



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105840957 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201510482288.5

(22)申请日 2015.08.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105840957 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(30)优先权数据
2014-161011 2014.08.07 JP

(73)专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京
专利权人 大森机械工业株式会社
大日本印刷株式会社

(72)发明人 向山贵祥 藤村一正 犬冢隆之
藤森洋辅 安孙子尚平 高井浩明
村上浩树 上田智史 中丸万美
长堀博 木村诚 山崎彻

秋山弘礼 守屋真彦 牧野友明
石川洋

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038
代理人 吕晓阳

(51)Int.Cl.
F16L 59/06(2006.01)
F25D 23/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 102105735 A,2011.06.22,
JP 2007016927 A,2007.01.25,
CN 103162062 A,2013.06.19,
JP 3580315 B1,2004.10.20,
WO 2014097630 A1,2014.06.26,
审查员 王瑞

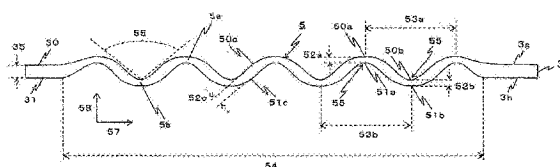
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

真空隔热件及其制造装置和使用了真空隔热件的隔热箱

(57)摘要

本发明提供防止从密封部到外包材内部的通孔的形成而能够长期维持高隔热性能的真空隔热件及其制造装置和使用了该真空隔热件的隔热箱。真空隔热件具备:芯材,其由纤维集合体构成;吸附剂,其至少吸附水分;以及外包材,其包覆该芯材和该吸附剂;外包材的内部被减压密封,其中,在该外包材的周缘部形成有密封部,该密封部的至少一部分的截面形状是波形状,该波形状的相邻的波峰的顶部的间距和波谷的底部的间距为3mm以下。



1. 一种真空隔热件, 具备: 芯材, 其由纤维集合体构成; 吸附剂, 其至少吸附水分; 以及外包材, 其包覆所述芯材和所述吸附剂; 所述外包材的内部被减压密封, 其特征在于,

在所述外包材的周缘部形成有密封部, 所述密封部的至少一部分的截面形状是波形状, 所述波形状的相邻的波峰的顶部的间距和所述波形状的相邻的波谷的底部的间距为3mm以下,

所述波形状的波峰的顶部的厚度方向的宽度以及所述波形状的波谷的底部的厚度方向的宽度小于所述波形状的棱线的厚度方向的宽度。

2. 根据权利要求1所述的真空隔热件, 其特征在于,

所述波形状的相邻的棱线所呈的角度为 90° 以上且 160° 以下。

3. 根据权利要求1或2所述的真空隔热件, 其特征在于,

所述密封部的所述波形状的沿着波连续的方向的宽度为5mm以上且30mm以下。

4. 根据权利要求1或2所述的真空隔热件, 其特征在于,

从所述芯材的端部到所述密封部的所述芯材侧的端部的距离为10mm以上且100mm以下。

5. 根据权利要求1或2所述的真空隔热件, 其特征在于,

所述波形状的波峰的顶部的厚度方向的下限位于比所述外包材的端部的上表面高的位置, 并且, 所述波形状的波谷的底部的厚度方向的上限位于比所述外包材的端部的下表面低的位置。

6. 一种真空隔热件的制造装置, 用于制造如下的真空隔热件, 该真空隔热件具备: 芯材, 其由纤维集合体构成; 吸附剂, 其至少吸附水分; 外包材, 其由两张薄膜构成, 通过热熔接使所述两张薄膜的周缘部彼此密封而包覆所述芯材和所述吸附剂; 所述外包材的内部被减压密封, 该制造装置的特征在于,

具备上侧压接夹具和下侧压接夹具, 所述上侧压接夹具和下侧压接夹具从上下对所述两张薄膜的周缘部进行加热并且按压而使所述两张薄膜的周缘部热熔接,

所述上侧压接夹具和下侧压接夹具的各自的熔接面的截面由波形状构成,

所述波形状的相邻的波峰的顶部的间距以及所述波形状的相邻的波谷的底部的间距为3mm以下,

在热熔接时的所述上侧压接夹具的波峰的顶部与所述下侧压接夹具的波峰的顶部之间的间隙以及所述上侧压接夹具的波谷的底部与所述下侧压接夹具的波谷的底部之间的间隙, 小于所述上侧压接夹具的棱线与所述下侧压接夹具的棱线之间的间隙。

7. 根据权利要求6所述的真空隔热件的制造装置, 其特征在于,

所述波形状的相邻的棱线所呈的角度为 90° 以上且 160° 以下。

8. 根据权利要求6或7所述的真空隔热件的制造装置, 其特征在于,

所述波形状的波的连续方向的宽度为5mm以上且50mm以下。

9. 一种隔热箱, 其特征在于, 使用了权利要求1至5中任一项所述的真空隔热件。

10. 一种隔热箱, 其特征在于, 使用了通过权利要求6或7所述的真空隔热件的制造装置制造的真空隔热件。

真空隔热件及其制造装置和使用真空隔热件的隔热箱

技术领域

[0001] 本发明涉及真空隔热件及其制造装置和使用真空隔热件的隔热箱。

背景技术

[0002] 作为以往的真空隔热件,已知用外包材包覆了由玻璃纤维的集合体构成的芯材的真空隔热件(专利文献1)。该外包材是将具有气体阻隔性的两个外覆材(薄膜)的周缘部相互热熔接而形成的。以下,将两个外覆材的热熔接部彼此热熔接的部分称为密封部。外包材的内部被减压,芯材被密封于外包材内部。为了维持隔热性能,需要抑制气体从密封部向外包材内部的侵入。作为具有用于抑制气体的侵入的结构真空隔热件,有如下的真空隔热件:密封部中的一方的外覆材的热熔接层与另一方的外覆材的热熔接层的间隔连续地变化,热熔接层存在厚壁部和薄壁部(专利文献2)。通过该结构,消除在热熔接层中外力局部集中的部分,使气体阻隔层中的裂纹的产生、密封部的断裂不易发生,从而防止了气体从断裂部的侵入。另外,已知如下的真空隔热件:外覆材的熔接部由利用热封形成的熔接部和利用超声波封合形成的熔接部构成(专利文献3)。在该隔热件中,利用超声波封合形成的熔接部位于比利用热封形成的熔接部靠外周侧的位置,在利用超声波封合形成的熔接部形成有热熔接层被薄壁化了的部分。根据该结构,热熔接部的一部分被薄壁化,能够抑制气体的的侵入。

