



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118159365 A

(43) 申请公布日 2024.06.07

(21) 申请号 202180103804.2

(22) 申请日 2021.11.02

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2021/080367 2021.11.02

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/078526 EN 2023.05.11

(71) 申请人 ABB瑞士股份有限公司
地址 瑞士巴登

(72) 发明人 若泽·罗德里格斯
奥勒-莫腾·拉森
盖尔·克罗吉达尔
艾纳尔·阿斯兰德
雅科布·特里达尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

专利代理师 李辉

(51) Int.Cl.
B05B 5/16 (2006.01)
B05B 12/14 (2006.01)
B05B 13/04 (2006.01)
B05B 15/55 (2006.01)
B05B 15/555 (2006.01)
B25J 11/00 (2006.01)

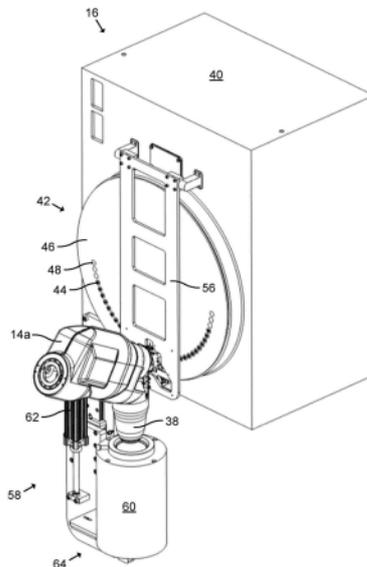
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

用于供应涂覆介质的供应设备、涂覆介质装置、涂覆介质供应系统和方法

(57) 摘要

一种用于向箱罐 (66a; 66b) 供应涂覆介质 (24) 的供应设备 (16), 该供应设备 (16) 包括对接元件 (54)、多个供应管线 (44; 44a-44f) 和开关设备 (42), 该开关设备 (42) 具有连接构件 (46), 每个供应管线 (44; 44a-44f) 被连接到该连接构件 (46), 该开关设备 (42) 被配置为移动连接构件 (46) 或对接元件 (54), 以便将选定的供应管线 (44; 44a-44f) 连接到对接元件 (54), 用于通过对接元件 (54) 从选定的供应管线 (44; 44a-44f) 供应涂覆介质 (24)。还提供了一种用于向物体 (26) 施加涂覆介质 (24) 的涂覆介质装置 (14a)、一种包括供应设备 (16) 的系统 (10) 和一种向箱罐 (66a; 66b) 供应涂覆介质 (24) 的方法。



1. 一种用于向箱罐 (66a; 66b) 供应涂覆介质 (24) 的供应设备 (16), 所述供应设备 (16) 包括:

- 对接元件 (54);

- 多个供应管线 (44; 44a-44f); 以及

- 开关设备 (42), 具有连接构件 (46), 每个供应管线 (44; 44a-44f) 被连接到所述连接构件 (46), 所述开关设备 (42) 被配置为移动所述连接构件 (46) 或所述对接元件 (54), 以便将选定的供应管线 (44; 44a-44f) 连接到所述对接元件 (54), 以用于通过所述对接元件 (54) 从所述选定的供应管线 (44; 44a-44f) 供应涂覆介质 (24)。

2. 根据权利要求1所述的供应设备 (16), 其中所述连接构件 (46) 是能够旋转的, 以便将所述选定的供应管线 (44; 44a-44f) 连接到所述对接元件 (54)。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的供应装置 (16), 其中所述对接元件 (54) 包括内部端口 (88) 和外部端口 (90), 每个供应管线 (44; 44a-44f) 能够选择性地连接到所述内部端口 (88), 涂覆介质装置 (14a; 14b) 的入口 (30a; 30b) 能够连接到所述外部端口 (90), 其中所述对接元件 (54) 被配置为将涂覆介质 (24) 从所述内部端口 (88) 引导到所述外部端口 (90)。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的供应设备 (16), 还包括清洁设备 (58), 所述清洁设备 (58) 被布置为在涂覆介质装置 (14a) 被连接到所述对接元件 (54) 的同时, 清洁包括所述箱罐 (66a) 的所述涂覆介质装置 (14a) 的外部本体 (34)。

5. 根据权利要求4所述的供应设备 (16), 其中所述清洁设备 (58) 包括容纳器 (60), 所述容纳器 (60) 被布置为至少部分接纳所述本体 (34) 并且将清洁介质供应到所述本体 (34) 上。

6. 根据权利要求5所述的供应设备 (16), 其中所述供应设备 (16a) 被配置为: 在所述涂覆介质装置 (14a) 被连接到所述对接元件 (54) 时, 在释放位置 (64) 和清洁位置 (116) 之间相对于所述对接元件 (54) 移动所述容纳器 (60), 在所述释放位置 (64) 中, 所述本体 (34) 从所述容纳器 (60) 中被清除, 并且在所述清洁位置 (116) 中, 所述本体 (34) 被至少部分接纳在所述容纳器 (60) 中。

7. 根据权利要求6所述的供应设备 (16), 其中所述容纳器 (60) 能够在所述释放位置 (64) 和所述清洁位置 (116) 之间线性移动。

8. 一种用于向物体 (26) 施加涂覆介质 (24) 的涂覆介质装置 (14a), 所述涂覆介质装置 (14a) 包括:

- 入口 (30a), 用于接纳涂覆介质 (24);

- 箱罐 (66a), 具有箱罐容积 (68a), 用于从所述入口 (30a) 接纳涂覆介质 (24);

- 活塞 (70a), 能够相对于所述箱罐 (66a) 移动, 以使所述箱罐容积 (68a) 发生变化; 以及

- 伺服电机 (72), 被配置为基于所述活塞 (70a) 的位置来控制所述活塞 (70a) 的移动。

9. 根据权利要求8所述的涂覆介质装置 (14a), 还包括出口 (32), 所述出口 (32) 用于向所述物体 (26) 施加涂覆介质 (24), 其中所述箱罐 (66a) 被布置为向所述出口 (32) 供应涂覆介质 (24)。

10. 根据权利要求8或9所述的涂覆介质装置 (14a), 其中所述伺服电机 (72) 被配置为基于所述涂覆介质 (24) 的压力来控制所述活塞 (70a) 的移动。

11. 根据权利要求8至10中任一项所述的涂覆介质装置 (14a), 其中所述伺服电机 (72) 被布置为承受所述涂覆介质 (24) 的至少2巴的压力。

12. 一种系统(10),包括根据权利要求1至7中任一项所述的供应设备(16)和具有入口(30a;30b)的涂覆介质装置(14a;14b),所述入口(30a;30b)被配置为被连接到所述对接元件(54)。

13. 一种向箱罐(66a;66b)供应涂覆介质(24)的方法,所述方法包括:

-提供供应设备(16),所述供应设备(16)包括对接元件(54)、多个供应管线(44;44a-44f)和开关设备(42),所述开关设备(42)具有连接构件(46),每个供应管线(44;44a-44f)被连接到所述连接构件(46);

-提供涂覆介质装置(14a;14b),所述涂覆介质装置包括入口(30a;30b)和箱罐(66a;66b);

-将所述入口(30a;30b)连接到所述对接元件(54),并且通过所述对接元件(54)从第一供应管线(44;44a-44f)接纳所述箱罐(66a;66b)中的第一涂覆介质(24);

-将所述入口(30a;30b)与所述对接元件(54)断开连接;以及

-移动所述连接构件(46)或所述对接元件(54),以便将第二供应管线(44;44a-44f)连接到所述对接元件(54)。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

-提供清洁设备(58);以及

-在所述入口(30a)被连接到所述对接元件(54)的同时,借助于所述清洁设备(58)清洁所述涂覆介质装置(14a)的外部本体(34)。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述清洁设备(58)包括容纳器(60),并且其中所述清洁包括:

-相对于所述本体(34)移动所述容纳器(60),使得所述本体(34)被至少部分接纳在所述容纳器(60)中;以及

-将清洁介质供应到所述本体(34)上。

用于供应涂覆介质的供应设备、涂覆介质装置、涂覆介质供应系统和方法

技术领域

[0001] 本公开一般涉及用于其中向物体施加涂覆介质的应用的涂覆介质的处置。具体地,提供了一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备、一种用于向物体施加涂覆介质的涂覆介质装置、一种包括供应设备的系统以及一种向箱罐供应涂覆介质的方法。

背景技术

[0002] 在机器人汽车喷涂中,涂料通常在雾化器内部带电,以提高雾化器和汽车本体之间的传输效率。水性涂料具有导电性。因此,在向雾化器中的涂料施加高电压之前,携带雾化器的工业机器人外部的涂料供应管线必须与雾化器内部的涂料电气隔离。

[0003] 通常,通过在开始喷涂循环之前使箱罐填满涂料实现电气隔离。当箱罐从供应管线中被填满时,箱罐与供应管线断开连接,并且与供应管线电气隔离。箱罐可以集成在雾化器中,或可以提供在又对接到雾化器的料筒中。

[0004] 在每个喷涂循环之前,必须使箱罐重新填满涂料。供应管线通常连接到换色器。当使用新颜色重新填充箱罐时,换色器填满这种颜色。在供应新颜色之前,需要对换色器进行清洗。因此会浪费大量涂料。在可以装载新颜色之前,必须使换色器内部的涂料和涂料供应管线和箱罐内部的涂料冲洗干净。

[0005] EP 0851128 A2公开了一种液体传输系统。该系统包括具有储罐的喷射设备。喷射设备由机器人携带。该系统还包括具有多个涂料滴的涂料滴簇。

发明内容

[0006] 本公开的一个目的是提供一种用于向箱罐供应涂覆介质的改进式供应设备。

[0007] 本公开的另一目的是提供一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备,该供应设备可以减少涂覆介质的浪费。

[0008] 本公开的另一目的是提供一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备,该供应设备可以减少大量不同涂覆介质的涂覆介质浪费。

[0009] 本公开的又一目的是提供一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备,该供应设备的设计紧凑。

[0010] 本公开的又一目的是提供一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备,该供应设备的设计具有成本效益。

[0011] 本公开的又一目的是提供一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备,该供应设备使得能够快速供应涂覆介质。

[0012] 本公开的又一目的是提供一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备,该供应设备使得能够减少喷涂操作之间的停机时间。

[0013] 本公开的又一目的是提供一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备,该供应设备可以组合解决上述目的中的几个目的或全部目的。

[0014] 本公开的又一目的是提供一种涂覆介质装置,该涂覆介质装置可以解决上述目的中的一个目的、几个目的或全部目的。

[0015] 本公开的又一目的是提供一种涂覆介质装置,该涂覆介质装置使得能够准确填充箱罐。

[0016] 本公开的又一目的是提供一种系统,该系统可以解决上述目的中的一个目的、几个目的或全部目的。

[0017] 本公开的又一目的是提供一种向箱罐供应涂覆介质的方法,该方法可以解决上述目的中的一个目的、几个目的或全部目的。

[0018] 根据第一方面,提供了一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备,该供应设备包括对接元件、多个供应管线和开关设备,该开关设备具有连接构件,每个供应管线连接到该连接构件,开关设备被配置为移动连接构件或对接元件,以便将选定的供应管线连接到对接元件,用于通过对接元件从选定的供应管线供应涂覆介质。

[0019] 供应设备实际上使得能够直接从选定的供应管线填充箱罐。由于对接元件可以仅包含非常小的容积以供涂覆介质通过,因此可以使涂覆介质的浪费降到绝对最小。

[0020] 每个供应管线可以从工厂供应管线运行到对接元件,从而实现极低的涂料浪费。供应设备还为每种类型的涂覆介质提供相同的最低涂覆介质浪费,而不仅仅是为最常用的涂覆介质提供相同的最低涂覆介质浪费。

[0021] 该箱罐可以是涂覆介质装置的箱罐。涂覆介质装置可以被配置为向物体施加涂覆介质。这种涂覆介质装置例如可以是雾化器。备选地或附加地,这种涂覆介质装置可以被配置为对涂覆介质进行充电。

[0022] 开关设备可以被配置为相对于对接元件移动连接构件。在这种情况下,对接元件可以在移动连接构件期间保持静止。仅提供一个对接元件和可移动连接构件使得携带涂覆介质装置的工业机器人每次都能够移动到相同位置以进行填充,而无需考虑应当填充哪种类型的涂覆介质。这反过来又极大地促进了对工业机器人的编程和校准。

[0023] 备选地,开关设备可以被配置为相对于连接构件移动对接元件。在这种情况下,连接构件可以在移动对接元件期间保持静止。

[0024] 当携带涂覆介质装置的工业机器人执行涂覆任务时,可以移动连接构件或对接元件,使得下一供应管线与对接元件对准。在移动连接构件使得下一供应管线与对接元件对准的情况下,可以可选地移动对接元件远离连接构件,以在移动连接构件之前,断开连接对接元件。在对准下一供应管线之后,然后可以朝向连接构件向后移动对接元件,以将对接元件连接到下一供应管线。为此,供应设备可以包括可相对于连接构件移动的对接支撑件,并且对接元件可以固定到对接支撑件。备选地,对接元件可以仅通过开关设备移动连接构件而与下一供应管线连接。在任何情况下,可以制备下一涂覆介质,而不会引起涂覆任务的任何停机时间。

[0025] 仅提供一个对接元件还使得能够消除传统的换色器。这种传统的换色器通常包括多个阀门和歧管。

[0026] 而且,仅提供一个对接元件和可移动连接构件使得当涂覆介质装置连接到对接元件时能够更高效地清洁涂覆介质装置的外部本体。这反过来又减少了总循环时间。

[0027] 更进一步地,由于仅提供了一个对接元件,所以供应设备的设计紧凑、成本效益

高。

[0028] 对接元件的厚度可以小于50毫米,诸如小于30毫米。由于这种厚度较小,所以可能使对接元件内部的流动区域略大,从而显著增加涂覆介质的流动,而不会显著增加涂覆介质的浪费。较大的流动区域也减少了压力损失。此外,也可以以对应方式扩大供应管线内部的流动区域。

[0029] 每个供应管线的端部可以固定到连接构件。供应设备可以包括连接到连接构件的至少五个供应管线,诸如至少十个供应管线,诸如至少20个供应管线。因此,该供应设备使得能够减少较不常用的涂覆介质的浪费。这样,就不需要在供应管线和箱罐之间安装增压器,尽管供应设备可以可选地被用来填充包含箱罐的料筒。在整个本公开中,供应管线可以是平行的。

[0030] 开关设备可以包括被布置为移动连接构件的开关致动器,诸如电动开关电机。在使用对接支撑件的情况下,供应设备可以包括被布置为移动对接支撑件的对接致动器,诸如气动气缸或电动机。

[0031] 在整个本公开中,涂覆介质可以是涂料,诸如水性涂料。备选涂覆介质的一个示例是清漆。

[0032] 作为一种可能变型,涂覆介质装置可以包括料筒或由料筒构成。雾化器可以例如包括容纳箱罐的可拆卸料筒。

[0033] 连接构件可以是可旋转的,以便将选定的供应管线连接到对接元件。连接构件可以围绕旋转轴线旋转。每个供应管线可以定位在离旋转轴线相同的径向距离处。连接构件可以是可旋转盘。可旋转连接构件有助于更为紧凑的设计。作为一种可能备选方案,连接构件可以是线性可移动的。

[0034] 对接元件可以包括内部端口和外部端口,每个供应管线可以选择性地连接到内部端口,而涂覆介质装置的入口可以连接到外部端口。在这种情况下,对接元件可以被配置为将涂覆介质从内部端口引导到外部端口。内部端口和外部端口之间的距离可以与对接元件的宽度相对应。

[0035] 对接元件还可以包括从内部端口到外部端口的对接管线。对接管线可以基本上是笔直的或是笔直的。内部端口和外部端口可以提供用于向箱罐涂覆介质的对接管线的唯一流动接口。

