



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103084019 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201310012828. 4

B05B 15/12 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 07. 04

(30) 优先权数据

102007040901. 1 2007. 08. 24 DE

(62) 分案原申请数据

200880113006. 2 2008. 07. 04

(71) 申请人 杜尔系统有限公司

地址 德国比蒂希海姆-比辛根

(72) 发明人 延斯·霍尔茨海默 迪特马尔·威兰

(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 邹璐 安翔

(51) Int. Cl.

B01D 46/42 (2006. 01)

B01D 46/00 (2006. 01)

B05B 15/04 (2006. 01)

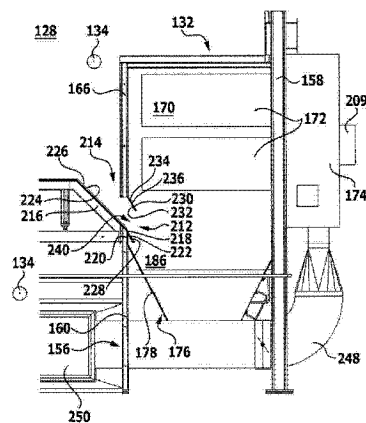
权利要求书1页 说明书18页 附图22页

(54) 发明名称

用于分离过喷湿漆的过滤装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆的过滤装置(132)及方法。该过滤装置包括:至少一个过滤件(172),用于从未处理气流中分离过喷材料;和至少一个辅助材料受料斗(176),用于接收过滤辅助材料。本发明的过滤装置能够实现以简单且有效的方式向至少一个过滤件(172)供应辅助材料,而不会使辅助材料达到未处理气流吸收过喷湿漆的涂装区,为此,过滤装置(132)具有至少一个入口(212),未处理气流通过该入口以指向辅助材料受料斗(176)的方式输入过滤装置。



1. 过滤装置,用于从含有过喷颗粒的未处理气流(120)中分离过喷湿漆,该过滤装置包括至少一个用于从未处理气流(120)中分离过喷材料的过滤件(172)和至少一个用于接收过滤辅助材料的辅助材料受料斗(176),其特征在于,所述过滤装置(132)具有至少一个入口(212),所述未处理气流(120)通过该入口输入所述过滤装置(132),并且所述过滤装置(132)具有至少一个用于混合处于所述辅助材料受料斗(176)内的材料的装置(332)。

2. 按权利要求1所述的过滤装置,其特征在于,所述用于混合处于所述辅助材料受料斗(176)内的材料的装置(332)包括带有搅拌器轴(338)和至少两个搅拌工具叶片(340)的搅拌工具(334),其中,当所述搅拌器轴(338)进行旋转运动时,处于所述辅助材料受料斗(176)内的材料通过旋转的搅拌工具叶片(340)混合。

3. 按权利要求2所述的过滤装置,其特征在于,所述搅拌器轴(338)基本水平定向并且穿过所述辅助材料受料斗(176)的侧壁(178)。

4. 按权利要求2或3所述的过滤装置,其特征在于,所述用于混合处于所述辅助材料受料斗(176)内的材料的装置(332)包括用于令所述搅拌器轴(338)进行旋转运动的电机。

5. 按权利要求4所述的过滤装置,其特征在于,所述电机是电动机(346)或涡轮(342)。

6. 用于从含有过喷颗粒的未处理气流(120)中分离过喷湿漆的装置,包括至少一个根据权利要求1至5之一所述的过滤装置(132)和一个流动腔(128),所述未处理气流(120)从喷漆设备(100)的一个涂装区(108)经过该流动腔流向所述至少一个过滤装置(132)的入口(212)。

7. 用于对物体、特别是汽车车身(102)进行喷漆的设备,包括至少一个用于将湿漆涂装到所要喷漆的物体上的涂装区(108)和至少一个按权利要求6所述的用于分离过喷湿漆的装置(126)。

8. 用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆的方法,包括以下方法步骤:

- 将所述未处理气流(120)引入过滤装置(132);
- 利用至少一个设置在所述过滤装置(132)中的过滤件从所述未处理气流(120)中分离过喷材料,
- 在辅助材料受料斗(176)中接收过滤辅助材料;以及
- 利用用于混合处于所述辅助材料受料斗(176)内的材料的装置(332)混合处于所述辅助材料受料斗(176)内的材料。

9. 按权利要求8所述的方法,其特征在于,当所述用于混合处于所述辅助材料受料斗(176)内的材料的装置(332)的搅拌器轴(338)进行旋转运动时,通过旋转的搅拌工具叶片(340)混合处于所述辅助材料受料斗(176)内的材料。

10. 按权利要求9所述的方法,其特征在于,所述搅拌器轴(338)基本水平定向并且穿过所述辅助材料受料斗(176)的侧壁(178)。

11. 按权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述搅拌器轴(338)利用电机进行旋转运动。

12. 按权利要求11所述的方法,其特征在于,所述电机是电动机(346)或涡轮(342)。

用于分离过喷湿漆的过滤装置和方法

[0001] 本申请是于 2008 年 7 月 4 日申请的、于 2010 年 4 月 23 日进入中国国家阶段的、PCT 申请号为 PCT/EP2008/005480、国家申请号为 200880113006.2、发明名称为“用于分离过喷湿漆的过滤装置和方法”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种过滤装置，用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆，该过滤装置包括至少一个用于从未处理气流中分离过喷材料的过滤件和至少一个用于接收过滤辅助材料的辅助材料受料斗。

背景技术

[0003] 这种装置例如由 DE102005048579A1 有所公开。

[0004] 在所公开的这种装置中，在利用喷嘴装置将可流动、颗粒状、称为“预涂层 (Precoat)”材料的辅助材料加入未处理气流内之后，从过滤装置内喷雾间的未处理气流中进行过喷湿漆的干式分离。

[0005] 这种辅助材料用于作为阻挡层沉积在过滤件的表面上，以防止这些表面通过附着的过喷颗粒粘结。通过定期净化过滤装置的过滤件，辅助材料和过喷湿漆的混合物从过滤件进入辅助材料受料斗内，从这些辅助材料受料斗中可以将混合物抽出，以便作为辅助材料重新使用输送到喷嘴装置。此外，处于辅助材料受料斗内的辅助材料和过喷湿漆的混合物可以借助来自压缩空气喷枪的压缩空气脉冲被卷起，以便这样从辅助材料受料斗向过滤件上升并沉积在那里。

[0006] 为防止在辅助材料从喷嘴装置加入未处理气流期间辅助材料进入喷漆设备的涂装区，在所公开的这种装置中，未处理气流从涂装区到过滤装置的流动行程暂时封闭。从辅助材料受料斗卷起的辅助材料不足以在过滤件上产生足够的保护层。此外，新鲜辅助材料只能通过喷嘴装置加入未处理气流中。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于，提供一种开头所述类型的过滤装置，其能够实现以简单且有效的方式向至少一个过滤件供应辅助材料，而不会使辅助材料达到未处理气流吸收过喷湿漆的涂装区。

[0008] 依据本发明，该目的在一种具有权利要求 1 前序部分所述特征的过滤装置中得以实现，其中，过滤装置具有至少一个入口，未处理气流通过该入口以指向辅助材料受料斗的方式输入过滤装置。

[0009] 将未处理气流直接引入辅助材料受料斗，由此实现将足够量的辅助材料添加到未处理气流中。

[0010] 过滤装置在入口之外相对于未处理气流的处于入口之前的流动路径以及相对于喷漆设备的涂装区封闭，未处理气流通过入口输入过滤装置，由此还保证了没有辅助材料

从辅助材料受料斗达到未处理气流处于入口之前的流动路径或者达到涂装区,这是因为辅助材料为此必须逆着未处理气流的流动方向运动经过开口。

[0011] 通过使用本发明的过滤装置,可以放弃用于将辅助材料引入未处理气流的附加喷嘴装置。

[0012] 进一步,通过使用本发明的过滤装置,不需要在讲辅助材料添加到未处理气流期间暂时地封闭从涂装区到过滤装置的未处理气流的部分流动路径。

[0013] 具有优点地,辅助材料只是在过滤装置内部被引入未处理气流,之后未处理气流通过过滤装置的入口。

[0014] 为了能够尽可能精确地对准未处理气流的流动方向,优选地,将入口构造为沿着未处理气流的流动方向延伸的入口通道。

[0015] 为了提高为处理气流在入口通道中的最大流速,入口通道的通流截面在未处理气流的流动方向上变窄,直至一狭窄部位。

[0016] 为了使未处理气流的流速在经过未处理气流具有最大流速的狭窄部位之后再次下降并且防止未处理气流以较高流速冲击辅助材料受料斗中的辅助材料,入口通道的通流截面沿着未处理气流的流动方向从狭窄部位开始扩宽。

[0017] 在一个具有优点的构成中,入口向下由下导流面限制。

[0018] 对于以期望的方式令未处理气流转向进入辅助材料受料斗,有益的是下导流面至少部分相对于水平面倾斜,并且特别地,在未处理气流的流动方向上看,下导流面向下倾斜。

[0019] 特别有益的是,下导流面至少部分地相对于水平面倾斜至少约 30° ,优选地至少约 40° 。

[0020] 进一步有益的是,下导流面至少部分地相对于水平面倾斜最多约 75° ,优选地最多约 65° 。

[0021] 为了防止未处理气流脱离下导流面并且为了保证定向地流入辅助材料受料斗,有优点的是,下导流面具有一个上段和一个在未处理气流的流动方向上在上段之上紧接的下段,其中,下段比上段相对于水平面更斜。

[0022] 进一步,对于未处理气流的转向有益的是,入口向上由上导流面限制。

[0023] 上导流面也优选地至少部分相对于水平面倾斜,并且特别优选地,在未处理气流的流动方向上看,上导流面向下倾斜。

[0024] 这里有益的是,上导流面至少部分地相对于水平面倾斜至少约 30° ,优选地至少约 40° 。

[0025] 此外有益的是,上导流面至少部分地相对于水平面倾斜最多约 75° ,优选地最多约 65° 。

[0026] 未处理气流在经过入口的狭窄部位时的平均流速大小应当足以防止辅助材料或者由至少一个过滤件净化的过喷湿漆从入口流出。

[0027] 优选地,未处理气流在经过入口的狭窄部位时的平均流速至少约为 2m/s ,特别是至少 3m/s 。

[0028] 进一步有益的是,未处理气流在经过入口的狭窄部位时的平均流速最高约为 8m/s ,优选地最高约为 5m/s 。

[0029] 为了实现未处理气体良好定向地流入辅助材料受料斗,优选地这样构成入口,使得未处理气体在入口区域中的流动不会中断。

[0030] 为了实现加载有过喷材料的未处理气流在达到至少一个过滤件之前尽可能少地接触过喷材料可能沉积于其上的过滤装置的部件,具有优点的是这样构造辅助材料受料斗并且将其相对于入口设置,使得从入口出来的未处理气流在辅助材料受料斗中向着至少一个过滤件转向。

[0031] 为了实现尽可能少的辅助材料达到过滤装置的入口的区域中,有益的是,过滤装置包括至少一个阻挡件,其令来自辅助材料受料斗的辅助材料远离入口。

[0032] 当这种阻挡件插入过滤装置的内部空间中和 / 或辅助材料受料斗的内部空间中时,这种阻挡件特别有效。

[0033] 在本发明的一种具有优点的实施方式中,例如可以作为支持板而构成的阻挡件形成入口的下部限制。

[0034] 在这种情况下,特别地,阻挡件具有用于未处理气流的导流面的一个段,其相对于水平面比在未处理气流的流动方向上在阻挡件上设置的导流面段之前设置在导流面另一段更倾斜。由此,有效地防止在导流面上的未处理气流中断。

[0035] 为了实现进入过滤装置的未处理气流尽可能整体上首先直接达到辅助材料受料斗并且随后加载了辅助材料而达到至少一个过滤件,具有优点的是,过滤装置包括至少一个过滤屏蔽件,其防止进入过滤装置的未处理气体从入口直接流到至少一个过滤件。

[0036] 一种这样的过滤屏蔽件特别地作为筛板构成。

[0037] 为了尽可能防止由至少一个过滤件净化的材料(辅助材料和过喷湿漆)达到过滤装置的入口的区域,具有优点的是,过滤装置包括至少一个隔离件,其令由至少一个过滤件净化的材料远离未处理气体的入口。

[0038] 优选地,至少一个隔离件将由至少一个过滤件净化的材料转向入辅助材料受料斗。

[0039] 一种这样的隔离件可以特别地作为转向板构成。

[0040] 为了防止辅助材料和 / 或过喷材料沉积到入口的区域中,具有优点的是,过滤装置包括至少一个覆盖件,其覆盖入口的角区,从而辅助材料和 / 或过喷材料远离入口的角区。

[0041] 一种这样的覆盖件可以特别地具有基本三角形的覆盖面。

[0042] 一种这样的覆盖件可以特别地作为覆盖板构成。

[0043] 作为提供这种覆盖件的替代或补充,入口可以在至少一个角区具有边角面,其相对于垂直面是倾斜的并且相对于水平面是倾斜的,从而辅助材料和 / 或过喷材料通过边角面的倾斜而在边角面上向下滑落。

[0044] 一种这样的边角面可以特别是在入口的角区提供的覆盖件。

[0045] 为了提高未处理气流在流过辅助材料受料斗时吸收的辅助材料量,过滤装置可以包括至少一个卷扬装置,用于令在辅助材料受料斗中存在的辅助材料卷起。

[0046] 根据本发明的过滤装置特别是用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆的装置中,该装置包括至少一个根据本发明的过滤装置和一个流动腔,未处理气流从喷漆设备的一个涂装区经过该流动腔流向至少一个过滤装置的入口。

[0047] 具有优点地,流动腔的可由未处理气流流过的横截面沿着未处理气流的流动方向收缩,直至至少一个过滤装置的至少一个入口。由此,未处理气流的流速在流过流动腔时降低,直至至少一个过滤装置的至少一个入口,这阻止了辅助材料和 / 或过喷材料从过滤装置逆着未处理气流的流动方向到达喷漆设备的涂装区。

[0048] 特别地,流动腔由至少一个基本水平的界定壁界定,流动腔的可由未处理气流流过的截面由于界定壁而骤然收缩。

[0049] 为了防止例如由于涂装区中的软管爆裂而流出的漆或者消防用水进入未处理气流的流动路径并在那里达到过滤装置,具有优点的是,装置包括至少一个导流板,其设置在至少一个过滤装置之上并且与水平面倾斜至多约 10° ,优选地至多约 3° ,抵达导流板的液体不达到未处理气流的流动路径。

[0050] 如果装置包括至少一个可由操作人员巡查的隔板,那么隔板的顶面优选地至少部分与水平面倾斜至多约 10° ,优选至多约 3° ,从而到达可巡查隔板的液体不达到未处理气流的流动路径。这还用于令例如由于涂装区中的软管爆裂而流出的漆或消防用水离开通过流动腔的未处理气流流动路径。

[0051] 为了分离过喷湿漆,本发明的装置特别地使用在用于对物体特别是汽车插身进行喷漆的厂房中,该厂房包括至少一个用于在待喷漆的物体上喷涂湿漆的涂装区和至少一个根据本发明的用于分离过喷湿漆的装置。

[0052] 具有优点的是,涂装区与过滤装置的入口的垂直距离至少约为 1.0m,优选地至少约为 1.5m。

[0053] 本发明还涉及一种用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆的方法,其包括以下方法步骤:

[0054] - 将未处理气流引入过滤装置;以及

[0055] - 利用至少一个设置在过滤装置中的过滤件从未处理气流中分离过喷材料。

[0056] 本发明基于以下任务:公开一种方法,其中以简单且有效的方式供应辅助材料,而这种辅助材料不会达到喷漆设备的涂装区中。

[0057] 这个任务通过具有权利要求 35 前序部分特征的方法得以解决,其中将未处理气流通过至少一个入口引导进入过滤装置,使得未处理气流以指向用于接收过滤辅助材料的辅助材料受料斗的方式进入过滤装置。

[0058] 本发明的方法的特别的构造是权利要求 36~41 的方案,它们的特征和优点已经在前面结合本发明的过滤装置或本发明的用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆的装置中得到阐述。

[0059] 本发明的优点是,在通向至少一个过滤件的路径上,尽可能少的过喷材料保留粘附在流动腔的壁上或者过滤装置的壁上。

[0060] 至少一个过滤件被置于基本封闭的盒内,从而没有辅助材料或者由过滤件净化的过喷材料到达涂装区,且无需为此间歇地阻断未处理气流的部分流动路径。

[0061] 这样构成过滤装置内部的气流,使得辅助材料在一个或多个过滤件上尽可能均匀分布。

[0062] 本发明的过滤装置的容量可以匹配达到涂装区上的未处理气体量。

[0063] 本发明特别适合于在汽车制造业喷漆间的干式过喷湿漆沉积系统或者普通的工

业喷漆设备领域内使用。

[0064] 本发明实现了在连续喷漆过程期间向未处理气流供应辅助材料以及过滤件的净化。

附图说明

[0065] 本发明的其他特征和优点为实施例的下列说明和附图的主题。其中：

[0066] 图 1 示出喷漆间的示意透视图，包括设置在其下面用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆的装置，该装置包括设置在喷漆间下面的流动腔和流动腔两侧上的各自三个过滤器模块；

