(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119072391 A
(43)申请公布日 2024.12.03

(21)申请号 202380034986.1

(22)申请日 2023.04.19

(30)优先权数据
63/332803 2022.04.20 US
PCT/US2023/018598 2023.04.14 US
18/135474 2023.04.17 US
63/460075 2023.04.18 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/US2023/019019 2023.04.19

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/205194 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 后云钟

(51)Int.Cl.
B32B 1/08(2006.01)
B32B 3/26(2006.01)
B32B 5/02(2006.01)
B32B 15/14(2006.01)
B32B 27/12(2006.01)
B32B 27/30(2006.01)
B32B 27/32(2006.01)
B29C 44/18(2006.01)
E04B 1/66(2006.01)
E04B 1/76(2006.01)
B29C 55/24(2006.01)

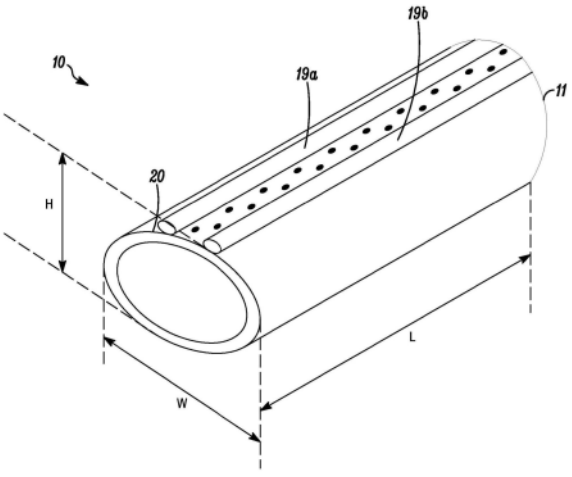
权利要求书2页 说明书16页 附图10页

(54)发明名称

用于密封大体积的泡沫封套

(57)摘要

一种制品包括具有周边区域的管件,这些周边区域包括上部区段、下部区段、内部区段和外部区段,该管件进一步包括具有外层的管壁,该外层是蒸气可渗透但液体不可渗透的半透膜,并且该管件进一步包括集成到该管壁中以允许活化的或可活化的可发泡组合物流动到管件内部中的至少一个入口端口,其中该管件进一步具有多个孔,这些孔穿透该管件的外层以允许膨胀泡沫既填充该管件的内部又离开该管件并填充该管件外部的空间。



CN 119072391 A

1.一种制品,所述制品包括具有长度L、宽度W和高度H的管件,

其中,所述管件包括上部区段、下部区段、内部区段以及外部区段,并且所述管件包括具有外层的管壁,所述外层是蒸气可渗透但液体不可渗透的半透膜,

其中,所述管件具有集成到所述管壁中以允许流体流动到管件内部中的至少一个入口端口,并且

其中,所述管件具有1至2,000秒的贯穿厚度的Gurley透气性,并且所述管件具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量,并且当以标准EN 12311-1:2000测试时,展现出至少100N/50mm的最大张力,其中,所述管件具有穿透所述管件的上部区段和/或下部区段的外层的多个孔。

2.如权利要求1所述的制品,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。

3.如权利要求1所述的制品,其中,所述管件的宽度W和高度H是相同的。

4.如权利要求1至3中任一项所述的制品,其中,所述管件在所述上部区段或所述下部区段中具有沿着所述管件的长度延伸的两个间隔开的限流器,所述限流器附接到所述管件的外层的外表面,并且

其中,穿透所述上部区段或所述下部区段的外层的所述孔被限制到所述管件的上部区段或下部区段的位于所述两个间隔开的限流器之间的那部分。

5.如权利要求4所述的制品,其中,穿透所述上部区段的外层的所述孔的直径至少为0.8mm。

6.如权利要求4所述的制品,其中,所述管件在所述上部区段或所述下部区段两者中具有沿着所述管件的长度延伸的两个间隔开的限流器,所述限流器附接到所述管件的外层的外表面,并且

其中,穿透所述上部区段的外层的所述孔被限制到所述管件的上部区段的位于所述上部区段的两个间隔开的限流器之间的那部分,并且

其中,穿透所述下部区段的外层的所述孔被限制到所述管件的下部区段的位于所述下部区段的两个间隔开的限流器之间的那部分。

7.如权利要求6所述的制品,进一步包括蒸气传输孔隙,所述蒸气传输孔隙的直径小于0.8mm。

8.如权利要求1至7中任一项所述的制品,其中,所述管件的外层是半透膜,所述半透膜包括聚乙烯丛丝的非织造片材。

9.如权利要求1至8中任一项所述的制品,其中,所述管件的外层具有50至500克/平方米(gsm)的面积重量。

10.如权利要求1至9中任一项所述的制品,进一步包括出口端口,所述出口端口集成到所述管壁中以允许流体流出所述管件内部。

11.如权利要求1至10中任一项所述的制品,进一步包括蒸气控制层或液体密封剂,所述蒸气控制层或液体密封剂覆盖所述管件的内部区段的内表面或外表面并且部分地延伸到所述管件的上部区段和下部区段上。

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

13.一种用于密封建筑接口之间的气隙的方法,所述方法包括以下步骤:

提供制品,所述制品包括管件,

其中,所述管件具有长度L、宽度W和高度H,并且所述管件包括上部区段、下部区段、内部区段和外部区段,并且所述管件包括具有外层的管壁,

其中,外层是蒸气可渗透但液体不可渗透的半透膜,

其中,该管件具有集成到该管壁中以允许流体流动到管件内部中的至少一个入口端口,并且

其中,所述管件具有1至2,000秒的贯穿厚度的Gurley透气性,以及在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量,并且当以标准EN 12311-1:2000测试时,展现出至少100N/50mm的最大张力,并且

所述管件具有穿透所述管件的上部区段和/或下部区段的外层的多个孔;

将所述制品插入到所述建筑接口之间的所述气隙中;

经由所述至少一个入口端口将活化的或可活化的可发泡组合物注射到所述管件中,以及

使泡沫活化或允许所述泡沫膨胀,因此使所述管件膨胀,

其中,所述膨胀泡沫穿过所述管件的上部区段和/或下部区段中并且在存在沿着所述管件的长度延伸的间隔开的限流器时在所述限流器之间的管件孔离开所述管件,所述膨胀泡沫填充建筑结构的建筑接口之间的气隙并且接着原位固化成泡沫结构。

12.如权利要求11所述的方法,其中,所述可发泡组合物包括异氰酸酯和多元醇。

13.如权利要求11或12所述的方法,其中,所述可发泡组合物进一步包括催化剂和/或起泡剂。

用于密封大体积的泡沫封套

背景技术

技术领域

[0001] 本发明涉及一种施加用于填充空腔、裂纹和裂缝以增强建筑物的密封和隔热特性的一种和多种泡沫的方法,更具体地涉及一种系统,该系统包括比如管件等封闭封套,该封闭封套可以放置在要密封的体积内并且接着被供应可发泡组分,或者涉及一种可发泡系统,该可发泡系统容纳在比如管件等封闭封套内,该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] 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,该系统包括柔性封套,该柔性封套在填充以发泡组合物时呈现该体积的形状,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。

[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,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。

[0008] 需要一种具有封闭封套(比如包括管件)的系统,该封闭封套可以放置在要密封的体积内,并且在后续泡沫膨胀时,允许泡沫在密封间隙所需的期望方向上膨胀。在一些实施例中,封闭封套在外部被供应可发泡组分,而在其他实施例中,可发泡系统容纳在封闭封套内。这种系统可以减少安装时间以及泡沫原材料浪费量,并且对于密封比如在窗户与墙壁之间的小空腔是特别有益的。

发明内容

[0009] 本申请涉及一种制品,该制品包括具有长度L、宽度W和高度H的管件,其中该管件包括上部区段、下部区段、内部区段和外部区段,该管件包括具有外层的管壁,该外层是蒸气可渗透但液体不可渗透的半透膜,并且外层是非织造织物,该管件具有集成到该管壁中以允许流体流动到管件内部中的至少一个入口端口,该管件具有1至2,000秒的贯穿厚度的Gurley透气性,该管件具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量,并且当以标准EN 12311-1:2000测试时,展现出至少100N/50mm的最大张力,其中,该管件具有穿透该管件的上部区段和/或下部区段的外层的多个孔。

[0010] 本发明还涉及一种用于密封建筑接口之间的气隙的方法,该方法包括以下步骤:

[0011] 提供制品,该制品包括管件,

[0012] 其中,该管件具有长度L、宽度W和高度H,该管件包括上部区段、下部区段、内部区段和外部区段,并且该管件包括具有外层的管壁,

[0013] 其中,外层是蒸气可渗透但液体不可渗透的半透膜,

[0014] 其中,该管件具有集成到该管壁中以允许流体流动到管件内部中的至少一个入口端口,并且

[0015] 其中,该管件具有1至2,000秒的贯穿厚度的Gurley透气性,以及在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量,并且当以标准EN 12311-1:2000测试时,展现出至少100N/50mm的最大张力,并且

[0016] 其中,该管件具有穿透该管件的上部区段和/或下部区段的外层的多个孔;

[0017] 将该制品插入到这些建筑接口之间的气隙中;