[0036] 供应设备还可以包括清洁设备,该清洁设备被布置为:在涂覆介质装置连接到对接元件的同时,清洁包括箱罐的涂覆介质装置的外部本体。通过在涂覆介质装置连接到对接元件的同时清洁本体,可以缩短循环时间。

[0037] 清洁设备可以包括容纳器,该容纳器被布置为至少部分接纳本体并且将清洁介质供应到本体上。容纳器可以以密封方式接纳本体。容纳器还可以被布置为将加压空气供应到本体上,用于干燥本体。在整个本公开中,清洁介质可以是溶剂。

[0038] 供应设备可以被配置为:在涂覆介质装置连接到对接元件的同时,相对于对接元件在释放位置和清洁位置之间移动容纳器,在该释放位置中,本体从容纳器中被清除,在该清洁位置中,本体被至少部分地接纳在容纳器中。因此,容纳器相对于静止涂覆介质装置移动,而非将涂覆介质装置移入容纳器中。这样,清洁涂覆介质装置可以与填充储容纳器同时执行。例如,在从清洁位置向释放位置移动的同时,容纳器可以将加压空气供应到本体上。

[0039] 容纳器可以在释放位置和清洁位置之间线性移动。由于提供了单个对接元件和可移动连接构件,所以使得容纳器能够进行纯粹的线性移动,这暗示了每次填充时,无论填充哪种涂覆介质,涂覆介质装置都会移动到同一位置。仅提供一个对接元件也使得能够仅使用一个容纳器进行清洁。

[0040] 根据第二方面,提供了一种用于向物体施加涂覆介质的涂覆介质装置,该涂覆介质装置包括入口,用于接纳涂覆介质;箱罐,具有用于从入口接纳涂覆介质的箱罐容积;活塞,相对于箱罐可移动以使箱罐容积发生变化;以及伺服电机,被配置为基于活塞的位置来控制活塞的移动。

[0041] 在填充箱罐期间,涂覆介质待填充的量由伺服电机控制。使用伺服电机可以非常精确地填充箱罐。精确填充也有助于减少涂覆介质的浪费。如果箱罐过填充并且在施加循环期间没有消耗掉所有的涂覆介质,则在下一次更换涂覆介质时,箱罐中剩余的量就会被浪费掉。

[0042] 涂覆介质装置可以包括编码器,该编码器被配置为提供指示活塞位置的位置信号。位置信号可以包含伺服电机的输出轴的绝对位置的值。伺服电机可以被配置为基于位置信号来控制活塞的移动。

[0043] 涂覆介质装置还可以包括伺服电机和活塞之间的传动装置。传动装置可以包括皮带和/或平移机构。平移机构可以被配置为将伺服电机生成的旋转移动传递到活塞的线性移动。平移机构可以是伸缩式的。平移机构可以例如包括平移螺杆。

[0044] 涂覆介质装置还可以包括用于向物体施加涂覆介质的出口。在这种情况下,箱罐可以被布置为向出口供应涂覆介质。

[0045] 伺服电机可以被配置为基于涂覆介质的压力来控制活塞的移动。为此,压力传感器可以用来提供压力信号,该压力信号指示涂覆介质的压力。压力传感器可以例如定位在对接元件中。

[0046] 伺服电机可以被布置为承受至少2巴(诸如至少10巴)的涂覆介质的压力。

[0047] 根据第三方面,提供了一种系统,该系统包括根据第一方面的供应设备和具有被配置为连接到对接元件的入口的涂覆介质装置。涂覆介质装置还可以包括用于容纳涂覆介质的箱罐。箱罐可以集成在涂覆介质装置中,或可以可拆卸地附接到涂覆介质装置。

[0048] 第三方面中的涂覆介质装置可以是根据本公开的任何类型,例如,根据第二方面。该系统还可以包括携带涂覆介质装置的工业机器人。工业机器人可以包括在三个轴或多个轴上(诸如在六个轴或七个轴上)可移动的操纵器。

[0049] 根据第四方面,提供了一种向箱罐供应涂覆介质的方法,该方法包括:提供供应设备,该供应设备包括对接元件、多个供应管线和开关设备,该开关设备具有连接构件,每个供应管线连接到该连接构件;提供涂覆介质装置,该涂覆介质装置包括入口和箱罐;将入口连接到对接元件,并且通过对接元件从第一供应管线接纳箱罐中的第一涂覆介质;将入口与对接元件断开连接;以及移动连接构件或对接元件,以便将第二供应管线连接到对接元件。

[0050] 供应设备和涂覆介质装置可以是根据本公开的任何类型。该方法还可以包括:将入口连接到对接元件,并且通过对接元件从第二供应管线接纳箱罐中的第二涂覆介质。备选地,该方法还可以包括:将另一涂覆介质装置的入口连接到对接元件,并且通过对接元件

从第二供应管线接纳另一涂覆介质装置的箱罐中的第二涂覆介质。

[0051] 该方法还可以包括：提供清洁设备；以及在入口连接到对接元件的同时，通过清洁设备清洁涂覆介质装置的外部本体。清洁设备可以是根据本公开的任何类型的清洁设备。

[0052] 清洁设备可以包括容纳器。在这种情况下，清洁可以包括：相对于本体移动容纳器，使得本体至少部分接纳在容纳器中；以及将清洁介质供应到本体上。

附图说明

[0053] 通过结合附图进行的以下描述，本公开的其他细节、优点和方面将变得显而易见，其中

[0054] 图1示意性地表示包括工业机器人、涂覆介质装置和供应设备的系统的侧视图；

[0055] 图2示意性地表示涂覆介质装置的侧透视图；

[0056] 图3示意性地表示供应设备的前透视图；

[0057] 图4示意性地表示涂覆介质装置和供应设备的部件的框图；

[0058] 图5示意性地表示供应设备和涂覆介质装置的前透视图；

[0059] 图6示意性地表示当容纳器已经移动到清洁位置时供应设备和涂覆介质装置的前透视图；

[0060] 图7示意性地表示涂覆介质装置的部件的透视图；以及

[0061] 图8示意性地表示涂覆介质装置的另一示例的侧视图。

具体实施方式

[0062] 以下描述了一种用于向箱罐供应涂覆介质的供应设备、一种用于向物体施加涂覆介质的涂覆介质装置、一种包括供应设备的系统以及一种向箱罐供应涂覆介质的方法。相同或相似的附图标记将被用来表示相同或相似的结构特征。

[0063] 图1示意性地表示系统10的侧视图。系统10包括工业机器人12、涂覆介质装置(这里被例示为雾化器14a)和供应设备16。

[0064] 该示例的工业机器人12包括基座18和相对于基座18可移动的操纵器20。该特定示例的操纵器20包括六个自由度。雾化器14a由操纵器20携带，这里为位于操纵器20的远端处。

[0065] 工业机器人12还包括电动机器人控制系统22。在该示例中，机器人控制系统22被配置为控制工业机器人12和雾化器14a的操作。为此，机器人控制系统22与操纵器20和雾化器14a信号通信。机器人控制系统22包括至少一个数据处理设备和至少一个存储器，该至少一个存储器上存储有至少一个计算机程序。该至少一个计算机程序包括程序代码，该程序代码当由该至少一个数据处理设备执行时，使得至少一个数据处理设备执行或命令执行如本文中所描述的各种步骤。

[0066] 如图1所示，雾化器14a可以将涂料24施加到物体26上。涂料24是根据本公开的涂覆介质的一个示例。涂料24这里是水性涂料。在该示例中，雾化器14a被配置为借助于静电涂覆向物体26施加涂料24。物体26例如可以是车辆本体。

[0067] 供应设备16被配置为在喷涂操作之间向雾化器14a供应涂料24。供应设备16包括电力供应控制系统28。供应控制系统28被配置为控制供应设备16的操作。供应控制系统28

包括至少一个数据处理设备和至少一个存储器,该至少一个存储器上存储有至少一个计算机程序。该至少一个计算机程序包括程序代码,该程序代码当由该至少一个数据处理设备执行时,使至少一个数据处理设备执行或命令执行如本文中所描述的各种步骤。

