

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 15/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580030360.5

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100502995C

[22] 申请日 2005.9.8

[21] 申请号 200580030360.5

[30] 优先权

[32] 2004.9.10 [33] US [31] 60/609,105

[86] 国际申请 PCT/US2005/032178 2005.9.8

[87] 国际公布 WO2006/029330 英 2006.3.16

[85] 进入国家阶段日期 2007.3.9

[73] 专利权人 吉尔森公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 L·D·伦纳伯格 J·L·阿克

[56] 参考文献

US4422151A 1983.12.20

US4356909A 1982.11.2

CN1520330A 2004.8.11

CN2205232Y 1995.8.16

审查员 刘学禹

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 寇英杰

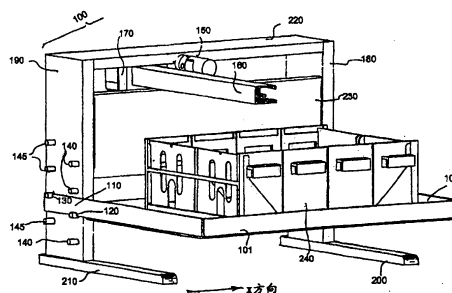
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

具有可调节盘的馏分收集器

[57] 摘要

本发明提供了一种包括可活动的盘的馏分收集器，该可活动的盘可以用各种方法连接到馏分收集器的支承系统上，并且提供了一种调节盘但不调节部分馏分收集器的支承系统的方法，该可活动的盘通过固定的或可拆卸的定位销以及沟槽可以稳定地连接到馏分收集器的支承系统上。



1. 一种馏分收集器，包括：

支承系统，该支承系统包括左腿、右腿、以及在该左腿和右腿之间延伸的上拉条；

滑架，其由支承系统可活动地支承以在第一方向上运动；

连接到滑架上的延伸臂；

可活动地连接到延伸臂上的分配头，该分配头能够在第二方向上运动，所述第一方向和第二方向限定第一平面；以及

可活动地连接到支承系统上的收集床，该收集床包括用于保持收集容器的盘区域，该盘区域的表面平行于第一平面延伸，其中，该收集床可以在与第一平面垂直的第三方向上相对于支承系统运动，而不使支承系统运动。

