

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00106390.1

[43] 公开日 2001 年 1 月 10 日

[11] 公开号 CN 1279352A

[22] 申请日 2000.7.5 [21] 申请号 00106390.1

[30] 优先权

[32]1999.7.5 [33]US [31]09/347717

[71] 申请人 磁得公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 林华乡 R·A·萨普托

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

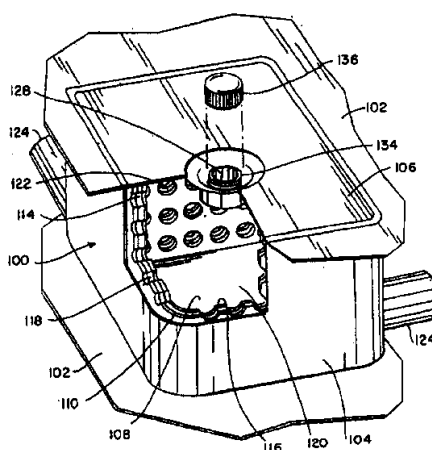
代理人 曾祥凌 林长安

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 用于可充气物的内置气泵及方法

[57] 摘要

公开了对可充气物进行充气的一内置气泵及其方法。本发明的气泵是一薄壁的、轻质的、高弹性的、柔性塑料结构,其容易封装在可充气装置内并且能用来将装置充气到一希望的空气压力。在其最基本的实施例中,内置气泵包括一限定封闭的内部泵腔的外壳层。一内部夹层邻近于所述外壳层设置。至少一空气吸入阀安装在所述顶层内,以允许空气进入所述内部泵腔内。一个或多个排出管道安装在所述外壳层内,以从所述内部泵腔向一可充气物内排出空气。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 用于可充气物的一内置气泵，包括：

一外壳层，其具有一连续的侧壁、一顶层和一底层，以限定一封  
闭的内部泵腔；

5 邻近于所述外壳层设置的一内部夹层，所述内部夹层包括一弹性  
组成元件；

安装在所述顶层内的一空气吸入阀，以允许空气进入所述内部泵  
腔内；和

10 安装在所述外壳层内的许多排出管道，以从所述内部泵腔向一可  
充气物排出空气，其中施加于所述气泵上的一外力迫使空气从所述内  
部泵腔到所述排出管道，并且在去除所述外力后所述弹性组成元件使  
得所述气泵能自行调节。

2. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：所述外壳层由一柔  
性聚合物材料组成。

15 3. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：所述顶层由一柔性  
聚合物材料组成。

4. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：所述底层由一柔性  
聚合物材料组成。

20 5. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：所述夹层包括设置  
于一第一薄层与一第二薄层之间的所述弹性组成元件。

6. 如权利要求5所述的内置气泵，其特征是：所述第一薄层与所  
述第二薄层都被粘接到所述顶层和所述底层上。

7. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：在所述夹层内的所  
述弹性组成元件由一聚合物材料构成。

25 8. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：所述内部夹层包括  
许多穿孔，用于使从所述内部泵腔排出到所述排出管道内的空气最  
多。

30 9. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：所述空气吸入阀包  
括一带螺纹的盖，用于在不使用所述气泵时密封所述内部泵腔，以防  
止空气泄漏。



10. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：还包括位于所述外壳层与所述夹层之间的一通道，用于使空气从所述内部泵腔经形成在所述夹层内的多个穿孔通过而到达所述排出管道。

5 11. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：所述空气吸入阀包括根据在所述内部泵腔内的空气压力而设置的一柔性挡板。

12. 如权利要求1所述的内置气泵，其特征是：所述许多的排出管道是由一柔性聚合物材料组成。

13. 用于可充气物的一内置气泵，包括：

10 一外壳层，其具有一连续的侧壁、一顶层和一底层，以限定一封闭的内部泵腔；

邻近于所述外壳层设置的一内部夹层，所述内部夹层包括一弹性组成元件和形成于其内的多个穿孔；

安装在所述顶层内的一空气吸入阀，以允许空气进入所述内部泵腔内；和

15 安装在所述外壳层内的一排出管道，以从所述内部泵腔向一可充气物排出空气，其中施加于所述气泵上的一外力迫使空气从所述内部泵腔到所述排出管道，并且在去除所述外力后所述弹性组成元件使得所述气泵能自行调节。

20 14. 如权利要求13所述的内置气泵，其特征是：所述内部夹层的所述弹性组成元件由一聚合物材料组成。

15. 用于可充气物的一内置气泵，包括：

一外壳层，其具有一连续的侧壁、一顶层和一底层，以限定一封闭的内部泵腔；

25 邻近于所述外壳层设置的一内部夹层，所述内部夹层包括由一聚合物材料构成的一弹性组成元件；

安装在所述顶层内的一空气吸入阀，以允许空气进入所述内部泵腔内；和

30 安装在所述外壳层内的至少一个排出管道，以从所述内部泵腔向一可充气物内排出空气，其中施加于所述气泵上的一外力迫使空气从所述内部泵腔到所述排出管道，并且在去除所述外力后所述弹性组成元件使得所述气泵能自行调节。

16. 如权利要求15所述的内置气泵，其特征是：所述内部夹层包括多个穿孔，以使从所述内部泵腔排出到所述排出管道的空气最多。



## 说明书

### 用于可充气物的内置气泵及方法

5 本发明涉及气泵。尤其是，本发明涉及一内置气泵的方法与设备，该内置气泵用于可充气（可膨胀）物，即可充气装置，例如一空气床垫，并且该气泵包括一薄壁的、高弹性的、轻质的、坚固的、耐用的、柔软的塑料结构，其可自行调节并且具有防止失效的极高可靠性。

