



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00807132.2

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1181901C

[22] 申请日 2000.5.3 [21] 申请号 00807132.2
[30] 优先权
[32] 1999. 5. 7 [33] CA [31] 2,271,229
[86] 国际申请 PCT/US2000/012034 2000.5.3
[87] 国际公布 WO2000/067849 英 2000.11.16
[85] 进入国家阶段日期 2001.11.2
[71] 专利权人 3M 创新有限公司
地址 美国明尼苏达州
[72] 发明人 D·C·钱伯斯 L·M·惠蒂
审查员 张京德

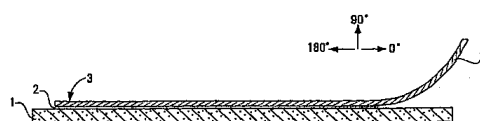
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 张宜红

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 新型的挡火物及其用途

[57] 摘要

本发明提供一种用作挡火物的装置，它包括遇热膨胀的材料，与所述材料的表面相连的粘合剂片和覆盖该粘合剂片的衬垫，所述衬垫可以容易地从粘合剂片上拉开，露出粘合剂。



1. 一种细长的柔软挡火装置，它用于在隔板(12)上的洞与通过洞的物体(11)之间的空间内进行挡火，它包括：
- 5 (a)柔韧的遇热膨胀材料片(10)，
- (b)包住遇热膨胀材料片(10)的柔韧容器(5)，因此使遇热膨胀材料(10)在容器内得以膨胀；
- (c)装在容器(5)上的粘合剂片(9)；
- (d)衬垫(3；8)，它覆盖在粘合剂(9)上，在装置放入所要求的位置后，
- 10 易于通过拉片(8)从粘合剂(9)上拉开，露出粘合剂(2；9)，
- 所述的装置能够包住通过洞的物体(11)，衬垫(8)能够被拉开，露出粘合剂(2；9)，由此将装置(11)长久地固定在所要求的位置。
2. 如权利要求 1 所述的挡火装置，其中所述衬垫(8)的一端长久地结合在容器(5)上，由此安装好所述装置以后，该衬垫(8)就能延伸，用作装置可看
- 15 见的标记。
3. 如权利要求 1 所述的挡火装置，其中所述的柔韧容器(5)包含带有聚乙烯热密封层的织物网增强的铝片。
4. 如权利要求 1 所述的挡火装置，其中所述的遇热膨胀材料(10)包括至少一片细长的柔韧挡火毡膨胀材料。
- 20 5. 如权利要求 1 所述的挡火装置，其中所述的装置的两端能够彼此接触，形成一个环，所述挡火装置中还有将装置两端固定在一起的某种装置。
6. 如权利要求 1 所述的挡火装置，其中将两端固定在一起的所述装置包括粘合剂(9)。

新型的挡火物及其用途

5

本发明涉及用于制作建筑物内挡火物的装置，和该装置的使用方法。

通常建筑物内的隔板包括墙壁、地板和天花板，它们自身都开有洞，使一些物体，例如通风管、排水管、自来水管、煤气管、电线、包含电话线和电脑线的导管、光纤、空调器管、供暖管等通过。一个洞可适于一个或几个这样的物体通过。洞与通过洞的物体之间的环形空间会形成能使热量和火焰传播的通道，如果在热量作用下管子坍塌或燃烧，尤其会发生是种情况。因此就需要提供一种装置，填塞或阻断这些空间，阻止热量和火焰通过洞传播。已知有一些装置和材料用于这个用途。但它们的缺点是使用麻烦，安装时需要工具和一定技术，为了长期使用，还需要使用金属架、螺钉或灌浆或嵌缝。10 为了防止热量和火焰的通过，这些装置在安装时还需要密封。使用这些装置和材料，以后再进入进行修理或改装管道和线路都很困难。此外，在许多情形下，要进行安装后的直观检查，观察装置和材料是否合适地安装好了，也不容易。

