(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119053756 A
(43)申请公布日 2024.11.29

(21)申请号 202380034987.6
(22)申请日 2023.04.14
(30)优先权数据
63/332807 2022.04.20 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.10.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2023/018600 2023.04.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/205044 EN 2023.10.26
(71)申请人 杜邦安全与建筑公司
地址 美国特拉华州
申请人 DDP 特种电子材料美国有限责任公司
(72)发明人 E·休布施 L·马苏杰 C·托米
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 邹松青 宋逸凡
(51)Int.Cl.
E04B 1/68(2006.01)

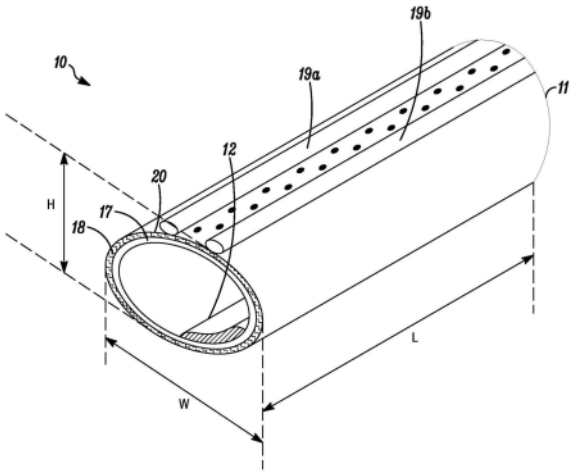
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

用于密封大体积的泡沫封套

(57)摘要

一种制品,该制品包括管件和插入该管件内的至少一个热塑性袋体,其中,管件包括上部区段、下部区段、内部区段、以及外部区段,该管件包括内层和外层,内层是可渗透的非织造织物,并且外层是蒸气可渗透的但液体不可渗透的半透膜,该管件具有穿过该管件的上部区段和/或下部区段的内层和外层的多个孔,袋体位于管件内,使得袋接触管件的下部区段和内部区段,并且袋体含有可发泡组合物。



CN 119053756 A

1.一种制品10,所述制品包括具有长度L、宽度W和高度H的管件11和插入在所述管件内的至少一个热塑性袋体12,所述至少一个热塑性袋体具有长度l和宽度w,其中,

所述管件包括上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16,

管件包括内层17和外层18,内层17是可渗透的非织造织物,并且外层18是蒸气可渗透的但液体不可渗透的半透膜,

管件具有1至2,000秒的贯穿厚度的Gurley透气性,

管件具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量,

管件具有穿透管件的上部区段13和/或下部区段14的内层17和外层18的多个孔,

袋体长度l大于宽度w,

袋体位于管件内,使得它接触管件的下部区段14和内部区段15,并且袋体在横过管件宽度W的方向上延伸到不超过横过管件宽度W的45%的程度W_{max},并且

袋体12容纳可发泡组合物。

2.如权利要求1所述的制品10,其中,所述管件的宽度W和高度H是相同尺寸。

3.如权利要求1所述的制品10,其中,所述管件11在所述管件的上部区段13中具有两个间隔开的限流器19a和19b,并且/或者在所述下部区段14中具有两个间隔开的限流器19c和19d,所述限流器沿着所述管件的长度延伸并且附接到所述管件的外层18的外表面20,并且其中,穿透所述管件的上部区段13或下部区段14的内层17和外层18的孔被限制到所述管件的位于所述两个间隔开的限流器19a和19b和/或19c和19d之间的那个部分。

4.如权利要求1所述的制品10,其中,所述管件11的外层18是闪纺聚乙烯纤维的非织造片材。

5.如权利要求1所述的制品10,其中,所述管件11的内层17是纺粘聚丙烯纤维的非织造织物。

6.如权利要求1所述的制品10,其中,所述管件的宽度W与所述管件的高度H之比为20:1至2.3:1。

7.如权利要求1所述的制品10,其中,容纳在一个袋体中的可发泡材料不同于容纳在另一袋体中的可发泡材料。

8.如权利要求1所述的制品10,其中,所述袋体12包括第一隔室C_1和第二隔室C_2,所述隔室被至少一个易碎屏障21分离,并且其中所述第一隔室C_1容纳第一可发泡组合物组分,并且所述第二隔室C_2容纳第二可发泡组合物组分。

9.如权利要求1所述的制品10,进一步包括蒸气控制层或液体密封剂31,所述蒸气控制层或液体密封剂覆盖所述管件11的内部区段15并且部分地延伸到所述管件11的上部区段13和下部区段14上。

10.如权利要求9所述的制品10,其中,所述蒸气控制层是聚乙烯、乙烯乙烯醇共聚物、聚乙烯醇或金属箔。

11.如权利要求8所述的制品10,其中,所述第一可发泡组合物组分包括异氰酸酯。

12.如权利要求8所述的制品10,其中,所述第二可发泡组合物组分包括多元醇。

13.如权利要求8所述的制品10,其中,有两个间隔开的易碎屏障21a和21b将所述袋体12的第一隔室C_1和第二隔室C_2分离。

14.如权利要求11所述的制品10,其中,所述第一可发泡组合物组分进一步包括以所述

可发泡组合物的0.05至3.0重量％的量存在的对位芳族聚酰胺浆料。

15.如权利要求12所述的制品10,其中,所述第二可发泡组合物组分进一步包括催化剂和/或起泡剂。

16.如权利要求12所述的制品10,其中,所述第二可发泡组合物组分进一步包括以所述可发泡组合物的0.05至3.0重量％的量存在的对位芳族聚酰胺浆料。

17.如权利要求13所述的制品10,其中,静态混合器22位于将第一隔室和第二隔室分离的所述两个间隔开的易碎屏障21a和21b之间。

18.如权利要求1所述的制品10,其中,一个袋体的组合物不同于另一袋体中的组合物。

19.一种用于密封建筑接口24与25之间的气隙26的方法,所述方法包括以下步骤:

提供制品10,所述制品包括管件11以及插入在所述管件11内的至少一个热塑性袋体12,其中

所述管件11具有长度L、宽度W和高度H,并且所述至少一个热塑性袋体12具有长度l和宽度w,

所述管件包括上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16,

管件包括内层17和外层18,内层17是可渗透的非织造织物,并且外层18是蒸气可渗透的但液体不可渗透的半透膜,

管件具有1至2,000秒的贯穿厚度的Gurley透气性,

管件具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量,

管件具有穿透管件的上部区段13和/或下部区段14的内层17和外层18的多个孔,

所述袋体长度l大于所述宽度w,

袋体位于管件内,使得它接触管件的下部区段14和内部区段15,并且袋体在横过管件宽度W的方向上延伸到不超过横过管件宽度W的45％的程度W_{max},并且

袋体12容纳可发泡组合物,

将制品10插入到建筑接口24与25之间的气隙26中,

使所述袋体12内的所述可发泡组合物活化,使得所述可发泡组合物的成分反应以形成可膨胀泡沫,所述泡沫接着使所述袋体12爆裂,使所述管件11膨胀并且穿过所述管件的上部区段13和/或下部区段14中的所述管件空并且在存在沿着所述管件的长度延伸的两个间隔开的限流器19a和19b和/或两个间隔开的限流器19c和19d时在所述限流器之间逸出,以便填充所述建筑结构的建筑接口24和25之间的所述气隙26并且接着原位固化成泡沫结构,所述泡沫结构因此提供气密且不渗透水的密封。

