



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99812389.7

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1196433C

[22] 申请日 1999.9.17 [21] 申请号 99812389.7

[30] 优先权

[32] 1998.9.18 [33] CA [31] 2,247,721

[86] 国际申请 PCT/CA1999/000839 1999.9.17

[87] 国际公布 WO2000/016680 英 2000.3.30

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.20

[71] 专利权人 迈克尔·J·鲁尼

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 迈克尔·J·鲁尼

审查员 杨勤之

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

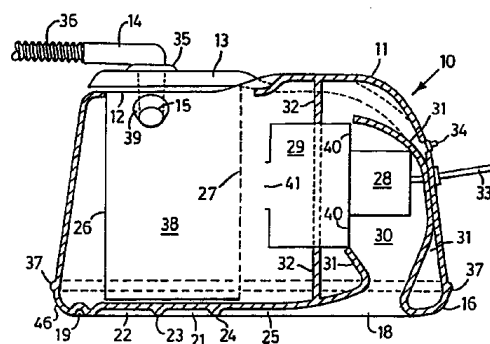
代理人 吴明华

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 气垫式真空吸尘器

[57] 摘要

一种气垫式真空吸尘器(10)具有一壳体(11)，一在壳体上的下侧面，一叶轮(29)和驱动叶轮的电动机(28)，一灰尘过滤器(44)，一供承载灰尘的空气用的进口，一排气孔(18)，以及使从进口进入、通过灰尘过滤器和叶轮的空气环绕着电动机、最后通过排气孔排出的通道(30)。下侧面具有中凹的气室(21, 22)，它们覆盖下侧面的大部分面积。下侧面具有一周边槽道，它与排气孔和/或相邻的气室流体连通。



1. 一种真空吸尘器（10），包括：

1) 一壳体（11），它具有一上壳体、一具有纵向轴线（X-X）下壳体（16）和一具有一外周的下侧面（17），所述壳体具有一供含灰尘的空气用的进口（14）和一在下侧面（17）上的排气孔（18）；

2) 一电动机（28），具有位于所述壳体内的叶轮（29），所述叶轮（29）通过自所述进口（14）延伸至所述排气孔（18）的通道而与所述进口（14）及所述排气孔（18）连通，从而允许空气沿着所述通道里的气流路径流动；以及

3) 一灰尘过滤器（44），它位于所述叶轮（29）和所述空气进口（14）之间的的气流路径中；

其特征在于，所述下侧面（17）绕一基准面是平的，所述下侧面（17）包括周边槽道（19），所述周边槽道是形成于所述下侧面内并紧靠下侧面（17）周边延伸的凹槽，所述周边槽道（19）与所述排气孔（18）一起限定下侧面（17）的内部，并延伸至与所述排气孔（18）连通以接纳由所述叶轮（29）通过所述排气孔（18）排放的空气，当下侧面（17）放置在水平地板表面时，给真空吸尘器（10）提供气浮作用。

2. 如权利要求 1 所述的真空吸尘器，其特征在于，还包括形成于下侧面上的、在所述周边槽道和所述排气孔包围的下侧面区域内的气室，所述气室将包含来自排气孔的压力空气，它使下侧面稳定，以便与地面保持水平关系。

3. 如权利要求 2 所述的真空吸尘器，其特征在于，所述下侧面具有纵向中心轴线，所述气室横跨下侧面的纵向中心轴线，且下侧面的一部分形成有第一横条，以便将气室一分为二。

4. 如权利要求 3 所述的真空吸尘器，其特征在于，所述气室的两部分分别沿着垂直于纵向轴线的、横跨下侧面延伸的横线、被形成第二横条的下侧面的一部分分隔，从而形成两对气室。

5. 如权利要求 2 至 4 之一所述的真空吸尘器，其特征在于，所述气室具有 0.5 至 0.65 厘米的深度。

6. 如权利要求 1 至 4 之一所述的真空吸尘器，其特征在于，排气孔位于下侧面的一端，一进气孔位于上壳体的、与排气孔相反的下侧面的一端之上的部分上。

7. 如权利要求 1 至 4 之一所述的真空吸尘器，其特征在于，所述壳体具有两侧和两个端面，电动机是电动的，通过一电线给电动机通电，电线通过与位于真空吸尘器下侧面上的排气孔同一端的端面进入壳体。

