



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102256711 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 200980151498. 9

(22) 申请日 2009. 02. 24

(30) 优先权数据

102008064043. 3 2008. 12. 19 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 06. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/001305 2009. 02. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/069407 DE 2010. 06. 24

(73) 专利权人 杜尔系统有限公司

地址 德国比蒂希海姆 - 比辛根

(72) 发明人 汉斯 - 格奥尔格 · 弗里茨

延斯 · 霍尔茨海默 迪特马尔 · 威兰

弗兰克 · 赫雷 于尔根 · 韦舍克

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 车文 樊卫民

(51) Int. Cl.

B05B 15/12(2006. 01)

B01F 7/00(2006. 01)

B65G 53/66(2006. 01)

B01F 3/06(2006. 01)

B01F 5/20(2006. 01)

B01F 7/18(2006. 01)

G01F 23/26(2006. 01)

B01D 46/00(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2007/039275 A1, 2007. 04. 12,

US 2001/0011522 A1, 2001. 08. 09,

WO 96/11066 A1, 1996. 04. 18,

CN 2499133 Y, 2002. 07. 10,

WO 2007/039275 A1, 2007. 04. 12,

审查员 李萌

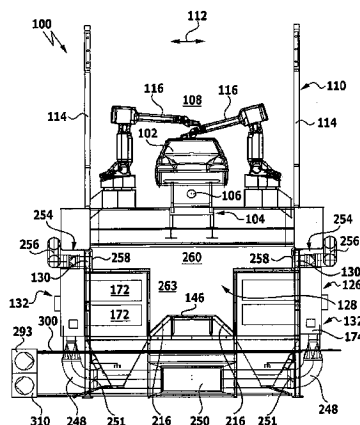
权利要求书4页 说明书47页 附图31页

(54) 发明名称

涂漆设备和用于运行涂漆设备的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种涂漆设备(100),所述涂漆设备包括至少一个喷涂机构(116),所述喷涂机构具有至少一个以流体漆对工件、尤其是车辆车身(102)涂漆的涂施单元,其中,为了在这种涂漆设备中将流体漆过喷物,亦即不是粘附在待涂漆工件上的、由贯穿涂漆设备的涂施区域的空气流容纳并一起带走的漆颗粒,从该空气流中再次分离出去并且将循环空隙回路中的净化后的空气流再次输入到涂施区域,或能够发送到设备的周围环境中,涂漆设备包括一种用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置(126),其中,该装置包括至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件(172)。



CN 102256711 B

1. 涂漆设备,所述涂漆设备包括:

至少一个涂漆装置(608),所述涂漆装置具有至少一个用于以流体漆对工件涂漆的涂施单元(614),以及

用于将流体漆过喷物从原料气体流(120)中分离的装置(126),该装置包括用于将所述过喷物从所述原料气体流(120)中分离的至少一个过滤元件(172),其中,所述用于将流体漆过喷物从原料气体流(120)中分离的装置(126)包括至少一个过滤装置(132),所述过滤装置包括

至少一个用于将所述过喷物从所述原料气体流(120)中分离的过滤元件(172)和至少一个用于容纳辅助材料的辅助材料容纳容器(176),

其中,所述过滤装置(132)包括至少一个进入开口(212),所述原料气体流(120)通过所述进入开口进入到所述过滤装置(132)中,并且

其中,所述进入开口(212)以如下方式来构造和取向,即,使所述原料气体流(120)以如下方式指向到所述辅助材料容纳容器(176)中地进入到所述过滤装置(132)中,即,使所述原料气体流在所述辅助材料容纳容器(176)的内腔(186)中转向,

进入开口(212)构造为在原料气体流(120)的流动方向上延伸的进入通道,进入通道具有在原料气体流(120)的流动方向上至狭窄部位收窄的能够通流的横截面。

2. 按权利要求1所述的涂漆设备,其特征在于,所述辅助材料容纳容器(176)设有天平(223)。

3. 涂漆设备,所述涂漆设备包括:

至少一个涂漆装置(608),所述涂漆装置具有至少一个用于以流体漆对工件涂漆的涂施单元(614),以及

用于将流体漆过喷物从原料气体流(120)中分离的装置(126),该装置包括用于将所述过喷物从所述原料气体流(120)中分离的至少一个过滤元件(172),

其中,所述用于将流体漆过喷物从原料气体流(120)中分离的装置(126)包括至少一个用于将流体漆过喷物从原料气体流(120)中分离的过滤装置(132),所述过滤装置包括至少一个用于将所述过喷物从所述原料气体流(120)中分离的过滤元件(172),以及至少一个用于容纳添加给装载有流体漆过喷物的所述原料气体流(120)的辅助材料的辅助材料容纳容器(176),

其中,所述辅助材料容纳容器(176)设有天平(223),

包含在辅助材料容纳容器(176)内的材料的有效性通过将在上扬阶段之前包含在辅助材料容纳容器(176)内的材料的重量或质量与在上扬阶段之后包含在辅助材料容纳容器(176)内的材料的重量或质量比较来得到,在上扬阶段中材料从辅助材料容纳容器上扬,有效性是衡量材料能够粘附在过滤元件上并且与流体漆过喷物结合的能力的尺度。

4. 按权利要求3所述的涂漆设备,其特征在于,所述过滤装置(132)包括至少一个进入开口(212),所述原料气体流(120)通过所述进入开口进入到所述过滤装置(132)中,

其中,所述进入开口(212)以如下方式来构造和取向,即,使所述原料气体流(120)以如下方式指向到所述辅助材料容纳容器(176)中地进入到所述过滤装置(132)中,即,使所述原料气体流在所述辅助材料容纳容器(176)的内腔(186)中转向。

5. 按权利要求1至4之一所述的涂漆设备,其特征在于,所述用于将流体漆过喷物从含

过喷物颗粒的原料气体流(120)中分离的装置(126)包括至少一个单元(154),其中,所述单元(154)包括如下部件:

- 过滤元件容纳腔(170),用于容纳至少一个将所述过喷物从所述原料气体流(120)中分离的过滤元件(172);

- 至少一个辅助材料容纳容器(176),用于容纳在所述原料气体流(120)经过所述至少一个过滤元件(172)之前添加给所述原料气体流(120)的辅助材料;

- 至少一个分隔壁(168),用于将所述过滤元件容纳腔(170)与所述用于分离流体漆过喷物的装置(126)的流动室(128)分离,所述流动室在所述原料气体流进入到所述单元(154)中之前由所述原料气体流(120)流过;以及

- 至少一个进入开口(212),所述原料气体流(120)从所述流动室(128)通过所述进入开口进入到所述单元(154)中。

6. 辅助材料容纳容器用于容纳辅助材料,所述辅助材料在原料气体流(120)经过至少一个用于将过喷物从所述原料气体流(120)中分离的过滤元件(172)之前被添加给装载有流体漆过喷物的所述原料气体流(120),

其中,所述辅助材料容纳容器(176)设有天平(223),

包含在辅助材料容纳容器(176)内的材料的有效性通过将在上扬阶段之前包含在辅助材料容纳容器(176)内的材料的重量或质量与在上扬阶段之后包含在辅助材料容纳容器(176)内的材料的重量或质量比较来得到,在上扬阶段中材料从辅助材料容纳容器上扬,有效性是衡量材料能够粘附在过滤元件上并且与流体漆过喷物结合的能力的尺度。

7. 按权利要求6所述的辅助材料容纳容器,其特征在于,所述辅助材料容纳容器(176)设有搅拌机(334)。

8. 按权利要求6或7所述的辅助材料容纳容器,其特征在于,所述辅助材料容纳容器(176)包括下部区段(213),所述下部区段与所述辅助材料容纳容器(176)的上部区段(211)机械地分开。

9. 按权利要求8所述的辅助材料容纳容器,其特征在于,借助所述天平(223)能够测定所述辅助材料容纳容器(176)的所述下部区段(213)的重量以及包含在其内的材料的重量。

10. 按权利要求6-9之一所述的辅助材料容纳容器(176)在按权利要求1至5之一所述的涂漆设备中的应用。

11. 用于运行涂漆设备(100)的方法,所述方法包括下列方法步骤:

- 借助至少一个涂漆装置(608)的至少一个涂施单元(614)将流体漆涂施到待涂漆的工件上;

- 将含有过喷物颗粒的原料气体流(120)导入到过滤装置(132)中;并且

- 借助至少一个布置在所述过滤装置(132)中的过滤元件(172)将所述过喷物从所述原料气体流(120)中分离;

其中,将所述原料气体流(120)以如下方式通过至少一个进入开口(212)导入到所述过滤装置(132)中,即,使得所述原料气体流(120)以指向到用于容纳辅助材料的辅助材料容纳容器(176)中的方式进入到所述过滤装置中,其中,将所述原料气体流(120)在所述辅助材料容纳容器(176)的内腔(186)中转向,

进入开口(212)构造为在原料气体流(120)的流动方向上延伸的进入通道,进入通道具有在原料气体流(120)的流动方向上至狭窄部位收窄的能够通流的横截面。

12. 按权利要求 11 所述的方法,其特征在于,将辅助材料添加给装载有流体漆过喷物的所述原料气体流(120),

其中,由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物布置在所述辅助材料容纳容器(176)中,并且借助天平(223)来测定在所述辅助材料容纳容器(176)中的所述混合物的重量或质量。

13. 用于运行涂漆设备(100)的方法,所述方法包括下列方法步骤:

- 借助至少一个涂漆装置(608)的至少一个涂施单元(614)将流体漆涂施到待涂漆的工件上;

- 将含有过喷物颗粒的原料气体流(120)导入到过滤装置(132)中;并且

- 借助至少一个布置在所述过滤装置(132)中的过滤元件(172)将所述过喷物从所述原料气体流(120)中分离;

其中,将辅助材料添加给装载有流体漆过喷物的所述原料气体流(120),

其中,由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物布置在所述辅助材料容纳容器(176)中,并且借助天平(223)来测定在所述辅助材料容纳容器(176)中的所述混合物的重量或质量,将来自所述辅助材料容纳容器(176)的材料上扬,并且通过将在上扬阶段之前和上扬阶段之后包含在所述辅助材料容纳容器(176)内的材料的重量或质量进行比较来测定包含在所述辅助材料容纳容器(176)内的材料的有效性,有效性是衡量材料能够粘附在过滤元件上并且与流体漆过喷物结合的能力的尺度。

14. 按权利要求 13 所述的方法,其特征在于,将所述原料气体流(120)以如下方式通过至少一个进入开口(212)导入到所述过滤装置(132)中,即,使得所述原料气体流(120)以指向到用于容纳所述辅助材料的所述辅助材料容纳容器(176)中的方式进入到所述过滤装置中,其中,将所述原料气体流(120)在所述辅助材料容纳容器(176)的内腔(186)中转向。

15. 按权利要求 11 或 12 所述的方法,其特征在于,将来自所述辅助材料容纳容器(176)的材料上扬,并且通过将在上扬阶段之前和上扬阶段之后包含在所述辅助材料容纳容器(176)内的材料的重量或质量进行比较来测定包含在所述辅助材料容纳容器(176)内的材料的有效性,有效性是衡量材料能够粘附在过滤元件上并且与流体漆过喷物结合的能力的尺度。

16. 按权利要求 13 所述的方法,其特征在于,当测定的重量差或质量差低于预定的最小值时,将材料从所述辅助材料容纳容器(176)中取出。

17. 按权利要求 13 或 16 所述的方法,其特征在于,借助天平(223)在上扬阶段之前和之后或者在执行多个上扬阶段的上扬周期之前和之后测量辅助材料容纳容器(176)中的材料的重量或质量,并且通过差的形成来测定:有多少材料从所述辅助材料容纳容器(176)中带出。

18. 按权利要求 17 所述的方法,其特征在于,通过比较在所述上扬阶段或所述上扬周期之前和所述上扬阶段或所述上扬周期之后包含在所述辅助材料容纳容器(176)内的材料的重量或质量,测定包含在所述辅助材料容纳容器(176)内的材料的所述有效性。

19. 按权利要求 11 或 13 所述的方法,其特征在于,使用设有搅拌机(334)和天平(223)

的辅助材料容器(176)。

20. 按权利要求 11 或 13 所述的方法,其特征在于,所述的涂漆设备是按权利要求 1 至 5 之一所述的涂漆设备。

21. 按权利要求 11 或 13 所述的方法,其特征在于,所述待涂漆的工件是车辆车身(102)。

涂漆设备和用于运行涂漆设备的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涂漆设备,该涂漆设备包括至少一个涂漆装置和用于将流体漆过喷物从包含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置,所述涂漆装置具有至少一个用于以流体漆对工件、尤其是对车辆车身涂漆的涂施单元,其中,该装置包括至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件。

背景技术

[0002] 这种涂漆设备实现了将流体漆过喷物,也就是说将不粘附到待涂漆的工件上的、以过喷物颗粒的形式由贯穿涂漆设备的涂施区域的空气流容纳和带走的流体漆重新从该空气流中分离,并且又将循环空气回路中的已净化的空气流再次输入到涂施区域或发送至设备的周围环境中。

发明内容

[0003] 在本说明书和所附的权利要求书中,“流体漆”有别于概念“粉末漆”,指的是一种带有能流动的稠度的漆,从液态的到糊状的(例如在PVC漆的情形下)。“流体漆”概念特别是包括“液态漆”和“湿漆”。

[0004] 组成流体漆过喷物的过喷物颗粒可以是固态的或液态的粒子,尤其是微滴。

[0005] 在本发明的一个特殊的设计方案中作如下设置,即,用于将流体漆过喷物从含有过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置包括至少一个用于将流体漆过喷物从含有过喷物颗粒的原料气体流中分离的过滤装置,所述过滤装置包括至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件和至少一个用于容纳过滤材料的辅助材料容纳容器,其中,所述过滤装置包括至少一个进入开口,原料气体流通过该进入开口指向到辅助材料容纳容器中地进入到过滤装置中。

[0006] 在此,辅助材料用于作为阻挡层沉积在过滤元件的表面上,以便阻止这些面由粘附的过喷物颗粒而粘合。此外,辅助材料还用于使过滤元件上的滤饼保持能通流并且不封闭。

[0007] 通过周期性地清洁过滤装置的过滤元件,使由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物从过滤元件到达辅助材料容纳容器中,该混合物例如可以从该辅助材料容纳容器中吸出,以便为了重新用作为辅助材料而输入到涂漆设备。

[0008] 此外,位于辅助材料容纳容器内的由辅助材料和流体漆过喷物组成的混合物借助压缩空气脉冲从压缩空气枪中上扬,以便这样从辅助材料容纳容器上升到过滤元件并在该处沉积。

[0009] 能流动的呈颗粒状的辅助材料也称为“滤料层(Precoat)”材料或称为过滤辅助材料。

[0010] 在过滤装置的所述设计方案中实现的是,以简单和有效的方式以辅助材料加载至少一个过滤元件,而不使辅助材料到达原料气体流在其中容纳流体漆过喷物的涂施区域

中。

[0011] 优选设置的是,过滤装置的进入开口以如下方式构造和取向,即,原料气体流以如下方式指向到辅助材料容纳容器中地进入到过滤装置中,即,使得原料气体流在辅助材料容纳容器的内腔中转向。

[0012] 通过将原料气体流直接导入到辅助材料容纳容器中的方式实现的是,将足够量的辅助材料添加到原料气体流中和 / 或足够量的借助上扬机构上扬的辅助材料通过原料气体流从辅助材料容纳容器携带到至少一个过滤元件。

[0013] 原料气体流通过进入开口进入到另外的相对原料气体流的位于进入开口前的流动路径和相对涂漆设备的涂施区域封闭的过滤装置中。此外,由此确保的是,没有辅助材料从辅助材料容纳容器进入到原料气体流的位于进入开口前的流动路径中或进入到涂施区域中,因为该辅助材料为此必须与原料气体流的流动方向相反地运动通过该进入开口。

[0014] 在使用这种过滤装置时,可以取消用于将辅助材料喷入到原料气体流中的额外的喷嘴装置。

[0015] 此外,在使用这种过滤装置时,没有必要在将辅助材料暂时添加到原料气体流期间封闭原料气体流从涂施区域到过滤装置的流动路径部分。

[0016] 辅助材料优选仅在过滤装置内部,在原料气体流经过过滤装置的进入开口之后,才引入到原料气体流中。

[0017] 为了原料气体流的流动方向能够尽可能精确地取向,优选作如下设置,即,进入开口构造为在原料气体流的流动方向上延伸的进入通道。

[0018] 为了提高进入通道中的原料气体流的最大流速,可以作如下设置,即,进入通道具有在原料气体流的流动方向上至狭窄部位收窄的能够通流的横截面。

[0019] 为了在原料气体流经过原料气体流具有其最大流速的狭窄部位之后,使原料气体流的流速重新下降并且阻止原料气体流以过高的流速撞在辅助材料容纳容器内的辅助材料上,可以作如下设置,即,进入通道具有在原料气体流的流动方向上从狭窄部位起拓宽的能通流的横截面。

[0020] 在本发明的一种优选的设计方案中,进入开口向下由下导引面界定。

[0021] 对于力求将原料气体流导入到辅助材料容纳容器中而言有利的是,下导引面至少区段式地相对水平线倾斜,更确切地说,尤其是下导引面在原料气体流的流动方向上看向下倾斜。

[0022] 已证实特别有利的是,下导引面至少区段式地相对水平线以至少约 30° 的角倾斜,优选以至少约 40° 的角倾斜。

[0023] 此外已证实特别有利的是,下导引面至少区段式地相对水平线以最高约 75° 的角倾斜,优选以最高约 65° 的角倾斜。

[0024] 为了阻止原料气体流在下导引面上中断原料气体流动并且确保流动指向到辅助材料容纳容器中,有利的是,下导引面具有上部区段和在原料气体流的流动方向上紧随上部区段的下部区段,其中,下部区段相比上部区段相对水平线倾斜得更强烈。

[0025] 此外,对于操控原料气体流的流动而言有利的是,进入开口向上通过上导引面来界定。

[0026] 上导引面同样优选至少区段式地相对水平线倾斜,更确切地说尤其是以如下方式

倾斜,即在原料气体流的流动方向上看,上导引面向下倾斜。

[0027] 在此已证明有利的是,上导引面至少区段式地相对水平线以至少约 30° 的角倾斜,优选以至少约 40° 的角倾斜。

[0028] 此外已证实特别有利的是,上导引面至少区段式地相对水平线以最高约 75° 的角倾斜,优选以最高约 65° 的角倾斜。

[0029] 在经过进入开口的最狭窄部位时,原料气体流的平均流速应足够高,以便阻止辅助材料或由至少一个过滤元件净化的流体漆过喷物通过进入开口外流。

[0030] 在经过进入开口的最狭窄部位时,原料气体流的平均流速优选至少约为 2m/s,特别是至少约为 3m/s。

[0031] 此外已证明有利的是,在经过进入开口的最狭窄部位时,原料气体流的平均流速最高约为 8m/s,优选最高约为 5m/s。

[0032] 为了实现原料气体取向良好地流到辅助材料容纳容器中,进入开口优选以如下方式构造,即,使原料气体的流动在进入开口区域内不中断。

[0033] 为实现装载有过喷物的原料气体流在到达至少一个过滤元件之前尽可能少地与过喷物能够在其上沉淀的过滤装置的构件接触,有利的是,以如下方式构造以及相对进入开口布置辅助材料容纳容器,即,使从进入开口出来的原料气体流在辅助材料容纳容器中朝着至少一个过滤元件转向。

[0034] 为了使尽可能少的辅助材料到达过滤装置的进入开口区域内,有利的是,过滤装置包括至少一个使来自辅助材料容纳容器的辅助材料远离进入开口的止留元件。

[0035] 当这种止留元件伸入到过滤装置的内腔和 / 或伸入到辅助材料容纳容器的内腔时,这种止留元件特别有效。

[0036] 在本发明的一种优选的设计方案中作如下设置,即,能例如构造为止留板的止留元件形成进入开口的下边界。

[0037] 在这种情况下尤其可以作如下设置,即,止留元件具有用于原料气体流的导引面的区段,相比导引面的其它在原料气体流的流动方向上布置在导引面的布置在止留元件上的区段之前的区段,这个区段相对水平线倾斜得更强烈。由此有效地阻止了导引面上的原料气体流动的中断。

[0038] 此外有利的是,过滤装置包括至少一个过滤屏蔽元件,该过滤屏蔽元件以如下方式构造和布置,即,使该过滤屏蔽元件阻止进入到过滤装置中的原料气体从进入开口直接流向至少一个过滤元件。由此实现的是,尽可能使整个进入到过滤装置中的原料气体流首先直接进入辅助材料容纳容器中,然后装载有辅助材料地到达至少一个过滤元件。

[0039] 这样的过滤屏蔽元件尤其可以构造为屏蔽板。

[0040] 为了尽可能阻止由至少一个过滤元件净化的材料(辅助材料和流体漆过喷物)到达过滤装置的进入开口区域中,有利的是,过滤装置包括至少一个偏转元件,该偏转元件使由至少一个过滤元件净化的材料远离原料气体的进入开口。

[0041] 优选的是,至少一个偏转元件将由至少一个过滤元件净化的材料导入到辅助材料容纳容器中。

[0042] 这样的偏转元件尤其可以构造为偏转板。

[0043] 为了阻止辅助材料和 / 或过喷物沉积在进入开口区域中,有利的是,过滤装置包

括至少一个遮盖元件,该遮盖元件遮盖进入开口的角落区域,从而使得辅助材料和 / 或过喷物远离进入开口的角落区域。

[0044] 此外,这样的遮盖元件还可以具有基本上为三角形的遮盖面。

[0045] 这样的遮盖元件尤其可以构造为遮盖板。

[0046] 作为对设置这样的遮盖元件的备选或补充,可以作如下设置,即,进入开口在至少一个角落区域上具有角落面,该角落面倾斜于垂直线以及倾斜于水平线地取向,从而使辅助材料和 / 或过喷物通过角落面的倾斜而在角落面上向下滑落。

[0047] 这样的角落面可以尤其设置在设置在进入开口的角落区域中的遮盖元件上。

[0048] 为了提高在流过辅助材料容纳容器时由原料气体流容纳的辅助材料量,过滤装置可以包括至少一个上扬机构,用于将位于辅助材料容纳容器中的辅助材料上扬。

[0049] 所述过滤装置尤其适用于一种将流体漆过喷物从包含过喷物颗粒的原料气体流中分离出去的装置,该装置包括至少一个这样的过滤装置和流动室,原料气体流通过该过滤装置和流动室从涂漆设备的涂施区域流向至少一个过滤装置的进入开口。

[0050] 在此优选的是,流动室的能由原料气体流流过的横截面沿着原料气体流的流动方向直至至少一个过滤装置的至少一个进入开口减小。因此,原料气体流的流速在流经流动室直至至少一个过滤装置的至少一个进入开口时上升,这阻止了辅助材料和 / 或过喷物从过滤装置逆着原料气体流的流动方向到达涂漆设备的涂施区域。

[0051] 尤其可以作如下设置,即,流动室通过至少一个基本上水平的分界壁界定,流动室的能由原料气体流流过的横截面通过该分界壁突然变小。

[0052] 此外有利的是,所述装置包括至少一个流动导引板,该流动导引板布置在至少一个过滤装置上并且相对水平线这样倾斜最高约 30° ,优选最高约为 3° ,使得到达流动导引板的液态不进入原料气体流的流动路径。由此阻止例如通过涂施区域内的软管爆裂出来的流体漆或消防用水到达原料气体流的流动路径中并且从该处到达过滤装置中。

[0053] 当所述装置包括至少一个能通过操作人员操纵的接片时,那么该接片的上侧优选至少区段式地以如下方式相对水平线以最高约 10° 的角倾斜,优选以最高约 3° 的角倾斜,即,使到达能操纵接片上的液体不能到达原料气体流的流动路径中。这也用于保持例如由于涂施区域中的软管爆裂出来的流体漆或消防用水远离原料气体流的通过流动室的流动路径。

[0054] 所述用于将流体漆过喷物分离的装置尤其适用于用于物体涂漆、尤其是车辆车身涂漆的设备中,该设备包括至少一个用于将流体漆涂施到待涂漆的物体上的涂施区域以及至少一个用于将流体漆过喷物分离的装置。

[0055] 在此已证实有利的是,涂施区域与过滤装置的进入开口的垂直距离至少约为 1.0m,优选至少约为 1.5m。

[0056] 本发明可以提供的优点是,在通往至少一个过滤元件的路径上,保持尽可能少的过喷物粘到流动室的壁上或过滤装置的壁上。

[0057] 至少一个过滤元件优选安置在尽量封闭的盒子中,从而使得没有辅助材料或由过滤元件净化的过喷物到达涂施区域中,而无须为此暂时阻断原料气体流的流动路径的部分。

[0058] 过滤装置中的空气流能以如下方式设计,即,使辅助材料尽可能实现均匀地分布

在一个或多个过滤元件上。

[0059] 所述过滤装置的容积可以与贯穿涂施区域的原料气体量协调一致。

[0060] 所述过滤装置尤其适合应用在汽车工业或普通的工业涂漆设备领域中的涂漆舱的干式流体漆过喷物分离系统。

[0061] 所述过滤装置可实现原料气体流以辅助材料的加载和在涂漆过程进行期间对过滤元件的清洗。

[0062] 所述用于将流体漆过喷物从含有过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置优选包括至少一个用于将流体漆过喷物从含有过喷物颗粒的原料气体流中分离的过滤装置,其中,过滤装置包括至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件和至少一个用于容纳辅助材料的辅助材料容纳容器。在原料气体流经过至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件之前,将这种辅助材料添加到装载有流体漆过喷物的原料气体流。这种辅助材料容纳容器优选设有至少一个物位传感器,用于测定辅助材料容纳容器中辅助材料的物位。

[0063] 辅助材料容纳容器的这种设计使得能够以简单的方式检测辅助材料容纳容器的当前运行状态,以便尤其是能够有针对性地控制由辅助材料和液态漆过喷物构成的混合物从辅助材料容纳容器中排空。

[0064] 在辅助材料容纳容器的运行过程中,在这种情况下,流体漆过喷物在处于辅助材料容纳容器中的由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物中所占的份额不断加大,这导致混合物的密度降低。因此,安装在至少一个过滤元件上的阻挡层具有始终较大的体积。因此,辅助材料容纳容器中材料的物位直接在过滤元件的清洗过程之前不断下降。因此,从辅助材料容纳容器内的辅助材料的在至少一个过滤元件的清洗过程之前的物位,可以推知流体漆过喷物在处于辅助材料容纳容器中的混合物中所占的份额。

[0065] 反之,辅助材料容纳容器中的材料的物位直接在至少一个过滤元件的清洗过程之后随着运行持续时间的增加而不断上升,因为通过清洗,所有沉淀在过滤元件上的材料,包括沉积的流体漆过喷物都到达辅助材料容纳容器中并且直接在清洗过程之后还没有新的阻挡层构造在过滤元件上。因此,从辅助材料容纳容器中的材料直接在清洗过程之后的物位也可以推知流体漆过喷物在处于辅助材料容纳容器中的混合物中所占的份额。

[0066] 借助用来测定辅助材料容纳容器内的辅助材料的物位的物位传感器也可以可靠地以及分别为每一个辅助材料容纳容器单独检测辅助材料容纳容器的运行状态和位于该容器内的材料的状态。

[0067] 为了能够尽可能准确地测定辅助材料容纳容器内的物位,物位传感器优选能够生成一个信号,该信号对应于由多个离散的物位高度或物位高度的连续谱构成的值。

[0068] 在本发明的一种优选的设计方案中作如下设置,即,物位传感器构造为模拟传感器。

[0069] 物位传感器尤其可以构造为电容传感器。

[0070] 为了使物位传感器的测量结果尽可能少受边缘效应影响,有利的是,物位传感器以如下方式布置在辅助材料容纳容器的内腔中,即,使得物位传感器与辅助材料容纳容器的壁相间隔。

[0071] 已证明特别有利的是,物位传感器包括基本上呈杆状的传感器元件。

[0072] 物位传感器的纵向,亦即尤其是呈杆状传感器元件的纵向,优选基本上垂直取向,以便就各个能测量的物位高度而言获得尽可能大的分辨率。

[0073] 物位传感器的纵向,亦即尤其是呈杆状传感器元件的纵向,优选以基本上垂直于辅助材料容纳容器的底部的方式取向。

[0074] 为了能够将辅助材料容纳容器内的材料混匀,并且弄平滑材料表面以及通过底切拆开形成的材料桥,有利的是,辅助材料容纳容器设有用于混匀处于辅助材料容纳容器内的材料的机构。

[0075] 这种混匀装置可以例如构造为辅助材料容纳容器的流体底部,气态的介质尤其是压缩空气可以穿过该流体底部,以便将位于辅助材料容纳容器的内腔中的材料流体化以及拉平辅助材料容纳容器内的材料的局部不同的物位高度。

[0076] 作为对此的备选或补充,可以作如下设置,即,辅助材料容纳容器设有用于混匀材料以及均匀化置放 (Vorlage) 的搅拌机。

[0077] 这种搅拌机可以包括设有桨的轴。

[0078] 所述轴可以基本上水平地或基本上垂直地取向。

[0079] 所述桨可以彼此以角距和 / 或在轴的轴向上彼此错开地布置在轴上。

[0080] 所述轴可以例如电动地驱动至转动运动。

[0081] 作为对此的备选或补充,可以作如下设置,即,所述轴能够气动地,尤其是借助以压缩空气加载的涡轮机驱动至转动运动。气动驱动带来的优点是,避免形成火花以及确保了足够的防爆保护。

[0082] 为了阻止辅助材料容纳容器的底部,尤其是流体底部,由下落的较大的物体损伤,有利的是,辅助材料容纳容器包括至少一个截止装置,该截止装置阻止物体到达辅助材料容纳容器的底部。

[0083] 这种截止机构可以尤其包括布置在辅助材料容纳容器的底部上方的止留栅格,所述止留栅格具有用于让辅助材料和过喷物通过止留栅格的贯通开口。

[0084] 出于维护目的,为了能够到辅助材料容纳容器的内腔,可以作如下设置,即,辅助材料容纳容器在侧壁上具有能够通过封闭元件封闭的进入开口。

[0085] 尤其可以作如下设置,即,辅助材料容纳容器的内腔能够由穿过进入开口的操作人员操纵到。

[0086] 在此,物位传感器可以间接或直接地保持在进入开口的封闭元件,例如检查门上。

[0087] 为了上扬辅助材料以及这样将辅助材料引入到导引通过辅助材料容纳容器的原料气体流中,和 / 或为了实现存在于辅助材料容纳容器中的、由辅助材料和与之结合的过喷物构成的混合物的均匀化,辅助材料容纳容器可以设有一种用于上扬位于辅助材料容纳容器中的辅助材料的上扬机构。

[0088] 在这种情况下,对保养和维修目的而言特别有利的是,物位传感器与上扬机构结合成能够共同操纵的单元。

[0089] 尤其可以作如下设置,即,物位传感器和上扬机构共同保持在辅助材料容纳容器的侧壁内的进入开口的封闭元件上,从而使物位传感器和上扬机构可以通过取下进入开口的封闭元件而从辅助材料容纳容器的内腔中取出。

[0090] 上扬机构优选包括至少一个用于处于上升的压力下的气态介质的排出喷嘴。

[0091] 排出喷嘴可以静态地或能转动地布置在上扬机构的支架上。

[0092] 在这两种情况下可以作如下设置,即,排出喷嘴相对辅助材料容纳容器的侧壁的取向是能够调整的。

[0093] 处于上升的压力下的气态介质可以例如是带有至少约为 2bar 的绝对压力的压缩空气。

[0094] 上扬机构优选包括至少两个排出喷嘴。例如也可以考虑更多数量的排出喷嘴,例如四个排出喷嘴。

[0095] 排出喷嘴优选大致居中地布置在辅助材料容纳容器中。到位于辅助材料容纳容器中的材料的上侧的间距应至少约为 15cm。

[0096] 上扬机构的至少一个排出喷嘴优选构造为锥形喷嘴。

[0097] 在本发明的一种优选的设计方案中,从排出喷嘴喷出的气态介质构成介质锥体,所述介质锥体基本上完全地涂抹辅助材料容纳容器的底面,以便实现材料置放 (Materialvorlage) 的更好利用。

[0098] 所述辅助材料容纳容器尤其适合应用在将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体中分离的过滤装置中,所述过滤装置包括至少一个用于将过喷物从原料气体流分离的过滤元件和至少一个这样的辅助材料容纳容器。

[0099] 在此,辅助材料容纳容器优选以如下方式布置在过滤装置的至少一个过滤元件的下方,即,在清洗过滤元件时,使从该过滤元件下落的材料(辅助材料和流体漆过喷物的混合物)到达辅助材料容纳容器中。

[0100] 此外优选作如下设置,即,辅助材料容纳容器位于从进入开口至至少一个过滤元件流过滤装置的原料气体流动的流动路径中。

[0101] 特别有利的是,原料气体流通过过滤装置的进入开口指向到辅助材料容纳容器中地直接进入过滤装置中,并且在辅助材料容纳容器中以如下方式转向,即,使得原料气流紧接着流向至少一个过滤元件。

[0102] 辅助材料容纳容器优选包含由辅助材料和与之结合的流体漆过喷物构成的混合物,这种混合物通过至少一个过滤元件的净化到达辅助材料容纳容器中。

[0103] 所述过滤装置特别适合应用在将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离出去的装置中,该装置包括至少一个这样的过滤装置和流动室,原料气体流通过该流动室从涂漆设备的涂施区域流向至少一个过滤装置的进入开口。

[0104] 这种用于分离流体漆过喷物的装置特别适用于在对物体涂漆,尤其是对车辆车身涂漆的设备中的应用,这种设备包括至少一个用于将流体漆涂施到待涂漆的物体上的涂施区域和至少一个用于分离流体漆过喷物的装置。

[0105] 此外还可以作如下设置,即,涂漆设备包括一种在原料气体流经过至少一个用于将过喷物从原料气体流分离的过滤元件之前,用于将辅助材料引入到装载有流体漆过喷物的原料气体流的流动路径中的装置,其中,这种用于引入辅助材料的装置包括下列部件:

[0106] - 测定机构,用于测定是否存在足够的原料气体流动通过至少一个过滤元件;以及

[0107] - 截止机构,用于当测定机构确定缺少足够的原料气体流动时,阻挡辅助材料被引入到原料气体流的流动路径中。

[0108] 由此,即使在非正常运行时,也能可靠地阻止辅助材料被引入到涂漆设备的涂施区域中。

[0109] 在此,足够的原料气体流动可理解为这样一种原料气体流动,即,在该原料气体流动中,每个时间单元都有(例如凭经验确定的)预定的最少量的原料气体经过至少一个用于分离过喷物的过滤元件。

[0110] 当不存在足够的这样的流过至少一个过滤元件的原料气体流时,就存在以下危险,即,引入到原料气体流的流动路径的辅助材料逆着原料气体流的正常流动方向到达涂漆设备的涂施区域中。

