



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112771008 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(21) 申请号 201980062229.9

(22) 申请日 2019.08.12

(30) 优先权数据

62/720,446 2018.08.21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.03.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/046154 2019.08.12

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/041024 EN 2020.02.27

(71) 申请人 康宁公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 弗兰克·奥利维尔·霍恩克佩维

皮埃尔·拉隆兹 谢悉

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 吴启超

(51) Int.Cl.

G03B 5/24 (2006.01)

G01F 23/292 (2006.01)

G03B 17/06 (2006.01)

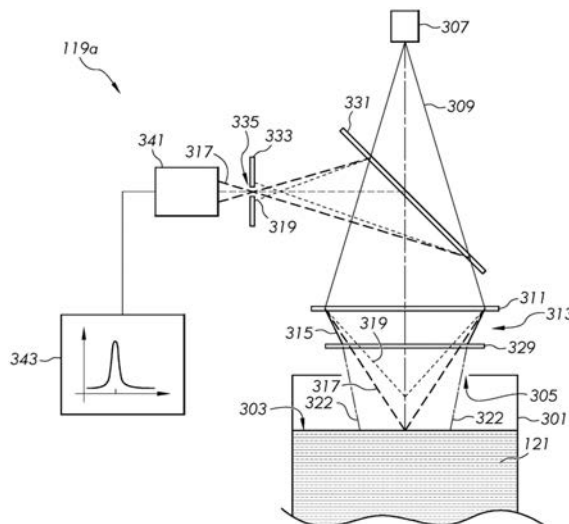
权利要求书2页 说明书17页 附图9页

(54) 发明名称

用于制造玻璃条带的装置及方法

(57) 摘要

一种玻璃制造装置包括：容器；及滤波器，定位为接收光束。所述滤波器将所述光束的第二波长分量传递通过所述滤波器，同时防止来自所述光束的第一波长分量穿过所述滤波器。所述玻璃制造装置包括：传感器，定位为接收已经穿过所述滤波器且已经在所述容器内反射的所述第二波长分量。此外，提供了决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法及制造玻璃的方法。



1. 一种玻璃制造装置,包括:
容器;
滤波器,定位为接收光束,所述滤波器被配置为将所述光束的第二波长分量传递通过所述滤波器,同时防止来自所述光束的第一波长分量穿过所述滤波器;及
传感器,定位为接收已经穿过所述滤波器且已经在所述容器内反射的所述第二波长分量。
2. 根据权利要求1所述的玻璃制造装置,其中所述第二波长分量包括小于所述第一波长分量的波长的波长。
3. 根据权利要求2所述的玻璃制造装置,其中所述第二波长分量包括小于约600纳米的波长,且所述第一波长分量包括大于约600纳米的波长。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的玻璃制造装置,更包括具有自由面且定位在所述容器内的熔融材料。
5. 根据权利要求4所述的玻璃制造装置,其中所述传感器定位为接收已经从定位在所述容器内的所述熔融材料的所述自由面反射的所述第二波长分量。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的玻璃制造装置,更包括定位为发射所述光束的光源。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的玻璃制造装置,更包括:透镜,被配置为将所述光束分离成多种波长分量,所述多种波长分量包括所述第一波长分量及所述第二波长分量,且其中所述滤波器定位为接收来自所述透镜的所述分离的光束。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的玻璃制造装置,更包括:护套,界定护套内部,所述滤波器或所述传感器中的一或更多者定位在所述护套内部内。
9. 根据权利要求8所述的玻璃制造装置,其中所述护套是光学透明的。
10. 一种决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法,所述方法包括以下步骤:
从熔融材料的自由面反射包括第二波长分量的光束;
感测来自从所述熔融材料的所述自由面所反射的所述光束的所述第二波长分量;及
基于所述光束的所述感测到的第二波长分量,来决定所述熔融材料的所述水平。
11. 根据权利要求10所述的方法,更包括以下步骤:在反射包括所述第二波长分量的所述光束之前,从所述光束移除第一波长分量。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中在从所述光束移除所述第一波长分量之前,更包括以下步骤:将所述光束分离成包括所述第一波长分量及所述第二波长分量的多种波长分量。
13. 根据权利要求11至12中任一项所述的方法,其中所述第二波长分量包括小于所述第一波长分量的波长的波长。
14. 根据权利要求10至12中任一项所述的方法,更包括以下步骤:冷却感测所述第二波长分量的传感器。
15. 根据权利要求11至14中任一项所述的方法,更包括以下步骤:冷却从所述光束移除所述第一波长分量的滤波器。
16. 根据权利要求10至15中任一项所述的方法,更包括以下步骤:基于所述熔融材料的所述决定的水平,来改变所述熔融材料的流速。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中所述改变所述流速的步骤包括以下步骤:调整所述熔融材料的温度。

18. 根据权利要求16至17中任一项所述的方法,其中所述改变所述流速的步骤进一步基于由所述熔融材料所形成的玻璃条带的重量。

19. 一种制造玻璃的方法,包括以下步骤:

用批量填充速度向熔化容器供应批料;

将所述批料熔化成熔融材料;

从所述熔融材料的自由面反射包括第二波长分量的光束;

感测来自从所述熔融材料的所述自由面所反射的所述光束的所述第二波长分量;及

基于所述感测到的第二波长分量来改变所述批量填充速度。

20. 根据权利要求19所述的方法,更包括以下步骤:基于所述感测到的第二波长分量,来决定所述熔融材料的水平。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中所述改变所述批量填充速度的步骤基于所述熔融材料的所述决定的水平。

22. 根据权利要求19至21中任一项所述的方法,其中所述第二波长分量包括小于所述第一波长分量的波长的波长。

23. 根据权利要求19至22中任一项所述的方法,更包括以下步骤:冷却感测所述第二波长分量的传感器。

24. 根据权利要求19至23中任一项所述的方法,更包括以下步骤:冷却从所述光束移除所述第一波长分量的滤波器。

25. 根据权利要求19至24中任一项所述的方法,更包括以下步骤:基于所述感测到的第二波长分量,来调整所述熔融材料的温度。

26. 根据权利要求19至25中任一项所述的方法,其中所述改变所述批量填充速度的步骤进一步基于由所述熔融材料所形成的玻璃条带的重量。

用于制造玻璃条带的装置及方法

[0001] 相关申请案的交互参照

[0002] 此申请案依据专利法主张于2018年8月21日所提出的第62/720446号的美国临时专利申请案的优先权权益,所述申请案的整体内容于本文中以引用方式依附及并入本文中。

背景技术

[0003] 已经知道用水平传感器在玻璃制造工艺期间测量熔融材料的水平。熔融材料与水平传感器之间的接触可能向熔融材料引入不想要的污染物。此外,水平传感器可能由于熔融材料的水平变化而在某些位置处是不可用的。

发明内容

[0004] 下文呈现了本公开内容的简化概要,以提供详细说明中所述的一些实施例的基本了解。

[0005] 本公开内容大致涉及用于制造玻璃条带的方法及装置,且更详细而言涉及使用玻璃测量装置来制造玻璃条带的方法。

[0006] 在一些实施例中,一种玻璃制造装置可以包括容器。玻璃制造装置可以包括定位为接收光束的滤波器。滤波器可以将所述光束的第二波长分量传递通过滤波器,同时防止来自光束的第一波长分量通过滤波器。玻璃制造装置可以包括:传感器,可以接收已经通过滤波器且已经在容器内反射的第二波长分量。

[0007] 在一些实施例中,第二波长分量可以包括小于第一波长分量的波长的波长。

[0008] 在一些实施例中,第二波长分量可以包括小于约600纳米的波长,且第一波长分量可以包括大于约600纳米的波长。

[0009] 在一些实施例中,玻璃制造装置可以更包括具有自由面且定位在容器内的熔融材料。

[0010] 在一些实施例中,可以将传感器定位为接收已经从定位在容器内的熔融材料的自由面反射的第二波长分量。

[0011] 在一些实施例中,玻璃制造装置可以更包括定位为发射光束的光源。

[0012] 在一些实施例中,玻璃制造装置可以更包括:透镜,被配置为将光束分离成多种波长分量,所述多种波长分量包括第一波长分量及第二波长分量,且其中可以将滤波器定位为接收来自透镜的分离的光束。

[0013] 在一些实施例中,玻璃制造装置可以更包括:护套,界定护套内部,滤波器或传感器中的一或更多者定位在护套内部内。

[0014] 在一些实施例中,护套可以是光学透明的。

[0015] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法可以包括以下步骤:从熔融材料的自由面反射包括第二波长分量的光束。方法可以包括以下步骤:感测来自从熔融材料的自由面所反射的光束的第二波长分量。方法可以包括以下步骤:基于光束的

感测到的第二波长分量,来决定熔融材料的水平。

[0016] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法可以更包括以下步骤:在反射包括第二波长分量的光束之前,从光束移除第一波长分量。

[0017] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法可以更包括以下步骤:在反射包括第二波长分量的光束之前,从光束移除第一波长分量。

[0018] 在一些实施例中,在从光束移除第一波长分量之前,决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法可以更包括以下步骤:将光束分离成包括第一波长分量及第二波长分量的多种波长分量。

[0019] 在一些实施例中,第二波长分量可以包括小于第一波长分量的波长的波长。

[0020] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法可以更包括以下步骤:冷却感测第二波长分量的传感器。

[0021] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法可以更包括以下步骤:冷却从光束移除第一波长分量的滤波器。

[0022] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置内的熔融材料的水平的方法可以更包括以下步骤:基于熔融材料的决定的水平,来改变熔融材料的流速。

[0023] 在一些实施例中,改变流速的步骤包括以下步骤:调整熔融材料的温度。

[0024] 在一些实施例中,改变流速的步骤可以进一步基于由熔融材料所形成的玻璃条带的重量。

[0025] 在一些实施例中,制造玻璃的方法可以包括以下步骤:用一定的批量填充速度向熔化容器供应批料。方法可以包括以下步骤:将批料熔化成熔融材料。方法可以包括以下步骤:从熔融材料的自由面反射包括第二波长分量的光束。方法可以包括以下步骤:感测来自从熔融材料的自由面所反射的光束的第二波长分量。方法可以包括以下步骤:基于感测到的第二波长分量来改变批量填充速度。

[0026] 在一些实施例中,制造玻璃的方法可以更包括以下步骤:基于感测到的第二波长分量,来决定熔融材料的水平。

[0027] 在一些实施例中,改变批量填充速度的步骤可以基于熔融材料的决定的水平。

[0028] 在一些实施例中,第二波长分量可以包括小于第一波长分量的波长的波长。

[0029] 在一些实施例中,制造玻璃的方法可以更包括以下步骤:冷却感测第二波长分量的传感器。

[0030] 在一些实施例中,制造玻璃的方法可以更包括以下步骤:冷却从光束移除第一波长分量的滤波器。

[0031] 在一些实施例中,制造玻璃的方法可以更包括以下步骤:基于感测到的第二波长分量,来调整熔融材料的温度。

[0032] 在一些实施例中,改变批量填充速度的步骤可以进一步基于由熔融材料所形成的玻璃条带的重量。

[0033] 要了解,上述的大致说明及随后的详细说明呈现了本公开内容的实施例,且意欲提供用于在描述及请求保护实施例时了解所述实施例的本质及特性的概述或框架。包括了附图以提供实施例的进一步了解,且所述附图被并入此说明书且构成此说明书的一部分。所述附图绘示本公开内容的各种实施例,且与说明书一起解释本公开内容的原理及操作。

附图说明

[0034] 在参照附图阅读时,可以进一步了解本公开内容的这些及其他的特征、实施例及优点,在所述附图中:

[0035] 图1示意性地绘示依据本公开内容的实施例的玻璃制造装置的示例性实施例;

[0036] 图2图示依据本公开内容的实施例的沿着图1的线2-2的玻璃制造装置的透视横截面图;

[0037] 图3绘示依据本公开内容的实施例的玻璃测量装置的一些实施例的示意正视图;

[0038] 图4绘示依据本公开内容的实施例的玻璃测量装置及容器的一些实施例的示意正视图;

