



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105190860 B

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201480027671.5

(22)申请日 2014.03.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105190860 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据
13/802304 2013.03.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/023820 2014.03.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/164932 EN 2014.10.09

(73)专利权人 科迪华公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 J.莫克 A.S-K.高 E.弗龙斯基
S.阿尔德森

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 李晨 董均华

(51)Int.Cl.
H01L 21/677(2006.01)
H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件
US 6375304 B1,2002.04.23,全文.
US 2010/0201749 A1,2010.08.12,全文.

审查员 马伟彬

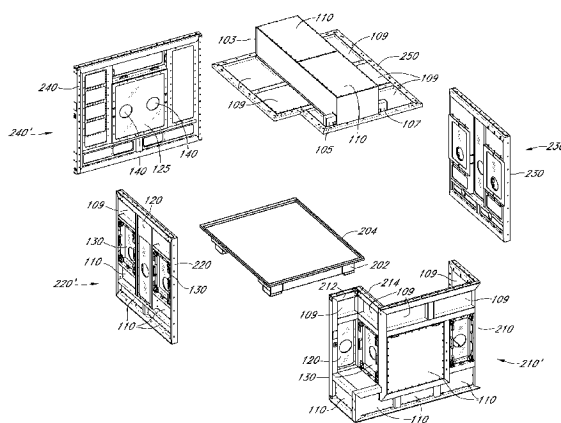
权利要求书2页 说明书59页 附图44页

(54)发明名称

气体封闭系统和利用辅助封闭装置的方法

(57)摘要

本教导公开了一种气体封闭系统的各个实施例,所述气体封闭系统可具有气体封闭装置,所述气体封闭装置可包括打印系统封闭装置和辅助封闭装置。在本教导的气体封闭系统的各个实施例中,打印系统封闭装置可与辅助封闭装置隔离。本教导的各种系统和方法可通过利用可隔离封闭装置的各个实施例提供对打印系统的持续管理。例如,用于管理打印头组件的各个测量和维护过程步骤可在辅助封闭装置中执行,所述辅助封闭装置可与气体封闭系统的打印系统封闭装置隔离,从而防止或者最小化打印过程的中断。



1. 一种气体封闭系统,其包括:

气体封闭装置,其包括:

限定出第一容积的打印系统封闭装置,所述打印系统封闭装置操作性地联接到环境控制系统,所述环境控制系统配置成给第一容积提供受控处理环境;

限定出第二容积的辅助封闭装置,所述辅助封闭装置操作性地联接到环境控制系统,所述环境控制系统配置成给第二容积提供受控处理环境;

其中,所述气体封闭装置具有允许在所述打印系统封闭装置与所述辅助封闭装置之间进入的第一可密封开口、以及允许从所述气体封闭装置的外部进入所述辅助封闭装置的第二可密封开口;

容置于所述打印系统封闭装置内的工业打印系统,其包括:

包括至少一个打印头装置的打印头组件,

用于支撑基底的基底支撑设备;以及

运动系统,其用于将所述打印头组件相对于所述基底进行定位;

位于所述气体封闭装置中的处理器,其中,所述处理器的位置接近所述第一可密封开口,以便使所述处理器能够执行要求在所述打印系统封闭装置与所述辅助封闭装置之间的运动的操作;以及

容置于所述辅助封闭装置中的打印头管理系统。

2. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述打印系统封闭装置的所述第一容积的受控处理环境包括保持为惰性气体环境的气体环境。

3. 根据权利要求2所述的气体封闭系统,其中,所述第一容积的所述惰性气体环境使用选择自氮气、稀有气体、以及其组合的一种或多种气体来保持。

4. 根据权利要求2所述的气体封闭系统,其中,第一容积的所述惰性气体环境包括分别为100 ppm或更低水平的水和氧气。

5. 根据权利要求2所述的气体封闭系统,其中,第一容积的所述惰性气体环境包括分别为1 ppm或更低水平的水和氧气。

6. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述辅助封闭装置的所述第二容积在所述气体封闭装置的总容积的1%至10%之间。

7. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述处理器具有端部执行器。

8. 根据权利要求7所述的气体封闭系统,其中,所述端部执行器选自刀片型端部执行器、钳子型端部执行器和夹具型端部执行器。

9. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述处理器位于限定出所述第一容积的所述打印系统封闭装置中。

10. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述处理器位于限定出所述第二容积的所述辅助封闭装置中。

11. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,限定第二容积的所述辅助封闭装置构建为所述气体封闭装置的一部分。

12. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,限定第二容积的所述辅助封闭装置是适应性受控环境封闭装置。

13. 根据权利要求12所述的气体封闭系统,其中,所述适应性受控环境封闭装置能移

动。

14. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,限定出第二容积的所述辅助封闭装置是转移室。

15. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述辅助封闭装置是载荷锁定室。

16. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述基底支撑设备可支撑具有在Gen 3.5与Gen 10之间的尺寸的基底。

17. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述基底支撑设备可支撑具有在Gen 5与Gen 8.5之间的尺寸的基底。

18. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述基底支撑设备是悬浮台。

19. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述环境控制系统配置成提供与气体封闭系统外部的环境不同的第二容积的受控处理环境。

20. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述环境控制系统配置成提供与打印系统封闭装置的第一容积的受控处理环境不同的辅助封闭装置的第二容积的受控处理环境。

21. 根据权利要求1所述的气体封闭系统,其中,所述环境控制系统配置成提供与提供用于打印系统封闭装置的第一容积的受控处理环境相同的辅助封闭装置的第二容积的受控处理环境。

气体封闭系统和利用辅助封闭装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是于2013年3月13日提交且于2013年8月15日公开为US 2013/0206058的美国申请号13/802,304的部分延续。美国申请号13/802,304是于2012年12月19日提交且于2013年9月26日公开为US 2013/0252533的美国申请号13/720,830的部分延续。美国申请号13/720,830要求于2011年12月22日提交的美国临时申请号61/579,233的权益。于2012年12月19日提交的美国申请号13/720,830是于2010年1月5日提交且于2013年2月26日授权为US 8,383,202的美国申请号12/652,040的部分延续;于2010年1月5日提交且于2013年2月26日授权为US 8,383,202的美国申请号12/652,040是于2008年6月13日提交且于2008年12月18日公开为US 2008/0311307的美国申请号12/139,391的部分延续。美国申请号12/652,040还要求于2009年1月5日提交的美国临时申请号61/142,575的权益。本文列举的全部交叉引用的申请以引用方式全部并入本文。

技术领域

[0003] 本教导涉及具有惰性且基本上无颗粒的环境的气体封闭系统的各个实施例,用于在各种基底尺寸和基底材料上制造OLED面板。

[0004] 概述

[0005] 对OLED显示技术的潜能的兴趣由OLED显示技术属性驱动,包括展现的显示面板具有高度饱和的颜色,是高对比度的、超薄的、快速响应的以及能量高效的。此外,各种基底材料,包括柔性聚合材料,可以用于OLED显示技术的制造。虽然用于小屏幕应用(主要是蜂窝电话)的显示器的展现已经用来强调该技术的潜能,但是在将该制造缩放到较大幅面时仍然是有挑战的。例如,在比Gen 5.5基底(具有大约130cm×150cm的尺寸)更大的基底上制造OLED显示器仍然有待论证。

[0006] 有机发光二极管(OLED)装置可以通过使用OLED打印系统在基底上打印各种有机薄膜以及其它材料来制造。这种有机材料可能易于受到氧化和其它化学过程的损害。以能够缩放用于各种基底尺寸且能够在惰性、基本上没有颗粒的打印环境中进行的方式容纳OLED打印系统可能具有多个挑战。因为用于打印大幅面面板基底打印的设施需要大量的空间,从而将大的设施保持在连续地需要气体净化以去除反应性环境物质(例如,水蒸气和氧气)以及有机溶剂蒸气的惰性环境下具有显著的工程挑战。例如,提供被气密密封的大设施可能具有工程挑战。此外,馈送进出OLED打印系统以便操作打印系统的各种缆线、线和管线可能具有挑战,以便使得气体封闭装置有效地达到关于环境成分(例如,氧气和水蒸气)的水平规格,因为它们可能产生可以截留这种反应性物质的显著死容积。此外,期望保持在用于过程的惰性环境中的这种设施易于接近,以便使用最小的停机时间维护。除了基本上没有反应性物质之外,OLED装置的打印环境需要显著低的颗粒环境。在这方面,在完全封闭系统中提供和保持基本上没有颗粒的环境具有可以在大气条件中(例如在开放空气、高流量层流过滤罩下)进行的颗粒减少过程所没有的附加挑战。

[0007] 在这方面,要将OLED打印从Gen 3.5扩大到Gen 8.5以及更大,并且同时还要提供

一个可以使OLED打印系统保持在具有最少故障停机时间的惰性、基本上无颗粒的气体封闭环境,这是存在挑战的。相应地,就存在对如下气体封闭系统的需要:气体封闭系统的各个实施例可以将OLED打印系统容置在惰性、基本上无颗粒的环境中,以及可以轻易地调整尺寸以便提供在各种基底尺寸和基底材料上制造OLED面板,同时还提供执行具有最小故障停机时间的各种测量和维护程序。

附图说明

[0008] 通过参考附图,将获得本公开的特征和优点的更好理解,附图旨在说明而不是限制本教导。

[0009] 图1是根据本教导的各个实施例的气体封闭系统的示意图。

[0010] 图2是根据本教导的各个实施例的气体封闭系统的左前透视图。

[0011] 图3是根据本教导的各个实施例的气体封闭组件的右前透视图。

[0012] 图4示出了根据本教导的各个实施例的气体封闭组件的分解图。

[0013] 图5是根据本教导的各个实施例的框架构件组件的分解正面透视图,示出了各个面板框架部段和部段面板。

[0014] 图6A、图6B和图6C是用于形成接头的垫片密封件的各个实施例的顶部示意图。

[0015] 图7A和图7B是根据本教导的气体封闭组件的各个实施例的各个透视图,示出了框架构架的密封。

[0016] 图8A和图8B是根据本教导的气体封闭组件的各个实施例的、与密封部段面板以便容纳可轻易地移动的维修窗口有关的各个图。

[0017] 图9A和图9B是根据本教导的各个实施例的、与密封部段面板以便容纳内置面板或窗口有关的放大透视截面图。

[0018] 图10是根据本教导的、包括用于气体封闭系统的照明系统的顶板的视图。

[0019] 图11是示出了用于根据本教导的气体封闭装置的各个实施例的照明系统的LED光谱的图。

[0020] 图12是气体封闭组件的假想正面透视图,其示出了安装在根据本教导的各个实施例的气体封闭组件的内部的管道系统。

[0021] 图13是气体封闭组件的假想顶部透视图,其示出了安装在根据本教导的各个实施例的气体封闭组件的内部的管道系统。

[0022] 图14是气体封闭组件的假想底部透视图,其示出了安装在根据本教导的各个实施例的气体封闭组件的内部的管道系统。

[0023] 图15是根据本教导的各个实施例的气体封闭系统的示意图。

[0024] 图16是根据本教导的各个实施例的气体封闭系统的示意图。

[0025] 图17是根据本教导的各个实施例的气体封闭系统的示意图。

[0026] 图18是根据本教导的各个实施例的气体封闭系统的示意图。

[0027] 图19是根据本教导的各个实施例的气体封闭组件的图的正面透视图。

[0028] 图20A示出了如图19所示的气体封闭组件的各个实施例的和根据本教导的相关打印系统的分解图。图20B示出了图20A中示出的打印系统的放大等距透视图。

[0029] 图21示出了根据本教导的各个实施例的悬浮台的透视图。

- [0030] 图22A是根据本教导的各个实施例的气体封闭系统的示意截面图。
- [0031] 图22B和图22C是气体封闭系统的示意截面图,示出了根据本教导的各个实施例的、移动到进行维护的位置中的打印头组件的连续移动。
- [0032] 图22D至图22F是根据本教导的各个实施例的气体封闭系统的示意截面图。
- [0033] 图23示出了安装在根据本教导的各个实施例的气体封闭组件的辅助封闭装置中的维护站的透视图。
- [0034] 图24A和图24B示出了根据本教导的系统和方法的各个实施例。
- [0035] 图25是根据本教导的各个实施例的气体封闭组件的辅助封闭装置的透视图。
- [0036] 图26A是根据本教导的系统和方法的各个实施例的、OLED打印工具的正面透视图。
- [0037] 图26B是根据本教导的系统和方法的各个实施例的、如图26A所示OLED打印工具的第一假想透视图。
- [0038] 图26C是根据本教导的系统和方法的各个实施例的、如图26A所示OLED打印工具的第二假想透视图。
- [0039] 图27是根据本教导的打印系统的各个实施例的打印系统的等距透视图。
- [0040] 图28A是根据本教导的系统和方法的各个实施例的、OLED打印工具的正面透视图。
- [0041] 图28B是根据本教导的系统和方法的各个实施例的、如图28A所示OLED打印工具的示意平面图。
- [0042] 图28C是根据本教导的、与图28A相关的系统和方法的各个实施例的OLED打印工具的示意平面图。
- [0043] 图29A、图29B和图29C是具有辅助封闭装置的、本教导的气体封闭系统的各个实施例的示意平面图。
- [0044] 图30A、图30B和图30C是具有辅助封闭装置的、本教导的气体封闭系统的各个实施例的示意平面图。

具体实施方式

[0045] 本教导公开了可具有气体封闭装置的系统和方法的各个实施例,气体封闭装置可包括用于容置打印系统,即打印系统封闭室,的气体封闭组件,气体封闭组件可限定出第一容积或工作容积和限定出第二容积的辅助封闭室。根据本教导,气体封闭装置各个实施例可具有:允许进入打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的开口,以及允许进入辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的开口。在气体封闭装置各个实施例中,开口可被可密封地关闭。本教导的气体封闭装置各个实施例可具有开口以及可被可密封地关闭的开口。根据本教导,辅助封闭装置可以例如通过可密封地关闭允许进入打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的开口而与打印系统封闭装置隔离。

[0046] 将辅助封闭装置与打印系统封闭装置隔离可允许在最小地或者不会中断打印过程的情况下进行与打印头组件的各个元件的管理有关的程序。打印系统可包括打印头管理系统的各个实施例,打印头管理系统可用于执行与打印头组件相关的各个测量和维护程序。打印头管理系统可以包括多个子系统,其允许比如检查喷嘴射击、以及测量打印头中每个喷嘴的墨滴容积、速度和轨线的测量任务,以及允许比如擦掉或吸掉喷嘴表面的过量墨、通过从墨供应器喷射墨穿过打印头并进入废池而清洁和吹扫打印头、以及更换打印头或打

印头装置的维护任务。

[0047] 相应地,各个子系统可具有可被自然消耗因而需要更换的各个部件,比如更换吸墨纸、墨和废液池。各个可消耗部件可以,例如,以完全自动的模式通过使用处理器,被打包以便准备插入。作为非限制性示例,吸墨纸可被打包为卷筒格式,这可以轻易的被插入到吸墨器模块中以供使用。通过另一个非限制性示例,墨可以被打包在可更换池中以及打包为卷筒格式以便在打印系统中使用。废液池的各个实施例可被打包为卷筒格式,这可以轻易的被插入到吹扫池模块中以供使用。此外,打印系统的各个元件被连续不断的使用的部件,可需要定期地更换。例如,各个打印头组件可包括约1至60个打印头装置,其中每个打印头装置可具有约1至30个打印头。因此本教导的打印系统的各个实施例可具有约1至1800个打印头。在打印过程期间,可取的是对打印头组件进行有利的权宜管理,例如但不限于,更换打印头装置或打印头。打印头更换模块可具有比如打印头装置或打印头的部件,其可被轻易地插入打印头组件中以供使用。用于检查喷嘴射击以及基于光学检测对每个喷嘴的墨滴容积、速度和轨线进行的测量的测量系统,其可具有源头和检测器,源头和检测器在使用之后可需要定期更换。各个高度使用的部件可例如通过使用处理器以完全自动的模式被打包以准备插入。在这方面,与打印系统的连续不断的的管理相关的各个过程步骤可以在辅助封闭装置中执行,辅助封闭装置可与打印系统封闭装置隔离。可进行与打印头管理程序相关的所有步骤,以便消除或最小化打印系统封闭装置暴露在污染下,比如空气和水蒸气、各种有机蒸气、以及颗粒污染。根据本教导的各个系统和方法,打印系统封闭装置可引入足够低的污染水平,在污染可影响打印过程之前净化系统可去除该污染。

[0048] 进一步地,由于辅助封闭装置的容积相当小,所以辅助封闭装置的恢复可花费比整个打印系统封闭装置的恢复更少的时间。对于本教导的系统和方法的各个实施例,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约1%。在本教导的系统和方法的各个实施例中,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约2%。对于本教导的系统和方法的各个实施例,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约5%。在本教导的系统和方法的各个实施例中,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约10%。在本教导的系统和方法的各个实施例中,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约20%。

[0049] 气体封闭系统包括由打印系统封闭装置限定出的第一容积和由辅助封闭装置限定出的第二容积,该气体封闭系统的各个实施例可包括比如保持在气体封闭系统中的环境的光线、气体循环和过滤、气体净化和热控制等各个环境参数的环境控制。气体封闭系统的各个实施例可具有用于限定出第一容积的打印系统封闭装置和限定出第二容积的辅助封闭装置一致受控环境。气体封闭系统的这种一致受控环境可为需要这种环境的过程提供例如惰性气体环境、以及基本上无颗粒的环境。可替换地,气体封闭系统的各个实施例可在气体封闭系统的打印系统封闭装置中提供受控环境使气体封闭系统的打印系统封闭装置保持在与辅助封闭装置保持的受控环境不同的条件下。

[0050] 如前文所提到的,气体封闭装置各个实施例可具有:允许进入打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的可密封开口或通道,以及允许进入辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的开口。相应地,辅助封闭装置各个实施例可与气体封闭系统的打印系统封闭装置隔离,从而使每个容积均是单独运行的部段。进一步的,当打印系统封闭装置与辅助

封闭装置隔离时,处于辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的开口可以打开为通向环境气体或非惰性气体而且不会污染打印系统封闭装置。

[0051] 对于气体封闭系统的各个实施例,作为非限制性示例的方式,可密封开口或通道可包括封闭面板开口或通道、门或窗。根据本教导的系统和方法,可密封开口或通道可允许进入两个容积或隔间之间,比如两个封闭装置之间或封闭装置与气体封闭装置的外部环境之间。根据本教导,当可密封开口被可密封地关闭时,可使得至少一个容积或隔间受到隔离。例如,在本教导的各个实施例中,打印系统封闭装置可通过使用结构闭合可密封地关闭允许进入打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的开口或通道来与辅助封闭装置隔离。相似地,辅助封闭装置可通过使用结构闭合可密封地关闭允许进入辅助封闭装置与辅助封闭装置的外面的环境之间的开口或通道来与气体封闭组件的外部隔离。如随后将更加详细地讨论的,结构闭合可包括用于开口或通道的多个可密封覆盖物,这些开口或通道包括封闭面板开口或通道、门或窗的非限制性示例。根据本教导的系统和方法,闸门可以是能够用于通过使用充气致动、液压致动、电气致动或手动致动来可撤销地覆盖或可撤销地可密封地关闭任何开口或通道的任何结构闭合。

[0052] 此外,使用动态闭合可有效地可密封地关闭开口或通道,从而有效地防止封闭装置受到比如氧气、水蒸气和有机蒸气的活性气体的污染。例如,在本教导的各个实施例中,打印系统封闭装置可通过使用动态闭合有效地可密封地关闭允许进入打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的开口或通道而与辅助封闭装置隔离。相似地,辅助封闭装置可通过使用动态闭合有效地可密封地关闭允许进入辅助封闭装置与辅助封闭装置的外面的环境之间的开口或通道来与气体封闭组件的外部隔离。根据本教导,动态闭合可包括用在容积或隔间之间的压力差或气帘,例如处于位于打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间或者辅助封闭装置与气体封闭系统的外部之间的开口或通道处的压力差或气帘。通过非限制性的示例的方式,打印系统封闭装置可通过使用处于位于打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的开口或通道处的压力差而动态地与辅助封闭装置隔离以防止非惰性气体回扩散至打印系统封闭装置中。相似地,辅助封闭装置可通过使用处于位于辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的开口或通道处的压力差而动态地与气体封闭装置的外部隔离以防止非惰性气体回扩散至辅助封闭装置。通过额外的非限制性示例的方式,打印系统封闭装置可通过使用气帘动态地与辅助封闭装置隔离,气帘可有效地作为打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的扩散屏障。相似地,辅助封闭装置可通过使用气帘动态地与气体封闭装置的外部隔离,气帘可有效地作为辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的扩散屏障。

[0053] 对于气体封闭系统的各个实施例,开口或通道可通过使用动态闭合和结构闭合的各个实施例的结合来可密封地关闭。通过非限制性示例的方式,打印系统封闭装置可通过使用可密封覆盖物与比如处于允许进入打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的开口或通道之间的压力差或气帘的动态闭合的组合而与辅助封闭装置隔离。相似地,辅助封闭装置可通过使用可密封覆盖物与比如处于允许进入辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的开口或通道之间的压力差或气帘的动态闭合的组合而与气体封闭装置的外部隔离。通过额外的非限制性示例的方式,打印系统封闭装置可通过使用处于允许进入打印系统封闭装置与辅助封闭装置之间的开口或通道之间的可密封覆盖物而与辅助封闭装置隔离,而辅助封闭装置可通过使用比如处于允许进入辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的开

口或通道之间的压力差或气帘的动态闭合而与气体封闭装置的外部隔离。

[0054] 根据本教导的各个实施例,气体封闭装置可具有可为多种壳体的辅助封闭装置。辅助封闭装置的各个实施例可被构建为气体封闭组件的部段以容置打印系统。辅助封闭装置的各个实施例可以是例如但不限于适应性受控环境封闭装置、转移室和装载锁室。比如适应性受控环境封闭装置、转移室和装载锁室的辅助封闭装置的各个实施例可轻易地从一位置被移动至另一个位置。在各个实施例中,辅助封闭装置可定义出可保持为惰性环境的第二容积。对于本教导的气体封闭系统的各个实施例,用于容置限定出第一容积的打印系统的气体封闭组件可具有保持为100 ppm或更低的气体容积,例如,各种活性物质(包括比如水蒸气、氧气以及有机容积蒸气的各种活性环境气体)的每一种物质保持为10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。此外,本教导的气体封闭系统,限定出第二容积的辅助封闭装置可具有可保持为100 ppm或更低的气体容积,例如,各种活性物质(包括比如水蒸气、氧气以及有机容积蒸气的各种活性环境气体)的每一种物质保持为10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。进一步地,气体封闭系统的各个实施例可提供低颗粒打印环境,该低颗粒打印环境满足国际标准组织标准(ISO) 14644-1:1999的标准,如等级1至等级5规定的“清洁室以及相关受控环境——第一部分:空气清洁度的分类”。

[0055] 如前文所述,例如,在比Gen 5.5基底(具有大约130cm×150cm的尺寸)更大的基底上制造OLED显示器仍然有待论证。对于由OLED之外的打印制造的平板显示器,样品玻璃基底尺寸的代自大约20世纪90年代早期以来经受演变。样品玻璃基底的第一代(表示为Gen 1)是大约30cm×40cm,因而可以生产15”面板。大约20世纪90年代中期,生产平板显示器的现有技术已经发展为Gen 3.5的样品玻璃基底尺寸,具有大约60cm×72cm的尺寸。

[0056] 随着各代的推进,用于Gen 7.5和Gen 8.5的样品玻璃尺寸生产用于OLED之外的打印制造过程。Gen 7.5样品玻璃具有大约195cm×225cm的尺寸,且每个基底可以切割成八个42”或六个47”平板。Gen 8.5中使用的样品玻璃是大约220×250cm,且每个基底可以切割成六个55”或八个46”平板。OLED平板显示器对质量(例如,更纯的颜色、更高的对比度、薄、柔性、透明度和能量效率)的承诺已经实现,同时,OLED制造在实践中限于Gen 3.5和更小。当前,OLED打印被认为是突破该限制的最佳制造技术,且允许OLED面板制造不仅用于Gen 3.5和更小的样品玻璃尺寸,而且用于最大样品玻璃尺寸,例如,Gen 5.5、Gen 7.5和Gen 8.5。本领域普通技术人员将理解,OLED面板打印的一个特征包括可以使用各种基底材料,例如但不限于,各种玻璃基底材料以及各种聚合物基底材料。在这方面,源于使用基于玻璃的基底的术语记载的尺寸可以应用于适用于OLED打印的任何材料的基底。

[0057] 可设想的是,大量墨配方可在本教导的气体封闭系统的各个实施例的惰性、基本上无颗粒的环境中得到打印。除了用于打印OLED基底的发射层(EL)的各种墨配方外,各种墨配方还可包括包含一种或多种成分的墨,一种或多种成分有助于形成OLED装置的孔运输层(HTL)、孔注入层(HIL)、电子运输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。

[0058] 可进一步设想的是,有机封装层可通过使用喷墨打印而在OLED面板上得到打印。可设想的是,有机封装层之所以可通过使用喷墨打印进行打印,是因为喷墨打印可提供多个好处。首先,可消除大量的真空处理操作,这是因为这种基于喷墨的制造可以在大气压力下执行。此外,在喷墨打印过程期间,有机封装层可放置为覆盖着活性区域上方的或接近活性区域的OLED基底的部分,以便有效地封装包括活性区域的侧边边缘的活性区域。使用喷

墨打印的目标模式使得消除了材料的浪费,以及消除了通常需要用于实现有机层的模式的额外处理过程。封装墨可包括聚合物,聚合物包括例如但不限于丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氨基甲酸酯或其它材料、以及共聚物和其混合物,这些聚合物可通过使用热处理(例如,烘烤)、UV处理和其组合来加工处理。

[0059] 关于OLED打印,根据本教导,我们发现将例如但不限于比如用在OLED墨中的氧气、水蒸气以及各种有机溶剂蒸气的大气组分等活性物质基本上保持为低水平,这与提供满足必要的寿命规格的OLED平坦面板显示器息息相关。寿命规格对OLED面板技术至关重要,因为这直接关系到显示器产品的寿命,目前,OLED面板技术面临的挑战就是提供用于所有面板技术的产品规格。为了提供满足必要的寿命规格的面板,比如水蒸气、氧气以及有机溶剂蒸气等活性物质的每一种活性物质的水平均可保持为100 ppm或更低,例如,本教导的气体封闭系统的各个实施例可保持为10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。此外,OLED打印需要基本上无颗粒的环境。由于即使是非常小的颗粒也可能导致在OLED面板上产生可见的缺陷,所以保持OLED打印的基本上无颗粒的环境至关重要。要在整个封闭的系统中保持基本上无颗粒的环境又提出了额外的挑战,这种挑战在较少颗粒的大气条件中进行时是不存在的,比如在户外、高流动性层流过滤罩下进行。因此,在大型设施中保持惰性、无颗粒的环境的必要的规格可能会提出多个挑战。

[0060] 在设施中,比如水蒸气、氧气和有机溶剂蒸气等活性物质的每种物质的水平可保持为100 ppm或更低,例如10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低,在该设施中打印OLED面板的需要可在表1中总结的信息中得到解释说明。表1总结的数据来自对每个试样的测试,每个试样包括以大像素、旋转涂层的装置格式制造的、分别为红、绿和蓝的有机薄膜组分。这种试样基本上能够轻易地制造,以便快速地评估各种配方和过程。尽管试样测试不应与打印头面板的寿命测试相混淆,但其可指示各种配方和过程对寿命的影响。下面的表中示出的结果代表在制造试样的过程步骤中发生的变化,其中与以相似的方式制造(除了用大气环境来代替氮气环境外)的试样相比,对于在活性物质低于1 ppm的氮气环境中制造的试样而言,只有旋转涂层环境发生了变化。

[0061] 表1的数据是在不同的处理环境下(尤其是在红和蓝的情况下)制造的试样的数据,观察表1的数据可明显地得出的是,在有效地减少了有机薄膜组分暴露在活性物质的环境中打印,这可能对各种EML的稳定性有着重大影响,从而对寿命有着重大影响。

[0062]

颜色	处理环境	V	Cd/A	CIE (x,y)	T95	T80	T50
		@ 10 mA/cm ²	@1000 Cd/m ²				
红	氮气	6	9	(0.61,0.38)	200	1750	10400
	大气	6	8	(0.60,0.39)	30	700	5600
绿	氮气	7	66	(0.32,0.63)	250	3700	32000
	大气	7	61	(0.32,0.62)	250	2450	19700
蓝	氮气	4	5	(0.14,0.10)	150	750	3200
	大气	4	5	(0.14,0.10)	15	250	1800

[0063] 表1:惰性气体处理对OLED面板的寿命的影响。

[0064] 此外,如前文所讨论的,由于即使是非常小的颗粒也可能导致在OLED面板上产生可见的缺陷,所以保持OLED打印的基本上无颗粒的环境至关重要。目前,要生产出满足需要的低缺陷水平的、用于商业的OLED显示器,以便使比如水蒸气、氧气和有机溶剂蒸气等活性物质的每种物质保持低水平,并且使保持足够低的颗粒环境,这对于工厂来说是一个挑战。此外,可设想的是,气体封闭系统可具有包括例如但不限于气体封闭组件的属性,气体封闭组件可轻易地得到调整以提供用于OLED打印系统的最优工作容积,同时提供最小化的惰性气体容积,以及额外地提供在处理过程期间从外部进入OLED打印系统,同时提供进入内部以便在具有最小的故障停机时间下进行维护。在这方面,根据本教导的各个实施,提供了用于需要惰性环境的各种气敏处理过程的气体封闭组件,其可包括可被密封在一起的复数个壁框架构件和顶板框架构件。在某些实施例中,复数个壁框架构件和顶板框架构件可通过使用例如螺栓和螺纹孔的可再利用紧固件而紧固在一起。对于根据本教导的气体封闭组件的各个实施例,复数个框架构件、包括复数个面板框架部段的每个框架构件可构建为限定出气体封闭框架组件。

[0065] 本教导的气体封闭组件可以按照可使系统周围的封闭装置的容积最小化的方式设计为容纳比如OLED打印系统的打印系统。这种打印系统封闭装置的各个实施例可以按照使打印系统封闭装置的内部容积最小化并且同时使工作容积最优化以容纳各个OLED打印系统的各个足迹的方式进行构建。例如,根据本教导的气体封闭系统的各个实施例的OLED打印系统可包括例如花岗石基部;可支撑OLED打印装置的可移动桥;从加压惰性气体循环系统延伸的一个或多个装置和设备,比如基底悬浮台、空气轴承、轨道、导轨;用于将OLED膜形成材料沉积在基底上的喷墨打印机系统,包括OLED墨供应子系统和喷墨打印头;一个或多个机器人等。给定可包括OLED打印系统的各个元件,OLED打印系统的各个实施例可具有各种足迹和形成因素。像这样构建的气体封闭组件的各个实施例另外还提供在处理过程期间从外部进入气体封闭组件的内部以便轻易地进入进行维护的打印系统,同时最小化故障停机时间。在这方面,根据本教导的气体封闭组件的各个实施例可以关于各种OLED打印系统的各种足迹定轮廓。根据各个实施例,一旦定轮廓框架构件被构建以形成气体封闭框架组件,各种类型的面板就可以可密封地安装在包括框架构件的复数个面板部段中,以完成气体封闭组件的安装。在气体封闭组件的各个实施例中,可以在一个位置或多个位置制造复数个框架构件(包括例如但不限于,复数个壁框架构件和至少一个顶板框架构件)以及用于安装在面板框架部段中的多个面板,且然后在另一个位置构建。此外,给定用于构建本教导的气体封闭组件的元件的可运输性质,气体封闭组件的各个实施例可以经过多个构建和解构循环重复地安装和拆卸。

[0066] 此外,通过使用用于可密封开口的结构闭合(其可用于允许进入例如辅助封闭装置与打印系统封闭装置之间或者辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间),辅助封闭装置的各个实施例可与气体封闭系统的打印系统封闭装置的工作容积隔离,可与气体封闭装置的外部隔离,或者可与上述两者都隔离。对于本教导的系统和方法的各个实施例,结构闭合可包括用于开口或通道的多个可密封覆盖物,这种开口或通道包括封闭面板开口或通道、门或窗的非限制性示例。根据本教导的系统和方法,闸门可以是能够用于通过使用充气致动、液压致动、电气致动或手动致动来可撤销地覆盖或可撤销地可密封地关闭任何开口或通道的任何结构闭合。辅助封闭装置的各个实施例可通过使用(位于气体封闭系统的工

作容积与辅助封闭装置之间的开口处的或者位于辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的开口处的)比如压力差或气帘的动态闭合来与打印系统封闭装置的工作容积隔离、与气体封闭装置的外部隔离或者与上述两者都隔离。对于气体封闭系统的各个实施例,辅助封闭装置可通过使用结构闭合和动态闭合的各个实施例的组合来与打印系统封闭装置的工作容积隔离、与气体封闭装置的外部隔离或者与上述两者都隔离。

[0067] 对于本教导的系统和方法的各个实施例,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约1%。在本教导的系统和方法的各个实施例中,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约2%。对于本教导的系统和方法的各个实施例,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约5%。在本教导的系统和方法的各个实施例中,辅助封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约10%。在本教导的系统和方法的各个实施例中,辅助框封闭装置可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约20%。这样,由于辅助封闭装置的容积相当小,所以辅助封闭装置的恢复可花费比整个打印系统封闭装置的恢复更少的时间。因此,在执行各个打印头管理程序时利用辅助封闭装置可最小化或者消除气体封闭系统的故障停机时间。

[0068] 为了确保气体封闭装置被气密密封,本教导的气体封闭组件的各个实施例提供用于结合每个框架构件以提供框架密封。通过各个框架构件之间的紧密装配交叉部(包括垫片或其它密封件),内部可以被充分密封,例如气密密封。一旦完全构建,密封的气体封闭组件可以包括内部和多个内部角边缘,至少一个内部角边缘设置在每个框架构件与相邻框架构件的交叉部处。框架构件中的一个或多个,例如框架构件中的至少一半,可以包括沿其一个或多个相应边缘固定的一个或多个可压缩垫片。所述一个或多个可压缩垫片可以配置成一旦多个框架构件结合在一起且安装不透气体的面板就产生气密密封气体封闭组件。密封的气体封闭组件可以形成为使得框架构件的角边缘由多个可压缩垫片密封。对于每个框架构件,例如但不限于内部壁框架表面、顶壁框架表面、竖直侧壁框架表面、底壁框架表面及其组合,可以设置有一个或多个可压缩垫片。

[0069] 对于气体封闭组件的各个实施例,每个框架构件可以包括多个部段,所述多个部段被设计和制造接收能够可密封地安装在每个部段中的各种面板类型中的任一种,以提供用于每个面板的不透气体的面板密封。在本教导的气体封闭组件的各个实施例中,每个部段框架可以具有部段框架垫片,所述部段框架垫片借助于选定紧固件确保安装在每个部段框架中的每个面板可以提供用于每个面板和从而用于完全构建气体封闭装置的不透气体的密封。在各个实施例中,气体封闭组件可以在每个壁面板中具有窗口面板或维修面板中的一种或多种;其中,每个窗口面板或维修面板可以具有至少一个手套端口。在气体封闭组件组装期间,每个手套端口可以具有附连的手套,从而手套可以延伸到内部中。根据各个实施例,每个手套端口可以具有用于安装手套的硬件,其中,这种硬件在每个手套端口周围使用垫片密封,其提供不透气体的密封以最小化通过手套端口的泄漏或分子扩散。对于本教导的气体封闭组件的各个实施例,所述硬件还设计成易于罩盖和揭开终端用户的手套端口。

[0070] 根据本教导的气体封闭系统的各个实施例可包括由复数个框架构件和面板部段、以及气体循环、过滤和净化元件形成的气体封闭组件。对于气体封闭系统的各个实施例,在组装过程期间可安装管道系统。根据本教导的各个实施例,管道系统可安装在由复数个框

架构件构建的气体封闭框架组件内。在各个实施例中,管道系统可在复数个框架构件连接形成气体封闭框架组件之前安装在复数个框架构件上。用于气体封闭系统的各个实施例的管道系统可配置为使从一个或多个管道系统入口抽入该管道系统中的几乎所有气体都移动穿过气体循环和过滤环路的各个实施例以便去除进入气体封闭系统的颗粒物质。此外,气体封闭系统的各个实施例的管道系统可配置为使处于气体封闭组件外部的的气体净化环路的入口和出口与处于气体封闭组件内部的气体循环和过滤环路隔离。根据本教导的气体封闭系统的各个实施例,气体循环和过滤系统可与例如但不限于颗粒控制组件的元件呈流体连通。对于气体封闭组件的各个实施例,气体循环和过滤系统可与电缆槽组件排气系统呈流体连通。对于气体封闭组件的各个实施例,气体循环和过滤系统可与打印头组件排气系统呈流体连通。在气体封闭系统的各个实施例中,与气体循环和过滤系统呈流体连通的颗粒控制系统的各个元件可提供接近定位于打印系统中的基底的低颗粒区域。

[0071] 例如,气体封闭系统可以具有在气体封闭组件内部的气体循环和过滤系统。这种内部过滤系统可以具有在内部中的多个风扇过滤器单元,且可以配置成在内部中提供气体层流。层流可以是内部从顶部的方向或者是任何其它方向。虽然通过循环系统产生的气流不需要是层流,但是气体层流可以用于确保内部中气体的彻底和完全周转。气体层流还可以用于最小化紊流,这种紊流是不希望的,因为其可以使得环境中的颗粒收集在这种紊流区域,从而防止过滤系统从环境去除那些颗粒。此外,为了在内部中保持期望温度,可以提供使用多个热交换器的热调节系统,例如借助于风扇或另一个气体循环装置操作,靠近风扇或另一个气体循环装置,或者与风扇或另一个气体循环装置结合使用。气体净化回路可以配置成通过在封闭装置外部的至少一个气体净化部件从气体封闭组件内部循环气体。在这方面,气体封闭组件内部的过滤和循环系统与气体封闭组件外部的的气体净化回路结合可以提供贯穿气体封闭组件内的显著低颗粒惰性气体的连续循环,其具有显著低水平的反应性物质。

[0072] 包括具有限定出第一容积的气体封闭装置与限定出第二容积(其具有气体净化系统)的辅助封闭装置的气体封闭组件的气体封闭系统的各个实施例可配置为使不期望的元件(例如有机溶剂及其蒸气、以及水、水蒸气、氧气等)的水平保持得很低。回顾前文,辅助封闭装置的各个实施例可轻易地与环境调节系统元件(比如气体封闭系统的光线元件、气体循环和过滤元件、气体净化元件以及恒温器元件)集为一体。这样,包括辅助封闭装置的气体封闭系统的各个实施例可具有用于限定出第一容积的气体封闭装置和限定出的人第二容积的辅助封闭装置的一致的受控环境。这种受控环境可为需要这种环境的过程提供例如惰性、热控制和基本上无颗粒的环境。装置本教导的气体封闭系统的各个实施例中,受控环境可为需要这种环境的过程提供例如热控制和基本上无颗粒的环境。

[0073] 进一步地,包括辅助封闭装置的气体封闭系统的各个实施例可在气体封闭系统的工作部分中提供受控环境,气体封闭系统可保持在与辅助封闭装置所保持的受控环境不同的条件下。相应地,辅助封闭装置的各个实施例可与气体封闭系统的工作容积隔离,从而每个容积均是单独运行的部段。对于气体封闭系统的各个实施例,辅助封闭装置可通过使用用于比如封闭面板开口或通道、门或窗等开口的结构闭合来与气体封闭系统的工作容积隔离。对于本教导的系统和方法的各个实施例,结构闭合可包括用于开口或通道的多个可密封覆盖物,这种开口或通道包括封闭面板开口或通道、门或窗的非限制性示例。根据本教导

的系统和方法,闸门可以是能够用于通过使用充气致动、液压致动、电气致动或手动致动来可撤销地覆盖或可撤销地可密封地关闭任何开口或通道的任何结构闭合。辅助封闭装置的各个实施例可通过使用位于气体封闭系统的工作容积与辅助封闭装置之间的比如压力差或气帘的动态闭合以及动态闭合和结构闭合的各个实施例的组合来与气体封闭系统的工作容积隔离。此外,气体封闭装置的工作容积和辅助封闭装置中的每一个都可具有单独受控的环境,提供能够独立管理例如但不限于温度、光线、颗粒控制和气体净化等的的能力。因此,对于辅助封闭装置和气体封闭装置的工作容积的热控制、光照控制、颗粒控制和惰性气体环境控制而设定的规格可以在每个容积中相同或者不相同。

[0074] 除了设置用于气体循环、过滤和净化部件之外,管道系统可以定尺寸和定形为在其中容纳电线、线束以及各种流体容纳管中的至少一个,其在束捆时可能具有大量死容积,其中,环境成分(例如,水、水蒸气、氧气等)可能被截留且难以由净化系统去除。另外,这种线束是识别出的颗粒物质源。在一些实施例中,缆线、电线和线束中的任一种以及流体容纳管的组合可以基本上设置在管道系统中,且可以分别与设置在内部中的电气系统、机械系统和冷却系统中的至少一个操作性地相连。由于气体循环、过滤和净化部件可以配置成使得基本上所有循环惰性气体都抽吸通过管道系统,因此截留在各种束捆材料的死容积中的环境成分可以通过使得这种束捆材料容纳在管道系统内而从这种束捆材料的大量死容积有效地吹扫。

[0075] 本教导的系统和方法的各个实施例可包括气体封闭装置的各个实施例,该气体封闭装置具有第一容积和第二容积、以及气体循环、过滤和净化部件,并且附加地包括加压惰性气体再循环系统的另外各个实施例。这种加压惰性气体再循环系统可以在OLED打印系统的操作中使用,用于各种气动驱动装置和设备,如随后更详细所述。

[0076] 根据本教导,解决了多个工程挑战,以便在气体封闭系统中提供加压惰性气体再循环系统的各个实施例。首先,在没有加压惰性气体再循环系统的气体封闭系统的典型操作下,气体封闭组件可以相对于外部压力保持在轻微正内部压力,以便在气体封闭系统中产生任何泄漏时防止外侧气体或空气进入内部。例如,对于本教导的气体封闭系统的各个实施例,在典型操作下,气体封闭组件的内部可以相对于封闭系统外部的周围环境保持在例如至少2 mbarg的压力,例如至少4 mbarg的压力,至少6 mbarg的压力,至少8 mbarg的压力,或更高压力。在气体封闭组件系统内保持加压惰性气体再循环系统可能是有挑战的,因为其具有与保持气体封闭系统的轻微正内部压力有关的动态和持续进行的平衡动作,而同时连续地引入加压气体到气体封闭系统中。此外,各个装置和设备的可变需求可能形成本教导的各种气体封闭系统的不规则压力曲线。在这种条件下将相对于外部环境保持在轻微正压的气体封闭组件保持动态压力平衡可以提供用于持续进行的OLED打印过程的整体性。

[0077] 对于气体封闭系统的各个实施例,根据本教导的加压惰性气体再循环系统可包括加压惰性气体回路的各个实施例,可以使用压缩机、贮存器和鼓风机中的至少一种及其组合。包括加压惰性气体回路的各个实施例的加压惰性气体再循环系统的各个实施例可以具有专门设计的压力控制旁通回路,其可以在本教导的气体封闭系统中提供处于稳定限定值的惰性气体内部压力。在气体封闭系统的各个实施例中,加压惰性气体再循环系统可以配置成在加压惰性气体回路的贮存器内的惰性气体压力超过预设阈值压力时经由压力控制旁通回路再循环加压惰性气体。阈值压力可以例如在大约25psig至大约200 psig之间的范

围内,或者更具体地在大约75 psig至大约125 psig之间的范围内,或者更具体地在大约90 psig至大约95 psig之间的范围内。在这方面,具有带有专门设计的压力控制旁通回路的各个实施例的加压惰性气体再循环系统的本教导气体封闭系统可以保持在气密密封气体封闭装置中具有加压惰性气体再循环系统的平衡。

[0078] 根据本教导,各种装置和设备可以设置在内部中,且与具有各种加压惰性气体回路的加压惰性气体再循环系统的各个实施例流体连通,所述加压惰性气体回路可以使用各种加压气体源,例如压缩机、鼓风机及其组合中的至少一种。对于本教导的气体封闭装置和系统的各个实施例,使用各种气动操作的装置和设备可以提供低颗粒生成性能以及低维护成本。可以设置在气体封闭系统内部中且与各种加压惰性气体回路流体连通的示例性装置和设备可以包括,例如但不限于,气动机器人、基底悬浮台、空气轴承、空气衬套、压缩气体工具、气动致动器中的一种或多种、及其组合。基底悬浮台以及空气轴承可以用于操作根据本教导的气体封闭组件的各个实施例的OLED打印系统的各个方面。例如,使用空气轴承技术的基底悬浮台可以用于将基底输送到打印头室中的合适位置以及在OLED打印过程期间支撑基底。

[0079] 如前文所述,基底悬浮台以及空气轴承的各个实施例对容纳在根据本教导的气体封闭系统中的OLED打印系统的各个实施例的操作可能是有用的。如图1针对气体封闭系统500示意性地所示,使用空气轴承技术的基底悬浮台可以用于将基底输送到打印头室中的合适位置以及在OLED打印过程期间支撑基底。在图1中,用于容纳打印系统的气体封闭组件1100可以是载荷锁定系统,其可以具有用于通过入口闸门1112和第一封闭第一封闭闸门1114接收基底的入口室1110,用于将基底从入口室1110移动到气体封闭组件1100,以便打印。根据本教导的各个闸门可以用于将室彼此隔离以及从外部环境隔离。根据本教导,各个闸门可以从物理闸门和气帘选择。

[0080] 在基底接收过程期间,入口闸门1112可以打开,而第一封闭第一封闭闸门1114可以处于关闭位置,以便防止环境气体进入气体封闭组件1100。一旦基底接收在入口室1110中,入口闸门1112和第一封闭第一封闭闸门1114两者都可以关闭且入口室1110可以用惰性气体吹扫,例如氮气、任何稀有气体及其任何组合,直到反应性环境气体的水平处于例如100 ppm或更低、10 ppm或更低、1.0 ppm或更低、或0.1 ppm或更低。在环境气体达到足够低的水平之后,第一封闭闸门1114可以打开,而入口闸门1112仍然关闭,以允许基底2050从入口室1110输送到气体封闭组件1100,如图1所示。基底从入口室1110输送到气体封闭组件1100可以经由例如但不限于设置在气体封闭组件1100和入口室1110中的悬浮台。基底从入口室1110输送到气体封闭组件1100还可以经由例如但不限于基底输送机器人,其可以将基底2050放置在设置于气体封闭组件1100中的悬浮台上。基底2050在打印过程期间可以保持支撑在基底悬浮台上。

