

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A47L 9/10 (2006.01)

A47L 5/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610100792.5

[45] 授权公告日 2009年6月17日

[11] 授权公告号 CN 100500072C

[22] 申请日 2000.7.17

[21] 申请号 200610100792.5

分案原申请号 03153060.5

[30] 优先权

[32] 1999.7.17 [33] GB [31] 9916759.5

[73] 专利权人 布莱克-德克尔公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 D·博尼 E·科克博恩

B·皮尔斯

[56] 参考文献

US3621640A 1971.11.23

GB1504063A 1978.3.15

US4592764A 1986.6.3

US4745654A 1988.5.24

US3909219A 1975.9.30

审查员 高磊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 廖凌玲

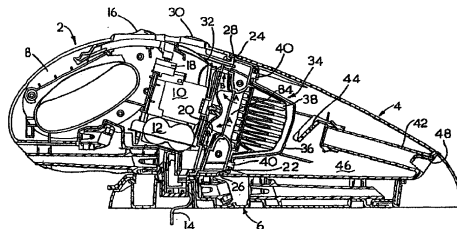
权利要求书2页 说明书13页 附图10页

[54] 发明名称

过滤器构件和使用该过滤器构件的真空吸尘器

[57] 摘要

本发明公开了一个用于真空吸尘器上的过滤器构件和使用该过滤器构件的真空吸尘器，该过滤器构件用以过滤流经真空吸尘器的气流内的灰尘和碎片颗粒，其中该过滤器具有一个圆周边缘，经由该边缘将过滤器与真空吸尘器的第一壳体部分相连，由弹性材料制成的环形密封件围绕该边缘。



1. 一种真空吸尘器, 包括过滤器构件, 该过滤器构件用以过滤流经真空吸尘器的气流内的灰尘和碎片颗粒, 其中该过滤器构件具有一个圆周边缘(70), 经由该边缘将过滤器构件与真空吸尘器的第一壳体部分(2)相连, 由弹性材料制成的环形密封元件(72)围绕该边缘, 该密封元件(72)包括围绕该过滤器构件的圆周边缘延伸的一个基本上径向向外延伸的弹性部分(92),

其特征在于, 该径向向外延伸的弹性部分(92)的周边设置为保证当不使用真空吸尘器时该径向向外延伸的弹性部分(92)的周边不与真空吸尘器的第二壳体部分(4)配合, 而当使用真空吸尘器时, 由于过滤器构件的前方的负压而产生的压差作用使得该径向向外延伸的弹性部分(92)的周边与真空吸尘器的第二壳体部分(4)配合, 而彼此之间形成密封。

2. 根据权利要求1所述的真空吸尘器, 其中该密封元件(72)包括一个第一向后延伸的弹性部分(94), 当过滤器构件安装到真空吸尘器上时, 该第一向后延伸的弹性部分(94)朝着第一壳体部分围绕过滤器构件的边缘的圆周延伸以便在彼此之间形成密封。

3. 根据权利要求1-2中任一所述的真空吸尘器, 其中该第二壳体部分(4)包括真空吸尘器的可拆卸的头锥体的壁, 通过该头锥体可将灰尘和碎片吸入该真空吸尘器。

4. 根据权利要求1-2中任一所述的真空吸尘器, 其中该密封元件(72)由弹性材料制成并且被模制围绕在所述过滤器构件的圆周边缘上。

5. 根据权利要求4中任一所述的真空吸尘器, 其中该弹性材料为橡胶。

6. 根据权利要求1所述的真空吸尘器, 其中通过逆着由该密封元件(72)所产生的偏力的闩锁构件(40, 64, 66, 80, 82), 将过滤器构件与真空吸尘器的第一壳体部分(2)可拆卸地闩锁。

7. 根据权利要求6中所述的真空吸尘器, 其中上述闩锁构件(40, 64, 66, 80, 82)的各配合闩锁部件之间设有至少一个凸轮面(102), 以便在闩锁或非闩锁运动时至少一个闩锁部件运动在凸轮面的上方, 致使当将过滤器构件连接到第一壳体部分(2)上时, 密封元件所承受的压力超过该密封元件能够承受的压力程度。

8. 根据权利要求6或7所述的真空吸尘器,其中在过滤器构件上设置至少一个钥匙孔形的孔(64, 66, 80, 82),通过上述孔,可将从第一壳体部分上延伸的配合闩锁元件与该过滤器构件相可拆卸地闩锁,该配合闩锁元件包括一个带有大头(86)和一个杆部(88)的销钉(40),上述大头被安装到上述孔的宽部;杆部被安装到上述孔的窄部。

9. 根据权利要求8所述的真空吸尘器,其中凸轮面(102)围绕上述孔(64, 66, 80, 82),该凸轮面包括至少一个脊(108),当配合闩锁元件进入或退出闩锁位置时,该配合闩锁元件压在上述脊上。

10. 根据权利要求1-2中任一所述的真空吸尘器,其为电池驱动的手持真空吸尘器,上述第一壳体部分(2)内容纳一个电池组(12)、一台电机(10)以及一台风机(20);上述第二壳体部分(4)包括一个头锥体,其中上述电池组(12)向电机(10)供电,使电机旋转来驱动风机(20),从而产生通过头锥体进入真空吸尘器、流经上述过滤器构件进入风机的气流。

过滤器构件和使用该过滤器构件的真空吸尘器

本申请为享有 2000 年 7 月 17 日申请日的专利申请号 03153060.5 的分案申请。

技术领域

本发明涉及对用于真空吸尘器上的过滤装置的改进，尤其涉及对用于手持式电池驱动真空吸尘器的过滤装置的改进。

背景技术

在众多公知的真空吸尘器中，通常是借助由交流电源或可再充电的电池组驱动的电机来驱动风机，使其旋转。风机产生气流，气流中夹带有将被真空吸尘器收集的灰尘和碎片颗粒。气流一般经由一个入口嘴进入真空吸尘器，然后流经过滤器，以便通过过滤器将夹带在气流中的灰尘和碎片颗粒从气流中除去，且收集在集尘腔内。这种真空吸尘器存在的一个问题是使用一段时间之后，滤孔会被因易于粘结一起而形成较大团块的灰尘和碎片颗粒堵塞。一旦过滤器被堵塞，流经该过滤器的气流将减少，真空吸尘器的抽吸力将减小。

最简单的过滤器类型可以是一块纺织聚酯布料，该布料被支撑于一个框架上，且位于集尘腔和风机之间。这种简单的过滤器能够将吸入风机的气流中的大多数灰尘和碎片颗粒除去，部分颗粒落入集尘腔内。然而，这种简单的过滤器很快就会被堵塞，且不能对气流中的较小灰尘和碎片颗粒进行过滤。

有人曾提出一些改进的过滤器，其中上述这类过滤器包括一块折叠成褶裥状的过滤布料，以便增大过滤器的表面积而不在真空吸尘器内占据太大的空间。然而，这种过滤器使用一段时间后也容易堵塞，且灰尘和碎片颗粒团块会集聚在折叠成褶裥状的过滤布料的褶裥处。在这种过滤器中，过滤布料必须具备这样的特性，即一旦折叠后能够保持其形状，这样就势必增加所用布料的成本，这种情况在需要使用细过滤器的场合尤为突出。

重要的是，应将用于真空吸尘器上的过滤器有效地密封在真空吸尘器的壳体内，以便夹带有灰尘和碎片颗粒的气流不会从过滤器的周边泄漏。理想的是

使全部流经风机的气流流经过滤器，以便过滤掉夹带在气流内的灰尘和碎片颗粒并将它们收集在集尘腔内。过滤器的这种密封特性必须在真空吸尘器的整个寿命期内有效，而且必须经受得起在其附近的真空吸尘器的其它部件的周期拆卸，例如为了清空集尘腔或为清洁过滤器本身而进行的周期拆卸。

在一些真空吸尘器中，需要周期性地将过滤器从真空吸尘器的壳体上拆卸下来，以便对其进行清洁。在这些真空吸尘器中，最好能够方便地将过滤器拆卸下来或进行更换，而不减小过滤器与其邻近的真空吸尘器的其它组件之间密封的效力。

发明内容

本发明的第一方面在于通过提供一种用于真空吸尘器上的不易被灰尘和碎片颗粒所堵塞的过滤器，从而克服上述的一些缺点。本发明的第二方面在于通过提供一种具有大表面积、小体积的过滤器，这种过滤器上采用了不太贵的柔韧的细过滤布料，从而克服上述的一些缺点。本发明的第三方面在于通过提供一种与相邻组件良好密封的过滤器构件，从而克服上述的一些缺点。本发明的第四方面在于通过提供一种在真空吸尘器内拆卸安装操作方便且进行上述安装时能够保持过滤器的周围密封良好的过滤器，从而克服上述的一些缺点。

