

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00804289.6

[51] Int. Cl.

B01D 46/42 (2006.01)

B01D 46/52 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 25/24 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100421767C

[22] 申请日 2000.2.23 [21] 申请号 00804289.6

[30] 优先权

[32] 1999.2.26 [33] US [31] 09/259,489

[86] 国际申请 PCT/US2000/004575 2000.2.23

[87] 国际公布 WO2000/050153 英 2000.8.31

[85] 进入国家阶段日期 2001.8.24

[73] 专利权人 唐纳森公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 J·C·托卡

[56] 参考文献

US5820646A 1998.10.13

CN 2190254Y 1995.2.22

US4247316A 1981.1.27

CN 2215598Y 1995.12.20

审查员 李雪霞

[74] 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司

代理人 王维绮

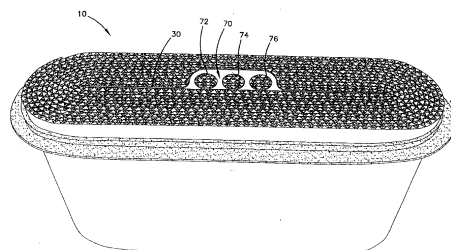
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

过滤装置及其维护方法和安装方法

[57] 摘要

一过滤装置，包括一被设计成可用于直流的过滤部件和一固定于过滤部件上的手柄部件。过滤部件一般具有多个波纹，其某些所选波纹在上游部分开口并在下游部分封闭，而某些所选波纹在上游部分封闭并在下游部分开口。在一实施例中，手柄部件被固定到芯部构件上。在某些实施例中，手柄部件间和芯部构件是单件模制结构。手柄部件可包括诸如一狭长槽的一个开孔或多个开孔。用来维护一具有直流过滤部件的系统的方法包括：握住固定于过滤部件的手柄上，并拉动手柄以将过滤部件从系统中移出。



1. 一过滤装置，包括：

(a) 一具有彼此相对的第一端(20)和第二端(22)的过滤部件(10)；所述过滤部件包括：至少一瓦楞过滤介质层(123)；以及至少一靠近于所述至少一瓦楞介质的非瓦楞介质层(132)；所述过滤部件具有芯部构件(30)；其中，

所述至少一瓦楞过滤介质层和所述至少一非瓦楞介质层彼此相连并具有一卷绕结构；

所述至少一瓦楞过滤介质层包括交替出现的波峰(126)和波谷(128)以形成多条波纹(124)；其中，

各所述波纹具有靠近于所述过滤部件第一端的第一端部，以及靠近于所述过滤部件第二端的第二端部；

某些所述波纹在所述第一端部开口并在第二端部被密封；和

某些所述波纹在所述第一端部被密封并在第二端部开口；

所述卷绕结构由至少一层瓦楞过滤介质和至少一层围绕所述芯部构件的非瓦楞过滤介质构成；和，

所述芯部构件包括一细长的非圆形结构；和，

(b) 从所述过滤部件(10)的所述第一端(20)沿轴向凸出的一手柄部件(14)，以操纵控制所述过滤部件；其特征在于，

所述手柄部件固定到所述芯部构件上。

2. 如权利要求1所述过滤装置，其特征在于：

(a) 所述芯部构件和所述手柄部件是一整体结构。

3. 如权利要求1所述过滤装置，其特征在于：

(a) 所述手柄部件(14)的尺寸的大小足以适应人手部分插入所述手柄构件一部分和所述过滤部件的所述第一端(20)之间。

4. 如权利要求1所述过滤装置，其特征在于：

(a) 所述过滤部件(10)的横截面包括一对直线部分(44、46)和与之结合在一起的半圆端(40、42)；所述过滤部件横截面可形成一统所述狭长的、非圆形的芯部构件卷成一卷的所述至少一瓦楞过滤介质层和所述至少一非瓦楞过滤介质层形成的构件卷。

5. 如权利要求1至4中任一项所述过滤装置，其特征在于：

- (a) 所述手柄部件包括由所述芯部构件(30)构成的至少一开孔(50)。
6. 如权利要求 5 所述过滤装置, 其特征在于:
- (a) 所述至少一单个开孔(50)的面积至少为 19 平方厘米。
7. 如权利要求 1-3 中任一项所述过滤装置, 其特征在于:
- (a) 所述过滤部件(10)具有一非圆形横截面。
8. 如权利要求 1-4 中任一项所述过滤装置, 还包括:
- (a) 将所述至少一非瓦楞过滤介质层固定于所述至少一瓦楞过滤介质层的至少一第一密封边(138)。
9. 如权利要求 1-4 中任一项所述过滤装置, 其特征在于:  
所述过滤装置包括固定于所述过滤部件外圈缘的一密封件(90)。
10. 如权利要求 1-4 中任一项所述过滤装置, 其特征在于,
- (a) 所述手柄部件包括至少一个单孔。
11. 如权利要求 1-4 中任一项所述的过滤装置, 其特征在于:
- (b) 所述手柄部件与所述芯部构件制成一单件。
12. 如权利要求 1-4 中任一项所述的过滤装置, 其特征在于:
- (a) 所述手柄部件从第一端伸出 1.3 至 13 厘米。
13. 如权利要求 1-4 中任一项所述的过滤装置, 其特征在于:
- (a) 所述手柄部件包括一狭长槽。
14. 一用来维护如权利要求 1 所述过滤装置的方法, 所述方法包括:
- (a) 提供一具有安装在管道(110)内的过滤部件(10)的系统(100), 其中, 所述过滤部件包括: 相对的上游端和下游端; 所述过滤部件具有至少一瓦楞过滤介质层; 和至少一靠近于所述至少一瓦楞介质层的非瓦楞介质层; 所述过滤部件具有芯部构件; 其中所述至少一瓦楞过滤介质层和所述至少一非瓦楞介质层彼此相连并具有一卷绕结构; 所述至少一瓦楞过滤介质层包括交替出现的波峰和波谷以形成多条波纹, 各所述波纹具有一靠近于过滤部件上游端的第一端部, 以及靠近于过滤部件下游端的第二端部; 某些波纹在所述第一端部开口并在所述第二端部封闭; 而某些波纹在所述第一端部封闭并在所述第二端部开口; 所述卷绕结构由至少一层瓦楞过滤介质和至少一层围绕所述芯部构件的非瓦楞过滤介质构成; 所述芯部构件包括一细长的非圆形结构; 和, 从所述过滤部件的所述第一端沿轴向凸出的一手柄部件, 以操纵控制所述过滤部件, 其中所述手柄部件固定到所述芯部构件上;

