



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105307621 B

(45)授权公告日 2020.01.10

(21)申请号 201480031977.8

(22)申请日 2014.09.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105307621 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(30)优先权数据

2013-194548 2013.09.19 JP

2014-039249 2014.02.28 JP

2014-064597 2014.03.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/073699 2014.09.08

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/041092 JA 2015.03.26

(73)专利权人 株式会社汤山制作所
地址 日本大阪府

(72)发明人 小池直树 小滨章臣 藁科政利

日野文贵 次井拓也 河内一树
大矢翔

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理
事务所(普通合伙) 11435
代理人 孟阿妮 郭栋梁

(51)Int.Cl.
A61J 3/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101804225 A, 2010.08.18,
CN 1623147 A, 2005.06.01,
CN 103070772 A, 2013.05.01,
CN 102151228 A, 2011.08.17,
CN 102716028 A, 2012.10.10,
WO 2007136154 A1, 2007.11.29,
JP 2012250016 A, 2012.12.20,
WO 2005123162 A1, 2005.12.29,
JP H0852196 A, 1996.02.27,

审查员 陈群霞

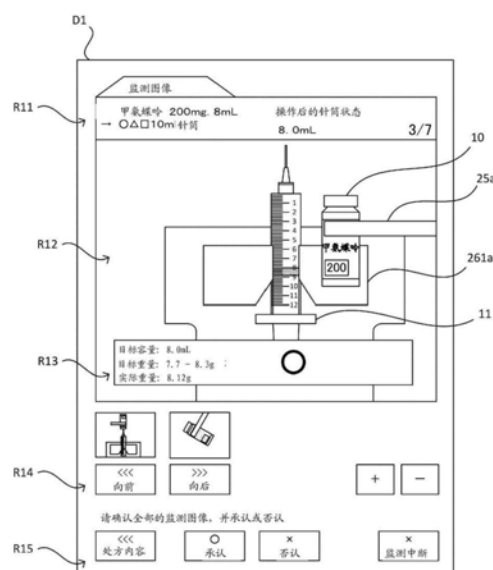
权利要求书4页 说明书80页 附图60页

(54)发明名称

混注装置和混注方法

(57)摘要

本发明提供一种能够拍摄适于监测混注装置中的混注处理适当与否的图像的混注装置和混注方法。混注装置根据制备数据使用注射器(11)从药品容器(10)中抽吸药品,并且从注射器(11)向输液容器(10)注入药品,控制能够使药品容器(10)和注射器(11)中的任一方或两方移动到任意的位置的第1驱动单元和能够操作注射器(11)的所述第2驱动单元,在利用注射器(11)从药品容器(10)中抽吸药品后,控制第1驱动单元而使药品被抽吸后的药品容器(10)和抽吸了药品的状态的注射器(11)移动到拍摄范围内,同时拍摄移动到拍摄范围内的药品容器(10)和注射器(11)。



1. 一种混注装置, 根据制备数据使用注射器从药品容器中抽吸药品, 并且从所述注射器向输液容器注入所述药品, 所述混注装置具备:

第1驱动单元, 其能够使所述药品容器和所述注射器中的任一方或两方移动到任意的位置;

第2驱动单元, 其能够操作所述注射器;

抽吸控制单元, 其控制所述第1驱动单元和所述第2驱动单元, 利用所述注射器从所述药品容器中抽吸药品;

移动控制单元, 其控制所述第1驱动单元而使所述药品被所述抽吸控制单元抽吸后的所述药品容器和抽吸了所述药品的状态的所述注射器移动到拍摄范围内;

抽吸时拍摄单元, 其同时拍摄被所述移动控制单元移动到所述拍摄范围内的所述药品容器和所述注射器;

容器位置调整单元, 调整被所述第1驱动单元保持的所述药品容器的周向的位置, 使得所述药品容器的药品名的文字容纳在所述拍摄范围内。

2. 根据权利要求1所述的混注装置,

所述第1驱动单元包含具有多关节构造的第1机械臂和第2机械臂。

3. 根据权利要求1或2所述的混注装置,

所述移动控制单元在所述拍摄范围内使所述药品容器的药品名的文字和所述注射器的刻度的文字的朝向一致地配置所述药品容器和所述注射器。

4. 根据权利要求3所述的混注装置,

所述移动控制单元在所述拍摄范围内使所述药品容器的药品名的文字和所述注射器的刻度的文字的上下方向与所述拍摄范围的上下方向一致地配置所述药品容器和所述注射器。

5. 根据权利要求1所述的混注装置,

所述移动控制单元在所述拍摄范围内以在与所述注射器的长度方向垂直的方向上排列的状态来配置所述药品容器和所述注射器。

6. 根据权利要求1所述的混注装置,

所述移动控制单元在从利用所述注射器从所述药品容器中抽吸所述药品到利用所述抽吸时拍摄单元拍摄所述药品容器和所述注射器为止的期间利用所述第1驱动单元使所述药品容器和所述注射器的保持状态持续。

7. 根据权利要求1所述的混注装置,

还具备用于将利用所述抽吸时拍摄单元拍摄到的图像作为监测图像来显示的监测图像显示单元。

8. 根据权利要求7所述的混注装置,

所述监测图像显示单元使所述制备数据中包含的药品名以及药品容量与所述监测图像一起显示。

9. 根据权利要求8所述的混注装置,

还具备用于取得利用所述注射器从所述药品容器注入到所述输液容器中的所述药品的重量的药品重量取得单元,

所述监测图像显示单元使利用所述药品重量取得单元所取得的所述药品的重量和对

所述药品的重量预先设定的允许范围以及所述监测图像一起显示。

10. 根据权利要求9所述的混注装置，

所述药品重量取得单元将从所述药品容器中抽吸了药品后的所述注射器的重量与从所述注射器向所述输液容器注入了药品后的所述注射器的重量之差作为所述药品的重量来计算。

11. 根据权利要求9或10所述的混注装置，

还具备重量监测单元，用于判断利用所述药品重量取得单元所取得的所述药品的重量和与所述制备数据中包含的药品容量相对应的所述药品的重量之差是否在预先所设定的允许范围内，

所述监测图像显示单元使所述重量监测单元的判断结果与所述监测图像一起显示。

12. 根据权利要求11所述的混注装置，

所述允许范围是按所述注射器的规格容量而预先设定的范围。

13. 根据权利要求1所述的混注装置，还具备：

全部量提取时拍摄单元，其在执行利用所述抽吸控制单元根据所述制备数据将收纳于所述药品容器中的药品的全部量利用所述注射器抽吸的全部量提取处理的情况下，以在所述药品容器的口部垂直向上的状态或使所述药品容器的口部相对于垂直向上倾斜了预先确定的角度的状态来拍摄所述药品容器的底面或侧面。

14. 根据权利要求1所述的混注装置，还具备：

使所述药品容器在周向上转动的转动驱动单元；和从被所述转动驱动单元转动的所述药品容器上读取药品信息的容器读取单元，

所述容器位置调整单元在利用所述容器读取单元读取了所述药品信息后，利用所述转动驱动单元使所述药品容器转动按所述药品容器预先设定的转动量并使其停止。

15. 根据权利要求1所述的混注装置，还具备：

注射器位置调整单元，其调整被所述第1驱动单元保持的所述注射器的周向的位置，使得所述注射器的刻度的文字容纳在所述拍摄范围内。

16. 根据权利要求15所述的混注装置，

所述注射器位置调整单元包含：

朝向检测单元，其对在预先确定的载置位置上所载置的所述注射器的周向的朝向进行检测；和注射器转动单元，其在所述注射器被所述第1驱动单元移动到所述拍摄范围内时，根据所述朝向检测单元的检测结果，利用所述第1驱动单元使所述注射器转动，使得所述注射器的刻度的文字容纳在所述拍摄范围内。

17. 根据权利要求1所述的混注装置，还具备：

托盘读取单元，其在装填到所述混注装置中的所述药品容器、所述注射器的针筒、所述注射器的注射针、以及所述输液容器中的至少一个被装填时，从载置所述药品容器、所述注射器的针筒、所述注射器的注射针、以及所述输液容器中的至少一个的托盘所具有的记录介质中读取识别信息；

核对单元，其对与被所述托盘读取单元读取到的所述识别信息预先关联的所述制备数据的内容、和装填到所述混注装置中的所述药品容器、所述注射器的针筒、所述注射器的注射针、以及所述输液容器中的至少一个的内容进行核对；以及

排出控制单元,其能够从预先确定的排出口将由所述核对单元进行的核对结果不一致的所述药品容器、所述注射器的针筒、所述注射器的注射针或所述输液容器与所述托盘一同取出。

18. 根据权利要求17所述的混注装置,还具备:

通知单元,其在所述托盘能够被所述排出控制单元取出之后,接着在利用所述托盘读取单元从装填到所述混注装置中的所述托盘上所读取到的所述识别信息、与利用所述托盘读取单元从能够被所述排出控制单元取出的所述托盘上所读取到的所述识别信息不一致的情况下通知该意思。

19. 根据权利要求1所述的混注装置,还具备:

载置时拍摄单元,其对载置于预先确定的器材载置部的包含所述药品容器和所述注射器的器材从所述器材载置部的上方进行拍摄;

干扰判断单元,其根据所述载置时拍摄单元的拍摄结果,判断在载置于所述器材载置部的所述器材之中是否存在仅单侧与其他的所述器材发生干扰的器材;和

分离单元,其在所述干扰判断单元判断存在仅单侧与其他的所述器材发生干扰的所述器材的情况下,将用于抓持所述器材的所述第1驱动单元的抓持部以关闭的状态插入发生干扰的两个所述器材之间。

20. 根据权利要求19所述的混注装置,还具备:

取入控制单元,其与在由所述载置时拍摄单元拍摄的拍摄结果中单侧或两侧没有形成空隙的所述器材相比,优先取入在由所述载置时拍摄单元拍摄的拍摄结果中两侧形成有预先确定的所述空隙的所述器材。

21. 根据权利要求20所述的混注装置,

所述取入控制单元在载置于所述器材载置部的所有器材符合单侧或两侧与所述器材载置部的构成要素发生干扰的器材、或者两侧与其他器材发生干扰的器材的情况下,中止从所述器材载置部的所述器材的取入。

22. 根据权利要求1所述的混注装置,

所述抽吸控制单元在所述药品容器为安瓿的情况下,使所述注射器的针尖朝着下方从所述安瓿中抽吸药品,并使所述注射器的针尖朝着上方后,将所述注射器的注射针交换为带针筒式过滤器的注射针而将所述注射器内的空气挤出预定量。

23. 根据权利要求22所述的混注装置,

所述抽吸控制单元在从所述安瓿中额外地抽取预先设定的余量的所述药品、并将所述注射器内的空气挤出预定量后,使所述注射器的针尖朝着下方排出多余的药品。

24. 根据权利要求1所述的混注装置,还具备:

注入控制单元,其在从所述注射器向所述输液容器注入的药品的注入量比与所述输液容器对应的预先确定的可注入量多的情况下,从所述输液容器中抽出空气。

25. 根据权利要求24所述的混注装置,还具备:

所述注入控制单元执行在利用所述注射器抽吸药品之前利用所述注射器抽出所述输液容器的空气的处理。

26. 根据权利要求25所述的混注装置,还具备:

所述注入控制单元执行在利用所述注射器抽吸药品、从所述注射器向所述输液容器注

入了所述药品之后继续利用所述注射器抽出所述输液容器的空气的处理。

27. 一种混注方法, 使用根据制备数据用注射器从药品容器中抽吸药品、并且从所述注射器向输液容器注入所述药品的混注装置来执行, 所述方法包括:

控制能够使所述药品容器和所述注射器中的任一方或两方移动到任意的位置的第1驱动单元和能够操作所述注射器的第2驱动单元, 利用所述注射器从所述药品容器中抽吸药品的步骤;

控制所述第1驱动单元, 使所述药品被抽吸后的所述药品容器和抽吸了所述药品的状态的所述注射器移动到拍摄范围内的步骤;

同时拍摄移动到所述拍摄范围内的所述药品容器和所述注射器的步骤; 以及

调整被所述第1驱动单元保持的所述药品容器的周向的位置, 使得所述药品容器的药品名的文字容纳在所述拍摄范围内。

混注装置和混注方法

技术领域

[0001] 本发明涉及执行将收纳在药品容器中的抗癌剂等药品向输液容器注入的混注处理的混注装置和混注方法。

背景技术

[0002] 已知有执行使用注射器抽吸收纳在安瓿(ampule)或小瓶(vial)等的药品容器中的抗癌剂等药品、并将该药品向收纳有输液的输液容器中注入的混注处理的混注装置。

[0003] 另外,在这种混注装置中,有时为了记录混注处理的过程,对实际从药品容器中抽取了药品后的注射器进行拍摄(例如参照专利文献1)。例如,在专利文献1所公开的混注装置中,使用一个或多个照相机拍摄注射器的多个部位,将所拍摄到的多个部位的图像连接起来作成注射器的图像。此外,此时所作成的图像中也包含药品容器的侧面图像。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-250016号公报

发明内容

[0007] 然而,从使用图像来监测是否根据制备数据适当地进行了混注处理这样的观点来看,不优选使用如前述那样通过图像处理将多个部位的图像连接起来的可靠性低的图像。

[0008] 本发明的目的在于提供一种能够拍摄适于监测混注装置中的混注处理适当与否的图像的混注装置和混注方法。

[0009] 本发明涉及的混注装置根据制备数据使用注射器从药品容器中抽吸药品,并且从所述注射器向输液容器注入所述药品。并且,所述混注装置具备第1驱动单元、第2驱动单元、抽吸控制单元、移动控制单元、以及抽吸时拍摄单元。所述第1驱动单元能够使所述药品容器和所述注射器中的任一方或两方移动到任意的位置。所述第2驱动单元能够操作所述注射器。所述抽吸控制单元控制所述第1驱动单元和所述第2驱动单元,利用所述注射器从所述药品容器中抽吸药品。所述移动控制单元控制所述第1驱动单元而使所述药品被所述抽吸控制单元抽吸后的所述药品容器和处于抽吸了所述药品的状态的所述注射器移动到拍摄范围内。所述抽吸时拍摄单元同时拍摄被所述移动控制单元移动到所述拍摄范围内的所述药品容器和所述注射器。

[0010] 另外,本发明涉及的混注方法使用混注装置来执行,所述混注装置根据制备数据使用注射器从药品容器中抽吸药品、并且从所述注射器向输液容器注入所述药品。并且,在所述混注方法中,控制能够使所述药品容器和所述注射器中的任一方或两方移动到任意的位置的第1驱动单元和能够操作所述注射器的第2驱动单元,利用所述注射器从所述药品容器中抽吸药品后,控制所述第1驱动单元,使所述药品被抽吸后的所述药品容器和抽吸了所述药品的状态的所述注射器移动到拍摄范围内,

[0011] 同时拍摄移动到所述拍摄范围内的所述药品容器和所述注射器。

[0012] 根据本发明,能够使用同时拍摄了所述药品容器和所述注射器的可靠性高的图像来监测所述混注装置中的混注处理的过程适当与否。

[0013] 具体地说,可考虑所述第1驱动单元包含具有多关节构造的第1机械臂和第2机械臂。由此,能够使所述药品容器和所述注射器形成任意的姿势,利用所述抽吸时拍摄单元进行拍摄。

[0014] 另外,可考虑所述移动控制单元在所述拍摄范围内使所述药品容器的药品名的文字和所述注射器的刻度的文字的朝向一致地配置所述药品容器和所述注射器。由此,用户容易看见所述药品容器的药品名的文字和所述注射器的刻度的文字,实用性提高。

[0015] 进而,可考虑所述移动控制单元在所述拍摄范围内使所述药品容器的药品名的文字和所述注射器的刻度的文字的上下方向与所述拍摄范围的上下方向一致地配置所述药品容器和所述注射器。由此,用户容易看见所述药品容器的药品名的文字和所述注射器的刻度的文字,实用性提高。

[0016] 另外,可考虑所述移动控制单元在所述拍摄范围内以在与所述注射器的长度方向竖直的方向上排列的状态来配置所述药品容器和所述注射器。由此,防止所述拍摄范围的延长。

[0017] 另外,可考虑所述移动控制单元在从利用所述注射器从所述药品容器中抽吸所述药品到利用所述抽吸时拍摄单元拍摄所述药品容器和所述注射器为止的期间利用所述第1驱动单元使所述药品容器和所述注射器的保持状态持续。由此,由所述抽吸时拍摄单元拍摄的拍摄图像中的所述注射器内的药品为所述药品容器内的药品的可靠性变高。

[0018] 另外,可考虑所述混注装置还具备用于将利用所述抽吸时拍摄单元拍摄到的图像作为监测图像来显示的监测图像显示单元。由此,用户能够在所述混注装置中看到所述监测图像来进行混注处理的监测。

[0019] 在此,可考虑所述监测图像显示单元使所述制备数据中包含的药品名以及药品容量与所述监测图像一起显示。由此,用户能够用一个画面来确认所述制备数据中包含的药品名和药品容量、以及所述监测图像。

[0020] 特别是,可考虑所述混注装置还具备用于取得利用所述注射器从所述药品容器注入到所述输液容器中的所述药品的重量的药品重量取得单元,所述监测图像显示单元使利用所述药品重量取得单元所取得的所述药品的重量和对所述药品的重量预先设定的允许范围以及所述监测图像一起显示。

[0021] 由此,用户能够参照由所述监测图像显示单元显示的显示画面容易地进行基于重量的监测。

[0022] 此时,可考虑所述药品重量取得单元将从所述药品容器中抽吸了药品后的所述注射器的重量与从所述注射器向所述输液容器注入了药品后的所述注射器的重量的差值作为所述药品的重量来计算。由此,能够排除所述注射器的固体误差等的影响,根据实际上注入到所述输液容器内的药品的重量来进行混注处理的监测。

[0023] 另外,可考虑所述混注装置还具备重量监测单元,用于判断利用所述药品重量取得单元所取得的所述药品的重量和与所述制备数据中包含的药品容量相对应的所述药品的重量的差值是否在预先所设定的允许范围内,所述监测图像显示单元使所述重量监测单元的判断结果与所述监测图像一起显示。由此,用户通过参照所述判断结果的显示,看一眼

就能够掌握基于重量的混注处理的监测结果。

[0024] 在此,可考虑所述允许范围是按所述注射器的规格容量而预先设定的范围。由此,能够根据适合每种所述注射器的规格容量的允许范围来进行混注处理的监测。

[0025] 另外,可考虑所述混注装置还具备:全部量提取时拍摄单元,其在执行利用所述抽吸控制单元将根据所述制备数据收纳于所述药品容器中的药品的全部量利用所述注射器抽吸的全部量提取处理的情况下,以在所述药品容器的口部竖直向上的状态或使所述药品容器的口部相对于竖直向上倾斜了预先确定的角度的状态来拍摄所述药品容器的底面或侧面。由此,能够根据由所述全部量提取时拍摄单元拍摄的拍摄图像容易地判断在所述药品容器内是否残留了药品。

[0026] 进而,可考虑所述混注装置还具备容器位置调整单元,其调整被所述第1驱动单元保持的所述药品容器的周向的位置,使得所述药品容器的药品名的文字容纳在所述拍摄范围内。例如,可考虑所述混注装置还具备使所述药品容器在周向上转动的转动驱动单元、和从被所述转动驱动单元转动的所述药品容器上读取药品信息的容器读取单元。并且,所述容器位置调整单元在利用所述容器读取单元读取了所述药品信息后,利用所述转动驱动单元使所述药品容器转动按所述药品容器预先设定的转动量并使其停止。由此,能够在由所述抽吸时拍摄单元拍摄的拍摄图像中可靠地掌握所述药品容器的药品名的文字。

[0027] 另外,可考虑所述混注装置还具备注射器位置调整单元,其调整被所述第1驱动单元保持的所述注射器的周向的位置,使得所述注射器的刻度的文字容纳在所述拍摄范围内。例如,可考虑所述注射器位置调整单元包含:朝向检测单元,其对在预先确定的载置位置上所载置的所述注射器的周向的朝向进行检测;和注射器转动单元,其在所述注射器被所述第1驱动单元移动到所述拍摄范围内时,根据所述朝向检测单元的检测结果,利用所述第1驱动单元使所述注射器转动,使得所述注射器的刻度的文字容纳在所述拍摄范围内。

[0028] 由此,能够在由所述抽吸时拍摄单元拍摄的拍摄图像中可靠地掌握所述注射器的刻度的文字。

[0029] 另外,可考虑所述混注装置具备托盘读取单元、核对单元、以及排出控制单元。所述托盘读取单元在装填到所述混注装置中的所述药品容器、所述注射器的针筒、所述注射器的注射针、以及所述输液容器中的至少一个被装填时,从载置所述药品容器、所述注射器的针筒、所述注射器的注射针、以及所述输液容器中的至少一个的托盘所具有的记录介质中读取识别信息。所述核对单元对与被所述托盘读取单元读取到的所述识别信息预先关联的所述制备数据的内容、和装填到所述混注装置中的所述药品容器、所述注射器的针筒、所述注射器的注射针、以及所述输液容器中的至少一个的内容进行核对。所述排出控制单元能够从预先确定的排出口将由所述核对单元进行的核对结果不一致的所述药品容器、所述注射器的针筒、所述注射器的注射针或所述输液容器与所述托盘一同取出。由此,用户能够取出所述托盘,载置正确的所述药品容器、所述注射器、或所述输液容器,重新装填所述托盘。

[0030] 特别是,可考虑所述混注装置还具备通知单元,其在所述托盘能够被所述排出控制单元取出之后,接着在利用所述托盘读取单元从装填到所述混注装置中的所述托盘上所读取到的所述识别信息、与利用所述托盘读取单元从能够被所述排出控制单元取出的所述托盘上所读取到的所述识别信息不一致的情况下通知该意思。由此,在重新装填所述托盘

时,判断所述托盘是否改变为其他的托盘,因此,防止在重新装填所述托盘时弄错了的托盘被装填,防止例如作为与另外的患者相对应的药剂被处理。

[0031] 另外,可考虑所述混注装置具备载置时拍摄单元、干扰判断单元、以及分离单元。所述载置时拍摄单元对载置于预先确定的器材载置部的包含所述药品容器和所述注射器的器材从所述器材载置部的上方进行拍摄。所述干扰判断单元根据所述载置时拍摄单元的拍摄结果,判断在载置于所述器材载置部的所述器材之中是否存在仅单侧与其他的所述器材发生干扰的器材。所述分离单元在所述干扰判断单元判断存在仅单侧与其他的所述器材发生干扰的所述器材的情况下,将用于抓持所述器材的所述第1驱动单元的抓持部以关闭的状态插入发生干扰的两个所述器材之间。由此,即使在所述器材载置部中所述器材发生了干扰的情况下,也能够消除该干扰来取入所述器材。

[0032] 进而,可考虑所述混注装置还具备:取入控制单元,其与在由所述载置时拍摄单元拍摄的拍摄结果中单侧或两侧没有形成空隙的所述器材相比,优先取入在由所述载置时拍摄单元拍摄的拍摄结果中两侧形成有预先确定的所述空隙的所述器材。

[0033] 由此,能够利用通过先取入后者的所述器材而形成的间隙来消除前者的所述器材的干扰。

[0034] 可考虑所述取入控制单元在载置于所述器材载置部的所有器材符合单侧或两侧与所述器材载置部的构成要素发生干扰的器材、或者两侧与其他器材发生干扰的器材的情况下,中止从所述器材载置部的所述器材的取入。由此,能够不利用所述抓持部谋求所述器材的干扰的消除,而使所述器材的取入中止,防止由所述抓持部造成的所述器材的破损等。

[0035] 另外,可考虑所述抽吸控制单元在所述药品容器为安瓿的情况下,使所述注射器的针尖朝着下方从所述安瓿中抽吸药品,并使所述注射器的针尖朝着上方后,将所述注射器的注射针交换为带针筒式过滤器的注射针而将所述注射器内的空气挤出预定量。由此,能够不在所述注射器内残留空气地抽吸药品,防止在所述针筒式过滤器浸水之后不使空气通过而产生的所述注射器的破损等。

[0036] 在此,可考虑所述抽吸控制单元在从所述安瓿中额外地抽取预先设定的余量的所述药品、并将所述注射器内的空气挤出预定量后,使所述注射器的针尖朝着下方排出多余的药品。由此,能够排除所述注射器的注射针和针筒式过滤器等的容积误差等的影响,抑制利用所述注射器从所述药品容器注入到所述输液容器的药品量的误差。

[0037] 另外,可考虑所述混注装置还具备注入控制单元,其在从所述注射器向所述输液容器注入的药品的注入量比与所述输液容器对应的预先确定的可注入量多的情况下,从所述输液容器中抽出空气。具体地说,可考虑所述注入控制单元执行在利用所述注射器抽吸药品之前利用所述注射器抽出所述输液容器的空气的处理。另外,也可考虑所述注入控制单元执行在利用所述注射器抽吸药品、从所述注射器向所述输液容器注入了所述药品之后继续利用所述注射器抽出所述输液容器的空气的处理。由此,能够防止所述输液容器变为正压。

[0038] 另外,本发明涉及的混注装置能够使用注射器从输液容器中抽吸输液而向药品容器中进行注入。并且,所述混注装置具备第1机械臂、第2机械臂、称重装置、第1控制单元、第2控制单元、第3控制单元、以及输液重量取得单元。所述第1机械臂能够保持所述药品容器地使其移动。所述第2机械臂能够保持所述注射器地使其移动,能够进行所述注射器的操

作。所述称重装置配置在所述第1机械臂的活动范围内或所述第1机械臂上。所述第1控制单元并行地执行第1称重工序和第1输液抽吸工序,所述第1称重工序是控制所述第1机械臂、使用所述称重装置对所述药品容器进行称重的工序,所述第1输液抽吸工序是控制所述第2机械臂、使用所述注射器从所述输液容器中抽吸输液的工序。所述第2控制单元在所述第1称重工序以及所述第1输液抽吸工序结束后执行注入工序,所述注入工序是控制所述第1机械臂和所述第2机械臂而向所述药品容器中注入所述注射器内的输液的工序。所述第3控制单元在所述注入工序结束后执行第2称重工序,所述第2称重工序是控制所述第1机械臂、使用所述称重装置对所述药品容器进行称重的工序。所述输液重量取得单元取得由所述第1称重工序得到的称重结果与由所述第2称重工序得到的称重结果的差值来作为注入到所述药品容器中的输液的重量。

[0039] 根据如此构成的所述混注装置,能够缩短混注处理的所需时间,同时测定注入到所述药品容器中的输液的重量。特别是,根据所述混注装置,能够对成为称重对象的所述药品容器和所述注射器等的器材在由所述第1机械臂保持的状态下进行称重。因此,能够省略例如用于在所述称重装置上安置(set)所述器材的作业工序、和用于在称重后对安置在所述称重装置上的所述器材进行再次保持的作业工序等,能够大幅度缩短所述混注处理的所需时间。

[0040] 在此,可考虑所述第3控制单元并行地执行所述第2称重工序和第2输液抽吸工序,所述第2称重工序针对一个所述药品容器来执行,所述第2输液抽吸工序是控制所述第2机械臂、使用所述注射器从所述输液容器中抽吸要向其他的所述药品容器中注入的输液的工序。由此,在使用多个所述药品容器执行混注处理的情况下,能够更加缩短所述混注处理的所需时间。

[0041] 另外,可考虑所述第1控制单元并行地执行针对一个所述药品容器的所述第2称重工序和针对其他的所述药品容器的所述第1称重工序与所述第2输液抽吸工序。由此,在使用多个所述药品容器执行混注处理的情况下,能够更加缩短所述混注处理的所需时间。

[0042] 进而,可考虑在所述混注装置还具备能够搅拌所述药品容器的搅拌装置的构成中,所述第3控制单元将所述第2称重工序和搅拌工序与所述第2输液抽吸工序并行地执行,所述搅拌工序是在所述第2称重工序结束后控制所述第1机械臂而使所述药品容器用所述搅拌装置进行搅拌的工序。

[0043] 由此,在使用多个所述药品容器执行混注处理的情况下,能够更加缩短所述混注处理的所需时间。

[0044] 可考虑在所述搅拌装置能够同时搅拌预先确定的多个所述药品容器的情况下,所述第2控制单元以能使用所述搅拌装置为条件而开始进行所述注入工序。

[0045] 由此,在向所述药品容器注入了输液后,抑制由所述药品容器内的药品被长时间放置后进行凝固而引起的溶解不良等。

[0046] 另外,可考虑所述混注装置还具备抽吸量设定单元,其根据由所述输液重量取得单元所取得的所述输液的重量来设定使用所述注射器从所述药品容器中抽吸的药液量。

[0047] 由此,由于按照实际上注入到所述药品容器中的所述输液的重量来设定所述药液量,所以不需要利用所述注射器进行多余的抽吸。

[0048] 另外,可考虑所述混注装置还具备第4控制单元,其在所述药品容器的橡胶塞上多

次插入所述注射器的注射针的情况下,将所述注射针对所述橡胶塞的插入位置变更为每次不同的位置。

[0049] 由此,与所述注射器的注射针向所述药品容器的橡胶塞中的同一部位或附近部位插入多次的情况相比,能够抑制取芯(coring)的发生,抑制从所述药品容器的液体泄漏。

[0050] 另外,可考虑多个所述插入位置包含在所述橡胶塞中半径方向上分离的多个位置。由此,能够与所述药品容器的周向的转动位置无关地将所述橡胶塞中的插入位置设定为每次不同的位置。

[0051] 另一方面,可考虑所述混注装置具备转动驱动单元、容器读取单元、以及容器位置调整单元。所述转动驱动单元能够使所述药品容器在周向上转动。所述容器读取单元能够从被所述转动驱动单元转动的所述药品容器上读取药品信息。所述容器位置调整单元在利用所述容器读取单元读取到所述药品信息的时点下,使由所述转动驱动单元进行的所述药品容器的转动停止,或在利用所述容器读取单元读取到所述药品信息后,利用所述转动驱动单元使所述药品容器转动按所述药品容器预先设定的转动量并使其停止。在这种情况下,可考虑所述第4控制单元根据利用所述容器位置调整单元停止转动时的所述药品容器的转动停止位置,每次在所述橡胶塞上插入所述注射针就设定不同的所述插入位置。由此,能够将所述橡胶塞中的插入位置设定为每次不同的位置。

[0052] 另外,作为所述混注装置具备转动驱动单元、容器读取单元、以及容器位置调整单元的构成的另一个示例,可考虑下述的构成。具体地说,所述转动驱动单元能够使所述药品容器在周向上转动。所述容器读取单元能够从被所述转动驱动单元转动的所述药品容器上读取药品信息。所述容器位置调整单元在利用所述容器读取单元读取到所述药品信息的时点下,使由所述转动驱动单元进行的所述药品容器的转动停止,或在利用所述容器读取单元读取到所述药品信息后,利用所述转动驱动单元使所述药品容器转动按所述药品容器预先设定的转动量并使其停止。并且,可考虑所述第4控制单元每次在所述橡胶塞上插入所述注射针时使由所述容器位置调整单元进行的所述药品容器的转动停止位置发生变化。在这种情况下,也能够将所述橡胶塞中的插入位置设定为每次不同的位置。

[0053] 另外,本发明是能够使用注射器从输液容器抽吸输液而向药品容器中进行注入的混注方法,且也可以作为具备以下步骤的混注方法来掌握:(1)并行地执行第1称重工序和第1输液抽吸工序的步骤,所述第1称重工序是控制能保持所述药品容器地使其移动的第1机械臂、使用配置在所述第1机械臂的活动范围内或所述第1机械臂上的称重装置对所述药品容器进行称重的工序,所述第1输液抽吸工序是控制能保持所述注射器地使其移动且能够进行所述注射器的操作的第2机械臂、使用所述注射器从所述输液容器中抽吸输液的工序;(2)在所述第1称重工序和所述第1输液抽吸工序结束后执行注入工序的步骤,所述注入工序是控制所述第1机械臂和所述第2机械臂而向所述药品容器中注入所述注射器内的输液的工序;(3)在所述注入工序结束后执行第2称重工序的步骤,所述第2称重工序是控制所述第1机械臂、使用所述称重装置对所述药品容器进行称重的工序;(4)取得由所述第1称重工序得到的称重结果与由所述第2称重工序得到的称重结果的差值来作为注入到所述药品容器中的输液的重量的步骤。

[0054] 另外,本发明是能够使用注射器从输液容器中抽吸输液而向药品容器中进行注入的混注装置。另外,所述混注装置是具备第1机械臂、第2机械臂、第5控制单元、以及拍摄控

制单元。所述第1机械臂能够保持所述药品容器地使其移动。所述第2机械臂能够保持所述注射器地使其移动且能够进行所述注射器的操作。所述第5控制单元控制所述第1机械臂和所述第2机械臂来执行注入工序和抽吸工序,所述注入工序是使用所述注射器向所述药品容器中注入输液的工序,所述抽吸工序是使用所述注射器从所述药品容器中抽吸输液的工序。所述拍摄控制单元在所述抽吸工序中从所述药品容器中抽吸了输液后,能够在所述注射器的注射针插入到所述药品容器的状态下拍摄所述注射器的刻度。由此,不需要执行从所述注射器排出多余的空气的工序和使用所述注射器再次抽吸剩余的空气的工序,因此抑制由用于拍摄所述注射器的刻度的处理所产生的所述混注处理的延迟。

[0055] 具体地说,可考虑所述抽吸工序是在所述药品容器的橡胶塞朝向下方并且所述注射器的注射针朝向上方的状态下,使用所述注射器从所述药品容器中抽吸输液、并在所述注射器的注射针插入到所述药品容器内的状态下,使所述注射器以及所述药品容器的上下位置翻转之后使用所述注射器抽吸预先确定的量的空气后,从所述药品容器中拔出所述注射器的注射针的工序。另外,可考虑所述拍摄控制单元在插入到所述药品容器内的状态下,使所述注射器以及所述药品容器的上下位置翻转后且使用所述注射器抽吸预先确定的量的空气之前,拍摄所述注射器的刻度。

[0056] 进而,本发明是一种能够使用注射器从输液容器中抽吸输液而向药品容器中进行注入的混注方法,且也可以作为下述方法来掌握,所述方法包括:控制能够保持所述药品容器地使其移动的第1机械臂和能够保持所述注射器地使其移动且能够进行所述注射器的操作的第2机械臂,执行使用所述注射器向所述药品容器中注入输液的注入工序和使用所述注射器从所述药品容器中抽吸输液的抽吸工序,在所述抽吸工序中从所述药品容器中抽吸了输液后且所述注射器的注射针从所述药品容器中拔出之前的状态下拍摄所述注射器的刻度。

[0057] 另外,本发明是具备第2驱动单元、夹持部、第6控制单元、以及第7控制单元的混注装置。所述第2驱动单元能够操作注射器的活塞。所述夹持部在与所述活塞的操作方向竖直的方向上夹持所述注射器的针筒。所述第6控制单元在药品容器的开口部朝向上方、所述注射器的尖端朝向下方,控制所述第2驱动单元利用所述注射器交替地执行从所述药品容器中抽吸空气的第1置换工序、和向所述药品容器中注入所述注射器内的输液的第2置换工序。所述第7控制单元在所述第1置换工序中按照所述第1置换工序的执行完成的次数使所述第2驱动单元牵引所述活塞的速度、所述活塞的牵引开始的加速度、和牵引所述活塞的量中的至少一个发生变化。由此,在所述混注装置中,能够对牵引所述活塞的速度、所述活塞的牵引开始的加速度、或牵引所述活塞的量进行调节,使得例如牵引所述活塞的力不会超过所述夹持部对所述针筒的抓持力。

[0058] 更具体地说,可考虑所述第7控制单元随着所述第1置换工序的执行完成的次数增加而使所述活塞的牵引开始的加速度阶段性地变大。由此,能够防止所述针筒的位置偏移,同时缩短所述注入工序的所需时间,能够缩短所述混注动作的所需时间。

[0059] 另外,可考虑所述第7控制单元随着所述第1置换工序的执行完成次数增加而使牵引所述活塞的量阶段性地增加。由此,能够防止所述针筒的位置偏移,同时使一次的所述第1置换工序中的抽吸量增加,因此能够减少所述第1置换工序的反复执行次数,能够缩短所述注入工序的所需时间以及所述混注动作的所需时间。

[0060] 进而,可考虑所述第7控制单元随着所述第1置换工序的执行完成次数增加而使牵引所述活塞的速度阶段性地变快。在这种情况下,也能够防止所述针筒的位置偏移,同时缩短所述注入工序的所需时间,能够缩短所述混注动作的所需时间。

[0061] 此外,本发明也能够作为下述的混注方法来掌握,所述方法具备:在药品容器的开口部朝向上方、注射器的尖端朝向下方,并且所述注射器的针筒被在与所述注射器的活塞的操作方向竖直的方向上夹持的夹持部所夹持的状态下,控制能够操作所述注射器的活塞的所述第2驱动单元,利用所述注射器交替地执行从所述药品容器中抽吸空气的第1置换工序和向所述药品容器中注入所述注射器内的输液的第2置换工序的步骤;和在所述第1置换工序中按照所述第1置换工序的执行完成的次数使所述第2驱动单元牵引所述活塞的速度、所述活塞的牵引开始的加速度、和牵引所述活塞的量中的至少一个发生变化的步骤。

[0062] 另外,本发明是具备第2驱动单元、夹持部、第6控制单元、以及第8控制单元的混注装置。所述第2驱动单元能够操作注射器的活塞。所述夹持部在与所述活塞的操作方向竖直的方向上夹持所述注射器的针筒。所述第6控制单元在药品容器的开口部朝向上方、所述注射器的尖端朝向下方的状态下,控制所述第2驱动单元利用所述注射器交替地执行从所述药品容器中抽吸空气的第1置换工序、和向所述药品容器中注入所述注射器内的输液的第2置换工序。所述第8控制单元在所述第1置换工序中按照牵引所述活塞时的所述针筒内空气的膨胀率而使所述第2驱动单元牵引所述活塞的速度、所述活塞的牵引开始的加速度、和牵引所述活塞的量中的至少一个发生变化。在如此构成的所述混注装置中,也能够对牵引所述活塞的速度、所述活塞的牵引开始的加速度、或牵引所述活塞的量进行调节,使得例如牵引所述活塞的力不会超过所述夹持部对所述针筒的抓持力。

[0063] 此外,本发明也能够作为下述的混注方法来掌握,所述方法具备:在药品容器的开口部朝向上方、注射器的尖端朝向下方,并且所述注射器的针筒被在与所述注射器的活塞的操作方向竖直的方向上夹持的夹持部所夹持的状态下,控制能够操作所述注射器的活塞的所述第2驱动单元,利用所述注射器交替地执行从所述药品容器中抽吸空气的第1置换工序和向所述药品容器中注入所述注射器内的输液的第2置换工序的步骤;和在所述第1置换工序中按照所述针筒内的空气的膨胀率使所述2驱动单元牵引所述活塞的速度、所述活塞的牵引开始的加速度、和牵引所述活塞的量中的至少一个发生变化的步骤。由此,在所述混注装置中,能够对牵引所述活塞的速度、所述活塞的牵引开始的加速度、或牵引所述活塞的量进行调节,使得例如牵引所述活塞的力不会超过所述夹持部对所述针筒的抓持力。

[0064] 另外,本发明是具备帽装卸单元、第2驱动单元、第3驱动单元、第6控制单元、以及第9控制单元的混注装置。所述帽装卸单元用于卸下注射器的注射针的帽,能够保持从所述注射器上卸下的所述帽。所述第2驱动单元能够操作所述注射器。所述第3驱动单元能够使所述注射器和所述帽装卸单元中的任一方或两方移动到任意的位置。所述第6控制单元在药品容器的开口部朝向上方、所述注射器的尖端朝向下方的状态下,控制所述第2驱动单元利用所述注射器交替地执行从所述药品容器中抽吸空气的第1置换工序、和向所述药品容器中注入所述注射器内的输液的第2置换工序。所述第9控制单元在利用所述第6控制单元向所述药品容器中注入了所述注射器内的输液后,控制所述第3驱动单元,向由所述帽装卸单元所保持着的所述帽中插入所述注射器的注射针,并且控制所述第2驱动单元而使存在于所述注射器内的空气排出。由此,在所述注射针插入到所述帽中的状态下执行所述空气

的排出,因此即使所述药液从所述注射针中飞散,也能够使该飞散收容在所述帽内。

[0065] 另外,本发明是在具备用于卸下注射器的注射针的帽并能够保持从所述注射器上卸下的所述帽的帽装卸单元、能够操作所述注射器的第2驱动单元、能够使所述注射器和所述帽装卸单元中的任一方或两方移动到任意的位置的第3驱动单元的混注装置中被执行的混注方法,也能够作为下述的混注方法来掌握,所述方法包括:在药品容器的开口部朝向上方、所述注射器的尖端朝向下方状态下,控制所述第2驱动单元利用所述注射器交替地执行从所述药品容器中抽吸空气的第1置换工序、和向所述药品容器中注入所述注射器内的输液的第2置换工序的步骤;和在利用所述步骤向所述药品容器中注入了所述注射器内的输液后,控制所述第3驱动单元,向由所述帽装卸单元所保持着的所述帽中插入所述注射器的注射针,并且控制所述第2驱动单元而使存在于所述注射器内的空气排出的步骤。由此,在所述注射针插入到所述帽中的状态下执行所述空气的排出,因此即使所述药液从所述注射针中飞散,也能够使该飞散收容在所述帽内。

[0066] 另外,本发明是具备第1驱动单元、第2驱动单元、第10控制单元、以及第11控制单元的混注装置。所述第1驱动单元能够使注射器和药品容器中的任一方或两方移动到任意的位置。所述第2驱动单元能够操作所述注射器。所述第10控制单元在所述药品容器的开口部朝向下方、所述注射器的注射针的尖端朝向上方的状态下,控制所述2驱动单元执行利用所述注射器从所述药品容器中抽吸输液的抽吸工序。所述第11控制单元控制所述第1驱动单元,在所述抽吸工序中随着所述药品容器内的输液量减少而使所述注射器的注射针向所述药品容器的插入量阶段性地减少。由此,能够使所述注射针可靠地贯穿所述药品容器内,并且对所述药品容器内的药液抽吸到最后为止。

[0067] 另外,本发明是在具备能够使注射器和药品容器中的任一方或两方移动到任意的位置的第1驱动单元和能够操作所述注射器的第2驱动单元的混注装置中被执行的混注方法,也能够作为下述的混注方法来掌握,所述方法包括:在所述药品容器的开口部朝向下方、所述注射器的注射针的尖端朝向上方的状态下,控制所述2驱动单元执行利用所述注射器从所述药品容器中抽吸输液的抽吸工序的步骤;和控制所述第1驱动单元,在所述抽吸工序中随着所述药品容器内的输液量减少而使所述注射器的注射针向所述药品容器的插入量阶段性地减少的步骤。由此,能够使所述注射针可靠地贯穿所述药品容器内,并且对所述药品容器内的药液抽吸到最后为止。

[0068] 发明效果

[0069] 根据本发明,实现一种能够对适于监测混注装置中的混注处理适当与否的图像进行拍摄的混注装置和混注方法。

附图说明

[0070] 图1是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的系统构成的框图。

[0071] 图2是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的外观构成的立体图。

[0072] 图3是将本发明的实施方式涉及的混注装置的正门(main door)打开后的状态的立体图。

[0073] 图4是将本发明的实施方式涉及的混注装置的正门和前壁的一部分卸下后的状态的主视图。

- [0074] 图5是表示在本发明的实施方式涉及的混注装置中使用的托盘的立体图。
- [0075] 图6是从下方观看本发明的实施方式涉及的混注装置的立体图。
- [0076] 图7是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的第1机械臂的保持部的立体图。
- [0077] 图8是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的第2机械臂的保持部的立体图。
- [0078] 图9是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的托盘搬运部的俯视示意图。
- [0079] 图10是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的托盘搬运部的机构的立体图。
- [0080] 图11是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的安瓿切割器的立体图。
- [0081] 图12是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的搅拌装置的内部构成的立体图。
- [0082] 图13是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的药品读取部的立体图。
- [0083] 图14是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的针弯曲检测部的立体图。
- [0084] 图15是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的注射针装卸装置的内部构造的立体图。
- [0085] 图16是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的注射针装卸装置的内部构造的立体图。
- [0086] 图17是表示本发明的实施方式涉及的混注装置的针插入确认照相机的拍摄图像的一个示例的图。
- [0087] 图18是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的注射器位置调整处理的次序的一个示例的流程图。
- [0088] 图19是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的容器位置调整处理的次序的一个示例的流程图。
- [0089] 图20是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的监测控制处理的次序的一个示例的流程图。
- [0090] 图21是表示本发明的实施方式涉及的混注装置中的药品容器和注射器的位置关系的一个示例的图。
- [0091] 图22是表示本发明的实施方式涉及的混注装置中的药品容器和注射器的位置关系的一个示例的图。
- [0092] 图23是表示本发明的实施方式涉及的混注装置中的药品容器和注射器的位置关系的一个示例的图。
- [0093] 图24是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的监测控制处理中的拍摄结果的一个示例的图。
- [0094] 图25是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的监测控制处理中所显示的监测画面的一个示例的图。
- [0095] 图26是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的监测控制处理中所显示的监测画面的一个示例的图。
- [0096] 图27是表示确定了在本发明的实施方式涉及的混注装置中使用的注射器的规格容量与允许范围的关系的对应信息的一个示例的图。
- [0097] 图28是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的托盘核对处理的次序的一个示例的流程图。
- [0098] 图29是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的器材取入处理的次序的

一个示例的流程图。

[0099] 图30是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的器材取入处理中的的动作例的图。

[0100] 图31是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的器材取入处理中的的动作例的图。

[0101] 图32是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的器材取入处理中的的动作例的图。

[0102] 图33是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的注入控制处理的次序的一个示例的流程图。

[0103] 图34是表示在本发明的实施方式涉及的混注装置中使用的输液信息的一个示例的图。

[0104] 图35是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的注入控制处理的另一个示例的流程图。

[0105] 图36是用于说明由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的安瓿使用时的混注处理中的药品的抽取动作的次序的图。

[0106] 图37是用于说明由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的安瓿使用时的混注处理中的药品的抽取动作的次序的图。

[0107] 图38是表示由本发明的实施方式涉及的混注装置执行的溶剂量调整处理的次序的一个示例的流程图。

[0108] 图39是表示本发明的另一实施方式涉及的混注装置的系统构成的框图。

[0109] 图40是将本发明的另一实施方式涉及的混注装置的正门和前壁的一部分卸下后的状态的主视图。

[0110] 图41是用于说明由本发明的另一实施方式涉及的混注装置执行的第1机械臂控制处理的一个示例的流程图。

[0111] 图42是用于说明由本发明的另一实施方式涉及的混注装置执行的第2机械臂控制处理的一个示例的流程图。

[0112] 图43是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的第1机械臂和第2机械臂的动作例的流程图。

[0113] 图44是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的第1机械臂和第2机械臂的动作例的流程图。

[0114] 图45是表示本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的注入工序的状态和抽吸工序的状态的图。

[0115] 图46是用于说明由本发明的另一实施方式涉及的混注装置执行的第2机械臂控制处理的另一个示例的流程图。

[0116] 图47是表示由本发明的另一实施方式涉及的混注装置拍摄的注射器的图像的一个示例的图。

[0117] 图48是表示由本发明的另一实施方式涉及的混注装置拍摄的注射器和药品容器的图像的一个示例的图。

[0118] 图49是本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的药品容器的橡胶塞的插入位

置的一个示例的图。

[0119] 图50是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的混注动作的流程图。

[0120] 图51是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的混注动作的流程图。

[0121] 图52是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的活塞的定位工序的图。

[0122] 图53是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的帽的定位工序的图。

[0123] 图54是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的帽的定位工序的图。

[0124] 图55是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的帽取下工序的图。

[0125] 图56是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的帽取下工序的图。

[0126] 图57是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的搅拌动作的另一个示例的图。

[0127] 图58是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的注入工序的图。

[0128] 图59是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的抽吸工序的图。

[0129] 图60是用于说明本发明的另一实施方式涉及的混注装置中的抽吸工序的图。

具体实施方式

[0130] 下面,参照附加的附图,对本发明的实施方式进行说明,供理解本发明。此外,以下的实施方式是对本发明进行了具体化的一个示例,并不是用于限定本发明的技术范围的性质的示例。

[0131] [第1实施方式]

[0132] 首先,参照图1~图38,对本发明的第1实施方式进行说明。

[0133] [混注装置1]

[0134] 如图1和图2所示,本实施方式涉及的混注装置1具备混注控制装置100、药品装填部200、以及混注处理部300。并且,在所述混注装置1中,通过利用所述混注控制装置100控制所述混注处理部300的动作,执行从收纳有规定量的药品的一个或多个药品容器向输液容器注入制备数据中示出的抗癌剂等的所述药品的混注处理。

[0135] [混注控制装置100]

[0136] 首先,参照图1,对所述混注控制装置100的概略构成进行说明。所述混注控制装置100具备能够以通信方式相连接的第1控制部400和第2控制部500。所述第1控制部400设置在所述药品装填部200侧,所述第2控制部500设置在所述混注处理部300侧。

[0137] 此外,在本实施方式中说明的所述第1控制部400和所述第2控制部500各自的处理分担仅为一个示例,所述混注处理的各处理次序由所述第1控制部400和所述第2控制部500中的任一个执行即可。另外,所述混注控制装置100具有一个控制部或三个以上控制部的方式也可考虑作为其他的实施方式。进而,由所述第1控制部400和所述第2控制部500执行的处理的一部分或全部也可以通过ASIC或DSP等的电子电路来执行。

[0138] 另外,所述第1控制部400与向所述混注装置1输入制备数据的电子病历系统或药物调剂管理系统等的上位系统600之间能够进行通信。所述制备数据是根据处方数据而生成的制备用的数据或所述处方数据本身。例如,在所述处方数据中包含药方交付年月日、患者ID、患者名、患者出生年月日、药品信息(药品代码、药品名、用量等)、剂型信息(内服、外

用等)、用法信息(每日3次饭后食用等)、诊疗类别(门诊、入院等)、诊疗科、住院楼以及病房等。另外,在所述制备数据中包含患者信息、医生信息、药品信息、药品的处方量、药品容器的种类(含药液安瓿、含药液小瓶或含药末小瓶等)、制备内容信息(混注处理中使用的药品容器、注射器、注射针的种类或根数等)、以及制备次序信息(作业内容、溶药、溶剂、溶药量、溶剂量、抽取量)、制备日、药方分类、投药日、诊疗科、住院楼、制备时间等。

[0139] 所述第1控制部400是具备CPU401、ROM402、RAM403、数据存储部404、以及操作部405等的个人电脑。在所述第1控制部400上连接有设置在所述药品装填部200中的后述的显示器203、条形码读出器204、以及空气清洁装置205等的各种电子元件。

[0140] 所述CPU401是按照各种控制程序来执行处理的处理器。所述ROM402是预先存储有由所述CPU401执行的BIOS等的程序的非易失性存储器。所述RAM403是用于由所述CPU401进行的各种控制程序的扩展以及数据的暂时存储的易失性存储器或非易失性存储器。

[0141] 所述数据存储部404是对由所述CPU401执行的各种应用程序和各种数据进行存储的硬盘等。具体地说,在所述数据存储部404中存储从所述上位系统600输入的所述制备数据。

[0142] 在此,所述第1控制部400存储从所述上位系统600输入的所述制备数据和与每个所述制备数据对应的后述的托盘101的识别信息。例如,所述制备数据与所述托盘101的相关联由所述第1控制部400来进行。另外,也可考虑表示所述制备数据与所述托盘101的对应关系的信息与所述制备数据一起输入到所述混注装置中。

[0143] 另外,在所述数据存储部404中存储有例如药品主盘(master)、患者主盘、医生主盘、药方分类主盘、诊疗科主盘、以及住院楼主盘等的各种数据库。例如,在所述药品主盘中包含药品代码、药品名、JAN代码(或RSS)、药瓶代码、分类(剂型:粉剂、片剂、水溶液、外用药等)、比重、药品种(普通药、抗癌剂、毒药、麻药、烈性药、抗精神病药、治疗药等)、不相容性、赋形药品、注意事项、药品容器的类别(安瓿、小瓶)、药品容器单位的药品的收纳量(规定量)、以及药品容器的重量等的信息。

[0144] 进而,在所述数据存储部404中预先存储有用于使所述CPU401执行各种处理的混注控制程序。此外,所述混注控制程序也可以由所述第1控制部400所具备的未图示的读取装置从例如CD、DVD、BD、闪存器等的记录介质中读取并安装到所述数据存储部404中。

[0145] 所述操作部405包含所述第1控制部400中的接受各种用户操作的键盘、鼠标、或触摸面板等的各种操作单元。

[0146] 所述第2控制部500是具备CPU501、ROM502、RAM503、数据存储部504、操作部505等的个人电脑。在所述第2控制部500上连接有设置在所述混注处理部300中的后述的第1机械臂21、第2机械臂22、托盘搬运部110、触摸面板监视器14、IC读出器101c、IC读出器15a、托盘确认照相机41、注射器确认照相机42等的各种电子元件。

[0147] 所述CPU501是按照各种控制程序执行处理的处理器。所述ROM502是预先存储有被所述CPU501执行的BIOS等的程序的非易失性存储器。所述RAM503是用于由所述CPU501进行的各种控制程序的扩展和数据的暂时存储的易失性存储器或非易失性存储器。

[0148] 所述数据存储部504是对由所述CPU501执行的各种应用程序和各种数据进行存储的硬盘等。具体地说,在所述数据存储部504中预先存储有用于使所述CPU501执行后述的混注处理等的混注控制程序。此外,所述混注控制程序也可以由所述第2控制部500所具备的

未图示的读取装置从例如CD、DVD、BD、闪存器等记录介质中读取并安装到所述数据存储部504中。

[0149] 此外,本发明也可以作为用于在所述混注控制装置100中使所述CPU401和所述CPU501执行各种处理的所述混注控制程序或记录有所述混注控制程序的计算机可读取的记录介质的发明来掌握。另外,本发明也可以作为在所述混注装置1中执行所述混注处理的各处理次序的混注方法的发明来掌握。

[0150] 所述操作部505包含所述第2控制部500中的接受各种用户操作的键盘、鼠标、或触摸面板等的各种操作单元。

[0151] [药品装填部200]

[0152] 接着,参照图2和图3,对所述药品装填部200的概略构成进行说明。

[0153] 如图2和图3所示,所述药品装填部200是具备门扇、工作台202、显示器203、条形码读出器204、以及空气清洁装置205的净化工作台(CLEAN BENCH)。此外,如图3所示,所述药品装填部200和所述混注处理部300通过形成在所述混注处理部300的侧面的托盘插入口114进行连通。

[0154] 所述显示器203是按照来自所述第1控制部400的控制指示使各种信息显示的液晶显示器或有机EL显示器等的显示单元。具体地说,在所述显示器203上显示所述混注装置1中的成为混注对象的候选的制备数据等。另外,所述条形码读出器204读取药方或制备指示书等中记载的条形码,向所述第1控制部400输入所述条形码的内容。所述空气清洁装置205在所述药品装填部200内通过预定的过滤器来供给空气。

[0155] 所述门扇201设置在所述药品装填部200的前面,能够在竖直方向上开闭。如图2所示,用户在将所述门扇201打开一些后将手放入所述药品装填部200内的状态下进行由所述混注装置1执行的混注处理的准备工作。具体地说,在载置于所述工作台202上的托盘101中如图5所示那样收纳在由所述混注装置1执行的混注处理中使用的药品容器10、注射器11、以及输液袋12(输液容器的一个示例)等。在所述准备工作中例如包含使所述药品容器10、所述注射器11以及所述输液袋12载置在所述托盘的预定位置上、向所述混注处理部300装填所述托盘101的装填工作。以下,在所述药品容器10为安瓿的情况下将所述药品容器10称为安瓿10A,在所述药品容器10为小瓶的情况下,将所述药品容器10称为小瓶10B。

[0156] 如图5所示,所述托盘101具有文字显示患者名和用法等的电子纸101a、和如能够对各种信息进行读写的RFID(Radio Frequency Identification:射频识别)标签那样的IC标签101b(记录介质的一个示例)。在所述IC标签101b中存储有用于识别所述托盘101的识别信息。

[0157] 另外,所述托盘101具有载置所述药品容器10和所述注射器11(针筒11a、注射针11c)的器材载置部102(参照图9)和保持所述输液袋12的输液袋保持部103(参照图5)。所述器材载置部102和所述输液袋保持部103能够单独地对所述托盘101进行装卸。

