



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101623578 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 04

(21) 申请号 200910149361. 1

CN 1721039 A, 2006. 01. 18,

(22) 申请日 2009. 06. 18

DE 102004054274 A1, 2006. 05. 11,

DE 202005003046 U1, 2006. 08. 10,

(30) 优先权数据

102008028834. 9 2008. 06. 19 DE

审查员 周春艳

(73) 专利权人 卡尔 弗罗伊登柏格两合公司

地址 德国魏恩海姆

(72) 发明人 U·费尔伯 U·施塔尔 C·马林

C·阿恩斯

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 马江立

(51) Int. Cl.

B01D 46/52 (2006. 01)

F02M 35/024 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2005115581 A1, 2005. 12. 08,

US 20080110145 A1, 2008. 05. 15,

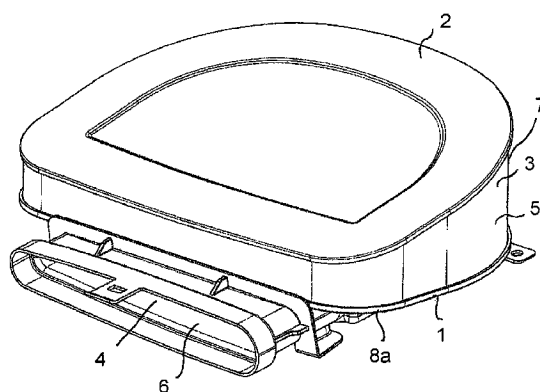
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

带有相互倾斜的端盖的可压缩的过滤元件

(57) 摘要

本发明涉及一种过滤元件, 该过滤元件包括第一构件 (1)、第二构件 (2) 和一设置在所述构件 (1、2) 之间的过滤介质 (3), 其中, 所述构件 (1、2) 通过过滤介质 (3) 相互隔开一定距离, 所述构件 (1、2) 和过滤介质 (3) 界定一可穿流的容积 (4), 过滤介质 (3) 构成一壁面 (5), 流体可穿过此壁面以进行过滤, 目的是这样设计和改进过滤元件, 使该过滤元件能够用在窄的结构空间内, 其特征为: 所述构件 (1、2) 相互倾斜地取向或者具有相互倾斜的面。



1. 一种过滤元件,包括第一构件(1)、第二构件(2)和设置在所述构件(1、2)之间的过滤介质(3),其中所述构件(1、2)通过过滤介质相互隔开一定距离,所述构件(1、2)和过滤介质(3)界定可穿流的容积(4),过滤介质(3)形成一壁面(5),流体能够穿过该壁面以进行过滤,

其特征为:所述构件(1、2)相互倾斜地取向或具有相互倾斜的面,所述过滤元件具有至少一个设置在侧面的、通向可穿流的容积(4)的流动通道(6)。

2. 按权利要求1所述的过滤元件,其特征为:所述构件(1、2)界定过滤介质(3)的两个相互倾斜的平面(14a、14b)。

3. 按权利要求1所述的过滤元件,其特征为:与所述流动通道(6)相对地设置有壁面(5)的背向该流动通道的区域(7)。

4. 按权利要求1至3之任一项所述的过滤元件,其特征为:所述流动通道(6)由所述构件(1、2)中的一个构件(1)形成并与该构件做成一体。

5. 按权利要求1至3之任一项所述的过滤元件,其特征为:所述流动通道(6)与所述构件(1、2)中的一个构件(1)的表面(8)相平行地取向。

6. 按权利要求1所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)由无纺织物制造和这样折叠,使得所述构件(1、2)之间的距离在其受力时至少局部能够可逆地减小。

7. 按权利要求6所述的过滤元件,其特征为:所述距离能够减小至少20%。

8. 按权利要求7所述的过滤元件,其特征为:所述距离能够减小至少75%。

9. 按权利要求6至8之任一项所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)具有能够减小至少20%的高度(h)。

10. 按权利要求9所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)具有能够减小至少75%的高度(h)。

11. 按权利要求1所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)在不同部位具有不同的高度(h)。

