



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110832298 B

(45) 授权公告日 2024.02.13

(21) 申请号 201880044186.7

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

(22) 申请日 2018.11.26

务所(普通合伙) 11201

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 宋融冰

申请公布号 CN 110832298 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2020.02.21

G01N 1/06 (2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

102017128491.5 2017.11.30 DE

TW 200906537 A, 2009.02.16

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 102213826 A, 2011.10.12

2019.12.30

CN 103379619 A, 2013.10.30

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2011119025 A1, 2011.05.19

PCT/EP2018/082578 2018.11.26

US 2013186248 A1, 2013.07.25

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 104081181 A, 2014.10.01

W02019/105894 DE 2019.06.06

CN 1271092 A, 2000.10.25

(73) 专利权人 莱卡生物系统努斯洛赫有限责任  
公司

US 2013166072 A1, 2013.06.27

地址 德国努斯洛赫

CN 102692338 A, 2012.09.26

(72) 发明人 马克-奥利弗·海因里希

CN 1268423 A, 2000.10.04

## (54) 发明名称

CN 104596796 A, 2015.05.06

切片机和用于定位切片机标本头的方法

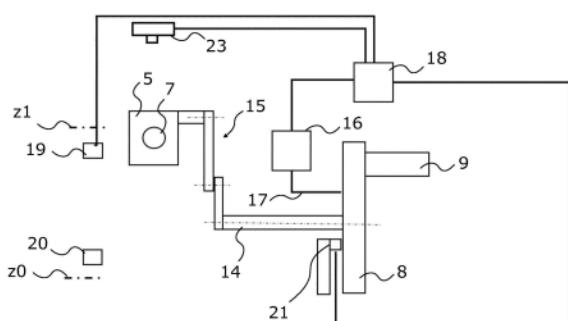
CN 104511924 A, 2015.04.15

## (57) 摘要

CN 101223011 A, 2008.07.16

本发明涉及一种切片机，所述切片机：具有切片刀并且具有能相对于所述切片刀移动的标本头(5)；具有用于所述标本头(5)的电动化移动的电驱动系统(16)；具有用于检测所述标本头(5)在基准位置(z1)处的存在的曲柄机构传感器(21)；并且具有用于控制所述电驱动系统(16)并用于处理所述曲柄机构传感器(21)的信号的控制装置(18)，所述控制装置(18)被配置为控制所述电驱动系统(16)以使所述标本头(5)移动并响应于检测到所述标本头(5)在所述基准位置(z1)处的所述存在而使所述标本头(5)停止。

B  
CN 110832298 B



权利要求书2页 说明书5页 附图3页

1. 一种切片机(1),所述切片机(1):具有切片刀(4)并且具有能相对于所述切片刀(4)在基准位置(z1)和下部位置(z0)之间移动的标本头(5);

具有用于所述标本头(5)的通过机械动力传动系统(15)的电动化移动的电驱动系统(16),所述机械动力传动系统(15)涵盖曲柄机构;

具有用于检测所述标本头(5)在所述基准位置(z1)处的存在的曲柄机构传感器(21),其中,所述曲柄机构传感器(21)被配置为检测所述曲柄机构的上止点位置;

具有上部传感器(19),用于检测所述标本头(5)在所述基准位置(z1)之前的位置中的存在;

具有下部传感器(20),用于检测所述标本头(5)在所述下部位置(z0)之前的位置中的存在;并且

具有用于控制所述电驱动系统(16)并用于处理所述曲柄机构传感器(21)、所述上部传感器(19)和所述下部传感器(20)的信号的控制装置(18),

所述控制装置(18)被配置为控制所述电驱动系统(16)以:

使所述标本头(5)初始地以第一速度移动,

响应于借助于所述上部传感器(19)检测到所述标本头(5)在所述基准位置(z1)之前的所述位置处的存在,使所述标本头(5)以比所述第一速度慢的第二速度移动,

响应于借助于所述下部传感器(20)检测到所述标本头(5)在所述下部位置(z0)之前的所述位置处的存在,使所述标本头(5)以所述第一速度移动,并

响应于检测到所述标本头(5)在所述基准位置(z1)处的所述存在而使所述标本头(5)停止。

2. 根据权利要求1所述的切片机(1),所述切片机(1)包括手轮(8),所述手轮(8)通过所述机械动力传动系统(15)耦接到所述标本头(5),以用于手动地使所述标本头(5)移动。

