



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109900526 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910237733.X

(22)申请日 2019.03.27

(71)申请人 利多(香港)有限公司

地址 中国香港上环德辅道中199号无限极
广场12楼

(72)发明人 徐伟 管海兵

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 徐关寿

(51)Int.Cl.

G01N 1/14(2006.01)

G01N 33/48(2006.01)

G01N 35/00(2006.01)

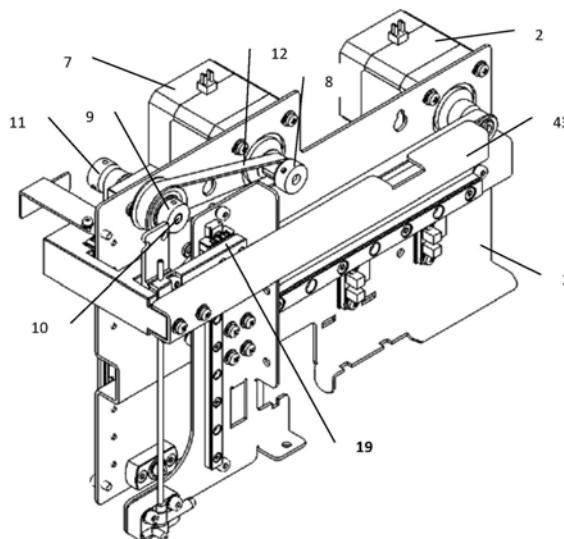
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种垂直驱动机构、采样装置及样品分析仪

(57)摘要

本发明涉及一种垂直驱动机构,包括垂直传动组件、连接在垂直传动组件上的垂直主臂和承载组件,该承载组件与垂直主臂固定连接,用于在驱动采样针垂直运动过程中施力于采样针。以及包含该垂直驱动机构的采样装置,还包括水平传动机构,垂直驱动机构和水平传动机构与采样针连接,并且固定在基座上。还涉及具有采样装置的样品分析仪。本发明的垂直驱动机构和采样装置应用于的全自动样品分析仪中,通过承载组件的联动,实现了水平驱动和垂直驱动组件的联动,简化了产品结构,并且减少了动力电机的设置,同时降低了产品采样过程中的能耗。



1. 用于驱动采样装置的采样针运动的垂直驱动机构,其特征在于,包括垂直传动组件、连接在垂直传动组件上的垂直主臂、和承载组件,该承载组件与垂直主臂固定连接,用于在驱动采样针垂直运动过程中施力于采样针。

2. 根据权利要求1所述的垂直驱动机构,其特征在于,承载组件包括水平导向槽和滚轮,滚轮位于在水平导向槽内;所述水平导向槽与垂直主臂固定连接;所述滚轮与采样针连接。

3. 根据权利要求1所述的垂直驱动机构,其特征在于,承载组件包括水平导向轴和直线轴承,直线轴承套接在水平导向轴上;水平导向轴与垂直主臂固定连接;直线轴承与采样针连接。

4. 根据权利要求1-3之一所述的垂直驱动机构,其特征在于,垂直传动组件包括电机,转轴,与电机连接的第一传动轮和与转轴连接的第一转轴轮;所述第一转轴轮的齿数大于第一传动轮。

5. 根据权利要求4所述的垂直驱动机构,其特征在于,垂直传动组件还包括连接在转轴另一端的第二转轴轮,同步带轮,位于第一传动轮和第一转轴轮上的第一同步带,位于第二转轴轮和同步带轮上的第二同步带;垂直主臂连接在第二同步带上。

6. 根据权利要求1所述的垂直驱动机构,其特征在于,垂直传动组件还包括第一直线导向副,垂直主臂与第一直线导向副可滑动连接。

7. 用于分析液体样本的分析仪的采样装置,其特征在于,包括

采样针和采样针固定座,采样针固定于采样针固定座上;

基座;

位于基座上的水平驱动机构,包括支架和与支架连接的水平传动组件;

采样针固定座与设置在支架上的第三直线导向副连接;

位于基座上的垂直驱动机构,包括垂直主臂和与垂直主臂连接的垂直传动组件;

承载组件,该承载组件与垂直主臂固定连接;该承载组件在驱动采样针垂直运动过程中施力于采样针及采样针固定座;以及该承载组件在驱动采样针水平运动过程中承载并引导采样针及采样针固定座水平直线运动。

8. 根据权利要求7所述的采样装置,其特征在于,承载组件包括水平导向槽和滚轮;所述水平导向槽与垂直主臂固定连接;所述滚轮固定在采样针固定座,并位于在水平导向槽内;水平移动支架时,水平导向槽在垂直方向上承载滚轮,并引导采样针固定座及采样针作水平运动;垂直移动垂直主臂时,固定于垂直主臂上的水平导向槽以及位于水平导向槽内的滚轮跟着作垂直移动,滚轮施力于采样针固定座及采样针,一起沿着第三直线导向副作垂直运动。

9. 根据权利要求7所述的采样装置,其特征在于,承载组件包括水平导向轴和直线轴承;水平导向轴与垂直主臂固定连接;直线轴承固定在采样针固定座上;直线轴承套接在水平导向轴上;水平移动支架时,直线轴承承载采样针固定座并在水平导向轴上滑动,带动采样针固定座及采样针作水平运动;垂直移动垂直主臂时,固定于垂直主臂上的水平导向轴以及套接在水平导向轴上的直线轴承跟着作垂直移动,直线轴承施力于采样针固定机构及采样针,一起沿着第三直线导向副作垂直运动。

10. 根据权利要求7-9之一所述的采样装置,其特征在于,垂直传动组件包括位于基座

上的电机和转轴,与电机连接的第一传动轮和与转轴连接的第一转轴轮;所述第一转轴轮的齿数大于第一传动轮。

11.根据权利要求10所述的采样装置,其特征在于,垂直传动组件还包括连接在转轴另一端的第二转轴轮,位于基座上的同步带轮,位于第一传动轮和第一转轴轮上的第一同步带,位于第二转轴轮和同步带轮上的第二同步带;垂直主臂连接在第二同步带上;垂直传动组件还包括固定在基座上的第一直线导向副,垂直主臂与第一直线导向副可滑动连接。

12.根据权利要求10所述的采样装置,其特征在于,水平传动组件包括位于基座上的另一电机,与另一电机连接的第二传动轮,位于基板上的另一同步带轮以及连接在第二传动轮和另一同步带轮之间的第三同步带;支架固定在第三同步带上;水平传动组件还包括固定在基座上的第二直线导向副,支架与第二直线导向副可滑动连接。

13.一种样品分析仪,包括样本仓和分析部件,其特征在于,还包括用于分析液体样本的分析仪的采样装置,该采样装置包括采样针和采样针固定座,采样针固定于采样针固定座上;

基座;

位于基座上的水平驱动机构,包括支架和与支架连接水平传动组件;

采样针固定座与设置在支架上的第三直线导向副连接;

