



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 116530209 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202180079222.5

(22) 申请日 2021.11.17

(30) 优先权数据

2020-195786 2020.11.26 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.05.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/042249 2021.11.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/113849 JA 2022.06.02

(71) 申请人 株式会社巴川制纸所

地址 日本东京都

(72) 发明人 小久井山路舞香 森内英辉

藏原卓

(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 3/20 (2006.01)

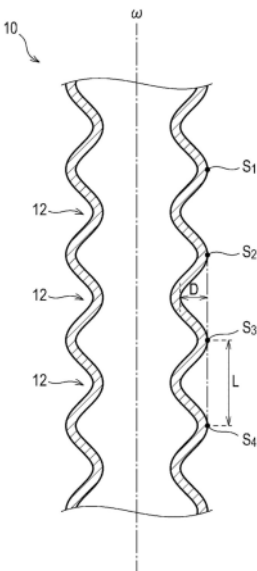
权利要求书1页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

加热构造体及其制造方法

(57) 摘要

以提供如下加热构造体为课题：从加热器向加热对象物的导热性优异，因此，能够高效地且均等地加热加热对象物，其结果，有助于节能，另外，加热器与加热对象物之间的间隙较少，因此，难以引起过冲，装卸操作性也较高。利用如下加热构造体解决该课题，该加热构造体具有：加热对象物，其在表面具有凹部；层叠体型加热器，其包括发热层和包覆该发热层的层；以及填充材料，其在所述加热对象物的所述表面与所述层叠体型加热器的表面之间进入所述凹部中，具备柔软性和比空气的导热性高的导热性。



1. 一种加热构造体,其具有:
加热对象物,其在表面具有凹部;
层叠体型加热器,其包括发热层和包覆该发热层的层;以及
填充材料,其在所述加热对象物的所述表面与所述层叠体型加热器的表面之间进入所述凹部中,具备柔软性和比空气的导热性高的导热性。
2. 根据权利要求1所述的加热构造体,其中,
所述层叠体型加热器具有挠性,是第1包覆层、所述发热层、第2包覆层以及热扩散层依次层叠而成的,其中,所述热扩散层配置于距所述加热对象物最近的位置。
3. 根据权利要求1或2所述的加热构造体,其中,
所述填充材料是金属纤维多孔体和/或树脂。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的加热构造体,其中,
在所述加热对象物的表面存在的所述凹部的深度是0.1mm以上。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的加热构造体,其中,
在所述加热对象物的表面存在的所述凹部形成槽,所述槽的宽度是30mm以下。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的加热构造体,其中,
所述加热对象物是振动的加热对象物,
所述加热对象物和所述层叠体型加热器以能够变更彼此相对的位置的方式构成。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的加热构造体,其中,
所述加热对象物是挠性配管。
8. 一种加热构造体的制造方法,其具备如下工序而获得权利要求1~7中任一项所述的加热构造体:将所述填充材料配置于所述加热对象物的所述表面与所述层叠体型加热器的所述表面之间、且至少一部分进入所述凹部中的位置的工序。

加热构造体及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加热构造体及其制造方法。

背景技术

[0002] 以往,若将套式加热器等设置于挠性配管这样的加热对象物的外周侧,则导热性较差的空气层残留于配管的凹部,因此,向加热对象物的导热变差,此外,也存在热弥漫在套式加热器等而产生过冲的情况。

[0003] 作为与其相关联的以往方法,在例如专利文献1中记载有:将形成有与配管方向呈直角方向的狭缝的均热板设置于弯曲自如的配管,利用弹簧和固定用配件将埋入有发热体的绝热材料片固定于均热板的外侧,从而使加热器追随配管的弯曲形状。

[0004] 另外,在例如专利文献2中记载有将PI加热器直接设置于配管的波纹的一个个层并进行加热。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2000-173754号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2004-225824号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 然而,在专利文献1所记载的面状加热装置中虽然利用狭缝改善了追随性,但空气残留于间隙,因此,无法均匀加热。

[0011] 另外,在专利文献2中装卸操作性较差。

[0012] 本发明以解决上述这样的问题为目的。即,本发明以提供如下加热构造体及其制造方法为目的:从加热器向加热对象物的导热性优异,因此,能够高效地且均等地加热加热对象物,其结果,有助于节能,另外,热难以弥漫在加热器与加热对象物之间,因此,难以引起过冲,装卸操作性也较高。

[0013] 用于解决问题的方案

[0014] 本发明人为了解决上述问题而进行深入研究,完成了本发明。

[0015] 本发明是以下的(1)~(8)。

[0016] (1)一种加热构造体,其具有:

[0017] 加热对象物,其在表面具有凹部;

[0018] 层叠体型加热器,其包括发热层和包覆该发热层的层;以及

[0019] 填充材料,其在所述加热对象物的所述表面与所述层叠体型加热器的表面之间进入所述凹部中,具备柔软性和比空气的导热性高的导热性。

[0020] (2)根据上述(1)所述的加热构造体,其中,

[0021] 所述层叠体型加热器具有挠性,是第1包覆层、所述发热层、第2包覆层以及热扩散

层依次层叠而成的,其中,所述热扩散层配置于距所述加热对象物最近的位置。

[0022] (3)根据上述(1)或(2)所述的加热构造体,其中,

[0023] 所述填充材料是金属纤维多孔体和/或树脂。

[0024] (4)根据上述(1)~(3)中任一项所述的加热构造体,其中,

[0025] 在所述加热对象物的表面存在的所述凹部的深度是0.1mm以上。

[0026] (5)根据上述(1)~(4)中任一项所述的加热构造体,其中,

[0027] 在所述加热对象物的表面存在的所述凹部形成槽,所述槽的宽度是30mm以下。

[0028] (6)根据上述(1)~(5)中任一项所述的加热构造体,其中,

[0029] 所述加热对象物是振动的加热对象物,

[0030] 所述加热对象物和所述层叠体型加热器以能够变更彼此相对的位置的方式构成。

[0031] (7)根据上述(1)~(6)中任一项所述的加热构造体,其中,

[0032] 所述加热对象物是挠性配管。

[0033] (8)一种加热构造体的制造方法,其具备如下工序而获得上述(1)~(7)中任一项所述的加热构造体:将所述填充材料配置于所述加热对象物的所述表面与所述层叠体型加热器的所述表面之间、且至少一部分进入所述凹部中的位置的工序。

[0034] 发明的效果

[0035] 根据本发明,能够提供如下加热构造体及其制造方法:从加热器向加热对象物的导热性优异,因此,能够高效地且均等地加热加热对象物,其结果,有助于节能,另外,热难以弥漫在加热器与加热对象物之间,因此,难以引起过冲,装卸操作性也较高。

