与所述固定部分相对设置的下支撑环，其适合于限定用于所述阻尼器的顶壁的支座；

[0066] -设置在所述管形支撑件上的固定装置，用于保持所述阻尼器与所述支撑环成一体。以这种方式，阻尼器插入该管形支撑件中直到当缸体的顶壁支靠在支撑环上并且与该支撑环保持接触的固定装置所挡住时。

[0067] 有利地是，其中所述缸体包括设置在所述侧壁和所述顶壁之间的第一密封装置，具体地所述顶壁包括从与所述缸体的侧边缘配合的侧面，用于安放相应的密封件的至少一个槽，具体地，所述顶壁提供与相应的密封件相互同心的个槽。

[0068] 更具体地，所述顶壁包括与所述轴配合的部分并且提供设置在所述配合部分的第二密封装置，具体是垫圈，具体地，所述第二密封装置位于形成在所述配合部分内的壳体中，而且，所述配合部分提供可移除的盖，通过该可移除的部分能够到达所述壳体，以便更换或修理所述第二密封装置。以这种方式，通过第一和第二密封装置紧密地密封该阻尼器，以这样的方式使得它能够用于浸没在水中，例如，海水中，长时间保持内部元件的功能特性。

[0069] 具体地，所述第二密封装置至少包括两个串联设置的垫圈，在其之间可以设置黄铜接触表面，具有用于该轴的引导作用。以这种方式，如果活塞不具有对缸体的侧向密封装

置，黄铜接触表面的存在对轴提供引导并且还允许少量的横向泄漏，用于确保对缸体的保较高的滑动流畅性和较少的磨损。

[0070] 优选地，所述阻尼器包括与缸体一体并且形成在所述底壁上的第二连接端。详细地，所述底壁包括具有连接孔的十字形部件，放置在海洋深处的镇重物或另一个系留用具上与该连接孔连接。以这种方式，能够将阻尼装置的结构连接于两个锚定元件之间，例如诸如在航海领域中用于锚定水上运输工具的或浮码头的两个系留用具之间。或设置在海洋深处的镇重物和水上运输工具或浮码头的船头系留用具或船尾系留用具之间。

[0071] 有利地是，所述阻尼器构造成设置在例如汽车的架的两个相对的部件之间，用于抑制由所述部件之间的相对运动产生的作用。

[0072] 根据本发明的另一方面，一种用于水上运输工具的码头边的系留支撑的结构包括阻尼器的所述结构，具体地，阻尼器的所述结构通过支撑框架安放，所述支撑框架包括：

[0073] -管形支撑，其具有固定部分和与所述固定部分相对设置的下支撑环，适合于限定用于所述阻尼器的顶壁的支座；

[0074] -设置在所述管形支撑上的固定装置，用于保持所述阻尼器与所述支撑环成一体。

[0075] 具体地，所述固定装置包括彼此可旋转地间隔开的多个杆，所述多个杆形成适合于设置在所述管形支撑内的管形固定结构，每个所述杆具有连接于固定板的第一端和适合于接触所述缸体的顶壁的第二自由端，即，以这样一种方式，当所述管形固定结构插入所述管形支撑内时，所述杆与由作用在轴的致动端上的力引起的其运动相对推动所述缸体的顶壁。在这种情况下，阻尼器在基本竖直的位置中设置在管形支撑内。

[0076] 可选地，阻尼器的所述结构通过所述管形支撑设置在水平位置中。

[0077] 更可选地，阻尼器的所述结构设置在水平位置中并且通过所述第二连接端连接于所述码头边的系留支撑或连接于所述水上运输工具。

[0078] 在本发明的可能的实施例中，所述阻尼器还包括发电机单元，该发电机单元具有：

[0079] -齿条，其与在所述缸体的顶壁的外面的所述轴是一体的；

[0080] -与所述顶壁一体的发电机，其具有与所述发电机单元的固定部分一体的定子，和适合于与所述齿条接合并且使所述发电机的电枢相对于所述定子旋转的可动部分。

[0081] 以这种方式，能够回收来自该活塞的轴相对于缸体的相对运动的能量。具体地，在阻尼阶段期间，一部分能量被耗散，一部分被弹簧积累，一部分被发电机利用。在活塞的向后行程期间，由弹簧积累的这部分能量也被发动机利用。

[0082] 根据本发明的另一方面，一种液压阻尼器的结构，包括：

[0083] -缸体，其具有底壁、顶壁和侧壁，它们形成具有内部侧表面的阻尼室；

[0084] -活塞，其具有彼此相反的第一面和第二面，适合于沿着所述内部侧表面在所述阻尼室内滑动，以便形成彼此分开的第一室和第二室，所述活塞适合于在所述底壁的第一死点(BDP)，朝着所述顶壁的第二死点(TDP)之间进行向前的行程，并且在所述第二死点(TDP)和所述第一死点(BDP)之间进行向后的行程；

[0085] -与所述活塞一体的轴，其向外延伸超过所述缸体的所述顶壁，以便形成外连接端；

[0086] -设置在所述顶壁和所述活塞之间的弹簧；

[0087] - 发电机单元，包括：

[0088] - 齿条，在所述缸体顶壁的外侧与所述轴一体；

[0089] - 与所述顶壁一体的发电机，其具有与所述发电机单元的固定部分一体的定子，和与所述齿条接合并且使所述发电机相对于所述定子旋转的可动部分。

[0090] 在这种情况下，还能够利用来自活塞的轴相对于缸体的相对运动的能量。在关闭顶壁的活塞的向前行程期间，一部分能量被弹簧积累，一部分被发电机回收。在活塞的向后行程期间，被弹簧积累的一部分能量完全被发动机利用。

[0091] 具体地，阻尼流体能够包含在所述阻尼室中，也能够提供给用于永久地连接所述第一和第二室、允许所述阻尼流体泄漏的多个永久孔。即便在这种情况下，在活塞的向前和向后的两个行程中也存在双倍的能量产生。

[0092] 具有发动机的这种类型的阻尼器能够以上面所示的任何方式使用，并且具体地用于安装在码头上的阻尼器，或用于安装在水上运输工具的甲板上的阻尼器。

附图说明

[0093] 本发明的其他特性和优点，参考附图以举例而不是限制的方式用下面描述的本发明的实施例将变得更加清楚，其中：

[0094] 图 1 示出根据本发明的液压阻尼器的剖视透视图，其包括缸体、活塞和阻尼流体，其中在该活塞上形成相同尺寸的多个永久孔和对应于孔塞元件的多个小孔，图 1 示出孔塞元件的打开配置，这种配置能够大大减少活塞向后行程到开始位置的时间；

[0095] 图 2 示出图 1 的液压阻尼器在孔塞元件的关闭配置的剖视透视图，这种配置使阻尼流体的泄漏只通过永久孔，然后这允许在活塞朝上死点的行程期抑制活塞的运动；

[0096] 图 3 示出在活塞进行向前的行程并且阻尼流体泄漏只通过永久孔的瞬时，液压阻尼器的剖视透视图；

[0097] 图 3A 示出具有设置成用于密封阻尼室的密封装置的液压阻尼器的分解透视图，突出装配 / 拆卸许多部件的简单性，这允许容易且实际的维修和 / 或更换；

[0098] 图 4 示出在活塞进行向后的行程的瞬时液压阻尼器的剖视透视图，该向后的行程引起孔塞元件的自发打开并且允许阻尼流体自由地通过小孔，以便减少活塞用于向后的行程所用的时间；

[0099] 图 4A 示出孔塞元件的放大的视图，突出其适合于与形成在活塞上的小孔接合的截头圆锥形形状；

[0100] 图 4B 示出连接装置的可能的实施例的放大的视图，其允许每个孔塞元件从打开配置转到关闭配置；

[0101] 图 4C 以能够拆卸的方式示出该连接装置的另一个实施例的放大的视图；

[0102] 图 5 示出具有磁性元件液压阻尼器的剖视透视图，该磁性元件适合于协助活塞的阻尼作用并且协助孔塞元件的关闭运动；

[0103] 图 6 示出根据本发明的阻尼器的连接的透视图，用于系留在设置在港口的码头边的系留支撑上的水上运输工具；

[0104] 图 7 示出图 7 的码头边的系留支撑的前立面图，其突出两个液压阻尼器的嵌套设置；

[0105] 图 8 示出设置在图 7 的码头上适合于接收相应的阻尼器的支撑框架的透视图；

[0106] 图 9 示出用于将液压阻尼器保持在稳定的位置而连接于图 8 的支撑框架的有关支撑固定的透视图；

[0107] 图 9A 示出设置在支撑框架中并且具有用于连接于系留装置的滑轮机构的根据本发明的液压阻尼器的连接的透视图；

[0108] 图 10 以透视图的形式示出设置在水上运输工具的船头系留用具和设置在海洋深处的镇重物之间阻尼器的应用，还示出与总是设置在海洋深处的浮码头关联的阻尼器的连接；

[0109] 图 11 示出设置在底壁上阻尼器的第二连接端透视图，该连接端能够与诸如系留用具或镇重物、甚至框架的部件的固定元件连接；

[0110] 图 12 示出以水平位置设置并且连接于图 11 的第二连接端的设置在图 7 的码头边系留支撑上的阻尼器的透视图；

[0111] 图 13 示出用于汽车的例子设置在框架的两个相对的部件之间的阻尼器的透视图，用于阻尼由该部件之间的相对运动产生的耗散；

[0112] 图 14 示出根据本发明的具有弹簧的阻尼器的透视图的细节，具体地可调节节距的弹簧，该弹簧的外径等于缸体的内径；

[0113] 图 15 示出用于铰接孔塞并将孔塞固定于阻尼器的活塞的机构的实施例的透视图；

[0114] 图 16 示出能够固定于根据本发明的阻尼器的轴的发电机；

[0115] 图 17 示出能够用多个齿轮固定于根据本发明的阻尼器的轴的发电机的实施例；

[0116] 图 18 示出具有发电机和多个齿轮的齿条的细节的透视图，该发电机和多个齿轮能够固定于阻尼器的轴。

具体实施方式

[0117] 参考图 1，图 1 示出根据本发明的液压阻尼器 100，其包括具有底壁 11、顶壁 12 和侧壁 13 的缸体 10，所述底壁 11、顶壁 12 和侧壁 13 限定具有内部侧表面 16 适合于包含阻尼流体 17 的阻尼室 15；具有朝着顶壁 12 取向的第一面 20a 和与该第一面 20a 相反的第二面 20b 的活塞 20 在阻尼室 15 中沿着内部侧表面 16 移动。具体地，活塞 20 限定在图 3 中更好地示出的相互分开的第一室 21 和第二室 22 并且与延伸超过缸体 10 的顶壁 12 的轴 25 的端部 26’是一体的，以便限定与活塞 20 的一体的端部 26’相对的外部连接端 36。

[0118] 根据工作原理，活塞 20 适合于在底壁 11 的第一死点 BDP 朝向顶壁 12 的第二死点 TDP 之间执行向前的行程 A，并且在第二死点 TDP 和第一死点 BDP 之间执行向后的行程 B。

[0119] 更具体地，活塞 20 包括多个永久孔 33，其从第一面 20a 延伸到第二面 20b，适合于永久地连接第一室 21 和第二室 22 并且在活塞 20 的向前和向后行程期间允许阻尼流体 17 泄漏。而且，活塞 20 包括多个小孔 26，每个都与多个孔塞元件 37 关联，该孔塞元件 37 在小孔 26 处由连接装置 40 枢转地连接在活塞 20 的面上。可选地，孔塞元件能够设置成关闭多个小孔 26。具体地，连接装置 40 允许每个孔塞元件 37 根据平行于活塞 20 的第一面 20a 或第二面 20b 的轴线旋转。

[0120] 具体地，孔塞元件 37 适合于自发地从关闭配置 C（图 2）转到打开配置 D（图 1），

在该关闭配置 C 中它们关闭小孔 26 并且允许阻尼流体 17 通过多个永久孔 33 在第一室 21 和第二室 22 之间泄漏(图 3),以便抑制活塞 20 的运动,在该打开配置 D 中它们打开小孔 26 并且允许阻尼流体 17 在第一室 21 和第二室 22 之间自由通过,从而协助活塞 20 的运动(图 4)。以这种方式,当孔塞元件 37 关闭小孔 26 时,单单永久孔 33 允许抑制施加于制动端 36 的作用,因为阻尼流体 17 只通过多个永久孔 33(图 3),引起与除了其他因素之外的活塞 20 运动速度基本成比例的耗散。另一方面,当活塞 20 沿着相反的方向运动时,孔塞元件 37 是打开的,允许阻尼流体 17 在第一室 21 和第二室 22 之间充分通过,以便减少活塞 20 在返回到开始位置 BDP 的行程中(图 4)所用的时间。以这种方式,在暂时关闭的动作或在高频的情况下,阻尼器能够抑制每一个单个的作用,因为在抑制第一个作用之后,活塞 20 朝着 BDP 的返回相对于向前的行程,即活塞到达 TDP 所用的时间以很短的时间进行。这使得为了耗散下一个作用活塞能够再一次返回到开始位置。高频作用的例子是由暂时彼此靠近的多个波浪引起的起伏运动。如上所述的阻尼器然后能够抑制由每个波浪引起的每一个单个的作用,因为为了抑制连续的波浪在向后的行程 B 期间阻尼流体 17 在两个室之间的快速通过使活塞 20 能够快速地朝着第一死点 BDP 返回。