[0039] 图5示意性地绘示依据本公开内容的实施例的玻璃制造装置的额外的实施例;

[0040] 图6示意性地绘示依据本公开内容的实施例用于基于所决定的熔融材料水平来改变批料的批量填充速度的工艺的示例性实施例;

[0041] 图7示意性地绘示依据本公开内容的实施例的玻璃制造装置的额外实施例,所述玻璃制造装置包括控制器,所述控制器可以控制批料的批量填充速度及熔融材料的温度;

[0042] 图8示意性地绘示依据本公开内容的实施例的玻璃制造装置的额外实施例,所述玻璃制造装置包括控制器,所述控制器可以控制批料的批量填充速度及熔融材料的温度;及

[0043] 图9示意性地绘示依据本公开内容的实施例的玻璃制造装置的额外实施例,所述玻璃制造装置包括控制器,所述控制器可以控制批料的批量填充速度及熔融材料的温度。

具体实施方式

[0044] 现将在下文中参照附图来更全面地描述实施例,所述附图中图示了示例性实施例。尽可能地在所有附图中使用了相同的参考标号来指称相同的或类似的部件。然而,可以用许多不同的形式来实施本公开内容,且本公开内容不应被视为限于本文中所阐述的实施例。

[0045] 本公开内容的装置及方法可以提供可以随后分割成玻璃片的玻璃条带。在一些实施例中,玻璃片可以装设有形成平行四边形(例如矩形(例如方形))、梯形或其他形状的四条边缘。在另外的实施例中,玻璃片可以是具有一个连续边缘的圆形、长椭圆形或椭圆形的玻璃片。也可以提供包括两个、三个、五个等等的弯曲及/或笔直的边缘的其他玻璃片,且应认为是在本说明书的范围之内。也考虑各种尺寸(包括变化的长度、高度及厚度)的玻璃片。在一些实施例中,玻璃片的平均厚度可以是玻璃片的背对的主要面之间的各种平均厚度。在一些实施例中,玻璃片的平均厚度可以大于50微米(μm),例如从约50 μm 到约1毫米(mm),例如从约100 μm 到约300 μm ,然而也可以在另外的实施例中提供其他的厚度。可以将玻璃片用在范围广泛的显示应用中,例如但不限于液晶显示器(LCD)、电泳显示器(EPD)、有机发光二极管(OLED)及等离子体显示面板(PDP)。

[0046] 如图1中所示示意性地绘示,在一些实施例中,示例性玻璃制造装置100可以包括玻璃形成装置101,所述玻璃形成装置包括被设计为由一定量的熔融材料121产生玻璃条带103的形成容器140。在一些实施例中,玻璃条带103可以包括设置在相对的、相对厚的边缘珠缘之间的中心部分152,所述边缘珠缘沿着玻璃条带103的第一侧向边缘153及第二侧向

边缘155形成。此外,在一些实施例中,可以通过玻璃分离器149(例如划片、划痕轮、金刚石尖端、激光等等)沿着分离路径151从玻璃条带103分离玻璃片104。在一些实施例中,在用玻璃分离器149分离玻璃条带103之前或之后,可以移除沿着第一侧向边缘153及第二侧向边缘155形成的相对厚的边缘珠缘,以提供中心部分152作为包括均匀厚度的高质量玻璃条带103。

[0047] 在一些实施例中,玻璃制造装置100可以包括定向为从储存料架109接收批料107的熔化容器105。可以由批量递送设备111引入批料107,所述批量递送设备由马达113提供动力。在一些实施例中,制造玻璃的方法可以包括以下步骤:用一定的批量填充速度向熔化容器105供应批料107。在一些实施例中,可以将控制器115操作为启动马达113以将所需量的批料107引入到熔化容器105中,如由箭头117所指示。熔化容器105可以加热批料107以提供熔融材料121。制造玻璃的方法可以包括以下步骤:将批料107熔化成熔融材料121。

[0048] 在一些实施例中,可以采用玻璃测量装置119a、119b以测量容器(例如澄清容器127、混合腔室131、递送容器133、一或多个连接导管135、137等等)内的熔融材料121的水平及通过通讯线路120a、120b向控制器115传递测量到的信息。基于由玻璃测量装置119a、119b所测量到的熔融材料121的水平,控制器115可以改变批量填充速度(例如通过调整马达113的速度来改变)。例如,控制器115可以从玻璃测量装置119a、119b通过水平通讯线路120a、120b接收水平,所述玻璃测量装置测量容器301(参照图3)内的熔融材料121的水平。在一些实施例中,可以向控制器115提供预定的水平设定点123以供控制熔融材料121的水平。基于预定水平设定点123与通过水平通讯线路120a、120b向控制器115提供的玻璃水平之间的差异,控制器115可以通过速度命令线路122调整对马达113的速度命令。马达113可以接着调整批量递送设备111的速度以增加或减少针对熔化容器105的批料107的批量填充速度。

[0049] 此外,在一些实施例中,玻璃制造装置100可以包括第一调节站,所述第一调节站包括澄清容器127,所述澄清容器位在熔化容器105下游且通过第一连接导管129耦接到熔化容器105。在一些实施例中,可以通过第一连接导管129将熔融材料121从熔化容器105重力馈送到澄清容器127。例如,在一些实施例中,重力可以驱动熔融材料121从熔化容器105通过第一连接导管129的内部路径到澄清容器127。此外,在一些实施例中,可以通过各种技术在澄清容器127内从熔融材料121除去气泡。

[0050] 在一些实施例中,玻璃制造装置100可以更包括第二调节站,所述第二调节站包括可以位在澄清容器127下游的混合腔室131。可以采用混合腔室131来提供均一的熔融材料121组成,从而减少或消除可能原本存在于离开澄清容器127的熔融材料121内的不均匀性。如所示,可以通过第二连接导管135将澄清容器127耦接到混合腔室131。在一些实施例中,可以通过第二连接导管135将熔融材料121从澄清容器127重力馈送到混合腔室131。例如,在一些实施例中,重力可以驱动熔融材料121从澄清容器127通过第二连接导管135的内部路径到混合腔室131。

[0051] 此外,在一些实施例中,玻璃制造装置100可以包括第三调节站,所述第三调节站包括可以位在混合腔室131下游的递送容器133。在一些实施例中,递送容器133可以调节要馈送到形成容器140的入口导管141中的熔融材料121。例如,递送容器133可以充当蓄积器及/或流速控制器以调整及提供一致流速的熔融材料121到入口导管141。如图所示,可以通

过第三连接导管137将混合腔室131耦接到递送容器133。在一些实施例中,可以通过第三连接导管137将熔融材料121从混合腔室131重力馈送到递送容器133。例如,在一些实施例中,重力可以驱动熔融材料121从混合腔室131通过第三连接导管137的内部路径到递送容器133。如进一步绘示的,在一些实施例中,可以将递送管139(例如下导管)定位为向入口导管141递送熔融材料121。

[0052] 可以依据本公开内容的特征提供形成容器的各种实施例,所述特征包括具有用于熔融拉制玻璃条带的楔形物的形成容器、具有用来槽拉玻璃条带的狭槽的形成容器,或装有压轧滚筒以压轧来自形成容器的玻璃条带的形成容器。通过说明的方式,可以提供所图示及在下文揭露的形成容器140以将熔融材料121熔融拉离形成楔209的根部145以产生玻璃条带103。例如,在一些实施例中,可以将熔融材料121从入口导管141递送到形成容器140。可以接着部分地基于形成容器140的结构将熔融材料121形成玻璃条带103。例如,如图所示,可以沿着在玻璃制造装置100的玻璃条带行进方向154上延伸的拉制路径将熔融材料121拉离形成容器140的底缘(例如根部145)。在一些实施例中,边缘导向器163、164可以将熔融材料121引离形成容器140且部分地界定玻璃条带103的宽度“W”。在一些实施例中,玻璃条带103的宽度“W”可以延伸于玻璃条带103的第一侧向边缘153与玻璃条带103的第二侧向边缘155之间。

[0053] 在一些实施例中,玻璃条带103的宽度“W”可以大于或等于约20mm,例如大于或等于约50mm,例如大于或等于约100mm,例如大于或等于约500mm,例如大于或等于约1000mm,例如大于或等于约2000mm,例如大于或等于约3000mm,例如大于或等于约4000mm,然而也可以在另外的实施例中提供小于或大于上述宽度的其他宽度。例如,在一些实施例中,玻璃条带103的宽度“W”可以从约20mm到约4000mm,例如从约50mm到约4000mm,例如从约100mm到约4000mm,例如从约500mm到约4000mm,例如从约1000mm到约4000mm,例如从约2000mm到约4000mm,例如从约3000mm到约4000mm,例如从约20mm到约3000mm,例如从约50mm到约3000mm,例如从约100mm到约3000mm,例如从约500mm到约3000mm,例如从约1000mm到约3000mm,例如从约2000mm到约3000mm,例如从约2000mm到约2500mm,及其间的所有范围及子范围。

[0054] 图2图示图1的沿着线2-2的玻璃制造装置100的横截透视图。在一些实施例中,形成容器140可以包括定向为从入口导管141接收熔融材料121的流槽201。为了说明的目的,为了清晰起见从图2移除了熔融材料121的交叉影线。形成容器140可以更包括形成楔209,所述形成楔包括延伸于形成楔209的相对端210、211(参照图1)之间的一对向下倾斜的收敛表面部分207、208。形成楔209的所述对向下倾斜的收敛表面部分207、208可以沿着玻璃条带行进方向154收敛以沿着形成楔209的底缘相交以界定形成容器140的根部145。玻璃制造装置100的拉制平面213可以沿着玻璃条带行进方向154延伸通过根部145。在一些实施例中,可以沿着拉制平面213在玻璃条带行进方向154上拉出玻璃条带103。如图所示,拉制平面213可以通过根部145二等分形成楔209,然而,在一些实施例中,拉制平面213也可以相对于根部145用其他的定向延伸。

[0055] 此外,在一些实施例中,熔融材料121可以在方向156上流动到形成容器140的流槽201中。熔融材料121可以接着通过同时在对应的堰203、204上方流动及在对应的堰203、204的外表面205、206上方向下流动来从流槽201溢出。熔融材料121的相应液流可以接着沿着

形成楔209的向下倾斜的收敛表面部分207、208流动而被拉离形成容器140的根部145,在所述根部处,液流收敛及融合成玻璃条带103。可以接着沿着玻璃条带行进方向154在控制平面213中将玻璃条带103熔融拉离根部145。在一些实施例中,玻璃分离器149(参照图1)可以接着随后沿着分离路径151分离玻璃条带103的一部分。例如,如图1中所示,可以沿着分离路径151从玻璃条带103分离玻璃条带103的呈玻璃片104的形式的一部分。如所绘示,在一些实施例中,分离路径151可以沿着玻璃条带103在第一侧向边缘153与第二侧向边缘155之间的宽度“W”延伸。此外,在一些实施例中,分离路径151可以与玻璃条带103的玻璃条带行进方向154垂直地延伸。并且,在一些实施例中,玻璃条带行进方向154可以界定可以从形成容器140熔融拉出玻璃条带103的方向。在一些实施例中,在玻璃条带103沿着玻璃条带行进方向154横移时,所述玻璃条带可以包括以下速度: $\geq 50\text{mm/s}$ 、 $\geq 100\text{mm/s}$ 或 $\geq 500\text{mm/s}$,例如从约50mm/s到约500mm/s,例如从约100mm/s到约500mm/s,及其间的所有范围及子范围。

