



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116529595 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202180078642.1

(22) 申请日 2021.12.07

(30) 优先权数据
2020-208207 2020.12.16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.05.23

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/044925 2021.12.07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/131075 JA 2022.06.23

(71) 申请人 株式会社日立高新技术
地址 日本东京都

(72) 发明人 清水祐辅 杉目和之 岩佐翔

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 曾贤伟 金成哲

(51) Int.Cl.
G01N 30/86 (2006.01)

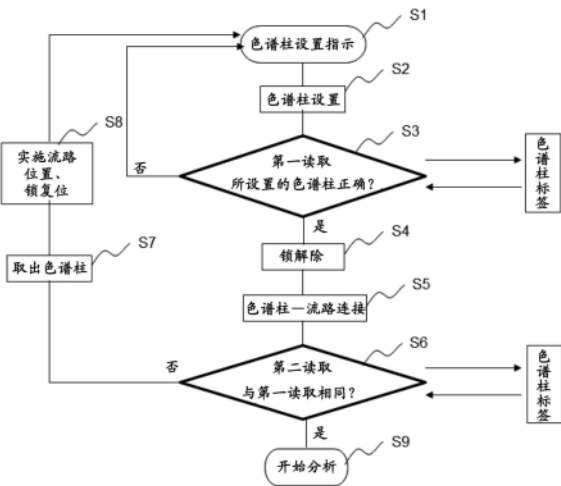
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

液相色谱仪的色谱柱连接方法及液相色谱仪

(57) 摘要

本发明提供一种能够将操作者误设置的色谱柱保持为未使用的液相色谱仪的色谱柱连接方法以及液相色谱仪。液相色谱仪的色谱柱连接方法构成为,具有:第一步骤,在将色谱柱设置于色谱柱设置部之后且将该色谱柱与分析流路连接之前读取该色谱柱的识别信息,得到第一读取结果;以及第二步骤,在将所述色谱柱与所述分析流路连接之后,读取该色谱柱的识别信息,得到第二读取结果,并且,比较所述第一读取结果和所述第二读取结果,判定所述色谱柱的同一性。



1. 一种液相色谱仪的色谱柱连接方法,其特征在于,具有:

第一步骤,在将色谱柱设置于色谱柱设置部之后,且在将该色谱柱连接于分析流路之前,读取该色谱柱的识别信息,得到第一读取结果;以及

第二步骤,在将所述色谱柱连接于所述分析流路之后,读取该色谱柱的识别信息,得到第二读取结果,

比较所述第一读取结果和所述第二读取结果,判定所述色谱柱的同一性。

2. 根据权利要求1所述的液相色谱仪的色谱柱连接方法,其特征在于,基于所述第一读取结果,解除所述色谱柱与所述分析流路的连接限制。

3. 根据权利要求2所述的液相色谱仪的色谱柱连接方法,其特征在于:基于所述第二读取结果,允许从所述分析流路向所述色谱柱的送液。

4. 一种液相色谱仪,其包括色谱柱连接机构,该液相色谱仪的特征在于,所述色谱柱连接机构包括:

色谱柱设置部,其设置色谱柱;

读取装置,其读取设置于所述色谱柱设置部的色谱柱的识别信息;

流路移动机构,其将分析流路移动并连接于在所述色谱柱设置部所设置的色谱柱;以及

控制部,

所述控制部比较第一读取结果和第二读取结果,判定所述色谱柱的同一性,其中,所述第一读取结果在将所述色谱柱设置于所述色谱柱设置部之后且将该色谱柱连接于分析流路之前从该色谱柱的识别信息得到,所述第二读取结果是在将所述色谱柱连接于所述分析流路之后从该色谱柱的识别信息得到。

5. 根据权利要求4所述的液相色谱仪,其特征在于,

所述色谱柱连接机构还具备电动式锁,

所述控制部基于所述第一读取结果控制所述电动式锁,以解除所述色谱柱与所述分析流路的连接限制。

6. 根据权利要求5所述的液相色谱仪,其特征在于,

所述控制部基于所述第二读取结果,允许从所述分析流路向所述色谱柱的送液。

液相色谱仪的色谱柱连接方法及液相色谱仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液相色谱仪的色谱柱连接方法以及液相色谱仪。

背景技术

[0002] 作为使用了色谱柱的分析方法,具有色谱分析法。作为一例,色谱柱是将在硅胶、聚合物凝胶等母材结合有各种官能团的粒子的填充材料以高压填充到圆筒状的细长的容器中的柱。色谱分析法是如下方法:物质由于固定相和与其相接流动的流动相的亲合力(相互作用)的不同而以一定的比率分布,该比率根据物质不同而不同,利用该情况分离各物质。液相色谱法使用液体作为流动相。