[0003] 专利技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第3580315号公报

[0006] 专利文献2:国际公开号W02010/029730

[0007] 专利文献3:日本专利第4701882号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在专利文献1中,在通过热熔接将外覆材的三边封合而成形为袋状的外包材中插入了芯材之后,在减压腔内将外包材内部减压,将外包材的开口部热熔接而密闭密封芯材,由此制造了真空隔热件。在该制造装置中,有时可能会由于减压时外包材内部产生的气流而导致芯材的玻璃纤维的一部分漂移并停留在热熔接位置。在此情况下,则会以在热熔接位置夹入了玻璃纤维的状态进行热熔接。在专利文献2和专利文献3中也同样地,可能会发生以玻璃纤维被夹入热熔接位置的状态进行热熔接。在以玻璃纤维被夹入热熔接部的状态进行了热熔接的情况下,可能会形成从密封部到外包材内部的通孔。在形成了通孔的情况下,密封部的气体阻隔性降低而使得真空隔热件内部的真空度降低。因此,在以往的真空隔热件中无法长期维持高隔热性能。另外,在专利文献1~3中,在热熔接时都有可能在密封部夹入空气。在此情况下也形成通孔而使得真空隔热件内部的真空度降低,因此,无法得到能够长期维持高隔热性能的真空隔热件。

[0010] 本发明是为了解决如上所述的课题而作出的,目的在于提供防止从密封部到外包材内部的通孔的形成而能够长期维持高隔热性能的真空隔热件、该真空隔热件的制造装置和使用该真空隔热件的隔热箱。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本发明的真空隔热件具备:芯材,其由纤维集合体构成;吸附剂,其至少吸附水分;以及外包材,其包覆所述芯材和所述吸附剂;所述外包材的内部被减压密封,其中,在所述外包材的周缘部形成有密封部,所述密封部的至少一部分的截面形状是波形状,所述波形状的相邻的波峰的顶部的间距和波谷的底部的间距是3mm以下。

[0013] 另外,本发明的真空隔热件的制造装置用于制造如下的真空隔热件,该真空隔热件具备:芯材,其由纤维集合体构成;吸附剂,其至少吸附水分;外包材,其由两张薄膜构成,通过热熔接使所述两张薄膜的周缘部彼此密封而包覆所述芯材和所述吸附剂;所述外包材的内部被减压密封,其中,所述制造装置具备上侧压接夹具和下侧压接夹具,所述上侧压接夹具和下侧压接夹具从上下对所述两张薄膜的周缘部进行加热并且使其压接,所述上侧压接夹具和下侧压接夹具的各自的熔接面的截面由波形状构成,所述波形状的相邻的波峰的顶部的间距和所述波形状的相邻的波谷的底部的间距是3mm以下。

[0014] 另外,能够将本发明的真空隔热件、或通过本发明的真空隔热件的制造装置制造的真空隔热件使用于冰箱等隔热箱。

[0015] 发明的效果

[0016] 本发明的真空隔热件、通过本发明的真空隔热件的制造装置制造的真空隔热件、使用了本发明的真空隔热件的隔热箱发挥能够长期维持高隔热性能这样的效果。

附图说明

[0017] 图1是本发明的实施方式1的真空隔热件的剖视图。

[0018] 图2是图1的真空隔热件的局部放大剖视图。

[0019] 图3是图1的真空隔热件的密封部截面的示意图。

[0020] 图4是图1的真空隔热件的俯视图。

[0021] 图5是表示图1的真空隔热件的密封部的波峰的顶部彼此和波谷的底部彼此的间隔(间距)与导热系数变化量的关系的图表。

[0022] 图6是表示图1的真空隔热件的密封部的邻接的棱线所呈的角度与导热系数变化量的关系的图表。

[0023] 图7是表示图1的真空隔热件的外包材的密封部的宽度与导热系数变化量的关系的图表。

[0024] 图8是制造图1的真空隔热件的装置(以下,称为密封装置)的概略剖视图。

[0025] 图9是图8的密封装置的压接夹具在热熔接待命时的剖视图。

[0026] 图10是图8的密封装置的压接夹具在热熔接时的剖视图。

[0027] 图11是本发明的实施方式2的隔热箱的剖视图。

具体实施方式

[0028] 实施方式1

[0029] 以下,参照图1~图4,说明本发明的实施方式1的真空隔热件1。图1是表示真空隔热件1的剖视图。图2是真空隔热件1的局部放大剖视图。图3是真空隔热件1的密封部5的截面的示意图。图4是真空隔热件1的俯视图。

[0030] 真空隔热件1具备:芯材2;气体阻隔性的外包材3,其包覆芯材2;以及水分吸附剂4,其吸附外包材3的内部的水分。在外包材3的周缘部,通过热封等密封方法形成有密封部5。通过在将外包材3的内部减压到1~3Pa(帕斯卡)的真空度的状态下形成密封部5而密封外包材3。

[0031] 作为芯材2,能够采用例如玻璃纤维、铝纤维、硅酸铝纤维、硅纤维、石棉、碳化硅纤维、无纺布等纤维集合体。此外,在图4中透视地图示了芯材2。

[0032] 外包材3由上侧薄膜30和下侧薄膜31构成,它们的周缘部相互热熔接而形成密封部5。外包材3由密封部5密封,芯材2由外包材3密闭包覆。上侧薄膜30至少具有热熔接层30a和气体阻隔层30b。下侧薄膜31至少具有热熔接层31a和气体阻隔层31b。在密封部5中,上侧薄膜30的热熔接层30a与下侧薄膜31的热熔接层31a相互热熔接。以下,将热熔接层30a和热熔接层31a统称为热熔接层3a。另外,将气体阻隔层30b和气体阻隔层31b统称为气体阻隔层3b。

[0033] 作为热熔接层3a,能够采用例如流延聚丙烯薄膜、高密度聚乙烯薄膜、线性低密度聚乙烯薄膜等。若考虑到减压密封工序的密封质量的稳定性、对气体从热熔接层3a的端部侵入的抑制、以及在使用了金属箔作为气体阻隔层3b的情况下由导热导致的从表面的热漏,则热熔接层30a和热熔接层31a的各自的厚度适宜在 $25\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ 。

[0034] 作为气体阻隔层3b,能够采用例如蒸镀了金属、金属氧化物、或类金刚石碳的塑料薄膜,或者采用金属箔。外包材3只要是以减少气体透过的目的使用的材料即可,不限于这些材料。另外,作为向塑料薄膜上蒸镀的金属氧化物蒸镀材料,能够采用例如二氧化硅、氧化铝。

[0035] 也能够气体阻隔层3b的外侧设置第一表面保护层3c。作为第一表面保护层3c,能够利用聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜、聚丙烯薄膜、尼龙薄膜的延伸加工品等。也能够第一表面保护层3c的外侧设置尼龙薄膜等第二表面保护层3d。通过设置第一表面保护层3c和第二表面保护层3d,耐折弯性,抗刺穿性等提高。另外,外包材3的袋形状是例如四侧密封袋,折叠袋,三侧密封袋,枕形袋,中心胶带密封袋。

[0036] 作为水分吸附剂4,能够采用例如被插入到透气性良好的袋子中的氧化钙(CaO)。水分吸附剂4不限于此,能够采用沸石等具有水分吸附性的吸附剂。此外,在图4中,透视地图示了水分吸附剂4。