[0068] 图2示意性地表示雾化器14a的一个示例的侧透视图。雾化器14a包括入口30a。雾化器14a被配置为通过入口30a从供应设备16接纳涂料24。

[0069] 雾化器14a还包括出口32。雾化器14a被配置为通过出口32施加涂料24。如图2所示,出口32包括用于雾化涂料24的可旋转钟形杯。

[0070] 雾化器14a还包括外部本体34。该示例的本体34包括近端区段36和远端区段38。远端区段38相对于近端区段36成角度,这里近似为60度。入口30a这里定位在近端区段36和远端区段38之间的过渡部处。出口32被定位在远端区段38的远端端部处。入口30a这里与钟形杯成90度角。

[0071] 图3示意性地表示供应设备16的前透视图。该示例的供应设备16包括基座结构40、开关设备42和多个并行供应管线44。基座结构40这里被例示为外壳。该示例的开关设备42包括可旋转盘46。可旋转盘46是根据本公开的连接构件的一个示例。该示例的可旋转盘46包括多个通孔48。

[0072] 如图3所示,每个供应管线44的端部固定到可旋转盘46的唯一通孔48中。每个供应管线44包含颜色独特的涂料24。该特定示例的可旋转盘46包括36个通孔48,因此可以与多达36个独特供应管线44一起使用。而且,在该特定非限制性示例中,供应设备16包括30个供应管线44(六个通孔48是空出的)。因此,该特定示例的供应设备16可以供应30种颜色独特的涂料24。

[0073] 供应设备16被配置为使可旋转盘46围绕旋转轴线50旋转,如使用箭头52所示。为此,供应设备16包括用于旋转可旋转盘46的开关致动器(未示出)。如图3所示,对于所有供应管线44,旋转轴线50和每个供应管线44之间的径向距离相等。

[0074] 供应设备16还包括对接元件54。雾化器14a可以对接到供应设备16,使得入口30a连接到对接元件54。通过旋转可旋转盘46,可以选择性地使包含期望颜色的供应管线44与对接元件54连接。这样,选定涂料24可以从供应管线44供应,通过对接元件54,并且到达雾化器14a。因此,对接元件54提供到与对接元件54对准的选定的供应管线44的接口。

[0075] 该示例的供应设备16还包括对接支撑件56,这里被例示为对接板。这里,对接支撑件56可旋转地连接到基座结构40。在该示例中,对接元件54被固定到对接支撑件56。该示例的供应设备16还包括对接致动器。对接致动器被配置为相对于基座结构40驱动对接支撑件56。

[0076] 该示例的供应设备16还包括清洁设备58。清洁设备58被配置为清洁雾化器14a的本体34。该示例的清洁设备58包括容纳器60。容纳器60被配置为以密封方式接纳雾化器14a的远端区段38。

[0077] 该示例的清洁设备58还包括致动器62。致动器62由供应控制系统28控制。致动器62被布置为相对于基座结构40(其是静止的)线性移动容纳器60。在该示例中,容纳器60在横向于旋转轴线50的方向上可移动,这里在垂直方向上移动。在图3中,容纳器60处于释放位置64。

[0078] 在工业机器人12执行喷涂操作的同时,开关设备42旋转可旋转盘46,使得具有新

颜色的供应管线44连接到对接元件54。在该特定示例中,在旋转可旋转盘46之前,移动对接支撑件56远离可旋转盘46,以将对接元件54与先前供应管线44断开连接。然后,旋转可旋转盘46,使得具有期望涂料24的新供应管线44与对接元件54对准。然后,朝向可旋转盘46向后移动对接支撑件56,以将对接元件54连接到新供应管线44。

[0079] 图4示意性地表示雾化器14a和供应设备16的部件的框图。在图4中,可以看到六个供应管线44a-44f。供应管线44a-44f中的一个供应管线、几个供应管线或全部供应管线可以备选地使用附图标记“44”表示。

[0080] 雾化器14a包括用于涂料24的箱罐66a。在每个喷涂循环之前,箱罐66a必须填充有期望量的涂料24。箱罐66a包括箱罐容积68a和活塞70a,该活塞70a相对于箱罐66a可移动以使箱罐容积68b发生变化并且控制其中的涂料24的压力。箱罐66a可以与用于从其接纳涂料24a的入口30a流体连通。箱罐66a也可以与用于通过其施加涂料24的出口32流体连通。

[0081] 该示例的雾化器14a还包括电动伺服电机72和传动装置74。伺服电机72被配置为基于活塞70a的位置经由传动装置74移动活塞70a。伺服电机72由机器人控制系统22控制。

[0082] 该具体示例的雾化器14a还包括入口阀门76。入口阀门76被布置为选择性地打开以允许涂料24从入口30a流动到箱罐66a。该示例的入口阀门76是在机器人控制系统22的控制下气动操作的2/2阀门。

[0083] 该具体示例的雾化器14a还包括出口阀门78。出口阀门78被布置为选择性地打开以允许涂料24从箱罐66a流动到出口32。该示例的出口阀门78是在机器人控制系统22的控制下气动操作的2/2阀门。

[0084] 该具体示例的雾化器14a还包括清洁介质源80、箱罐清洁阀门82和雾化器排放阀门84。清洁介质源80包含加压清洁介质。通过打开箱罐清洁阀门82和雾化器排放阀门84,清洁介质可以被供应到箱罐66a并且还通过雾化器排放管线86。在该示例中,箱罐清洁阀门82是3/2阀门,而雾化器排放阀门84是2/2阀门,两者均在机器人控制系统22的控制下气动操作。

[0085] 对接元件54包括内部端口88和外部端口90。内部端口88可以连接到选定的供应管线44,这里是供应管线44d。外部端口90可以连接到入口30a。

[0086] 对接元件54还包括对接管线92,用于将涂料24从内部端口88引导到外部端口90。如所图示的,对接管线92是笔直的。涂料24朝向箱罐66a的唯一流动路径是从内部端口88通过对接管线92并且到达外部端口90。

[0087] 对接元件54的宽度较小,并且穿过其中的对接管线92较短,例如,小于30mm。对接管线92长度的较短,使得其流动区域能够略微增加而不会显著增加涂料的浪费。这样,可以增加通过对接元件54的流动,并且可以加快对箱罐66a的填充。对接管线92的形状可以使压降和流动约束最小化。

[0088] 该具体示例的对接元件54还包括对接控制管线94,这里被例示为气动控制管线。

[0089] 该特定示例的对接元件54还包括压力传感器96。压力传感器96被配置为测量对接管线92内部的涂料24的压力。在该示例中,压力传感器96被配置为向供应控制系统28发送指示涂料24的压力的信号。

[0090] 该特定示例的对接元件54还包括入口清洁阀门98。入口清洁阀门98被布置为选择性地打开以允许清洁介质通过入口清洁管线100流动到内部端口88。该示例的入口清洁阀门98是在供应控制系统28的控制下气动操作的2/2阀门。

[0091] 该特定示例的对接元件54还包括出口排放阀门102。出口排放阀门102被布置为选择性地打开以允许清洁介质从外部端口90流过出口排放管线104。该示例的出口排放阀门102是在供应控制系统28的控制下气动操作的2/2阀门。

[0092] 如图4所示,供应设备16的设计使得箱罐66a和任何供应管线44a-44f之间可以直接连接。该特定示例的供应设备16包括一个供应阀门106a-106f和与每个供应管线44a-44f相关联的一个供应控制管线108a-108f。当连接到内部端口88时,可以控制供应阀门106a-106f打开,以允许涂料24从相关联的涂料源110a-110f流动到内部端口。供应阀门106a-106f这里经由对接控制管线94进行控制。该示例的供应阀门106a-106f是在机器人控制系统22的控制下气动操作的3/2阀门。涂料源110a-110f可以是工厂供应管线。

[0093] 在图4中,可以看到用于驱动对接支撑件56的对接致动器112和用于旋转可旋转盘46的开关致动器114。对接致动器112和开关致动器114中的每个致动器都由供应控制系统28控制。

