



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102317140 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 200980156991.X

WO 03/020574 A1, 2003.03.13, 说明书第5

(22) 申请日 2009.02.27

页第22行至第17页第8行及附图1-8B.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 6247287 B1, 2001.06.19, 说明书第4栏
第23行至第8栏第34行及附图1-3B.

2011.08.17

US 2003/0184121 A1, 2003.10.02, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2005/0212326 A1, 2005.09.29, 全文.

PCT/EP2009/052376 2009.02.27

FR 2749263 A1, 1997.12.05, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

EP 1074457 A2, 2001.02.07, 全文.

W02010/097120 EN 2010.09.02

审查员 侯婧

(73) 专利权人 Sika 技术股份公司

地址 瑞士巴尔

(72) 发明人 托马斯·克劳夏尔

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 聂慧荃 黄艳

(51) Int. Cl.

B62D 25/04(2006.01)

B62D 29/00(2006.01)

(56) 对比文件

WO 03/020574 A1, 2003.03.13, 说明书第5

页第22行至第17页第8行及附图1-8B.

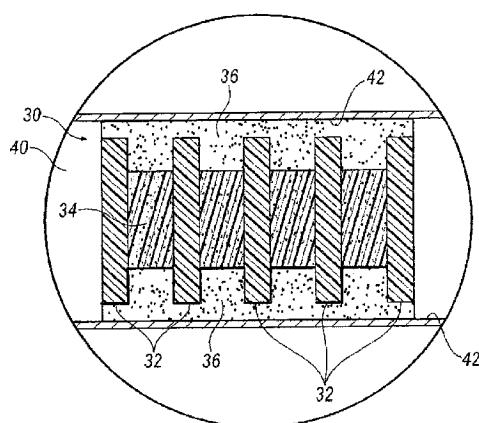
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

结构增强系统

(57) 摘要

本发明公开了结构增强系统(30)的各种实施例。该系统(30)使各种产品内的中空腔体(40)得以增强，从而增加所述产品的结构刚性。该系统(30)一般包括刚性载体(32)、可膨胀材料(34)和粘合剂(36)。可膨胀材料(34)和粘合剂(36)被放置在载体(32)内，使得当可膨胀材料(34)膨胀时，粘合剂(36)移动以被定位成将刚性载体(32)结合到腔体壁(42)。



1. 一种结构增强系统(30),包括：

刚性载体(32),所述载体(32)被构造成装配在车辆框架(10)的腔体(40)内；

粘合剂(36);和

可膨胀材料(34),

其中,所述可膨胀材料(34)设置为邻近所述刚性载体(32)和所述粘合剂(36),所述粘合剂(36)被放置在所述可膨胀材料(34)的顶部上,所述可膨胀材料(34)和所述粘合剂(36)被设置成,当所述可膨胀材料(34)膨胀时,所述可膨胀材料(34)致使所述粘合剂(36)移动离开所述载体(32),并且与所述载体(32)的外表面和所述腔体(40)的内壁接触,以结合到所述刚性载体(32)和所述腔体(40)的壁。

2. 如权利要求1所述的结构增强系统(30),其中,所述刚性载体(32)包括通过多个内壁(42)互连的多个肋。

3. 如权利要求1或2所述的结构增强系统(30),其中,所述刚性载体(32)包括由多个肋限定的保持区域(38)。

4. 如前述权利要求中的任一项所述的结构增强系统(30),其中,所述刚性载体(32)包括大体细长的中空本体,所述中空本体具有多个开口,从而限定至少一个保持区域(38)。

5. 如前述权利要求中的任一项所述的结构增强系统(30),其中,所述可膨胀材料(34)是结构泡沫和非结构泡沫中的一种,并且所述粘合剂(36)是热固环氧树脂。

6. 如前述权利要求中的任一项所述的结构增强系统(30),其中,所述可膨胀材料(34)和所述粘合剂(36)被基本上设置在所述刚性载体(32)内的保持区域(38)中。

