



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117561398 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 13

(21) 申请号 202280045486.3

(22) 申请日 2022.11.28

(30) 优先权数据

2021-199512 2021.12.08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/043712 2022.11.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/106147 JA 2023.06.15

(71) 申请人 TB环球技术株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 河合务 吉原由真

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 于靖帅 杨俊波

(51) Int.Cl.

F16L 59/22 (2006.01)

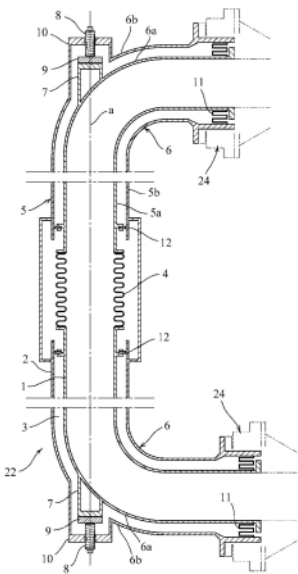
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

极低温流体移送用的真空隔热双重配管

(57) 摘要

提供极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其具有抑制由内压载荷引起的对内管与外管的连接部的力矩的作用从而防止连接部的应力破损的功能。该极低温流体移送用的真空隔热双重配管具有:内管(1),其包含波纹管部(4);以及外管(2),其隔着真空层(3)设置于该内管(1)的外周,并且该极低温流体移送用的真空隔热双重配管具有直管部(5)和弯头部(6),在位于直管部(5)的内管直管部(5a)设置有波纹管部(4),在位于弯头部(6)的内管弯头部(6a)设置有向外管(2)侧朝向外方突出的突出部(7),并且,在位于弯头部(6)的外管弯头部(6b)设置有与突出部(7)抵接的承接部(8),另外,突出部(7)和承接部(8)中的至少一方的抵接面由隔热部件(9)构成。



1. 一种极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其具有:

内管,其包含波纹管部;以及

外管,其隔着真空层设置于该内管的外周,

该极低温流体移送用的真空隔热双重配管具有直管部和弯头部,

其特征在于,

在位于所述直管部的内管直管部设置有所述波纹管部,在位于所述弯头部的内管弯头部设置有向所述外管这一侧朝向外方突出的突出部,并且,在位于所述弯头部的外管弯头部设置有与所述突出部抵接的承接部,另外,所述突出部和所述承接部中的至少一方的抵接面由隔热部件构成。

2. 根据权利要求1所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其特征在于,

所述突出部和所述承接部设置在所述内管的管中心线上,并且朝向所述管中心线方向突出。

3. 根据权利要求1所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其特征在于,

所述突出部构成为以能够移动的方式与所述承接部抵接。

4. 根据权利要求2所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其特征在于,

所述突出部构成为以能够移动的方式与所述承接部抵接。

5. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其特征在于,

在所述外管弯头部设置有收纳所述突出部的收纳部,在该收纳部设置有所述承接部。

6. 根据权利要求5所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其特征在于,

所述承接部构成为螺纹体,以从外侧向该收纳部内突出的方式螺合插入于所述收纳部。

## 极低温流体移送用的真空隔热双重配管

### 技术领域

[0001] 本发明涉及极低温流体移送用的真空隔热双重配管。

### 背景技术

[0002] 以往,作为用于移送液化氢等极低温流体的配管,以减少来自外部的热输入量以及防止外表面附近的液化空气的产生为目的,使用真空隔热双重配管。

[0003] 在该极低温流体移送用的真空隔热双重配管中,在移送极低温流体时,供极低温流体流通的内管受到极低温流体的影响而变得极低温而产生收缩作用,外管不受极低温流体的影响而处于与外部气温相同程度的温度(大致常温),因此不会产生内管那样的收缩作用。

[0004] 这样,在极低温流体移送用的真空隔热双重配管中,在移送极低温流体时在内外管之间产生收缩差,因此如图5所示的那样,以往在内管31设置有用吸收在该内管31与外管32之间产生的收缩差的波纹管34。