附图说明

[0036] 图1是以包括挠性配管的中心轴线 ω 的面剖切该挠性配管的情况的概略剖视图。

[0037] 图2是以与并列细管的中心轴线垂直的面剖切该并列细管的情况的概略剖视图。

[0038] 图3是用于说明制造本发明的加热构造体的过程的概略剖视图。

[0039] 图4是用于说明制造本发明的加热构造体的过程的另一概略剖视图。

[0040] 图5是在实施例中所使用的实验装置的概略剖视图。

[0041] 图6是表示在实施例中用于对发热层通电而使发热层发热的电路的概略图。

具体实施方式

[0042] 本发明是一种加热构造体,其具有:加热对象物,其在表面具有凹部;层叠体型加热器,其包括发热层和包覆该发热层的层;以及填充材料,其在所述加热对象物的所述表面与所述层叠体型加热器的表面之间进入所述凹部中,具备柔软性和比空气的导热性高的导热性。

[0043] 以下也将这样的加热构造体称为“本发明的加热构造体”。

[0044] 另外,本发明是一种加热构造体的制造方法,其具备如下工序而获得本发明的加热构造体:将所述填充材料配置于所述加热对象物的所述表面与所述层叠体型加热器的所述表面之间、且至少一部分进入所述凹部中的位置的工序。

[0045] 以下也将这样的制造方法称为“本发明的制造方法”。

[0046] 本发明的加热构造体优选利用本发明的制造方法制造。

[0047] 在以下简记为“本发明”的情况下,是指“本发明的加热构造体”和“本发明的制造方法”这两者。

[0048] <本发明的加热构造体>

[0049] 对本发明的加热构造体进行说明。

[0050] 本发明的加热构造体具有加热对象物、层叠体型加热器、以及填充材料。

[0051] <加热对象物>

[0052] 对本发明的加热构造体所具有的加热对象物进行说明。

[0053] 加热对象物是指需要对其物自身或对其内装物进行加热的物体。

[0054] 作为这样的加热对象物的一个例子,可列举出挠性配管这样的在表面具有凹凸的配管、并列细管这样的整体上在表面形成有凹凸的配管的束。存在如下情况:流体在挠性配管、并列细管的内部流动,需要对该流体进行加热。

[0055] 另外,加热对象物在其表面具有凹部。凹部是指相对于平滑的主面的孔、槽。例如如果是挠性配管,则在表面形成有朝向其中心轴线凹陷的许多槽,该槽相当于凹部。例如如果是并列细管,则在管与别的管之间存在槽,该槽相当于凹部。

[0056] 在加热对象物的表面存在的凹部的深度优选是0.1mm以上,更优选是0.5mm以上,进一步优选是1.0mm以上。凹部的深度的上限并没有特别限制,通常,凹部的深度是30mm以下。

[0057] 凹部的大小(开口面积)并没有特别限定。在凹部是孔的情况下,该孔的等面积圆当量直径优选是30mm以下,更优选是15mm以下,进一步优选是10mm以下。

[0058] 在凹部形成槽的情况下,该槽的宽度优选是30mm以下,更优选是15mm以下,进一步优选是10mm以下。

[0059] 使用图1而对加热对象物是挠性配管的情况进行说明。

[0060] 图1是挠性配管的例示,且是以包括该挠性配管的中心轴线 ω 的面剖切了该挠性配管的情况的概略剖视图。

[0061] 图1所示的挠性配管10的侧面在该剖视图中呈正弦波。

[0062] 在图1所示的挠性配管10中平滑的主面是使在图1中侧面所形成的正弦波的顶部 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 相连而成的假想面,槽相对于该主面(假想面)形成为凹部12。在表面形成有朝向挠性配管10的中心轴线 ω 凹陷的许多槽(凹部12)。

[0063] 另外,槽(凹部12)的深度在图1中以D表示。即,距挠性配管10的主面的、与中心轴线 ω 垂直的方向上的深度是D。

[0064] 而且,槽(凹部12)的宽度如在图1中以L表示这样是相邻的顶部的与中心轴线 ω 平行的方向上的距离。

[0065] 使用图2而对加热对象物是并列细管的情况进行说明。

[0066] 图2是并列细管的例示,且是以与各细管的中心轴线垂直的面剖切了的情况的概略剖视图。将使图2所示的各配管的中心相连的直线表示为 ω' 。

[0067] 在图2所示的并列细管10'中平滑的主面是以与图2所示的两个细管的外缘相切的切线表示的假想面(以 S'_1 、 S'_2 、 S'_3 、 S'_4 表示切线与细管的外缘相切的切点),相对于该主面(假想面)形成槽作为凹部12'。在表面形成有朝向并列配管10'中的直线 ω' 凹陷的许多槽(凹部12')。

[0068] 另外,槽(凹部12')的深度在图2中以D'表示。距并列细管10'的主面的、与中心轴线 ω' 垂直的方向上的深度是D'。

[0069] 而且,槽(凹部12')的宽度如在图2中以L'表示这样是相邻的所述切点的与中心轴线 ω' 平行的方向上的距离。

[0070] 加热对象物可以振动。通常,挠性配管在流体在其内部流动时振动。因而,挠性配管相当于振动的加热对象物。

[0071] 另外,在挠性配管是例如图1所示的形态的情况下,可以是,在将未施加外力时的挠性配管的与中心轴线 ω 平行的方向的长度设为100%时,将施加有外力时的向同方向的伸缩处于 $\pm 30\%$ 以内的挠性配管用作加热对象物。

[0072] 在加热对象物振动的情况下,优选加热对象物和层叠体型加热器以可变更彼此相对的位置的方式构成。例如,在加热对象物和层叠体型加热器由粘接剂固定的情况下,加热对象物与层叠体型加热器之间的相对的位置大致不变。另一方面,例如在由层叠体型加热器覆盖作为加热对象物的挠性配管的周围、从该层叠体型加热器上卷绕约束带从而将层叠体型加热器约束到挠性配管的周围的情况下,挠性配管和层叠体型加热器能够变更彼此相对的位置。在该情况下,在层叠体型加热器难以破损这点上优选。

[0073] 加热对象物的大小、材质并没有特别限定。材质可列举出无机物(尤其是金属)、有机物等。

[0074] 作为加热对象物,除了挠性配管和并列配管之外,还可列举出接头、挠性管、挠性软管、波纹管、气体面板、气箱。

[0075] <层叠体型加热器>

[0076] 对本发明的加热构造体所具有的层叠体型加热器进行说明。

[0077] 层叠体型加热器包括发热层。

[0078] 发热层是层状、板状、箔状、片状或类似于这些的形态的层。另外,发热层优选是由于通电而发热的层。例如能够将由于通电而发热的箔状金属用作发热层。另外,能够将例如线状或纤维状的金属加工成层状而成的金属纤维层优选用作发热层。发热层也可以是由碳形成的层。

[0079] 在发热层的厚度较薄的情况下、在发热层是线状或纤维状的金属加工成层状而成的金属纤维层的情况下,存在层叠体型加热器具有挠性的倾向。

[0080] 此外,挠性是指能够弯曲、或具有挠曲(挠度)的性质。

[0081] 发热层的厚度优选是 $10\mu\text{m}\sim 600\mu\text{m}$,更优选是 $20\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 。出于挠性、强度的观点考虑,优选是 $30\mu\text{m}$ 左右。