7. 如前述权利要求中的任一项所述的结构增强系统(30),其中,所述可膨胀材料(34)和所述粘合剂(36)通过至少一种激活过程被激活,所述激活过程从包括热、电流、微波、超声波和辐射的组中选出。

8. 如前述权利要求中的任一项所述的结构增强系统(30),其中,所述可膨胀材料(34)在激活过程中膨胀,从而推动所述粘合剂(36)离开所述刚性载体(32)内的保持区域(38)。

9. 一种增强腔体(40)的方法,包括：

形成刚性载体(32),其中,所述刚性载体(32)形成为装配在车辆框架(10)内的腔体(40)的一部分中；

将可膨胀材料(34)附接到所述载体(32);以及

将粘合剂(36)附接到所述载体(32),其中,所述粘合剂(36)被放置在所述可膨胀材料(34)的顶部上,所述可膨胀材料(34)和所述粘合剂(36)被构造成,当所述可膨胀材料(34)膨胀时使所述粘合剂(36)从存放位置移动到结合位置,以结合到所述刚性载体(32)和所述腔体(40)的壁。

10. 如权利要求9所述的方法,还包括形成所述刚性载体(32)以便包括通过多个内壁(42)互连的多个肋。

11. 如权利要求9或10所述的方法,还包括形成所述刚性载体(32)以便包括由多个肋限定的保持区域(38)。

12. 如权利要求9到11中任一项所述的方法,还包括形成所述刚性载体(32)以便包括大体细长的中空本体,所述中空本体具有多个开口,从而限定至少一个保持区域(38)。

13. 如权利要求 9 到 12 中任一项所述的方法,其中,所述可膨胀材料(34)是结构泡沫和非结构泡沫中的一种,并且所述粘合剂(36)是热固环氧树脂。

14. 如权利要求 9 到 13 中任一项所述的方法,还包括将所述粘合剂(36)和所述可膨胀材料(34)大体设置在所述刚性载体(32)中的保持区域(38)内。

15. 如权利要求 9 到 14 中任一项所述的方法,其中,所述可膨胀材料(34)和所述粘合剂(36)通过至少一种激活过程被激活,所述激活过程从包括热、电流、微波、超声波和辐射的组中选出。

16. 如权利要求 9 到 15 中任一项所述的方法,还包括将所述载体(32)、所述可膨胀材料(34)和所述粘合剂(36)构造成在激活之前使车辆框架(10)内的腔体壁(42)与所述载体(32)之间保持预膨胀间隙。

17. 如权利要求 9 到 16 中任一项所述的方法,还包括将所述载体(32)改型成包括至少一个开口(39),其中,所述开口(39)被构造成控制所述粘合剂(36)的流动,从而当所述可膨胀材料(34)膨胀时,引导所述粘合剂(36)接触所述载体(32)的外表面。

结构增强系统

背景技术

[0001] 客车、货车、轮船、火车和飞机一般都包括带有多个中空腔体的框架。通常，在这些产品中制出多个中空腔体是为了减轻产品的总重量以及减少材料成本。然而，在框架中采用多个中空腔体可能会降低该框架的总体强度，同时还可能会增加车辆的其它部件中的噪音和振动。

[0002] 为了缓解这些问题以及其它负面影响，中空腔体通常包括增强件(reinforcements)（包括各种可膨胀材料）。这类增强件能够在增加产品结构刚度(stiffness)的同时减少噪音和振动，从而允许重量和材料成本显著减小。一些当前的增强系统包括应用于刚性载体的可膨胀泡沫。泡沫在生产过程中膨胀，同时在泡沫接触到中空腔体的壁时将刚性载体固定在适当的位置。