根据本发明的第一方面，在真空吸尘器上设有一个双过滤构件，该双过滤构件用于将流经真空吸尘器的气流中的灰尘和碎片颗粒过滤掉，上述过滤构件包括一个粗预过滤器和一个细主过滤器，按照气流的流动方向，上述细主过滤器位于该粗预过滤器的下游；上述预过滤器有一个圆周边缘，经由该圆周边缘使得该预过滤器与主过滤器和/或真空吸尘器的一个壳体部分相连，其中由弹性材料制成的圆周密封元件围绕该边缘，和预过滤器通过逆着由上述密封元件所产生的偏力的门锁构件的作用与真空吸尘器的第一壳体部分可拆卸地门锁。

显然，预过滤器将阻止夹带于气流中的部分灰尘和碎片颗粒到达主过滤器，从而降低了主过滤器被堵塞的可能性。此外，与不使用粗预过滤器的情况相比，由于粗预过滤器的使用，到达主过滤器的颗粒的直径均小于预过滤器孔的尺寸，因此到达主过滤器的颗粒的大小将更均匀。业已发现，与直径不均匀的颗粒材料相比，直径较均匀的颗粒材料不易粘结在一起。由于附着于主过滤器上的颗粒不易粘结在一起而形成会堵塞过滤器的大块物体，进一步降低了过

滤器被堵塞的可能性。于是，附着于主过滤器上的大多数灰尘和碎片颗粒会从该主过滤器表面上脱离而被收集。

预过滤器孔的直径最好基本上一致，其直径优选处于 0.75mm-1.75mm 之间，最佳值为 1mm。一般认为使用这么大直径的孔不能对较小直径的颗粒（如气流中的平均大小尺寸的灰尘颗粒）起导流作用。然而，具有基本上均匀直径的孔（其直径在上述优选范围之内的一个值）的预过滤器能够对大量的被真空吸尘器以正常方式吸入、夹带于气流中的灰尘和碎片颗粒起导流作用，而与颗粒大小尺寸无关。当气流中的颗粒碰到预过滤器时，其动量降低或消失，一般地，气流不足以重新捕获这种颗粒，于是，颗粒脱离气流而被收集。这样，就极大地减少了到达主过滤器的颗粒量，因此进一步降低了主过滤器被堵塞的可能性。

优选的情况是，主过滤器包括一个折叠成褶裥形状的细过滤布料，以便提供一种表面积大、体积小的主过滤器。优选使这种主过滤器包括一个框架，该框架包括两排相对的臂，折叠成褶裥形状的细过滤布料被支撑于上述两臂的相对臂之间。这种对于细过滤布料的支撑可以使用价格较低廉的柔软的细过滤布料，因为过滤布料以折叠成褶裥形状的方式被支撑，不需要其自身的刚度来保持这种型式。在一优选结构中，相对的每个臂布置成皱褶或之字型，因此可方便地将折叠褶裥状的过滤布料的全部长度支撑定位。为进一步增大主过滤器的表面积而不增大其体积，最好的办法是在两排相邻的臂之间设置附加过滤布料。为便于制造，主过滤器的框架最好包括一个模制的塑料布料。

为减小因双过滤装置的设置而占据的体积且不降低其性能，预过滤器最好形成一个凹穴，将主过滤器设于该凹穴内。

在一个优选的实施例中，预过滤器包括一个敞口的箱形结构，在上述结构的至少一个侧面上设有很多滤孔，最好在所有的五个侧面上均设有很多滤孔。

预过滤器可方便地由模制的塑料布料制成。优选这种塑料布料是一种如聚丙烯之类的低摩擦材料，也可以是如通过将碳和聚丙烯混合而得到的抗静电的化合物。

为在预过滤器及在真空吸尘器壳体上与该预过滤器相配合的部件之间获得好的密封，以保证夹带有灰尘和碎片颗粒的全部气流流经双过滤装置，预过滤器最好具有一个圆周边缘，通过该边缘使预过滤器与主过滤器和/或真空吸尘器

的壳体部分配合，其中，由弹性材料制成的周边密封元件围绕在该边缘上。

优选的是，上述密封元件包括一个第一向后延伸的弹性部分，该部分朝着主过滤器围绕着预过滤器的圆周边缘延伸，当将双过滤装置安装到真空吸尘器上之后，该部分围绕主过滤器的边缘。这有助于在预过滤器和主过滤器的圆周边缘之间形成密闭状态，当将双过滤装置安装到真空吸尘器上后，最好通过保证上述第一向后延伸的弹性部分向后延伸超过主过滤器，以便与真空吸尘器的第一壳体部分配合而形成彼此之间的密封。这样也可在双过滤装置和第一壳体部分之间形成密封。

另外，最好上述密封元件包括一个第二向后延伸的弹性部分，当将双过滤装置安装到真空吸尘器上之后，该部分朝着主过滤器围绕着预过滤器的圆周边缘延伸，以便与主过滤器的圆周边缘配合而在彼此之间形成密封。这也可在预过滤器和主过滤器之间进一步形成密封，以防止夹带有灰尘的气流从其间泄漏。

在一个优选实施例中，上述密封元件可以包括一个基本上径向朝外延伸的弹性部分，当将双过滤装置安装到真空吸尘器上之后，该部分围绕预过滤器的圆周边缘延伸，以便与真空吸尘器的第二壳体部分配合而在彼此之间形成密封。最好真空吸尘器的第二壳体部分上设有一个径向向内延伸的壁，径向向外延伸的弹性部分的前表面与该壁的后表面配合而在彼此之间形成密封。此外，最好在真空吸尘器的使用过程中，径向向外延伸的弹性部分和径向向内延伸的壁之间形成的密封通过处于双过滤装置的前方的负压而产生的压差作用而得以加强。

也可选择成使上述密封元件包括一个基本上径向向外延伸的弹性部分，该部分围绕预过滤器的圆周边缘延伸，其中将上述径向向外延伸的弹性部分的周边设置成保证当不使用真空吸尘器时该部分不与真空吸尘器的第二壳体部分配合，而当使用真空吸尘器时，由位于双过滤装置的前方的负压而产生的压差作用使得该径向向外延伸的弹性部分的周边与真空吸尘器的第二壳体部分配合而形成密封。因为这种密封不属于与第二壳体部分之间的摩擦配合，所以拆卸第二壳体部分更加方便。

上述第二壳体部分可以包括真空吸尘器的可拆卸的头锥体的壁，通过该头锥体可将灰尘和碎片吸入真空吸尘器。

上述密封元件可由任何一种弹性密封材料制成，例如可由橡胶、氯丁橡胶、硅酮或其它合适的弹性体制成。

方便的做法是，密封元件可通过模制的方式围绕在预过滤器的圆周边缘上。

在本发明的一个优选实施例中，通过逆着由上述密封元件所产生的偏力的闭锁构件的作用，将预过滤器与真空吸尘器的第一壳体部分可拆卸地闭锁。最好上述闭锁构件的各配合闭锁部分之间设有至少一个凸轮面，以便在松开的运动期间至少一个闭锁部件运动在凸轮面的上方，致使当将预过滤器闭锁到第一壳体部分上时，密封元件所承受的压力超过该元件能够承受的压力程度。这样，该密封元件具有双重功能，即具有形成密封和提供闭锁构件弹性偏置的功能，从而，可使部件减少。

在一个优选实施例中，在预过滤器的边缘上设置至少一个钥匙孔形的孔，通过该孔，可将从第一壳体部分上延伸的配合闭锁元件与该预过滤器可拆卸地闭锁。上述闭锁元件可以包括一个带有大头和一个杆部的销钉，上述大头被安装到孔的宽部，杆部被安装到孔的窄部。在这个优选实施例中，凸轮面围绕孔且可以包括至少一个脊，当配合闭锁元件进入或退出闭锁位置时，该配合闭锁元件压在该脊上。

最好主过滤器具有一个圆周边缘，经由该边缘将主过滤器可拆卸地闭锁在预过滤器和第一壳体部分之间。

上述真空吸尘器的第一壳体部分为围绕进入真空吸尘器的风机的入口的壳体部分。

根据本发明的第二个方面，真空吸尘器上设有一个折叠成褶裥的过滤器构件，该过滤器构件用以过滤流经真空吸尘器的气流内的灰尘和碎片颗粒，上述折叠成褶裥状的过滤器包括一个框架和一个折叠成褶裥状的过滤布料，其中，折叠成褶裥状的过滤布料最好沿着过滤布料的相对的之字边被框架支撑和保持着。这种折叠成褶裥状的过滤器具有上述折叠成褶裥状的主过滤器的最佳优点。因为褶裥状过滤布料被框架支撑而不是靠自身来支撑，所以这种折叠成褶裥状过滤器可用价格较低廉、柔韧性好的细过滤布料制成。