[0121] 具体地,如图 1 和图 2 所示,孔塞元件 37 设置在活塞 20 的第一面 20a 上,以便在向前的行程 A 期间保持关闭配置 C,并且在向后的行程 B 期间转到打开配置 D。以这种方式,阻尼器能够耗散施加于连接端的拉力或作用。

[0122] 可选地,孔塞元件 37 能够设置在第二面 20b 上,以便在向后的行程 B 期间保持关闭的结构 C 并且在向前的行程 A 中转到打开配置 D。在这种情况下,该阻尼器适合于抑制推力作用。

[0123] 在如图 3 所示的一个实施例中,通孔 33 直接形成在每个孔塞元件上并且提供弹性元件,具体是安装在轴 25 上的弹簧 50,在向前的行程期间适合于协助抑制活塞 20 的运动,并且在向后的行程 B 期间协助活塞返回到开始的位置 BDP。以这种方式,弹簧 50 能够抑制例如由长波浪引起的低频作用,并且与永久孔 33 结合有助于抑制高频作用。

[0124] 更详细地,如图 3A 的分解图所示,弹簧 50 安装在彼此相对地设置的第一杯形元件 51 和第二杯形元件 52 之间,其中该第一杯形元件 51 与轴 25 是一体的,而第二杯形元件 52 自由地设置在弹簧 50 的相对端部,并且位于弹簧 50 和缸体 10 的顶壁 12 之间。更具体地,缸体 10 的顶壁 12 相对于缸体 10 伸出到外面并且用螺钉 12a 可释放地连接。以这种方式,拆卸顶壁 12,弹簧 50 被插入轴 25 上直到到达与轴 25 一体的第一杯形元件 51。然后在相对的一侧,安装第二杯形元件 52。当缸体 10 的顶壁 12 再一次组装时,与弹簧 50 相对的第二杯形元件 52 支靠在缸体 10 的顶壁 12 上。这样的配合能够预加载弹簧 50,以便将它保持在与轴 25 同轴的正确的工作位置并且增加阻尼器的效率。然后更换或修理弹簧 50 是特别容易并且实用的;实际上,为了用不同的弹簧更换该弹簧,拆卸顶壁 12,卸下第二杯形元件 52 并且卸下弹簧 50 是高效的。以这种方式,能够改变弹簧的机械特性并且然后改变阻尼器的机械特性,以便使它适用于用户的需要。

[0125] 尽管在图 3 至图 5 中弹簧被示出设置在两个杯形元件之间,但是该弹簧(以未示出的方式)也能够直接接触活塞,从而从活塞一侧省去第一杯形元件,以便减少阻尼器的纵向尺寸。在相对的一侧,代替第二杯形元件,能够可选地提供插入垫圈。同样如第二杯形元件一样设置的这种垫圈不传递活塞可能的转动,这种转动可在用来抑制水上运输工具的系留

绳索的拉伸(tensile)应力的情况下发生。

[0126] 有利地是,替代杯形元件,或除了杯形元件之外,还可以提供弹性材料的套筒(未示出),适合于在弹簧的过分压缩的情况下吸收能量,其能够导致相同的总拉伸。在这种情况下,弹性材料的套筒将吸收弹簧的一部分载荷,防止弹簧总的拉伸。具体地,弹性材料的套筒能够具有橡胶材料,例如橡胶的管形部分。可选地,弹性材料的套筒是另一个弹簧。

[0127] 如图 3A 所示,缸体 10 包括设置在侧壁 13 的边缘 13a 和顶壁 12 之间的第一密封装置 80。具体地,顶壁 12 从与缸体 10 的边缘 13a 配合的一侧提供至少未示出的一个槽,用于安放密封元件 82 ;具体地,它提供与相应的垫圈 82 彼此同心的两个槽。

[0128] 更具体地,顶壁 12 包括与轴 25 的配合部分 12b 并且提供设置在该配合部分 12b 的第二密封装置 85,具体是垫圈。具体地,垫圈 85 位于形成在该配合部分 12b 中的凹陷 12d 中。而且,该配合部分 12d 设置通过螺钉 12f 连接的可移除的盖 12e,通过该可移除的盖可到达壳体 12d 并且更换密封垫圈 85。以这种方式,阻尼器以这样的方式被紧密地密封,从而它能够被浸没在水中保持其自己的功能特性,如图 10 所示。

[0129] 在未示出的第二密封装置的可能的实施例中,两个垫圈 85 可以以串联的方式设置,在该两个垫圈之间可以设置黄铜接触表面,具有对轴的引导作用。以这种方式,即使在缸体 13 和活塞 20 之间没有侧向密封装置,黄铜接触表面的存在也提供对轴的引导。在这种情况下,在缸体 13 和活塞 20 之间出现少量的侧向泄漏,用于确保在缸体中的较高的滑动流畅性和较少的磨损。与弹簧 50 协作的黄铜接触表面有助于避免活塞相对于缸体的粘滞。

[0130] 更具体地,如图 4 和 4A 所示,永久孔 33 按照基本圆形的布局形成在其上的孔塞元件 37,具有相对于活塞 20 的厚度的最小厚度,其被确定为第一面 20a 和第二面 20b 之间的距离。以这种方式,具体在如图 3 所示的向前的行程 A 期间,在阻尼流体 17 通过形成在每个孔塞元件 37 上的多个孔 33 的通道中形成流体的湍流,以获得较好的阻尼系数。换句话说,阻尼流体 17 的层流的影响在一个室到另一个室的通道中被限制,这将减少阻尼器的耗散。

[0131] 具体地,多个小孔 26 限定的总开口面积至少相当于由多个永久孔 33 所形成的总开口面积的两倍,具体地,多个小孔 26 的总开口面积相当于多个永久孔 33 的总开口面积的 4 倍。以这种方式,小孔 26 的直径和永久孔 33 的直径之间的显著差别允许活塞 20 朝着在 BDP 的开始位置快速地返回,因为它允许阻尼流体 17 在第一室 21 和第二室 22 之间自由通过。

[0132] 具体地,为了调节阻尼流体 17 的流动和然后调节阻尼器 100 的耗散,通孔 33 与适合于堵塞一个或多个通孔 33 的另一个封闭元件 34 关联。以这种方式,选择地关闭一个或多个通孔,能够调节阻尼率并且然后获得更多或更少的阻尼效率。详细地,每个孔塞元件 37 包括适合于与相应的开口 26 可靠地接合的截头圆锥部分 37a,使得该截头圆锥部分 37a 部分地浸入该开口 26 内并且在活塞 20 的运动期间不允许阻尼流体 17 通过。

[0133] 而且,图 4A 和 4B 示出具有连接臂 41 的连接装置 40 的实施例,该连接臂 41 具有与孔塞元件 37 一体的第一端 41a 和从孔塞元件 37 伸出的第二端 41b。而且,它提供固定在活塞 20 的面上的固定元件 42(图 4B),该第二连接端 41b 被枢转地连接在该固定元件 42 上。更具体地说,在图 4B 的实施例中,该第二连接端 41b 是 T 形形状的,并且固定元件 42 形成该第二 T 形形状的端部插入其中以便绕轴线 42a 自由旋转的壳体。因此每个孔塞元件

37 能够相对于活塞的第一面 20a 自发地转动一定的角度。

[0134] 在如图 4C 所示的另一个实施例中，固定元件 42 提供由滑动销 42d 挡住的销 42c，其枢转地连接具有该销 42c 接合的通孔臂 41 的第二端。在这个实施例中，每个孔塞元件 37 能够被拆卸和更换。

[0135] 具体地，这种阻尼器 100 的结构能够用在从下述位置中选择：竖直位置、水平位置或倾斜位置。这在现有技术的阻尼器中是不可能的。

[0136] 具体地，在水平位置和倾斜位置中，每个连接装置 40 限定铰链，该铰链相对于对应的孔塞元件的重心超越地设置，具体地，孔塞元件的重心以孔塞元件 37 自发地返回到关闭配置的这种方式相对于该铰链不对齐，以这种方式，孔塞元件 37 的关闭运动由重力的分量引起，该重力是由该活塞上的孔塞元件的重心和铰链之间的所述不对齐产生的。

[0137] 在如图 5 所示的实施例中，该阻尼器的结构包括与弹簧结合的磁性元件，其被设置在与孔塞元件相对的底壁上，以这样一种方式从而当活塞基本上位于第一死点 BDP 时，该磁性元件 90 对活塞 20 和孔塞元件 37 产生与距离的平方乘反比的吸引力，这协助孔塞元件 37 的通道转到关闭配置，而当活塞 20 朝着第二死点 TDP 运动时，该磁性元件 90 有助于抑制活塞 20 的运动。以这种方式，该阻尼器能够用在颠倒的位置使用，因为该磁性元件确保孔塞元件的关闭操作。

[0138] 更具体地，以未示出的方式，该阻尼器的结构可以替代弹簧 50 地包括彼此相对地设置的相互具有不同的磁性的第一和第二磁性元件。在这种情况下，第二磁性元件相对于活塞的第一面产生排斥力，然后以类似于弹簧 50 的方式操作。

[0139] 在如图 6 和 7 所示的优选实施例中，提供设置在码头边系留支撑 300 下面的两个阻尼器 100，每个阻尼器 100 被安放在限制壳体 122（图 8）的支撑框架 120 内。具体地，如图 7 所示，设置在码头边系留支撑 300 上的每个阻尼器 100 通过外部连接端 36 连接于系留用具 65，用于抑制由系留用具 65 传递的码头边系留支撑 300 经受的作用。可选地，阻尼器的支撑框架 120 构造成直接设置在水上运输工具上并且可以包含尺寸做成对应于该阻尼器设置在其上的水上运输工具的尺寸的阻尼器。在这种情况下，能够减少阻尼器的总的尺寸，因为用于外部部件的材料不必具有相对于用于户外器件的应用，具体地与海水接触相同的耐腐蚀性。

[0140] 更详细地，如图 8 所示，支撑框架 120 包括管形支撑 121，该管形支撑 121 具有固定部分 123 和与该固定部分 123 相对设置的适合于形成用于阻尼器 100 的顶壁 12 的支座 125’的下部支撑环 125，该支撑环 125 具有与缸体 10 的直径基本相同的直径，但是比顶壁 12 短的直径。以这种方式，如图 9 所示的阻尼器被插入管形支撑 121 中直到缸体 10 的顶壁 12 支靠在支撑环 125 上。具体地，该管形支撑 121 包括旋转地间隔开的多个杆 127，以便限定基本管形的壳体 122。固定部分 123 适合于一体地连接于码头边系留支撑 300。在插入阻尼器 100 之后，提供如图 9 所示的固定装置 130，其适合于进入壳体 122 中以支靠在缸体 10 的顶壁 12 上，以便保持阻尼器 100 与支撑环 125 接触。这种方案能够容易从支撑框架上拆卸阻尼器，用于维护操作。详细地，该固定装置 130 包括相互旋转地间隔开的多个杆 131，该多个杆 131 限定适合于设置在管形支撑 120 内的管形固定结构 130，每个杆 131 具有连接于固定板 134 的第一端 131a（图 9A）和适合于接触缸体 10 的顶壁 12 的第二端 131b，以这样一种方式从而当管形固定结构被插入该管形支撑 121 内并且固定板 134 牢固地连接于该

固定部分时，杆 131 由作用在轴的致动端上的力引起的其运动相对，推动该缸体的顶壁 12。在这种情况下，阻尼器以基本竖直的位置设置在管形支撑内。可选地，阻尼器可以以水平位置设置在管形支撑 121 内。

[0141] 具体地，如图 9A 所示，轴 25 的固定端 36 通过例如 U 形件（cricket）61 连接于系留用具 65 的端部，通过滑轮 66 连接于形成在码头 300 上的相应的开口通道 310，在图 7 中较好地示出。在每个开口通道 310 中设置另一个滑轮 315，用于对系留用具 65 定向（图 7）。

[0142] 在如图 10 所示的另一种应用中，阻尼器 100 与浸没在水中锚定在海洋深处或在浮码头的水上运输工具 200 的船头系留用具关联。在此情况下，如图 11 所示，阻尼器 100 提供与缸体 10 一体的第二连接端 27。详细地，在缸体 10 的底壁 11 上，设置具有连接孔 27b 的十字形部件 27a，放置在海洋深处或系留用具 65 的其他部分上的镇重物 350 能够与连接孔连接。

[0143] 通过第二连接端 27，能够将阻尼器的结构 100 连接在，例如用于航海领域的两个锚定部件之间，或用于水上运输工具的两个系留用具之间。

[0144] 更可选地，如图 12 所示，阻尼器 100 可以设置在水平位置并且通过第二连接端 27 连接于码头边系留支撑 300。

[0145] 在其他应用中，如图 13 所示，阻尼器 100 可以设置在例如汽车的框架的两个相对的部件 360 和 370 之间，用于抑制所述部件之间的相对运动。

[0146] 具体地，阻尼器 100 的特性尺寸是预定的具体应用的函数。例如，在航海领域中，阻尼器的尺寸以及然后其阻尼能力可以选择成对应于水上运输工具的尺寸。

[0147] 这种阻尼器 100 的另一个优点是，由于阻尼流体 17 能够随着温度变化的相同的特性，当存在比较频繁的海上风暴时，在冬季自发地适应较高的阻尼系数，并且在夏季降低阻尼系数，以便提高水上运输工具的舒适性。