12. 按权利要求1所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)由无纺织物制成,该无纺织物包括不同抗弯刚度的各种纤维。

13. 按权利要求12所述的过滤元件,其特征为:所述无纺织物包括不同抗弯刚度的合成纤维。

14. 按权利要求1所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)由热塑性无纺织物制成。

15. 按权利要求6所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)具有折纹(10),该折纹的折纹端面(11)朝向所述构件(1、2)。

16. 按权利要求6所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)具有折纹(10),两个相邻折纹(10)的折纹背部(9)具有0.5至3cm的距离。

17. 按权利要求6所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)具有折纹(10),所述折纹(10)配备有预定弯曲部位。

18. 按权利要求6所述的过滤元件,其特征为:过滤介质(3)具有折纹(10),两个或多个折纹(10)以限定的间距这样相互连接,使得折纹壁部或折纹侧壁至少部分地相互贴合。

19. 按权利要求1所述的过滤元件,其特征为:所述构件(1、2)中的至少一个由比过滤介质(3)硬的材料制成。

20. 按权利要求 1 所述的过滤元件,其特征为:所述构件(1、2)中的至少一个用注塑成型工艺制成。

21. 按权利要求 1 所述的过滤元件,其特征为:所述构件(1、2)中的至少一个配设有预定断裂元件(12)。

22. 按权利要求 1 所述的过滤元件,其特征为:所述构件(1、2)中的至少一个配设有弹性的稳定元件(13)。

带有相互倾斜的端盖的可压缩的过滤元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种过滤元件,该过滤元件包括第一构件、第二构件和设置在所述构件之间的过滤介质,其中,所述构件由过滤介质隔开一定距离,所述构件和过滤介质界定一可穿流的体积,过滤介质形成一壁面,流体可流过此壁面以进行过滤。

背景技术

[0002] 由现有技术已知开头所述类型的过滤元件,该过滤元件特别是用在机动车辆中的发动机进气过滤中,亦即用在其进气系统/吸气系统中。

[0003] 所述已知的过滤元件做成过滤筒,特别是做成圆滤器,其中过滤介质三明治状地设置在两个相互平行的端盖之间。在端盖内形成有一轴向设置的流动通道,该流动通道可以连接在一进气系统上。

[0004] 在所述已知的过滤元件中,穿过所述壁面、即吸到发动机的流体流由端盖侧的流动通道来引导。

[0005] 这种设计方案需要对结构空间需求大的流体引导,但是在现代机动车辆中结构空间极度有限。

发明内容

[0006] 因此本发明的目的是,这样设计和改进开头所述类型的过滤元件,使该过滤元件能够用在窄的结构空间内。

[0007] 按照本发明,所述目的用权利要求 1 的特征来实现。按照此权利要求,开头所述过滤元件的特征是,构件相互倾斜地取向或具有相互倾斜的面。

[0008] 按照本发明已知,相互倾斜取向或具有相互倾斜的面的两个构件使得过滤元件能够布置在窄的结构空间内。其中按照本发明,所述构件设计成在两侧遮盖和容纳过滤介质的端盖。构件的倾斜布置导致过滤元件的斜切,从而也能安装在窄的倾斜结构空间内。

[0009] 因此开头所述的目的得以实现。

[0010] 所述构件可界定过滤介质的两个相互倾斜的平面。这里有利的是,将具有倾斜基面的斜切的大致呈圆柱形的过滤介质粘入所述构件内或由所述构件压力注塑包封(umspritzen)。在过滤介质折叠的情况下,折纹端面可位于倾斜的平面内,而折纹背部基本上垂直于所述构件延伸。

[0011] 特别是可以设想,所述构件这样倾斜或具有倾斜的面,使得过滤元件呈现一楔形形状。通过这种具体设计,过滤元件可以节省位置地嵌入斜的结构空间内。此外楔形形状使得能够形成一高的壁面和一低的壁面,其中高的壁面与流动通道相对设置,由此可以有效地使待过滤流体进入。

