(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117178172 A
(43)申请公布日 2023.12.05

(21)申请号 202280029558.5
(22)申请日 2022.04.12
(30)优先权数据
63/178,339 2021.04.22 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.10.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/024331 2022.04.12
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/225736 EN 2022.10.27
(71)申请人 美国安进公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 V•帕德库马尔 E•克鲁乔伊
D•科勒 O•巴巴托拉
O•罗萨斯 G•埃文斯
S•弗洛雷斯
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 蔡宗鑫 郭帆扬
(51)Int.Cl.
G01F 22/00(2006.01)

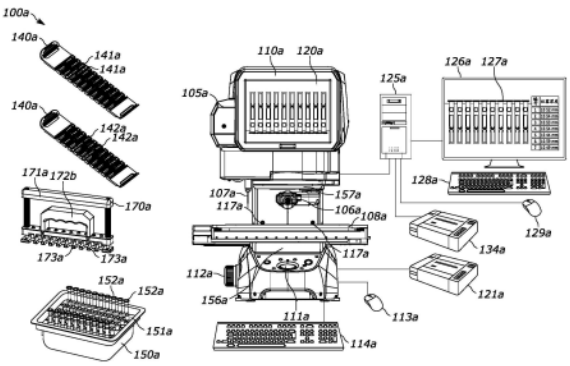
权利要求书5页 说明书19页 附图24页

(54)发明名称

用于自动化注射器质量评估的方法和系统

(57)摘要

提供了注射器的自动质量控制系统、设备和方法。该注射器的自动质量控制系统、设备和方法可以确定已经预填充了药物的注射器内的柱塞深度。该柱塞深度可以是基于数字图像数据。



CN 117178172 A

1.一种用于注射器快速质量验证的方法,包括:

提供成像系统,该成像系统包括成像表面和处理器;

将至少一个注射器相对于该成像系统在该成像表面上对准,该注射器具有透明或半透明的注射器筒和柱塞,该注射器筒包括远端和近端,该柱塞设置在该筒内部并且相对于该注射器筒的远端定位在柱塞深度处;

捕捉该注射器的图像,该图像包含该柱塞和该注射器的近端;

经由该处理器来测量该柱塞深度;以及

经由该处理器来确定该柱塞深度是否在预定公差内。

2.如权利要求1所述的注射器快速质量验证方法,其中,该成像系统包括数字光学比较器。

3.如权利要求1或2所述的注射器快速质量验证方法,其中,该注射器进一步包括设置在该注射器的远端处的凸缘。

4.如权利要求3所述的注射器快速质量验证方法,其中:

该柱塞包括远端和与该远端相反的近端,

该凸缘包括远端和与该远端相反的近端,并且

将该柱塞深度作为该凸缘的远端与该柱塞的远端之间的距离来测量。

5.如前述权利要求中任一项的注射器快速质量验证方法,进一步包括:将该注射器筒的平面部分相对于该成像系统注射器对准。

6.如前述权利要求中任一项所述的注射器快速质量验证方法,其中,该图像包含被照亮的轮廓。

7.如前述权利要求中任一项所述的注射器快速质量验证方法,进一步包括:生成注射器质量数据并存储注射器质量数据。

8.如权利要求7所述的注射器快速质量验证方法,其中,将该注射器质量数据远离该成像系统来存储。

9.一种用于分析多个注射器的方法,包括:

提供对准装置,该对准装置承载多个注射器,每个注射器包括透明或半透明的注射器筒和设置在该筒内部的柱塞,该注射器筒具有远端和近端;

提供成像系统,该成像系统包括具有至少一个对准突片的成像表面;

将该对准装置和该多个注射器设置在该成像表面上、抵靠该至少一个对准突片;

经由相机来捕捉该对准装置和该多个注射器的图像;以及

经由处理器来测量设置在该多个注射器中的每个注射器中的每个柱塞相对于该注射器筒的远端的柱塞深度;以及

经由该处理器来确定每个柱塞的柱塞深度是否在预定公差内。

10.如权利要求9所述的用于分析多个注射器的方法,其中,该成像系统包括数字光学比较器。

11.如权利要求9和10中任一项所述的用于分析多个注射器的方法,其中,该图像包含每个注射器的被照亮的轮廓。

12.如权利要求9至11中任一项所述的用于分析多个注射器的方法,其中,每个注射器进一步包括设置在该注射器的远端上的凸缘。

13.如权利要求12所述的用于分析多个注射器的方法,其中,将每个柱塞的柱塞深度作为以该柱塞与该凸缘之间的距离来测量。

14.如权利要求12至13中任一项所述的用于分析多个注射器的方法,其中,每个柱塞包括远端和与该远端相反的近端,每个凸缘包括远端和与该远端相反的近端,并且将每个柱塞深度作为相应凸缘的远端与相应柱塞的远端之间的距离来测量。

15.如权利要求9至14中任一项所述的用于分析多个注射器的方法,进一步包括:将每个注射器筒的平面部分相对于该成像系统注射器对准。

16.如权利要求9至15中任一项所述的用于分析多个注射器的方法,进一步包括:生成注射器质量数据并存储注射器质量数据。

17.如权利要求9至16中任一项所述的用于分析多个注射器的方法,其中,将该注射器质量数据远离该成像系统来存储。

18.一种注射器自动测量系统,包括:

能够生成成像数据的成像系统,该成像系统包括相机、成像表面和照明源;

用于将至少一个注射器相对于该成像系统对准的对准装置;以及

处理器,该处理器被配置为从该成像系统接收该成像数据,以确定该至少一个注射器的筒内的柱塞的深度是否在预定公差内。

19.如权利要求18所述的注射器自动测量系统,进一步包括对准突片,该对准突片设置在该成像表面上并且被配置用于将该对准装置相对于该成像系统对准。

20.如权利要求18和19中任一项所述的注射器自动测量系统,其中,该成像系统包括数字光学比较器。

21.如权利要求18至20中任一项所述的注射器自动测量系统,其中,该成像系统生成的成像数据包括该至少一个注射器的被照亮的轮廓的图像。

22.如权利要求18至21中任一项所述的注射器自动测量系统,其中,该成像表面设置在该相机与该照明源之间。

23.如权利要求18至22中任一项所述的注射器自动测量系统,其中,该对准装置被配置用于容装8至25个注射器。

24.如权利要求18至23中任一项所述的注射器自动测量系统,其中,该对准装置包括弹簧致动机构,用于固持该至少一个注射器。

25.如权利要求18至24中任一项所述的注射器自动测量系统,其中,该处理器进一步被配置用于将该成像数据和该柱塞深度中的至少一者传输至外部存储器。

26.一种注射器承载盆组件,该组件包括:

被配置为接纳多个注射器的盆;

注射器承载板,该注射器承载板具有从该注射器承载板的顶表面延伸至该注射器承载板的底表面的多个孔,其中,该多个孔中的每个孔被配置用于接纳多个注射器中的一个注射器;以及

盆插入件,该盆插入件被配置为在该多个注射器被放到该盆中之前被放在该盆内,其中,该盆插入件包括与该多个注射器中的至少一个注射器对准的至少一个注射器升高件,并且其中,当该注射器承载板、该盆插入件和该多个注射器被放在该盆内时,该至少一个注射器升高件被配置用于将被配置为被接纳在与该注射器升高件对准的该至少一个孔中的

该至少一个注射器相对于该多个注射器中的其余注射器升高。

27.如权利要求26所述的组件,其中,该注射器承载板中的该多个孔被布置成多排和多列。

28.如权利要求27所述的组件,其中,该盆插入件包括两个注射器升高件,其中,第一注射器升高件与该多个孔中的第一排对准,并且第二注射器升高件与该多个孔中的第二排对准。

29.如权利要求26至28中任一项所述的组件,其中,该盆插入件包括上唇缘,该上唇缘被配置为当该注射器承载板的周界被接纳在该上唇缘内时将该注射器承载板相对于该盆对准。

30.一种注射器承载盆组件,该组件包括:

被配置用于接纳多个注射器的盆,其中,该盆包括与该多个注射器中的至少一个注射器对准的至少一个注射器升高件;以及

注射器承载板,该注射器承载板具有从该注射器承载板的顶表面延伸至该注射器承载板的底表面的多个孔,其中,该多个孔中的每个孔被配置用于接纳该多个注射器中的相应一个注射器,并且其中,当该注射器承载板和该多个注射器放在该盆内时,该至少一个注射器升高件被配置用于将被配置为被接纳在与该注射器升高件对准的孔中的该至少一个注射器相对于该多个注射器中的其余注射器升高。

31.如权利要求30所述的组件,其中,该注射器承载板中的该多个孔被布置成多排和多列。

32.如权利要求31所述的组件,其中,该盆包括两个注射器升高件,其中,第一注射器升高件与该多个孔中的第一排对准,并且第二注射器升高件与该多个孔中的第二排对准。

33.如权利要求32所述的组件,其中,该盆包括上唇缘,该上唇缘被配置为当该注射器承载板的周界被接纳在该上唇缘内时将该注射器承载板相对于该盆对准。

34.一种注射器移除工具,包括:

注射器承载件,该注射器承载件具有第一端、第二端、以及多个注射器接纳座,该多个注射器接纳座沿着该注射器承载件的边缘从该第一端到该第二端线性地布置;

静止夹握部分,该静止夹握部分具有第一端和发送端,其中,该注射器承载件的第一端经由第一滑动杆连接至该静止夹握部分的第一端,并且其中,该注射器承载件的第二端经由第二滑动杆连接至该静止夹握部分的第二端;以及

注射器固持部分,该注射器固持部分具有第一端、第二端、和沿着该注射器固持部分从该第一端到第二端线性地布置的多个弹簧偏置式注射器固持器,其中,每个弹簧偏置式注射器固持器被配置为独立于该多个弹簧偏置式注射器固持器中的任何其他弹簧偏置式注射器固持器将相应的注射器固持在相应的注射器接纳座内,

其中,该注射器固持部分的第一端被配置为沿着该第一滑动杆滑动,其中,该注射器固持部分的第一端经由第一注射器固持部分偏置弹簧而朝向该注射器承载件部分的第一端偏置,

其中,该注射器固持部分的第二端被配置为沿着该第二滑动杆滑动,并且

其中,该注射器固持部分的第二端经由第二注射器固持部分偏置弹簧而朝向该注射器承载件部分的第二端偏置。

35.如权利要求34所述的工具,其中,该注射器承载件和该多个注射器固持器包括与多个注射器接触的非金属表面。

36.如权利要求34或35中任一项所述的工具,其中,所述弹簧偏置式注射器固持器中的至少一个包括注射器固持部分注射器凸缘接触部、滑动杆、偏置弹簧和紧固件。

37.如权利要求36所述的工具,其中,该偏置弹簧被配置用于将该注射器凸缘接触部朝向相应的注射器接纳座473c的上表面偏置。

38.如权利要求37所述的工具,其中,该注射器固定至该注射器接纳座。

39.如权利要求36至38中任一项所述的工具,其中,该弹簧偏置式注射器固持器的下表面包括选自以下组的非金属表面,该组包括:塑料表面、尼龙表面、或橡胶表面。

40.一种注射器支架组件,包括:

如权利要求34至39中任一项所述的注射器移除工具;以及

适配器,其中,该适配器被配置用于将该注射器移除工具与测量装置对准。

41.一种注射器支架,包括:

多个注射器接纳座,其中,至少一个注射器接纳座包括限定了注射器筒接纳座的开放端,其中,该注射器筒接纳座被配置用于接纳注射器筒,并且其中,每个注射器接纳座被配置为将相应的注射器以预定取向相对于该注射器支架对准。

42.如权利要求41所述的支架,进一步包括:

被配置用于将该支架与注射器柱塞深度测量装置对准的至少一个支架对准特征。

43.如权利要求41或42中任一项所述的支架,其中,该多个注射器接纳座沿着该支架的长度线性地布置,并且其中,该多个注射器接纳座被配置用于将多个注射器并排固持,其中该多个注射器的针头端朝向该支架的第一侧定向。

44.如权利要求41至43中任一项所述的支架,其中,该多个注射器接纳座沿着该支架的长度线性地布置,其中,该多个注射器接纳座被配置用于将多个注射器并排固持,其中该多个注射器中每隔一个注射器的针头端朝向该支架的第一侧定向,并且其中,该多个注射器中的其他注射器的针头端朝向该支架的第二侧定向。

45.如权利要求41至44中任一项所述的支架,其中,注射器的凸缘端的底表面能搁置在该开放端的周界上。

46.如权利要求41至45中任一项所述的支架,其中,至少一个注射器接纳座包括注射器配准突片,并且其中,这些注射器配准突片被配置为接合相应注射器筒的远端。

47.如权利要求41至46中任一项所述的支架,其中,至少一个注射器接纳座包括封闭端,其中,该封闭端限定了被封盖针头接纳座,该被封盖针头接纳座被配置用于接纳该注射器的被封盖针头端。

48.如权利要求47所述的支架,其中,被封盖针头接纳座比筒接纳座更短。

49.如权利要求41至48中任一项所述的支架,其中,至少一个注射器筒接纳座包括弯曲侧表面,其中,这些弯曲侧表面被配置为顺应相关联的注射器筒的周界表面的一部分。

50.如权利要求41至49中任一项所述的支架,其中,该筒接纳座的、在这些弯曲侧表面之间的部分是开放的,并且其中,测量装置的相机能够经由背光源对注射器筒和柱塞的长度中被背光照射的至少一部分进行成像。

51.如权利要求41至50中任一项所述的支架,其中,预定测量公差是注射器与支架的配

准公差、支架与成像装置的配准公差以及测量装置公差的总和。

52.如权利要求51所述的支架,其中,该注射器与支架的配准公差、该支架与成像装置的配准公差以及该测量装置公差的总和小于该预定测量公差。

53.如权利要求51至53中任一项所述的支架,其中,该测量准确度公差与注射器的柱塞深度测量值相关联。

用于自动化注射器质量评估的方法和系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年4月22日提交的美国专利申请号63/178,339的优先权,该专利申请的全部内容通过援引明确并入本文。

技术领域

[0003] 本披露内容涉及注射器的制造和质量控制、更具体地涉及用于自动化注射器质量控制成像的方法和设备。

背景技术

[0004] 许多药品都是在注射器中制作和储存的并且按照最高质量标准来制作。一些药品包括预填充的注射器,注射器筒内储存了预先测量的药物剂量。正规制造的预填充注射器具有独特的柱塞深度要求。基于药物、容器和填充体积,柱塞深度是唯一的。因此,对于给定的药物、容器和填充体积,柱塞在注射器筒内的深度是受控的变量。

[0005] 由于柱塞深度是所有预填充注射器药筒的受控变量,因此质量控制过程的一个方面是验证所制造的注射器中柱塞的深度。目前,柱塞深度是由实验室技术人员使用卡尺手动测量的。如果柱塞深度与独特药品所对应的柱塞深度不匹配,则注射器在此质量控制过程中不合格。

发明内容

[0006] 一种注射器自动测量系统可以包括能够生成成像数据的成像系统。该成像系统可以包括相机、成像表面和照明源。该注射器自动测量系统还可以包括对准装置,用于将至少一个注射器相对于该成像系统对准。注射器自动测量系统可以进一步包括处理器,该处理器被配置为从该成像系统接收该成像数据,并且确定至少一个注射器的筒内的柱塞的深度是否在预定公差内。

[0007] 在另一实施例中,注射器承载盆组件可以包括被配置用于接纳多个注射器的盆。注射器承载盆组件还可以包括注射器承载板,该注射器承载板具有从注射器承载板的顶表面延伸至注射器承载板的底表面的多个孔。该多个孔中的每个孔可以被配置用于接纳多个注射器中的一个注射器。该注射器承载盆组件可以进一步包括盆插入件,该盆插入件被配置为在该多个注射器放到盆中之前被放在盆内。该盆插入件可以包括与该多个注射器中的至少一个注射器对准的至少一个注射器升高件。当注射器承载板、盆插入件和该多个注射器被放在盆内时,该至少一个注射器升高件可以被配置用于将被配置为被接纳在与该注射器升高件对准的该至少一个孔中的该至少一个注射器相对于该多个注射器中的其余注射器升高。

[0008] 在另外的实施例中,注射器移除工具可以包括注射器承载件,该注射器承载件具有第一端、第二端、以及多个注射器接纳座,这些注射器接纳座沿着注射器承载件的边缘从该第一端到该第二端线性地布置。注射器移除工具还可以包括静止夹握部分,该静止夹握

部分具有第一端和发送端。注射器承载件的第一端可以经由第一滑动杆连接至静止夹握部分的第一端。注射器承载件的第二端可以经由第二滑动杆连接至静止夹握部分的第二端。注射器移除工具可以进一步包括注射器固持部分,该注射器固持部分具有第一端、第二端、和沿着该注射器固持部分从该第一端到第二端线性地布置的多个弹簧偏置式注射器固持器。每个弹簧偏置式注射器固持器可以被配置为独立于该多个弹簧偏置式注射器固持器中的任何其他弹簧偏置式注射器固持器,将相应的注射器固持在相应的注射器接纳座内。注射器固持部分的第一端可以被配置为沿着第一滑动杆滑动。注射器固持部分的第一端可以经由第一注射器固持部分偏置弹簧而朝向注射器承载件部分的第一端偏置。注射器固持部分的第二端可以被配置为沿着第二滑动杆滑动。注射器固持部分的第二端可以经由第二注射器固持部分偏置弹簧而朝向注射器承载件部分的第二端偏置。

[0009] 在又一实施例中,注射器支架可以包括多个注射器接纳座。至少一个注射器接纳座可以包括限定了注射器筒接纳座的开放端。注射器筒接纳座可以被配置用于接纳注射器筒。每个注射器接纳座可以被配置用于将相应的注射器以预定取向相对于注射器支架对准。

附图说明

[0010] 据信从结合附图给出的以下描述中将更充分地理解本披露内容。可以通过省略选定的元件以更清楚地示出其他元件,来简化一些附图。在某些附图中这样来省略元件并不一定表示在任何示例性实施例中存在或不存在特定元件,除非可以在对应的书面描述中明确指出。而且,所有附图都不一定是按比例的。

[0011] 图1A描绘了示例性的基于数字图像传感器的注射器柱塞深度自动确定系统;

[0012] 图1B描绘了示例性的基于数字图像传感器的注射器柱塞深度自动确定系统的高级框图;

[0013] 图1C至图1E描绘了示例性的基于数字图像传感器的注射器柱塞深度自动确定装置的各个视图;

[0014] 图1F描绘了在基于数字图像传感器的注射器柱塞深度自动确定系统中使用的示例性远程计算装置;

[0015] 图2A描绘了示例性对准支架的立体图;

[0016] 图2B描绘了示例性对准支架的立体图;

[0017] 图2C描绘了示例性对准支架的、与相应注射器相关的一部分的立体图;

[0018] 图3A描绘了装满注射器的示例性盆的立体图;

[0019] 图3B描绘了示例性盆插入件的立体图;

[0020] 图4A描绘了示例性注射器移除工具的立体图;

[0021] 图4B描绘了示例性注射器移除工具的、与相应注射器相关的一部分的立体图;

[0022] 图4C描绘了示例性注射器移除工具的、与注射器的相应部分操作性相关的分解部分的剖视图;

[0023] 图4D描绘了与注射器的盆操作性相关的示例性注射器移除工具的立体图;

[0024] 图4E描绘了多个示例性注射器的立体图;

[0025] 图4F描绘了多个示例性注射器的示例性侧视图;

[0026] 图4G描绘了多个注射器的示例性侧视图;

[0027] 图5描绘了示例性成像装置注射器对准适配器的立体图;

[0028] 图6A描绘了多个示例性注射器放在示例性成像装置的成像表面上的立体图;

[0029] 图6B描绘了多个示例性注射器在示例性成像装置的成像表面上对准的立体图;

[0030] 图7A描绘了示例性注射器相对于相机对准的侧视图;

[0031] 图7B描绘了多个注射器的柱塞深度测量值的示例性显示;

[0032] 图7C描绘了正确和不正确的柱塞深度测量的示例性显示;

[0033] 图7D描绘了一种注射器柱塞插入和平衡的示例性方法;

[0034] 图7E描绘了示例性柱塞深度测量的侧视图;

[0035] 图8A描绘了示例性测量装置的框图;

[0036] 图8B描绘了用于操作测量装置的示例性方法;

[0037] 图9A描绘了用于注射器检查系统中的远程计算装置的框图;以及

[0038] 图9B描绘了操作用于注射器检查系统中的远程计算装置的示例性方法。

[0039] 技术人员将理解,图中的元件是为了简单和清楚而展示的,并不一定是按比例绘制的。例如,图中一些元件的尺寸和/或相对位置可能相对于其他元件被放大,以帮助提高对本发明的各种实施例的理解。而且,通常没有绘出在商业上可行的实施例中可用或必需的常用但易于理解的元件,以利于较少阻碍地查看各种实施例。还将理解,可以用特定的发生顺序来描述或描绘某些动作和/或步骤,而本领域技术人员将理解,实际上不需要这种关于顺序的具体性。还将理解,可以用特定的发生顺序来描述或描绘某些动作和/或步骤,而本领域技术人员将理解,实际上不需要这种关于顺序的具体性。还将理解,本文使用的术语和表达具有与上文阐述的技术领域中的技术人员对这些术语和表达所理解的相一致的普通技术含义,除了本文另外阐述的不同的具体含义以外。