[0081] 气体封闭系统500的各个实施例可以具有通过第二封闭闸门1124与气体封闭组件1100流体连通的出口室1120。根据气体封闭系统500的各个实施例,在打印过程完成之后,基底2050可以从气体封闭组件1100通过第二封闭闸门1124输送到出口室1120。基底从气体封闭组件1100输送到出口室1120可以经由例如但不限于设置在气体封闭组件1100和出口室1120中的悬浮台。基底从气体封闭组件1100输送到出口室1120还可以经由例如但不限于基底输送机器人,其可以将基底2050从设置于气体封闭组件1100中的悬浮台上拾起且将其

输送到出口室1120。对于气体封闭系统500的各个实施例,当第二封闭闸门1124处于关闭位置以防止反应性环境气体进入气体封闭组件1100时,基底2050可以从出口室1120经由出口闸门1122取回。

[0082] 除了包括分别经由第一封闭闸门1114和第二封闭闸门1124与气体封闭组件1100流体连通的入口室1110和出口室1120的载荷锁定系统之外,气体封闭系统500可包括系统控制器1130。系统控制器1130可以包括与一个或多个存储器电路(未示出)连通的一个或多个处理器电路(未示出)。系统控制器1130还可以与包括入口室1110和出口室1120的载荷锁定系统连通,且最终与OLED打印系统的打印喷嘴连通。由此,系统控制器1130可以协调闸门1112、1114、1122和1124的打开和关闭。系统控制器1130还可以控制至OLED打印系统的打印喷嘴的墨分配。基底2050可以通过本教导的载荷锁定系统的各个实施例输送,经由例如但不限于使用空气轴承技术的基底悬浮台或空气轴承技术的基底悬浮台和基底输送机器人的组合,载荷锁定系统包括分别经由闸门1114和1124与气体封闭组件1100流体连通的入口室1110和出口室1120。

[0083] 图1的载荷锁定系统的各个实施例还可以包括气动控制系统1150,其可以包括真空源和惰性气体源,可以包括氮气、任何稀有气体及其任何组合。容纳在气体封闭系统500内的基底悬浮系统可包括通常设置在平坦表面上的多个真空端口和气体轴承端口。基底2050可以通过惰性气体(例如,氮气、任何稀有气体及其任何组合)的压力提升和保持离开硬表面。流出轴承容积的流动借助于多个真空端口完成。基底2050在基底悬浮台上的悬浮高度通常根据气体压力和气体流量而变。气动控制系统1150的真空和压力可以用于在图1的载荷锁定系统中气体封闭组件1100内操控期间支撑基底2050,例如在打印期间。控制系统1150还可以用于在通过图1的载荷锁定系统输送期间支撑基底2050,载荷锁定系统包括分别经由闸门1114和1124与气体封闭组件1100流体连通的入口室1110和出口室1120。为了控制基底2050输送通过气体封闭系统500,系统控制器1130分别通过阀1156和1158与惰性气体源1152和真空1154连通。未示出的附加真空和惰性气体供应线路和阀可以提供给气体封闭系统500,由图1的载荷锁定系统示出,以进一步提供控制封闭环境所需的各种气体和真空设施。

[0084] 为了给根据本教导的气体封闭系统的各个实施例提供更多维的立体图,图2是气体封闭系统500的各个实施例的左前立体图。图2示出了包括气体封闭组件100的各个实施例的载荷锁定系统,如下面所描述的。气体封闭系统501可以具有载荷锁定入口室1110,该载荷锁定入口室1110可以具有入口闸门1112。图2的气体封闭系统501可包括气体净化系统3130,用于给气体封闭组件100提供具有显著低水平的反应性环境物质(例如水蒸气和氧气)以及从OLED打印过程得到的有机溶剂蒸气的惰性气体恒定供应。图2的气体封闭系统501还具有控制器系统1130,用于系统控制功能,如前文所述。

[0085] 图3是根据本教导的各个实施例的完全构建气体封闭组件100的右前立体图。气体封闭组件100可以容纳一种或多种气体,用于保持气体封闭组件内部中的惰性环境。本教导的气体封闭系统可以在保持内部中的惰性气体环境方面是有用的。惰性气体可以是在一组限定条件下不经受化学反应的任何气体。惰性气体的一些通常使用示例可以包括氮气、任何稀有气体及其任何组合。气体封闭组件100配置成包围和保护空气敏感过程,例如使用工业打印系统打印有机发光二极管(OLED)墨。对OLED墨是反应性的环境气体的示例包括水蒸

气和氧气。如前文所述,气体封闭组件100可以配置成保持密封环境且允许部件或打印系统有效地操作,同时避免污染、氧化和损害否则反应性的材料和基底。

[0086] 如图3所示,气体封闭组件的各个实施例可包括以下部件部分,包括前部或第一壁面板210'、左侧或第二壁面板(未示出)、右侧或第三壁面板230'、后部或第四壁面板(未示出)、以及顶板面板250',该气体封闭组件可以附连到盘204,盘204坐置在基部(未示出)上。如随后更详细所述,图3的气体封闭组件100的各个实施例可从前部或第一壁框架210、左侧或第二壁框架(未示出)、右侧或第三壁框架230、后部或第四壁面板(未示出)、以及顶板框架250构建。顶板框架250的各个实施例可以包括风扇过滤器单元盖103以及第一顶板框架管道105、和第一顶板框架管道107。根据本教导的实施例,各种类型的部段面板可以安装在包括框架构件的多个面板部段中的任一个中。在图1的气体封闭组件100的各个实施例中,金属片面板部段109可以在框架构建期间焊接到框架构件中。对于气体封闭组件100的各个实施例,可以经过气体封闭组件的数个构建和解构循环重复地安装和拆卸的部段面板类型可包括针对壁面板210'示出的插入面板110以及针对壁面板230'示出的窗口面板120和可容易拆卸维修窗口130。

[0087] 虽然可容易拆卸维修窗口130可以易于接近封闭装置100的内部,但是可以使用可拆卸的任何面板以接近气体封闭系统的内部,以用于修理和常规维修目的。维修或修理的这种接近由于通过例如窗口面板120和可容易拆卸维修窗口130的面板提供的接近而不同,其可以使得终端用户手套在使用期间从气体封闭组件外部接近气体封闭组件内部。例如,附连到手套端口140的任何手套,例如手套142,如图3中针对面板230所示,可以在气体封闭系统使用期间使得终端用户接近内部。

[0088] 图4示出了图3所示的气体封闭组件的各个实施例的分解图。气体封闭组件的各个实施例可以具有多个壁面板,包括前部壁面板210'的外侧立体图,左侧壁面板220'的外侧立体图,右侧壁面板230'的内部立体图,后部壁面板240'的内部立体图,以及顶板面板250'的俯视立体图,如图3所示,气体封闭组件可以附连到盘204,盘204坐置在基部202上。OLED打印系统可以安装在盘204顶部上,打印过程已知对环境条件是敏感的。根据本教导,气体封闭组件可以从框架构件构建,例如壁面板210'的壁框架210、壁面板220'的壁框架220、壁面板230'的壁框架230、壁面板240'的壁框架240、以及顶板面板250'的顶板框架250,其中然后可以安装多个部段面板。在这方面,可期望流线化可以经过本教导的气体封闭组件的各个实施例的数个构建和解构循环重复地安装和拆卸的部段面板的设计。此外,可以进行气体封闭组件100的定轮廓以容纳OLED打印系统的各个实施例的占地面积,以便最小化气体封闭组件内所需的惰性气体体积,以及使得终端用户易于接近(在气体封闭组件使用期间以及在维护期间两者都是如此)。

[0089] 使用前部壁面板210'和左侧壁面板220'作为示例,框架构件的各个实施例可以具有在框架构件构建期间焊接到框架构件中的金属片面板部段109。插入面板110、窗口面板120和可容易拆卸维修窗口130可以安装在每个壁框架构件中,且可以经过图4的气体封闭组件100的数个构建和解构循环重复地安装和拆卸。可以看出:在壁面板210'和壁面板220'的示例中,壁面板可以具有靠近可容易拆卸维修窗口130的窗口面板120。类似地,如示例性后部壁面板240'中所示,壁面板可以具有窗口面板,例如窗口面板125,其具有两个相邻的手套端口140。对于根据本教导的壁框架构件的各个实施例,且对于图3的气体封闭组件100

可以看出,手套的这种设置可以易于从气体封闭装置的外部接近封闭系统内的部件部分。因此,气体封闭装置的各个实施例可以提供两个或更多手套端口,从而终端用户可以将左手套和右手套伸入内部中且操控内部中的一个或多个物项,而不干扰内部中的气体环境的成分。例如,窗口面板120和维修窗口130中的任一个可以定位成利于从气体封闭组件的外部接近气体封闭组件内部中的可调节部件。根据窗口面板(例如,窗口面板120和维修窗口130)的各个实施例,当不需要终端用户通过手套端口的手套接近时,这种窗口可不包括手套端口和手套端口组件。

[0090] 如图4所示,壁和顶板面板的各个实施例可具有多个插入面板110。在图4中可以看出,插入面板可以具有各种形状和纵横比。除了插入面板之外,顶板面板250'可以具有安装、螺栓连接、螺纹连接、固定或以其它方式紧固到顶板框架250的风扇过滤器单元盖103以及第一顶板框架管道105和第二顶板框架管道107。如随后更详细所述,与顶板面板250'的管道107流体连通的管道系统可以安装在气体封闭组件的内部中。根据本教导,这种管道系统可以是气体封闭组件内部的气体循环系统的一部分,以及提供用于分开离开气体封闭组件的流动流,用于循环通过气体封闭组件外部的至少一个气体净化部件。

[0091] 图5是框架构件组件200的分解前部立体图,其中,壁框架220可以构建成包括面板的完全补充。虽然不限于所示设计,但是使用壁框架220的框架构件组件200可以用于例示根据本教导的框架构件组件的各个实施例。根据本教导,框架构件组件的各个实施例可以由各个框架构件和安装在各个框架构件的各个框架面板部段中的部段面板构成。

[0092] 根据本教导的各个框架构件组件的各个实施例,框架构件组件200可以包括框架构件,例如壁框架220。对于气体封闭组件的各个实施例,例如图3的气体封闭组件100,可以使用容纳在这种气体封闭组件中的设施的过程可能不仅需要提供惰性环境的气密密封封闭装置,而且需要基本上没有颗粒物质的环境。在这方面,根据本教导的框架构件可使用用于构建框架的各个实施例的各种尺寸金属管材料。这种金属管材料解决了期望材料属性,包括但不限于,将不会降级以产生颗粒物质的高整体性材料,以及产生具有高强度而具有最佳重量的框架构件,便于从一个地点到另一个地点进行输送、构建和解构包括各个框架构件和面板部段的气体封闭组件。本领域普通技术人员可以容易理解,满足这些要求的任何材料可以用于形成根据本教导的各个框架构件。

[0093] 例如,根据本教导的框架构件的各个实施例,例如框架构件组件200,可以从挤压金属管构建。根据框架构件的各个实施例,可以使用铝、钢和各种金属复合材料来构建框架构件。在各个实施例中,可以使用具有例如但不限于如下尺寸2" w × 2" h、4" w × 2" h和4" w × 4" h以及具有1/8"至1/4"壁厚的金属管:,以构建根据本教导的框架构件的各个实施例。此外,具有各种管或其它形式的各种纤维增强聚合物复合材料是可用的,其具有包括但不限于如下的材料属性:将不会降级以产生颗粒物质的高整体性材料,以及产生具有高强度而具有最佳重量的框架构件,便于从一个地点到另一个地点进行输送、构建和解构。

[0094] 关于从各种尺寸金属管材料构建各个框架构件,可设想的是,可以焊接以形成框架焊接部的各个实施例。此外,从各种尺寸构建材料构建各个框架构件可以使用合适工业粘合剂进行。可设想的是,构建各个框架构件应当以将不会固有地形成通过框架构件的泄漏路径的方式进行。在这方面,对于气体封闭组件的各个实施例,构建各个框架构件可以使用将不会固有地形成通过框架构件的泄漏路径的任何方法进行。此外,根据本教导的框架

构件的各个实施例,例如图4的壁框架220,可以被涂刷或涂层。对于从例如易于氧化(其中,在表面处形成的材料可形成颗粒物质)的金属管材料制成的框架构件的各个实施例,可以进行涂刷或涂层或其它表面处理,例如阳极电镀,以防止形成颗粒物质。

[0095] 框架构件组件,例如图5的框架构件组件200,可以具有框架构件,例如壁框架220。壁框架220可以具有顶部226(顶部壁框架垫板227可以紧固在其上)以及底部228(底部壁框架垫板229可以紧固在其上)。如随后更详细所述,安装在框架构件表面上的垫板是垫片密封系统的一部分,其与安装在框架构件部段中的面板的垫片密封结合,提供用于根据本教导的气体封闭组件的各个实施例的气密密封。框架构件,例如图5的框架构件组件200的壁框架220,可以具有多个面板框架部段,其中,每个部段可以制造成接收各种类型的面板,例如但不限于插入面板110、窗口面板120和可容易拆卸维修窗口130。在构建框架构件时,可以形成各种类型的面板部段。面板部段的类型可以包括例如但不限于用于接收插入面板110的插入面板部段10、用于接收窗口面板120的窗口面板部段20和用于接收可容易拆卸维修窗口130的维修窗口面板部段30。

[0096] 每种类型的面板部段可以具有接收面板的面板部段框架,且可以设置成每个面板可以可密封地紧固到根据本教导的每个面板部段中,用于构建气密密封气体封闭组件。例如,在示出了根据本教导的框架组件的图5中,插入面板部段10显示为具有框架12,窗口面板部段20显示为具有框架22,维修窗口面板部段30显示为具有框架32。对于本教导的壁框架组件的各个实施例,各个面板部段框架可以是用连续焊珠焊接到面板部段中的金属片材料,以提供气密密封。对于壁框架组件的各个实施例,各个面板部段框架可以由各种片材料制成,包括选自纤维增强聚合物复合材料的构建材料,其可以使用合适工业粘合剂安装在面板部段中。如随后涉及密封的教导更详细所述,每个面板部段框架可以具有设置在其上的可压缩垫片,以确保对于安装和紧固在每个面板部段中的每个面板可以形成不透气体的密封。除了面板部段框架之外,每个框架构件部段可以具有与定位面板以及在面板部段中牢固地紧固面板有关的硬件。

[0097] 插入面板110以及窗口面板120的面板框架122的各个实施例可以从金属片材料构建,例如但不限于铝、各种铝和不锈钢的合金。面板材料的属性可以与用于构成框架构件的各个实施例的结构材料相同。在这方面,具有用于各种面板构件的属性的材料包括但不限于:将不会降级以产生颗粒物质的高整体性材料,以及产生具有高强度而具有最佳重量的面板,以便于从一个地点到另一个地点进行输送、构建和解构。例如,蜂窝芯片材料的各个实施例可以具有用作构建插入面板110以及窗口面板120的面板框架122的面板材料的所需属性。蜂窝芯片材料可以由各种材料制成;金属以及金属复合物和聚合物,以及聚合物复合蜂窝芯片材料。在从金属材料制成时可拆卸面板的各个实施例可具有包括在面板中的接地连接,以确保在气体封闭组件构建时整个结构接地。

[0098] 给定用于构建本教导的气体封闭组件的气体封闭组件部件的可输送性质,本教导的部段面板的各个实施例中的任一个可以在气体封闭系统使用期间重复安装和拆卸,以接近气体封闭组件的内部。

[0099] 例如,用于接收可容易拆卸维修窗口面板130的面板部段30可以具有一组四个垫,其中一个显示为窗口引导垫34。此外,构建用于接收可容易拆卸维修窗口面板130的面板部段30可具有一组四个夹板36,其可以用于使用安装在每个可容易拆卸维修窗口130的维修

窗口框架132上的一组四个反向作用铰接夹136将维修窗口130夹持在维修窗口面板部段30中。此外,两个窗口把手138中的每个可以安装在可容易拆卸维修窗口框架132上,以使得终端用户易于拆卸和安装维修窗口130。可拆卸维修窗口把手的数量、类型和设置可以变化。此外,用于接收可容易拆卸维修窗口面板130的维修窗口面板部段30可以使得窗口夹子35中的至少两个选择性地安装在每个维修窗口面板部段30中。虽然显示在每个维修窗口面板部段30的顶部和底部,但是至少两个窗口夹子可以以用以在面板部段框架32中紧固维修窗口130的任何方式安装。工具可以用于拆卸和安装窗口夹子35,以便允许维修窗口130拆卸和再次安装。

[0100] 维修窗口130的反向作用铰接夹136以及安装在面板部段30上的硬件(包括夹板36、窗口引导垫34和窗口夹子35)可以由任何合适材料以及材料组合构建。例如,一个或多个这种元件可以包括至少一种金属、至少一种陶瓷、至少一种塑料及其组合。可拆卸维修窗口把手138可以由任何合适材料以及材料组合构建。例如,一个或多个这种元件可以包括至少一种金属、至少一种陶瓷、至少一种塑料、至少一种橡胶及其组合。封闭窗口,例如窗口面板120的窗口124或维修窗口130的窗口134,可以包括任何合适材料以及材料组合。根据本教导的气体封闭组件的各个实施例,封闭窗口可包括透明和半透明材料。在气体封闭组件的各个实施例中,封闭窗口可包括基于硅石的材料(例如但不限于玻璃和石英)以及各种类型的基于聚合物的材料(例如但不限于各种级别的聚碳酸酯、丙烯酸、和乙烯基材料)。本领域普通技术人员可以理解,示例性窗口材料的各种成分及其组合还可以用作根据本教导的透明和半透明材料。

[0101] 如在图8A-9B的以下教导中讨论的,壁和顶板框架构件密封件与不透气体的部段面板框架密封件结合一起提供用于需要惰性环境的空气敏感过程的气密密封气体封闭组件的各个实施例。有助于提供显著低浓度的反应性物质以及显著低的颗粒环境的气体封闭系统的部件可以包括但不限于,气密密封气体封闭组件以及高效气体循环和颗粒过滤系统,包括管道系统。提供用于气体封闭组件的有效气密密封可能是有挑战的;尤其是在三个框架构件一起形成三面接头时。因而,三面接头密封在提供用于可以经过数个构建和解构循环组装和拆卸的气体封闭组件的容易安装气密密封方面具有特别困难的挑战。

[0102] 在这方面,根据本教导的气体封闭组件的各个实施例通过接头的有效垫片密封以及在载荷支承构建部件周围提供有效垫片密封而提供完全构建的气体封闭系统的气密密封。与常规接头密封不同,根据本教导的接头密封:1)包括在顶部和底部终端框架接头结合部(其中,三个框架构件被结合)处邻接垫片部段与垂直取向的垫片长度的一致平行对齐,从而避免角向缝对齐和密封;2)提供用于沿接头的整个宽度形成邻接长度,从而增加三面接头结合部处的密封接触面积;3)设计有垫板,所述垫板沿所有竖直和水平以及顶部和底部三面接头垫片密封提供一致的压缩力。此外,垫片材料的选择可以影响提供气密密封的有效性,这将在随后讨论。

[0103] 图6A至6C是示出常规三面接头密封与根据本教导的三面接头密封的对比的俯视示意图。根据本教导的气体封闭组件的各个实施例,可以有例如但不限于至少四个壁框架构件、顶板框架构件和盘,其可以被结合以形成气体封闭组件,从而产生需要气密密封的多个竖直、水平和三面接头。在图6A中,常规三面垫片密封的俯视示意图由第一垫片I形成,第一垫片I在X-Y平面中与垫片II垂直取向。如图6A所示,在X-Y平面中由垂直取向形成的缝在

两个部段之间具有由垫片宽度尺寸限定的接触长度 W_1 。此外,垫片111(在竖直方向与垫片I和垫片II两者垂直取向的垫片)的终端部分可以邻接垫片I和垫片II,由阴影表示。在图6B中,常规三面接头垫片密封的俯视示意图由第一垫片长度I形成,第一垫片长度I与第二垫片长度II垂直,且具有两个长度的 45° 缝结合面,其中,缝在两个部段之间具有大于垫片材料宽度的接触长度 W_2 。类似地,图6A的配置,垫片III(在竖直方向与垫片I和垫片II两者垂直)的端部分可以邻接垫片I和垫片II,由阴影表示。假定垫片宽度在图6A和图6B中相同,图6B的接触长度 W_2 大于图6A的接触长度 W_1 。

[0104] 图6C是根据本教导的三面接头垫片密封的俯视示意图。第一垫片长度I可以具有垂直于垫片长度I的方向形成的垫片部段I',其中,垫片部段I'具有的长度可以大约为被结合的结构部件的宽度的尺寸,例如用于形成本教导的气体封闭组件的各个壁框架构件的 $4''w \times 2''h$ 或 $4''w \times 4''h$ 金属管。垫片II在X-Y平面中与垫片I垂直,且具有垫片部段II',垫片部段II'与垫片部段I'的叠置长度大约为被结合的结构部件的宽度。垫片部段I'和II'的宽度是所选择可压缩垫片材料的宽度。垫片III在竖直方向与垫片I和垫片II两者垂直取向。垫片部段III'是垫片III的端部分。垫片部段III'由垫片部段III'与垫片III的竖直长度垂直取向形成。垫片部段III'可以形成为使得其具有与垫片部段I'和II'大约相同的长度,且宽度是所选择可压缩垫片材料的厚度。在这方面,图6C所示的三个对齐部段的接触长度 W_3 大于分别具有接触长度 W_1 和 W_2 的图6A或图6B所示常规三角接头密封。

[0105] 在这方面,根据本教导的三面接头垫片密封在终端接头结合部处形成垫片部段的一致平行对齐(否则将是垂直对齐的垫片,如图6A和图6B的情况所示)。三面接头垫片密封部段的这种一致平行对齐跨过所述部段施加一致横向密封力,以促进由壁框架构件形成的接头的顶部和底部角部处的气密三面接头密封。此外,每个三面接头密封的一致对齐垫片部段的每个部段被选择大约为被结合的结构部件的宽度,从而提供一致对齐部段的最大接触长度。此外,根据本教导的接头密封设计有垫板,所述垫板沿构建接头的所有竖直、水平以及三面垫片密封提供一致的压缩力。可证明的是,选择用于图6A和图6B的示例给出的常规三面密封的垫片材料的宽度可以至少为被结合的结构部件的宽度。

[0106] 图7A的分解立体示出了在所有框架构件被结合之前根据本教导的密封组件300,从而垫片显示处于未压缩状态。在图7A中,在从气体封闭组件的各个部件构建气体封闭装置的第一步中,多个壁框架构件,例如壁框架310、壁框架350以及顶板框架370,可以被可密封地结合。根据本教导的框架构件密封是提供气体封闭组件一旦完全构建就被气密封以及提供可以经过气体封闭组件的数个构建和解构循环实施的密封的重要部分。虽然在图7A-7B的以下教导中给出的示例是用于密封气体封闭组件的一部分,但是本领域普通技术人员将理解,这种教导适用于本教导的气体封闭组件中的全部任一个。

[0107] 图7A所示的第一壁框架310可以具有安装垫板312的内侧面311、竖直侧面314、和安装垫板316的顶表面315。第一壁框架310可以具有第一垫片320,第一垫片320设置在由垫板312形成的空间中且粘附到由垫板312形成的空间。在第一垫片320设置在由垫板312形成的空间中且粘附到由垫板312形成的空间之后留下的间隙302可以延伸第一垫片320的竖直长度,如图7A所示。如图7A所示,柔顺垫片320可以设置在由垫板312形成的空间中且粘附到由垫板312形成的空间,且可以具有竖直垫片长度321、曲线垫片长度323、以及在内部框架构件311上与竖直垫片长度321在平面内形成 90° 且终止于壁框架310的竖直侧面314的垫片

长度332。在图7A中,第一壁框架310可以具有安装垫板316的顶表面315,从而在表面315上形成空间,第二垫片340竖直在所述空间中且靠近壁框架310的内边缘317粘附到所述空间。在第二垫片340设置在由垫板316形成的空间中且粘附到由垫板316形成的空间之后留下的间隙304可以延伸第二垫片340的水平长度,如图7A所示。此外,如阴影线所示,垫片340的长度345与垫片320的长度332一致地平行且邻接地对齐。

[0108] 图7A所示的第二壁框架350可以具有外部框架侧面353、竖直侧面354、和安装垫板356的顶表面355。第二壁框架350可以具有第一垫片360,第一垫片360设置在由垫板356形成的空间中且粘附到由垫板356形成的空间。在第一垫片360设置在由垫板356形成的空间中且粘附到由垫板356形成的空间之后留下的间隙306可以延伸第一垫片360的水平长度,如图7A所示。如图7A所示,柔顺垫片360可以具有竖直长度361、曲线长度363、以及与顶表面355在平面内形成90°且终止于外部框架构件353的长度365。

[0109] 如图7A的分解立体图所示,壁框架310的内部框架构件311可以结合到壁框架350的竖直侧面354以形成气体封闭框架组件的一个构建接头。关于这样形成的构建接头的密封,在根据本教导的壁框架构件的终端接头结合部处的垫片密封的各个实施例中,如图9A所示,垫片320的长度332、垫片360的长度365以及垫片340的长度345均邻接地且一致地对齐。此外,如随后更详细所述,本教导的垫板的各个实施例可以提供用于气密密封本教导的气体封闭组件的各个实施例的可压缩垫片材料的大约20%至大约40%偏转之间。

[0110] 图7B示出了在所有框架构件结合之后根据本教导的密封组件300,从而垫片显示为压缩状态。图7B是示出了在第一壁框架310、第二壁框架350和顶板框架370(以假想示出)之间的顶部终端接头结合部处形成的三面接头的角部密封的细节的立体图。如图7B所示,由垫板限定的垫片空间可以确定一定宽度,从而在结合壁框架310、壁框架350和顶板框架370后;如假想图所示,用于形成竖直、水平和三面垫片密封的可压缩垫片材料的大约20%至大约40%偏转之间的一致压缩确保在壁框架构件的接头处密封的所有表面处的垫片密封可以提供气密密封。此外,垫片间隙302、304和306(未示出)定尺寸为使得在可压缩垫片材料的大约20%至大约40%偏转之间的最佳压缩后,每个垫片可以填充垫片间隙,如图7B中针对垫片340和垫片360所示。因而,除了通过限定每个垫片设置和粘附的空间来提供一致压缩之外,设计成提供间隙的垫板的各个实施例还确保每个压缩垫片可以顺应由垫板限定的空间中,而不会以将形成泄漏路径的方式在压缩状态起皱或隆起或以其它方式不规则地成型。

[0111] 根据本教导的气体封闭组件的各个实施例,各种类型的部段面板都可以使用设置在每个面板部段框架上的可压缩垫片材料密封。结合框架构件垫片密封,用于在各个部段面板和面板部段框架之间形成密封的可压缩垫片的位置和材料可以提供具有很少或没有气体泄漏的气密密封气体封闭组件。此外,用于所有类型的面板(例如,图5的插入面板110、窗口面板120和可容易拆卸维修窗口130)的密封设计可以在这种面板重复拆卸和安装(为了接近气体封闭组件内部可能需要,例如为了维护)之后提供耐用面板密封。

[0112] 例如,图8A是示出了维修窗口面板部段30和可容易拆卸维修窗口130的分解图。如前文所述,维修窗口面板部段30可以制造用于接收可容易拆卸维修窗口130。对于气体封闭组件的各个实施例,面板部段,例如可拆卸维修面板部段30,可以具有面板部段框架32以及设置在面板部段框架32上的可压缩垫片38。在各个实施例中,与在可拆卸维修窗口面板部

段30中紧固可容易拆卸维修窗口130有关的硬件可以使得终端用户便于安装和再次安装,且同时确保在可容易拆卸维修窗口130根据需要通过需要直接接近气体封闭组件内部的终端用户安装和再次安装在面板部段30中时保持不透气体的密封。可容易拆卸维修窗口130可以包括刚性窗口框架132,其可以由例如但不限于针对构建本教导的任何框架构件所述的金属管材料构建。维修窗口130可以使用快速作用紧固硬件,例如但不限于反向作用铰接夹136,以便使得终端用户便于拆卸和再次安装维修窗口130。

[0113] 如图8A的可拆卸维修窗口面板部段30的前视图所示,可容易拆卸维修窗口130可以具有紧固在窗口框架132上的一组四个铰接夹136。维修窗口130可以定位在面板部段框架30中限定距离处,用于确保抵靠垫片38的合适压缩力。使用一组四个窗口引导垫34,如图10B所示,其可以安装在面板部段30的每个角部中,用于在面板部段30中定位维修窗口130。一组夹板36中的每个可以设置成接收可容易拆卸维修窗口136的反向作用铰接夹136。根据用于在数个安装和拆卸循环气密密封维修窗口130的各个实施例,维修窗口框架132的机械强度与维修窗口130相对于可压缩垫片38的限定位置(通过一组窗口引导垫34提供)结合可以确保一旦维修窗口130紧固到位,例如但不限于使用紧固在相应夹板36中的反向作用铰接夹136,维修窗口框架132就可以在面板部段框架32上用限定压缩(由一组窗口引导垫34设定)提供均匀的力。该组窗口引导垫34定位成使得窗口130在垫片38上的压缩力在大约20%至大约40%之间偏转可压缩垫片38。在这方面,维修窗口130的构建以及面板部段30的制造提供用于维修窗口130在面板部段30中的不透气体的密封。如前文所述,窗口夹子35可以在维修窗口130紧固在面板部段30之后安装在面板部段30中,且在维修窗口130需要拆卸时拆卸。

[0114] 反向作用铰接夹136可以使用任何合适手段以及手段组合紧固到可容易拆卸维修窗口框架132。可以使用的合适紧固手段的示例包括至少一种粘合剂(例如但不限于,环氧树脂或水泥粘结剂)、至少一个螺栓、至少一个螺钉、至少一个其它紧固件、至少一个槽、至少一个轨道、至少一个焊接部及其组合。反向作用铰接夹136可以直接连接到可拆卸维修窗口框架132或者通过适配器板间接地连接。反向作用铰接夹136、夹板36、窗口引导垫34和窗口夹子35可以由任何合适材料以及材料组合构建。例如,一个或多个这种元件可以包括至少一种金属、至少一种陶瓷、至少一种塑料及其组合。

[0115] 除了密封可容易拆卸维修窗口之外,不透气体的密封还可以提供用于插入面板和窗口面板。可以在面板部段中重复地安装和拆卸的其它类型的部段面板包括例如但不限于图5所示的插入面板110和窗口面板120。在图5中可以看出,窗口面板120的面板框架122与插入面板110类似地构建。因而,根据气体封闭组件的各个实施例,用于接收插入面板和窗口面板的面板部段的制造可以相同。在这方面,插入面板和窗口面板的密封可以使用相同原理实施。

[0116] 参考图9A和9B,且根据本教导的各个实施例,气体封闭装置(例如,图1的气体封闭组件100)的任何面板可以包括一个或多个插入面板部段10,其可以具有配置成接收相应插入面板110的框架12。图9A是指出图9B所示的放大部分的立体图。在图9A中,插入面板110显示为相对于插入框架12定位。在图9B可以看出,插入面板110附连到框架12,其中,框架12可以是例如由金属构建。在一些实施例中,金属可以包括铝、钢、铜、不锈钢、铬、合金及其组合等。多个盲车螺纹孔14可以在插入面板部段框架12中形成。面板部段框架12构建成包括在

插入面板110和框架12之间的垫片16,可压缩垫片18可以设置在这里。盲车螺纹孔14可以是M5类型。螺钉15可以由盲车螺纹孔14接收,从而在插入面板110和框架12之间压缩垫片16。一旦抵靠垫片16紧固到位,插入面板110就在插入面板部段10内形成不透气体的密封。如前文所述,这种面板密封可以对各种部段面板实施,包括但不限于,图5所示的插入面板110和窗口面板120。

[0117] 根据依照本教导的可压缩垫片的各个实施例,用于框架构件密封和面板密封的可压缩垫片材料可以选自各种可压缩聚合材料,例如但不限于任何封闭气室聚合材料类别,本领域也称为膨胀橡胶材料或膨胀聚合物材料。简而言之,封闭气室聚合物以气体封闭在分立气室中的方式制备;其中每个分立气室由聚合材料封闭。期望用于框架和面板部件的不透气体密封的可压缩封闭气室聚合垫片材料的属性包括但不限于,它们对宽范围的化学物质的化学攻击是稳固的,具有非常好的防潮屏障属性,在宽温度范围内是有弹性的,且抵抗永久性压缩形变。总的来说,与开口气室结构聚合材料相比,封闭气室聚合材料具有较高尺寸稳定性、较低水分吸收系数和较高强度。可以制成封闭气室聚合材料的各种类型聚合材料包括例如但不限于:硅树脂、氯丁二稀橡胶、乙烯-丙烯-二烯三元共聚物(EPT);使用三元乙丙二烯单体(EPDM)制成的聚合物和复合物、乙烯腈、丁苯橡胶(SBR)及其各种共聚物和共混物。

[0118] 封闭气室聚合物的期望材料属性仅仅在构成块体材料的气室在使用期间保持完好无损时保持。在这方面,以可能超过封闭气室聚合物设定的材料规格(例如,超过在指定温度或压缩范围内使用的规格)的方式使用这种材料可引起垫片密封的降级。在用于密封框架构件和框架面板部段中的部段面板的封闭气室聚合物垫片的各个实施例中,这种材料的压缩应当不超过大约50%至大约70%偏转之间,为了最佳性能可以在大约20%至大约40%偏转之间。

[0119] 除了封闭气室可压缩垫片材料之外,具有用于构建根据本教导的气体封闭组件的实施例的期望属性的可压缩垫片材料类别的另一个示例包括中空挤压型可压缩垫片材料类别。中空挤压型垫片材料作为材料类别具有期望属性,包括但不限于,它们对宽范围的化学物质的化学攻击是稳固的,具有非常好的防潮屏障属性,在宽温度范围内是有弹性的,且抵抗永久性压缩形变。这种中空挤压型可压缩垫片材料可以以宽范围的各种形状因子出现,例如但不限于,U形气室、D形气室、方形气室、矩形气室以及各种常规形状因子中空挤压型垫片材料中的任一种。各种中空挤压型垫片材料可以由用于制造封闭气室可压缩垫片材料的聚合材料制成。例如但不限于,中空挤压型垫片的各个实施例可以由硅树脂、氯丁二稀橡胶、乙烯-丙烯-二烯三元共聚物(EPT);使用三元乙丙二烯单体(EPDM)制成的聚合物和复合物、乙烯腈、丁苯橡胶(SBR)及其各种共聚物和共混物制成。这种中空气室垫片材料的压缩应当不超过大约50%偏转,以便保持期望属性。

[0120] 虽然封闭气室可压缩垫片材料类别和中空挤压型可压缩垫片材料类别作为示例给出,但是具有期望属性的任何可压缩垫片材料都可以用于密封本教导提供的结构部件(例如各种壁和顶板框架构件)以及密封面板部段框架中的各个面板。

[0121] 图10是本教导的顶板面板的各个实施例的仰视图,例如图3的气体封闭组件100的顶板面板250'。根据组装气体封闭装置的本教导的各个实施例,照明装置可以安装在顶板面板(例如图3的气体封闭组件100的顶板面板250')的内部顶表面上。如图10所示,具有内

部部分251的顶板框架250可以将照明装置安装在各个框架构件的内部部分上。例如,顶板框架250可具有两个顶板框架部段40,顶板框架部段40通常具有两个顶板框架梁42和44。每个顶板框架部段40可以具有朝向顶板框架250内部定位的第一侧41和朝向顶板框架250外部定位的第二侧43。对于为气体封闭装置提供照明的根据本教导的各个实施例,可以安装照明元件46对。每对照明元件46可以包括靠近第一侧41的第一照明元件45和靠近顶板框架部段40的第二侧43的第二照明元件47。图10所示的照明元件的数量、定位和分组是示例性的。照明元件的数量和分组可以以任何期望或合适方式变化。在各个实施例中,照明元件可以平直地安装,而在其它实施例中,可以安装成使得它们可以移动到各个位置和角度。照明元件的设置并不限于顶部面板顶板433,但是除此之外或者取而代之可以位于图3所示的气体封闭组件100的任何其它内表面、外表面和表面组合上。

[0122] 各种照明元件可以包括任何数量、类型的灯或组合,例如卤光灯、白灯、白炽光、弧光灯、或发光二极管或装置(LED)。例如,每个照明元件可以包括1个LED至大约100个LED,大约10个LED至大约50个LED,或者大于100个LED。LED或其它照明装置可以发出光谱中、光谱外或其组合的任何颜色或颜色组合。根据用于喷墨打印OLED材料的气体封闭组件的各个实施例,因为一些材料对一些波长的光敏感,因而安装在气体封闭组件中的照明装置的光波长可以被特定地选择,以避免过程期间材料降级。例如,可以使用4×冷白色LED,也可以使用4×黄色LED或其任何组合。4×冷白色LED的示例是可从IDEC Corporation of Sunnyvale, California获得的LF1B-D4S-2THWW4。可以使用的4×黄色LED的示例是也可以从IDEC Corporation获得的LF1B-D4S-2SHY6。LED或其它照明元件可以从顶板框架250的内部部分251上或者气体封闭组件的另一表面上的任何位置定位或悬置。照明元件并不限于LED。可以使用任何合适照明元件或照明元件的组合。图11是IDEC LED光谱的曲线图,且以纳米为单位示出了在峰值强度为100%时与强度相对应的X轴和与波长相对应的Y轴。示出了LF1B黄色类型、黄色荧光灯、LF1B白色类型LED、LF1B冷白色类型LED和LF1B红色类型LED的频谱。根据本教导的各个实施例,可以使用其它光谱和光谱组合。

[0123] 根据本教导的气体封闭系统可以具有在气体封闭组件内部的气体循环和过滤系统。这种内部过滤系统可以具有在内部中的多个风扇过滤器单元,且可以配置成在内部中提供气体层流。层流可以是内部中的从顶部的方向或者是任何其它方向。虽然通过循环系统产生的气体流不需要是层流,但是气体层流可以用于确保内部中的气体的彻底和完全周转。气体层流还可以用于最小化紊流,这种紊流是不希望的,因为其可以使得环境中的颗粒收集在这种紊流区域,从而防止过滤系统从环境去除那些颗粒。

[0124] 图12示出了循环和过滤系统1500的右前假想立体图。该循环和过滤系统1500可以包括气体封闭组件100的管道系统组件1501和风扇过滤器单元组件1502。封闭管道系统组件500可以具有前部壁面板管道系统组件1510。如图所示,前部壁面板管道系统组件1510可以具有前部壁面板入口管道1512、第一前部壁面板立管1514和第二前部壁面板立管1516,这两者都与前部壁面板入口管道1512流体连通。第一前部壁面板立管1514显示为具有出口1515,出口1515与风扇过滤器单元盖103的顶板管道1507可密封地接合。以类似方式,第二前部壁面板立管1516显示为具有出口1517,出口1517与风扇过滤器单元盖103的顶板管道1507可密封地接合。在这方面,前部壁面板管道系统组件1510提供用于将气体封闭组件内的惰性气体从底部循环,使用前部壁面板入口管道1512,通过每个前部壁面板立管1514和

1516,且分别将空气输送通过出口1505和1507,从而空气可以通过例如风扇过滤器单元组件1502的风扇过滤器单元1552过滤。热交换器1562靠近风扇过滤器单元1552,作为热调节系统的一部分,可以将循环通过气体封闭组件100的惰性气体保持在期望温度。

[0125] 右侧壁面板管道系统组件1530可以具有右侧壁面板入口管道1532,其通过右侧壁面板第一立管1534和右侧壁面板第二立管1536与右侧壁面板上部管道1538流体连通。右侧壁面板上部管道1538可以具有第一管道入口端部1535和第二管道出口端部1537,第二管道出口端部1537与后部壁管道系统组件1540的后部壁面板上部管道1536流体连通。左侧壁面板管道系统组件1520可以具有与针对右侧壁面板组件1530所述相同的部件,其中,在图12看到通过第一左侧壁面板立管1524与左侧壁面板上部管道(未示出)流体连通的左侧壁面板入口管道1522和第一左侧壁面板立管1524。后部壁面板管道系统组件1540可以具有后部壁面板入口管道1542,后部壁面板入口管道1542与左侧壁面板组件1520和右侧壁面板组件1530流体连通。此外,后部壁面板管道系统组件1540可以具有后部壁面板底部管道1544,后部壁面板底部管道1544可具有后部壁面板第一入口1541和后部壁面板第二入口1543。后部壁面板底部管道1544可以经由第一舱壁1547和第二舱壁1549与后部壁面板上部管道536流体连通,所述舱壁结构可以用于将例如但不限于缆线、线和管线等的各种束从气体封闭组件100的外部馈送给内部。管道开口1533设置用于将缆线、线和管线等的束移出后部壁面板上部管道1546,其可以经由舱壁1549穿过上部管道1546。舱壁1547和舱壁1549可以在外部上使用可拆卸插入面板气密密封,如前文所述。后部壁面板上部管道通过通风口545(图12中示出了其一个角部)与例如但不限于风扇过滤器单元1554流体连通。在这方面,左侧壁面板管道系统组件1520、右侧壁面板管道系统组件1530和后部壁面板管道系统组件1540提供用于将气体封闭组件内的惰性气体从底部循环,分别使用壁面板入口管道1522、1532和1542以及后部面板下部管道1544,其通过前述的各个立管、管道、舱壁通道等与通风口1545流体连通,从而空气可以通过例如风扇过滤器单元1554过滤。热交换器1564靠近风扇过滤器单元1554,作为热调节系统的一部分,可以将循环通过气体封闭组件100的惰性气体保持在期望温度。如随后将更加详细讨论的,用于风扇过滤器单元组件的风扇过滤器单元的数量、尺寸和形状,例如包括循环和过滤系统1500的风扇过滤器单元1552和1554的风扇过滤器单元组件1502,可以根据在处理期间在打印系统中的基底的物理位置来选择。相对于基底的物理行进而选择的用于风扇过滤器单元组件的风扇过滤器单元的数量、尺寸和形状可以在基底制造过程期间提供靠近基底的低颗粒区域。

[0126] 在图12中,示出了通过开口1533的缆线馈送。如随后更详细所述,本教导的气体封闭组件的各个实施例提供用于使得缆线、线和管线等的束通过管道系统。为了消除在这种束周围形成的泄漏路径,可以使用用于使用顺应材料密封束中的不同尺寸缆线、线和管线的各个方法。图12中还示出了用于封闭管道系统组件1501的管I和管II,其显示为风扇过滤器单元盖103的一部分。管I提供至外部气体净化系统的惰性气体出口,而管II提供至气体封闭组件100内部的过滤和循环回路的净化惰性气体返回。

[0127] 在图13中,示出了封闭管道系统组件1501的顶部假想透视图。可以看出左侧壁面板管道系统组件1520和右侧壁面板管道系统组件1530的对称性质。对于右侧壁面板管道系统组件1530,右侧壁面板入口管道1532通过右侧壁面板第一突出件(riser)1534和右侧壁面板第二突出件1536与右侧壁面板上部管道1538呈流体连通。右侧壁面板上部管道1538可

以具有第一管道入口端部1535和第二管道出口端部1537,第二管道出口端部1537与后部壁管道系统组件1540的后部壁面板上部管道1546呈流体连通。相似地,左侧壁面板管道系统组件1520可以具有左侧壁面板入口管道1522,左侧壁面板入口管道1522通过左侧壁面板第一突出件1524和左侧壁面板第二突出件1526与左侧壁面板上部管道1528呈流体连通。左侧壁面板上部管道1528可以具有第一管道入口端部1532和第二管道出口端部1527,第二管道出口端部1527与后部壁管道系统组件1540的后部壁面板上部管道1546呈流体连通。此外,后部壁面板管道系统组件可以具有后部壁面板入口管道1542,后部壁面板入口管道1542与左侧壁面板组件1520和右侧壁面板组件1530呈流体连通。此外,后部壁面板管道系统组件1540可以具有后部壁面板底部管道1544,后部壁面板底部管道1544可具有后部壁面板第一入口1541和后部壁面板第二入口1543。后部壁面板底部管道1544可以经由第一舱壁1547和第二舱壁1549与后部壁面板上部管道1546呈流体连通。图12和图13所示的管道系统组件1501可以提供惰性气体从前部壁面板管道系统组件1510的有效循环(其将惰性气体从前部壁面板入口管道1512分别经由前部壁面板出口1515和1517循环到顶板面板管道1505和1507)以及从左侧壁面板组件1520、右侧壁面板组件1530和后部壁面板管道系统组件1540的有效循环(将空气分别从入口管道1522、1532和1542循环到通风口1545)。一旦惰性气体经由顶板面板管道1505和1507和通风口1545排出到封闭装置100的风扇过滤器单元盖103下的封闭区域,这样排出的惰性气体可以通过风扇过滤器单元1552和1554过滤。此外,循环的惰性气体可以通过热交换器1562和1564(是热调节系统的一部分)保持在期望温度。

[0128] 图14是封闭管道系统组件1501的底部假想图。入口管道系统组件1509包括彼此流体连通的前部壁面板入口管道1542、左侧壁面板入口管道1522、右侧壁面板入口管道1532以及后部壁面板入口管道1542。如前文所讨论的,管I提供至外部气体净化系统的惰性气体出口,而管II提供至气体封闭组件100内部的循环和过滤环路的净化惰性气体返回。

[0129] 对于入口管道系统组件1509中包括的每个入口管道,存在沿每个管道底部均匀分布的清楚开口,多组开口被特别强调,以用于本教导的目的,如前部壁面板入口管道1512的开口1504、左侧壁面板入口管道1522的开口1521、右侧壁面板入口管道1532的开口1531以及右侧壁面板入口管道1542的开口1541。在每个入口管道的底部可以清楚地看到这种开口,这种开口提供用于惰性气体在封闭装置100内有效摄取,以用于连续循环和过滤。气体封闭组件的各个实施例的惰性气体的连续循环和过滤是颗粒控制系统的一部分,颗粒控制系统可提供用于保持气体封闭组件系统的各个实施例内的基本上无颗粒的环境。气体循环和过滤系统的各个实施例可设计为提供用于气载颗粒的低颗粒环境,其满足国际标准组织标准(ISO)14644-1:1999的标准,如等级1至等级5规定的“清洁室以及相关受控环境——第一部分:空气清洁度的分类”。

[0130] 除了使用气体循环和过滤系统来提供气体的层流从而确保在内部彻底完全翻转气体的气体封闭系统之外,可以提供使用多个换热器的热调节系统来维持内部的期望温度。例如,可以提供多个热交换器,借助于风扇或另一个气体循环装置操作,靠近风扇或另一个气体循环装置,或者与风扇或另一个气体循环装置结合使用。气体净化回路可以配置成通过在封闭装置外部的至少一个气体净化部件从气体封闭组件内部循环气体。在这方面,气体封闭组件内部的过滤和循环系统与气体封闭组件外部的的气体净化回路结合可以提供贯穿气体封闭组件内的显著低颗粒惰性气体的连续循环,其具有显著低水平的反应性物

