



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94101765.6

[51]Int.Cl⁵

A47L 9/02

[43]公开日 1994 年 11 月 16 日

[22]申请日 94.1.5

[30]优先权

[32]93.1.7 [33]US[31]001,443

[32]93.1.7 [33]US[31]001,458

[71]申请人 皇家用具制造公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 J·F·索维斯 P·D·施蒂芬斯

M·F·莱特 M·E·西波拉

C·M·桑德斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 黄力行

A47L 5/28

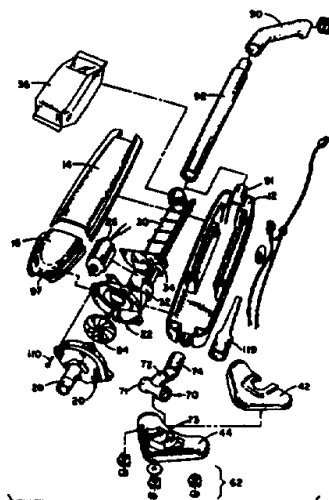
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 棍式真空吸尘器

[57]摘要

一种便携的棍式真空吸尘器包括一个细长的外壳和一个可选择性地固定到该外壳上的基本上为三角形的管嘴。该管嘴包括一个具有一个底表面和一个顶表面的管嘴主体。一个 V 形抽吸孔位于该管嘴主体的底表面上。该管嘴主体还有许多位于其底表面上的小脚轮。一个空气出口部件与抽吸孔是流体连通的。该空气出口部件包括一个枢轴地固定到管嘴主体的顶表面的套管和一个选择性与外壳连通的管接头。该管接头连接到一个第一风扇壳部分以便在两者之间确定一个风扇腔。一个空气出口管与第二风扇壳部分是一体的。在空气出口管中安装一个马达以驱动在风扇腔中放置的一个风扇。



权 利 要 求 书

1、一个真空吸尘器的管嘴，包括：

一个具有一个底表面和一个顶表面的外壳，该外壳基本上呈三角形形状；

一个位于所说外壳的所说底表面上的V形抽吸孔，所说V形抽吸孔有一对线状开孔；

一对位于所说外壳的所说底表面上的后小脚轮，每个小脚轮邻近所说的三角形外壳的一个对应的后角，和

用于把该对小脚轮枢轴地固定到所说外壳的所说底表面上的装置，借此所说小脚轮能围绕一个竖直轴旋转360度以便提供一个旋转动作，这样使得该管嘴可以用来沿着所说线状开孔中的一个进行吸尘，并且沿所说另一个线状开孔呈一个锐角。

2、根据权利要求1的管嘴，其特征在于：所说的每个小脚轮都位于在所说底表面上的对应的分隔开的凹进部分中。

3、根据权利要求1的管嘴，其特征在于：所说每个线状开孔都包括一个与所说外壳的中空内部连通的第一部分和一个由所说外壳底表面的倾斜壁确定的第二部分。

4、根据权利要求1的管嘴，还包括一个在所说抽吸孔前方的在所说外壳的所说底表面上的台阶形区域。

5、一个真空吸尘器的空气通路，包括：

一个具有一个第一端和一个第二端的第一风扇壳部分，一个抽吸孔位于第一端处；

一个具有一个第一端和一个第二端的第二风扇壳部分，一个

出口孔位于第二端处；

一个位于所说出口处并与所说第二风扇壳部分成一体的空气出口管；

一个为了在所说第一和第二风扇壳部分之间确定一个腔而把所说第一风扇壳第二端固定到所说第二风扇壳第一端的装置；和

一个位于所说腔中的抽吸风扇，该抽吸风扇用来在所说抽吸孔处产生抽吸作用和引导空气通过所说空气出口管。

6、根据权利要求5的空气通路，其特征在于：所说第二壳部分的所说出口位于所说第二壳部分的径向外周上。

7、根据权利要求5的空气通路，还包括一个从所说第一风扇壳部分伸出去且与所说第一风扇壳部分成一体的抽吸短管，所说抽吸孔位于所说抽吸短管的一个自由端处。

8、根据权利要求5的空气通路，其特征在于：所说空气出口管还包括一个固定壁以容纳一个驱动所说抽吸风扇的马达。

9、根据权利要求5的空气通路，其特征在于：所说用来把所说第一和第二壳部分固定在一起的装置包括位于每个所说第一和第二风扇壳部分上的相互配合的耳状物以及一个用来把所说耳状物固定在一起的紧固件。

10、一个便携式真空吸尘器，包括：

一个外壳，所说外壳是中空的并且具有第一和第二端；

一个具有一个第一端和一个第二端的第一风扇壳部分，一个抽吸孔位于第一端处；

一个具有一个第一端和一个第二端的第二风扇壳部分，一个出口孔位于第二端处；

一个位于所说出口孔处并与所说第二风扇壳部分成一体的空气出口管；

一个为了在所说第一和第二风扇壳部分之间确定一个腔而把所说第一风扇壳第二端固定到所说第二风扇壳第一端的装置；

一个位于所说腔中的抽吸风扇，该抽吸风扇用来在所说抽吸孔处产生抽吸作用和引导空气通过所说空气出口管；

一个用来把所说第一和第二风扇壳部分以及所说空气管安装在所说外壳中的装置，其中所说第一风扇壳部分位于所说外壳的所说第一端并且所说空气管伸向所说外壳的所说第二端；

一个装在所说外壳中并且连到所说抽吸风扇上以使其产生旋转的马达；和

一个可选择性地固定到所说外壳第一端的管嘴。

11、根据权利要求10的真空吸尘器，其特征在于：所说管嘴包括：

一个管嘴主体，该管嘴主体包括一个具有一个顶表面和一个底表面的底板以及一个具有一个顶表面和一个底表面的盖板，在所说底板和盖板之间确定了一个中空内部；

一个位于所说底板下表面的V形抽吸孔，其中所说V形抽吸孔包括一对线状开孔，每个线状开孔包括一个与所说中空内部连通的第一部分和一个由一个倾斜的壁确定的第二部分，该倾斜的壁向着一个邻近的线状开孔倾斜以便提供一个集中的抽吸结构。

12、根据权利要求11的真空吸尘器，其特征在于：所说管嘴还包括一个空气出口枢轴组件，所说空气出口枢轴组件包括：

一个枢轴固定在所说底板顶表面和所说盖板底表面之间的第

一圆筒部分；和

一个旋转地固定到所说第一部分并伸过所说盖板的第二圆筒部分，其中所说第二圆筒部分可选择性地固定到在所说抽吸孔处的所说第一风扇壳第一端上。

棍式真空吸尘器

本发明涉及真空吸尘器。尤其，本发明涉及适于用于携带的小型便携式的轻重量真空吸尘器。

本发明尤其适用于一个细长的棍式或扫帚式真空吸尘器。然而，本领域的普通技术人员可以理解：本发明也可以用于多种其它型式的真空吸尘器产品。

细长的棍式或扫帚式真空吸尘器通常包括一个竖直的灰尘收集装置，该灰尘收集装置在其底端安装有一个管嘴。该管嘴通常包括一个可以相对于灰尘收集装置旋转的外壳，因此可以相对于管嘴操纵灰尘收集装置。以此方式，可以在确定的空间内和类似的地方在家具的下面或周围移动管嘴。