8. 如权利要求 1 至 4 之一所述的真空吸尘器，其特征在于，还包括在叶轮和排气孔之间的气流通道上的、蜗牛壳形状的腔室，以便在无死点的情况下沿着气流通道排出气体。

9. 如权利要求 1 至 4 之一所述的真空吸尘器，其特征在于，包括一灰尘过滤室，所述过滤室具有位于气流通道里的上部 and 位于气流通道下面的下部，从而使过滤器里的气流分层，高速气流主要在所述过滤室的上部发生，从而允许灰尘沉淀在过滤器的下部。

10. 如权利要求 9 所述的真空吸尘器，其特征在于，所述灰尘过滤室里的气流是气旋的。

11. 如权利要求 1 所述的真空吸尘器，其特征在于，还包括一灰尘过滤器和一供承载灰尘的空气用的进口，其中，下侧面具有中凹气室，它覆盖下侧面的大部分，其定位选自由下述方式组成的集合：

(1) 在下侧面上的至少两个中凹气室，其中，各中凹气室横跨纵向轴线，相邻的中凹气室由一横向对着纵向轴线的横条分隔，其中，排气孔与中凹气室之一直接流体连通，而排气孔也横跨纵向轴线；

(2) 横跨纵向轴线的第一中凹气室和横跨纵向轴线的一排气孔，其中，排气孔与第一气室直接流体连通，以及至少一对中凹气室，其中，各对中的对应的中凹气室被一凸棱分隔而位于纵向轴线的相对两侧，而第一气室和相邻的成对气室被一横向对着纵向轴线的横条分隔，以及

其中，周边槽道与选自下述方式组成的集合中的零件流体连通：排气孔和与排气孔流体连通的气室，以及它们的组合。

12. 如权利要求 11 所述的真空吸尘器，其特征在于，有三个中凹气室，它们均横跨纵向轴线。

13. 如权利要求 12 所述的真空吸尘器，其特征在于，与排气孔流体连通的气室是一外侧气室。

14. 如权利要求 11 至 13 之一所述的真空吸尘器，其特征在于，真空吸尘器的下侧面具有一延长部分，该延长部分自周边槽道向外向上延伸，且该延长部分具有一弧形横截面。

15. 如权利要求 11 至 13 之一所述的真空吸尘器，真空吸尘器具有一气旋作用灰尘过滤器。

16. 如权利要求 15 所述的真空吸尘器，其特征在于，供承载灰尘的空气用的、并通向气旋作用灰尘过滤器的进口具有一喷嘴，该喷嘴可环绕着一与灰尘过滤器的纵向轴线平行的轴线转动。

17. 如权利要求 15 所述的真空吸尘器，其特征在于，供承载灰尘的空气用的、并通向气旋作用灰尘过滤器的进口具有一喷嘴，而喷嘴可转动，从而可以任何向下的角度引导空气进入灰尘过滤器。

18. 如权利要求 15 所述的真空吸尘器，其特征在于，引导来自叶轮的空气到排气孔的通道被壁挡住，这样，在真空吸尘器工作时，通过的空气处于稳定流动。

气垫式真空吸尘器

技术领域

本发明涉及一种真空吸尘器，特别涉及一种气垫式真空吸尘器。

背景技术

气垫式真空吸尘器是已知的。例如，1956年6月19日颁布的、授予 L.K.Acheson 的美国专利第 2,751,038 号公开了一种气垫式真空吸尘器，它具有在吸尘器下侧面上的气室，该气室由吸尘器壳体的下侧面及周边横条限定。其它的真空吸尘器可见 1957 年 2 月 12 日颁布的、授予 Coons 等人的美国专利第 2,780,826 号，1966 年 11 月 8 日颁布的、授予 I.Jepson 的美国专利第 3,283,355 号和 1959 年 6 月 9 日颁布的、授予 J.E.Duff 的美国专利第 2,889,570 号。1956 年 5 月 1 日颁布的、授予 W.G.Seck 的美国专利第 2,743,787 号公开了一种气垫式真空吸尘器，它具有由吸尘器壳体的下侧面和周边横条限定的一气室。在周边横条的外侧是一导流结构，以防止空气从真空吸尘器放置或移动的地板表面横向排放，从而向上引导排出的空气。