[0037] 通过热熔接而设置于外包材3的周缘部的多个密封部5中的至少一个的截面是波形状。在密封部5的截面中,沿着波的连续方向57交替地形成有波峰和波谷。波峰相当于厚度方向58上的凸部,波谷相当于厚度方向58上的凹部。根据该结构,即使在以通过热熔接而成为密封部5的部分的上侧薄膜30与下侧薄膜31之间夹入了玻璃纤维的状态进行了热熔接的情况下,也能够利用波峰的顶部5a的高度与波谷的底部5b的高度的高低差来切断玻璃纤维。因此,能够防止从密封部5的端部3e到外包材3的内部的通孔的形成,能够长期维持隔热性能。

[0038] 从上侧薄膜30的波峰的顶部50a到与该波峰的顶部50a热熔接的下侧薄膜31的波

峰的顶部51a的宽度52a(即,波峰的顶部的厚度方向58的宽度,以下,称为顶部宽度52a),以及从上侧薄膜30的波谷的底部50b到与该波谷的底部50b热熔接的下侧薄膜31的波谷的底部51b的宽度52b(即,波谷的底部的厚度方向58的宽度,以下,称为底部宽度52b),小于从上侧薄膜30的棱线50c到与该棱线50c热熔接的下侧薄膜31的棱线51c的厚度方向的宽度52c(即,棱线的厚度方向的宽度。以下,称为棱线宽度52c)。以下,将波峰的顶部50a和波峰的顶部51a统称为波峰的顶部5a。另外,将波谷的底部50b和波谷的底部51b统称为波谷的底部5b。根据该结构,在波峰的顶部5a和波谷的底部5b,容易切断玻璃纤维。另外,即使在以成为密封部5的部分的上侧薄膜30与下侧薄膜31之间夹入了空气的状态进行了热熔接的情况下,夹入的空气层也会由波峰的顶部5a和波谷的底部5b切断。由此,空气滞留于棱线50c与棱线51c之间,能够防止从密封部5的端部3e到外包材3的内部的通孔的形成。

[0039] 另外,优选为,波峰的顶部5a位于比未被热熔接的部分的上侧薄膜30的上表面3g即外包材3的端部3e的上表面3g高的位置,并且,波谷的底部5b位于比未被热熔接的部分的下侧薄膜31的下表面3h即外包材3的端部3e的下表面3h低的位置。根据该结构,波峰的顶部5a的高度与波谷的底部5b的高度的差进一步变大,因此,能够更为切实地切断在热熔接时被夹入成为密封部5的部分的上侧薄膜30与下侧薄膜31之间的玻璃纤维。

[0040] 图5表示真空隔热件1的密封部5的波峰的顶部的间距53a及波谷的顶部的间距53b与导热系数变化量的关系。利用稳态法用导热系数测定仪测定了真空隔热件1的导热系数。测定温度条件是高温侧37.7℃,低温侧10℃,平均温度23.85℃。设真空隔热件1刚制成后的导热系数测定值为初始导热系数(λ_a),设在以一定温湿度固定不变的恒温恒湿槽中经过了一定时间后的导热系数为经时劣化后导热系数(λ_b),并评估了作为其差的导热系数变化量($\lambda_b - \lambda_a$)。在间距53a及53b为3mm以下的情况下,导热系数变化量为0.5mW/m·K以下,但随着间距变得比3mm大,导热系数变化量增加。在间距为3.5mm的情况下,导热系数变化量变为间距3mm的情况下的约2倍。因此,为了抑制导热系数的经时恶化,形成于密封部5的相邻的波峰的顶部5a的间距53a和相邻的波谷的底部5b的间距53b优选为3mm以下。

[0041] 在使密封部5的宽度(以下,称为密封部宽度)54和角度55固定不变的情况下,若缩小间距53a及53b,则波峰的顶部5a的位置变低,波谷的底部5b的位置变高。因此,热熔接层30a和热熔接层31a的热熔接长度(以下,称为有效熔接长度)变短。反之,若增大间距53a及53b,则波峰的顶部5a的位置变高,波谷的底部5b的位置变低。因此,有效熔接长度变大。若有效熔接长度变大,则从外包材5的端部3e侵入的气体的透过阻力增大而使气体的透过速度降低,因此,随着时间的增加而透过到外包材3内的气体的量减少。另一方面,有效熔接长度相对于密封部宽度54的比例即密封部5的形变变大,则气体阻隔层3b的蒸镀部分、金属箔产生裂纹,气体从外包材5的表面透过的气体透过速度增大。若间距53a及53b超过3mm,则相比于由有效熔接长度变长而带来的气体从热熔接层3a的端部3e透过的气体透过速度的减小,密封部5的形变的影响更大。由此,可认为,气体阻隔层3b产生裂纹,气体从外包材3的表面透过的气体透过速度的增大的影响变大。因此,为了防止真空隔热件1的经时隔热性能恶化,优选使间距53a及53b为3mm以下。

[0042] 图6表示真空隔热件1的密封部5的相邻的棱线50c所呈的角度55与导热系数变化量的关系。测定温度条件以及导热系数变化量的定义与在图5中说明的一样。在角度55为90~160°的范围内,导热系数变化量为0.5mW/m·K以下,但在脱离了该范围的情况下,导热系

数变化量增加到了2倍以上。因此,为了抑制导热系数的经时恶化,角度55优选处于 $90^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 的范围内。为了切断被夹入热熔接部5a的玻璃纤维,需要使角度55为 160° 以下。由于若角度55超过 160° 则落入玻璃纤维的弹性变形区域范围内,所以无法切断玻璃纤维。另一方面,可认为若角度55不满 90° ,则气体阻隔层的蒸镀、金属箔产生裂纹,气体从密封部5的表面透过的气体透过速度增大。因此,为了防止真空隔热件1的经时隔热性能恶化,优选使相邻的棱线50c所呈的角度55为 90° 以上且 160° 以下。

[0043] 图7表示真空隔热件1的外包材3的密封部宽度54与导热系数变化量的关系。测定温度条件以及导热系数变化量的定义与在图5中说明的一样。在密封部宽度54为 $5\sim 50\text{mm}$ 的范围内,导热系数变化量为 $0.5\text{mW}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以下,但在脱离了该范围的情况下,导热系数变化量增加到了2倍以上。因此,为了防止真空隔热件1的经时隔热性能恶化,密封部宽度54优选处于 $5\sim 50\text{mm}$ 的范围内。

[0044] 另外,从维持真空隔热件1的密封部5附近的外包材3的强度的观点来看,从芯材2的端部2a到密封部5的芯材2侧的端部5d的距离优选为 10mm 以上且 100mm 以下。

[0045] 作为用于在外包材3的周缘部形成密封部5的热熔接方法,能够采用作为外部加热方式的热封法、脉冲封合法。优选采用它们中的与其他的方式比较能够在短时间内使其熔接的热封法。作为热封法,有例如热板封合,旋转辊封合,带式封合,但优选热板封合方式或旋转辊封合方式。采用热板封合方式能够在短时间内热封。