[0018] 经由至少一个入口端口将活化的或可活化的可发泡组合物注射到该中,以及

[0019] 使泡沫活化或允许该泡沫膨胀,因此使该管件膨胀,

[0020] 其中,该膨胀泡沫穿过该管件的上部区段和/或下部区段中并且在存在沿着该管

件的长度延伸的间隔开的限流器时在这些限流器之间的管件孔离开该管件,该膨胀泡沫填充建筑结构的建筑接口之间的气隙并且接着原位固化成泡沫结构。

附图说明

[0021] 图1是包括管件的制品的立体图,该管件具有长度L、宽度W和高度H。

[0022] 图2是包括周边区域的制品的截面图,这些周边区域包括上部区段、下部区段、内部区段和外部区段,并且在上部区段和下部区段两者上具有限流器。

[0023] 图3是包括多个入口端口的制品的立体图,这些入口端口用于将可发泡材料注射到制品中,每个入口端口具有用于关闭每个端口的阀。

[0024] 图4展示了实施例,其中入口端口具有多个阀,这些阀适合于在可发泡组分注射到制品中时起始可发泡组分的混合。

[0025] 图5是插入到建筑接口之间的气隙空间中的制品的截面图。

[0026] 图6是建筑接口的截面图。

[0027] 图7是窗户到建筑物墙壁的接口的截面图,其中管件插入到窗户与建筑物墙壁之间的气隙中。

[0028] 图8是包括具有内部袋体的管件的制品的立体图,该管件具有长度L、宽度W和高度H。

[0029] 图9是包括周边区域的制品的截面图,这些周边区域包括上部区段、下部区段、内部区段和外部区段,并且在上部区段和下部区段两者上具有限流器。

[0030] 图10和图11展示了包括第一隔室C_1和第二隔室C_2的袋体的理想化实施例,这些隔室被一个或多个易碎屏障分离,并且可选地包括静态混合器;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。

[0031] 图12是插入到建筑接口之间的气隙空间中的制品的截面图。

[0032] 图13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

[0033] 本发明涉及一种利用制品或封套(比如管件)的系统,该制品或封套可以放置在要密封的体积内,并且允许来自此制品的泡沫优选在期望方向上膨胀以密封该体积中的间隙。词语“制品”和“封套”在本文中可互换使用。在一些实施例中,将可发泡组分供应到制品,而在其他实施例中,制品包括容纳在封闭封套内的可发泡系统。

[0034] 利用所供应的可发泡组分的制品

[0035] 图1展示了一个实施例,其中将可发泡组分供应到制品,制品10包括具有长度L、宽度W和高度H的管件11。管件包括周边区域,这些周边区域包括上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16。管件还包括管壁,该管壁包括外层18,该外层18是蒸气可渗透但液体不可渗透的半透膜;并且在优选实施例中,外层18形成管壁;在一些实施例中,该壁具有单层外层。在此实施例中,管件具有集成到管壁中以允许流体流动到管件内部中的至少一个入口端口。管件具有贯穿厚度的Gurley透气性;即,穿过包括外层18的管壁的渗透性为1至2,000秒。管壁材料具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量。

管件还具有多个孔,这些孔沿着管件的长度、大致上平行于管件的长度穿透管件的上部区段13和/或下部区段14的外层18。

[0036] 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。

[0037] 在图2所示的被供应可发泡组分的制品中,管件包括周边区域,这些周边区域包括上部区段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。该管件进一步包括外层18。

[0038] 外层18是半透膜,比如优选为微孔膜、纺粘-熔喷-纺粘(SMS)片材或纺粘-熔喷-熔喷-纺粘(SMMS)片材。“半透膜”是指膜是蒸气可渗透但液体不可渗透的。

[0039] 术语“非织造物”、“非织造织物”、“非织造片材”和“非织造层”在本文中可互换使用并且如本文所使用是指以随机方式置放以形成没有可辨识图案(与针织的或织造的织物相反)的平面材料的单独股线(例如纤维、长丝、丛丝或线)的结构。本文所使用的术语“纤维”包括短纤维以及连续长丝。非织造物的示例包括熔喷片材、纺粘片材以及熔喷和纺粘网或层的组合;包括丛丝的闪纺片材;短纤维基网或片材,包括梳理的且气流铺置的网或片材;水刺(spunlaced或hydrolaced)网或片材;以及包括一个以上非织造片材或网的复合片材。

[0040] 如本文所使用的术语“纺粘”指的是由通过如下方法熔纺的纤维制成的片材:将熔融热塑性聚合物材料从喷丝头的多个细的、通常为圆形的毛细管中挤出成纤维,并且然后通过拉伸并且然后淬火这些纤维使挤出的纤维的直径快速减小。如本文所使用的术语“熔喷”指的是通过熔喷而熔纺的纤维,熔喷包括将可熔融加工的聚合物挤出穿过多个毛细管成熔融流进入高速气体(例如,空气)流以制造细纤维。

[0041] 术语“纺粘”还可以包括丛丝的闪纺片材,也称为闪纺丛丝片材。如本文所使用的术语“丛丝”指的是大量任意长度并且具有小于约4微米的平均膜厚度和小于约25微米的中值原纤维宽度的薄的、带状的膜-原纤维元件的三维完整网络。丛丝是指具有膜-原纤维元件的丛丝结构大致上与结构的纵向轴线同延地对齐并且它们在结构的整个长度、宽度和厚度的不同位置以不规则的间隔进行间歇地组合和分离,以形成连续的三维网络。

[0042] 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片材卷货物出售,并且因此出于本文件的目的,被认为是单层。同样,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片材卷货物出售,并且因此出于本文件的目的,也被认为是单层。基于结合、基重和其他处理,SMS和SMMS片材可以被制成液体不可渗透的,同时保留某一程度的蒸气渗透性。

[0043] 在优选实施例中,外层18是作为闪纺聚乙烯丛丝片材的非织造片材;示例性材料可从特拉华州威尔明顿的杜邦公司(DuPont de Nemours Inc.)以商标Tyvek®购得。这种闪纺聚乙烯丛丝片材可以具有从40至80gsm的面积重量。在一些实施例中,丛丝包括具有930至970kg/m^3的密度的聚合物。外层18也可以是微孔膜,其可以用稀纺织织物或稀松布稳定或增强。在一些实施例中,外层优选具有35至150gsm的基重。在一些实施例中,管壁的总基重优选为50至300gsm;最优选50至200gsm。

[0044] 当根据EN ISO5636-5:2013测量时,管壁具有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过程期间穿过管壁从管件逸出。

[0045] 管件优选是足够柔性的以便在发泡过程期间膨胀,但优选不膨胀到管件爆裂的程度。在一些实施例中,根据ENISO 527-1:2019,包括组合的内层和外层的管壁优选具有在L方向上300至450MPa并且在W方向上200至320MPa的拉伸模量。在一些实施例中,管壁具有在L方向上340至440MPa并且在W方向上205至305MPa的拉伸模量。优选地,根据ENISO 527-1:2019,包括组合的内层和外层的管壁优选具有在W和L两个方向上200MPa或更大的拉伸模量。根据EN ISO 527-1:2019,包括组合的内层和外层的管壁可以具有在W和L两个方向上上至450MPa或更大的拉伸模量。当根据标准EN 12311-1:2000测试时,优选的管件表现出至少100N/50mm的最大张力。

[0046] 同样,根据EN ISO 527-1:2019,包括外层的管壁优选具有在W和L两个方向上大于10MPa的断裂拉伸强度。在优选实施例中,根据EN ISO 527-1:2019,包括外层的管壁具有在W和L两个方向上大于13MPa的断裂拉伸强度。包括外层的管壁可以具有在W和L两个方向上上至25MPa或更高的断裂拉伸强度。在一些实施例中,当根据标准EN 12311-1:2000测试时,管壁展现出至少100N/50mm的最大张力,并且在一些实施例中展现出优选至少350N/50mm的最大张力。

[0047] 在一些实施例中,管件的周边区域(上部区段13、下部区段14、内部区段15和外部区段16)具有相同尺寸并且形成圆形截面。在一些优选实施例中,上部区段13和下部区段14为相同的第一尺寸,并且内部区段15和外部区段16为相同的第二尺寸,但是第二尺寸小于上部区段13和下部区段14的第一尺寸。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。

[0048] 在一些实施例中,管件的上部区段13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。替代地,在其他实施例中,管件的下部区段14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19c和19d示出在图2中。在另一实施例中,管件在上部区段13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,这四个限流器全部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。

[0049] 限流器优选是纵向附接到管件的外层的线性结构,这些线性结构在管件的表面上产生通道,通道具有从管件的外层径向延伸的平行壁。这些限流器限制壁与管件之间的泡沫接触的初始区域,以便通过以下方式在管件的外部上引导主动发泡材料:优先将这些主动发泡材料从管件径向地导引并且朝向要密封的壁或表面导引,同时阻碍主动发泡材料的侧向移动。合适的限流器包括比如粘性施加的垫片带和钉子密封带,这些垫片带和钉子密封带是设有粘合剂条的线性泡沫条。其他材料可以用作限流器并且用粘合剂等附接到外表面,或者根据需要,只要每个限流器产生从管件的外表面径向延伸期望线性距离的壁即可。在许多实施例中,每个限流器产生从管件的外表面延伸约0.5mm或更大的壁。在一些实施例中,每个限流器产生从管件的外表面延伸约0.5mm至约2mm的壁。

[0050] 在一些实施例中,沿着管件的长度延伸从而在管件的表面上形成通道的两个间隔开的限流器在管件的外表面上间隔开约10mm或更大。在一些实施例中,两个间隔开的限流