- (b) 握住固定于所述过滤部件上的手柄部件 (14)；以及
- (c) 拉动手柄部件以将所述过滤部件从系统的管道中移出。

15. 一用来安装如权利要求 1 所述过滤装置的方法，所述方法包括：

- (a) 提供一带管道 (110) 的系统 (100)；

(b) 提供一包括：相对的下游端和上游端的过滤部件 (10)；所述过滤部件具有至少一瓦楞过滤介质层；和至少一靠近于所述至少一瓦楞介质层的非瓦楞介质层；所述过滤部件具有芯部构件；其中所述至少一瓦楞过滤介质层和所述至少一非瓦楞介质层彼此相连并具有一卷绕结构；所述至少一瓦楞过滤介质层包括交替出现的波峰和波谷以形成多条波纹，各所述波纹具有靠近于过滤部件上游端的第一端部以及靠近于过滤部件下游端的第二端部；某些波纹在所述第一端部开口并在所述第二端部封闭；而某些波纹在所述第一端部封闭并在所述第二端部开口；所述卷绕结构由至少一层瓦楞过滤介质和至少一层围绕所述芯部构件的非瓦楞过滤介质构成；所述芯部构件包括一细长的非圆形结构；和，从所述过滤部件的所述第一端沿轴向凸出的一手柄部件，以操纵控制所述过滤部件，其中所述手柄部件固定到所述芯部构件上；

- (c) 握住固定于所述过滤部件上的手柄部件 (14)；以及

- (d) 用手柄部件将过滤部件定位在系统的管道中。

16. 如权利要求 14 和 15 中任一项所述方法，其特征在于：

- (a) 所述握住步骤包括握住固定在过滤部件 (10) 中央的芯部构件 (30) 的手柄部件。

17. 如权利要求 16 所述方法，其特征在于：(a) 所述握住步骤包括将至少一根手指插入由芯部构件所构成的开孔 (50) 中。

## 过滤装置及其维护方法和安装方法

### 技术领域

本发明揭示一用来过滤诸如气体或液体之类的流体的过滤结构，具体地说，本发明涉及一具有手柄的过滤部件。

### 背景技术

直流过滤部件已被用于对流过其中的流体进行净化的系统中。直流过滤部件一般具有一入口面以及一相对于该入口面设置的出口面。如此，流体在进入过滤部件的入口面时沿某一方向流动，并在其流出出口面时具有相同的流动方向。直流过滤部件一般会被安装在某些类型的管道或套管内。在使用过一段时间后，过滤部件需要维护、即清洗或完全更换掉。如果维修过滤部件是困难的或不便的，使用者可能会耽误维修，这就会造成正在被过滤的任何系统的损坏。所以需要改进直流过滤部件。

### 发明内容

本发明的一个方面描述一过滤装置，包括：(a) 一具有彼此相对的第一端和第二端的过滤部件；所述过滤部件包括：至少一瓦楞过滤介质层；以及至少一靠近于所述至少一瓦楞介质的非瓦楞介质层；(i) 所述至少一瓦楞过滤介质层和所述至少一非瓦楞介质层彼此相连并具有一卷绕结构；(ii) 所述至少一瓦楞过滤介质层包括交替出现的波峰和波谷以形成多条波纹；(A) 各所述波纹具有靠近于所述过滤部件第一端的第一端部，以及靠近于所述过滤部件第二端的第二端部；(B) 某些所述波纹在所述第一端部开口并在第二端部被密封；和 (C) 某些所述波纹在所述第一端部被密封并在第二端部开口；(iii) 所述卷绕结构由至少一层瓦楞过滤介质和至少一层围绕所述芯部构件的非瓦楞过滤介质构成；(iv) 所述芯部构件包括一细长的非圆形结构；(b) 从所述过滤部件的所述第一端沿轴向凸出的一手柄部件，以操纵控制所述过滤部件；其特征在于，(i) 所述手柄部件固定到所述芯部构件上。

根据本发明另一方面，一用来维护上述过滤装置的方法包括：(a) 提供一具

有安装在管道内的过滤部件的系统，其中，所述过滤部件包括：相对的上游端和下游端；所述过滤部件具有多条波纹，各所述波纹具有一靠近于过滤部件上游端的第一端部，以及靠近于过滤部件下游端的第二端部；某些波纹在所述第一端部开口并在所述第二端部封闭；而某些波纹在所述第一端部封闭并在所述第二端部开口；（b）握住固定于所述过滤部件上的手柄部件；以及（c）拉动手柄部件以将所述过滤部件从系统的管道中移出。

