

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A47L 7/00

A47L 9/12 B08B 15/00



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00815158.X

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1176631C

[22] 申请日 2000.10.18 [21] 申请号 00815158.X

[30] 优先权

[32] 1999.11.5 [33] US [31] 09/434,446

[86] 国际申请 PCT/US2000/028772 2000.10.18

[87] 国际公布 WO2001/034014 英 2001.5.17

[85] 进入国家阶段日期 2002.4.29

[71] 专利权人 特拉华资本形成公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 阿特姆·米申 马克·考埃尔

审查员 高静微

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

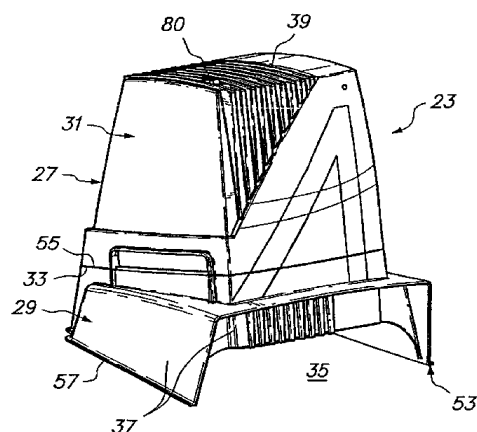
代理人 王宪模

权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称 抽烟和过滤设备

[57] 摘要

一种抽烟和过滤设备包括有外壳，该外壳包括底座和与该底座的顶面连接的顶部部分。该底座在其侧面中包括有入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通。马达设置在外壳中。鼓风机总成设置在外壳中并且可由电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出。过滤器设置在入口和出口之间的外壳中并且设置成在空气通过出口排出之前过滤在入口中抽进的空气。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1.一种整装的工作台式抽烟和过滤设备, 包括:

外壳, 该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分, 底座包括在其一个侧面中的入口, 该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通;

设置在外壳中的电机;

鼓风机总成, 设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进口并且使空气通过出口排出;

过滤器, 在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气;

管道总成, 其可以连接到外壳的入口处。

2.如权利要求1所述的设备, 其中该设备适用于将42-50CFM的空气抽进口并且通过上述过滤器, 该过滤器为具有2英寸H₂O压降的HEPA和活性碳气体过滤器。

3.如权利要求2所述的设备, 其中该设备在0.5m处产生不超过53dB的噪音。

4.如权利要求3所述的设备, 其中该设备的体积小于1英尺³。

5.如权利要求4所述的设备, 其中鼓风机总成的直径为5.75英寸。

6.如权利要求2所述的设备, 其中该设备的体积小于1英尺³。

7.如权利要求1所述的设备, 其中所述电机是DC电机。

8.如权利要求7所述的设备, 其中所述鼓风机总成是一种双级鼓风机。

9.一种抽烟和过滤设备, 包括:

外壳, 该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分, 底座包括在其一个侧面中的入口, 该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通;

设置在外壳中的电机;

鼓风机总成, 设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进口并且使空气通过出口排出;

过滤器, 在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气,

其中，所述鼓风机总成是一种包括吸入叶轮和输出叶轮的双级鼓风机，吸入叶轮比输出叶轮更靠近入口，输出叶轮比吸入叶轮更靠近出口。

10.如权利要求1所述的设备，其中所述底座包括其上安装有顶部部分的顶面，该顶面与底座的水平底面成非零角，所述过滤器具有从入口朝着出口沿着气流方向延伸的中心线并且这样被设置在顶部部分中，即使中心线与垂直于底面方向成非零角。

11.如权利要求1所述的设备，其中入口延伸到底座的水平底面上。

12.一种整装的工作台式抽烟和过滤设备总成，包括：

一个抽烟和过滤设备，该抽烟和过滤设备包括：

外壳，该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分，底座包括在其一个侧面中的入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通；

设置在外壳中的电机；

鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出；

过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气；

可连接在底座上的管道总成。

13.如权利要求12所述的设备，其中入口延伸到底座的水平底面上。

14.一种抽烟和过滤设备总成，包括：

一个抽烟和过滤设备，该设备包括：

外壳，该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分，底座包括在其一个侧面中的入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通，

设置在外壳中的电机，

鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出，

过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气，和

可连接在底座上的管道总成，

其中，上述入口延伸到底座的水平底面上，而所述管道总成则包括用于将该管道总成连接在底座上的连接部分，该连接部分在底座垂直地下降到连接部分上时连接到底座上，从而使连接部分整个容纳在入口内部。

15.如权利要求14所述的设备，其中，所述连接部分的尺寸基本上等于入口的尺寸。

16.如权利要求13所述的设备，其中，所述管道总成包括用于将该管道总成连接在底座上的连接部分和可移动地连接在该连接部分上的管道。

17.一种抽烟和过滤设备总成，包括：

一个抽烟和过滤设备，该设备包括：

外壳，该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分，底座包括在其一个侧面中的入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通，设置在外壳中的电机，

鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进口并且使空气通过出口排出，

过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气，和

可连接在底座上的管道总成，

其中，上述入口延伸到底座的水平底面上，而所述管道总成则包括用于将该管道总成连接在底座上的连接部分和可移动地连接在该连接部分上的管道，上述连接部分在底座垂直地下降到连接部分上时连接到底座上，从而使连接部分整个容纳在入口内部。

18.一种整装的工作台式抽烟和过滤设备，包括：

包括有侧壁的外壳，该侧壁具有一入口开口部，该入口开口部从外壳的开口底部上方的位置延伸到外壳底部，和侧壁还具有通向外壳并且与外壳顶部附近的出口连通的入口；

设置在外壳中的电机；

鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入

口并且使空气通过出口排出;

过滤器, 在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气;

管道总成, 其可以连接到外壳的入口处。

19.如权利要求18所述的设备, 其中该设备适用于将42-50CFM的空气抽进口并且通过上述过滤器, 该过滤器具有2英寸H₂O压降的HEPA和活性碳气体过滤器, 该设备的体积小于1英尺³。

20.如权利要求19所述的设备, 其中该设备在0.5m处产生不超过53dB的噪音。

21.如权利要求17所述的设备, 其中空气通过过滤器的流动通道是非垂直的。

22.一种整装的工作台式抽烟和过滤设备, 包括:

外壳, 该外壳包括一底座和一顶部部分, 其中底座包括位于其一侧面的入口, 该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通;

设置在外壳中的电机;

鼓风机总成, 设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将至少42CFM的空气抽进口并且使空气通过出口排出;

过滤器, 在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气,

其中, 该设备的体积小于1英尺³;