2. 如权利要求1的馏分收集器，其特征在于，支承系统还包括前拉条。

3. 如权利要求1的馏分收集器，其特征在于，所述收集床还包括收集床臂，该收集床臂从盘区域延伸，并且可以连接到支承系统上。

4. 如权利要求3的馏分收集器，其特征在于，盘区域设计用于支承至少一个架子，其中该至少一个架子设计用于保持至少一个收集容器。

5. 如权利要求3的馏分收集器，其特征在于，左腿包括第一定位销，右腿包括第二定位销，每个收集床臂都包括用于接收第一定位销或第二定位销的锚固点。

6. 如权利要求5的馏分收集器，其特征在于，锚固点是狭槽。

7. 如权利要求5的馏分收集器，其特征在于，锚固点是孔。

8. 如权利要求5的馏分收集器，其特征在于，第一定位销和第二定位销是固定的。

9. 如权利要求3的馏分收集器，其特征在于，左腿包括第一孔，右腿包括第二孔，每个收集床臂都包括锚固点，第一孔、第二孔和各

锚固点设计用于接收定位销。

10. 如权利要求 3 的馏分收集器，其特征在于，右腿和左腿包括外部沟槽，收集床臂可以被插到该外部沟槽中。

11. 如权利要求 3 的馏分收集器，其特征在于，右腿和左腿包括内部沟槽，收集床臂可以被插到该内部沟槽中。

12. 如权利要求 3 的馏分收集器，还包括杆，其中收集床臂包括能够接收杆的一端的孔，所述左腿和右腿包括沟槽，所述沟槽能够沿与收集床相对的边缘支承杆。

13. 如权利要求 12 的馏分收集器，其特征在于，收集床臂相对盘区域成角度地设置。

14. 如权利要求 12 的馏分收集器，其特征在于，右腿和左腿还包括用于支承收集床的沟槽。

15. 如权利要求 14 的馏分收集器，其特征在于，收集床包括后边缘，后边缘包括与所述沟槽配合的互补形状。

16. 如权利要求 12 的馏分收集器，其特征在于，收集床可以由机械化升降机移动。

17. 如权利要求 16 的馏分收集器，其特征在于，机械化升降机是液压升降机螺杆驱动升降机。

18. 一种使用权利要求 1 的馏分收集器的方法，包括：

- a. 确定收集床与分配头之间的合适位移；
- b. 使收集床与支承系统在所述合适位移处对齐；
- c. 将收集床稳定地连接到支承系统上。

19. 如权利要求 18 的方法，其特征在于，稳定地连接收集床包括将收集床臂连接到支承系统上，其中收集床臂从收集床的盘区域开始延伸。

具有可调节盘的馏分收集器

技术领域

本发明涉及一种收集装置及其使用方法。本发明涉及液体处理设备，更具体地说，涉及馏分收集器。本发明的设备可用于色谱分离、样品提纯，更具体地说，可用于大量提纯来自化学药品库的样品。

背景技术

馏分收集器是众所周知的用于收集液体样品的设备，这些液体样品源自具有可变的液体组分的慢流源。馏分收集器通常用于高效液相色谱（HPLC）、气相色谱（GC）、超临界流体色谱（SFC）、柱色谱和液液分离之类的色谱分离，用于从不同的蒸馏过程中收集馏分。由馏分收集器分配的每个样品或馏分的多少由计时器、计滴器、液位传感器之类的常规测量仪器或由各种分光光度法测定。馏分收集器通常依次排列分配头、在一组收集容器的各收集容器部分之间携带样品输送导管或输送管、将样品输送至收集容器。

馏分收集器从广义上可以分成两类。第一类包括馏分收集器，在该馏分收集器中，在普通的圆形转盘上安有多个收集容器。这些馏分收集器被统称“转盘收集器”，转盘收集器一般通过旋转安装的转盘和旋转安装且带有分配头的臂的组合来操作以填充多个收集容器。通常，分配头排列在单个收集容器上方，液体被分配到该收集容器内，然后，转盘旋转至与另一个收集容器对齐。在转盘收集器中，多个收集容器通常被安排成同心圆或螺旋形图案。为了将分配头置于同心圆图案的不同圆圈中的或者具有膨胀或收缩的螺旋形图案的收集容器的上方，旋转安装的臂移动到使分配头与该排列方式中的每个收集容器对齐。

第二类馏分收集器包括具有多个收集容器和一个分配头的收集器，这些收集容器在固定台上被排列成网格图案，该分配头被布置在二维平面上或在所有的三维尺度上，从而有选择地将液体分配到各个

收集容器内。第二类馏分收集器被统称为“X-Y 收集器”。

这两类馏分收集器都有明显的优点。例如，在处理大量液体收集容器时，具有矩形网格图案的馏分收集器会更有效地利用工作台空间。X-Y 收集器还比旋转安装的转盘更适合处理大规模的收集容器。此外，X-Y 类收集器可以适合于如微量滴定板（**microtiter plates**）之类的通用标准插孔板，或者其它标准的或定制的装置。相比之下，当用在高分辨率液相色谱中时，转盘型馏分收集器可能更有优势，这是由于在慢流源和分配头之间，它们需要较短的连接管道，这限制了液流内的分离组分再度扩散混合，并导致更好的分离。