3. 根据权利要求2所述的切片机(1),所述曲柄机构传感器(21)被配置为检测所述手轮(8)的位置。

4. 根据权利要求3所述的切片机(1),所述曲柄机构传感器(21)是旋转角度传感器。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的切片机(1),所述控制装置(18)被配置为在使所述标本头(5)停止之后执行一个或若干功能。

6. 一种用于将切片机(1)的标本头(5)定位在基准位置(z1)处的方法,

借助于电驱动系统(16)使所述标本头(5)通过机械动力传动系统(15)相对于所述切片机(1)的切片刀(4)初始地以第一速度移动,所述机械动力传动系统(15)涵盖曲柄机构,所述标本头(5)在所述基准位置(z1)和下部位置(z0)之间可移动;

借助于上部传感器(19)在所述基准位置(z1)之前的位置处检测所述标本头(5);

当所述上部传感器(19)检测到所述标本头(5)处于所述基准位置(z1)之前的所述位置时,以比所述第一速度慢的第二速度移动所述标本头(5);

借助于下部传感器(20)检测所述标本头(5)处于所述下部位置(z0)之前的位置;

当所述下部传感器(20)检测到所述标本头(5)处于所述下部位置(z0)之前的所述位置时,以所述第一速度移动所述标本头(5);

当借助于曲柄机构传感器(21)检测到所述标本头(5)位于所述基准位置(z1)处的事实时,使所述标本头(5)停止,

其中,检测所述曲柄机构的止点。

7.根据权利要求6所述的方法,借助于所述曲柄机构传感器(21)检测通过所述机械动力传动系统(15)耦接到所述标本头(5)的手轮(8)的位置。

8.根据权利要求6至7中的任一项所述的方法,在使所述标本头(5)停止之后触发一个或若干功能,特别是对存在于所述标本头(5)上的标本(7)的成像。

## 切片机和用于定位切片机标本头的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有切片刀并且具有能相对于切片刀移动的标本头的切片机，并且涉及一种用于将切片机的标本头定位在基准位置处的方法。

### 背景技术

[0002] 切片机正日益自动化，以便减少操作员的工作量并确保易于处置。对应地自动化的切片机进一步允许增加生产量。为了切片机的自动化，它们不仅配备有用于将样本抵靠切片刀的电动化进给机构，而且还配备有引起样本与切片刀之间的切片运动的电动化驱动系统。

[0003] 例如在WO 98/04898 A1中描述了体现为旋转盘式切片机的一个此类切片机。

[0004] 另一种类型称为“旋转”切片机，并且例如在US 5,065,657中有所描述。旋转切片机通常包括标本头，要进行切片的样本被保持在标本头上。在旋转切片机中，通常使标本头竖直地向上和向下移动。在此竖直运动期间，将要进行切片的样本被引导经过固定地布置在旋转切片机中的切片刀。所述竖直运动可借助于由手轮驱动的曲柄机构而引起。所述曲柄机构将手轮的旋转运动转换成标本头的竖直运动。

[0005] US 6,598,507 B1描述了用于生产薄样本的此种电动化旋转切片机，借助于样本与切片刀之间的相对运动来产生切口。提供了具有马达、控制单元和手轮的驱动系统，以便生成切片运动。所述手轮配备有将手轮的对应旋转信号输出到控制单元的增量式换能器。然后，所述马达由控制单元对应地控制，从而产生切片运动。

[0006] US 8,640,585 B2公开了一种用于使用滑动切片机产生样本的串行图像的设备。将样本布置在样本保持器中，然后使刀沿切片方向在样本上方移动。将具有相机的显微镜布置在刀的上方，所述相机用于获取刚生成的样本的切片表面的对应图像。

