[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
A47C 27/14
A47C 27/18

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02817444.5

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551738A

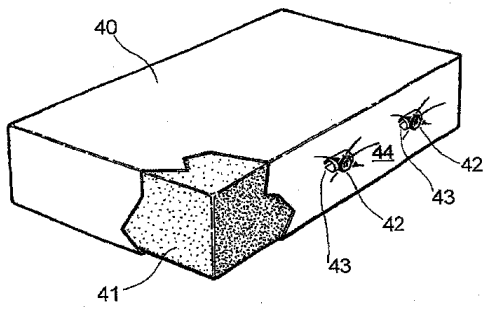
[22] 申请日 2002.10.7 [21] 申请号 02817444.5
[30] 优先权
[32] 2001.10.30 [33] US [31] 10/016,722
[32] 2002. 6. 5 [33] US [31] 10/163,041
[86] 国际申请 PCT/IB2002/004109 2002.10.7
[87] 国际公布 WO2003/037145 英 2003.5.8
[85] 进入国家阶段日期 2004.3.5
[71] 申请人 瓜尔特里奥·焦里
地址 美国佛罗里达州
共同申请人 亚尼内·焦里
[72] 发明人 瓜尔特里奥·焦里 亚尼内·焦里
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 刘晓峰

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称 压力可调的泡沫支撑装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用户可调节坚固性的床垫状装置。 该目的通过在气密罩腔室内封闭该垫的聚氨酯泡沫芯体并且通过改变施加到罩腔室中的负气压(真空)而实现。 结果，该床垫坚固性可调节，所述坚固性的测量指标是压凹力变形(IFD，或回弹力)和支撑(密度)。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种床垫状支撑装置，包括

一个开室、自充气柔性聚氨酯泡沫芯体，所述聚氨酯泡沫芯体在标准大气压具有在 22 至 50 范围内的压凹力变形值；

一个包围所述泡沫芯体的气密罩腔室，所述气密罩腔室具有至少一个用于抽出空气的阀装置；

其特征在于，当所述聚氨酯泡沫芯体内的空气压力降低时所述压凹力变形值减小。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中所述聚氨酯泡沫芯体在标准大气压具有在每立方英尺 1.2 至 2.5 磅范围内的密度值，并且其中当所述聚氨酯泡沫芯体内的空气压力降低时所述密度值增加。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，其中所述聚氨酯泡沫芯体垂直再分成至少两个纵向或横向芯体部分，并且其中所述气密罩腔室由用于每一个芯体部分的分开的单独的气密腔室代替，每一个单独的气密腔室具有至少一个用于抽出空气的阀装置。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，其中所述聚氨酯泡沫芯体垂直再分成至少两个纵向或横向芯体部分，并且其中所述气密罩腔室由内部气密壁以用于每一个芯体部分的单独的气密腔室再分，每一个单独的气密腔室具有至少一个用于抽出空气的阀装置。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的装置，其特征在于，其中芯体部分的至少一个在标准大气压具有与其它芯体部分或各个其它芯体部分不同的压凹力变形值。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的装置，其特征在于，其中所述聚氨酯泡沫芯体或芯体部分包括两个或多个自充气软性聚氨酯泡沫层。

7. 根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，其中泡沫层中的至少一个在标准大气压具有与其它泡沫层或各个其它泡沫层不同的压凹力变形值。

8．根据权利要求 1 至 7 中的任一项所述的装置，其特征在于，还包括至少一个连接到用于抽出空气的所述阀的真空泵。

9．根据权利要求 1 至 8 中的任一项所述的装置，其特征在于，其中在标准大气压所述泡沫芯体具有至少四英寸的厚度。

10．根据权利要求 1 至 9 中的任一项所述的装置，其特征在于，其中所述阀装置包括一个或多个透气的距离元件，所述透气的距离元件保持任何相邻的材料不阻塞通过所述阀装置的气流。

11．根据权利要求 1 至 10 中的任一项所述的装置，其特征在于，其中所述阀装置包括弹簧安装机构，该机构允许一些空气返回到泡沫芯体中并且由此防止泡沫芯体内的压缩变形。

压力可调的泡沫支撑装置

技术领域

本发明涉及一种用户可调节其坚固性的床垫状装置。该目的通过在气密罩腔室内封闭该垫的聚氨酯泡沫芯体并且通过改变施加到罩腔室中的负气压（真空）而实现。结果，该床垫坚固性可调节，所述坚固性的测量指标是压凹力变形（Indentation Force Deflection/IFD，或回弹力）和支撑（密度）。压凹力变形是柔性聚氨酯泡沫体的承载能力的测量。IFD 通常作为需要将 50 平方英寸（1 平方英寸=6.45 平方厘米）圆形压足压入四英寸厚度样本中，典型为 15 英寸平方或更大，到样本初始高度的规定的百分比所需要的作用力来测量。普通的 IFD 值在初始高度的 25%和 65%产生。

更具体地说，本发明教导了用于诸如床垫，坐用家具，垫子和所有其它利用支撑装置应用的支撑装置中的开室，柔性聚氨酯泡沫体的基本特性的调节。这些特性是主观触觉柔软性和体重承载支撑坚固性，其调节以如下方式实现，即以较低的可比较的成本极大增强舒适性和提供给用户无限选择的舒适性的可容易调节的等级。本发明本身和多室布置结合以及与已知的传统技术结合，增强了支撑装置的多功能性，允许材料选择和适应以及与自行充气，可调节泡沫一起的（床）垫结构方面的许多变化。

背景技术

已经进行了许多控制床垫中的泡沫的硬度，柔软性和支撑的尝试。通过在床垫内加入不同的泡沫件或区域，每一区域具有与诸如头部，肩部，身体中部，腿和脚相对应的不同的密度和 IFD 等级可以实现控制床垫中的泡沫的硬度，柔软性和支撑。然而其它发明具有可互换的泡沫元件，用户可以根据需要选择和布置。这种过程是不方便的，因为不得不

经常储存和操纵笨重的泡沫元件以进行需要的变化。对于身体的不同部分具有不同的 IFD 等级的“泡沫区域”另一难题是适当地支撑非常柔软的泡沫元件困难。为了实现该支撑，床垫制造商使用坚固并且提供需要的支撑的螺旋线，泡沫基座或压缩空气基座，然后，将柔软的泡沫层叠在坚固的基座上以提供舒适性。

Arpin 的美国专利 No. 2,779,034 披露了用于包括标准螺旋弹簧床垫的床垫坚固性调节，其中由宽松安装的气密罩围绕标准螺旋弹簧。在 Arpin 的装置中，当罩中的气压降低时床垫的坚固性增加。

Lea 的美国专利 No. 3,872,525 和 No. 4,025,974 披露了一种自充空气床垫/垫子，包括气密柔软封套，封套围绕有回弹力的，开室，轻质泡沫材料芯体，该芯体的整个上部和下部结合到封套。通过压该结构能够除去其中的空气，由此泡沫层压扁，使垫子卷成紧凑的包裹。

美国专利 No. 4,944,060 示出了一种床垫，该床垫具有多个离散的，透气的的单元，该单元在某种程度上是疏水的。该发明使用压缩空气以使床垫充气。

美国专利 No. 6,098,378 披露了一种包装单个床垫成小尺寸以方便携带的方法。在该方法和装置中，泡沫床垫被压缩以装入用于运输的硬容器中。在销售点，该床垫取出并且膨胀到初始尺寸。

近年来，我们已经看见诸如粘弹性泡沫的高密度泡沫的出现，该泡沫解决了一个单件的泡沫中的支撑和柔软性结合的问题。粘弹性泡沫由于其高密度（典型为超过每立方英尺密度 3 磅，其中 1 立方英尺=0.028 立方米）而提供支撑并且感觉柔软并且用户满意，因为它典型地具有 15lbs 或低的 IFD。然而，粘弹性泡沫芯体的高成本以及笨重仍然是问题。销售粘弹性泡沫床垫的公司被迫将床垫送到客户的家中并且在客户的家中进行安装。

发明内容

因此，本发明通过直接控制泡沫的柔软性和支撑解决上述问题，而不损失支撑并且所形成的床垫不会过重或笨重。

本发明教导了如何控制和调节与用于任何形式的舒适支撑装置，例

如床垫，的气密罩和压力阀结合的开室柔性聚氨酯泡沫体的基本特性。该基本特性属于支持身体轮廓意义上的主观触觉柔软性的工业标准，以便最佳地分布个人位于平面上的压力点，以及该基本特性属于承载体重的支撑坚固性的工业标准。这些特性的控制和调节不仅极大地增强舒适性，而且特别是提供无限选择的舒适性的可容易调节的等级，这定义为柔软性和坚固性之间的平衡。与诸如粘弹性的高密度泡沫种类相比这以较低的可比较的成本和重量实现，并且与已知的传统技术结合，增强了多功能性，允许材料选择和适应的大量变化，以与自行充气，可调节泡沫一起实现舒服水平可调节支撑装置。