[0003] 根据分析对象的不同,固定相及流动相存在极性的高、低的性质、酸、碱等分别相反极性的性质,因此分析者必须选择固定相和流动相都适合的物质。

[0004] 在专利文献1中,按照色谱柱配备管理用电子标签,在分析处理前检测推荐的色谱仪的送液条件、温度条件等。构建如下分析系统:基于检测出的信息,使色谱仪在适当的条件下进行控制。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利第5345970号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 在专利文献1中,读取信息的工序在将色谱柱安装于色谱仪的色谱柱温箱之后,因此在识别前将色谱柱的入口/出口部与分析流路连接。因此,若操作者装配错误的色谱柱,则与分析流路相接,等同于使用完毕的色谱柱,进一步地,在固定相和流动相为不合适的组合的情况下,无法保持色谱柱的品质。

[0010] 本发明的目的在于提供一种能够将操作者误设置的色谱柱保持为未使用的液相色谱仪的色谱柱连接方法以及液相色谱仪。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 为了解决上述课题,例如采用权利要求书所记载的结构。

[0013] 本申请包括多个解决上述课题的方案,若举其一例,则为一种液相色谱仪的色谱柱连接方法,其特征在于,具有:第一步骤,在将色谱柱设置于色谱柱设置部之后,且在将该色谱柱连接于分析流路之前,读取该色谱柱的识别信息,得到第一读取结果;以及第二步骤,在将所述色谱柱连接于所述分析流路之后,读取该色谱柱的识别信息,得到第二读取结果,比较所述第一读取结果和所述第二读取结果,判定所述色谱柱的同一性。

[0014] 发明效果

[0015] 本发明能够提供一种能够将操作者误设置的色谱柱保持为未使用的液相色谱仪的色谱柱连接方法以及液相色谱仪。

[0016] 上述以外的课题、结构以及效果通过以下的实施例的说明而变得明确。

附图说明

[0017] 图1是实施例1的色谱柱连接机构的主视图。

[0018] 图2是实施例1的色谱柱连接机构的俯视图。

[0019] 图3是实施例1的色谱柱连接机构的主视图(色谱柱一流路连接时)。

[0020] 图4是实施例1的色谱柱连接的流程图。

[0021] 图5是实施例2的色谱柱连接机构的主视图。

[0022] 图6是实施例2的色谱柱连接机构的俯视图。

具体实施方式

[0023] 以下,使用附图对本发明的实施例进行说明。

[0024] 此外,在以下的实施例中,以液相色谱法(HPLC)为例进行说明,但本发明能够应用于所有分析装置。本发明也能适用于例如气相色谱法、超高效液相色谱法、HPLC/MS以及具备色谱柱分离部的临床检查装置。

[0025] 实施例1

[0026] 通常的HPLC由送液泵、喷射器、色谱柱、对色谱柱进行温度调节的色谱柱温箱、以及连接送液泵、喷射器以及分离色谱柱的配管构成。本实施例的装置整体的结构是将多个HPLC流路由切换HPLC流路的流选择阀与一个检测部结合而能够相互实施分析的多流HPLC装置。各HPLC流路由相同的结构构成,且并列配置。色谱柱自身是定期更换的消耗品,因此定期进行分析流路与色谱柱的装卸。

[0027] 色谱柱具备预先记录了制造时间、推荐的分析条件的管理用电子标签(以下称为色谱柱标签)。也可以代替色谱柱标签而通过赋予色谱柱主体的条形码等进行信息管理。

[0028] 优选色谱柱标签相对于读取装置为平行平面的位置关系。但是,一般而言,色谱柱主体为圆筒形状,因此优选对具备标签的部位进行平面倒角,或者将色谱柱自身封入长方体的盒中,在盒上具备色谱柱标签。

[0029] 基于图1(主视图)及图2(俯视图),对色谱柱与分析流路的连接机构(色谱柱连接机构)进行说明。

[0030] 具备色谱柱标签102的色谱柱101、入口侧流路103以及出口侧流路104位于直线上(Y坐标、Z坐标相等),入口侧流路103以及出口侧流路104分别进行直线运动,从而使色谱柱101和各流路能够装卸。

[0031] 入口侧流路103及出口侧流路104由内径0.1mm、外径1/16英寸($\approx 1.59\text{mm}$)的不锈钢制成。直径、材质不必限定于此,能够适当设定。