[0148] 如图 14 所示，在一个可能的实施例中，弹簧 50 的外径等于缸体 13 的内径，以便与缸体 13 的内侧表面接触，并且具有直接接触活塞 20 和缸体的顶壁 12，或未示出的插入垫圈的端部。

[0149] 在一个也如图 14 所示的有利的实施例中，弹簧 50 具有可调节的节距类型。在这种情况下，弹簧的刚度响应阻尼器的拉伸是可变的，响应该拉伸具有增加的吸收载荷。以这种方式，在低强度和低频载荷下液压阻尼也是高效的。显然，弹簧 50 的外径等于缸体 13 的内径的但是不具有可调节的节距的方案也是可能的。

[0150] 如图 15 所示，在另一可选实施例中，固定部件 42 适合于接收第二端 41b、41b’，该第二端 41b、41b’ 用于连接两个相对的孔塞元件 37、37’ 的固定元件 41、41’。具体地，所述第二端 41b、41b’ 是 L 形形状的，使得两个相对的孔塞元件的两个连接臂 41、41’ 是相同的并且相对于固定元件 42 的销 42c 转动。以这种方式，第二端 41b、41b’ 形成纵轴部分，该纵轴部分以支靠在固定元件 42 上的方式工作以限制每个孔塞元件 37、37’ 的转动不超过从关闭位置开始的 90° 转动。

[0151] 图 15 的设置示出孔塞 37、37’，其径向地终止在靠近在活塞 20 的外边缘。在图 14 可以看到，在弹簧设置在内部侧表面 16 的情况下，很明显，孔塞 37、37’ 与活塞 20 的侧面是更加分开的，以便允许弹簧 50 对活塞 20 的支撑。

[0152] 参考图 16 至 18，根据本发明的另一方面面的液压阻尼器的结构被示出，包括缸体

13，通过弹簧(未示出)的偏移活塞 20 在其中滑动(未示出)，缸体 13 具有发电机单元 140 安装其上的顶壁 12，该发电机单元适合于从活塞的轴 25 的交替运动中获得能量。

[0153] 在这种情况下，活塞 20 的轴 25 形成为其端部 36 伸出超过该发电机单元 140 足够远．。

[0154] 具体地，发电机单元包括其一部分从顶壁 12 伸出的与轴 25 一体齿条 141，和至少一个发电机 142，该发电机 142 具有与该齿条 141 啮合的小齿轮 143。具体地，在图 16 中示出 4 个发电机，例如直流发电机或交流发电机。所述发电机安装有与该单元 140 的固定部件一体的定子，其与顶壁 12 是一体的。该发电机单元用盖子 140a 封闭并且在内侧加润滑油。

[0155] 因此，能够利用回收来自活塞 20 的轴 25 相对于缸体 13 的相对运动的能量。具体地，在靠近顶壁 12 的活塞 20 向前行程期间，一部分能量被弹簧 50 聚集，一部分被发电机 140 利用。在活塞 20 的返回行程期间，被弹簧 50 聚集的这部分能量完全被发电机利用。

[0156] 缸体能够是具有孔塞 37 的上面所述类型，或者是具有或不具有阻尼流体的不同的类型。

[0157] 关于图 17 和 18，在发电机 142 和齿条 141 之间可以存在齿轮 144-147，齿轮 144-147 具有小齿轮 143 转动的乘法效应。以这种方式，即便在轴 25 的小运动的情况下，每分钟几百转可以传递给小齿轮 143，并且于是传递给发电机 142 的轴。图 18 示出齿条 141 包括能够安装在轴 25 上的套筒 148（图 17）。

[0158] 具有发电机的这种类型的阻尼器能够以上面所示的任何方式使用，不仅以能够设置在系留绳索之间的阻尼器的方式使用，而且以安装在码头上的阻尼器的方式，或以安装在水上运输工具的船尾上的阻尼器的方式使用。

[0159] 前面本发明的具体实施例的描述根据方案的构思点充分地揭示了本发明，因此其他人通过利用当前的认识能够修改和 / 或改变这种实施例的各种应用而不需要另外的研究并且不脱离本发明的范围，因此，应当理解这种改变和修改必需当作等同于该具体实施例。实现本文中描述的不同的功能的手段和材料可以具有不同的性质，为此原因它们不脱离本发明的范围。应当理解本文中所用的词语和术语是为了描述而不是为了限制。

