



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101857034 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 200910133916. 3

(22) 申请日 2009. 04. 10

(73) 专利权人 荻场工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 石井大辅 铃木努 纲仓俊哉

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

B61F 5/24(2006. 01)

B61G 11/12(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-81890 A, 2005. 03. 31,

CN 2619849 Y, 2004. 06. 09,

JP 特开平 10-259847 A, 1998. 09. 29,

JP 特开 2003-278820 A, 2003. 10. 02,

CN 201170282 Y, 2008. 12. 24,

JP 昭 61-190047 U, 1986. 11. 27,

CN 1994796 A, 2007. 07. 11,

CN 1113298 A, 1995. 12. 13,

审查员 韩亚楠

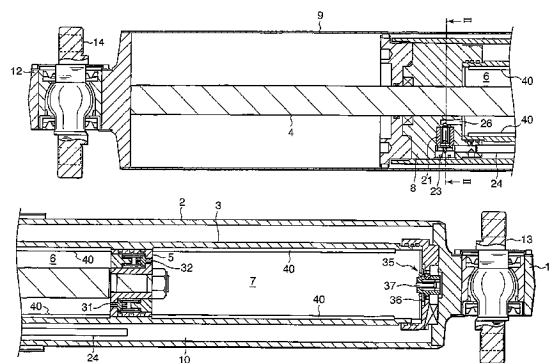
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

铁道车辆用线性减震器

(57) 摘要

本发明提供铁道车辆用线性减震器(1),其用于衰减铁道车辆的车体间的平摆方向的振动。该线性减震器(1)具有槽(40),该槽(40)沿轴向分别形成在位于活塞(5)中立位置附近的轴向上的除了规定区域之外的两外侧的缸(3)的内周面上。针对活塞(5)留在规定区域内的铁道车辆的正常行驶时的较小的振幅的振动,线性减震器(1)利用阻尼阀(22,37)产生较大的阻尼力。针对活塞(5)与槽(40)重合的铁道车辆通过铁路转折器时的较大的振幅的振动,槽(40)容许活塞(5)两侧的油室(6,7)之间的工作油流通,从而线性减震器(1)减少产生阻尼力,能使铁道车辆顺利地通过铁路转折器。



1. 一种铁道车辆用线性减震器 (1), 其包括:

缸 (3), 其沿水平方向配置;

活塞杆 (4), 其从缸 (3) 的一端沿水平方向进入到缸 (3) 中;

活塞 (5), 其在缸 (3) 内被固定于活塞杆 (4) 上, 能自由滑动地收纳于缸 (3) 内;

第 1 油室 (6), 其被活塞 (5) 划分在缸 (3) 内的活塞杆 (4) 侧;

第 2 油室 (7), 其被活塞 (5) 划分在缸 (3) 内的与活塞杆 (4) 相反的一侧;

工作油油箱 (10), 其配置在缸 (3) 的外侧,

伸侧阻尼阀 (22), 其针对活塞杆 (4) 的伸长方向的动作, 在使工作油从第 1 油室 (6) 向工作油油箱 (10) 流出的同时产生阻尼力;

压侧阻尼阀 (37), 其针对活塞杆 (4) 的收缩方向的动作, 在使工作油从第 2 油室 (7) 向工作油油箱 (10) 流出的同时产生阻尼力;

槽 (40), 其沿轴向分别形成在位于活塞 (5) 中立位置附近的轴向上的除了规定区域之外的两外侧的缸 (3) 的内周面上。

2. 根据权利要求 1 所述的铁道车辆用线性减震器 (1), 规定区域被设定为与活塞 (5) 的轴向长度大致相等。

3. 根据权利要求 1 所述的铁道车辆用线性减震器 (1), 槽 (40) 具有月牙型的横截面。

4. 根据权利要求 1~3 中任一项所述的铁道车辆用线性减震器 (1), 槽 (40) 在除了规定区域之外的缸 (3) 的内周面上以 180 度间隔形成一对。

铁道车辆用线性减震器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种夹设于铁道车辆用的车体间、用于衰减车体间的平摆方向的相对振动的线性减震器。

背景技术

[0002] 日本国特许厅 2005 年发行的 JP2005-081890A 公开了一种为了衰减铁道车辆的车体间的平摆方向的相对振动, 以将连接着的两个车体的端部间相互连结那样的形式分别水平地夹设于右侧的角部间和左侧的角部间的线性减震器。