[0012] 具有设置在侧面的流动通道的楔形过滤元件能够特别好地装入窄的结构空间内,因为过滤元件的高度在形成流动通道的区域内减小。此外楔形过滤元件具有两个相互倾斜的平面,从而在所述平面受力时能够被压缩。

[0013] 在这种背景下,过滤元件具有至少一个设置在侧面的通向可穿流的容积的流动通道。其轴线定向成基本上与过滤介质壁面垂直的侧向设置的流动通道允许将过滤元件用在窄的结构空间内。设置在侧面的流动通道允许被吸入可穿流容积内的流体在过滤介质的平面内流出。通过这种设计,使过滤元件也能在非常窄的结构空间内用作现代机动车辆中的发动机进气过滤器。

[0014] 与流动通道相对地可设置有壁面的背向该流动通道的区域。通过这种具体设计,使流体可以有效地穿过过滤介质和由该过滤介质过滤。由流动通道引导的吸入流体直接指向壁面。

[0015] 流动通道可由一构件形成并与该构件做成一体,通过这种具体设计,过滤元件可由三个构件亦即第一和第二构件以及过滤介质制成。在这种背景下可以考虑,在过滤介质本身内形成凹部,流动通道能够伸过所述凹部。

[0016] 流动通道可与构件表面平行地定向。通过这种具体设计,保证了对流入流体的非常有利的流动导向,因为流体可以沿着构件表面层流流动。

[0017] 目前,已知的过滤筒常常设置在机动车辆的(汽车碰撞)变皱区、因此设置在与碰车有关的区域内。这里问题是,已知的过滤筒由于其紧凑的结构和坚硬的形状而对变形产生非常大的阻力和限制了整个进气系统的可变形性。特别是,如果一个交通参与者,例如行人,以一体部部分撞在汽车车身的在其下方设置有这种硬的结构元件的区域上,则这是危险的。

[0018] 在最不利的情况下,在汽车车身例如发动机罩下方,在进气系统内设置有由纸制成的过滤元件。这时进气系统的和因此车身的可变形性通过过滤元件这样特别受到限制,使交通参与者受损伤的危险显著加大。

[0019] 由于这个原因,已知的过滤元件必须这样设置在离汽车车身一定距离处,使得汽车车身或者说进气系统的毫无问题的可变形性得到保证。其结果是存在不可利用的结构空间,特别是在发动机罩下面。

[0020] 在这种背景下,过滤介质可由无纺织物制成并这样折叠,使构件之间的距离在其受力时至少局部可以可逆地减小。通过采用无纺织物,制成一种提供足够大的过滤面积的、能够可逆地变形的过滤元件。纸的过滤效率也可由无纺织物来保证,该无纺织物在折纹密度较小时具有确定的折叠,其中两个相邻折纹的折纹背部可以隔开比由纸制成的过滤介质的折纹背部大的距离,亦即折纹密度减小。折纹较宽的间隔允许折纹弯折,从而使构件之间的距离能毫无问题地减小。此外无纺织物具有特殊的弹性,该弹性使过滤元件能够可逆地变形。这保证了在由于事故而变形后过滤元件的有条件的适用性,亦即所谓的应急性能(Notlaufeigenschaft)。

[0021] 构件之间的距离可以减小至少 20%,优选地至少 75%。这种具体设计确保,以体部部分撞在汽车车身上的行人很大程度上免受损伤,由此显著减少受损伤的风险。

[0022] 在这种背景下可以考虑,过滤介质具有可减小至少 20%、优选地至少 75% 的高度 h 。在这种具体设计中,构件可由一种硬的材料制成,并几乎不必对整个过滤元件的可压缩性有什么帮助。就这方面来说,可以实现特别经济的制造过程,因为构件可由普通塑料制造。特别是还可以考虑,构件由加固的无纺织物制成。由此可以实现过滤元件的材料统一的结构。

[0023] 过滤元件的可压缩性,亦即其力-行程特性,可以通过改变所用的无纺布物来进行调整。这种改变可以通过采用不同抗弯刚度的纤维来实现。这里合成纤维可与天然纤维以确定的混合比相互结合。无纺布物的刚性也可以通过不同的制造方法来调整,例如可以通过适当地选择水射束针刺工艺(Wasserstrahlvernadelung)的参数来调整无纺布的刚性。