棍式真空吸尘器的操作的简便性和机动性使得这样的产品得以广泛应用。然而，不论从吸尘效率还是从制造成本的角度看，常规的棍式真空吸尘器都面临一些问题。一个问题是这样的棍式真空吸尘器的管嘴不能成功地清洁角落，另一个问题是在铺有地毯的表面上难以来回推动管嘴。还有另一个问题是扫帚式真空吸尘器尺寸相当小，这自然就限制了在这样的真空吸尘器中提供的用于收集和保存灰尘的过滤装置的尺寸。在把空气从真空吸尘器的一个抽吸短管引导到过滤装置的空气通路所需要的外壳中的空间进一步限制了过滤装置的尺寸。另外，在常规棍式真空吸尘器中，需要许多空气通路确定部件，并且这样就增加了生产成本和

组装成本。

因此，期望开发出一种能够克服上述困难和其它困难的新型的、改进的棍式真空吸尘器，同时还能提供更好的和更加有益的总的效果。

根据本发明，提供了一种用于真空吸尘器的新的改进的管嘴。

尤其根据本发明的这一方面，管嘴包括一个具有一个底表面和一个顶表面的外壳，该外壳基本上呈三角形形状。一个包括一对线状开孔的V形抽吸孔位于外壳的底表面上。一对后部小脚轮位于外壳底表面上，每个脚轮都靠近三角形外壳的一个对应的后角。提供一个枢轴地把这对小脚轮固定在外壳底表面上的装置，借此小脚轮能够围绕一个竖直轴旋转 360° 以便提供一个旋转动作。这就能够使用该管嘴沿其中一个线状开孔进行吸尘，并且这时该管嘴相对于另一个线状开口成锐角。

根据本发明的另一个方面，对一个真空吸尘器提供一个新的改进的空气通路。

尤其，根据本发明的这一方面，该空气通路包括一个第一风扇壳部分和一个第二风扇壳部分，该第一风扇壳部分有一个第一端(此处设置一个抽吸孔)和一个第二端，该第二风扇壳部分有一个第一端和一个第二端(此处设有一个出口孔)。一个空气出口管位于出口孔处并且与第二风扇壳部分是一体的。为了确定一个在第一和第二风扇壳之间的腔，设置了一个装置以便把第一风扇壳部分的第二端固定到第二风扇壳部分的第一端。把一个抽吸风扇放在该腔中以便在抽吸孔处产生抽吸作用并且通过空气出口管引导空气。

根据本发明的第三个方面，提供了一个便携式真空吸尘器。

尤其是根据本发明的这个方面，真空吸尘器包括一个中空的且具有第一和第二端的外壳。还提供了一个第一风扇壳部分和一个第二风扇壳部分，第一风扇壳部分有一个第一端，其中设有一个抽吸孔，和一个第二端，第二风扇壳部分有一个第一端和一个第二端，在该第二端处有一个出口孔。一个空气出口管位于该出口孔处，并且与第二风扇壳部分是一体式的。提供了一个把第一风扇壳的第二端固定到第二风扇壳第一端的装置以便在第一和第二风扇壳部分之间确定了一个风扇腔。把一个抽吸风扇放在该腔中以便在抽吸孔处产生抽吸作用并且通过空气出口管引导空气。提供一个把第一及第二风扇壳部分和空气管固定在外壳中的装置，其中第一风扇壳部分位于外壳的第一端，并且空气管向外壳的第二端延伸。把一个马达装在外壳中且连接到抽吸风扇上以便可以使该风扇旋转。一个管嘴可以选择性地固定到外壳的第一端。

本发明的一个优点是提供了一种新的改进的真空吸尘器。

本发明的另一个优点是提供了这样一种真空吸尘器，该真空吸尘器有一个可选择拆卸的管嘴，该管嘴是V形的且在其底表面上有一个V形抽吸孔。这使得该管嘴能成功地清洁角落、护壁板和类似的东西。

本发明的第三个优点是提供一个具有一个可旋转地支撑在多个小脚轮上的管嘴的真空吸尘器。如果需要的话，这些小脚轮可以旋转。这就使得管嘴能在铺地毯和不铺地毯的表面上沿任何方向平滑地移动。最好，在三角形管嘴的底表面上按三角形关系设置三个这样的小脚轮。

本发明的第四个优点是提供一个具有一个可选择拆卸的中空手柄延伸部件的棍式真空吸尘器。该部件可以选择性地固定在手柄和外壳之间或者固定到外壳的抽吸管茎上，因此当以手提方式使用该真空吸尘器来抽吸比如窗帘、天花板角落上的蜘蛛网及类似的东西时该部件就能接到真空吸尘器上。

本发明的第五个优点是提供一个使得管嘴具有一个双枢轴系统的棍式真空吸尘器，从而为该管嘴提供二个自由度。

本发明的第六个优点是提供了一个具有两个分开的手柄装置的棍式真空吸尘器。当使用该棍式真空吸尘器清洁地面时采用顶部手柄。当抬起该棍式真空吸尘器来吸尘地面以上的物品（比如长沙发、窗帘和类似的东真西）时，就要使用这两个手柄。

本发明的第七个优点是提供了一个具有这样一个管嘴的棍式真空吸尘器，该管嘴沿其底表面有一个台阶式前表面。这就改进了进入设备中的空气流，并且也有助于减少在铺有地毯的表面上推动该管嘴所需的努力。

本发明的第八个优点是提供了一个具有这样一个管嘴的棍式真空吸尘器，该管嘴带有一个最好呈V形的细长的开孔。管嘴开孔的每个支管有一个内段，该内段直接通到管嘴的中空的内部，和一个第二外段，该外段由一个倾斜壁表面确定。该倾斜表面增加了从该外段的端部向中空管嘴内部抽吸的空气的速度，因而增加了管嘴的总体吸尘效率。

本发明的第九个优点是提供了一个带有一个抽吸短管的一个棍式真空吸尘器，在该真空吸尘器上可附加上一些工具，一个软管或者一个管嘴（如果需要的话）。

本发明的第十个优点是提供一个具有一个简化了的、更紧凑的空气通路的棍式真空吸尘器，因而使得棍式真空吸尘器有更大的过滤袋容积。

本发明的第十一优点是提供一个仅采用一对风扇壳部分的棍式真空吸尘器。一个抽吸短管与第一风扇壳部分是一体的。一个空气出口管与第二风扇壳部分是一体的。这种简化了的结构使这种真空吸尘器的制造和组装更加经济一些。

