

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102439386 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201080022327. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 05. 19

F26B 15/16 (2006. 01)

F26B 3/28 (2006. 01)

(30) 优先权数据

102009023115. 3 2009. 05. 22 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 11. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/056869 2010. 05. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02010/133624 DE 2010. 11. 25

(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 伯恩哈特·施密特

格拉尔德·达利波尔

耶日·幕洛策科 约尔格·福吉茨科

(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

权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 7 页

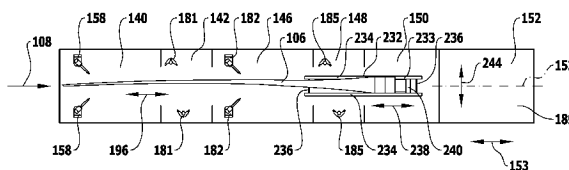
按照条约第19条修改的权利要求书 2 页

(54) 发明名称

用于给工件设置涂层的方法和涂层设备

(57) 摘要

为了完成一种给工件 (106) 设有涂层的方法, 所述方法包括下列方法步骤: 对工件 (106) 进行涂层; 以及, 将工件 (106) 借助干燥装置 (189) 进行干燥, 其中, 该方法具备提高的产能, 并且特别是也适用于非常长的工件, 则提出如下的方法, 在所述方法中, 在对工件 (106) 涂层已开始之后并在对工件 (106) 干燥结束之前, 使工件 (106) 相对于干燥装置 (189) 运动。



1. 用于给工件 (106) 设置涂层的方法, 包括下列方法步骤:

- 对所述工件 (106) 进行涂层; 以及
 - 对所述工件 (106) 借助干燥装置 (189) 进行干燥,
- 其特征在于,

在对所述工件 (106) 涂层已开始之后并在对所述工件 (106) 干燥结束之前, 使所述工件 (106) 相对于所述干燥装置 (189) 运动。

2. 按权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 使所述工件 (106) 在涂层期间以及在干燥期间运动。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 在对所述工件 (106) 涂层结束之后, 并且在所述工件 (106) 进行干燥期间, 使所述工件 (106) 运动。

4. 按权利要求 1 至 3 之一所述的方法, 其特征在于, 在对所述工件 (106) 进行干燥期间, 使所述干燥装置 (189) 运动。

5. 按权利要求 1 至 4 之一所述的方法, 其特征在于, 在对所述工件 (106) 涂层结束之后并在对所述工件 (106) 干燥开始之前, 使所述工件 (106) 相对于所述干燥装置 (189) 运动。

6. 按权利要求 1 至 5 之一所述的方法, 其特征在于, 所述工件 (106) 借助以轨道引导的工件输送小车 (232) 相对于所述干燥装置 (189) 运动。

7. 按权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述工件 (106) 借助自行驶式工件输送小车 (232) 运动。

8. 按权利要求 6 或 7 所述的方法, 其特征在于, 所述工件输送小车 (232) 借助第一组滚轮 (242) 在第一方向 (108) 上运动, 以及借助第二组滚轮 (250) 在第二方向 (122) 上运动, 所述第二方向 (122) 横向于所述第一方向地走向。

9. 按权利要求 7 或 8 所述的方法, 其特征在于, 所述工件输送小车 (232) 在至少一个具有弯曲的滚动面 (246) 的导轨 (112) 上引导。

10. 按权利要求 1 至 9 之一所述的方法, 其特征在于, 所述工件 (106) 在进行涂层之前, 借助真空吸取喷射装置 (168) 被预处理。

11. 按权利要求 1 至 10 之一所述的方法, 其特征在于, 对所述工件 (106) 的涂层在如下的涂层区 (146) 中进行, 在所述涂层区 (146) 内, 空气流吸收多余的涂层材料, 其中, 所述多余的涂层材料借助干式分离装置从空气流中分离。

12. 按权利要求 1 至 11 之一所述的方法, 其特征在于, 在所述工件 (106) 上产生的涂层至少部分地借助辐照单元 (188) 进行干燥和 / 或硬化。

13. 按权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述辐照单元 (188) 包括至少一个辐照装置 (192), 所述至少一个辐照装置 (192) 能够相对于所述工件 (106) 的经涂层的表面 (172) 移动, 从而所述至少一个辐照装置 (192) 距所述工件 (106) 的所述经涂层的表面 (172) 的间距能以可变的方式得到调整。

14. 按权利要求 1 至 13 之一所述的方法, 其特征在于, 对所述工件 (106) 的干燥在如下干燥区 (152) 中进行, 所述干燥区 (152) 在所述工件 (106) 相对于所述干燥装置 (189) 运动的方向上的纵向伸展小于所述工件 (106) 在该方向上的纵向伸展 (L)。

15. 按权利要求 1 至 14 之一所述的方法, 其特征在于, 对所述工件 (106) 的涂层在如下的涂层区 (146) 中进行, 所述涂层区 (146) 在所述工件 (106) 相对于所述干燥装置 (189)

运动的方向上的纵向伸展小于所述工件(106)在该方向上的纵向伸展(L)。

16. 用于对工件(106)设置涂层的涂层设备,所述涂层设备特别是用于实施按权利要求1至15之一所述方法,所述涂层设备包括:至少一个涂层单元(182),借助所述至少一个涂层单元(182),能够给所述工件(106)设置涂层;以及至少一个干燥装置(189),借助所述至少一个干燥装置(189)能够对所述工件(106)上的涂层进行干燥,

其特征在于,

所述涂层设备(100)包括至少一个运动装置(232;266),在对所述工件(106)涂层已开始之后并在对所述工件(106)干燥结束之前,借助所述至少一个运动装置(232;266)能够产生所述工件(106)与所述干燥装置(189)之间的相对运动。

用于给工件设置涂层的方法和涂层设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于给工件设置涂层的方法,所述方法包括下列方法步骤:

[0002] - 对工件进行涂层;以及

[0003] - 将工件借助干燥装置进行干燥。

背景技术

[0004] 公知的是,将要被设有涂层的工件送入过程舱,并且对位置固定地设置在过程舱内的工件手动地或借助自动涂层装置来进行涂层。接下来,加热过程舱,以便对经涂层的工件进行干燥。在工件已进行干燥并且接下来过程舱冷却后,将工件从过程舱取出。在同样可以包括预处理阶段和蒸发阶段的整个加工过程期间,工件相对于主要也用作干燥装置的过程舱不运动。

[0005] 工件的整个加工时间在所公开的这种方法中由如下的时间组成,即:用于对工件涂层所需的时间、用于加热过程舱所需的时间、用于对工件进行干燥所需的时间以及冷却过程舱所需的时间,这限制了涂层设备的产能以及凭借所述涂层设备来实施的涂层方法的产能。

发明内容

[0006] 本发明所基于的任务是,完成一种开头所提及类型的、给工件设置涂层的方法,所述方法具备提高的产能,并且特别是也适用于非常长的工件。

[0007] 该任务在一种具有权利要求 1 前序部分所述特征的方法中依据本发明以如下方式得以解决,即:在对工件涂层已开始之后并在对工件干燥结束之前,使工件相对于干燥装置运动。

[0008] 由此,本发明基于如下的方案,即:工件在包括工件的涂层和干燥的整个加工过程期间并非相对于干燥装置保持位置固定,而是至少在朝工件上涂层开始与工件的干燥结束之间的时段内相对于干燥装置运动。

[0009] 由此,可行的是,明显减少处理工件总体上所需的时间。

[0010] 在此,工件与干燥装置之间的相对运动在干燥装置位置固定的情况下通过工件的运动产生,在工件位置固定的情况下通过干燥装置的运动产生,或还通过工件和干燥装置同时的运动来产生。

[0011] 在依据本发明的方法的特定构造方案中,工件在涂层期间,还有在干燥期间均运动。

[0012] 在此,特别是可以设置为:工件在连续运行中被间歇地或优选连续地输送通过涂层区以及在工件的输送方向上处在涂层区后面的干燥区。由此,可行的是,在工件的不同部分上同时实施对工件的涂层过程和干燥过程,由此,相当显著地降低每个工件所需的总加工时间。

[0013] 此外,连续运行使如下所述成为可能,即:涂层区还有干燥区均比所要涂层的工件

构造得明显更短。

[0014] 如果除了涂层过程和干燥过程而外,还要对工件进行其他的加工过程,例如预处理过程和 / 或蒸发过程,则这些附加的过程同样可以在单独的区(亦即例如预处理区和蒸发区)内实施,所述区的长度可以短于要进行涂层的工件的长度。

[0015] 通过各区的较小的舱尺寸进而还有通过这些区的减少的空气流量而实现了明显的节能。

[0016] 此外,不再需要的是:对整个过程舱加热,以干燥工件;以及在工件干燥后重新冷却整个过程舱,这一点同样有助于明显节能。

[0017] 此外,用于实施该方法的涂层设备无须依赖于工件尺寸地设定尺寸,而是可以依赖于所要求的产量来进行设计。

[0018] 在该方法的另一构造方案中设置为:在对工件涂层结束之后并在对工件干燥期间,使工件优选连续地运动。

[0019] 在这种情况下,特别是工件的干燥可以在连续运行中进行,而对工件的涂层则在工件位置固定时实施。

[0020] 在这种情况下,工件位置固定时,还可以实施其他的加工过程,特别是预处理过程和蒸发过程。

[0021] 在该方法的另一构造方案中,干燥装置在对工件干燥期间优选连续地运动。

[0022] 在这种情况下,涂层过程在工件位置固定时实施。

[0023] 在这种情况下,例如预处理过程和蒸发过程等其他加工过程也可以在工件位置固定时实施。

[0024] 工件在干燥过程期间也可以保持位置固定。因为在这种情况下工件在过程舱内的加工期间不在连续运行中被输送,所以可以应用简单构造的输送装置,用以输送工件,这是因为这样对工件输送的运行平稳性要求不高。

[0025] 在该方法的另一构造方案中可以设置为:在对工件涂层结束之后并在对工件干燥开始之前,使工件相对于干燥装置运动。

[0026] 在这种情况下,无论是对工件的涂层,还是对工件的干燥—均可以在工件位置固定时进行。足够的是,工件仅需在涂层过程与干燥过程之间从涂层区运动到干燥区。因为在这种情况下在已运动的工件上不进行加工过程,所以用于输送工件的输送装置可以比连续运行的情况更加简单构成,因为对工件运动的运行平稳性要求不高。

[0027] 在本发明的一种优选构成中,工件在涂层期间和 / 或干燥期间基本上被连续输送通过涂层设备的过程舱。

[0028] 在此,工件的输送速度优选在 0.2m/ 分钟到 1m/ 分钟之间。

[0029] 工件特别是可以借助以轨道引导的工件输送小车相对于干燥装置运动。

[0030] 用于实施依据本发明的方法的涂层设备的输送装置优选包括:纵向输送轨道和横向输送轨道,其中,工件输送小车沿纵向输送轨道可以在纵向输送方向上运动,工件输送小车沿横向输送轨道可以在横向于纵向输送方向分布的横向输送方向上运动。

[0031] 为可以使涂层设备过程舱外部的工件输送小车从过程舱的输出端运动返回到过程舱的输入端,输送装置优选包括返回输送轨道,工件输送小车通过该返回输送轨道可以从纵向输送轨道的末端返回运动至纵向输送轨道的始端。

- [0032] 返回输送轨道优选分布在涂层设备的外部。
- [0033] 特别是返回输送轨道基本上平行于纵向输送轨道地分布。
- [0034] 在依据本发明的方法一优选构造方案中设置为：工件借助自行驶式工件输送小车运动。
- [0035] 为给自行驶式工件输送小车的驱动装置供给所需的电能，可以设置为：涂层设备的输送装置可以设有对工件输送小车无碰触式传输能量的装置。
- [0036] 作为对于这种无碰触式能量传输可另选地或作为补充地，工件输送小车具有电能蓄能器，特别是蓄电池。
- [0037] 为可以使工件输送小车可以既在纵向输送方向上，也在横向于纵向的横向输送方向上运动，有利的是，工件输送小车借助第一组滚轮在第一方向上运动以及借助第二组滚轮在横向于第一方向的第二方向上运动。
- [0038] 特别是工件输送小车可以具有纵向输送方向上纵向运输所用的纵向滚轮以及横向于纵向输送方向的横向输送方向上横向运输所用的横向滚轮。
- [0039] 优选的是，纵向滚轮和 / 或横向滚轮高度可调地布置在工件输送小车上，从而通过降下或提升纵向滚轮，可以将工件输送小车从纵向运输调换到横向运输或从横向运输调换到纵向运输。
- [0040] 为实现工件输送小车尽可能高的运行平稳性，工件输送小车在至少一个具有优选凸着弯曲的滚动面的导轨上引导。
- [0041] 这种导轨特别是可以作为圆形导轨构成。
- [0042] 在这种情况下，工件输送小车优选具有至少一个滚轮，该滚轮具有与导轨的弯曲的滚动面互补的、优选沿其圆周凹着弯曲的滚动面。
- [0043] 为避免污染其上引导工件输送小车的导轨，涂层设备涂层区内的导轨优选通过遮盖件（例如罩）与涂层区将涂层材料施加到工件上的施加区域分隔开。
- [0044] 在本发明的一种优选构成方案中设置为，工件在涂层之前被进行预处理，以便使有待涂层的工件表面活化。
- [0045] 在此可以设置为，工件在涂层之前可以借助优选固定在以机器人引导的或自动的移动单元上的真空吸取喷射装置被进行预处理。
- [0046] 在这种真空吸取喷射装置中，吸附在工件上的顶盖下方的喷射介质被吹到工件的表面上，并且立即再被吸走，从而顶盖的外部没有灰尘。
- [0047] 作为对此可另选地或作为补充地，工件在涂层之前借助以机器人引导的具有吸净件的刷子系统来进行预处理。
- [0048] 工件原则上可以利用任意的涂层材料进行涂层。
- [0049] 涂层优选使用漆，特别是无溶剂的漆，例如水溶漆。
- [0050] 对工件的涂层优选在涂层区中进行，在该涂层区内，空气流吸收多余的涂层材料，其中，多余的涂层材料随后借助分离装置从空气流中分离出来。
- [0051] 这种分离装置优选构造为干式分离装置。
- [0052] 这种干式分离装置特别是包括能被配有预涂层材料的过滤元件。
- [0053] 在这种预涂层材料（例如石粉）的预涂层上可以沉积有由涂层材料制成的粘性颗粒。