质。具有气体净化系统的气体封闭系统的各个实施例可以配置成保持非常低水平的不希望成分,例如有机溶剂及其蒸气、以及水、水蒸气、氧气等。

[0131] 图15是示出了气体封闭系统502的示意图。气体封闭系统502的各个实施例可以包括根据本教导的用于容纳打印系统的气体封闭组件1101、与气体封闭组件1101流体连通的气体净化回路3130、以及至少一个热调节系统3140。此外,气体封闭系统502的各个实施例可以具有加压惰性气体再循环系统3000,其可以供应惰性气体以操作各个装置,例如OLED打印系统的基底悬浮台。加压惰性气体再循环系统3000的各个实施例可以使用压缩机、鼓风机和两者组合,作为惰性气体再循环系统2169的各个实施例的源,如随后更详细所述。此外,气体封闭系统502可以具有在气体封闭系统502内部的循环和过滤系统(未示出)。

[0132] 如图15所示,对于根据本教导的气体封闭组件的各个实施例,管道的设计可以将循环通过气体净化回路3130的惰性气体从在气体封闭组件的各个实施例内部连续过滤和循环的惰性气体分开。气体净化回路3130包括出口线路3131,其从气体封闭组件1101到溶剂去除部件3132且然后到气体净化系统3134。被净化溶剂和其它反应性气体物质(例如氧气和水蒸气)的惰性气体然后通过入口线路3133返回气体封闭组件1101。气体净化回路3130还可以包括合适管和连接,以及传感器,例如氧气、水蒸气和溶剂蒸气传感器。气体循环单元,例如风扇、鼓风机或马达等,可以独立设置或整体形成在例如气体净化系统3134中,以将气体循环通过气体净化回路3130。根据气体封闭组件的各个实施例,虽然溶剂去除系统3132和气体净化系统3134在图15所示的示意图中显示为独立单元,但是溶剂去除系统3132和气体净化系统3134可以作为单个净化单元容纳在一起。

[0133] 图15的气体净化回路3130可以具有设置在气体净化系统3134上游的溶剂去除系统3132,从而从气体封闭组件1101循环的惰性气体经由出口线路3131通过溶剂去除系统3132。根据各个实施例,溶剂去除系统3132可以是基于从通过图15的溶剂去除系统3132的惰性气体吸收溶剂蒸气的溶剂捕获系统。吸收剂床或多个床,例如但不限于活性炭、分子筛等,可以有效地去除宽范围的各种有机溶剂蒸气。对于气体封闭组件的各个实施例,可以采用冷捕获技术,以去除溶剂去除系统3132中的溶剂蒸气。如前文所述,对于根据本教导的气体封闭组件的各个实施例,可以使用传感器,例如氧气、水蒸气和溶剂蒸气传感器,以监测这种物质从连续地循环通过气体封闭系统(例如,图15的气体封闭系统502)的惰性气体的有效去除。溶剂去除系统的各个实施例可以指示吸收剂(例如活性炭、分子筛等)何时到达容量,从而吸收剂床或多个床可以再生或更换。分子筛的再生可包括加热分子筛,使得分子筛与合成气体接触,及其组合等。配置成捕获各个物质(包括氧气、水蒸气和溶剂)的分子筛可以通过加热和暴露于包括氢气的合成气体(例如,包括大约96%的氮气和4%的氢气的合成气体)而再生,所述百分比是体积比或重量比。活性炭的物理再生可以使用在惰性环境下加热的类似过程完成。

[0134] 任何合适气体净化系统都可以用于图15的气体净化回路3130的气体净化系统3134。例如,可从 MBRAUN Inc., of Statham, New Hampshire 或 Innovative Technology of Amesbury, Massachusetts 获得的气体净化系统可用于整体形成在根据本教导的气体封闭组件的各个实施例中。气体净化系统3134可以用于净化气体封闭系统502内的一种或多种惰性气体,例如,以净化气体封闭组件内的全部气体环境。如前文所述,为了使得气体循环通过气体净化回路3130,气体净化系统3134可具有气体循环单元,例如风

扇、鼓风机或马达等。在这方面,气体净化系统可以根据封闭装置的容积选择,其可以限定用于使得惰性气体移动通过气体净化系统的体积流率。对于包括具有一直到大约4 m³的容积的气体封闭组件的气体封闭系统的各个实施例;可以使用能够移动大约84 m³/h的气体净化系统。对于包括具有一直到大约10 m³的容积的气体封闭组件的气体封闭系统的各个实施例;可以使用能够移动大约155 m³/h的气体净化系统。对于具有大约52-114 m³之间的容积的气体封闭组件的各个实施例;可以使用多于一个气体净化系统。

[0135] 任何合适气体过滤器或净化装置可以包括在本教导的气体净化系统3134中。在一些实施例中,气体净化系统可包括两个并联净化装置,从而一个装置可以离线拿开以用于维护,而另一个装置可以用于继续系统操作,而没有中断。在一些实施例中,例如,气体净化系统可包括一个或多个分子筛。在一些实施例中,气体净化系统可至少包括第一分子筛和第二分子筛,从而在一个分子筛杂质饱和或以其它方式认为不能足够有效地操作时,系统可以切换到另一个分子筛,同时再生饱和或低效的分子筛。控制单元可以提供用于确定每个分子筛的操作效率,用于在不同分子筛的操作之间切换,用于再生一个或多个分子筛,或用于其组合。如前文所述,分子筛可以被再生和再次使用。

[0136] 图15的热调节系统3140可以包括至少一个冷却器3142,该冷却器3142可以具有用于将冷却剂循环到气体封闭组件中的流体出口线路3141和用于使冷却剂返回到冷却器的流体入口线路3143。可以设置至少一个流体冷却器,以冷却气体封闭系统502内的气体环境。对于本教导的气体封闭组件的各个实施例,流体冷却器3142将冷却流体输送给封闭装置内的热交换器,其中,惰性气体经过封闭装置内部的过滤系统。至少一个流体冷却器也可以设置有气体封闭系统502,以冷却源于气体封闭系统502内封装的设备的热量。例如但不限于,至少一个流体冷却器还可以设置用于气体封闭系统502,以冷却源于OLED打印系统的热量。热调节系统3140可包括热交换或Peltier装置,且可以具有各种冷却容量。例如,对于气体封闭系统的各个实施例,冷却器可以提供在大约2 kW至大约20 kW之间的冷却容量。气体封闭系统的各个实施例可以具有多个流体冷却器,该流体冷却器可以冷却一种或多种流体。在一些实施例中,流体冷却器可以使用多种流体作为冷却剂,例如但不限于,水、防冻剂、制冷剂及其组合,作为热交换流体。合适的无泄漏锁定连接可以用于连接有关管和系统部件。

[0137] 如图15所示,气体封闭系统的各个实施例可包括加压惰性气体循环系统3000。加压惰性气体再循环环路的各个实施例可利用压缩机、鼓风机和两者的组合。

[0138] 如图16所示,气体封闭系统503的各个实施例可以具有外部气体回路3200,用于整合和控制用于气体封闭系统503的操作的各个方面的惰性气体源3201和清洁干燥空气(CDA)源3203。本领域普通技术人员将理解,气体封闭系统503还可以包括内部颗粒过滤和气体循环系统的各个实施例以及外部气体净化系统的各个实施例,如前文所述。除了用于整合和控制惰性气体源3201和CDA源3203的外部回路3200之外,气体封闭系统503可以具有压缩机回路3250,其可以供应惰性气体,用于操作可能设置在气体封闭系统503内部中的各个装置和设备。

[0139] 图16的压缩机回路3250可包括配置成流体连通的压缩机3262、第一贮存器3264和第二贮存器3268。压缩机3262可以配置成将从气体封闭组件1101抽吸的惰性气体压缩至期望压力。压缩机回路3250的入口侧可以经由气体封闭组件出口3322通过具有阀 3326和止

回阀3328的线路3324与气体封闭组件1101流体连通。压缩机回路3250可以在压缩机回路3250的出口侧上经由外部气体回路3200与气体封闭组件1101流体连通。贮存器3264可以设置在压缩机3262和压缩机回路3250与外部气体回路3200的结合部之间,且可以配置成产生5 psig或更高的压力。第二贮存器3268可以处于压缩机回路3250中,用于阻尼由于压缩机活塞以大约60 Hz循环引起的波动。对于压缩机回路3250的各个实施例,第一贮存器3264可以具有大约80加仑至大约160加仑之间的容量,而第二贮存器可以具有大约30加仑至大约60加仑之间的容量。根据气体封闭系统503的各个实施例,压缩机3262可以是零进入压缩机。各种类型的零进入压缩机可以在没有环境气体泄漏到本教导的气体封闭系统的各个实施例中的情况下操作。零进入压缩机的各个实施例可以连续地运行,例如在利用需要压缩惰性气体的各个装置和设备的用途的OLED打印过程期间。

[0140] 贮存器3264可以配置成从压缩机3262接收和积聚压缩惰性气体。贮存器3264可以在需要时将压缩惰性气体供应给气体封闭组件1101。例如,贮存器3264可以提供气体以保持气体封闭组件1101的各个部件的压力,例如但不限于如下中的一种或多种:气动机器人、基底悬浮台、空气轴承、空气衬套、压缩气体工具、气动致动器、及其组合。如图16针对气体封闭系统503所示,气体封闭组件1101可以具有封装在其中的OLED打印系统2003。如图16所示,OLED打印系统2003可以由花岗岩级的打印系统基座2100支撑。打印系统基座2100可以支撑基底支撑设备(比如,吸盘,例如,但不限于,真空吸盘、具有压力孔的基底悬浮吸盘、以及具有真空和压力孔的基底悬吸盘)支撑。在本教导的各个实施例中,基底支撑设备可以是基底悬浮台,例如,在图16中所示的基底悬浮台2200。基底悬浮台2200可以用于无摩擦地支撑基底。除了低颗粒生成悬浮台之外,为了无摩擦地y轴运送基底,打印系统2003可以具有使用空气衬套的y轴运动系统。此外,打印系统2003可以具有至少一个X,Z轴滑架组件,该X,Z轴滑架组件的运动控制由低颗粒生成X轴空气轴承组件提供。低颗粒生成运动系统的各个部件,例如,X轴空气轴承组件,可以用于替代例如各个颗粒生成线性机械轴承系统。对于本教导的气体封闭装置和系统的各个实施例,使用各种气动操作装置和设备可以提供低颗粒生成性能以及低维护成本。压缩机回路3250可以配置成将加压惰性气体连续地供应给气体封闭系统503的各个装置和设备。除了供应加压惰性气体之外,喷墨打印系统2003的基底悬浮台54(其使用空气轴承技术)还使用真空系统3270,真空系统3270在阀3274处于打开位置时通过线路3272与气体封闭组件1101连通。

[0141] 根据本教导的加压惰性气体再循环系统可以具有如图16所示用于压缩机回路3250的压力控制旁通回路3260,其用以在使用期间补偿加压气体的可变需求,从而提供本教导的气体封闭系统的各个实施例的动态平衡。对于根据本教导的气体封闭系统的各个实施例,旁通回路可以保持贮存器3264内的恒定压力,而不干扰或改变封闭装置1101内的压力。旁通回路3260可以具有位于旁通回路3260的入口侧上的第一旁通入口阀3261,其关闭,除非使用旁通回路3260。旁通回路3260还可以具有背压调节器3266,其可以在第二阀3263关闭时使用。旁通回路3260可以具有设置在旁通回路3260的出口侧处的第二贮存器3268。对于使用零进入压缩机的压缩机回路3250的实施例,旁通回路3260可以补偿在气体封闭系统使用期间随着时间经过可能发生的压力小偏移。当旁通入口阀3261处于打开位置时,旁通回路3260可以在旁通回路3260的入口侧上与压缩机回路3250流体连通。当旁通入口阀3261打开时,如果来自于压缩机回路3250的惰性气体不能满足气体封闭组件1101内部中的

需要,那么通过旁通回路3260分流的惰性气体可以再循环到压缩机。当贮存器3264中的惰性气体压力超过预设阈值压力时,压缩机回路3250配置成将惰性气体分流通过旁通回路3260。贮存器3264的预设阈值压力在至少大约1立方英尺/分(cfm)的流率时可以在大约25 psig至大约200 psig之间,或者在至少大约1立方英尺/分(cfm)的流率时可以在大约50 psig至大约150 psig之间,或者在至少大约1立方英尺/分(cfm)的流率时可以在大约75 psig至大约125 psig之间,或者在至少大约1立方英尺/分(cfm)的流率时可以在大约90 psig至大约95 psig之间。

[0142] 压缩机回路3250的各个实施例可以使用除了零进入压缩机之外的各种压缩机,例如可变速度压缩机或可以被控制在打开或关闭状态的压缩机。如前文所述,零进入压缩机确保没有环境反应性物质可以引入气体封闭系统。因而,防止环境反应性物质引入气体封闭系统的任何压缩机配置都可以用于压缩机回路3250。根据各个实施例,气体封闭系统503的压缩机3262可以容纳在例如但不限于气密密封壳体中。壳体内部可以配置成与惰性气体源流体连通,例如形成气体封闭组件1101的惰性气体环境的相同惰性气体。对于压缩机回路3250的各个实施例,压缩机3262可以控制在恒定速度以保持恒定压力。在不使用零进入压缩机的压缩机回路3250的其它实施例中,压缩机3262可以在达到最大阈值压力时关闭且在达到最小阈值压力时打开。

[0143] 在用于气体封闭系统504的图17中,使用真空鼓风机3290的鼓风机回路3280显示用于操作喷墨打印系统2003的基底悬浮台2200,其容纳在气体封闭组件1101中。如前文针对压缩机回路3250所述,鼓风机回路3280可以配置成将加压惰性气体连续地供应给打印系统2003的基底悬浮台2200。

[0144] 可以使用加压惰性气体再循环系统的气体封闭系统的各个实施例可以具有使用各种加压气体源的各种回路,例如压缩机、鼓风机及其组合中的至少一种。在用于气体封闭系统504的图17中,压缩机回路3250可以与外部气体回路3200流体连通,其可以供应用于高消耗歧管3225以及低消耗歧管3215的惰性气体。对于根据本教导的气体封闭系统的各个实施例,如用于气体封闭系统503的图17所示,高消耗歧管3225可以用于将惰性气体供应给各种装置和设备,例如但不限于如下中的一种或多种:基底悬浮台、气动机器人、空气轴承、空气衬套、和压缩气体工具、及其组合。对于根据本教导的气体封闭系统的各个实施例,低消耗歧管3215可以用于将惰性气体供应给各种装置和设备,例如但不限于如下中的一种或多种:隔离器和气动致动器及其组合。

[0145] 对于图17的气体封闭系统504的各个实施例,鼓风机回路3280可以用于将加压惰性气体供应给基底悬浮台2200的各个实施例,而与外部气体回路3200流体连通的压缩机回路3250可以用于将加压惰性气体供应给例如但不限于如下中的一种或多种:气动机器人、空气轴承、空气衬套、和压缩气体工具、及其组合。除了供应加压惰性气体之外,使用空气轴承技术的OLED喷墨打印系统2003的基底悬浮台2200还使用鼓风机真空系统3290,鼓风机真空系统3290在阀3294处于打开位置时通过线路3292与气体封闭组件1101连通。鼓风机回路3280的壳体3282可以将惰性气体加压源供应给基底悬浮台2200的第一鼓风机3284和用作基底悬浮台2200的真空源的第二鼓风机3290保持在惰性气体环境中。可以制造适合用作基底悬浮台的各个实施例的加压惰性气体或真空源的鼓风机的属性包括例如但不限于:它们具有高可靠性,使得它们具有低维护成本;具有可变速度控制;以及具有宽范围的体积流量

(能够提供在大约 $100\text{ m}^3/\text{h}$ 至大约 $2500\text{ m}^3/\text{h}$ 之间的体积流量的各个实施例)。鼓风机回路3280的各个实施例还可以具有在鼓风机回路3280的入口端处的第一隔离阀3283以及在鼓风机回路3280的出口端处的止回阀3285和第二隔离阀3287。鼓风机回路3280的各个实施例可以具有可调节阀3286(可以是例如但不限于,闸式阀、蝶形阀、针形阀或球形阀)以及用于将从鼓风机回路3280到基底悬浮台2200的惰性气体保持在限定温度的热交换器3288。

[0146] 图17示出了也在图16中示出的外部气体回路3200,用于整合和控制用于图16的气体封闭系统503和图17的气体封闭系统504的操作的各个方面的惰性气体源3201和清洁干燥空气(CDA)源3203。图16和图17的外部气体回路3200可以包括至少四个机械阀。这些阀包括第一机械阀3202、第二机械阀3204、第三机械阀3206和第四机械阀3208。这些各个阀位于各个流动线路中的位置处,允许控制惰性气体(例如,氮气、任何稀有气体及其任何组合)和空气源(例如,清洁干燥空气(CDA))两者。壳体惰性气体线路3210从壳体惰性气体源3201延伸。壳体惰性气体线路3210继续作为低消耗歧管线路3212线性地延伸,低消耗歧管线路3212与低消耗歧管3215流体连通。交叉线路第一部段3214从第一流动结合部3216延伸,第一流动结合部3216位于壳体惰性气体线路3210、低消耗歧管线路3212和交叉线路第一部段3214的交叉部处。交叉线路第一部段3214延伸到第二流动结合部3218。压缩机惰性气体线路3220从压缩机回路3250的贮存器3264延伸且终止于第二流动结合部3218。CDA线路3222从CDA源3203延伸且作为高消耗歧管线路3224继续,高消耗歧管线路3224与高消耗歧管3225流体连通。第三流动结合部3226位于交叉线路第二部段3228、清洁干燥空气线路3222和高消耗歧管线路3224的交叉部处。交叉线路第二部段3228从第二流动结合部3218延伸到第三流动结合部3226。在维护期间,可借助于高消耗歧管3225向高消耗的各个元件供应CDA。通过使用阀门3204、3208和3230隔离压缩机可以防止比如氧气和水蒸气等活性物质污染压机所和蓄压器内的惰性气体。

[0147] 如前文所讨论的,本教导公开了可包括限定出第一容积的气体封闭组件和限定出第二容积的辅助封闭室的气体封闭系统。气体封闭系统的各个实施例可具有辅助封闭装置,辅助封闭装置可以可密封地构建为气体封闭组件的部段并且可轻易地与气体循环、过滤和净化元件集为一体以形成气体封闭系统,该气体封闭系统可以为需要这种环境的过程保持惰性、基本上无颗粒的环境,并且很少会或者不会中断打印过程。例如,可以进行与打印头管理程序有关的所有步骤以便消除或最小化打印系统暴露在污染(比如空气和水蒸气、各种有机蒸气以及颗粒污染)下。根据本教导的各个系统和方法,打印系统封闭装置可引入足够低的污染水平,在污染可影响打印过程之前,净化系统可去除该污染。

[0148] 根据本教导的系统和方法,打印系统封闭装置的各个实施例和可构建为气体封闭组件的部段的辅助封闭装置可以按照提供单独运行的框架构件组件部段的方式来构建。图18的气体封闭系统505除了具有所公布的用于气体封闭系统502-504的所有元件外,还可具有限定出第一容积的气体封闭组件1101的第一气体封闭组件部段1101-S1和限定出第二容积的气体封闭组件1101的第二气体封闭组件部段1101-S2。如果所有阀门 V_1 、 V_2 、 V_3 和 V_4 均打开,那么气体净化环路3130主要如前文针对气体封闭组件和图15的系统1101所描述的那样操作。在 V_3 和 V_4 关闭时,只有第一气体封闭组件部段1101-S1与气体净化环路3130呈流体连通。这种阀门状态可用在例如但不限于如下情况中:当第二气体封闭组件部段1101-S2在各个测量和维护程序(需要第二气体封闭组件部段1101-S2打开为通向大气)期间被可密封地

关闭,并且因此与第一气体封闭组件部段1101-S1隔离时。在 V_1 和 V_2 关闭时,只有第二气体封闭组件部段1101-S2与气体净化环路3130呈流体连通。这种阀门状态可用在例如但不限于如下情况中:在第二气体封闭组件部段1101-S2已经打开为通向大气之后在第二气体封闭组件部段1101-S2的恢复期间。如前文针对本教导关于图15所提及的,对于气体净化环路3130的要求是相对于气体封闭组件1101特别指定的。因此,通过使气体净化系统的资源专门用于气体封闭组件部段(比如第二气体封闭组件部段1101-S2,其在图18中示出为容积极大地小于气体封闭装置1101的总容积)的恢复,恢复时间可极大地减少。

[0149] 此外,辅助封闭装置的各个实施例可轻易地与专用的环境调节系统元件组(比如光线元件、气体循环和过滤元件、气体净化元件以及恒温器元件)集为一体。在这方面,包括可被可密封地构建为气体封闭组件的部段的辅助封闭装置的气体封闭系统的各个实施例可以具有设定为与第一容积(其由容置打印系统的气体封闭组件限定出)一致的受控环境。进一步地,包括可被可密封地构建为气体封闭组件的部段的辅助封闭装置的气体封闭系统的各个实施例可以具有设定为与第一容积(其由容置打印系统的气体封闭组件限定出)的受控环境不同的受控环境。

[0150] 回顾前文,本教导的气体封闭系统的实施例中利用的气体封闭组件的各个实施例可以以最小化气体封闭组件的内部容积且同时优化工作容积以容纳OLED打印系统设计的各个足迹的方式来构建。例如,根据本教导的定轮廓气体封闭组件的各个实施例可以具有用于本教导的气体封闭组件的各个实施例的约为 6 m^3 至 95 m^3 之间的气体封闭容积,覆盖着例如Gen 3.5至Gen 10的基底尺寸。根据本教导的定轮廓气体封闭组件的各个实施例可具有气体封闭容积,该气体封闭容积例如但不限于约为 15 m^3 至 30 m^3 之间,其可用于例如Gen 5.5至Gen 8.5的基底尺寸的OLED打印。辅助封闭装置的各个实施例可构建为气体封闭组件的部段并且可轻易地与气体循环和过滤以及净化系统集为一体以形成气体封闭系统,该气体封闭系统可以为需要这种环境的过程保持惰性、基本上无颗粒的环境。

[0151] 根据本教导的系统和方法的各个实施例,框架构件构建、面板构建、框架和面板密封以及气体封闭组件(例如,图3的气体封闭组件1101)的构建的本教导可以应用于具有各种尺寸和设计的气体封闭组件。例如但不限于,涵盖基底尺寸Gen 3.5至Gen 10的本教导的定轮廓气体封闭组件的各个实施例可以具有在大约 6 m^3 至大约 95 m^3 之间的内部容积,且可以针对未定轮廓且具有相当毛尺寸的封闭装置节省容积在大约30%至大约70%之间。气体封闭组件的各个实施例可以使得各个框架构件构建成提供用于气体封闭组件的轮廓,以便容纳OLED打印系统用于其功能且同时优化工作空间以最小化惰性气体体积,且还允许在过程期间便于从外部接近OLED打印系统。在这方面,本教导的各个气体封闭组件可以在轮廓布局 and 容积方面变化。

[0152] 此外,本教导的气体封闭系统的各个实施例可利用具有可被可密封地构建为气体封闭组件的部段的辅助封闭装置的气体封闭组件,以便轻易地执行与打印系统的连续的管理有关的各个程序,例如但不限于与打印头组件的管理有关的过程。对于具有辅助封闭装置的气体封闭组件的各个实施例,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约1%。在气体封闭组件的各个实施例中,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约2%。对于气体封闭组件的各个实施例,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约5%。在气体封闭组件的各个实施

例中,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约10%。在气体封闭组件的各个实施例中,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约20%。与打印系统的连续的管理有关的各个程序,例如但不限于与打印头组件的管理有关的各个过程步骤,可以在辅助封闭装置中执行。根据本教导的各个系统和方法,辅助封闭装置可与气体封闭系统的打印系统封闭部分隔离。此外,由于辅助封闭装置的容积相当小,所以辅助封闭装置的恢复可花费比整个打印系统封闭装置的恢复更少的时间。

[0153] 进一步地,本教导的气体封闭组件的各个实施例可安装提供单独运行的框架构件组件部段的方式进行构建。回顾前文,参照图5,根据本教导的气体封闭组件和系统的各个实施例的框架构件组件可包括具有可密封地安装在框架构件上的各个面板的框架构件。例如但不限于,壁框架构件组件或壁面板组件可以是包括可密封地安装在壁框架构件上的各个面板的壁框架构件。相应地,各个完全构建的面板组件(比如但不限于壁面板组件、顶板面板组件、壁和顶板面板组件、基部支撑面板组件等)是各种类型的框架构件组件。本教导的气体封闭组件可提供具有各个框架构件组件部段的气体封闭组件的各个实施例,其中每个框架构件组件部段均是气体封闭组件的总容积的部分。包括气体封闭组件的各个实施例的各个框架构件组件部段可以具有至少一个共同的框架构件。对于气体封闭组件的各个实施例,包括气体封闭组件的各个框架构件组件部段可以具有至少一个共同的框架组件。包括气体封闭组件的各个实施例的各个框架构件组件部段可以具有至少一个共同的框架构件与至少一个共同的框架组件的组合。

[0154] 根据本教导,各个框架构件组件部段可通过例如但不限于开口或通道的闭合或者其组合而分隔为多个部段(与每个框架构件组件部段相同)。例如,在各个实施例中,辅助框架构件组件部段可通过如下方式分隔:在与每个框架构件组件部段相同的框架构件或框架构件面板中覆盖开口或通道或者两者的组合从而有效地关闭开口或通道或者其组合。在各个实施例中,辅助框架构件组件部段可通过密封开口或通道或者两者的组合而被分隔,与每个框架构件组件部段相同。在这方面,可密封地关闭开口或通道或者两者的组合可以导致分隔从而中断限定出工作容积的气体封闭框架构件组件部段的每个容积与限定出第二容积的辅助封闭装置之间的流体连通,其中每个容积是包括在气体封闭组件中的总容积的部分。可密封地关闭开口或通道因此可使气体封闭组件的工作容积与限定出第二容积的辅助框架构件组件部段隔离。

[0155] 图19示出了根据本教导的气体封闭组件的各个实施例的气体封闭组件1000的透视图。气体封闭组件1000可包括前部面板组件1200'、中间面板组件1300' 和后部面板组件1400'。前部面板组件1200' 可包括:前顶板面板组件1260'、前壁面板组件1240',其可具有用于容纳基底的开口1242、以及前部基部面板组件1220'。后部面板组件1400' 可包括:后部顶板面板组件1460'、后部壁面板组件1440'、以及后部基部面板组件1420'。中间面板组件1300' 可包括第一中间封闭面板组件1340'、中间壁和顶板面板组件1360'、第二中间封闭面板组件1380'、以及中间基部面板组件1320'。此外,中间面板组件1300' 可包括第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 以及第二打印头管理系统辅助面板组件(未示出)。构建为气体封闭组件的部段的辅助封闭装置在各个实施例中可从气体封闭系统的工作容积可密封地隔离。辅助封闭装置的这种物理隔离可使各个程序,包括但不限于打印头组件上的各个维护程序,构建为在打印过程中具有很少的或者没有间断,从而最小化或者消除气体封闭系

统的故障停机时间。

[0156] 如图20A中所示,气体封闭组件1000可包括前部基部面板组件1220'、中间基部面板组件1320'和后部基部面板组件1420',其在完全构建时形成邻接基部或平底盘,OLED打印系统2000可安装在该邻接基部或平底盘上。以类似于针对图3的气体封闭组件100所描述的方式,包括气体封闭组件1000的前部面板组件1200'、中间面板组件1300'和后部面板组件1400'的各个框架构件和面板可以围绕OLED打印系统2000固接。相应地,完全构建的气体封闭组件,比如气体封闭组件1000,在与各个环境控制系统集为一体时可形成气体封闭系统的各个实施例,该气体封闭系统包括OLED打印系统2000的各个实施例。根据前文描述的本教导的气体封闭系统的各个实施例,由气体封闭组件限定的惰性容积的环境控制可包括:例如通过特定波长的灯的数量和布置来控制光线;使用气体循环和过滤系统的各个实施例来控制颗粒物质;使用气体净化系统的各个实施例来控制活性气体种类;以及使用热控系统的各个实施例来控制气体封闭组件的温度。

[0157] 图20B中的扩展视图中示出的OLED喷墨打印系统,比如图20A中的OLED打印系统2000,可由几个装置和设备组成,装置和设备允许可靠地将墨滴更换到基底上的特定位置。这些装置和设备可包括,但不限于,打印头组件、墨输送系统、运动系统、基底支撑设备、基底装载和卸载系统、以及打印头管理系统。

[0158] 打印头组件可包括至少一个喷墨头,喷墨头具有至少一个孔口,该孔口能够以受控的速率、速度和尺寸喷射墨滴。喷墨头由墨供应系统喂墨,墨供应系统向喷射头提供墨。如图20B的扩展视图所示,OLED喷墨打印系统2000可具有基底,比如基底2050,基底2050由基底支撑设备(比如,吸盘,例如,但不限于,真空吸盘、具有压力孔的基底悬浮吸盘、以及具有真空和压力孔的基底悬吸盘)支撑。如下面将更加详细的描述的,图20B的基底悬浮台2200可被用于支撑基底2050,并且与Y轴运动系统一起可作为基底运输系统的部件,提供基底2050的无摩擦运输。图20A和图20B中所示的OLED喷墨打印系统2000的基底悬浮台2200可限定基底2050在打印过程期间通过气体封闭组件1000的行程。打印需要在打印头组件与基底之间有相对运动。这借助于运动系统完成,通常是龙门架或分离轴XYZ系统。打印头组件可以在固定基底(龙门架型)上移动,或者在分离轴配置的情况下,打印头和基底两者都可以移动。在另一个实施例中,打印头组件可以大体上固定,例如,在X轴和Y轴上,基底可相对于打印头在X轴和Y轴上移动,Z轴的运动由基底支撑设备提供或由与打印头组件相联系的Z轴运动系统提供。且基底可以在X和Y轴相对于打印头移动,而Z轴运动在基底或者打印头处提供。当打印头相对于基底移动时,墨滴在正确时间喷射以沉积在基底上期望位置。基底可使用基底装载和卸载系统插入打印机和从打印机移除。取决于打印机配置,这可以用机械运输器、具有运输组件的基底悬浮台或具有端部执行器的基底转移机器人完成。打印头管理系统可以包括多个子系统,其允许比如检查喷嘴射击和测量打印头中每个喷嘴的墨滴容积、速度和轨线的测量任务,以及允许比如擦掉或吸掉喷墨喷嘴表面的过量墨、通过从墨供应器喷射墨穿过打印头并进入废池而清洁和吹扫打印头、以及更换打印头的维护任务。考虑到OLED打印系统可包括各个元件,OLED打印系统的各个实施例可具有多种足迹并且形成因子。

[0159] 在图20B的OLED打印系统的扩展视图中,打印系统的各个实施例可包括基底悬浮台2200,其由基底悬浮台基部2220支撑。基底悬浮台基部2220可安装在打印系统基部2100

上。OLED打印系统的基底悬浮台2200可支撑基底2050,以及限定基底2050在OLED基底的打印期间可在气体封闭组件1000中移动的行程。对此,与运动系统一起,如图20B所示,为Y轴运动系统,基底悬浮台2200可基底2050通过打印系统的无摩擦运输。

[0160] 图21示出了根据本教导的各个实施例的用语无摩擦支撑的悬浮台,并且结合运输系统,稳定运输载荷,比如图20B的基底2050。悬浮台的各个实施例可以用在本教导的气体封闭系统的各个实施例中的任意一个中。如前文所讨论的,本教导的气体封闭系统的各个实施例可处理从小于Gen 3.5的基底开始的多种尺寸的OLED平坦面板显示基底,Gen 3.5基底的尺寸为61cm×72cm,以及较大Gen (generation) 尺寸的处理。可设想的是,气体封闭系统的各个实施例可处理Gen 5.5的基底尺寸,其尺寸约为130cm×150cm,以及Gen 7.5的基底,其尺寸约为195cm×225cm,并且每个基底可以被切割为八个42' 或者六个47' 平坦面板以及更大。Gen 8.5基底约为220cm×250cm,并且每个基底可以被切割为六个55' 或者八个46' 平坦面板。然而,由于基底Gen尺寸不断增加,所以,目前可用的Gen 10基底,其尺寸约为285cm×305cm,并不是基底尺寸的最终Gen尺寸。此外,从基于玻璃的基底的使用中出现在术语学中的尺寸,可适用于任何材料的基底,这些材料适合于用在OLED打印中。对于OLED喷墨打印系统的各个实施例,多种基底材料可用于基底2050,例如但不限于,多种玻璃基底材料,以及多种聚合物基底材料。相应地,在本教导的气体封闭系统的各个实施例中的打印期间,有多种需要稳定运输的基底尺寸和材料。

[0161] 如图21所示,根据本教导的各个实施例的基底悬浮台2200可具有用于支撑复数个悬浮台区域的悬浮台基部2220。基底悬浮台2200可具有区域2210,在区域2210中,压力和真空均可通过复数个孔施加。这种具有压力和真空控制的区域可有效地在区域2210与基底(未示出)之间提供流体弹簧。载荷与悬浮台表面之间的缝隙被称为飞行高度。区域,比如图21的基底悬浮台2200的区域2210,可为载荷(比如基底)提供可控制的飞行高度,在该区域中,使用复数个压力和真空孔创造了具有双向刚度的流体弹簧。

[0162] 接近区域2210的分别是第一过渡区域2211和第二过渡区域2212,接着,接近第一过渡区域2211和第二过渡区域2212的是压力区域2213和2214。在过渡区域中,到真空喷嘴的压力的比例朝着压力区域逐渐增加,以便提供从区域2210到区域2213和2214的逐渐过渡。如图21所示,图14B示出了这三个区域的扩展视图。对于基底悬浮台的各个实施例,例如,如图21所示,压力区域2213和2214被描述为包括轨道结构。对于基底悬浮台的各个实施例,压力区域,比如图21的压力区域2213和2214,可包括连续板,比如图21中为示出压力真空区域2210所示出的连续板。

[0163] 如图21中所示的悬浮台的各个实施例,压力真空区域、过渡区域与压力区域之间可具有基本上一致的高度,从而在误差范围内,这三个区域基本上位于一个平面上并且长度可不相同。例如,但不限于,对于本教导的悬浮台的各个实施例,为了呈现一种尺度感和比例感,过渡区域可约为400 mm,而压力区域可约为2.5 m,压力真空区域则可约为800 mm。在图21中,压力区域2213和2214不提供具有双向刚度的流体弹簧,因此就不提供区域2210可提供的控制。相应地,为了允许有足够的高度以便载荷不会与压力区域中的悬浮台碰撞,载荷在压力区域上的飞行高度通常比基底在压力真空区域上的飞行高度要大。例如,但不限于,可取地是对OLED面板基底进行处理,使压力区域(比如区域2213和2214)上的飞行高度在约150 μ 与约300 μ 之间,并且使压力真空区域(比如区域2210)上的飞行高度在约30 μ 与

50 μ 之间。

[0164] 基底悬浮台2200的各个实施例可容纳在气体封闭装置中,包括本教导的气体封闭组件,例如但不限于,为图3和图19所描述的那些气体封闭组件,这些气体封闭组件可与为图15至图18所描述的气体封闭组件的各个系统功能集为一体。例如,气体封闭系统的各个实施例可利用加压惰性气体再循环系统来操作各个充气操作的装置和设备。此外,如前文所讨论的,本教导的气体封闭组件的实施例可相对于外部环境保持在轻微正压中,例如但不限于,保持在约2 mbarg与约8 mbarg之间。在气体封闭系统内保持加压惰性气体再循环系统可能是有挑战的,因为其具有与保持气体封闭系统的轻微正内部压力有关的动态和持续进行的平衡动作,而同时连续地引入加压气体到气体封闭系统中。而且,各个充气操作的装置和设备的可变需求可能形成本教导的各个气体封闭组件和系统的不规则压力曲线。相应地,在这种条件下将相对于外部环境保持在轻微正压的气体封闭组件保持动态压力平衡可以提供用于持续进行的OLED打印过程的整体性。

[0165] 再次参照图20B,打印系统基部2100可包括第一突出件(不可见)和第二突出件2122,桥2130安装在第一突出件和第二突出件2122上。对于OLED打印系统2000的各个实施例,桥2130可支撑第一X,Z轴滑架组件2301和第二X,Z轴滑架组件2302,第一X,Z轴滑架组件2301和第二X,Z轴滑架组件2302可分别控制第一打印头组件2501和第二打印头组件2502的移动。尽管图20B描述了两个滑架组件和两个打印头组件,但对于OLED喷墨打印系统2000的各个实施例,可具有单个滑架组件和单个打印头组件。例如,第一打印头组件2501和第二打印头组件2502的其中一个可安装在X,Z轴滑架系统上,而用于检查基底2050的特征的摄像系统则可安装在第二X,Z轴滑架组件上。OLED喷墨打印系统2000的各个实施例可具有单个打印头组件,例如,第一打印头组件2501和第二打印头组件2502中的任一个可安装在X,Z轴滑架组件上,而用于对打印在基底2050上的封装层进行加工处理的UV 灯则可安装在第二X,Z轴滑架组件上。对于OLED喷墨打印系统2000的各个实施例,可具有单个打印头组件,例如,第一打印头组件2501和第二打印头组件2502中的任一个,其可安装在X,Z轴滑架组件上,而用于对打印在基底2050上的封装层进行加工处理的热源则可安装在第二滑架组件上。

[0166] 在图20B中,第一X,Z轴滑架组件2301可被用于定位第一打印头组件2501,第一打印头组件2501可安装在第一Z轴移动板2310上,在基底2050之上,基底2050示出为被支撑在基底悬浮台2200上。第二X,Z轴滑架组件2302相似地可配置为用于控制第二打印头组件2501相对于基底2050的X-Z轴移动。各个打印头组件,比如图20B的第一打印头组件2501和第二打印头组件2502,可具有复数个安装在至少一个打印头装置中的打印头,如描述第一打印头组件2501的局部视图所示,该局部视图示出了复数个打印头2505。打印头装置可包括,例如但不限于,与至少一个打印头连接的流体和电子连接;各个打印头具有复数个能够以受控的速率、速度和尺寸喷墨的喷嘴或孔。对于打印系统2000的各个实施例,打印头组件可包括约1至60个打印头装置,其中各个打印头装置中可具有约1至30个打印头。打印头,例如工业喷墨头,可具有约16至2048个喷嘴,这些喷嘴可排除的墨滴容积在约0.1 pL与约200 pL之间。

[0167] 根据图20A和图20B的气体封闭组件1000和打印系统2000的各个实施例,打印系统可具有打印头管理系统,打印头管理系统可安装为接近打印头组件,例如,第一打印头管理

系统2701和第二打印头管理系统2702,其分别可安装在第一打印头管理系统平台2703和第二打印头管理系统平台2704。在图20B中示出了,第一打印头管理系统平台2703和第二打印头管理系统平台2704附连至悬浮台基部2100。打印头管理系统的各个实施例可在打印头组件上执行各个测量任务和维护任务。在打印头上执行的各个测量可包括:例如但不限于,检查喷嘴射击,测量墨滴容积、速度和轨线,以及调整打印头以便各个喷嘴喷射已知容积的墨滴。维护打印头可包括:例如但不限于如下程序,比如清洁和吹扫打印头,这需要收集和盛装从打印头排除的墨;在清洁和吹扫程序之后去除过量墨;以及更换打印头或打印头装置。在打印过程中,例如,对于OLED显示面板基底的打印,为了确保打印过程能制造优质OLED面板显示,喷嘴的可靠射击是十分重要的。因此,与打印头管理相关联的各个程序必须轻易地并且可靠地完成,以便消除或最小化打印系统封闭装置暴露在污染下,比如空气和水蒸气污染、各种有机蒸气污染、以及颗粒污染。根据本教导的各个系统和方法,打印系统封闭装置可引入足够低的污染水平,在污染可影响打印过程之前净化系统可去除该污染。

[0168] 根据本教导的气体封闭系统的各个实施例,给定打印头装置和打印头的绝对数量,第一打印头管理系统2701和第二打印头管理系统2702可容置在辅助封闭装置中,辅助封闭装置在打印过程期间可被隔离,以便执行各个测量任务和维护任务并且打印过程具有很少或者没有间断。如从图20B可见,第一打印头组件2501可见被相对于第一打印头管理系统2701定位,以准备执行各个测量程序和维护程序,各个测量程序和维护程序可通过第一打印头管理系统设备2707、2709和2711执行。设备2707、2709和2011可以是用于执行各个打印头管理功能的各个子系统或模块中的任何一个。例如,设备2707、2709和2011可以是墨滴测量模块、打印头更换模块、吹扫池模块和吸墨器模块中的任何一个。

[0169] 回顾前文,打印头组件可包括约为1至60个打印头装置,其中各个打印头装置中可具有约1至30个打印头。如此,本教导的打印系统的各个实施例可具有约1至1800个打印头。打印头的绝对数量可要求根据需要定期地执行连续的测量过程和维护程序。例如,墨滴测量模块可用于测量任务中,比如检查喷嘴射击、以及测量打印头中每个喷嘴的墨滴容积、速度和轨线。吹扫池模块可用于通过从墨供应器喷射墨穿过打印头到废池中而清洁和吹扫打印头,而吸墨器模块则可用于擦掉或吸掉喷墨喷嘴表面的过量墨。

[0170] 对此,各个子系统可具有可被自然消耗因而需要更换的各个部件,比如更换吸墨纸、墨和废液池。各个可消耗部件可以,例如,以完全自动的模式通过使用处理器,被打包以便准备插入。作为非限制性示例,吸墨纸可被打包为卷筒格式,这可以轻易的被插入到吸墨器模块中以供使用。通过另一个非限制性示例,墨可以被打包在可更换池中以及打包为卷筒格式以便在打印系统中使用。废液池的各个实施例可被打包为卷筒格式,这可以轻易的被插入吹扫池模块中以供使用。此外,打印系统的各个元件被连续不断的使用的部件,可需要定期地更换。在打印过程期间,可取的是对打印头组件进行有利的权宜管理,例如但不限于,更换打印头装置或打印头。打印头更换模块可具有比如打印头装置或打印头的部件,其可被轻易地插入打印头组件中以供使用。用于检查喷嘴射击以及基于光学检测对每个喷嘴的墨滴容积、速度和轨线进行的测量的墨滴测量模块,其可具有源头和检测器,源头和检测器在使用之后可需要定期更换。各个可消耗的并且高度使用的部件可被打包以准备插入,例如,通过使用处理器以完全自动的模式更换或者通过终端用户缓和更换。相应地,利用辅助封闭装置来自动的或者通过终端用户缓和的更换打印系统的部件,这可确保打印过程可

以不间断的模式连续地进行。如图20B所示,第一打印头管理系统设备2707、2709和2711可安装在线性轨道运动系统2705上以便相对于第一打印头组件2501定位。

[0171] 参照具有辅助封闭装置的气体封闭组件的各个实施例,辅助封闭装置可以向第一工作容积关闭以及与第一工作容积可密封地隔离,再次参照图20A。如图20B所示,OLED打印系统2000上可以具有四个隔离器:第一隔离器组2110(相对侧上的第二个未示出)和第二隔离器组2112(相对侧上的第二个未示出),第一隔离器组2110和第二隔离器组2112支撑OLED打印系统2000的基底悬浮台2200。对于图20A的气体封闭组件1000,第一隔离器组2110和第二隔离器组2112可被安装在相应的隔离器壁面板上,比如中间基部面板组件1320'的第一隔离器壁面板1325'和第二隔离器壁面板1327'。对于图20A的气体封闭组件1000,中间基部组件1320'可包括第一打印头管理系统辅助面板组件1330'以及第二打印头管理系统辅助面板组件1370'。气体封闭组件1000的图20A示出了第一打印头管理系统辅助面板组件1330',第一打印头管理系统辅助面板组件1330'可包括第一后部壁面板组件1338'。相似地,同样示出的还有第二打印头管理系统辅助面板组件1370',第二打印头管理系统辅助面板组件1370'可包括第二后部壁面板组件1378'。第一打印头管理系统辅助面板组件1330'的第一后部壁面板组件1338'可按照与示出用于第二后部壁面板组件1378'的方式进行构建。第二打印头管理系统辅助面板组件1370'的第二后部壁面板组件1378'可以从第二后部壁框架组件1378被构建,第二后部壁框架组件1378具有安装至第二后部壁框架组件1378的第二密封件支撑面板1375。第二密封件支撑面板1375可具有第二通道1365,第二通道1365接近基部2100的第二端部(未示出)。第二密封件1367可围绕第二通道1365安装至第二密封件支撑面板1375。第一密封件可以相似的方式定位并且围绕用于第一打印头管理系统辅助面板组件1330'的第一通道安装。辅助面板组件1330'和辅助面板组件1370'中的各个通道容纳有各个维护系统平台,比如图20B中穿过通道的第一和第二维护系统平台2703和2704。如随后将更加详细地描述地,为了密封地隔离辅助面板组件1330'和辅助面板组件1370',通道,比如图20A的通道1365必须被密封。可设想的是,像可充气密封件一样,波纹管密封件和唇缘密封件也可用于围绕附连至打印系统基部的维护平台密封通道,比如图20A的第二通道1365。

[0172] 第一打印头管理系统辅助面板组件1330'和第二打印头管理系统辅助面板组件1370'分别可包括第一地板面板组件1341'的第一打印头组件开口1382和第二地板面板组件1381'的第二打印头组件开口1382。第一地板面板组件1341'在图20A中示出为中间面板组件1300'的第一中间封闭面板组件1340'的部件。第一地板面板组件1341'是与第一中间封闭面板组件1340'和第一打印头管理系统辅助面板组件1330'一样的面板组件。第二地板面板组件1381'在图20A中示出为中间面板组件1300'的第二中间封闭面板组件1380'的部件。第二地板面板组件1381'是与第二中间封闭面板组件1380'和第二打印头管理系统辅助面板组件1370'一样的面板组件。

[0173] 如前文所提到的,第一打印头组件2501可被容置于第一打印头组件封闭装置2503中,并且第二打印头组件2502可被容置于第二打印头组件封闭装置2504中。如随后将更加详细的描述地,第一打印头组件封闭装置2503和第二打印头组件封闭装置2504可具有在底部的开口,该开口可具有边缘(未示出),各个打印头组件可被定位用于在打印过程期间进行打印。此外,第一打印头组件封闭装置2503和第二打印头组件封闭装置2504形成壳体的

部分可以前文描述的各个面板组件的构建方式进行构建,从而框架组件构件和面板能够提供气密密封封闭装置。

[0174] 可压缩垫片,比如前面针对各个框架构件的气密密封进行描述的可压缩垫片,可围绕第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382中的每一个被附连,或者可替换地围绕第一打印头组件封闭装置2503和第二打印头组件封闭装置2504的边缘被附连。