本发明教导了通过从泡沫单元内移去一些空气并且改变泡沫芯体的泡沫或单元密度调节一定质量范围的柔软的开室聚氨酯泡沫体的压凹力变形（IFD）和密度特性。尽管诸如粘弹性泡沫的高密度更昂贵的泡沫舒适性是非常合意的，但是，本发明的主要教导是如何调节比较廉价的，低密度泡沫以展示高密度泡沫的感觉特性，而且获得更高密度，更昂贵泡沫的支撑和舒适等级，而不会将用户锁定到单一固定的舒适水平。

通过改变在可控阀和气密囊状物的固定框架内的开室，柔性聚氨酯泡沫体或类似特性的材料实现 IFD 和密度调节。该技术教导材料以特定的形式形成以及该材料的结构允许始终以均匀的方式抽出在多小孔的结构中的空气，由此等均匀地增加材料密度。材料的另一特性是由于其结构，特定制造和精加工处理，材料能够以其低 IFD 数调节状态提供能较量的高支撑稳定性，然而迄今，这仅仅与非常高密度和极高价格的泡沫或类似材料相关。最后，该材料与后者相比重量很轻并且还能够降低尺寸和体积以便容易运输和存储。

该教导原理的应用延伸到仅仅泡沫的大量的可能结合以及泡沫加上用于用户可能根据个人爱好调节的例如床垫的结构中的传统支撑装置。但是，在所有的结合中，本发明的关键点是当空气从材料的单元结构抽出时特定形成类型的各种泡沫将软化。与制造商的 IFD 数指示的其初始紧固性相比，其回弹力将降低到大约初始值的一半。另一方面密度显著地增加到大约两倍的初始值，从而产生了床垫应当具有的非常需要的身体支撑。泡沫的密度是其每立方英尺的重量，因此，一立方英尺的泡沫

重量越重，其密度等级将越高。

本发明教导了从泡沫芯体移去空气而降低泡沫芯体的体积，由此增加其密度而不会增加整个床垫的重量，用户不期望增加整个床垫的重量。诸如粘弹性泡沫的高密度泡沫的缺点之一是它们非常重并且以床垫的形式成形困难。在本发明中，单个泡沫芯体床垫及其与其它床用材料结合重量很轻，然而展示了与例如粘弹性床垫相同的舒适和支撑特性。本发明的另外的优点是可调节。以同样的方式从粘弹性材料或类似材料除去空气是不可能的，因为它们的多孔结构非常紧密并且会几乎立刻变硬（密实化）。

在基本结构中，本发明采用床垫状支撑装置的形式，该装置包括：

一个开室自充气柔性聚氨酯泡沫芯体，所述聚氨酯泡沫芯体在标准大气压具有在 22 至 50 磅范围内的压凹力变形值（Indentation Force Deflection value）；

一个包围所述泡沫芯体的气密罩腔室，所述气密罩腔室具有至少一个用于抽出空气的阀装置；

其特征在于，当降低所述聚氨酯泡沫芯体内的空气压力降低时所述压凹力变形值减小。该装置可以进一步包括至少一个连接到用于抽出空气的所述阀的真空泵。

在优选方式中，泡沫芯体在标准大气压具有至少四英寸的厚度。

在另一种实施方式中，聚氨酯泡沫芯体在标准大气压具有在每立方英尺 1.2 至 2.5 磅范围内的密度值，并且当降低所述聚氨酯泡沫芯体内的空气压力时所述密度值增加。

在又一个实施例中，聚氨酯泡沫芯体垂直再分成至少两个纵向或横向芯体部分，并且气密罩腔室由用于每一个芯体部分的分开的单独的气密腔室代替，每一个单独的气密腔室具有至少一个用于抽出空气的阀装置。在可选择的实施例中，聚氨酯泡沫芯体垂直再分成至少两个纵向或横向芯体部分，并且所述气密罩腔室通过内部气密壁以用于每一个芯体部分的单独的气密腔室再分，每一个单独的气密腔室具有至少一个用于抽出空气的阀装置。每一个芯体部分在标准大气压可以具有与其它芯体部分或各个其它芯体部分不同的压凹力变形值。此外，聚氨酯泡沫芯体

或芯体部分可以包括两个或多个自充气软性聚氨酯泡沫层。在一种实施方式中，泡沫层中的至少一个在标准大气压具有与其它泡沫层或各个其它泡沫层不同的压凹力变形值。

连接到气密罩腔室或单独的气密腔室的阀装置可以包括一个或多个透气的距离元件，并保持任一相邻材料不阻塞通过所述阀装置的气流。所述阀装置还可以包括弹簧安装机构，该机构允许一些空气返回到泡沫芯体中并且由此防止泡沫芯体内的压缩变形。

下面描述本发明中如何改变聚氨酯泡沫芯体，该说明在对双尺寸的床垫泡沫芯体的样本上示出。这种样本典型地包含体积约为 13 立方英尺的空气，初始密度等级为 1.2 并且 IFD 数为 40，对应于重量 15.6 磅的相对坚固表面泡沫。相比之下，同样尺寸的粘弹性泡沫一般大约重 58 磅。

为了实现样本的变化，扇式真空发生器连接到外气密罩，每秒抽大约 0.6 立方英尺的空气。以该速度，需要 3.5 秒以使泡沫密度加倍并且降低 IFD 值以便感觉象具有 IFD 值约为 22 的 2.4 密度的高回弹力泡沫。真空泵装有可变速控制和遥控储存装置，从而用户能够设置或恢复在该速度和在适合他的增量的单独的舒适水平的以前设置。在实验室试验中，使用户位于以其初始结构的泡沫上。他然后调节泡沫芯体内的密度和 IFD 设置。由此观察到随着密度增加和 IFD 值降低用户最重的身体部位沉入泡沫中并且逐渐出现轮廓。没有发生床垫的崩溃，降至最低点或吊床效果。如果不让空气再进入泡沫芯体并且用户离开它，他身体具有所有对应的重和轻压力点的负模将永久地印刻在泡沫中。

需要注意的重要性的第二点是当空气排出时泡沫芯体稳定性增加，与空气腔相反，空气腔只会缩小并且变得歪斜，即不稳定。在实验室试验中，另一点已经解决，即处理了开室柔性聚氨酯泡沫在完全真空状态变硬的不期望的特性，所谓的“压缩形变”（CS）。如果太多的空气从泡沫的单元结构排出，泡沫将在其最密集的状态硬化并且此后不再能够自充气并且恢复其柔软，即使是局部地。当泡沫已经被压缩较长时间时 CS 变得严重。然而，如果剩余的空气量能够留在泡沫芯体中并且被控制，则几乎不会发生 CS，与完全抽出空气泡沫芯体相反。

在该例子中的腔室的真空通过在弹簧压力下操作的阀控制。当空气

从密封封闭的罩内的自充气泡沫芯体抽出时，泡沫材料的单元弹性施加压力以便通过将空气吸回到其开室，产生可测量吸力而膨胀到其初始形式。从泡沫单元排出的空气越多，泡沫芯体的自充气力越高。连接到部分抽空的腔室地阀组件内的弹簧相反地对抗自充气力。因此，依弹簧力和吸力相反的力之间的平衡能够建立。在实验室环境进行的试验表明如果再自充气力稍稍大于阀弹簧的关闭力 CS 能够在完全抽出空气的泡沫芯体中防止。以这种方式，空气以非常低的速度吸回床垫中，并且当泡沫的自充气力等于阀中的弹簧的压缩力时停止进入床垫。允许泡沫自充气到特定程度的固定的弹簧力设定极大地降低了 CS 的发生并且当长久的保存时间后允许自充气时保持抽出空气的产品不出故障。残余空气保持抵销 CS 的原理已经在用于各种床垫结构中的聚氨酯泡沫的实验室试验中证实，聚氨酯泡沫自身或与其它布置结合。为了平衡阀组件内的阀弹簧的关闭力抵抗各种泡沫的自充气力，使用大量的特定压缩值以适合具有不同 IFD 和密度等级的泡沫。

从而，控制压缩设置形成本发明的整体部分，如果故意的或意外的过度的缩小发生在较长的时间本发明将不能满意地进行，且损坏开室柔性聚氨酯泡沫的具体特性，该特性是舒适等级调节的基础。

附图说明

图 4 示出了简单形式的密封封闭的可调节泡沫芯体，一个或多个阀以及距离元件；

图 5 示出了压力对包含自充气泡沫芯体的腔室的影响；

图 6 示出了从图 5 中的芯体移去重物的效果；

图 7 示出了一个自主气密腔室，两个泡沫芯体，单个阀以及距离元件；

图 8 示出了两个气密的单独的腔室，一个或多个泡沫芯体，内部气密壁，两个阀以及两个距离元件；

图 9 示出了两个分离的单独的气密腔室，一个或多个泡沫芯体，外部附件，两个阀以及两个距离元件；

图 10 示出了三个气密的单独的腔室，一个或多个泡沫芯体，两个内部气密壁，三个阀以及三个距离元件；

图 11 示出了五个气密的单独的腔室，在每一个腔室中的一个或多个泡沫芯体，四个内部气密壁，五个阀以及五个距离元件；

图 12 示出了三个分开的单独的气密的腔室，紧固元件，一个或多个泡沫芯体，三个阀以及三个距离元件；

图 13 示出了安装在腔室壁中的所有的阀组件；

图 14 示出了与在阀后面具有透气的的距离元件的阀相接合的真空软管，以及具有分解外罩的泡沫芯体；

图 15 示出了与真空软管结合的阀组件的分解视图。

具体实施方式

图 4 示出了一个气密罩腔室（40）和一个泡沫芯体（41）。腔室（40）包含自充气泡沫芯体（41）并且安装有一个或多个阀（42），阀 42 穿过腔室的壁（44）。当阀打开时，阀用于使芯体迅速自充气或者抽出一些空气，以均匀的方式收缩泡沫芯体（41）并且随着泡沫单元的单元体积变化改变其密度和 IFD 值。由连接到包含透气的的距离元件（43）的阀（42）的真空泵（图中未示出）能够抽出空气。该元件对床垫的适当功能是必不可少的并且壁（44）和阀（42）与泡沫芯体（41）保持距离，由此允许气流有效地到泡沫芯体和离开泡沫芯体。