[0111] 在缺乏足够的原料气体流动时,通过所述的阻断将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中,也在这种运行故障情形下可靠地阻止了将辅助材料引入到涂漆设备的涂施区域中。

[0112] 在此,所述装置可以尤其包括一种控制装置,该控制装置充当测定机构,用来测定是否存在足够的原料气体流动,和/或充当截止机构,用来阻断将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中。

[0113] 用于将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中的装置优选包括至少一个上扬机构,用于将位于辅助材料容纳容器内的辅助材料上扬,其中,在缺乏足够的原料气体流动时,能够阻断上扬机构的功能。

[0114] 此外,用于将辅助材料引入到原料气体流中的装置还可以包括一种用于净化至少一个过滤元件的辅助材料的净化机构,其中,在缺乏足够的原料气体流动时,能够阻断净化机构的功能。

[0115] 尤其可以作如下设置,即,用于将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中的装置包括用于测量在至少一个过滤元件上的压力降的压力传感器。

[0116] 此外可以作如下设置,即,用于将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中的装置包括至少一个用于检测布置在至少一个过滤元件下游的风扇的运行状态的机构。

[0117] 在此,所述装置包括例如用于检测风扇运行状态的流动检测器。

[0118] 作为对此的备选或补充,所述装置可以包括用于检测风扇的运行状态的变频器。

[0119] 作为对此的备选或补充,所述装置还可以包括用于测量风扇上压力降的压差测量仪。

[0120] 此外还可以作如下设置,即,用于将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中的装置包括至少一个流量测量仪。

[0121] 尤其可以作如下设置,即,至少一个流量测量仪布置在至少一个过滤元件的下游。

[0122] 这种用于将辅助材料引入到装载有流体漆过喷物的原料气体流的流动路径中的装置特别适合使用在将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置中,这种用于分离流体漆过喷物的装置包括至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件和至少一个用于将辅助材料引入到装载有流体漆过喷物的原料气体流的流动路径中的装置。

[0123] 这种用于分离流体漆过喷物的装置特别适合使用在用于物体涂漆,尤其是车辆车身涂漆的设备中,所述设备包括至少一个用于将流体漆涂施到待涂漆的物体上的涂施区域和至少一个用于分离流体漆过喷物的装置。

[0124] 此外可以作如下设置,即,用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置包括至少一个单元,其中,所述单元包括如下部件:

[0125] - 过滤元件容纳腔,用于容纳至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件;

[0126] - 至少一个辅助材料容纳容器,用于容纳在原料气体流经过至少一个过滤元件之前添加到原料气体流辅助材料;

[0127] - 至少一个分隔壁,用于将过滤元件容纳腔与用于分离流体漆过喷物的装置的流动室分离,所述装置在原料气体流进入到所述单元中之前由原料气体流流过;以及

[0128] - 至少一个进入开口,原料气体流通过该进入开口从流动室进入到所述单元中。

[0129] 通过使用一个或优选多个这种类型的单元提供了如下可能性,即,特别简单和迅速地装配该用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置。

[0130] 通过使用一个或优选多个这种类型的、在用于分离流体漆过喷物的装置的纵向上彼此排成一行或多行的单元,以简单且迅速的方式创造一种用于以任意原料气体净化能力沉淀流体漆过喷物的装置。

[0131] 通过这种模块构造方式,可以在需要时也在通过添加其它模块或单元的第一次建造之后任意扩展一种这样模块化构造的、用于沉淀流体漆过喷物的装置。

[0132] 这种单元在下文中也称为模块、过滤模块或过滤装置。

[0133] 在此,原料气体流在每个单元的过滤元件容纳腔中的流动情况与添加其它单元以扩大能力保持无关。这样的原因在于,所述流动情况基本上由进入开口的尺寸确定,原料气体流通过该进入开口从流动室进入到单元中,以及还在于,每个单元通过自己的分隔壁与流动室分隔开,所述流动室在原料气体流进入到所述单元中之前由原料气体流流过。

[0134] 所述单元的分隔壁可以包括倾斜于水平线或基本上垂直分布的壁。

[0135] 所述单元的进入开口可以向上由分隔壁的下边缘,尤其是分隔壁的倾斜于水平线的或基本上垂直分布的壁来界定。

[0136] 由此,单元中的每一个都是用于将流体漆过喷物从含过喷物的原料气体流中分离的独立的过滤装置,这种过滤装置可以单独地或与其它单元一起使用。

[0137] 在本发明的一种优选设计方案中作如下设置,即,单元的进入开口向下由下导引面界定。

[0138] 为了将原料气体流按期望地导入到所述单元的内腔中,尤其是导入到辅助材料容纳容器内,在此有利的是,下导引面至少区段式地相对水平线倾斜,更确切地说尤其是以如下方式倾斜,即,使得从原料气体流的流动方向看,下导引面向下倾斜。

[0139] 已证明特别有利的是,下导引面至少区段式地相对水平线以至少约 30° 的角倾斜,优选以至少约 40° 的角倾斜。

[0140] 此外已证明有利的是,下导引面至少部分构造在导引元件上,所述导引元件朝着一侧突出超过所述单元的承载结构。

[0141] 这种导引元件尤其可以构造为流入斜坡。

[0142] 在所述单元的一种优选设计方案中作如下设置,即,所述单元包括至少一个布置在过滤元件容纳腔中的过滤元件。

[0143] 为了能以简单的方式将所述单元彼此连接,或者与布置在各两个相邻的模块之间

的分隔壁连接,有利的是,所述单元包括至少一个用于将所述单元与相邻的另一个单元或相邻的分隔壁连接起来的连接元件。

[0144] 这种连接元件可以尤其构成所述单元的承载结构的一部分。

[0145] 例如可以作如下设置,即,连接元件构造为基本上垂直分布的支撑件。

[0146] 此外,连接元件可以具有用于贴靠到相邻单元的接触面上或贴靠到相邻的分隔壁上的接触面。

[0147] 尤其为了能够提供这样的平坦的接触面和提供足够的机械稳固性,有利的是,连接元件至少区段式地具有基本上呈U形的横截面。

[0148] 为了在需要时,例如出于维修和/或维护目的,能够以简单的方式从一系列彼此连接的单元中抽取出单独的单元,有利的是,连接元件以能拆卸的方式与相邻的单元或与相邻的分隔壁连接。

[0149] 尤其可以作如下设置,即,连接元件能够与相邻的单元或相邻的分隔壁螺栓拧合。

[0150] 通过连接元件彼此间的螺栓拧合,能由连接元件承受的静态负荷有所提高。

[0151] 在本发明的一种优选的设计方案中作如下设置,即,所述单元包括承载结构,所述承载结构承载所述单元的其它元件中的至少一个,优选所有其它元件。

[0152] 所述单元优选能够预装配,从而使得所述单元在预装配之后可以作为整体在预装配状态下操作并运输。

[0153] 所述单元尤其适合应用于一种将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置,该装置包括至少一个这样的单元和流动室,所述流动室在原料气体流进入到至少一个单元之前由原料气体流流过。

[0154] 在这种装置的一种优选设计方案中作如下设置,即,所述装置包括至少两个单元,这些单元在所述装置的纵向上彼此相接。

[0155] 在此尤其可以作如下设置,即,至少两个单元直接并排布置。

[0156] 在此,两个单元能够以可拆卸的方式相互连接。

[0157] 作为对此的备选可以作如下设置,即,所述装置具有至少一个分隔壁,过滤元件容纳腔通过所述分隔壁与至少两个在所述装置的纵向上彼此相接的单元彼此分离。通过彼此相邻的单元的过滤元件容纳腔的这种分离,可以避免在所述单元的过滤元件容纳腔之间的纵向流动,进而避免在所述单元内的流动状况的相互影响。由此,通过所述单元实现原料气体流动的限定的区域划分,这在各单元内实现了原料气体流动的明确规定的调节。

[0158] 此外还可以作如下设置,即,所述装置也具有至少一个分隔壁,流动室的在所述装置的纵向上前后相接的区段通过该分隔壁彼此分离。

[0159] 在此,将流动室的在所述装置的纵向上前后相接的区段彼此分隔开的分隔壁可以与将在所述装置的纵向上前后相接的单元的过滤元件容纳腔彼此分隔开的分隔壁一致。

[0160] 在这种装置的一种优选的设计方案中还作如下设置,即,用于将流体漆过喷物分离的装置包括至少两个单元,这两个单元在所述装置的横向上彼此间隔。

[0161] 在此,可以通过改变在所述装置的横向上彼此间隔的单元间的间距的变化,使所述单元的总体布置匹配于所述装置的流动室的宽度,而不必为此改变所述单元本身。

[0162] 在这种情况下,优选以如下方式布置该至少两个单元,即使这至少两个单元的各自的进入开口相互面对。

[0163] 流动室的保留在两个以各自的进入开口彼此面对面的单元之间的区域形成了流动室的变窄的区段,流向所述单元的进入开口的原料气体流在这个区段内的流速高于在流动室的位于所述单元上方的区段内的流速。以这种方式在原料气体流中生成上升的速度特征曲线,这提供了以下优点,即使辅助材料和过喷物易于远离进入开口并且保持在所述单元中。

[0164] 在本发明的一种优选设计方案中作如下设置,即在至少两个在所述装置的横向上彼此间隔的单元之间布置有能由操作人员操纵的接片。

[0165] 通过能操纵的接片的宽度的改变,能够使由所述单元和布置在所述单元之间的能操纵的接片构成的总体布置匹配于用于沉淀流体漆过喷物的装置的流动室的任意宽度。

[0166] 由所述单元构成的总体布置的高度也可以很简便地匹配于用于沉淀流体漆过喷物的装置的流动室的任意高度,方法是:仅改变所述单元的承载结构的支撑件的长度,或例如将延长件安置到支撑件上。

[0167] 所述用于分离流体漆过喷物的装置尤其适合使用在对物体涂漆,尤其是对车辆车身涂漆的设备中,所述设备包括至少一个用于将流体漆涂施到待涂漆的物体上的涂施区域和至少一个用于分离流体漆过喷物的这样的装置。

[0168] 优选的是,所述用于分离流体漆过喷物的装置的流动室在此至少部分地布置在涂施区域下方。

[0169] 特别有利的是,用于分离流体漆过喷物的整个装置,包括流动室和所述单元,都布置在涂漆设备的涂施区域的垂直的投影内部。

[0170] 此外还可以作如下设置,即,用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置包括至少两个过滤装置,所述过滤装置分别包括进入开口和至少一个用于将过喷物从原料气体分流中分离的过滤元件,原料气体分流经过所述进入开口进入到相关的过滤装置中,

[0171] 其中,所述装置包括至少一个用于容纳由多个过滤装置的过滤元件净化的材料的容器和一种用于机械地混合从多个过滤装置中净化出来的材料的混合装置。

[0172] 通过用来将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置的这种设计方案实现以下,即,以简单和有效的方式维持由辅助材料和被过滤元件净化的流体漆过喷物构成的混合物在辅助材料容纳容器内的流动性。

[0173] 由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物的流动特性是对这种用来分离流体漆过喷物的装置的过程安全性的关键点。若不能提供足够的流动特性,那么在辅助材料容纳容器内不会再发生材料更换。在辅助材料容纳容器内的材料不再能流向抽吸开口,且容器物位保持在中止抽出过程的值之上。在这种情况下,必须中断涂漆过程,并且必须将辅助材料容纳容器内的材料手动地弄松散,从而使材料又能流动进而也能抽出。

[0174] 即使辅助材料容纳容器设有呈板状的、由烧结合成材料构成的流体底部,以使包含在辅助材料容纳容器中的材料通过输入压缩空气而流体化,由此也不能确保能足够弄松散材料以便再次建立起材料的所期望的流动特性。也就是说由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物中的颗粒的粘附性相比压缩空气的流动力基本上更强,从而使得由材料构成的层作为整体提升或在材料内形成通道,压缩空气通过这些通道向上流动。附加地,通过辅助材料的颗粒大小分布的较大的分布(在约 $2\mu\text{m}$ 至约 $100\mu\text{m}$ 的范围内),使材料的流体化变

得困难。

[0175] 为了流体化直径为 $2\mu\text{m}$ 的、多孔性为约 0.85 的颗粒的填料,流速达到 0.00016m/s 就足够了。为了流体化直径为 $100\mu\text{m}$ 的颗粒填料,需要 0.35m/s 的流速,也就是说,与颗粒直径为 $2\mu\text{m}$ 的情况相比,需要约 2000 倍的流速。因此,即使流动力相对粘附力应当占据优势,也无法通过供应压力气体而调设出均匀的流体化条件。确切地说发生了分类,在分类时,送出精细部分,且粗糙部分在辅助材料容纳容器的底部上保持不动。这种分类效应在辅助材料借助布置在辅助材料容纳容器上方的上扬机构通过压缩空气脉冲上扬时也会出现。

[0176] 前述的针对这个问题的解决方案基于如下构想,即,从多个分别由原料气体分流流过的过滤装置中净化的材料由一个且同一个容纳容器容纳,并且借助混合装置在容纳容器内机械地混合,以便以这种方式机械地破坏在已净化的材料的颗粒之间的粘附,阻止以已净化的材料“盖住”容器,并且通过混匀从各过滤装置中净化出来的材料来实现存在于容器中的材料的尽可能大的均匀性。

[0177] 由此实现了更高的过程安全性,并且在容器中的材料可以浓缩直至容器内含有的流体漆过喷物有更高的浓度,而不会威胁到由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物的流动性。

[0178] 反之,当为每个过滤装置分配有自己的辅助材料容纳容器时,必须设置很多个这样的辅助材料容纳容器,并且在其材料成分方面始终准确地加以控制。基于各个带有流体漆过喷物的过滤装置的不同负荷,根据相关的过滤装置相对涂施区域(流体漆过喷物在该涂施区域中到达原料气体流中)的位置,浓缩因数,亦即流体漆过喷物在所有位于辅助材料容纳容器中的材料中所占的各自的份额,在各个辅助材料容纳容器中大相径庭。浓缩的辅助材料/漆-混合物的流动性相应地不同。如果仅在唯一的辅助材料容纳容器内不再正确地实施抽吸过程,那么这导致过程中断和手动干预。对每个辅助材料容纳容器而言,用于材料更换的时间必须单独地调整并且以如下方式选择,即,使人安全地处在流体漆过喷物的浓缩的关键区域之上。这意味着新鲜的辅助材料以及装载有流体漆过喷物的辅助材料的高材料消耗,以及对于辅助材料的存放和运输而言的相应的高费用。

[0179] 与之相反的是,在用于多个分别由原料气体分流流过的过滤装置的分离流体漆过喷物的装置中,仅须在材料物位和浓缩因数方面控制唯一一个容纳容器。此外,通过将多个不同的过滤装置中净化出来的材料机械混合而实现以下,即,通过与从其它过滤装置净化出来的、装载流体漆过喷物较少的材料的混合来补偿在从确定的过滤装置中净化出来的材料中的流体漆过喷物的特别高的浓度。因此,处于较大容纳容器中的材料可以浓缩至流体漆过喷物的较高的浓度,而不会影响由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物的流动性。

[0180] 此外,用于制造一个单独的大容纳容器的结构上的费用要小于用于制造多个分别仅配属于唯一一个过滤装置的小辅助材料容纳容器的费用。

[0181] 通过配属于多个过滤装置的容纳容器的较大的内腔能够简单地实现将合适的混合装置安置在该容纳容器的内腔中。

[0182] 优选的是,容纳容器构造为沟槽,所述沟槽从垂直地位于第一过滤装置下方的区域起延伸至垂直地位于第二过滤装置下方的区域,其中,原则上能够在第一过滤装置和第二过滤装置之间布置多个其它过滤装置。

[0183] 在本发明的一种优选的设计方案中作如下设置,即,容纳容器容纳有从至少三个不同的过滤装置净化出的材料。

[0184] 混合装置优选具有至少一个能绕基本上水平取向的转动轴线向转动的混合工具。由此引起包含在容器中的材料沿转动轴线的方向的良好混合,从而使容器内的材料不再具有浓度差别。

[0185] 为了也在用于容纳由多个过滤装置的过滤元件净化的材料的长形容器中能够实现良好的混匀,可以作如下设置,即,混合装置具有至少两个能够绕基本上水平取向的转动轴线转动的转动轴,这些转动轴在转动轴线的方向上前后相接地布置。

[0186] 通过使用多个较短的转动轴来取代唯一的长转动轴来保持混合工具,可以减小为产生混合工具的转动运动所需的驱动功率。

[0187] 为了破坏在处于容器内的材料的颗粒之间的结合力,混合装置可以设有任意的适用的混合工具。

[0188] 尤其可以作如下设置,即,混合装置包括至少一个桨、至少一个犁和 / 或至少一个螺旋件、螺丝或回转件。

[0189] 对于良好地混匀布置在容器中的材料而言有利的是,混合装置包括至少两个带有相反转动方向的螺旋件。

[0190] 因为在机械地混匀容器内的材料时没有出现分类效应(在该分类效应中材料的精细部分从容纳容器中送出),所以在所述的装置中能以如下方式选择辅助材料的颗粒大小分配,即,使达到尽可能大的表面,流体漆颗粒嵌入进而也撕去该表面。

[0191] 尤其可以使用一种辅助材料,在这种辅助材料中,至少 20% 重量比的颗粒具有小于 $2\ \mu\text{m}$ 的颗粒大小。

[0192] 所使用的辅助材料例如石粉的密度,可以例如约为 $2.75\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0193] 在所述的装置中也能够使用辅助材料,这些辅助材料的填料特性可以描述为内聚的。

[0194] 当容器具有用于将以流体漆过喷物装载的辅助材料从容纳容器中取出的材料出口时,有利的是,混合装置包括一种混合工具,该混合工具通过材料出口支持材料排出。

[0195] 此外,容器可以具有用于新鲜辅助材料的进入开口,以便通过输入新鲜的辅助材料来减小在位于容纳容器内的材料中的流体漆过喷物的浓度。

[0196] 优选的是,用于新鲜辅助材料的进入开口布置在容纳容器的第一端部区域中,并且该容纳容器具有材料出口,所述材料出口布置在容器的与第一端部区域反置的第二端部区域中。

[0197] 当混合装置在完全旋转时涂抹混合区域,并且容纳容器包括混合区段时,实现了处于容器内的材料的特别良好的混匀,该混合装置具有与混合区域的外轮廓匹配的内轮廓。

[0198] 特别有利的是,容纳容器包括混合区段,并且混合装置在完全旋转时基本上涂抹容器的所有混合区段。

[0199] 在此优选作如下设置,即,在所述装置正常运行时,基本上所有由容纳容器所容纳的材料布置在容纳容器的混合区段中。

[0200] 容纳容器的混合区段尤其可以构造为基本上呈圆柱形或呈圆柱区段形的。

[0201] 优选的是,容纳容器直接垂直地布置在过滤装置的下方,容纳容器从过滤装置接纳已净化的材料。

[0202] 此外可以作如下设置,即,原料气体分流至少部分地导引穿过所述容纳容器,以便在此接纳来自容器的辅助材料。

[0203] 此外可以作如下设置,即,借助涂漆设备的至少一个涂漆装置的涂施单元,能够发送有别于用于工件涂漆的漆的、用于将层涂施到表面上的构层介质。

[0204] 由此创造出一种涂漆装置,该涂漆装置能够灵活地使用,并且是节省空间的,并且具有数量尽可能少的组件。

[0205] 在这种情况下,通过借助涂施单元发送有别于用于工件涂漆的漆的介质流,可以借助涂漆装置以简单的方式方法例如将一个层施加到非待涂漆的表面上。由此,单独的覆层装置是可有可无的。由此,涂漆装置具有很少数量的组件。

[0206] 在本发明的一种设计方案中作如下设置,即,涂施单元包括一种用于将漆涂施到待涂漆的工件上的漆涂施装置,借助该漆涂施装置可以发送有别于用于工件涂漆的漆的构层介质。

[0207] 作为对此的备选或补充,可以作如下设置,即,涂施单元除了漆涂施装置外还包括一种用于发送构层介质的介质发送装置。

[0208] 有利的是,涂漆装置包括切换装置,借助该转换装置能够有选择性地 将漆输入管道或介质输入管道连接到漆涂施装置上。

[0209] 尤其可以作如下设置,即,漆涂施装置包括一种用于发送漆或介质的发送管道,漆输入管道或介质输入管道可选地通到该发送管道中。由此取消了为漆和介质设置分开的发送管道的必要性。

[0210] 有利的是,涂漆装置包括容纳容器,为了在漆发送模式和介质发送模式之间切换,可以将仍布置在发送管道中的漆和 / 或布置在发送管道中的介质输入到该容纳容器。以这种方式可以阻止以下,即,待涂漆的工件被仍布置在发送管道中的构层介质弄脏,或以仍布置在发送管道中的漆对待以构层介质加载的面涂漆。

[0211] 为了以特别简单的方式方法对非待涂漆的表面设置保护层,优选作如下设置,即,非待涂漆的表面能够借助涂施单元以构层介质加载。

[0212] 尤其可以作如下设置,即,能够借助涂施单元以构层介质加载布置在涂漆装置本身之外的表面,例如涂漆舱的边界壁的表面。

[0213] 优选的是,以构层介质加载所有能以涂漆装置够到的区域。

[0214] 当涂漆装置包括用于构层介质的储存容器时,尤其确保了对涂漆装置简单供应以所述介质。

[0215] 有利的是,涂漆装置包括用于驱动待输入到涂施单元的漆流和 / 或介质流的泵。

[0216] 在本发明的一种设计方案中作如下设置,即,除漆和构层介质外,借助涂施单元还能够发送一种用于清洁表面,尤其是用于清洁被漆过喷物弄脏的表面和 / 或借助构层介质覆层的表面的清洁介质。

[0217] 清洁介质优选地作为流体或以颗粒形式存在。

[0218] 为了支持手动清洁,优选作如下设置,即,自动地涂上清洁介质或洗去借助涂漆装置手动施加的清洁介质。

[0219] 例如可以作如下设置,即,借助涂施单元发送用于清洁表面的高压水束。由此能以特别简单的方式方法清洁被弄脏的表面。为此可以在涂施单元上例如布置高压清洁器,该高压清洁器优选能够借助运动机构移动,尤其是能够与涂施单元一起移动。

[0220] 为了一开始就避免在涂漆装置周围环境中的高空气湿度,可以作如下设置,即,以气态的介质进行清洁。

[0221] 在本发明的一种设计方案中作如下设置,即,构层介质包括构层材料,所述构层材料容纳有用于工件涂漆的漆的液态成分,并且与漆一起构成一种简单的待清洁的层。通过将构层介质涂施到非待涂漆的表面上,可以确保如下,即,在涂漆装置运行时不粘附在车辆车身上的,而是出现到非待涂漆的表面上漆的颗粒,亦即所谓的漆过喷物,不是永久性地粘附在表面上,而是可以很容易地清除。

[0222] 作为对此的备选或补充,可以作如下设置,即,构层介质包括一种物质,该物质具有至少一个化学反应基团,该反应基团可以与漆,尤其是与漆过喷物反应。

[0223] 有利的是,至少一个化学反应基团是胺基。

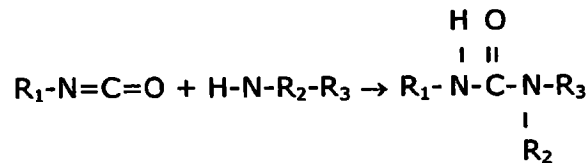
[0224] 特别有利的是,构层介质包括至少一个双官能胺。

[0225] 特别是当漆的结合剂至少是双官能的时,例如在构层介质和漆之间形成网状物的情况下获得有利的反应。

[0226] 例如可以进行一个或多个如下反应:

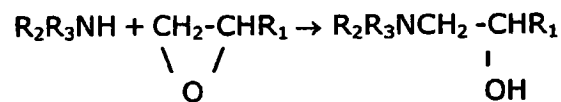
[0227] a) 异氰酸盐与胺的反应

[0228]



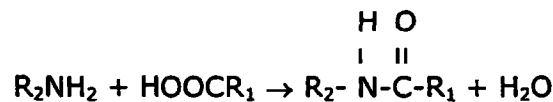
[0229] b) 胺与环氧化物的反应

[0230]



[0231] c) 胺与碳酸的反应

[0232]



[0233] 特别有利的是,构层物质通过与漆的反应,从凝胶状状态过渡到尤其是固态的膜状状态。

[0234] 一种能够借助涂漆装置涂施的辅助材料或滤料层材料特别适合用作用于表面保护的材料,所述材料在施加以其的表面上形成保护层。

[0235] 此外可以作如下设置,即,待保护的表面,尤其是机械臂、移动轴、栅格架等的表面,借助涂施单元一次性地或以规律的间距以脂肪、凡士林、可剥除漆、纳米覆层和 / 或防粘覆层施加。

[0236] 作为对此的备选或补充,可以作如下设置,即,为了简化或避免清洁,能够将例如

利用莲花效应的纳米漆借助涂施单元涂施到待保护的表面上。

[0237] 此外可以作如下设置,即,为了干燥之前涂漆的工件或之前以例如水状的清洁介质清洁过后的表面,可以借助涂施单元将干燥的介质(例如气体或气体混合物)发送到工件上或已清洁的表面上。

[0238] 有利的事,涂漆装置包括用于以电机的方式移动涂施单元的运动机构。

[0239] 特别有利的是,将用于以电机的方式移动涂施单元的运动机构构造为机械臂。

[0240] 涂漆装置有利地包括用于控制运动机构的控制机构。特别是由此能够自动运行涂漆装置。

[0241] 所述涂漆装置特别适合使用在包括涂漆舱的涂漆设备中。

[0242] 所述涂漆设备可以具有之前结合所述涂漆装置说明的特征和优点。

[0243] 尤其是结合用于清洁被漆过喷物污染的空气流的干燥冲洗,可以作如下设置,即,涂漆装置的涂施单元承担涂漆之外的其它功能。

[0244] 那么涂漆装置优选适用于将保护层涂施到涂漆舱的、输送装置的和/或流动室的壁面上。

[0245] 尤其在结合使用各种介质,尤其是喷雾器时产生了一种简化的清洁,所述介质或喷雾器被施加到涂漆舱内的各个区域中,例如窗、壁。栅格架、移动轴、底面、机械臂组件、输送装置、栅格架平面下方的区域和/或涂漆装置本身。

[0246] 优选的是,涂漆舱可以借助涂漆装置而设有由可剥除膜和/或凡士林构成的完全的或至少部分的覆层。

[0247] 在涂漆设备的一种设计方案中,在涂漆舱下方设置有用于清洁加载有漆过喷物的空气的过滤器,过滤器的过滤元件设有由辅助材料或滤料层材料构成的层,并且该过滤器包括用于由过滤元件清洁的辅助材料或滤料层材料的接收漏斗。由此,在涂漆设备的清洁过程中出现的粗糙的污染物不会到达过滤器中,并且布置在过滤器中的辅助材料或滤料层材料不会被过度污染,优选作如下设置,即,在过滤器的例如形成空气流的狭窄部位的进口上布置透气的过滤垫,该过滤垫封闭过滤器的进口。

[0248] 此外,接下实施的特征和优点优选可以是本发明的组成部分:

[0249] - 通过涂漆装置的自动运行确保减少的人工费用;

[0250] - 通过涂漆设备的简化清洁和/或减少的污染实现较低的清洁费用进而涂漆设备的成本更低廉的运行;

[0251] - 通过避免辅助材料或滤料层材料的强烈污染可以节省清理成本。

[0252] 此外可以作如下设置,即,用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置包括至少一个用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的过滤装置,所述过滤装置包括至少一个用于将流体漆过喷物从原料气体流中分离的过滤元件和

[0253] 至少一个用于容纳辅助材料的辅助材料容纳容器,在原料气体流流经至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离出去的过滤元件之前,所述辅助材料被添加到装载有流体漆过喷物的原料气体流,其中,辅助材料容纳容器设有天平。

[0254] 辅助材料容纳容器的这种构造实现了以简单的方式检测辅助材料容纳容器的当前运行状态,以便尤其能够有针对性地控制将由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物从

辅助材料容纳容器中排空。

[0255] 此外可以作如下设置,即,用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离出去的装置包括至少一个用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离出去的过滤装置,所述过滤装置包括至少一个用于将过喷物从原料气体流分离出去的过滤元件和

[0256] 至少一个用于容纳辅助材料的辅助材料容纳容器,

[0257] 其中,过滤装置包括至少一个进入开口,原料气体流通过所述进入开口进入到过滤装置中,以及

[0258] 其中,进入开口向上通过上导引元件界定,所述导引元件具有至少一个贯通开口。

[0259] 这提供了以下优点,即,来自过滤装置的辅助材料可以通过上导引元件的至少一个贯通开口到达下导引元件,过滤装置的进入开口由下导引元件向下界定,并且在过滤装置运行时能以漆滴敷设,漆滴由下导引元件(例如由下流入斜坡)脱开并且落入到辅助材料容纳容器中,且在该处可以添加将用于辅助材料容纳容器中材料流体化的烧结板。

[0260] 但是,通过从过滤装置通过上导引元件的至少一个贯通开口到达进入开口的下导引元件的辅助材料撕去能够沉积在下导引元件上的漆颗粒以及利用辅助材料敷设下导引元件进而使得无损伤。

[0261] 当过滤元件被清洁以及由辅助材料和流体漆过喷物构成的被丢弃的混合物(滤饼)从已清洁的过滤元件通过上导引元件的至少一个贯通开口落到下导引元件上时,辅助材料可以尤其通过上导引元件的至少一个贯通开口到达下导引元件。

[0262] 此外,本发明还涉及一种辅助材料容纳容器,尤其是使用在按发明的涂漆设备中,用于容纳辅助材料,在原料气体流经过至少一个用于将过喷物从原料气体流分离出去的过滤元件之前,所述辅助材料被添加到装载有流体漆过喷物的原料气体流,其中,辅助材料容纳容器设有天平。

[0263] 辅助材料容纳容器的这种设计方案实现了以简单的方式检测辅助材料容纳容器的当前运行状态,以便尤其是能够有针对性地控制将由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物从辅助材料容纳容器中排空。

[0264] 为了能够尽可能精确地确定含在辅助材料容纳容器内的、由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物的重量,有利的是,辅助材料容纳容器包括下部区段,该下部区段与辅助材料容纳容器的上部区段机械地分开(entkoppeln)。

[0265] 这种机械式分开可以例如由以下方式实现,即,在辅助材料的下部区段和上部区段之间设置补偿器。

[0266] 这种补偿器可以尤其由柔性材料,例如由柔性的合成材料构成。

[0267] 此外有利的是,可以借助天平来测定辅助材料容纳容器的下部区段的重量以及包含在其内的材料的重量。

[0268] 此外,本发明还涉及一种用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的过滤装置,尤其是使用在按发明的涂漆设备中,其中,过滤装置包括

[0269] 至少一个用于将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件以及

[0270] 至少一个用于容纳辅助材料的辅助材料容纳容器,

[0271] 其中,过滤装置包括至少一个进入开口,原料气体流通过该进入开口进入到过滤

装置中,以及其中,进入开口向上通过上导引元件界定,该上导引元件具有至少一个贯通开口。

[0272] 特别有利的是,进入开口向下通过下导引元件界定,并且辅助材料可以从过滤装置经过上导引元件的至少一个贯通开口到达下导引元件。辅助材料,尤其是由过滤装置的过滤元件清洁后的辅助材料能以这种方式简单地到达过滤装置的进入开口的下导引元件上,辅助材料可以在该处撕去沉积在该处的漆颗粒和/或用辅助材料敷设,从而使这些漆颗粒不能再落到辅助材料容纳容器中,并且可在该处添加用于流体化的烧结板。

[0273] 特别有利的是,上导引元件具有多个贯通开口,辅助材料可以通过这些贯通开口从过滤装置到达下导引元件。

[0274] 尤其可以作如下设置,即,上导引元件具有贯通区域,贯通开口布置在贯通区域中,其中,贯通开口遮盖贯通区域面积的至少 25%。

[0275] 贯通开口可以尤其以规则的图样,例如以矩形栅格或正方形栅格布置在上导引元件的贯通区域中。

[0276] 本发明还涉及一种用于运行涂漆设备的方法,尤其是用于运行按本发明的涂漆设备的方法,该方法包括下列方法步骤:

[0277] - 借助至少一个涂漆装置的至少一个涂施单元,将流体漆涂施到待涂漆的工件上,尤其是涂施到车辆车身上;

[0278] - 将含过喷物颗粒的原料气体流导入到过滤装置中,尤其是导入到按本发明的过滤装置中;以及

[0279] - 借助至少一个布置在过滤装置内的过滤元件将过喷物从原料气体流中分离。

[0280] 这种方法实现了在将流体漆涂施到待涂漆的工件时产生的、由贯穿涂施区域的空气流所容纳的流体漆过喷物从空气流中清除出来,并且将循环空气回路中已净化的空气流再次输入到涂施区域或涂漆设备的周围环境。

[0281] 在这种方法的一种特殊的设计方案中可以作如下设置,即,原料气体流以如下方式通过至少一个进入开口导入到过滤装置中,即,使得原料气体流以指向到用于容纳辅助材料的辅助材料容纳容器中的方式进入到过滤装置中。由此,能以简单且有效的方式以辅助材料加载至少一个过滤元件,而不使辅助材料到达涂漆设备的涂施区域。

[0282] 特别有利的是,原料气体流在辅助材料容纳容器的内腔中转向。

[0283] 优选的是,原料气体流在经过进入开口的最狭窄的部位时,其平均流速至少约为 2m/s。

[0284] 此外优选作如下设置,即,以如下方式将原料气体流导入过滤装置,即,使原料气体流在进入开口区域内的流动不会中断。

[0285] 优选的是,从进入开口出来的原料气体流在辅助材料容纳容器内朝着至少一个过滤元件转向。

[0286] 此外可以作如下设置,即,处于辅助材料容纳容器内的辅助材料借助至少一个上扬机构上扬。

[0287] 优选的是,原料气体流通过流动室从用于将流体漆涂施到待涂漆的物体上的涂施区域流至至少一个过滤装置的至少一个进入开口。

[0288] 在此可以作如下设置,即,在原料气体流流过流动室时,原料气体流流速不断增

加。

[0289] 此外在所述的方法中可以作如下设置,即,将辅助材料添加到以流体漆过喷物加载的原料气体流,

[0290] 其中,辅助材料至少部分布置在辅助材料容纳容器中并且辅助材料在辅助材料容纳容器内的物位借助物位传感器来测定。在这种方法中,单独监测容纳有由至少一个过滤元件清洁的辅助材料的辅助材料容纳容器的运行状态,以便尤其是能使辅助材料容纳容器排空的时间点尽可能准确地与辅助材料容纳容器的运行状态协调一致。