[0158] 在所述器材载置部102中设置有如图5所示那样对所述安瓿10A以倾斜的状态进行支撑的支撑部102A。并且,所述安瓿10A由所述支撑部102A以斜着竖立的状态被安置。由此,在所述安瓿10A的颈部不积存药品。另外,除了所述安瓿10A之外,所述注射器11的注射针11c等也被所述支撑部102A以斜着竖立的状态来安置。

[0159] 在所述注射针11c中也包含带针筒式过滤器的注射针。具体地说,在使用所述安瓿

10A的情况下,为了防止所述安瓿10A的颈被折断时的碎片从所述注射器11注入到所述输液袋12中、或所述碎片向所述注射器11流入,使用带针筒式过滤器的注射针。所述针筒式过滤器是通常也称为陀螺型过滤器的过滤器,具有防止药品以外的异物通过的功能。例如,一般来说,已知有Nihon Pall生产的针筒式过滤器。

[0160] 另一方面,如图5和图9所示,所述小瓶10B和所述注射器11以在所述器材载置部102中放平的状态被安置。此外,此时所述注射器11是针筒11a和注射针11c分离的状态。当然,在此说明的所述器材载置部102内的配置方式为示例,但不限于此。

[0161] 另外,在所述输液袋保持部103中,如图5所示,设置有助于固定所述输液袋12的混注口(颈部)的夹头部(chuck) 140。在所述准备工作中,用户对所述输液袋12以使其由所述夹头部140保持的状态在所述输液袋保持部103上进行安置。另外,在所述输液袋保持部103中设置有在使所述输液袋保持部103升降时使用的卡合孔部103a。

[0162] 并且,所述托盘101在由用户安置了所述药品容器10、所述注射器11以及所述输液袋12后通过所述托盘插入口114供给到所述混注处理部300。此外,也可考虑所述药品装填部200具备自动地使所述托盘101搬入到所述混注处理部300的带式输送机等的搬入机构。

[0163] [混注处理部300]

[0164] 接着,对所述混注处理部300的概略构成进行说明。

[0165] 如图2~图4所示,在所述混注处理部300的前面设置有正门301、注射器取出门302、垃圾收纳室门13、触摸面板监视器14、以及托盘排出口15等。

[0166] 所述正门301是为了在例如设置于所述混注处理部300中的混注处理室104内的清扫等时对所述混注处理室104内进行存取而进行开闭。另外,在所述混注装置1中,除了使注入了药品的所述输液袋12进行排放之外,也能够填充了药品的状态下使所述注射器11排放。所述注射器取出门302在从所述混注处理室104取出所述注射器11时进行开闭。

[0167] 所述垃圾收纳室门13是为了从收纳所述混注处理室104中的混注处理中使用后的所述药品容器10和所述注射器11等的废弃物的垃圾收纳室13a中除去所述废弃物而进行开闭。另外,所述托盘排出口15是为了取出载置了利用所述混注处理室104中的混注处理混注了药品后的所述输液袋12的所述托盘101而进行开闭。

[0168] 所述触摸面板监视器14是按照来自所述第2控制部500的控制指示使各种信息显示的液晶显示器或有机EL显示器等的显示单元。在所述触摸面板监视器14中能够显示由例如后述的各种照相机拍摄的图像或影像。

[0169] [混注处理室104]

[0170] 如图3和图4所示,在所述混注处理室104中设置有第1机械臂21、第2机械臂22、安瓿切割器31、搅拌装置32、载置架33、转动用载置部33A、药品读取部34、称重计35、针弯曲检测部36、混注连通口37、针插入确认透明窗38、以及垃圾盖132a等。进而,如图6所示,在所述混注处理室104的顶棚侧设置有托盘确认照相机41、注射器确认照相机42、注射针装卸装置43、针插入确认照相机44、灭菌灯45等。

[0171] [第1机械臂21、第2机械臂22]

[0172] 所述第1机械臂21和所述第2机械臂22是具有多关节构造的驱动部,在所述混注处理室104的顶棚侧固定基座端部而呈下垂状设置。所述第1机械臂21和所述第2机械臂22的关节分别为5~8个轴左右。并且,在所述混注装置1中,利用双臂型的所述第1机械臂21和所

述第2机械臂22执行混注处理中的各作业工序。具体地说,所述第2控制部500使设置在所述第1机械臂21和所述第2机械臂22的各关节处的驱动电动机单独地驱动,使所述第1机械臂21和所述第2机械臂22执行所述混注处理中的各作业。此外,所述混注处理部300若是能够执行所述混注处理的构造,则也可以是例如具有1根机械臂的构成、包含3根以上的机械臂的构成、或不使用机械臂的构成。

[0173] 如图6所示,所述第1机械臂21具备能够保持所述药品容器10和所述注射器11等的器材的保持部25,能够在预先确定的活动范围内使所述保持部25移动到任意的位置。所述第2机械臂22具备能够保持所述药品容器10和所述注射器11等的器材且能够利用所述注射器11执行药品的抽吸和注入的操作的保持部26。这里,所述第1机械臂21和所述第2机械臂22是第1驱动单元的一个示例,所述保持部26是第2驱动单元的一个示例。另外,所述第2机械臂22能够在预先确定的活动范围内使所述药品容器10和所述注射器11等移动到任意的位置。

[0174] 如图7所示,所述第1机械臂21的所述保持部25具备一对夹爪25a、电动机251、被所述电动机转动的2根丝杠(Screw shaft)252、253、与所述丝杠252、253进行了旋合的螺母块254、255。所述一对夹爪25a分别固定在所述螺母块254、255上。并且,所述螺母块254、255通过所述丝杠252、253的转动而移动,所述一对夹爪25a相互接近和分离来保持和释放所述保持部25。

[0175] 另外,所述一对夹爪25a是具有适于保持所述小瓶10B的凹部、并且在尖端侧具有适于保持所述安瓿10A的凹部的抓持部。在图7中,示出了保持着所述安瓿10A和所述小瓶10B这两者的情况,但实际上保持一个所述安瓿10A或所述小瓶10B。

[0176] 另外,所述保持部25也能够利用所述一对夹爪25a保持带帽的注射针或所述注射器11。另外,所述第2控制部500能够按照由所述保持部25的所述一对夹爪25a保持了所述注射器11时的所述电动机251的驱动量来测定所述注射器11的直径。因此,所述第2控制部500能够判断所述注射器11是否为由所述制备数据的制备内容信息所指定的注射器。

[0177] 如图8所示,所述第2机械臂22的所述保持部26具备注射器保持部261、活塞保持部262以及移动部263。所述注射器保持部261具备保持所述注射器11的针筒11a的一对夹爪261a。所述一对夹爪261a是利用与在所述保持部25中使用的驱动机构相同的机构相互地接近和分离来保持和释放所述注射器11的所述针筒11a的抓持部。另外,在所述一对夹爪261a中,在彼此相对的相对面上形成有从所述夹爪261a的上端面朝着所述相对面倾斜向下的倾斜部261b。

[0178] 所述活塞保持部262具备保持所述注射器11的活塞11b的凸缘部的一对夹爪262a。所述一对夹爪262a是利用与在所述保持部25中使用的驱动机构相同的机构相互地接近和分离来保持和释放所述注射器11的所述活塞11b的凸缘部的抓持部。在所述夹爪262a各自的上表面固定有夹爪262b。所述夹爪262b分别是通过使所述一对夹爪262a接近和分离来接近和分离、不仅是所述注射器11、还抓持所述药品容器10等的其他器材的抓持部。此外,在所述一对夹爪262a的相对侧的上表面形成有用于所述活塞11b的凸缘部进入的凹部。另外,所述一对夹爪262b的尖端比所述一对夹爪262a向前方突出,利用所述一对夹爪262b容易进行所述安瓿10A和所述小瓶10B等的器材的抓持。此外,所述夹爪262b也可以设置在所述夹爪261a上。

[0179] 所述移动部263能够使所述活塞保持部262在所述注射器11的活塞11b的移动方向上移动。所述移动部263利用例如电动机、被所述电动机转动的丝杠、与所述丝杠进行了旋合的螺母块、导轨等的驱动机构来使所述活塞11b移动。所述活塞保持部262固定在所述螺母块上,通过所述螺母块的移动来移动。

[0180] [托盘搬运部110]

[0181] 另外,在所述混注处理部300中设置有将图6中的右侧端部的从所述托盘插入口114供给的所述托盘101搬运到左侧端部的托盘搬运终端部110a为止的托盘搬运部110。

[0182] 这里,图9是表示所述托盘搬运部110中的所述托盘101的搬运路径的一个示例的俯视示意图。此外,在所述托盘搬运部110内,与所述混注处理室104内相比,设定为正压。如图9所示,所述托盘搬运部110设置成使所述托盘101经过所述混注处理室104的下方且位于所述垃圾盖132a之下的所述垃圾收纳室13a的后方侧来搬运。由此,能够从所述混注装置1的正面侧对所述垃圾收纳室13a进行存取。在图9中,为了表示所述托盘搬运部110的搬运路径,用双点划线表示在所述托盘搬运部110内移动的所述托盘101,并不是在所述托盘搬运部110内同时存在多个所述托盘101。

[0183] 在所述托盘搬运部110中设置有能够从设置于所述托盘101的所述输液袋保持部10上的所述IC标签101b中读取信息的IC读出器101c和IC读出器15a。例如,所述IC读出器101c和所述IC读出器15a是从RFID标签中读取信息的RFID读出器。所述IC读出器101c设置在从所述托盘插入口114装填所述托盘101的托盘搬运开始部110b上,所述IC读出器15a设置在所述托盘101从所述托盘排出口15排出的所述托盘搬运终端部110a上。这里,所述IC读出器101c和所述IC读出器15a是托盘读取单元的一个示例。

[0184] 并且,当根据未图示的传感器输出来判断所述托盘101从所述托盘插入口114插入到所述托盘搬运开始部110b时,所述第2控制部500利用所述IC读出器101c从所述IC标签101b中读取信息。另外,当根据未图示的传感器输出来判断所述托盘101插入到所述搬运终端部110a时,所述第2控制部500利用所述IC读出器15a从所述IC标签101b中读取信息。并且,所述第2控制部500执行按照所述IC读出器101c和所述IC读出器15a的读取结果来判断所述托盘101适当与否的后述的托盘核对处理(参照图28)。

[0185] 另外,当根据例如传感器的输出来判断所述托盘101经过所述托盘插入口114到达了所述托盘搬运部110内的预定位置时,所述第2控制部500使用于连通和遮挡所述托盘搬运部110和所述混注处理室104的滑门(shutter)111在水平方向上滑动。当所述滑门111被打开时,所述器材载置部102向所述混注处理室104内露出。在图9中,示出了所述器材载置部102向所述混注处理室104内露出来的状态。

[0186] 在所述托盘搬运部110中,如图10所示,设置有升降经过所述托盘插入口114移动到所述托盘搬运部110内的所述托盘101中的所述器材载置部102的托盘升降部112。所述托盘升降部112利用例如可升降地设置的4根轴112a的上下方向的驱动而从下向上抬起所述器材载置部102。

[0187] 并且,所述第2控制部500在利用所述托盘升降部112使所述器材载置部102上升后利用所述托盘确认照相机41进行拍摄。所述托盘确认照相机41从上方对预先确定的载置在所述器材载置部102上的所述药品容器10和所述注射器11等进行拍摄。这里,所述托盘确认照相机41是载置时拍摄单元的一个示例。所述第2控制部500使用所述托盘确认照相机41的

拍摄图像来执行图像识别处理,进行由所述制备数据所示出的数量的所述药品容器10和所述注射器11(针筒11a和注射针11c)等是否存在于所述器材载置部102上等的判断。

[0188] 另外,如图10所示,在位于所述混注处理室104的左侧空间的所述托盘搬运终端部110a中设置有升降所述输液袋保持部103的袋升降部113。所述第2控制部500在将所述托盘101搬运到所述袋升降部113的前面为止以后从下方将所述袋升降部113的钩部113a卡在所述卡合孔部103a上。并且,所述第2控制部500通过使用电动机113c转动驱动形成有所述钩部113a的圆弧齿轮部113b,使所述输液袋保持部103上升,使所述输液袋12的混注口位于所述混注连通口37。另外,所述第2控制部500通过控制所述电动机113c,能够驱动所述袋升降部113而使所述输液袋保持部103倾斜,使所述输液袋12的混注口朝上或朝下。

[0189] 另外,如图6所示,在所述托盘搬运终端部110a的上方设置有对搬运到所述托盘搬运终端部110a的所述输液袋12进行照明的穹顶(dome)型灯120和输液用照相机121。所述输液用照相机121设置在所述穹顶型灯120内的中心部,读取附加在所述输液袋12的表面上条形码。由此,在所述第2控制部500中,能够根据由所述输液用照相机121读取到的所述条形码的信息来判断所述输液袋12适当与否。

[0190] [安瓿切割器31]

[0191] 如图11所示,在所述安瓿切割器31上设置有锉部31a、屑托盘31b、头部扎入部31c、驱动盒31f、屑盒31g、以及抓持部31h。

[0192] 所述锉部31a是用于对所述安瓿10A的颈进行切口加工的部件,由所述锉部31a的切口加工产生的屑向所述屑托盘31b中落下。具体地说,在所述混注装置1中,所述第1机械臂21保持所述安瓿10A,通过在将所述安瓿10A的颈贴在所述锉部31a的状态下进行滑动,对所述安瓿10A的颈实施切口加工。

[0193] 所述头部扎入部31c具有实施了所述切口加工的所述安瓿10A的头部从下方扎入的孔31d、和从所述孔31d向上方突出来的位于所述安瓿10A的头部的侧方的推进器31e。另一方面,所述驱动盒31f具有设置在内部的凸轮和驱动所述凸轮的驱动电动机,当利用所述驱动电动机驱动所述凸轮时,利用所述凸轮所述推进器31e在与所述安瓿10A的头部接近和分离的方向上进行往复动作。

[0194] 并且,在所述混注装置1中,所述第1机械臂21利用所述夹爪25a保持所述安瓿10A,从下方向所述孔31d扎入所述安瓿10A的颈部而使颈部之上的头部向上方突出。之后,当利用所述第2控制部500驱动所述驱动盒31f的所述驱动电动机,所述推进器31e向按压所述安瓿10A的头部的方向移动时,所述头部被所述推进器31e按压而被折断。此时,由所述推进器31e折断的头部向所述屑盒31g内落下。此外,所述抓持部31h用于在沿着能够滑动地支撑所述安瓿切割器31的轨道31i(参照图4)使所述安瓿切割器31滑动时让用户进行抓持。

[0195] [搅拌装置32]

[0196] 所述搅拌装置32在所述小瓶10B中收纳有药末(散剂)等的需要溶解的药品,的情况下,向所述小瓶10B内注入输液或药品等而使所述药品溶解,生成混合药品时使用。具体地说,在所述搅拌装置32中,如图12所示,设置有滚轴32a、按住部32b、旋转支撑部32c、支撑台32d、水平摇动机构32e、支撑部32f、以及驱动电动机32g等。

[0197] 两个所述滚轴32a分开预定的间隔来相对配置。一方的所述滚轴32a可旋转地被支撑,另一方的所述滚轴32a与所述驱动电动机32g相连结。此外,所述滚轴32a分别是轴向长

尺状,在所述搅拌装置32中,能够对载置在所述滚轴32a的轴向的两端上的两个所述小瓶10B同时进行搅拌。

[0198] 另外,所述按压部32b是用于从上方按住载置在所述滚轴32a上的所述小瓶10B、随着所述药品容器10的转动而转动的从动滚轴。所述旋转支撑部32c利用未图示的驱动电动机使所述按住部32b向与所述药品容器10接触或分离的方向旋转。

[0199] 所述支撑台32d支撑所述滚轴32a、所述按住部32b、以及所述旋转支撑部32c等。所述水平摇动机构32e具有例如曲柄机构,能够使所述支撑台32d在所述滚轴32a的轴向上摇动。

[0200] 所述支撑部32f具有向所述滚轴32a的轴向的两端部嵌入所述小瓶10B的颈的U字状的缺口。在所述滚轴32a上载置所述小瓶10B的情况下,所述药品容器10的颈与所述缺口进行卡合。由此,在所述支撑台32d被所述水平摇动机构32e在所述滚轴32a的轴向上摇动的情况下,所述药品容器10跟随所述滚轴32a的轴向的摇动而摇动,所述药品容器10内的药品在水平方向上被搅拌。

[0201] 另一方面,在两个所述滚轴32a之间载置所述小瓶10B,当所述驱动电动机32g被驱动时,利用与所述驱动电动机32g连结的所述滚轴32a,转动所述药品容器10,所述药品容器10内的药品被搅拌。此外,此时另一方的所述滚轴32a利用所述药品容器10的转动向与所述另一方的滚轴32a相同方向转动。另外,如果所述滚轴32a的至少一方是被偏心驱动的滚轴,则也能够纵向(上下方向)对载置在所述滚轴32a上的所述小瓶10B进行搅拌。

[0202] [载置架33]

[0203] 如图4所示,所述载置架33用于在所述混注装置1中执行的混注处理中暂时安置所述药品容器10和所述注射器11等。所述载置架33设置在所述第1机械臂21和所述第2机械臂22双方能够存取的位置上。在所述载置架33中,所述小瓶10B以竖立于预先确定的位置的状态被载置。另一方面,在所述载置架33上设置用于使所述安瓿10A以倾斜的状态来保持的倾斜保持部,所述安瓿10A以倾斜的状态载置在所述倾斜保持部上。另外,在所述载置架33中形成有所述注射器11的颈部嵌入的预先确定的预定直径的颈保持孔,所述注射器11在没有附带注射针11c的仅针筒的状态下使颈部向下暂时放置。

[0204] [转动用载置部33A]

[0205] 虽然未图示,但转动用载置部33A用于使所述注射器11在周向上转动的作业,其设置在所述第1机械臂21能够存取的位置上。例如,所述转动用载置部33A与所述载置架33同样地形成有所述注射器11的颈部嵌入的预先确定的预定直径的颈保持孔,所述注射器11在没有附带注射针11c的仅针筒的状态下使颈部向下来载置。并且,所述第1机械臂21在所述转动用载置部33A上载置了所述注射器11后能够使所述注射器11在周向上转动180度。例如,所述第1机械臂21通过反复执行下述(a)、(b)而使所述注射器11在周向上逐渐地转动到180度为止。(a)在抓持所述注射器11向周向中的一个方向转动了预定量后,放开所述注射器11,使所述第1机械臂21的角度向周向中的另一方向移动预定量。(b)再次抓持所述注射器11,使所述注射器11向周向中的一个方向进行预定转动。

[0206] [药品读取部34]

[0207] 所述药品读取部34读取粘贴在所述安瓿10A和所述小瓶10B等的所述药品容器10的标签上的表示被收纳的药品信息的条形码。具体地说,如图13所示,所述药品读取

部34具备两个滚轴34a(转动驱动单元的一个示例)和条形码读出器34b(容器读取单元的一个示例)。所述滚轴34a分开预定的间隔来相对地配置。一方的所述滚轴34a可旋转地被支撑,另一方的所述滚轴34a与未图示的驱动电动机相连结。两个所述滚轴34a通过被所述驱动电动机驱动,使载置在所述滚轴34a之间的所述药品容器10在周向上转动。由此,能够使所述药品容器10在周向上转动1圈,因此能够使粘贴在所述药品容器10上的标签的整个区域朝向所述条形码读出器34b。并且,所述条形码读出器34b从被所述滚轴34a转动的所述药品容器10的标签中读取条形码。

[0208] [称重计35]

[0209] 所述称重计35用于在所述混注装置1中执行的混注处理中测定所述注射器11的重量,所述称重计35进行的测定结果被输入到所述第2控制部500。此外,所述称重计35配置在所述第2机械臂22的活动范围内,对利用所述第2机械臂22载置的所述注射器11的重量进行测定。

[0210] [针弯曲检测部36]

[0211] 如图14所示,在所述针弯曲检测部36中形成有能够插入所述注射器11的所述注射针11c并使其移动的长孔36a。另外,所述针弯曲检测部36具备隔着所述长孔36a以照射和接收光线、彼此的光线变为不平行的方式来配置的第1光传感器361和第2光传感器362。由所述第1光传感器361和第2光传感器362进行的检测结果被输入到所述第2控制部500。

[0212] 并且,利用所述第2机械臂22,安装在所述注射器11上的所述注射针11c插入到所述长孔36a中而在上下方向进行移动。此时,当所述第1光传感器361和所述第2光传感器362各自的光线被所述注射针11c遮住时,所述第1光传感器361和第2光传感器362关闭。由此,能够在所述第2控制部500中使用遮住所述光线时的所述注射针11c的位置信息来检测所述注射针11c的弯曲。此外,用照相机拍摄所述注射针11c、采用对该拍摄到的图像的图像识别来检测针弯曲的方式也可考虑作为其他的实施方式。并且,在所述注射针11c产生了弯曲的情况下,所述第2控制部500根据所述注射针11c的弯曲量,利用所述第2机械臂22对由所述注射针11c刺穿所述输液袋12的混注口时的针尖位置或方向等进行修正。

[0213] [混注连通口37]

[0214] 如图3所示,所述混注连通口37形成在所述混注处理室104的侧壁中的向外侧突出的穹顶状部位,并且在所述穹顶状部位上形成有用于在上下方向穿过所述输液袋12的混注口的缺口。因而,当所述输液袋保持部103上升时,所述输液袋12的混注口位于所述混注处理室104内。

[0215] [针插入确认透明窗38]

[0216] 所述针插入确认透明窗38是从所述混注处理部300能够看到所述托盘搬运终端部110a的所述输液袋12的窗,在用于确认所述注射器11的注射针11c插入到所述输液袋12的状态的图像拍摄时使用。

[0217] [注射器确认照相机42]

[0218] 另外,如图6所示,所述注射器确认照相机42配置在所述混注处理部300的顶棚部。并且,所述注射器确认照相机42用于为了确认被所述注射器11抽吸到的药品的有无以及量等而拍摄所述注射器11。所述注射器确认照相机42既可以是对预先固定的拍摄范围R1内的图像进行拍摄的照相机,还可以是通过被所述第2控制部500控制而任意地变更所述拍摄范

围R1的位置和尺寸的照相机。另外,如后述那样,在所述混注装置1中,利用所述注射器确认照相机42同时拍摄所述注射器11和所述药品容器10,提供可靠性高的监测图像。为了使用图像来监测例如在所述混注装置1中执行的混注处理适当与否,所述第2控制部500使由所述注射器确认照相机42拍摄的所述拍摄图像记录在所述数据存储部404、所述数据存储部504、或设置于所述混注装置1的外部的硬盘等的存储部中。并且,所述第2控制部500在用户进行所述监测时使由所述注射器确认照相机42拍摄的拍摄图像显示在所述触摸面板14或所述显示器203等的显示装置上。

[0219] [注射针装卸装置43]

[0220] 所述注射针装卸装置43如图15和图16所示,带帽的注射针11c的针尖向上扎入到形成有切入部的夹头部43a的孔部43b中。当电动机43c被驱动时,利用未图示的凸轮机构,所述夹头部43a的孔部43b变宽,能够扎入所述带帽的注射针11c。当所述电动机43c的驱动被停止时,利用弹簧43d维持所述带帽注射针11c的保持状态。当针转动电动机43e被驱动时,齿轮43f和齿轮43g转动,所述夹头部43a转动,所述带帽注射针11c被转动。在所述注射针11c中,以帽安装到所述注射针11c的状态在周向上转动时,接触的肋分别被设置在所述帽和所述注射针11c上。因而,所述注射针11c在利用所述夹头部43a转动所述注射针11c的帽时与所述帽一起转动,对所述针筒11a进行装卸。具体地说,在所述注射针装卸装置43中,能够自动地进行在使用所述安瓿10A时的对带针筒式过滤器的注射针11c的更换。另外,在所述注射针装卸装置43中,由于所述带帽的注射针11c的针尖朝上,因此所述注射针11c被卸下后的所述针筒11a的尖端开口变为朝上,能够防止从所述针筒11a的颈部开口滴下液体。

[0221] [针插入确认照相机44]

[0222] 另外,所述针插入确认照相机44进行拍摄,使得将位于所述混注处理室104外的所述输液袋12和所述混注处理室104内的所述注射器11收纳在一个图像内。所述第2控制部500在使用所述注射针11c刺穿了所述输液袋12的混注口时,利用所述针插入确认照相机44拍摄所述针插入确认透明窗38的方向。并且,由所述针插入确认照相机44拍摄的拍摄图像显示在例如所述触摸面板监视器14上。这里,图17是由所述针插入确认照相机44拍摄的拍摄图像的一个示例。由此,用户能够利用所述拍摄图像来确认所述注射针11c的尖端侧是否位于所述输液袋12内。此外,所述拍摄图像是为了例如最终监测而保存在设置于所述混注装置1的内部或外部的硬盘等的存储部中。并且,当判断为在显示了所述拍摄图像的所述触摸面板监视器14上由用户操作OK按钮来适当地结束了混注处理时,所述输液袋12被所述袋升降部113降下,退回到所述托盘101上。

[0223] [灭菌灯45]

[0224] 所述灭菌灯45从例如所述混注处理的开始的3小时前被点亮。如图6所示,两个所述灭菌灯45之一设置在所述第1机械臂21和所述第2机械臂22之间的位置。因而,被所述第1机械臂21和所述第2机械臂22遮住的灭菌光的量变少,能够对所述混注处理室14内均匀地灭菌。另外,在所述混注处理部300中设置有排气系统,该排气系统使所述混注处理室104内的空气从形成在该混注处理室104的侧壁的下部的裂缝104b(参照图3、图4)被抽吸、并从设置在所述混注处理室104的上方的未图示的排气扇排出。另外,还设置有从形成在所述混注处理室104的顶棚部的吸气口对户外空气进行清洁并向所述混注处理室104等导入的供

气系统。

[0225] [混注处理]

[0226] 接着,对在所述混注装置1中执行所述混注处理部300的混注处理的次序的一个示例进行说明。在所述混注处理中,如以下说明的那样,通过所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22等,根据所述制备数据使用所述注射器11从一个或多个所述药品容器10抽吸药品,并且从所述注射器11向所述输液袋12注入所述药品。这里,执行用于控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22、利用所述注射器11从所述药品容器10抽吸药品的处理时的所述第2控制部500是抽吸控制单元的一个示例。

[0227] [使用安瓿10A的混注处理]

[0228] 首先,对向所述输液袋12注入收纳在所述安瓿10A中的药品时的混注处理的基本动作进行说明。

[0229] 当所述托盘101被供给到所述托盘搬运部110时,所述第2控制部500利用所述IC读出器101c从所述托盘101的所述IC标签101b中读取所述托盘101的识别信息。然后,所述第2控制部500在所述托盘101的识别信息和与该混注处理的所述制备数据预先相关联的识别信息一致的情况下打开所述滑门111。之后,所述第2控制部500利用所述托盘搬运部110的所述托盘升降部112使所述托盘101的所述器材载置部102上升而使其露出到所述混注处理室104。

[0230] 接着,所述第2控制部500利用所述托盘确认照相机41拍摄所述器材载置部102。并且,所述第2控制部500利用基于所述托盘确认照相机41的拍摄图像的图像识别处理来获知载置在所述器材载置部102上的所述安瓿10A和所述注射器11等的器材的位置、朝向。特别是,每次从所述器材载置部102取出所述安瓿10A或所述注射器11,所述第2控制部500就使用所述托盘确认照相机41拍摄所述器材载置部102,从该拍摄图像获知最新的所述安瓿10A和所述注射器11的位置、朝向。

[0231] 接着,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21将露出于所述混注处理室104内的所述器材载置部102上载置的所述注射器11暂时放置到所述载置架33上。另外,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21将载置于所述器材载置部102上的所述安瓿10A安置在所述药品读取部34上。并且,所述第2控制部500利用所述药品读取部34读取收纳在所述安瓿10A中的药品的种类等的信息。

[0232] 另外,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21将第一根所述注射针11c安置在所述注射针装卸装置43上,将第二根所述注射针11c暂时放置在所述载置架33上。在此,第一根所述注射针11c是无针筒式过滤器的注射针,第二根所述注射针11c是带针筒式过滤器的注射针。此外,在载置于所述器材载置部102的所述注射针11c上附加帽,所述帽使用所述注射针装卸装置43进行装卸。

[0233] 并且,当取出所述器材载置部102上的全部器材时,所述第2控制部500利用所述托盘搬运部110的所述托盘升降部112使所述器材载置部102下降退回到所述托盘101。此外,所述第2控制部500利用基于所述托盘确认照相机41的拍摄图像的图像识别处理来确认所述器材载置部102上的器材是否全部被取出。

[0234] 之后,所述第2控制部500关闭所述滑门111,利用所述托盘搬运部110将所述托盘101搬运到所述托盘搬运终端部110a。接着,所述第2控制部500利用所述托盘搬运部110的

所述袋升降部113使由所述托盘101的所述输液袋保持部103保持着的所述输液袋12的混注口位于形成在所述混注处理室104中的混注连通口37。

[0235] 并且,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22使安置在所述药品读取部34上的所述安瓿10A移动到所述载置台33。接着,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21从所述载置台33取出所述注射器11,安置在所述第2机械臂22上。接着,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22将所述注射器11移动到所述注射针装卸装置43而使所述注射针11c安置到所述注射器11上。之后,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22将所述注射器11移动到所述针弯曲检测部36,检测所述注射针11c有无弯曲。

[0236] 接着,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21从所述载置台33取出所述安瓿10A,使用所述安瓿切割器31折断所述安瓿10A的头部。并且,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21和所述第2机械臂22使所述安瓿10A和所述注射器11接近,向所述安瓿10A内插入所述注射器11的所述注射针11c。之后,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22操作所述活塞11b,使用所述注射器11从所述安瓿10A中抽吸由所述制备数据预先确定的量的药品。

[0237] 此时,所述第1机械臂21和所述第2机械臂22使所述安瓿10A和所述注射器11的姿势逐渐地倾斜。例如,在所述安瓿10A的口部竖直向上、所述注射器11的所述注射针11c竖直向下的状态下,从所述安瓿10A吸上来某种程度的药品,之后使所述安瓿10A以竖直方向为基准倾斜10度左右,形成使药品向所述口部的侧(颈部)移动的状态。由此,所述注射器11的所述注射针11c的尖端不到达所述安瓿10A的底面,就能够尽量不残留地吸上来药品。

[0238] 之后,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22的任一或两方,使所述药品被抽吸后的所述安瓿10A和抽吸了所述药品状态的所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1内。这里,执行这样的移动处理时的所述第2控制部500是移动控制单元的一个示例。并且,所述第2控制部500利用所述注射器确认照相机42同时拍摄所述安瓿10A和所述注射器11,将该拍摄图像作为监测图像记录在所述数据存储部504中。这里,所述注射器确认照相机42是抽吸时拍摄单元的一个示例。例如,所述注射器确认照相机42是拍摄预先确定的所述拍摄范围R1的照相机。另一方面,也可考虑所述第2控制部500能够变更所述注射器确认照相机42的所述拍摄范围R1,使得能够对被所述第1机械臂21和所述第2机械臂22移动后的所述安瓿10A和所述注射器11同时进行拍摄。

[0239] 接着,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21和所述第2机械臂22交换所述注射器11的所述注射针11c。具体地说,所述第2机械臂22将所述注射器11移动到所述注射针装卸装置43,使所述帽安装到所述注射针11c上。并且,所述第2控制部500利用所述注射针装卸装置43使所述帽转动,从所述注射器11上卸下所述注射针11c。此外,所述注射针11c的卸下也可以通过利用所述第1机械臂21和所述第2机械臂22进行所述帽的转动动作来进行。

[0240] 并且,所述第2控制部500打开所述垃圾盖132a,利用所述第1机械臂21使所述注射针装卸装置43抓住的所述注射针11c下降到所述垃圾收纳室13a内而废弃。之后,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21从所述载置台33使所述带针筒式过滤器的所述注射针11c安置在所述注射针装卸装置43上。并且,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22使所述注射器11移动到所述注射针装卸装置43而使所述注射针11c安装在所述注射器11上。在这种情况下,所述第2控制部500也利用所述第2机械臂22将所述注射器11移动到所述针弯曲检测部36,检测所述注射针11c有无弯曲。如此,在所述混注装置1中,从所述安瓿10A抽吸药品时

和向所述输液袋12注入输液时交换所述注射针11c,防止所述安瓿10A的碎片向所述输液袋12中混入。

[0241] 并且,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22在搬运到所述托盘搬运终端部110a的所述输液袋12的混注口上刺穿所述注射器11的所述注射针11c,向所述输液袋12注入所述注射器11内的混合药。另一方面,所述第2控制部500打开所述垃圾盖132a,利用所述第1机械臂21使所述安瓿10A下降到所述垃圾收纳13a内而废弃。另外,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22使所述注射器11移动到所述注射针装卸装置43,使所述帽安装到所述注射器11的所述注射针11c后,使所述注射器11下降到所述垃圾收纳室13a内而废弃。

[0242] 之后,所述第2控制部500从所述数据存储器504读取被所述注射器确认照相机等拍摄到的各种图像而使其显示在所述触摸面板监视器14上。由此,用户能够观看所述触摸面板监视器14,同时对所述混注处理适当与否进行监测。

[0243] [使用小瓶10B的混注处理]

[0244] 接着,在收纳于所述小瓶10B中的药品是需要溶解的药末那样的药品的情况下,对该药品与输液进行混合后向所述输液袋12注入时的混注处理的基本动作进行说明。

[0245] 当所述托盘101供给到所述托盘搬运部110时,所述第2控制部500利用所述IC读出器101c从所述托盘101的所述IC标签101b中读取所述托盘101的识别信息。并且,所述第2控制部500在所述托盘101的识别信息和与该混注处理的所述制备数据预先相关联的识别信息一致的情况下打开所述滑门111。之后,所述第2控制部500利用所述托盘搬运部110的所述托盘升降部112将所述托盘101的所述器材载置部102上升而使其相对于所述混注处理室104露出。

[0246] 接着,所述第2控制部500利用所述托盘确认照相机41拍摄所述器材载置部102。并且,所述第2控制部500利用基于所述托盘确认照相机41的拍摄图像的图像识别处理来获知载置在所述器材载置部102上的所述小瓶10B和所述注射器11等的器材的位置、朝向。特别是,每次从所述器材载置部102取出所述小瓶10B或所述注射器11,所述第2控制部500就使用所述托盘确认照相机41拍摄所述器材载置部102,从该拍摄图像获知最新的所述小瓶10B和所述注射器11的位置、朝向。

[0247] 接着,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21将在露出于所述混注处理室104内的所述器材载置部102上载置的所述注射器11暂时放置到所述载置架33上。另外,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21将载置于所述器材载置部102的所述小瓶10B安置在所述药品读取部34上。并且,所述第2控制部500利用所述药品读取部34读取收纳在所述小瓶10B中的药品的种类等的信息。

[0248] 并且,当取出所述器材载置部102上的全部器材时,所述第2控制部500利用所述托盘搬运部110的所述托盘升降部112使所述器材载置部102下降退回到所述托盘101上。此外,所述第2控制部500利用基于所述托盘确认照相机41的拍摄图像的图像识别处理来确认所述器材载置部102上的器材是否全部被取出。

[0249] 之后,所述第2控制部500关闭所述滑门111,利用所述托盘搬运部110将所述托盘101搬运到所述托盘搬运终端部110a。接着,所述第2控制部500利用所述托盘搬运部110的所述袋升降部113使由所述托盘101的所述输液袋保持部103保持着的所述输液袋12的混注口位于形成在所述混注处理室104中的混注连通口37。

[0250] 并且,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22使安置在所述药品读取部34上的所述小瓶10B移动到所述载置台33。另一方面,与该移动处理并行地,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21在所述注射针装卸装置43上安置载置于所述器材载置部102上的所述注射器11的所述注射针11c。

[0251] 接着,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21从所述载置台33取出所述注射器11,安置在所述第2机械臂22上。接着,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22将所述注射器11移动到所述注射针装卸装置43而使所述注射针11c安置到所述注射器11上。之后,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22将所述注射器11移动到所述针弯曲检测部36,检测所述注射针11c有无弯曲。

[0252] 接着,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22在搬运到所述托盘搬运终端部110a的所述输液袋12的混注口上刺穿所述注射器11的所述注射针11c,从所述输液袋12抽吸由所述制备数据所示的溶解量的输液。另一方面,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21取出载置于所述载置台33上的所述小瓶10B。

[0253] 并且,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21和所述第2机械臂22使所述小瓶10B和所述注射器11分别接近,向所述小瓶10B刺穿所述注射器11的所述注射针11c。之后,所述第2控制部500通过利用所述第2机械臂22操作所述活塞11b,向所述小瓶10B内注入所述注射器11内的所述输液。由此,所述小瓶10B内的药品在所述输液中被溶解。此时,所述注射器11和所述小瓶10B的姿势是所述注射器11的所述注射针11c竖直向下、所述小瓶10B的口部竖直向上的状态。

[0254] 接着,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21将注入了所述输液的所述小瓶10B安置在所述搅拌装置32上。由此,在所述搅拌装置32中,搅拌所述小瓶10B内的药品和输液。当由所述搅拌装置32进行的搅拌结束时,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21从所述搅拌装置32取出所述小瓶10B。

[0255] 并且,所述第2控制部500利用所述第1机械臂21和所述机械臂22使所述小瓶10B和所述注射器11分别接近,向所述小瓶10B刺穿所述注射器11的所述注射针11c。之后,所述第2控制部500通过利用所述第2机械臂22操作所述活塞11b,使用所述注射器11抽吸所述小瓶10B内的混合药。此时,所述注射器11和所述小瓶10B的姿势是所述小瓶10B的口部竖直向下、所述注射器11的前部注射针11c竖直向上的状态。

[0256] 之后,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22中的任一方或两方,使所述药品被抽吸后的所述小瓶10B和抽吸了所述药品状态的所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1内。这里,执行这样的移动处理时的所述第2控制部500是移动控制单元的一个示例。并且,所述第2控制部500利用所述注射器确认照相机42同时拍摄所述小瓶10B和所述注射器11,将该拍摄图像作为监测图像记录在所述数据存储部504中。这里,所述注射器确认照相机42是抽吸时拍摄单元的一个示例。例如,所述注射器确认照相机42是拍摄预先确定的所述拍摄范围R1的照相机。另一方面,也可考虑所述第2控制部500能够变更所述注射器确认照相机42的所述拍摄范围R1,使得能够对被所述第1机械臂21和所述第2机械臂22移动后的所述小瓶10B和所述注射器11同时进行拍摄。

[0257] 并且,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22在搬运到所述托盘搬运终端部110a的所述输液袋12的混注口上刺穿所述注射器11的所述注射针11c,向所述输液袋12注

入所述注射器11内的混合药。另一方面,所述第2控制部500打开所述垃圾盖132a,利用所述第1机械臂21使所述小瓶10B下降到所述垃圾收纳13a内而废弃。另外,所述第2控制部500利用所述第2机械臂22将所述注射器11移动到所述注射针装卸装置43,使所述帽安装到所述注射器11的所述注射针11c上后,使所述注射器11下降到所述垃圾收纳室13a内而废弃。

[0258] 之后,所述第2控制部500从所述数据存储器504读取被所述注射器确认照相机等拍摄到的各种图像而使其显示在所述触摸面板监视器14上。由此,用户能够观看所述触摸面板监视器14,同时对所述混注处理适当与否进行监测。

[0259] 此外,也可考虑收纳在所述小瓶10B中的药品是不需要溶解的药液那样的药品。对于这种情况下的所述混注处理,除了不执行从所述输液袋12抽吸所述输液而向所述小瓶10B注入并搅拌的工序这一点之外,与在收纳于所述小瓶10B中的药品是需要溶解的药末那样的药品的情况下的所述混注处理相同,因此省略说明。

[0260] [第2控制部500的各种处理]

[0261] 以下,对所述第2控制部500在所述混注处理中执行的各种处理的详情进行说明。具体地说,所述第2控制部500执行下述的注射器位置调整处理、容器位置调整处理、监测控制处理、托盘核对处理、器材取入处理、以及注入控制处理等。此外,所述第2控制部500能够在所述混注处理中使下述说明的各种处理大致并行地执行。

[0262] [注射器位置调整处理]

[0263] 所述第2控制部500在所述混注处理中执行注射器位置调整处理,即:对被所述第2机械臂22保持的所述注射器11的周向的位置进行调整,使得在监测所述混注处理适当与否时被参照的监测图像拍摄时所述注射器11的刻度的文字收纳在所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1中。所述第2控制部500在利用所述托盘确认照相机41拍摄了所述器材载置部102的图像时开始进行所述注射器位置调整处理。此外,执行所述注射器位置调整处理时的所述第2控制部500是注射器位置调整单元的一个示例。这里,图18是表示所述注射器位置调整处理的次序的一个示例的流程图。

[0264] <步骤S1>

[0265] 首先,在步骤S1中,所述第2控制部500根据由所述托盘确认照相机41拍摄的拍摄图像来辨别载置在预先确定的载置位置即所述器材载置部102上的所述注射器11的针筒11a的朝向。这里,执行所述步骤S1时的所述第2控制部500是朝向检测单元的一个示例。具体地说,在所述针筒11a的端部设置有凸缘,载置在所述器材载置部102上的所述针筒11a变成所述刻度的文字朝上和朝下中的任一个状态。因而,所述第2控制部500根据附加在所述注射器11的针筒11a上的刻度的文字朝上(刻度的文字朝向所述托盘确认照相机41侧的状态)或朝下(相对于所述托盘确认照相机41侧在周向上转动了180°的状态)的任一个状态判断所述注射器11是否载置在所述器材载置部102上。

[0266] 在此,基于所述拍摄图像的图像识别方法不特别地限定,例如所述第2控制部500利用图像匹配来确定与所述制备数据所示的规格尺寸一致的所述注射器11。并且,所述第2控制部500在针对所述注射器11的图像利用OCR(光学文字识别)在所述针筒11a上存在表示刻度的文字“1”、“2”、•••等的情况下辨别为所述注射器11的刻度的文字朝上。此外,在所述注射器11的刻度的文字朝下的情况下,在由所述托盘确认照相机41拍摄的拍摄图像中包含翻转了表示所述刻度的文字的翻转文字图像,因此也可考虑所述第2控制部500在由所

述托盘确认照相机41拍摄的拍摄图像中存在所述翻转文字图像的情况下辨别为所述注射器11的刻度的文字朝下。

[0267] 另外,在所述混注装置1中,载置在所述器材载置部102上的所述注射器11在被所述第1机械臂21取出、载置在所述载置架33上以后从所述第1机械臂21交给所述第2机械臂22。此时,所述注射器11在所述第1机械臂21和所述第2机械臂22正面相对的状态下从所述第1机械臂21交给所述第2机械臂22。因而,在用所述第1机械臂21抓持着的状态和用所述第2机械臂22抓持着的状态下,所述注射器11的正反面调换。以下,在所述注射器11被所述第2机械臂22移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1内时,将所述注射器11的刻度的文字收纳在所述拍摄范围R1内的情况下的所述器材载置部102中的所述注射器11的状态称为第1确定状态。具体地说,在所述混注装置1中,在所述器材载置部102中所述注射器11的刻度的文字朝上的状态是所述第1确定状态。此外,在所述器材载置部102中所述注射器11为所述第1确定状态的情况下,当所述注射器11保持在所述第1机械臂21上时,变为所述注射器11的刻度的文字朝向所述保持部25侧,因此,在该状态下无法使用所述注射器确认照相机42拍摄所述注射器11的刻度的文字。相对于此,当所述注射器11从所述第1机械臂21交给所述第2机械臂22时,变为所述注射器11的刻度的文字朝向所述保持部26的相反侧,因此能够使用所述注射器确认照相机42拍摄所述注射器11的刻度的文字。

[0268] <步骤S2~S3>

[0269] 在步骤S2中,所述第2控制部500按照所述器材载置部102内的所述注射器11是否为所述第1确定状态而将处理进行分支。具体地说,在所述注射器11不是所述第1确定状态的情况下(S2:否),处理向步骤S3转移,所述第2控制部500将表示需要所述注射器11的转动操作的意思的转动标志设为ON。此外,所述转动标志是设置在所述第2控制部500的所述RAM503中的标志寄存器。另一方面,在所述注射器11为所述第1确定状态的情况下(S2:是),处理向步骤S4转移。

[0270] <步骤S4>

[0271] 在步骤S4中,所述第2控制部500等待将所述注射器11向所述第2机械臂22移动的定时的到来(S4:否)。并且,当将所述注射器11向所述第2机械臂22移动的定时到来时(S4:是),处理向步骤S5转移。此外,在所述混注装置1中,所述注射器11被所述第1机械臂21暂时地载置到所述载置架33上,因此在所述步骤S4中,监视利用所述第1机械臂21从所述载置架33交给所述第2机械臂22的定时的到来。

[0272] <步骤S5>

[0273] 在步骤S5中,所述第2控制部500判断所述转动标志是否为ON。在此,如果所述转动标志为ON(S5:是),则处理向步骤6转移,如果所述转动标志为OFF(S5:否),则处理向步骤S7转移。

[0274] <步骤S6>

[0275] 在步骤S6中,所述第2控制部500通过控制所述第1机械臂21,如前述那样使用所述转动用载置部33A使所述注射器11在周向上转动180度。这里,执行所述步骤S6时的所述第2控制部500是注射器转动单元的一个示例。由此,所述注射器11的朝向变为与在所述器材载置部102中所述注射器11以所述第1确定状态载置的情况相同的朝向。因此,在所述混注装置1中利用所述第2机械臂22使所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的所述拍摄

范围R1内时,能够将所述注射器11的刻度的文字收纳在所述拍摄范围R1内。此外,使用所述第2机械臂22能够转动所述注射器11的构成也可考虑作为其他的实施方式。

[0276] <步骤S7>

[0277] 之后,在步骤S7中,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22使所述注射器11从所述第1机械臂21移动到所述第2机械臂22。

[0278] [容器位置调整处理]

[0279] 所述第2控制部500在所述混注处理中执行容器位置调整处理,即:对所述药品容器10的周向的位置进行调整,使得在监测所述混注处理适当与否时被参照的监测图像拍摄时所述药品容器10的药品名的文字收纳在所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1中。此外,执行所述容器位置调整处理时的所述第2控制部500是容器位置调整单元的一个示例。这里,图19是表示所述容器位置调整处理的次序的一个示例的流程图。

[0280] <步骤S11>

[0281] 首先,在步骤S11中,所述第2控制部500使处理待机到利用所述药品读取部34从所述药品容器10的条形码中读取药品信息为止(S11:否)。并且,当判断为利用所述药品读取部34从所述药品容器10读取到药品信息时(S11:是),处理向步骤S12转移。

[0282] <步骤S12>

[0283] 在步骤S12中,所述第2控制部500通过使所述药品读取部34的所述滚轴34a的驱动电动机停止而使所述药品容器10的转动停止。

[0284] <步骤S13>

[0285] 在步骤S13中,所述第2控制部500读取与所述药品容器10对应的确定转动量。具体地说,在所述第2控制部500的所述数据存储部504中,按所述药品容器10存储有所述药品容器10的所述条形码被读取后到所述药品容器10变为预先确定的第2确定状态为止的确定转动量的信息。所述第2确定状态是在所述药品容器10被所述第1机械臂21移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1内时所述药品容器10的药品名收纳在所述拍摄范围R1内的情况下的所述药品读取部34中的所述药品容器10的状态。具体地说,在本实施方式中,所述第2确定状态是所述药品容器10的药品名朝下的状态(药品名朝向所述药品读取部34的所述滚轴34a侧的状态)。由此,在用所述第1机械臂21抓住了所述药品容器10的情况下,所述药品容器10的药品名朝向所述保持部25的相反侧,因此能够使用所述注射器确认照相机42拍摄所述药品名。此外,所述第2确定状态不仅是所述药品容器10的药品名全部收纳在所述拍摄范围R1内的状态,而且包含例如可识别所述药品容器10的药品名的程度地所述药品名的一部分收纳在所述拍摄范围R1内的状态,也可考虑作为其他的实施方式。

[0286] 在此,所述确定转动量的信息是所述药品读取部34的所述滚轴34a的驱动电动机(未图示)的驱动量或驱动时间等,根据所述药品容器10的周向的所述条形码的位置与所述药品名的文字的位置的分开距离、和所述滚轴34a的转动速度来预先设定。此外,也可考虑所述条形码的位置与所述药品名的文字的位置的分开距离与每个所述药品容器10对应地预先登录到所述药品主盘,所述第2控制部500根据所述距离每次算出所述药品读取部34中的所述药品容器10的确定转动量。另外,也可考虑所述确定转动量是存储在所述数据存储部404的所述药品主盘中的信息,所述第2控制部500从所述第1控制部400取得与所述药品容器10对应的所述确定转动量的信息。

[0287] <步骤S14>

[0288] 之后,在步骤S14中,所述第2控制部500通过控制所述滚轴34a的驱动电动机(未图示),利用所述滚轴34a使所述药品容器10仅转动所述确定转动量并使其停止。由此,所述药品容器10在利用所述条形码读出器34b读取到所述药品容器10的药品信息后转动所述确定转动量而在所述第2确定状态下停止。此外,通过省略所述步骤S12,执行所述步骤S13~S14,不使由所述滚轴34a进行的所述药品容器10的转动停止的方式,也可考虑作为其他的实施方式。

[0289] 如此,在所述混注装置1中,在所述药品读取部34中所述药品容器10总是变为所述第2确定状态。因此,在所述药品容器10被所述第1机械臂21移动到所述拍摄范围R1内时,所述药品容器10的药品名的文字收纳在所述拍摄范围R1内。此外,在此对将所述药品容器10的药品名收纳在所述拍摄范围R1内的情况进行说明,代替药品名,也可以调整所述药品容器10的周向的位置,使得所述药品容器10的条形码或所述药品容器10的药品代码等的其他信息收纳在所述拍摄范围R1内。

[0290] [监测控制处理]

[0291] 所述第2控制部500在所述混注处理中为了实现所述混注处理的由用户进行的图像监测而执行下述的监测控制处理。此外,执行所述监测控制处理时的所述第2控制部500是移动控制单元的一个示例。这里,图20是表示所述监测控制处理的次序的一个示例的流程图。

[0292] <步骤S21>

[0293] 首先,在步骤S21中,所述第2控制部500等待利用所述注射器11所述药品容器10内的药品的抽吸结束(S21:否)。在此,当判断为由所述注射器11进行的药品的抽吸结束时(S21:是),处理向步骤S22转移。

[0294] <步骤S22>

[0295] 在步骤S22中,所述第2控制部500通过控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22中的一方或两方,使利用所述注射器11药品从所述药品容器10被抽吸后的所述药品容器10和抽吸了所述药品的状态的所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1内。此时,所述第2控制部500在从利用所述注射器11从所述药品容器10中抽吸所述药品到利用所述注射器确认照相机42拍摄所述药品容器10和所述注射器11为止的期间,利用所述第1机械臂21和所述第2机械臂22使所述药品容器10和所述注射器11的保持状态持续。即,所述第2控制部500使利用所述第1机械臂21和所述第2机械臂22保持的所述药品容器10和所述注射器11一下都不分开地移动到所述拍摄范围R1内。由此,由所述注射器确认照相机42拍摄的拍摄图像中的所述注射器11内的药品为所述药品容器10内的药品的可靠性提高。

[0296] 在此,所述注射器11在所述注射器位置调整处理(参照图18)中利用所述第1机械臂21移动到所述拍摄范围R1内时调整为所述注射器11的刻度的文字容纳在所述拍摄范围R1内的状态。同样地,所述药品容器10在所述容器位置调整处理(参照图19)中利用所述第1机械臂21移动到所述拍摄范围R1内时调整为所述药品容器10的药品名的文字容纳在所述拍摄范围R1内的状态。

[0297] 另外,所述第2控制部500在所述步骤S22中在所述拍摄范围R1内使所述药品容器10的药品名的文字和所述注射器11的刻度的文字的朝向一致地配置所述药品容器10的药

品名和所述注射器11。特别是,所述第2控制部500在所述拍摄范围R1内使所述药品容器10的药品名的文字和所述注射器11的刻度的文字的上下方向与所述拍摄范围R1中的上下方向一致地配置所述药品容器10和所述注射器11。

[0298] 这里,图21是表示所述药品容器10和所述注射器11的位置关系的一个示例的图。

[0299] 如图21所示,在利用所述注射器11从所述药品容器10抽吸药品时,所述注射器11是所述注射针11c朝上的状态,所述药品容器10是口部朝下的状态。此外,图21是表示所述药品容器10为所述小瓶10B的情况下的位置关系的图,在所述药品容器10为所述安瓿10A的情况下,图21中的所述药品容器10和所述注射器11的位置关系发生翻转。

[0300] 并且,当利用所述注射器11从所述药品容器10抽吸药品结束时,利用所述步骤S22,所述药品容器10和所述注射器11如图22所示那样向收纳于所述注射器确认照相机42的拍摄区域R1内的位置移动。另外,在所述步骤S22中被所述第2控制部500移动的所述药品容器10和所述注射器11中,如图22所示,所述药品容器10的药品名的文字和所述注射器11的刻度的文字的朝向一致。特别是,所述注射器11的刻度的文字和所述药品容器10的药品名的文字的上下方向与所述拍摄范围R1中的上下方向一致。另外,如图22所示,所述第2控制部500在所述拍摄范围R1内以在与所述注射器11的长度方向竖直的方向上排列的状态来配置所述药品容器10和所述注射器11。由此,能够防止所述拍摄区域R1的延长。当然,如图23所示那样在所述注射器11的长度方向上排列所述药品容器10和所述注射器11的方式,也可考虑作为其他的实施方式。

[0301] <步骤S23>

[0302] 接着,所述第2控制部500通过控制所述注射器确认照相机42,利用所述注射器确认照相机42拍摄所述拍摄范围R1。即,所述第2控制部500对收纳在所述拍摄范围R1内的所述药品容器10和所述注射器11同时进行拍摄。由此,与多次拍摄所述注射器11来合成的情况相比,作为所述注射器11的监测图像,能够得到可靠性高的图像。另外,所述药品容器10和所述注射器11被同时拍摄,因此与单独地拍摄所述药品容器10和所述注射器11的情况相比,还能够确保所述药品容器10和所述注射器11的对应关系的可靠性。

[0303] <步骤S24>

[0304] 并且,所述第2控制部500将在所述步骤S23中拍摄到的利用所述注射器确认照相机42的拍摄图像作为监测图像,记录在所述数据存储器504中。此外,所述第2控制部500也可以使所述监测图像存储在经由通信网络与所述混注装置1相连接的其他的服务装置等中。

[0305] <步骤S25>

[0306] 接着,所述第2控制部500判断与所述混注处理中的调整对象的由所述制备数据所示的所述药品容器10的药品对应的提取方法是否为全部量提取。所述全部量提取是对所述药品容器10内的药品进行全部提取的情况下的提取方法。除此之外,在所述提取方法中有对所述药品容器10内的药品仅提取由所述制备数据所示的预定量的部分提取。此外,每种所述药品的提取方法预先登录在所述药品主盘等中。在此,当判断为所述提取方法为全部量提取时(S25:是),处理向步骤S26转移,当判断为所述提取方法不是全部量提取时(S26:否),处理向步骤S27转移。

[0307] 此外,在所述药品容器10为收纳了需要溶解的药品的小瓶10B的情况下,向所

述小瓶10B注入所述输液袋12内的输液并进行溶解后,进行抽取其全部量的全部量提取或抽取其一部分的部分提取。另一方面,在所述药品容器10为收纳了不需要溶解的药品的前提下,在所述小瓶10B或所述安瓿10A的情况下,进行从所述小瓶10B或所述安瓿10A中仅抽取由所述制备数据所示的药品容量的药品的部分提取。

[0308] <步骤S26>

[0309] 在步骤S26中,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述注射器确认照相机42,拍摄所述药品容器10的底部。这里,所述注射器确认照相机42是全部量提取时拍摄单元的一个示例。此外,也可考虑所述混注装置1具备与所述注射器确认照相机42不同地设置在所述混注处理室104的下面且拍摄所述药品容器10的底部的容器拍摄照相机(全部量提取时拍摄单元)。

[0310] 这里,图24(A)和图24(B)是表示所述步骤S26中的拍摄结果的一个示例的图。具体地说,可考虑所述第2控制部500如图24(A)所示通过控制所述第1机械臂21,在所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1内使所述药品容器10的口部转移到相对于竖直向上倾斜预先设定的角度的状态,利用所述注射器确认照相机42拍摄所述药品容器10的侧面。由此,如果参照由所述注射器确认照相机42拍摄的拍摄图像,则在所述药品容器10内残留了药品的情况下,能够确认在所述药品容器10的下端部药品残留的状态。此外,也可考虑所述第2控制部500在如图24(A)所示的状态下利用所述容器拍摄照相机拍摄所述药品容器10的底面。