20

本发明的目的是要免除某些和全部所有的上述缺点。

发明的概述

本发明提供一种装置，它包括一种遇热膨胀的材料，与膨胀材料的一个表面相连的粘合剂片和覆盖该粘合剂片的衬垫，所述衬垫可以容易地从粘合剂片上拉开，露出粘合剂。

25

本发明的另一方面提供一种在隔板上的洞与通过洞的物体之间的空间内提供挡火物的方法，该方法是用上述装置包住该物体，沿物体表面将装置滑入洞内，拉开拉片，露出粘合剂，而且用粘合剂将装置长久固定在物体上。

发明优选实施方式的描述

30

在下述优选实施方式的描述中，为说明起见，是就通过洞的管子作为物

体而言的。应当明白，管子仅代表可能通过洞的物体，而这些物体的各种例子已如上所述。

该装置放入洞中合适位置后，若遇到来自于火的热量，膨胀材料会显著膨胀，因此将洞堵住，防止热量、火焰、烟等通过。合适的膨胀材料包括柔韧的挡火毡，如美国专利№5830319 所述，其内容参考结合于此。该挡火毡包含有机聚合物粘合剂、具有侧羟基的有机纤维例如纤维素纤维、可适合进行膨胀的吸收热量的化合物例如插入式石墨、云母、珍珠岩、蛭石、水合硅酸钠和一种磷化合物。

一种这样的适用于本发明的膨胀材料是购自 3M 的商标为 Interam Ultra GS. 的柔韧挡火毡。它是宽约 2 英寸、厚约 1/4 英寸、长度任意的条子。当遇到 300 ° F (149 ° C) 以上的温度时，它会很快膨胀，膨胀达到其起始体积的大约 25 倍。它变成硬的炭状烧焦物，阻止热量、火焰、烟和气体通过。这种材料可对洞内的物体施加很大压力，挤压住那些管道和线路材料，因此进一步将洞堵起来，阻止火、热量、烟等的转播。它还会释放化学结合的水，有助于延缓温度的升高。

在本发明的一个适用于小洞和小管子简单的实施方式中，在挡火膨胀毡条的表面上直接有粘合剂片。衬垫从粘合剂片上取下后，毡就弯曲，可以推入洞内，将粘合剂粘合到管子的外表面或洞的内表面上，毡就会长久地固定在位。在另一个简单的实施方式中，膨胀毡条装在例如塑料片、机织织物或优选铝片的包套中，粘合剂片位于包套上。膨胀毡条材料和粘合剂虽然没有直接的物质接触，但是在操作上通过包套彼此协同。当膨胀材料起初遇到热量而膨胀时，它是装在包套中的，所以膨胀材料仍保持在洞内，它堵住洞，而不会被火焰气流吹开将洞露出。这些实施方式更适用于公称直径小于 1 英寸的小管和公称直径小于 1.5 英寸的小洞。

为了用于大于 1 英寸的管和大于 1.5 英寸的洞，最好是将膨胀材料装入一个容器内。

包围膨胀材料的容器优选是柔韧性的，有一定的强度。柔韧容器用的合适材料包括塑料，可提到的有受热熔化并有助于密封的聚烯烃，尤其是聚乙烯。柔韧容器能使用的另一种材料是金属箔，例如铝箔。再一种材料是织物，例如聚酰胺、聚酯、聚烯烃、聚丙烯酸酯、玻璃或陶瓷等纤维的机织物。尤其适用于更严格条件的优选容器材料，是与例如由聚酰胺、聚酯、玻璃、陶

瓷等制成的织物或纤维增强材料相结合的薄铝片即铝箔。合适的材料包括带聚乙烯热密封层的织物网增强的铝箔，购自美国新泽西州 Woodbridge 的 Alpha Associates Inc.，尤其是商品号为 Alpha Style 4413-VLS™ 的这种铝箔。

- 为了制成适用于公称尺寸约为 1.5 英寸和更大管子的装置，柔韧容器平铺时通常是长条形的，使用时弯折起来，一端接触另一端，形成一个环。在一个优选的实施方式中，两端用某种方式接触固定起来。固定两端的具体方式可以任意。本行业内的普通技术人员会提出为此用途的许多种方式，例如用于夹子、带子或 Velcro。优选的是用可卸衬垫覆盖的粘合剂，蛤要取下可卸衬垫并将容器两端压在一起，用粘合剂固定，就能够容易地制成一个环。
- 10 对粘合剂的要求不太严格，合适的粘合剂是以 Scotch™ 467 HiPerformance Adhesive 和 468 HiPerformance Adhesive 商品号购自 3M 的粘合剂。