[0046] 图8是通过进行利用热板封合方式的热熔接来制造真空隔热件1的密封装置9的概略剖视图。由密封装置9进行的热熔接通过如下动作进行:由在内部具备加热器的金属制的上侧压接夹具10和下侧压接夹具11对上侧薄膜30的周缘部的热熔接部30b(图2)和下侧薄膜3b的周缘部的热熔接部31b(图2)进行加热并且按压。在该热熔接之前,上侧按压夹具13和下侧按压夹具14也可以经由上侧薄膜30和下侧薄膜31从上下压缩固定芯材2。以下,将热熔接前的待命时间称为热熔接待命时间,将正在进行热熔接的时间称为热熔接时间。通过热熔接,在外包材5的周缘部形成密封部5。上侧压接夹具10和下侧压接夹具11的各自的熔接面的截面形状是多个波形状,成为波峰和波谷交替地形成的形状,但在图8中省略该形状地进行了图示。在图9和图10中示出该形状。此外,只要上侧压接夹具10和下侧压接夹具11中的至少一方在内部具备加热器即可。为了防止封合压力不均匀,也能够使上侧压接夹具10和下侧压接夹具11中的一方为在内部具备加热器、在表面具备硅橡胶片的压接夹具。

[0047] 在热熔接部5a采用了流延聚丙烯薄膜的情况下,热熔接时的加热器温度优选为 $170\sim 210^{\circ}\text{C}$ 。热熔接处理后,经过用于除去水分的干燥工序,水分吸附剂4被插入到外包材3内。之后,在外包材3的内部被减压到了 $1\sim 3\text{Pa}$ (帕斯卡)的真空度的状态下,开口部通过热封等而被密封,由此得到真空隔热件1。该开口部存在于上侧薄膜30和下侧薄膜31的四边中的未熔接的一边。此外,干燥工序的干燥条件是能够除去芯材2的水分和包覆芯材2的外包材3的水分的条件,例如 100°C 下进行两小时的加热即可。此外,只要是能够除去芯材2的水分和包覆芯材2的外包材3的水分的条件即可,不限于该条件。另外,水分吸附剂4既可以在经过了干燥工序之后被插入,也可以在干燥工序之前、由密封装置9进行的热熔接工序之前被插入。

[0048] 以下,参照图9,说明在热熔接待命时间的密封装置9的上侧压接夹具10和下侧压接夹具11。上侧压接夹具10的压接面10d的截面形状以及下侧压接夹具11的压接面11d的截

面形状分别是波形状,即波峰和波谷交替地形成的形状。在图9中,示出了上侧压接夹具10的波峰的顶部10a、波谷的底部10b以及从波峰的顶部10a到波谷的底部10b的棱线10c。另外,示出了下侧压接夹具11的波峰的顶部11a、波谷的底部11b以及从波峰的顶部11a到波谷的底部11b的棱线11c。这些波峰和波谷沿着波连续的方向17连续地形成。波峰相当于波形状的波高方向18的凸部,波谷相当于波高方向18的凹部。虽然在图9并未图示,但在上侧压接夹具10的压接面10d和侧压接夹具11的压接面11d之间,存在芯材2、从上下夹入芯材2的上侧薄膜30以及下侧薄膜31。在热熔接待命时间,上侧压接夹具10的压接面10d和下侧压接夹具11的压接面11d不相互接近,上侧薄膜30和下侧薄膜31不接触。

[0049] 以下,参照图10,说明在热熔接时的密封装置9的上侧压接夹具10和下侧压接夹具11。在热熔接时,上侧压接夹具10的压接面10d和下侧压接夹具11的压接面11d相互接近,对从上下夹入芯材2的上侧薄膜30和下侧薄膜31(在图10中未图示。参照图2)进行加热并且按压。通过该动作,上侧薄膜30的周缘部的热熔接层30a和下侧薄膜31的周缘部的热熔接层31a被热熔接。上侧压接夹具10的相邻的波峰的顶部10a的间距23a、相邻的波谷的底部10b的间距23b、下侧压接夹具11的相邻的波峰的顶部11a的间距23a、以及相邻的波谷的底部11b的间距23b分别为3mm以下。另外,优选使相邻的棱线10c所呈的角度24以及相邻的棱线11c所呈的角度24分别为 90° 以上且 160° 以下。另外,上侧压接夹具10和下侧压接夹具11的沿着波的连续方向17的宽度25优选在5~50mm的范围内。

[0050] 上侧压接夹具10的波峰的顶部10a与下侧压接夹具11的波峰的顶部11a之间的间隙(以下,称为顶部间隙)22a、以及上侧压接夹具10的波谷的底部10b与下侧压接夹具11的波谷的底部11b之间的间隙(以下,称为底部间隙)22b,小于上侧压接夹具10的波峰波谷间的棱线10c与下侧压接夹具11的波峰波谷间的棱线11c之间的间隙(以下,称为棱线间隙)22c。另外,顶部间隙22a和底部间隙22b,小于从上侧薄膜30的上表面到下侧薄膜31的下表面的宽度35(以下,称为薄膜宽度35。参照图3)。由此,真空隔热件1的密封部5的厚度在密封部5的波峰的顶部5a和波谷的底部5b最薄。将该部分称为薄壁部55。密封部5是在外包材3之中透气度最大且大大影响真空隔热件1的经时隔热性能的部分。通过在密封部5设置薄壁部55而使从外包材3的端部侵入的气体的透过阻力变大,气体的透过速度降低。由此,随着时间的增加而透过到外包材3内的气体量减少,能够长期发挥优异的隔热性能。

[0051] 在现有技术中,在上下薄膜之间夹着玻璃纤维的状态下热熔接层彼此被热熔接的情况下,在密封部形成了通孔。特别是,在形成了贯通外包材的内外的通孔的情况下,从外包材的端部经由通孔随着时间的增加而侵入到外包材内部的气体的量增加,真空隔热件的经时隔热性能恶化。另外,在现有技术中,在上下薄膜之间夹入了玻璃纤维的状态下进行了热熔接的情况下也同样形成通孔,真空隔热件的经时隔热性能恶化。

[0052] 反之,根据本实施方式的真空隔热件1,能够防止从密封部5的端部3e到外包材3的内部的通孔的形成。在真空隔热件1中,通过热熔接而形成于外包材3的周缘部的密封部5的截面是波形状,即波峰和波谷连续的形状。根据该结构,即使在以通过热熔接而成为密封部5的部分的上侧薄膜30和下侧薄膜31之间夹入了玻璃纤维的状态进行了热熔接的情况下,也能够利用波峰的顶部5a的高度与波谷的底部5b的高度的高低差将玻璃纤维切断。因此,能够防止从密封部5的端部3e到外包材3的内部的通孔的形成,能够长期维持真空隔热件1的隔热性能。