[0067] 图 2 示出图 1 设备的垂直示意剖面图；

[0068] 图 3 示出图 1 设备与图 2 相应的垂直示意剖面图，其中，附加通过箭头示出未处理气流、从过滤器模块排出的排出气流和用于产生横向气雾供给到流动腔内的送入气流各自的流动方向；

[0069] 图 4 示出图 1 至 3 设备的示意俯视图；

[0070] 图 5 示出图 1 至 4 设备的示意侧视图；

[0071] 图 6 示出用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆装置的示意透视图，该装置设置在图 1 至 5 设备的喷漆间下面并具有分成沿流动腔的纵向连续的段的横向隔板的流动腔；

[0072] 图 7 示出单个过滤器模块的示意透视图，其用于设置在两个相邻的其他过滤器模块之间(中间模块)；

[0073] 图 8 示出单个过滤器模块的示意透视图，其用于设置在其他过滤器模块旁边并在相对侧上形成过滤器模块排的末端(角模块)；

[0074] 图 9 示出过滤器模块的示意垂直截面；

[0075] 图 10 示出过滤器模块和流动腔相邻区域的示意垂直截面，其中通过箭头示出未处理气流各自的局部流动方向；

[0076] 图 11 示出过滤器模块的入口边缘区域的示意透视图；

[0077] 图 12 示出过滤器模块的示意前视图；

[0078] 图 13 示出辅助材料受料斗的示意垂直剖面，包括设置在受料斗内部的料位传感器和卷扬装置；

[0079] 图 14 示出图 13 辅助材料受料斗检查门的示意侧视图，包括保持在检查门上保持的料位传感器和卷扬装置；

[0080] 图 15 示出图 14 的检查门外侧的示意俯视图；

[0081] 图 16 示出设置在图 13 辅助材料受料斗内的拦截网的示意俯视图；

[0082] 图 17 示出用于从接收容器向处于其工作位置上图 13 所示类型的辅助材料受料斗输送新鲜辅助材料的装置示意图；

[0083] 图 18 示出用于从辅助材料受料斗向收集容器排放与过喷材料混合的辅助材料的排出装置的示意图；

[0084] 图 19 示出过滤器模块和沿过滤器模块下游设置的排风管示意图，包括鼓风机以及用于监测鼓风机工作状态的不同装置和用于向过滤件、卷扬单元和过滤器模块的流化床

输送压缩空气的装置；

[0085] 图 20 示出用于从含有过喷颗粒的排出气流中分离过喷湿漆的装置第二实施方式的示意垂直截面,该装置包括用于引导横向气流的倾斜导流板和过滤器模块之间的具有倾斜上侧的可巡查隔板；

[0086] 图 21 示出辅助材料受料斗一种可选择实施方式的示意垂直截面,该受料斗设有气动工作的搅拌工具,用于搅拌处于辅助材料受料斗内的材料并用于均衡接收物；

[0087] 图 22 示出辅助材料受料斗及图 21 气动搅拌工具的示意俯视图；

[0088] 图 23 示出辅助材料受料斗另一种可选择实施方式的示意垂直剖面,该受料斗具有电动轴和叶片,用于搅拌处于辅助材料受料斗内的材料并用于均衡接收物；以及

[0089] 图 24 示出具有图 23 电动轴的辅助材料受料斗的示意俯视图。

[0090] 相同或者功能相等的部件在所有附图中具有同一附图符号。

具体实施方式

[0091] 图 1 至 19 中所示整体采用 100 标注的用于对汽车车身 102 进行喷漆的设备包括纯示意性示出的输送装置 104,汽车车身 102 借助该输送装置可以沿输送方向 106 运动通过整体采用 110 标注的喷漆间的涂装区 108。

[0092] 涂装区 108 为喷漆间 110 的内部空间,该喷漆间在垂直于相应于喷漆间 110 纵向的输送方向 106 上分布的水平面横向 112 上,在输送装置 104 的两侧通过各自一个喷漆间壁 114 限制。

[0093] 喷漆间 110 内在输送装置 104 的两侧例如以喷漆机械手的方式设置喷漆装置 116。

[0094] 借助(仅部分示出的)空气循环回路产生气流,其基本上垂直从上至下穿过涂装区 108,如图 3 中通过箭头 118 所示。

[0095] 该气流在涂装区 108 内吸收过喷颗粒方式的过喷漆。概念“颗粒”在此方面既包括固态的,也包括液态的微粒,特别是小滴。

[0096] 在使用湿漆的情况下,过喷湿漆由小漆滴组成。绝大部分过喷颗粒具有约 $1\mu\text{m}$ 至约 $100\mu\text{m}$ 范围内的最大尺寸。

[0097] 含有涂装区 108 中过喷颗粒的小漆滴的排出气流下面称为未经处理气体气流。未处理气流的流动方向在图 3 和 10 中通过箭头 120 示出。

[0098] 未处理气流向下离开喷漆间 110 并进入整体采用 126 标注用于从未处理气流中分离过喷湿漆的装置,该装置设置在涂装区 108 的下面。

[0099] 装置 126 包括基本上长方形的流动腔 128,其在输送方向 106 上在喷漆间 110 的整个长度延伸并在横向 112 上通过垂直的侧壁 130 限制,该侧壁基本上与喷漆间 110 的喷漆间壁 114 对齐,从而流动腔 128 具有与喷漆间 110 基本上相同的水平面截面面积并基本上完全设置在喷漆间 110 底面的垂直投影内部。

[0100] 正如从图 6 最清楚看到的那样,流动腔 128 的两侧上各自设置多个,例如三个过滤器模块 132,它们形成两个在用于分离过喷湿漆的装置 126 的纵向 134 (与输送方向 106 一致)上延伸的模块行 136。

[0101] 每个模块行 136 包括形成模块行 136 的各自一个末端的两个角模块 138 和至少一个设置在两个相邻过滤器模块 132 之间的中间模块 140。

[0102] 为了避免未处理气流在流动腔 128 的纵向 134 上纵向流动以及为了避免未处理气流在各个过滤器模块 132 之间流动,可以设置有沿着横向 112 延伸的垂直横隔板 142,横隔板设置在每两个在纵向 134 上彼此相继的过滤器模块 132 之间并且流动腔 128 被沿纵向 134 划分成彼此相继的流动腔段 144。

[0103] 通过这种横隔板 142 可与通过其他过滤器模块 132 的未处理气流无关,确定调整每个单个过滤器模块 132 的未处理气流。

[0104] 正如从图 2 最清楚看到的那样,两个模块行 136 之间设置有可由操作者巡查的隔板 146。

[0105] 为可以连续巡查隔板 146 设置在相互跟随的流动腔段 144 内的段,横隔板 142 内设置有穿行门 148 (图 6)。

[0106] 流动腔 128 的在其前端上或其后端上封闭流动腔 128 的端壁 150 设有进入门 152,操作者通过其可以从外面进入流动腔 128 内。

[0107] 每个过滤器模块 132 构成为预安装的单元 154,它们在远离喷漆设备安装地的地方制造并作为单元运送到喷漆设备的安装地。在安装地将预安装的单元 154 设置在所具有的工作位置上并与一个或者多个相邻的预安装单元 154 或者与设置在其间的横隔板 142 以及与涂装区 108 的支承结构连接。

[0108] 过滤器模块 132 的结构下面参照图 7 和 9 至 16 以中间模块 140 为例进行说明。

[0109] 该模块包括由两个垂直的后支柱 158 和两个垂直的前支柱 160 组成的支承结构 156,前立柱在其上端通过水平面横梁 162 与各自一个后支柱 158 连接(图 7)。

[0110] 此外,前支柱 160 在其上端借助另一(未示出的)横梁相互连接。

[0111] 后立柱 158 也借助(未示出的)横梁或者借助(未示出的)连接框架相互连接。

[0112] 支承结构 156 上端的横梁支承水平面的顶板 164。

[0113] 前支柱 160 的前侧上保持过滤器模块 132 的垂直前壁 166。

[0114] 顶板 164 和前壁 166 形成过滤器模块 132 的隔板 168,其将设置在过滤器模块 132 内部的过滤件容纳室 170 与流动腔 128 处于过滤器模块 132 外面的区域隔开。

[0115] 过滤器模块 132 的过滤件容纳室 170 内以两行重叠设置多个,例如十个过滤件 172,它们从一个保持在后立柱 158 背侧上的共用主体 174 在水平方向上凸出。

[0116] 过滤件 172 例如可以由烧结的聚乙烯制成的板构成,在其外表面上设有聚四氟乙烯(PTFE)的膜片。

[0117] 由 PTFE 制成的涂层用于提高过滤件 172 的过滤级(也就是降低其渗透性)并此外防止从未处理气流中分离的过喷湿漆持久附着。

[0118] 无论是过滤件 172 的主材料还是其 PTFE 涂层均具有孔隙度,从而未经处理的气体可以通过孔进入各自过滤件 172 的内部空间。

[0119] 为防止过滤表面粘结,此外因此设有排入未处理气流内的辅助材料的阻挡层。这种最好颗粒状的辅助材料通常也称为“预涂层”材料。

[0120] 阻挡层在装置 126 工作时通过输出到未处理气流 120 内的辅助材料沉积在过滤表面上而形成并防止过滤表面由于附着的过喷湿漆而粘结。

[0121] 未处理气流 120 中的辅助材料也沉积在顶板 164 的内侧和同样防止过喷湿漆附着的过滤器模块 132 的前壁 166 上。

[0122] 作为辅助材料原则上可以使用能够吸收过喷湿漆液体部分的任何介质。

[0123] 特别是作为辅助材料例如可以考虑石灰、石粉、硅酸铝、氧化铝、氧化硅、粉状漆或者诸如此类。

[0124] 作为对此的选择或者补充,作为用于吸收和或者结合过喷材料的辅助材料可以使用具有空腔结构和相对于其外部尺寸较大内表面的颗粒,例如沸石或者由聚合物、玻璃或者硅酸铝和 / 或者天然或者合成产生的纤维制成的其他空心的例如球形体。

[0125] 作为对此的选择或者补充,作为用于吸收和或者结合过喷材料的辅助材料也可以使用与过喷材料产生化学反应的颗粒,例如由胺基、环氧基、羧基、羟基或者异氰酸脂基组成的化学反应颗粒、由利用辛基硅烷再处理的氧化铝组成化学反应颗粒或者固态或者液态的单聚物、低聚物或者聚合物、硅烷、硅醇或者硅氧烷。

[0126] 辅助材料最好由平均直径处于例如约 $10\ \mu\text{m}$ 至约 $100\ \mu\text{m}$ 范围内的大量辅助材料颗粒组成。

[0127] 为可以将辅助材料添加到未处理气流内,而不存在辅助材料进入喷漆设备 100 的涂装区 108 内的危险,每个过滤器模块 132 设有保持在支承结构 156 上的辅助材料受料斗 176,其例如具有倒角锥台方式的漏斗形造型(图 13)。

[0128] 辅助材料受料斗 176 的四个梯形侧壁 178 相对于垂直线以至少约 60° 的角度倾斜。

[0129] 辅助材料受料斗 176 的高度例如约为 1.1m。

[0130] 侧壁 178 的上缘环绕辅助材料受料斗 176 的入口 180,含有过喷材料的未处理气流 120 可以通过该入口进入辅助材料受料斗 176 内并再从其逸出。

[0131] 基本上水平定向的底板 182 构成为多孔的流化床 184,其可以利用气态介质,特别是压缩空气吹洗,以便使设置在辅助材料受料斗 176 的内部空间 186 内的辅助材料流化并平衡辅助材料受料斗 176 内部的辅助材料局部不同的料位高度。

[0132] 设备 100 工作期间,流化床间歇起动,例如每分钟三次,每次约两秒钟。

[0133] 为防止流化床 184 被落下的较大物体损坏,以例如 20cm 的距离在流化床 184 上方设置拦截网或者阻挡网 187,其在水平方向上在辅助材料受料斗 176 内部空间 186 的整个截面上延伸并具有多行用于辅助材料从阻挡网 187 通过的燕尾形或者矩形通过口 189。通过口的行与行彼此偏移设置并具有例如约 $30\text{mm} \times 30\text{mm}$ 的大小(图 16)。

[0134] 为维修目的可以接近辅助材料受料斗 176 的内部空间 186,其中一个侧壁 178 设有检查口,其在过滤器模块 132 工作时通过具有手柄 190 的检查门 188 封闭(参见图 13 至 15)。

[0135] 正如从图 15 所看到的那样,检查门 188 借助夹紧件 192 利用翼形螺母 194 可松开保持在辅助材料受料斗 176 所分配的侧壁 178 上。

[0136] 检查门 188 上保持通向卷扬装置 198 的压缩空气管道 196 (图 14)。

[0137] 卷扬装置 198 用于向处于其下面的辅助材料施加压缩空气脉冲,以便使该辅助材料被卷起并这样进入导过辅助材料受料斗 176 的未处理气流内。

[0138] 此外,通过辅助材料借助卷扬装置 198 的上升涡流达到辅助材料受料斗 176 内存在的辅助材料和与其结合的过喷材料的混合的均匀化的目的。

[0139] 设备 100 工作期间,卷扬装置 198 间歇振动,例如工作中每分钟四次,每次各自约

5 秒钟。

[0140] 卷扬装置 198 包括多个,例如两个压缩空气的排出喷嘴 200,其作为锥形喷嘴构成并可以各自产生向下向辅助材料受料斗 176 的底板 182 扩展的压缩空气锥面。

[0141] 排出喷嘴 200 最好这样构成,使由排出喷嘴 200 产生的压缩空气锥面共同完全掠过辅助材料受料斗 176 的底面。

[0142] 此外,压缩空气管道 196 上设置料位传感器 204 的支架 202,其环绕棒形的传感件 206 和传感器外壳 208 及安装在传感器外壳内的传感器电路(图 14)。

[0143] 料位传感器 204 作为模拟,特别是电容式传感器构成并用于产生信号,其各自相应于大量不连续的料位高度或者连续的料位高度的数值,以便可以尽可能精确测定辅助材料受料斗 176 内辅助材料的料位。

[0144] 料位传感器 204 的棒形传感件 206 基本上垂直定向并尽可能远离辅助材料受料斗 176 的侧壁 178 设置在辅助材料受料斗 176 的内部空间 186 的中心附近,以便料位传感器 204 的测量结果尽可能少地受到边缘效应的不利影响(图 13)。

[0145] 料位传感器 204 的棒形传感件 206 基本上垂直于辅助材料受料斗 176 的水平面底板 182 定向。

[0146] 由料位传感器 204 产生的信号通过(未示出的)信号线传送到过滤器模块 132 设置在过滤件 172 的主体 174 上的接线箱 209 (参见图 7),并从那里传送到设备 100 的图 19 示意示出和采用 210 标注的控制装置。

[0147] 为将进入过滤器模块 132 内的未处理气流有针对性地导入辅助材料受料斗 176 的内部空间 186 内并防止未处理气流从流动腔 128 直接流向过滤件 172,每个过滤器模块 132 此外设有缝隙状的入口 212,其作为入口通道 214 构成,特别是如从图 9 所看到的那样,例如具有在未处理气流的流动方向上可以通流到狭窄部位 240 的变窄的截面。

[0148] 作为对此的选择或者补充,入口通道 214 也可以具有在未处理气流的流动方向上可以从狭窄部位 240 起扩展的通流截面。

[0149] 入口通道 214 向下通过进气斜面 216 (其从支承结构 156 的前支柱 160 出发以例如约 40° 至约 65° 的角度相对于水平面向上倾斜延伸),并通过与进气斜面 216 的下端相邻的下引导板 218 限制,该下引导板比进气斜面 216 更强地例如以约 55° 至约 70° 的角度相对于水平面倾斜并超出辅助材料受料斗 176 的侧壁 178 的基本垂直的上段 220 凸起并伸入辅助材料受料斗 176 的内部空间 186 内。

[0150] 以这种方式,下引导板 218 起到阻挡件 222 的作用,其使来自辅助材料受料斗 176 的辅助材料远离入口 212 并防止卷起的辅助材料在入口 212 一侧上沿侧壁 178 从辅助材料受料斗 176 中出来。

[0151] 下引导板 218 此外防止未处理气流在通过进气斜面 216 后断开并保证未处理气体定向流入辅助材料受料斗 176。

[0152] 下引导板 218 具有例如约 100mm 的深度(也就是在未处理气流的流动方向上延伸)。

[0153] 进气斜面 216 和下引导板 218 在流动腔 128 的纵向 134 上,在入口 212 例如约 1m 至约 2m 的基本上整个长度上延伸,该长度几乎相应于整个过滤器模块 132 在纵向 134 上的延伸。