[0003] 通过采用新颖的形状、材料和结构，增强系统能够提供额外的结构增强(件)和其它优点。

发明内容

[0004] 因此，本发明的一个目的是提供更好的结构增强系统。

[0005] 根据本发明，通过独立权利要求所述的特征可实现此目的。

[0006] 可以看到，本发明的优点尤其在于，当可膨胀材料膨胀时，粘合剂从存放位置被移动到结合位置。从属权利要求将显露本发明的其它优选实施例。

附图说明

[0007] 图1是具有多个腔体的汽车框架的立体图。

[0008] 图2是激活(activation)前在结构本体的水平腔体中的结构增强系统的立体图。

[0009] 图3是激活前在结构本体的水平腔体中的结构增强系统的侧向剖视图。

[0010] 图4是激活后在结构本体的水平腔体中的结构增强系统的侧向剖视图。

[0011] 图5是激活前在结构本体的水平腔体中的另一个结构增强系统的侧向剖视图。

[0012] 图6是激活后在结构本体的水平腔体中的另一个结构增强系统的侧向剖视图。

具体实施方式

[0013] 这里公开了结构增强系统的各种实施例。该系统增强各种产品内的中空腔体，以增加产品的结构刚性。该系统通常包括刚性载体、可膨胀材料和粘合剂。刚性载体提供腔体内的主要的(primary)结构增强(reinforcement,增强件)，并且还用作基底来承载可膨胀材料和粘合剂。可膨胀材料被放置在载体内，而粘合剂被放置在可膨胀材料的顶部上。该系统被构造成使得当可膨胀材料膨胀时，粘合剂将被推靠在腔体壁上并结合到刚性载体和腔体壁。

[0014] 图1示出了包括多个腔体的车辆框架10，所述腔体能够利用所公开的结构增强系统而得以增强。这类腔体可以是任何尺寸、形状或取向，而且可由任何材料（包括各种金

属、复合材料和 / 或塑料) 形成。比如,在车辆框架 10 的各种部件 (包括 A- 支柱 12、B- 支柱 14、摇臂 (rocker) 16、框架导轨 (frame rails) 18、油箱密封器 20 和保险杠 22) 内都能找到车辆框架 10 中的潜在可增强腔体。一般地,通过增强车辆框架 10 内的这类中空腔体,车辆框架 10 的结构刚性能够被极大地提高。当然,所公开的结构增强系统也能用于各种车身板件、门和其它车辆部件中,而不限于车辆框架内的中空腔体。

[0015] 图 2,图 3 和图 4 描述了结构增强系统 30 的一个实施例,该结构增强系统 30 用于增强车辆框架 10 内的腔体 40。腔体 40 可以是车辆框架 10 内的任何腔体,并且一般包括至少一个内部腔体壁 42。通常,系统 30 将被设计成用于特定的腔体 40,比如在 A- 支柱 12 内,但是系统 30 通常也能够被设计成适于不同尺寸的腔体。系统 30 可以被设计成适于腔体 40 的一部分,或者,也可设计成适于或充满整个腔体 40。系统 30 通常被放置在腔体内并且一般包括刚性载体 32、膨胀材料 34 和粘合剂 36。

[0016] 载体 32 通常是刚性结构,其能够在腔体 40 内提供结构增强 (件),并且为膨胀材料 34 和粘合剂 36 提供基体或基底。载体 32 可由单个材料形成,或者可由紧固在一起的多个单独的组件形成。载体 32 可由多种不同的材料 (包括各种金属、塑料、复合材料以及包括各种聚酰胺的类似物等) 制成。当然,还可以根据具体的应用场合来决定具体的某种材料或多种材料。载体 32 可形成为各种形状和结构,其包括圆柱形的、矩形的、波状外形的、成角度的、弯曲的、弧形的和 / 或平坦的部分,包括被设计成适于 (装配在) 腔体 40 内的许多种形状组合。如图 2、图 3 和图 4 所示,载体 32 包括多个肋,所述肋均匀地间隔,而且一般通过一个或多个正交壁 (perpendicular wall) 而连接。比如,如图 2 所示,载体 32 包括多个肋和连接这些肋的大体正交的连接壁 33。当然,载体 32 可被构造成包括许多的肋和连接壁 33。比如,载体 32 可以包括设置在肋的外表面上的连接壁 33。一般地,每个肋包括外露的竖直 (vertical) 表面和外露的水平 (horizontal, 横向) 表面,所述水平表面定位成紧邻腔体壁 42。如图 3 所示,各个肋的外露表面通常为粘合剂 36 提供结合表面,这将在下文进行更详细地说明。