[0056] 如图2中所示,可以从根部145拉出玻璃条带103,其中玻璃条带103的第一主要面215及玻璃条带103的第二主要面216面向相对的方向且界定玻璃条带103的厚度“T”(例如平均厚度)。在一些实施例中,玻璃条带103的厚度“T”可以小于或等于约2毫米(mm)、小于或等于约1毫米、小于或等于约0.5毫米,例如小于或等于约300微米(μm)、小于或等于约200微米,或小于或等于约100微米,然而也可以在另外的实施例中提供其他的厚度。例如,在一些实施例中,玻璃条带103的厚度“T”可以从约50 μm 到约750 μm 、从约100 μm 到约700 μm 、从约200 μm 到约600 μm 、从约300 μm 到约500 μm 、从约50 μm 到约500 μm 、从约50 μm 到约700 μm 、从约50 μm 到约600 μm 、从约50 μm 到约500 μm 、从约50 μm 到约400 μm 、从约50 μm 到约300 μm 、从约50 μm 到约200 μm 、从约50 μm 到约100 μm ,包括其间的所有厚度范围及厚度子范围。此外,玻璃条带103可以包括各种组成,包括但不限于钠钙玻璃、硼硅酸盐玻璃、铝硼硅酸盐玻璃、含碱玻璃或无碱玻璃。

[0057] 参照图3,在一些实施例中,可以将玻璃测量装置119a定位在容器301附近。将理解,图3中将容器301示意性地绘示为容器301可以包括玻璃制造装置100的几种不同结构。例如,容器301可以包括澄清容器127、第一连接导管129、混合腔室131、递送容器133、第二连接导管135、第三连接导管137等等中的一或更多者。在一些实施例中,玻璃制造装置100可以包括具有定位在容器301内的自由面303的熔融材料121。自由面303可以包括熔融材料121的最上水平面,在所述最上水平面上方,可以存在与自由面303交接的大气。容器301可以包括容器壁,所述容器壁可以界定容器开口305,通过所述容器开口,玻璃测量装置119a可以测量熔融材料121的水平。

[0058] 虽然图3绘示一个玻璃测量装置119a,但其他的玻璃测量装置(例如玻璃测量装置119b)的结构及功能也可以是实质类似的。例如,可以将多个玻璃测量装置119a、119b提供在玻璃制造装置100内以测量一或更多容器301内的熔融材料121的水平。简要参照图1,可以将一个玻璃测量装置119a附接到混合腔室131,而可以将另一个玻璃测量装置119b附接到递送容器133。可以因此通过玻璃制造装置119a、119b在玻璃测量装置100内的多个位置处测量熔融材料121的水平。

[0059] 玻璃测量装置119a可以包括光源307,可以将所述光源定向为面向容器301,例如通过面向容器开口305来面向所述容器。在一些实施例中,可以将光源307定位为将光束309朝向容器301发射且通过容器开口305。例如,光束309可以包括白光,且可以穿过容器301的

容器开口305,在此光束309可以从熔融材料121的自由面303反射。

[0060] 玻璃测量装置119a可以包括透镜311。在一些实施例中,可以将透镜311定位为接收来自光源307的光束309。可以将透镜311定位在光源307与容器301之间,例如定位在光源307与容器开口305之间。在一些实施例中,透镜311将光束309分离成多种波长分量313,所述多种波长分量可以包括第一波长分量315及第二波长分量317。所述多种波长分量313可以包括其他的额外的波长分量,例如第三波长分量319等等。所述多种波长分量313可以包括光束309的光谱波长分量,例如红色光谱波长分量、绿色光谱波长分量、蓝色光谱波长分量等等。在一些实施例中,红色光谱波长分量可以由第一波长分量315所表示,绿色光谱波长分量可以由第二波长分量317所表示,且蓝色光谱波长分量可以由第三波长分量319所表示。所述多种波长分量313可以在相对于透镜311位于一定焦距的焦点处收敛。

[0061] 在一些实施例中,不同的波长分量(例如第一波长分量315、第二波长分量317、第三波长分量319等等)可以具有如从透镜311所测量到的不同的焦距。不同的焦距可以基于第一波长分量315、第二波长分量317及第三波长分量319的不同波长。例如,第二波长分量317可以包括小于第一波长分量315的波长的波长。第三波长分量319可以包括小于第一波长分量315及第二波长分量317的波长的波长。在一些实施例中,第二波长分量317可以包括小于约600纳米(nm)的波长,且第一波长分量315可以包括大于约600nm的波长。包括较短波长的波长分量可以具有较短的焦距,且从而相对于透镜聚焦达较近的距离。包括较长波长的波长分量可以具有较长的焦距,且从而相对于透镜聚焦达较远的距离。例如,第一波长分量315(例如包括最长波长的红色光谱波长分量)可以具有最长的焦距。第二波长分量317(例如包括可以小于红色光谱波长分量但大于蓝色光谱波长分量的波长的绿色光谱波长分量)可以具有比第一波长分量315的焦距短但比第三波长分量319的焦距长的焦距。第三波长分量319(例如包括最短波长的蓝色光谱波长分量)可以具有比第一波长分量315的焦距及第二波长分量317的焦距短的焦距。在一些实施例中,第一波长分量315可以具有比第二波长分量317长的焦距,且第二波长分量317可以具有比第三波长分量319长的焦距。

[0062] 玻璃测量装置119a可以包括滤波器329。在一些实施例中,可以将滤波器329定位为接收光束309。例如,可以将滤波器329定位为接收来自透镜311的分离光束(例如包括所述多种波长分量313)。可以将滤波器329定位在透镜311与容器301之间,例如定位在透镜311与容器开口305之间。在一些实施例中,滤波器329可以将光束309的波长分量中的一或更多者传递通过滤波器329,同时防止光束309的一或更多种其他的波长分量穿过滤波器329。例如,滤波器329可以将光束309的第二波长分量317传递通过滤波器329,同时防止来自光束的第一波长分量315穿过滤波器329。如此,滤波器329可以防止包括某种波长的波长分量穿过,同时允许包括另一种波长的波长分量穿过。例如,滤波器329可以允许第二波长分量317(例如绿色光谱波长分量)及第三波长分量319(例如蓝色光谱波长分量)穿过,同时防止第一波长分量315(例如红色光谱波长分量)穿过。在一些实施例中,决定玻璃制造装置100内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤:在从光束309移除第一波长分量315之前,将光束309分离成所述多种波长分量313,所述多种波长分量包括第一波长分量315及第二波长分量317及第三波长分量319。

[0063] 在一些实施例中,包括第二波长分量317及第三波长分量319的光束309可以穿过容器开口305且从熔融材料121的自由面303反射。在一些实施例中,决定玻璃制造装置100

内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤：从熔融材料121的自由面303反射包括第二波长分量317的光束309。例如，在一些实施例中，波长分量中的一者（例如第二波长分量317、第三波长分量319等等）的焦距可以实质匹配熔融材料121的自由面303与滤波器329之间的距离。例如，如图3中所绘示，第二波长分量317的焦距可以实质匹配自由面303与滤波器329之间的距离。然而，自由面303可以不限于容器301内的此类水平。而是，在其他的实施例中，自由面303可以相对于滤波器329位于不同距离，使得波长分量中的另一者（举例而言，例如第三波长分量319）的焦距可以实质匹配自由面303与滤波器329之间的距离。通过实质地匹配，波长分量中的一者（例如第二波长分量317、第三波长分量319等等）的焦距可以靠近熔融材料121的自由面303与滤波器329之间的距离（但不相同），且可以比其他的波长分量更靠近此距离。

[0064] 在一些实施例中，从自由面303所反射的光束309的波长分量（例如第二波长分量317、第三波长分量319等等）沿着反向路径行进通过滤波器329且通过透镜311。在一些实施例中，熔融材料121可以发射所发射的波长分量322，举例而言，例如红色光谱波长分量（例如包括与第一波长分量315相同的波长）。所发射的波长分量322可以产生噪声且不利地影响玻璃测量装置119a的检测熔融材料121的水平步骤。为了减少此等效应，滤波器329可以防止由熔融材料121所发射的发射波长分量322穿过滤波器329。在一些实施例中，决定玻璃制造装置100内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤：在反射包括第二波长分量317的光束309之前，从光束309移除第一波长分量315。如此，滤波器329可以在两个方向（例如第一波长分量315朝向（例如如图3中的向下）自由面303，且所发射的波长分量322背向（例如如图3中的向上）自由面303）上防止第一波长分量315及所发射的波长分量322穿过滤波器329。

[0065] 玻璃测量装置119a可以包括分束器331。在一些实施例中，可以将分束器331定位为接收包括第二波长分量317及第三波长分量319的光束309。例如，可以将分束器331定位为接收来自透镜311的光束309（例如包括第二波长分量317及第三波长分量319）。可以将分束器331定位在透镜311与光源307之间。在一些实施例中，在光束309已经从熔融材料121的自由面303反射之后，光束309可以沿着反向路径行进通过滤波器329然后是透镜311。在朝向光源307穿过透镜311之后，光束309可以被分束器331反射，可以将所述分束器定位在光束309在透镜311与光源307之间的路径内。在一些实施例中，分束器331可以朝向远离光源307的位置反射光束309。

[0066] 玻璃测量装置119a可以包括衍射光栅333。可以将衍射光栅333定位为接收来自分束器331的光束309（例如包括第二波长分量317及第三波长分量319）。在一些实施例中，衍射光栅333可以界定孔335（例如孔洞、狭缝等等），通过所述孔，可以接收波长分量中的一者（例如第二波长分量317、第三波长分量319等等）。在一些实施例中，衍射光栅333可以与分束器331隔开一定距离，使得波长分量（例如第二波长分量317、第三波长分量319等等）可以朝向衍射光栅333聚焦。波长分量中的一者（举例而言，例如第二波长分量317）可以具有与衍射光栅333与分束器331之间的距离类似的焦距，使得所述波长分量（举例而言，例如第二波长分量317）可以穿过孔335。其他的波长分量（举例而言，例如第三波长分量319）可以具有与衍射光栅333与分束器331之间的距离不同的焦距，使得所述其他的波长分量（举例而言，例如第三波长分量319）不穿过孔335。

[0067] 玻璃测量装置119a可以包括传感器341,可以将所述传感器定位为接收来自分束器331的波长分量中的一者(例如第二波长分量317、第三波长分量319等等)。在一些实施例中,可以将传感器341定位为接收已经穿过滤器329且已经在容器301内反射的第二波长分量317。在一些实施例中,可以将传感器341定位为接收已经从定位在容器301内的熔融材料121的自由面303反射的第二波长分量317。在一些实施例中,决定玻璃制造装置100内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤:感测来自从熔融材料121的自由面303所反射的光束309的第二波长分量317。传感器341可以包括色彩检测传感器,所述色彩检测传感器可以检测由传感器341所接收的波长分量(举例而言,例如第二波长分量317)的色彩光谱。

[0068] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置100内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤:基于光束309的感测到的第二波长分量317,来决定熔融材料121的水平。例如,玻璃测量装置119a可以包括可以耦接到传感器341的讯号处理器343。在一些实施例中,通过耦接到传感器341,讯号处理器343可以从传感器341接收数据(例如与由传感器341所接收的波长分量相关的数据)。在一些实施例中,讯号处理器343可以基于由传感器341所接收的第二波长分量317的波长及/或色彩,来决定熔融材料121的自由面303与透镜311之间的距离。例如,由传感器341所接收的波长分量的波长可以处于比已经被衍射光栅333阻挡的其他波长更高的功率。在一些实施例中,可以由传感器341所接收的此波长(例如与图3中的第二波长分量317对应)绘示在图表上作为处于峰值功率的波长,而与衍射光栅333阻挡的其他波长分量(例如第三波长分量319)对应的其他波长可以处于较低的功率。由传感器341所接收的此波长可以与熔融材料121的自由面303与透镜311之间的距离对应。

[0069] 在一些实施例中,可以基于熔融材料121的水平来改变玻璃制造装置100内的一或多个参数。例如,制造玻璃的方法可以包括以下步骤:基于所感测到的第二波长分量317,来改变批量填充速度。所感测到的第二波长分量317可以由讯号处理器343所接收且被分析以决定所感测到的第二波长分量317的波长。此波长可以与熔融材料121的自由面303与透镜311之间的距离对应,所述距离可以指示熔融材料121的水平。在一些实施例中,改变批量填充速度的步骤可以基于熔融材料121的决定的水平。