[0311] 另外,可考虑所述第2控制部500如图24(B)所示通过控制所述第1机械臂21,在所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1内使所述药品容器10转移到底面收纳在所述拍摄范围R1内的状态,利用所述注射器确认照相机42拍摄所述药品容器10的底面。由此,在所述药品容器10内残留了药品的情况下,拍摄在所述药品容器10中药品残留的状态。因此,如果参照由所述注射器确认照相机42拍摄的拍摄图像,则在所述药品容器10内残留了药品的情况下,能够确认在所述药品容器10的底面药品残留的状态。另外,通过参照所述拍摄图像,也能够确认在所述药品容器10内没有残留未溶解的药末。

[0312] 此外,也可考虑所述第2控制部500通过执行基于所述药品容器10的底部的拍摄图像的图像处理,自动地判断是否在所述药品容器10内残留了药品,并通知判断结果。例如,所述第2控制部500能够按照在所述拍摄图像内所述药品容器10的底部残留了药品的情况下出现的液体表面的水平线的有无来判断是否残留了药品。

[0313] <步骤S27>

[0314] 在步骤S27中,所述第2控制部500通过控制所述第2机械臂22和所述称重计35,利用所述称重计35测定所述注射器11的重量。在此测定出的所述注射器11的重量作为抽吸后重量而存储在所述第2控制部500的所述RAM503中。

[0315] <步骤S28>

[0316] 之后,在步骤S28中,所述第2控制部500等待所述混注处理中的从所述注射器11向所述输液袋12的药物的注入工序的结束(S28:否)。并且,当从所述注射器11向所述输液袋12的药物的注入工序结束时(S28:是),所述第2控制部500使处理向步骤S29转移。

[0317] <步骤S29>

[0318] 在步骤S29中,所述第2控制部500通过控制所述第2机械臂22和所述称重计35,利用所述称重计35测定所述注射器11的重量。在此测定出的所述注射器11的重量作为注入后

重量而存储在所述第2控制部500的所述RAM503中。

[0319] <步骤S30>

[0320] 然后,在步骤S30中,所述第2控制部500通过计算在所述步骤S27中测定出的所述抽吸后重量与在所述步骤S29中测定出的所述注入后重量的差值,取得实际上注入到所述输液袋12的药物的重量。在此算出的所述药物的重量作为实际重量而存储在所述第2控制部500的所述RAM503中。此外,执行这样的处理时的所述第2控制部500是药物重量取得单元的一个示例。另外,也可考虑所述第2控制部500取得从所述药物容器10中抽吸药物之前的所述注射器11的重量与从所述药物容器10中抽吸了药物之后的所述注射器11的重量的差值来作为从所述药物容器10注入到所述输液袋12的药物的重量。

[0321] <步骤S31>

[0322] 之后,在步骤S31中,所述第2控制部500等待所述混注处理的监测的开始定时(S31:否)。并且,当所述混注处理的监测的开始定时到来时(S31:是),处理向步骤S32转移。此外,所述混注处理的监测的开始定时是例如从所述混注处理结束到所述输液袋12被排放之前的定时。另外,所述混注处理的监测的开始定时也可以是在执行了多个所述混注处理之后对所述触摸面板监视器14进行了监测对象的所述混注处理(制备数据)的选择操作的定时。

[0323] <步骤S32>

[0324] 在步骤S32中,所述第2控制部500使用于进行所述混注处理的图像监测的监测画面D1显示在所述触摸面板监视器14上。这里,图25和图26是表示所述监测画面D1的一个示例的图。如图25和图26所示,在所述监测画面D1中包含显示用于监测的信息的显示区域R11~R13。此外,在所述监测画面D1中也显示了用于使被监测的多个图像依次显示的操作部R14、用于进行监测的承认、否认、中断等的操作的操作部R15等。

[0325] 在所述显示区域R11中显示所述制备数据所示的药物名“甲氨蝶呤200mg”、药物容量“8mL”、以及注射器名称“○△□10ml针筒”。另外,在所述显示区域R11中也显示按照实际的利用所述第2机械臂22的所述移动部263对所述活塞11b的操作量来算出的所述注射器11的刻度的数值“8.0mL”。

[0326] 在所述显示区域R12中,所述监测控制处理(参照图20)中的在所述步骤S23中被所述注射器确认照相机42拍摄到的图像等作为监测图像来显示。这里,使所述监测图像显示在所述监测画面D1时的所述第2控制部500是监测图像显示单元的一个示例。如此,通过所述显示区域R12的监测图像和所述显示区域R11的信息一起显示在一个画面上,监测者能够容易地对显示在所述显示区域R11中的所述药物名和显示在所述显示区域R12中的所述监测图像内的所述药物容器10的药物名的文字进行核对。

[0327] 另外,所述第2控制部500在所述混注处理中的药物的提取方法为全部量提取的情况下按照所述操作部R14的操作使在所述步骤S26中拍摄到的所述药物容器10的底面的图像(参照图24)作为监测图像显示在所述显示区域R12中。由此,监测者通过参照显示在所述显示区域R12的所述药物容器10的底面的图像,就能够判断是否在所述药物容器10内残留了药物。

[0328] 在所述显示区域R13中显示目标容量、目标重量、实际重量、以及重量监测结果。具体地说,在图25所示的所述显示区域R13中显示有目标容量“8.0mL”、目标重量“7.7~

8.3g”、实际重量“8.12g”、以及重量监测结果“○”。另外，在图26所示的所述显示区域R12中显示有目标容量“8.0mL”、目标重量“7.7~8.3g”、实际重量“8.34g”、以及重量监测结果“×”。

[0329] 所述目标容量是在所述制备数据中包含的药品容量，且是作为由所述第2机械臂22进行的所述活塞11b的操作量的控制指标来使用的值。所述目标重量是表示相对于根据所述目标容量和所述药品的比重算出来的所述药品的重量的允许范围的值。此外，代替所述目标重量，也可考虑显示与所述目标容量对应的所述药品的重量(例如8.0g)和与该重量对应的允许误差的范围(例如±3%等)。所述实际重量是在所述步骤S30中算出来的所述药品的重量，且是表示实际上注入到所述输液袋12的药品重量的值。

[0330] 如此，通过所述显示区域R12的监测图像和所述显示区域R13的信息一同显示在一个画面上，监测者能够容易地对显示在所述显示区域R13中的所述目标容量和显示在所述显示区域R12中的所述监测图像内的所述注射器11的刻度的文字进行核对。特别是，在所述监测图像中，所述药品容器10的药品名的文字和所述注射器11的刻度的文字的朝向一致，因此实现监测者容易看到的画面。另外，所述药品容器10的药品名的文字和所述注射器11的刻度的文字的上下方向与所述拍摄范围R1的上下方向一致，因此监测者能够容易且可靠地确认所述药品容器10的药品名的文字和所述注射器11的刻度的文字，也能防止例如监测错误。

[0331] 另外，监测者能够使用所述监测画面D1的一个画面与所述药品名一同来确认利用所述混注处理从所述药品容器10向所述输液袋12混注了的药品的重量即所述实际重量是否在所述目标重量的范围内。进而，所述第2控制部500对利用所述混注处理从所述药品容器10向所述输液袋12混注了的药品的重量即所述实际重量是否在所述目标重量的范围内进行判断，用“○”或“×”使该判断结果显示在所述显示区域R12中。由此，监测者通过参照与所述显示区域R12一同显示的所述显示区域R13，看一眼就能够掌握重量监测结果。这里，执行这样的判断处理时的所述第2控制部500是重量监测单元的一个示例。另外，也可考虑所述显示区域R12的背景在所述监测结果为表示合适的“○”的情况下变为蓝色，在所述监测结果为表示不合适的“×”的情况下变为红色。

[0332] 另外，所述第2控制部500在从所述药品的目标容量(mL)算出所述药品的目标重量(g)时考虑所述药品的比重。具体地说，所述药品各自的比重预先存储在所述第1控制部400的所述数据存储部404的所述药品主盘等中，所述第2控制部500从所述第1控制部400取得所述药品各自的比重的信息。

[0333] 在此，在收纳于所述药品容器10的药品为不需要溶解的液剂等的药品的情况下，能够根据收纳在所述药品容器10内的药品的比重来算出所述目标重量。相对于此，在收纳于所述药品容器10的药品为需要溶解的药末等的药品的情况下，不仅是收纳在所述药品容器10内的药品的比重，而且需要考虑溶解所述药品的溶剂的比重来算出所述目标重量。因而，在所述第2控制部500中，除存储在所述药品主盘的各药品的比重以外，与按需要溶解的药品和在所述药品的溶解中使用的溶剂的组合相对应的预先设定的比重存储在所述数据存储部504中。更具体地说，相对于所述药品容器10的药品在溶解中使用的溶剂量按照收纳在所述药品容器10中的药品的种类来预先指定。因而，与所述药品和所述溶剂的各组合相对应的比重是与使用作为在所述药品的溶解中使用的所述溶剂量而指定的量的所述溶剂

来溶解了所述药品的情况对应的比重。由此,在所述混注装置1中,当使用输液对收纳在所述小瓶10B中的药末等的需要溶解的药品进行了溶解并向所述输液袋12注入时,也能够使用重量来监测注入到所述输液袋12的药品量。

[0334] 另一方面,所述允许范围是例如按照在所述混注处理中使用的所述注射器11的规格容量来预先设定的范围。这里,图27是表示确定了所述注射器11的规格容量和所述允许范围的关系的对应信息的一个示例的图。如图27所示,在所述对应信息中,按每个所述注射器11的规格容量确定了所述允许范围。例如,在所述注射器11的规格容量为“5ml以上且小于10ml”的情况下,所述允许范围是“ $\pm 3\%$ ”,其值是“ $\pm 0.15\text{ml}$ ”。另外,即,所述允许范围不是按照所述药品的注入量来确定的,而是按照所述注射器11的规格容量来确定的。此外,在图27中,将由厚生劳动省规定的所述允许范围作为参考来示出,在所述混注装置1中使用的所述允许范围确定为比所述厚生劳动省的规定范围小的范围。

[0335] 并且,所述第2控制部500根据所述药品的比重将所述允许范围的值变换为重量。具体地说,在图27所示的所述对应信息中,由于在所述混注处理中使用的所述注射器11的规格容量为“10ml”,因此所述允许范围为“ $\pm 3\%$ ”的“ $\pm 0.3\text{ml}$ ”。在此,当将在所述混注处理中使用的药品的比重设为“1”时,作为所述允许范围的“ $\pm 0.3\text{ml}$ ”的重量换算值变为“ $\pm 0.3\text{g}$ ”。因而,如图25和图26所示,在所述显示区域R13中,作为根据所述重量换算值而算出来的所述目标重量的值,显示有“ $7.7\sim 8.3\text{g}$ ”。此外,在所述药品的比重为“1.1”的情况下,所述重量换算值变为“ $\pm 0.33\text{g}$ ”。另外,与所述目标容量对应的所述允许范围的值的“ $7.7\sim 8.3\text{ml}$ ”显示在所述显示区域R13中的方式,也可考虑作为其他的实施方式。

[0336] [托盘核对处理]

[0337] 所述第2控制部500在所述混注处理中执行对所述托盘101和载置于所述托盘101的器材适当与否进行判断的托盘核对处理。所述第2控制部500在利用未图示的传感器检测到所述托盘101从所述托盘插入口114被装填的情况下开始进行所述托盘核对处理。此外,执行所述托盘核对处理时的所述第2控制部500是核对单元的一个示例。这里,图28是表示所述托盘核对处理的次序的一个示例的流程图。

[0338] <步骤S41>

[0339] 首先,在步骤S41中,所述第2控制部500对是否利用所述IC读出器101c从自所述托盘插入口114装填的所述托盘101的所述IC标签101b中读取到识别信息进行判断。在此,当判断为读取到所述识别信息时(S41:是),处理向步骤S42转移,当判断为没有读取到所述识别信息时(S41:否),处理向步骤S411转移。

[0340] <步骤S42>

[0341] 在步骤S42中,所述第2控制部500对是否存在与在所述步骤S41中读取到的所述托盘101的识别信息预先相关联的所述制备数据进行判断。在此,在判断为存在与所述托盘101的识别信息对应的所述制备数据的情况下(S42:是),处理向步骤S43转移,在判断为不存在与所述托盘101的识别信息对应的所述制备数据的情况下(S42:否),处理向所述步骤S411转移。

[0342] <步骤S411>

[0343] 在步骤S411中,所述第2控制部500将催促用户从所述托盘插入口114取出所述托盘101的出错显示信息显示在所述触摸面板监视器14上。例如,在所述出错显示信息中,显

示如“请从托盘插入口取出托盘。”这样的消息。如此,在从所述托盘101没有读取到所述识别信息的情况下(S41:否),或所述识别信息不与所述制备数据相关联的情况下(S42:否),所述第2控制部500中止使用所述托盘101的所述混注处理。此外,在所述步骤S411的时点下所述托盘101已搬运到离开所述托盘插入口114的位置的构成中,在所述步骤S411中,所述第2控制部500执行将所述托盘101退回到所述托盘插入口114的处理。

[0344] <步骤S43>

[0345] 在步骤S43中,所述第2控制部500对载置在所述器材载置部102中的器材是否全部被正常地取入进行判断。具体地说,所述第2控制部500对载置在所述器材载置部102的所述药品容器10、所述注射器11的针筒11a、以及所述注射器11的注射针11c等的器材与所述制备数据的内容进行核对,同时利用所述第1机械臂21取入。在此,在从所述器材载置部102取入的所述器材的全部的核对结果为一致的情况下,判断为所述器材全部正常地被取入。并且,在判断为载置在所述器材载置部102的器材全部正常地被取入时(S43:是),处理向步骤S44转移,在判断为载置在所述器材载置部102的器材没有正常地被取入时(S43:否),处理向步骤S431转移。

[0346] 具体地说,所述第2控制部500对根据由所述托盘确认照相机41拍摄到的拍摄图像来确定的器材的数量和由所述制备数据所示的器材的数量进行核对。另外,所述第2控制部500对根据由所述托盘确认照相机41拍摄的拍摄图像来确定的所述针筒11a的种类和在所述制备数据中包含的所述针筒11a的种类进行核对。进而,所述第2控制部500根据由所述针弯曲检测部36检测的所述注射针11c的直径对所述注射针11c的种类和在所述制备数据中包含的所述注射针11c的种类进行核对。另外,所述第2控制部500对由所述药品读取部34中的所述条形码读出器34b读取的药品信息和在所述制备数据中包含的药品信息进行核对。并且,所述第2控制部500在所述核对结果为不一致的情况下,判断为载置在所述器材载置部102的器材没有正常地被取出。

[0347] 此外,可考虑在所述步骤S43中,当判断所述药品容器10、所述针筒11a、以及所述注射针11c等的器材适当与否时,在所述器材的种类不完全一致的情况下也允许该器材的使用。例如,可考虑在所述针筒11a的尺寸比由所述制备数据所示的尺寸大的情况下,允许该针筒11a的使用。由此,即使在所述器材的种类不同的情况下,当为登录在所述代替信息中的器材时,也能够使用该器材来执行混注处理。

[0348] 更具体地说是,可考虑按所述药品容器10、所述针筒11a、以及所述注射针11c能够预先代替的器材的种类作为代替信息而登录到所述数据存储部504中,所述第2控制部500根据所述代替信息来判断所述器材的适当与否。在这种情况下,可认为在所述代替信息中考虑所述药品容器10、所述针筒11a、以及所述注射针11c的组合,预先登录了在各组合的条件下能够代替的器材。即,在所述药品容器10、所述针筒11a、以及所述注射针11c等的器材符合预先设定的多个允许模式的任一个的情况下,允许所述器材的使用。

[0349] <步骤S431>

[0350] 在步骤S431中,所述第2控制部500使在所述步骤S43中核对结果为不一致的器材变成能够从所述托盘插入口114中与所述托盘101一起取出的状态。这里,执行这样的移动处理时的所述第2控制部500是移动控制单元的一个示例。具体地说,所述第2控制部500在将所述器材退回到所述器材载置部102后,利用所述升降部112使所述器材载置部102下降

而向所述托盘101退回。由此,所述器材能够从所述托盘插入口114中与所述托盘101一起取出。另外,在步骤S431中,所述第2控制部500也可以使在所述步骤S43中核对结果为不一致的器材变为能够从所述托盘排出口115中与所述托盘101一起取出的状态。

[0351] 此外,可考虑所述第2控制部500在所述药品容器10的核对结果为不一致的情况下,使所述药品容器10以利用所述第1机械臂21保持的状态搬运到如所述正门301或所述注射器取出门302的附近等那样地能够被用户取出的位置为止。由此,用户能够打开所述正门301或所述注射器取出门302,取出由所述第1机械臂21的所述保持部25保持的所述药品容器10。另外,也可考虑所述第2控制部500使所述药品容器10移动到预先确定的退回用的载置部(未图示)。

[0352] <步骤S432>

[0353] 并且,在步骤S432中,所述第2控制部500使催促用户从所述托盘插入口114取出所述托盘101的出错显示信息显示在所述触摸面板监视器14上。例如,在所述出错显示信息中,显示“请从托盘插入口取出托盘,装填正确的器材。”这样的消息。进而,最好是在所述错误显示中包含应载置在所述器材载置部102的器材的列表。例如,可考虑所述第2控制部500使在所述制备数据中包含的器材的列表进行显示,并且能够识别地显示核对结果为不一致的器材。由此,用户能够容易地掌握应载置在所述器材载置部102的器材,能够提高用户的工作效率。

[0354] <步骤S433>

[0355] 之后,在步骤S433中,所述第2控制部500按照未图示的传感器的检测结果来判断是否所述托盘101从所述托盘插入口114被装填。在此,当判断为所述托盘101从所述托盘插入口114被装填时(S433:是),处理向步骤S434转移,在直到判断为所述托盘101从所述托盘插入口114被装填为止的期间(S433:是),处理在所述步骤S433中待机。此外,在对所述触摸面板监视器14进行了用于取消所述混注处理的操作情况下,所述第2控制部500结束所述托盘核对处理。

[0356] <步骤S434>

[0357] 然后,在步骤S434中,与所述步骤S41同样地,所述第2控制部500对是否利用所述IC读出器101c从自所述托盘插入口114被装填的所述托盘101的所述IC标签101b中读取到识别信息判断。在此,当判断为读取到所述识别信息时(S433:是),处理向步骤S435转移,当判断为没有读取到所述识别信息时(S433:否),处理向步骤S436转移。

[0358] <步骤S435>

[0359] 另外,在步骤S435中,所述第2控制部500对所述托盘101的识别信息与当前的处理对象的在制备数据中分配的所述托盘101的识别信息是否一致进行判断。即,对在所述步骤S41中读取到的所述识别信息和在所述步骤S434中读取到的所述识别信息是否一致进行判断。由此,在由所述步骤S431能够取出所述托盘101后,接着对利用所述IC读出器101c从装填到所述混注装置1中的所述托盘101读取到的所述识别信息和利用所述IC读出器101c从由所述步骤S431能够取出所述托盘101的所述托盘101中读取到的所述识别信息是否一致进行判断。在此,在判断为所述托盘101的识别信息一致的情况下(S435:是),重新开始进行所述混注处理,处理向步骤S43转移。另一方面,在判断为所述托盘101的识别信息不一致的情况下(S435:否),处理向所述步骤S436转移。

[0360] <步骤S436>

[0361] 在步骤S436中,所述第2控制部500使所述托盘101的识别信息与当前的处理对象的在制备数据中分配的所述托盘101的识别信息不一致的意思的出错信息显示在所述触摸面板监视器14上来进行通知。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是通知单元的一个示例。例如,在所述出错信息的显示中,也显示如“托盘不一致。请从托盘插入口取出托盘,装填正确的托盘。”这样的消息。之后,处理向所述步骤S433转移。

[0362] <步骤S44>

[0363] 另一方面,在判断为载置在所述器材载置部102的器材全部正常地被取出的情况下(S43:是),继续在步骤S44中,所述第2控制部500使所述托盘101移动到所述托盘搬运终端部110a。

[0364] <步骤S45>

[0365] 在步骤S45中,所述第2控制部500对所述制备数据和被所述输液用照相机121读取的所述输液袋12的条形码的信息进行核对。

[0366] <步骤S46>

[0367] 然后,在步骤S46中,所述第2控制部500按照所述步骤S45中的核对结果将处理进行分支。在此,当判断为所述输液袋12与所述制备数据一致时(S46:是),该托盘核对处理结束。另一方面,当判断为所述输液袋12与所述制备数据不一致时(S46:否),处理向步骤S47转移。

[0368] <步骤S47>

[0369] 在步骤S47中,所述第2控制部500使在所述步骤S46中核对结果不一致的所述输液袋12变成能够从所述托盘排出口15与所述托盘101一起取出的状态。这里,执行这样的移动处理时的所述第2控制部500是移动控制单元的一个示例。具体地说,所述第2控制部500利用所述包升降部113使所述输液袋保持部103下降并向所述托盘101退回。由此,所述输液袋12能够从所述托盘排出口15中与所述托盘101一起取出。此外,在所述托盘搬运终端部110a与所述托盘排出口15之间分开的情况下,所述第2控制部500在所述步骤S47中执行将所述托盘101向所述托盘排出口15搬运的处理。

[0370] <步骤S48>

[0371] 然后,在步骤S48中,所述第2控制部500使催促用户从所述托盘排出口15取出所述托盘101的出错显示信息显示在所述触摸面板监视器14上。例如,在所述出错显示信息中,显示如“托盘不一致。请从托盘排出口取出托盘,装填正确的输液袋,从托盘排出口放入。”这样的消息。由此,用户在所述托盘101中载置正确的所述输液袋12,从所述托盘排出口15重新装填所述托盘101。

[0372] <步骤S49>

[0373] 之后,在步骤S49中,所述第2控制部500按照未图示的传感器的检测结果来判断是否所述托盘101从所述托盘排出口15被重新装填。在此,当判断为所述托盘101从所述托盘排出口15被重新装填时(S49:是),处理向步骤S50转移,在直到所述托盘101从所述托盘排出口15被重新装填为止的期间(S49:是),处理在所述步骤S49中待机。此外,在对所述触摸面板监视器14进行了用于取消所述混注处理的操作的情况下,所述第2控制部500结束所述托盘核对处理。

[0374] <步骤S50>

[0375] 接着,在步骤S50中,所述第2控制部500对是否利用所述IC读出器15a从自所述托盘排出口15被装填的所述托盘101的所述IC标签101b中读取到识别信息进行判断。在此,当判断为读取到所述识别信息时(S50:是),处理向步骤S51转移,当判断为没有读取到所述识别信息时(S50:否),处理向步骤S52转移。

[0376] <步骤S51>

[0377] 另外,在步骤S51中,所述第2控制部500对所述托盘101的识别信息是否与当前的处理对象的在制备数据中分配的所述托盘101的识别信息一致进行判断。即,对在所述步骤S41中读取到的所述识别信息和在所述步骤S50中读取到的所述识别信息是否一致进行判断。由此,在由所述步骤S431能够取出所述托盘101后,接着对利用所述IC读出器101c从装填到所述混注装置1中的所述托盘101读取到的所述识别信息和利用所述IC读出器101c从由所述步骤S431能够取出所述托盘101的所述托盘101中读取到的所述识别信息是否一致进行判断。在此,在判断为所述托盘101的识别信息一致的情况下(S51:是),重新开始进行所述混注处理,处理向所述步骤S45转移。另一方面,在判断为所述托盘101的识别信息不一致的情况下(S51:否),处理向步骤S52转移。

[0378] <步骤S52>

[0379] 在步骤S52中,所述第2控制部500使所述托盘101的识别信息与当前的处理对象的在制备数据中分配的所述托盘101的识别信息不一致的意思的出错信息显示在所述触摸面板监视器14上来进行通知。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是通知单元的一个示例。例如,在所述出错信息的显示中,显示如“托盘不一致。请从托盘排出口取出托盘,装填正确的托盘。”这样的消息。之后,处理向所述步骤S49转移。此外,在所述步骤S52的时点下所述托盘101已搬运到离开所述托盘排出口15的位置的构成中,在所述步骤S52中,所述第2控制部500执行将所述托盘101退回到所述托盘排出口15的处理。

[0380] 如以上说明的那样,在所述托盘核对处理中,在载置于所述托盘101的所述器材或所述输液袋12出错的情况下,通过在所述托盘101上载置并装填正确的所述器材或所述输液袋12,就能够继续进行所述混注处理。进而,在所述托盘101重新装填时,判断所述托盘101是否变为其他托盘,因此防止在所述托盘101重新装填时弄错的托盘被装填,防止例如作为与另一患者对应的药剂来处理。

[0381] [器材取入处理]

[0382] 另外,在利用所述第1机械臂21的所述夹爪25a从所述托盘101的所述器材载置部102取入各种器材时,在所述器材载置部102中所述器材与其他器材发生干扰。因此,所述第2控制部500为了在这种情况下也能够取入所述器材而执行下述的器材取入的处理。具体地说,所述第2控制部500按照针对根据所述托盘确认照相机41的拍摄结果来确定的所述药品容器10或针对所述注射器11的状态而预先设定的优先条件,利用所述第1机械臂21从所述器材载置部102依次取入所述药品容器10或所述注射器11。此外,所述第2控制部500在利用所述托盘确认照相机41拍摄到所述器材载置部102的图像的情况下开始进行所述器材取入处理。这里,执行所述器材取入处理时的所述第2控制部500是取入控制单元的一个示例。

[0383] 图29是表示所述器材取入处理的次序的一个示例的流程图。另外,图30~图32是表示所述器材取入处理中的动作例的图,图30(A)、图31(A)、以及图32(A)是从侧面观看所

述器材载置部102内的器材的状态的示意图,图30(B)、图31(B)、以及图32(B)是从上方观看所述器材载置部102内的器材的状态的示意图。

[0384] <步骤S61>

[0385] 首先,在步骤S61中,所述第2控制部500根据由所述托盘确认照相机41拍摄的拍摄图像,判断在载置于所述器材载置部102的器材之中是否存在与其他的器材、所述器材载置部102的侧壁或所述支撑部102A等的构成要素(侧面等)不发生干扰的器材。然后,在判断为存在无干扰的器材的情况下(S61:是),处理向步骤S62转移。此外,在判断为不存在无干扰的器材的情况下(S61:否),处理向步骤S64转移。

[0386] 此外,所述干扰是指在所述器材与其他的器材或所述器材载置部102的构成要素之间不具有预先确定的间隙的状态。具体地说,所述间隙是至少能插入所述第1机械臂21的所述夹爪25a的宽度。在此,所述第2控制部500根据在所述制备数据中包含的所述药品容器10、所述针筒11a、以及所述注射针11c的信息来确定载置于所述器材载置部102的器材各自的位置。例如,所述第2控制部500利用按所述器材预先登录的图像与所述拍摄图像的图像匹配来确定所述器材各自的位置。

[0387] <步骤S62>

[0388] 在步骤S62中,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21,取入在所述步骤S61中判断为无干扰的所述器材。例如,在图30所示的例子中,多个所述小瓶10B之中最右侧的小瓶10B的两侧存在充分的间隙,因此该小瓶10B优先地被所述第1机械臂21取入。

[0389] <步骤S63>

[0390] 在步骤S63中,所述第2控制部500利用所述托盘确认照相机41对在所述步骤S62中取入了所述器材后的所述器材载置部102进行拍摄。

[0391] <步骤S64>

[0392] 之后,在步骤S64中,所述第2控制部500根据由所述步骤S63被所述托盘确认照相机41拍摄到的图像来判断是否在所述器材载置部102内残留了器材。例如,所述第2控制部500根据由所述托盘确认照相机41拍摄的拍摄图像来判断所述器材载置部102内的器材的有无。在此,在所述器材载置部102内残留了器材的情况下(S64:是),处理返回到步骤S61。另一方面,在判断为所述器材载置部102内残留了器材的情况下(S64:否),该器材取入处理结束。

[0393] <步骤S611>

[0394] 另一方面,在步骤S611中,所述第2控制部500根据被所述托盘确认照相机41拍摄到的拍摄图像来判断在载置于所述器材载置部102的器材之中是否存在仅单侧与其他的器材发生了干扰的器材。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是干扰判断单元的一个示例。在此,在判断为存在仅单侧与其他的器材发生了干扰的器材的情况下(S611:是),处理向步骤S612转移。此外,在判断为不存在仅单侧与其他的器材发生了干扰的器材的情况下(S611:No),处理向步骤S613转移。

[0395] <步骤S612>

[0396] 在步骤S612中,所述第2控制部500执行用于消除在所述步骤S611中判断为载置在所述器材载置部102的器材之中仅单侧与其他的器材发生了干扰的两个器材的干扰。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是分离单元的一个示例。

[0397] 具体地说,所述第2控制部500使抓持所述器材的所述第1机械臂21的夹爪25a以关闭的状态插入到发生干扰的两个所述器材之间。由此,通过所述器材与所述夹爪25a接触地移动,所述两个器材分离。此外,在本实施方式中使用了所述第1机械臂21,根据所述器材载置部102的位置,使用所述第2机械臂22执行该处理的方式,也可考虑作为其他的实施方式。

[0398] 这里,在图31中,示出了多个所述小瓶10B之中存在仅单侧与其他的所述小瓶10B发生了干扰的所述小瓶10B的状态。在这种情况下,在所述步骤S612中,所述第2控制部500通过使所述第1机械臂21的夹爪25a以关闭的状态向两个所述小瓶10B之间插入,使所述小瓶10B向背离的方向移动。由此,如图32所示,相接触的两个所述小瓶10B分离,因此之后在所述步骤S62中能够取入所述小瓶10B。

[0399] 另外,在所述夹爪25a上设置有用以防止在抓持所述器材的面所述器材滑动的防滑部25b、和在抓持所述器材的面的外侧面上使所述器材移动时进行接触的倾斜部25c。所述防滑部25b具有例如具备高摩擦系数(高电阻)的表面形状。另外,所述防滑部25b也可以是粘贴了具有高摩擦系数的薄片的部件。另一方面,所述倾斜部25c是为了抑制在所述夹爪25a朝着所述器材下降与所述器材相接触时给予所述器材的负荷同时使所述器材移动而形成。如此,在所述混注装置1中,所述夹爪25a以关闭的状态插入到所述两个器材之间,因此防止所述防滑部25b与所述器材的滑动摩擦,防止所述药品容器10的标签的剥离或所述器材的破损等。另外,对于所述夹爪25,由于所述倾斜部25c,尖端为锐角,因此即使在所述器材的直径很小的情况下,也能够与所述器材彼此之间插入,而不在与载置面之间夹持所述器材。

[0400] 此外,向所述两个器材之间插入所述夹爪25a时的下降量按照所述器材的直径从所述器材中的任一方的上端预先设定。例如,可考虑所述下降量是两个所述器材之中直径大的器材的直径的1/2。由此,能够使所述器材分离,并且防止对所述器材作用不需要的压力。另外,也可考虑所述第2控制部500根据由所述托盘确认照相机41拍摄的拍摄图像来确定所述两个器材之中背离的方向的间隔宽的器材,使所述夹爪25a下降到所述两个器材的中央偏移的位置,使得所述夹爪25a先与该确定的器材进行接触。

[0401] 另外,在该器材取入处理中,列举将仅单侧与其他的器材发生干扰的器材作为分离对象的情况进行说明,但将仅单侧与所述器材载置部102的构成要素发生干扰的器材作为分离对象的方式,也可考虑作为其他的实施方式。例如,可考虑所述第2控制部500在存在仅单侧与所述器材载置部102的构成要素发生干扰的器材,且该器材与所述器材载置部102的构成要素的间隙为预先确定的阈值以上的情况下,在所述器材与所述器材载置部102的构成要素之间插入所述夹爪25a。此外,所述阈值作为例如所述夹爪25a不压迫所述器材而使所述器材能够与所述构成要素分离的值,按所述器材的直径对应地预先设定。

[0402] <步骤S613>

[0403] 另一方面,在步骤S613中,所述第2控制部500根据被所述托盘确认照相机41拍摄到的拍摄图像来判断用于中止从所述器材载置部102的器材的取入的中止条件是否俱备。具体地说,所述中止条件是载置在所述器材载置部102的全部的器材符合单侧或两侧与所述器材载置部102的构成要素发生干扰的器材、或者两侧与其他的器材发生干扰的器材。在此,在判断为所述中止条件俱备的情况下(S613:是),处理向步骤S614转移,在判断为所述中止条件不俱备的情况下(S613:否),处理返回到所述步骤S61。此外,在所述中止条件中,

也包含从开始进行所述器材取入处理后经过了预先设定的中止时间,在经过了所述中止时间的情况下处理向步骤S614转移。另外,省略所述步骤S613,在所述步骤S611中判断为不存在单侧与所述器材发生干扰的器材的情况下(S611:否)处理向步骤S614转移的方式也可考虑作为其他的实施方式。

[0404] <步骤S614>

[0405] 在步骤S614中,所述第2控制部500使错误显示在所述触摸面板监视器14上,并且中止从所述器材载置部102的器材的取入。在所述错误显示中,包含不能正常地取入所述器材载置部102内的器材的意思的消息、和催促用户从所述托盘插入口114中取出所述器材载置部102的消息。另外,此时所述第2控制部500使所述器材载置部102变为利用所述托盘升降部112退回到所述托盘101上、能够从所述托盘插入口114中取出所述托盘101的状态。例如,在图32所示的所述器材载置部102中,所述小瓶10B之中一个所述小瓶10B变为与所述器材载置部102的侧壁相接触的状态。因而,与所述器材载置部102的侧壁相接触的所述小瓶10B不取入而从所述托盘插入口114中与所述托盘101一起排出。由此,用户能够消除载置在所述托盘101的所述器材载置部102中的所述器材的干扰后从所述托盘插入口114重新装填所述托盘101。

[0406] 如以上说明的那样,根据所述器材取入处理,能够使与其他的器材发生干扰的器材分离后取入。特别是,与在由所述托盘确认照相机41拍摄的拍摄结果中单侧或两侧未形成所述间隙的所述器材相比,所述第2控制部500优先地取入在由所述托盘确认照相机41拍摄的拍摄结果中两侧形成有预先确定的间隙的所述器材。因此,在所述混注装置1中,通过先取入与其他的器材没有发生干扰的器材,能够利用在所述器材载置部102中形成的间隔使器材分离。

[0407] [注入控制处理]

[0408] 在所述混注装置1中,在所述混注处理中从所述注射器11向所述输液袋12内注入药品,当向所述输液袋12注入超过预先设定的可注入量的量的药品时,所述输液袋12内变为正压,有可能药品从所述输液袋12喷出。因而,在所述混注装置1中,所述第2控制部500在所述混注处理中执行对所述输液袋12内的空气量进行调整使得所述输液袋12内不变为正压的注入控制处理。此外,执行所述注入控制处理时的所述第2控制部500是注入控制单元的一个示例。这里,图33是表示所述注入控制处理的次序的一个示例的流程图。

[0409] <步骤S71>

[0410] 首先,在步骤S71中,所述第2控制部500确定与所述输液袋12对应的可注入量。例如,在存储于所述数据存储部404的所述药品主盘中,按所述输液袋12存储有容量、形状、满量、没有抽气的可注入量、以及有抽气的可注入量等的输液信息。并且,所述第2控制部500根据所述输液信息来确定与所述输液袋12对应的没有抽气的可注入量和有抽气的可注入量。所述可注入量是作为所述输液袋12内不变为正压的注入量来预先设定的值。

[0411] 这里,图34是表示所述输液信息的一个示例的图。在图34所示的例子中,在所述输液袋12的种类为“生理盐水A”的情况下,已经收纳的溶剂的容量为“100mL”,满量(最大容量)为“157mL”,没有抽气的可注入量为“0mL”,有抽气的可注入量为“57mL”。另外,在所述输液袋12的种类为“生理盐水B”的情况下,已经收纳的溶剂的容量为“250mL”,满量(最大容量)为“425mL”,没有抽气的可注入量为“117.6mL”,有抽气的可注入量为“175mL”。此外,如

所述输液信息所示那样,在所述输液袋12的形状为如“生理盐水A”那样伸缩性低的“塑料瓶”的情况下,与所述输液袋12的形状为如“生理盐水B”那样伸缩性高的“软袋”的情况相比,没有抽气的可注入量和有抽气的可注入量很少。

[0412] <步骤S72>

[0413] 在步骤S72中,所述第2控制部500根据所述制备数据来判断从所述注射器11向所述输液袋12的药品的注入量是否超过在所述步骤S71中确定的所述输液袋12的没有抽气的可注入量。在此,当判断为所述注入量超过没有抽气的可注入量时(S72:是),处理向步骤S73转移,当判断为所述注入量没有超过没有抽气的可注入量时(S72:否),处理向步骤S75转移。

[0414] <步骤S73>

[0415] 在步骤S73中,所述第2控制部500根据所述制备数据来判断从所述注射器11向所述输液袋12的药品的注入量是否超过在所述步骤S71中确定的所述输液袋12的有抽气的可注入量。在此,当判断为所述注入量没有超过有抽气的可注入量时(S73:否),处理向步骤S74转移。另一方面,当判断为所述注入量超过有抽气的可注入量时(S73:是),所述第2控制部500在进行了错误显示等以后使该注入控制处理结束。

[0416] 此外,在所述混注处理中使用所述输液袋12内的输液来溶解所述药品容器10内的药品的情况下,从所述输液袋12抽取输液,利用该输液溶解后的药品退回到所述输液袋12。因而,可认为所述第2控制部500考虑在所述步骤S72和所述步骤S73中从所述输液袋12抽取的输液的量来判断是否超过所述可注入量。例如,可考虑所述第2控制部500将从所述可注入量减去从所述输液袋12抽取的输液的量后的值作为所述可注入量来进行所述判断。由此,防止例如不需要的抽气处理(S74)。

[0417] <步骤S74>

[0418] 在步骤S74中,所述第2控制部500通过控制所述第2机械臂22,在药品被所述注射器11抽吸之前,使用所述注射器11从所述输液袋12抽取空气。具体地说,所述第2控制部500通过控制所述电动机113c,使所述袋升降部113驱动而使所述输液袋保持部103倾斜,使所述输液袋12的混注口朝上。由此,能够在所述输液袋12的混注口集中空气。并且,所述第2控制部500通过利用所述第2机械臂22向所述输液袋12插入所述注射器11的注射针11c,牵引所述注射器11的活塞11b,抽出所述输液袋12内的空气。此外,在此抽取的空气的量是例如相当于在所述混注处理中从所述注射器11向所述输液袋12注入的药品量的容积的量。另外,也可考虑在此抽取的空气的量为预先设定的一定量。

[0419] <步骤S75>

[0420] 在步骤S75中,所述第2控制部500等待所述混注处理中的使用了所述注射器11从所述药品容器10抽吸药品的抽吸工序的结束(S75:否)。并且,当使用了所述注射器11从所述药品容器10抽吸药品的抽吸工序结束时(S75:是),处理向步骤S76转移。

[0421] <步骤S76>

[0422] 在步骤S76中,所述第2控制部500通过控制所述第2机械臂22,从所述注射器11向所述输液袋12注入药品。此时,即使在从所述注射器11注入的药品量超过了所述输液袋12的没有抽气的可混注量的情况下,也能够通过所述步骤S74事先抽取空气。因此,防止所述输液袋12内变为正压,防止药品从所述输液袋12的喷出。

[0423] [注入控制处理的另一个示例]

[0424] 另外,也可考虑所述第2控制部500执行图35所示的注入控制处理来代替所述注入控制处理(参照图33)。具体地说,在图35所示的所述注入控制处理中,通过执行下述的步骤S81~S83来代替所述步骤S74,药品被所述注射器11抽吸,从所述注射器11向所述输液袋12注入了所述药品后,接着利用所述注射器11执行从所述输液袋12的空氣的抽取。

[0425] <步骤S81>

[0426] 在步骤S81中,所述第2控制部500将表示需要从所述输液袋12抽取空氣的意思的抽取标志设为ON。即,在该时点下不执行从所述输液袋12的空氣的抽取。此外,所述抽取标志是设置在所述第2控制部500的所述RAM503中的标志寄存器。

[0427] <步骤S82>

[0428] 并且,在由所述注射器11进行的药品的抽吸结束,从所述注射器11向所述输液袋12注入了药品后,继续在步骤S82中,所述第2控制部500判断所述抽取标志是否为ON。在此,如果所述抽取标志为ON(S82:是),则处理向步骤83转移,如果所述抽取标志为OFF(S82:否),则该注入控制处理结束。

[0429] <步骤S83>

[0430] 在步骤S83中,所述第2控制部500在将所述注射器11的注射针11c插入到所述输液袋12的状态下继续从所述输液袋12抽取空氣。如此,在从所述注射器11向所述输液袋12注入药品时空氣被抽取,因此与事先从所述输液袋12抽取空氣的情况相比,能够减少所述注射器11的注射针11c对所述输液袋12的插入次数。此外,在执行该注入控制处理的情况下,由所述针插入确认照相机44进行的拍摄定时是在从所述注射器11向所述输液袋12注入了药品后开始进行所述空氣的抽取为止的期间。由此,能够使用所述针插入确认照相机44拍摄所述注射器11的活塞11b被推入到最后为止的状态。

[0431] 如此,在所述混注装置1中,通过执行所述注入控制处理,在从所述注射器11注入到所述输液袋12的药物的注入量比与所述输液袋12对应地预先确定的没有抽气的可注入量多的情况下,空氣从所述输液袋12被抽出。因此,所述输液袋12不变为正压,能够防止药品从所述输液袋12的喷出。

[0432] [混注装置1所具备的其他功能]

[0433] 以下,对所述混注装置1所具备的其他功能进行说明。该其他功能是通过在所述混注控制装置100中利用所述第1控制部400或所述第2控制部500执行各种处理来体现。

[0434] [使用安瓿10A时的药品抽取功能]

[0435] 在所述混注装置1中,对于在使用所述安瓿10A时使用所述带针筒式过滤器的所述注射针11c,前面已经进行了叙述。此时,在所述针筒式过滤器中存在具有在浸水之前使空氣通过而通过浸水不使空氣通过的特性的元件。因而,在使用带针筒式过滤器的所述注射针11c向所述输液袋12注入所述注射器11内的药品时,所述注射器11内不存在空氣是尤为重要的。例如,在所述注射器11内存在空氣的情况下,当利用所述第2机械臂22推入所述注射器11的活塞11b时,有可能所述注射器11发生破损。

[0436] 因此,在所述混注装置1中,所述第2控制部500通过控制所述注射针装卸装置43、所述第1机械臂21、以及所述第2机械臂22等,按照下述的次序使药品从所述安瓿10A中的抽取动作执行。由此,在所述注射器11内不残留空氣地,利用所述注射器11,药品从所述安瓿

10A中被抽吸。这里,图36和图37是用于说明使用所述安瓿10A时的混注处理中的药品的抽取动作的次序的图。此外,省略所述注射针11c的针弯曲检测等的说明。

[0437] <次序S101>

[0438] 首先,在次序S101中,如图36 (A) 所示,利用所述注射针装卸装置43和所述第2机械臂22,使所述针筒式过滤器的注射针11c安装到所述注射器11上。此时,在所述针筒11a内不存在空气,但从所述针筒11a到所述注射针11c的尖端之间存在空气。

[0439] <次序S102>

[0440] 接着,在次序S102中,如图36 (B) 所示,利用所述第2机械臂22使所述注射器11的注射针11c的针尖朝着下方向所述安瓿10A插入后,牵引所述注射器11的活塞11b从所述安瓿10A中抽吸药品。此时,从所述针筒11a到所述注射针11c的尖端之间存在的空气向所述针筒11a内流入。将此时被抽吸到所述针筒11a中的初始空气量设为 α 。在此,所述第2控制部500在根据所述制备数据从所述安瓿10A中应提取的药物的容量设为 L_n 时,以比所述容量 L_n 多了修正量 S 的方式牵引所述活塞11b。此时,所述注射器11的针筒11a的刻度变为所述容量 L_n +所述修正量 S 。

[0441] 在此,在所述修正量 S 中包含了所述初始空气量 α 、调整用余量 β 、以及过滤器修正量 γ 。另外,在所述注射器11 (针筒11a和注射针11c) 内收纳了与所述容量 L_n +所述修正量 S —所述初始空气量 α 相当的量的药品。所述调整用余量 β 是比所述注射针11c内的容量多的值,且是作为在后述的次序S109中调整所述针筒11a内的药品量而使用的量来预先设定的值。所述过滤器修正量 γ 是与安装到所述注射器11的带针筒式过滤器的所述注射针11c内的容量相当的值,且是作为在从所述注射器11向所述输液袋12注入了药品后在所述注射针11c内残留的剩余药品量来预先设定的值。此外,在从多个所述安瓿10A中抽取药品的情况下,当从1个所述安瓿10A中的药物的抽取结束时,为防止喷出,空气被引入预定量 C ,所述预定量 C 与所述针筒11a的刻度进一步相加。

[0442] <次序S103>

[0443] 在次序S103中,如图36 (C) 所示,利用所述第2机械臂22使所述注射器11移动到上方,以所述注射针11c从所述安瓿10A的液面浮出的状态对所述活塞11b牵引预先确定的一定量 c_1 。由此,防止从所述注射器11的液体泄漏。此时,所述注射器11的针筒11a的刻度变为所述容量 L_n +所述修正量 S +所述一定量 c_1 。

[0444] <次序S104>

[0445] 在次序S104中,如图37 (A) 所示,利用所述第2机械臂22,使所述注射器11的注射针11c的尖端朝着上方,对所述活塞11b牵引预先确定的一定量 c_2 。此外,所述一定量 c_2 是至少能够将所述注射针11c内的药品全部取入到所述针筒11a内的量。由此,所述注射器11的注射针11c内的药品被取入到所述针筒11a内,防止从所述注射器11抽出空气时的药物的喷出。此时,所述注射器11的针筒11a的刻度变为所述容量 L_n +所述修正量 S +所述一定量 c_1 +所述一定量 c_2 。

[0446] <次序S105>

[0447] 在次序S105中,利用所述第2机械臂22,使所述注射器11以与水平方向平行的转动轴为中心而转动了一圈或多圈后,使所述注射器11的所述注射针11c的针尖朝向上方。由此,在所述注射器11内作为气泡存在的空气在所述注射器11内集中到上方。此外,也可考虑

通过使所述注射器11摇动或对所述注射器11进行激励,使所述注射器11内的空气集中于上方。

[0448] <次序S106>

[0449] 然后,在所述次序S106中,如图37 (B) 所示,利用所述第2机械臂22,以使所述注射器11的注射针11c的尖端朝向上方的状态,将所述活塞11b推入与所述一定量c1以及所述一定量c2相当的量。由此,从所述针筒11a内抽出所述一定量c1和所述一定量c2的空气。在交换为所述带针筒式过滤器的所述注射针11c后,需要使其通过所述针筒式过滤器来抽出空气,因此需要使所述活塞11b的推入速度变慢。因此,在次序S105中,通过在将所述注射针11c交换为所述带针筒式过滤器的所述注射针11c之前预先抽出所述针筒11a的空气,就能够缩短工作时间。此时,所述注射器11的针筒11a的刻度变为所述容量 L_n +所述修正量S。

[0450] <次序S107>

[0451] 接着,在次序S107中,如图37 (C) 所示,利用所述注射针装卸装置43和所述第2机械臂22,将所述注射器11的所述注射针11c交换为所述带针筒式过滤器的所述注射针11c。此时为在所述注射针11c上盖上了帽的状态。此外,如图37 (C) 所示,在所述带针筒式过滤器的所述注射针11c中包含针筒式过滤器11d,所述注射针11c的整体容量变为将所述针筒式过滤器11d的容量和所述注射针11c的针部分的容量相加后的值。

[0452] <次序S108>

[0453] 然后,在次序S108中,如图37 (D) 所示,利用所述第2机械臂22,以使所述注射器11的注射针11c的尖端朝向上方的状态对所述活塞11b仅推入比所述初始空气量 α 多且比所述修正量S少的量,推出预定量f的空气。由此,从所述针筒11a内至少抽出所述初始空气量 α 的空气,药品到达所述注射针11c的一部分为止。此时,所述注射器11的针筒11a的刻度变为所述容量 L_n +所述修正量S-所述预定量f。此外,此时所述第2机械臂22利用所述注射针装卸装置43卸下所述注射针11c的帽。另外,所述注射针11c的帽也可以在后述的次序S109中卸下。

[0454] <次序S109>

[0455] 之后,在次序S109中,如图37 (E) 所示,利用所述第2机械臂22使所述注射器11的注射针11c的尖端朝着下方,向所述安瓿10A内的空间插入后,通过推入所述活塞11b直到所述针筒11a的刻度变为与所述容量 L_n 相当的位置为止,排出所述注射器11内的多余的药品。此外,所述第2控制部500能够按照所述第2机械臂22的所述移动部263的位置来确定所述针筒11a的刻度。

[0456] 采用这种次序,当使用所述注射器11药品从所述安瓿10A中被抽取时,在所述注射器11的针筒11a内收纳与所述容量 L_n 相当的药品,并且变为在所述注射针11c内充满了药品的状态。因此,在所述注射器11的针筒11a内不残留空气,因此防止从所述注射器11向所述输液袋12注入药品时的所述针筒式过滤器11d的破损。

[0457] 另外,在所述注射器11中,除所述针筒11a内以外,所述注射针11c内也充满了药品,因此从所述注射器11向所述输液袋12注入药品时,在所述注射器11的所述注射针11c内剩余药品,而收纳在所述针筒11a内的所述容量 L_n 的药品被注入到所述输液袋12。特别是,在前述的次序中,相对于所述容量 L_n 抽吸所述调整用剩余量 β 的药品后,最后排出不需要的量的药品,因此能够排除所述针筒11a、所述注射针11c、以及所述针筒式过滤器11d等的容积误差的影响。由此,能抑制例如利用所述注射器11从所述药品容器10注入到所述输液袋

12的药品量的误差。此外,在所述次序S109以后为了防止从所述针筒11a液体泄漏而在所述注射针11c的容量的范围内牵引所述活塞11b的方式也可考虑作为其他的实施方式。

[0458] [溶剂量调整功能]

[0459] 在所述混注装置1中,对所述药品容器10的药品注入到所述输液袋12内并被排放的情况进行了说明。另一方面,如前述那样,也能够所述混注装置1中使用所述注射器11抽吸了所述药品容器10内的药剂的状态下使所述注射器11排放。此时,也可考虑需要在使用超过所述药品容器10的容量的溶剂对所述药品容器10的药品进行了稀释的状态下进行排放。因此,可考虑在所述混注装置1中,所述第2控制部500具有通过控制所述第2机械臂22能够在使用所述注射器11抽吸了所述药品容器10内的药品后从所述输液袋12进一步抽吸溶剂的溶剂量调整功能。此外,这种溶剂量的调整作业是一般也称为定容操作(メスアップ)。

[0460] 这里,图38是表示所述第2控制部500执行的注射器排放处理的一个示例的流程图。所述注射器排放处理是在所述制备数据的发出操作时被执行。如图38所示,所述第2控制部500根据所述制备数据来判断是否需要在将收纳在所述药品容器10中的药品填充到所述注射器11的状态下进行排放。当判断为使用所述注射器11进行排放时(S91:是),使处理向步骤S92转移。

[0461] 然后,在所述步骤S92中,所述第2控制部500执行正常处理,即:判断溶剂量是否为所述药品容器10的容量以上,在溶剂量不是所述药品容器10的容量以上的情况下(S92:否),在步骤S94中利用所述注射器11抽吸所述药品容器10内的药品。此外,在所述正常处理中需要在所述药品容器10内进行药品的溶解或稀释的情况下,使用所述注射器11从所述输液袋12抽出的溶剂向所述药品容器10注入的处理被执行后,使用所述注射器11,所述药品容器10内的药品被抽吸。

[0462] 另一方面,所述第2控制部500在溶剂量为所述药品容器10的容量以上的情况下(S92:是),在步骤S93中执行溶剂量调整处理。在所述溶剂量调整处理中,与所述正常处理同样地,使用所述注射器11抽吸所述药品容器10内的药品,之后通过使用所述注射器11进一步抽吸所述输液袋12内的溶剂来调整所述注射器11内的溶剂量。

[0463] [遮光药处理功能]

[0464] 另外,在所述混注装置1中的制备对象的药品中也包含需要遮光的抗癌剂(例如达卡巴嗪(Dacarbazine))等的药品(以下也称为“遮光药”)。在这种情况下,作为收纳所述遮光药的所述药品容器10,使用具有遮光性的遮光容器,但导致在所述混注装置1中使用所述注射器11从所述遮光容器注入到所述输液袋12为止的期间产生所述遮光药被曝光的问题。

[0465] 另外,在药剂师等手工进行制备作业的情况下,将所述遮光药向所述输液袋12注入后,在具有遮光性的遮光袋中存储所述输液袋12,但与利用所述混注装置1的情况同样地,变成人工向遮光袋中存储从所述混注装置1取出来的所述输液袋12。因而,在所述混注装置1中,在从所述注射器11向所述输液袋12内注入后到所述输液袋12被收纳在所述遮光袋为止的期间,产生所述输液袋12内的所述遮光药被曝光这样的问题。因此,所述混注装置1具有在所述遮光药为制备对象的情况下的混注处理中能够尽量抑制所述遮光药被曝光的时间的遮光药处理功能。

[0466] 具体地说,在所述混注装置1中,在存储于所述数据存储部404的所述药品主盘中

包含有表示各药品是否为所述遮光药的信息。由此,所述第1控制部400和所述第2控制部500能够判断在所述制备数据中包含的制备对象的药品是否为所述遮光药。

[0467] 并且,在所述混注装置1中,在执行所述制备数据中包含的所述遮光药的混注处理的情况下,所述第1控制部400向所述第2控制部500通知所述混注处理的对象为所述遮光药的意思。由此,所述第2控制部500在安置了所述遮光药的所述托盘101被搬运到所述混注处理室104内之前使所述混注处理室104内的照明器材(未图示)熄灭。由此,抑制在所述混注处理室104内执行所述遮光药的混注处理时向所述遮光药照射的光。

[0468] 但是,在所述混注装置1中,为了在所述混注处理室104内进行所述混注处理的图像监测,需要用于对所述遮光容器(药剂容器10)、所述注射器11、以及所述输液袋12等的状态进行拍摄的照明。相对于此,所述第2控制部500仅在监测图像拍摄时使所述混注处理室104内的照明器材(未图示)暂时地点亮。由此,能够一面抑制对所述遮光药的光的照射,一面进行所述遮光药的所述混注处理的图像监测。

[0469] 另外,可考虑用户在所述托盘101中安置所述输液袋12时,预先将所述输液袋12收纳在所述遮光袋中,以仅使所述输液袋12的混注口露出来的状态安置于所述托盘101中。由此,能够抑制注入到所述输液袋12内以后的向所述遮光药照射的光。但是,在这种情况下,不能利用所述托盘搬运终端部110a的所述输液用照相机121读取附加在所述输液袋12的表面的条形码等的信息。因而,可考虑所述第2控制部500使利用所述输液袋12的所述条形码的核对功能关闭。另外,也可考虑在所述遮光口袋的外侧添加与所述输液袋12的所述条形码相同的信息。此外,所述第2控制部500在执行所述制备数据中包含的所述遮光药的混注处理的情况下,使所述穹顶型灯120熄灭。由此,进一步抑制在所述托盘搬运终端部110a中向所述遮光药照射的光。

[0470] 另一方面,也可考虑用户按照正常那样不将所述输液袋12收纳在所述遮光袋中来安置在所述托盘101中。在这种情况下,可考虑所述第2控制部500在向所述输液袋12注入所述遮光药之前,使所述穹顶型灯120点亮,利用所述输液用照相机121拍摄了所述输液袋12的条形码后使所述穹顶型灯120熄灭。由此,能够抑制注入到所述输液袋12后的对所述遮光药的光的照射。

[0471] [第2实施方式]

[0472] 如前述那样,在所述混注装置1中使用了所述药品容器10的所述混注处理中,利用所述注射器11从所述药品容器10中被抽吸并被注入到所述输液袋12的药品重量根据所述注射器11的重量来测定。具体地说,所述第2控制部500将从所述药品容器10抽吸了药品后的所述注射器11的重量与向所述输液袋12注入了药品后的所述注射器11的重量的差值作为利用所述注射器11从所述药品容器10被抽吸并被注入到所述输液袋12的药品重量来算出。此外,也可考虑所述第2控制部500将从所述药品容器10中抽吸药品之前的所述注射器11的重量与从所述药品容器10中抽吸了药品后的所述注射器11的重量的差值作为从所述药品容器10注入到所述输液袋12的药品重量来算出。

[0473] 另外,在作为所述药品容器10而使用所述小瓶10B的所述混注处理中,有时对利用所述注射器11从所述输液袋12中被抽吸并被注入到所述小瓶10B的输液的重量进行测定。具体地说,如果使用所述称重计35对从所述输液袋12中抽吸了输液后的所述注射器11进行称重,并且使用所述称重计35对向所述小瓶10B注入了输液后的所述注射器11进行称重,则