[0003] 铁道车辆在行驶中产生的平摆方向的振动一般振幅较小, 为了抑制振动而要求线性减震器具有较大的阻尼力。

[0004] 另一方面, 在车辆通过铁路转折器时, 线性减震器以较大的振幅进行位移。因此, 当为了抑制行驶中的振动而将线性减震器产生的阻尼力设定得较大时, 以大振幅在车体间产生相对位移时的阻尼力变得过大, 可能妨碍车辆的顺利行驶。

发明内容

[0005] 因此, 本发明的目的在于提供相对于小振幅产生大阻尼力、相对于大振幅产生小阻尼力的铁道车辆用线性减震器。

[0006] 为了达到上述目的, 本发明的铁道车辆用线性减震器包括: 缸, 其被沿水平方向配置; 活塞杆, 其从缸的一端沿水平方向进入到缸中; 活塞, 其在缸内被固定于活塞杆上, 能自由滑动地收纳于缸内; 第 1 油室, 其被活塞划分在缸内的活塞杆侧; 第 2 油室, 其被活塞划分在缸内的与活塞杆相反的一侧; 工作油油箱, 其配置在缸的外侧; 伸侧阻尼阀, 其针对活塞杆的伸长方向的动作, 在使工作油从第 1 油室向工作油油箱流出的同时产生阻尼力; 压侧阻尼阀, 其针对活塞杆的收缩方向的动作, 在使工作油从第 2 油室向工作油油箱流出的同时产生阻尼力; 槽, 其沿轴向分别形成在位于活塞 (5) 中立位置附近的轴向上的除了规定区域之外的两外侧的缸 (3) 的内周面上。

[0007] 本发明的详细内容及其它特征、优点在说明书中的下述记载中进行说明, 如添附的附图所示。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明的铁道车辆用线性减震器的纵剖视图。

[0009] 图 2 是沿图 1 的 II-II 线剖切的线性减震器的横剖视图。

[0010] 图 3 是本发明的缸的放大纵剖视图。

[0011] 图 4 是线性减震器的主要部分的放大纵剖视图。

具体实施方式

[0012] 参照图 1, 铁道车辆用的线性减震器 1 包括: 一端与环构件 11 相结合的外套筒 2、

与外套筒 2 同轴地构成于外套筒 2 内侧的缸 3、在与环构件 11 相反的一侧沿轴向进入到外套筒 2 及缸 3 中的活塞杆 4。在活塞杆 4 的基端固定有另一个环构件 12。线性减震器 1 以将连接着的两个车体的端部间相互连结的形式分别水平夹设于右侧的角部间和左侧的角部间。因此,环构件 11 通过枢轴 13 与一个车体的端面右侧(左侧)的角部相连接,环构件 12 通过枢轴 14 与另一个车体的端面右侧(左侧)的角部相连接。

[0013] 在进入到缸 3 内侧的活塞杆 4 的顶端连接有活塞 5。缸 3 的内侧被活塞 5 划分成活塞杆 4 侧的第 1 油室 6 和与活塞杆 4 相反侧的第 2 油室 7。油室 6 和 7 中填充有工作油。

[0014] 位于与环构件 11 相反的一侧的、外套筒 2 和缸 3 的开口部被导块 8 密闭。活塞杆 4 能在导块 8 中自由滑动地贯穿于导块 8 中。外套筒 2 外侧的活塞杆 4 被固定于环构件 12 上的圆筒形的罩 9 覆盖。

[0015] 缸 3 和外套筒 2 之间的环状间隙作为封入了工作油和空气的工作油油箱 10 使用。

[0016] 第 1 油室 6 借助内置于导块 8 中的、图 2 所示的第 1 单向阀 21 及伸侧阻尼阀 22 与工作油油箱 10 相连接。

[0017] 参照图 2,第 1 单向阀 21 包括阀芯 21a 和复位弹簧 21b,该阀芯 21a 与空隙 23 相对,座落于阀座 21c 上;该复位弹簧 21b 对阀芯 21a 朝向阀座 21c 施力。借助图 1 所示的流入用管 24 总是从工作油油箱 10 的中央部附近向空隙 23 内导入工作油。另外,通过流入用管 24 将间隙 23 和工作油油箱 10 的中央部连接起来是为了防止空气混入到被从工作油油箱 10 导入到空隙 23 内的工作油中。