[0007] US 3,884,563 A描述了一种切片机，利用所述切片机可借助于旋转刀从干燥且冷冻的样本切出有机材料的薄的串行切片，以便可获取串行图像。

[0008] 期望旋转切片机中的标本头能够尽可能精确地定位，例如使得能够获取这种串行图像。

### 发明内容

[0009] 本发明提出了一种具有切片刀和能相对于切片刀移动的标本头的切片机以及一种用于将切片机的标本头定位在基准位置处的方法，其具有独立权利要求的特征。有利实施方案是从属权利要求和以下描述的主题。

[0010] 所述切片机包括：用于标本头的电动化移动的电驱动系统、以及用于检测标本头在基准位置处的存在的曲柄机构传感器、以及用于控制电驱动系统和用于处理曲柄机构传感器的信号的控制装置。所述控制装置被配置为控制所述电驱动系统以使所述标本头移动并响应于检测到所述标本头在所述基准位置处的所述存在而使所述标本头停止。

[0011] 在根据本发明的所述方法的上下文中，借助于电驱动系统使标本头相对于切片刀

对应地移动。当曲柄机构传感器检测到标本头处于基准位置处的事实时,使标本头停止。通过以下描述,根据本发明的切片机和根据本发明的方法的优点和优选实施方案对应地显而易见。

[0012] 本发明提供了允许标本头可靠地到达期望的位置的一种能力,并且还提供了在将标本头移至该位置并使其在那里停止方面的高再现性的能力。有用的是,一旦曲柄机构传感器识别出标本头在所期望的基准位置的存在,控制单元就使电驱动系统停止,并因此使标本头的运动停止,使得可将标本头非常精确且高再现性地移动到该位置中。

[0013] 有利地,可将标本或样本布置在标本头上。电驱动系统例如可体现为电动马达,特别是体现为步进马达。通过借助于电驱动系统使标本头移动,可将标本引导到刀的边缘上方,并且可生成样本的切片。

[0014] 例如,在每次执行的切割之后,标本头以及(因此)样本都可精确且高再现性地移动到基准位置中。特别地,此基准位置可以是可最佳地接近标本头和布置在其上的样本的位置。当可靠且高度精确地到达此基准位置时,特别地可形成始终在同一基准位置处的切片的串行图像。因此,例如,在每次切割之后,例如,可以高再现性在基准位置处获取样本的摄影图像;并且例如,可叠加若干图像以产生三维图像,或者可将图像作为胶片播放,以便由此获得样本的三维印象。

[0015] 有利地,切片机包括用于手动地使标本头移动的手轮,所述手轮通过机械动力传动系统(特别是曲柄机构)耦接到标本头。所述手轮可有用地可旋转地安装并且可包括手柄。手轮的手动旋转致使标本头移动,并且因此致使标本被引导到刀的边缘上方。手轮的旋转运动特别是通过机械动力传动系统转换成标本头的竖直向上和向下运动。

[0016] 曲柄机构传感器被有利地配置为检测手轮的位置。因此,优选地借助于曲柄机构传感器来检测通过机械动力传动系统耦接到标本头的手轮的位置。这尤其导致在检测标本头位置方面特别高的精度,因为特别在手轮的旋转运动与标本头的竖直运动之间存在正弦曲线关系。通过手轮的当前位置或手轮的旋转运动的当前角度位置,可精确地确定标本头的当前位置,并且能够可靠地识别出标本头在基准位置处的存在。

[0017] 曲柄机构传感器优选地是旋转角度传感器。借助于这种旋转角度传感器可精确地检测出手轮的旋转运动的当前位置或角度位置。因为手轮的旋转运动与标本头的运动直接相关,所以可因此精确地确定标本头的当前位置。

[0018] 机械动力传动系统优选地涵盖曲柄机构。手轮有用地非可旋转地连接到该曲柄机构的曲轴,使得手轮的旋转也致使曲轴旋转。曲轴的对应旋转运动继而例如通过连接杆被转换成标本头的竖直运动。

[0019] 根据本发明的优选实施方案,曲柄机构传感器被配置为检测曲柄机构的上止点位置。因此,优选地检测体现为曲柄机构的机械动力传动系统的上止点位置。这导致特别高精度的检测,因为特别地在曲柄机构或曲柄机构的曲轴的旋转运动与标本头的运动之间存在正弦曲线关系,所述正弦关系特别地在止点区域(尤其是上止点区域)中是平坦的。