### 发明内容

[0005] 发明要解决的课题

[0006] 然而,设置于内管31的波纹管34无法承受由在内管31中流通的极低温流体的内压产生的载荷,因此,如图5所示的那样,内压载荷 $F$ 作用于内管31的弯头部36(角部),该作用作为力矩 $F \times L$ 作用于位于与弯头部36隔开距离 $L$ 的位置的连接部41,有可能在连接部41产生较大的应力而破损。

[0007] 本发明用于解决这样的现有例的问题,其目的在于提供极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其具有尽可能地降低由内压载荷引起的对内管与外管的连接部的力矩的作用从而防止由应力的产生引起的连接部的破损的功能。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 参照附图对本发明的主旨进行说明。

[0010] 一种极低温流体移送用的真空隔热双重配管,其具有:内管1,其包含波纹管部4;以及外管2,其隔着真空层3设置于该内管1的外周,该极低温流体移送用的真空隔热双重配管具有直管部5和弯头部6,其特征在于,在位于所述直管部5的内管直管部5a设置有所述波纹管部4,在位于所述弯头部6的内管弯头部6a设置有向所述外管2侧朝向外方突出的突出部7,并且,在位于所述弯头部6的外管弯头部6b设置有与所述突出部7抵接的承接部8,另外,所述突出部7和所述承接部8中的至少一方的抵接面由隔热部件9构成。

[0011] 另外,在技术方案1所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管中,其特征在于,所述突出部7和所述承接部8设置在所述内管1的管中心线a上,并且朝向所述管中心线a方向突出。

[0012] 另外,在技术方案1所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管中,其特征在于,所述突出部7构成为以能够移动的方式与所述承接部8抵接。

[0013] 另外,在技术方案2所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管中,其特征在于,所述突出部7构成为以能够移动的方式与所述承接部8抵接。

[0014] 另外,在技术方案1至4中的任意一项所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管中,其特征在于,在所述外管弯头部6b设置有收纳所述突出部7的收纳部10,在该收纳部10设置有所述承接部8。

[0015] 另外,在技术方案5所述的极低温流体移送用的真空隔热双重配管中,其特征在于,所述承接部8构成为螺纹体,以从外侧向该收纳部10内突出的方式螺合插入于所述收纳部10。

[0016] 发明效果

[0017] 本发明如上述那样构成,因此成为具有尽可能地降低由内压载荷引起的对内管与外管的连接部的力矩的作用,从而防止由应力的产生引起的连接部的破损的功能的极低温流体移送用的真空隔热双重配管。

## 附图说明

[0018] 图1是示出本实施例的主要部分(各管部和旋转接头)的主视图。

[0019] 图2是示出并说明本实施例的内侧臂(管部的构造)的主视剖视图。

[0020] 图3是示出并说明本实施例的突出部与承接部的抵接状态的主视剖视图。

[0021] 图4是示出并说明本实施例的内侧臂(管部的构造)的侧视剖视图。

[0022] 图5是示出并说明现有例的主视剖视图。

## 具体实施方式

[0023] 根据附图示出本发明的作用,简单地说明本发明的优选的实施方式。

[0024] 在本发明中,在内管1的内管弯头部6a设置有突出部7,另外,在设置于所述内管弯头部6a的外侧的外管2的外管弯头部6b设置有与所述突出部7抵接的承接部8,因此在由内管1产生的内压载荷作用于所述内管弯头部6a的情况下,该内压载荷作为拉伸载荷而由外管2承接,因此内管1成为不动状态,因此,不会如现有例(参照图5)那样作用力矩。

[0025] 因此,能够尽可能地降低力矩对位于距离弯头部6规定的距离的位置的连接部11的作用,从而防止由应力的产生引起的连接部11的破损。

[0026] 另外,在本发明中,由于突出部7与承接部8经由隔热部件9而抵接,因此,不会经由该突出部7与承接部8的抵接而在内管1与外管2之间产生热传导,能够尽可能地防止由于来自外部的热输入而使极低温流体蒸发或者由于外管2的低温化而在外表面附近产生液化空气。