[0024] 过滤介质可在不同位置上具有不同高度 h 。通过这种具体设计使过滤元件可以定位在两个构件之间,其中在一个构件内形成一流动通道。流动通道可以设置在过滤介质具有小的高度的地方。

[0025] 无纺布物可以包括合成纤维或完全由合成纤维组成。这里可以考虑,合成纤维由聚丙烯、聚酯或聚对苯二甲酸丁二醇酯制成。一些汽车制造商对按照DIN ISO 5011标准的、适用于进气系统中的过滤元件要求非常明确的过滤效率、亦即大于98%的分离能力。按照这个标准,如果在待过滤空气中测试用灰尘的98%在过滤介质中被分离掉,过滤元件才显示出足够的过滤效率。令人惊讶地显示,包含合成纤维的无纺布物在具有毫无问题的可变形性的情况下符合这个要求。毫无问题的可变形性主要通过比较宽的折纹距离来实现。

[0026] 过滤介质可由热塑性无纺布物制成。热塑性无纺布物令人惊讶地显示出在折叠状态下具有高的可压缩性。试验表明,一高度为48mm的、沿折纹背部方向受力的褶皱的无纺布物在100N的力时可压缩28.32mm。在0.5N、10N、20N和50N的力时所试验的无纺布物的高度可分别减小0.04mm、2.76mm、9.54mm和17.23mm。在这个测量过程中力矢量平行于折纹背部地取向。

[0027] 这里力加载在40mm宽和100mm长的无纺布物面上进行。所采用的热塑性无纺布物是一种由聚酯纤维制成的无纺布物。所述无纺布物没有结合剂,而是,纤维通过热压固化法相互熔接。所述无纺布物具有 $230\text{g}/\text{m}^2$ 的单位面积重量。

[0028] 也可以考虑,采用具有100至 $500\text{g}/\text{m}^2$ 单位面积重量的无纺布物。这种单位面积重量的无纺布物具有足够高的固有刚性,以便使两个构件相互间隔一定距离和同时带来足够高的过滤效率。

[0029] 此外,采用无纺布物令人惊讶地允许单单只通过过滤介质使构件间隔一定距离,因为无纺布物由于其纤维结构而呈现出足够高的固有刚性。与纸不同,无纺布物在湿透和接着干燥后具有非常高的抗撕裂强度,因此具有高的稳定性。最后,由合成材料制成的无纺布物显示出高的温度稳定性,因此适于用在机动车辆的发动机室内。在构件间隔一定距离时支承过滤介质的其它稳定元件不是绝对必需的。由此可实现过滤元件经济的制造。但是也可设置其它稳定元件,以便限定地调整过滤元件的可变形性。

[0030] 过滤介质可具有折纹,其折纹端面朝向构件。这种具体设计允许过滤介质毫无问题地与构件相连接。在这种背景下,例如可以考虑,给构件配设粘接剂,将折纹端面浸入该粘接剂内,从而产生与构件的结合。

[0031] 两个相邻折纹的折纹背部可具有0.5至3cm的距离。在这个范围内选择所述距离证实是特别有利于一方面提供过滤介质的毫无问题的可变形性,另一方面提供对于发动机进气过滤所必需的足够大的有效过滤面积。在具有这种折纹背部间距时,由纸制成的过滤介质不能实现足够的过滤效率,亦即不能实现汽车工业所要求的分离率,因此不适合用于进气系统。

[0032] 十分具体地也可考虑,折纹配备有预定弯曲部位,该预定弯曲部位在受力时造成过滤介质限定的弯折。特别是可以考虑,在折纹上压印有廓型,所述廓型在构件受力时预先给定或引入折纹的确定的弯折特性。预定弯曲部位能够通过超声波焊接工艺压印在过滤介质上。超声波焊接工艺可以特别迅速和经济地进行和使过滤介质毫无问题地局部变小。也可考虑,单单只通过施加力来实现过滤介质的压印。