根据本发明再一方面，一用来安装上述过滤装置的方法包括：（a）提供一带管道的系统；（b）提供一包括：相对的下游端和上游端的过滤部件；多条波纹，各所述波纹具有靠近于过滤部件上游端的第一端部以及靠近于过滤部件下游端的第二端部；某些波纹在所述第一端部开口并在所述第二端部封闭；而某些波纹在所述第一端部封闭并在所述第二端部开口；（c）握住固定于所述过滤部件上的手柄部件；以及（d）用手柄部件将过滤部件定位在系统的管道中。

### **附图说明**

图 1 是按照本发明构思的过滤部件的一实施例的立体图；

图 2 是按照本发明构思的图 1 中所描述的过滤部件中的一部分过滤介质的示意立体图；

图 3 是按照本发明构思的、图 1 中所描述的过滤部件的主视图；

图 4 是按照本发明构思的、安装在图 1 中过滤部件上的密封部件的又一实施例的局部放大主视图；

图 5 是按照本发明构思的过滤部件的第二实施例的立体图；

图 6 是按照本发明构思的、采用图 1 和图 3-5 的过滤部件的系统的示意图。

### **具体实施方式**

#### **A 图 1-5**

参见图 1，图 1 是过滤组件或过滤部件 10 的一实施例的立体图。较佳地，过滤部件 10 包括过滤介质 12、一手柄部件 14 以及一密封系统 16。过滤介质 12 被设计成可将微粒从流过过滤介质 12 的流体（诸如空气）中去除。手柄部件 14 较佳地构造成能够方便地操纵和搬动过滤部件 10，尤其是在维修和换下时。密封系统 16 被设计成有助于在过滤介质 12 和管道内壁之间产生密封。

仍旧参照图 1，过滤部件10被设计成可允许直流。“直流”这个术语的意思是流体直接流过过滤部件10，在入口面处流入并在一相对于入口面设置的出口面处流出，其中，流体进入入口面的方向与其流出出口面的方向是一致的。例如，过滤部件 10界定一第一端20和一相对设置的第二端22。在某些结构中，第一端20与上游面或上游端对应，而第二端22与下游面或下游端对应。在其它一些结构中，第一端 20可以是下游端而第二端 22可以是上游端。直流允许气体流入第一端20并流出第二端22，由此流入第一端 20的气流方向与流出第二端的气流方向相同，直流模式可减少气流中的端流量。

现参见图2，图2是示出用于此过滤结构的某一较佳介质的工作构思的示意立体图。在图 2中，波纹结构总的表示为 122。波纹结构 122较佳地包括：具有多条波纹124的瓦楞层123以及面层132。图 2实施例示出面层 132的两部分，即132A部分（图中所示在瓦楞层123的顶部）以及 132B部分（图中所示在瓦楞层123的底部）。通常地，用于此处所述结构的较佳介质结构 125包括：固定于底面层 132B的瓦楞层 123。当采用卷绕结构的这种介质结构 125时，它本身一般会卷起，即底面层 132B会覆盖瓦楞层 123顶部。覆盖瓦楞层顶部的面层 132由 132A标出。应该知道面层 132A 和 132B 就是同一面层 132。

当使用这类介质结构 125时，波纹腔 124较佳地形成交替的波峰 126和波谷 128。波峰 126 和波谷 128将波纹分成上排和下排。在如图 2所示的具体结构中，上排波纹构成于下游端封闭的波纹腔 136，而下排波纹构成于上游端封闭的波纹腔 134。波纹腔 134由第一密封边 138封闭，该第一密封边 138在波纹板 130和第二面层132B之间填充波纹上游端一部分。类似地，第二密封边 140使交替的波纹腔136的下游端封闭。在某些系统中，第一密封边 138 和第二密封边 140沿介质结构125的所有部分都是直的，且始终不偏离一直线路径。在某些系统中，第一密封边 138 既是直的且始终不偏离介质结构 125的端部之一或在其附近的一位置，同时第二密封边 140既沿直线延伸又从不偏离介质结构 125的一个端部或在其附近的一位置。

当采用以介质结构 125的形式形成的介质时，在使用过程中，诸如空气之类的未过滤的流体（阴影箭头 144所示）流入波纹腔 136。波纹腔 136具有开口的诸上游端（第一端部） 146。由于其下游端 148由第二密封边 140封闭，未过滤的流体无法通过波纹腔 136的下游端（第二端部）148。因此，流体被迫流过波纹板130或面层132。当未经过滤的流体流过波纹板 130或面层 132时，流体被净

化或过滤。被净化后的流体由空心箭头 150表示。然后流体通过诸波纹腔 134(其上游端(第一端部)151封闭)流过开口的诸下游端(第二端部)并流出波纹结构 122。藉由所示结构,未过滤的流体可流过波纹板 130、上面层 132A 或下面层 132B 并流入波纹腔 134。

一般,可预备介质结构 125,然后将其卷曲起来以形成过滤介质的卷绕结构。当选用这类介质时,所预备的介质结构 125包括用密封边138固定于下面层132B上(如图 2所示,不固定于上面层132A)的瓦楞层 123。在这些类型结构中,介质结构 125包括在一端的一导边以及在其相对端的一随边,其顶部侧边和底部侧边在导边和随边之间延伸。术语“导边”表示最先发生弯曲或卷绕的都是该边缘,由此,它处在卷绕结构的中心或芯部构件位置上或其附近。“随边”是在弯曲或卷绕过程完成后,位于卷绕结构外侧的边缘。

