



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104407160 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201410597307. 4

CN 103175978 A, 2013. 06. 26,

(22) 申请日 2014. 10. 29

CN 102470380 A, 2012. 05. 23,

CN 101324631 A, 2008. 12. 17,

(73) 专利权人 东软安德医疗科技有限公司

审查员 陈辰

地址 110179 辽宁省沈阳市浑南新区世纪路
16 号

(72) 发明人 吴海波 郭成哲 邹豪 王丹民

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

G01N 35/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 104105969 A, 2014. 10. 15,

CN 104105969 A, 2014. 10. 15,

EP 0856736 A2, 1998. 08. 05,

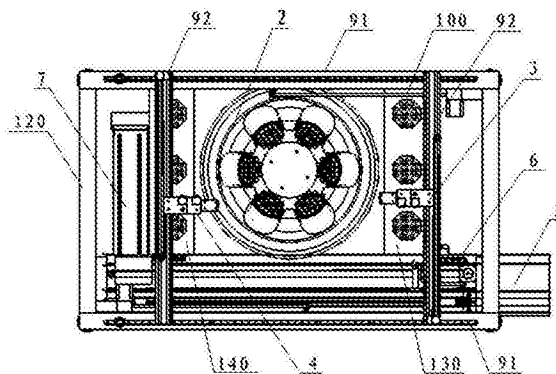
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

一种全自动离心装置

(57) 摘要

本发明提供一种全自动离心装置, 能够将离心后的样本自动送入下一个工序, 自动化程度较高, 有效提高了离心效率。所述全自动离心装置包括对样本进行离心处理的离心机, 还包括装样机构、卸样机构和用于输送样本的输送机构, 所述装样机构从所述输送机构上拾取待离心的样本, 并将其装载至所述离心机; 所述卸样机构将离心后的样本由所述离心机取出, 并卸载至所述输送机构, 以便通过所述输送机构输送至下一个工序。装样机构和卸样机构可以自动实现样本的装卸, 以便将样本装入离心机中进行离心, 并将离心后的样本自动卸载; 同时, 输送机构对样本进行输送, 以传输至下一个工序, 无需人工处理, 实现了离心过程的自动化, 从而有效提高了工作效率。



CN 104407160 B

1. 一种全自动离心装置,包括对样本(1)进行离心处理的离心机(2),其特征在于,还包括装样机构(3)、卸样机构(4)和用于输送样本(1)的输送机构(5),所述装样机构(3)从所述输送机构(5)上拾取待离心的样本(1),并将其装载至所述离心机(2);所述卸样机构(4)将离心后的样本(1)由所述离心机(2)取出,并卸载至所述输送机构(5),以便通过所述输送机构(5)输送至下一个工序;

所述装样机构(3)和所述卸样机构(4)均包括用于抓取或释放样本(1)的机械手(8)以及控制所述机械手(8)移动的移动机构(9);

所述机械手(8)包括驱动轮(81)和处于所述驱动轮(81)两侧的夹持手柄(82),两所述夹持手柄(82)的顶端铰接固定,且两者的铰接轴平行;所述驱动轮(81)具有径向突出部(811)和容纳所述夹持手柄(82)的径向凹陷部(812),所述径向突出部(811)推动两所述夹持手柄(82)绕各自的铰接轴向内转动而夹紧;所述铰接轴连接有回复弹簧,以便在所述径向突出部(811)转离所述夹持手柄(82)时,推动两所述夹持手柄(82)绕各自的铰接轴向外转动而打开,所述驱动轮(81)与所述夹持手柄(82)的顶端对应。

2. 如权利要求1所述的全自动离心装置,其特征在于,所述输送机构(5)具有第一轨道(51)、第二轨道(52)和第三轨道(53),所述第一轨道(51)用于输送正常样本,所述第二轨道(52)用于输送急诊样本,所述第三轨道(53)用于将未进入所述离心机(2)的样本(1)直接输送至下一个工序。

3. 如权利要求2所述的全自动离心装置,其特征在于,所述输送机构(5)为皮带输送机,所述装样机构(3)、所述离心机(2)和所述卸样机构(4)均处于所述皮带输送机的同一侧,且三者沿所述皮带输送机的延伸方向依次排布。

4. 如权利要求1所述的全自动离心装置,其特征在于,还包括用于检测样本(1)有无盖子(11)的检测件(6)。

5. 如权利要求4所述的全自动离心装置,其特征在于,还包括对样本(1)进行回收处理的回收区(7),当所述检测件(6)检测到样本(1)无盖子(11)时,所述输送机构(5)将样本(1)直接输送至所述回收区(7)。

6. 如权利要求1-5任一项所述的全自动离心装置,其特征在于,所述移动机构(9)包括前后移动机构(91)、左右移动机构(92)和上下移动机构(93),所述上下移动机构(93)包括由上至下延伸的丝杠(931),所述机械手(8)螺接在所述丝杠(931)上;所述前后移动机构(91)包括前后延伸且处于所述离心机(2)左右两侧的前后轨道(911),所述左右移动机构(92)包括左右延伸且处于所述离心机(2)前后两侧的左右轨道(921);所述左右轨道(921)以其两端分别与处于左右两侧的所述前后轨道(911)连接,所述丝杠(931)连接在所述左右轨道(921)上。

7. 如权利要求6所述的全自动离心装置,其特征在于,所述丝杠(931)包括第一丝杠(9311)和第二丝杠(9312),所述机械手(8)通过第一连接板(932)螺接在所述第一丝杠(9311)上,所述第一丝杠(9311)通过第二连接板(933)螺接在所述第二丝杠(9312)上,所述第二丝杠(9312)通过第三连接板(934)与所述左右轨道(921)连接。

8. 如权利要求1所述的全自动离心装置,其特征在于,所述径向突出部(811)和径向凹陷部(812)均为两个,且所述径向突出部(811)和所述径向凹陷部(812)交替设置。

9. 如权利要求1所述的全自动离心装置,其特征在于,还包括具有若干样本安装位

(101) 的托盘 (100), 所述机械手 (8) 将样本 (1) 装入或移出所述托盘 (100); 所述托盘 (100) 的中间设有供所述机械手 (8) 抓取的凸起 (102), 以便将所述托盘 (100) 装入或移入所述离心机 (2)。

10. 如权利要求 9 所述的全自动离心装置, 其特征在于, 还包括称重装置 (110), 所述称重装置 (110) 对承载有未离心样本 (1) 的所述托盘 (100) 进行称重, 并控制移入所述离心机 (2) 的各托盘 (100) 的重量保持一致。

11. 如权利要求 10 所述的全自动离心装置, 其特征在于, 所述托盘 (100) 关于其中心对称, 且各所述样本安装位 (101) 均布于所述托盘 (100)。

12. 如权利要求 11 所述的全自动离心装置, 其特征在于, 所述离心机 (2) 包括转子 (21) 和安装在其上的若干摇篮 (22), 各所述摇篮 (22) 周向间隔排布, 所述摇篮 (22) 用于承载所述托盘 (100), 并以相互平行的铰接轴与所述转子 (21) 铰接。

一种全自动离心装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别是涉及一种全自动离心装置。

背景技术

[0002] 目前,临床检验的样本离心大多采用单机离心的方式,即手动添加样本到离心机,并在离心完成后手动取出样本,以便人工完成离心后样本的运送,进行下一个工序。

[0003] 采用目前的单机离心,需要专门的工作人员完成加样、取样以及样本运输等,工作强度较大;再者,样本添加、取出和运送中需要格外小心,以避免样本污染或者错放等,而人工操作避免存在失误,这给离心处理带来了较大风险;更为重要的是,大型医院的患者较多,需要对大量的样本进行离心处理,人工操作效率较低,无法满足大样本量的离心需求。

[0004] 随着临床实验室自动化系统的不断发展,需要系统能够自动完成样本的添加、取出以及运送,以便实现样本离心的模块化,节省人力,提高离心处理的效率。

[0005] 因此,如何另辟蹊径,设计一种全自动离心装置,以提高离心效率,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种全自动离心装置,能够将离心后的样本自动送入下一个工序,自动化程度较高,有效提高了离心效率。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种全自动离心装置,包括对样本进行离心处理的离心机,还包括装样机构、卸样机构和用于输送样本的输送机构,所述装样机构从所述输送机构上拾取待离心的样本,并将其装载至所述离心机;所述卸样机构将离心后的样本由所述离心机取出,并卸载至所述输送机构,以便通过所述输送机构输送至下一个工序。