[0082] 其中,发热层的厚度设为在获得了与层叠体型加热器的主面垂直的方向上的截面的放大照片(200倍)之后、在该截面的放大照片中在任意选择的100处测定发热层的厚度、求出来它们的单纯平均值而得到的值。

[0083] 对于随后论述的包覆层(包括第1包覆层、第2包覆层)、热扩散层等的厚度,也设为利用同样的方法测定、求出来它们的单纯平均值而得到的值。

[0084] 在发热层是金属纤维层的情况下,构成金属纤维层的金属纤维优选是截面的等面积圆当量直径为 $2\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ (优选为 $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$)、长度为 $2\text{mm}\sim 20\text{mm}$ 的金属制的纤维。并且,金属纤维层优选无数这样的金属制的纤维复杂地缠络并构成为片状。

[0085] 其中,金属纤维层优选金属纤维彼此接触到通电的程度。另外,金属纤维优选在接点处彼此相连。优选的是,例如在高温下进行烧结而使金属纤维的一部分熔融了之后,通过具有凝固了的历史而金属纤维在接点处彼此熔接。

[0086] 金属纤维的材质优选是不锈钢。作为由不锈钢的金属纤维构成的金属纤维层,可列举出不锈钢纤维片(Tommy Fireck SS、株式会社巴川制纸所制)。

[0087] 金属纤维的材质也可以是Cu(铜)、Al(铝)、Ni(镍)、镍铬合金。

[0088] 金属纤维层的克重优选是 $25\text{g}/\text{m}^2$ 以上,优选是 $50\text{g}/\text{m}^2$ 以上。另外,优选是 $1000\text{g}/\text{m}^2$ 以下,更优选是 $200\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0089] 金属纤维层的密度优选是 $1.0\text{g}/\text{cm}^3\sim 5.0\text{g}/\text{cm}^3$,更优选是 $1.4\text{g}/\text{cm}^3\sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$,优选是 $1.7\text{g}/\text{cm}^3$ 左右。

[0090] 金属纤维层既能够利用干式无纺布的制造方法、也能够利用湿式抄造法制造。在利用湿式抄造法制造的情况下,在分散介质(水、有机溶剂等)内对截面的等面积圆当量直径是 $2\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 、长度是 $2\text{mm}\sim 20\text{mm}$ 的无数的金属制的纤维进行了搅拌,之后,添加有机系的凝聚剂等,使用方形手抄装置(株式会社东洋精机社制等)而使其片化,使用铁板型的干燥装置而获得克重是 $50\text{g}/\text{m}^2\sim 1100\text{g}/\text{m}^2$ 的干燥片。之后,若以 $400\sim 1300^\circ\text{C}$ 烧制,则获得金属纤维层。在利用这样的制造方法获得了金属纤维层的情况下,原则上,有机系的凝聚剂未残存于金属纤维层内。

[0091] 本发明的加热构造体中的层叠体型加热器包括上述这样的发热层,还具有包覆发热层的层。

[0092] 以下也将包覆发热层的层称为包覆层。

[0093] 包覆层是包覆发热层所具备的主面的层。可以是,包覆层在包覆发热层所具备的主面的同时也包覆发热层的端面。

[0094] 包覆层优选具备绝缘性,更优选具备绝缘性和挠性。

[0095] 作为包覆层的材质,可列举出例如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(三醋酸纤维素)。若是这样的材质,则存在层叠体型加热器具有挠性的倾向。

[0096] 包覆层既可以是膜状,也可以是织布,也可以是无纺布。作为无纺布,具体而言,能够优选使用芳香族聚酰胺纤维片、玻璃布等纤维片。

[0097] 加热对象物呈圆筒状,在利用层叠体型加热器包覆其外周的情况下,若将无纺布用作包覆层,则优选能够吸收内外径差。

[0098] 包覆层的厚度并没有特别限定,优选是 $15\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$,更优选是 $15\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$,更优选是 $30\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$,进一步优选是 $50\mu\text{m}$ 左右。

[0099] 层叠体型加热器优选是由两个包覆层(以下,设为第1包覆层和第2包覆层)包覆发热层的两主面的形态。也就是说,层叠体型加热器优选第1包覆层、发热层以及第2包覆层依次层叠。

[0100] 其中,第1包覆层与第2包覆层也可以是不同的形态的包覆层。

[0101] 在层叠体型加热器具有第1包覆层和第2包覆层的情况下,各自的厚度优选是 $15\sim 100\mu\text{m}$,更优选是 $15\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$,更优选是 $30\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$,进一步优选是 $50\mu\text{m}$ 左右。

[0102] 另外,层叠体型加热器优选在第1包覆层或第2包覆层的未粘接于发热层的一侧的

主面粘接有热扩散层。也就是说,层叠体型加热器优选第1包覆层、发热层、第2包覆层以及热扩散层依次层叠。在第1包覆层、发热层、第2包覆层以及热扩散层中,热扩散层配置于距加热对象物最近的位置。

[0103] 此外,在该情况下,可将无纺布用作第1包覆层,但优选不将无纺布用作靠近加热对象物的一侧的第2包覆层。其原因在于,无纺布具有空隙,因此,具有绝热性,因此,从层叠体型加热器所发出的热有可能难以向加热对象物传递。

[0104] 若将无纺布用作距加热对象物较远的一侧的第1包覆层,则起到如下效果:由于无纺布的绝热效果而热难以向外部逃逸,向加热对象物的传热效率提高,能够更有助于节能。

[0105] 热扩散层具备使发热层所发出的热扩散的作用。由此,层叠体型加热器具备更好的均热性。

[0106] 热扩散层优选其面方向的导热系数比发热层的面方向的导热系数高。其原因在于,使由发热层所产生的热扩散的性能更加提高。

[0107] 其中,在常温下利用激光脉冲法热扩散系数测定(例如,耐驰公司制LFA系列)、光交流法热扩散系数测定(例如,ADVANCE RIKO公司制LaserPit系列)等已知的测定方法测定热扩散层的导热系数。

[0108] 作为热扩散层的材质,可列举出例如铝、碳、铜、锌、铅、金、银等金属、氧化铝、氮化铝等陶瓷等。

[0109] 热扩散层优选由铝形成。其理由在于,挠性优异,延伸方向的导热系数也较高。

[0110] 另外,优选的是,热扩散层由铝形成,发热层由SUS纤维片构成。

[0111] 热扩散层的厚度并没有特别限定,优选是 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$,更优选是 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$,进一步优选是 $20\mu\text{m}$ 左右。

[0112] 另外,本发明的加热构造体优选在层叠体型加热器所具有的第1包覆层的未粘接于发热层的一侧的主面还具有绝热材料。在绝热材料、第1包覆层、发热层、第2包覆层以及热扩散层中,绝热材料配置于距加热对象物最远的位置。