管道总成, 其可以连接到外壳的入口处。

23.如权利要求22所述的设备, 其中, 所述入口延伸到外壳的水平底面上。

24.一种整装的工作台式抽烟和过滤设备总成, 包括:

一个抽烟和过滤设备, 该设备包括:

外壳, 该外壳包括一底座和一顶部部分, 其中底座包括位于其一侧面的入口, 该入口通向外壳并且与上述外壳的出口连通;

设置在外壳中的电机;

鼓风机总成, 设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入

口并且使空气通过出口排出;

过滤器, 在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气,

可连接在外壳底部上的管道总成。

25.如权利要求24所述的设备总成, 其中, 所述入口延伸到外壳的水平底面上。

26.如权利要求24所述的设备总成, 其中, 所述管道总成包括用于将该管道总成连接在底座上的连接部分和可移动地连接在该连接部分上的管道。

27.如权利要求26所述的设备总成, 其中, 所述连接部分的尺寸基本上等于入口的尺寸。

28.如权利要求26所述的设备总成, 其中, 所述连接部分在上述外壳垂直地下降到上述连接部分上时可与该外壳连接, 从而使连接部分至少部分地容纳在入口内部。

29.如权利要求24所述的设备总成, 其中, 通过所述过滤器的空气流动不是垂直的。

30.如权利要求24所述的设备总成, 其中, 所述设备的体积小于1英尺³。

31.如权利要求30所述的设备总成, 其中, 该设备适于将至少42CFM的空气抽进入口。

抽烟和过滤设备

技术领域

本发明涉及抽烟和过滤设备，更具体地说涉及一种便携式抽烟和过滤设备。

背景技术

一般来说抽烟设备用来从易于产生烟雾的工作站例如化学、焊接和其它工作站除去烟雾。抽烟设备具有几种类型。抽烟设备的一种类型有时候被称为焊嘴抽烟设备，它通常用在诸如焊接等用途中，用于在起源处基本上除去焊接烟雾。在焊嘴抽烟设备中，真空通过安装在例如手持焊铁的焊嘴上的小直径管抽吸空气。焊嘴抽烟设备主要可用在产生的烟雾量相对较少的用途中。

抽烟设备的另一种类型是一种臂式抽烟系统，其中从工作站通过直径相对较大的管道抽吸空气。臂式抽气系统有很多尺寸，一般从工作站抽出大量空气。那些臂通常是可调节的，从而与特定的抽烟需要适应。

小型臂式抽烟系统通常包括与远处的真空装置连接的臂和过滤设备。在小型臂式抽烟系统中，过去难以在使系统不过度庞大并且嘈杂的情况下实现所要求的体积流速和充分过滤所需的足够压力。现有技术的远程臂式抽烟系统不仅太大，从而它们必须配备有带轮小车以允许从一个位置将该系统移动到另一个位置上，而且对于许多抽烟用途而言效率太低。

大型臂式抽烟系统通常包括在工作站通过管道系统与远处的真空装置连接的臂或固定罩。真空装置通常尺寸非常大，从而对于多个工作站允许使用单个真空和过滤设备，并且允许改进抽烟设备以包含用于其它工作站的额外管道系统。大型设备的优点包括，该设备能够通过高效过滤器抽吸大量空气并且能够使产生噪音的部件例如鼓风机总成和电机设置在远处以使在远处的工作站处的噪音量最小。

具有远处的真空和过滤装置的抽烟设备的显著缺点在于，它们不能方便地适用于不同情况。例如，常常需要从远离臂或固定罩的地方抽取烟雾。在没有设置连接真空所必须的管道系统的情况下，该抽烟设备在这种情况下基本上是没用的。显然，在所有情况中都设置用于抽烟的管道系统不一定可行或不一定是实际的。

配有远处的真空和过滤装置的设备的另一个缺点在于，它们容易效率低。因为真空装置通常尺寸过大以允许抽烟设备的扩展，所以该真空装置很少为特定的用途来优选定做。因此，能量被浪费了，并且使用了更多不必要的昂贵设备。而且，因为大多数普通抽烟设备包括用来在美国的 60 周/秒的频率下或在许多欧洲国家的 50 周/秒的频率下操作的 AC 电机，所以当在为它们具体设计的电源之外的电源中使用它们时，它们不能有效运行。当在普通的美国电源中使用它们时，两个单极 AC 电机将被限制为以 3600rpm 操作。虽然在设有能够提供其频率比普通电源更高的电源的具体适用的变频电源时 AC 电机可以以更高的速度操作，但是这给结合了 AC 电机的系统增加了不受欢迎的费用。最好提供一种便携式抽烟设备，它能够以高速操作而无须设置具体适用的变频电源。

配有远处的真空和过滤装置的设备的还有一个缺点在于，它们趋向于相当大，但是只是需要从有限的区域中抽出烟雾。因此，可以更有益地用作其它用途的空间被浪费用于该抽烟设备。

在具有在工作站和真空装置之间延伸的管道系统的普通类型的抽烟设备之外，还知道各种其它形式的整装式抽烟设备。整装式抽烟设备的公知实施例是安装在工作台上或地板上的空气滤清器，它们有时候用来抽吸无害或微害的烟雾例如来自房间的烟草烟雾。这些设备通常是非常轻型的。它们通常具有：入口，通过设备壳体内部的电机驱动的鼓风机总成通过该入口抽进空气；过滤器，空气在被抽进壳体内部之后通过该过滤器；以及出口，空气在通过过滤器之后被引导通过该出口。

一般来说，小型抽烟设备对于使用具有远处的真空装置和过滤器的大型抽烟设备的用途来说是不适用的。因为它们的大小必须受到限制，例如对于普通的便携性来说体积优选约为 1 英尺³ (0.03m³)，对于只有最

小的空间阻碍来说占地面积小于约 100 英寸² (0.70 英尺², 0.965m²), 并且对于在许多在市场上可买到的预定工作台上的使用而言高度不超过约 14 英寸(0.35m), 在本发明之前, 小型整装式抽烟设备需要大电机和/或低效低压降过滤器以在每个工作站使移动的空气体积可比得上大型抽烟设备移动的空气体积。通常, 随着过滤器的效率增加, 过滤器上的压降量也增加, 并且克服该压降所必须的电机和鼓风机总成的尺寸增加。实际上, 电机尺寸和过滤器的效率一直限制着小型整装式抽烟设备的特性, 从而当以任意普通的便携尺寸构成时, 它们完全不能提供可与由普通固定抽烟设备所能够提供的效果相比较的抽烟和过滤效果。