[0018] 在第 1 油室 6 的压力变得比工作油油箱 10 内的压力低时,阀芯 21a 从阀座 21c 上升,将工作油油箱 10 的工作油通过空隙 23 毫无阻力地导入到第 1 油室 6 中。另一方面,在第 1 油室 6 为高压的情况下,阀芯 21a 座落于阀座 21c 上,隔断工作油从第 1 油室 6 向工作油油箱 10 的移动。

[0019] 伸侧阻尼阀 22 包括阀芯 22a 和弹簧 22b,该阀芯 22a 与空隙 25 相对,座落于阀座 22c 上;该弹簧 22b 对阀芯 22a 朝向阀座 22c 施力。空隙 25 通过形成于导块 8 内的通路 26 始终与第 1 油室 6 相连通。弹簧 22b 在阀芯 22a 上升后根据阀芯 22a 的上升量对阀芯 22a 向闭阀方向增加作用力。在上述结构的基础上,伸侧阻尼阀 22 在与第 1 油室 6 相连通的空隙 25 的压力上升时打开,产生与其压力相对应的阻尼力,且使工作油通过空隙 23 和排出用管从第 1 油室 6 流出到工作油油箱 10 中。

[0020] 伸侧阻尼阀 22 优选构成为产生与活塞 5 向伸侧的动作速度成比例的伸侧阻尼力的比例阀。通过设计阀芯 22a 的形状,能够设定阀芯 22a 的上升量和开口面积的关系,以使伸侧阻尼阀 22 具有作为比例阀的特性。

[0021] 再参照图 1,在缸 3 的底部设有基阀部件 35。在基阀部件 35 上并列设有第 2 单向阀 36 和压侧阻尼阀 37,该第 2 单向阀 36 使工作油毫无阻力地从工作油油箱 10 流入到第 2 油室 7 中,隔断反向的工作油流通;该压侧阻尼阀 37 在第 2 油室 7 的压力上升时产生与该压力相对应的阻尼力且使工作油从第 2 油室 7 向工作油油箱 10 流出。

[0022] 第 2 单向阀 36 的结构与第 1 单向阀 21 相同。压侧阻尼阀 37 的结构与伸侧阻尼阀 22 相同。因此,在此省略对第 2 单向阀 36 和压侧阻尼阀 37 的详细说明。

[0023] 在活塞 5 上并列设有在第 1 油室 6 异常高压时打开而使第 1 油室 6 的工作油流出到第 2 油室 7 中的伸侧溢流阀 31、在第 2 油室 7 异常高压时打开而使第 2 油室 7 的工作油

流出到第 1 油室 6 中的压侧溢流阀 32。设置这些溢流阀 31 和 32 是为了防止在活塞杆 4 上作用有过大的收缩方向或伸长方向的速度输入时产生过大的阻尼力,避免线性减震器 1 的破损。

[0024] 以上构成的线性减震器 1 在向收缩方向动作时,第 2 油室 7 的工作油通过压侧阻尼阀 37 流入到工作油油箱 10 中的同时产生压侧阻尼力。工作油油箱 10 的工作油通过第 1 单向阀 21 毫无阻力地被供给到第 1 油室 6 中。另外,线性减震器 1 在向伸长方向动作时,第 1 油室 6 的工作油通过伸侧阻尼阀 22 流入到工作油油箱 10 中的同时产生伸侧阻尼力。工作油油箱 10 的工作油通过第 2 单向阀 36 毫无阻力地流入到第 2 油室 7 中。

[0025] 因此,线性减震器 1 使工作油的流通相对于收缩方向为一方向,相对于伸长方向为另一方向,即线性减震器 1 作为所谓的双向流动式的线性减震器发挥功能。

[0026] 如上所述,铁道车辆在行驶中产生的平摆方向的振动一般振幅较小,为了抑制这样的振动要求线性减震器 1 具有较大阻尼力。另一方面,在车辆通过铁路转折器时,线性减震器以较大的振幅位移。