X-Y 型和转盘型馏分收集器必须被调节到与用于样品收集的收集容器匹配，这些收集容器一般有各种尺寸。一般来说，馏分收集器的垂直调节通常通过手动调节各腿或者结合调节分配头的垂直调节轴（Z 轴）进行。某些 X-Y 型收集器中采用的第一种方法允许通过去掉馏分收集器的底座的腿，并根据需要安上更长或更短的腿，从而手动调节分配头的高度。然而，尽管这种方法很有效，但是如果底座的腿是手动调节的，那么在调节过程需要取掉盛放收集容器的架子，这是由于各腿只能单独调节。此外，在调节过程中还难于使收集床平衡，因此有可能出现溢出。此外，手动调节还需要使分配头与收集容器和收集床再次对齐，这引入一些额外的步骤，其有可能损坏馏分收集装置。由于馏分收集器越来越先进，因此公差也越来越精密，并且分配头组件的手动调节有可能损坏某些易碎的电子部件。

另外，分配头的手动垂直调节可能破坏分配头的水平对齐，从而导致液体馏分错过样品收集容器。这可能导致在清除液体上浪费时间、损坏仪器、或者使操作者处于危险的环境中，这些取决于液体的含量。此外，当分配组件的对齐被破坏时，使该组件再次对齐所需的精确对齐程序可以非常耗时。

将垂直调节轴（Z 轴）结合入分配头内在本领域是已知的。然而，具有 Z 轴的馏分收集器需要复杂的机构，有时还需要软件，以便使分配头可靠而精确地沿所有三个方向移动。这些复杂的机构常常增加尺

寸和成本。此外，因为一次馏分收集中所用的收集容器一般尺寸统一，因此通常没有必要使分配头沿垂直方向移动。

无论馏分收集器是 X-Y 型收集器还是转盘型收集器，设计中首要的是用于使分配头和收集容器对齐的机构要尽可能地简单且坚固，同时要能可靠而精确地将分配头定位在连续收集容器的上方。尽管本领域已知的许多馏分收集器可以可靠而精确地将分配头定位在连续收集容器的上方，但许多馏分收集器相当复杂，因此不仅昂贵，而且难于调节和维护。特别的是，已知的馏分收集器配置可能包括极其复杂且精密的分配头调节机构。

因此，需要一种能可靠且精确地使分配头和收集容器对齐但不增加过多费用或脆性的馏分收集器。

发明内容

本发明涉及一种用于调节馏分收集器上的分配头和收集容器之间的距离的新设备。更具体地说，本发明涉及馏分收集器上的收集床，可以调节该床，但不需要调节馏分收集器的各腿。因为馏分收集器的收集床可以调节，因此分配头上不需要 Z 轴。

在一个实施方式中，本发明提供了一种馏分收集器，它包括支承系统、由支承系统可活动地支承的滑架、连接到滑架上的延伸臂、可活动地连接到延伸臂上的分配头、以及可活动地连接到支承系统上的收集床，其中分配头和滑架可以沿支承系统在第一平面内移动，收集床可以在与第一平面垂直的第二平面内移动，但不需要调节支承系统。

在某些实施方式中，本发明可以包括馏分收集器的使用方法，包括下述步骤：确定收集床与分配头之间的合适位移，使收集床与支承系统在合适的位移处对齐，将收集床稳定地连接到支承系统上。

在本发明的一个实施方式中，馏分收集器包括支承系统、具有延伸臂的滑架和连接到支承系统上的收集床，其中延伸臂具有连接到支承系统上的分配头，分配头和滑架在一个平面内一起移动，因此，收集床在与该平面垂直的方向上可以调节。在该实施方式中，用于馏分收集器的支承系统包括具有腿座的左腿和右腿以及前拉条和上拉条。

一般来说, 支承系统既支承滑架, 又支承收集床。在某些实施方式中, 这个平面是与工作台或桌子之类的支承表面平齐且平行的 X-Y 平面, 且与这个平面垂直的方向是 Z 向。通常, 收集床能够借助或不借助架子系统保持各种尺寸的收集容器。

