



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118923207 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202380029348.0

(22) 申请日 2023.02.01

(30) 优先权数据

2022-048105 2022.03.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/003166 2023.02.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/181649 JA 2023.09.28

(71) 申请人 巴川集团股份有限公司

地址 日本

(72) 发明人 藏原卓 菅原阳辅

小久井山路舞香 后藤诚

(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

专利代理师 刘新宇 岳红杰

(51) Int.Cl.

H05B 3/40 (2006.01)

F16L 53/35 (2006.01)

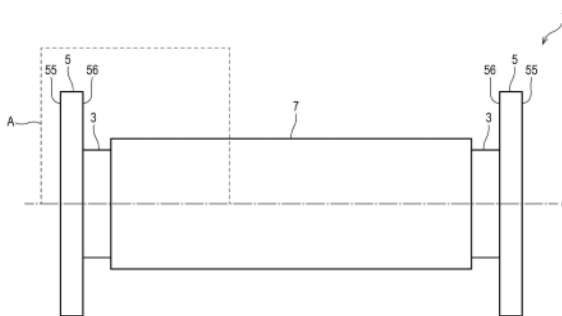
权利要求书1页 说明书11页 附图8页

## (54) 发明名称

配管加热结构体和配管加热结构连结体

## (57) 摘要

本发明的课题在于,提供能够容易地对配管的外周面设置或拆装发热层、且能够对配管内部(特别是接头部附近)高效地进行加热的配管加热结构体。通过如下的配管加热结构体来解决上述课题,其中,该配管加热结构体具有:筒状的主体部;环状的接头部,其附设于所述主体部的端部,从所述主体部的外周面向与所述主体部的轴线垂直的方向且是远离所述轴线的方向延伸;以及片状加热器,其附设于所述主体部的外周面,且依次层叠有第1绝缘层、发热层和第2绝缘层,在所述接头部的外周面不具有所述片状加热器。



1. 一种配管加热结构体,其中,  
该配管加热结构体具有:  
筒状的主体部;  
环状的接头部,其附设于所述主体部的端部,从所述主体部的外周面向与所述主体部的轴线垂直的方向且是远离所述轴线的方向延伸;以及  
片状加热器,其附设于所述主体部的外周面,且依次层叠有第1绝缘层、发热层和第2绝缘层,  
在所述接头部的外周面不具有所述片状加热器。
2. 根据权利要求1所述的配管加热结构体,其中,  
所述接头部中,作为远离所述主体部一侧的面的端面与所述轴线垂直,与所述端面相对的、接近所述主体部一侧的面与所述轴线成 $80 \sim 120$ 度。
3. 根据权利要求1或2所述的配管加热结构体,其中,  
在与所述主体部的所述轴线平行的方向上,所述接头部与所述发热层之间的距离为 $3 \sim 8$ mm。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的配管加热结构体,其中,  
在与所述主体部的所述轴线平行的方向上,所述接头部与所述第1绝缘层之间的距离或所述接头部与所述第2绝缘层之间的距离为 $0 \sim 6$ mm。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的配管加热结构体,其中,  
在所述主体部的与所述轴线平行的方向上距所述接头部的距离为 $3 \sim 53$ mm的范围内,且是在所述片状加热器中的所述第2绝缘层的外侧,还层叠有第2发热层。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的配管加热结构体,其中,  
通过使在所述主体部的与所述轴线平行的方向上距所述接头部的距离为 $3 \sim 50$ mm的范围内存在的所述发热层的电阻值高于在除此以外的部位存在的所述发热层的电阻值,从而使在距所述接头部的距离为 $3 \sim 50$ mm的范围内存在的所述发热层的发热量相对较大。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的配管加热结构体,其中,  
在所述主体部的所述外周面与所述第1绝缘层之间还具有热扩散层。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的配管加热结构体,其中,  
所述片状加热器的厚度为 $0.200 \sim 0.800$ mm。
9. 一种配管加热结构连结体,其中,  
两个以上的权利要求1至8中任一项所述的配管加热结构体使各自的所述接头部的端面彼此相对并进行了连结。
10. 根据权利要求9所述的配管加热结构连结体,其中,  
该配管加热结构连结体还在所述接头部的外侧具有夹具,在所述夹具的外周面不具有所述片状加热器,在所述夹具的内周面侧且所述主体部的外周面具有所述片状加热器。

## 配管加热结构体和配管加热结构连结体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及配管加热结构体和配管加热结构连结体。

### 背景技术

[0002] 以往,作为对配管等进行加热的加热器,例如提出有专利文献1、2记载的加热器。

[0003] 在专利文献1中记载了一种加热器,其是包围被加热构件并进行加热的加热器,其特征在于,该加热器具备:发热体;包围体,其将20°C下的导热率为1.0W/(m·K)以上的导热性材料片收纳于挠性的袋体,该包围体能够整体变形;以及挠性的表皮体,利用包围体覆盖被加热构件,在包围体的外侧配置发热体,利用表皮材料覆盖整体。并且记载有,根据这样的加热器,利用包围体无间隙地包围被加热构件,将来自发热体的热经由包围体向被加热构件传递,因此,即使被加热构件为各种尺寸、形状,也能够高效地进行加热。

[0004] 在专利文献2中记载了一种加热器,其具有:发热体;第1构件,其由金属板形成,具有配置于被加热体的两侧的一对长边部位;以及一对第2构件,其与第1构件一起夹着发热体。并且记载有,根据这样的加热器,以利用金属制的第1构件覆盖被加热体的方式配置并将来自发热体的热向第1构件传递,由此能够将加热体整体均匀地加热,因此发热体为小面积即可,耗电也较少。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2014-7111号公报

[0008] 专利文献2:国际公开2012/090829号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 然而,在使用专利文献1所记载的加热器对配管进行加热的情况下,为了将配管内部加热至期望的温度而消耗很多的电力。也就是说,难以高效地进行加热。另外,在使用专利文献2所记载的加热器对配管进行加热的情况下,需要准备与配管的形状匹配的加热器,施工的劳力和时间较大。

[0011] 本发明的目的在于解决上述课题。即,本发明的目的在于提供能够容易地对配管的外周面设置或拆装发热层、且能够对配管内部(特别是接头部的内部)高效地进行加热的配管加热结构体、以及连结有多个该配管加热结构体的配管加热结构连结体。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明人为了解决上述课题,进行了深入研究,从而完成了本发明。

[0014] 本发明是以下的(1)~(10)。

[0015] (1)一种配管加热结构体,其中,该配管加热结构体具有:筒状的主体部;环状的接头部,其附设于所述主体部的端部,从所述主体部的外周面向与所述主体部的轴线垂直的方向且是远离所述轴线的方向延伸;以及片状加热器,其附设于所述主体部的外周面,且依

次层叠有第1绝缘层、发热层和第2绝缘层,在所述接头部的的外周面不具有所述片状加热器。

[0016] (2) 根据上述(1)所述的配管加热结构体,其中,所述接头部中,作为远离所述主体部一侧的面的端面与所述轴线垂直,与所述端面相对的、接近所述主体部一侧的面与所述轴线成80~120度。

[0017] (3) 根据上述(1)或(2)所述的配管加热结构体,其中,在与所述主体部的所述轴线平行的方向上,所述接头部与所述发热层之间的距离为3~8mm。

[0018] (4) 根据上述(1)~(3)中任一项所述的配管加热结构体,其中,在与所述主体部的所述轴线平行的方向上,所述接头部与所述第1绝缘层之间的距离或所述接头部与所述第2绝缘层之间的距离为0~6mm。

[0019] (5) 根据上述(1)~(4)中任一项所述的配管加热结构体,其中,在所述主体部的与所述轴线平行的方向上距所述接头部的距离为3~53mm的范围内,且是在所述片状加热器中的所述第2绝缘层的外侧,还层叠有第2发热层。

[0020] (6) 根据上述(1)~(5)中任一项所述的配管加热结构体,其中,通过使在所述主体部的与所述轴线平行的方向上距所述接头部的距离为3~50mm的范围内存在的所述发热层的电阻值高于在除此以外的部位存在的所述发热层的电阻值,从而使在距所述接头部的距离为3~50mm的范围内存在的所述发热层的发热量相对较大。

