



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106955833 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 17

(21) 申请号 201710022314.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2017.01.12

B05D 7/22 (2006.01)

B05B 13/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B05B 7/02 (2006.01)

申请公布号 CN 106955833 A

审查员 刘嘉佩

(43) 申请公布日 2017.07.18

(30) 优先权数据

102016200223.6 2016.01.12 DE

(73) 专利权人 肖特股份有限公司

地址 德国美因茨

(72) 发明人 D·斯蒂特 C·克雷默

P·黑策尔 T·韦策尔

M·尤斯特 P·施图德

(74) 专利代理机构 北京思益华伦专利代理事务

所(普通合伙) 11418

专利代理师 赵飞 郭红丽

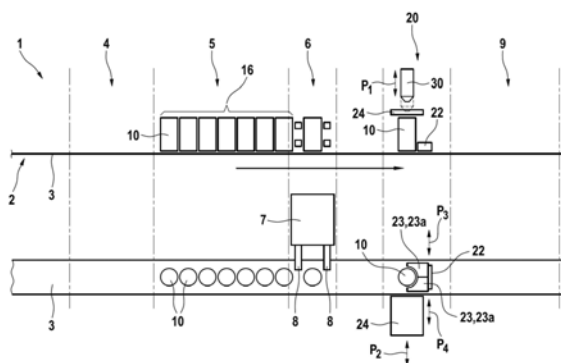
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

用于空心体内表面硅酮化的方法和设备

(57) 摘要

描述了一种用于对空心体(10)的内表面(14)进行硅酮化的方法和设备,空心体具有至少一个开口(12),其中,借助喷嘴(30)以硅酮流体喷雾(32)喷涂内表面(14)。该方法设置为,空心体依次竖立地在喷嘴(30)下方运输并且以其向上的开口(12)定心地定位在喷嘴(30)的下方。在喷涂处理中借助喷嘴(30)以硅酮流体喷雾(32)从上方喷涂相应空心体(10)的内表面。在喷涂处理之后硅酮化的空心体(10)分别竖立地从喷嘴(30)运走。



1. 一种用于对空心体(10)的内表面(14)进行硅酮化的方法,所述空心体具有至少一个开口(12),

其中,借助喷嘴(30)用硅酮流体喷涂所述内表面(14),其特征在于,包括下列方法步骤,

a) 所述空心体(10)通过传送带(3)前后竖立在所述喷嘴(30)下方运输并且通过布置在所述传送带(3)上的定位装置(22)以其向上的开口(12)对中地定位在所述喷嘴(30)的下方,

b) 在喷涂处理中相应的所述空心体(10)的所述内表面(14)借助于所述喷嘴(30)从上方喷涂有硅酮流体的喷雾(32),以及

c) 在所述喷涂处理之后已硅酮化的空心体(10)分别竖立地从所述喷嘴(30)的区域中运走,

其中,在所述方法步骤b)结束之后在接下来的喷涂间歇中将所述空心体(10)遮蔽免于从所述喷嘴(30)中流出的气流。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在方法步骤b)中使用由气体和硅酮流体构成的所述喷雾(32)。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,使用由水和硅油构成的硅酮乳化液作为硅酮流体。

4. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,从所述喷嘴(30)流出持续的气流(34),并且,相应地在所述方法步骤b)中将硅酮流体计量供给到所述气流(34)中,以产生所述喷雾(32)。

5. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,对作为所述空心体(10)的玻璃或塑料空心体进行硅酮化。

6. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,对作为所述空心体(10)的烧瓶、卡普耳、注射器主体进行硅酮化。

7. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,对作为所述空心体(10)的小瓶、注射器筒管进行硅酮化。

8. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,在所述方法步骤a)之前,将相应地待喷涂的所述空心体(10)从所述空心体(10)的组(16)中分离出来。

9. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,在所述方法步骤c)之后,对已硅酮化的空心体(10)进行热处理。

10. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,借助具有所述喷嘴(30)的喷涂装置(28)进行步骤b)的喷涂处理,以及,在每次开始所述喷涂装置(28)的操作之前,对所述喷涂装置(28)进行清洗处理。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述清洗处理自动地进行。

12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述清洗处理在喷涂站(20)中存在空心体(10)时进行,并且在所述清洗处理之后抛弃所述空心体(10)。

13. 一种用于对空心体(10)的内表面(14)进行硅酮化的涂布设备(1),所述空心体具有至少一个开口(12),所述涂布设备(1)具有用于运输所述空心体(10)的运输装置(2)和喷涂站(20),其特征在于,