[0027] 实施例

[0028] 根据附图对本发明的具体的实施例进行说明。

[0029] 本实施例是将本发明的极低温流体移送用的真空隔热双重配管应用于用于在海上(船舶)与陆地上、栈桥等之间装卸液化氢等极低温流体的极低温流体用装载臂20(流体装卸装置)的情况。

[0030] 另外,本发明的极低温流体移送用的真空隔热双重配管并不限定于上述用途。

[0031] 如图1所示,本实施例的极低温流体用装载臂20构成为:设置有在直管部5的两端

部或任意一方的端部具有弯头部6的基座竖板21、内侧臂22以及外侧臂23的各管部,各管部经由旋转接头24相互转动自如地连结。

[0032] 另外,在基座竖板21、内侧臂22以及外侧臂23的各管部,使用适于极低温流体的移送的真空隔热双重配管。

[0033] 以下,关于本实施例的管部,举内侧臂22为例进行详细说明。

[0034] 如图1所示,本实施例的内侧臂22构成为:在直管部5的两侧设置有弯头部6,在各弯头部6的前端设置有旋转接头24,另外,如图2所示,构成为如下的真空隔热双重配管:由内管1和设置于该内管1的外周的外管2构成,内管1和外管2在各自的端部处经由形成为蜿蜒状的连接部11连接而(连结),并且,内管1与外管2之间的空间部成为真空层3。

[0035] 具体而言,内管1在位于内侧臂22的直管部5的内管直管部5a的大致中央位置设置有波纹管部4,另外,在内管直管部5a的位于内侧臂22的各弯头部6的两端部设置的内管弯头部6a分别设置有与后述的外管2的承接部8抵接的突出部7。

[0036] 该突出部7形成为中空圆筒状,并且,在前端部设置有隔热部件9(在本实施例中采用纤维强化塑料(FRP)部件),在内管1的管中心线a上,沿该管中心线a方向朝向外方(外管2侧)突出设置。

[0037] 具体而言,本实施例的突出部7与承接部8不连结,如图3所示,构成为以能够移动的方式与承接部8抵接。

[0038] 另外,本实施例的内管1在内管直管部5a的大致中央位置设置有将该内管1相对于外管2定位在中心位置的定心部12。

[0039] 该定心部12由隔热部件(在本实施例中采用纤维强化塑料(FRP)部件)构成,如图4所示,在内管1的外表面上以周向90°的间隔(在内管1的上下左右这四个方向上)按照与外管2的内表面抵接的方式设置。

[0040] 另外,外管2在设置于外管直管部5b的位于内侧臂22的各弯头部6的两端部的的外管弯头部6b分别设置有与上述内管1的突出部7抵接的承接部8。

[0041] 具体而言,本实施例的承接部8设置于收纳内管1的设置于外管2的各外管弯头部6b的突出部7的收纳部10。

[0042] 更具体而言,如图3所示,承接部8构成为螺纹体,以从外侧向收纳部10内突出的方式螺合插入于收纳部10。

[0043] 即,本实施例的承接部8构成为从外管2的外侧通过拧入操作而设置于收纳部10,并且构成为能够通过拧入量而调整向内方的突出量。

[0044] 另外,在本实施例中,对承接部8进行拧入操作直到与突出部7抵接为止,在与突出部7抵接之后停止拧入操作,通过焊接将承接部8固定于收纳部10。另外,固定手段并不限于焊接,能够适当变更。另外,关于基座竖板21和外侧臂23,由于是与上述内侧臂22相同的真空隔热双重配管构造,因此省略说明。