[0175] 如图20A所示,第一打印头组件对接垫片1345和第二打印头组件对接垫片1385分别可围绕第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382被附连。在各个打印头测量和维护程序期间,第一打印头组件2501和第二打印头组件2502分别可通过第一X,Z轴滑架组件2301和第二X,Z轴滑架组件2302定位到第一地板面板组件1341'的第一打印头组件开口1342和第二地板面板组件1381'的第二打印头组件开口1382之上。对此,对于各个打印头测量和维护程序,第一打印头组件2501和第二打印头组件2502分别可被定位在第一地板面板组件1341'的第一打印头组件开口1342和第二地板面板组件1381'的第二打印头组件开口1382之上,而且不会覆盖或者密封第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382。第一X,Z轴滑架组件2301和第二X,Z轴滑架组件2302分别可通过第一打印头管理系统辅助面板组件1330'和第二打印头管理系统辅助面板组件1370'来与第一打印头组件封闭装置2503和第二打印头组件封闭装置2504对接。在各个打印头测量和维护程序期间,这种对接可以有效地关闭第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382,而且不需要密封第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382。对于各个打印头测量和维护程序,对接可以包括:在各个打印头组件封闭装置与打印头管理系统面板组件之间形成垫片密封件。结合可密封关闭通道,比如图20A的第二通道1365和补充的第一通道,当第一打印头组件封闭装置2503和第二打印头组件封闭装置2504与第一打印头管理系统辅助面板组件1330'和第二打印头管理系统辅助面板组件1370'对接以便可密封地关闭第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382时,这样形成的结合的结构是气密密封的。

[0176] 相应地,第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382的密封,可以将第一打印头管理系统辅助面板组件1330'从气体封闭装置组件1000的剩余容积分隔作为辅助封闭装置部段,并且将第二打印头管理系统辅助面板组件1370'从其它封闭装置组件1000的剩余容积分隔作为辅助封闭装置部段。对于各个打印头测量和维护程序,第一打印头组件2501和第二打印头组件2502分别可以在第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382之上在Z轴中的垫片上对接,从而关闭第一打印头组件开口1342和第二打印头组件靠口1382。根据本教导,取决于施加至在Z轴方向上的第一打印头组件封闭装置2503和第二打印头组件封闭装置2504的力,第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382可以被覆盖或者可以被密封。对此,施加至在Z轴方向上的第一打印头组件封闭装置2503的力(该力可密封第一打印头组件开口1342)可将第一打印头管理系统辅助面板组件1330'从剩余的框架构件组件部段分离出来作为辅助封闭装置部段,剩余的框架构件组件部段包括气体封闭装置组件1000。相似地,施加至在Z轴方向上的第二打印头组件封闭装置2504的力(该力可密封第二打印头组件开口1382)可将第二打印头管理系统辅助面板组件1370'从剩余的框架构件组件部段分离出来作为辅助封闭装置部分,剩余的框架构件组件部段包括气体封闭装置组件1000。

[0177] 图22A至图22F是气体封闭装置组件1001的示意截面图,其进一步示出了第一打印

头管理系统辅助面板组件1330' 和第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 的各个方面。打印系统的各个实施例,比如图20A和图20B的打印系统,可以是对称的,并且可以具有第一X,Z轴滑架组件2301和第二X,Z轴滑架组件2302,以便分别用于定位第一打印头组件2501和第二打印头组件2502。而且,气体封闭组件的各个实施例可具有第一和第二辅助封闭装置,比如图20A的第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第二打印头管理系统辅助面板组件1370',以用于对接第一和第二X-轴滑架组件,第一和第二X-轴滑架组件可具有至少一个打印头组件以及其它可能需要维护的设备。对此,针对图22A至图22F,给定本教导的各个打印系统的打印系统对称性,如下教导针对第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 的叙述可适用于第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 。

[0178] 图22A示出了气体封闭组件1001的示意截面图,示出了第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第二打印头管理系统辅助面板组件1370'。图22A的第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 可容置第一打印头管理系统2701,第一打印头管理系统2701可通过第一打印头管理系统定位系统2705相对于第一打印头组件开口1342定位。第一打印头组件开口1342是位于第一地板面板组件1341' 中的开口,第一地板面板组件1341' 是与第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第一中间封闭面板组件1340' 一样的面板。第一打印头管理系统定位系统2705可安装在第一打印头管理系统平台2703,第一打印头管理系统平台2703可稳定地安装至第一端部2101上的基部2100。第一打印头管理系统平台2703可从基部2100的第一端部2101延伸通过第一通道1361进入第一打印头管理系统辅助面板组件1330'。相似地,如图22A所示,图22A的第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 可容置第二打印头管理系统2702,第二打印头管理系统2702可通过第二打印头管理系统定位系统2706相对于第二打印头组件开口1382定位。第二打印头组件开口1382是位于第一(应该是“第二”)地板面板组件1381' 中的开口,第二地板面板组件1381' 是与第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 和第二中间封闭面板组件1380' 一样的面板。第二打印头管理系统定位系统2706可安装在第二打印头管理系统平台2704上,第二打印头管理系统平台2704可从基部2100的第二端部2102延伸通过第二通道1365进入第二打印头管理系统辅助面板组件1370'。

[0179] 第一密封件1363可围绕第一通道1361安装在第一密封件支撑面板1335的第一外表面1337上。相似地,第二密封件1367可围绕第二通道1365安装在第二密封件支撑面板1375的第二外表面1377上。参照图22A的密封件1361和1367,可设想的是各个提供机械密封的垫片可用于密封密封通道1361和1367。

[0180] 在各个实施例中,可使用用于密封通道1361和1367的可充气垫片。可充气垫片的各个实施例可由加强弹性体材料制成为中空模制结构,该结构在不充气时可处于凹形、褶皱状或平坦配置。在各个实施例中,垫片可安装在第一密封件支撑面板1335的面板第一外表面1337和第二密封件支撑面板1375的第二外表面1377上,以用于可密封地关闭基部2100周围的通道1361和1367。因此,当使用例如但不限于惰性气体的多种合适的流体介质中任一种充气时,用于可密封地关闭基部2100周围的通道1361和1367的可充气垫片的各个实施例,分别可在安装表面(比如第一密封件支撑面板1335的第一外表面和第二密封件支撑面板1375的第二外表面1377)与撞击(striking)表面(比如基部2100的第一端部2101和第二端部2102的表面)之间形成严密屏障。在各个实施例中,可充气垫片可安装在基部密封通道1361和1367的第一端部2101和第二端部2102上。因此,对于各个实施例,基部2100的第一端

部2101和第二端部2102可以是安装表面,并且第一密封件支撑面板1335的第一外表面1337和第二密封件支撑面板1375的第二外表面1377分别可以是撞击表面。对此,顺应密封件的各个实施例可用于可密封地关闭通道1361和1365。

[0181] 除了可充气垫片的各个实施例之外,也可使用比如波纹管密封件或唇缘密封件的柔性密封件来密封通道,比如图22A的通道1361和1365。柔性密封件的各个实施例可永久性地附接,例如,附接到第一密封件支撑面板1335的第一外表面1337和第二密封件支撑面板1375的第二外表面1337。可替换地,柔性密封件的各个实施例可永久性地附接至基部2100的第一端部2101和第二端部2102。这种永久性附接的密封件可提供容纳基部2100的各种平移和振动移动所需的柔韧性,并且同时为通道(比如通道1361和1365)提供气密密封。

[0182] 关于有关本教导的气体封闭组件的各个实施例的气密密封的各个挑战,围绕明确限定的边缘形成顺应密封件可能是有问题的。在气体封闭装置的各个实施例中,气体封闭装置中围绕结构(比如分别附连至基底2100的第一端部2101和第二端部2102的第一打印头管理系统平台2703和第二打印头管理系统平台2703)进行封闭。这种平台结构可制造成消除期望密封处的明确限定的边缘。例如,附连至基部2100的第一端部2101和第二端部2102的第一打印头管理系统平台2703和第二打印头管理系统平台2703可初始地制造为具有圆形的侧边缘以促进密封。附连至基部2100的第一端部2101和第二端部2102的第一打印头管理系统平台2703和第二打印头管理系统平台2703可由提供用于支撑打印头管理系统所需的稳定性的材料制成,例如但不限于,花岗石和钢,这种材料可被修改以促进密封。

[0183] 图22B和图22C示出了本教导的气体封闭组件1001的各个开口和通道的覆盖和密封,这示出了第一打印头组件2501相对于第一打印头管理系统辅助面板组件1330'的定位,其用于例如与打印头组件管理有关的各个程序。如前文所提到的,用于第一打印头管理系统辅助面板组件1330'的如下教导也可适用于第二打印头管理系统辅助面板组件1370'。

[0184] 在图20B中,第一打印头组件2501可包括打印头装置2505,其具有至少一个打印头,打印头包括复数个喷嘴或孔。打印头装置2505可被容置于第一打印头组件封闭装置2503中,第一打印头组件封闭装置2503可具有第一打印头组件封闭开口2507,第一打印头装置2505从第一打印头组件封闭开口2507出定位从而在打印期间,喷嘴以受控速率、速度和尺寸喷墨到安装在基底悬浮台2200上的基底上。如前文所讨论的,第一X,Z轴滑架组件2301在打印期间可受控制,以便将第一打印头组件2501定位在基底上用于打印。此外,如图22B所示,对于气体封闭组件1001的各个实施例,具有可控X-Z轴移动的第一X,Z轴滑架组件2301可将第一打印头组件2501定位在第一打印头组件开口1342上。如图22B所示,第一地板面板组件1341'的第一打印头组件开口1342与第一中间封闭面板组件1340'和第一打印头管理系统辅助面板组件1330'一样。

[0185] 图22B的第一打印头组件封闭装置2503可包括第一打印头组件封闭装置边缘2509,其可以是第一打印头组件开口1342周围的第一地板面板组件1341'的对接表面。第一打印头组件封闭装置边缘2509可结合第一打印头组件对接垫片1345,第一打印头组件对接垫片1345在图22B中示出为围绕第一打印头组件开口1342附连。虽然第一打印头组件封闭装置边缘2509显示为向内伸出结构,但可将各种边缘中的任一种构建在第一打印头组件封闭装置边缘2503上。此外,虽然第一打印头组件对接垫片1345在图22B中示出为附连在第一打印头组件开口1342周围,但普通技术人员将理解,垫片1345可附连到第一打印头组件封

闭装置边缘2509。第一打印头组件对接垫片1345可以是如前文针对密封框架构件组件所述的任何垫片材料。在图22B的气体封闭组件1001的各个实施例中,第一打印头组件对接垫片1345可以是可充气垫片,比如垫片1363。在这方面,第一打印头组件对接垫片1345可以是可充气垫片,如前文针对图22A所述。如前文所提出的,第一密封件1363可围绕第一通道1361安装在第一密封件支撑面板1335的第一外表面1337上。

[0186] 如图22B和图22C所示,对于可以以完全自动模式进行构建的各种测量和维护程序,第一打印头组件2501可保持定位在第一打印头组件开口1342上方。在这方面,第一打印头组件2501可以在Z轴方向上由第一X,Z轴滑架组件2301调整,以便将打印头装置2505相对于第一打印头管理系统2701定位在第一打印头组件开口1342之上。此外,第一打印头管理系统2701可以在Y-X方向上在第一打印头管理系统定位系统2705上调整,以便将第一打印头管理系统2701相对于打印头装置2505定位。在与打印头组件的管理有关的各个程序期间,第一打印头组件2501可通过由第一X,Z轴滑架组件2301在Z轴方向上进一步调整而放置成与第一打印头组件对接垫片1345接触,以将第一打印头组件封闭装置2503放置到覆盖第一打印头组件开口1342(未示出)的位置。如图22C所示,对于与打印头组件的管理有关的各种程序,例如但不限于,需要直接接近第一打印头管理系统辅助面板组件1330'的'内部的维护程序,第一打印头组件2501可通过由第一X,Z轴滑架组件2301在Z轴方向上进一步调整而与第一打印头组件对接垫片1345对接,以密封第一打印头组件开口1342。如前文所提到的,第一打印头组件对接垫片1345可以是如前文针对各种框架构件的气密封所描述的可压缩垫片材料或者如前文针对图22A所描述的可充气垫片。此外,如图22C所示,可充气垫片1363可被充气,从而可密封地关闭第一通道1361。而且,第一打印头组件封闭装置2503形成壳体的部分可如前文针对各种面板组件所描述的来构建,从而框架组件构件和面板能够提供气密封闭装置。因此,对于图22C,当第一打印头组件开口1342和第一通道1361被可密封地关闭时,第一打印头管理系统辅助面板组件1330'可与气体封闭组件1001的剩余容积隔离。

[0187] 在图22D和图22E中,示出了气体封闭装置1001的各个实施例,其中第一打印头管理系统2701和第二打印头管理系统270可分别安装在第一打印头管理系统平台2703和第二打印头管理系统平台2704上。在图22D和图22E中,第一打印头管理系统平台2703和第二打印头管理系统平台2704分别封闭在第一打印头管理系统辅助面板组件1330'和第二打印头管理系统辅助面板组件1370'内。如前文所描述的,针对第一打印头管理系统辅助面板组件1330'的如下教导也可适用于第二打印头管理系统辅助面板组件1370'。在这方面,如图22D所示,第一打印头组件2501可通过由第一X,Z轴滑架组件2301在Z轴方向上施加的足够力与第一打印头组件对接垫片1345对接,使得第一打印头组件开口1342可密封地被关闭。因此,对于图22D,当第一打印头组件开口1342被可密封地关闭时,第一打印头管理系统辅助面板组件1330'可与气体封闭组件1001的剩余容积隔离。

[0188] 如前文针对图22A-22C的气体封闭组件1001的各个实施例所教导的,打印头可保持定位在第一打印头组件开口1342上方,以便在与打印头组件的管理有关的各个程序期间不覆盖或密封第一打印头组件开口1342,从而关闭第一打印头组件开口1342。在气体封闭组件1001的各个实施例中,例如但不限于,对于各种维护程序,打印头组件封闭装置可通过调整Z轴放置成与垫片接触以覆盖打印头组件开口。在这方面,图22E可以以两种方式解释。

在第一种解释中,第一打印头组件对接垫片1345和第二打印头组件对接垫片1385可由可压缩垫片材料制成,比如前文针对各种框架构件的气密密封所描述。在图22E中,第一打印头组件2501已在Z轴方向上定位在第一打印头管理系统2701之上,使得垫片1345已被压缩,从而可密封地关闭第一打印头组件开口1342。相比之下,第二打印头组件2502已在Z轴方向上定位在第二打印头管理系统2702之上,以接触第二打印头组件对接垫片1385,从而覆盖第二打印头组件开口1382。在第二种解释中,第一打印头组件对接垫片1345和第二打印头组件对接垫片1385可以是可充气垫片,如前文针对图22A所述。在图22E中,第一打印头组件2501可在Z轴方向上定位在第一打印头管理系统2701上方以在第一打印头组件对接垫片1345充气之前接触第一打印头组件对接垫片1345,从而覆盖第一打印头组件开口1342。相比之下,第二打印头组件2502已在Z轴方向上定位在第二打印头管理系统2702上方,使得当第二打印头组件对接垫片1385充气时,第二打印头组件开口1382被可密封地关闭。

[0189] 图22F示出了例如使用第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 示出的限定出的容积,该容积可使用比如例如但不限于闸阀组件的覆盖物密封。针对第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 的如下教导可适用于打印头管理系统面板组件和气体封闭组件的各个实施例。如图22F所示,分别使用例如但不限于第一打印头组件闸阀1347和第二打印头组件闸阀1387关闭第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382可分别提供第一打印头组件2501和第二打印头组件2502的连续操作。如针对图22F的第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 所示,使用第一打印头组件闸阀1347可密封地关闭第一打印头组件开口1342,以及可密封地关闭围绕基部2100的第一通道1361可远程且自动地进行。相似地,如针对图22F的第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 所示,使用第二打印头组件闸阀1387可密封地关闭第二打印头组件开口1382可远程且自动地进行。可设想的是,各种打印头测量和维护程序可通过隔离由辅助框架构件组件部段限定的容积而提供便利,例如由第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 限定的容积提供便利,同时仍提供利用第一打印头组件2501和第二打印头组件2502的打印过程的连续性。

[0190] 如前文所述,第一打印头组件对接垫片1345和第二打印头组件对接垫片1385可分别围绕第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382附连。此外,如图22F所示,第一打印头组件对接垫片1345和第二打印头组件对接垫片1385可分别围绕第一打印头组件封闭装置边缘2509和第二打印头组件封闭装置边缘2510附连。在指示进行第一打印头组件2501和第二打印头组件2502的维护时,第一打印头组件闸阀1347和第二打印头组件闸阀1387可以打开,且第一打印头组件2501和第二打印头组件2502可与第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第二打印头管理系统辅助面板组件1370' 对接,如前文所述。

[0191] 例如但不限于,与打印头组件的管理有关的任何程序可通过分别隔离第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第二打印头管理系统面板组件1370' 而在第一打印头管理系统2701和第二打印头管理系统2702上进行,且不中断打印过程。还可以设想,将新打印头或打印头组件装载到系统中或者从系统中拆卸打印头或打印头组件可通过分别隔离第一打印头管理系统辅助面板组件1330' 和第二中间打印头管理系统面板组件1370' 来进行,并且不中断打印过程。此类活动可例如但不限于使用机器人来自动地提供便利。例如但不

限于,可进行借助机器人取回储存在由辅助框架构件组件部段(比如图22F的第一打印头管理系统辅助面板组件1330'和第二打印头管理系统辅助面板组件1370')限定出容积中的打印头,随后借助机器人将第一打印头组件2501的打印头装置2505上或第二打印头组件2502的打印头装置2506上的故障打印头更换成功能正常的打印头。在这之后,机器人将故障打印头存放在第一打印头管理系统2701或第二打印头管理系统2702中的模块内。这种维护程序可以以自动方式进行,而不中断正在进行的打印过程。

[0192] 在机器人将故障打印头存放在第一打印头管理系统2701或第二打印头管理系统2702中之后,由比如第一打印头管理系统辅助面板组件1330'和第二打印头管理系统辅助面板组件1370'的辅助框架构件组件部段限定出的容积分别可被可密封地关闭和隔离,这是通过分别使用例如但不限于第一打印头组件闸阀1347和第二打印头组件闸阀1387关闭第一打印头组件开口1342和第二打印头组件开口1382来实现。此外,由辅助框架构件组件部段限定出的容积然后可例如根据前述教导打开为通向大气环境,从而可以取出和更换故障打印头。如随后将更详细地讨论的,由于气体净化系统的各个实施例相对于整个气体封闭组件的容积设计,所以气体净化资源可专用于吹扫由辅助框架构件组件部段空间限定出的容积的显著减小的容积,从而显著减少针对由辅助框架构件组件部段限定出的容积的系统恢复时间。在这方面,与需要使辅助框架构件组件部段通向大气环境的打印头组件的管理有关的各个程序可在不中断或者很少中断正在进行的打印过程的情况下进行。

[0193] 图23示出了根据本教导的气体封闭组件和系统的各个实施例的、容置于第一打印头管理系统辅助面板组件1330'内的第一打印头头管理系统2701的放大图。如前文所讨论,打印头管理系统可包括例如但不限于墨滴测量模块、吹扫站、吸墨站和打印头更换站。在打印头管理系统的各个实施例中,墨滴测量模块可执行在打印头上的测量,比如检查喷嘴射击、测量墨滴容积、速度和轨线、以及调节打印头以便每个喷嘴喷射已知容积的墨滴。对于打印头管理系统的多个实施例,吹扫站可用于清洁和吹扫打印头,这需要收集和盛装从打印头排出的墨,而吸墨站则可用于在清洁或吹扫程序之后去除过量的墨。此外,打印头管理系统可包括一个或多个打印头更换站,用于接收已从比如图20B的第一打印头组件2501和第二打印头组件2502的打印头组件上拆卸的一个或多个打印头或打印头装置,以及用于储存在与打印头组件的管理有关的各个程序期间可装载到第一打印头组件2501和第二打印头组件2502中的打印头或打印头装置。

[0194] 根据本教导的打印头管理系统的各个实施例,比如图23的第一打印头管理系统2701,设备2707、2709和2711可以是用于执行多个功能的模块。例如,设备2707、2709和2711可以是一个或多个墨滴测量模块、打印头更换模块、吹扫池模块和吸墨器模块。第一打印头管理系统2701可安装在第一打印头管理系统定位系统2705上。第一打印头管理系统定位系统2705可提供Y轴移动,以选择性地使具有打印头组件的各个模块中的每一个与第一打印头组件开口1342对齐,打印头组件具有带有至少一个打印头的打印头装置,比如,图22B的打印头装置2505。具有打印头组件(打印头组件具有带有至少一个打印头的打印头装置)的各个模块的定位可使用第一打印头管理系统定位系统2705以及比如图20B的第一X,Z轴滑架组件2301的组合来进行。对于本教导的气体封闭系统的多个实施例,打印头管理系统定位系统2705可提供第一打印头管理系统2701的各个模块相对于第一打印头组件开口1342的Y-X定位,而第一X,Z轴滑架组件2301可提供第一打印头组件2501在第一打印头组件开口

1342上方的X-Z定位。在这方面,带有至少一个打印头的打印头装置可定位在第一打印头组件开口1342上方或内部以接收维护。

[0195] 图24A示出了根据本教导的气体封闭组件和系统的多个实施例的、容置于第一打印头管理系统辅助面板组件1330'中的第一打印头管理系统2701A的放大图。如图24A所示,辅助面板组件1330'示出为缺乏前可移除维修窗口,以便更加清楚地看见第一打印头管理系统2701A的细节。根据本教导的打印头管理系统的各个实施例,比如图24A的第一打印头管理系统2701A,设备2701、2709和2011可以是多个子系统或模块,用于执行多种功能。例如,设备2701、2709和2011可以是墨滴测量模块、打印吹扫池模块和吸墨器模块。如图24A所示,打印头更换模块2713可提供用于对接至少一个打印头装置2505的位置。在第一打印头管理系统2701A的各个实施例中,第一打印头管理系统辅助面板组件1330'可保持为与气体封闭组件1000(见图19)所保持的环境规格相同的环境规格。第一打印头管理系统辅助面板组件1330'可具有处理器2530,处理器2530定位用于执行与多个打印头管理程序有关的任务。例如,每个子系统可具有多个被自然消耗的部件,因此需要更换,比如更换吸墨纸、墨和废液池。多个可消耗部件可被打包以准备例如以完全自动的模式使用处理器插入。作为非限制性示例,吸墨纸可以被打包为卷筒格式,这可以轻易的被插入吹扫池模块中以供使用。此外,打印系统的各个元件被连续不断的使用的部件,可需要定期地更换。在打印过程期间,可取的是对打印头组件进行有利的权宜管理,例如但不限于,更换打印头装置或打印头。打印头更换模块可具有比如打印头装置或打印头的部件,其可被轻易地插入打印头组件中以便使用。用于检查喷嘴射击以及基于光学检测对每个喷嘴的墨滴容积、速度和轨线进行的测量的墨滴测量模块,其可具有源头和检测器,源头和检测器在使用之后可需要定期更换。各个可消耗的并且高度使用的部件可被打包以准备插入,例如,通过使用处理器以完全自动的模式插入。处理器2530可具有安装至臂2534的端部执行器。端部执行器配置的多个实施例可以使用例如刀片型端部执行器、钳子型端部执行器和夹具型(champ-type)端部执行器。端部执行器的多个实施例可包括机械钳子和夹具、以及充气或真空辅助组件,用于或者致动端部执行器的部分或者保持打印头装置的打印头装置或打印头。

[0196] 关于打印头装置或打印头的更换,图24A的打印头管理系统2701A的打印头更换模块2713可包括用于具有至少一个打印头的打印头装置的对接站、以及用于打印头的储存容器。因为每个打印头组件(见图20B)可包括约1至60个打印头装置,并且每个打印头装置可具有约1至30个打印头,所以本教导的打印系统的各个实施例可具有约1至1800个打印头。在打印头更换模块2013的各个实施例中,当打印头装置对接时,安装至打印头装置的每个打印头可保持在操作条件下,而不在打印系统中使用。例如,当每个打印头装置的每个打印头放在对接站中时,每个打印头装置的每个打印头可连接至墨供应器和电气连接。可向每个打印头装置上的每个打印头提供电源,从而在对接时可向每个打印头的每个喷嘴施加定期射击脉冲,以便确保喷嘴保持清洁并且没有堵塞。图24A的处理器2530可定位为接近打印头组件2500。打印头组件2500可对接在第一打印头管理系统辅助面板组件1330'上方,如图24A所示。在更换打印头的程序期间,处理器2530可从打印头组件2500上移除目标部件,或者是打印头或者是具有至少一个打印头的打印装置。处理器2530可从打印头更换模块2013取回更换部件,比如打印头装置或打印头,并且完成更换过程。移除的部件可放在打印头更换模块2713中以便取回。

[0197] 如图24B所示,辅助面板组件1330'可具有安装在前面板上的第一可移除维修窗口130A和第二可移除维修窗口130B,以便从气体封闭装置(比如图22A的气体封闭装置1000)的外部进入。此外,装载锁,比如装载锁1350,可安装在辅助面板组件1330'的壁面板上。根据本教导的各个实施例,如图24A所示的、叙述为由处理器执行的打印头管理系统程序可由终端用户通过多个手套端口远程执行,如由图24A和图24B中的手套和手套端口的多个位置所示。

[0198] 此外,对于本教导的系统和方法的多个实施例,装载锁1350可用于转移本教导的打印头管理系统的多个实施例的 subsystem 和模块的多个部件。用于图24A的打印头管口系统2701的多个更换部件,例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置,可通过使用装载锁1350使用图24A的处理器2530被转移至辅助面板组件1330'内,并且移动至图24A的打印头管理系统2701A。相反地,需要更换的部件,例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置,可通过图24A的处理器2530从打印头管理系统2701移除并且放置在装载锁1350中。根据本教导,装载锁1350可具有打开为通向气体封闭装置外部的闸门,比如图20A的气体封闭装置1000。当允许进入辅助面板组件1330'的闸门关闭时,在转移部件的程序期间,仅仅将装载锁1350暴露在周围环境中。在取回部件的程序、更换部件的程序或者两个程序都完成之后,可关闭用于装载锁1350(其允许进入气体封闭装置的外部)的闸门,装载锁1350可经历恢复程序,以将装载锁的气体环境恢复至目标规格。在下一步骤中,可打开位于装载锁1350与辅助面板组件1330'之间的闸门,从而使可以通过处理器(比如图24A的处理器2530)从辅助面板组件1330'取回或移除部件、以及将更换部件转移至辅助面板组件1330'。

[0199] 由于与辅助面板组件1330'相比装载锁1350的容积相当小,所以恢复时间比起辅助面板组件1330'的恢复时间要短得多,从而允许轻易地转移位于装载锁1350与辅助面板组件1330'之间的部件,而不会中断打印过程。进一步地,如果指示了需要直接进入辅助面板组件1330'的维护,则可移除维修窗口130A和130B可允许从气体封闭装置(比如图20A的气体封闭装置1000)的外部直接进入辅助面板组件1330'。由于与气体封闭装置(比如图20A的气体封闭装置1000)的工作容积的容积相比辅助面板组件1330'的容积相当小,所以用于辅助面板组件1330'的恢复时间比用于气体封闭装置的整个工作容积的恢复时间要短得多。因此,可进行与打印头管理程序相关的所有步骤,以便消除或最小化打印系统封闭装置暴露在污染下,比如空气和水蒸气、各种有机蒸气、以及颗粒污染。根据本教导的各个系统和方法,打印系统封闭装置可引入足够低的污染水平,在污染可影响打印过程之前净化系统可去除该污染。在这方面,辅助面板组件1330'的各个实施例可提供用于打印头管理系统中的部件的完全自动更换,而同时保持惰性、无颗粒环境,并且很少或者不会中断打印过程。

[0200] 图25示出了第一打印头管理系统辅助面板组件1330'的放大透视图。根据指示,可设想,多个打印头管理系统面板组件,比如第一打印头管理系统辅助面板组件1330',的容积可约为 2m^3 。可设想的是,辅助框架构件组件部段的各个实施例可具有约为 1m^3 的容积,尽管对于辅助框架构件组件部段的各个实施例,容积可约为 10m^3 。对于气体封闭组件的各个实施例,比如图3的气体封闭组件100和图19的气体封闭组件1000,辅助框架构件组件部段可以是气体封闭系统的封闭装置容积的分数值。例如,辅助框架构件组件部段可小于或等

于气体封闭系统的封闭装置容积的约1%。在气体封闭组件的各个实施例中,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约2%。对于气体封闭组件的各个实施例,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的总容积的约5%。在气体封闭组件的各个实施例中,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约10%。在气体封闭组件的各个实施例中,辅助框架构件组件部段可小于或等于气体封闭系统的封闭装置容积的约20%。相应地,由于辅助封闭装置的容积相当小,所以辅助封闭装置的恢复可花费比整个打印系统封闭装置的恢复更少的时间。

[0201] 与打印头管理相关的多个程序可以以完全自动的模式执行。如随后将更加详细的描述的,在某些情况下,在与打印头组件的管理相关的各个程序期间,可指示某种程度的终端用户干预,终端用户进入可在外面通过例如使用手套端口来完成。如前文所讨论的,具有辅助封闭装置作为气体封闭组件的部段的气体封闭组件的各个实施例,如图19至图25所示,有效地减小了在OLED打印过程期间需要的惰性气体的容积,而同时提供进入气体封闭装置的内部的入口。

[0202] 除了具有构建为气体封闭组件的部段的辅助封闭装置的气体封闭系统的各个实施例外,辅助封闭装置的各个实施例可与气体封闭系统相关联,并不需要构建为气体封闭组件的辅助框架构件组件部段。

[0203] 例如,对于本教导的气体封闭系统的多个实施例,辅助封闭装置可以是适应性受控环境封闭装置。根据本教导,适应性受控环境封闭装置可相对于设计和构建的柔性进行调整,其可包括例如开口的数量和类型、环境控制系统、尺寸、用于构建的选择材料的宽度、以及安装容易性。例如,在各个实施例中,适应性装置可以是软壁构建,其中框架可以是例如钢、粉末涂层钢或者铝,面板可由厚度约为1-2mm的柔性聚合物板材料制造,比如例如乙烯基、聚录乙烯和聚氨酯。对于软壁构建的各个实施例,柔性聚合物板材料可安装作为多个条、完整板、以及条和板的组合。在辅助封闭装置的其它实施例中,适应性受控环境封闭装置可以是硬壁构建,其中面板材料是刚性材料,比如刚性塑料,例如丙烯酸或聚碳酸酯材料或者温和的玻璃材料。对于硬壁构建的各个实施例,硬壁构建(比如壁面板、窗面板和门面板)的各个面板可选自不同材料。在本教导的各个实施例中,适应性受控环境封闭装置可以是硬壁和软壁构建的组合。用于本教导的适应性受控环境封闭装置的各个实施例的面板材料可根据性质进行选择,包括但不限于颗粒生成性低、高滤光性、有效静态耗散和机械耐久性。

[0204] 除了适应性受控环境封闭装置外,辅助封闭装置的各个实施例可以是转移室。在其它实施例中,辅助封闭装置可以是装载锁室。根据本教导,辅助封闭装置的各个实施例可具有从气体封闭系统的工作容积独立出来的环境控制系统,而辅助封闭装置的其它实施例可通过使用与气体封闭系统的工作容积相同的环境控制系统来保持。辅助封闭装置的各个实施例可以是固定的,而辅助封闭装置的其它实施例可以是移动的,比如在轮子或在轨道组件上移动,从而可轻易地定位为接近气体封闭系统以供使用。

[0205] 图26A示出了根据本教导的各个实施例的OLED打印工具4000的透视图,其可包括第一模块3400、打印模块3500和第二模块3600。各个模块,比如第一模块3400,可具有第一转移室3410,以容纳具有特定功能的各个室。如图26A所示,第一转移室3410可具有装载锁闸门(未示出),用于使第一装载锁室3450与第一转移室3410集为一体,以及具有缓冲器闸

门(未示出),用于使第一装载锁室3450与第一转移室3410集为一体。第一转移室3410的闸门3412可用于可移动的室或单元,比如但不限于装载锁室。可为终端用户提供观察窗口(比如第一转移室3410的观察窗口3402和3404以及第一缓冲器室3460的观察窗口3406)以用于例如监测过程。打印模块3500可包括气体封闭组件3510,其可具有第一面板组件3520、打印系统封闭组件3540和第二面板组件3560。与图19的气体封闭组件100相似,气体封闭组件3510可容置打印系统的各个实施例。第二模块3600可包括第二转移室3610,其可具有比如闸门3612的闸门,用于使第二转移室3610的每一侧容纳具有特定功能的各个室。如图26A所示,第二转移室3610可具有装载锁闸门(未示出),用于使第二装载锁室3650与第二转移室3610集为一体,以及具有缓冲器闸门(未示出),用于使第二缓冲器室3660与第二转移室3610集为一体。第二转移室3610的闸门3612可用于可移动的室或单元,比如但不限于,装载锁室。可为终端用户提供观察窗口,比如第二转移室3610的观察窗口3602和3604,用于例如监测过程。

[0206] 第一装载锁室3450与第二装载锁室3650可以分别可附连地与第一转移室3410和第二转移室3610相关联,或者可移动,比如在轮子或轨道组件上移动,以便其可轻易地定位为接近室以供使用。如前文针对图1的气体封闭系统500所描述的,装载锁可安装至支撑结构并且可具有至少两个闸门。例如,第一装载锁室3450可由第一支撑结构3454支撑并且可具有第一闸门3452以及第二闸门(未示出),第一闸门3452以及第二闸门(未示出)可允许与第一转移模块3410进行流体连通。相似地,第二装载锁室3650可由第二支撑结构3654支撑并且可具有第二闸门3652以及第一闸门(未示出),第二闸门3652以及第一闸门(未示出)可允许与第二转移模块3610进行流体连通。

[0207] 图26B是图26A的OLED打印工具4000的第一假想透视图,其尤其示出了复数个风扇过滤器单元接近基底的行程的位置的放置。如前文所讨论的,用于循环和过滤系统的风扇过滤器单元组件的风扇过滤器的数量、尺寸和性装置可根据基底在处理过程期间在打印系统中的物理位置进行选择。相对于基底的物理行程而选择的用于风扇过滤器单元组件的风扇过滤器的数量、尺寸和形状可在基底制造过程期间提供接近基底的低颗粒区域。图26A至图26C的打印模块3500的各个实施例还可包括受控颗粒水平,受控颗粒水平满足国际标准组织标准(ISO)14644-1:1999的标准,如等级1至等级5规定的“清洁室以及相关受控环境——第一部分:空气清洁度的分类”。在图26B的图解说明示例中,一批风扇过滤器单元可沿着由基底在处理过程期间穿过的通路放置,例如第一模块3400的风扇过滤器单元3422和3423、以及第二模块3500的风扇过滤器单元3522、3542、3544和3562,如图26B所示。风扇过滤器单元可包含在其它室中,比如位于第二模块3600的转移室3610内的一个或多个风扇过滤器单元,其与位于第一缓冲器室3460或第二缓冲器室3600的、第一模块3400的风扇过滤器单元3422和3423相似。如前文所描述,本教导的循环和过滤系统的各个实施例不需要提供向下流动方向的气流。对于本教导的系统和方法的各个实施例,管道系统和风扇过滤器单元可定位用于提供在横向方向上以及在垂直方向上穿过基底(比如基底2050)的表面的层流,如图26B所示。这种层流可增强或者提供颗粒控制。

[0208] 图26C是图26A的OLED打印工具4000的第二假想透视图,其示出了根据本教导的处理器和打印系统的更多细节。如前文所描述,OLED打印工具4000可包括第一装载锁室3450,其可以可密封地偶接至第一转移室3410。第一装载锁室3450可以通过端口(端口可以是例

如不透气闸门)与转移室3410流体连通。当这个不透气闸门打开时,第一装载锁室3450的内部可由比如在图26C中示出为在第一转移室3410中的处理器3430的处理进入。处理器3430在图26C中示出为可具有基部3432、臂组件3434和端部执行器3436。接近第一转移模块打印系统闸门3418的处理器3430可将基底定位在悬浮台2200的输入端,悬浮台2200可由打印系统基部2100支撑。给定处理器3430在第一模块3400内的位置,处理器3430可接近第一模块3400的任何室,并且可例如将基底定位在任何室中。在这方面,处理器3430可根据工作流程的要求,经由第一模块缓冲器闸门3416将基底定位在缓冲器3460中。处理器3430可以是具有各种自由程度的机器人组件,以便操作基底,比如基底2050,其在图26C中示出为支撑在打印系统2000的悬浮台上。处理器可通过使用端部执行器,比如端部执行器3436,来操纵基底。比如端部执行器3436的端部执行器可包括配置用于通过重力来支撑基底的托盘或框架,或者端部执行器可牢固地抓住或夹住基底以便允许例如从一个位置安全地转移至下一个位置或者将基底从朝上或朝下配置重新定向为一个或多个其它配置。端部执行器配置的各个实施例可得到使用,例如,叉型、刀片型端部执行器、钳子型端部执行器和夹具型端部执行器。端部执行器的各个实施例可包括机械钳子和夹具、以及充气或真空辅助组件,以致动端部执行器的部分或者保持基底。端部执行器的各个实施例可包括真空吸杯。

[0209] 对于如图26C所示的OLED打印工具4000的其它特征,如前文针对图3的气体封装组件100和图19的气体封闭组件1000所讨论的,OLED打印工具4000的打印模块3500可包括气体封闭组件3510。气体封闭组件3510可具有第一面板组件3520、打印系统封闭组件3540和第二面板组件3560。打印模块3500可具有保持为惰性气体环境的内部环境,如前文所讨论,惰性气体环境可与周围环境密封(例如,气密密封)。此外,第一模块3400和第二模块3600以及所有相关室可相似地具有保持为惰性气体环境的内部环境,从而使OLED打印工具4000可完全地与周围环境密封(例如,气密密封)并且具有保持为惰性气体环境的内部环境。如随后将更加详细的描述的,比如图20B和图23的打印头管理系统2701和图24A的打印头管理系统2701A的打印头管理系统可定位在打印系统封闭组件区域3570中接近第一桥端2132和打印头组件2500。比如打印工具4000的封闭系统包括所有各个封闭的内部区域,该系统可受到监测和控制以保持气体纯度、污染或颗粒中一个或多个的特定水平。回顾前文,惰性气体环境可通过使用气体,比如氮气、任何稀有气体以及其任何组合来保持。对于本教导的气体封闭系统的各个实施例,气体封闭系统中的惰性气体环境可将比如水蒸气、氧气以及有机溶剂蒸气的活性种类中的每一个的水平保持在100 ppm或更低,例如,保持在10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。

[0210] 对于图26C的OLED打印工具4000的各个实施例,第一处理模块3400可包括缓冲器或保持模块3460,其配置用于提供相应的受控环境区域以便容纳制造的相应基底。各个受控环境区域可沿着缓冲器或保持模块的特定(例如,垂直)轴相互偏置以提供“重叠缓冲器”配置。以这种方式,一个或多个基底可在OLED打印工具4000的惰性环境中得到缓冲或储存,比如得到排列以便在一个或多个模块中进一步处理。各个基底可通过使用处理器(其可具有端部执行器3436,在图26C中示出为可以是叉型端部执行器)被运输至相应的受控环境区域以进行机器人操作。回顾前文,各个OLED基底可以是Gen 3.5至Gen 8.5以及更大,从而基底的尺寸可以是约60cm×72cm至约220cm×250cm以及更大。为了进一步通过各种操纵来固定基底,这种叉型端部处理器可配备有机械钳子和夹具组件,或者可以设计为使用机

械或真空吸引器。

[0211] 如前文针对图1的气体封闭系统500所描述的,图26C的第一装载锁室3450可容置基底连通闸门3452。当基底容置于装载锁室3450中后,可隔离并且使用比如氮气、任何稀有气体和其任意组合的惰性气体来吹扫该室,直到活性大气气体处于100 ppm或更低的低水平,例如,10 ppm或更低、1.0 ppm或更低、或者0.1 ppm或更低。将基底从装载锁室3450运输至第一转移模块3400可以由处理器3430来执行,处理器3430可将比如基底2050的基底放在打印模块3500中的悬浮台2200上。悬浮台2200可由打印系统基部2100支撑,如图26C所示。基底2050在打印过程期间可保持为支撑在基底悬浮台上,并且可通过Y轴定位系统相对于打印头组件2500移动,打印头组件2500可安装至X轴滑架组件2300。打印模块3500的打印系统2000可用于在OLED装置制造期间可控制地将一个或多个膜层沉积在基底上。打印模块3500还可偶接至比如图26C的第二模块3600的输出封闭装置区域。第二模块3600可具有第二转移模块输出闸门3614,也可具有定位在第二转移模块3610中的处理器,如针对第一模块3400的处理器3430所描述。悬浮台2200和Y轴定位系统可沿着基底在打印模块3500中的行程延伸,从而使基底可行进至接近第二转移模块打印系统闸门3614的位置,并且可由定位在第二转移模块3610中的处理器轻易地进入,以便将其转移至第二模块3600。如针对定位在第一转移模块3410中的处理器3430所描述,处理器可放置在第二模块3600中以便轻易地将基底定位在第二模块3600的任何室内。在这方面,定位在第二转移室3610中的处理器可根据工作流程的需要将基底定位在缓冲器3660内。

[0212] 根据各个过程所期望的或者在单个沉积操作期间,基底可在第一模块3400内、打印模块3500内、以及第二模块3600内重新定位。在OLED打印工具的各个实施例中,第一模块3400内、打印模块3500内、以及第二模块3600内的惰性环境都可由共享的环境控制系统来保持。对于OLED打印工具的各个实施例,第一模块3400内、打印模块3500内、以及第二模块3600内的惰性环境可由不同的环境控制系统来保持。第二装载锁室3650可用于在比如涉及打印模块3500的一个或多个沉积操作之后或者在其它处理过程之后通过使用第二转移模块3610中的处理将基底移出第二模块3600。

[0213] 打印系统2000可包括至少一个打印头组件,打印头组件具有可带有例如用于喷嘴打印的至少一个打印头(热流喷射型、喷嘴喷射型或喷墨型)的一个或多个打印头装置。至少一个打印头组件可安装至头顶滑架上,比如配置用于将一个或多个膜层以“朝上”配置沉积在基底上。可由一个或多个打印头沉积的一个或多个膜层可包括例如电子注射或运输层、孔注射或运输层、阻挡层或发射层中的一个或多个。这种材料可提供一个或多个电气功能层。其它材料可通过使用打印技术来沉积,比如如在本文中其它示例中描述的单体或聚合物材料,比如用于为正在制造的基底4000提供一个或多个封装层。

[0214] 尽管OLED打印工具4000的各个实施例可利用图20B的打印系统2000,但打印系统的其它实施例也可轻易地用在OLED打印工具4000中,比如图27的示例性打印系统2001。图27是打印系统2001的正面透视图,打印系统2001示出为具有安装在桥2130的顶部上的电缆槽组件排气系统2400,用于容纳和排出由电缆束的连续移动而产生的颗粒物质。打印系统2001的各个实施例可具有许多特征,如前文针对图20B的打印系统2000和图27的打印系统2001所描述。例如,打印系统2001可由打印系统基部2101支撑。第一突出件2120和第二突出件2122可安装在打印系统基部2101上,桥2130可安装在第一突出件2120和第二突出件2122

上。对于喷墨打印系统2001的各个实施例,桥2130可支撑至少一个X,Z轴滑架组件2300,至少一个X,Z轴滑架组件2300可通过电缆载体跑道2401在X轴方向上相对于基底支撑设备2250移动。在打印系统2001的各个实施例中,第二X,Z轴滑架组件可安装在桥2130上。对于具有两个X,Z轴滑架组件的打印系统2001的实施例,打印头组件可安装在每个X,Z轴滑架上,或者比如摄像机、UV灯的各个装置可安装在每个X,Z轴滑架上,如针对图20B的打印系统2000所描述的热源可安装在打印系统2001的两个X,Z轴滑架组件中的至少一个上。根据打印系统2001的各个实施例,用于支撑基底2050的基底支撑设备2250可以是悬浮台,与图20B的打印系统2000的基底悬浮台2200相似,或者可以是吸盘,如前文针对图20B的打印系统2000所描述的。图27的打印系统2001可具有固有的低颗粒生成X轴运动系统,X,Z轴滑架组件2300可通过使用空气轴承线性滑块组件安装在低颗粒生成X轴运动系统中并且定位在桥2130上。空气轴承线性滑块组件的各个实施例可包裹整个桥2130的周围,以便允许X,Z轴滑架组件2300在桥2130上做无摩擦运动,提供三个安装点以保障X,Z轴滑架组件2300的行程的准确性,以及防止倾斜。

[0215] 从图28A至图30C这一系列示出了用于打印头管理的系统和方法的各个实施例,打印头管理以完全自动的模式或远程操作员辅助模式进行并且不会或者很少会中断正在进行的打印过程,同时保持惰性且基本无颗粒的处理环境。回顾前文,打印头组件可包括约1至60个打印头装置,其中每个打印头装置可具有约1至30个打印头。因此,本教导的打印系统的各个实施例可具有也1至1800个打印头。此外,比如工业喷墨头的打印头可具有约16至2048个喷嘴,其可排出的墨滴容积约为0.1 pL至200 pL。打印头的绝对数量可要求根据定期地执行连续不断的测量维护程序。根据本教导的各个系统和方法,与打印系统的各个元件有关的连续不断的维护相关的各个处理步骤,比如与连续不断的测量和维护程序相关的各个处理步骤,可通过使用比如图20B和图23的打印头管理系统2701和图24A的打印头管理系统2701A的打印头管理系统来执行。打印头管理系统的各个实施例可包括多个子系统或模块,比如打印头更换模块、墨滴测量模块、打印头吹扫池模块和吸墨器模块。

[0216] 各个子系统或模块可具有可被自然消耗因而需要更换的各个部件,比如更换吸墨纸、墨和废液池。各个可消耗部件可以,例如,以完全自动的模式通过使用处理器,被打包以便准备插入。作为非限制性示例,吸墨纸可被打包为卷筒格式,这可以轻易的被插入到吸墨模块中以便使用。通过另一个非限制性示例,墨可以被打包在可更换池中以及打包为卷筒格式以便在打印系统中使用。废液池的各个实施例可被打包为卷筒格式,这可以轻易的被插入吹扫池模块中以便使用。此外,打印系统的各个元件的被连续不断的使用的部件,可需要定期地更换。在打印过程期间,可取的是对打印头组件进行有利的权宜管理,例如但不限于,更换打印头装置或打印头。打印头更换模块可具有比如打印头装置或打印头的部件,其可被轻易地插入打印头组件中以便使用。用于检查喷嘴射击以及基于光学检测对每个喷嘴的墨滴容积、速度和轨线进行的测量的墨滴测量模块,其可具有源头和检测器,源头和检测器在使用之后可需要定期更换。各个可消耗的并且高度使用的部件可被打包以准备插入,例如,通过使用处理器以完全自动的模式插入。