器在管件的外表面上间隔开约10mm至约60mm。在一些实施例中,两个间隔开的限流器在管件的外表面上间隔开约20mm至约40mm。

[0051] 管件具有多个孔,这些孔穿透并延伸穿过包括管件的外层18的管壁。这些孔可以存在于管件的上部区段13、管件的下部区段14中或者存在于管件的上部区段13和下部区段14两者中。如果存在于一个区段中,则这些孔优选位于管件的外表面上10mm至约60mm的纵向区域条中。如果存在于一个区段中,则这些孔优选位于区段中的一组限流器之间(如果一组限流器位于区段中)。换言之,如果存在限流器,则将这些孔制造在限流器之间的管件区域中并且限制到管件区域。例如,如图1所指示的,在管件的上部区段13中,在两个间隔开的限流器19a和19b之间示出了孔,并且/或者在管件的下部区段14中,在两个间隔开的限流器19c和19d之间示出了孔。因此,可以在管件的上部区段13和下部区段14两者中处于其相关联的限流器之间的区域中制造孔,并将这些孔限制到区域。在图1中,将孔的位置的一个具体实施例进一步理想地示出为间隔开的限流器19a和19b之间的黑点。这些孔可以是圆形、正方形、矩形、六边形或某种其他形状,并且可以以随机、线性或某种其他布置来布置。优选图案是两排孔,其中孔的中心线沿着管件的长度以平行线定向,间隔开约4至10mm或8至10mm。典型地,每个孔可以具有约2至10mm^2的开放面积,并且每个孔的中心之间的间隔可以为约4至30mm。在一些实施例中,这些孔是圆形的,并且在一些实施例中,这些孔是圆形的,具有约0.8至5mm、优选2至3mm的直径。

[0052] 在一些实施例中,除了本文先前描述的允许膨胀泡沫离开管件的孔之外,如果希望的话,该管件可以在半透膜中进一步具有附加的蒸气传输孔隙以改善当泡沫膨胀时空气从管件的传输。发明人已经发现,具有直径小于0.8mm的附加蒸气传输孔隙的管件可以允许蒸气离开管件,同时基本上阻止泡沫通过那些相同的蒸气传输孔隙离开管件。在一些优选实施例中,这些蒸气传输孔隙具有0.4至0.6的直径。根据需要,蒸气传输孔隙可以存在于在上部区段13或下部区段14中的、或者在管件的上部区段13和下部区段14两者中沿着管件的长度的任何点处。

[0053] 当材料在管件内主动发泡时,管件膨胀,并且孔用作供主动发泡材料穿过管壁离开的通路,从而取决于孔位于管件的上部区段13、下部区段14还是上部区段13和下部区段14两者中,而径向向上、或径向向下或既径向向上又径向向下引导主动发泡材料。这在方向上确保了泡沫驻留在管件外部的期望区域/体积中,并且确保要在制品与一个或多个表面之间密封的间隙将被充分密封,因为最初优先将发泡材料引导到制品上方和/或下方的一个或多个表面。

[0054] 在一个实施例中,优选地通过使管壁的内表面接触在一起并且接着通过使用超声密封或所施加的粘合剂将两个管壁密封在一起,而将管壁在管件的两个端部处密封在一起。在此实施例中,优选地,没有任何泡沫从管件的端部离开管件的路径。

[0055] 在另一实施例中,管件是环状的;也就是说,通过将一个端部插入到另一端部中并且接着例如通过胶带或其他方法附接这两个端部来将管件的两个端部接合在一起。这两个端部可以类似于对衔尾蛇(或咬尾蛇)的描绘而接合在一起,衔尾蛇是描绘了咬住其自己尾部的大蛇或蟒蛇的古老符号;但是环形管件不限于圆形结构。例如,可以围绕窗户的四个直边安装管件,并且通过将一个管件的端部插入到另一管件内来接合这些端部,接着将两个端部密封在一起。这提供了供泡沫膨胀的连续内管件,并且通过从环形管件离开的泡沫提

供了围绕窗户的连续密封。同样地,可以使用端部技术的组合来密封多个管件,其中一些管件具有一个端部,其中将管壁密封在一起,而管件的另一端插入在相邻管件中,接着将这两个管件附接在一起。例如,如果仅将两个管件组合,则每个管件将具有一个端部,端部使管壁密封在一起,而另一端部通过将一个管件的一个端部插入另一管件的端部内并且将这两个管件附接在一起而啮合在一起。

[0056] 在此实施例中,其中将可发泡组分供应到制品,优选地,管件具有集成到管壁中以允许流体流动到管件内部中的至少一个入口端口。优选地,流体是主动发泡组分(本文中也称为活化的可发泡组合物)或将发泡的成分的组合物或集合体(本文中也称为可活化的可发泡组合物)。更优选地,管件具有集成到管壁中的多个入口端口;入口端口12a和12b的理想化示例表示如图3所示。为了有助于管件的均匀填充,据信相邻入口端口之间的间距可以优选在200mm与500mm之间。管件或管壁可以可选地进一步包括出口端口(图中未示出),出口端口可以在需要释放管件内的压力时使用。

[0057] 如图3所示,入口端口12a和12b具有靠近与管件11的集成点的单个阀$12a_1$,优选为"开/关"阀。如图4所描绘,入口端口12a和/或12b可以包括两个阀$12a_1$和$12a_2$,再次优选为"开/关"阀。这种阀布置可以对于注射可发泡组合物的某些组分是令人期望的。

[0058] 优选地,入口端口具有单向阀,单向阀将允许可发泡材料穿过入口端口进入但不离开管件。例如,分配器的喷嘴头端或头端可以经由入口端口将可发泡材料注射到管件中,并且接着移除喷嘴等,并且等待可发泡材料发泡并膨胀并且填充管件。在多个入口端口的情况下,如果仍然存在未填充的区域,则可以使用最近的入口端口填充那些区域,而不会被管件的内部上的泡沫阻塞。

[0059] 入口端口可以存在于许多不同实施例中,包括如图所示的管件状端口,或位于管件的表面上或附近、与管件的外表面齐平或甚至位于管件内部的单向端口。例如,可以使用被称为单部分夹管阀的阀。

[0060] 图7示出了制品的典型安装,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。紧固件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。紧固件30穿过管件11并且进一步优选在两个限流器19a和19b和/或两个限流器19c和19d之间穿过。

[0061] 优选地,如图7中32处所示,将管件11的两个圆周边缘适当地密封,比如通过粘合剂结合或超声焊接来密封。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的外表面上的内部区段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。可选地,蒸气控制层或液体密封剂可以在内部区段15中的管件的内表面上使用。蒸气控制层或液体密封剂起到蒸气屏障的作用,从而将围绕管件积聚的任何水分优先引导到壁的外部而不是壁的内部;并且还帮助防止水分从壁的内部进入管件。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。

[0062] 可发泡组合物

[0063] 可发泡组合物是指这样的组合物,当所有成分组合以起始化学反应时,组合物开始发泡并且体积膨胀。在此处讨论的应用中,发泡过程的激活是在将可发泡组合物注射到管件中11之前或期间起始的。当主动发泡材料在管件11内膨胀时,主动发泡材料穿过管件的上部区段13和/或下部区段14中并且优选如果存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、则在这些限流器之间的管件孔离开管件,以便填充(如图6所示)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,因此优选在接口之间的间隙中提供气密且不渗透水的密封。

[0064] 在一个实施例中,可发泡组合物包括比如异氰酸酯等第一可发泡组合物组分和比如多元醇等第二可发泡组合物组分。可以将异氰酸酯组分配制成具有小于1重量%或甚至小于0.1重量%的单体二异氰酸酯含量。多元醇组分可以进一步包括催化剂和/或起泡剂。

[0065] 可发泡组合物可以通过若干方法呈现给入口阀。对于一些配方,所有材料可以在单个容器中混合在一起并泵送到入口阀。对于一些其他组合物,可以希望保持这些组分中的一些分离直到注射。例如,可以经由图4中的端口12a_1注射第一可发泡组合物组分,并且可以经由端口12a_2注射第二可发泡组合物组分。

[0066] 可发泡组合物还可以在容器(如小袋或气溶胶罐)中供应。在一些实施例中,在添加起泡剂的情况下将所有可发泡组合物组分填充到单个容器或气溶胶罐中。合适的起泡剂可以选自由以下组成的组:烷烃,比如庚烷、己烷、正戊烷、异戊烷、正丁烷、异丁烷、丙烷、环己烷和环戊烷;醚,比如呋喃、二甲醚、二乙醚、甲缩醛以及七氟二甲醚;酮,比如丙酮和甲基乙基酮;羧酸烷酯,比如甲酸甲酯、草酸二甲酯和乙酸乙酯;以及卤代烷烃,比如二氯甲烷、二氟一氯甲烷、二氟甲烷、1,1,1,2-四氟乙烷、二氟乙烷、1-氯-2,2,2-三氟乙烷、2,2-二氯-2-氟乙烷、氯乙烷、二氯乙烷、五氟丙烷、七氟丙烷;氢卤代烯烃、以及反式-1,3,3,3-四氟丙烯;以及二氧化碳和氮气。

[0067] 在另一实施例中,第一可发泡组分和第二可发泡组分与合适的起泡剂一起填充到两个单独的容器或气溶胶罐或罐中。在穿过管件的入口端口注射之前,两种组分都可以穿过混合喷嘴或其中可发泡组分被混合的其他装置行进,从而起始发泡反应。

[0068] 从管件的外部提供可发泡材料的又一方法是将其容纳在小袋中。例如,由热塑性膜制成的小袋可以用于将可发泡材料供应到管件,小袋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隔室容纳异氰酸酯。小袋可以附接到管件的入口端口,使得内容物与管件的内部流体连通,并且接着易碎屏障可以用手破坏,因此允许组分材料混合并起始发泡反应,这将经由管件入口端口将主动发泡组合物推进到管件中,并且接着穿过管件中的孔到达管件外部的期望区域。

[0069] 不管件递送方法如何,可发泡材料的活化是在将可发泡材料转移到管件中之前、期间或之后起始的,其中可发泡材料进一步主动发泡并膨胀。

[0070] 在一些实施例中,可发泡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。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。

[0071] 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,这些纤维优选具有不大于1,000微米的长度。优选地,原纤化纤维直径为约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。

[0072] 在一些实施例中,经膨胀泡沫使得当根据标准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%。

[0073] 在一些实施例中,当基于标准EN 1604:2013中公开的方法测试时,经膨胀泡沫在膨胀后一周收缩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。