[0053] 另外,在真空隔热件1中,能够使形成于密封部5的相邻的波峰的顶部5a的间距53a以及相邻的波谷的底部5b的间距53b为3mm以下。根据该结构,能够防止气体阻隔层3b的蒸镀部分、金属箔产生裂纹,并且增加气体的透过阻力,能够抑制真空隔热件1的导热系数的经时恶化。

[0054] 另外,在真空隔热件1中,能够使形成于密封部5的相邻的棱线10c所呈的角度 24 以及相邻的棱线11c所呈的角度 24 分别为 90° 以上且 160° 以下。根据该结构,能够防止气体阻隔层3b的蒸镀部分、金属箔产生裂纹,并且能够切断在热熔接时被夹在上侧薄膜30和下侧薄膜31之间的玻璃纤维,能够抑制导热系数的经时恶化。

[0055] 另外,在真空隔热件1中,能够使密封部宽度54在5~50mm的范围内。根据该结构,能够提高抑制真空隔热件1的导热系数的经时恶化的抑制效果。

[0056] 另外,在真空隔热件1中,能够使从芯材2的端部2a到密封部5的芯材2侧的端部5f的距离为10mm以上且100mm以下。根据该结构,能够维持真空隔热件1的密封部5附近的外包材3的强度,并且能够切断在热熔接时被夹在上侧薄膜30和下侧薄膜31之间的玻璃纤维,能够抑制导热系数的经时恶化。

[0057] 另外,在真空隔热件1中,能够使顶部间隙52a和底部间隙52b小于棱线间隙52c。根据该结构,在波峰的顶部5a和波谷的底部5b,容易切断玻璃纤维。另外,即使以上侧薄膜30和下侧薄膜31之间夹入了空气的状态进行了热熔接的情况下,被夹入的空气层也会由波峰的顶部5a和波谷的底部5b切断。由此,空气滞留在棱线间隙52c,能够防止从密封部5的端部3e到外包材3的内部的通孔的形成。

[0058] 另外,在真空隔热件1中,使密封部5的波峰的顶部5a位于比未被热熔接的部分的上侧薄膜30的上表面3g即外包材3的端部3e的上表面3g高的位置,并且,使密封部5的波谷的底部5b位于比未被热熔接的部分的下侧薄膜31的下表面3h即外包材3的端部3e的下表面3h低的位置。根据该结构,波峰的顶部5a的高度与波谷的底部5b的高度的差进一步变大,因此,能够更为切实地切断在热熔接时被夹在成为密封部5的部分的上侧薄膜30和下侧薄膜31之间的玻璃纤维。

[0059] 根据本实施例的密封装置9,可以制造能够长期维持导热系数的真空隔热件1。在密封装置9中,上侧压接夹具10和下侧压接夹具11的截面是波形状连续的形状,即波峰和波谷连续的形状。根据该结构,即使以在成为密封部5的部分的上侧薄膜30和下侧薄膜31之间夹入了玻璃纤维的状态进行了热熔接的情况下,也能够利用密封部5的波峰的顶部5a的高度与波谷的底部5b的高度的高低差将玻璃纤维切断。因此,根据密封装置9,能够制造不形成从密封部5的端部3e到外包材3的内部的通孔、能够长期维持隔热性能的真空隔热件1。

[0060] 另外,在密封装置9中,能够使上侧压接夹具10的相邻的波峰的顶部10a的间距23a、相邻的波谷的底部10b的间距23b、下侧压接夹具11的相邻的波峰的顶部11a的间距23a、以及相邻的波谷的底部11b的间距23b分别为3mm以下。根据该结构,能够制造气体阻隔层3b的蒸镀部分、金属箔不产生裂纹且在密封部5的气体的透过阻力变高、能够长期维持导热系数的真空隔热件1。

[0061] 另外,在密封装置9中,能够使相邻的棱线10c所呈的角度 24 以及相邻的棱线11c所呈的角度 24 分别为 90° 以上且 160° 以下。根据该结构,能够制造气体阻隔层3b的蒸镀部分、金属箔不产生裂纹且不形成从密封部5到芯材2的通孔、能够长期维持隔热性能的真空隔热

件1。

[0062] 另外,在密封装置9中,能够使上侧压接夹具10和下侧压接夹具11的沿着波的连续方向17的宽度25在5~50mm的范围内。根据该结构,可以制造能够长期维持导热系数的真空隔热件1。

[0063] 另外,在密封装置9中,能够使上侧压接夹具10和下侧压接夹具11所呈的顶部间隙52a和底部间隙52b小于棱线间隙52c。根据该结构,在波峰的顶部10a及11a和波谷的底部10b及11b,容易切断被夹入真空隔热件1的上侧薄膜30和下侧薄膜31之间的玻璃纤维。另外,即使在以上侧薄膜30和下侧薄膜31之间夹入了空气的状态进行了热熔接的情况下,被夹入的空气层在波峰的顶部10a及11a和波谷的底部10b及11b被切断。由此,空气滞留在棱线间隙52c,能够制造不形成从密封部5的端部3e到外包材3的内部的通孔、能够长期维持隔热性能的真空隔热件1。

[0064] 此外,只要设置于图4的外包材3的四边中的至少一边的密封部5的截面是波形状,就可得到维持真空隔热件1的隔热性能的效果。通过使设置于四边的所有密封部5的截面都为波形状,能够使隔热性能维持的效果最大化。

[0065] 实施方式2

[0066] 图11是本发明的实施方式2的隔热箱40的剖视图。隔热箱40是例如冰箱。在隔热箱40中,在通过由ABS树脂构成的内箱41和由钢板构成的外箱42构成的封闭空间内的一部分,配设真空隔热件1,在配设了真空隔热件1的空间之外的空间发泡填充了聚氨酯泡沫隔热件43。此外,本实施方式的真空隔热件1是实施方式1的真空隔热件1。真空隔热件1能够通过实施方式1的制造方法制造。在隔热箱40是冰箱的情况下,图6所示的部分之外的部分与使用于常用的冰箱中的结构一样,因此省略图示和说明。根据本实施方式的隔热箱40,发挥能够长期发挥维持优异的隔热性能、进而能够减少耗电量这样的效果。

[0067] 附图标记说明

[0068]	1	真空隔热件
[0069]	2	芯材
[0070]	3	外包材
[0071]	30	上侧薄膜
[0072]	31	下侧薄膜
[0073]	3a、30a、31a	热熔接层
[0074]	3b、30b、31b	气体阻隔层
[0075]	30c、31c	第一表面保护层
[0076]	30d、31d	第二表面保护层
[0077]	35	薄膜宽度
[0078]	4	水分吸附剂
[0079]	5	密封部
[0080]	50a、51a	波峰的顶部
[0081]	50b、51b	波谷的底部
[0082]	50c、51c	棱线
[0083]	9	密封装置