20.一种用于密封建筑接口24与25之间的气隙26的方法,所述方法包括以下步骤:

提供制品10,所述制品包括管件11以及插入在所述管件11内的至少一个热塑性袋体12,其中

所述管件11具有长度L、宽度W和高度H,并且所述至少一个热塑性袋体12具有长度l和宽度w,

所述管件包括上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16,

所述管件包括内层17和外层18,所述内层17是可渗透的非织造织物,并且所述外层18是蒸气可渗透的但液体不可渗透的半透膜,

所述管件具有1至2,000秒的贯穿厚度方向的Gurley透气性,

所述管件具有在L方向上341至441MPa并且在W方向上207至308MPa的拉伸模量，

所述管件具有穿透所述管件的上部区段13和/或下部区段14的内层17和外层18的多个孔，

袋体长度l大于宽度w，

所述袋体12位于所述管件内，使得它接触所述管件的下部区段14和内部区段15，并且所述袋体在横过所述管件宽度W的方向上延伸到不超过横过所述管件宽度W的45％的程度W_{max}，

所述袋体12包括第一隔室C_1和第二隔室C_2，这些隔室被至少一个易碎屏障21或21a和21b分离，

所述袋体12容纳可发泡组合物，

将所述制品10插入到所述建筑接口之间的所述气隙中；

通过用破裂手段破坏将所述袋体12的每个隔室的第一区段C_1和第二区段C_2分离的所述易碎屏障21来使所述袋体内的所述可发泡组合物活化，由此允许所述第一组合物和所述第二组合物混合、反应并形成可膨胀泡沫，所述泡沫接着使所述袋体12爆裂，使所述管件11膨胀并且穿过所述管件11的上部区段13和/或下部区段14中的所述管件孔并且在存在沿着所述管件11的长度延伸的两个间隔开的限流器19a和19b和/或19c和19d时在所述限流器之间逸出，以便填充所述建筑物结构的建筑接口24和25之间的所述气隙26并且接着原位固化成泡沫结构，因此提供气密且不渗透水的密封。

21.如权利要求20所述的方法，其中，所述破坏手段是机械手段、超声手段、气压鼓风、热量或电磁波谱中的合适频率。

22.如权利要求19或20所述的方法，其中，一个袋体的组合物不同于另一袋体中的组合物。

23.如权利要求21所述的方法，其中，所述机械破坏手段是手操纵、锤子、辊子或杆拉动。

用于密封大体积的泡沫封套

背景技术

1.技术领域

[0001] 本发明涉及用于填充空腔、裂纹和裂缝以增强建筑物的密封和隔热特性的泡沫，更具体地涉及一种可发泡系统，可发泡系统容纳在比如管件等封闭封套内，封闭封套可以放置在要密封的体积内。这种减少安装时间以及泡沫原材料浪费量的系统是市场所期望的。

[0002] 2.相关技术的说明

[0003] 授予O'Leary等人的美国专利号10,384,378描述了一种用于密封大体积或间隙的系统，系统包括柔性封套，柔性封套可以在填充有使封套膨胀到体积的边界的发泡组合物时呈现体积的形状。发泡组合物可以与封套成一体或通过外部装置散装地递送。发泡组合物可以是一个或多个部分，典型地是两个部分，比如多异氰酸酯和多元醇，在这种情况下，必须保持这两个部分分离直到希望发泡。分离可以通过设置经由混合装置将组分递送到内部中的多个隔室来实现。封套可以包括用于结构强度和成形的肋，以及围绕封套的周边以增强结合和密封的泄漏孔隙。它还可以包括用于散装、模块化密封件或用于分离封套的各部分以密封不规则形状的穿孔。

[0004] 授予O'Leary等人的美国专利号8,882,483描述了一种用于对大体积进行密封或隔热的系统。系统包括封套，封套具有限定内部的壁。内部被配置成接纳发泡组合物。封套最初被配置为缩回构型。发泡组合物被配置成插入到封套的内部中。封套被配置成使得发泡组合物使封套膨胀以便填充大间隙。

[0005] 授予O'Leary等人的美国专利号9,561,606公开了一种用于密封大体积或间隙的系统，系统包括柔性封套，柔性封套在填充以发泡组合物时呈现体积的形状，并且可以使封套膨胀到体积的边界。发泡组合物可以与封套成一体或通过外部装置散装地递送。发泡组合物可以是一个或多个部分，典型地是两个部分，比如多异氰酸酯和多元醇，在这种情况下，必须保持这两个部分分离直到希望发泡。分离可以通过设置经由混合装置将组分递送到内部中的多个隔室来实现。封套可以包括用于结构强度和成形的肋，以及围绕封套的周边以增强结合和密封的泄漏孔隙。它还可以包括用于散装、模块化密封件或用于分离封套的各部分以密封不规则形状的穿孔。

[0006] 授予瑟登帝有限责任公司的美国专利申请公开号20210198411教导了用于使用泡沫隔热材料来进行例如与墙壁、天花板、地板和其他建筑结构相关联的空腔的隔热的方法、装置和系统。在一个方面，该公开提供了一种用于为建筑物的空腔提供经膨胀泡沫隔热材料的方法。方法包括将一定量的膨胀泡沫隔热材料分配到空腔中，膨胀泡沫隔热材料是可分配的且可膨胀的以提供经膨胀泡沫隔热材料，膨胀泡沫隔热材料由预混物形成，预混物包括至少一种多元醇、至少一种多异氰酸酯、起泡剂以及包封催化剂，包封催化剂包括多个催化剂胶囊，每个催化剂胶囊包括一定量的催化剂和包封催化剂的胶囊壳，其中进行分配以向包封催化剂施加足以破坏胶囊并释放催化剂的力，所释放的催化剂起始至少一种多元醇与至少一种异氰酸酯之间的反应；以及接着允许所分配的量的膨胀泡沫隔热材料在其被

分配在空腔中之后基本上完成膨胀,由此在空腔中形成经膨胀泡沫隔热材料。

[0007] 授予Davlin等人的PCT公开号WO 2020123232公开了用于将泡沫隔热材料施加到表面上或空腔中的方法和系统,系统包括具有孔口的片材,其中片材覆盖或部分地覆盖表面或空腔,而孔口邻近于表面或空腔。产生泡沫的由压力激活的泡沫发生器与片材联接。由压力激活的泡沫发生器包括具有破裂位置的易碎输出密封件。由压力激活的泡沫发生器被定位成使得在破裂位置中,泡沫具有从易碎输出密封件穿过孔口到表面上或空腔中的路径。片材被连接以覆盖或部分地覆盖表面或空腔,并且由压力激活的泡沫发生器被激活并且泡沫流到表面上或空腔中。

