



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106457291 B

(45)授权公告日 2018.11.27

(21)申请号 201580027741.1

(22)申请日 2015.04.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106457291 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
2014-108140 2014.05.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/060837 2015.04.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/182254 JA 2015.12.03

(73)专利权人 株式会社大气社
地址 日本东京都

(72)发明人 三轮朋孝

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 张雨 刘林华

(51)Int.Cl.
B05B 16/00(2018.01)
B05B 13/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 106457296 A, 2017.02.22,
US 2013026676 A1, 2013.01.31,
JP H0531418 A, 1993.02.09,
JP H01168371 A, 1989.07.03,
DE 102010032144 A1, 2012.01.26,
US 4211155 A, 1980.07.08,
CN 103037983 A, 2013.04.10,

审查员 吕佳梅

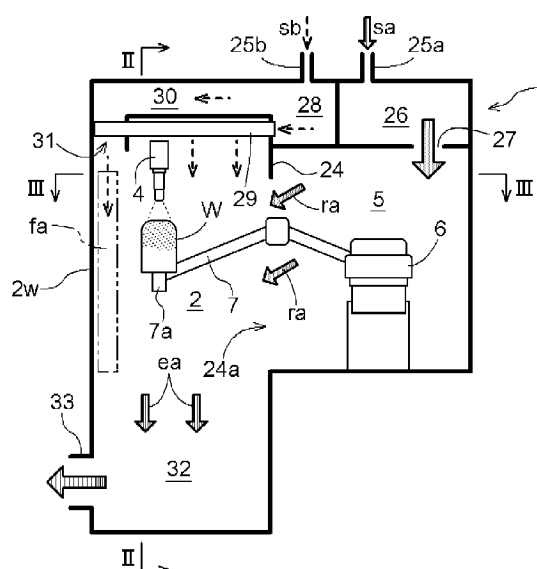
权利要求书2页 说明书13页 附图12页

(54)发明名称

涂装设备

(57)摘要

通过使机器人设置域(5)比相邻涂装域(2)高压,形成从机器人设置域(5)向涂装域(2)流入的空气流(ra)。由此,在一边借助涂装机器人(6)的动作使保持在涂装机器人(6)的臂前端部(7a)上的被涂物(w)相对于喷雾机构(4)移位、一边借助来自喷雾机构(4)的涂料喷雾将该被涂物(w)涂装的涂装设备(1)中,防止相对于涂装机器人(6)及涂装域壁面的涂料附着。



1. 一种涂装设备，

在涂装域的上部配置将涂料朝下喷出的喷雾机构，

使设置涂装机器人的机器人设置域与前述涂装域的横侧相邻，

借助前述涂装机器人的动作使保持在该涂装机器人的臂前端部上的被涂物在前述喷雾机构的下方相对于前述喷雾机构移位，同时借助来自前述喷雾机构的涂料喷雾将该被涂物涂装，

其特征在于，

设有向前述机器人设置域供给换气用空气的机器人设置域用的供气口；

构成为，借助来自该供气口的空气供给，使前述机器人设置域比相邻的前述涂装域高压，形成从前述机器人设置域向前述涂装域流入的空气流，

在前述涂装域的上部，配备有涂装域用的供气机构以及气帘用的供气口，所述涂装域用的供气机构将换气用空气向前述涂装域的上部供给，所述气帘用的供气口形成以沿着涂装域侧壁的状态朝下流动的气帘，所述涂装域侧壁位于与相邻的前述机器人设置域相反的一侧；

在前述涂装域的下方，形成有使前述涂装域的域内空气朝下排出的排气域，

设有气流导引面，所述气流导引面位于以沿着前述涂装室侧壁的状态朝下流动的前述气帘的厚度方向中间部，呈上端相对于下端相对地靠近前述涂装域侧壁侧的倾斜姿势，所述涂装室侧壁位于与前述机器人设置域相反的一侧。

2. 如权利要求1所述的涂装设备，其特征在于，

作为前述涂装域用的供气机构，在前述涂装域的上部以横向姿势配置有滤袋过滤器，所述滤袋过滤器将供给到内部的换气用空气从周部吹出。

3. 如权利要求2所述的涂装设备，其特征在于，

使气帘用的吹出盒接近前述涂装室侧壁地配置在前述涂装域的上部，所述气帘用的吹出盒在下表面部形成有前述气帘用的供气口；

将前述滤袋过滤器的前端部连接到前述气帘用的吹出盒，并向该吹出盒的内部开口。

4. 如权利要求3所述的涂装设备，其特征在于，

在前述滤袋过滤器相对于前述气帘用吹出盒的连接部，夹装有限制从前述滤袋过滤器的前端部向前述气帘用吹出盒的内部流入的空气量的节流机构。

5. 如权利要求1所述的涂装设备，其特征在于，

前述气帘用供气口和前述喷雾机构在俯视中在前述涂装域和前述机器人设置域的排列方向上同芯状地排列配置；

前述气帘用供气口在涂装域宽度方向上的尺寸比前述涂装室侧壁在涂装域宽度方向上的尺寸小。

6. 如权利要求1所述的涂装设备，其特征在于，

在前述涂装域的上部配置有向前述气帘用供气口给送换气用空气的跨越管道；

作为前述涂装域用的供气机构而将前述跨越管道的下壁做成多孔构造，构成为，经由该多孔构造将前述跨越管道内的换气用空气的一部分向前述涂装域的上部吹出供给。

7. 如权利要求1所述的涂装设备，其特征在于，

在位于与前述机器人设置室相反的一侧的、前述涂装域侧壁的两个纵向角落部的各自

上,配置有俯视截面形状为大致三角形状的涂料罐设置室;

使前述气帘用供气口的俯视形状为由前述涂装域侧壁和前述涂料罐设置室的室壁围成的梯形状。

涂装设备

技术领域

[0001] 本发明涉及涂装设备。

[0002] 在该涂装设备中,将朝下喷出涂料的喷雾机构配置在涂装域的上部。此外,使设置涂装机器人的机器人设置域与前述涂装域的横侧相邻。并且,一边借助前述涂装机器人的动作,使保持在该涂装机器人的臂前端部上的被涂物在所述喷雾机构的下方相对于所述喷雾机构移位,一边借助来自所述喷雾机构的涂料喷雾将该被涂物涂装。

背景技术

[0003] 以往,关于这种涂装设备,在下述的专利文献1中提出了以下的技术方案。

[0004] 从配置在涂装域的上部的喷雾机构朝下进行涂料喷雾。相对于此,从该喷雾机构的更上方相对于涂装域朝下吹出换气用空气。由此,使从喷雾机构的涂料的喷雾朝向与涂装域中的换气用空气的气流朝向一致。

[0005] 即,在该专利文献1所示的涂装设备中,使来自喷雾机构的涂料的喷雾朝向与涂装域中的换气用空气的气流朝向一致,由此,将涂料从喷雾机构仅朝下喷出,与之相结合,使得喷雾涂料的飞散范围变小。

[0006] 专利文献1:日本特开2005-103446号公报。

[0007] 但是,在专利文献1所示的涂装设备中,虽然能够使喷雾涂料的飞散范围变小,但由于在使被涂物保持在涂装机器人的臂前端部上的状态在借助该涂装机器人的动作使被涂物相对于喷雾机构移位的同时进行涂装,所以和与其相反地在将被涂物实质地固定的状态下在使喷雾机构移位的同时进行涂装的方式相比,有多余喷雾涂料相对于包括臂的涂装机器人的附着量反而变多的问题。

发明内容

[0008] 鉴于该情况,本发明的主要的目的是,采用使被涂物相对于喷雾机构移位的方式,同时有效地防止多余喷雾涂料相对于保持被涂物的涂装机器人的附着。

[0009] 本发明的第1特征方案涉及涂装设备,其特征在于,该涂装设备在涂装域的上部配置将涂料朝下喷出的喷雾机构,使设置涂装机器人的机器人设置域与前述涂装域的横侧相邻,借助前述涂装机器人的动作使保持在该涂装机器人的臂前端部上的被涂物在所述喷雾机构的下方相对于所述喷雾机构移位,同时借助来自所述喷雾机构的涂料喷雾将该被涂物涂装;设有向所述机器人设置域供给换气用空气的机器人设置域用的供气口;构成为,借助来自该供气口的空气供给,使所述机器人设置域比相邻的前述涂装域高压,形成从所述机器人设置域向所述涂装域流入的空气流。

[0010] (发明的效果1)

[0011] 在该方案中,上述空气流从相邻的机器人设置域向涂装域流入。因而,能够借助该空气流有效地防止多余喷雾涂料对位于机器人设置域的涂装机器人主体的附着、以及多余喷雾涂料对从机器人设置域伸出到喷雾机构的下方的涂装机器人的臂的附着。

[0012] 本发明的第2特征方案特定对于第1特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,在所述涂装域的上部,配备有涂装域用的供气机构以及气帘用的供气口,所述涂装域用的供气机构将换气用空气向所述涂装域的上部供给,所述气帘用的供气口形成以沿着涂装域侧壁的状态朝下流动的气帘,所述涂装域侧壁位于与相邻的前述机器人设置域相反的一侧;在所述涂装域的下方,形成有使所述涂装域的域内空气朝下排出的排气域。

[0013] (发明的效果2)

[0014] 在该方案中,从相邻的机器人设置域流入到涂装域中的空气流与被涂装域用供气机构供给到涂装域的上部的换气用空气及以沿着涂装域侧壁的状态朝下流动的气帘流一起被从涂装域向排气域朝下排出,所述涂装域侧壁位于与相邻的机器人设置域相反的一侧。

[0015] 并且,在涂装域中,借助涂装域用供气机构,被供给到涂装域的上部的换气用空气朝下流动。由此,由喷雾机构带来的多余喷雾涂料被迅速地从涂装域朝下排出。

[0016] 此外,在位于与机器人设置域相反的一侧的涂装域侧壁中,即使因从机器人设置域向涂装域流入的空气流的影响而多余喷雾涂料接近侧壁,也能够借助沿着该侧壁流下的气帘有效地防止多余喷雾涂料相对于侧壁的附着。

[0017] 即,如果是该方案,则也能够防止相对于上述涂装机器人的涂料附着,并且还能够有效地防止多余喷雾涂料相对于位于与机器人设置域相反的一侧的涂装域侧壁的附着。因而,还与由使被涂物相对于喷雾机构移位带来的涂料飞散范围的缩小相结合,能够使涂装域更加小型化。

[0018] 本发明的第3特征方案特定对于第2特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,作为前述涂装域用的供气机构,在所述涂装域的上部以横向姿势配置有滤袋过滤器,所述滤袋过滤器将供给到内部的换气用空气从周部吹出。

[0019] (发明的效果3)