[0084]	10	上侧压接夹具
[0085]	11	下侧压接夹具
[0086]	12	减压空间
[0087]	13	上侧按压夹具
[0088]	14	下侧按压夹具
[0089]	40	隔热箱
[0090]	41	内箱
[0091]	42	外箱
[0092]	43	聚氨酯泡沫隔热件。

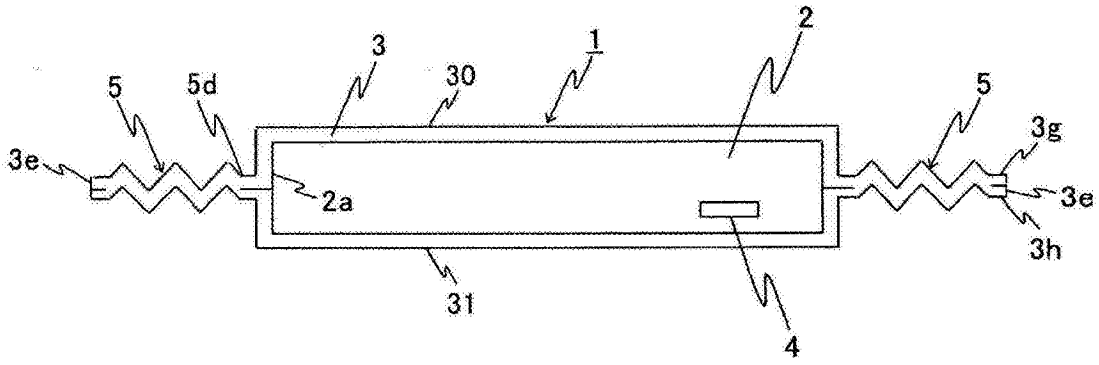


图1

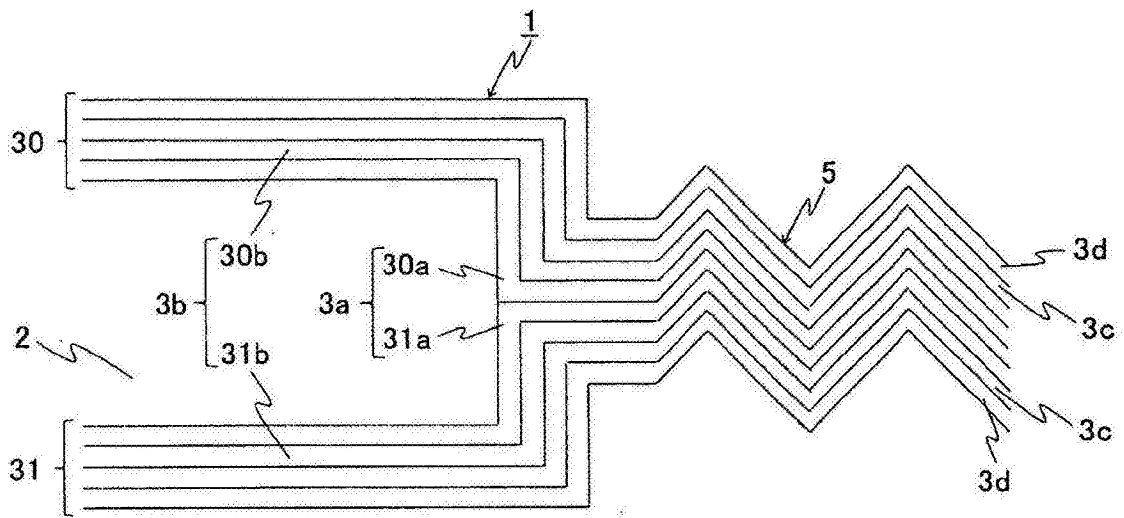