- 取一片制此容器用的柔韧材料，就能够制成本发明的装置。该片材料应当具有所需要的下述长度：容器展开时的最大长度，加上在端在包围膨胀材料进行密封时所需的余量(如果需要)。该片的宽度应当足以包围膨胀材料未膨胀时的宽度和高度，再加上沿一个边缘密封所需的余量(如果需要)。有这样的长度和宽度，该材料片就能够包住未膨胀状态的膨胀材料翻折过来，沿一个边和在两端密封后，就能形成所要求的包封。一种合适方法是热密封，但是仍然清楚的是，可以采用许多种方法，例如使用粘合剂乃至缝合。柔韧容器不应当很严实地包住膨胀材料，使得当膨胀材料胀大时，先有一定的间隙容纳一部分的膨胀，然后柔韧容器才受到膨胀的压迫。重要的是，当膨胀材料开始遇热膨胀时，柔韧容器可容纳膨胀材料，使膨胀材料能保持在原位，并堵在洞内，包围着通过洞的管子。容器能容纳该正在胀大的材料的时间至少为此短暂的起始期。即使密封撑破或随后容器裂开，在限定空间内膨胀材料的胀大也能将胀大材料的至少大部分保持在位，形成有效的挡火物。
- 15
- 20

- 25 为了使所述装置长久地定位在要堵的洞内并在管子周围，要使用在容器的一个外表面上的粘合剂片。该粘合剂能够位于当所述装置形成环时会成为内表面的那个表面上，装置的安装方式并不太关键，只要它结合到管子上即可，因为堵封不形成于安装之时，仅是在热量引发膨胀材料膨胀后才形成。所述装置在安装时，包住管子形成一个环(在容器的两端使用粘合剂或其他密封方式形成环)，然后推入洞内。当该装置到达所要求的位置后，就拉动从洞口伸出的附着于粘合剂片上的衬垫或与衬垫连成一体拉片，以便将衬垫从
- 30

粘合剂片上脱掉。将装置放入洞内时，通常在装置内表面与管子之间会有一定程度的摩擦力，这个摩擦力在露出粘合剂片以形成长久的结合之前会有助于使装置固定在位。然后，露出的粘合剂与管子接触，所述装置就藉粘合剂的作用长久地固定在所要求的位置上。拉片和衬垫是在其一端长久地附着于容器的，它们从洞口伸出，用作标记，指示该装置在其位置上。在此阶段或任何后来的检查过程中，就能够容易地用眼睛检查洞口情况，看看由标记表示的装置是否在洞内保持在位。当然，也可以检查环的内表面与管子外表面之间粘合剂片的粘合情况。

与上述装置相似，但不同的是粘合剂片是位于是在装置形成环后成为外表面的那个表面上，这也处于本发明的范围内。用这样的装置，粘合剂就粘合到洞的里内表面，而不是管子的外面上。该装置的一种用途是应用到有由一些两面装饰有生石膏墙板的壁骨构成的隔板墙内。为了有效地挡火，必需使用两个挡火物，两片墙板内各有一个，或者穿过两片墙板插入一个跨过等于臂骨宽度的间隙的套筒。在后一情形下，可将一个挡火物插入套筒内，所述套筒是例如 PVC 或者 24 或 28 厚度规格的金属片。这种装置能够用粘合剂片将该装置的外表面与套筒的内表面粘合起来而固定在位。

如上所述，使用本发明的装置，所述阻止热量、烟、火等通过的堵封不是形成于安装之时，而是形成于当膨胀材料遇热而迅速胀大之时。迅速胀大的膨胀材料能占据可达到的任何空间，所以能容易地适用于复杂形状的空间。例如，有时，在洞内，管道中会有弯管或两个直径不同管子之间的接头，或者是两根或多根小管通过一个洞，留下的空间就会是复杂的形状。对于由刚性材料构成，并打算在安装后即刻形成堵封的挡火物来说，就不好办。但是，用本发明的挡火物就可以，因为膨胀材料会胀大进入任意形状的空间，形成所要求的堵封。