本发明的第十二个优点是提供一个具有这样一种空气管的棍式真空吸尘器，该空气管与一个风扇壳部分是一体的，该空气管包括至少一个用于支撑抽吸马达的马达固定壁。

本发明的第十三个优点是提供一个具有这样一个空气管的棍式真空吸尘器，该空气管与一个马达壳半部分是一体的，该空气管包括一个横向伸展的壁。为了在外壳中确定一个过滤器腔和一个马达腔，该壁与真空吸尘器的一个外壳要相互配合动作。

本发明的第十四个优点是提供一个具有这样一个空气通路的棍式真空吸尘器，该空气通路仅采用一对风扇壳部分。这就提供一种简化的有益的管道设计，因为在风扇外壳处的空气通路中只需要一个密封连接。

在阅读并理解了下面的详细说明后，对于熟悉本领域的人员来说本发明的其它好处和优点是很清楚的。

本发明可采用某些部件和构件，一个优选实施例将在说明书中详细描述并且参照下列附图加以演示：

图1是根据本发明的真空吸尘器的一个分解透视图；

图2是图1的真空吸尘器的一个管嘴的放大底视平面图；

图3是图2的管嘴的剖面的侧剖视图；

图4是图1的真空吸尘器的管状手柄延伸部分的部分为剖面的侧视图；

图5是组装在一起的图1的真空吸尘器的下部的部分为剖面的放大的侧视图；

图6是用于在地面上吸尘的、组装在一起的图1的真空吸尘器的侧视图；

图7是用于在地面以上吸尘的、组装在一起的图1的真空吸尘器的侧视图；

图8是通过图2的管嘴的一个线状吸孔的一个放大的剖面图；

图9是图1的真空吸尘器的第一风扇壳部分的放大透视图；和

图10是图1的真空吸尘器的第二风扇壳部分的放大透视图。

现在参照这些附图，图中表示的仅仅是为了说明本发明的一个优选实施例而不是要限定本发明，图6表示一个用于地面吸尘的棍式真空吸尘器A，而图7表示重新配置的用于离开地面吸尘的真空吸尘器。尽管本发明的设计主要用作棍式真空吸尘器或扫帚式真空吸尘器并且下面结合这种真空吸尘器来描述本发明，但对于本领域的普通技术人员来说可以理解：本发明也可以应用于各种其他类型的真空吸尘器。

由图6可知，真空吸尘器A包括一个细长的外壳10。现在再参看图1，外壳10包括一个外壳后半部分12，一个外壳前半部分上段或面板14和一个外壳前半部分下段或马达盖板16。这些部件都是采用常规方法固定在一起的。

还设置了一个风扇壳第一半部分20和风扇壳第二半部分22，

风扇壳第一半部分20和第二半部分22配合在一起封闭了由马达26驱动的一个抽吸风扇24。风扇壳第一部分20包括一个一体的抽吸短管28。风扇壳第二部分22包括一个一体的空气导管30和一对用于支持马达26的马达固定件32、34。空气导管30通到一个放在外壳中的过滤袋36。

图6也表示一个固定到外壳10下端的管嘴40。现再参照图1，管嘴包括一个盖板42和一个底板44。参照图2，管嘴底板包括一个下表面46。两个抽吸孔48和50位于该下表面上，这两个抽吸孔48和50共同确定了一个基本上呈V形的开孔。如图3所示，下表面46有一个邻近管嘴开孔48和50的台阶式外形，该台阶以数字51表示。台阶式下表面改善了进入该设备(即进入抽吸开孔48和50)的空气流。另外，台阶式开孔有助于降低在铺有地毯的表面或类似物体上推动真空吸尘器所需的力气。

V型抽吸开孔有助于真空抽吸角落、护壁板或类似物。很明显，在V型管嘴40上的抽吸开孔的V型形状可使用户成功地清洁角落。另外，沿着V型管嘴40的两个侧边设置的细长抽吸孔使得用户能对在一个房间内的邻近护壁板和类似物进行最大效率的吸尘。如图5所示，该开孔与管嘴外壳的中空内部连通。

现参照图8，抽吸孔(如所表示的抽吸孔50)中的每个都包括第一和第二部分53和54。第一部分53直接通到管嘴外壳的中空内部52。而第二部分54由一个倾斜的顶壁55确定，该顶壁55与底板44组合在一起。该壁55倾斜以便提供一个倾斜的通道。很明显，该壁的斜度要能增加朝向中空内部52的部分54的深度。已经发现该结构具有这样的优点，即它有助于增加从部分54抽吸进的空气

的速度。这又提高了管嘴的吸尘效率。

在下表面46上还设置了一对紧靠着抽吸孔48和50后面的分隔开的刷子56和58。这两个刷子是用来刷去被抽吸的灰尘。如图5所示，一个整体的档板60围绕着管嘴40的基本上呈三角形的前表面。档板60可以是管嘴底板44的一部分。

如图3所示，多个小脚轮62可旋转地把管嘴支撑在一个下面的表面(如地面61)上。如图2所示，最好设置3个这样的小脚轮。这些小脚轮最好在管嘴40的下表面46上以一个基本为三角形或V一型的布局分隔开。从图3中或许可以清楚地看出，一个合适的紧固件64把每个小脚轮62固定到管嘴40上。最好这些小脚轮位于在管嘴底板下表面46上形成的凹进部分66中，以使得抽吸孔48和50接近下面的表面61，并且降低了管嘴的整个高度以便该管嘴能在家俱下面滑动。因此，如图2所示，为相应的小脚轮中的每个小脚轮都提供了三个这样的凹进部分66。如果需要的话，小脚轮62可以是旋转的小脚轮，或者可对它们进行刚性安装。对于有些应用，旋转的小脚轮是有益的。

再参照图5，一个枢轴组件与管嘴40的中空内部52连通，该枢轴组件包括一个具有一个圆筒71和一个管茎72的第一、T一型管段70。用一个合适的第一固定装置73把该圆筒可旋转地固定到管嘴40中。用第二固定装置76把一个第二肘型管段74的一个第一端可旋转地固定在第一管段70的管茎72上。值得注意的是：第一和第二固定装置72和76为外壳10提供了相对于管嘴40的二个自由度，这是因为在图5的平面中第一管段70相对于管嘴40旋转并且第二管段74围绕第一管段70旋转。