[0054] 作为对此可另选地或作为补充地,干式分离装置可以包括用于分离涂层材料的迷宫式过滤器。

[0055] 对工件的干燥例如可以借助向工件输送热空气来进行。

[0056] 凭其来干燥工件的干燥装置例如可以构造为对流干燥器。

[0057] 作为对此可另选地或作为补充地,对工件上产生的涂层至少部分地借助辐照单元进行干燥和 / 或硬化。

[0058] 在此,辐照单元例如可以发射红外线射束和 / 或 UV 射束 (在可通过 UV 射束使涂层硬化的情况下)。

[0059] 此外,可以设置有用于冷却至少一个辐照装置的冷却装置。

[0060] 至少一个辐照单元可以位置固定地布置在干燥区内。

[0061] 作为对此的选择,至少一个辐照单元优选在涂层设备的过程舱的纵向上运动,从而利用该辐照单元,可以覆盖工件表面更大的范围,而无需工件相对于辐照单元运动。

[0062] 特别是在工件具有在其纵向上可变的截面几何形状的情况下,具有优点的是,辐照单元包括至少一个辐照装置,所述至少一个辐照装置可以相对于工件的经涂层的表面移动,从而所述至少一个辐照装置距工件的经涂层的表面的间距能以可变的方式得以调整。按照这种方式,辐照单元的位置可被与工件的可变截面几何形状相匹配,并实现工件所有表面上的辐照强度的均匀性。

[0063] 输送给涂层设备过程舱的空气优选在循环空气回路中引导,由此,取得显著的节能效果,因为这样无需始终将新鲜空气加热到过程舱内所需的温度。

[0064] 此外有利的是,涂层设备包括多个循环空气回路,从而舱空气可以根据需要在不同的循环空气回路中进行不同调节。

[0065] 特别有利的是,存在向预处理区输送送入空气的第一循环空气回路并存在向涂层区输送送入空气的第二循环空气回路,从而一方面预处理区和另一方面涂层区的送入空气可被不同地调节。

[0066] 此外有利的是,操作舱包括多个彼此分隔开的区,分别通过自身的送入空气管路向这些区输送空气,因为按照这种方式向各一个区输送的送入空气量可与各自的需要精确匹配。通过这种分区式空气引导方案,实现进一步的节能。

[0067] 工件的干燥优选在干燥区中进行,该干燥区在工件相对于干燥装置运动的方向上的纵向伸展小于工件在该方向上的纵向伸展。

[0068] 同样有利的是,工件的涂层在涂层区中进行,该涂层区在工件相对于干燥装置运动的方向上的纵向伸展小于工件在该方向上的纵向伸展。

[0069] 优选在涂层设备内的工件上所要实施的所有加工过程在设备的正常运行中全自动地进行。

[0070] 但可以设置为,涂层设备的过程舱具有至少一个备用区或者说预备 (Back-up) 区,在该备用区或者说 Back-up 区内可以实施工件的手动加工。

[0071] 按照这种方式,当工件的输送方向上前面的自动运行加工区停止工作或产生有缺陷的工作结果,而需要手动的后续工作的情况下,仍可以按顺序进行涂层。

[0072] 特别是这种备用区或者说 Back-up 区可以设置在涂层设备的预处理区与涂层区之间。

[0073] 作为对此可另选地或作为补充地可以设置为,这种备用区或者说 Back-up 区也可以设置在涂层设备的涂层区与干燥区之间。

[0074] 依据本发明的涂层方法特别适用于对非常长的工件进行涂层,特别是对伸长式(langgestreckt)的工件,在这样的工件中,纵向伸展明显大于在垂直于工件纵向分布的横向上的最大伸展。

[0075] 优选的是,工件的纵向伸展至少是工件最大横向伸展的五倍。

[0076] 所要涂层的工件优选是具有预先规定的纵向伸展的零件,也就是说不是不确定长度的带材。

[0077] 此外,本发明涉及一种用于给工件设置涂层的涂层设备,该涂层设备包括至少一个涂层单元,借助该涂层单元可以给工件设置涂层,该涂层设备还包括至少一个干燥装置,借助该干燥装置可以对工件上的涂层进行干燥。

[0078] 本发明所基于的另一任务是,完成如下的涂层设备,该涂层设备具有提高的产能,并特别是适用于非常长的工件涂层。

[0079] 该任务在一种具有权利要求 16 前序部分所述特征的涂层设备中,依据本发明以如下方式得以实现,即:涂层设备包括至少一个运动装置,在对工件涂层已开始之后并在对工件干燥结束之前,借助所述至少一个运动装置能产生工件与干燥装置之间的相对运动。

[0080] 这种涂层设备特别适用于实施依据本发明的方法。

[0081] 该运动装置可以被构造用于使工件运动和/或用于使干燥装置运动。

[0082] 特别地,运动装置可以包括工件输送小车和/或用于使工件干燥的、可移动的辐照单元。

附图说明

[0083] 本发明的其他特征和优点是后面说明书和对实施例的图示表达的主题。

[0084] 在图中:

[0085] 图 1 示出涂层设备的示意俯视图,所述涂层设备具有在纵向上延伸的过程舱以及输送装置,该输送装置包括穿过过程舱分布的纵向输送轨道、在过程舱外部和平行于纵向输送轨道分布的返回输送轨道以及将返回输送轨道和纵向输送轨道相互连接的横向输送轨道;

[0086] 图 2 示出图 1 中涂层设备的过程舱的示意概要图,该过程舱包括预处理区、第一 Back-up 区、闸门区、涂层区、另一 Back-up 区、蒸发区和干燥区,这些区在过程舱的纵向上彼此跟随;

[0087] 图 3 示出空气引导方案示意图,该示意图示出向图 2 中过程舱的输入空气引导方案和从图 2 中过程舱的输出空气引导方案;

[0088] 图 4 示出带有工件输送小车的过程舱的另一示意概要图,该工件输送小车承载有(例如风力发电设备的转动叶片形式的)非常长的工件,并将该工件在纵向输送方向上输送通过过程舱,与此同时,工件的在工件纵向上的不同彼此跟随的部分在过程舱的不同区中同时进行加工;

[0089] 图 5 示出带有保持于其上的工件的工件输送小车的示意侧视图;

[0090] 图 6 示出工件输送小车和纵向输送轨道的概要示意竖向剖面图,工件输送小车的

纵向输送滚轮在该纵向输送轨道上滚动；

[0091] 图 7 以在涂层装置纵向输送方向上的视向示出工件输送小车、保持于工件输送小车上的一件以及可向工件移近的辐照装置的示意图；

[0092] 图 8 示出用于对预处理区内的工件进行预处理的真空吸取喷射装置的示意图；

[0093] 图 9 示出涂层设备第二实施方式过程舱的示意概要图,其中,对工件的预处理和涂层以及蒸发在一个共同的操作区内在工件静止的情况下实施,并随后将工件输送通过干燥区；

[0094] 图 10 示出涂层设备第三实施方式过程舱的示意概要图,其中,工件的预处理和涂层以及蒸发在一个共同的操作舱内在工件静止的情况下实施,并且接下来,使干燥装置沿工件运动,而与此同时工件保持静止；以及

[0095] 图 11 示出涂层设备的第四实施方式过程舱的示意概要图,其中,工件的预处理和涂层以及蒸发在一个共同的操作区内在工件静止的情况下实施,并且接下来,将工件输送到干燥区内,并且在干燥区内在静止的状态下进行干燥。

具体实施方式

[0096] 相同或功能上等价的元件在所有附图中采用同一附图符号标注。

[0097] 在图 1 至 8 中所示的、整体采用 100 标注的涂层设备包括:过程舱 102 和输送装置 104,借助该输送装置 104,有待进行涂层的工件 106(参见图 4 至 5)可以在纵向输送方向 108 上被输送通过过程舱 102(参见图 1)。

[0098] 作为所要涂层的工件依据本发明通常是一体构成的单元,如风力发电设备的转动叶片、船身、汽车车身或飞机的机翼或尾翼。

[0099] 在底板具有 10m 或更大的纵向伸展的情况下,依据本发明的涂层设备发挥特别的优势,正如下面还要详细介绍的那样。

[0100] 输送装置 104 包括在纵向输送方向 108 上分布的纵向输送轨道 110,该纵向输送轨道 110 具有两个平行于纵向输送方向 108 分布和垂直于纵向输送方向 108 彼此相距的纵向输送轨 112。

[0101] 为在过程舱 102 内的第一次涂层过程后,可以将工件 106 从过程舱 102 的输出端为第二次涂层过程而输送返回到过程舱 102 的输入端,此外,输送装置 104 包括返回输送轨道 114,返回输送轨道 114 沿相反地平行于纵向输送方向 108 指向的返回输送方向 116 分布。

[0102] 返回输送轨道 114 包括两个平行于返回输送方向 116 分布的而且垂直于返回输送方向 116 彼此相距的返回输送轨 118。

[0103] 为可以将工件 106 从纵向输送轨道 110 的末端输送到返回输送轨道 114 的始端,纵向输送轨道 110 的末端通过第一横向输送轨道 120 与返回输送轨道 114 的始端连接,所述第一横向输送轨道 120 沿垂直于纵向输送方向 108 并垂直于返回输送方向 116 指向的第一横向输送方向 122 分布。

[0104] 第一横向输送轨道 120 包括两个平行于第一横向输送方向 122 分布的并垂直于第一横向输送方向 122 彼此相距的横向输送轨 124,横向输送轨 124 与纵向输送轨道 110 的纵向输送轨 112 形成第一相交部 126,并且与返回输送轨道 114 的返回输送轨 118 形成第二相

交部 128。

[0105] 为可以将工件 106 从返回输送轨道 114 的末端返回输送至纵向输送轨道 110 的始端, 输送装置 104 此外包括第二横向输送轨道 130, 第二横向输送轨道 130 在垂直于返回输送方向 116 并垂直于纵向输送方向 108 指向的第二横向输送方向 132 上分布, 并将返回输送轨道 114 的末端与纵向输送轨道 110 的始端连接。

[0106] 第二横向输送轨道 130 包括两个横向输送轨 134, 两个横向输送轨 134 平行于第二横向输送方向 132 地分布, 并且与返回输送轨道 114 的返回输送轨 118 形成第三相交部 136, 以及与纵向输送轨道 110 的纵向输送轨 112 形成第四相交部 138。

[0107] 涂层设备 100 的过程舱 102 在图 2 和 3 中以更大的细节图示出。

[0108] 过程舱 102 包括: 全自动的预处理区 140、用于实施手动预处理的第一备用区或者说 Back-up 区 142、闸门区 144、全自动的涂层区 146、用于实施手动涂层的第二备用区或者说 Back-up 区 148、蒸发器 150 和干燥区 152。

[0109] 前面所提及的区在过程舱 102 的与纵向输送方向 108 一致的纵向 153 上以所提及的顺序彼此跟随。

[0110] 预处理区 140 构造为闭合的舱, 所述舱由钢片型材制成的自支承框架元件与整合到框架元件中的玻璃隔板和钢片隔板组装而成。

[0111] 预处理区 140 的由这些框架元件形成的侧壁 154 按照从上向下的顺序包括: 上片材区、用于布置照明器的上玻璃区(高度例如约为 1m)、中间片材区、下玻璃区(高度例如约为 1.6m) 和下片材区。