[0033] 为造成过滤介质毫无问题的可变形性,折纹背部可与构件基面夹一不等于 90° 的角。于是,这样倾斜的折纹背部便可以毫无问题地和特别容易地这样变形,以使构件相互靠近。

[0034] 还可以考虑,将两个或多个折纹以限定的距离这样相互连接,使得折纹壁部或折纹侧壁相互贴合。两个或多个相互连接的折纹的区域可以通过限定数量的不连接的折纹而相互间隔一定距离。因此可以十分具体但是不局限于此地例如全部五个折纹中使两个折纹相互连接。由此可以调整过滤元件的可变形性。折纹壁部可以相互粘接、焊接或相互形状锁合地连接。粘接建立非常牢固的结合。焊接可以在加固折纹的情况下实现。形状锁合的连接可在一定条件下使折纹相互脱离。

[0035] 至少一个构件可由比过滤介质硬或抗弯刚性的材料制成。这种具体设计允许制造稳定的过滤元件,该稳定的过滤元件保护过滤介质免受撞击和冲击作用。此外,保护过滤介质免受污染。在这种背景下可以考虑,至少一个构件由加固的无纺布物制成。

[0036] 为实现经济的制造,至少一个构件可用注塑成型工艺制造。这里可以考虑,构件由聚丙烯或聚酰胺制造。

[0037] 至少一个构件可发泡制成。这种构件可与过滤介质非常好地结合,因为发泡材料能够环绕过滤介质的折纹。聚氨酯可用作发泡材料。这种材料可以毫无问题地加工。

[0038] 也可以考虑,构件由金属制成。金属使过滤元件具有高的稳定性和耐高温性。

[0039] 至少一个构件可配设有预定断裂元件,所述预定断裂元件对过滤介质进行补充地使构件相互间隔一定距离。由此可采用比较硬的过滤介质。预定断裂元件可以这样设计,使它们在构件受一非常明确的力作用的情况下断裂并确保过滤元件的可变形性。

[0040] 还可以考虑,在构件之间设置可弹性变形的稳定元件。由此使构件可以弹入和弹出。稳定元件十分具体地可以做成螺旋弹簧或板簧,因为它们机械方面非常稳定和考虑到其弹性常数而可以毫无问题地来调整。

[0041] 过滤元件可以设计成机动车辆的空气滤清器。本发明过滤元件毫无问题的可变形性非常适合于设置在机动车辆内紧靠发动机罩的下方处,空气滤清器通常放置在那里。在这种背景下可以考虑,使构件起遮盖空气滤清器壳体内的容积的作用,过滤元件被装入该空气滤清器壳体内。为了密封空气滤清器壳体内的容积,在构件的工作侧可配设有密封件。由此可以实现较快的安装过程。

[0042] 现在得到以有利的方式设计和改进本发明原理的不同的可能性。为此一方面参阅所附的权利要求书,另一方面参阅下面借助于附图对本发明过滤元件优选实施例的说明。

附图说明

[0043] 一般而言,借助附图结合对优选实施例的说明,解释本发明原理的优选的设计方案和改进形式。

[0044] 在附图中：

[0045] 图 1 以透视图示出包括两个构件和一过滤介质的过滤元件，

[0046] 图 2 示出按图 1 的过滤元件的剖视图，

[0047] 图 3 以示意图示出按图 1 的过滤元件的剖视图，其中部分地示出折纹背部，以及

[0048] 图 4 示出一矩形过滤元件的示意俯视图，其中可以看到朝向构件的折纹端面。

具体实施方式

[0049] 图 1 示出一过滤元件，该过滤元件包括一第一构件 1、一第二构件 2 和一设置在所述构件 1、2 之间的过滤介质 3，其中构件 1、2 通过过滤介质 3 相互隔开一定距离。构件 1、2 和过滤介质 3 界定一可穿流的容积 4，其中过滤介质 3 形成一环绕的壁面 5，流体可穿过此壁面进行过滤。过滤元件具有一设置在侧面的、通向可穿流的容积 4 的流动通道 6。流动通道 6 是侧向、亦即在侧面的，因此基本上与过滤介质 3 的壁面 5 正交。壁面 5 的背向流动通道 6 的区域 7 与该流动通道 6 相对设置。构件 1、2 容纳过滤介质 3。