上述真空吸尘器存在的问题之一是，这种真空吸尘器由于从周边横条溢出的空气的非均匀流动容易摇摆或抖动。1957 年 11 月 26 日颁布的、授予 J.C.Montgomery 的美国专利第 2,814,064 号公开了解决这个问题的一种方案，该气垫式真空吸尘器具有周边双横条，以及在横条之间的空气扩散槽道。空气从气室中溢出，经过两横条的内侧，然后通过空气扩散槽道。这种结构增加了真空吸尘器的成本，使真空吸尘器的操作变得复杂。此外，相关的现有技术还有 1994 年 5 月 17 日公开的日本专利申请 06-13390。

发明内容

本发明提供一种简单但有效的气垫式真空吸尘器，它是稳定的，不会经受抖动，且制造费用相当低廉。本发明还提供一种气垫式真空吸尘器，它具有一种结构，这种结构在过滤器充满灰尘时气旋性能不会削弱。按照一个方面，本发明提供一种真空吸尘器，它包括：

(a) 一壳体，它具有一上壳体和一下壳体，下壳体具有一纵向轴线和一下侧面，下侧面具有一外周，壳体具有一供承载灰尘的空气用的进口，而一排气孔在下侧面上；

(b) 一位于壳体里的叶轮及驱动叶轮的电动机，叶轮通过自进口延伸至排气孔的通道而与进口及排气孔连通，从而允许空气沿着在所述通道里的气流路径流动；以及

(c) 一灰尘过滤器，它位于在叶轮和空气进口之间的气流路径中；

其中，下侧面是绕一基准面是平的，所述下侧面周边槽道，周边槽道是形成于下侧面内并紧靠下侧面周边延伸的凹槽，所述槽道与排气孔一起限定下侧面的内部，并延伸而与排气孔连通，以接纳由叶轮通过排气孔排放的空气，当下侧面放置在水平地板表面时，给真空吸尘器提供气浮作用。

在一个较佳实施例里，还包括形成于下侧面上的、在周边槽道和排气孔包围的下侧面区域内的气室，所述气室将包含来自排气孔的压力空气，它使下侧面稳定，以便与地面保持水平关系。

在另一个较佳实施例里，所述下侧面具有纵向中心轴线，所述气室横跨下侧面的纵向中心轴线，且下侧面的一部分形成有第一横条，以便将气室一分为二。

在另一个较佳实施例里，所述气室的两部分分别沿着垂直于纵向轴线的、横跨下侧面延伸的横线、被形成第二横条的下侧面的一部分分隔，从而形成两对气室。

在另一个较佳实施例里，有三个中凹气室，它们均横跨纵向轴线。

按照本发明的另一方面，排气孔位于下侧面的一端，而进气孔位于上壳体的、与排气孔相反的下侧面的一端之上的部分上。

按照另一方面，所述壳体具有两侧和两个端面，电动机是电动的，通过一电线给电动机通电，电线通过与位于真空吸尘器下侧面上的排气孔同一端的端面进入壳体。

按照另一方面，蜗牛壳形状的腔室包含在叶轮和排气孔之间的气流通道上，以便在无死点的情况下沿着气流通道排出气体。

按照本发明的一真空吸尘器，可包括一灰尘过滤器，它具有位于气流通道里的上部和位于气流通道下面下部，从而使过滤器里的气流分层，高速气流主要在过滤器的上部发生，从而允许灰尘沉淀在过滤器的下部。该过滤器可具有一在灰尘接受器里的气流，该气流是气旋的。

上面概述了本发明的主要特征和一些优选的方面。通过下面较佳实施例的详细介绍并参考附图可更好地理解本发明。

附图说明

图 1 是本发明的真空吸尘器的剖视的侧视图；

图 2 是图 1 所示真空吸尘器的俯视图；

图 3 是图 1 所示真空吸尘器的仰视图；

图 4 是显示图 1 中的盖子、进口管和一进口喷嘴的口部的视图；

图 5 是图 1 中的真空吸尘器的剖视的侧视图，显示了气流方向；

图 6 是真空吸尘器另一实施例的仰视图。

具体实施方式

附图显示了一真空吸尘器 10，它具有在接缝 37 处连接的上壳体 11 和下壳体 16。上壳体 11 具有一上部开口 12。开口 12 是用来拆卸和更换过滤室 38 里的过滤器。开口 12 用盖子 13 关闭。吸入管 14 通过旋转轴承 35 与盖子 13 连接。吸入管 14 经过盖子 13 进入过滤室 38，并终止于喷嘴 39 里的开口 15。