[0291] 在此尤其可以作如下设置,即,物位传感器产生信号,该信号对应由多个离散的物位高度或物位高度的连续谱构成的值。

[0292] 尤其可以作如下设置,即,物位传感器产生模拟信号。

[0293] 尤其可以使用电容传感器来作为物位传感器。

[0294] 在所述方法的一种优选设计方案中作如下设置,即,在辅助材料容纳容器中的辅助材料通过将气态的介质输入到辅助材料容纳容器的内腔中而流体化。

[0295] 此外可以作如下设置,即,位于辅助材料容纳容器内的辅助材料借助上扬机构上扬。

[0296] 特别有利的是,将物位传感器和上扬机构共同从辅助材料容纳容器的内腔中取出。

[0297] 此外可以作如下设置,即,借助上扬机构产生的、由气态介质构成的介质锥体基本上完全涂抹辅助材料容纳容器的底面。

[0298] 优选的是,将位于辅助材料容纳容器内的材料混匀。

[0299] 此外,在运行涂漆设备的方法中可以作如下设置,即,在原料气体流经过至少一个用于将过喷物从原料气体流分离的过滤元件之前,将辅助材料引入到装载有流体漆过喷物的原料气体流的流动路径中,并且此外,所述方法还包括下列方法步骤:

[0300] - 测定是否存在足够的原料气体流动通过至少一个过滤元件;以及

[0301] - 当确定不存在足够的原料气体流动时,则截止将辅助材料引入原料气体流的流动路径中。

[0302] 由此也在非按秩序运行时可靠地阻止将辅助材料引入到涂漆设备的涂施区域中。

[0303] 当通过借助上扬机构上扬位于辅助材料容纳容器中的辅助材料实现将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中时,那么在缺乏足够的原料气体流流动时优选封锁上扬机构的功能。

[0304] 当通过由至少一个过滤元件净化辅助材料来实现将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中时,那么在缺乏足够的原料气体流动时,优选阻止至少一个过滤元件的净化。

[0305] 当通过借助喷嘴装置的输入而将辅助材料引入到原料气体流的流动路径中时,那么在缺乏足够的原料气体流动时优选锁止喷嘴装置的功能。

[0306] 为了确定缺乏足够的原料气体流动,存在多种可行方案。

[0307] 所以例如可以作如下设置,即,借助在至少一个过滤元件上的压力降确定缺乏足够的原料气体流动。若测量出的压力降过小,就不存在足够的原料气体流动。

[0308] 作为对此的备选或补充,可以借助布置在至少一个过滤元件下游的风扇的运行状态来确定缺乏足够的原料气体流动。

[0309] 为此,可以借助流动监测、借助变频器和 / 或借助风扇上的压力降的测量来监测风扇的运行状态。

[0310] 作为对此的备选或补充,也可以借助流量测量仪来确定缺乏足够的原料气体流动,所述流量测量仪尤其可以设置在至少一个过滤元件的下游。

[0311] 所述方法在故障情况下延长了过程稳定性并且用来在运行故障时保护敏感的设备构件。

[0312] 所述方法适合使用在用于汽车工业中或一般的涂漆设备领域中的涂漆舱的干式流体漆过喷物沉淀系统中,以便维持涂漆过程并且避免或至少减小损伤。

[0313] 此外可以作如下设置,即,所述用于运行涂漆设备的方法包括下列方法步骤:

[0314] - 将原料气体流划分成至少两股原料气体分流,这些原料气体分流通过不同的进入开口进入到至少两个不同的过滤装置中,所述过滤装置分别包括至少一个用于将过喷物从相应的原料气体分流中分离的过滤元件;

[0315] - 借助过滤元件将过喷物从原料气体分流中分离;

[0316] - 由多个不同的过滤装置的过滤元件净化材料;

[0317] - 将来自多个不同过滤装置的已净化的材料接收到同一个容纳容器中;

[0318] - 借助混合装置将来自多个不同过滤装置的已净化的材料在容纳容器内机械地混匀。

[0319] 由此能够以简单且有效的方式维持在容纳容器内由辅助材料和被过滤元件净化的流体漆过喷物构成的混合物的足够的流动性。

[0320] 在此,容纳容器优选直接垂直地布置在过滤装置下方,容纳容器从过滤装置接纳已净化的材料。

[0321] 此外可以作如下设置,即,原料气体分流至少部分地导引通过容器,以便在此容纳来自容器的辅助材料。

[0322] 此外可以作如下设置,即,所述用于运行涂漆设备的方法包括下列方法步骤:

[0323] - 借助涂施单元发送有别于用于工件涂漆的漆的构层介质,用于在表面上涂施层。

[0324] 由此,提供一种用于运行涂漆装置的方法,该方法能够灵活地应用并且能以尽可能少的组件在小空间上实施,因为借助涂施单元既发送出漆也发送出有别于漆的构层介质。

[0325] 在这种方法的一种特殊设计方案中作如下设置,即,借助介质来对在涂漆装置本身之外的表面覆层。

[0326] 有利的是,在构层介质和漆之间,尤其在构层介质和漆过喷物之间发生化学反应。

[0327] 特别有利的是,构层物质从凝胶状状态过渡到膜状状态。

[0328] 化学反应尤其可以在构层介质的具有胺基的物质和漆之间发生。

[0329] 此外,可以在运行涂漆设备的方法中作如下设置,即,将辅助材料添加给装载有流体漆过喷物的原料气体流,

[0330] 其中,由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物布置在辅助材料容纳容器中,并且借助天平来测定辅助材料容纳容器内的混合物的重量或质量。

[0331] 在此,天平尤其可以联接到辅助材料容纳容器的下部区段上,该下部区段与辅助材料容纳容器的上部区段机械地分开。

[0332] 此外,优选借助天平来测定辅助材料容纳容器的下部区段的和包含在其中的材料的重量或质量。

[0333] 为了能评定包含在辅助材料容纳容器内的、用于以保护层敷设至少一个过滤元件的材料的可用性,可以作如下设置,即,将来自辅助材料容纳容器的材料在至少一个上扬阶段上扬,并且通过比较在上扬阶段之前和上扬阶段之后包含在辅助材料容纳容器内的材料的重量或质量,测定包含在辅助材料容纳容器内的材料的清洁能力或有效性。

[0334] “有效性”是衡量材料能够粘附在过滤元件上并且与流体漆过喷物结合的能力的尺度。

[0335] 这种有效性尤其可以作为由包含在辅助材料容纳容器内的材料通过上扬产生的重量或质量的减少除以净上扬时间的商来测定。

[0336] 为了更为准确地测定有效性,可以作如下设置,即,以多个通过上扬间歇彼此分隔开的上扬阶段来执行上扬周期,并且在上扬周期的第一上扬阶段之前和上扬周期的最后一次上扬间歇之后,分别为了测定有效性而比较包含在辅助材料容纳容器内的材料的重量或质量。

[0337] 有效性的值越大,那么来自辅助材料容纳容器的材料更好地适用于在至少一个过滤元件上形成保护层。

[0338] 因此有利的是,当测定的有效性和/或测定的重量或质量差低于预定的最小值时,从辅助材料容纳容器中取出材料。

[0339] 在这种情况下,取出的材料,亦即由辅助材料和流体漆过喷物构成的混合物,由新鲜的辅助材料代替。

[0340] 此外,可以在用于运行涂漆设备的方法中作如下设置,即,在清洁至少一个过滤装置的至少一个过滤元件时,辅助材料从相关的过滤元件通过向上界定过滤装置的进入开口的上导引元件中的至少一个贯通开口到达向下界定过滤装置的进入开口的下导引元件。

[0341] 此外,本发明还涉及一种用于制造将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中沉淀的装置的方法,该方法包括下列方法步骤:

[0342] a) 在制造地预装配用于在将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置中应用的至少一个单元,其中,该单元包括如下部件:

[0343] - 过滤元件容纳腔,用于容纳至少一个将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件;

[0344] - 至少一个辅助材料容纳容器,用于容纳在原料气体流经过至少一个过滤元件之前添加给原料气体流的辅助材料;

[0345] - 至少一个分隔壁,用于将过滤元件容纳腔与所述用于分离流体漆过喷物的装置的、在原料气体流进入到所述单元之前由原料气体流流过的流动室分隔开;以及

[0346] - 至少一个进入开口,原料气体流通过该进入开口从流动室进入到所述单元中;

[0347] b) 将至少一个预装配的单元从制造地运输到装配地;

[0348] c) 将至少一个预装配的单元布置在装配地的工作位置中。

[0349] 由此创造一种用于制造将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中沉淀出来的装置的方法,该方法可以特别简单和迅速地执行。

[0350] 按照所述方法,用于沉淀流体漆过喷物的装置当然能以简单的方式由对应所期望

的容量的数目的预装配单元组装而成。

[0351] 尤其可以作如下设置,即,在制造地制造至少两个预装配的单元,运输到装配地,布置在工作位置中,并且彼此相连接或与布置在这两个预装配单元之间的分隔壁相连接。

[0352] 作为对此的补充,预装配的单元可以与涂漆设备的涂施区域的承载结构连接。

[0353] 预装配的单元的制造地优选位于用于将流体漆过喷物从原料气体流中沉淀出来的装置在其中终装配的建筑物外,尤其位于装配所示装置的工厂所在地之外。所述单元优选在制造商的工厂所在地预装配,并且然后通过公共交通工具运输至所述用于将流体漆过喷物从原料气体流中分离的装置的运行商的工厂所在地,并在该处安装到所述装置内。

[0354] 此外,本发明还涉及一种用于改造所述用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中沉淀出来的、包括用于涂施区域的承载结构的装置的方法,其中,所述方法包括下列方法步骤:

[0355] a) 在制造地预装配至少一个使用在用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置中的单元,其中,所述单元包括下列部件:

[0356] - 过滤元件容纳腔,用于容纳至少一个将过喷物从原料气体流中分离的过滤元件;

[0357] - 至少一个辅助材料容纳容器,用于容纳在原料气体流经过至少一个过滤元件之前添加给原料气体流的辅助材料;

[0358] - 至少一个分隔壁,用于将过滤元件容纳腔与所述用于分离流体漆过喷物的装置的流动室分离,所述流动室在原料气体流进入所述单元之前由原料气体流流过;以及

[0359] - 至少一个进入开口,原料气体流通过该进入开口从流动室进入到所述单元中;

[0360] b) 将所述装置的一部分拆除,从而使得由在其工作位置中的预装配的单元占据的空间得到释放;

[0361] c) 将预装配的单元布置在释放后的工作位置中;

[0362] d) 将预装配的单元与用于涂施区域的承载结构相连接;

[0363] e) 重复步骤 b)、c) 和 d),直至所有的预装配的单元都布置在其工作位置中并与用于涂施区域的承载结构相连接。

[0364] 以这种方式,可以通过之前所述的模块化构造的、用于干式分离过流体漆过喷物颗粒的装置来替代现有的用于沉淀流体漆过喷物的装置,而不必为此拆除用于工件涂漆,尤其是车辆车身涂漆的设备的涂施区域,也不必为涂施区域建造新的钢结构。

[0365] 通过预装配的单元的高度的可变性以及通过将两个在用于将流体漆过喷物沉淀出来的装置的横向上彼此相间隔地布置的单元彼此间以任意间距安装,可以使这样制造的用于沉淀流体漆过喷物的装置以任意尺寸在纵向和横向上匹配于涂施区域。

[0366] 尤其可行的是,将现有的用于借助冲洗湿式分离流体漆过喷物的装置由前述的、模块化构造的、用于干式分离流体漆过喷物的装置替代。

[0367] 本发明其它特征和优点是下列实施例的说明和绘制的示图的主题。

附图说明

[0368] 在附图中:

[0369] 图 1 示出涂漆舱的示意性透视图,该涂漆舱具有布置在下方的用于将流体漆过喷

物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置,该装置包括布置在涂漆舱下方的流动室,并且在流动室两侧上分别包括三个过滤模块;

[0370] 图 2 示出由图 1 所示的设备的示意性垂直横截面;

[0371] 图 3 示出由图 1 所示的设备的与图 2 对应的示意性垂直横截面,其中,附加地示出了原料气体的各流动方向,通过箭头表示出了从过滤模块出来的排气和为了生成横向空气幕而供应到流动室中的进气;

[0372] 图 4 示出从上方看到由图 1 至图 3 所示的设备的示意性俯视图;

[0373] 图 5 示出由图 1 至图 4 所示的设备的示意性侧视图;

[0374] 图 6 示出了用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置的示意性的透视图,所述装置布置在由图 1 至图 5 所示的设备的涂漆舱下方,并且所述装置具有在划分沿流动室纵向相继的区段的横向分隔壁中的流动室;

[0375] 图 7 示出了单个过滤模块的示意性透视图,所述过滤模块设置为布置在两个相邻的其它过滤模块之间(中间模块);

[0376] 图 8 示出了单个过滤模块的示意性透视图,所述过滤模块设置为布置在另一个过滤模块旁边,并且在对置的侧上形成过滤模块列的端部(角落模块);

[0377] 图 9 示出过滤模块的示意性的垂直横截面;

[0378] 图 10 示出过滤模块和流动室的邻接区域的示意性垂直横截面,在所述流动室的邻接区域内通过箭头表示出了原料气体流的相应的局部流动方向;

[0379] 图 11 示出过滤模块的进入开口的边缘区域的示意性透视图;

[0380] 图 12 示出过滤模块的示意性正视图;

[0381] 图 13 示出带有布置在容器内部的物位传感器和上扬机构的辅助材料容纳容器的示意性垂直截面;

[0382] 图 14 示出由图 13 所示的辅助材料容纳容器的检查门的示意性侧视图,该检查门带有保持在检查门上的物位传感器和上扬机构;

[0383] 图 15 示出由图 14 所示的检查门的外侧的示意性俯视图;

[0384] 图 16 示出从上方看,布置在由图 13 所示的辅助材料容纳容器内的接收栅格的示意性俯视图;

[0385] 图 17 示出用于将新鲜的辅助材料从置放容器(**Vorlagebehälter**)中输入到由图 13 所示类型的、处于其工作位置中的辅助材料容纳容器的装置的示意图;

[0386] 图 18 示出用于将与过喷物混合的辅助材料从辅助材料容纳容器输出至收集容器的输出装置的示意图;

[0387] 图 19 示出过滤模块的和布置在过滤模块下游的带有风扇的排气管道以及用于检测风扇运行状态的不同装置的和用于将压缩空气输入到过滤元件、上扬单元和过滤模块的流体底部的装置的示意图;

[0388] 图 20 示出用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的排气流中分离的装置的第二实施方式的示意性垂直横截面,所述装置包括倾斜的用于导引横向空气流的流动导引板和带有在过滤模块之间的倾斜的上侧的能操纵的接片;

[0389] 图 21 示出辅助材料容纳容器的一种备选实施方式的示意性垂直横截面,所述辅助材料容纳容器设有用于混匀处于辅助材料容纳容器内的材料和用于均匀化置放的气动

运行的搅拌机；

[0390] 图 22 是从上方看带有由图 21 所示的气动运行的搅拌机的辅助材料容纳容器的示意性俯视图；

[0391] 图 23 示出辅助材料容纳容器的另一种备选实施方式的示意性垂直剖面，所述辅助材料容纳容器设置有电动运行的轴和桨，用于混匀处于辅助材料容纳容器中的材料和均匀化置放；

[0392] 图 24 是从上方看由图 23 所示的带有电动运行的轴的辅助材料容纳容器的示意性俯视图；

[0393] 图 25 示出过滤模块的一种备选实施方式的进入开口的边缘区域的、与图 11 对应的示意性透视图，在该过滤模块中，向上界定进入开口的上导引板设有多个贯通开口；

[0394] 图 26 示出辅助材料容纳容器的一种备选实施方式的、与图 13 对应的示意性垂直截面，该辅助材料容纳容器包括下部区段和上部区段，这些区段通过布置在这些区段之间的补偿器来机械地分开，并且设有容器天平；

[0395] 图 27 示出辅助材料容纳容器的检查门的一种备选的实施方式的外侧的、与图 15 对应的示意性俯视图；

[0396] 图 28 示出另一种用于将新鲜辅助材料从置放容器输入到处于其工作位置中的辅助材料容纳容器的备选装置的、与图 17 对应的示意图，其中，该装置的置放容器借助补偿器与该装置的蜂窝式回转阀 (Zellenradschleuse) 机械地分开，并且设有天平；

[0397] 图 29 示出过滤模块和布置在过滤模块下方、带有混合装置的容纳容器的示意性横截面；

[0398] 图 30 示出三个沿设备的纵向相继排列的过滤模块和布置在过滤模块下方的、带有混合装置的容纳容器的示意性纵剖面；

[0399] 图 31 示出带有两个带有相反转动方向的螺旋件的混合装置的示意性侧视图，所述螺旋件能够围绕水平的转动轴线转动；

[0400] 图 32 示出两组各四个过滤模块的示意性侧视图，其中，每组过滤模块分配有一个带有用于将分别来自各组过滤模块的已净化的材料混匀的混合装置的容纳容器；

[0401] 图 33 示出一组八个过滤模块的示意性侧视图，其中，这一大组过滤模块分配有唯一的长的容器，该容器的混合装置具有两个能够围绕基本上水平取向的转动轴线转动的转动轴，用于保持混合工具，所述混合工具在转动轴线的方向上彼此前后相接地布置；

[0402] 图 34 示出带有布置在涂漆机械臂上的涂施单元的涂漆设备的示意性垂直横截面；以及

[0403] 图 35 示出由图 34 所示的涂施单元的示意性侧视图。

[0404] 相同的或功能等同的元件在所有图中标注以相同的附图标记。

具体实施方式

[0405] 在图 1 至图 19 中示出的、作为整体以 100 标注的、用于喷涂车辆车身 102 的设备包括纯粹示意性示出的输送装置 104，车辆车身 102 借助该输送装置能够沿着输送方向 106 运动通过作为整体以 110 标注的涂漆舱的涂施区域 108。

[0406] 涂施区域 108 是涂漆舱 110 的内腔，所述涂漆舱在垂直于与涂漆舱 110 的纵向相

符合的输送方向 106 分布的水平横向 112 上,在输送装置 104 的两侧通过各一个舱壁 114 界定。

[0407] 在输送装置 104 的两侧,在涂漆舱 110 内布置有例如呈涂漆机械臂形式的喷涂机构 116。

[0408] 借助(仅部分示出的)循环空气回路生成空气流,该空气流基本上垂直地从上向下贯穿涂施区域 108,如在图 3 中通过箭头 118 简示的那样。

[0409] 该空气流在涂施区域 108 内容纳呈过喷物颗粒形式的漆过喷物。在此,“颗粒”的概念既包括固态的微粒也包括液态的微粒,尤其是微滴。

[0410] 在使用流体漆时,流体漆过喷物由漆微滴构成。过喷物颗粒中的大多数具有在约 $1\mu\text{m}$ 至约 $100\mu\text{m}$ 范围内的最大尺寸。

[0411] 装载有来自涂施区域 108 的过喷物颗粒的排气流在下文中称为原料气体流。原料气体流的流动方向在图 3 至图 10 中通过箭头 120 示出。

[0412] 原料气体流向下离开涂漆舱 110,并到达作为整体以 126 标注的、用于将流体漆过喷物从原料气体流分离的装置中,所述装置布置在涂施区域 108 的下方。

[0413] 所述装置 126 包括基本上呈正方形的流动室 128,所述流动室在输送方向 106 上延伸经过涂漆舱 110 的整个长度,并且在横向 112 上通过垂直的侧壁 130 界定,所述侧壁基本上与涂漆舱 110 的侧舱壁 114 对齐,从而使得流动室 128 基本上具有与涂漆舱 110 相同的水平横截面面积,并且基本上完全布置在涂漆舱 110 的基面的垂直投影内。

[0414] 如最佳由图 6 可见地,在流动室 128 的两侧上分别布置有多个,例如三个(在前面的介绍中也称为过滤装置的)过滤模块 132,这些过滤模块形成两个在所述用于将流体漆过喷物分离的装置 126 的纵向 134(纵向与输送方向 106 一致)上延伸的模块列 136。

[0415] 每个模块列 136 包括两个角落模块 138 和至少一个布置在两个相邻的过滤模块 132 之间的中间模块 140,所述角落模块分别形成模块列 136 的端部。

[0416] 为了避免原料气体流在流动室 128 的纵向 134 上纵向流动,并且为了避免原料气体在各个过滤模块 132 之间流动,可以设置有在横向 112 上延伸的垂直的横向分隔壁 142,所述横向分隔壁布置在各两个在纵向 134 上相继的过滤模块 132 之间,并且流动室 128 被划分成沿纵向 134 相继的流动室区段 144。

[0417] 通过这种横向分隔壁 142,可以与通过其它过滤模块 132 的原料气体流动无关地为各个过滤模块 132 中的每一个限定性地调整原料气体流动。

[0418] 此外,可以通过横向分隔壁 142 将带有不同过喷物量或不同漆种类(用于种类分离)的区域彼此分隔开。

[0419] 如最佳由图 2 可见的那样,在两个模块列 136 之间设置有能由操作人员操纵的接片 146。

[0420] 为了能够连续地操纵接片 146 的布置在相继的流动室区段 144 内的区段,在横向分隔壁 142 中设置有通过门 148(图 6)。

[0421] 流动室 128 的将流动室 128 连接在其端壁前端或连接到其后端的端壁 150 设有进入门 152,操作人员可以通过该进入门从外部到达流动室 128 中。

[0422] 过滤模块 132 中的每一个构造为预装配的单元 154,该单元在远离涂漆设备的装配地的地点处制造并且作为单元运输到涂漆设备的装配地。在装配地,预装配的单元 154

布置在预定的工作位置中,并且与一个或多个相邻的预装配的单元 154 或与布置在这些单元之间的横向分隔壁 142 以及与涂施区域 108 的承载结构相连接。

[0423] 过滤模块 132 的结构在下文中参考图 7 和图 9 至 16 以中间模块 140 为例加以说明:

[0424] 该模块包括由两个垂直的后支撑件 158 和两个垂直的前支撑件 160 构成的承载结构 156,这些前支撑件 160 在前支撑件上端部通过水平的横撑 162 各自与后支撑件 158 中的一个相连(图 7)。

[0425] 此外,前支撑件 160 在前支撑件上端部借助另一个(未示出的)横撑彼此相连。

[0426] 后支撑件 158 同样借助(未示出的)横撑或借助(未示出的)连接框架彼此相连。

[0427] 横撑在承载结构 156 的上端部上承载水平的顶壁 164。

[0428] 在前支撑件 160 的端侧上保持有过滤模块 132 的垂直的前壁 166。

[0429] 顶壁 164 和前壁 166 构成过滤模块 132 的分隔壁 168,所述分隔壁将布置在过滤模块 132 内部的过滤元件容纳腔 170 与流动室 128 的位于过滤模块 132 之外的区域分隔开。

[0430] 在过滤模块 132 的过滤元件容纳腔 170 中以两列相叠地布置有多个,例如十个过滤元件 172,这些过滤元件从保持在后支撑件 158 的背侧上的共同的基体 174 起在水平方向上伸出。

[0431] 过滤元件 172 可以例如由烧结聚乙烯板构造成,这些板在板的外面上设有由聚四氟乙烯 (PTFE) 构成的膜。

[0432] 由 PTFE 构成的覆层用于提高过滤元件 172 的过滤等级(也就是说减小其渗透性),并且此外阻止从原料气体流中分离出的流体漆过喷物的永久粘附。

[0433] 此外,过滤元件 172 的覆层还包含导电的组成部分,例如石墨,以便确保过滤元件 172 的静电负荷的导出以及过滤元件 172 的抗静电特性。

[0434] 无论是过滤元件 172 的基本材料还是过滤元件的 PTFE 覆层,都具有多孔性,从而使得原料气体可以通过小孔到达各过滤元件 172 的内腔中。

[0435] 此外,为了阻止过滤表面的粘合,过滤表面还设有由分到原料气体流的辅助材料构成的阻挡层。这种优选呈颗粒状的辅助材料通常也称为“滤料层”材料。

[0436] 在装置 126 运行时,通过在过滤表面上沉淀分到原料气体流 120 的辅助材料而形成阻挡层,并阻止过滤表面通过粘附的流体漆过喷物而粘合。

[0437] 来自原料气体流 120 的辅助材料也在过滤模块 132 的顶壁 164 和前壁 166 的内侧上沉积,辅助材料在该处同样阻止了流体漆过喷物的粘附。

[0438] 原则上可以使用任一种介质作为辅助材料,所述介质能够容纳流体漆过喷物的液态成分并积聚过喷物颗粒进而使过喷物颗粒具有粘性。

[0439] 尤其是可以将例如石灰、石粉、铝硅酸盐、氧化铝、氧化硅、粉末漆或类似物考虑为辅助材料。

[0440] 作为对此的备选或补充,也可以使用带有空腔结构和相对颗粒的外部尺寸较大的内表面的颗粒作为辅助材料来容纳和/或结合过喷物,例如使用沸石或其它由聚合物、玻璃或铝硅酸盐和/或天然的或合成的纤维构成的空心体,例如呈球形的体。

[0441] 作为对此的备选或补充,也可以使用与过喷物化学反应的颗粒作为辅助材料来容纳和/或结合过喷物,例如使用由胺基、环氧基、羧基、羟基或异氰酸酯基构成的化学反应

颗粒、由以辛基硅烷后处理的氧化铝或者固态或液态的单体、低聚物或聚合物、硅烷、硅醇基或硅氧烷构成的化学反应颗粒。

[0442] 也可以使用来自生产过程的废料作为辅助材料,例如使用由粉末漆加工物构成的废料或由木材加工物或金属加工物构成的木粉尘或金属粉尘。

[0443] 辅助材料优选由多种辅助材料颗粒构成,所述辅助材料颗粒具有在例如约 10 μm 到约 100 μm 范围内的平均直径。

[0444] 为了能将辅助材料添加给原料气体流,而不存在辅助材料到达涂漆设备 100 的涂施区域 108 的危险,每个过滤模块 132 设有保持在承载结构 156 上的辅助材料容纳容器 176,所述辅助材料容纳容器例如具有呈倒置的平截方棱锥体形的漏斗形构造(图 13)。

[0445] 辅助材料容纳容器 176 的四个呈梯形的侧壁 178 相对垂直线以至少约 60° 的角倾斜。

[0446] 辅助材料容纳容器 176 的高度例如约为 1.1m。

[0447] 侧壁 178 的上边缘包围辅助材料容纳容器 176 的进入开口 180,装载有过喷物的原料气体流 120 可以通过该进入开口进入到辅助材料容纳容器 176 中并再从该辅助材料容纳容器逸出。

[0448] 基本上水平取向的底部 182 构造为多孔的流体底部 184,该流体底部能够以气态介质,尤其是压缩空气冲洗,以便将布置在辅助材料容纳容器 176 的内腔 186 中的辅助材料流体化并且拉平在辅助材料容纳容器 176 内的辅助材料的局部不同的填充高度。

[0449] 在设备 100 运行期间,间歇地将流体底部投入运行,例如每分钟三次,每次约两秒。

[0450] 为了阻止流体底部 184 由下落的较大的物体损伤,在流体底部 184 上方例如间隔 20cm 处布置有接收栅格或止留栅格 187,所述栅格在水平方向上在辅助材料容纳容器 176 的内腔 186 的整个横截面上延伸,并且具有多列呈蜂窝状的或呈矩形的贯通开口 189,用于使辅助材料通过止留栅格 187。贯通开口排与排之间彼此错开地布置,并且具有例如约 30mm x 30mm 的大小(图 16)。

[0451] 为了出于维修目的而能够够到辅助材料容纳容器 176 的内腔 186,侧壁 178 中的一个设有检查开口,所述检查开口在过滤模块 132 运行时,通过带有把手 190 的检查门 188 封闭(见图 13 至图 15)。

[0452] 如由图 15 可知的那样,检查门 188 借助夹子 192 以翼型螺母可拆卸地保持在辅助材料容纳容器 176 的所配属的侧壁 178 上。

[0453] 在检查门 188 上保持有压缩空气管道 196,所述压缩空气管道引导向上扬机构 198(见图 14)。

[0454] 上扬机构 198 用于向位于其下方的辅助材料发送压缩空气脉冲,以便上扬辅助材料,并且这样将辅助材料引入到穿引通过辅助材料容纳容器 176 的原料气体流中。

[0455] 此外,通过借助上扬机构 198 造成的辅助材料的上扬,实现了存在于辅助材料容纳容器 176 中的由辅助材料和与之结合的过喷物构成的混合物的均质化。

[0456] 在设备 100 运行期间,上扬机构 198 间歇地投入运行,例如每分钟四次,每次约 5 秒。

[0457] 上扬机构 198 包括多个,例如两个用于压缩空气的排出喷嘴 200,这些喷嘴构造为

锥形喷嘴并且能分别产生向下朝着辅助材料容纳容器 176 的底部 182 拓宽的压缩空气锥体。

[0458] 优选以如下方式构造和布置排出喷嘴 200, 即使由排出喷嘴 200 产生的压缩空气锥体和辅助材料容纳容器 176 的底面一起完全涂装。

[0459] 此外, 在压缩空气管道 196 上布置有用于物位传感器 204 的支架 202, 所述物位传感器包括呈杆状的传感器元件 206 和带有安置在传感器壳体内的传感器电子器件的传感器壳体 208 (图 14)。

[0460] 物位传感器 204 构造为模拟的、尤其是电容的传感器, 并且用于生成如下信号, 即, 该信号分别对应由多个离散的物位高度或物位高度的连续谱 (Kontinuum) 构成的值, 以便能够尽可能准确地测定辅助材料容纳容器 176 中的辅助材料的物位。

[0461] 物位传感器 204 的呈杆状的传感器元件 206 基本上垂直地取向并且以尽可能远离辅助材料容纳容器 176 的侧壁 178 的方式布置在辅助材料容纳容器 176 的内腔 186 的中心附近, 以便使物位传感器 204 的测量结果尽可能少地由边缘效应影响 (图 13)。

[0462] 物位传感器 204 的呈杆状的传感器元件 206 基本上垂直于辅助材料容纳容器 176 的水平底部 182 取向。

[0463] 由物位传感器 204 产生的信号, 通过 (未示出的) 信号线路传送到过滤器模块 132 的布置在过滤元件 172 的基体 174 上 (见图 7) 的电接线盒 209 上, 并且从该处传送到设备 100 的在图 19 中示意性地示出并以 201 标注的控制装置。

[0464] 在图 26 中示出的辅助材料容纳容器 176 的备选实施方式中, 不是通过物位测量, 而是通过重量测量来测定容纳在辅助材料容纳容器 176 中的材料的量。

[0465] 为此, 辅助材料容纳容器 176 划分成上部区段 211 和下部区段 213, 其中, 两个区段通过补偿器 215 彼此相连, 补偿器构造为呈环状封闭的、呈领状的柔性元件, 该元件通过适当的固着器具 217 一方面与在辅助材料容纳容器 176 的上部区段 211 的下端部上的固着法兰 219 相连, 且另一方面与在辅助材料容纳容器 176 的下部区段 211 的上端部上的固着法兰 221 相连。

[0466] 补偿器 215 可以例如由柔性的合成材料构成。

[0467] 辅助材料容纳容器 176 的下部区段 213 的底部 182 在图 13 中所示的实施方式中例如构造为多孔的流体底部 184。

[0468] 底部 182 静止在容器天平 223 上, 所述容器天平以支脚 225 支撑在基底上。

[0469] 容纳在辅助材料容纳容器 176 中的材料 (由辅助材料和由过滤元件 172 净化的流体漆过喷物构成的混合物) 完全位于辅助材料容纳容器 176 的下部区段 213 中, 所述下部区段通过补偿器 215 与上部区段 211 机械地分开, 进而与过滤模块 132 的其它组成部分分开。

[0470] 因此, 能够借助容器天平 223 测量下部区段 213 和容纳在下部区段中的材料的重量总和, 或在相应的校准之后能够仅测量容纳在辅助材料容纳容器 176 的下部区段中的材料的重量。

[0471] 容器天平 223 产生电测量信号, 该信号通过 (未示出的) 信号线路传送到布置在过滤元件 172 的基体 174 上 (见图 7) 的过滤模块 132 的电接线盒 209 上, 并且从该处传送到设备 100 的在图 19 中示意性示出并以 210 标注的控制装置。

[0472] 由于存在容器天平 223,可以在辅助材料容纳容器 176 的该实施方式中取消物位传感器 204。

[0473] 此外,上扬机构 198 可以取代检查门 188 地保持在辅助材料容纳容器 176 的上部区段 211 上或过滤模块 132 的另一个构件上。

[0474] 因此,作为备选,取代在图 15 中示出的借助夹子 192 以翼型螺母 194 可拆卸地保持在辅助材料容纳容器 176 的所配属的侧壁 178 上的检查门 188,可以使用在图 27 中示出类型的检查门 188,该检查门借助铰链 217 能枢转地保持在辅助材料容纳容器 176 的所配属的侧壁 178 上,并且可以借助能枢转地支承在检查门 188 上的杠杆 219 相对辅助材料容纳容器 176 的侧壁 178 闭锁在关闭姿态中。

[0475] 无论在图 27 中还是图 15 中示出的检查门 188 的实施方式中,都可以在通过各自的检查门 188 封闭的检查开口之前,在辅助材料容纳容器 176 的外侧上设置有(未示出的)接收槽,用于接收在检查门 188 打开时从辅助材料容纳容器 176 中落下的粉尘。

[0476] 为了将进入到过滤模块 132 中的原料气体流有针对性地导入到辅助材料容纳容器 176 的内腔 186 中,并且阻止来自流动室 128 的原料气体流直接进入过滤元件 172,每个过滤模块 132 设有呈切口状的进入开口 212,该进入开口构造为进入通道 214,尤其如由图 9 可知,该进入通道例如具有在原料气体流的流动方向上至狭窄部位 240 变窄的能通流的横截面。

[0477] 作为对此的备选或补充可以作如下设置,即,进入通道 214 具有在原料气体流的流动方向上从狭窄部位 240 起拓宽的能通流的横截面。

[0478] 进入通道 214 向下通过流入斜坡 216 以及通过邻接到流入斜坡 216 的下端部上的下导引板 218 界定,所述流入斜坡从承载结构 156 的前支撑件 160 起以相对水平线以从例如约 40° 至约 65° 的角倾斜的方式斜向上延伸,相比流入斜坡 216,所述下导引板更强烈地相对水平线倾斜,例如以从约 55° 至约 70° 的角倾斜,并且该下导引板突出超过辅助材料容纳容器 176 的侧壁 178 的基本上垂直取向的上部区段 220,并伸入到辅助材料容纳容器 176 的内腔 186 中。

[0479] 以这种方式将下导引板 218 作用为止留元件 222,该止留元件使来自辅助材料容纳容器 176 的辅助材料远离进入开口 212,并且阻止上扬的辅助材料从辅助材料容纳容器 176 出来沿侧壁 178 到达进入开口 212 一侧上。

[0480] 此外,下导引板 218 还阻止了经过流入斜坡 216 后的原料气体流动的中断,并确保原料气体指向地流入到辅助材料容纳容器 176 中。

[0481] 下导引板 218 具有例如约为 100mm 的深度(也就是说,在原料气体流的流动方向上的伸展)。

[0482] 流入斜坡 216 和下导引板 218 在流动室 128 的纵向 134 上在进入开口 212 的基本整个的、例如约 1m 至约 2m 的长度上延伸,这个长度几乎对应总过滤模块 132 在纵向 134 上的伸展。