[0050] 流动通道 6 由构件 1 形成并与它做成一体。流动通道 6 定向成与构件表面 8 平行。构件 1、2 相互倾斜地取向。

[0051] 图 2 示出按图 1 的过滤元件的剖视图。所述过滤元件包括一第一构件 1、一第二构件 2 和一设置在构件 1、2 之间的过滤介质 3，其中构件 1、2 通过过滤介质 3 相互隔开一定距离。构件 1、2 与过滤介质 3 界定一可穿流的容积 4，其中过滤介质形成一壁面 5，流体可以穿过此壁面以进行过滤。过滤元件具有一设置在侧面的、通向该可穿流的容积 4 的流动通道 6。壁面 5 的背向该流动通道 6 的区域 7 与流动通道 6 相对设置。这里流动通道 6 由构件 1 形成并与它做成一体。流动通道 6 定向成与构件 1 的表面 8 平行。构件 1、2 相互倾斜地取向，使过滤元件成一楔形形状。

[0052] 如图 1 至图 4 所示的过滤元件的过滤介质由无纺织物制成并这样折叠，使得构件 1、2 之间的距离在其受力时至少局部可以可逆地减小。这里所述距离可减小至少 20%，优选地可减小至少 75%。

[0053] 过滤介质 3 具有一可减小至少 20%、优选至少 75% 的高度 h 。由图 2 可以看出，过滤介质 3 在不同部位具有不同的高度 h 。在流动通道 6 的区域内过滤介质 3 具有比在背向流动通道 6 的一侧上小的高度。

[0054] 过滤介质 3 由无纺织物制成，该无纺织物包括不同抗弯刚度的合成纤维或不同抗弯刚度的各种不同的纤维。过滤介质 3 由热塑性无纺织物制成。

[0055] 图 3 以按图 1 的过滤元件的示意剖视图部分地示出过滤介质 3 的折纹 10。两个相邻折纹 10 的折纹背部 9 具有 0.5 至 3cm 的距离。在图 3 中示意示出，至少一个构件 1、2 配设有弹性的稳定元件 13，稳定元件 13 在图 3 中设计成弹簧，该弹簧抵抗构件 1、2 的压合。

[0056] 图 4 以一做成矩形的过滤元件的示意俯视图示出折纹端面 11，该折纹端面朝向一显示为穿孔的构件 2 和与该构件 2 粘接或由该构件 2 压力注塑包封。两个或多个折纹 10 以规定的间距这样相互连接，使折纹壁部或折纹侧壁至少部分地相互贴合。至少一个构件 1、2 可配设有预定断裂元件 12，这些预定断裂元件在图 4 中用虚线表示。预定断裂元件 12 也可由构件 2 内的材料削弱部形成。

[0057] 在图 1 至图 4 中所示的过滤元件的至少一个构件 1、2 可由比过滤介质 3 硬的材料

制成,这里至少一个构件 1、2 可用注塑成型工艺制造。

[0058] 在图 1 至图 4 中,构件 1、2 界定了过滤介质 3 的两个相互倾斜的平面 14a 和 14b。具有倾斜的基面、亦即平面 14a 和 14b 的斜切的大致呈圆柱形的过滤介质 3 被粘入构件 1、2 内或由构件 1、2 压力注塑包封。折纹端面 11 位于倾斜的平面 14a 和 14b 内,而折纹背部 9 基本上垂直于或近乎垂直于构件 1 的面延伸。折纹背部 9 与构件 1 的面夹一锐角。

[0059] 图 2 中的构件 2 基本上做成平的,图 2 中的构件 1 具有一平的表面 8,在该表面上倾斜地形成有一凸缘 8a。平的表面 8 基本上在流动通道 6 的宽度上延伸。设置凸缘 8a,以便接纳斜切的过滤介质 3。折纹背部 9 在图 2 中与凸缘 8a 构成一直角,而与表面 8 夹一锐角。折纹背部 9 与构件 2 同样夹一锐角。