[0112] 侧壁 154 的玻璃隔板优选由单层安全玻璃组成。

[0113] 玻璃隔板或片材隔板被这样地拧紧或夹紧在密封件中, 即: 在清洁该舱时, 清洁介质不会向外渗漏, 并且防止在火灾时隔板发生脱落。

[0114] 被设置用于侧壁 154 上玻璃区的照明器包括不对称反光器和片材壳体, 所述反光器和片材壳体被从外部按压到玻璃区上。

[0115] 照明器壳体具有可调节式固定和夹紧装置、保险链或安置机构以及朝向玻璃板的密封件。

[0116] 舱的照明可以在现场在照明开关柜上接通。

[0117] 在下片材区上设置各一个平行于纵向输送方向 108 分布的移动导轨 156, 其用于可以平行于纵向输送方向 108 移动的自动预处理单元 158。

[0118] 自动的预处理单元 158 特别是可以构造为预处理机器人。

[0119] 由此, 侧壁 154 做好准备, 以整合预处理单元 158。

[0120] 在侧壁 154 上设置有门, 以便可以使维修和清洁人员进入舱的内部空间。

[0121] 门例如可以构造为带观察窗的钢门。

[0122] 为操作门优选在舱内侧安设有推压板, 并在外侧上安设有把手。

[0123] 门优选向外打开。

[0124] 处在舱的始端和末端上分别为呈嵌板结构形式的端壁 160, 用于准备连接其他设备部分——特别是其他舱。

[0125] 端壁 160 例如可以由镀锌板构成。

[0126] 端壁 160 优选呈光滑面式地而且呈双层壁式地实施, 并端壁 160 用于隐蔽式的线

缆引导部。

[0127] 为可以将工件 106 从该舱取出输送到后面的舱内,端壁 160 具有优选具备刚性轮廓的通行开口。

[0128] 轮廓距工件表面的间距在工件 106 通行时优选至少为 0.5m。

[0129] 为识别工件 106 穿过通行开口运动时的有误定向,并在这种情况下可以关断涂层设备 100,在通行开口处设置有悬摆挡板 (Pendelblende),当未按规定定向的工件 106 与这样的悬摆挡板发生接触时,该悬摆挡板从其静止位置向外偏转。这种悬摆挡板的偏转由分配给悬摆挡板的触发器 (Initiator) 来记录,该触发器据此向涂层设备 100 的控制装置发出信号,该信号引起涂层设备 100 的紧急关断。

[0130] 悬摆挡板的触发器优选整合在各端壁 160 中。

[0131] 舱的底部构造为带有棒条格栅托架的自支承钢结构。

[0132] 在棒条格栅托架下方安装有不锈钢制成的优选无坡度的底部池。

[0133] 舱的进口门处在棒条格栅托架的水平上或自棒条格栅出发通过平台—优选是带台阶的光板平台可以达到。

[0134] 舱的操作间向上通过过滤盖板 162 (参见图 3) 来封闭。

[0135] 过滤盖板可以由具有整合式喷漆金属线格栅的镀锌片材件和 / 或喷漆片材件来形成。

[0136] 过滤盖板 162 的框架优选被可供在其上行走地实施。

[0137] 过滤盖板 162 的过滤器的污染程度可以通过压差表来监测。

[0138] 压差表优选具有在舱内当场可读出的显示器。

[0139] 过滤盖板 162 内外的压差在舱的一个对于过滤器污染程度有代表性的区内加以确定。

[0140] 处在过滤盖板 162 上方的是过滤器主体 164,其中,纵向输送方向 108 上彼此跟随的舱内的过滤器主体同样通过隔壁 166 被彼此分隔开,从而可以向过程舱 102 的区以按照操作区分隔开的方式分区地进行空气输送。

[0141] 过滤器主体 164 具有照明装置,该照明装置优选可以从过滤器主体 164 的中心部位出来通过带控制灯的开关被接通。

[0142] 过滤器主体 164 通过气密的维修门而可被维护或清洁人员在其上行走。

[0143] 预处理区 140 的舱在循环空气运行中通气;详细的舱通气方案在下面还要参照图 3 详细介绍。

[0144] 为预处理工件 106,每个可移动的自动预处理单元 158 都设有在图 8 中示意示出的真空吸取喷射装置 168。

[0145] 真空吸取喷射装置 168 包括喷射罩 170,该喷射罩 170 向工件 106 敞开并借助设置在喷射罩 170 靠近工件 106 的边缘上的密封件基本上气密安置在工件 106 的表面 172 上。

[0146] 喷枪 176 通入喷射罩 170 的内腔 174 中,借助该喷枪 176 可以向工件 106 的界定内腔 174 的表面 172 施加喷射介质 178。

[0147] 通过喷射介质 178 打到工件 106 的表面 172 上,使所要涂层的表面 172 活化。

[0148] 喷射介质通过吸走管路 180 从喷射罩 170 的内腔 174 中被吸取。

[0149] 吸走管路 180 连至低压源,从而在喷射罩 170 的内腔 174 内产生低压,通过该低

压,将喷射罩 170 压向工件 106 的表面 172。

[0150] 为顾及到工件 106 的所要涂层的整个表面 172,喷射罩 170 借助各自所分配的作为可移动的机器人构成的预处理单元 158 通过工件 106 所要涂层的整个表面 172 运动。

[0151] 通过喷射介质 178 和工件 106 的表面 172 的各自施加该喷射介质 178 的部分通过喷射罩 170 与环境分隔开,在借助真空吸取喷射装置 168 的活化过程期间预处理区内不产生灰尘。

[0152] 作为对真空吸取喷射装置 168 的选择,为活化工件 106 所要涂层的表面 172,也可以使用具有抽吸装置以机器人引导的刷子系统。

[0153] 在纵向输送方向 108 上跟在预处理区 140 后面的第一 Back-up 区 142 与预处理区 140 相同地构造为闭合的舱,该舱的结构与预处理区 140 的舱相应,就此而言参阅其上面的说明。

[0154] 但第一 Back-up 区 142 未设有自动预处理单元 158。而是第一 Back-up 区 142 用于:在自动预处理单元 158 停止工作时或工作结果不完善时,在预处理区 140 内由工人 181(参见图 4) 利用适当的预处理装置来实施对工件 106 的手动预处理。

[0155] 在纵向输送方向 108 上接着第一 Back-up 区 142 的是闸门区 144,在该闸门区 144 内,可以产生在竖直方向上贯通闸门区 144 的风幕,以便使预处理区 140 和第一 Back-up 区 142 在空气技术上与闸门区 144 后面的涂层区 146 分离,并且这样防止:污物从预处理区 140 或第一 Back-up 区 142 进入涂层区 146 或涂层材料,从涂层区 146 进入预处理区 140 或第一 Back-up 区 142。

[0156] 纵向输送方向 108 上跟在闸门区 144 后面的涂层区 146 与预处理区 140 一样被构造为闭合的舱,该舱的结构从棒条格栅平面向上与预处理区 140 的舱结构相同,就此而言参阅其上面的说明。

[0157] 但取代预处理单元 158,在涂层区 146 内使用涂层单元 182,该涂层单元 182 可以在整合到舱的侧壁 154 中的移动导轨 156 上平行于纵向输送方向 108 地移动。

[0158] 涂层单元 182 例如可以构造为涂层机器人,特别是构造为 7 轴机器人。

[0159] 涂层单元 182 设有适当的施加装置,用于将涂层材料施加到工件 106 的表面 172 上。

[0160] 作为涂层材料特别是使用漆,优选是无溶剂的漆,特别是水溶漆。

[0161] 附加于设置在涂层区 146 两个纵向侧面上的涂层单元 182 地,可以选择性地将其其他涂层单元在端侧布置在涂层区 146 的输入端上和 / 或涂层区 146 的输出端上。

[0162] 涂层单元 182 基于其可移动性而可以将涂层材料(特别是漆)连续涂覆到工件 106 上。

[0163] 在涂层区 146 下方设置有分离装置 184(参见图 3),用以由从上向下的空气流从涂层区 146 上分离多余的涂层材料。

[0164] 分离装置 184 优选构造为干式分离装置,并且包括能被配有预涂层材料的过滤元件,涂层材料中的粘性颗粒沉积在过滤元件的预涂层上。

[0165] 作为预涂层材料例如使用石粉。

[0166] 预涂层材料储存部处在过滤元件下方的(例如漏斗状)的储存容器内,并且间歇地借助空气喷嘴扬起,以便为过滤元件添加未经使用的预涂层材料。

[0167] 如果过滤元件上由预涂层材料形成的预涂层的涂层材料超出一定程度地饱和的话,那么涂层材料饱和的预涂层通过来自过滤元件的净化气体侧的压缩空气脉冲而从过滤元件上分离,然后预涂层材料和涂层材料的混合物落到储存容器内并从那里吸走。

[0168] 这种干式分离装置例如由 DE 10 2007 040 901 A1 有所公开,在这种干式分离装置的结构和工作原理方面参引该文献,并且将该文献与此相关地作为本申请的组成部分。

[0169] 布置在涂层区 146 棒条格栅平面下方的这种干式分离装置特别是可以包括竖直的舱纵向中心平面两侧平行于纵向输送方向 108 取向的过滤元件罩以及过滤器模块,该过滤器模块包括过滤元件、设置在过滤元件罩之间可供在其上行走的连接板、用于向过滤元件下面的储存容器输送未经使用的预涂层材料的输送单元和用于从储存容器排出预涂层材料和涂层材料混合物的排出单元。

[0170] 作为对于前面介绍的具有预涂层过滤元件的干式分离装置可另选择地或作为补充地,也可以使用包括硬纸迷宫式过滤器 (Papp-Labyrinthfilter) 的干式分离装置,在该过滤器上从携带涂层材料的空气流中分离涂层材料。

[0171] 此外可行的是:取代干式分离装置,将湿洗装置用作分离装置 184。

[0172] 纵向输送方向 108 上跟在涂层区 146 后面的第二 Back-up 区 148 与涂层区 146 相同地构造为闭合的舱,该舱的结构从棒条格栅平面向上与涂层区 146 舱的结构相同,就此而言参阅其上面的说明。

[0173] 但第二 Back-up 区 148 不具有自动涂层单元 182。而是第二 Back-up 区 148 用于在自动涂层区 146 内涂层单元 182 失灵或工作结果不完善的情况下,通过工人 185 (参见图 4) 利用适当的涂层装置来实施工件 106 的手动涂层。

[0174] 在第二 Back-up 区 148 的下方,与涂层区 146 的情况相同地,同样设置有用于自从上向下穿过第二 Back-up 区 148 的空气流中分离出多余涂层材料的分离装置 186。

[0175] 但因为第二 Back-up 区 148 内应仅实施短时间的紧急涂层运行,所以该分离装置 186 被设计用于较小的分离效率。

[0176] 因此,一般情况下,将分离装置 186 构造为具有硬纸迷宫式过滤系统的干式分离装置就足够了。

[0177] 这种硬纸迷宫式除尘系统例如包括布置在棒条格栅平面下方的吸走通道,这些吸走通道装备有涂层材料分离器所用的竖直布置可封盖 (klappbar) 的容纳框架。涂层材料的分离通过玻璃纤维网过滤器和接在后面的硬纸迷宫式过滤器来进行。

[0178] 在纵向输送方向 108 上跟在第二 Back-up 区 148 后面的蒸发区 150 与前面介绍的区相同地构造为闭合的舱,并优选包括镀锌钢片的壳体,该壳体具有内部照明和密封门。

[0179] 在蒸发区 150 的天花板区域内,设置有带可从下面更换的过滤器框架的送入空气通道。

[0180] 输送到蒸发区 150 空气的吸走在蒸发区 150 的底部区域中进行。

[0181] 在纵向输送方向 108 上跟在蒸发区 150 后面的干燥区 152 与前面介绍的区相同地构造为闭合的舱,该干燥区优选以自支承结构由预加工的壳体段装配起来。

[0182] 干燥区 152 的整个内部轮廓优选被便于清洁和维护地实施。

[0183] 为使清洁工作时干燥区 152 内不留死角,干燥区 152 应用舱内的所有钢片棱边和焊缝优选被去毛刺,并且干燥器隧道优选光滑地实施。

[0184] 在干燥区 152 内,给工件 106 输送行程的两侧布置有辐照单元 188,在图 7 详细示出的辐照单元 188 中的一个。

[0185] 辐照单元 188 包括支架或三脚架 190,在其上保持有多个—例如三个辐照装置 192。

[0186] 借助辐照装置 192,可以向工件 106 的经涂层的表面 172 施加使涂层干燥和 / 或硬化的射束。

[0187] 这种射束例如可以是红外线射束和 / 或 UV 射束 (在通过 UV 辐照可以硬化涂层的情况下)。

[0188] 由此,干燥区 152 连同里面所包含的辐照单元 188 形成干燥装置 189,工件 106 在涂层期间和工件 106 干燥期间相对于该干燥装置 189 运动。

[0189] 辐照装置 192 优选彼此独立地关于其竖直位置以及关于其在干燥区 152 横向 194 上的位置可以 (优选利用马达、以液压或气动的方式) 移调,以便自动调整各自辐照装置 192 距工件 106 表面 172 的各自被辐照部分所要求的间距。