已知的整装式抽烟和过滤设备的另一个缺点在于, 当其尺寸足以在单个工作站移动其每单位时间的体积可与普通固定设备所移动的体积相比的空气时, 该整装式设备的噪音会相当大。该噪音通常是由大电机的运行和鼓风机总成的部件转动而引起的。因为整装式抽烟和过滤设备要设置在使用它们的人们所处的地方, 所以必须保持低的噪音量。因此, 大多数整装式抽烟和过滤设备都相当小, 从而电机的操作和鼓风机总成部件的转动其噪音保持在可接受的低水平上。因为电机尺寸和鼓风机总成的速度或尺寸受到限制, 所以这些结构会限制通过该设备可以抽进的空气量并且限制所能使用的过滤器的效率。

在本发明之前还没有一种抽烟设备是可方便携带的同时能够从工作站通过高效过滤器抽出足够的空气量。最好提供一种可方便携带的以及能够从工作站通过高效过滤器抽出足够的空气量的抽烟和过滤设备。而且最好提供这样一种整装式抽烟和过滤设备, 它能够以足够低的噪音量操作, 从而可以设置在工作站处。本发明的实施方案允许提供一种便携且整装式设备, 它可与高效过滤器一起使用, 并且与能够过滤相应空气量的现有技术设备相比能够以低噪音工作。

发明概述

根据本发明的一个方面, 一种整装的工作台式抽烟和过滤设备, 包括: 外壳, 该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分, 底座包括在其一个侧面中的入口, 该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通;

设置在外壳中的电机；鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出；过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气；管道总成，其可以连接到外壳的入口处。

根据本发明的另一个方面，一种抽烟和过滤设备，包括：外壳，该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分，底座包括在其一个侧面中的入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通；设置在外壳中的电机；鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出；过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气，其中，所述鼓风机总成是一种包括吸入叶轮和输出叶轮的双级鼓风机，吸入叶轮比输出叶轮更靠近入口，输出叶轮比吸入叶轮更靠近出口。

根据本发明的还有一个方面，一种整装的工作台式抽烟和过滤设备总成，包括：一个抽烟和过滤设备，该抽烟和过滤设备包括：外壳，该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分，底座包括在其一个侧面中的入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通；设置在外壳中的电机；鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出；过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气；可连接在底座上的管道总成。

根据本发明的再一个方面，一种抽烟和过滤设备总成，包括：一个抽烟和过滤设备，该设备包括：外壳，该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分，底座包括在其一个侧面中的入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通，设置在外壳中的电机，鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出，过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气，和可连接在底座上的管道总成，其中，上述入口延伸到底座的水平底面上，而所述管道总成则包括用于将该管道总成连接在底座上的连接部分，该连接部分在底座垂直地下降

到连接部分上时连接到底座上，从而使连接部分整个容纳在入口内部。

根据本发明又一方面，一种抽烟和过滤设备总成，包括：一个抽烟和过滤设备，该设备包括：外壳，该外壳包括底座和与底座的顶面连接的顶部部分，底座包括在其一个侧面中的入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通，设置在外壳中的电机，鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出，过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气，和可连接在底座上的管道总成，其中，上述入口延伸到底座的水平底面上，而所述管道总成则包括用于将该管道总成连接在底座上的连接部分和可移动地连接在该连接部分上的管道，上述连接部分在底座垂直地下降到连接部分上时连接到底座上，从而使连接部分整个容纳在入口内部。

根据本发明再一方面，一种整装的工作台式抽烟和过滤设备，包括：包括有侧壁的外壳，该侧壁具有一入口开口部，该入口开口部从外壳的开口底部上方的位置延伸到外壳底部，和侧壁还具有通向外壳并且与外壳顶部附近的出口连通的入口；设置在外壳中的电机；鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进入口并且使空气通过出口排出；过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气；管道总成，其可以连接到外壳的入口处。

根据本发明又一方面，一种整装的工作台式抽烟和过滤设备，包括：外壳，该外壳包括一底座和一顶部部分，其中底座包括位于其一侧面的入口，该入口通向外壳并且与顶部部分中的出口连通；设置在外壳中的电机；鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将至少42CFM的空气抽进入口并且使空气通过出口排出；过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气，其中，该设备的体积小于1英尺³；管道总成，其可以连接到外壳的入口处。

根据本发明最后一方面，一种整装的工作台式抽烟和过滤设备总成，

包括：一个抽烟和过滤设备，该设备包括：外壳，该外壳包括一底座和一顶部部分，其中底座包括位于其一侧面的入口，该入口通向外壳并且与上述外壳的出口连通；设置在外壳中的电机；鼓风机总成，设置在外壳中并且可由所述电机驱动以将空气抽进出口并且使空气通过出口排出；过滤器，在外壳中设置在入口和出口之间并且用来在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气，可连接在外壳底部上的管道总成。

附图的简要说明

通过阅读下面的说明书并且结合附图将彻底地理解本发明的特征和优点，在附图中相同的数字表示类似的元件，并且其中：

图1A和1B分别为在本发明的实施方案中排气和过滤设备总成和排气和过滤设备的前透视图；

图2A为图1A的抽烟和过滤设备总成的后透视图，并且图2B为图1B的抽烟和过滤设备的后透视图；

图3为在本发明的实施方案中抽烟和过滤设备总成的部件的分解前视图；

图4为图3的抽烟和过滤设备总成的部件的分解侧视图；

图5为在本发明的实施方案中双级鼓风机总成的部件的分解透视图；并且

图6为在相同的过滤器上两个抽烟机的压力-体积流速曲线图。

具体实施方式

在图1A和2A中显示出根据本发明的实施方案的抽烟和过滤设备总成21。该总成21包括便携式抽烟和过滤设备23(图1B和2B)和管道总成25。如图1B和2B中所示，在要求或需要时，该设备23可以与管道总成25分开使用。设备23和总成21其尺寸优选设定成能方便地安装在化学、焊接或其它工作站附近、上面或下面而无须在工作站占据过多的空间，并且能以足够大的体积流速抽吸并过滤空气并且具有能够符合适用的职业安全规则的微粒去除效果。

过滤设备23包括外壳27，该外壳包括底座29和与底座的顶面33相连的顶部部分31。底座29在其侧面37中包括入口35或通风区。入口35通向

外壳27并且与顶部部分31中的出口39连通。

如图3和4的分解视图所示，电机41设置在外壳27中。在外壳27中还设有鼓风机总成43，该总成可以由电机41驱动以将空气抽进入口35并且使空气通过出口39排出。过滤器45设置在入口35和出口39之间的外壳27中，并且被设置成在空气通过出口排出之前过滤在入口中被抽进的空气。