所述运输装置(2)具有传送带(3),在所述传送带(3)上,所述空心体(10)能竖立地运输到所述喷涂站(20)中以及从所述喷涂站(20)中运出,

所述喷涂站(20)具有至少一个具有喷嘴(30)和定位装置(22)的喷涂装置(28),

其中,所述喷嘴(30)沿所述传送带(3)的方向向下取向并且设计用于释放硅酮流体的喷雾(32),并且

其中,所述定位装置(22)具有用于待硅酮化的空心体(10)相对于所述喷嘴(30)对中定位的器件(23),

其中,所述涂布设备(1)配置为使得在释放喷雾(32)期间,所述喷嘴(30)不突入到空心体(10)中,而是以距离(14)布置在所述开口(12)上方,

其中,在所述喷涂站(20)中布置有遮蔽元件(24),所述遮蔽元件(24)能在喷涂间歇中在所述喷嘴(30)下方移动,以将所述空心体(10)遮蔽免于从所述喷嘴(30)中流出的气流。

14. 根据权利要求13所述的设备,其特征在于,所述遮蔽元件(24)具有向上开口的U形构型。

15. 根据权利要求13至14中任一项所述的设备,其特征在于,所述定位装置(22)的所述器件(23)包括能相对于所述传送带(3)的运输方向垂直移动的至少两个定位爪(23a)。

16. 根据权利要求13至14中任一项所述的设备,其特征在于,所述喷嘴(30)具有内喷嘴(37)和外喷嘴(42),以及

在所述内喷嘴(37)和外喷嘴(42)之间布置有混合腔室(44)。

17. 根据权利要求16所述的设备,其特征在于,所述外喷嘴(42)的直径 $D_3$ 大于所述内喷嘴(37)的直径 $D_2$ 。

18. 根据权利要求13至14中任一项所述的设备,其特征在于,在所述喷涂站(20)中布置有空心体检测装置(70)。

19. 根据权利要求13至14中任一项所述的设备,其特征在于,在所述喷涂站(20)中布置有喷雾检测装置(74)。

20. 根据权利要求13至14中任一项所述的设备,其特征在于,在所述喷涂站(20)的上游布置有分离站(6)。

21. 根据权利要求13至14中任一项所述的设备,其特征在于,所述喷嘴(30)具有流体通道(38),所述流体通道(38)连接到流体供给管路(60),其中,至少所述流体供给管路(60)具有 $0.8\text{mm} \leq D_1 \leq 2\text{mm}$ 的内径 $D_1$ 。

22. 根据权利要求21所述的设备,其特征在于,所述内径 $D_1$ 为 $0.8\text{mm} \leq D_1 \leq 1.2\text{mm}$ 。

## 用于空心体内表面硅酮化的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及根据权利要求1的前序部分所述的用于对空心体的内表面进行硅酮化的方法。本发明还涉及根据权利要求13的前序部分所述的涂布装置。

### 背景技术

[0002] 近年来已知提供有内部硅酮化的空心圆柱体,并且该空心圆柱体例如用作药品初级包装材料的容器。该容器通常由长形的空心体构成,该空心体至少在其轴向长度的一部分上为圆柱形并且在该圆柱形的区域中设有硅酮滑动层。

[0003] 在该药品包装中需要使引入空腔中的弹性体封闭件、例如柱塞在空心体的内壁上平滑地滑动。典型的示例是用于可预填充注射器的注射器筒、圆柱形安瓿和卡普耳的注射器主体、诸如用在化学分析中的柱塞型滴管、烧瓶和小瓶。

[0004] 为了解决该问题,通常在空心体的内壁上涂覆薄的硅酮滑动层。由此例如在注射器情况下,弹性体柱塞可以在通过柱塞杆以很小的力向下压时在圆筒壁上滑动。这是必需的,以便使得医生能够缓慢而精确地计量药物。小瓶的涂布通常用于实现玻璃表面的疏水特性,相对于未涂布的小瓶,该疏水特性又明显改善了流出行为和清空残留物的能力。

[0005] 通常地,对空心体在颠倒位置中进行硅酮化,如例如在DE 100 00 505 C1、DE 100 368 32 C1和DE 197 418 24 C1中所述的那样。该方法具有以下缺点,待硅酮化的空心体在喷涂处理之前必须进行翻转并且必须放置到颠倒位置中。该附加步骤在技术上是麻烦的并且费时的。已知的用于内部硅酮化的系统缺少所需的速度或者在翻转的空心体的定位方面缺少所需的精确性,从而存在硅流体例如没有喷涂到待涂布的烧瓶中而是喷涂到孔口上的风险。而且不能排除在翻转处理中或在将喷嘴插入空心体中时对空心体造成损坏。

### 发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是提供一种方法,借助该方法能够快速而可靠地对空心体进行内部硅酮化。本发明的目的还在于,给出相应的涂布设备。

[0007] 该目的借助具有权利要求1的特征的方法得以实现。根据本发明的涂布设备是权利要求13的主题。

[0008] 该方法的特征在于具有下列方法步骤:

[0009] a) 空心体前后竖立在喷嘴下方运输并且以其向上的开口对中地定位在喷嘴的下方,

[0010] b) 在喷涂处理中借助喷嘴以硅流体的喷雾从上方喷涂相应的空心体的内表面,以及

[0011] c) 在喷涂处理之后硅酮化的空心体分别竖立地从喷嘴区域中运走。

[0012] 该方法的优点是空心体可在没有之前的翻转处理的情况下运输到喷涂站并且可在此进行硅酮化,由此可明显提升空心体在涂布设备中的生产率。硅酮化的空心体是经硅酮流体涂布的空心体。