能够从其差值算出利用所述注射器11注入到所述小瓶10B的输液的重量。此外,利用所述注射器11注入到所述小瓶10B的输液的重量用于注入到所述小瓶10B的输液的重量的证据、对所述小瓶10B的输液的注入量的适当与否的判断、或使用输液对收纳在所述小瓶10B中的药末(散剂)进行了溶解时的浓度的算出等。

[0474] 另外,在所述混注装置1(参照图4)中,所述称重计35不是配置在能移动所述小瓶10B的所述第1机械臂21的活动范围,而是配置在能够移动和操作所述注射器11的所述第2机械臂22的活动范围内。因而,变成使用所述称重计35对所述注射器11的重量进行称重的工序由所述第2机械臂22来执行。另外,这一点在假设考虑了使用所述称重计35对所述小瓶10B的重量进行称重的情况下也相同。

[0475] 但是,在所述混注处理中,除称重所述注射器11的工序以外,所述第2机械臂22串行地执行如使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸输液等那样与所述注射器11相关的各种工序。因而,使用所述第2机械臂22称重所述注射器11的工序有可能成为所述混注处理的所需时间变长的主要原因。

[0476] 相对于此,在本实施方式中对能够一面缩短所述混注处理的所需时间一面测定注入到所述小瓶10B的输液的重量的构成进行说明。

[0477] 以下,参照图39~图44,对本实施方式涉及的混注装置1A进行说明。此外,对于所述混注装置1A,与所述混注装置1同样的构成,使用相同的名称以及标号,省略其说明。此外,在本发明的各种实施方式中说明的所述混注装置1以及所述混注装置1A的构成要素或处理次序能够任意地组合。

[0478] [混注装置1A的构成]

[0479] 所述混注装置1A如图39和图40所示,除所述混注装置1所具备的构成要素之外还具备称重计39(称重装置的一个示例)。所述称重计39是设置在所述第1机械臂21的活动范围内且设置有所述载置架33的所述混注装置1A的背面附近的位置。由此,所述称重计39能够对由所述第1机械臂21搬运的所述小瓶10B或所述注射器11等的器材进行称重。此外,由所述称重计39称出的称重结果被输入到所述第2控制部500。

[0480] 另外,如果所述称重计39的配置是所述第1机械臂21的活动范围内且能够测定至少由所述第1机械臂21搬运的所述小瓶10B的重量的位置,则不限于图40所示的所述载置架33的附近的位置。例如,也可考虑所述称重计39设置在所述载置架33内,设置在所述搅拌装置32或所述药品读取部34等的附近。另外,所述称重计39也可以配置在所述第1机械臂21和所述第2机械臂22共同的活动范围内。

[0481] 进而,代替所述称重计39,在所述第1机械臂21上配置称重装置的方式也可考虑作为其他的实施方式。具体地说,可考虑在所述第1机械臂21中内置有对由所述保持部25保持的所述药品容器10和所述注射器11等的器材进行称重的称重装置的构成。由此,能够对成为称重对象的所述药品容器10和所述注射器11等的器材在由所述第1机械臂21保持着的状态下进行称重。因此,能够省略例如用于将所述器材安置在所述称重计39上的作业工序、和用于在称重后再度保持安置在所述称重计39上的所述器材的作业工序等,能够大幅度缩短所述混注处理中的所需时间。

[0482] 此外,所述混注装置1A具备两个所述称重计35和所述称重计39,因此也能够并行地执行利用所述称重计35对使用所述第2机械臂22搬运的所述注射器11等的部件进行的称

重、和利用所述称重计39对使用所述第1机械臂21搬运的所述小瓶10B等的部件进行的称重。另一方面,在所述第1机械臂21和所述第2机械臂22共同的活动范围内设置有1个称重装置,该1个称重装置兼用于所述小瓶10B和所述注射器11的称重的方式,也可考虑作为其他的实施方式。

[0483] [混注装置1A中的混注处理]

[0484] 接着,参照图41和图42,对在使用所述小瓶10B执行的混注处理中由所述第2控制部500执行的第1机械臂控制处理以及第2机械臂控制处理进行说明。对于该情况下的所述第1机械臂21和所述第2机械臂22的动作,在后段参照图43和图44进行说明。此外,在所述混注装置1A中使用所述安瓿10A执行的所述混注处理与所述混注装置1相同,因此省略说明。另外,所述第2控制部500也能够伴随所述混注处理来执行前述的注射器位置调整处理(参照图18)、容器位置调整处理(图19)、监测控制处理(参照图20)、托盘核对处理(参照图28)、器材取入处理(参照图29)、注入控制处理(参照图33或图35)、以及溶剂量调整处理(参照图38)等。

[0485] 所述第2控制部500在从供给到所述托盘搬运部110的所述托盘101取入了所述小瓶10B和所述注射器11等的器材后,开始进行所述第1机械臂控制处理和所述第2机械臂控制处理。在此,所述第1机械臂控制处理和所述第2机械臂控制处理由所述第2控制部500并行地执行。这里,在所述第2控制部500的所述CPU501中包含一个或多个处理器,所述第2控制部500能使用一个或多个处理器对多个处理进行并行处理。此外,在所述第2控制部500执行的并行处理中包含使用一个处理器依次切换且大致并行地执行各种处理、和多个处理器分担各种处理而同时执行。

[0486] [第1机械臂控制处理]

[0487] 首先,参照图41,对由所述第2控制部500执行的所述第1机械臂控制处理的一个示例进行说明。

[0488] <步骤S1001>

[0489] 在步骤S1001中,所述第2控制部500执行第1称重工序,即:控制所述第1机械臂21,使所述小瓶10B移动到所述称重计39为止,使用所述称重计39对输液体注入前的所述小瓶10B进行称重。即,在所述混注装置1A中,不使用所述第2机械臂22而使用所述第1机械臂21来测定所述小瓶10B的重量。此时,在所述混注装置1A中,所述第2控制部500将所述步骤S1001的第1称重工序与后述的步骤S2001(参照图42)的第1输液抽吸工序并行地执行。

[0490] <步骤S1002>

[0491] 接着,在步骤S1002中,所述第2控制部500判断是否能够使用所述搅拌装置32。具体地说,所述搅拌装置32如前述那样具备两个所述支撑部32f,能够同时地对两个所述小瓶10B进行搅拌。以下,将所述支撑部32f之中一方的所述支撑部32f称为第1搅拌部32f1,将另一方的所述支撑部32f称为第2搅拌部32f2。此外,所述搅拌装置32也可以是能够对三个以上的所述小瓶10B同时地进行搅拌的构成。

[0492] 并且,在所述步骤S1002中,在所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2这两方中安置所述小瓶10B的情况下,所述第2控制部500判断为不能够使用所述搅拌装置32。另外,在所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2中的至少一方中没有安置所述小瓶10B的情况下,所述第2控制部500判断为能够使用所述搅拌装置32。

[0493] 例如,在所述RAM503中设置有表示所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2有无使用的第1搅拌标志以及第2搅拌标志。并且,所述第2控制部500在后述的步骤S1008或步骤S1071中在所述第1搅拌部32f1或所述第2搅拌部32f2中安置所述小瓶10B时将第1搅拌标志或第2搅拌标志设定为1。另外,所述第1搅拌标志和所述第2搅拌标志的初始值是0,在从所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2取出所述小瓶10B时,利用所述第2控制部500复位。由此,所述第2控制部500通过参照所述第1搅拌标志和所述第2搅拌标志的值来能够判断是否使用所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2。

[0494] 在此,在判断为能够使用所述搅拌装置32的情况下(S1002的是侧),处理向步骤S1003转移,在判断为不能使用所述搅拌装置32的情况下(S1002的否侧),处理向步骤S1010转移。

[0495] <步骤S1003>

[0496] 在步骤S1003中,所述第2控制部500执行注入工序,即:通过控制所述第1机械臂21,使其与在后述的步骤S2003(参照图42)中被控制的所述第2机械臂22一起动作,使用所述注射器11向所述小瓶10B注入输液。由此,收纳在所述小瓶10B内的药品在输液中被溶解。以下,将在所述小瓶10B内药品溶解后的输液称为药液。

[0497] 如此,在所述混注装置1A中不能使用所述搅拌装置32的情况下,不执行所述步骤S1003中的对所述小瓶10B的输液的注入工序,处理在所述步骤S1002中待机。另一方面,以能使用所述搅拌装置32为条件,执行所述步骤S1003。即,如果不是在对所述小瓶10B注入了输液后能够利用所述搅拌装置32开始进行搅拌的情况,则不执行对所述小瓶10B的输液的注入。因此,抑制在向所述小瓶10B注入了输液后所述小瓶10B内的药品由于长时间被放置而进行凝固所引起的溶解不良等。

[0498] <步骤S1004>

[0499] 在步骤S1004中,所述第2控制部500执行第2称重工序,即:控制所述第1机械臂21,使所述小瓶10B移动到所述称重计39为止,使用所述称重计39对输液注入后的所述小瓶10B进行称重。在这种情况下也所述步骤S1001同样地,不使用所述第2机械臂22而使用所述第1机械臂21来测定所述小瓶10B的重量。

[0500] <步骤S1005>

[0501] 在步骤S1005中,所述第2控制部500算出作为所述步骤S1001的称重结果的所述小瓶10B的重量与作为所述步骤S1004的称重结果的所述小瓶10B的重量的差值。由此,所述第2控制部500取得所述差值作为从所述注射器11注入到所述小瓶10B的输液的重量。这里,执行所述步骤S1005时的所述第2控制部500是输液重量取得单元的一个示例。如此,能够在所述混注装置1A中从输液注入前后的所述小瓶10B的重量来测定向所述小瓶10B的输液的重量。因此,取得注入到所述小瓶10B的输液的重量,因而不需要使用所述第2机械臂22测定所述注射器11的重量。

[0502] 并且,在所述混注装置1A中,收纳在所述输液袋12中每种输液的比重存储在所述数据存储部504的所述药品主盘中。因而,所述第2控制部500能够根据所述药品主盘、所述输液袋12的输液的种类、在所述步骤S1005中所取得的输液的重量来算出注入到所述小瓶10B的输液量。由此,例如,所述第2控制部500也能够将注入到所述小瓶10B的输液量设定为从所述小瓶10B抽吸的药液量。

[0503] <步骤S1006>

[0504] 在步骤S1006中,所述第2控制部500停止驱动所述搅拌装置32。此外,在所述搅拌装置32已经停止的情况下,处理向步骤S1007转移。另外,在所述搅拌装置32为能够单独地控制多个所述小瓶10B的有无搅拌的构成的情况下,不需要停止驱动所述搅拌装置32。

[0505] <步骤S1007>

[0506] 在步骤S1007中,所述第2控制部500判断是否能够使用所述第1搅拌部32f1。在此,当判断为能够使用所述第1搅拌部32f1时(S1007的是侧),处理向步骤S1008转移,当判断为不能使用所述第1搅拌部32f1时(S1007的否侧),处理向步骤S1071转移。

[0507] <步骤S1008、S1071>

[0508] 在步骤S1008中,所述第2控制部500执行搅拌工序,即:控制所述第1机械臂21,将使用所述称重计39测定了重量后的所述小瓶10B安置在所述第1搅拌部32f1上,对所述小瓶10B进行搅拌。另外,在步骤S1071中,所述第2控制部500执行搅拌工序,即:控制所述第1机械臂21,将使用所述称重计39测定了重量后的所述小瓶10B安置在所述第2搅拌部32f2上,对所述小瓶10B进行搅拌。

[0509] <步骤S1009>

[0510] 然后,在步骤S1009中,所述第2控制部500使所述搅拌装置32的驱动开始。由此,生成使用所述搅拌装置32对收纳在所述小瓶10B中的输液和药品进行搅拌并充分地混合后的输液。此外,在所述搅拌装置32已经驱动的情况下,处理向步骤S1010转移。

[0511] <步骤S1010>

[0512] 在步骤S1010中,所述第2控制部500判断所述第1搅拌部32f1的搅拌是否结束。具体地说,所述第2控制部500在所述步骤S1008中将所述小瓶10B安置在所述第1搅拌部32f1中后开始进行所述搅拌装置32的驱动时,开始进行所述第1搅拌部32f1中的搅拌时间的计时。同样地,所述第2控制部500在所述步骤S1071中将所述小瓶10B安置在所述第2搅拌部32f2中后开始进行所述搅拌装置32的驱动时,开始进行所述第2搅拌部32f2中的搅拌时间的计时。然后,所述第2控制部500在与所述第1搅拌部32f1或所述第2搅拌部32f2对应的计时时间达到了预先设定的搅拌时间的情况下判断为所述第1搅拌部32f1或所述第2搅拌部32f2的搅拌已结束。此外,所述搅拌时间按照收纳在所述小瓶10B中的药品类别和药品量等来预先设定。此外,在所述搅拌装置32的驱动被停止的期间,所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2的搅拌时间的计时也暂时停止。

[0513] 在此,当判断为所述第1搅拌部32f1的搅拌结束时(S1010的是侧),处理向步骤S1011转移,当判断为所述第1搅拌部32f1的搅拌尚未结束时(S1010的否侧),处理向步骤S1013转移。

[0514] <步骤S1011~S1012>

[0515] 在步骤S1011中,所述第2控制部500停止驱动所述搅拌装置32。然后,在步骤S1012中,所述第2控制部500通过控制所述第1机械臂21,从所述搅拌装置32的所述第1搅拌部32f1取出所述小瓶10B,使所述第1机械臂21与在后述步骤S2041(参照图42)中被控制的所述第2机械臂22一起动作,使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸药液。

[0516] <步骤S1013>

[0517] 另一方面,在步骤S1013中,所述第2控制部500判断所述第2搅拌部32f2的搅拌是

否结束。在此,当判断为所述第2搅拌部32f2的搅拌结束时(S1013的是侧),处理向步骤S1014转移,当判断为所述第2搅拌部32f2的搅拌尚未结束时(S1013的否侧),处理向步骤S1016转移。

[0518] <步骤S1014~S1015>

[0519] 在步骤S1014中,所述第2控制部500停止驱动所述搅拌装置32。然后,在步骤S1015中,所述第2控制部500通过控制所述第1机械臂21,从所述搅拌装置32的所述第2搅拌部32f2取出所述小瓶10B,使所述第1机械臂21与在后述步骤S2031(参照图42)中被控制的所述第2机械臂22一起动作,使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸药液。

[0520] <步骤S1016>

[0521] 之后,在步骤S1016中,所述第2控制部500根据所述制备数据来判断是否存在继续使用的其他的所述小瓶10B。例如,在所述步骤S1016中,在根据一个所述制备数据执行使用了多个所述小瓶10B的制备作业的情况下,或连续地执行使用所述小瓶10B的多个所述制备数据的制备作业的情况下等,判断为存在继续使用的其他的所述小瓶10B。

[0522] 在此,在判断为存在继续使用的其他的所述小瓶10B的情况下(S1016的是侧),处理返回到所述步骤S1001,对继续使用的其他的所述小瓶10B,执行同样的处理。另外,在判断为不存在继续使用的其他的所述小瓶10B的情况下(S1016的否侧),处理向步骤S1017转移。

[0523] <步骤S1017>

[0524] 在步骤S1017中,所述第2控制部500判断在所述搅拌装置32的所述第1搅拌部32f1或所述第2搅拌部32f2中是否残留了所述小瓶10B。在此,在判断为所述第1搅拌部32f1或所述第2搅拌部32f2中残留了所述小瓶10B时(S1017的是侧),处理向所述步骤S1009转移,利用所述搅拌装置32重新开始进行剩余的所述小瓶10B的搅拌。此外,在所述搅拌装置32已经驱动的情况下,处理向所述步骤S1010转移。另一方面,在判断为在所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2中没有残留所述小瓶10B时(S1017的否侧),该第1机械臂控制处理结束。

[0525] [第2机械臂控制处理]

[0526] 接着,参照图42,对由所述第2控制部500执行的所述第2机械臂控制处理的一个示例进行说明。

[0527] <步骤S2001>

[0528] 在步骤S2001中,所述第2控制部500执行第1输液抽吸工序,即:控制所述第2机械臂22,使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸基于所述制备数据的需要量的输液。在此,在所述混注装置1A中,在所述步骤S1001(参照图41)中使用所述第1机械臂21来测定所述小瓶10B的重量。由此,所述第2机械臂22能够在所述第1机械臂21进行着所述小瓶10B的称重的期间使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸输液。即,在所述混注装置1A中,所述第2控制部500将所述步骤S2001的第1输液称重工序与所述步骤S1001的第1称重工序(参照图41的步骤S1001)并行地执行。

[0529] <步骤S2002>

[0530] 接着,在步骤S2002中,与所述步骤S1002(参照图41)同样地,所述第2控制部500判断是否能够使用所述搅拌装置32。在此,在判断为能够使用所述搅拌装置32的情况下(S2002的是侧),处理向步骤S2003转移,在判断为不能使用所述搅拌装置32的情况下

(S2002的否侧),处理向步骤S2004转移。

[0531] <步骤S2003>

[0532] 在步骤S2003中,所述第2控制部500执行注入工序,即:通过控制所述第2机械臂22,使其与在所述步骤S1003(参照图41)中被控制的所述第1机械臂21一起动作,使用所述注射器11向所述小瓶10B注入输液。如此,在所述混注装置1A中,在使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸了输液后不能使用所述搅拌装置32的情况下(S2002的否侧),不执行对所述小瓶10B的输液的注入工序,处理在所述步骤S2002中待机。即,以能使用所述搅拌装置32为条件,执行所述步骤S2003。

[0533] <步骤S2004>

[0534] 在步骤S2004中,与所述步骤S1010以及所述步骤S1013(参照图41)同样地,所述第2控制部500判断所述搅拌装置32的所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2中的任一个中的所述小瓶10B的搅拌是否结束。在此,当判断为所述搅拌装置32中的所述小瓶10B的搅拌结束时(S2004的是侧),处理向步骤S2041转移,当判断为所述搅拌装置32中的所述小瓶10B的搅拌尚未结束时(S2004的否侧),处理向步骤S2005转移。

[0535] <步骤S2005>

[0536] 在步骤S2005中,所述第2控制部500与所述步骤S1016(参照图41)同样地根据所述制备数据来判断是否存在继续使用的其他的所述小瓶10B。在此,在判断为存在继续使用的其他的所述小瓶10B的情况下(S2005的是侧),处理返回到所述步骤S2001,对继续使用的其他的所述小瓶10B,执行同样的处理。另外,在判断为不存在继续使用的其他的所述小瓶10B的情况下(S2005的否侧),处理向步骤所述S2004转移。

[0537] <步骤S2041>

[0538] 在步骤S2041中,所述第2控制部500通过控制所述第2机械臂22,使其与在所述步骤S1012或所述步骤S1015(参照图41)中被控制的所述第1机械臂21一起动作,使用所述吸射器11从所述小瓶10B抽吸药液。此外,可考虑所述第2控制部500根据在所述步骤S1005中所取得的所述输液的重量来设定使用所述注射器11从所述小瓶10B中抽吸的药液量。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是抽吸量设定单元的一个示例。

[0539] <步骤S2042>

[0540] 然后,在步骤S2042中,所述第2控制部500执行袋注入工序,即:控制所述第2机械臂22,向所述输液袋12注入在所述步骤S2041中被抽吸的所述注射器11内的药液。

[0541] <步骤S2043>

[0542] 之后,在步骤S2043中,所述第2控制部500与所述步骤S2005同样地根据所述制备数据来判断是否存在继续使用的其他的所述小瓶10B。在此,在判断为存在继续使用的其他的所述小瓶10B的情况下(S2043的是侧),处理返回到所述步骤S2003,对继续使用的其他的所述小瓶10B,执行同样的处理。另外,在判断为不存在继续使用的其他的所述小瓶10B的情况下(S2043的否侧),处理向步骤S2044转移。

[0543] <步骤S2044>

[0544] 在步骤S2044中,所述第2控制部500判断在所述搅拌装置32的所述第1搅拌部32f1或所述第2搅拌部32f2中是否残留了所述小瓶10B。在此,当判断为在所述第1搅拌部32f1或所述第2搅拌部32f2中残留了所述小瓶10B时(S2044的是侧),处理向所述步骤S2004转移。

另一方面,在判断为在所述第1搅拌部32f1和所述第2搅拌部32f2中没有残留所述小瓶10B时(S2044的否侧),该第2机械臂控制处理结束。

[0545] [混注动作中的第1机械臂21和第2机械臂22的动作]

[0546] 接着,参照图43和图44,按照时序对在执行了所述第1机械臂控制处理和所述第2机械臂控制处理的情况下的所述第1机械臂21和所述第2机械臂22的动作的概略进行说明。此外,图43和图44中的上下方向表示时序。

[0547] [小瓶10B为一个的情况下的混注处理]

[0548] 接着,参照图43,对在执行使用一个所述小瓶10B的所述混注处理的情况下的所述第1机械臂21和所述第2机械臂22的动作例进行说明。

[0549] <步骤S3001、S3002>

[0550] 首先,在步骤S3001中,所述第1机械臂21使用所述称重计39对注入输液之前的所述小瓶10B进行称重,在步骤S3002中,所述第2机械臂22使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸输液。所述步骤S3001和所述步骤S3002的动作通过所述第2控制部500并行地执行所述第1称重工序(参照图41:步骤S1001)和所述第1输液抽吸工序(参照图42:步骤S2001)而被并行地进行。

[0551] 因此,在所述混注装置1A中,通过并行地执行所述第1称重工序和所述第1输液抽吸工序,所述混注处理有效地进行,因此能够缩短所述混注处理的所需时间。这里,并行地执行所述第1称重工序和所述第1输液抽吸工序时的所述第2控制部500是第1控制单元的一个示例。

[0552] <步骤S3003>

[0553] 接着,在步骤S3003中,通过所述第1机械臂21和所述第2机械臂22一起动作,使用所述注射器11向所述小瓶10B注入输液。所述步骤S3003的动作通过所述第2控制部500执行所述注入工序(步骤S1003、步骤S2003)而被执行。这里,执行所述注入工序时的所述第2控制部500是第2控制单元的一个示例。

[0554] <步骤S3004>

[0555] 然后,在步骤S3004中,所述第1机械臂21使用所述称重计39对注入了输液后的所述小瓶10B进行称重。所述步骤S3004的动作通过所述第2控制部500执行所述第2称重工序(步骤S1004)而被执行。这里,执行所述第2称重工序时的所述第2控制部500是第2控制单元的一个示例。

[0556] <步骤S3005>

[0557] 接着,在步骤S3005中,所述第1机械臂21使所述小瓶10B移动到所述搅拌装置32为止,使用所述搅拌装置32使所述小瓶10B进行搅拌。所述步骤S3005的动作通过所述第2控制部500执行所述搅拌工序(步骤S1008、S1071)而被执行。

[0558] <步骤S3006>

[0559] 之后,在步骤S3006中,通过所述第1机械臂21和所述第2机械臂22一起动作,使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸药液。

[0560] <步骤S3007>

[0561] 然后,在步骤S3007中,利用所述第2机械臂22,使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸的药液被注入到所述输液袋12。所述步骤S3007的动作通过所述第2控制部500执行所

述袋注入工序(步骤S2042)而被执行。

[0562] [小瓶10B为两个的情况下的混注处理]

[0563] 接着,参照图44,对在执行使用两个所述小瓶10B的所述混注处理的情况下的所述第1机械臂21和所述第2机械臂22的动作例进行说明。此外,对于与用图43说明过的所述混注处理同样的处理,标记相同的标号,省略其说明。

[0564] <步骤S4001>

[0565] 在所述混注处理中使用两个所述小瓶10B的情况下,在执行所述步骤S3005后,所述第1机械臂21使用所述称重计39对注入输液之前的第二个所述小瓶10B进行称重(S4001)。所述步骤S4001的动作通过所述第2控制部500执行与第二个所述小瓶10B对应的所述第1称重工序(参照图41:步骤S1001)而被执行。

[0566] <步骤S4002>

[0567] 另一方面,在所述混注处理中使用两个所述小瓶10B的情况下,在执行所述步骤S3003后,所述第2机械臂22使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸与第二个所述小瓶10B对应的输液(S4002)。所述步骤S4002的动作通过所述第2控制部500执行所述步骤S2001而被执行。这里,通过执行所述步骤S2001,从所述输液袋12抽吸与第二个所述小瓶10B对应的输液的工序是第2输液抽吸工序的一个示例,执行所述第2输液抽吸工序时的所述第2控制部500是第3控制单元的一个示例。

[0568] 在此,第二个所述第1输液抽吸工序(S4002)与第一个所述第2称重工序(S3004)、第一个所述搅拌工序(S3005)、以及第二个所述第1称重工序(S4001)并行地执行。因此,所述混注处理更加有效地进行,因而能够缩短使用多个所述小瓶10B的所述混注处理的所需时间。

[0569] <步骤S4003>

[0570] 之后,在步骤S4003中,与所述步骤S3003同样地,通过所述第1机械臂21和所述第2机械臂22一起动作,使用所述注射器11向第二个所述小瓶10B注入输液。

[0571] <步骤S4004、S4005>

[0572] 另外,在步骤S4004、S4005中,与所述步骤S3004、S3005同样地,所述第1机械臂21使用所述称重计39对注入了输液后的第二个所述小瓶10B进行称重,使该第二个所述小瓶10B移动到所述搅拌装置32为止,使用所述搅拌装置32使所述小瓶10B进行搅拌。

[0573] <步骤S4006>

[0574] 然后,在步骤S4006中,与所述步骤S3006同样地,通过所述第1机械臂21和所述第2机械臂22一起动作,使用所述注射器11从第二个所述小瓶10B抽吸药液。

[0575] <步骤S4007>

[0576] 另外,在步骤S4007中,与所述步骤S3007同样地,利用所述第2机械臂22,使用所述注射器11从第二个所述小瓶10B所抽吸的药液被注入到所述输液袋12。

[0577] 如以上说明的那样,在本实施方式涉及的所述混注装置1A中,在所述第2机械臂22从所述输液袋12抽吸了输液时,使用成为待机状态的所述第1机械臂21对所述小瓶10B进行称重,算出了注入到所述小瓶10B的输液的重量。因此,在所述混注装置1A中,与由所述第2机械臂22担负测定所述注射器11或所述小瓶10B的重量的工序的情况相比,能够缩短所述混注处理的所需时间,同时取得注入到所述小瓶10B的输液的重量。

[0578] [第3实施方式]

[0579] 另外,可考虑在使用多个所述小瓶10B执行所述混注处理的情况下,在所述混注装置1A中,使用所述注射器11向所述小瓶10B分别注入输液时,每次从所述输液袋12中抽吸与每个所述小瓶10B对应的输液的需要量。但是,在这种方法中,需要使用所述注射器11从所述输液袋12进行与所述小瓶10B的数量相同的次数的输液的抽吸,因此产生所述混注处理的所需时间变长这样的问题。

[0580] 相对于此,也可考虑以下方法:在所述混注装置1A中,使用所述注射器11从所述输液袋12中汇总地抽吸与多个所述小瓶10B对应的输液的需要量,之后从所述注射器11向每个所述小瓶10B分配各自需要量的输液。在这种情况下,使用所述注射器11从所述输液袋12进行比所述小瓶10B的数量少的次数的输液的抽吸即可,因此缩短所述混注处理的所需时间。另外,之后多个所述小瓶10B内的药液被所述注射器11依次抽吸,并注入到所述输液袋12。以下,在本实施方式中,列举使用收纳有药末等的药品的2个所述小瓶10B即小瓶10B1和小瓶10B2来执行所述混注处理的情况进行说明。另外,在此对在所述混注处理中使用所述小瓶10B1和所述小瓶10B2的药品全部量的情况进行说明。此外,所述小瓶10B的数量不限于2个。

[0581] 在此,参照图45,对从所述注射器11向2个所述小瓶10B1、10B2分配输液的方法进行说明。具体地说,在此对使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸10ml的输液、从所述注射器11向所述小瓶10B1、10B2分别分配并注入预先确定的5ml的输液的情况进行说明。

[0582] 首先,如图45(A)所示,在使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸了10ml的输液的状态下,从所述注射器11向所述小瓶10B1注入5ml的输液。接着,如图45(B)所示,在所述注射器11中残留了5ml的输液的状态下,从所述注射器11向所述小瓶10B2注入该5ml的输液。此外,在从所述注射器11向所述小瓶10B1、10B2注入输液时,如图45(A)、(B)所示那样是所述注射器11的注射针11c朝向下方、所述小瓶10B1、10B2的橡胶塞10C朝向上方的状态。

[0583] 然后,当所述小瓶10B1的搅拌结束时,如图45(C)所示,使用所述注射器11从所述小瓶10B1抽吸5ml的药液。之后,当所述小瓶10B2的搅拌结束时,如图45(D)所示,使用所述注射器11从所述小瓶10B2也抽吸5ml的药液。此外,在从所述注射器11向所述小瓶10B1、10B2注入输液时,如图45(C)、(D)所示那样是所述注射器11的注射针11c朝向上方、所述小瓶10B1、10B2的橡胶塞10C朝向下方方的状态。

[0584] 另外,当从所述注射器11向所述小瓶10B1、10B2直接注入输液时,所述小瓶10B1、10B2内变为正压,药液容易从所述小瓶10B1、10B2泄漏。因而,在所述注射器11的注射针11c被插入到所述小瓶10B1、10B2的橡胶塞10C后,操作所述注射器11的活塞11b而从所述小瓶10B1、10B2抽吸预定量的空气,所述小瓶10B1、10B2内变为负压。然后,操作所述注射器11的活塞11b,从所述注射器11向所述小瓶10B1、10B2注入输液。通过执行1次或多次这种一连串的注入处理,向所述小瓶10B1、10B2注入与所述小瓶10B1对应的需要量的输液。

[0585] 但是,在执行这种注入处理的情况下,有时由于所述小瓶10B1内的气压变化等导致从所述注射器11向所述小瓶10B1的输液的注入量产生偏差。例如,可考虑向所述小瓶10B1和所述小瓶10B2注入的输液量的理论值为5ml,相对于此,实际输入到所述小瓶10B1和所述小瓶10B2的输液量变为4.75ml以及5.25ml。

[0586] 因而,在执行这种注入处理的情况下,当从所述小瓶10B1抽吸药液时,进行比向所

述小瓶10B1注入的输液量的理论值稍多的量的抽吸操作。由此,在实际注入到所述小瓶10B1的输液量产生了偏差的情况下,也能够对所述小瓶10B1内的输液进行全部量提取。例如,可考虑抽吸包含相对于5ml预先设定的10%的剩余量的5.5ml。

[0587] 但是,当对本来的输液量进行多余的量的抽吸操作时,在从所述小瓶10B1和所述小瓶10B2抽吸了药液后,在所述注射器11内包含多余的空气(在此为1ml的空气)。因而,参照所述注射器11的刻度,也很难掌握所述注射器内的正确的药液量。

[0588] 特别是,在所述混注装置1A中,为了示出使用所述注射器11从所述小瓶10B1和所述小瓶10B2抽吸了需要量的药液,所述注射器11的刻度的图像作为证据被拍摄。在这种情况下,在拍摄所述注射器11的刻度之前,需要从所述注射器11排出多余的空气的工序。此时,为了从所述注射器11排出多余的空气,在使所述注射器11的注射针11c朝着上方的状态下需要慢慢地操作所述活塞11b使得不会从所述注射器11中漏出药液。因而,利用从所述注射器11排出多余的空气的工序,存在所述混注处理的所需时间变长这样的问题。

[0589] 进而,作为所述注射器11,使用按照所述混注处理中成为必要的抽吸量而预先选择的尺寸(容量)的注射器。但是,如前述那样,在所述注射器11进行多余的抽吸的构成中,需要考虑进行该剩余的抽吸来选择所述注射器11的尺寸。特别是,正因为利用所述注射器11进行的多余的抽吸量,有可能需要使所述注射器11的尺寸变为白白地增大一个等级的尺寸。但是,由于所述注射器11存在尺寸越大固体误差越大的倾向,因此最好是尽可能小的尺寸。

[0590] 相对于此,在本实施方式涉及的所述混注装置1A中,利用所述第2控制部500执行图46所示的第2机械臂控制处理,来代替所述第2机械臂控制处理(参照图42)。由此,在所述混注装置1A中,在使用所述注射器11向多个所述小瓶10B分配了输液后,能够一面缩短从多个所述小瓶10B抽吸药液的情况下的所述混注处理的所需时间,一面能够使用尽量小的尺寸的所述注射器11。

[0591] [第2机械臂控制处理]

[0592] 以下,参照图46,对在本实施方式涉及的在所述混注装置1A中由所述第2控制部500执行的所述第2机械臂控制处理的一个示例进行说明。此外,在与图42所示的所述第2机械臂控制处理同样的处理次序中,标记相同的标号,省略其说明。

[0593] <步骤S5001>

[0594] 首先,在所述第2机械臂控制处理中,在步骤S5001中所述第2控制部500控制所述第2机械臂22,使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸向多个所述小瓶10B注入的输液的合计量。

[0595] 在前述的例子中,使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸向所述小瓶10B1、10B2注入的合计10ml的输液。然后,在接下来的所述步骤S2003中,使用所述注射器11向所述小瓶10B1注入5ml的输液,在所述步骤S1005中,取得注入到所述小瓶10B1的输液的重量。另外,当向所述小瓶10B1的输液的注入结束时,对于所述小瓶10B2也同样地,在所述步骤S2003中使用所述注射器11注入5ml的输液。然后,在所述步骤S1005中,取得注入到所述小瓶10B2的输液的重量。此外,在所述步骤S1005中取得的所述小瓶10B1、10B2的输液的重量被存储在所述RAM503或所述数据存储部504等中。

[0596] <步骤S5002>

[0597] 之后,在所述步骤S2004中,当所述小瓶10B的搅拌结束时(S2004的是侧),处理向步骤S5002转移。在步骤S5002中,所述第2控制部500使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸药液。具体地说,在所述步骤S5002中,所述第2控制部500根据在所述步骤S1005(参照图41)中算出的输液的重量、即注入到所述小瓶10B的输液的重量,设定从所述小瓶10B抽吸的药液量,使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸该药液量。

[0598] <步骤S5003>

[0599] 然后,在所述混注装置1A中,通过对所述小瓶10B分别执行同样的处理,当利用所述注射器11抽吸分别收纳于所述小瓶10B的药液时(S2044的是侧),处理向步骤S5003转移。在步骤S5003中,所述第2控制部500控制所述第2机械臂22,向所述输液袋12注入所述注射器11内的药液。此时,抽吸到所述注射器11内的药液是从所述小瓶10B分别按照每个所述小瓶10B的称重结果无误差地抽吸的药液。

[0600] 因而,在所述注射器11内不包含多余的空气,不需要从所述注射器11排出多余的空气。因此,能够一面缩短所述混注处理的所需时间,一面使所述注射器11的刻度与预先确定的需要量一致。另外,由于在所述注射器11内不存在空气,因此利用在所述监测控制处理(参照图20)等中拍摄的所述注射器11的刻度来确认所述注射器11内的输液量与需要量一致的状态。进而,在所述混注装置1A中,不需要使用所述注射器11进行多余的抽吸,因此与如前述那样进行剩余的抽吸的情况相比,作为所述注射器11的尺寸,能够使用精度高且小的尺寸。

[0601] 另外,可考虑在由所述混注装置1A执行的所述混注处理中,从所述小瓶10B1和所述小瓶10B2之中的所述小瓶10B1提取药品的全部量,从所述小瓶10B2仅提取药品的一部分。在这种情况下,从所述小瓶10B1提取药品的全部量,因此向所述小瓶10B1内注入的输液量是在使用所述小瓶10B1的药品时所需的预先确定的预定量以上即可。另一方面,从所述小瓶10B2仅提取药品的一部分,因此需要高精度地管理向所述小瓶10B2注入的输液量和从所述小瓶10B2提取的药液量来提取需要量的药品。

[0602] 另一方面,在本实施方式中,在所述步骤S5003中使用所述注射器11从所述小瓶10B1和所述小瓶10B2连续地抽吸药液,该药液注入到所述输液袋12。在这种构成中,与使用所述注射器11从所述小瓶10B1以及所述小瓶10B2单独地抽吸药液向所述输液袋12注入的情况相比,对所述输液袋12的所述注射器11的注射针11c的插入次数减少,也缩短所述混注处理的所需时间。

[0603] 但是,在这种情况下,在使用所述注射器11从所述小瓶10B1抽吸了药液后,直连续地使用所述注射器11从所述小瓶10B2抽吸了药液的过程中,有可能从所述小瓶10B1所抽吸的所述注射器11的药液向所述小瓶10B2内流入。因而,在所述小瓶10B1内的药液的浓度和所述小瓶10B2内的药液的浓度不同的情况下,利用所述注射器10从所述小瓶10B1以及所述小瓶10B2抽吸预先确定的合计量的药液的情况下,也有可能在该药液内不包含所需要的药品量。

[0604] 即,可考虑在所述混注装置1A中从所述小瓶10B1提取药品的全部量即可,因此通常向所述小瓶10B1注入预先确定的预定量以上的输液,操作所述注射器11使得能够充分地抽吸该预定量以上的输液。特别是,在人工进行从所述小瓶10B1提取仅一部分的药品作业的情况下,为了向所述小瓶10B1注入预先确定的量的输液,需要慎重地操作所述注射器

10时间,但在从所述小瓶10B1提取药品的全部量的情况下,减轻操作所述注射器10的时间,因此一般是向所述小瓶10B1注入包含相对于所述预定量多出某种程度的输液的输液,提取所述小瓶10B1内的药液的全部量。因而,可考虑在所述混注装置1A中,也与人工从所述小瓶10B1提取药品的全部量的情况同样地,向所述小瓶10B1注入多余的输液。

[0605] 相对于此,在所述混注装置1A中,通过利用所述第2控制部500控制所述第2机械臂22,与人工进行作业的情况相比,能够高精度且容易地利用所述注射器10控制抽吸量以及注入量。因此,在所述混注装置1A中,在所述第2控制部500从所述小瓶10B1提取药品的全部量的情况下,也设定向所述小瓶10B1以及所述小瓶10B2注入的输液量,使得所述小瓶10B1以及所述小瓶10B2内的药液的浓度变得相同。由此,所述小瓶10B1以及所述小瓶10B2的各自生成的药液的浓度变为相同,因此在使用所述注射器10先从所述小瓶10B1和所述小瓶10B2中的哪一个抽吸药液的情况下,都能够使用所述注射器10正确地抽吸包含所需要的药品量的药液。

[0606] 例如,在所述小瓶10B1中收纳有1g,所述小瓶10B2中收纳有200mg的药品的情況下,考虑使用所述小瓶10B1时的输液的预定量为25ml以上、使用所述小瓶10B2时的输液的预定量为5ml以上的情况。另外,使用所述注射器10应抽吸的药液中应包含的药品的必要量设为1.1g。在这种情况下,所述第2控制部500控制所述第2机械臂22,使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸了30ml的输液后,向所述小瓶10B1注入25ml的输液,向所述小瓶10B2注入5ml的输液。由此,所述小瓶10B1和所述小瓶10B2的药液的浓度变为相同。因而,所述第2控制部500通过利用所述注射器10从所述小瓶10B1和所述小瓶10B2无序地抽吸合计27.5ml的药液,能够提取必要量的1.1g的药品,向所述输液袋12注入。

[0607] [第4实施方式]

[0608] 另外,可考虑在所述混注装置1A中,在使用所述注射器11从所述小瓶10抽吸了药液后,在所述注射器11的注射针11c从所述小瓶10B抽出的状态下,拍摄所述注射器11的刻度。例如,所述注射器11的刻度的拍摄在所述监测控制处理(参照图20)的所述步骤S23等中进行。此外,在所述步骤S23中,对所述小瓶10B和所述注射器11同时被拍摄的情况进行了说明,但不限于此,如也可考虑如图47所示那样仅拍摄所述注射器11。另外,在使用所述注射器11从多个所述小瓶10B连续地抽吸药液的情况下,每次从各个所述小瓶10B抽吸药液,或者从全部的所述小瓶10B抽吸药液后,拍摄所述注射器11。

[0609] 在此,在拍摄所述注射器11的刻度时,在从所述小瓶10B抽出所述注射器11的注射针11c的情况下,需要少许地牵引所述注射器11的活塞11b来抽吸空气,使得不会从所述注射器11的注射针11c泄漏药液。但是,在少许地牵引所述注射器11的活塞11b而在所述注射器11内存在多余的空气的状态下,所述注射器11的刻度与预先确定的需要量不一致。因而,在从所述小瓶10B抽出了所述注射器11的注射针11c后,且拍摄所述注射器11之前,需要少许地按压所述注射器11的活塞11b来抽出多余的空气。此时,按压所述注射器11的活塞11b的工序需要慢慢地进行,使得药液不会从所述注射器11的注射针11c泄漏,因此需要时间。进而,在所述注射器11的刻度拍摄后,在使所述注射器11移动时为了药液不会从所述注射器11的注射针11c泄漏,也需要退回到再次少许地牵引所述注射器11的活塞11b的状态。因而,通过用于拍摄所述注射器11的刻度的处理,产生所述混注处理的所需时间变长这样的问题。

[0610] 因此,在本实施方式涉及的所述混注装置1A中,所述第2控制部500控制控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22,在所述注射器11的注射针11c插入到所述小瓶10B的状态下,利用所述注射器确认照相机42拍摄所述注射器11的刻度。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是拍摄控制单元的一个示例。

[0611] 具体地说,可考虑所述第2控制部500在所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1中执行利用所述注射器11从所述小瓶10B的药液的抽吸。另外,也可考虑所述第2控制部500在其他的区域中执行了利用所述注射器11从所述小瓶10B的药液的抽吸后,使所述小瓶10B和所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1。

[0612] 这里,图48是表示由所述注射器确认照相机拍摄到的图像的一个示例的图。具体地说,所述第2控制部500如图48所示控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22,在所述注射器11的注射针11c朝下、所述小瓶10B的橡胶塞11朝上的状态下利用所述注射器确认照相机42拍摄所述注射器11的刻度。即,首先所述第2控制部500执行注入工序,即:控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22,在所述小瓶10B的橡胶塞10C朝上、并且所述注射器11的注射针11c朝下的状态下,使用所述注射器11向所述小瓶10B注入输液。然后,所述第2控制部500执行抽吸工序,即:控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22,在所述小瓶10B的橡胶塞10C朝下、并且所述注射器11的注射针11c朝上的状态下,使用所述吸射器11从所述小瓶10B抽吸输液。这里,执行这样的注入工序以及抽吸工程时的所述第2控制部500是第5控制单元的一个示例。之后,所述第2控制部500在所述注射器11的注射针11c插入到所述小瓶10B内的状态下使所述注射器11和所述小瓶10B的上下位置翻转后拍摄所述注射器11。然后,所述第2控制部500控制所述第2机械臂22,使用所述注射器11进行了用于防止液体泄漏的多余的空气的抽吸之后,控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22中的一方或两方从所述小瓶10B拔出所述注射器11的注射针11c。

[0613] 如此,在本实施方式涉及的所述混注装置1A中,所述注射器11的注射针11c不从所述小瓶10B抽出而插入到所述小瓶10B的状态下进行所述注射器11的拍摄。因此,如前述这样,不需要执行从所述注射器11排出多余的空气的工序、和使用所述注射器11再次抽吸多余的空气的工序,因此能够抑制由用于拍摄所述注射器11的刻度的处理而产生的所述混注处理的延迟。

[0614] 此外,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22,在所述注射器11的注射针11c朝上、所述小瓶10B的橡胶塞11朝下的状态下,利用所述注射器确认照相机42拍摄所述注射器11的方式也可考虑作为其他的实施方式。即,可考虑所述第2控制部500使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸了药液后,在该状态下拍摄所述注射器11。

[0615] 在这种情况下,所述第2控制部500通过控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22使所述注射器11和所述小瓶10B转动,所述注射器11的注射针11c朝下,所述小瓶10B的橡胶塞11C朝上。然后,所述第2控制部500在使用注射器11进行了用于防止液体泄漏的多余的空气的抽吸之后,控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22中的一方或两方从所述小瓶10B拔出所述注射器11的注射针11c。

[0616] [第5实施方式]

[0617] 另外,在所述混注装置1A中,例如在从所述注射器11向所述小瓶10B注入输液的情况下、使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸药液的情况下等,所述注射器11的注射针11c

在所述小瓶10B的橡胶塞10C上多次被插入。此时,当所述注射器11的注射针11c插入到所述小瓶10B的橡胶塞10C中的同一部位或附近部位时,产生所述橡胶塞10C的一部分挖去的所谓的被称为取芯的问题,药液容易从所述小瓶10B的橡胶塞10C漏出。

[0618] 相对于此,在本实施方式中,在所述第2控制部500将所述注射器11的注射针11c多次插入到所述小瓶10B的橡胶塞10C的情况下,使对所述橡胶塞10C的所述注射针11c的插入位置变更为每次不同的位置。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是第4控制单元的一个示例。更具体地说,所述第2控制部500将所述橡胶塞10C的中心以及从该中心向半径方向分离的一个或多个分离位置作为插入位置来设定。此外,在所述橡胶塞10C上多次插入所述注射针11c的情况下,该多个插入位置是不需要包含所述橡胶塞10C的中心、而包含在所述橡胶塞10C中在半径方向分离的多个的位置的插入位置即可。

[0619] 这里,图49(A)和图49(B)是所述小瓶10B的橡胶塞10C的俯视图,是表示所述橡胶塞10C中的插入位置的一个示例的图。在如图49(A)所示的例子中,所述第2控制部500在所述注射器11的注射针11c第一次插入到所述橡胶塞10C时将所述橡胶塞10C的中心位置P1设定为插入位置。之后,所述第2控制部500在所述注射器11的注射针11c第二次插入到所述橡胶塞10C时将从所述橡胶塞10C的中心位置P1向半径方向外侧仅分离预先确定的距离d11的分离位置P2设定为插入位置。进而,所述第2控制部500在所述注射器11的注射针11c第三次插入到所述橡胶塞10C的情况下将从所述分离位置P2进一步向半径方向外侧仅分离所述距离d11的分离位置P3设定为插入位置。由此,所述第2控制部500能够与所述小瓶10B的周向的转动位置无关地将所述橡胶塞10C中的插入位置设定为每次不同的位置。

[0620] 另外,所述第2控制部500检测所述小瓶10B的周向的转动停止位置,在所述橡胶塞10C中将同一圆上不同的位置作为多个插入位置来设定。更具体地说,所述第2控制部500通过在向所述小瓶10B的橡胶塞10C插入所述注射器11的注射针11c时执行与所述注射器位置调整处理(参照图18)同样的处理,将所述小瓶10B的姿势调整为能够确定周向的转动停止位置的姿势。

[0621] 例如,所述第2控制部500使所述小瓶10B转动,直到使用所述药品读取部34从所述小瓶10B的条形码读取药品信息为止。然后,当所述小瓶10B的条形码被读取时,所述第2控制部500在该时点下使所述药品读取部34的所述滚轴34a的驱动电动机停止而使所述小瓶10B的转动停止。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是容器位置调整单元的一个示例。由此,所述小瓶10B变成以所述条形码被读取的预先确定的姿势停止。

[0622] 因而,所述第2控制部500能够根据所述小瓶10B停止的预先确定的姿势来确定由所述第2机械臂22保持时的所述小瓶10B的周向的转动停止位置。因此,可考虑所述第2控制部500根据所述小瓶10B的周向的转动停止位置来设定每个所述插入位置。此外,与所述容器位置调整处理(参照图19)同样地,所述第2控制部500通过在所述小瓶10B的条形码被读取后使其仅转动预先确定的确定转动量并使其停止,以预先确定的姿势使所述小瓶10B停止。

[0623] 在如图49(B)所示的例子中,所述第2控制部500在所述注射器11的注射针11c第一次插入到所述橡胶塞10C时将所述橡胶塞10C的位置P11设定为插入位置。之后,所述第2控制部500在所述注射器11的注射针11c第二次插入到所述橡胶塞10C时将从所述橡胶塞10C的所述位置P11向与所述橡胶塞10C的外周圆的同心圆Q1的圆周方向分离的位置P12设定为插入位

置。进而,所述第2控制部500在所述注射器11的注射针11c第三次插入到所述橡胶塞10C的情况下将从所述位置P2进一步向所述同心圆Q1的圆周方向分离的分离位置P3设定为插入位置。由此,所述第2控制部500能够将橡胶塞10C中的插入位置设定为每次不同的位置。

[0624] 如此,在本实施方式涉及的所述混注装置1A中,即使在所述注射器11的注射针11c多次插入到所述小瓶10B的橡胶塞10C上的情况下,也能够使所述注射针11c在所述橡胶塞10C中插入到分离预定量的插入位置。因此,与在所述混注装置1A中所述注射针11c插入到所述橡胶塞10C中的同一部位或附近部位的情况相比,抑制取芯的发生,抑制从所述小瓶10B的液体泄漏。

[0625] 另外,所述第2控制部500每次在所述橡胶塞10C上插入所述注射针11c,就变更从利用所述药品读取部34读取到所述小瓶10B的条形码到使所述药品读取部34的所述滚轴34a的驱动电动机停止为止的时间,每次在所述橡胶塞10C上插入所述注射针11c就使所述小瓶10B的转动停止位置发生变化。根据这种结构,即使在所述注射器11的注射针11c多次插入到小瓶10B的橡胶塞10C上的情况下,也能够使所述注射针11c在所述橡胶塞10C中插入到分离预定量的插入位置。

[0626] [第6实施方式]

[0627] 在所述混注装置1A中,所述托盘搬运终端部110a(参照图9)中,所述输液袋保持部103被所述袋升降部113移动,使得所述输液袋12的混注口位于所述混注连通口37。此时,可考虑所述包升降部113能够使所述输液袋保持部103向上方移动,并且朝着所述混注连通口37在水平方向上也能够移动的构成。当然,能够使所述输液袋保持部103滑动移动的机构与所述包升降部113不同地设置。

[0628] 另外,在所述输液袋保持部103中,所述输液袋12的混注口由所述夹头部140(参照图5)来固定。但是,也有可能所述输液袋12没有由所述夹头部140固定在正常的位置上。在这种情况下,有可能例如所述输液袋12与其他的构成要素发生干扰,或有可能利用所述注射器11的对所述输液袋12的输液的注入不正常地进行。因此,可考虑所述混注装置1A具备用于判断所述输液袋保持部103中的所述输液袋12的固定位置是否正常的构成。以下,对这种构成的一个示例进行说明。

[0629] 具体地说,本实施方式涉及的所述混注装置1A具备光学式传感器等的混注口检测单元,其用于在所述输液袋保持部103移动时对由所述输液袋保持部103保持的所述输液袋12的混注口到达了预先确定的位置进行检测。另外,所述第2控制部500判断从所述输液袋保持部103的移动开始到利用所述混注口检测单元检测到所述输液袋12的混注口为止的所需时间是否在预先设定的允许范围内。然后,所述第2控制部500在所述所需时间不是所述允许范围内的情况下,判断为所述输液袋12没有被所述夹头部140固定在正常的位置,使所述输液袋保持部103的移动停止。

[0630] 更详细地说,在所述混注装置1A中,在存储于所述数据存储部404的所述药品主盘的输液信息中存储有与每个所述输液袋12相对应的所述允许范围。在所述输液袋12正常地固定在所述输液袋保持部103上的情况下,所述允许范围被预先设定为从所述输液袋保持部103的移动开始到利用所述混注口检测单元检测到所述输液袋12的混注口为止的所需时间。然后,所述第2控制部500从所述输液信息中读出与所述输液袋12的类别对应的所述允许范围,根据所述所需时间是否在所述允许范围内来判断所述输液袋12是否正常地固定在

所述输液袋保持部103上。由此,在所述混注装置1A中,抑制例如所述输液袋12对其他的构成要素的干扰的可能性,能够利用所述注射器11正常地进行向所述输液袋12的输液的注入。

[0631] [第7实施方式]

[0632] 在本实施方式中,对在所述混注装置1A中通过利用所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22来执行的混注动作的另一个示例进行说明。这里,图50和图51是用于说明所述混注动作的流程的图,左侧表示所述第1机械臂21的动作,右侧表示第2机械臂22的动作。另外,在图50和图51中,随着时间的经过,处理向下方进行。

[0633] 特别是,在此对在两个所述小瓶10B1和所述小瓶10B2中收纳有同一种类的药末、使用输液溶解该两个所述小瓶10B1和所述小瓶10B2的药末后向所述输液袋12注入时的混注动作进行说明。另外,设为对所述小瓶10B1进行提取全部量的全部量提取,对所述小瓶10B2进行提取一部分的部分提取。

[0634] 另外,可考虑在所述混注装置1A中,所述针筒11a和所述注射针11c单独地安置在所述托盘101中,在所述混注动作中使用所述注射针装卸装置43向所述针筒11a安装所述注射针11c。此外,所述注射针装卸装置43用于卸下所述注射器11的注射针11c的帽11e,能够保持从所述注射器11卸下的所述帽11e。此外,所述注射针装卸装置43是帽装卸单元的一个示例。

[0635] 另一方面,在所述混注装置1A内向所述针筒11a安装所述注射针11c的情况下,有可能所述针筒11a和所述注射针11c的接合部在被装填到所述混注装置1A内之前发生污染。例如,在接合前的所述针筒11a和所述注射针11c由药剂师等安置在所述托盘101中时,通过所述针筒11a的接合部或所述注射针11c的接合部与所述托盘101等接触,有可能在所述接合部上附着灰尘等。另外,在所述混注装置1A内所述针筒11a和所述注射针11c被接合的情况下,在所述混注动作中也需要用于向所述针筒11a安装所述注射针11c的作业时间。因而,也可考虑在所述针筒11a上预先安装了所述注射针11c的状态下,所述注射器11安置在所述托盘101上。由此,防止所述针筒11a和所述注射针11c的接合部的污染,在所述混注动作中也不需要用于向所述针筒11a安装所述注射针11c的作业。在本实施方式中,对在所述注射针11c安装到所述针筒11a的状态下安置所述注射器11的所述托盘101被装填到所述混注装置1A的情况下的混注动作进行说明。

[0636] <步骤S6001~S6002、S7001>

[0637] 首先,所述第1机械臂21从所述托盘101取出所述注射器11(S6001)。然后,所述第1机械臂21将所述注射器11交给所述第2机械臂22(S6002),所述第2机械臂22从所述第1机械臂21接收所述注射器11(S7001)。

[0638] <步骤S7002>

[0639] 接着,所述第2机械臂22进行所述注射器11的所述活塞11b的定位,并且利用所述活塞保持部262的夹爪262a抓持所述活塞11b(S7002)。具体地说,也可考虑在安置于所述托盘101上的所述注射器11中所述活塞11b没有完全地被推入。例如,当在所述注射器11中所述活塞11b的顶端的橡胶压接到所述针筒11a的顶端时,有可能所述活塞11b的橡胶发生劣化。因而,为了避免所述活塞11b的橡胶的劣化,可考虑开始使用前是所述活塞11b在所述针筒11a中没有被推入到最后为止的状态。

[0640] 因此,在所述混注装置1A中,在所述步骤S7002中执行用于所述第2机械臂22将所述活塞11b向所述针筒11a的顶端侧推入到最后为止的动作。具体地说,可考虑在所述第2机械臂22使用所述注射器保持部261的所述夹爪261a保持住所述注射器11的所述针筒11a的状态下,使用所述活塞保持部262的所述移动部263进行所述活塞11b的位置调整。由此,能够有效地进行所述第2机械臂22本来进行的保持所述注射器11的针筒11a的动作,实现消除间隙的动作时间的缩短。

[0641] 此时,可考虑所述间隙的消除动作是在利用所述夹爪262a抓持住所述活塞11b的凸缘部11d的状态下进行。但是,在所述混注装置1A中,一对所述夹爪262a如图52(A)所示那样使用形成在所述夹爪262a与所述夹爪262b之间的凹部来夹持所述活塞11b的凸缘部11d。因而,如果所述活塞11b与所述针筒11a的位置关系没有变为预先确定的位置关系,则有可能所述活塞11b的凸缘部11d没有与所述凹部进行嵌合,不能用所述夹爪262a抓持所述活塞11b的凸缘部11d。

[0642] 因此,可考虑所述间隙的消除动作是如图52(B)所示那样在将一对所述夹爪262a关闭的状态下通过将一对所述夹爪262a推碰到所述活塞11b的凸缘部11d而将所述活塞11b向所述针筒11a中推入来进行。此外,所述第2控制部500在例如驱动所述移动部263的电动机产生的扭矩变为预定的值的情况下能够判断为所述注射器11的所述活塞11b完全地被推入到所述针筒11a中。