本发明的目的是挡火物装置的表面与管子外表面或洞的内表面(视情况而异)之间的粘合应是长久性粘合，要它能够承受下述这些条件：温度变化、遇到潮气、缺乏水份、振动、遇到气体以及任何其他会降低或破坏粘合性的情况。因此，对这种粘合剂材料的要求就比连接容器两端形成环的粘合剂材料要大。即使用于后一种用途的材料粘合性失效，也没有影响，因为该装置仍然保留在其位置上。与此不同，将装置固定到管子上的粘合剂就必须保留在位，而且应当能够粘合到低表面能的材料上。对此用途的已知合适粘合剂，

例如美国专利№5602221、5616670 和 5654387 中所述的,其内容参考结合于此。用于此用途的一种粘合剂以商品号 Scotch 300LSE HiStrength Adhesive 购自 3M。应当记住,结构相同的挡火物装置可以应用到多种不同材料制成的管子上,这些材料例如是各种塑料,包括而不局限于蜂房结构 PVC(ccPVC)、
5 PVC、交联 PVC(CPVC)、耐火聚丙烯(FRPP)、PVDF、ccABS 和 ABS、钢、镀锌钢、铝、铜或具有耐腐蚀油饰面或涂层的软钢,那么粘合剂应当长久牢固地粘合到管子所用的上述任何一种材料上。

建筑物内使用的管子和通道一般具有一定的公称尺寸。外径会有一些变化,因为标明的直径常常是内径,而不同用途管子的壁厚不同。建筑物内使用
10 的管子外径集中在很窄的不同尺寸范围内,而对于每个尺寸范围,都可制出尺寸适宜的所述装置。

除了根据管子尺寸确定装置的尺寸外,也可以根据洞的尺寸确定装置的尺寸。

通常在建箱物中,为了通过一根管子而在隔板上所开的洞,确定洞的尺寸,务使管子的直径约为洞直径的 50-80%。在此情形下,只需要一个尺寸合
15 适的本发明装置,就可形成挡火物。但是,在有些情况下,要装入挡火物的洞比管子大得多。尤其在改建时,就有这样的情形,比方说,将 3 英寸的管子从洞内取出,改建中都将 1 英寸的管子放入该洞内。在此情形下,可以使用两个本发明的装置。就在 1 英寸管子的周围放上适合于此尺寸的装置,在
20 此装置周围,再放上第二个更大的本发明装置。另外,洞中的部分空间也可以用一些不燃性材料例如矿物棉来填充。

如上所述,装置安装好后,拉片就能够用作标记。标记可以有编号,表示所用装置的尺寸,例如用不同的颜色表示。

下面用附图、本发明的实施例和一些优选实施方式,进一步说明本发明,
25 其中:

图 1 示出在本发明某些优选实施方式中所利用的覆盖在衬上垫的粘合剂的一些特性;

图 2 示出本发明一个柔韧容器的平面图;

图 3 示出本发明一种装置的纵截面;

30 图 4 示出了本发明一种装置的横截面;

图 5 示出在安装过程中的一种装置;

图 6 详细示出衬垫和拉片。

图 1 示出了基材 1，在其表面上施加着粘合剂材料 2，粘合剂材料 2 上衬垫覆盖着，该衬垫延伸形成一个拉片 4。如果沿图中所示 0° 方向拉拉片的话，那么阻止拉开衬垫的剪切力就会很大，与粘合剂脱掉相比，更可能发生的是拉片断裂。如果沿所示的 90° 方向，即垂直于承载粘合剂的表面的方向拉，那么拉开衬垫所需的力就相当小。如果沿所示的 180° 方向拉，阻止拉开衬垫的力就更小。在图 2-5 中所示的本发明的实施方式就利用了这个现象。