[0070] 因为玻璃测量装置119a被配置为不接触熔融材料121,可以将玻璃测量装置119a用在不适用于接触熔融材料121的水平测量装置的几种不同的容器中。例如,可以使用玻璃测量装置119a来测量混合腔室131及/或递送容器133内的熔融材料121的水平。由于混合腔室131及/或递送容器133内的熔融材料121的水平的变化,接触式水平测量装置可能由于波动的水平而不合需要。此外,由于水平测量装置与熔融材料121之间的接触,接触式水平测量装置可能向熔融材料121引入不想要的污染物。非接触式水平测量装置119a可以最小化这些缺点。

[0071] 参照图4,绘示了与容器301相关联的玻璃测量装置119a的侧视图。将理解,容器301是示意性地绘示的,因为容器301可以包括玻璃制造装置100内的几种不同结构,例如澄清容器127、混合腔室131、递送容器133、一或多个连接导管135、137等等。在一些实施例中,可以将玻璃测量装置119a附接到壁403。例如,可以用一或多个紧固件(例如螺钉、螺栓等等)将安装组件404附接到壁403的一侧。在一些实施例中,玻璃测量装置119a可以包括护套405,可以将所述护套附接到壁403。可以将护套405附接到安装组件404(举例而言,例

如通过一或多个机械紧固件附接),其中护套405定位在壁403的第一侧上,且安装组件404定位在壁403的相对的第二侧上。安装组件404可以将护套405相对于壁403维持在固定的位置,使得可以限制护套405以免相对于壁403不当的移动。

[0072] 在一些实施例中,护套405可以是实质空心的,以将一或多个波长组件407接收于护套405的护套内部409(例如在图4中用虚线绘示)内。例如,将理解,所述一或多个波长组件407在图4中是示意性地绘示的,因为波长组件407可以包括玻璃测量装置119a、119b的几种不同的波长组件。在一些实施例中,所述一或多个波长组件407可以包括光源307、透镜311、滤波器329、分束器331、衍射光栅333、传感器341等等。在一些实施例中,护套405可以界定护套内部409,可以将滤波器329或传感器341中的一或多个者定位在所述护套内部内。护套405可以是光学透明的,使得光束309可以透射通过护套405。例如,护套内部409可以是实质空心的,使得光束309可以透射通过护套内部409且朝向容器301引导。在一些实施例中,可以将透镜311附接在护套405的在光束309的路径内的端部处,使得在光束309离开护套内部409时,光束309穿过透镜311。如此,在一些实施例中,光学透明的护套405可以允许将光束309透射通过护套内部409(例如所述护套内部可以是实质空心的)且通过透镜311到护套405的外部。

[0073] 在一些实施例中,由于护套405可能在容器301附近经受的高温,可以冷却护套405以保护护套内部409内的波长组件407。例如,护套405可以包括可以冷却护套405的冷却线路411。冷却线路411可以递送冷却的物质(例如液体、气体等等)以减少护套405的护套内部409内的温度。在一些实施例中,护套405可以包括环绕护套内部409的绝缘材料,使得可以在护套内部409内维持低温。护套405可以包括一或多个实质空心的通道,冷却的物质(例如液体、气体等等)可以流动通过所述一或多个实质空心的通道。护套405内的所述一或多个通道可以与冷却线路411流体连通,使得可以通过冷却线路411向及从通道递送冷却的物质。在一些实施例中,决定玻璃制造装置100内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤:冷却感测第二波长分量317的传感器341。例如,在传感器341定位在护套内部409内的情况下,冷却线路411可以递送冷却的物质以冷却传感器341。此外,在一些实施例中,护套405可以与容器301的容器开口305隔开一定距离。此类间隔可以减少来自容器301的高温对护套405及传感器341的影响。

[0074] 在一些实施例中,可以将滤波器329定位为远离护套405及透镜311达一定距离。例如,分离滤波器329及容器301的距离可以小于分离滤波器329及透镜311的距离。然而,此类位置不意欲是限制性的,且在一些实施例中,也可以将滤波器329定位在透镜311附近,例如通过定位在透镜附近或与透镜311一起定位在护套内部409内来定位。在一些实施例中,由于滤波器329位在容器301的容器开口305附近,滤波器329可能暴露于来自容器301内的高温。在一些实施例中,决定玻璃制造装置100内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤:冷却滤波器329,所述滤波器可以从光束309移除第一波长分量315及来自熔融材料121的发射的波长分量。例如,为了减少高温对滤波器329的效应,玻璃测量装置119a可以包括隔热罩413以冷却滤波器329。隔热罩413可以包括光学透明的结构(例如玻璃材料),使得光束309可以穿过滤波器329及隔热罩413。在一些实施例中,可以将隔热罩413定位在滤波器329附近且与所述滤波器接触。例如,可以将隔热罩413定位在滤波器329与容器301之间。隔热罩413可以耐得住比滤波器329更高的温度,使得可以与滤波器329相比将隔热罩413定

位在容器开口305附近。隔热罩413可以屏蔽及/或冷却滤波器329免受由熔融材料121在容器301内所产生的高温、气体及/或污染物的影响。

[0075] 在一些实施例中,玻璃测量装置119a可以包括空气吹扫器415。可以将空气吹扫器415定位在隔热罩413附近且与所述隔热罩接触。例如,可以与隔热罩413相比将空气吹扫器415定位在容器301附近,其中空气吹扫器415定位在一侧的容器301与相对侧的隔热罩413之间。在一些实施例中,可以将空气吹扫器415的一侧附接到容器301,而可以将相对侧附接到隔热罩413。由于可能由容器301内的熔融材料121所产生的气体及污染物,空气吹扫器415可以维持隔热罩413的光学透明度,使得光束309可以穿过隔热罩413。例如,空气吹扫器415可以是实质空心的,且可以界定内部,光束309可以穿过所述内部。吹扫线路417可以向及/或从空气吹扫器415的内部递送气体(例如空气等等)。吹扫线路417递送此种气体可以将隔热罩413维持实质不受来自容器301的污染。

[0076] 参照图5-9,绘示了决定玻璃制造装置100内的熔融材料121的水平的方法及制造玻璃的方法的另外的实施例。图5绘示玻璃制造装置500的另外的实施例。玻璃制造装置500在某些方面可以与图1的玻璃制造装置100类似。例如,玻璃制造装置500可以包括玻璃测量装置119a、119b、水平通讯线路120a、120b、控制器115等等。

[0077] 玻璃测量装置119a、119b可以用如图3-4中所描述的类似方式来决定熔融材料121的水平。在一些实施例中,可以将熔融材料121的水平从玻璃测量装置119a、119b传送到操作器501。操作器501可以接收来自玻璃测量装置119a、119b内的不同容器301的多个水平测量值。在图5的实施例中,一个玻璃测量装置119a可以测量混合腔室131处的熔融材料121的水平,而第二玻璃测量装置119b可以测量递送容器133处的熔融材料121的水平。在其他的实施例中,可以提供额外的玻璃测量装置,例如提供在澄清容器127处、连接导管135、137处等等。

[0078] 在一些实施例中,可以将操作器501连接到水平通讯线路120a、120b,使得操作器501可以接收来自玻璃测量装置119a、119b的水平测量值。操作器501可以通过水平通讯线路503输出单个水平值。在一些实施例中,操作器501可以包括降维线性或非线性操作器。例如,可能需要控制两个位置(例如与玻璃测量装置119a、119b的位置对应)之间的差异水平,使得操作器501可以输出表示两个水平之间的差异的值。控制器115可以通过通讯线路503从操作器501接收单个水平值。在一些实施例中,控制器115可以比较预定的水平设定点123及由操作器501向控制器提供的水平。若这些水平值不同,则控制器115可以调整对马达113的速度命令,于是马达113可以接着调整批量递送设备111的速度,因此改变批量填充速度。在一些实施例中,控制器115可以实施模型预测控制(MPC)、光学控制法(例如 H^∞ (H-infinity)控制)等等。

[0079] 参照图6,绘示了绘示制造玻璃的方法及决定玻璃制造装置100内的熔融材料121的水平的方法的示意图。在一些实施例中,控制器115可以接收预定的水平设定点123。基于预定的水平设定点123,控制器115可以计算速度命令601(例如沿着图5的速度命令线路122传送)以供操作马达113。可以用批量填充速度603将批料107引入到熔化容器105中。熔融材料121可以用流速605从熔化容器105流动且流动通过玻璃制造装置100。例如,熔融材料121可以流动到混合腔室131及递送容器133。

[0080] 在一些实施例中,制造玻璃的方法可以包括以下步骤:基于所感测到的第二波长

分量317,来改变批量填充速度603。例如,如相对于图3-4所描述的,传感器341可以接收第二波长分量317,且讯号处理器343可以基于所感测到的第二波长分量317来决定容器301内的熔融材料121的水平。可以因此通过耦接到混合腔室131及递送容器133的玻璃测量装置119a、119b来决定水平607a、607b,于是可以将水平607a、607b传送到操作器501(例如沿着水平通讯线路120a、120b传送)。在一些实施例中,操作器501可以基于从玻璃测量装置119a、119b所接收的水平607a、607b来向控制器115传送水平609。如相对于图5所描述的,在一些实施例中,这个水平609可以包括混合腔室131及递送容器133处的两个水平607a、607b之间的差异水平。控制器115可以比较水平609及预定水平设定点123,且调整速度命令601。例如,若水平609小于所需,则可以增加速度命令601,此增加了批量填充速度603。若水平609大于所需,则可以减少速度命令601,此减少了批量填充速度603。如此,在一些实施例中,改变批量填充速度603的步骤可以基于熔融材料121的水平。

[0081] 参照图7,绘示了玻璃制造装置700的另外的实施例。玻璃制造装置700在某些方面可以与玻璃制造装置100、500中的一或更多者类似。例如,玻璃制造装置700可以包括玻璃测量装置119a、119b、水平通讯线路120a、120b、控制器115、操作器501、水平通讯线路503等等。在一些实施例中,控制器115可以包括多变量控制器,所述多变量控制器可以控制玻璃制造装置700内的不同位置处的熔融材料121的水平。在一些实施例中,控制器115可以不限于通过水平通讯线路503接收预定水平设定点123及水平609。例如,控制器115可以接收熔融材料121的流速605的流速设定点701。另外或替代性地,玻璃制造装置700可以包括测量玻璃条带103的重量705的秤703,此处控制器115从秤703接收重量705。在一些实施例中,秤703可以包括重量计。

[0082] 在一些实施例中,玻璃制造装置700可以包括温度控制器707。温度控制器707可以从控制器115接收温度设定点709,其中温度设定点709表示熔融材料121所需的温度。在一些实施例中,可以在玻璃制造装置700内的各种位置处提供一或更多个温度传感器715a、715b,以测量熔融材料121的温度。例如,一个温度传感器715a可以位于混合腔室131与递送容器133之间的第三连接导管137处,以在测量熔融材料121在离开混合腔室131之后及进入递送容器133之前的温度。另一个温度传感器715b可以位于递送容器133下游的递送管139处,以测量离开递送容器133的熔融材料121的温度。虽然图7中绘示了两个温度传感器715a、715b,但将理解,也可以在其他的位置处提供额外的温度传感器。例如,可以在第三连接导管137处提供额外的温度传感器,其中一个温度传感器(例如715a)位在混合腔室131附近以测量熔融材料121紧接在离开混合腔室131之后的温度,且另一个温度传感器位在递送容器133附近以测量熔融材料121紧接在进入递送容器133之前的温度。在一些实施例中,可以在递送管139处提供两个温度传感器。例如,可以将一个温度传感器定位在递送管139的顶部处(例如较靠近递送容器133),而可以将另一个温度传感器定位在更下游(例如较靠近形成容器140的入口导管141)。可以通过温度通讯线路717a、717b从温度传感器715a、715b向温度控制器707传送熔融材料121的温度测量值。

[0083] 在一些实施例中,可以在玻璃制造装置700内的各种位置处提供一或更多个加热装置719a、719b。加热装置719a、719b可以加热熔融材料121以变更熔融材料121的流速。例如,一个加热装置719a可以位在混合腔室131与递送容器133之间的第三连接导管137处的温度传感器715a附近,以加热离开混合腔室131及进入递送容器133的熔融材料121。另一个