[0045] 以下,对如以上那样构成的本实施例的管部(极低温流体移送用的真空隔热双重配管)的作用效果进行说明。

[0046] 本实施例的各管部(基座竖板21、内侧臂22以及外侧臂23)在内管1的内管弯头部6a设置有突出部7,另外,在设置于内管弯头部6a的外侧的、外管2的外管弯头部6b设置有与突出部7抵接的承接部8,因此在由内管1产生的内压载荷作用于内管弯头部6a的情况下,由

外管2承接该内压载荷,因此内管1成为不动状态,因此,不会如现有例(参照图5)那样作用力矩。

[0047] 而且,在本实施例中,由于内管1的突出部7和外管2的承接部8都设置在内管1的管中心线a上,因此能够将作用于内管1的内管弯头部6a的内压载荷作为简单的拉伸载荷而由外管2承接。

[0048] 因此,能够尽可能地降低力矩对连接内管1和外管2的连接部11的作用,从而尽可能地防止由应力的产生引起的连接部11的破损。

[0049] 另外,在本实施例的突出部7和承接部8中,构成为在突出部7的前端部设置有隔热部件9(FRP),突出部7与承接部8经由该隔热部件9而抵接,因此在该突出部7与承接部8的抵接中,不会在内管1与外管2之间产生热传导,能够尽可能地防止由于来自外部的热输入而使极低温流体蒸发或者由于外管2的低温化而在外表面附近产生液化空气。

[0050] 并且,在本实施例的突出部7和承接部8中,上述突出部7与承接部8以非连结的方式抵接,构成为内管1的突出部7能够相对于外管2的承接部8移动,因此即使在产生向与内管1的管中心线a交叉(垂直)的方向的移动作用的情况下,突出部7也根据该移动作用而移动,从而在突出部7与承接部8的抵接部不会产生负载,能够防止突出部7和承接部8破损。

[0051] 另外,在本实施例的突出部7和承接部8中,承接部8构成为螺纹体,成为从外部螺合插入而突出部7抵接的结构,因此,结构简单,能够容易且可靠地将突出部7与承接部8设置为抵接状态。

[0052] 以上,本实施例的极低温流体用装载臂20为如下的实用性优异的极低温流体用装载臂20:由于各管部使用发挥上述那样的作用效果的真空隔热双重配管,因此管径成为大口径化(例如内管1:16英寸,外管2:20英寸),即使对内管1的内管弯头部6a作用较大的内压载荷,也能够抑制力矩对连接部11的作用,从而尽可能地减少该连接部11的破损。