根据本发明的第三个方面，真空吸尘器上设有一个过滤器，该过滤器用以过滤流经真空吸尘器的气流内的灰尘和碎片颗粒，其中该过滤器具有一个圆周边缘，经由该边缘将过滤器与真空吸尘器的第一壳体部分相连，由弹性材料制成的密封元件围绕该边缘。该密封元件最好包括一个第一向后延伸的弹性部分，当过滤器安装到真空吸尘器上时，该部分朝着第一壳体部分围绕过滤器的边缘的圆周延伸以形成密封。根据上述的任一优选实施例，该密封元件还具有或可以具有一个与本发明的第一方面的密封元件相关的径向向外延伸的弹性

部分。

根据本发明的第四个方面，真空吸尘器上设有一个过滤器构件，该过滤器构件用以过滤流经真空吸尘器的气流内的灰尘和碎片颗粒，其中该过滤器具有一个由弹性材料制成的密封元件以对着真空吸尘器的壳体部分进行密封，其中，通过逆着由该密封元件所产生的偏力的门锁构件的作用，将该过滤器与真空吸尘器的壳体部分可拆卸地门锁。本发明的第四个方面具有与本发明的第一个方面的预过滤器上的门锁构件相关的如上所述的相同的最佳特征和优点。

根据本发明的另一个方面，提供有一种真空吸尘器，该吸尘器包括本发明的上述第一、第二、第三或第四方面的任何一种过滤器构件。在一个优选型式中，该真空吸尘器可以包括一个第一壳体部分，其内容纳有一个电池组、一个电机以及一个风机；一个第二壳体部分，其包括一个头锥体，其中该电池组给电机供电，使电机旋转来驱动风机，从而产生通过头锥体进入真空吸尘器并流经双过滤装置进入风机的气流。

具体地，本发明提出一种真空吸尘器，包括过滤器构件，该过滤器构件用以过滤流经真空吸尘器的气流内的灰尘和碎片颗粒，其中该过滤器构件具有一个圆周边缘，经由该边缘将过滤器构件与真空吸尘器的第一壳体部分相连，由弹性材料制成的环形密封元件围绕该边缘，该密封元件包括围绕该过滤器构件的圆周边缘延伸的一个基本上径向向外延伸的弹性部分，其特征不在于，该径向向外延伸的弹性部分的周边设置为保证当不使用真空吸尘器时该径向向外延伸的弹性部分的周边不与真空吸尘器的第二壳体部分配合，而当使用真空吸尘器时，由于过滤器构件的前方的负压而产生的压差作用使得该径向向外延伸的弹性部分的周边与真空吸尘器的第二壳体部分配合，而彼此之间形成密封。

下面，参照附图通过实施例对本发明予以说明。

附图说明

图1为本发明的包括一个双过滤系统的电池驱动的手持式电池驱动真空吸尘器的纵断面图；

图2为用于图1中真空吸尘器上的双过滤系统中的主过滤器的正面透视图；

图3为图2中所示的主过滤器的背面透视图；

图4为图2、3中所示的主过滤器的侧视图；

图5为用于图1中真空吸尘器上的双过滤系统中的预过滤器的侧面透视图；

图6为图5所示的预过滤器的底视图；

图7为图5、6中所示的预过滤器的俯视图，它示出了设于预过滤器的正表面上的滤孔的布置；

图8为图5—7中所示的预过滤器的纵断面图；

图9为图5—8中所示的预过滤器的侧视图，它示出了设于预过滤器的侧表面上的滤孔的布置；

图10为图5—9中所示的预过滤器的部分边框及其相关的密封部件的放大纵断面图；

图11为一侧面透视图，该图表示出与图5—10中表示的预过滤器相似的实施例的边框的上表面部分；

图12为一纵断面图，该图表示出图1中的真空吸尘器的头锥体部分，以及用于图5—11中示出的预过滤器的边框上的密封部件的实施例；

图13为一纵断面图，该图表示出与图1中的真空吸尘器的头锥体部分相似的头锥体部分，以及用于图5—11中示出的预过滤器的边框上的密封部件的实施例。

具体实施方式

图1中所示的手持式电池驱动真空吸尘器包括一个主壳体部分2和头锥体4，该吸尘器以公知的方式可拆卸地安置在充电装置6上。该充电装置6可选择地被设置在墙上，以便用来存储真空吸尘器和给真空吸尘器再充电。

该主壳体部分2包括一手柄8，主壳体内设有一个电机10，电机10由一个可再充电的电池装置12供电，该电池装置也装在主壳体部分内。当真空吸尘器设置在充电装置6上时，电池装置12与充电装置6电连接以对电池装置进行充电。为此，充电装置6可经由电缆14与交流电源相连。电机10借助可滑动安装在主壳体部分2上的致动器16的运动启动和停转。致动器16控制开关装置18以便启动或使电机10停转。

电机10旋转驱动风机20。当风机20随电机10旋转驱动时，空气通过设于主壳体部分2的前部上的入口84从风机的前部沿轴向吸入，如图中箭头(A)所示。风机20沿径向将空气排出，如图中箭头(B)所示。由风机20排出的空气经由设于主壳体部分上的通风孔(未示)排出主壳体部分2外。双过滤系统34包括一预过滤器36和一个主过滤器38，该系统借助从主壳体部分的前部上

延伸的一对销钉 40，可拆卸地闩锁到处在入口 84 到风机 20 的前方的主壳体部分 2 的前部。上述销钉 40 具有一个大的头部，且可拆卸地闩锁在设于预过滤器 36 和主过滤器 38 上的相应的一对钥匙状的孔内，具体连接方式下面予以详述。

通过将设于主壳体部分上的制动构件 22、24 与设于头锥体 4 上的凹槽 26、28 相配合，便将头锥体 4 可拆卸地安装到主壳体部分 2 上。通过逆着偏动簧片 32 的力按下释放杆 30 使得制动构件 24 从凹槽 28 中退出，这样，就可将头锥体 4 从主壳体部分 2 上卸下。头锥体 4 包括用于将由真空吸尘器收集的灰尘和碎片引入的入口管道 42。入口管道 42 的后部设有一个导流装置 44，该导流装置 44 用于对灰尘和碎片向下导流以落入设于头锥体 4 上的集尘腔 46 内。

在使用时，当真空吸尘器从充电装置 6 上脱开后，启动电机 10，叶轮 12 旋转以使气流从入口管道 42 的前端 48 吸入，沿着入口管道 42 流过双过滤系统 34 轴向地吸入到风机 20 内。该入口管的前端 48 由使用者操作对着想要收集的灰尘和/或碎片的残留表面。由风机 20 产生的气流夹带着灰尘和碎片，这样，灰尘和碎片被吸入入口管道 42 内，其中部分气流被朝向集尘腔 46 的导流器 36 向下导流。这样，气流内的一些灰尘和碎片将从气流中排出且落入集尘腔 46 内。气流内的剩余灰尘和碎片将通过双过滤系统 34 过滤而从气流中分离出来。借助预过滤器 36 的作用从气流中分离出的灰尘和碎片因重力作用向下落入集尘腔 46 内。剩余部分（也是较小的部分），即通过主过滤器 38 从气流中分离出的灰尘和碎片部分被收集在预过滤器 36 和主过滤器 38 之间的空间内。

当使用者收集到预定数量的灰尘和碎片之后，或已经完成集尘任务之后，则使电机 10 断开电源，且通过向下按压释放杆 30 将头锥体 4 从主壳体部分 2 上卸下。然后，清除集尘腔 46 内的灰尘和碎片。如果需要，使用者也可将双过滤系统 36 从主壳体部分 2 上卸下，将被收集在预过滤器 36 和主过滤器 38 上的或预过滤器和主过滤器之间的灰尘和碎片除去。然后，将双过滤系统 34 和头锥体 4 重新安装到主壳体部分 2 上，真空吸尘器处于待使用状态，或储存起来以便将来使用。

利用在主壳体部分 2 上连接双过滤系统的布置方式的优点之一在于这种设计使得清空和清洁真空吸尘器较容易。尤其是，使用者可一手握持壳体，同时用另一只手卸下集尘腔 46，使用者可方便地清除掉主要留置于集尘腔 46 内的灰尘和碎片。不需要额外的步骤来将预过滤器或主过滤器从主壳体上卸下，通

