



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115635504 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 24

(21) 申请号 202210837352.7

(22) 申请日 2022.07.15

(30) 优先权数据

102021118546.7 2021.07.19 DE

(71) 申请人 J.施迈茨有限公司

地址 德国格拉滕

(72) 发明人 简·高斯

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 胡彬

(51) Int.Cl.

B25J 15/06 (2006.01)

B25B 11/00 (2006.01)

F04F 5/20 (2006.01)

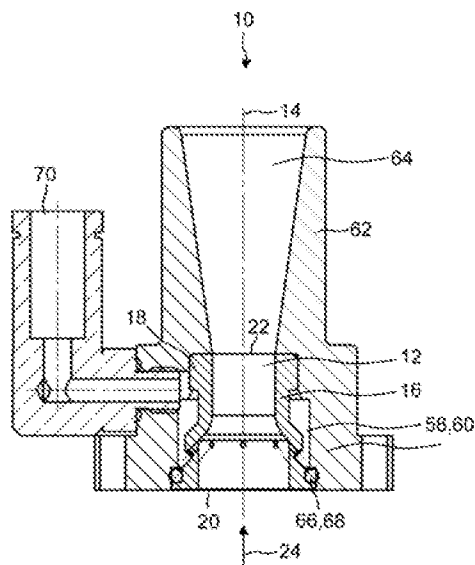
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

负压生成设备和抽吸式抓持器

(57) 摘要

本发明涉及负压生成设备(10),其包括主流动通道(12),该主流动通道沿着主流动轴线(14)延伸、由壁(16)限定、具有进料口和出料口并且能够沿着主流动方向从进料口到出料口被流过,主流动通道具有进入区段、混合区段和喷嘴区段,壁在喷嘴区段的区域中如下延伸,即,存在沿着主流动方向逐渐变小的流动横截面;其还包括用于使压力流体流入主流动通道中的驱动喷嘴组件,该驱动喷嘴组件包括多个驱动喷嘴(40),这些驱动喷嘴设置为沿着围绕主流动轴线的周界分布,驱动喷嘴构造和设置为,使得压力流体相对主流动轴线倾斜地流入主流动通道中并且在利用科恩达效应的情况下沿着壁在逐渐变小的喷嘴区段中的表面流入混合区段中。



1. 负压生成设备(10),其包括:

-主流动通道(12),该主流动通道沿着主流动轴线(14)延伸并且由壁(16)限定,

其中,所述主流动通道(12)具有进料口(20)和出料口(22)并且能够沿着主流动方向(24)从所述进料口(20)到所述出料口(22)被流过,

其中,所述主流动通道(12)具有进入区段(26)、混合区段(28)和设置在所述进入区段(26)与所述混合区段(28)之间的喷嘴区段(30),其中,所述壁(16)在喷嘴区段(30)的区域中如下延伸,即,存在沿着所述主流动方向(24)逐渐变小的流动横截面;

-驱动喷嘴组件(36),该驱动喷嘴组件用于使压力流体流入所述主流动通道(12)中,以便产生向着出料口(22)的方向的驱动流,

其中,所述驱动喷嘴组件(36)包括多个驱动喷嘴(40),这些驱动喷嘴设置为沿着围绕主流动轴线(14)的周界分布,

其中,所述周界大于混合区段(28)中的流动通道周界,

其中,所述驱动喷嘴(40)构造和设置为,使得压力流体相对主流动轴线(14)倾斜地流入所述主流动通道(12)中并且在利用科恩达效应的情况下沿着所述壁(16)在逐渐变小的喷嘴区段(30)中的表面(54)流入所述混合区段(28)中。

2. 根据权利要求1所述的负压生成设备(10),其中,所述驱动喷嘴(40)通入所述进入区段(26)中或所述主流动通道(12)的喷嘴区段(30)中。

3. 根据权利要求1或2所述的负压生成设备(10),其中,所述进入区段(26)中的流动横截面(32)是混合区段(28)中的流动横截面(34)的至少1.5倍、特别是至少2倍。

4. 根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),其中,所述驱动喷嘴(40)相对主流动轴线(14)以设立角(α)设立,特别是该设立角(α)为最小 20° 、进一步特别是最小 30° 、进一步特别是最小 40° 和/或最大 60° 、特别是最大 50° 、优选 45° 。