加热装置719b可以位在递送容器133下游的递送管139处的另一个温度传感器715b附近以加热离开递送容器133的熔融材料121。与温度传感器715a、715b一样,虽然图7中绘示了两个加热装置719a、719b,但将理解,也可以在可以提供温度传感器的其他位置处提供额外的加热装置719a、719b。在一些实施例中,可以通过加热线路721a、721b从温度控制器707向加热装置719a、719b传送加热装置719a、719b的温度设定点。

[0084] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置700内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤:基于熔融材料121的决定的水平,来改变熔融材料121的流速。例如,可以由玻璃测量装置119a、119b来决定容器(例如图7中的混合腔室131及递送容器133)内的熔融材料121的水平。可以向操作器501传送(例如通过水平通讯线路120a、120b传送)这个水平信息,所述操作器可以通过水平通讯线路503向控制器115输出单个水平值。在一些实施例中,改变流速的步骤可以基于由熔融材料121所形成的玻璃条带103的重量。例如,秤703可以通过将玻璃条带103秤重来决定玻璃条带103的重量。可以通过重量线路705向控制器115传送重量。基于玻璃条带103的重量及/或来自操作器501的熔融材料121的水平,控制器115可以改变加热装置719a、719b的温度,因此改变熔融材料121的流速。

[0085] 在一些实施例中,改变流速的步骤可以包括以下步骤:调整熔融材料121的温度。例如,在一些实施例中,制造玻璃的方法可以包括以下步骤:基于所感测到的第二波长分量,来调整熔融材料121的温度。如相对于图3-4所描述的,传感器341可以接收第二波长分量317,且讯号处理器343可以基于所感测到的第二波长分量317来决定容器301内的熔融材料121的水平。可以向控制器115传送水平。在一些实施例中,基于混合腔室131及递送容器133的水平,可能需要例如通过调整熔融材料121的温度来改变熔融材料121的流速。控制器115可以输出第三连接导管137及递送管139所需的温度设定点709。可以向温度控制器707传送这个温度设定点709。在一些实施例中,基于由温度传感器715a、715b所感测到的熔融材料121的温度与所需的温度设定点709之间的比较,加热装置719a、719b可以通过加热装置719a、719b调整熔融材料121的温度。例如,为了增加流速,控制器115可以向温度控制器707输出较高的温度设定点709,于是温度控制器707增加由加热装置719a、719b所产生的温度。为了减少流速,控制器115可以向温度控制器707输出较低的温度设定点709,于是温度控制器707减少由加热装置719a、719b所产生的温度。

[0086] 在一些实施例中,改变批量填充速度603的步骤可以基于由熔融材料121所形成的玻璃条带103的重量。例如,秤703可以测量玻璃条带103的重量705且向控制器115传送此重量。基于重量705,控制器115可以调整对马达113的速度命令,此可以接着调整批量递送设备111的速度,因此改变批量填充速度。在一些实施例中,若玻璃条带103的重量705小于所需,则控制器115可以通过增加对马达113的速度命令来增加批量填充速度603。若玻璃条带103的重量705大于所需,则控制器115可以通过减少对马达113的速度命令来减少批量填充速度603。

[0087] 参照图8,绘示了玻璃制造装置800的另外的实施例。玻璃制造装置800在某些方面可以与玻璃制造装置100、500、700中的一或更多者类似。例如,玻璃制造装置800可以包括玻璃测量装置119a、119b、水平通讯线路120a、120b、控制器115、秤703、温度控制器707、温度传感器715a、715b、加热装置719a、719b等等。在一些实施例中,玻璃制造装置800可以不包括操作器501,使得玻璃测量装置119a、119b通过水平通讯线路120a、120b直接向控制器

115传送水平测量值。控制器115可以不限于接收一个预定水平设定点(例如图7中的预定水平设定点123),而是可以接收多个预定水平设定点801a、801b。例如,控制器可以接收与混合腔室131内的水平对应的一个预定水平设定点801a,及与递送容器133内的水平对应的另一个预定水平设定点801b。

[0088] 在一些实施例中,玻璃制造装置800可以包括多个温度控制器以供控制多个位置处的熔融材料121的温度。例如,玻璃制造装置800可以包括第一温度控制器803及第二温度控制器805。第一温度控制器803可以从控制器115接收第一温度设定点807,而第二温度控制器805可以从控制器115接收第二温度设定点。在一些实施例中,可以将第一温度控制器803耦接到温度传感器715a及加热装置719a。如此,第一温度控制器803可以从温度传感器715a接收第三连接导管137内的熔融材料121的温度,且可以控制加热装置719a。在一些实施例中,可以将第二温度控制器805耦接到温度传感器715b及加热装置719b。如此,第二温度控制器805可以从温度传感器715b接收递送管139内的熔融材料121的温度,且可以控制加热装置719b。

[0089] 在一些实施例中,决定玻璃制造装置800内的熔融材料121的水平的方法可以包括以下步骤:基于熔融材料121的决定的水平,来改变熔融材料121的流速。例如,可以通过玻璃测量装置119a、119b来决定容器(例如图7中的混合腔室131及递送容器133)内的熔融材料121的水平。可以通过水平通讯线路120a、120b向控制器115传送此水平信息。改变流速的步骤可以不限于基于熔融材料121的决定的水平。而是,在一些实施例中,改变流速的步骤可以基于由熔融材料121所形成的玻璃条带103的重量。如相对于图7所描述的,秤703可以决定玻璃条带103的重量,且通过重量线路705向控制器115传送此重量。基于玻璃条带103的重量及/或来自操作器501的水平,控制器115可以改变加热装置719a、719b的温度,因此改变熔融材料121的流速。

[0090] 在一些实施例中,改变流速的步骤可以包括以下步骤:调整熔融材料121的温度。例如,在一些实施例中,取决于由玻璃测量装置119a、119b所感测到的水平,控制器115可以调整向第一温度控制器803及第二温度控制器805提供的第一温度设定点807及/或第二温度设定点809。若由温度传感器715a所感测到的温度与第一温度设定点807不同,则第一温度控制器803可以通过加热线路721a向加热装置719a传送温度讯号,因此使得加热装置719a升高或降低第三连接导管137内的熔融材料121的温度。若由温度传感器715b所感测到的温度与第二温度设定点809不同,则第二温度控制器805可以通过加热线路721b向加热装置719b传送温度讯号,因此使得加热装置719b升高或降低递送管139内的熔融材料121的温度。如此,通过用玻璃测量装置119a、119b来决定不同位置处的熔融材料121的水平,可以通过调整熔融材料121(例如第三连接导管137及/或递送管139处的熔融材料)的温度来改变熔融材料121的流速。

[0091] 参照图9,绘示了玻璃制造装置900的另外的实施例。玻璃制造装置900在某些方面可以与玻璃制造装置100、500、700、800中的一或更多者类似。例如,玻璃制造装置900可以包括玻璃测量装置119a、119b、水平通讯线路120a、120b、控制器115、操作器501、水平通讯线路503、秤703、温度控制器707、温度传感器715a、715b、加热装置719a、719b等等。

[0092] 在一些实施例中,玻璃制造装置900可以包括温度比率控制器901以控制玻璃制造装置900内的两个位置之间的温度比率。例如,温度比率控制器901可以控制第三连接导管

137与递送管139处的温度设定点的比率。温度控制器707可以从控制器115接收温度设定点709。温度比率控制器901可以从控制器115接收温度设定点的比率903,其中比率903表示一个位置(例如第三连接导管137)处的温度设定点与另一个位置(例如递送管139)处的温度设定点的比率903。可以向温度控制器707传送这个温度比率设定点905,这可以依据温度比率设定点905调整加热装置719a、719b的温度。例如,控制器115可以向温度控制器707发送温度设定点。控制器115也可以决定第三连接导管137的温度与递送管139的温度的所需比率903。例如,若比率903是2:1,则可以向第三连接导管137处的加热装置719a传送温度设定点709两倍的量,而可以向递送管139处的加热装置719b传送等于温度设定点709的量。因此,可以通过调整温度设定点的比率903来调整熔融材料121的流速。

[0093] 在本公开内容的一些实施例中,玻璃制造装置100、500、700、800、900可以包括玻璃测量装置119a、119b,所述玻璃测量装置可以用非接触式的方式测量熔融材料121的水平而不会污染熔融材料121。可以在玻璃制造装置100、500、700、800、900内的几个位置处测量熔融材料121的水平,所述位置可能不可用接触式的水平测量装置来测量。由于在新的位置中使用非接触式的玻璃测量装置119a、119b,可以调整玻璃制造装置100内的一或多个参数,例如批量填充速度、流速等等。

[0094] 本文中所述的实施例及功能操作可以用数字电子电路系统,或用计算机软件、韧体或硬件(包括此说明书中所揭露的结构及它们的结构性等效物),或用它们中的一或多个者的组合来实施。可以将本文中所述的实施例实施为一或多个计算机程序产品(亦即编码于有形程序载体上以供由数据处理装置执行或控制数据处理装置的操作的计算机程序指令的一或多个模块)。有形程序载体可以是计算机可读取媒体。计算机可读取媒体可以是机器可读取储存装置、机器可读取储存基板、记忆设备或它们中的一或多个者的组合。

[0095] 用语“处理器”或“控制器”可以包括用于处理数据的所有装置、设备及机器,例如包括可编程处理器、计算机,或多个处理器或计算机。处理器除了硬件以外还可以包括代码,所述代码针对所论述的计算机程序产生执行环境,例如构成处理器韧体、协议堆栈、数据库管理系统、操作系统,或它们中的一或多个者的组合的代码。

[0096] 可以用任何形式的编程语言编写计算机程序(也称为程序、软件、软件应用程序、脚本或代码),包括编译或解译的语言,或陈述性或程序性的语言,且可以用任何形式部署所述计算机程序,包括部署为独立式程序或部署为模块、组件、子例程,或适用于计算环境中的其他单元。计算机程序并不一定与文件系统中的文档对应。可以将程序储存于保持其他程序或数据的文档的一部分(例如储存于标记语言文件中的一或多个脚本)中、储存于专用于所论述的程序的单个文档中,或储存于多个协同文档(例如储存一或多个模块、子程序或代码部分的文档)中。可以将计算机程序部署为执行于位在一个地点处或跨多个地点分布且由通讯网络互联的一个计算机上或多个计算机上。

[0097] 可以由一或多个可编程处理器执行本文中所述的工艺,所述一或多个可编程处理器执行一或多个计算机程序以通过对输入数据进行运算及产生输出来执行功能。也可以由以下项目执行工艺及逻辑流程,且也可以将装置实施为以下项目:特殊用途逻辑电路系统,例如FPGA(现场可编程阵列)或ASIC(应用特定集成电路),仅举数例。

[0098] 适于执行计算机程序的处理器例如包括一般及特殊用途微处理器两者以及任何种类的数字计算机的任何一个或多个处理器。一般而言,处理器将从只读存储器或随机

存取内存或两者接收指令及数据。计算机的主要构件是用于执行指令的处理器及用于储存指令及数据的一或更多个数据记忆设备。一般而言,计算机也将包括以下项目,或被操作耦接为从以下项目接收数据及/或向以下项目传输数据:用于储存数据的一或更多个大容量储存设备,例如磁盘、磁光盘或光盘。然而,计算机不需要具有此类设备。并且,可以将计算机嵌入在另一个设备(例如手机、个人数字助理(PDA),仅举数例)中。

[0099] 适于储存计算机程序指令及数据的计算机可读取媒体包括所有形式的数据存储设备(包括非依电性内存)、媒体及记忆设备,例如包括:半导体记忆设备,例如EPROM、EEPROM及快闪记忆设备;磁盘,例如内部硬盘或可移除式磁盘;磁光盘;及CD ROM及DVD-ROM光盘。可以由特殊用途逻辑电路系统协助处理器及内存或将处理器及内存并入所述特殊用途逻辑电路系统中。