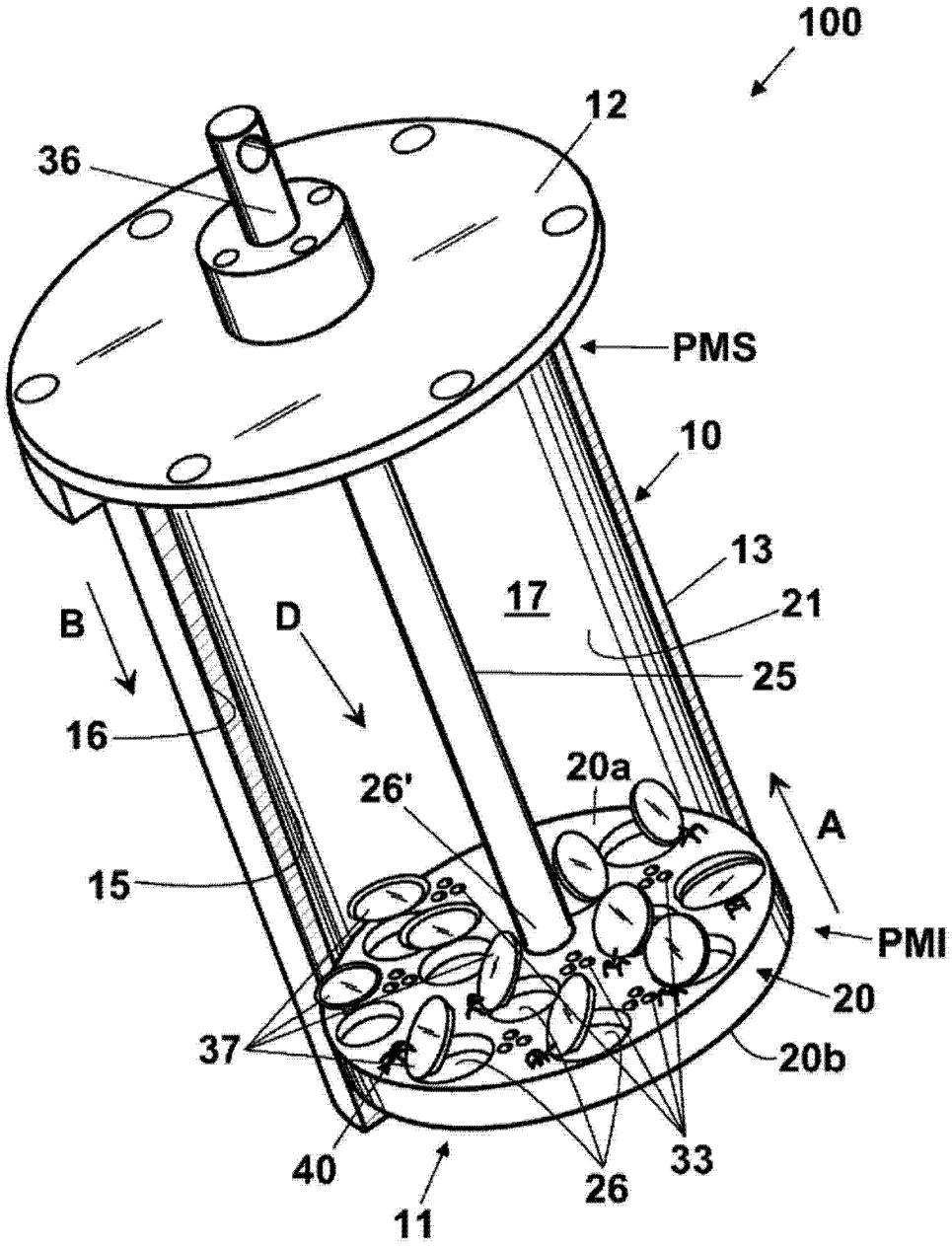

100
12
36
PMS
10
13
17
21
B
D
25
16
26'
20a
A
15
PMI
20
37
20b
40
26
33
11

图 1

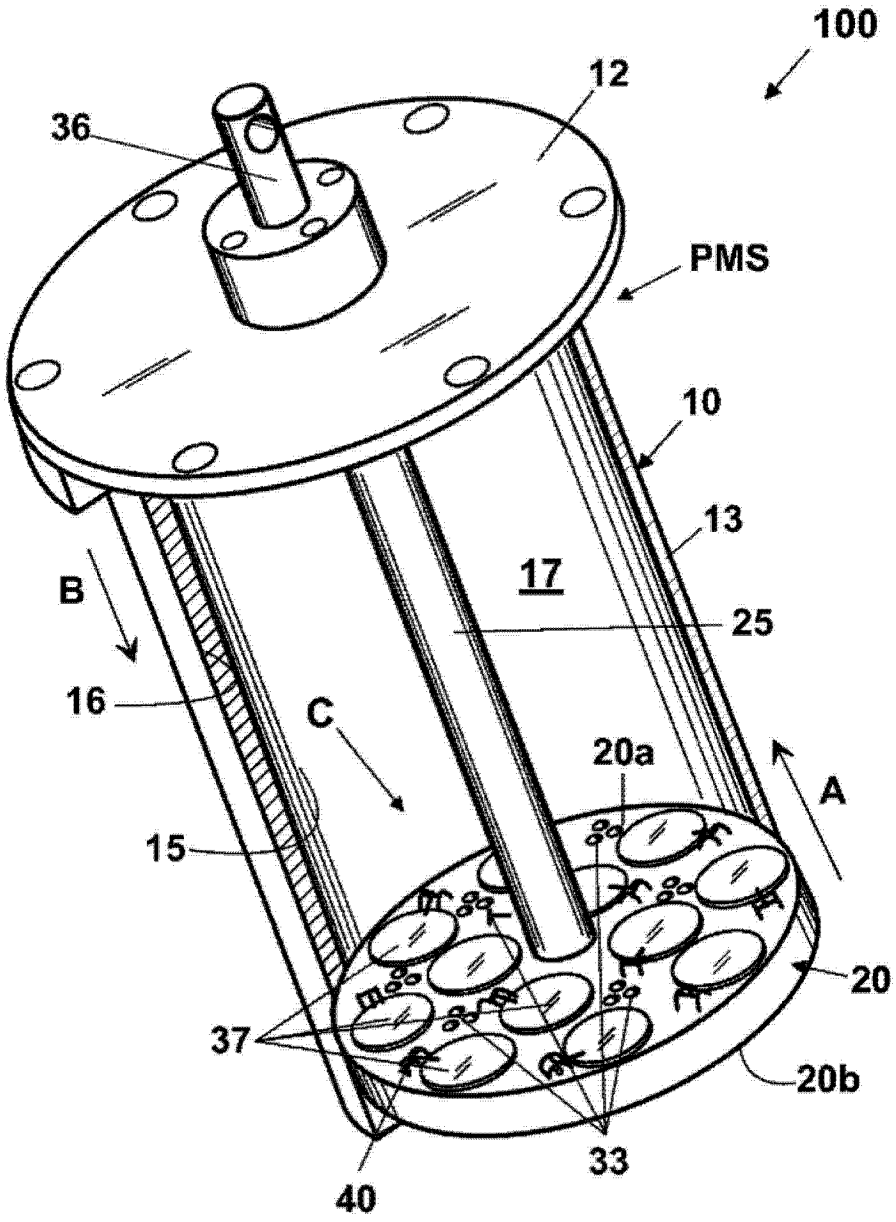


图 2

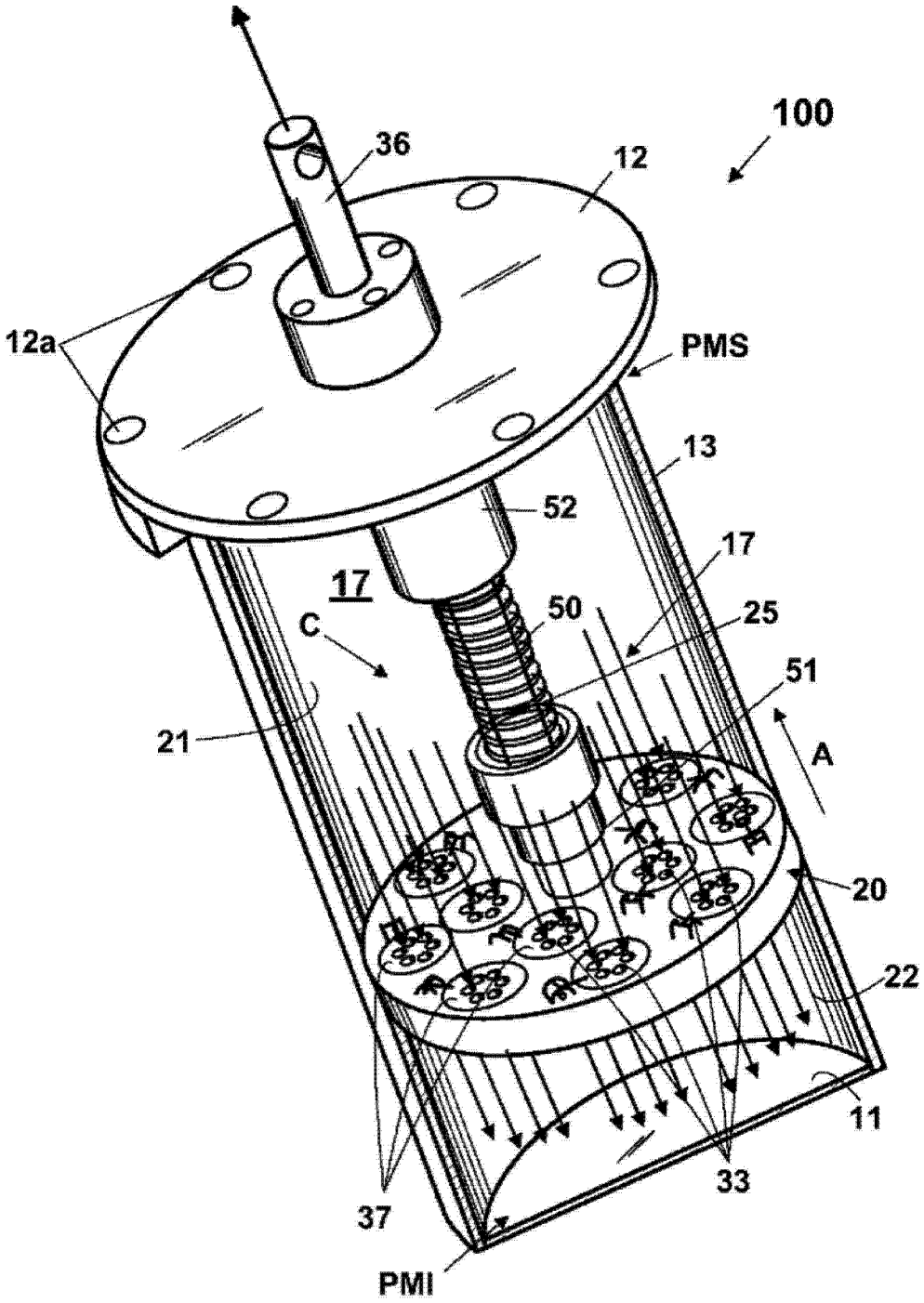


图 3

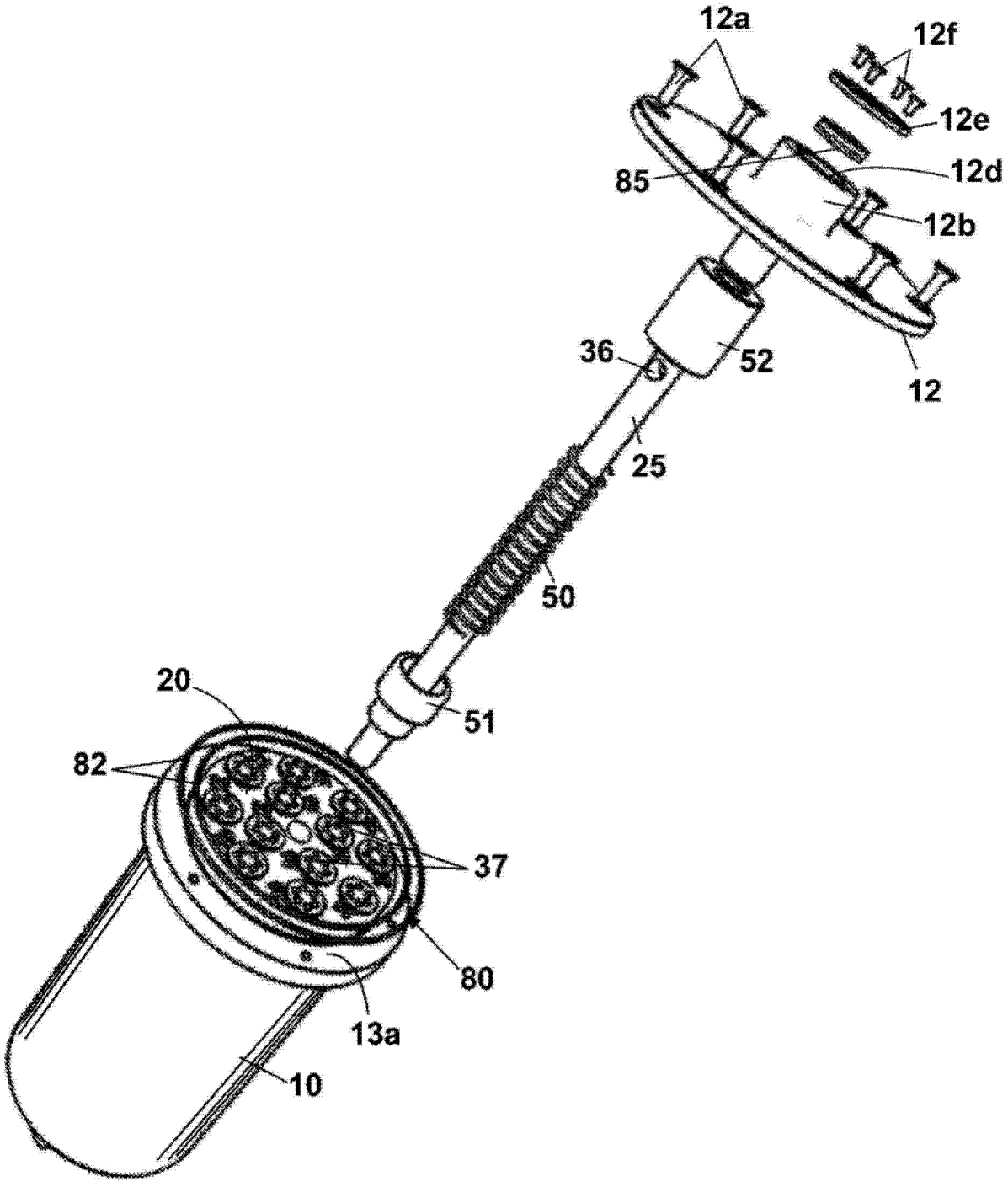


图 3A

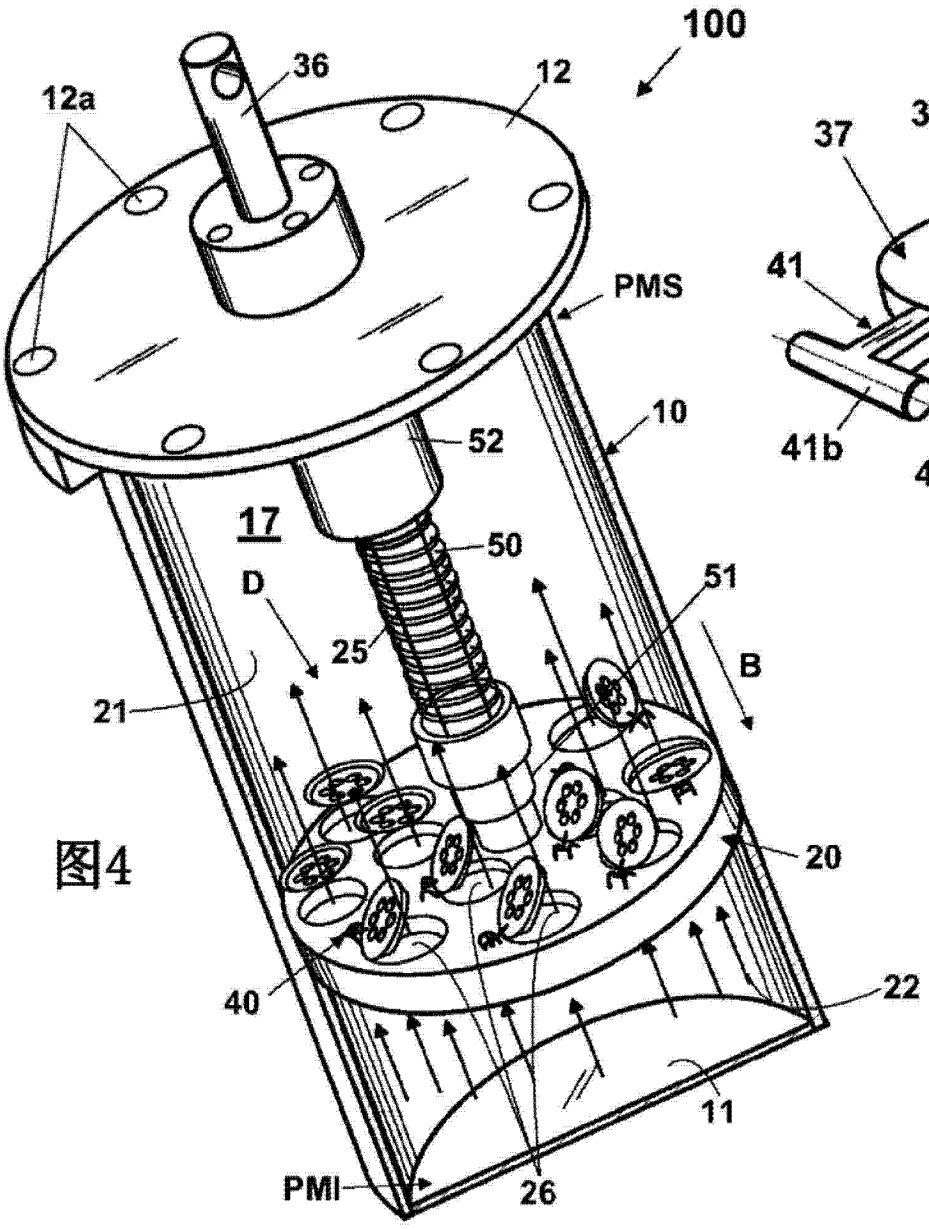

100
36
12
12a
PMS
10
52
17
50
51
D
25
B
21
20
40
22
11
PMI
26

图4

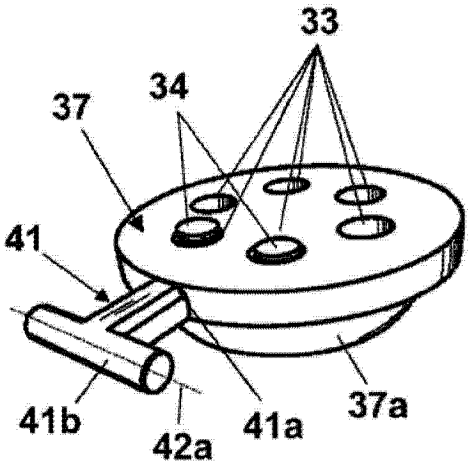

33
34
37
41
41b
42a
41a
37a

图4A

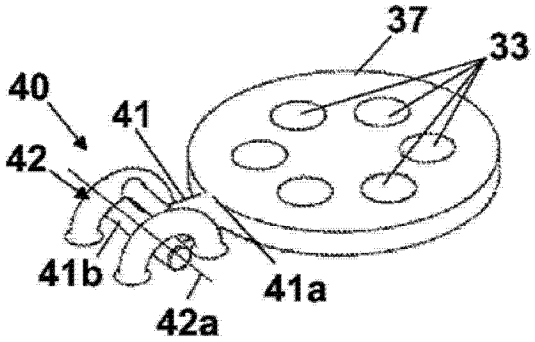

37
33
40
41
42
41b
41a
42a

图 4B

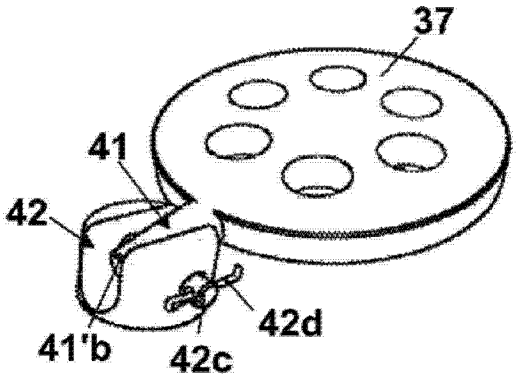


图 4C

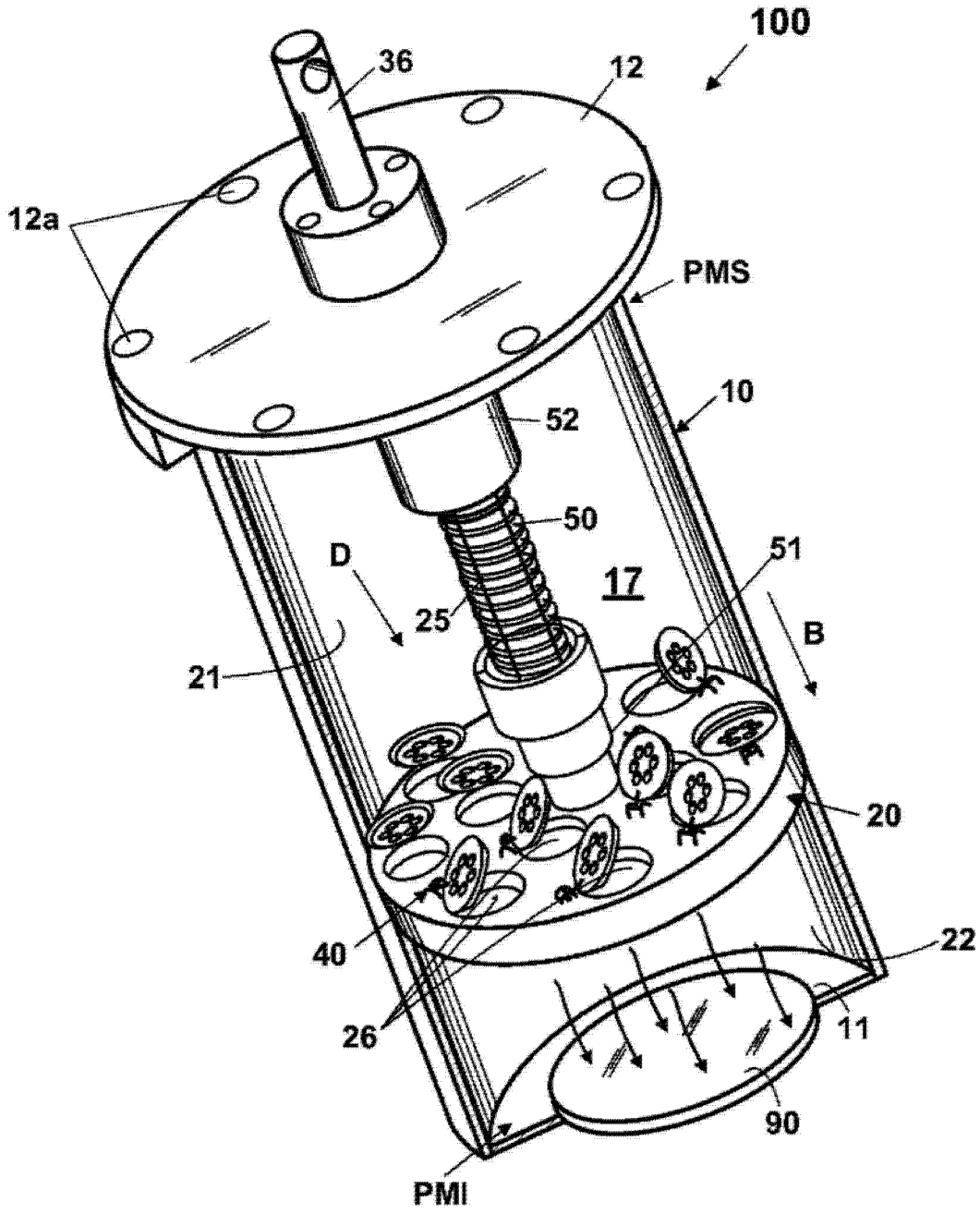


图 5

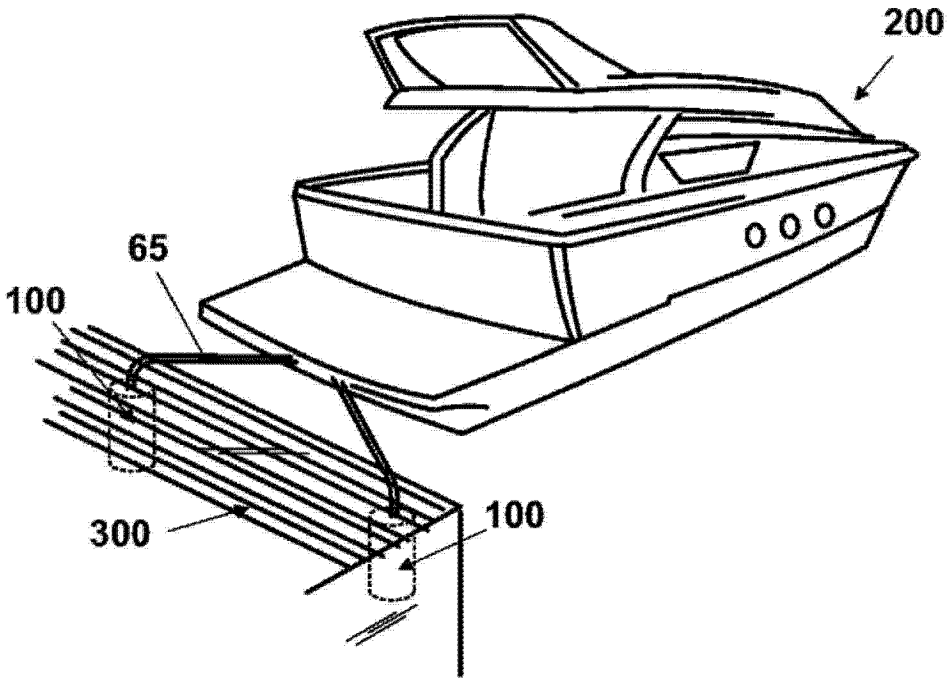


图 6

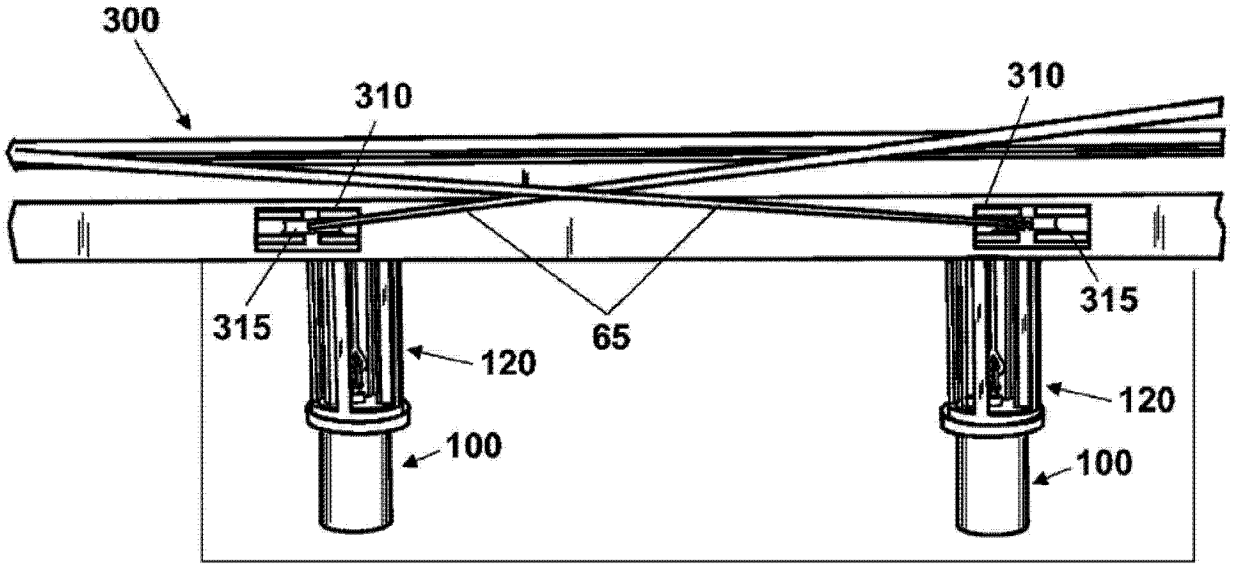


图 7

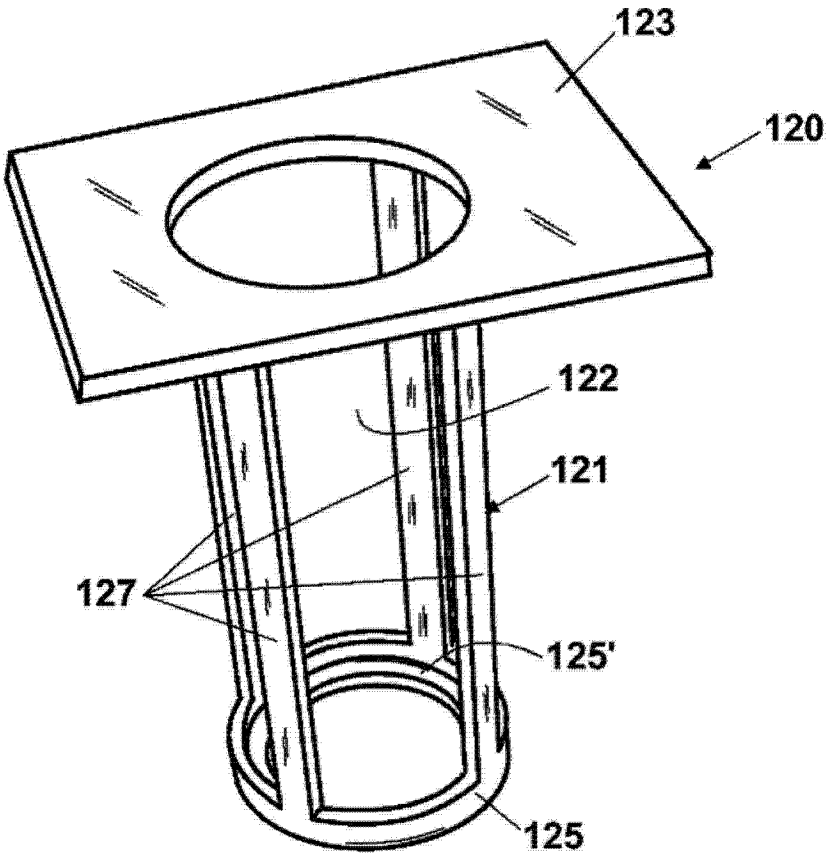


图 8

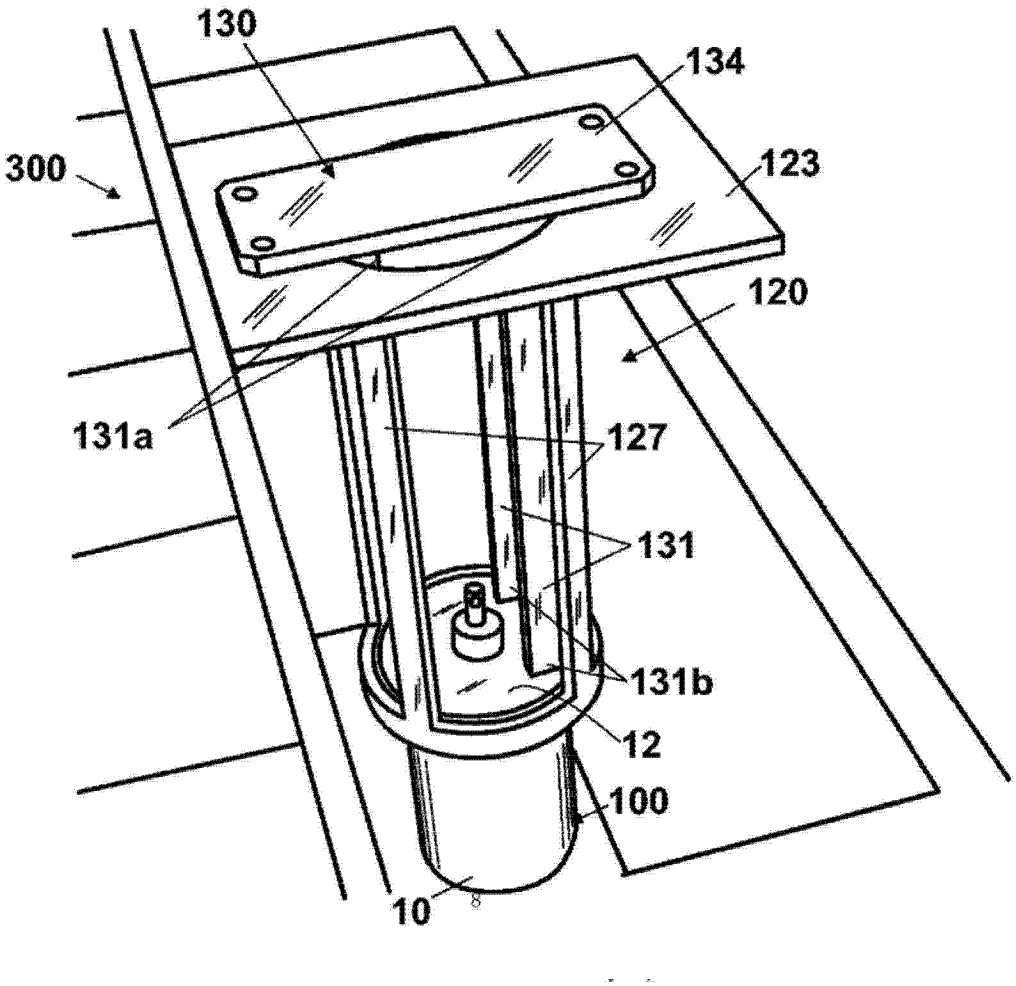


图 9

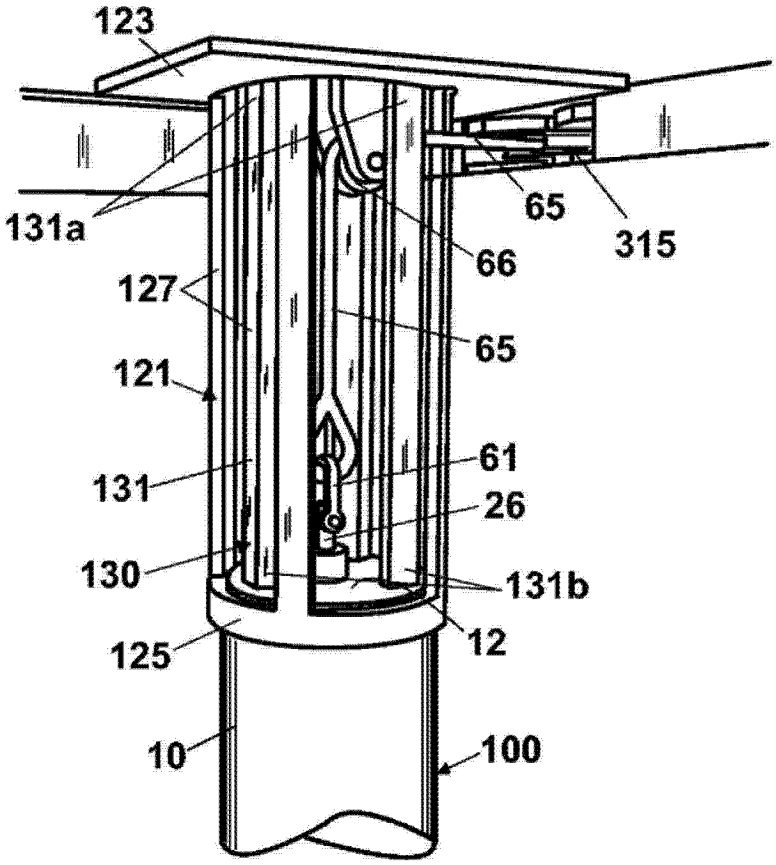


图 9A

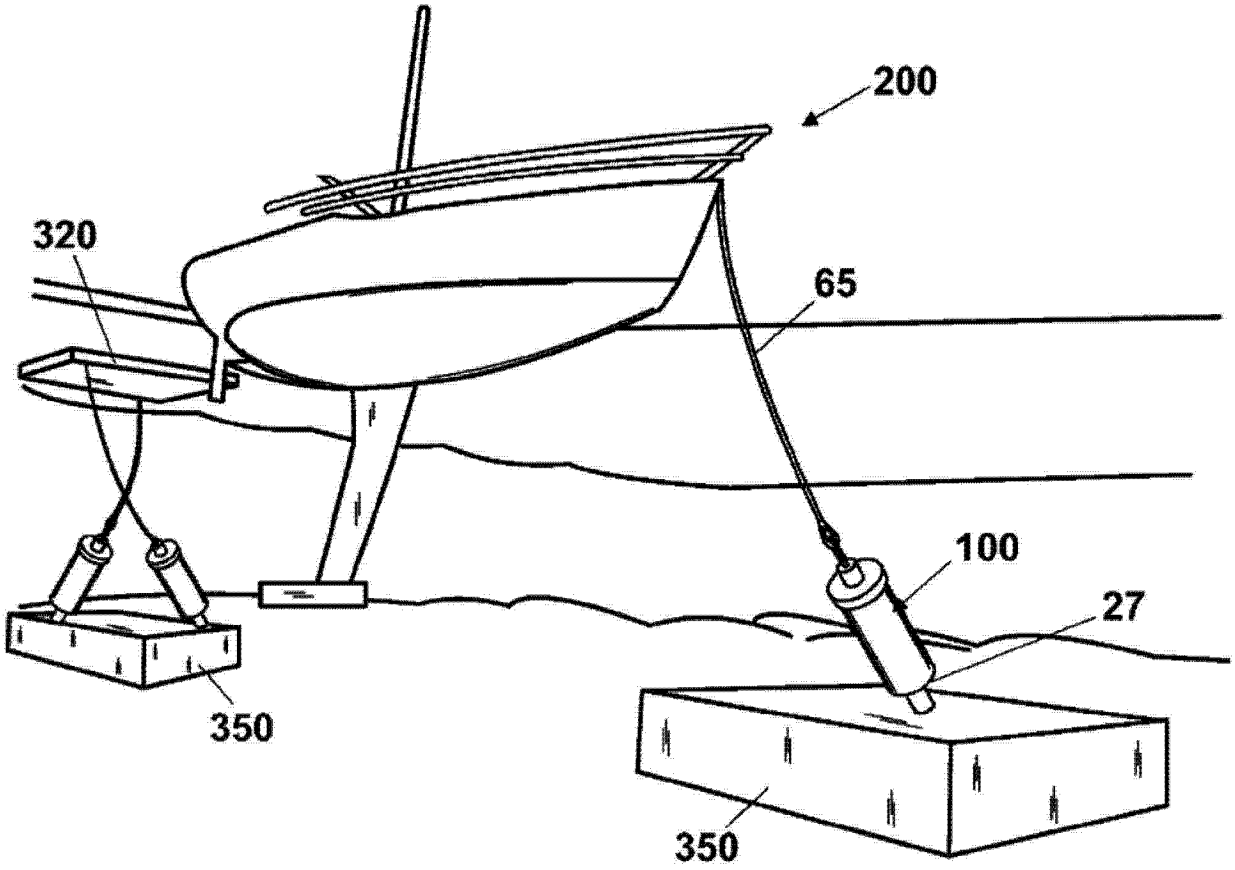


图 10

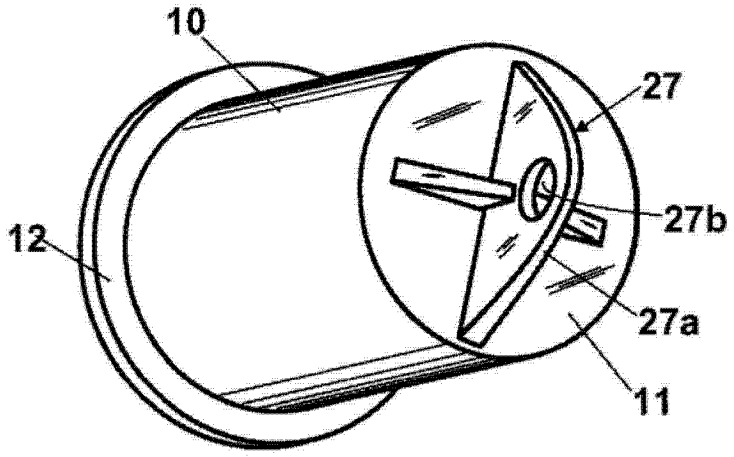


图 11

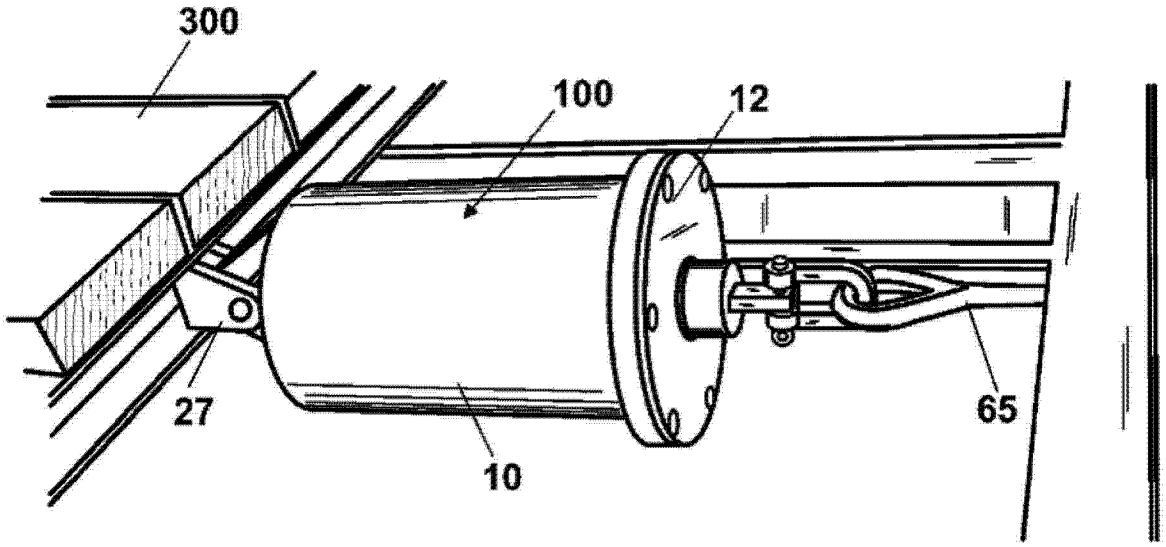


图 12

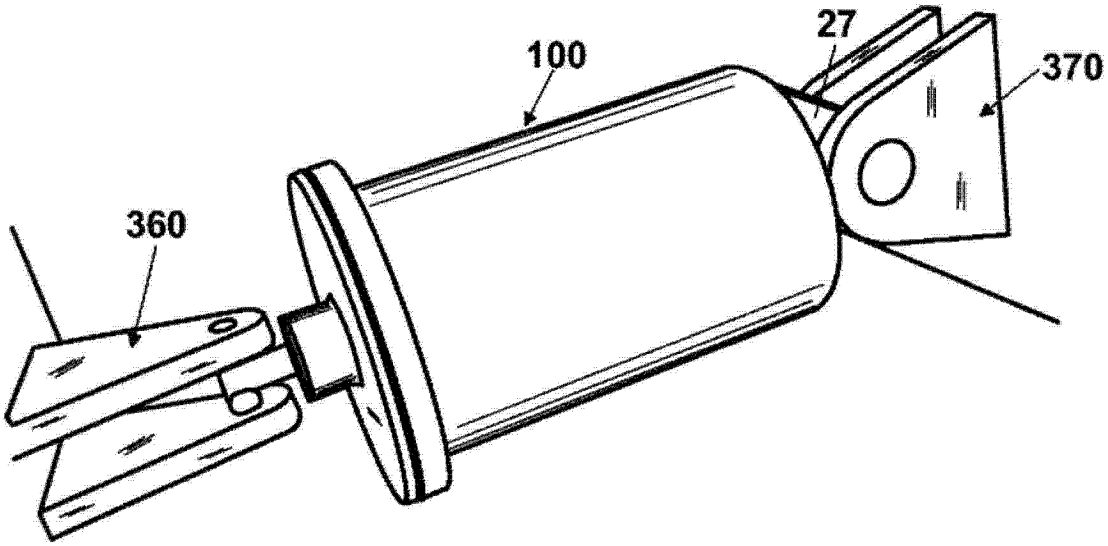


图 13

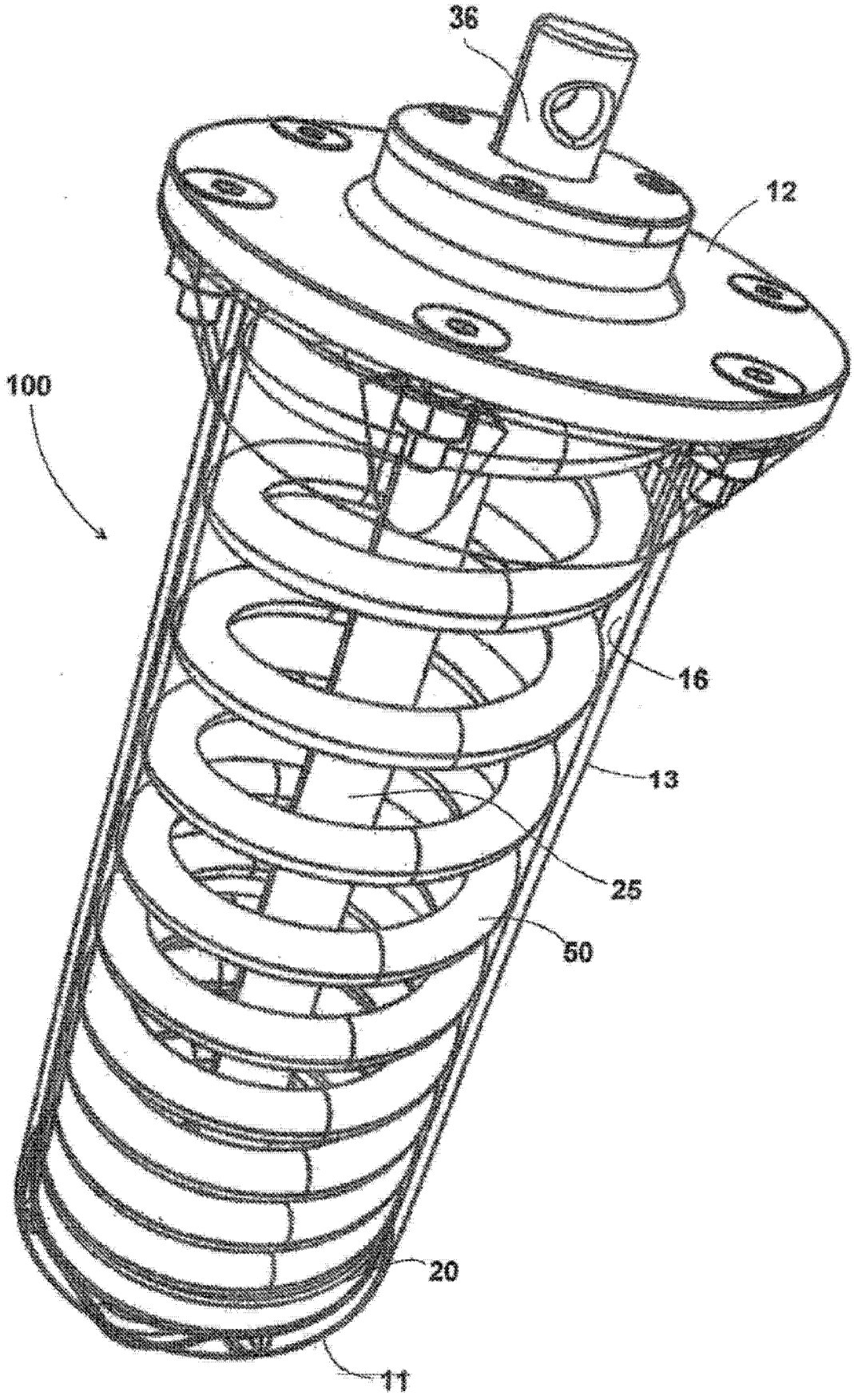


图 14

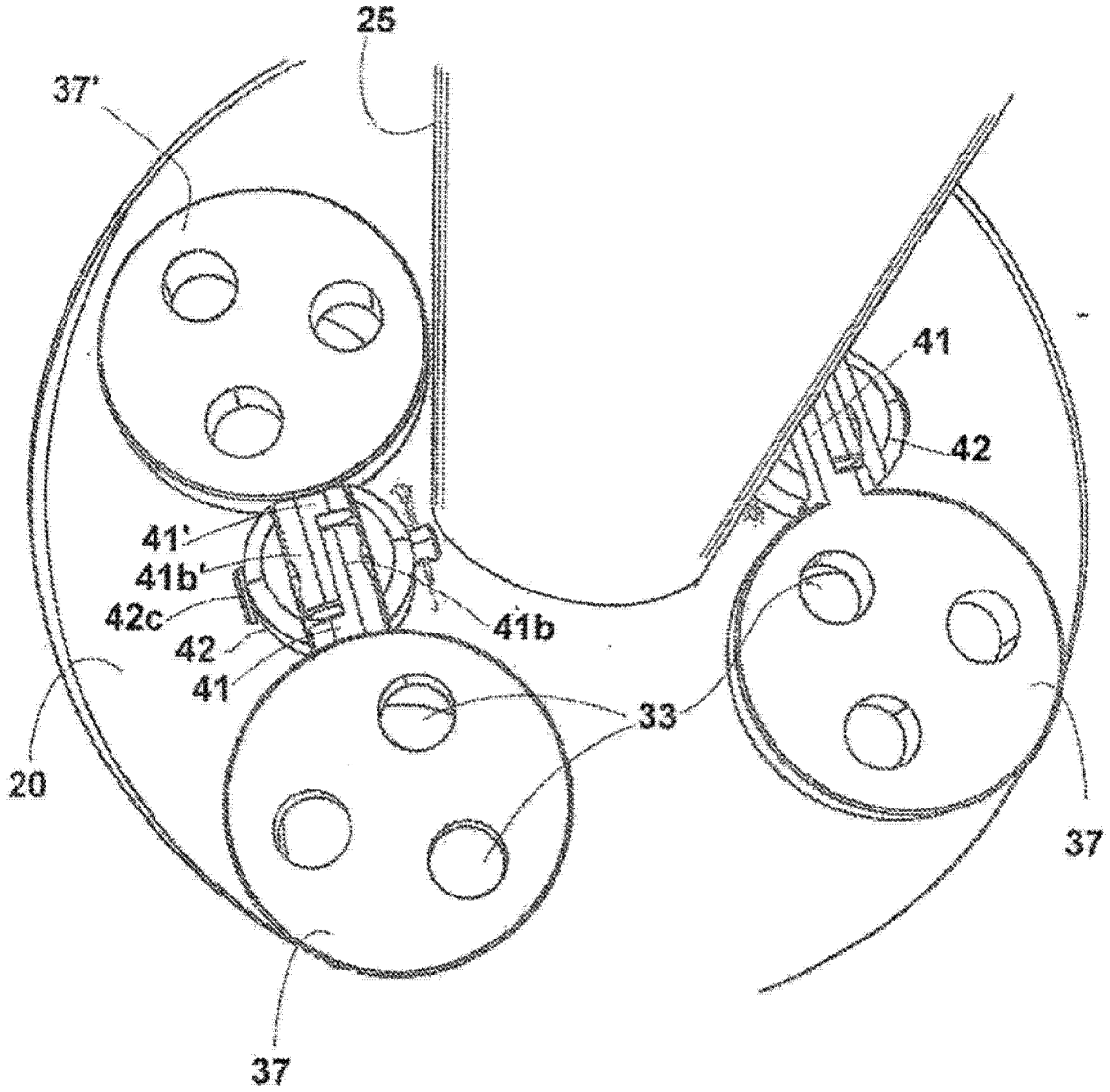


图 15

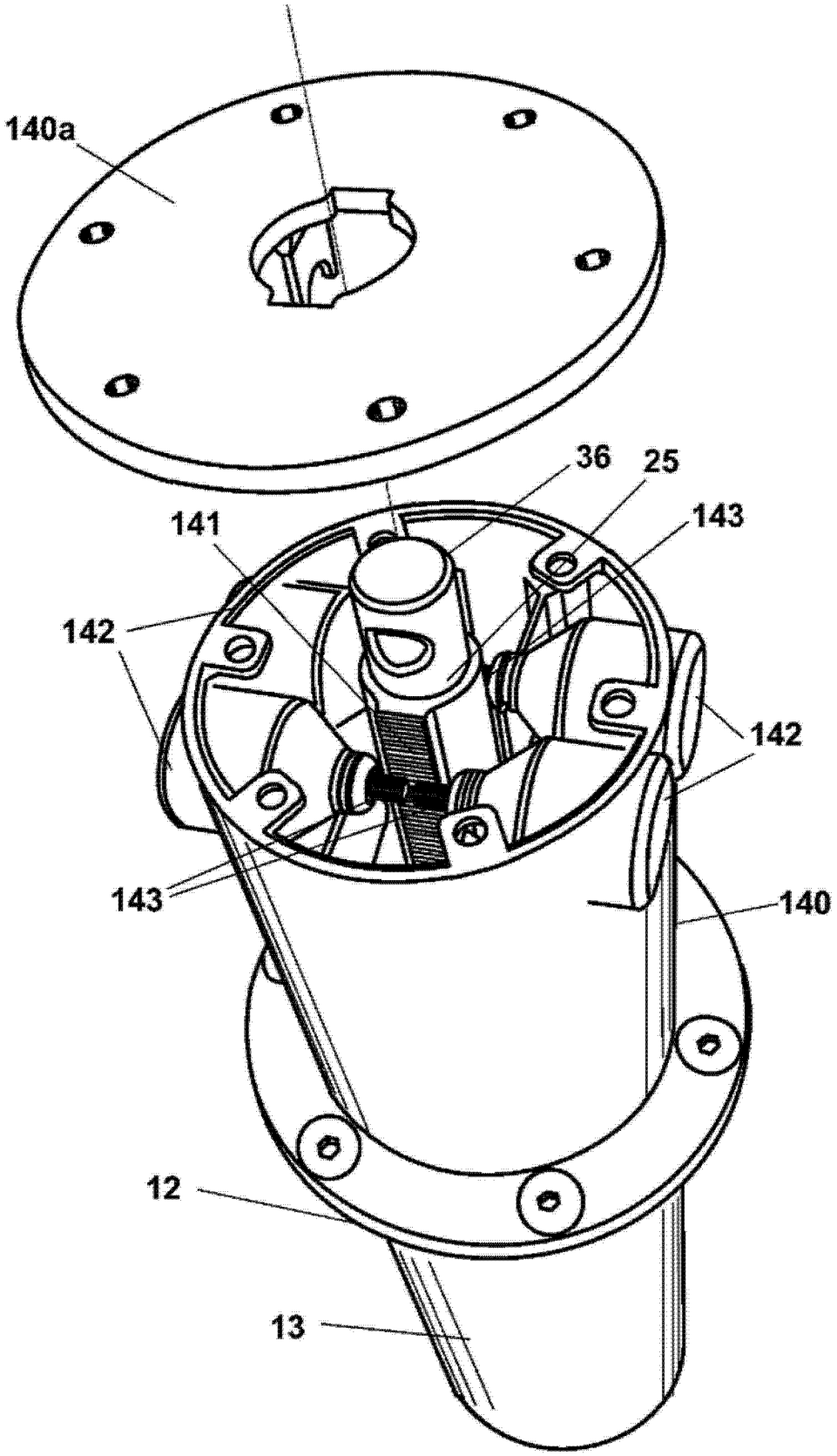