[0017] 载体 32 可以包括各种化学的或机械的紧固件,这些紧固件将系统 30 保持在腔体 40 内的适当位置。通过使用多种不同的方法或者材料 (包括使用化学结合剂、机械紧固件和 / 或包括粘合剂 36 在内的粘合剂) 可以将载体 32 初步地安置或固定在腔体 40 中。比如,通过使用一个或多个夹子,或某种其它的机械紧固件可以将载体 32 固定在适当的位置。可替代地,载体 32 可具有腿支撑件 (未图示),以在不使用任何机械的或化学的紧固件的情况下,将载体 32 保持在腔体 40 中。而且,腔体 40 可包括各种特征 (包括支架、支腿、凸出部等),以将系统 30 保持在特定的位置和 / 或取向上。显然,载体 32 将膨胀材料 34 和粘合剂 36 保持在腔体 40 内的适当位置。

[0018] 载体 32 通常将膨胀材料 34 和粘合剂 36 保持在保持区域 38 中。通过采用任何可行的方法 (包括化学的或机械的紧固件,诸如胶水、粘合剂或机械夹子) 将膨胀材料 34 和粘合剂 36 保持在保持区域 38 中。载体 32 一般包括至少一个保持区域 38 以容纳膨胀材料 34 和粘合剂 36。如图 2、图 3 和图 4 所示,载体 32 包括多个竖向取向的保持区域 38,所述保持区域 38 在整个载体 32 中被周期性地间隔开 (periodically spaced)。

[0019] 如图 3 所示,系统 30 被构造成使膨胀材料 34 被粘合剂 36 大体覆盖。换言之,膨胀材料 34 提供内芯或内层,而粘合剂 36 提供外层。通常,这两层 (膨胀材料 34 和粘合剂

36) 被构造成,在激活之前使系统 30 与壁 42 之间保留有预膨胀间隙 44。设置预膨胀间隙 44 使得制造商能够将液体涂料涂覆到腔体 40 内的壁 42 上,同时也允许更大的组装公差。

[0020] 通常,系统 30 被构造成使得当膨胀材料 34 被激活时,粘合剂 36 被推出保持区域 38 并与腔体壁 42 接触。在激活过程中,膨胀材料 34 和粘合剂 36 都从固态(固相)或可成形的面团(formable dough)的状态向液态(液相)或大体液态转变。膨胀材料 34 膨胀,从而迫使粘合剂 36 流出保持区域 38 并与载体 32 的外部及壁 42 接触,进而基本上充满预膨胀间隙 44。激活过程之后,粘合剂 36 固化并转变成大体固态(固相),而且具有足够的强度来增强腔体 40。由于粘合剂 36 直接结合到腔体壁 42 和载体 32 上,因此膨胀材料 34 一般只用于将粘合剂推送到其位置上而不必用作内部结构增强件。所以,系统 30 不必依赖可膨胀材料 34 来提供腔体 40 内的内部结构增强,而是可以依赖于通过粘合剂 36 直接结合到腔体壁 42 上的载体 32。

[0021] 图 3 示出了在激活可膨胀材料 34 或粘合剂 36 之前的腔体 40 内的系统 30。在激活之前,膨胀材料 34 处于非膨胀状态,并占据载体 32 内的空间(比如在保持区域 38 内)。通常,在车辆制造过程的初期,系统 30 被放置在车辆框架 10 内的腔体 40 中。在后期,车辆框架 10 要经历热处理或烘烤过程(比如在喷漆的过程中)。一般地,膨胀材料 34 和粘合剂 36 都是热激活的材料,并且像这样保持未激活状态直到被施加热量。当膨胀材料 34 和粘合剂 36 被热量激活时,粘合剂 36 的熔化或激活温度可以较低,以便在膨胀材料 34 开始膨胀前,粘合剂 36 转变成大体液态。可替代地,可膨胀材料 34 和粘合剂 36 的激活温度可以相对接近。可替代地,膨胀材料 34 的激活温度低于粘合剂 36 的激活温度,使得在粘合剂 36 转变成大体液态之前,膨胀材料开始膨胀。尽管一般是通过施加热量来产生激活,但是系统 30 也能够通过各种其它的电处理或化学处理(包括使用微波、超声波、辐射、电流、化学反应等)来激活。合适的激活方法可以取决于若干因素,其包括用于膨胀材料 34 和粘合剂 36 的材料种类。

