



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109057934 B

(45) 授权公告日 2020.12.01

(21) 申请号 201810859581.2

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

(22) 申请日 2012.09.21

公司 11021

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 牛海军

申请公布号 CN 109057934 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2018.12.21

F01N 13/14 (2010.01)

(30) 优先权数据

F16L 59/02 (2006.01)

61/537,600 2011.09.22 US

(56) 对比文件

(62) 分案原申请数据

CN 1568294 A, 2005.01.19

201280046241.9 2012.09.21

CN 85100676 A, 1985.09.10

(73) 专利权人 3M创新有限公司

CN 1429971 A, 2003.07.16

地址 美国明尼苏达州圣保罗市邮政信箱  
33427, 3M中心55133-3427

CN 1334281 A, 2002.02.06

(72) 发明人 彼得·T·迪茨

CN 1217634 A, 1999.05.26

DE 102008036894 A1, 2010.02.25

审查员 陈启林

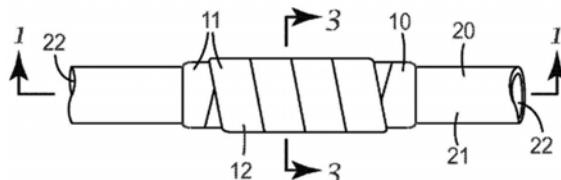
权利要求书4页 说明书25页 附图5页

(54) 发明名称

用于排气系统的热绝缘部件

(57) 摘要

本发明提供了用于排气系统的热绝缘部件。所述部件包括：排气系统结构(20)，其具有排气流过的内部(22)和外部(21)；和热绝缘包裹物(10)，其用于热绝缘所述排气系统结构(20)的所述外部(21)的至少一部分。所述热绝缘包裹物(10)包括包含无机粘合剂和无机填料粒子的水性混合物、和包含无机纤维的织物。所述织物被用所述水性混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物(11)。所述柔韧的粘合剂包裹物(11)完全围绕所述排气系统结构(20)的至少一部分被卷绕。可能希望的是，所述部件还包括包含无机纤维的至少一个热绝缘体，其中所述热绝缘体设置在所述柔韧的粘合剂包裹物(11)和所述排气系统结构(20)的所述外部(21)之间。



1. 一种系统的部件,其中(a)所述部件的一部分或全部表现出或产生外部高温,并且所述系统需要被热绝缘以防止或减少热量从所述部件向周围环境中的损失或传递,(b)所述部件或所述部件内的某物的一部分或全部易于通过暴露于高温而被损坏,或者(c)(a)和(b)两者情况都有,所述部件包括:系统部件结构;和热绝缘包裹物,所述热绝缘包裹物用于热绝缘所述系统部件结构的至少一部分,其中所述热绝缘包裹物包括:

混合物,所述混合物为包含1-36重量%的无机粘合剂、10-70重量%的无机填料粒子和20-54重量%的水的浆液,基于所述浆液的总重量计,其中所述无机填料粒子为粘土的粒子或元素金属的粒子、金属合金、沉淀二氧化硅、热解法二氧化硅、研磨二氧化硅、热解法氧化铝、氧化铝粉、滑石、碳酸钙、氢氧化铝、二氧化钛、玻璃泡、碳化硅、玻璃粉、硅酸钙、或它们的任何组合;和

织物,所述织物包含无机纤维,所述织物被用所述混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物,

其中所述柔韧的粘合剂包裹物围绕所述系统部件结构的至少一部分几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次使得所述柔韧的粘合剂包裹物形成所述部件的暴露表面,并且其中所述柔韧的粘合剂包裹物处于干燥状态并且转化成刚性粘合剂包裹物,所述刚性粘合剂包裹物表现出至少40N的最小压碎强度。

2. 根据权利要求1所述的部件,其中所述无机填料粒子包含任何粒子,当在水存在下与所述无机粘合剂混合时,所述任何粒子使所述无机粘合剂的大部分保持在所述织物中,而不形成凝胶或换句话讲凝结,使得在所述柔韧的粘合剂包裹物能够围绕所述系统部件结构几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次之前所述柔韧的粘合剂包裹物变成固体。

3. 根据权利要求1所述的部件,其中所述无机粘合剂包含胶态粒子,并且所述无机填料粒子包含任何粒子,所述任何粒子在水存在下与所述无机粘合剂混合时将所述无机粘合剂的大部分保持在所述织物中,而不形成凝胶或换句话讲凝结。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的部件,其中所述无机填料粒子具有最多至100微米的最大粒度。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的部件,其中所述织物呈片材的形式,并且仅需要一层所述片材来覆盖待热绝缘的所述系统部件结构的所述部分。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的部件,其中所述织物呈带的形式,所述带必须围绕所述系统部件结构卷绕多次,以便覆盖待热绝缘的所述系统部件结构的所述部分。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的部件,还包括包含无机纤维的热绝缘体、和金属板或箔中的至少一者或两者,其中所述热绝缘体和所述金属板或箔中的每一者在所述柔韧的粘合剂包裹物的层与层之间、在所述柔韧的粘合剂包裹物和所述系统部件结构之间、在所述柔韧的粘合剂包裹物和热绝缘体之间、或它们的任何组合中设置在所述热绝缘包裹物内。

8. 根据权利要求7所述的部件,其中至少一个热绝缘体是在所述柔韧的粘合剂包裹物和所述系统部件结构之间的多个单独的热绝缘体。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的部件,其中所述柔韧的粘合剂包裹物的至少两层围绕所述系统部件结构卷绕。

10. 根据权利要求1所述的部件,其中所述无机粘合剂包含带正电的胶态二氧化硅、位

阻的胶态二氧化硅或去离子的胶态二氧化硅。

11. 根据权利要求1所述的部件，其中在保持所述刚性粘合剂包裹物的总体完整性的同时所述刚性粘合剂包裹物最多被压碎。

12. 根据权利要求1所述的部件，其中所述部件是用于内燃机的排气系统的部件，所述部件结构是排气系统部件结构，并且所述热绝缘包裹物在所述内燃机的排气系统中所述部件正常操作下至少1年或12,000英里内不分层。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的部件，其中所述柔韧的粘合剂包裹物包含在从1%至35%的范围内的无机粘合剂粒子、从5%至75%的范围内的无机填料粒子、和从25%至65%的范围内的所述织物的所述无机纤维，其中每个百分比均以干重计。

14. 一种用于热绝缘系统部件结构的至少一部分的热绝缘包裹物，其中所述热绝缘包裹物包括：

混合物，所述混合物为包含1-36重量%的无机粘合剂、10-70重量%的无机填料粒子和20-54重量%的水的浆液，基于所述浆液的总重量计，其中所述无机填料粒子为粘土的粒子或元素金属的粒子、金属合金、沉淀二氧化硅、热解法二氧化硅、研磨二氧化硅、热解法氧化铝、氧化铝粉、滑石、碳酸钙、氢氧化铝、二氧化钛、玻璃泡、碳化硅、玻璃粉、硅酸钙、或它们的任何组合；和

织物，所述织物包含无机纤维，所述织物被用所述混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物，

其中所述柔韧的粘合剂包裹物的尺寸被设计为围绕所述系统部件结构的至少一部分几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次，所述无机填料粒子包含任何粒子，当在水存在下与所述无机粘合剂混合时，所述任何粒子使所述无机粘合剂的大部分保持在所述织物中，而不形成凝胶或换句话讲凝结，使得在所述柔韧的粘合剂包裹物能够围绕所述系统部件结构几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次之前所述柔韧的粘合剂包裹物变成固体，并且当所述柔韧的粘合剂包裹物处于干燥状态时，其转化成刚性粘合剂包裹物，所述刚性粘合剂包裹物表现出至少40N的最小压碎强度。

15. 一种用于热绝缘系统部件结构的至少一部分的热绝缘包裹物，其中所述热绝缘包裹物包括：

混合物，所述混合物为包含1-36重量%的无机粘合剂、10-70重量%的无机填料粒子和20-54重量%的水的浆液，基于所述浆液的总重量计，其中所述无机填料粒子为粘土的粒子或元素金属的粒子、金属合金、沉淀二氧化硅、热解法二氧化硅、研磨二氧化硅、热解法氧化铝、氧化铝粉、滑石、碳酸钙、氢氧化铝、二氧化钛、玻璃泡、碳化硅、玻璃粉、硅酸钙、或它们的任何组合；和

织物，所述织物包含无机纤维，所述织物被用所述混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物，

至少一个热绝缘体，所述至少一个热绝缘体包含无机纤维，

其中所述柔韧的粘合剂包裹物的尺寸被设计为围绕所述系统部件结构的至少一部分几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次，所述至少一个热绝缘体设置成使得当所述热绝缘包裹物被施加时，所述至少一个热绝缘体设置在所述柔韧的粘合剂包裹物和所述系统部件结构的外部之间，并且当所述柔韧的粘合剂包裹物处于干燥状态时，其转化成刚性粘合剂包

裹物,所述刚性粘合剂包裹物表现出至少40N的最小压碎强度。

16.一种包括根据权利要求14或15所述热绝缘包裹物的套件,其中所述柔韧的粘合剂包裹物被卷绕成卷的形式并且设置到防潮层容器内。

17.一种制备用于形成系统的部件的暴露表面的热绝缘包裹物的方法,其中(a)所述部件的一部分或全部表现出或产生外部高温,并且所述系统需要被热绝缘以防止或减少热量从所述部件向周围环境中的损失或传递,(b)所述部件或所述部件内的某物的一部分或全部易于通过暴露于高温而被损坏,或者(c)(a)和(b)两者情况都有,所述方法包括:

形成混合物,所述混合物为包含1-36重量%的无机粘合剂、10-70重量%的无机填料粒子和20-54重量%的水的浆液,基于所述浆液的总重量计,其中所述无机填料粒子为粘土的粒子或元素金属的粒子、金属合金、沉淀二氧化硅、热解法二氧化硅、研磨二氧化硅、热解法氧化铝、氧化铝粉、滑石、碳酸钙、氢氧化铝、二氧化钛、玻璃泡、碳化硅、玻璃粉、硅酸钙、或它们的任何组合;

提供包含无机纤维的织物,所述织物能够围绕系统部件结构的至少一部分几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次;以及

用所述混合物浸渍所述织物以便形成柔韧的粘合剂包裹物,

其中所述织物在围绕所述系统部件结构几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次之前或之后被用所述混合物浸渍,所述柔韧的粘合剂包裹物适合围绕所述系统部件结构的至少一部分几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次使得所述柔韧的粘合剂包裹物形成所述部件的暴露表面,并且当所述柔韧的粘合剂包裹物处于干燥状态时,其转化成刚性粘合剂包裹物,所述刚性粘合剂包裹物表现出至少40N的最小压碎强度。

18.根据权利要求17所述的方法,还包括:

设置包含无机纤维的至少一个热绝缘体,使得当所述柔韧的粘合剂包裹物围绕系统部件结构的至少一部分几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次时,所述至少一个热绝缘体设置在所述柔韧的粘合剂包裹物和所述系统部件结构之间。

19.一种热绝缘系统的部件的方法,其中(a)所述部件的一部分或全部表现出或产生外部高温,并且所述系统需要被热绝缘以防止或减少热量从所述部件向周围环境中的损失或传递,(b)所述部件或所述部件内的某物的一部分或全部易于通过暴露于高温而被损坏,或者(c)(a)和(b)两者情况都有,其中所述部件包括系统部件结构,所述方法包括:

提供适合热绝缘所述系统部件结构的至少一部分的热绝缘包裹物,其中所述热绝缘包裹物包括:

混合物,所述混合物为包含1-36重量%的无机粘合剂、10-70重量%的无机填料粒子和20-54重量%的水的浆液,基于所述浆液的总重量计,其中所述无机填料粒子为粘土的粒子或元素金属的粒子、金属合金、沉淀二氧化硅、热解法二氧化硅、研磨二氧化硅、热解法氧化铝、氧化铝粉、滑石、碳酸钙、氢氧化铝、二氧化钛、玻璃泡、碳化硅、玻璃粉、硅酸钙、或它们的任何组合;和

织物,所述织物包含无机纤维,其中所述织物被用所述混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物;

包裹所述柔韧的粘合剂包裹物以便围绕所述系统部件结构的至少一部分几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次;以及

使所述柔韧的粘合剂包裹物干燥以便转化成完全围绕所述系统部件结构的至少所述部分几乎完全地被卷绕或者卷绕至少一次的刚性的粘合剂包裹物，

其中所述刚性粘合剂包裹物表现出至少40N的最小压碎强度。

20. 根据权利要求19所述的方法，其中所提供的所述热绝缘包裹物还包括包含无机纤维的至少一个热绝缘体，并且所述至少一个热绝缘体在所述包裹期间设置在所述柔韧的粘合剂包裹物和所述系统部件结构之间。