[0020] 在该方案中,仅将滤袋过滤器(将滤布形成为筒状的过滤器)以横向姿势配置在涂装域的上部就足够。因而,与例如作为涂装域用的供气机构而在俯视中遍及涂装域的全域地配设涂装域用的供气腔室及顶棚过滤器等的情况相比,能够使涂装域上部的结构变简单,所述顶棚过滤器将相对于该供气腔室的供给空气向涂装域吹出。此外,还能够容易地确保涂装域的高度尺寸。

[0021] 本发明的第4特征方案特定对于第3特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,使气帘用的吹出盒接近前述涂装室侧壁地配置在所述涂装域的上部,所述气帘用的吹出盒在下表面部形成有前述气帘用的供气口;将前述滤袋过滤器的前端部连接到前述气帘用的吹出盒,并向该吹出盒的内部开口。

[0022] (发明的效果4)

[0023] 在该方案中,使用向涂装域的上部供给换气用空气的作为涂装域用供气机构的滤袋过滤器作为相对于气帘用吹出盒的空气供给管道。因而,与将相对于气帘用吹出盒的空气供给管道与滤袋过滤器另外地设置的情况相比,能够使设备结构更加简单。此外,还能够更容易地确保涂装域的高度尺寸。

[0024] 本发明的第5特征方案特定对于第4特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,在所述滤袋过滤器相对于前述气帘用吹出盒的连接部,夹装有限制从前述滤袋过滤

器的前端部向前述气帘用吹出盒的内部流入的空气量的节流机构。

[0025] (发明的效果5)

[0026] 在该方案中,使用作为涂装域用供气机构的滤袋过滤器作为相对于气帘用吹出盒的空气供给管道。此外,通过调整上述节流机构(例如,节流开口或风量调整风门)的开放度,能够将从滤袋过滤器的周部向涂装域的上部供给的换气用空气与从该滤袋过滤器的前端部向气帘用吹出盒的内部流入的空气(即,形成气帘的空气)的风量比切实地调整为需要的风量比。

[0027] 本发明的第6特征方案特定对于第2特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,前述气帘用供气口和前述喷雾机构在俯视中在前述涂装域和前述机器人设置域的排列方向上同芯状地排列配置;前述气帘用供气口在涂装域宽度方向上的尺寸比前述涂装室侧壁在涂装域宽度方向上的尺寸小。

[0028] (发明的效果6)

[0029] 位于与机器人设置域相反的一侧的涂装域侧壁中的、来自喷雾机构的多余喷雾涂料有可能附着的部分,被由使被涂物相对于喷雾机构移位带来的涂料飞散范围的缩小、以及从机器人设置域向涂装域的空气流入的影响所限定。因而,如果是该方案,则能够用由上述气帘用供气口形成的气帘切实地防止该涂料附着。

[0030] 并且,在这样切实地防止相对于涂装域侧壁的涂料附着的同时,与例如将气帘用供气口遍及涂装域侧壁的全宽地设置的情况相比,能够使气帘用供气口变小。由此,能够使来自该气帘用供气口的空气吹出风量成为少量。并且,相应地能够使设备成本及设备的运转成本变得便宜。

[0031] 本发明的第7特征方案特定对于第2特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,在前述涂装域的上部配置有向前述气帘用供气口给送换气用空气的跨越管道;作为前述涂装域用的供气机构而将前述跨越管道的下壁做成多孔构造,构成为,经由该多孔构造将前述跨越管道内的换气用空气的一部分向前述涂装域的上部吹出供给。

[0032] (发明的效果7)

[0033] 在该方案中,使用向气帘用供气口给送换气用空气的跨越管道作为涂装域用供气机构。即,从形成在该跨越管道的下壁部上的多孔构造将跨越管道内的换气用空气的一部分向涂装域的上部吹出供给。因而,与将向涂装域的上部供给换气用空气的涂装域用供气机构与上述跨越管道另外地设置的情况相比,能够使涂装域上部的结构变简单。此外,还能够容易地确保涂装域的高度尺寸。

[0034] 本发明的第8特征方案特定对于第2特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,在位于与前述机器人设置室相反的一侧的、前述涂装域侧壁的两个纵向角落部的各自上,配置有俯视截面形状为大致三角形形状的涂料罐设置室;使前述气帘用供气口的俯视形状为由前述涂装域侧壁和前述涂料罐设置室的室壁围成的梯形状。

[0035] (发明的效果8)

[0036] 在该方案中,利用涂装域中的涂装域侧壁的两个纵向角落部配备涂料罐设置室。因而,与将涂料罐设置室配设在与涂装域不同的部位的情况相比,能够使设备结构变得紧凑。

[0037] 此外,使气帘用供气口的俯视形状(即,气帘的横截面形状)成为由涂装域侧壁和

涂料罐设置室的室壁围成的梯形状。因而,能够使多余喷雾涂料相对于涂装域侧壁的附着变切实。此外,还能够切实地防止多余喷雾涂料相对于涂料罐设置室的室壁的附着。

[0038] 本发明的第9特征方案特定对于第1特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,设有使前述涂装机器人按照预先设定的动作程序自动动作的控制机构;该控制机构构成为,使被涂物姿势变化为将被涂物的各时间点下的涂装对象面保持为相对于来自前述喷雾机构的涂料喷雾方向大致垂直的姿势的状态,同时使被涂物相对于前述喷雾机构移位。

[0039] (发明的效果9)

[0040] 在该方案中,被涂物的各时间点下的涂装对象面(接受涂料喷雾的面)被保持为相对于来自喷雾机构的涂料喷雾方向大致垂直的姿势。由此,能够提高喷雾涂料相对于被涂物的涂装效率。此外,还能够提高涂装品质。

[0041] 此外,像这样能够提高相对于被涂物的涂装效率,由此还能够更有效地抑制多余喷雾涂料的飞散。因而,还能够更加有效地防止多余喷雾涂料相对于涂装机器人或涂装域侧壁的附着。

[0042] 本发明的第10特征方案特定对于第9特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,将多个前述涂装域排列配置为一列,并且,对应于这些涂装域,将多个前述机器人设置域在涂装域排列方向上排列配置为一列;前述控制机构构成为,借助设置在相邻的前述机器人设置域的各自中的前述涂装机器人彼此的交接,将被涂物相对于多个前述涂装域依次传送。

[0043] (发明的效果10)

[0044] 在该方案中,利用涂装机器人,借助涂装机器人彼此的交接,将被涂物相对于多个涂装域依次输送。因而,和与涂装机器人另外地设置被涂物输送用输送机或被涂物输送用机器人等被涂物输送专用机构的情况相比,能够使设备结构变得简单。

[0045] 另外,在该方案的实施中,在由涂装机器人彼此进行的被涂物的交接中,可以采用以下方式中的任意一种:先行涂装机器人使先行涂装后的被涂物保持在交接部中之后、后行涂装机器人将保持在交接部中的被涂物先于后行涂装而接收的方式,或者先行涂装机器人相对于后行涂装机器人将先行涂装后的被涂物直接手递手地交接的方式。

[0046] 本发明的第11特征方案特定对于第1特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,将多个前述涂装域排列配置为一列,并且,对应于这些涂装域,将多个前述机器人设置域在涂装域排列方向上排列配置为一列;相邻的前述涂装域彼此在涂装域排列方向上被间隔壁或垂壁或气帘分隔;相对于此,相邻的前述机器人设置域彼此在涂装域排列方向上相互开放,或在涂装域排列方向上被气帘分隔。

[0047] (发明的效果11)

[0048] 在该方案中,相邻的涂装域在涂装域排列方向上被间隔壁或垂壁或气帘分隔。因而,能够有效地防止因相邻的涂装域之间的多余喷雾涂料的移动带来的所谓的“颜色覆盖”。

[0049] 此外,使相邻的机器人设置域在涂装域排列方向上相互开放。或者,即使将相邻的机器人设置域在涂装域排列方向上分隔,也是用气帘分隔。因而,相邻的涂装域之间的被涂物的移动能够在机器人设置域侧容易地进行。

[0050] 本发明的第12特征方案特定对于第2特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,设有气流导引面,所述气流导引面位于以沿着前述涂装室侧壁的状态朝下流动的前述气帘的厚度方向中间部,呈上端相对于下端相对地靠近前述涂装域侧壁侧的倾斜姿势,所述涂装室侧壁位于与前述机器人设置域相反的一侧。

[0051] (发明的效果12)

[0052] 在该方案中,借助由上述气流导引面进行的导引,将沿着与机器人设置域相反的一侧的涂装域侧壁朝下流动的气帘气流分为距涂装域侧壁较近侧的低速的气流部分、和相对于涂装室侧壁离开侧的高速的气流部分。

[0053] 并且,借助由相对于涂装室侧壁离开侧的高速气流部分导致的诱因,产生从距涂装域侧壁较近侧的低速气流部分朝向相对于涂装室侧壁离开侧的高速气流部分的气流成分。由此,与使气流速度均匀的气帘沿着涂装域侧壁流下的情况相比,能够更加有效地防止由来自涂装域内侧的涂料飞散带来的向涂装域侧壁的涂料附着。

[0054] 本发明的第13特征方案特定对于第1特征方案的实施来说优选的实施方式,其特征在于,将前述喷雾机构以升降操作自如的状态设置在前述涂装域中。

[0055] (发明的效果13)

[0056] 在该方案中,在涂装时将喷雾机构保持在上升位置。由此,能够适当地进行来自喷雾机构的涂料相对于被涂物的朝下喷雾。

[0057] 此外,在维护时使喷雾机构下降。由此,能够容易地进行相对于喷雾机构的维护。

附图说明

[0058] 图1是涂装间的主视图。

[0059] 图2是图1的II—II线向视图。

[0060] 图3是图1的III—III线向视图。

[0061] 图4是保持工具的放大图。

[0062] 图5是表示臂前端部与保持工具的连结构造的放大剖视图。

[0063] 图6是表示其他实施方式的保持工具的放大图。

[0064] 图7是表示其他实施方式的涂装间的主视图。

[0065] 图8是图7的VIII—VIII线向视图。

[0066] 图9是图7的IX—IX线向视图。

[0067] 图10是表示再其他实施方式的涂装间的主视图。

[0068] 图11是图10的XI—XI线向视图。

[0069] 图12是图10的XII—XII线向视图。

[0070] 图13是表示再其他实施方式的涂装间的主视图。

[0071] 图14是表示再其他实施方式的喷雾机构支承构造的主视图。

[0072] 图15是表示再其他实施方式的气帘的示意图。

具体实施方式

[0073] 图1~图3表示将被涂物W(在本例中是汽车的保险杠)涂装的涂装间1。

[0074] 在该涂装间1中,例如将4个涂装域2(=2a~2d)排列配置为一列。并且,在这些涂装

域2中将被涂物W依次涂装。

[0075] 例如,在第1涂装域2a中对被涂物W实施打底层涂装。此外,在第2涂装域2b中,对打底层涂装后的被涂物W实施No.1基底涂装。进而,在第3涂装域2c中,对No.1基底涂装后的被涂物W实施No.2基底涂装。