[0013] 空心体、例如小瓶持续地在最可靠的状态下进行运输,即以其底部竖立的情况下。由此最大程度避免了对小瓶的损害。喷嘴的区域表示在喷嘴下方的空心体的位置,在该位置中进行硅酮化,即进行喷涂处理。

[0014] 喷雾优选由气体-流体分散物构成,其中,流体、例如硅酮乳化液在气流中分散。作为分散物的运载介质优选使用过滤的空气。从上方引入空心体中的喷雾具有如下优点,即该喷雾均匀地充满空心体的整个内腔,使得例如在烧瓶中不仅对小瓶的侧壁而且对底部以及颈部都可毫无问题地进行涂布。相对于传统的冒口方法(在其中不能实现或不能充分地实现对底部和瓶颈的涂布),优势在于对整个内表面进行硅酮化。

[0015] 具有1至100ml的内部容积的每个空心体的涂布物质量优选为1-20 $\mu$ l、特别是1-15 $\mu$ l、特别优选3-8 $\mu$ l的硅酮流体。对于具有1-10ml的内部容积的小空心体,涂布物质量优选为3-6 $\mu$ l。

[0016] 在烧瓶情况下,引入喷雾的开口是填充口。在具有两个开口的空心体、例如卡普耳的情况下,选择用于引入喷雾的开口优选是该开口具有较小的直径。卡普耳以具有较大开口的一端竖立在运输装置上。因为较大开口通常伴随有较大的卡普耳外径,所以确保圆筒管所需的竖立可靠性。因为喷雾可通过较大的开口到达运输带上,所以例如可设置带清洁装置用于运输带的持续清洗。

[0017] 空心体的开口在喷嘴下方的定位意味着,喷嘴没有突入到空心体中,而是以距离A布置在开口上方。已经显示出,保持距离A使得在涂布均匀性方面获得非常好的涂布效果。此外,确保例如在烧瓶的烧瓶颈中也完全被涂布。

[0018] 优选地,在空心体的开口的平面和喷嘴的末端之间的距离A在 $0\text{mm} < A \leq 5\text{mm}$ 的范围中、优选在 $2\text{mm} \leq A \leq 3\text{mm}$ 的范围中。

[0019] 对于良好的涂布效果来说另一重要方面是空心体的对中定位。喷嘴和空心体的纵轴线优选彼此平行地伸延并且优选重合。在空心体的开口直径为6mm至16mm、优选7.5mm至13mm时应当仅出现这样的对中误差,即,轴线错位最大2mm、优选最大1mm。对中定位是指具有最大为2mm、优选最大1mm的对中误差的定位。

[0020] 优选地,使用由气体、特别优选空气、特别是过滤的空气和硅酮流体构成的喷雾。

[0021] 优选地,作为硅酮流体,使用由水和硅油构成的硅酮乳化液。优选地,硅油为1-3体积%并且水为97体积%至99体积%。

[0022] 优选地,从喷嘴流出持续的气流,其中,相应地在方法步骤b中,将硅酮流体计量供给到气流中,以产生喷雾。计量供给限于喷涂处理,从而没有硅酮流体损失。在喷涂间歇不中断气体供给或射出气流。该方法的优点在于,在非常短的时间内、即优选在一秒之内形成具有最佳的、尤其均匀分布的硅酮流体的喷雾,其润湿空心体的整个内表面。

[0023] 由此同样改进在涂布均匀性方面的涂布效果。

[0024] 优选地,相应地在方法步骤b)结束之后在接下来的喷涂间歇中将空心体屏蔽免于从喷嘴射出的气流,在喷涂间歇中优选运走已硅酮化的空心体并且运进接下来待涂布的空心体。对气流的遮蔽优选通过使气流偏转来进行,由此需要运进和运走的空心体不被气流冲击,气流冲击可能会导致空心体在传送带上的移动,甚至导致竖立在传送带上的空心体翻倒。

[0025] 优选地,对作为空心体的玻璃或塑料空心体进行硅酮化。优选地,对作为空心体的

烧瓶、小瓶、卡普耳、注射器主体或筒管 (vartrige) 进行硅酮化。筒管表示烧瓶和卡普耳的混合形式。

[0026] 优选地,在方法步骤a)之前,将待硅酮化的空心体从空心体组中分离出来。这简化了接下来在喷涂站中待涂布的空心体在喷嘴下方的对中定位。

[0027] 优选地,在方法步骤c)之后,对硅酮化的空心体进行热处理。施加的硅酮层由此通过热方式而固定。优选地,在热处理之前进行干燥处理。

[0028] 优选地,借助具有喷嘴的喷涂装置进行方法步骤b)的喷涂处理,其中,在每次开始喷涂装置操作之前、优选在致动喷涂装置时和/或在每次操作中断之后、例如在喷涂装置的可设定的停止时间之后,对喷涂装置进行清洗处理。该清洗处理优选自动地进行。