一个孔78位于第二管段74的第二端的附近，并且与第二固定装置76分隔开，该孔78通过该管段的壁延伸。抽吸短管28伸出外壳10并进入邻近孔78的第二管段74中。把一个包括有一个弹性固定紧固销82的紧固装置固定到抽吸短管28上。紧固销82通过在该短管中的一个合适的孔84和在第二管段中的配合孔78延伸以便有选择地把第二管段74、并因而把第一管段70和管嘴40固定到外壳10上。应该注意到：第一和第二管段70、74是以可旋转的方式永久地彼此固定在一起，并且第一管段70以可旋转的方式永久地固定在管嘴40中。

再参照图1，真空吸尘器A还包括一个垂直于一个延伸件92固定的第一手柄90，延伸件92又固定到外壳后半部分12的一个手柄短管91上。

现参照图4，延伸件92是中空的并且包括有一个第一端93，一个弹性偏斜紧固销94固定在该第一端93。该延伸件92还有一个配备有一个横向孔96的第二端95。很明显，该延伸件92是中空的从而可提供一个空气通道。在外壳上还设置一个第二手柄或手握紧部分97，该手握紧部分97位于外壳前半部分下段或马达盖16上

图6表示了一个空气通孔98，以使得冷却空气流到马达和使废气从马达处流出。还表示了一个排气孔99，通过该排气孔排来自过滤袋36的已过滤的空气。

在棍式真空吸尘器的正常结构中，如图6所示，延伸件92位于短管91和第一手柄90之间。这就允许真空吸尘器用于常规的地面吸尘。然而，若取下延伸件92，第一手柄90可以直接固定到手柄短管91上，因为该短管也配备有相同类型的对于延伸件92和对

于抽吸短管28的弹性偏斜紧固销92(如图4所示)和82(如图5所示)。当这样作时,如图7所示,可以把延伸件92固定到在外壳10下端的短管28上。显然。在取下管嘴40之后,延伸件92仅固定到抽吸短管28上。

在这已经完成之后,可以把一个合适的杆119安装到延伸件92的第一端96上。这使得用户可以使用该棍式真空吸尘器来进行地面以上的吸尘,比如去除在天花板角落的蜘蛛网或清洁窗帘或类似的东西。如果需要的话,可以把杆119固定在设置于外壳后半部分12的后侧上的一个工具箱(未示出)中。

可以理解:尽管在图7中杆119固定到延伸件92的第一端,如果需要的话,管嘴40也可以固定在该位置上。另外,可以把任何其它的常规真空吸尘工具,比如常规抽吸刷子(未示出),适当地安装到延伸件92上。

现参照图9,第一风扇壳部分20多少有些呈杯形并且有一个端壁100,抽吸短管28从该端壁100横向伸进。在端壁100上设置一对合适的紧固件容纳外壳部件102,紧固件可以固定在该紧固件容纳外壳部件上以便在外壳10中固定风扇壳。在端壁100的外周上设置一个从抽吸短管28伸出的裙部104。多个耳状物106从裙部104径向向外延伸。每个耳状物有一个通孔108以便容纳一个合适的紧固件110(见图1)。

紧固件的作用是把第一风扇壳部分20固定到第二风扇壳部分22上。现参照图10,借助于具有孔122的对齐的耳状物120可以实现这种固定,该孔122与在耳状物106上的孔108对齐以便允许该紧固件把这两个风扇壳部分固定在一起。耳状物120位于一个从

端壁126向下延伸的裙部124上。第二风扇壳部分22的端壁126平行于第一风扇部分20的端壁100。这两个端壁100和126与两个裙部104和124一起配合以确定一个腔128来容纳该风扇24。一个孔130通过第二端壁126延伸以便容纳马达26的一端132(如图5所示)。

如前所述,由一对位于空气管30上的固定壁32和34来支撑马达26。为此目的,每个固定壁包括一个合适尺寸的切口136、138以支撑马达26。一个确定端壁140的腔位于第二固定壁34附近,该端壁140把真空吸尘器的马达腔与过滤器容纳腔分开。

第二风扇壳部分22还包括一个径向向外定位的孔142,该孔142通到在空气管130中的一个通孔144。该通孔终止于由一个套管148确定的横向取向的孔146。该套管148适于与图1中所示的灰尘袋36配合动作。具有一个合适的孔152的一个耳状物150位于套管148附近,该孔152通过该耳状物150伸延以容纳一个合适的紧固物,以便把空气管固定到后外壳部分12。

从制造真空吸尘器的经济角度看,设置一对分别包括抽吸短管28和空气管30的风扇壳部分20和22是有益的。尤其要指出,抽吸短管28与第一风扇壳部分20是一体的,以及空气管30与第二风扇壳部分22是一体的。最好这些部件是用一种合适的热塑料材料制成,该热塑料材料,例如,可以注塑成用于外壳10的合适形状。

另外,在径向外周边部分紧靠着第二风扇壳部分设置空气管30能产生一个通到过滤袋36的更紧凑的真空吸尘器抽吸路径。这就可以提供一个更加紧凑的空气通路系统,该系统可以为棍式真空吸尘器产生更大的袋容积。还有,设置这样一个有效的空气通路就允许采用较小的马达26来驱动该风扇24,并且还能在真空吸

尘器的管嘴40处产生必要的抽吸作用。

另外，从空气通路现在只需要一个密封连接（即在风扇外壳处）的角度看，设置一个两件式风扇外壳是有利的，这两件风扇外壳即是分别具有一个整体的抽吸短管28和一个整体的空气管30的风扇壳部分20和22。因此，来自空气通路空气泄漏的可能性变小。因而，用抽吸风扇24有可能产生一个更高水平的抽吸。

已经参照一个优选实施例描述了本发明。很明显，在阅读并理解了本说明书之后可以作出修改和改变。本申请人的意图是：当这些修改和改变在附录的权利要求或等同物范围之内时，本发明则包括所有这些修改和改变。