[0190] 因为工件 106 具有沿其纵向 196 变化的截面,所以辐照装置 192 因此在工件 106 经过期间靠近工件 106 或远离工件 106 运动。

[0191] 因此,尽管工件 106 发生变化,达到工件 106 的经涂层的表面 172 上的平均辐照功率截面仍基本上保持不变,这是因为辐照装置 192 的位置自动匹配工件 106 的几何形状。

[0192] 此外可行的是,为在工件表面上取得所要求的辐照功率,断开或接通单个辐照装置 192 和 / 或对辐照装置 192 在其功率方面进行变化。

[0193] 为实现工件 106 均匀的表面温度,检测工件表面的温度并在依赖于温度检测结果的情况下,调节辐照装置 192 各自发出的辐照功率以及距工件 106 表面 172 的间距。

[0194] 温度检测特别是可以借助高温计进行。这种高温计无碰触式检测由物体发出的热辐照并对其进行评估,以测定物体的温度,其中,充分利用由物体发出的热辐照强度依赖于其温度的效应。

[0195] 辐照装置 192 可以借助通过柔性软管吹到辐照装置 192 所要冷却面上的冷空气进行冷却。

[0196] 按照过程舱 102 各个区的说明,现在参照图 3 的空气引导示意图介绍通过过程舱 102 的空气输送:

[0197] 涂层设备 100 包括:第一循环空气设备 198,第一循环空气设备 198 通过送入空气管路 200 向预处理区 140、第一 Back-up 区 142 和闸门区 144 送入空气;第二循环空气设备 202,第二循环空气设备 202 通过送入空气管路 204 向涂层区 146、第二 Back-up 区 148 和蒸发区 150 供给送入空气。

[0198] 干燥区 152 间接地从蒸发区 150 获得送入空气;从干燥区 152 的排出空气通过排出空气管路 206 从干燥区 152 排出,并且排到环境。

[0199] 预处理区 140 和第一 Back-up 区 142 通过各自的过滤器主体 164 和各自的过滤盖板 162 输送的舱空气例如通过设置在各自侧壁 154 底部区域内的溢流开口从舱中抽走,并且通过通入排出空气收集通道 210 的排出空气通道 208 重新输送到第一循环空气设备 198。

[0200] 通过其从舱抽走空气的溢流开口可以装备可封盖的容纳框架。

[0201] 可以将例如玻璃纤维网的纤维过滤器夹紧到容纳框架内。

[0202] 在排出空气收集通道 210 内设置有鼓风机 212,鼓风机 212 从预处理区 140 和第一 Back-up 区 142 抽吸排出空气,并输送到第一循环空气设备 198,由此,循环空气回路通过第一循环空气设备 198 和预处理区 140 或第一 Back-up 区 142 闭合。

[0203] 在第一循环空气设备 198 内,循环空气通过空调装置(例如加热装置、冷却装置、加湿装置和/或除湿装置)与所要求的空气调节相匹配地以及在需要时补充新鲜空气,新鲜空气通过新鲜空气输送管路 214 输送到第一循环空气设备 198。

[0204] 通过循环空气运行,将舱空气调节(加热、冷却、加湿和/或除湿)所需的能量降到最低限度。

[0205] 涂层区 146、第二 Back-up 区 148 和蒸发区 150 的通气同样在循环空气运行中进行。

[0206] 在此,涂层区 146 的在分离装置 184 内清除了多余涂层材料的排出空气通过排出空气通道 216 利用鼓风机 218 被抽入排出空气收集通道 220 内,并从那里输送给第二循环空气设备 202。

[0207] 来自第二 Back-up 区 148 的在分离装置 186 内可能清除了多余涂层材料的排出空气和蒸发区 150 的从蒸发区 150 底部区域抽走的排出空气通过排出空气通道 222 利用鼓风机 224 抽入排出空气收集通道 220 内并从那里输送到第二循环空气设备 202。

[0208] 由此,循环空气回路通过第二循环空气设备 202 和涂层区 146、第二 Back-up 区 146 或蒸发区 150 闭合。

[0209] 同样地,在第二循环空气设备 202 内,循环空气通过空调装置(例如加热装置、冷却装置、加湿装置和/或除湿装置)与所要求的空气调节相匹配地以及在需要时补充新鲜空气,新鲜空气通过新鲜空气输送管路 226 输送到第二循环空气设备 202。

[0210] 通过涂层区 146、第二 Back-up 区 148 和蒸发区 150 的循环空气运行,进一步降低空气调节(特别是加热、冷却、加湿和/或除湿)所需的能量。

[0211] 通过将过程舱 102 的区划分到两个不同的循环空气设备 198 和 202 上,可以根据需求不同地调节舱空气:特别是一方面针对预处理区 140 以及另一方面针对涂层区 146。

[0212] 通过每个舱的送入空气通过自身的送入空气管路 200 或 204 被输送,则各自输送到舱的送入空气量可与各自的需求准确匹配。通过这种分区式的空气引导方案(过程舱 102 的各个区分区式通气),实现进一步的节能。

[0213] 闸门区 144 是涂层设备 100 的两个循环空气回路之间的连接部分,因为该闸门区虽然从第一循环空气设备 198 获得其送入空气,但来自闸门区 144 的携带有出自涂层区 146 的多余涂层材料的排出空气却不再输送到第一循环空气设备 198,而是通过分离装置 184 输送到第二循环空气设备 202。因此始终向闸门区 144 输送在一个循环空气回路内引导的送入空气,这样产生节能效果。

[0214] 多余的空气从第一循环空气设备 198 的循环空气回路中通过与第一循环空气回路的送入空气管路 200 连接的传送空气管路 228 排入环境。

[0215] 多余的空气通过与第二循环空气回路的送入空气管路 204 连接的传送空气管路 230 从第二循环空气设备 202 的循环空气回路排到环境。

[0216] 所要涂层的工件 106 通过过程舱 102 的运输借助图 4 至 7 所示的工件输送小车 232 进行。

[0217] 工件输送小车 232 包括由两个箱式纵载体 234 组成的基本上呈矩形的框架 233, 两个纵载体 234 通过垂直于工件输送小车 212 的纵向 238 分布的横载体 236 相互连接。

[0218] 在纵向 238 上彼此跟随的横载体 236 之间为舱空气流在竖直方向上通过工件输送小车 232 充分地保留间隙。

[0219] 两个纵载体 234 在其前端上共同承载有工件保持架 240。

[0220] 所要涂层的工件 106, 例如风力发电设备的转动叶片例如通过螺栓连接或粘接而被固定在工件保持架 240 的一端上。

[0221] 在此, 工件 106 这样设置在工件输送小车 232 上, 即: 使工件 106 的纵向 196 基本上与工件输送小车 232 的纵向 238 一致。

[0222] 正如从图 4 和 5 所看到的那样, 工件 106 沿共同纵向的纵向伸展 L 明显大于工件输送小车 232 的纵向伸展 I。

[0223] 因此, 工件 106 以可观的长度超出工件输送小车 232 的后端。

[0224] 特别是可以设置为, 工件 106 超出工件输送小车 232 的超出部分至少为工件 106 沿其纵向 196 的纵向伸展 L 的一半, 优选至少三分之二。

[0225] 正如从图 5 最清楚看出的那样, 工件输送小车 232 为在纵向输送方向 108 上在每个纵载体 234 上移动, 而具有两个纵向滚轮 242, 两个纵向滚轮 242 可以环绕平行于工件输送小车 232 的横向 244 分布的轴线转动。

[0226] 因为工件输送小车 232 为实现均匀涂层而必须非常平稳地运行, 所以纵向滚轮 242 在上面滚动的纵向输送轨 112 构造为具有凸着弯曲的滚动面 246 (参见图 6) 的圆形导轨。

[0227] 纵向滚轮 242 以优选的方式由淬火的钢、铝合金或热固性塑料制造, 并且具有与纵向输送轨道 112 的凸着弯曲的滚动面 246 互补构成的、沿其圆周凹着弯曲的滚动面 248。

[0228] 通过纵向输送轨 112 和与纵向输送轨 112 互补地磨削纵向滚轮 242, 达到工件输送小车 232 在纵向输送方向 108 上非常平稳运行的目的。

[0229] 在可选择的实施例中, 纵向滚轮装备有实心橡胶的轮胎或充气轮胎。

[0230] 纵向输送轨 112 的直径例如约为 60mm, 以及纵向滚轮 242 的直径约为 250mm。

[0231] 返回输送轨道 114 的返回输送轨 118 与纵向输送轨道 110 的纵向输送轨 112 相同地构造。

[0232] 为从纵向输送轨道 110 向返回输送轨道 114 或从返回输送轨道 114 向纵向输送轨道 110 横向运输工件输送小车 232, 工件输送小车 232 每个纵载体 234 的每个端侧上布置各一个横向滚轮 250 (参见图 5)。

[0233] 横向滚轮 250 高度可调地保持在工件输送小车 232 的框架上, 并且可以在其高度位置上相对于框架 233 进而还相对于纵向滚轮 242 (例如电动机或液压) 移调。此外, 横向滚轮细节上类似于纵向滚轮 (或相同) 地构成。

[0234] 工件输送小车 232 在纵向输送方向 108 或返回输送方向 116 上运动, 与此同时, 横向滚轮 150 处在其上部位置上, 在该上部位置上, 横向滚轮 250 从底部抬起, 从而工件输送小车 232 通过纵向滚轮 242 支撑在纵向输送轨 112 或返回输送轨 118 上。

[0235] 如果工件输送小车 232 到达第一相交部 126 或第三相交部 136 的区域, 那么端侧的横向滚轮 250 降下, 直至工件输送小车 232 利用横向滚轮 250 支撑在横向输送轨 124 或

134 上,并且纵向滚轮 242 从纵向输送轨 112 或返回输送轨 118 抬起。在横向滚轮 250 的该位置上,工件输送小车 232 用于在第一横向输送方向 122 上或在第二横向输送方向 132 上的横向运输。

[0236] 原则上横向输送轨 124 和 134 也可以如纵向输送轨 112 那样具有凸着弯曲的滚动面,并且横向滚轮 250 具有凹着弯曲的滚动面。

[0237] 但对于在过程舱 102 的外部横向运输工件 106 来说,对平稳运行的要求较低,从而横向输送轨 124 和 132 可以构造为具有基本上平面滚动面的平轨以及具有圆柱形滚动面的横向滚轮 250。

[0238] 使用圆柱形滚动面的横向滚轮 250 的优点是,横向滚轮 250 可以比凹着弯曲的滚动面的滚轮更窄地构成,并因此为能实现所需的轮载荷仅需较小的安装空间。

[0239] 横向滚轮 250 的直径例如约为 400mm。

[0240] 工件输送小车 232 优选自行驶式地构成。

[0241] 优选的是,每个小车的至少两个纵向滚轮 242 和至少两个横向滚轮 250 以马达来驱动。在此,特别优选的是,对所有纵向滚轮 242 和所有横向滚轮 250 加以驱动。

[0242] 为此所需的驱动装置优选安装在工件输送小车 232 箱式纵载体 234 的内腔内,以便尽可能大地保留工件输送小车 232 竖直方向上可供通流舱空气使用的空置截面。

[0243] 驱动运动从驱动装置向各自被驱动的滚轮上的传递例如可以通过传动皮带 252(参见图 6)-特别是齿轮皮带来进行。

[0244] 滚轮的驱动装置优选包括至少一个电动机。作为选择,为每个被驱动的滚轮无传动机构地配属有自身的电动机。

[0245] 用于对电动机馈电所需的电能优选无碰触式由在输送轨道的输送轨之间布线的导线系统 254 通过耦合(Pick-up)线圈 256 内的电感而传递到工件输送小车 232 上(参见图 6)。

[0246] 为使这种电感传递可行,Pick-up 线圈 256 和导线系统 254 的环境必须是无铁。

[0247] 为实现所需的无铁空间,在过程舱 102 的所有区内,棒条格栅平面例如被以至少大约 20cm 抬升高出在导线系统 254 的区域内的底面高度(Flurhöhe)。Pick-up 线圈 256 在棒条格栅平面的下方引导。

[0248] Pick-up 线圈 256(例如以电动机或液压的方式)高度可调地保持在工件输送小车 232 的框架 233 上,从而 Pick-up 线圈 256 在从纵向运输向横向运输过渡时可以相对于框架 233 降下,以保持与导线系统 254 纵向运输期间的相同间距。

[0249] 导线系统 254 的导线 258 被在过程舱 102 下面的塑料管内引导,并且例如可以通过塑料卡子支撑在过程舱 102 的横载体上。

[0250] 在使用向工件输送小车 232 的无碰触式能量传输的情况下,优选使用无溶剂的涂层材料,特别是无溶剂的漆。

[0251] 为无碰触式进行特别是电感式的能量传输,优选使用频率例如 25kHz 的高频场。

[0252] 取代向工件输送小车 232 上的无碰触式能量传输,工件输送小车 232 也可以具有电能蓄能器,特别是蓄电池。这种驱动方案所需的驱动元件以防爆结构可供使用。