[0643] 由此,在所述活塞11b的初始位置从一对所述夹爪262a能抓持所述活塞11b的凸缘部11d的位置偏移的情况下,也能够消除所述间隙,如图52(A)所示那样利用一对所述夹爪262a抓住所述活塞11b的凸缘部11d。另外,防止由所述间隙引起抽吸输液或液药的开始位置(原点位置)发生偏移,能够执行正确的抽吸动作。

[0644] <步骤S7003>

[0645] 接着,所述第2机械臂22执行安装到所述注射器11的所述注射针11c上的帽11e的定位工序(S7003)。在此,参照图53和图54,对所述注射针11c的帽11e的定位进行说明。

[0646] 如前述那样,在所述混注装置1A中,装填所述托盘101之前,向所述针筒11a安装所述注射针11c来组装了所述注射器11。此时,如图52(A)所示,在所述注射针11c中,向所述注射针11c的针基座11f安装帽11e,所述注射针11c能够与所述帽11e一体地转动。此外,所述帽11e通过与所述针基座11f的外周面嵌合而安装到所述注射针11c上,例如所述帽11e和所述针基11f的接触部位是3个部位或4个部位。然后,所述注射针11c通过所述帽11e被转动,所述针基座11f转动,所述针基座11f与所述针筒11a的顶端进行旋合。

[0647] 但是,在所述注射针11c安装到所述针筒11a的状态下,有可能所述帽11e相对于所述针筒11a的中心发生倾斜,所述帽11e的顶端的中心位置从所述针筒11a的中心发生偏移。另一方面,在所述混注装置1A中,所述第2控制部500在使抓持所述针筒11a的所述夹爪261a的中心和所述注射针装卸装置43的开口中心一致的状态下使所述帽11e插入到所述注射针装卸装置43的开口。因而,在所述帽11e的顶端的中心位置从所述针筒11a的中心发生偏移的状态下,当所述帽11e插入到所述注射针装卸装置43时,有可能所述帽11e与所述注射针装卸装置43的开口边缘部进行接触。相对于此,在所述混注装置1A中,利用下述的构成以及动作,执行所述帽11e的定位工序。

[0648] 首先,在所述混注装置1A中,如图53和图54所示,用于所述帽11e的定位工序的帽

修正部431与所述注射针装卸装置43进行了并设。如图54 (A) 所示,所述帽修正部431是具有开口部4311、基准部4312、以及锥形部4313、以中心P5为轴的有底圆柱状的部件。

[0649] 在所述开口部4311中形成有比所述注射器11的所述帽11e的外径大的直径的圆形的开口。在所述基准部4312形成有用作所述帽11e的定位的基准的圆柱状的空间。此外,所述基准部4312具有与所述帽11e的外径相同的内径或比所述帽11e的外径稍微大的内径。所述锥形部4313形成为从所述基准部4312向所述开口部4311逐渐扩张的研钵状。

[0650] 然后,在所述混注装置1A中,如图54 (A) 所示,所述第2控制部500调整所述第2机械臂22的位置,使得所述夹爪261a以及所述夹爪262a的中心P4与所述帽修正部431的中心P5一致。然后,如图54 (B) 所示,所述第2控制部500控制所述第2机械臂22而使所述注射器11的所述帽11e插入到所述帽修正部431。例如,所述第2控制部500使所述第2机械臂22仅移动预先确定的移动量,该移动量作为所述帽11e的顶端插入到所述基准部4312为止的移动量来预先确定。此外,所述第2控制部500在驱动所述第2机械臂22的电动机产生的扭矩变为预定的值的情况下,判断为所述帽11e的顶端插入到所述基准部4312中。

[0651] 另外,所述第2控制部500在所述帽11e插入到所述帽修正部431后且所述帽11e的向所述帽修正部431的插入中途、或所述帽11e插入到所述帽修正部431之前,缓和所述夹爪261a对所述针筒11a的抓持力,对所述针筒11a提供自由度。此外,所述夹爪262b对所述活塞11b的凸缘部11d的抓持状态被维持,因此所述针筒11a不会下落。另外,也可考虑在能够防止所述针筒11a的脱落的范围内,所述夹爪261a以及所述夹爪262a的抓持力都被缓和。

[0652] 在此,在所述帽11e的顶端的中心位置与所述中心P4以及所述中心P5一致的情况下,所述帽11e没有触碰所述锥形部4313地插入到所述基准部4312。另一方面,在由于所述注射针11c、以及所述针筒11a的安装状态的偏差等,所述帽11e的顶端的中心位置与所述中心P4以及所述中心P5不一致的情况下,所述帽11e的顶端与所述锥形部4313接触,同时插入到所述基准部4312为止。因此,所述帽11e、所述注射针11c、以及所述针筒11a的安装状态的偏差等被矫正,所述帽11e的顶端的中心位置变得与所述中心P4以及所述中心P5一致。

[0653] 然后,所述第2控制部500在所述帽11e插入到所述帽修正部431中,所述帽11e、所述注射针11c、以及所述针筒11a的安装状态的偏差等被矫正的状态下,利用所述夹爪261a对所述针筒11a再次抓持。之后,所述第2控制部500控制所述第2机械臂22而使所述帽11e从所述帽修正部431脱离。

[0654] <步骤S7004~S7005>

[0655] 接着,所述第2机械臂22将所述帽11e向所述注射针装卸装置43插入,从所述注射器11卸下所述帽11e (S7004),并且恢复所述注射器11 (S7005)。

[0656] 在此,在所述混注装置1A中,所述注射针装卸装置43如图55 (A) 所示具备形成有插入所述帽11e的圆形形状的开口的开口部432、所述帽11e的顶端被推碰的具有圆形形状的凹部的推碰部433、能抓持所述帽11e的一对抓持部434。在所述注射针装卸装置43中,所述开口部432的开口的中心以及所述推碰部433的凹部的中心位于中心P6上。此外,所述推碰部433和一对所述抓持部434利用未图示的转动机构以所述中心P6为轴能转动地支撑。

[0657] 然后,在所述混注装置1A中,如图55 (A) 所示,所述第2控制部500调整所述第2机械臂22的位置,使得所述夹爪261a和所述夹爪262a的中心P4与所述注射针着脱装置43的中心P6一致。然后,如图55 (B) 所示,所述第2控制部500控制所述第2机械臂22而使所述注射器11

的所述帽11e插入到所述注射针着脱装置43。例如,所述第2控制部500使所述第2机械臂22仅移动预先确定的移动量,该移动量作为所述帽11e的顶端插入到所述推碰部433为止的移动量来预先确定。此外,也可考虑所述第2控制部500在驱动所述第2机械臂22的电动机产生的扭矩变为预定的值的情况下判断为所述帽11e的顶端插入到所述推碰部433。

[0658] 在此,在所述混注动作中,在所述步骤S7003中进行了所述注射器11的所述帽11e的定位,因此所述帽11e的顶端的中心位置与所述中心P4一致。因此,所述帽11e的顶端不与所述开口部432的开口边缘部接触地正常地插入到所述推碰部433中。然后,所述第2控制部500使一对所述抓持部434驱动而对所述帽11e抓持。此时,所述第2控制部500缓和所述夹爪261a的抓持力而对所述针筒11a提供自由度后,通过使用所述夹爪261a对所述针筒11a再次抓持来恢复所述注射器11。之后,所述第2控制部500通过利用所述第2机械臂22使所述注射器11从所述注射针装卸装置43分离,从所述针筒11a卸下所述帽11e。之后,在所述注射针装卸装置43中,利用所述抓持部434,继续地保持所述帽11e。

[0659] 此外,在本实施方式中,对在所述混注装置1A中所述注射针装卸装置43和所述帽修正部431单独地设置的情况进行说明,但所述注射针装卸装置43兼作所述帽修正部431的构成也可考虑作为其他的实施方式。具体地说,可考虑在所述注射针装卸装置43的所述开口部432的开口边缘部形成有与所述锥形部4313同样的锥形部,插入到所述开口部432的所述帽11e被所述锥形部导向所述推碰部433的构成。由此,缩短所述混注动作的所需时间。

[0660] 另外,也可考虑在所述帽11e插入到所述注射针装卸装置43,所述帽11e的顶端插入到所述推碰部433的情况下,所述帽11e的后端的中心P7与所述注射针装卸装置43的中心P6不一致。因此,在执行所述步骤S7004和S7005时,所述第2控制部500使用所述第1机械臂21执行使所述帽11e的后端的中心P7与所述注射针装卸装置43的中心P6(参照图55(A))一致的定位。

[0661] 具体地说,如图56(A)所示,在所述帽11e插入到所述推碰部433后,所述第2控制部500缓和所述夹爪261a对所述针筒11a的抓持力而对所述针筒11a提供自由度。此外,所述夹爪262b对所述活塞11b的凸缘部11d的抓持状态被维持,因此所述针筒11a不会下落。另外,也可考虑在能够防止所述针筒11a的脱落的范围内,所述夹爪261a以及所述夹爪262a的抓持力都被缓和。

[0662] 并且,如图56(B)所示,所述第2控制部500使用所述第1机械臂21的所述把持爪25a,抓持从所述注射针着脱装置43的所述开口部432突出来的所述帽11e的长度方向的后端部。此时,所述第2控制部500使所述第1机械臂21的夹爪25a的中心与所述注射针装卸装置43的中心P6一致。由此,由所述注射针装卸装置43的所述推碰部433支撑的所述帽11e的后端的中心P7与所述注射针装卸装置43的中心P6相一致。

[0663] 接着,所述第2控制部500如图56(C)所示利用所述注射针装卸装置43的所述抓持部434来抓持所述帽11e的长度方向的中央部。然后,所述第2控制部500如图56(D)所示那样利用所述第2机械臂22的夹爪261a对所述针筒11a再次抓持。此外,该2个次序也可以同时或逆序地进行。然后,所述第2控制部500解除由所述第1机械臂21的夹爪25a进行的所述帽11e的抓持,并且使所述第2机械臂22移动而使所述注射器11从所述注射针装卸装置43分离,从所述注射器11卸下所述帽11e。

[0664] 如此,通过所述帽11e的后端的中心P7和所述注射针装卸装置43的中心P6一致,之

后所述第2控制部500能够在使所述针筒11e的注射针11c再次插入到所述帽11e时,能够使所述注射针11c正确地插入到所述帽11e。具体地说,所述第2控制部500控制所述第2机械臂22将所述注射针11c向所述帽11e插入,使得根据所述针弯曲检测部36的检测结果能识别的所述注射针11c的顶端位于所述帽11e的中心P7。由此,防止例如所述注射针11c与所述帽11e的开口边缘部相接触。

[0665] 此外,可考虑所述步骤S7002~S7005的处理按每个所述注射器11进行,在例如从收纳有不同种类的药末的所述小瓶10B提取药液的情况下在针对每个所述小瓶10B的混注动作时被执行。另外,在收纳于所述小瓶10B内的药品为液体的情况下也同样地执行所述步骤S7002~S7005的处理。除此之外,在此说明的混注动作中的各种处理工序能够根据需要执行在收纳于所述小瓶10B内的药品为液体的情况下的混注动作。

[0666] <步骤S6003~S6005>

[0667] 另一方面,所述第1机械臂21从所述托盘101取出第一个所述小瓶10B1 (S6003),将所述小瓶10B1安置在所述药品读取部34 (S6004)。由此,使用所述药品读取部34读取所述小瓶10B1的药品种类。之后,所述第1机械臂21使所述小瓶10B1载置在所述载置架33上 (S6005)。

[0668] <步骤S6006~S6008>

[0669] 接着,所述第1机械臂21从所述托盘101取出第二个所述小瓶10B2 (S6006),将所述小瓶10B2安置在所述药品读取部34 (S6007)。由此,使用所述药品读取部34读取所述小瓶10B2的药品种类。之后,所述第1机械臂21将所述小瓶10B2安置在所述称重计39上 (S6008)。由此,使用所述称重计39对所述小瓶10B2的重量进行称重。此外,在利用所述称重计39进行称重时,之后的所述第1机械臂21的动作是在确认了所述称重计39的称重值稳定、该称重值为预先确定的值的范围内以后进行,以下相同。当然,在利用所述称重计39的称重中,存在与所述称重计39的称重对象无关地由所述第1机械臂21能执行的动作的情况下,也可以进行该动作。

[0670] <步骤S7006~S7008>

[0671] 另外,所述第2机械臂22使所述注射器11移动到所述针弯曲检测部36 (S7006),使所述注射器11的所述注射针11c的针弯曲状态检测出以后,使用所述注射器11从所述输液袋12提取需要量的输液 (S7007)。此时,在使用所述注射器11从所述输液袋12抽吸输液时,控制姿势使得所述注射器11的所述注射针11c的顶端与水平相比朝上,所述输液袋12的注入口与水平相比朝下。另一方面,在从所述输液袋12提取了需要量的输液后,所述第2机械臂22使所述注射针11c的顶端移动到所述输液袋12内的空气层,利用所述注射器11抽吸预定量的空气后从所述输液袋12拔出所述注射针11c。例如,在所述第2控制部500使所述包升降部113驱动而使所述输液袋保持部103倾斜使得所述输液袋12的混注口与水平相比向上,并且控制所述第2机械臂22来控制所述输液袋12以及所述注射器11的姿势,使得使所述注射器11的所述注射针11c的顶端与水平相比向下。由此,能够使所述注射针11c的顶端位于所述输液袋12内的空气层。然后,当在该状态下所述活塞11b被牵引,所述注射器11的注射针11c内的输液引入到所述针筒11a内时,所述注射针11c内变为气体层,因此防止例如所述注射针11c从所述输液袋12拔出时输液从所述注射针11c的滴下。之后,所述第2机械臂22使所述注射器11再次移动到所述针弯曲检测部36 (S7008),检测所述注射器11的所述注射

针11c的针弯曲状态。

[0672] <步骤S7009~S7010>

[0673] 接着,所述第2机械臂22进行用于使所述针筒11a的刻度与在所述步骤S7007中提取到的所述需要量一致的动作(S7009)。具体地说,所述第2机械臂22在使所述针筒11a的所述注射针11c的顶端竖直向上的状态下抽吸了预定量的空气后,暂时使所述注射针11c的顶端竖直向下而使所述针筒11a内的气泡汇集为1个。之后,所述第2机械臂22将所述针筒11a的所述注射针11c向由所述注射针装卸装置43保持着的所述帽11e插入,在该状态下对所述活塞11b推入预定量,排出所述针筒11a内的空气。由此,在所述针筒11a中,所述活塞11b的橡胶的顶端表示的刻度的位置与在所述步骤S7007中所提取的所述需要量一致。然后,所述第2机械臂22使所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围(S7010)。此时,所述第2控制部500利用所述注射器确认照相机42对所述注射器11拍摄。如此,在所述步骤S7009中,在从所述输液袋12拔出所述注射针11c时以防止从所述注射针11c滴下输液为目的,排出被抽吸到所述针筒11a内的空气。因此,在所述注射针11c从所述输液袋12拔出时能够防止输液的滴下,并且在所述注射器11被拍摄时能够用图像记录使所述活塞11b的橡胶的顶端表示的刻度的位置与的相当于输液的需要量的刻度一致的状态。

[0674] <步骤S6009,S7011>

[0675] 之后,所述第1机械臂21和所述第2机械臂22执行向所述小瓶10B2注入所述注射器11的输液的注入工序(S6009,S7011)。此外,在所述注入工序中,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22而使所述小瓶10B2的开口部朝上,并且使所述注射器11的尖端朝下。此时,所述第2控制部500使所述注射器11的注射针11c刺穿所述小瓶10B2的橡胶塞10C。接着,所述第2控制部500交替地执行第1置换工序和第2置换工序,所述第1置换工序是控制所述保持部26利用所述注射器11从所述小瓶10B2抽吸空气的工序,所述第2置换工序是向所述小瓶10B2注入所述注射器11内的输液的工序。这里,用于执行所述注入工序的处理时的所述第2控制部500是第6控制单元的一个示例。

[0676] <步骤S6010~S6011>

[0677] 另外,在向所述小瓶10B2内注入了输液后放置片刻时,产生所述小瓶10B2内的药末进行凝固的所谓的堆积现象,进行了之后的搅拌工序的情况下药末也很难溶解。因而,在所述混注动作中,所述第1机械臂21执行向所述小瓶10B2内注入输液后使所述小瓶10B2摇动的动作(S6010)。例如,所述第1机械臂21以所述第1机械臂21所具有的预定的转动轴为轴使所述小瓶10B2在预定角度的范围旋转。由此,抑制向所述小瓶10B2注入输液之后的药末的凝固。此外,对于所述小瓶10B2的摇动动作,如果促进所述小瓶10B2内的药末的向输液中的溶解,则其方式不限于此。

[0678] 之后,所述第1机械臂21将所述小瓶10B2安置在所述称重计39上(S6011)。此时,所述小瓶10B2的重量利用所述称重计39进行称重。然后,所述第1机械臂21从所述称重计39取出所述小瓶10B2,安置在所述搅拌装置32上(S6012)。由此,利用所述搅拌装置32开始进行所述小瓶10B2的搅拌。

[0679] 另外,可考虑所述第1机械臂21使所述步骤S6010中的摇动动作与所述步骤S6011以及所述步骤S6012中的任一方或两方的动作并行地执行。即,可所述第1机械臂21是在所述步骤S7011中的所述小瓶10B2的向所述称重计39的移动中、或所述步骤S7012中的所述小

瓶10B2的向所述搅拌装置32的移动中等进行所述步骤S7010中的所述小瓶10B2的摇动动作。由此,不使所述混注动作的所需时间延迟,能够搅拌所述小瓶10B2内的药液。

[0680] 进而,也可考虑所述第2控制部500按照收纳在所述小瓶10B2内的药品的种类来切换所述步骤S7010中的摇动动作的执行的有无。此外,可考虑所述药品的种类与所述摇动动作的执行的有无的关系预先登录到所述药品主盘等中。具体地说,可考虑在收纳在所述小瓶10B2内的药品为容易起泡的药品的情況下,不执行所述摇动动作,或缓慢地进行所述摇动动作。另外,可考虑在收纳于所述小瓶10B2内的药品为需要使输液逐渐地浸透的药品的情況下,也不执行所述摇动动作,或缓慢地进行所述摇动动作。

[0681] <步骤S6013~S6014>

[0682] 接着,所述第1机械臂21从所述载置架33取出一个所述小瓶10B1 (S6013),将所述小瓶10B1安置在所述称量共计39上 (S6014)。此时,所述小瓶10B1的重量利用所述称重计39进行称重。

[0683] <步骤S7012~S7013>

[0684] 另外,所述第2机械臂22使所述注射器11再次移动到所述针弯曲检测部36 (S7012),对所述注射器11的所述注射针11c的针弯曲状态进行检测。之后,所述第2机械臂22进行所述针筒11a的抽气动作 (S7013)。所述抽气动作是用于在所述步骤S6009和所述步骤S7011中的所述第1置换工序中从所述小瓶10B2被抽吸而排出在所述针筒11a内残留的空氣的动作。此外,也可考虑所述针筒11a的抽气动作在从所述输液袋12提取输液时在所述输液袋12内进行,但当向所述输液袋12内排出空气时,所述输液袋12内变为正压。因而,在所述混注装置1A中,在所述步骤S7013中进行所述针筒11a的抽气动作。

[0685] 具体地说,在所述抽气动作中,所述第2机械臂22首先将所述针筒11a的所述注射针11c向由所述注射针装卸装置43保持着的所述帽11e中插入。然后,所述第2机械臂22利用所述保持部26对所述活塞11b牵引预定量,向所述针筒11a内引入所述注射针11c内等残留的药液。此时,在所述注射器11c的针尖形成有药液的薄膜的情况下,该药液被引入到所述针筒11a内。接着,所述第2机械臂22利用所述保持部26推入所述活塞11b,排出所述针筒11a内的空气。在此,利用所述第2机械臂22的所述活塞11b的推入量是在所述步骤S6009以及所述步骤S7011中的所述第1置换工序中从所述小瓶10B2被抽吸而在所述针筒11a内残留的空氣、和在所述活塞11b的推入之前被牵引的所述预定量的空气被排出的量。由此,在所述针筒11a中残留了药液的情况下,该药液在针尖附近停止,因此不会向外部飞散。此外,所述抽气动作中的所述活塞11b的推入量不限于前述的量,也可以是在后述的步骤S7014中的没有输液提取问题的范围内在所述针筒11a内残留空气的量。

[0686] 另外,所述抽气动作是在所述注射针11c插入到所述帽11e的状态下被执行,因此即使所述药液从所述注射针11c飞散,也能够使该飞散收容在所述帽11e内。即,在所述混注装置1A中,为了避免所述注射针11c的处理时的危险,安装到所述注射针11c的所述帽11e也兼用于防止用于从所述注射器11的所述针筒11a抽出不需要的空气的所述抽气动作中的药液的飞散。这里,执行用于控制所述第2机械臂22而向由所述注射针装卸装置43保持的所述帽11e插入所述注射器11的注射针11c、并且控制所述保持部26使存在于所述注射器11内的空气排出的处理时的所述第2控制部500是第9控制单元的一个示例。

[0687] 此外,这里,所述第2机械臂22是第3驱动单元的一个示例,列举由所述第2机械臂

22移动所述注射器11、所述注射针11c插入到所述帽11e的情况为例进行了说明。另一方面,也可考虑所述混注装置1A具备能够使所述注射针装卸装置43移动到任意的位置的装卸装置驱动部来作为第3驱动单元的一个示例的构成。在这种情况下,可考虑所述第2控制部500控制所述第2机械臂22以及所述装卸装置驱动部中的任一方或两方使所述注射器11的注射针11c和所述帽11e相对地移动而使所述注射针11c安装到所述帽11e上。

[0688] <步骤S7014~S7017>

[0689] 接着,与所述步骤S7007~S7008同样地,所述第2机械臂22使用所述注射器11从所述输液袋12提取需要量的输液(S7014),使所述注射器11再次移动到所述针弯曲检测部36而对所述注射器11的所述注射针11c的针弯曲状态进行检测(S7015)。另外,与所述步骤S7009~S7010同样地,所述第2机械臂22使所述注射器11的刻度对准后(S7016),使所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围(S7017)。此时,所述第2控制部500利用所述注射器确认照相机42对所述注射器11进行拍摄。

[0690] <步骤S6015、S7018>

[0691] 之后,所述第1机械臂21和所述第2机械臂22执行向所述小瓶10B1注入所述注射器11的输液的注入工序(S6015、S7018)。此外,在所述注入工序中,与所述步骤S6009、S7011同样地,在所述小瓶10B1的开口部朝上、并且所述注射器11的尖端朝下方后,交替地执行从所述小瓶10B1的空氣的抽吸和向所述小瓶10B的输液的注入。

[0692] <步骤S6016~S6018>

[0693] 接着,与所述步骤S6010同样地,所述第1机械臂21使所述小瓶10B1摇动并搅拌(S6016),将所述小瓶10B1安置到所述称重计39上(S6017)。之后,所述第1机械臂21从所述称重计39使所述搅拌装置32移动(S6018)。此外,在这种情况下,可考虑也如前述那样,所述第1机械臂21使所述步骤S6016中的摇动动作与所述步骤S6017以及所述步骤S6018中的任一方或两方的动作并行地执行。

[0694] <步骤S6019~S6020>

[0695] 接着,所述第1机械臂21从所述搅拌装置32取出所述小瓶10B2(S6019),执行用于使监测者确认所述小瓶10B2内的药液的搅拌状态的搅拌确认动作(S6020)。

[0696] 具体地说,所述第1机械臂21通过使所述小瓶10B2以预先确定的姿势保持到所述正门301的附近为止,进行用于使监测者看到所述小瓶10B2内的药液的搅拌状态的动作。特别是,所述第1机械臂21使所述小瓶10B2以监测者能够从所述正门301的外侧看到在底面倾斜了的状态下的所述小瓶10B2的瓶底的姿势停止。由此,监测者容易确认所述小瓶10B2内的搅拌状态。此外,监测者能够从所述正门301的外侧确认的所述小瓶10B2的姿势是例如与图24(A)或图24(B)同样的状态。另外,所述小瓶10B2的姿势也可以是监测者能够从所述正门301的外侧确认从图24(A)中的右方观看到的状态的姿势。

[0697] 另外,此时所述第2控制部500使所述触摸面板监视器14显示再搅拌操作键、姿势变动键、以及确认键等。所述再搅拌操作键是用于使所述小瓶10B2的追加的搅拌动作执行的操作键。并且,所述第2控制部500在所述再搅拌操作键被操作的情况下使用所述第1机械臂21将所述小瓶10B2再次安置在所述搅拌装置32上,使所述搅拌装置32仅在预先设定的追加搅拌时间期间执行所述小瓶10B2的搅拌动作。之后,所述第2控制部500再次执行所述步骤S6019~S6020。

[0698] 另外,所述姿势变动键是用于使所述小瓶10B2的姿势变动的操作键。并且,所述第2控制部500在所述姿势变动键被操作的情况下,使用所述第1机械臂21使监测者看得到的所述小瓶10B2的姿势变化为预先确定的一个或多个姿势。由此,监测者能够从不同的角度看到所述小瓶10B2内的药液的搅拌状态。例如,可考虑按照所述姿势变动键的操作,利用所述第1机械臂21对所述小瓶10B2进行摇动,所述小瓶10B2以所述第1机械臂21所具有的预定的转动轴作为中心而旋转。

[0699] 另外,所述确认键是在监测者确认了所述小瓶10B2内的药液的搅拌状态没有问题的情况下被操作的操作键。然后,所述第2控制部500在所述确认键被操作的情况下使所述第1机械臂21的动作转移到下一动作。

[0700] <步骤S6021>

[0701] 之后,所述第1机械臂21将所述小瓶10B2安置在所述药品读取部34 (S6021)。由此,由所述药品读取部34读取所述小瓶10B2的药品条形码,所述小瓶10B2的周向的位置被检测或调整。在此被检测或调整的所述小瓶10B2的周向的位置关系用于例如所述注射器11的注射针11c对所述小瓶10B2的刺穿位置的确定时、或后述的所述小瓶10B2的照片拍摄时的姿势的确定时。

[0702] <步骤S7019~S7020>

[0703] 另一方面,所述第2机械臂22与所述步骤S7012~S7013同样地使所述注射器11再次移动到所述针弯曲检测部36,对所述注射器11的所述注射针11c的针弯曲状态进行检测后 (S7019),进行所述针筒11a的抽气动作 (S7020)。

[0704] <步骤S6022,S7021>

[0705] 之后,作为抽吸收纳在所述小瓶10B2中的药液的抽吸工序,所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22执行对所述小瓶10B2内的药液之中预先确定的预定量的药液进行提取的部分提取 (S6022,S7022)。此外,在所述抽吸工序中,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22在使所述小瓶10B2的开口部朝上,并且使所述注射器11的尖端朝下的状态下使所述注射器11的注射针11c刺穿所述小瓶10B2。接着,在所述第2控制部500控制所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22而使所述小瓶10B2的开口部朝下,并且使所述注射器11的尖端朝上。接着,所述第2控制部500交替地执行控制所述保持部26利用所述注射器11从所述小瓶10B2的药液的抽吸、和从所述注射器11向所述小瓶10B2的空氣的注入。

[0706] <步骤S6023,S7022>

[0707] 然后,当所述部分提取结束时,所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22向所述小瓶10B2刺穿所述注射器11的注射针11c的状态下使所述小瓶10B2以及所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1 (S6023,S7022),拍摄所述小瓶10B2以及所述注射器11的照片。此外,在所述照片的拍摄后,所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22从所述小瓶10B2拔出所述注射器11的注射针11c。

[0708] <步骤S6024>

[0709] 然后,利用所述第2控制部500打开所述垃圾盖132a,所述第1机械臂21使所述小瓶10B2下落到所述垃圾收纳室13a内进行废弃 (S6024)。

[0710] <步骤S6025~S6027>

[0711] 接着,与所述步骤S6019~S6021同样地,所述第1机械臂21从所述搅拌装置32取出

所述小瓶10B1 (S6025), 执行了用于确认所述小瓶10B1的搅拌状态的搅拌确认动作后 (S6026), 将所述小瓶10B1安置在所述药品读取部34 (S6027)。

[0712] <步骤S7023~S7027>

[0713] 另一方面, 所述第2机械臂22在将所述注射器11安置到所述称重计35上, 使用所述称重计35对所述注射器11的重量进行了称重后 (S7023), 使所述注射器11移动到所述针弯曲检测部36 (S7024), 使所述注射器11的所述注射针11c的针弯曲状态进行检测。然后, 所述第2机械臂22执行向所述输液袋12内注入所述注射器11内的药液的注入工序 (S7025)。之后, 所述第2机械臂22在将所述注射器11再次安置到所述称重计35上, 使用所述称重计35对所述注射器11的重量进行了称重后 (S7026), 使所述注射器11移动到所述针弯曲检测部36而使所述注射器11的所述注射针11c的针弯曲状态进行检测 (S7027)。

[0714] <步骤S6028, S7028>

[0715] 接着, 作为抽吸收纳于所述小瓶10B1的药液的抽吸工序, 所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22执行对所述小瓶10B1内的药液进行全部量提取的全部量提取 (S6028, S7028)。此外, 在所述抽吸工序中, 与所述步骤S6022, S7021同样地, 在控制所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22, 所述小瓶10B1的开口部朝下、并且所述注射器11的尖端朝上后, 交替地执行从所述小瓶10B1的药液的抽吸和向所述小瓶10B1的空氣的注入。

[0716] <步骤S6029, S7029>

[0717] 然后, 当所述部分提取结束时, 所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22在向所述小瓶10B1刺穿所述注射器11的注射针11c的状态下使所述小瓶10B1以及所述注射器11移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1 (S6029, S7029), 拍摄所述小瓶10B1以及所述注射器11的照片。此外, 在所述照片的拍摄后, 所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22从所述小瓶10B1拔出所述注射器11的注射针11c。

[0718] <步骤S6030~S6031>

[0719] 然后, 为了拍摄所述小瓶10B1的瓶底, 所述第1机械臂21使所述小瓶10B1移动到所述注射器确认照相机42的拍摄范围R1, 拍摄所述小瓶10B1的瓶底的照片。然后, 利用所述第2控制部500打开所述垃圾盖132a, 所述第1机械臂21使所述小瓶10B1下落到所述垃圾收纳室13a内进行废弃 (S6031)。

[0720] <步骤S7030~S7034>

[0721] 另一方面, 所述第2机械臂22在将所述注射器11安置到所述称重计35上, 使用所述称重计35对所述注射器11的重量进行了称重后 (S7030), 使所述注射器11移动到所述针弯曲检测部36 (S7031), 使所述注射器11的所述注射针11c的针弯曲状态进行检测。然后, 所述第2机械臂22执行向所述输液袋12内注入所述注射器11内的药液的注入工序 (S7032)。之后, 所述第2机械臂22在将所述注射器11再次安置到所述称重计35、使用所述称重计35对所述注射器11的重量进行了称重后 (S7033), 使所述注射器11移动到所述针弯曲检测部36而使所述注射器11的所述注射针11c的针弯曲状态进行检测 (S7034)。

[0722] <步骤S7035~S7036>

[0723] 接着, 所述第2机械臂22使所述注射器11移动到所述注射针装卸装置43, 使所述帽11e安装到所述注射针11c上 (S7035)。然后, 利用所述第2控制部500打开所述垃圾盖132a, 所述第2机械臂22使所述注射器11下落到所述垃圾收纳室13a内进行废弃 (S7036)。

[0724] 如以上说明的那样,在所述混注装置1A中,通过由所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22并行地执行各种动作,有效地执行所述混注动作,迅速地执行所述混注动作。

[0725] [第8实施方式]

[0726] 在本实施方式中,对所述混注装置1或所述混注装置1A中的所述小瓶10B的搅拌动作的另一个示例进行说明。具体地说,在所述的实施方式中,对在所述混注装置1或所述混注装置1A中由所述搅拌装置32搅拌所述小瓶10B内的药品以及输液的情况进行了说明。在这种情况下,在执行了所述注射器11的注射针11c刺穿到所述小瓶10B而向所述小瓶10B注入输液的注入工序以后,执行搅拌所述小瓶10B内的药品以及输液、所述注射器11的注射针11c再次刺穿到所述小瓶10B而从所述小瓶10B抽吸药液的抽吸工序。因而,在所述注入工序和所述抽吸工序中所述注射针11c刺穿到所述小瓶10B的工序单独地被执行,所述混注动作的所需时间变长。

[0727] 相对于此,可考虑使用所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22来搅拌所述小瓶10B内的药液。具体地说,所述第2控制部500执行使用所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22将所述注射器11的注射针11c向所述小瓶10B刺穿而向所述小瓶10B注入所述输液的注入工序。然后,所述第2控制部500执行搅拌工序,即:在所述注射针11c刺穿所述小瓶10B的状态下使用所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22使所述小瓶10B摇动。例如,在所述搅拌工序中,所述小瓶10B通过所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22的上下方向的直线运动、以及所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22的以预定的旋转轴为中心的转动运动等而被摇动。之后,所述第2控制部500执行在原来的状态下利用所述注射器11抽吸所述小瓶10B的药液的抽吸工序。由此,向所述小瓶10B刺穿所述注射器11的所述注射针11c的次数减少,也省略使所述小瓶10B移动到所述搅拌装置32的时间,因此能够缩短所述混注动作的所需时间。

[0728] 另外,也考虑所述第2控制部500按照收纳在所述小瓶10B2内的药品的种类来切换使用所述第1机械臂21和所述第2机械臂22的所述搅拌工序的执行的有无。此外,所述药品的种类与所述搅拌动作的执行的有无的关系预先登录到所述药品主盘等中。具体地说,可考虑所述第2控制部500在收纳在所述小瓶10B2内的药品为容易溶解的药品的情況下,利用所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22使所述搅拌动作执行。另一方面,在收纳于所述小瓶10B2内的药品为很难溶解的药品的情況下,所述第2控制部500不执行利用所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22的所述搅拌动作,或利用所述第1机械臂21以及所述第2机械臂22执行了所述搅拌动作后使使用了所述所述搅拌装置32的搅拌动作执行。

[0729] 另外,在支撑所述注射器11的注射器支撑部被固定,仅支撑所述小瓶10B的药品支撑部能够移动的构成中,以所述注射器支撑部的转动中心为基准使所述药品支撑部移动,该动作所需的空間变大。相对于此,所述混注装置1或所述混注装置1A具有使所述小瓶10B移动的所述第1机械臂21和使所述注射器11移动的所述第2机械臂22都能够任意地移动的多关节构造。因而,所述第2控制部500如图57所示使用所述第1机械臂21和所述第2机械臂22,能够以所述保持部25和所述保持部26的两端的距离H1的中心R20变为转动中心的方式使所述保持部25和所述保持部26的位置移动来使所述小瓶10B旋转。

[0730] 例如,在从图57中的左侧的姿势变化为右侧的姿势时,所述第2控制部500一面将所述保持部25和所述保持部26的两端的距离H1维持为一定,一面使所述保持部25逐渐地向上方移动,同时使所述保持部26逐渐地向下方移动,并且以所述中心R20为转动中心使所述

保持部25和所述保持部26转动。此外,在从图57中的右侧的姿势变化为左侧的姿势时,也同樣地,所述第2控制部500一面将所述保持部25和所述保持部26的两端的距离H1维持为一定,一面使所述保持部25逐渐地向下方移动,同时使所述保持部26逐渐地向上方移动,并且以所述中心R20为转动中心使所述保持部25和所述保持部26转动。由此,能够减小搅拌所述小瓶10B所需要的动作空间。即,将所述保持部25和所述保持部26的两端的距离H1的中心R20作为转动中心进行旋转,因此,与例如以所述保持部25的原本的转动中心R21和所述保持部26的原本的转动中心R22中的任一方为基准来确定旋转中心并使另一方移动的情况相比,动作空间变小。

[0731] [第9实施方式]

[0732] 在本实施方式中,对在所述混注装置1或所述混注装置1A中执行、使用所述注射器11向所述小瓶10B注入输液的注入工序的另一个示例进行说明。具体地说,在所述混注装置1或所述混注装置1A中,如图58(A)所示,在所述小瓶10B的开口部朝上的状态下,在所述小瓶10B的橡胶塞10C上刺穿了所述注射针11c后,利用所述注射器11进行向所述小瓶10B的输液M1的注入。此外,所述小瓶10B内的空气A1的初始气压变为大气压。

[0733] 在此,当从所述注射器11向所述小瓶10B注入输液M1时,所述小瓶10B内变为正压,药液容易从所述小瓶10B泄漏。因而,在从所述注射器11向所述小瓶10B注入输液M1的注入工序中,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22而使所述小瓶10B的开口部朝上、并且使所述注射器11的尖端朝下以后,交替地执行利用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸空气A1的第1置换工序和向所述小瓶10B注入所述注射器11内的输液M1的第2置换工序。这里,用于执行所述注入工序的处理时的所述第2控制部500是第6控制单元的一个示例。

[0734] 但是,如此对所述小瓶10B的空气A1和所述注射器11的输液M1一边置换一边进行的所述注入工序需要时间。特别是,在所述注入工序开始时,如图58(A)所示,在所述针筒11a内仅存在输液M1,在所述针筒11a内所述活塞11b与所述输液M1之间不存在空气的情况下,开始牵引所述活塞11b时所需的力 F_{s0} 变为大气压 P_0 与所述针筒11a的截面面积 S_0 的积。另外,在所述注入工序开始时,存在于所述针筒11a内的空气很少的情况下,与存在于所述针筒11a内的空气很多的情况相比,牵引所述活塞11b使该空气膨胀所需的力变大。具体地说,根据体积和压力之积为一定这样的波以耳定律,在所述针筒11a内存在空气的情况下,所述活塞11b被牵引,所述针筒11a内的空气膨胀,其体积越大,所述针筒11a内的气压越低,与大气压的差越大,因此牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 变大。

[0735] 另一方面,在所述混注装置1A中,如图8所示,利用所述夹爪261a夹持着所述注射器11的所述针筒11a。在此,所述夹爪261a对所述针筒11a的夹持方向与所述移动部263对所述注射器11的所述活塞11b的操作方向(推入方向和抽出方向)竖直。即,所述针筒11a通过被所述夹爪261a夹持,变成利用所述针筒11a与所述夹爪261a之间的静摩擦力限制了所述活塞11b的操作方向的移动的状态。在这种构成中,能够例如利用所述夹爪261a来抓持各种尺寸的所述针筒11a,但如果牵引所述活塞11b的力变大,则有可能被所述夹爪261a抓持着的所述针筒11a在所述活塞11b的牵引方向上移动。

[0736] 因而,可考虑在所述注入工序中,为了牵引所述活塞11b的力超过所述保持部26对所述针筒11a的抓持力而使所述针筒11a的位置不发生偏移,在所述第1置换工序中使牵引

所述活塞11b的速度变慢。另外,也可考虑在所述第1置换工序中,使所述活塞11b的牵引开始的加速度变小,或牵引所述活塞11b的量变少。但是,在所述注入工序中反复执行对所述针筒11a的输液M1和所述小瓶10B的空气A1进行置换的作业的情况下,当牵引所述活塞11b的速度变慢的情况、所述活塞11b的牵引开始的加速度很小的情况或牵引所述活塞11b的量很少的情况下,所述注入工序的所需时间变长。

[0737] 相对于此,在所述注入工序中牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 根据大气压与所述针筒11a内的气压的差而变化。例如,如前述那样,在所述针筒11a内仅存在输液M1,不存在空气的情况下,牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 变为最大值($P_0 \times S_0$)。并且,所述针筒11a内的气压越高,与大气压的差越小,牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 越小。此外,在所述针筒11a内的空气的物质质量不发生变化的情况下,即空气没有从外部向所述针筒11a流入的情况下,所述针筒11a内的空气层的体积增加而使气压变低,气压越低,与大气压的差越大,牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 越大。这一点在所述混注装置1A中变成,通过反复地执行所述第1置换工序和所述第2置换工序,空气逐渐地流入所述针筒11a内。因而,在认为在开始牵引所述活塞11b,从所述注射针11c不流入空气的情况下,所述第1置换工序的执行完成次数越增加,对所述活塞11b牵引了一定量时的空气的膨胀比率越小,气压的下降量也越少,因此牵引所述活塞11b所需的力减少。

[0738] 因此,可考虑在所述注入工序中,所述第2控制部500在利用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸空气A1的所述第1置换工序中,使利用所述保持部26的移动部263牵引所述活塞11b的速度、所述活塞11b的牵引开始的加速度、或牵引所述活塞11b的量中的至少1个根据所述第1置换工序的执行完成次数而变化。此外,也可考虑牵引所述活塞11b的速度、所述活塞11b的牵引开始的加速度、或牵引所述活塞11b的量之中多个项被同时变更。这里,这执行这样的处理时的所述第2控制部500是第7控制单元的一个示例。

[0739] 例如,可考虑在作为所述移动部263的驱动单元而使用步进电动机的构成中,所述第2控制部500通过控制输入到所述步进电动机的驱动脉冲,使所述第1置换工序中的牵引所述活塞11b的速度、所述活塞11b的牵引开始的加速度、或牵引所述活塞11b的量发生变化。另外,可考虑在作为使所述移动部263移动的驱动单元而使用DC电动机的构成中,所述第2控制部500通过控制输入到所述DC电动机的驱动电压,使所述第1置换工序中的牵引所述活塞11b的速度、或所述活塞11b的牵引开始的加速度发生变化,通过控制所述DC电动机的驱动时间而使牵引所述活塞11b的量发生变化。此外,用于使所述移动部263的加速度、速度、以及移动量等发生变化的所述移动部263的驱动单元的控制方法不限于此,能够使用现有公知的各种技术。

[0740] 更具体地说,所述第2控制部500在交替地反复执行所述第1置换工序和所述第2置换工序时,随着所述第1置换工序的执行完成次数增加,使所述活塞11b的牵引开始的加速度阶段性变大,使得牵引所述活塞11b的力超过利用所述夹爪261a对所述针筒11a的抓持力而不发挥作用。由此,一面能够防止所述针筒11a的位置偏移,一面能够缩短所述注入工序的所需时间,能够缩短所述混注动作的所需时间。

[0741] 同样地,所述第2控制部500随着所述第1置换工序的执行完成次数增加而使牵引所述活塞11b的量阶段性增加。由此,能够一面防止所述针筒11a的位置偏移,一面使一次的所述第1置换工序中的抽吸量增加,因此能够减少所述第1置换工序的反复执行次数,能够

缩短所述注入工序的所需时间以及所述混注动作的所需时间。

[0742] 同样地,也可考虑所述第2控制部500随着所述第1置换工序的执行完成次数增加而使牵引所述活塞11b的速度阶段性变快。例如,可考虑所述第2控制部500使牵引所述活塞11b时的目标速度阶段性变快。在这种情况下,也能够一面防止所述针筒11a的位置偏移,一面缩短所述注入工序的所需时间,能够缩短所述混注动作的所需时间。

[0743] 例如,在所述注入工序中,所述第2控制部500如图58(A)所示,在最初牵引所述活塞11b时,为了使得比所述夹爪261a对所述针筒11a的抓持力(摩擦力)大的力不会作用于所述针筒11a,控制所述移动部263,将预先设定的第1速度作为目标速度,以预先设定的第1加速度开始牵引所述活塞11b,对所述活塞11b仅牵引预先设定的第1抽吸量。然后,图58(B)所示,在空气A1从所述小瓶10B流入所述针筒11a内之后,所述第2控制部500对所述活塞11b推入预定量,向所述小瓶10B注入所述针筒11a内的输液M1。即,在所述针筒11a与所述小瓶10B之间,所述空气A1和所述输液M1进行置换。

[0744] 之后,如图58(C)所示,所述第2控制部500在接下来牵引所述活塞11b时,控制所述移动部263,以比所述第1加速度大的预先设定的第2加速度对所述活塞11b牵引比所述第1抽吸量多的预先设定的第2抽吸量。此外,此时牵引所述活塞11b的速度也可以是比所述第1速度快的第2速度。之后,可考虑在第三次以后的所述第1置换工序中,所述第2控制部500以与所述第2加速度相同的加速度或比所述第2加速度大的加速度牵引所述活塞11b。同样地,可考虑在第三量以后的所述第1置换工序中,所述第2控制部500对所述活塞11b牵引与所述第2抽吸量相同的量或比所述第2抽吸量多的抽吸量。进而,可考虑在第三次以后的所述第1置换工序中,所述第2控制部500牵引所述活塞11b的速度是与所述第2速度相同的速度或比所述第2速度快的速度。

[0745] 例如,所述第2加速度、所述第2抽吸量、或所述第2速度是使用例如如算出牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 的下述(1)式那样的运算式,在利用所述保持部26的所述移动部263牵引所述活塞11b的力超过由利用所述保持部26的所述夹爪261a夹持所述针筒11a的抓持力而产生的所述针筒11a的向所述活塞11b的移动方向的静摩擦力,所述针筒11a的位置不发生偏移的范围内进行预先设定。另外,所述第2控制部500使用下述(1)式,每次算出所述第2加速度、所述第2抽吸量、或所述第2速度。

[0746] $F_{s0} = P_0 (1 - V_{s0}/V_{s1}) \times S_0 \cdots (1)$

[0747] 这里,所述(1)式表示在所述针筒11a内的空气的气压为大气压 P_0 的情况下牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 。此外, V_{s0} 是牵引所述活塞11b之前的所述针筒11a内的空气的体积, V_{s1} 是牵引所述活塞11b之后的所述针筒11a内的空气的体积。即,所述针筒11a内的空气的膨胀比率变为“ V_{s1}/V_{s0} ”,所述膨胀比率越大,所述针筒11a内的气压越低。另外, S_0 是所述针筒11a的截面面积,根据所述针筒11a的规格而已知。例如,通过牵引所述活塞11b,所述针筒11a内的空气发生膨胀,体积变为2倍的情况下,所述针筒11a内的气压变为 $P_0 \times 1/2$,牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 变为 $P_0 \times 1/2 \times S_0$ 。另外,通过牵引所述活塞11b,所述针筒11a内的空气发生膨胀,体积变为3倍的情况下,所述针筒11a内的气压变为 $P_0 \times 1/3$,牵引所述活塞11b所需的力 F_{s0} 变为 $P_0 \times 2/3 \times S_0$ 。

[0748] 此外,在此为方便起见,列举假定在牵引所述活塞11b之前的所述针筒11a内的空气的气压为大气压 P_0 、在牵引所述活塞11b时空气不流入所述针筒11a内的情况下算出所述

力 F_{s0} 的情况为例进行了说明。即,在此考虑安全性,列举以牵引所述活塞11b时所需的力不超过夹持所述针筒11a的力的方式设定所述活塞11b的牵引开始的加速度、牵引所述活塞11b的速度、或牵引所述活塞11b的量等的情况为例进行了说明。另一方面,实际上在所述活塞11b被牵引时,空气从所述小瓶10B向所述针筒11a内流入。因而,也可以考虑从所述小瓶10B向所述针筒11a内被抽吸的空气的气压来设定所述活塞11b的牵引开始的加速度、牵引所述活塞11b的速度、或牵引所述活塞11b的量等,使得在牵引所述活塞11b时所需的力不超过夹持所述针筒11a的力。例如,可考虑将预先设定的小于1的系数与基于所述(1)式算出的所述力 F_{s0} 相乘来算出牵引所述活塞11b所需的力。当然,所述第2控制部500考虑所述小瓶10B内的空气量等严格地算出牵引所述活塞11b所需的力,根据该力的大小来设定所述活塞11b的牵引开始的加速度、牵引所述活塞11b的速度、以及牵引所述活塞11b的量等。

[0749] 另外,在本实施方式中,列举假定为通过所述第1置换工序的执行完成次数增加,所述针筒11a内的空气的膨胀率变低,根据所述第1置换工序的执行完成次数使所述活塞11b的牵引开始的加速度、牵引所述活塞11b的速度、以及牵引所述活塞11b的量等发生变化的情况为例进行了说明。另一方面,所述第2控制部500在所述第1置换工序中使所述移动部263牵引所述活塞11b的速度、所述活塞11b的牵引开始的加速度、或牵引所述活塞11b的量中的至少1个根据在牵引所述活塞11b时的所述针筒11a内的空气的膨胀率(牵引所述活塞11b后的所述针筒11a内的空气的体积 V_{s1} /牵引所述活塞11b之前的所述针筒11a内的空气的体积 V_{s0})而发生变化。更具体地说,随着牵引所述活塞11b时的所述针筒11a内的空气的膨胀率变低,在所述第1置换工序中执行使所述移动部263牵引所述活塞11b的速度阶段性变快、使所述活塞11b的牵引开始的加速度阶段性变大、和使牵引所述活塞11b的量变多中的至少一个。这里,执行这样的处理时的所述第2控制部500是第8控制单元的一个示例。

[0750] [第10实施方式]

[0751] 在本实施方式中,参照图59(A)~图59(E),对在所述混注装置1或所述混注装置1A中执行、使用所述注射器11从所述小瓶10B抽吸药液的抽吸工序的另一个示例进行说明。此外,在图59(A)~图59(E)中,为了图示的简化,对于所述注射器11仅示出所述注射针11c,省略所述针筒11a和所述活塞11b的图示。

[0752] 在所述混注装置1或所述混注装置1A中的所述抽吸工序中,所述第2控制部500控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22使所述小瓶10B的开口部朝上的状态下,向所述小瓶10B的橡胶塞10C刺穿所述注射针11c。然后,所述第2控制部500使抽吸工序执行,即:控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22,所述小瓶10B的开口部朝下、并且,所述注射器11的所述注射针11c的尖端朝上后,控制所述保持部26,利用所述吸射器11从所述小瓶10B抽吸药液。这里,用于执行所述抽吸工序的处理时的所述第2控制部500是第10控制单元的一个示例。

[0753] 此时,在使用所述注射器11对所述小瓶10B内的药液进行全部量提取的全部量提取的情况下,需要从所述小瓶10B无残留地抽吸药液。因而,需要控制所述注射针11c和所述橡胶塞10C的相对位置,使得所述注射针11c向所述橡胶塞10C的插入量变少,所述注射针11c的尖端变为尽量靠近所述橡胶塞10C的位置。

[0754] 但是,所述小瓶10B有可能因例如制造时产生的个体误差等而大小不同。因而,即使设定成使得所述注射针11c和所述橡胶塞10C的相对位置变为预先确定的位置关系,也有

可能所述注射针11c向所述橡胶塞10C的插入量发生变化。例如,如果所述注射器11的所述注射针11c的尖端的向所述小瓶10B的橡胶塞10C的插入的深度很深,则所述注射针11c的尖端从所述橡胶塞10C分离,因此不能够无残留地抽吸所述小瓶10B内的药液。另一方面,如果所述注射针11c的尖端刺穿所述橡胶塞10C的深度很浅,则也有可能如图59(A)所示那样所述注射针11c由于所述橡胶塞10C的挠曲而没有贯穿所述橡胶塞10C。

[0755] 因此,所述第2控制部500在所述抽吸工序中随着所述小瓶10B内的输液量减少而使所述注射针11c的向所述橡胶塞10C的插入量减少。这里,执行这样的移动处理时的所述第2控制部500是第11控制单元的一个示例。由此,能够使所述注射针11c向所述橡胶塞10C可靠地贯穿,并且抽吸所述小瓶10B内的药液到最后为止。

[0756] 具体地说,在所述抽吸工序中,所述第2控制部500如图59(B)所示在将所述注射器11的所述注射针11c刺穿所述小瓶10B的所述橡胶塞10C时,将所述注射针11c的尖端向所述橡胶塞10C刺穿到预先确定的深度P81的位置为止。所述深度P81是也考虑所述橡胶塞10C的挠曲来预先设定为所述注射针11c可靠地贯穿所述橡胶塞10C的深度。并且,所述第2控制部500如图9(C)所示控制所述第1机械臂21和所述第2机械臂22而使所述小瓶10B和所述注射器11的上下位置翻转后,控制所述保持部26,从所述小瓶10B抽吸仅根据所述深度P81而预先设定的抽吸量的药液。此外,所述抽吸量也可以是与从所述小瓶10B抽吸的药液量相同的值。另外,也可考虑所述第2控制部500抽吸所述药液,直到所述小瓶10B内的药液余量变为根据所述深度P81预先设定的预定余量为止。

[0757] 接着,所述第2控制部500如图59(D)所示将所述注射器11的所述注射针11c从所述小瓶10B的所述橡胶塞10C中仅拔出预定量(例如0.2mm左右),使所述注射针11c的尖端移动到预先确定的深度P82的位置为止。并且,所述第2控制部500控制所述保持部26,从所述小瓶10B抽吸仅根据所述深度P82预先设定的抽吸量的药液。另外,也可考虑所述第2控制部500抽吸所述药液,直到所述小瓶10B内的药液余量变为根据所述深度P82预先设定的预定余量为止。

[0758] 进而,所述第2控制部500如图59(E)所示将所述注射器11的所述注射针11c从所述小瓶10B的所述橡胶塞10C仅拔出预定量(例如0.2mm左右),使所述注射针11c的尖端移动到预先确定的深度P83的位置为止。并且,所述第2控制部500控制所述保持部26,从所述小瓶10B抽吸仅根据所述深度P83预先设定的抽吸量的药液,对所述小瓶10B内的药液进行全量采取量。

[0759] 如此,所述第2控制部500在所述抽吸工序的中途使所述注射针11c向所述橡胶塞10C的插入的深度阶段性变浅,同时使用所述注射器11抽吸所述小瓶10B内的药液。由此,在将所述注射针11c向所述橡胶塞10C刺穿时,能够使所述注射针11c可靠地贯穿所述橡胶塞10C,并且能够从抽吸所述小瓶10B无残留地抽吸药液。此外,使所述注射针11c向所述橡胶塞10C的插入的深度发生变化的次数不限于在此进行说明的2次,也可以是1次或3次以上。

[0760] 特别是,在本实施方式中说明的所述抽吸工序中,所述注射针11c向所述橡胶塞10C以贯穿的方式充分地插入后,进行所述注射针11c从所述橡胶塞10C拔出的动作。因而,如图60(A)所示,在所述注射针11c插入到所述橡胶塞10C时,所述橡胶塞10C向所述小瓶10B的内侧发生挠曲,所述橡胶塞10C在所述注射针11c从所述橡胶塞10C逐渐地拔出时变为向所述小瓶10B的外侧挠曲。因而,如图60(B)所示,即使使所述注射针11c如所述深度P83那样

将所述注射针11c拔出直到所述小瓶10B的开口附近为止,所述注射针11c也不会从所述橡胶塞10C拔出,能够使用所述注射针11c对所述小瓶10内的药液进行全部量提取。

[0761] [第11实施方式]

[0762] 另外,在所述混注装置1或所述混注装置1A中,当所述混注处理室104内的温度过低时,有可能所述小瓶10B内的药末变成未溶解,当温度过高时,有可能药液发生气化。因而,可考虑在所述混注装置1或所述混注装置1A中,设置对所述混注处理室104内的温度进行测定的温度计,利用所述温度计的测定结果输入到所述第2控制部500。此外,可考虑在所述混注处理室104内,所述温度计设置在搅拌所述小瓶10B的所述搅拌装置32的附近。

[0763] 并且,可考虑所述第2控制部500具备根据所述温度计的测定结果来限制所述混注动作的开始、通知所述混注动作的执行可否的功能。具体地说,所述第2控制部50在利用所述温度计的测定结果为预先设定的温度范围外的情况下限制所述混注动作的开始,在所述触摸面板监视器14上使表示所述温度范围外的意思显示。此外,可考虑所述温度范围是例如15℃以上且30℃以下,或18℃以上且25℃以下等。由此,在为所述温度范围外的情况下限制所述混注动作的开始,因此防止在有可能例如药末很难溶解的状态或所述药液进行气化的状态下执行所述混注动作。另外,也可考虑在所述混注动作的执行中所述温度计的测定结果达到了所述温度范围外的情况下,所述第2控制部500中止所述混注动作,但可考虑与继续进行所述混注动作一同地,使所述温度计的测定结果达到了所述温度范围外的意思的历史记录存储在所述数据存储部504中。