图 2、3 和 4 示出了安装前的本发明装置。柔韧容器 5 包住两条膨胀材料片 10，容器被热密封条 7 包封住。在容器的一端，是暂时被可剥离衬垫 6a 覆盖的粘合剂片 6，当此柔韧容器形成环时，该粘合剂片 6 将粘合到容器的另一端，将两端固定。拉片 8 连接到柔韧容器的一个表面上，其部分长度用作双面粘合剂片 9 上的衬垫，该双面粘合剂片 9 位于容器形成环时构成内表面的容器那个表面上。从图 4 能够看到，衬垫和拉片 8 弯成环形，使得沿箭头方向开始拉拉片时，它对于粘合剂表面呈大约 180° ，使衬垫较容易剥离。当衬垫的连接点接近柔韧容器的边缘时，角度就接近 90° ，剥离的阻力增大。当拉开更多的衬垫时，角度接近 0° ，剥离的阻力如前所述又进一步增加。在阻力进一步增大刚发生时，就露出要与管子接触的粘合剂片。粘合剂片接触管子并粘合到管子上。拉片则从洞口伸出，就起标记作用，指示装置已经放入。这样，装置就留在其应放的位置上。要明白，装此装置装入不需什么工具，也不需特殊的技术，不使用螺钉、灌浆或嵌缝来将其固定在位很清楚，这种装置容易很快地直观检查，确定是否安装好。

在图中，容器内的膨胀材料是两片膨胀材料 10。如上所述，每个装置都是供一特定尺寸管子用的，图 2、3 和 4 所示的装置是专用于外径约 2 英寸的管子。能买到的膨胀材料 Interam Ultra GS 是宽约 2 英寸、厚 $1/8$ 英寸的片。对于 2 英寸管子的装置，使用两片该材料，一片约长 7.5 英寸，另一片约长 8.25 英寸。一片放在另一片上面，尽管它们当然是置于柔韧容器内，但是这两片膨胀材料可彼此之间自由地移动。那片膨胀材料的有一小段邻近箝制容器的那一边，在该边的外表面上承载着粘合剂片 9 和衬垫 8。当装置包住管子时，两层膨胀材料能相互之间发生移动，适应环的形成。对于 2 英寸的管子，柔韧容器由平铺时长约 10.25 英寸、宽 7 英寸的片形成。两层膨胀材料放在该片上。接着，将该片沿长方向翻折，包住膨胀材料，沿一条边热密封

起来，并在两端形成密封 7。将粘合剂 6 和衬垫 6a 施加到一端上，随后接上粘合剂片 9 与衬垫 8。对于 4 英寸管子，柔韧容器适宜的长度大约 19.5 英寸，内装 4 片 Interam Ultra GS 膨胀材料，其中最短的长约 14 3/8 英寸，最长的长约 17 英寸。

5 图 5 显示了取下衬垫 8 之前安放在位的装置。管子 11 穿过混凝土墙 12 上的洞。在管子外表面与混凝土墙上的洞之间的空间内，安放了本发明的装置。能够看出，沿箭头方向拉衬垫，就会将随后粘合到管子上的粘合剂露出来。衬垫 8 不会完全从装置上取下，而是保留在位，起标记作用，表明上装置已经装入。