## 用于排气系统的热绝缘部件

[0001] 本申请是PCT国际申请日为2012年9月21日，PCT国际申请号为PCT/US2012/056543、国家申请号为201280046241.9并且发明名称为“用于排气系统的热绝缘部件”的申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及热绝缘，具体地涉及能适用于排气系统的热绝缘，并且更具体地涉及能适合与排气系统部件或其它结构一起使用的热绝缘包裹物。

### 背景技术

[0003] 已知在车辆(如，汽车)中使用隔热罩来将车辆排气系统的各种部件绝缘。然而，制造或购买隔热罩是相对昂贵的，并且在需要时安装或更换隔热罩也是昂贵的。

[0004] 一直需要更好且更节省成本的方式来将车辆排气系统(如，汽车排气系统)绝缘。

### 发明内容

[0005] 本发明可用于以致力于提供相对低成本的方式来将车辆排气系统(如，汽车排气系统)的一部分与下述各项绝缘：车辆的其它部件(如，车辆内部)或区域(如，乘客舱)、车辆附近的区域(如，车辆下方的地面)、对车辆排气系统进行维护或位于车辆排气系统附近的人员、驾乘车辆(如，摩托车或ATV)的使用者、或它们的任何组合。本发明也可用来将热量保持在排气系统内，从而允许获得改善的/更低的燃烧产物排放效果的可能性。

[0006] 在本发明的一方面，提供了用于内燃机的排气系统的部件。该部件包括具有排气流过的内部的部件结构；和用于热绝缘部件结构的至少一部分的热绝缘包裹物。热绝缘包裹物包括用无机粘合剂、无机填料粒子和水的混合物浸渍的织物。织物包含无机纤维并且用该混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物。柔韧的粘合剂包裹物围绕部件结构的至少一部分卷绕至少一次。可能希望的是，热绝缘包裹物还包括包含无机纤维的至少一个热绝缘体，其中热绝缘体设置在柔韧的粘合剂包裹物和排气系统结构之间。

[0007] 在本发明的另一方面，如本文所述的热绝缘包裹物与排气系统部件结构单独提供。

[0008] 在本发明的另一方面，提供了包括如本文所述的热绝缘包裹物的套件，其中柔韧的粘合剂包裹物被卷绕成卷的形式并且设置到形成围绕所述卷的防潮层的容器内。如果热绝缘包裹物包括热绝缘体，可能希望将热绝缘体包括在容纳柔韧的粘合剂包裹物的容器的外部。该套件也可包括织物和混合物，该织物和混合物用于制备柔韧的粘合剂包裹物，并且保持分离(如，其中混合物在防潮层容器中)直到施加柔韧的粘合剂包裹物的时间为止。

[0009] 在本发明的另一方面，提供了用于制备与用于内燃机的排气系统部件一起使用的热绝缘包裹物的方法。所述方法包括：形成包含混合水、无机粘合剂粒子和无机填料粒子的混合物(如，通过将无机填料粒子与无机粘合剂粒子的分散体混合)；提供包含无机纤维的织物，该织物可围绕排气系统部件的部件结构的至少一部分卷绕至少一次；以及用混合物

浸渍织物以便形成柔韧的粘合剂包裹物。织物的尺寸可设定(如,冲切、激光切割等),或换句话讲尺寸可设定成(如,制造成具有所需构型和所需尺寸)有利于围绕排气系统部件的所需部分卷绕或包裹织物。可能希望该方法还包括这样的附加方法特征:将包含无机纤维的至少一个热绝缘体设置在柔韧的粘合剂包裹物的一侧上,使得当柔韧的粘合剂包裹物被完全卷绕在排气系统结构的至少一部分周围时,至少一个热绝缘体设置在柔韧的粘合剂包裹物和排气系统结构的外部之间。

[0010] 在本发明的一个附加方面,提供了包括根据本发明的部件的内燃机的排气系统。本发明也可包括与排气系统结合的内燃机。

[0011] 在本发明的另一方面,提供了用于热绝缘内燃机的排气系统的部件的方法,其中所述部件包括具有排气流过的内部和外部的排气系统结构。该方法包括提供适合热绝缘排气系统结构的外部的至少一部分的热绝缘包裹物,其中热绝缘包裹物包括包含无机粘合剂和无机填料粒子的水性混合物、以及包含无机填料的织物,其中织物被用水性混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物。该方法还包括:包裹柔韧的粘合剂包裹物以便完全卷绕在排气系统结构的至少一部分周围;以及使柔韧的粘合剂包裹物干燥以便使其转化成完全卷绕在排气系统结构的至少一部分周围的刚性的粘合剂包裹物。可能希望所提供的热绝缘包裹物还包括含有无机纤维的至少一个热绝缘体的特征,并且希望在围绕排气系统结构卷绕柔韧的粘合剂包裹物期间将至少一个热绝缘体设置在柔韧的粘合剂包裹物与排气系统结构的外部之间。

[0012] 除了其它潜在优点之外,本发明可提供以下优点之一或任意组合:用于绝缘内燃机的排气系统的全部或一部分的相对低成本的方法,尤其是相对于常规隔热罩的成本;可直接施加到排气系统结构的外部的至少一部分上的热绝缘;用于内燃机排气系统的热绝缘系统,该热绝缘系统可以将汽车排气系统结构的外表面温度降低至低于500°C、低于400°C、低于300°C、低于200°C、或甚至低于100°C;将内燃机的排气系统的排气系统结构绝缘的相对简单的方法;消除隔热罩和相关的隔热罩嘎嘎声、隔热罩模具和隔热罩附接操作;用于代替对热绝缘双壁排气管或其它管的需求的节省成本方式;保护相邻的周边环境不遭受过度热量;将热量保持在排气系统结构的所选部分内;具有与常规的隔热罩系统相比相对减小的腐蚀可能性的非金属热绝缘系统;消音和热绝缘;可用于修复排气系统结构中的缺陷或损坏(如,外部壳体中的孔);充分地降低排气系统结构的所需部分的外部温度,以避免烧伤与排气系统结构的该部分(如,摩托车的排气管)接触的裸露的皮肤;提高在构造和定位排气系统结构方面的设计自由度;以及充分地降低排气系统结构的下面部分的外部温度,以便防止由与(如,道路之外的施工设备的)排气系统结构接触引起的草或灌木丛着火。

[0013] 本发明的这些和其他方面、特征和/或优点在本文的附图和详细描述中进一步示出和描述,其中类似的参考数字用于表示相似的部件。然而,应当理解,附图和描述仅用于举例说明的目的,而不应被理解为是对本发明范围的不当限制。

[0014] 当术语“包括”和其变型在说明书和权利要求书中出现时,这些术语不具有限制性含义。

[0015] 词语“优选的”和“优选地”是指在某些情况下可以提供某些有益效果的本发明实施例。然而,在相同的情况或其他情况下,其他实施例也可以是优选的。此外,对一个或多个优选实施例的表述并不暗示其他实施例不是可用的,并且并非意图将其他实施例从本发明

的范围排除。

[0016] 本文所用的“一种(个)”、“所述(该)”、“至少一种(个)”以及“一种或多种(一个或多个)”可互换使用。因此,例如,可在所公开的热绝缘包裹物中使用的短语“热绝缘体”可解释为意指“一种或多种(一个或多个)热绝缘体”。

[0017] 术语“和/或”意指所列要素中的一个或全部或所列要素中的任何两个或更多个的组合(如,防止和/或处理灾难意指防止、处理或既处理又防止更多的灾难)。

[0018] 如本文所用,除非所述内容另外明确指出,否则术语“或”通常是以其包括“和/或”的含义使用。

[0019] 另外,本文通过端点表述的数值范围包括所述范围内包括的所有数值(如,1到5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、5等)。

[0020] 本发明的上述发明内容并非意图描述本发明的每个公开的实施例或每种实施方式。以下描述更具体地例示了示例性实施例。在本申请全文的若干地方,通过实例列表提供了指导,其实例可用于多种组合中。在每一种情形下,所列举的列表仅仅作为代表性群组,而不应被理解为排他性列表。

## 附图说明

[0021] 在附图中:

[0022] 图1是根据本发明的用热绝缘包裹物的一个实施例包裹的一段排气管的剖视图;

[0023] 图2是图1的排气系统结构的侧视图;

[0024] 图3是图2的排气系统结构沿线3-3截取的剖视图;

[0025] 图4是根据本发明的用包括热绝缘体的热绝缘包裹物的另一个实施例包裹的一段排气管的剖视图;

[0026] 图5是图4的排气系统结构的侧视图;

[0027] 图6是图5的排气系统结构沿线6-6截取的剖视图;

[0028] 图7是根据本发明的用包括单独的热绝缘体的热绝缘包裹物的另一个实施例包裹的一段排气管的侧视图;

[0029] 图8是图7的排气系统结构沿线8-8截取的剖视图;

[0030] 图9是位于容器内的一卷热绝缘包裹物的侧视图;

[0031] 图10是具有开放的传感器口的催化转化器的侧视图;

[0032] 图11是根据本发明的用热绝缘包裹物的一个实施例包裹的图10的排气系统结构的侧视图,其中未绝缘区域邻近传感器口;

[0033] 图12是具有围绕传感器口设置的单独的无机纤维垫或补片的图10的排气系统结构的侧视图;和

[0034] 图13是根据本发明的用热绝缘包裹物的一个实施例包裹的图12的排气系统结构的侧视图,其中图11的未绝缘区域由单独的热绝缘体覆盖。

## 具体实施方式

[0035] 在描述本发明的优选实施例时,为清楚起见,将使用特定的术语。然而,本发明并非意图受限于如此选择的特定术语,并且每一个如此选择的术语包括相似地工作的所有技

术等同物。

[0036] 如本说明书和所附权利要求书中所用,除非本文内容以其他方式明确指出,否则单数形式“一”、“一个”和“所述”涵盖具有复数形式的实施例。如本说明书和所附权利要求书中所用,除非本文内容以其他方式明确指出,否则术语“或”一般以包括“和/或”的意义使用。

[0037] 在本发明的实践中,提供了具有创造性的特征,其包括用于热绝缘排气系统部件的结构的至少一部分的热绝缘包裹物。该排气系统部件形成用于诸如在飞行器、船舶、陆上车辆(如,汽车、列车等)、功率发生器等中使用的那些的内燃机的排气系统的至少一部分。在一些实施例中,热绝缘包裹物包括:(i)水性混合物,其包含无机粘合剂和无机填料粒子;和(ii)织物,其包含无机纤维。该织物用水性混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物,该包裹物尺寸设定成完全地或至少大部分地卷绕在排气系统结构的至少一部分(如,排气系统结构的管道)周围。柔韧的粘合剂包裹物旨在被干燥以便转化成刚性的粘合剂包裹物,该刚性包裹物将保持在适当的位置,以便至少一者或两者对排气系统部件的至少一部分进行绝缘和保护。

[0038] 在其它实施例中,热绝缘包裹物包括(i)柔韧的粘合剂包裹物,其结合(ii)包含无机纤维的至少一个热绝缘体,其中热绝缘体设置在柔韧的粘合剂包裹物和排气系统结构(如,一段排气管)的外部之间。

[0039] 在其它实施例中,热绝缘包裹物包括(i)柔韧的粘合剂包裹物,其结合(ii)包含无机纤维的至少一个热绝缘体,其中热绝缘体设置在柔韧的粘合剂包裹物和排气系统结构(如,一段排气管)的外部之间,以及(iii)粘合剂层,其位于热绝缘体和排气系统结构(如,排气管)的外部之间以便增强热绝缘体和外部之间的结合。

[0040] 图1提供了根据本发明的用热绝缘包裹物的一个实施例包裹的一段排气管的剖视图。如图1所示,具有管内表面22和管外表面21的一段排气管20用包括柔韧的粘合剂包裹物11的示例性的热绝缘包裹物10至少部分地外裹。如图1所示,热绝缘包裹物10的柔韧的粘合剂包裹物11能够完全围绕排气系统结构(如,一段排气管20)的至少一部分卷绕。示例性的热绝缘包裹物10示出为具有在外裹区域的中心部分中最少数量的两层的柔韧的粘合剂包裹物11,以及可能地在外裹区域的外边缘处的单层柔韧的粘合剂包裹物11。然而,应当理解,外裹区域可包括任何层数的柔韧的粘合剂包裹物11。此外,也可能不存在由包裹物11形成的外裹区域(即,仅使用一层包裹物11)。柔韧的粘合剂包裹物11旨在被干燥以便转化成刚性的粘合剂包裹物11,该刚性包裹物将保持在适当的位置,以便对排气系统部件(如,排气管20)的至少一部分进行绝缘和保护的措施中的至少一者或两者。