[0154] 进气斜面 216 的上侧和下引导板 218 的上侧共同形成入口 212 的下导流面 224,其向下限制入口 212 并在其通过进气斜面 216 形成的上段 226 内相对于水平面具有约 40° 至约 65° 的倾斜度,并在其通过下引导板 218 形成的下段 228 内相对于水平面具有约 55° 至约 70° 的更强倾斜度。

[0155] 入口 212 向上通过前壁 166 的下缘并通过从前壁 166 的下缘倾斜向下凸出到过滤器模块 132 的内部空间内的上引导板 230 限制。

[0156] 上引导板 230 与下引导板 218 相同以例如约 55° 至约 70° 的角度相对水平面倾斜并在纵向 134 上在入口 212 例如 1m 或者 2m 的基本上整个宽度上延伸。

[0157] 上引导板 230 具有例如约 150mm 的深度(也就是沿未处理气流的流动方向延伸)。

[0158] 上引导板 230 的下侧形成上导流面 232,其向上限制入口 212 并以例如约 55° 至约 70° 的角度向水平面倾斜。

[0159] 通过未处理气流的该上导流面 232,实现未处理气流不在过滤器模块 132 的前壁 166 上中断,而是直接导入辅助材料受料斗 176 内的目的。

[0160] 上引导板 230 此外作为过滤屏蔽件 234 使用,因为该上引导板这样构成并设置在入口 212 上,使其防止进入过滤器模块 132 内的未处理气流直接流向过滤件 172。

[0161] 此外,上引导板 230 作为隔离件 236 使用,其将由过滤件 172 净化的含有辅助材料和与辅助材料结合的过喷颗粒的材料与入口 212 保持距离。

[0162] 确切地说,从过滤件 172 落到上引导板 230 上侧的材料通过上引导板 230 的倾斜位置导入辅助材料受料斗 176 内。

[0163] 在过滤器模块 132 工作时,无论是上导流面 232 还是上引导板 230 的上侧,均具有由辅助材料组成的涂层,从而上引导板 230 的这些面很容易净化且过喷材料不会直接粘结在上引导板 230 上。

[0164] 正如从图 12 最清楚看到的那样,过滤器模块 132 此外包括两个大致三角形盖板方式的覆盖件 238,它们这样覆盖入口 212 的左右下角区,使来自未处理气流的过喷材料和辅助材料与入口 212 的这些角区保持距离,并防止辅助材料和过喷颗粒沉积在这些角区内和进气斜面 216 上过滤器模块 132 的外面。

[0165] 覆盖件 238 的上侧相对于垂直线倾斜并相对于水平面倾斜定向以及各自具有向上对着过滤器模块 132 外部空间的表面法线。

[0166] 通过入口 212 几何形状的上述构成,实现了入口 212 具有狭窄部位 240,在该狭窄部位上,入口 212 的通流截面最小并因此未处理气体的速度最大。

[0167] 未处理气流的速度最好在狭窄部位内约为 2m/s 至约 8m/s,特别是约为 3m/s 至约 5m/s。

[0168] 以这种方式,有效防止辅助材料从形成封闭式盒子的过滤器模块 132 的内部进入流动腔 128 并从那里进入涂装区 108。辅助材料受料斗 176 内辅助材料被卷起且过滤件 172 的净化因此可以在任意的时间点上进行,而无需中断向过滤器模块 132 输送未处理气流或者甚至中断喷漆装置 116 在涂装区 108 内的工作。

[0169] 此外,通过未处理气流向辅助材料受料斗 176 定向地从入口 212 出来,保证未处理气流在辅助材料受料斗 176 的内部空间 186 内进行转向。由此通过由处于辅助材料受料斗 176 内的样品卷起而产生足够量的辅助材料通过未处理气流带走。

[0170] 从流动腔 128 通过入口 212 进入过滤器模块 132 的内部空间内的未处理气流在图 10 中作为流动模拟示出。从中清楚地看出,过滤器模块 132 的内部空间内构成流动卷,其水平面分布的轴略低于辅助材料受料斗 176 的上缘。

[0171] 在辅助材料受料斗 176 与入口 212 相对的侧上,含有辅助材料的未处理气流重新从辅助材料受料斗 176 流动出来并然后在过滤件容纳室 170 的整个深度上分布,从而构成环绕过滤件 172 的涡流并由于未处理气流在狭窄部位 240 上获得的高动力保证辅助材料均匀分布在单个过滤件 172 上。

[0172] 因为过滤器模块 132 的部件几乎不处于来到的未处理气流的流动行程中,所以很大程度上防止部件受到粘性漆的污染并尽管如此过滤件 172 仍获得对过滤有益的入流。

[0173] 通过经狭窄部位 240 进入过滤器模块 132 内的未处理气流的平均流动方向以大于 40° 的角度向水平面倾斜,防止过滤件容纳室 170 的下部区域内构成气阻,它会使由过滤件 172 净化的材料迅速重新向过滤件 172 回流并导致在过滤器模块 132 的内部构成彼此相反的空气涡流。

[0174] 为使两个并排设置在模块行 136 内的过滤器模块 132 可以简单方式和稳定地相互连接或者可以使过滤器模块 132 与相邻的横隔板 142 连接,每个过滤器模块 132 的支承结构 156 包括至少一个后立柱 158,其具有垂直并在横向 112 上定向,基本上平面的接触面 242,该接触面可以紧贴在相邻过滤器模块 132 的相应接触面 242 上或者相邻横隔板 142 上(图 7)。

[0175] 接触面 242 上此外设置有用于穿过固定件的穿孔 244,借助其能够将作为连接件 246 使用的后立柱 158 与相邻过滤器模块 132 的连接件 246 或者与相邻的横隔板 142 连接。

[0176] 作为连接件 246 使用的后立柱 158 最好具有大致 U 形的断面。

[0177] 如从图 7 所看到的那样,每个中间模块 140 具有两个作为连接件 246 使用的具有 U 形断面的后立柱 158,其敞开侧彼此靠近,以便使中间模块 140 在两侧上可与相邻的另一过滤器模块 132 或者与横隔板 142 连接。

[0178] 如从图 8 所看到的那样,每个角模块 138 仅具有一个构成为连接件 246 的具有 U 形断面的后立柱 158;既不必与相邻的过滤器模块 132 也不必与相邻的横隔板 142 连接的相对后立柱 158a,为提高其机械强度可以替代 U 形断面例如具有 T 形断面。

[0179] 此外,角模块 138 在结构和功能方面与前面详细介绍的中间模块 140 相同。

[0180] 每个过滤器模块 132 工作时,未处理气流 120 掠过过滤件 172 的过滤表面,其中,无论是夹带的辅助材料还是夹带的过喷湿漆均沉积在过滤表面上,而过滤后的未处理气流作为排出气流通过多孔的过滤表面进入过滤件 172 的内部空间内,这些内部空间与主体 174 内部的空腔连接,过滤件 172 从主体凸出。经净化的排出气流从该空腔进入各自一个排风管 248 内,该排风管从每个过滤器模块 132 的过滤件 172 的主体 174 通向大致中心设置在流动腔 128 下面且平行于流动腔 128 的纵向 134 分布的排风道 250 (特别是参见图 2 和 3)。

[0181] 正如从图 19 的示意图所看到的那样,净化掉了过喷湿漆的排出气从排风道 250 达到排气鼓风机 252,经净化的排出气从排气鼓风机通过(未示出的)冷却调节器和设置在涂装区 108 之上的(未示出的)空气室的(未示出的)输送管道输送到所谓的压力通风系统。

[0182] 净化的排出气流从该空气室通过过滤器盖返回到涂装区 108。

[0183] 从输送管道分支出(未示出的)排风管,一部分净化的排出气流通过该排风管(例如通过烟囱)排放到外界。

[0184] 排放到外界的这部分排出气流通过新鲜空气替代,其通过两个气雾产生装置 254 输入到流动腔 128 内,气雾产生装置通过各自一个送风管 256 与(未示出的)送风设备连接(图 1 至 3)。

[0185] 每个气雾产生装置 254 包括各自一个在流动腔 128 的纵向 134 上延伸的送风室,它们通过送风管 256 送风并通过沿纵向 134 延伸且在垂直方向上具有例如约 15cm 至约 50cm 范围内的延伸的间隙 258 通入流动腔 128 的上段 260 内,该段向上通过涂装区 108 且向下通过过滤器模块 132 的顶板 164 限制。

[0186] 每个送风室的间隙 258 刚刚设置在过滤器模块 132 的顶板 164 之上,从而通过送气从送风室在基本上水平方向上沿过滤器模块 132 的顶板 164 的上侧面在过滤器模块 132 上侧面流入流动腔 128 内而形成气雾,其从各自所分配的气雾产生装置 254 出发朝向彼此相对的模块行 136 的上缘之间的狭窄部位 262,并由此防止含有过喷湿漆的未处理气流 120 从涂装区 108 达到过滤器模块 132 的上侧面以及来自未处理气流 120 的过喷湿漆沉积在过滤器模块 132 的上侧面。

[0187] 在流动腔 128 的狭窄部位 262 上,流动腔 128 的可由未处理气流通流的水平面截面突然减小,从而未处理气流的流动速度在流动腔 128 处于狭窄部位 262 下面的下段 263 内,明显高于流动腔 128 处于狭窄部位 262 上面的上段 260 内。

[0188] 过滤器模块 132 的上侧由气雾产生装置 254 产生的横向气雾内空气的平均流动方向在图 3 中通过箭头 264 示出。

[0189] 大部分导过涂装区 108 的空气因此在空气循环回路中引导,该空气循环回路包括涂装区 108、流动腔 128、过滤器模块 132、排风管 248、排风道 250、排气鼓风机 252 以及输送管道和涂装区 108 上面的空气室,其中,空气循环回路中引导的空氣的持续加热通过经气雾产生装置 254 的新鲜空气输送避免。

[0190] 因为从未处理气流 120 中分离的过喷湿漆借助过滤件 172 干燥,也就是说,无需利用净化液体洗涤,所以空气循环回路中引导的空氣在分离过喷湿漆时不加湿,从而绝对不需要用于对空气循环回路中引导的空氣进行除湿的装置。

[0191] 此外,也不需要用于从洗涤净化液体中分离过喷湿漆的装置。

[0192] 通过流动腔 128 可由未处理气流通流的水平面截面由于存在过滤器模块 132,在流动腔 128 处于狭窄部位 262 下面的下段 263 内明显小于流动腔 128 的上段 260 内(例如下段 263 内仅为上段 260 内流动腔 128 水平面截面面积的约 35% 至约 50%),所以未处理气流在其从涂装区 108 通过流动腔 128 直至过滤器模块 132 的入口 212 行程上的流动速度连续提高,从而未处理气流内产生上升的速度曲线。

[0193] 这种上升的速度曲线的后果是,从过滤器模块 132 排出的颗粒不会进入涂装区 108 内。

[0194] 在此,未处理气流的速度在涂装区 108 内和流动腔 128 的上段 260 内例如最高约为 0.6m/s,而该速度在流动腔的下段 263 内则例如处于约 0.6m/s 至约 3m/s 的范围内并在过滤器模块 132 的入口 212 内上升到约 3m/s 至约 5m/s 范围内的最大值。

[0195] 通过过滤件 172 整体安装在过滤器模块 132 内,过滤件 172 可以通过施加辅助材

料进行活化且过滤件 172 的净化可以随时在涂装区 108 内进行喷漆过程期间进行。

[0196] 如果改变喷漆间 110 的宽度,也就是其在横向 112 上的伸展,那么仍使用相同尺寸的过滤器模块 132;在这种情况下,用于分离过喷湿漆的装置 126 仅通过提高两个模块行 136 彼此的距离并通过加宽可巡查隔板 146 来进行配合。

[0197] 未处理气流的速度曲线在喷漆间 110 的这种加宽情况下因此仅在直至可巡查隔板 146 的区域内改变;从这里起,即特别是在通过过滤器模块 132 的入口 212 时,未处理气流的速度曲线仅还取决于每个时间单位通流的未处理气体量,但不取决于流动腔 128 的几何形状。

[0198] 出于维修的原因,过滤器模块 132 的(可巡查)顶板 164 与输送经过喷漆间 110 的汽车车身 102 下沿的距离至少约为 1.5m。

[0199] 过滤件 172 以确定的时间间隔在其加载过喷湿漆和辅助材料达到预先规定的程度情况下通过脉冲式压缩空气净化。

[0200] 这种净化(在取决于过滤件 172 上压力损耗上升的情况下)例如可以每 8 小时的工作班次,也就是约每 1 至 8 小时进行一次。

[0201] 所需的压缩空气脉冲借助设置在每个过滤器模块 132 的过滤件 172 的主体 174 上的脉动单元 266 产生,其中,脉动单元 266 为此能够向压缩空气管发出压缩空气脉冲,其分布在各自主体 174 的内部并由脉动单元 266 导入过滤件 172 的内部空间内(图 19)。

[0202] 压缩空气脉冲从过滤件 172 的内部空间通过多孔的过滤表面进入过滤件容纳室 170 内,其中,将在过滤表面上形成的由辅助材料和沉积在其上面的过喷湿漆组成的阻挡层与过滤表面分开,从而过滤表面恢复其净化后的初始状态。

[0203] 脉动单元 266 包括脉动阀 268,脉动单元 266 通过该脉动阀可以从压缩空气输送管道 270 输送由压缩机 272 提供的压缩空气(参见图 19)。

[0204] 压缩空气输送管道 270 上通过压缩空气阀 274 还连接压缩空气管 196,其通向卷扬装置 198 的排出喷嘴 200。

[0205] 此外,压缩空气输送管道 270 上通过设有压缩空气阀 276 的压缩空气管道 278 还连接每个辅助材料受料斗 176 的流化床 184。

[0206] 通过打开脉动阀 268、压缩空气阀 274 或压缩空气阀 276,因此可以交替地或者同时地触发过滤件 172 的净化、辅助材料受料斗 176 内的辅助材料的卷扬、或辅助材料受料斗 176 内的辅助材料借助于流化床 184 的流化。

[0207] 所称的压缩空气阀与压缩机 272 之间在压缩空气输送管道 270 内设置截止阀 280,其可以通过局部控制台上的控制装置 210 控制。

[0208] 控制装置 210 在确定不存在足够的未处理气流通过过滤件 172 的情况下,通过关闭截止阀 280 对压缩机 272 向一个过滤器模块 132 或者所有过滤器模块 132 的所称压缩空气消耗器的压缩空气输送进行截止。

[0209] 为测定是否存在足够的未处理气流通过过滤件 172,例如可以设置为,控制装置 210 监测排气鼓风机 252 的工作状态。

[0210] 排气鼓风机 252 工作状态的这种监测例如可以借助压差计(PDIA) 282 进行,其检测排气鼓风机 252 的压力侧与吸入侧之间的压力降。

[0211] 作为对此的选择或者补充,排气鼓风机 252 的工作状态也可以由控制装置 210 借

助流体监测仪表(ESA) 284 和 / 或者借助变频器(SC) 286 进行监测。

[0212] 此外可以设置为, 缺少足够的未处理气流通过过滤件 172 借助流量计(FIA)288 测定, 其测量通过排风道 250 或者一个或者多个排风管 248 的气流。

[0213] 此外存在的可能性是, 通过检测一个过滤器模块 132 或者所有过滤器模块 132 的过滤件 172 上的压力降, 测定出缺少足够的未处理气流通过过滤件 172。

[0214] 如果控制装置 210 根据压差计 282、流体监测仪表 284、变频器 286 和 / 或者流量计 288 传送给其的信号确定, 通过过滤件 172 的未处理气流低于预先规定的阈值, 那么通过关闭截止阀 280 截止向过滤器模块 132 中的至少一个输送压缩空气。

[0215] 以这种方式, 防止辅助材料通过借助卷扬单元 198 的卷扬形成、通过过滤件 172 的净化或者通过辅助材料受料斗 176 内辅助材料储备的流化进入未处理气体的流动行程且特别是通过过滤器模块 132 的入口 212 进入流动腔 128 并从那里进入涂装区 108 内。

[0216] 压缩空气输送的这种截止可以对于所有过滤器模块 132 共同或者对于单个过滤器模块 132 彼此分开进行。在后一种情况下, 缺少足够的未处理气流通过过滤件 172 的测定对于每个过滤器模块 132 分开进行, 而且要么每个过滤器模块 132 设置有自身的压缩机 272, 要么通向单个过滤器模块 132 的压缩空气输送管道 270 通过彼此可以单独切换的截止阀 280 单个截止或者释放。

[0217] 辅助材料在上述用于分离过喷湿漆的装置 126 中, 仅在过滤器模块 132 的内部通过各自辅助材料受料斗 176 内的辅助材料的卷扬而加入未处理气流内。