过滤室 38 位于真空吸尘器 10 里，过滤室 38 由过滤容器 43（图 2）限定，而该过滤容器 43 包括前壁 26 和后穿孔壁 27（图 1）。如现有技术中已知的，过滤袋 44 插入过滤室里。在上壳体 11 里还安装电动机 28 和叶轮 29。叶轮 29 通过壁 32 位于真空吸尘器 10 里，壁 32 还可用来确保叶轮 29 通过过滤袋 44 抽吸空气。叶轮 29 具有进气孔 41 和出气孔 40。出气孔通向环绕着电动机 28 的腔室 30。如图 1 所示，腔室 30 由腔室壁 31 限定。腔室壁 31 允许来自出气孔 40 的空气经过电动机、再到达下壳体 16 底部的排气孔 18 的稳定的流动方向。腔室壁 31 较佳的是具有部分蜗牛壳的形状，如图 1 所示。腔室壁 31 应如现有技术中的结构那样避免出现气流死点，在现有技术的结构里，空气在通过排气孔 18 排出前进入一大的腔室里。吸入管 14 与软管 36 连接，而软管 36 与一动力头（未画出）或现有技术中已知的其它吸尘工具连接。

电动机 28 是一电动马达，由电线 33 供电，电线 33 通过真空吸尘器后面的一孔进入上壳体 11。电动机 28 由开关 34 控制。上壳体 11 的顶部有一手柄 42。

下壳体 16 的下侧面 17 具有三个中凹气室 21、22 和 25，它们各自对称地环绕着和横跨纵向轴线 X-X。气室 25 具有排气孔 18。气室 25 和 21 被横条 24 隔开。

而气室 22 和 21 被横条 23 隔开。槽道 19 环绕着下侧面 17 的周边，并通过连接通道 20 与气室 25 连接。在所示的实施例里，有一个弧形的延长部分 46，它向上向着上壳体 11 的主要部分弯曲。虽然这不是基本的，但可以发现，它有助于真空吸尘器的稳定性。

中凹的气室 21、22 和 25 的位置不一定相对纵向轴线是对称的。确实，已经发现，至少一个气室偏离纵向轴线，这样，该气室在纵向轴线一侧的部分大于在纵向轴线另一侧的部分。其理由还不知道，但在某些情况下，已经证明它是有益的。

较佳的是，中凹的气室的总面积与下侧面的总面积之比至少约是 70:100，较佳的约是 75:100 至 95:100。

吸入管 14 在旋转轴承 35 处与盖子 13 连接，如图 4 所示。吸入管与进口喷嘴 39 流体连通。进口喷嘴 39 具有一开口 15，承载灰尘的空气拐角后通过该开口 15 进入过滤室 38。在所示的实施例里，进口喷嘴 39 可旋转 360 度，因此，开口 15 可朝向过滤容器 43 的直立壁的任何部分、例如后壁 27 或前壁 26。较佳的是，过滤结构是一种所谓的气旋过滤器。气旋过滤器是已知的，并在传统的、带有轮子的真空吸尘器中使用过。

在操作中，当电动机 28 通电时，通过电动机驱动的叶轮 29 吸入空气，并通过真空吸尘器。承载灰尘的空气被动力头或其它的工具（未画出）吸起，通过软管 36、吸入管 14 和喷嘴 39 吸进过滤室 38。喷嘴 38 引导承载灰尘的空气进入过滤室 38 的情况如图 5 中的箭头 A 和 B 所示。

空气的气旋作用使灰尘在被吸进过滤袋 44 并通过进气孔 41 进入叶轮 29 前脱离气流。然后，叶轮 29 排出空气，空气经过电动机 28 进入腔室 30。在附图所示的实施例里，腔室 30 被壁 31 限定，壁 31 引导经过过滤的空气经过电动机室再到达排气孔 18。壁 31 不是必不可少的，但有助于防止腔室 30 里的空气停滞不前，并在电动机室里保持高速气流，从而使电动机比在其它情况下更冷。如果没有壁 31，空气将在腔室 30 里被压缩，气流将在腔室 30 里产生热量。