关于真空泵，除了它必须有效地抽出泡沫芯体中包含的空气之外，对于这种装置没有特别的规定要提出。这里叙述了一次利用真空泵，在随后的床垫结构描述中不在重复，但是，包含利用真空泵。

图 5 示出了当重物放置在支撑结构上时调节诸如床垫的支撑结构中的自充气开室柔性聚氨酯泡沫芯体的优点。与传统的具有线圈和空气腔室的床垫结构相比，重物（W）引起相当不同的反作用或反压力。当它们放置在部分放气的泡沫芯体（FS1）上时，其中泡沫芯体（FS1）封装在安装有阀（52）的腔室（51）中，通过阀（52）能够选择性并且均匀地抽出空气，此时泡沫芯体抵抗重物 W 的压力，而不松垂（吊床效果）并且仅仅在局部压力点变形。如果更多的空气从芯体抽出，重物缓慢下沉，更深入表面中，仍然局部和精确地限制在它们施加向下的压力的区域中，而不会使邻近的区域变形。由于泡沫中密度的增加以及 IFD 值的减小，

表面将变得更柔软并且提供连续的支撑，而不象标准螺旋弹簧床垫，对于标准螺旋弹簧床垫任何放置在表面上的重物趋于张紧和硬化螺旋弹簧，螺旋弹簧想要恢复其初始的更松弛的状态。

图 6 参照图 5 示出了效果。泡沫芯体（FS1）封装在密封的封闭腔室中（如图 4 所示），从该腔室中一些空气已经均匀地排出，并且然后关闭阀或多个阀。重物（W1）中的一个已经移去的顶部表面上的凹陷能够仍然看见，由于自充气泡沫恢复缓慢，通过气流通过其开室结构朝向凹痕区域重新布置内部空气分布对压力降低产生反应。如果另外的空气从泡沫芯体被排出，凹陷（W1）将保持，由于凹陷区域中的泡沫单元的回弹力会不足以从邻近的泡沫单元的开室结构抽取空气以均匀分布。在这种情况下，泡沫芯体具有降低很多的 IFD 和极大增加的密度，从而，采用了粘弹性记忆泡沫的特性。该例子可以直接解释为位于泡沫芯体顶部上的人随着空气从腔室均匀地排出所产生的效果。假设泡沫芯体完全封闭，身体的最重压力点首先被调节。空气从芯体的任何抽出都会产生以图 6 中所示的方式进行的更柔软表面。所探讨的本发明以满意的方式进行上述特性，泡沫芯体应当至少 4 英寸厚。

图 7 示出了床垫，该床垫包括具有一个气密罩腔室（71），两个自充气泡沫件（72）放置在内部，一个在另一个的顶部上，形成单个泡沫芯体。至少一个具有透气的的距离件（74）的阀（73）安装到腔室（71）的外壁，通过该阀能够抽出或放入空气。当阀打开时，利用真空泵空气能够从腔室排出，这将改变泡沫芯体内的空气体积。当泡沫件（72）被压缩时，由于降低 IFD 的结果，泡沫件（72）表面将变软。假设以不同系数的预设密度和 IFD 值使用泡沫件，一旦空气抽出时它们的特性将发生不同的变化。在底部上较硬的预置泡沫将变软较少并且提供更大的稳定性，而在同样的局部真空的条件下，在顶部的较软的预置泡沫将更容易地变软。由此，提供给用户更多的舒适调节水平。在每一腔室中的泡沫芯体能够再分成两个或多个芯体件，每一个泡沫件可以具有或可以不具有不同的预置泡沫密度。在同一芯体内和在同一腔室中的所有泡沫件将依抽出空气出现不同反应。

此外，在腔室内具有多个和多种工厂预设系数的泡沫件，意味用户能

够在进行任何调解前选择喜爱位于其上的床垫表面。从而，增加了多功能性。利用，例如在两个腔室结构中，每个腔室一个或多个泡沫件，可以实现在第一个腔室中非常柔软到较柔软以及在第二个腔室中硬到非常坚固的舒适调节水平。为了清楚和简洁，在随后的腔室说明中包含利用每腔室多个芯体泡沫件和多个腔室的可能性，并且该可能性不限于这些例子。

图 8 示出了床垫（81），包括通过内部气密壁（83）以两个单独的气密腔室（A 和 B）再分的气密罩腔室，每一个单独的气密腔室包含一个或更多的自充气泡沫件(84)。腔室(A 和 B)都安装有一个或多个阀(85)，以从泡沫芯体内选择性地并且独立地抽出空气。阀穿过壁（81）到各自的腔室的内部并且两者都具有连接到其内向端部的透气的的距离元件（86），以防止泡沫或罩材料堵塞空气通道。当空气从腔室选择性地抽出时，两个芯体密度增加从而没有支撑损失，并且它们将由于 IFD 的降低而变软。当使用不同系数预置密度和 IFD 值的泡沫类型时两个芯体将互不相同地出现上述效果，从而，例如，腔室（A）中的泡沫能够独立地调节，以给出比泡沫的下部件更硬的表面感觉或者反之亦然。另一方面，当仅仅从腔室（A）的泡沫芯体抽出空气时，仅仅将致使该腔室变软，因为芯体（B）将保持不受影响。这种床垫的结合能够使用两侧，并且旨在两个使用者使用，两个使用者希望选择性地调节床的自己的一侧。

图 9 示出了一种床垫，该床垫包括两个单独的气密腔室（A 和 B），两者都包含一个或多个泡沫件（92）。两个腔室（A 和 B）通过诸如拉练或钩和环的外部元件（93）可拆地连接。尽管该床垫的调节能力与图 8 中的前面的相同，但是，它具有增加的优点，即分成能够在不同场所使用的两个床垫。

图 10 示出了一种床垫，该床垫包括用两个内壁（101）以三个单独的气密腔室（A、B、C）再分的气密罩腔室。每一个单独的气密腔室包含一个或多个泡沫件（102、103、104），以在三个腔室内形成三个泡沫芯体，三个腔室可以和可以不包含类似 IFD 和密度等级的泡沫。如此组织的三个腔室表现了用于头部（A），身体中部（B）以及脚（C）的适宜区域。每一部分可以通过阀（106）（示出一个）排出一些空气而调节，每

一个阀包含紧接其后的透气的的距离元件（107）（示出一个），以防止任何阻塞并且增加到腔室和离开腔室的气流。腔室（A、B、C）（108）中的顶部泡沫件可以是柔软的 IFD 预置系数设计的泡沫，而底部件（109）可以是更坚硬预置系数设计的泡沫。以这种方式，用户可以在用真空泵调节之前选择使用床垫的任一侧（箭头 110、111）。

图 11 示出了一种床垫，该床垫包括用四个内壁（1101-1104）以五个单独的气密腔室（A、B、C、D、E）再分的气密罩腔室。每一个单独的气密腔室包含一个或多个泡沫件（1105）（仅仅示出了一个泡沫芯体），以在五个腔室内形成五个泡沫芯体，五个腔室可以和可以不包含类似 IFD 和密度等级的泡沫。如此组织的五个腔室表现了用于头部（H）和肩部(S)，身体中部（M）以及脚（F）的适宜区域。每一腔室可以通过阀（1106）（示出一个）排出一些空气而调节，阀包含紧接其后的能透过的距离元件（1107）（示出一个），以防止任何阻塞并且增加到腔室和离开腔室的气流。如图 10 中所示，腔室（A、B、C、D、E）中的顶部泡沫件可以是柔软的 IFD 预置系数设计的泡沫，而底部件可以是更坚硬的。以这种方式，用户可以在任一侧使用床垫。

图 12 示出了一种床垫，该床垫包括三个单独的气密腔室（A、B 和 C），每一个腔室都包含一个或多个泡沫件（1201）（仅仅示出了一个芯体）。所有三个腔室（A、B 和 C）通过在腔室边缘处的诸如拉练或钩和环的外部元件（1202）可拆地连接。与采用前面的泡沫结合一样，该床垫能够通过阀从任意一个腔室排出一些空气而调节，由此产生较高密度，较低的 IFD 的更合意的泡沫感觉。腔室划分为用于头部（H），身体中部（M）或脚（F）的区域，并且具有分成三个部分的增加的优点。此外，脚和头部如果放置在可调节的床框架上则它们可以倾斜不同的角度。