[0218] 为可以将新鲜辅助材料输送到固定安装在过滤器模块 132 内部其工作位置上的辅助材料受料斗 176, 用于分离过喷湿漆的装置 126 包括图 17 中示意示出的辅助材料输送装置 290, 该输送装置包括可以作为鼓风机或者作为普通流化容器构成的接收容器 292。

[0219] 鼓风机本身例如由 JP02123025A 或者 JP06278868A 有所公开并在涂层设备中迄今为止用于将粉末漆输送到处于喷雾器附近的涂装容器。该涂装容器是一种可封闭的相当小的容器, 具有透气的底板, 用于流化粉末并用于输送粉末的空气从该底板导入到该容器内。

[0220] 鼓风机可以通过流化空气的压力排空, 而另外在流化容器的后面为输送材料连接粉末计量泵 293 (参见图 1), 例如像 W003/024612A1 介绍的所谓 DDF 泵或者其他按照密封流动原理采用抽吸 / 压力交替输送的计量泵, 例如像 EP1427536B1、W02004/087331A1 或者 DE10130173A1 图 3 所公开的计量泵。

[0221] 为加注接收容器 292, 在其上面设置用于新鲜辅助材料的更大的储备容器(贮藏器或者“Big Bag”) 294, 从中在最简单的情况下将材料通过可以利用盖板封闭的开口逐步注入接收容器(料仓)292 内。但为在材料输送期间也可以连续加注接收容器 292 并避免耗费工作时间, 最好在储备容器 294 与接收容器 292 之间设置机械输送装置 296, 例如蜂窝轮闸门或者螺旋输送机。在使用这种输送装置时, 具有优点的是在蜂窝轮闸门的情况下通过预先确定每个蜂窝室的加注量还可以调整所要求的加注量。

[0222] 接收容器 292 通过分支成两条支路 298a、298b 的主管道 300 与每个辅助材料受料斗 176 连接, 分管道 302 从主管道各自通向一个辅助材料受料斗 176。在此方面, 主管道 300 的每条支路 298a、298b 各自通向一个模块行 136 的辅助材料受料斗 176。

[0223] 主管道 300 最好由柔性软管组成。

[0224] 为此可以使用内径最大约 14mm, 特别是约 6mm 至约 12mm 的软管。

[0225] 分管道 302 可以是管形并设有各自一个机械挤压阀(Quetschventil) 304,其中,在辅助材料的流动方向上各自分管道 302 的分支后面设置各自一个第二挤压阀 306。

[0226] 其他挤压阀 309 设置在主管道 300 的两条支路 298a、298b 的分支上,以便能够根据需要打开或者关闭这两条支路 298a、298b。

[0227] 辅助材料输送装置 290 工作时,主管道 300 和所有分管道 302 首先是空的。如果需要向确定的辅助材料受料斗 176 供给新鲜辅助材料,那么主管道在所属分管道 302 的分支部位后面通过关闭各自所分配的挤压阀 306 截止,相关的分管道 302 通过打开所分配的挤压阀 304 打开并随后将辅助材料从接收容器 292 输送到相关的辅助材料受料斗 176 内。

[0228] 随后排空并吹洗相关辅助材料受料斗 176 内的上述管道行程。这样做的优点是,装料量始终精确确定和计量且不会堵塞管道行程,因为始终进行在装料的辅助材料受料斗 176 内的吹洗。

[0229] 每个分管道 302 通入各自所分配的辅助材料受料斗 176 的一个侧壁 178 内,最好是在靠近辅助材料受料斗 176 上缘附近的区域内,以便可以通过分管道 302 输送尽可能大的辅助材料量。

[0230] 通向一个模块行 136 各自最后辅助材料受料斗 176 的分管道 302 无需挤压阀设置,因为该最后的辅助材料受料斗 176 的装料仅需打开所有在主管道 300 中沿该辅助材料受料斗 176 逆流设置的挤压阀 306 和 309。

[0231] 替代上述的挤压阀设置,辅助材料管道系统的分支上也可以设有从现有技术中本身公知的机械挤压转接器或者其他方式的粉末转接器。

[0232] 为可以在向辅助材料受料斗 176 输送新鲜辅助材料之前排放聚集在里面与过喷材料混合的辅助材料并进行净化或者进一步利用,用于分离过喷湿漆的装置 126 此外包括图 18 中示意示出的辅助材料排出装置 308。

[0233] 辅助材料排出装置 308 在它那方面包括抽吸鼓风机 310,例如粉尘抽吸鼓风机,其将使用过的辅助材料从分支成两个支路 314a、314b 的主管道 312 中输送到设置在抽吸鼓风机 310 下面的收集容器 316 内。

[0234] 主管道 312 的各自一个支路 314a、314b 通向一个模块行 136 的辅助材料受料斗 176 并通过可以借助挤压阀 320 封闭的各自一个分管道 318 与相关模块行 136 的每个辅助材料受料斗 176 连接。

[0235] 主管道 312 的每个支路 314a、314b 末端上设置各自一个球阀 322,通过其需要时可以将输送空气输送到主管道 312 内,以便使从主管道 312 将辅助材料抽吸到抽吸鼓风机 310 变得容易。

[0236] 分管道 318 各自在紧靠流化床 184 的上面通入各自辅助材料受料斗 176 的内部空间 186 内,最好是在辅助材料受料斗 176 的两个侧壁 178 彼此相邻的角区内。

[0237] 对从辅助材料受料斗 176 中有效和尽可能全部抽出使用过的辅助材料特别有益的是,分管道 318 分成两个抽吸管道,其中的每个抽吸管道在另一个角区上通入辅助材料受料斗 176 的内部空间 186 内。

[0238] 如果确定的辅助材料受料斗 176 需要排空与过喷材料混合的使用过的辅助材料,那么为此打开各自所分配的分管道 318 的挤压阀 320 并借助抽吸鼓风机 310 将该辅助材料受料斗 176 内存在的材料通过分管道 318 和主管道 312 抽吸并输送到收集容器 316 内。

[0239] 抽吸过程通过关闭各自所分配的挤压阀 320 结束。

[0240] 抽吸过程期间,相关辅助材料受料斗 176 的流化床 184 持续运行,也就是说,在整个抽吸过程期间利用压缩空气通流,以便使所要抽吸的材料流化并具有良好的流动性。

[0241] 此外,从辅助材料受料斗 176 中抽吸使用过的材料可以由此得到支持,即在抽吸过程期间相关辅助材料受料斗 176 的卷扬装置 198 连续或者断续(例如 6×5 秒每分钟)运行,因为通过从上面通过卷扬装置 198 的排出喷嘴 200 向所要抽吸的材料施加压缩空气使材料松散并向分管道 318 的通入口运动。

[0242] 如果从一个辅助材料受料斗 176 抽吸使用过的辅助材料没有正常运行,这从下述内容可以识别出,即所分配的料位传感器 204 发出料位不再下降的信号,用于分离过喷湿漆的装置 126 不必中断运行。确切地,取而代之的是,辅助材料可以从与主管道 312 的同一支路 314a 或者 314b 连接的另一个辅助材料受料斗 176 中抽吸。由此在许多情况下可以消除从被堵塞的辅助材料受料斗 176 中材料输送的封锁,从而随后可以从此前被堵塞的辅助材料受料斗 176 中抽吸材料。

[0243] 从该辅助材料受料斗 176 中抽吸的含有辅助材料连同过喷颗粒的材料可以要么净化,要么需要时在处理之后至少部分在装料设备中重新使用。

[0244] 此外可以设置为,辅助材料的材料这样选择,使其根据涂层设备上的使用可以用于不同于工件涂层的其他目的。例如,使用过的辅助材料可以作为隔音材料使用,或者例如在制砖或者水泥工业或者这类工业中加热使用,其中,与辅助材料结合的过喷湿漆同样可以作为能源载体在生产所需的燃烧过程中加以利用。

[0245] 从辅助材料受料斗 176 中抽吸使用过的辅助材料后,该辅助材料受料斗借助前面已经介绍的辅助材料输送装置 290 注入新鲜辅助材料,而且例如一直达到该辅助材料受料斗 176 总容量约 50% 的第一次加注料位。

[0246] 通过密度低于辅助材料的过喷湿漆在辅助材料和过喷材料的混合物中聚集(其在辅助材料受料斗 176 内存在),该混合物的密度在过滤器模块 132 工作期间不断下降,从而在过滤器模块 132 的过滤件 172 上构成的阻挡层具有越来越大的体积。

[0247] 过滤件 172 净化过程之前辅助材料受料斗 176 内材料的料位因此不断下降。

[0248] 在预先规定的例如对应于辅助材料受料斗 176 的约 10% 容量的残余料位中,与过喷材料混合的辅助材料正如前面介绍的那样被从辅助材料受料斗 176 中吸出。通过在过滤件 172 的净化过程之前的抽吸,实现了主要将聚集在辅助材料受料斗 176 内且没有在过滤件 172 上形成阻挡层的已变为不能使用的材料从辅助材料受料斗 176 中排出。

[0249] 作为对这种做法的选择也可以设置为,辅助材料受料斗 176 内材料的料位各自在过滤器模块 132 的过滤件 172 净化过程之后进行检测,并在达到预先规定的最高料位例如辅助材料受料斗 176 最大容量的 90% 情况下导入抽吸过程。

[0250] 在任何情况下,辅助材料受料斗 176 内的材料脱离抽吸过程的料位借助设置在各自辅助材料受料斗 176 内的料位传感器 204 确定。

[0251] 图 20 中以示意剖面图示出的用于汽车车身 102 喷漆的设备 100 的第二实施方式与上述第一实施方式的区别在于,过滤器模块 132 上面设置单独的横向气雾导流板 324,它们用于将由气雾产生装置 254 输送的送入气流导向流动腔 128 的上段 260 与下段 263 之间的狭窄部位 262。

[0252] 这些横向气雾导流板 324 以相对于水平面例如约 1° 至约 3° 的角度向流动腔 128 的相邻侧壁 130 倾斜,从而从上面到达横向气雾导流板 324 的液体不是向狭窄部位 262 流动,而是向侧壁 130 流动。

[0253] 按照这种方式,保证例如由于软管爆裂从涂装区 108 的流出的漆或者消防用水不是进入流动腔 128 的下段 263 并从那里进入过滤器模块 132,而是确切地说可以从流动腔 128 的侧面排流。

[0254] 此外在这种实施方式中,模块行 136 之间可巡查的隔板 146 分成相对于流动腔 128 的垂直纵向中心平面 326 基本上镜面对称构成的两半部分 328a、328b,它们各自以对于水平面例如约 1° 至例如约 3° 的角度向纵向中心平面 326 倾斜,从而从上面到达可巡查隔板 146 的液体(例如像漆或者消防水)不是经过可巡查隔板 146 的侧缘 330 流向过滤器模块 132 的入口 212,而是被阻挡在可巡查隔板 146 的中心。

[0255] 无论是可巡查隔板 146 还是横向气雾导流板 324,均可以附加在流动腔 128 的纵向 134 上相对水平面倾斜,从而处于这些部件上的液体由于重力作用可以流向排流口。

[0256] 此外,图 20 中所示用于汽车车身 102 喷漆的设备 100 的第二实施方式在结构和功能方面与图 1 至 19 中所示的第一实施方式相同,就此而言参阅其上面的说明。

[0257] 作为对图 13 中所示流化床 184 的替代或者补充,上述用于汽车车身 102 喷漆的设备 100 的过滤器模块 132 的辅助材料受料斗 176 也可以具有用于混合处于辅助材料受料斗 176 内材料的其他装置 332,例如如图 21 和 22 中示意示出的气动工作的搅拌工具 334。

[0258] 气动搅拌工具 334 包括搅拌器 336 及至少两个抗扭设置在基本上垂直定向的搅拌器轴 338 上的搅拌工具叶片 340 和图 21 及 22 中仅示意示出的搅拌工具涡轮 342,搅拌器轴 338 借助搅拌工具涡轮可以环绕其垂直轴进行旋转运动。

[0259] 搅拌工具叶片 340 以例如约 180° 的角距并在搅拌器轴 338 的轴向上相对偏移设置在搅拌器轴 338 上。

[0260] 压缩空气可以通过压缩空气输送管道 344 输送到搅拌工具涡轮 342。

[0261] 如果通过压缩空气输送管道 344 向搅拌工具涡轮 342 输送压缩空气,那么所输送的压缩空气使搅拌工具涡轮 342 环绕其垂直轴进行旋转运动,因此与搅拌工具涡轮 342 抗扭连接的搅拌器轴 338 同样进行运动。

[0262] 在此方面,处于辅助材料受料斗 176 内的材料通过旋转的搅拌工具叶片 340 混合,而处于辅助材料受料斗 176 内的材料表面变平整。辅助材料受料斗 176 内通过掏空形成的材料搭接被断开。

[0263] 按照这种方式,取得辅助材料受料斗 176 内材料的良好混合和辅助材料受料斗 176 内部材料料位的均衡性。

[0264] 通过搅拌工具 334 的气动传动,避免辅助材料受料斗 176 内部形成火花并足以保证防止爆炸。

[0265] 图 23 和 24 中示出的用于搅拌处于辅助材料受料斗 176 内材料的装置 332 可选择的实施方式包括电动机 346,其侧向设置在辅助材料受料斗 176 旁边且其从动轴 348 穿过辅助材料受料斗 176 的侧壁 178 引导并设有多个例如四个叶片 350,它们抗扭并以例如各自约 90° 的角距以及在从动轴 348 的轴向上相对偏移设置在从动轴 348 上。

[0266] 通过从动轴 348 借助电动机 346 环绕其基本水平定向的轴旋转,叶片 350 进行旋

转运动,由此叶片 350 搅拌处于辅助材料受料斗 176 内的材料并将其表面整平以及断开辅助材料受料斗 176 内出现的材料搭接。

[0267] 已经存在的用于从含有过喷颗粒的未处理气流中分离过喷湿漆的装置 126 的改造在使用上述设备 100 的过滤器模块 132 情况下以下列方式进行:

[0268] 首先拆除一部分现有的装置,从而释放过滤器模块 132 在其工作位置上需要的空间。

[0269] 随后过滤器模块 132 设置在按照这种方式释放的工作位置上并与涂装区 108 的支承结构,特别是与喷漆间 110 的喷漆间壁 114 连接。

[0270] 随后重复这些步骤,直至将所有过滤器模块 132 设置在其工作位置上并与涂装区 108 的支承结构连接。

[0271] 以这种方式,可以例如将用于湿式分离过喷湿漆的现有装置替换为用于干式分离过喷湿漆的上述模块式构成的装置 126,而为此无需拆卸用于汽车车身 102 喷漆的设备 100 的涂装区 108。