[0074] 在一些实施例中,经膨胀泡沫将其厚度的至少80%从压缩到其初始厚度的至少50%恢复,如通过ISO 1856:2020“Polymeric Materials,CellularFlexible-DeterminationofCompression Set[聚合物多孔柔性材料,压缩永久变形的确定]”所确定。这确保了泡沫提供柔性密封,柔性密封可以允许在建筑元件之间的接口处的泡沫密封的膨胀和收缩,由此适应建筑元件的热膨胀系数和其他特征的差异。

[0075] 本文所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、两个墙壁之间的潜在气隙的密封,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。

[0076] 密封建筑接口之间的气隙的方法

[0077] 在一个实施例中,一种用于使用利用所供应的可发泡组分的制品来密封建筑接口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,其中管件11具有长度L、宽度W和高度H;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;管件还包括外层18,该外层为蒸气可渗透但透液体不可渗透的半透膜;管件还具有集成到管壁中以允许流体流动到管件内部中的至少一个入口端口,并且可选地还具有集成到管壁中以允许流体流出管件内部的出口端口;其中,管件具有1至2,000秒的贯穿厚度方向的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,并且当以标准EN 12311-1:2000测试时,展现出至少100N/50mm的最大张力,并且管件具有穿透管件的上部区段13和/或下部区段14的外层18的多个孔,

[0079] 将制品10插入到建筑接口24与25之间的气隙26中,

[0080] 经由至少一个入口端口将活化的或可活化的可发泡组合物注射到管件11中,并且使泡沫活化或允许泡沫膨胀,因此使管件11膨胀,并且其中,膨胀泡沫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离开管件,限流器沿着管件的长度延伸,膨胀泡沫优选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,泡沫结构优选提供气密且不渗透水的密封。

[0081] 方法可以进一步包括在将管件11插入到气隙26中之前将结合剂施加到管件11的下部区段14或建筑接口的上表面24上的可选步骤。此结合剂可以是例如双面胶带或热熔性粘合剂,以将管件固持在期望位置中。

[0082] 包括可发泡组分的制品

[0083] 在一些实施例中,制品包括容纳在封闭封套内的可发泡系统。虽然下文讨论了制品的此实施例的特征,但是关于与先前描述的利用所供应的可发泡组分的制品共有的特征和元件的各种细节和选项被认为也适用于此实施例,并且此处不再重复以避免额外的冗余。

[0084] 图8总体上以110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111以及插入在管件内的至少一个袋体112。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。

[0085] 如图9所示,包括可发泡组分的制品具有管件111,管件包括上部区段113、下部区段114、内部区段115和外部区段116。内部区段115面向建筑物内部,而外部区段116面向外。管件包括外层118,外层118是半透膜,比如微孔膜、SMS片材或SMMS片材,膜是蒸气可渗透但液体不可渗透的。外层118是优选纺粘聚丙烯或聚酯纤维的非织造织物。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。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。

[0086] 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。

[0087] 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。如本文先前讨论的管件或管壁特性此处也适用,但不重复以避免冗余。

[0088] 除了当管件具有圆形截面时,上部区段113和下部区段114为相同尺寸,并且内部区段115和外部区段116也为相同尺寸,但是小于上部区段113和下部区段114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。

[0089] 在一些实施例中,管件在管件的上部区段113中具有沿着管件的长度延伸的两个间隔开的限流器119a和119b,这些限流器附接到管件的外层118的外表面120。这些限流器示出在图9与图12两者中。本文已经提及的限流器的特征可以适用于这些限流器。

[0090] 在其他实施例中,管件在管件的下部区段114中具有沿着管件的长度延伸的两个间隔开的限流器119c和119d,这些限流器附接到管件的外层118的外表面120。这些限流器119c和119d示出在图9中。

[0091] 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119a和119b并且在管件的下部区段114中具有两个间隔开的限流器119c和119d,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118的外表面120。

[0092] 管件具有多个孔,这些孔在图8中作为黑点示出,穿透管件的上部区段113和/或下部区段114中的管件的内层117和外层118,并且当这两个间隔开的限流器119a和119b存在于管件的上部区段113中时和/或当这两个间隔开的限流器119c和119d存在于管件的下部区段114中时,这些孔被限制到管件的位于两个间隔开的限流器119a和119b和/或两个间隔开的限流器119c和119d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。

[0093] 在优选实施例中,管件111的外层118是闪纺聚乙烯纤维的非织造片材,示例性材料可从特拉华州威尔明顿的杜邦公司以商标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。

[0094] 先前关于利用所供应的可发泡组分的制品描述的各种材料和层此处同样适用。

[0095] 袋体112的材料是热塑性的,并且如图10所示,具有长度l和宽度w,长度l大于宽度w。袋体112位于管件111内,使得它接触管件的下部区段114和内部区段115。如图9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,因为袋体偏离中心线,从而帮助防止袋体在将管件安装在气隙中期间刺穿。例如,图13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111插入在壁27与窗框28a之间。紧固件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。紧固件30穿过管件111,并且当存在这两个限流器119a和119b和/或这两个限流器119c和119d时,在这些限流器之间穿过。如通过紧固件30在图13中的放置而显而易见的是,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,消除了紧固件刺穿袋体的风险。

[0096] 袋体112容纳可发泡组合物。优选地,在管件111内存在多个袋体112。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,相邻袋体通过连接器(比如热塑性胶带或带)彼此连接。

[0097] 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。反应起始可以通过超声能量、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。

[0098] 在另一实施例中,如图10和图11所示,袋体112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121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10中,只有一个易碎屏障121,而在图11中,有两个易碎屏障21a和21b将第一隔室和第二隔室分离。

[0099] 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。当存在多个袋体时,它们可以为相同或不同的长度。

[0100] 易碎屏障是指将两个隔室分离但可以容易地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任何屏障;但是屏障足够耐用以保持两个隔室的内容物分离直到希望混合。例如,屏障可以优选地是袋体的区段,其中侧面被轻轻地焊接在一起以完全分离这两个隔室的内容物;但是轻焊缝允许袋体的侧面容易地用一些轻的机械能或其他能量

分离,使得两个隔室中的内容物可以混合。替代地,易碎屏障可以是容易剪切或破坏的某种材料。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®。破坏易碎屏障的合适方法包括机械方法、超声方法、气压鼓风、热量或施加电磁波谱中的合适频率(比如红外线或紫外线)。示例性机械破坏方法是手操纵、锤子、辊子或杆拉动。

[0101] 在如图11所描绘的一个实施例中,静态混合器122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121a和121b之间。静态混合器是流体混合领域中众所周知的装置。

[0102] 在一些实施例中,袋体壁构造是例如3至7个或4至6个部件的多层膜组件。袋体的示例性结构是离聚物树脂层(比如Surlyn®)、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。

[0103] 优选地,如图13中132处所示,将袋体的两个圆周边缘密封,比如通过粘合剂结合或超声焊接来密封。图13中还示出了蒸气控制层或液体密封剂131,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111的上部区段113和下部区段114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。

[0104] 可发泡组合物

[0105] 如本文中先前所讨论,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112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112爆裂,使管件111膨胀并且穿过管件的上部区段113和/或下部区段114中并且在沿着管件的长度延伸的两个间隔开的限流器119a和119b和/或119c和119d之间的管件孔逸出,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。

[0106] 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。

[0107] 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11中被示出为处于两个易碎屏障121a和121b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。

[0108] 如同在制品的其他实施例中,其他赋予功能的添加剂可以以本文中先前提及的相同量存在。因此制造的膨胀泡沫还优选具有包括可压缩性和尺寸稳定性的特性,以及本文中先前提及的其他特征。

[0109] 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。

[0110] 再次,本文所述的含有袋体的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、两个墙壁之间的潜在气隙的密封,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。

[0111] 密封建筑接口之间的气隙的方法

[0112] 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:

[0113] 提供制品110,制品包括管件111和插入在管件111内的至少一个热塑性袋体112,其中管件111具有长度L、宽度W和高度H,并且至少一个热塑性袋体112具有长度l和宽度w,其中,管件包括上部区段113、下部区段114、内部区段115和外部区段116,管件包括外层118,该外层包括蒸气可渗透但液体不可渗透的半透膜,管件具有1至2,000秒的贯穿厚度方向的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113和/或下部区段114的外层118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114和内部区段115,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112容纳可发泡组合物,

[0114] 将制品110插入到建筑接口24与25之间的气隙26中,

[0115] 使袋体112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112爆裂,使管件111膨胀并且穿过位于管件的上部区段113和/或下部区段114中并且在存在管件的上部区段113中的两个间隔开的限流器119a和119b和/或管件的下部区段114中的两个间隔开的限流器119c和119d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。

[0116] 在一些实施例中,容纳在一个袋体中的可发泡材料可以不同于容纳在另一袋体中的可发泡材料。

[0117] 上述方法中的可选步骤是,在将管件111插入到气隙26中之前,将结合剂施加到管件111的下部区段114或建筑接口的上表面23。此结合剂(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。

[0118] 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:

[0119] 提供制品110,制品包括管件111和插入在管件111内的至少一个热塑性袋体112,

袋体112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121或两个易碎屏障121a和121b分离,其中管件包括上部区段113、下部区段114、内部区段115和外部区段116,其中管件包括外层118,外层118是蒸气可渗透但液体不可渗透的半透膜,管件具有1至2,000秒的贯穿厚度方向的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113和/或下部区段114的外层118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114和内部区段115,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112容纳可发泡组合物,将制品110插入到建筑接口24与25之间的气隙中,通过破坏方法破坏将袋体112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121或121a和121b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112爆裂,使管件111膨胀并且穿过位于管件111的上部区段113和/或下部区段114中并且在存在沿着管件111的长度延伸的两个间隔开的限流器119a和119b和/或119c和119d时在这些限流器之间的管件孔逸出,以便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。