10 现有技术针对于用于可充气装置的内置气泵的方法与设备，例如用于空气床垫。近年来，使用由现代轻质塑料制造的可充气装置已经增多。通常可以在野营装备、住宅与海滩可充气器具（家具）、游泳池休闲装备、船只等中看到可充气的装置。因此，已经产生了对无数的可充气装置的充气措施的进步。

15 过去所知的可充气装置与物品通常由重规格的塑料、橡胶涂层及其它合成材料组成，其不便于充气 and 运输。一般地，为了在使用前充气这些装置，需要使用一外置气泵。这些可充气的装置包括一可从外部接近的空气阀，该空气阀可与用于对装置充气的外置气泵相配。同样地，在使用后，在拆卸和储藏可充气装置前，需要排出被泵入可充气装置内的空气。

20 随着如今用于制造可充气装置的轻质的、坚固的塑料材料的出现，已产生了有关这些装置的充气方式的变化。通常地，已经得知涉及泡沫材料弹簧或泡沫启动的气泵的设计，所述泡沫材料弹簧或泡沫启动的气泵采用块组的形式，其用作气泵机构。每一这些设计具有某些共同的特征，包括：(a) 泡沫材料弹簧或泡沫启动的机构位于一小的空气腔室内或气泵的壳体内，而气泵又位于一外层空气床垫腔室内，和 (b) 每一这些泡沫材料弹簧型泵具有用于吸入和排出空气的一吸入口和排出口。

25 在一第一例子中，公开的空气床垫包括被容纳在一可充气腔室内的一泵。该泵经吸入与排出口与可充气腔室流体连通。位于泵的吸入与排出口上的一单向阀控制空气从泵到一空气床垫的可充气腔室的流动。泵包括一固体块的弹性的密闭单元小室的泡沫泵材料，其用作一活塞头，以将空气推出排出管道并进入可充气的床垫内。当释放脚

压时，轻微压缩的泡沫材料固体块也被释放，空气吸入阀打开，以向内部壳体吸入空气并且排气阀关闭。

5 在一第二例子中，所公开的一空气床垫内装入一泵，该泵带有由一柔性层材料形成的一可变容量腔室。位于腔室内的是一大块开口单元小室的泡沫材料，该材料将腔室偏压到其最大容积。装入一单向阀的一空气出口限制空气从腔室内向外运动，同时一空气入口在一泵入操作过程中保持通畅，并且由操作者的手有选择地关闭。在一压缩周期中，脚部迫使大块打开单元小室的泡沫材料下移，以迫使空气从排出口进入可充气的装置内。当释放脚部时，泡沫材料块恢复并且阀操作，以打开吸入口并关闭排出口。

10 在另一例子中，公开了一自行充气的空气床垫，其包括一空气腔室和其内的一泡沫面板。空气腔室由顶层与底层面板以及允许空气进出空气腔室的一阀限定。泡沫面板包括贯穿的小孔并且顶层与底层面板经泡沫面板内的小孔直接地机械地连结到一起。结果，泡沫面板不需机械地连结到顶层与底层面板上并且改善了空气在腔室内的流动。在再一例子中，所公开的一空气床垫包括一可充气 and 放气的柔性体，其包覆一空气腔室，所述空气腔室具有促使柔性体的相对的上壁与下壁分开的一弹性装置，同时可以变形，以允许柔性体折叠和放气。

20 在一最后的例子中，所公开的一气泵包括许多可充气的腔室，这些腔室形成一封闭的容器，用于限定一泵入腔室。容器安装有单向入口与出口阀，以完成泵入操作。在一具体方式中，容器是带有7~9个纵向空气腔室的圆筒形，其中这7~9个空气腔室形成腔室的壁。圆筒形容器的端部装有入口与出口阀。

25 因此，在现有技术中，对于可充气的装置需要一内置气泵，其中该可充气的装置具有一薄壁的、高弹性的、轻质的、坚固的、耐用的、柔性塑料结构，其中整个气泵可自行调节并且具有防止失效的极高可靠性，能够将可充气的装置充气到一定的空气压力，并且结合有这样的一设计：使得从泵排出的最大的空气容量能进入可充气的装置内。

30 简言之，并且概括地说，本发明提供一种新的和改进的内置气泵，用于可充气物，即可充气的装置。内置气泵被封装在一可充气装置内，例如一空气床垫内，但也可用于向可充气家具的一物件、可充

气船只或具有可充气侧面的一地面上游泳池注入空气。此外，内置气泵将便于使用，因为是用一人的脚部的泵入动作来操作。该新颖的和非显而易见的内置气泵大致位于可充气装置内的这样的一位置，即不会影响其操作的一位置。此外，该内置气泵具有一薄壁的、高弹性的、轻质的、耐用的、柔性塑料结构。该气泵在每一周期中可自行调节，以备下次周期使用。由于其坚固的结构，该气泵对于防止失效非常可靠，使得可充气到一定的空气压力，并且采用了一种能使得从泵排出到可充气装置的空气容量最多的一设计。

本发明的用于可充气物的内置气泵具有一大致矩形的形状，但也可采用一椭圆或其它合适的形状。该气泵包括一薄壁的、柔性外壳层，其具有一连续的侧壁，用作内部元件的一壳体。一顶层和一底层被增加到外壳层上，以完成封闭。一夹层设置于外壳层的内侧，并且包括一弹性聚合材料，该弹性聚合材料给气泵提供自行调节记忆。一个或多个空气吸入阀被安装在顶层内并且一个或多个排出管道被连接到外壳层，以向一可充气物内注入空气。