[0021] (7) 根据上述(1)~(6)中任一项所述的配管加热结构体,其中,在所述主体部的所述外周面与所述第1绝缘层之间还具有热扩散层。

[0022] (8) 根据上述(1)~(7)中任一项所述的配管加热结构体,其中,所述片状加热器的厚度为0.200~0.800mm。

[0023] (9) 一种配管加热结构体,其中,两个以上的上述(1)~(8)中任一项所述的配管加热结构体使各自的所述接头部的端面彼此相对并进行了连结。

[0024] (10) 根据上述(9)所述的配管加热结构体,其中,该配管加热结构体还在所述接头部的的外侧具有夹具,在所述夹具的外周面不具有所述片状加热器,在所述夹具的内周面侧且所述主体部的的外周面具有所述片状加热器。

[0025] 发明的效果

[0026] 根据本发明,提供能够容易地对配管的外周面设置或拆装发热层、且能够对配管内部(特别是接头部的内部)高效地进行加热的配管加热结构体和连结有多个该配管加热结构体的配管加热结构体。

## 附图说明

[0027] 图1是表示本发明的结构体的侧面的图(概略侧视图)。

[0028] 图2是仅示出将图1所示的本发明的结构体以包含主体部的轴线 $\omega$ 的面剖切时出现的剖切面中的、相当于图1中由虚线包围的部分A的部位的图(概略局部剖视图)。

[0029] 图3是仅示出将图1所示的本发明的结构体以包含主体部的轴线 $\omega$ 的面剖切时出现的剖切面中的、相当于图1中由虚线包围的部分A的部位的另一图(概略局部剖视图)。

[0030] 图4是表示将图3所示的发热层75粘贴于第1绝缘层71的状态的主视图(表面图)。

[0031] 图5是表示本发明的另一结构体的侧面的图(概略侧视图)。

[0032] 图6是仅示出将图5所示的本发明的另一结构体以包含主体部的轴线 $\omega$ 的面剖切

时出现的剖切面中的、相当于图5中由虚线包围的部分B的部位的图(概略局部剖视图)。

[0033] 图7是表示作为图1和图2所示的形态的两个本发明的结构体使各自的接头部的端面彼此密合而连结且在该接头部的外侧具有夹具的形态的本发明的结构连结体的侧面的图(概略侧视图)。

[0034] 图8是表示将图7所示的本发明的结构连结体以包含主体部的轴线 $\omega$ 的面剖切时出现的剖切面的图(概略剖视图)。

### 具体实施方式

[0035] 说明本发明。

[0036] 本发明提供一种配管加热结构体,其中,该配管加热结构体具有:筒状的主体部;环状的接头部,其附设于所述主体部的端部,从所述主体部的外周面向与所述主体部的轴线垂直的方向且是远离所述轴线的方向延伸;以及片状加热器,其附设于所述主体部的外周面,且依次层叠有第1绝缘层、发热层和第2绝缘层,在所述接头部的外周面不具有所述片状加热器。

[0037] 以下,将这样的配管加热结构体也称作“本发明的结构体”。

[0038] 另外,本发明提供一种配管加热结构连结体,该配管加热结构连结体中,两个以上的本发明的结构体使各自的所述接头部的端面彼此相对(优选为进一步密合)并进行了连结。

[0039] 以下,这样的配管加热结构连结体也称作“本发明的结构连结体”。

[0040] <本发明的结构体>

[0041] 使用附图来说明本发明的结构体。

[0042] 图1是表示本发明的结构体1的侧面的图(概略侧视图)。另外,图2是仅示出将图1所示的本发明的结构体1以包含主体部3的轴线 $\omega$ 的面剖切时出现的剖切面中的、相当于图1中由虚线包围的部分A的部位的图(概略局部剖视图)。

[0043] 此外,以下示出的附图是概略图,且是本发明的例示,本发明并不限定于附图所示的形态。

[0044] 在图1、图2中,本发明的结构体1具有主体部3、接头部5和片状加热器7。

[0045] <主体部>

[0046] 主体部3为筒状。内部是空洞的,液体、气体等流体能够在主体部3的内部空间流动、移动。

[0047] 长度、截面直径、截面形状、材质等不受限定。

[0048] 作为主体部3,可以是:其长度为数十~数百mm,截面为圆形且为环状,并由钢材形成。

[0049] 作为主体部3,能够例示以往公知的配管、管。

[0050] 如上所述,将主体部3的轴线设为 $\omega$ 。

[0051] <接头部>

[0052] 在本发明的结构体1中,接头部5附设于主体部3的端部。

[0053] 优选的是,接头部5附设于主体部3的端部,并与主体部3成为一体。

[0054] 例如,接头部5可以焊接于主体部3的轴线 $\omega$ 方向上的端部,另外,接头部5也可以

通过切削而形成。在这些情况下,主体部3和接头部5成为一体。

[0055] 如图2所示,接头部5从主体部3的外周面32向与主体部3的轴线 $\omega$ 垂直的方向且是远离轴线 $\omega$ 的方向延伸。

[0056] 因而,与轴线 $\omega$ 垂直的方向上的主体部3的截面外径(在图1、图2的情况下为与轴线 $\omega$ 垂直的方向上的、从轴线 $\omega$ 至外周面32的长度的2倍)小于接头部5的截面外径(在图1、图2的情况下为与轴线 $\omega$ 垂直的方向上的、从轴线 $\omega$ 至接头部5的外周面(将端面55和面56连接起来的面)的长度的2倍)。在此,在与轴线 $\omega$ 垂直的方向上的主体部3的截面和/或接头部5的截面不是圆形的情况下,在此所说的截面外径是指其平均值。

[0057] 如图2所示的形态那样,接头部5优选为在中心部具有通孔的环状。另外,如图2所示的形态那样,接头部5的通孔的内周面51优选与形成主体部3的内部空间的内周面31平滑地连接。

[0058] 接头部5的位于远离主体部3一侧的面即端面55优选如图1、图2所示那样与轴线 $\omega$ 垂直。即,在图2所示的剖视图中,角度 $\alpha$ 所示的、端面55与轴线 $\omega$ 所成的角度优选为大致90度(是指大致89~91度)。

[0059] 此外,端面55优选为平面,可以是在该平面内形成有用于供O型环等插入的槽的面。

[0060] 另外,接头部5的与端面55相对的面、即位于接近主体部3一侧的面56优选与轴线 $\omega$ 成80~120度。即,在图2所示的剖视图中,以角度 $\beta$ 表示的、面56与轴线 $\omega$ 所成的角度优选为80~120度,更优选为85~115度,进一步优选为90~110度。

[0061] <片状加热器>

[0062] 片状加热器7附设于主体部3的外周面32,依次层叠有第1绝缘层71、发热层75和第2绝缘层72。

[0063] 在片状加热器7中,第1绝缘层71、发热层75和第2绝缘层72依次层叠,优选的是,除了由将各层之间粘接起来的粘接剂形成的层以外,在各层之间不存在其他层。也就是说,如图1、图2所示,优选的是,第1绝缘层71的一个主表面与发热层75的一个主表面(例如通过粘接剂粘接)密合,发热层75的另一个主表面与第2绝缘层72的一个主表面(例如通过粘接剂粘接)密合。此外,由粘接剂形成的层不是必须的。

[0064] 说明第1绝缘层71和第2绝缘层72。

[0065] 第1绝缘层71和第2绝缘层72可以为相同的绝缘层,也可以为不同的绝缘层。

[0066] 第1绝缘层71起到将发热层75和主体部3电绝缘的作用。另外,在片状加热器7在第1绝缘层71与主体部3的外周面32之间还具有其它层(例如后述的热扩散层)的情况下,第1绝缘层71起到将该其它层与发热层75电绝缘的作用。

[0067] 另外,第2绝缘层72起到将发热层75与接头部5或发热层75与主体部3电绝缘的作用。另外,第2绝缘层72起到保护发热层75、防止触电的作用。并且,在片状加热器7在第2绝缘层72的外表面(另一个主表面)还具有其它层的情况下,第2绝缘层72起到使该其它层与发热层75电绝缘的作用。

[0068] 因而,第1绝缘层71和第2绝缘层72优选为由绝缘性较高的材质构成的片状的绝缘层。

[0069] 另外,优选的是,第1绝缘层71和第2绝缘层72不仅具有绝缘性,还具有导热性。

[0070] 第1绝缘层71和第2绝缘层72优选由例如PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PI(聚酰亚胺)、PP(聚丙烯)、PE(聚乙烯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、TAC(三乙酰基纤维素)、陶瓷等形成。这是因为它们的绝缘性较高。这些当中,由PI(聚酰亚胺)形成的第1绝缘层71和第2绝缘层72的耐热性、绝缘性优异,故优选。