具体实施方式

[0040] 目前由技术人员来手动地操作预填充注射器(例如,预填充1mL注射器、预填充0.5mL(Terumo)注射器、产品、预填充2.25mL注射器、5mL药筒等)的一些质量控制过程。例如,用于预填充注射器的一种质量控制过程涉及测量柱塞被插入注射器筒中的深度。对于每种给定的药品,基于药物、容器和填充体积,柱塞在注射器筒内的深度是独特的。因此,对于给定的药品,如果柱塞处于不正确的深度,注射器在质量控制中不合格。而目前,柱塞的深度通常是用卡尺手动测量的。如在药物递送的背景下常用的,注射器的“远”端在此通常意指远离患者的一端,而“近”端是指朝向患者的一端。

[0041] 根据本披露内容,可以对注射器柱塞进行成像,并且可以使用表示注射器的图像的数字图像数据来测量柱塞深度。例如,可以用相机来对多个注射器进行成像,并且处理器可以同时测量多个注射器。例如,可以将这些注射器放在测量装置的成像表面上,以将多个注射器对准。然后可以适当地照亮这些注射器,并且可以拍摄被照亮的注射器的图像。然后,处理器可以基于图像数据来测量至少一个柱塞在相应注射器中的深度。因此,代替手动地测量每个柱塞的深度,可以同时地且比之前更准确地测量多个注射器。

[0042] 自动化注射器测量系统通常比手动测量方法更加精确和准确。另外,使用自动化注射器测量系统可以自动且安全地记录质量数据和批号。此外,与手动测量技术相比,自动

化注射器测量系统每分钟处理更多的注射器。此外,根据本披露内容的一些自动化系统需要更少的操作人员。因此,本披露内容的自动化注射器测量系统可以优于目前的手动注射器质量控制过程。

[0043] 参考图1A,测量装置105a(例如,Keyence IM-7030,其可从美国基恩士公司(500Park Boulevard,Suite 200,Itasca,Il 60143)获得;PID TRPT-031206视觉系统;DASI视觉系统;等等)可以被配置成确定至少一个注射器152a、120a、127a内的柱塞深度。多个注射器152a(例如,多个预填充注射器、多个预填充注射器药筒等等)可以经由盆150a和注射器承载板151a从例如生产过程运输。注射器152a可以经由例如注射器移除工具170a从盆150a和注射器承载板151a移除。测量装置105a可以使用注射器的支架140a来校准(例如,训练等)。测量装置105a可以通信地连接至远程计算装置125a。

[0044] 测量装置105a还可以包括数码相机106a(例如,包括CMOS或CCD成像传感器的相机等等)、目标取向传感器107a、具有至少一个对准特征117a的成像表面108a、具有大量用户界面显示120a的显示装置110a、用户控制面板111a、手动成像表面/相机取向/聚焦控制件112a、鼠标113a、键盘114a、以及打印机121a。远程装置125a可以包括键盘128a、鼠标129a、打印机134a、和具有多个用户界面127a的显示装置126a。注射器移除工具170a可以包括多个注射器接纳座173a和弹簧偏置式注射器固持部分171a/172a。注射器支架140a可以包括多个注射器141a、142a,这些注射器以预定的取向被固定至相应的注射器支架140a。本文中包含了测量装置105a、远程装置125a、盆/承载板150a、151a、注射器移除工具170a、和注射器支架142a的进一步细节。

[0045] 转向图1B,测量系统100b可以包括测量装置105b,该测量装置经由网络135b与远程装置(例如,服务器)125b通信。测量装置105b可以类似于例如图1A的测量装置105a。远程装置125b可以类似于例如图1A的远程装置125a。

[0046] 系统100b可以实现测量装置105b与远程装置125b(例如,远程服务器)之间的通信,以向基于数字图像的测量数据库127b提供例如注射器数据和/或期望的测量数据。

[0047] 例如,系统100b可以从测量装置105b(例如,基于数字图像的测量装置等等)的用户获取注射器数据和/或期望的测量数据。替代性地或另外,可以从第三方数据源(例如,注射器制造商、药物制造商等)自动获得注射器数据和/或期望的测量数据,但在图1B中未示出。如本文详细描述的,系统100b可以自动地确定至少一个注射器内的柱塞深度等。

[0048] 为清晰起见,图1B中仅描绘了一个测量装置105b。虽然图1B仅描述了一个测量装置105b,但应理解的是,可以支持任何数量的测量装置105b,并且每个测量装置105b可以是任何适当的基于数字图像的测量装置。测量装置105b可以包括分别用于存储和执行模块123b的存储器122b和处理器124b。模块123b(其作为一组计算机可读指令被存储在存储器122b中)可以与用于自动确定至少一个注射器内的柱塞深度的应用程序相关。

[0049] 如本文详细描述的,模块123b可以促进相关测量装置105b与远程装置125b之间的交互。例如,进一步执行该模块123b的处理器124b可以经由测量装置网络接口115b、测量装置通信链路136b、网络135b、远程装置通信链路137b和远程装置网络接口133b来促进远程装置125b与测量装置105b之间的通信。

[0050] 测量装置105b可以包括用户界面111b,该用户界面可以是任何类型的电子显示装置,如触摸屏显示器、液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、等离子体显示器、阴极射

线管(CRT)显示器、或任何其他类型的已知或合适的电子显示器以及用户输入装置。用户界面111b可以展现这样的用户界面(例如,任何用户界面120、127a、120c、127c、120d、127f等):该用户界面描绘了用于将测量装置105b配置成与远程装置125b通信的用户界面。

[0051] 网络接口133b可以被配置为经由任何无线通信网络135b(包括例如无线LAN、MAN或WAN、WiFi、因特网或其任何组合)来促进测量装置105b与远程装置125b之间的通信。此外,测量装置105b可以经由任何适合的通信系统(比如经由任何公开可获得的或私人拥有的通信网络,包括使用无线通信结构的网络,比如无线通信网络,包括例如无线LAN和WAN、卫星和蜂窝电话通信系统等)通信地连接至远程装置125b。测量装置105b可以将抛射和/或稳定相关的数据传输至例如远程装置125b、存储器130b和/或基于数字图像的远程测量数据库127b并存储在其中。

[0052] 远程装置125b可以包括用户界面126b、分别用于存储和执行模块131b的存储器130b和处理器132b。模块131b(其作为一组计算机可读指令被存储在存储器132b中)可以促进与自动确定至少一个注射器内的柱塞深度有关的应用程序。模块131b还可以经由网络接口133b和网络135b促进远程装置125b与测量装置105b之间的通信、并且促进其他功能和指令。

[0053] 远程装置125b可以通信地联接至基于数字图像的测量数据库127b。虽然基于数字图像的测量数据库127b在图1B中被示为通信地联接至远程装置125b,但是应该解的是,基于数字图像的测量数据库127b可以位于与远程装置125b通信地联接的单独远程服务器(或任何其他适合的计算装置)内。可选地,基于数字图像的测量数据库127b的一部分可以与彼此分立的存储器模块(比如测量装置105b的存储器122b)相关联。

[0054] 参考图1C,自动成像器100c可以包括框架109c和成像系统。测量装置105c可以类似于图1A的测量装置105a或图1B的测量装置105b。在一些示例中,成像系统可相对于框架109c移动,或者成像系统可以固定在框架109c上。另外,在图1C的示例中,自动成像器105c可以被设计为在桌面或工作台上操作。但在一些示例中,自动成像器105c可以是较大的实验室设备。

[0055] 成像系统100c可以包括相机106c和照明源、成像表面108c和照明源。在图1C的示例中,成像表面108c可以设置在相机106c与照明源之间。如图所示,相机106c可以设置在成像表面108c的上方,并且照明源可以设置在成像表面108c的下方。相机106c和照明源可以是本领域已知的任何相机和照明源。例如,相机106c可以是任何分辨率的、有镜或无镜的、模拟或数字传感器等。另外,照明源可以是任何已知光源,包括至少一个发光二极管(LED)、白炽灯泡、荧光灯、镜像重定向光源等。成像表面108c可以是透明的,以允许来自照明源的光被相机106c接收。成像表面108c可以例如是任何塑料、陶瓷、玻璃或其他透明材料。

[0056] 成像系统可以设置在框架109c上。自动成像器105c的框架109c可以包括基部116c、头部、和支撑臂。如图所示,基部116c和头部可以竖直地分开。在当前示例中,基部116c可以包括输入系统111c,并且头部可以包括显示器110c。然而,输入系统111c和显示器110c可以设置在基部116c或头部上。替代性地,输入系统111c和显示器110c可以与框架109c分开。例如,输入系统111c可以包括键盘114a和鼠标113a,并且显示器110c可以包括监测器126a。在还又另外的示例中,显示器110a和输入系统111c可以组合在一起作为触摸屏显示器。

[0057] 如图所示,头部可以设置在支撑臂109c上、在基部116c上方。支撑臂109c可以使头部竖直地设置在基部116c上方,但在一些示例中,头部可以沿着支撑臂109c的高度可调节。相应地,头部可以相对于基部116c固定或相对于基部116c可移动。另外,在一些示例中,头部可以包括控制器或处理器(例如,图1B的处理器125b),但是处理器124b还可以设置在自动成像器100c的外部。处理器124b可以被配置为从相机106c接收图像数据、并且还包括通信单元以与网络(例如,图1B中的网络135b)传输数据。

[0058] 在操作中,自动化成像器100c可以由用户经由例如用户控制器111c来激活。当准备生成图像数据时,处理器124b可以激活设置在基部116c上且在成像表面108c下方的照明源。然后,用户可以将待成像物体(比如注射器140a的盆150a)放在成像表面108c上。利用输入系统111c,用户可以通过相机106c拍照来生成图像数据。在生成图像数据之后,显示器110c可以呈现经由相机106c拍摄的图片120c和其他测得指标127c。在一些示例中,图片120c和测得指标127c在呈现在显示器110c上之后经由例如网络连接115e传输至网络135c。这种向网络135c安全传输图片和/或测得指标还可以与批号一起传输,以例如跟踪和记录与注射器制造质量相关的数据。网络135c可以连接至本地数据服务器、远程数据服务器125a、或其他云存储解决方案。

[0059] 参见图1D和图1E,测量系统100d、100e可以包括测量装置105d、105e,还可以包括:数码相机106d、106e;目标取向传感器107d、107e;具有至少一个对准特征117d、117e的成像表面108d、108e;支撑结构109e;具有大量用户界面显示120d的显示装置110d、110e;用户控制面板111d、111e;手动成像表面/相机取向/聚焦控制件112d;网络连接115e;以及基部116e。用户控制面板111d、111e可以包括开机按钮101d、开机指示器102d、测量/图像取向控制件103d、打印按钮104d、测量良好指示器118d和测量不好指示器119d。

[0060] 参考图1F,远程装置125f可以包括键盘128f、鼠标129f、打印机134f、和具有多个用户界面127f的显示装置126f。测量装置105a-e可以例如被配置为响应用户将至少一个注射器140a放到成像表面108a上来自动地确定至少一个注射器内柱塞的柱塞深度。替代性地或另外,测量装置105a-e可以例如被配置为响应用户将至少一个注射器140a放到成像表面108a上并激活测量控制件103d或打印按钮104d来自动地确定至少一个注射器内柱塞的柱塞深度。更期望地,测量装置105a-e可以例如被配置为同时自动地确定多个注射器中的相应注射器内柱塞的柱塞深度。

[0061] 虽然在图1A至图1F中未示出,但注射器移除工具170a可以附着至例如机器人控制的注射器传送机(或可与之连接),该注射器传送机被配置用于将多个注射器从盆中移除、将该多个注射器放在测量装置的成像表面上、并且在测量机器确定每个注射器的相应柱塞深度且电子地记录/显示/打印相关联的柱塞深度测量结果之后将该多个注射器返回至盆中。

[0062] 参见图2A,注射器对准支架组件200a可以包括注射器支架241a,该注射器支架具有多个注射器接纳座243a、245a。每个注射器接纳座243a、245a可以被配置为将相应的注射器244a、246a以预定取向相对于注射器支架241a对准。注射器支架组件200a还可以包括被配置用于将支架241a与注射器柱塞深度测量装置105a对准的至少一个支架对准特征242a。该多个注射器接纳座243a、245a可以沿着支架241a的长度线性地布置。该多个注射器接纳座243a、245a可以被配置用于将多个注射器244a、246a并排固持,其中该多个注射器244a、

246a中每隔一个注射器的针头端朝向支架241a的第一侧定向。该多个注射器244a、246a中的其他注射器的针头端可以朝向支架241a的第二侧定向。虽然注射器对准支架组件200a在图1A中可以被展示为包括二十个注射器接纳座243a、245a，但是注射器对准支架组件200a可以包括任何数量的注射器接纳座243a、245a。

[0063] 注射器对准支架组件200a可以包括至少一个手柄部分247a。如图所展示的，注射器对准支架组件200a可以包括在注射器对准支架组件200a的每端上的手柄部分247a。在任何情况下，手柄部分247a可以例如从注射器对准支架组件200a的上表面以一定角度向上且向外延伸，以便于操纵。注射器对准支架组件200a可以进一步包括至少一个支架视觉对准标记248a，该标记被配置用于例如为测量装置105a-e提供对准参考。替代性地或另外，测量装置105a-e可以被配置用于检测注射器对准支架组件200a的边缘(例如，注射器对准支架组件200a沿着第一侧的边缘、注射器对准支架组件200a沿着第二侧的边缘等)。

[0064] 参考图2B，注射器对准支架组件200b可以包括注射器支架241b，该注射器支架具有多个注射器接纳座243b。每个注射器接纳座243b可以被配置用于将相应的注射器244b以预定取向相对于注射器支架241b对准。注射器支架组件200b还可以包括被配置用于将支架241b与注射器柱塞深度测量装置105a对准的至少一个支架对准特征242b。该多个注射器接纳座243b可以沿着支架241b的长度线性地布置。该多个注射器接纳座243b可以被配置用于将多个注射器244b并排固持，其中该多个注射器244b的针头端朝向支架241b的第一侧定向。虽然注射器对准支架组件200b在图1B中可以被展示为包括十八个注射器接纳座243b，但是注射器对准支架组件200b可以包括任何数量的注射器接纳座243b。

[0065] 注射器对准支架组件200b可以包括至少一个手柄部分247a。如图所展示的，注射器对准支架组件200b可以包括在注射器对准支架组件200b的每端上的手柄部分247b。在任何情况下，手柄部分247b可以例如从注射器对准支架组件200b的上表面以一定角度向上且向外延伸，以便于操纵。注射器对准支架组件200b可以进一步包括至少一个支架视觉对准标记248b，该标记被配置用于例如为测量装置105a-e提供对准参考。替代性地或另外，测量装置105a-e可以被配置用于检测注射器对准支架组件200b的边缘(例如，注射器对准支架组件200b沿着第一侧的边缘、注射器对准支架组件200b沿着第二侧的边缘等)。

[0066] 进一步参考图2C，注射器对准支架200c可以类似于注射器对准支架200a的一部分或注射器对准支架200b的一部分。在任何情况下，注射器接纳座243a、245a、243b可以包括开放端245c，该开放端可以例如限定注射器筒接纳座243c，该注射器筒接纳座被配置用于接纳注射器筒252c。注射器244c的凸缘端246c的底表面(例如，图4B和图4C的底表面814)可以搁置在开放端245c的周界上(即，类似于图4C所展示的底表面814与相应的注射器接纳座473c的关系)。注射器接纳座243a、245a、243b还可以包括注射器配准突片248c，这些注射器配准突片可以例如被配置为接合相应注射器筒252c的远端249e。

[0067] 注射器接纳座243a、245a、243b可以进一步包括封闭端，该封闭端可以例如限定被封盖针头接纳座250c，该被封盖针头接纳座被配置用于接纳注射器244c的被封盖针头端251c。如图所展示的，被封盖针头接纳座250c可以例如比筒接纳座243c更短(例如，筒接纳座243c的长度可以是基于相应注射器筒252c的长度，被封盖针头接纳座250c的长度可以是基于相应被封盖针头端251c的长度等)。

[0068] 注射器筒接纳座243c可以包括弯曲侧表面247c，该弯曲侧表面例如可以顺应相关

联的注射器筒244c的周界表面的一部分。如图所展示的,筒接纳座的、在这些弯曲侧表面247c之间的部分可以是开放的,使得例如,测量装置105a-e的相机(例如,图1A至图1E的相机105a-e)可以经由背光源(例如,图1A的背光源156a)对注射器筒252c和柱塞253c的长度中被背光照射的至少一部分进行成像。

[0069] 注射器支架组件200a-c可以至少部分地由塑料、橡胶等制成。在至少一个实施例中,注射器支架组件200a-c由不会导致注射器支架组件200a-c与相应的注射器和/或药筒之间产生任何金属与玻璃接触的材料制成。预定测量公差(例如,与注射器的柱塞深度测量值相关联的测量准确度公差)可以是例如注射器与支架的配准公差、支架与成像装置的配准公差和测量装置(例如,图1A至图1E的测量装置105a-e)公差的总和。在至少一个实施例中,注射器与支架的配准公差、支架与成像装置的配准公差、以及测量装置105a-e公差的总和小于预定测量公差。

[0070] 参见图3A和图3B,注射器输送组件300a、300b可以包括被配置用于接纳多个注射器352a的盆350a。注射器输送组件300a、300b还可以包括注射器承载板351a,该注射器承载板具有从注射器承载板的顶表面延伸至注射器承载板的底表面的多个孔。该多个注射器352a中的每个注射器可以例如线性地插入该多个孔中的相应一个孔中。注射器输送组件300a、300b可以进一步包括盆插入件353b,该盆插入件被配置为在该多个注射器352a放到盆350a中之前被放入盆350a内,其中盆插入件353b可以包括与该多个注射器352a中的至少一个注射器线性地对准的至少一个注射器升高件355b。当注射器承载板351a和该多个注射器352a被放在盆350a内时,与该至少一个注射器升高件355b线性地对准的该至少一个注射器可以相对于该多个注射器352a中的其余注射器线性地升高。

[0071] 注射器承载板351a中的该多个孔可以布置成多排和多列。盆插入件353b可以包括两个注射器升高件355b。注射器升高件中的第一个可以与该多个孔中的第一排对准。注射器升高件355b中的第二个可以与该多个孔中的第二排对准。盆插入件353b可以包括上唇缘354b,该上唇缘被配置为当注射器承载板351a的周界被接纳在上唇缘354b内时将注射器承载板351a相对于盆350a对准。虽然注射器输送组件300a、300b在图3A和图3B中可以被展示为包括十乘十的注射器352a阵列,但是注射器输送组件300a、300b可以包括任何数量的注射器352a。在至少一个实施例中,与注射器升高件355b对准的注射器352a的数量等于或小于相关联的注射器移除工具(例如,图4A的注射器移除工具470a)的注射器接纳座(例如,图4A的注射器接纳座473a)的数量。

[0072] 转向图4A,注射器移除工具470a可以包括注射器承载件477a,该注射器承载件具有第一端、第二端、以及多个注射器接纳座473a,这些注射器接纳座沿着注射器承载件477a的边缘从该第一端延伸至该第二端的线性地布置。虽然注射器移除工具在图4A中可以被展示为包括十个注射器接纳座473a,但是注射器移除工具可以包括任何数量的注射器接纳座473a。在至少一个实施例中,注射器接纳座473a的数量等于或大于与注射器升高件(例如,图3B的注射器升高件355b)对准的相关联的注射器(例如,图3A的注射器352a)的数量。

[0073] 注射器移除工具470a可以被配置用于将多个注射器152从盆150a移除。注射器移除工具470a还可以包括静止夹握部分471a,该静止夹握部分具有第一端和发送端。注射器承载件477a的第一端可以经由第一滑动杆476a连接至静止夹握部分471a的第一端。注射器承载件471a的第二端可以经由第二滑动杆476a连接至静止夹握部分471a的第二端。注射器

固持部分475a可以包括第一端、第二端和沿着注射器固持部分475a从第一端到第二端线性地布置的多个弹簧偏置式注射器固持器478a/479a。每个弹簧偏置式注射器固持器478a可以被配置为独立于该多个弹簧偏置式注射器固持器478a中的任何其他弹簧偏置式注射器固持器478a,将相应的注射器固持在相应的注射器接纳座473a内。注射器固持部分475a的第一端可以被配置为沿着第一滑动杆476a滑动。注射器固持部分475a的第一端可以经由第一注射器固持部分偏置弹簧474a而朝向注射器承载件部分477a的第一端偏置。注射器固持部分475a的第二端可以被配置为沿着第二滑动杆476a滑动。注射器固持部分475a的第二端可以经由第二注射器固持部分偏置弹簧474a而朝向注射器承载件部分477a的第二端偏置。注射器承载件部分477a和该多个注射器固持器478a可以至少部分由塑料、橡胶等制成。在至少一个实施例中,注射器承载件部分477a和该多个注射器固持器478a可以包括与多个注射器中的每个注射器(例如,玻璃表面等)接触的非金属表面(例如,塑料表面、橡胶表面、尼龙表面等)。