图 16

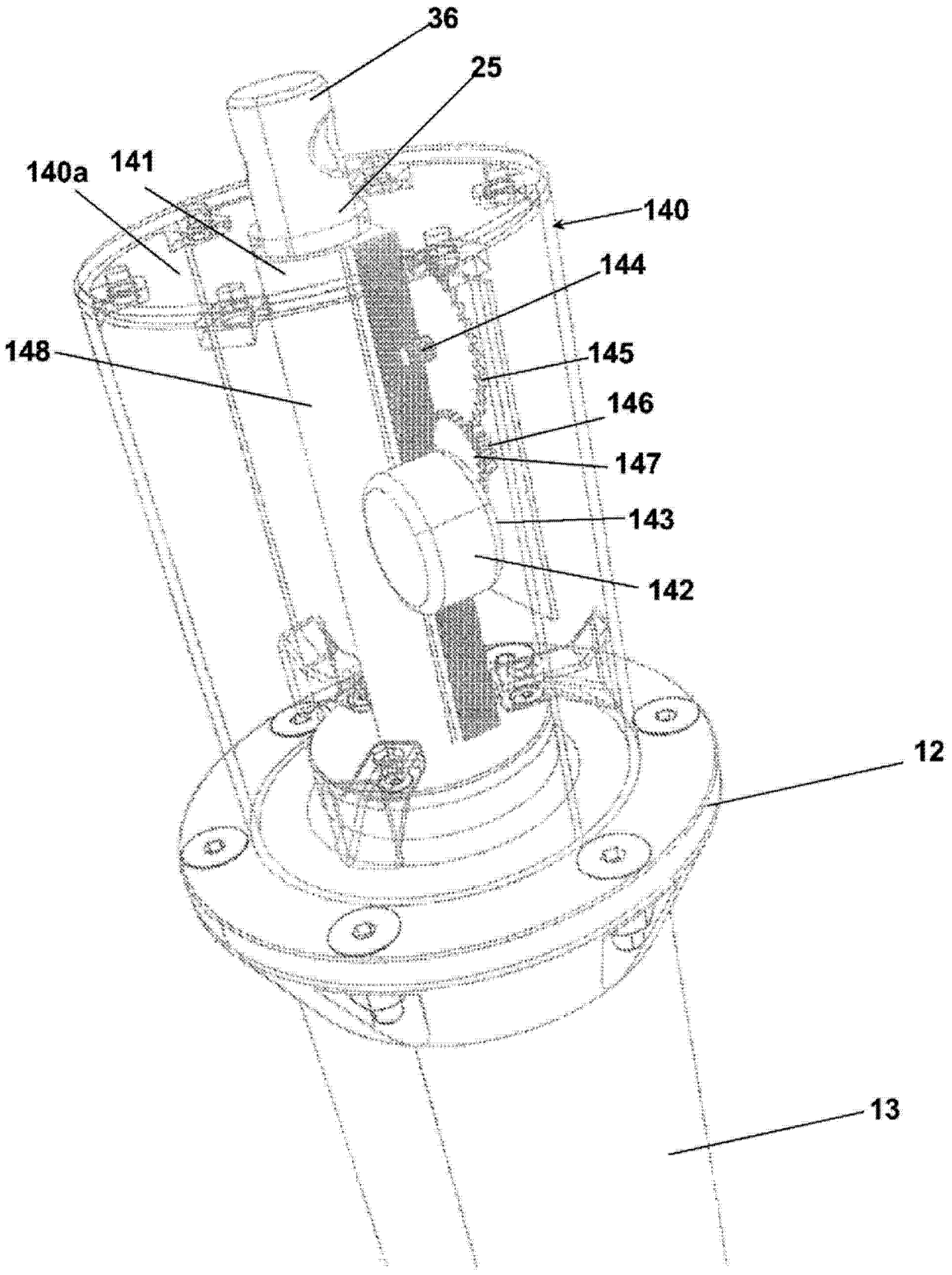


图 17

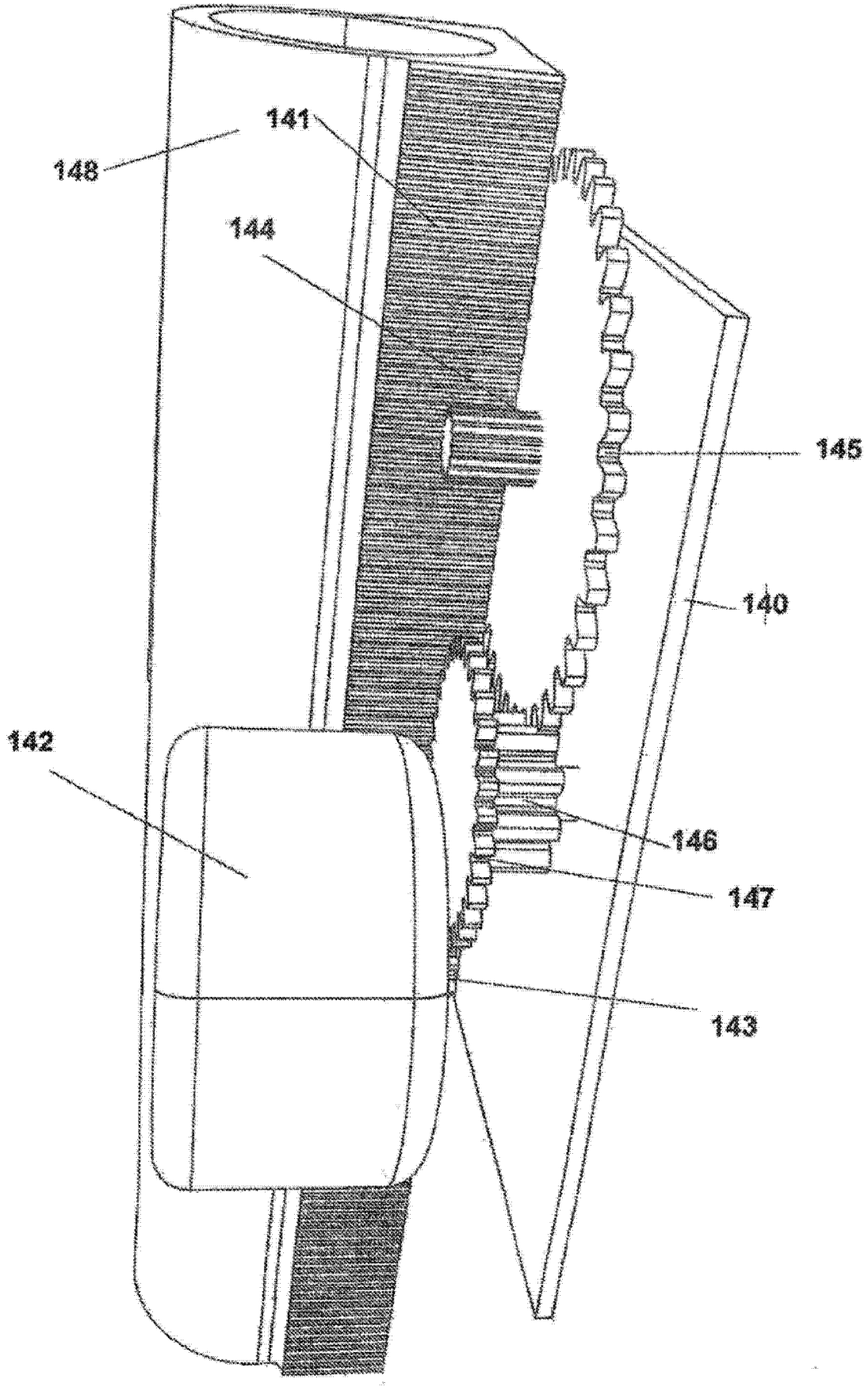


图 18

1. 一种液压阻尼器的结构(100),该结构包括 :

-缸体(10),其具有底壁(11)、顶壁(12)和侧壁(13),它们限定具有内部侧表面(16)的阻尼室(15);

-活塞(20),其具有彼此相反的第一面(20a)和第二面(20b),适合于沿着所述内部侧表面(16)在所述阻尼室(15)内滑动,以便限定彼此分开的第一室(21)和第二室(22),所述活塞(20)适合于在所述底壁(11)的第一死点(BDP)朝向所述顶壁(12)的第二死点(TDP)之间进行向前的行程(A),并且在所述第二死点(TDP)和所述第一死点(BDP)之间进行向后的行程(B);

-与所述活塞(20)一体的轴(25),其向外延伸超过所述缸体(10)的所述顶壁(12),以便限定外部连接端(36);

-包含在所述阻尼室(15)中的阻尼流体(17);

-多个永久孔(33),其适合于永久地连接所第一室(21)和第二室(22)并且允许所述阻尼流体(17)的泄漏 ;

-多个小孔(26),其从所述活塞(20)的所述第一面(20a)延伸到所述第二面(20b);

-其中所述多个小孔(26)与多个孔塞元件(37)关联,所述多个孔塞元件由连接装置(40)枢转地连接在所述活塞(20)的所述第一面(20a)或所述第二面(20b)上,并且以这样一种方式设置,使得所述孔塞元件(37)从关闭配置(C)自发地向打开配置(D)移动,在所述关闭配置(C)中所述小孔(26)被关闭并且允许所述阻尼流体(17)在所述第一室(21)和第二室(22)之间泄漏,仅仅通过所述多个永久孔(33)以便抑制所述活塞(20)朝着所述第二死点(TDP)的运动,在所述打开配置(D)中,所述孔塞元件(37)打开所述小孔(26)并且允许所述阻尼流体在所述第一室(21)和第二室(22)之间自由通过,从而协助朝向所述第一死点(BDP)的返回运动。

2. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100),其中所述孔塞元件(37)设置在从下述位置中选择 :

-在所述第一面(20a)上,以便在所述向前行程 A 期间保持所述关闭配置(C),并且在所述向后的行程 B 中转到所述打开配置(D);

-在所述第二面(20b)上,以便在所述向后的行程 B 期间保持所述关闭配置(C),并且在所述向前的行程 A 中转到所述打开配置(D)。

3. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100),其中所述连接装置(40)允许每个孔塞元件(37)按照平行于所述活塞(20)的第一面(20a)或第二面(20b)的旋转轴线(42)旋转并且包括 :