[0071] 另外,第1绝缘层71和第2绝缘层72也可以是在强化纤维中浸渗有氟树脂的高强度高绝缘性片(例如在由氧化硅形成的纤维中浸渗有PTFE的PTFE布等)。

[0072] 第1绝缘层71和第2绝缘层72的厚度并无特别限定。第1绝缘层71的厚度优选为50~700 $\mu\text{m}$ ,更优选为100~600 $\mu\text{m}$ ,进一步优选为200~500 $\mu\text{m}$ 。第2绝缘层72的厚度优选为5~50 $\mu\text{m}$ ,更优选为10~30 $\mu\text{m}$ 。

[0073] 在此,第1绝缘层71和第2绝缘层72各自的厚度如下这样求出。

[0074] 在获得图2所示的、本发明的结构体1的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中的放大照片(200倍)之后,在该放大照片中随机选择100处测定第1绝缘层71的厚度,求出它们的简单平均值。然后,将得到的平均值作为第1绝缘层71的厚度。

[0075] 对于第2绝缘层72的厚度,也设为通过相同的方法测定而得到的值。

[0076] 此外,对于后述的发热层75的厚度,也设为通过相同的方法测定而得到的值。

[0077] 第1绝缘层71和第2绝缘层72的主表面的形状、大小并无特别限定。但是,由于第1绝缘层71起到使发热层75与主体部3电绝缘的作用,因此,第1绝缘层71的主表面的大小通常与发热层75的主表面的大小相同或大于发热层75的主表面的大小。另外,第2绝缘层72的主表面的大小也通常与发热层75的主表面的大小相同或大于发热层75的主表面的大小。

[0078] 在图2所示的、本发明的结构体1的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与发热层75之间的最短距离即距离( $L_1$ )优选为3~8mm,更优选为4~8mm。

[0079] 若距离( $L_1$ )过短,则难以保持接头部5与发热层75之间的绝缘性,若距离( $L_1$ )过长,则存在难以对接头部5的内部进行加热的倾向。

[0080] 在图2所示的、本发明的结构体1的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与第1绝缘层71或第2绝缘层72之间的最短距离即距离( $L_2$ )优选为0~6mm,更优选为1~6mm。

[0081] 在该情况下,施工性变得良好。另一方面,若距离( $L_2$ )过长,则存在难以对接头部5的内部进行加热的倾向。

[0082] 说明发热层75。

[0083] 发热层75只要是通电而发热的片状的发热层即可。

[0084] 发热层75例如可以是金属箔、片状的金属网、片状的金属纤维、碳片。

[0085] 发热层75的材质只要是通电而发热的材质即可,并无特别限定,优选为不锈钢,但也可以是Cu(铜)、Al(铝)、Ni(镍)、镍铬合金、碳。

[0086] 发热层75的厚度优选为10~600 $\mu\text{m}$ ,更优选为20~150 $\mu\text{m}$ ,从挠性、强度的观点出发优选为30 $\mu\text{m}$ 左右。

[0087] 在此,发热层75的厚度是利用与上述的第1绝缘层71和第2绝缘层72各自的厚度相同的方法进行测定而得到的值。

[0088] 发热层75的主表面的形状、大小能够根据主体部3的形状、大小等进行适当调整。

[0089] 发热层75并无特别限定,能够根据主体部的尺寸、电压条件等来选择。例如在与发热层75的主表面接触的第1绝缘层或第2绝缘层的大小为 $100\text{cm}^2 \sim 2500\text{cm}^2$ 且电压条件为200V的情况下,发热层75的电阻值优选为 $10 \sim 800 \Omega$ ,更优选为 $80 \sim 200 \Omega$ 。若该电阻值过低,则有可能因输出过多而导致温度过高,相反,若电阻值过高,则有可能因输出过少而导致温度上升较花费时间。

[0090] 在此,发热层的电阻为依据日本工业标准JIS K 7194求出的值。

[0091] 发热层75优选主要由金属纤维形成,更优选仅由金属纤维形成。

[0092] 在此,“主要”是指,为70质量%以上。即,发热层75优选其70质量%以上为金属纤维。发热层75所包含的金属纤维的比例更优选为80质量%以上,更优选为90质量%以上,进一步优选为95质量%以上。

[0093] 此外,发热层75所包含的金属纤维的比例通过以下方法来确定。

[0094] 在使用扫描型电子显微镜(SEM)将发热层75的表面放大至1000倍而得到的SEM像中,使用图像处理装置求出金属纤维(空隙除外)在该视野内占有的面积,并对其进行2分之3次方运算而换算为体积比,然后乘以比重而求出质量比,算出金属纤维的含有率。

[0095] 金属纤维优选是其截面的等面积圆当量直径为 $2 \sim 100\mu\text{m}$ (优选为 $5 \sim 20\mu\text{m}$ )且长度为 $2 \sim 20\text{mm}$ 的金属制的纤维。

[0096] 另外,发热层75优选为这样的金属制的纤维无数地错综复杂缠绕而构成为片状的结构(金属纤维片)。在此,金属纤维片可以仅由金属纤维形成,但除了金属纤维以外,也可以在不妨碍发热性的范围内包含金属纤维以外的材质(例如具有作为粘合剂的功能的树脂纤维等)。

[0097] 此处,构成金属纤维片的金属纤维以通电的程度彼此接触。金属纤维优选彼此在接点处连接。例如优选在金属纤维的一部分在高温下烧结而熔融后具有凝固的历程,从而金属纤维彼此在接点处熔接。

[0098] 从耐热性、耐化学药品性较高的方面考虑,金属纤维片优选为SUS纤维片。作为SUS纤维片,可举出不锈钢纤维片(例如TOMMY FILEC SS、巴川制纸所公司制)。

[0099] 金属纤维片的基重优选为 $25\text{g}/\text{m}^2$ 以上,优选为 $50\text{g}/\text{m}^2$ 以上。另外,优选为 $1000\text{g}/\text{m}^2$ 以下,更优选为 $200\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0100] 此外,基重是依据日本工业标准JIS P 8124求出的值。

[0101] 金属纤维片的密度优选为 $1.0 \sim 10.0\text{g}/\text{cm}^3$ ,更优选为 $1.4 \sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$ ,优选为 $1.7\text{g}/\text{cm}^3$ 左右。

[0102] 此外,金属纤维片的密度是根据日本工业标准JIS P 8118,通过密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) = 基重( $\text{g}/\text{m}^2$ ) / (厚度(mm)  $\times$  1000) 求出的值。

[0103] 金属纤维片能够通过干式无纺布的制造方法或湿式抄纸法而制造。在通过湿式抄纸法制造的情况下,将截面的等面积圆当量直径为 $2 \sim 100\mu\text{m}$ 、长度为 $2 \sim 20\text{mm}$ 的无数金属制的纤维在分散介质(水、有机溶剂等)内搅拌,之后加入有机系的聚集剂等,使用方形手工抄纸装置(东洋精机公司制等)进行片状化,使用铁板(Ferrottype)干燥装置得到基重为 $50 \sim 1100\text{g}/\text{m}^2$ 的干燥片。然后,若在 $400 \sim 1300^\circ\text{C}$ 下进行烧成,则可以得到金属纤维片。此外,原则上优选的是,在金属纤维片内不残留有机系的聚集剂。

[0104] 发热层75可以是均匀的发热层,也可以是一部分的电阻值比其他部分的电阻值高

的发热层。

[0105] 使用图3、图4来说明这样的形态。图3与图2同样地是仅示出将图1所示的本发明的结构体1以包含主体部3的轴线 $\omega$ 的面剖切时出现的剖切面中的、相当于图1中由虚线包围的部分A的部位的图(概略局部剖视图)。图3所示的形态仅在发热层75方面与图2所示的形态不同。在图3所示的形态中,发热层75的一部分(部分75<sub>x</sub>)的电阻值高于发热层75的其他部分的电阻值。