[0100] 为了提供对使用者的互动,可以将本文中所述的实施例实施于计算机上,所述计算机包括用于向用户显示信息的显示设备(例如CRT(阴极射线管)或LCD(液晶显示器)监视器等等),及用户可以用以向计算机提供输入的键盘及指向装置(例如鼠标或轨迹球)或触控屏幕。也可以使用其他种类的设备来提供对使用者的互动;例如,可以用任何形式(包括声波、语音或触觉输入)从使用者接收输入。

[0101] 可以将本文中所述的实施例实施于计算系统中,所述计算系统包括后端组件(例如数据服务器),或包括中间软件组件(例如应用服务器),或包括前端组件(例如包括图形用户接口或网页浏览器的客户端计算机,用户可以通过所述图形用户接口或网页浏览器与本文中所述的目标的实施方式互动),或包括一或更多个此类后端组件、中间软件组件或前端组件的任何组合。可以由任何形式的数字数据通讯媒体(例如通讯网络)互连系统的组件。通讯网络的实施例包括局域网(“LAN”)及广域网(“WAN”) (例如因特网)。

[0102] 计算系统可以包括客户端及服务器。客户端及服务器一般彼此远离且一般通过通讯网络交互作用。客户端及服务器的关系是通过运行在各别计算机上且彼此包括客户端-服务器关系的计算机程序而产生的。

[0103] 也要了解,如本文中所使用的,用语“所述”或“一”意指“至少一个”,且不应限于“只有一个”,除非明确地相反指示。同样地,“多”是要指示“多于一个”。

[0104] 在本文中可以将范围表示为从“约”一个特定值及/或到“约”另一个特定值。在表示此类范围时,实施例包括从一个特定的值及/或到另一个特定的值。类似地,在通过使用先行词“约”将值表示为近似值时,将了解,所述特定值形成了另一个实施例。将进一步了解,范围中的每一者的端点与另一个端点相比是有意义的(significant)且是与另一个端点无关地有意义的。

[0105] 如本文中所使用的用语“实质”、“实质上”、及其变型意欲叙述,所述特征等于或几乎等于一个值或描述。

[0106] 除非另有明确表明,绝不要将本文中所阐述的任何方法解读为需要用特定的顺序执行其步骤。因此,若方法权利要求实际上并不记载其步骤要遵循的顺序,或在权利要求或说明书中并未另有具体表明要将步骤限于特定的顺序,则绝不要推断任何特定的顺序。

[0107] 虽然可以使用传统短语“包括”来揭露特定实施例的各种特征、构件或步骤,但要了解,替代性的实施例(包括可以使用传统短语“由...组成”或“基本上由...组成”来描述的彼等实施例)也是被隐含的。因此,例如,一个装置的包括A+B+C的隐含替代性实施例包括

了装置是由A+B+C组成的实施例及装置基本上由A+B+C组成的实施例。

[0108] 本领域中的技术人员将理解,可以在不脱离随附权利要求的精神及范围的情况下对本公开内容作出各种修改及变化。因此,本公开内容意欲涵盖本文中的实施例的变体及变型,条件是所述变体及变型落在随附权利要求及其等效物的范围之内。