至于进入过滤室 38 的承载灰尘的空气，空气的流动可通过以下因素控制，即通过开口 15 进入的空气相对于与过滤室 38 的纵向轴线 Y-Y（图 5）平行的方向的角度，以及开口 15 与纵向轴线 Y-Y 的偏离程度。气流的角度和进口喷嘴 39 的位置将影响气流模式，从而影响过滤室 38 里的气旋作用。气旋作用将防止过滤袋 44 的壁被阻塞。过滤袋 44 的壁的阻塞将导致压力降，从而降低空气流入叶轮

的速度。盘旋式真空吸尘器里使用气旋过滤的一个特别优点是，当袋里充满灰尘时，通过过滤袋的气流也很少减小。因此，真空吸尘器的气旋作用在过滤袋里充满灰尘时不会削弱。过滤器的气旋作用改善了具有气垫系统（图上未画出）的气垫式真空吸尘器的性能。例如，一气旋过滤器将改善上述的美国专利第 2,780,826 号、第 3,283,355 号和第 2,889,570 号所公开的气垫式真空吸尘器的性能。

虽然附图显示了真空吸尘器 10 具有气旋作用过滤系统，但这种系统对于本发明的一个方面的操作来说不是必需的。然而，它是特别有用的。

真空吸尘器 10 的气垫作用在气流离开下侧面 17 的周边前、受到来自横跨下侧面 17 的排气孔 18 的气流的影响。不需要掌握任何理论，申请人相信，周边槽道 19 将引导空气沿“裙边”移动，同时，中凹的气室 21 和 22 在真空吸尘器的前端提供压缩坑。如果没有周边槽道，真空吸尘器 10 将有抖动的趋势，并变得不稳定。在相邻的气室之间的横条 23 和 24 的位置对于真空吸尘器的气垫作用是关键的。例如，已经发现，沿着纵向轴线 X-X 移动 3 至 4 厘米就足以改变气流模式，使真空吸尘器不再有气垫。然而，尽管它们的位置是关键的，但横条的正确位置可通过简单的试验发现。

图 3 和 5 示意地显示了气流模式。承载灰尘的空气在过滤室 38 以涡旋模式 B 流动前沿着箭头 A 流动通过喷嘴 39。然后，如箭头 C 所示经过过滤袋 44 后进入叶轮 29。然后，叶轮迫使空气沿着箭头 E 所示的方向进入腔室 30，再通过排气孔 18，部分空气沿着箭头 M 和 K 所示的方向被导入槽道 19。部分空气还沿着箭头 F 所示的方向被导入中凹的气室 25。如箭头 G 所示，空气在气室 25 里旋转。部分空气越过横条 24 和 23，分别如箭头 H 和 J 所示，在气室 21 和 22 里旋转。然后，如箭头 L 所示，空气离开下侧面 17。应该知道，所示的模式可能不是气流的真实表示。

已经发现，除了中凹的气室 21、22 和 25、以及槽道 19 和下侧面的周边，下侧面的其余部分最好是平的。

在真空吸尘器下侧面上的中凹的气室的另一种布置可如图 6 所示。可以看到，图 3 和 6 的下侧面之间的不同之处在于，图 3 中的中凹的气室 21 和 22 被一凸棱纵向分隔。在图 6 中，凸棱 45 将中凹的气室 21a 和 21b、及 22a 和 22b 隔开。也可使用其它形式的中凹气室、横条和凸棱的组合，且这种组合可通过简单的试验确定。例如，在纵向轴线 X-X 的相对两侧可只有一对中凹的气室 21a 和 21b。

真空吸尘器可用传统的材料制造。例如，壳体、叶轮、壁和吸入管可用合成

热固性或热塑性聚合体、玻璃纤维增强塑料（FRP）、金属或其它适当材料制造。

真空吸尘器还可具有其它的特征。例如，利用弹簧负载盘使电线可自动收缩。过滤室里还可插入携带芳香材料的小袋。

本发明的真空吸尘器可用于许多类型的地板表面，包括铺地毯的表面。该真空吸尘器还可在楼梯上工作，只要整个下侧面 17 可保持在楼梯台阶上。如果真空吸尘器在楼梯台阶的边缘上工作，使槽道 19 的一部分未被楼梯支承，那么空气将从未被支承的部位流走，从而使真空吸尘器丧失其气垫作用。这样，与传统的带轮子的真空吸尘器相比，这种真空吸尘器不大可能在楼梯上被取代。