[0764] 附图标记的说明

[0765] 1:混注装置

[0766] 10:药品容器

[0767] 11:注射器

[0768] 11a:针筒

[0769] 11b:活塞

[0770] 11c:注射针

[0771] 11d:针筒式过滤器

[0772] 12:输液袋

[0773] 13:垃圾收纳室门

[0774] 15a:IC读出器

[0775] 21:第1机械臂

[0776] 22:第2机械臂

[0777] 25:保持部

[0778] 26:保持部

[0779] 31:安瓿切割器

[0780] 32:搅拌装置

[0781] 33:载置架

[0782] 33A:转动用载置部

[0783] 34:药品读取部

[0784] 35:称重计

- [0785] 36:针弯曲检测部
- [0786] 37:混注连通口
- [0787] 38:针插入确认透明窗
- [0788] 39:称重计
- [0789] 41:托盘(tray) 确认照相机
- [0790] 42:注射器确认照相机
- [0791] 43:注射针装卸装置
- [0792] 44:针插入确认照相机
- [0793] 45:杀菌灯
- [0794] 100:混注控制装置
- [0795] 101:托盘
- [0796] 101a:电子纸
- [0797] 101b:IC标签
- [0798] 101c:IC读出器
- [0799] 104:混注处理室
- [0800] 110:托盘搬运部
- [0801] 121:输液用照相机
- [0802] 200:药品装填部
- [0803] 300:混注处理部
- [0804] 400:第1控制部
- [0805] 401:CPU
- [0806] 402:ROM
- [0807] 403:RAM
- [0808] 404:数据存储部
- [0809] 500:第2控制部
- [0810] 501:CPU
- [0811] 502:ROM
- [0812] 503:RAM
- [0813] 504:数据存储部
- [0814] 600:上位系统

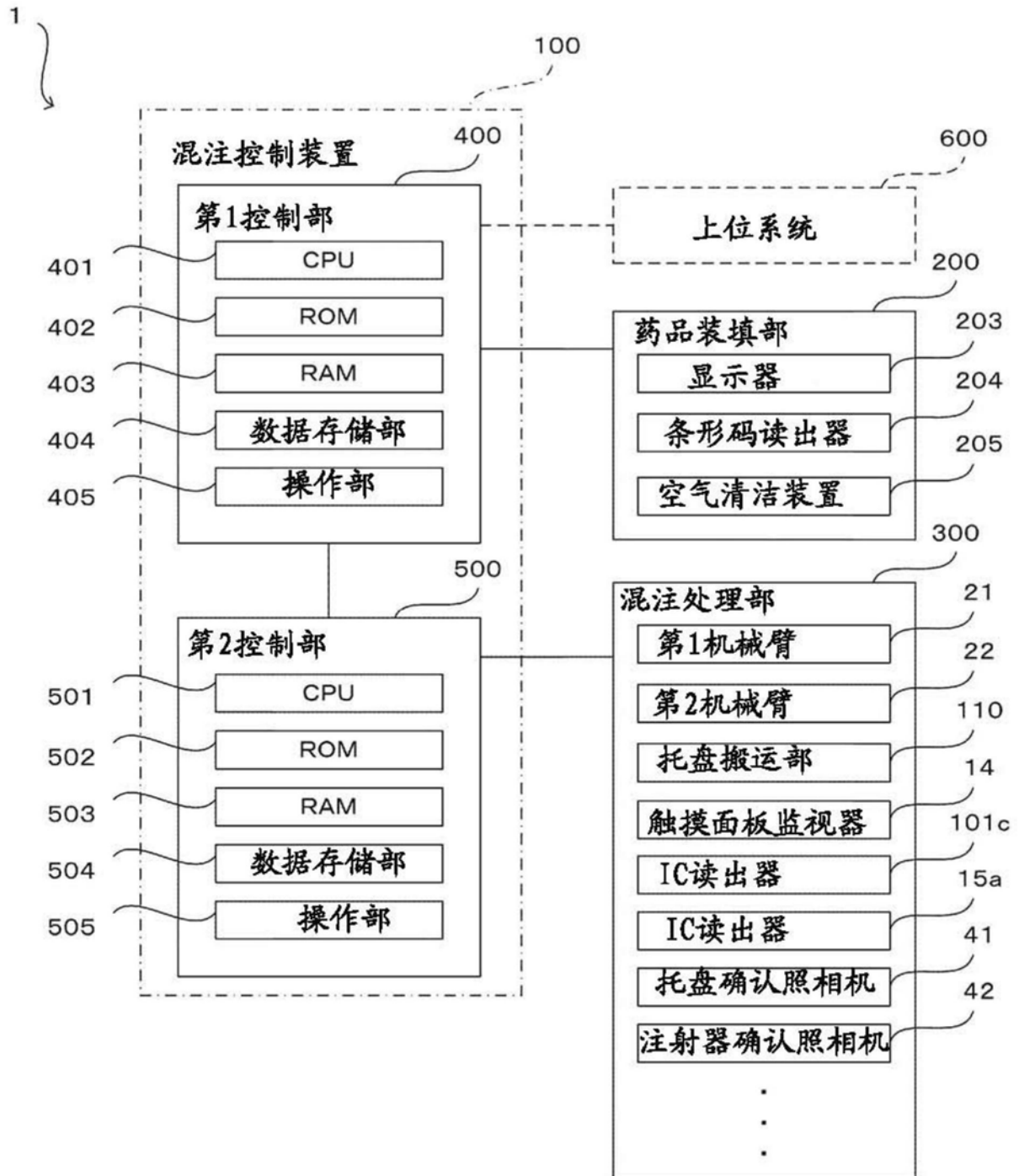


图1

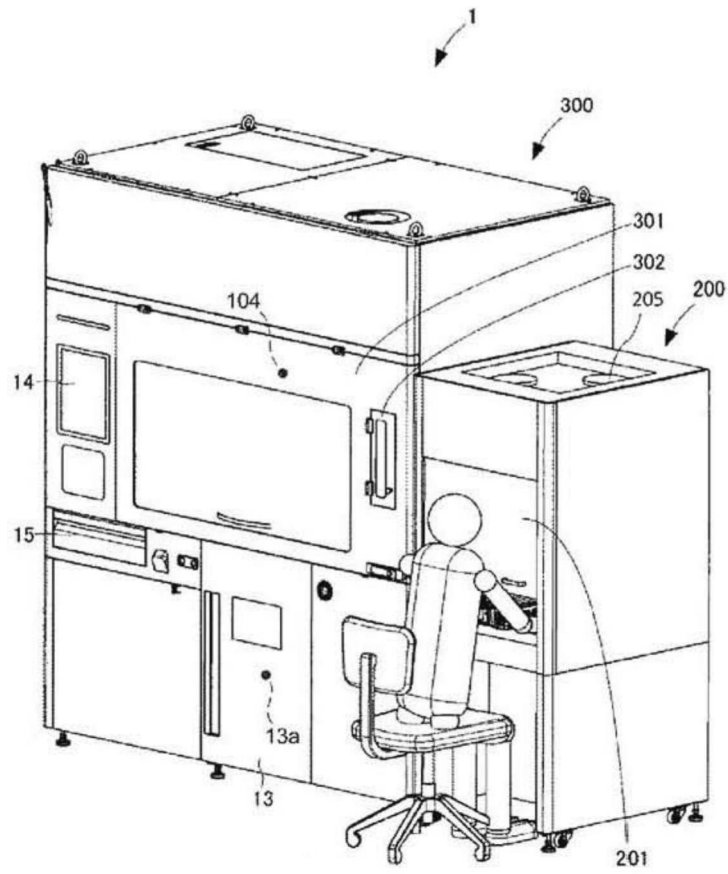


图2

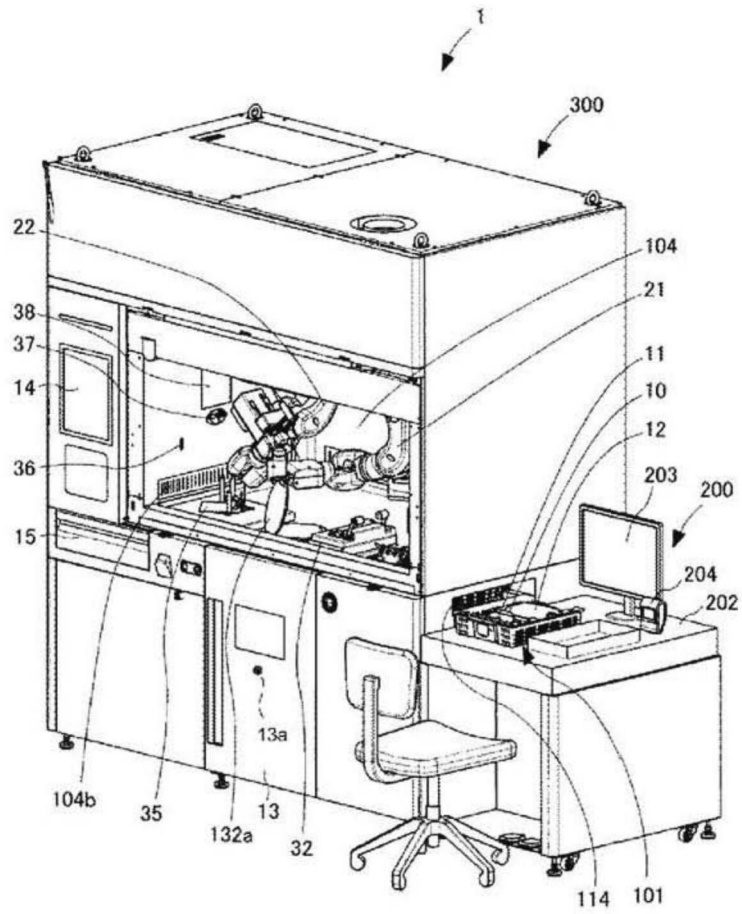


图3

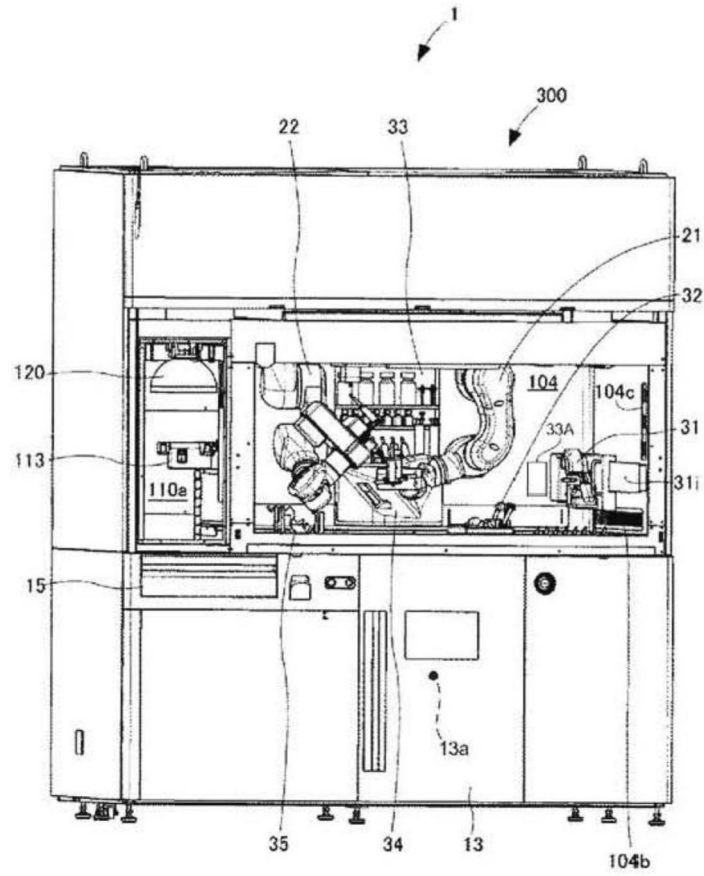


图4

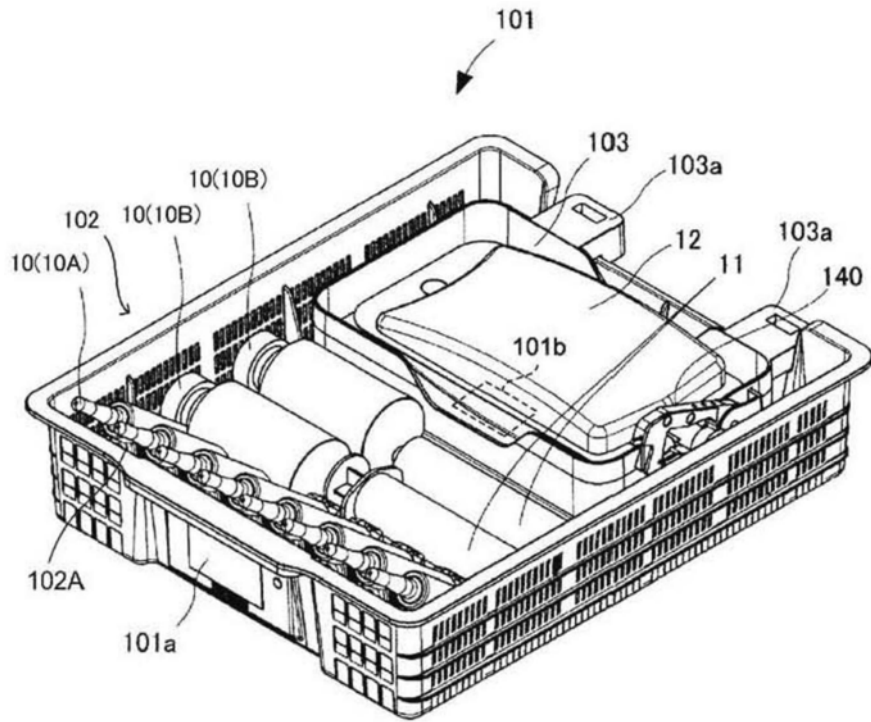


图5

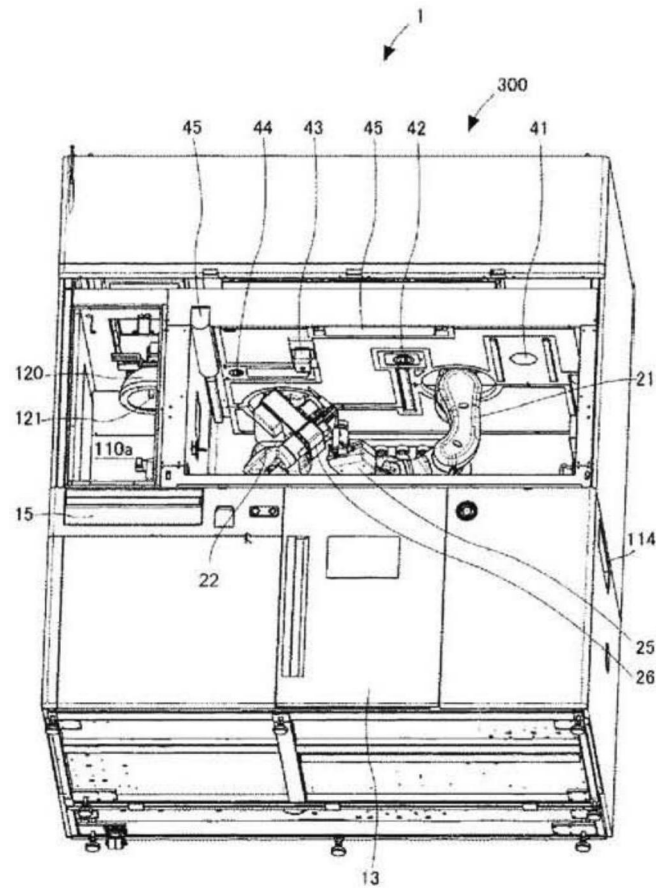


图6

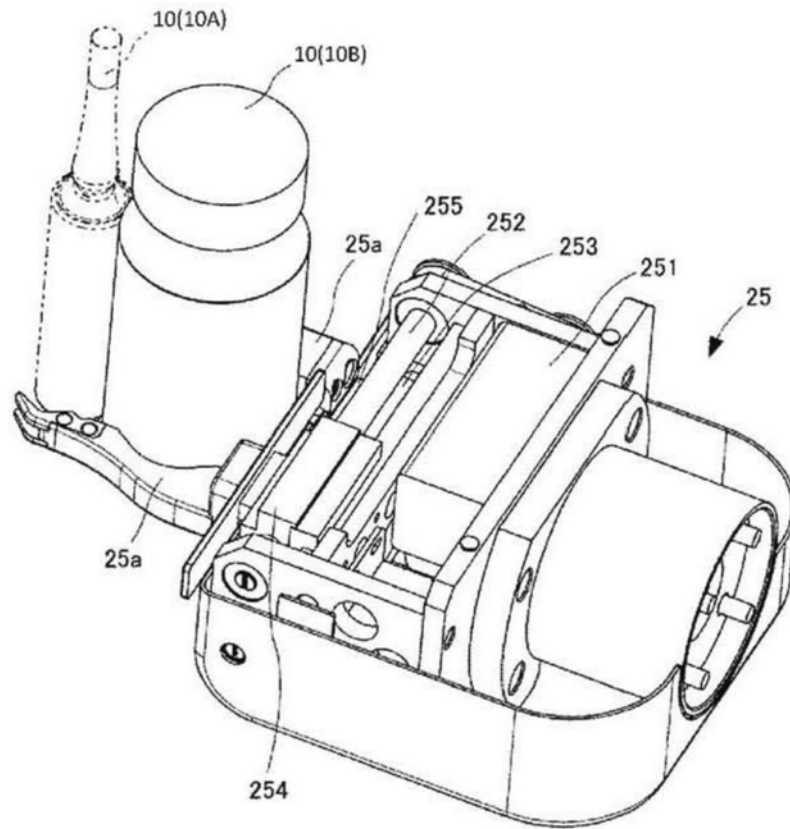


图7

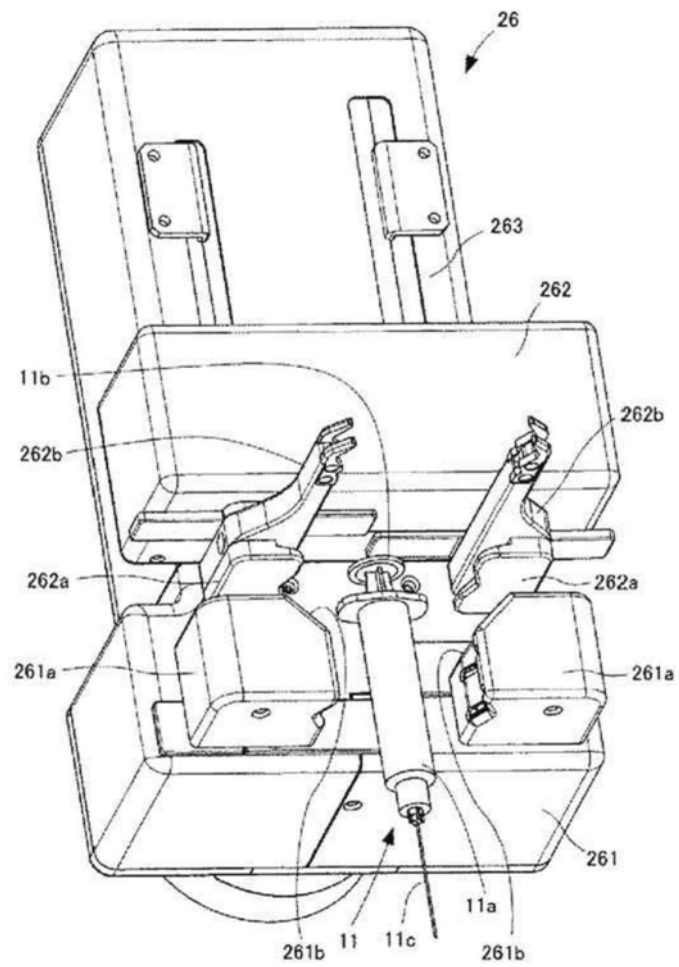


图8

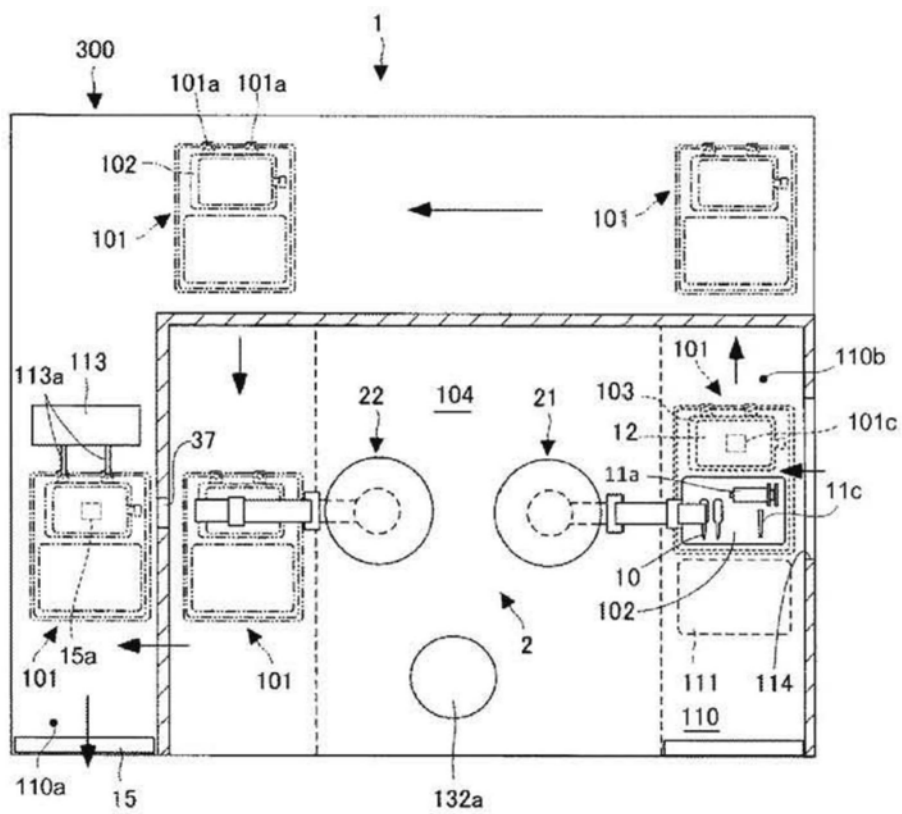


图9

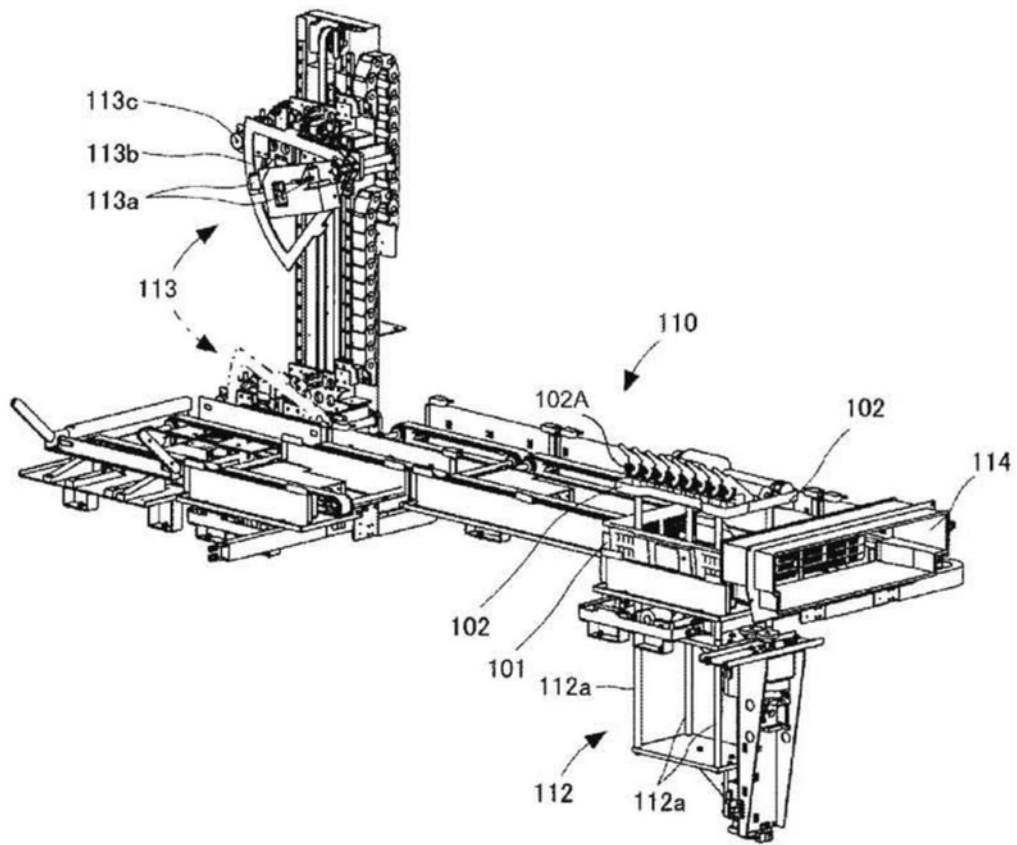


图10

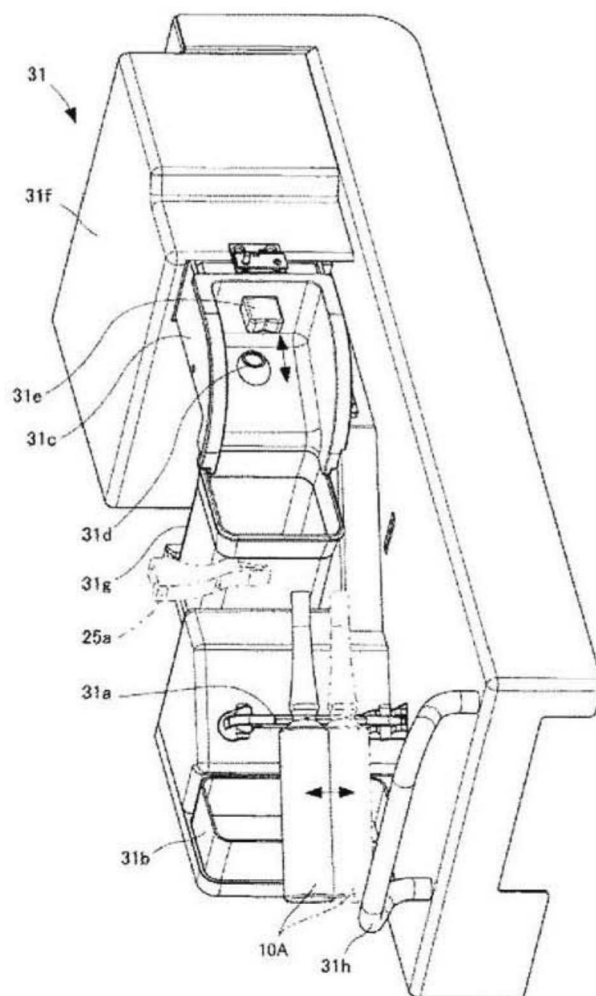


图11

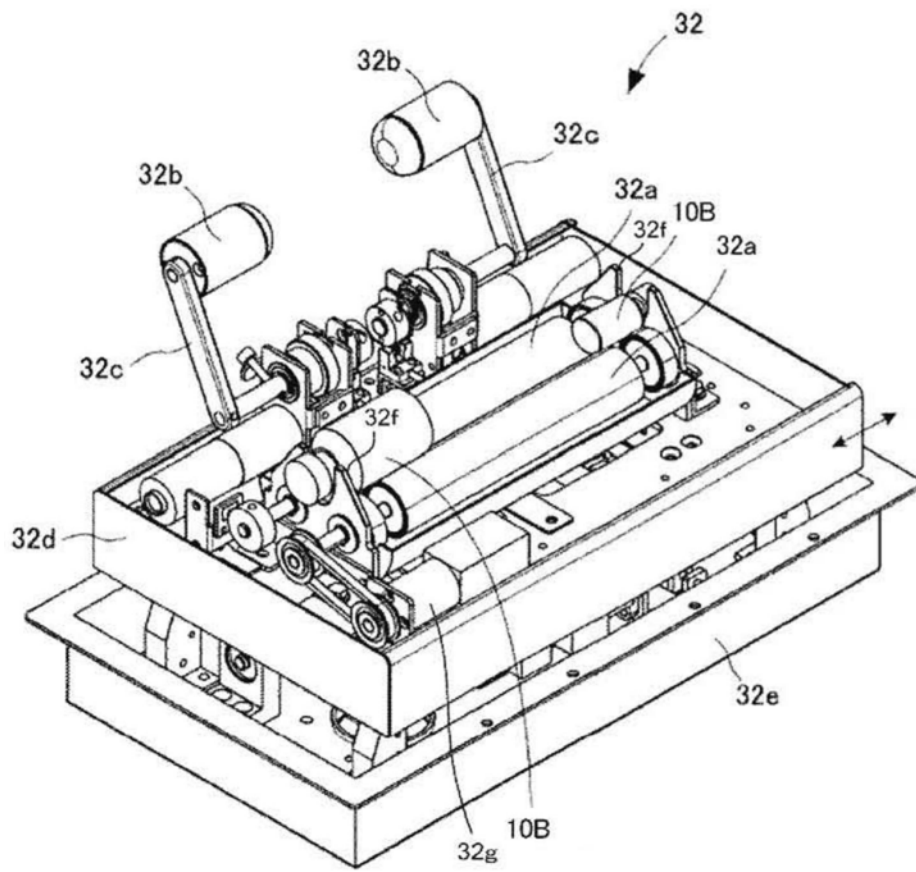


图12

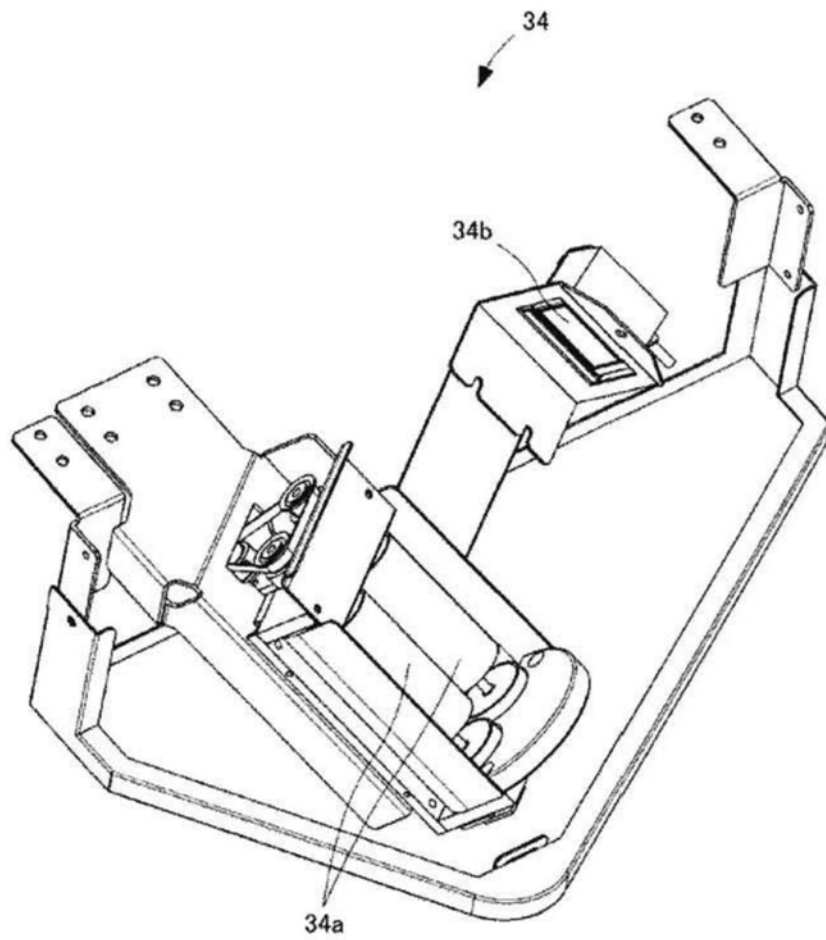


图13

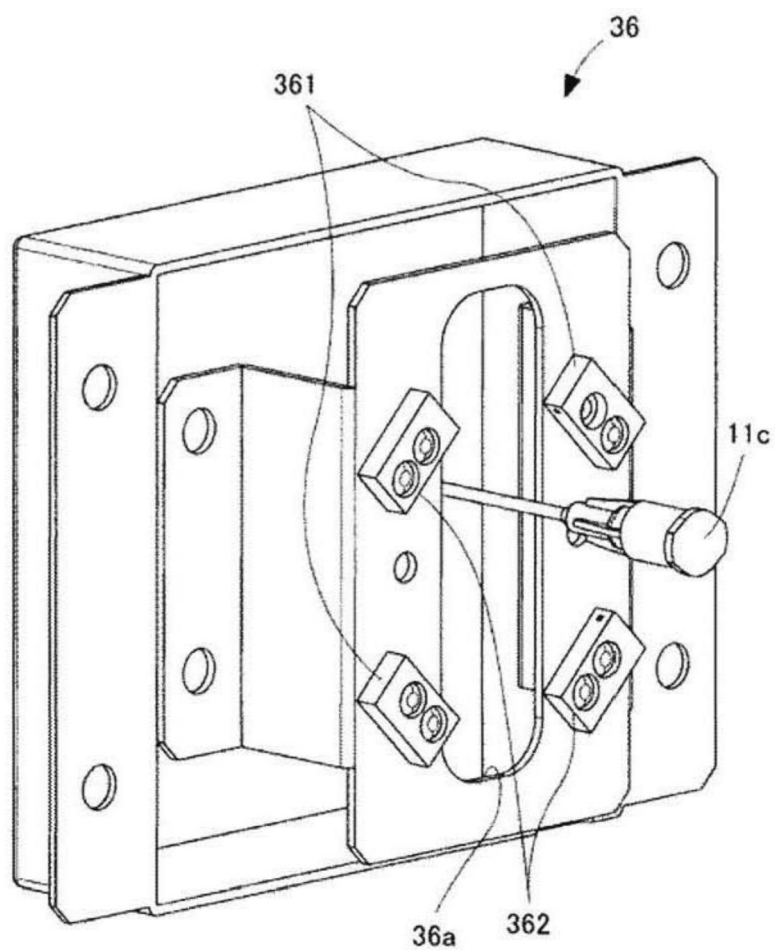


图14

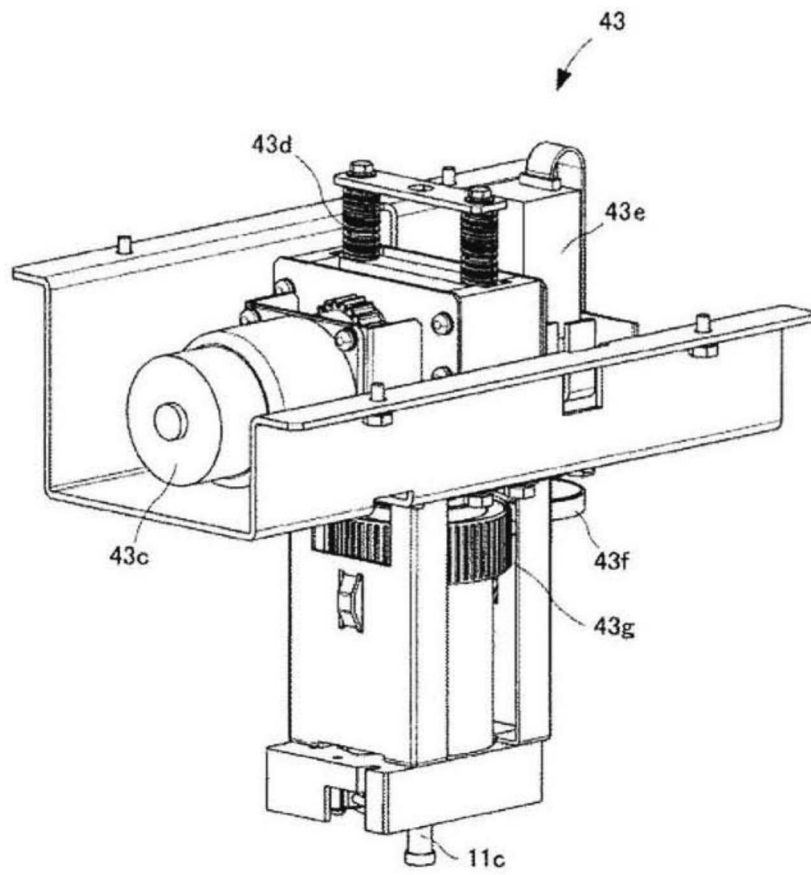


图15

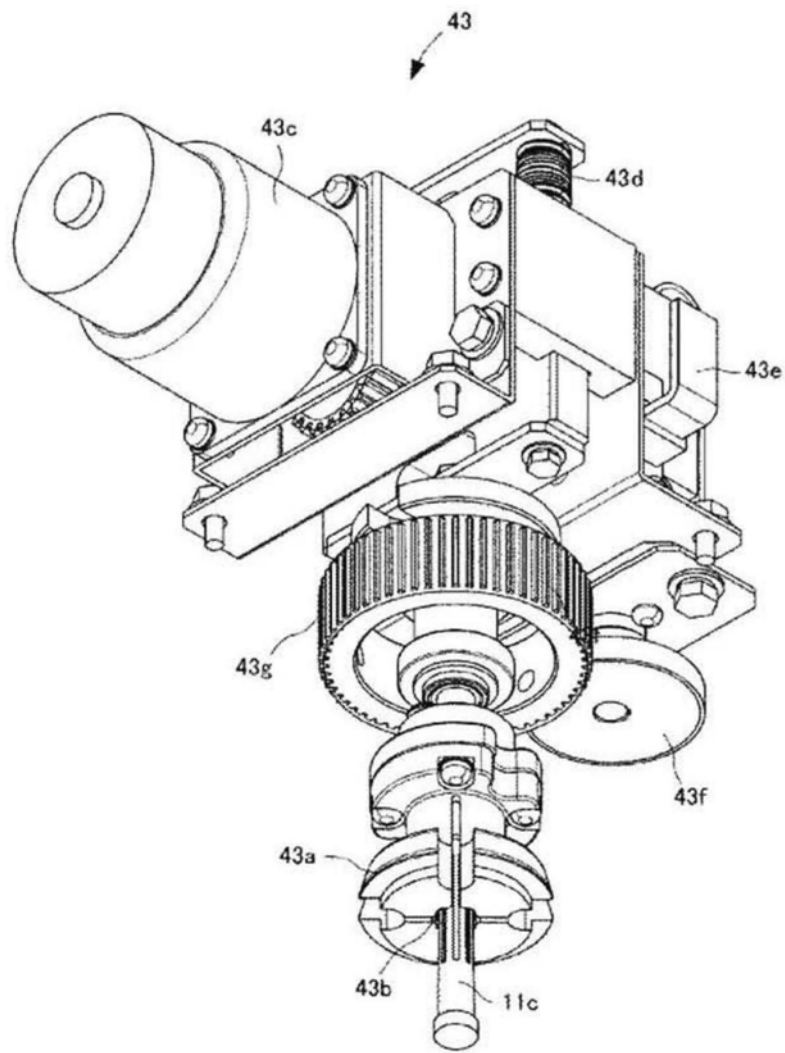


图16

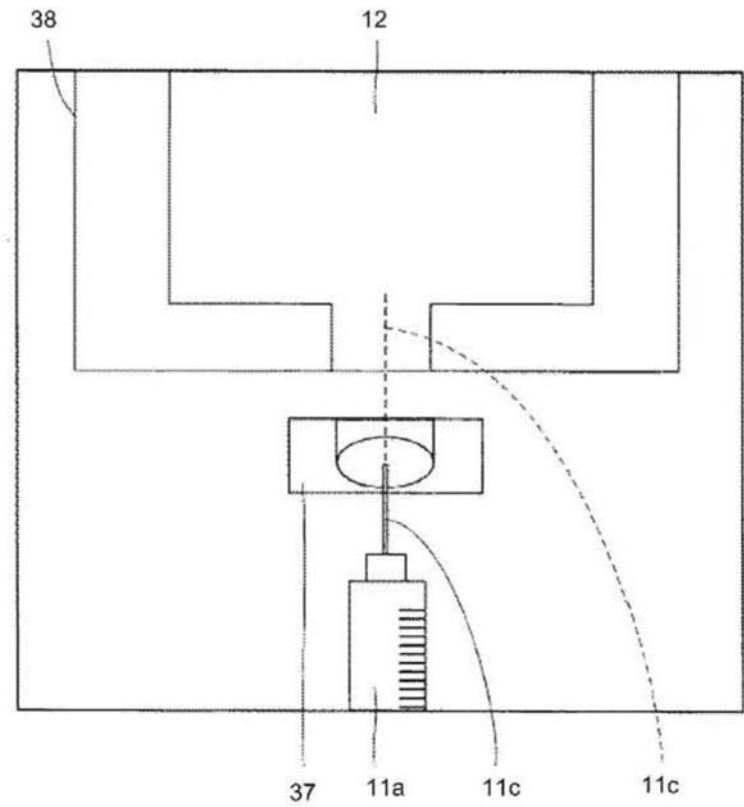


图17

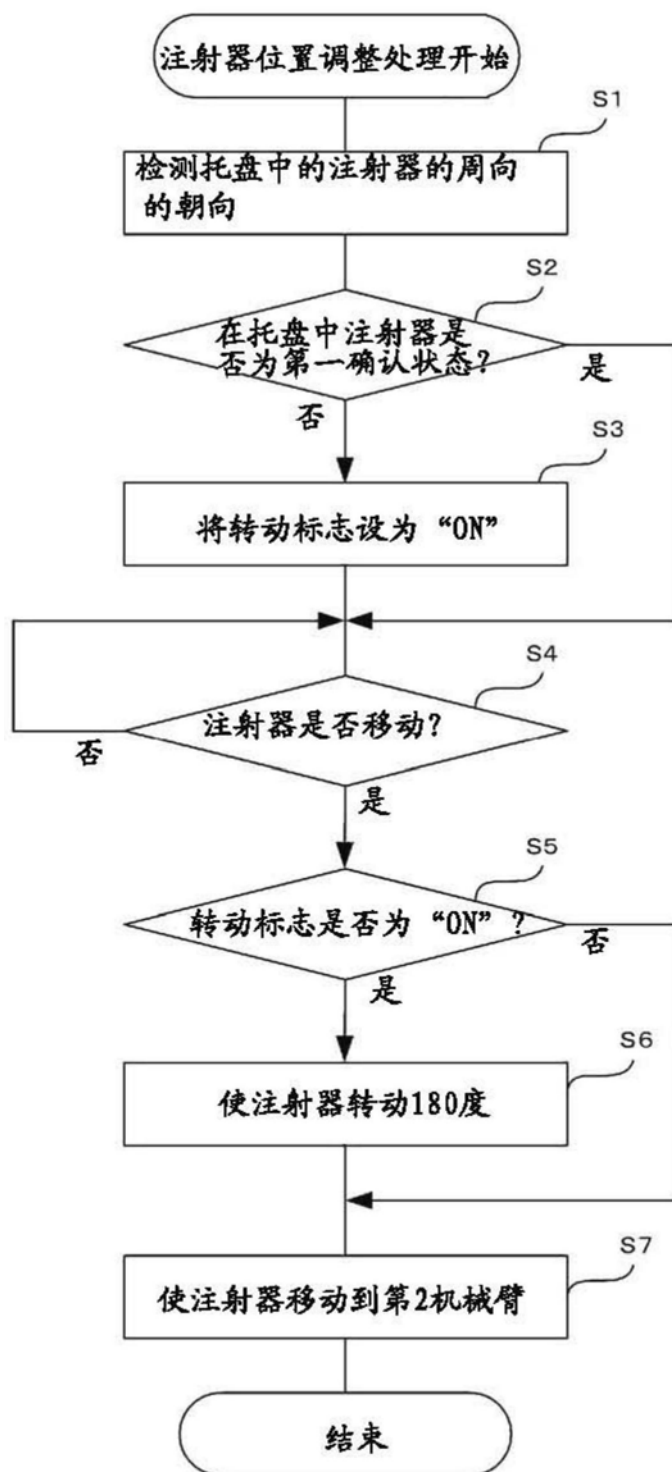


图18

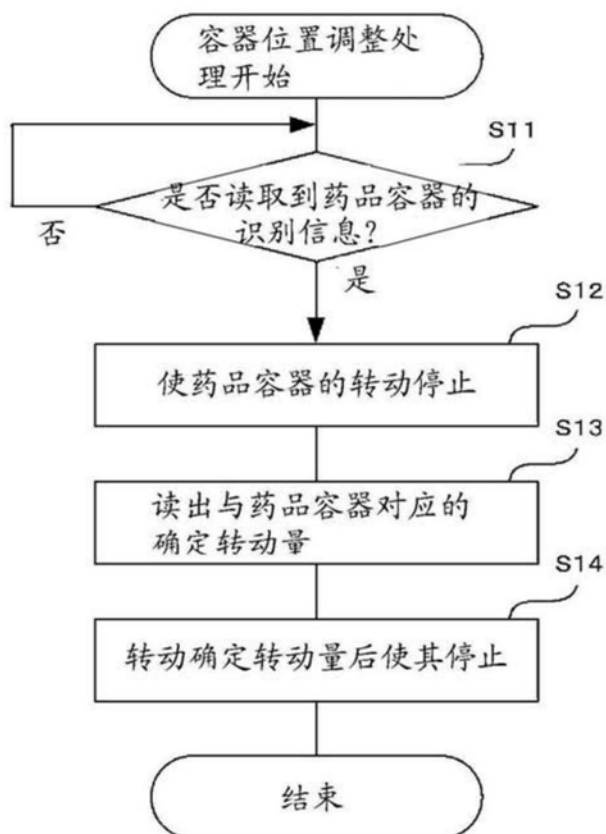


图19

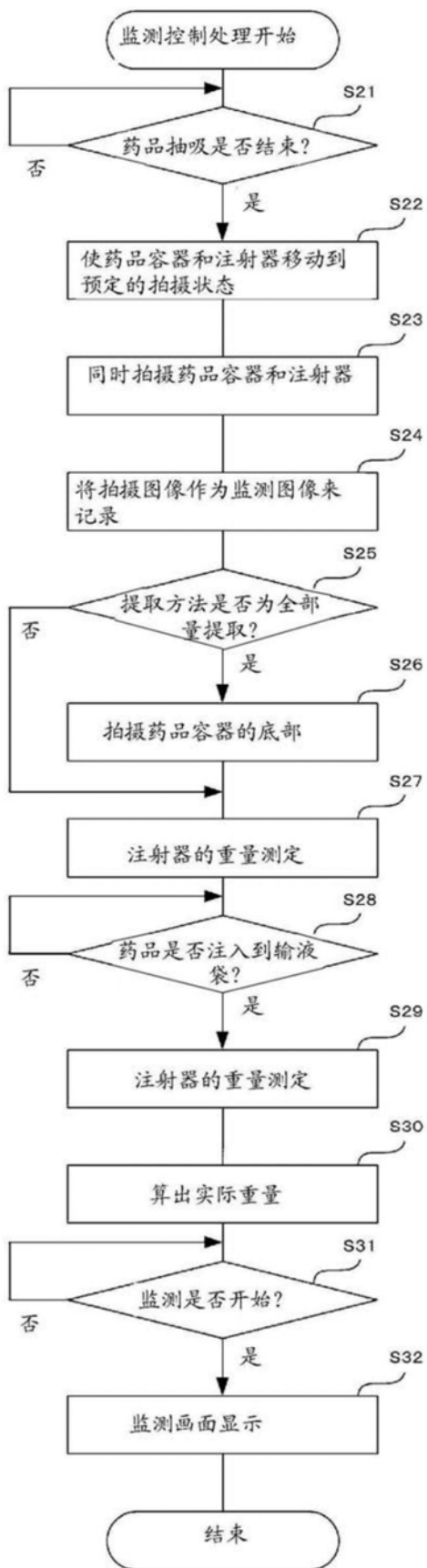


图20

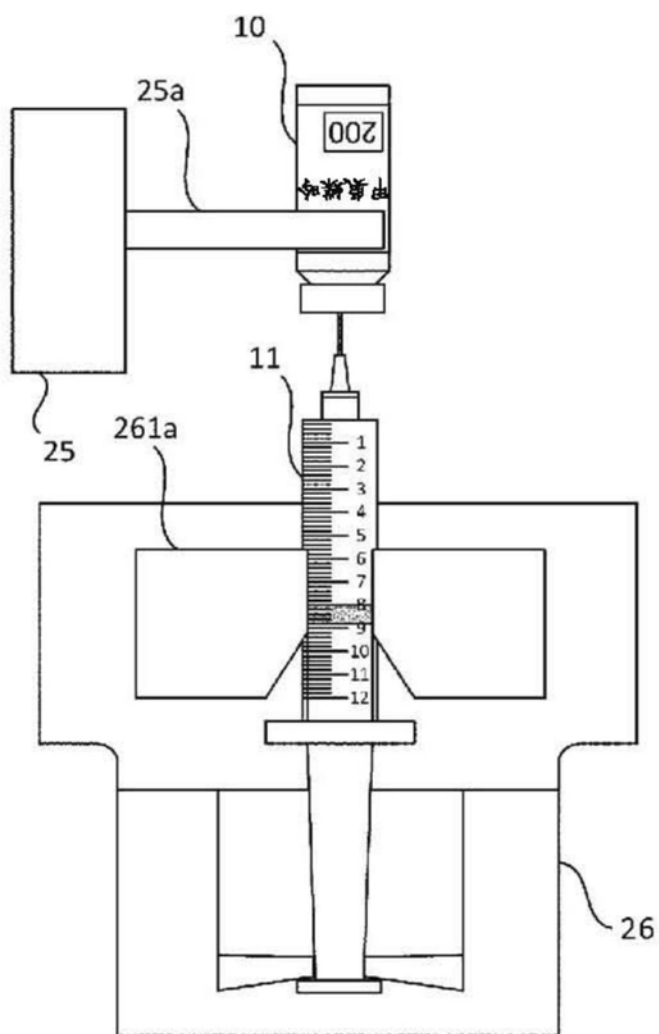


图21

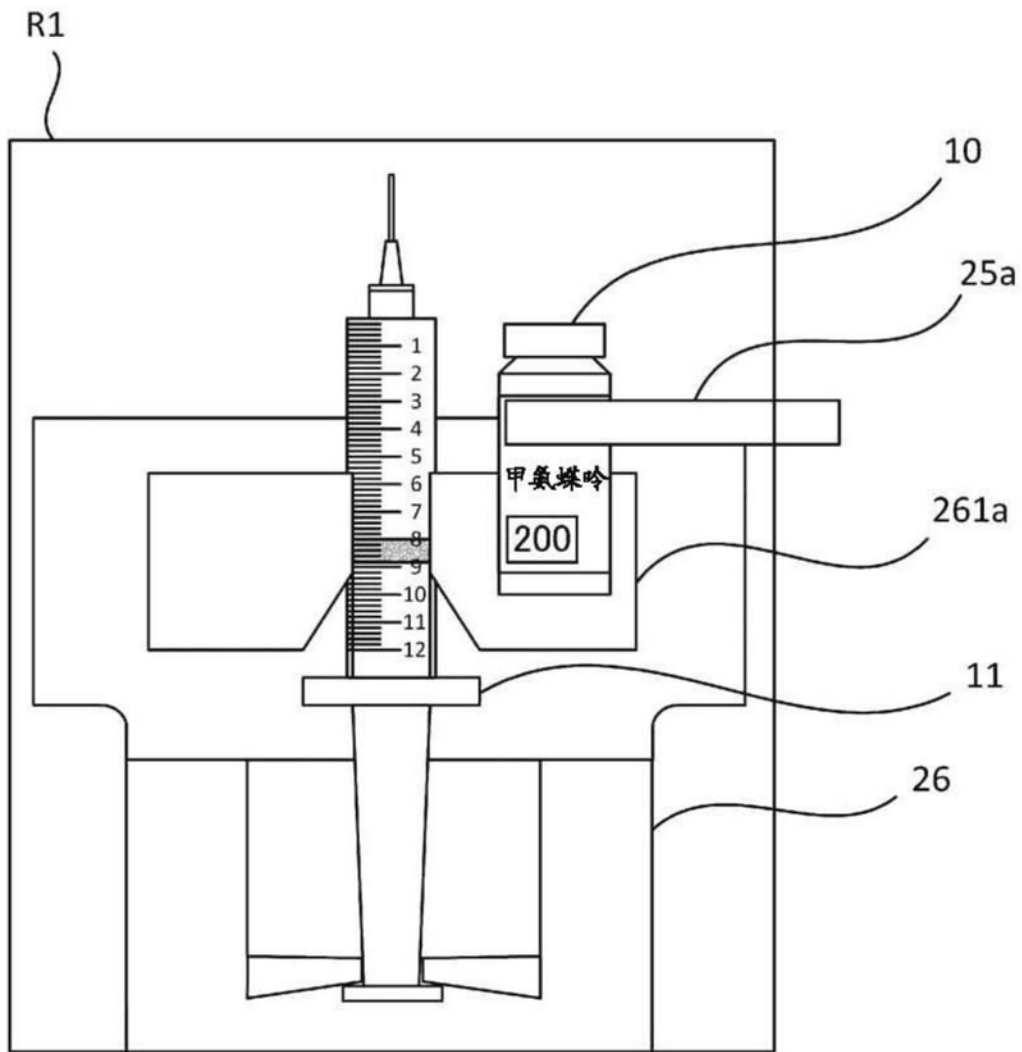


图22

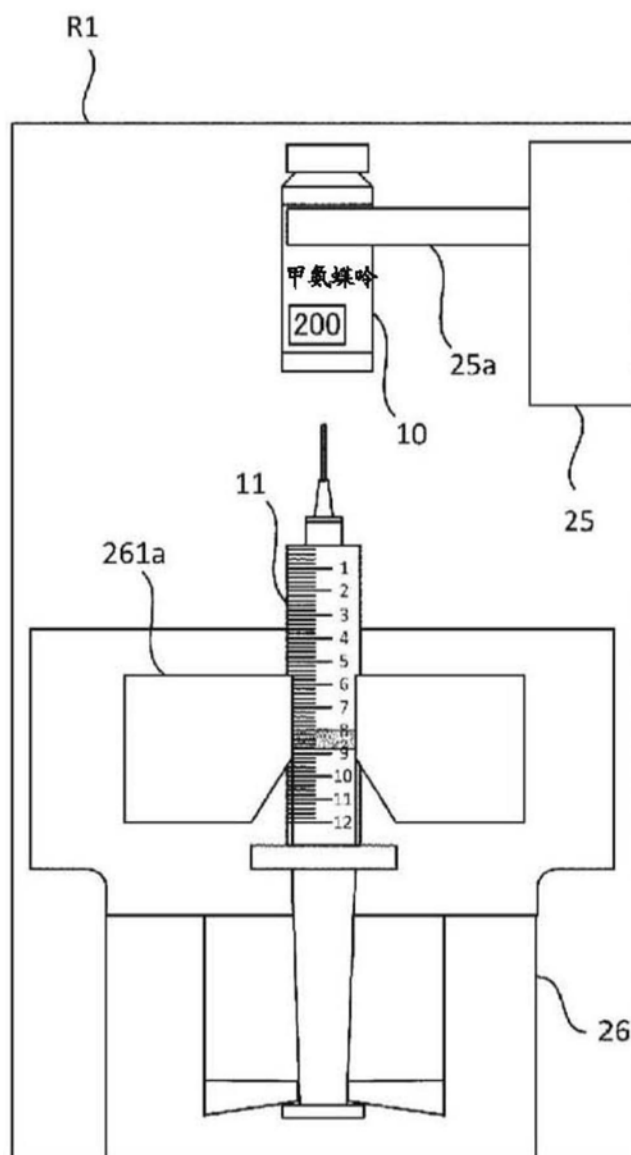


图23

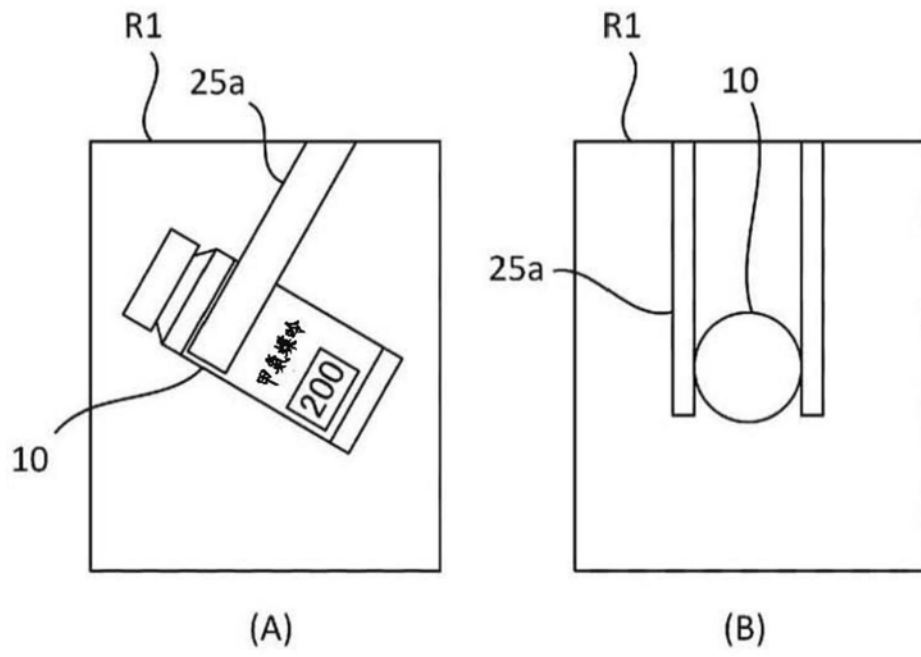


图24

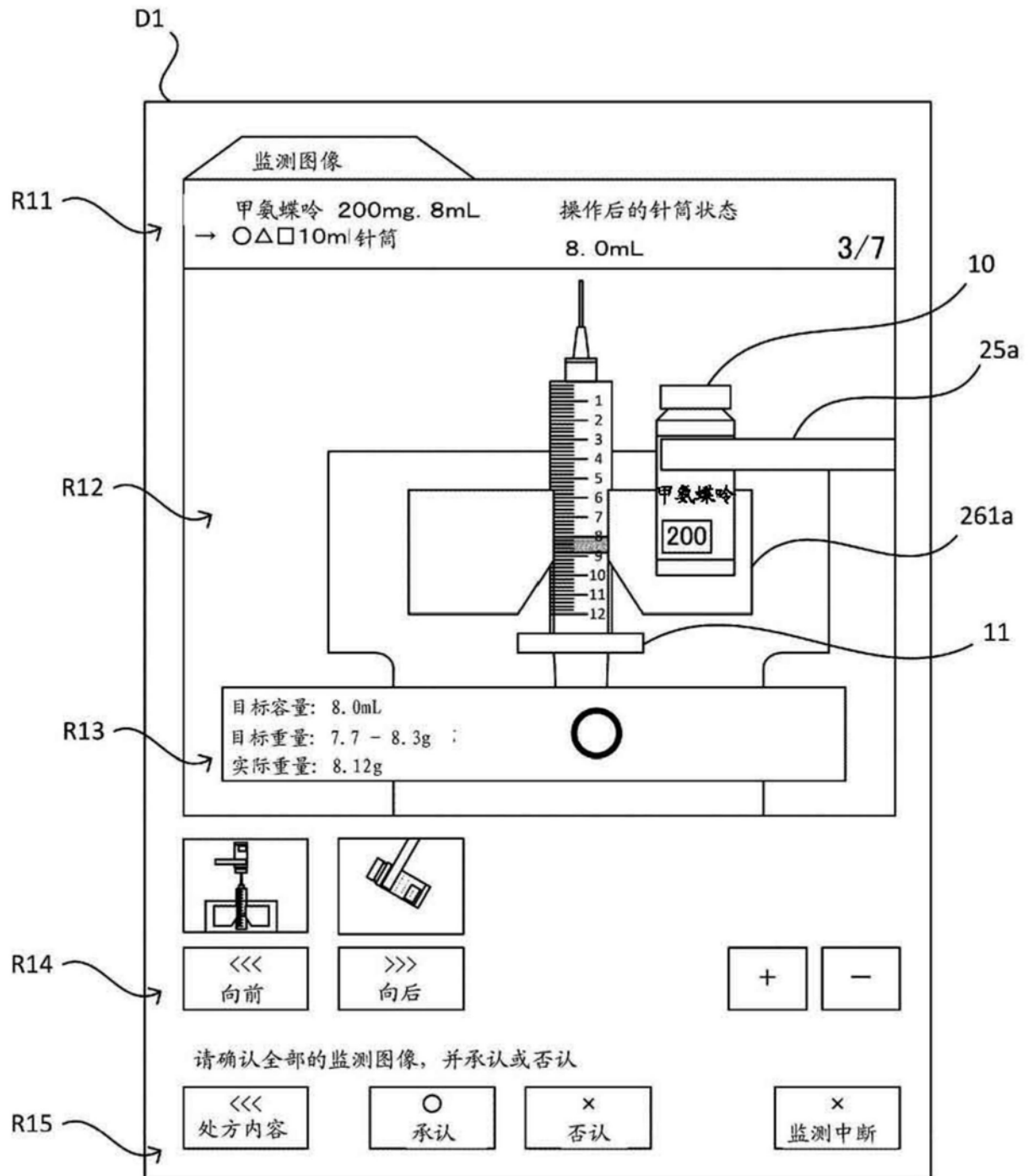


图25

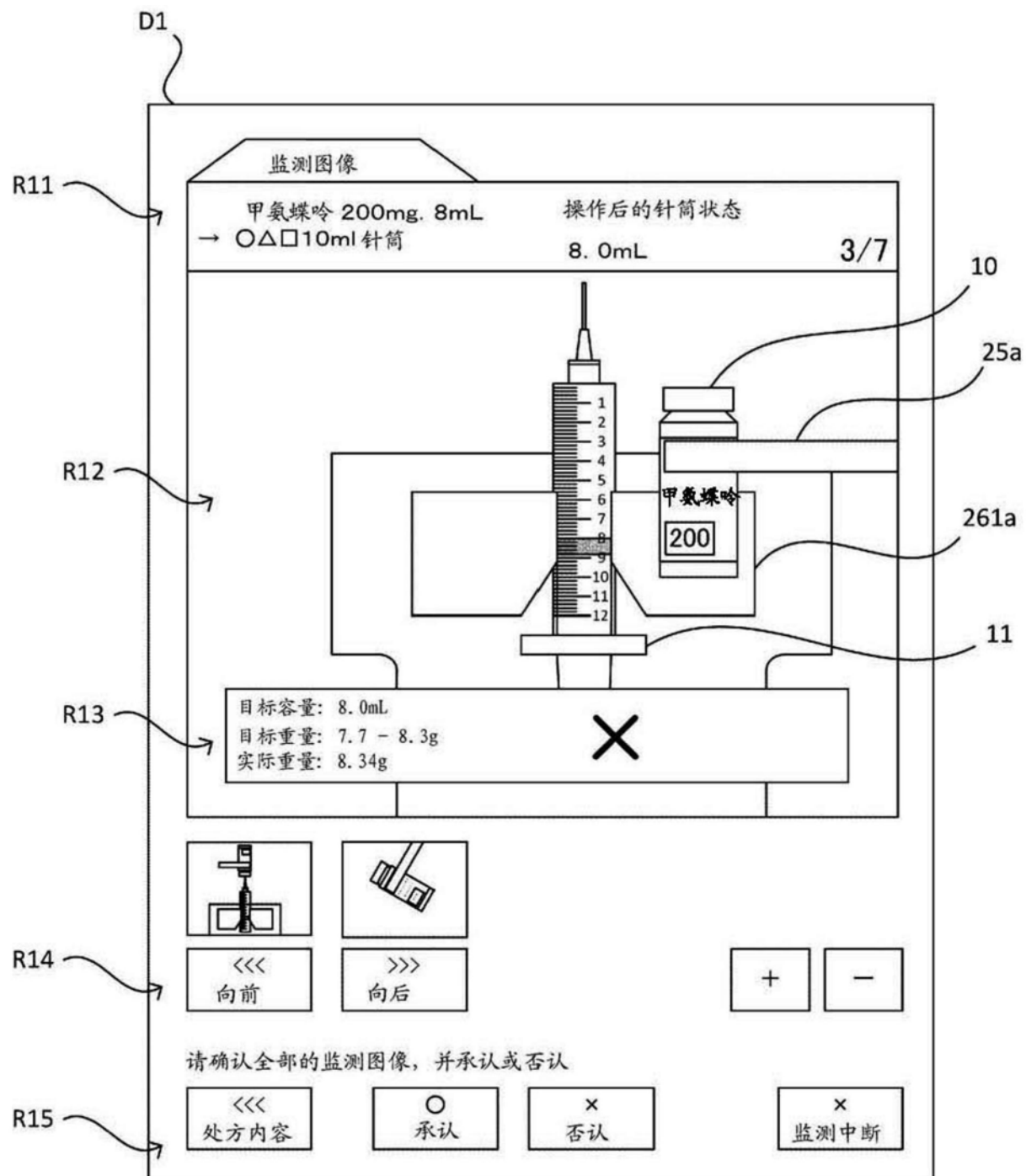


图26

规格容量	使用范围	允许范围		厚生劳动省的规定	
大于等于2.5ml小于5ml	0.5ml~	±4%	±0.1ml	±5%	±0.125ml
大于等于5ml小于10ml	1ml~	±3%	±0.15ml	±4%	±0.2ml
大于等于10ml小于20ml	2ml~	±3%	±0.3ml	±4%	±0.4ml
大于等于20ml小于30ml	4ml~	±2%	±0.4ml	±4%	±0.8ml
大于等于30ml小于50ml	6ml~	±2%	±0.6ml	±4%	±1.2ml
大于等于50ml	10ml~	±2%	±1ml	±4%	±2.0ml