图 13 示出了安装在上面参考的腔室中的任何一个的壁中的阀组件的例子，其中透气的的距离元件在阀的后面。为此，腔室壁（1308）放置在所有阀组件的两个元件（1304 和 1305）之间。法兰（1304）是截头倒圆锥。法兰（1305）也是截头，但朝外的圆锥，该圆锥恰好与倒圆锥（1304）匹配。一旦这些元件拧在一起，它们将紧固地夹紧腔室壁。也可以使用焊接或粘合，同时如果需要夹紧的阀能够再次分开以便服务。示出的还

有横向圆筒形延伸部分（1303），延伸部分（1303）与阀相互连接并且用作透气的的距离元件（1301）。该元件具有透气的的开口（1302），对于调节泡沫芯体是必不可少的，因为空气能够传递到泡沫芯体并且离开泡沫芯体。当空气通过该组件迅速抽出时，防止泡沫和外罩材料堵塞或接触阀，由于透气的的距离元件保持泡沫和外罩材料与内阀相距预定的距离。当阀不使用时，阀组件能够通过塞子（1306）关闭，塞子插入阀组件的内部中。该塞子通过防丢失绳索（1307）连接到阀壳。它还防止任何不期望的外来粒子或液体进入。

图 14 示出了透气的的距离元件（1401），该距离元件可以包含附加的前开口(1402)。当形成真空时，空气通过阀(V)并且从泡沫芯体(1403)内抽出。这使阀，距离元件(1401)，以及外罩(1405)朝向泡沫芯体(1403)吸引。相反，空气还从距离元件（1401）内通过开口（1402），由此，通过开口（1402）仅仅在该区域吸引外罩（1405）。外罩壁（1405）被拉向开口（1402）并且由于该负压效果外罩（1405）朝向它自己吸引或拉回动距离元件和阀。两个相对的力（阀和距离元件被拉向泡沫，以及外罩将这些件拉回）允许形成理想的并且它们产生理想的气流。由于这种功能真空泵内的气流更有效，由此使电机产生较少的热量和疲劳。它还增加了床垫能够调节的速度。当致动真空泵在没有透气的距离元件的条件下排出一些空气时，阀（V）和外罩（1405）会拉向泡沫壁（1403）并且形成反真空，从而非常少的空气将从泡沫芯体排出。图 14 中还示出了真空软管（1406）和接头（1407），真空软管（1406）和接头（1407）能够从阀拆下，或者可以永久连接到阀同时朝向真空泵（图中未示出）延伸，并且可以可拆地连接到该真空泵。

图 15 以分解视图示出了示例阀组件的结构。腔室材料夹紧在法兰（1304）和法兰(1305)之间。法兰(1304)连接到圆筒形延伸部分(1501)，延伸部分（1501）具有横向空气开口（1502）以便被抽出的空气能够容易地进入内阀组件。圆筒形延伸部分（1501）紧密地配合在透气的距离元件内并且横向延伸(1401)。在阀首柱头(1503)后面是压缩弹簧(1504)和保护塞子（1306），保护塞子具有带有缩紧狭槽（1506）的向前圆筒形延伸部分（1505），以允许塞子（1306）接合到内部容纳部分（1509）中。

当空气从上部参考的腔室的任何一个抽出时，塞子（1306）从阀组件移出并且接头（1507）用其前端（1508）以压配合方式正插入内部容纳部分（1509）中。真空软管（1510）通过螺纹（1511）连接到接头（1507）。