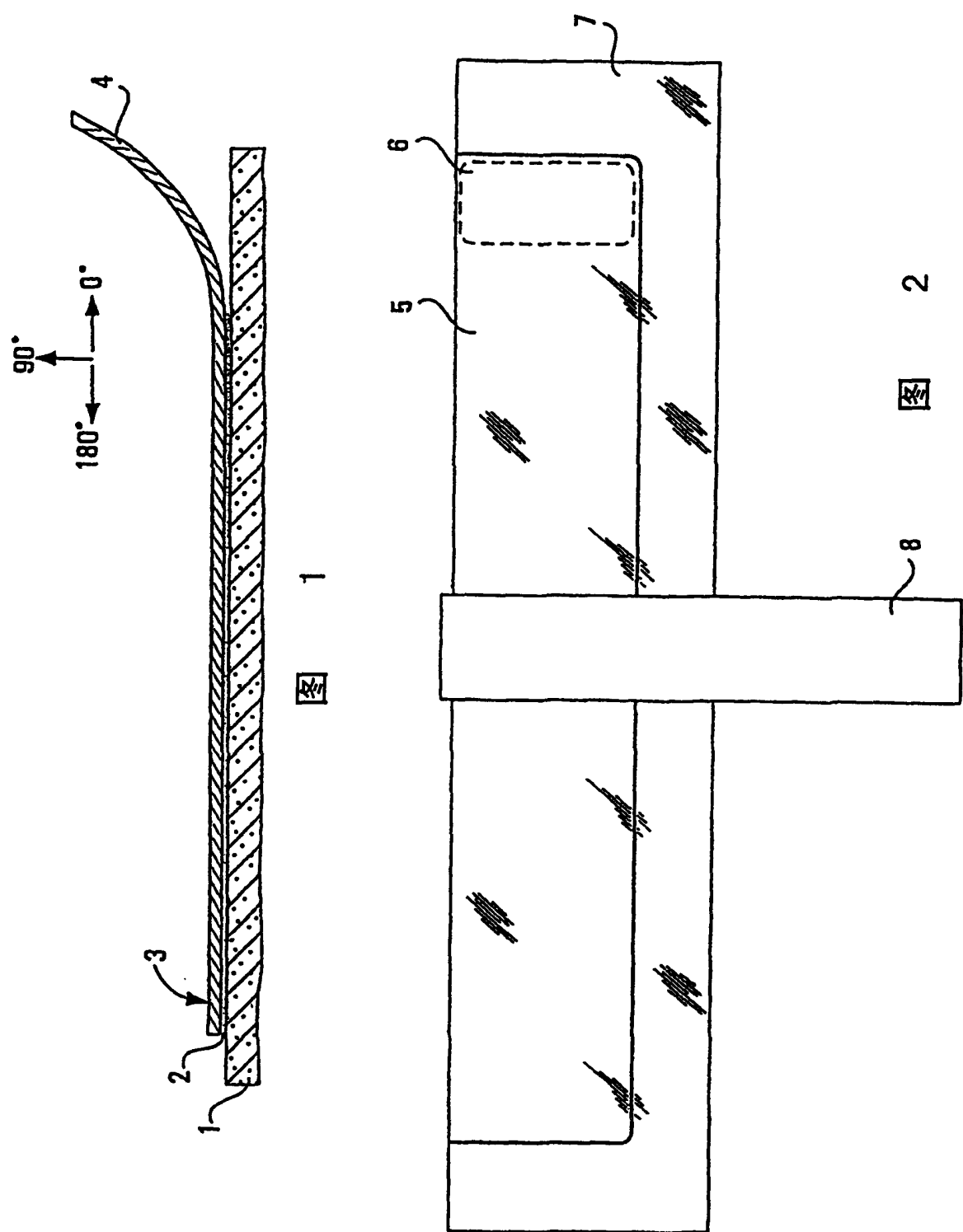
10 从上述说明可知，将图 2-6 所示的装置粘合到管子上的粘合剂不需占满粘合剂环的整个内圆周。粘合剂的面积应当是这样的，当其在位时，它占至少约 25°，优选约 50° 的扇形。该扇形的大小在某种程度上依赖于装置和它要包围的管子的尺寸和重量。装置较大，管子直径较大，粘合剂片所对的扇形就较小。尤其用于地板或天花板上的洞内时，会有重力作用在装置上，粘
15 合剂的量和粘性就应当足以在低能表面上以非摩擦方式（即不依赖于摩擦）长久支撑装置的重量。