[0253] 特别是在涂层设备 200 上使用例如至少三个工件输送小车 232 的情况下,足够的时间可供蓄电池在工件输送小车 232 沿返回输送轨道 114 返回期间重新充电使用。

[0254] 为避免过程舱 102 内的纵向输送轨污染,纵向输送轨 112 和具有纵向滚轮 242 的工件输送小车 232 的纵载体 234 至少在涂层区 146 和第二 Back-up 区 148 内通过例如可以构造为护板的罩 260 与向工件 106 上涂覆涂层材料的施加区域分隔开,从而防止纵向输送轨 112 和纵向滚轮 242 受到涂层材料施加的污染并且与携带有多余涂层材料的舱排出空气流相接触。正如从图 6 所看到的那样,罩 260 仅具有窄的通过间隙 262,工件输送小车 232 的横载体 236 通过该间隙 262 从罩 260 外部的施加区域延伸到罩 260 受保护的腔内。在此,工件输送小车 232 与通过间隙 262 之间仅保留很小的间隙,从而涂层材料基本上不能穿过该狭小间隙进入腔 260 的内腔。

[0255] 工件输送小车 232 的纵向输送轨 112、纵向滚轮 242 和纵载体 234 完全容纳在保护罩 260 内。

[0256] 上面介绍的涂层设备 100 特别适用于非常长的工件,特别是纵向伸展的工件涂层,在所述工件中,纵向伸展 L 明显大于在垂直于纵向 196 分布的横向上的最大伸展 B(参见图 5)。

[0257] 工件 106 的纵向伸展 L 优选是最大横向伸展 B 的五倍。

[0258] 特别是涂层设备 100 适用于长度至少 10m,优选至少 30m,例如约 50m 的工件涂层。

[0259] 适当的工件 106 例如可以构造为风力发电设备的转动叶片。

[0260] 利用前面介绍的涂层设备 100 以如下方式实施工件涂层的方法:

[0261] 所要涂层的工件 106 这样固定在工件输送小车 232 的工件保持架 240 上,即:使工件 106 的纵向 196,也就是工件 106 的最大纵向伸展方向基本上与工件输送小车 232 的纵向 238 一致,以及与涂层设备 100 的纵向输送方向 108 一致。

[0262] 于是,以纵向滚轮 242 支撑在纵向输送轨道 110 的纵向输送轨 112 上的工件输送小车 232 连同保持在上面的工件 106 从第一相交部 126 的区域进行运动,从而工件输送小车 232 进入过程舱 102 的预处理区 140 并依次通过过程舱 102 的其他所有区。

[0263] 在此,工件输送小车 232 的输送速度优选为 1m/分钟或更慢,只要工件 106 在过程舱 102 的内部进行处理就行。

[0264] 工件 106 的处理期间,输送速度优选约为 0.8m/分钟。

[0265] 一旦工件 106 全部离开过程舱 102,则特别是沿返回输送轨道 114 的输送速度就可以提高到 1m/分钟以上的输送速度,例如约 12m/分钟。

[0266] 工件输送小车 232 能以可变的运动速度通过过程舱 102,特别是也可以短暂停止和重新启动。但工件输送小车 232 优选连续运动,优选以基本上恒定的速度运动通过过程舱 102。

[0267] 工件 106 按照这种方式通过过程舱 102 的彼此跟随的区期间,工件 106 表面 172 的每个段相继以各自所设置的方式在这些区中得到处理。

[0268] 工件 106 的表面 172 各自恰处在预处理区 140 内的部分在工件 106 的该部分通过预处理区 140 运动期间,借助可移动的预处理单元 158 得到活化。

[0269] 工件 106 的表面 172 的各自处在涂层区 146 内的部分在工件 106 的相关部分运动通过涂层区 146 期间,借助可移动的涂层单元 182 被设有涂层材料。

[0270] 工件 106 的表面 172 的各自处在蒸发区 150 内的部分在工件 106 的相关部分运动通过蒸发区 150 期间,使涂层材料的挥发成分蒸发。

[0271] 工件 106 的表面 172 的各自处在干燥区 152 内的部分在工件 106 的相关部分运动通过干燥区 152 期间,借助辐照单元 188 被干燥和 / 或硬化。

[0272] 正如从图 4 最清楚看到的那样,工件 106 的纵向伸展 L 明显大于预处理区 140、涂层区 146、蒸发区 150 和干燥区 152 的纵向伸展。

[0273] 特别是工件 106 的纵向伸展是如此大,即:使工件 106 表面 172 的不同部分至少有时同时在过程舱 102 的不同区中进行不同处理。

[0274] 于是,工件 106 的前端(例如风力发电设备转动叶片的转动叶片根)已经处在蒸发区 150 内,与此同时,工件 106 的中段则同时在涂层区 146 内涂层,以及工件 106 的后端(例如转动叶片尖)同时在预处理区 140 内被活化。

[0275] 通过工件 106 上进行过程的这种同时性,工件 106 在过程舱 102 内的全部加工时间,也就是工件 106 通过过程舱 102 的连续时间得到明显减少。

[0276] 基于所使用的通过原理,过程舱 102 的各个加工区明显短于所要加工的工件 106。

[0277] 这样在工件 106 的举例纵向伸展 L 约 50m 时,预处理区 140 纵向输送方向 108 上的纵向伸展约 6m,第一 Back-up 区 142 的纵向伸展约 3m,闸门区 144 的纵向伸展约 3m,涂层区 146 的纵向伸展约 6m,第二 Back-up 区 148 的纵向伸展约 3m,蒸发区 150 的纵向伸展约 24m 和干燥区 152 的纵向伸展约 10m。

[0278] 通过各个区较小的舱尺寸和分区式送入空气方案以及过程舱 102 的绝大部分区内的循环空气运行而取得明显的节能效果。

[0279] 涂层设备 100 不必依赖于工件尺寸地设定尺寸,而是可以依赖于所要求的产量来进行设计。

[0280] 如果工件 106 完全通过过程舱 102,工件 106 的后端离开干燥区 152 并且工件输送小车 232 到达第一相交部 126,那么工件输送小车 232 通过降下横向滚轮 250 从纵向运输调换到横向运输。

[0281] 随后工件输送小车 232 的横向滚轮 250 被驱动,以便使工件输送小车 232 在第一横向输送方向 122 上从纵向输送轨道 110 运动到返回输送轨道 114。

[0282] 在到达第二相交部 128 后,工件输送小车 232 通过提升横向滚轮 250 从横向运输调换到纵向运输,而工件输送小车 232 则通过驱动纵向滚轮 242 在返回输送方向 116 上沿返回输送轨道 114 一直返回运动到第三相交部 136。

[0283] 在到达第三相交部 136 后,工件输送小车 232 通过降下横向滚轮 250 从纵向运输调换到横向运输,而工件输送小车 232 则通过驱动横向滚轮 250 在第二横向输送方向 132 上沿第二输送轨道 130 从返回输送轨道 114 一直运动到纵向输送轨道 110。

[0284] 在到达第四相交部 138 后,工件输送小车 232 通过提升横向滚轮 250 重新从横向运输调换到纵向运输,并且工件输送小车 232 连同保持在上方的工件 106 则通过驱动纵向滚轮 242 再一次运动通过过程舱 102,以便在工件 106 上实施第二次涂层过程。

[0285] 在第二次通过过程舱 102 后,可以从工件输送小车 232 上取下工件 106,例如当工件输送小车 232 到达第一相交部 126 时。

[0286] 但也可行的是,使工件输送小车 232 连同保持在上方的工件 106 以上述方式一直返回运动到第四相交部 138 上的起点,并且然后才从工件输送小车 232 上取下工件 106。

[0287] 此外,工件 106 也可以在第一次通过过程舱 102 后,立即从工件输送小车 232 上取

下,即当工件 106 上无中间干燥施加单层涂层时。

[0288] 图 9 中所示的涂层设备 100 的第二实施方式与上述和图 1 至 8 所示第一实施方式的区别在于,过程舱 102 在第二实施方式中干燥区 152 前面仅有几个操作区 264,操作区 264 在纵向输送方向 108 上的纵向伸展至少相当于工件 106 的纵向伸展 L,从而工件 106 可以完全移入操作区 264 内。

[0289] 操作区 264 用于工件 106 的预处理和涂层以及用于实施涂层后的蒸发过程。

[0290] 为此,将设置在工件输送小车 232 上的工件 106 在纵向输送方向 108 上移入操作区 264 内,直至工件 106 完全容纳在操作区 264 并然后保持在那里。

[0291] 操作舱 264 的基本结构与涂层设备 100 第一实施方式过程舱 102 的涂层区 146 结构相应。

[0292] 但是,附加于可以在纵向输送方向 108 上分布的移动导轨 156 上移动的涂层单元 182 地,操作区 264 还包括预处理单元 158,预处理单元 158 可以在同一移动导轨 156 上或其他同样平行于纵向输送方向 108 分布的移动导轨上移动。

[0293] 在工件 106 到达操作区 264 内后,预处理单元 158 在工件 106 的整个长度上移动,以便实施工件 106 整个表面 172 的活化处理。涂层单元 182 短间距跟在预处理单元 158 后面,并且这样逐个实施对工件 106 表面 172 此前活化部分的完全涂层。

[0294] 当预处理单元 158 和涂层单元 182 均在工件 106 的整个长度上运动(在图 9 中例如从右至左)时,那么工件 106 的预处理和涂层结束,并使工件输送小车 232 在纵向输送方向 108 上进行运动,以便使全部涂层的工件 106 优选连续地运动通过明显短于工件 106 纵向伸展 L 的干燥区 152。

[0295] 由此,在对工件 106 涂层已结束之后并在对工件 106 进行干燥期间,干燥区 152 形成一工件 106 相对于其运动的干燥装置 189。

[0296] 工件 106 尚未到达干燥区 152 的部分在操作区 264 内蒸发掉涂层材料的挥发成分。

[0297] 当整个工件 106 已通过干燥区 152 并且工件 106 的全部涂层在干燥区 152 内通过借助辐照单元 188 的辐照已被干燥和/或硬化,那么工件 106 上的第一次涂层过程结束,并且工件可以前面结合第一实施方式介绍的方式返回运动到过程舱 102 的输入端,以便实施第二次涂层过程。

[0298] 涂层设备 100 该第二实施方式的优点是,工件 106 在涂层期间不运动,这样可以使涂层特别均匀地涂覆。

[0299] 这种实施方式的特征在于,与第一实施方式不同的是,使用可以容纳整个工件 106 的长操作区 264。

[0300] 此外,为可移动的预处理单元 158 以及为可移动的涂层单元 182 使用非常长的移动导轨 156,以便使这些单元可以通过工件 106 的整个表面 172。

[0301] 如果缺少 Backup 区,在这种实施方式中只能受限地进行手动紧急运行。

[0302] 预处理和涂层优选在同一舱内同时进行,其中,预处理过程和涂层过程的送入空气被同样地调节。

[0303] 在用于涂层过程的操作区 264 长度不足 10m 时,设置为:使用具有预涂层过滤元件的干式分离装置。

[0304] 将工件 106 输送通过干燥区 152 的输送速度优选为至少 1m/ 分钟, 例如约 1.6m/ 分钟。

[0305] 此外, 图 9 中所示涂层设备 100 的第二实施方式在结构和功能方面与图 1 至 8 所示的第一实施方式相同, 就此而言参阅其前面的说明。

[0306] 图 10 所示的涂层设备 100 的第三实施方式与图 9 所示的第二实施方式的区别在于, 过程舱 102 内在该第三实施方式中操作区 264 内布置有可以平行于纵向输送方向 112 移动的干燥器支架 266, 在干燥器支架 266 上保持有用于对工件 106 的经涂层的表面 172 加以辐照的辐照装置 192。因此能以优选的方式取消接到操作区 264 上的干燥区 152。

[0307] 干燥器支架 266 可以在与预处理单元 158 和涂层单元 182 的同一移动导轨 156 上移动, 或可以设置有干燥器支架 266 平行于纵向输送方向 108 延伸的单独移动导轨。

[0308] 操作区 264 在该实施方式中明显长于工件 106 地构造, 因为在工件 106 的前端与操作区 264 的后端壁之间必须提供足够的空位, 以供停放干燥器支架 266 使用。

[0309] 在涂层设备 100 的这种实施方式中, 工件 106 在工件输送小车 232 上在纵向输送方向 108 上完全移入操作区 264 内并保持在那里。

[0310] 随后工件 106 完全由平行于纵向输送方向 108 移动的预处理单元 158 预处理, 并且由平行于纵向输送方向 108 移动的涂层单元 182 进行涂层。

[0311] 涂层过程结束后, 干燥器支架 266 平行于纵向输送方向 108 地在工件 106 的整个长度上移动, 其中, 布置在干燥器支架 266 上的辐照装置 192 对经涂层的工件 106 进行辐照, 并由此使涂层干燥和 / 或硬化。