[0029] 清洗处理优选在存在空心体的情况下进行并且优选由预先规定次数的喷涂构成,其中,相应的喷涂量优选可同样预先选择。喷涂次数优选为1至20次、尤其3至6次。每次喷涂的喷涂量优选相应于在接下来对空心体进行的正常涂布处理中所使用的硅酮流体的量。这意味着,喷涂量同样优选为1至20 $\mu$ l、特别优选1至15 $\mu$ l、特别是3至8 $\mu$ l。在喷涂处理之后,抛弃也称为“牺牲品-空心体”的对应空心体。之后,涂布设备转变到自动的硅酮化操作模式中。相比于传统的涂布方法仅需抛弃一个空心体。

[0030] 清洗处理优选在对具有1ml至10ml的内部容积的小空心体进行内部硅酮化的情况下使用。已经显示出,尤其在3至6 $\mu$ l的小喷涂量的情况下,在事先进行该清洗处理可实现良好的涂布效果。

[0031] 根据本发明的用于对空心体的内表面进行硅酮化的涂布设备的特征在于,运输装置具有传送器件,在传送器件上,空心体可竖立地运输到喷涂站中以及从喷涂站中运出,喷涂站具有至少一个具有喷嘴和定位装置的喷涂装置,其中,喷嘴沿传送器件的方向向下取向并且设计用于释放硅酮流体喷雾,并且其中,定位装置具有用于对待硅酮化的空心体相对于喷嘴对中定位的器件。

[0032] 传送器件优选是传送带。

[0033] 空心体以竖立的位置经过涂布设备的所有站。由于省略至今为止尤其用于空心体翻转所需的各种机械装置而将技术耗费降至最低。

[0034] 喷嘴优选布置成可沿竖向方向移动并且优选针对相应的喷涂处理而下降直至与空心体的开口的平面相距预先规定的距离A处。

[0035] 优选地,在喷涂站中布置遮蔽元件,其可在喷涂间歇中在喷嘴下方。如果没有空心体位于喷涂站中,遮蔽元件遮蔽随后的空心体并且防止污染空心体和防止空心体翻倒。

[0036] 优选地,遮蔽元件具有向上开口的U形构型。U形构型优选具有一个底壁和向上弯曲的侧壁。底壁优选为水平的。在喷涂期间从喷嘴中流出的气体、尤其空气冲击在遮蔽元件上并且向上转向。气流没有与空心体进行接触,从而可以不受阻碍的方式更换空心体。

[0037] 因为无需翻转空心体,定位装置可以简单的方式配备少许零件。优选地,定位装置的器件包括至少两个可相对于传送带的运输方向垂直移动的定位爪。

[0038] 优选地,喷嘴具有内喷嘴和外喷嘴,其中,在内喷嘴和外喷嘴之间布置有混合腔室。在混合腔室中将硅酮流体分散到气体、尤其空气中,从而分散物可作为喷雾离开外喷嘴。

[0039] 优选地,外喷嘴的直径 $D_3$ 大于内喷嘴的直径 $D_2$ 。特别优选的是下列直径比例: $2 \leq$

$D_3/D_2 \leq 20$ 、尤其是  $5 \leq D_3/D_2 \leq 10$ 。直径  $D_3$  大于直径  $D_2$  的优点是，不会在内喷嘴的上游形成气垫。由此防止气体侵入内喷嘴以及流体通道。可最大程度地避免在硅酮流体的通道和供给管路中的气泡。

[0040] 在需要使用相应小的3至6 $\mu$ l的喷涂量对具有1至10ml的小内部容积的空心体进行硅酮化时，此时优选使用大的直径比例。

[0041] 直径  $D_2$  优选小于  $D_1$ ，其中， $D_1$  表示流体供给管路的内径。优选用于  $D_2$  的值为0.01mm至0.5mm。

[0042] 优选地，在喷涂站中布置空心体检测装置。在空心体检测装置检测出存在对中定位的空心体时，开始相应的喷涂处理。

[0043] 优选地，在喷涂站中布置喷雾检测装置。在喷雾不符合预先规定的标准时，即，在喷雾的形状和强度没有完全润湿空心体时，将空心体从喷涂站中运走并且扔掉。

[0044] 优选地，在喷涂站之前布置分离站。

[0045] 优选地，喷嘴具有流体通道，其连接到流体供给管路，其中，至少流体供给管路具有  $0.8\text{mm} \leq D_1 \leq 2\text{mm}$  的内径  $D_1$ 。已经显示出，在保持确定的内径  $D_1$  的情况下在供给管路和/或流体通道中没有出现气泡。由此能够保持预先规定计量并且保证不变的涂布品质。具有0.8mm至1.2mm的直径  $D_1$  的流体供给管路优选用于对小空心体进行硅酮化，在其中使用3至6 $\mu$ l的喷涂量。该措施有助于在硅酮流体的流体管路中没有形成气泡。