图2

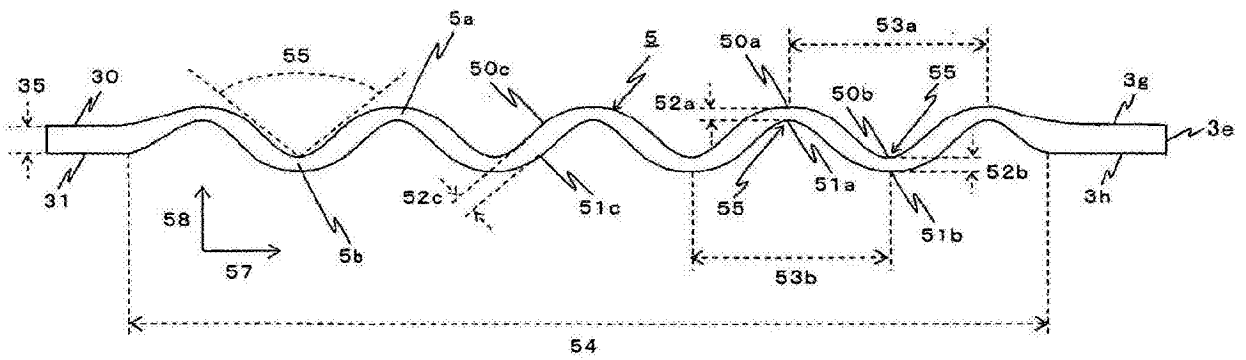


图3

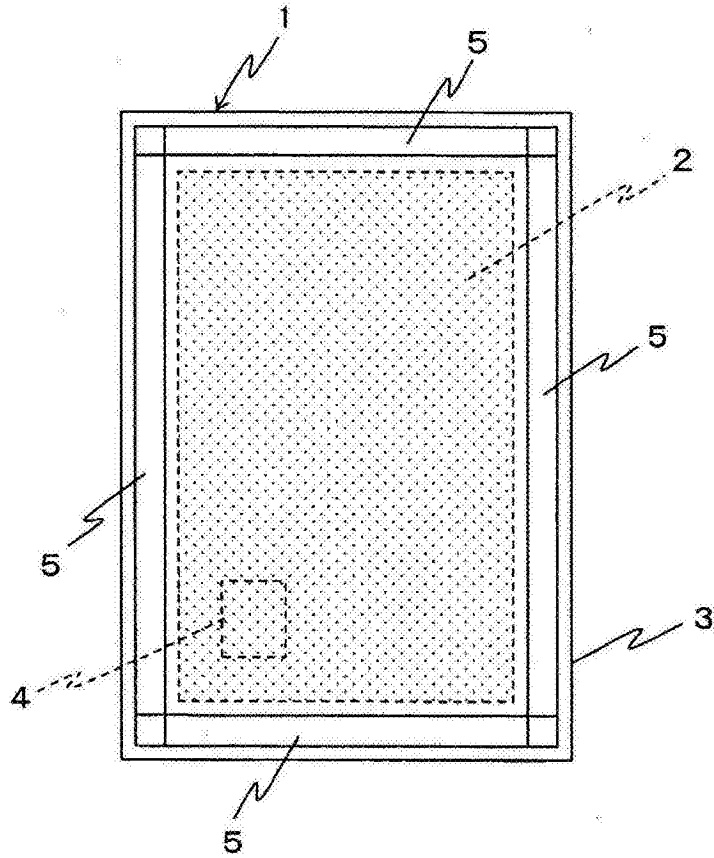


图4

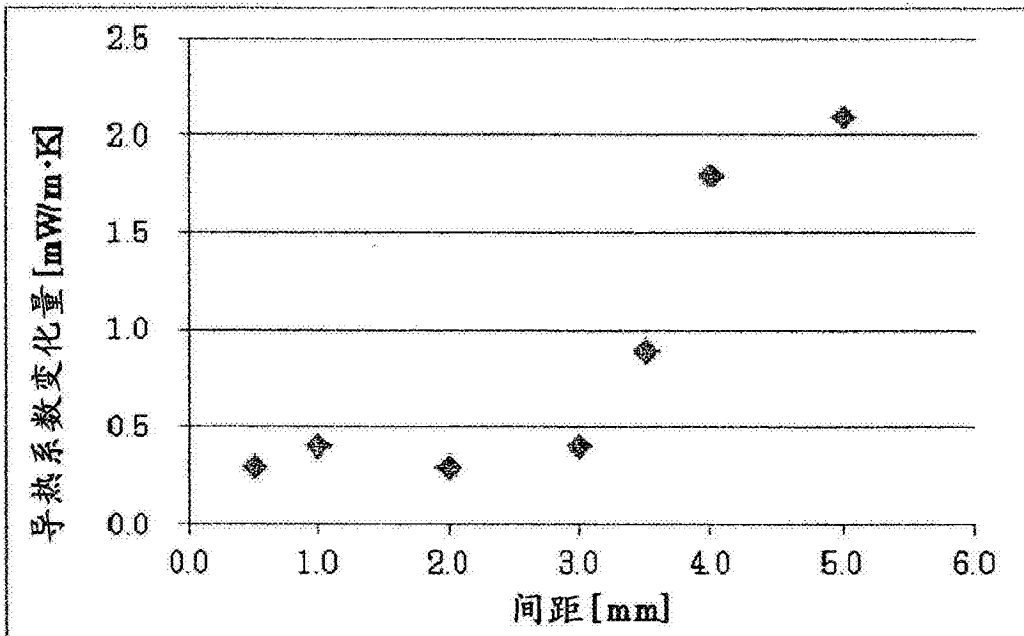


图5

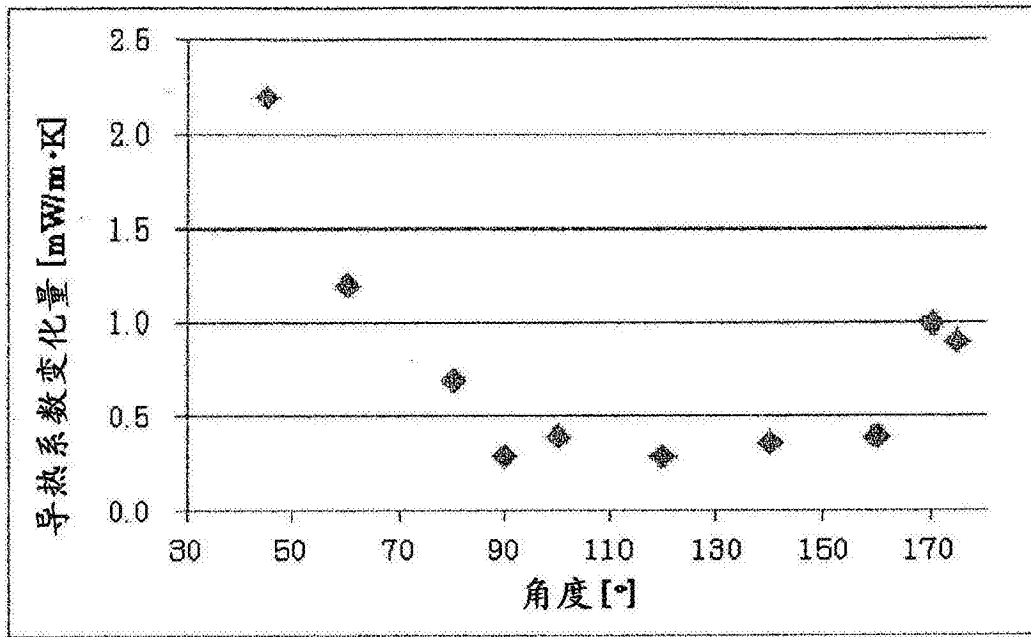


图6