[0008] 本发明的全自动离心装置,包括装样机构、卸样机构和输送机构,其中,装样机构和卸样机构可以自动实现样本的装卸,以便将样本装入离心机中进行离心,并将离心后的样本自动卸载;同时,输送机构对样本进行输送,以传输至下一个工序,无需人工处理,实现了离心过程的自动化,从而有效提高了工作效率。

[0009] 可选地,所述输送机构具有第一轨道、第二轨道和第三轨道,所述第一轨道用于输送正常样本,所述第二轨道用于输送急诊样本,所述第三轨道用于将未进入所述离心机的样本直接输送至下一个工序。

[0010] 可选地,所述输送机构为皮带输送机,所述装样机构、所述离心机和所述卸样机构均处于所述皮带输送机的同一侧,且三者沿所述皮带输送机的延伸方向依次排布。

[0011] 可选地,还包括用于检测样本有无盖子的检测件。

[0012] 可选地,还包括对样本进行回收处理的回收区,当所述检测件检测到样本无盖子时,所述输送机构将样本直接输送至所述回收区。

[0013] 可选地,所述装样机构和所述卸样机构均包括用于抓取或释放样本的机械手以及控制所述机械手移动的移动机构。

[0014] 可选地,所述移动机构包括前后移动机构、左右移动机构和上下移动机构,所述上下移动机构包括由上至下延伸的丝杠,所述机械手螺接在所述丝杠上;所述前后移动机构包括前后延伸且处于所述离心机左右两侧的前后轨道,所述左右移动机构包括左右延伸且处于所述离心机前后两侧的左右轨道;所述左右轨道以其两端分别与处于左右两侧的所述前后轨道连接,所述丝杠连接在所述左右轨道上。

[0015] 可选地,所述丝杠包括第一丝杠和第二丝杠,所述机械手通过第一连接板螺接在所述第一丝杠上,所述第一丝杠通过第二连接板螺接在所述第二丝杠上,所述第二丝杠通过第三连接板与所述左右轨道连接。

[0016] 可选地,所述机械手包括驱动轮和处于所述驱动轮两侧的夹持手柄,两所述夹持手柄的顶端铰接固定,且两者的铰接轴平行;所述驱动轮具有径向突出部和容纳所述夹持手柄的径向凹陷部,所述径向突出部推动两所述夹持手柄绕各自的铰接轴向内转动而夹紧;所述铰接轴连接有回复弹簧,以便在所述径向突出部转离所述夹持手柄时,推动两所述夹持手柄绕各自的铰接轴向外转动而打开。

[0017] 可选地,所述径向突出部和径向凹陷部均为两个,且所述径向突出部和所述径向凹陷部交替设置。

[0018] 可选地,还包括具有若干样本安装位的托盘,所述机械手将样本装入或移出所述托盘;所述托盘的中间设有供所述机械手抓取的凸起,以便将所述托盘装入或移入所述离心机。

[0019] 可选地,还包括称重装置,所述称重装置对承载有未离心样本的所述托盘进行称重,并控制移入所述离心机的各托盘的重量保持一致。

[0020] 可选地,所述托盘关于其中心对称,且各所述样本安装位均布于所述托盘。

[0021] 可选地,所述离心机包括转子和安装在其上的若干摇篮,各所述摇篮周向间隔排布,所述摇篮用于承载所述托盘,并以相互平行的铰接轴与所述转子铰接。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明所提供全自动离心装置在一种具体实施方式中的俯视结构示意图;

[0023] 图 2 为图 1 所示全自动离心装置中输送机构一种传输方式的结构示意图;

[0024] 图 3 为本发明所提供检测件一种设置方式的检测状态示意图;

[0025] 图 4 为本发明所提供装样机构的装载过程示意图;

[0026] 图 5 为本发明所提供机械手一种设置方式的立体结构示意图;

[0027] 图 6 为本发明所提供机械手处于张开状态的俯视图;

[0028] 图 7 为在图 6 所示状态,本发明所提供机械手的夹持手柄的局部放大示意图;

[0029] 图 8 为本发明所提供机械手处于夹紧状态的俯视图;

[0030] 图 9 为在图 8 所示状态,本发明所提供机械手的夹持手柄的局部放大示意图;

[0031] 图 10 为本发明所提供左右移动机构一种设置方式的结构示意图;

[0032] 图 11 为本发明所提供前后移动机构一种设置方式的结构示意图;

[0033] 图 12 为本发明所提供离心机进行装载时的剖面结构示意图;

[0034] 图 13 为本发明所提供离心机装载完成后的立体结构示意图;

[0035] 图 14 为本发明所提供离心机在离心前的状态示意图;

[0036] 图 15 为本发明所提供离心机在离心时的状态示意图；

[0037] 图 16 为本发明的全自动离心装置卸样时的状态示意图。

[0038] 图 1-16 中：

[0039] 样本 1、盖子 11、离心机 2、转子 21、立柱 211、摇篮 22、离心仓 23、天窗 231、装样机构 3、卸样机构 4、输送机构 5、第一轨道 51、第二轨道 52、第三轨道 53、检测件 6、回收区 7、机械手 8、驱动轮 81、径向突出部 811、径向凹陷部 812、夹持手柄 82、固定架 83、移动机构 9、前后移动机构 91、前后轨道 911、左右移动机构 92、左右轨道 921、上下移动机构 93、丝杠 931、第一丝杠 9311、第二丝杠 9312、第一连接板 932、第二连接板 933、第三连接板 934、托盘 100、样本安装位 101、凸起 102、称重装置 110、框架 120、样本装载区 130、样本卸载区 140

具体实施方式

[0040] 本发明的核心是提供一种全自动离心装置，能够将离心后的样本自动送入下一个工序，自动化程度较高，有效提高了离心效率。

[0041] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0042] 请参考图 1，图 1 为本发明所提供全自动离心装置在一种具体实施方式中的俯视图结构示意图。

[0043] 本发明的全自动离心装置包括离心机 2、装样机构 3、卸样机构 4 和输送机构 5，离心机 2 用于对样本 1 进行离心处理，输送机构 5 进行样本 1 的输送，装样机构 3 首先从输送机构 5 上拾取待离心的样本 1，然后将其装载至离心机 2 上，以便离心机 2 对样本 1 进行离心处理；接着，卸样机构 4 将离心后的样本 1 从离心机 2 取出，然后卸载到输送机构 5 上，通过输送机构 5 将其输送至下一个工序。

[0044] 可见，本发明的全自动离心装置设有输送机构 5，以便对带离心和离心后的样本 1 进行输送，实现样本 1 离心的流水线作业，无需人工完成样本 1 的输送，从而节约了人力。同时，装样机构 3 将样本 1 自动装入离心机 2 中，待离心完成后，卸样机构 4 将离心后的样本 1 移出离心机 2，进而通过输送机构 5 输送至下一个工序；与现有技术中的单机离心方式相比，无需手动将样本 1 置入或者移出离心机 2，尤其适用于样本 1 量较大的情形，在较大程度上降低了工作强度，提高了工作效率，还可以降低人工操作的失误率。

[0045] 为实现样本 1 的输送，输送机构 5 可以为皮带输送机或者运输小车、传输板、输送轨道等结构，以便完成样本 1 在离心阶段的输送；同时，输送机构 5 的结构通常为非封闭式结构，以便装样机构 3 和卸样机构 4 能够将样本 1 在输送机构 5 上拾取或者放置样本 1。

[0046] 装样机构 3 和卸样机构 4 可以为机械手 8，或者能够装卸样本 1 的吊具、夹具等，通常样本 1 为放置在试管中的血样，装样机构 3 和卸样机构 4 可以为试管夹等结构。

[0047] 请参考图 2 和图 3，图 2 为图 1 所示全自动离心装置中输送机构一种传输方式的结构示意图；图 3 为本发明所提供检测件一种设置方式的检测状态示意图。

[0048] 输送机构 5 可以包括三条轨道，即第一轨道 51、第二轨道 52 和第三轨道 53，其中，第一轨道 51 用于运送正常样本，第二轨道 52 用于输送急诊样本，第三轨道 53 可以作为手工进样的轨道，即可以根据需要将已经离心处理完成或者未离心的样本 1 直接输送至下一个工序，而无需经过本发明的离心机 2 进行离心，以适应各种需求。