[0074] 工具470a还可以包括至少一个工具对准特征471a1、471a2,该至少一个工具对准特征被配置用于将工具470a与注射器柱塞深度测量装置105a对准(例如,工具对准特征471a1可以与对准特征117a或图5A的对准特征582a接合)。预定测量公差(例如,与注射器的柱塞深度测量值相关联的测量准确度公差)可以是例如注射器与注射器移除工具的配准公差、注射器移除工具与成像装置的配准公差和测量装置(例如,图1A至图1E的测量装置105a-e)公差的总和。在至少一个实施例中,注射器与注射器移除工具的配准公差、注射器移除工具与成像装置的配准公差、以及测量装置105a-e公差的总和小于预定测量公差。

[0075] 参见图4B,测量系统400b被展示为包括与注射器(例如,图7E的注射器802)相邻的注射器固持部分475b的一部分(例如图4A的注射器固持部分475a的一部分)。如关于图4A所描述的,注射器固持部分475a、475b可以包括第一端、第二端和沿着注射器固持部分475a从第一端到第二端线性地布置的多个弹簧偏置式注射器固持器478a/479a。每个弹簧偏置式注射器固持器478a可以被配置为独立于该多个弹簧偏置式注射器固持器478a中的任何其他弹簧偏置式注射器固持器478a,将相应的注射器固持在相应的注射器接纳座473a内。注射器固持部分475a的第一端可以被配置为沿着第一滑动杆476a滑动。注射器固持部分475a的第一端可以经由第一注射器固持部分偏置弹簧474a而朝向注射器承载件部分477a的第一端偏置。注射器固持部分475a的第二端可以被配置为沿着第二滑动杆476a滑动。注射器固持部分475a的第二端可以经由第二注射器固持部分偏置弹簧474a而朝向注射器承载件部分477a的第二端偏置。注射器承载件部分477a和该多个注射器固持器478a可以至少部分由塑料、橡胶等制成。在至少一个实施例中,注射器承载件部分477a和该多个注射器固持器478a可以包括与多个注射器中的每个注射器(例如,玻璃表面等)接触的非金属表面(例如,塑料表面、橡胶表面、尼龙表面等)。

[0076] 如图4B所示(类似于图7E),注射器404可以包括覆盖针头(未见)的针头帽310、注射器筒312、柱塞314、药剂316、气泡318以及凸缘810。注射器筒312可以是透明或半透明的。通常,针头可以在针毂处联接至注射器筒312。针毂可以包括例如与筒312一体地形成的并且直接联接至针头的注射器肩部(形成通常所说的“桩撑针头”)、鲁尔锁式连接器、和/或用于将注射器与针头直接或间接地联接的任何其他机构。凸缘810设置在注射器802的近端上、与针头和针头帽310相反。凸缘810包括近端814和远端812。类似地,如图7E所示,柱塞

314还可以包括近端822和远端824,远端824最靠近凸缘810。凸缘810可以包括下表面814。

[0077] 转向图4C,测量系统400c可以包括注射器接纳座473c(例如,类似于图4B的注射器接纳座473b的一部分)、弹簧偏置式注射器固持器478c(例如,类似于图4B的弹簧偏置式注射器固持器478b/479b的一部分)、注射器固持部分475c(例如,类似于图4A和图4B的注射器固持部分475a、475b的一部分)、以及注射器的一部分(例如,图4B和图7E的注射器404的一部分)。在任何情况下,注射器凸缘810的下表面810可以经由例如相应的弹簧偏置式注射器固持器478c朝向注射器接纳座473c的上表面偏置。弹簧偏置式注射器固持器可以包括注射器凸缘接触部478c、滑动杆479c3、偏置弹簧479c2和紧固件479c1。偏置弹簧479c2可以被配置用于将注射器凸缘接触部478c朝向注射器接纳座473c的上表面偏置,从而将注射器404固定至注射器接纳座473c。相应地,滑动杆479c3可以在孔475c1内滑动至注射器固持部分475c。弹簧偏置式注射器固持器478c的下表面可以包括非金属表面(例如塑料表面、尼龙表面、橡胶表面等)。

[0078] 参考图4D,测量系统400d可以包括与注射器的盆204操作性相关的注射器移除工具202。为了进行质量控制,可以提供容装多个注射器210的盆204以进行评估。在一些示例中,需要对盆204中的多个注射器210中的每个注射器进行评估。在其他示例中,只需要对多个注射器210的子集进行评估。例如,用户可以只需要取一排注射器212a或填充单一注射器212b。盆204中总共可以容装160多个注射器。

[0079] 转向图4E至图4F,测量系统400e-f和方法可以包括用户(例如,实验室技术人员、注射器制造商等)根据披露内容来操纵多个注射器300。如图所示,该多个注射器300中的每个注射器包括注射器筒312、柱塞314、药剂316、气泡318、设置在针头帽310中的针头。根据本披露内容,人员(例如,实验室技术人员、制造商)可以摇动330该多个注射器300,以使每个注射器中的气泡318在注射器筒312中移动接近针头和针头帽310。

[0080] 如图4E所示,测量系统400e可以包括注射器402,该注射器靠近针头和针头帽310具有气泡318。相比之下,注射器404中的气泡318可以被设置在柱塞314附近。在摇动330之后并且如图4F所示,测量系统400f可以检测到每个注射器402和404中的被设置在针头帽310附近的气泡318,并且药剂316设置在柱塞314附近。

[0081] 参见图5,注射器与测量装置对准组件500可以包括对准适配器580。对准适配器580可以包括至少一个测量装置对准特征581,该至少一个测量装置对准特征被配置为例如与测量装置105a的对准特征(例如,图1A的对准特征117a)接合。对准适配器580还可以包括至少一个注射器支架对准特征582,该至少一个注射器支架对准特征被配置为例如与注射器支架241a、241b的对准特征(例如,分别为图2A和图2B的对准特征242a、242b)接合。例如,注射器与测量装置对准组件500可以被配置用于将注射器支架241a、241b或注射器移除工具(例如,图1A的注射器移除工具170a)与相机(例如,图1A的相机106a)以预定取向相对于彼此对准。

[0082] 转向图6A和图6B,多个注射器300被放在图1C的自动成像器100c的成像表面108c上。如图6A和图6B所示,成像表面108c包括前边缘612、后边缘614和侧边缘616。该多个注射器300(例如,与例如图1A的注射器152a类似的注射器)可以总体上居中地放在成像表面114(例如,与例如图1A的成像表面108a类似的成像表面)上,但是该多个注射器300可以设置在成像表面114上的任何位置且在相机110(例如,与图1A的相机106a类似的相机)的视野内。

如图所示,该多个注射器300被设置成单一排、与成像表面114和前边缘612平行。在一些示例中,该多个注射器可以布置在注射器储存器中,该储存器在对准机构630的帮助下相对于成像表面114对准。对准特征630可以经由紧固件710a和710b固定至框架102、可以与成像表面114或基部122一体地形成、或通过任何其他已知的方法联接至成像系统104。

[0083] 参见图7A,展示了注射器相对于相机110对准的侧视图。在一些示例中,成像系统104可以对注射器筒312相对于相机110的旋转角度1210敏感。例如,注射器筒312可以包括平面部分1220,该平面部分影响穿过注射器筒312且被相机110捕捉到的光。在这样的示例中,平面部分1220可以优选地被设置成垂直于相机110。在图7A的示例中,当注射器筒312处于0度、180度或360度(°)时,平面部分1220与相机垂直。如图7A所示,注射器1232a垂直于相机并且为0°或360°,而注射器1232b显示为45°。

[0084] 相应地,如果相机110对注射器筒312的角度敏感,则相机110可能仅能够获得注射器1232a的准确图片。相应地,在一些示例中,当该多个注射器300被放在成像表面114上时,可能需要旋转每个注射器300来与相机110对准。然而,一些相机110和成像系统104可以拍摄准确的照片,而不管注射器1232a和1232b的角度如何。

[0085] 转向图7B,展示了示例性显示器130(例如,与图1A的显示器110a类似的显示器),其呈现了该多个注射器300的柱塞深度测得指标144的图片142。如示例性显示器130所示,第一注射器902的柱塞深度测量值910为10.52毫米(mm)。第一排912中的测得指标144示出了柱塞深度测量值。相应地,图片142中示出的该多个注射器中的每个注射器与在示例性显示器130上呈现的测得指标144中的一排测得指标相对应。

[0086] 根据本披露内容,处理器132处理图片142并测量柱塞深度910。由于相机110与成像表面114之间的距离是已知的,因此处理器可以精确测量图像中的距离。另外,处理器132可以快速测量图片142中每个注射器的柱塞深度910。在一些示例中,在处理器132测量相对于注射器近端的柱塞深度910之后,处理器132验证柱塞深度910对于给定的药品是否正确(例如,在预定公差内)。

[0087] 参见图7C,第一注射器1002的示例性显示被展示为具有正确的柱塞深度测量1006,而第二注射器1012具有不正确的柱塞深度测量1016。如图所示,柱塞深度测量1006是基于对柱塞314近端820的正确识别。因此,柱塞深度测量1006可以正确地测量从凸缘(未示出)的近端到柱塞314的近端820的距离。相比之下,柱塞深度测量1016不正确地测量了凸缘(未示出)的近端与气泡318的边缘之间的距离。

[0088] 参见图7D,展示了注射器柱塞的插入与平衡的示例性方法1100。在第一步骤1102中,对注射器填充药剂316。在第二步骤1110中,将注射器筒312和药剂316暴露在减小的压力1112下。在一些示例中,减小的压力1112可以是真空或接近真空条件。因此,在第二步骤1110结束时,注射器筒312的一部分1114暴露在减小的空气压力下。

[0089] 在第三步骤1120中,杆1122将柱塞314插入注射器的筒312中。将柱塞314插入筒312中时筒312仍暴露在减小的压力1112条件下并且可能地在真空或接近真空的压力下。当柱塞314插入时,注射器筒可以包括空腔1114,由于液体在减小的压力1112下蒸发,该空腔被重新加压。

[0090] 在第四步骤1130中,将注射器筒312再次暴露在正常的大气条件1132下。此类情况可以使柱塞314进一步移到注射器筒312中。柱塞314可以继续被进一步推到注射器筒312中

直至第五步骤1140,此时柱塞314周围的压力1142最终达到平衡。如第五步骤1140所示,柱塞314两侧的压力1142为近似大气压力。但是在一些示例中,摩擦力可能在空腔1114与大气压力之间产生小的压力差。然后,在最后的第六步骤1150中,可以将注射器返回至盆以便以后检查。

[0091] 转向图7E,示出了柱塞深度测量800的侧视图。如图所示,示例性注射器802(其与注射器402和注射器404基本上相同)包括针头和针头帽310、注射器筒312、柱塞314、药剂316、气泡318、以及凸缘810。凸缘810设置在注射器802的近端上、与针头和针头帽310相反。凸缘810包括近端814和远端812。类似地,如图7E所示,柱塞314还包括近端820和远端822,近端820最靠近凸缘810。

[0092] 根据本披露内容,将柱塞深度测量值800作为凸缘810的近端812至柱塞314的近端820之间的距离来测量。测量值800不包括在制造过程器件产生的和设置在柱塞314的近端820上的任何凸点824或不规则突起。柱塞深度测量值800对每种药品、容器和填充体积是唯一的。因此,柱塞深度测量值800可用于验证所制造产品的质量。

[0093] 参见图8A,测量装置805a可以包括例如作为一组计算机可读指令存储在存储器822a上的用户界面生成模块881a、注射器数据接收模块882a、期望的测量数据接收模块883a、图像数据接收模块884a、手动图像取向/聚焦数据接收模块885a、柱塞位置数据确定模块887a、测量输入接收模块886a、打印测量输入接收模块888a、以及测量数据传输模块889a。在任何情况下,模块881a-889a可以类似于例如图1B的模块123b。

[0094] 转向图8B,可以通过第一处理器(例如图1B的测量装置105b的处理器124b)执行例如图8A的模块881a-889a中的至少一部分、和/或第二处理器(例如图1B的远程装置125b的处理器132b)执行例如图1B的模块991b-996b中的至少一部分来实施用于操作测量装置800b的方法。特别地,处理器124b可以执行用户界面生成模块881a,以使处理器124b例如生成用户界面120a、127a、120c、127c、120d、127f(框881b)。

[0095] 处理器124b可以执行注射器数据接收模块882a,以使处理器124b例如(框882b)。处理器124b可以执行期望的测量数据接收模块883a,以使处理器124b例如从远程装置接收期望的测量数据(框883b)。处理器124b可以执行图像数据接收模块884a,以使处理器124b例如从相机106a接收图像数据(例如,实时图像数据)(框884b)。处理器124b可以执行手动图像取向/聚焦数据接收模块885a,以使处理器124b例如经由通过用户输入装置111a、112a接收来自用户的手动图像取向/聚焦数据(框885b)。处理器124b可以执行该测量输入接收模块886a,以使处理器124b例如经由用户输入111a接收来自用户的测量输入(框886b)。

[0096] 处理器124b可以执行柱塞位置数据确定模块887a,以使处理器124b例如基于数字图像数据来确定柱塞位置数据(框887b)。处理器124b可以执行打印测量输入接收模块888a,以使处理器124b例如经由用户界面111a接收来自用户的打印测量输入(框888b)。处理器124b可以执行测量数据传输模块889a,以使处理器124b例如将测量数据传输至远程装置(框889b)。

[0097] 参考图9A,远程装置925a可以包括例如作为一组计算机可读指令存储在存储器930a上的用户界面生成模块991a、注射器数据接收模块992a、期望的测量数据接收模块993a、期望的测量数据传输模块994a、测量数据接收模块995a和测量数据分析模块996a。在任何情况下,模块1810d-1830d可以类似于例如图18A的模块1898a。

[0098] 转向图9B,可以通过第一处理器(例如图1B的测量装置105b的处理器124b)执行例如图8A的模块881a-889a中的至少一部分、和/或第二处理器(例如,图1B的远程装置125b的处理器132b)执行例如图1B的模块991b-996b中的至少一部分来实施用于操作测量装置800b的方法。特别地,处理器132b可以执行用户界面生成模块991a,以使处理器132b例如生成用户界面120a、127b、120c、127c、120d、127f等(框991b)。

[0099] 处理器132b可以执行注射器数据接收模块992a,以使处理器132b例如经由用户界面接收来自用户的注射器数据(框992b)。处理器132b可以执行期望的测量数据接收模块993a,以使处理器132b例如经由用户界面接收来自用户的期望的测量数据(框993b)。

[0100] 处理器132b可以执行期望的测量数据传输模块994a,以使处理器132b例如将期望的测量数据传输至测量装置(框994b)。处理器132b可以执行测量数据接收模块995a,以使处理器132b例如从测量装置接收测量数据(框995b)。处理器132b可以执行测量数据分析模块996a,以使处理器132b对例如测量数据进行分析(框996b)。

[0101] 以上描述对与药物递送装置(如预填充式注射器)相关地使用的各种装置、组件、部件、子系统和方法进行了描述。装置、组件、部件、子系统、方法或药物递送装置(即预填充式注射器)可以进一步包括药物或与药物一起使用,这些药物包括但不限于下文标识的那些药物以及它们的类属对应物和生物仿制药对应物。如本文所用,术语药剂可以与其他类似术语互换使用,并且可以用于指代任何类型的药剂或治疗材料,包括传统和非传统药剂、营养保健品、补品、生物制剂、生物活性剂和组合物、大分子、生物仿制药、生物等效物、治疗性抗体、多肽、蛋白质、小分子和类属物。还包含非治疗性可注入材料。药剂可以呈液体形式、呈冻干形式、或呈可以由冻干形式重构的形式。以下示例性药剂清单不应视为包括所有的或限制性的。

[0102] 例如,药物将包含在预填充注射器内的储器中。在一些情况下,储器是主容器,该主容器用药剂进行填充或预填充以用于治疗。该主容器可以是小瓶、药筒或预填充式注射器。

[0103] 在一些实施例中,药物递送装置的储器可以填充有集落刺激因子(比如粒细胞集落刺激因子(G-CSF)),或该装置可以与集落刺激因子一起使用。这种G-CSF剂包括但不限于Neulasta®(培非格司亭(pegfilgrastim)、聚乙二醇化非格司亭(filgastrim)、聚乙二醇化G-CSF、聚乙二醇化hu-Met-G-CSF)和Neupogen®(非格司亭、G-CSF、hu-MetG-CSF)、UDENYCA®(培非格司亭-cbqv)、Ziextenzo®(LA-EP2006;培非格司亭-bmez)或FULPHILA(培非格司亭-bmez)。

[0104] 在其他实施例中,药物递送装置可以包含红细胞生成刺激剂(ESA)或与其一起使用,该红细胞生成刺激剂可以呈液体或冻干形式。ESA是刺激红细胞生成的任何分子。在一些实施例中,ESA是红细胞生成刺激蛋白。如本文所用,“红细胞生成刺激蛋白”意指任何直接或间接引起促红细胞生成素受体激活(例如,通过结合受体并引起受体的二聚化)的蛋白。红细胞生成刺激蛋白包括:结合促红细胞生成素受体并将其激活的促红细胞生成素及其变体、类似物或衍生物;与促红细胞生成素受体结合并激活该受体的抗体;或结合促红细胞生成素受体并将其激活的肽。红细胞生成刺激蛋白包括但不限于Epogen®(依伯汀(epoetin)α)、Aranesp®(达贝泊汀(darbepoetin)α)、Dynepo®(依伯汀δ)、Mircera®

(甲氧基聚乙二醇-依伯汀β)、Hematide®、MRK-2578、INS-22、Retacrit®(依伯汀ζ)、Neorecormon®(依伯汀β)、Silapo®(依伯汀ζ)、Binocrit®(依伯汀α)、依泊汀αHexal、Abseamed®(依伯汀α)、Ratioepo®(依伯汀θ)、Eporatio®(依伯汀θ)、Biopoin®(依伯汀θ)、依伯汀α、依伯汀β、依伯汀ι、依伯汀ω、依伯汀δ、依伯汀ζ、依泊汀θ和依伯汀δ、聚乙二醇化促红细胞生成素、氨甲酰化促红细胞生成素、以及其分子或变体或类似物。

[0105] 特别的说明性蛋白质是下文阐述的特定蛋白质,包括其融合物、片段、类似物、变体或衍生物:OPGL特异性抗体、肽体、相关蛋白等(也称为RANKL特异性抗体、肽体等),包括完全人源化OPGL特异性抗体和人OPGL特异性抗体,特别是完全人源化单克隆抗体;肌生成抑制蛋白结合蛋白、肽体、相关蛋白等,包括肌生成抑制蛋白特异性肽体;IL-4受体特异性抗体、肽体、相关蛋白等,特别是抑制由IL-4和/或IL-13与受体的结合介导的活性的那些;白细胞介素1-受体1("IL1-R1")特异性抗体、肽体、相关蛋白等;Ang2特异性抗体、肽体、相关蛋白等;NGF特异性抗体、肽体、相关蛋白等;CD22特异性抗体、肽体、相关蛋白等,特别是人CD22特异性抗体,比如但不限于人源化和完全人抗体,包括但不限于人源化和完全人单克隆抗体,特别地包括但不限于人CD22特异性IgG抗体,比如像人-小鼠单克隆hLL2γ-链与人-小鼠单克隆hLL2κ链进行二硫化物连接的二聚体,例如,依帕珠单抗(Epratuzumab)中的人CD22特异性完全人源化抗体,CAS登记号501423-23-0;IGF-1受体特异性抗体、肽体和相关蛋白等,包括但不限于抗IGF-1R抗体;B-7相关蛋白1特异性抗体、肽体、相关蛋白等("B7RP-1",还称为B7H2、ICOSL、B7h和CD275),包括但不限于B7RP特异性完全人单克隆IgG2抗体,包括但不限于结合B7RP-1的第一免疫球蛋白样结构域中的表位的完全人IgG2单克隆抗体,包括但不限于抑制B7RP-1与在激活T细胞上的其天然受体ICOS的相互作用的那些;IL-15特异性抗体、肽体、相关蛋白等,比如特别是人源化单克隆抗体,包括但不限于HuMax IL-15抗体和相关蛋白,例如145c7;IFNγ特异性抗体、肽体、相关蛋白等,包括但不限于人IFNγ特异性抗体,并且包括但不限于完全人抗IFNγ抗体;TALL-1特异性抗体、肽体、相关蛋白等,以及其他TALL特异性结合蛋白;甲状旁腺激素("PTH")特异性抗体、肽体、相关蛋白等;促血小板生成素受体("TPO-R")特异性抗体、肽体、相关蛋白等;肝细胞生长因子("HGF")特异性抗体、肽体、相关蛋白等,包括靶向HGF/SF:cMet轴(HGF/SF:c-Met)的那些,诸如中和肝细胞生长因子/分散子(HGF/SF)的完全人类单克隆抗体;TRAIL-R2特异性抗体、肽体、相关蛋白等;激活素A特异性抗体、肽体、蛋白等;TGF-β特异性抗体、肽体、相关蛋白等;淀粉样蛋白-β蛋白特异性抗体、肽体、相关蛋白等;c-Kit特异性抗体、肽体、相关蛋白等,包括但不限于结合c-Kit和/或其他干细胞因子受体的蛋白质;OX40L特异性抗体、肽体、相关蛋白等,包括但不限于结合OX40L和/或OX40受体的其他配体的蛋白质;Activase®(阿替普酶、tPA);Aranesp®(达贝泊汀α)促红细胞生成素[30-天冬酰胺,32-苏氨酸,87-缬氨酸,88-天冬酰胺,90-苏氨酸],达贝泊汀α,新型红细胞生成刺激蛋白(NESP);Epogen®(依伯汀α,或促红细胞生成素);GLP-1,Avonex®(干扰素β-1a);Bexxar®(托西莫单抗(tositumomab),抗CD22单克隆抗体);Betaseron®(干扰素-β);Campath®(阿仑单抗(alemtuzumab),抗CD52单克隆抗体);Dynepo®(依伯汀δ);Velcade®(硼替佐米(bortezomib));MLN0002(抗α4β7mAb);MLN1202(抗CCR2趋化因子受体mAb);Enbrel®(依