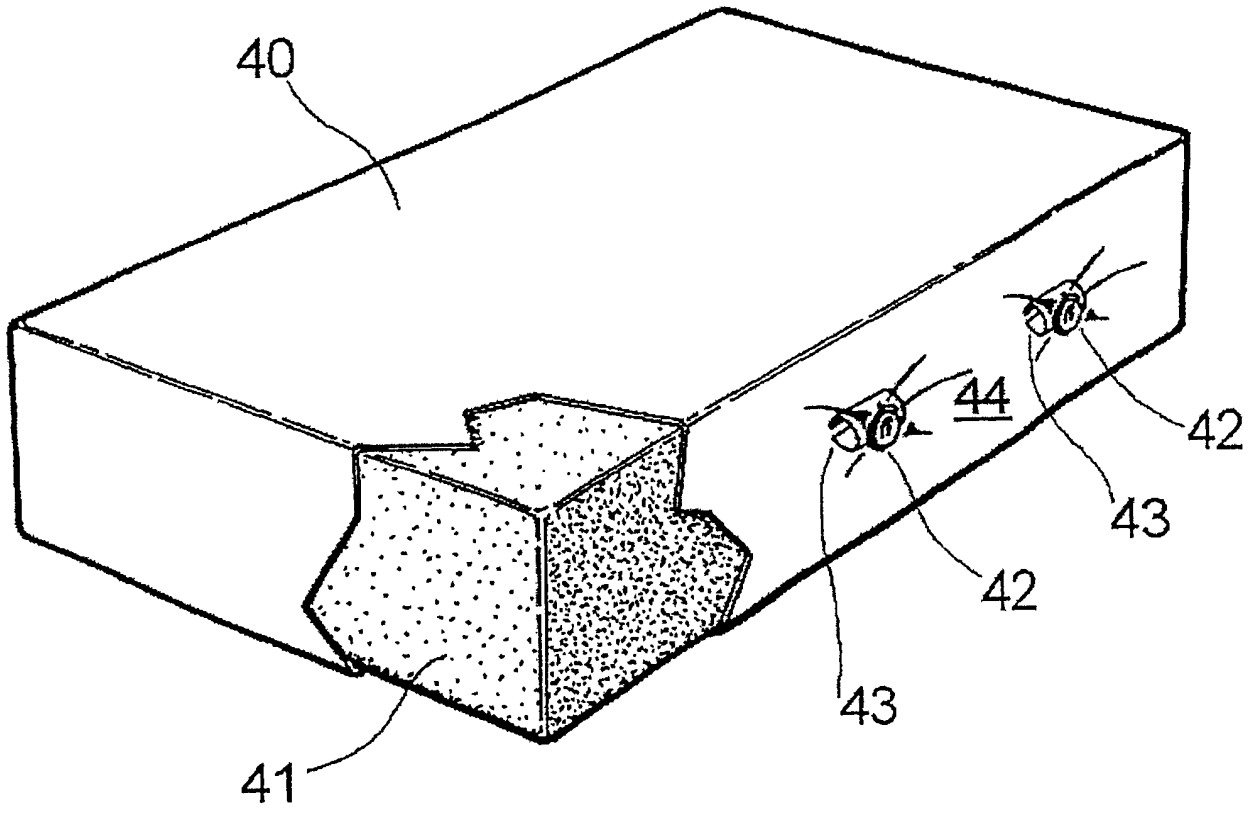


图 4

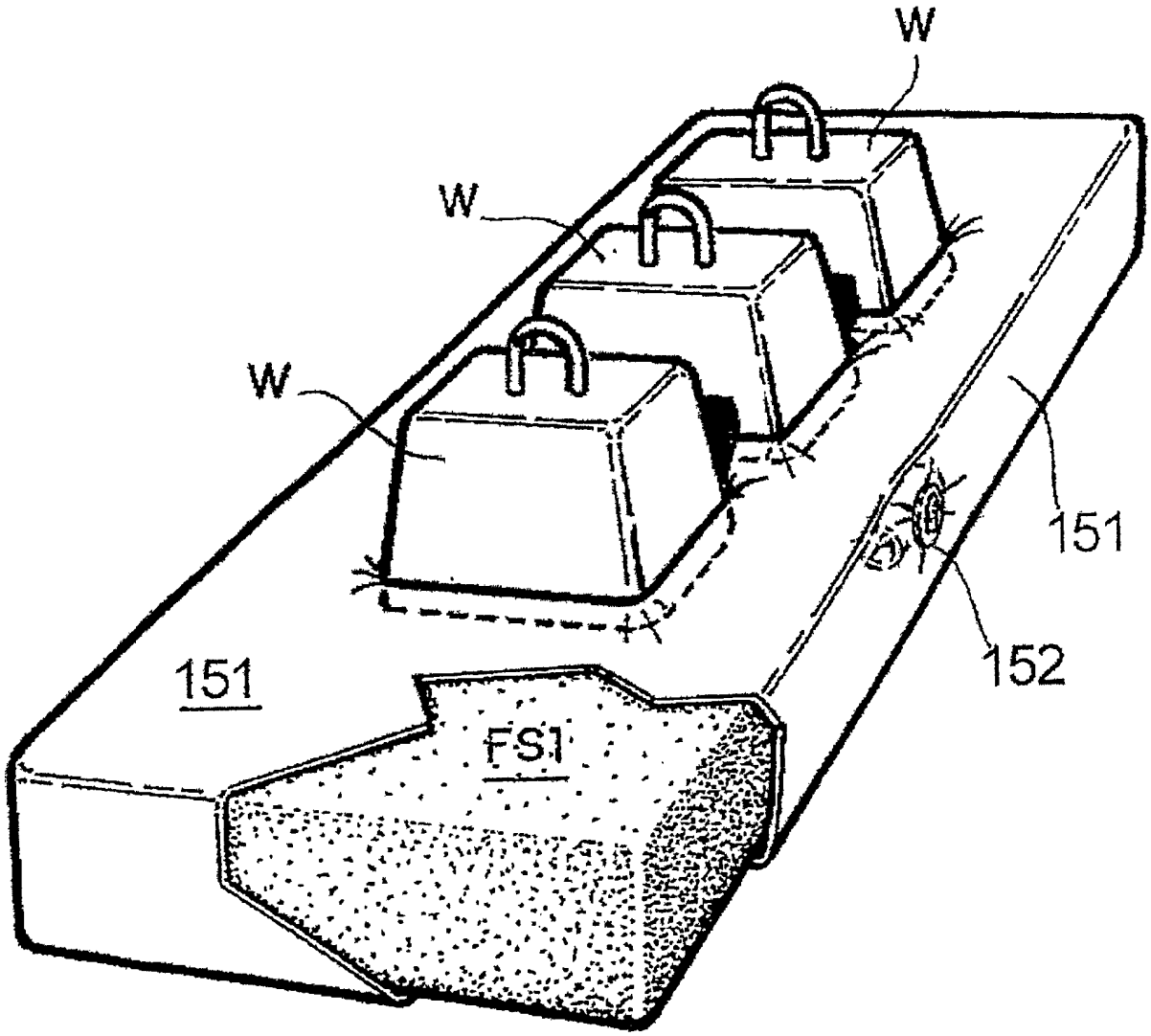


图 5

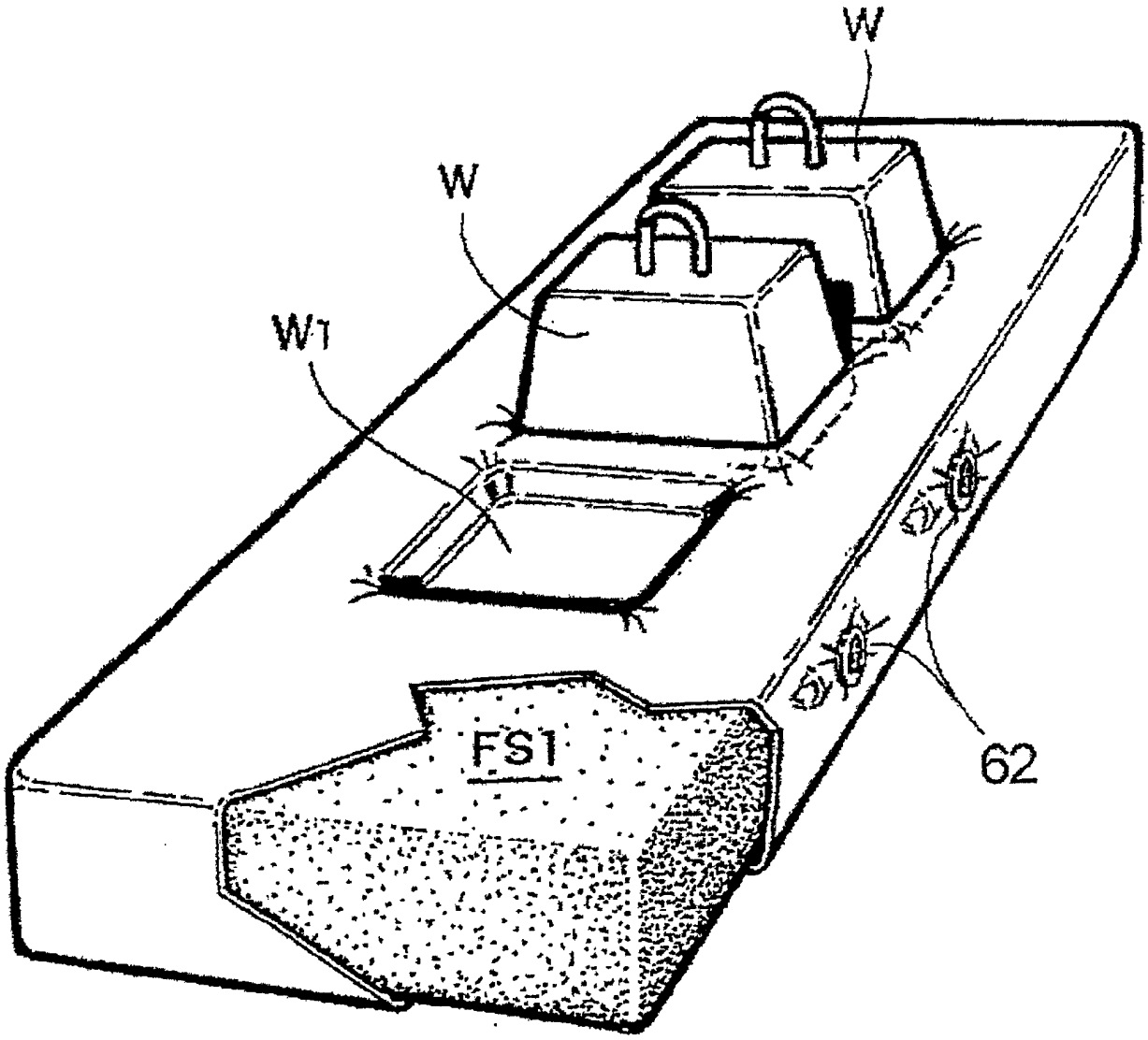


图 6

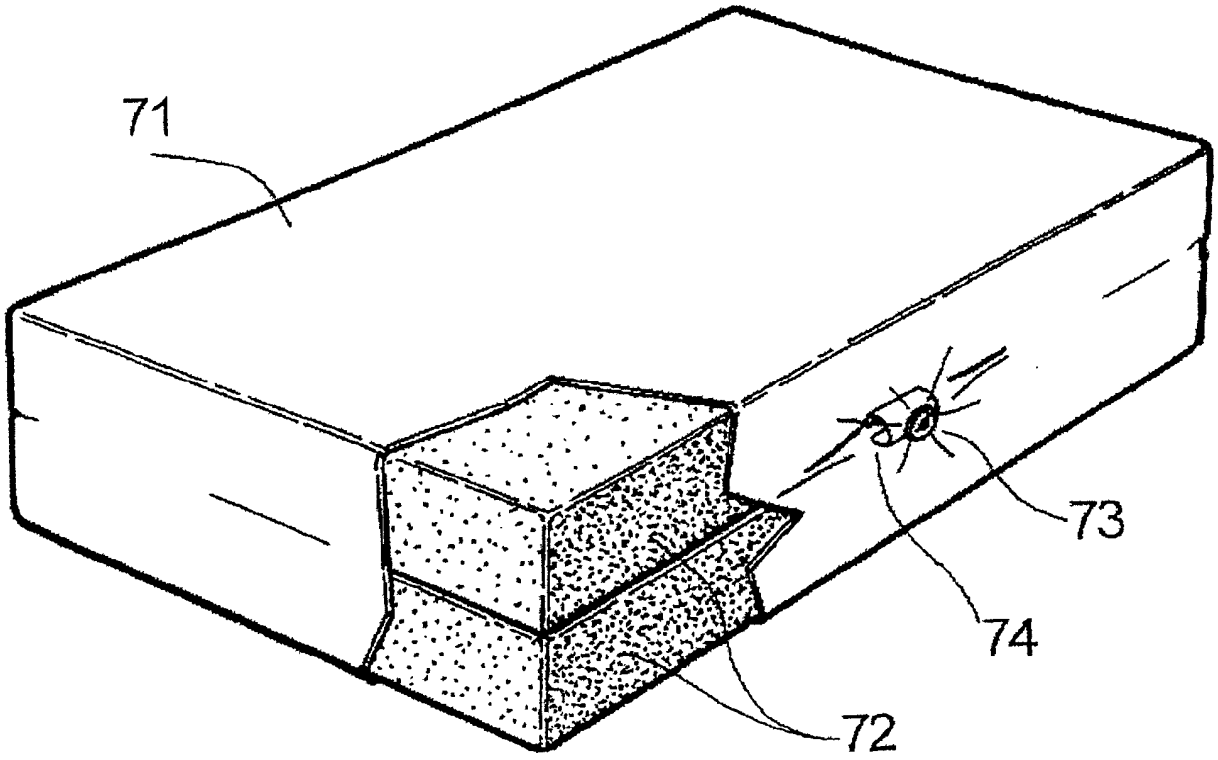