位于基座上的垂直驱动机构,包括垂直主臂和与垂直主臂连接的垂直传动组件;

承载组件,该承载组件与垂直主臂固定连接;该承载组件在驱动采样针垂直运动过程中施力于采样针及采样针固定座;以及该承载组件在驱动采样针水平运动过程中承载并引导采样针及采样针固定座水平直线运动。

14.根据权利要求13所述的样品分析仪,其特征在于,承载组件包括水平导向槽和滚轮;所述水平导向槽与垂直主臂固定连接;所述滚轮固定在采样针固定座,并位于在水平导向槽内;水平移动支架时,水平导向槽在垂直方向上承载滚轮,并引导采样针固定座及采样针作水平运动;垂直移动垂直主臂时,固定于垂直主臂上的水平导向槽以及位于水平导向槽内的滚轮跟着作垂直移动,滚轮施力于采样针固定座及采样针,一起沿着第三直线导向副作垂直运动。

一种垂直驱动机构、采样装置及样品分析仪

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,特别是涉及分析液体样本的全自动样品分析仪以及用于该分析仪上的采样装置,以及用于采样装置使其垂直运动的垂直驱动机构。

背景技术

[0002] 下面的背景技术用于帮助读者理解本发明,而不能被认为是现有技术。

[0003] 全自动样品分析仪已经广泛应用于医疗检测领域,例如用这些分析仪分析血液样本,尿液样本中的被分析物成分,在血液细胞分析中,需要通过采样针实现血液的采集,采样针利用传动机构实现水平和垂直两个方向的运动。

[0004] 例如中国专利CN200620054318.9采用二自由度采样机构包括机座、升降动力件、偏转动力件、同步带、升降连接件、采样针滑块组件、偏转连接件、导向轴及偏转轴,该升降动力件及偏转动力件安装在该机座上,该同步带通过同步带轮竖直状安装在该机座上,该同步带轮与升降动力件联动,该升降连接件固定在同步带上并与采样针滑块组件联动,该偏转连接件与偏转动力件联动,该导向轴及偏转轴竖直状安装在该采样针滑块组件和该偏转连接件之间,且该采样针滑块组件活套在该导向轴和该偏转轴上。通过同步带传动采样针滑块组件沿导向轴垂直升降。该专利技术无法实现采样针的水平运动。

[0005] 现有全自动样品分析仪的采样装置还存在需要使用较大功率的电机才能完成采样,分析仪的成本居高不下,采样耗时长,安装精度要求高,生产效率低和使用过程的返修率高等需要改进的方面。

发明内容

[0006] 本发明的目的首先是提供一种垂直驱动机构,能够低功率而高效率的驱动采样装置的采样针垂直运动。

[0007] 具体的,本发明通过以下技术方案来实现:

[0008] 用于驱动采样装置的采样针运动的垂直驱动机构,包括垂直传动组件、连接在垂直传动组件上的垂直主臂和承载组件,该承载组件与垂直主臂固定连接,用于在驱动采样针垂直运动过程中施力于采样针。

[0009] 垂直驱动机构驱动垂直主臂向上做垂直运动过程中时,承载组件被垂直主臂带动向上运动,产生通过向上的力承载并推动采样针向上运动。垂直驱动机构驱动垂直主臂向下做垂直运动过程中时,承载组件被垂直主臂带动向下运动,产生向下的力承载并牵引采样针向下运动;同时,由于采样针与承载组件一起增加了自重,增加了向下的力,更有利于采样针对样本仓的穿刺。

[0010] 作为优选的实施方案中,承载组件包括水平导向槽和滚轮,滚轮位于在水平导向槽内;所述水平导向槽与垂直主臂固定连接;所述滚轮与采样针连接。一些具体的实施方案中,滚轮和采样针通过采样针固定座连接。

[0011] 作为优选的实施方案中,承载组件包括水平导向轴和直线轴承,直线轴承套接在

水平导向轴上；水平导向轴与垂直主臂固定连接；直线轴承与采样针连接。一些具体的实施方案中，直线轴承和采样针通过采样针固定座连接。

[0012] 作为优选的实施方案中，垂直传动组件包括电机，转轴，与电机连接的第一传动轮和与转轴连接的第一转轴轮；所述第一转轴轮的齿数大于第一传动轮。

[0013] 作为优选的实施方案中，垂直传动组件还包括连接在转轴另一端的第二转轴轮，同步带轮，位于第一传动轮和第一转轴轮上的第一同步带，位于第二转轴轮和同步带轮上的第二同步带；垂直主臂连接在第二同步带上。

[0014] 作为优选的实施方案中，垂直传动组件还包括第一直线导向副，垂直主臂与第一直线导向副连接。

[0015] 另一方面，本发明还提供一种采样装置，包括本发明的垂直驱动机构，承载组件使采样针能实现水平和垂直两个方向的运动，是装置结构简化并降低能耗。

[0016] 具体的，本发明的用于分析液体样本的分析仪的采样装置，用于分析液体样本的分析仪，包括

[0017] 采样针和采样针固定座，采样针固定于采样针固定座上；

[0018] 基座；

[0019] 位于基座上的水平驱动机构，包括支架和与支架连接水平传动组件；

[0020] 采样针固定座与设置在支架上的第三直线导向副可滑动连接；

[0021] 位于基座上的垂直驱动机构，包括垂直主臂和与垂直主臂连接的垂直传动组件；

[0022] 承载组件，该承载组件与垂直主臂固定连接；该承载组件在驱动采样针垂直运动过程中施力于采样针及采样针固定座；以及该承载组件在驱动采样针水平运动过程中承载并引导采样针及采样针固定座水平直线运动。

[0023] 其中，水平驱动机构驱动采用针固定座和采样针做水平直线运动。垂直驱动机构驱动采用针固定座和采样针做垂直直线运动。

[0024] 垂直驱动机构驱动垂直主臂向上做垂直运动过程中时，承载组件被垂直主臂带动向上运动，产生通过向上的力承载并推动采样针固定座及采样针向上运动。垂直驱动机构驱动垂直主臂向下做垂直运动过程中时，承载组件被垂直主臂带动向下运动，产生向下的力承载并牵引采样针固定座及采样针向下运动；同时，由于承载组件与采样针固定座连接，增加了自重，增加了向下的力，更有利于采样针对样本仓的穿刺。

[0025] 作为优选的实施方案中，承载组件包括水平导向槽和滚轮；所述水平导向槽与垂直主臂固定连接；所述滚轮固定在采样针固定座，并位于在水平导向槽内；水平移动支架时，水平导向槽在垂直方向上承载滚轮，并引导采样针固定座及采样针作水平运动；垂直移动垂直主臂时，固定于垂直主臂上的水平导向槽以及位于水平导向槽内的滚轮跟着作垂直移动，滚轮承载着采样针固定座及采样针，一起沿着第三直线导向副作垂直运动。