在本发明的另一方面中, 馏分收集器的收集床由盘形成, 该盘具有两个侧缘和前、后缘。连接到收集床上的是收集床臂, 收集床臂延伸, 从而将收集床连接到支承系统上。在本发明的一个实施方式中, 支承系统的左、右腿上有一系列定位销, 而收集床臂上有锚固点, 这些锚固点以与支承系统的腿上的定位销互补的方式间隔。通过抬高或降低收集床, 并且通过定位销和收集床臂上的锚固点将收集床锁定在支承系统上的合适位置, 可以垂直调节收集床。在备选实施方式中, 收集床上的锚固点可以是狭槽或孔, 腿上的定位销可以是固定的或可以拆卸的。

在另一个实施方式中, 收集床可以通过如下方式垂直调节, 即抬高或降低收集床, 并且通过左、右腿上的一系列定位孔和收集床臂上的锚固点将收集床锁定在支承系统上的合适位置, 因此可以拆卸的定位销可以穿过锚固孔并插到定位孔内, 从而将收集床紧固在合适的位置。

在又一个实施方式中, 收集床臂被布置成与收集床的盘成一定的角度, 从而当该盘向后倾斜时, 整个收集床可以垂直调节。在这个和其它相关的实施方式中, 支承系统的左、右腿可以有沟槽或槽口, 用于保持收集床的垂直调节。此外, 在某些实施方式中, 收集床的盘的后缘可以做成合适的形状, 以装配到沟槽或槽口内, 或者收集床的盘的后缘可以有连接到沟槽或槽口上的互补形状, 从而该互补形状精确地装配到沟槽或槽口内。

在本发明的又一方面中, 馏分收集器支承系统的左、右腿可以有外部或内部沟槽, 当收集床臂被插到这些沟槽内时, 这些沟槽能够将收集床保持在某一水平方向。

本发明的其它实施方式可以包括馏分收集器, 用于将液体从分配

头分配到承载在收集床上的收集容器内,该馏分收集器包括支承系统、具有延伸臂的滑架和连接到支承系统上的收集床,延伸臂具有连接到支承系统上的分配头,其中,分配头和滑架在一个平面内一起移动,因此收集床可借助升降器的运动进行调节。

在本发明的其它的可想到的实施方式中,收集床可以不被连接到该装置上,相反,它可以搁在台上,或者与台完全形成一体,该台可以手动、或通过液压方法或用机械化的螺杆机构抬高或降低。在这些实施方式中,收集床需要使用馏分收集器和收集床上的标记、装置上的定位激光、和/或馏分收集器及搁放馏分收集器的支承物(例如实验台)上的标记可靠而精确地与该装置上的分配头对齐。

附图说明

图 1 是馏分收集器的透视图,显示了馏分收集器的腿上的定位销的用法。

图 2 是馏分收集器的透视图,显示了馏分收集器的腿上的定位孔的用法。

图 3 是馏分收集器的透视图,显示了馏分收集器的腿上的外部沟槽的用法。

图 4 是馏分收集器的透视图,显示了馏分收集器的腿上的内部沟槽的用法。

图 5 是可选类型的收集床的透视图。

图 6 是机械化类型的收集床的透视图。

具体实施方式

如图 1 的实施方式所示,馏分收集设备 100 包括可垂直调节的收集床 101,该收集床位于分配头 150 下方的给定位置。本领域的技术人员将理解到,该给定位置可以是各位置范围内的任一位置。作为非限制性的实施例,这一给定位置可以适合于盛放已知尺寸的收集容器的架子。在其它实施方式中,这一给定位置可以沿允许使用定制的收集容器的连续区域调节。分配头 150 被活动地安装在延伸臂 160 上,延伸臂 160 又被可活动地安装在滑架 170 上。在图 1 所示的实施方式

中,分配头 150 可以沿着延伸臂 160 在 Y 方向上移动,而延伸臂 160 可以在 X 方向上移动。本领域的技术人员会理解 X 方向和 Y 方向是任意指定的,并不具有限制意义。可以想到分配头 150 沿 X 方向移动且延伸臂 160 沿 Y 方向移动的实施方式。