[0106] 图4是表示将图3所示的发热层75粘贴于第1绝缘层71的状态的主视图(表面图)。图4中例示的发热层75被图案化为蛇行的带状(带的宽度一定),并且通过仅使其一部分(发热层75的部分75<sub>x</sub>)的带的间隔较窄,从而使该部分的带的存在面积比率较高。或者,在仅使部分75<sub>x</sub>的带的宽度较窄的情况下,该部分的带的存在面积较小。例如在图4所示的例子(的情况下,在将第1绝缘层71中的存在部分75<sub>x</sub>的区域的面积设为Sup、将第1绝缘层71中的除此以外的区域的面积设为S、并将发热层75中的部分75<sub>x</sub>的电阻值设为 $\Omega_{up}$ 、将发热层75中的除此以外的部分的电阻值设为 $\Omega$ 时,  $(\Omega_{up}/Sup)/(\Omega/S)$ 的值优选为1.00~1.70,更优选为1.00~1.40。

[0107] 在图3所示的、本发明的结构体1的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与部分75<sub>x</sub>之间的最短距离即距离(L<sub>3</sub>)优选为3mm以上。

[0108] 另外,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与部分75<sub>x</sub>中的最远离接头部5(的接近主体部3一侧的面56)一侧的端部之间的最短距离即距离(L<sub>4</sub>)优选为50mm以下。

[0109] 如此,当通过使在主体部3的与轴线 $\omega$ 平行的方向上距接头部5(的接近主体部3一侧的面56)的距离为3~50mm的范围内存在的发热层的电阻值(使用上述图4说明的每单位面积的电阻值)高于在除此以外的部位存在的发热层的电阻值,从而使在距接头部5(的接近主体部3一侧的面56)的距离为3~50mm的范围内存在的发热层(部分75<sub>x</sub>)的发热量相对较大时,能够对接头部5的内部高效地进行加热,从而优选。

[0110] 接下来,使用图5、图6来说明本发明的结构体的优选的形态(本发明的结构体1')。

[0111] 图5是表示本发明的结构体1'的侧面的图(概略侧视图)。另外,图6是仅示出将图5所示的本发明的结构体1'以包含主体部3的轴线 $\omega$ 的面剖切时出现的剖切面中的、相当于图5中由虚线包围的部分B的部位的图(概略局部剖视图)。

[0112] 相对于图1、图2所示的形态的本发明的结构体1,图5、图6所示的形态以进一步重叠的方式具有另一个片状加热器7b。即,在片状加热器7a的外表面还以进一步重叠的方式具有另一个片状加热器7b。

[0113] 除此以外,图5、图6所示的本发明的结构体1'与图1、图2所示的本发明的结构体1相同。

[0114] 此外,相对于图1、图2所示的形态,在图5、图6所示的形态中,片状加热器的数量多两个,但在层方向上重叠的片状加热器7的数量合计为两个。

[0115] 另外,在本发明的结构体中,作为与图5、图6所示的形态(本发明的结构体1')类似的形态,优选为在图1、图2所示的形态的本发明的结构体1中的片状加热器7a的第2绝缘层72a的外侧还层叠有第2发热层的形态,进一步优选在该第2发热层的外侧层叠有别的绝缘

层。

[0116] 将这样的形态设为本发明的结构体1''。

[0117] 本发明的结构体1''中的与图5、图6所示的本发明的结构体1'不同之处仅在于,不存在第1绝缘层71b这点。

[0118] 此外,本发明的结构体1''相当于本发明的结构体1'的上位概念。

[0119] 在图6所示的本发明的结构体1'的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,在附设于主体部3的外周面的片状加热器7a的外周侧进一步附设的第二个片状加热器7b当中,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与第1绝缘层71b及第2绝缘层72b之间的最短距离即距离( $L_5$ )优选为0mm以上。上述的本发明的结构体1''的情况也是同样的。

[0120] 另外,在图6所示的本发明的结构体1'的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,在附设于主体部3的外周面的片状加热器7a的外周侧进一步附设的第二个片状加热器7b当中,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与第1绝缘层71b及第2绝缘层72b的最远离接头部5(的接近主体部3一侧的面56)一侧的端部之间的最短距离即距离( $L_6$ )优选为53mm以下。上述的本发明的结构体1''的情况也是同样的。

[0121] 对于第2发热层75b也是同样的。即,在图6所示的本发明的结构体1'的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,在附设于主体部3的外周面的片状加热器7a的外周侧进一步附设的第2发热层75b当中,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与发热层75b之间的最短距离优选为3mm以上。上述的本发明的结构体1''的情况也是同样的。

[0122] 并且,在图6所示的本发明的结构体1'的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,在附设于主体部3的外周面的片状加热器7a的外周侧进一步附设的第2发热层75b当中、与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与发热层75b的最远离接头部5(的接近主体部3一侧的面56)一侧的端部之间的最短距离优选为53mm以下。上述的本发明的结构体1''的情况也是同样的。

[0123] 如此,优选的是,在主体部3的与轴线 $\omega$ 平行的方向上,在距接头部5(的接近主体部3一侧的面56)的距离为0~53mm(优选为3~50mm)的范围内以重叠的方式具有两个以上的片状加热器。另外,优选的是,在与主体部3的轴线 $\omega$ 平行的方向上,在距接头部5(的接近主体部3一侧的面56)的距离为3~53mm(优选为3~50mm)的范围内,在片状加热器中的第2绝缘层的外侧还层叠有第2发热层。

[0124] 在该情况下,能够对接头部5的内部高效地进行加热,从而优选。

[0125] 优选的是,本发明的结构体1(包含本发明的结构体1'和本发明的结构体1'')具有上述那样的结构,并且,在主体部3的外周面32与第1绝缘层71(71a)之间还具有热扩散层。

[0126] 当具有热扩散层时,使由发热层产生的热扩散,能够对主体部3更均匀地进行加热。

[0127] 热扩散层的面方向的导热率优选高于发热层的面方向的导热率。其原因在于,热扩散能力进一步增高。

[0128] 此处热扩散层的导热率通过激光闪光法热扩散率测定(例如,NETZSCH公司制LFA系列)、光交流法热扩散率测定(例如,ADVANCE RIKO, Inc.制LaserPit系列)等已知的测定

方法在常温下进行测定。

[0129] 热扩散层优选由碳、铝、铜、锌、铅、金、银、氧化铝等金属、氮化铝等陶瓷形成。

[0130] 热扩散层优选由碳薄膜形成。其原因在于,挠性优异、延伸方向的导热率也高。

[0131] 另外,优选的是,热扩散层由碳薄膜形成、发热层由SUS纤维片形成。其原因在于,能够避免长时间使用时经常看到的在金属之间出现的电化学腐蚀的影响。

[0132] 热扩散层的厚度并无特别限定,优选为5~300 $\mu\text{m}$ ,更优选为15~200 $\mu\text{m}$ ,进一步优选为100 $\mu\text{m}$ 左右。

[0133] 在此,热扩散层的厚度的厚度为通过与上述的第1绝缘层71和第2绝缘层72各自的厚度相同的方法进行测定而得到的值。

[0134] 片状加热器7(7a、7b)的厚度优选为0.200~0.800mm,更优选为0.200~0.300mm。

[0135] 在此,片状加热器7(7a、7b)的厚度为通过与上述的第1绝缘层71和第2绝缘层72各自的厚度相同的方法进行测定而得到的值。

[0136] 本发明的结构体1(包含本发明的结构体1'和本发明的结构体1'')具有上述那样的结构,并且,在接头部5的外周面(在图1、图2的情况下是将端面55和面56连接起来的面)不具有片状加热器。

[0137] 在这样的本发明的结构体1(和本发明的结构体1')中,能够容易地对配管的外周面设置或拆装发热层,且能够对配管内部(特别是接头附近)高效地进行加热。

[0138] <本发明的结构连结体>

[0139] 接下来,说明本发明的结构连结体。

[0140] 本发明的结构连结体中,两个以上本发明的结构体使各自的所述接头部的端面彼此相对(优选为进一步密合)并进行了连结。

[0141] 另外,本发明的结构连结体优选还在所述接头部的外侧具有夹具,优选为如下形态:在所述夹具的外周面不具有所述片状加热器,而是在所述夹具的内周面侧且所述主体部的外周面具有所述片状加热器。

[0142] 使用图7、图8来说明这样的优选的形态的本发明的结构连结体10。

[0143] 图7是表示图1和图2所示的形态的两个本发明的结构体1使各自的接头部5的端面55彼此密合而连结且在该接头部5的外侧具有夹具9的形态的本发明的结构连结体10的侧面的图(概略侧视图)。另外,图8是表示将图7所示的本发明的结构连结体10以包含主体部3的轴线 $\omega$ 的面剖切时出现的剖切面的图(概略剖视图)。