图27

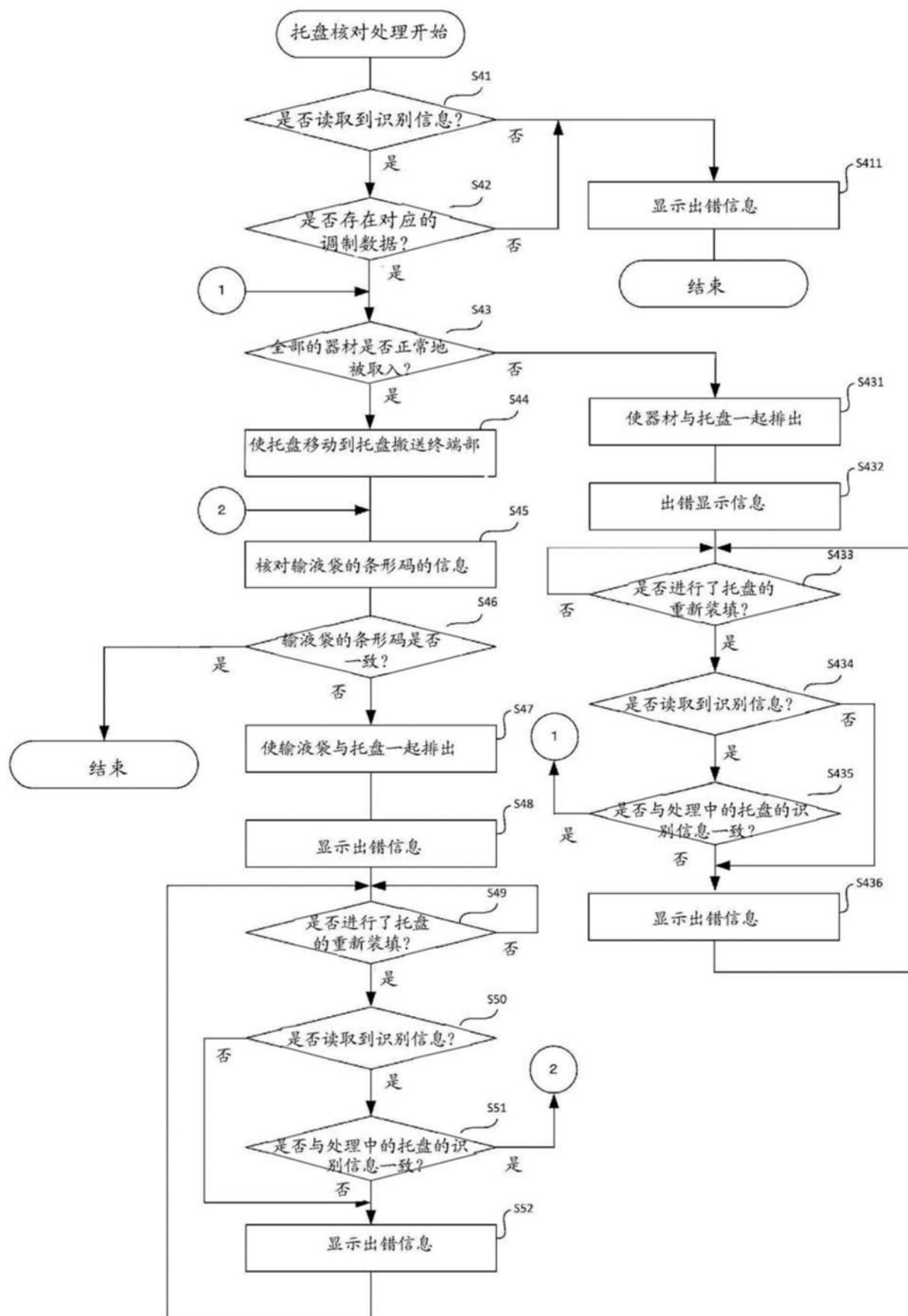


图28

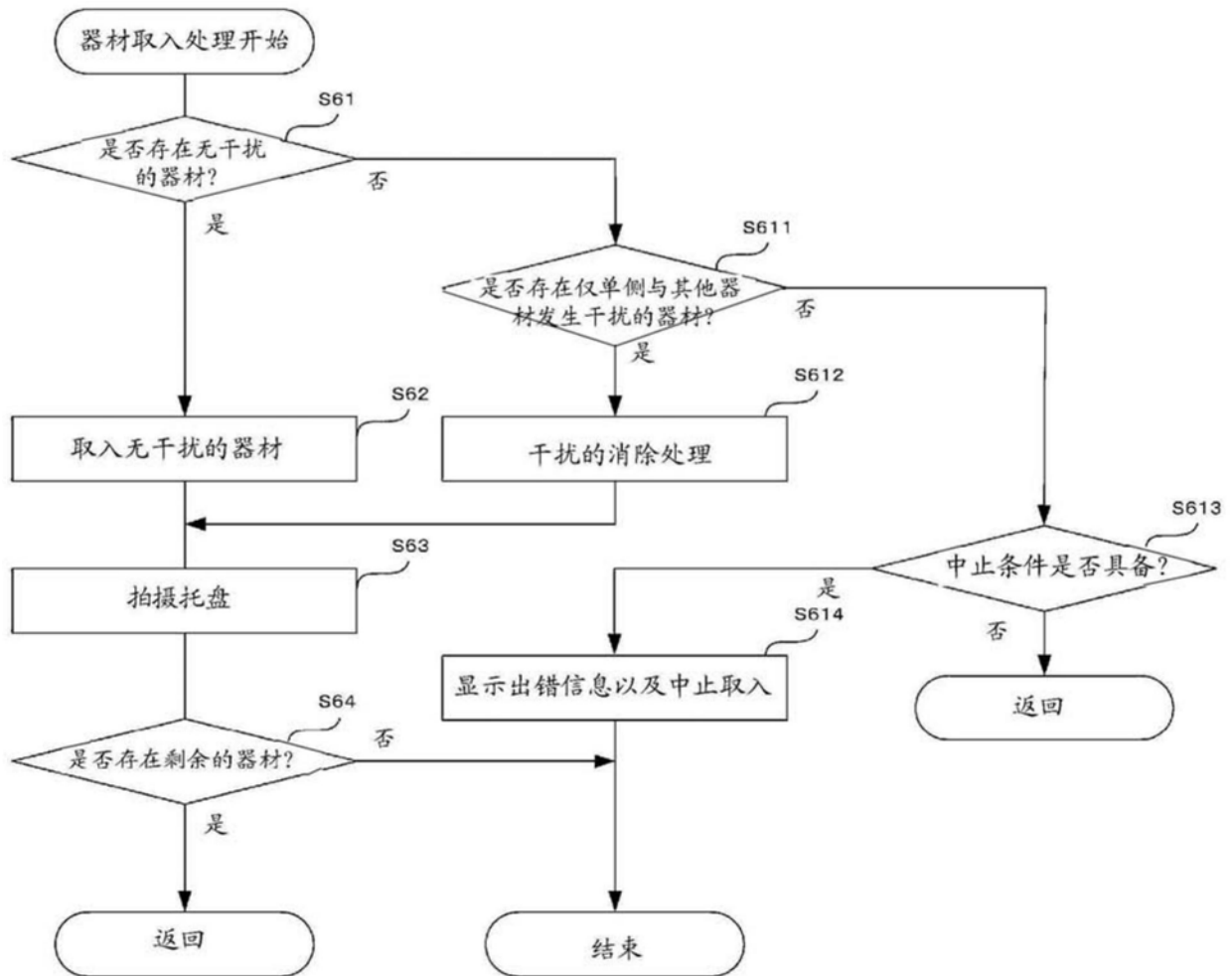


图29

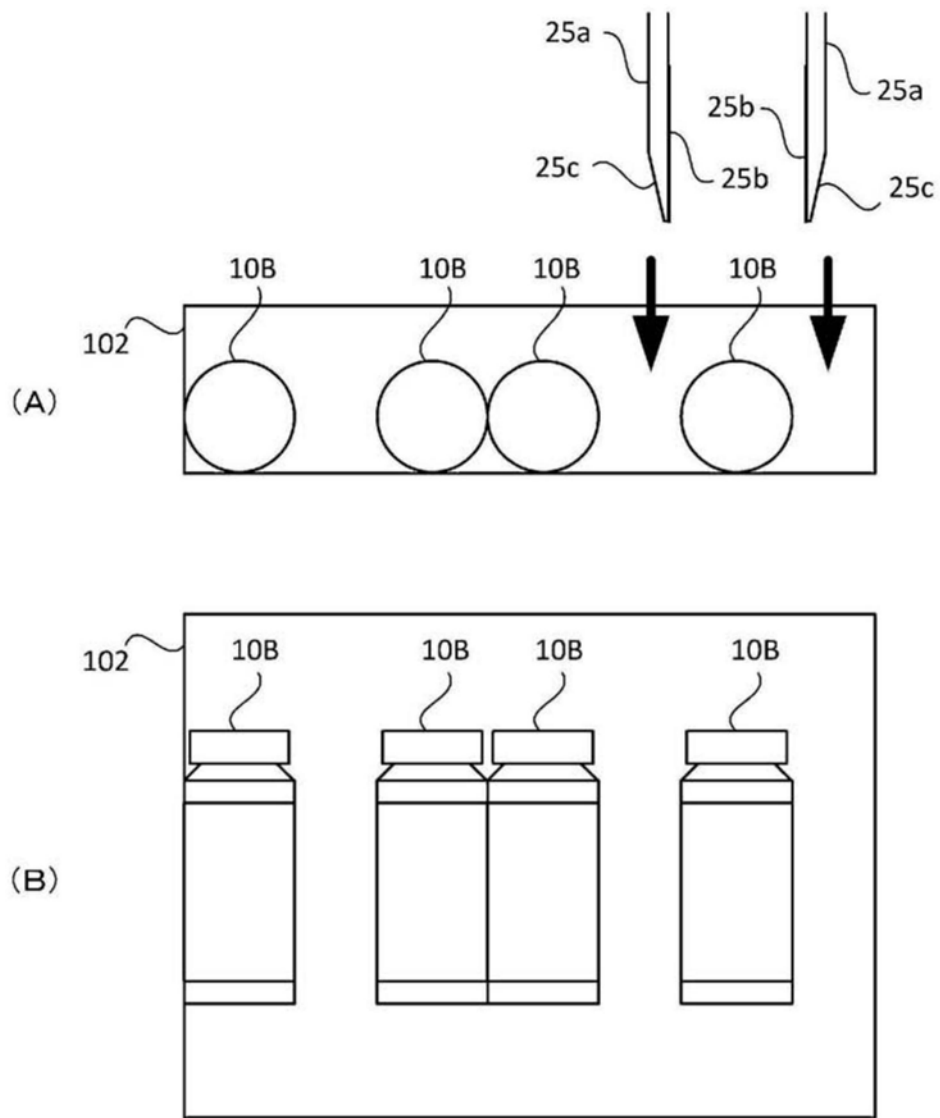


图30

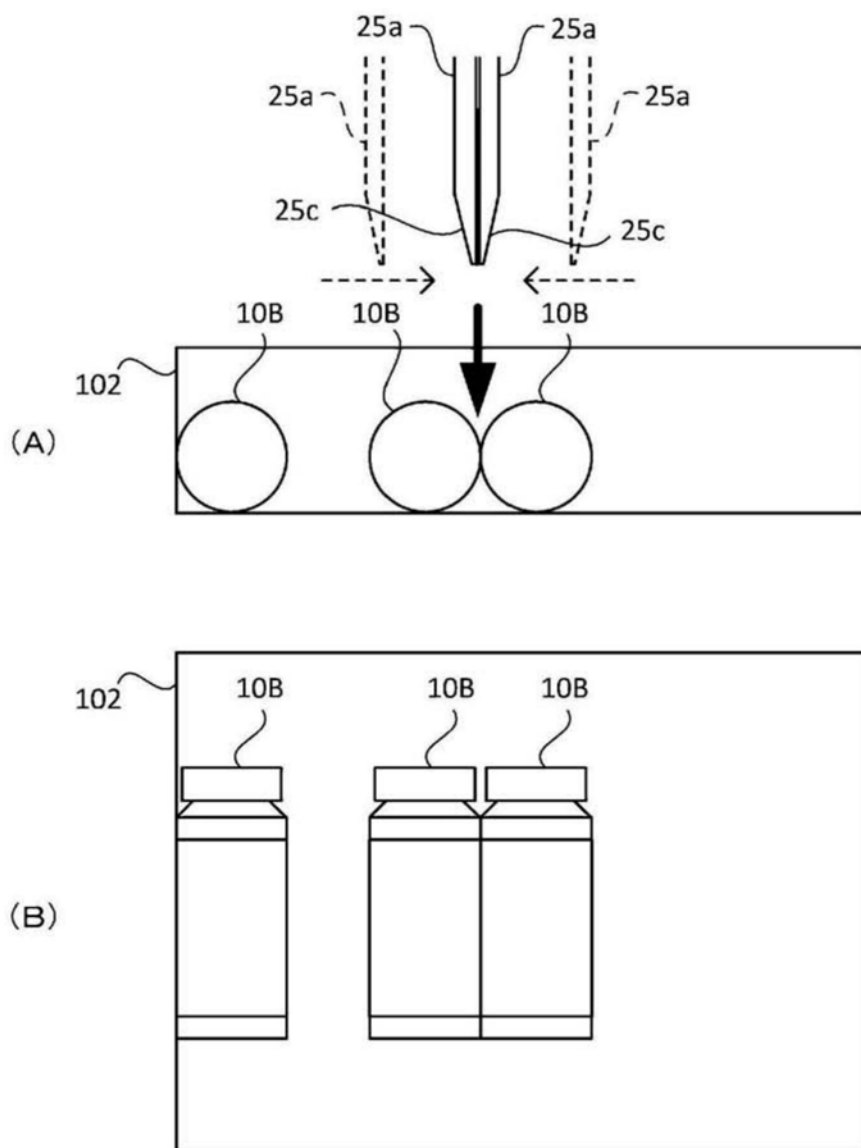


图31

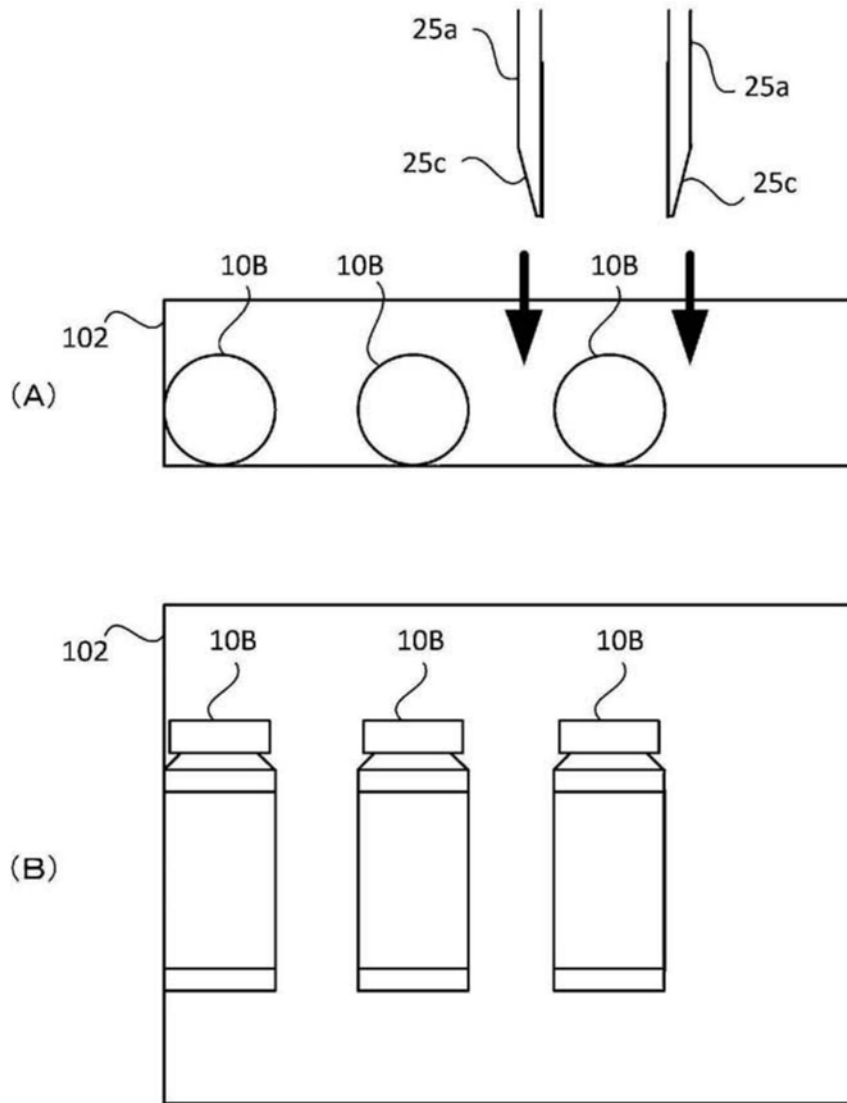


图32

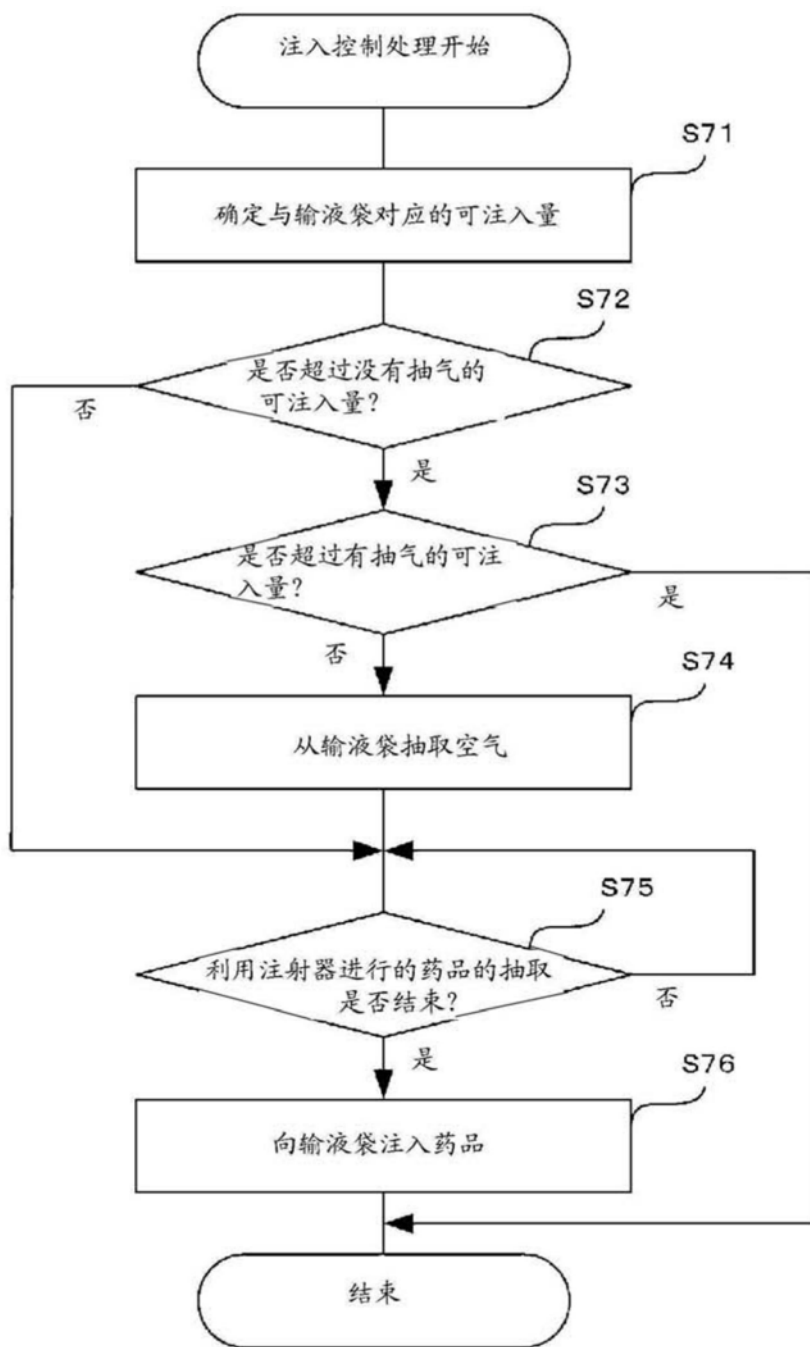


图33

种类	容量 [mL]	形状	满量 [mL]	没有抽气的可注入量 [mL]	有抽气的可注入量 [mL]
生理盐水A	100	塑料瓶	157	0	57
生理盐水B	250	软袋	425	117.6	175
生理盐水C	500	软袋	700	129.2	200
5%葡萄糖	250	塑料瓶	415	7	165
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