发明内容

[0008] 本发明涉及一种制品10,制品包括具有长度L、宽度W和高度H的管件11和插入在管件内的至少一个热塑性袋体12,至少一个热塑性袋体具有长度l和宽度w,其中

[0009] 管件包括上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16,

[0010] 管件包括内层17和外层18,内层17是可渗透的非织造织物,并且外层18是蒸气可渗透的但液体不可渗透的半透膜,

[0011] 管件具有1至2,000秒的贯穿厚度方向的Gurley透气性,

[0012] 管件具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量,

[0013] 管件具有穿透管件11的上部区段13和/或下部区段14的内层17和外层18的多个孔,

[0014] 袋体长度l大于宽度w,

[0015] 袋体位于管件内,使得它接触管件的下部区段14和内部区段15,并且袋体在横过管件宽度W的方向上延伸到不超过横过管件宽度W的45%的程度W_{max},并且

[0016] 袋体12容纳可发泡组合物。

[0017] 还公开了使用制品的方法。

附图说明

[0018] 图1是本发明的制品的立体图。

[0019] 图2是本发明的制品的端视图。

[0020] 图3是袋体的一个实施例的平面图。

[0021] 图4是袋体的另一实施例的平面图。

[0022] 图5是插入到建筑接口之间的气隙空间中的制品的端视图。

[0023] 图6是建筑接口的端视图。

[0024] 图7是窗户与建筑物墙壁接口的端视图,其中管件插入到窗户与建筑物墙壁之间的气隙中。

具体实施方式

[0025] 制品

[0026] 图1总体上以10示出了一种制品,制品包括具有长度L、宽度W和高度H的管件11以及插入在管件内的至少一个袋体12。在一些实施例中,管件的宽度W和高度H为相同尺寸,

即,管件具有圆形截面。管件的宽度W和/或高度H可以针对不同应用而变化。在一个示例中,圆形未膨胀管件可以具有50至100mm的外径。管件的长度L至少必须足以覆盖要用泡沫填充的空腔中的间隙的长度。

[0027] 管件

[0028] 如图2所示,管件包括上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16。内部区段15面向建筑物内部,而外部区段16面向外。管件包括内层17和外层18,内层17是非织造织物,外层18是半透膜,例如闪纺聚乙烯非织造或微孔膜、SMS片材或SMMS片材,该膜是蒸气可渗透的但液体不可渗透的。SMS片材是包括纺粘层、熔喷层和纺粘层的三层结构。虽然SMS片材中存在三个部件层,但它在本领域中作为单一卷货物出售,并且因此出于本文件的目的,被认为是单层18。SMMS片材是包括纺粘层、两个熔喷层和纺粘层的四层结构。虽然SMMS片材中存在四个部件层,但它在本领域中作为单一卷货物出售,并且因此出于本文件的目的,也被认为是单层18。

[0029] 当根据EN ISO5636-5:2013测量时,管件具有1至2000秒的贯穿厚度方向的Gurley透气性。此范围足以允许气体在泡沫膨胀期间逸出。

[0030] 管件必须是足够柔性的以便在发泡过程期间膨胀,但不膨胀到管件爆裂的程度。根据ENISO 527-1:2019,具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量的管件满足此要求。在一些实施例中,管件具有在L方向上340至440MPa并且在W方向上205至305MPa的拉伸模量。

[0031] 除了当管件具有圆形截面时,上部区段13和下部区段14为相同尺寸,并且内部区段15和外部区段16也为相同尺寸,但是小于上部区段13和下部区段14的尺寸。优选地,管件的宽度W与管件的高度H之比为20:1至2.3:1。

[0032] 在一些实施例中,管件在管件的上部区段13中具有沿着管件的长度延伸的两个间隔开的限流器19a和19b,这些限流器附接到管件的外层18的外表面20。这些限流器示出在图1与图2两者中。

[0033] 在其他实施例中,管件在管件的下部区段14中具有沿着管件的长度延伸的两个间隔开的限流器19c和19d,这些限流器附接到管件的外层18的外表面20。这些限流器示出在图2中。

[0034] 在又一实施例中,管件在上部区段中具有两个间隔开的限流器19a和19b并且在管件的下部区段14中具有两个间隔开的限流器19c和19d,这四个限流器沿着管件的长度延伸并且附接到管件的外层18的外表面20。

[0035] 管件具有多个孔,这些孔在图1中作为黑点示出,穿透管件的上部区段13和/或下部区段14中的管件的内层17和外层18,并且当这两个间隔开的限流器19a和19b存在于管件的上部区段13中时和/或当这两个间隔开的限流器19c和19d存在于管件的下部区段14中时,这些孔被限制到管件的位于两个间隔开的限流器19a和19b和/或两个间隔开的限流器19c和19d之间的那部分。这些孔可以是圆形、正方形、矩形、六边形或某种其他形状,并且以随机、线性或某种其他布置来布置。优选图案是间隔开约10mm的两行线。典型地,孔具有约2至10mm^2的面积,并且孔之间的间隔为约4至30mm。

[0036] 在优选的实施例中,管件11的内层17是纺粘聚丙烯纤维的非织造织物,示例性材料也是可从特拉华州威尔明顿的杜邦公司以商品名Typar®购得。在一些实施例中,纤维的

聚合物具有240至430kg/m^3的密度。

[0037] 在另一个实施例中,外层18是闪纺聚乙烯纤维的非织造片材,示例性材料也是可从杜邦公司以商品名Tyvek®购得。在一些实施例中,纤维的聚合物具有930至970kg/m^3的密度。

[0038] 袋体

[0039] 袋体12是热塑性的,并且如图3所示,具有长度l和宽度w,长度l大于宽度w。袋体12位于管件11内,使得它接触管件的下部区段14和内部区段15。如图2所示,袋体的宽度在横过管件宽度W的方向上延伸到不超过管件宽度W的45%的程度W_{max}。这是期望特征,因为它防止袋体在将管件安装在气隙中期间刺穿。例如,图7示出了典型安装,其中将建筑物墙壁的一部分示出为27,将窗框的部分示出为28a和28b,窗玻璃为29。管件11插入在壁27与窗框28a之间。固定装置30(比如钉子或螺钉)将窗框28a与壁27连接,并将窗组件固持就位。固定装置30穿过管件11,并且当存在这两个限流器19a和19b和/或这两个限流器19c和19d时,在这些限流器之间穿过。通过将袋体在横过管件宽度W的方向上延伸的程度限制到W_{max}不超过管件宽度W的45%的值,消除了固定装置刺穿袋体的风险。