[0049] 如图 2 所示,正常样本可以放置在第一轨道 51 上,通过第一轨道 51 进行运输,通过本发明的装样机构 3 和卸样机构 4 进行样本 1 的装卸,并通过离心机 2 进行离心处理;急诊样本的样本架可以放置在第二轨道 52 上,通过第二轨道 52 直接输送至装样机构 3 对应的位置,无需按照正常样本的输送顺序进行输送,从而节约急诊样本的输送时间,实现急诊样本的快速离心;使用者还可以根据需要在第三轨道 53 上放置离心或者未离心的样本 1,通过输送机构 5 将样本 1 直接输送至下一工序,即第三轨道 53 的设置使得本发明仅起到传输作用,而不做任何处理。图 2 中箭头所示的方向为样本的运输方向。

[0050] 其中,第一轨道 51、第二轨道 52 和第三轨道 53 可以相互独立设置,即三个轨道互不干涉,优选地,三条轨道可以平行设置,如图 2 中所示;当然,本领域技术人员也可以根据需要对三条轨道进行设置,例如,第二轨道 52 和第三轨道 53 使用频率较低,可以将两者并为一条轨道,并根据需要分别使用;或者,还可以将三条轨道交叉设置等,只要三者能够正常使用即可。

[0051] 本领域技术人员应该可以理解,上述三条轨道可以为具有独立结构的三条轨道,也可以根据需要在整体结构的轨道上划分出能够执行各自功能的三个分轨道。如图 2 所示,输送机构 5 可以为皮带输送机,在其输送皮带上可以划分出间隔设置的三条分轨道,从而构成所述第一轨道 51、第二轨道 52 和第三轨道 53。

[0052] 当输送机构 5 设置为皮带输送机时,可以将装样机构 3、离心机 2 和卸样机构 4 设置在皮带传输机的同一侧,以充分利用空间,提高装样和卸样的便捷性,缩短装样和卸样的行程,提高整个离心作业的工作效率。相应的,可以将装样机构 3 设置在处于皮带传输机上游的位置,将卸样机构 4 设置在处于皮带传输机下游的位置,然后将离心机 2 设置在装样机构 3 和卸样机构 4 的中间,即装样机构 3、离心机 2 和卸样机构 4 可以在皮带传输机的延伸方向依次排布,以便按照顺序对样本 1 进行离心处理,实现离心的流水线作业,避免样本 1 错放;同时,装样机构 3 和卸样机构 4 分别按照输送机构 5 的传输方向布置,能够与离心机 2 保持在一定范围内,从而便于实现样本 1 的取放。

[0053] 再者,在离心机 2 的两侧可以分别设置样本装载区 130 和样本卸载区 140,则装样机构 3 可以首先将样本 1 由输送机构 5 转移至样本装载区 130,样本装载区 130 构成样本 1 的放置空间,然后将多个样本 1 统一转移至离心机 2 内,以提高装样效率;同理,可以将离心后的样本 1 统一转移至样本卸载区 140,以空出离心机 2,以便进行下一轮离心,然后通过卸样机构 4 逐步将样本 1 卸载至输送机构 5,进而充分利用时间。

[0054] 如图 3 所示,本发明还可以设置检测件 6,以便对样本 1 有无盖子 11 进行检测。由于样本 1 在进行离心处理时,样本 1 会产生晃动,如果样本 1 无盖子 11,很有可能导致样本 1 飞溅,进而污染其他样本 1。因此,可以设置检测件 6,以便对样本 1 有无盖子 11 进行检测,避免无盖子 11 的样本 1 输送至离心机 2。

[0055] 进一步,本发明可以设置回收区 7,当检测件 6 检测到样本 1 无盖子 11 时,可以直接通过输送机构 5 将其输送至回收区 7,以便对样本 1 进行回收处理,而不会送入离心机 2 内进行离心。

[0056] 所述检测件 6 可以为光电探测器,如图 3 所示,可以设置光电探测器与样本 1 的位置关系,使得光电探测器的探测光线与样本 1 的盖子 11 处于同一高度,则当探测光线被遮挡时,说明样本 1 有盖子 11,当探测光线未被遮挡时,说明样本 1 无盖子 11。当然,还可以

采用其他部件实现盖子 11 有无的检测,例如,成像装置或者热探测器等。

[0057] 检测件 6 可以设置在输送机构 5 的旁侧,如图 2 所示,以便与输送机构 5 上的样本 1 保持一定距离,进而对盖子 11 的有无做出准确判断。显然,检测件 6 的设置位置可以是多样的,只要输送机构 5 上的样本 1 处于其检测范围内即可。

[0058] 请进一步结合图 4-9,图 4 为本发明所提供装样机构的装载过程示意图;图 5 为本发明所提供机械手一种设置方式的立体结构示意图;图 6 为本发明所提供机械手处于张开状态的俯视图;图 7 为在图 6 所示状态,本发明所提供机械手的夹持手柄的局部放大示意图;图 8 为本发明所提供机械手处于夹紧状态的俯视图;图 9 为在图 8 所示状态,本发明所提供机械手的夹持手柄的局部放大示意图。

[0059] 本发明可以包括托盘 100,托盘 100 可以设置若干样本安装位 101,以便对样本 1 进行承载,则装样机构 3 可以将样本 1 从输送机构 5 装入托盘 100,然后将托盘 100 统一放入离心机 2 内;当离心完成后,卸样机构 4 可以首先将托盘 100 移出离心机 2,再将样本 1 从托盘 100 卸载到输送机构 5。

[0060] 如图 2 所示,当设有样本装载区 130 和样本卸载区 140 时,可以将托盘 100 放置在样本装载区 130 和样本卸载区 140,然后将样本 1 装载到托盘 100 上,如图 4 所示。

[0061] 详细地,装载机构和卸载机构均可以包括机械手 8 和控制该机械手 8 移动的移动机构 9,机械手 8 用于抓取或者释放样本 1,移动机构 9 控制机械手 8 运动到能够抓取或者释放样本 1 的位置,以便机械手 8 执行相应动作。

[0062] 以下以装样机构 3 为例,对本发明的机械手 8 和移动机构 9 的一种设置方式进行详细说明,可以理解,卸样机构 4 也可以采用类似的结构进行设置,以下不再赘述。

[0063] 如图 5-9 所示,机械手 8 可以包括驱动轮 81 和处于驱动轮 81 两侧的夹持手柄 82,处于驱动轮 81 两侧的夹持手柄 82 可以各自的顶端铰接固定,且两者的铰接轴可以相互平行,则当两夹持手柄 82 绕各自的铰接轴转动时,两者的底端可以相互靠近或者远离,可以在夹持手柄 82 的底端设置夹持部,以便夹紧或者释放样本 1。

[0064] 详细地,驱动轮 81 可以具有径向突出部 811 和径向凹陷部 812,所述径向凹陷部 812 用于容纳夹持手柄 82,如图 6 所示,没有外力作用于夹持手柄 82,则夹持手柄 82 处于自然悬挂的状态,两夹持手柄 82 张开,如图 7 所示。在驱动轮 81 转动的过程中,径向突出部 811 逐渐与夹持手柄 82 接触,进而向外推动夹持手柄 82,将夹持手柄 82 向外撑开,如图 8 所示,在该推力的作用下,两夹持手柄 82 绕各自的铰接轴向内转动,以夹紧样本 1,如图 9 所示。当需要释放样本 1 时,驱动轮 81 进一步转动,径向突出部 811 与夹持手柄 82 逐渐脱离接触,且夹持手柄 82 的铰接轴可以连接回复弹簧,在径向突出部 811 推动夹持手柄 82 夹紧样本 1 的过程中,回复弹簧产生弹性形变;当径向突出部 811 转动离开夹持手柄 82 后,径向凹陷部 812 正对夹持手柄 82,回复弹簧的弹性回复力推动夹持手柄 82 绕铰接轴向外转动,回到图 6 和图 7 所示状态,使得夹持手柄 82 张开,以释放样本 1。

[0065] 本发明的机械手 8 还可以包括固定架 83,则驱动轮 81 可以安装在固定架 83 上,两夹持手柄 82 可以各自的顶端铰接固定在固定架 83 上,并处于驱动轮 81 的两侧,如图 6 和图 8 所示。