[0032] 在更换机构基座105上配置有入口侧流路103的入口侧导轨106以及入口侧引导块107,进行入口侧流路103的直线运动。在图1中用轨道状的引导件和块表示,但也可以是如轴和衬套那样能够实现直线运动的部件。出口侧流路104相对于色谱柱101的中心与入口侧对称配置。进行出口侧流路104的直线运动的出口侧导轨108及出口侧引导块109也同样地与入口侧导轨106及入口侧引导块107相对于色谱柱101的中心对称配置。

[0033] 在入口侧引导块107上配置有入口侧流路基座110,还配置有入口侧流路引导块

111。追随入口侧引导块107的运动,入口侧流路103插入色谱柱101的入口。

[0034] 与入口侧同样地,在出口侧引导块109上配置有出口侧流路基座112,还配置有出口侧流路引导件113。追随出口侧引导块109的运动,出口侧流路104插入色谱柱101的出口。

[0035] 当将色谱柱101设置于色谱柱载置台114时,相对于色谱柱标签102的中心位置,在与图1的纸面的进深方向平行的直线上配置有读取装置115(X坐标、Z坐标相等)。

[0036] 读取装置115对色谱柱标签102进行读取(第一读取),直至所设置的色谱柱101的正误被确认,通过前端杆进行进出动作的电动式锁116限制入口侧流路103以及出口侧流路104的直线运动,以使色谱柱与入口侧流路103、出口侧流路104不相接。电动式锁116可列举电磁螺线管、气压缸、液压缸等进行直线运动的部件。

[0037] 在色谱柱101的入口侧、出口侧设置有色谱柱保护罩117,以在将色谱柱101设置于色谱柱载置台114时,操作者不会将误接触色谱柱101与入口侧流路103及出口侧流路104误接触。在色谱柱保护罩117设有在色谱柱101与入口侧流路103及出口侧流路104连接时仅使入口侧流路103及出口侧流路104通过的孔。在将入口侧流路103以及出口侧流路104的外径设为1/16英寸($\approx 1.59\text{mm}$)的情况下,优选该孔的直径为2mm左右。

[0038] 为了将色谱柱101和入口侧流路103及出口侧流路104连接,需要分别以一定的力从流路侧向色谱柱持续按压。

[0039] 按压的机构可列举手动手柄、电动马达、气缸等。

[0040] 当通过第一读取判断为色谱柱101正确时,电动式锁116被解除(电动式锁116的前端杆移动到不限制入口侧流路103以及出口侧流路104的直线运动的位置),能够使入口侧流路103以及出口侧流路104与色谱柱101连接。

[0041] 图3表示色谱柱101和入口侧流路103及出口侧流路104连接的状态。在第一读取中判断为错误的情况下,电动式锁116保持不被解除的状态(电动式锁116的前端杆保持突出到限制入口侧流路103以及出口侧流路104的直线运动的位置的状态)。因此,将该色谱柱卸下,从色谱柱的设置起再次进行。

[0042] 在色谱柱101与入口侧流路103、出口侧流路104的连接后,再次读取色谱柱标签102(第二读取),确认与第一读取相同,以避免在第一读取后操作者错误地与其他色谱柱混淆。在第二读取中判断为错误的情况下,需要实施将色谱柱101从色谱柱载置台114取出,将入口侧流路103和出口侧流路104返回到连接前(初始位置),并使电动式锁116的杆成为伸出的状态等复位动作,因此,作为一例,优选灵活使用光电断路器来探测初始位置的方案。

[0043] 控制部100接收读取装置115的第一读取、第二读取的结果,控制电动式锁116的动作。控制部100也可以预先存储用于验证所设置的色谱柱101的正确性所需的信息,也可以从外部取得该信息。另外,控制部100不必设置在色谱柱连接机构内,也可以是外部的控制装置。

[0044] 在以上的工序后,对色谱柱101输送流动相及分析样品,进行基于色谱仪的分析。

[0045] 图4是连接色谱柱和分析流路的流程图。

[0046] 通知色谱柱设置指示(S1),用户设置色谱柱(S2),进行读取所设置的色谱柱的色谱柱标签,判定所设置的色谱柱是否正确的第一读取(S3)。

[0047] 在第一读取(S3)中判定为所设置的色谱柱不正确的情况下(否(No)),返回色谱柱

设置指示的通知(S1)。在判定为所设置的色谱柱正确的情况下(是(Yes)),进行解除电动式锁116的锁解除(S4)。

[0048] 之后,进行色谱柱一流路连接,即进行色谱柱101与入口侧流路103及出口侧流路104的连接(S5),进行读取与流路连接的色谱柱的色谱柱标签,判定所连接的色谱柱是否正确的第二读取(S6)。