[0076] 并且,在第4涂装域2d中,对No.2基底涂装后的被涂物W实施透明涂装。这些涂装结束后的被涂物W送往干燥炉3并进行烘烤干燥处理。

[0077] 在各涂装域2的上部以大致铅直的朝下姿势配置有喷雾机构4。该喷雾机构4对被涂物W喷出既定的涂料。

[0078] 在各涂装域2的横向一侧,在涂装域排列方向上排列配置有相对于各涂装域2分别相邻的机器人设置域5。在这些机器人设置域5中,分别设置有在对应的涂装域2中进行涂装作业的涂装机器人6。

[0079] 相互相邻的2个涂装域2分别是在被涂物W的行进方向上位于上游侧的先行涂装域2'、和在被涂物W的行进方向上位于下游侧的后行涂装域2''的关系。

[0080] 具体而言,相对于第1涂装域2a是先行涂装域2',第2涂装域2b是后行涂装域2''。此外,相对于第2涂装域2b是先行涂装域2',第3涂装域2c是后行涂装域2''。进而,相对于第3涂装域2c是先行涂装域2',第4涂装域2d是后行涂装域2''。

[0081] 该先行/后行的关系关于喷雾机构4、机器人设置域5、涂装机器人6的各自也是同样的。

[0082] 在各涂装域2中,被涂物W通过经由枝状的保持工具8连结而保持在各涂装机器人6的臂7的前端部7a上。

[0083] 在该保持工具8中,如图4所示,作为将该保持工具8向被涂物W连结的保持工具/被涂物连结机构,设有吸附到被涂物W上的多个吸盘9。

[0084] 这些吸盘9以与被涂物W的多个连结对象部位(在本例中,是保险杠前部的两端部位各自的背面部位、以及保险杠两侧部各自的背面部位,共计4处)对应的配置设在保持工具8上。

[0085] 保持工具8由管材形成。该管材的内部孔(管孔)设为将吸盘9的内部空气借助吸引机构(图示省略)吸引的吸引路10。经由该吸引路10借助吸引机构吸引吸盘9的内部空气,由此使吸盘9吸附到被涂物W上。由此,将保持工具8连结到被涂物W上。

[0086] 吸引路10由与连接吸引机构的吸引口10a相连的主吸引路10b、和从该主吸引路10b分支并在各吸盘9的内部开口的分支吸引路10c构成。

[0087] 在主吸引路10b中设有球式等的止回阀11。该球式等的止回阀11容许从各吸盘9的内部朝向吸引口10a的空气流(即,由连接在吸引口10a上的吸引机构进行的空气吸引)。并且,该球式等的止回阀11将逆向的空气流(即,从吸引口10a朝向各吸盘9的内部空气流)自动地切断。

[0088] 即,借助由吸引机构进行的空气吸引,使各吸盘9吸附到被涂物W上。然后,在使吸引机构从吸引口10a脱离的状态下,也由该止回阀11阻止空气的逆流(换言之,各吸盘9的大气开放)。因而,各吸盘9相对于被涂物W的吸附状态被保持。由此,将保持工具8与被涂物W的连结状态保持。

[0089] 在保持工具8上设有相对于各吸盘9的罩12。该罩12设置为,当吸盘9处于以非吸附

状态伸长的状态时,吸盘9的前端吸附部从罩12的包围区域突出。

[0090] 此外,该罩12设置为,当吸盘9处于以吸附状态收缩的状态时,吸盘9的前端吸附部引退到罩12的包围区域内侧。

[0091] 即,通过设置该罩12,能够在容许吸盘9相对于被涂物W的吸附的同时,有效地防止多余喷雾涂料相对于吸盘9的附着。

[0092] 另一方面,作为将各涂装机器人6的臂前端部7a向保持工具8连结的臂/保持工具连结机构,如图5所示,在各涂装机器人6的臂前端部7a设有连结用孔13。并且,在保持工具8上形成有相对于该连结用孔13插入嵌合的连结用凸部14。

[0093] 在各臂前端部7a的连结用孔13中,以同芯配置形成有直孔部13a和锥状入口部13b,所述直孔部13a具有圆筒状的内周面,所述锥状入口部13b具有越靠孔入口侧越扩径的圆锥状的锥状内周面。

[0094] 相对于此,在保持工具8的连结用凸部14上,以同芯配置形成有柱状前端部14a和锥状台阶部14b,所述柱状前端部14a与连结用孔13的直孔部13a嵌合,所述锥状台阶部14b与连结用孔13的锥状入口部13b嵌合。

[0095] 即,当使保持工具8的连结用凸部14相对于各臂前端部7a的连结用孔13插入嵌合时,使连结用凸部14的柱状前端部14a与连结用孔13的锥状入口部13b的锥状内周面滑动接触。由此,将连结用凸部14顺畅地向连结用孔13的中心导引。

[0096] 并且,在完成了该插入嵌合的状态下,使连结用凸部14的柱状前端部14a的圆柱状外周面相对于连结用孔13的直孔部13a的圆筒状内周面面接触。此外,使连结用凸部14的锥状台阶部14b的锥状外周面相对于连结用孔13的锥状入口部13b的锥状内周面面接触。

[0097] 由此,将各涂装机器人6的臂前端部7a相对于保持工具8以较高的连结精度切实地连结。

[0098] 另外,保持工具8的吸引路10的吸引口10a在臂前端部7a与保持工具8的连结接合面(具体而言是连结用凸部14的前端面部)上开口。

[0099] 在各臂前端部7a的连结用孔13中设有永久磁铁15。该永久磁铁15对插入嵌合在连结用孔13中的保持工具8的连结用凸部14起到吸附作用。

[0100] 此外,使臂侧吸引路16在各臂前端部7a的连结用孔13上开口。该臂侧吸引路16相对于连结用孔13与插入嵌合在其中的连结用凸部14之间带来空气吸引力。

[0101] 即,借助由这些永久磁铁15带来的磁力及经由臂侧吸引路16赋予的空气吸引力,保持连结用孔13和连结用凸部14的插入嵌合状态。由此,各涂装机器人6的臂前端部7a与保持工具8的连结状态被保持。

[0102] 在各臂前端部7a的连结用孔13上,与保持工具连结用的臂侧吸引路16另外地形成有检测用空气路17。该检测用空气路17在作为臂前端部7a与保持工具8的连结接合面的连结用孔13的内表面上开口。

[0103] 因而,该检测用空气路17借助臂前端部7a与保持工具8的连结(即,连结用凸部14相对于连结用孔13的插入嵌合)而成为闭合状态。

[0104] 在各涂装机器人6上装备有压力施加机构(图示省略)。该压力施加机构借助压缩空气的供给,相对于因臂前端部7a与保持工具8的连结而成为闭合状态的检测用空气路17施加既定的正压。

[0105] 此外,在各涂装机器人6上装备有压力检测机构18。该压力检测机构18检测检测用空气路17中的空气压力。

[0106] 即,当被涂物W或保持工具8与其他物体碰撞等、在各涂装机器人6的各臂前端部7a与保持工具8的连结状态中发生异常、或在保持工具8上作用有异常外力时,由于随之的检测用空气路17的开放,检测用空气路17的施加正压下降。

[0107] 由压力检测机构18检测该施加正压的下降,由此检测上述的连结异常或异常外力。

[0108] 并且,在由该压力检测机构18检测到异常时,控制机构19执行将各涂装机器人6的动作紧急停止或发出警报等既定的安全处理。

[0109] 另外,在连结用孔13的内表面上,在检测用空气路17的开口部处安装有将该开口部包围的环状的密封件(图示省略)。借助该密封件,将经由臂侧吸引路16被赋予空气吸引力的区域、和经由检测用空气路17被施加正压的区域分隔。

[0110] 上述控制机构19是使各涂装机器人6按照预先设定的动作程序自动动作的机构。

[0111] 在各涂装域2中,设为如上述那样在各涂装机器人6的臂前端部7a上经由保持工具8连结着被涂物W的状态。在该状态下,借助这些涂装机器人6的自动动作使被涂物W相对于喷雾机构4移位,同时借助来自这些喷雾机构4的朝下的涂料喷雾将被涂物W涂装。

[0112] 在该涂装中,控制机构19构成为,使被涂物W姿势变化为将被涂物W的各时间点下的涂装对象面保持为相对于来自喷雾机构4的涂料喷雾方向大致垂直的姿势的状态,同时使被涂物W相对于喷雾机构4移位。

[0113] 在相邻的机器人设置域5的边界部,在各涂装机器人6之间设有交接部20。在该交接部20中,相邻的涂装机器人6彼此进行被涂物W的交接。

[0114] 即,先行的涂装域2'中的涂装结束后的被涂物W经过该交接部20被送往后行涂装域2''。

[0115] 具体而言,控制机构19在先行涂装域2'中的先行涂装结束后,借助先行涂装机器人6'的动作,使被涂物W与保持工具8一起保持在先行涂装机器人6'与后行涂装机器人6''之间的交接部20。

[0116] 然后,在保持着被涂物W与保持工具8的连结的状态下,将先行涂装机器人6'的臂前端部7a与保持工具8的连结解除。

[0117] 接着该动作,使先行涂装机器人6'的臂前端部7a从交接部20退避移动。然后,借助后行涂装机器人6''的动作,将后行涂装机器人6''的臂前端部7a与在保持着与被涂物W的连结的状态下保持在交接部20中的保持工具8连结。然后,向后行涂装域2''中的后行涂装转移。

[0118] 另外,在各涂装机器人6的臂前端部7a,装备有连结解除机构(图示省略)。

[0119] 在将经由保持工具连结用的臂侧吸引路16的空气吸引停止的状态下,抵抗永久磁铁15的磁力,使连结用凸部14从连结用孔13脱离,由此,该连结解除机构将臂前端部7a与保持工具8的连结解除。

[0120] 即,控制机构19将经由臂侧吸引路16的空气吸引停止,并自动操作该连结解除机构,由此,在交接部20中将先行涂装机器人6'的臂前端部7a与保持工具8的连结解除。

[0121] 另外,运入到第1涂装域2a中的被涂物W被作业者或其他机器人以预先连结着保持

工具8的状态保持在第1涂装域2a附近的运入部21。

[0122] 相对于此,借助第1涂装域2a用的涂装机器人6的动作,将该涂装机器人6的臂前端部7a连接到以保持着与被涂物W的连结的状态保持在运入部21中的保持工具8上。接着,向第1涂装域2a中的涂装转移。