[0066] 为提高驱动的可靠性,可以将驱动轮 81 设置在固定架 83 的顶部,以夹持手柄 82 的底端作为夹持部,则驱动轮 81 与夹持手柄 82 的顶端对应;由转动关系可知,驱动轮 81 较

小的动作幅度即可控制夹持手柄 82 转动较大幅度,以便快速控制夹持手柄 82 夹紧或者释放。

[0067] 驱动轮 81 的动力源可以为电机或者其他动力机构,如图 5 所示,驱动轮 81 的动力源可以安装在固定架 83 上。

[0068] 进一步,驱动轮 81 可以设置两个径向突出部 811 和两个径向凹陷部 812,径向突出部 811 和径向凹陷部 812 交替设置;还可以将径向突出部 811 和径向凹陷部 812 在驱动轮 81 的周向均匀分布。此时,驱动轮 81 转动较小的角度即可变换与夹持手柄 82 相对的位置,以便根据需要选择径向突出部 811 或径向凹陷部 812 正对夹持手柄 82,进而灵活便捷地控制夹持手柄 82 的启闭。

[0069] 由于样本 1 装卸的过程中通常需要改变高度,即带动样本 1 上下运动到对应的位置,以夹紧或者释放样本 1,因此,本发明的机械手 8 具有控制其移动的移动机构 9,所述移动机构 9 可以包括上下移动机构 93、前后移动机构 91 和左右移动机构 92。

[0070] 本发明的上下移动机构 93 可以包括由上至下延伸的丝杠 931,然后将机械手 8 螺旋连接在丝杠 931 上,则丝杠 931 的转动带动机械手 8 上下运动,以改变机械手 8 的高度,从而升降到合适的位置取放样本 1。

[0071] 进一步,丝杠 931 可以包括第一丝杠 9311 和第二丝杠 9312,两个丝杠 931 均由上至下延伸,机械手 8 可以通过第一连接板 932 螺旋连接在第一丝杠 9311 上,第一丝杠 9311 再通过第二连接板 933 螺旋连接在第二丝杠 9312 上。第一丝杠 9311 和第二丝杠 9312 可以同时转动或者仅其中一个丝杠 931 转动,即可带动机械手 8 上下运动,从而提高机械手 8 的反应速度和运动速度,进而快速实现机械手 8 的高度调整;再者,第二丝杠 9312 的转动可以带动第一丝杠 9311 上下运动,第一丝杠 9311 的转动可以带动机械手 8 上下运动,则机械手 8 的上下运动为第一丝杠 9311 和第二丝杠 9312 所触发的合成运动,机械手 8 可调节的高度为第一丝杠 9311 和第二丝杠 9312 的高度之和,以满足取放样本 1 的高度需求。

[0072] 更进一步,第一丝杠 9311 和第二丝杠 9312 可以采用相同的结构,当然,两者的结构也可以存在较小差异,丝杠的具体结构可以参照现有技术,此处不再赘述。需要说明的是,图 4 和图 5 中,第二丝杠 9312 上的螺纹结构没有明示,但图 4 和图 5 等附图仅是结构示意图,不应理解为对第二丝杠 9312 等部件的结构所作的任何限制。

[0073] 请结合图 10-11,图 10 为本发明所提供左右移动机构一种设置方式的结构示意图;图 11 为本发明所提供前后移动机构一种设置方式的结构示意图。

[0074] 本发明的左右移动机构 92 可以包括左右延伸的左右轨道 921,且左右轨道 921 可以处于离心机 2 的前后两侧,其中一侧的左右轨道 921 供装样机构 3 使用,另一侧的左右轨道 921 供卸样机构 4 使用。具体到图 2 和图 10 所示的实施例中,处于后侧的左右轨道 921 属于装样机构 3,处于前侧的左右轨道 921 属于卸样机构 4。上下移动机构 93 中的丝杠 931 可以连接在左右轨道 921 上,如图 10 所示,则丝杠 931 可以沿左右轨道 921 移动,进而带动机械手 8 改变其左右方向所处的位置。

[0075] 具体地,左右轨道 921 可以设置皮带驱动机构,可以通过电机驱动皮带转动,进而带动丝杠 931 沿左右轨道 921 运动,皮带驱动机构的具体形式可以参照现有技术。在丝杠 931 包括第一丝杠 9311 和第二丝杠 9312 的情况下,第二丝杠 9312 可以通过第三连接板 934 连接在左右轨道 921 上,如图 5 和图 10 所示。

[0076] 前后移动机构 91 可以包括前后延伸的前后轨道 911, 前后轨道 911 可以处于离心机 2 的左右两侧, 则左右轨道 921 可以其前后两端分别与左右两侧的前后轨道 911 连接, 进而驱动左右轨道 921 沿前后轨道 911 运动, 如图 11 所示。也就是说, 左右移动机构 92 可以安装在前后移动机构 91 上, 则左右轨道 921 可以沿前后轨道 911 运动, 进而改变整个左右轨道 921 在前后方向上的位置; 加之, 上下移动机构 93 可以在左右轨道 921 上左右移动, 机械手 8 安装在上下移动机构 93 上, 则机械手 8 可以在上下、左右和前后方向运动, 具有各个三个方向的运动自由度, 以便三个方向的组合运动实现机械手 8 在输送机构 5、回收区 7、样本装载区 130、样本卸载区 140 和离心机 2 之间的运动, 以实现样本 1 的取放。

[0077] 可以想到, 装样机构 3 和卸样机构 4 可以共用一套前后移动机构 91, 即前后移动机构 91 中的前后轨道 911 可以贯穿整个输送机构 5 的输送方向, 进而驱动机械手 8 处于输送机构 5 的任意位置, 还可以简化整个全自动离心装置的结构。

[0078] 还可以想到, 前后移动机构 91 也可以设置皮带驱动机构, 以驱动左右轨道 921 沿前后轨道 911 运动, 例如, 前后轨道 911 可以为滑轨或者链条, 左右轨道 921 可以滑动连接或者啮合在前后轨道 911 上, 皮带驱动机构可以通过皮带的转动驱动前后轨道 911 移动, 进而带动左右轨道 921 沿前后轨道 911 运动。或者, 左右轨道 921 可以直接与驱动件相连, 通过驱动件驱动其在前后轨道 911 上运动。

[0079] 需要说明的是, 前后轨道 911 和左右轨道 921 的驱动形式多样, 不限于上述皮带驱动机构, 例如可以采用链条传动或丝杠 931 驱动, 甚至还可以采用气缸或者油缸等进行驱动。

[0080] 本文中所述的前后以输送机构 5 为参照, 输送机构 5 的传输方向为所述前后方向, 处于输送机构 5 上游的方向为后, 处于输送机构 5 下游的方向为前; 在水平面内, 垂直于前后的方向为左右方向, 在俯视图中, 由后至前看, 处于左侧的方向为左, 处于右侧的方向为右; 上下方向可以地面为参照, 靠近地面的方向为下, 远离地面的方向为上。

[0081] 显然, 本发明中控制机械手 8 移动的移动机构 9 不限于上述前后移动机构 91、左右移动机构 92 和上下移动机构 93 的组合, 所述移动机构 9 还可以为一个单独设置的机构, 该结构可以包括若干相互铰接的操作臂, 以便通过各个臂之间的相对运动实现样本 1 的转移。

[0082] 此外, 移动机构 9 还可以为吊绳等机构, 并通过滑轮等转向机构改变吊绳的方向, 进而操作机械手 8 改变位置。也就是说, 移动机构 9 可以为本领域技术人员能够想到的其他控制结构, 只要能够控制机械手 8 改变位置, 最终完成样本 1 在各个方位上的转移即可。

[0083] 请进一步参考图 12-15, 图 12 为本发明所提供离心机进行装载时的剖面结构示意图; 图 13 为本发明所提供离心机装载完成后的立体结构示意图; 图 14 为本发明所提供离心机在离心前的状态示意图; 图 15 为本发明所提供离心机在离心时的状态示意图。

[0084] 如上文所述, 本发明可以设置托盘 100, 将样本 1 放置在托盘 100 内, 然后将承载有样本 1 的托盘 100 统一放入离心机 2, 或者从离心机 2 中取出。为便于托盘 100 的取放, 托盘 100 的中间可以设置凸起 102, 以便机械手 8 进行抓取, 凸起 102 的大小和形状可以类比样本 1 顶端的结构进行设置, 使得机械手 8 可以用于样本 1 和托盘 100 的取放, 则机械手 8 可以抓取托盘 100 上的凸起 102, 然后将托盘 100 移入或者移出离心机 2。