如图 1 所示,馏分收集器 100 由左腿 180、左腿座 200、右腿 190 和右腿座 210 支承。本领域的技术人员不难理解,各腿的座可以是适合稳定各腿的任何形状。尽管附图中展示了某种形状的腿座,但并不意味着腿座被如此限制。两条腿由上拉条 220 和前拉条 230 连接。尽管图 1 的实施方式显示上拉条 220 和前拉条 230 永久连接着两条腿,但其它实施方式想到上拉条 220 和前拉条 230 可以与两条腿可拆卸地连接,例如通过使用螺钉。别的实施方式也想到了延伸到支承面的前拉条。在某些实施方式中,腿、腿座和拉条会形成馏分收集器的支承系统。在其它实施方式中,设想支承系统不包括前拉条。

滑架 170 通过本领域的普通技术人员熟知的众多方法中的一种安装在前拉条 230 的后面。收集床 101 具有盘区域 102,如图所示,架子 240 位于该盘区域中,或者可以使用不同于架子系统的系统将各收集容器安排在该盘区域中。收集床 101 还具有两个收集床臂 110,这两个臂从收集床 101 的盘区域开始延伸,并将收集床连接到左、右腿 180 和 190 上。收集床臂 110 允许调节收集床 101 的垂直高度。

设想许多连接到收集床上的特殊设备如图 1、2 和 3 所示。在图 1 中,左腿 180 和右腿 190 都有一系列的前定位销 140 和后定位销 145。如图所示,所有的定位销都处于固定位置,然而本领域的技术人员不难理解各定位销也可以是活动的。图 1 显示收集床臂具有前锚固点 120 和后锚固点 130。通过使前锚固点 120 与前定位销 140、后锚固点 130 与后定位销 145 啮合,将收集床 101 连接到左腿 180 和右腿 190 上。前定位销 140 和后定位销 145 在左腿 180 和右腿 190 上如此定位,即当所有的锚固点与相应的定位销啮合时,收集床 101 是水平的。

在图 1 的实施方式中,通过手动脱离锚固点 120、130,并使收集床向上或向下移动—这取决于所需的位置,然后使锚固点 120、130

与定位销 140、145 在新位置重新啮合,可对收集床 101 进行垂直调节。

图 2 的实施方式显示了将收集床 101 连接到馏分收集器 100 的腿 180、190 上的另一种方式。图 2 显示收集床臂 110 具有前、后锚固孔 125 和 135,而左腿 180 和右腿 190 具有前、后定位孔 142 和 148。各定位孔和各锚固孔如此定位,即当收集床 101 水平时,前锚固孔 125 会与前定位孔 142 对齐,后锚固孔 135 会与后定位孔 148 对齐。当各锚固孔和各定位孔对齐时,可以插入活动定位销 141,从而将收集床 101 连接到各腿上。尽管该实施方式显示定位孔和定位销的形状为圆柱形,但本领域熟练技术人员不难理解定位销可以是任何形状,包括方形、矩形、半圆形等。在备选的实施方式中,销会被穿入锚固孔和定位孔中,从而将收集床 101 连接到各腿上。

图 3 显示了本发明的又一个实施方式。在图 3 中,馏分收集器的左腿 180 和右腿 190 具有安装的外部沟槽 250。在某些实施方式中,外部沟槽 250 不是安装的,而是腿的一体部分。在图 3 的实施方式中,收集床臂 110 被插到外部沟槽 250 中,以便将收集床保持在固定的位置。外部沟槽 250 被定位在腿上的各高度处,以便被连接到馏分收集器 100 上时,收集床 101 会处于水平位置。本领域的技术人员可以想到无数的沟槽尺寸和间距,从而实现收集床 101 更大或更小范围的高度调节。例如,外部沟槽 250 可以根据当前已知的存在于本领域中的收集容器来安排。本发明的目的不受附图所示的各位置的图示比例和各位置的数目的限制。