[0312] 由此, 干燥器支架 266 形成一在工件 106 干燥期间相对于工件 106 运动的干燥装置 189。

[0313] 工件 106 在从预处理到干燥结束的整个过程期间, 可以不运动地保持在操作区 264 内, 或以不足 0.1m/ 分钟的特别低的速度移动。

[0314] 干燥过程结束后, 在操作区 264 内, 在工件 106 不继续运动的情况下, 实施第二次涂层过程以及随后通过移动干燥器支架 266 进行干燥。

[0315] 在包括第二干燥在内的第二次涂层过程结束后, 工件 106 在工件输送小车 232 上在返回输送方向 116 上从操作区 264 进而还从过程舱 102 运动出来并可以从工件输送小车 232 上取下。

[0316] 因为在这种实施方式中对工件 106 进行第二涂层, 而无需工件 106 在过程舱 102 的外部返回运动到过程舱 102 的输入端, 所以在涂层设备 100 的这种实施方式中, 可以取消返回输送轨道 114 和横向输送轨道 120 和 130。

[0317] 此外, 工件输送小车 232 在这种实施方式中只适用于纵向运输, 从而也可以取消高度可调的横向滚轮 250。

[0318] 在这种实施方式中, 工件 106 在两个涂层过程期间保持位置固定, 并且无需在两个涂层涂覆之间运动。

[0319] 正如在第二实施方式中那样, 工件 106 在涂层设备 100 的第三实施方式中在涂覆涂层材料期间不运动, 这样可以使涂层材料特别均匀地涂覆。

[0320] 这种实施方式的特征在于, 使用干燥器支架 266 能停放于其中的特别长的操作区 264。

- [0321] 此外特征在于,干燥器支架 266 运动通过操作区 264 的进行涂层涂覆的区域。
- [0322] 为移动预处理单元 158、涂层单元 182 和干燥器支架 266 使用非常长的移动导轨 156,以便使这些装置均可以在工件 106 的整个长度上移动。
- [0323] 如果工件 106 的预处理和涂层在过程舱 102 的同一个区中进行,那么为预处理过程并为涂层过程进行共同的、相同的和 / 或统一的送入空气调节。
- [0324] 此外,图 10 中所示的涂层设备 100 的第三实施方式在结构和功能方面与图 9 所示的第二实施方式相同,就此而言参阅其前面的说明。
- [0325] 图 11 中所示的涂层设备 100 的第四实施方式与图 9 所示的第二实施方式的区别在于,取代工件 106 连续运动穿过的短干燥区 152 地,设置有可以完全容纳工件 106 长的对流干燥区 268。
- [0326] 在该对流干燥区 268 内,工件 106 不是通过借助辐照装置 192 的辐照进行干燥,而是借助在循环空气运行中通过导过对流干燥区 268 的热空气来进行干燥。
- [0327] 在这种实施方式中,工件 106 在工件输送小车 232 上首先在纵向输送方向 108 上完全移入操作区 264 内并保持在那里。
- [0328] 接下来,借助可移动的预处理单元 158 实施对整个工件 106 的预处理,并且借助可运动的涂层单元 182 实施对整个工件 106 的涂层。
- [0329] 在完全结束工件 106 的涂层后,工件 106 在工件输送小车 232 上从操作区 264 运动到对流干燥区 268,并重新保持在那里。
- [0330] 由此,对流干燥区 268 形成一工件 106 相对于其运动的干燥装置 189,这种运动在工件 106 涂层后结束并在工件 106 干燥之前开始。
- [0331] 在借助热空气干燥所需的干燥时间后,工件 106 在工件输送小车 232 上在纵向输送方向 108 从对流干燥区 268 进而还从过程舱 102 完全运动出来,并随后以前面结合涂层设备 100 的第一实施方式介绍的方式,通过第一横向输送轨道 120、返回输送轨道 114 和第二横向输送轨道 130 一直返回输送到过程舱 102 的输入端,然后将工件 106 为进一步的涂层过程重新移动到操作区 264 内。
- [0332] 在包括工件 106 在对流干燥区 268 内静止下的第二干燥过程在内的第二次涂层过程后,工件 106 在工件输送小车 232 上重新完全从过程舱 102 移出并随后从工件输送小车 232 上取下。
- [0333] 这种实施方式的优点是,工件 106 在涂覆涂层材料期间不必运动,由此可以实现涂层材料特别均匀的涂覆。
- [0334] 为在对流干燥区 268 内干燥工件 106,设置有循环热空气和 / 或 IR 辐照器(红外线辐照器)。
- [0335] 如果这种实施方式的涂层设备 100 具有足够的空位可供使用,那么两个依次设置的区—操作区 264 和对流干燥区 268,其各自至少具有工件 106 的完整长度。
- [0336] 为通过工件 106 的整个长度移动预处理单元 158 和涂层单元 182,在设备的整个长度上设置移动导轨 156。
- [0337] 如果缺少 Back-up 区,那么手动紧急运行在该实施方式中只能受限地进行。
- [0338] 如果工件 106 的预处理和涂层在过程舱 102 的同一区内同时进行,那么用于预处理的送入空气和用于涂层的送入空气被统一地调节。