[0123] 此外,将结束了最终的第4涂装域2d中的涂装的被涂物W与保持工具8一起,借助第4涂装域2d用的涂装机器人6的动作,在第4涂装域2d的附近载置到输送台车22上。接着,将涂装机器人6的臂前端部7a与保持工具8的连结解除。然后,将被涂物W与保持工具8及输送台车22一起送往干燥炉3。

[0124] 此时,在干燥炉3中的热环境下,被涂物W软化。相对于此,将保持工具8的各吸盘9的内部负压进行大气开放,由此防止被涂物W的吸盘吸附部位的变形。(另外,根据情况,还能够借助该大气开放防止干燥炉3中的吸盘9的异常收缩)。

[0125] 在各涂装域2与对应于它相邻的各机器人设置域5之间,设有分隔壁24。在该分隔壁24上,形成有使设置在机器人设置域5中的涂装机器人6的臂7向对应涂装域2伸出的作业用开口24a。

[0126] 此外,在各机器人设置域5的顶棚部,设有机器人设置域用的供气腔室26。该机器人设置域用的供气腔室26接收从空调机(图示省略)经由机器人设置域用的供气路25a供给来的换气用空气sa。

[0127] 并且,在兼作为该供气腔室26的下壁的各机器人设置域5的顶棚部上,设有供气口27。该供气口27将在机器人设置域用的供气腔室26中接收的换气用空气sa向各机器人设置域5吹出。

[0128] 另一方面,在各机器人设置域5的顶棚部的涂装域侧部分,设有涂装域用的供气腔室28。该涂装域用的供气腔室28接收从同一空调机经由涂装域用的供气路25b供给来的换气用空气sb。

[0129] 另外,也可以向涂装域用的供气腔室28和机器人设置域用的供气腔室26的某一方供给新鲜的换气用空气,向另一方供给将来自涂装域2的排出空气净化后的再循环空气作为换气用空气。

[0130] 此外,在向涂装域2和机器人设置域5供给相同的换气用空气(sa=sb)的情况下,也可以将涂装域用的供气路25b和机器人设置域用的供气路25a做成1条兼用供气路,并将涂装域用的供气腔室28和机器人设置域用的供气腔室26做成一个兼用供气腔室。

[0131] 并且,设有从该涂装域用的供气腔室28延伸到各涂装域2的一侧壁2w(位于与机器人设置域5相反的一侧的涂装域侧壁)的两条滤袋过滤器29(圆筒状过滤器)。这些滤袋过滤器29配置为下述状态:在俯视中喷雾机构4位于两个滤袋过滤器29彼此之间的中央部。

[0132] 即,关于各涂装域2,将在涂装域用的供气腔室28中接收的换气用空气sb从这两条滤袋过滤器29向各涂装域2的上部供给。

[0133] 在各涂装域2的上部,在两条滤袋过滤器29的上侧设有跨越管道30。该跨越管道30在俯视中以遍及各涂装域2的大致全域的管道宽度从涂装域用的供气腔室28延伸到各涂装域2的一侧壁2w。

[0134] 在该跨越管道30的前端部的下表面上,形成有气帘用的供气口31。该气帘用供气口31形成沿着各涂装域2的一侧壁2w朝下流动的气帘fa。

[0135] 即,在涂装域用的供气腔室28中接收的换气用空气sb的一部分经由跨越管道30从气帘用的供气口31朝下排出。由此,形成沿着各涂装域2的一侧壁2w朝下流动的气帘fa。

[0136] 气帘用供气口31和喷雾机构4在俯视中在涂装域2和机器人设置域5的排列方向上同芯状地排列配置。

[0137] 此外,气帘用供气口31的宽度尺寸d(换言之,气帘fa的宽度尺寸)为比涂装域一侧壁2w的宽度尺寸小、比两条滤袋过滤器29彼此的离开尺寸也小的尺寸。

[0138] 在各涂装域2的下方形成有排气域32。该排气域32接收伴随着向涂装域2的空气供给及向对应的机器人设置域5的空气供给而从涂装域2朝下排出的空气ea。并且,在该排气域32中接收的空气ea经由排气路33被排气风扇(图示省略)排出。

[0139] 另外,在对来自涂装域2的排出空气ea中含有的多余喷雾涂料进行干式捕集的情况下,在排气域32中,在排出空气ea中混合粉状的捕集辅助材料。并且,也可以在排气路33的下游侧,将多余喷雾涂料与捕集辅助材料一起用过滤器捕集。

[0140] 此外,在对来自涂装域2的排出空气ea中含有的多余喷雾涂料进行湿式捕集的情况下,也可以在排气域32中配置相对于多余喷雾涂料的湿式的捕集装置。

[0141] 因而,各机器人设置域5被保持为比相邻的涂装域2高压。从这些机器人设置域5,形成经由作业用开口24a向对应涂装域2流入的横向或朝斜下方的空气流ra,所述作业用开口24a形成在机器人设置域5与对应涂装域2之间的分隔壁24上。

[0142] 借助该空气流ra,在各涂装域2中抑制向机器人设置域5侧的多余喷雾涂料的飞散。

[0143] 即,借助由喷雾机构4产生的朝下的涂料喷雾抑制涂料飞散,与之相结合,还借助上述空气流ra抑制向机器人设置域5侧的多余喷雾涂料的飞散,由此,有效地防止多余喷雾涂料相对于涂装机器人6的主体部的附着、以及多余喷雾涂料相对于涂装机器人6的臂7的附着。

[0144] 此外,通过形成沿着各涂装域2的一侧壁2w朝下流动的气帘fa,将朝向涂装域2的一侧壁2w的多余喷雾涂料用气帘fa捕捉。由此,还切实地防止多余喷雾涂料相对于各涂装域2的一侧壁2w的附着。

[0145] 即,通过如上述那样借助由喷雾机构4产生的朝下的涂料喷雾抑制涂料飞散,朝向涂装域2的一侧壁2w的多余喷雾涂料的扩散宽度也被抑制得较小。因此,即使气帘fa的宽度尺寸d较小,也能够有效地防止相对于各涂装域2的一侧壁2w的涂料附着。

[0146] 另外,相邻的涂装域2彼此被间隔壁34或垂壁或气帘分隔。由此,防止相邻的涂装域2彼此之间(即,先行涂装域2'与后行涂装域2''之间)的多余喷雾涂料的相互移动。

[0147] 此外,相邻的机器人设置域5彼此在它们的排列方向上相互开放,或者即使分隔也是用气帘分隔。由此,使相邻的涂装机器人6彼此之间(即,先行涂装机器人6'与后行涂装机器人6''之间)的经由交接部20的被涂物W的交接变容易。

[0148] (其他实施方式)

[0149] 接着,列举本发明的其他实施方式。

[0150] 保持与保持工具8处于连结状态的被涂物W的交接部20并不限于以载置被涂物W及保持工具8的形态保持。该交接部20也可以是将被涂物W及保持工具8以悬挂形态保持的结构等。即,在本发明的实施中,交接部20中的被涂物W的保持方式可以进行各种各样的变更。

[0151] 此外,在涂装机器人6彼此的被涂物W的交接中,并不限于下述方式:在先行涂装机器人6'使先行涂装后的被涂物W保持在交接部20中之后,后行涂装机器人6''将保持在交接部20中的被涂物W先于后行涂装而接收。也可以采用下述方式:先行涂装机器人6'将先行涂装后的被涂物W相对于后行涂装机器人6''直接手递手地交接。

[0152] 配置在涂装域2的上部的喷雾机构4并不限于将涂料铅直朝下地喷出的结构。该喷雾机构4也可以是将涂料朝斜下方喷出的结构。此外,该喷雾机构4也可以能够将涂料的喷雾朝向在朝下范围内变更。

[0153] 也可以将多个喷雾机构4装备到先行涂装域2'或后行涂装域2''中。这些多个喷雾机构4根据被涂物W的种类及喷雾涂料的种类等而有选择地使用。

[0154] 在涂装机器人6的臂前端部7a与被涂物W的连结中使用的保持工具8的具体的形状/构造能够进行各种各样的结构变更。

[0155] 此外,将涂装机器人6的臂前端部7a向保持工具8连结的臂/保持工具连结机构的具体的构造、以及将保持工具8向被涂物W连结的保持工具/被涂物连结机构的具体的构造也并不限于在前述实施方式中表示的构造,能够进行各种各样的结构变更。

[0156] 在前述实施方式中,示出了通过将朝向吸盘9的内部空气流用止回阀11阻止来保持吸盘9相对于被涂物W的吸附状态的例子。也可以代替该止回阀11而如图6所示那样,将开闭阀23夹装到保持工具8的主吸引路10b等中。

[0157] 即,当将吸盘9保持为相对于被涂物W的吸附状态时,根据由来自控制机构19的无线信号带来的指令等,对该开闭阀23进行关闭操作。

[0158] 另一方面,在将吸盘9的内部空气用吸引机构吸引而使吸盘9相对于被涂物W吸附时、或将吸盘9的内部大气开放而将吸盘9相对于被涂物W的吸附状态解除时,根据由来自控制机构19的无线信号带来的指令等,对该开闭阀23进行打开操作。

[0159] 此外,在前述实施方式中,做成了下述这样的结构:仅在将吸盘9的内部空气吸引而使吸盘9对被涂物W吸附时,将吸引机构(图示省略)与吸引路10的吸引口10a连接。代之,也可以做成下述这样的结构:利用经由保持臂前端部7a与保持工具8的连结状态的臂侧吸引路16赋予的空气吸引力将吸盘9的内部空气吸引,由此使吸盘9吸附到被涂物W上。

[0160] 关于相对于各涂装域2的供气构造,也可以做成图7~图9所示的结构。

[0161] 即,在各涂装域2的一侧壁2w的上部配设在下表面上形成有气帘用的供气口31的气帘用的吹出盒35。

[0162] 并且,使从涂装域用的供气腔室28伸出的两条滤袋过滤器29达到气帘用吹出盒35的侧面。使这些滤袋过滤器29的前端部经由节流开口或风量调整风门等节流机构35a向气帘用吹出盒35的内部开口。

[0163] 即,在该供气构造中,将在涂装域用的供气腔室28中接收的换气用空气sb的一部分从两个滤袋过滤器29向各涂装域2的上部供给,与此并行,将在涂装域用的供气腔室28中接收的换气用空气sb的其他部分经由两个滤袋过滤器29向气帘用吹出盒35供给。