5. 根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),其中,所述驱动喷嘴(40)构成和设置为,使得压力流体与所述壁(16)在喷嘴区段(30)中的表面(54)平行地、特别是相切地流入所述主流动通道(12)中。

6. 根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),其中,所述壁(16)在所述喷嘴区段(30)中是凸状弯曲的,特别是使得喷嘴区段(30)呈漏斗状、进一步特别是呈喇叭状或锥状逐渐变小。

7. 根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),其中,所述驱动喷嘴(40)分别通过壁(16)中的通路(42)构成、特别是形式为相对主流动轴线(14)倾斜的钻孔(44)。

8. 根据权利要求7所述的负压生成设备(10),其中,每个通路(42)包括流入锥(48)和沿着流入方向(50)连接在所述流入锥(48)上的直钻孔(44)。

9. 根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),其中,所述驱动喷嘴(40)的喷嘴出口(56)处于与所述壁(16)垂直的状态,或者所述喷嘴出口(56)与所述壁(16)倾斜地终止。

10. 根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),其中,所述驱动喷嘴(40)分别经由沿着流入方向(50)变宽的区段、特别是流出半径、进一步特别是流出锥通入所述主流动通道(12)中。

11. 根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),其中,所述壁(16)由优选构

成为围绕主流动轴线(14)旋转对称的喷嘴体(18)提供。

12.根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),该负压生成设备还包括用于为驱动喷嘴(40)供应压力流体的压力室(58)。

13.根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),该负压生成设备还包括出口喷嘴(64),该出口喷嘴沿着主流动方向(24)观察连接在所述主流动通道(12)的出料口(22)上,并且该出口喷嘴沿着所述主流动方向(24)逐渐地、特别是呈锥形变宽。

14.根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10),该负压生成设备还包括根据文丘里管原理作业的喷射器,其中,所述主流动通道(12)的出料口(22)与该喷射器的进出口流动连接,特别是在所述主流动通道(12)的出料口(22)与所述喷射器的进出口之间的流动连接中设置有止回阀,该止回阀根据负压打开和/或关闭。

15.抽吸式抓持器、特别是面抽吸式抓持器或晶片抓持器,其包括至少一个根据前述权利要求之任一项所述的负压生成设备(10)。

负压生成设备和抽吸式抓持器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求1所述的负压生成设备以及一种根据权利要求15所述的抽吸式抓持器。

背景技术

[0002] 所述负压生成设备是压力流体运行的、特别是压缩空气运行的负压生成设备。就这点而言,它是利用压力流体源生成负压的设备。这样的负压生成设备主要应用于负压操作设备中并且在那里例如用于为抽吸式抓持器供应负压。

[0003] 已知有各种类型的压缩空气运行的负压生成设备。例如已知有根据文丘里管原理生成负压的所谓的喷射器。这样的喷射器通常具有带用于进行驱动的压缩空气的进料口的喷口以及在流动路径中跟随的、带出料口的收集喷嘴(Fangdüse)。在喷口与收集喷嘴之间设置有抽吸口,在该抽吸口处由于从喷口到收集喷嘴的流动之故可获得负压。代替文丘里管原理,科恩达原理也是已知的。在这样的设备中,压缩空气通常通过环形间隙流入喷嘴中并且因此被加速。流入的压缩空气在这种情况下由于所谓的“科恩达效应”而遵循喷嘴的弯曲表面,并且因此产生抽吸周围空气的作用。此外,根据伯努利原理工作的气动负压生成器也是众所周知的。

[0004] 已知的负压生成设备通常设计为,抽吸较大的空气体积或者提供高负压。然而在负压操作设备中的应用经常二者都需要。例如希望能够排出较大体积流的吸入空气,以便能够足够快地排空需抽空的体积、例如抽吸式抓持器或提升软管。同时希望提供足够强的负压,例如以便确保物体在抽吸式抓持器上的可靠保持。