本发明大致针对安装在一可充气装置内部的一气泵，以向其内注入空气。本发明的气泵重量轻并且容易封装在可充气装置内并且能用来将装置充气到一希望的空气压力。在其最基本的实施例中，内置气泵包括这样的一构造：包括一外壳层，其具有一连续的侧壁、一顶层和一底层，以限定一封闭的内部泵腔。一内部夹层邻近于外壳层设置，并且包括一弹性组成元件。至少一空气吸入阀安装在顶层内，以允许空气进入内部泵腔内。此外，一个或多个排出管道安装在外壳层内，以从内部泵腔向一可充气装置内排出空气。施加于气泵上的一外力迫使空气从内部泵腔到排出管道。弹性组成元件使得气泵在去除外力后能自行调节。

在一优选实施例中，一通道形成在外壳层与内部夹层之间。另外，多个穿孔经夹层形成。多个穿孔与通道的组合提供可选的通路，用于当向气泵施加外力时从内部泵腔向排出管道排出空气。该可选的通路是除存在于从内部泵腔经穿孔直接到排出管道的直接通路外的另一通路。这样，从内部泵腔排出的空气最多，从而改善了对可充气装置进行充气的气泵的效率。另外，优选实施例包括带螺纹的盖，以与安装在气泵顶层内的带螺纹的空气吸入口的顶部相配。该盖确保防

止空气从内部泵腔经空气吸入阀的挡板泄漏。最后，内置气泵的优选实施例的大多数元件是由聚氯乙烯（PVC）构成，该聚氯乙烯轻质、柔韧并且坚固。也可使用其它合适的聚合材料。

5 结合图示本发明的附图，以举例的方式，由下面更详细的描述可以清楚本发明的这些和其它目的及优点。

图1是用于本发明的可充气物的一透视图，该可充气物局部切开，以表示一外壳层、包括一内部弹性元件的邻近一内部腔室边界的一夹层、一空气吸入口、和多个用虚线表示的空气排出管道，所示的内置气泵被表示在例如一可充气床垫的一适当的环境内。

10 图2是图1的内置气泵的一放大的前透视图，更清楚地表示外壳层、位于外壳层内侧并且邻近内部腔室边界的夹层、形成在夹层内的多个穿孔、安装在内置气泵顶部的空气吸入阀、和被连接到外壳层上的多个排出管道。

15 图3是图1的内置气泵的一后视图，其局部切开，以表示外壳层、夹层、形成在后夹层内的多个穿孔、空气吸入阀、多个排出管道中的一个、和内置气泵的顶部和一底部。

图4是图1的内置气泵的一侧视图，其局部切开，以表示外壳层、夹层、形成在一侧夹层内的多个穿孔、空气吸入阀、多个排出管道中的一个、和内置气泵的顶部和底部。

20 图5是图1的内置气泵的一顶视图，其局部切开，以表示由夹层与外壳层包围的内置气泵、安装在内置气泵顶部的空气吸入阀和安装在外壳层内的排出管道对。

25 图6是图1的内置气泵沿图5的纵轴线6-6截取的一放大的横剖视图，表示外壳层、包括形成于其内的多个穿孔的夹层、空气吸入阀的一局部、内置气泵的顶部与底部、和每一多个空气排出管道的部分。

30 本发明是用于对可充气物，即一可充气装置102进行充气的一内置气泵100及其方法，如图1-6所示。该可充气装置102可包括必须被充入空气或其它气体来工作的任何各种可充气物。在本发明的优选实施例中，可充气装置102被图示为一空气床垫。但是，可充气装置102也可以是可充气家具的一物件、一可充气船只、或具有可充气侧面的地面上游泳池。



可明显地注意到本发明的内置气泵100是设置在，即装入在可充气装置102内，如图1所示。此外，气泵100可位于可充气装置102内，以至于不影响可充气装置102的工作性能。例如，图1中所示的气泵100设置在可充气装置102、即空气床垫的下部左侧角部。在该例子中，  
5 将气泵100设置在空气床垫的角部，可减小影响躺卧在床垫上的人员的睡觉姿势的可能性。

图1中所示的应用表示利用一单个气泵100来对可充气装置102、即空气床垫的整个容积进行充气的情况。但是，空气床垫的容积可以被细分为隔离的腔室，其中一气泵100放置在每一隔离的腔室内。该  
10 构造使得多个气泵100被放置在一单个可充气装置102内。不管放置在一单个可充气装置102内的气泵100的数量，每一气泵都可方便地手动操作。在优选实施例中，意欲用一个人的脚的一个泵入动作来操作每一个气泵100。但是，也可利用或者一手、一臂或身体的其他部分来操作每一个气泵100。

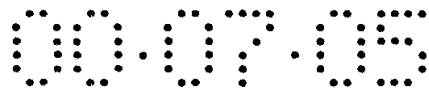
15 继续参照图1，但尤其参照图2，现描述内置气泵100的一优选实施例。总体上说，该气泵100通常被分类为一弹性聚合体系。这类泵要承受例如脚压的作用力，以启动泵的一操作周期。另外，这类泵的特征在于，通过在每一周期结束时的一弹性动作使得泵结构能“自动调节”，即在施加脚压后并且然后从气泵100上卸下脚压后，气泵能  
20 还原或恢复原来的形状。可通过在泵结构内装入例如天然橡胶、合成橡胶、乳胶、泡沫材料、乙烯醋酸乙酰胺（EVA）、聚氨酯等的一弹性元件来实现该自动调节作用。这些弹性材料包括一长期记忆力（复原力），能够使得气泵100在失效前使用数千次。