-连接臂(41),其具有与所述孔塞元件(37)一体的第一连接端(41a),和从所述孔塞元件(37)伸出的第二连接端(41b);

-固定元件(42),其适合于接收所述第二连接端(41b)。

4. 根据权利要求 3 所述的液压阻尼器的结构(100),其中具体地所述第二连接端(41b)是 T 形形状的并且所述固定元件(42)限定所述第二 T 形形状的端部插入其中以便允许转动的壳体 ;可选地,所述第二端(41’b)具有销(42c)接合在其中用于枢转地连接于所述固定元件(42)的孔。

5. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100),其中所述永久孔(33)形成在从下

述位置中选择：

- 直接在所述活塞(20)上并且从所述第一面(20a)延伸到所述第二面(20b)；

- 直接在每个或部分所述孔塞元件(37)上；

- 在关于它们的组合上。

6. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100)，其中所述活塞(20)上的所述多个小孔(26)限定的总开口面积至少相当于所述多个永久孔(33)所形成的总开口面积的两倍，具体地所述小孔(26)的所述总开口面积至少是所述永久孔(33)的总开口面积的 4 倍。

7. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100)，其中所述阻尼器(100)提供安装在所述轴(25)上的弹性元件，具体是弹簧(50)，其适合于协助抑制所述活塞(20)的运动并且协助在所述第一死点(BDP)中的所述活塞(20)的向后的行程，具体地所述弹簧(50)安装在彼此相对设置的第一杯形元件(51)和第二杯形元件(52)之间，其中所述第一杯形元件(51)与所述轴(25)是一体的，而所述第二杯形元件(52)自由地设置在与所述弹簧(50)相对的端部并且位于所述弹簧(50)和缸体(10)的所述顶壁(12)之间。

8. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100)，其中形成在所述第一面(20a)和所述第二面(20b)之间的所述孔塞元件(37)相对于所述活塞(20)的厚度具有最小的厚度，具体地每个孔塞元件(37)包括截头圆锥形部分(37a)，其适合于与活塞(20)上的相应的开口(26)紧密地接合，以便所述截头圆锥形部分(37a)部分地进入所述开口(26)中并且在活塞(20)朝着所述第二死点(TDP)运动期间不允许阻尼流体(17)通过，具体地用于调节阻尼流体(17)的流动并且然后调节阻尼器的耗散，所述永久孔(33)与适合于堵塞一个或多个永久孔(33)的另外的封闭元件(34)关联。