[0053] 另外,本发明不限于本实施例,各构成要件的具体结构能够适当设计。

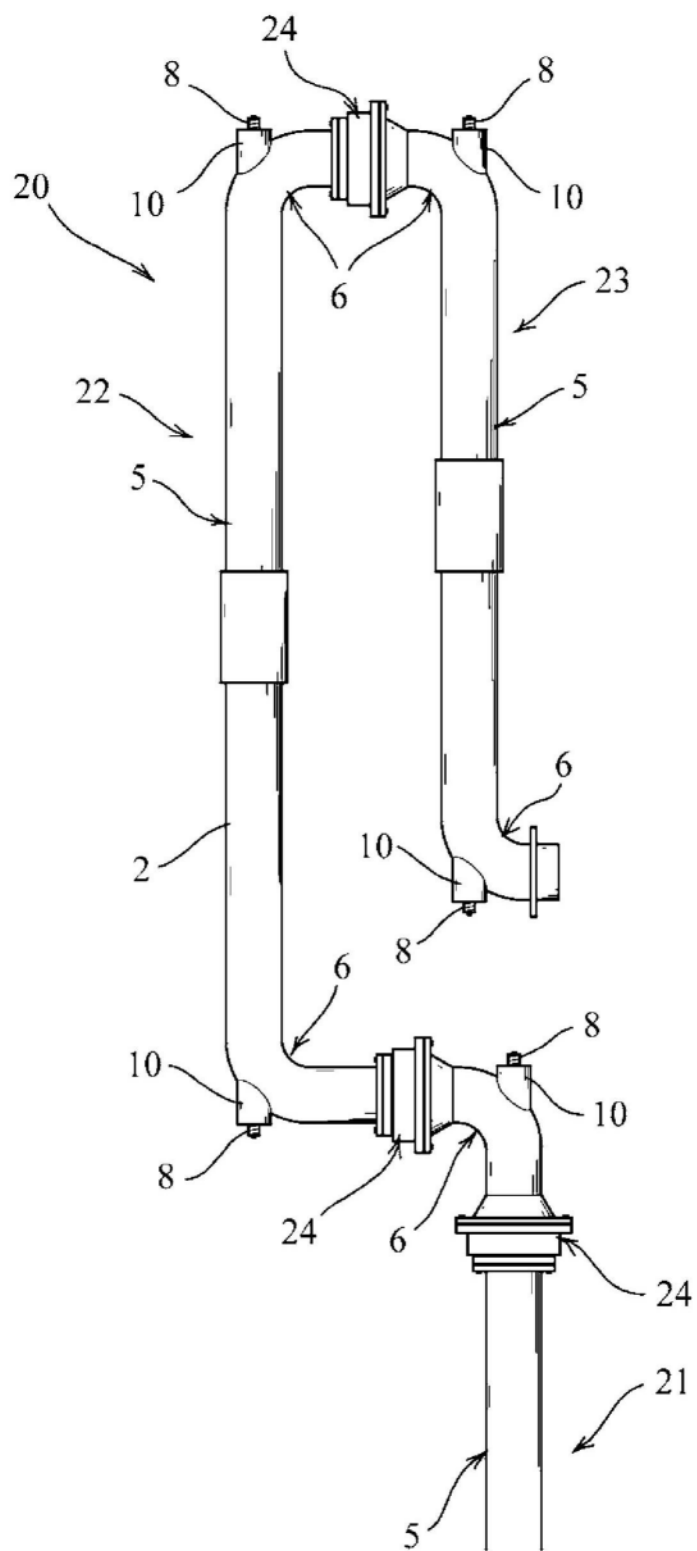


图1