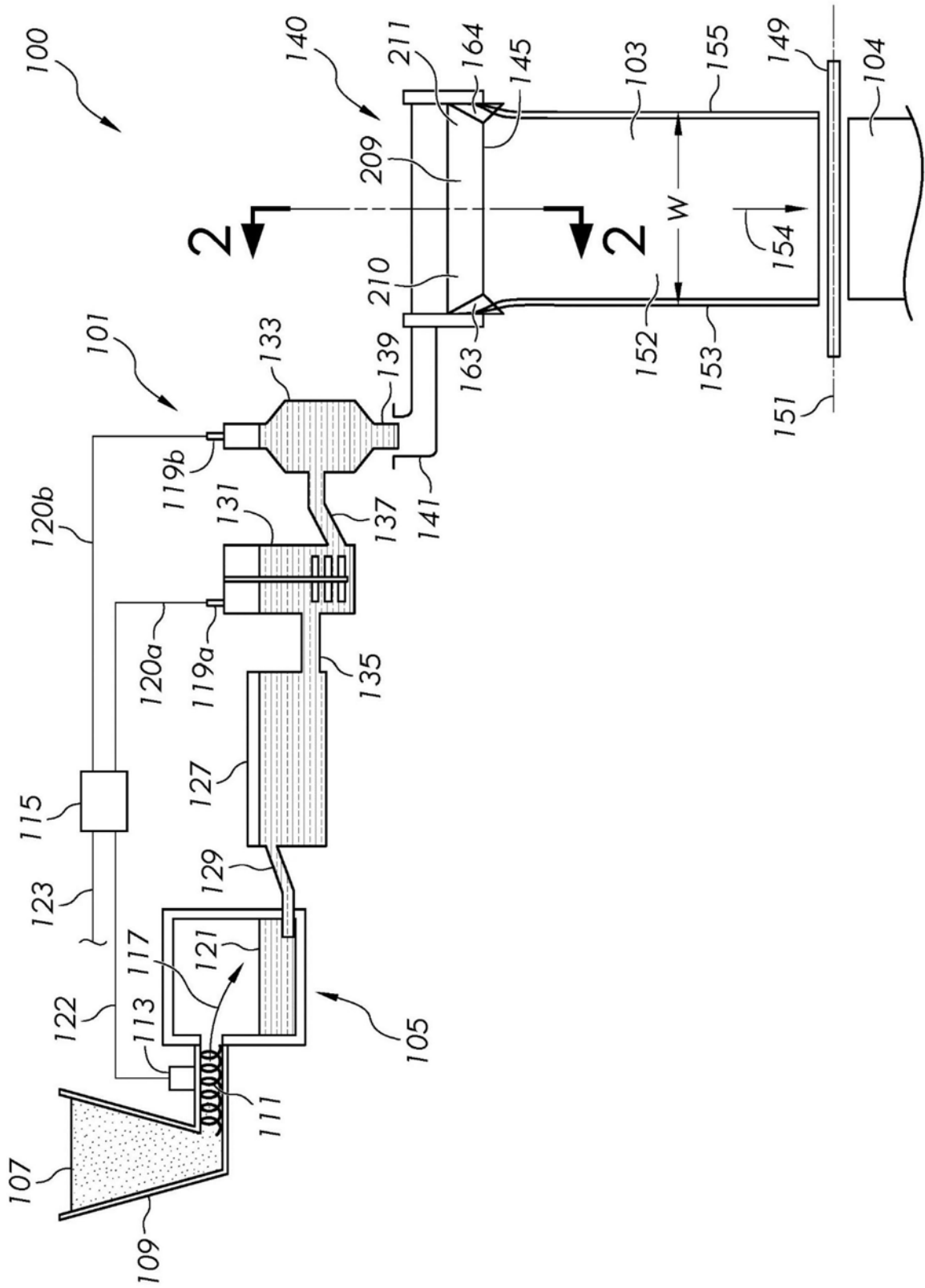


图1

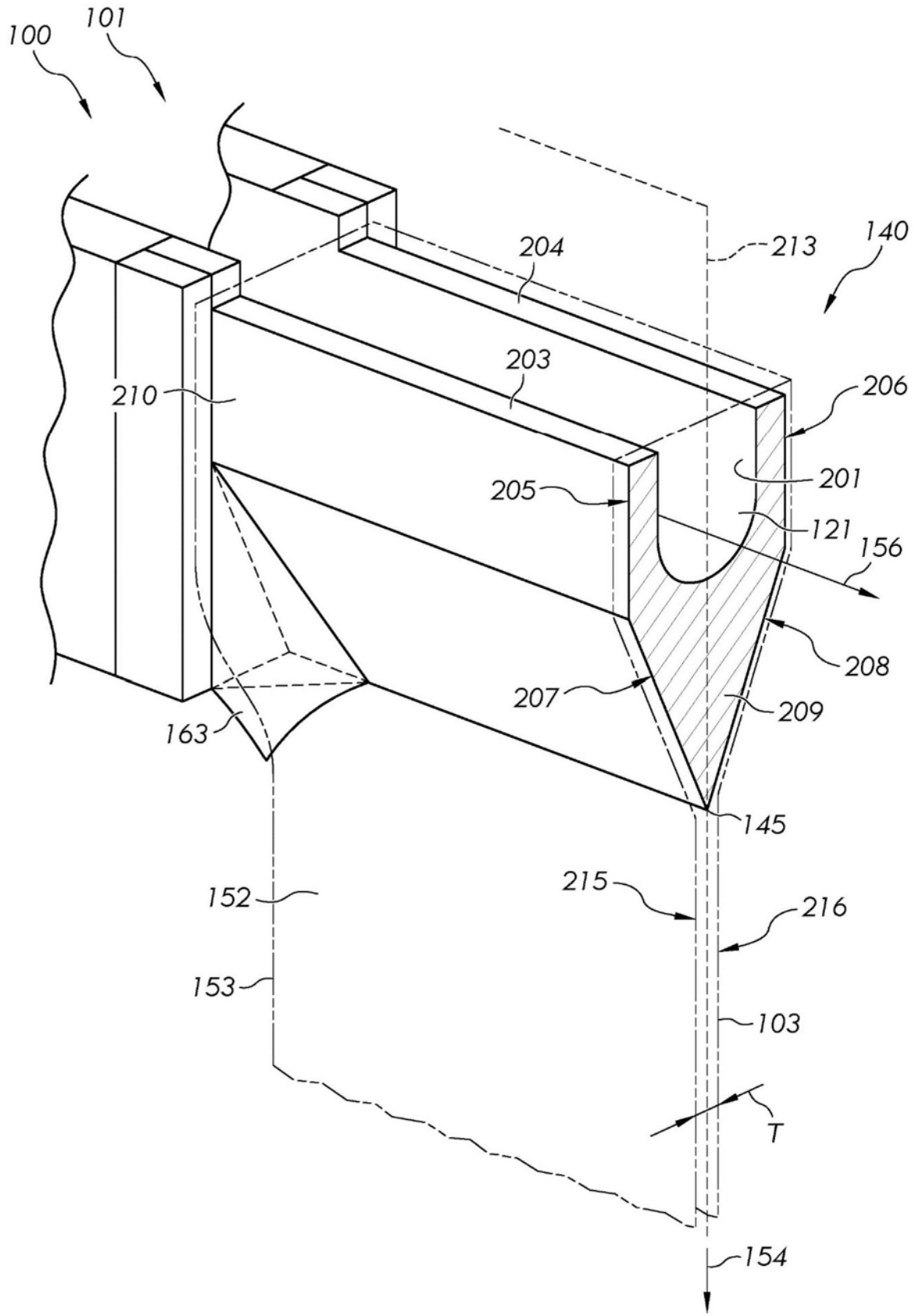


图2

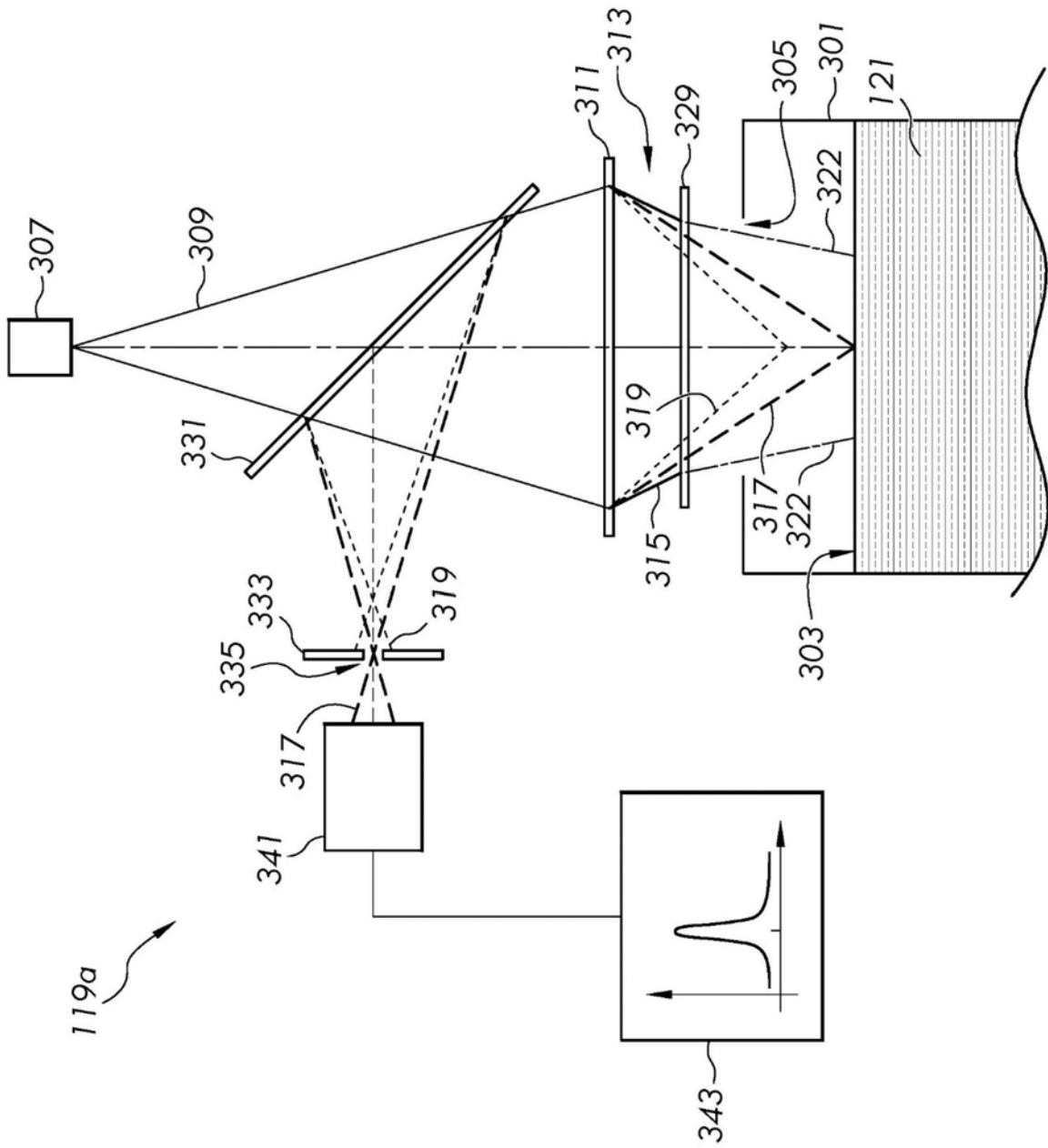


图3

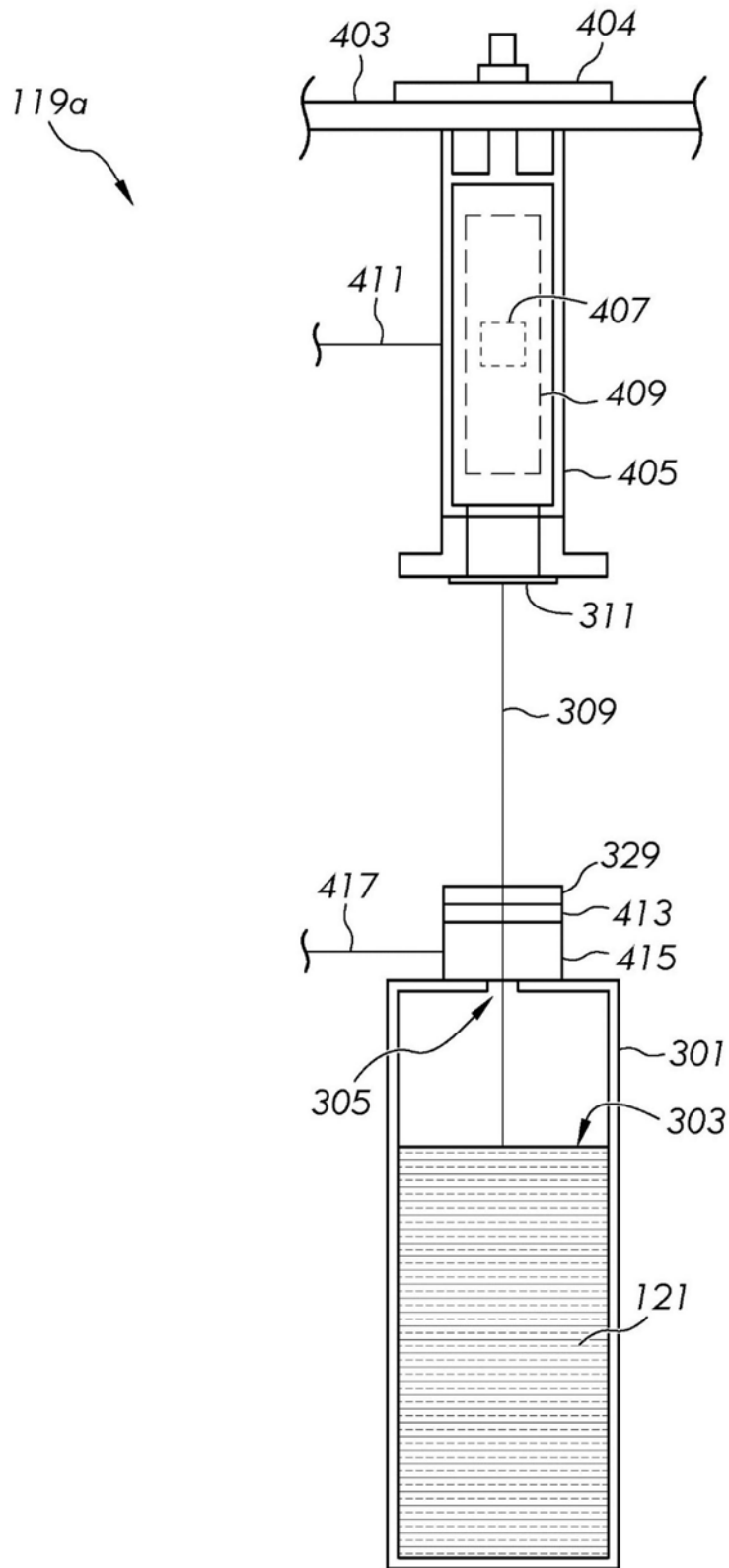


图4

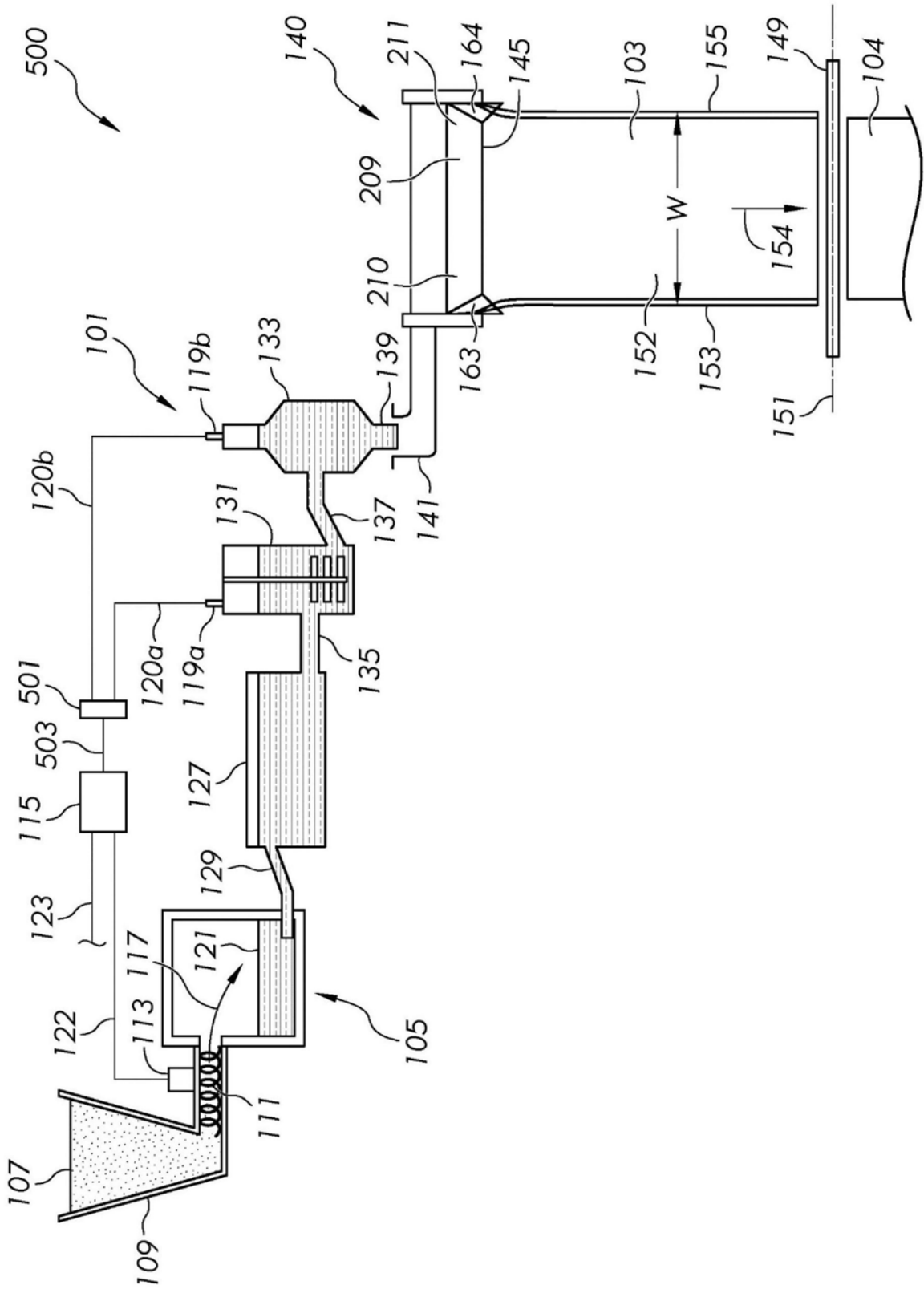