[0144] 此外,在图7和图8中,片状加热器7依次层叠有第1绝缘层、发热层和第2绝缘层,但并未示出它们的区别。

[0145] 在图7和图8中,示出两个本发明的结构体1连结后的状态,但本发明的结构连结体10也可以连结有3个以上的本发明的结构体1、1'、1''等。

[0146] 在本发明的结构连结体10中,图1和图2所示的形态的两个本发明的结构体1使各自的接头部5的端面55彼此密合而连结,但将两个以上的本发明的结构体1、1'、1''等连结起来的方法并无特别限定。

[0147] 例如,通过在与轴线 $\omega$ 平行的方向上开设从一个接头部5向另一个接头部5贯通的孔,使螺栓通过该孔并用螺母紧固,能够将它们连结起来。

[0148] 另外,例如,也可以对各自的接头部5的端面55彼此进行焊接而连结。

[0149] 配置于接头部5的外侧的夹具9在其外周面91不具有片状加热器7。

[0150] 另外,优选的是,在夹具9的内周面92侧且主体部3的外周面32具有片状加热器7。如图8所示,优选的是,在夹具9的内周面92的最接近主体部3的位置即端部92<sub>x</sub>与主体部3的外周面32之间存在片状加热器7。该情况相当于在夹具9的内周面92侧且主体部3的外周面32具有片状加热器7。

[0151] 当如此在夹具9的内周面92侧且主体部3的外周面32具有片状加热器7时,能够对配管内部(特别是接头部附近)高效地进行加热,从而优选。

[0152] 与上述的本发明的结构体1、1'、1"等的情况同样地,在本发明的结构连结体中,在图2所示的本发明的结构体1的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与发热层75之间的最短距离即距离(L<sub>1</sub>)优选为3~8mm,更优选为4~8mm。

[0153] 与上述的本发明的结构体1、1'、1"等的情况同样地,在本发明的结构连结体中,在图2所示的本发明的结构体1的以包含轴线 $\omega$ 的面进行剖切而得到的剖切面中,与轴线 $\omega$ 平行的方向上的、接头部5(的接近主体部3一侧的面56)与第1绝缘层71及第2绝缘层72之间的最短距离即距离(L<sub>2</sub>)优选为0~6mm,更优选为1~6mm。

[0154] 与上述的本发明的结构体1'的情况同样地,在本发明的结构连结体中,也优选的是,在图6所示主体部3的与轴线 $\omega$ 平行的方向上,在距接头部5(的接近主体部3一侧的面56)的距离为0~53mm(优选为3~50mm)的范围内以重叠的方式具有两个以上片状加热器。

[0155] 在该情况下,优选的是,在夹具9的内周面92侧且主体部3的外周面32,不存在两个以上的片状加热器,而是存在1个片状加热器7。

[0156] 与上述的本发明的结构体1"等的情况同样地,在本发明的结构连结体中,也优选的是,在主体部3的与轴线 $\omega$ 平行的方向上,在距接头部5(的接近主体部3一侧的面56)的距离为3~53mm(优选为3~50mm)的范围内具有第2发热层。

[0157] 在该情况下,优选的是,在夹具9的内周面92侧且主体部3的外周面32,不存在第2发热层的片状加热器,而是存在1个片状加热器7。

[0158] 与上述的本发明的结构体1的情况同样地,在本发明的结构连结体中,也优选的是,如图3所示,通过使在主体部3的与轴线 $\omega$ 平行的方向上距接头部5(的接近主体部3一侧的面56)的距离为3~50mm的范围内存在的发热层的电阻值高于在除此以外的部位存在的发热层的电阻值,从而使在距接头部5(的接近主体部3一侧的面56)的距离为3~50mm的范围内存在的发热层(部分75<sub>x</sub>)的发热量相对较大。

[0159] 与上述的本发明的结构体1、1'、1"等的情况同样地,在本发明的结构连结体中,也优选在主体部的外周面与第1绝缘层之间还具有热扩散层。

[0160] 与上述的本发明的结构体1、1'、1"等的情况同样地,在本发明的结构连结体中,也优选片状加热器的厚度为0.200~0.800mm。

[0161] 本发明主张以在2022年3月24日申请的日本发明特愿2022-48105为基础的优先权,并将其公开的全部内容引入于此。

[0162] 附图标记说明

[0163] 1、1'、1"、本发明的结构体;3、主体部;31、主体部的内周面;32、主体部的外周面;5、接头部;51、通孔的内周面;55、接头部的端面;56、接头部的接近主体部一侧的面;7、7a、

7b、片状加热器;71、71a、71b、第1绝缘层;72、72a、72b、第2绝缘层;75、75a、75b、发热层;  
75<sub>x</sub>、发热层的一部分;9、夹具;91、夹具的外周面;92、夹具的内周面;92<sub>x</sub>、夹具的内周面的端部。