[0027] 该线性减震器 1 为了满足以上的要求,在缸 3 的内周面上设置槽 40。

[0028] 参照图 3 和图 4,在缸 3 内的活塞 (5) 中立位置附近的轴向上的除了规定区域之外的两外侧的缸 (3) 的内周面上,以 180 度间隔形成有具有月牙型截面的槽 40。如图 4 所示,规定区域被设定为与活塞 5 的轴向长度大致相等。具体而言,将从活塞环的端部到槽 40 的端部的距离设定为稍大于铁道车辆在行驶中产生于车体间的振动产生的振幅。

[0029] 换言之,在活塞 5 位于中立位置附近的规定区域的状态下,在与第 1 油室 6 相面对的缸 3 的内周面上和与第 2 油室 7 相面对的缸 3 的内周面上,分别以 180 度间隔沿轴向形成有月牙型的槽 40。

[0030] 将槽 40 形成为月牙型,在维持缸 3 的构造强度方面优选。将槽 40 形成为等间隔,在维持缸 3 的构造强度方面也优选。

[0031] 如上所述,铁道车辆在行驶中产生于车体间的平摆方向的振动一般振幅较小。在该情况下,活塞 5 在规定区域内滑动。在活塞 5 在规定区域内、在缸 3 内滑动时,设于活塞 5 上的活塞环的整周与缸 3 的内周面滑动接触,通过槽 40 连通的第 1 油室 6 和第 2 油室 7 的连通被隔断。

[0032] 因此,在活塞 5 在规定区域内向活塞杆 4 的收缩方向位移时,从缩小的第 2 油室 7 流出的工作油的全部量经由压侧阻尼阀 37 流出到工作油油箱 10 中,压侧阻尼阀 37 产生较大的压侧阻尼力。

[0033] 在活塞 5 在规定区域内向活塞杆 4 的伸长方向位移时,从缩小的第 1 油室 6 流出的工作油的全部量经由伸侧阻尼阀 22 流出到工作油油箱 10 中,伸侧阻尼阀 22 产生较大的伸侧阻尼力。

[0034] 这样,针对铁道车辆在正常行驶中产生于车体间的平摆方向的振动,线性减震器 1 在伸侧、压侧都产生较大阻尼力,高效率地减缓振动。

[0035] 另一方面,在铁道车辆通过铁路转折器时,在车体间产生较大的振幅的位移,线性减震器 1 以较大的振幅伸缩,活塞 5 达到规定区域的外侧。当活塞 5 达到规定区域的外侧时,第 1 油室 6 和第 2 油室 7 通过槽 40 相连通。

[0036] 在该状态下,当第 1 油室 6 缩小时,第 1 油室 6 的工作油主要通过活塞 5 外侧的槽

40 顺畅地向扩大的第 2 油室 7 中流入,仅产生较小的阻尼力。当第 2 油室 7 缩小时,第 2 油室 7 的工作油主要通过活塞 5 外侧的槽 40 顺畅地向扩大的第 1 油室 6 中流入,仅产生较小的阻尼力。

[0037] 采用以上结构,线性减震器 1 以较大的阻尼力高效率地抑制铁道车辆在正常行驶中产生的车体间的平摆方向的振动,而在铁道车辆通过铁路转折器时自然地抑制车体间的较大的振幅的振动。利用该特性,铁道车辆顺利地行驶。

[0038] 以上,通过特定的实施例对本发明进行了说明,但本发明并不限于上述各实施例。对本领域技术人员来说,在权利要求的技术范围内能对这些实施例附加各种各样的修改或变更。