发明内容

[0005] 本发明的目的是:提供一种坚固耐用地作业的负压生成设备,借助该负压生成设备能够吸出大体积并且同时能够提供高负压。此外,简单的可制造性也是期望的。

[0006] 所述目的通过具有权利要求1特征的负压生成设备得以实现。

[0007] 该负压生成设备包括主流动通道,其沿着中央主流动轴线延伸并且由特别是环绕的壁限定。主流动通道特别是构成为围绕主流动轴线旋转对称。

[0008] 主流动通道具有向着周围环境开放的、用于吸入流体的进料口和用于流体流出的出料口。主流动通道能够沿着与主流动轴线平行的主流动方向从进料口到出料口被流过。

[0009] 主流动通道具有进入区段、混合区段和设置在进入区段与混合区段之间的喷嘴区段。特别是喷嘴区段直接与进入区段和混合区段邻接。就这点而言,喷嘴区段特别是通到混合区段中。特别是进入区段连接在进料口上。混合区段特别是通到出料口中。

[0010] 限定主流动通道的壁在喷嘴区段的区域中如下延伸,即,存在沿着主流动方向逐渐变小的流动横截面。就这点而言,进入区段的流动横截面大于混合区段中的流动横截面。流动横截面当前特别是指主流动通道垂直于主流动轴线的局部横截面面积,流体可以流过该横截面面积。

[0011] 负压生成设备此外还包括用于使压力流体流入主流动通道的驱动喷嘴组件。特别地,压力流体是压缩气体、优选压缩空气。驱动喷嘴组件构成为,在主流动通道中产生向着出料口的方向的驱动流。

[0012] 驱动喷嘴组件包括多个特别是分开构成的驱动喷嘴,这些驱动喷嘴通入主流动通道何种。就这点而言,驱动喷嘴组件特别是包括多个单独喷嘴。

[0013] 驱动喷嘴、特别是其喷嘴出口设置为沿着围绕主流动轴线的周界分布、特别是均匀地分布。就这点而言,驱动喷嘴在不同的位置通入主流动通道中。驱动喷嘴如下地设置,即,所述周界(驱动喷嘴沿着该周界设置)大于混合区段中的流动通道周界。就这点而言,驱动喷嘴特别是如下设置,即,相应的喷嘴出口至主流动轴线的径向间距大于混合区段中的壁至主流动轴线的径向间距。

[0014] 驱动喷嘴构成和设置为,压力流体相对主流动轴线倾斜地流入主流动通道,并且在科恩达效应的情况下沿着壁在逐渐变小的喷嘴区段中的表面流入混合区段中。

[0015] 这样的负压生成设备能够实现的是:抽吸大体积并且同时提供高负压。负压生成基于以下基本原理,即,通过压力流体流过驱动喷嘴在主流动通道中产生驱动流,该驱动流将主流动通道中的相邻空气带走。通过这种方式产生负压,该负压导致通过进料口将另外的空气抽吸到主流动通道中。通过将驱动喷嘴沿着围绕主流动轴线的、比较大的周界设置,能够抽吸大体积。因此提供了大的有效抽吸横截面。由于从大抽吸横截面到混合区段中的较小横截面的过渡中的喷嘴效应,然后实现了高负压。另外,通过如下方式提高向着出料口方向的脉冲效应,即,压力流体经由驱动喷嘴相对主流动方向倾斜地流入。此外,所提出的驱动喷嘴的设置和主流动通道的构造设计能够实现沿着壁表面构成科恩达流。就这点而言,驱动流特别是可以构成为沿着壁表面的鞘流的形式。通过这种方式,可以额外地改善抽吸的空气的混入和压力流体到混合区段中的流入。

[0016] 所提出的具有多个单独喷嘴的驱动喷嘴组件构造得特别坚固,而且易于制造。特别是与环形喷嘴相比,这种组件的出众之处在于更高的运行准备状态,因为即使在单独喷嘴之一发生故障或者堵塞的情况中驱动流也并不完全陷于停顿。所提出的驱动喷嘴的组件此外能够将压力流体特别均匀地引入主流动通道中。

[0017] 驱动喷嘴组件具有至少2个、特别是4个、进一步特别是6个、进一步特别是8个和/或最多12个、进一步特别是最多10个驱动喷嘴,已经特别是证明为有利于脉冲力在混合区段中的最佳分布。特别是驱动喷嘴设置为沿着围绕主流动轴线的周界均匀分布、优选沿着一个环。