[0483] 流入斜坡 216 的上侧和下导引板 218 的上侧共同形成了进入开口 212 的下导引面 224,所述下导引面向下界定进入开口 212,并且在其由流入斜坡 216 形成的上部区段 226 中具有相对水平线约 40° 至约 65° 的倾斜,并且在其由下导引板 218 形成的下部区段 228 中具有相对水平线约 55° 至约 70° 的更强烈的倾斜。

[0484] 进入开口 212 由前壁 166 的下边缘向上界定,并且由从前壁 166 的下边缘起斜向下伸入到过滤模块 132 的内腔中的上导引板 230 界定。

[0485] 上导引板 230 同样和下导引板 218 一样相对水平线以例如约 55° 至约 70° 的角倾斜,并且在纵向 134 上在进入开口 212 的基本上整个的、例如约 1m 或 2m 的宽度上延伸。

[0486] 上导引板 230 具有例如约 150mm 的深度(也就是说沿原料气体流的流动方向的伸展)。

[0487] 上导引板 230 的下侧形成上导引面 232,所述上导引面向上界定进入开口 212,并且相对水平线以例如约 55° 至约 70° 的角倾斜。

[0488] 通过用于原料气体流的上导引面 232 实现的是,原料气体流动不会在过滤模块 132 的前壁 166 上中断,而是直接导入到辅助材料容纳容器 176 中。

[0489] 此外,上导引板 230 还充当过滤屏蔽元件 234,因为将该过滤屏蔽元件以如下方式构造并布置在进入开口 212 上,即,使得该过滤屏蔽元件阻止进入到过滤模块 132 中的原料气体直接流向过滤元件 172。

[0490] 此外,上导引板 230 充当偏转元件 236,该偏转元件使由过滤元件 170 净化的、含有辅助材料和与辅助材料相结合的过喷物颗粒的材料远离进入开口 212。

[0491] 从过滤元件 172 下落到上导引板 230 的上侧的材料更确切地说是通过上导引板 230 的倾斜姿态导入到辅助材料容纳容器 176 中。

[0492] 在过滤模块 132 运行时,无论是上导引面 232 还是上导引板 230 的上侧,都设有由辅助材料构成的覆层,从而使得上导引板 230 的这些面易于清洁并且不会有过喷物直接粘在上导引板 230 上。

[0493] 但作为关闭的上导引板 230 的备选方案,还可以如在图 25 中所示的,使用在下贯通区域 237 内具有多个贯通开口 239 的上导引板 230,所述贯通开口使由过滤元件 172 净化的辅助材料能够穿过贯通开口 239 到达下导引板 218 的上侧和/或到达流入斜坡 216 的上侧。

[0494] 流入斜坡 216 和下导引板 218 构成了下导引元件 241,该下导引元件向下界定过滤模块 132 的进入开口 212,而上导引板 230 则构成上导引元件 243,所述上导引元件向上界定过滤模块 132 的进入开口 212。

[0495] 到达下导引元件 241 上的辅助材料剥离可能会沉积在该处的漆颗粒,并且与这些漆颗粒结合,从而使得当这些漆颗粒落入到辅助材料容纳容器 176 中时,这些漆颗粒不再可以添加给辅助材料容纳容器 176 的流体底部 184 的烧结板。

[0496] 优选的是,上导引元件 243 的贯通开口 239 覆盖上导引元件 243 的贯通区域 237 的至少 25% 的面积。

[0497] 贯通开口 239 可以例如构造为矩形或基本上正方形。

[0498] 此外,贯通开口 239 能以常规的图案,例如以矩形栅格或正方形栅格布置在贯通区域 237 中。

[0499] 如最好由图 12 可知的,过滤模块 132 还包括呈大致为三角形的形式的遮盖板的两个遮盖元件 238,这些遮盖板以如下方式遮盖进入开口 212 的左下和右下角区域,即,使得辅助材料和来自原料气体流的过喷物远离进入开口 212 的这些角落区域并且阻止辅助材料和过喷物颗粒在这些角落区域内以及在过滤模块 132 之外在流入斜坡 216 上沉积。

[0500] 遮盖元件 238 的上侧倾斜于垂直线以及倾斜于水平线地取向,并且各具有一条表面法线,所述表面法线向上指向到过滤模块 132 的外腔中。

[0501] 通过进入开口 212 的几何形状的前述设计方案实现的是,进入开口 212 具有狭窄部位 240,进入开口 212 的能通流的横截面在该狭窄部位处最小,且因此原料气体流速最大。

[0502] 原料气体流速在狭窄部位优选约为 2m/s 至约 8m/s,尤其是约 3m/s 至约 5m/s。

[0503] 以这种方式可以有效地阻止来自形成闭合盒的过滤模块 132 内部的辅助材料流入到流动室 128 中,并且从该处到达涂施区域 108 中。因此,辅助材料容纳容器 176 中的辅助材料的上扬以及过滤元件 172 的净化可以在任意时间点进行,而不必中断原料气体到过滤模块 132 的输入或甚至是喷涂机构 116 在涂施区域 108 内的运行。

[0504] 此外,通过原料气体流从进入开口 212 中指向到辅助材料容纳容器 176 中的排出的方式,确保了原料气体流在辅助材料容纳容器 176 的内腔 186 中进行转向。由此使通过上扬而从位于辅助材料容纳容器 176 中的置放中产生的足够量的辅助材料通过原料气体流一起带走。此外,借助辅助材料容纳容器 176 的内腔 186 中的上扬机构 198 上扬的辅助材料由原料气体流 120 从辅助材料容纳容器 176 中出发携带至过滤元件 172。

[0505] 从流动室 128 出发通过进入开口 212 进入到过滤模块 132 的内腔中的原料气体流动在图 10 中表示为流动模拟的结果。由此可清楚地获知,在过滤模块 132 的内腔中构成流动滚筒,该流动滚筒的水平分布的轴线相比辅助材料容纳容器 176 的上边缘大致位于更深处。

[0506] 在辅助材料容纳容器 176 的与进入开口 212 对置的侧上,装载有辅助材料的原料气体流又从辅助材料容纳容器 176 流出,并且分散在过滤元件容纳腔 170 的整个深度上,从而使得形成围绕过滤元件 172 的漩流,并且基于原料气体流在狭窄部位 240 获得的高动力确保了辅助材料均匀分散到各个过滤元件 172 上。

[0507] 因为几乎没有过滤模块 132 的构件位于到来的原料气体流的流动路径中,所以进一步地阻止了由于粘的漆而弄脏构件,并且尽管如此,获得过滤元件 172 的对过滤有利的入流。

[0508] 通过以下方式,即使通过狭窄部位 240 进入到过滤模块 132 中的原料气体流的平均流动方向相对水平线以大于 40° 的角倾斜,阻止了在过滤元件容纳腔 170 的下部区域中形成气塞,所述气塞将由过滤元件 172 净化的材料立即又输送回到过滤元件 172,并且会导致在过滤模块 132 内形成彼此相反的空气涡流。

[0509] 为了使两个并排布置在模块列 136 中的过滤模块 132 能以简单的方式且稳固地彼此相连接,或为了使过滤模块 132 能与邻接的横向分隔壁 142 连接,每个过滤模块 132 的承载结构 156 包括至少一个后支撑件 158,该后支撑件具有垂直且沿横向 112 取向的、基本上平坦的接触面 242,该接触面可以贴靠在相邻的过滤模块 132 的相应的接触面 242 上或贴靠在相邻的横向分隔壁 142 上(图 7)。

[0510] 此外,在接触面 242 中还设置有用于使固着器具贯穿的贯通开口 244,充当连接元件 246 的后支撑件 158 能够借助所述固着器具与相邻的过滤模块 132 的连接元件 246 或与相邻的横向分隔壁 142 相连接。

[0511] 充当连接元件 246 的后支撑件 158 优选具有大致呈 U 形的型廓。

[0512] 如由图 7 可知的,每个中间模块 140 具有两个充当连接元件 246 的、带有呈 U 形型廓的后支撑件 158,所述后支撑件的开放侧彼此相对,从而使得中间模块 140 在两侧上都能与邻接的另一个过滤模块 132 或与横向分隔壁 142 相连接。

[0513] 如由图 8 可知的,每个角落模块 138 仅具有一个构造为连接元件 246 的、带有呈 U 形型廓的后支撑件 158;既不必与相邻的过滤模块 132 又不必与相邻的横向分隔壁 142 连接的对置的后支撑件 158a 可以为了提高其机械强度而取代呈 U 形的型廓地具有例如呈 T 形的型廓。

[0514] 此外,角落模块 138 在结构和功能方面与前文中详细说明的中间模块 140 一致。

[0515] 在每个过滤模块 132 运行时,原料气体流 120 涂抹过滤元件 172 的过滤表面,其中,无论是携带的辅助材料还是携带的流体漆过喷物都沉淀在过滤表面上,并且已过滤的原料气体作为排气流通过多孔的过滤表面到达过滤元件 172 的内腔中,所述内腔与基体 174 内的空腔连接,所述过滤元件 172 突出于所述基体。已净化的排气流从该空腔起分别到达排气管 248,所述排气管从每个过滤模块 132 的过滤元件 172 的基体 174 引导向大致居中地布置在流动室 128 下方的、平行于流动室 128 的纵向 134 分布的排气通道 250(尤其是见图 2 和 3)。

[0516] 在每个排气管 248 中分别布置有活门 251,能够借助该活门调整通过相关的过滤模块 132 的空气体积流。

[0517] 如由图 19 的示意图可知的,清除掉流体漆过喷物的排气从排气通道 250 到达排气风扇 252,已净化的排气从该处通过(未示出的)冷却管组和布置在涂施区域 108 上方的(未示出的)的空气室的(未示出的)输入管道输入到所谓的高压间(Plenum)。

[0518] 已净化的排气通过过滤盖从空气室返回到涂施区域 108 中。

[0519] (未示出的)排气管道从输入管道分支出,一部分已净化的排气流(例如通过烟囱)通过所述排气管道放出到周围环境。

[0520] 排气流的放出到周围环境的这部分由新鲜空气代替,所述新鲜空气通过两个空气幕生成装置 254 供应到流动室 128 中,这些空气幕生成装置通过各一个进气管道 256 与(未示出的)输气设备连接(图 1 至 3)。

[0521] 每个空气幕生成装置 254 分别包括一个沿流动室 128 的纵向 134 延伸的进气室,通过进气管道 256 供应以进入的空气,并且通过沿纵向 134 延伸的并且在垂直方向具有例如约在 15cm 至约 50cm 范围内的伸展的间隙 258 通到流动室 128 的上部区段 260 中,该上部区段向上通过涂施区域 108 以及向下通过过滤模块 132 的顶壁 164 界定。

[0522] 每个进气室的间隙 258 几乎布置在过滤模块 132 的顶壁 164 上方,从而使得通过来自进气室的进入的空气在基本上水平的方向上沿过滤模块 132 的顶壁 164 的上侧进入到在过滤模块 132 的上侧的流动室 128 中的流入分别形成空气幕,所述空气幕从各自的所配属的空气幕生成装置 254 出发,指向在彼此面对面的模块列 136 的上边缘之间的狭窄部位 262,并且由此阻止装载有流体漆过喷物的原料气体流 120 从涂施区域 108 到达过滤模块 132 的上侧,并且阻止来自原料气体流 120 的流体漆过喷物沉积在过滤模块 132 的上侧。

[0523] 流动室 128 的能由原料气体流流过的水平横截面在流动室 128 的狭窄部位 262 上突然变小,从而使得原料气体流的流速在流动室 128 的位于狭窄部位 262 下方的下部区段 263 中相比在流动室 128 的位于狭窄部位 262 上方的上部区段 260 中明显更高。

[0524] 空气在由空气幕生成装置 254 生成的、在过滤模块 132 的上侧上的横向空气幕中的平均流动方向在图 3 中通过箭头 264 显示出。

[0525] 由此,导引通过涂施区域 108 的空气的大部分在循环空气回路中导引,所述循环空气回路包括涂施区域 108、流动室 128、过滤模块 132、排气管 248、排气通道 250、排气风扇 252 以及输入管道和在涂施区域 108 上方的空气室,其中,经由通过空气幕生成装置 254 的新鲜空气输入避免了在循环空气回路中导引的空氣的持续性加热。

[0526] 作为对此的备选或补充,新鲜空气输入也可以在循环空气回路的其它部位中进行,例如直接输送到输入管道中。

[0527] 因为借助过滤元件 172 干式地,也就是说不以清洁液冲洗地实现了将流体漆过喷物从原料气体流 120 中分离,所以在循环空气回路中导引的空气在分离流体漆过喷物时不会被弄湿,所以也不需要用于对在循环空气回路中导引的空气加以除湿的装置。

[0528] 此外,也不需要任何用于将流体漆过喷物从冲洗清洁液中分离的装置。

[0529] 通过以下方法,即,使得流动室 128 的能够由原料气体流流过的水平横截面因过滤模块 132 的存在而在流动室 128 的位于狭窄部位 262 下方的下部区段 263 中相比在流动室 128 的上部区段 260 中明显更小(例如流动室 128 的水平横截面在下部区段 263 中仅为在该流动室的上部区段 260 中的约 35%到约 50%),则使得原料气体流的流速在从涂施区域 108 通过流动室 128 直至过滤元件 132 的进入开口 212 的这段路径上不断升高,从而使得在原料气体流中产生了上升的速度特征曲线。

[0530] 这种上升的速度特征曲线带来的效果是,从过滤模块 132 中出来的颗粒不能到达涂施区域 108 中。

[0531] 在此,原料气体流在涂施区域 108 和在流动室 128 的上部区段 260 中的速度例如为直至大约 0.6m/s,而该原料气体流在流动室的下部区段 263 中的速度例如处于 0.6m/s 至约 3m/s 的范围内,并且在过滤模块 132 的进入开口 212 中上升至在约 3m/s 至约 5m/s 范围内的最大值。

[0532] 通过将过滤元件 172 完全包封在过滤模块 132 中,可以通过辅助材料的施加和过滤元件的净化在涂施区域 108 中进行的涂漆过程期间随时激活过滤元件 172。

[0533] 若涂漆舱 110 的宽度也就是该涂漆舱在横向 112 上的伸展发生改变,那么使用同样大的过滤模块 132;在这种情况下,用于分离流体漆过喷物的装置 126 的匹配仅通过增大两个模块列 136 彼此间的距离和通过拓宽能操纵的接片 146 来进行。

[0534] 由此,在涂漆舱 110 这样变宽时,原料气体流动的速度特征曲线仅在直至能操纵的接片 146 的区域内改变;从这里起,亦即尤其是在经过过滤模块 132 的进入开口 212 时,原料气体流动的速度特征曲线仅取决于每个时间单元流过的原料气体量,而不是取决于流动室 128 的几何形状。

[0535] 出于维修因素,过滤模块 132 的(能操纵的)顶壁 164 与输送通过涂漆舱 110 的车辆车身 102 的下棱边的间距至少约为 1.5m。

[0536] 当过滤元件 172 以流体漆过喷物和辅助材料的装载达到预定程度时,过滤元件 172 以一定的时间间隔通过压缩空气脉冲得到清洁。

[0537] 这种清洁可以(取决于在过滤元件 172 上的压力损失上升)例如每 8 小时工作班进行一次至六次,亦即约每 1 至 8 小时进行一次至六次。

[0538] 所需的压缩空气脉冲借助布置在每个过滤模块 132 的过滤元件 172 的基体 174 上的脉冲单元 266 产生,其中,脉冲单元 266 对此能够通过脉冲阀 267 将压缩空气脉冲发送到压缩空气管或压缩空气枪 269 上,所述压缩空气管或压缩空气枪 269 分布在相应的基体 174 内,并且从脉冲单元 266 导引到过滤元件 172 的内腔中(图 19)。

[0539] 脉冲单元 266 包括压缩空气容器,所述压缩空气容器通过打开脉冲阀 267 而突然排空。

[0540] 压缩空气脉冲从过滤元件 172 的内腔通过多孔的过滤表面到达压力元件容纳腔 170 中,其中,由辅助材料和沉淀在辅助材料上的流体漆过喷物构成的、形成在过滤表面上的阻挡层从过滤表面脱落,从而使得过滤表面回复到其清洁后的初始状态。

[0541] 压缩空气枪 269 不密封地安装在过滤元件 172 上,从而使得当滤饼不能通流时,压缩空气在侧向上在相应的压缩空气枪 269 和过滤元件 172 之间通流。

[0542] 脉冲单元 266 包括再填充阀 268,脉冲单元 266 能够通过该再填充阀将用于装填脉冲单元 266 的压力容器的压缩空气从压缩空气输入管道 270 输入,所述压缩空气输入管道由压缩机 272 供给(见图 19)。

[0543] 压缩空气输送管道 196 通过压缩空气阀 274 也连接到压缩空气输入管道 270 上,所述压缩空气管道 196 导引到上扬机构 198 的排出喷嘴 200。

[0544] 此外,每个辅助材料容纳容器 176 的流体底部 184 通过设有压缩空气阀 276 的压缩空气管道 278 也连接到压缩空气输入管道 270 上。

[0545] 由此,通过打开脉冲阀 267、压缩空气阀 274 或压缩空气阀 276,可以借助流体底部 184 交替地或同时触发过滤元件 172 的清洁、辅助材料容纳容器 176 内的辅助材料的上扬或辅助材料容纳容器 176 的辅助材料的流体化。

[0546] 在所述的压缩空气阀和压缩机 272 之间,在压缩空气输入管道 270 中布置有截止阀 280,所述截止阀能够通过局部控制台中的控制装置 210 来驱控。

[0547] 当控制装置 210 确定,没有足够的原料气体流通过过滤元件 172 时,控制装置 210 就通过关闭截止阀 280 来截止从压缩机 272 到一个过滤模块 132 的或所有过滤模块 132 的压缩空气消耗件的压缩空气输送。

[0548] 为了测定是否有足够的原料气体流通过过滤元件 172,可以例如作如下设置,即,控制装置 210 检测排气风扇 252 的运行状态。

[0549] 对排气风扇 252 的运行状态的检测可以例如借助压差测量仪(PDIA)282 来进行,所述压差测量仪测量在排气风扇的压力侧和抽吸侧之间的压力降。

[0550] 作为对此的备选或补充,也可以借助流动检测仪(ESA)284 和/或借助变频器(SC)286 由控制装置 210 检测排气风扇 252 的运行状态。

[0551] 此外可以作如下设置,即,借助流量测量仪(FIA)288 测定对于通过过滤元件 172 的足够原料气体流而言的不足,所述流量测量仪测量通过排气通道 250 或通过排气管 248 中的一个或多个的气体流量。

[0552] 此外存在这样的可能性,即,通过借助压差测量仪(PDIA)289 测量在一个过滤模块 132 的或所有过滤模块 132 的过滤元件 172 上的压力降来确定对于通过过滤元件 172 的足够原料气体流而言的不足,所述压差测量仪测量在一方面各过滤模块 132 的内腔和另一方面基体 174 的内腔之间的压力降。

[0553] 当控制装置 210 基于传送给该控制装置的压差测量仪 282 的、流动检测仪 284 的、变频器 286 的和 / 或流量测量仪 288 的信号来确定如下,即,通过过滤元件 172 的原料气体流低于预定阈值时,那么通过关闭截止阀 280 来截止到过滤模块 132 中的至少一个的压缩空气输入。

[0554] 以这种方式阻止以下,即,辅助材料通过借助上扬单元 198 的上扬、过滤元件 172 的清洁或辅助材料容纳容器 176 中的辅助材料储备的流体化而到达原料气体的流动路径中,以及尤其通过过滤模块 132 的进入开口 212 到达流动室 128 中,以及从该处到达涂施区域 108 中。

[0555] 对压缩空气输入的这种截止可以针对所有的过滤模块 132 共同进行,或针对单个过滤模块 132 彼此分开地进行。在后一种情况下,针对过滤模块 132 中的每一个分开地对于缺乏足够的原料气体流通过过滤元件 172 进行测定,并且要么为每个过滤模块 132 设置特有的压缩机 272,要么到单个过滤模块 132 的压力气体输送管道 270 可以通过能彼此独立地开关的截止阀 280 来单独地截止或释放。

[0556] 在所述用于分离流体漆过喷物的装置 126 中,辅助材料仅在过滤模块 132 内部通过在相应的辅助材料容纳容器 176 中的辅助材料的上扬添加给原料气体流。

[0557] 为了能够将新鲜辅助材料输入到牢固装配在过滤模块 132 内部其工作位置中的辅助材料容纳容器 176,用于分离流体漆过喷物的装置 126 包括在图 17 中示意性示出的辅助材料输入装置 290,该辅助材料输入装置包括可以构造为输料罐 (Blowpot) 或简单的流体化容器的置放容器 292。

[0558] 输料罐本身例如由 JP 02123025 或 JP 06278868A 公知,并且在覆层设备中迄今仍用于将粉末漆输入到位于喷雾器附近的涂施容器。涉及一种相对较小的能封闭的带有透气的底部容器,用于流体化粉末的空气通过该底部并且为了粉末的输送而引导到该容器中。

[0559] 当输料罐可以通过流体化空气的压力而排空时,此外在用于材料输送的流体化容器下游连接粉末计量泵 293(见图 1),例如在 WO 03/024612A1 中描述的所谓的 DDF 泵或另一种按照密流原则以吸 / 推交变输送的计量泵,该计量泵例如由 EP 1 427 536B1、WO 2004/087331A1 或由 DE 101 30 173A1 的图 3 所公知。

[0560] 为了填充置放容器 292,在置放容器上方布置有一个更大的、用于新鲜的辅助材料的储存容器(贮存器或“大袋”)294,在最简单的情形下,材料可以从该储存容器通过能以活门封闭的开口滴到置放容器(贮仓)292 中。为了也在材料输送期间可以连续地再填充置放容器 292,以及避免运行中的时间损失,优选在储存容器 294 和置放容器 292 之间布置有机械的输送机构 296,例如蜂窝式回转阀或输送蜗杆。在使用这种输送机构时,也可以有利地调整所期望的填充量,在蜂窝式回转阀的情形下每个蜂窝超过预定的填充量。

[0561] 置放容器 292 通过分成两个分支 298a、298b 的主管道 300,从支管道 302 导引到各一个辅助材料容纳容器 176,与辅助材料容纳容器 176 中的每一个相连接。在此,主管道 300 的分支 298a、298b 中的每一个分别导引到模块列 136 的辅助材料容纳容器 176。

[0562] 主管道 300 优选由柔性的软管构成。

[0563] 为此,可以使用带有至约 14mm 的,尤其是从约 6mm 至约 12mm 的内直径的软管。

[0564] 支管道 302 可以是呈管形的,并且设有各一个机械式挤压阀 304,其中,沿辅助材料的流动方向在每个支管道 302 的分支后方分别布置一个第二挤压阀 306。

[0565] 其它挤压阀 309 布置在主管道 300 的两个分支 298a、298b 的分叉处,以便根据需要打开或关闭这两个分支 298a、298b。

[0566] 在辅助材料输入装置 290 运行时,主管道 300 和所有的支管道 302 首先是空的。当应对确定的辅助材料容纳容器 176 供应新鲜的辅助材料时,主管道在所配属的支管道 302 的分叉部位后方通过关闭相应配属的挤压阀 306 而截止,相关的支管道 302 通过打开所配属的挤压阀 304 而打开,并紧接着将辅助材料从置放容器 292 输送到相关的辅助材料容纳容器 176 中。

[0567] 接着将在相关的辅助材料容纳容器 176 中的前述管道路径排空并冲洗。这提供了以下优点,即,始终能够精确地确定和计量供料量并且管道路径不会被阻塞,因为在被供料的辅助材料容纳容器 176 内总是进行着冲洗。

[0568] 支管道 302 中的每一个通到相应配属的辅助材料容纳容器 176 的侧壁 178 之一中,优选在靠近辅助材料容纳容器 176 的上部边缘的区域内,从而使得可以通过支管道 302 输送尽可能大的辅助材料量。

[0569] 导引到模块列 136 的各最后一个辅助材料容纳容器 176 的支管道 302 不需要任何挤压阀装置,因为为了给该最后一个辅助材料容纳容器 176 供料,仅必须打开所有在主管道 300 内布置在该辅助材料容纳容器 176 上游的挤压阀 306 和 309。

[0570] 取代前述挤压阀装置地,可以在辅助材料管道系统的分支上设置同样由现有技术本身公开的机械式挤压转接器 (Quetschweichen) 或其它形式的粉末转接器 (Pulverweichen)。

[0571] 在辅助材料输入装置 290 的在图 28 中示出的备选实施方式中,不是通过蜂窝式回转阀 296 的输送量来确定置放容器 292 内的填充量,而是通过存在于置放容器 292 中的辅助材料的重量确定来测定。

[0572] 为此,可以构造为流体底部的置放容器 192 的底部 307 静止在以支脚 311 支撑在基底上的天平 309 上。

[0573] 置放容器 292 通过呈环形的、柔性的补偿器 313 与蜂窝式回转阀 296 连接,所述蜂窝式回转阀可以通过活门 315 从(在图 28 中未示出的)贮存器或“大袋”以新鲜的辅助材料填充。

[0574] 补偿器 313 通过合适的固着器具 317 一方面与蜂窝式回转阀 296 的固着法兰连接,另一方面与置放容器 292 的固着法兰连接。

[0575] 置放容器 292 通过补偿器 313 与蜂窝式回转阀 296 机械地分开,从而使得借助天平 309 精确地测量置放容器 292 的和在置放容器内含有的辅助材料的重量,或在适当的校准后,仅测量在置放容器 292 中的新鲜的辅助材料的重量。

[0576] 补偿器 313 可以例如由柔性合成材料构成。

[0577] 与在图 17 中所示的辅助材料输入装置 290 的实施方式不同的是,在图 28 中所示的实施方式中,新鲜辅助材料不是借助粉末计量泵 293 从置放容器 292 输送到主管道 300 中,而是当布置在主管道 300 内的截止阀 321 打开时,通过来自压缩空气源 319 的压缩空气加载置放容器 292 的内腔来输送。

[0578] 但原则上同样可行的是,将设有天平 309 的置放容器 292 与粉末计量泵 293 结合,并且借助导入到置放容器 292 中的压缩空气进行的新鲜辅助材料的输送也可以与通过蜂

窝式回转阀 296 的输送量对置放容器 292 内的填充量进行确定相结合。

[0579] 此外,在图 28 中所示的辅助材料输入装置 290 的实施方式在结构和功能方面与在图 17 中所示的这种辅助材料输入装置 290 的实施方式一致,对此参考前述说明。

[0580] 为了在将新鲜辅助材料输送到辅助材料容纳容器 176 之前,就能取出在容器内收集的与过喷物混合的辅助材料并且能进行清洗或进一步使用,用于分离流体漆过喷物的装置 126 还包括在图 18 中示意性示出的辅助材料输出装置 308。

[0581] 辅助材料输出装置 308 本身包括抽吸风扇 310,例如吸尘风扇,该抽吸风扇将使用过的辅助材料从分叉成两个分支 314a、314b 的主管道 312 中输入到布置在抽吸风扇 310 下方的收集容器 316 中。

[0582] 主管道 312 的每个分支 314a、314b 导引到模块列 136 的辅助材料容纳容器 176,并且通过各一个借助挤压阀 320 封闭的支管道 318 连接到相关的模块列 136 的每个辅助材料容纳容器 176 上。

[0583] 在主管道 312 的分支 314a、314b 的每一个的端部上分别布置有一个球阀 322,需要时,输送空气能通过该球阀输入到主管道 312 中,以便使辅助材料从主管道 312 到抽吸风扇的抽吸筒简化。

[0584] 支管道 318 分别几乎通过流体底部 184 通到各辅助材料容纳腔 176 的内腔 186 中,优选通在辅助材料容纳容器 176 的角落区域中,在该角落区域中,两个侧壁 178 彼此邻接。

[0585] 对于有效且尽可能完整地将使用过的辅助材料从辅助材料容纳容器 176 中抽出而言特别有利的是,支管道 318 分叉成两个抽出管道,这些抽出管道中的每一个在另一个角落区域处通到辅助材料容纳容器 176 的内腔 186 中。

[0586] 当确定的辅助材料容纳容器 176 应当排空使用过的、与过喷物混合的辅助材料时,则为此打开相应配属的支管道 318 的挤压阀 320 并且借助抽吸风扇 310 通过支管道 318 和主管道 312 来抽吸存在于辅助材料容纳容器 176 内的材料并将该材料输送到收集容器 316 中。

[0587] 抽出过程通过关闭相应配属的挤压阀 320 而结束。

[0588] 在抽出过程期间,相关的辅助材料容纳容器 176 的流体底部 184 持续运行,也就是说,在整个抽出过程期间都以压缩空气通流,以便将待抽出的材料流体化并且使其有良好的流动能力。

[0589] 此外,可以由以下方式来支持将使用过的材料从辅助材料容纳容器 176 中抽出,即在抽出过程期间,使相关的辅助材料容纳容器 176 的上扬机构 198 连续地或间歇地(例如每分钟 6x 5 秒)运行,因为通过以压缩空气从上方通过上扬机构 198 的排出喷嘴 200 加载待抽出的材料,使材料变松散并且朝着支管道 318 的通入开口运动。

[0590] 如果使用过的辅助材料从辅助材料容纳容器 176 的吸出不是无缺点地运行(由以下可看出,即,所配属的物位传感器 204 报告不再下降的物位),那么用于分离流体漆过喷物的装置 126 的运行不必中断。更确切地说,可以取而代之地将辅助材料从另一个连接在主管道 312 的同一个分支 314a 或 314b 上的辅助材料容纳容器 176 中抽出。由此,可以在很多情况下消除了辅助材料从阻塞的辅助材料容纳容器 176 中抽出时发生的阻滞,从而可以紧接着将材料从之前阻塞的辅助材料容纳容器 176 中抽出。

[0591] 从辅助材料容纳容器 176 中抽吸出来的、包含与过喷物颗粒一起的辅助材料的材

料可以或被清除,或必要时在准备之后至少部分地在覆层设备中再利用。

[0592] 此外可以作如下设置,即,以如下方式来选择辅助材料的原料,使该原料在覆层设备中使用后还能用于其它有别于工件覆层的目的。例如使用过的辅助材料可以充当绝缘材料,或例如加热地使用在制砖或水泥工业或类似行业中,其中,结合到辅助材料的流体漆过喷物同样可以在生产所需的燃烧过程中充当能量载体。

[0593] 在将使用过的辅助材料从辅助材料容纳容器 176 抽出后,该辅助材料容纳容器借助前述辅助材料输入装置 290 以新鲜的辅助材料填充,更确切地说,例如填充至约为辅助材料容纳容器 176 的总容量的约 50% 的第一填充物位。

[0594] 通过具有比辅助材料更小的密度的流体漆过喷物的累积,在存在于辅助材料容纳容器 176 内的、由辅助材料和过喷物构成的混合物中,这种混合物的密度在过滤模块 132 运行期间持续地进一步下降,从而使得设立在过滤模块 132 的过滤元件 172 上的阻挡层具有始终更大的体积。

[0595] 因此,在辅助材料容纳容器 176 内的材料的物位直接在过滤元件 172 的净化过程之前不断进一步下降。

[0596] 如前所述,在预定的、例如相应于辅助材料容纳容器 176 的容积的约 10% 的剩余物位下,将与过喷物混合的辅助材料从辅助材料容纳容器 176 中抽出。通过在过滤元件 172 的净化过程之前的抽出实现以下,即,主要将变得不能使用的材料从辅助材料容纳容器 176 中取出,所述不能使用的材料在辅助材料容纳容器 176 中集合并且不形成过滤元件 172 上的阻挡层。

[0597] 作为对这种操作方法的备选,也可以作如下设置,即,辅助材料容纳容器 176 中的材料的物位分别在过滤模块 132 的过滤元件 172 的净化过程之后得到测量,并且在达到预定的物位,例如辅助材料容纳容器 176 的最大容积的 90% 时,导入抽出过程。

[0598] 在任何情况下,都要借助布置在各个辅助材料容纳容器 176 中的物位传感器 204 来确定辅助材料容纳容器 176 中的材料的触发抽出过程的物位。

[0599] 作为对借助布置在各辅助材料容纳容器 176 中的物位传感器 204 来确定抽出过程的时间点的备选或补充,可以在图 26 中所示设有容器天平 223 的辅助材料容纳容器 176 的备选实施方式的应用中,如下所述来确定触发抽出过程的合适的时间点:上扬来自辅助材料容纳容器 176 的材料;通过比较在上扬阶段之前和上扬阶段之后包含在辅助材料容纳容器 176 中的材料的重量,来测定包含在辅助材料容纳容器 176 中的材料的有效性;以及

[0600] 当测定的有效性低于预定的最小值时,将材料从辅助材料容纳容器 176 取出。

[0601] 为此,例如借助相关辅助材料容纳容器 176 的上扬机构 198,在上扬周期期间,将位于辅助材料容纳容器 176 中的材料在多个由上扬间歇彼此间隔开的相继的上扬阶段中上扬,其中,上扬的物料被携带到相关的过滤模块 132 的过滤元件 172 并且至少部分地在该处沉积。

[0602] 在上扬周期期间,可以例如执行四个例如各 5 秒持续时间的上扬阶段,并且在上扬阶段之间可以分别引入例如为 10 秒的上扬间歇。

[0603] 由此,这种上扬周期的净上扬时间例如为 $4 \times 5 \text{ 秒} = 20 \text{ 秒}$ 。

[0604] 在相继的上扬周期之间维持有例如约 60 秒的更长的上扬间歇。

[0605] 由容器天平 223 测量的辅助材料容纳容器 176 中的材料的重量在上扬周期之前以

及上扬周期之后储存,并且由这些储存值通过差的形成测定:有多少材料在上扬周期的上扬阶段期间从辅助材料容纳容器中带出。

[0606] 测定有效性,方法是:在上扬周期期间从辅助材料容纳容器 176 中带出的材料的质量除以上扬周期的上扬阶段的净上扬时间。

[0607] 例如,在包含在辅助材料容纳容器 176 中的材料的假设的质量损失为 4kg 且净上扬时间为 20 秒时,由此有效性例如为 12kg/min。

[0608] 测定的有效性越大,从辅助材料容纳容器 176 携带至过滤元件 172 的材料就越多,并在过滤元件处沉淀为保护层。有效性越高,那么包含在辅助材料容纳容器中的材料的质量以及特别是该材料粘附在过滤元件 172 上并且结合流体漆过喷物的能力就越好。

[0609] 因此,当测定的有效性低于例如根据经验测定的预定的最小值时,将材料从辅助材料容纳容器中取出。

[0610] 通过抽吸取出的材料由新鲜的辅助材料所替代,新鲜的辅助材料借助辅助材料输入装置 290 输入给各个辅助材料容纳容器 176。

[0611] 在图 20 中的示意性横截面中示出的用于车辆车身 102 的涂漆的设备 100 的第二实施方式与前述第一实施方式的区别在于,在过滤模块 132 上方布置有单独的横向空气幕导引板 324,该横向空气幕导引板用于将由空气幕生成装置 254 输入的输入空气朝着在流动室 128 的上部区段 260 和下部区段 263 之间的狭窄部位 262 进行引导。