[0026] 作为优选的实施方案中，承载组件包括水平导向轴和直线轴承；水平导向轴与垂直主臂固定连接；直线轴承固定在采样针固定座上；直线轴承套接在水平导向轴上；水平移动支架时，直线轴承承载采样针固定座并在水平导向轴上滑动，带动采样针固定座及采样针作水平运动；垂直移动垂直主臂时，固定于垂直主臂上的水平导向轴以及套接在水平导向轴上的直线轴承跟着作垂直移动，直线轴承承载着采样针固定机构及采样针，一起沿着第三直线导向副作垂直运动。

[0027] 作为优选的实施方案中,垂直传动组件包括位于基座上的电机和转轴,与电机连接的第一传动轮和与转轴连接的第一转轴轮;所述第一转轴轮的齿数大于第一传动轮。

[0028] 作为优选的实施方案中,垂直传动组件还包括连接在转轴另一端的第二转轴轮,位于基座上的同步带轮,位于第一传动轮和第一转轴轮上的第一同步带,位于第二转轴轮和同步带轮上的第二同步带;垂直主臂连接在第二同步带上。

[0029] 作为优选的实施方案中,垂直传动组件还包括固定在基座上的第一直线导向副,垂直主臂与第一直线导向副可滑动连接。

[0030] 垂直传动组件中,电机驱动第一传动轮,带动第一转轴轮,以及第二转轴轮和同步带轮转动,从而也带动第二同步带以及连接在垂直主臂沿第一直线导向副作垂直直线运动。

[0031] 作为优选的实施方案中,水平传动组件包括位于基座上的另一电机,与另一电机连接的第二传动轮,位于基板上的另一同步带轮以及连接在第二传动轮和另一同步带轮之间的第三同步带;支架固定在第三同步带上。支架通过螺钉和压板与第三同步带固定连接。

[0032] 作为优选的实施方案中,水平传动组件还包括固定在基座上的第二直线导向副,支架与第二直线导向副可滑动连接。

[0033] 水平传动组件中,另一电机驱动第二传动轮,带动另一同步带轮转动,从而带动第三同步带以及支架沿第二直线导向副作水平直线运动。

[0034] 作为优选的实施方案中,垂直主臂与第一直线导向副的内滑块固定连接;垂直主臂通过螺钉和压板与第二同步带固定连接。

[0035] 作为优选的实施方案中,支架上设置一清洗拭子;采样针位于清洗拭子内。

[0036] 另一方面,本发明还提供一种样品分析仪,包括样本仓和分析部件,还包括用于分析液体样本的分析仪的采样装置,该采样装置包括:

[0037] 采样针和采样针固定座,采样针固定于采样针固定座上;

[0038] 基座;

[0039] 位于基座上的水平驱动机构,包括支架和与支架连接水平传动组件;

[0040] 采样针固定座与设置在支架上的第三直线导向副连接;

[0041] 位于基座上的垂直驱动机构,包括垂直主臂和与垂直主臂连接的垂直传动组件;

[0042] 承载组件,该承载组件与垂直主臂固定连接;该承载组件在驱动采样针垂直运动过程中施力于采样针及采样针固定座;以及该承载组件在驱动采样针水平运动过程中承载并引导采样针及采样针固定座水平直线运动。

[0043] 作为优选的实施方案中,承载组件包括水平导向槽和滚轮;所述水平导向槽与垂直主臂固定连接;所述滚轮固定在采样针固定座,并位于在水平导向槽内;水平移动支架时,水平导向槽在垂直方向上承载滚轮,并引导采样针固定座及采样针作水平运动;垂直移动垂直主臂时,固定于垂直主臂上的水平导向槽以及位于水平导向槽内的滚轮跟着作垂直移动,滚轮施力于采样针固定座及采样针,一起沿着第三直线导向副作垂直运动。

[0044] 作为另一优选的实施方案中,承载组件包括水平导向轴和直线轴承;水平导向轴与垂直主臂固定连接;直线轴承固定在采样针固定座上;直线轴承套接在水平导向轴上;水平移动支架时,直线轴承承载采样针固定座并在水平导向轴上滑动,带动采样针固定座及采样针作水平运动;垂直移动垂直主臂时,固定于垂直主臂上的水平导向轴以及套接在水

平导向轴上的直线轴承跟着作垂直移动,直线轴承施力于采样针固定机构及采样针,一起沿着第三直线导向副作垂直运动。

[0045] 作为优选的实施方案中,垂直传动组件包括位于基座上的电机和转轴,与电机连接的第一传动轮和与转轴连接的第一转轴轮;所述第一转轴轮的齿数大于第一传动轮。

[0046] 作为另一优选的实施方案中,垂直传动组件还包括连接在转轴另一端的第二转轴轮,位于基座上的同步带轮,位于第一传动轮和第一转轴轮上的第一同步带,位于第二转轴轮和同步带轮上的第二同步带;垂直主臂连接在第二同步带上;垂直传动组件还包括固定在基座上的第一直线导向副,垂直主臂与第一直线导向副可滑动连接。

[0047] 作为另一优选的实施方案中,支水平传动组件包括位于基座上的另一电机,与另一电机连接的第二传动轮,位于基板上的另一同步带轮以及连接在第二传动轮和另一同步带轮之间的第三同步带;支架固定在第三同步带上;水平传动组件还包括固定在基座上的第二直线导向副,支架与第二直线导向副可滑动连接。

[0048] 作为另一优选的实施方案中,垂直主臂与第一直线导向副的内滑块固定连接;垂直主臂通过螺钉和压板与第二同步带固定连接。

[0049] 作为另一优选的实施方案中,支架上设置一清洗拭子;采样针位于清洗拭子内。

[0050] 有益效果

[0051] 本发明的垂直驱动机构和采样装置应用于的全自动样品分析仪中,通过承载组件的联动,实现了水平驱动和垂直驱动组件的联动,简化了产品结构,并且减少了动力电机的设置,同时降低了产品采样过程中的能耗。

[0052] 垂直运动部分通过加入一定的传动比,实现输出力矩的放大,即同一规格的步进电机可驱动更大的负载或提供更大的穿刺力矩。垂直运动的传动机构采用同步带传动,成本更低,垂直运动的速度可根据实际工况进行调整。在完成穿刺采样动作过程中,需输出较大的穿刺力矩,通过控制步进电机以较低的速度输出较大的力矩实现;在其他不需要输出穿刺力矩的情况下,控制步进电机以较高的速度运行,以节省采样机构的耗时。

[0053] 采样针固定装置垂直方向运动以及力的传递,均由固定在垂直主臂上的水平导向槽与采样针固定装置上的滚轮(例如凸轮轴承随动器)配合,可以由水平导向槽直接带动采样针固定座上的滚轮完成穿刺采样动作。降低了制造精度要求。

[0054] 水平运动机构和垂直运动机构均安装在同一基座上,降低了制造和装配精度的要求,通过零件数量少、钣金设计化而达到低成本。

附图说明

[0055] 图1为本发明的采样装置水平驱动部分的正视图;

