



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111417847 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 201780097331.3

(22)申请日 2017.11.30

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.05.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2017/113802 2017.11.30

(87)PCT国际申请的公布数据
W02019/104585 EN 2019.06.06

(71)申请人 徕卡显微系统(上海)有限公司
地址 201206 上海市浦东新区金桥出口加
工区金藏路258号1号楼

(72)发明人 范哲光 蒋小奇 杨云超 金松
梁湘 徐金玉

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 宋融冰

(51)Int.Cl.
G01N 1/06(2006.01)

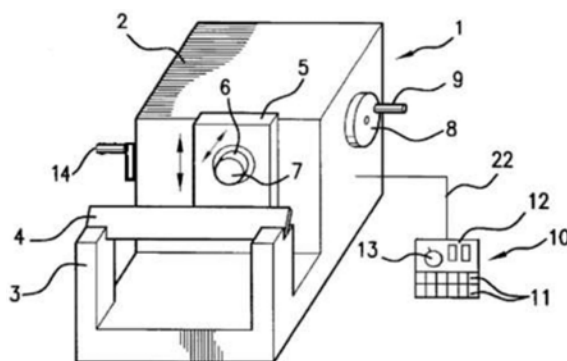
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

控制机动切片机

(57)摘要

一种切片机(1)具有切割刀(4)、安装在滑块(5)上的物体保持架(6),滑块(5)在切割方向和厚度限定方向上相对于切割刀(4)可移动,滑块(5)在厚度限定方向上的运动由通过控制单元控制的第一电动马达执行,滑块(5)在切割方向上的运动由通过控制单元控制的第二电动马达执行,其中,控制单元构造为控制滑块在厚度限定方向和切割方向上的运动。



1. 切片机(1), 具有:
切割刀(4),
安装在滑块(5)上的物体保持架(6), 滑块(5)在切割方向和厚度限定方向上相对于切割刀(4)可移动,
滑块(5)在厚度限定方向上的运动由通过控制单元控制的第一电动马达执行,
滑块(5)在切割方向上的运动由通过控制单元控制的第二电动马达执行,
其中控制单元构造为控制滑块在厚度限定方向和切割方向上的运动。
2. 根据权利要求1所述的切片机(1), 其中控制单元构造为在切片之后触发图像拍摄。
3. 根据权利要求1或2所述的切片机(1), 其中滑块(5)在厚度限定方向上根据第一手轮(14)的旋转移动。
4. 根据权利要求3所述的切片机(1), 其中第一手轮(14)经由电动驱动系与滑块(5)联接, 电动驱动系包括用于监测手轮(14)旋转的编码器和用于在厚度限定方向上根据手轮(14)的旋转移动滑块(5)的第一电动马达。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的切片机(1), 其中控制单元构造为提供记忆位置, 并响应于对应的命令将滑块(5)厚度限定方向上移动到记忆位置。
6. 根据权利要求5所述的切片机(1), 其中控制单元构造为响应于对应的命令存储和/或清除记忆位置。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的切片机(1), 其中控制单元构造为控制第一电动马达以至少三种不同的速度旋转。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的切片机(1), 其中滑块(5)在切割方向上根据第二手轮(8)的旋转移动。
9. 根据权利要求8所述的切片机(1), 其中第二手轮(8)经由机械驱动系联接到滑块(5)。
10. 根据前述权利要求中任一项所述的切片机(1), 其中滑块(5)在切割方向上由通过控制单元控制的第二电动马达移动。
11. 根据权利要求10所述的切片机(1), 其中切片机包括在第二电动马达和滑块(5)之间的电动可操作的离合器, 离合器通过控制单元控制。
12. 根据权利要求11所述的切片机(1), 其中控制单元构造为响应于制动命令打开和/或闭合离合器。

控制机动切片机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有控制单元的切片机,该控制单元用于控制切片机的机动功能。