图5

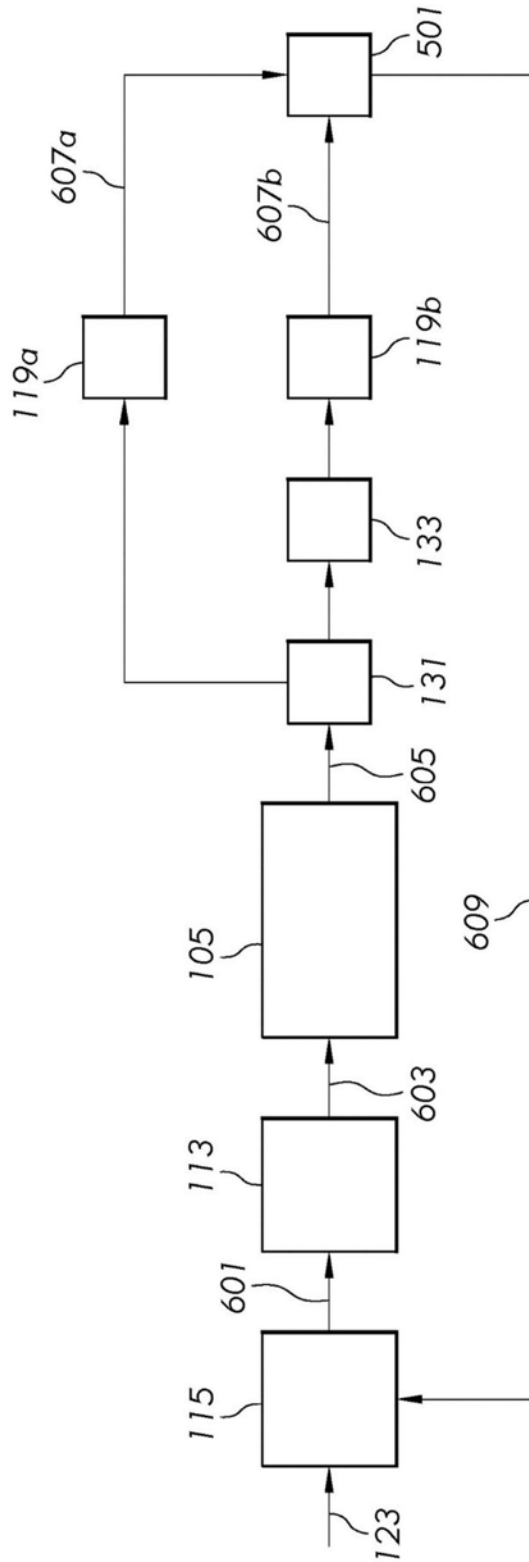


图6

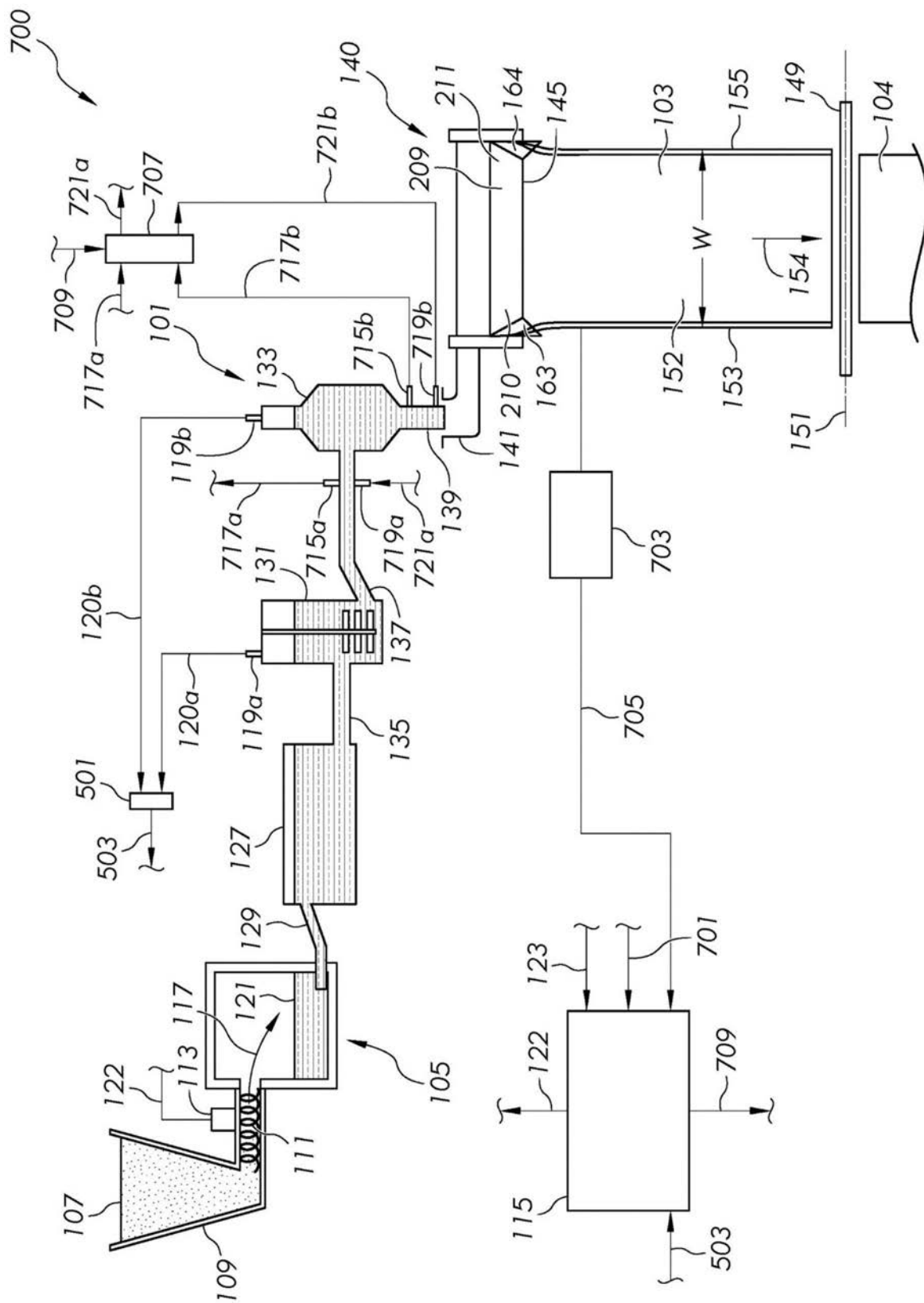


图7

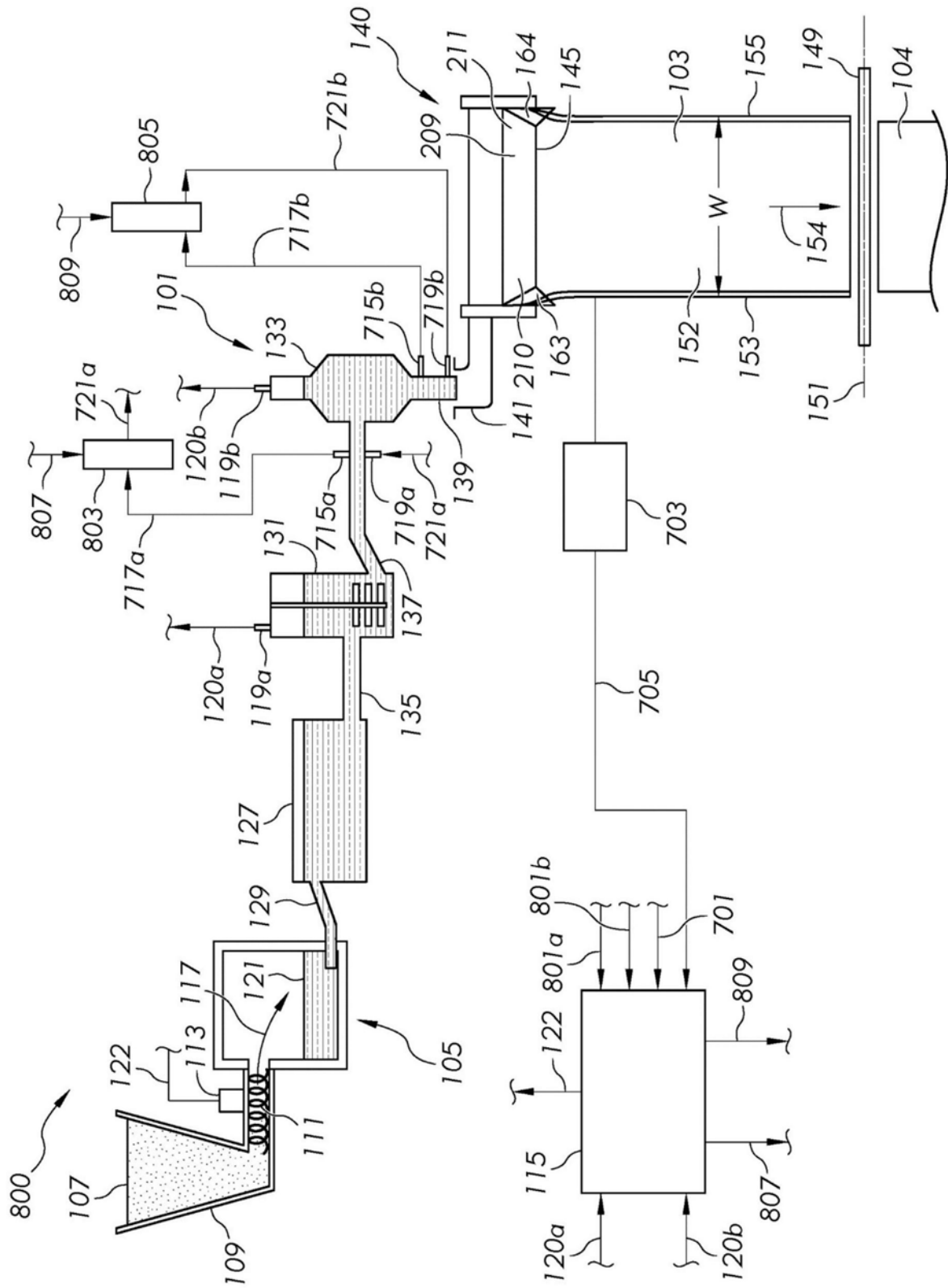


图8

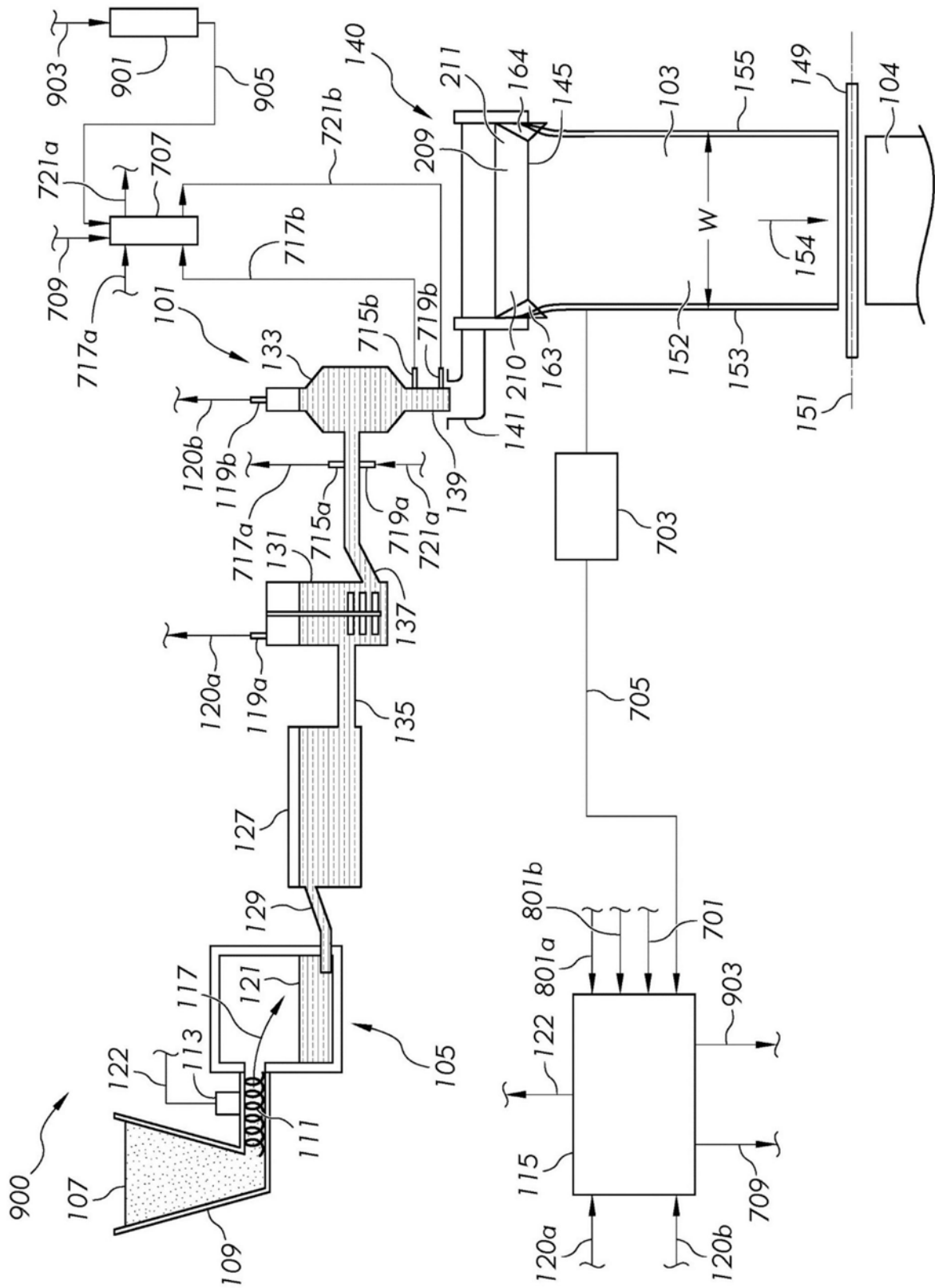


图9