[0217] 对于本教导的系统和方法的各个实施例,例如通过非限制性示例的方式由图28A至图30C所示的系统和方法的各个实施例,打印系统封闭装置可与辅助封闭装置各个实施例隔离。因此,针对打印系统的部件的自动更换或终端用户缓和的更换采用辅助封闭装

置,这可确保打印过程连续进行而具有很少或没有中断。气体封闭装置的各个实施例可具有可密封开口或通道,允许进入辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间。相应地,辅助封闭装置的各个实施例可与气体封闭系统的打印系统封闭装置隔离,从而使每个容积都是独立运行的部段。此外,尽管打印系统封闭装置与辅助封闭装置隔离,但辅助封闭装置与气体封闭装置的外部之间的开口可打开为通向环境空气或非惰性空气,而不会污染打印系统封闭装置。

[0218] 气体封闭系统、辅助封闭装置的各个实施例可通过使用用于比如封闭面板开口或通道、门或窗等开口的结构闭合而与气体封闭系统的打印系统封闭装置隔离。对于本教导的系统和方法的各个实施例,结构闭合可包括用于开口或通道的多个可密封覆盖物,这种开口和通道包括封闭面板开口后通道、门或窗的非限制性示例。根据本教导的系统和方法,闸门可以是能够用于通过使用充气致动、液压致动、电气致动或手动致动来可撤销地覆盖或可撤销地可密封地关闭任何开口或通道的任何结构闭合。辅助封闭装置的各个实施例可通过使用位于气体封闭系统的工作容积与辅助封闭装置之间的比如压力差或气帘的动态闭合以及动态闭合和结构闭合的各个实施例的组合来与气体封闭系统的打印系统封闭装置隔离。此外,气体封闭装置的工作容积和辅助封闭装置中的每一个都可具有单独受控的环境,提供能够独立管理例如但不限于温度、光线、颗粒控制和气体净化等的的能力。因此,对于辅助封闭装置和气体封闭装置的工作容积的热控制、光照控制、颗粒控制和惰性气体环境控制而设定的规格可以在每个容积中相同或者不相同。

[0219] 图28A至图28C示出了用于打印头管理的打印系统和方法的各个实施例,打印头管理以完全自动的模式或远程操作员辅助模式进行并且不会或者很少会中断正在进行的打印过程,同时在OLED打印工具4001中保持惰性且基本无颗粒的处理环境。与图26A至图26C的OLED打印系统4000相比,图28A至图28C的OLED打印工具4001的各个实施例可包括辅助封闭装置,比如例如但不限于转移室、装载锁室和适应性受控环境封闭装置。对于本教导的系统和方法的实施例,OLED打印工具4001可具有辅助封闭装置,该辅助封闭装置可保持为与打印模块3500的受控环境的规格相同的受控环境的规格。在本教导的系统和方法的各个实施例中,OLED打印工具4001可具有辅助封闭装置,该辅助封闭装置可保持为与打印模块3500的受控环境的规格不同的受控环境的规格,而不会危害OLED打印工具4001的环境的完整性。

[0220] 如图28A所示,OLED打印工具4001的打印系统模块3500可具有偶接至打印系统封闭组件3540的第三模块3700。第三模块3700可定位为接近桥2130的第一桥端,其中安装在X轴滑架组件2300上的打印头组件2500可定位为接近第三模块3700。图28A的第三模块3700可具有第三转移室3710,其可以是用于OLED打印工具4001的辅助封闭装置,用于执行各个打印头维护程序。图28A的第三模块3700可具有第三装载锁室3750,其可偶接至第三转移室3710。在本教导的系统和方法的各个实施例中,第三室3700可位于接近第二桥端2134。对本教导的系统和方法的各个实施例,打印系统模块3500可具有比如图28A的第三模块3700的模块,其接近第一桥端2132和第二桥端2134。进一步地,尽管图28A中示出了用于OLED打印工具4001的打印系统2000的单个滑架,但比如图20B的打印系统的打印系统可具有额外的滑架,该额外的滑架可具有多个装置,比如安装在第二滑架中的打印组件、摄像机、UV灯和热源,如前文针对图20B的打印系统2000和图27的打印系统2001所描述。

[0221] 在图28A中,尽管没有示出与第三模块3700有关的额外的室,但可在第三转移室3710的第一侧3702上偶接室,并且该室可经由闸门3714可进入第三转移室3710。相似地,可在第三转移室3710的第二侧3704上偶接室,并且该室可经由闸门3718可进入第三转移室3710。偶接至第三转移室3710的各个额外的室可用于各个打印头维护程序。对于OLED打印工具4001的各个实施例,第三模块3700的第三转移室3710可用于容置处理器,而与第三转移模块3710相关联的额外的室则可用于储存和转移用于本教导的打印头管理系统的各个实施例的 subsystem 和模块的各个部件。在OLED打印工具4001的各个实施例中,打印系统封闭组件3540可具有容积或区域,比如接近第一桥端2132的第一打印系统封闭组件区域3570和接近第二桥端2134的第二打印系统封闭组件区域3572。根据本教导的OLED打印工具的各个实施例,第一打印系统封闭组件区域3570和第二打印系统封闭组件区域3572中的任何一个或者两个都可用于容置打印头管理系统,比如图20B和图23的打印头管理系统2701和图24A(同样见图26C)的打印头管理系统2701A。在这方面,例如位于第三转移模块3710中的处理器可移动位于与第三转移模块3710相关联的各个室(比如但不限于,装载锁室3750)与处于打印系统模块3500中的打印头维护系统之间的部件。

[0222] 图28B是根据本教导的各个实施例的、图28A所示OLED打印工具4001的平面图,其中第三转移室3710是辅助封闭装置。第三转移室3710可具有可提供进入装载锁室3750的闸门3412和可提供进入打印模块3500的闸门3416。第三装载锁室3750可具有可提供从OLED打印工具4001外部进入第三装载锁室3750的闸门3752。如前文所讨论的,处理器3430和处理器3630可具有选择用于执行基底处理任务的特征。根据本教导,图28B的处理器3730可具有选择用于处理与比如打印头管理系统2700的打印头管理系统有关的各个部件的特征。打印头管理系统2700可以是例如但不限于比如图20B和图23的打印头管理系统2701和图24A的打印头管理系统2701A的打印头管理系统。如前文参照本教导的图28A所提到的,打印头管理系统可放置在比如打印模块3500的3570和3752的容积或区域中。如图28B所示,容置于限定出第三转移室3710的辅助封闭装置内的处理器3730可定位为其可进入打印系统封闭组件区域3570,该区域接近X轴滑架组件2300。安装至桥2130的滑架组件2300可支撑打印头组件2500,打印头组件2500可包括复数个打印头装置。处理器3730的各个实施例可具有各个端部执行器配置,例如叉型、刀片型端部执行器、钳子型端部执行器和夹具型端部执行器,这些端部执行器可选择用于操纵打印管理系统的各个部件。根据本教导,端部执行器可包括机械钳子和夹具、以及充气或真空辅助组件,用于或者致动端部执行器的部分或者保持打印头管理系统的各个部件,比如例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置。

[0223] 关于打印头更换,根据本教导的各个实施例,图28B的处理器3730可例如从安装在X轴滑架组件2300上的、需要更换的打印头组件2500(比如打印头或打印头装置)取回部件。在随后的步骤中,处理器3730可从打印头,例如从管理系统2700,取回更换部件。一旦已经取回更换部件,处理器3730接着就可将比如打印头装置或打印头的更换部件插入打印头组件2500中以完成打印头更换程序。此外,对于图20B的OLED打印工具4001的各个实施例,第三模块3700的第三转移室3710可用于容置处理器,而装载锁室3750可用于储存和转移本教导的打印头管理系统的各个实施例的 subsystem 和模块的各个部件。储存在装载锁室3750中的用于打印头管理系统2700的各个更换部件,例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打

印头和打印头装置,可由处理器3730进入并且被移动至打印头管理系统2700。相反,需要更换的部件,例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置,可由处理器3730从打印头管理系统2700中移除并且放置在装载锁室3750中。在打印头管理程序的各个实施例中,比如打印头装置或打印头的部件可由处理器3730从装载锁室3750移除并且插入打印头组件2500中。装载锁室3750的闸门3752可打开,而闸门3712和闸门3716则可关闭,从而使从装载锁室3750取回或移除部件以及将更换部件转移至装载锁室3750可由处理器或者位于OLED打印工具4001外部的环境空气中的终端用户来执行。

[0224] 在取回部件的程序、更换部件的程序中的一个或两个程序都完成之后,装载锁室3750的闸门3752可关闭,装载锁室3750可经历恢复程序以将室的气体环境恢复至目标规格。由于与OLED打印工具4001的容积相比装载锁室3750的容积相当小,所以恢复时间比起OLED打印工具4001的恢复时间要短得多。与打印头管理程序相关的所有步骤都可完成,以消除或最小化打印系统封闭装置暴露在污染下,比如空气、水蒸气、各种有机蒸气、以及颗粒污染。根据本教导的各个系统和方法,打印系统封闭装置可引入足够低的污染水平,在污染可影响打印过程之前净化系统可去除该污染。在这方面,OLED打印工具4001的各个实施例可提供在打印头管理系统中完全自动地更换部件并且同时保持惰性、无颗粒环境,很少会或者不会中断打印过程。尽管各个打印头管理程序可以以完全自动的模式执行,但可指示在与打印头组件的管理有关的各个程序期间进行某种程度的终端用户干扰,终端用户可通过例如使用手套端口从外面进入。

[0225] OLED打印工具的各个实施例,比如图28C中平面图所示的OLED打印工具4002,可具有辅助封闭装置3550,其可以是装载锁室或适应性受控环境封闭装置。辅助封闭装置3550可具有第一闸门3552和第二闸门3554。打印系统封闭装置3500可具有比如分别为第一和第二打印系统封闭装置组件区域3570和3572(同样见图26C)的容积或区域。对于OLED打印工具4002的各个实施例,图28C的打印系统封闭装置3500的容积或区域3570和3572可用于容置例如比如图20B的打印头管理系统2701和图24A的打印头管理系统2701A的打印头管理系统。如图28C所示,对于LED打印工具4002的各个实施例,容积或区域3570可用于容置打印头管理系统2700以及处理器3530。对于图28C的各个实施例,打印头管理系统2700和处理3530可定位在例如打印系统封闭组件区域3570中接近X轴滑架组件2300。打印头组件2500可安装在X轴滑架组件2300(同样见图26C)上,X轴滑架组件2300支撑于桥2130上。打印头组件2500可包括复数个打印头装置。处理器3530的各个实施例可具有各个端部执行器配置,例如叉型、刀片型端部执行器、钳子型端部执行器和夹具型端部执行器,这些端部执行器可选择用于操纵打印管理系统的各个部件,比如例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置。

[0226] 关于打印头更换,对于OLED打印工具4002的各个实施例,处理器3530可例如从安装在X轴滑架组件2300上的打印头组件2500取回需要更换的部件,例如打印头或打印头装置。在随后的步骤中,处理器3530可例如从打印头管理系统2700取回更换部件。一旦已经取回更换部件,处理器3530接着就可将比如打印头装置或打印头的更换部件插入打印头组件2500中以完成打印头更换程序。此外,对于图28C的OLED打印工具4002的各个实施例,辅助封闭装置3550可用于储存和转移本教导的打印头管理系统的各个实施例的子系统 and 模块的各个部件。储存在辅助封闭装置3550中的用于打印头管理系统2700的各个更换部件,例

如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置,可由处理器3530进入并且被移动至打印头管理系统2700。相反,需要更换的部件,例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置,可由处理器3730从打印头管理系统2700中移除并且放置在辅助封闭装置3550中。在打印头管理程序的各个实施例中,比如打印头装置或打印头的部件可由处理器3530从辅助封闭装置3550移除并且插入打印头组件2500中。辅助封闭装置3550的闸门3552可打开,而闸门3554则可关闭,从而使从辅助封闭装置3550取回或移除部件以及将更换部件转移至辅助封闭装置3550可由处理器或者位于OLED打印工具4002外部的环境空气中的终端用户来执行。

[0227] 在取回部件的程序、更换部件的程序中的一个或两个程序都完成之后,辅助封闭装置3550的闸门3552可关闭,辅助封闭装置3550可经历恢复程序以将辅助封闭装置的气体环境恢复至目标规格。由于与OLED打印工具4002的容积相比辅助封闭装置3550的容积相当小,所以恢复时间比起OLED打印工具4002的恢复时间要短得多。与打印头管理程序相关的所有步骤都可完成,以消除或最小化打印系统封闭装置暴露在污染下,比如空气、水蒸气、各种有机蒸气、以及颗粒污染。根据本教导的各个系统和方法,打印系统封闭装置可引入足够低的污染水平,在污染可影响打印过程之前净化系统可去除该污染。在这方面,OLED打印工具4002的各个实施例可提供在打印头管理系统中完全自动地更换部件并且同时保持惰性、无颗粒环境,很少会或者不会中断打印过程。尽管各个打印头管理程序可以以完全自动的模式执行,但可指示在与打印头组件的管理有关的各个程序期间进行某种程度的终端用户干扰,终端用户可通过例如使用手套端口从外面进入。

[0228] 图29至图29C示出了用于打印头管理的打印系统和方法的各个实施例,打印头管理以完全自动的模式或远程操作员辅助模式进行并且很少会或者不会中断正在进行的打印过程,同时在打印系统封闭装置1102中保持惰性且基本无颗粒的处理环境。对于可以在图29A至图29C的气体封闭系统506中执行的各个打印头管理程序,辅助封闭装置1010可保持为与打印系统封闭装置1102的受控环境相同的受控环境的规格。图29A至图29C的气体封闭系统506的各个实施例可并入比如图26A的OLED打印工具4000和图28A的OLED打印工具4001的OLED打印工具中。

[0229] 图29A至图29C示出了可包括打印系统封闭装置1102和打印系统2002的气体封闭系统506,其可具有打印头组件2500。打印系统封闭装置1102可以是任何气体封闭装置,打印系统2002可以容置于该气体封闭装置中并且保持为目标受控环境。打印系统封闭装置1102可具有受控环境,该受控环境可包括用于比如水蒸气和氧气等活性物质的目标规格以及用于颗粒物质的目标规格。打印系统封闭装置1102可以是例如但不限于图1、图3、图15、图18和图19示出的气体封闭组件中的任何一个。打印系统2002可以是例如但不限于如前文所描述的任何打印系统,包括图20B和图27的非限制性示例。打印头组件2500可具有至少一个打印头。打印头管理系统2700可以是例如但不限于如前文所描述的任何打印头管理系统,包括图20B和图23的打印头管理系统2701和图24A的打印头管理系统2701A的非限制性示例。

[0230] 图29A至图29C的辅助封闭装置1010可具有第一闸门1012和第二闸门1014,第一闸门1012和第二闸门1014在正常操作期间可保持关闭。对于气体封闭系统506的各个实施例,图29A至图29C示出的辅助封闭装置1010可以是装载锁室。在气体封闭系统506的各个实施

例中,图29A至图29C示出的辅助封闭装置1010可以是硬壁适应性受控环境封闭装置。在气体封闭系统506的其它实施例中,图29A至图29C示出的辅助封闭装置1010可以是转移室。对于气体封闭组件506的各个实施例,辅助封闭装置的受控环境可包括用于比如水蒸气、氧气和各种有机蒸气等活性物质的目标规格以及用于颗粒物质的目标规格。在图29A至图29C的气体封闭装置506的各个实施例中,辅助封闭装置1010可保持为与打印系统封闭装置1102的环境规格相同的环境规格。对于图29A至图29C的气体封闭装置506的各个实施例,辅助封闭装置1010和打印系统封闭装置1102可保持为不同的环境规格。图29A至图29C的气体封闭系统506可具有处理器3830,处理器3830定位用于执行与打印头管理程序有关的任务。处理器3830可具有安装在臂3834上的端部执行器3836。可以使用端部执行器配置的各个实施例,例如刀片型端部执行器、钳子型端部执行器和夹具型端部执行器。端部执行器的各个实施例可包括机械钳子和夹具、以及充气或真空辅助组件,用于或者致动端部执行器的部分或者保持打印头管理系统的各个部件,比如例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置。

[0231] 关于打印头更换,图29A的处理器3830可定位为接近打印系统2002的打印头组件2500和打印头管理系统2700。在打印头更换的程序期间,处理器3830可从打印头组件2500移除目标部件,打印头或具有至少一个打印头的打印头装置。在图29A的气体封闭系统506的打印头更换的各个程序期间,移除的部件可被放置在打印头管理系统2700中以供后来取回。为了从打印系统封闭装置1102移除部件,第二闸门1024可以打开,而第一闸门1012保持关闭,从而处理器3830可将已经被移除的部件放置在辅助封闭装置1010中。在随后的步骤中,处理器3830可从打印头管理系统2700取回更换部件。可替换地,处理器3830可从辅助封闭装置1010取回更换部件。一旦已经取回更换的部件,处理器3830接着就可将比如打印头装置或打印头的更换部件插入打印头组件中以完成打印头更换程序。在完成了移动位于打印系统封闭装置1102与辅助封闭装置1010之间的部件之后,闸门1014可以关闭,从而使打印系统封闭装置1102可与辅助封闭装置1010隔离。闸门1012可以打开,放置于辅助封闭装置1010中的移除的部件可以由源头(处理器或终端用户)取回,额外的功能部件(更换打印头或更换打印头装置)可以放置在辅助封闭装置1010中,以进行随后的打印头更换程序。最后,在闸门1012关闭之后,辅助封闭装置1010可以经历恢复程序以便被引入用于比如水蒸气和氧气等活性物质的目标规格以及被引入用于颗粒物质的目标规格,从而使当期望时可以发起随后的打印更换程序。在气体封闭系统506的各个实施例中,辅助封闭装置1010可具有与打印系统封闭装置1102相同的受控环境的规格。对于图29A的气体封闭系统506的各个实施例,辅助封闭装置1010可以具有与打印系统封闭装置1102不同的受控环境的规格。

[0232] 对于图29B的气体封闭系统506,处理器3830可定位在辅助封闭装置1010中,从而使处理器3830的端部执行器3836可轻易地到达打印头组件2500和打印系统的打印头管理系统2700。

[0233] 关于图29B的气体封闭系统506的打印头更换的程序,第二闸门1014可以打开而闸门1012则保持关闭,从而使处理器3830可从打印系统2002的打印头组件2500移除目标部件(打印头或者具有至少一个打印头的打印头装置)。在图29B的气体封闭系统506的打印头更换的各个程序中,移除的部件可被放置在打印头管理系统2700中以供后来取回。为了从打印系统封闭装置1102移除部件,第二闸门1014可以打开,而闸门1012保持关闭,从而处理器

3830可将已经被移除的部件放置在辅助封闭装置1010中。在随后的步骤中,处理器3830可从打印头管理系统2700取回更换部件。可替换地,处理器3830可从辅助封闭装置1010取回更换部件。一旦已经取回更换的部件,处理器3830接着就可将比如打印头装置或打印头的更换部件插入打印头组件中以完成打印头更换程序。在移除的部件处于辅助封闭装置1010中、更换部件已经被插入打印系统封闭装置1102的打印头组件2500中并且处理器3830处于辅助封闭装置1010内之后,闸门1014可以关闭,从而使打印系统封闭装置1102可与辅助封闭装置1010隔离。在更换部件已经被插入打印头组件中且闸门1014已经关闭之后的任何时刻,闸门1012可以打开,处理器3830可将移除的部件放在辅助封闭装置1010的外部并且额外的功能部件(更换打印头或更换打印头装置)可被放在辅助封闭装置1010中,以进行随后的打印头更换程序。最后,辅助封闭装置1010可以经历恢复程序以便被引入用于比如水蒸气和氧气等活性物质的目标规格以及被引入用于颗粒物质的目标规格,从而使当期望时可以发起随后的打印更换程序。在气体封闭系统506的各个实施例中,辅助封闭装置1010可具有与打印系统封闭装置1102相同的受控环境的规格。对于图29B的气体封闭系统506的各个实施例,辅助封闭装置1010可以具有与打印系统封闭装置1102不同的受控环境的规格。

[0234] 此外,对于图29A和图29B的气体封闭系统506的各个实施例,辅助封闭装置1010可用于储存和转移本教导的打印头管理系统的各个实施例的 subsystem 和模块的各个部件。储存在辅助封闭装置1010中的打印头管理系统2700的各个更换部件,例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置,可由处理器3830进入并且可在闸门1012关闭时通过闸门1014被移动至打印头管理系统2700以便使气体封闭系统506保持为惰性环境。相反,当闸门1012关闭时,需要更换的部件可以由处理器3830通过闸门1014从打印头管理系统2700移除并且放置在辅助封闭装置1010中。在随后的步骤中,辅助封闭装置1010的闸门1012可以打开,而闸门1014则关闭,从而使从辅助封闭装置3550取回或移除部件以及将更换部件转移至辅助封闭装置3550可由处理器或者位于图29A和图29B的气体封闭系统506外部的环境空气中的终端用户来执行。

[0235] 在取回部件的程序、更换部件的程序中的一个或两个程序都完成之后,辅助封闭装置1010的闸门1012可关闭,辅助封闭装置1010可经历恢复程序以将辅助封闭装置的气体环境恢复至目标规格。由于与图29A和图29B的气体封闭系统506的容积相比辅助封闭装置1010的容积相当小,所以恢复时间比起图29A和图29B的气体封闭系统506的恢复时间要短得多。与打印头管理程序相关的所有步骤都可完成,以消除或最小化打印系统封闭装置暴露在污染下,比如空气、水蒸气、各种有机蒸气、以及颗粒污染。根据本教导的各个系统和方法,打印系统封闭装置可引入足够低的污染水平,在污染可影响打印过程之前净化系统可去除该污染。在这方面,图29A和图29B的气体封闭系统506的各个实施例可提供在打印头管理系统中完全自动地更换部件并且同时保持惰性、无颗粒环境,很少会或者不会中断打印过程。

[0236] 在不背离用于保持打印头阵列的自动过程的精神的条件下,可对用于图29A和图29B的各个实施例的打印头更换程序作出变更。例如,在各个实施例中,当辅助封闭装置1010的闸门1012关闭且辅助封闭装置1010的闸门1014打开时,图29A和图29B的处理器3830可从打印头组件2500移除打印头部件(打印头或具有至少一个打印头的打印装置)并且将移除的打印头部件放置在辅助封闭装置1010中。在下一个步骤中,当辅助封闭装置1010的

闸门1014关闭时,闸门1012可以打开,以允许从辅助封闭装置1010取回移除的部件并且将更换部件放置在辅助封闭装置1010中,如千万针对图29A和图29B所描述。一旦已经取回移除的部件并且更换部件处于辅助封闭装置1010内,则闸门1012可以关闭并且辅助封闭装置1010可经历恢复程序以便被引入用于比如水蒸气和氧气等活性物质的目标规格以及被引入用于颗粒物质的目标规格。一旦辅助封闭装置1010被引入了受到恰当控制的环境规格中,则闸门1014可以打开并且更换部件可被插入打印头组件中。当更换部件已经被插入打印头组件中后,闸门1014可以关闭,从而使打印系统封闭装置1102可与辅助封闭装置1010隔离。

[0237] 在图29C中,对于如图29A和图29B所描述的打印头更换程序的各个实施例,终端用户可通过各个手套端口来远程地执行叙述为由处理器执行的一系列操作过程。尽管图29C中示出了两个手套端口,但应理解手套端口可被放置在多个位置,以便提供远程地进入多个位置,例如如前文图1中示出用于气体封闭组件100的位置和图24B示出的位置。

[0238] 图30A至图30C示出了用于打印头管理的打印系统和方法的各个实施例,打印头管理以完全自动的模式或远程操作员辅助模式进行并且很少会或者不会中断正在进行的打印过程,同时在打印系统封闭装置1102中保持惰性且基本无颗粒的处理环境。对于可以在图30A至图30C的气体封闭系统507中执行的各个打印头管理程序,辅助封闭装置1020可保持为与打印系统封闭装置1102的受控环境不同的受控环境的规格,而不会危害打印系统封闭装置1102的环境的完整性。图29A至图29C的气体封闭系统506的各个实施例可并入比如图26A的OLED打印工具4000和图28A的OLED打印工具4001的OLED打印工具中。

[0239] 图30A至图30C示出了可包括打印系统封闭装置1102和打印系统2002的气体封闭系统507,其可具有打印头组件2500。打印系统封闭装置1102可以是任何气体封闭装置,打印系统2002可以容置于该气体封闭装置中并且保持为目标受控环境。打印系统封闭装置1102可具有受控环境,该受控环境可包括用于比如水蒸气和氧气等活性物质的目标规格以及用于颗粒物质的目标规格。打印系统封闭装置1102可以是例如但不限于图1、图3、图15、图18和图19示出的气体封闭组件中的任何一个。打印系统2002可以是例如但不限于如前文所描述的任何打印系统,包括图20B和图27的非限制性示例。打印头组件2500可具有至少一个打印头。打印头管理系统2700可以是例如但不限于如前文所描述的任何打印头管理系统,包括图20B和图23的打印头管理系统2701和图24A的打印头管理系统2701A的非限制性示例。

[0240] 图30A至图30C的辅助封闭装置1020可具有开口1022和闸门1024以及导管1026,导管1026可与惰性气体源呈流体连通。辅助封闭装置1020的闸门1024在正常操作期间可以保持在关闭位置。对于气体封闭系统507的各个实施例,图30A至图30C所示的辅助封闭装置1020可以是软壁构建的适应性受控环境封闭装置。在气体封闭系统507的各个实施例中,图30A至图30C所示的辅助封闭装置1020可以是硬壁构建的适应性受控环境封闭装置。在气体封闭系统507的其它实施例中,图30A至图30C所示的辅助封闭装置1020可以是硬壁构建和软壁构建的組合的适应性受控环境封闭装置。

[0241] 对于气体封闭系统507的各个实施例,开口1022可以是例如但不限于固体材料的窗或门等通道。在气体封闭系统507的各个实施例中,开口1022可以是柔性门道,该柔性门道可由例如柔性聚合物板材料的条帘覆盖,从而提供进入辅助封闭装置1020以及从辅助封

闭装置1020出来的通道。根据图30A至图30C的气体封闭系统507的各个实施例,如前文所描述的动态闭合的各个实施例可用于有效地密封开口1022。对于辅助封闭装置的各个实施例,开口1022可以是窗,该窗可由柔性聚合物材料覆盖,从而提供进入辅助封闭装置1020以及从辅助封闭装置1020出来的材料通道。在辅助封闭装置的各个实施例中,开口1022可以是例如但不限于窗或门等通道,该通道此外还可具有气帘以使辅助封闭装置与气体封闭系统507的外部隔离的柔性聚合物材料覆盖。在辅助封闭装置的各个实施例中,开口1022可以是例如但不限于窗或门等通道,其可具有气帘以使辅助封闭装置与气体封闭系统507的外部隔离。如随后将更加详细的讨论的,处除了气帘外,辅助封闭装置1020与打印系统封闭装置1102之间的压力差也可用于隔离具有开口1022的辅助封闭装置1020。图30A和图30B的气体封闭系统507可具有处理器3830,其定位为执行与打印头管理程序相关的任务。处理器3830可具有安装在臂3834上的端部执行器3836。可使用端部执行器配置的各个实施例,例如刀片型端部执行器、钳子型端部执行器和夹具型端部执行器。端部执行器的各个实施例可包括机械钳子和夹具、以及充气或真空辅助组件,用于或者致动端部执行器的部分或者保持打印头装置或来自打印头装置的打印头。

[0242] 如图30A至30C所示,辅助封闭装置1020的导管1026可与惰性气体源流体连通,对于图30A的气体封闭系统507的各个实施例,惰性气体源可使辅助封闭装置1020保持为与打印系统封闭装置1102的目标规格相同的、用于比如氧气和水蒸气以及有机溶剂蒸气等活性物质的目标规格。在图30A的气体封闭系统507的各个实施例中,辅助封闭装置1020的气体环境可保持为与打印系统封闭装置1102的目标规格不同的、用于比如氧气和水蒸气以及有机溶剂蒸气等活性物质的目标规格。根据气体封闭系统507的各个实施例,惰性气体源可经过过滤以去除颗粒物质。回顾前文,气体封闭组件可保持为比大气压力高的压力。可设想的是,辅助封闭装置1020的压力可保持为比大气压力高且比打印系统封闭装置1102的压力低的值,以便例如在各个打印头管理程序的各个过程步骤期间阻止或防止气体从辅助封闭装置1020扩散至打印系统封闭装置1102。在这方面,对于图30A至图30C的气体封闭系统507的各个实施例,辅助封闭装置1020的用于比如水蒸气和氧气等活性物质的目标规格以及用于颗粒物质的目标规格可以不如打印系统封闭装置1102的目标规格那么严格。

[0243] 关于打印头更换,图30A的处理器3830可定位为接近打印系统2002的打印头组件2500和打印头管理系统2700。在打印头更换的程序期间,处理器3830可从打印头组件2500移除目标部件,打印头或具有至少一个打印头的打印头装置。在图30A的气体封闭系统576的打印头更换的各个程序期间,移除的部件可被放置在打印头管理系统2700中以供后来取回。为了从打印系统封闭装置1102移除移除的部件,闸门1024可以打开,从而处理器3830可将已经被移除的部件放置在辅助封闭装置1020中。当闸门1024打开时,开口1022可通过使用如前文所描述的动态闭合的各个实施例而被密封。在随后的步骤中,处理器3830可从打印头管理系统2700取回更换部件。可替换地,处理器3830可从辅助封闭装置1020取回更换部件。一旦已经取回更换的部件,处理器3830接着就可将比如打印头装置或打印头的更换部件插入打印头组件中以完成打印头更换程序。在完成了移动位于打印系统封闭装置1102与辅助封闭装置1010之间的部件之后,闸门1024可以关闭,从而使打印系统封闭装置1102可与辅助封闭装置1020隔离。对于气体封闭系统507的各个实施例,处理器移动位于打印系统封闭装置1102与辅助封闭装置1020之间的部件使用的渡越时间可得以最小化,再加之打

印系统封闭装置1102相对于辅助封闭装置1020的惰性气体环境的压力保持着正压,从而在打印头更换程序期间可能扩散到打印系统封闭装置1102中的任何活性物质和颗粒物质都可轻易地由气体净化系统和气体循环和过滤系统去除。此外,如前文所描述的,气帘可以用于与开口1020一起使辅助封闭装置与气体封闭系统506的外部隔离。放置在辅助封闭装置1020中的移除的部件可由位于辅助封闭装置1020外部的源头(处理器或终端用户)取回,并且额外的功能部件(更换打印头或更换打印头装置)可被放置在辅助封闭装置1020中以进行随后的打印头更换程序。

[0244] 对于图30B的气体封闭系统507,处理器3500可被放置在辅助封闭装置1020中,以便使处理器3830的端部执行器3836可轻易地到达打印头组件2500以及打印系统的打印头管理系统2700。

[0245] 关于图30B的气体封闭系统507的打印头更换的程序,闸门1024可以打开从而使处理器3830可从打印系统2002的打印头组件2500移除目标部件,打印头或具有至少一个打印头的打印头装置,并且将移除的部件放置在辅助封闭装置1020中。如前文所讨论的,开口1024可通过使用结构闭合的各个实施例而关闭或者通过使用动态闭合的各个实施例有效地密封。处理器3830可从辅助封闭装置1020取回更换部件并且将其插入打印系统2002的打印头组件2500中以完成更换过程。在更换部件已经被插入打印头组件2500中且处理器3830处于辅助封闭装置1020中,闸门1024可马上关闭,从而使打印系统封闭装置1102与辅助封闭装置1020隔离。在已经完成了更换程序的任何时刻,处理器3830可通过开口1022将移除的部件定位在辅助封闭装置1010外部的的位置,并且额外的功能部件(更换打印头或更换打印头装置)可被放置在辅助封闭装置1020中以进行随后的打印头更换程序。

[0246] 此外,对于图30A和图30B的气体封闭系统506的各个实施例,辅助封闭装置1010可用于储存和转移本教导的打印头管理系统的各个实施例的 subsystem 和模块的各个部件。储存在辅助封闭装置1020中的打印头管理系统2700的各个更换部件,例如但不限于吸墨纸卷筒、墨卷筒、废液池、打印头和打印头装置,可由处理器3830进入并且可在开口1022可通过使用结构封闭装置的各个实施例关闭或者通过使用动态闭合的各个实施例有效的密封时通过闸门1024被移动至打印头管理系统2700以便使气体封闭系统507保持为惰性环境。相反,当开口1022可通过使用结构封闭装置的各个实施例关闭或者通过使用动态闭合的各个实施例有效的密封时,需要更换的部件可以由处理器3830通过闸门1024从打印头管理系统2700移除并且放置在辅助封闭装置1020中。在随后的步骤中,当闸门1024关闭时,从辅助封闭装置3550取回或移除部件以及将更换部件转移至辅助封闭装置3550可由处理器或者位于图30A和图30B的气体封闭系统506外部的环境空气中的终端用户来执行。与打印头管理程序相关的所有步骤都可完成,以消除或最小化打印系统封闭装置暴露在污染下,比如空气、水蒸气、各种有机蒸气、以及颗粒污染。根据本教导的各个系统和方法,打印系统封闭装置可引入足够低的污染水平,在污染可影响打印过程之前净化系统可去除该污染。在这方面,图30A和图30B的气体封闭系统507的各个实施例可提供在打印头管理系统中完全自动地更换部件并且同时保持惰性、无颗粒环境,很少会或者不会中断打印过程。

[0247] 在图30C中,对于如针对图30A和图30B所描述的打印头更换程序的各个实施例,终端用户可通过各个手套端口来远程地执行叙述为由处理器执行的一系列操作过程。尽管图30C中示出了两个手套端口,但应理解手套端口可被放置在多个位置,以便提供远程地进入

多个位置,例如如前文图1中示出用于气体封闭组件100的位置和图24B示出的位置。

[0248] 该说明书中提到的所有公开物、专利和专利申请都在好像每个独立公开物、专利和专利申请都专门和独立地指示通过参考引入那样相同的程度上通过参考引入本文。

[0249] 虽然在本文显示和描述了本公开的实施例,但是本领域技术人员将清楚,这种实施例仅仅通过示例的方式提供。在不偏离本公开的情况下,本领域技术人员现在将想到许多变型、变化和替代。应当理解的是,在实践本公开时可以采用本文所述的本公开实施例的各种替代方案。附权利要求旨在限定本公开的范围,且由此涵盖在这些权利要求及其等价物范围内的方法和结构。