[0085] 所述托盘 100 的中间可以为正中间, 或者相对正中间存在较小的偏差, 以便托盘

100 移动的过程中能够保持平稳,防止样本 1 倒出。

[0086] 再者,本发明还可以包括称重装置 110,如图 4 所示,称重装置 110 对承载有未离心样本 1 的托盘 100 进行称重,使得进入离心机 2 的各个托盘 100 的重量保持一致,避免各托盘 100 重量不一致导致离心机 2 的重心偏移,影响离心效果。

[0087] 还可以按照算法将样本 1 均匀放入托盘 100 内,以使得单个托盘 100 的重心与其中心重合,进而提高托盘 100 转移过程中的平稳性,还可以避免样本 1 倾斜,提高离心效果。

[0088] 再进一步,托盘 100 上具有若干样本安装位 101,托盘 100 可以关于其中心对称,且各样本安装位 101 可以均匀地分布在托盘 100 上,以便样本 1 均匀放置在托盘 100 上。

[0089] 本发明的离心机 2 可以包括转子 21 和安装在其上的若干摇篮 22,各摇篮 22 沿周向间隔排布,摇篮 22 与转子 21 铰接,且各摇篮 22 的铰接轴相互平行。摇篮 22 用于承载托盘 100,通常,托盘 100 放入摇篮 22 后能够定位卡死,如图 14 所示。

[0090] 进行离心时,转子 21 可以按照如图 13 所示的箭头方向转动,进而通过转子 21 的转动带动摇篮 22 转动,当摇篮 22 的向心力不足以维持其随转子 21 做圆周运动时,摇篮 22 即绕其铰接轴向外转动,产生离心运动趋势,处于摇篮 22 内的样本 1 做离心运动。

[0091] 采用上述摇篮 22 结构,在转子 21 的转速不断增加的过程中,摇篮 22 从垂直状态逐渐运动到基本水平的状态,当转子 21 的转速达到一定程度时,摇篮 22 可以保持在基本水平状态,以便摇篮 22 内的样本 1 能够充分离心,如图 15 所示。

[0092] 为便于摇篮 22 的设置,可以在摇篮 22 的底部设置转子 21,然后将摇篮 22 安装在转子 21 上,然后在摇篮 22 和转子 21 的外部设置离心仓 23,在离心仓 23 的顶部设置天窗 231;装样时,可以开启天窗 231,通过机械手 8 抓取托盘 100 后通过天窗 231 放入离心机 2 的摇篮 22 内,在离心过程中关闭天窗 231,以便在离心仓 23 内完成样本 1 的离心,避免外部污染。

[0093] 为便于实现摇篮 22 与转子 21 的铰接,转子 21 的表面可以设置立柱 211,如图 13-15 所示,可以在两相邻摇篮 22 之间设置立柱 211,则可以将摇篮 22 与立柱 211 铰接;立柱 211 可以与转子 21 一体成型,或者相对转子 21 固定设置。

[0094] 本发明还可以设置框架 120,然后将前后移动机构 91 设置在框架 120 上,以提高移动机构 9 的稳定性,且便于前后移动机构 91、左右移动机构 92 和上下移动机构 93 的配合。显然,离心机 2 也可以设置在框架 120 内,如图 1 所示,整个离心机 2 可以通过离心仓 23 安装在框架 120 上。

[0095] 请参考图 16,图 16 为本发明的全自动离心装置卸样时的状态示意图。

[0096] 当离心完成后,可以首先将托盘 100 由离心机 2 的摇篮 22 取出,放置在样本卸载区 140,然后再通过机械手 8 将托盘 100 上的样本 1 卸载到输送机构 5 上,如图 16 所示,为便于样本 1 的运输,可以设置用于承载样本 1 的样本架,则样本 1 承载在样本架中,当运输至样本装载区 130 时,机械手 8 将样本架上的样本 1 转移至托盘 100,如图 4 所示;待离心完成后,空置的样本架可以输送至样本卸载区 140,以便机械手 8 将托盘 100 上完成离心的样本 1 卸载到样本架上,以便通过输送机构 5 送至下一个工序。

[0097] 当然,本发明的全自动离心装置中,离心机 2、装样机构 3 和卸样机构 4 中所涉及的部件均可以参照现有技术,或者采用现有技术中具有相同功能的其他结构代替,此处的描述仅为了保证方案的完整性,并不能理解为对上述机构的具体限定。