## 附图说明

[0046] 下面根据附图详细阐述示例性的实施方式。其中：

[0047] 图1以侧视图(上部)和俯视图(下部)示出了根据本发明的设备的示意图，

[0048] 图2示出了喷涂站在涂布处理之前的放大侧视图，

[0049] 图3示出了喷涂站在喷涂处理期间的另一放大侧视图，以及

[0050] 图4示出了具有喷嘴的喷涂装置的纵向剖视图。

## 具体实施方式

[0051] 在图1中示意性地示出了涂布设备1，涂布设备1具有带有传送带3的运输装置2，待涂布的空心体10竖立在传送带上并且空心体的开口12朝上地进行运输(也参见图2和3)。

[0052] 空心体10首先经过清洗站4并且接下来积累在积累部分5中。在接下来的分离站6中，借助分离装置7将待涂布的空心体10从空心体10的组16中分离出来并且接下来供给给喷涂站20，该分离装置具有分离夹具8。

[0053] 在喷涂站20中，喷嘴30可在竖向方向上(双箭头  $P_1$ ) 移动。虚线示出的喷嘴30标记出喷涂位置。

[0054] 待涂布的空心体10在喷涂站20中借助定位装置22以对中方式定位，该定位装置22具有两个定位爪23a形式的器件23。定位爪23a布置成能够相对于传送带3沿供给相应的双箭头  $P_3$ 、 $P_4$  的方向移动。在新的待硅酮化的空心体10运来时，定位爪23a移到传送带3上方。新的空心体10通过定位爪23a定位在喷嘴30下方，使得喷嘴30的纵轴线  $L_1$  和空心体10的纵轴线  $L_2$  尽可能地重合，如从图2中可看出的那样。因为两个轴线  $L_1$  和  $L_2$  重合，所以没有定心错误。

[0055] 在图1中示出了喷涂处理开始之前的情况,其中,在喷嘴30和待喷涂的空心体10之间还存在有遮蔽元件24。

[0056] 在图2中放大地示出了关于喷涂间歇的情况。可看出,从喷嘴30中射出持续的气流34,该气流通过遮蔽元件24转向,从而保持气流远离定位在下方的空心体10。在这里所示的实施方式中,遮蔽元件24由U型件构成,其具有一个底壁25和两个侧壁26,使得气流34转向上。

[0057] 在图3中示出了用于喷涂处理的喷涂站20的放大侧视图。该侧视图相对于图2的侧视图转动 $90^\circ$ 。喷嘴30下降直至距离A处。距离A是在开口12的平面13和喷嘴30的末端之间的距离。喷嘴30的末端由外喷嘴42的末端形成。喷嘴30布置成能沿双箭头P1的方向垂直移动并且与流体供给装置62的流体供给管路60以及与压缩气体供给装置52的气体供给管路50连接。

[0058] 在喷涂处理期间,硅酮流体与运载气体混合,使得在喷嘴30处出现喷雾32。喷雾32充满空心体10的整个内部空间并且沉积在内壁14上。

[0059] 布置成能沿双箭头P<sub>2</sub>方向移动的遮蔽元件24侧向地停在喷嘴30旁边。此外,在喷涂站20中,还可看出空心体检测装置70和喷雾检测装置74,其传感器朝空心体10取向,如两个箭头所示。两个检测装置70和74与控制装置78连接。控制装置78不仅与运输装置2连接而且与喷嘴30、供给装置62和52、用于使喷嘴30移动的驱动装置和遮蔽元件24的驱动装置连接(未示出)。

[0060] 在喷涂处理之后,将定位爪23a缩回,使得硅酮化的空心体10可运走。同时地,将喷嘴30从其喷涂位置中提升驶入提高的位置并且使遮蔽元件24驶到喷嘴下方,从而使得持续地从喷嘴30中流出的气流34偏转并因此保持远离运走的空心体10。维持该布置,直至另一还未硅酮化的空心体10已经对中地定位在喷嘴30下方。

[0061] 然后将相应硅酮化的空心体10运输到热处理站9中,在此烘烤硅酮层(参见图1)。

[0062] 在图4中放大地示出了喷涂装置28的喷嘴30。在壳部件40中布置有插件36,在其左端上设有内喷嘴37。内喷嘴37具有直径 $D_2=0.05\text{mm}$ 并且与用于供给硅酮流体的流体通道38连接。流体通道38连接到流体供给管路60,该流体供给管路60具有内径 $D_1$ 。内径 $D_1$ 为1mm并且大于流体通道38的内径。

[0063] 在喷涂处理期间进行计量时,将硅酮流体释放到混合腔室44中,该混合腔室44在壳部件40之内位于外喷嘴42上游。

[0064] 经由气体供给管路50将压缩空气作为气体、即作为运载介质供给到混合腔室44。气体供给管路50通入气体通道53中,气体通道53转而通入第一环形通道54中。在内喷嘴37的区域中,第一环形通道54过渡到第二环形通道56中,第二环形通道56具有比第一环形通道54明显更大的外径。因此在第二环形通道56中产生压力降。在混合腔室44中分散硅酮流体,使得从外喷嘴42的喷涂通道46中射出期望的喷雾32。