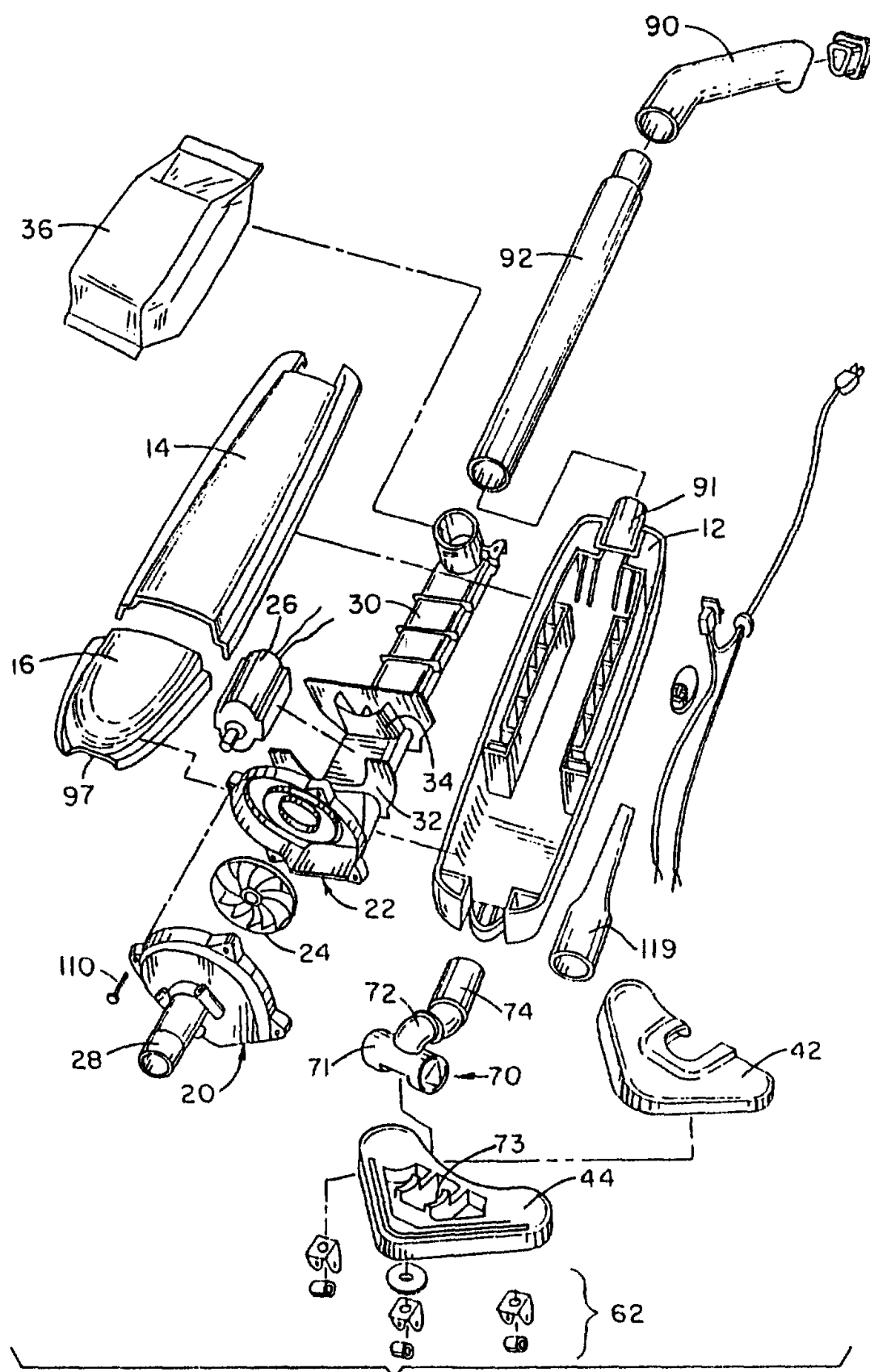


图 1

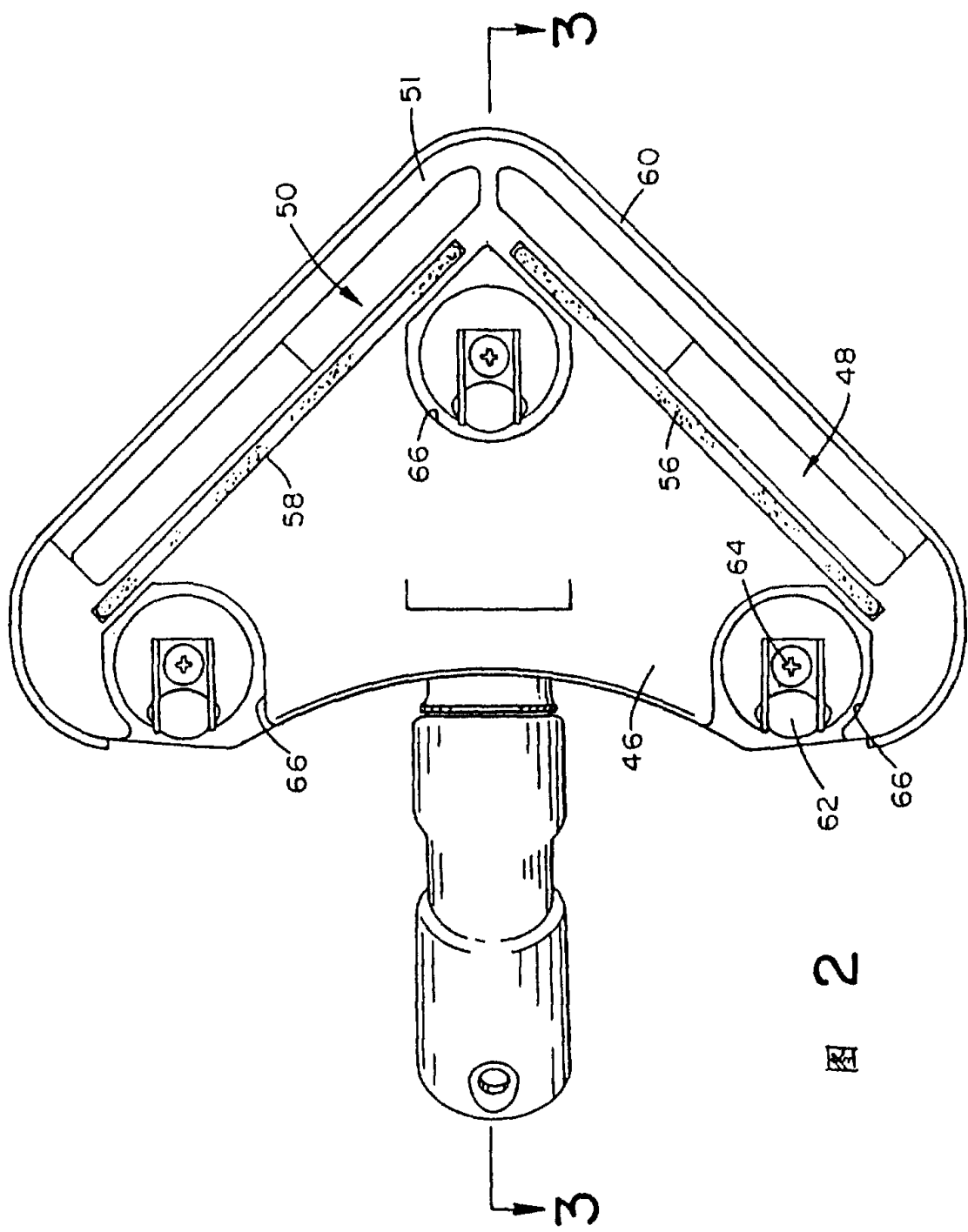


图 2