[0018] 驱动喷嘴特别是沿着主流动方向观察设置在混合区段前。就这点而言,驱动喷嘴特别是设置在主流动通道的一区段中,在该区段中,流动横截面大于混合区段中的流动横截面。特别是驱动喷嘴通入进入区段或者主流动通道的喷嘴区段中。

[0019] 为了能够实现高体积流量且同时实现高负压,特别会是有益的是:进入区段中的流动横截面是混合区段中的流动横截面的至少1.5倍、特别是至少2倍。

[0020] 特别是驱动喷嘴设立成与主流动轴线呈设立角。就这点而言,驱动喷嘴特别是构成和设置为,使得压力流体沿着相应的流入方向流入主流动通道中,其中,所述相应的流入方向相对主流动轴线呈所述设立角倾斜取向。通过这种方式,可以提高向着出料口方向的脉冲效应。已经证明为特别有利的是:设立角为至少 20° 、特别是至少 30° 、进一步特别是至

少 40° 和/或最大 60° 、特别是最大 45° 。优选地,设立角为 45° 。在此就当前情况而论, 0° 设立角表示驱动喷嘴或者流入方向平行于主流动方向的定向,而 90° 设立角则表示驱动喷嘴垂直于主流动方向定向。驱动喷嘴特别是如下设置,即,流入轴线沿着主流动方向观察向着主流动轴线延伸并且与该主流动轴线特别是在一个共同点上相交。就这点而言,驱动喷嘴特别是不设置为在主流动通道中产生旋流或螺旋形的驱动流(不是涡流式喷嘴)。

[0021] 特别有利的是:驱动喷嘴构成和设置为,使得压力流体与喷嘴区段中的壁、特别是与壁表面平行地、特别是相切地流入主流动通道中。就这点而言,流入轴线特别是与喷嘴区段中的壁区段平行或者相切地延伸。通过这种方式,有利于沿着壁表面形成科恩达流。

[0022] 喷嘴区段中的壁向着主流动通道呈凸状弯曲,能够额外地或者补充地有助于形成科恩达流。特别是喷嘴区段中的壁如下延伸,即,喷嘴区段沿着主流动方向观察呈漏斗状、特别是呈喇叭状或锥状逐渐变小。

[0023] 一种特别坚固的且易于制造的构造设计规定:驱动喷嘴分别通过壁中的通路构成。特别地,相应的通路相对主流动轴线呈设立角倾斜延伸。驱动喷嘴可以有利地分别通过贯穿壁的钻孔构成。那么特别是相应的孔轴线与主流动轴线呈设立角倾斜定向。特别是各个钻孔的孔轴线与主流动轴线相交、优选在一个共同点上相交。

[0024] 还会是有利的是:压力流体经由流入斜面流入相应的钻孔或者通路中。通过这种方式,能够将压力流体在引入钻孔时进一步加速。特别是可以设置有流入锥,该流入锥沿着压力流体的流入方向观察设置在相应的钻孔前并且沿着流入方向逐渐变小。

[0025] 驱动喷嘴的喷嘴出口可以倾斜于壁终止。在驱动喷嘴作为钻孔的构造设计中,就这点而言,壁表面特别是倾斜地与钻孔相交。通过这种方式,能够减少由流入的压力流体造成的噪声排放,这特别是在具有许多负压生成装置的生产环境中会是有利的。

[0026] 然而也可以是有利的是:驱动喷嘴的喷嘴出口处于与壁垂直的状态。在这样的构造设计中,流入的压力流体在壁上的摩擦下降,因而压力流体的减速程度更小。就这点而言,压力流体在主流动通道中的流动速度提高了,这进一步改进了对周围空气的带走。在驱动喷嘴作为钻孔的构造设计中,则特别是壁表面垂直于孔轴线与钻孔相交。

[0027] 作为替代方案或补充方案会是有利的是:驱动喷嘴分别经由一个沿着流入方向变宽的区段、特别是流出半径、进一步特别是流出锥通入主流动通道中。通过这种方式,能够实现压力流体的进一步加速、特别是根据拉瓦尔原理。