过振动或摇动与过滤器相连的壳体就可将收集于预过滤器和主过滤器之间的碎片方便地清除掉。这样就能连续操作来清空真空吸尘器。

下面参照附图 1—13 对双过滤器系统 36 予以详细说明。

图 1 中所示的双过滤系统 34 的主过滤器 38 包括一个模制的塑料框，该框内支撑有折叠成褶裥状的纺织聚酯过滤布料 50。该模制的塑料框包括一个边缘 52，从该边缘 52 上延伸有两个相对侧支撑框架 54、56。每个相对侧支撑框架 54、56 包括一个外框 60a、60b、60c，上述外框内形成有一排低叉状的支撑臂 58a 和一排高叉状的支撑臂 58b，上述支撑臂 58a、58b 配合形成之字形。褶裥状过滤布料 50 被外框的端部支撑臂 60a、60c 支撑在相对支撑臂 58a、58b 的之字形之间。另外，纺织聚酯过滤布料 62 的三角形截面被支撑在相邻的支撑臂 58a、相邻的支撑臂 58b、相邻的支撑臂 60a、58a，以及相邻的支撑臂 60c、58a 之间。三角形截面的过滤布料 62 提供一个与包括在每个支撑框架 54、56 的外框 60a、60b、60c 内的面积相交的侧过滤表面。

通过将褶裥状过滤布料 50 折叠在压模内，且将过滤布料 62 的三角形截面置于压模内，再将塑料注入压模内以形成模制的塑料框（该框包括边缘 52 和相对侧支撑框架 54、56）可制得主过滤器。相对侧支撑框架将纺织过滤布料 50、62 可靠地支撑住。由于将过滤布料 50 折叠成褶裥状，以及过滤布料 62 的附加三角形截面使得主过滤器 38 具有较大的横截面积。

主过滤器 38 的边缘 52 相对侧有一对钥匙孔形的孔 64、66，上述相对的钥匙孔形的孔 64、66 用于将主过滤器 38 与设于图 1 中所示的真空吸尘器的主体部分 2 的前部上的装配销钉 40 可拆卸地锁。

如图 1 所示，在使用过程中，主过滤器 38 被一个如图 5—9 中所示的预过滤器 36 所包围。预过滤器 36 包括一个模制塑料开口箱形的壳体，该壳体具有前表面 66、四个侧表面 68a-68d，以及一个边缘 70。一个弹性密封元件 72 围绕边缘 70 的外缘延伸。各个前表面 66 和四个侧面均形成有许多圆过滤通孔 74，例如形成于如图 7 中所示的前表面 66 上的一些滤孔 74a 以及形成于如图 9 中所示的侧表面 68b 上的一些滤孔 74b。滤孔 74 的每个孔的孔径大约 1mm，当然如果必要的话，孔径也可以在 0.75-1.75mm 之间变化。预过滤器 36 上的孔用于在主过滤器的第二细过滤级之前提供一个第一粗过滤级。

为便于预过滤器 36 的注射模制，预过滤器 36 的前表面 66 包括一个实心圆

形区 (Solid circular region) 76, 由该圆形区径向向外伸出六个实心臂 78。实心圆形区 76 和臂 78 在注射模制过程中有助于熔化的塑料流动, 否则, 塑料流动将因形成滤孔 74 的孔之间的狭长通道而受影响。该实心圆形区 76 也提供一个预过滤器 36 的区域, 在该区上可明显地显示诸如商标等信息。

在实际中业已发现, 预过滤器 36 上的孔的直径 (1mm) 通常大于如图 1 所示的使用真空吸尘器时进行头锥体 4 的多数灰尘和碎片颗粒。当然, 预过滤器 36 还对借助风机 20 吸入的通过预过滤器 36 的气流中的多数灰尘和碎片颗粒起导流作用, 而不管颗粒尺寸的大小。这些被导向的灰尘和碎片颗粒被收集到头锥体 4 的集尘腔 46 内。在家庭吸尘过程中, 被引入到预过滤器 36 的前部的气流中的高达 90% 的灰尘和碎片颗粒通过预过滤器从气流中除去。当然, 从气流中除去的颗粒量取决于颗粒的尺寸大小。

用于预过滤器上的直径为 1mm 的圆孔通常不能够对包含于气流中的尺寸很小的灰尘和碎片颗粒起导流作用。然而, 当气流中的灰尘和碎片颗粒碰到预过滤器 36 的前表面时, 颗粒的动量减小或消除。进入预过滤器 36 的气流通常不足以重新捕获这些颗粒, 这些颗粒落入到集尘腔 46 内。这就极大地降低了到达主过滤器 38 的灰尘和碎片颗粒的量, 从而降低了因上述颗粒混合物的存在而导致的对过滤材料的网孔堵塞的可能性。另外, 由于到达主过滤器 38 的颗粒已经通过了预过滤器 36 上的直径为 1mm 的滤孔, 因此, 上述颗粒大小较不用预过滤器的情况下更加均匀。业已发现, 由于粘附于预过滤器 36 的过滤布料 50、62 上的颗粒的直径比较均匀, 所以更易防止颗粒粘结, 这样, 混合物颗粒不会进一步堵塞主过滤器上的孔。这是由于与粒径大小相差较大的颗粒相比, 粒径大小比较接近的颗粒不易于粘结在一起以形成堵塞过滤布料的集聚成团的物块。通过预过滤器 36 的粒径较均匀的颗粒不易于粘结在一起, 而是从过滤布料 50、62 上落入预过滤器 36 和主过滤器 38 之间的空间内。这减少了对主过滤器滤孔的堵塞, 从而提高了真空吸尘器在使用时的吸力, 因为流到风机 20 的气流不会被堵塞的主过滤器 38 所阻止。

与主过滤器 38 相似, 预过滤器 36 的边缘 70 上形成有相对两侧的钥匙孔形孔 80、82, 钥匙孔形孔 80、82 用于将预过滤器 38 与设于图 1 中所示的真空吸尘器的主壳体部分 2 的前部上的装配销钉 40 可拆卸地门锁。当主过滤器 38 被装于预过滤器 36 内时, 相对的钥匙孔形的孔 64、80 和钥匙孔形孔 66、82 位置

对正,以便将包括预过滤器 36 和主过滤器 38 的双过滤系统 34 可拆卸地与主壳体部分 2 门锁成一体。

为将双过滤系统 34 安装在主壳体部分 2 上,相对的钥匙孔形的孔 64、80 和钥匙孔形孔 66、82 的宽阔部分被安置在一对销钉 40 的相应的一个的大头上方。然后轻微地旋转双过滤系统 34 使得销钉 40 的杆滑入相应的钥匙孔形的孔 64、80 和钥匙孔形孔 66、82 的窄部,以便将双过滤系统 34 可靠地门锁在通向风机 20 的入口 84 之前的主壳体部分 2 上。各销钉 40 包括一个大头 86 和一个杆 88,这些部件用虚线清楚地表示在在图 10 中。

图 10 详细地表示出围绕预过滤器 36 的边缘 70 的弹性密封元件 72。弹性密封元件 72 由弹性材料如橡胶、硅酮氯丁橡胶或其它合适的弹性体制成,以便在预过滤器 36 和主过滤器 48 之间、双过滤系统 34 和头锥体 4 之间,以及双过滤系统和主壳体部分 2 之间形成气密封。

边缘 70 具有一个围绕在其外缘的阶梯形部分 90,弹性密封元件 72 被模制在这个台阶部分上。密封元件 72 包括一个径向向外的延伸部分 92,如图 1 所示该延伸部分 92 附结在头锥体 4 的内表面上,以便将头锥体 4 安装到主壳体部分 2 上时,在双过滤系统 34 和头锥体之间形成气密封。该密封元件还包括一个第一轴向向后的延伸部分 94 (图 10),该延伸部分 94 围绕主过滤器 38 的边缘 52 的外缘延伸,以便与主壳体部分 2 的前表面配合,在双过滤系统 34 和主壳体部分 2 之间形成气密封,同样,在预过滤器 36 和主过滤器 38 之间也形成气密封。密封元件 72 还包括一个第二轴向向后延伸部分 96,当预过滤器 36 和主过滤器 38 一起被安装到主壳体部分 2 上时,主过滤器 38 的边缘 52 紧贴延伸部分 96。这使得在预过滤器 36 和主过滤器 38 之间气密封更好。通过在钥匙孔形孔 80、82 的周围延伸密封元件 72 使密封性能进一步提高,这样,密封元件的延伸部分 98 (见图 6) 围绕每个钥匙孔形孔 80、82 延伸,局部处于形成在围绕上述孔的边缘 70 的下侧的凹槽 100 内。