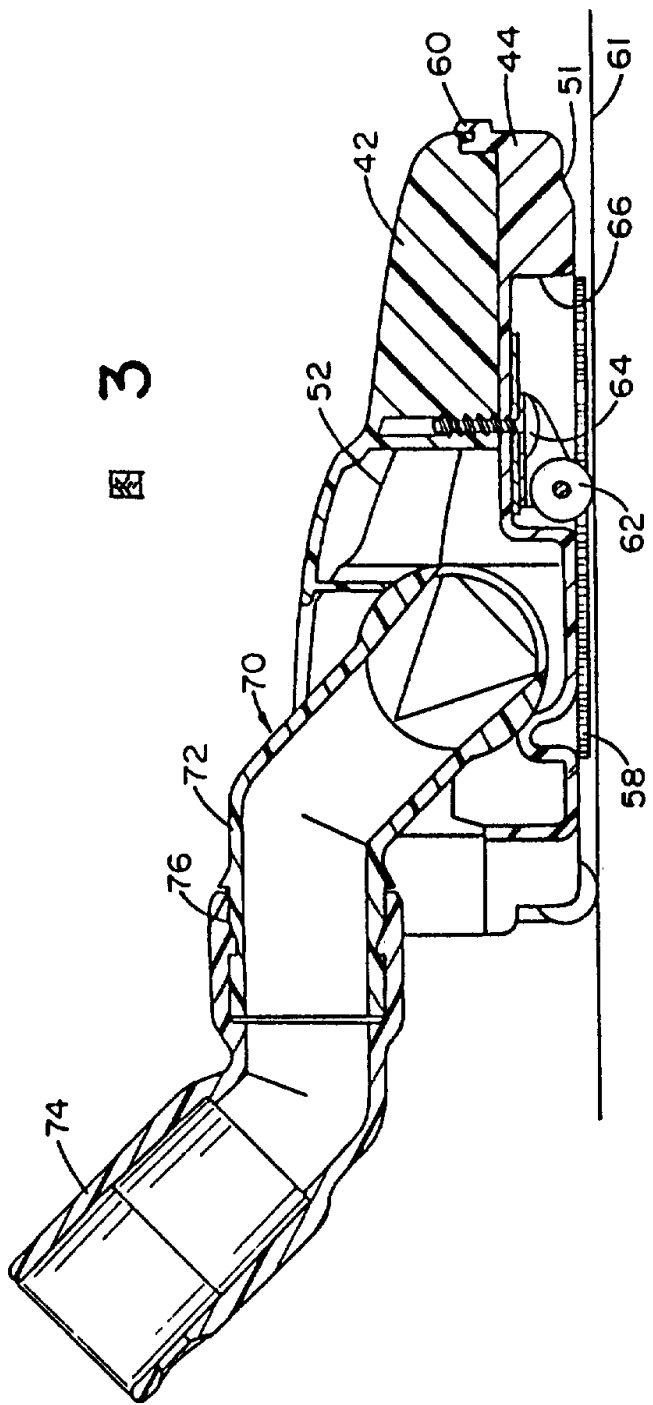


图 3

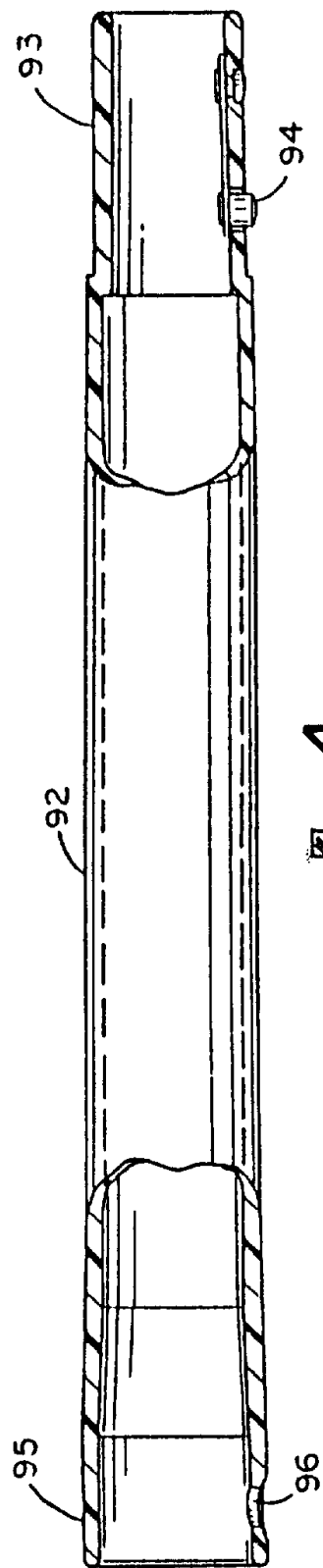
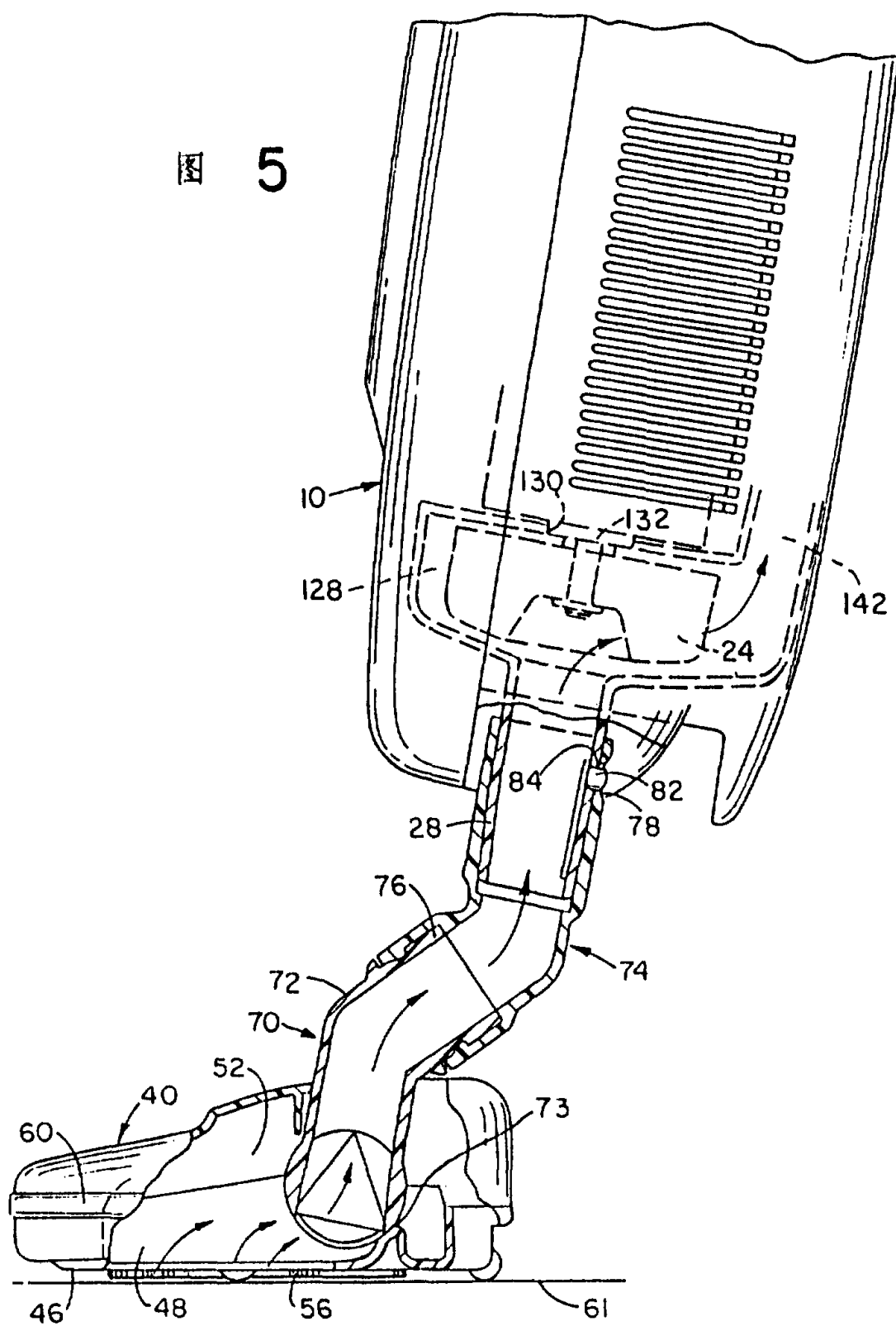