[0094] 一旦涂料任务完成并且工业机器人12开始向后移动以在供应设备16处进行重新填充,就开始对箱罐66a进行清洁。因此,在雾化器14a对接到供应设备16之前就可以开始对箱罐66a的清洁。在清洁箱罐66a期间,箱罐清洁阀门82和雾化器排放阀门84打开以向箱罐66a供应清洁介质并且还向雾化器排放管线86供应清洁介质。

[0095] 然后,雾化器14a对接到供应设备16,使得入口30a连接到外部端口90。在该示例中,不管哪种颜色应当被填充到箱罐66a,雾化器14a都会移动到同一位置以进行填充。

[0096] 图5示意性地表示当雾化器14a对接到对接元件54时供应设备16的前透视图。供应装置16现在从供应管线44d向箱罐66a填充选定颜色。在该示例中,然后,控制供应阀门106d和入口阀门76打开,使得所请求的涂料24从供应管线44d供应,通过对接管线92并且进入箱罐66a。由于对接管线92的长度较短,所以供应管线44d几乎直接连接到入口30a。在填充箱罐66a期间,本体34同时通过清洁设备58进行清洁,如下文所描述的。

[0097] 一旦已经使用选定涂料24填充箱罐66a,供应阀门106d就会被关闭。如果需要,则可以对对接元件54执行清洁。由于可能仅需要清洁较短的对接管线92,所以涂料24的浪费降到了最低。所有颜色的涂料浪费也都降到了最低。

[0098] 在该示例中,在雾化器14a保持连接到供应设备16的同时,对对接元件54进行清洁。在该示例中,为了实现对对接元件54的清洁,控制入口清洁阀门98和出口排放阀门102打开,使得清洁介质从入口清洁管线100供应,通过对接管线92,并且到达出口排放管线104。在供应设备16中,涂料24的唯一浪费是在对接元件54内部,在供应新涂料24之前,可能必须对该对接元件54进行清洁。

[0099] 在对对接元件54进行清洁之后,雾化器14a与对接元件54断开连接,并且携带雾化器14a的工业机器人12启程执行下一喷涂循环。当雾化器14a与对接元件54脱离对接时,借助于对接致动器112移动对接支撑件56,使得对接元件54与供应管线44断开连接。然后,开关设备42旋转可旋转盘46,使得下一选定的供应管线44与对接元件54对准。然后,向后移动对接支撑件56,使得内部端口88连接到下一选定的供应管线44。然后,可以针对下一种颜色重复上述步骤。

[0100] 供应设备16使得能够在短时间内更换颜色,而且浪费少。这一点非常有价值,因为在该示例中,填充是在工业机器人12的非生产时间期间执行。

[0101] 图6示意性地表示当雾化器14a对接到对接元件54以填充箱罐66a时供应设备16和雾化器14b的前透视图。容纳器60现在已经从释放位置64线性移动到清洁位置116,如使用箭头118所指示的。在清洁位置116处,清洁设备58清洁本体34,同时雾化器14a对接到对接元件54用于进行填充。由此使得供应设备16能够在不延长工业机器人12的停机时间的情况下清洁本体34。

[0102] 在清洁位置116中,本体34以密封方式接纳在容纳器60中。清洁介质从容纳器60喷洒到本体34上以清洁本体34。在清洁本体34期间,可以控制箱罐清洁阀门82和出口阀门78打开,而控制雾化器排放阀门84关闭,使得当本体34在容纳器60中时,也对出口32进行清洁。

[0103] 一旦清洁介质的喷洒结束,在容纳器60从清洁位置116移动回到释放位置64的同时,加压空气就会被喷洒到本体34上以将本体34从清洁介质吹干。此时,雾化器14a可以保持连接到供应设备16以进行填充。由于干燥,所以确保在下一喷涂循环期间不会有清洁介质从雾化器14a滴落到物体26上。当容纳器60再次采取释放位置64时,雾化器14a可以与供应设备16自由脱离对接,而不会与容纳器60碰撞。

[0104] 在没有清洁设备58的情况下,雾化器14a要等到填充完成后,雾化器14a与对接元件54脱离对接时,才可以清洁。因此,清洁设备58可以显著节省时间。

[0105] 图7示意性地表示雾化器14a的部件的透视图。如图7所示,该特定示例的传动装置74包括第一皮带轮120和第二皮带轮122。第一皮带轮120这里被固定到伺服电机72的输出轴。第二皮带轮122大于第一皮带轮120。传动装置74还包括皮带124。第一皮带轮120的旋转通过皮带124传递到第二皮带轮122的旋转。传动装置74还包括支撑皮带124的张紧滑轮126。

[0106] 该示例的传动装置74还包括平移机构128,这里被例示为平移螺杆。平移机构128被布置为将第二皮带轮122的旋转传递到活塞70a的线性移动。

[0107] 该示例的雾化器14a还包括编码器130。编码器130与供应控制系统28信号通信。编码器130提供指示活塞70a的位置的信号,这里是包含伺服电机72的输出轴的绝对位置的绝对位置信号。

[0108] 在填充箱罐66a期间,涂料24的待填充的量由伺服电机72控制。在该示例中,伺服电机72基于位置信号和由对接元件54内部的压力传感器96测量的压力而被控制,并且试图在填充期间控制箱罐66a内部的压力并且将其保持恒定在例如1巴。

[0109] 即使涂料24的压力为15巴,传动装置74也可能使伺服电机72在任何时候停止。伺服电机72和传动装置74可以承受供应管线44的全部压力。使用伺服电机72可以非常精确地填充箱罐66a,从而减少涂料的浪费。

[0110] 图8示意性地表示涂覆介质装置(这里被例示为料筒14b)的另一示例的侧视图。该具体示例的料筒14b包括入口30b、箱罐66b、箱罐容积68b、用于调节箱罐容积68a的活塞70b和迫使活塞70b朝向入口30b的弹簧132。与雾化器14a相似,料筒14b可以直接连接到供应设备16的选定的供应管线44。料筒14b可以可选地用于系统10。在这种情况下,由于在生产时间期间(即,当工业机器人12施加涂料24时)可以填充料筒14b,所以可以显著减小对接管线92的尺寸。

[0111] 包含箱罐66b的料筒14b可以代替雾化器14a中的箱罐66a或在另一类型的雾化器

中。因此,料筒14b是涂覆介质装置,但不是涂覆装置。另一方面,雾化器14a既是涂覆介质装置又是涂覆装置。

[0112] 虽然已经参考示例性实施例对本公开进行了描述,但是应当领会,本发明不限于上文所描述的内容。例如,应当领会,部件的尺寸可以根据需要而发生变化。因此,本发明可以仅受所附权利要求的范围的限制。