[0040] 袋体12容纳可发泡组合物。

[0041] 优选地,在管件11内存在多个袋体12。相邻袋体之间的间距可以变化,但典型地可以在50与1000mm之间,优选为400至600mm,更优选为450至550mm或甚至300至500mm。优选地,相邻袋体通过连接装置(比如热塑性胶带或带)彼此连接。

[0042] 在一个实施例中,可发泡组合物的所有组分在一个袋体中,但保持无活性直到激活反应起始步骤。反应起始可以通过比如超声、气压鼓风、热量或电磁波谱中的合适频率(比如红外线或紫外线)进行。

[0043] 在另一实施例中,如图3和图4所示,袋体12包括第一隔室C_1和第二隔室C_2,这些隔室被至少一个易碎屏障21分离,并且其中第一隔室C_1容纳第一可发泡组合物组分,并且第二隔室C_2容纳第二可发泡组合物组分。在图3中,只有一个易碎屏障21,而在图4中,有两个易碎屏障21a和21b将第一隔室和第二隔室分离。

[0044] 在一个实施例中,第一隔室C_1和第二隔室C_2各自为约70mm长、30mm宽和12mm厚。在一些实施例中,第一隔室和第二隔室可以为不同长度。

[0045] 当存在多个袋体时,它们可以为相同或不同的长度。

[0046] 易碎屏障是指将两个隔室分离但可以容易通过破坏手段破坏以允许两个隔室的化学组分紧密混合并反应以形成泡沫的材料。用于易碎屏障的适合材料包括乙烯共聚物离聚物,比如可从密歇根州米德兰的陶氏公司(Dow)购得的Surlyn®。合适的破坏手段包括机械手段、超声手段、气压鼓风、热量或电磁波谱中的合适频率(比如红外线或紫外线)。示例性机械破坏手段是手操纵、锤子、辊子或杆拉动。

[0047] 在如图4所描绘的一个实施例中,静态混合器22位于将第一隔室和第二隔室分离的两个间隔开的易碎屏障21a和21b之间。静态混合器是流体混合领域中众所周知的装置。

[0048] 在一些实施例中,袋体构造是例如3至7个或4至6个部件的多层组件。袋体的示例性结构是离聚物树脂层(比如Surlyn(R))、第一粘合剂或系结层、第一聚酯层、第二粘合剂或系结层以及第二聚酯层。第二聚酯层可以具有沉积在其外表面上的金属涂层,涂层约30纳米厚。优选的金属材料是铝。第二聚酯层的替代方案是金属箔,比如铝,具有约50微米的

典型厚度。

[0049] 合适的粘合剂是Bynel®。另一示例性结构包括Surlyn®层、Bynel®粘合剂层、乙烯乙烯醇(EVOH)共聚物层、Bynel®粘合剂层、低密度聚乙烯(LDPE)层和定向聚乙烯(OPET)层。

[0050] 优选地,如图7中32处所示,将管件11的两个边缘通过合适手段(比如粘合剂结合或超声焊接)密封。图7中还示出了蒸气控制层或液体密封剂31,蒸气控制层或液体密封剂覆盖管件11的内部区段15并且部分地延伸到管件11的上部区段13和下部区段14上。此蒸气控制层可以由聚乙烯、乙烯乙烯醇共聚物(EVOH)或聚乙烯醇(PVOH)或金属箔(比如铝)制成。

[0051] 可发泡组合物

[0052] 可发泡组合物是指这样的组合物,当所有成分组合并且反应起始或激活时,袋体12内的可发泡组合物的组分反应以形成可膨胀泡沫,泡沫接着使袋体12爆裂,使管件11膨胀并且穿过管件的上部区段13中和/或下部区段14中的管件孔并且在沿着管件的长度延伸的两个间隔开的限流器19a和19b和/或19c和19d存在时在这两个限流器之间逸出,以便填充(如同在图6中)建筑结构的建筑接口24和25之间的气隙26并且接着原位固化,因此提供气密且不渗透水的密封。

[0053] 在袋体包括第一隔室C_1和第二隔室C_2的实施例中,第一隔室C_1中的第一可发泡组合物组分包括异氰酸酯,并且第二隔室C_2中的第二可发泡组合物组分包括多元醇。可以将异氰酸酯组合物配制成具有小于1重量%或甚至小于0.1重量%的单体二异氰酸酯含量,这种配方在本领域中是众所周知的。第二可发泡组合物组分可以进一步包括催化剂和/或起泡剂。

[0054] 在一些实施例中,组合物还可以包括主要尺寸不大于1mm的颗粒,以针对晶胞形成而充当晶核,因此在经膨胀泡沫中产生较小孔隙大小。示例性颗粒是石墨、微球和方解石。对于聚氨酯泡沫组合物,将这些另外的颗粒结合到第二可发泡组合物组分(多元醇)中。非聚氨酯两部分化学物质也适合作为发泡组合物,例如一部分基于环氧系统或一部分基于硅系统。在这种情况下,成核颗粒保持与两种主要组分分离直到混合时间。这要求这些颗粒位于第三隔室中,比如在图4中被示出为处于两个易碎屏障21a和21b之间。其他颗粒可以起到辅助试剂的混合的作用。例如,当施加外部磁源时,铁磁性或磁性颗粒可以增强混合。此源可以是磁场或磁棒。其他颗粒可以响应于外部超声源并且进而增强混合。

[0055] 其他赋予功能的添加剂是阻燃剂、颜料和填充剂,比如纤维、长丝、原纤维和浆料,比如玻璃或芳族聚酰胺的纤维、长丝、原纤维和浆料。在一些实施例中,添加以经发泡组合物的0.05至3.0重量%的量存在的对位芳族聚酰胺浆料已经示出是有益的。这种类型的浆料包括高度原纤化的短切对位芳族聚酰胺纤维,这些纤维具有不大于1,000微米的长度。优选地,纤维直径为约50微米。可以将浆料添加到第一可发泡组合物组分(异氰酸酯)或第二可发泡组合物组分(多元醇)中。当与其中不存在浆料添加剂的可发泡组合物相比时,结合了对位芳族聚酰胺浆料的经发泡聚氨酯组合物展现出提高的压缩强度和压缩模量以及类似的膨胀和可接受的柔性。这种提高的压缩或模量增强了窗孔中的密封间隙中的冲击吸收特性,这是建筑物中的期望特征,其中例如窗户膨胀在炎热天气下发生。

[0056] 经膨胀泡沫的期望特性使得当根据标准EN 826:2013测试时,它应是足够柔性的

以压缩到至少10％、更优选至少20％或甚至至少50％。

[0057] 泡沫的另一期望特征是在膨胀后一周,当基于标准EN 1604:2013中公开的方法进行测试时,泡沫收缩率应不超过原始经膨胀泡沫尺寸的20％并且优选不超过10％。此评估是在环境温度下以及在-10至+50℃的温度循环中进行的。