[0041] 图2是图1的排气系统部件的侧视图。图3提供了图2中所示排气管20和示例性热绝缘包裹物10的剖视图。如图3所示,示例性热绝缘包裹物10的包裹物内表面13接触排气管20的管外表面21。此外,示例性热绝缘包裹物10提供包裹物外表面12,该表面具有在包括排气管20的车辆的操作期间显著小于排气管20的管外表面21的表面温度。

[0042] 热绝缘包裹物10的柔韧的粘合剂包裹物11可呈片材或带的形式,其包裹或卷绕在排气系统结构的外部(如,一段排气管20的管外表面21)周围。当呈片材的形式时,柔韧的粘合剂包裹物11可具有与待热绝缘的排气系统结构的外部的一部分的宽度相当的宽度。即,当柔韧的粘合剂包裹物11呈片材形式时,它可能足够宽,使得将被热绝缘的排气系统结构

的外表面区域的全部、大部分或至少大部分可以用仅一个绕组(即,层)的柔韧的粘合剂包裹物11覆盖在排气系统结构的外部周围。当柔韧的粘合剂包裹物11呈带的形式时,柔韧的粘合剂包裹物11的宽度为使得柔韧的粘合剂包裹物11必须围绕排气系统结构的外部包裹或卷绕多次,以便覆盖待热绝缘的排气系统结构的外部的所有部分。

[0043] 虽然不限于任何特定尺寸,但通常柔韧的粘合剂包裹物11具有在从约1.0厘米(cm)至约150cm的范围内的总宽度(更通常来讲,在从约5.0cm至约20.0cm的范围内的总宽度),并且具有至少25.0cm的总长度(更通常来讲,在从约30.0cm至约6.0米(m)的范围内的总长度)。

[0044] 柔韧的粘合剂包裹物11包括包含无机粘合剂和无机填料粒子的水性混合物。无机粘合剂可包含水和无机粘合剂粒子的混合物,其中粒子或者在悬浮液中已被溶解,或者粒子中的一些在悬浮液中并且一些已被溶解。无机粘合剂优选地为无机胶体粒子的溶液(如,二氧化硅或氧化铝粒子的胶体溶液)。无机粘合剂也可以是硅酸钙、硅酸钾或硅酸锂溶液,其中硅酸钙和硅酸钾被大部分或完全溶解。硅酸钙和硅酸钾可以呈粉末形式,该粉末可溶于水中以形成溶液,并且它们可能已溶于水溶液中。已经发现,相比其它更常见的带负电的钠或铵稳定的柔韧的粘合剂包裹物材料选项中的一些,柔韧的粘合剂包裹物的储存寿命和强度可通过在混合物中使用带正电的胶态二氧化硅、位阻的胶态二氧化硅、或去离子的胶态二氧化硅来提高。

[0045] 希望无机填料粒子为粘土的粒子,例如仅仅是举例,高岭土、膨润土、蒙脱石粘土、或它们的任何组合。粘土填料粒子也可以呈煅烧粘土、涂布粘土、水洗粘土、表面处理粘土、或它们的任何组合的形式。作为另外一种选择或除此之外,无机填料粒子也可以是元素金属的粒子、金属合金、沉淀二氧化硅、热解法二氧化硅(fume silica)、研磨二氧化硅、热解法氧化铝、氧化铝粉、滑石、碳酸钙、氢氧化铝、二氧化钛、玻璃泡、碳化硅、玻璃粉、硅酸钙、或它们的任何组合。无机填料粒子可以是任何其它细小颗粒,其在存在水的情况下在与无机粘合剂(尤其是无机胶态粘合剂粒子)混合时将无机粘合剂完全地、大部分地或至少基本上保持在织物中而不将混合物形成为凝胶或换句话讲凝结,使得包裹物变成不能围绕排气系统结构的外部被卷绕或者至少很难卷绕的固体。可能希望无机填料粒子具有最多至约100微米、90微米、80微米、70微米、60微米或优选最多至约50微米的最大粒度(即,主要尺寸)。

[0046] 在一些实施例中,可能希望水性混合物还包含染料、颜料粒子、IR反射颜料粒子、杀生物剂、增稠剂、pH调节剂、pH缓冲剂等。

[0047] 用于形成柔韧的粘合剂包裹物(如,柔韧的粘合剂包裹物11)的织物包括包含适合以非织造、织造、和/或针织中的一种或任何组合的方式制成织物的无机纤维(如,连续的玻璃纤维、二氧化硅纤维、玄武岩纤维、多晶纤维、热处理的耐火陶瓷纤维、或它们的任何组合)的织物。如本文所用,织物是指非织造织物、织造织物、针织织物、或这些类型的织物的组合。在本发明中仅仅使用具有足够的结构完整性的非织造织物。例如,重要的是根据本发明的织物表现出足够的强度(如,拉伸强度)以成功卷绕在适用的排气系统结构周围而不撕开。根据本发明的织物可由相同或不同类型的纤维制成。如本文所讨论的,柔韧的粘合剂包裹物的织物贯穿其厚度的全部、大部分或至少大部分被用水性混合物饱和化、浸泡、涂布、喷涂或换句话讲浸渍,以便形成润湿且柔韧的粘合剂包裹物(如,柔韧的粘合剂包裹物11)。

织物可以在被施加到排气系统结构的外部之前或之后用水性混合物浸渍。柔韧的粘合剂包裹物接着可被干燥,以便形成所得热绝缘包裹物(如,热绝缘包裹物10)的刚性的粘合剂包裹物。如本文所用,术语“干燥的”是指柔韧的粘合剂包裹物被加热至足够热的温度并且持续足够长的时间以使柔韧的粘合剂包裹物(即,水性混合物)硬化并变成刚性的粘合剂包裹物(即,刚性混合物)。

[0048] 用来浸渍示例性热绝缘包裹物10的织物的水性混合物通常为包含水、无机粘合剂和无机填料粒子的浆液。虽然浆液内的每种组分的重量百分比可以变化,但通常给定的浆液包含从约20.0至约54.0重量% (pbw) 的水、从约1.0至约36.0pbw的一种或多种无机粘合剂、以及从约10.0至约70.0pbw的无机填料粒子,基于浆液的总重量计。更通常来讲,给定的浆液包含从约22.0至约45.0pbw的水、从约5.0至约30.0pbw的一种或多种无机粘合剂、以及从约20.0至约55.0pbw的无机填料粒子,基于浆液的总重量计。

[0049] 虽然无机粘合剂材料的粒度是不受限制的,但是通常无机粘合剂包含具行约200nm的最大粒度、优选约100nm的最大粒度的无机粘合剂粒子。更通常来讲,无机粘合剂包含具有在从约1.0至约100nm的范围内的粒度的无机粘合剂粒子。甚至更通常来讲,无机粘合剂包含具有在从约4.0至约60nm的范围内的粒度的无机粘合剂粒子。

[0050] 此外,虽然无机填料粒子的粒度不受限制,但是通常无机填料粒子具有约100微米( $\mu\text{m}$ )的最大粒度。更通常来讲,无机填料粒子具有在从约0.1 $\mu\text{m}$ 至约100 $\mu\text{m}$ 的范围内的粒度。甚至更通常来讲,无机填料粒子具有在从约0.2 $\mu\text{m}$ 至约50 $\mu\text{m}$ 的范围内的粒度。

[0051] 图4是根据本发明的用包括热绝缘体的热绝缘包裹物的另一个实施例包裹的一段排气系统结构的剖视图。如图4所示,单个示例性的热绝缘体30设置在热绝缘包裹物10和排气系统结构(即,排气管20)的外表面21之间。

[0052] 图5提供了图4的排气系统部件的侧视图。图6提供了图5的排气系统部件的剖视图。如图6所示,热绝缘体30的绝缘体内表面32接触排气管20的管外表面21,而柔韧的粘合剂包裹物11的包裹物内表面13接触热绝缘体30的绝缘体外表面31。此外,热绝缘包裹物10提供包裹物外表面12,该表面具有在包括排气管20的车辆的操作期间显著小于排气管20的管外表面21的表面温度。

[0053] 虽然示例性的热绝缘体30在图6中示出为单个热绝缘体,但应当理解,一个或多个热绝缘体30可位于排气管20的管外表面21和示例性的柔韧的粘合剂包裹物11的包裹物内表面13之间,如图7和图8所示。

[0054] 图8提供了根据本发明的用包括两个单独的热绝缘体的热绝缘包裹物的另一个实施例包裹的排气系统结构的剖视图。如图8所示,单独的热绝缘体30位于示例性的排气系统结构(即,一段排气管20)的外表面21的相对侧上。在该实施例中,热绝缘包裹物10的柔韧的粘合剂包裹物11接触每个热绝缘体30以及管20的外表面21。

[0055] 在使用位于柔韧的粘合剂包裹物(如,示例性的柔韧的粘合剂包裹物11)和排气系统结构的外表面(如,排气管20的管外表面21)之间的多个单独的热绝缘体的实施例中,热绝缘体可以:(i)间隔开且彼此分离,以便在相邻的热绝缘体之间形成间隙(如,如图8所示);(ii)彼此邻近定位,以使得在相邻的热绝缘体之间不存在间隙;和/或(iii)定位成彼此部分地或完全地重叠,以便在柔韧的粘合剂包裹物(如,示例性的柔韧的粘合剂包裹物11)和排气系统结构的外表面(如,排气管20的管外表面21)之间形成多层热绝缘体。在其它

潜在实施例中,可以使用位于特定排气系统结构的外表面21上的各个位置处的超过两个热绝缘体30,其中柔韧的粘合剂包裹物11与每个热绝缘体30和排气系统结构的外表面21接触或不接触。

[0056] 当一个或多个热绝缘体在给定的热绝缘包裹物(如,热绝缘包裹物10)中使用时,热绝缘包裹物包括包含无机纤维的至少一个或多个热绝缘体。绝缘体的尺寸可以设定成使得排气系统结构的外部的所有或任何所需部分(如,管20的外表面21)绝缘。热绝缘体也可以或者备选地可以用来减小刚性织物包裹物(即,干燥的柔韧的粘合剂包裹物11)由于排气系统部件的热膨胀而开裂或断裂的可能性。即,绝缘体可以吸收排气系统部件的膨胀。

[0057] 如图8所示,热绝缘体可以是大体上彼此共面的,并且多个热绝缘体可位于排气系统结构的外部(如,管20的外表面21)上的不同位置处。

[0058] 绝缘体的尺寸可以设定成设置在排气系统结构的外表面(如,管20的外表面21)的区域的全部、大部分或所需部分上。优选地,不论呈什么形式,柔韧的粘合剂包裹物都被卷绕成使得热绝缘体没有一部分被暴露。

[0059] 图7提供了图8的排气系统部件的侧视图。可能希望柔韧的粘合剂包裹物被卷绕(即,具有或不具有一个或多个热绝缘体30)以便围绕排气系统结构(如,管20的外表面21)形成至少2层、3层、4层或甚至更多层柔韧的粘合剂包裹物(如,示例性的柔韧的粘合剂包裹物11)。柔韧的粘合剂包裹物的尺寸可以设定成仅形成围绕排气系统结构的一些或大部分而不是全部的至少两层。换句话讲,由于包裹物绕组仅部分重叠,包裹物可能在一个区域中仅一层厚。在一个可能的实施例中,柔韧的粘合剂包裹物可以为两件或更多件的形式。例如,一件包裹物可以足够宽,以覆盖排气系统结构的所需部分,并且一件或多件剩余的较窄的包裹物可被卷绕,以便将较宽的件围绕排气系统结构固定保持在适当的位置。希望包裹物层存在足够重叠,从而得到卷绕的包裹物所需的结构完整性。

[0060] 适合在本发明中使用的绝缘体可以呈织造或非织造纤维网、垫、稀松布或带的形式。绝缘体可包括一层或多层并且包括任何合适的市售陶瓷纤维绝缘物。并非意图受此限制,这样的绝缘体可根据需要包括例如玻璃纤维、二氧化硅纤维、玄武岩纤维、耐火陶瓷纤维、热处理的耐火陶瓷纤维、多晶纤维、高温生物可溶的无机纤维、碳纤维、或石墨纤维、或气凝胶基绝缘体等、或它们的任何组合。也可包括膨胀材料(如,蛭石、石墨等)以在必要时提供压缩,以防止移动。