导边和随边应在面层卷拢成卷之前密封在这些类型的介质结构中的瓦楞、层 123和下面层 132B之间。虽然可行的方法很多,在一给定的方法中,导边的密封如下形成:(a)将瓦楞层123和下面层132B沿一从顶部侧边缘沿在波峰的最高点(或顶点)形成一波峰 126的波纹 124向底部侧边缘延伸的(或从底部侧边缘向顶部侧边缘延伸)直线或路径切断或割裂;(b)沿所切割的直线或路径在下面层 132B和瓦楞层 123之间施加密封剂。随边处密封的形成与导边处密封的形成方法相似。尽管可使用多种不同类型的密封剂以形成这些密封,一种可用的材料是不发泡的密封剂,这种密封剂可从明尼苏达州保尔街的 H.B. 福勒处购得,其牌号为 HL0842。

当使用介质结构 125时,可能需要系统设计员将结构 125卷绕成过滤装置的卷绕结构,例如图 1 中的过滤部件 10。可采用多种方法盘卷或卷绕介质。例如,介质结构125可绕一芯部构件30或其它部件卷绕以提供一用于卷绕的安装部件。

在构造过滤部件 10时,通常将一诸如图 2所示的过滤介质122的单个面过滤介质以盘卷或盘旋形的形式卷绕在芯部构件 30(图 1)周围。在所示实施例中,芯部构件 30是非圆形的、细长的部件。在其它实施例中,芯部构件 30也可以是圆形的或非细长的,例如正方形或其它形状。当制造过滤部件 10 时,介质层 122牢固地结合于芯部构件 30,以将任何气流阻隔在芯部构件 30和介质 122的第一盘卷层或盘旋层之间。

在较佳的装置中,芯部构件 30延伸过第一端 20和第二端22之间的整个轴向长度。如下面将要进一步解释的那样,在某些较佳实施例中,芯部构件30包括延



伸或轴向凸出于第一端 20 或在其上方的部分，以与手柄部件 14 协同工作。

当使用诸如过滤部件 10 之类的卷绕结构时，系统设计者将要确保部件10的外圈缘封闭或闭锁在位以防止过滤部件10的展开。实现这个目的有多种方法。在某些场合中，外圈缘由圈缘层裹住。圈缘层可以是无渗透的粘性材料，诸如在一侧面上涂有粘合剂的塑料。当使用这类圈缘层时，圈缘层可防止过滤结构10展开并防止流体通过过滤结构10的外圈缘，从而保持（流体）直流地流过过滤结构10。

在某些场合中，过滤部件 10通过用粘合剂或密封剂沿一直线 160（图1）将介质结构 125的随边密封以将随边固定在过滤部件10的外表面上，从而固定成卷绕结构。例如，可沿直线 160 施加一热熔粘接带。

参见图 1，在这里注意到过滤部件10的横截面形状是非圆形的。虽然过滤部件 10 的横截面也可以是圆形的，但考虑到安装过滤部件 10的容积的几何形状，非圆形横截面更利于某些场合的应用。这种横截面可允许在一小容积内经济地塞入相对大量的介质。在某些较佳结构中，过滤部件 10 的横截面结构是正圆形。在图 1所示较佳实施例中，过滤部件 10界定一跑道形的横截面。“跑道形的横截面”表示过滤部件 10界定一半圆端 40和一与之相对的半圆端 42。两半圆端 40、42 由一对直线部分 44 、46 结合在一起。

在较佳结构中，过滤部件10包括固定于过滤部件10的手柄部件。手柄部件14较佳地构造和设置成可适应一由手部作用的握住力。这可使过滤部件10的操作和搬动变得方便，特别是在维护和调换时。

在较佳的系统中，手柄部件 14被固定于部件 10上，以使施加于手柄部件 14 的拉力可转化为施加于过滤部件10上的拉力。在多数较佳的系统中，手柄部件 14 将固定于芯部构件 30。这样，介质12各部分就无需为容纳手柄部件 14而设有障碍体或其它连接件。

手柄部件 14可用多种方法固定于芯部构件 30。例如，手柄部件14可通过粘合、由螺钉之类的机械连接件固定或用一系链机构栓住而固定。另外，手柄部件 14还可包括一长杆，该长杆可由铰链或机械连接件可枢转地安装至芯部构件30上。

参照图 1，在较佳实施例中所示的手柄部件14与芯部构件30结合为一体。另外，在图 1所示较佳实施例中，手柄部件14与芯部构件 30一起模制成为一单件。该单体模制使其制造和组装变得有利和方便。

手柄部件14较佳地包括由芯部构件30构成并完全贯穿芯部构件30的开孔50。

在某些较佳的装置中,开孔 50 仅包括一穿透芯部构件 30 的单个开孔。在图 1 所示实施例中,开孔 50 包括一单个狭长槽 58。该槽 58 的尺寸较佳地设计成大小可容纳使用者的手部,如常人的三至四根手指。使用者可将手指插入槽 58,抓住手柄部件 14 的部分 62,然后操作过滤部件 10。

参照图 5,在某些实施例中,手柄部件 14 具有一个以上的开孔 70。在图 5 所示实施例中仅有三个开孔 72、74 和 76。在其它实施例中仅有两个开孔或四个开孔。各开孔 72、74、76 呈圆形。各开孔具有的直径较佳地足够大以容纳几根手指以及戴着手套的几根手指。

现参照图 3,在图 3 中示出一密封系统 16 的侧视图。密封系统 16 一般包括固定于过滤部件 10 外圈缘的一密封件或密封垫 90。在一些实施例中,密封件 90 可以是一构成一圆形横截面的密封件。在图 3 所示实施例中,密封件 90 界定一 L 形截面。特别是,一镶边 92 围住过滤部件 10 并包含一基本平行于过滤部件 10 侧壁的表面。这里还有一从镶边 92 伸出或凸出的凸缘 94。当插入管道中时,凸缘 94 一般向镶边 92 偏转或倾斜以有助于产生一唇状密封或轴向式密封。