[0120] 袋体破坏方法可以是机械能量、超声能量、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)。示例性机械破坏方法包括手操纵、锤子、辊子或杆拉动。

[0121] 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。

[0122] 上述方法中的可选步骤是,在将管件111插入到气隙26中之前,将结合剂施加到管件111的下部区段114或建筑接口的上表面23。此结合剂可以是例如双面胶带或热熔性粘合剂,并且帮助将管件固持在期望位置中。

[0123] 测试方法

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 实例

[0127] 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。

[0128] 实例1和对比实例A

[0129] 可以在两个建筑部件之间的气隙空间中评估实例1和对比实例A的材料。此空间的标称尺寸为长度为4.2m、宽度为77mm并且厚度为25mm。

[0130] 在实例1中,管件是可从特拉华州威尔明顿的杜邦公司商购的闪纺聚乙烯片材Tyvek®级1506B。管件的厚度标称为0.17mm,管件的标称贯穿厚度方向的Gurley透气性为21秒。

[0131] 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。可发泡材料由购自新泽西州埃尔姆伍德帕克的密封空气公司(Sealed Air

Corporation)的Instapak®QuickRT®包装泡沫的六个袋体组成。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。每个袋体容纳75g反应性材料,而得到450g的总可发泡组合物。易碎屏障通过手操纵而破坏,因此允许这些试剂反应并且形成泡沫并且被注入到管件中。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 实例2至3和对比实例B

[0135] 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4)或0.8%(实例5)。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。

[0136] 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。

[0137] 表1

[0138]

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

[0139]

归一化压缩模量 ($kPa.m^3/kg$)	1.33	2.31	3.66

[0140] 实例4至6

[0141] 将实例4、5和6的一系列3个实例管件制造成具有与实例1所制成的管件相同的尺寸和构造材料,但是这些实例管件中的每一个进一步在管壁中设有多个入口端口。另外,实例4的实例管件具有在管件的上部区段中以之字形图案布置在两条分离的线中的2mm直径的孔,但不具有两个间隔开的限流器。实例5的实例管件在管件的上部区段中具有两个间隔开的限流器,以及2mm直径的孔,这些孔在管件的上部区段中以之字形图案布置在两条分离的线中,但仅在上部区段的处于两个间隔开的限流器之间的部分中。实例6的实例管件类似于实例5的实例管件,但是具有1mm直径的孔,这些孔在管件的上部区段中以之字形图案布置在两条分离的线中,但仅在上部区段的处于两个间隔开的限流器之间的部分中。

[0142] 实例4

[0143] 制造了设有多个入口端口的三个实例管件,这些入口端口是嵌入在管壁中的单向夹管件阀(球形阀)。通过将容纳可发泡混合物的气溶胶罐的喷嘴插入在夹管件阀中并且将活化泡沫注射到管件中,而用可发泡混合物填充实例管件。活化泡沫在管件的内部中膨胀,填充管件,并且泡沫继续膨胀穿过管件的内层和外层中的孔到达管件的外部。泡沫进一步在管件的外部上从管件径向膨胀以填充管件的外部上的体积。所有三个管件都可以提供体积填充泡沫以密封表面之间的气隙。

[0144] 实例5

[0145] 制造了设有多个入口端口的三个其他实例管件,这些入口端口是嵌入在管壁中的单向夹管件阀(球形阀)。通过将来自容纳A侧泡沫配方的容器的喷嘴插入在一个夹管阀中并且将来自容纳B侧泡沫配制品的容器的喷嘴插入在另一夹管阀中来用可发泡混合物填充这些。将两种A侧组分和B侧组分单独注射到每个实例管件中,其中两侧混合并且在管件的内部中主动开始发泡。活化泡沫在管件的内部中膨胀,填充管件,并且泡沫继续膨胀穿过管件的内层和外层中的孔到达管件的外部。泡沫进一步在管件的外部上从管件径向膨胀以填充管件的外部上的体积。所有三个实例管件都可以提供体积填充泡沫以密封表面之间的气隙。

[0146] 实例6

[0147] 重复实例5,除了三个实例管件配备有包括柔性管件的入口端口并且具有如图4所示的阀布置,阀布置可以允许在将泡沫成分注射到管件中时混合泡沫成分。这些阀允许将A侧泡沫配方从其容器供应到第一柔性中,并且将B侧泡沫配方从其容器供应到第二柔性中。在每个实例管件外部的第一柔性管件和第二柔性管件汇合处,这两侧混合并且在进入管件的内部之前主动开始发泡。活化泡沫在管件的内部中膨胀,填充管件,并且泡沫继续膨胀穿过管件的内层和外层中的孔到达管件的外部。泡沫进一步在管件的外部上从管件径向膨胀以填充管件的外部上的体积。所有三个管件都可以提供体积填充泡沫以密封表面之间的气隙。