[0113] 本发明的加热构造体若具有绝热材料,则能够向加热对象物高效地供给热,也有助于均热性,因此,优选。

[0114] 作为绝热材料的材质,可列举出例如纤维系绝热材料(玻璃棉、岩棉、纤维素纤维、羊毛隔热材料(wool breath)等)、发泡系绝热材料(聚氨酯泡沫、苯酚泡沫等)。

[0115] 绝热材料的厚度并没有特别限定,优选是 $15\mu\text{m}\sim 100000\mu\text{m}$,更优选是 $30\mu\text{m}\sim 50000\mu\text{m}$,进一步优选是 $10000\mu\text{m}$ 左右。

[0116] 此外,绝热材料的厚度由游标卡尺测定。

[0117] 第1包覆层、发热层、第2包覆层以及热扩散层的层间(也包括发热层与包覆层的层间)优选由粘接剂粘接。

[0118] 另一方面,为了使与加热对象物之间的密合性良好,包覆层与绝热材料优选未由粘接剂粘接。出于加热器设置时的操作性提高的观点考虑,包覆层和绝热材料优选以对一部分进行缝制这样的方法局部地固定。

[0119] 作为粘接剂,能够使用例如氟系粘合剂、丙烯酸系粘合剂、有机硅系粘合剂、NBR等橡胶系弹性体等。另外,即使是热固化性类型和热塑性类型中任一种,也能够使用。

[0120] 作为层叠体型加热器的具体例,可列举出套式加热器、膜加热器、硅橡胶加热器、

带状加热器、护套加热器。

[0121] 在加热对象物是配管(尤其是挠性配管)的情况下,优选层叠体型加热器是套式加热器、前述的第1包覆层、发热层、第2包覆层以及热扩散层依次层叠且它们中的热扩散层配置于距加热对象物最近的位置的形态的层叠体型加热器、或者粘接有前述的绝热材料的第1包覆层、发热层、第2包覆层以及热扩散层依次层叠且它们中的热扩散层配置于距加热对象物最近的位置的形态的层叠体型加热器。

[0122] <填充材料>

[0123] 对本发明的加热构造体所具有的填充材料进行说明。

[0124] 填充材料配置于加热对象物的表面与层叠体型加热器的表面之间、且至少一部分进入到在加热对象物的表面存在的凹部中的位置。

[0125] 填充材料具备柔软性。

[0126] 柔软性是指如下性质:在将填充材料配置于加热对象物的表面、向将填充材料向在加热对象物的表面存在的凹部中压入的方向施加了应力时,填充材料进入凹部中。

[0127] 另外,填充材料除了具备柔软性之外,还具备比空气的导热性高的导热性。即,填充材料的导热系数比空气的导热系数高。

[0128] 填充材料的导热系数优选是 $0.05\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以上,更优选是 $0.08\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以上,进一步优选是 $0.1\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以上。

[0129] 其中,导热系数是指由基于ASTM D5470“导热性电绝缘材料的热传递特性的标准试验法”的测定方法测定的值。

[0130] 作为这样的填充材料,具体而言,优选是橡胶等树脂、有机硅、含有金属纤维的金属毛料、金属纤维片等金属纤维多孔体、碳纤维片、无机纤维片、植物纤维片、粉体承载片、陶瓷纤维棉,而且,它们含有热导电性填料。在它们中更优选是含有金属纤维片、导热性填料的树脂。

[0131] 其中,在填充材料是金属纤维片的情况下,作为金属纤维片,能够使用与前述的金属纤维层同样的金属纤维片。

[0132] 构成填充材料的金属纤维片优选由不锈钢纤维、铜纤维、铝纤维、或镍纤维构成。

[0133] 对于金属纤维片的厚度、金属纤维的截面的等面积圆当量直径、材质、克重、密度、制造方法等,也可以与前述的金属纤维层同样。

[0134] 在填充材料是金属毛料、金属纤维片等金属纤维多孔体的情况下,优选以凹部体积比率成为10%以上的方式填充有金属纤维,更优选填充20%以上。

[0135] 其中,凹部体积比率是指填充到凹部的固体体积相对于凹部体积的比率。凹部体积根据向凹部完全填充密度已知的固体所需要的固体的质量和固体的密度算出。密度已知的固体并没有特别限定,是能够以填埋凹部的空孔的方式填充的固体即可。作为密度已知的固体,可例示橡胶等树脂、有机硅。取出已填充到凹部的填充材料,根据所取出的填充材料的质量和用于填充材料的材料的密度算出已填充到凹部的固体的体积。

[0136] 在填充材料是树脂的情况下,填充材料的硬度优选是A10~A80,硬度更优选是A20~A40。此外,基于JIS K6253使用类型A硬度计而测定填充材料的硬度。

[0137] 在填充材料是树脂的情况下,优选树脂填充了凹部体积比率30%以上,更优选填充了50%以上,进一步优选填充了70%以上。

[0138] 凹部体积比率利用与前述的金属纤维多孔体的情况同样的方法求出。

[0139] 优选存在于除了加热对象物的凹部以外(也就是说,加热对象物的凸部与层叠体型加热器之间)的填充材料的密度比存在于加热对象物的表面的凹部的填充材料的密度高。

[0140] <本发明的制造方法>

[0141] 接着,对本发明的制造方法进行说明。

[0142] 本发明的制造方法具备将所述填充材料配置于所述加热对象物的所述表面与所述层叠体型加热器的所述表面之间、且至少一部分进入所述凹部中的位置的工序。

[0143] 图3和图4是用于说明制造本发明的加热构造体的过程的图,图3是在作为加热对象物的挠性配管10的表面S α 与层叠体型加热器20的表面S β 之间、且至少一部分进入凹部12中的位置配置有作为填充材料的金属纤维片30的状态下,与图1同样地以包括挠性配管的中心轴线 ω 的面剖切挠性配管10、层叠体型加热器20、金属纤维片30以及绝热材料21的情况的概略剖视图。

[0144] 如前述这样填充材料并不限于片状或层状,在图3和图4中,表示填充材料是金属纤维片30的情况。

[0145] 另外,在图3和图4中,层叠体型加热器20具备第1包覆层22、发热层23、第2包覆层24以及热扩散层25。并且,在第1包覆层22的外侧设置有绝热材料21。

[0146] 在图3所示的状态下,若将金属纤维片30向挠性配管10的表面按压,则金属纤维片30一边被压扁,一边其一部分进入挠性配管10的表面的凹部12中。另外,在图3所示的状态下,也可以将层叠体型加热器20向挠性配管10的表面按压。即使在该情况下,金属纤维片30也一边被压扁,一边其一部分进入挠性配管10的表面的凹部12中。

[0147] 其结果,如图4所示,可获得挠性配管10的表面的凹部12由金属纤维片30(准确而言,金属纤维片30被压扁,未必是片状的金属纤维)大致充满的本发明的加热构造体40。