[0039] 例如,在上述实施例中,将槽 40 的截面形成为月牙型,但槽 40 的截面形状未必限定为月牙型。槽 40 也可以形成为结构上容许的任意的截面形状。

[0040] 在上述实施例中,将槽 40 在缸 3 的内周面上以 180 度间隔形成两处,但槽 40 的个数、圆周方向的间隔可任意设定。

[0041] 本发明的实施例所包括的排他性或特长如权利要求所述。

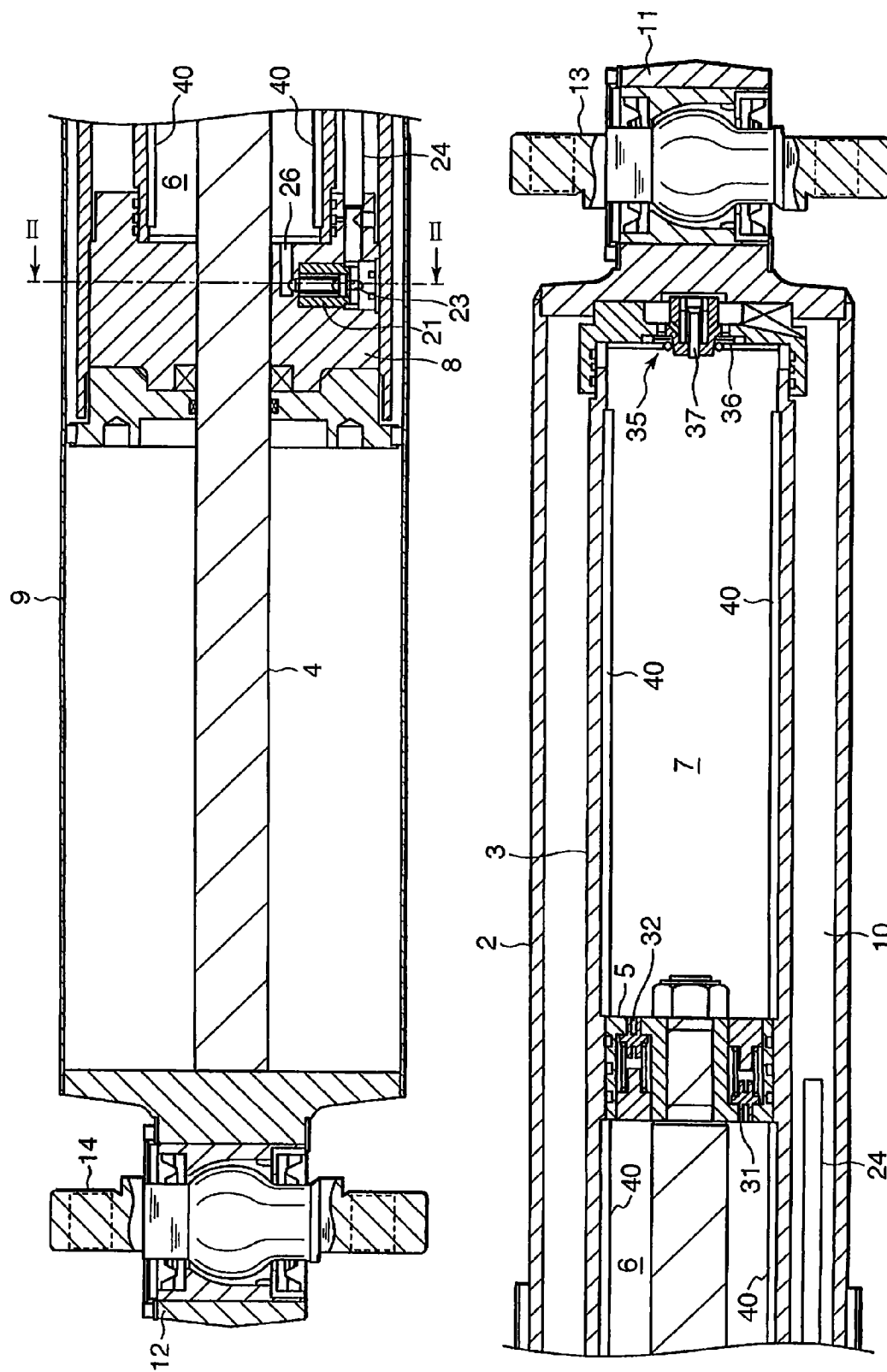


图 1

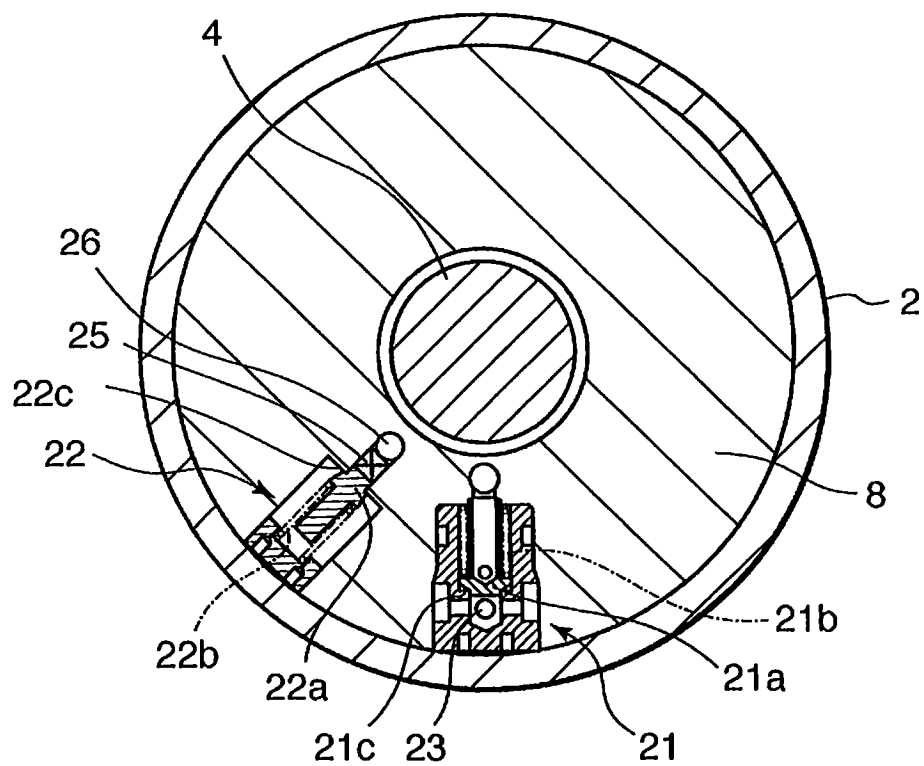


图 2

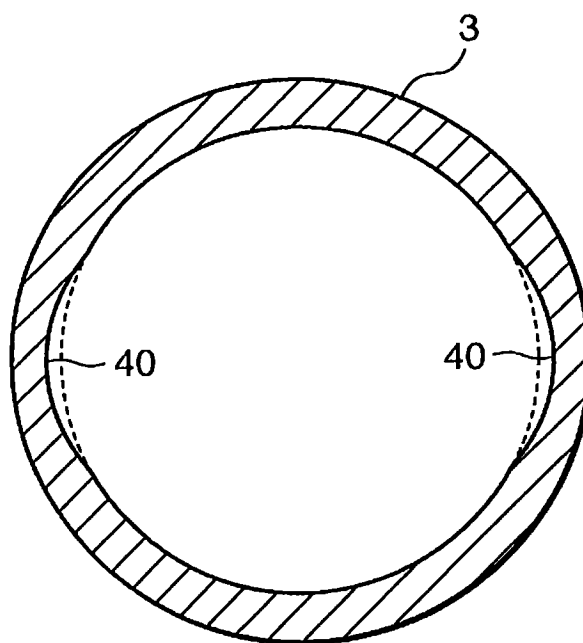


图 3

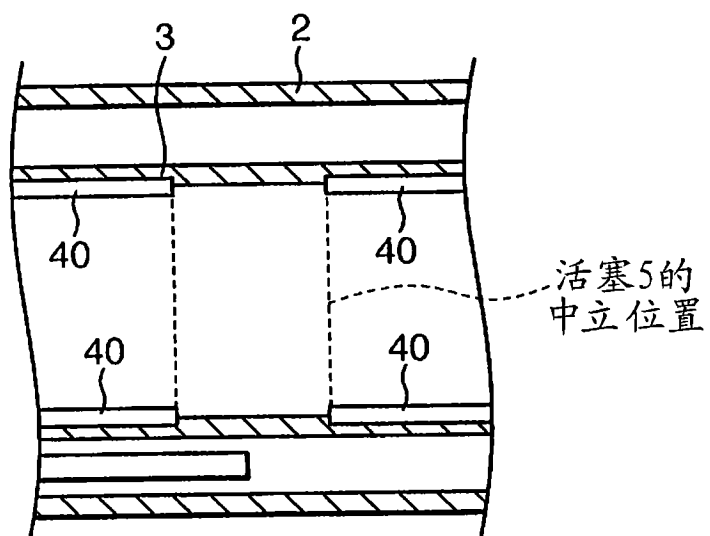


图 4