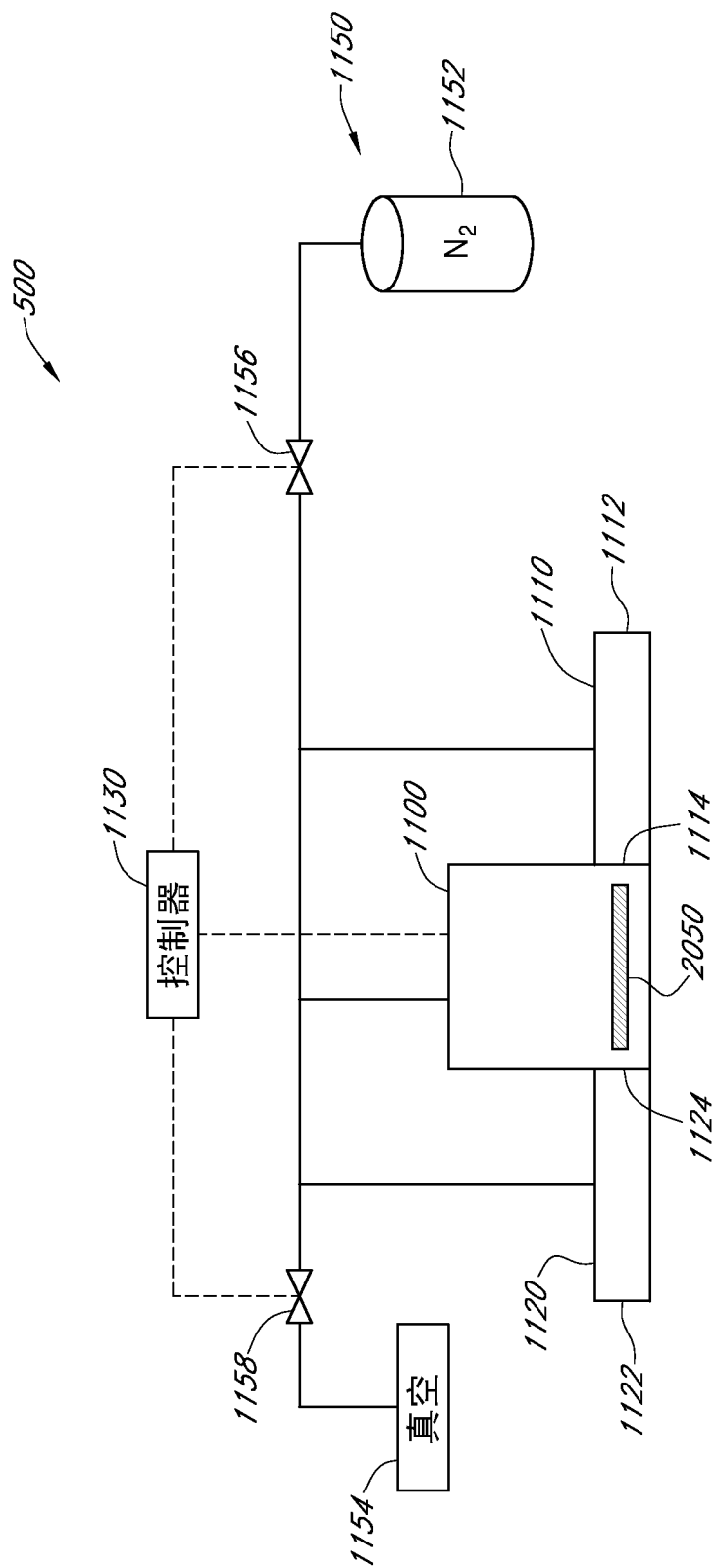


图 1

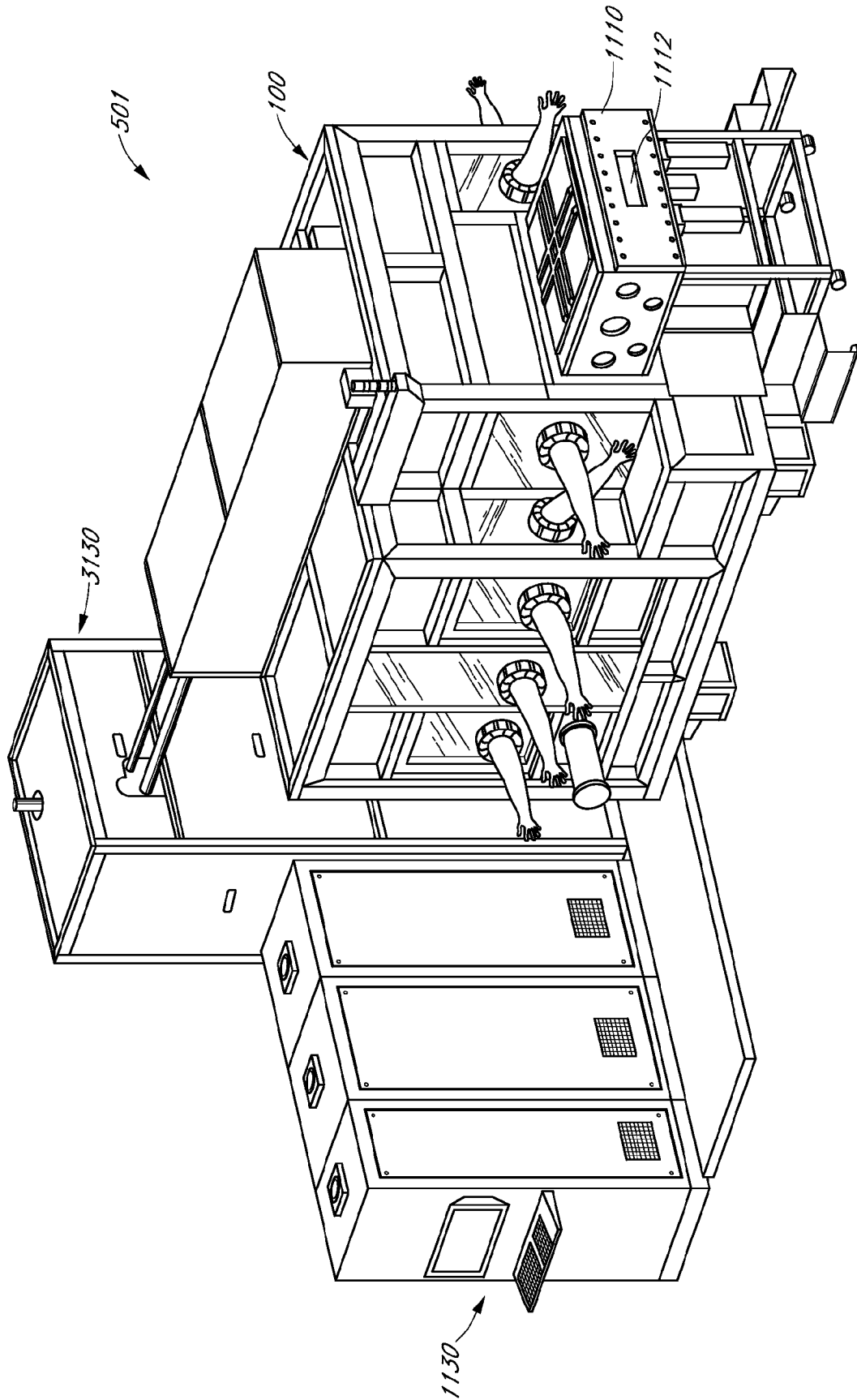


图 2

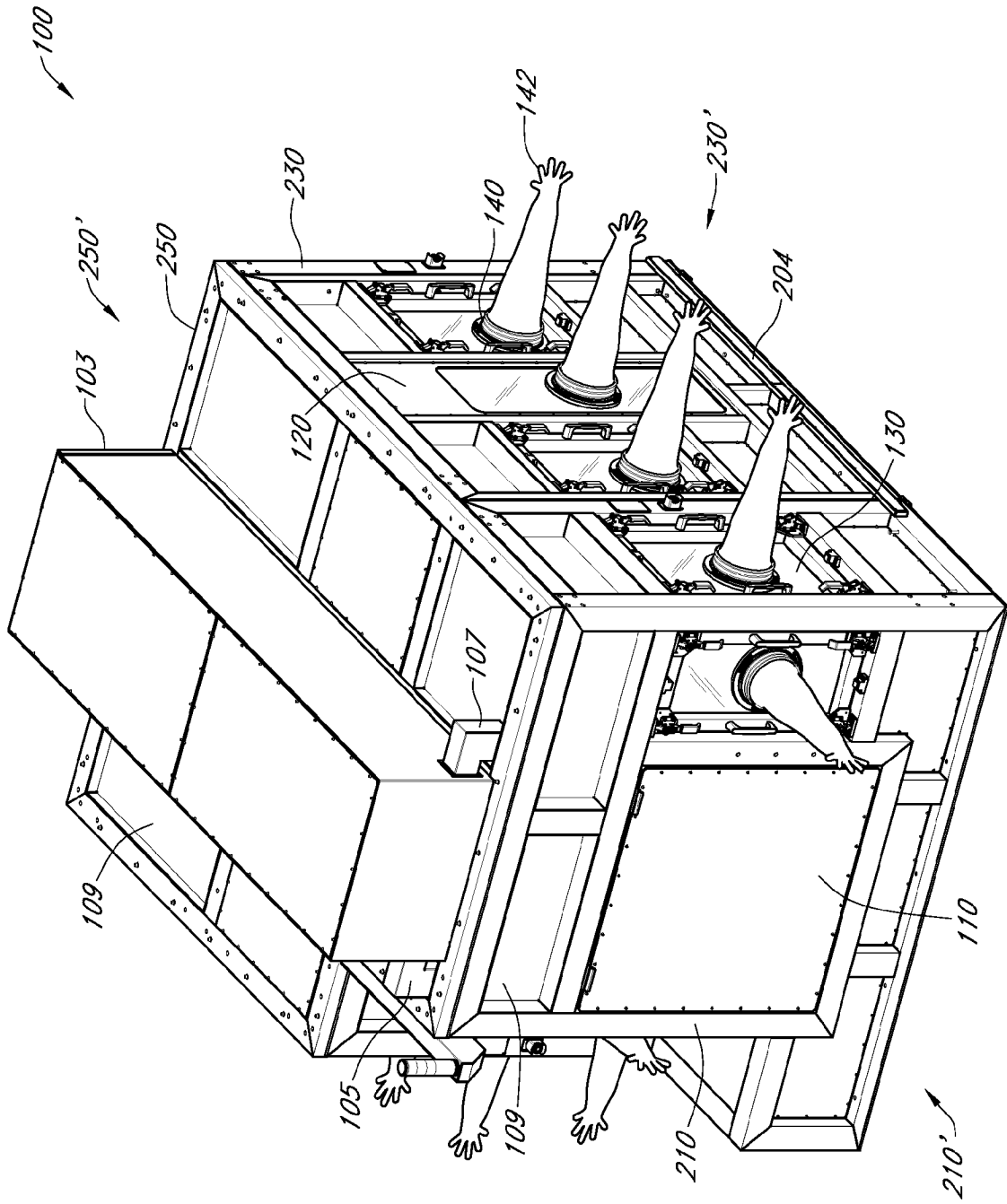


图 3

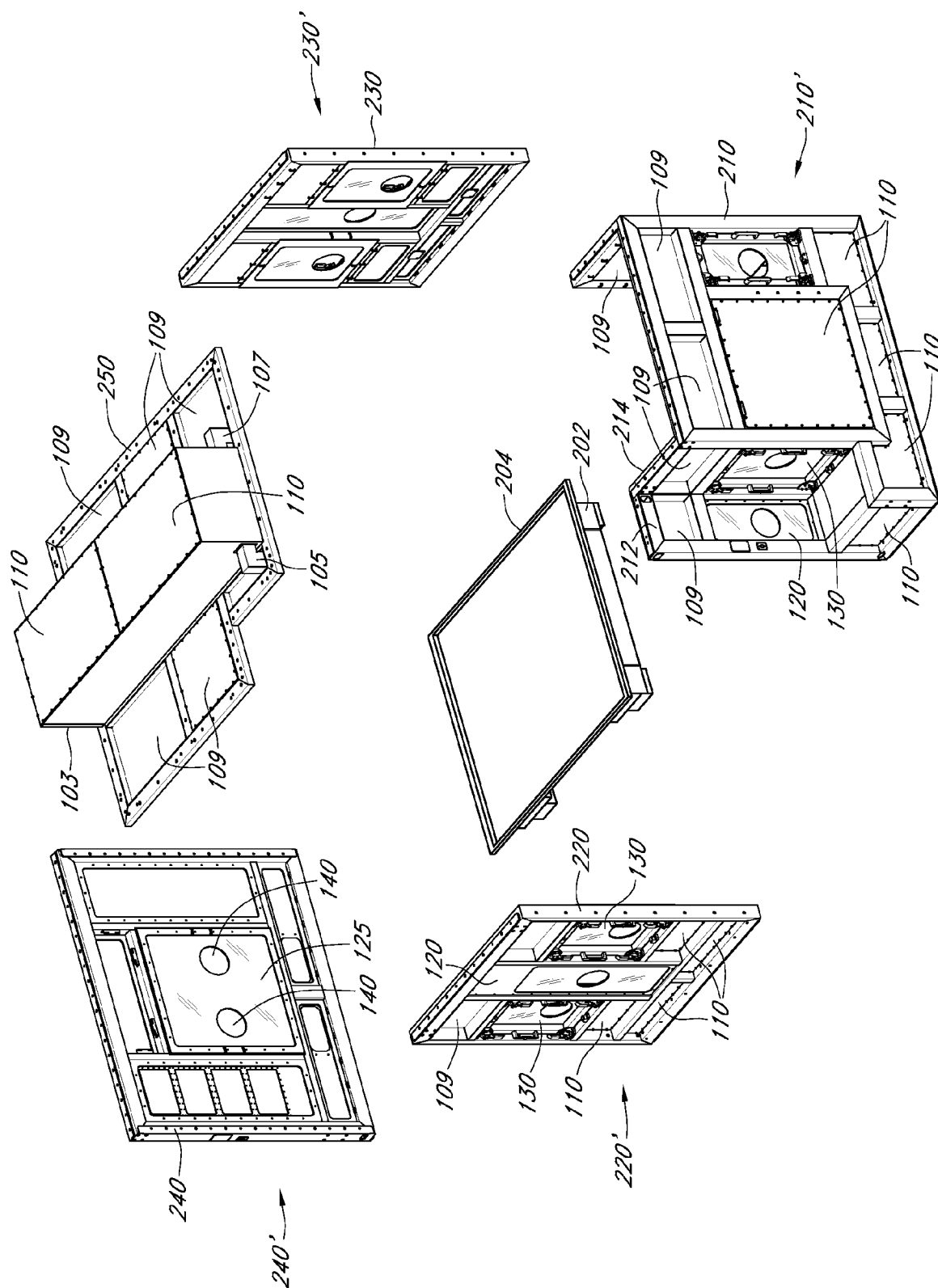


图 4

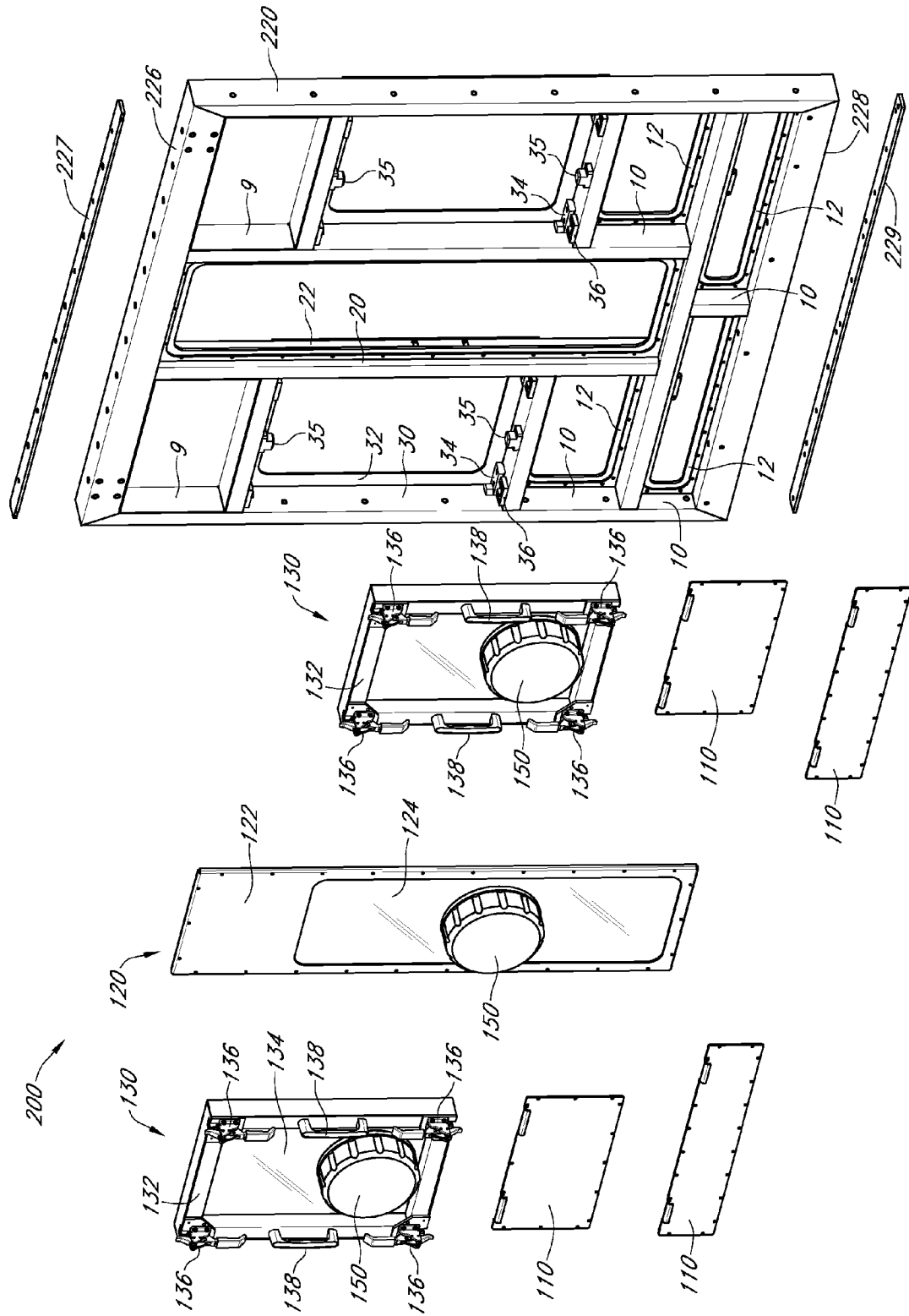


图 5

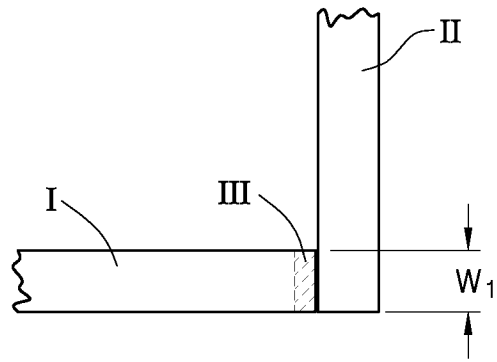


图 6A

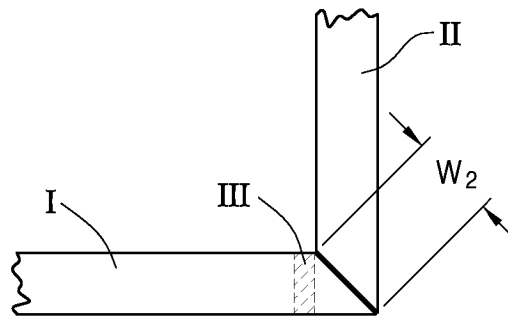


图 6B

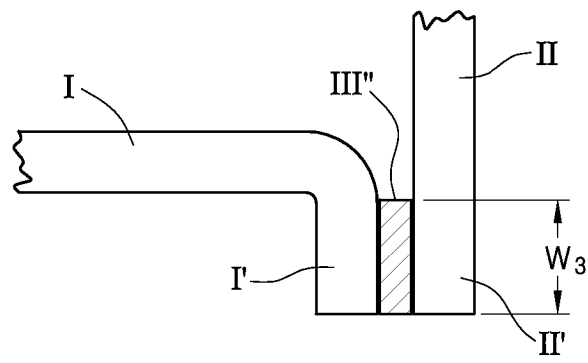


图 6C

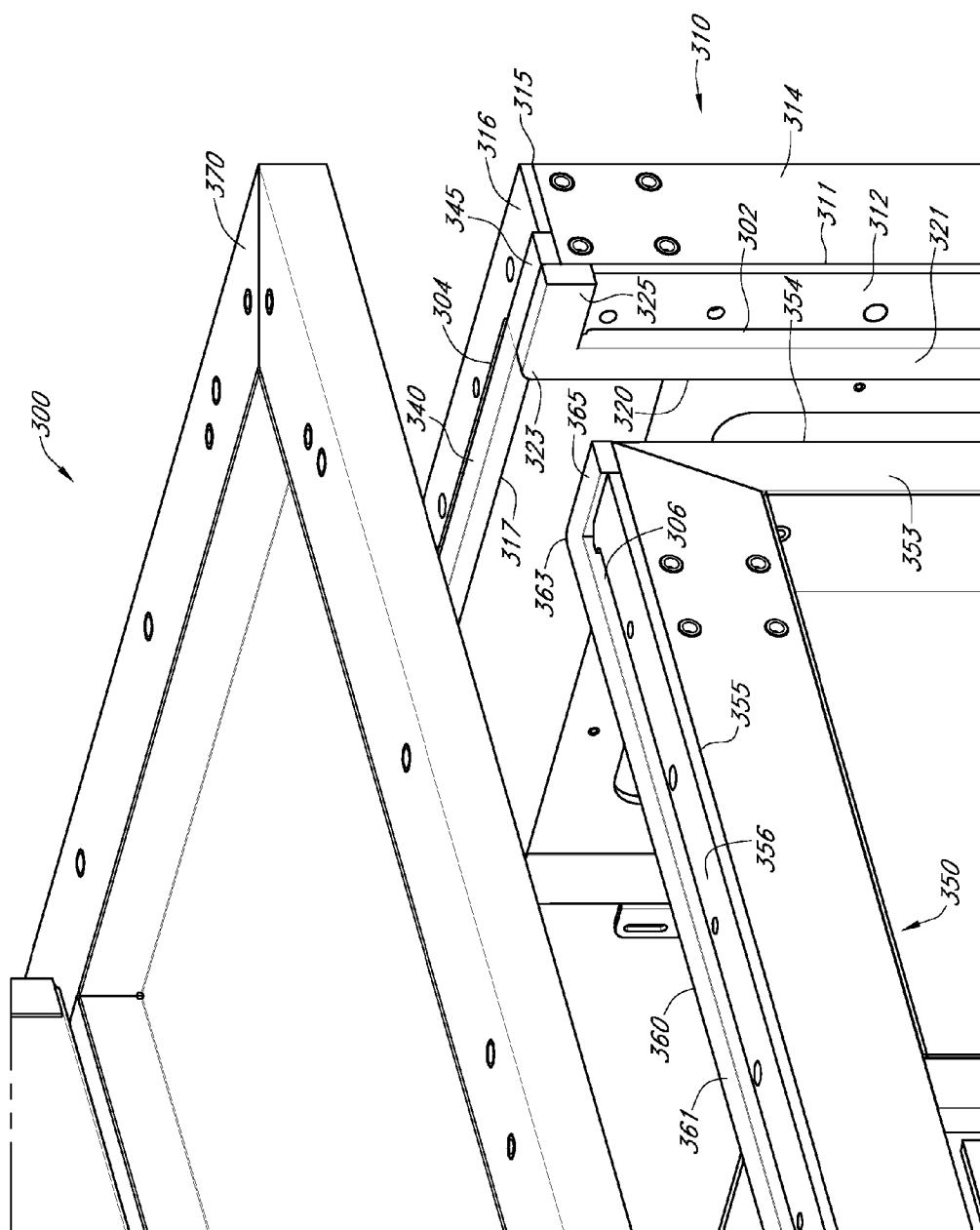


图 7A

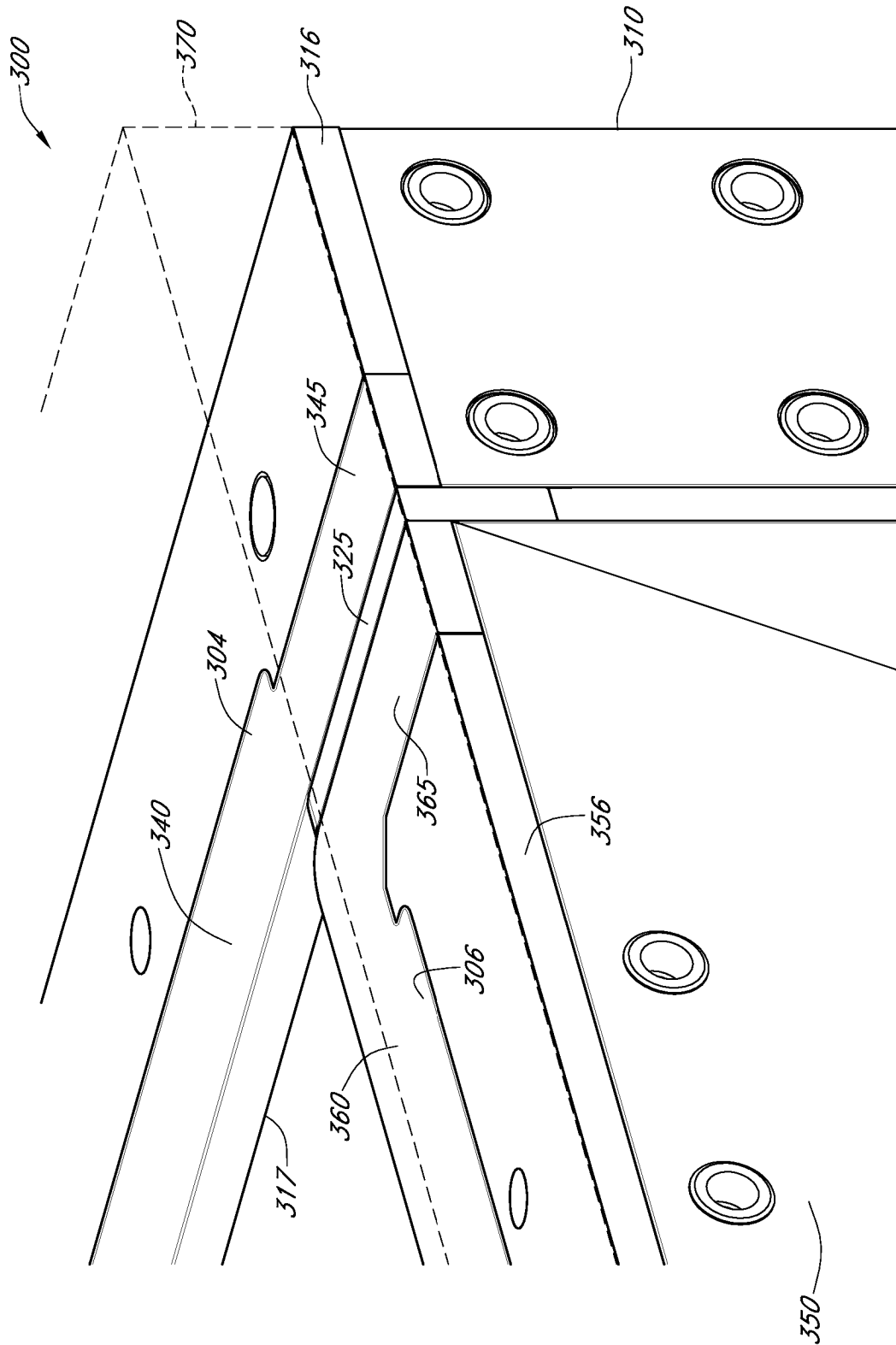


图 7B

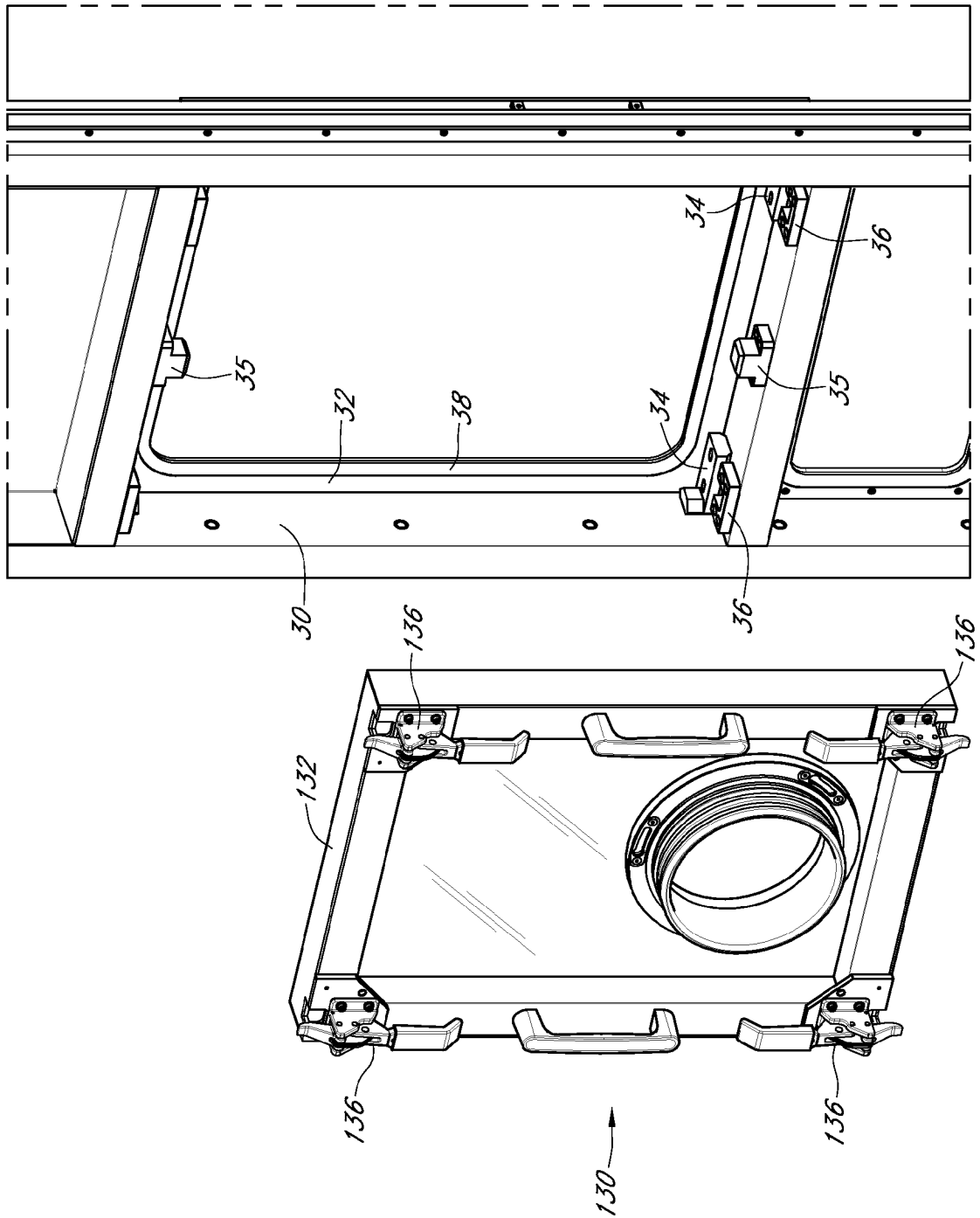


图 8A

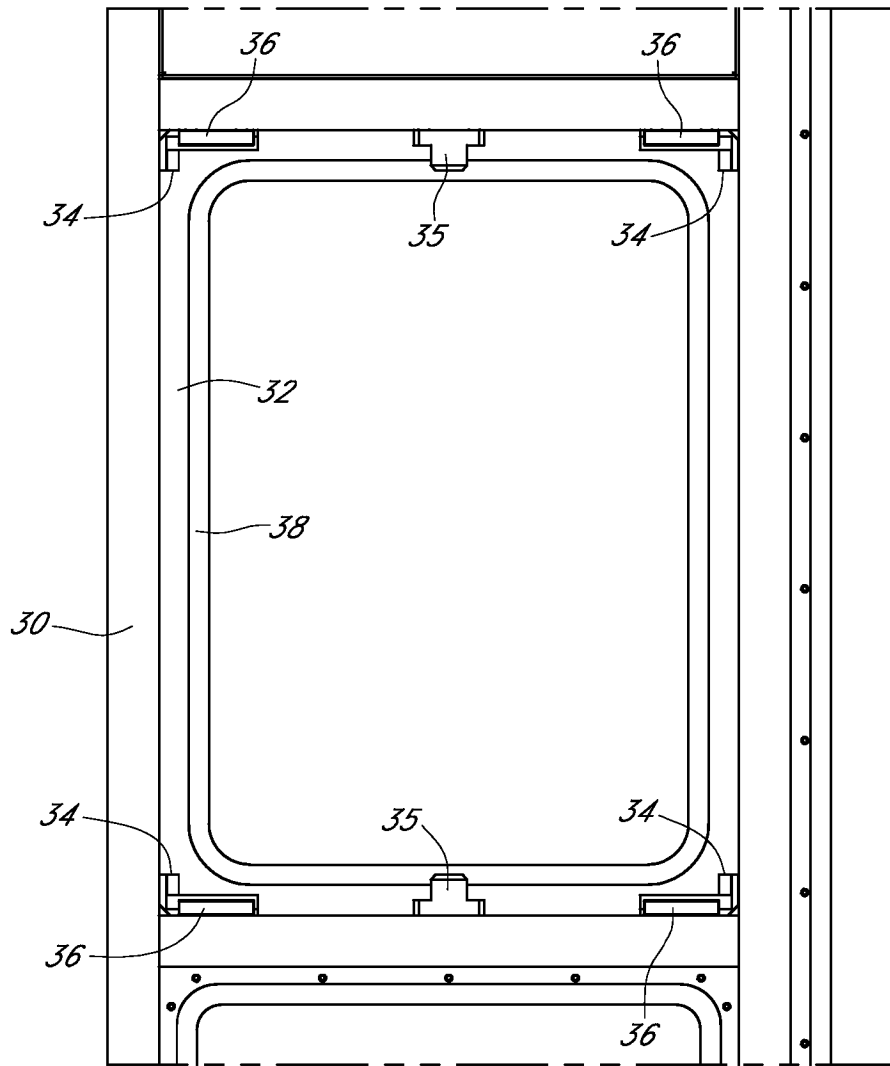


图 8B

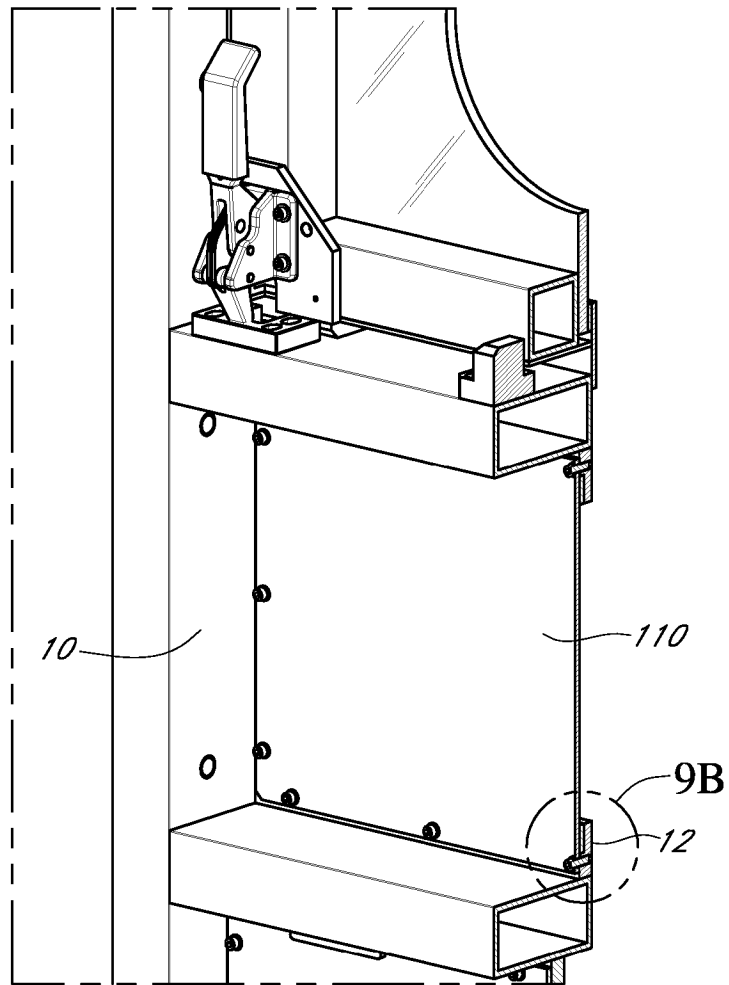


图 9A

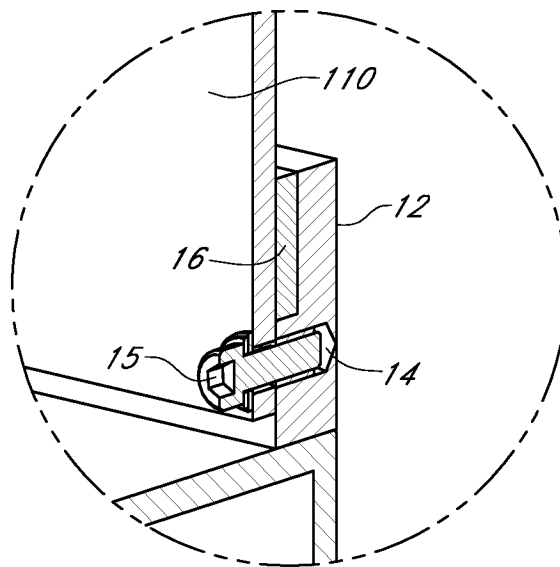


图 9B

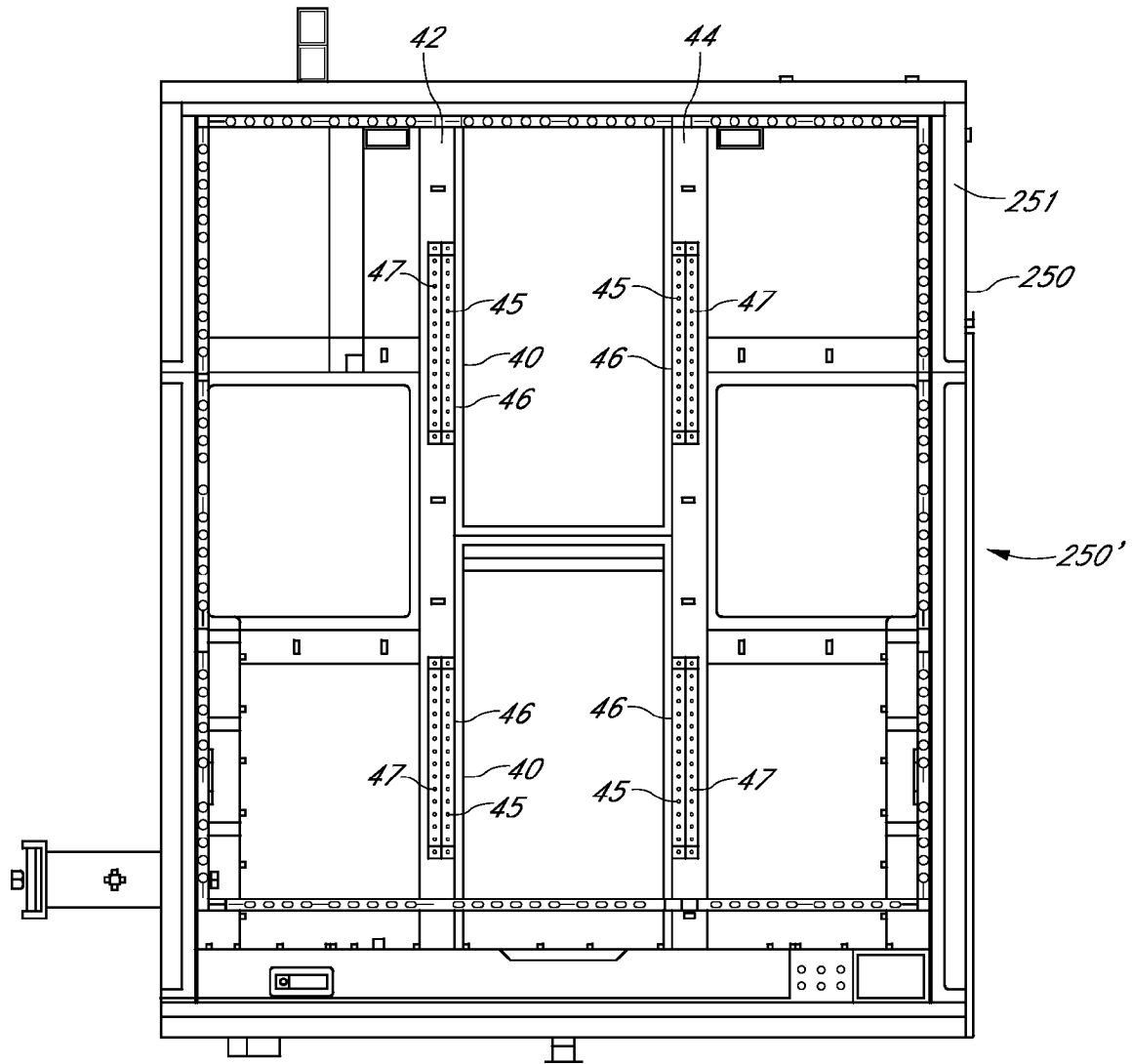


图 10

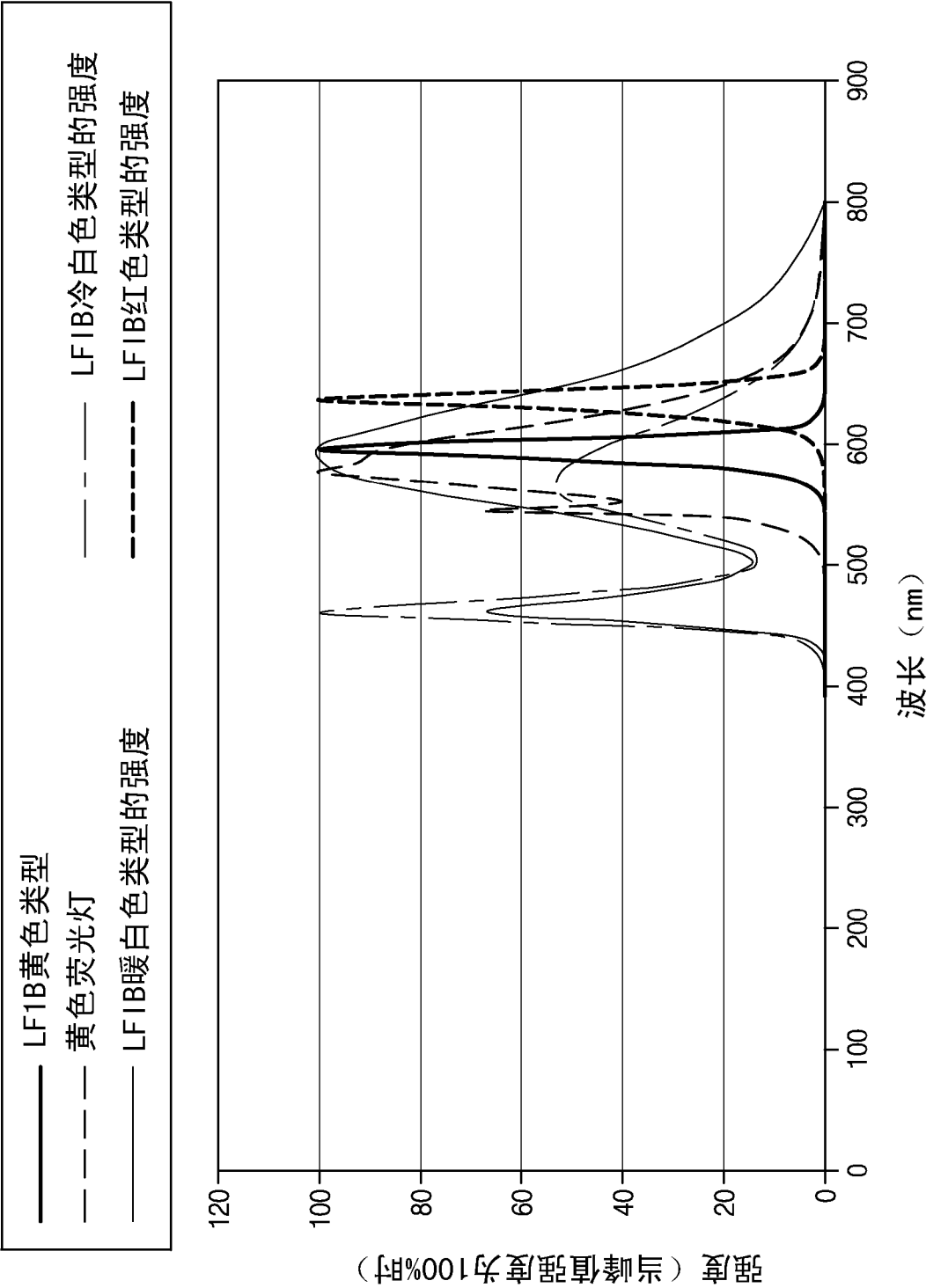


图 11

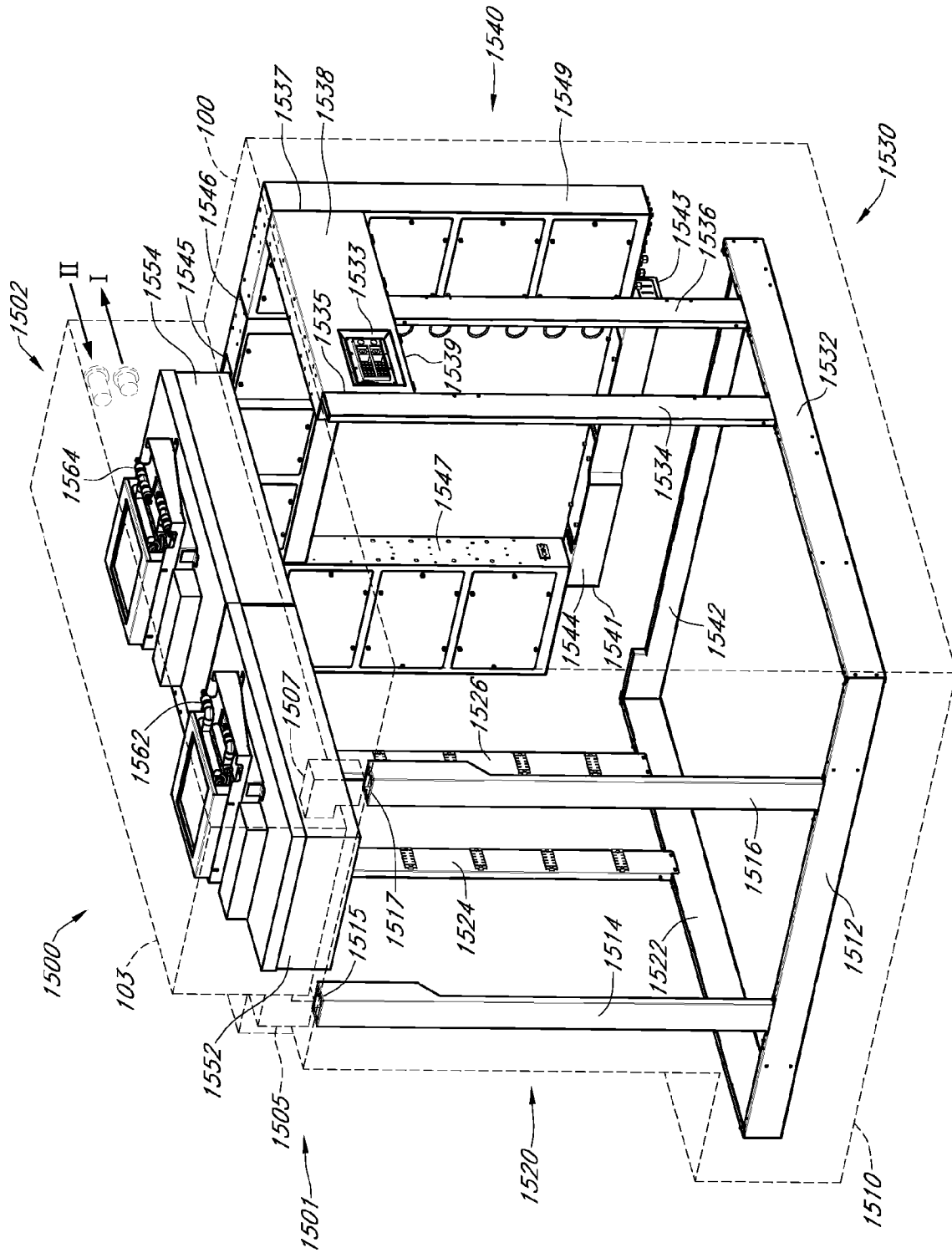