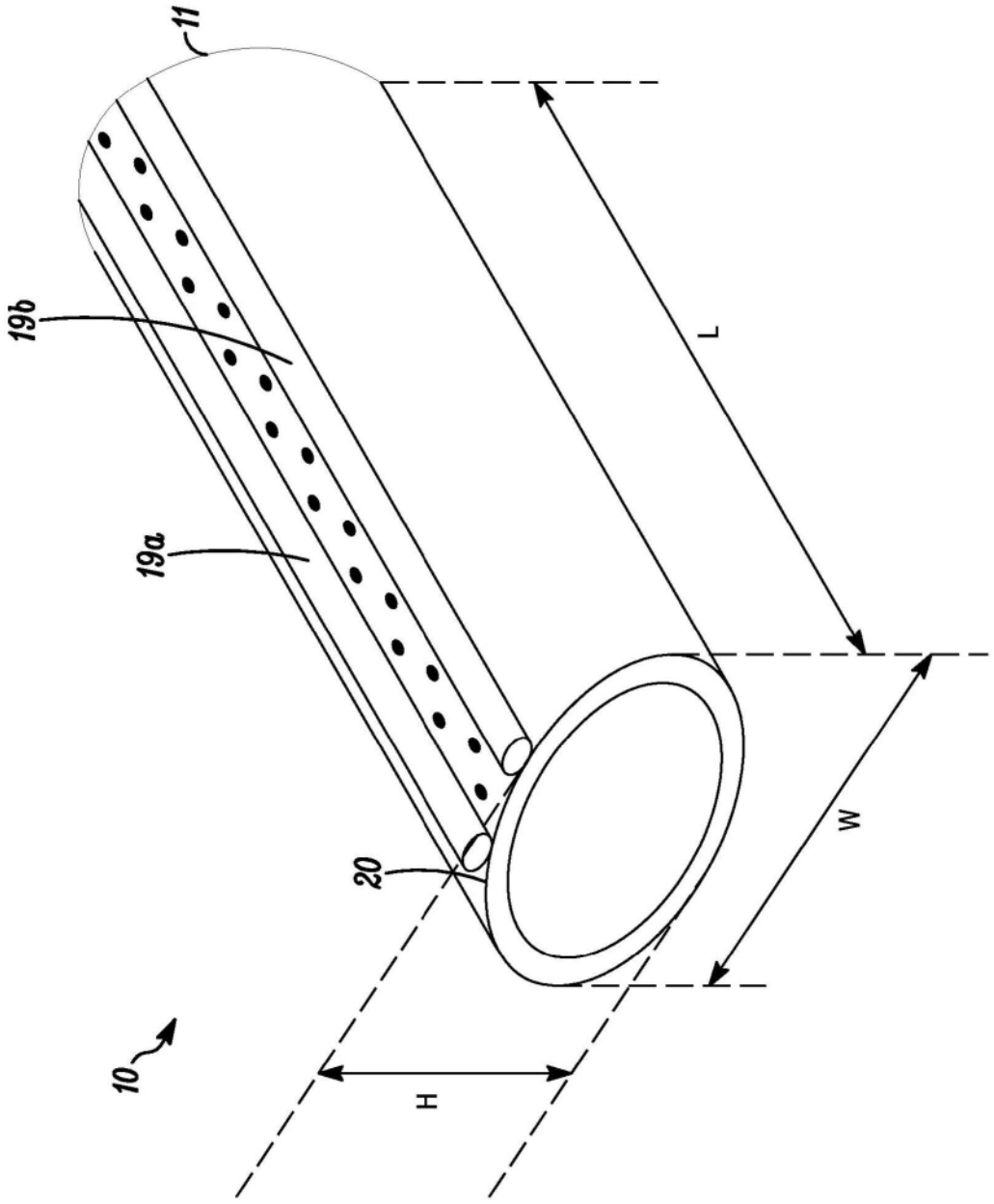


图1

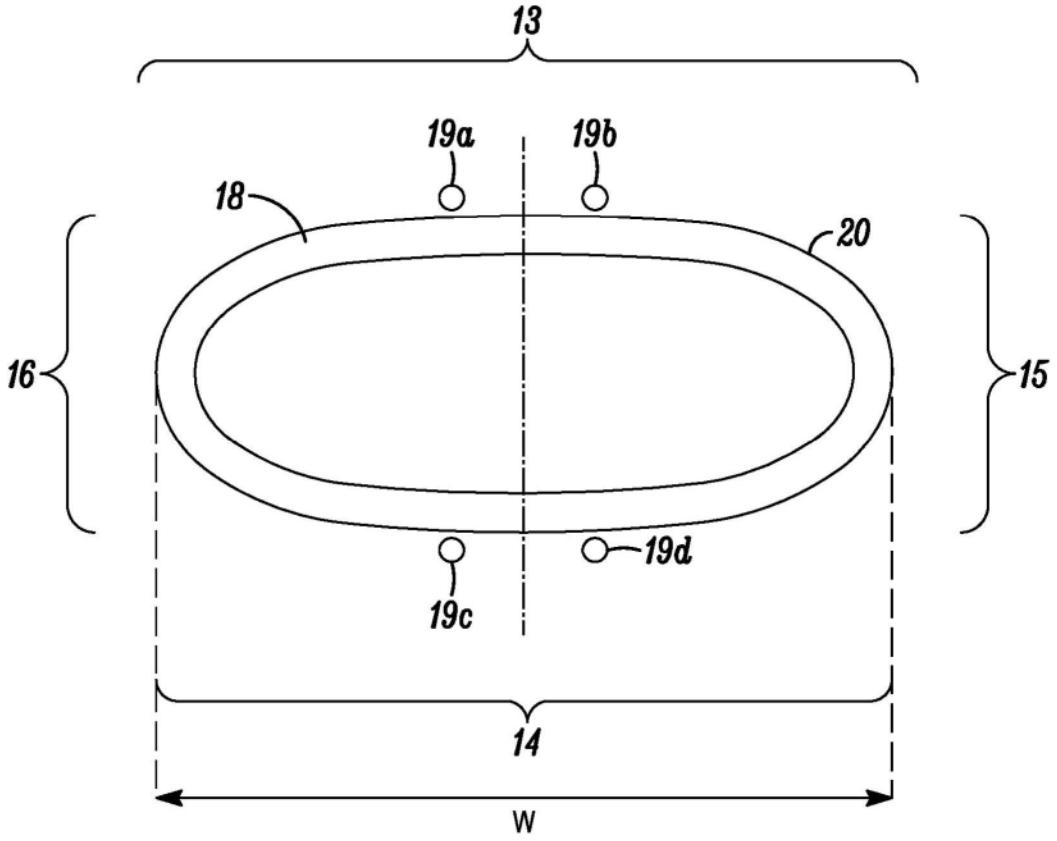


图2

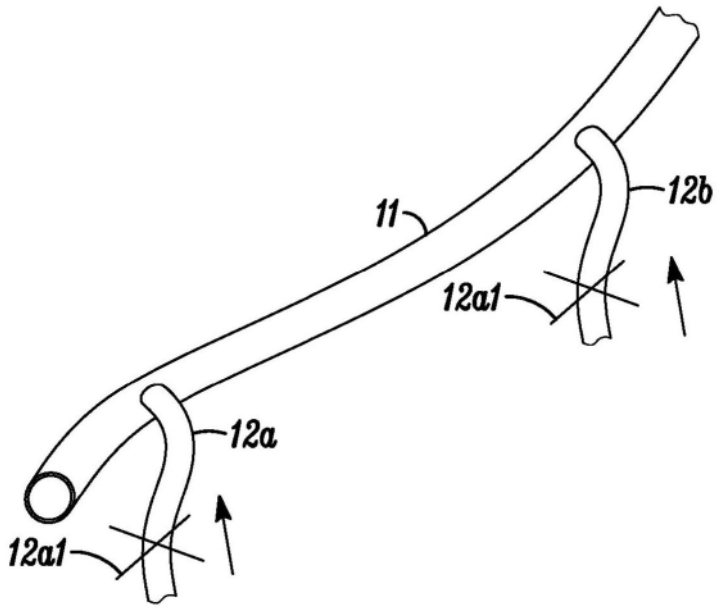


图3

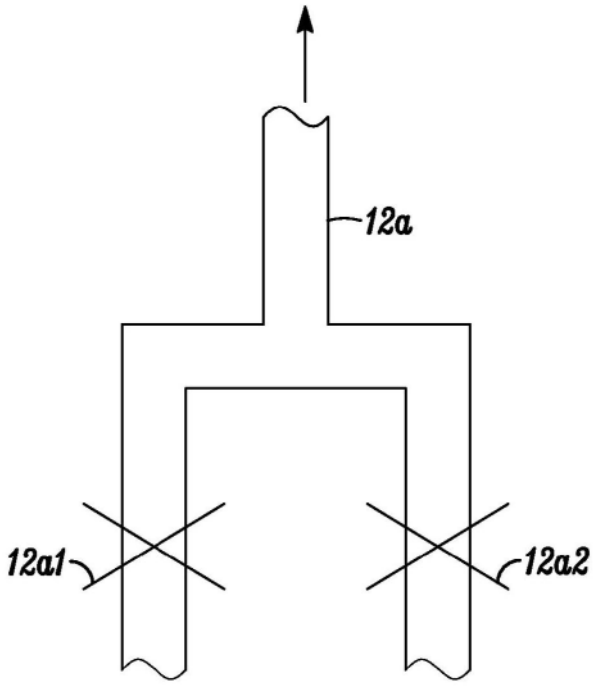


图4

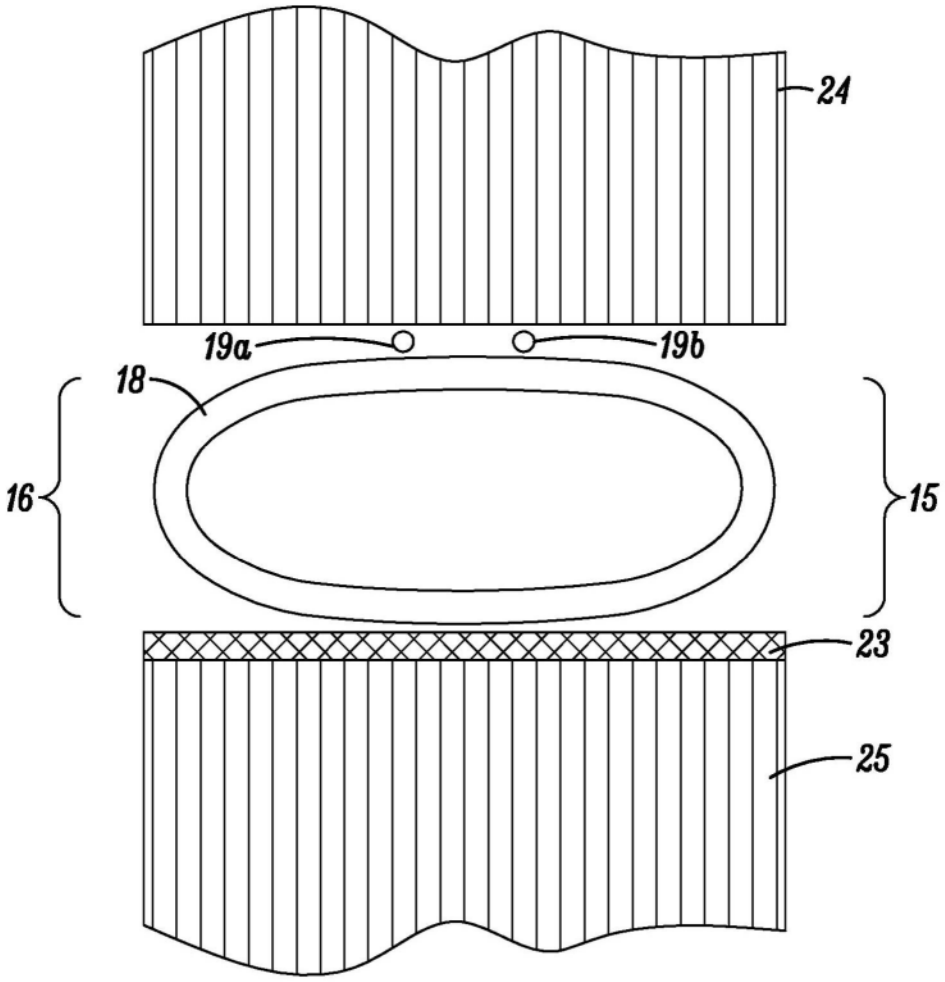