本发明的内置气泵100包括一外壳层104，该外壳层104通常由任  
25 何合适的柔软的柔性聚合材料组成。在优选实施例中，该外壳层104是由聚氯乙烯（也叫PVC）组成。外壳层104形成为一连续的侧壁的形状，该侧壁具有一限定的垂直尺寸，如图2所示。连续的侧壁清楚地意味着外壳层104本身是封闭的，即其限定一封闭的空间。外壳层104的该限定的垂直尺寸预示着垂直尺寸由某些参数来限定。所述限定参  
30 数是可充气装置102、即空气床垫的高度，因为气泵100设置在其内。

外壳层104包括一顶层106与一底层108，其最好地表示在图2中，但也表示在图3、4和6中。顶层106与底层108都是由一柔软的、柔性







底表面RF密封到顶层106与底层108上，而达到该目的，如图3、4和6所示。每一这些组成元件是由柔性的聚合材料构成，因此适于粘结。但是，由天然或合成橡胶、乳胶、泡沫材料、EVA或聚氨酯形成的弹性组成元件118虽然被夹持着，但没有被粘结到第一薄层114或第二薄层116上。

带有包括于其内的弹性组成元件的内部夹层110由此被保持在相对于可充气装置102的内部、即空气腔室的一垂直方位。该结构防止弹性组成元件118偏离位置和在第一薄层114与第二薄层116之间塌陷。包括弹性组成元件118的内部夹层110在外壳层104的内部垂直表面上延伸并且仅覆盖该内部垂直表面。

外壳层104、相邻的内部夹层110以及顶层106与底层108的结合总体上形成一内部泵腔120的边界，如图2和5所最好地示出。在本发明中，内部泵腔120呈现一大致矩形形状，具有四个壁。但是，该内部泵腔的形状可以是圆形或甚至椭圆形。内部泵腔120的每一垂直表面是如图2和6所示的一内部夹层110。因此，内部泵腔120包括前、后、左、右侧的内部夹层110，以提供大致矩形的形状。

内部夹层110包括形成于其内的许多穿孔122。可注意到穿孔122仅穿过内部夹层110形成，而不穿过外壳层104形成。形成在内部夹层110内的多个穿孔122的功能是提供一通路，以从内部泵腔120向一个或多个排出管道124引导空气。气泵100将仅需配以一单个排出管道124即可适当地工作。但是，为方便，该优选实施例描述了一对或许多的排出管道124。在任一情形中，排出管道124都被连接到外壳层104（经RF、加热或超声波密封技术），如图3~6中所清楚地示出。排出管道124通常由诸如聚氯乙烯（PVC）的一坚固的圆形柔性聚合材料组成。当取消脚压（在图3中由数字126表示）或者内部气泵腔室120内的所有空气被排出时，PVC排出管道124就会自行皱缩（塌陷），以中断经过该管道124的空气传输。由此，排出管道124自动闭合。

在一优选实施例中，排出管道124连接到形成在外壳层104内的相应的排出口上。当向气泵100施加脚压126时，内部泵腔120内的空气压力增大。从内部泵腔120到排出管道124内的空气排出可以通过两条路径之任一完成。在直接路径中，内部泵腔120内的增大的压力被迫

使通过与多个排出管道124之一对齐的这些穿孔122。在这些条件下，加压的空气迫使排出管道124打开并且使排出空气通过。

在另一路径中，空气也被迫使通过多个穿孔122中的其它穿孔并且进入狭窄的空气通道112中，如图5所清楚地示出。位于外壳层104与内部夹层110之间的空气通道112被直接连接到多个排出管道124上。因此，经穿孔122进入狭窄的空气通道112中的空气也被迫使离开排出管道124。一旦空气已经从内部泵腔120排出到可充气的装置102内，PVC排出管道124就再次自行皱缩（自动闭合），以中断经该管道的空气传输。这样，当脚压126被施加到气泵100上时，用于排出空气的两条路径就使得从内部泵腔120排出到可充气装置102中的空气容积最大。可注意到在该变型例中，可以包括任何类型的单向排出阀，以在取消脚压126后关闭排出管道124。

吸入空气经一空气吸入口128被引入内置气泵100的内部泵腔120内，正如图2、5和6所清楚地示出的。空气吸入口128坐落于一空气吸入阀130上，如图3和6所最好地示出。虽然优选实施例表示一单个空气吸入口128和一单个空气吸入阀130，但应当懂得也可在气泵100内装入两个或多个空气吸入口128和空气吸入阀130。空气吸入阀130是现有技术中已知的一种类型并且可包括一大致圆柱形构造，包括被连接到其底部上的一铰接的挡板132（即从空气吸入阀130底部的一侧铰接），如图3、4和6中所示。铰接的挡板132是作为存在于内部泵腔120内的空气压力的函数的打开和关闭空气吸入阀130的一元件。铰接的挡板132可以是诸如聚氯乙烯的一柔性聚材料的一薄层。

当可充气装置102、即空气床垫未在使用时，由重力拉下铰接的挡板132，促使吸入阀130稍微打开。如果此后一脚部位于内置气泵100的顶层106上并且向该顶层施加压力126，如图3所示，则内部泵腔120内的空气压力增大。在这些条件下，铰接的挡板132通过在内部泵腔120内产生的背压而被迫向上运动而关闭（参见图4和6），从而也关闭吸入阀130。此后，在内部泵腔120内增大的压力促使正常关闭的排出管道124打开。则空气经排出管道124直接从内部泵腔120排出并且从狭窄的空气通道112穿过排出管道124。应当理解在排出周期中，包括外壳层104、内部夹层110与内部泵腔120的整个气泵100都皱缩。