图 12

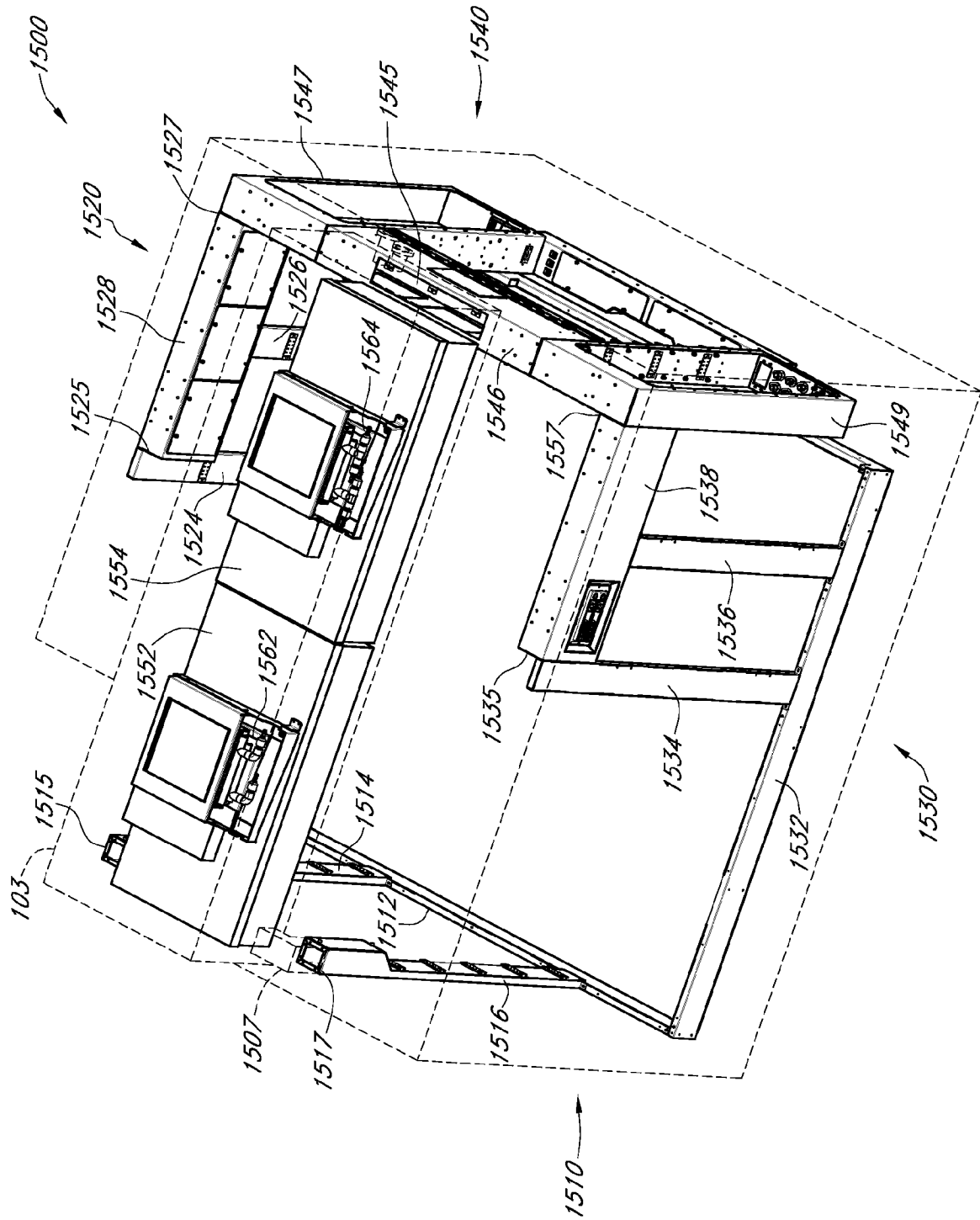


图 13

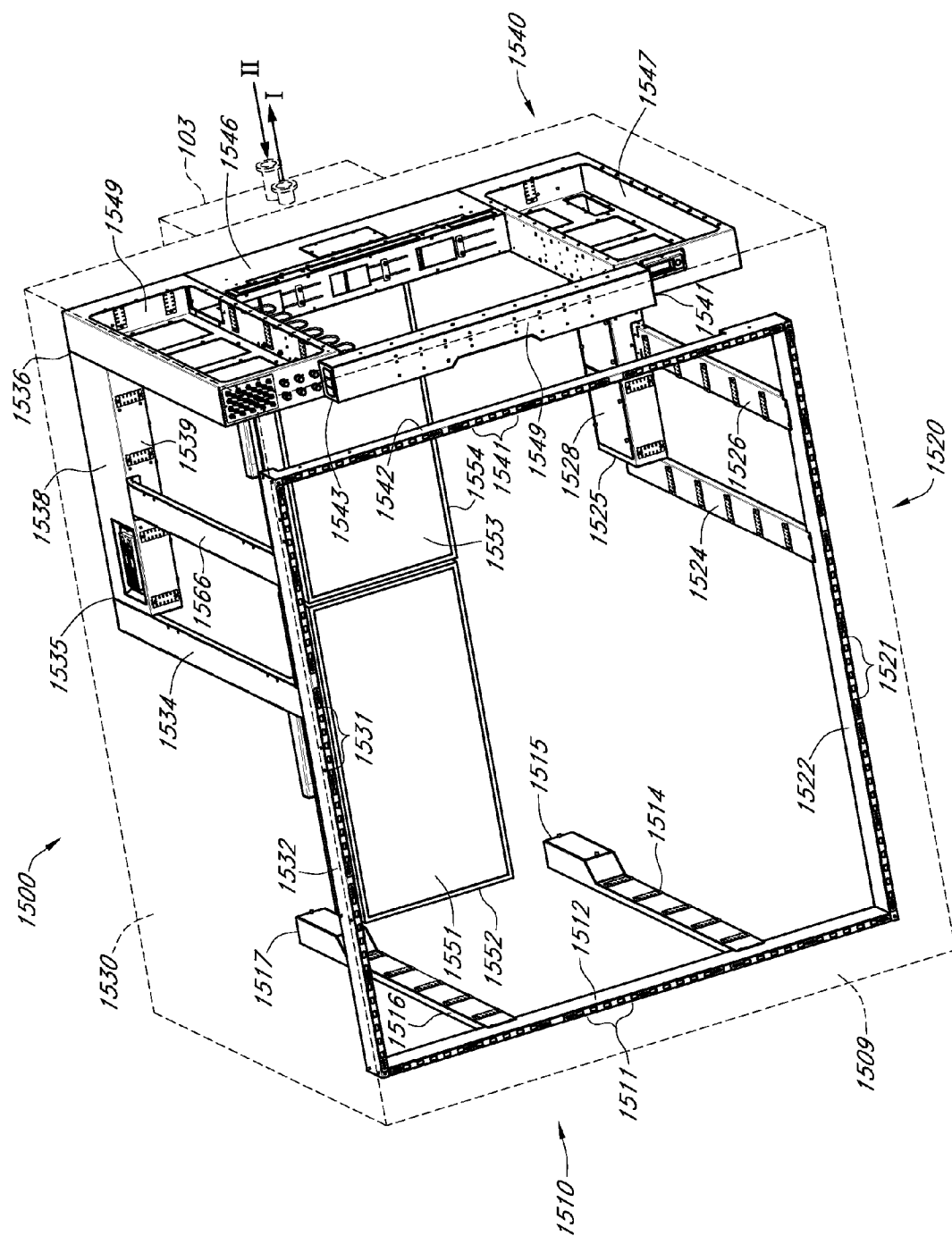


图 14

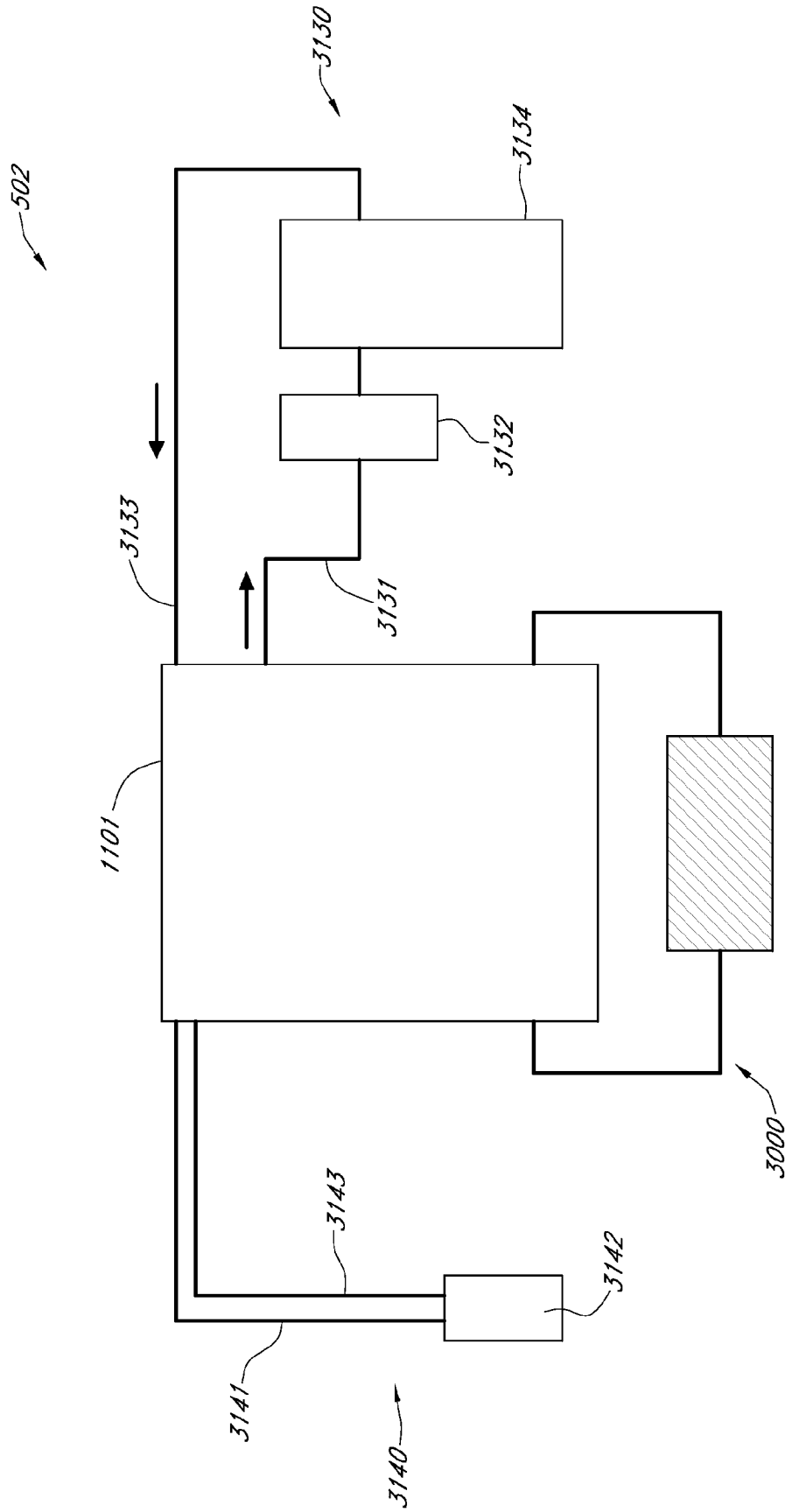


图 15

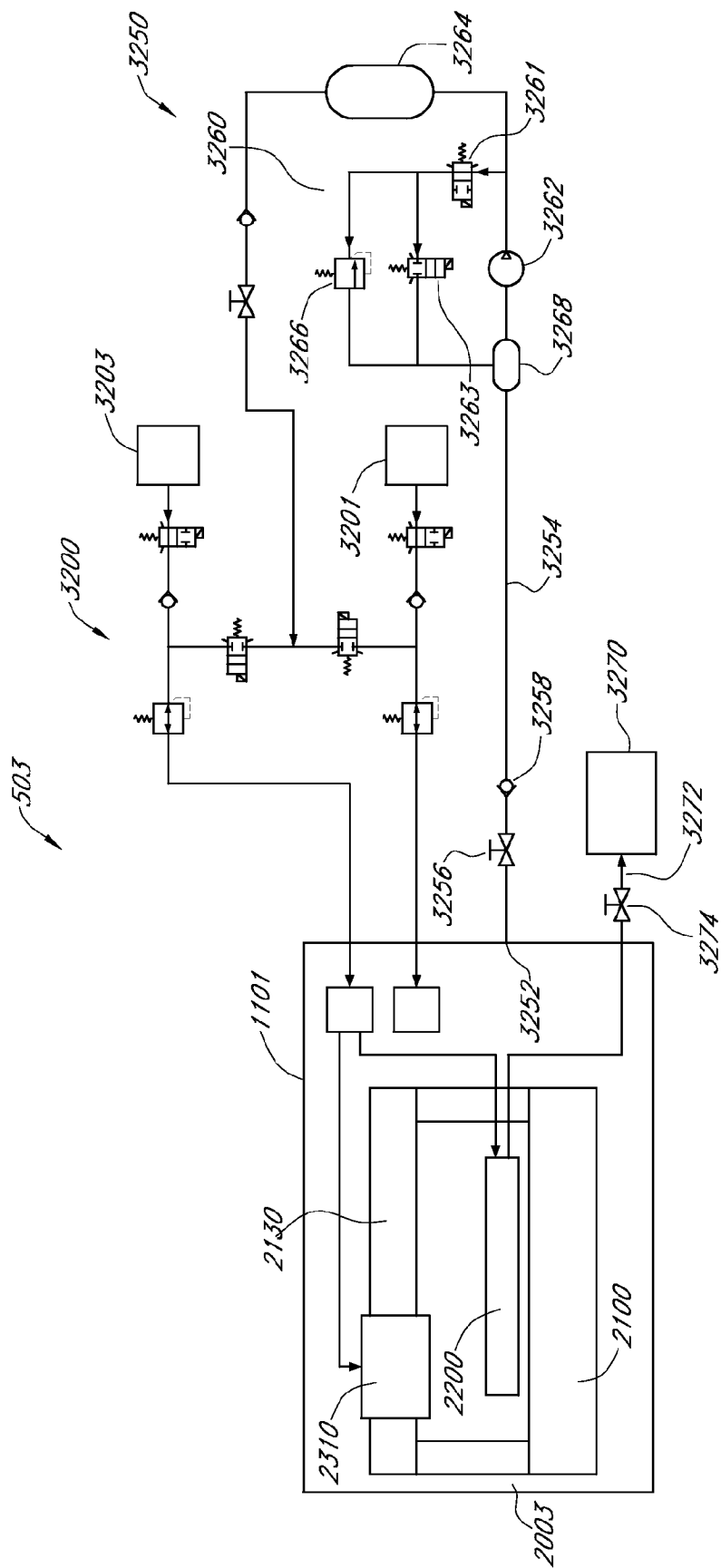


图 16

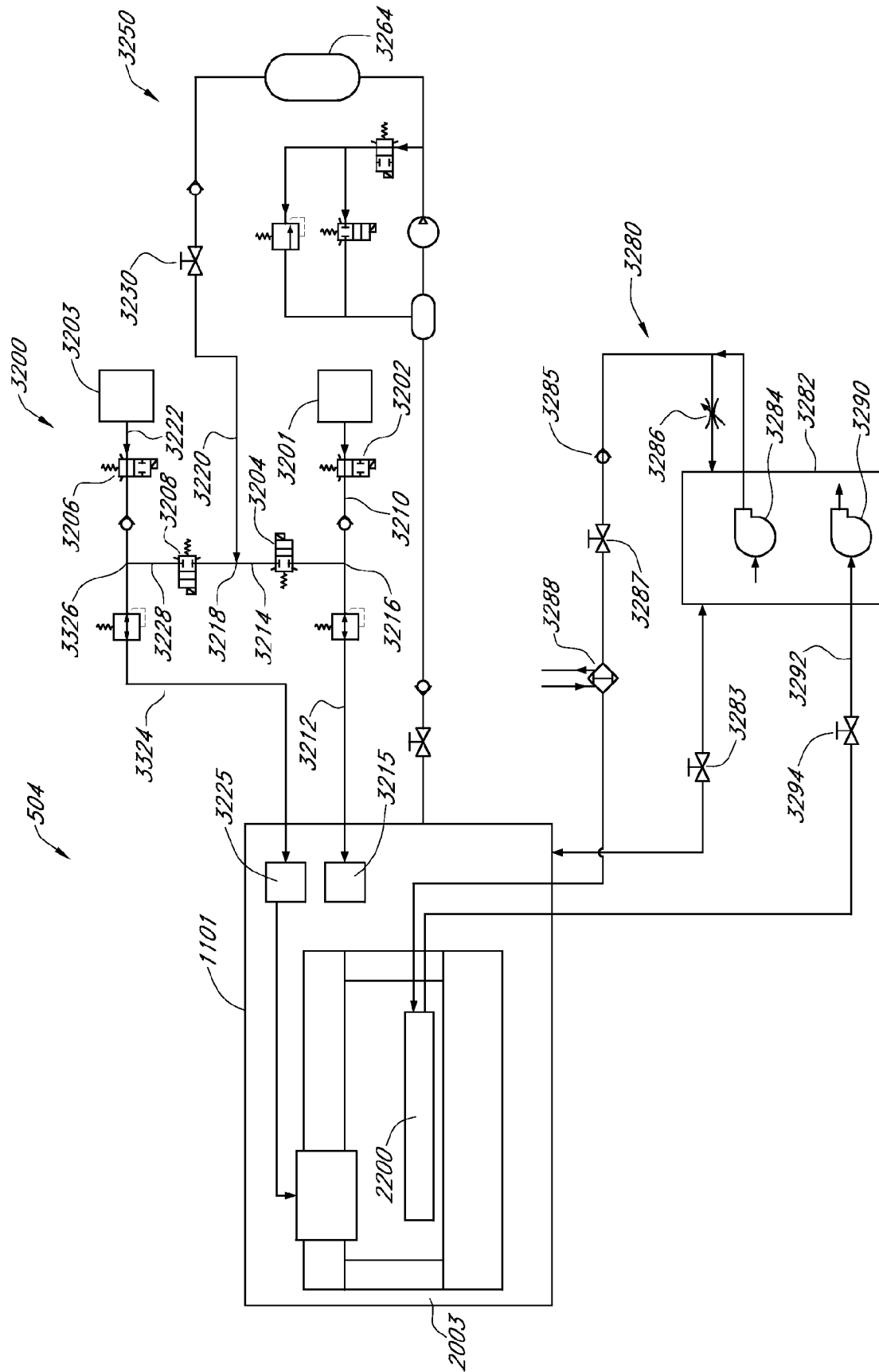


图 17

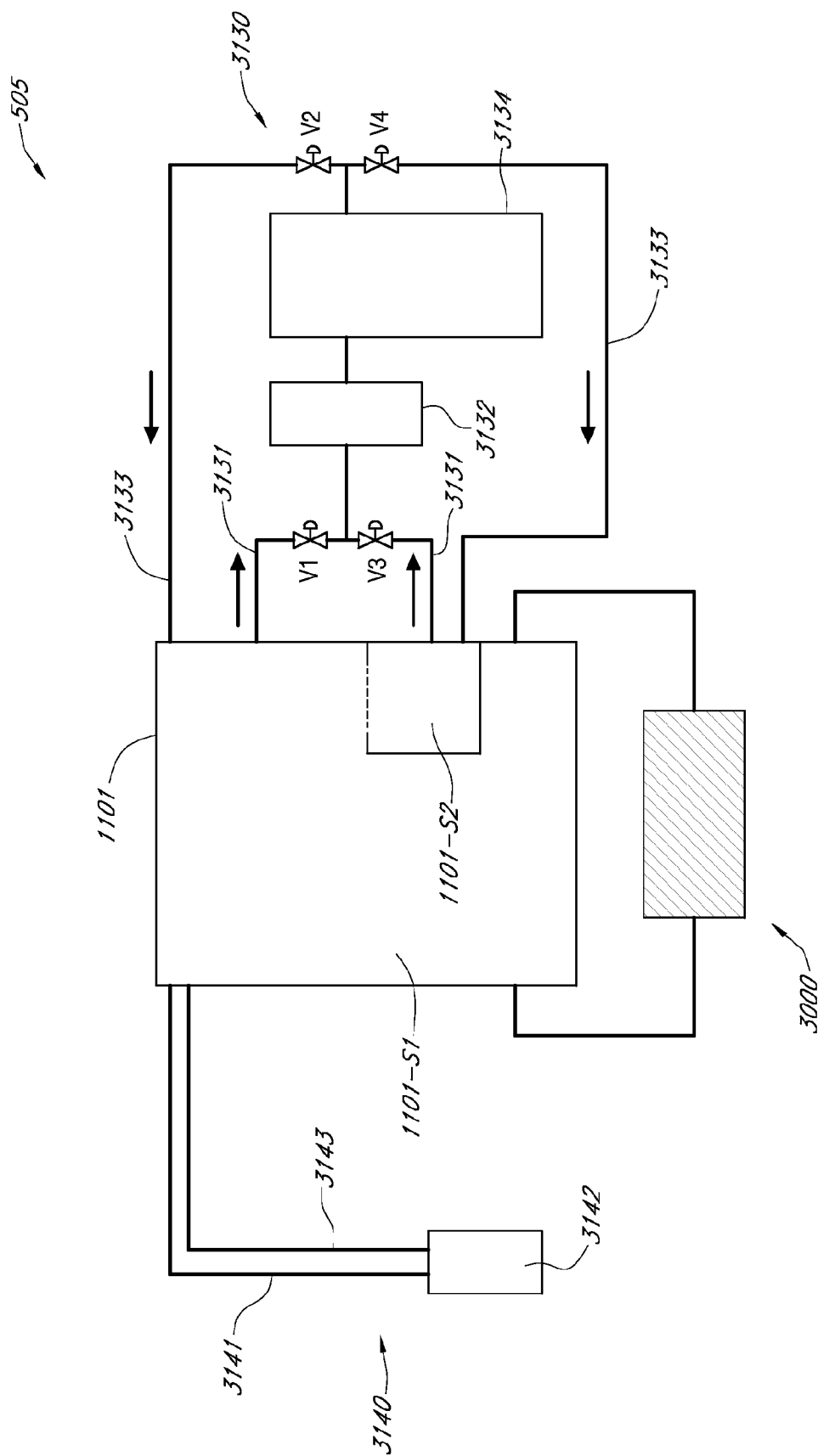


图 18

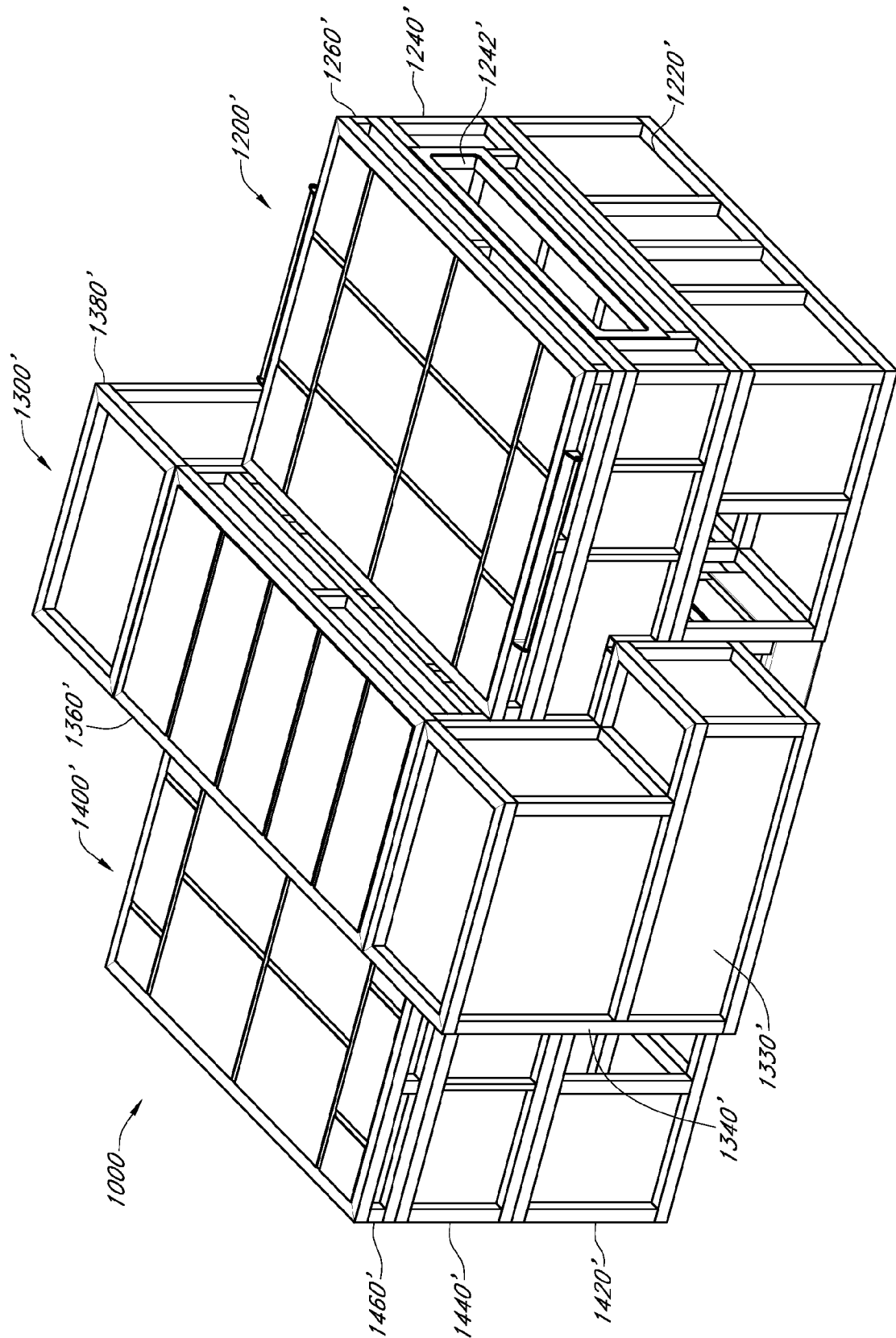


图 19

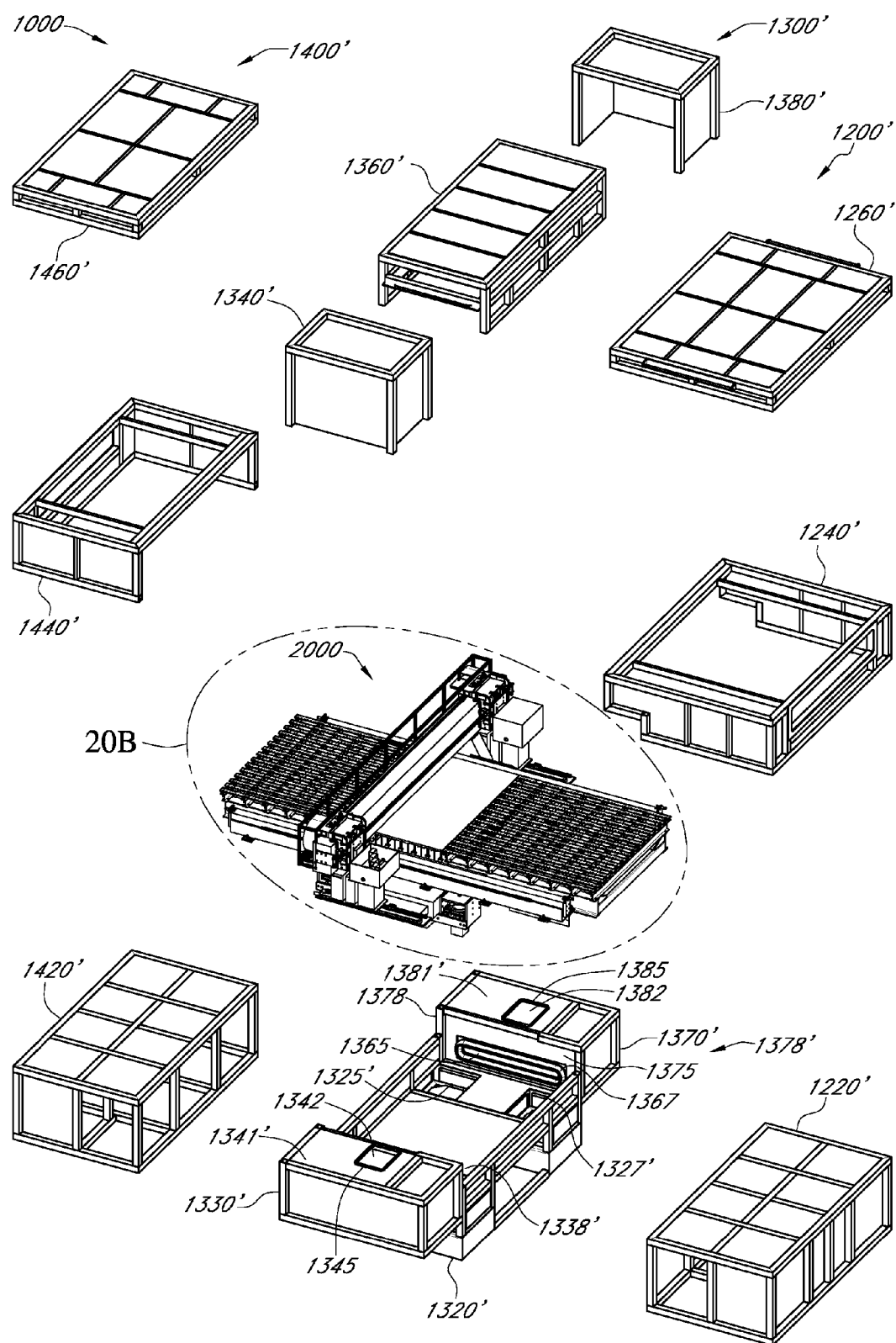


图 20A

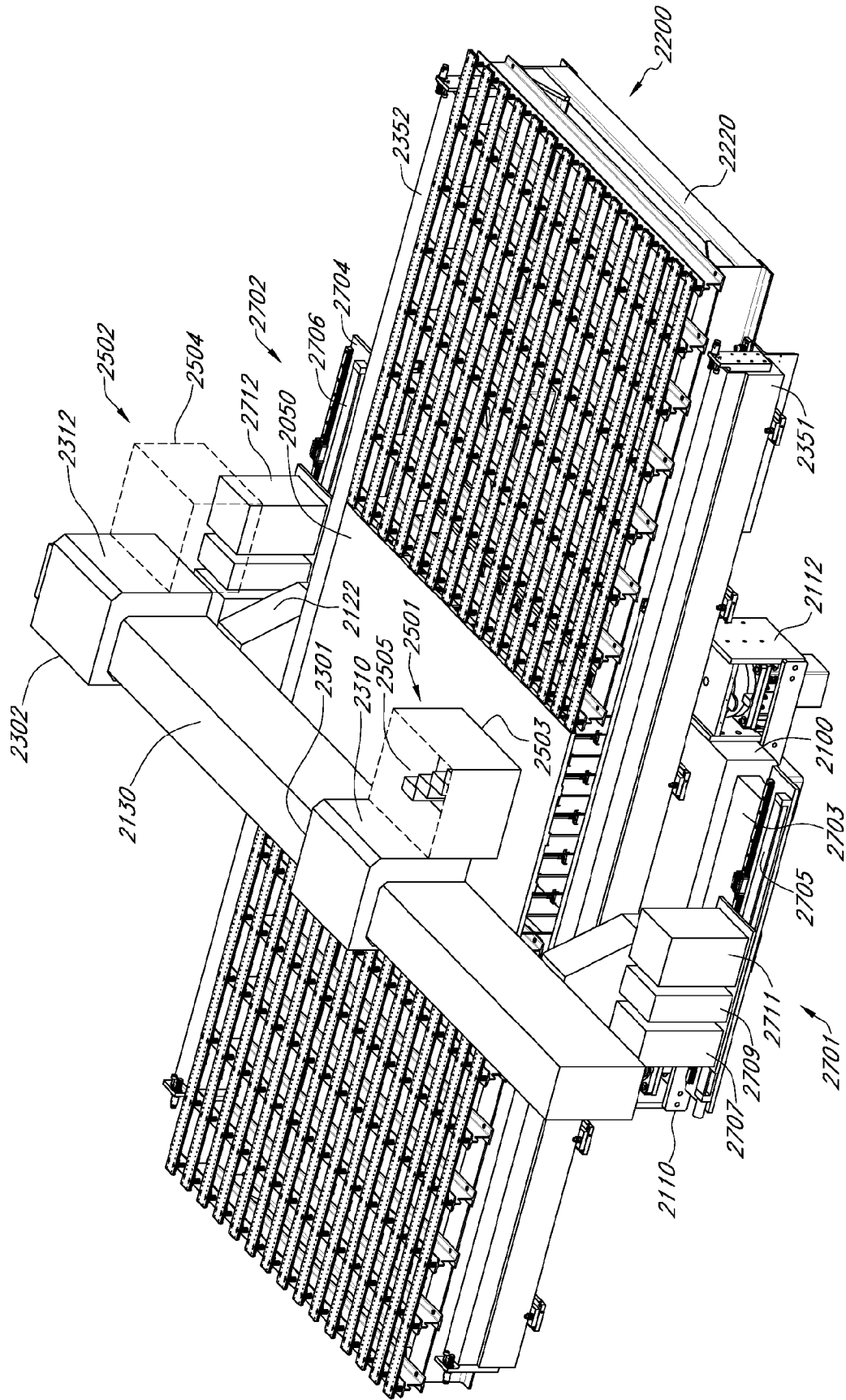


图 20B

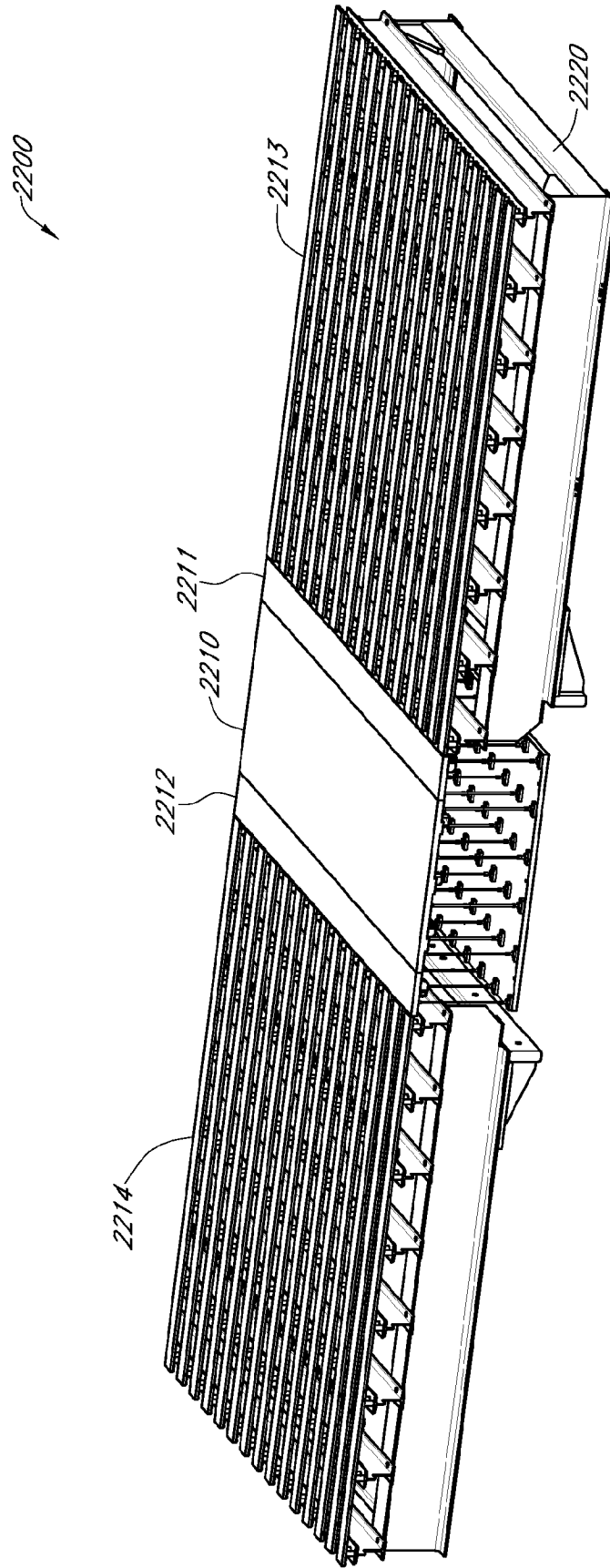


图 21

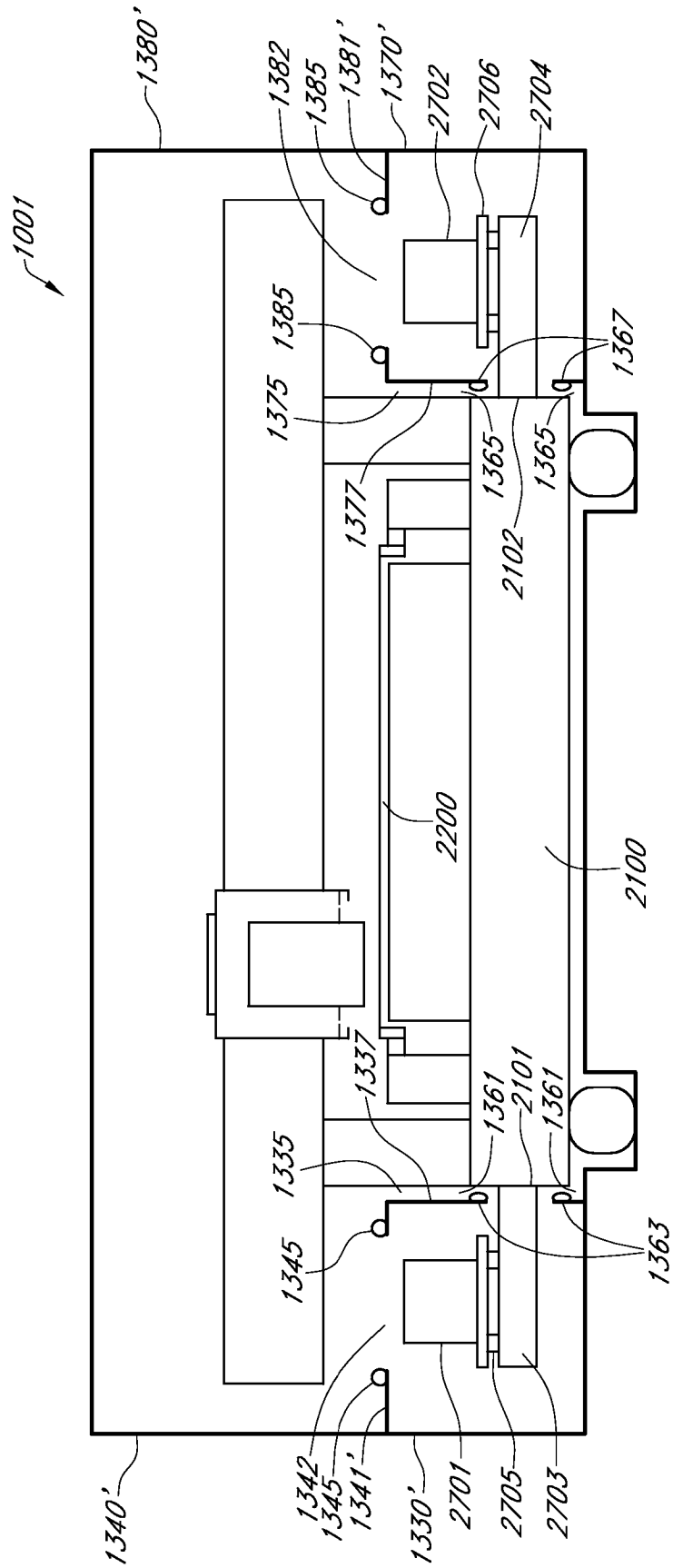


图 22A

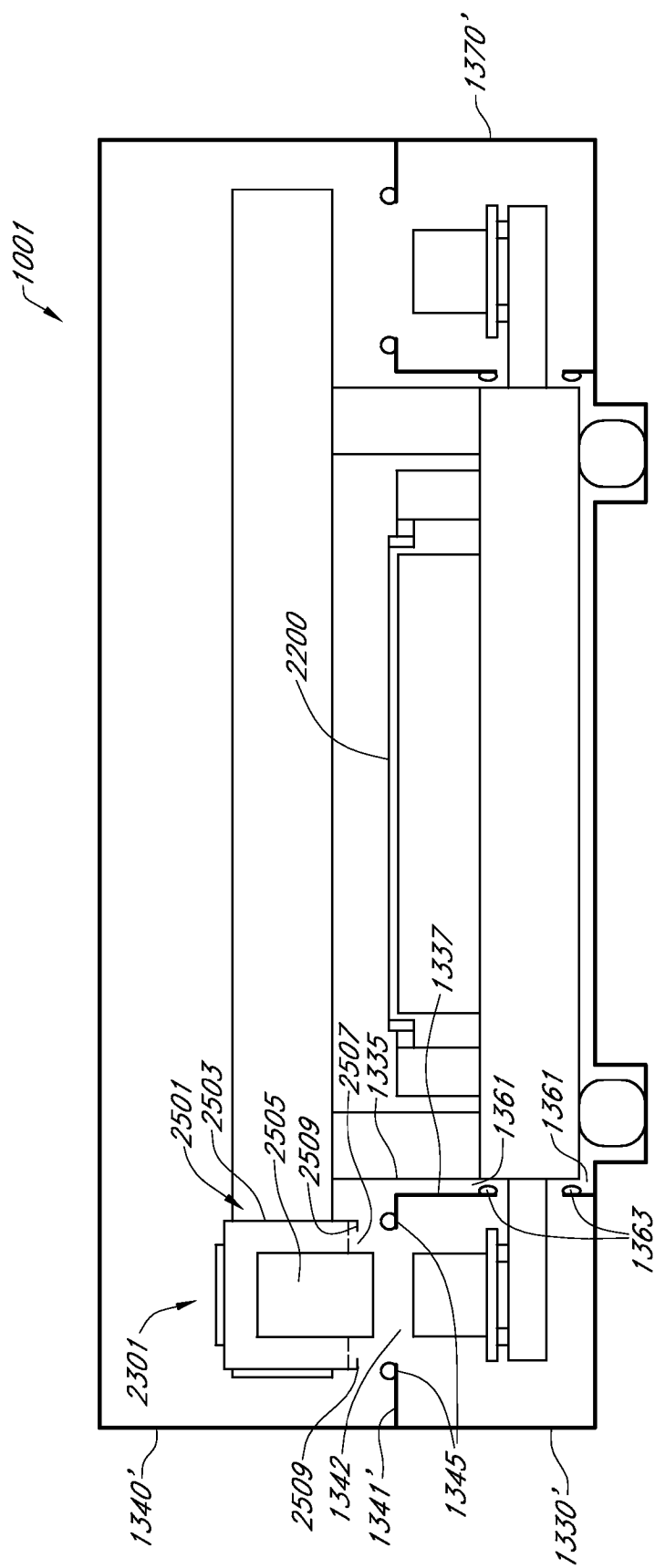


图 22B

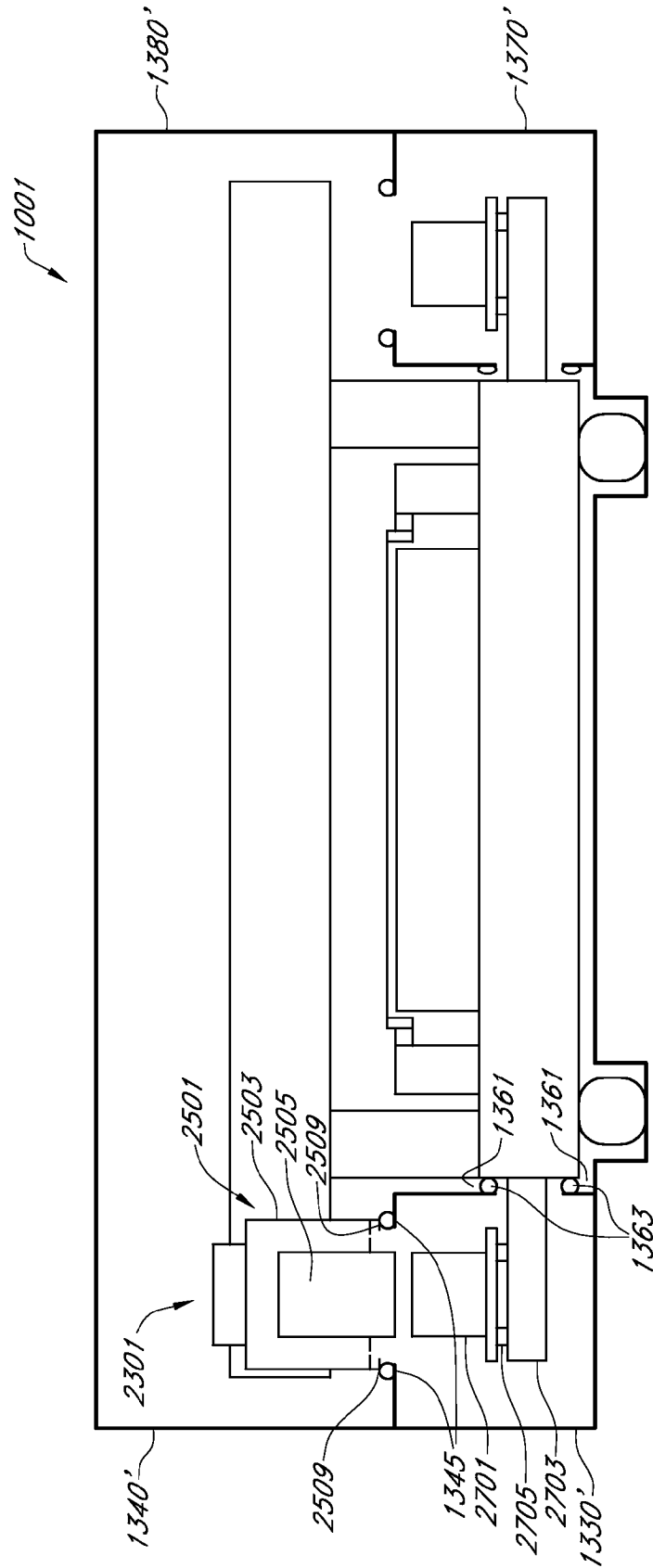


图 22C

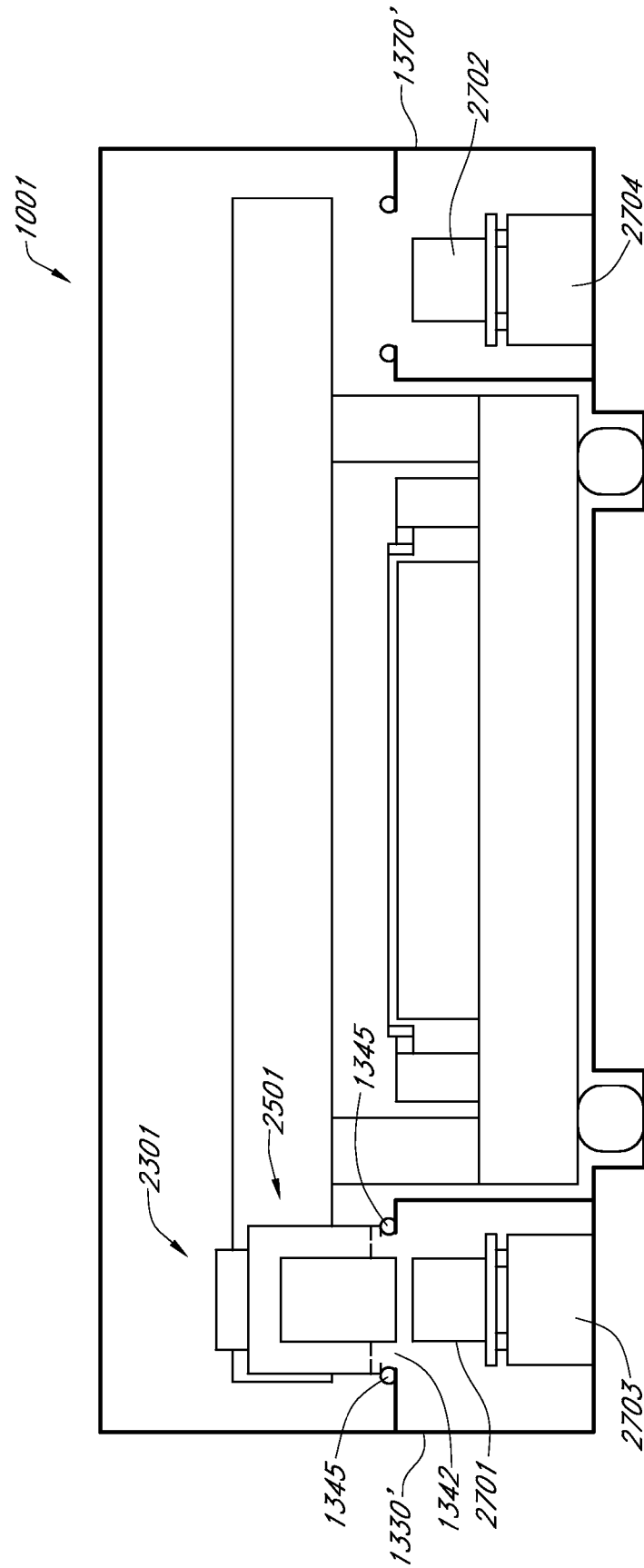


图 22D

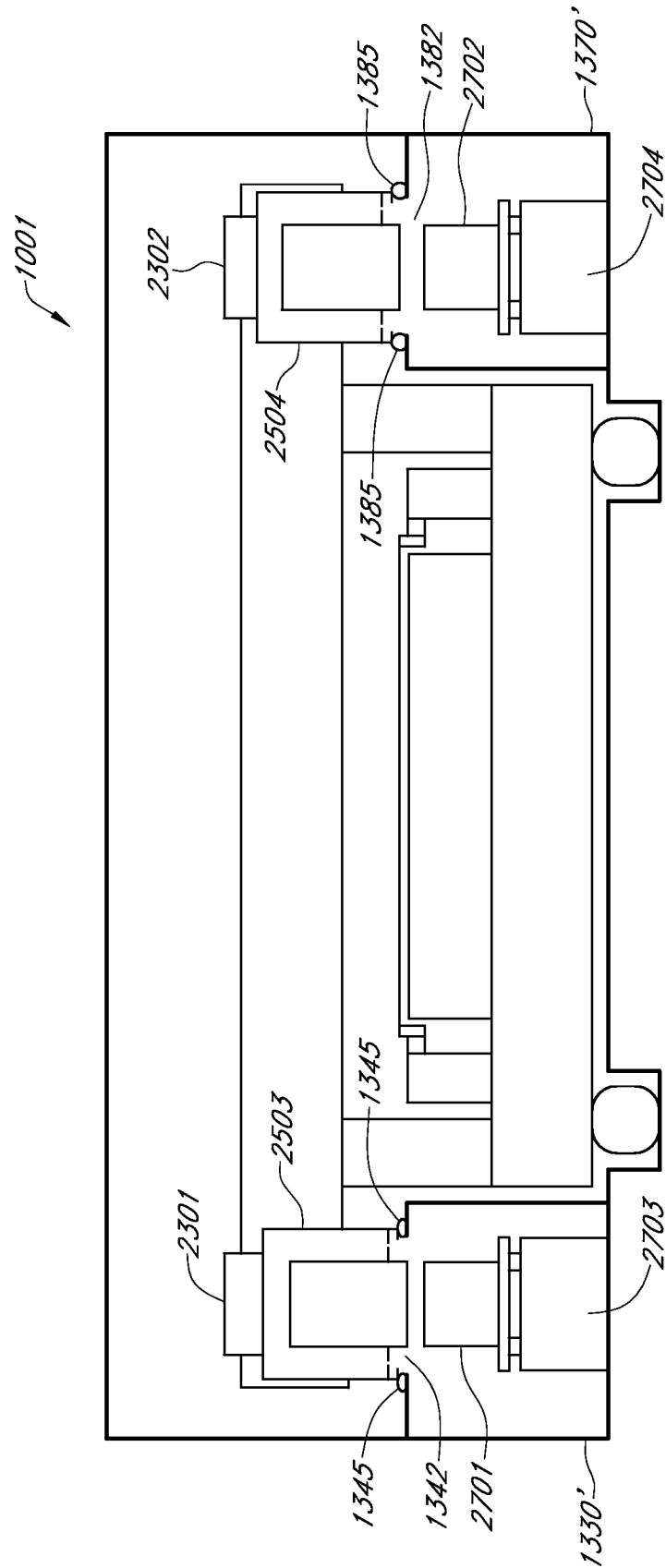


图 22E

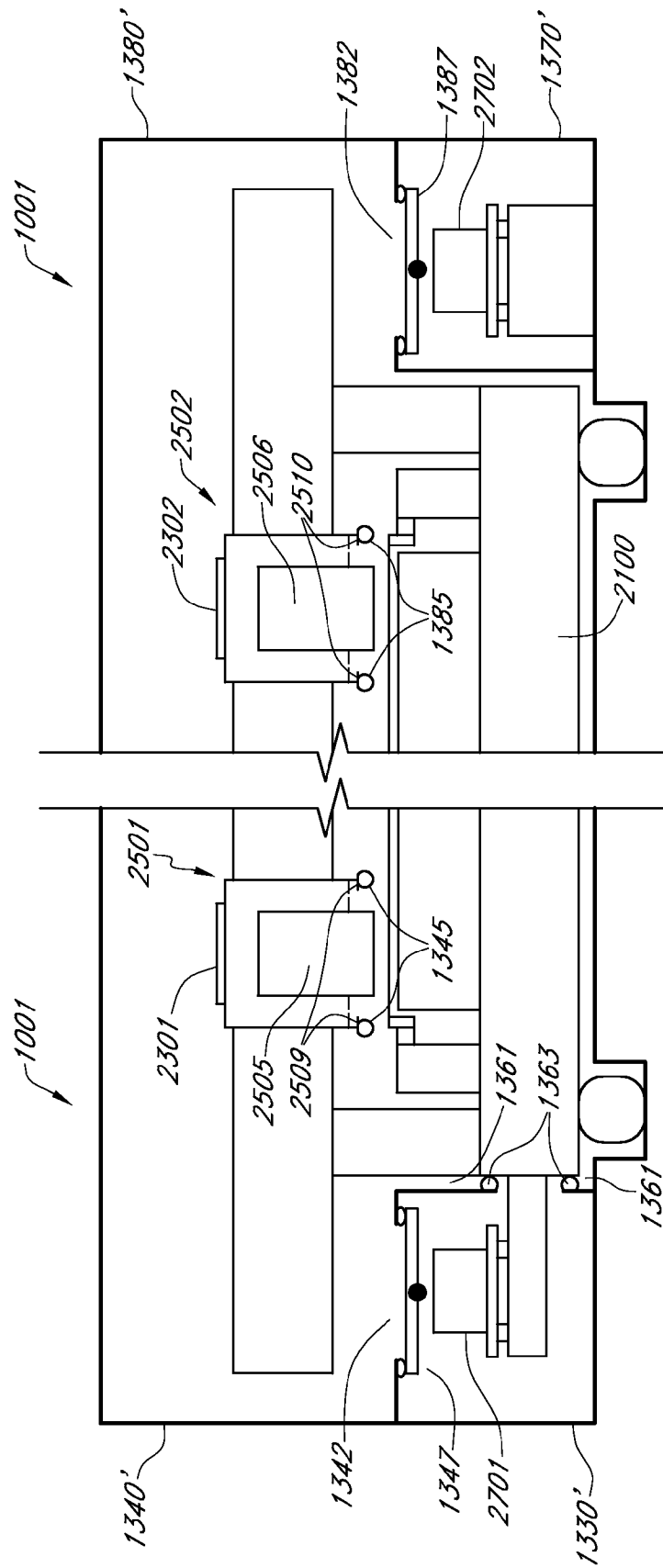