[0058] 在一些实施例中,容纳在每个袋体中的可发泡材料是相同的。在一些其他实施例中,容纳在一个袋体中的可发泡材料不同于容纳在另一袋体中的可发泡材料,例如,一些袋体可以容纳可发泡材料,这些可发泡材料在反应时提供与由其他袋体产生的泡沫相比而具有较高密度但较低膨胀的泡沫,其中容纳在这些其他袋体中的可发泡材料为不同的化学组成。这种特征可以减少或甚至消除对通过钉子或螺钉机械固定窗户的需要。

[0059] 效用

[0060] 上文描述的本发明在新的施工或现有建筑物的翻新中得到应用,其中存在要填充的间隙。典型应用包括窗户与墙壁之间、门与墙壁之间、墙壁与屋顶之间、两个墙壁之间的气隙的密封,以及两个相邻的预制建筑面板或模块之间的气隙密封。这些有时被称为建筑接口。

[0061] 密封建筑接口之间的气隙的方法

[0062] 在一个实施例中,一种用于密封建筑接口24与25之间的气隙26的方法包括以下步骤:

[0063] 提供制品10,制品包括管件11以及插入在管件11内的至少一个热塑性袋体12,其中

[0064] 管件11具有长度L、宽度W和高度H,并且至少一个热塑性袋体12具有长度l和宽度w,其中,

[0065] 管件包括上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16,

[0066] 管件包括内层17和外层18,内层17是非织造织物,并且外层18是蒸气可渗透的但液体不可渗透的半透膜,

[0067] 管件具有1至2,000秒的贯穿厚度方向的Gurley透气性,

[0068] 管件具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量,

[0069] 管件具有穿透管件的上部区段13和/或下部区段14的内层17和外层18的多个孔,

[0070] 袋体长度l大于宽度w,

[0071] 袋体位于管件内,使得它接触管件的下部区段14和内部区段15,并且袋体在横过管件宽度W的方向上延伸到不超过横过管件宽度W的45％的程度W_{max},并且

[0072] 袋体12容纳可发泡组合物,

[0073] 将制品10插入到建筑接口24与25之间的气隙26中,

[0074] 使袋体12内的可发泡组合物活化,使得可发泡组合物的成分反应以形成可屏障泡沫,泡沫接着使袋体12爆裂,使管件11膨胀并且穿过位于管件的上部区段13和/或下部区段14中并且在存在管件的上部区段13中的两个间隔开的限流器19a和19b和/或管件的下部区段14中的两个间隔开的限流器19c和19d时在这些限流器之间的管件孔逸出,限流器沿着管件的长度延伸,膨胀泡沫填充建筑结构的建筑接口24和25之间的气隙26并且接着原位固化成泡沫结构,泡沫结构提供气密且不渗透水的密封。

[0075] 在一些实施例中,容纳在一个袋体中的可发泡材料不同于容纳在另一袋体中的可

发泡材料，

[0076] 上述方法中的可选步骤是，在将管件11插入到气隙26中之前，将结合装置应用到管件11的下部区段14或建筑接口的上表面23。此结合装置(其可以是例如双面胶带或热熔性粘合剂)帮助将管件保持在正确位置中。

[0077] 在替代性实施例中，一种用于密封建筑接口24与25之间的气隙26的方法包括以下步骤：

[0078] 提供制品10，制品包括管件11以及插入在管件11内的至少一个热塑性袋体12，袋体12包括第一隔室C_1和第二隔室C_2，这些隔室被至少一个易碎屏障21或两个易碎屏障21a和21b分离，其中管件包括上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16，其占用管件包括内层17和外层18，内层17是可渗透的非织造织物，并且外层18是蒸气可渗透的但液体不可渗透的半透膜，

[0079] 管件具有1至2,000秒的贯穿厚度方向的Gurley透气性，

[0080] 管件具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量，

[0081] 管件具有穿透管件的上部区段13和/或下部区段14的内层17和外层18的多个孔，

[0082] 袋体长度l大于宽度w，

[0083] 袋体位于管件内，使得它接触管件的下部区段14和内部区段15，并且袋体在横过管件宽度W的方向上延伸到不超过横过管件宽度W的45％的程度W_{max}，并且

[0084] 袋体12容纳可发泡组合物，

[0085] 将制品10插入到建筑接口24与25之间的气隙中，

[0086] 通过用破裂手段破坏将袋体12的每个隔室的第一区段C_1和第二区段C_2分离的易碎屏障21或21a和21b来使袋体内的可发泡组合物活化，由此允许第一组合物和第二组合物混合、反应并形成可膨胀泡沫，泡沫接着使袋体12爆裂，使管件11膨胀并且穿过位于管件11的上部区段13和/或下部区段14中的管件空并且在存在沿着管件11的长度延伸的两个间隔开的限流器19a和19b和/或19c和19d时在这些限流器之间逸出，以便填充建筑物结构的建筑接口24和25之间的气隙26并且接着原位固化成泡沫结构，泡沫结构提供气密且不渗透水的密封。

[0087] 破坏手段可以是机械手段、超声手段、气压鼓风、热量或电磁波谱中的合适频率(比如红外线或紫外线)。示例性机械破坏手段包括手操纵、锤子、辊子或杆拉动。

[0088] 在一些实施例中，容纳在一个袋体中的可发泡材料不同于容纳在另一袋体中的可发泡材料。

[0089] 上述方法中的可选步骤是，在将管件11插入到气隙26中之前，将结合装置应用到管件11的下部区段14或建筑接口的上表面23。此结合装置(其可以是例如双面胶带或热熔性粘合剂)帮助将管件保持在正确位置中。

[0090] 测试方法

[0091] 根据ASTM D7487-13测量泡沫的自由起发密度:聚氨酯原材料的标准实践:聚氨酯泡沫杯测试。

[0092] 根据EN ISO 844-2021:Rigid Cellular Plastics[刚性多孔塑料]测量泡沫的动态压缩强度和压缩模量。

[0093] 实例

[0094] 除非另外指明,否则所有份数和百分比都是按重量计。根据本发明制备的实例由数值来指明。对照实例或对比实例由字母来指明。

[0095] 在两个建筑部件之间的气隙空间中评估实例1的制品。此空间的标称尺寸为长度为4.2m、宽度为77mm并且厚度为25mm。

[0096] 在两个建筑部件之间的气隙空间中评估对比实例A。此空间的标称尺寸为长度为4.2m、宽度为77mm并且厚度为25mm。

[0097] 在实例1中,外层18可以是可从特拉华州威尔明顿的杜邦公司购得的Tyvek®窗户胶带级1310PT聚对苯二甲酸乙二醇酯-聚酰胺非织造膜。内层17可以是也从自杜邦公司购得的60gsm Typar®SF20片材。实例1具有2mm直径的孔,这些孔在管件的上部区段13中以之字形图案布置在两条分离的线中。