[0056] 图2为本发明的采样装置垂直驱动部分的等轴侧视图;

[0057] 图3为本发明的采样装置垂直驱动部分的正视图;

[0058] 图4为本发明的采样装置采样针垂直滑动部分的局部正视图;

[0059] 图5为本发明的采样装置采样针垂直滑动部分的局部侧视图;

[0060] 图6为本发明的采样装置采样针垂直滑动部分和水平驱动部分的俯视图;

[0061] 图7为本发明的采样装置采样针垂直滑动部分和垂直驱动部分的侧视图;

[0062] 图8为本发明的采样装置另一实施例示意图;

[0063] 图9为本发明一个样品分析仪的示意图。

具体实施方式

[0064] 下面结合附图和实例对本发明作进一步说明：

[0065] 具体设计方案说明请结合图1—9。

[0066] 本发明的垂直驱动机构包括垂直传动组件，连接在垂直传动组件上的垂直主臂，以及承载组件，其中，承载组件与垂直主臂固定连接，通过垂直传动组件带动垂直主臂垂直运动，而连接在垂直主臂上的承载组件与垂直主臂一起垂直运动，从而，驱动被承载组件承载的采样针垂直运动。如图1-图3所示，垂直传动组件包括电机7，转轴10，与电机连接的第一传动轮8和与转轴连接的第一转轴轮9；所述第一转轴轮9的齿数大于第一传动轮8。并且第一转轴轮9与第一传动轮8的齿数比越大，能够驱动的负载或力越大。从而实现以较小的电机动力来带动较大负载的负载物运动。垂直传动组件还包括连接在转轴10另一端的第二转轴轮11，同步带轮14，位于第一传动轮8和第一转轴轮9上的第一同步带12，位于第二转轴轮11和同步带轮14上的第二同步带13，以及第一直线导向副16；垂直主臂15连接在第二同步带13上，并且与第一直线导向副16可滑动连接。电机7驱动第一传动轮8，带动第一转轴轮9，以及第二转轴轮11和同步带轮14转动，从而也带动第二同步带13以及连接在垂直主臂15沿第一直线导向副16作垂直直线运动或滑动。

[0067] 具体的，承载组件包括水平导向槽43和滚轮21，图1-7所示，滚轮21位于在水平导向槽43内，并且水平导向槽43与垂直主臂15固定连接；以及滚轮21与采样针18通过采用针固定座19上。垂直移动垂直主臂15时，固定于垂直主臂上的水平导向槽43以及位于水平导向槽内的滚轮21跟着作垂直移动，滚轮21与水平导向槽43一起承载着采样针18一起作垂直运动。

[0068] 另一具体的实施例中，承载组件包括水平导向轴和直线轴承，图8所示，直线轴承40套接在水平导向轴39上；水平导向轴39与垂直主臂41固定连接；直线轴承40与采样针固定座42连接。垂直移动垂直主臂15时，固定于垂直主臂上的水平导向轴39以及套接在水平导向轴上的直线轴承40跟着作垂直移动，直线轴承与水平导向轴39承载着采样针一起作垂直运动。

[0069] 如图1-8所示，本发明的采样装置包括基座1，采样针18，采样针固定座19或42，以及驱动采样针固定座水平运动的水平驱动机构，驱动采样针固定座垂直运动的垂直驱动机构和承载组件等。其中，垂直驱动机构包括垂直驱动组件以及与之连接的垂直主臂，承载组件与垂直主臂连接。通过垂直传动组件带动垂直主臂垂直运动其中，基座1由一片状基板构成，水平驱动机构和垂直驱动机构均位于基座1上。

[0070] 具体的实施例中，图2和图3所示，垂直传动组件包括电机7，转轴10，第一直线导向副16，以及第一传动轮8，第一转轴轮9，第二转轴轮11和同步带轮14，以及位于第一传动轮8和第一转轴轮9上的第一同步带12，位于第二转轴轮11和同步带轮14上的第二同步带13。其中，电机7、转轴10和第一直线导向副16固定在基座1上，具体的，固定在基座1背面；第一转轴轮9和第二转轴轮11分别位于转轴10的两端。其中，第一转轴轮9的齿数大于第一传动轮8。具体的，电机7为步进电机。在传动过程中，基座1上的步进电机7驱动第一传动轮8，第一传动轮8通过第一同步带12带动第一转轴轮9作旋转运动，由于第一转轴轮9的齿数大于

固定在步进电机7轴端的第一传动轮8的齿数,在同一时刻,第一转轴轮9的转速小于步进电机7的转速,从而第一转轴轮9输出的转矩大于步进电机7的转矩。第一转轴轮9与固定在转轴10另一侧的第二转轴轮11均固定于同一转轴10,第二转轴轮11与第一转轴轮9同步的作旋转运动,第二转轴轮11与第一转轴轮9的转速和转矩一致。本发明中,第一转轴轮9与第二传动轮8的齿数比越大,能够驱动的负载或力越大。一些具体的实施例中,第一转轴轮9与第二传动轮8的齿数比大于1,优选的为2:1。

[0071] 如图3所示,同步带轮14设置在基座1背面,与第二转轴轮11和第二同步带13组合成另一同步带传动组合30。第二同步带13与垂直主臂15连接,具体的,通过螺钉26和一压板27将同步带13与垂直主臂15固定连接。第一直线导向副16固定在基座1的背面,为垂直设计,垂直主臂15与第一直线导向副16可滑动连接,具体的,用螺钉28将垂直主臂15与设置于基座1上的第二直线导向副16内滑块29固定连接,垂直主臂15可沿第二直线导向副16滑动。驱动垂直主臂15沿第二直线导向副16作垂直直线运动的具体过程为:步进电机7驱动第一同步带12,通过第一转轴轮9与第一传动轮8的齿数比实现减速和增大转矩,再带动同步带传动组合30带动垂直主臂15沿第二直线导向副16作垂直直线运动。

[0072] 具体的实施例中,水平驱动机构包括另一电机2、第三同步带4、第二传动轮3、另一同步带轮(图中未示出)、支架5和第二直线导向副6,第三同步带4卷绕在第一传动轮和另一同步带轮上。另一电机可以是步进电机。另一步进电机2和第二传动轮3设置在基座1上,更为具体的,步进电机2固定在基座1背面,第二传动轮3位于基座1正面,穿过基座1连接步进电机2;第二直线导向副6水平固定在基座1正面。支架5通过螺钉22和压板23固定在第三同步带4上。同时,支架5与第二直线导向副6上的内滑块25连接,使支架5可以在第二直线导向副6水平直线运动(滑动)。具体的设计如图1所示,基座1上的步进电机2驱动第二传动轮3,通过螺钉22和压板23将第三同步带4与支架5固定连接,用螺钉24将支架5与设置于基座1上的第二直线导向副6内滑块25固定连接,通过步进电机2驱动第二传动轮3转动,带动第三同步带4水平传动,从而使固定在第三同步带上的支架5沿第二直线导向副6作水平直线运动。