[0022] 图 4 示出了在经历激活过程之后腔体 40 内的系统 30。在激活过程之后,可膨胀材料 34 和粘合剂 36 固化,转变成固态或热固态。如图 4 所示,粘合剂 36 将载体 32 结合到壁 42 上,并基本上充满预膨胀间隙 44。另一方面,膨胀材料 34 基本保持在保持区域 38 的范围内并且不接触腔体 40 的壁 42。这样的构造提供了一个超强的增强系统,因为许多传统的粘合剂能够提供比传统的结构泡沫更好的机械强度或刚度。与传统的增强系统不同,系统 30 不依赖于膨胀材料 34 来提供腔体 40 内的结构增强。相反,首先是由载体 32 来提供结构增强,其次由粘合剂 36 来提供结构增强。像这样,系统 30 可以以多种方式被构造成确保膨胀材料 34 将粘合剂 36 推出并使粘合剂 36 抵靠腔体 40 内的壁 42,所公开的实施例仅是多个这种构造的示例而已。

[0023] 图 5 和图 6 还示出结构增强系统 30 的另一种构造。如图所示,载体 32 包括水平取向的保持区域 38,所述保持区域 38 包括周期性的开口(periodic opening)39。如图 5 和图 6 所示,载体 32 包括细长的(elongated)刚性本体,所述刚性本体包括周期性的开口 39。可膨胀材料 34 被放置在开口 39 中间,粘合剂 36 被放置在可膨胀材料 34 的区块中间。如图 6 所示,在激活过程中,可膨胀材料 34 沿水平方向膨胀,迫使粘合剂 36 通过开口 39 而出。粘合剂 36 于是基本上充满预膨胀间隙 44 并将腔体壁 42 结合到载体 32。

[0024] 可膨胀材料 34 可以是在激活过程中膨胀的任何材料(包括结构泡沫和非结

构泡沫)。例如,可膨胀材料 34 可以是非结构性的可膨胀泡沫,比如,美国密歇根州麦迪逊海茨市的 Sika 公司 (Sika Corporation of Madison Heights, Mich.) 销售的 SikaBaffle (Sika 挡板)。在 Hanley 等人申请的美国专利 No. 5, 266, 133 和 No. 5, 373, 027 中描述了 SikaBaffle, 其公开内容以引用方式并入本文。可替代地,如果期望增强性能较好而膨胀较少,则可膨胀材料 34 可以采用增强材料或结构泡沫,比如, Sika 公司销售的名为 SikaReinforcer (Sika 增强件) 的增强材料或结构泡沫。在美国专利 No. 6, 387, 470 中描述了属于 Sika 公司的一系列可热膨胀的材料,该专利文献的全部内容以引用方式并入本文。可膨胀材料 34 也可以是其它的可热膨胀的材料,比如, Sika 公司所销售的 SikaFoam (Sika 泡沫)。而且,可膨胀材料 34 可以被外部热源激活,或者可以通过放热反应内部激活。此外,可膨胀材料 34 也可以通过某些其它方法激活(包括使用电流、微波、超声波、辐射等)。通常,可膨胀材料 34 所用的激活过程与粘合剂 36 所用的激活过程相同,尽管可想而知得到的是,这两者可以使用不同的激活过程。

[0025] 粘合剂 36 通常是热固的单组分环氧树脂剂配方,其在激活之前是固体或可成形的面团状。合适的液态环氧树脂包括诸如 DER 液态环氧树脂(其通过美国密歇根州中部的 Dow 化学公司 (Dow Chemical Co.) 可在市场上买到)和 EPON 液态环氧树脂(其通过美国德克萨斯州休斯敦市的锐意卓越产品公司 (Resolution Performance Products in Houston, Texas) 可在市场上买到)的双酚 A 环氧树脂。粘合剂 36 也可以是 Sika 公司所销售的 SikaPower (Sika 强力粘合剂)。粘合剂 36 可以是任何其它热固性物质 (thermoset),只要该热固性物质能够转变状态并能够将载体 32 结合到壁 42。而且,粘合剂 36 可以是能够经受上述激活过程的任何其它合适的结合剂。