[0612] 这种横向空气幕导引板 324 例如相对水平线以例如约 1° 至约 3° 的角朝着流动室 128 的相应相邻的侧壁 130 倾斜,从而使得从上方到达横向空气幕导引板 324 上的液体不会朝狭窄部位 262 流出,而是朝侧壁 130 流出。

[0613] 以这种方式确保的是,例如由于软管爆裂而从涂施区域 108 流出的漆或消防用水不会到达流动室 128 的下部区段 263 中并且从该处到达过滤模块 132 中,而是更确切地说能够在流动室 128 的侧上流出。

[0614] 此外,在这种实施方式中,在两个模块列 136 之间的能操纵的接片 146 划分成两个基本上相对流动室 128 的垂直的纵向中平面 326 镜面对称的半部 328a、328b,这两个半部相对水平线以例如约 1° 至例如约 3° 的倾角朝纵向中平面 326 倾斜,从而使得从上方到达能操纵的接片 146 上的液体,例如漆或消防用水,不经过能操纵的接片 146 的侧向边缘 330 到达过滤模块 132 的进入开口 212,而是保留在能操纵的接片 146 的中部。

[0615] 无论是能操纵的接片 146 还是横向空气幕导引板 324,都可以额外地在流动室 128 的纵向 134 上相对水平线倾斜,从而使得位于这些元件上的液体由于重力作用能够流出至流出开口。

[0616] 作为对此的备选,接片 146 也具有基本上水平取向的上侧。

[0617] 此外,在图 20 中示出的用于车辆车身 102 的涂漆的设备 100 的第二实施方式在结构和功能方面与在图 1 至 19 中示出的第一实施方式相一致,对此可参考前述说明。

[0618] 作为对在图 13 中所示流体底部 184 的备选或补充,前述用于车辆车身 102 的涂漆的设备 100 的过滤模块 132 的辅助材料容纳容器 176 同样可以具有其它用于将位于辅助材料容纳容器 176 中的材料混匀的装置 332,例如在图 21 和图 22 中示意性示出的气动运行的搅拌机 334。

[0619] 气动运行的搅拌机 334 包括带有至少两个抗相对转动地布置在基本上垂直取向

的搅拌轴 338 上的搅拌机桨 340 的搅拌器 336 和在图 21 和图 22 中纯示意性示出的搅拌机涡轮 342, 借助该搅拌机涡轮可以将搅拌轴 338 围绕其垂直轴线驱动至转动运动。

[0620] 搅拌机桨 340 例如以约 180° 的角距并且沿搅拌轴 338 的轴向彼此错开地布置在搅拌轴 338 上。

[0621] 压缩空气可以通过压缩空气输入管道 344 输入到搅拌机涡轮 342。

[0622] 如果压缩空气通过压缩空气输入管道 344 输入到搅拌机涡轮 342, 那么输入的压缩空气使搅拌机涡轮 342 围绕其垂直轴线进行转动运动, 从而同样带动与搅拌机涡轮 342 抗相对转动连接的搅拌轴 338。

[0623] 在此, 位于辅助材料容纳容器 176 内的材料通过转动的搅拌机桨 340 混匀, 并且位于辅助材料容纳容器 176 中的材料的表面被弄平滑。在辅助材料容纳容器 176 中, 通过底切来拆开形成的材料桥。

[0624] 以这种方式实现辅助材料容纳容器 176 中材料的混匀以及在辅助材料容纳容器 176 内部的材料的物位的均匀化。

[0625] 通过搅拌机 334 的气动驱动, 避免了在辅助材料容纳容器 176 中的火花的形成, 并且确保了足够的防爆保护。

[0626] 用于混匀位于辅助材料容纳容器 176 中的材料的装置 332 的、在图 23 和 24 示出的备选实施方式包括电动机 346, 该电动机侧向地布置在辅助材料容纳容器 176 旁并且该电动机的输出轴 348 穿引过辅助材料容纳容器 176 的侧壁 178, 并且设有多个, 例如四个桨 350, 这些桨抗相对转动地并且分别以例如约 90° 的角距并且在输出轴 348 的轴向上彼此错开地布置在输出轴 348 上。

[0627] 通过输出轴 358 借助电动机 346 绕输出轴基本上水平取向的轴线的转动, 使桨 350 进行转动运动, 由此, 桨 350 将位于辅助材料容纳容器 176 中的材料混匀并且弄平滑材料表面以及拆开在辅助材料容纳容器 176 中产生的材料桥。

[0628] 已存在的用于将流体漆过喷物从含过喷雾颗粒的原料气体流中分离的装置 126 的改造可以在使用前述设备 100 的过滤模块 132 的情况下以如下方式实现:

[0629] 首先拆除现有装置的一部分, 从而使由过滤模块 132 在其工作位置中所需的空間得到释放。

[0630] 接着将过滤模块 132 布置在以这种方式释放的工作位置中, 并且与用于涂施区域 108 的承载结构, 尤其是与涂漆舱 110 的舱壁 114 连接。

[0631] 接着重复这些步骤, 直至所有的过滤模块 132 都布置在其工作位置中并且与涂施区域 108 的承载结构连接。

[0632] 以这种方式可以例如通过一种前述的模块化构造的、用于干式分离流体漆过喷物的装置 126 来替代现有的用于湿式分离流体漆过喷物的装置, 而不必为此拆除用于车辆车身 102 的涂漆的设备 100 的涂施区域 108。

[0633] 在前述用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流 120 中分离的装置 126 中, 每个过滤模块 132 分别分配有一个单独的辅助材料容纳容器 176。

[0634] 反之, 在接下来参考图 29 至图 33 所述的这种用于分离流体漆过喷物的设备 126 的备选实施方式中, 多个过滤模块 132 分配有同一个用于辅助材料的容纳容器 176, 所述容纳容器容纳有由多个所配属的过滤模块 132 的过滤元件 172 净化的材料 (辅助材料和流体

漆过喷物)。

[0635] 此外,在图 29 至图 23 所示的用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置 126 的实施方式和包含这种装置 126 的、带有前述的参考图 1 至图 28 中的实施方式的涂漆设备 100,在结构和功能方面一致。

[0636] 为了能够将辅助材料添加给原料气体流,而不存在辅助材料到达涂漆设备 100 的涂施区域 108 的危险,以及为了能和流体漆过喷物一起地接收由过滤元件 172 净化的辅助材料,在图 29 至图 31 所示的用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置 126 的实施方式中,每组多个,例如三个过滤模块 132,分别分配有一个共同的容器 176,该容器在所述装置 126 的纵向 134 上延伸超过例如三个所配属的过滤模块 132 的整个长度(见图 30)。

[0637] 容器 176 基本上构造为呈沟槽形并且包括上部进入区段 478 以及向下连接在进入区段 478 上的混合区段 480。

[0638] 进入区段 478 通过两个垂直于纵向 134 分布的端壁 482 和两个彼此对置的、从一个端壁 482 伸展到另一个端壁 482 的、并且以相对垂直线成至少约 30° 角的方式倾斜的侧壁 484 界定。

[0639] 向下连接到进入区段 478 上的混合区段 480 构造为基本上圆柱形,并且具有延伸经过例如约 270° 圆周角的、呈圆柱区段形的外壁 486,外壁的上边缘连接到进入区段 478 的侧壁 484 的下边缘上,从而使得混合区段 480 向上朝着进入区段 478 打开。

[0640] 在容纳容器 176 的进入区段 478 的侧壁 484 之一上,保持着上扬机构 198,该上扬机构用于将压缩空气脉冲发送到位于下方的、容纳在容器 176 中的材料,以便使这种材料上扬并且这样使这种包括其内含有的辅助材料在内的材料引入到导引穿过容器 176 的进入区段 478 的原料气体流中。

[0641] 在设备 100 运行期间,上扬机构 198 间歇地运行,例如更确切说,每分钟分别约运行 5 秒。

[0642] 上扬机构 198 包括多个(例如每个过滤模块 132 至少两个)用于压缩空气的排出喷嘴 500,所述排出喷嘴构造为锥形喷嘴并且能分别产生向下朝容纳容器 176 的混合区段 480 方向拓宽的压缩空气锥体。

[0643] 排出喷嘴 500 布置在压缩空气管道 496 上,所述压缩空气管道导引穿过容纳容器 176 的进入区段 478 的侧壁 484 之一,并且导引到布置在容器 176 外的压缩空气源 502。

[0644] 在容器 176 的混合区段 480 中布置有用于基本的机械式地将由不同过滤模块 132 的过滤元件 172 净化的材料混匀的混合机构,所述净化的材料将混合区段 480 填充至物位高度 506(见图 29)。

[0645] 如最佳由图 30 可知的,混合装置 504 包括转动轴 508,所述转动轴平行于所述装置 126 的纵向 134 延伸并且借助轴承 510 以能围绕水平的、平行于纵向 134 分布的转动轴线 512 转动的方式支承在容器 176 的端壁 582 上。

[0646] 转动轴 508 的一个端部流体密封地导引穿过容器 176 的端壁 482,并且联接到布置在容纳容器 176 外的转动驱动器 514 上(例如驱动马达)。

[0647] 混合装置 504 的转动轴 508 可以在涂漆舱 118 的例如约 20m 的整个长度上延伸。

[0648] 材料在容器 176 的混合区段 480 内的填充体积可以例如为至少 750L。

[0649] 在转动轴 508 上与该转动轴抗相对转动地布置有多个混合工具,这些混合工具例如可以构造为桨 518 或犁头。

[0650] 容器 176 的混合区段 580 的内轮廓以如下方式与混合装置 504 的混合工具 516 的外轮廓匹配,即,使得混合工具 516 在混合装置 504 的转动轴 508 围绕其转动轴线 512 完全回转时,涂抹混合区域 520,混合区域的外轮廓基本上与容纳容器 176 的混合区段 480 的内轮廓相符。

[0651] 混合装置 504 优选在围绕其转动轴线 512 完全回转时基本上涂抹容纳容器 176 的整个混合区段 480。

[0652] 通过混合装置 504 借助转动驱动器 514 驱动的混合运动,摧毁在构成处于容纳容器 176 内的材料的颗粒之间的结合力,并且造成材料沿转动轴 508 的纵向混合。基于该混合运动,在容器 176 的内部不会出现浓度差异,并且尤其是新鲜的辅助材料一方面与由过滤元件 172 净化后的辅助材料之间的比例,以及另一方面与过喷物颗粒之间的比例在容纳容器 176 中基本到处都一样大。

[0653] 为了能够向容纳容器 176 输入新鲜的辅助材料,在容纳容器 176 的端壁 482 上设置用于新鲜的辅助材料的进口 522,所述进口与(未示出的)新鲜的辅助材料来源连接。

[0654] 在与用于新鲜的辅助材料的进口 522 对置的端壁 482 上,设有材料出口 524,所述材料出口 524 布置在混合区段 480 的下部区域中,靠近圆柱形的混合区段 480 的下圆形顶端。

[0655] 通过这个材料出口 524,累积以流体漆过喷物的辅助材料可以从容纳容器 176 中输出,以便在尽管有新鲜的辅助材料通过进口 522 输入的情况下,在容纳容器 176 内维持基本上恒定的物位高度 506。

[0656] 在材料出口 524 附近,在转动轴 508 上,沿径向或也在端侧沿轴向,突出于转动轴 508 地,布置有混合工具 516',该混合工具支持通过材料出口 524 的材料送出。

[0657] 取代构造为单个的、在径向上突出于转动轴 508 的桨 518 的是,混合装置 504 的混合工具 516 也可以构造为同轴于混合装置 504 的转动轴线 512 的螺旋件 529(见图 31)。

[0658] 混合装置 504 尤其是可以设有两个带有相反转动方向的螺旋件 526、526'。

[0659] 在此,这些螺旋件可以具有相同的螺距,但具有不同的半径。

[0660] 通过两个螺旋件 526、526' 的反向的转动方向,实现了存在于混合区段 480 中的材料的特别良好的混匀。

[0661] 此外,通过操作混合装置 504 将位于容纳容器 176 内的材料的表面弄平滑,并且在容纳容器 176 内必要时通过底切拆开产生的材料桥。

[0662] 每个过滤模块 132 都设有呈切口状的进入开口 212,所述进入开口构造为进入通道 214,所述进入通道具有沿原料气体分流 528 的流动方向直至狭窄部位 240 的变窄的能通流的横截面。由此,使从流动室 128 进入到过滤模块 132 中的原料气体流动划分成分别配属于一个过滤模块 132 的原料气体分流 528,这种原料气体分流 528 有针对性地导入到容纳容器 176 的进入区段 178 中,并且阻止来自流动室 182 的原料气体流直接进入过滤元件 172。

[0663] 过滤模块 132 的过滤元件 172 在一定的时间间隔内,当其以流体漆过喷物和辅助材料的装载达到到预定的程度时,通过压缩空气脉冲得到净化。

[0664] 这种净化可以（取决于过滤元件 172 上的压力损失上升），例如每 8 小时工作班进行一次至六次，也就是说大约每 1-8 小时进行一次至六次。

[0665] 辅助材料在所述用于分离流体漆过喷物的装置 126 中仅通过在各自配属的容纳容器 176 中上扬辅助材料而添加到原料气体分流 528。

[0666] 为了将收集在容纳容器 176 中的、与过喷物混合的辅助材料取出，并且能够引向清理或进一步使用，用于分离流体漆过喷物的装置 126 包括（未示出的）辅助材料输出装置，该辅助材料输出装置连接到容纳容器 176 的材料出口 524 上，并且例如包括一个用于将材料从容纳容器 176 吸出的抽吸风扇。

[0667] 从容纳容器 176 中取出的、包含带有过喷物颗粒的辅助材料，可以或被清除，或必要时在处理之后至少部分地再次使用在覆层设备中。

[0668] 在图 32 中以模块列 136 的示意性侧视图示出的、用于分离流体漆过喷物的装置 126 的第二实施方式与前述装置 126 的区别在于，模块列 136 的前后布置在装置 126 的纵向 134 上的、不为所有的过滤模块 132 分配有唯一的容纳容器 176，所述容器在模块列 136 的整个长度上延伸。取而代之的是，每个模块列 136 被划分成多个例如两个各带有多个例如四个过滤模块 132 的模块组 566a、566b。每个模块组 566a、566b 各分配有一个容纳容器 176a 或 176b，所述容纳容器容纳有由相应模块组 566a、566b 的过滤模块 132 的过滤元件 172 净化的材料（辅助材料和流体漆过喷物）。

[0669] 在所述用于分离流体漆过喷物的装置 126 的这一实施方式中，至少两个容纳容器 176a、176b 在纵向 134 上前后相继地排列，其中，每个容纳容器 176a、176b 仍然总是容纳有从多个过滤模块 132 中净化出来的材料。

[0670] 此外，容纳容器 176a、176b 中的每一个分别具有混合装置 504，来自于各个过滤模块 132 的并且由各容纳容器 176a、176b 接收的材料能够借助该混合装置混匀。

[0671] 在这种实施方式中，容纳容器 176a、176b 的端壁 482 不构造为连续垂直的，而是具有在端侧界定进入区段 478 的倾斜的上端壁区段 568，所述上端壁区段以如下方式相对垂直线倾斜，即，使得倾斜的端壁区段 568 在纵向 134 上突出于相关的容纳容器 176a、176b 的混合区段 480。

[0672] 由此在沿纵向 134 前后相继排列的容纳容器 176a、176b 的倾斜的端壁区段 568 下方以及在这个容纳容器 176a、176b 的混合区段 480 的端壁之间，为分别安置混合装置 504 的转动驱动器 514 而创造出足够的空间。

[0673] 此外还需要注意的是，在排气管 248 和容纳容器 176a、176b 之间，提供足够的空间来扩建各混合装置 504 的转动轴 508。

[0674] 在所述装置 126 的纵向 134 上前后相继布置的模块组 566a、566b 可以分配给不同涂漆舱或在同一个涂漆舱内的不同涂漆区段，例如一方面分配给用于车辆车身 102 的内涂漆的涂漆区段，另一方面分配给用于车辆车身 102 的外涂漆的涂漆区段。

[0675] 作为对此的备选，可以作如下设置，即，在各分配有模块组 566a、566b 的涂漆区段中将不同的漆类型涂施到车辆车身 102 上，例如一面是底漆且另一面是清漆。

[0676] 在涂漆设备的位于涂漆模块 566a、566b 之间的区域上方的区域内，不将任何漆涂施到车辆车身 102 上。

[0677] 此外，在图 32 中示出的用于分离流体漆过喷物的装置 126 的实施方式在结构和功

能方面与图 29 至 31 所示的实施方式一致,对此参考前述的说明。

[0678] 在图 33 中以模块列 136 的示意性侧视图示出的、用于分离流体漆过喷物的装置 126 的实施方式与在图 29 至图 31 中所示的实施方式相比区别在于,配属于容纳容器 176 的过滤模块 132 的数量要更大(例如 8 个过滤模块 132)。由此,容纳容器 176 在装置 126 的纵向 134 上具有很大的延伸(例如为 16m 或更长)。

[0679] 在一种这样长的容纳容器 176 中,必须使用带有很高驱动功率的转动驱动器 514,以便驱动在容纳容器 176 的整个长度上延伸的、设有混合工具 516 的转动轴 508 作转动运动。

[0680] 因此在图 33 中所示的实施方式中作如下设置,即,混合装置 504 具有两个在纵向 134 上以及在共同的转动轴线 512 的方向上相继排列的转动轴 508a、508b,这两个转动轴分别由自己的转动驱动器 514a、514b 驱动,并且能分别以能转动的方式支承在容纳容器 176 中部的轴承 572 内,以及支承在容纳容器 176 的前端壁 481a 或后端壁 482b 上。

[0681] 转动轴 508a、508b 中的每一个设有一个或多个混合工具 516,例如设有螺旋件 526,用于混匀容纳在容纳容器 176 内的材料。

[0682] 通过将混合工具 516 划分成两个彼此分开支承和驱动的转动轴 508a、508b,可以降低转动驱动器 514a、514b 的用于产生混合工具 516 的转动运动所需的驱动功率。

[0683] 在这种实施方式中,容纳容器 176 的端壁 482a、482b 不是构造为连续垂直的,而是具有在端侧界定进入区段 478 的倾斜的上端壁区段 568,所述端壁区段以如下方式相对垂直线倾斜,即,使得倾斜的端壁区段 568 在纵向 134 上突出于容纳容器 176 的混合区段 480。

[0684] 由此在倾斜的端壁区段 568 的下方为分别安置混合装置 504 的转动驱动器 514a、514b 而创造出足够的空间。

[0685] 此外,在图 33 中示出的用于分离流体漆过喷物的装置 126 的实施方式在结构和功能方面与在图 29 至图 32 中所示的实施方式一致,对此参考前述说明。

[0686] 在图 34 和图 35 中示出的涂漆设备 100 的另一种实施方式与这样的设备的前述实施方式在涂漆装置和尤其是该涂漆装置的涂施单元的设计方案上有所区别。接下来描述的涂漆设备 100 的这些涂漆装置和涂施区域的特殊的设计方案可以与用于将流体漆过喷物从含过喷物颗粒的原料气体流中分离的装置 126 的前述设计方案和运行方式中的每一种结合起来。

[0687] 在图 34 和图 35 中示出的涂漆设备 100 的另一种实施方式的基本构造例如由 DE 2005 048 579A1 所公知,对此可参考该公开文本并且该公开文本的内容也是本说明书的组成部分。

[0688] 在图 34 中以横截面示出的涂漆设备 100 包括带有涂施区域 604 的涂漆舱 602、布置在涂漆舱 602 上方的(未示出的)高压间和布置在涂漆舱 602 下方的过滤腔 606,空气通过该高压室输入到涂漆舱 602,在涂漆舱 602 中以漆过喷物加载的空气在所述过滤室内净化。

[0689] 借助(未示出的)输送装置,可以将车辆车身输送通过涂漆舱 602 内涂施区域 604。

[0690] 为了在涂漆舱 602 的涂施区域 604 内对车辆车身涂漆,在涂漆舱 602 内布置有涂漆装置 608。

[0691] 涂漆装置 608 包括例如布置在涂漆舱 602 的侧壁 610 上的涂漆机械臂 612, 该涂漆机械臂携带有构造为漆涂施装置的涂施单元 614, 用于将漆涂施到车辆车身上。

[0692] 涂施单元 614 布置在涂漆机械臂 612 的能运动的端部上。由此, 使涂施单元 614 的排出开口 616 (见图 35) 指向到车辆车身的多个表面上, 以便能够特别简单地对车辆车身涂漆。

[0693] 涂漆装置 608 具有第一导入管道 618, 用于借助布置在第一导入管道 618 中的第一泵 622 将第一种漆从第一漆容器 620 导入到涂施单元 614, 并且具有第二导入管道 624, 用于借助布置在第二导入管道 624 中的第二泵 628 将第二种漆从第二漆容器 626 导入到涂施单元 614。

[0694] 由此, 可以借助涂漆装置 608 为车辆车身的涂漆而在两种不同的漆之间选择。

[0695] 此外, 涂施单元 614 的排出开口 616 借助涂漆机械臂 612 指向到涂漆设备 100 的多个非待涂漆的表面, 以便这些表面设有保护层。

[0696] 为此, 涂漆设备 608 具有第三导入管道 630, 用于将介质从介质容器 632 输入到涂施单元 614, 其中, 在第三导入管道 630 中设置有第三泵 634, 以便将介质从介质容器 632 通过第三导入管道 630 输入到涂施单元 614。

[0697] 由此, 涂施单元 614 也充当介质发送装置。

[0698] 布置在介质容器 632 中的介质是一种有别于用于车辆车身涂漆的漆的介质。该介质尤其是一种构层介质。

[0699] 构层介质例如是一种滤料层材料或辅助材料, 这种滤料层材料或辅助材料尤其是包括石灰、石粉、铝硅酸盐、氧化铝、氧化硅、粉末漆和 / 或类似物。此外, 构层介质可以包括具有化学反应基团例如胺基的物质。

[0700] 构层介质借助涂施单元 614 尤其能够涂施到涂漆设备 100 的那个在涂漆设备 100 的涂漆运行中施加以漆过喷物的表面上。

[0701] 涂漆设备 100 的这种表面尤其是涂漆舱 602 的侧壁 610 的内侧 636、布置在过滤室 606 内的过滤装置 640 的上侧 638 和布置在涂漆舱 602 和过滤室 606 之间的 (未示出的) 栅格架底部。

[0702] 通过将构层介质涂施到在涂漆设备 100 涂漆运行时施加以漆过喷物的表面上, 漆过喷物就不会直接粘附到涂漆设备 100 的表面上, 而是会粘附到借助介质形成的保护层上, 或与保护层发生化学反应, 从而确保了涂漆设备 100 的表面能简单地清理掉漆过喷物。

[0703] 对涂漆设备 100 的以漆过喷物污染的表面的清理尤其由以下方式实现, 即, 借助涂施单元 614 对涂漆设备 100 的受污染的表面施加以清洁介质。

[0704] 在净化过程之后, 涂漆设备 100 的已清洁的表面尤其在使用水状清洁介质的情况下借助涂施单元施加以干燥的介质。

[0705] 为了在涂漆装置 608 的漆发送模式和介质发送模式之间切换, 设置有切换装置 642, 该切换装置例如布置在涂施单元 614 上 (见图 35)。

[0706] 借助切换装置 642 可以选择性地在第一导入管道 618 和通到涂施单元 614 的排出开口 616 中的发送管道 644 之间、在第二导入管道 624 与发送管道 644 之间或在第三导入管道 630 与发送管道 644 之间建立起流体连接。

[0707] 为了阻止对非待涂漆的表面施加以漆或对待涂漆的车辆车身用施加以例如构层

的介质,涂漆装置 608 包括容纳容器 646,所述容纳容器在从一种漆发送模式切换到另一种漆发送模式或切换到介质发送模式时,能够输入尚布置在发送管道 644 中的漆和 / 或在从介质发送模式切换到漆发送模式或切换到另一种介质发送模式的情况下还布置在发送管道 644 中的介质。

[0708] 为了能够将不同的介质输入到涂施单元 614,可以一方面作如下设置,即使介质容器 632 能够更换。

[0709] 另一方面则可以作如下设置,即,另一(未示出的)的介质容器的另一(未示出的)导入管道导引到切换装置 642,以便在该处不仅能在来自第一漆容器 620 和第二漆容器 626 的不同的漆与来自介质容器 632 的介质之间选择,而且还额外地从多个带有不同介质的介质容器中选择。

[0710] 前述涂漆设备如以下方式运转:

[0711] 在借助输送装置将车辆车身安装到涂漆设备 100 的涂漆舱 602 的涂施区域 604 中之前,将保护层涂装到涂漆设备 100 的在涂漆设备 100 涂漆运行时施加以漆过喷物的表面上。

[0712] 为此,涂漆装置 608 的涂施单元 614 的排出开口 616 指向到待施加以构层介质的表面上,例如指向到涂漆舱 602 的侧壁 610 的内侧 636 上。

[0713] 将转换装置 642 移置到介质给出模块中,第三发送管道 630 在该模块中与涂施单元 614 的发送管道 644 流体连接,以便将构层介质从介质容器 632 输入到涂施单元 614 的排出开口 616 进而输入到涂漆舱 602 的侧壁 610 的内侧 636。

[0714] 借助第三泵 634 从介质容器 632 吸取介质,并通过转换装置 642 的第三导入管道 630 输入到涂施单元 614。

[0715] 接着将另一个待保护的表面,例如过滤装置 640 的上侧 638 或涂漆舱 602 的(未示出的)栅格架底部施加以构层介质,从而使在涂漆设备 100 的涂漆运行中尽可能在其上施加以漆过喷物的表面上形成保护层。

[0716] 在结束这个方法步骤后,借助转换装置 642 断开在第三导入管道 630 和发送管道 644 之间的流体连接,以及例如在第一导入管道 618 和发送管道 644 之间建立流体连接。

[0717] 为了将仍布置在发送管道 644 内的介质输入到容纳容器 646,排出开口 616 指向到容器 646 的内腔中,并且借助第一泵 622 将漆从第一漆容器 620 输入到涂施单元 614,直至发送管道 644 不再含有任何介质。

[0718] 作为对此的备选和补充,可以作如下设置,即,发送管道 644 在发送介质和发送漆之间借助冲洗介质来冲洗。

[0719] 然后,一种借助输送装置输送到涂漆舱 602 内的车辆车身以公知方式方法借助涂漆装置 608 的布置在涂漆机械臂 612 上的涂施单元 614 来涂漆。

[0720] 在这种情况下,从排出开口 616 离开的漆不再完全到达待涂漆的车辆车身上。更确切地说,形成了漆过喷物,该漆过喷物沉淀在涂漆设备 100 的不用涂漆的表面上。

[0721] 通过之前借助涂漆装置 608 的涂施单元 614 布置在这些面上的保护层,漆过喷物不是直接粘附到涂漆设备 100 的表面上,而是粘附到借助构层介质形成的保护层上或与该保护层发生化学反应。

[0722] 在一道或多道涂漆过程之后,以及在将最后在涂漆舱 602 内涂漆的车辆车身从涂

漆舱 602 移去后,由如下方式实现对在涂漆设备 100 内施加以漆过喷物的表面的简单的清洁,即,将借助构层介质形成的保护层连同粘附在该保护层上的漆过喷物从涂漆设备 100 的表面上除去。

[0723] 这可以例如通过手动清洁完成。

[0724] 作为对此的备选或补充,可以借助涂漆装置 608 的涂施单元 614 实现自动清洁。含有构层介质的介质容器 632 为此由另一个例如包含水状清洁介质的介质容器 632 代替。

[0725] 在转换装置 642 上的转换过程之后,为了在第三导入管道 630 和发送管道 644 之间建立起流体连接,涂漆设备 100 的之前施加以构层介质的表面从现在起施加以清洁介质,由此,将借助构层介质形成的、容纳有漆过喷物的保护层从涂漆设备 100 的表面除去。

[0726] 接着,或手动,或借助(未示出的)输送带将以漆过喷物污染的保护层的材料从涂漆设备 100 除去。

[0727] 在清洁过程之后,含有清洁介质的介质容器 632 由一种包含干燥介质,例如气态介质的介质容器 632 代替,并且涂漆设备 100 的已清洁的表面借助涂施单元 614 施加以干燥介质。

[0728] 一旦涂漆设备 100 的已清洁的表面是干燥的,那么包含干燥介质的介质容器 632,就由包含构层介质的介质容器 632 代替。

[0729] 以这种方式将涂漆设备 100 重新移置到起始状态中,从而使得可以为了涂漆设备 100 的涂漆运行准备而开始另一覆层过程。

[0730] 通过如下方式,即,可借助涂施单元发送与用于工件涂漆的漆有所不同的、用于将层涂施到表面上的构层介质流,使得涂漆装置能灵活地使用且节省空间并具有少量的组件。

[0731] 涂漆设备 100 的前述不同实施方式的所有单个特征确切地说不仅在其结构方面而且在其应用和运行方式方面可以自由且任意地与其它所述实施方式的单个特征结合。