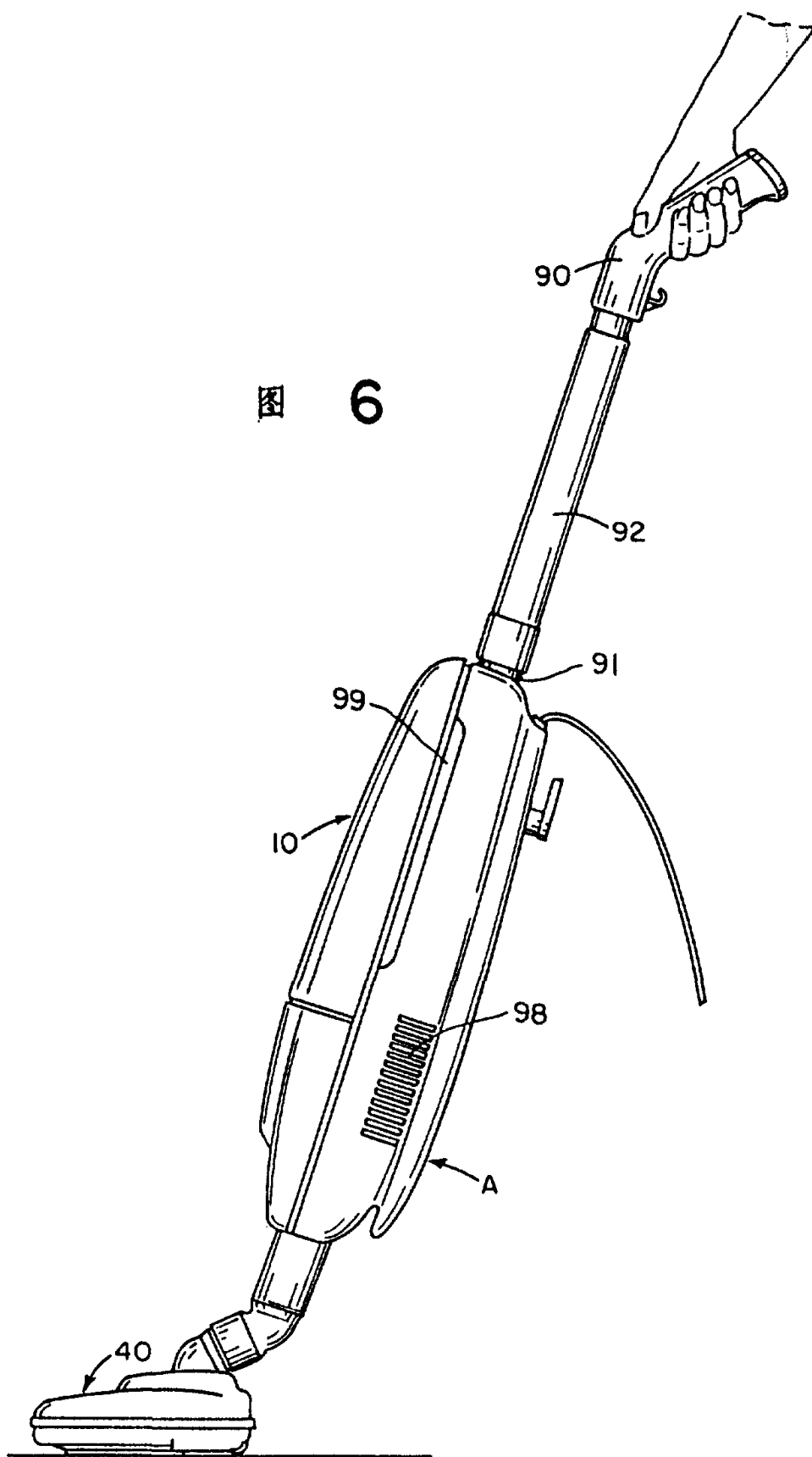
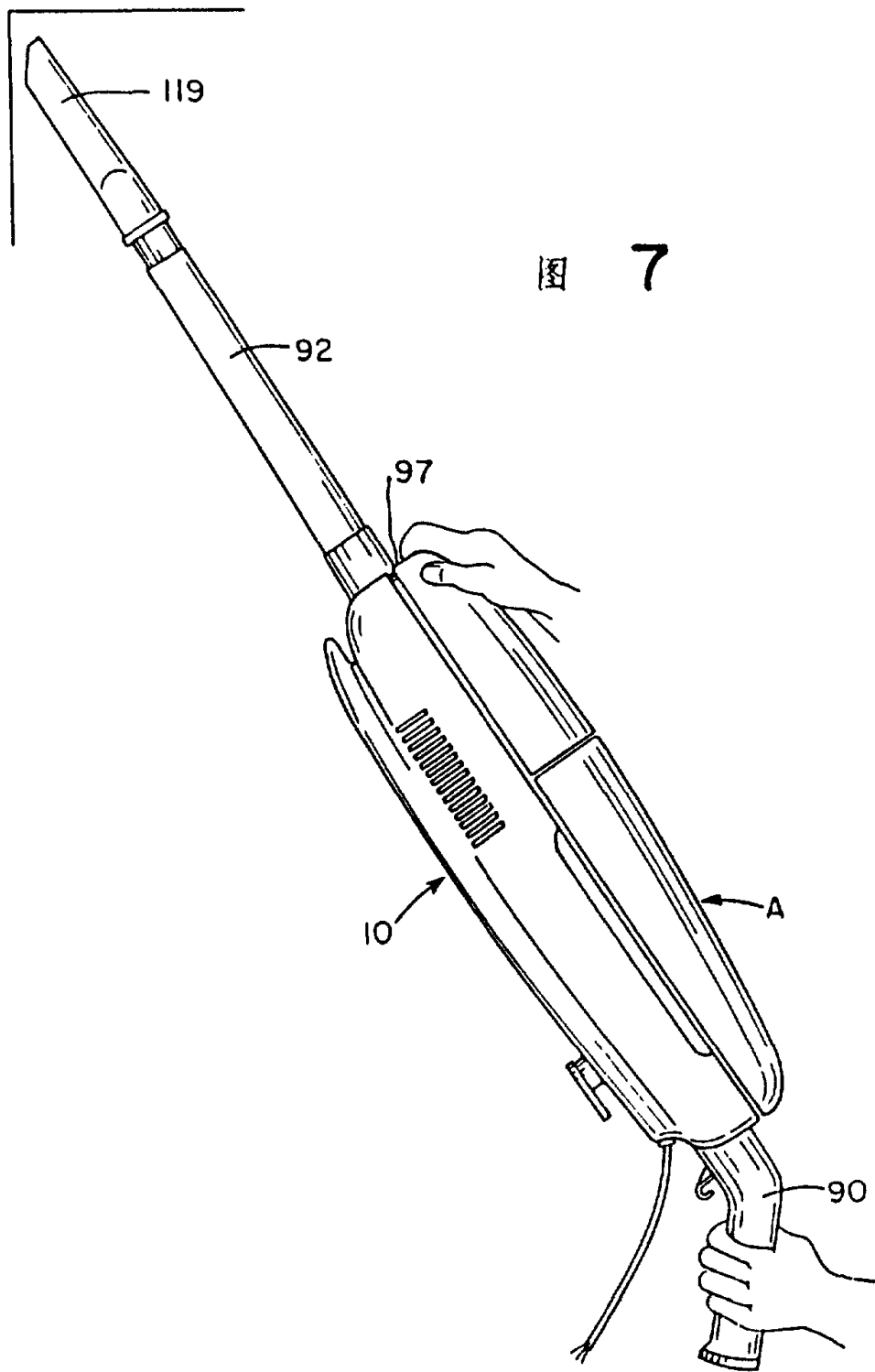