于是,当双过滤系统 34 组装好且安装到主壳体部分 2 上之后,主过滤器 38 插入到预过滤器 38 内,这样,褶裥状过滤布料 50 被容纳于预过滤器的箱形腔内,相对的钥匙孔形的孔 64、80 和钥匙孔形孔 66、82 对准,密封元件 72 的第二轴向延伸部分 96 与主过滤器 38 的边缘 52 毗邻,密封元件 72 的第一轴向延伸部分 94 围绕主过滤器 38 的边缘 52 的外缘延伸。然后,将双过滤装置门锁在

设于主壳体部分 2 的嵌钉 40 上。将双过滤系统 34 闩锁在销钉 40 上使得上述两个过滤器的边缘 52、70 压在一起，从而通过密封元件 72 的延伸部分 96 加强了预过滤器 36 和主过滤器 38 之间的密封。同样，使得预过滤器 36 的边缘 70 压向主壳体部分 2 的前表面，从而，通过密封元件 72 上的延伸部分 94 的作用，也加强了预过滤器和主壳体部分之间的密封。

在图 11 中，表示出主过滤器 38 的另外一种设计方式，其中对在图 1 所示的真空吸尘器的主壳体部分 2 和双过滤系统 34 之间的可拆卸闩锁设计提出一种改进的方案。在图 11 中，在预过滤器 38 的边缘 70 的上表面上设有一个高凸轮面 102，该高凸轮面 102 紧靠各钥匙孔形孔 80、82 的局部宽部以及全部窄部。每个高凸轮面 102 包括一对正对紧邻孔的宽端的斜面 104，和一对相对设置的正对紧邻的孔窄端的斜面 106。每个高凸轮面 102 与相应销钉 40 的大头 86 的下侧相配。当将双过滤系统 34 安装到设于主壳体部分 2 的一对销钉 40 上时，该大头 86 穿过相应钥匙孔形的孔 64、80 和钥匙孔形孔 66、82 的宽部。然后，轻微旋转双过滤系统 34，以使各销钉 40 的颈部滑入相应孔的窄部，每个销钉的大头 86 将双过滤系统闩锁到主壳体部分上。

在图 11 所示的改进结构中，双过滤系统 34 的旋转方式使得每个销钉的大头 86 的下侧慢慢将相应高凸轮面 102 上的一对斜面 104 往上拱。这使得预过滤器 36 的边缘 70 朝向主壳体部分 2 且朝向主过滤器 38 的边缘 52 而逆着密封元件 72 的轴向延伸部分 94 和延伸部分 96 的偏力。双过滤系统的进一步旋转致使每个销钉的大头 84 的下侧将相对的斜面 106 下移，然后达到其最后的闩锁位置，即逆着包围每个孔 80、82 的窄部的凸轮面 102 的平凸部。这就使得密封元件 72 的轴向延伸部分 94 和延伸部分 96 的压力稍微缓减。然而，由于双过滤系统处于其闩锁位置，预过滤器系统的边缘 70 被更充分地朝向主壳体部分 2 以及预过滤器 36 的边缘 52，以便轴向延伸部分 94、96 形成气密封而分别紧贴主壳体部分和边缘 52。这就可保证使用真空吸尘器的过程中流到风机 20 的全部气流流经预过滤器 36 和主过滤器 38。另外，位于相对斜面 104、斜面 106 之间的每个高凸轮面 102 上的两条脊 108 被用作保持装置，以保持销钉 40 处于其闩锁位置而克服密封元件 72 的轴向延伸部分 94、延伸部分 96 的弹性。这样，只有沿着与需要将双过滤系统闩锁到销钉上的方向相反的方向旋转，才能使销钉 40 与双过滤系统脱离闩锁，而只有当足够大的力施加到轴向延伸部分 94 和延伸部

分 96 上而使销钉 40 的大头 86 的下侧压住高凸轮面 102 上的隆脊 108 才能产生旋转。

可供选择的是，或与凸轮面 102 的使用相配合，围绕在集尘腔 46 的内表面设有一些内肋条，这样当将集尘腔 46 运动到与主壳体部分 2 相配合时，这些肋条与预过滤系统的边缘 70 相配以使密封元件 72 的轴向延伸部分 94 和延伸部分 96 与主壳体部分 2 和预过滤器 36 分别配合。如此使用肋条将在预过滤器密封的整个周缘上施加均匀分布的压力。

图 13 为图 10 中的密封元件 72 的横断面图，其中与图 10 中相同的部件以同样的附图标记表示。图 13 也示出了与图 1 所示的密封元件 72 相邻的头锥体 4 的外壁的修改部分。在图 13 所示的实施例中，一内凸壁 110 围绕头锥体 4 的内表面的部分延伸且包围着密封元件 72。这进一步改善了双过滤系统 34 和头锥体 4 的内表面之间的气密封性能。弹性密封元件 72 的径向延伸部分 92 与壁 110 的后表面毗邻。在真空吸尘器的使用中，产生于头锥体 4 的前部 112 的负压（相对于主壳体部分 2 的前方区域 114 处的环境气压而言）加强了密封元件 72 的延伸部分 92 和壁 110 之间的密封配合。压差的存在使得密封元件 72 的弹性径向延伸部分 92 的前表面与壁 110 的后表面很好地密封配合。同样，这保证了全部通过头锥体 4 的气流都流经双过滤系统 34 而进入风机 20。

图 12 表示出另一个实施例，其中与图 13 中相同的部件以同样的附图标记表示，在该图中，在头锥体 4 的内表面上不设壁 110，而是密封元件 72 的径向延伸部分 92 向后弯曲，而形成第三个轴向向后延伸部分 116。在图 12 中，径向延伸部分 92 向后弯曲约 90 度。这样，如图 12 实线所示，当头锥体 4 被安装到主壳体部分 2 上且真空吸尘器停止运行时，在密封元件 72 和头锥体 4 之间不存在密封配合。然而，当启动真空吸尘器之后，由于头锥体 4 的区域 112 上产生的低压和区域 114 处的环境压力之间的压差，致使第三弹性轴向延伸部分 116 向外移动到图 12 中以虚线所示的位置，且与头锥体 4 的壁的内表面形成密封配合。这样，在使用吸尘器的过程中，由于在双过滤系统 34 和头锥体 4 之间存在密封，保证了全部进入头锥体 4 的气流都流经双过滤系统。当然，真空吸尘器处于不使用状态时，密封元件 72 和头锥体 4 之间不密封，这有助于防止因在吸尘器的使用寿命期间内重复拆卸和更换头锥体 4 而带来的对密封元件的部分 116 的损坏。