[0148] 在将填充材料配置到加热对象物的表面与层叠体型加热器之间之后、固定加热对象物和层叠体型加热器的方法并没有特别限定。也可以使用例如粘接剂而固定,优选的是,利用层叠体型加热器(例如套式加热器)覆盖加热对象物(例如挠性配管)的外周侧,从该层叠体型加热器上卷绕约束带,从而将层叠体型加热器约束在加热对象物的周围。尤其在加热对象物是如挠性配管这样振动的物体的情况下,加热对象物和层叠体型加热器能够变更彼此相对的位置,因此,若如上述那样卷绕约束带而将层叠体型加热器约束在加热对象物的周围,则层叠体型加热器难以破损,优选。

[0149] 实施例

[0150] 对本发明的实施例进行说明。本发明并不限于以下说明的实施例的形态。

[0151] 图5是在实施例中所使用的实验装置的概略剖视图。如图5所示,本发明的加热构造体80以长度方向是水平方向、且作为加热对象物的波板50处于下侧的方式配置于高度约50mm的底座92上。

[0152] 另外,在本发明的加热构造体80的表面的三个部位(CH1、CH2、CH3)配置有热电偶,各热电偶与记录器连接,以能够每隔1秒测量和记录温度的方式构成。

[0153] 其中,测定点CH1的位置是波板50的凹部52中的顶部表面,测定点CH2的位置的水平方向与测定点CH1的位置的水平方向相同,并且,测定点CH2的位置处于铝箔90的外表面

上,测定点CH3的位置处于铝箔90的外表面上、且水平方向的位置位于波板50中的凸部的顶部(相当于图1中的顶部 $S_1 \sim S_4$ 、图2中的切点 $S'_1 \sim S'_4$ 的部位)。

[0154] 另外,如图5所示,本发明的加热构造体80的周围(除了上部之外)由作为风挡的瓦楞纸94包围。

[0155] 另外,图6表示用于对本发明的加热构造体80所具有的发热层63通电而使发热层63发热的电路。若在图6中使电源100连通,则对发热层63通电而发热。使用了可电压调整的滑线电阻调压器作为电源100。其通电时的电流由钳形电流表102测定,每隔1秒由与钳形电流表102连接着的记录器104记录通电时的电流。而且,测试器106与电源100连接,测定通电时的电压。

[0156] 此外,在调整成温度25℃、湿度50%的室内进行了实验。

[0157] <加热对象物>

[0158] 作为加热对象物,准备了由具备图5所示这样的截面的镀锌钢板构成的波板50。

[0159] 在测定了该波板50的质量之后,用纯水充满波板50的凹部52一列,再次测定质量,从而求出来仅纯水的质量。然后,考虑纯水的密度($1\text{g}/\text{cm}^3$)而求出来波板50的凹部52的体积。该体积在随后算出填充材料70的凹部体积比率之际使用。

[0160] <层叠体型加热器>

[0161] 准备了在第1包覆层的外侧还设置有铝箔的本发明中的层叠体型加热器60。也就是说,如图5所示,该层叠体型加热器60是第1包覆层62、发热层63、第2包覆层64以及热扩散层65依次层叠而成的,在第1包覆层62的外表面还具有铝箔90。

[0162] 其中,第1包覆层62是由聚酰亚胺系树脂形成的层(厚度 $25\mu\text{m}$)。

[0163] 另外,发热层63由不锈钢纤维片(厚度 $30\mu\text{m}$)构成。

[0164] 另外,第2包覆层64是由聚酰亚胺系树脂形成的层(厚度 $25\mu\text{m}$)。

[0165] 另外,热扩散层65是由铝箔构成的层(厚度 $30\mu\text{m}$)。

[0166] <实施例1>

[0167] 将填充材料70配置于上述这样的波板50与层叠体型加热器60之间而获得了加热构造体80。以下对其进行说明。

[0168] 在实施例1中将有机硅橡胶(三键株式会社制、1222C)用作填充材料70。尽可能多地向波板50的凹部52填充有机硅橡胶,之后,在温度50℃、湿度60%的烤箱内保持12小时以上,使填充材料固化。在固化后基于前述的ASTM D5470测定了导热系数,结果是 $0.15\text{W}/\text{mK}$ 。另外,在固化后基于前述的JIS K6253测定了硬度,结果是A38。

[0169] 其中,测定向凹部52填充有机硅橡胶的前后的波板50的质量,从而求出仅填充的有机硅橡胶的质量,除以有机硅橡胶密度($1.32\text{g}/\text{cm}^3$),从而求出来已向凹部52填充的有机硅橡胶的体积。

[0170] 然后,该体积除以预先求出来的波板50的凹部52的体积,从而算出来凹部体积比率。

[0171] 其结果,实施例1的加热构造体80中的凹部体积比率是86%。

[0172] 接着,使用粘接剂(有机硅系粘合剂)将向凹部52填充了作为填充材料70的有机硅橡胶的波板50中的凸部(相当于图1中的顶部 $S_1 \sim S_4$ 、图2中的切点 $S'_1 \sim S'_4$ 的部位)粘接到层叠体型加热器60所具有的热扩散层65的主面。此外,以在凸部不存在的方式填充了填充

材料70。

[0173] 在如此获得了实施例1中的加热构造体80之后,提供给随后论述的加热评价试验。

[0174] <实施例2>

[0175] 在实施例1中将有机硅橡胶用作填充材料70,但在实施例2中使用了不锈钢制纤维片(SUS纤维片、Tommy Fireck SS、株式会社巴川制纸所制、克重50g/m²的卷材(烧结完毕))来替代有机硅橡胶。

[0176] 首先与波板50的凹部52的长度相应地将SUS纤维片剪切成短尺状,尽可能多地填充到凹部52。

[0177] 接着,取出已填充到凹部52的SUS纤维片而测定质量,考虑密度(7.98g/m³)而求出来体积。

[0178] 然后,该体积除以预先求出来的波板50的凹部52的体积,从而算出来凹部体积比率。

[0179] 其结果,实施例2的加热构造体80中的凹部体积比率是10%。

[0180] 接着,使用粘接剂(有机硅系粘合剂)而将向凹部52填充了作为填充材料70的SUS纤维片的波板50中的凸部(相当于图1中的顶部S₁~S₄、图2中的切点S'₁~S'₄的部位)粘接到层叠体型加热器60所具有的热扩散层65的主面。此外,以在凸部不存在的方式填充了填充材料70。

[0181] 在如此获得了实施例2中的加热构造体80之后,提供给随后论述的加热评价试验。

[0182] <比较例1>

[0183] 在实施例1中使用了有机硅橡胶作为填充材料70,但在比较例1中未使用填充材料70。基于前述的ASTM D5470测定了凹部52内的空气的导热系数,结果是0.026W/mK。