[0026] 可膨胀材料 34 和粘合剂 36 也可以包括各种添加剂。合适的添加剂包括色素、着色剂、阻燃剂、稀释剂、偶联剂、增韧剂、化学发泡剂、物理发泡剂、微量固化促进剂 (cure accelerators)、分散剂、润湿剂、消泡剂、抗氧化剂、紫外线吸收体、诸如 HALS 的光稳定剂和诸如橡胶颗粒的增强剂,等等。

[0027] 尽管参照上述优选和可替代的实施例对本发明进行具体说明和描述,但是本领域技术人员应该理解的是,在不背离以下权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,在实施本发明的过程中可以采用本文所描述的本发明实施例的各种替代方案。以下权利要求试图限定本发明的范围,并且试图涵盖落在这些权利要求及其等效方案的范围内的方法和装置。应该理解的是,本发明的该说明内容包括此处所描述的部件的所有最新和非显而易见的组合,而且在该申请或随后的申请中要求保护这些部件的任何最新或非显而易见的组合方案。上述实施例是示例性的,而且对于在该申请或随后的申请中所要求的所有可能的组合方案而言,没有单个特征或部件是必要的。

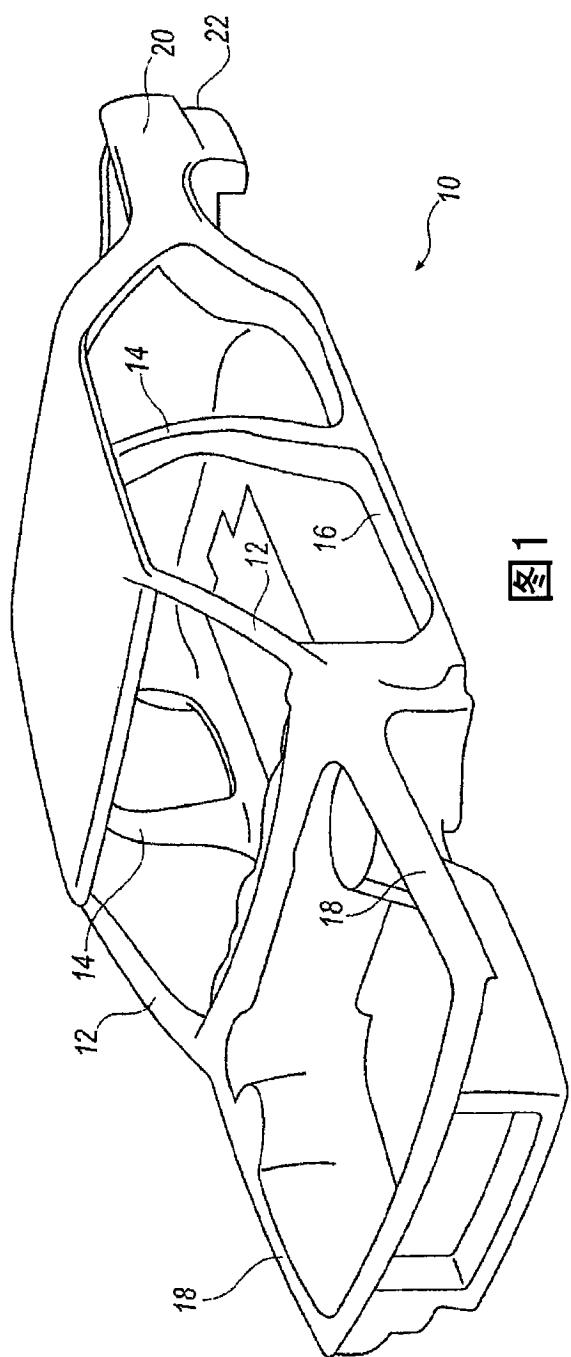