[0339] 此外,在用于涂覆涂层的区长度小于 10m 地设置的情况下,则应用具有预涂层过滤元件的干式分离装置。

[0340] 此外,图 11 中所示涂层设备 100 的第四实施方式在结构和功能方面与图 9 所示的第二实施方式相同,就此而言参阅其上面的说明。

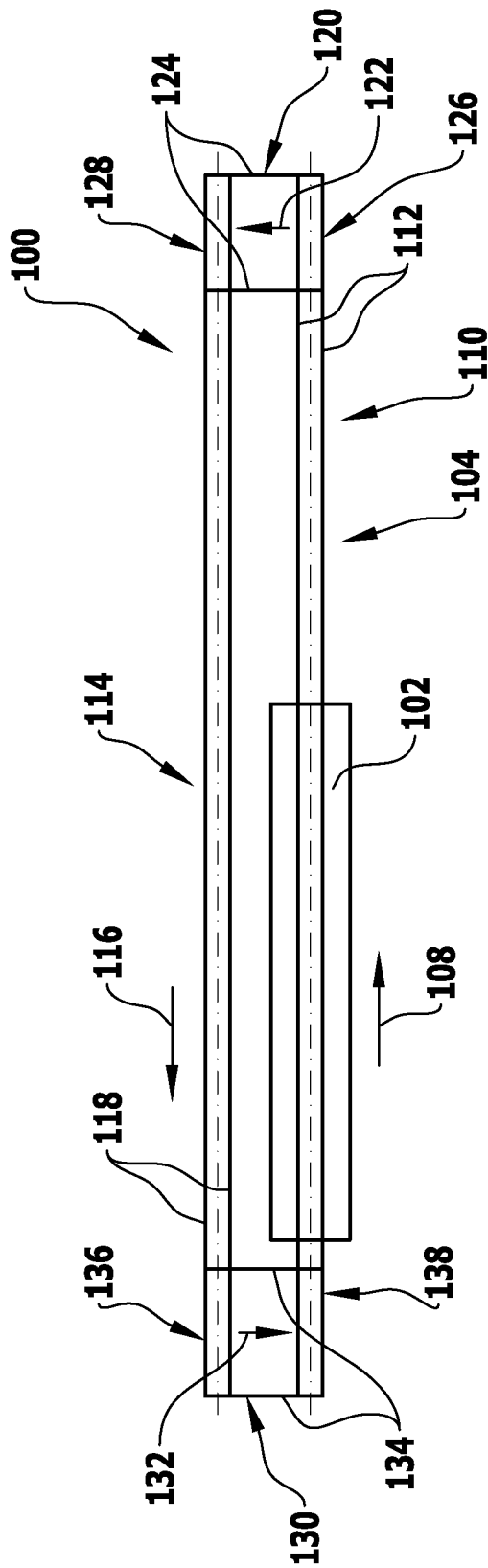


图 1

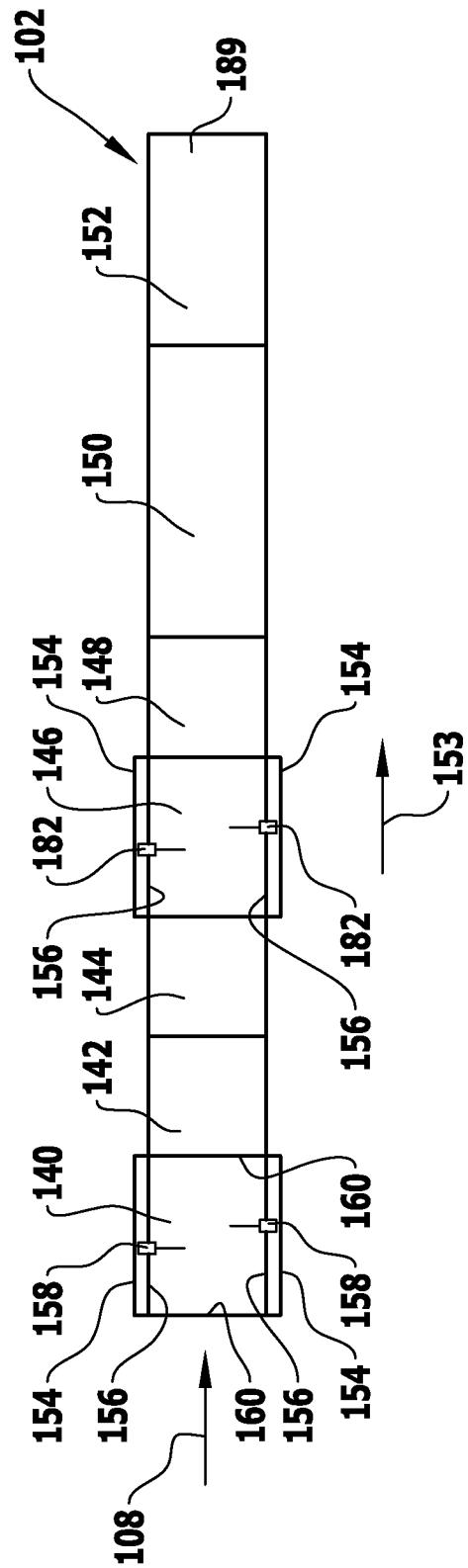


图 2

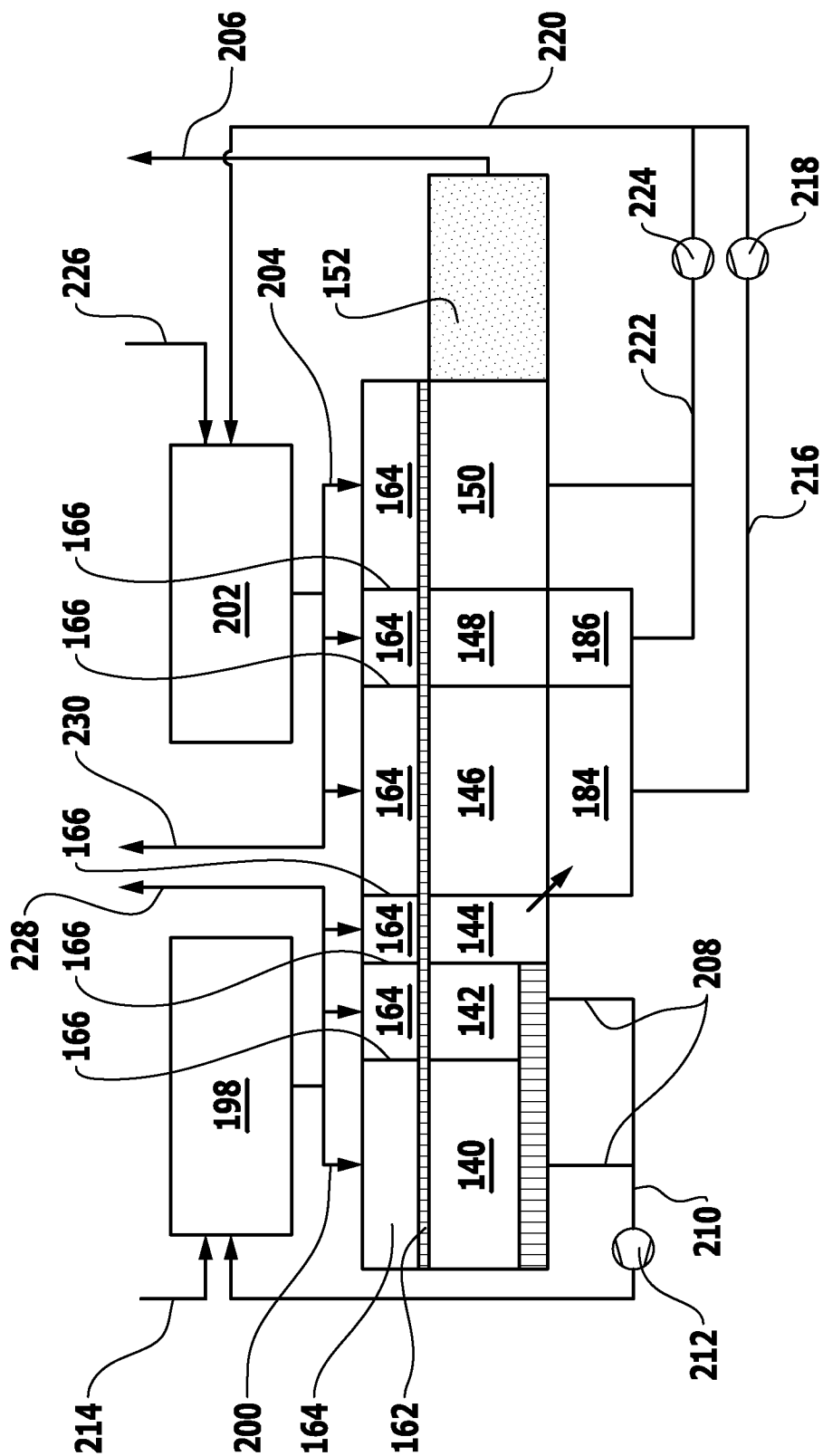


图 3

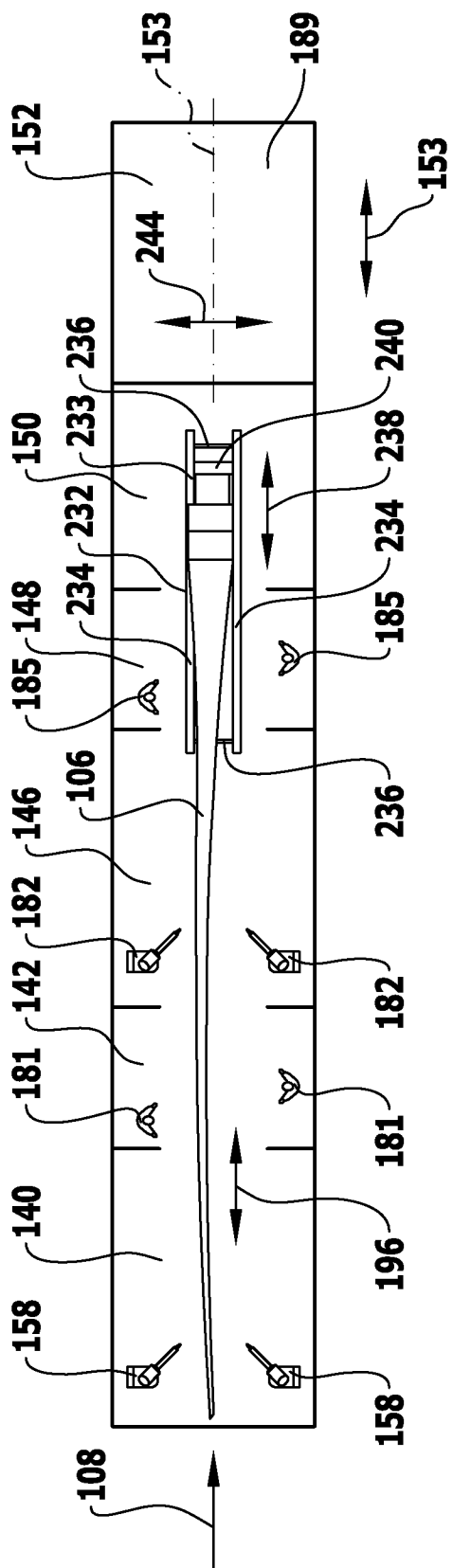


图 4

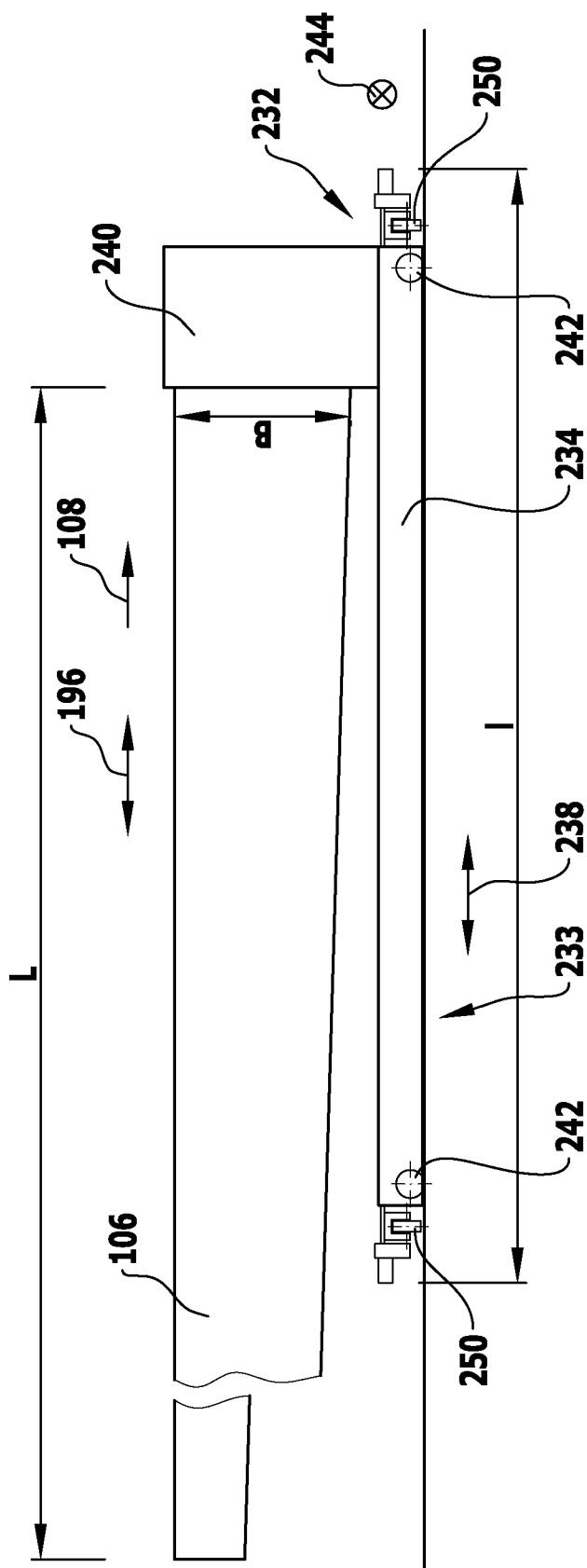


图 5

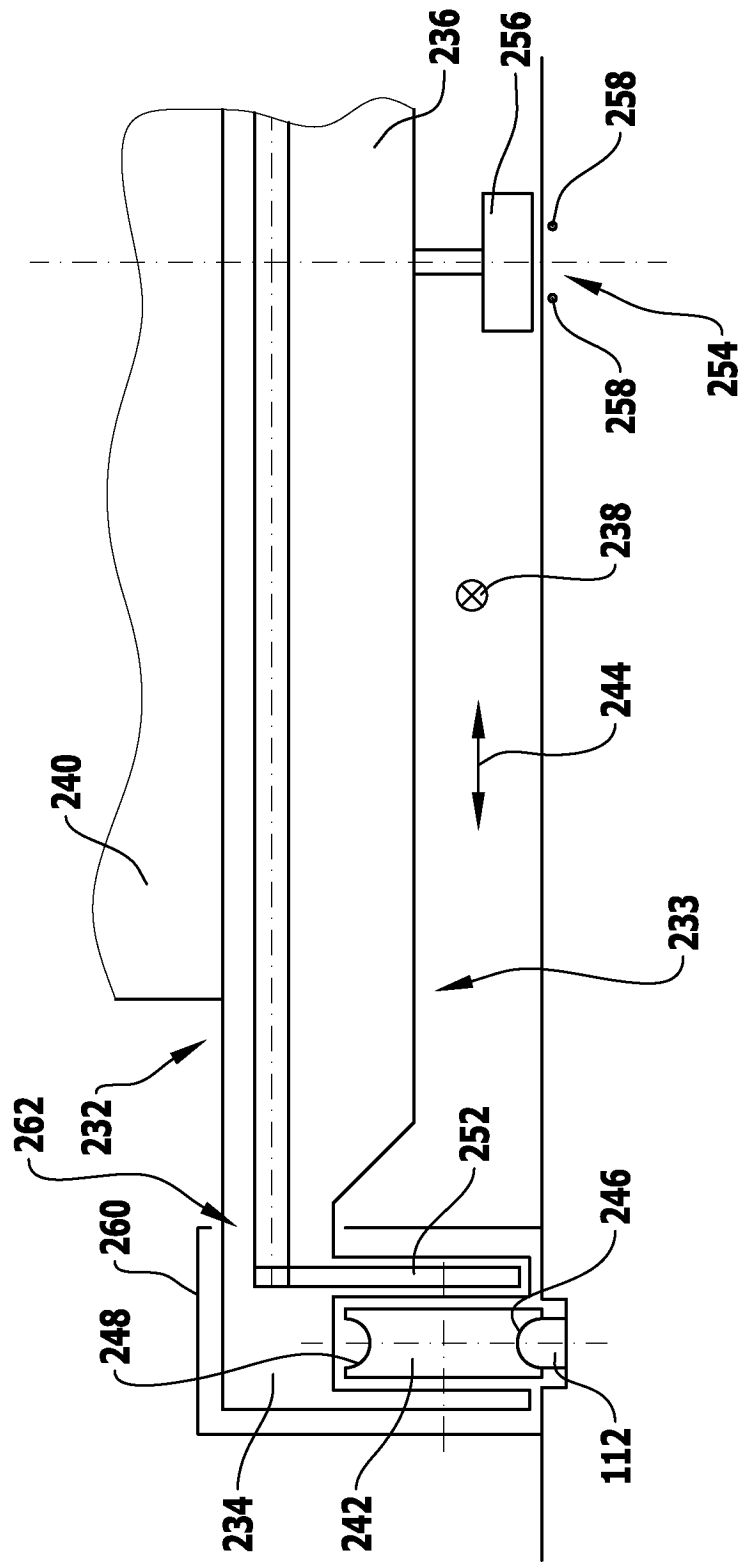


图 6

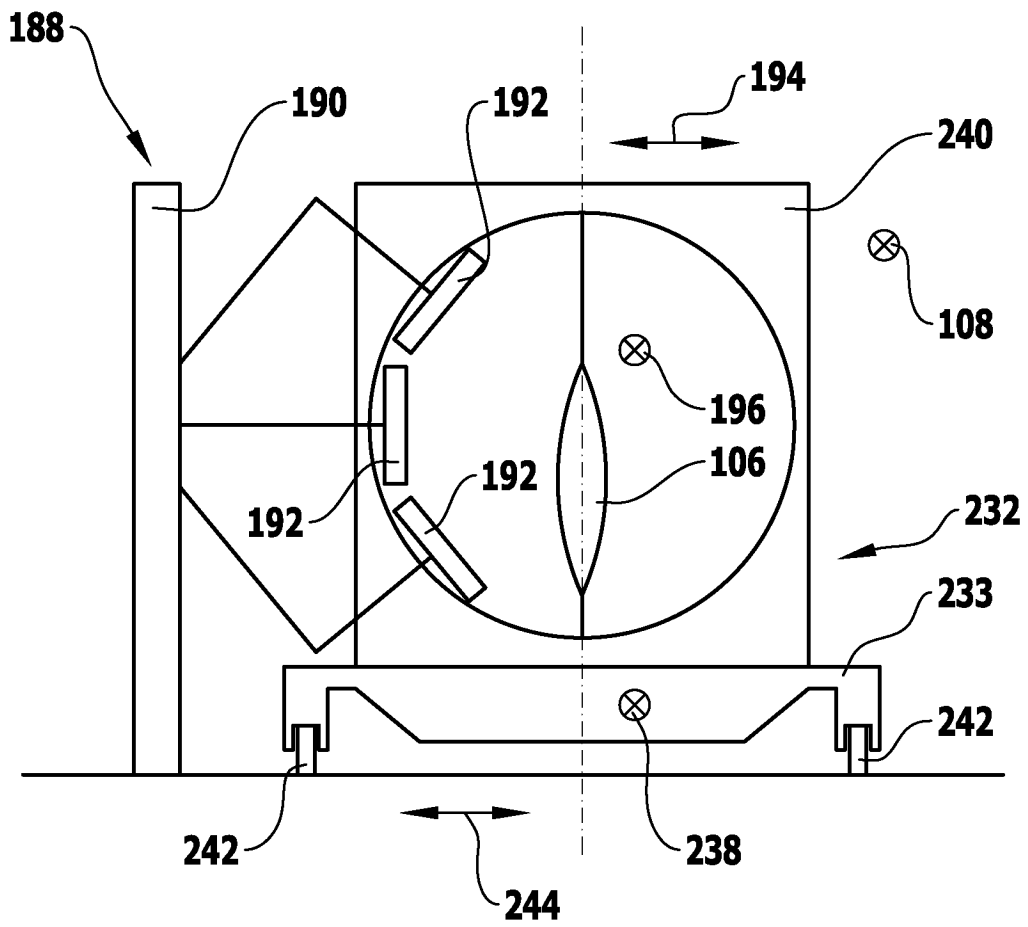


图 7

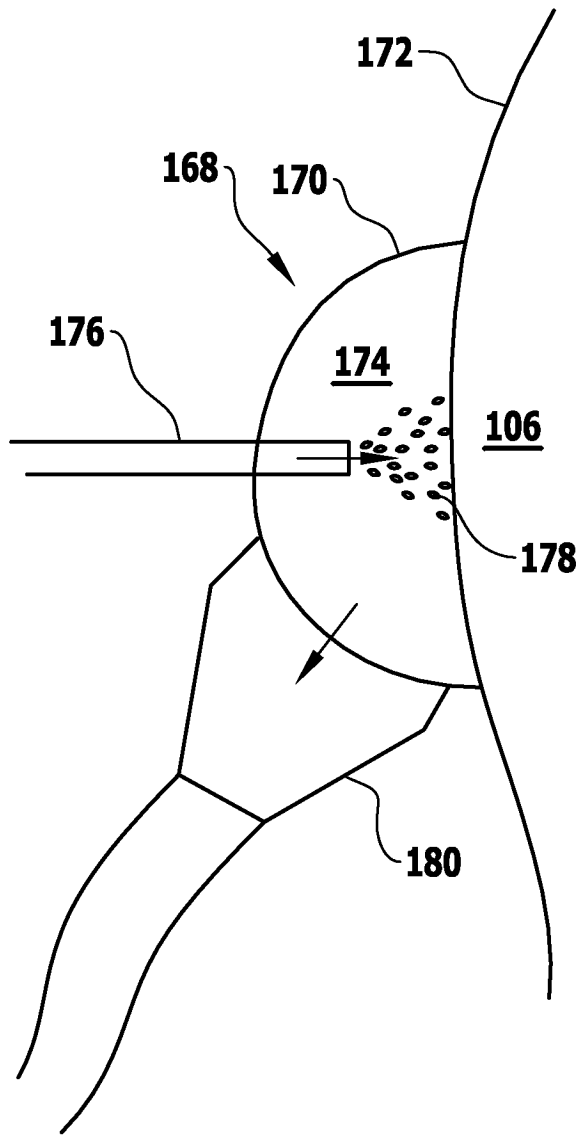


图 8

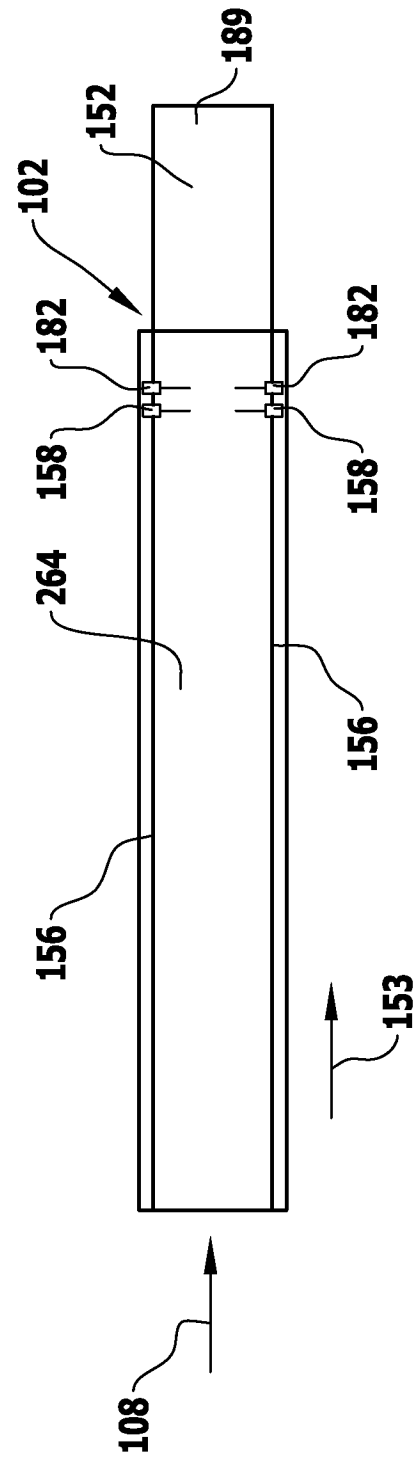


图 9

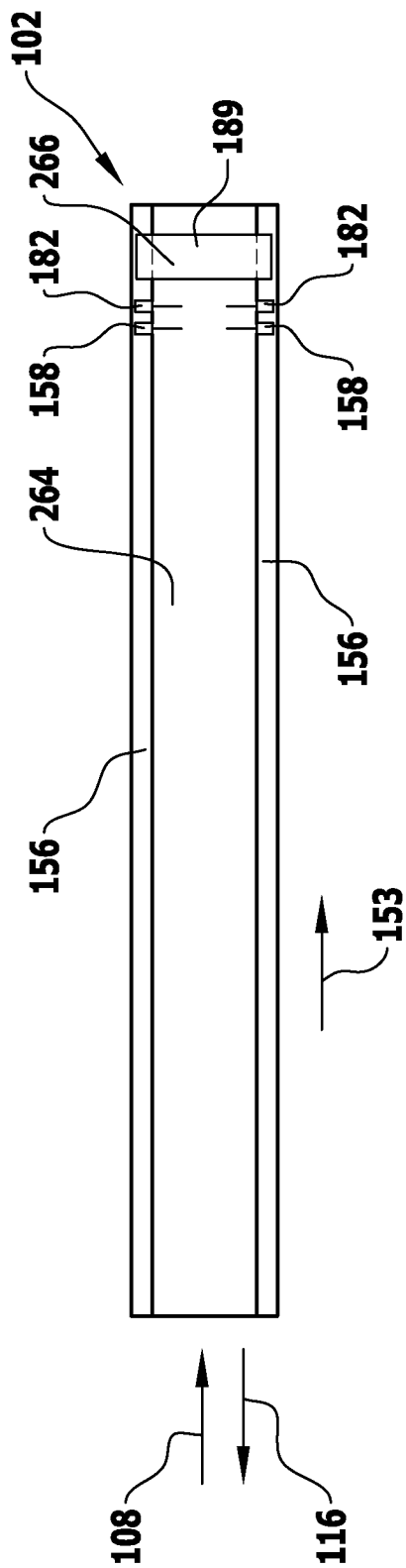


图 10

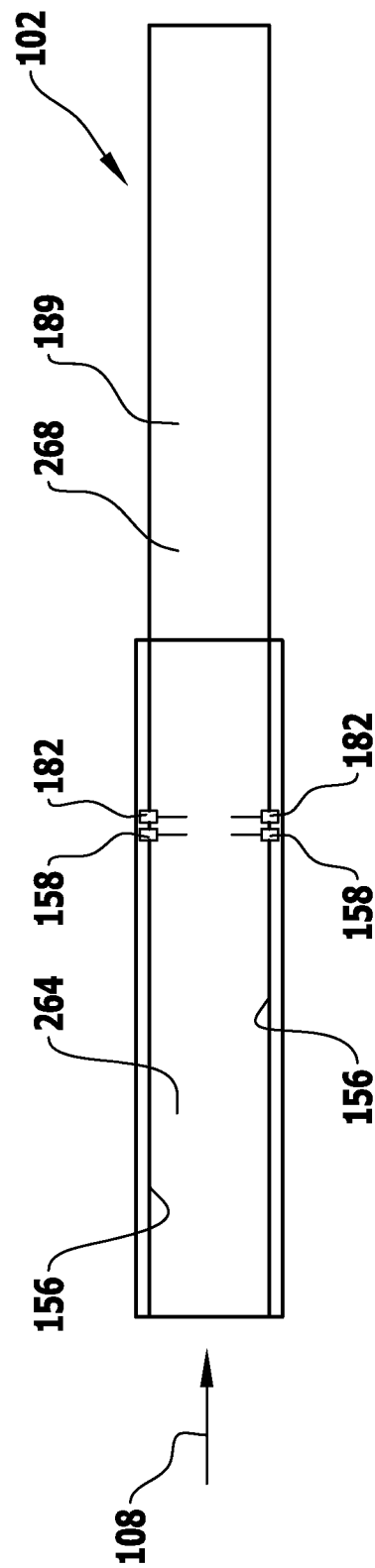


图 11

1. 用于给工件 (106) 设置涂层的方法, 其中, 所述工件 (106) 是具有预先规定的纵向伸展的零件, 并且所述方法包括下列方法步骤:

- 对所述工件 (106) 进行涂层; 以及
- 对所述工件 (106) 借助干燥装置 (189) 进行干燥,

其中, 在对所述工件 (106) 涂层已开始之后并在对所述工件 (106) 干燥结束之前, 使所述工件 (106) 相对于所述干燥装置 (189) 运动,

其特征在于,

对所述工件 (106) 的涂层在如下的涂层区 (146) 中进行, 所述涂层区 (146) 在所述工件 (106) 相对于所述干燥装置 (189) 运动的方向上的纵向伸展小于所述工件 (106) 在该方向上的纵向伸展 (L)。

2. 按权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 使所述工件 (106) 在涂层期间以及在干燥期间运动。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 在对所述工件 (106) 涂层结束之后, 并且在所述工件 (106) 进行干燥期间, 使所述工件 (106) 运动。

4. 按权利要求 1 至 3 之一所述的方法, 其特征在于, 在对所述工件 (106) 进行干燥期间, 使所述干燥装置 (189) 运动。

5. 按权利要求 1 至 4 之一所述的方法, 其特征在于, 在对所述工件 (106) 涂层结束之后并在对所述工件 (106) 干燥开始之前, 使所述工件 (106) 相对于所述干燥装置 (189) 运动。