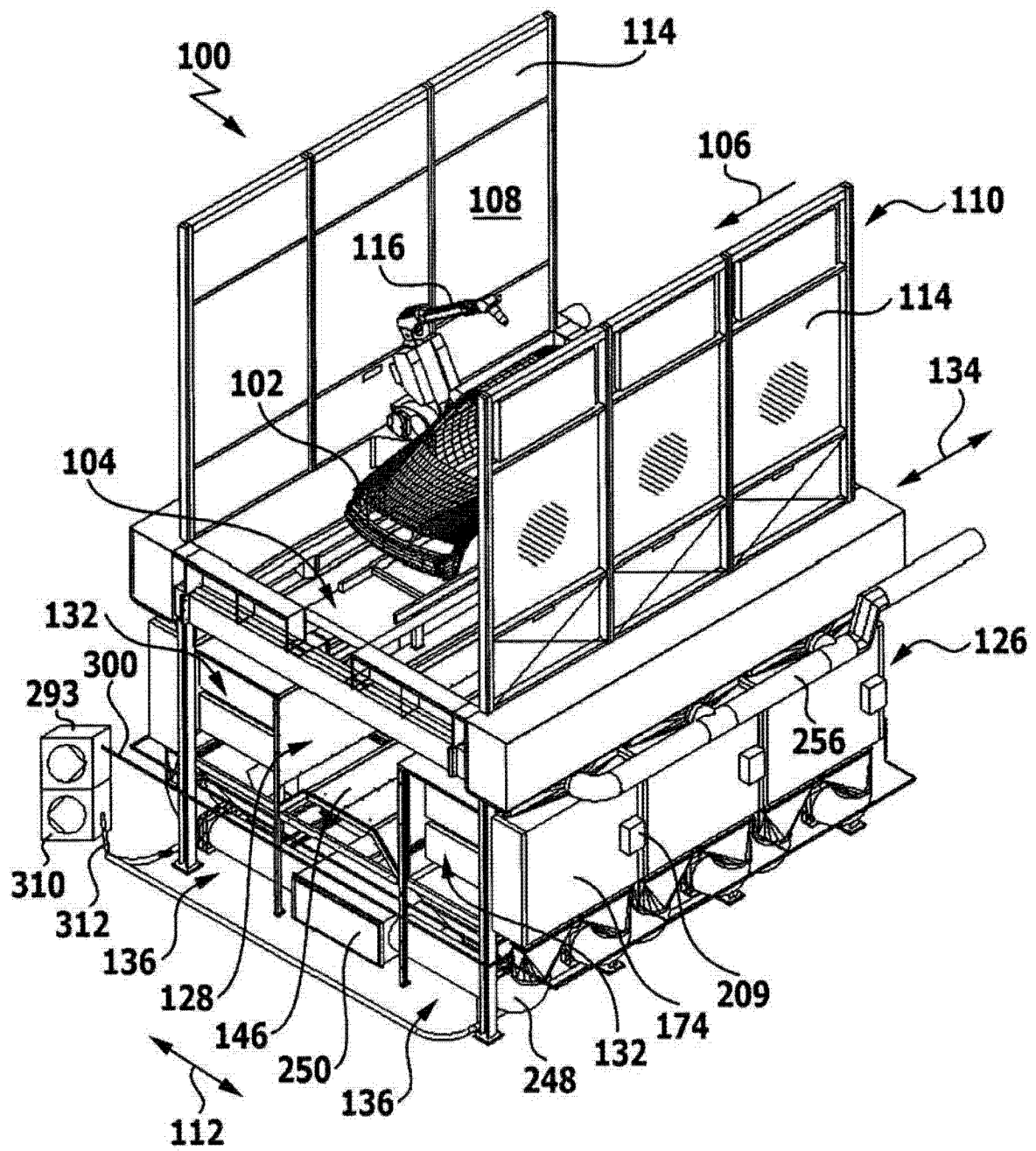


图 1

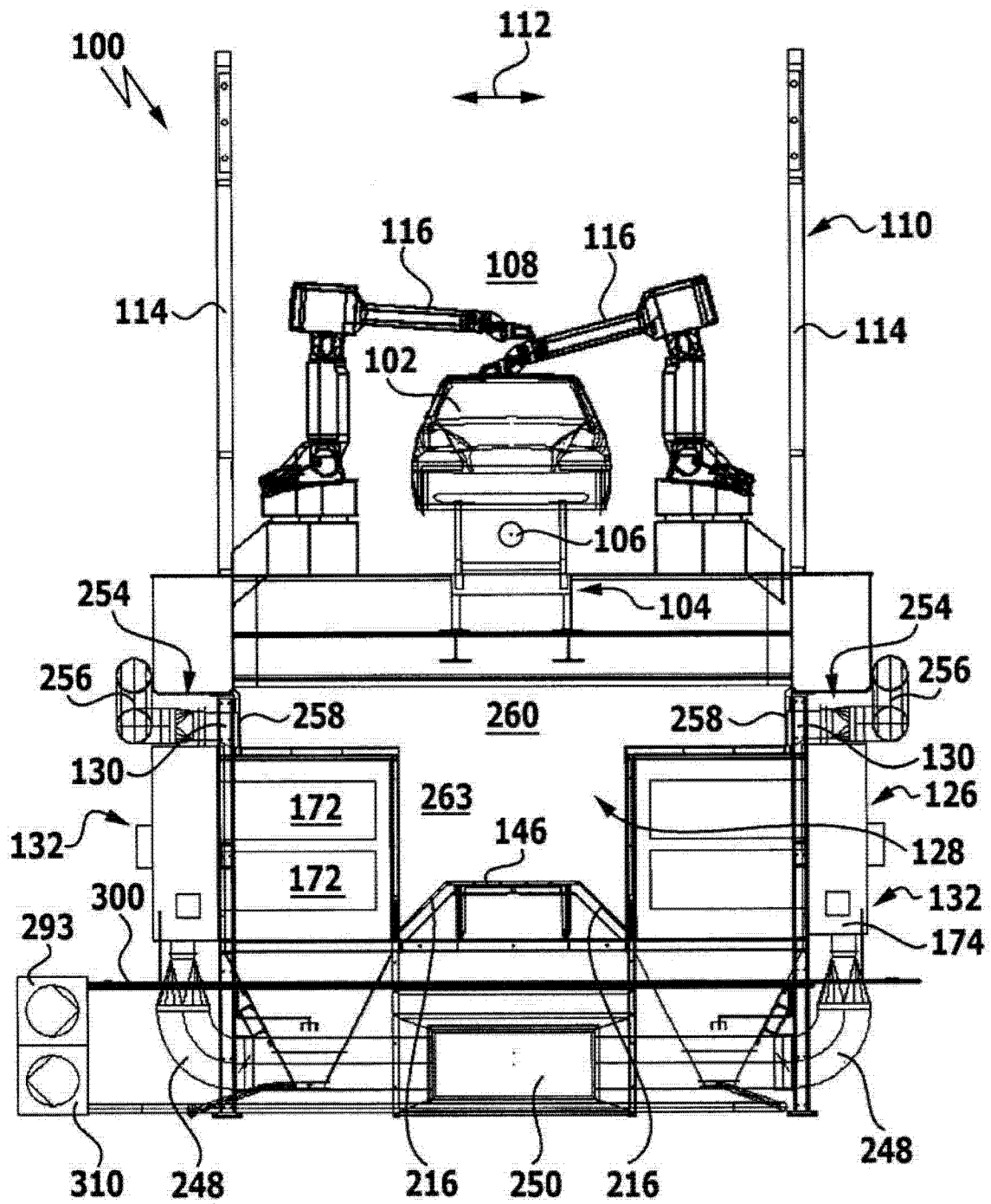


图 2

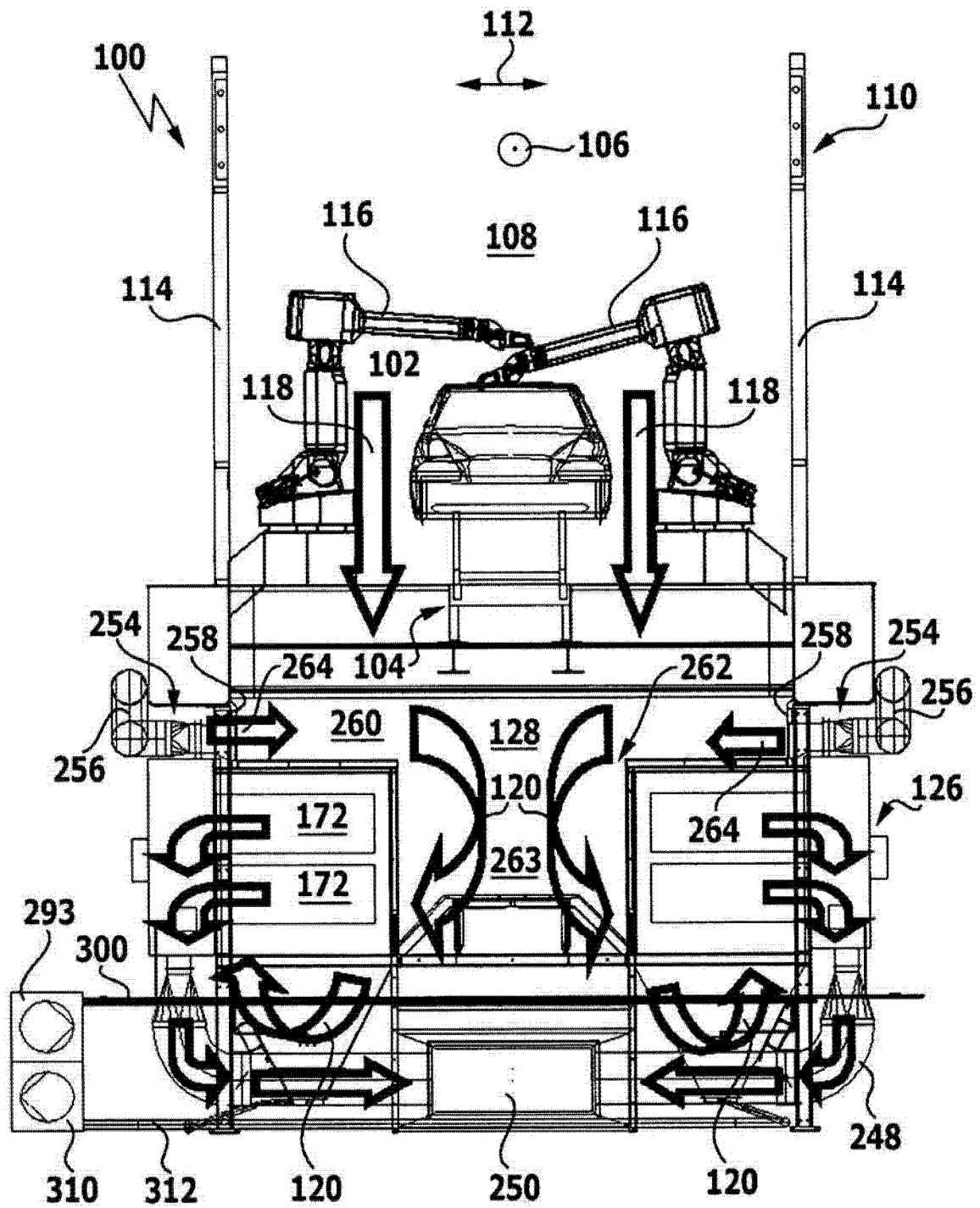


图 3

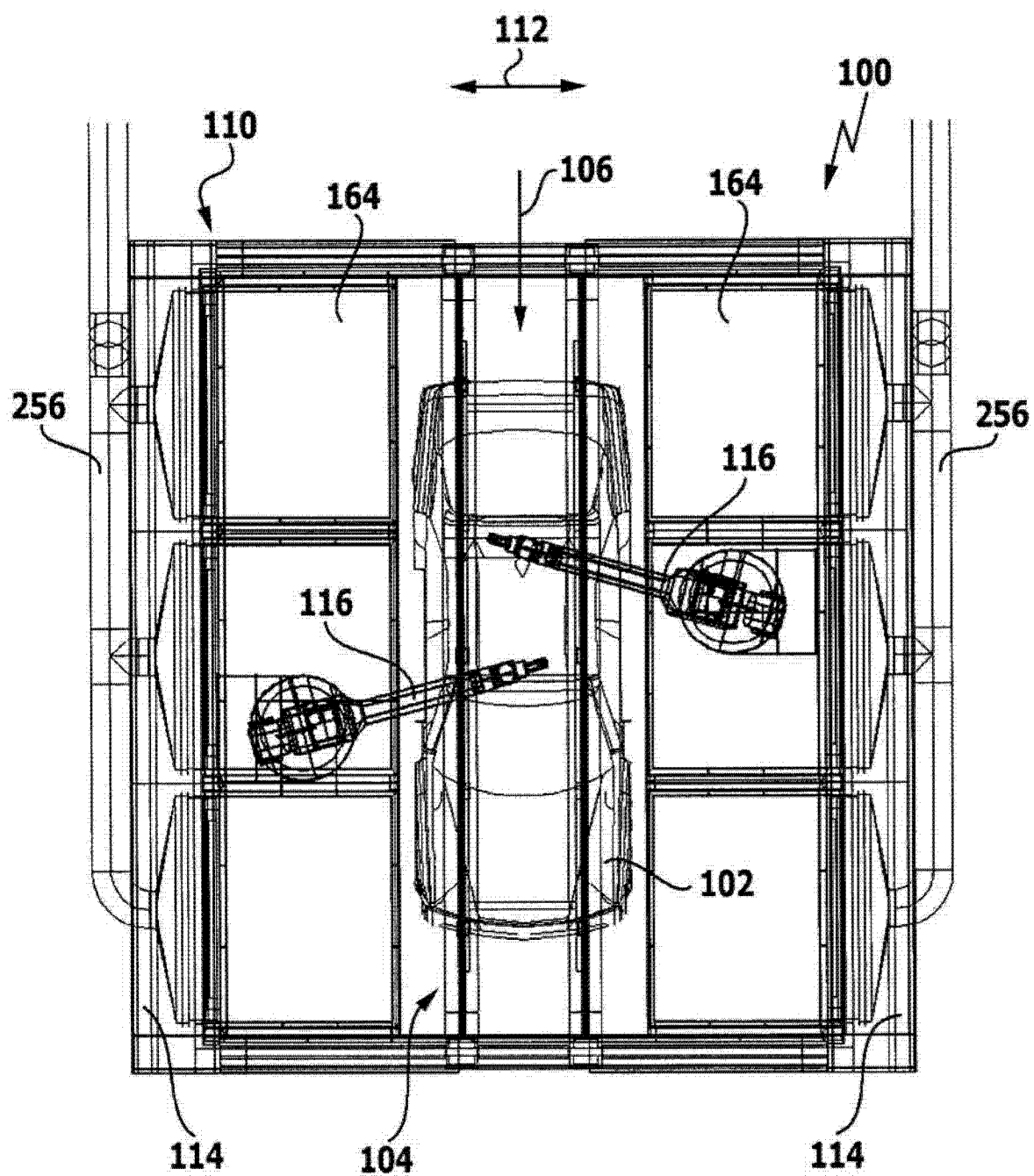


图 4

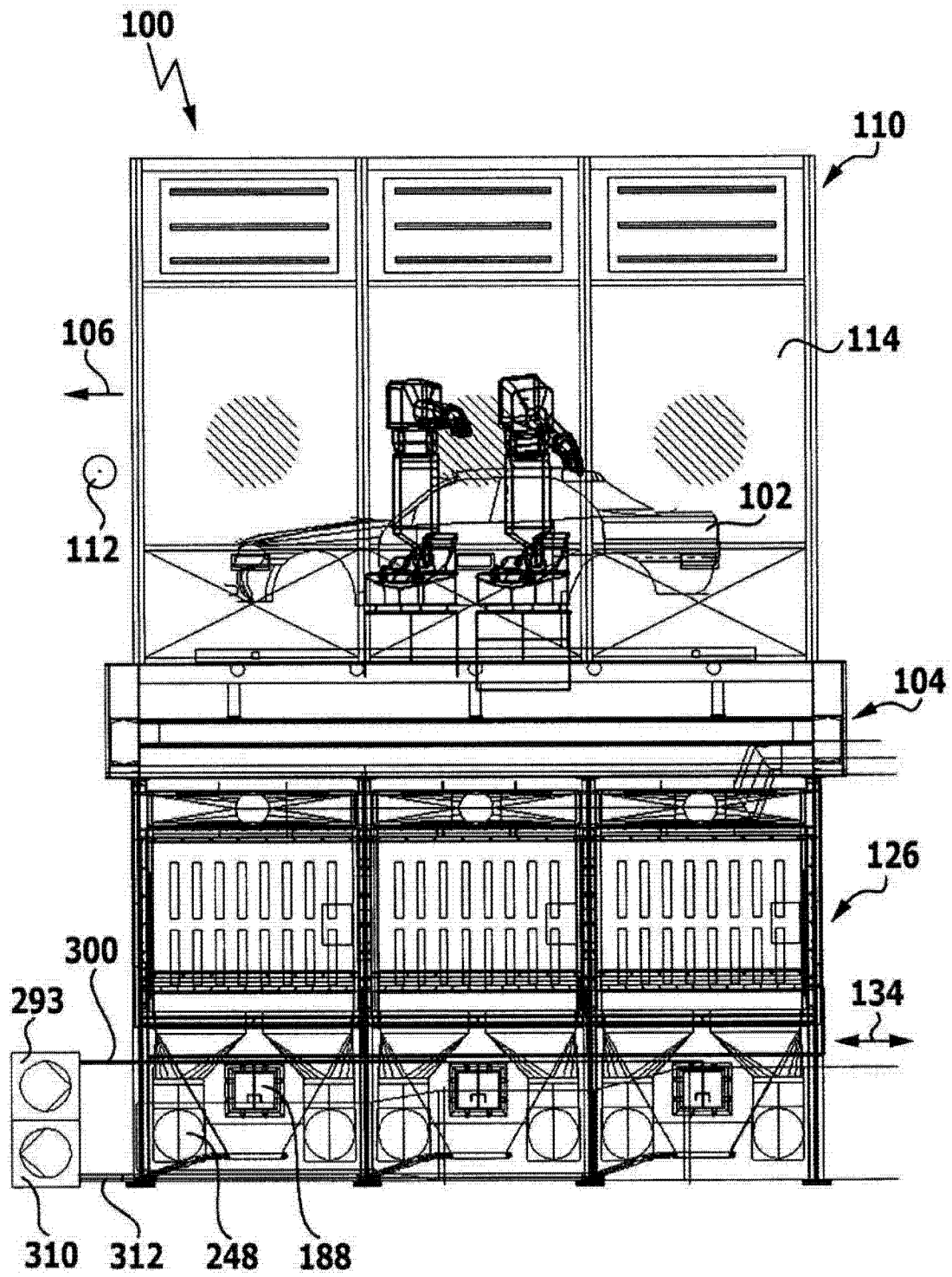


图 5