图 6 详细显示了衬垫和拉片 8 的一种优选实施方式，此时衬垫和拉片已从粘合剂片 9 上拉下脱开以后。衬垫和拉片的材料是聚硅氧烷涂布的纸 15，即其两面都用低表面能聚硅氧烷涂布的纸，它很容易能从粘合剂片 9 上剥离
20 下来。当拉片 8 保留在位，作为长久性标记时，它不必从装置上全部剥离。为了提高容器 5 的表面与纸 15 之间的粘合性，使用双面粘合剂片，购自 3M，商品号为 Double Sided Adhesive 9731。它是一层稀纱，其一个面上是 Scotch 300LSE HiStrength Adhesive 层 16，它与聚硅氧烷涂布的剥离纸 15 粘合性很好。在稀纱的另一个面上，是丙烯酸酯粘合剂层 15，它与容器 5 所用的织
25 物粘合性很好。在纸片 15 的另一端，有塑料片 18，它粘合到纸片 15 上，使用的还是 3M 的 Double Sided Adhesive 9731，300LSE HiStrength Adhesive 与纸 15 接触，丙烯酸酯与塑料片 18 接触。

要明白，本发明也能够以与上述参照附图所述的方式不同的另一些方式实施。例如，管子直径较大，就需要较大的装置，可以使用 3 或 4 乃至 5 层
30 或更多层的 1/8 英寸厚的 Interam Ultra GS 材料片。该膨胀材料的形式可以是粉状，而不是固体片。密封柔韧容器以便包容膨胀材料的密封方式并不要

- 紧，只要密封材料能承受起始的力至足够大的程度，可保证膨胀材料的至少大部分在管子与洞之间的空间内保留在位，而且可形成实际的挡火物。衬垫和拉片可以由同样材料制成，当然也可以用几种不同材料的复合物制成。合适的材料是塑料片和纸片，或者这两者的组合，很清楚，用于该用途的材料的选择并不要紧。衬垫和拉片保持结合于装置上，这一点能够如上所述利用粘合剂实现，或者衬垫能够用任何其他合适的方式例如缝合在其一个极限端固定起来，也可以是制造柔韧容器所用的材料，其形状使得它翻折过来包围膨胀材料时，有一个尾端从容器材料的一个表面延伸，该尾端能够翻折，覆盖粘合剂，用作衬垫和拉片。
- 5
- 10 图 2-6 实施方式的另一种变化是不用拉片 8 和粘合剂片 9，是在热密封带 7 的长度上施加粘合剂。在使用前此粘合剂层用剥离衬垫覆盖。使用时，剥离衬垫取下，将装置包住管子，然后小心地使装置滑入洞中，当适当到位后将热密封带 7 上的粘合剂按情况需要，压在管子的外表面或洞的内表面上。要明白，这个实施方式不会形成能指示安装好装置的标记。在此实施方式中，
- 15 因为粘合剂在装置定位前就是露出的，所以在将装置包住管子滑入所要求的位置时必须很小心。