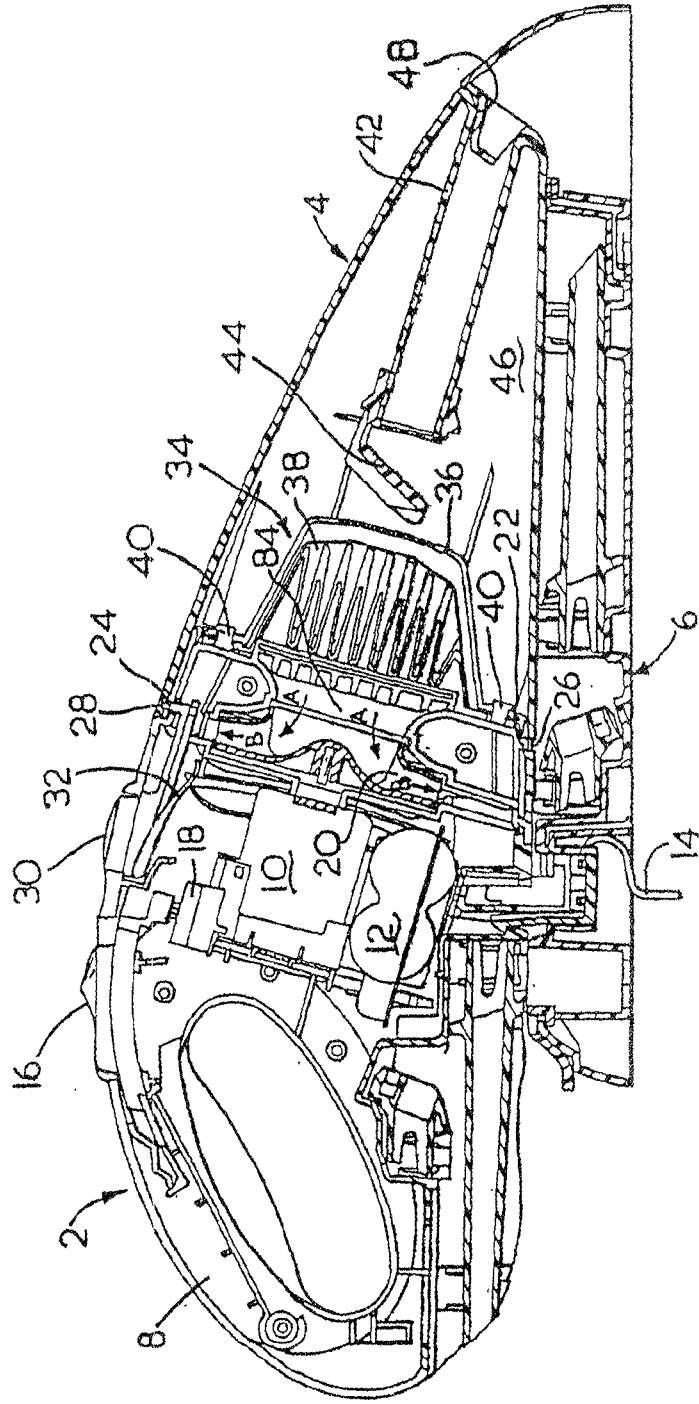


图 1

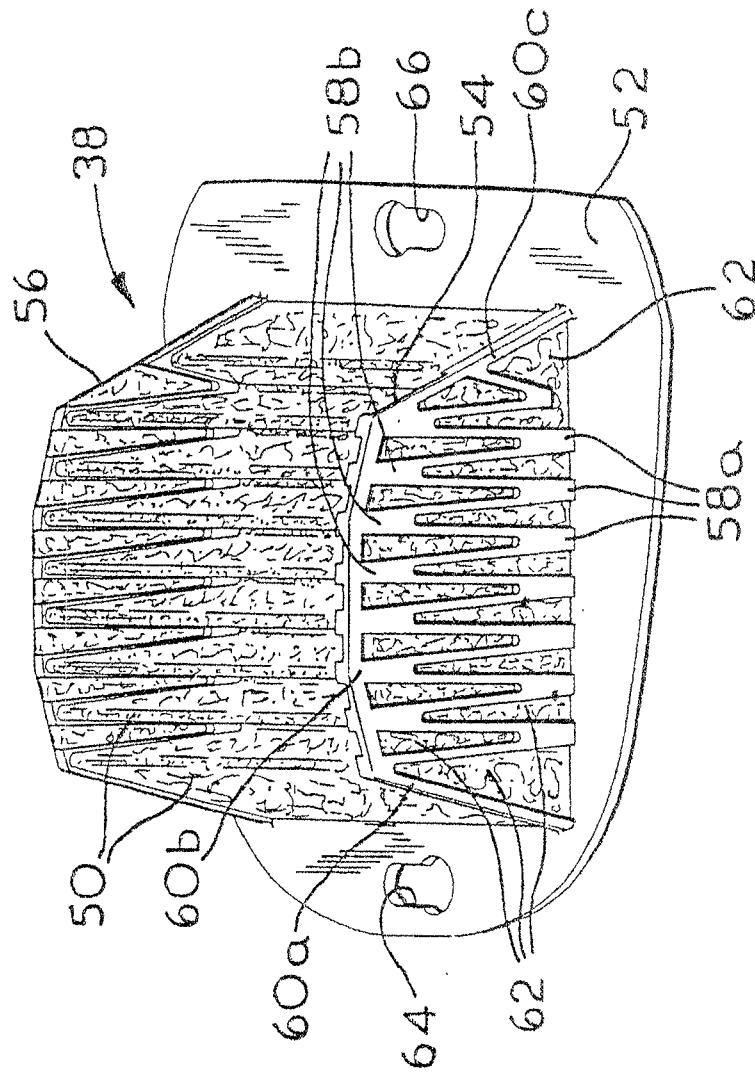


图 2

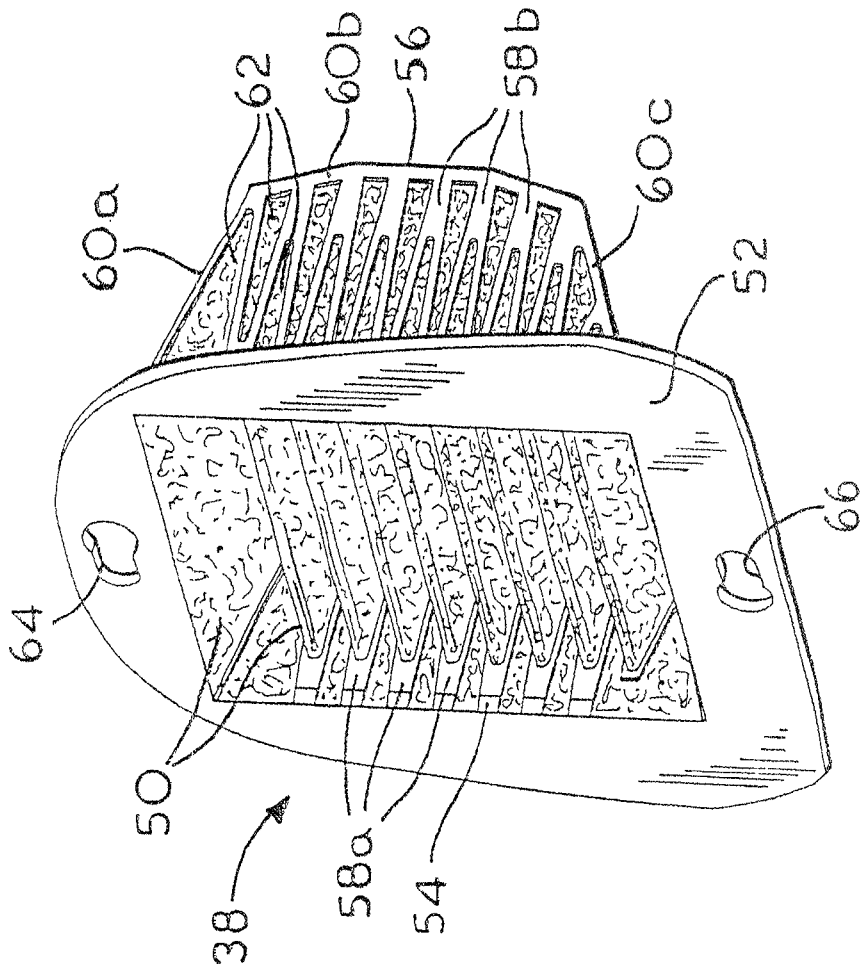


图 3

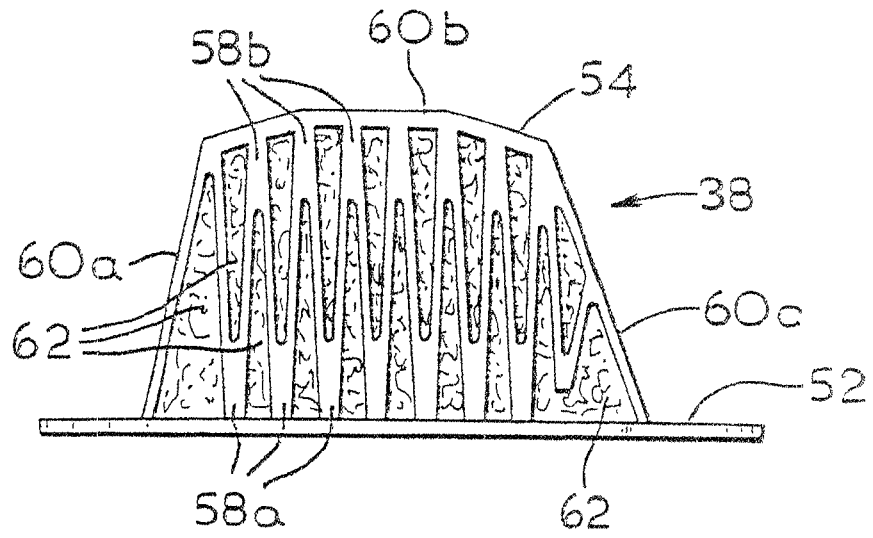


图 4