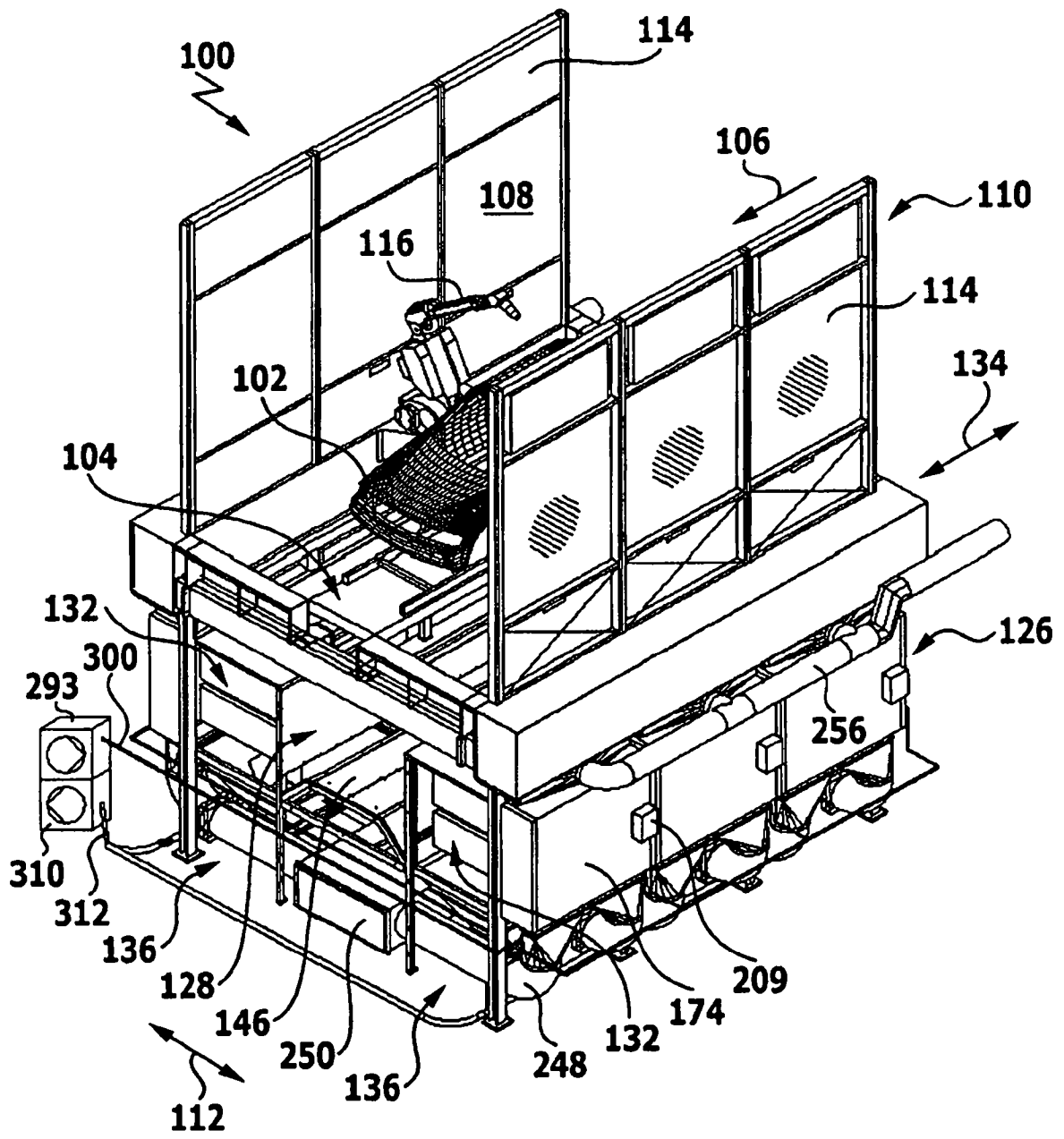


图 1

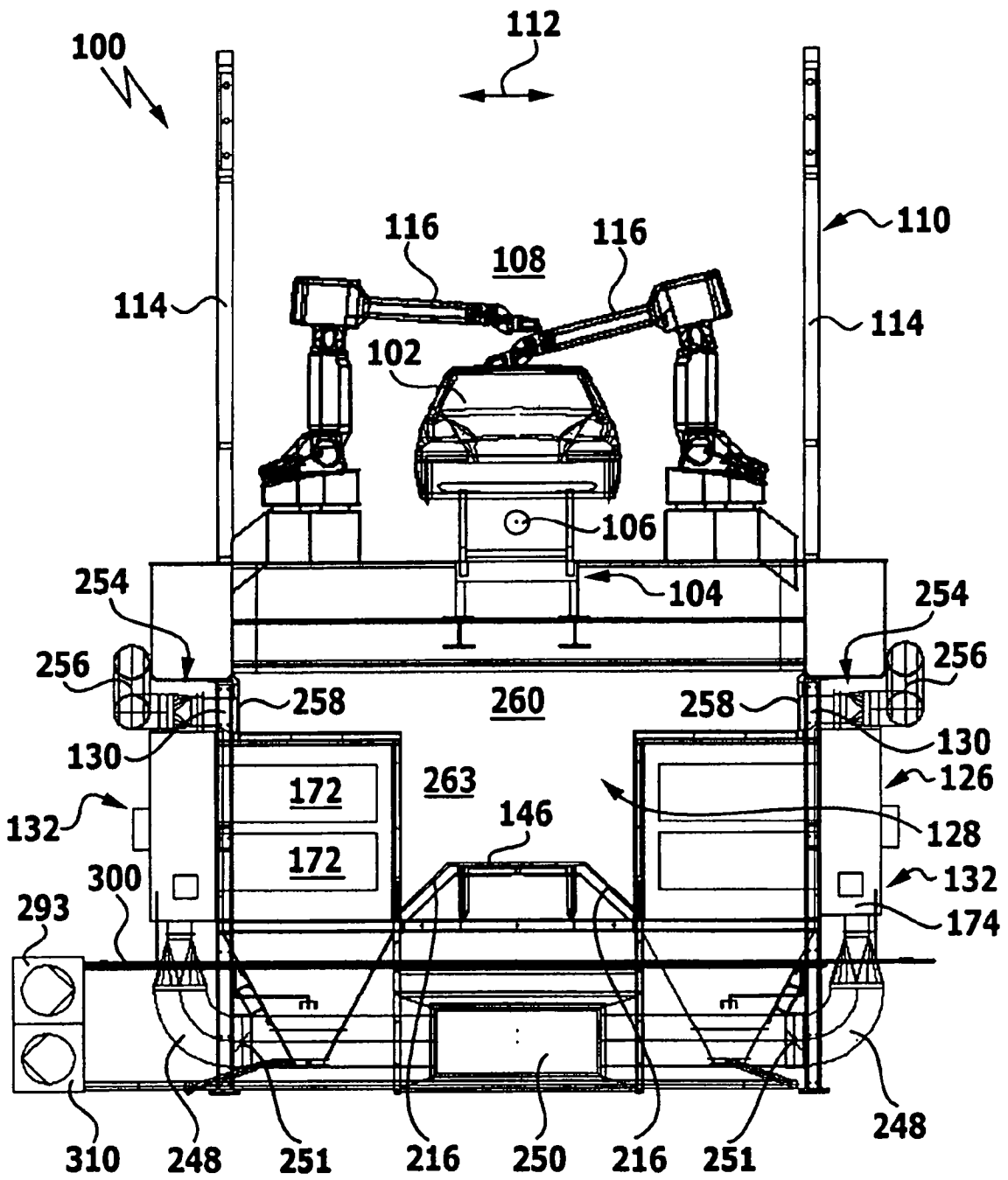


图 2

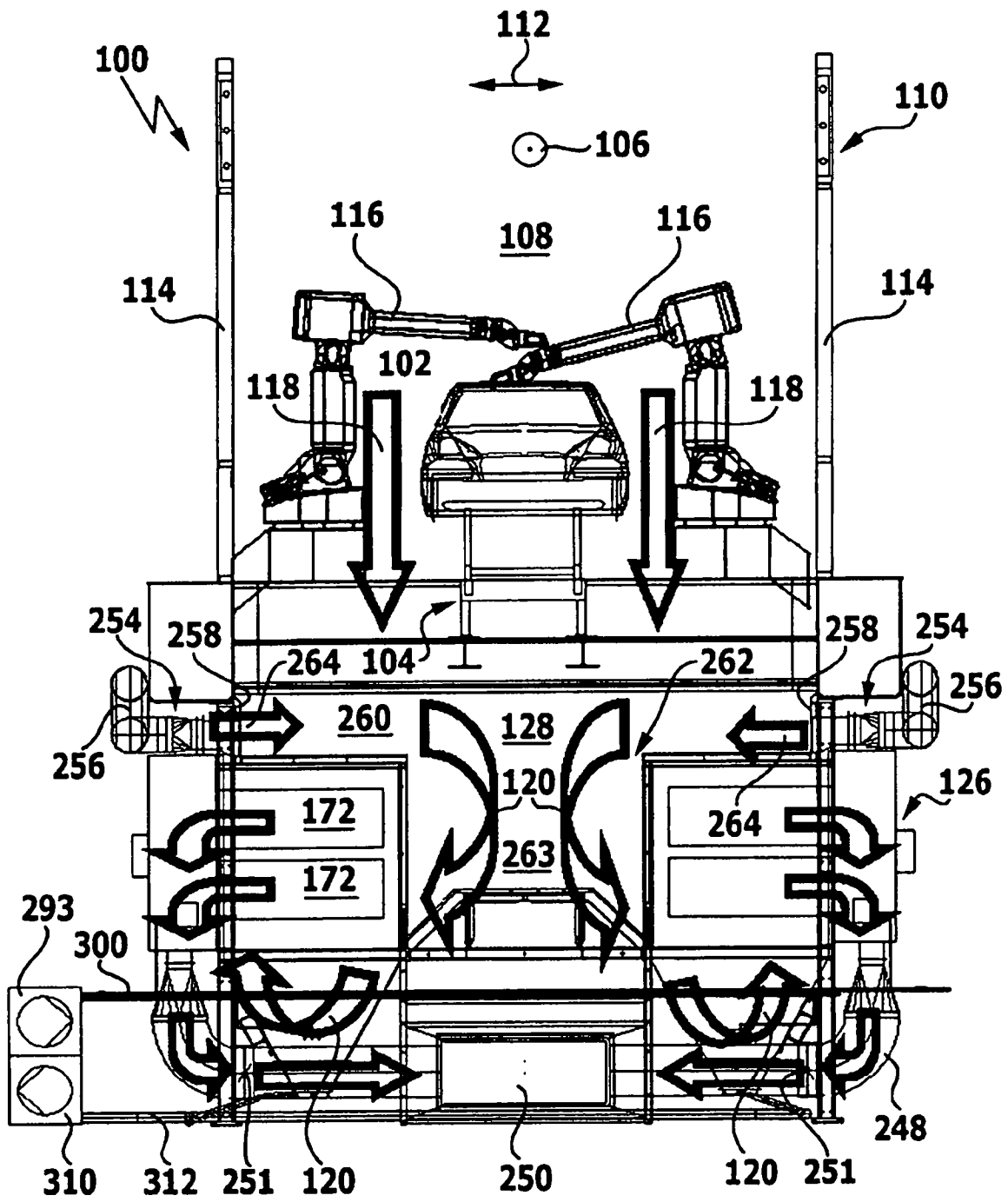


图 3

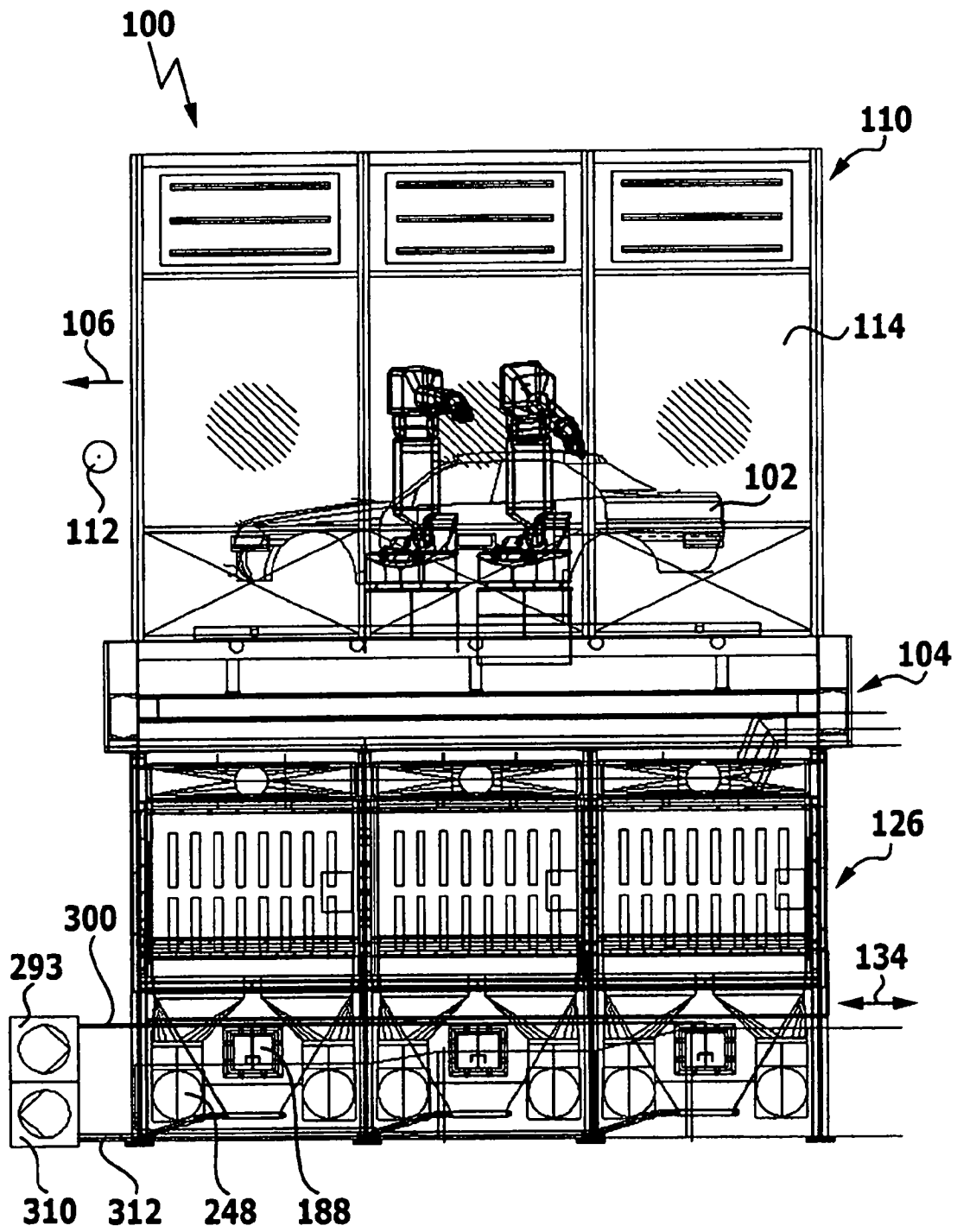


图 5

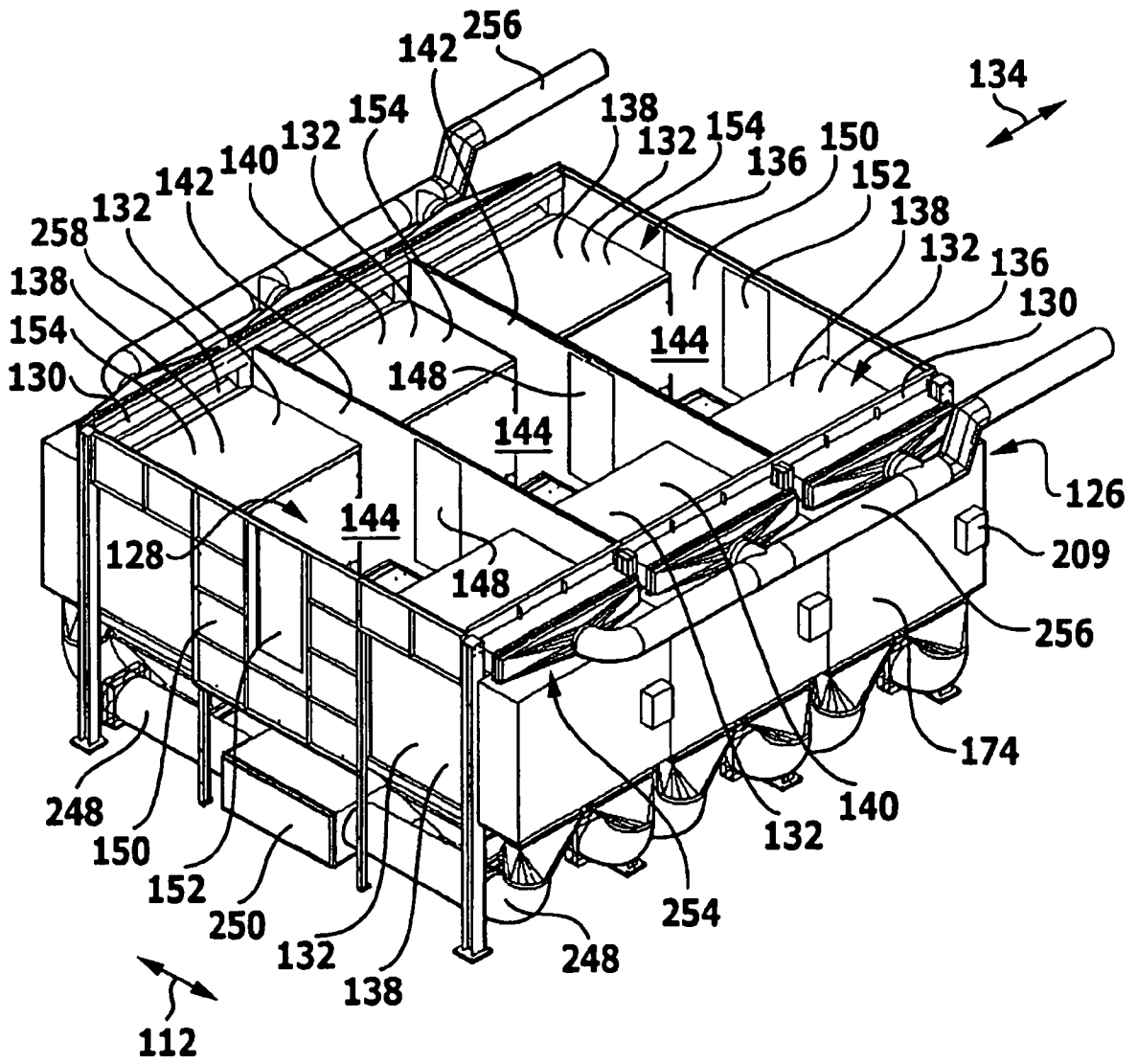


图 6

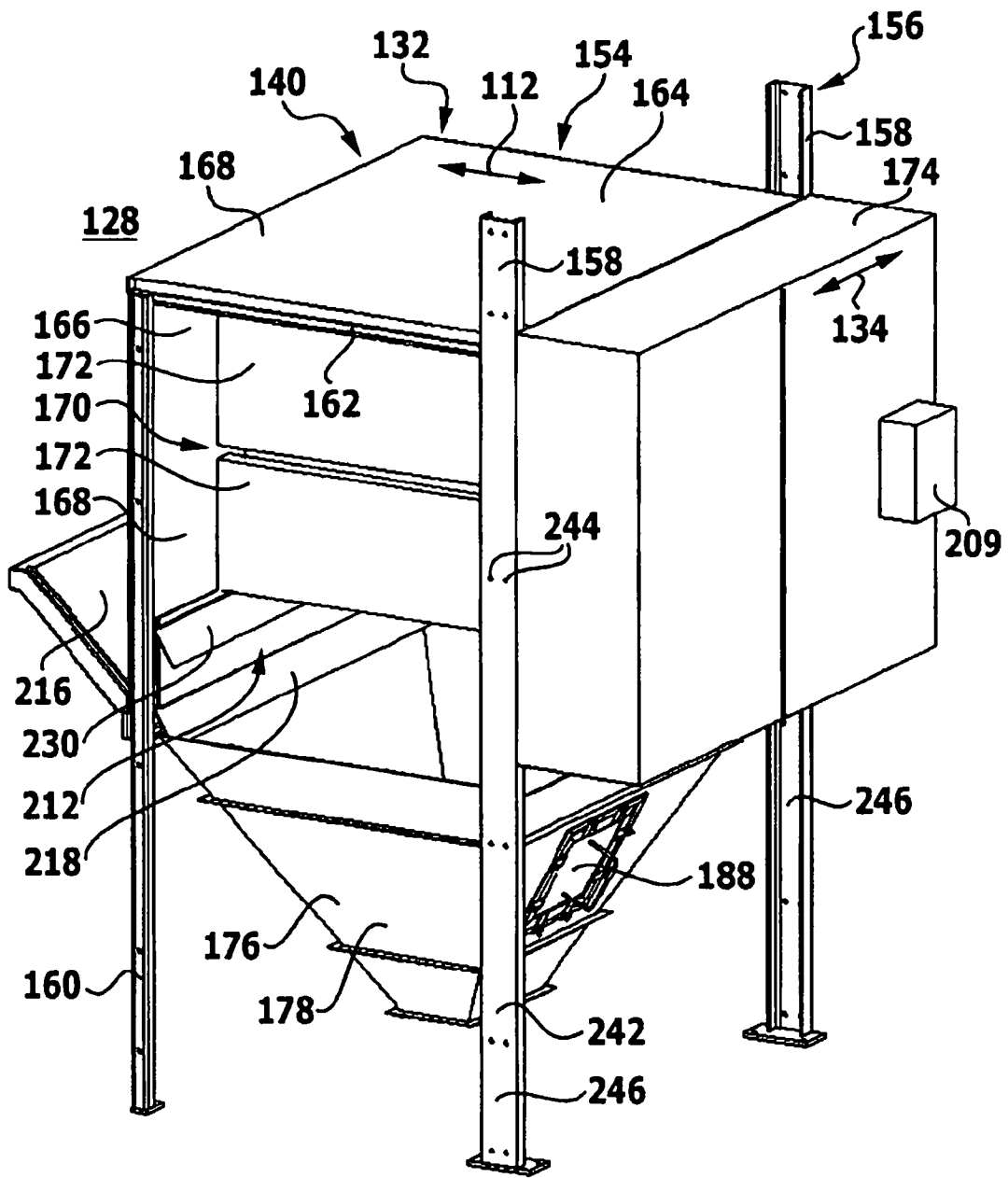


图 7

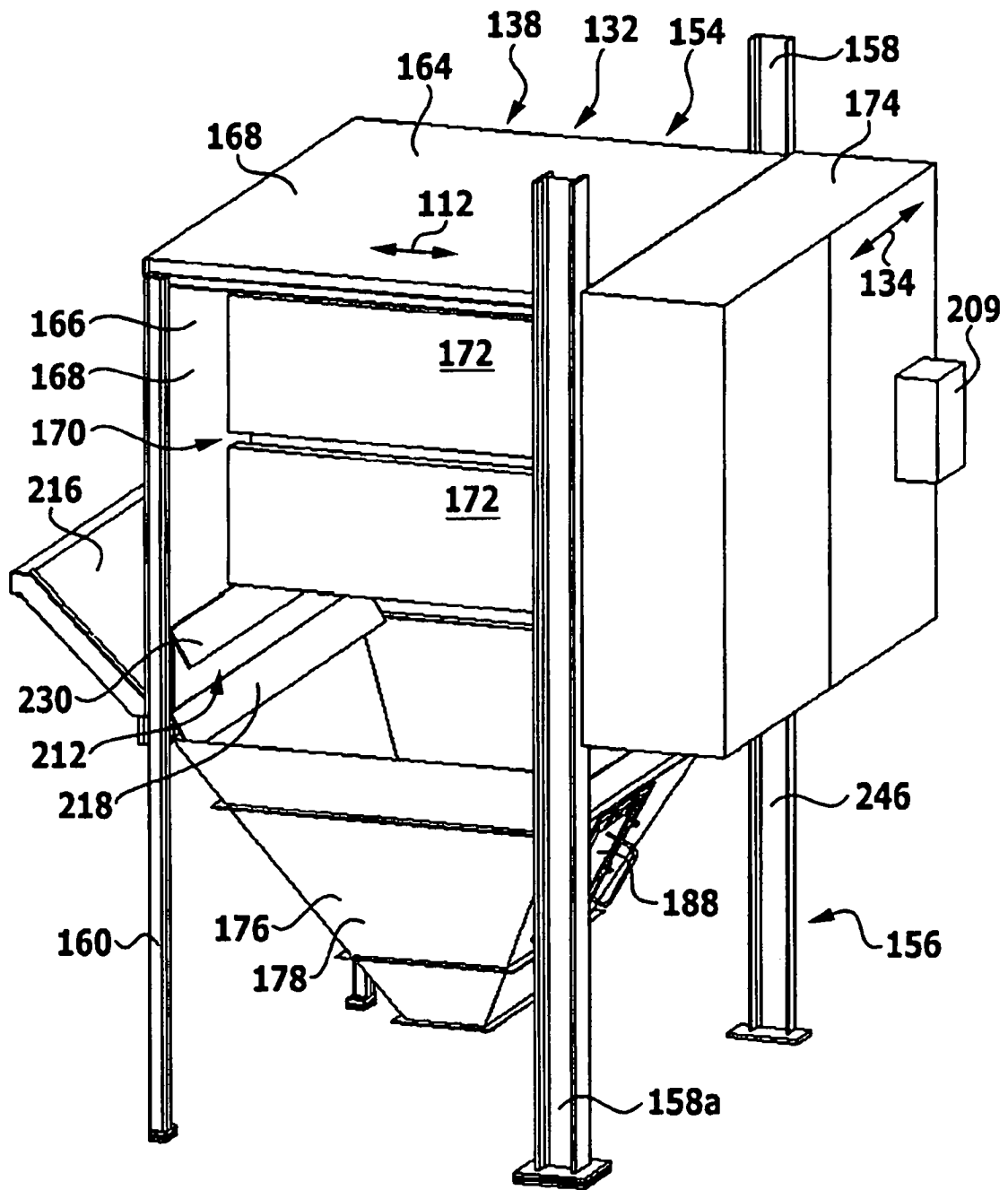


图 8

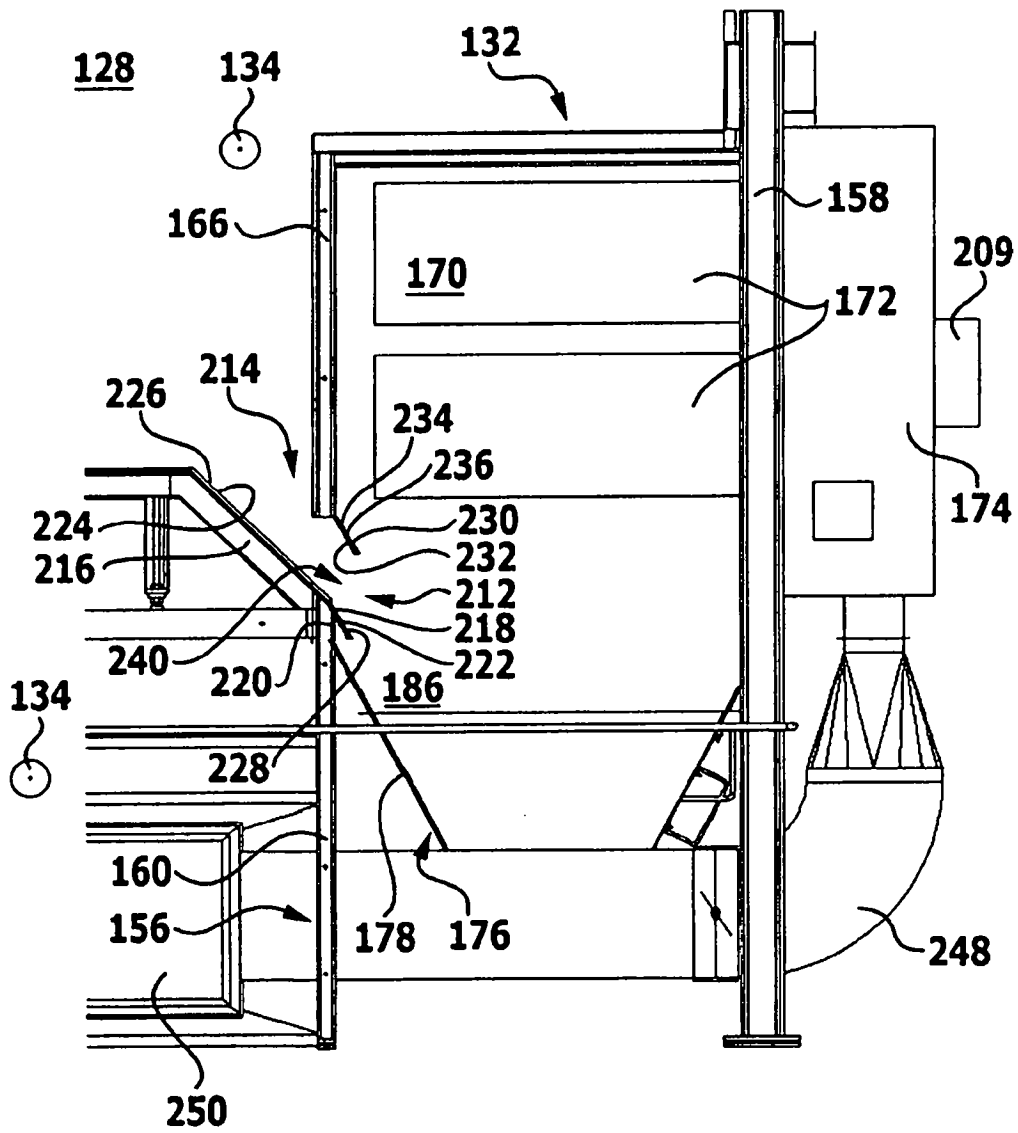


图 9

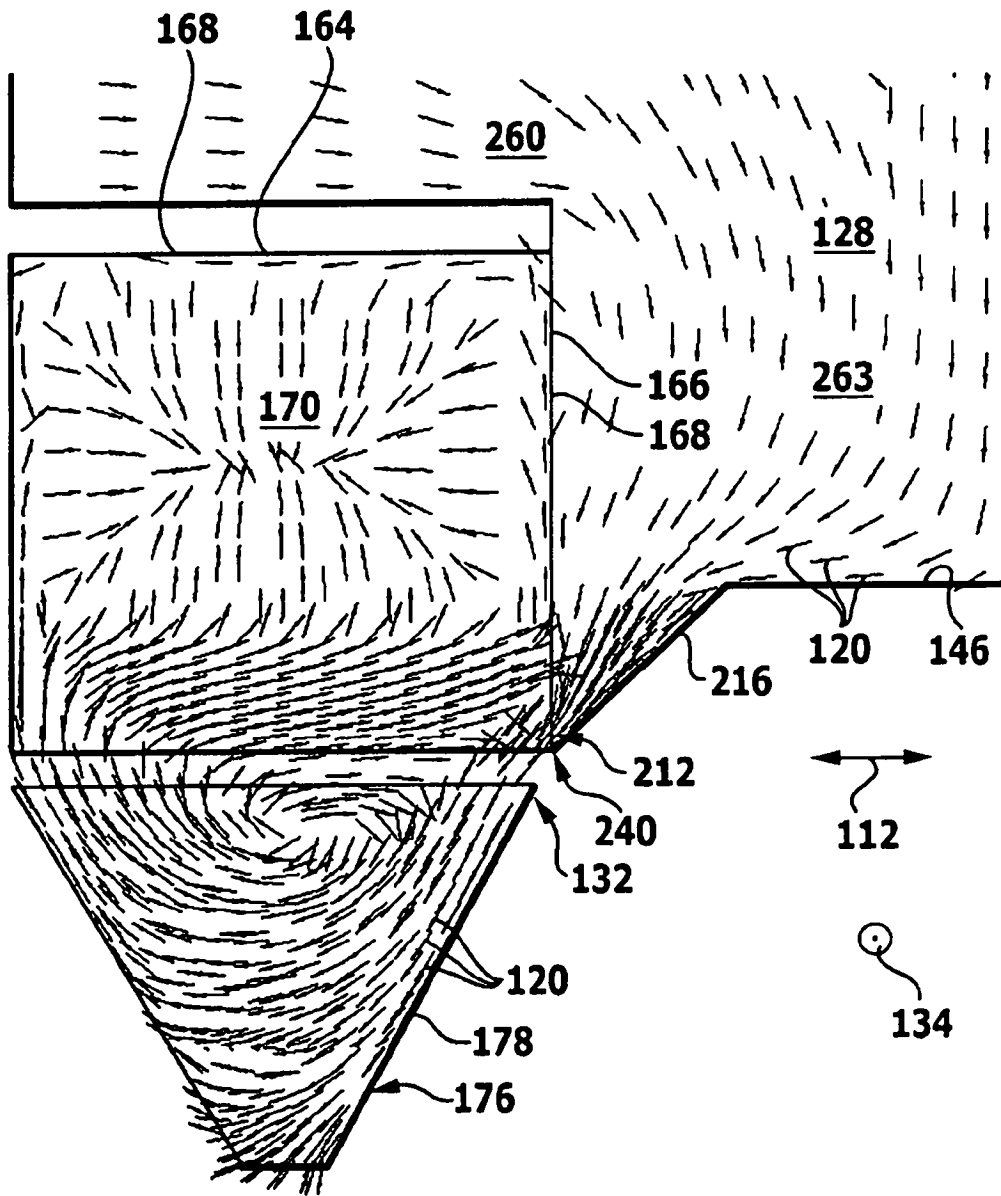


图 10

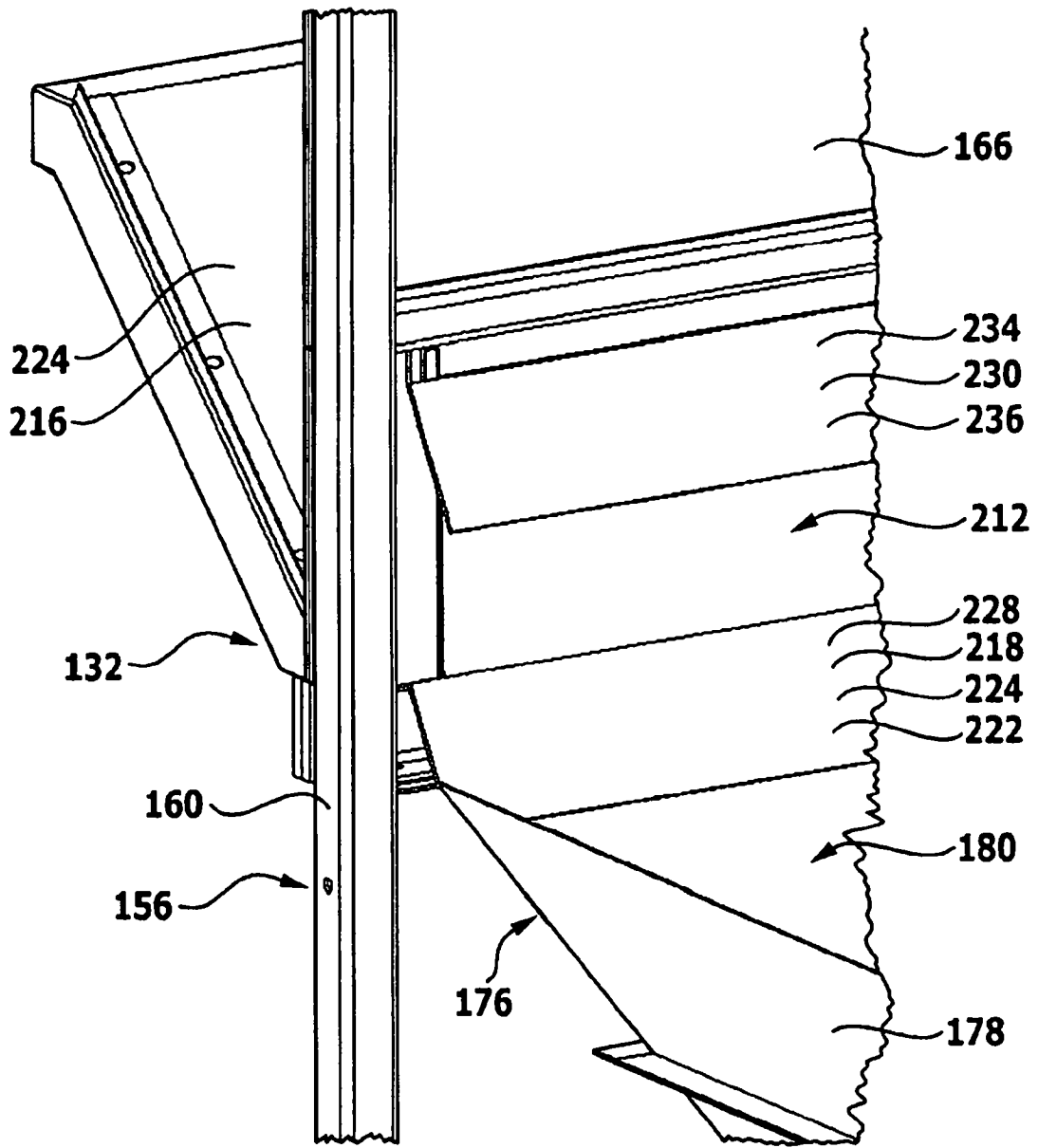


图 11

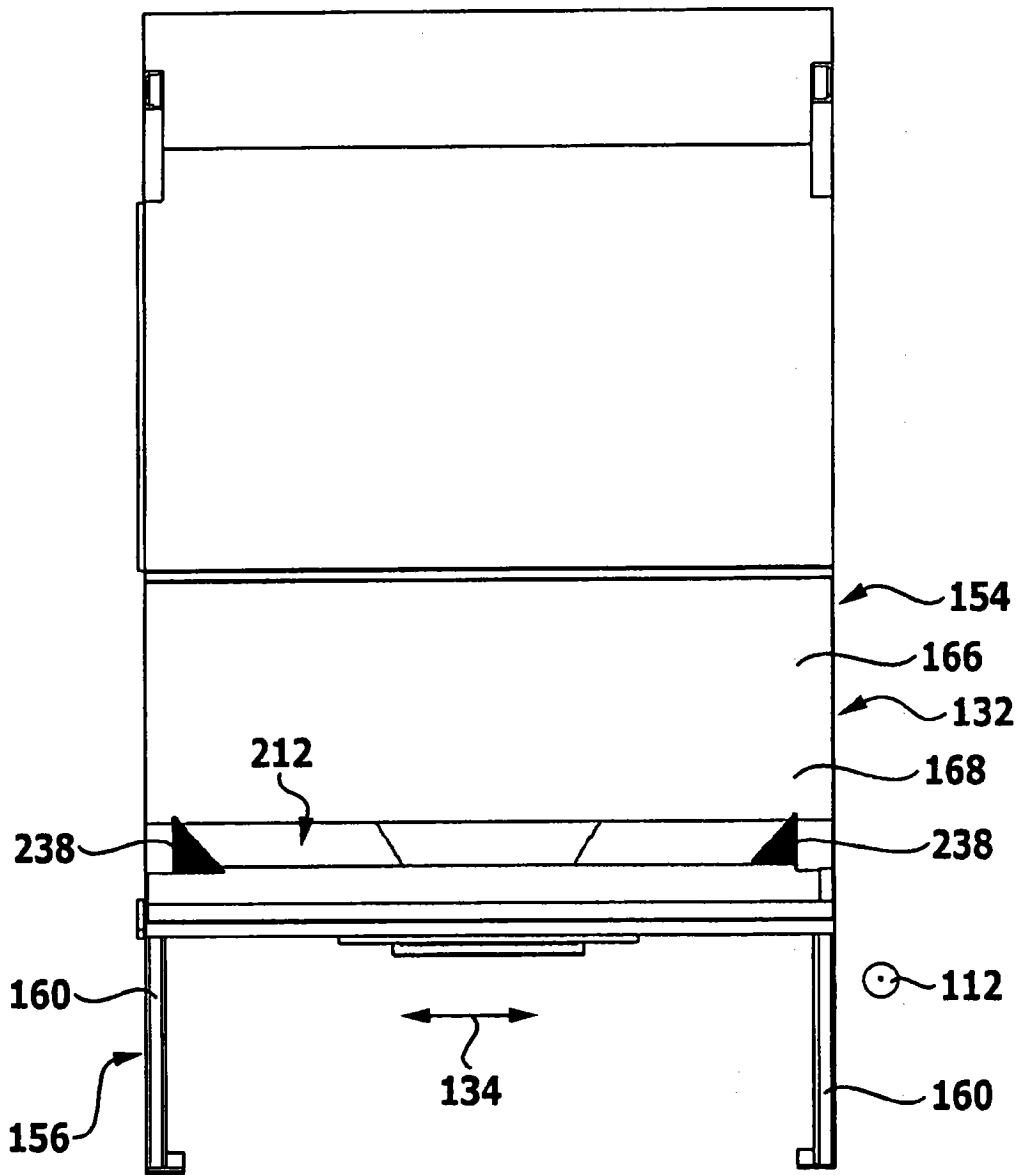


图 12