图 4 的实施方式展示了与图 3 所示的实施方式相似的布置方式。图 4 显示了凹入馏分收集器 100 的左腿和右腿 180、190 内的内部沟槽 260。在这一例子中,收集床臂 110 被插到内部沟槽 260 中。内部沟槽 260 被定位在腿上的各高度处,以便被连接到馏分收集器 100 上时,收集床 101 会处于水平位置。再次声明,内部沟槽的定位不是为了限制。此外,尽管图 3 所示的外部沟槽和图 4 所示的内部沟槽都显示在各腿的垂直侧面上,但本领域的技术人员不难理解各沟槽可以位于各腿的任何侧面上,只要收集床臂适合。在某些实施方式中,内部沟槽

会贯穿腿。在其它实施方式中，内部沟槽可以位于腿的平行侧面上。如果内部沟槽位于腿的平行侧面上，那么收集床臂就需要至少一个突出部，以便于连接。

尽管图 1-3 显示了收集床臂 110 在腿的外侧上的连接，但也不难想到使用上述任意一种连接装置时的连接位置也可以位于各腿的向内部上。此外，本领域的技术人员不难理解可以用不同类型的腿来代替腿 180 和 190。在某些实施方式中，腿可以包括具有槽的腿，以及具有其它类型结构的腿。在一些实施方式中，腿的两个边缘都有切口或其它形式的槽口。在其它实施方式中，只有腿的一侧有沟槽或槽口。本领域的技术人员不难理解连接装置的数目、尺寸和侧面都不会由附图所示的各位置的图示比例和各位置的数目限制。

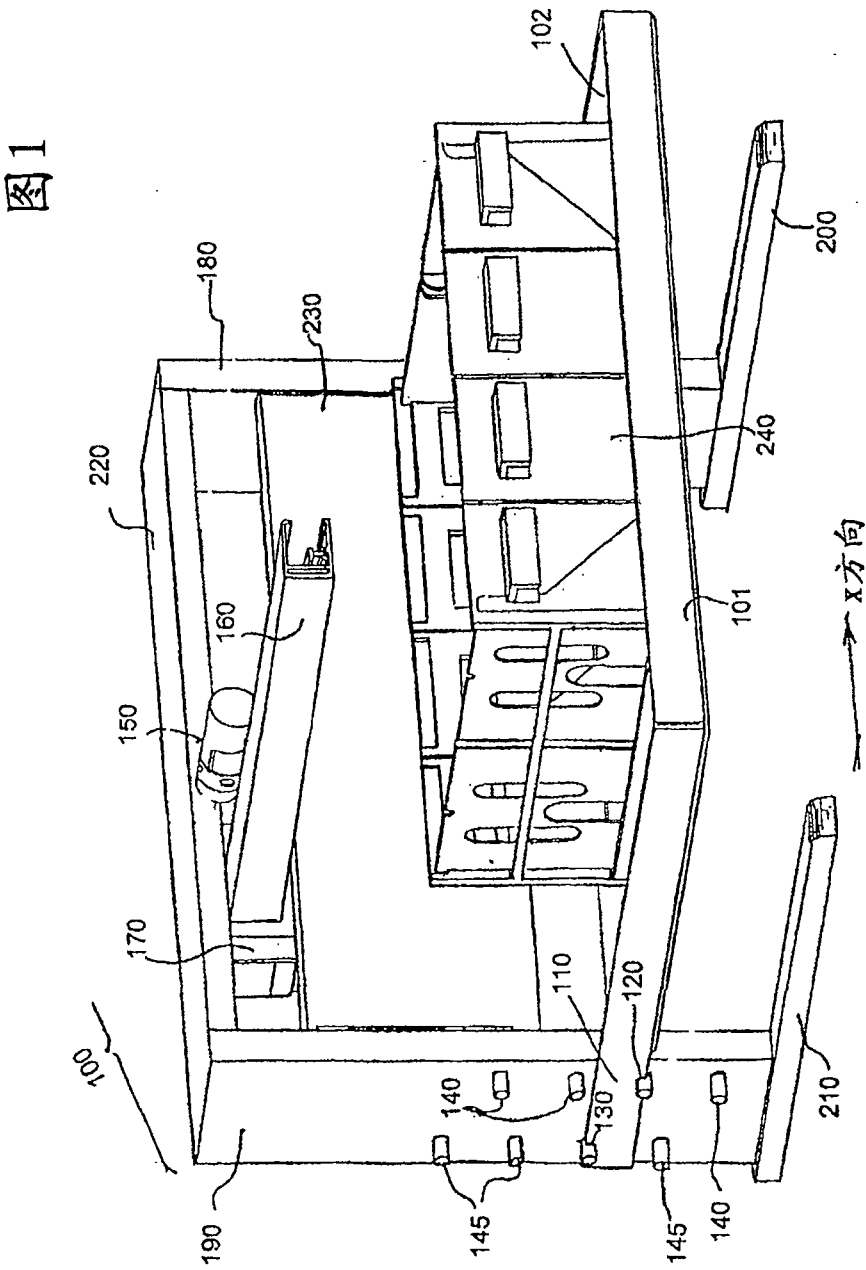
图 5 显示了一种可选类型的收集床组件 300 的一个实施方式。在图 5 的实施方式中，支承系统的腿包括沟槽或槽口 280，它们可以接收杆 330。收集床 300 的后缘 290 可以靠在腿 180、190 上，可能位于沟槽或槽口中，以进一步支承收集床 101。如图 5 所示，收集床臂 320 与收集床的平面布置成一定角度。臂 320 可以由图 5 所示的杆 330 连接，形成环形，或者杆可以仅从一条腿局部延伸到另一条腿。本领域的技术人员应该理解到杆的延伸度在各可选实施方式中可以改变。只要仍保持在本发明的思想内，杆可以长一点，也可以短一点。