[0073] 本发明中,采样针18固定在该采样针固定座19上,具体的,通过螺钉33和压板34将采样针18固定于采样针固定座19。支架5上垂直固定有第三直线导向副20,采样针固定座19与第三直线导向副20可滑动连接,具体的,螺钉35将采样针固定座19与第三直线导向副20内滑块36固定连接,采样针固定座19可沿第三直线导向副20作垂直自由滑动,如图4和图5所示。

[0074] 同样如图4和图5所示,支架5上设置一清洗拭子17,具有对采样针18外臂清洗的功能,具体的,清洗拭子位于支架5底部。更为具体的,支架5上用螺钉31固定一清洗拭子17,采样针18贯穿放置于清洗拭子17内部的清洗孔32,且采样针18在做垂直运动的过程中不会脱离清洗孔32,清洗拭子17具有对采样针18外臂清洗的功能。

[0075] 本发明的一个实施例中,承载组件包括水平导向槽43和滚轮21。其中,水平导向槽43与垂直主臂15固定连接;具体的,垂直主臂15上用螺钉37固定连接一水平导向槽43。滚轮21固定在采样针固定座19上,更为具体的,滚轮21固定在采样针固定座19正面。同时,滚轮21位于在水平导向槽43内,在动力带动下,滚轮21可在水平导向槽43内滚动。该滚轮21可以承受一定径向载荷。一些实施例中,滚轮21优选凸轮轴承随动器。

[0076] 因此,通过水平传动组件水平移动支架5时,水平导向槽43在垂直方向上承载滚轮

21的同时,滚轮21还在水平导向槽43内滚动,引导采样针固定座19及采样针18作水平运动,如图5和图6所示。

[0077] 如图7所示,通过传动机组件垂直移动垂直主臂15时,固定于垂直主臂15上的水平导向槽43跟着作垂直移动,通过滚轮21和水平导向槽43承载并带着采样针固定座19及采样针18沿着第三直线导向副20作垂直运动。也即,垂直移动垂直主臂15时,固定于垂直主臂15上的水平导向槽43跟着作垂直移动,水平导向槽43在垂直方向上承载和引导滚轮21、采样针固定座19及采样针18沿着直线导向副20作垂直运动。

[0078] 采样针18在穿刺采样过程中,水平导向槽43与滚轮21之间需要传递较大的力,因此,一些实施例中,水平导向槽43需采用较大刚性的材料。优选304钢。

[0079] 本发明的另一些实施例中,承载组件包括水平导向轴39和直线轴承40;水平导向轴39与垂直主臂41固定连接;直线轴承40固定在采样针固定座42上;水平导向轴39穿过直线轴承40。具体的,如图8所示,通过螺钉38将水平导向轴39与垂直主臂41固定连接,水平导向轴39穿过固定于采样针固定座42内的直线轴承40。水平移动支架5时,直线轴承40在水平导向轴39上滑动,带动采样针固定机构及采样针作水平运动;垂直移动垂直主臂时,固定于垂直主臂上的水平导向轴跟着作垂直移动,通过直线轴承承载并引导采样针固定机构及采样针沿着第三直线导向副作垂直运动。

[0080] 本发明中提及的直线运动并非只局限于通过同步带传动机构来实现,也可通过丝杆传动、齿轮齿条传动等在机械专业领域较为熟知的方式替换实现。

[0081] 本发明中,如图9所示,样品分析仪包括本发明的采样装置45,以及样本仓44和分析部件46。还包括容纳采样装置45和分析部件46的壳体,样本仓44固定在壳体的侧壁上。通过采样装置45的操作,采样针18在样本仓44及分析部件46之间水平移动。而当采样针18在采样装置45的带动下移动到在样本仓44或分析部件46处时,采样针18则进行垂直运动,从而实现将样本仓18中样本的吸取以及将样本释放到分析部件46处的功能。

[0082] 下面就本发明的采样装置和样品分析仪的具体采样过程进行详细描述。

[0083] 具体执行步骤为:

[0084] (1) 采样装置45处于初始位,即采样针18水平方向位于样本仓44正上方,垂直方向位于上位(原始位置),此时水平电机2锁定;

[0085] (2) 执行采样装置45垂直运动至下位穿刺采样,驱动电机7使垂直主臂15沿第一直线导向副16垂直向下运动,带动水平导向槽43和滚轮21一起向下运动,从而带动采样针固定座及采样针沿第三垂直导向副20向下垂直滑动至样本仓44上表面并穿刺采样;

[0086] (3) 采样完成后,采样装置45执行垂直运动至上位,驱动电机7使垂直主臂15沿第一直线导向副16的下部垂直向上运动,带动水平导向槽43和滚轮21一起向上运动,滚轮和水平导向槽在承载样针固定座及采样针的同时,带动采样针固定座及采样针沿第三垂直导向副20向上垂直滑动至原始位置(上位);

[0087] (4) 垂直电机7锁定;

[0088] (5) 采样装置45执行水平运动至分析部件46正上方,水平电机2驱动传动轮3带动支架5沿第二直线导向副6水平运动(本发明中为向右运动)至分析部件46正上方;此时固定在支架上的采样针固定座和采样针通过滚轮在水平导向槽中滚动而与支架一起向右运动至分析部件46正上方;具体的是,采样针位于分析部件46正上方;

[0089] (6) 水平电机2锁定；

[0090] (7) 采样装置45执行垂直运动至分析部件46内(下位)进行分样,驱动电机7使垂直主臂15沿第一直线导向副16垂直向下运动,带动水平导向槽43和滚轮21一起向下运动,从而带动采样针固定座及采样针沿第三垂直导向副20向下垂直滑动至分析部件46内；

[0091] (8) 分样完成后,执行垂直运动至上位,驱动电机7使垂直主臂15沿第一直线导向副16的下部垂直向上运动,带动水平导向槽43和滚轮21一起向上运动,滚轮和水平导向槽在承载样针固定座及采样针的同时,带动采样针固定座及采样针沿第三垂直导向副20向上垂直滑动至原始位置(上位)；

[0092] (9) 完成上述步骤后,垂直电机7锁定；

[0093] (10) 采样转轴复位至初始位,水平电机2驱动传动轮3带动支架5沿第二直线导向副6水平运动(本发明中为向左运动)至初始位；此时固定在支架上的采样针固定座和采用针通过滚轮在水平导向槽中滚动而与支架一起向左运动至初始位。