图 7

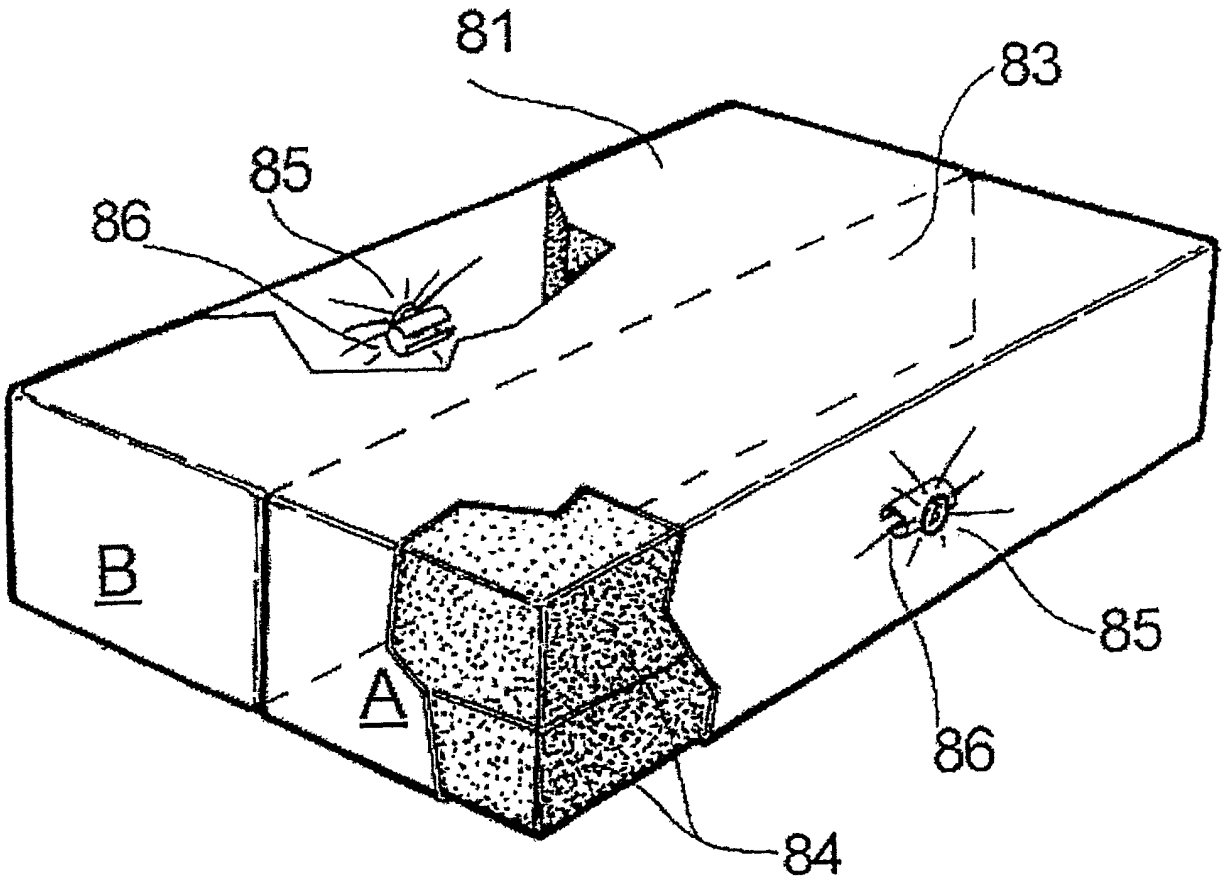


图 8

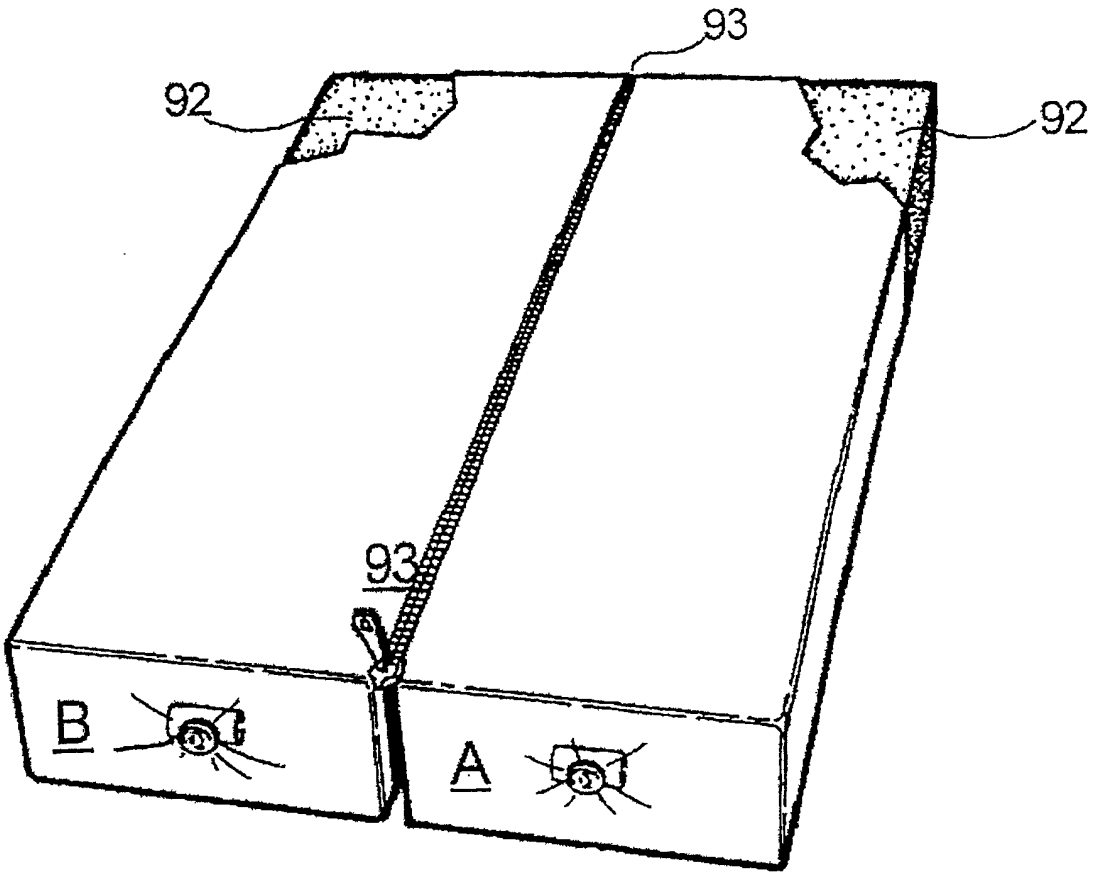


图 9

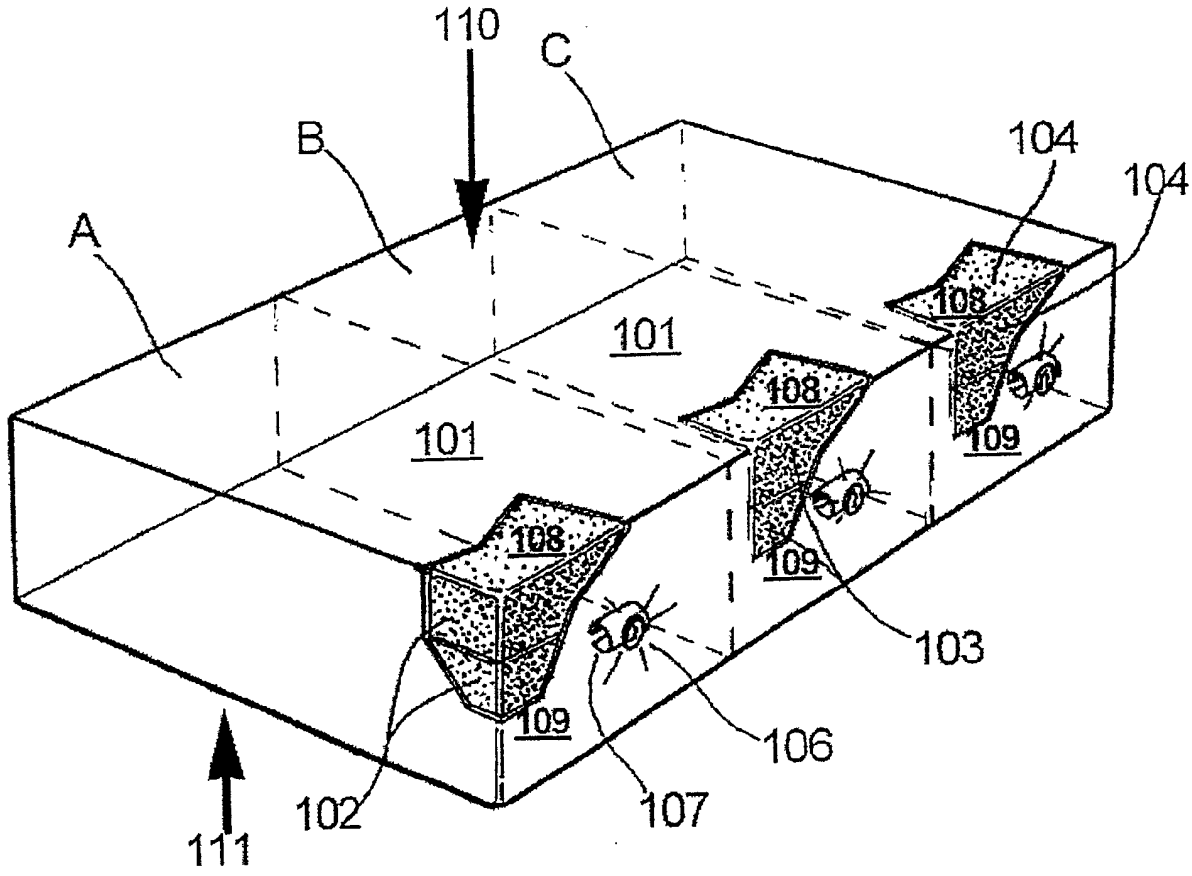

110
C
B
A
104
104
108
101
108
101
109