6. 按权利要求 1 至 5 之一所述的方法, 其特征在于, 所述工件 (106) 借助以轨道引导的工件输送小车 (232) 相对于所述干燥装置 (189) 运动。

7. 按权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述工件 (106) 借助自行驶式工件输送小车 (232) 运动。

8. 按权利要求 6 或 7 所述的方法, 其特征在于, 所述工件输送小车 (232) 借助第一组滚轮 (242) 在第一方向 (108) 上运动, 以及借助第二组滚轮 (250) 在第二方向 (122) 上运动, 所述第二方向 (122) 横向于所述第一方向地走向。

9. 按权利要求 7 或 8 所述的方法, 其特征在于, 所述工件输送小车 (232) 在至少一个具有弯曲的滚动面 (246) 的导轨 (112) 上引导。

10. 按权利要求 1 至 9 之一所述的方法, 其特征在于, 所述工件 (106) 在进行涂层之前, 借助真空吸取喷射装置 (168) 被预处理。

11. 按权利要求 1 至 10 之一所述的方法, 其特征在于, 对所述工件 (106) 的涂层在如下的涂层区 (146) 中进行, 在所述涂层区 (146) 内, 空气流吸收多余的涂层材料, 其中, 所述多余的涂层材料借助干式分离装置从空气流中分离。

12. 按权利要求 1 至 11 之一所述的方法, 其特征在于, 在所述工件 (106) 上产生的涂层至少部分地借助辐照单元 (188) 进行干燥和 / 或硬化。

13. 按权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述辐照单元 (188) 包括至少一个辐照装置 (192), 所述至少一个辐照装置 (192) 能够相对于所述工件 (106) 的经涂层的表面 (172) 移动, 从而所述至少一个辐照装置 (192) 距所述工件 (106) 的所述经涂层的表面 (172) 的间距能以可变的方式得到调整。

14. 按权利要求 1 至 13 之一所述的方法, 其特征在于, 对所述工件 (106) 的干燥在如下

干燥区(152)中进行,所述干燥区(152)在所述工件(106)相对于所述干燥装置(189)运动的方向上的纵向伸展小于所述工件(106)在该方向上的纵向伸展(L)。

15. 用于对工件(106)设置涂层的涂层设备,所述工件(106)是具有预先规定的纵向伸展的零件,所述涂层设备特别是用于实施按权利要求1至14之一所述方法,所述涂层设备包括:至少一个涂层单元(182),借助所述至少一个涂层单元(182),能够给所述工件(106)设置涂层;以及至少一个干燥装置(189),借助所述至少一个干燥装置(189)能够对所述工件(106)上的涂层进行干燥,其中,所述涂层设备(100)包括至少一个运动装置(232;266),在对所述工件(106)涂层已开始之后并在对所述工件(106)干燥结束之前,借助所述至少一个运动装置(232;266)能够产生所述工件(106)与所述干燥装置(189)之间的相对运动,

其特征在于,

所述涂层设备(100)包括涂层区(146),所述涂层区(146)在所述工件(106)相对于所述干燥装置(189)运动的方向上的纵向伸展小于所述工件(106)在该方向上的纵向伸展(L)。