图34

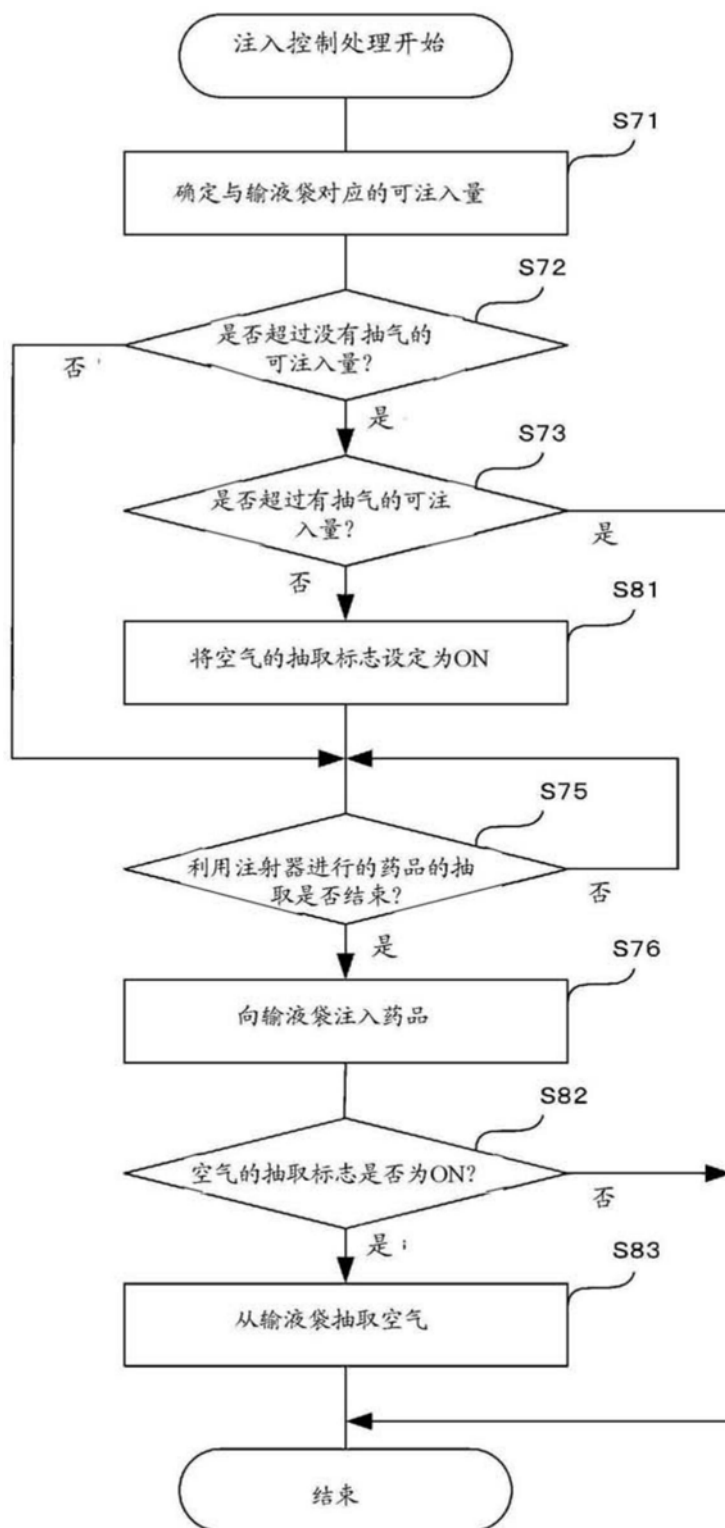


图35

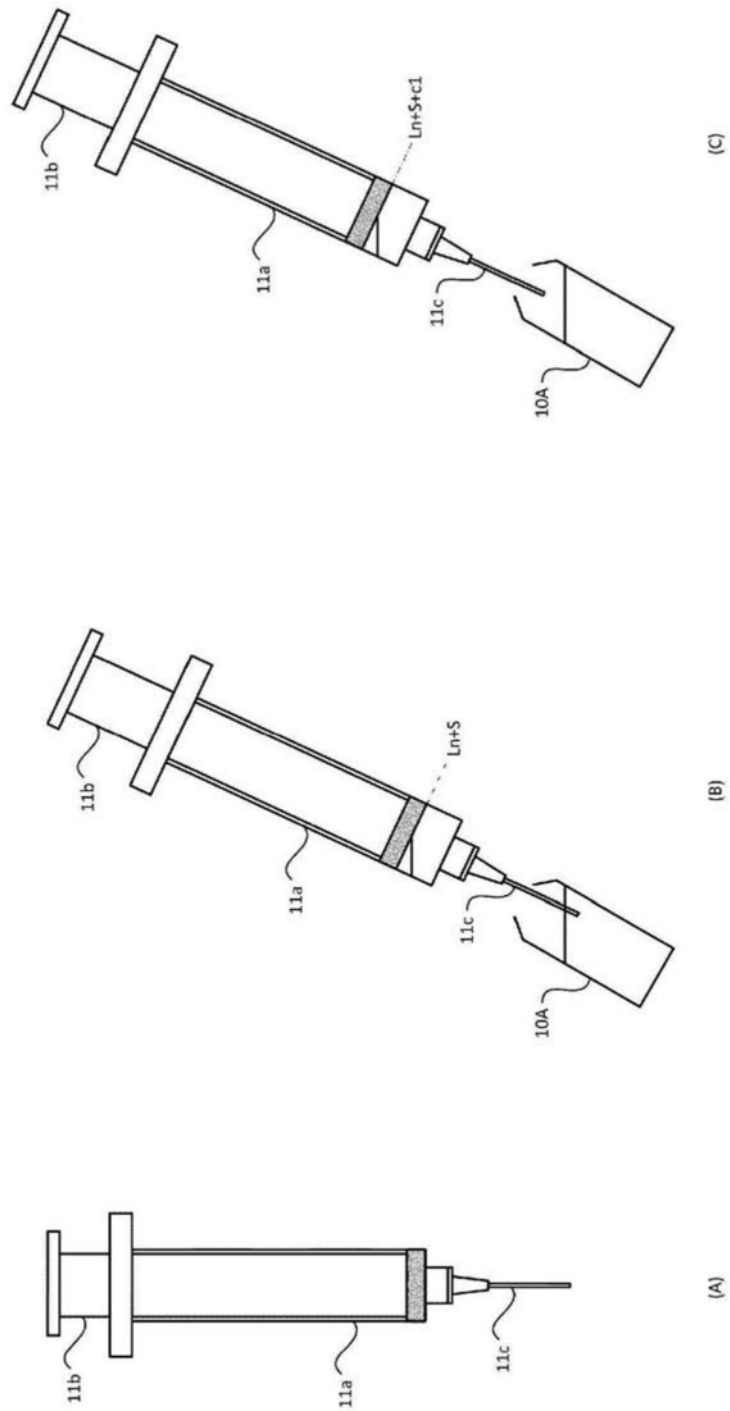


图36

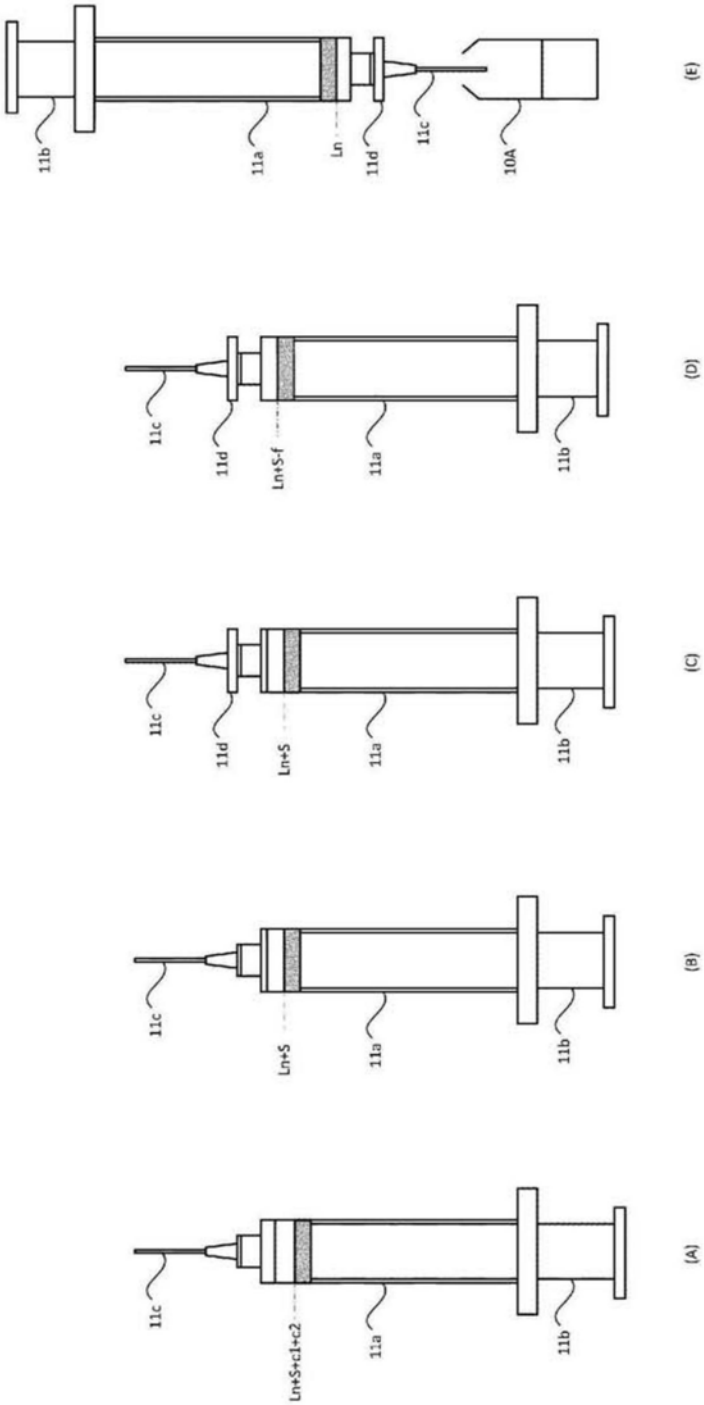


图37

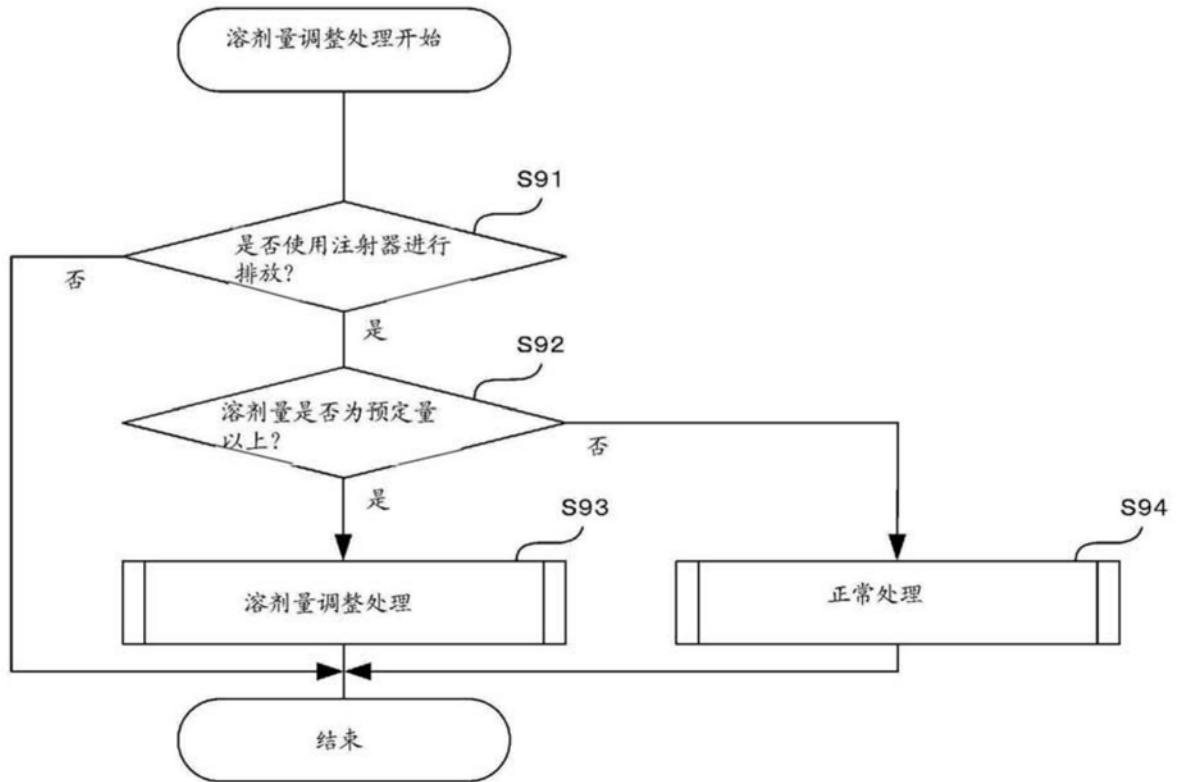


图38

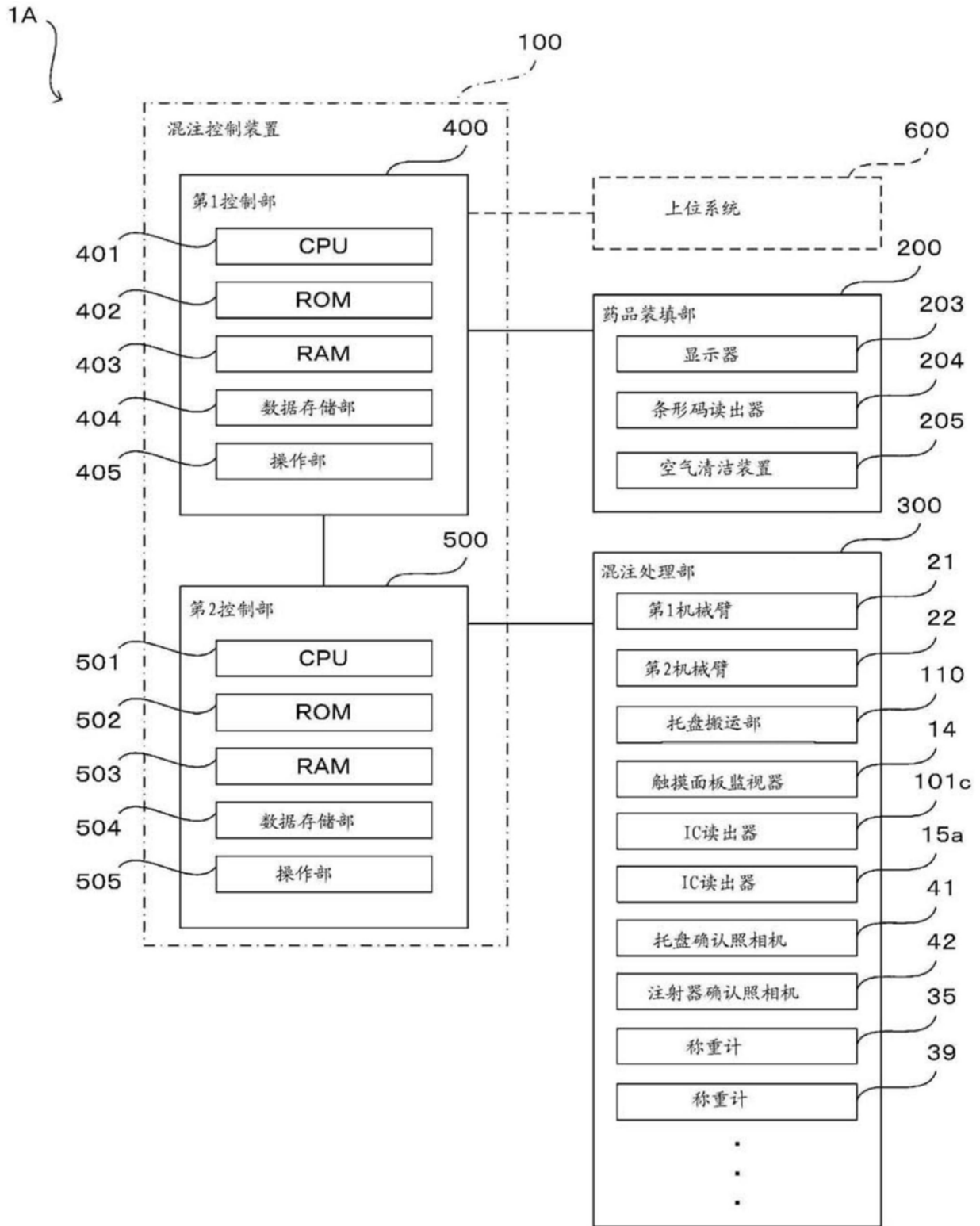


图39

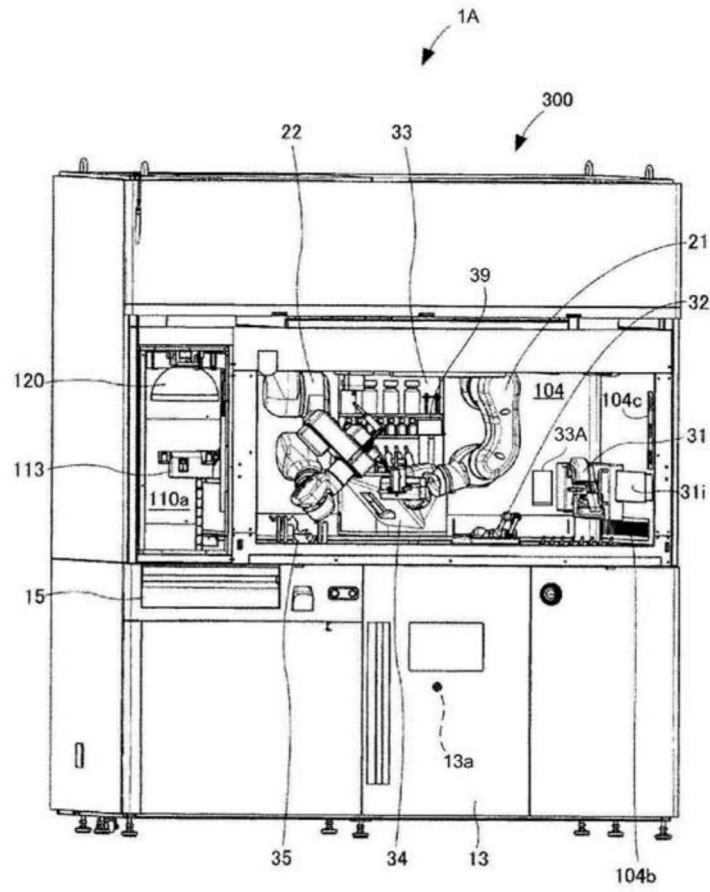


图40

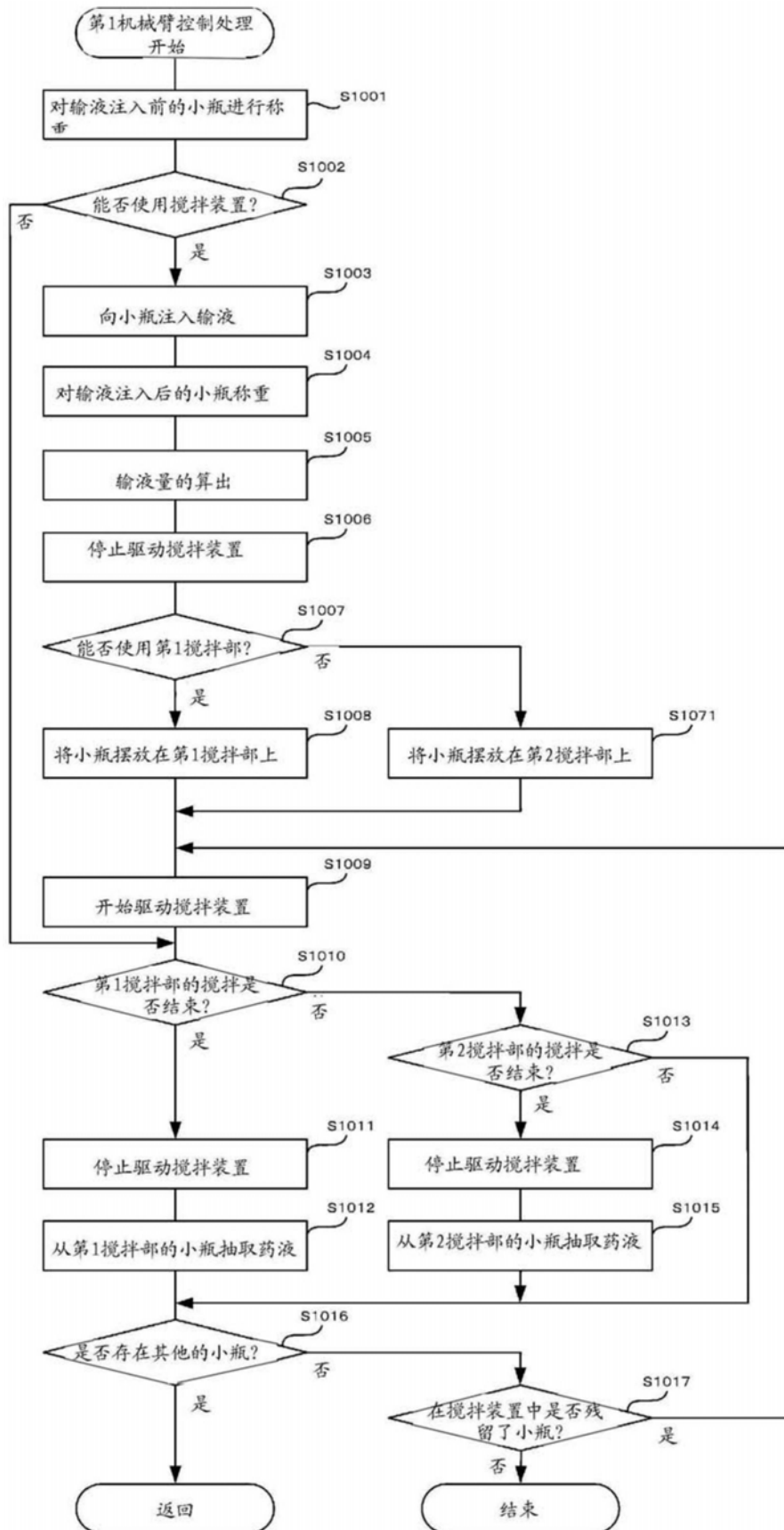


图41

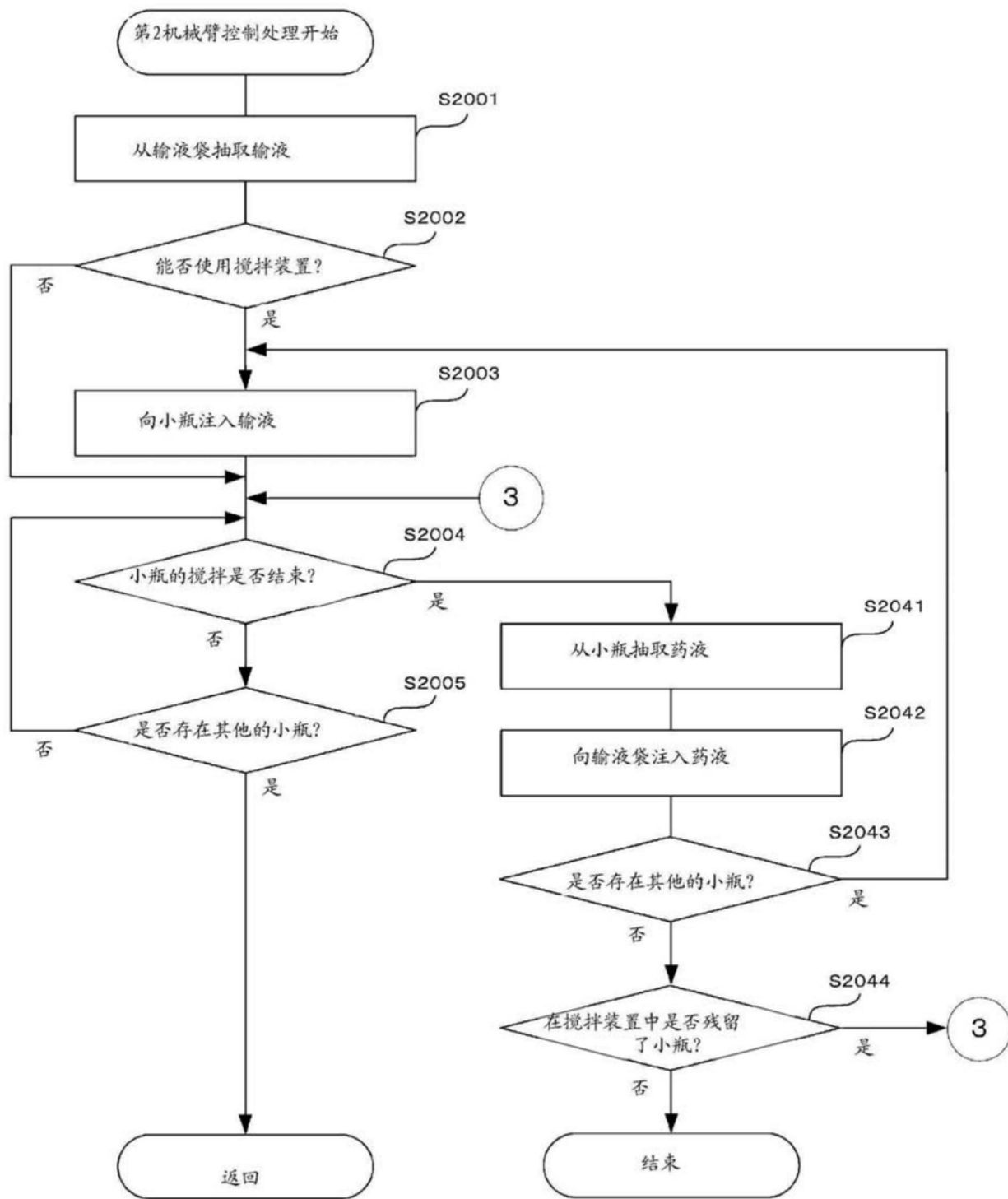


图42

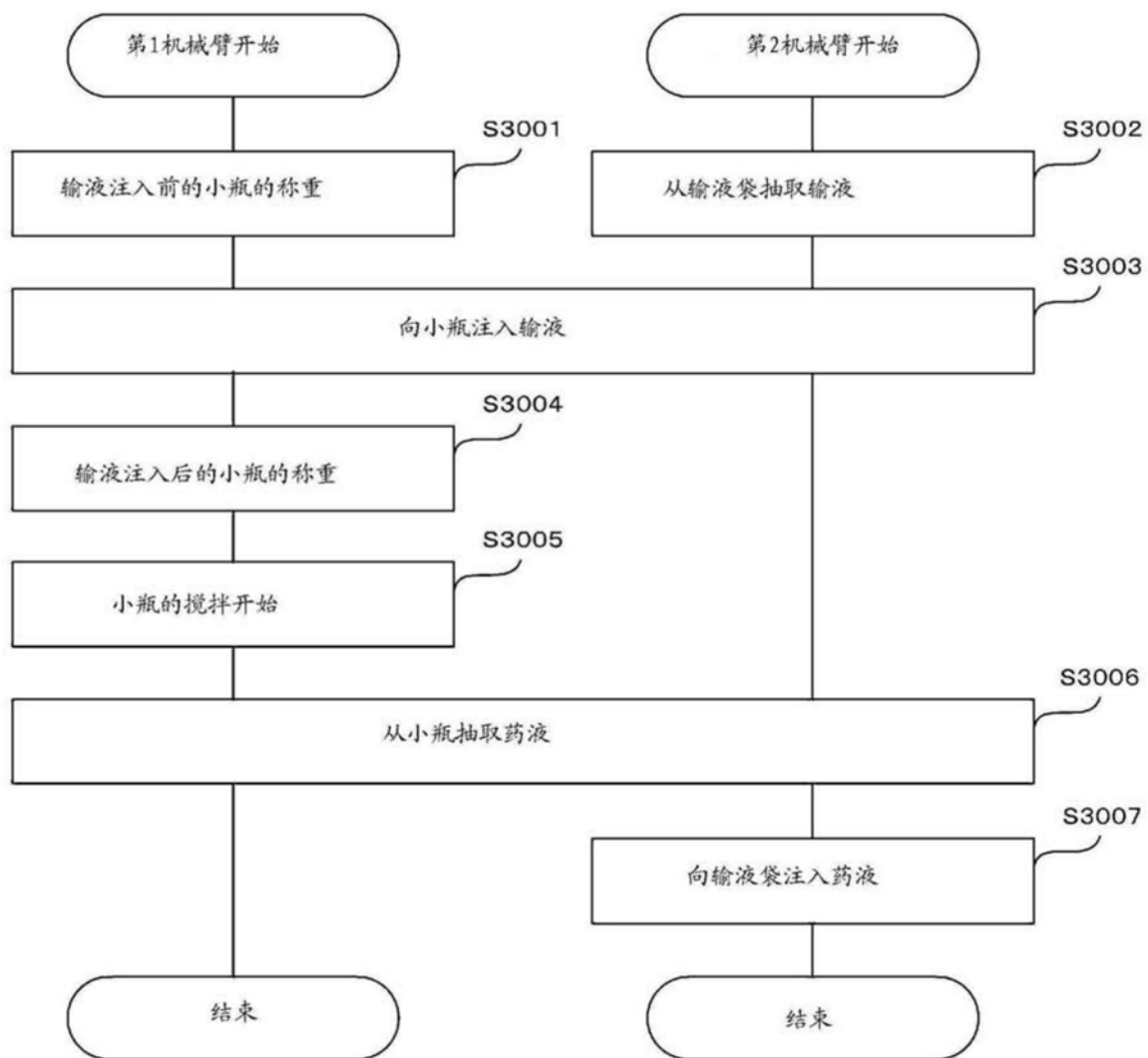


图43

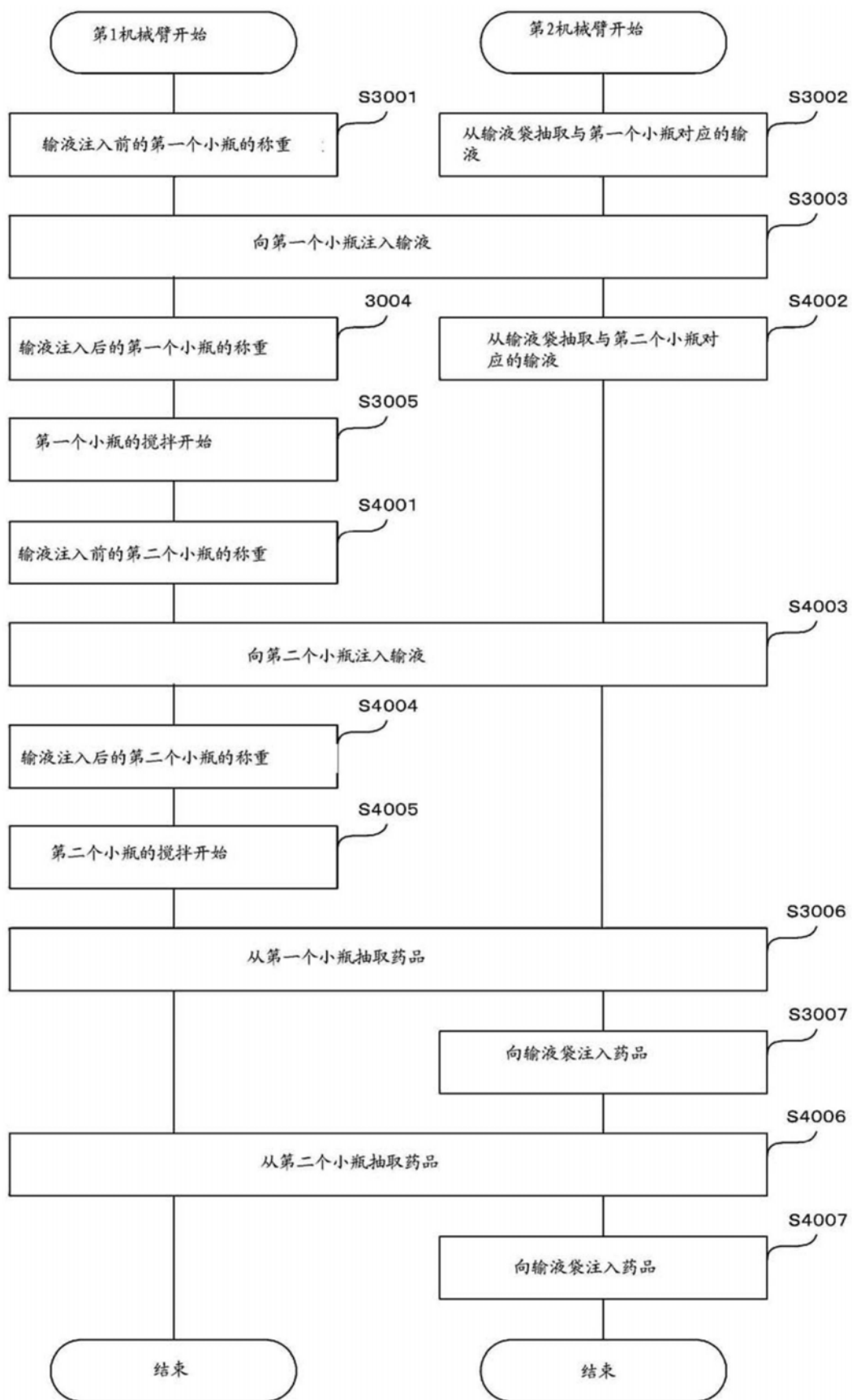


图44

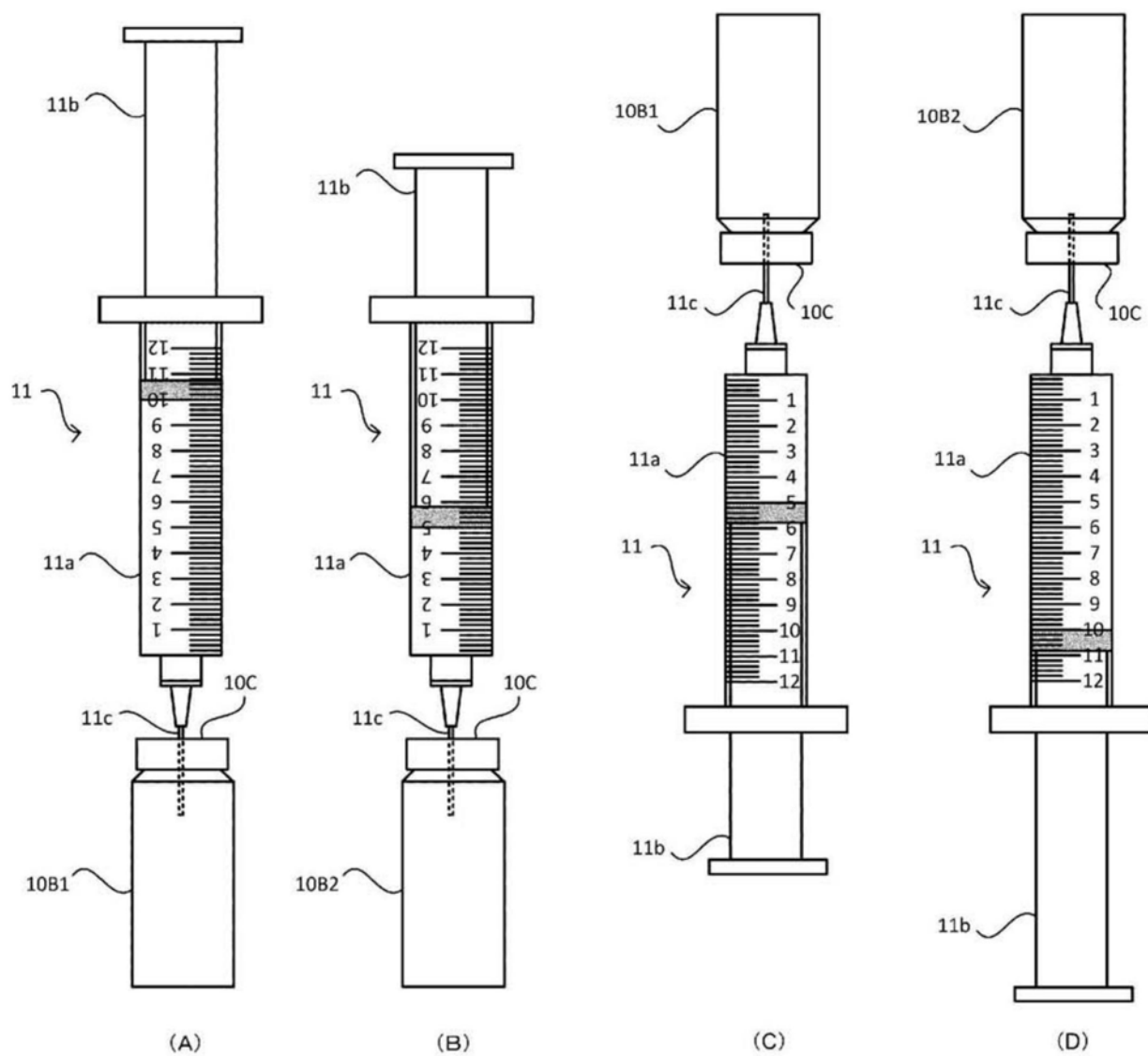


图45

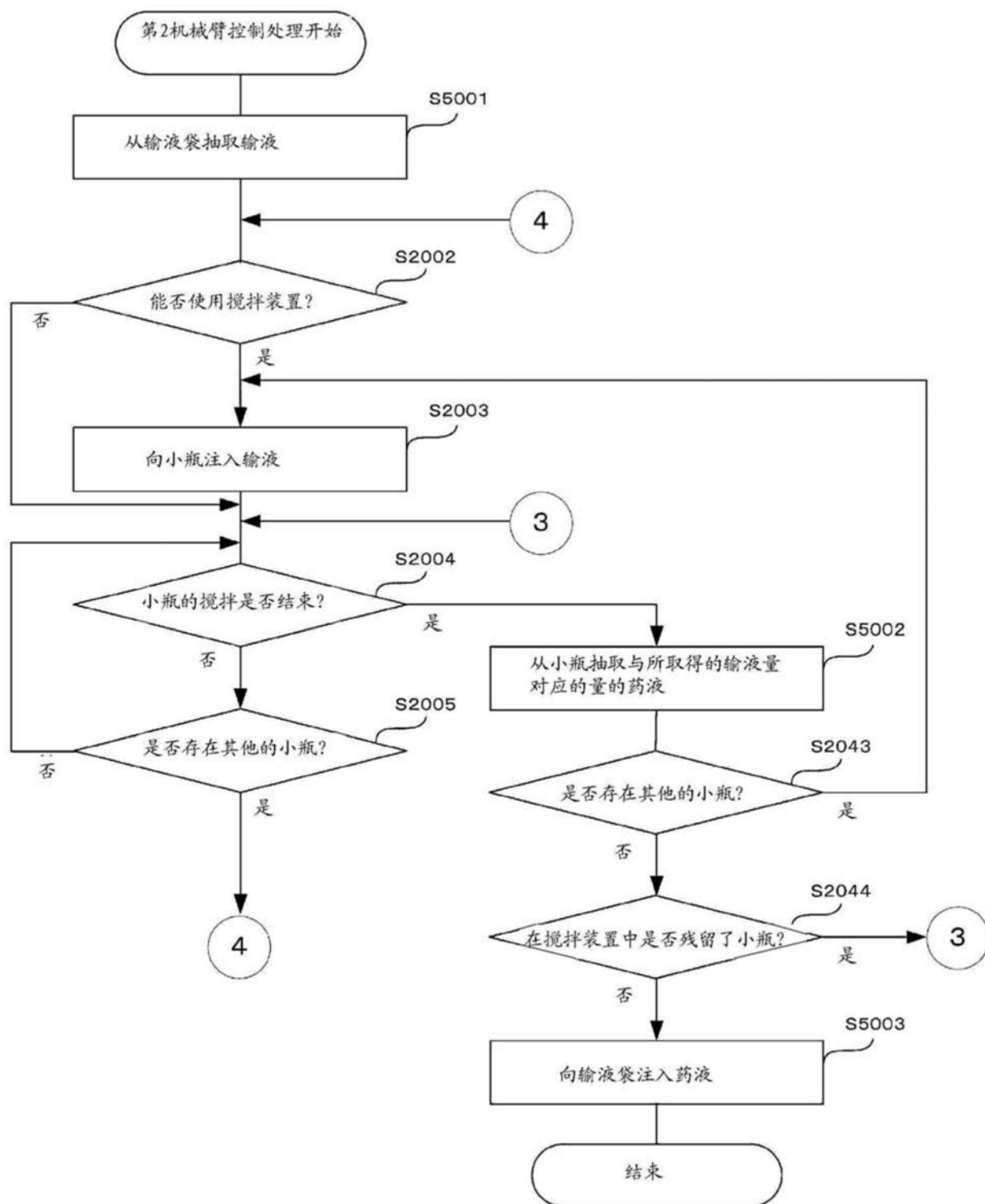


图46

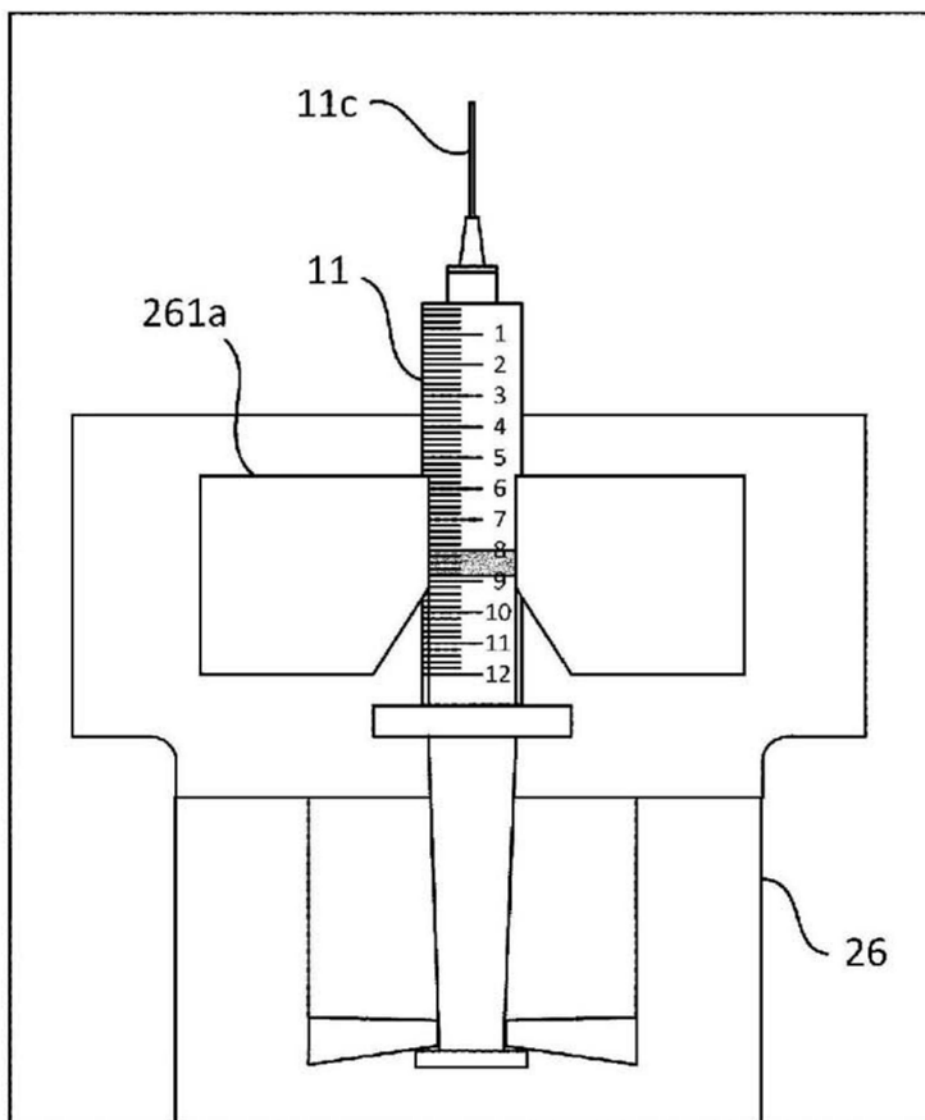


图47

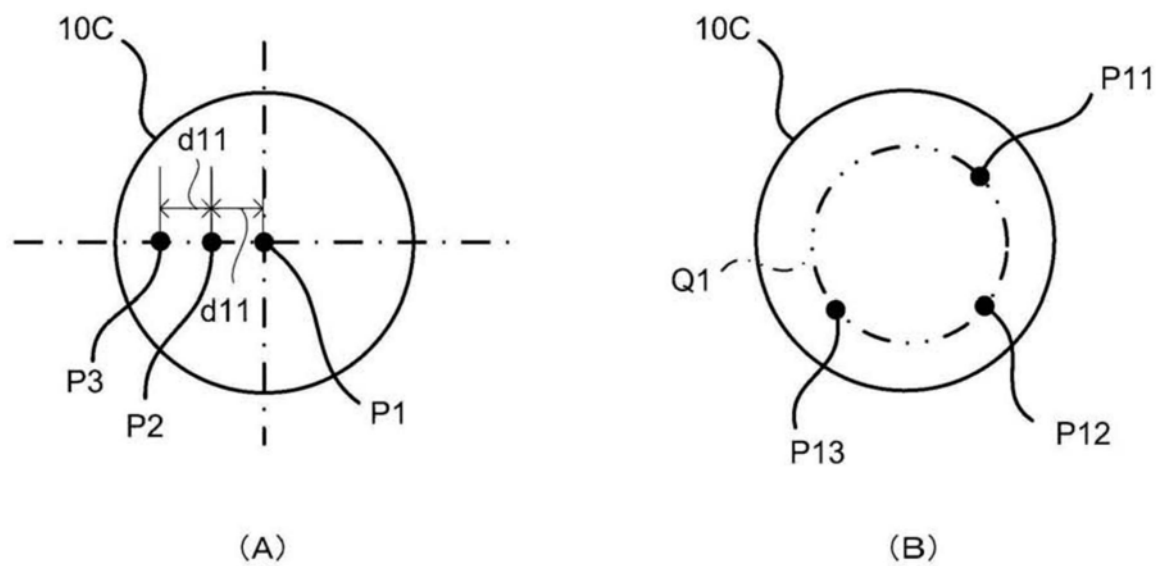


图49

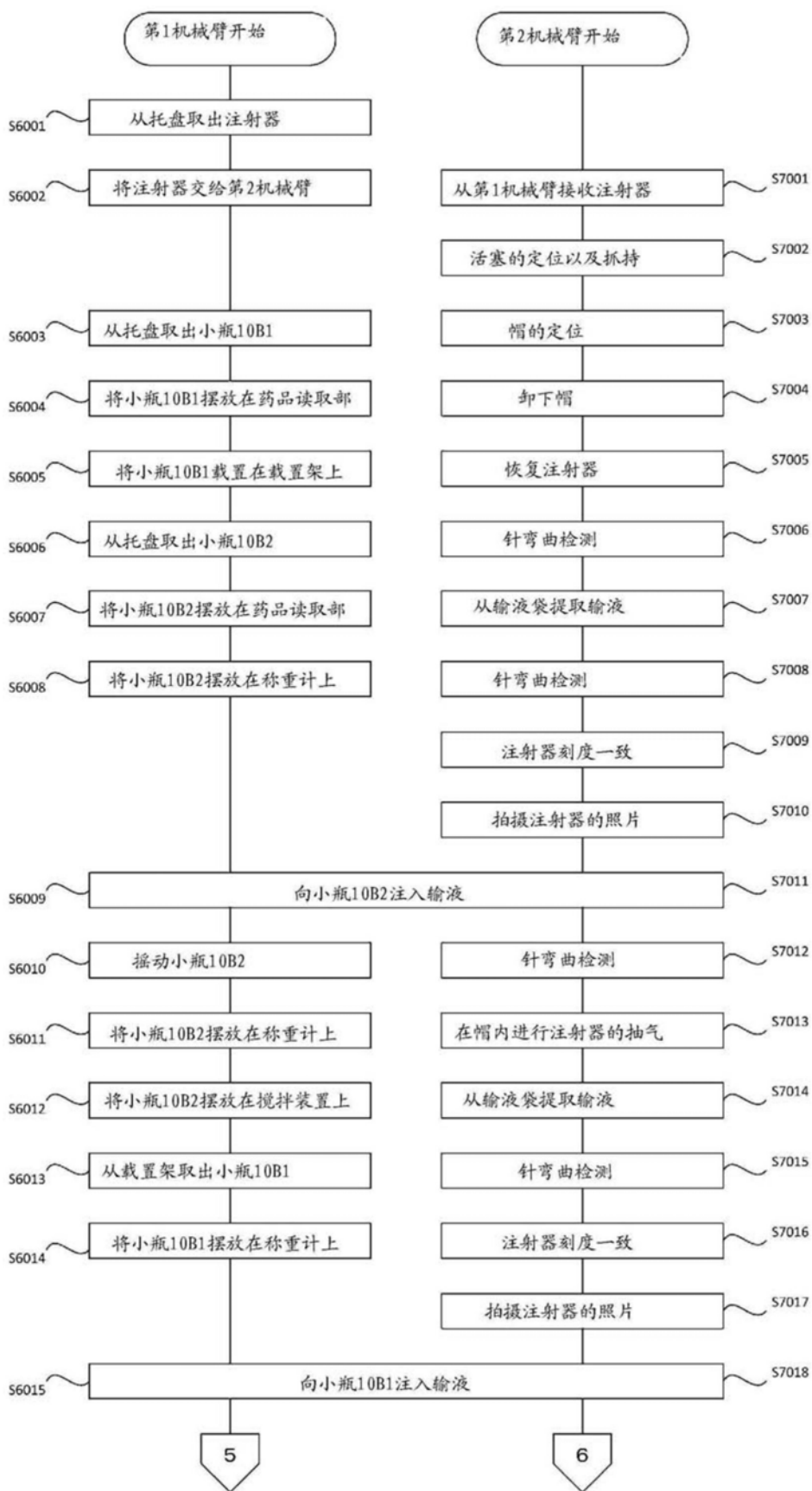


图50

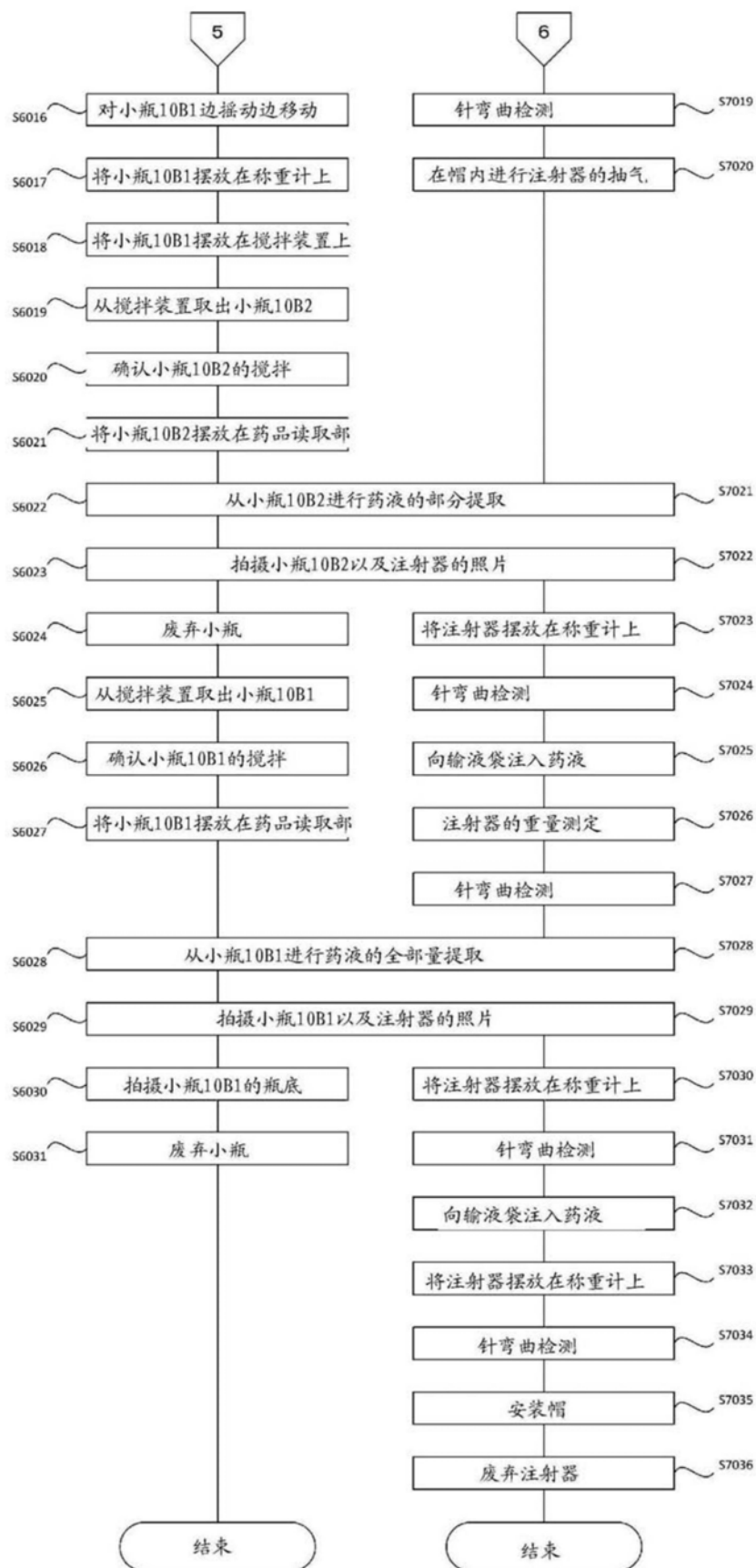


图51

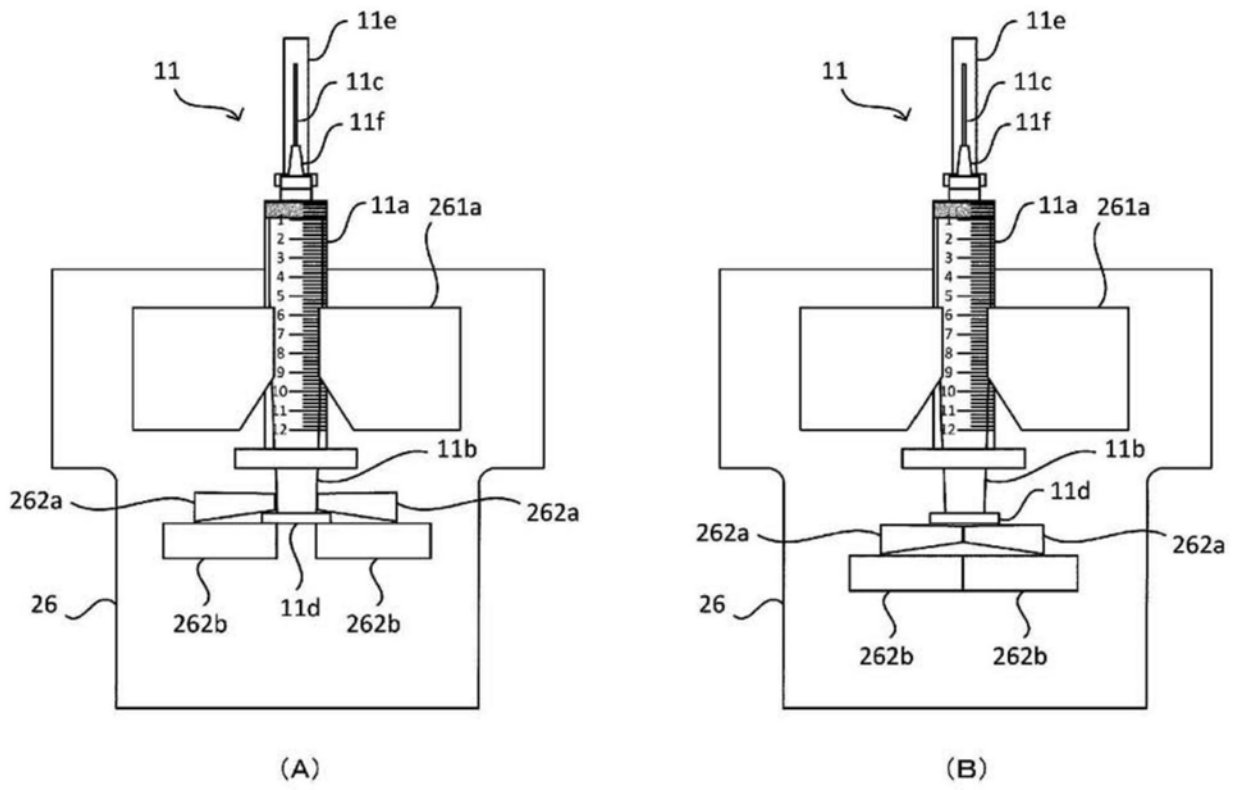


图52

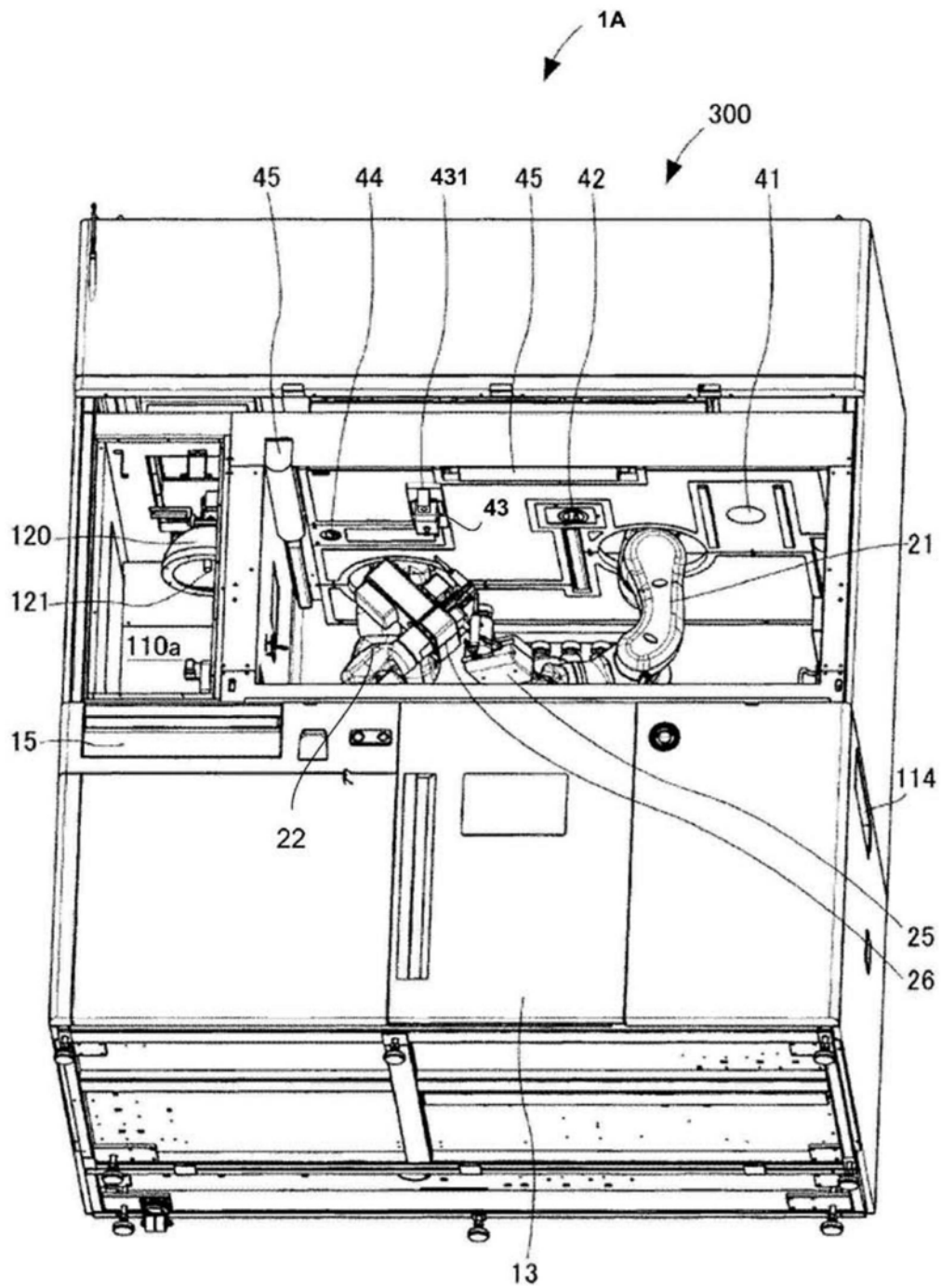


图53

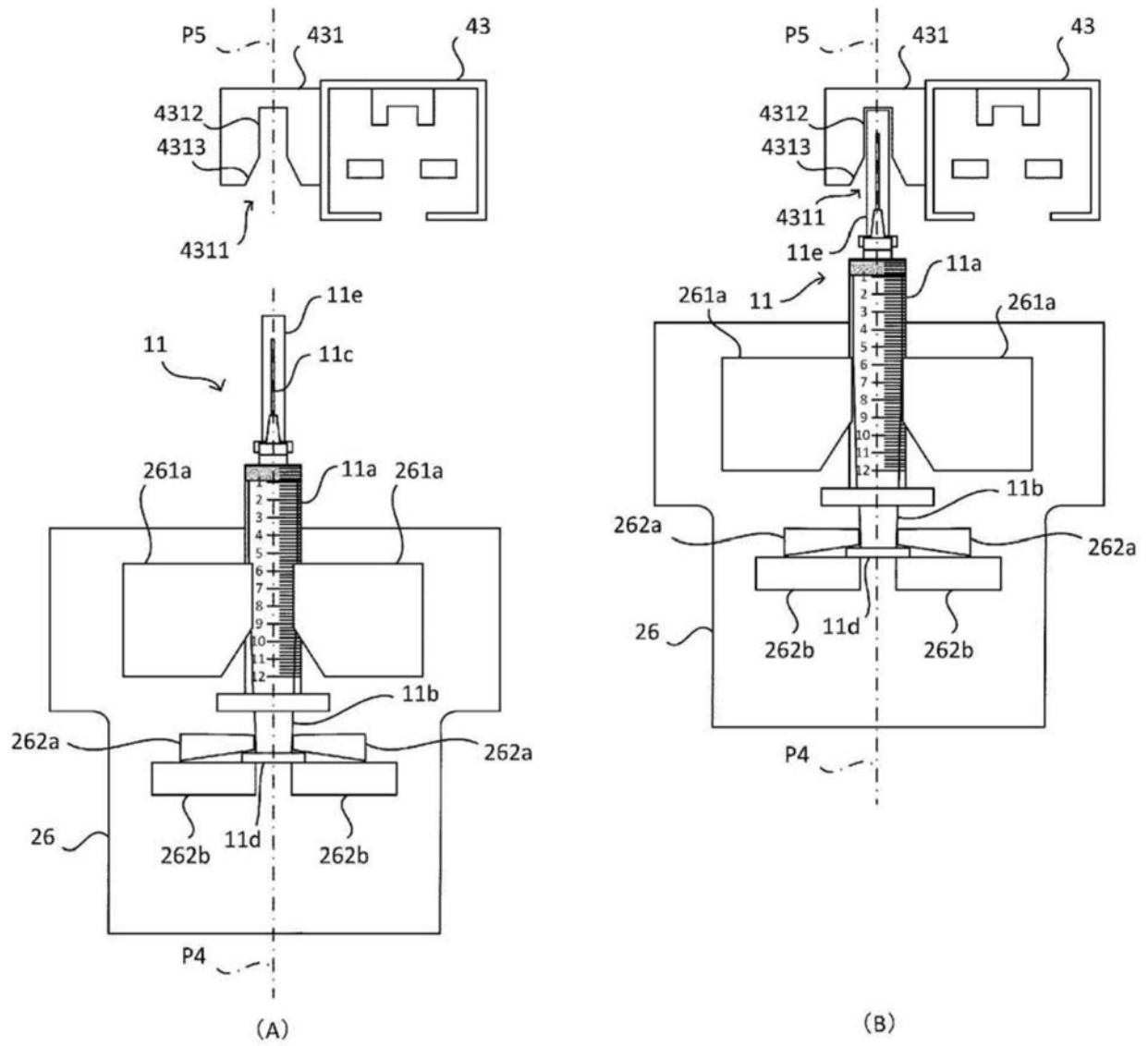


图54

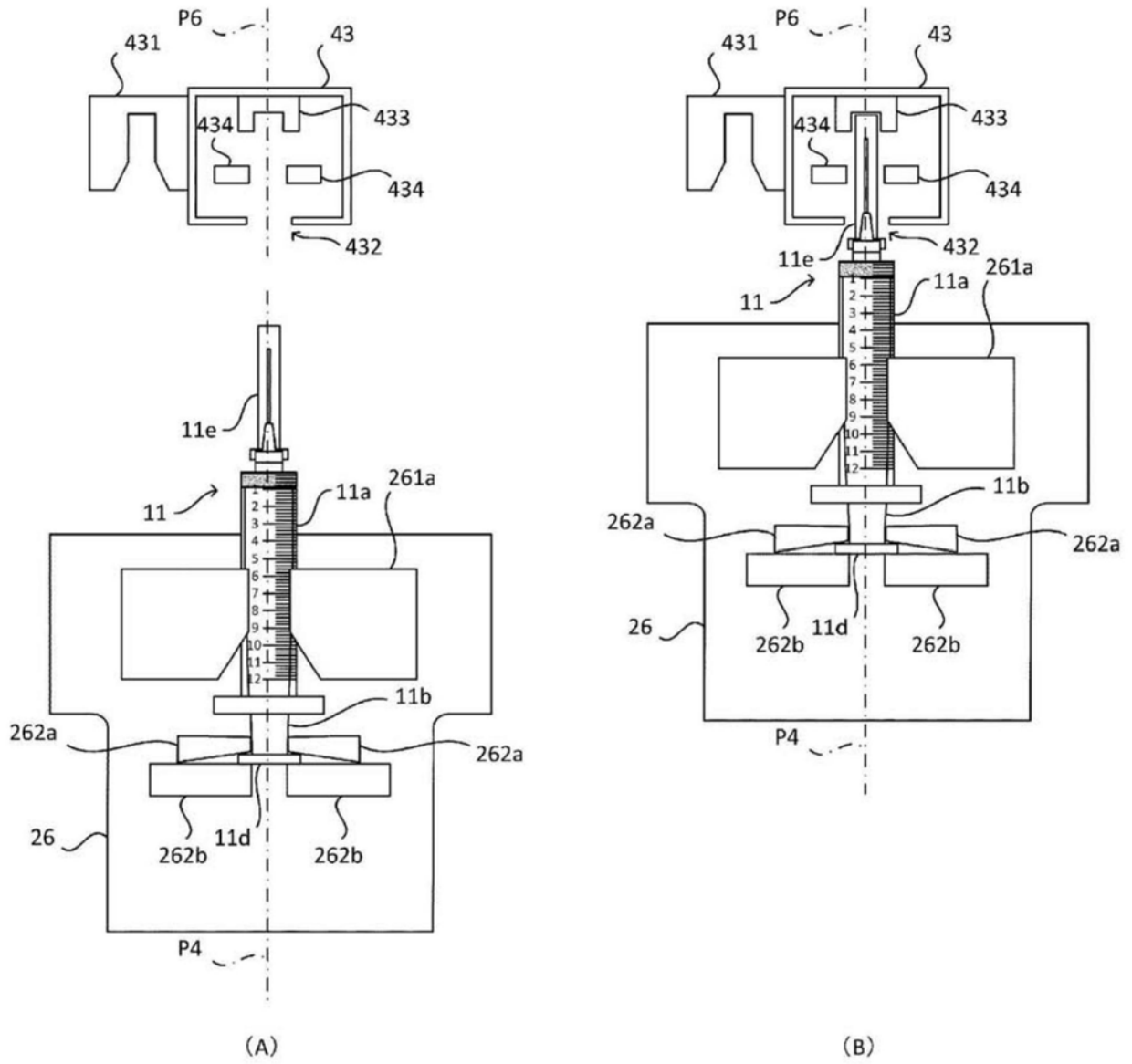


图55

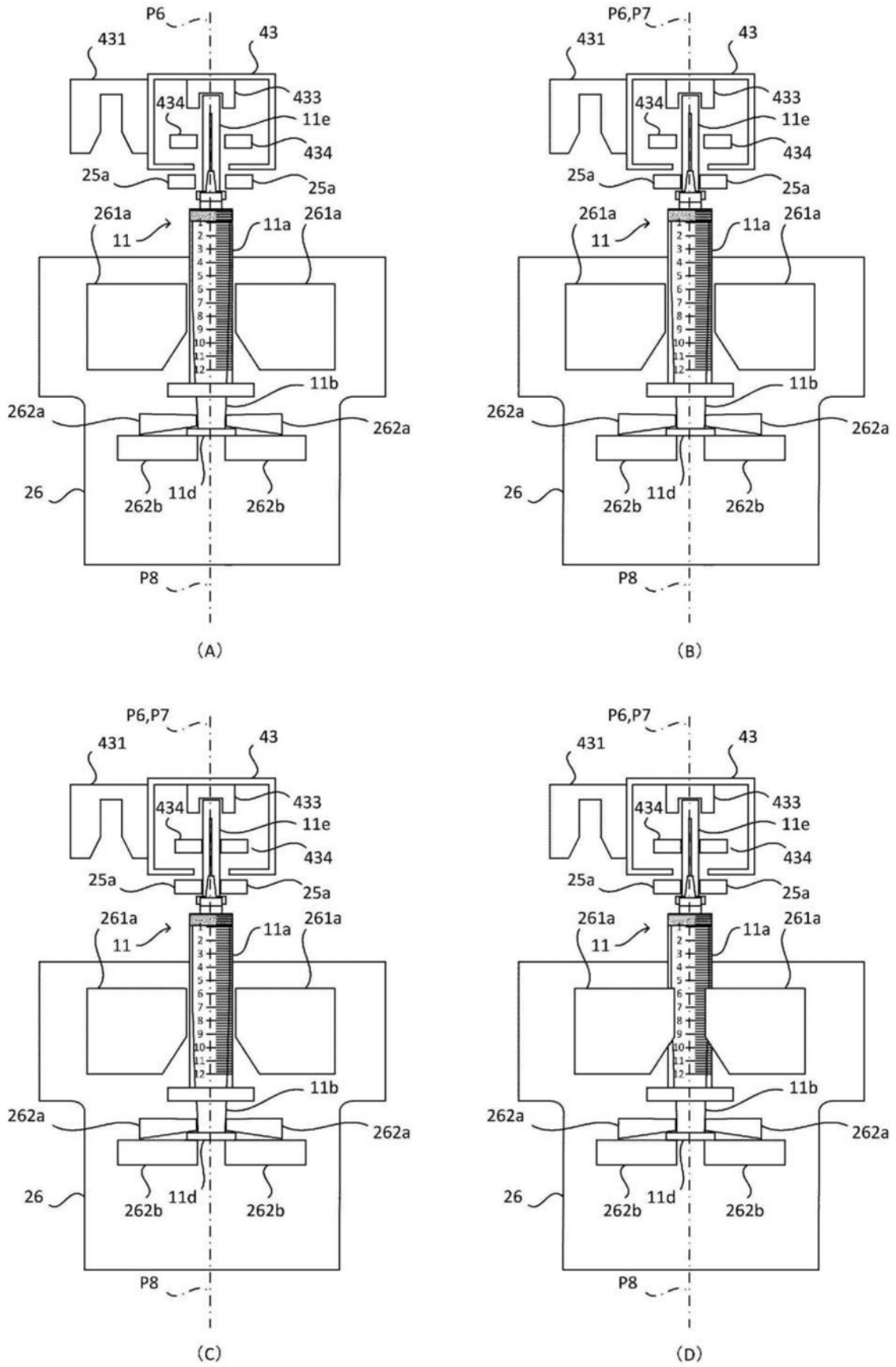


图56

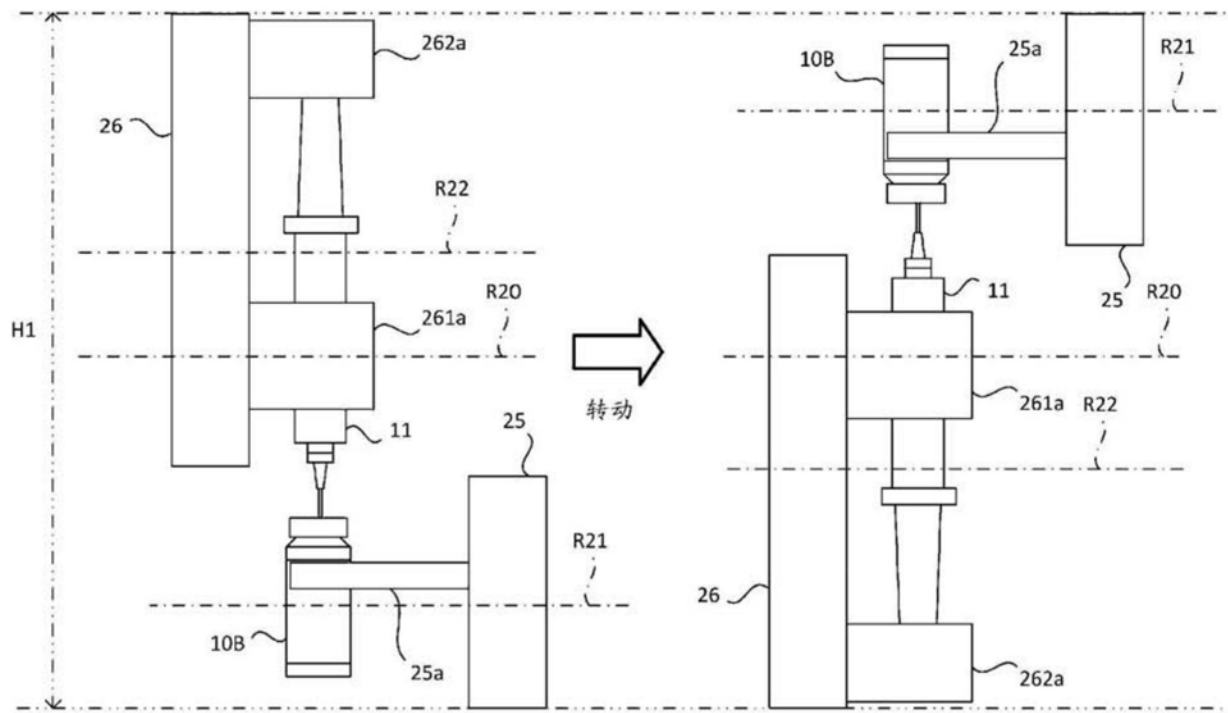


图57

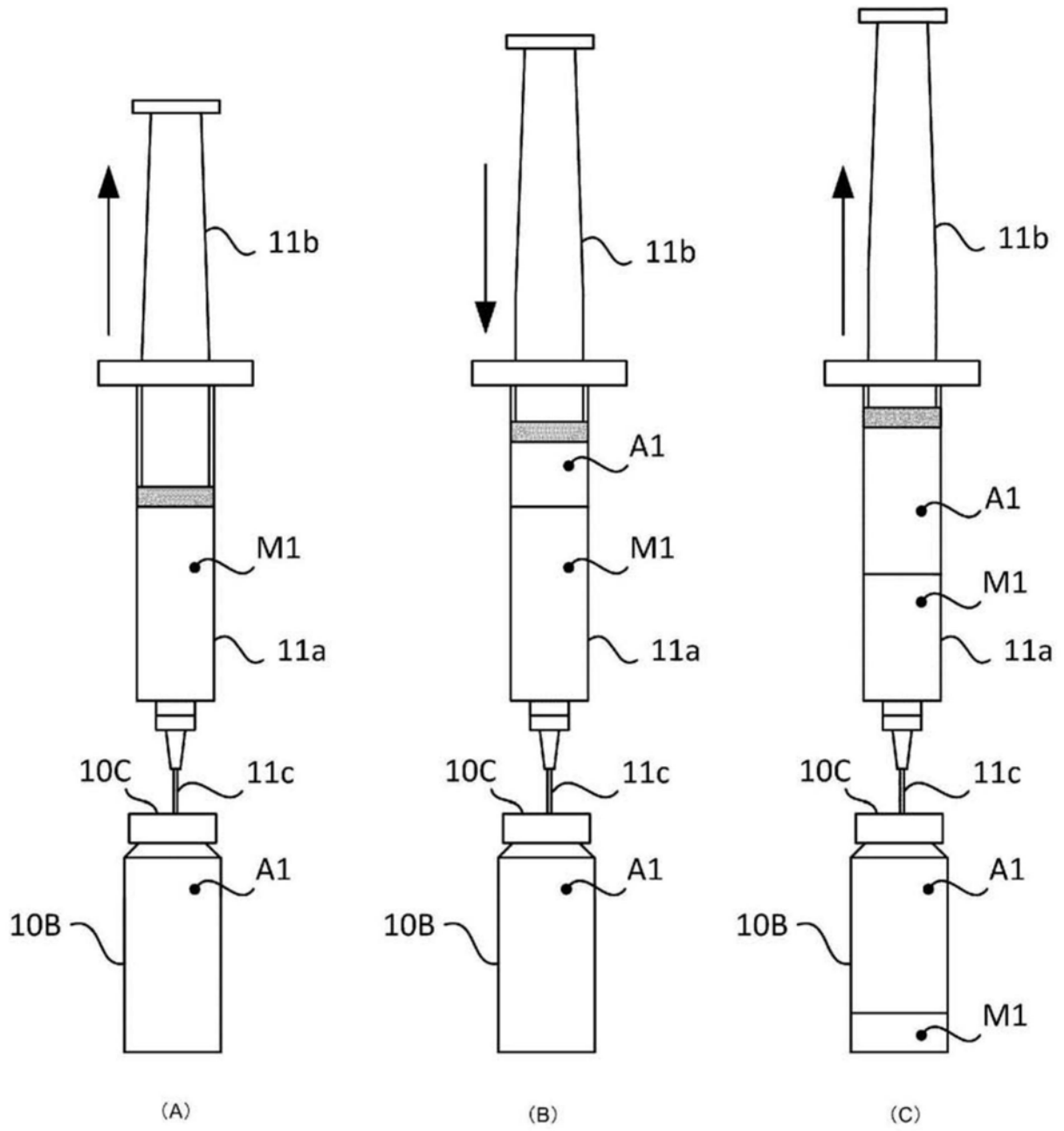


图58

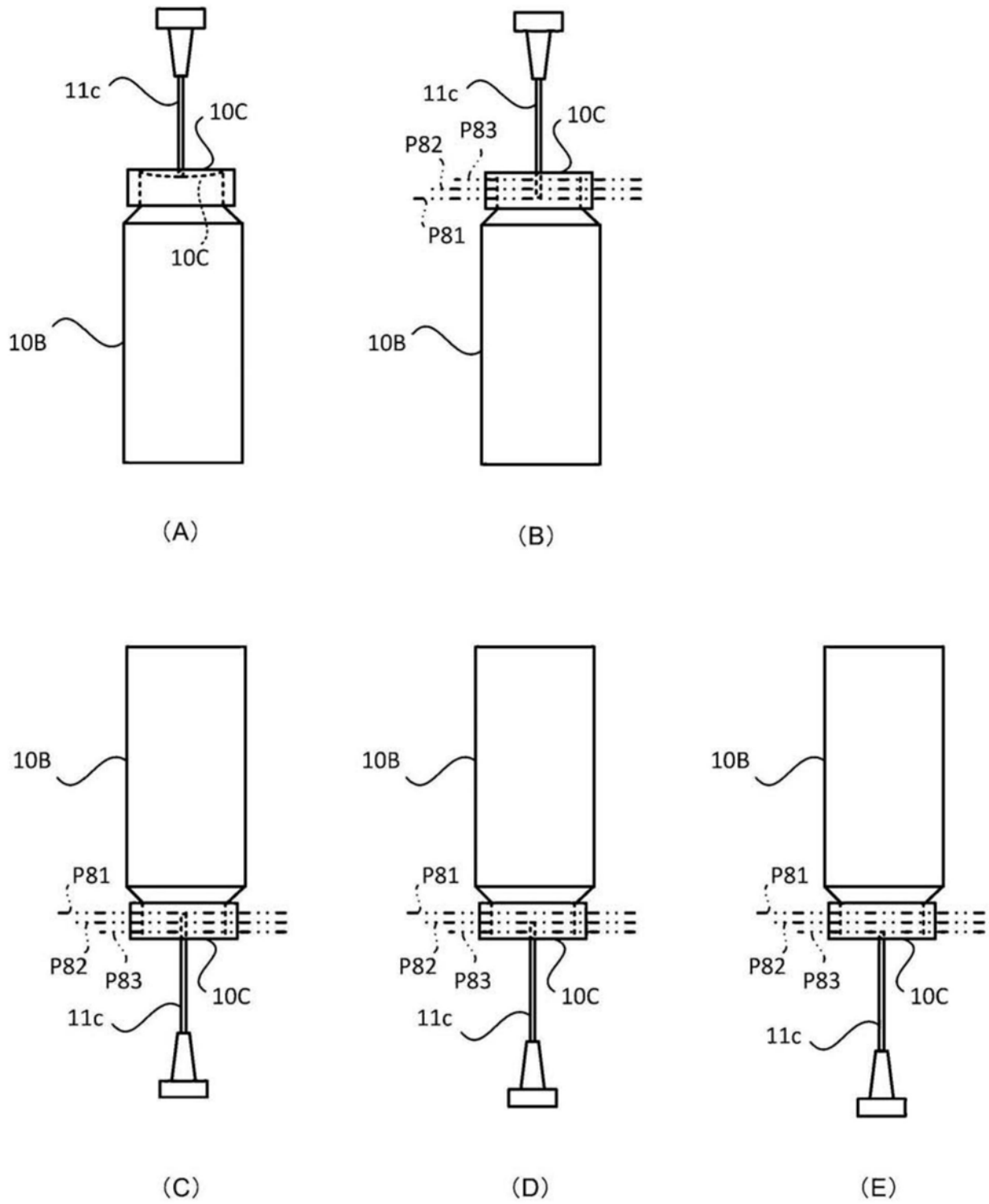


图59

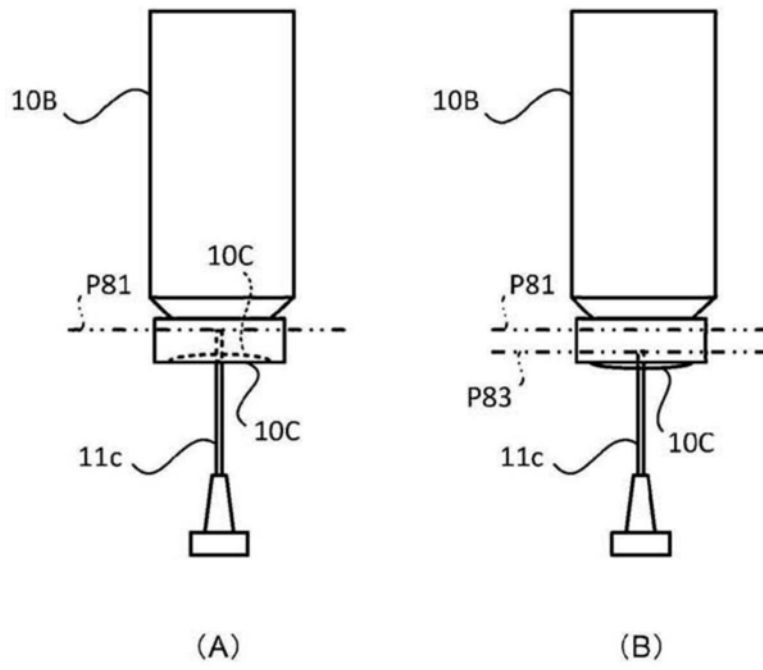


图60