[0098] 以上对本发明所提供的全自动离心装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

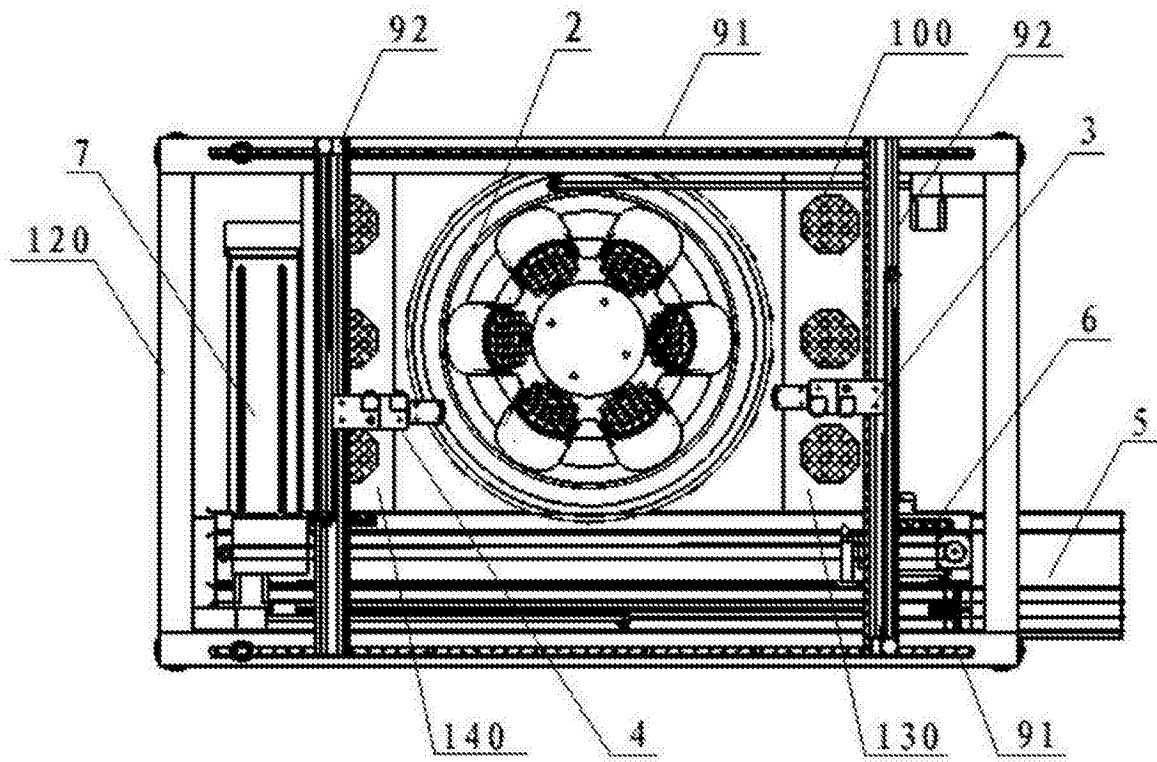


图 1

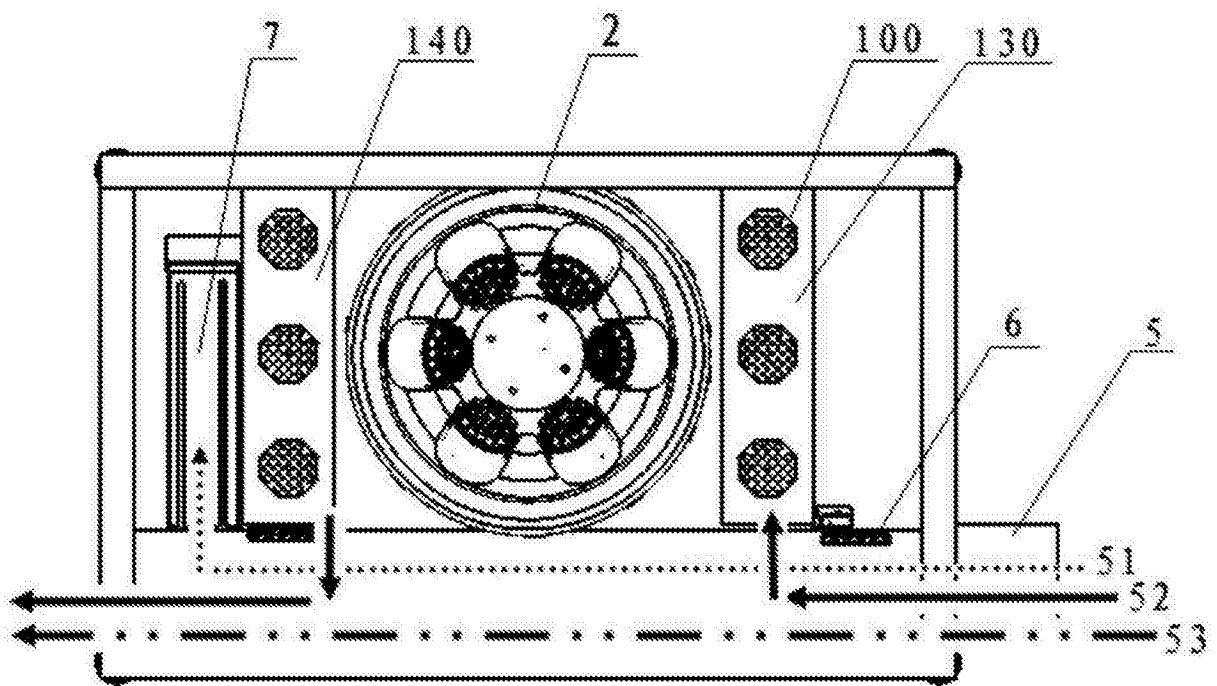


图 2

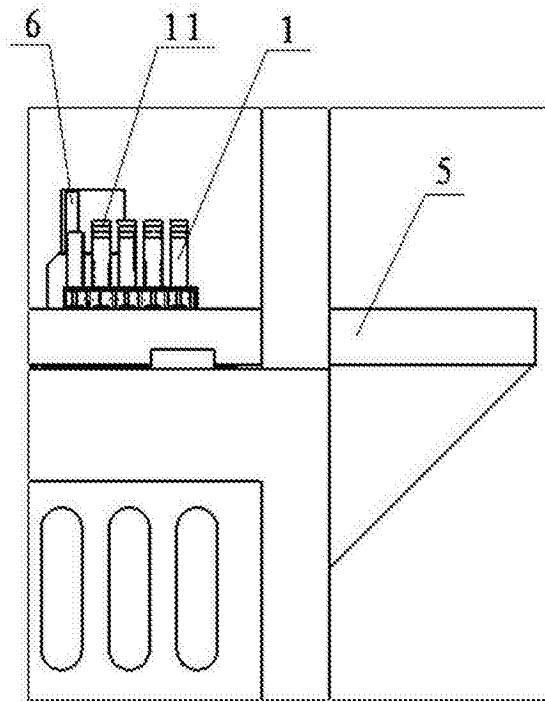


图 3

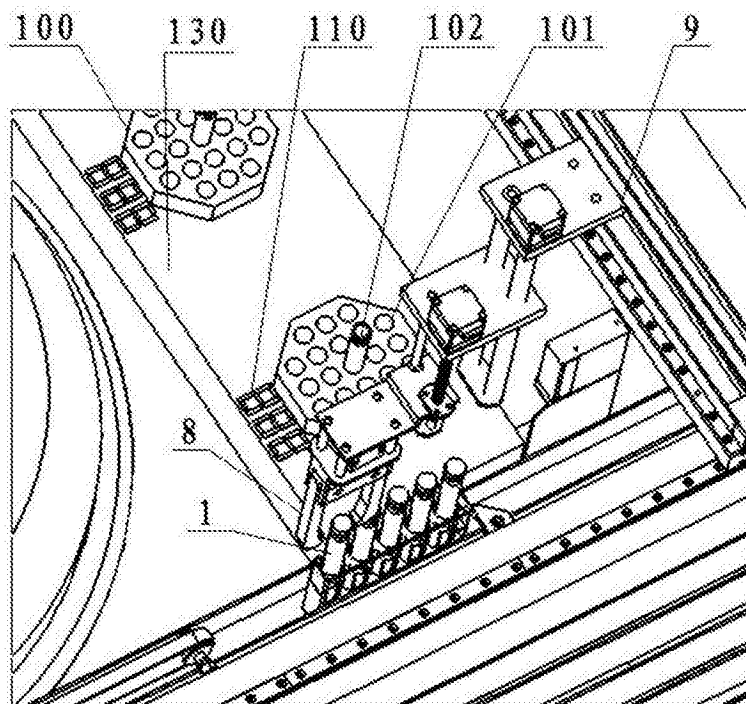


图 4