设备23的部件优选适用于将大约42-50CFM的空气抽进入口并且通过具有2英寸H₂O压降的HEPA和活性碳气体过滤器，这个体积流速对于当前要与总成21或设备23一起使用的大多数单用户工作站来说是足够的。当然要理解的是，可以按要求或按特定用途的需要来设置其它体积流速。设备23的部件还优选设置成在0.5m(大约20英寸)处产生出不超过53dB的噪音，该距离被认为是从用户的耳朵到根据本发明要设置抽烟机的位置的通常距离。此外，可以按要求或按需要增加或减小由设备23产生的噪音量。设备23的体积优选小于1英尺³，并且更优选的是设备的尺寸优选大约为10.5英寸(27cm)高× 11.5英寸(29cm)宽× 8.5英寸(22cm)深。

为了实现所要求的高体积流速、低噪音量和小尺寸，设备23优选具有这样的特征，这些特征结合产生出一种比没有该新颖结合所实现的设备更小型更有功效的设备。例如，电机41优选DC电机，并且鼓风机总成43为一种包括吸入叶轮47和设置在分流器51的对侧上的输出叶轮49的双级鼓风机。吸入叶轮47比输出叶轮49更靠近入口35，并且输出叶轮比吸入叶轮更靠近出口39。

通过这些特征以几种方式的结合可以实现设备23的有利特征。通过调节叶片密度即鼓风机总成43的叶片数量，可以调节鼓风机总成的噪音量。更具体地说，过去发现设置在叶轮上的叶片越多，则叶轮转动所产生的噪音越小。虽然不希望受到理论的约束，但是人们认为在叶轮上设置更多叶片而导致噪音降低的原因包括，由于增加了额外的叶片，所以对于叶轮的每次转动而言，每个叶片移动的空气比在设置更少叶片的情况更少。优选地选择叶片数量以在不超出所要求的噪音量的情况下同时

实现所要求的体积流速。另外，过去发现，由于输出和吸入叶轮47、49以及分流器的高度增加，所以可以实现流动特性的提高。例如，由于高度增加，所以更容易实现充分过滤性能所必须的压力。

吸入叶轮47象涡轮增压器一样工作，它产生出初始送风筒并且迫使空气进入分流器51。分流器51又帮助增强涡流，并且迫使空气进一步朝着输出叶轮49移动。输出叶轮49接收增强的气流并且帮助将它排出。因为输出叶轮49给气流增加能量，所以鼓风机总成43和出口39之间的反压力比在只使用单个叶轮的情况要更小，因此可以在入口35和鼓风机总成之间的区域中产生出更大的真空。

优选的过滤器45是一种HEPA和活性碳气体过滤器，其尺寸大约为7英寸宽×7英寸深×3.5英寸厚(18cm宽×18cm深×9cm厚)并且其压降在低于50CFM($1.41\text{m}^3/\text{分钟}$)体积流速下为2英寸 H_2O 。在这个体积流速和压降下，过滤器45优选将过滤掉99.997%的所有尺寸低于0.3微米的微粒并且符合Class 100绝对无尘室美国标准。

DC电机的使用能够提供比尺寸基本上相同的传统AC电机更高的功率输出。而且，DC电机的使用能够使设备由于输入功率的差异而导致的性能差异比AC电机更不容易察觉。例如，AC电机的性能特征容易根据电机是采用普通的美国电源或是采用普通欧洲电源而改变。已经发现将DC电机41与双级鼓风机总成43结合能够产生出特别有效的通风设备，该设备需要的空间最小同时运行噪音低。当前优选的电机是可以从加拿大安大略的Fasco买到的型号为28099-520-022的DC电机。电机41优选在大约500rpm、24V并且低于25W的条件下工作，但是由于低效率的缘故，可以有更大的功率。该设备23优选设有普通的DC电源用来操作电机41。

吸入和输出叶轮47、49的优选实施方案具有15个叶片，并且直径为5英寸(0.12m)。包括分流器51在内的整个鼓风机总成43优选直径为大约5.75英寸(0.15m)。叶轮优选由光滑的聚合材料模制而成并具有显著的圆角和倒圆角以减小涡流和噪音。吸入叶轮47的输入直径优选为2英寸(0.05m)。当在大约5000rpm下用DC电机操作时，鼓风机总成43适用于将大约42-50CFM的空气抽进出口并且通过具有2英寸 H_2O 压降的HEPA和

活性碳气体过滤器。因为可由鼓风机总成获得的压力是鼓风机总成直径的平方和鼓风机总成的rpm的平方的函数，所以对于可与具有5英寸鼓风机总成直径以5000rpm操作的优选实施方案的性能相比拟的以3600rpm操作的AC电机的性能来说，该鼓风机总成的直径必须为约7英寸(0.18m)。

而且，鼓风机总成43的最小直径使得可以制造出这样一种抽烟机设备，优选其总体积小于1英尺³，占地面积小于100英寸²(0.70英尺²，0.965m²)，高度小于12英寸(0.35m)，从而使得该设备具有卓越的便携性。因为抽烟机设备优选高度小于14英寸(0.35m)，并且更优选小于12英寸(0.3m)，所以它非常适用于与许多市场可买到的预制工作台装置一起使用，该工作台在位于工作表面上方14英寸± 2英寸处的工作站后面常常设有架子。

该设备23的还有一个有利于空气运动的特征是设备的优选形状。更具体地说，其上安装有顶部部分31的底座29的顶面33优选与底座的水平底面53成非零角，优选为15°。电机41、鼓风机总成43和过滤器45优选基本上沿着顶部部分的中心轴线安装在顶部部分31的内部。顶部部分31的底面55优选基本上是平的，并且当顶部部分的底面是水平的时，顶部部分的中心轴线基本上是垂直的。由于顶部部分31和底座29的优选结构的结果，当底座29的底面53是水平的时中心轴线与垂直轴线成非零角，优选为15°。过滤器45同样优选与垂直方向成非零角，优选为15°设置。因为过滤器45相对于垂直方向倾斜，所以在过滤器上出现的压降比在过滤器完全垂直的情况更小。通过过滤器45的这个导致过滤器上的压降更低的取向，电机41和鼓风机总成43与过滤器是垂直的情况相比能够通过过滤器抽进更多的空气。

入口35优选延伸到底座29的底面53上。当从底面53看时，底座29优选基本上是方形或矩形的，并且当该设备23处于其中底座的底面面对着水平表面的竖立状态中时，优选只是底座侧面37的边缘或底边57接触水平表面。底座29优选在底面53上开口。入口35优选包括由底座29的侧面37所限定的空间，该空间位于底座的底面53上方并且位于通过底座的顶面33导向在顶部部分31中的过滤器45的开口59的下面。开口59优选包括