[0065] 内喷嘴37的直径 $D_2$ 为 $D_2=0.05\text{mm}$ 并且外喷嘴42的喷涂通道46的直径 $D_3$ 为直径 $D_3=0.5\text{mm}$ ,由此比例 $D_3/D_2=10$ 。通过使 $D_3 \gg D_2$ ,避免在混合腔室44中形成气垫,从而没有空气能够侵入内喷嘴37中,这尤其在不供给硅酮流体的喷涂间歇中是重要的。喷嘴30的该特征尤其在对较小的具有直至10ml的内部容积的空心体进行喷涂时是有意义的,因为喷涂量仅为3至6 $\mu\text{l}$ 并且必须避免气体、尤其是压缩空气侵入硅酮供给管路中。

[0066] 在喷涂间歇中,没有硅酮流体从内喷嘴37中经由流体通道38释放到混合腔室44中,从而仅射出供给的气体作为气流34。

[0067] 下面根据一个示例阐述硅酮化方法:

[0068] 在生产进行中,可以处理整个长度为61mm并且主体直径为22mm的小瓶,这相应于额定容积为10ml。对此,使用乳化液,其由2体积%的硅油(Dow Corning公司的商标Dow Corning 365)和98体积%的软化水构成。在每个滴管的储备容器中可存储5l该乳化液。每个小瓶在单次喷涂期间喷涂6 $\mu$ l的乳化液。每单次喷涂持续大约0.2s。持续流动通过喷嘴30的气体是过滤的压缩空气,气相对于大气具有0.9bar的正压。以这种方式,每个喷涂单元可使三十个小瓶硅酮化。紧接在后进行热处理,其引起在硅酮和玻璃之间的牢固结合。

[0069] 附图标记列表

- [0070] 1 涂布设备
- [0071] 2 运输装置
- [0072] 3 传送带
- [0073] 4 清洗站
- [0074] 5 积累部分
- [0075] 6 分离站
- [0076] 7 分离装置
- [0077] 8 分离夹具
- [0078] 9 热处理站
- [0079] 10 空心体
- [0080] 12 空心体的开口
- [0081] 13 开口平面
- [0082] 14 内表面
- [0083] 16 空心体的组
- [0084] 20 喷涂站
- [0085] 22 定位装置
- [0086] 23 定位器件
- [0087] 23a 定位爪
- [0088] 24 遮蔽元件
- [0089] 25 底壁
- [0090] 26 侧壁
- [0091] 28 喷涂装置
- [0092] 30 喷嘴
- [0093] 32 喷雾
- [0094] 34 气流
- [0095] 36 插件
- [0096] 37 内喷嘴
- [0097] 38 流体通道
- [0098] 40 壳部件

[0099]	42	外喷嘴
[0100]	44	混合腔室
[0101]	46	喷涂通道
[0102]	50	气体供给管路
[0103]	52	压缩气体供给装置
[0104]	53	气体通道
[0105]	54	第一环形通道
[0106]	56	第二环形通道
[0107]	60	流体供给管路
[0108]	62	流体供给装置
[0109]	70	空心体检测装置
[0110]	74	喷雾检测装置
[0111]	78	控制装置
[0112]	A	之间的距离
[0113]	$L_1$	喷嘴的纵轴线
[0114]	$L_2$	空心体的纵轴线
[0115]	P1	双箭头
[0116]	P2	双箭头
[0117]	P3	双箭头
[0118]	P4	双箭头
[0119]	$D_1$	流体供给管路的直径
[0120]	$D_2$	内喷嘴的直径
[0121]	$D_3$	外喷嘴的直径