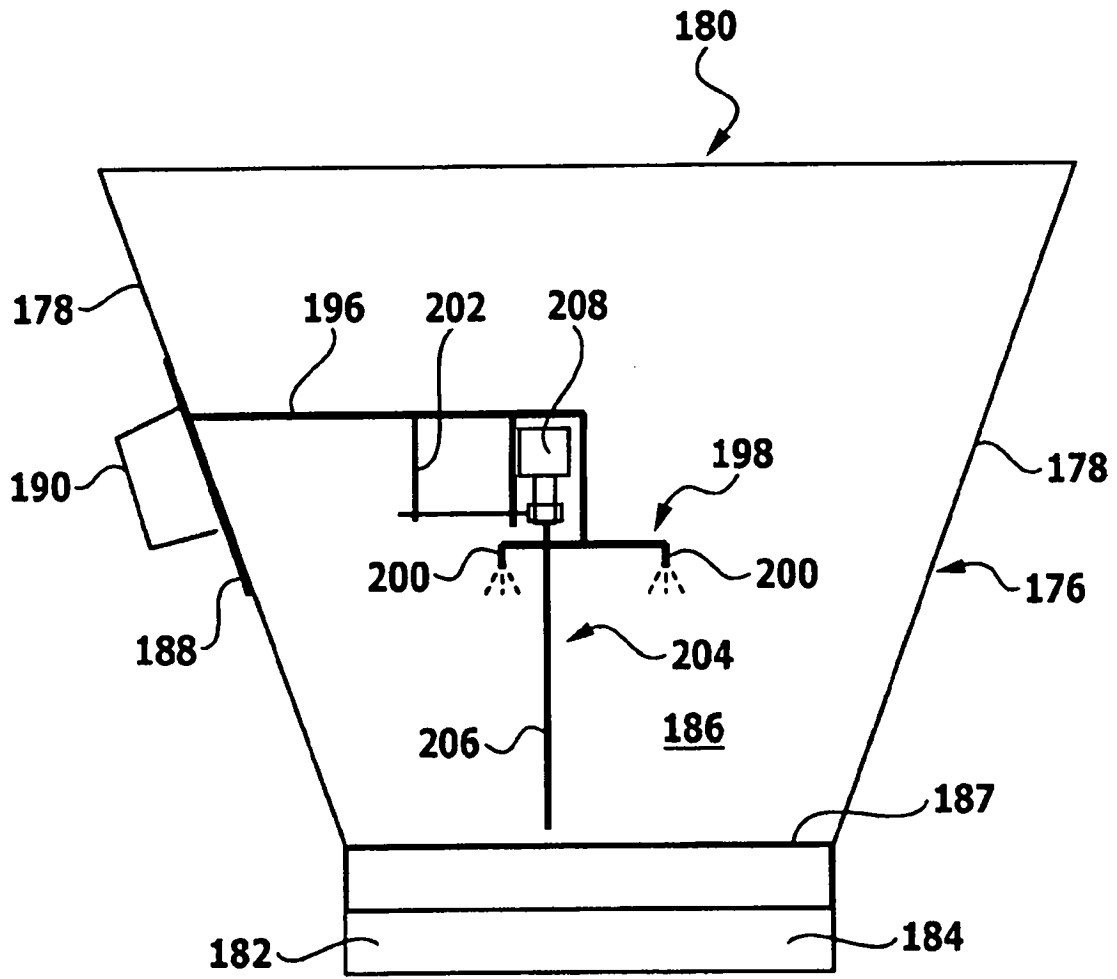


图 13

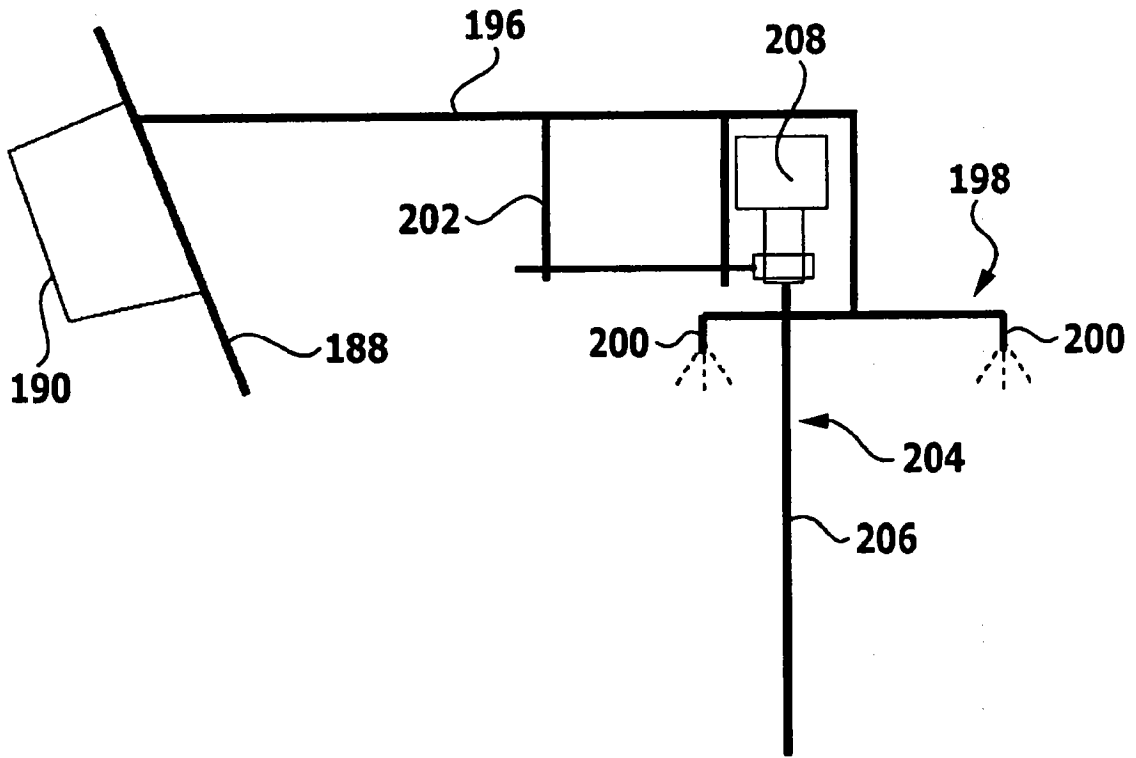


图 14

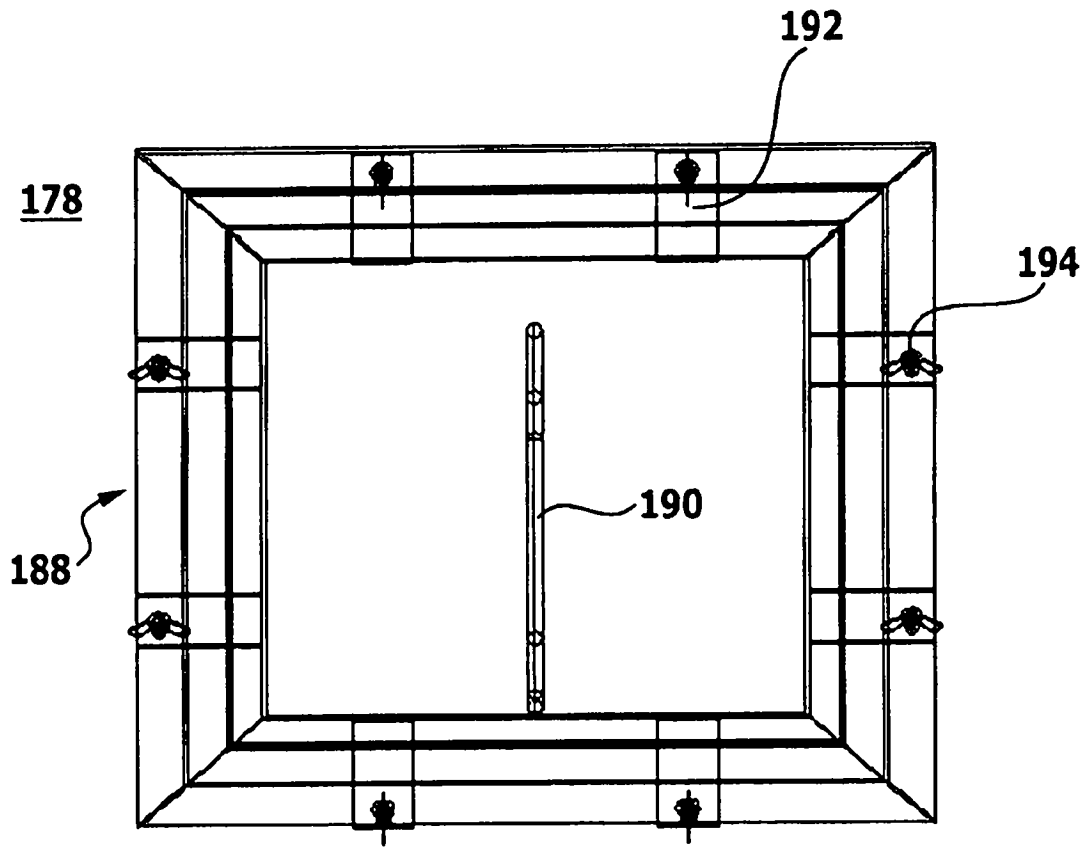


图 15

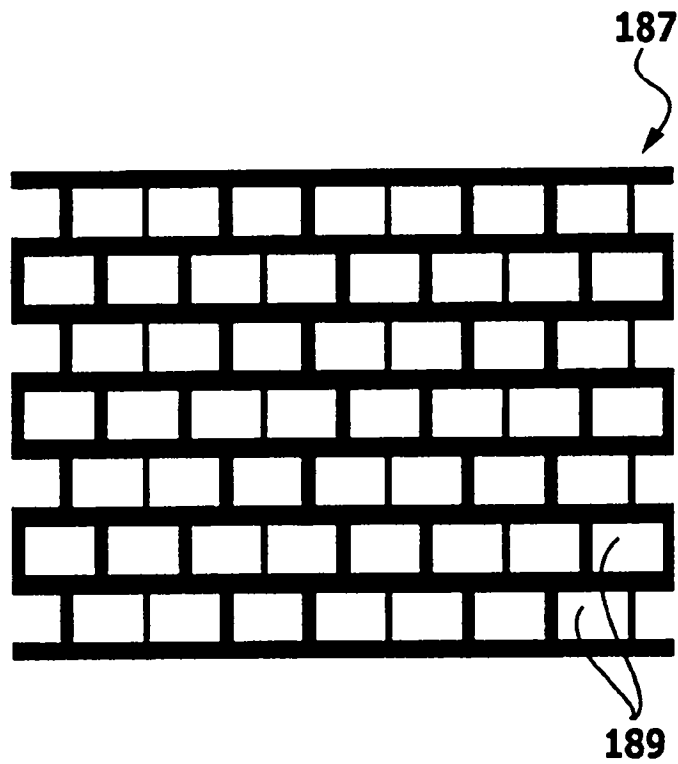


图 16

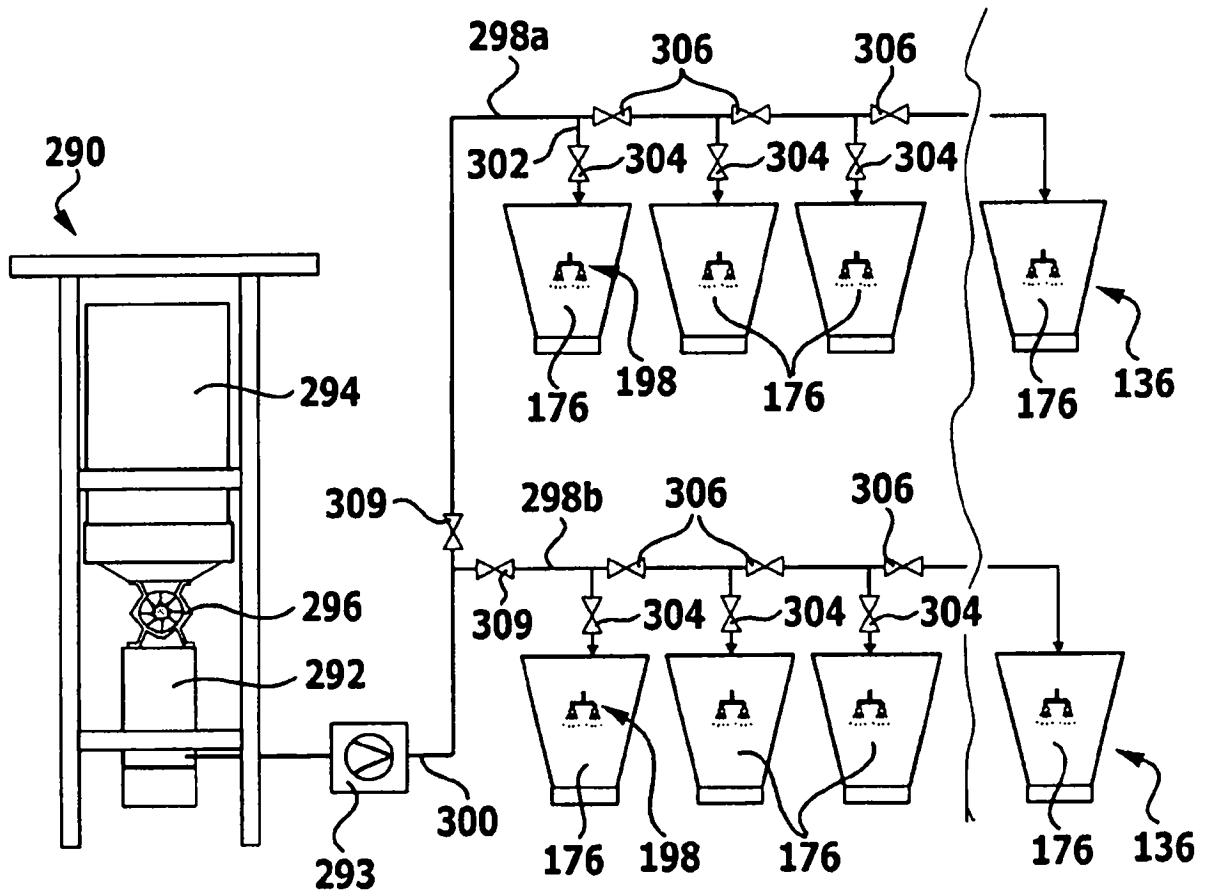


图 17

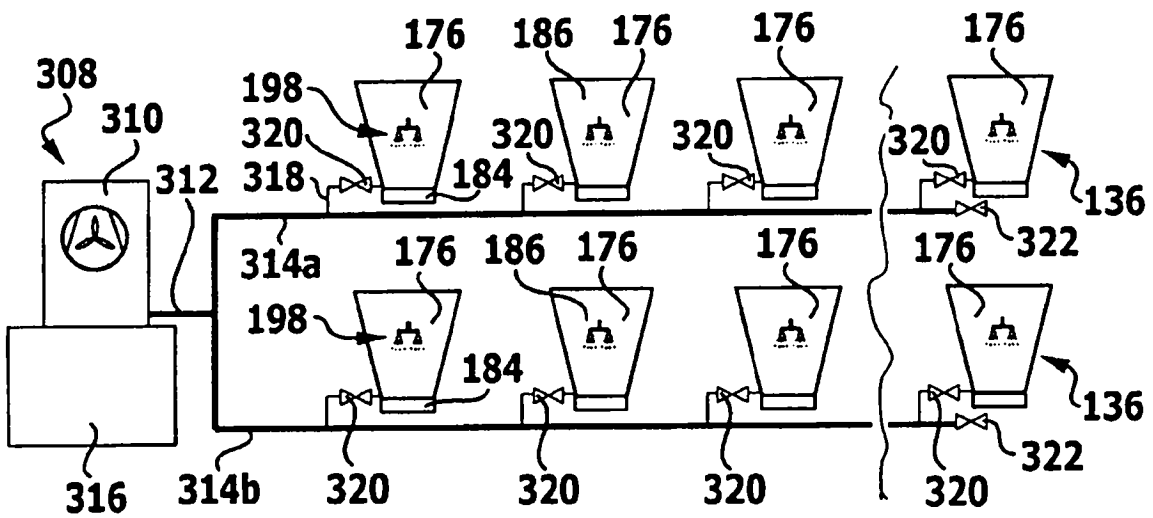


图 18

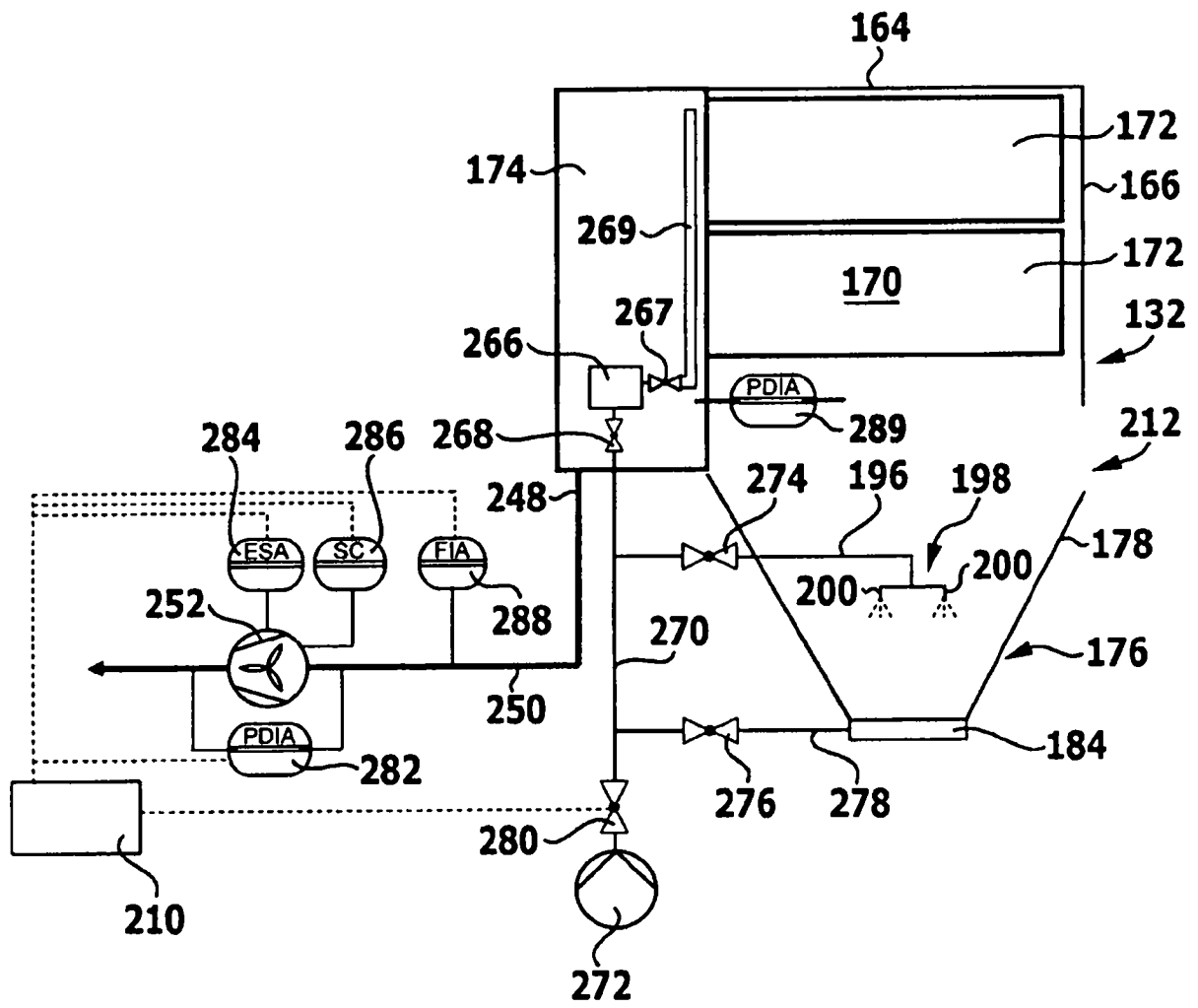


图 19

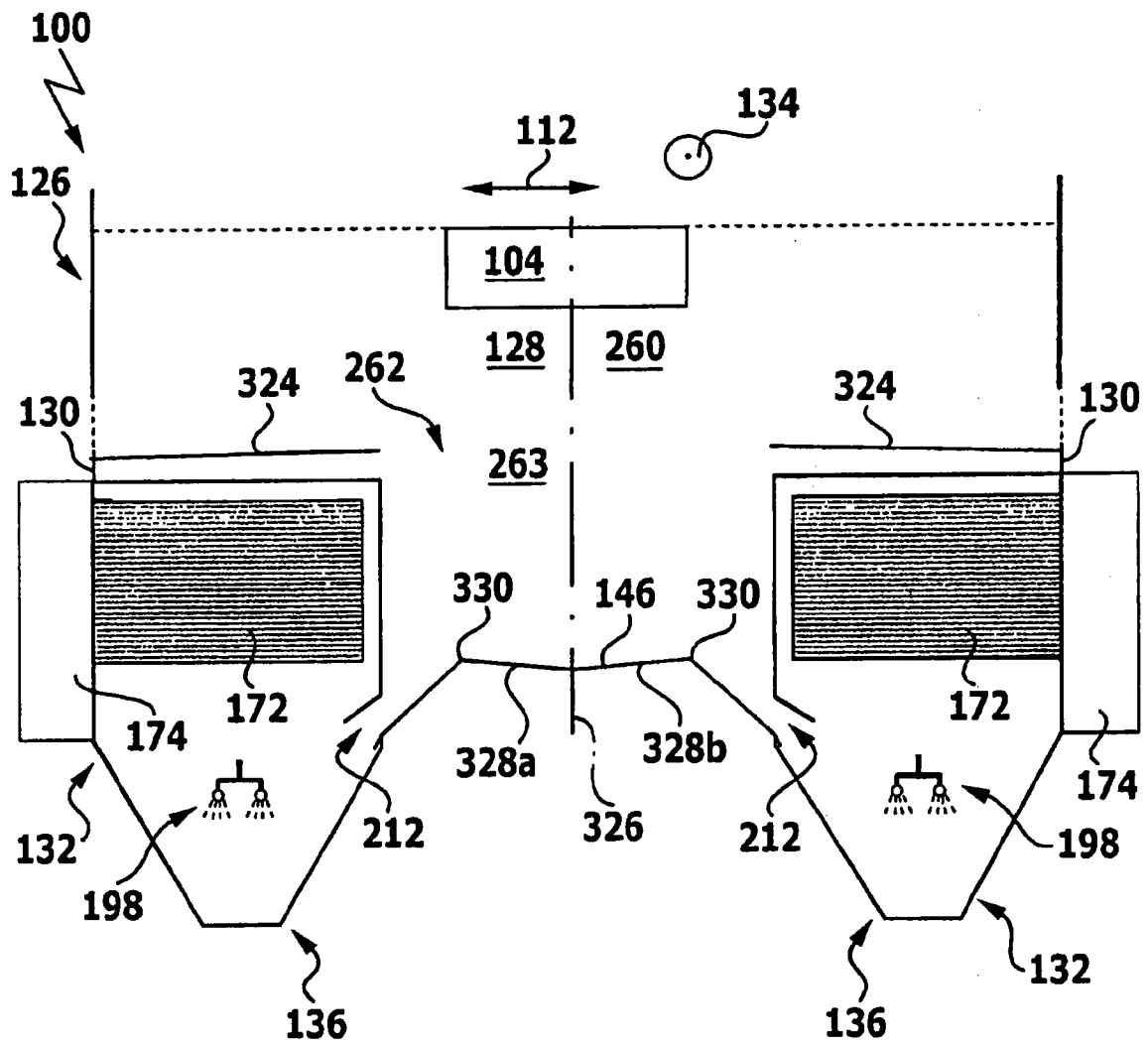


图 20

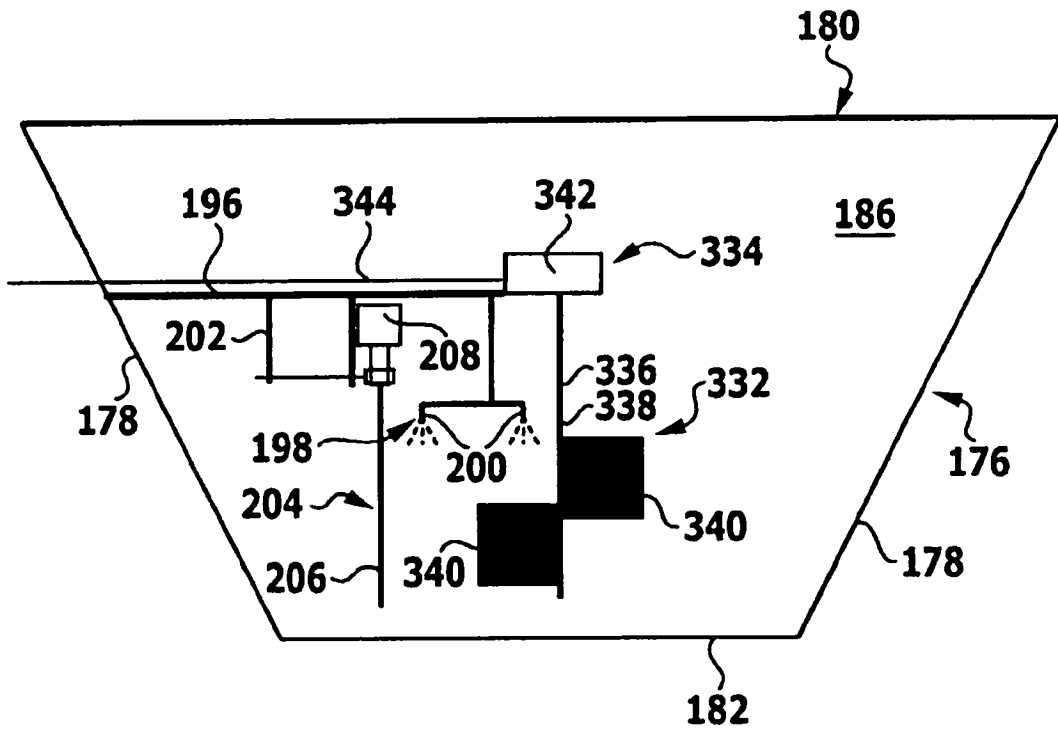


图 21

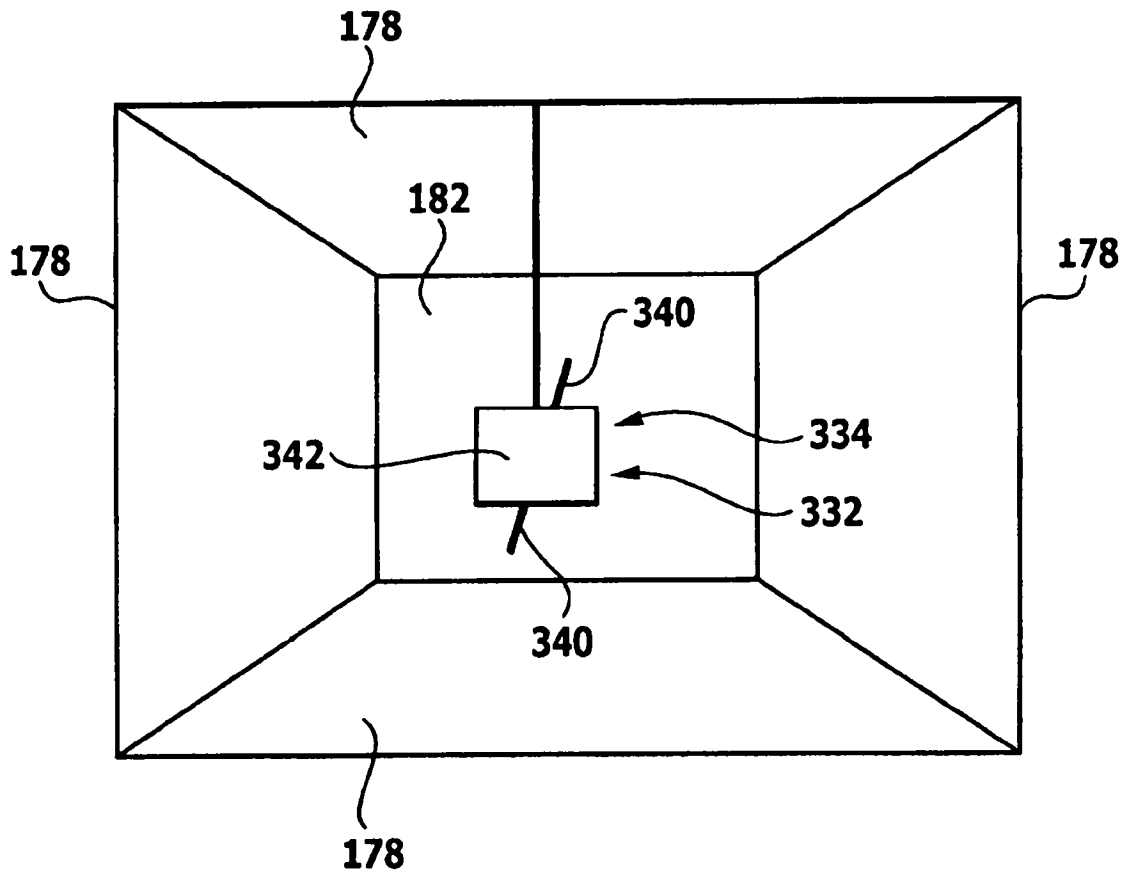


图 22

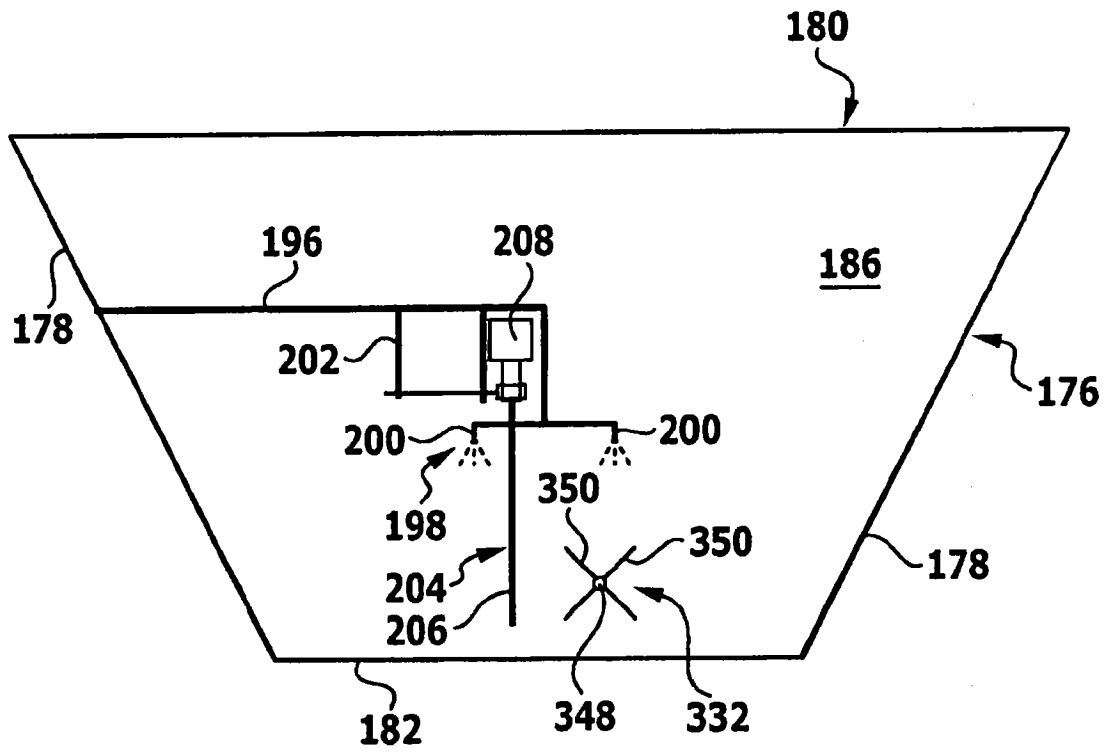


图 23