图 4 示出密封件 90 的另一实施例。在图 4 中,镶边 96 被定位在凸缘 98 下方。在该实施例中,当过滤部件 10 被安装至管道中时,凸缘 98 离开镶边 96 并朝向过滤部件 10 的第一端 20 弯曲或偏转。

过滤部件 10 的另一形式揭示在同一天申请的、已一并转让的、名称为“带手柄的过滤部件”的第 29/101,304 号美国待批专利申请中。

### **B. 系统实例, 图 6**

参见图 6,图 6 例示了一可使用过滤部件 10 的系统 100。该系统 100 包括一装置 104,例如一诸如车间抽真空器或其它类似装置的空气净化器。装置 104 一般具有驱动一风扇的电机 106 借此产生真空。过滤部件 10 可连同在过滤部件 10 和管道 110 间产生密封 112 的密封件 90 一起装入管道 110 中。一例典型的系统在同一天申请的、已一并转让的、名称为“空气过滤装置和方法”的、第 09/251,022 号美国待批专利申请中已有描述,该申请包含于此作为参考。

在操作中,如富含颗粒的空气中的气体如箭头 114 所示被吸入装置 104。然后气体被抽过过滤部件 10,颗粒物质被清除。然后洁净的空气或气体通过一出口从装置 104 中排出,如箭头 116 所示。在某些系统中,该装置 104 较佳地还包括一位于过滤部件 10 上游端的诸如筛或滤网的选用过滤器 118 以从进入其中的气体内的大尺寸杂质或碎屑去除。

在使用一段时间后,过滤部件 10需要维护。例如,当过滤部件 10被阻塞并对进入系统100的流量产生较大的限制时,必须调换过滤部件 10。这可以通过进入装置 104的内部来实现。随即,使用者可用手握住手柄部件14。例如,使用者的手指将穿过由芯部构件 30所构成的开孔 50。然后使用者对手柄部件14施加拉力,此力将转化成作用于过滤部件 10的拉力。当拉动过滤部件 10时,在管道 110和过滤部件之间的密封 112被打破。然后将过滤部件 10从过滤部件 10中移走。可对过滤部件10进行清洗并将其放回原处,或将其抛弃并换上一新的第二过滤部件。为清洗过滤部件 10,可将过滤部件放置成具有开口的上游端的波纹朝下。使用者可轻拍部件的下游端以将所积聚在这些波纹内的杂质、灰尘或碎屑倒出。因打开密封112和从管道110内移出过滤部件 10所需的拉力很小,所以用手完全可以操作。例如,所需要的拉力不超过50磅(220牛顿),一般低于30磅(130牛顿),在某些结构中仅需 15磅(67牛顿)。

然后可将过滤部件 10重新装入装置 104内。这通过握住手柄部件 14并将过滤部件 10插入管道 110而完成。将过滤部件 10插入直至在管道 110和过滤部件 10之间产生密封 112。使用者可放开或松开手柄部件 14并关闭通向装置104的进口。

### C. 材料示例

以下部分提供可用于本文所描述的装置和结构的某些材料示例,当然也可使用其它材料。

过滤介质 12 可以是具有下列特性的纤维介质:净重大约 52 磅 /3000 平方英尺(84.7 克/平方米);厚度大约 0.010 英寸(0.25mm);大约 22 英尺 / 分钟(6.7 米 / 分钟)的弗雷泽织物透气性;约 62 微米的孔径;大约 8.5 磅 / 英寸(15 牛顿/厘米)的湿抗拉强度;大约 23 磅/平方英寸(159千帕)的湿加工断裂强度。该纤维介质可用细纤度纤维处理而成,例如直径为 5微米或更细的纤维,而且在某些场合中可以是亚微米级的。将细纤度纤维用于介质的方法有许多种。这些方法被描述在诸如第 5423892号美国专利中的第 32 栏、第 48-60 行。这些方法在第 3878014、第 3676242、第 3841953号美国专利中有更具体的描述,援引于此作为参考。另一种方案是一商业秘密的手段,包括:置于传统介质之上的细纤度聚合纤维网(唐纳森公司的商业秘密,牌号为ULTRAWE)。关于过滤部件的结构和手柄的操作,对下面这些因素:细纤纤维是如何制成的;以及施加细纤度纤维的具体方法并没有什么特别的讲究。尽可能使用足够细的纤维直到所产

生的介质结构具有下列性质：使用 SAE 细尘、按照 SAE J726C 标准测试出平均 95% 的初始效率，（且没有单次测试低于 90%）：以及按照 SAE J726C 标准测试出的平均 99.98% 的总体效率。

芯部构件 30 可由一种可提供结构整体性和不会发生蠕变的材料制成。在较佳的装置中，芯部构件 30 由一非金属材料制成，这种材料对环境无污染，且可再回收或易于烧成灰烬。包括手柄部件 14 的芯部构件 30 可由大多数塑料材料制成，例如聚丙烯、ABS。另外，芯部构件 30 也可由硬纸板构成。

密封件 90 可由一种软性的、可压缩的材料制成。例如，密封件 90 可由具有大约 2-10 磅/立方英尺（32-160 千克/米<sup>3</sup>）密度的聚亚腔酯制成。