在图 5 的实施方式中，可选类型的收集床 300 通过如下步骤进行垂直调节：即将床 300 的前部抬高到足以使后缘 290 与腿 180、190 分开并且使杆 330 与沟槽 280 脱离，然后使收集床 300 沿腿向上和向下滑动到所需位置。除了图 5 所示的沟槽 280 外，也不难想到其它实施方式。例如，想到用一系列槽口来容纳收集床盘的后缘的形状互补部分。此外，各槽口也可以是锁，用来接收形状互补的钥匙。

还想到了本发明的机械化的实施方式。例如，馏分收集器可以包括具有液压升降机的收集床。如图 6 所示，馏分收集器 500 可以包括具有螺杆驱动升降机 520 的收集床 510。螺杆驱动升降机 520 可以包括螺杆 530 和可以扩展的格子 540。尽管图 6 所示的实施方式显示了

两个螺杆驱动升降机，但本领域的技术人员不难理解可以使用任何数目的升降机，只要它们可以和馏分收集器一起工作。还想到包括液压升降机或螺杆驱动升降机的实施方式可以用自动驱动系统或手动驱动系统驱动。在机械化实施方式中，收集床可以不连接到馏分收集器上。相反，收集床可以搁在一台上，或者与该台完全形成一体，该台可以手动、或通过液压方法或用机械化的螺杆机构抬高或降低。在这些实施方式中，收集床需要可靠且精确地与该装置上的分配头对齐。精确对齐可以借助装置和收集床上的标记、装置上的定位激光、和/或装置及搁放装置的支承物（例如工作台）上的标记进行。因为机械化形式为可垂直调节的收集床增加了一层复杂性，并且在某些情况下不实用，还因为机械化形式采用本领域的技术人员众所周知的机构，因此这些实施方式不再说明。