[0164] 由此,通过从气帘用的供气口31排出空气,形成沿着涂装域2的一侧壁2w的气帘fa。

[0165] 此外,关于相对于各涂装域2的供气构造,也可以做成图10~图12所示的结构。

[0166] 即,在各涂装域2的一侧壁2w的两端角落部,形成达到涂装域2的整体高度的涂料

罐设置室36。这些涂料罐设置室36的俯视横截面形状为容纳到涂装域2的一侧壁2w的两端角落部中的大致三角形状。

[0167] 并且,气帘用供气口31的平面形状(即,气帘fa的俯视横截面形状)为由涂料罐设置室36的三角横截面形状的底边部和涂装域2的一侧壁2w围成的梯形形状。

[0168] 即,如果是该供气构造,则能够用气帘fa防止多余喷雾涂料相对于涂装域2的一侧壁2w的附着,并且同时还能够防止多余喷雾涂料相对于两个涂料罐设置室36的室壁的附着。

[0169] 进而,关于相对于各涂装域2的供气构造,也可以做成图13所示的结构。

[0170] 即,将设在各涂装域2的上部的跨越管道30的下壁30a做成由冲孔板或过滤器等形成的多孔构造。由此,将滤袋过滤器29省略,从跨越管道30的下壁多孔构造向涂装域2的上部吹出供给换气用空气sb。

[0171] 设置在各机器人设置域5中的涂装机器人6并不限于地板放置型。设置在各机器人设置域5中的涂装机器人6也可以是壁挂型或顶棚吊挂型等,是怎样的设置形式都可以。

[0172] 此外,喷雾机构4也可以以升降操作自如的状态配置在涂装域2中。由此,能够容易地进行相对于喷雾机构4的维护。

[0173] 并且,在此情况下,例如图14所示,在上下摆动自如的平行连杆机构37的摆动端安装朝下姿势的喷雾机构4。并且,设置对该平行连杆机构37向上升摆动侧施力的平衡重物等施力机构38。此外,设置限定平行连杆机构37的摆动范围的缓冲用气缸等极限限定机构39。

[0174] 即,在该构造中,在通常时为下述状态:使平行连杆机构37上升摆动到由极限限定机构39限定的上升极限位置。由此,能够将喷雾机构4以朝下姿势保持在涂装域2的上部位置。并且,在该状态下能够使喷雾机构4相对于被涂物W进行涂料喷雾。

[0175] 另一方面,在相对于喷雾机构4的维护作业时等,抵抗施力机构38的作用力而使平行连杆机构37下降摆动到作为铅直朝下姿势的下降极限位置。随之,通过使施力机构38的施力方向反转,成为将喷雾机构4以朝下姿势保持在涂装域2的下部位置的状态。并且,在该状态下能够进行相对于喷雾机构4的维护作业等。

[0176] 为了形成以沿着涂装域2的一侧壁2w(位于与机器人设置域5相反侧的涂装室侧壁)的状态朝下流动的气帘fa,如图15所示,也可以设置位于气帘fa的厚度方向中间部、上端相对于下端相对地靠近涂装域侧壁2w侧的倾斜姿势的气流导引面40。

[0177] 即,如果采用该方案,则能够将沿着涂装域侧壁2w朝下流动的气帘气流fa借助由上述气流导引面40进行的导引,分为距涂装域侧壁2w较近侧的低速的气流部分fa1、和相对于涂装室侧壁2w离开侧的高速的气流部分fa2。

[0178] 并且,能够借助由相对于涂装室侧壁2w离开侧的高速气流部分fa2导致的诱因,产生从距涂装域侧壁2w较近侧的低速气流部分fa1朝向相对于涂装室侧壁2w离开侧的高速气流部分fa2的气流成分。因而,能够更加有效地防止由来自涂装域内侧的涂料飞散带来的向涂装域侧壁2w的涂料附着。

[0179] 产业上的可利用性

[0180] 在本发明的涂装设备中涂装的对象并不限于汽车的保险杠。即,本发明的涂装设备能够用于各种各样的物品的涂装。

[0181] 附图标记说明

[0182] 4 喷雾机构;2 涂装域;6 涂装机器人;5 机器人设置域;7a 臂前端部;W 被涂物;sa、sb 换气用空气;27 机器人设置域用供气口;ra 空气流;2w 涂装域侧壁;fa 气帘;31 气帘用供气口;32 排气域;29 滤袋过滤器;35 气帘用吹出盒;35a 节流机构;d 气帘用供气口的宽度尺寸;30 跨越管道;30a 多孔构造;36 涂料罐设置室;19 控制机构;34 间隔壁或垂壁或气帘;40 气流导引板。