[0061] 热绝缘体可包括膨胀材料和非膨胀材料。热绝缘体可以是膨胀材料或非膨胀材料。热绝缘体也可包括适用于充当阻火物的材料或与这种材料一起使用。例如,相对较薄的单层或多层阻火材料可与相对较厚的单层或多层非膨胀型热绝缘体形成层合物,其中热绝缘体为充分地顺应性的且足够厚,以适应具有热量的阻火材料(如,膨胀材料)的热致膨胀。就该实施例而言,热绝缘体将为足够顺应性的(即,可压缩的),以允许阻火材料膨胀。在这样的压缩状态下,热绝缘体的绝缘性质将可能像当热绝缘体处于其非压缩状态时一样好。

[0062] 将决定用于柔韧的粘合剂包裹物(如,织物、无机粘合剂和无机填料粒子)的材料的选择的是柔韧的粘合剂包裹物所暴露的温度,而不是系统部件结构的温度。例如,如果系统部件结构(如,排气系统部件结构)表现出1000°C的外表面温度,如果使用将柔韧的粘合剂包裹物材料从系统部件结构的高温有效绝缘的热绝缘体的话,那么用于柔韧的粘合剂包裹物的材料可能无需经受这样的高温。事实上,通过采用一个或多个这样的热绝缘体,有可

能使用有机材料(如,有机纤维、有机纤维织物、有机粘合剂和有机填料粒子的任何组合)来制备柔韧的粘合剂包裹物的部分或全部。也可能希望使用这样的有机材料来制备柔韧的粘合剂包裹物的一部分,甚至不使用这样的热绝缘体。通过包含合适的纤维材料,热绝缘体也可表现出声学性质或实现其它声学有益效果。

[0063] 在本发明的其它实施例中,可选的粘合剂层(未示出)可用来增强在(i)给定的柔韧的粘合剂包裹物(如,示例性的柔韧的粘合剂包裹物11)和/或给定的热绝缘体(如,示例性的热绝缘体30)与(ii)排气系统结构的外表面(如,排气管20的管外表面21)之间的结合。

[0064] 高温粘合剂可包含耐热、可干燥的粘合剂,其包含胶态二氧化硅和粘土的混合物、或硅酸钠或硅酸钾和粘土的混合物。粘合剂也可包含分层的蛭石、热解法二氧化硅、热解法氧化铝、二氧化钛、滑石、或其它细研磨的金属氧化物粉末。粘合剂还可包含一种或多种有机粘合剂。合适的有机粘合剂包含但不限于乙烯乙酸乙烯酯(EVA)、丙烯酸类树脂、氨基甲酸酯、硅氧烷弹性体和/或有机硅树脂。可添加一种或多种有机粘合剂以提高生坯强度或增强粘合剂的抗水性。可干燥的粘合剂还可包含IR反射颜料、玻璃泡或陶瓷泡或诸如气凝胶的微孔材料。

[0065] 高温粘合剂可直接施加到排气管20的管外表面21或热绝缘体(如,示例性的热绝缘体30)上,随后将热绝缘体施加在排气管20的管外表面21上。

[0066] 本发明还涉及包括本文所提及的元件中的一个或多个的套件。在一些实施例中,例如,该套件包括下列元件中的一个或多个:(i)一个或多个柔韧的粘合剂包裹物(如,一个或多个柔韧的粘合剂包裹物11),其有利地被卷绕成卷的形式并储存在防潮层容器内;(ii)一个或多个热绝缘体;(iii)与元件的外表面(i)和/或元件(ii)分离或附接到元件的外表面(i)和/或元件(ii)的粘合剂的一个或多个单元/片材;和(iv)切割装置(如,剃刀或剪刀)。在备选的套件实施例中,在制备柔韧的粘合剂包裹物中使用的混合物和织物被保持分离并随后结合(如,在织物被施加到部件结构之前或之后)。

[0067] 图9提供了可能的套件部件(即,柔韧的粘合剂包裹物11的卷15)的侧视图,该卷位于容器50(如,防潮层塑料袋)内,其中卷15易于退绕。有利地,容器50防止水分进入或离开容器50的内部储存隔室(如,用于增加储存寿命的金属化的塑料箔袋),使得柔韧的粘合剂包裹物11的卷15在使用之前保持柔韧(即,不会变干)。此外,容器50有利地可重新密封,以使得柔韧的粘合剂包裹物11的卷15的任何未使用部分在给定的应用之后可恢复。

[0068] 可受益于本发明的其它示例性的排气系统部件可包括例如污染控制装置(如,柴油粒子过滤器或捕集器、催化转化器等)、消声器、膨胀室、和共振器。参看图10,常规的催化转化器60示出为具有主壳体61,该主壳体在任一端处由锥形壳体或端锥62连接到排气管20并且可以包裹成如图2和图5所示那样。可能更难以完全包裹一些包括例如附加的结构特征(如,口、托架、凸缘等)的排气系统部件,该结构特征从其外表面向外或换句话讲远离延伸。这样的排气系统部件的实例为具有氧传感器口64(示出为其传感器未保持在适当的位置)的催化转化器60。当催化转化器60仅用根据本发明的柔韧的粘合剂包裹物63包裹时,可能难以确保旨在被绝缘的催化转化器60的外表面将被包裹物63完全覆盖。如图11所示,例如,可形成包裹物63的三角形开放区域66,从而导致在传感器口64的相对侧上的催化转化器60的外表面的对应区域被暴露且因此未绝缘。

[0069] 为了解决该问题,无机纤维垫或其它结构68的单独的件可以例如通过形成穿过垫

68的开口(如,狭缝或孔)而围绕口64设置,该开口被构造成接纳穿过其中的口64。这样,垫68可以例如以图12中所示方式围绕口64且抵靠催化转化器主壳体61的外表面定位。虽然示例性的垫68在图12中示出为单件,但是应当理解,一个或多个这样的垫68可位于催化转化器壳体61和示例性的柔韧的粘合剂包裹物63之间。每个垫68可以是具有几乎任何纤维片材或垫类结构的件。例如,每个垫68可以是用来制备柔韧的粘合剂包裹物63的织物类件或者用来制备热绝缘体30的非织造纤维网、垫、稀松布或带类件。在垫68保持在适当的位置之后,可用柔韧的粘合剂包裹物63包裹催化转化器60。这时,如图13所示,如果形成包裹物63的开放区域66,则催化转化器60的外表面的对应区域仍将由垫68覆盖并且因此被绝缘(比较图11和13)。

[0070] 希望用类似于用来制备柔韧的粘合剂包裹物63那些的水性混合物浸渍纤维垫68,以便形成柔韧的粘合剂垫68,其具有在被干燥时类似于或等同于柔韧的粘合剂包裹物63在其被干燥时(即,刚性粘合剂包裹物63)的性质。因此,当柔韧的粘合剂垫68处于干燥状态时,其转化为刚性的粘合剂垫68,并且刚性的粘合剂垫68的暴露部分(如,在开放区域66中)将表现出的性质为至少类似于或等同于刚性粘合剂包裹物63的性质。如本文所用,术语“干燥的”也指柔韧的粘合剂垫被加热至足够热的温度并且持续足够长的时间以使柔韧的粘合剂垫(即,水性混合物)硬化并变成刚性的粘合剂垫(即,刚性混合物)。

[0071] 选择以下实例仅仅为了进一步说明本发明的特征、优点以及其它细节。然而,应当理解,虽然这些实例可起到示例之用,但是不应以不当地限制本发明范围的方式理解其所用的具体成分、量以及其它条件和细节。

[0072] 测试方法

[0073] 压碎强度测试

[0074] 下面是对用来测试根据本发明的刚性的粘合剂包裹物的压碎强度的过程的描述。

[0075] 所有样品都使用四英尺长、两英寸宽的玻璃纤维针织条带制备,类似于在美国专利No.4,609,578的实例中描述的条带,该专利以引用方式全文并入本文中。通过以下方式制备柔韧的粘合剂包裹物样品:将织物条带浸渍在每种指定的浆液混合物中,然后将浆液用手揉搓到织物中以使浆液在织物内均匀地饱和。

[0076] 在室温下,使用1kg的卷绕力将四英尺长、两英寸宽的柔韧的粘合剂包裹物的每个样品包裹在直径2"的圆柱形铝芯轴(即,用2密耳的聚酯膜包裹在芯轴周围以使移除更容易)周围,以形成两英寸长的中空圆柱体,其具有两英寸的内径、从约2.2至2.4英尺的平均外径、以及约0.1至0.2英尺的平均壁厚。所得的柔韧中空圆柱体的每个样品在仍在芯轴上的同时在90°C下被干燥至少一小时。在被干燥之后,将所得的硬圆柱体中的每一个从芯轴移除。硬圆柱体中的一些被冷却,然后放入MTS测力装置中以评价它们各自的压碎强度。测力装置以1英寸/分钟的速率压缩圆柱体,同时记录所得的力。记录峰值力。将每个样品定位在测力装置中,并使测试圆柱体的开口水平放置。硬圆柱体的其它样品经受额外的调理,以测试压碎强度。特别地,将硬圆柱体样品中的一些加热至500°C持续18小时,允许其冷却至室温,然后测试压碎强度。将其它硬圆柱体样品加热至500°C持续18小时,允许其冷却至室温,在水中浸泡18小时,然后测试压碎强度。

[0077] 实例

[0078] 如表1所示的下面的材料在以下实例中使用:

[0079] 表1.材料

织物	说明	来源
ECG 热定型针织	2"、3"或4"宽的 SCOTCHCAST™ 针织热处理 G 纱	3M , St. Paul MN
ECG 非热定型针织	3"宽的 SCOTCHCAST™ 针织未热处理的 G 纱	3M , St. Paul MN
ECDE 热定型针织	4"宽的 SCOTCHCAST™ 针织热处理的 DE 纱	3M , St. Paul MN
二氧化硅编织物	TECSIL® 3" 13-621	Intec, Anaheim CA
e-玻璃编织物	#8817K68	McMaster-Carr, Chicago IL
<hr/>		
无机粘合剂	说明	来源
胶态二氧化硅 4nm	NALCO™ 1115	Nalco, Chicago IL
胶态二氧化硅 15nm	NALCO™ 1144	Nalco, Chicago IL
胶态二氧化硅 20nm	NALCO™ 2327	Nalco, Chicago IL
胶态二氧化硅 60nm	NALCO™ 1060	Nalco, Chicago IL
<hr/>		
胶态氧化铝 50nm	NYACOL® AL20	Nyacol, Ashland MA
胶态二氧化硅 8nm	LUDOX® SM	Grace Davidson Columbia MD
带正电的胶态二氧化硅	Ludox CL-P	Grace Davidson Columbia MD
去离子的胶态二氧化硅	Ludox TMA	Grace Davidson Columbia MD
带正电的胶态二氧化硅 20nm	NALCO 1056	Nalco, Chicago, IL
空间稳定的胶态二氧化硅	Bindzil cc401	AkzoNobel, Marietta, GA
带正电的宽粒度范围的胶态二氧化硅	Bindzil CAT80	AkzoNobel, Marietta, GA
中性 pH 的胶态二氧化硅	Bindzil DP5100	AkzoNobel, Marietta, GA
硅酸钠	STIXO™ NN	PQ Corporation, Valley Forge PA
<hr/>		

[0080]

[0081]

无机填料和添加剂	说明	来源
高岭土	POLYPLATE™ P	KaMin, Macon GA
煅烧高岭土	2000C	KaMin, Macon GA
膨润土	BENTOLITE®	Southern Clay Gonzales TX
氢氧化铝 1	Huber ONYX ELITE®	Huber, Norcross GA
氢氧化铝 2	MARTINAL® OL-104 LE	Albemarle, Baton Rouge LA
热解法二氧化硅	CAB-O-SIL® M-5	Cabot, Boston MA
热解法氧化铝	SpectrAl® grade 51	Cabot, Boston MA
氧化铝粉	A型	Fisher Scientific, Fairlawn NJ
沉淀二氧化硅	ZEOTHIX® 265	Huber, Norcross, GA
研磨二氧化硅 1	MIN-U-SIL™ 10	U.S. Silica, Frederick MD
研磨二氧化硅 2	MIN-U-SIL™ 30	U.S. Silica, Frederick MD
铝粉	325 目#11067	Alfa/Aesar, Ward Hill MA
滑石粉	滑石粉	J.T. Baker, Phillipsburg NJ
硅酸铝	#14231	Alfa/Aesar, Ward Hill MA
硅酸钙	MICRO-CEL®	Celite Corp., Lompoc CA
碳酸钙		Sigma Aldrich, St. Louis MO
碳化硅	800W	Electro Abrasives, Buffalo NY
玻璃泡	SCOTCHLITE™ K37	3M, St. Paul MN
玻璃粉	EG02934VEG	Ferro, Cleveland OH
二氧化钛	R900	Dupont, Wilmington DE
氢氧化钠	粒料	EMD, Germany
硝酸	69%硝酸	J.T. Baker, Phillipsburg NJ
高岭土	Dixie 粘土	R.T. Vanderbuilt, Norwalk, CT
硅灰石	Vansil 50	R.T. Vanderbuilt, Norwalk, CT
[0083]	锰铁氧体	FM-2400
	硅烷	Z-6040