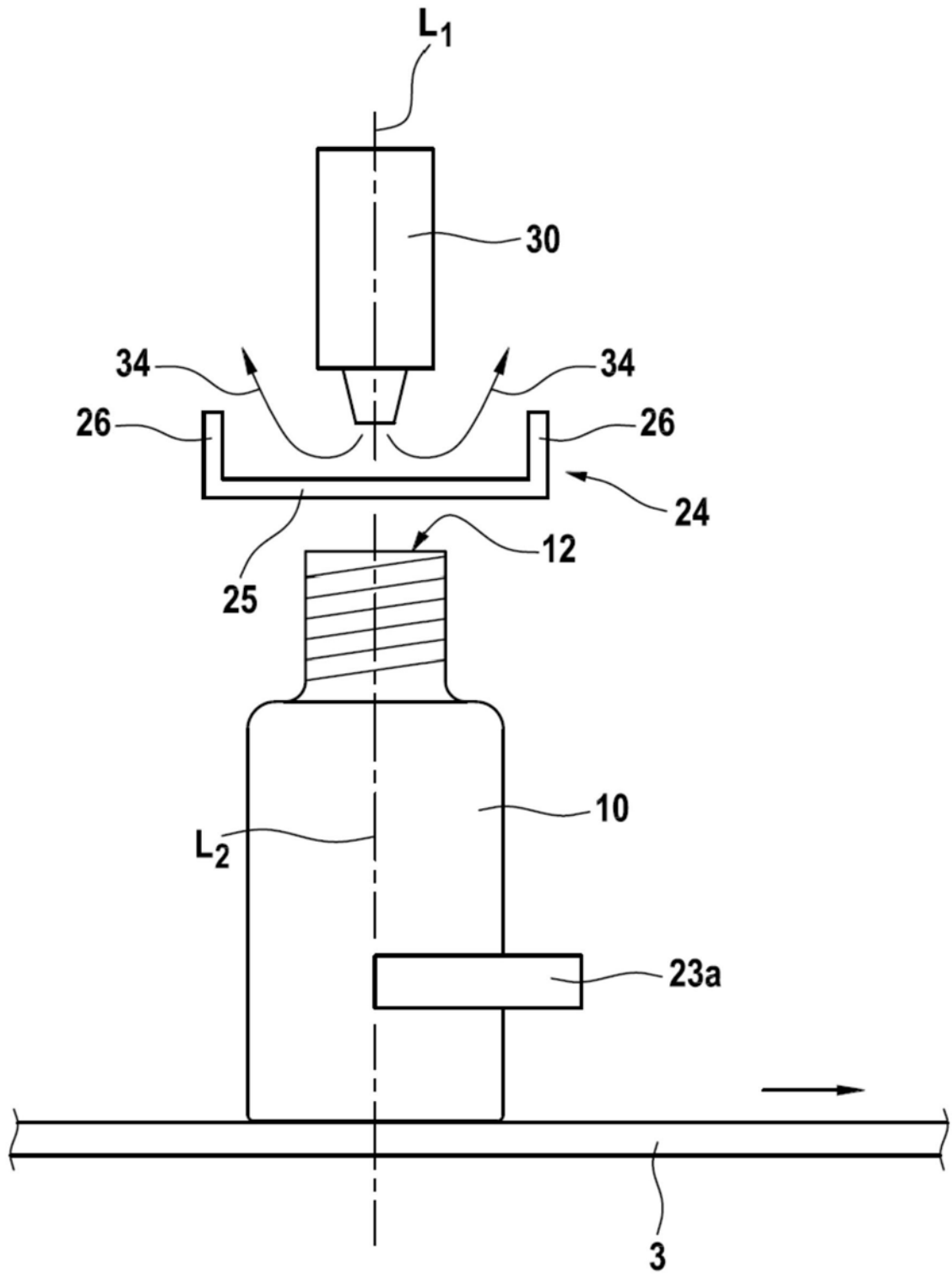


图2

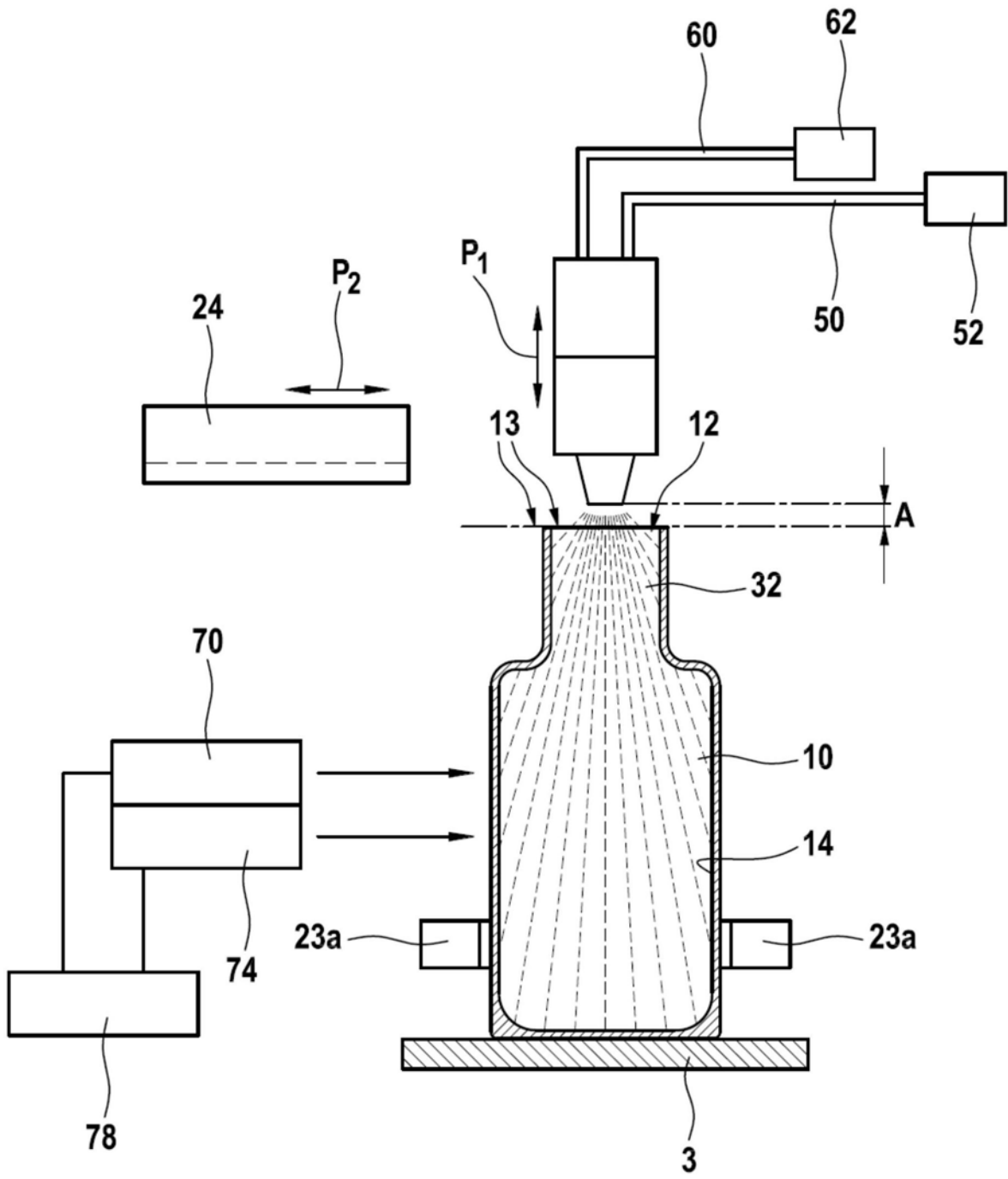