#### D 尺寸大小示例

下面部分提供多种示例性的结构和尺寸。根据具体应用场合的不同也可采用其它结构和尺寸。

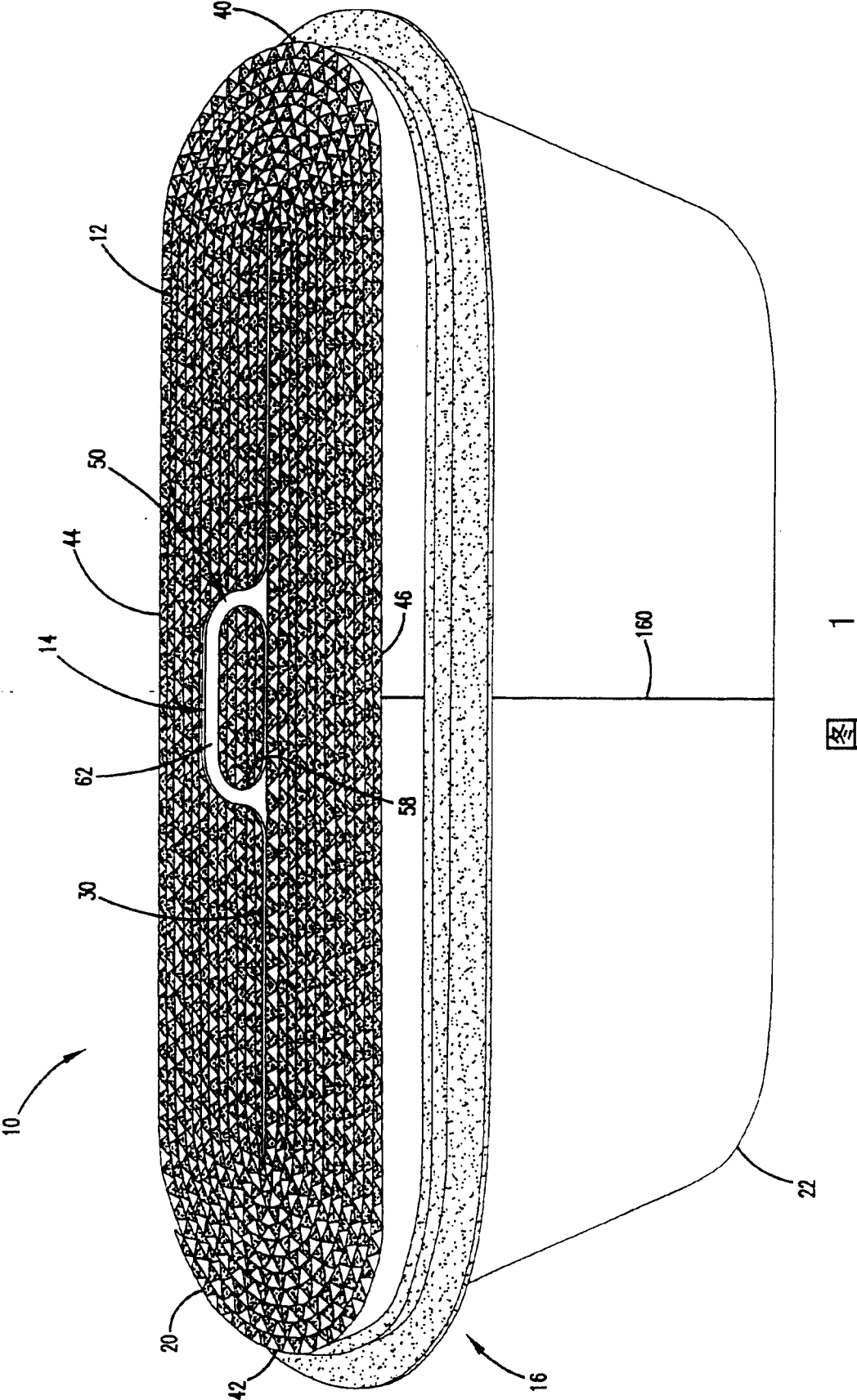
过滤部件 10 具有一正圆形或跑道形的横截面。相对的直线部分 44、46 之间的宽度可在 2-10 英寸（5.1-25 厘米）的范围内，有一例为 5 英寸（13 厘米）左右。相对设置的半圆端 40、42 之间的长度可在 5-30 英寸（13-76 厘米）的范围内变动，如 15 至 25 英寸（38-64 厘米），在一例子中大约为 18 英寸（46 厘米）。第一端 20 和第二端 22 之间的高度可以在 2 至 30 英寸（5.1-76 厘米）的范围内变化，如 5 至 15 英寸（13-38 厘米），在一例子中约为 8-12 英寸（20-30 厘米）。过滤部件可提供至少 30 平方英尺（2.8 平方米）的介质表面积，一般为 50-150 英尺（4.6-14 平方米），例如 70-100 平方英尺（6.5-9.3 平方米）。

手柄部件 14 高出第一端 20 的距离在 0.5 至 5 英寸（1.3-13 厘米）之间，例如 0.75 至 2 英寸（1.9-5.1 厘米）之间，在一例子中大约为 1 英寸（2.5 厘米）。

槽 58 可界定一 2-20 平方英寸（13-130 cm<sup>2</sup>）之间的开口面积，例如在 3-8 平方英寸（19-52 cm<sup>2</sup>）之间，在一例子中大约为 4 平方英寸（26 cm<sup>2</sup>）。