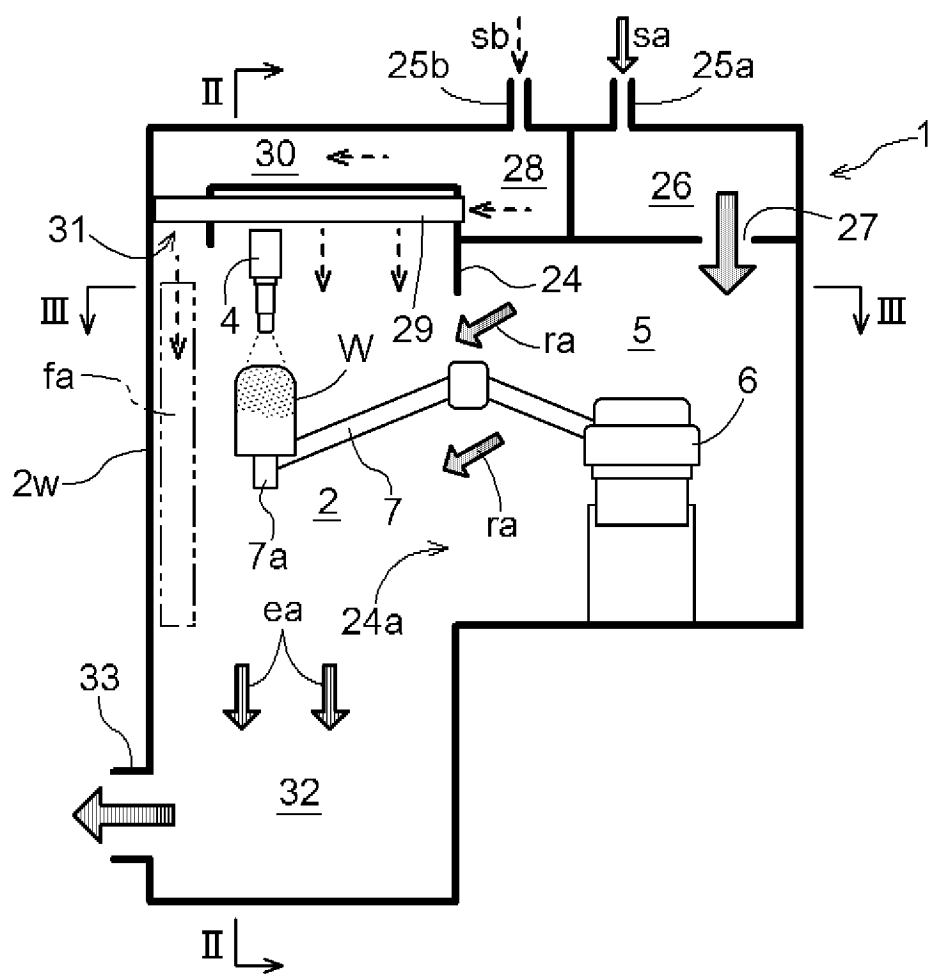


图 1

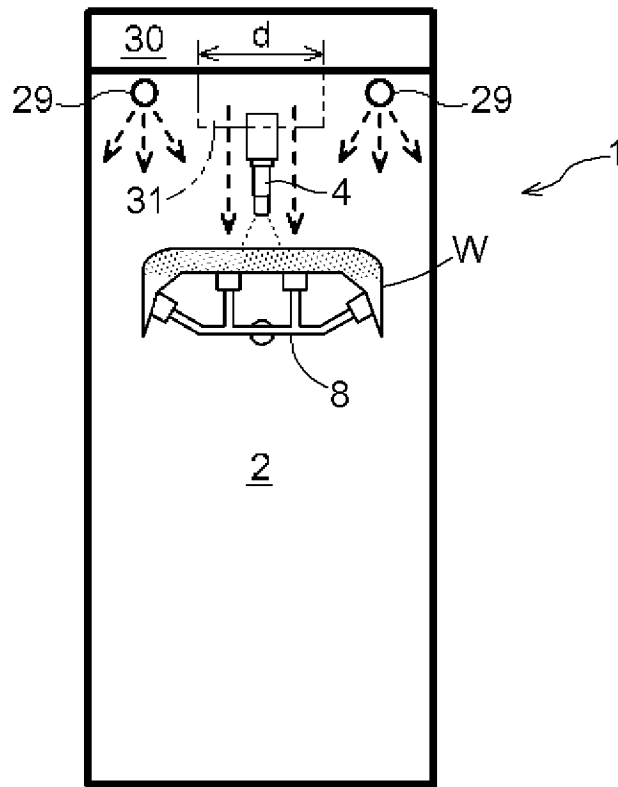


图 2

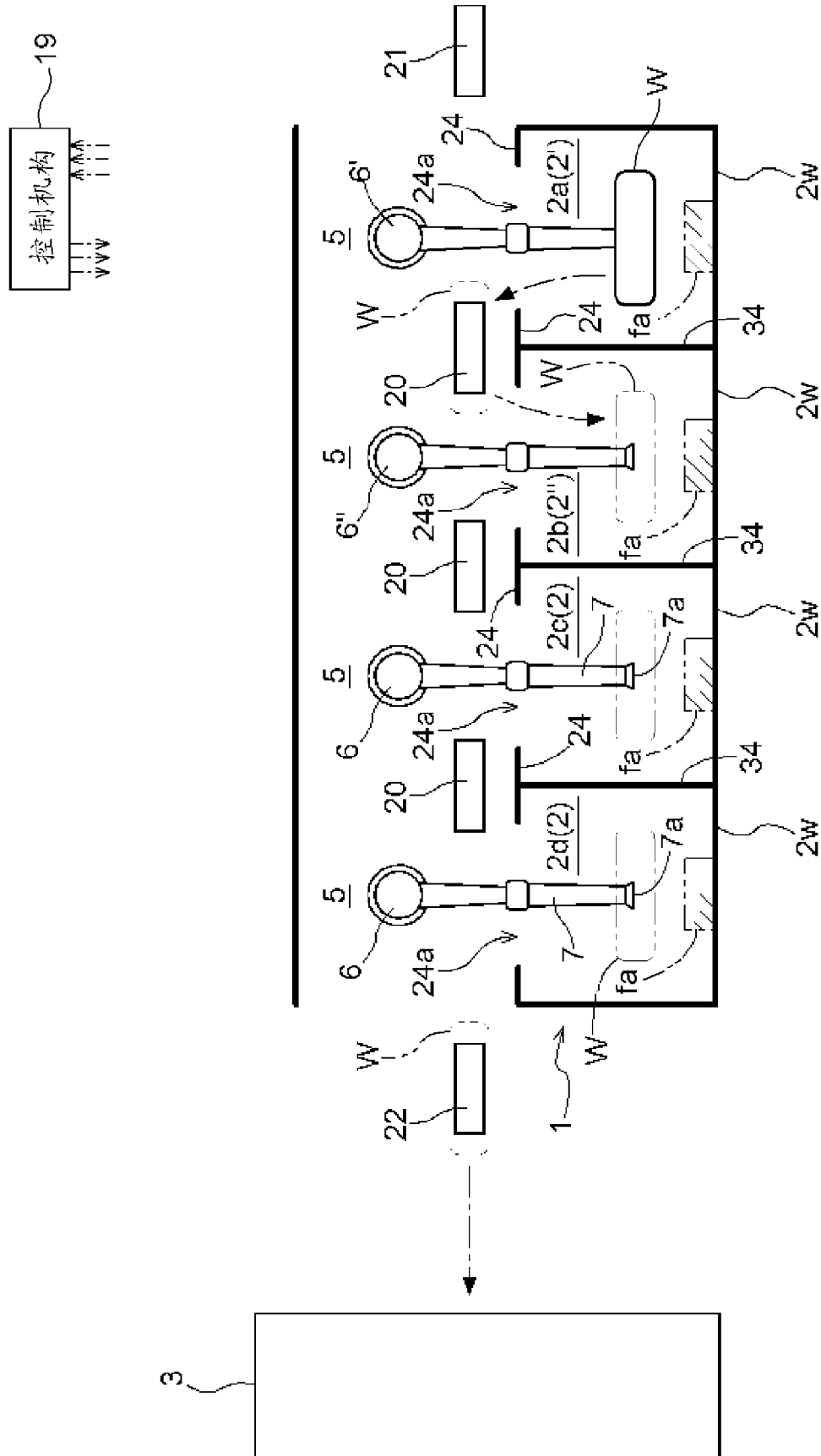


图 3

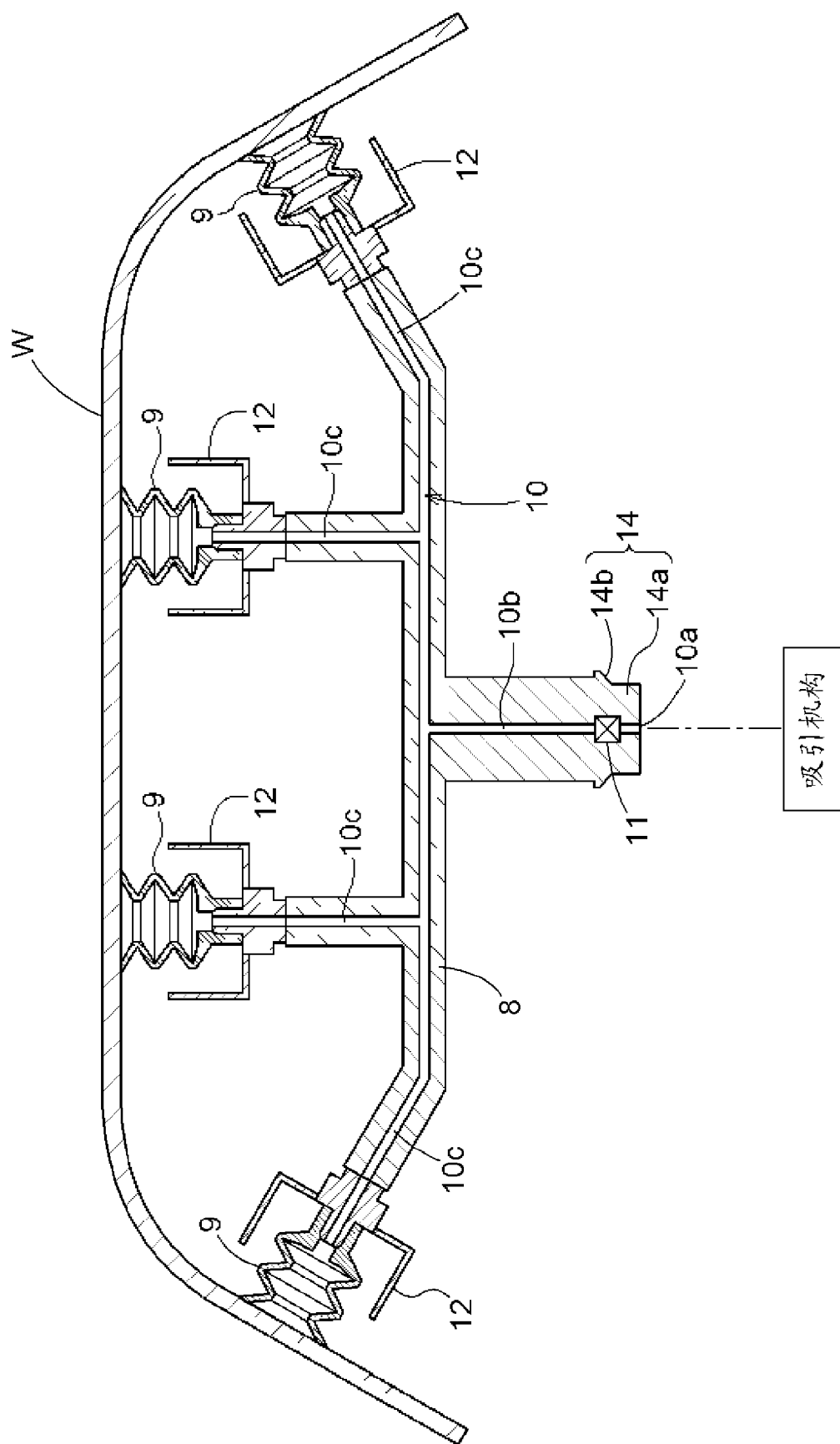


图 4

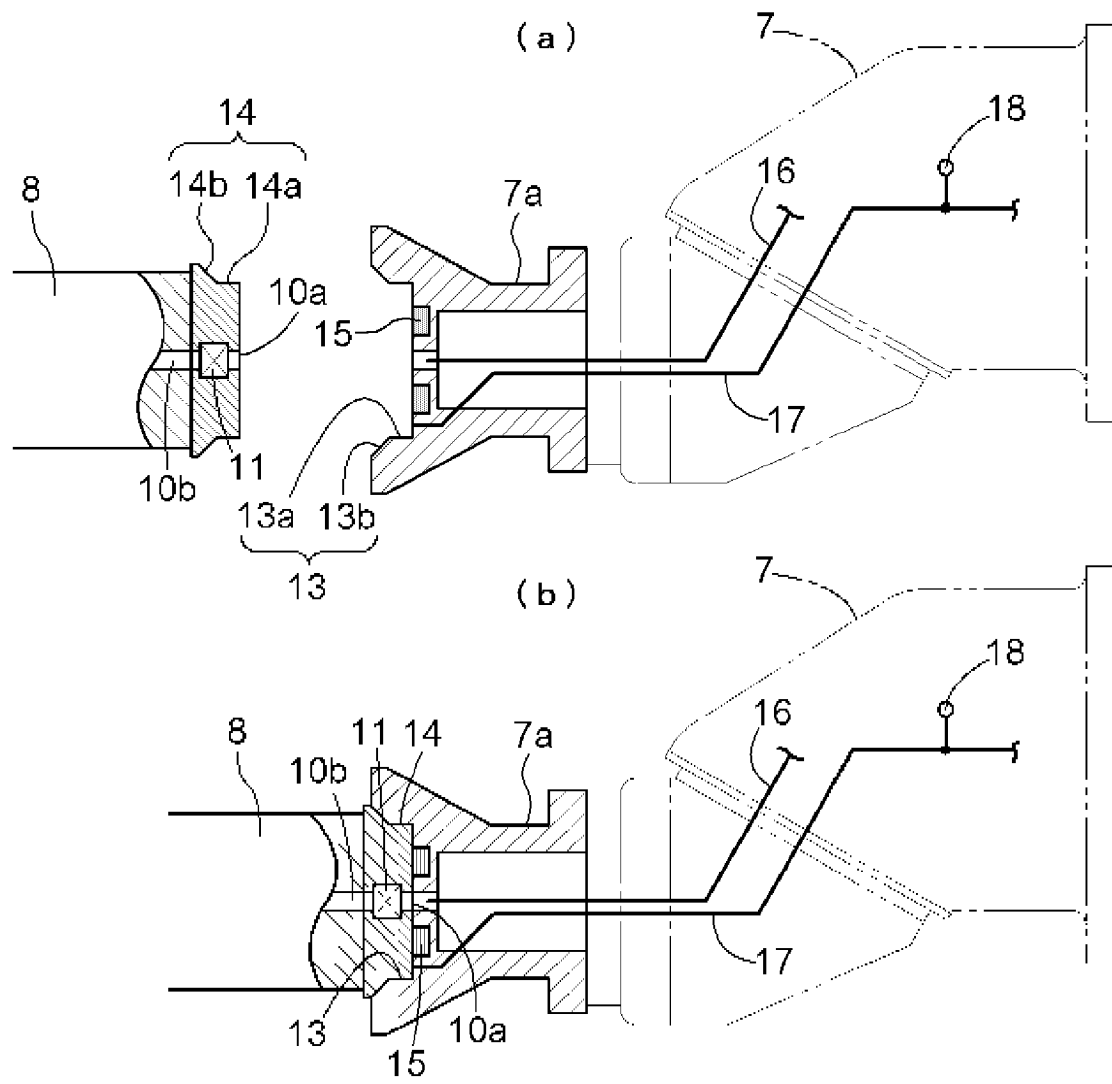


图 5