有凸缘或其它部分，过滤器45座落在或固定在其上。

管道总成25可固定在底座29上。管道总成25优选包括用于将管道总成连接在底座29上的连接部分61。当使底座垂直地下降到连接部分上从而使连接部分完全容纳在入口35内时，连接部分61优选连接在底座29上。连接部分61的尺寸优选是这样的，当使底座29下降到连接部分上时，连接部分嵌套在入口35内并且相对于底座基本上是不可动的。连接部分61的顶部63可以座落在入口35顶部附近的相应形状凹槽中以确保连接部分相对于开口59正确地相对定位。在要求或需要时，可以设置锁紧部件例如销或锁扣以确保连接部分61相对于底座29保持不动。但是，通常连接部分61至少依靠连接部分在入口内的嵌套以及连接部分上面的设备23的重量而保持相对于底座29不动。当从侧面看时，入口35和连接部分61都优选基本上为楔形，并且当从顶部或底部看时基本上为方形或矩形。

管道67优选连接在连接部分61上并且有利于将由设备23产生出的真空聚集在远离入口35的特定区域上。管道67可以在为柔性的意义上和/或在可转动和/或可相对于连接部分旋转的意义上相对于连接部分61移动。优选的是，管道67通过允许管道进行旋转或转动运动的管接头而连接在连接部分61上。管接头69可以在要求或需要时可转动地或可旋转地连接在连接部分61上。

设备23可以与或不与管道总成25一起用作整装式抽烟设备。在没有管道总成的情况下，入口35执行管道67的功能并且可以设置在工作台附近以抽吸烟雾。通过将入口35设置为底座29的组成部分，可以实现空间节约。相反，普通的整装式抽烟设备通常具有与管道系统或管道连接但没有延伸到设备底部的顶部或侧面开口。普通整装式抽烟设备的底座或底部除了用来将设备支撑在表面上之外没有任何功能并且给设备增加了不必要的体积。

如图3和4中所示，抽烟设备21的主要部件是外壳27的底座29和顶部31、电机41、鼓风机总成43、过滤器45、管道总成25的连接部分61、管道67和管接头69。底座29和顶部部分31优选由压铸铝制成，并且鼓风机总成43优选由塑料材料制成。

另外，抽烟设备总成21优选包括用于PCB75的安装板73，所述PCB控制着抽烟设备23的操作。安装板73优选包括有孔71，电机41的轴77延伸穿过该孔。安装板73优选例如通过螺栓通过安装板的凸缘固定在顶部部分31上，并且电机41优选例如通过螺栓固定在安装板上。

电连接件79安装在顶部部分31上并且与PCB77电连接，并且可以与电源（未示出）连接。用户可操作的开关80优选设置在外壳27的顶部中并且与用来启动和停止设备23的PCB77连接。

在入口35和过滤器45之间，预过滤片81优选用来俘获更大的微粒并且延长过滤器的寿命。预过滤片81优选是一种透气性海绵型材料。可以根据抽烟设备总成21的期望用途来选择预过滤片81的具体材料。该预过滤片优选在贯穿底座29的顶面33的开口处放在适当的支撑结构例如格子或凸缘上，从而使得该预过滤片和过滤器被正确地支撑和定位。

鼓风机总成43包括吸入叶轮47、输出叶轮49和分流器51。分流器51优选通过可连接在分流器周边上的螺纹孔85上的多个螺栓（未示出）安装在安装板73上。如图3-5所示，吸入叶轮47和输出叶轮49优选通过在分流器51中延伸穿过中心开口89（图5）的套管而相对于彼此隔开，并且其中容纳有助于驱动鼓风机总成的电机41的轴77。当装配时，输出和吸入叶轮49、47设置在分流器51的周围外壳的内部。叶轮支撑件92在输出叶轮49的上方安装在轴77上以将叶轮保持在相对于轴的所要求的轴向位置中。分流器板91设置在吸入叶轮47和分流器51之间用来俘获并且聚集叶片之间的流体，并且用来沿着适当的方向分布并引导空气并且使泄漏最小。

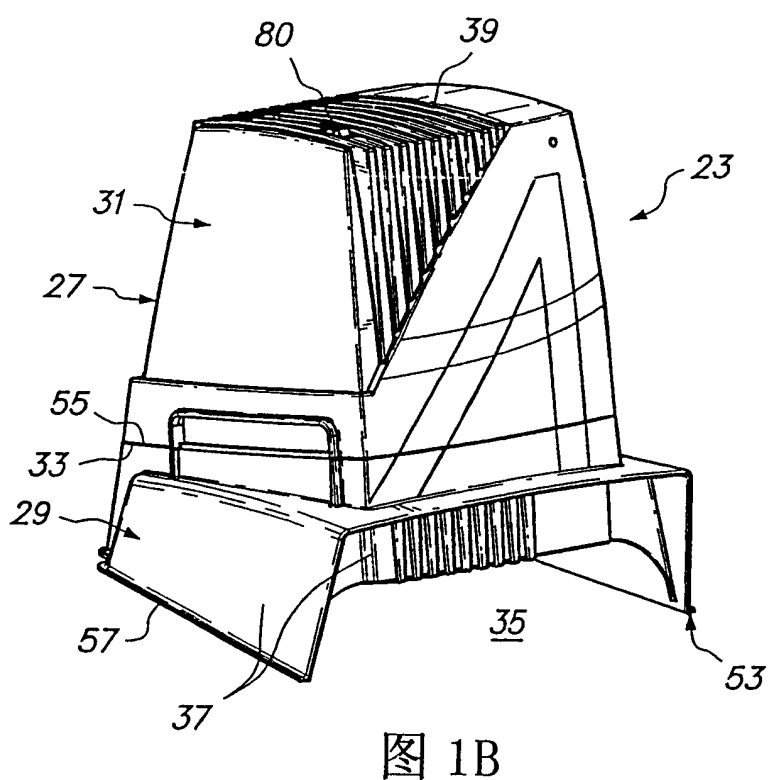
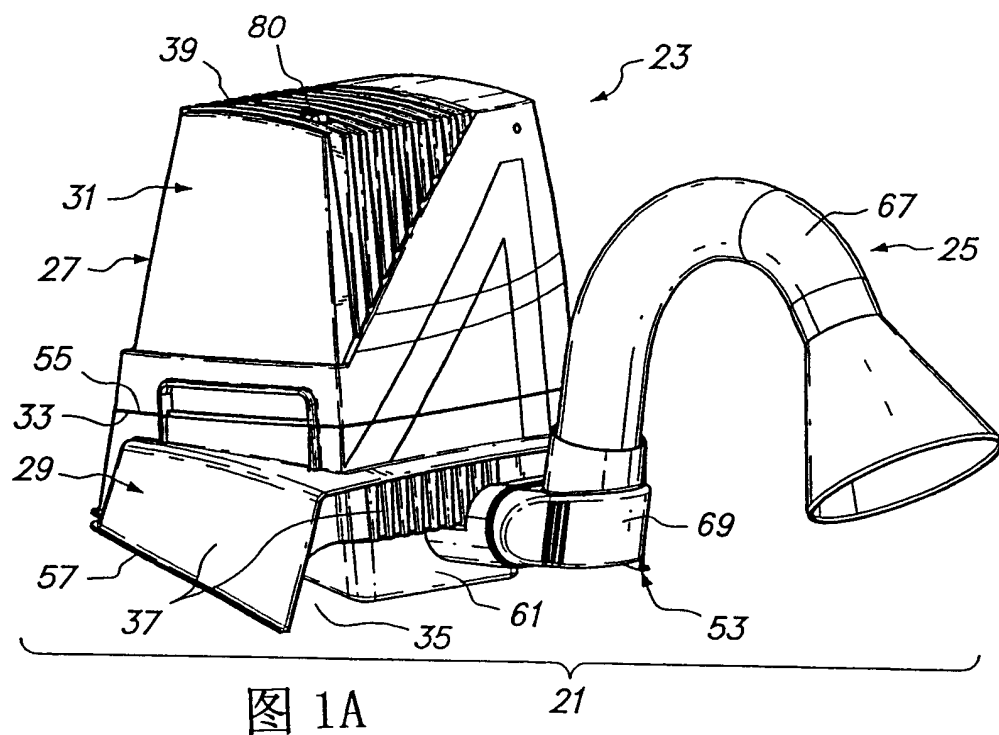
流量传感器93优选安装在分流器51上并且与PCB75电连接。流量传感器93可以设置成用来探测状态，例如当分流器51附近的流量降到特定程度以下时，这表示过滤器45堵塞了，或者流量超过特定程度，这表示过滤器受到损坏。流量传感器93可以向PCB75发送信号以例如提供警告信号例如光或警报或者关闭该设备23。