[0028] 在一种有利的构造设计的范畴内,限定主流动通道的壁由沿着主流动轴线延伸的喷嘴体提供。那么驱动喷嘴特别是可以通过喷嘴体中的空隙构成。特别是喷嘴体可以构成围绕主流动轴线旋转对称、例如形式为柱形套筒。喷嘴体优选可以一件式地构成。

[0029] 为了给驱动喷嘴提供压力流体,负压生成设备特别是包括一个压力室,该压力室可以经由一个供应接口与一个压力流体源连接,特别是与一个压缩空气供应连接。压力室特别是可以构成为环绕驱动喷嘴组件,特别是喷嘴体的环状空腔。例如,压力室可以设置在一个将主流动通道包围的喷嘴壳体中。

[0030] 在一种有利的改进方案的范畴内,负压生成设备此外可以包括出口喷嘴,该出口喷嘴沿着主流动方向观察连接在主流动通道的出料口上。出口喷嘴特别是可以构成为,该出口喷嘴的流动横截面沿着主流动方向逐渐变宽。这样的出口喷嘴(扩散器)能够使从出料口中流出的气团减速和恢复压力。

[0031] 另外会是有利的是：负压生成设备包括用于探测流动情况和/或压力情况的传感装置。

[0032] 在一种有利的改进方案的范畴内，负压生成设备可以额外地包括根据文丘里管原理作业的喷射器。特别是主流动通道的出料口则可以与喷射器的进出口流动连接。就这点而言，负压生成设备可以构成为多梯段式。通过这种方式，能够吸出大体积并且同时在喷射器共同作用的情况下实现特别高负压。此外，在多梯段式构造设计中会是有利的是：在各个梯段之间、例如在主流动通道的出料口与喷射器的进出口之间的流动连接中设置有根据负压打开和/或关闭的止回阀。例如可以考虑：止回阀根据负压释放或封闭主流动通道的出料口与喷射器之间的流动连接。也可以考虑：止回阀向着大气方向打开或关闭。

[0033] 上述负压生成设备特别是可以分别是用于抓取物体的抽吸式抓持器的组成部分。例如抽吸式抓持器可以是面抽吸式抓持器或晶片抓持器(Wafergreifer)。特别是抽吸式抓持器也可以包括多个负压生成设备。例如可以考虑：多个负压生成设备并联。例如可以考虑：面抽吸式抓持器具有多个抽吸部位，经由这些抽吸部位可以抽吸物体。那么会是可能的是：由独立的负压生成设备为每个抽吸部位或者部分数量的抽吸部位提供负压。

附图说明

[0034] 下面参照附图详细阐述本发明。

[0035] 附图中：

[0036] 图1以剖视图示出负压生成设备的一种构造设计的略图；

[0037] 图2以剖视图示出了图1所示负压生成设备的喷嘴体的略图；

[0038] 图3以剖视图示出了负压生成设备的另一构造设计的略图。

[0039] 在以下的说明中以及在附图中，为相同的或彼此对应的特征分别使用相同的附图标记。

具体实施方式

[0040] 图1示出了负压生成设备的一种构造设计的剖视图，该负压生成设备总体上用附图标记10标注。

[0041] 负压生成设备10包括主流动通道12，该主流动通道沿着主流动轴线14延伸。主流动通道12示范性地和优选构成为围绕主流动轴线14旋转对称。就这点而言，主流动通道12在所示出的实例中具有圆形的横截面。在未示出的构造设计中也可以考虑：主流动通道12具有椭圆形的、卵形的或角形的横截面。

[0042] 主流动通道12通过环壁16限定，该环壁在所示出的实例中通过喷嘴体18提供(参见图2)。就这点而言，喷嘴体18提供主流动通道12。如在图2中示出的那样，喷嘴体18沿着主流动轴线14延伸并且示例性地同样构成为围绕主流动轴线14旋转对称。优选地，喷嘴体18构成为一件式的。

[0043] 主流动通道12具有进料口20和出料口22并且可以沿着主流动方向24从进料口20到出料口22被流过。如在图2中示出的那样，主流动通道12包括与进料口20相连的进入区段26、通入出料口22中的混合区段28和设置在其间的喷嘴区段30。