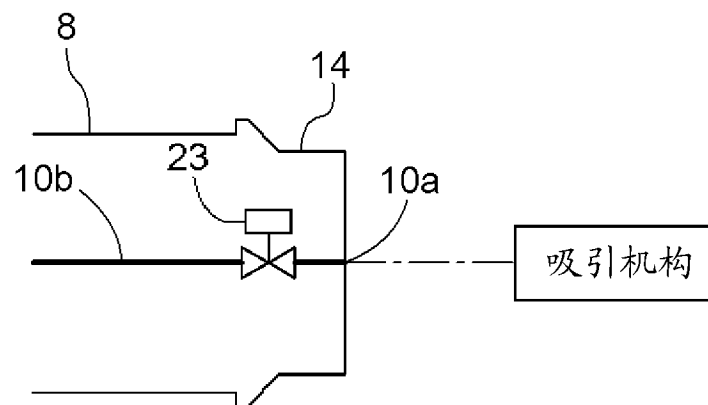


图 6

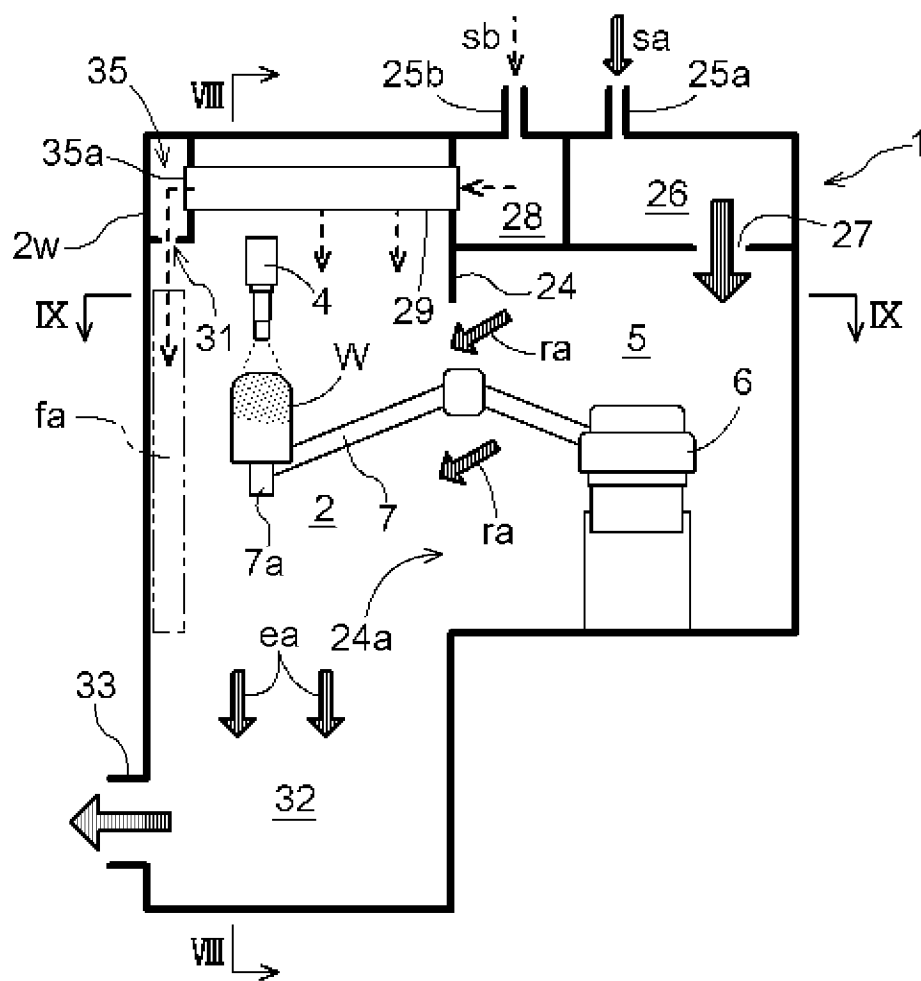


图 7

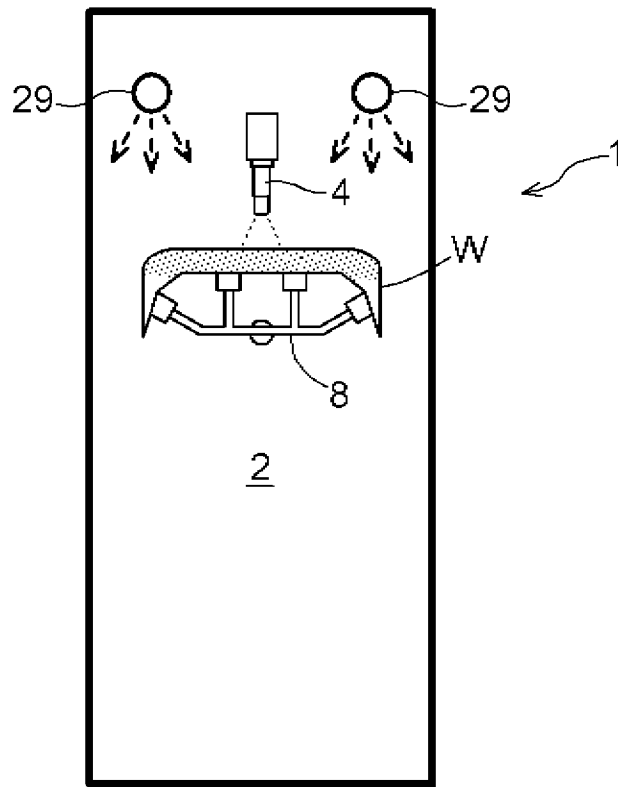


图 8

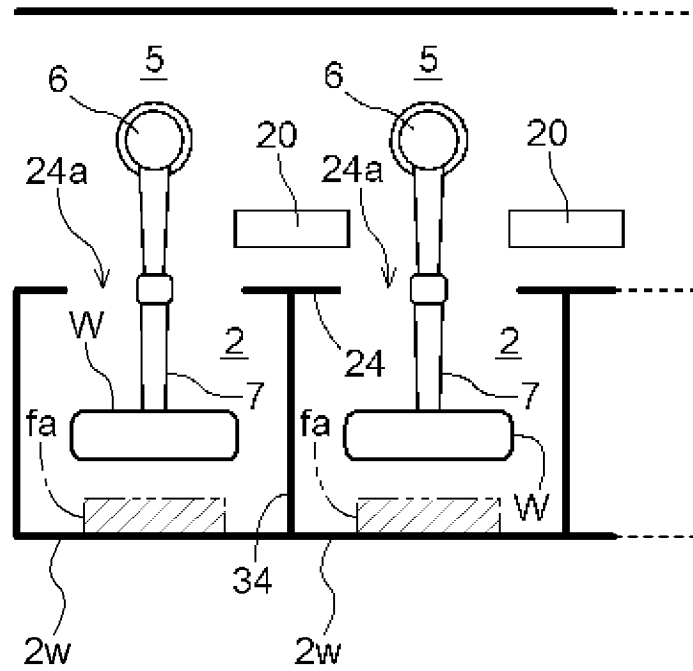


图 9

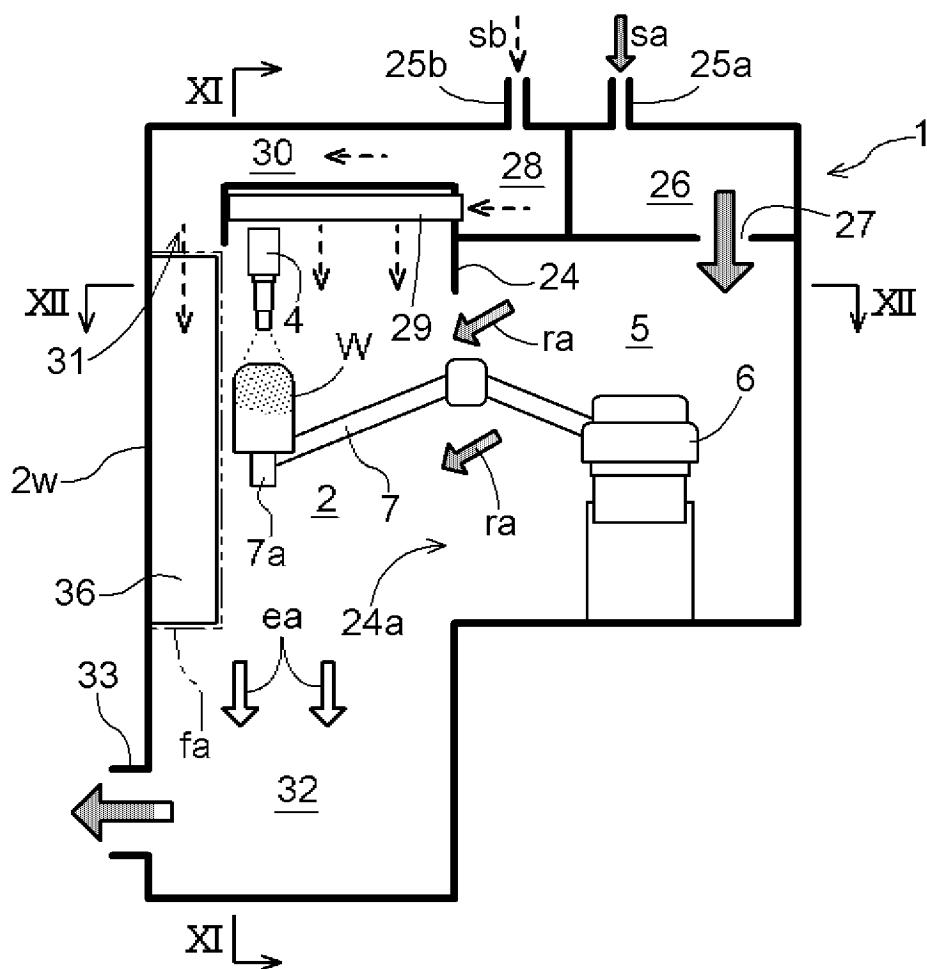


图 10