[0184] 接着,使用粘接剂(有机硅系粘合剂)而将未向凹部52填充填充材料70的波板50中的凸部(相当于图1中的顶部S₁~S₄、图2中的切点S'₁~S'₄的部位)粘接到层叠体型加热器60所具有的热扩散层65的主面。

[0185] 在如此获得了比较例1中的加热构造体80之后,提供给随后论述的加热评价试验。

[0186] <加热评价试验>

[0187] 将如上述那样获得的实施例1、实施例2以及比较例1的加热构造体80分别提供给以下这样的加热评价试验。

[0188] 首先,作为事先准备,针对比较例1的加热构造体80,如图5、图6所示这样安放,使电源100连通。其中,在经过了充分的时间时,调整了电源100的电压,以使测定点CH3的温度成为130℃。以后,调整了的电压不变更。

[0189] 之后,在室内自然冷却到各测定点的温度呈现室温为止。

[0190] 接着,分别针对实施例1、实施例2以及比较例1的加热构造体80,如图5、图6所示这样安放,使电源100连通。

[0191] 并且,在各测定点的温度呈现30分钟以上的稳定的值后,使电源100断开。

[0192] 之后,根据由记录器测定、记录的温度求出来各测定点的稳定时的温度的平均值。

[0193] 另外,根据由记录器104测定的电流和由测试器106测定的电压求出来各测定点的温度稳定时的电力值(平均值)。

[0194] 将结果表示在表1中。

[0195] [表1]

		实施例1	实施例2	比较例1
[0196] 电力	[W]	32.48	32.58	33.05
	与比较例1之间的温度比较	-0.57	-0.19	—
均热性和过冲	$\Delta T (=CH2-CH1)$	18.1	19.4	25.4
	与比较例1之间的温度比较	-7.3	-6.0	—
加热器的寿命	$\Delta T (=CH2-CH3)$	-0.7	-1.5	5.0

[0197] 相当于本发明的加热构造体的实施例1和实施例2的加热构造体80与比较例1的加热构造体80相比,电力降低,此外,CH2与CH1之间的温度差(ΔT)变小。这表示本发明的加热构造体的从加热器向加热对象物的导热性优异,能够高效地且均等地加热加热对象物,而且,热难以弥漫在加热器与加热对象物之间,因此,难以引起过冲。

[0198] 另外,相当于本发明的加热构造体的实施例1和实施例2的加热构造体80与比较例1的加热构造体80相比,CH2与CH3之间的温度差(ΔT)变小。这表示难以局部过加热,加热器的破损的风险变小,或者加热器的寿命延长。

[0199] 产业上的可利用性

[0200] 作为本发明的加热构造体的代表例,可列举出在挠性配管的外周配置有套式加热器等,在它们之间配置有金属纤维片等填充材料。此外,可列举出在气箱的基块等配置有加热器,在它们之间配置有填充材料。

[0201] 附图标记说明

[0202] 10、挠性配管;10'、并列细管;12、12'、凹部; ω 、中心轴线; ω' 、使各配管的中心相连的直线; S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、顶部; S_1' 、 S_2' 、 S_3' 、 S_4' 、切点; D 、 D' 、槽的深度; L 、 L' 、槽的宽度;20、层叠体型加热器;21、绝热材料;22、第1包覆层;23、发热层;24、第2包覆层;25、热扩散层;30、金属纤维片; $S\alpha$ 、挠性配管的表面; $S\beta$ 、层叠体型加热器的表面;40、本发明的加热构造体;50、波板;52、凹部;60、层叠体型加热器;62、第1包覆层;63、发热层;64、第2包覆层;65、热扩散层;70、填充材料;80、加热构造体;90、铝箔;92、底座;94、瓦楞纸;100、电源;102、钳形电流表;104、记录器;106、测试器。