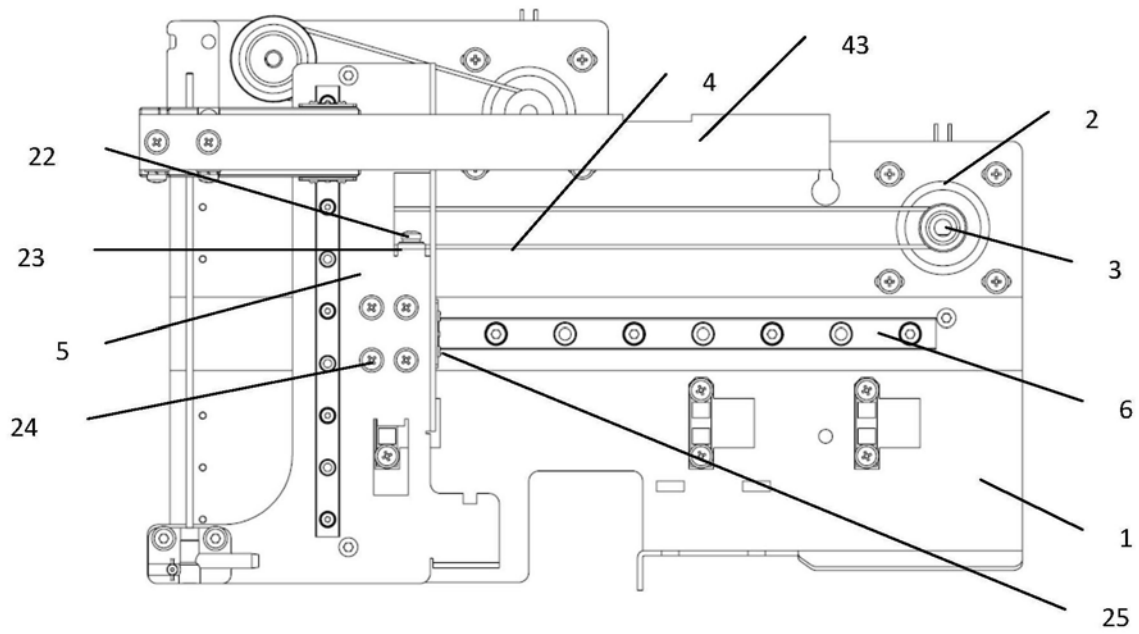


图1

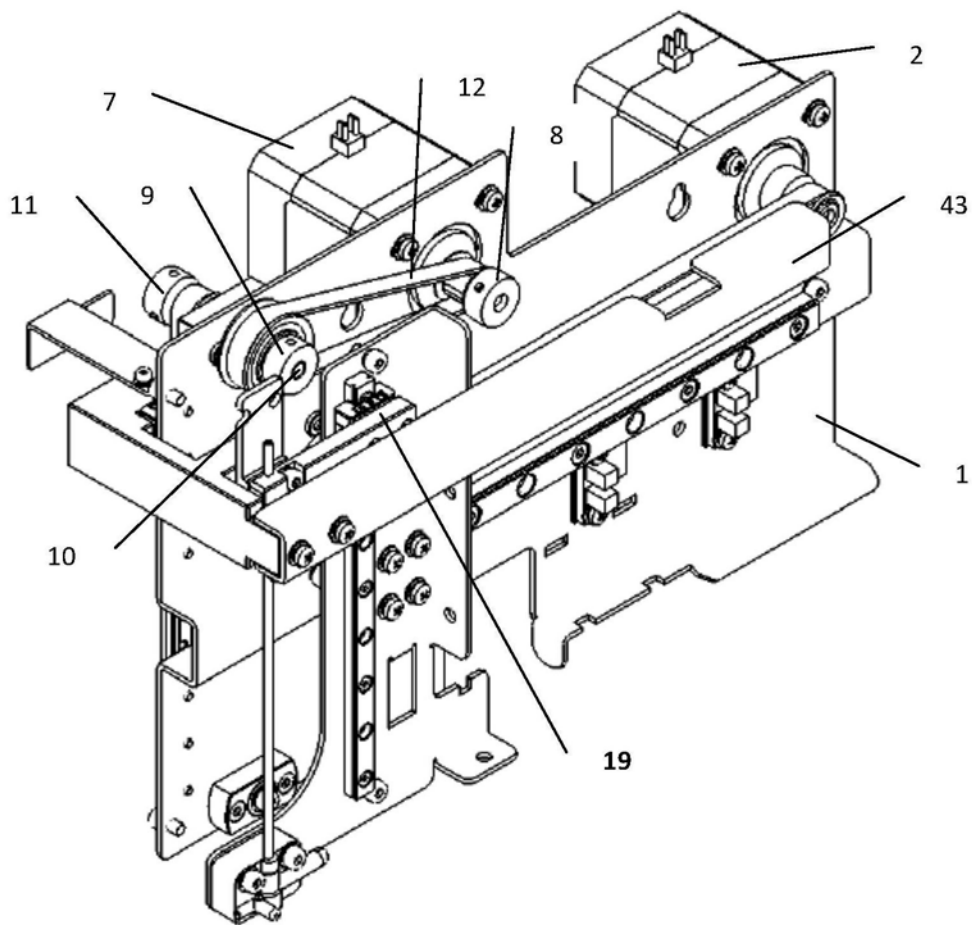


图2

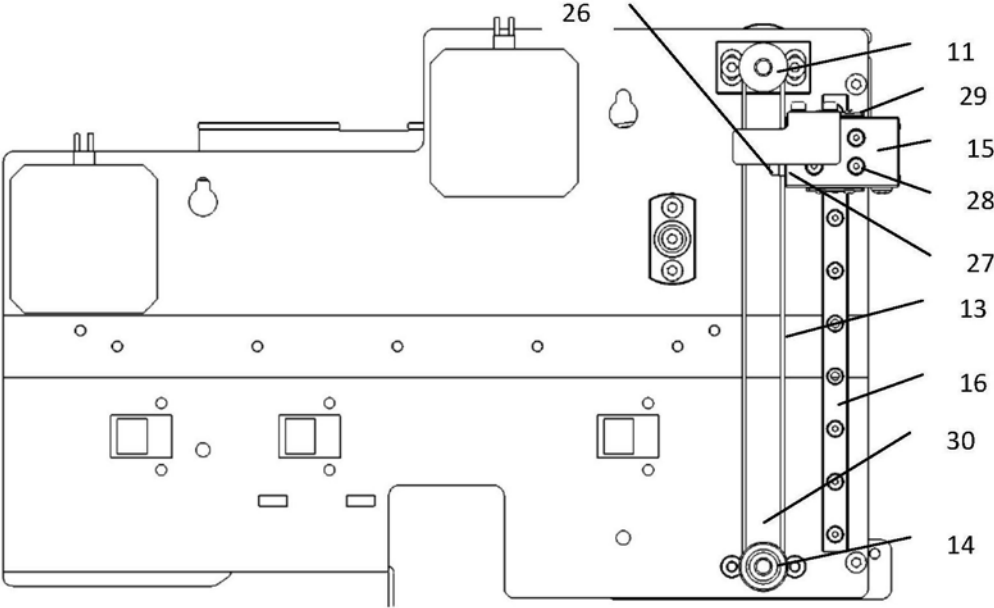


图3