各开孔 74, 76, 78 具有在 0.75-3 英寸（1.9-7.6 cm）之间的直径，例如约变 1 英寸（2.5 cm）。

虽然上面的说明、示例和数据详细描述了本发明装置的制造和使用。然而，本发明还可以有许多实施例。



1

1



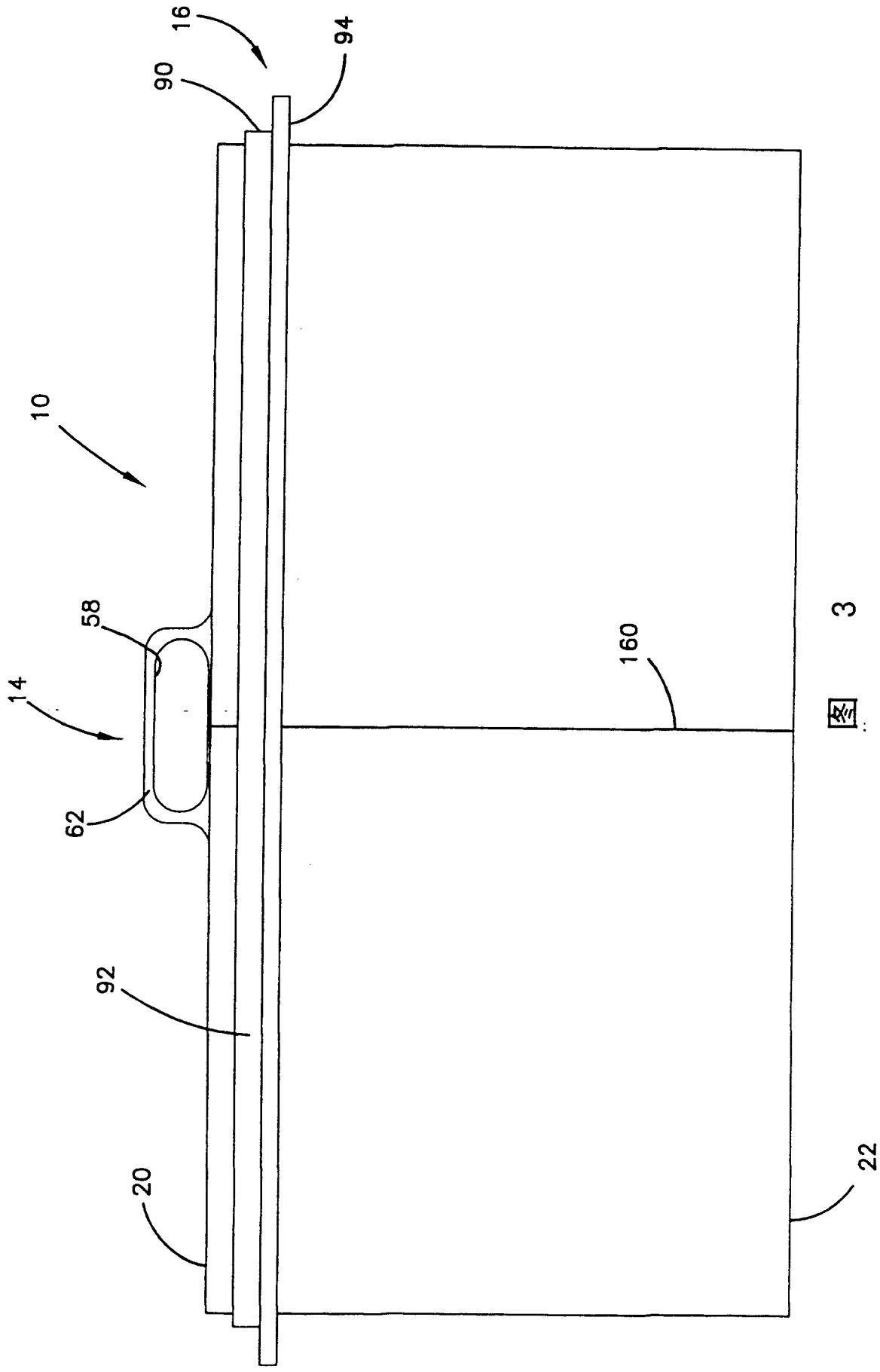