[0203] 本申请主张以2020年11月26日提出申请的日本申请特愿2020-195786为基础的优先权,将其公开的全部内容引用于此。

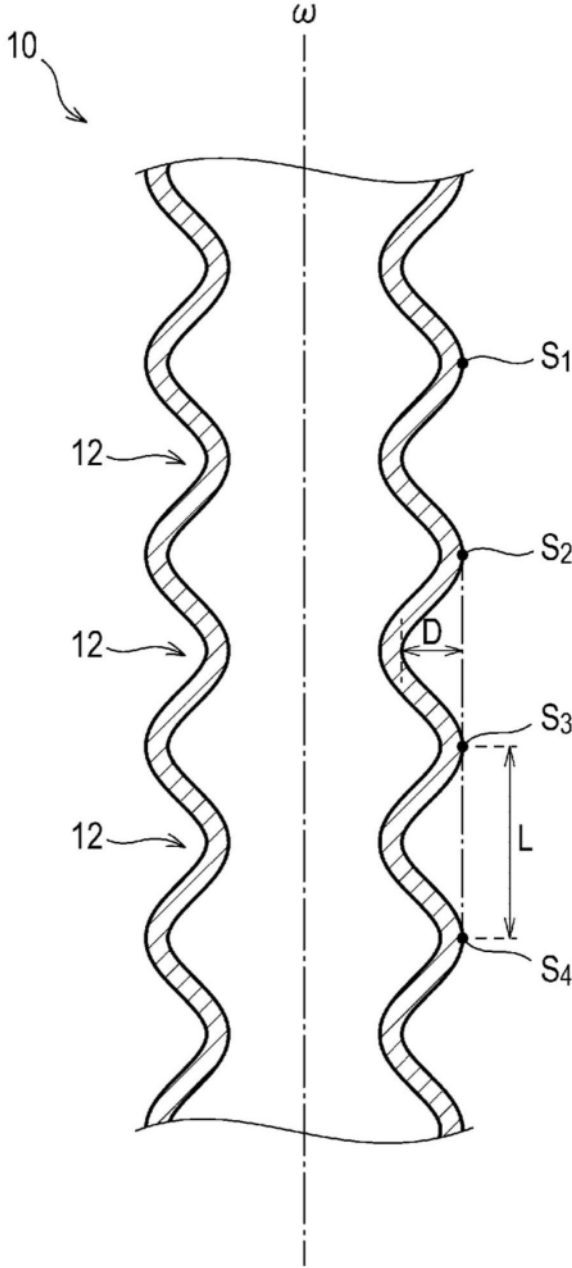


图1

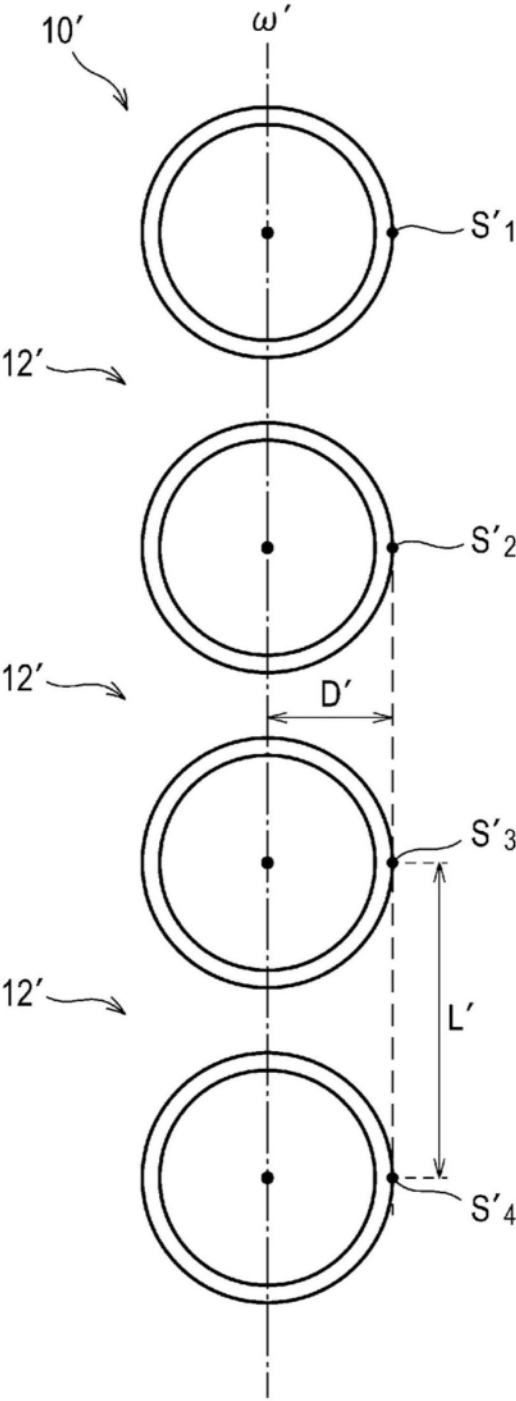


图2