在结束排出周期时，整个气泵100在脚压126下皱缩。当取消脚压时，就启动了恢复周期。在开始恢复周期时，内部泵腔120是一部分真空（即比大气压力低一些），因为在排出空气的过程中已经去除了背压。同时，位于内部泵腔120边界处并且已经皱缩的内部夹层110的弹性组成元件118就开始自动调节或复原。弹性组成元件118协助皱缩的内部泵腔120恢复其矩形形状。而且，由于已经去除背压，空气将趋于经空气吸入阀130而被吸入内部泵腔120内。这样，进入空气吸入口128内的大气压力下的空气将迫使吸入阀130的铰接的挡板132打开。吸入阀130的打开就允许空气进入内部泵腔120内。当内部泵腔120开始充气时，排出管道124将由于皱缩而自行关闭。

这样，在恢复周期中，弹性组成元件118促使内部泵腔120（a）自动调节和（b）充填经空气吸入阀130进入的大气空气。在内部泵腔120在弹性组成元件118的协助下已经达到恢复位置并且已经充满空气时，空气吸入阀130就关闭（或由于重力而保持部分打开）。但是，应当理解许多的穿孔122总是保持打开。此时内置气泵100被复位了，以便下次排出周期向可充气的装置102注入空气。向气泵100的顶层106施加脚压126将启动下次排出周期。

空气吸入口128是凹入的并且其顶部坐落于大致与顶层106齐平，如图2所示。吸入口128包括许多螺纹134（参见图2和6），其形成在一带螺纹的盖136上的相应的螺纹（未示出）相配，所述的带螺纹的盖136也示出在图2中。带螺纹的盖136用于密封空气吸入阀130的顶部，例如在不使用内置气泵100时。当可充气装置102、即空气床垫在支承躺卧于其上的一个人的重量时，通常不使用气泵100。在使用中，盖136将被拧旋到空气吸入口128的多个螺纹134上。该作用确保没有经过空气吸入阀130的铰接的挡板132的空气泄漏。然后，将取下带螺纹的盖136，以向可充气装置102内泵入空气。

本发明提供了优越于在现有技术中已知的用于可充气物品的其它气泵的新的优点。本发明的内置气泵100的一主要的优点是其是一薄壁的、高弹性的、轻质的、内置的气泵，其具有防止失效的高可靠性并且容易封装在可充气装置102内。另外，内置气泵100包括一坚固的、耐用的、柔性塑料构造，其中整个气泵可自行调节，使得可充气

装置能充气到一定的空气压力，并且采用了使得从泵排出到可充气装置内的空气容量最大的一设计。

5 虽然在此参照具体应用的图示实施例描述了本发明，但应当懂得本发明并不局限于此。本领域的普通技术人员通过使用在此提供的技术将会认识到在本发明范围以及本发明具有重要应用的附加领域内的附加的修改、应用及具体实施方式。