[0084] 实例1

[0085] 本发明的实施例通过本文一般描述的方法来制备。

[0086] 浆液使用以上所示成分来制备。在每种浆液中，无机材料被使用高剪切搅拌器添加到液体组分并且被共混至平滑，以形成如下表2所示的给定浆液。

[0087] 表2. 浆液

[0088]

浆液	组合物
1	50 重量% 2327 胶态二氧化硅, 50 重量% POLYPLATE™ P
2	67 重量% 2327 胶态二氧化硅, 33 重量% 碳酸钙
3	57.1 重量% 1144 胶态二氧化硅, 42.9 重量% 碳酸钙
4	94.4 重量% 2327 胶态二氧化硅, 5.6 重量% M-5 热解法二氧化硅
5	87.8 重量% 1144 胶态二氧化硅, 12.2 重量% M-5 热解法二氧化硅
6	60 重量% 2327 胶态二氧化硅, 40 重量% 滑石
7	52.9 重量% 1144 胶态二氧化硅, 47.1 重量% 滑石
8	60 重量% 2327 胶态二氧化硅, 40 重量% 碳化硅
9	50 重量% 2327 胶态二氧化硅, 40 重量% 铝粉, 10 重量% POLYPLATE™ P
10	82.3 重量% 2327 胶态二氧化硅, 17.7 重量% 膨润土
11	84 重量% 2327 胶态二氧化硅, 16 重量% 热解法氧化铝
12	84.4 重量% 2327 胶态二氧化硅, 15.6 重量% 玻璃泡
13	50 重量% 2327 胶态二氧化硅, 50 重量% 二氧化钛
14	66.7 重量% 2327 胶态二氧化硅, 33.3 重量% 氧化铝粉
15	84.2 重量% 2327 胶态二氧化硅, 15.8 重量% 沉淀二氧化硅
16	50 重量% 2327 胶态二氧化硅, 50 重量% 硅酸铝
17	42.1 重量% 2327 胶态二氧化硅, 57.9 重量% 氢氧化铝-1
18	42.1 重量% 2326 胶态二氧化硅, 57.9 重量% 研磨二氧化硅 1
19	42.1 重量% 2327 胶态二氧化硅, 57.9 重量% 研磨二氧化硅 2
20	45.3 重量% 2327 胶态二氧化硅, 50.0 重量% 二氧化硅 1, 2.8 重量% 碳化硅, 1.8 重量% 膨润土
21	60 重量% 2327 胶态二氧化硅, 40 重量% POLYPLATE™ P
22	60 重量% 2327 胶态二氧化硅, 40 重量% 2000C 焙烧粘土
23	44.5 重量% 胶态二氧化硅 1144, 33.3 重量% 玻璃粉, 22.2 重量% 2000C
24	60 重量% SM 胶态二氧化硅, 40 重量% POLYPLATE™ P
25	50 重量% 2327 胶态二氧化硅, 50 重量% POLYPLATE™ P
26	50 重量% 4nm 胶态二氧化硅, 50 重量% POLYPLATE™ P
27	50 重量% 60nm 胶态二氧化硅, 50 重量% POLYPLATE™ P
28	50 重量% 1144 胶态二氧化硅, 50 重量% POLYPLATE™ P

[0089]

29	60 重量%胶态氧化铝, 40 重量% POLYPLATE™ P
30	100 重量% 2327 胶态二氧化硅
31	100 重量% 4nm 胶态二氧化硅
32	90 重量% 2327 胶态二氧化硅, 10 重量% POLYPLATE™ P
33	80 重量% 2327 胶态二氧化硅, 20 重量% POLYPLATE™ P
34	70 重量% 2327 胶态二氧化硅, 30 重量% POLYPLATE™ P
35	60 重量% 2327 胶态二氧化硅, 40 重量% POLYPLATE™ P
36	100 重量% 硅酸钙溶液
37	80 重量% 2327 胶态二氧化硅, 20 重量% 2000C
38	70 重量% 2327 胶态二氧化硅, 30 重量% 2000C
39	60 重量% 2327 胶态二氧化硅, 40 重量% 2000C
40	74.4 重量% 硅酸钙, 18.6 重量% POLYPLATE™ P, 7 重量% 水
41	12.5 重量% 硅酸钙, 50 重量% POLYPLATE™ P, 37.5 重量% 水
42	28.6 重量% 硅酸钙, 42.8 重量% POLYPLATE™ P, 28.6 重量% 水
43	45 重量% 2327 胶态二氧化硅, 50 重量% POLYPLATE™ P, 5 重量% 二氧化钛
44	40 重量% 硅酸钙, 30 重量% POLYPLATE™ P, 30 重量% 水
45	29.4 重量% 硅酸钙, 35.3 重量% POLYPLATE™ P, 35.3 重量% 水
46	14.3 重量% 硅酸钙, 42.8 重量% POLYPLATE™ P, 42.8 重量% 水
47	60 重量% POLYPLATE™ P, 40 重量% 水
48	69.5 重量% POLYPLATE™ P, 30.5 重量% 水
49	15 重量% 2327 胶态二氧化硅, 55 重量% POLYPLATE™ P, 30 重量% 水
50	31 重量% 2327 胶态二氧化硅, 49 重量% POLYPLATE™ P, 20 重量% 水
51	7.7 重量% 硅酸钙, 46.2 重量% POLYPLATE™ P, 46.2 重量% 水
52	10 重量% 硅酸钙, 90 重量% 水
53	25 重量% 硅酸钙, 75 重量% 水
54	50 重量% 硅酸钙, 50 重量% 水
55	90.2 重量% 1144 胶态二氧化硅, 9.8 重量% POLYPLATE™ P
56	50 重量% 2327 胶态二氧化硅, 33 重量% POLYPLATE™ P, 17 重量% 2000C
57	55 重量% 2327 胶态二氧化硅, 30 重量% POLYPLATE™ P, 15 重量% 2000C
58	52.4 重量% 2327 胶态二氧化硅, 31.7 重量% POLYPLATE™ P, 15.8 重量% 2000C
59	7.9 重量% 4nm 胶态二氧化硅, 68.3 重量% POLYPLATE™ P, 23.7 重量% 水
60	50 重量% 2327, 50 重量% 氢氧化铝-2
61	44.5 重量% 1144 胶态二氧化硅, 33.3 重量% 玻璃粉, 22.2 重量% 2000C 粘土
62	53.3 重量% 硝酸处理的 1144 胶态二氧化硅*, 46.7 重量% POLYPLATE™ P *硝酸在搅拌下添加到 1144 胶态二氧化硅, 直到达 pH 2.3。
63	83.7 重量% 1144 胶态二氧化硅, 16.3 重量% 硅酸钙
64	50% 1056 胶态二氧化硅, 18% 2000C 粘土, 32% POLYPLATE™ P
65	50% 1056 胶态二氧化硅, 50% Dixie 粘土
66	50% 1144 胶态二氧化硅, 50% Vansil 50
67	53% Cat 80 胶态二氧化硅, 47% POLYPLATE P
68	50% cc401 胶态二氧化硅, 45% POLYPLATE P, 5% FM2400
69	50% DP5110 胶态二氧化硅, 45% POLYPLATE P, 5% FM2400
70	50% 1056 胶态二氧化硅, 45% POLYPLATE P, 5% FM2400

[0090]	71	53% cat 80 胶态二氧化硅。42% Dixie 粘土, 5% FM2400
	72	54% Ludox CL-P 胶态二氧化硅, 46% POLYPLATE P
	73	50% Ludox TMA 胶态二氧化硅, 50% POLYPLATE P
	74	25% 1056 胶态二氧化硅, 25% Cat 80 胶态二氧化硅, 25% Polyplate P, 25% Dixie 粘土
	75	25% 1056 胶态二氧化硅, 25% Cat 80 胶态二氧化硅, 25% POLYPLATE P, 25% Dixie 粘土+ 0.33% Z-6040 硅烷

[0091] 每个针织的玻璃纤维织物条带被用给定的浆液浸渍以产生给定的柔韧热绝缘包裹物样品，并且随后经由如下表3所示的干燥/热处理程序干燥。在每个测试样品中，给定的浆液被涂布在ECG热定型的2”宽针织物上，该针织物具有20克(g)的重量和4英尺的长度。

[0092] 随后对每个样品进行如上所述的压碎强度测试。结果在表3中示出。

[0093] 表3. 试验样品和结果

试验样品	浆液	涂布重量(g)	干重(g)	条件*	压碎强度 N
[0094]	1	60	74.9	90	157
	2	60	60.9	500	93
	3	2	82.0	90	69
	4	2	89.1	500	116
	5	3	110.2	90	174
	6	3	112.5	500	242
	7	3	108.5	500 (润湿)	119
	8	4	69.1	90	29
	9	4	67.5	500	41
	10	5	70.7	90	43.6
	11	5	72.8	500	78
	12	5	68.2	500 (润湿)	58
	13	6	73.4	90	85
	14	6	66.6	500	52
	15	6	68.4	500 (润湿)	75
	16	7	82.3	90	174
	17	7	84.9	500	266
	18	7	80.5	500 (润湿)	199
	19	8	79.4	90	60
	20	8	77.8	500	116
	21	8	83.9	500 (润湿)	83
	22	9	87.1	90	202
	23	9	82.9	500	266
	24	9	82.9	500 (润湿)	233
	25	10	67.6	90	52
	26	10	65	500	100
	27	11	66.8	90	25
	28	11	65.6	500	38

[0095]

29	12	67.6	43.5	90	42
30	12	67.6	43.5	500	43
31	12	66.6	43	500 (润湿)	40
32	13	60.4	48.3	90	46
33	13	63.9	50.7	500	63
34	13	63.4	50.4	500 (润湿)	66
35	14	84.1	58.4	90	205
36	14	83.2	57.9	500	164
37	14	84.7	58.8	500 (润湿)	135
38	15	74.2	46.8	90	32
39	15	74.2	46.8	500	63
40	15	71.3	45.4	500 (润湿)	46
41	16	67.7	53.4	90	98
42	16	69.4	54.6	500	209
43	16	67.7	53.4	500 (润湿)	169
44	17	100	79.8	90	270
45	17	86.9	70	500	130
46	17	78.9	64	500 (润湿)	117
47	18	96.7	77.3	90	257
48	18	93.6	75	500	297
49	18	97.3	77.8	500 (润湿)	237
50	19	128.8	101.3	90	409
51	19	110.3	87.5	500	300
52	19	121.3	95.7	500 (润湿)	335
53	20	93.6	73.4	90	307
54	20	90.7	71.3	500	417
55	20	90.7	71.3	500 (润湿)	270
56	21	73.1	54	90	149
57	21	67.9	50.75	500	229
58	21	69.2	51.5	500 (润湿)	178
59	22	74.7	55	90	187
60	22	76.7	56.3	500	216
61	22	75.9	55.8	500 (润湿)	173
62	55	50.5	34	90	41
63	55	47.7	32.7	500	44
64	55	46.2	32	500 (润湿)	37
65	56	88	67.6	90	153
66	56	70.3	55.2	500	219
67	56	75.3	58.7	500 (润湿)	213
68	57	69.4	53.1	90	110
69	57	66.3	51	500	198
70	57	69.1	52.9	500 (润湿)	165
71	58	75.6	58.1	90	124
72	58	78.2	59.9	500	271
73	58	77.8	59.6	500 (润湿)	223
74	59	80.2	61.8	90	70
75	59	74.7	58	500	153
76	59	75	58.2	500 (润湿)	129

[0096]	77	43	65.6	53.3	90	93
	78	43	57.4	47.3	500	140
	79	43	63.6	51.8	500 (润湿)	147
	80	49	65.2	47.6	90	45
	81	49	60.8	44.9	500	93
	82	50	65	47.6	90	64
	83	50	60.6	44.9	500	125
	84	61	101.3	79.6	90	295
	85	61	101.6	79.8	500	340
	86	61	99.7	78.4	500 (润湿)	329
	87	63	84.1	53.9	90	175
	88	63	85.1	54.9	500	200
	89	63	81.4	53.6	500 (润湿)	206
	90	65	83.1	61	90	180
	91	65	75.4	56	500	391
	92	65	75.4	56	500 (润湿)	344
	93	66	88	68	90	425
	94	66	90	69	500	519
	95	66	88	68	500 (润湿)	424