[0049] 在第二读取(S6)中判定为所连接的色谱柱不正确的情况下(No),经过色谱柱的取出(S7)和将入口侧流路103以及出口侧流路104的位置返回并取消电动式锁116的解除的流路位置、锁复位的实施(S8),返回色谱柱设置指示的通知(S1)。在判定为所连接的色谱柱正确的情况下(Yes),允许对色谱柱101的送液、加热,能够开始利用了色谱柱101的分析(S9)。这些控制可以由控制部100进行,也可以由其他控制装置进行。

[0050] 实施例2

[0051] 图5(主视图)以及图6(俯视图)表示将色谱柱501封入盒502,且将色谱柱标签503配备于盒502上的更换机构。盒502、色谱柱标签503、色谱柱盒载置台504以外的结构及更换工序与图1、图2、图3所示的结构及更换工序相同。

[0052] 根据本实施例,将色谱柱标签503设于色谱柱盒上,因此能够容易地实现色谱柱标签相对于读取装置为平行平面的位置关系。

[0053] 根据上述的各实施例,具有如下机构:在与分析流路连接之前读取色谱柱的识别信息,判断色谱柱的正误,且若不判断为正确,则色谱柱和流路无法连接。由此,能够将操作者误设置的色谱柱保持为未使用。

[0054] 此外,本发明并不限于上述的实施例,包含各种变形例。例如,上述的实施例是为了容易理解地说明本发明而详细说明的例子,并不限于必须包括所说明的全部结构。另外,能够将某实施例的结构的一部分置换为其他实施例的结构,另外,也能够某实施例的结构上添加其他实施例的结构。另外,对于各实施例的结构的一部分,能够进行其他结构的追加、删除、置换。

[0055] 符号说明

[0056] 100—控制部,101—色谱柱,102—色谱柱标签,103—入口侧流路,104—出口侧流路,105—更换机构基座,106—入口侧导轨,107—入口侧引导块,108—出口侧导轨,109—出口侧引导块,110—入口侧流路基座,111—入口侧流路引导块,112—出口侧流路基座,113—出口侧流路引导件,114—色谱柱载置台,115—读取装置,116—电动式锁,117—色谱柱保护罩,501—色谱柱,502—色谱柱盒,503—色谱柱标签,504—色谱柱盒载置台。