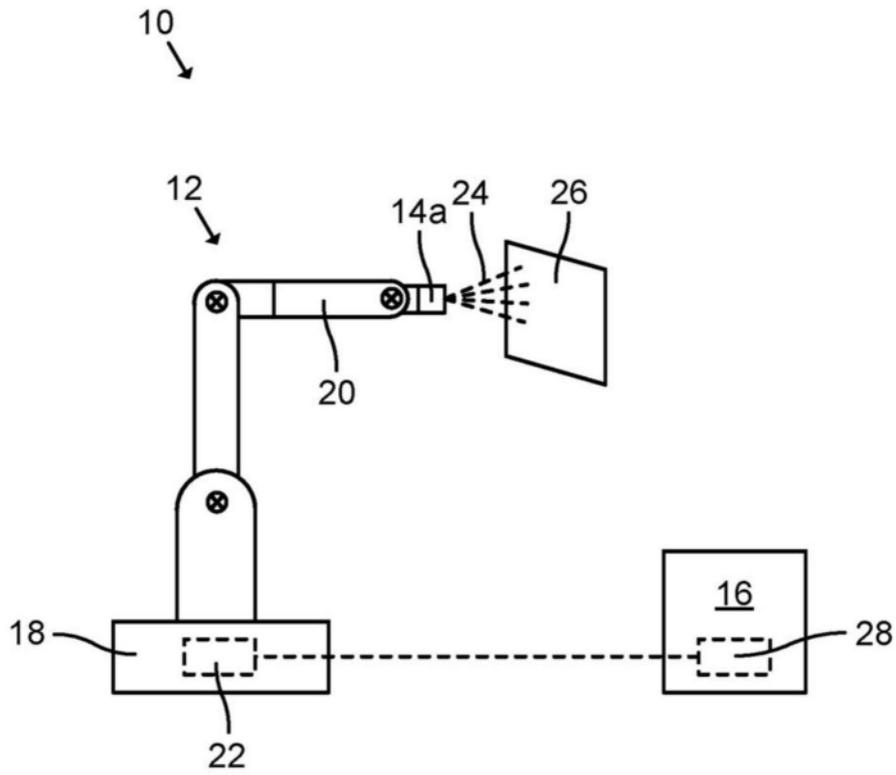


图1

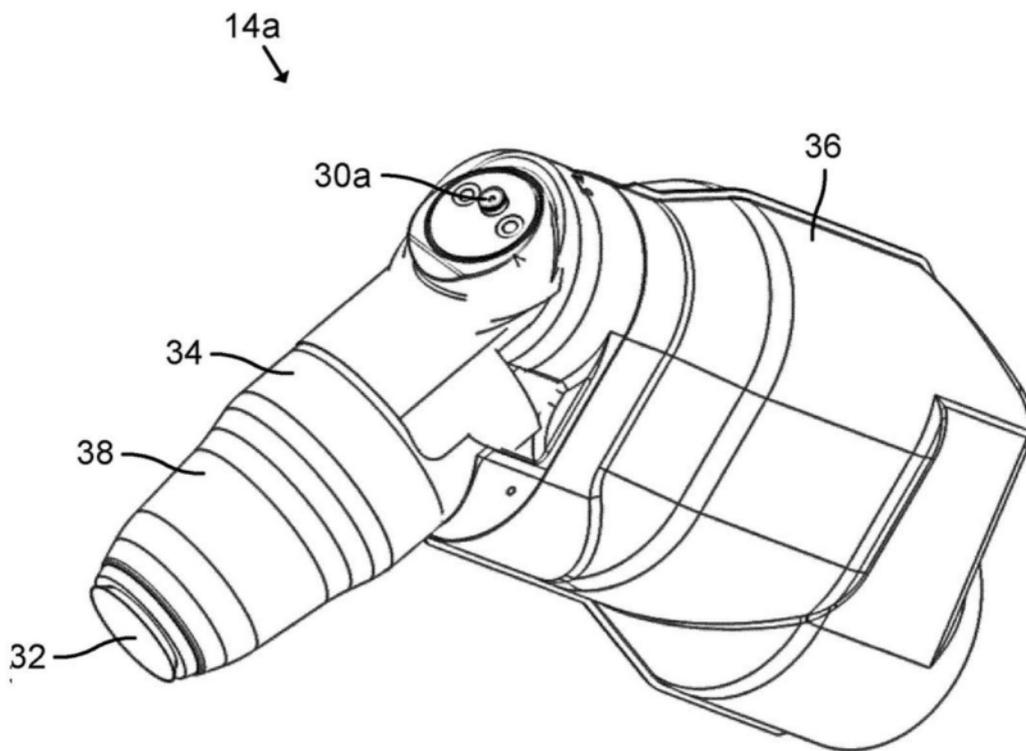


图2

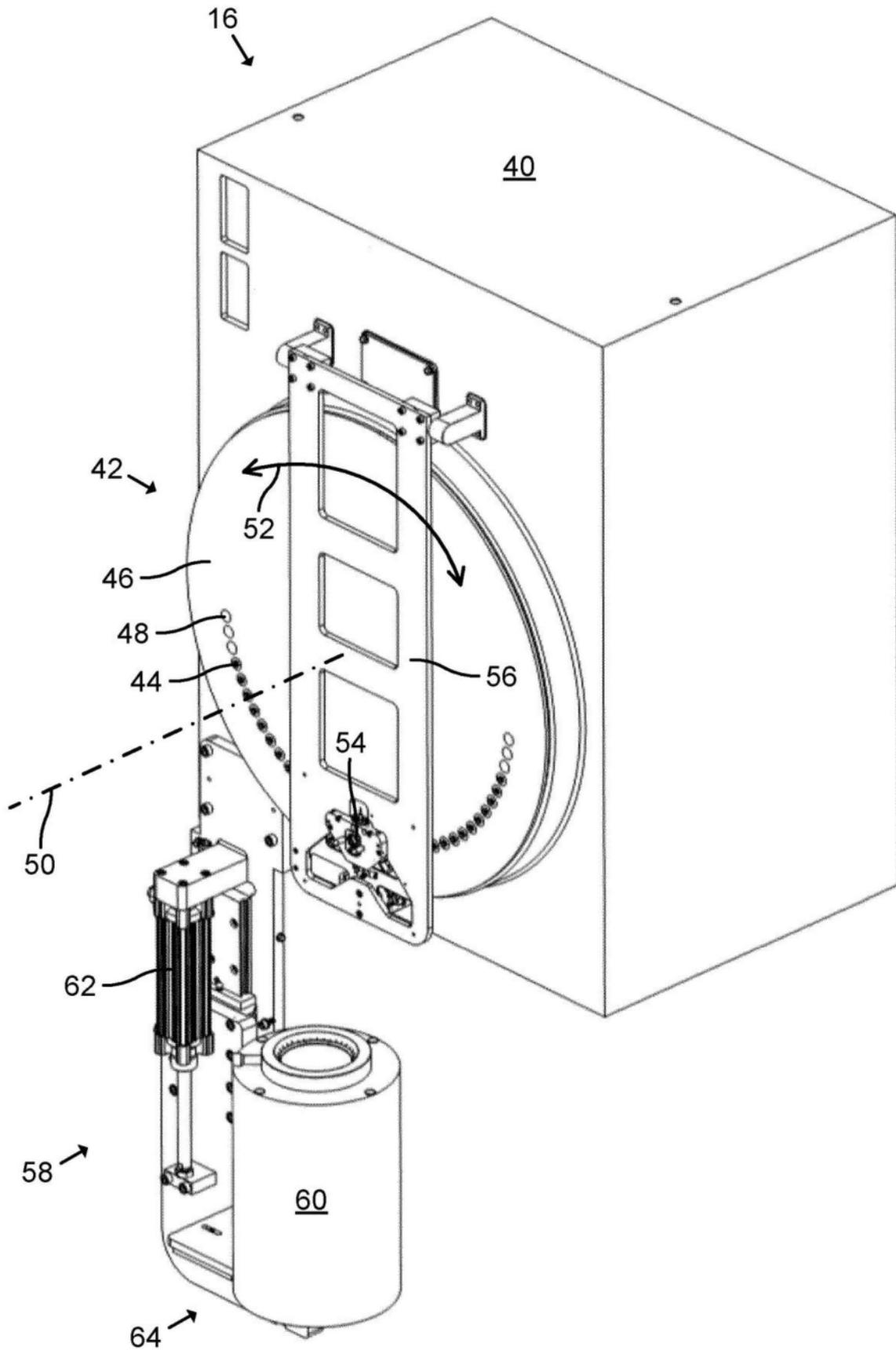