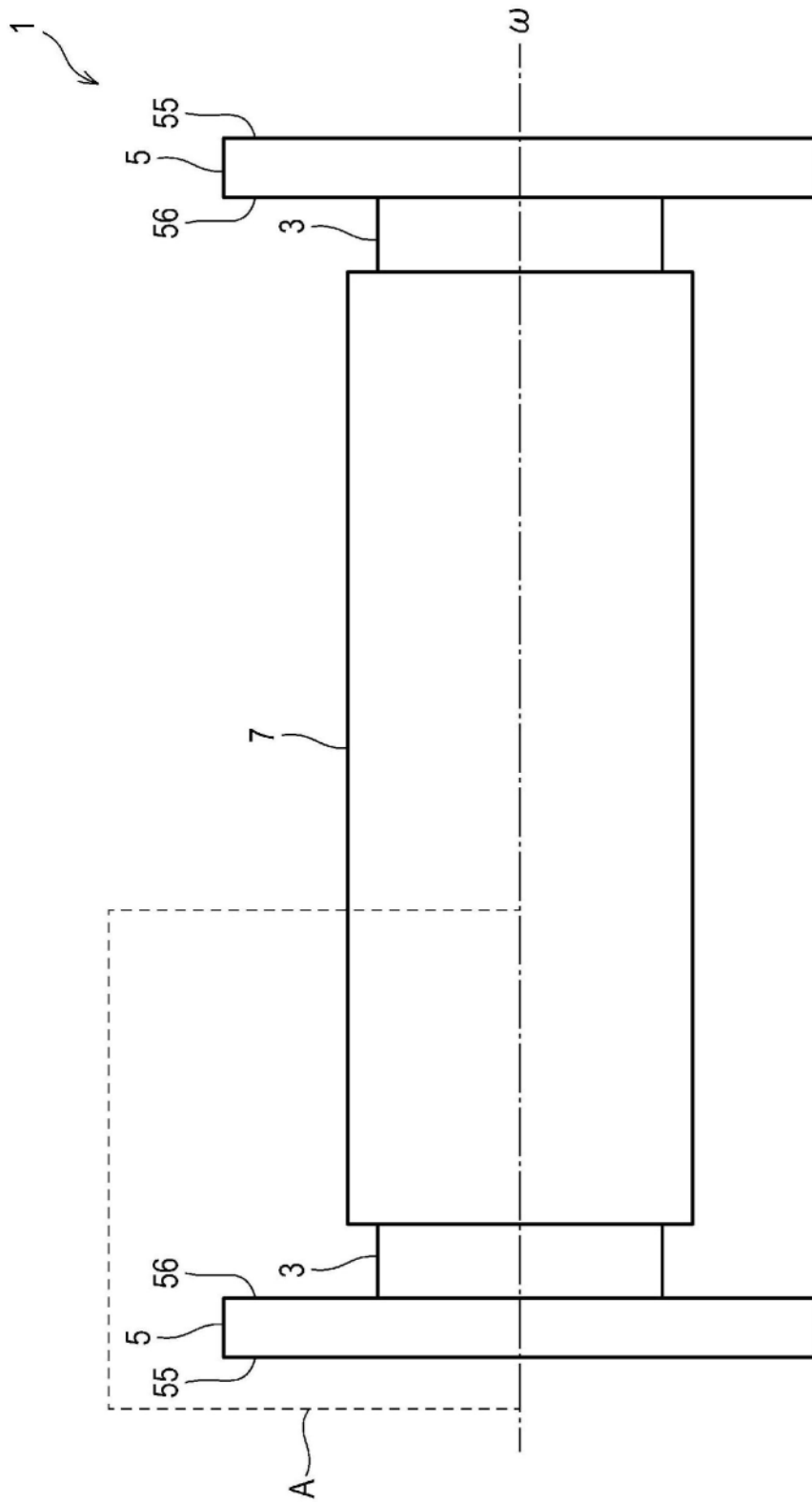


图1

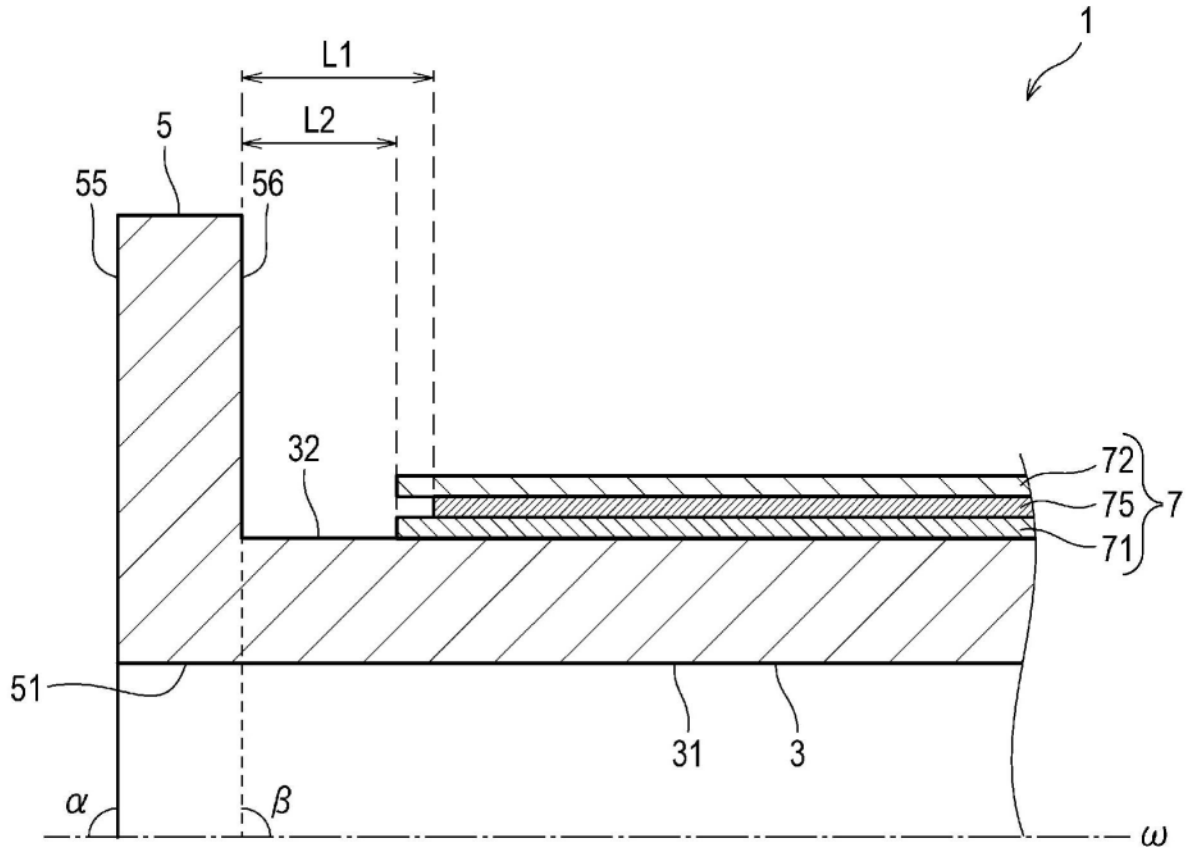


图2

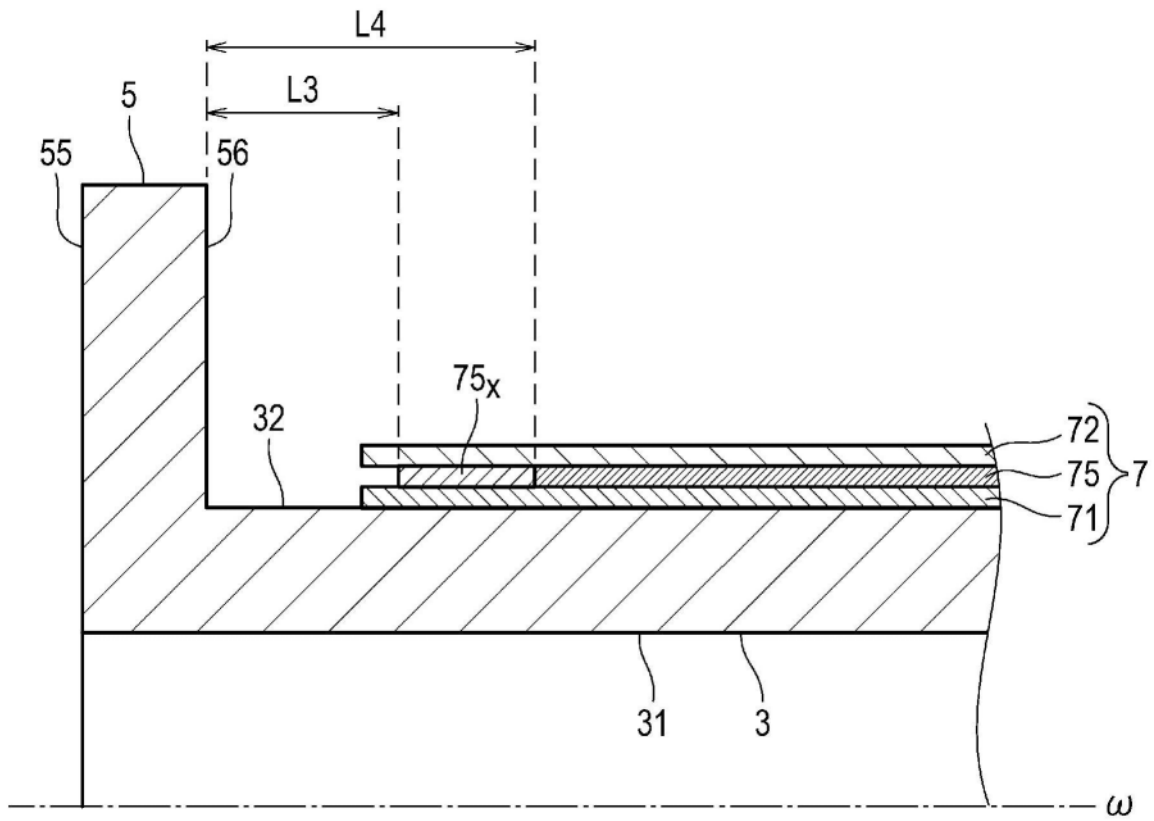