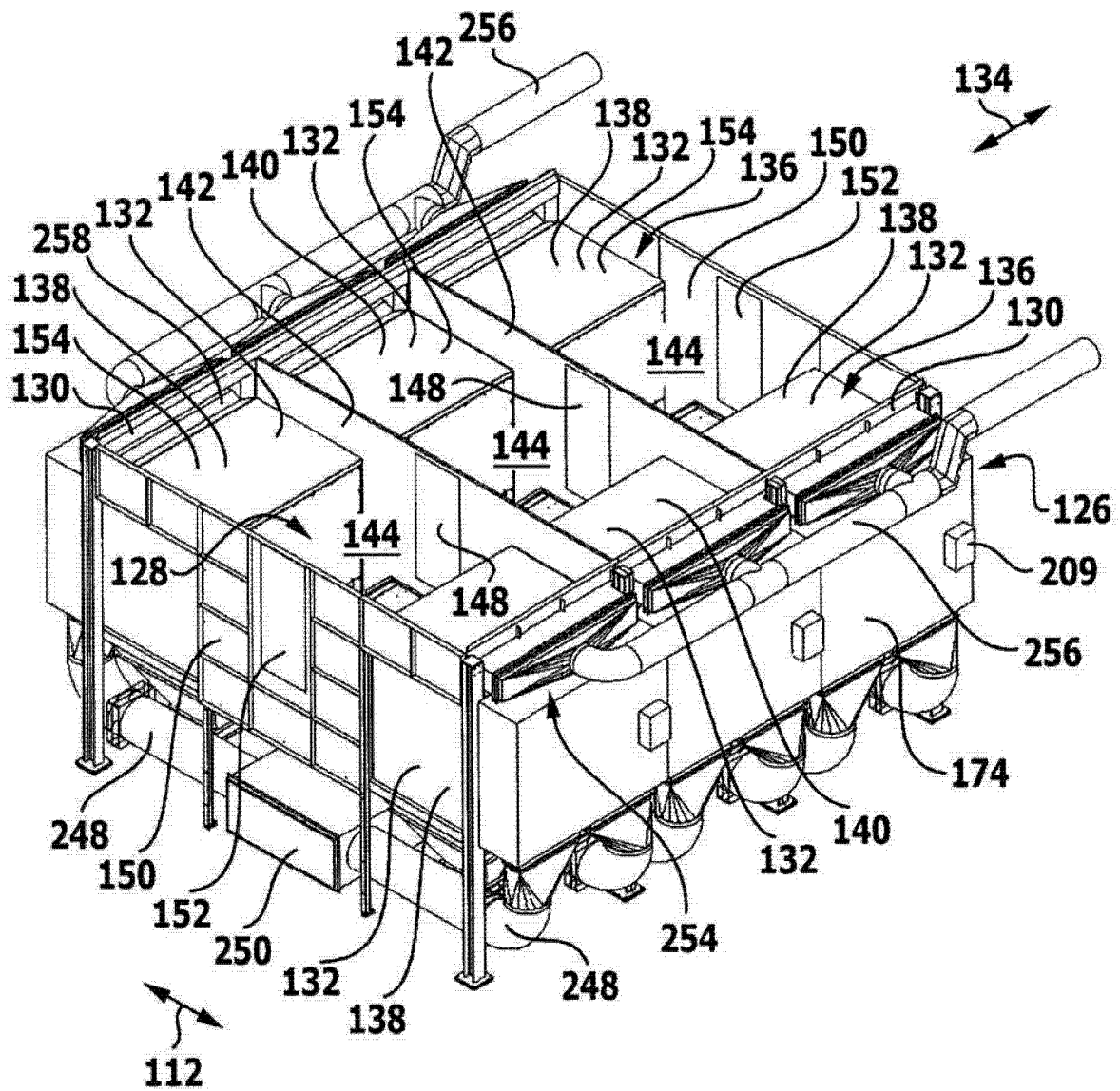


图 6

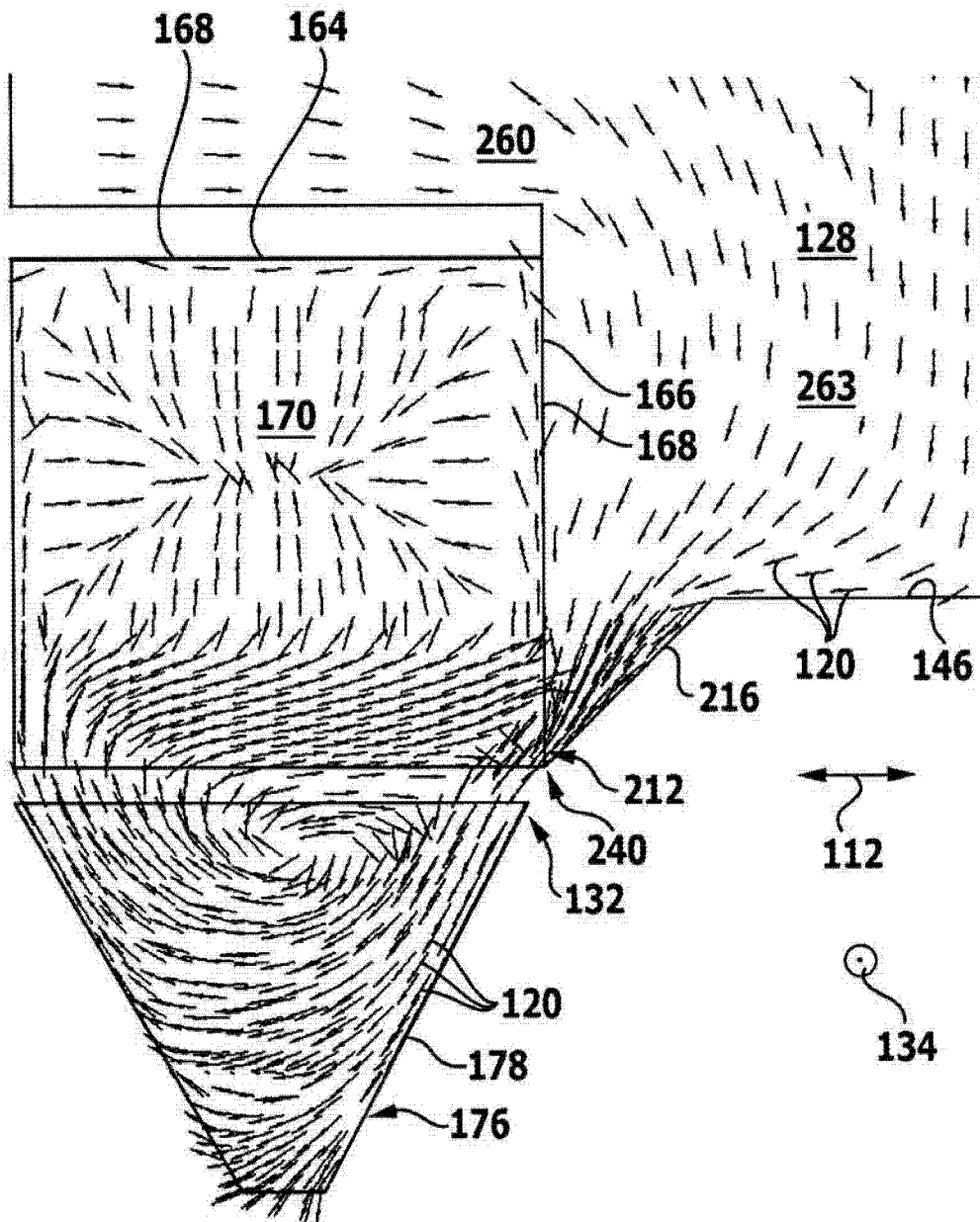


图 10

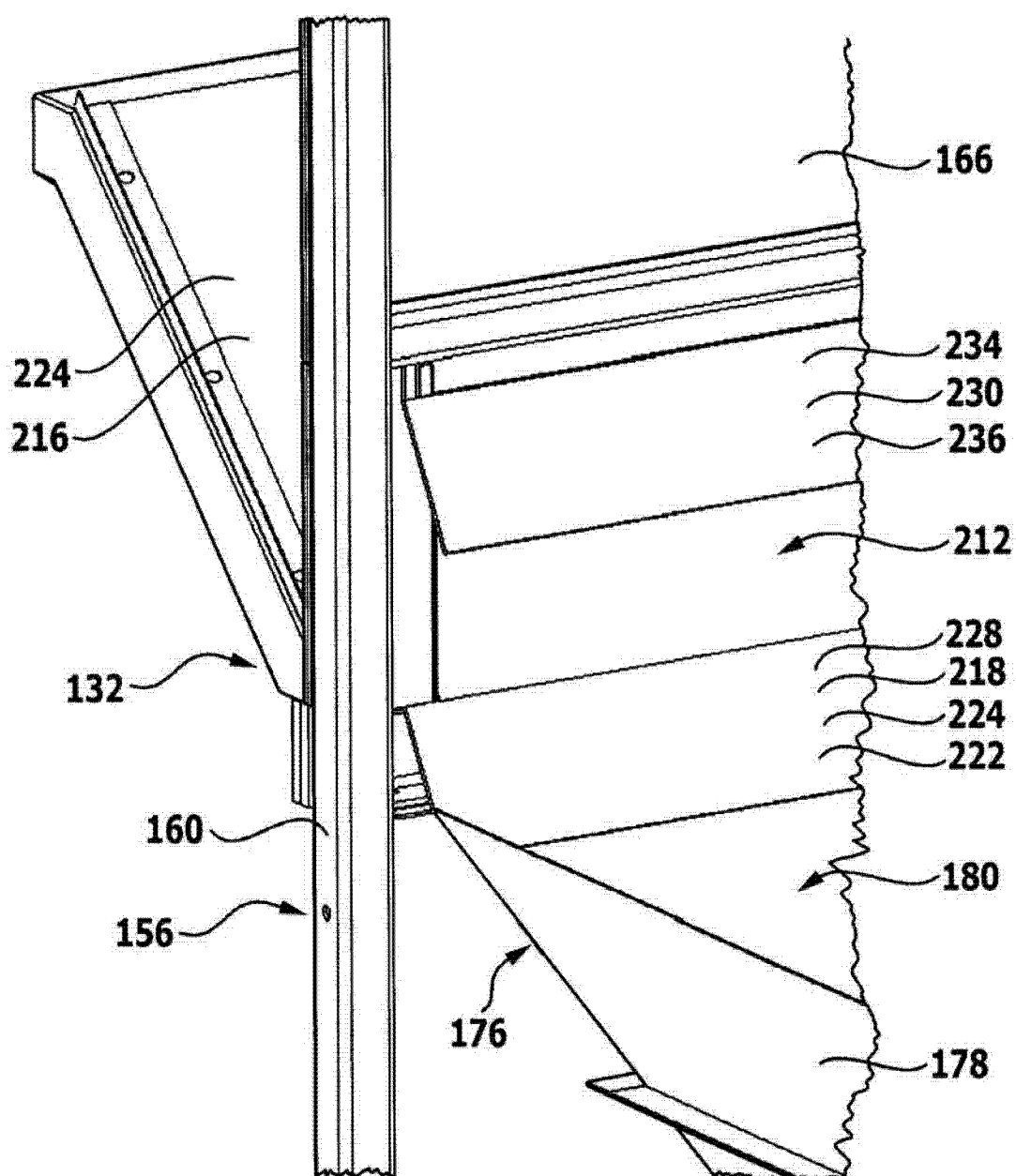


图 11

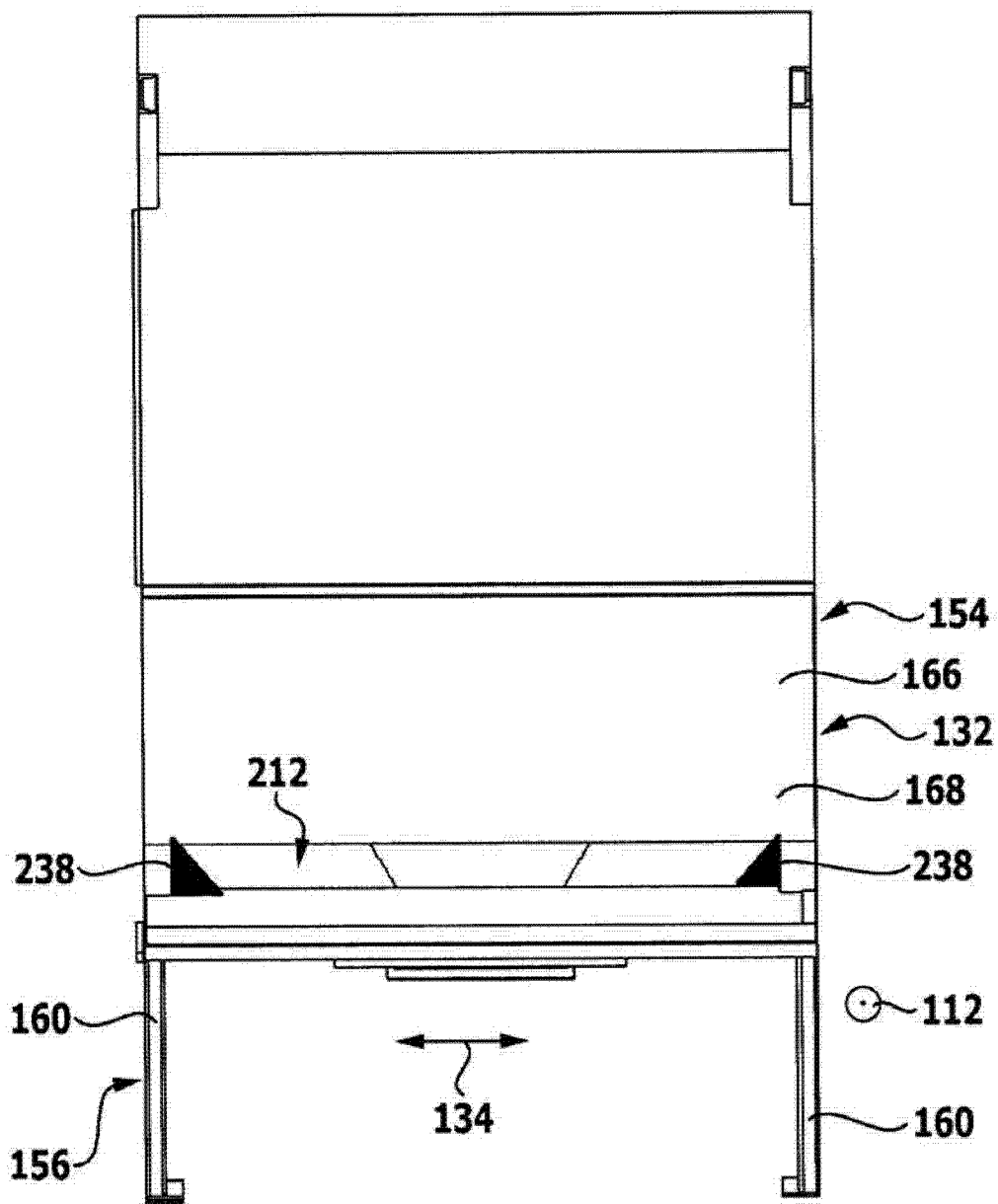


图 12

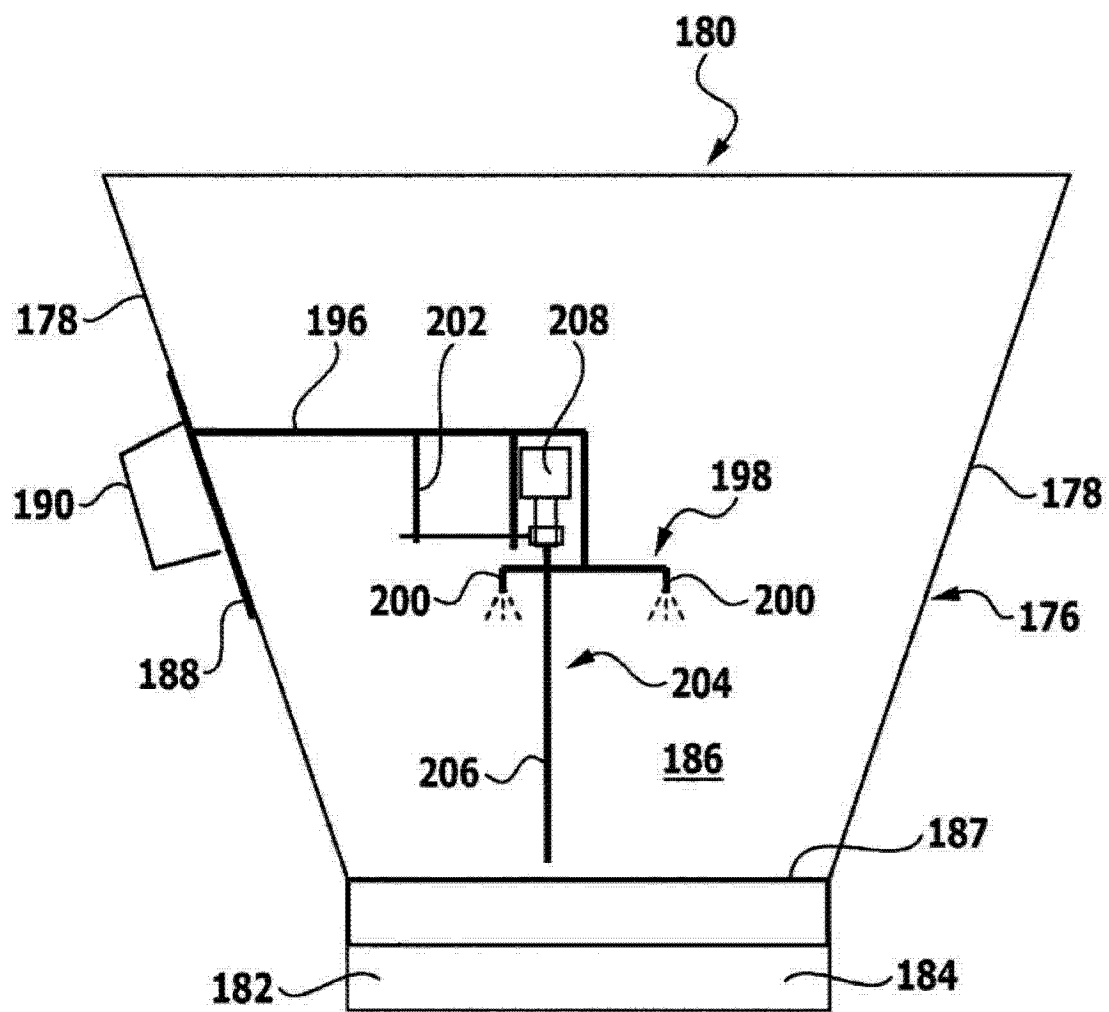


图 13

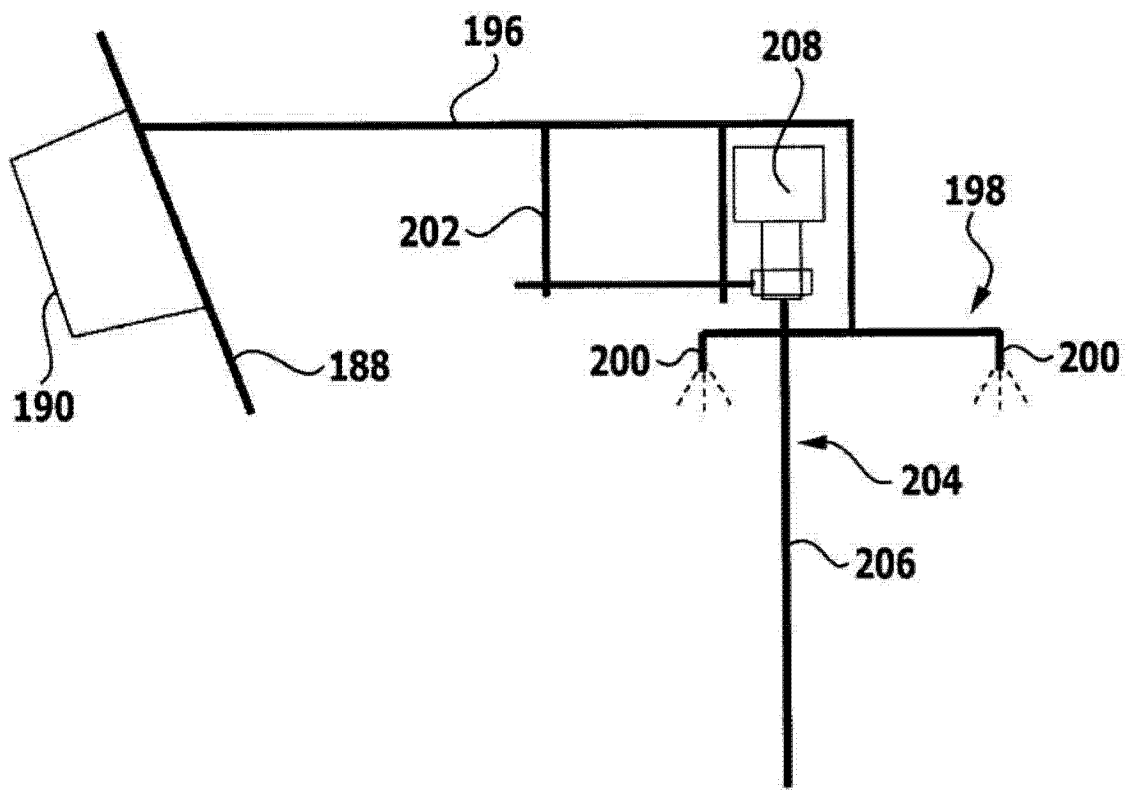