[0020] 有利地,切片机包括用于检测标本头在基准位置之前的位置中的存在的上部传感器。上部传感器可例如体现为光电屏障或磁性开关,并且标本头可例如配备有对应的触发接片或对应的触发磁体。因此,借助于上部传感器,可识别出标本头何时接近基准位置以及何时将很快到达基准位置。因此可及时地准备切片机,以在不久的将来使标本头的运动停

止。

[0021] 根据优选实施方案,所述控制装置被配置为控制所述电驱动系统以使所述标本头初始地以第一速度移动,并且响应于检测到所述标本头在所述基准位置之前的所述位置处的所述存在,使所述标本头以比所述第一速度慢的第二速度移动。因此,借助于所述电驱动系统使所述标本头相对于所述切片机的所述切片刀初始地以第一速度有利地移动,并且然后,当接近所述基准位置时,使所述标本头相对于所述切片机的所述切片刀以较慢的第二速度有利地移动。因此,标本头初始地以较高的第一速度快速移动,直到它识别出标本头处于基准位置之前的位置并因此正接近基准位置。于是,降低了标本头的速度,并且以较慢的第二速度使标本头移动,以便能够将标本头精确地停止在基准位置处。

[0022] 所述控制装置优选地被配置为在使所述标本头停止之后执行一个或若干功能。因此在使所述标本头停止之后优选地触发一个或若干功能,特别是对存在于所述标本头上的标本的成像。因此,例如可自动形成始终在同一基准位置处的样本的切片的串行图像。作为另一此类功能,例如,还可进行刀和/或样本保持器的自动置换,以便递送新的样本进行处理。

[0023] 通过说明书和附图,本发明的另外的优点和实施方案是显而易见的。

[0024] 应当理解,在不脱离本发明的范围的情况下,上文所提及的特征和下文有待解释的特征不但可以所指示的相应组合使用,而且可以其他组合或孤立地使用。

[0025] 基于示例性实施方案在附图中示意性地描绘了本发明,并且下文将参考附图对其进行详细描述。

## 附图说明

[0026] 图1 是旋转切片机的透视图。

[0027] 图2 示意性地示出根据本发明的优选实施方案的旋转切片机的动力传动系统。

[0028] 图3 是示出本发明的优选实施方案的流程图。

## 具体实施方式

[0029] 图1示出切片机1,所述切片机1具有切片机外壳2和用于接收切片刀4的刀保持器3。标本(样本)7与其标本保持器6被布置在呈载玻片形式的标本头5上,所述标本头5可沿双箭头方向移动。具有手柄9的可旋转地安装的手轮8被布置在切片机1上。旋转的手轮8致使标本头5移动,并且致使标本7被引导到刀4的边缘上方。

[0030] 也如图2所示,手轮8可通过诸如曲柄机构15的机械动力传动系统连接到标本头5(参见US 5,065,657)。手轮非可旋转地连接到曲柄机构15的曲轴14,使得手轮8的旋转还致使曲轴14旋转。

[0031] 还提供了用于标本头5的电动化向上和向下运动(即切片运动)的电动马达16,所述电动马达16例如体现为步进马达,所述步进马达通过例如体现为带传动的机械动力传动系统17连接到手轮8或曲轴14。可提供用于将马达16与手轮8或曲轴14退耦的离合器。特别地,离合器被打开以用于手动切片,使得然后不需要手动克服电动马达的阻力来旋转手轮。马达16由控制单元18(在外壳2内)控制,所述控制单元18被配置为控制切片机部件。

[0032] 外部控制台10通过控制引线22连接到控制单元18。控制台10包括:用于数字输入

的小键盘11,用于可连续修改的输入的旋转控制器13以及用于输入特定开关位置和操作状态的开关12。

[0033] 标本头5另外可(沿切片刀的方向)线性地向前和向后移动,为此,同样可提供具有机械或电气动力传动系统和电动马达的手轮(未示出)。通过此动力传动系统实现了切片厚度和“标本回拉”(标本头在移出下部位置之前首先移回到上部位置中,使得其以一定的间隙移经过刀边缘)。出于该目的,标本头另外以可线性可移动的方式安装在例如载玻片上。例如,可通过以下事实实现电动动力传动系统:手轮具有与之相关联的用于检测旋转运动的增量式换能器,所述换能器的信号被递送到控制单元,然后所述控制单元继而根据这些信号控制电动马达。