因此，所附的权利要求书将覆盖在本发明非内的任何和所有的这些修改、应用和具体实施方式。

说明书附图

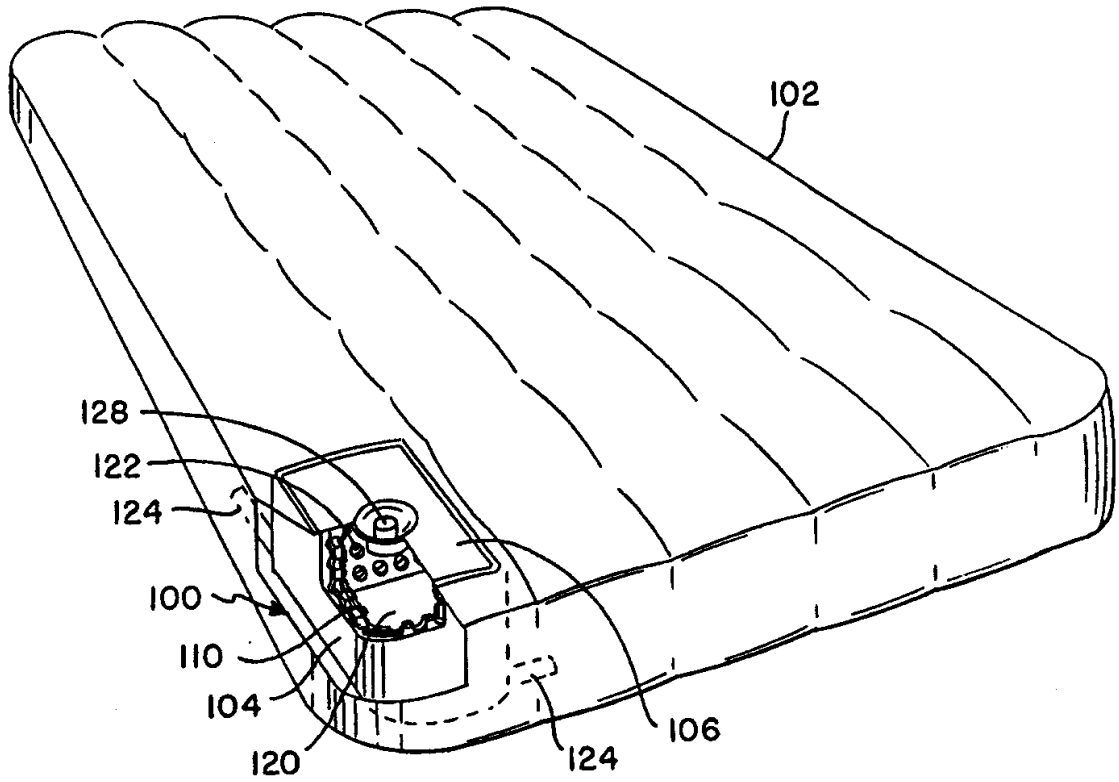


图 1

00.07.05