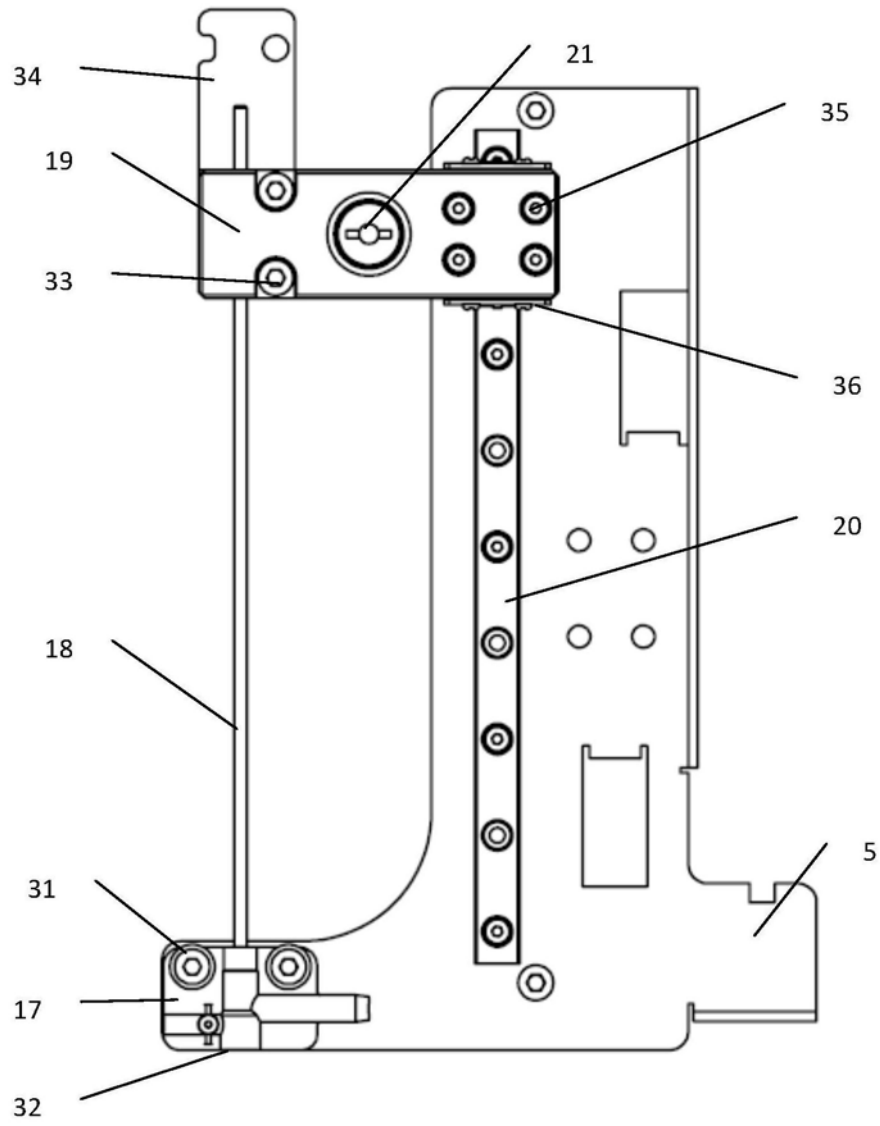


图4

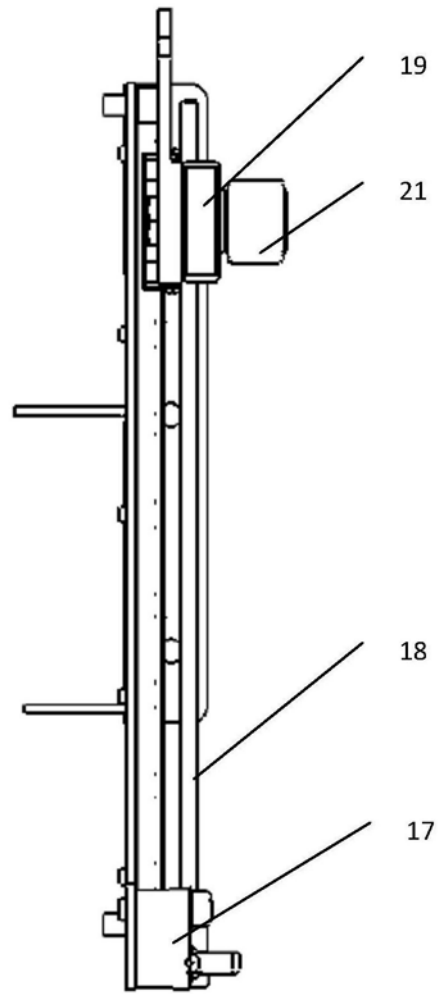


图5

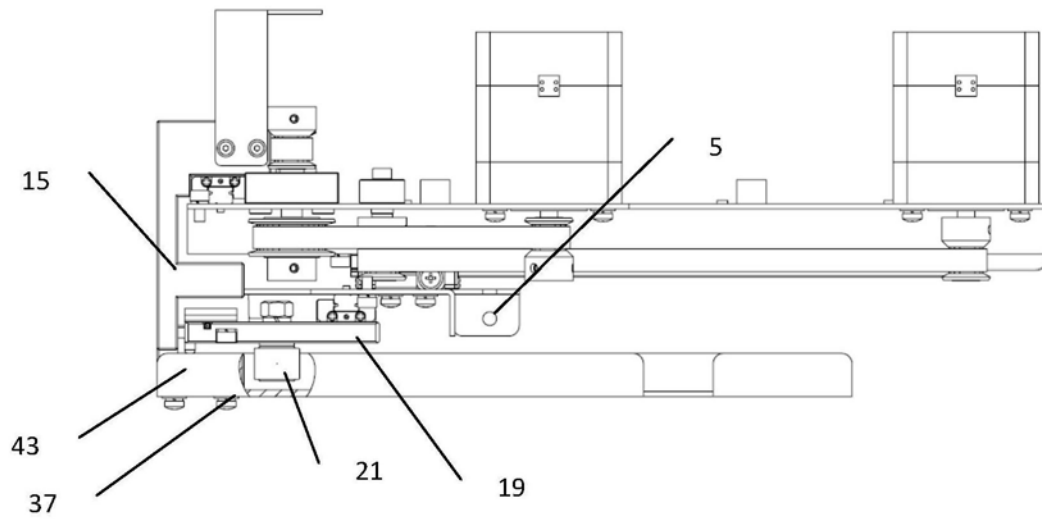


图6