图3

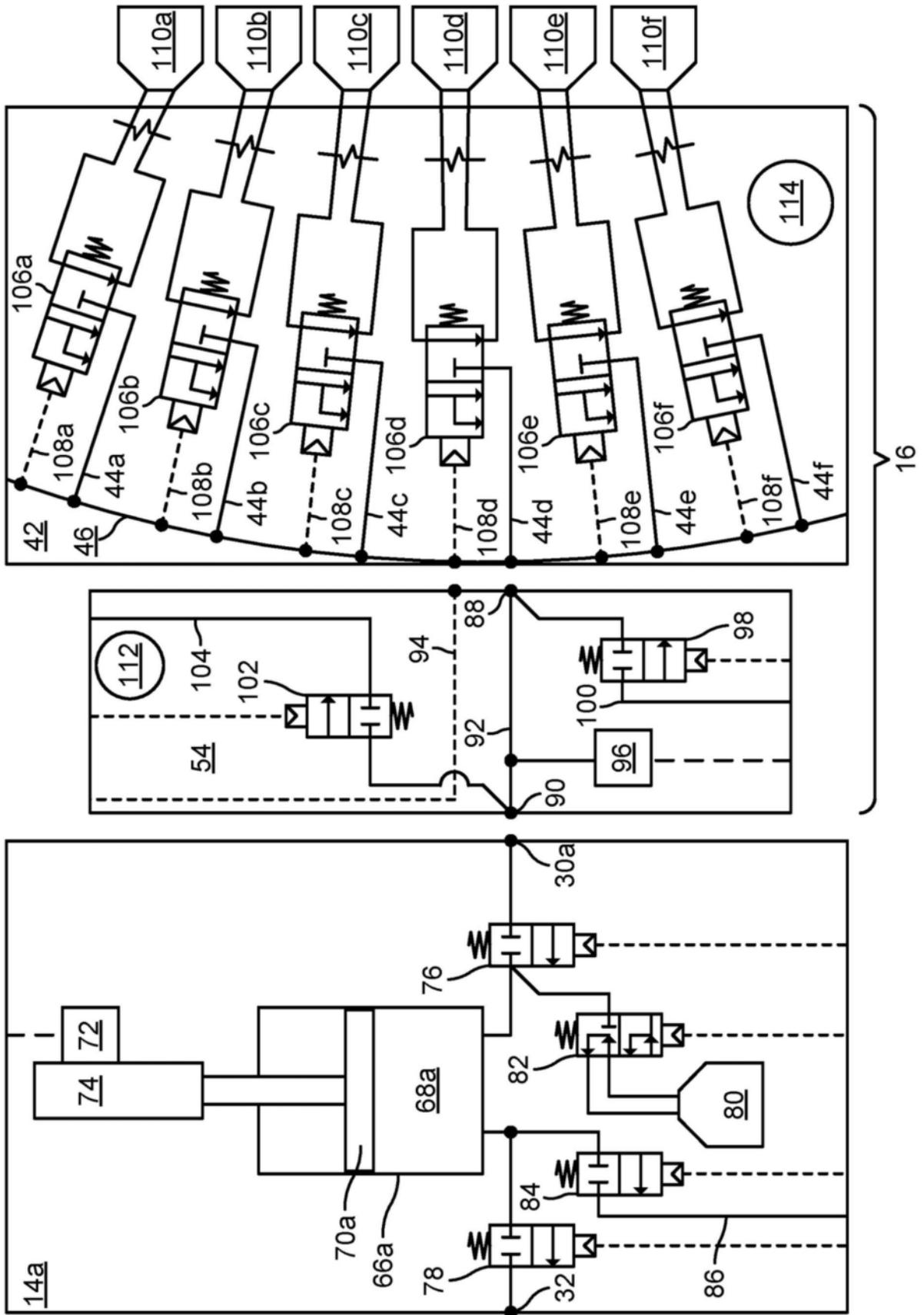


图4

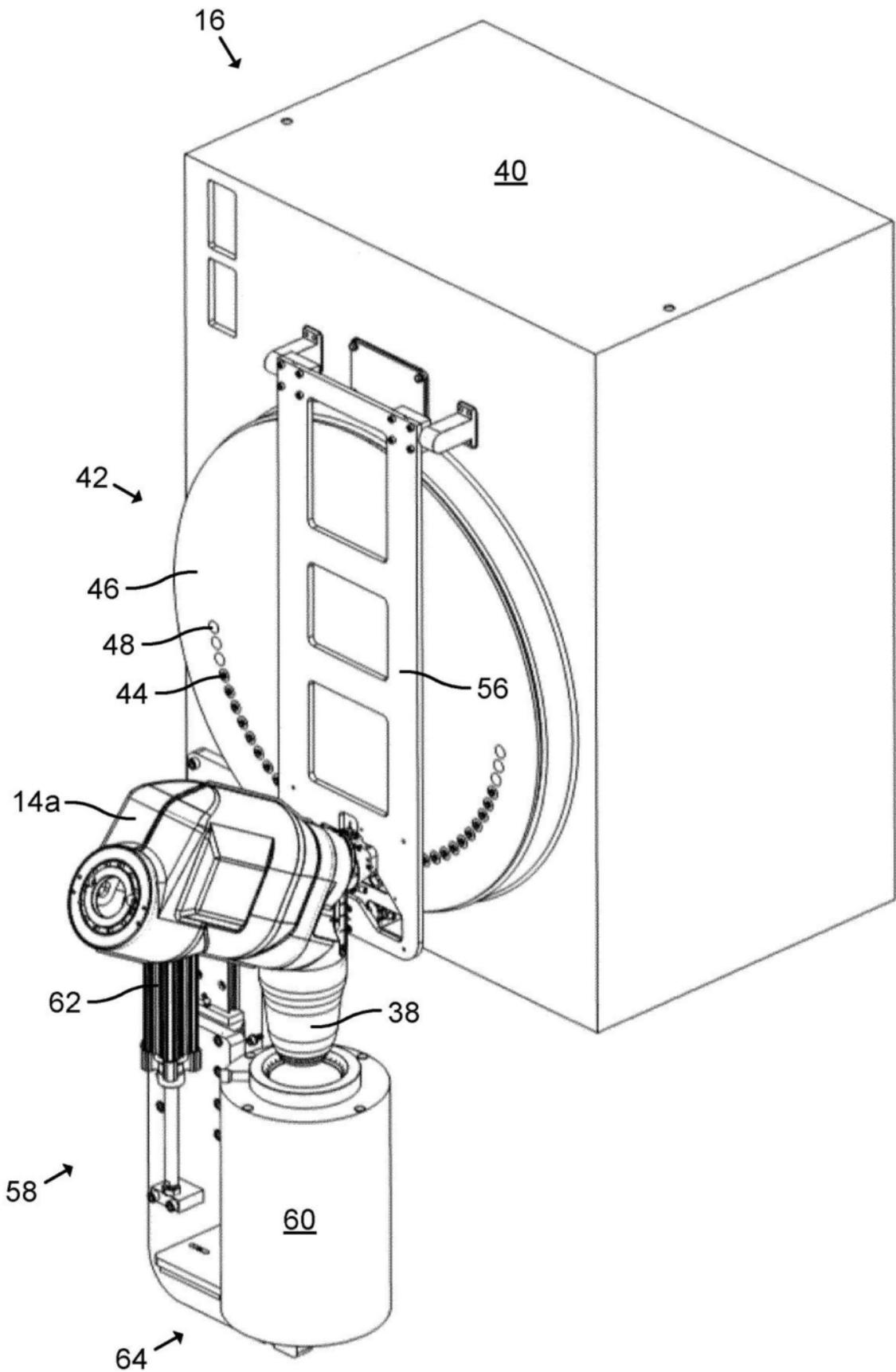


图5