图 14

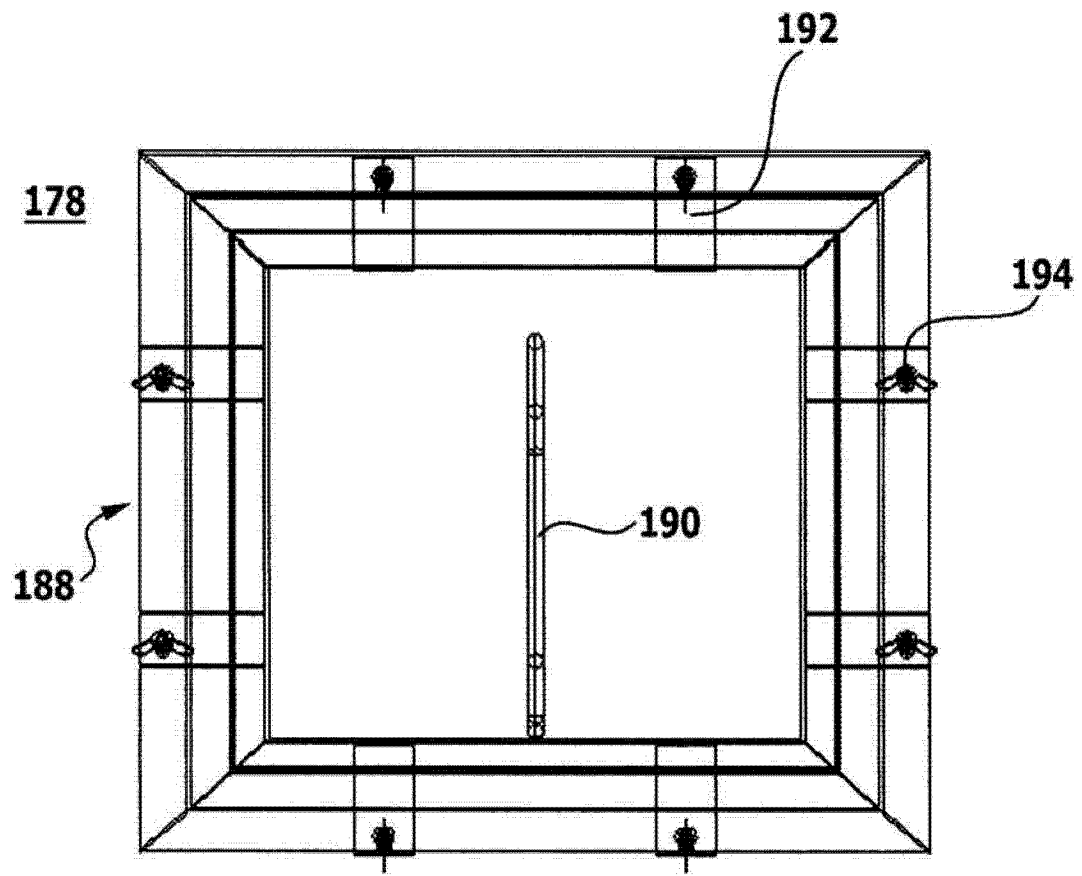


图 15

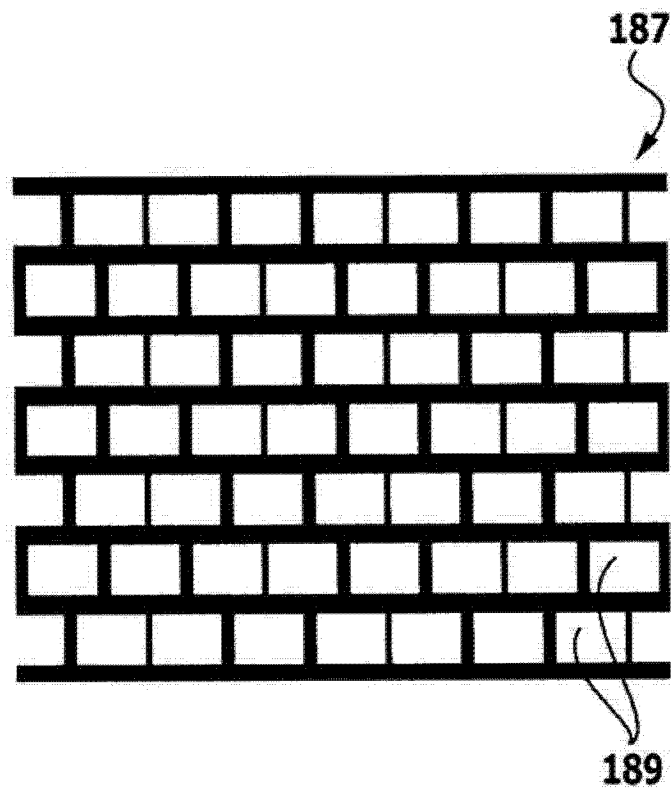


图 16

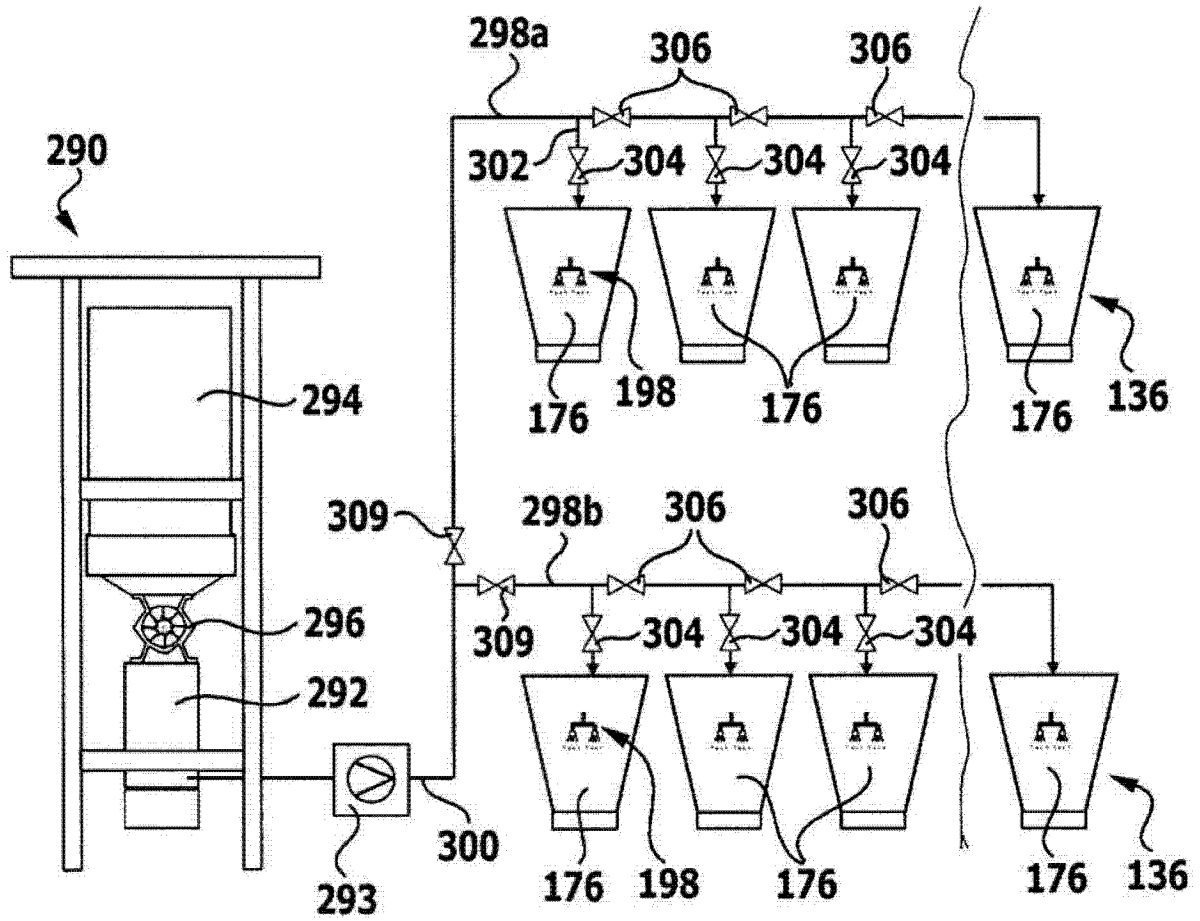


图 17

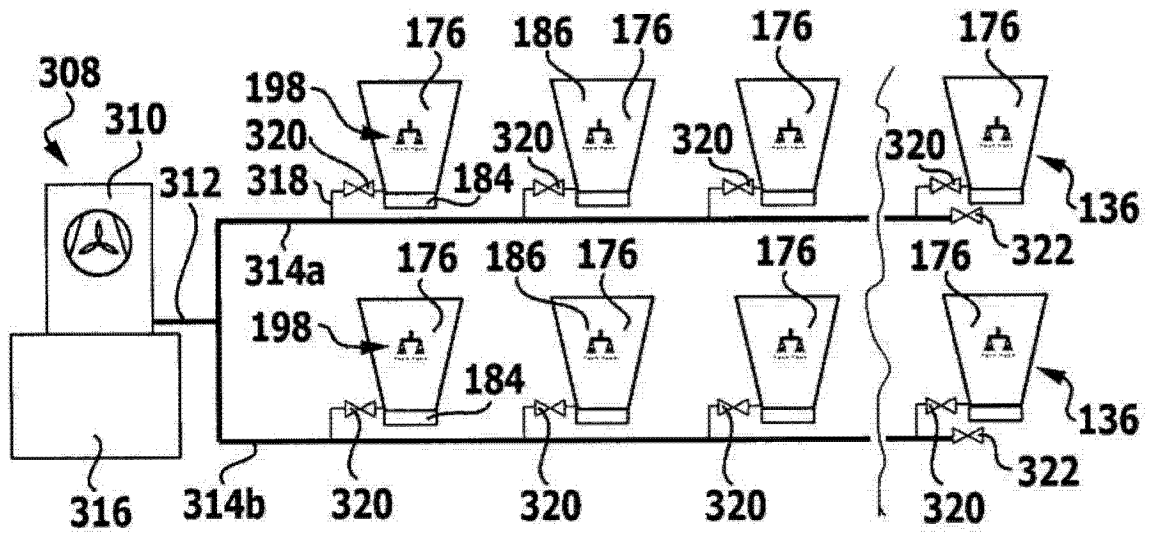


图 18

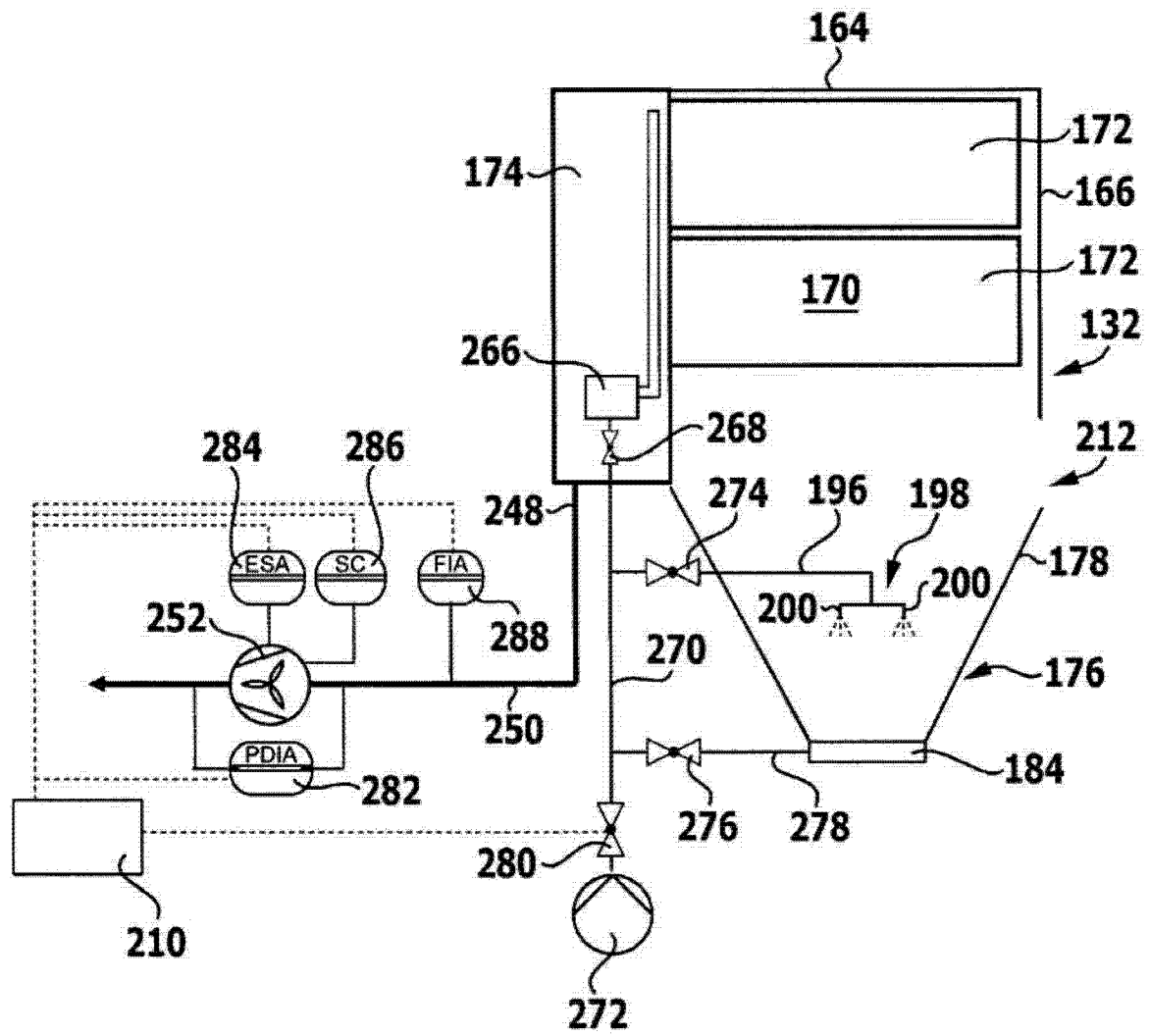