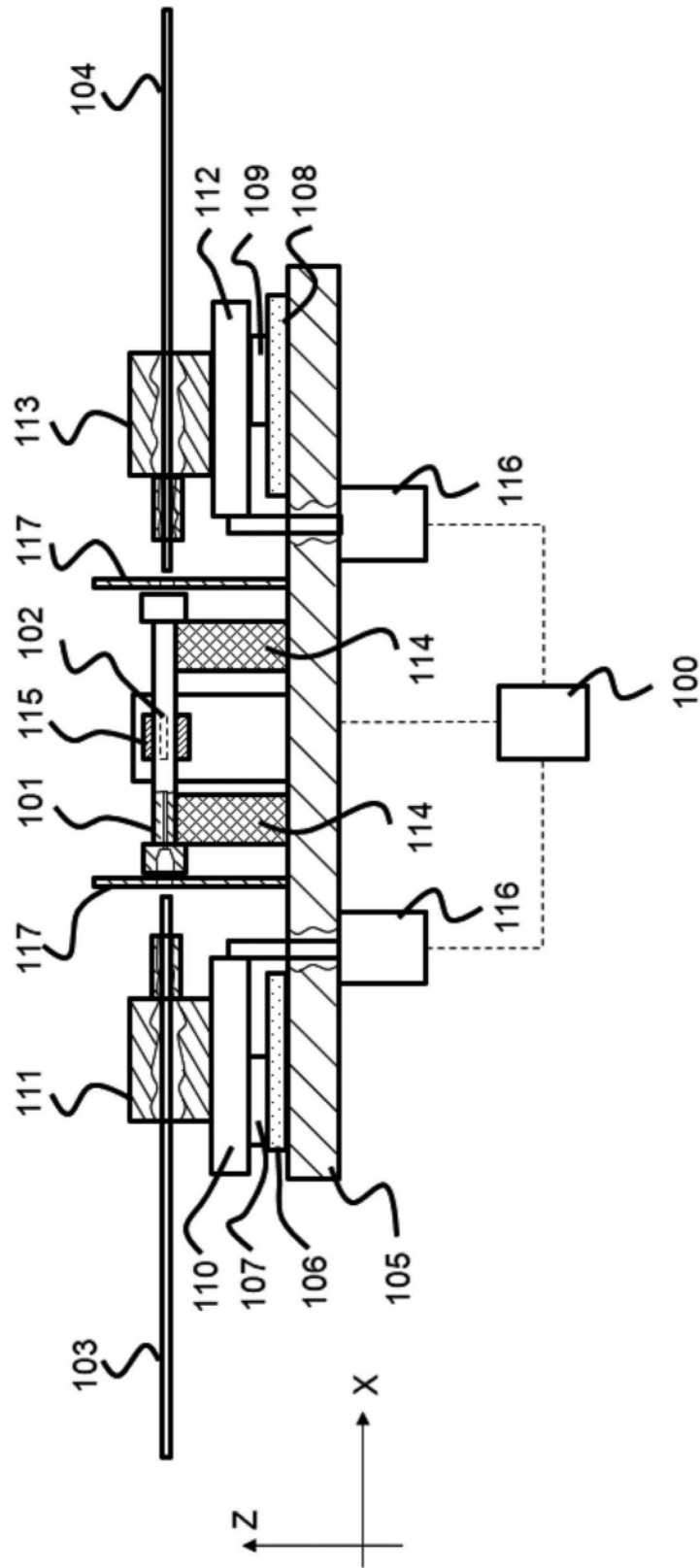


图1

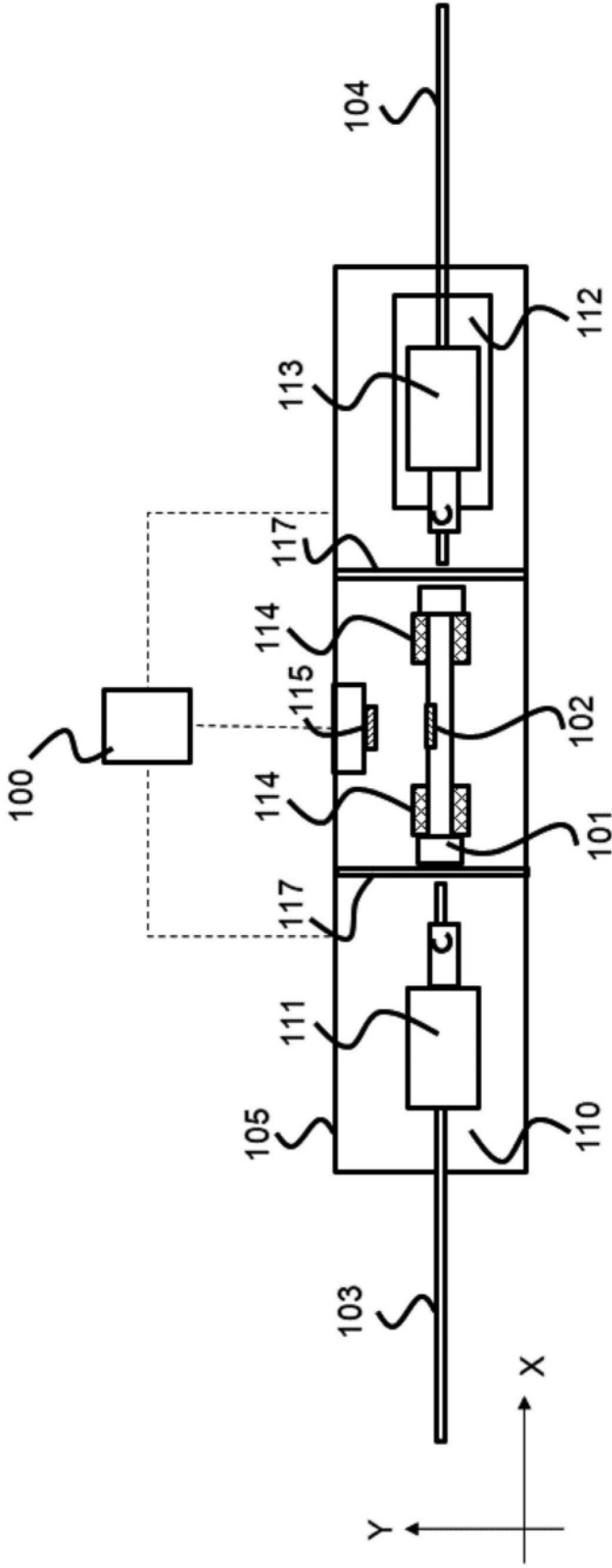