[0098] 可发泡材料可以由购自新泽西州埃尔姆伍德帕克的密封空气公司(SealedAirCorporation)的Instapak® QuickRT®包装泡沫的四个袋体组成。每个袋体包括由易碎屏障分离的两个隔室,一个隔室容纳多元醇并且另一个隔室容纳异氰酸酯。这些袋体中有两个容纳75g反应性材料,并且这些袋体中有两个容纳100g反应性材料,而得到350g的总可发泡组合物。易碎屏障可以通过手操纵而破坏,因此允许这些试剂反应并且形成泡沫。

[0099] 对比实例A代表了本领域中的当前技术水平并且由以下组成:将购自杜邦公司的InstaStik Flex+单组分聚氨酯泡沫密封剂注射到间隙中并且允许可发泡材料膨胀、固化并硬化。将延伸超过两个建筑部件的外表面的平面的任何泡沫移除并对其进行平滑化而齐平。接着将杜邦Tyvek®窗户胶带密封剂级1310PT施加在平滑泡沫上以与建筑部件重叠。泡沫量为375g。

[0100] 所测量的安装时间包括准备工作、安装袋体、泡沫活化或施加、泡沫膨胀和固化、修整步骤和施加闪蒸。如果安装时间为30分钟或更短,则认为实例对本领域是令人满意的且有益的。实例1将具有小于30分钟的安装时间,而对比实例A的安装时间为约60分钟。

[0101] 其他改进

[0102] 通过将对位芳族聚酰胺浆料添加到可发泡组合物来实现从固化泡沫获得增强的压缩拉伸和模量性能的优点。作为DuPont merge1K1957的浆料的标称纤维直径为50微米,并且纤维长度小于1mm。将浆料添加到异氰酸酯-多元醇可发泡组合物的多元醇组分,使得浆料占组合物的0.4%(实例2)或0.8%(实例3)。异氰酸酯(Voronate™ M230)占可发泡组合物的60重量%,而多元醇组分占剩余40重量%。多元醇组分包括32重量%的Voranol™聚醚多元醇、6重量%的水和2重量%的催化剂。在包括对位芳族聚酰胺浆料的示例中,多元醇的量减少0.4或0.8重量%。没有浆料成分的样品是对照实例(对比实例B)。使这些组合物发泡并且使测试试样经受压缩和模量测试。将所得值归一化以解决测试样品的泡沫密度(自由起发密度)的变化。

[0103] 测试的基础是EN ISO 844-2021。经发泡测试样品是16mm厚并且各自压缩3mm。通过施加18.75%的应变来确定动态压缩强度,并且接着释放压缩负载60秒。将此程序再重复四次。根据EN ISO 844-2021标准来确定压缩模量。结果在表1中示出。

[0104] 表1

[0105]

特征	对比实例 B	实例 2	实例 3
浆料含量（%）	0	0.4	0.8
自由起发密度（kg/m^3）	21	22	37
动态压缩强度（kPa）	5.6	7.6	26.6
归一化压缩强度（$kPa.m^3/kg$）	0.26	0.34	0.71
压缩模量（kPa）	28	50.8	135.7
归一化压缩模量（$kPa.m^3/kg$）	1.33	2.31	3.66