[0097] 条件\*

[0098] “90”意指将样品在90℃下干燥两小时,冷却至室温,然后压碎。

[0099] “500”意指将样品在90℃下干燥两小时,然后加热至500℃持续18小时,冷却至室温,然后压碎。

[0100] “500(润湿)”意指将样品在90℃下干燥两小时,然后加热至500℃持续18小时,冷却至室温,然后放入室温下的水浴中18小时,从水中取出,然后压碎。

[0101] 实例2

[0102] 附加的试验样品使用实例1的程序来制备。下面的试验样品使用各种胶态粘合剂。结果示于表4中。

[0103] 表4. 试验样品和结果

[0104]	试验样品	浆液	涂布重量(g)	干重(g)	条件	压碎强度 N
	100	25	74.3	58	90	161
	101	25	71.6	56.1	500	307
	102	25	69.4	54.6	500 (润湿)	225
	103	26	65	45.9	90	87
	104	26	59.5	42.7	500	184
	105	26	60.3	32.2	500 (润湿)	154
	106	27	65.6	54.2	90	136
	107	27	60.8	50.6	500	270
	108	27	61.7	51.3	500 (润湿)	212

109	28	75.6	58.9	90	217
110	28	74.3	58	500	420
111	28	71.6	56.1	500 (润湿)	360
112	29	83.1	52.8	90	68
113	29	71.9	47	500	136
114	29	72.5	47.3	500 (润湿)	91
115	24	71.7	50	90	173
116	24	69.1	48.5	500	260
117	24	70	49	500 (润湿)	247
118	30	49	31.6	90	11
119	30	49.3	31.7	500	18
120	30	53	33.2	500 (润湿)	18
121	31	53.3	30	90	13.5
122	62	87.7	66.4	90	96
123	62	80.5	61.8	500	187
124	62	80.8	62.3	500 (润湿)	141
125	64	78.5	58	90	211
126	64	70.8	53	500	378
127	64	67.7	51	500 (润湿)	331
128	67	78	60	90	198
129	67	72	56	500	468
130	67	73	57	500 (润湿)	428
131	68	73	56	90	122
132	68	67	52	500	227
133	68	68	53	500 (润湿)	177
134	69	75	56	90	112
135	69	65	49	500	211
136	69	66	50	500 (润湿)	137
137	70	72	54	90	253
138	70	69	53	500	361
139	70	71	53	500 (润湿)	370
140	71	76	59	90	265
141	71	71	55	500	495
142	71	68	53	500 (润湿)	410
143	72	81	61	90	161
144	72	75	57	500	450
145	72	73	56	500 (润湿)	377
146	73	71	54	90	91
147	73	72	55	500	202
148	73	64	49	500 (润湿)	163
149	74	73	56	90	195
150	74	69	53	500	502
151	74	68	52	500 (润湿)	378
152	75	69	54	500	489
153	75	66	51	500	460

[0105]

**实例3**

[0107] 附加的试验样品使用实例1的程序来制备。下面的试验样品使用硅酸钙粘合剂。结果示于表5中。

[0108] 表5. 试验样品和结果

[0109]	试验样品	浆液	涂布重量(g)	干重(g)	条件	压碎强度N
	200	36	80.2	43.6	90	208
	201	40	93.9	55.3	90	313
	202	41	81.9	54	90	202
	203	41	83.7	54	500	242
	204	41	85.6	56	500(润湿)	240
	205	42	70.36	47.2	90	383
	206	42	69.8	46.9	500	131
	207	42	67.77	45.8	500(润湿)	150
	208	44	54.8	35.9	90	257
	209	44	61.4	38.9	500	90
	210	44	63.1	39.7	500(润湿)	80
	211	45	66.3	41.7	90	275
	212	45	59.9	38.7	500	132
	213	45	60.4	38.9	500(润湿)	94
	214	46	68.1	43.9	90	145
	215	46	60.3	39.5	500	175
	216	46	59.7	39.2	500(润湿)	153
	217	51	71.8	45.5	90	83
	218	51	59.6	39.5	500	129
	219	52	45.5	21	90	3
	220	52	45.5	21	500	2
	221	52	45.5	21	500(润湿)	2
	222	53	47.6	22.7	90	13
	223	53	44.5	22.4	500	12
	224	53	45.51	22.5	500(润湿)	7
	225	54	48.6	25.6	90	26
	226	54	47	25.3	500	26
	227	54	46.5	25.2	500(润湿)	26

[0110] 实例6

[0111] 附加的试验样品使用实例1的程序来制备。下面的试验样品将压碎强度示出为填料重量百分比在给定的试验样品中变化。结果示于表6中。

## [0112] 表6. 试验样品和结果

[0113]	试验样品	浆液	涂布重量(g)	干重(g)	条件	压碎强度 N
	300	32	58.5	37.7	90	37
	301	33	55	38.2	90	46
	302	34	66	46.7	90	99

[0114]	303	35	79.5	58.1	90	166
	304	1	69.6	54.7	90	193
	305	37	67.3	44.6	90	105
	306	38	71.4	49.8	90	109
	307	39	94.5	67.7	90	229

[0115] 实例7

[0116] 附加的试验样品使用实例1的程序来制备。下面的试验样品将压碎强度示出为浆液涂层重量在给定的试验样品中变化。结果在表7中示出。

[0117] 表7. 试验样品和结果

试验样品	浆液	涂布重量(g)	干重(g)	条件*	压碎强度N
400	1	45.4	37.8	150	44
401	1	47.7	39.4	150	60
402	1	53.8	43.6	150	77
403	1	57.2	46	150	91
404	1	60.1	48	150	101
405	1	65.2	51.7	150	120
406	1	69.1	54.4	150	125
407	1	72	56.4	150	138
408	1	76.8	59.8	150	158
409	28	84.4	65.1	150	180

## [0119] 条件\*

[0120] “150”意指将样品在90°C下干燥2小时,然后加热至150°C持续2小时,冷却至室温,并且测试。

[0121] 实例8

[0122] 附加的试验样品使用实例1的程序制备,不同的是使用如下表8所示各种织物和织物重量。结果在表8中示出。

[0123] 表8. 试验样品和结果

试验样品	浆液	织物	织物重量(g)	涂布重量(g)	干重(g)	条件	压碎强度(N)
500	21	4"ECG	37.9	144.8	106.3	90	302
501	21	4"ECDE	39.4	153	112.1	90	338
502	21	3"ECG	30.0	113.8	83.6	90	219
503	21	3"ECG无HT	33.1	110.3	82.53	90	270
504	21	二氧化硅	71.0	222.1	167.7	90	575
505	21	E-玻璃编织物	67.8	267	195.3	90	1628

[0125] 实例9

[0126] 附加的试验样品使用实例1的程序制备,不同的是不使用胶态氧化物或硅酸钙。结果在表9中示出。

[0127] 表9. 试验样品和结果

试验样品	浆液	涂布重量(g)	干重(g)	条件	压碎强度N
600	47	57.8	42.7	90	34

601	48	85.3	65.4	90	52
602	48	79.1	61.1	500	154
603	48	78.6	60.7	500 (润湿)	110
604	61	65.3	38.2	90	77
605	61	60.1	37.6	500	195
606	61	62.5	38	500 (润湿)	170

[0129] 样品604、605和606经由通过氢氧化钠溶解粘土以形成硅酸盐而就地使用硅酸盐的形成物。

[0130] 另外的实施例

[0131] 系统部件实施例

[0132] 1. 这些实施例涉及系统的部件, 其中 (a) 部件的一部分或全部表现出或产生外部高温, 并且系统需要被热绝缘以防止或减少热量从部件向周围环境中的损失或传递, (b) 部件或部件内的某物的一部分或全部易于通过暴露于高温而被损坏, 或者 (c) (a) 和 (b) 两种情况都有。高温可以为至少约200°C、210°C、220°C、230°C、240°C、250°C、260°C、270°C、280°C、290°C或300°C。高温可以高达最多至且包括约1050°C、1100°C、1150°C、1200°C、1250°C、1300°C、1350°C、1400°C、1450°C、1500°C、1550°C或1600°C。部件包括系统部件结构和热绝缘包裹物。热绝缘包裹物包括:

[0133] 至少一种混合物(如, 水性混合物), 其包含无机粘合剂、无机填料粒子、和水和/或其它合适的溶剂;

[0134] 织物, 其包含无机纤维, 该织物被用混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物,

[0135] 其中柔韧的粘合剂包裹物围绕系统部件结构的至少一部分卷绕两次或更多次(多次)、至少一次(即, 至少完整的一周)、或几乎完全地围绕(即, 超过180°、190°、200°、210°、220°、230°、240°、250°、260°、270°、280°、290°或300°并且小于360°)。填料粒子允许在水和/或其它溶剂蒸发或换句话讲被去除之后在织物中保持非常高的固体含量的粘合剂/填料混合物。

[0136] 表现出或产生这样的高温的这样的系统的实例包括用于内燃机的排气系统以及诸如绝热蒸汽管线或其它高温管线的工业应用。易于通过暴露于(如, 诸如由火或其它高温环境引起的)高温而被损坏的这样的系统的实例包括诸如可见于建筑物中的那些的商业或工业系统和诸如可见于家庭中的那些的民用系统。这样的系统可包括(如)配件、燃料管线、电气线路、液压管线、气动线路等, 其可见于建筑物中并且需要被针对例如来自火的过度热量的保护。对于排气系统来说, 部件结构可以是具有流过排气的内部的排气系统结构(如, 排气管、污染控制装置、消声器、膨胀室、共振器等), 并且热绝缘包裹物旨在用于热绝缘, 以便将热量保持在排气系统结构的至少一部分、大部分或全部内。对于电气系统来说, 部件结构可以是例如电线延伸穿过的电气导管、管道或电路盒, 并且热绝缘包裹物旨在用于热绝缘, 以便将热量保持在电气系统部件结构的至少一部分、大部分或全部之外。

[0137] 2. 根据实施例1所述的部件, 其中系统部件结构为排气系统部件结构, 其形式为排气管的一段或一部分、污染控制装置(如, 柴油粒子过滤器或捕集器、催化转化器等的一段或一部分)、消声器、膨胀室或共振器。

[0138] 3. 根据实施例1或2所述的部件, 其中系统部件结构包括管道或壳体。当系统需要

被热绝缘以防止或减少热量向周围环境中的损失或传递时,部件结构将可能由合适的金属材料(如,元素金属或合金)制成。当系统需要针对过度热量被保护时,部件结构可由合适的金属或聚合物材料制成。

[0139] 4.根据实施例1至3中的任一项所述的部件,其中柔韧的粘合剂包裹物围绕系统部件结构卷绕至少一次。

[0140] 5.根据实施例1至4中的任一项所述的部件,其中混合物是包含水、无机粘合剂和无机填料粒子的混合物。

[0141] 6.根据实施例1至5中的任一项所述的部件,其中无机粘合剂包含最大粒径为约200nm的无机粘合剂粒子。

[0142] 7.根据实施例1至6中的任一项所述的部件,其中无机粘合剂包含水和无机粘合剂粒子的混合物。

[0143] 8.根据实施例7所述的部件,其中无机粘合剂是无机胶态粒子的溶液。

[0144] 9.根据实施例1至8中的任一项所述的部件,其中无机粘合剂包含胶态二氧化硅粒子、氧化铝粒子或它们的组合。

[0145] 10.根据实施例1至9中的任一项所述的部件,其中无机粘合剂包含溶解于水中的无机粘合剂粒子。

[0146] 11.根据实施例1至10中的任一项所述的部件,其中无机粘合剂包含溶解的硅酸钙、硅酸钾、硅酸锂、或它们的组合。

[0147] 12.根据实施例1至11中的任一项所述的部件,其中无机填料粒子包含这样的任何粒子:该粒子在水存在下与无机粘合剂混合时使无机粘合剂的大部分保持在织物中,而不形成凝胶或换句话讲凝结,使得在柔韧的粘合剂包裹物可围绕系统部件结构(如,排气系统部件结构的外部)卷绕之前柔韧的粘合剂包裹物变成固体。

[0148] 13.根据实施例1至11中的任一项所述的部件,其中无机粘合剂包含胶态粒子,并且无机填料粒子包含这样的任何粒子:该粒子在水存在下与无机粘合剂混合时将无机粘合剂的大部分保持在织物中,而不形成凝胶或换句话讲凝结。