尽管为了使发明清楚和理解发明，借助图示和例子对上述发明的各实施方式作了较详细的说明，但应该理解到在不背离由下述权利要求书所限定的发明的较宽的保护范围的情况下，根据本领域的普通技术可以对其进行某些改变及改进。



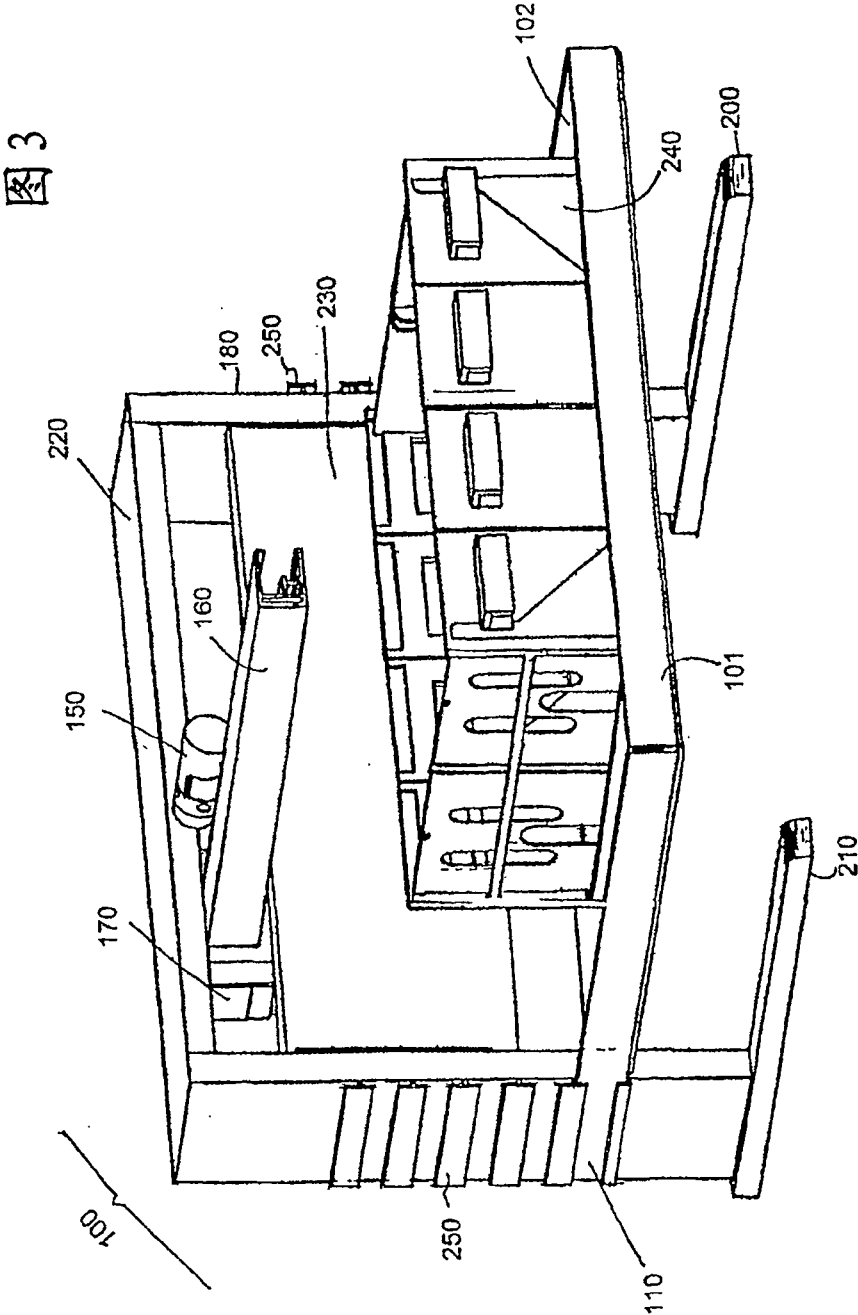


图 4