108
109
103
109
106
102
107
111

图 10

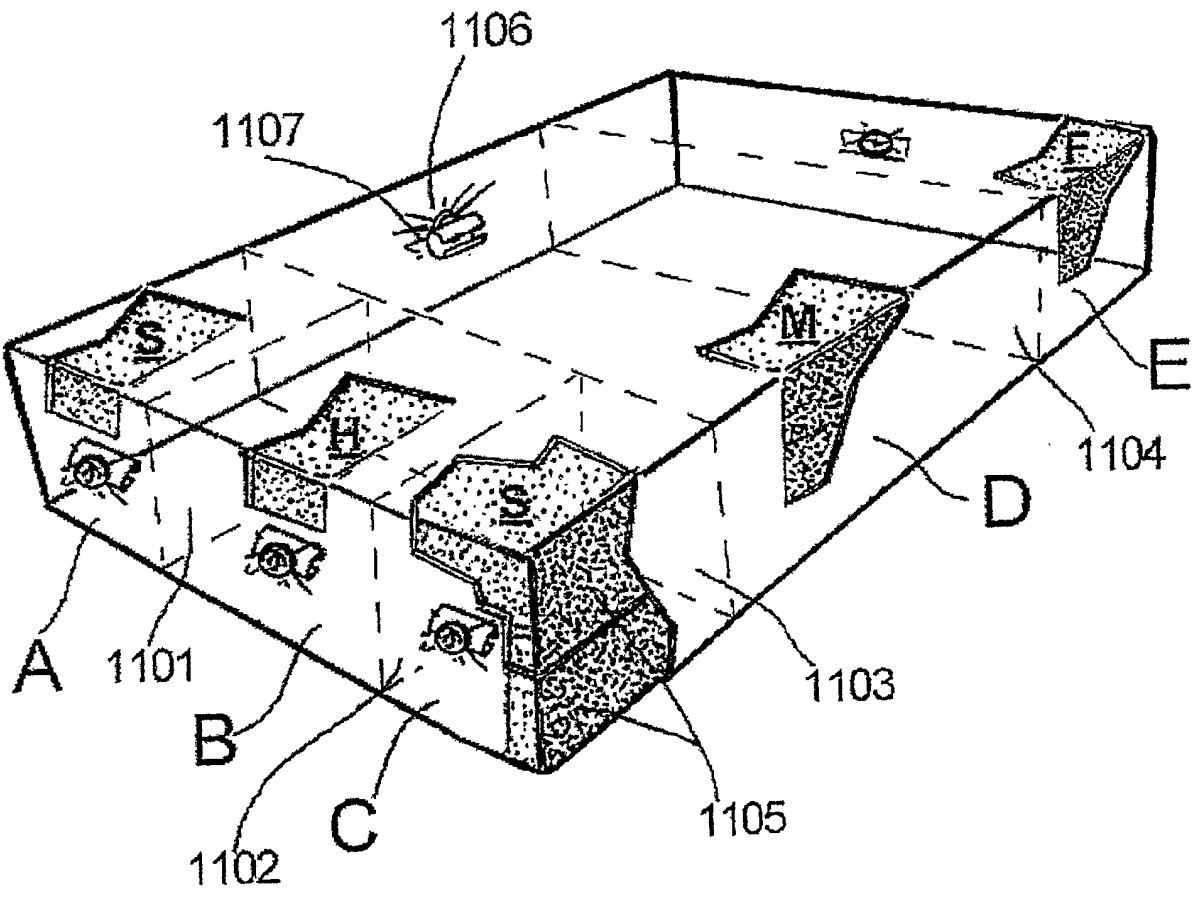


图 11

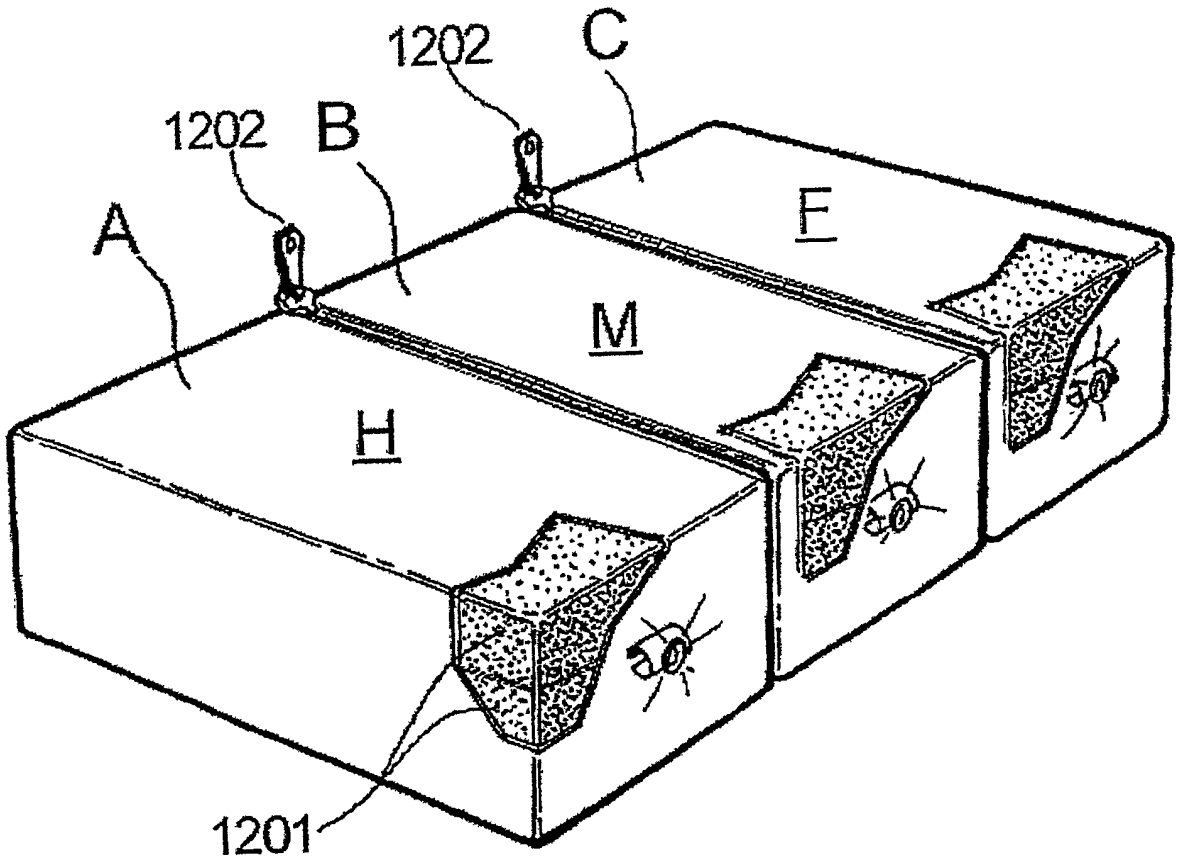


图 12

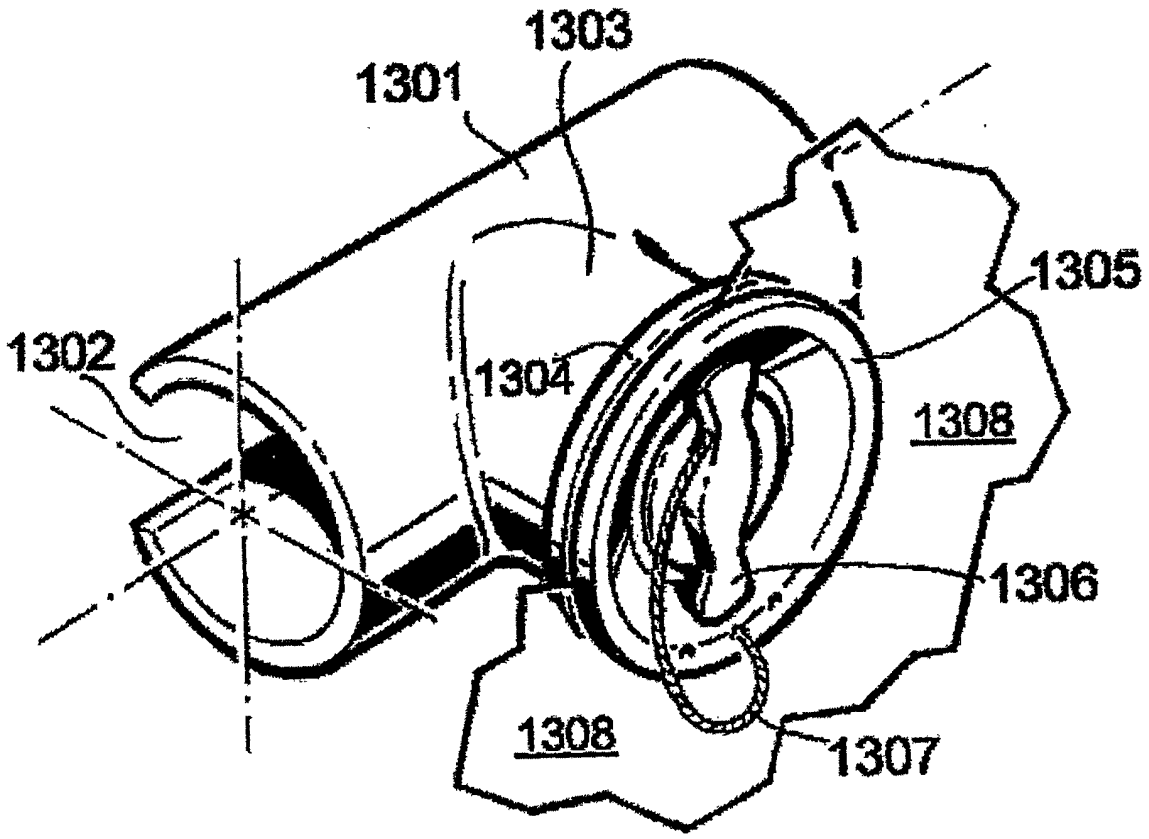


图 13