那西普(etanercept),TNF受体/Fc融合蛋白,TNF阻断剂);Eprex®(依伯汀α);Erbitux®(西妥昔单抗(cetuximab),抗EGFR/HER1/c-ErbB-1);Genotropin®(生长激素,人生长激素);Herceptin®(曲妥珠单抗(trastuzumab),抗HER2/neu(erbB2)受体mAb);Kanjinti™(曲妥珠单抗-anns)抗HER2单克隆抗体,Herceptin®的生物仿制药,或包含曲妥珠单抗的用于治疗乳腺癌或胃癌的另一产品;Humatrope®(生长激素,人生长激素);Humira®(阿达木单抗(adalimumab));Vectibix®(帕尼单抗(panitumumab))、Xgeva®(迪诺舒单抗(denosumab))、Prolia®(迪诺舒单抗)、RANK配体的免疫球蛋白G2人单克隆抗体、Enbrel®(依那西普、TNF-受体/Fc融合蛋白、TNF阻断剂)、Nplate®(罗米司亭(romiplostim))、利妥木单抗(rilotumumab)、盖尼塔单抗(ganitumab)、可那木单抗(conatumumab)、布罗达单抗(brodalumab)、溶液中的胰岛素;Infergen®(干扰素alfacon-1);Natrecor®(奈西立肽(nesiritide);重组人B型利尿钠肽(hBNP));Kineret®(阿那白滞素(anakinra));Leukine®(沙格司亭,rhuGM-CSF);LymphoCide®(依帕珠单抗,抗CD22mAb);Benlysta™(lymphostat B,贝利单抗(belimumab),抗BlyS mAb);Metalyse®(替奈普酶,t-PA类似物);Mircera®(甲氧基聚乙二醇-依伯汀β);Mylotarg®(吉妥珠单抗奥佐米星);Raptiva®(依法利珠单抗);Cimzia®(塞妥珠单抗(certolizumab pegol),CDP 870);Soliris™(依库丽单抗(eculizumab));培克珠单抗(pexelizumab)(抗C5补体);Numax®(MEDI-524);Lucentis®(兰尼单抗(ranibizumab));Panorex®(17-1A,依决洛单抗(edrecolomab));Trabio®(乐地单抗(lerdelimumab));TheraCim hR3(尼妥珠单抗(nimotuzumab));Omnitarg(帕妥珠单抗(pertuzumab),2C4);Osidem®(IDM-1);OvaRex®(B43.13);Nuvion®(维西珠单抗(visilizumab));莫坎妥珠单抗(cantuzumab mertansine)(huC242-DM1);NeoRecormon®(依伯汀β);Neumega®(奥普瑞白介素,人白细胞介素-11);Orthoclone OKT3®(莫罗单抗(muromonab)-CD3,抗CD3单克隆抗体);Procrit®(依伯汀α);Remicade®(英夫利昔单抗(infliximab),抗TNFα单克隆抗体);Reopro®(阿昔单抗(abciximab),抗GP lIb/Ilia受体单克隆抗体);Actemra®(抗IL6受体mAb);Avastin®(贝伐单抗),HuMax-CD4(扎木单抗(zanolimumab));Mvasi™(贝伐单抗-awwb);Rituxan®(利妥昔单抗(rituximab),抗CD20mAb);Tarceva®(埃罗替尼);Roferon-A®(干扰素α-2a);Simulect®(巴利昔单抗(basiliximab));Prexige®(罗美昔布(lumiracoxib));Synagis®(帕利珠单抗(palivizumab));145c7-CHO(抗IL15抗体,参见美国专利号7,153,507);Tysabri®(那他珠单抗(natalizumab),抗α4整合素mAb);Valortim®(MDX-1303,抗炭疽杆菌(B.anthracis)保护性抗原mAb);ABthrax™;Xolair®(奥马珠单抗(omalizumab));ETI211(抗MRSA mAb);IL-1trap(人IgG1的Fc部分和IL-1受体组分(I型受体和受体辅助蛋白)的胞外结构域);VEGF trap(与IgG1Fc融合的VEGFR1的Ig结构域);Zenapax®(达利珠单抗(daclizumab));

Zenapax®(达利珠单抗,抗IL-2RαmAb);Zevalin®(替伊莫单抗(ibritumomab tiuxetan));Zetia®(依泽替米贝(ezetimibe));Orencia®(阿塞西普(atacicept),TACI-Ig);抗CD80单克隆抗体(加利昔单抗(galiximab));抗CD23 mAb(鲁昔单抗(lumiliximab));BR2-Fc(huBR3/huFc融合蛋白,可溶性BAFF拮抗剂);CNTO 148(戈利木单抗(golimumab),抗TNFαmAb);HGS-ETR1(马帕木单抗(mapatumumab);人抗TRAIL受体-1mAb);HuMax-CD20(奥瑞珠单抗(ocrelizumab),抗CD20人mAb);HuMax-EGFR(扎鲁木单抗(zalutumumab));M200(伏洛昔单抗(volociximab),抗α5β1整合素mAb);MDX-010(易普利姆玛,抗CTLA-4mAb和VEGFR-1(IMC-18F1);抗BR3 mAb;抗艰难梭菌(C.difficile)毒素A和毒素B C mAb MDX-066(CDA-1)和MDX-1388);抗CD22 dsFv-PE38缀合物(CAT-3888和CAT-8015);抗CD25 mAb(HuMax-TAC);抗CD3 mAb(NI-0401);阿德木单抗(adecatumumab);抗CD30 mAb(MDX-060);MDX-1333(抗IFNAR);抗CD38 mAb(HuMax CD38);抗CD40L mAb;抗Cripto mAb;抗CTGF特发性肺纤维化I期纤维蛋白原(FG-3019);抗CTLA4mAb;抗嗜酸性粒细胞趋化因子1mAb(CAT-213);抗FGF8 mAb;抗神经节苷脂GD2 mAb;抗神经节苷脂GM2 mAb;抗GDF-8人mAb(MYO-029);抗GM-CSF受体mAb(CAM-3001);抗HepC mAb(HuMax HepC);抗IFNα mAb(MEDI-545,MDX-198);抗IGF1R mAb;抗IGF-1R mAb(HuMax-Inflam);抗IL12 mAb(ABT-874);抗IL12/IL23 mAb(CNTO 1275);抗IL13 mAb(CAT-354);抗IL2Ra mAb(HuMax-TAC);抗IL5受体mAb;抗整合素受体mAb(MDX-018,CNTO 95);抗IP10溃疡性结肠炎mAb(MDX-1100);BMS-66513;抗甘露糖受体/hCGβmAb(MDX-1307);抗间皮素dsFv-PE38缀合物(CAT-5001);抗PD1mAb(MDX-1106(ONO-4538));抗PDGFRα抗体(IMC-3G3);抗TGFβmAb(GC-1008);抗TRAIL受体-2人mAb(HGS-ETR2);抗TWEAK mAb;抗VEGFR/Flt-1mAb;以及抗ZP3 mAb(HuMax-ZP3)。

[0106] 在一些实施例中,药物递送装置可以包含硬化蛋白抗体或与其一起使用,比如但不限于洛莫索珠单抗(romosozumab)、布索珠单抗(blosozumab)、BPS 804(诺华股份有限公司(Novartis))、Evenity™(洛莫索珠单抗-aqqg)、包含洛莫索珠单抗的用于治疗绝经后骨质疏松症和/或骨折愈合的另一产品,并且在其他实施例中,包含结合人前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶/Kexin 9型(PCSK9)的单克隆抗体(IgG)。这种PCSK9特异性抗体包括但不限于Repatha®(依洛尤单抗(evolocumab))和Praluent®(阿利库单抗(alirocumab))。在其他实施例中,药物递送装置可以包含利妥木单抗、比沙洛姆(bixalomer)、曲班尼布(trebananib)、盖尼塔单抗、可那木单抗、二磷酸莫替沙尼(motesanib diphosphate)、布罗达单抗、维度匹仑(vidupiprant)、或帕尼单抗或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置的储器可以填充有用于治疗黑色素瘤或其他癌症的IMLYGIC®(塔利莫金(talimogene laherparepvec))或另一种溶瘤HSV,或该装置可以与其一起使用,该另一种溶瘤HSV包括但不限于OncoVEXGALV/CD;OrienX010;G207;1716;NV1020;NV12023;NV1034;和NV1042。在一些实施例中,药物递送装置可以包含内源性组织金属蛋白酶抑制剂(TIMP)或与其一起使用,比如但不限于TIMP-3。在一些实施例中,药物递送装置可以包含Aimovig®(艾诺维单抗(erenumab)-aooe)、抗人CGRP-R(降钙素基因相关肽1型受体)或包含艾诺维单抗的用于治疗偏头痛的另一产品或与其一起使用。针对人降钙素基因相关肽(CGRP)受体的拮抗性抗体(比如但不限于艾诺维单抗)以及靶向CGRP受体和其他头痛靶标的双特异性抗体分子也可以利用本披露内容的药物递送装置来递送。附加地,双特异性T细

胞接合剂(BiTE®)抗体(比如但不限于BLINCYTO®(博纳吐单抗))可以用于本披露内容的药物递送装置中或与之一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含APJ大分子激动剂或与其一起使用,比如但不限于爱帕琳肽(apelin)或其类似物。在一些实施例中,治疗有效量的抗胸腺基质淋巴细胞生成素(TSLP)或TSLP受体抗体被用于本披露内容的药物递送装置中或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含用于治疗自身免疫病的Avsola™(英夫利昔单抗-axxq)、抗TNFα单克隆抗体、Remicade®(英夫利昔单抗)(杨森生物科技集团(Janssen Biotech,Inc.))的生物仿制药或包含英夫利昔单抗的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含用于治疗多发性骨髓瘤的Kyprolis®(卡非佐米(carfilzomib))、(2S)-N-((S)-1-((S)-4-甲基-1-((R)-2-甲基环氧乙烷-2-基)-1-氧代戊烷-2-基氨基甲酰基)-2-苯基乙基)-2-((S)-2-(2-吗啉代乙酰胺基)-4-苯基丁酰胺基)-4-甲基戊酰胺、或包含卡非佐米的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含用于治疗各种炎性疾病的Otezla®(阿普斯特(apremilast))、N-[2-[(1S)-1-(3-乙氧基-4-甲氧基苯基)-2-(甲基磺酰基)乙基]-2,3-二氢-1,3-二氧代-1H-异吲哚-4-基]乙酰胺、或包含阿普斯特的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含用于治疗比如慢性肾脏病(KD)透析患者中的继发性甲状旁腺功能亢进症(sHPT)的Parsabiv™(维考西肽HCl,KAI-4169)或包含维考西肽HCl的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含ABP 798(利妥昔单抗)(一种Rituxan®/MabThera™的生物仿制药候选药物)、或包含抗CD20单克隆抗体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含VEGF拮抗剂(比如非抗体VEGF拮抗剂)和/或VEGF-Trap(比如阿柏西普(aflibercept)(与IgG1的Fc结构域融合的VEGFR1的Ig结构域2和VEGFR2的Ig结构域3))或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含ABP 959(依库丽单抗)(一种Soliris®的生物仿制药候选药物)、或包含与补体蛋白C5特异性结合的单克隆抗体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含洛比芙普α(Rozibafusp alfa)(原名AMG 570)或与其一起使用,该洛比芙普α是一种同时阻断ICOSL和BAFF活性的新颖双特异性抗体-肽缀合物。在一些实施例中,药物递送装置可以包含奥美卡地美卡比(Omecamtiv mecarbil)(一种小分子选择性心肌肌球蛋白激活剂)、或直接靶向心脏收缩机制的myotrope、或包含小分子选择性心肌肌球蛋白激活剂的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含索托拉西布(以前称为AMG 510)、$KRAS^{G12C}$小分子抑制剂、或包含$KRAS^{G12C}$小分子抑制剂的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含特折鲁单抗(Tezepelumab)(一种抑制胸腺基质淋巴细胞生成素(TSLP)的作用的人单克隆抗体)、或包含抑制TSLP的作用的人单克隆抗体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 714(一种与白细胞介素-15(IL-15)结合的人单克隆抗体)或包含与白细胞介素-15(IL-15)结合的人单克隆抗体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 890(一种使脂蛋白(a)降低的小干扰RNA(siRNA)(也称为Lp(a)))、或包含使脂蛋白(a)降低的小干扰RNA(siRNA)的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含ABP 654(人IgG1κ抗体,一种Stelara®的生物仿制药候选药物)、或包含人IgG1κ抗体和/或与人细胞因子白细胞介素(IL)-12和IL-23的p40亚基结合的另一种产

品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含Amjevita™或Amgevita™(原名ABP 501)(单抗抗TNF人IgG1,一种Humira®的生物仿制药候选药物)、或包含人单抗抗TNF人IgG1的另一产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 160、或包含半衰期延长的(HLE)抗前列腺特异性膜抗原(PSMA)x抗CD3 BiTE®(双特异性T细胞接合剂)构建体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 119、或包含δ样配体3(DLL3)CAR T(嵌合抗原受体T细胞)细胞疗法的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 119、或包含δ样配体3(DLL3)CAR T(嵌合抗原受体T细胞)细胞疗法的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 133、或包含抑胃肽受体(GIPR)拮抗剂和GLP-1R激动剂的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 171或包含生长分化因子15(GDF15)类似物的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 176或包含髓系细胞白血病1(MCL-1)的小分子抑制剂的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 199或包含半衰期延长的(HLE)双特异性T细胞接合剂构建体(BiTE®)的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含被设计为选择性接通程序性细胞死亡-1(PD-1)阳性细胞中的白细胞介素21(IL-21)途径的AMG 256或另一种产品(包含抗PD-1x IL21突变蛋白和/或IL-21受体激动剂)或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 330或包含抗CD33 x抗CD3 BiTE®(双特异性T细胞接合剂)构建体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含正在被研究用于治疗实体瘤患者的AMG 404或另一种产品(包含人抗程序性细胞死亡-1(PD-1)单克隆抗体)或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 427或包含半衰期延长的(HLE)抗fms样酪氨酸激酶3(FLT3)x抗CD3 BiTE®(双特异性T细胞接合剂)构建体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 430或包含抗Jagged-1单克隆抗体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含正在研究用于实体瘤治疗的AMG 506或另一种产品(包含多特异性FAP x 4-1BB-靶向DARPin®生物制剂)或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 509或包含双价T细胞接合剂的另一种产品或与其一起使用,并且使用XmAb®2+1技术设计。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 562或包含半衰期延长的(HLE)CD19 x CD3 BiTE®(双特异性T细胞接合剂)构建体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含Efavaleukinα(原名AMG 592)或包含IL-2突变蛋白Fc融合蛋白的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 596或包含CD3 x表皮生长因子受体vIII(EGFRvIII)BiTE®(双特异性T细胞接合剂)分子的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 673或包含半衰期延长的(HLE)抗CD33 x抗CD3 BiTE®(双特异性T细胞接合剂)构建体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 701或包含半衰期延长的(HLE)抗B细胞成熟抗原(BCMA)x抗CD3 BiTE®(双特异性T细胞接合剂)构建体的另一种产品或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 757或包含半衰期延长的(HLE)抗δ样配体3(DLL3)x抗CD3 BiTE®(双特异性T细胞接合剂)构建体的另一种产品

或与其一起使用。在一些实施例中,药物递送装置可以包含AMG 910或含有半衰期延长的(HLE)上皮细胞紧密连接蛋白(claudin)18.2x CD3 BiTE® (双特异性T细胞接合剂)构建体的另一种产品,或与其一起使用。

[0107] 尽管已经根据示例性实施例描述了药物递送装置、组件、部件、子系统和方法,但是它们不限于此。该详细说明仅被解释为是示例性的而并不描述本披露内容的每个可能的实施例。可以使用当前技术或在本专利申请日之后开发的技术来实施许多替代性实施例,这些实施例仍然落入限定本文披露的本发明的权利要求的范围内。

[0108] 本领域普通技术人员将了解到,在不脱离本文披露的本发明的精神和范围的情况下,关于以上描述的实施例可以做出各种各样的修改、改变和组合,并且可以将这样的修改、改变和组合视为在本发明构思的范围内。

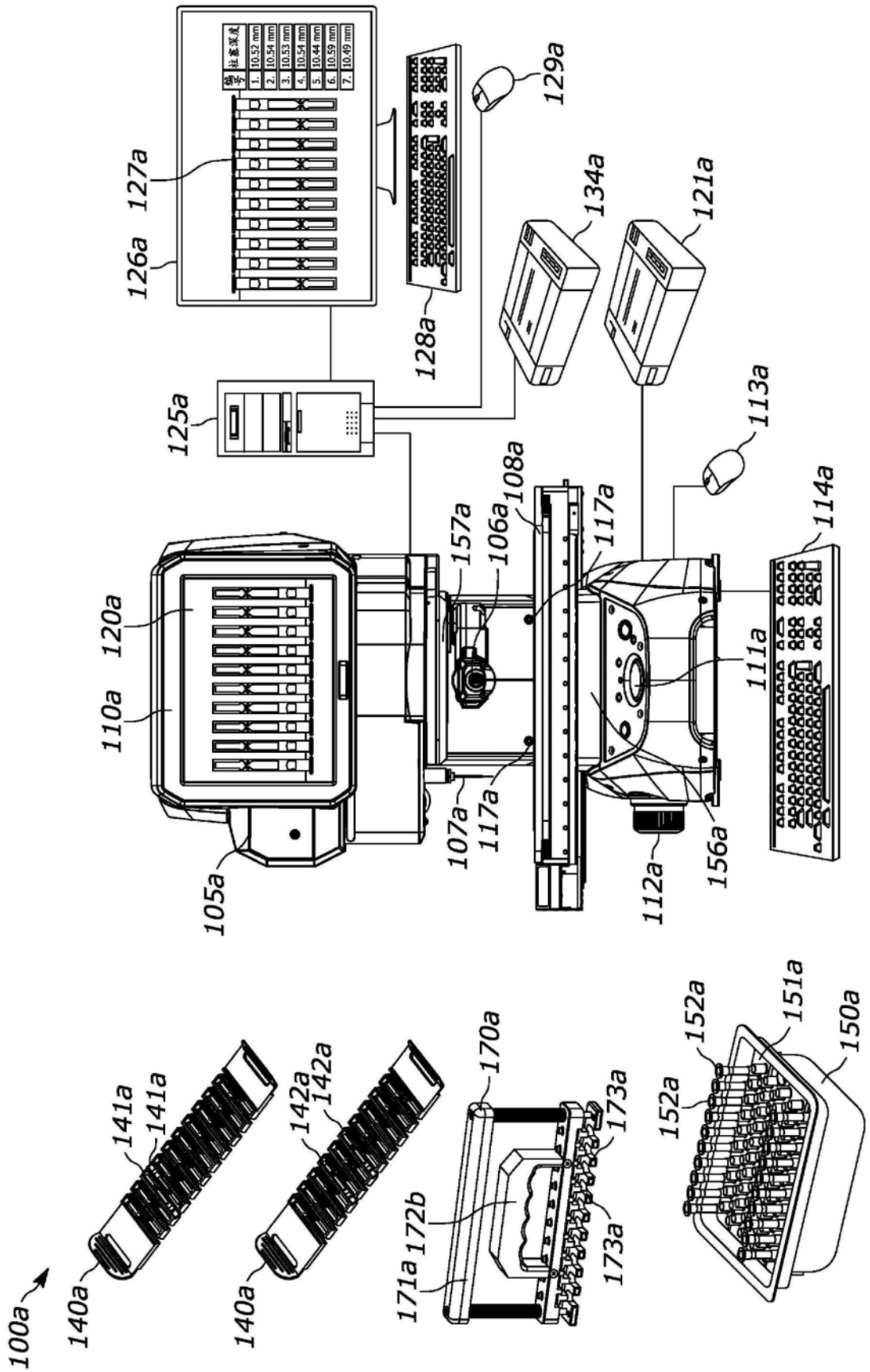

编号 柱塞深度
1. 10.57 mm
2. 10.54 mm
3. 10.53 mm
4. 10.54 mm
5. 10.44 mm
6. 10.59 mm
7. 10.49 mm
100a
105a
107a
108a
110a
111a
112a
113a
114a
117a
120a
121a
125a
126a
127a
128a
129a
134a
140a
141a
142a
150a
151a
152a
156a
157a
170a
171a
172b
173a