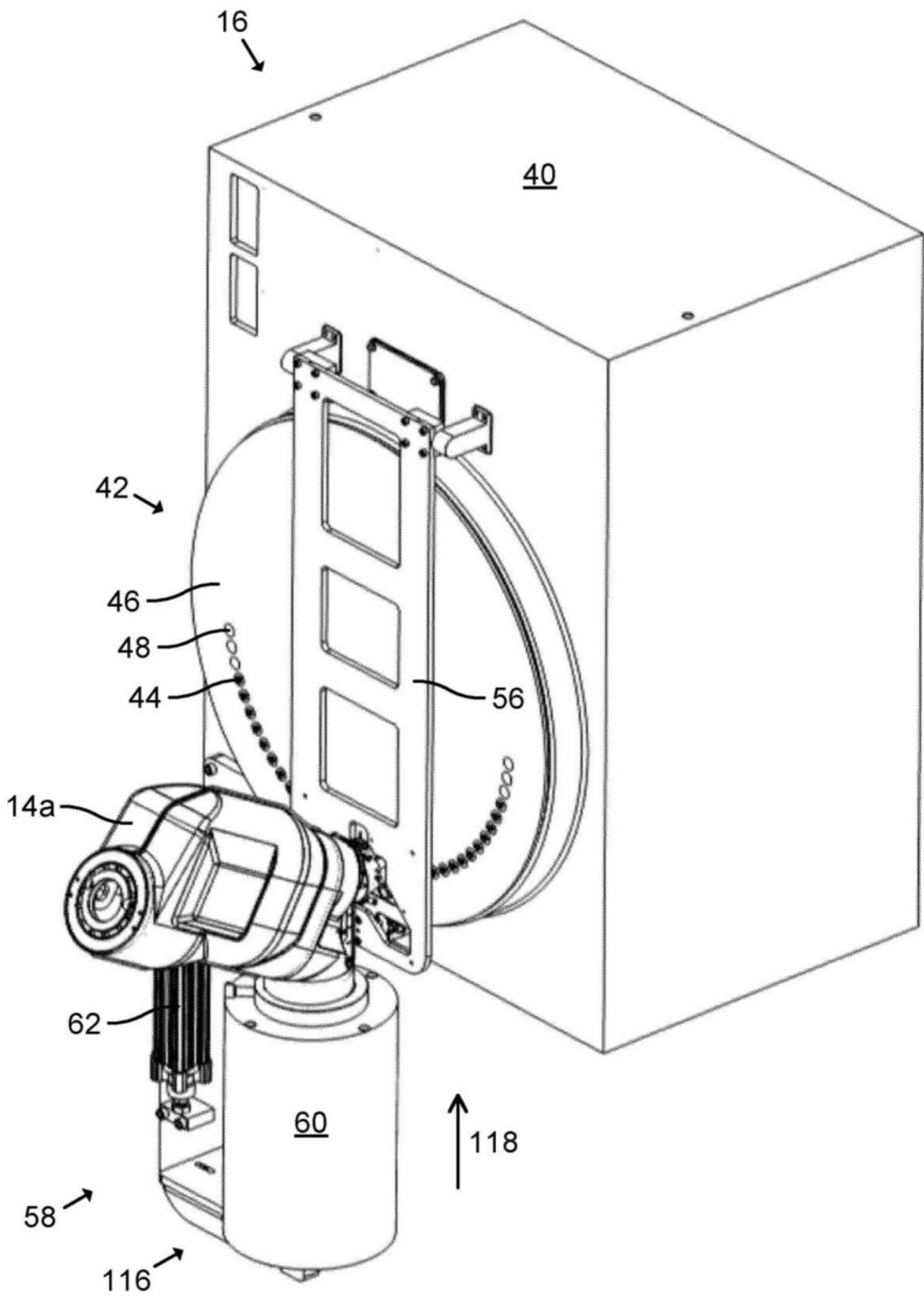


图6

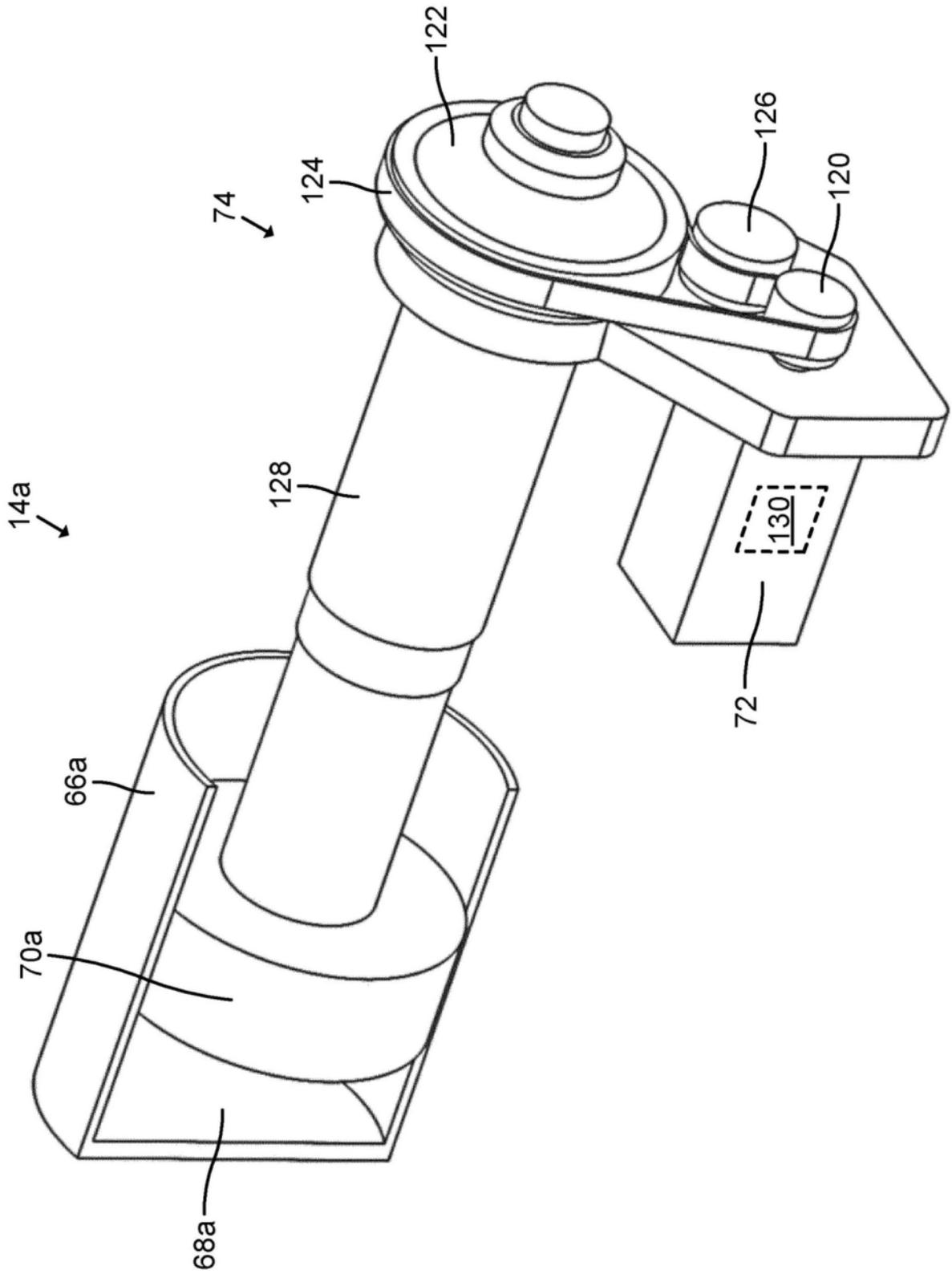


图7

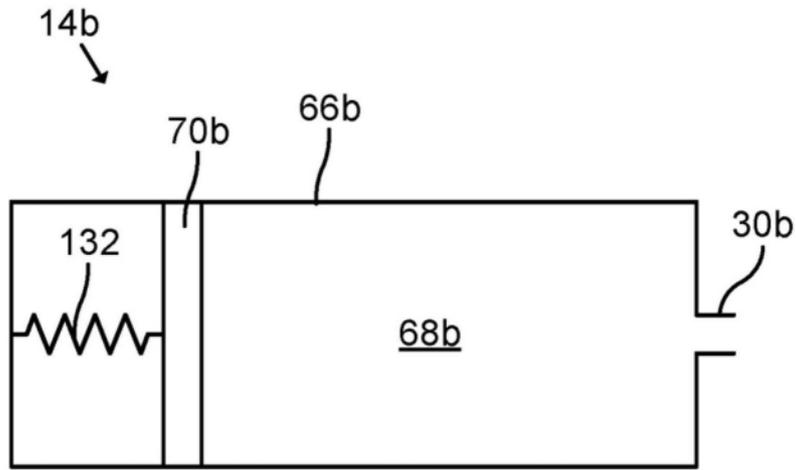


图8