[0044] 如可以从图2中看出的那样，进入区段26中的流动横截面或者流动通道直径(在图

2中通过标注有32的双箭头示出)大于混合区段28中的流动横截面或者流动通道直径(在图2中通过标注有34的双箭头示出)。示例性地和优选地,进入区段26中的流动横截面32是混合区段28中的流动横截面34的至少1.2倍。换言之,进入区段26中的流动通道周界大于混合区段28中的流动通道周界。

[0045] 如可以从图2中看出的那样,喷嘴区段30中的壁16如下地呈凸状弯曲地延伸,即,喷嘴区段中的流动横截面沿着主流动方向24逐渐变小。

[0046] 负压生成设备10另外还包括驱动喷嘴组件36,其构成为使压力流体、特别是压缩空气沿着流入轴线38流入主流动通道12中并且由此产生向着出料口22方向的驱动流。

[0047] 驱动喷嘴组件36包括多个分开构造的驱动喷嘴40,这些驱动喷嘴设置为沿着围绕主流动轴线14的周界分布。在所示出的实例中,驱动喷嘴40通过喷嘴体18的壁16中的通路42构成。例如,通路42通过直的、特别是柱形的钻孔44构成,这些钻孔从外侧46到主流动通道12贯穿壁16。

[0048] 在附图示出的实例中,通路42额外包括可选的流入锥48,该流入锥沿着流入方向50设置在钻孔44前,并且压力流体可以经由该流入锥被引入钻孔44中。在未示出的构造设计中还可能的是:附加或补充地设置有沿着流入方向50设置在钻孔44后的出口锥,压力流体经由该出口锥流入主流动通道12中。

[0049] 如可以从图2中看出的那样,钻孔44与主流动轴线14呈设立角 α 倾斜定向。就这点而言,相应的钻孔轴线52(在所示出的实例中对应于压力流体的相应的流入轴线38)相对主流动轴线14倾斜定向并且与该主流动轴线相夹构成设立角 α 。孔轴线52或者流入轴线38特别是如下定向,即,它们与主流动轴线14特别是在一个共同点上相交(参见图2)。在所示出的实例中,设立角例如为 45° 。

[0050] 如可以从图2中看出的那样,驱动喷嘴40如下地设置,即,压力流体与壁16在喷嘴区段30中的表面54平行地流入。换言之,流入轴线38与壁16的表面54的压力流体流入的区段平行或者相切延伸。

[0051] 在图2示出的示范性构造设计中,喷嘴出口56倾斜于壁16的表面54终止。换言之,壁16的表面54与钻孔44倾斜相交。然而也可能的是:喷嘴出口56处于与壁16垂直的状态。图3示出了负压生成设备10的这样的构造设计(参见虚线圈起的部分57)。图3所示的负压生成设备10在其它方面与图1所示的负压生成设备10的构造相同。

[0052] 为了给驱动喷嘴40提供压力流体,负压生成设备10还包括压力室58(参见图1)。该压力室58在所示出的实例中通过空腔60构成,该空腔在喷嘴体18的外侧与喷嘴壳体62之间延伸。喷嘴壳体62例如是下面还将详细说明的出口喷嘴64的组成部分。例如可以考虑,喷嘴体18压装到喷嘴壳体62中,并且通过这种方式实现了压力室58相对周围环境的密封性。还可能的是:作为替代方案或补充方案设置有密封装置66用于密封、例如形式为O型环68。压力室58可以经由供应接口70与压力流体源(未示出)连接、特别是与压缩空气供应装置连接。

[0053] 在运行中,经由供应接口70在压力室58中提供压力流体、特别是压缩空气,该压力流体然后经由驱动喷嘴40流入主流动通道12中。压力流体在此相对主流动轴线14如下倾斜地流入主流动通道12中,即,该压力流体在利用科恩达效应的情况下沿着壁16在喷嘴区段30中的呈凸状延伸的表面54流入,并且然后被引入混合区段28中。压力流体在此产生向着