[0060] 关于本发明原理其它有利的设计方案和改进形式,一方面参看说明书的综述部分另一方面参看所附权利要求书。

[0061] 最后应该特别强调,前面纯粹是随意选择的实施例仅用来说明本发明的原理,但是本发明并不局限于这些实施例。

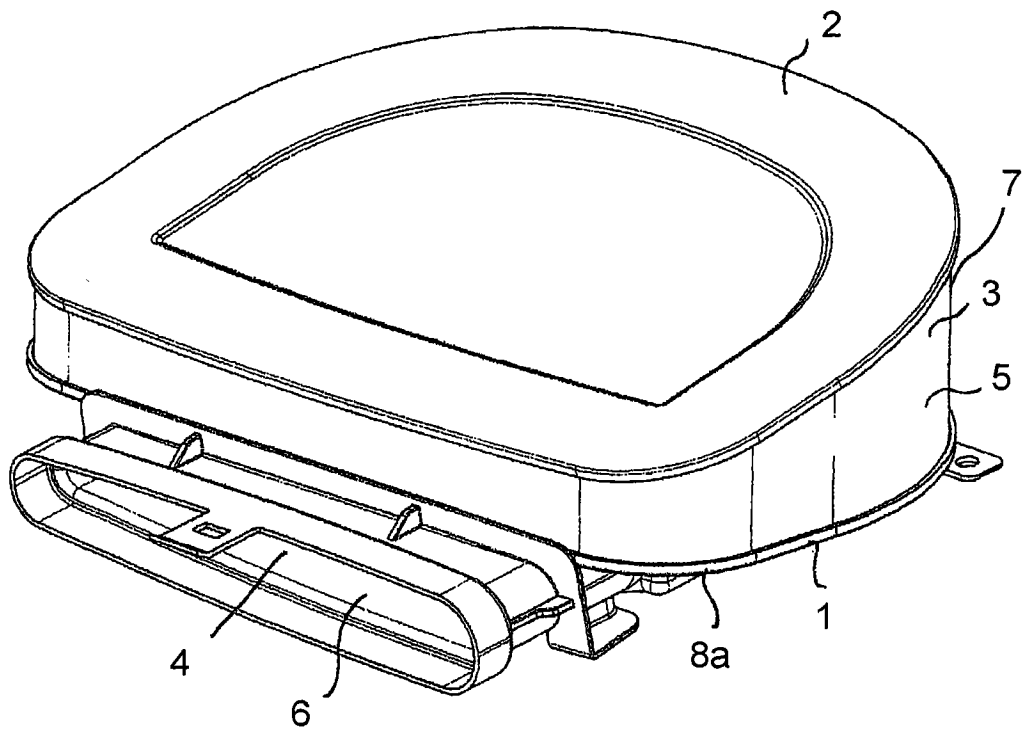