图1A

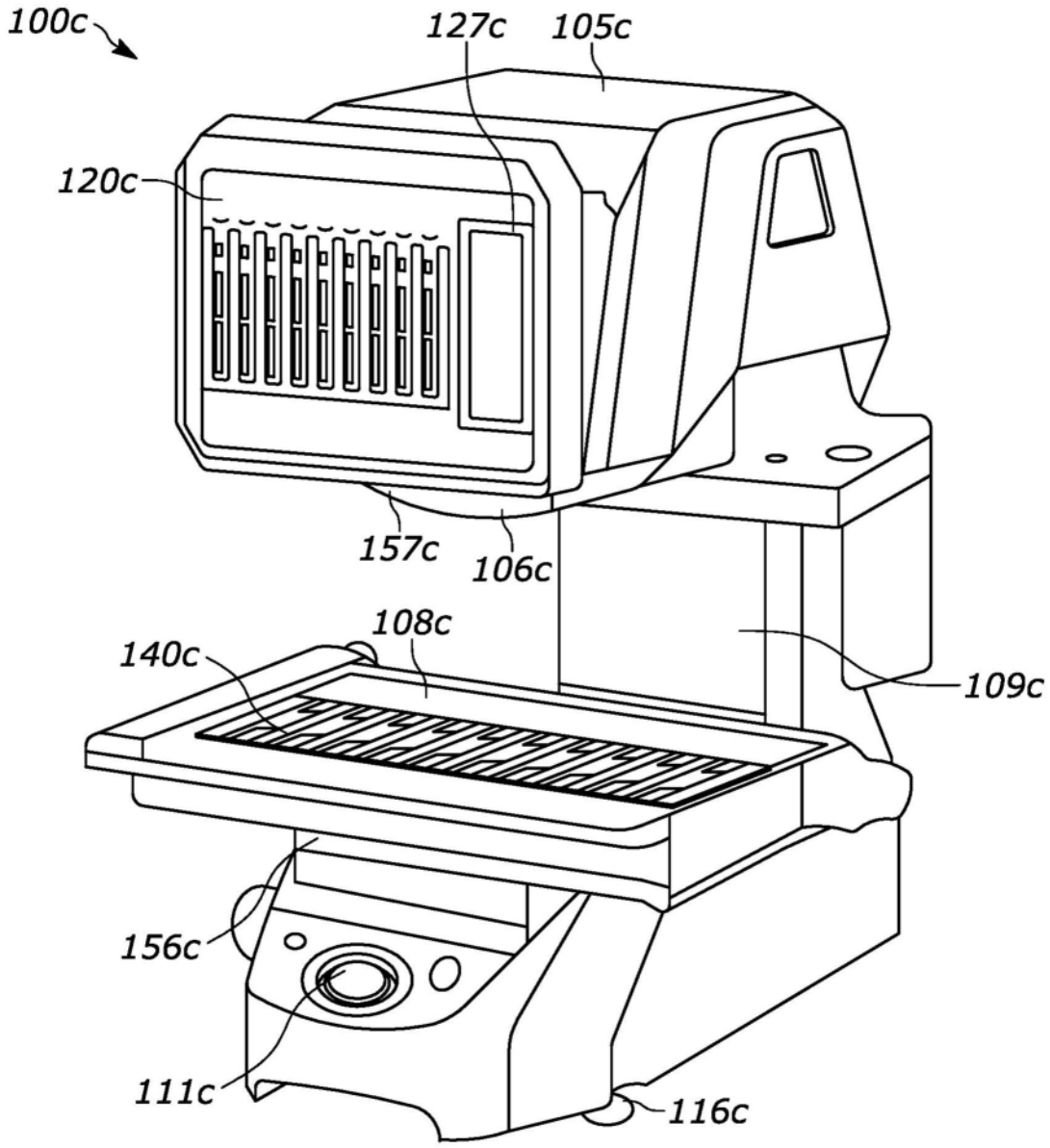


图1C

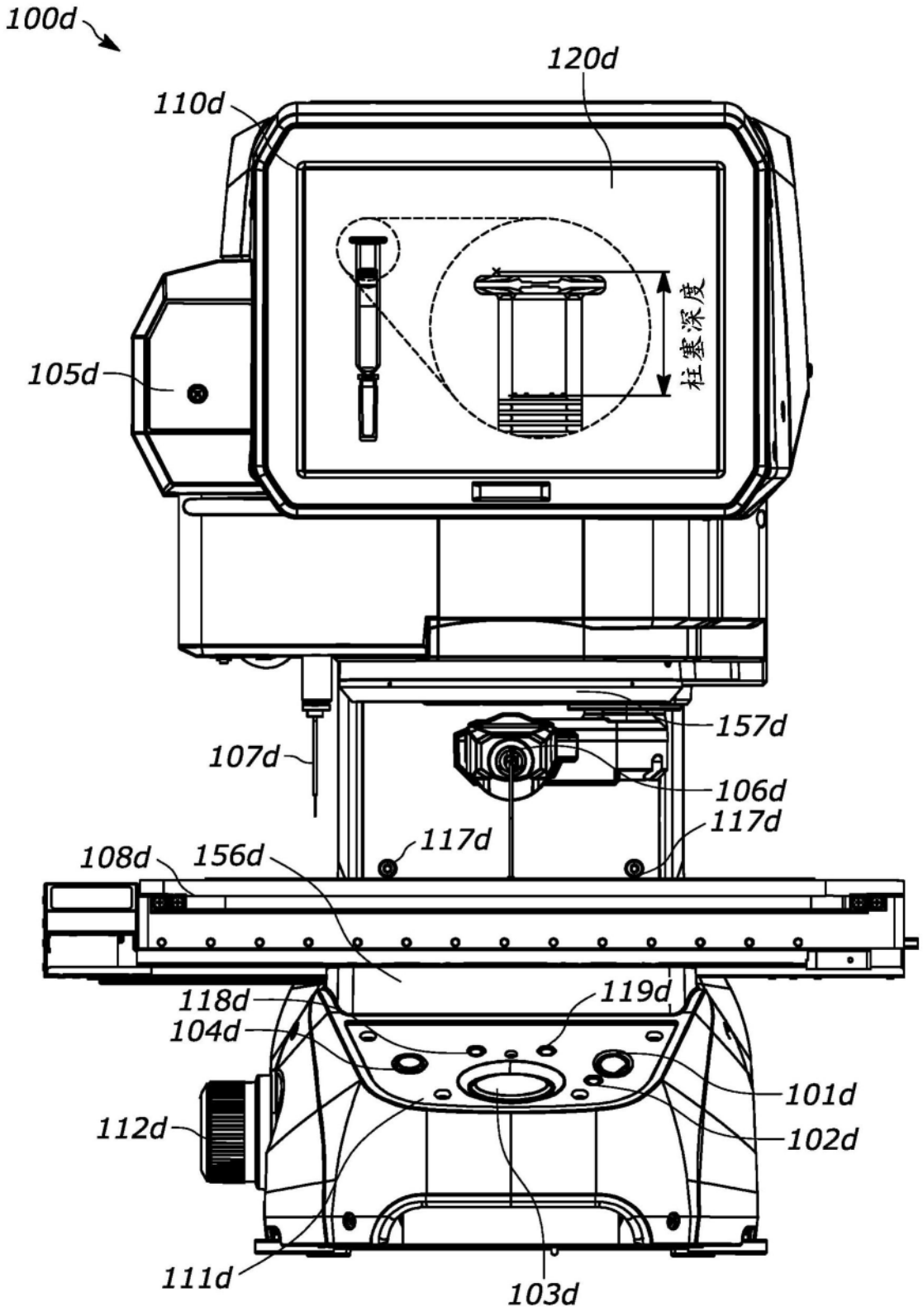

100d
120d
110d
柱塞深度
105d
157d
107d
106d
117d
117d
108d
156d
118d
119d
104d
101d
112d
102d
111d
103d

图1D

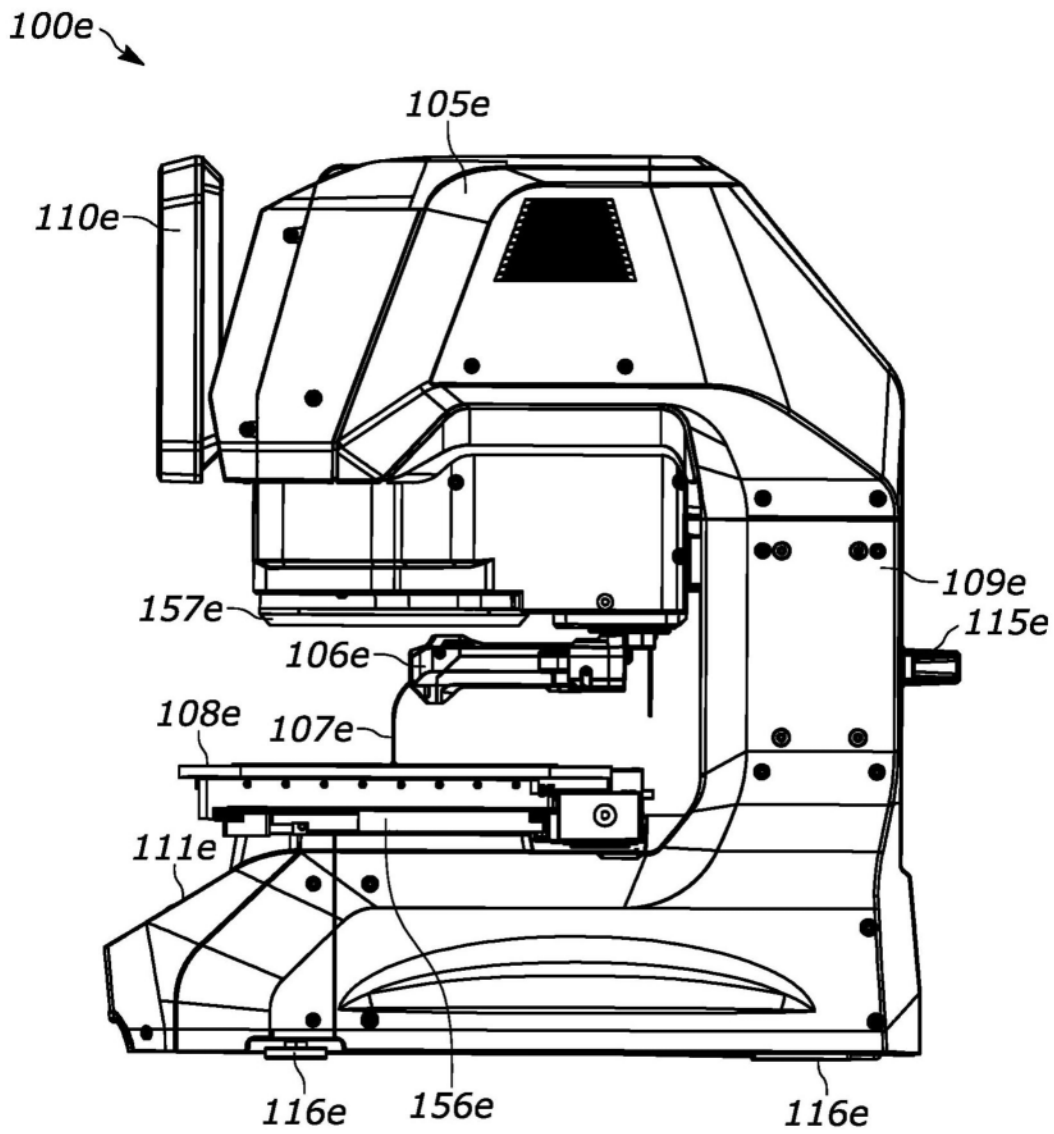
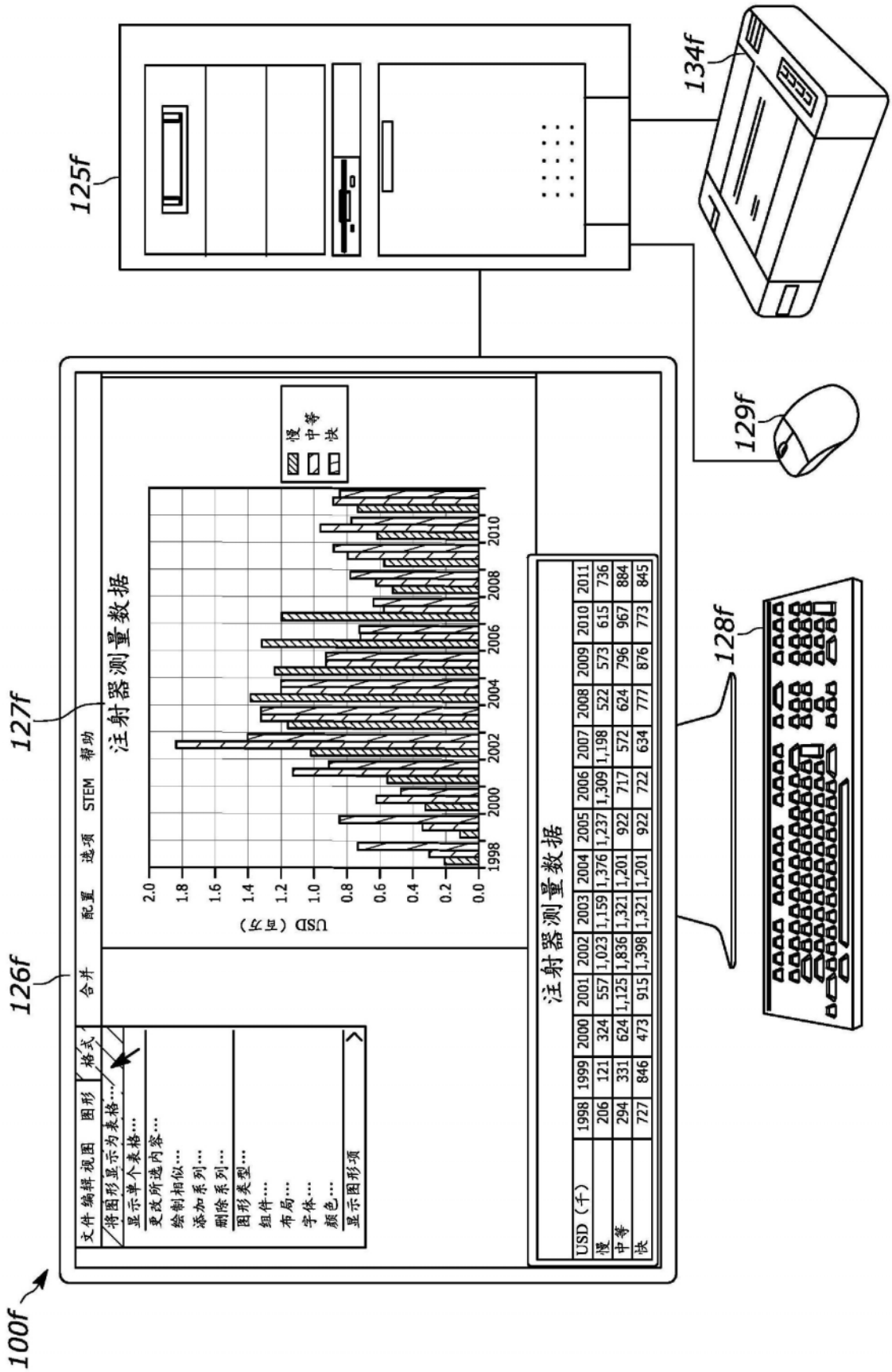

100e
105e
110e
109e
115e
157e
106e
108e
107e
111e
116e
156e
116e

图1E



USD（千）	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
慢	206	121	324	557	1,023	1,159	1,376	1,237	1,309	1,198	522	573	615	736
中等	294	331	624	1,125	1,836	1,321	1,201	922	717	572	624	796	967	884
快	727	846	473	915	1,398	1,321	1,201	922	722	634	777	876	773	845