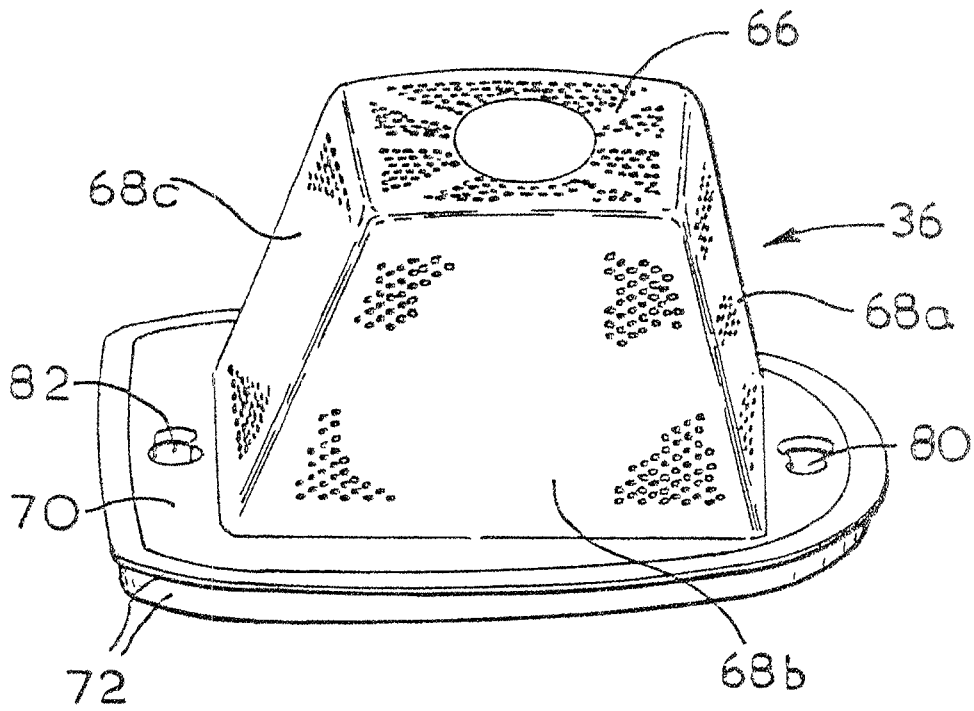


图 5

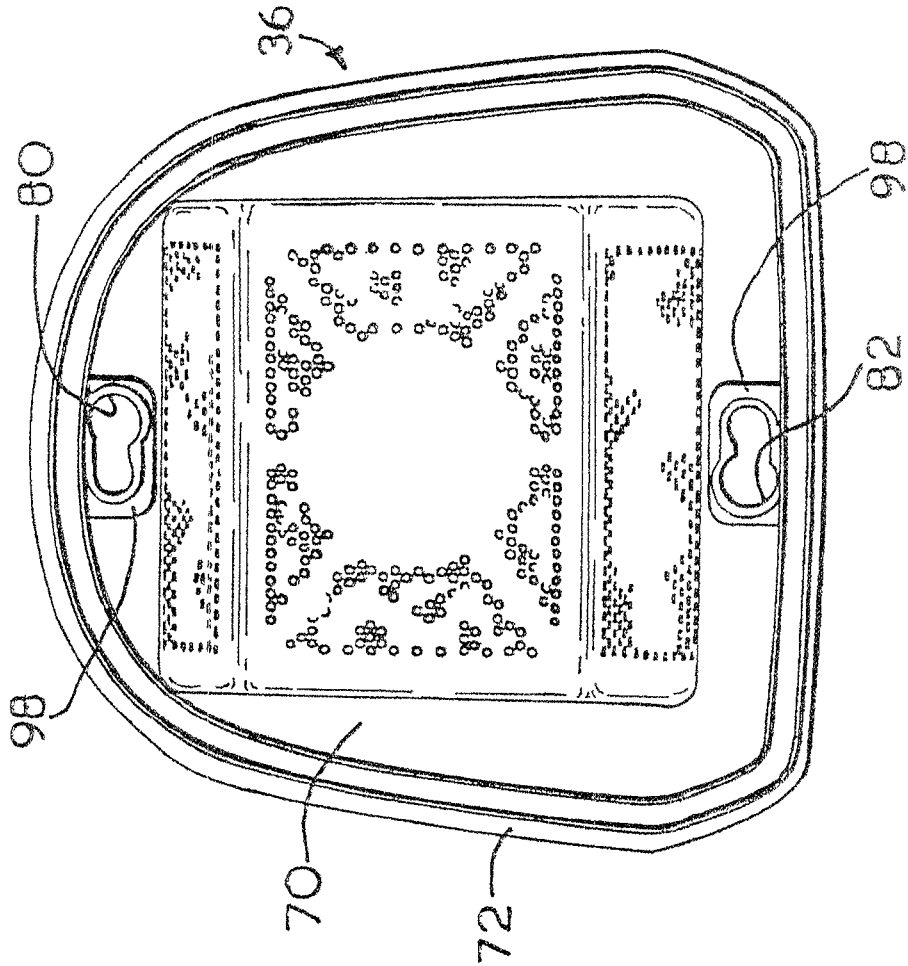


图 6

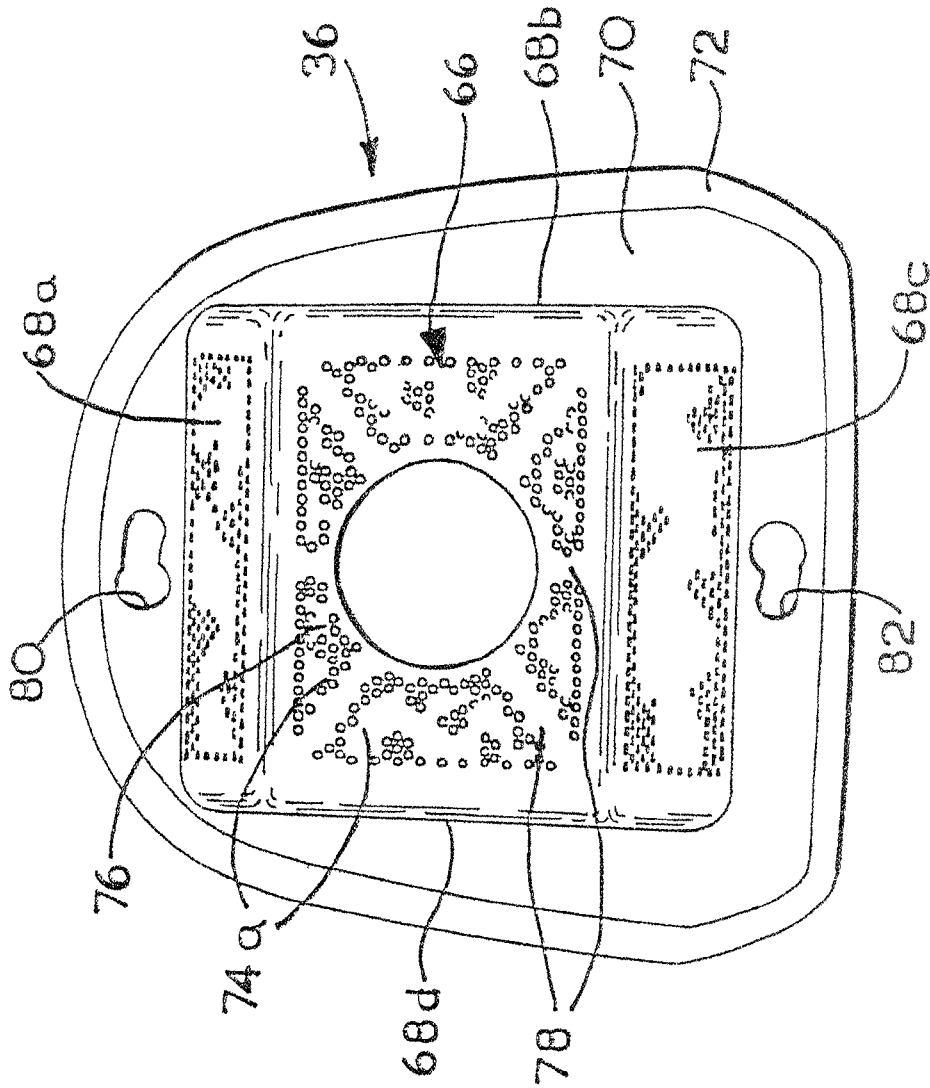


图 7

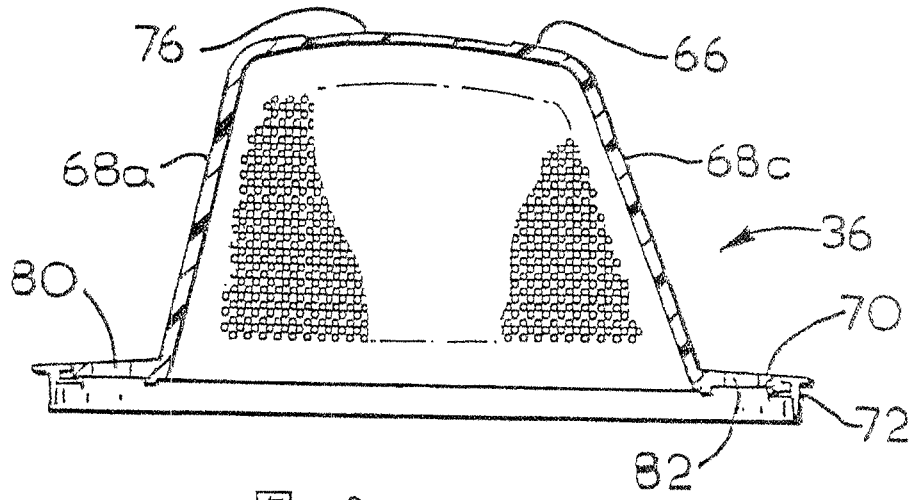


图 8

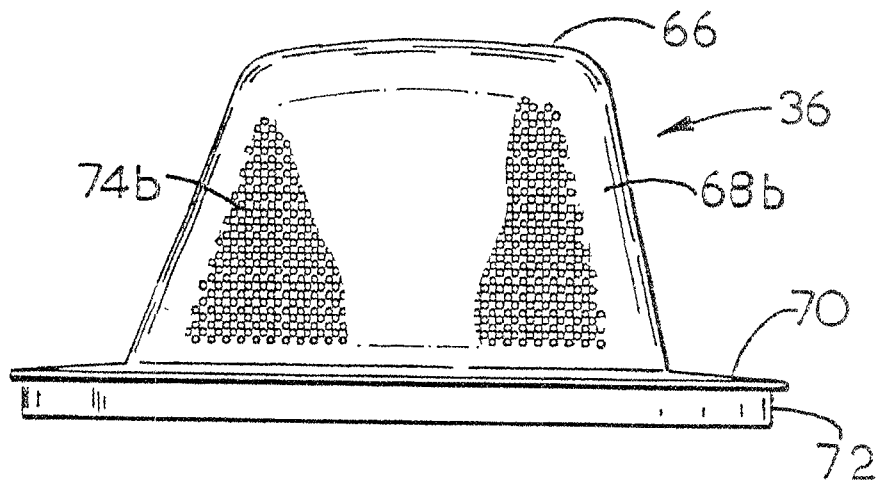