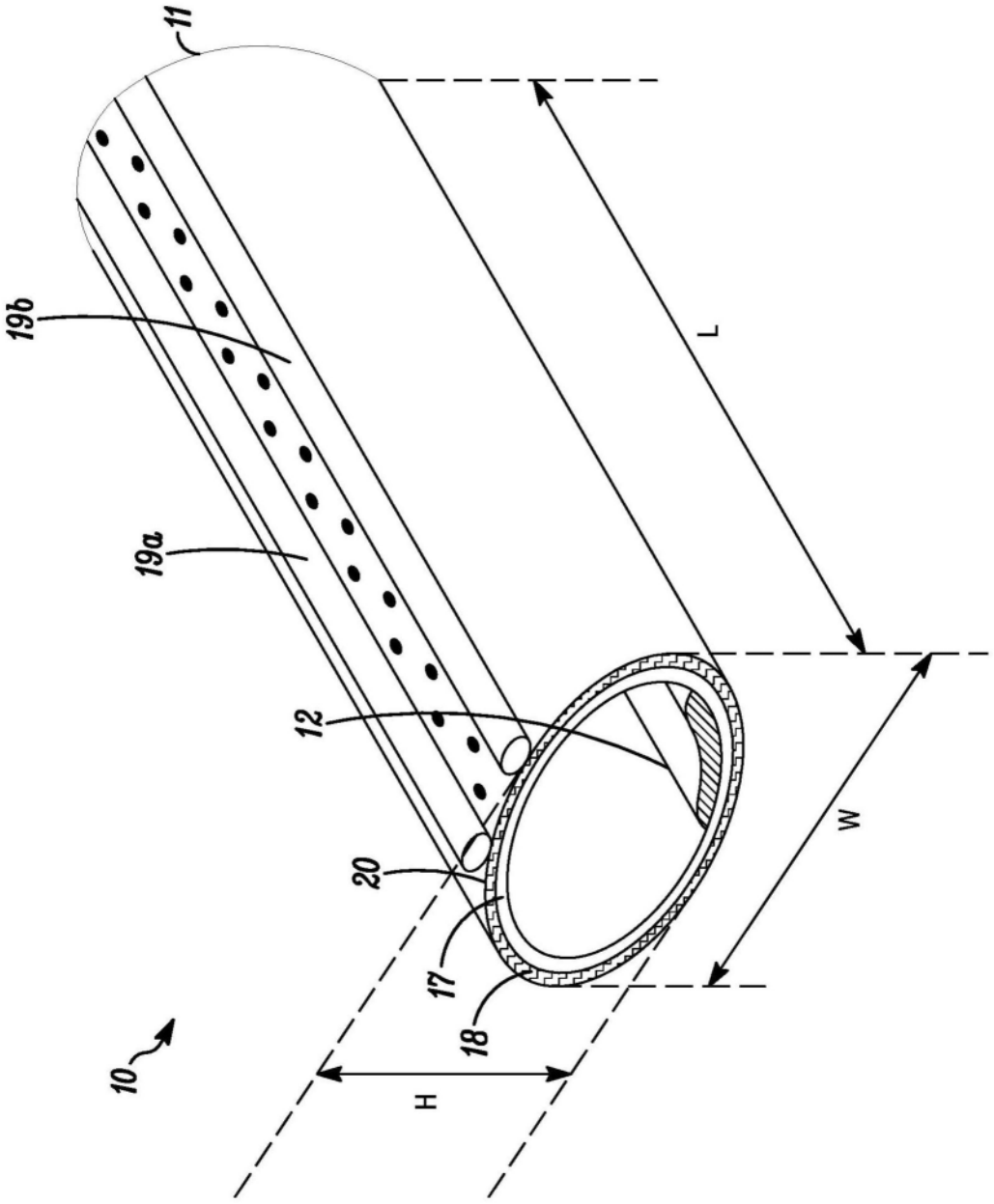


图1

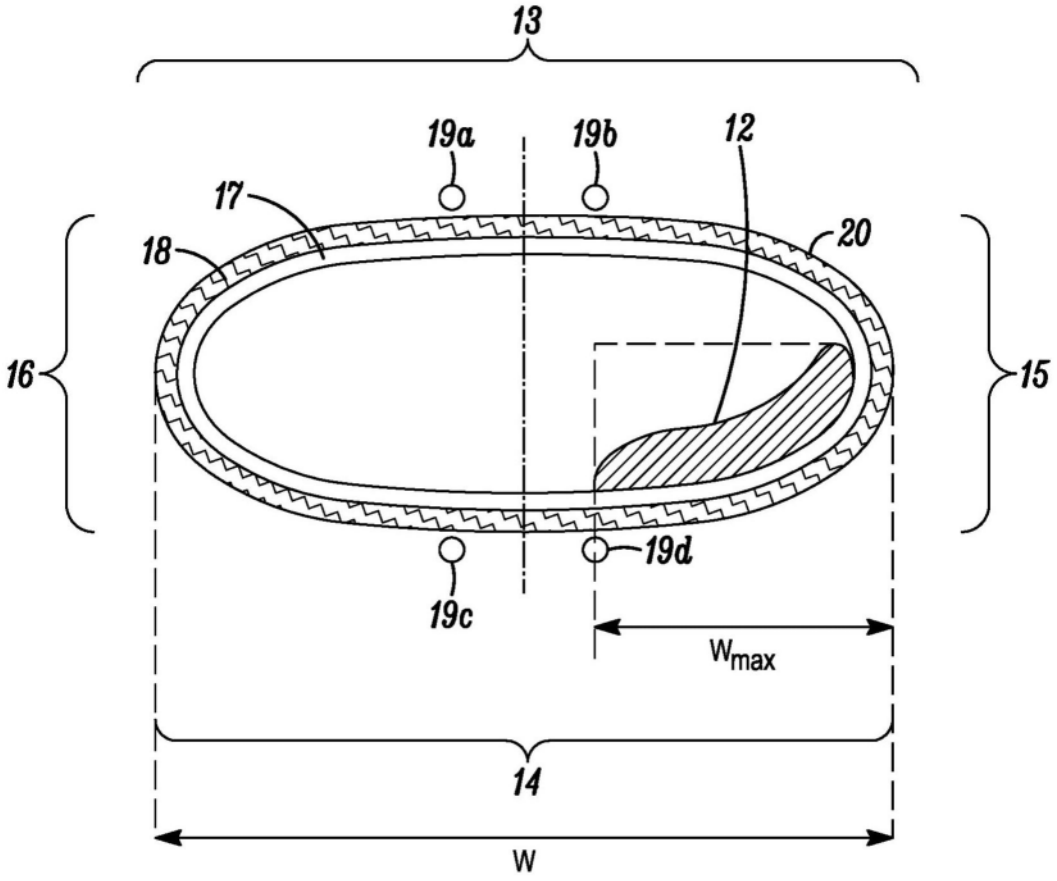


图2

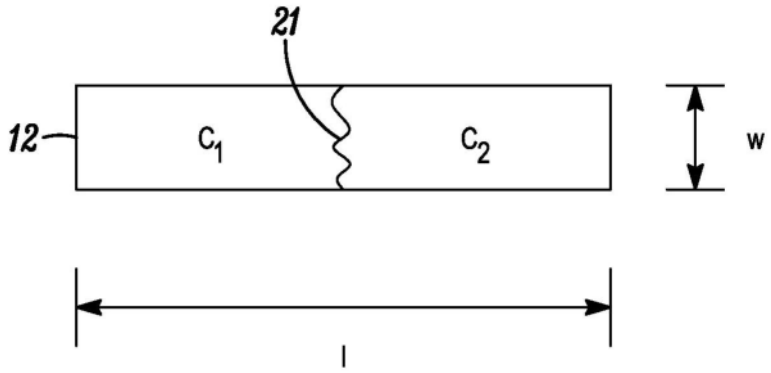


图3

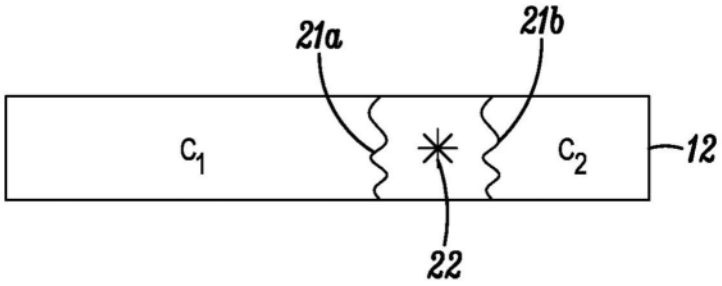