图3

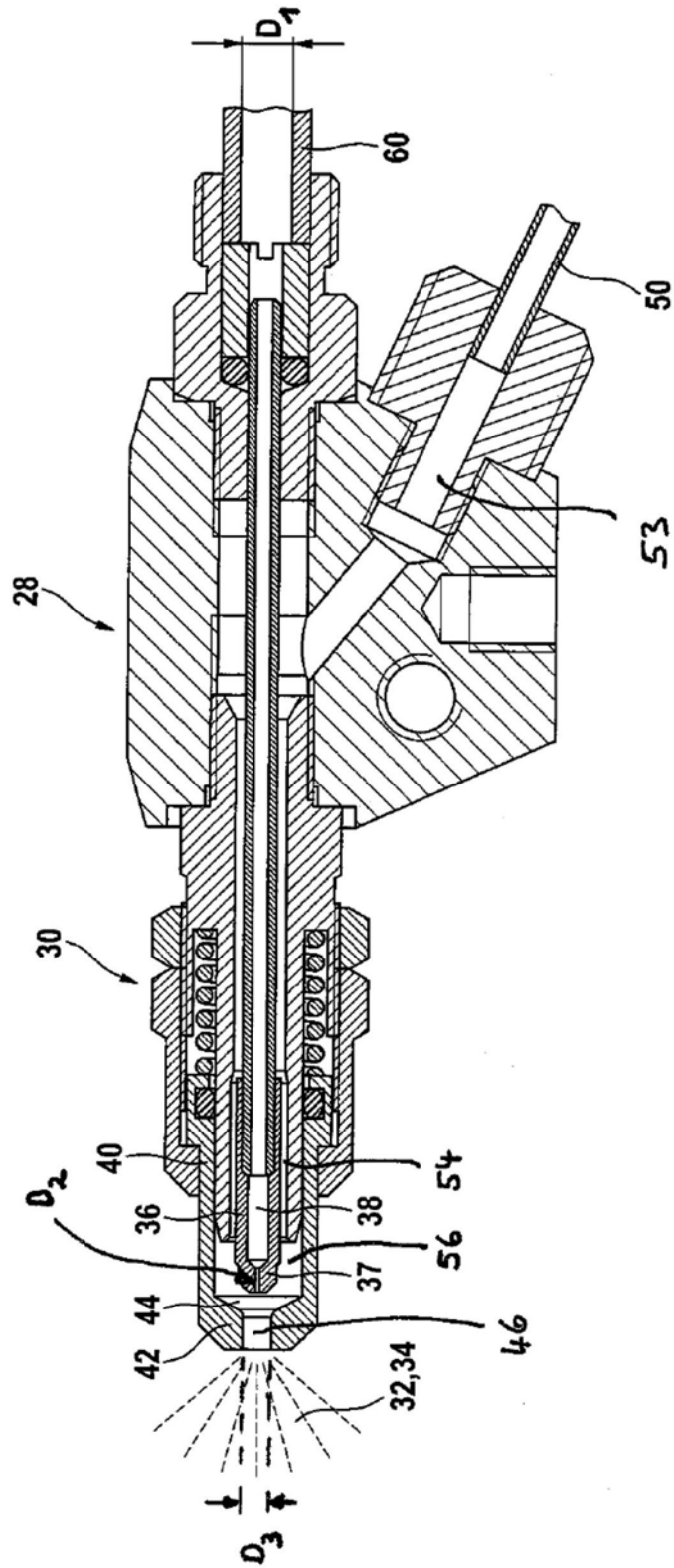


图4