图 3

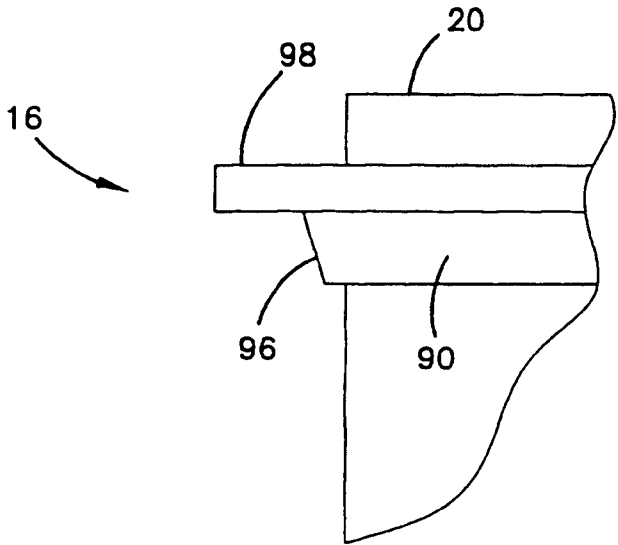


图 4

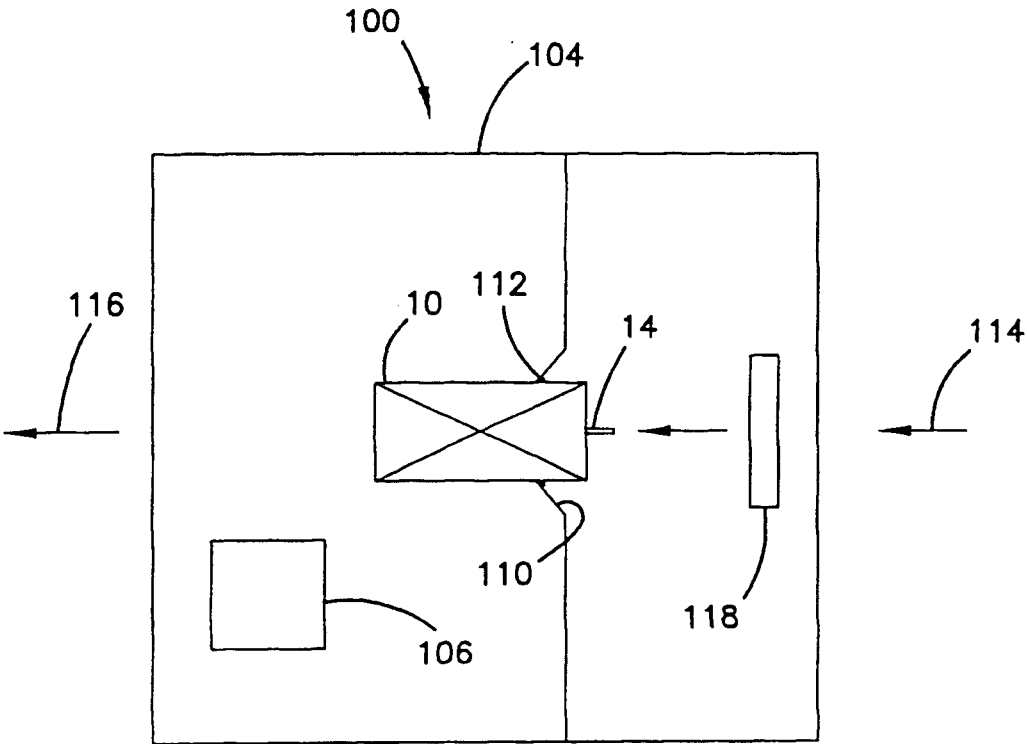


图 6



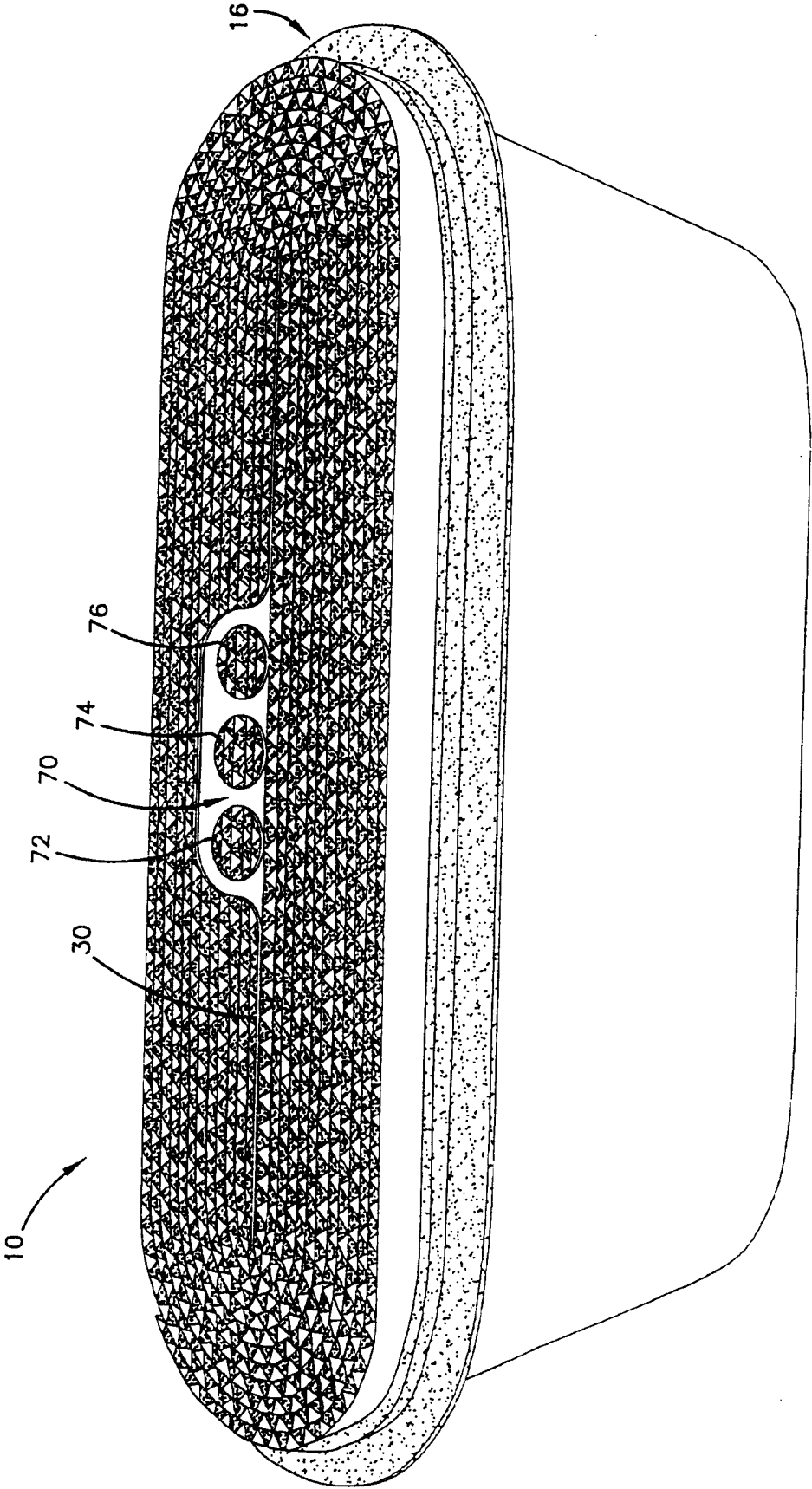


图 5