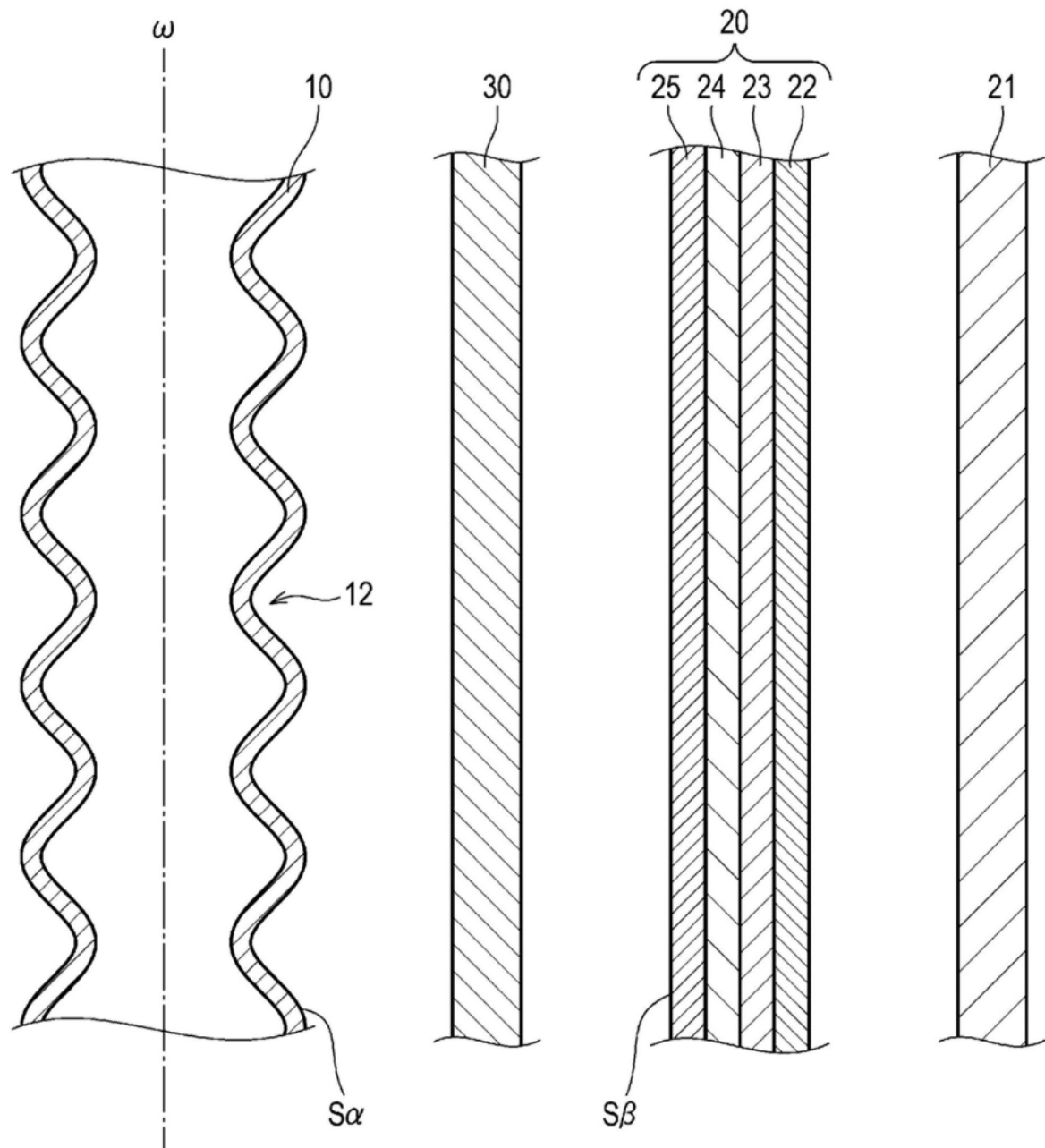


图3

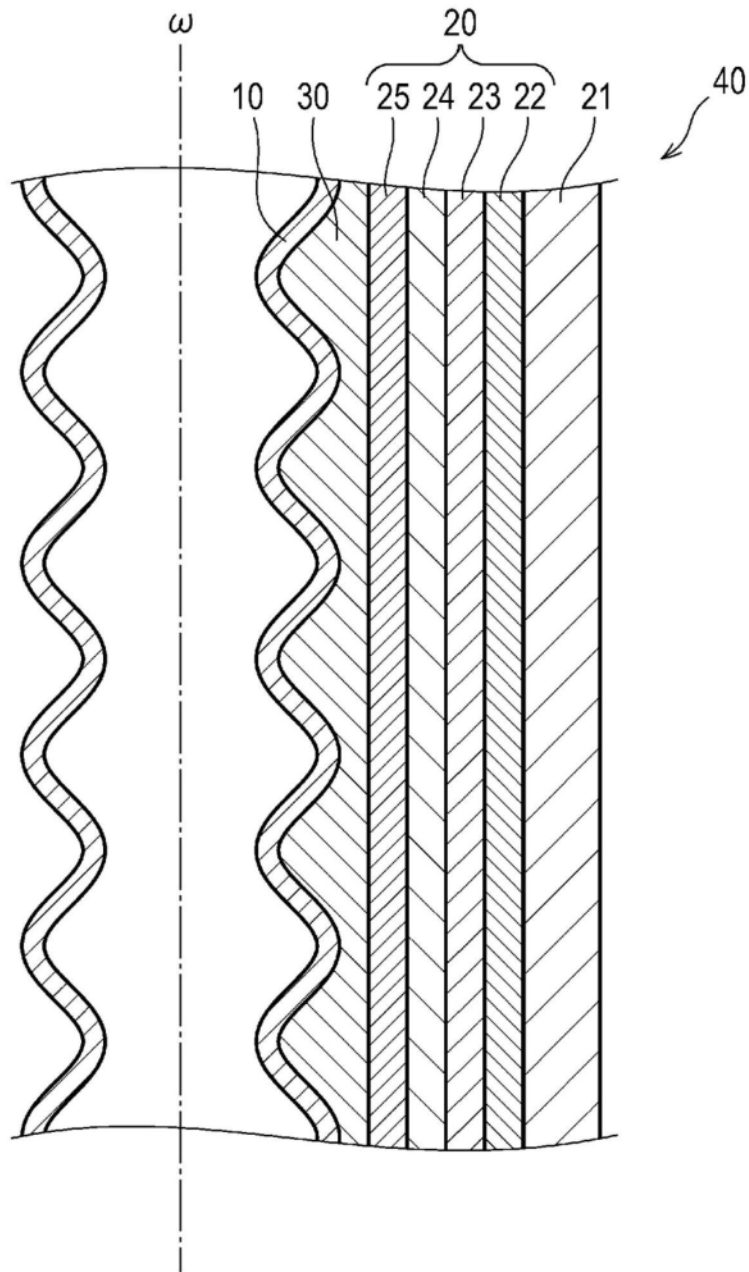


图4

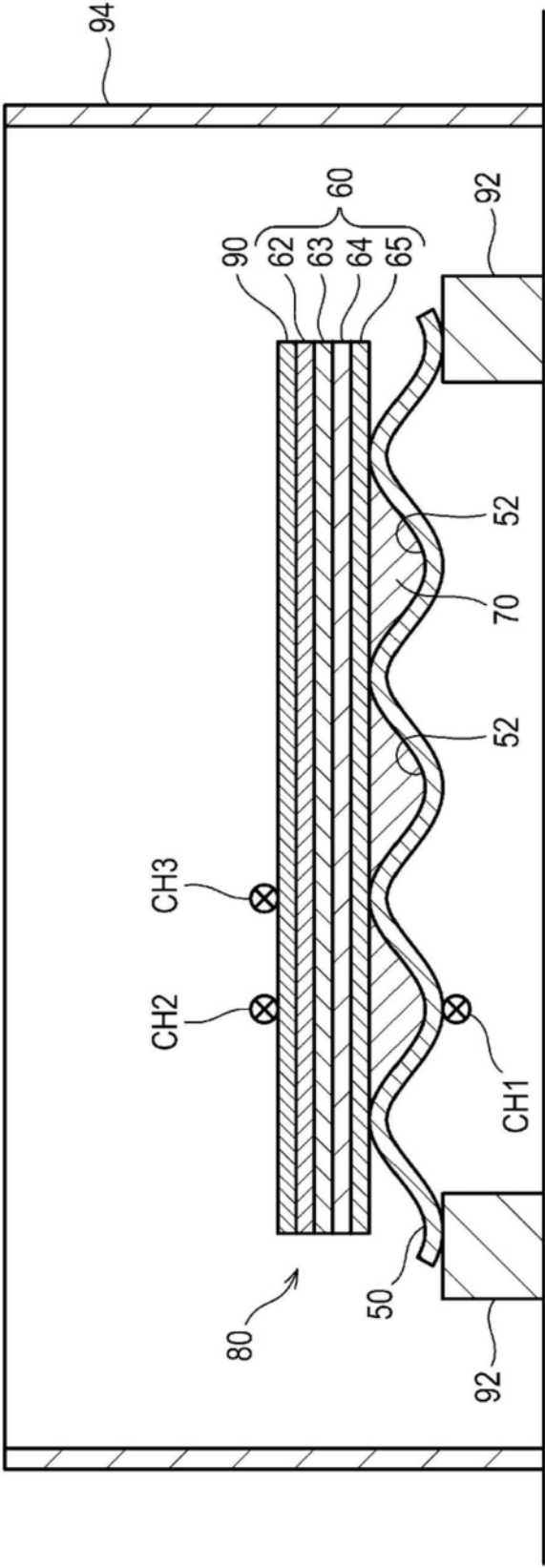


图5

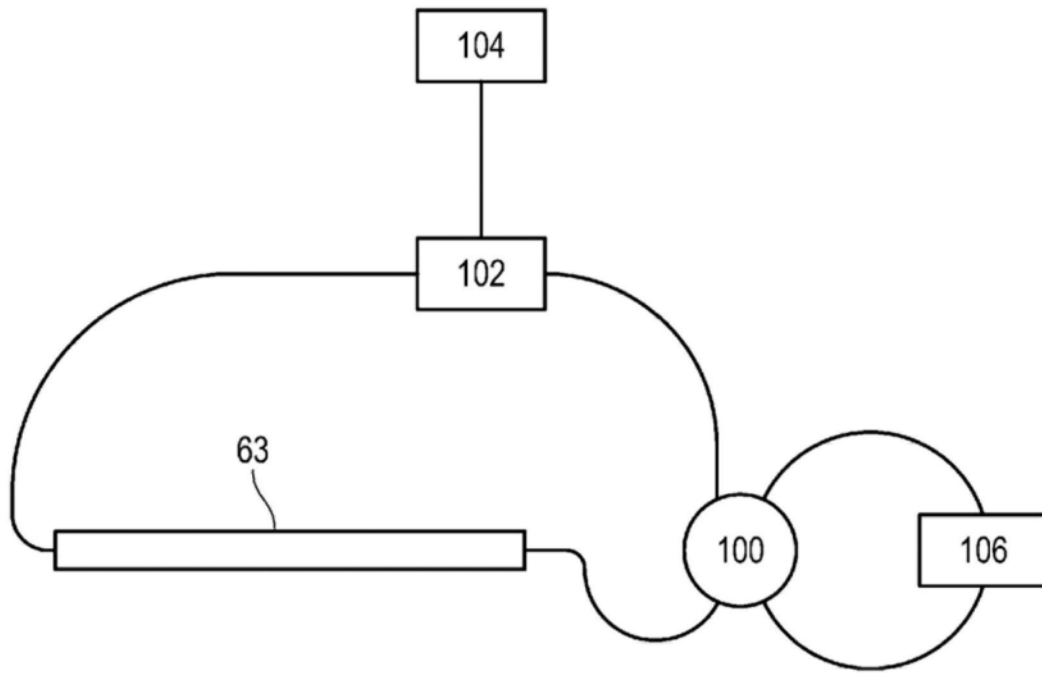


图6