图5

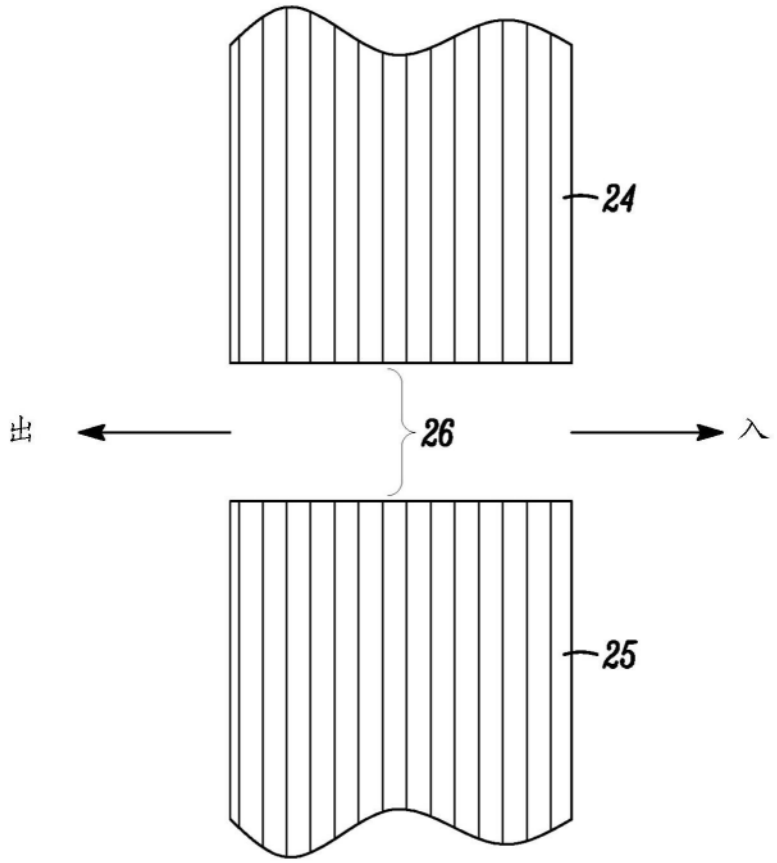


图6

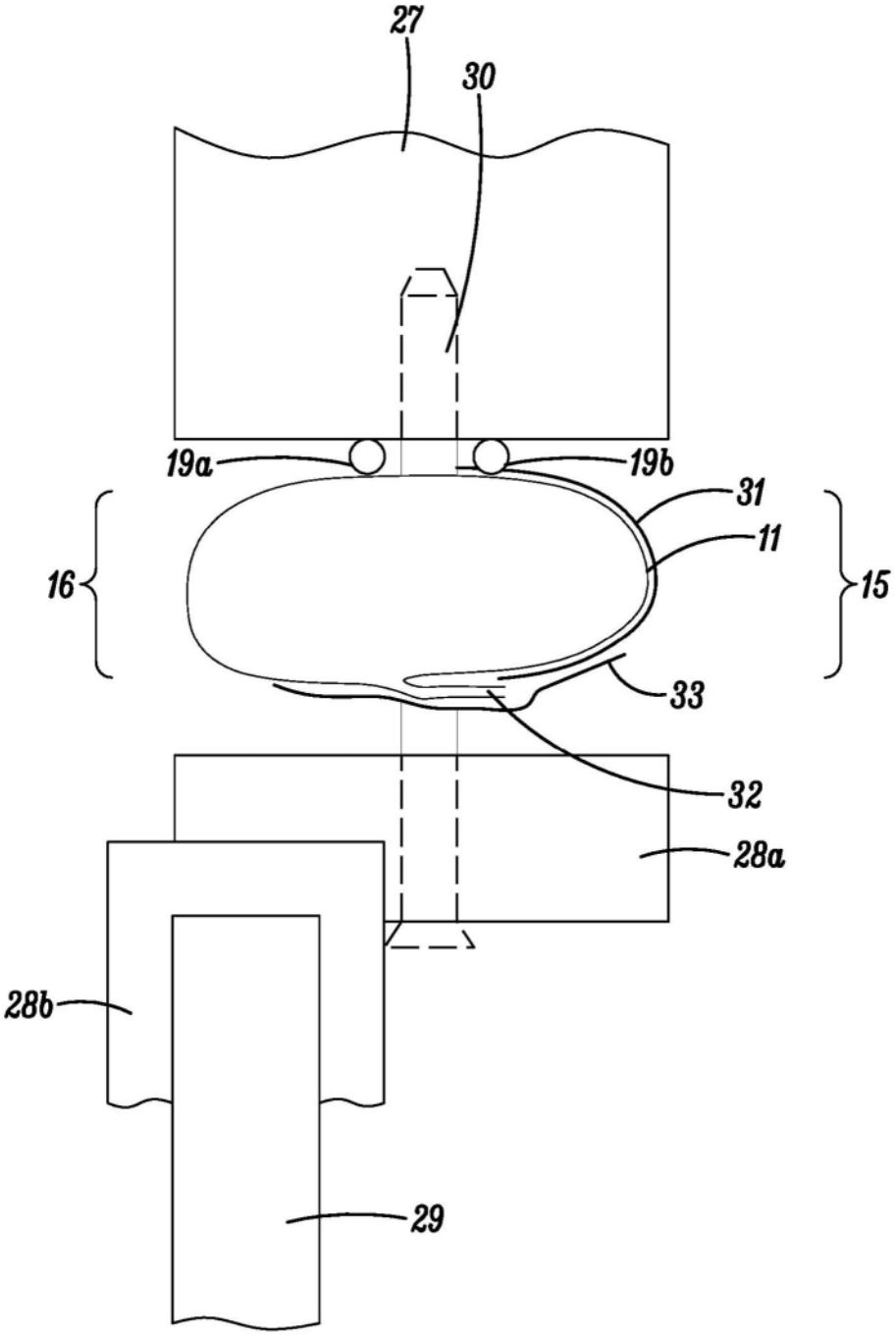


图7

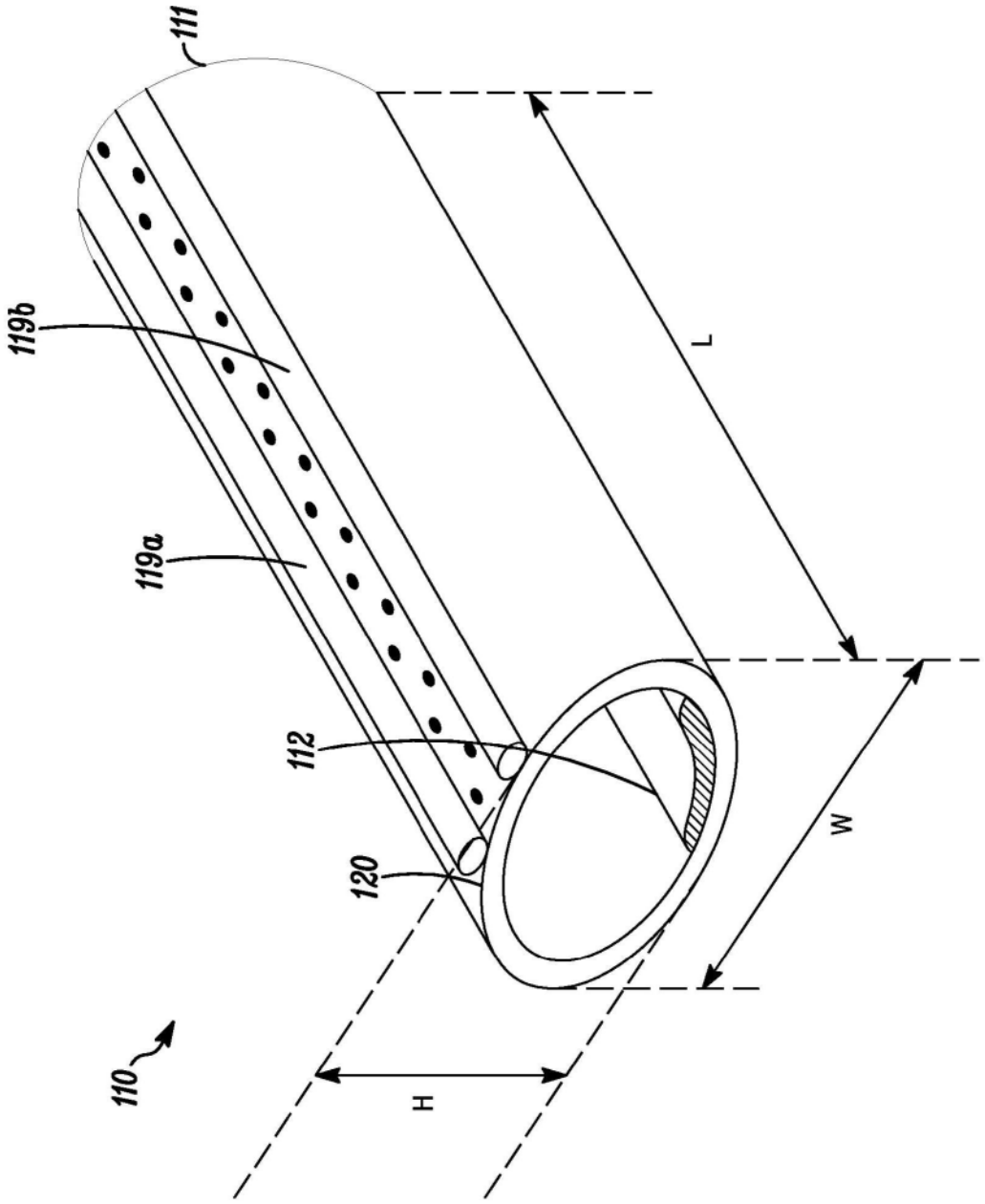


图8

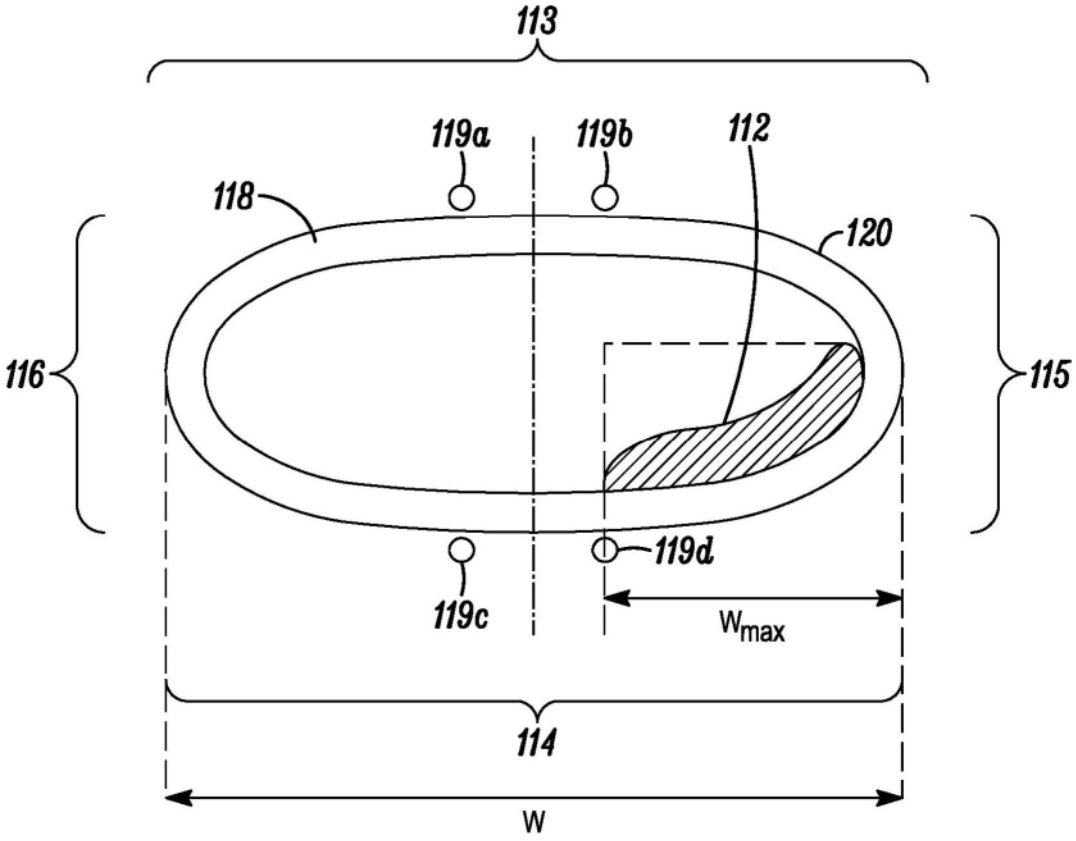

113
119a
119b
112
118
120
116
115
119d