图 1

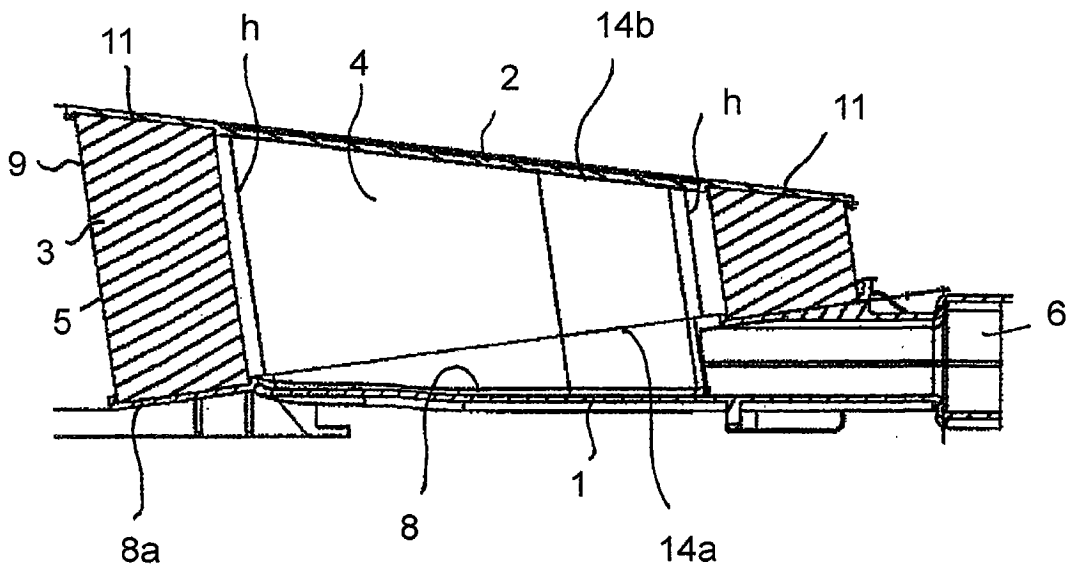


图 2

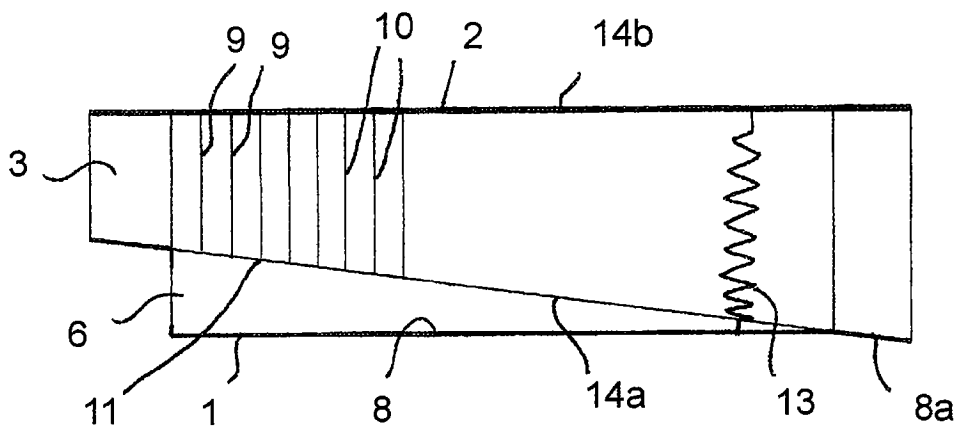


图 3

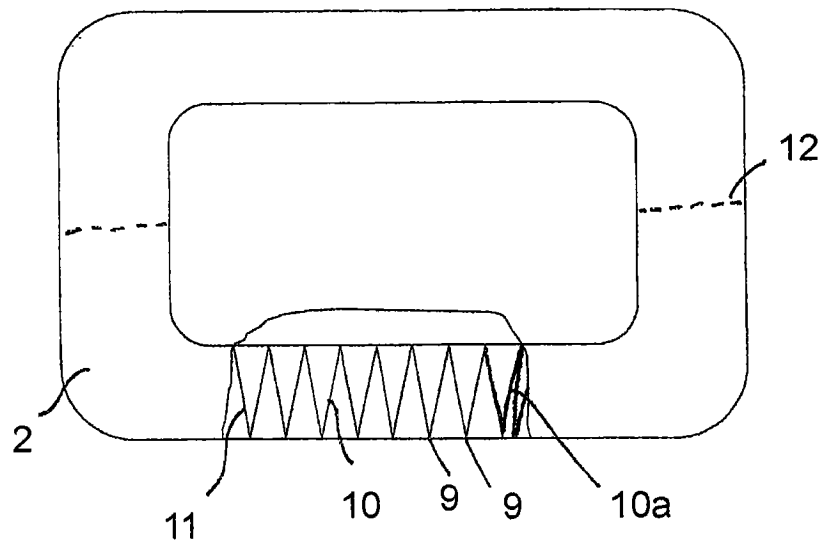


图 4