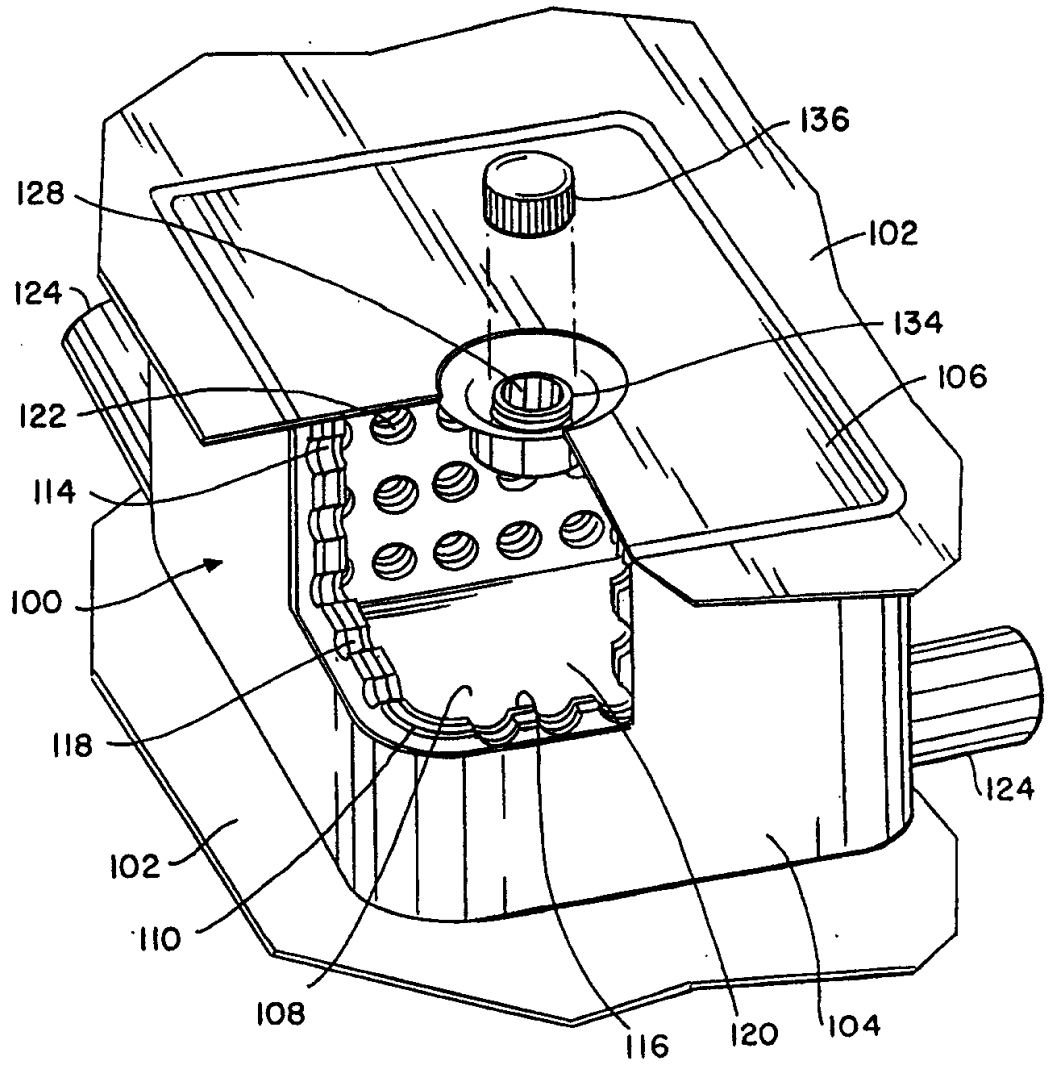


图 2

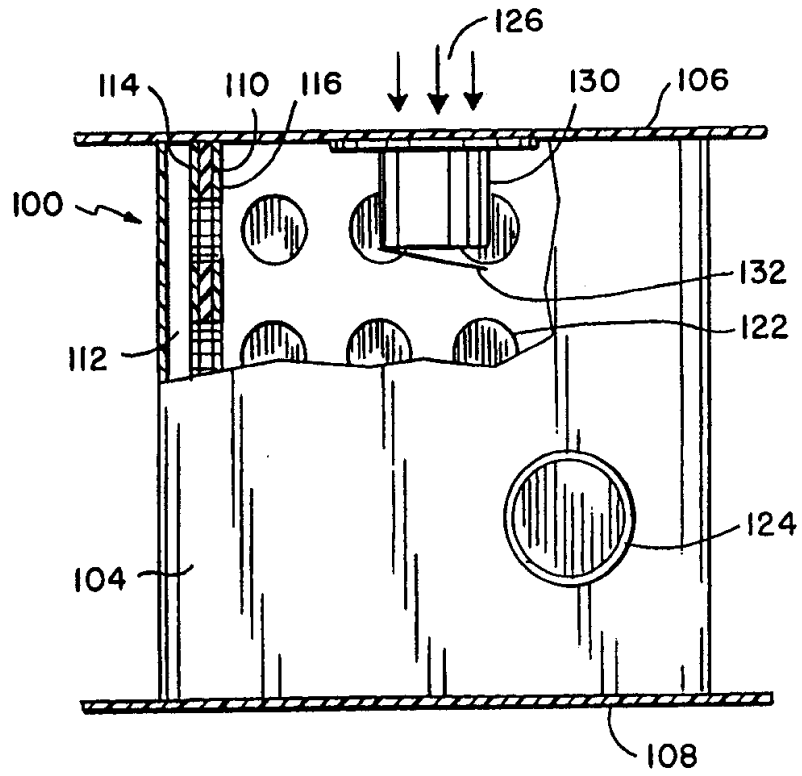


图 3

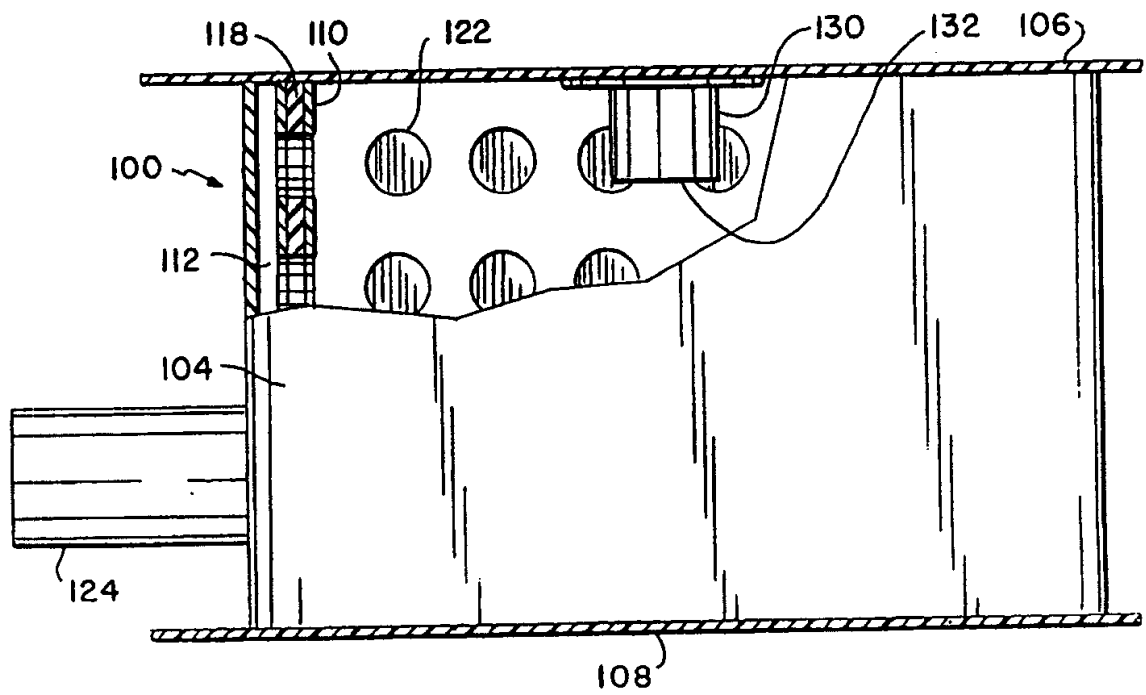