119c
Wmax
114
W

图9

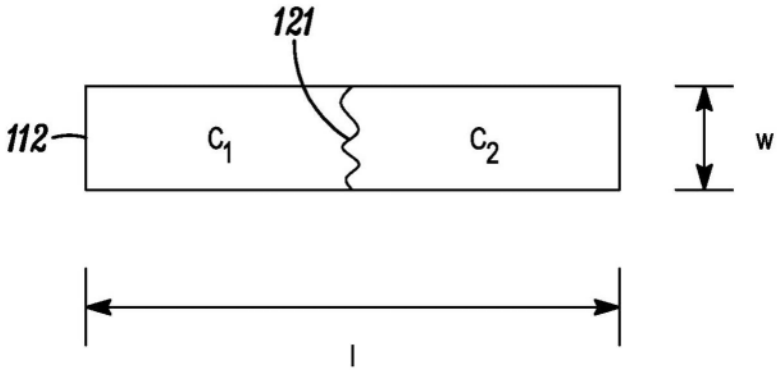

121
112
C1
C2
w
l

图10

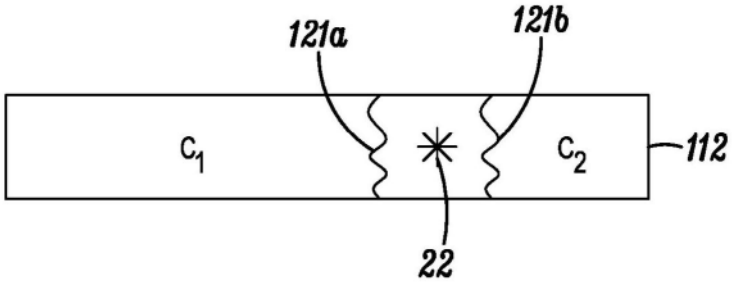


图11

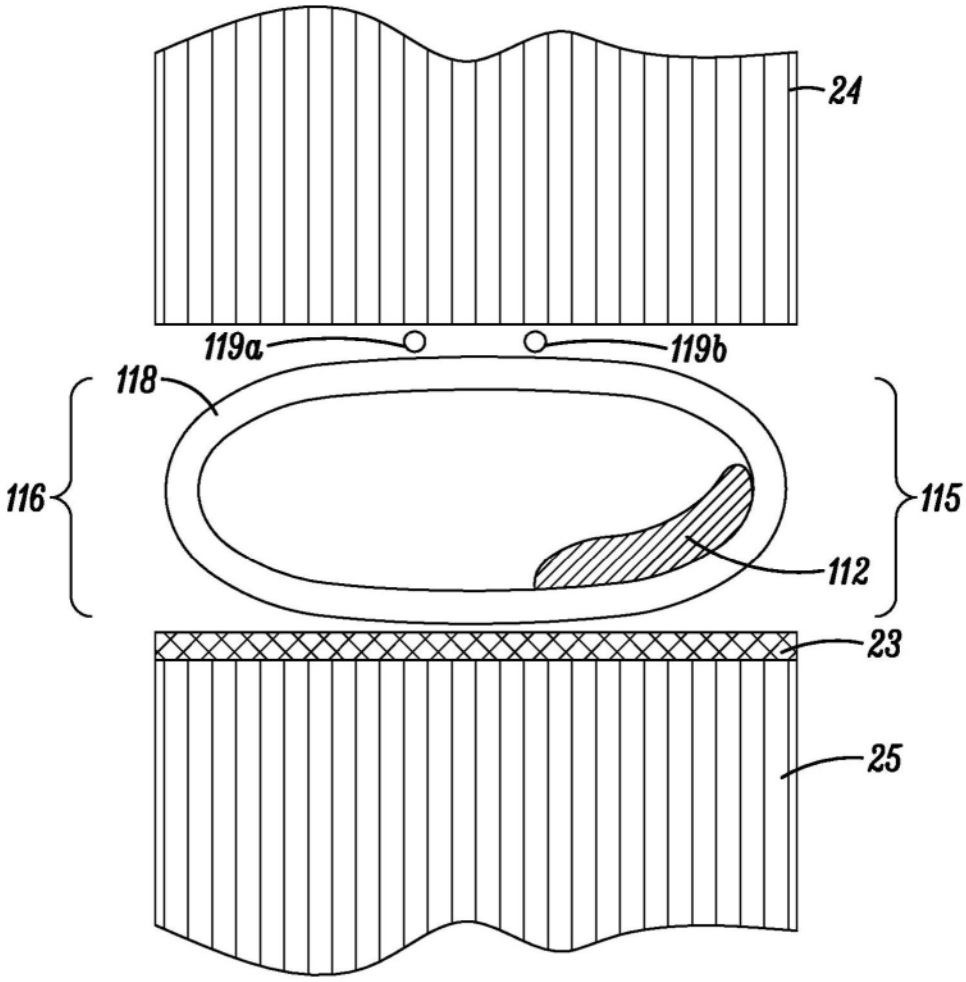


图12

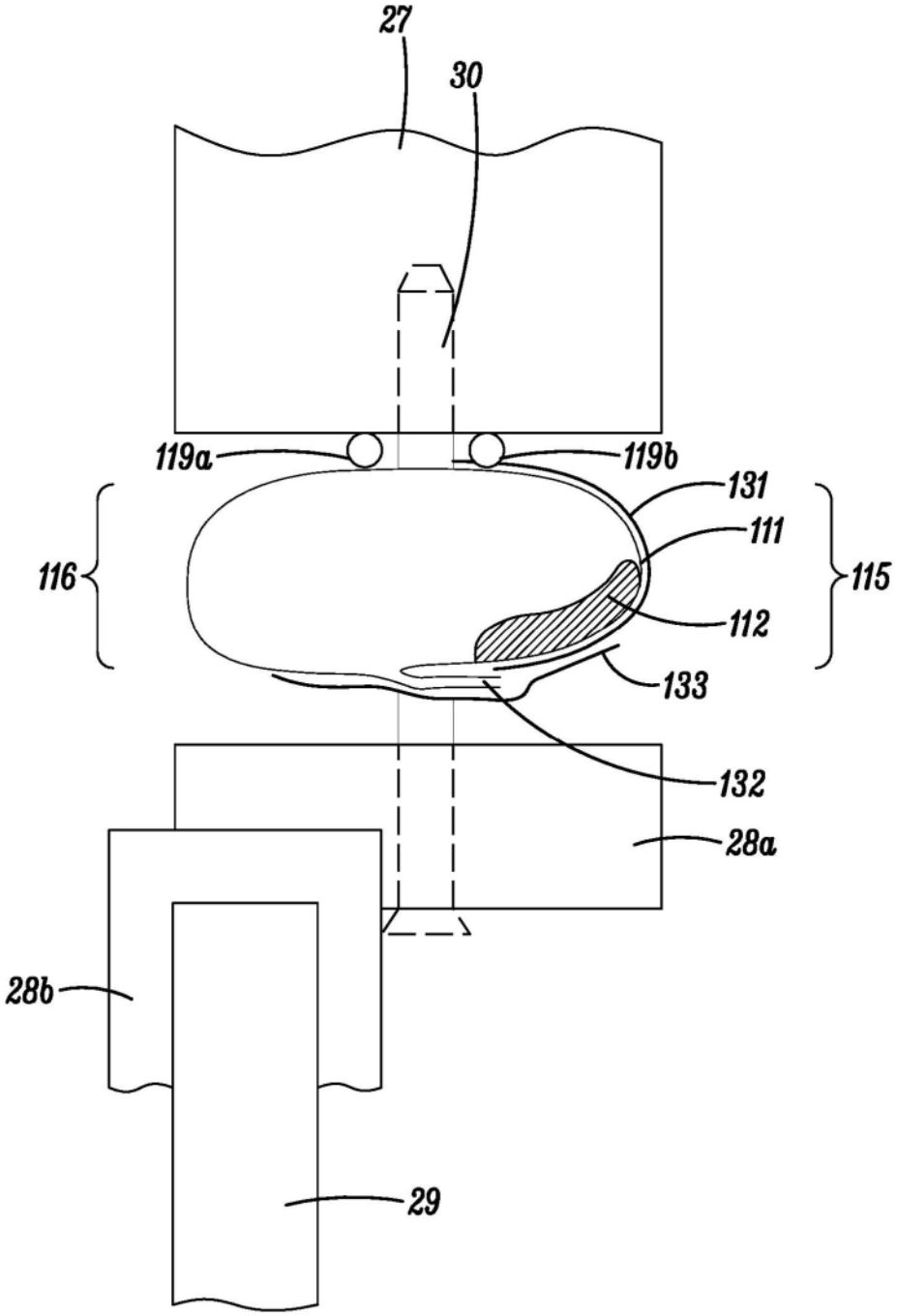


图13