例子

一种真空吸尘器基本上按照图 3 和 5 所示的形状和结构制造。下面所述的长度方向是沿纵向轴线 X-X，而宽度横向对着长度。排气孔具有 3.8 厘米的长度和 10.2 厘米的宽度。中凹的气室 25 自排气孔 18 算起具有 15.2 厘米的长度，11.4 厘米的宽度和 0.5 厘米的深度。中凹的气室 21 具有 3.8 厘米的长度，11.4 厘米的宽度和约 0.65 厘米的深度。中凹的气室 22 具有 5.1 厘米的长度，约 11.4 厘米的宽度和约 0.65 厘米的深度。排气孔 18 和中凹的气室 25 和 21 的中心位于纵向轴线 X-X 上，而中凹的气室 22 的中心与纵向轴线偏离约 0.95 厘米。横条 23 和 24 在相邻的中凹气室之间约是 0.95 厘米，而横条 23 和 24 的边缘越过相邻的中凹气室，以便在横条上提供平稳的空气流动。中凹的气室的总面积与下侧面的总面积之比约是 80:100。

工作时，真空吸尘器在铺地毯的和铺瓷砖的地板上平稳移动，同时，从地板上吸起灰尘。

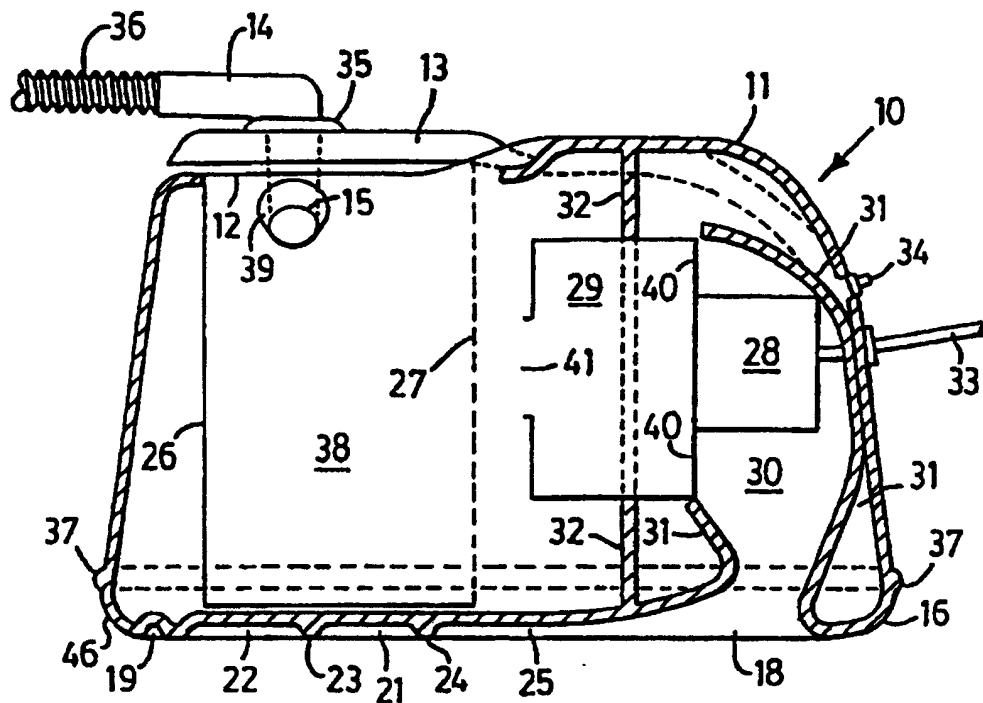