图1F

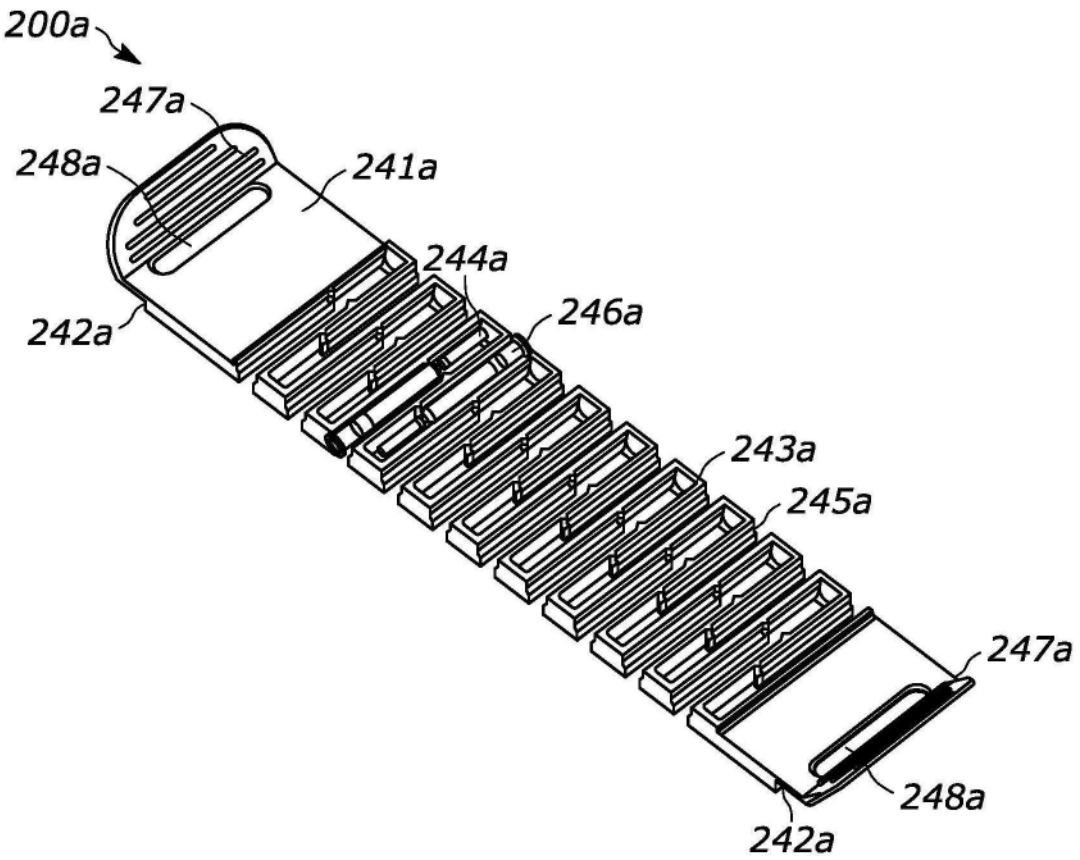


图2A

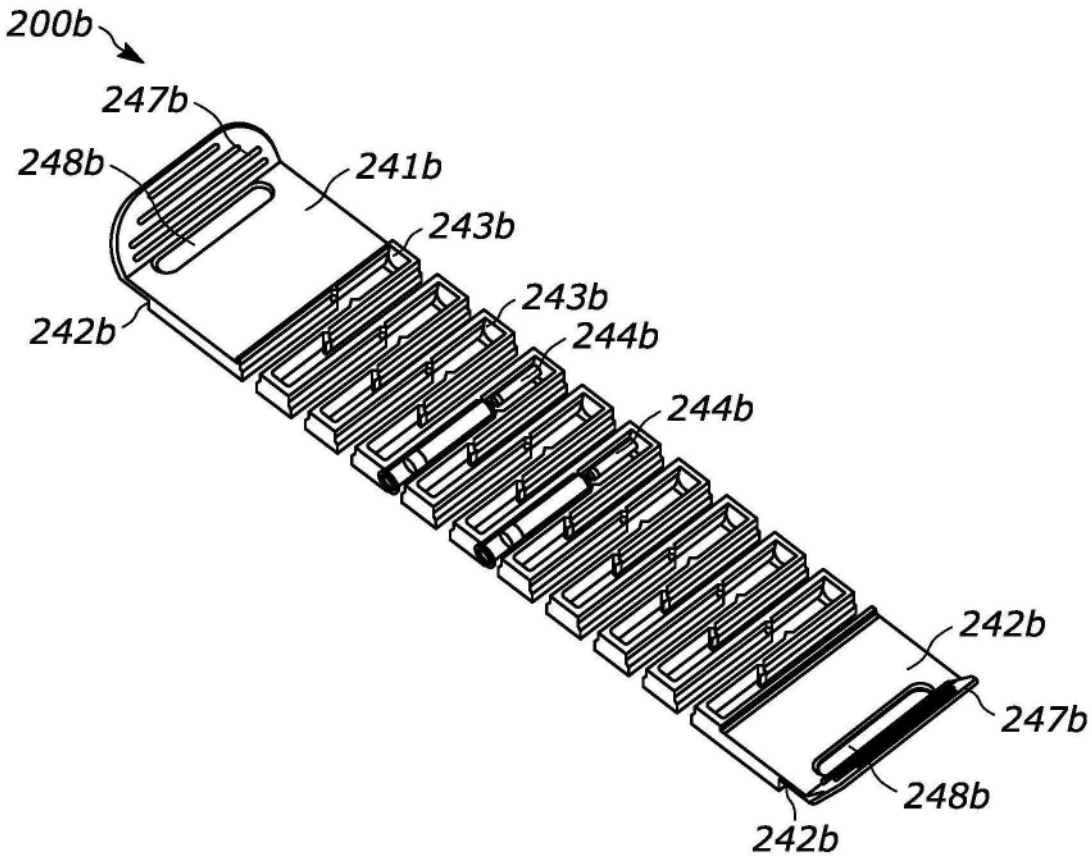

200b
247b
248b
241b
243b
243b
242b
244b
244b
242b
247b
248b
242b

图2B

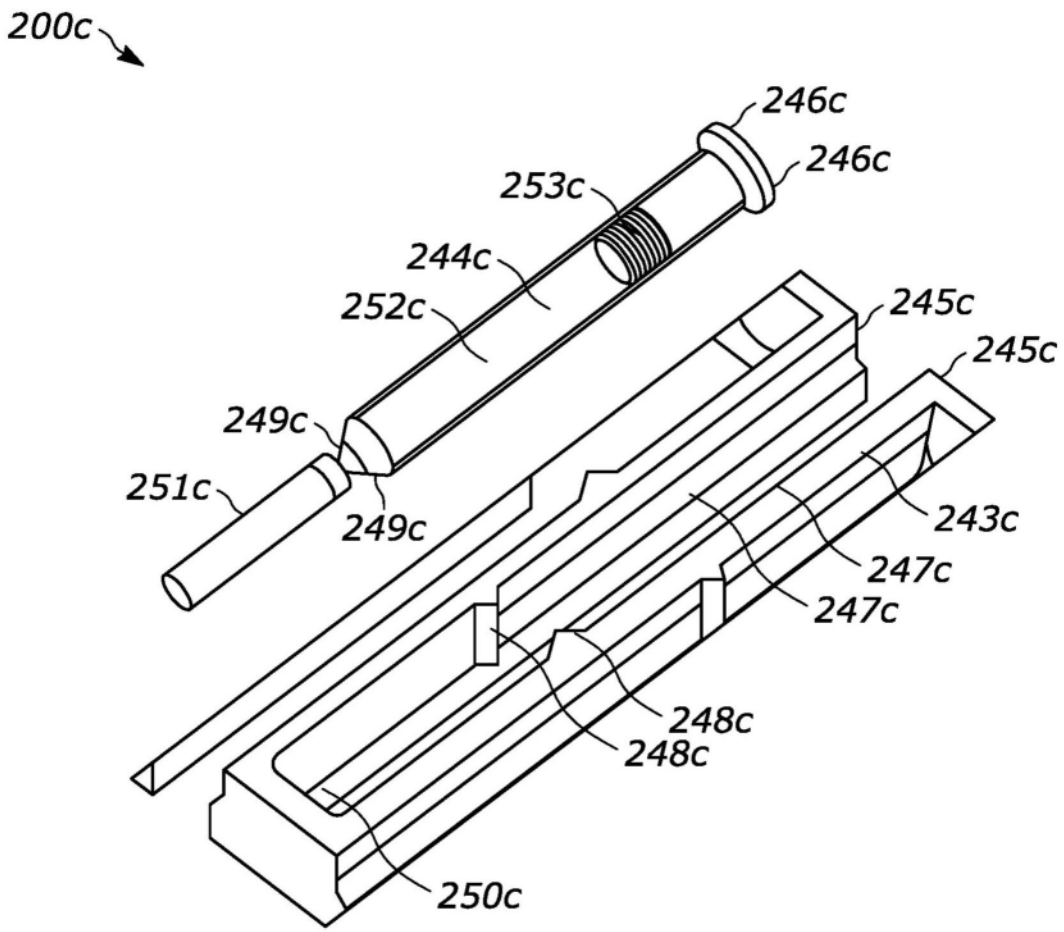

200c
246c
246c
253c
244c
252c
245c
245c
249c
251c
249c
243c
247c
247c
248c
248c
250c

图2C

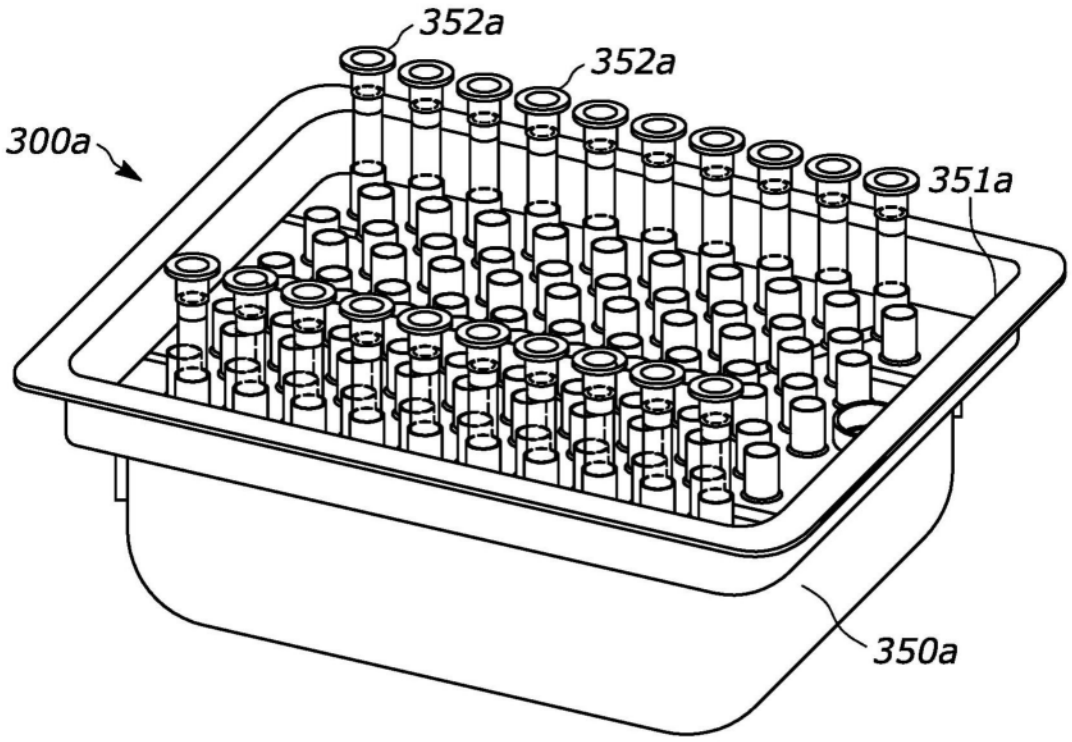


图3A

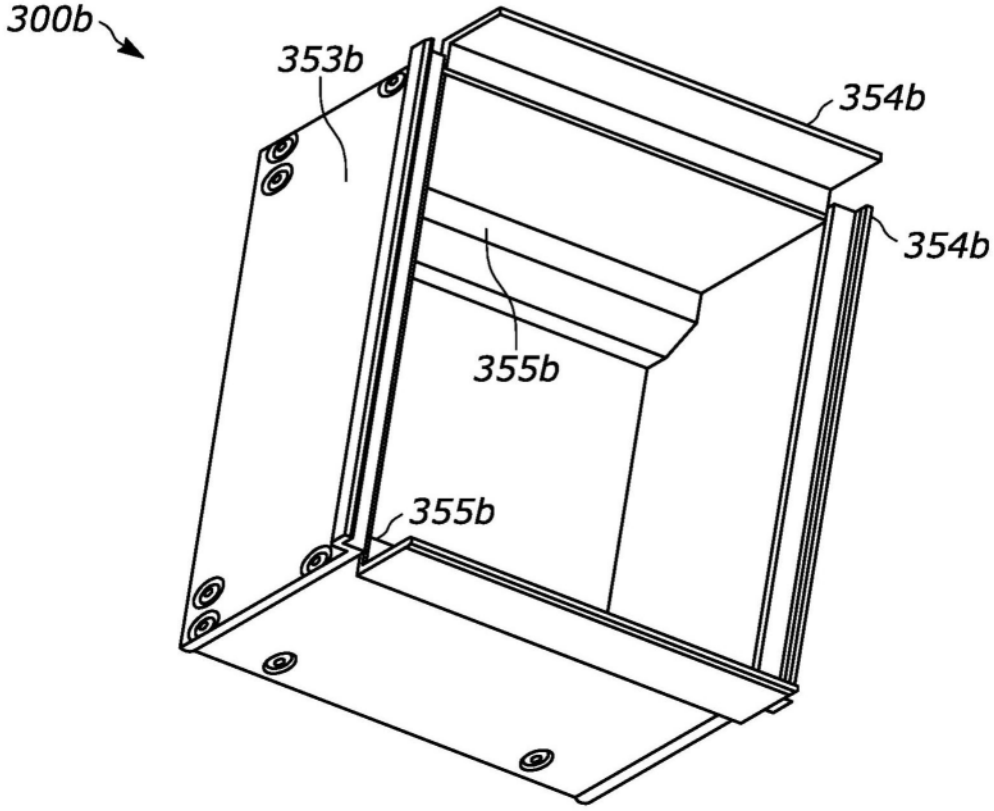


图3B

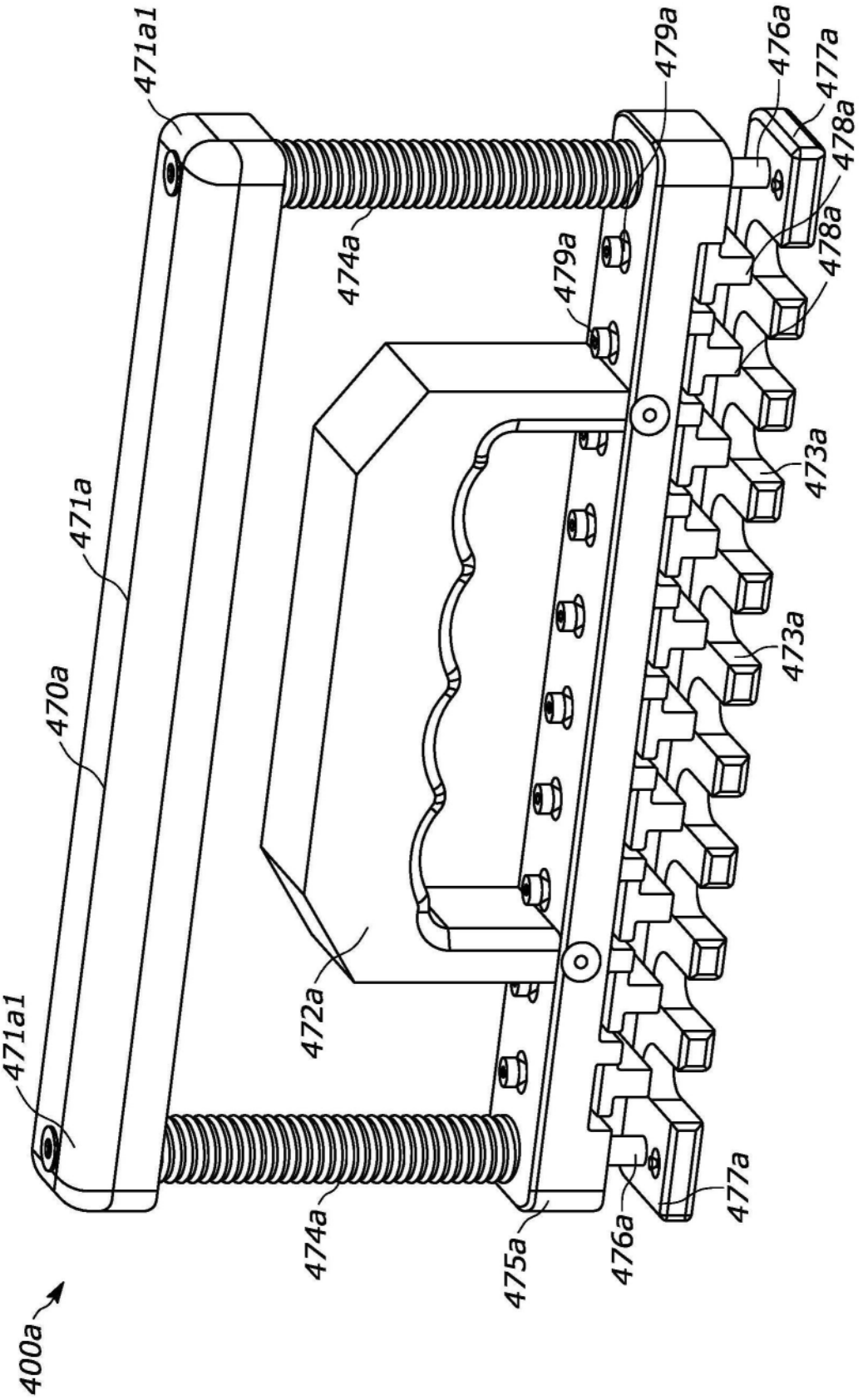
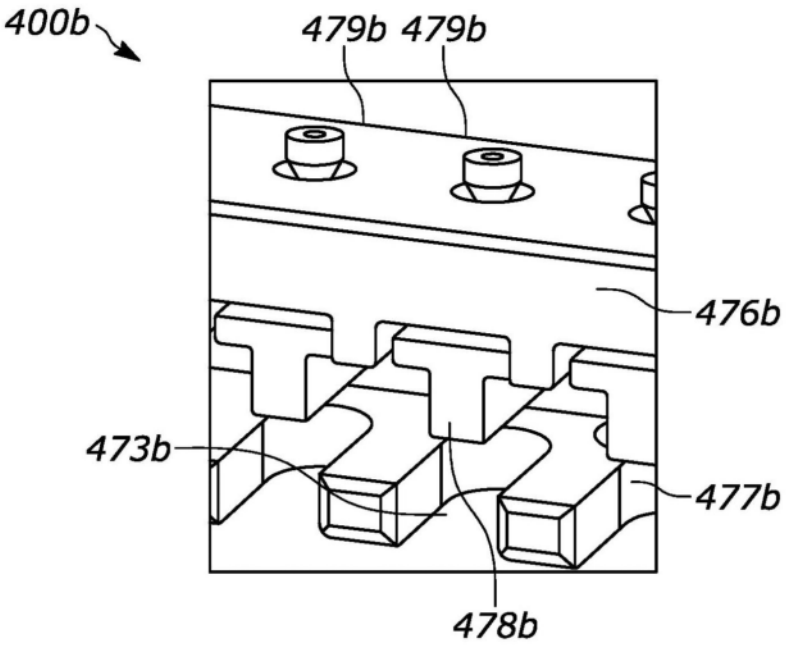

471a1
479a
476a
477a
478a
474a
479a
478a
471a
473a
470a
473a
472a
471a1
474a
475a
476a
477a
400a