图 22F

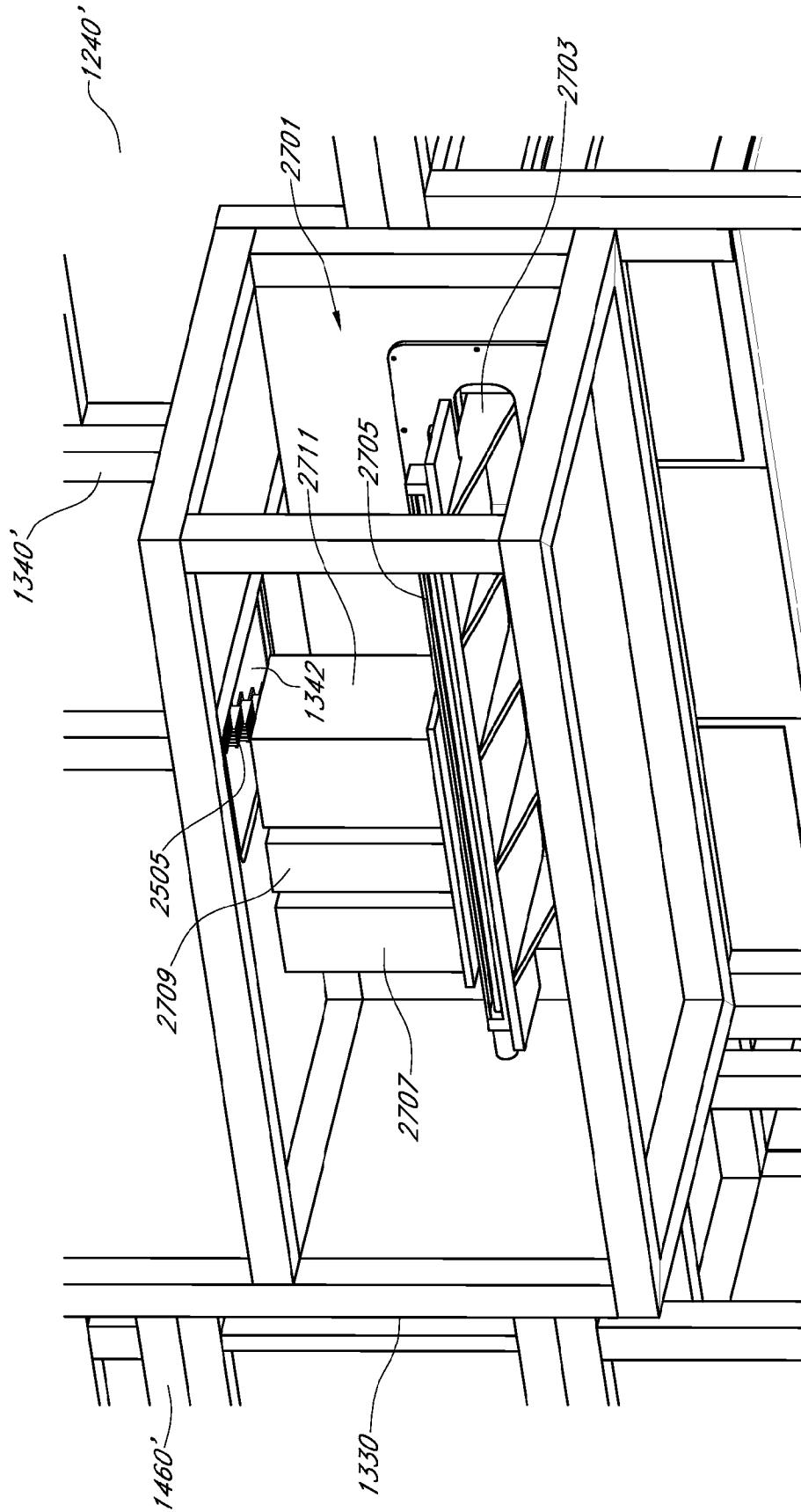


图 23

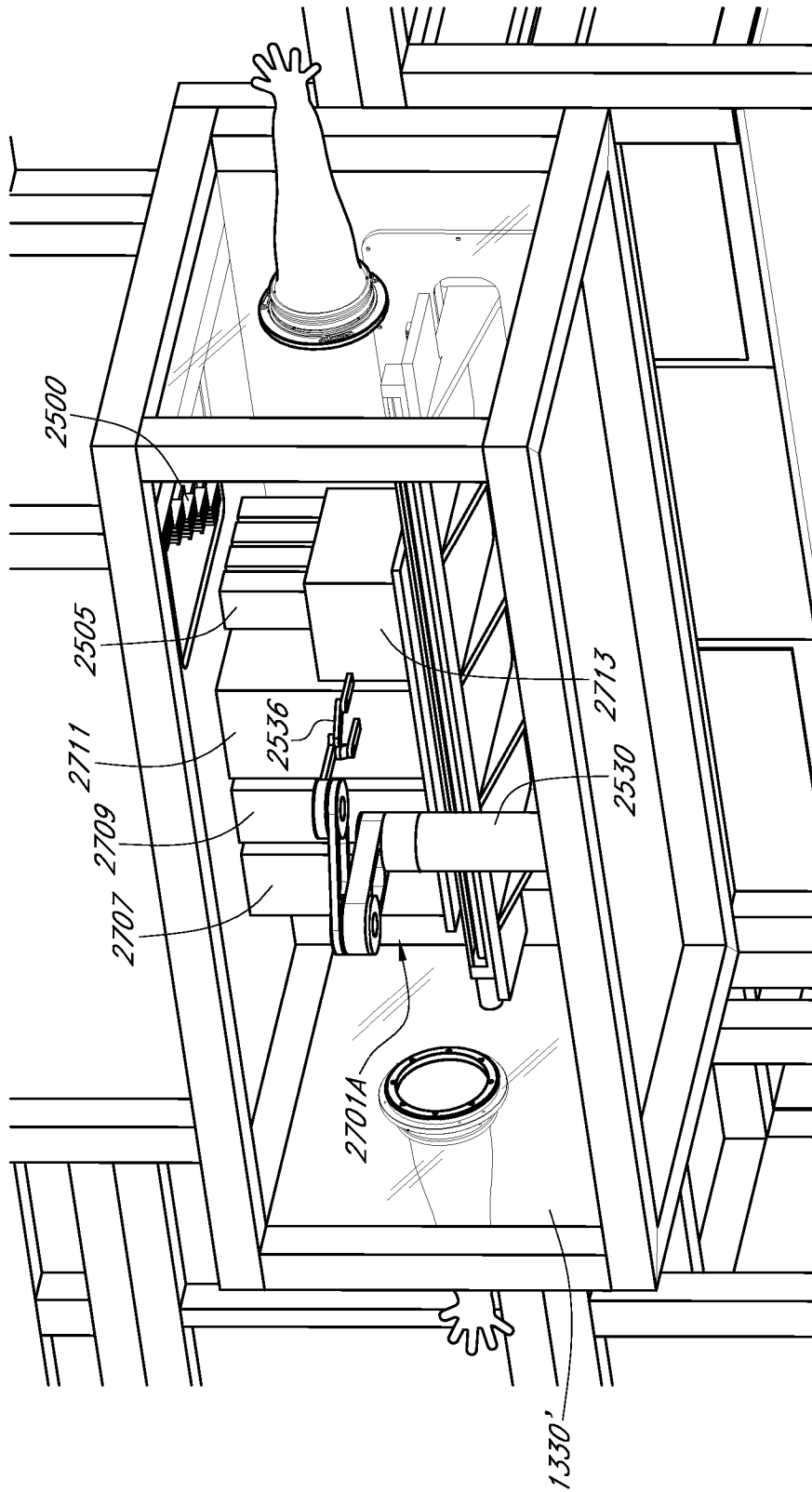


图 24A

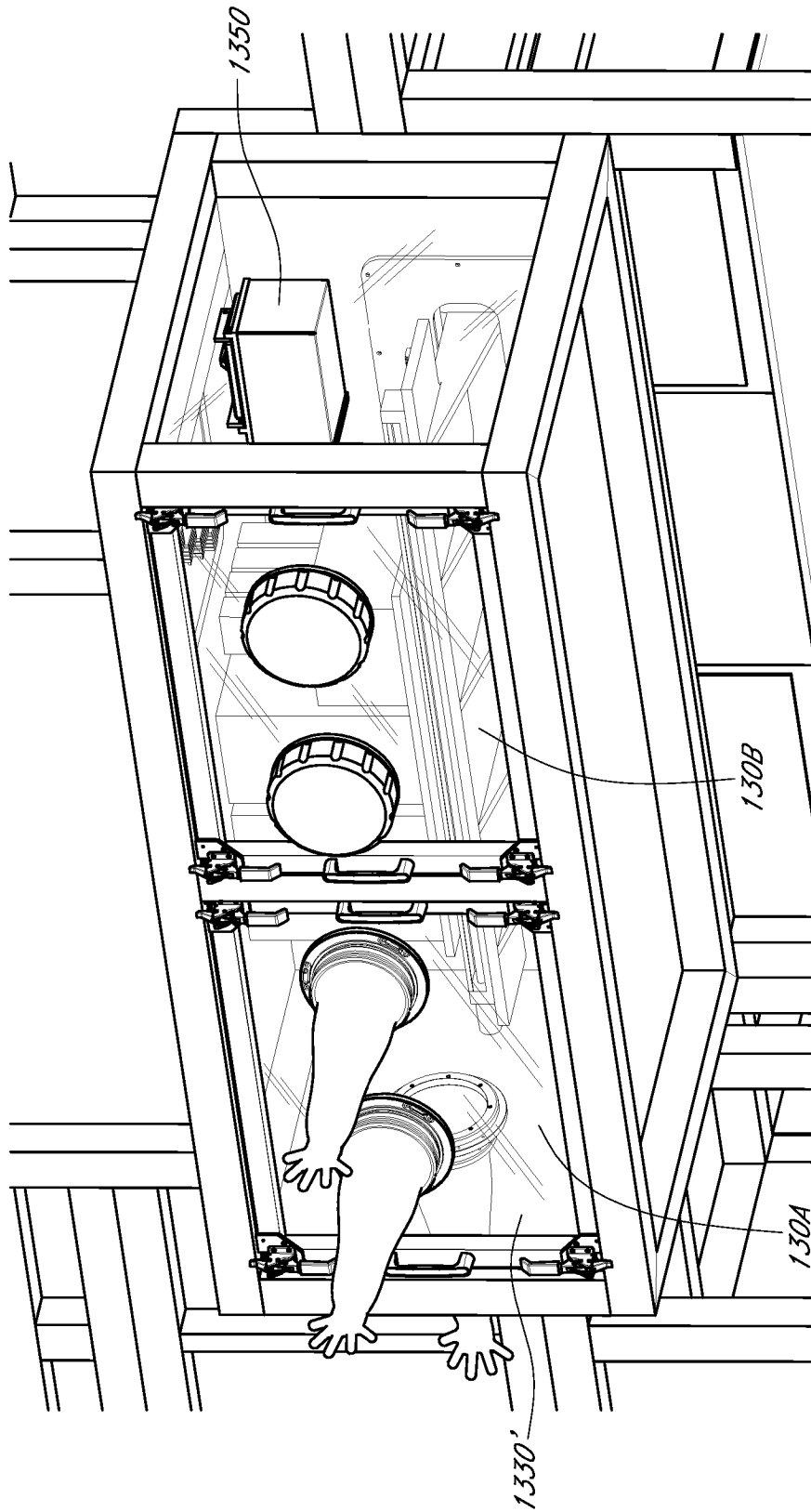


图 24B

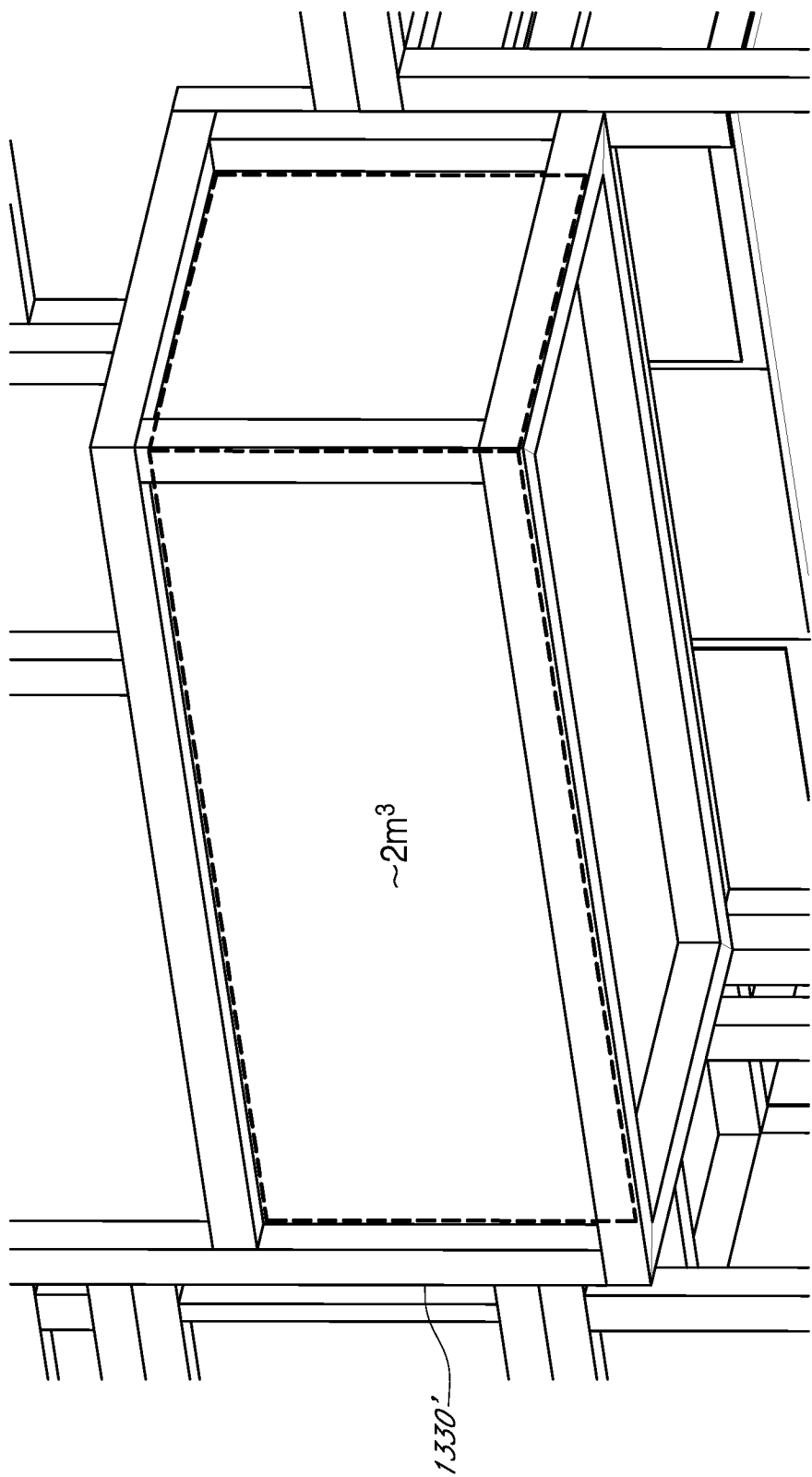


图 25

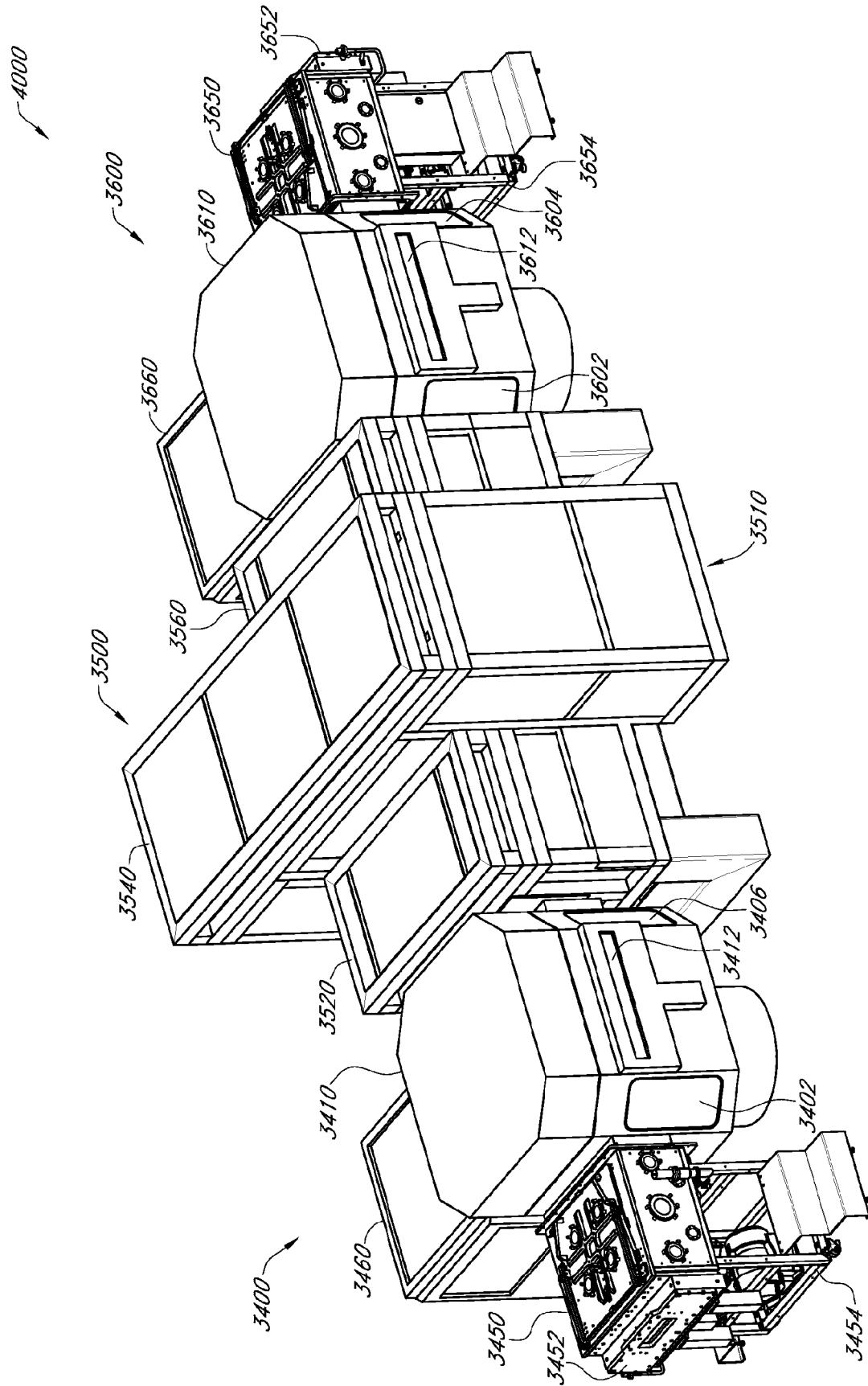


图 26A

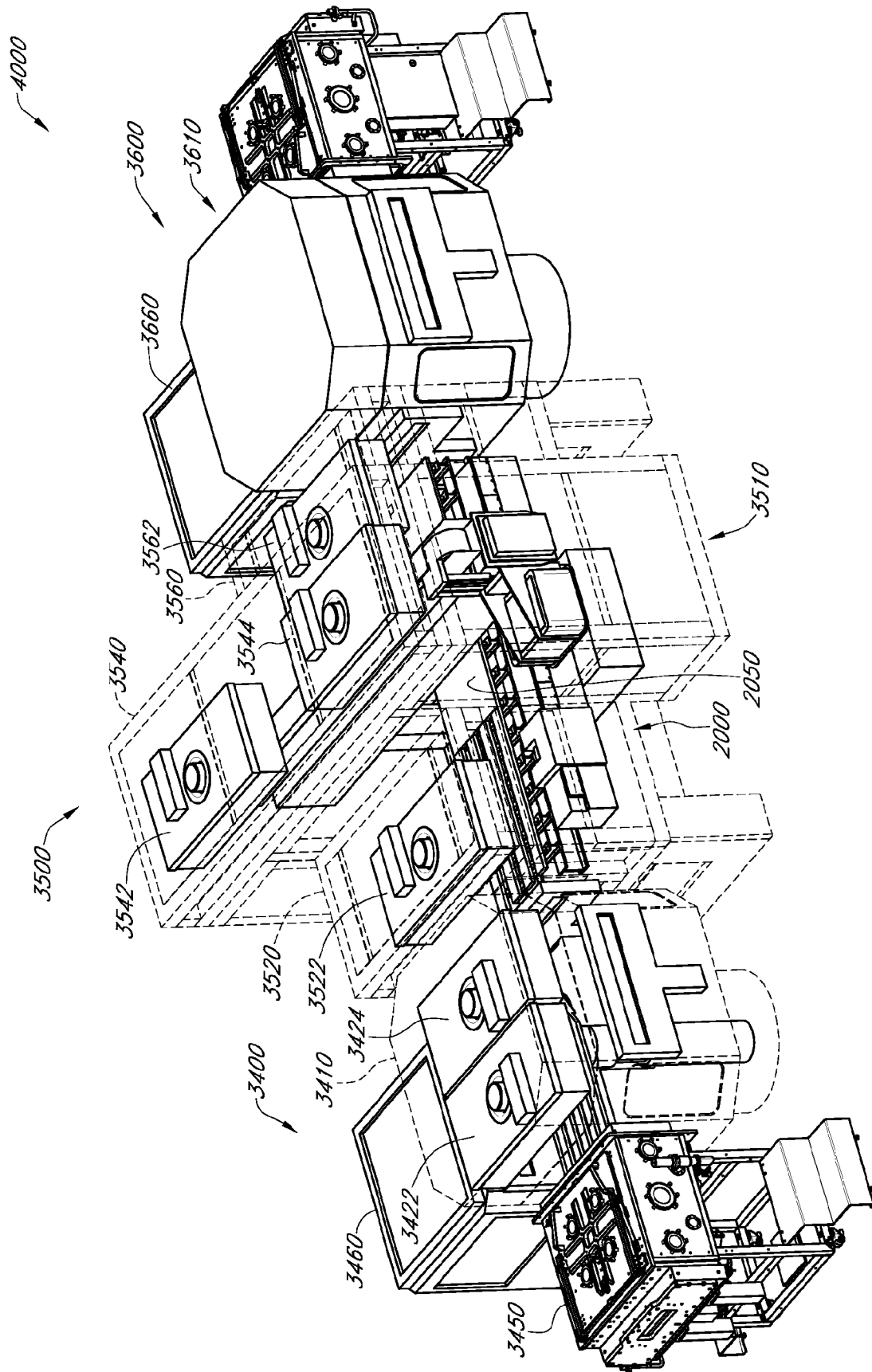


图 26B

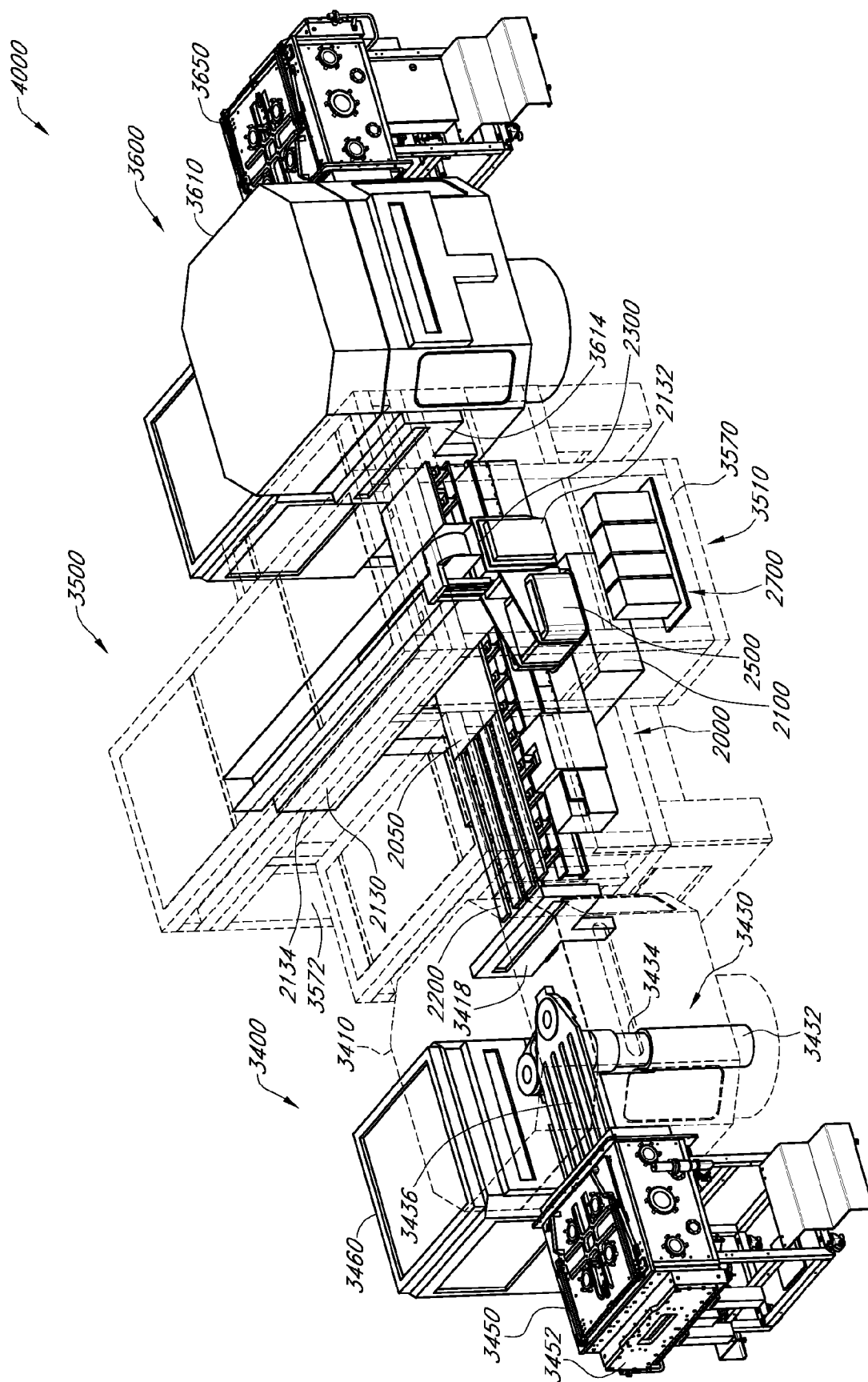


图 26C

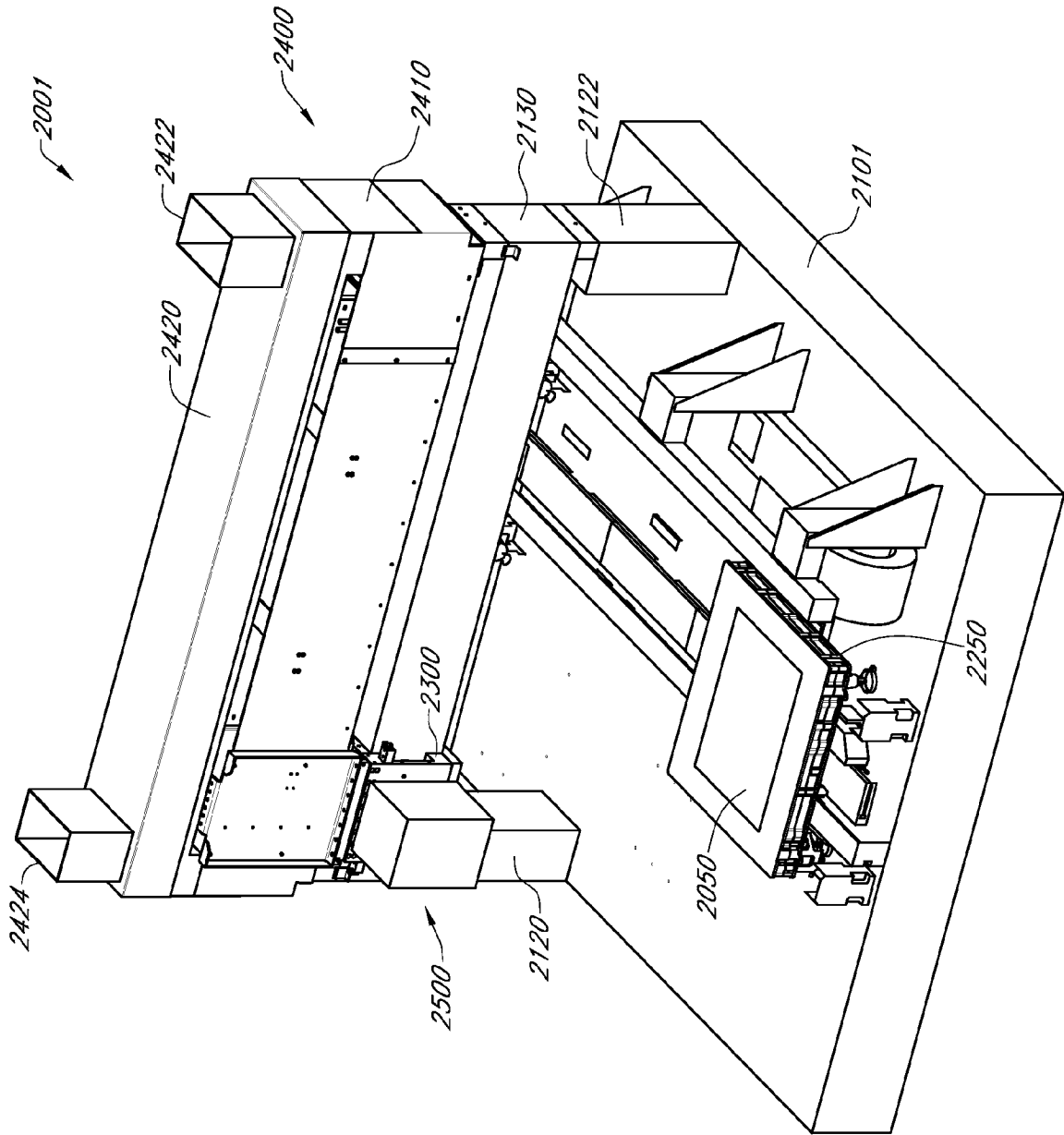


图 27

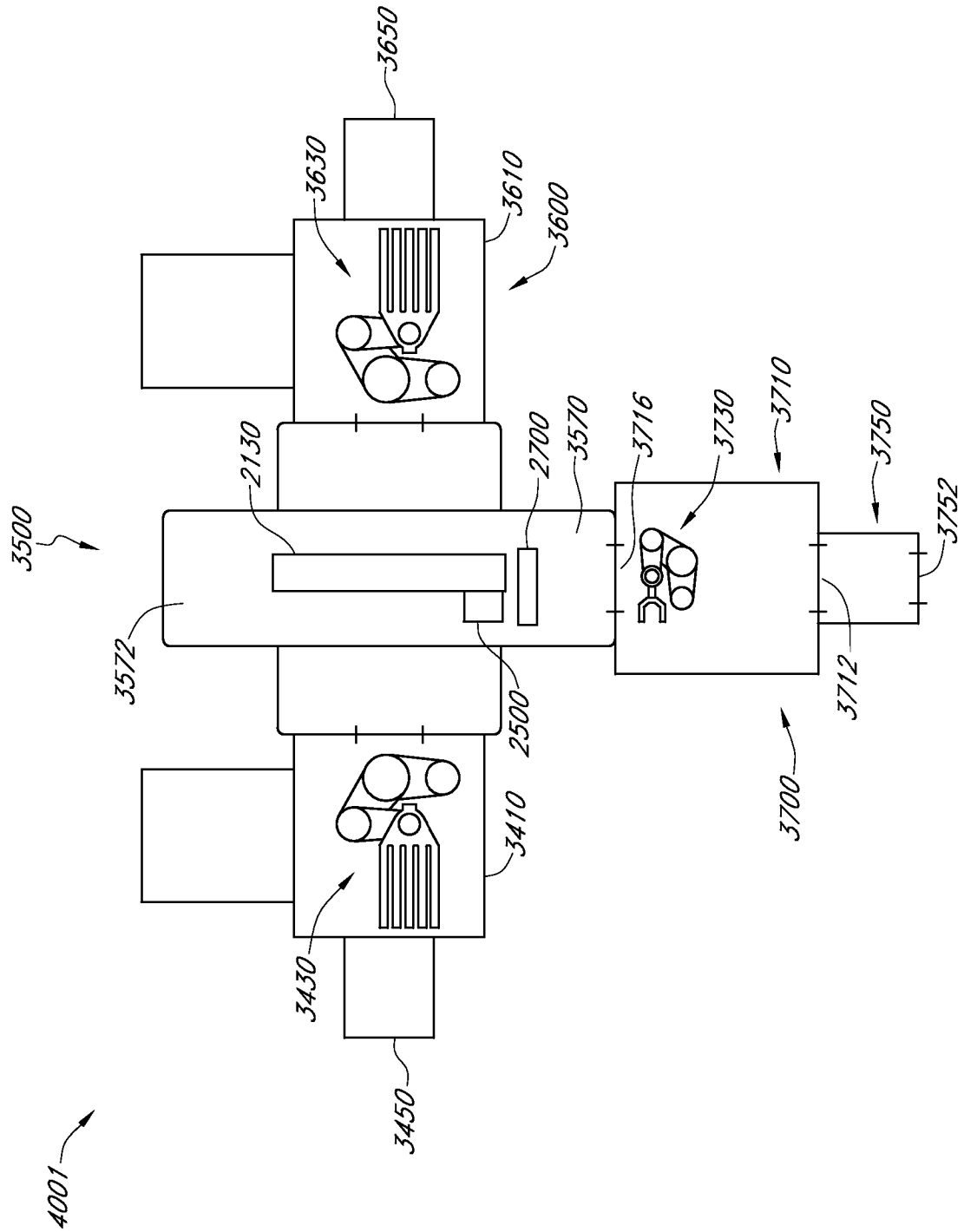


图 28B

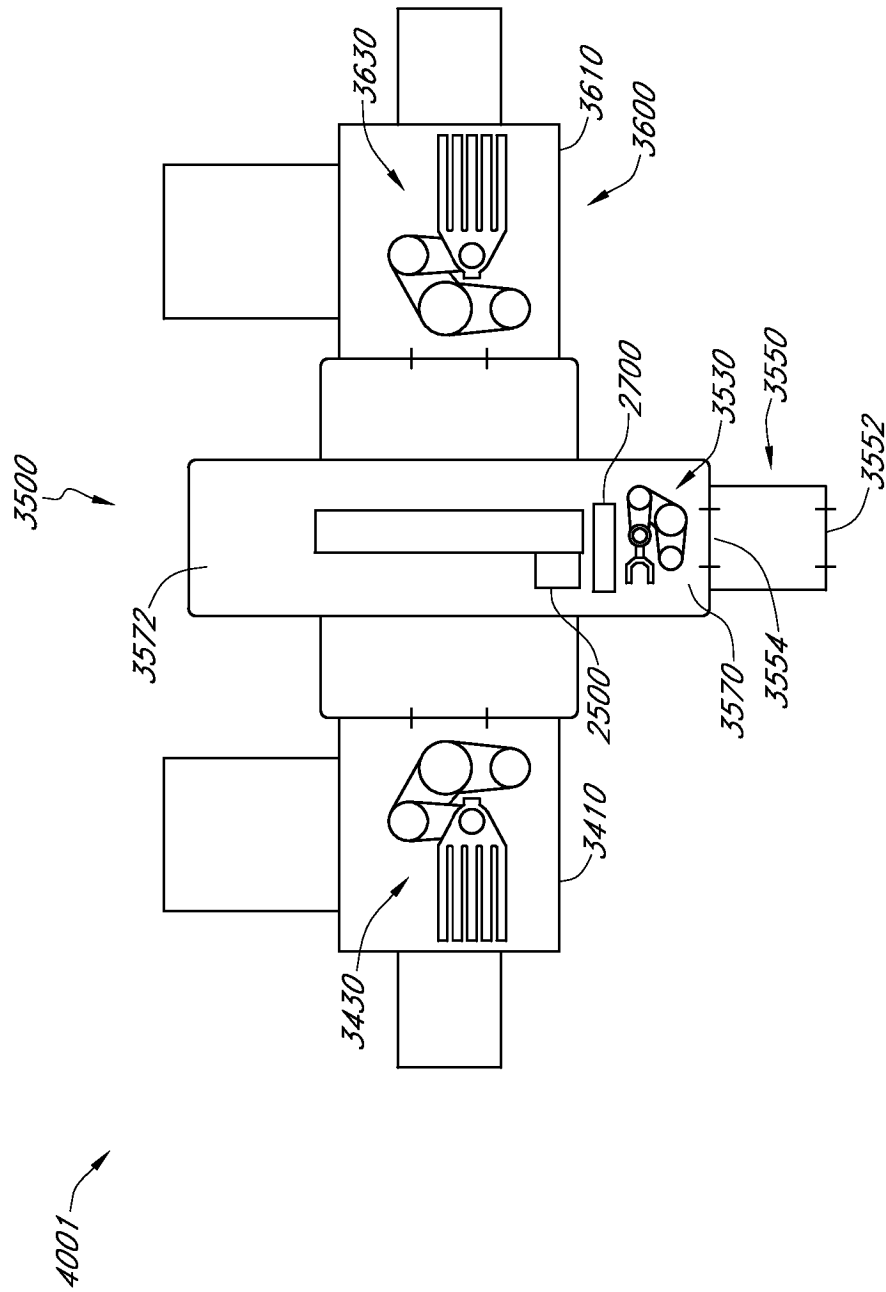


图 28C

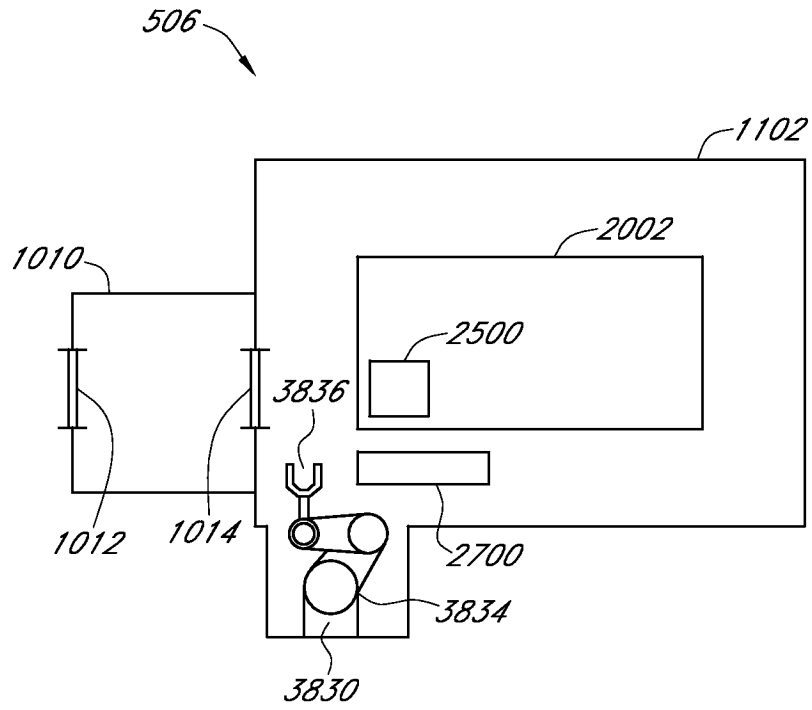


图 29A

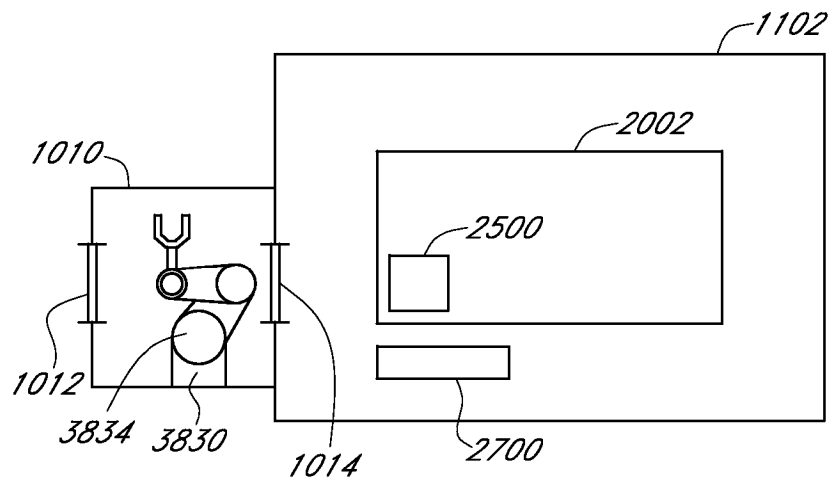


图 29B

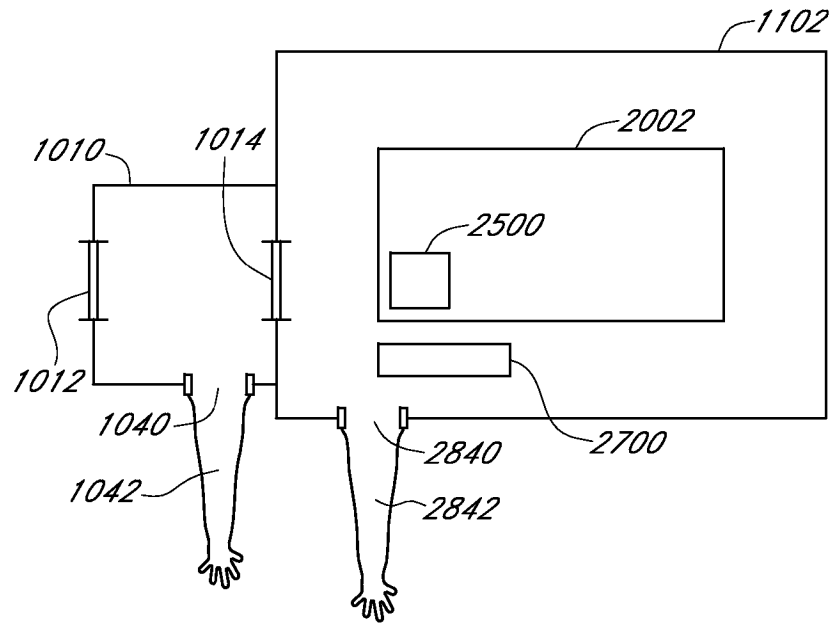


图 29C

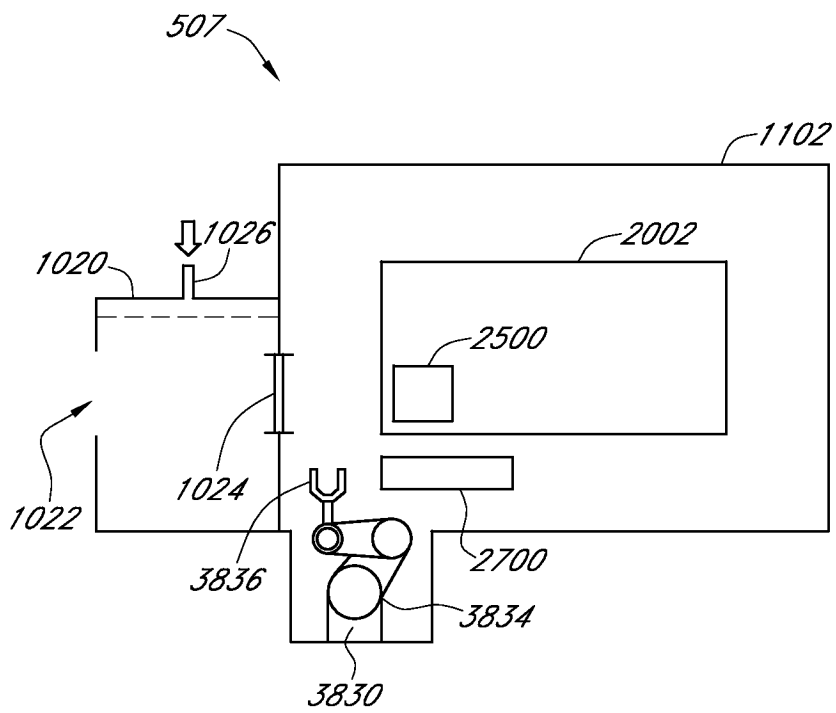


图 30A

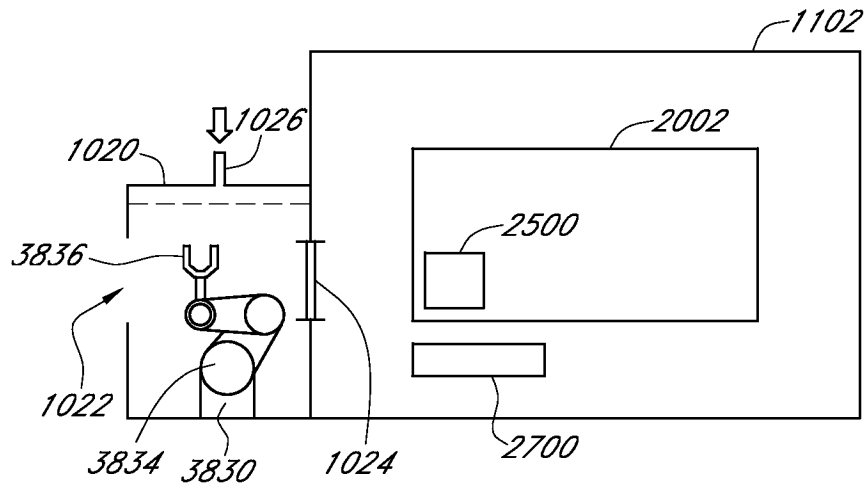


图 30B

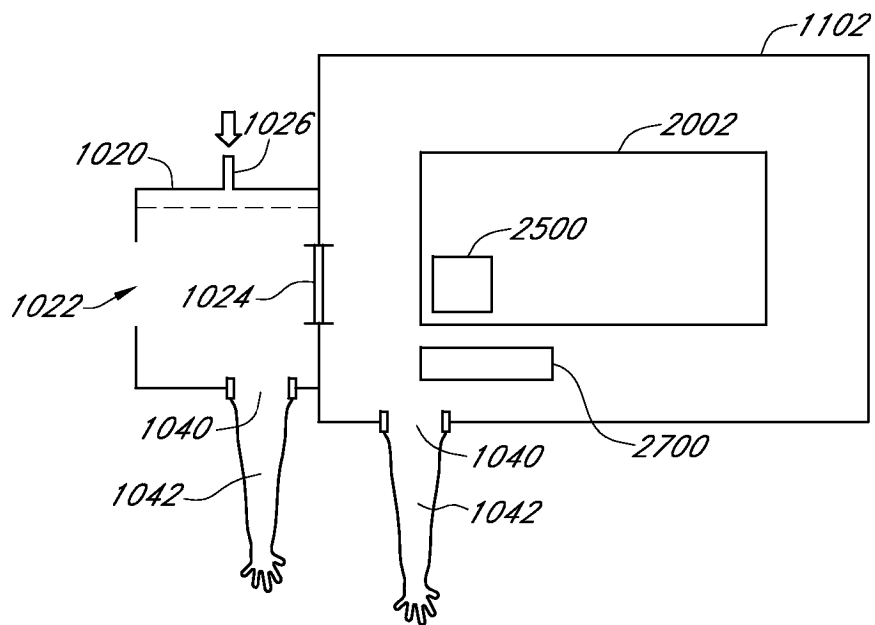


图 30C