图4

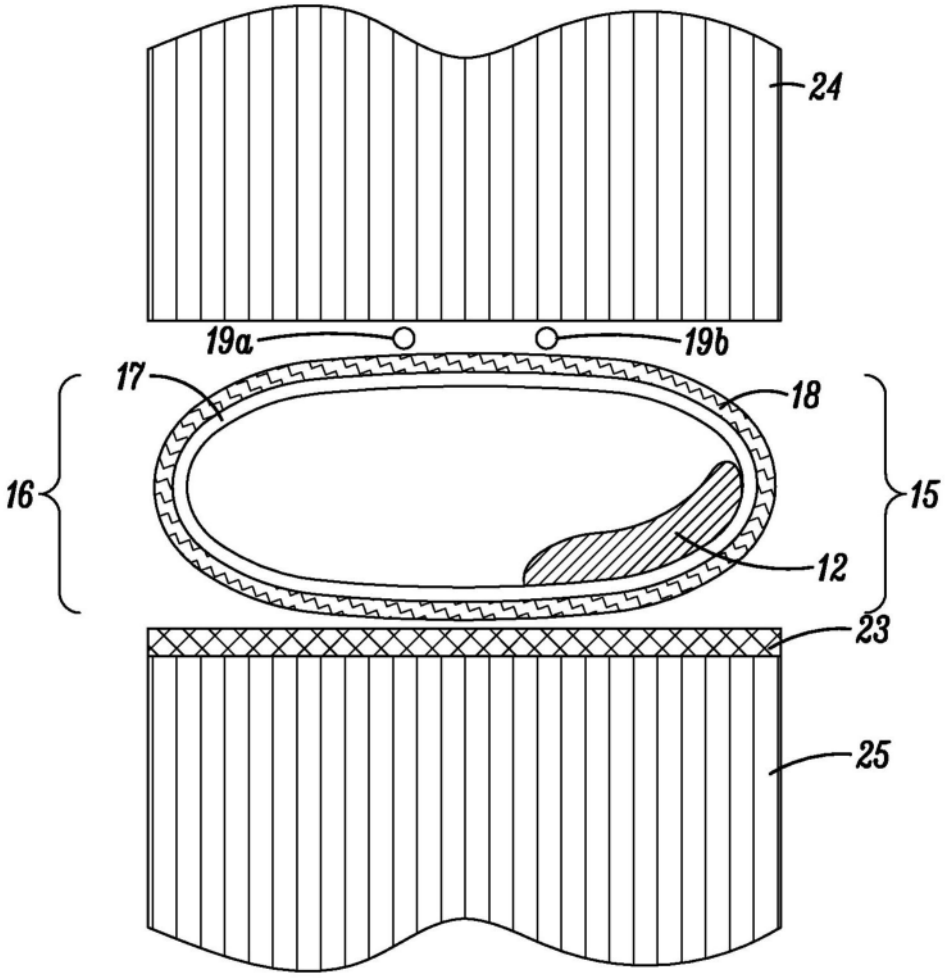


图5

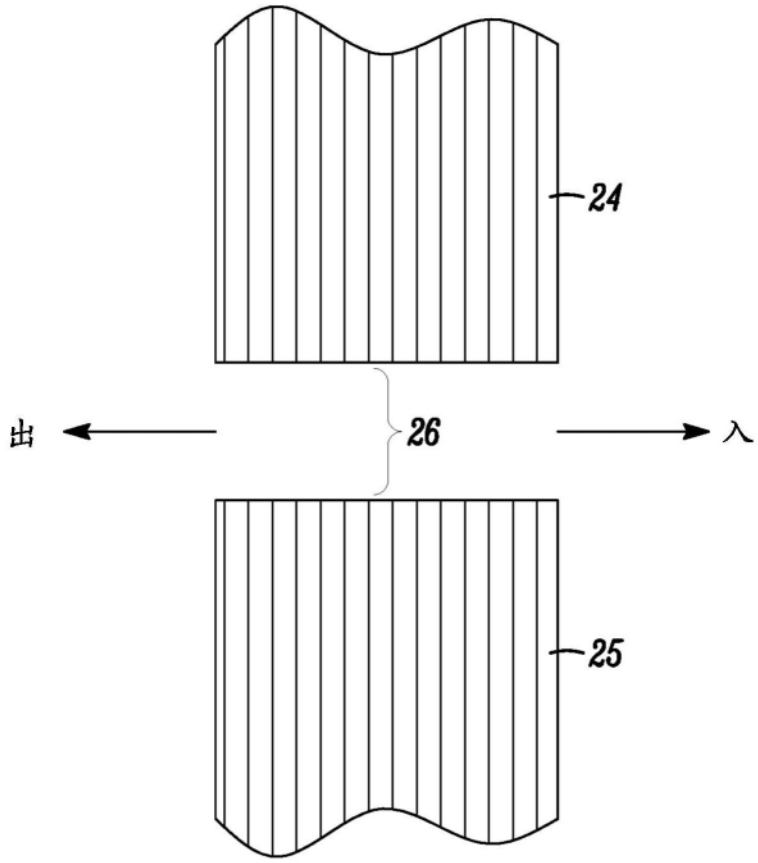


图6

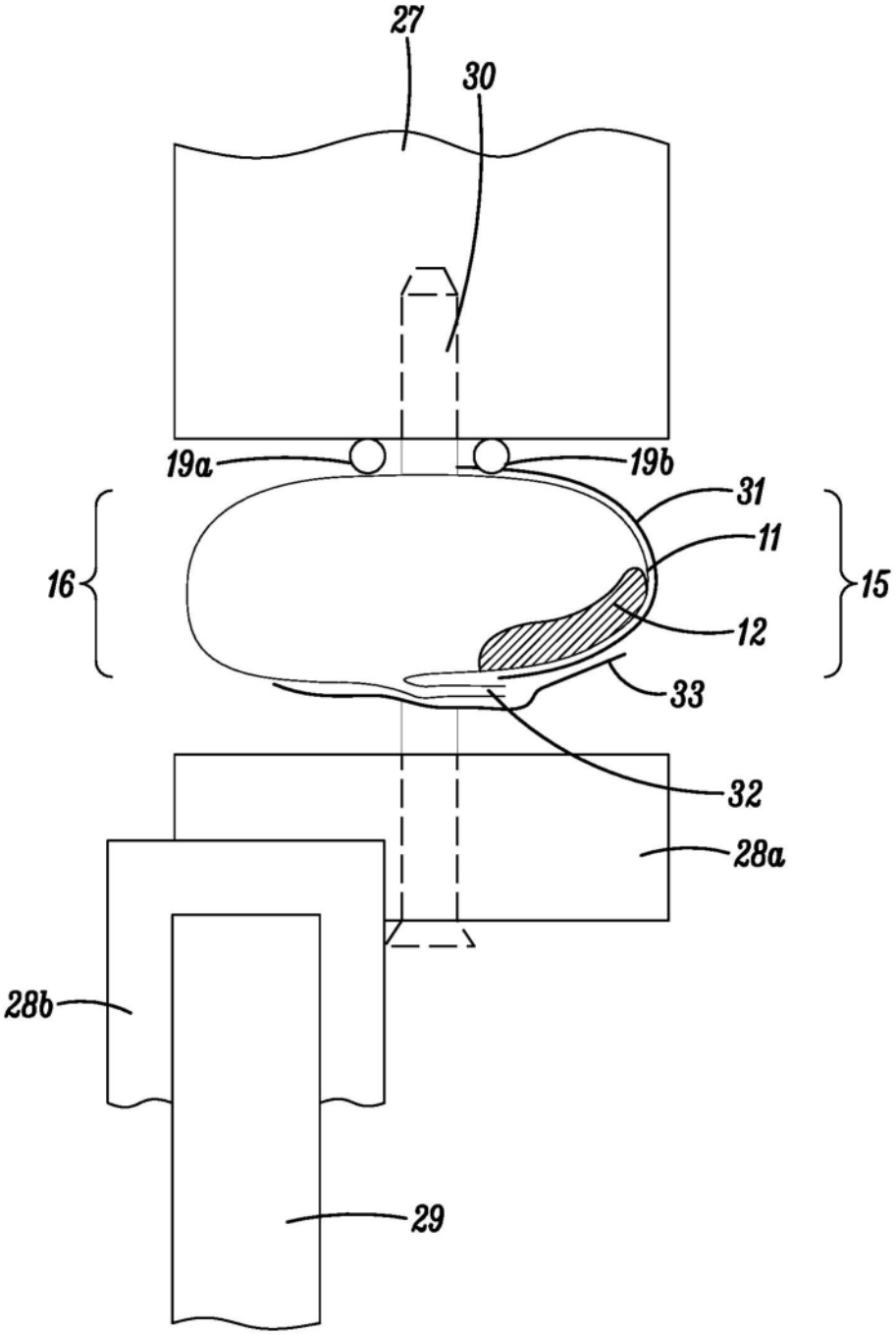


图7