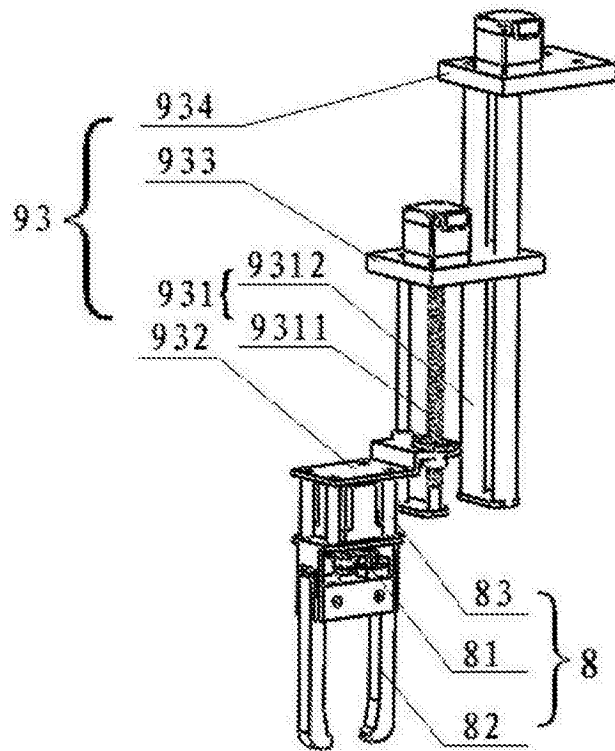


图 5

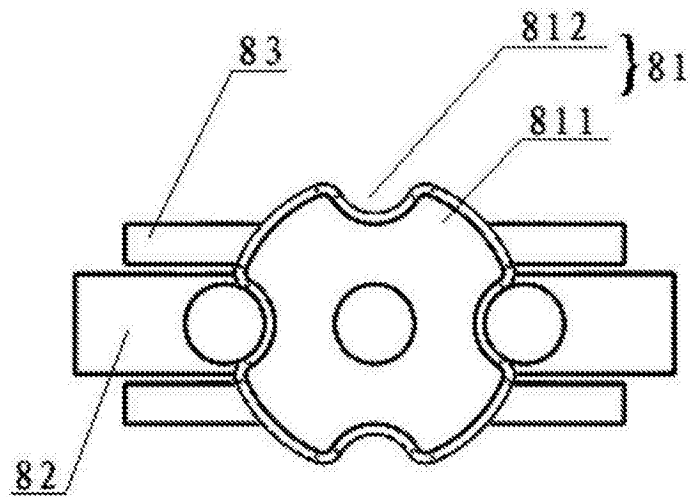


图 6

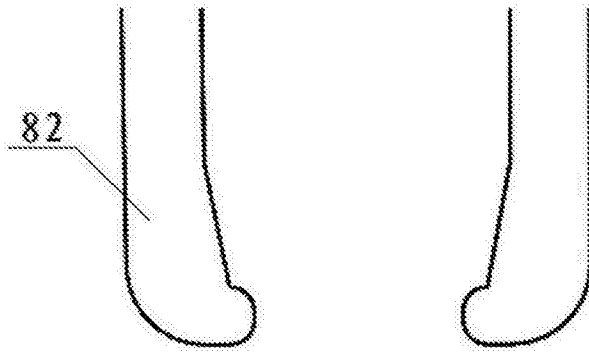


图 7

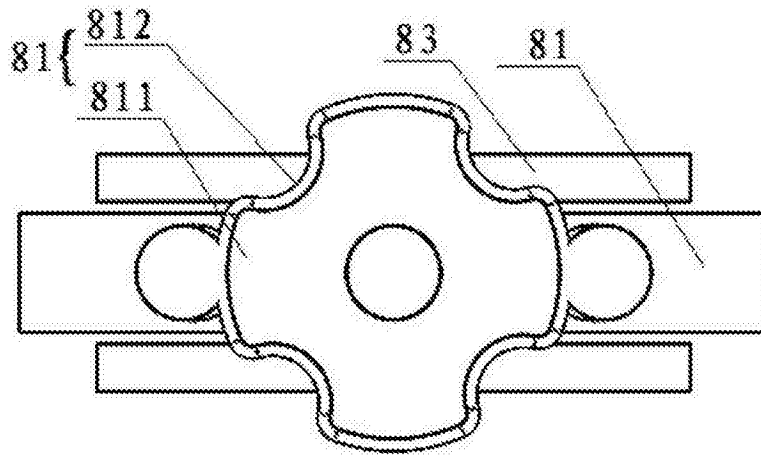


图 8

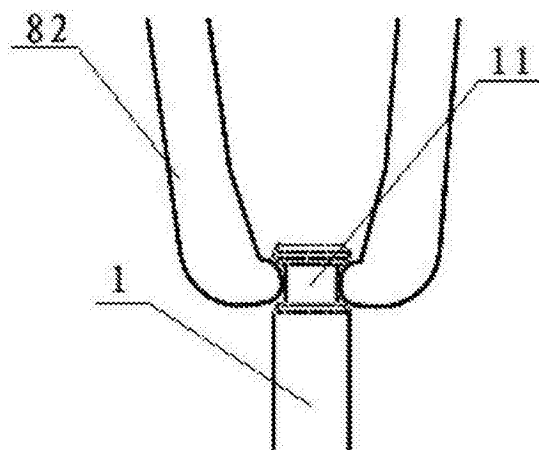


图 9

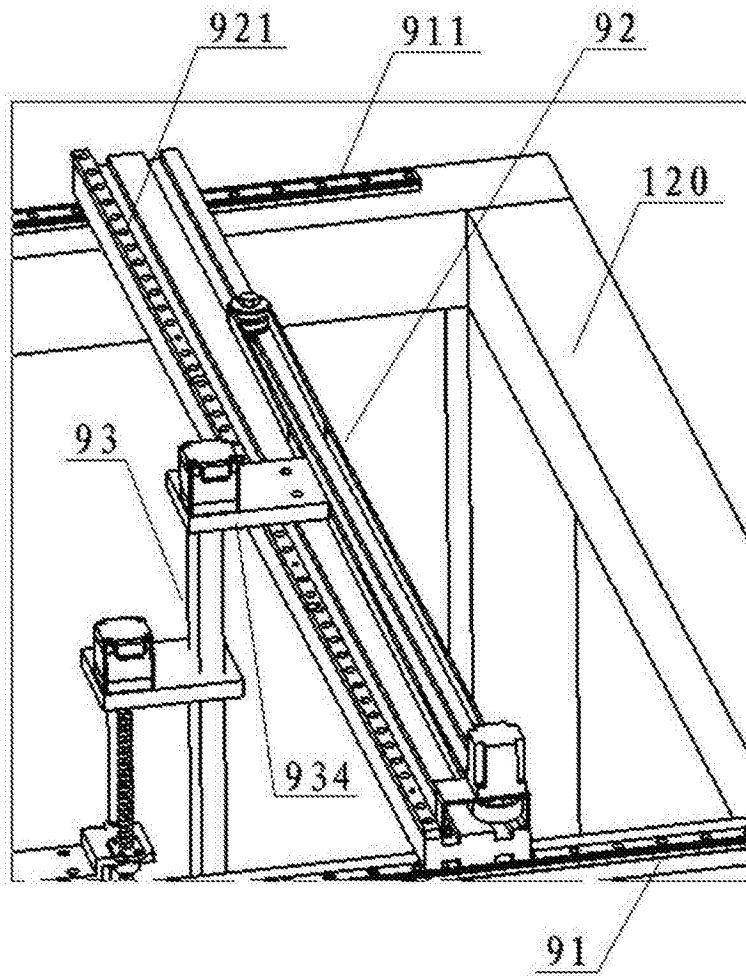


图 10