图2

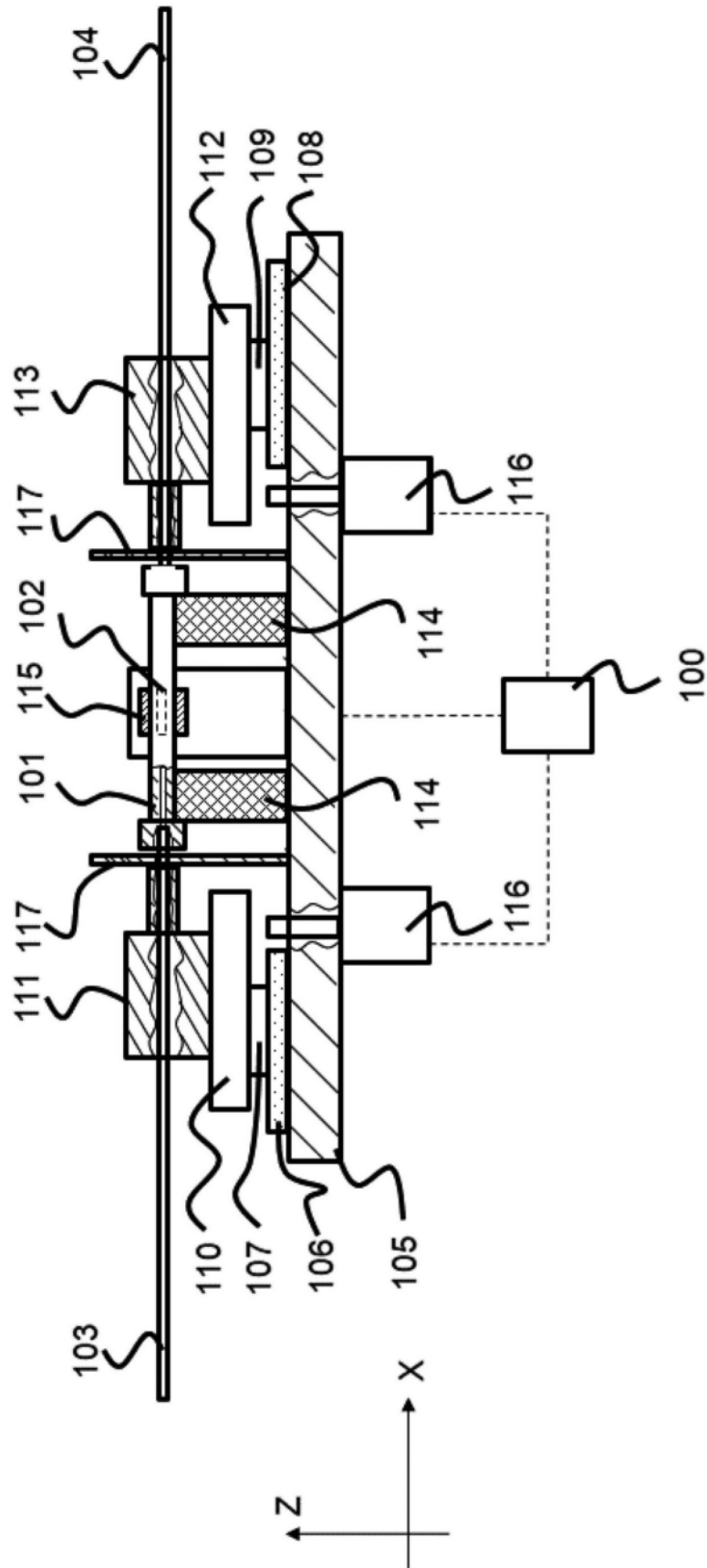


图3