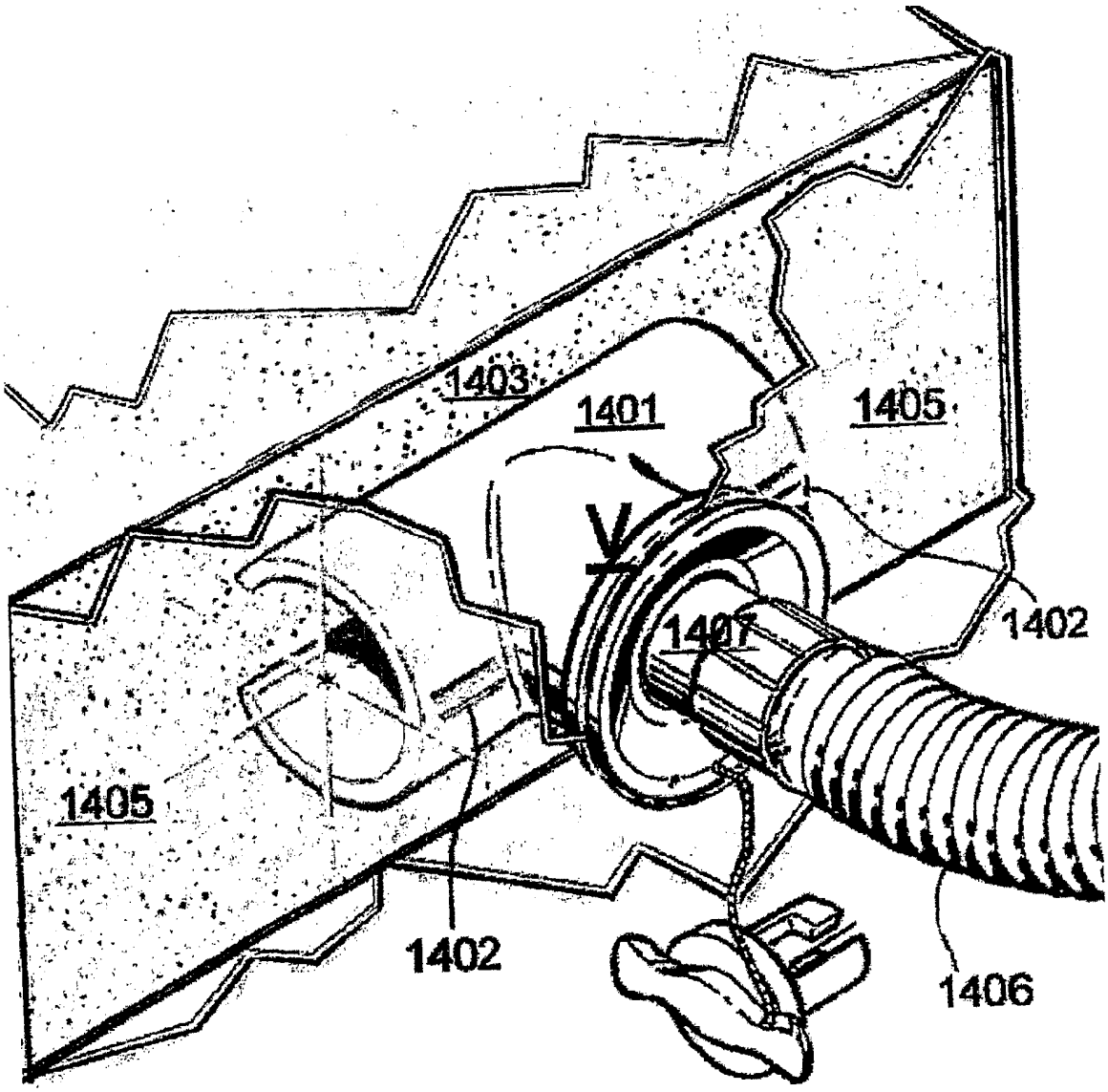


图 14

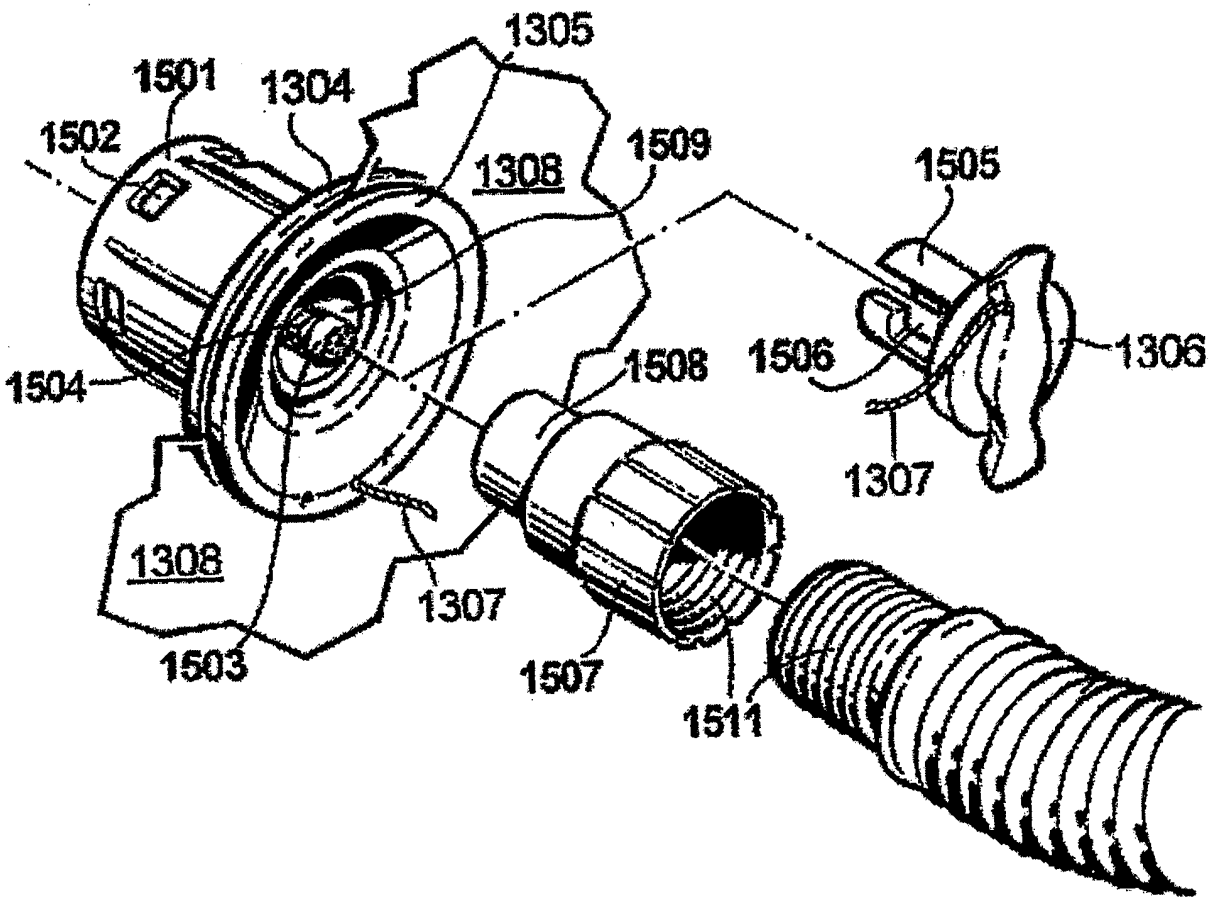

1305
1501
1304
1502
1308
1509
1505
1504
1508
1506
1306
1307
1308
1307
1503
1507
1511

图 15