图 19

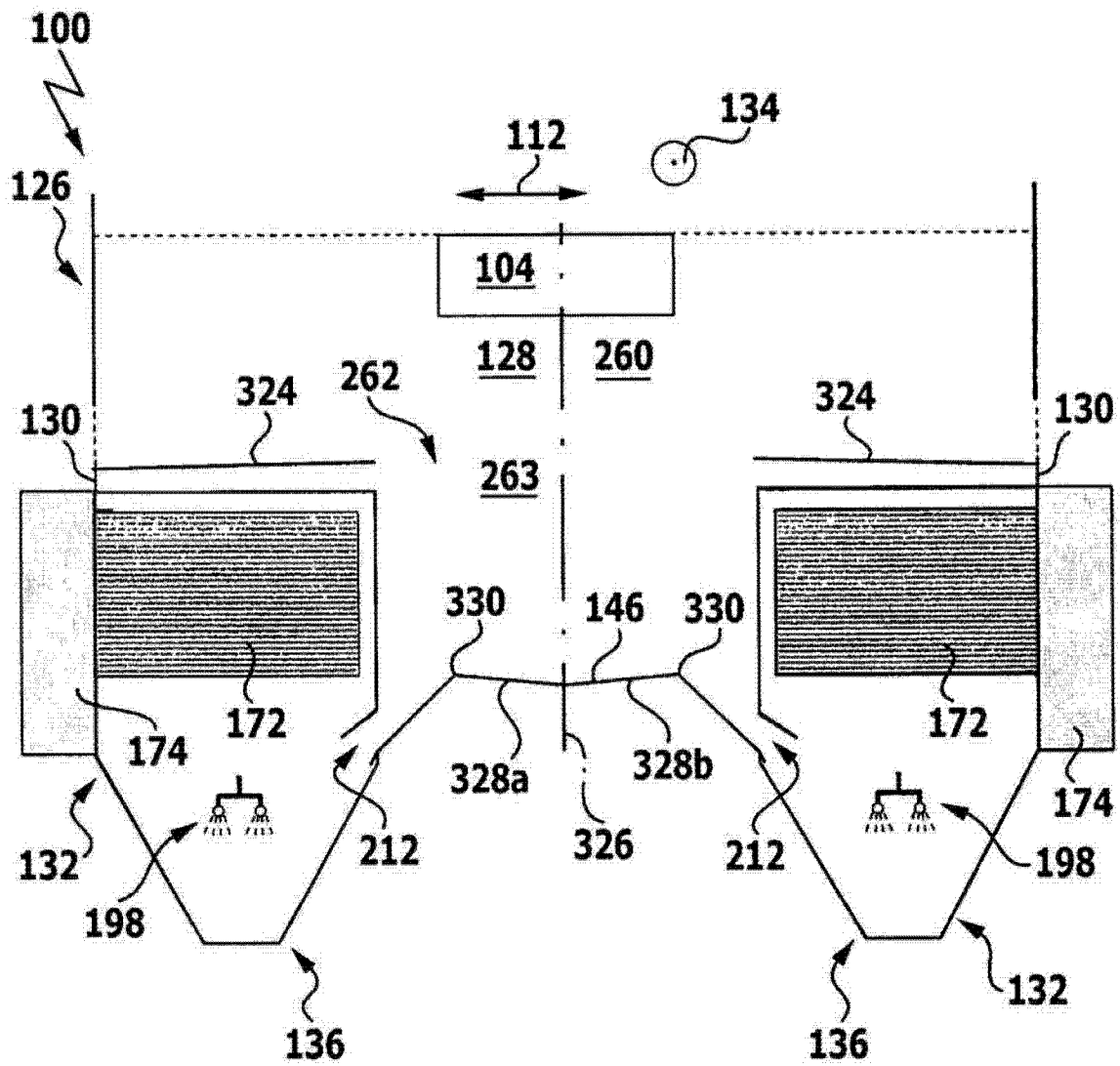


图 20

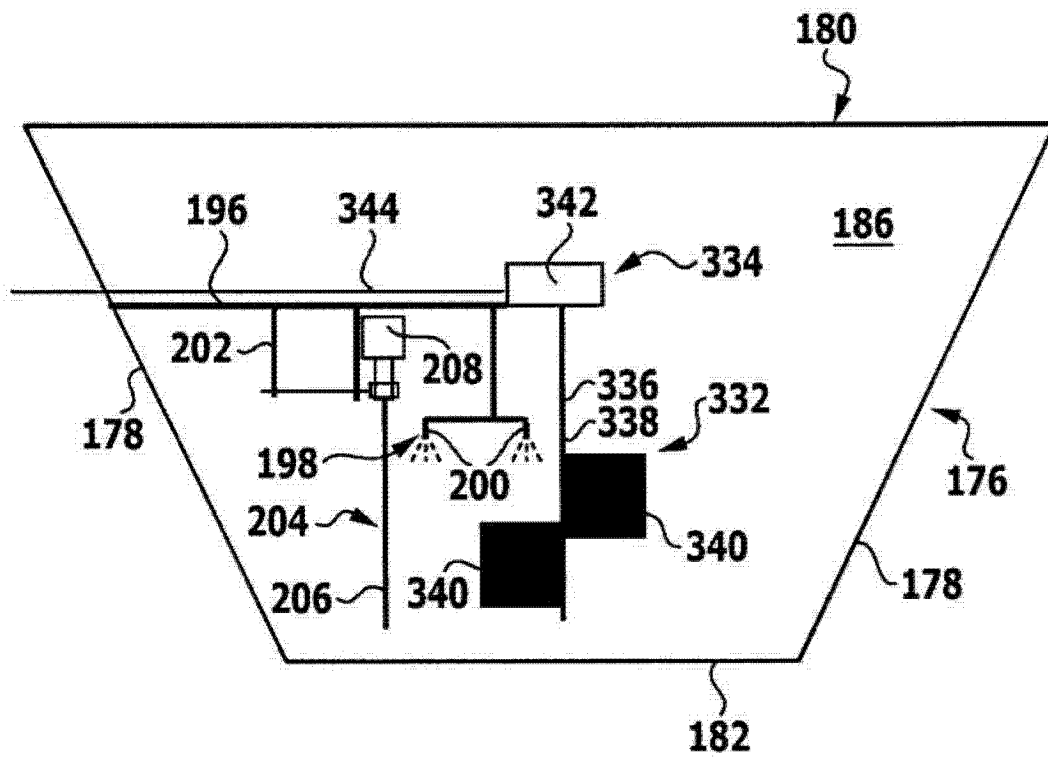


图 21

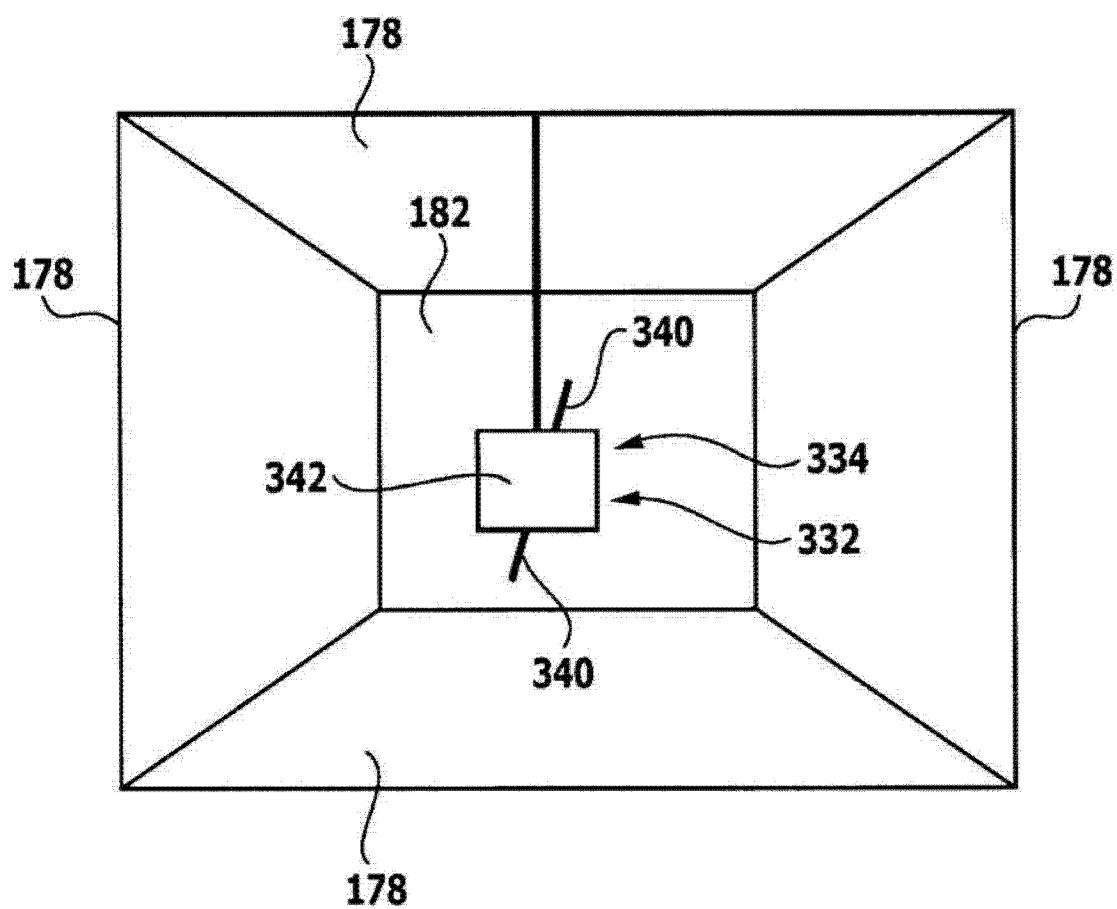


图 22

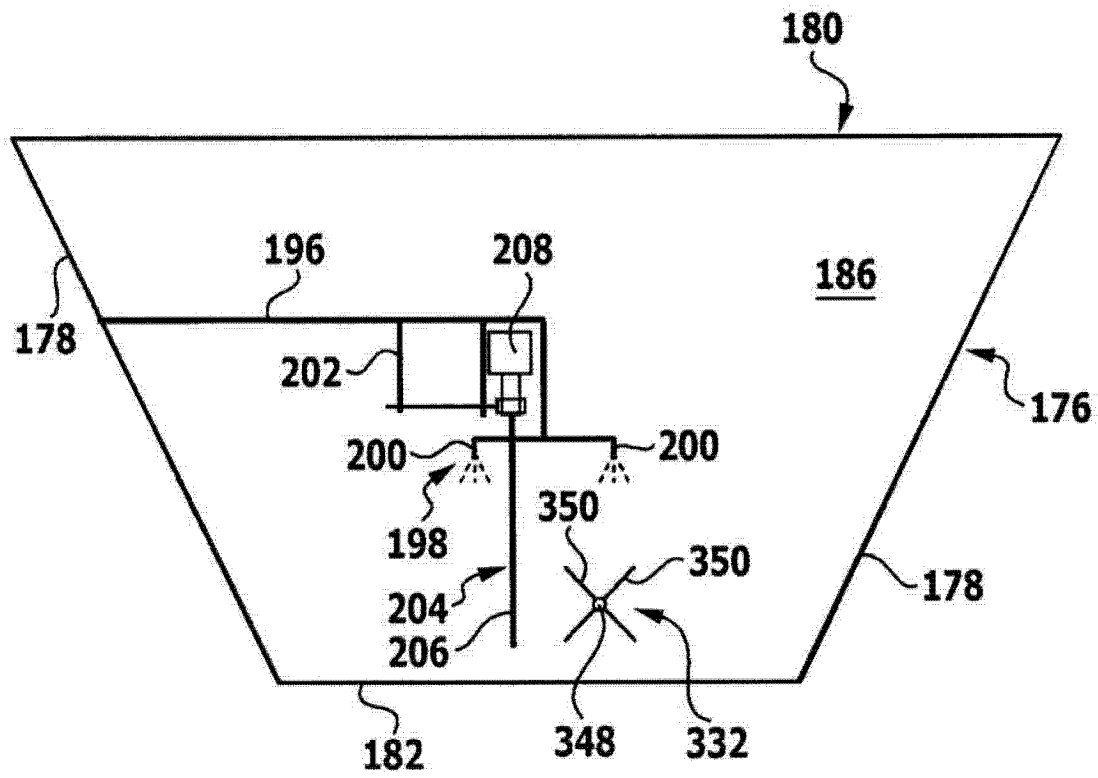


图 23

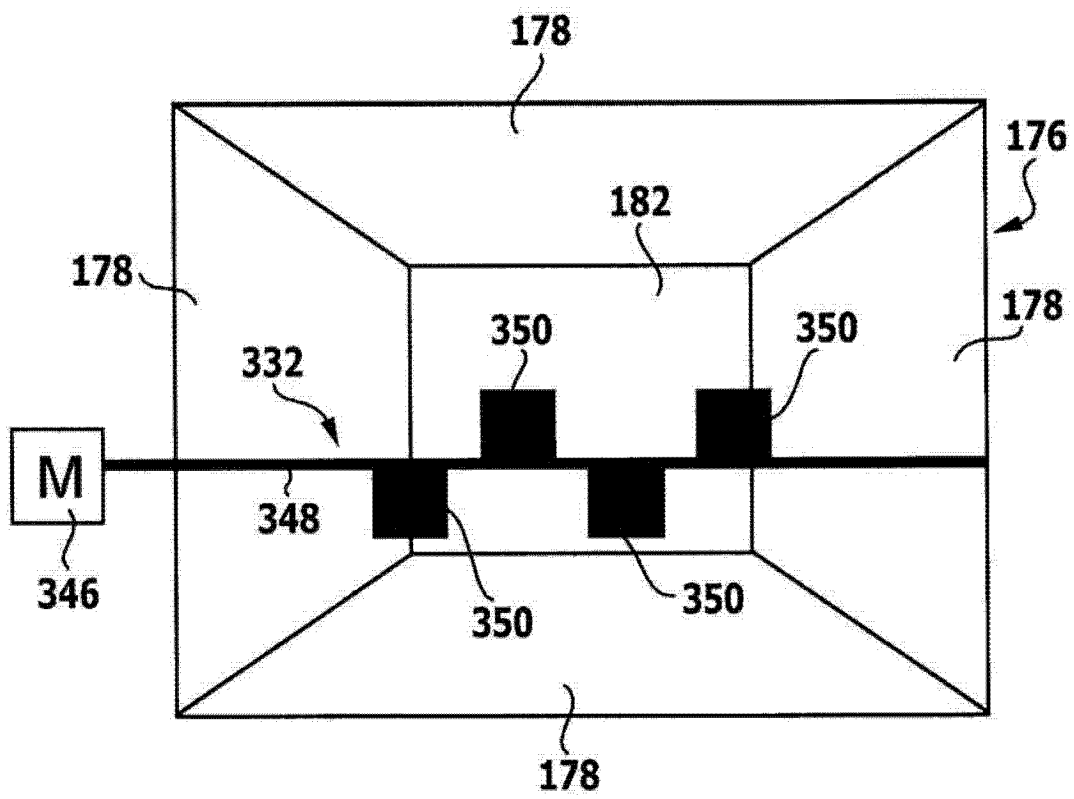


图 24