图 4



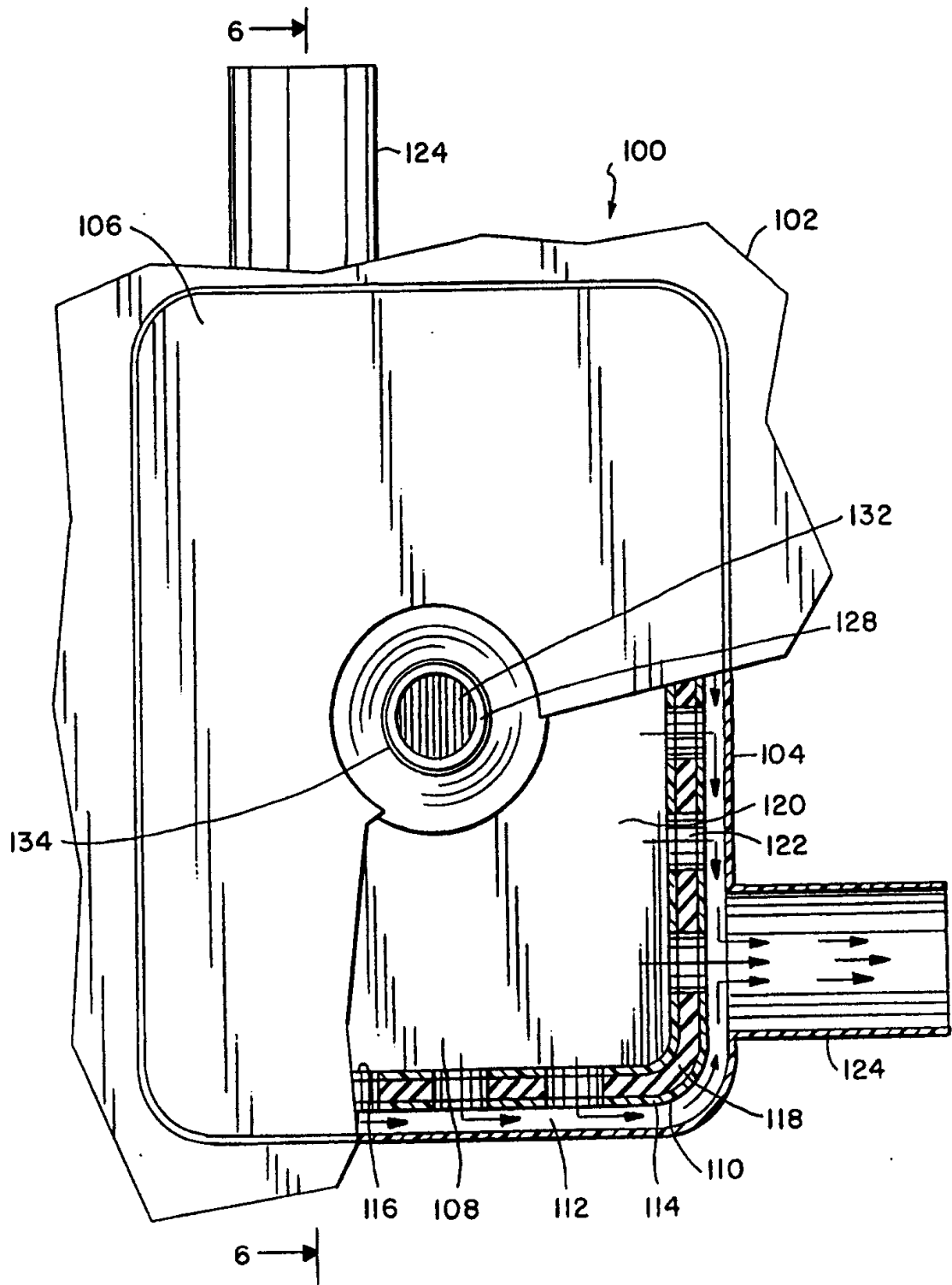


图 5

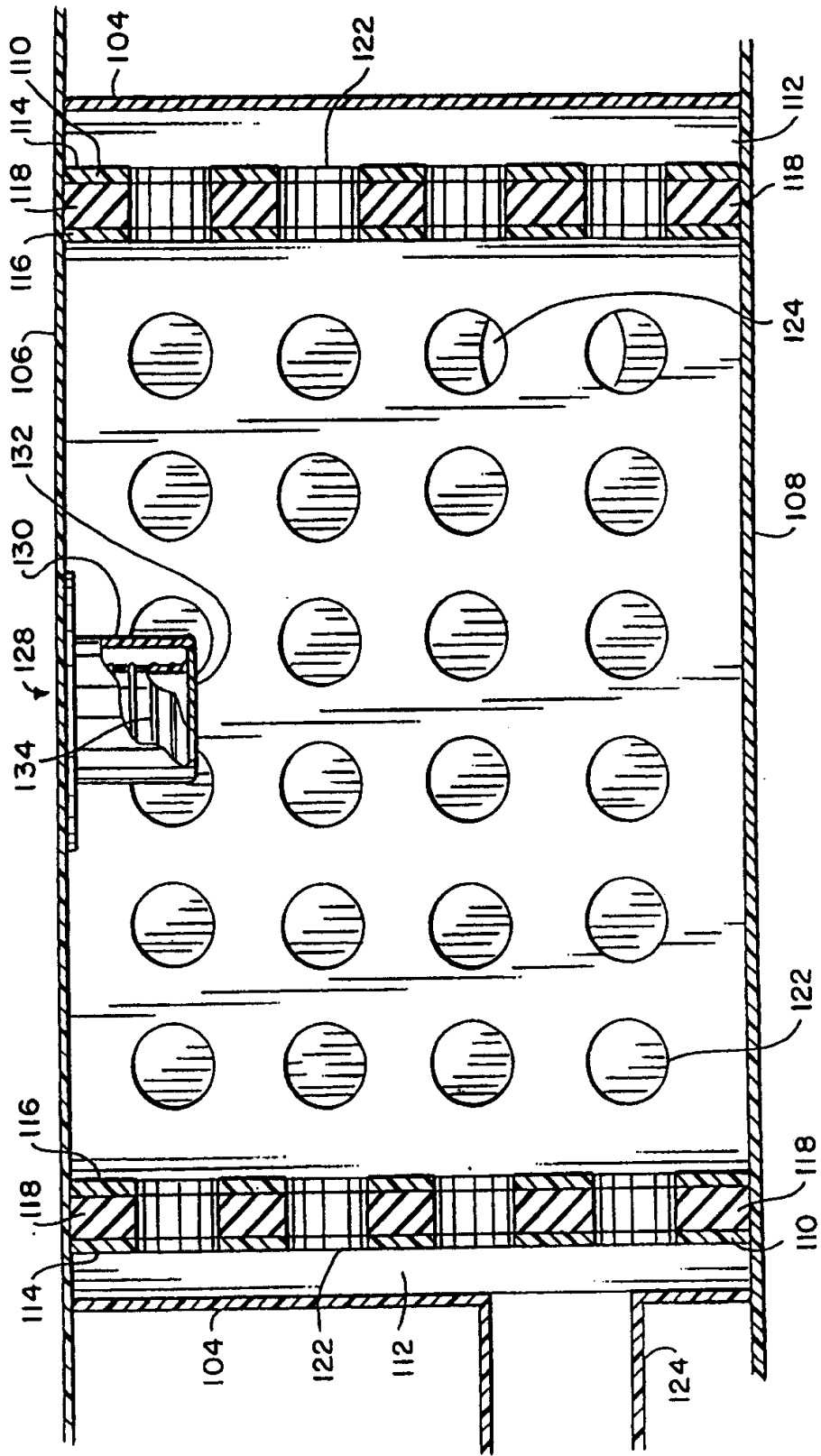


图 6