[0034] 现在将参考图2更详细地解释用于向上和向下运动的动力传动系统。借助于曲柄机构15,标本头5可在下部位置z0与上部位置z1之间移位。检测标本头5的存在的上部传感器19和下部传感器20连接到控制单元18。上部传感器19、下部传感器20例如可体现为光电屏障或磁性开关。标本头5可对应地配备有例如触发接片或触发磁体。

[0035] 上部传感器19与下部传感器20之间的距离限定了所谓的“切片窗口”,在所述切片窗口中,样本7被引导经过切片刀4。在切片窗口内,特别意图使标本头5相对于切片刀4的速度较慢,以确保彻底的切片。另一方面,在切片窗口之外,即,特别是在标本头5向上返回行进时,行进可更快地进行。

[0036] 另外,本发明现在提供解决方案,以用于允许标本头5可靠地到达期望的位置。该位置特别是上部位置z1,在所述位置处可最佳地接近标本头5和布置在其上的样本7。特别期望以高精度到达该位置,以便对始终在同一位置处的切片进行可能的串行成像。

[0037] 因此,根据在此呈现的本发明的优选实施方案,切片机1(特别是机械动力传动系统)配备有识别标本头5在期望位置的存在的曲柄机构传感器21。曲柄机构传感器21连接到控制单元18,一旦曲柄机构传感器21检测到标本头5,所述控制单元18就使马达16停止。

[0038] 根据在此呈现的本发明的优选实施方案,曲柄机构传感器21与手轮8相关联,以便检测手轮8的位置并因此检测曲轴14的位置,并且从而检测标本头5的位置。这导致特别精确的检测,因为在手轮8的旋转运动与标本头5的竖直运动之间存在正弦曲线关系,所述正弦曲线关系在此处相关的上止点区域特别平坦。可使用这些特征实现1 μm至2 μm的标本头位置再现性。特别地,曲柄机构传感器21可体现为旋转角度传感器。

[0039] 当标本头5处于此位置时,该事实借助于曲柄机构传感器21进行检测并且向控制单元18行进报告。除了使马达16停止之外,控制单元18还可触发另外的功能,例如对样本的表面进行成像。出于该目的,相机23的触发引线或释放引线也可连接到控制单元18。

[0040] 可替代地或另外地,可进行样本保持器6的自动更换,以便递送新的样本7以进行处理,或者行进至该位置以进行刀置换,以便在可移动的标本头5与刀4之间形成最长的可能的距离。

[0041] 由于良好的再现性,可在每次切片之后获取摄影图像。可叠加若干图像以产生三维图像,也可将其作为胶片播放,以便由此获得样本的三维印象。

[0042] 本发明也可用于载玻片切片机中。这两种类型的切片机也可各自结合到低温恒温器中。所述摄影装置可以封装的方式布置在低温恒温器室中,或者可通过在低温恒温器室外部的镜装置来实现。

[0043] 现在将参考图3解释根据本发明的方法的优选实施方案,利用所述方法可实现特别高的精度。

[0044] 在步骤100中,标本头5处于位置z1。

[0045] 在步骤101中,使标本头5以第一速度(进给速度)向下移动,直到它被上部传感器19检测到并由此进入切片窗口。

[0046] 在步骤102中,将速度降低到第二速度(切片速度),并且现在使标本头5更缓慢地向下移动,直到它被下部传感器20检测到并由此离开切片窗口。同时,进行切片。

[0047] 在步骤103中,将速度再次增加到第一速度,并且使标本头5进一步向下移动,直到它到达下止点z0。

[0048] 在步骤104中,然后使标本头5线性向下移动。

[0049] 在步骤105中,然后使标本头5在刀的后面并且经过刀以第一速度向上移动,直到它再次被上部传感器19检测到。

[0050] 在步骤106中,根据本发明的优选实施方案,将速度再次降低,优选地降低到第二速度,并且使标本头5进一步向上移动直到它到达上止点z1并且曲柄机构传感器21同时进行响应。