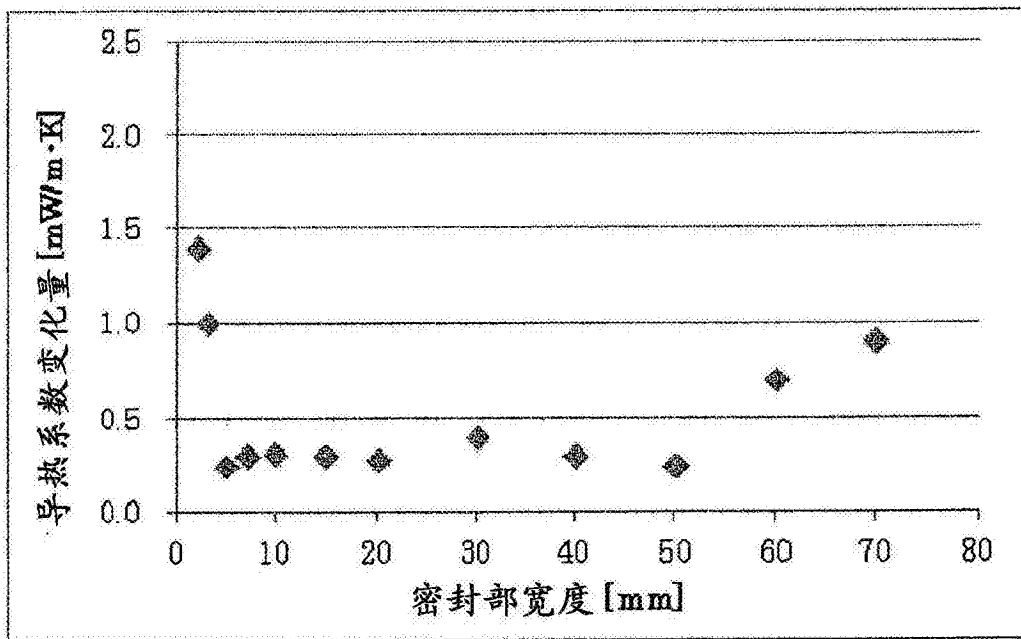


图7

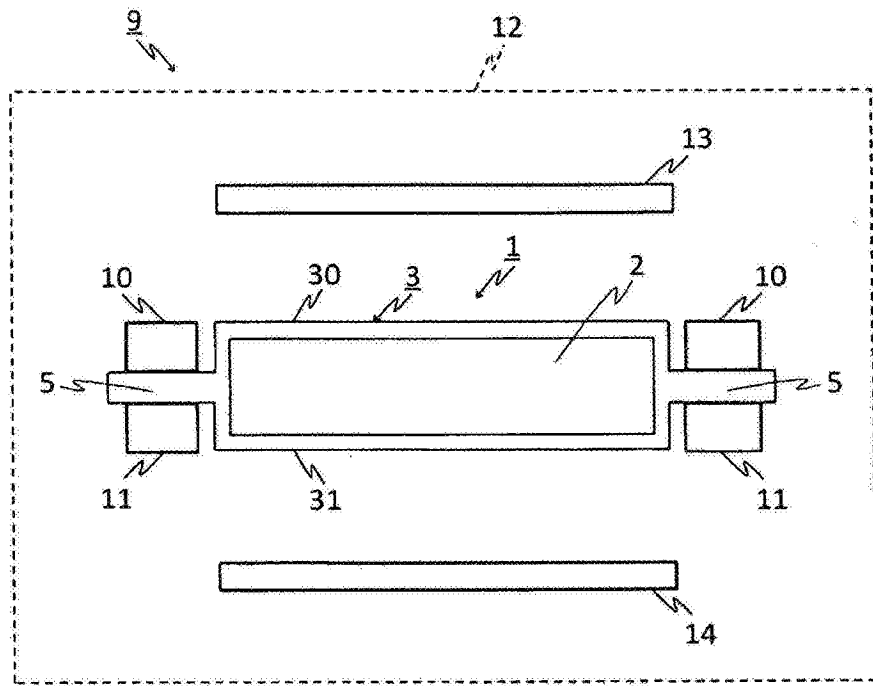


图8

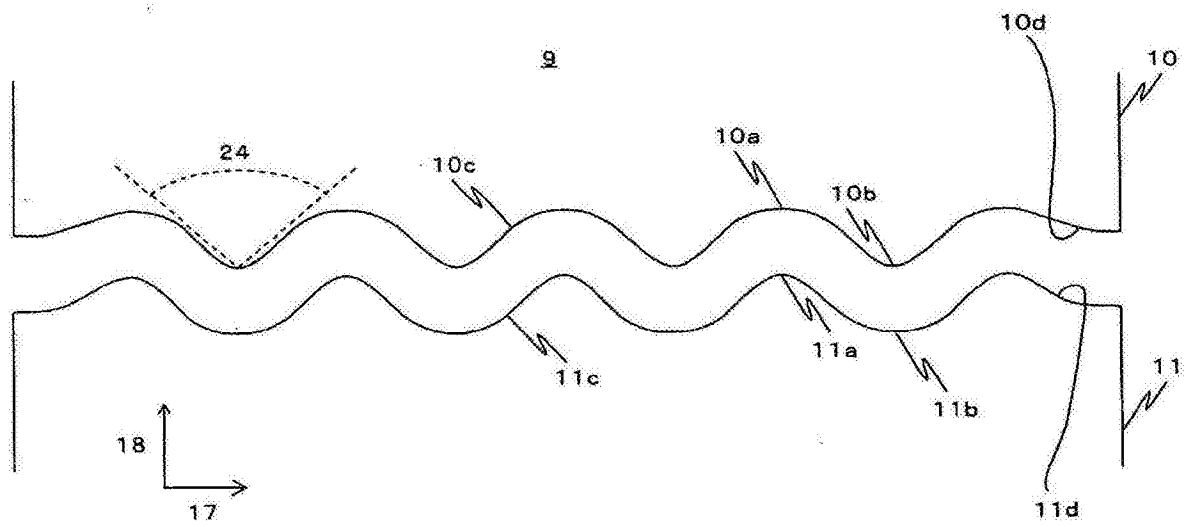


图9

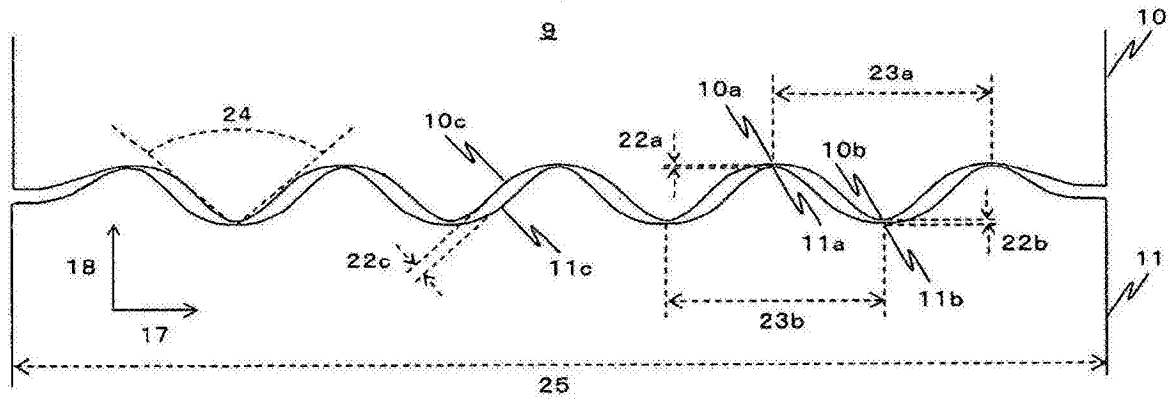


图10

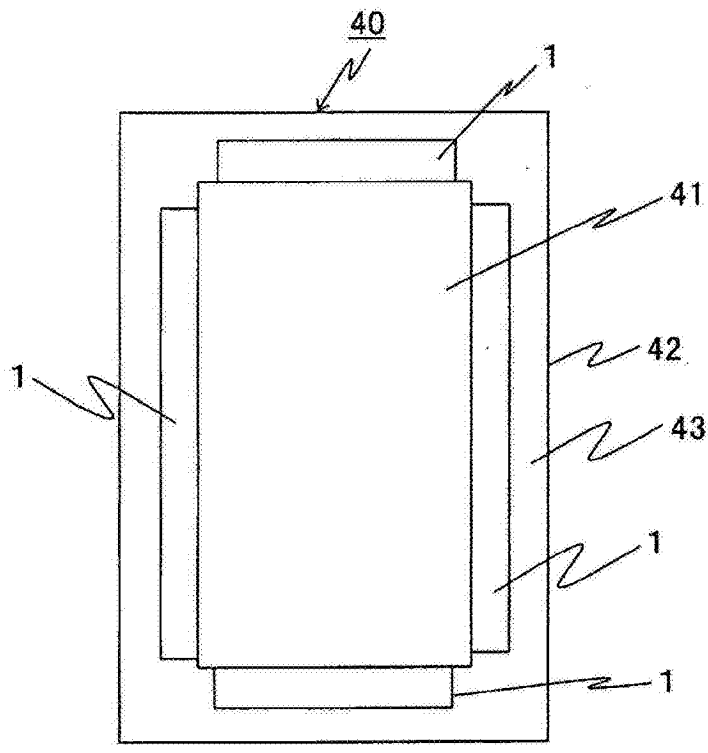


图11