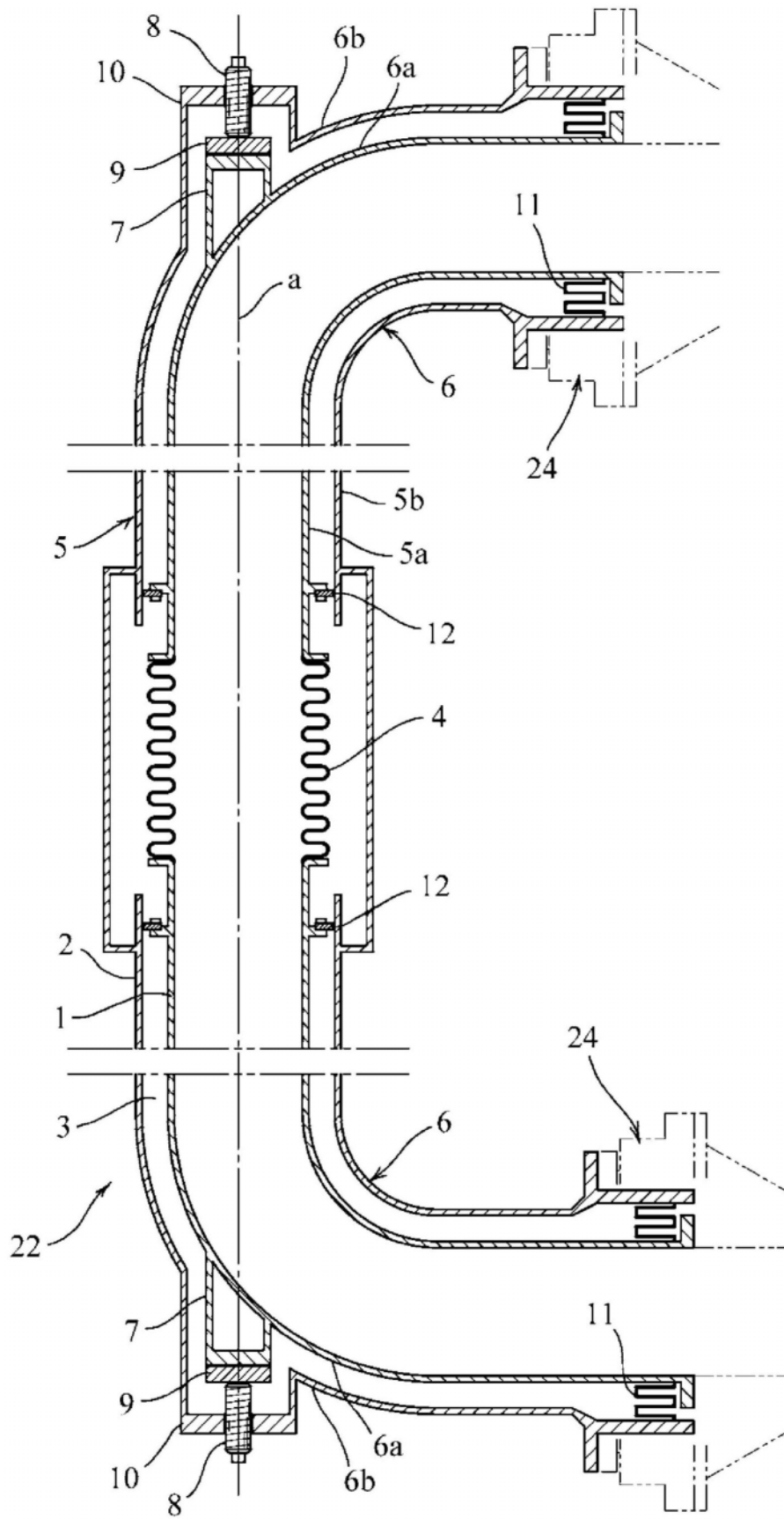


图2



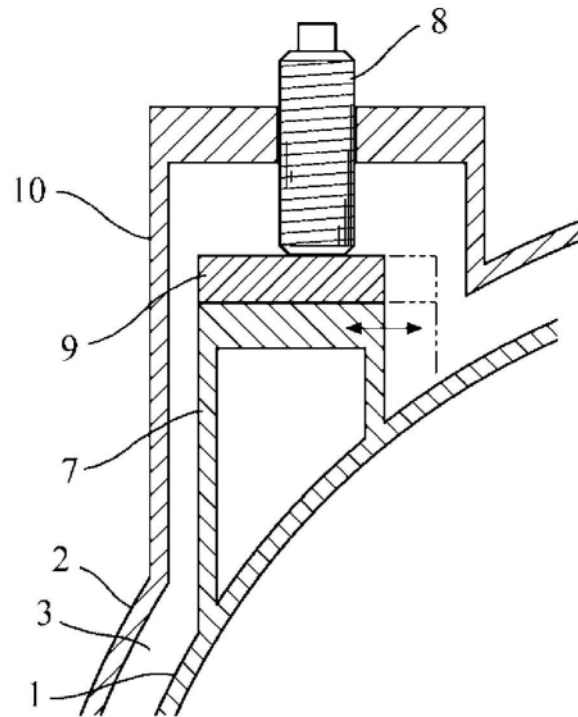


图3