[0051] 在步骤107中,然后使电动马达116停止并触发一个或多个期望的功能,特别是用于生成串行图像的功能。

[0052] 一旦完成这些功能,所述序列优选地再次开始,使得可获取样本表面的完整的(特别是串行的)图像。

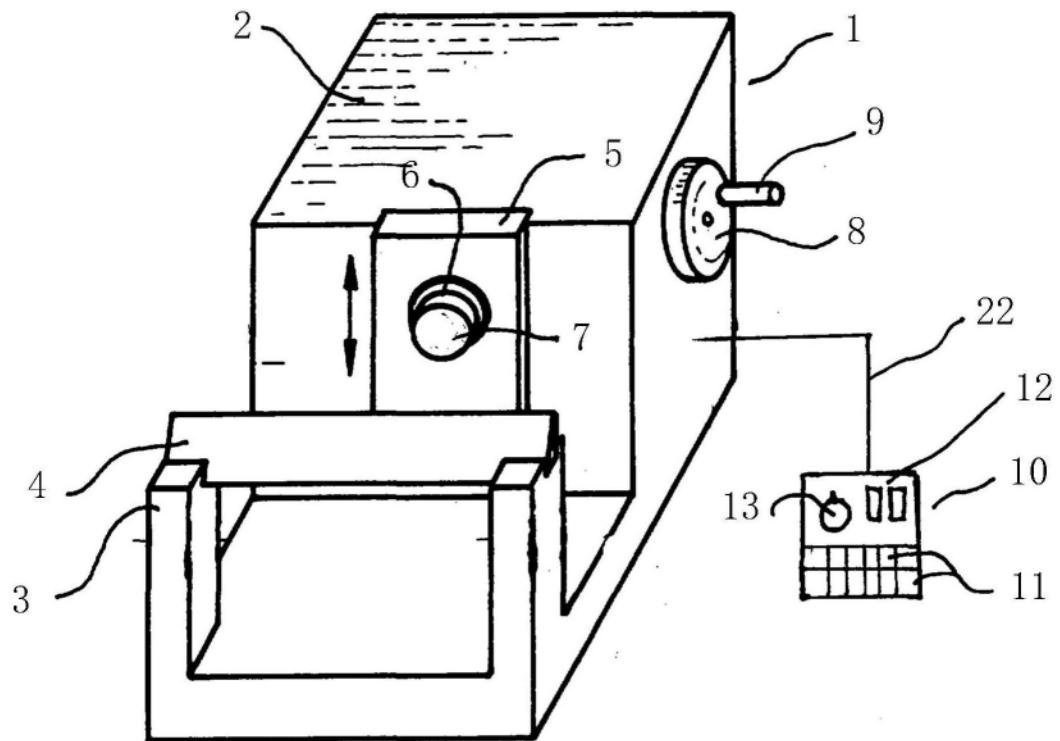


图1

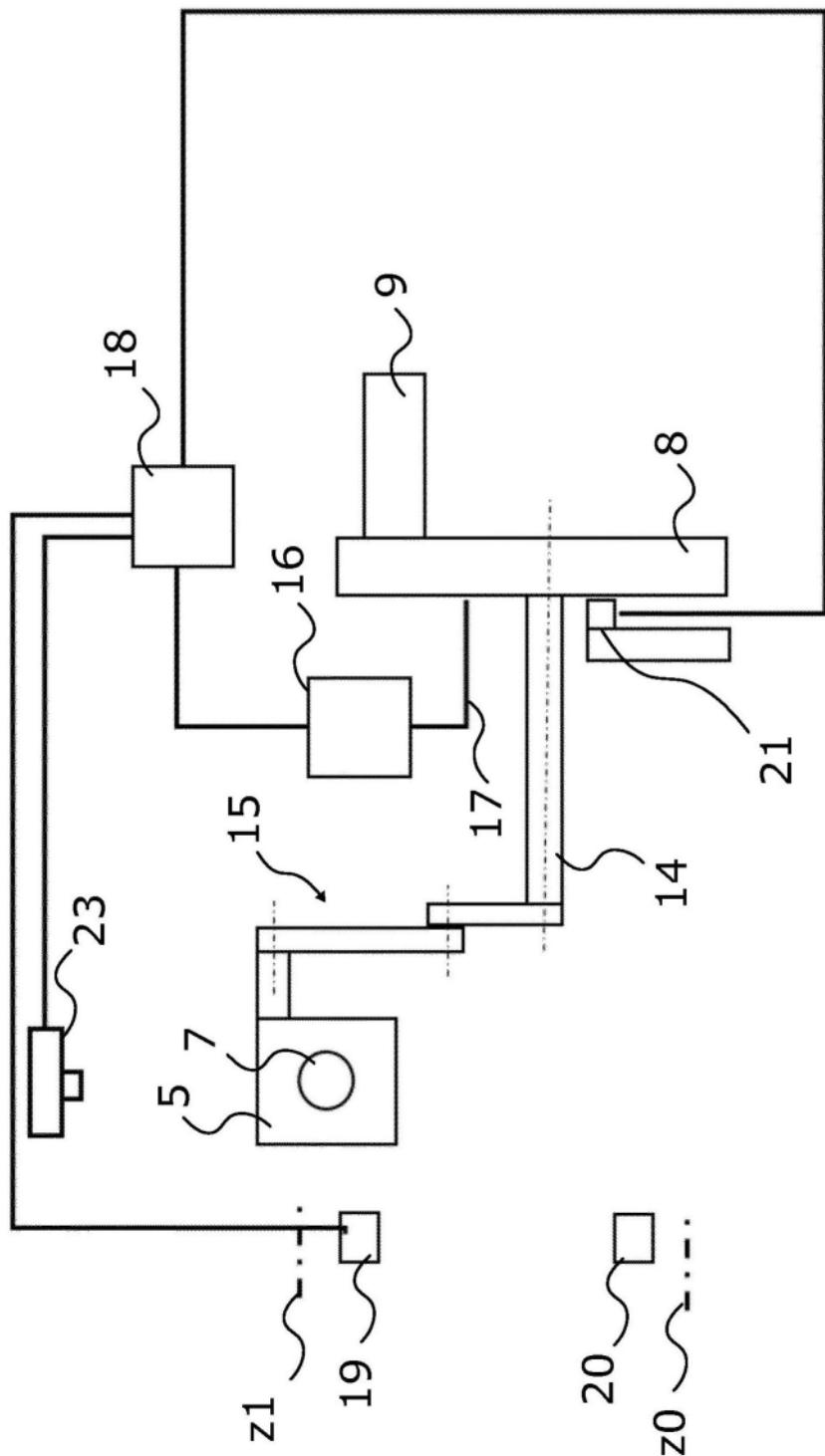


图2

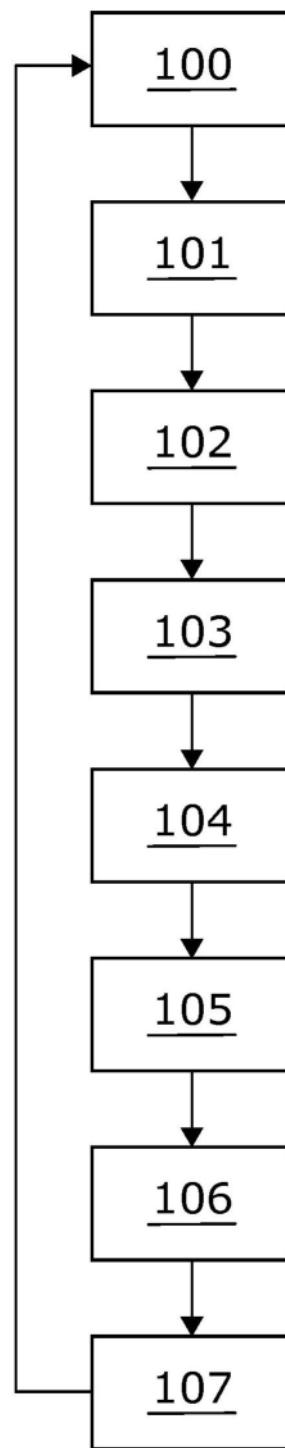


图3