图3

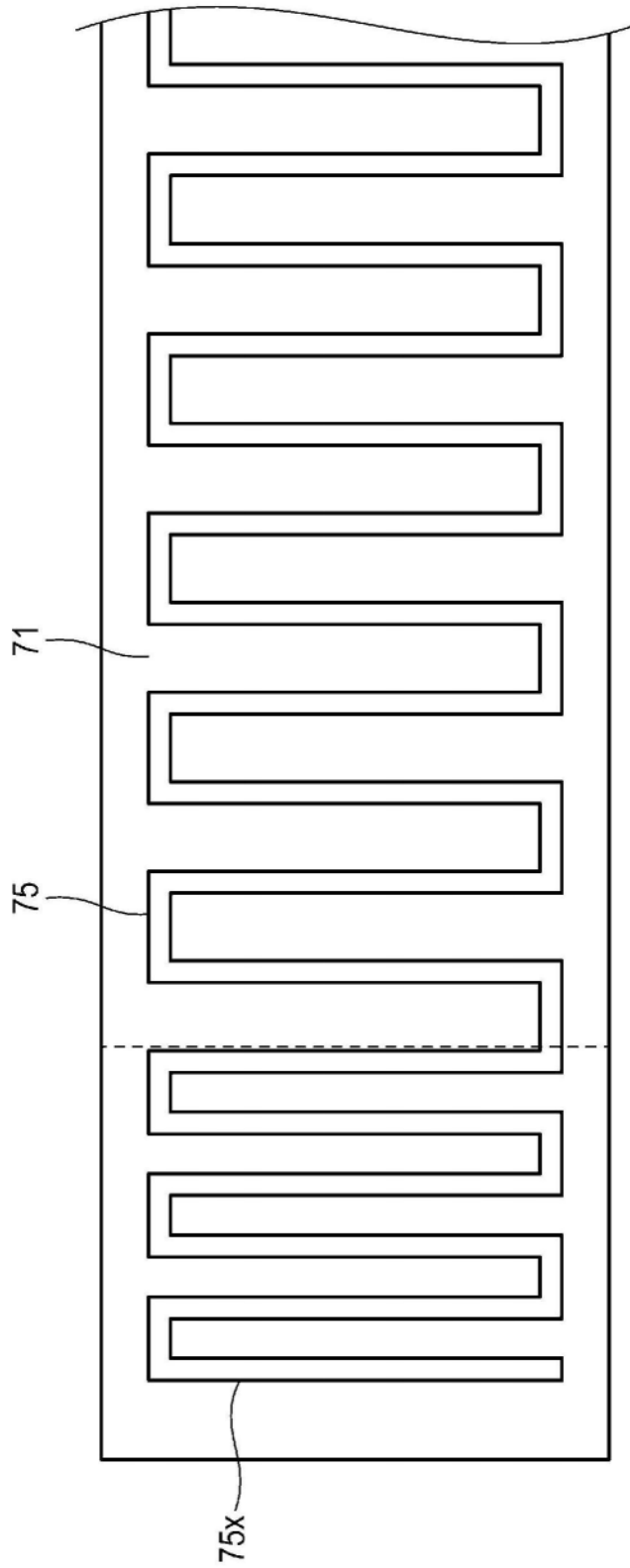


图4

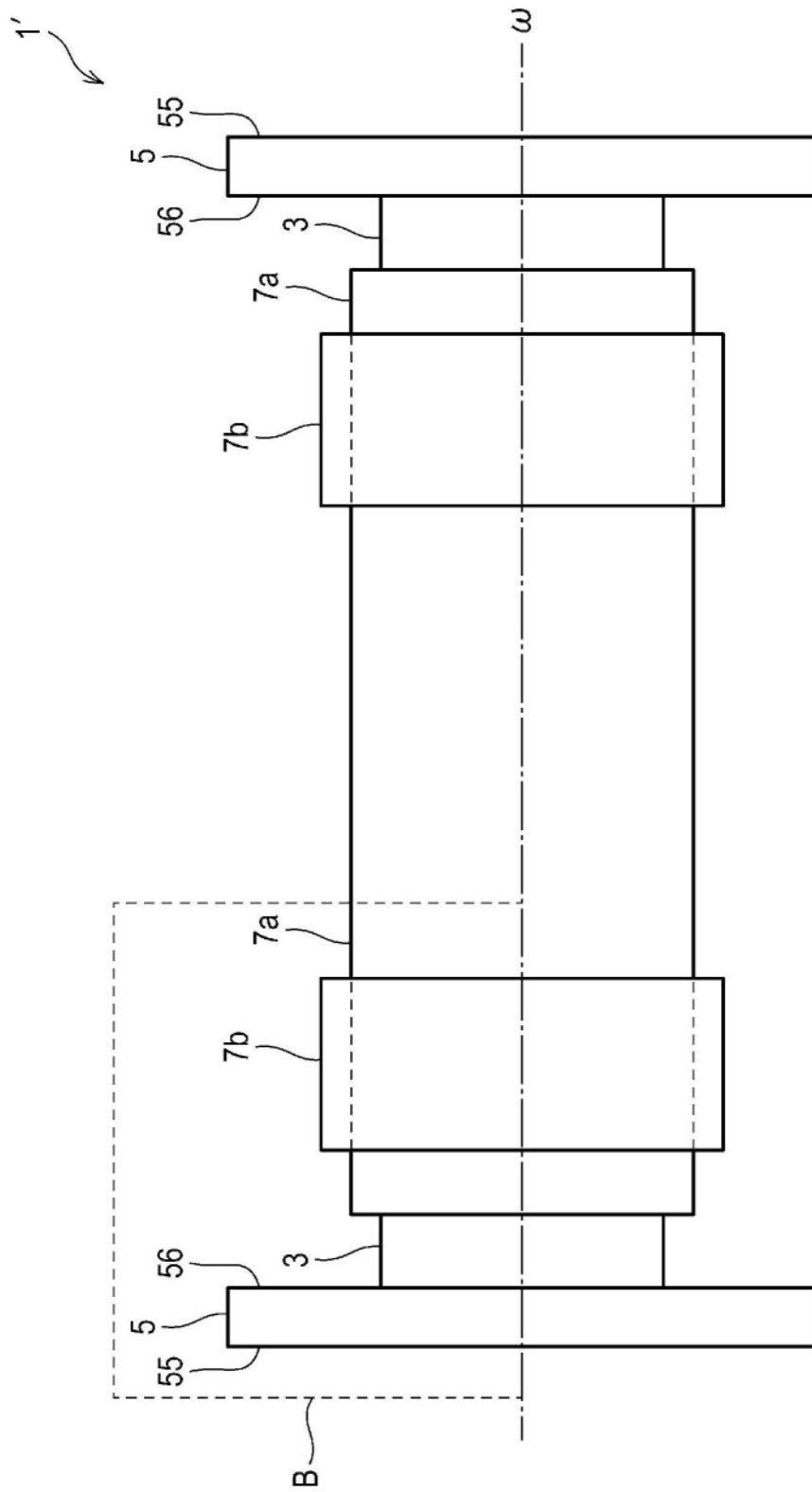


图5