出料口22的方向的驱动流,该驱动流携带主流动通道12中的空气。通过这种方式产生负压,该负压导致将另外的空气通过进料口20抽吸到主流动通道12中。

[0054] 在图1和3示出的构造设计中,负压生成设备10另外包括上面已经阐述的、可选的出口喷嘴64,该出口喷嘴沿着主流动方向24与主流动通道12的出料口22相连。出口喷嘴64由喷嘴壳体62包围并且沿着主流动方向24逐渐变宽、特别是呈锥形。出口喷嘴64特别是用于使从出料口22中流出的流体流、特别是空气流减速,并且由此恢复主流中的静压力。

[0055] 在未示出的构造设计中,负压生成设备10此外可以包括沿着主流动方向24观察设置在进入口20前的进入锥,该进入锥沿着主流动方向24逐渐变小并且通入进料口20中。通过这种方式可以进一步增加大抽吸横截面。

[0056] 上述负压生成设备10可以是抽吸式抓持器(未示出)的组成部分。那么进料口20例如可以与抽吸式抓持器的抽吸接口流动连接。也可以考虑,进料口20本身起用于抽吸物体的抽吸口的作用。

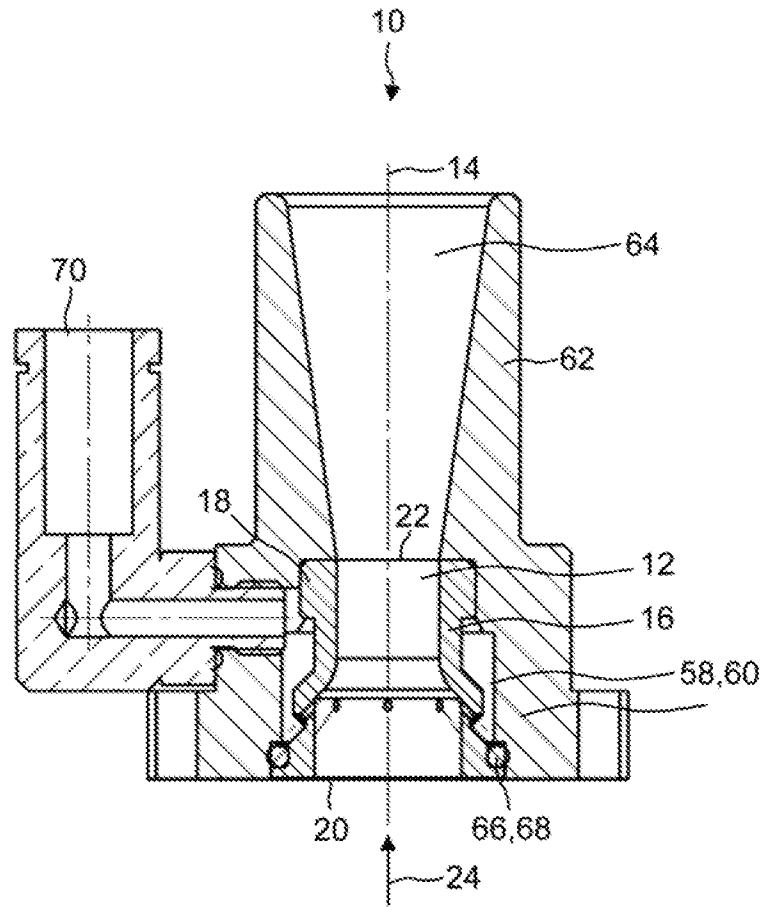


图1

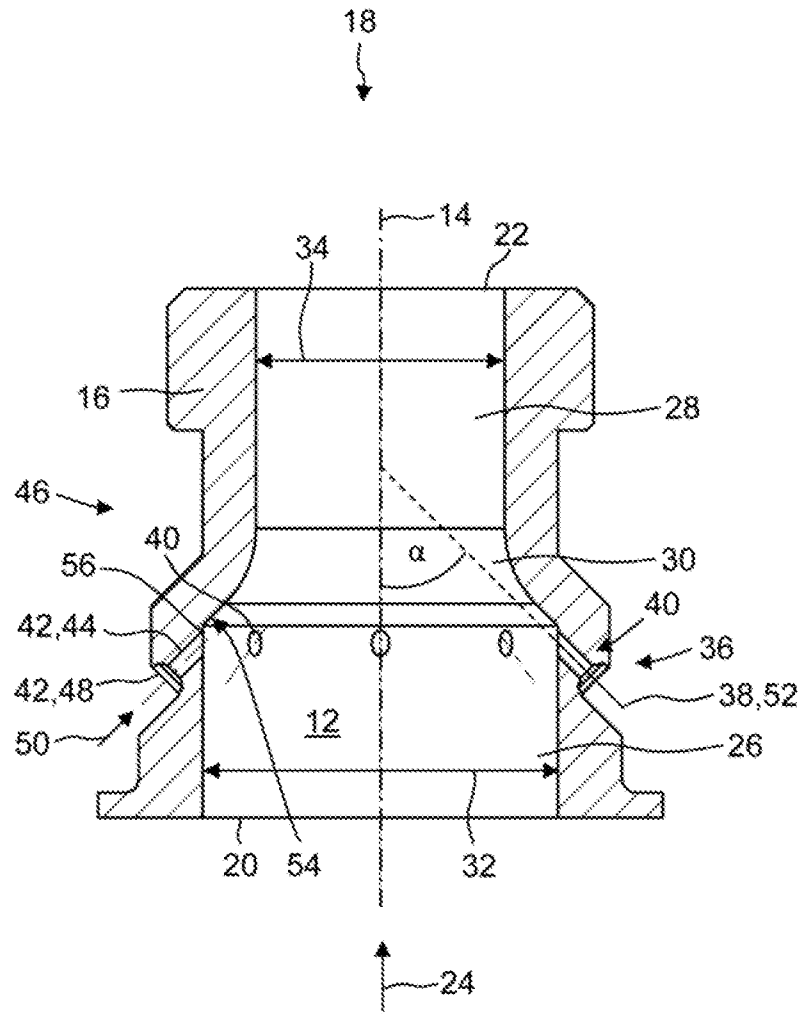


图2

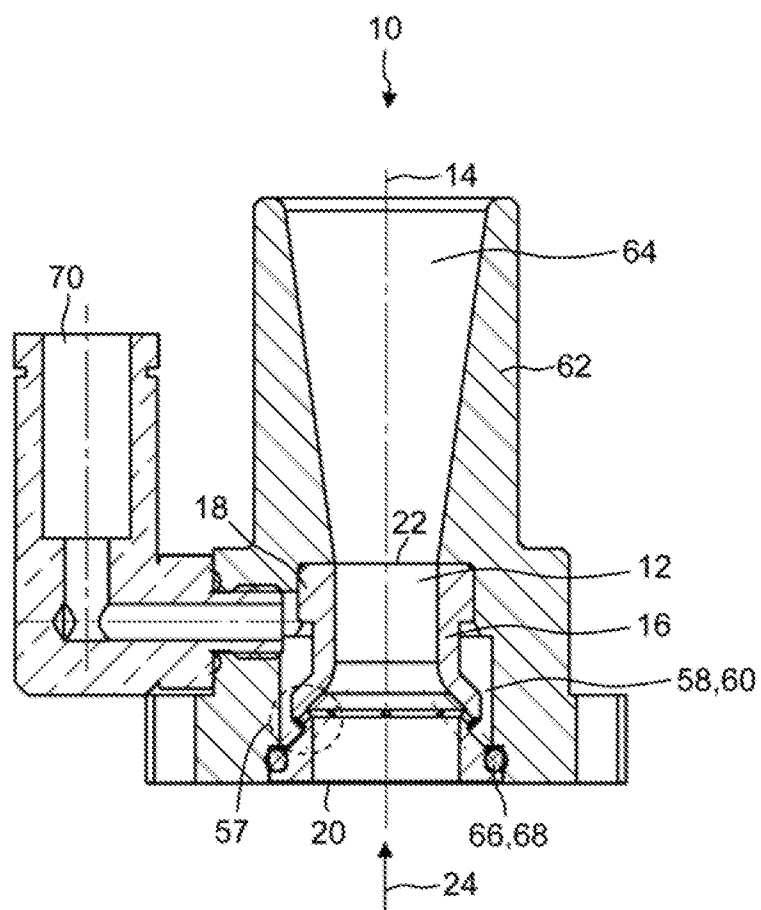


图3