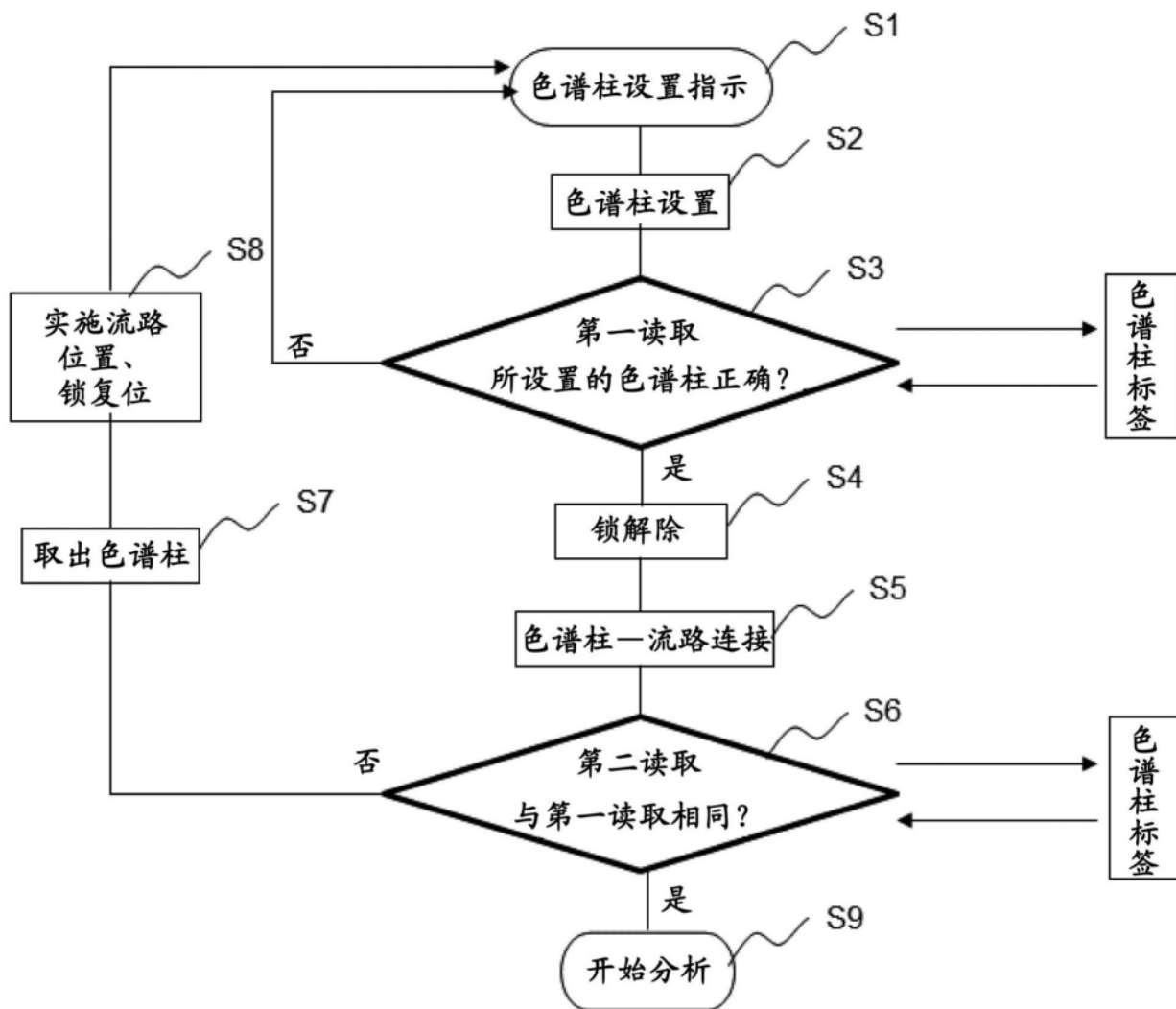


图4

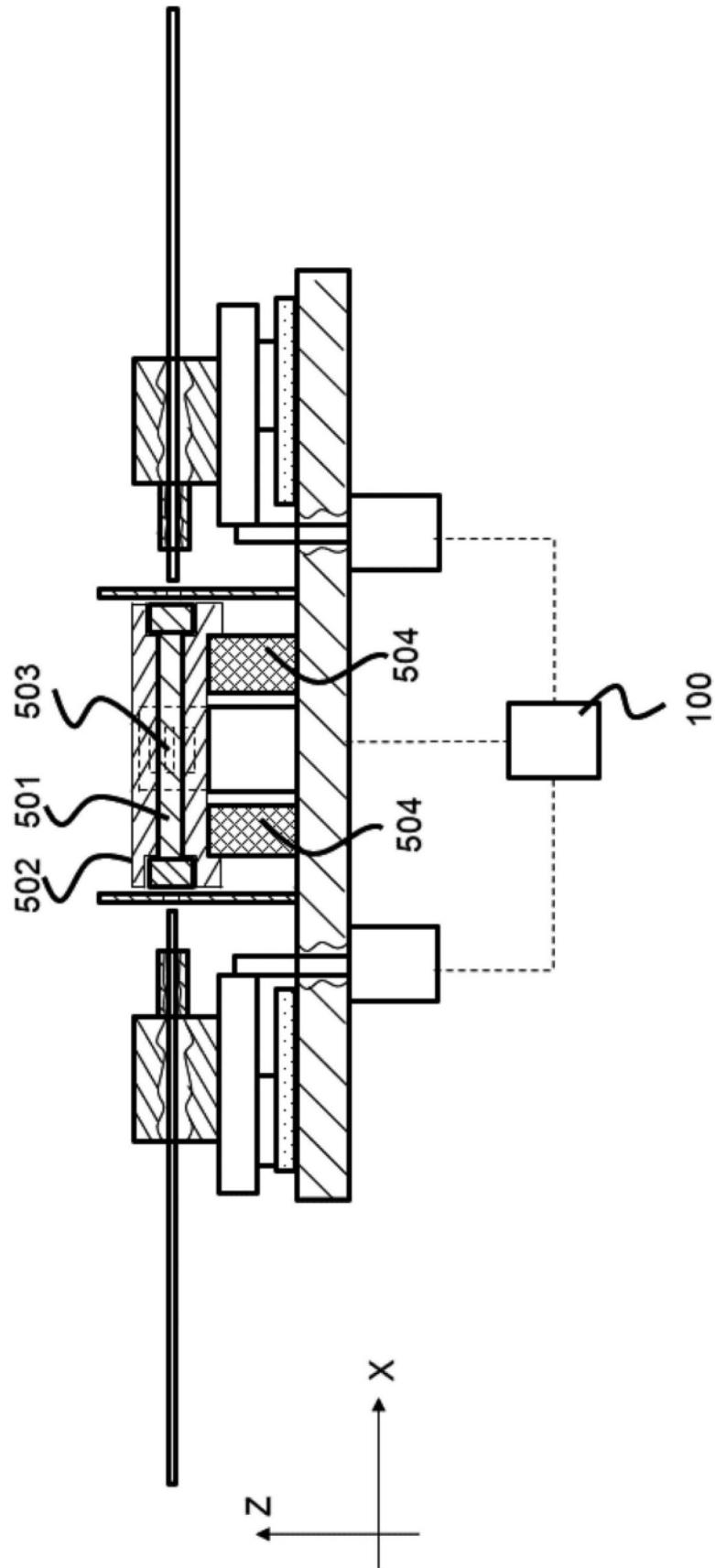