图 1

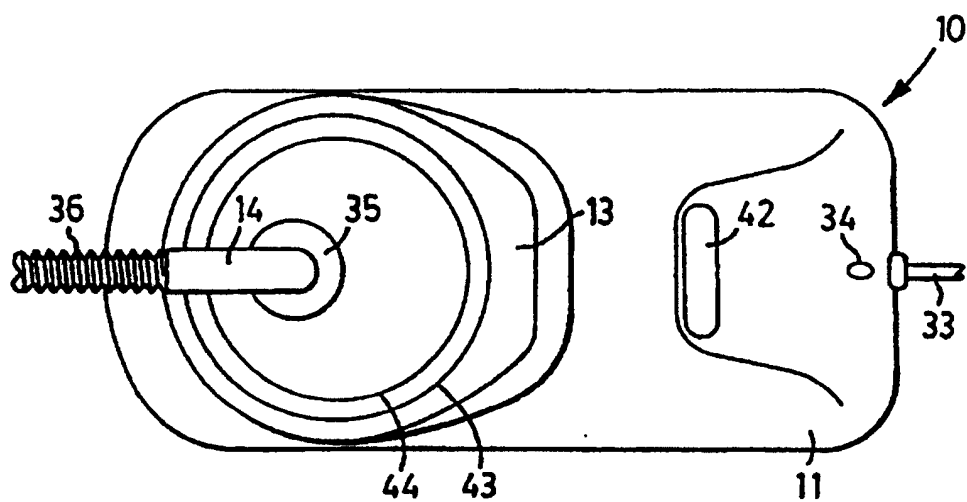


图 2

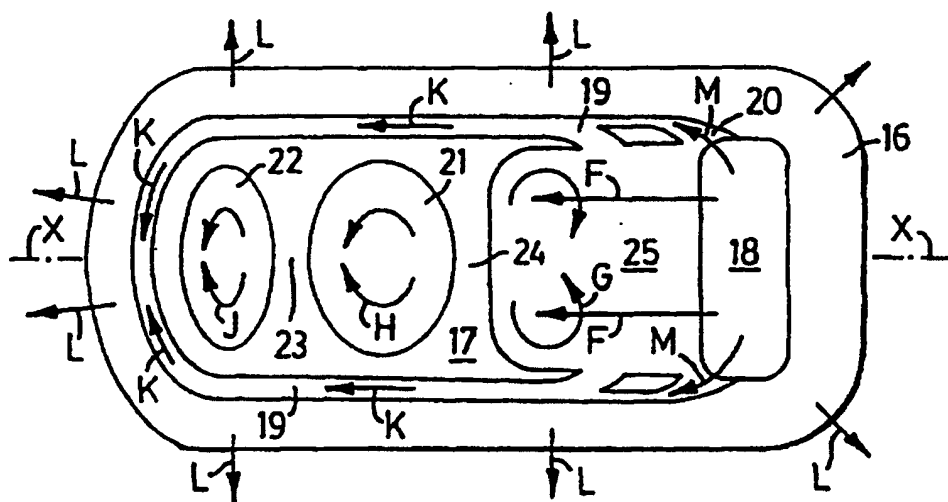


图 3

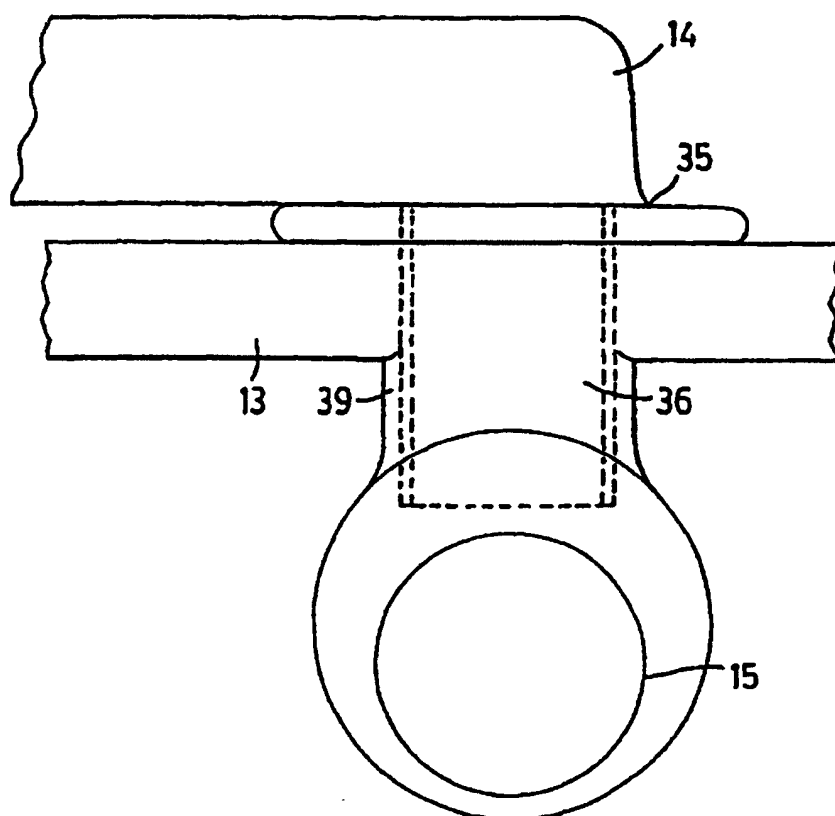


图 4

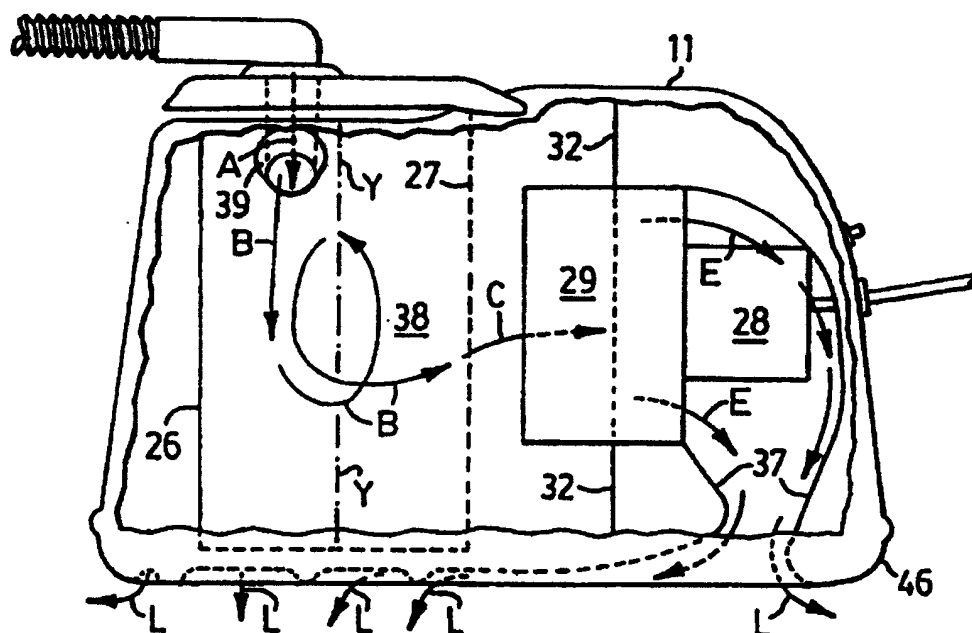


图 5

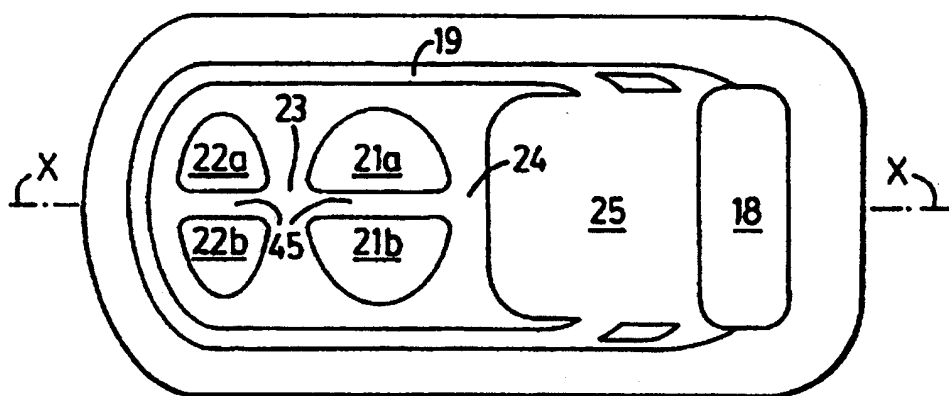


图 6