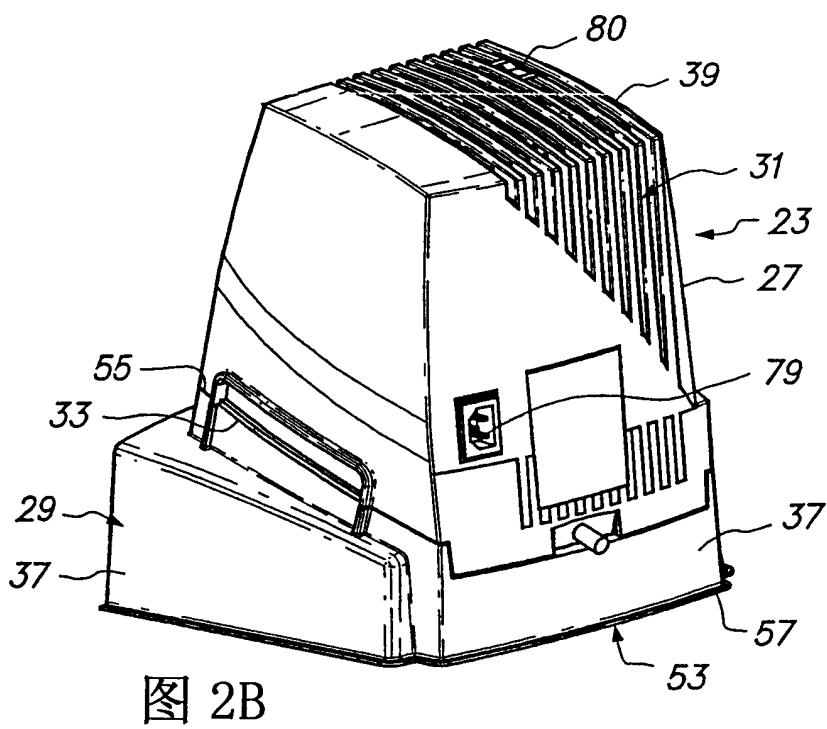
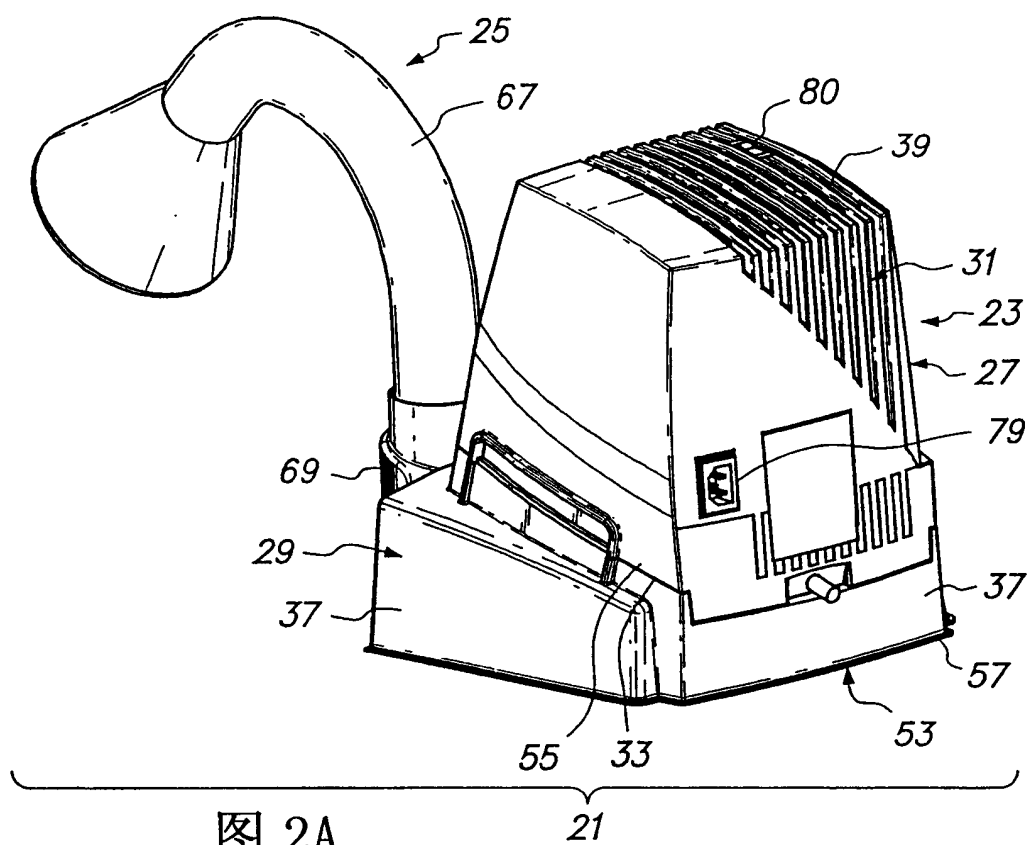
吸入板95优选设置在过滤器45上方以及吸入叶轮47的下面。吸入板可以帮助将空气引导进吸入叶轮47，并且可以通过紧靠着过滤器顶部上的垫圈来支撑过滤器的顶部。在要求或需要时，可以设置安装连接件例