图5

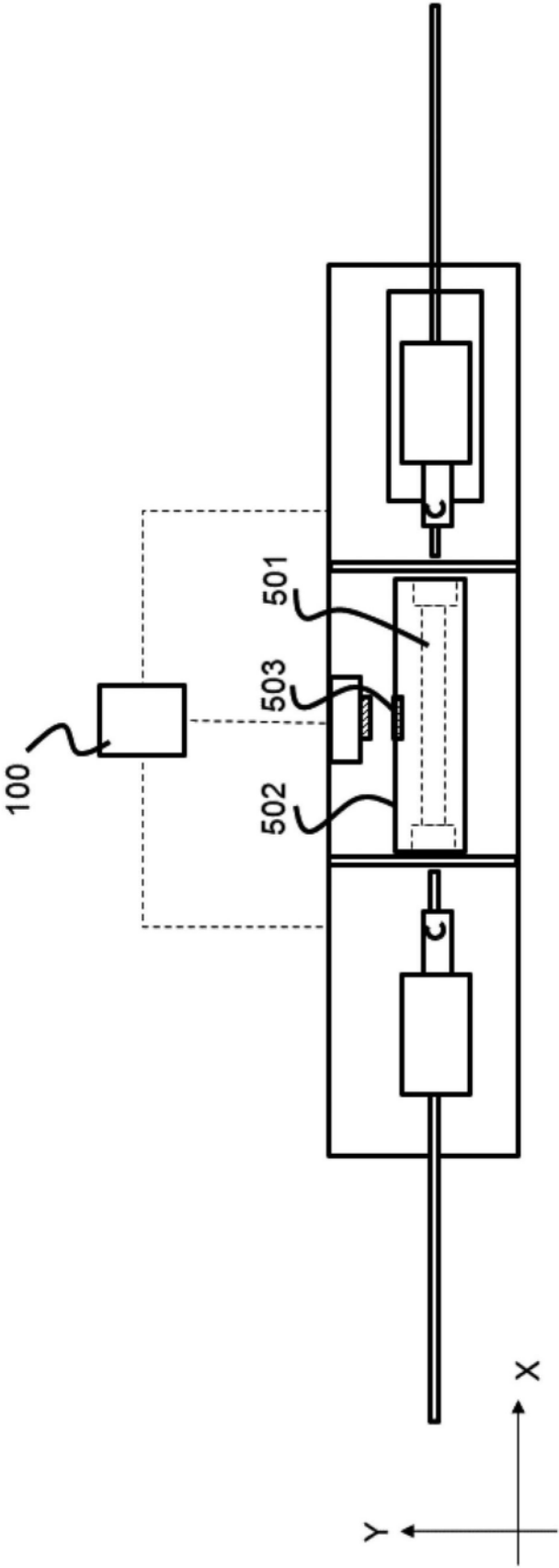


图6