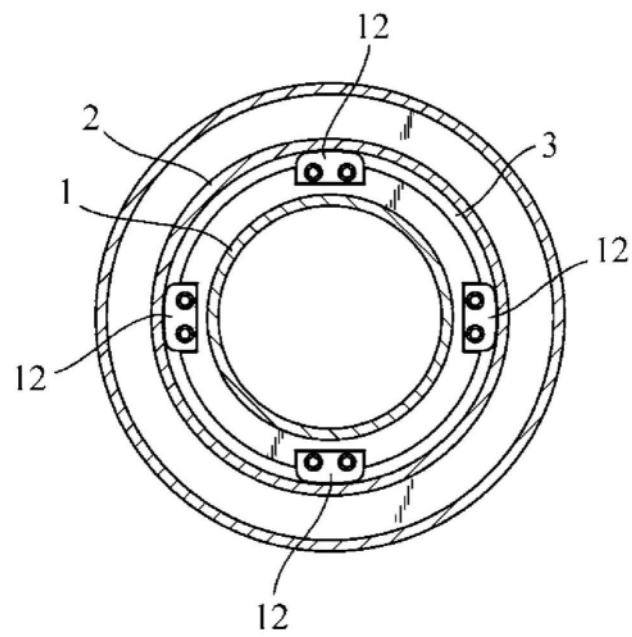


图4

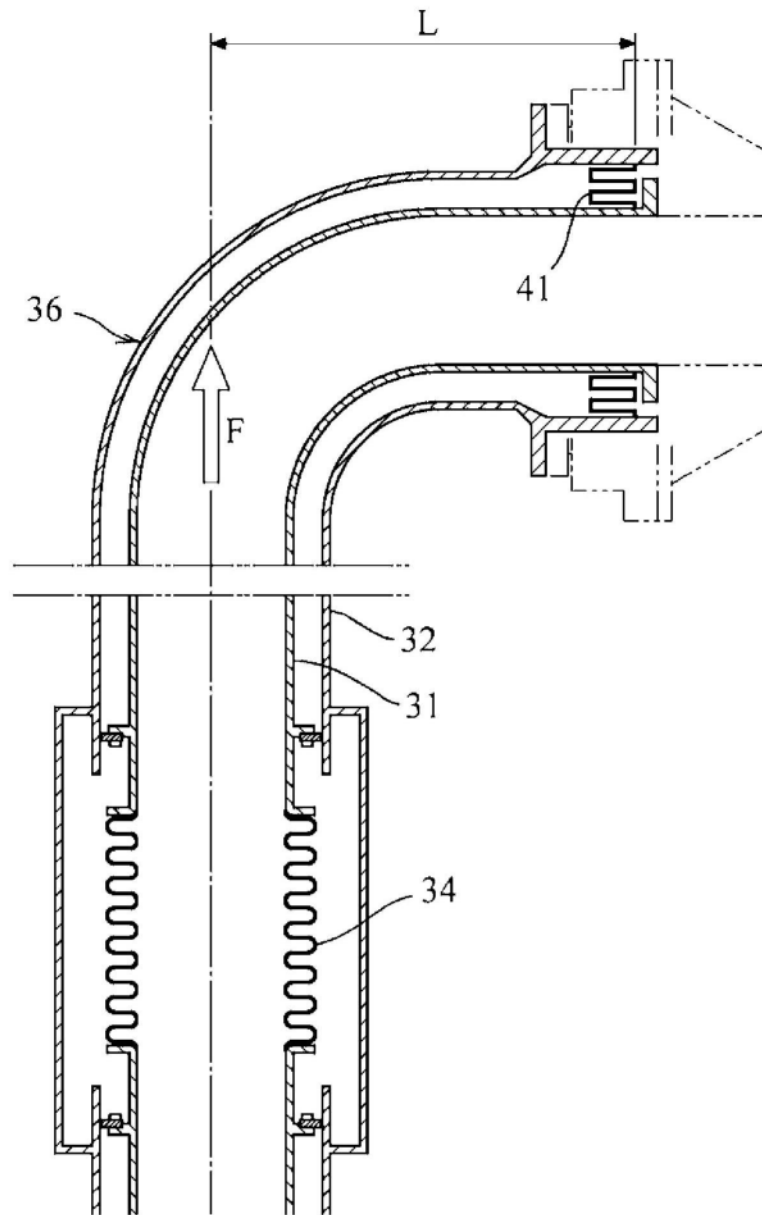


图5