图4A



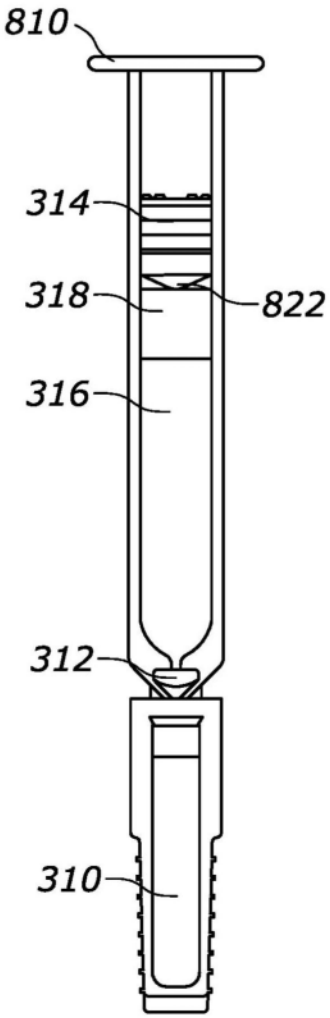


图4B

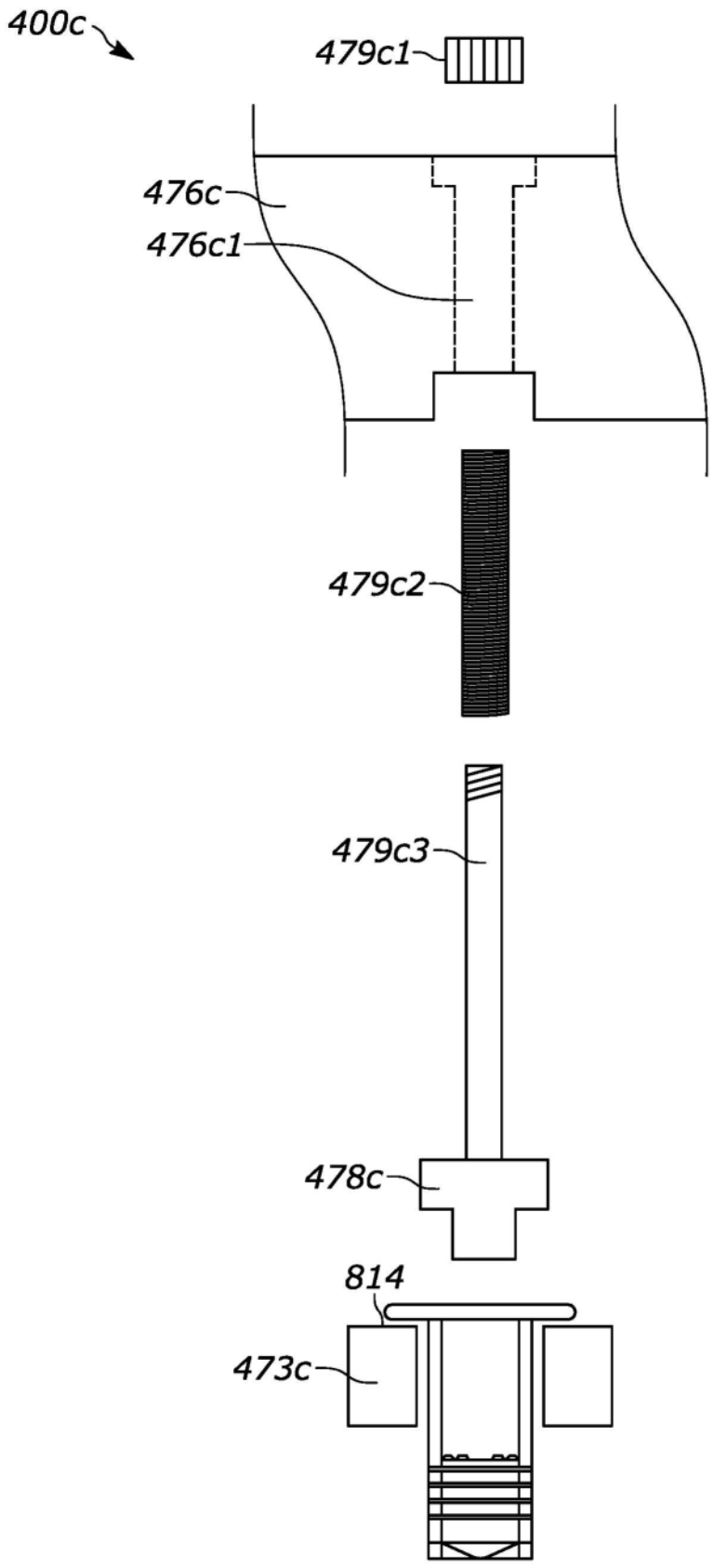


图4C

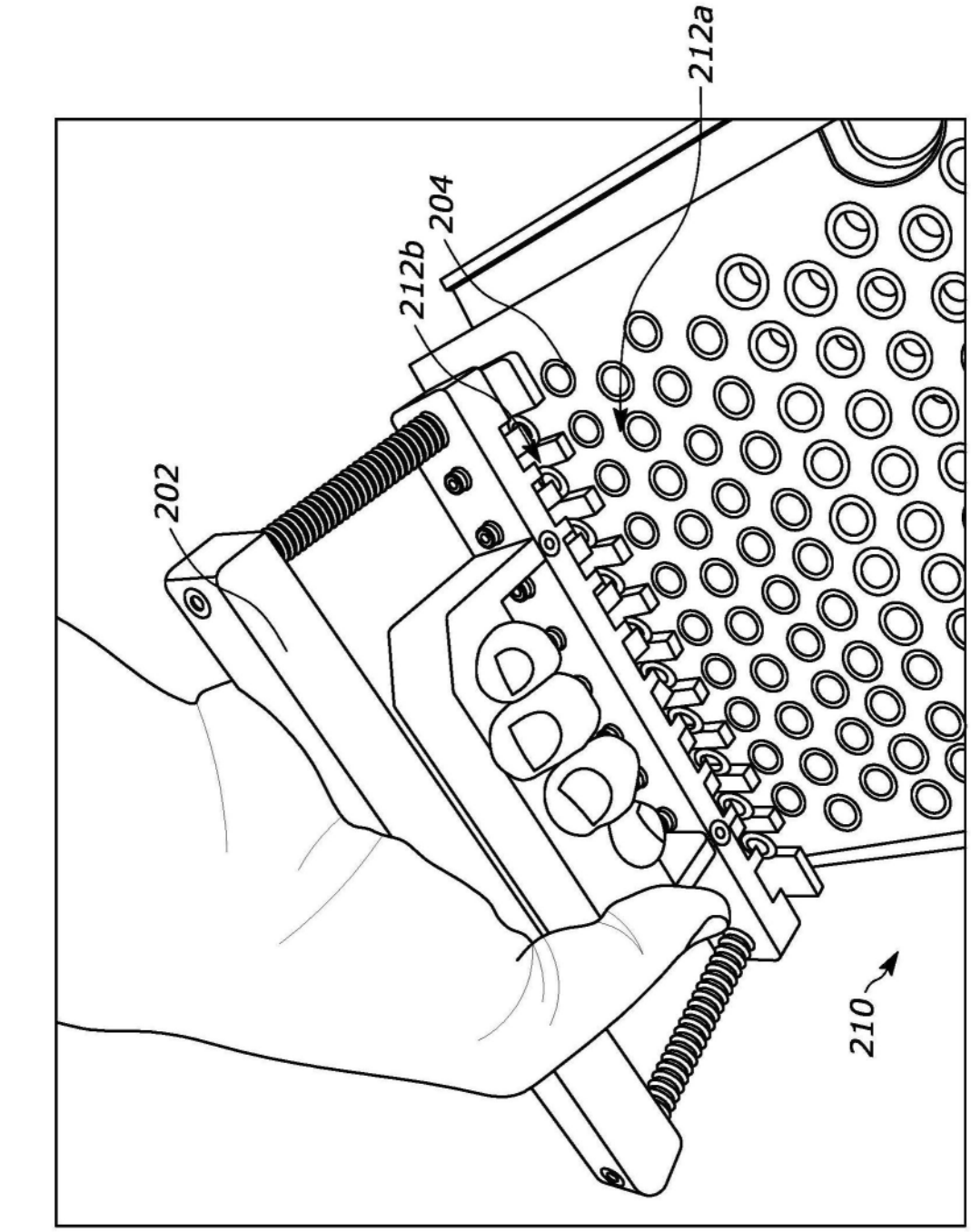


图4D

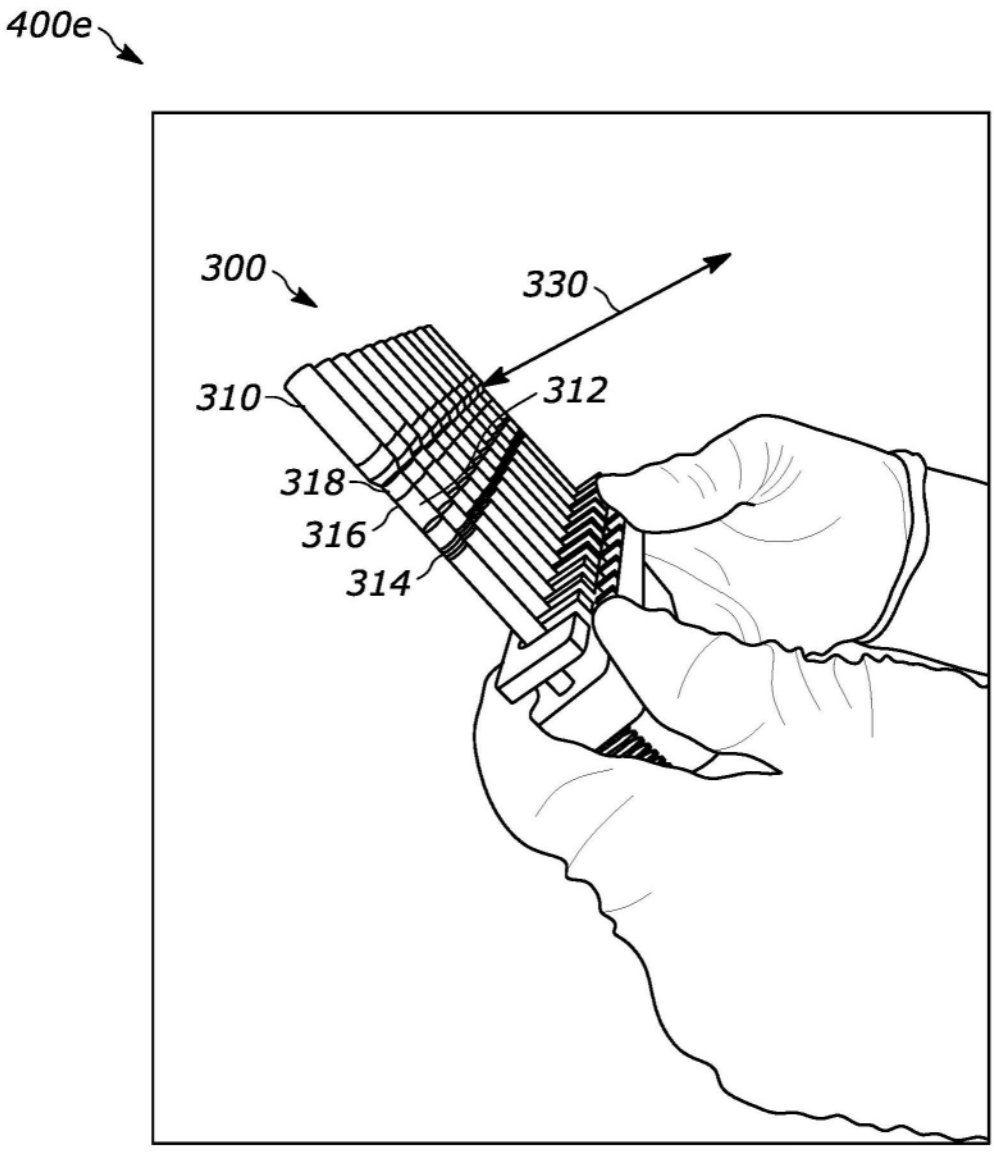


图4E

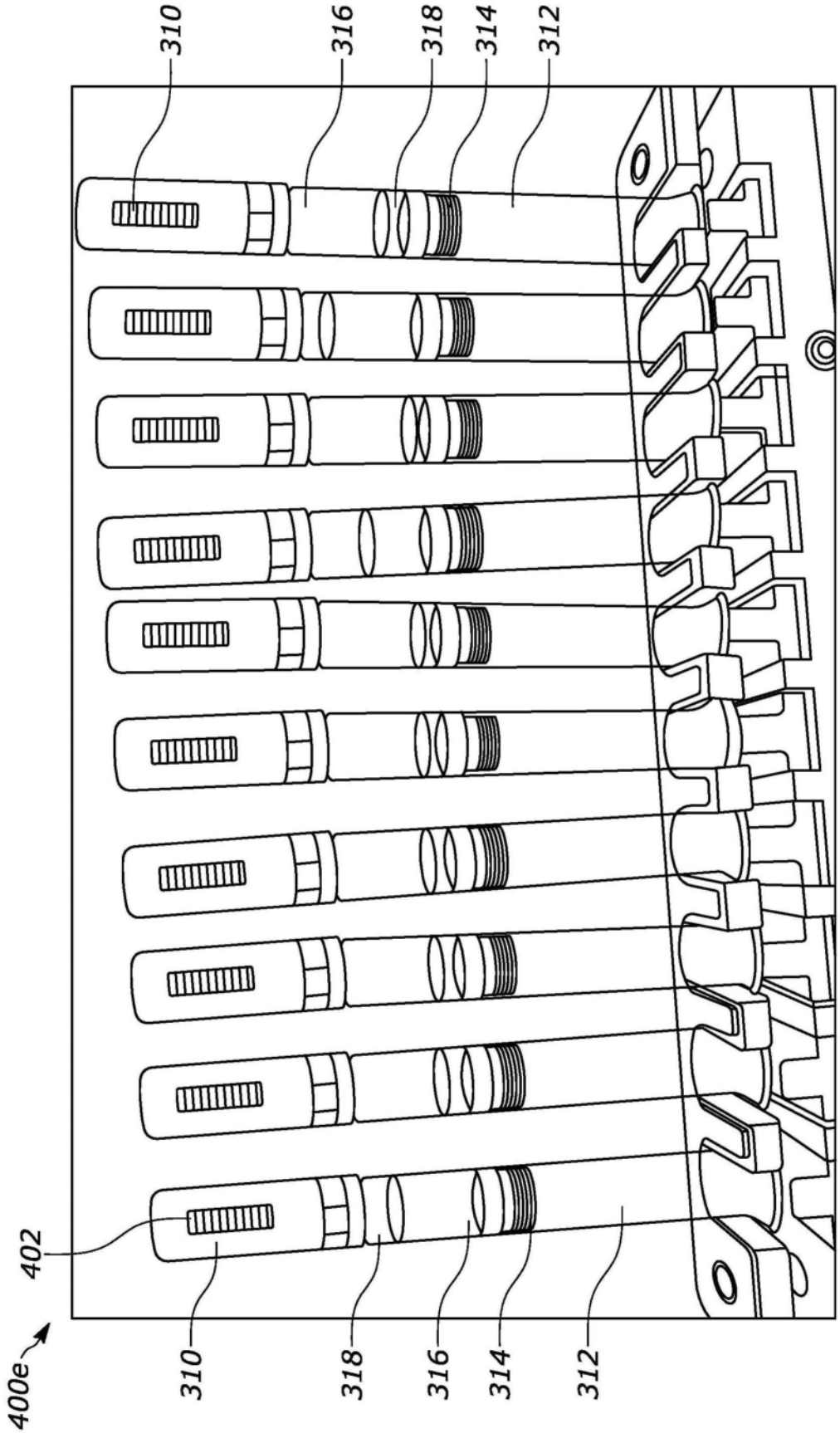


图4F

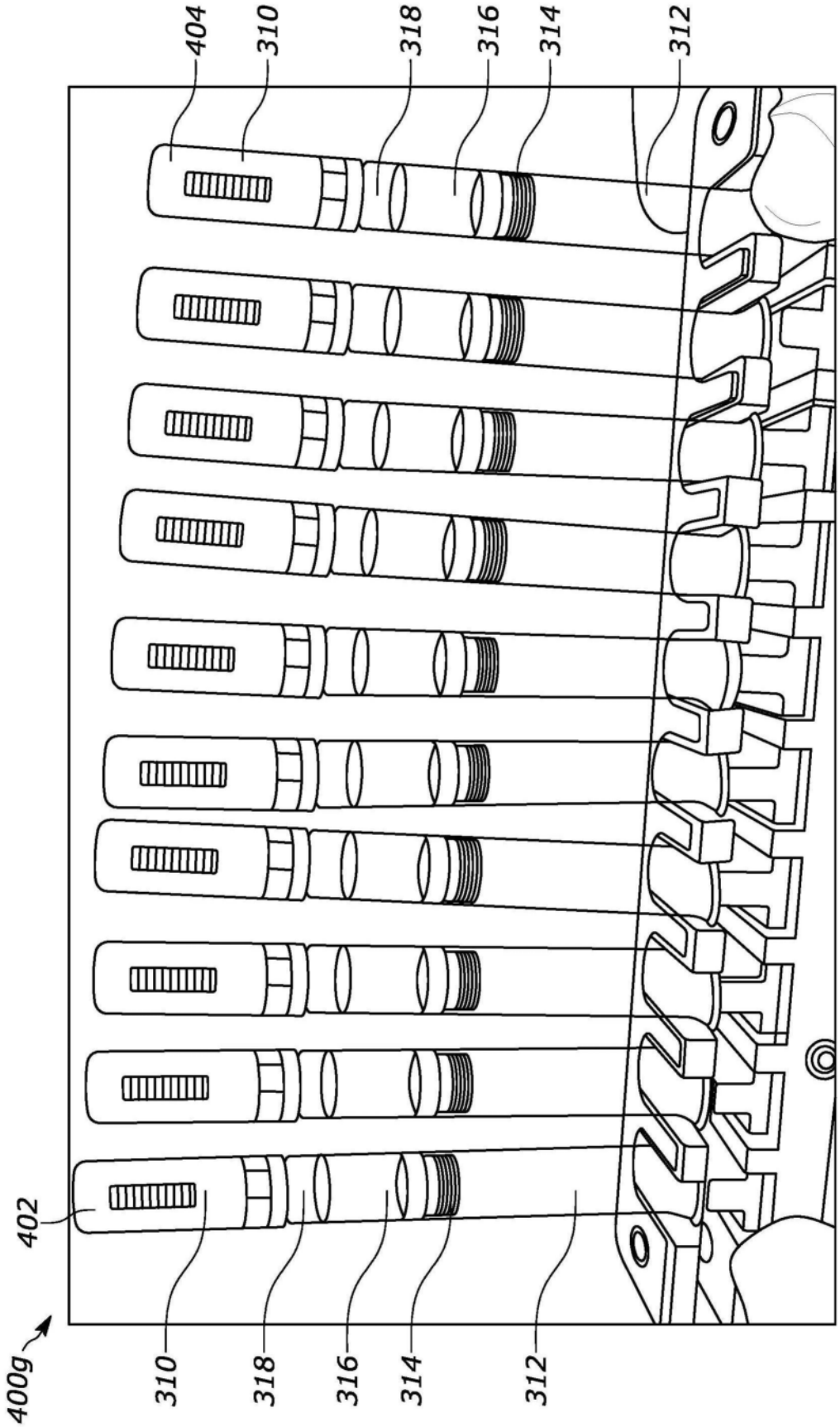


图4G

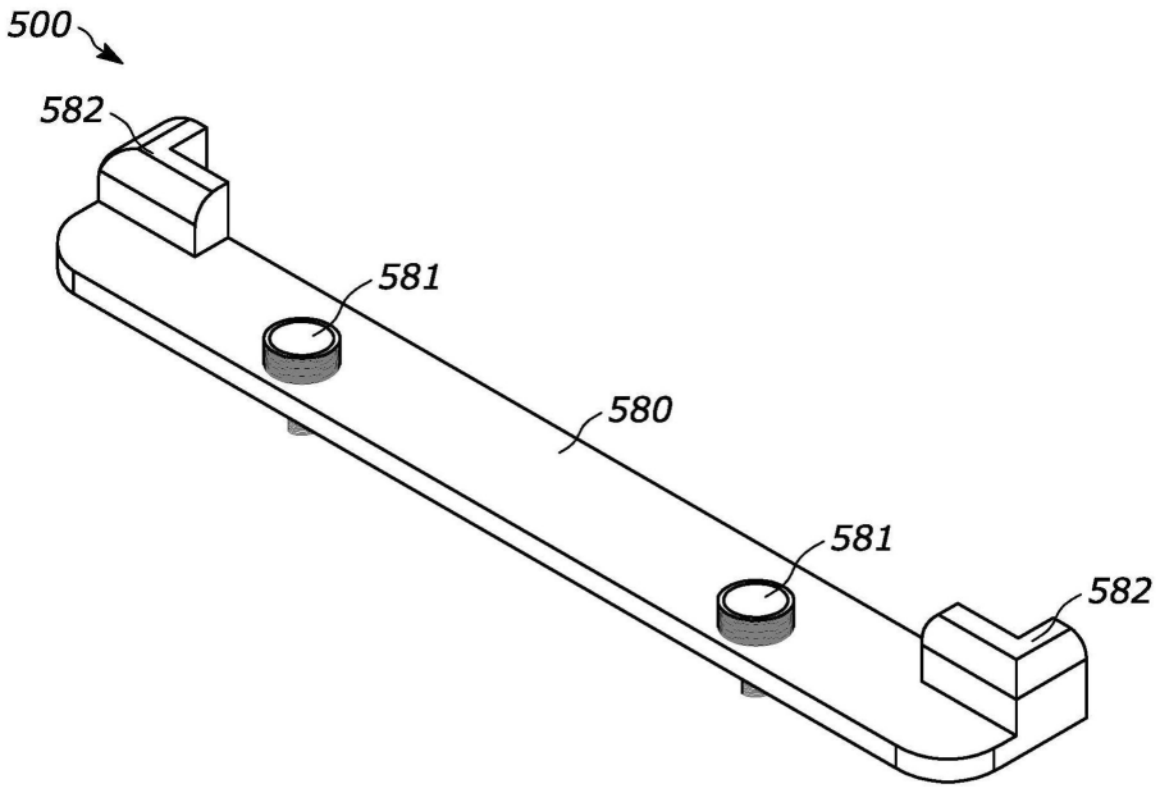


图5

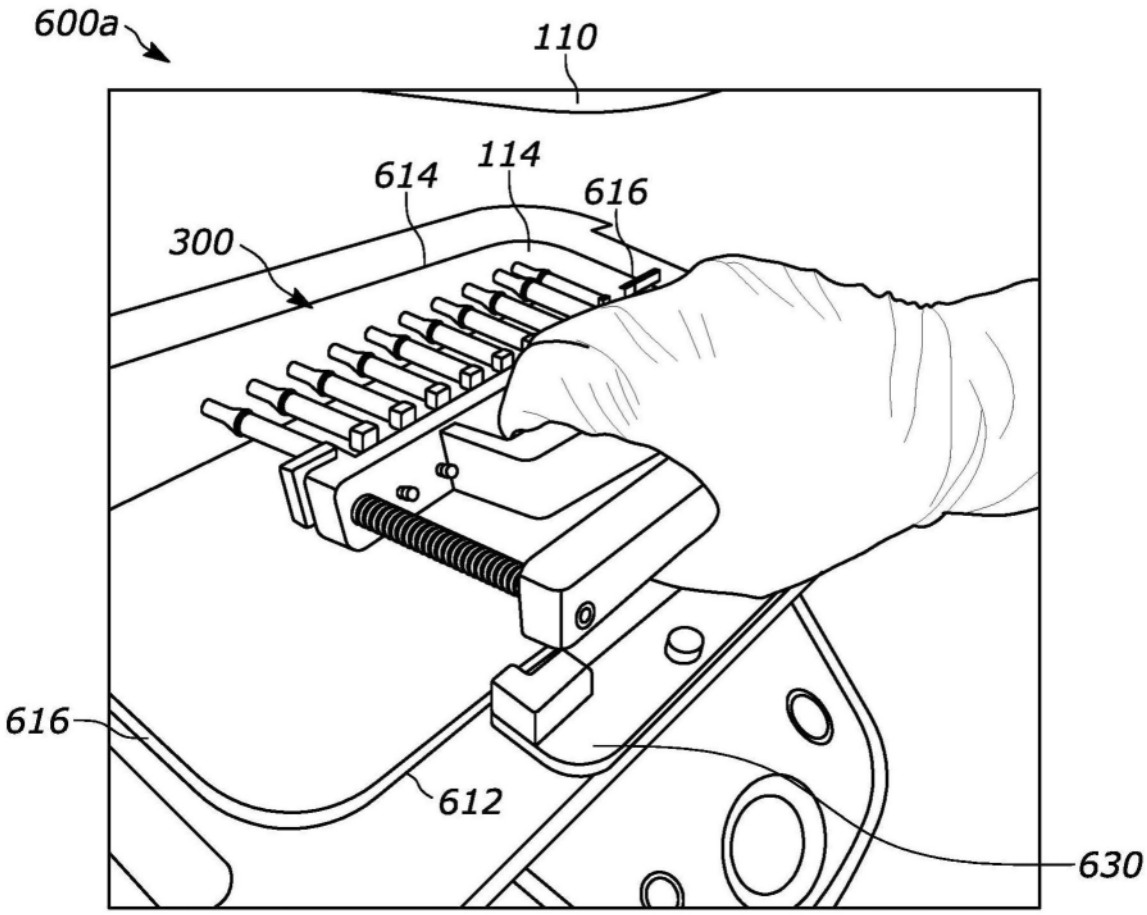


图6A

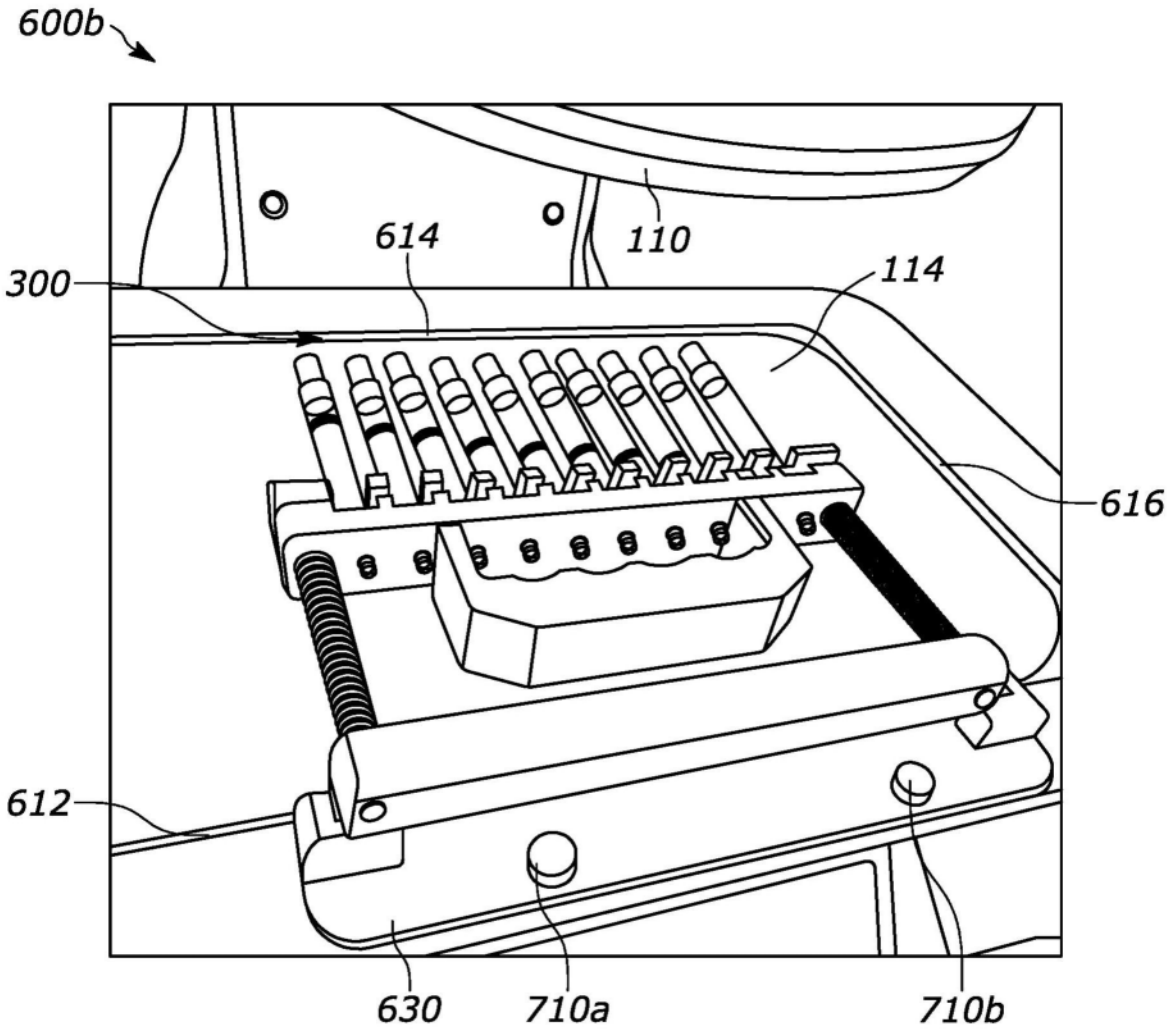


图6B

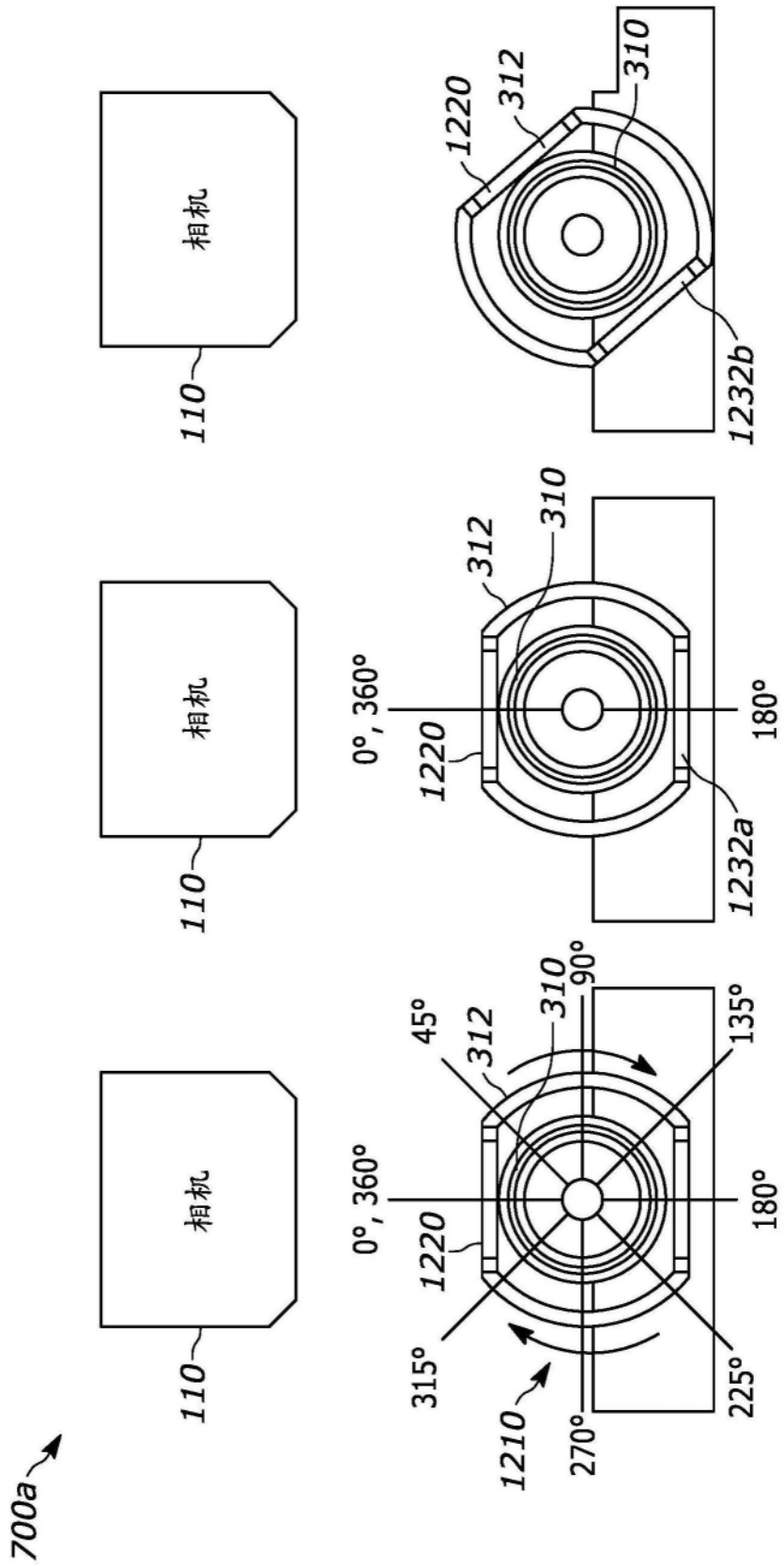

700a
相机
110
相机
110
相机
110
1210
1220
312
310
90°
45°
135°
180°
0°, 360°