图 9

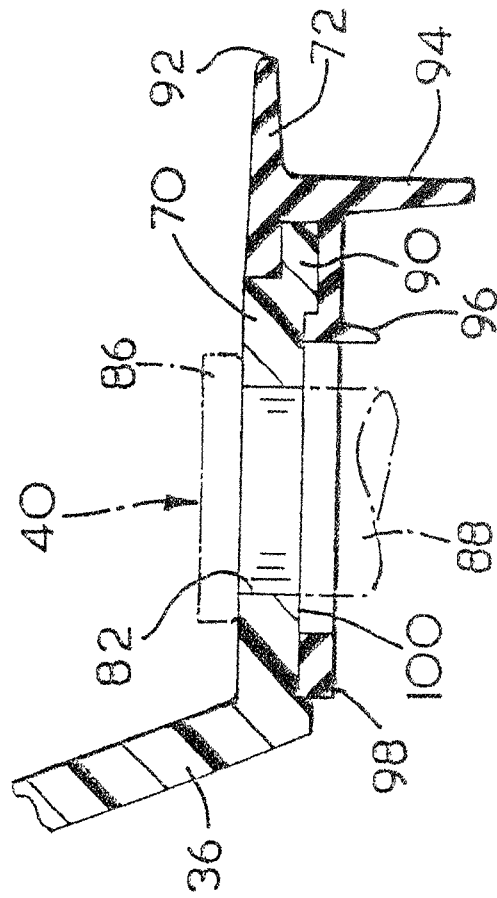


图 10

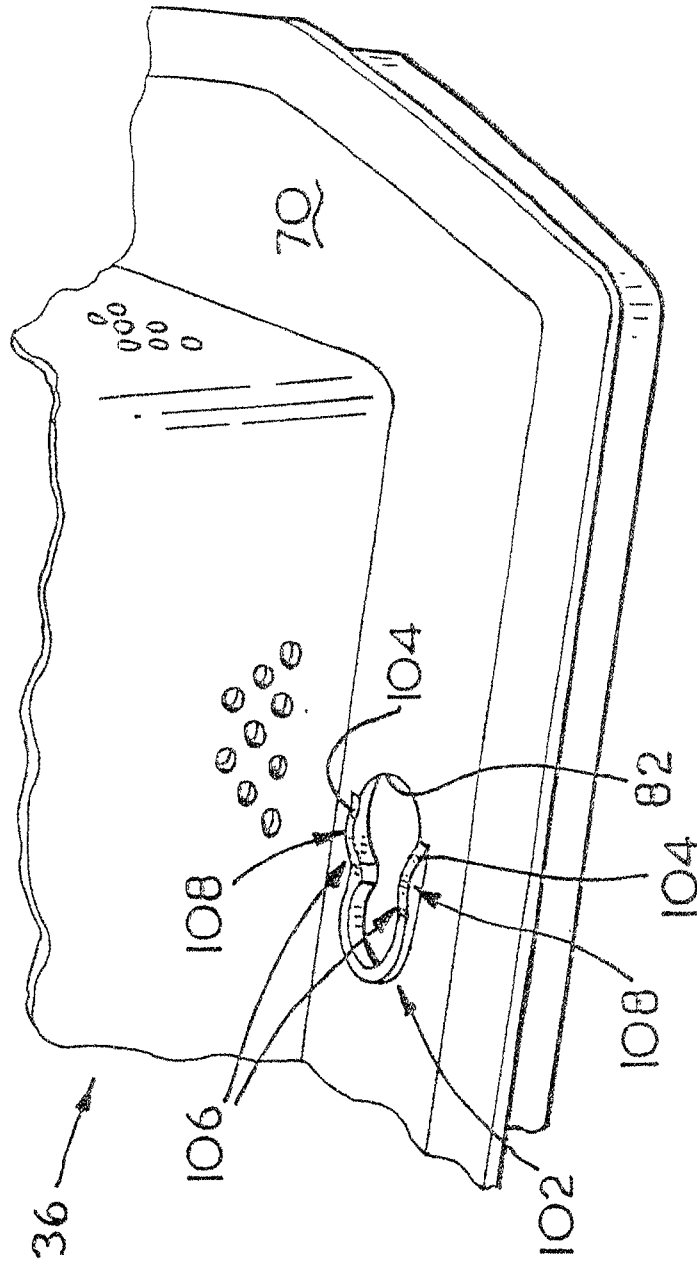


图 11

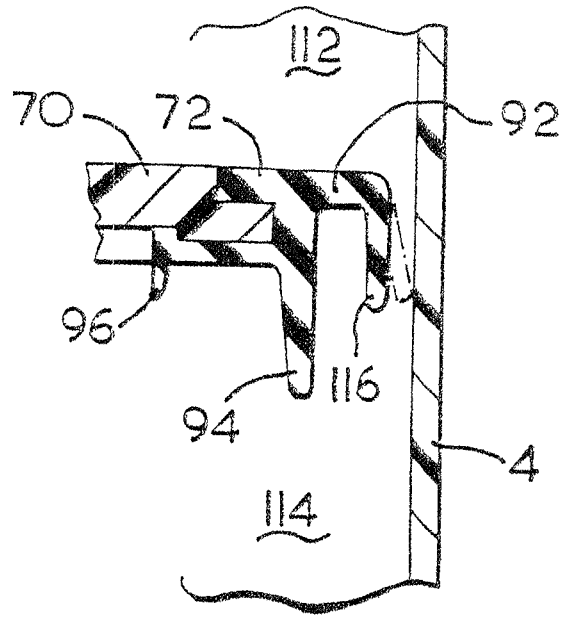


图 12

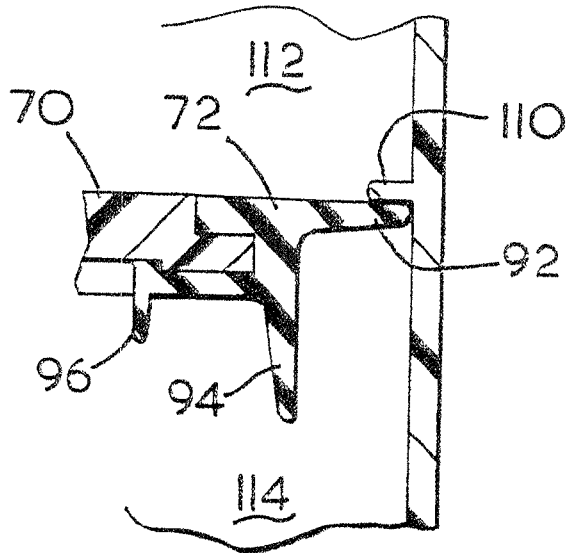


图 13