如例如螺栓孔或托架（未示出）以便将抽烟机设备23安装在工作台下面或安装在墙壁上。

图6为两个抽烟机在相同的过滤器上的压力-体积流速的曲线图。标号为1的直线表示根据本发明的实施方案采用两级叶轮和DC电机在各个体积流速下可以实现的一般压力。标号为2的直线表示采用普通的两级叶轮和AC电机在各个体积流速下可以实现的一般压力。标号为3的直线为压力-体积曲线，它表示在不同体积流速下通过要与本发明的抽烟机设备一起使用的过滤器类型的通常压降。要理解的是，各种因素会影响这些线条的弯曲，图6的曲线只是提供用来表示此处文字所述的内容。从图6的曲线可以看出，在本发明的抽油烟机要工作的体积流量范围内，即在42-50CFM周围，具有本发明特征的抽烟机与传统抽烟机能够移动通过同样过滤器的气体体积相比，能够在每单位时间内通过该过滤器移动更大的气体体积。

尽管本发明已经根据优选实施方案进行了阐述和说明，但是可以理解只要不脱离在权利要求中所限定的本发明的范围，就可以作出变动和改变。





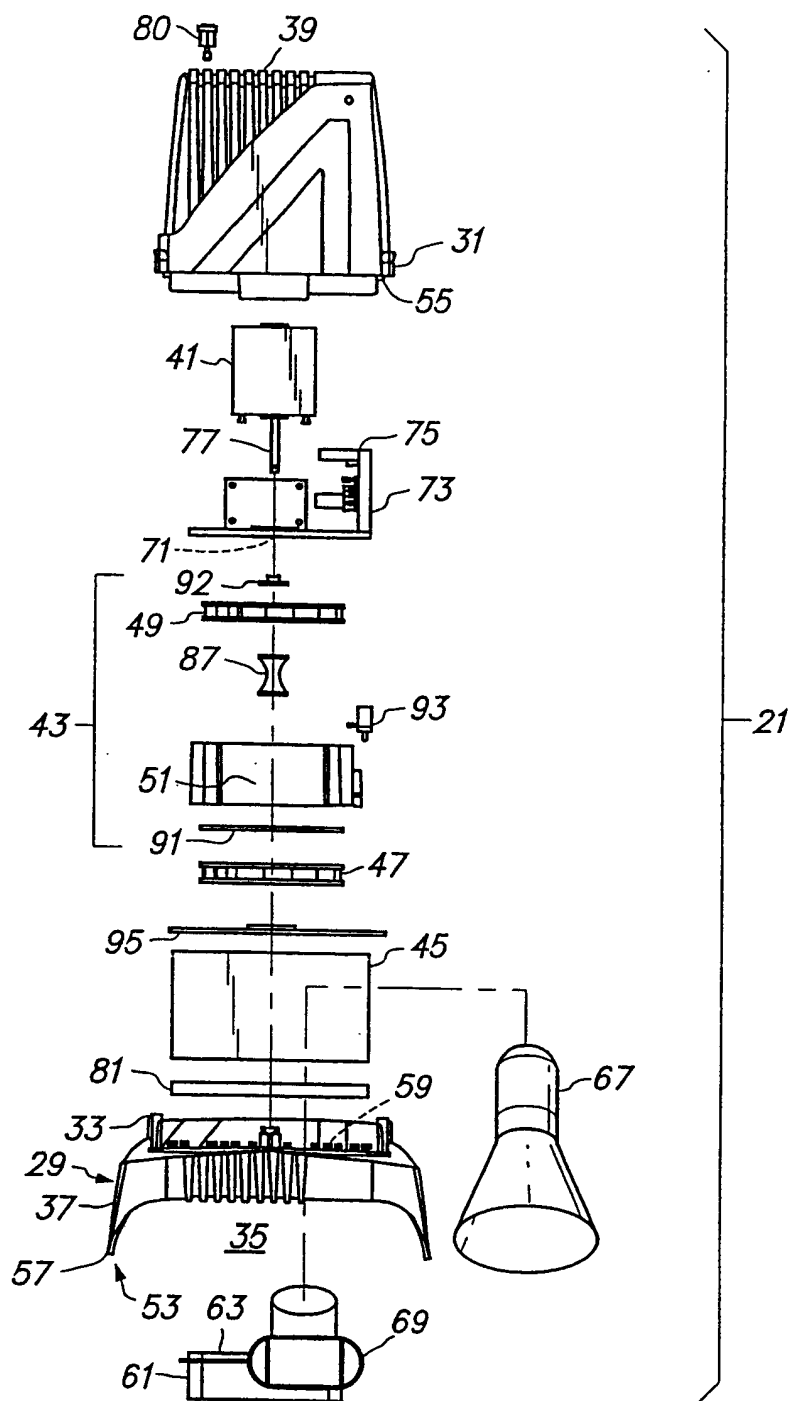


图 3

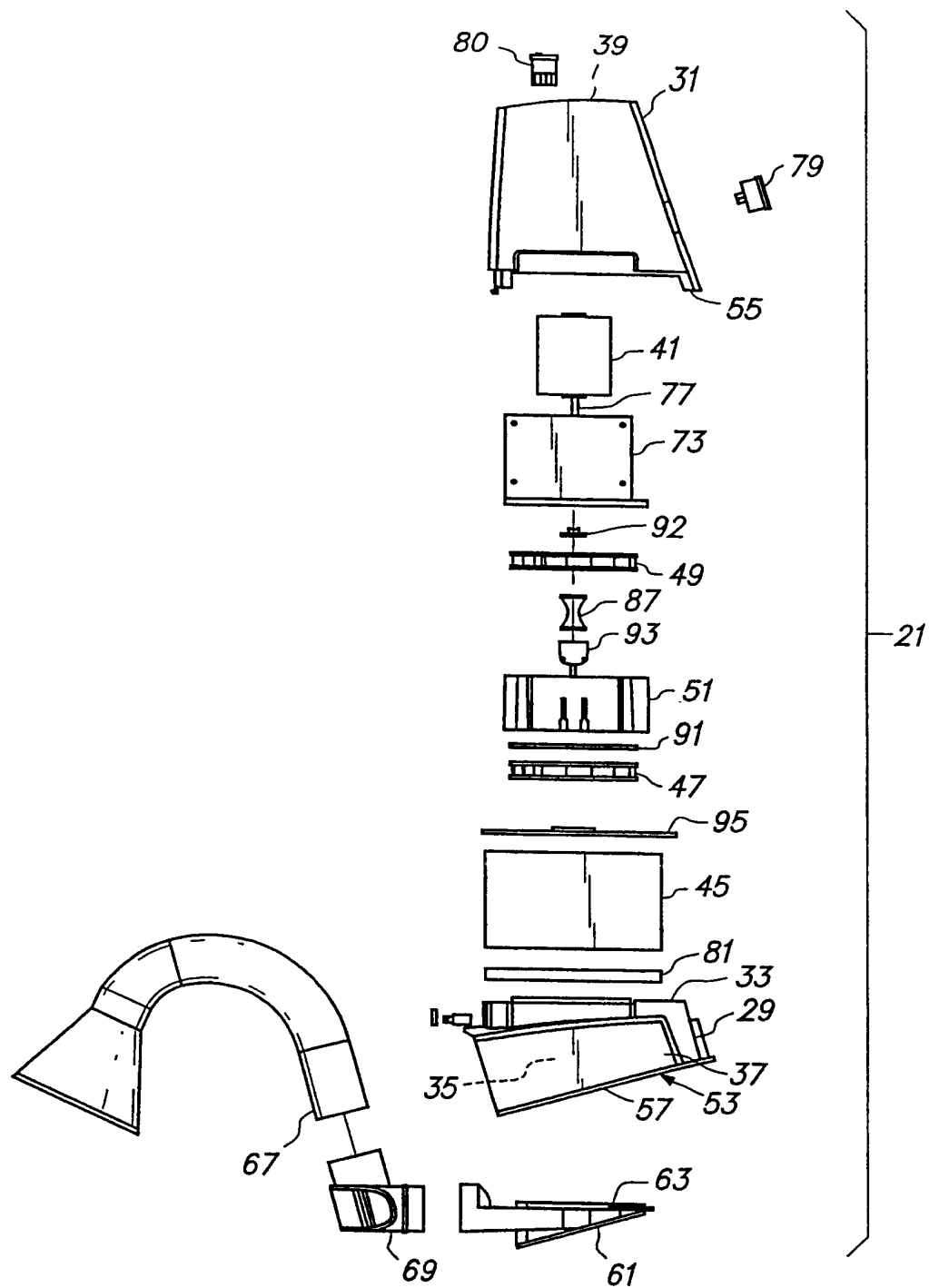


图 4

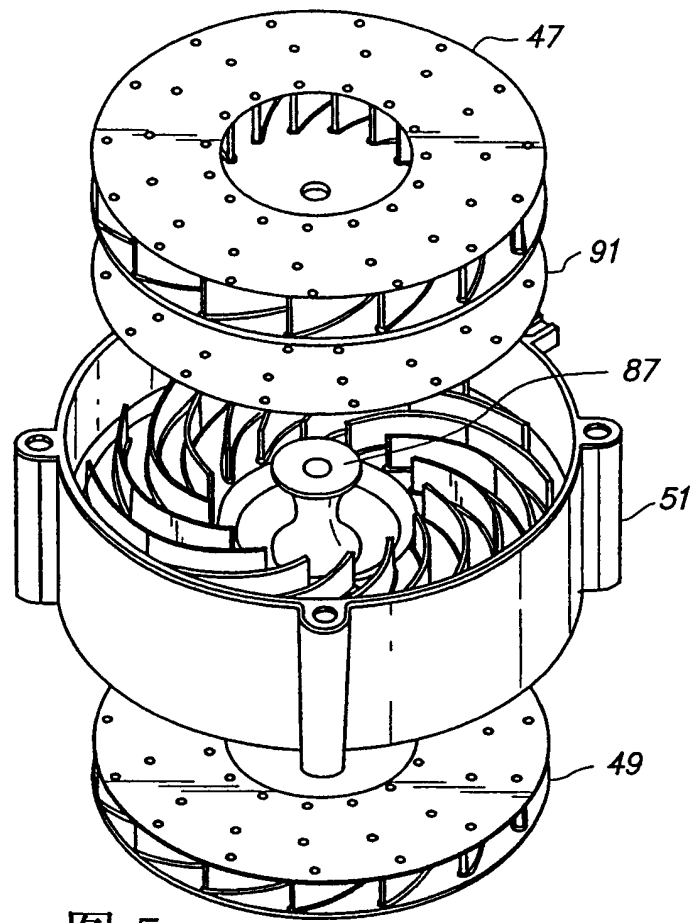


图 5

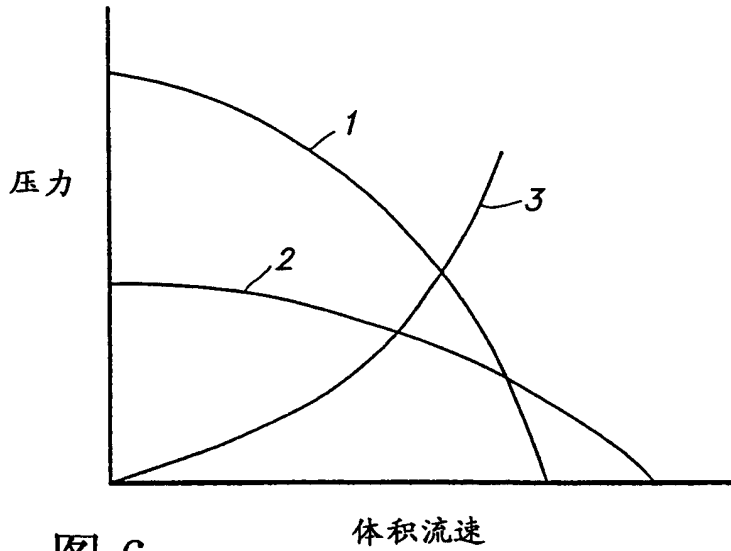


图 6