9. 根据权利要求 5 所述的液压阻尼器的结构(100)，其中与所述弹簧(50)组合的磁性元件(90)被设置在与所述孔塞元件(37)相对的所述底壁(11)上，以这样一种方式当所述活塞(20)基本位于在所述第一死点(BDP)时，所述磁性元件(90)对所述活塞(20)和所述孔塞元件(37)产生协助所述孔塞元件(37)转到关闭配置(C)的吸引力，而当所述活塞(20)朝着所述第二死点(TDP)运动时，所述磁性元件(90)也抑制所述活塞(20)的运动，具体地，阻尼器(100)的所述结构包括替代所述弹簧(50)的彼此相对地设置彼此具有相对的磁性的第一和第二磁性元件。

10. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100)，其中所述缸体(10)包括设置在所述侧壁(13)的边缘(13a)和所述顶壁(12)之间的第一密封装置(80)，具体地所述顶壁(12)包括从与所述缸体(10)的侧边缘配合的侧面用于安放相应的密封件(82)的至少一个槽，具体地，所述顶壁(12)为两个槽提供与相互同心的对应密封件(82)，具体地，所述顶壁(12)包括与所述轴(25)配合的部分(12b)并且提供设置在所述配合部分(12b)的第二密封装置(85)，具体是垫圈，具体地，所述第二密封装置(85)位于形成在所述配合部分(12b)内的壳体(12d)中，而且，所述配合部分(12b)提供可移除部分(12e)，通过该可移除的部分能够到达所述壳体(12d)，以便更换或修理所述第二密封装置(85)。

11. 根据权利要求 1 所述的液压阻尼器的结构(100)，其中所述阻尼器结构构造成设置在港口的码头边上的系留支撑(300)上或水上运输工具(200)上，以通过所述外部连接端(36)连接于系留用具(65)，其用于抑制对水上运输工具的作用，或由所述系留用具(65)传递的对码头边上的系留支撑(300)的作用，具体地两个阻尼器(100)被提供设置在水上运

输工具所停泊的所述码头边系留支撑(300)下面,每个阻尼器(100)安放在限定壳体(122)的支撑框架(120)内,具体地,支所述撑框架(120)包括:

-管形支撑(121),其具有固定部分(123)和与所述固定部分(123)相对设置的下支撑环(125),所述下支撑环限定用于所述阻尼器的顶壁(12)的支座(125');

-设置在所述管形支撑(121)上的固定装置(130),用于保持所述阻尼器(100)与所述支撑环(125)成一体。

12. 根据权利要求1所述的液压阻尼器的结构(100),其中还提供发电机单元(140),其包括:

-在所述缸体(13)的顶壁(12)的外侧与所述轴(25)一体的齿条(141);