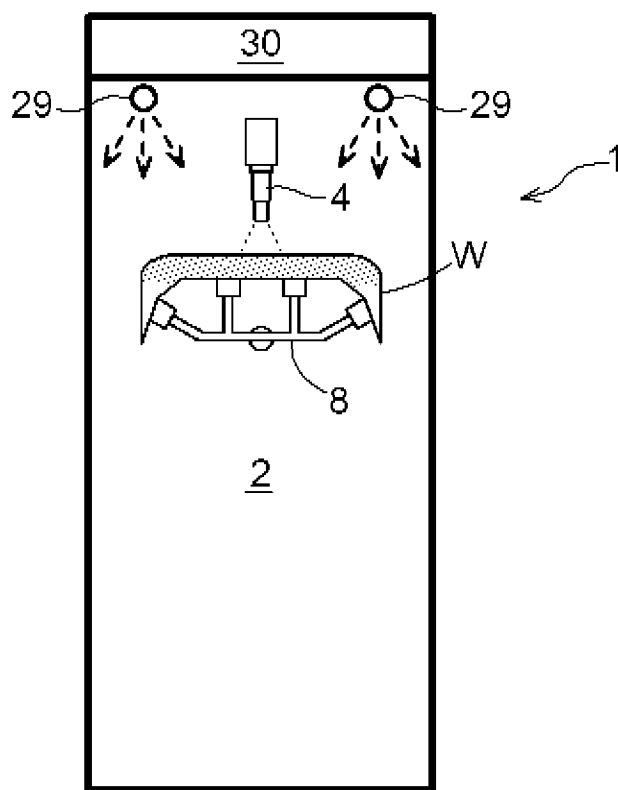


图 11

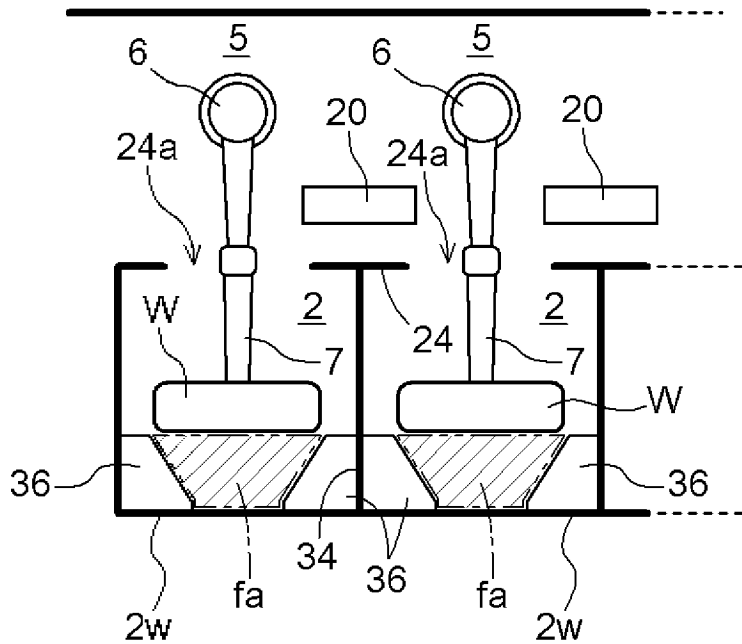


图 12

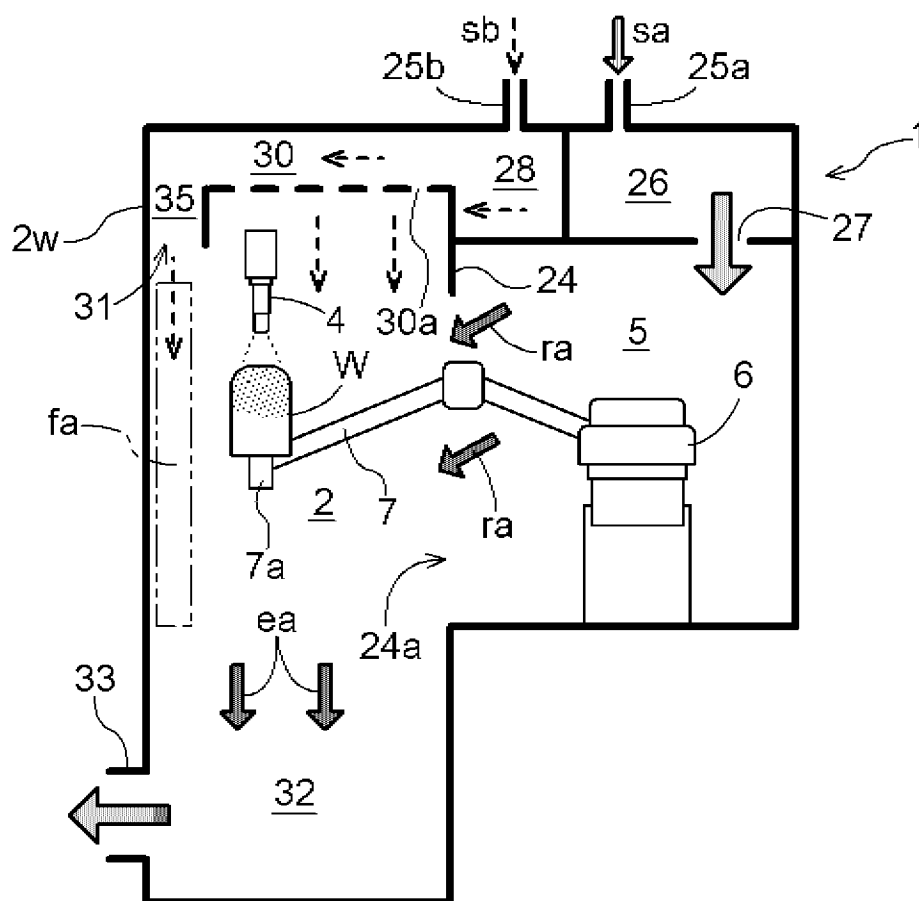


图 13

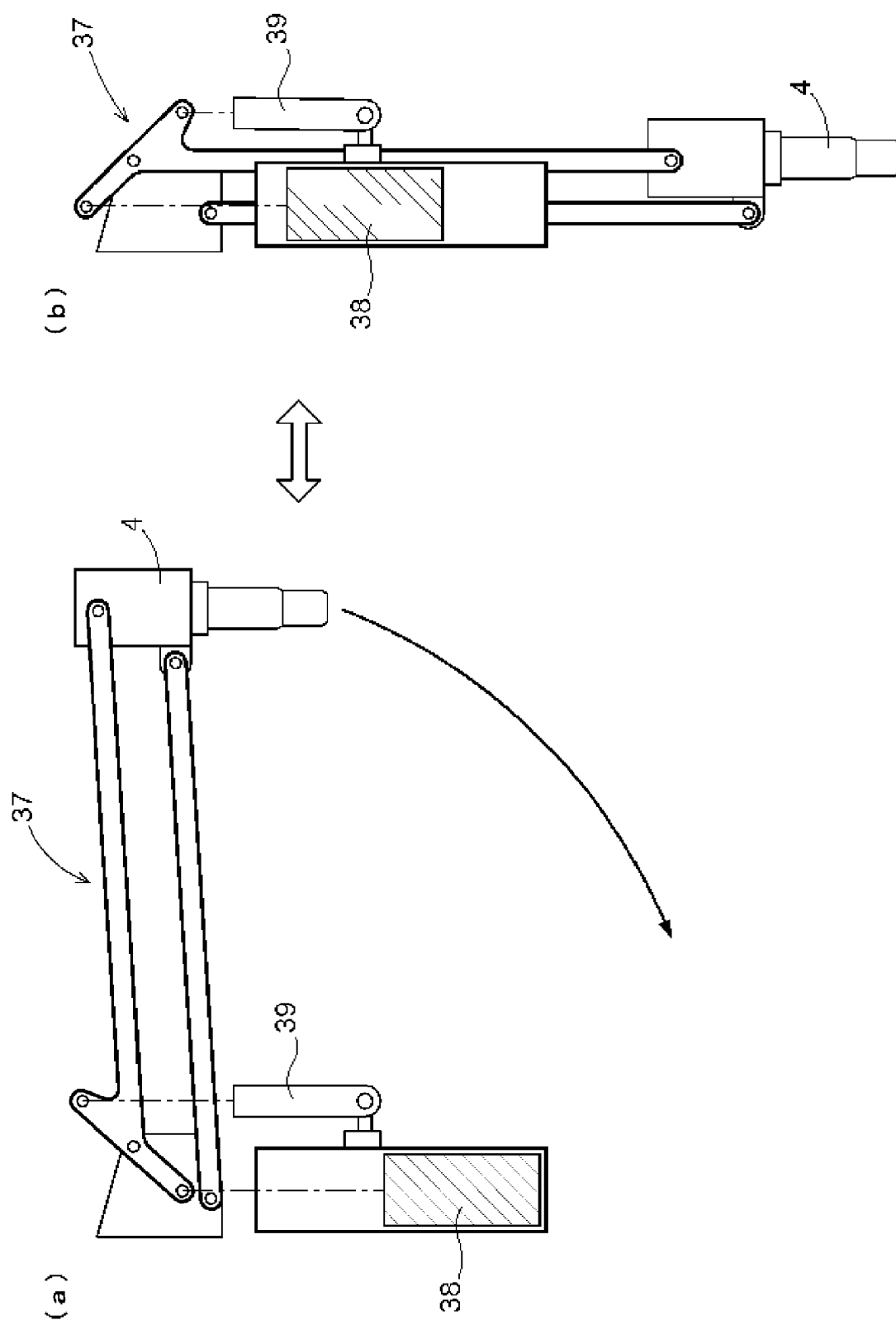


图 14

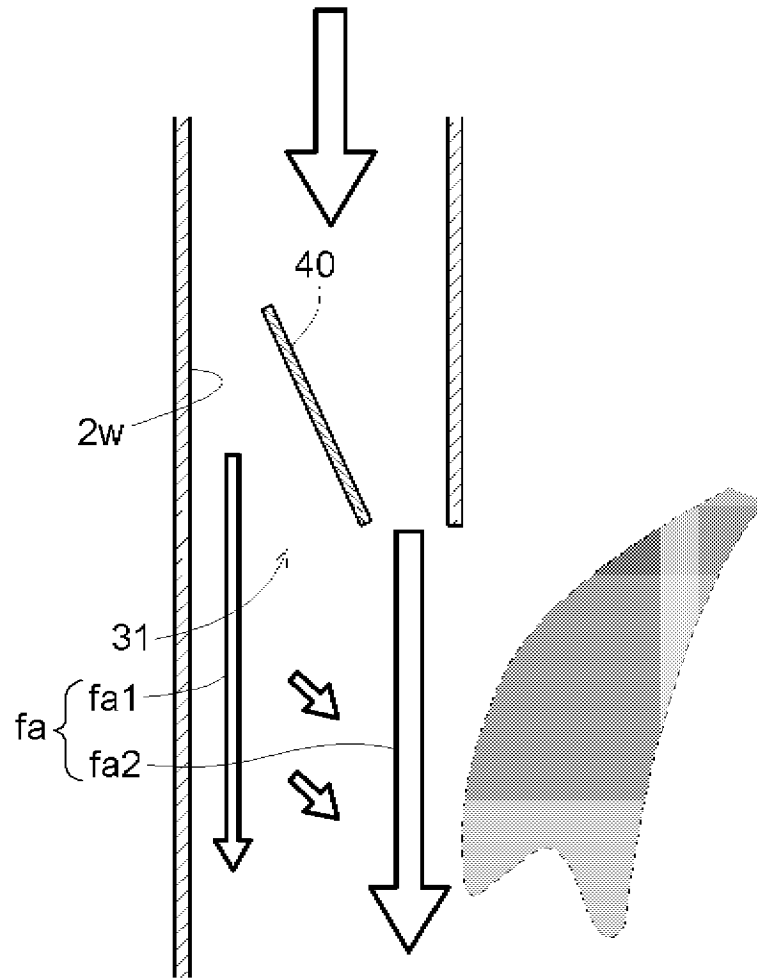


图 15