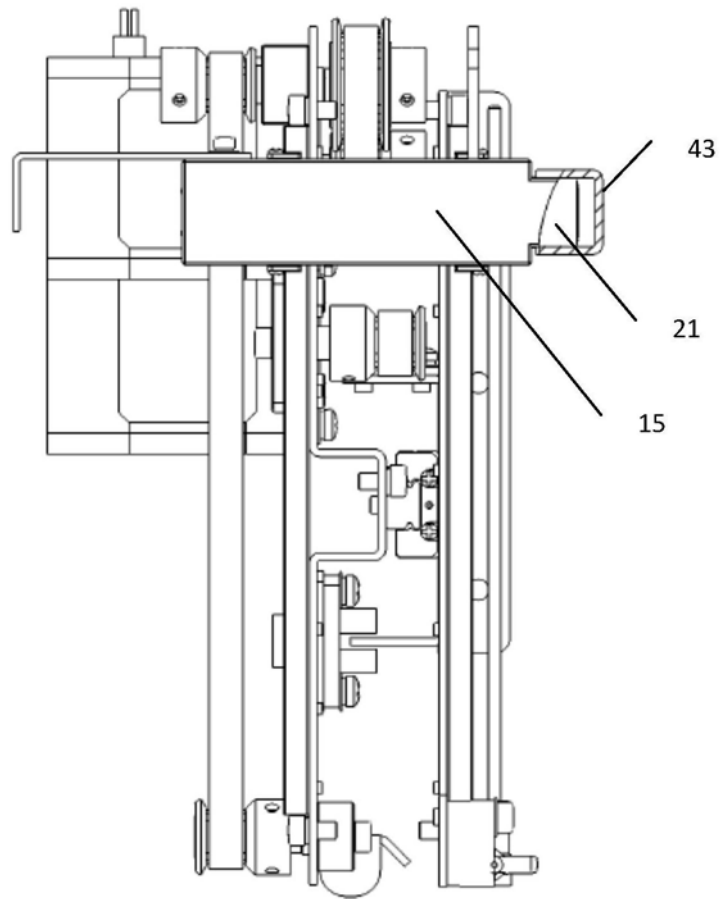


图7

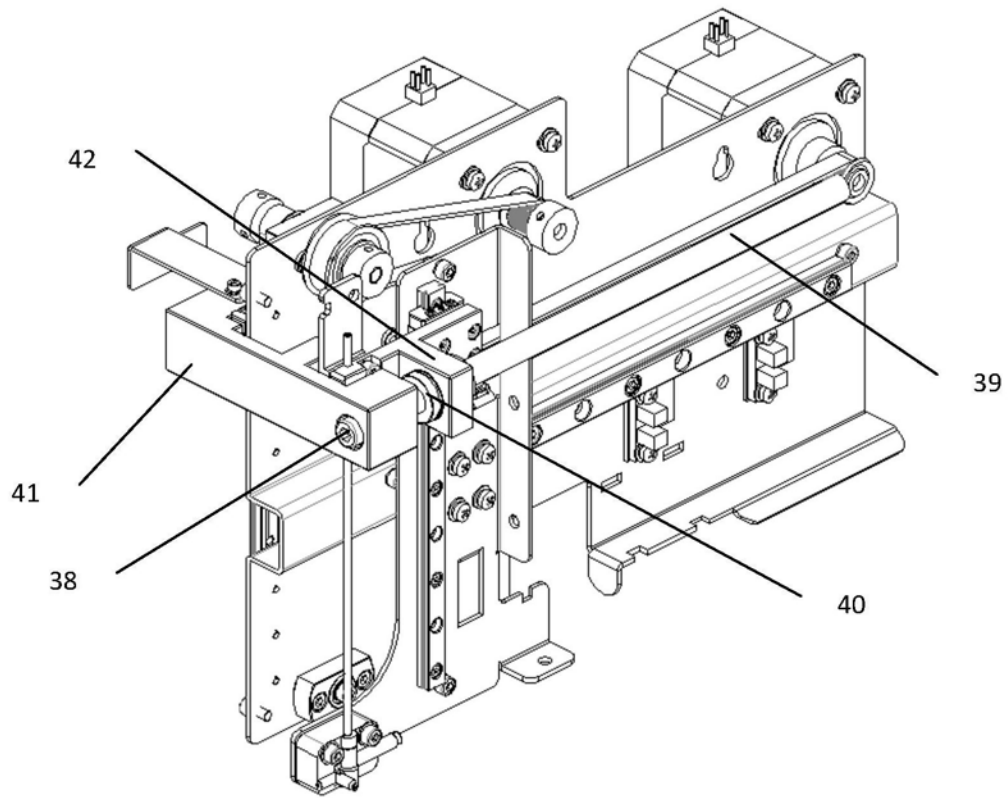


图8

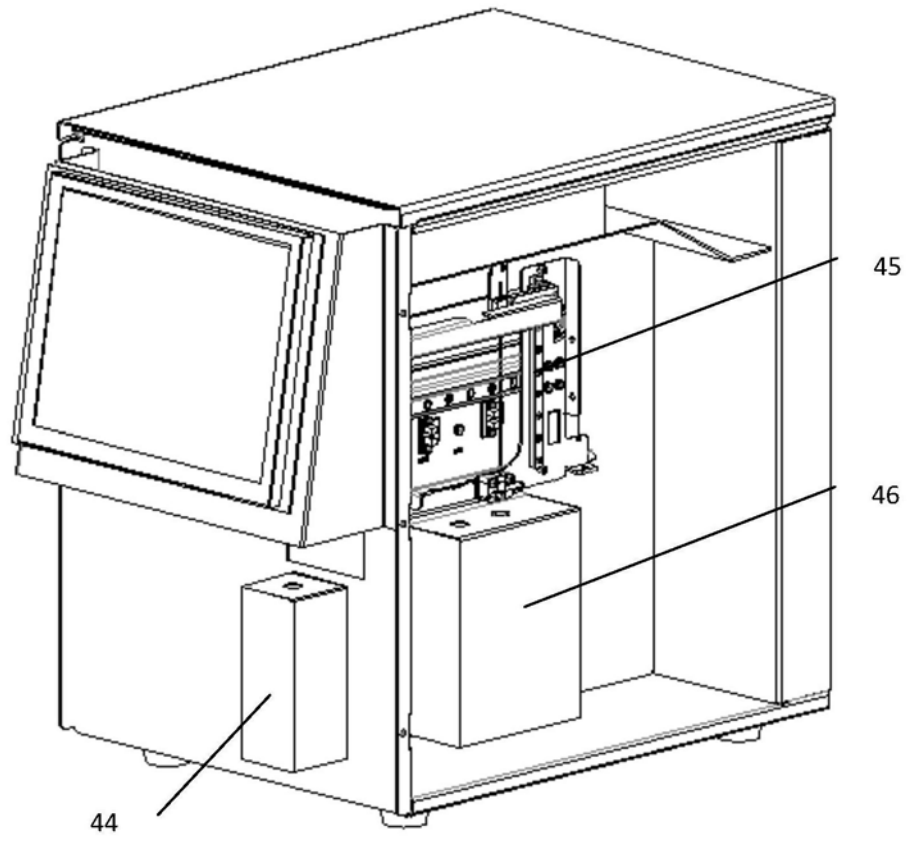


图9