-与所述顶壁(12)一体的发电机(142),其具有与发动机单元(140)的固定部分一体的定子,和适合于与所述齿条(141)接合的可动部分(143),并且用于使所述发电机(142)的电枢相对于所述定子旋转。

13. 一种用于水上运输工具(200)的码头边的系留支撑(300)的结构,包括通过支撑框架(120)安装的根据权利要求1的阻尼器结构,所述支撑框架(120)包括:

-管形支撑(121),其具有固定部分(123)和与所述固定部分(123)相对设置的下支撑环,从而适合于形成用于所述阻尼器的顶壁(12)的支座(125');

-设置在所述管形支撑(121)上的固定装置(130),用于保持所述阻尼器(100)与所述支撑环(125)成一体,具体地,所述固定装置(130)包括彼此旋转地间隔开的多个杆(131),所述多个杆形成适合于设置在所述管形支撑(121)内的管形固定结构,每个所述杆(131)具有连接于固定板(134)的第一端(131a)和设置成接触所述管形固定结构的第二端(131b),以这样一种方式当所述管形固定结构插入所述管形支撑(121)中并且所述固定板(134)牢固地连接于所述固定部分(123)时,所述杆(131)与相对由作用在轴(25)的致动端(36)上的力所引起的其运动推动所述缸体(10)的顶壁(12)。

14. 一种阻尼器的结构(100),包括:

-缸体(10),其具有底壁(11)、顶壁(12)和侧壁(13),它们限定具有内部侧表面(16)的阻尼室(15);

-活塞(20),其具有彼此相反的第一面(20a)和第二面(20b),适合于沿着所述内部侧表面(16)在所述阻尼室(15)内滑动,以便形成彼此分开的第一室(21)和第二室(22),所述活塞(20)适合于在所述底壁(11)的第一死点(BDP)朝着所述顶壁(12)的第二死点(TDP)之间进行向前的行程(A),并且在所述第二死点(TDP)和所述第一死点(BDP)之间进行向后的行程(B);

-与所述活塞(20)一体的轴(25),其向外延伸超过所述缸体(10)的所述顶壁(12),以便限定外部连接端(36);

-设置在所述顶壁和所述活塞之间的弹簧;

-发电机单元(140),包括:

-在所述缸体(13)的顶壁(12)的外侧与所述轴(25)一体的齿条(141);

-与所述顶壁(12)一体的发电机(142),其具有与所述发电机单元(140)的固定部分一体的定子,和适合于与所述齿条接合并且使所述发电机(142)相对于所述定子旋转的可动部分(143)。

15. 根据权利要求 14 所述的液压阻尼器的结构(100),包括 :

- 包含在所述阻尼室(15)中的阻尼流体(17);

- 多个永久孔(33),其适合于永久地连接所述第一室(21)和第二室(22)并且允许所述阻尼流体(17)泄露。