在另一种变化中，用例如厚或薄的金属片部件在柔韧容器内并部分包围膨胀材料，该部件能对膨胀材料沿一特定方向膨胀并流动起来导向作用。



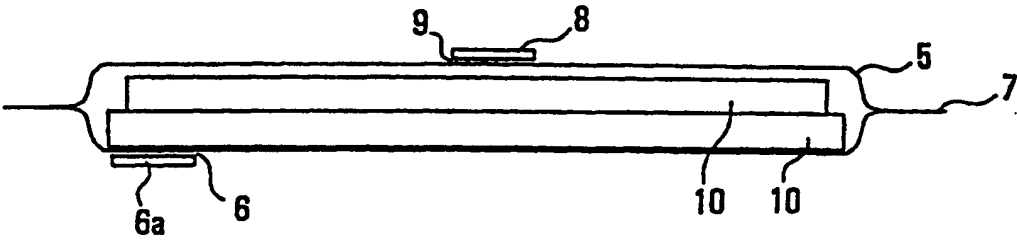


图 3

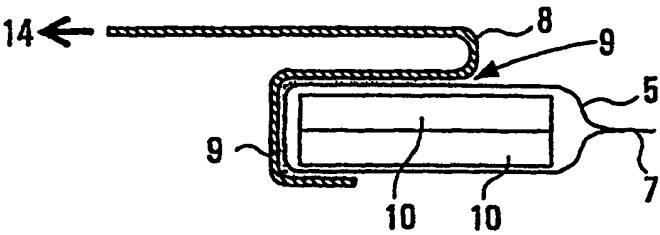


图 4

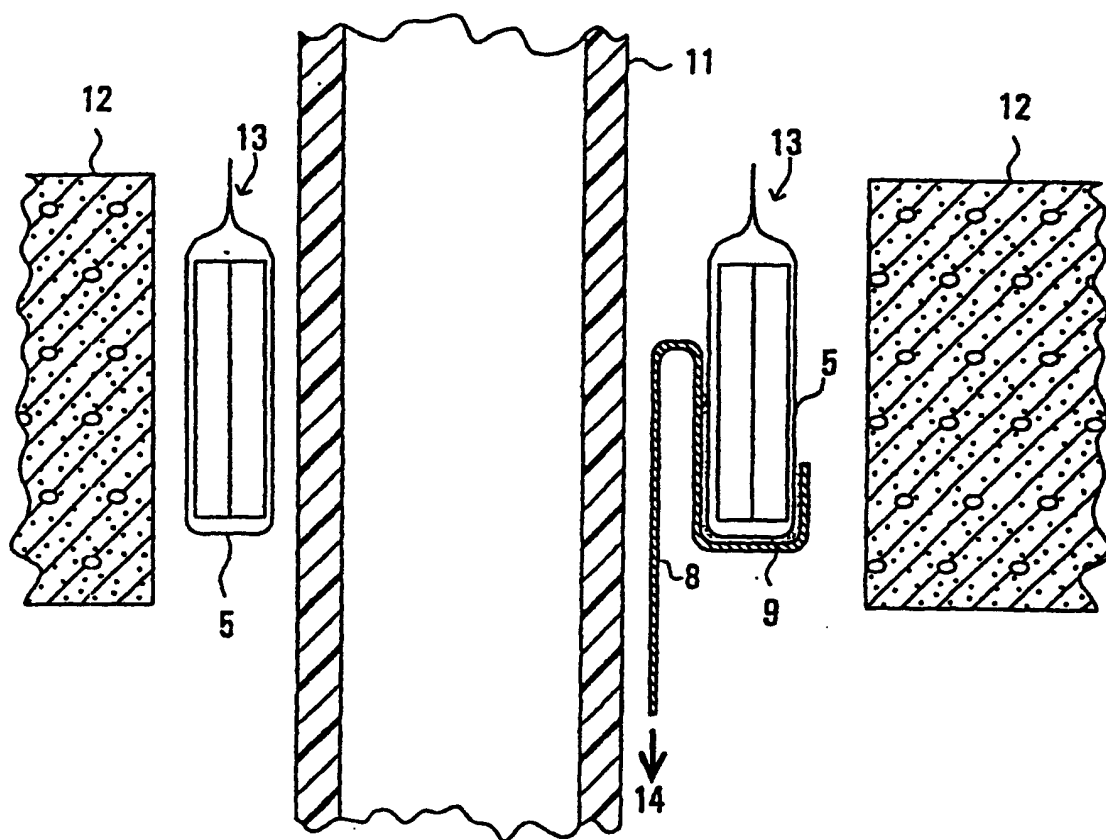


图 5

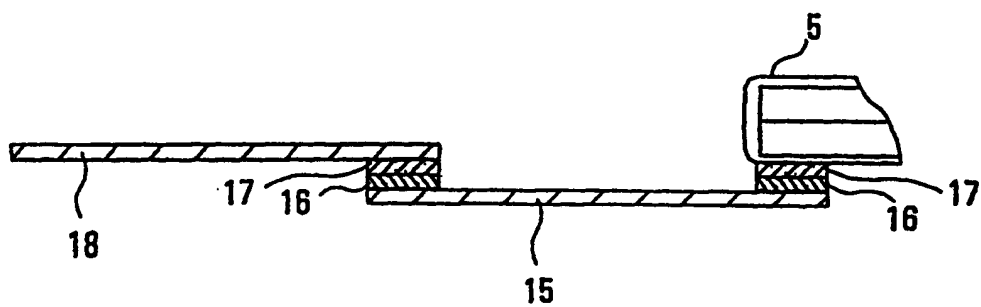


图 6