315°
225°
270°
1220
312
310
180°
0°, 360°
1232a
1220
312
310
1232b

图7A

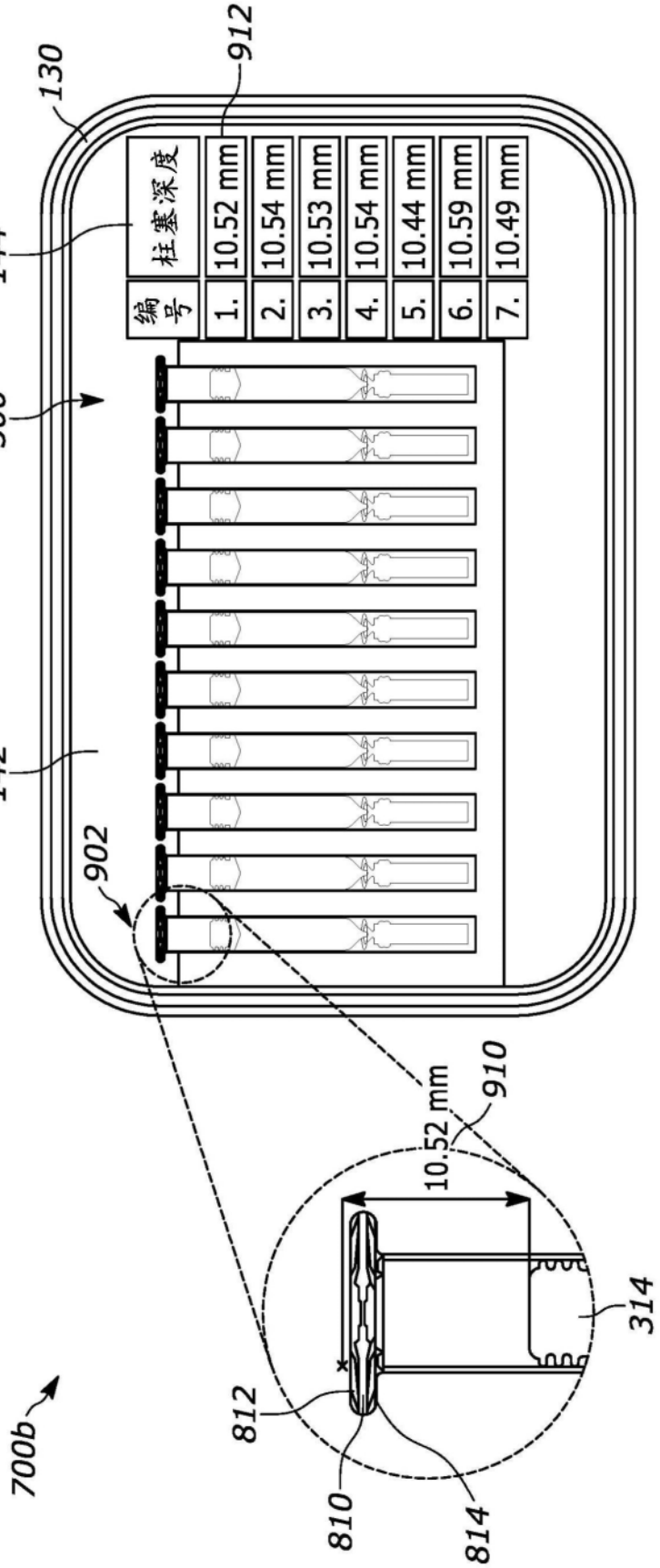

130
912
144
柱塞深度
编号
1. 10.52 mm
2. 10.54 mm
3. 10.53 mm
4. 10.54 mm
5. 10.44 mm
6. 10.59 mm
7. 10.49 mm
300
142
902
910
10.52 mm
314
812
810
814
700b

图7B

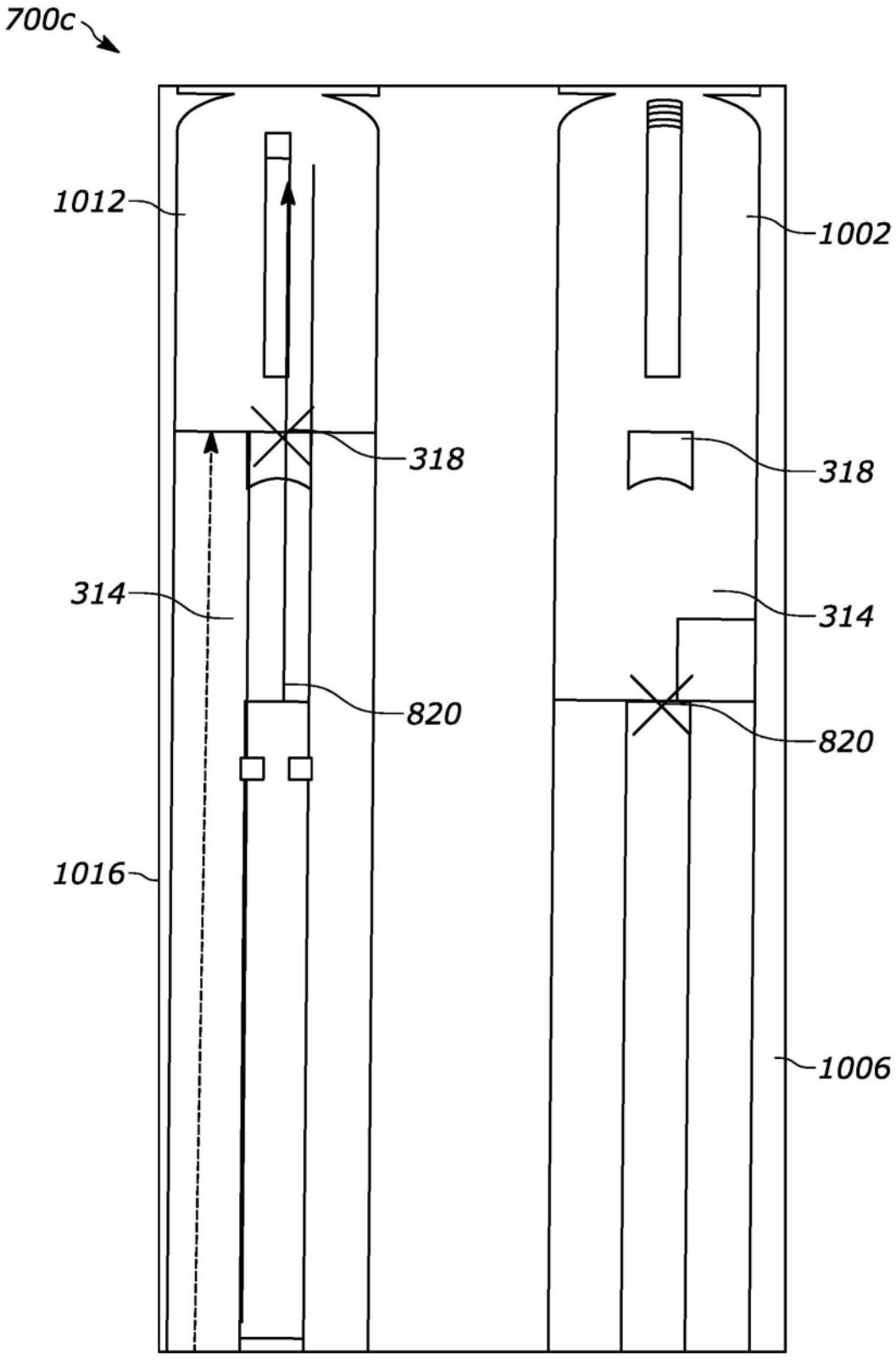


图7C

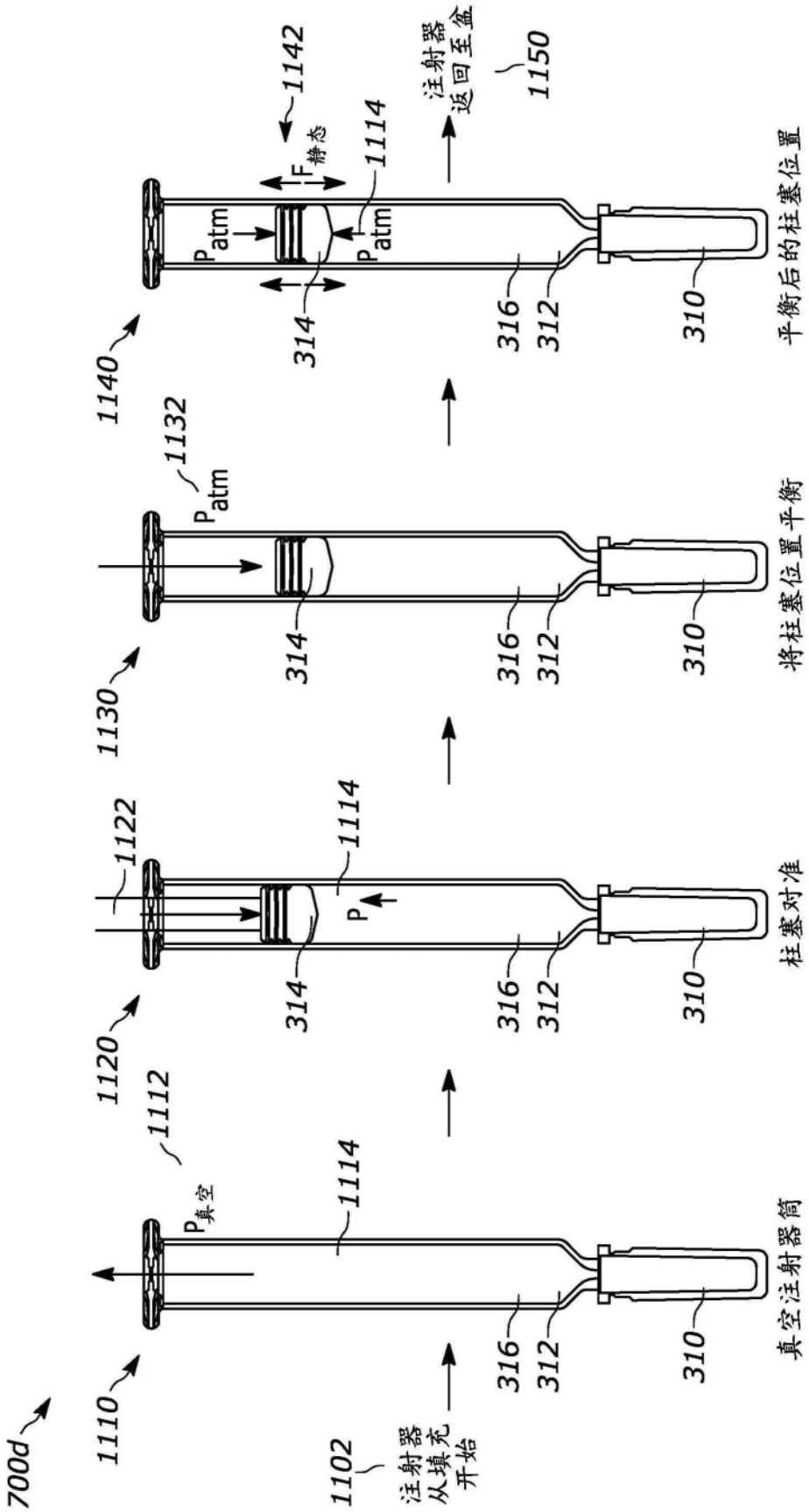

700d
1110
1102
注射器从填充开始
1112
P真空
1114
316
312
310
真空注射器筒
1120
1122
P
柱塞对准
1130
1132
Patm
将柱塞位置平衡
1140
1142
F静态
注射器返回至盆
1150
平衡后的柱塞位置

图7D

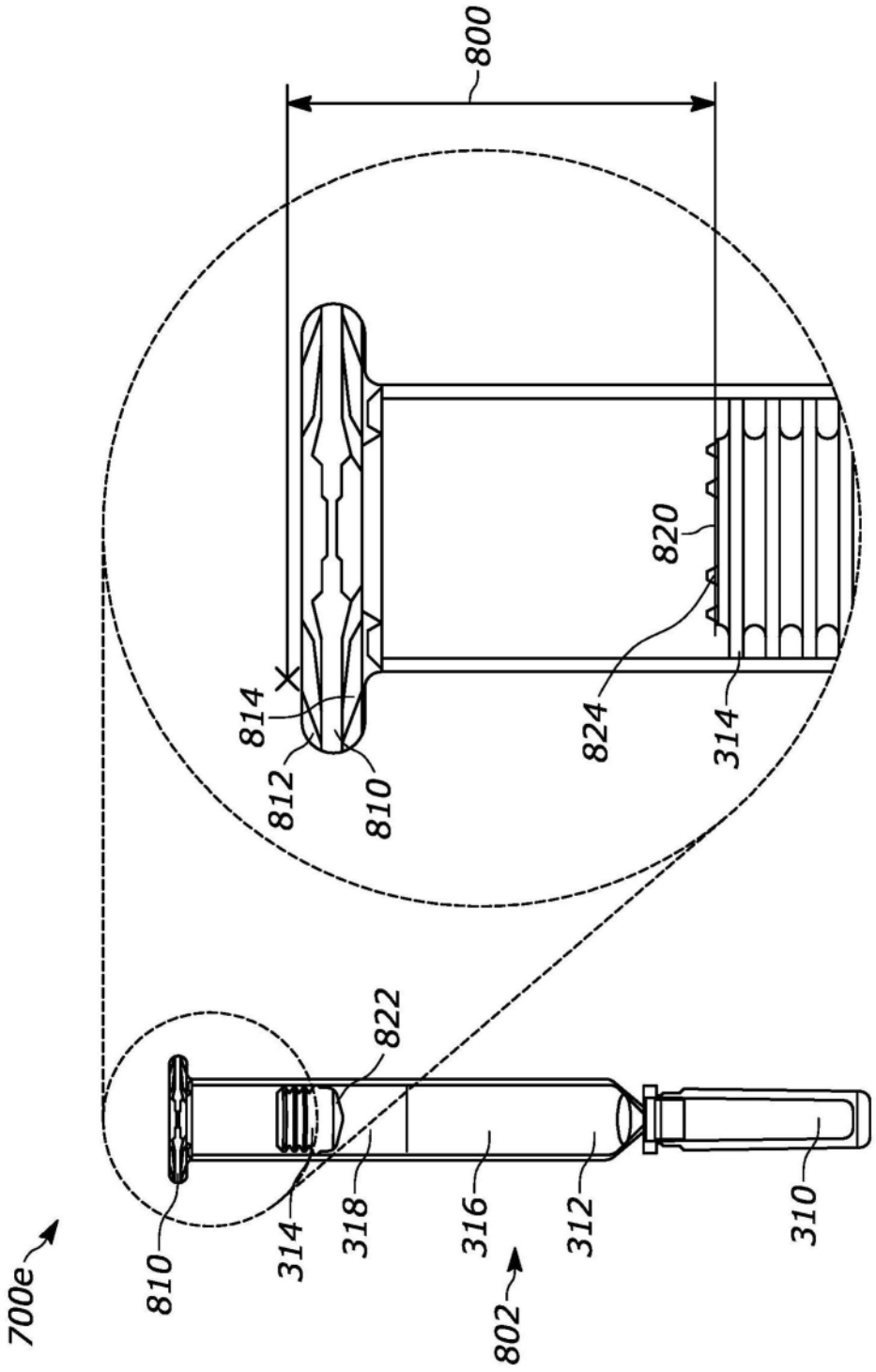


图7E