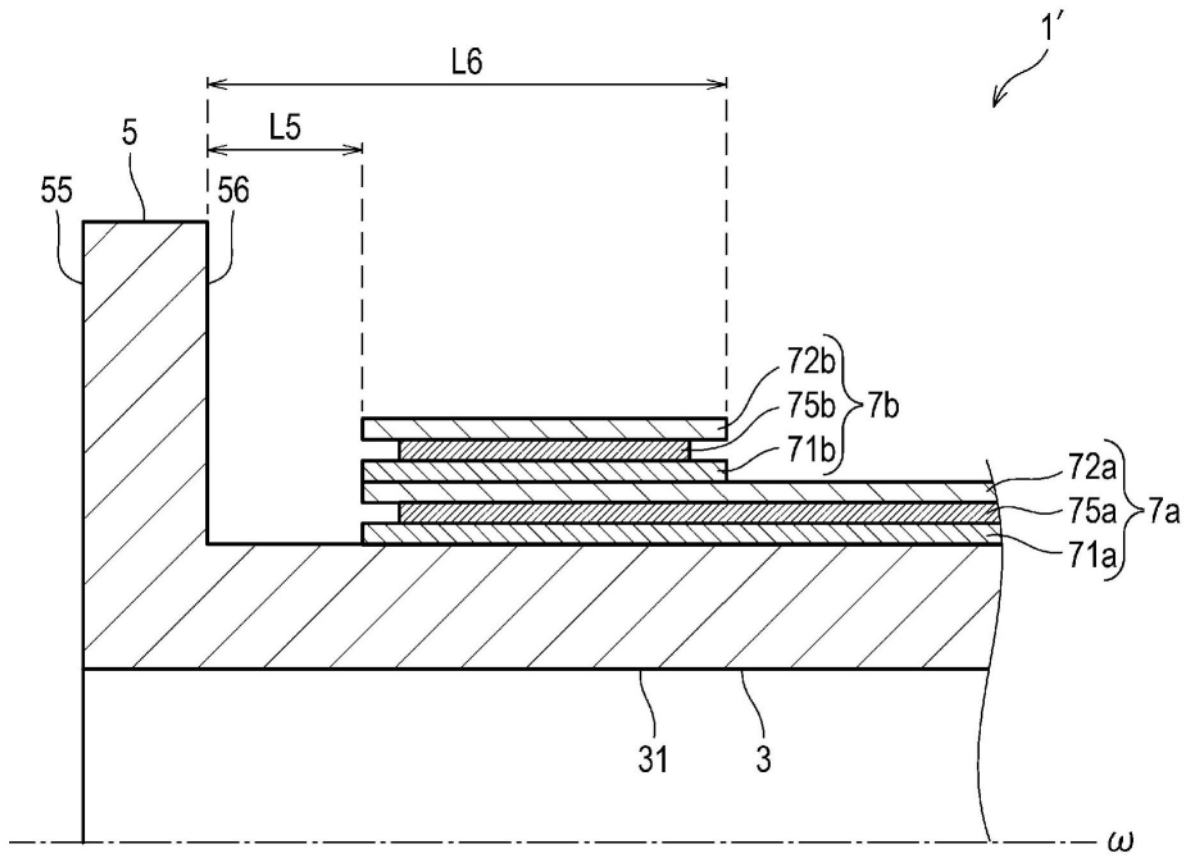


图6

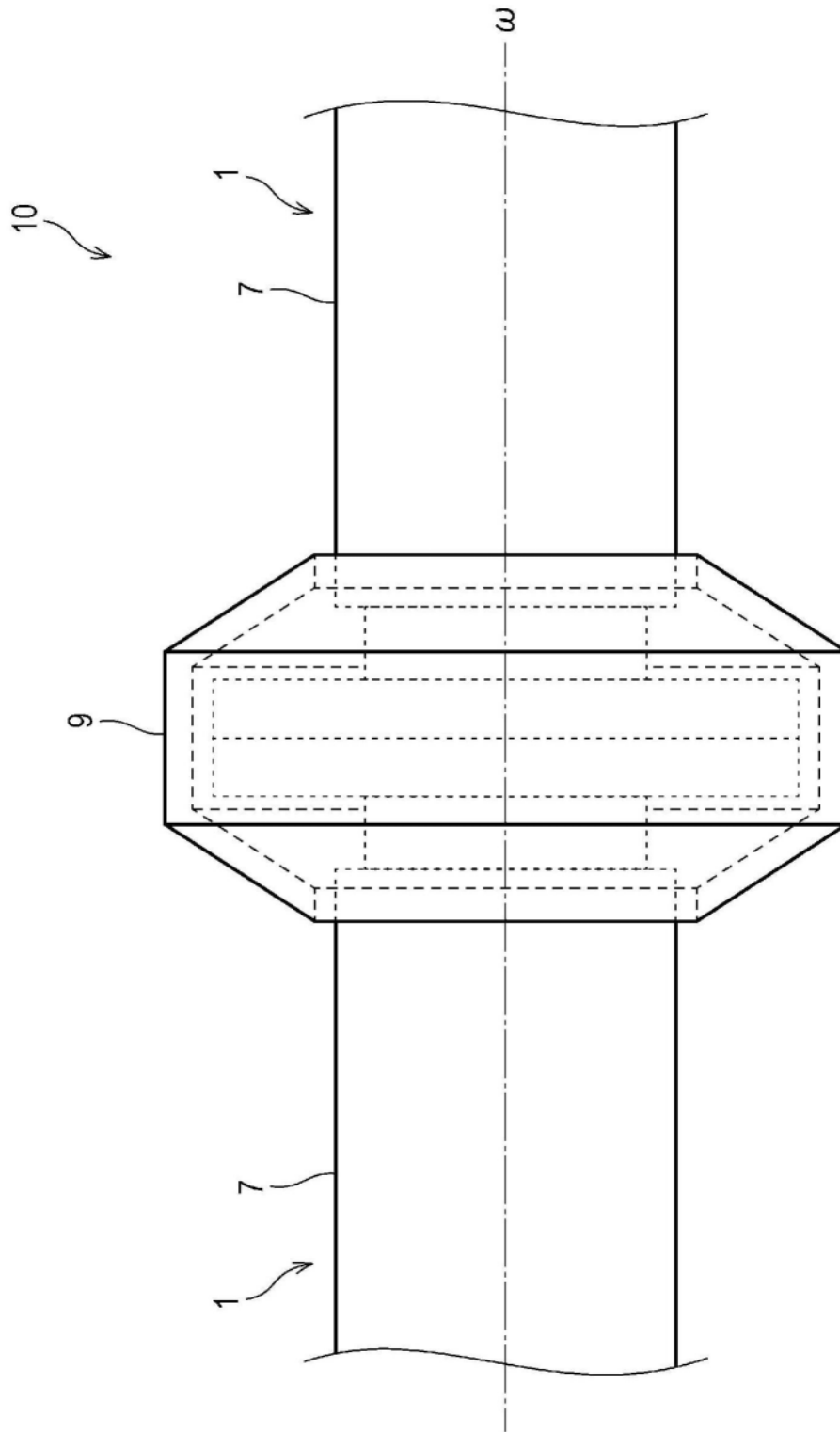


图7

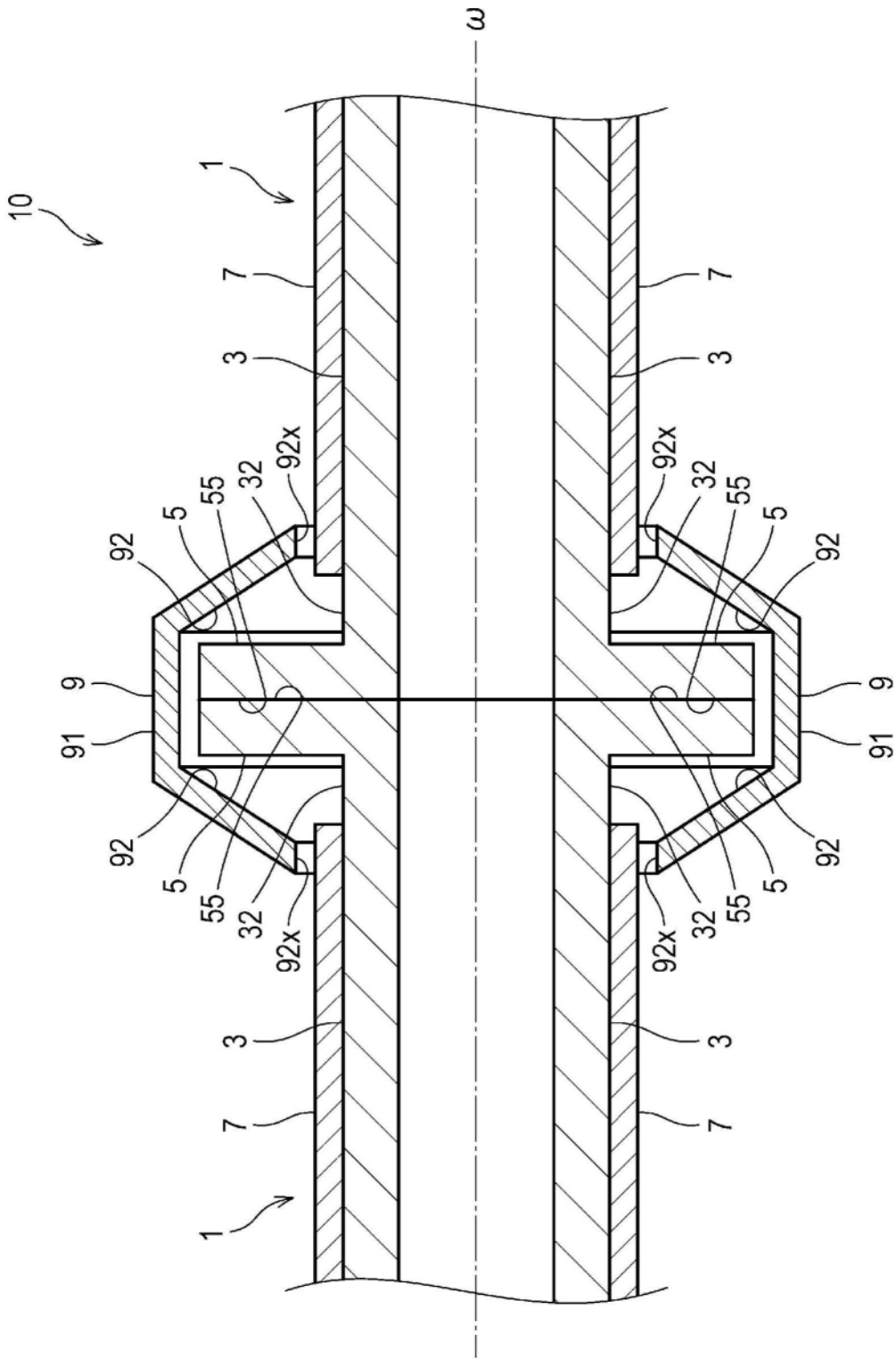


图8