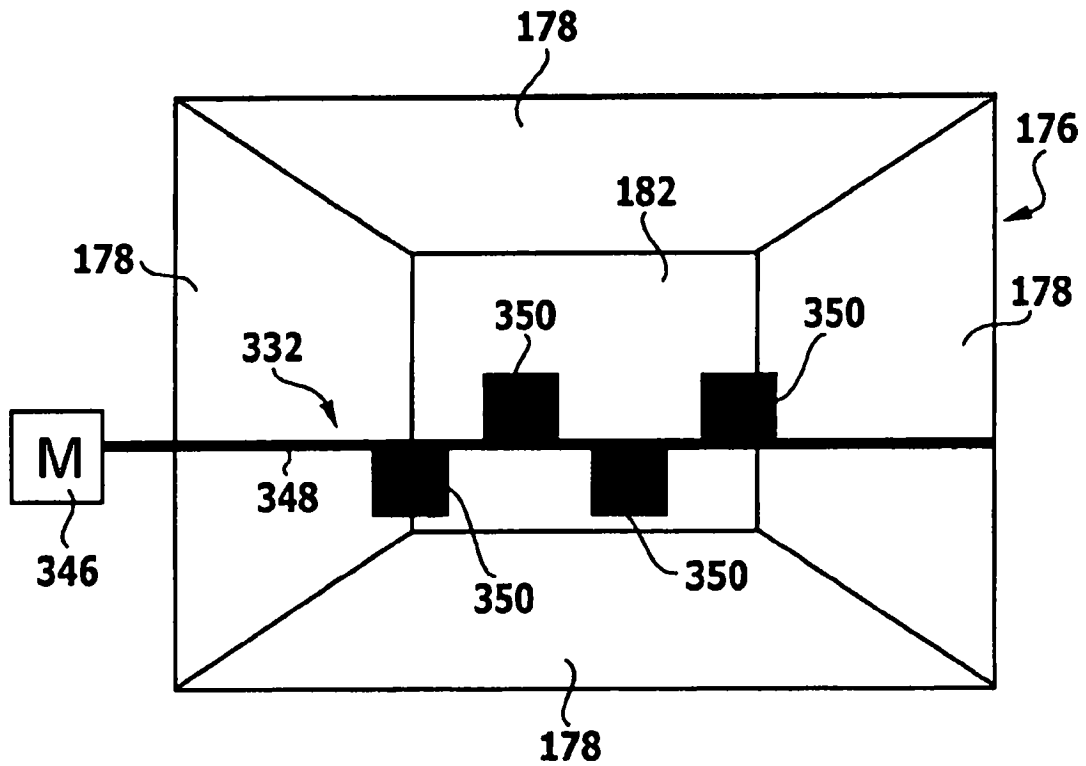


图 24

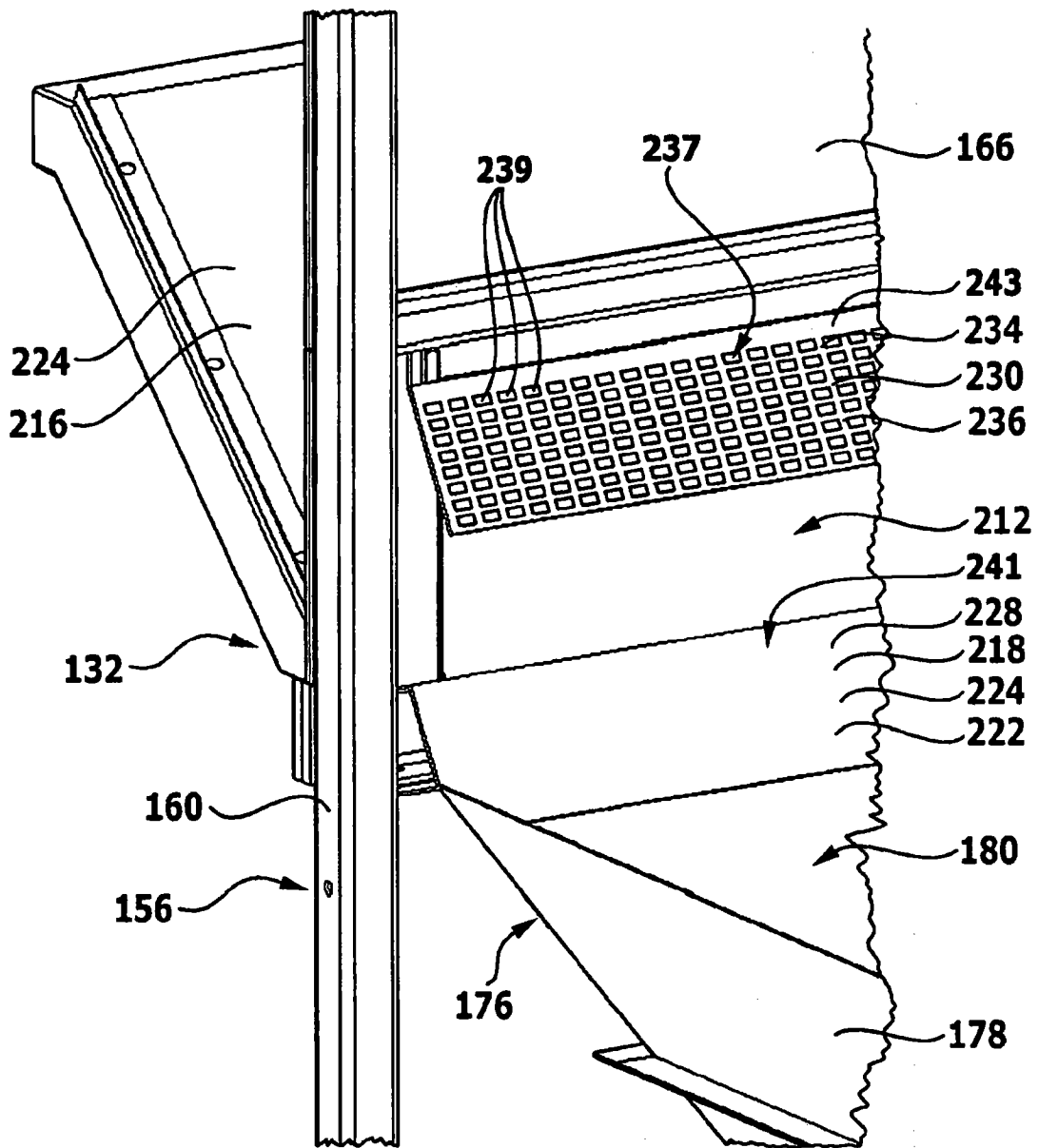


图 25

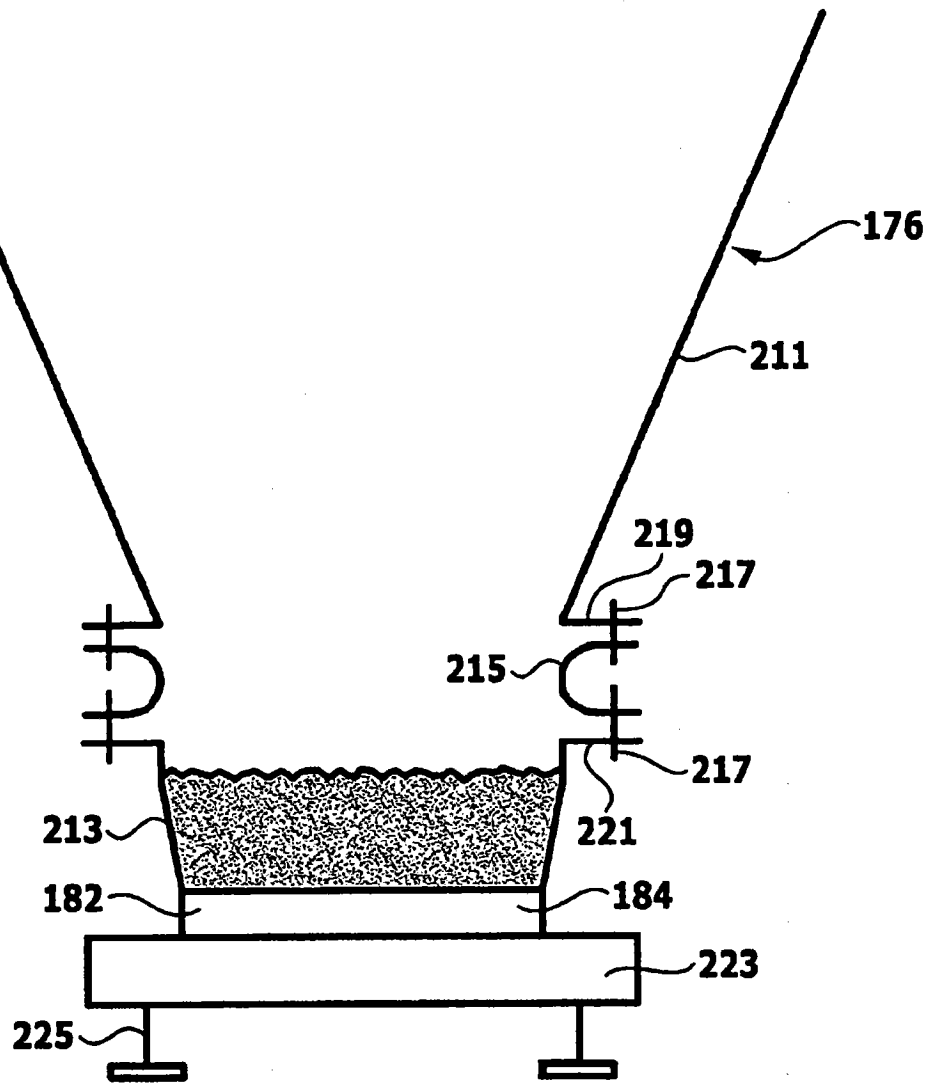


图 26

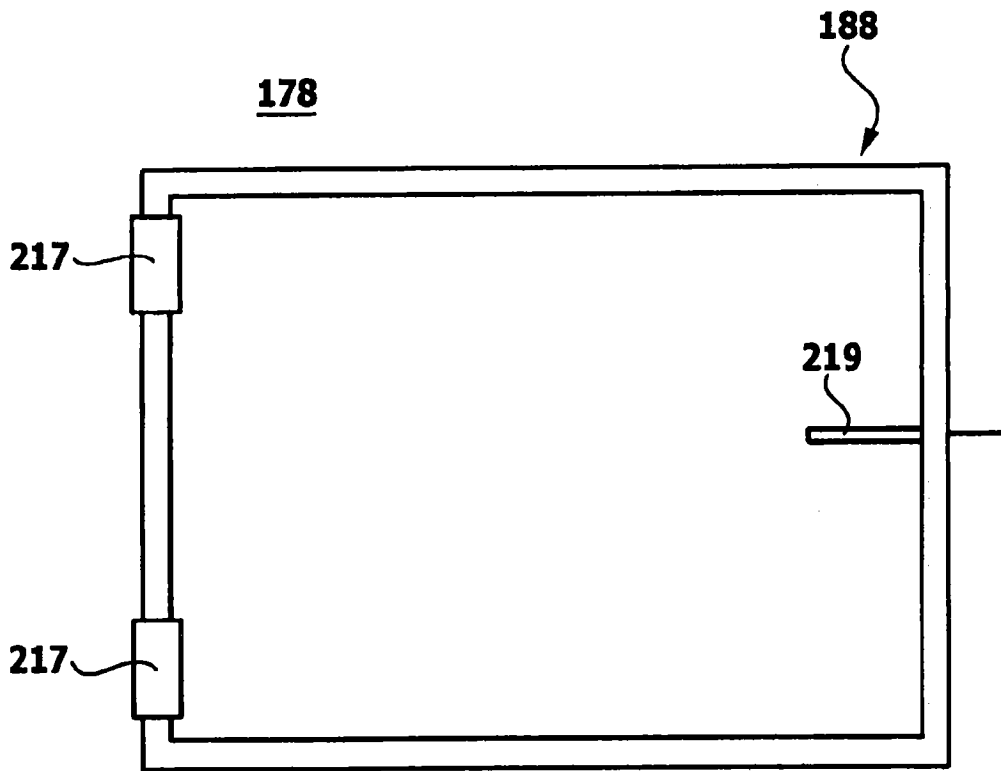


图 27

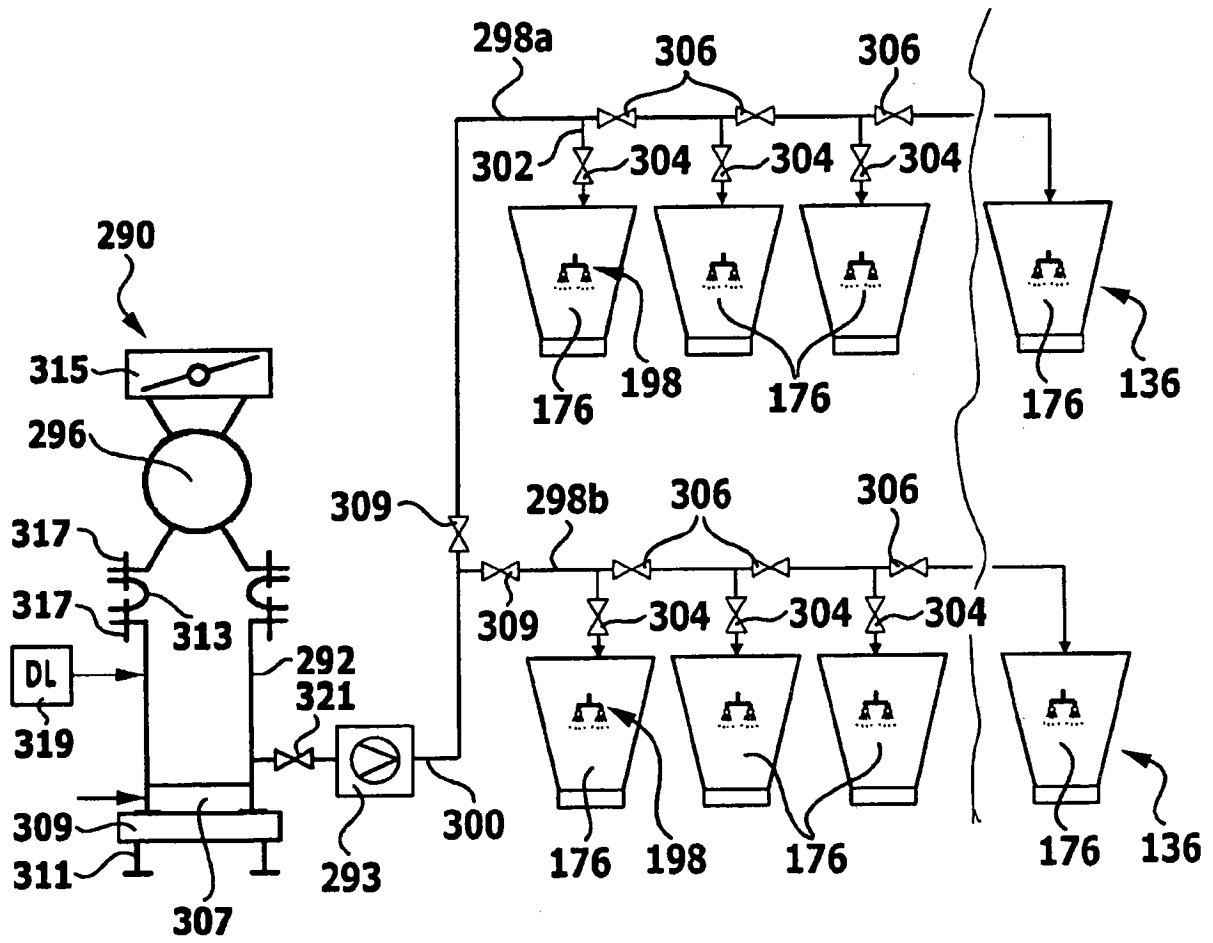


图 28

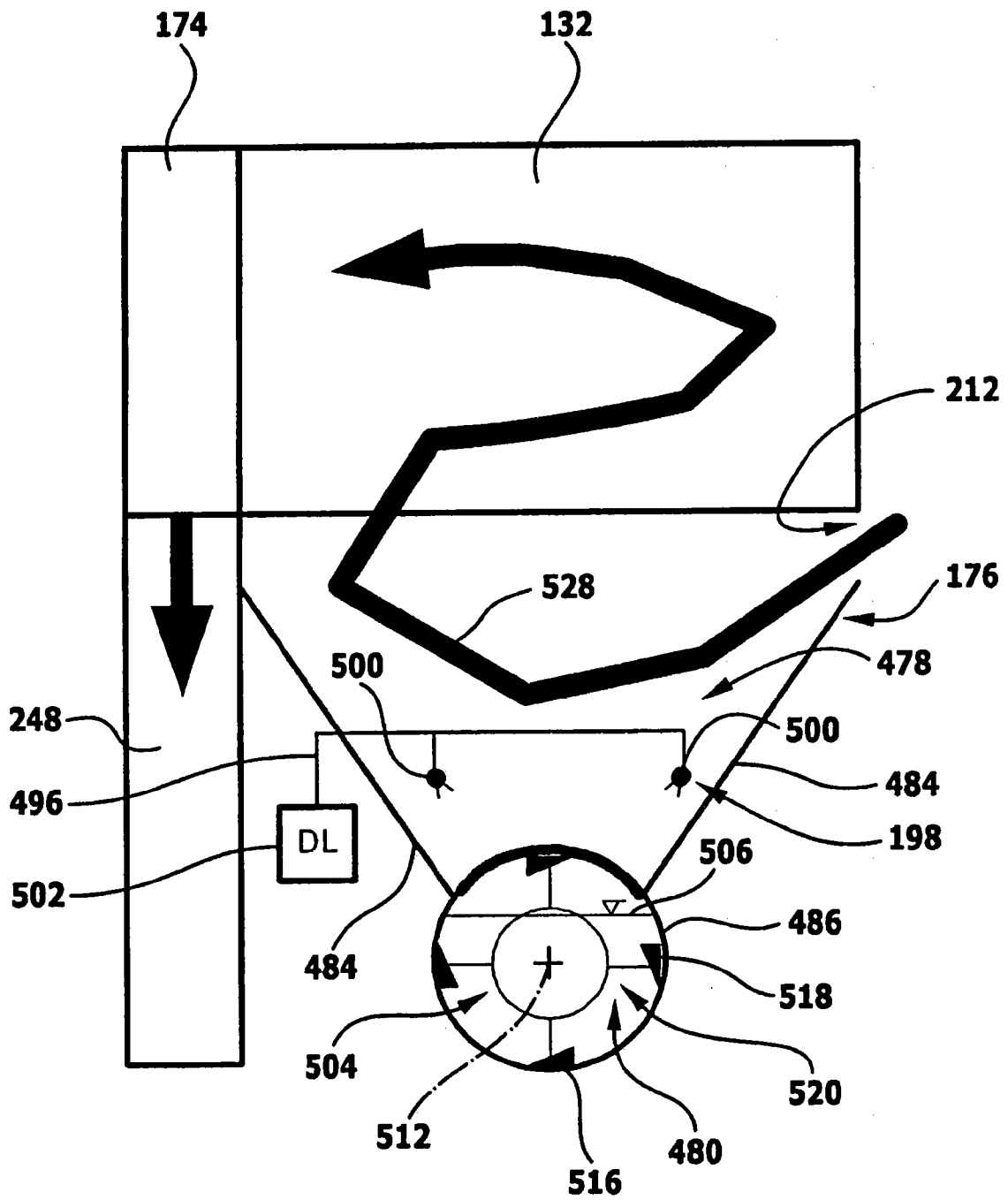


图 29

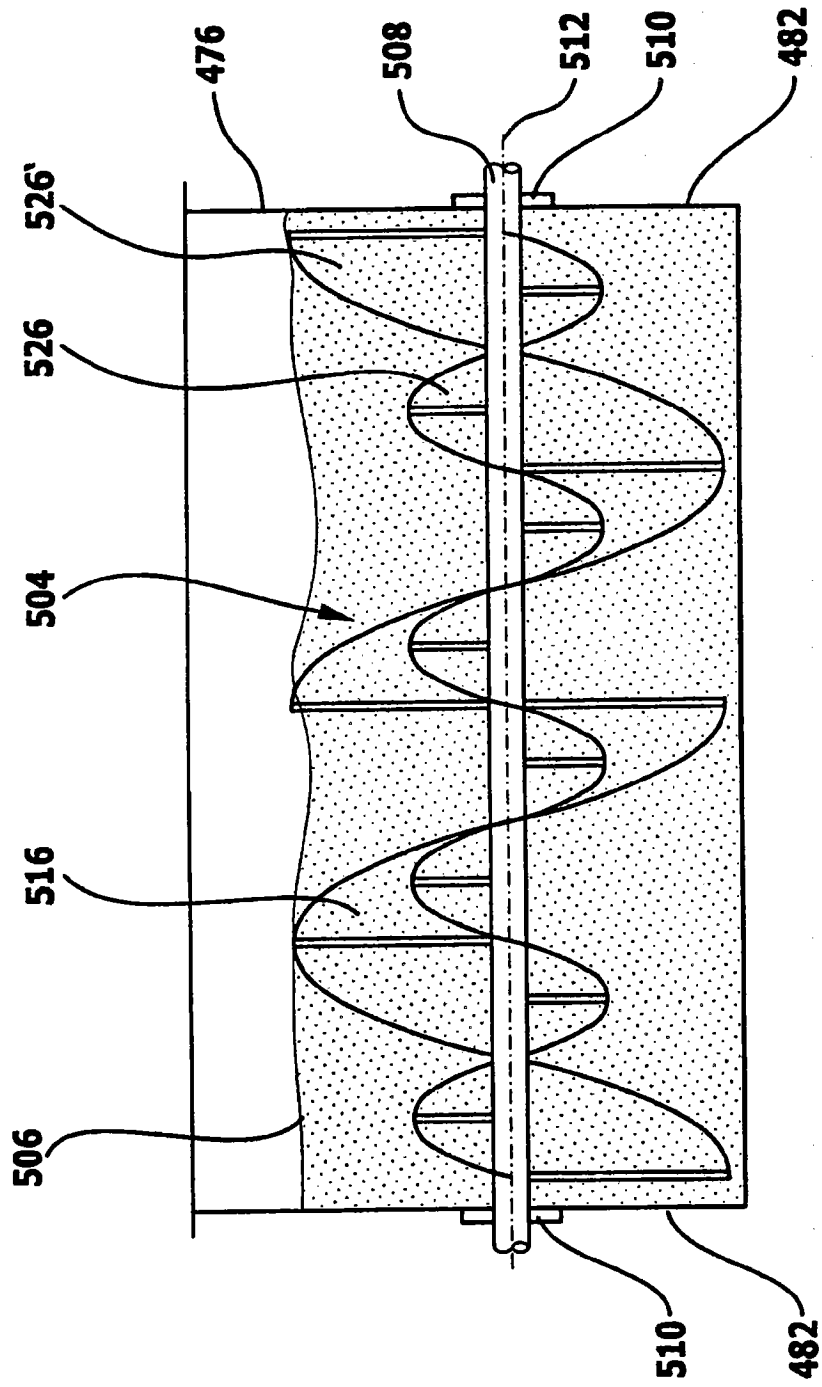


图 31

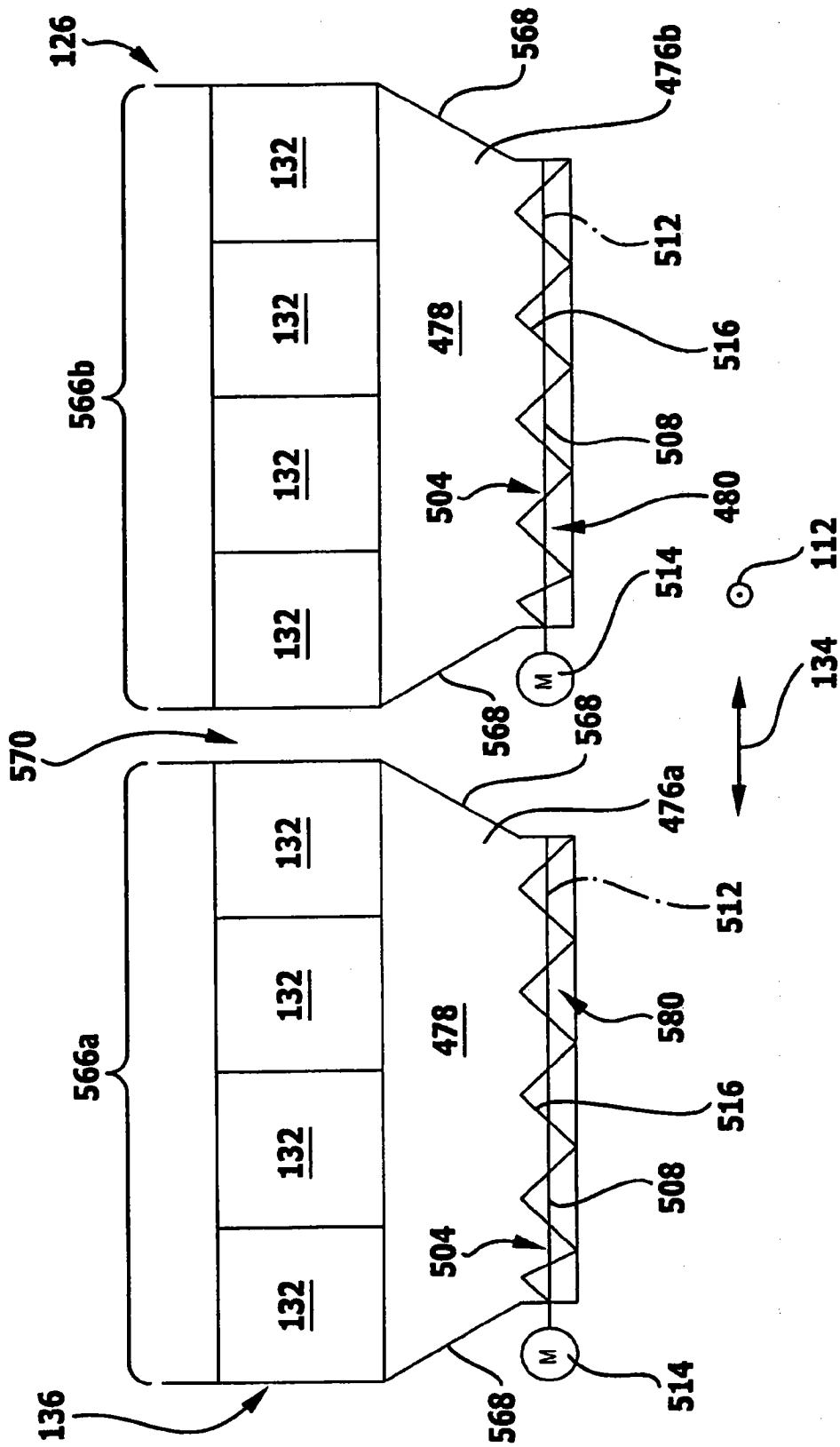


图 32

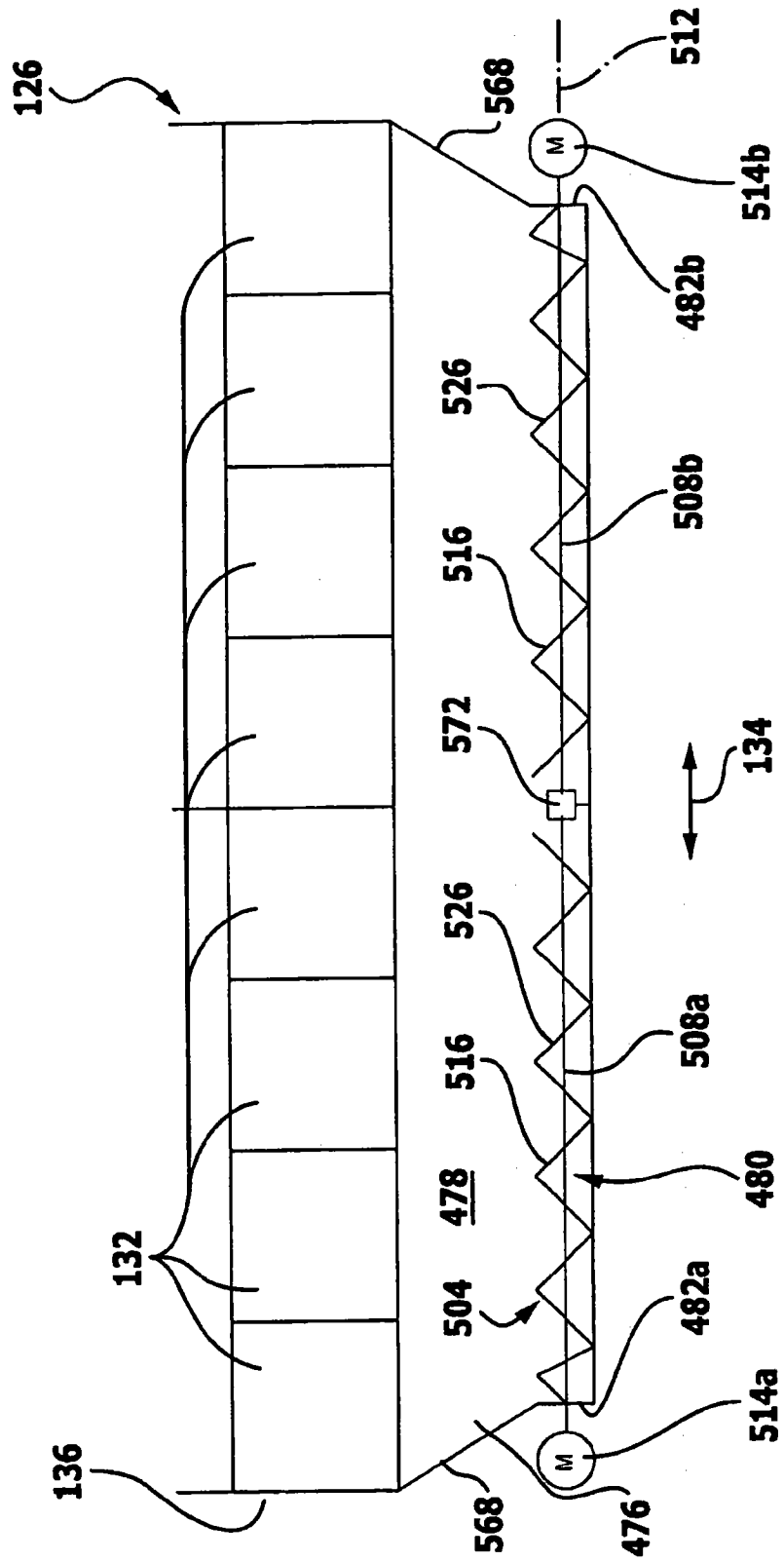


图 33

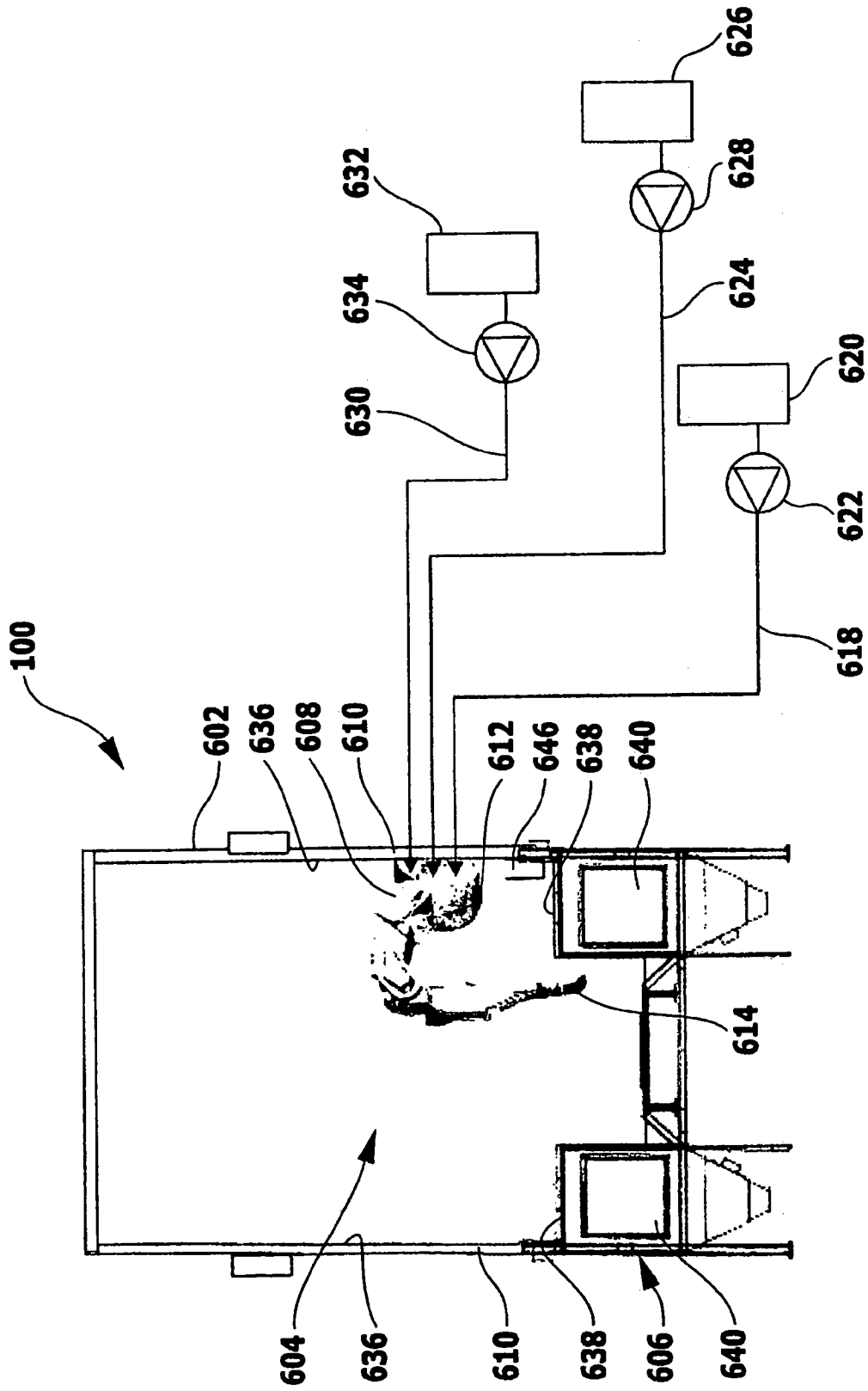


图 34

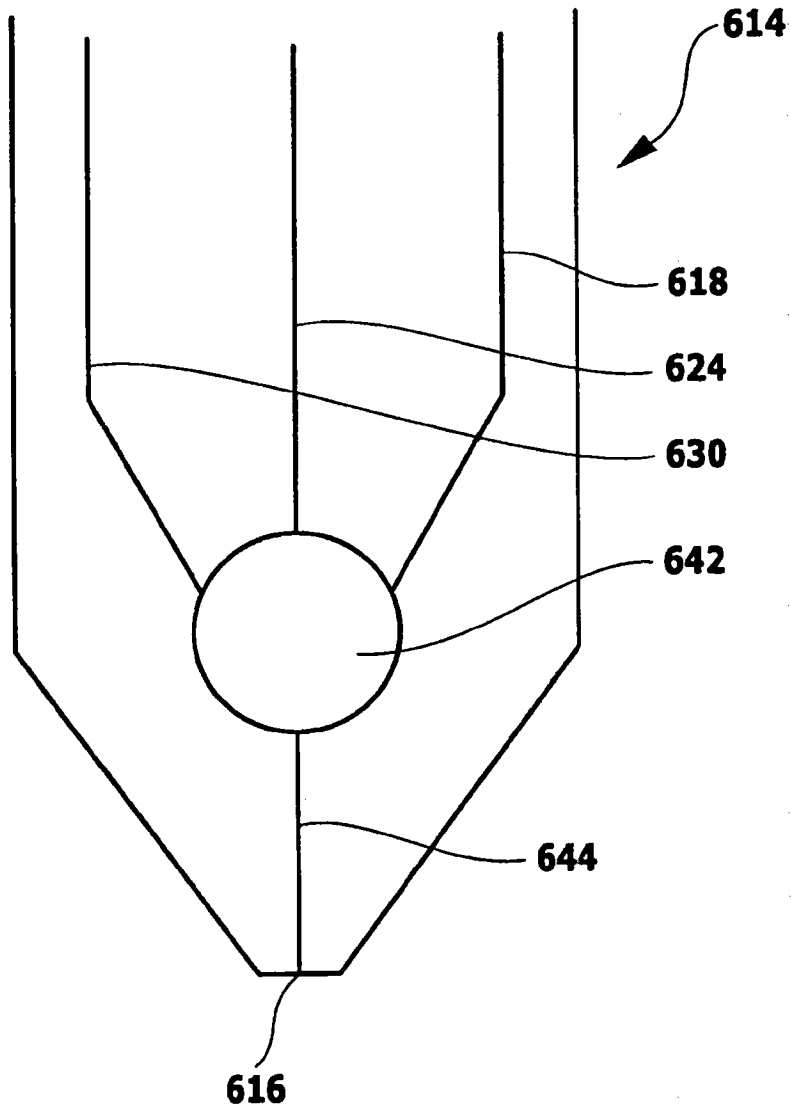


图 35