图1

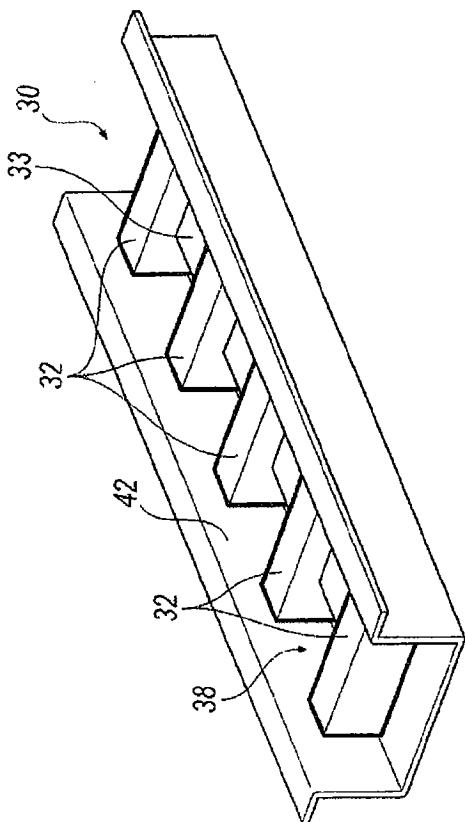


图2

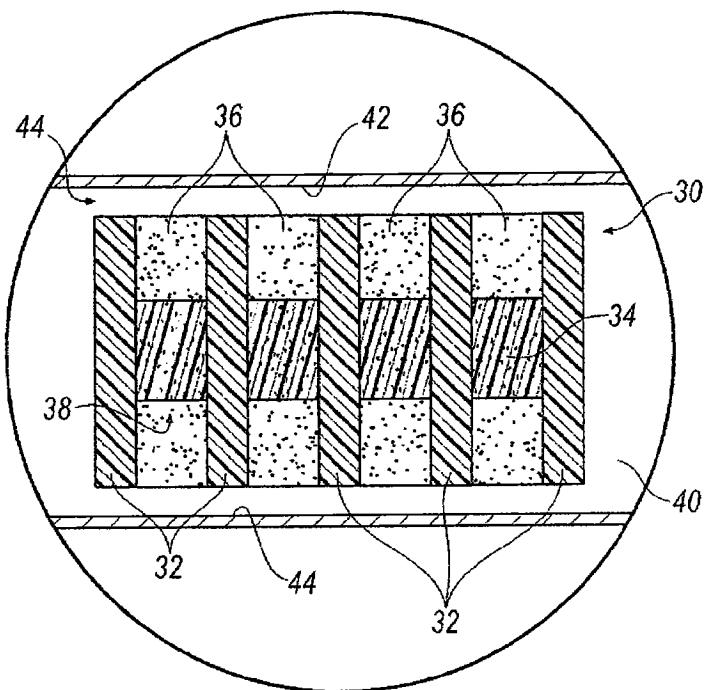


图 3

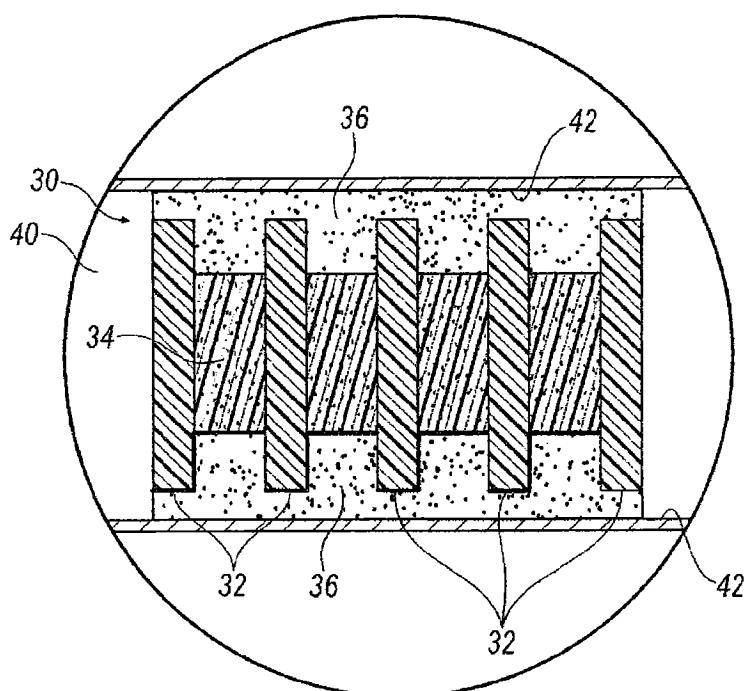


图 4

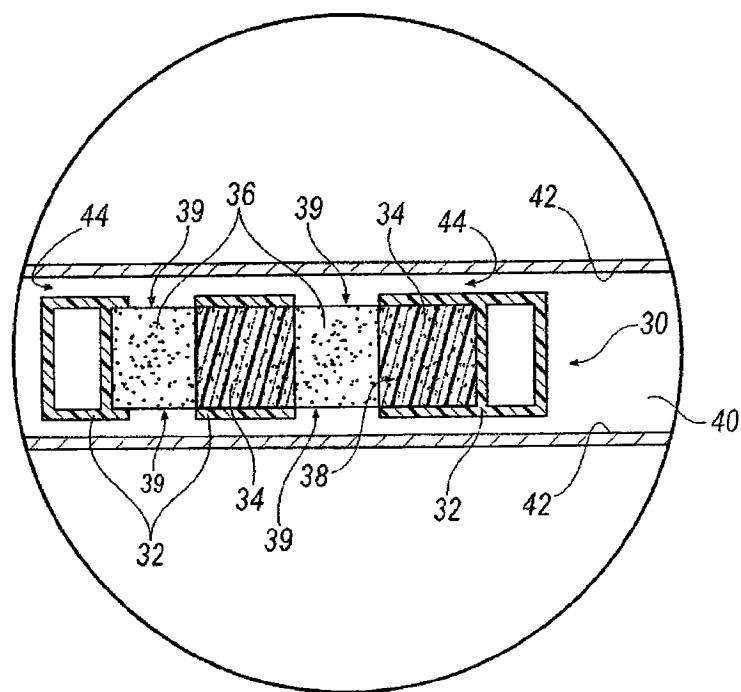


图 5

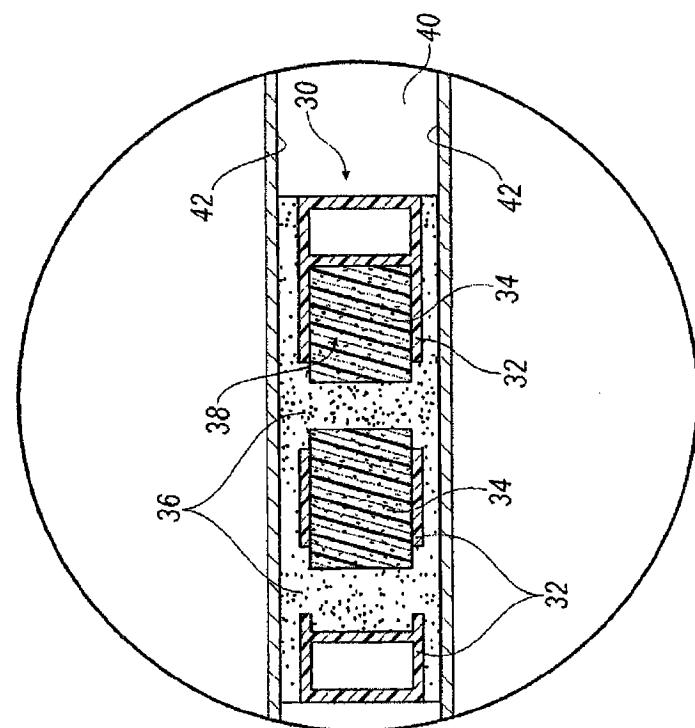


图 6