图 4

图 5







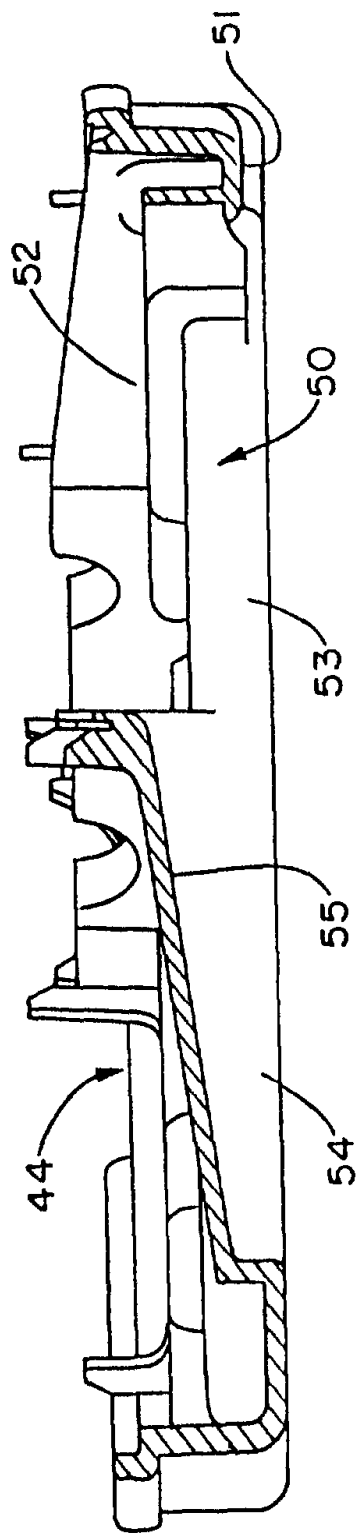


图 8

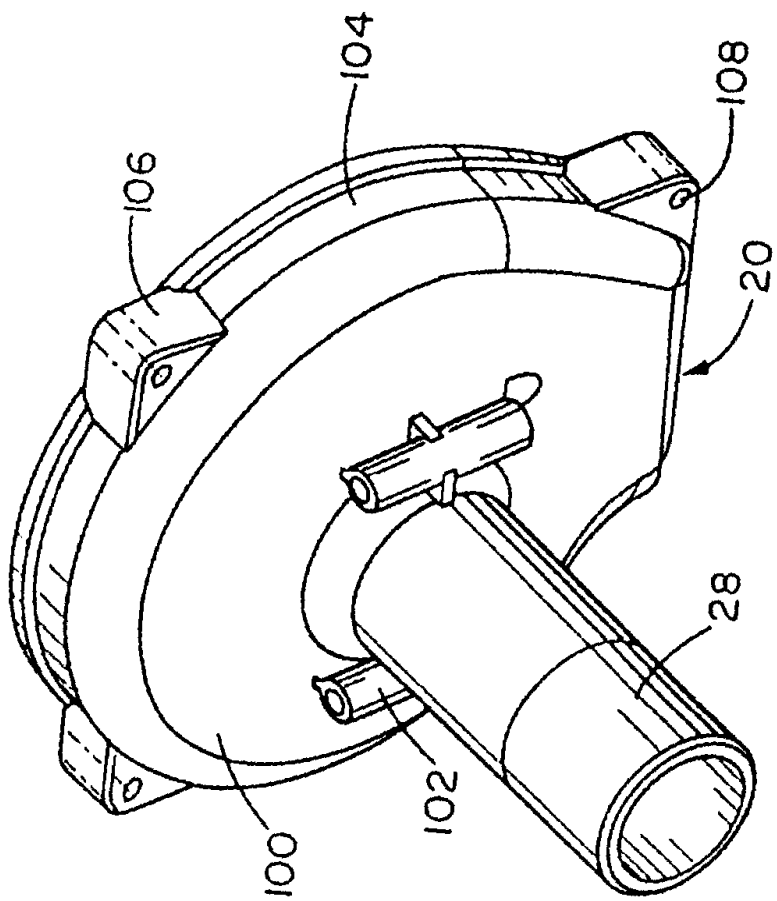


Fig. 9

图 10