[0149] 14.根据实施例12或13所述的部件,其中无机填料粒子将大部分无机粘合剂保持在织物中。

[0150] 15.根据实施例1至14中的任一项所述的部件,其中无机填料粒子具有最多至约100微米的最大粒度。可能希望无机填料粒子具有约0.05微米的最小粒度。

[0151] 16.根据实施例1至15中的任一项所述的部件,其中无机填料粒子包括粘土的粒子。

[0152] 17.根据实施例1至16中的任一项所述的部件,其中无机填料粒子包括煅烧粘土、涂布粘土、水洗粘土、表面处理的粘土、或它们的任何组合的粒子。

[0153] 18.根据实施例1至17中的任一项所述的部件,其中无机填料粒子包括高岭土、膨润土、蒙脱石粘土、或它们的任何组合的粒子。

[0154] 19.根据实施例1至18中的任一项所述的部件,其中无机填料粒子包括元素金属、金属合金、沉淀二氧化硅、热解法二氧化硅、研磨二氧化硅、热解法氧化铝、氧化铝粉、滑石、碳酸钙、氢氧化铝、二氧化钛、玻璃泡、碳化硅、硅酸钙、玻璃粉、或它们的任何组合。

[0155] 20.根据实施例1至19中的任一项所述的部件,其中织物的无机纤维适合被织造、

针织或者既织造又针织到织物中。

[0156] 21. 根据实施例1至20中的任一项所述的部件,其中织物的无机纤维包括玻璃纤维、二氧化硅纤维、玄武岩纤维、陶瓷多晶纤维、热处理的耐火陶瓷纤维、碳纤维、石墨纤维、或它们的任何组合。

[0157] 22. 根据实施例1至21中的任一项所述的部件,其中织物被用混合物贯穿其厚度的全部浸渍,以便形成柔韧的粘合剂包裹物。

[0158] 23. 根据实施例1至22中的任一项所述的部件,其中织物是织造织物、针织织物、或这两种类型的织物的组合。

[0159] 24. 根据实施例1至23中的任一项所述的部件,其中织物的无机纤维包括不同类型的无机纤维。

[0160] 25. 根据实施例1至24中的任一项所述的部件,其中织物呈片材或带的形式。

[0161] 26. 根据实施例1至25中的任一项所述的部件,其中织物呈片材的形式,并且仅需要一层片材来覆盖待热绝缘的系统部件结构的部分(如,排气系统部件结构的外部)。

[0162] 27. 根据实施例1至25中的任一项所述的部件,其中织物呈带的形式,该带必须围绕系统部件结构(如,排气系统部件结构的外部)卷绕多次,以便覆盖待热绝缘的系统部件结构的部分。

[0163] 28. 根据实施例1至27中的任一项所述的部件,还包括包含无机纤维的一个或多个热绝缘体、一个或多个金属板或箔、以及一层或多层陶瓷材料中的至少一者或任何组合,其中所使用的任何这样的热绝缘体、金属板或箔、以及陶瓷层设置在柔韧的粘合剂包裹物和系统部件结构(如,排气系统部件结构的外表面)之间。此外,金属(即,元素金属、金属合金、或金属复合材料)板或箔、以及陶瓷材料层中的每一个可层合在热绝缘包裹物内,如,在柔韧的粘合剂包裹物的层与层之间、在柔韧的粘合剂包裹物和系统部件结构之间、在柔韧的粘合剂包裹物和热绝缘体之间、或它们的任何组合。这样的金属板或箔和陶瓷材料层可用作例如防水或抗水屏障、用作反射性隔热罩,以增加热绝缘包裹物的不透明度,或者这样的功能的任何组合。可能希望由抗高温金属材料制备这样的金属板或箔,例如,诸如铬镍铁合金的镍合金和不锈钢。陶瓷材料层可以是贴片或任何其它这样的陶瓷结构。

[0164] 29. 根据实施例1至28中的任一项所述的部件,其中至少一个热绝缘体的尺寸被设定,以便将系统部件结构的外表面的至少一部分绝缘。

[0165] 30. 根据实施例1至28中的任一项所述的部件,其中至少一个热绝缘体的尺寸被设定,以便将系统部件结构的外表面的全部绝缘。

[0166] 31. 根据实施例1至30中的任一项所述的部件,其中至少一个热绝缘体是在柔韧的粘合剂包裹物和系统部件结构之间的多个单独的热绝缘体。

[0167] 32. 根据实施例31所述的部件,其中热绝缘体间隔开并且彼此分离。

[0168] 33. 根据实施例1至32中的任一项所述的部件,其中每个热绝缘体包括多层无机纤维。

[0169] 34. 根据实施例1至33中的任一项所述的部件,其中每个热绝缘体呈非织造纤维网、垫、稀松布或带的形式。

[0170] 35. 根据实施例1至34中的任一项所述的部件,其中每个热绝缘体包含玻璃纤维、二氧化硅纤维、玄武岩纤维、耐火陶瓷纤维、热处理的耐火陶瓷纤维、多晶纤维、高温生物可

溶的无机纤维、碳纤维、石墨纤维、气凝胶绝缘物、或它们的任何组合。

[0171] 36. 根据实施例1至35中的任一项所述的部件, 其中柔韧的粘合剂包裹物完全围绕系统部件结构的全部卷绕。

[0172] 37. 根据实施例1至36中的任一项所述的部件, 其中至少两层柔韧的粘合剂包裹物围绕系统部件结构(如, 排气系统结构的外部)卷绕完整的一周。

[0173] 38. 根据实施例1至37中的任一项所述的部件, 其中热绝缘包裹物被卷绕, 使得柔韧的粘合剂包裹物和热绝缘体的至少一部分直接接触系统部件结构的外表面。

[0174] 39. 根据实施例1至38中的任一项所述的部件, 其中柔韧的粘合剂包裹物包括两个或更多个件。

[0175] 40. 根据实施例1至39中的任一项所述的部件, 其中柔韧的粘合剂包裹物处于干燥状态并且.转化成刚性粘合剂包裹物。可接受的是刚性粘合剂包裹物到

[0176] 41. 根据实施例40所述的部件, 其中刚性粘合剂包裹物表现出每线性英寸至少约40N(或至少20N)的最小压碎强度。

[0177] 希望刚性粘合剂包裹物为至多可压碎的, 同时保持刚性粘合剂包裹物的总体完整性。如本文所用, 只要下面的热绝缘体(当存在时)或下面的系统部件结构的外表面(即, 未被热绝缘体覆盖的下面的表面)不被显著地暴露, 使得刚性粘合剂包裹物不再能执行其指定用途(如, 保护下面的结构、提供所需程度的绝缘等), 刚性粘合剂包裹物的总体完整性就认为被保持。刚性粘合剂包裹物的用途可包括提供一定程度的热绝缘、以及保护热绝缘体、系统部件结构或保护这两者不受损坏(如, 通过道路碎屑冲击、风、振动力、险恶的天气等中的任一者或任何组合)中的至少一者或任何组合。因此, 刚性粘合剂包裹物在一定程度上处于压碎状态可能是可接受的。然而, 希望刚性粘合剂包裹物不粉碎成掉出系统部件结构的碎片并且足够大, 以防止刚性粘合剂包裹物执行其指定用途。

[0178] 42. 根据实施例41所述的部件, 其中在最小压碎强度下, 不存在足够的无机纤维破损以引起足够的刚性粘合剂包裹物破碎, 以便暴露下面的热绝缘体。

[0179] 43. 根据实施例40至42中的任一项所述的部件, 其中系统部件结构为排气系统部件结构, 并且热绝缘包裹物在内燃机的排气系统中的部件的正常操作在至少1年或12,000英里、3年或36,000英里、5年或60,000英里、或10年或100,000英里内不分层。

[0180] 44. 根据实施例40至43中的任一项所述的部件, 其中柔韧的粘合剂包裹物包括在从约1%至约40%的范围内的无机粘合剂粒子、从约5%至约75%的范围内的无机填料粒子、以及从约25%至约65%的织物的无机纤维, 其中每个百分比均以干重计。可能希望柔韧的粘合剂包裹物包含以干重计在从约14%至约67%的范围内的无机填料粒子。此外或作为另外一种选择, 可能希望柔韧的粘合剂包裹物包含以干重计在从约19%至约55%的范围内的织物的无机纤维。

[0181] 45. 根据实施例1至44中的任一项所述的部件, 其中系统部件结构具有外表面和从外表面延伸远离或延伸出的结构特征(如, 口、托架等), 并且热绝缘包裹物还包括具有开口(如, 狹缝或孔)的纤维片状或垫状结构, 该开口穿过所述结构形成并且用混合物浸渍以便形成柔韧粘合剂垫, 其中混合物包含无机粘合剂、无机填料粒子和水和/或其它合适的溶剂。系统部件结构的结构特征穿过柔韧粘合剂垫的开口设置。纤维片状或垫状结构可以是类似于用来制备柔韧的粘合剂包裹物的那些的一件织物或类似于用来制备热绝缘体的那

些的一件非织造纤维网、垫、稀松布或带。

[0182] 46. 根据实施例45所述的部件,其中柔韧的粘合剂垫的至少一部分被暴露并且未被柔韧的粘合剂包裹物覆盖。柔韧的粘合剂垫的几乎全部(即,至少75%)、大部分(即,超过50%)或至少一部分设置在系统部件结构的外表面和柔韧的粘合剂包裹物之间。希望至少足够的柔韧的粘合剂垫设置成使得其将由柔韧的粘合剂包裹物固定保持在适当的位置。

[0183] 热绝缘包裹物实施例

[0184] 47. 一种在根据实施例1至46中的任一项所述的部件(如,用于内燃机的排气系统的部件)中使用的热绝缘包裹物。

[0185] 48. 一种用于热绝缘系统部件结构(如,排气系统部件结构)的外部的至少一部分的热绝缘包裹物,其中热绝缘包裹物包括:

[0186] 混合物,其包含无机粘合剂、无机填料粒子、和水和/或其它合适的溶剂;和

[0187] 织物,其包含无机纤维,该织物被用混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物,

[0188] 其中柔韧的粘合剂包裹物的尺寸被设计为围绕系统部件结构的至少一部分卷绕两次或更多次(多次)、至少一次(即,至少完整的一周)、或几乎完全地围绕(即,超过180°、190°、200°、210°、220°、230°、240°、250°、260°、270°、280°、290°或300°并且小于360°)。

[0189] 49. 根据实施例48所述的热绝缘包裹物,还包括:

[0190] 至少一个热绝缘体,其包含无机纤维,

[0191] 其中至少一个热绝缘体设置成使得当热绝缘包裹物被施加时,至少一个热绝缘体设置在柔韧的粘合剂包裹物和系统部件结构(如,排气系统部件结构的外部)之间。

[0192] 套件实施例

[0193] 50. 一种包括根据实施例48或49所述的热绝缘包裹物的套件,其中柔韧的粘合剂包裹物被卷绕成卷的形式并且设置到防潮层容器内。

[0194] 用于制备热绝缘包裹物的方法实施例

[0195] 51. 一种制备在系统(如,用于内燃机的排气系统)的部件中使用的热绝缘包裹物,该方法包括:

[0196] 形成包含混合水和/或其它合适的溶剂、无机粘合剂粒子和无机填料粒子的混合物;

[0197] 提供包含无机纤维的织物,该无机纤维可围绕系统部件结构(如,排气系统部件结构)的至少一部分卷绕两次或更多次(多次)、至少一次(即,至少完整的一周)、或几乎完全地围绕(即,超过180°、190°、200°、210°、220°、230°、240°、250°、260°、270°、280°、290°或300°并且小于360°);以及

[0198] 用混合物浸渍织物以便形成柔韧的粘合剂包裹物,

[0199] 其中可在围绕系统部件结构卷绕之前或之后用混合物浸渍织物。

[0200] 52. 根据实施例51所述的方法,还包括:

[0201] 设置包含无机纤维的至少一个热绝缘体,使得当柔韧的粘合剂包裹物围绕系统部件结构的至少一部分被卷绕时,至少一个热绝缘体设置在柔韧的粘合剂包裹物和系统部件结构之间。

[0202] 系统实施例

[0203] 53. 一种包括根据实施例1至46中的任一项所述的部件的系统(如,内燃机的排气

系统)。

[0204] 内燃机实施例

[0205] 54.一种与根据实施例53所述的排气系统结合的内燃机。

[0206] 热绝缘方法实施例

[0207] 55.一种热绝缘系统(如,用于内燃机的排气系统)的部件的方法,其中该部件包括系统部件结构(如,具有排气流过的内部和外部的排气系统部件结构)。所述方法包括:

[0208] 提供适合(如,尺寸设定成和/或设计成)热绝缘系统部件结构的至少一部分(如,排气系统部件结构的外部)的热绝缘包裹物,其中热绝缘包裹物包括:

[0209] 混合物,其包含无机粘合剂、无机填料粒子、和水和/或其它合适的溶剂,以及

[0210] 织物,其包含无机纤维,其中该织物被用混合物浸渍以便形成柔韧的粘合剂包裹物;

[0211] 包裹柔韧的粘合剂包裹物以便围绕系统部件结构的至少一部分卷绕两次或更多次(多次)、至少一次(即,至少完整的一周)、或几乎完全地围绕(即,超过180°、190°、200°、210°、220°、230°、240°、250°、260°、270°、280°、290°或300°并且小于360°);以及

[0212] 使柔韧的粘合剂包裹物干燥以便转化成围绕系统部件结构的至少一部分卷绕的刚性的粘合剂包裹物。

[0213] 56.根据实施例55所述的方法,其中所提供的热绝缘包裹物还包括包含无机纤维的至少一个热绝缘体,并且所述至少一个热绝缘体在包裹期间设置在柔韧的粘合剂包裹物和系统部件结构(如,排气系统部件结构的外部)之间。

[0214] 在不脱离本发明的精神和范围的前提下,可对本发明进行各种修改、更改和应用。例如,本发明可用于修复系统部件结构或覆盖和/或保护系统部件结构的此前修复部分。特别地,例如,本发明的具有创造性的包裹物可用于封闭孔或换句话讲修复:管道或壳体,例如,污染控制装置(如,柴油粒子过滤器或捕集器、催化转化器等)的排气管或壳体;消声器;膨胀室;共振器;或其它系统部件结构。本发明的具有创造性的包裹物也可用于固定(如)板或箔(如,由金属或陶瓷制成的)或其它修理结构,以便封闭或换句话讲修复在系统部件结构(如,排气系统部件结构)中的这样的孔或缺陷。因此,本发明并不限于上述内容,而是受以下权利要求书及其任何等同物提及的限制的控制。

[0215] 本发明可以在不存在本文中未具体描述的任一元件的情况下适当地实施。

[0216] 将上面引用的所有专利和专利申请(包括背景部分中的那些)全部以引用的方式并入本文中。

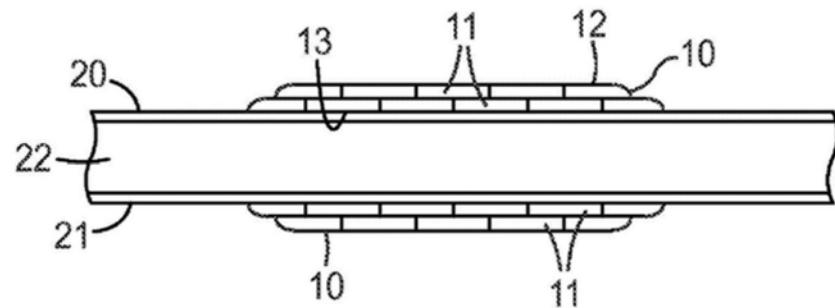


图1

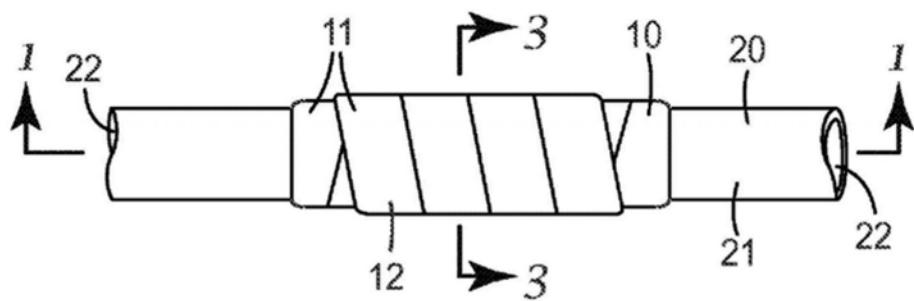


图2

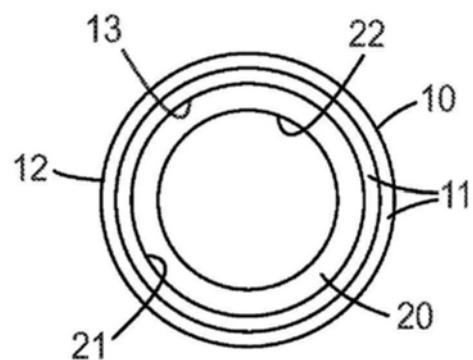


图3

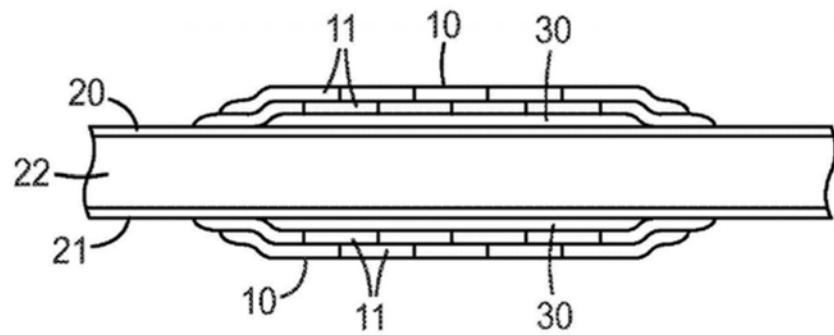


图4

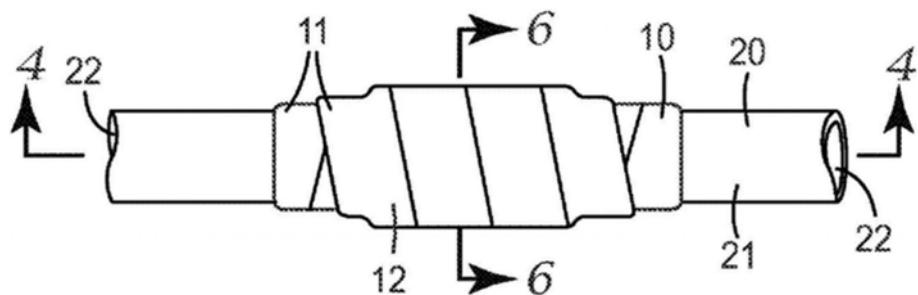


图5

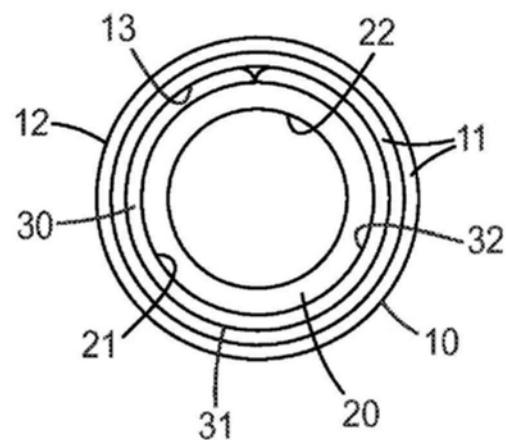


图6

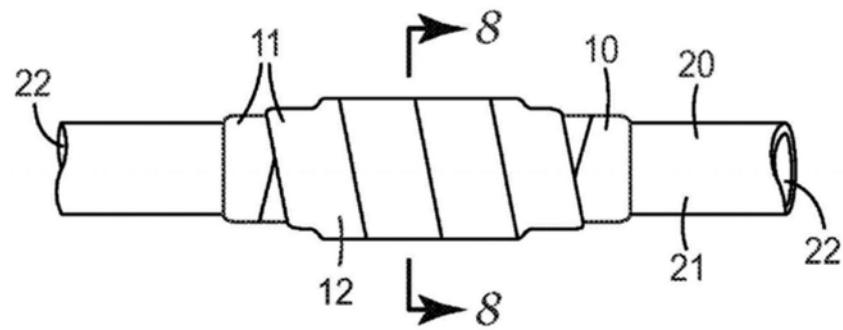


图7

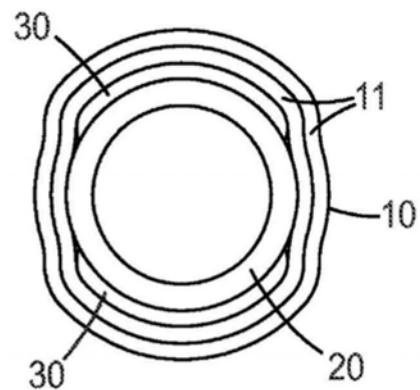


图8

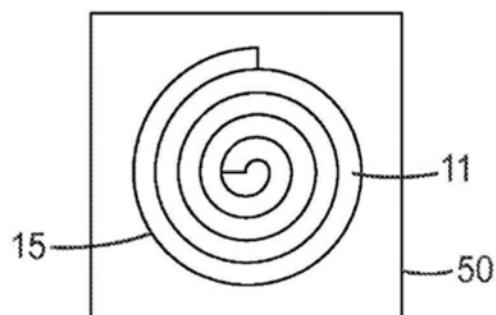


图9

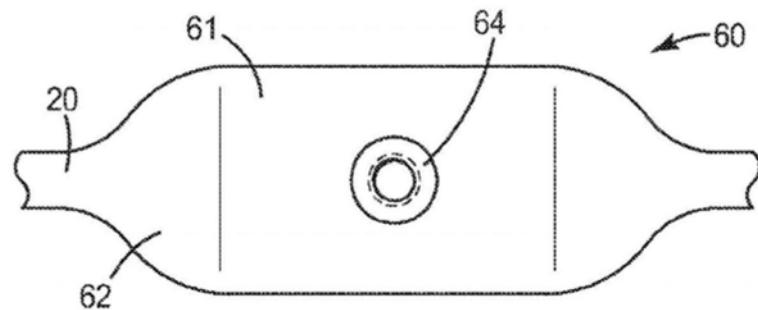


图10

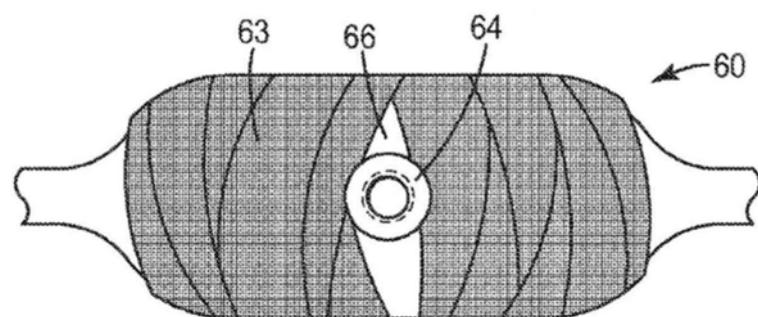


图11

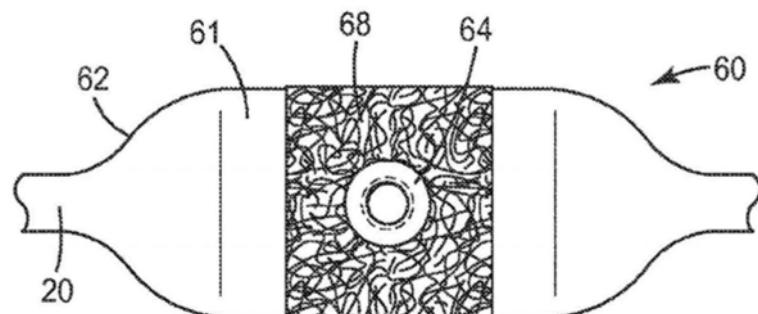


图12

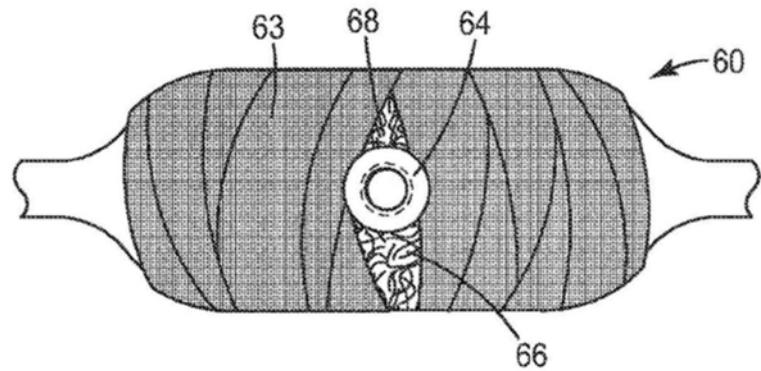


图13