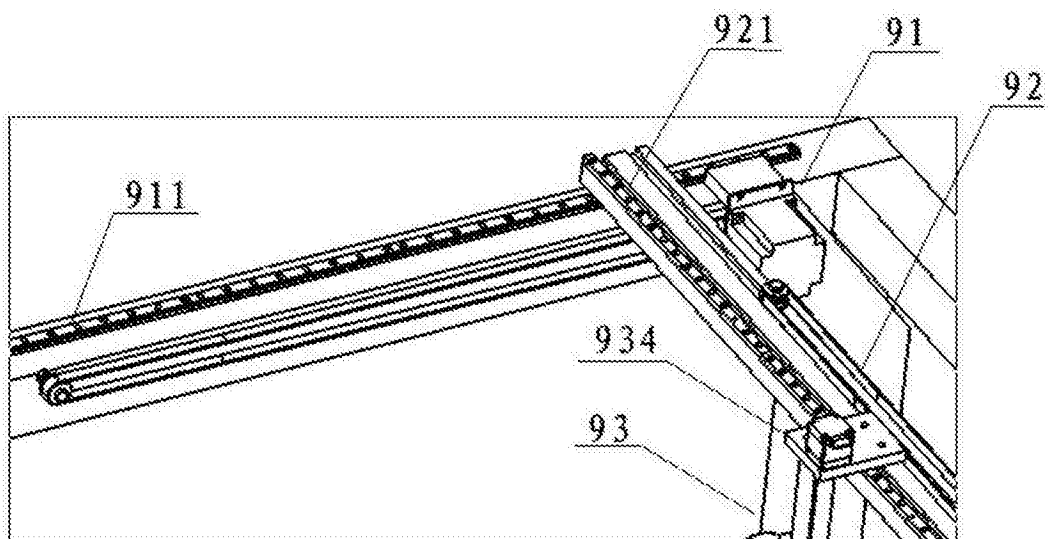


图 11

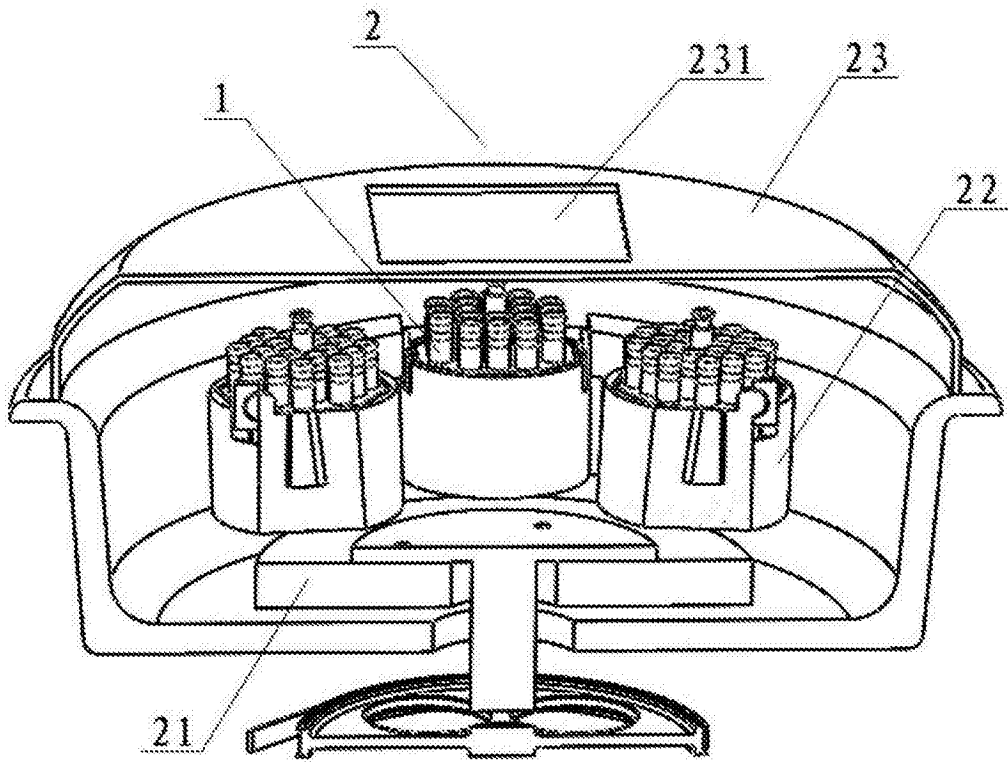


图 12

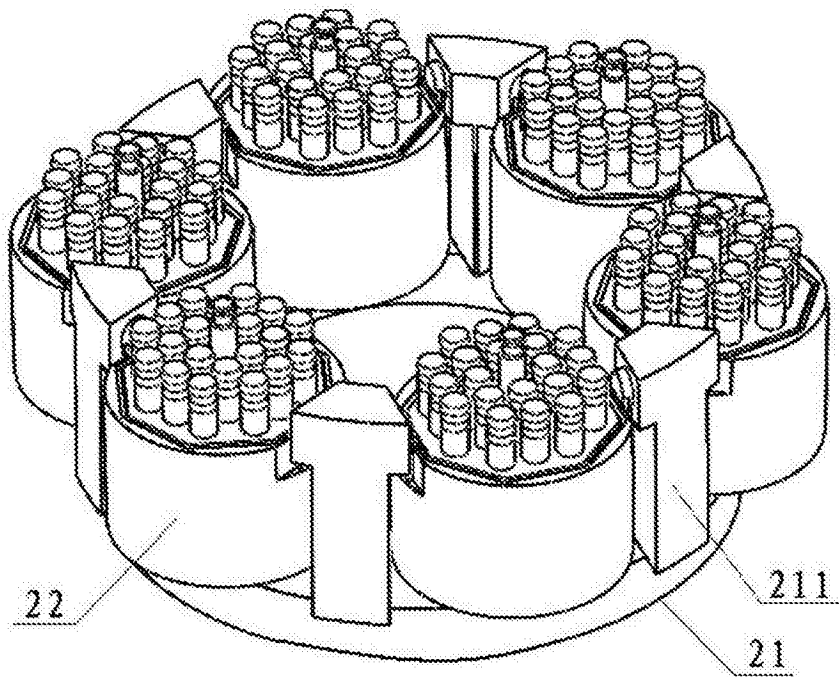


图 13

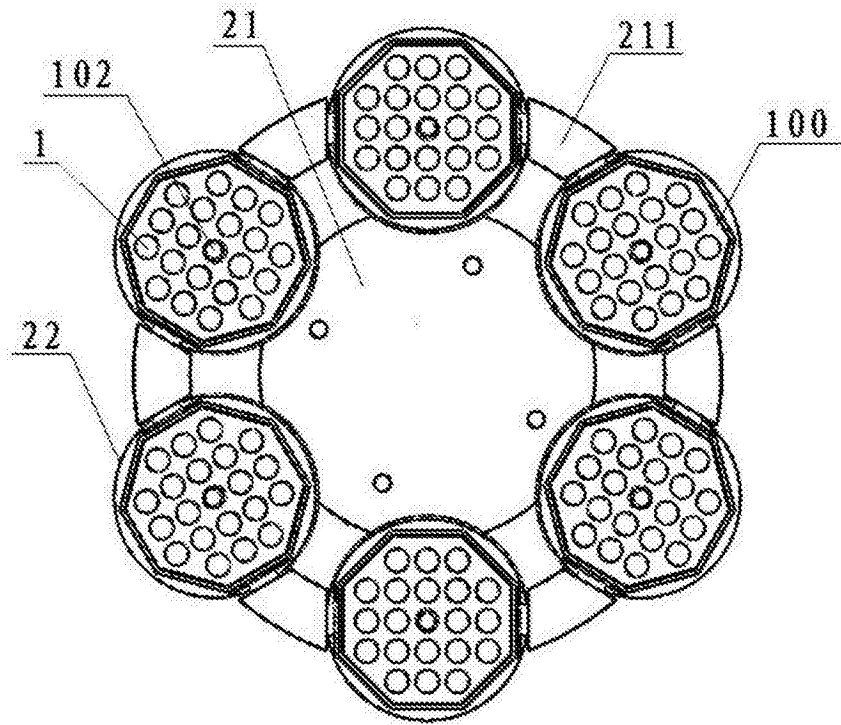


图 14

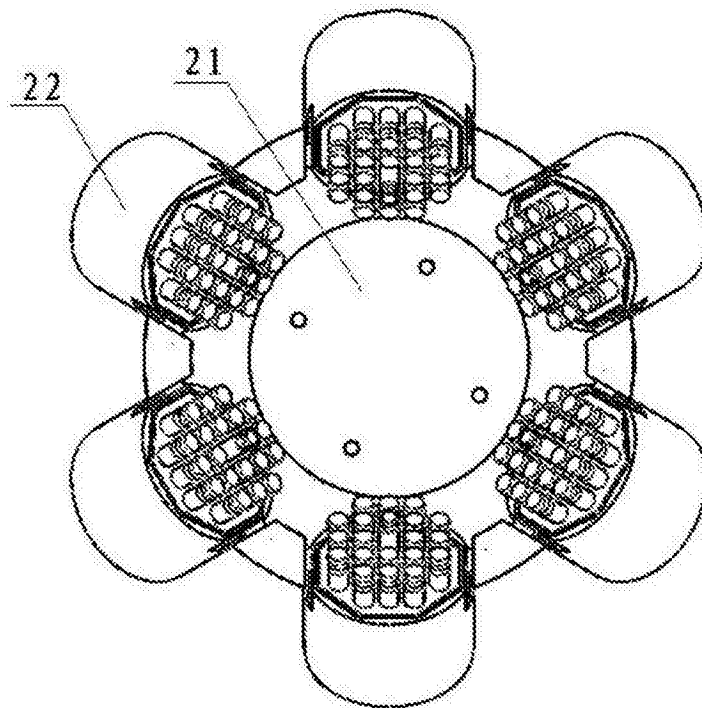


图 15

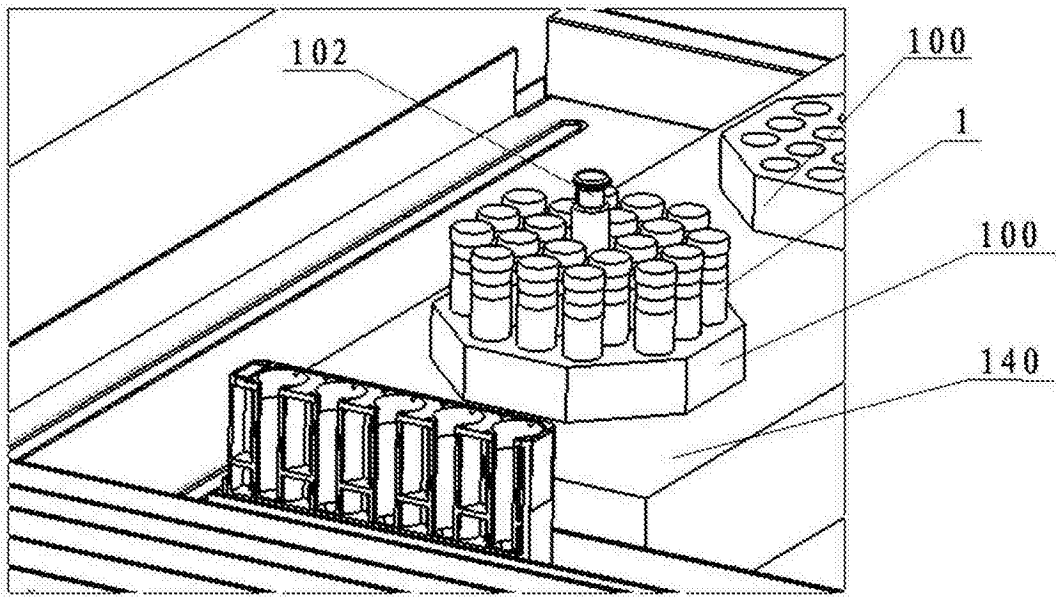


图 16