背景技术

[0002] 本发明在于用于生产薄切片的切片机领域,其中切割操作是通过切割刀和物体之间的相对运动来执行的。可以提供驱动系统以产生相对运动,该驱动系统具有驱动马达、控制单元和诸如手轮的手动操作装置。

[0003] 切片机正越来越自动化,以最小化对操作者的持续压力,并且同时确保简化操纵。此外,对应的自动化切片机增加待切片样品的产量。例如,在自动化切片机中,发展不仅包括将物体自动进给到切割刀上,而且包括为驱动系统附加地配备马达,该马达在物体和切割刀之间产生相对的切割运动。

[0004] 例如,在W0 98/04898A1中描绘和描述了这种盘式切片机。

[0005] 旋转式切片机通常包括载物台。载物台承载样品保持架,该样品保持架保持待切割的样品。载物台在旋转式切片机上沿竖直路径上下移动。在该竖直运动过程中,样品经过固定布置在旋转式切片机上的刀或刀具。在旋转式切片机中,竖直切割运动的控制可以通过由手轮驱动的曲柄机构来进行。曲柄机构将手轮的转动运动转化为载物台的竖直运动。

[0006] US 6,598,507 B1公开了这样的旋转式切片机,以用于生产薄切片,其中切割操作通过切割刀和物体之间的相对运动来执行。提供了驱动系统以产生相对切割运动,该驱动系统具有驱动马达、控制单元和手轮。手轮与编码器相连,编码器在手轮旋转时向控制单元发送相应的信号。然后通过所述控制单元相应地激活驱动马达。在没有编码器信号的情况下,驱动系统被锁定。

[0007] US8640585B2公开了一种用于生产样品的多个图像的设备,该设备具有滑动切片机。样品固定在样品保持架上,其在平面上可移动。具有切割刀的刀布置在样品上方,样品沿切割方向可移动。显微镜设置在刀的切割刀的相对侧,该显微镜具有照相机,用于获取刚刚生产的样品切割表面的相应图像。

[0008] US3884563描述了一种切片机设备,在该设备中,连续的有机材料薄切片从前进到旋转刀中的染色和冷冻样品上切下,以便允许样品横截面的运动照片总体、微观或宏观摄影。在切片和拍摄的过程中,冷藏和隔热的壳体将样品维持在冷冻状态。与用先前电影切片机设计能做到的相比,该设备能够在更短的时间内生产出质量更好的影片。这些影片在医学、生命科学和生态学领域作为诊断、研究和教学工具是有用的。

发明内容

[0009] 根据本发明,提出了一种具有权利要求1的特征的切片机。有利的进一步发展形成了从属权利要求和随后的描述的主题。

[0010] 根据本发明的第一方面,提出了一种切片机,该切片机具有切割刀;安装在滑块上

的物体保持架、滑块在切割方向和厚度限定方向上相对于切割刀可移动;以及控制单元。滑块在厚度限定方向上的运动由通过控制单元控制的第一电动马达执行,滑块在切割方向上的运动由通过控制单元控制的第二电动马达执行,其中控制单元构造为控制滑块在厚度限定方向和切割方向上的运动。

[0011] 优选地,控制单元构造为在切片之后触发图像拍摄。例如,这允许用于产生样品的三维重建,其中样品的照片是在每一次或更多次切片之后拍摄的。因此,在拍摄照片时,样品的位置或多或少是相同的,这一点很重要。

[0012] 优选地,滑块在厚度限定方向上根据第一手轮的旋转移动。因此,允许对运动进行精确的手动控制。

[0013] 有利地,第一手轮经由电动驱动系与滑块联接,电动驱动系包括编码器,编码器用于监测手轮旋转;以及第一电动马达,第一电动马达用于在厚度限定方向上根据手轮的旋转来移动滑块。由此,在手轮和滑块运动之间没有机械联接,因此可以容易地经由第一电动马达在厚度限定方向上执行滑块运动。

[0014] 有利地,控制单元构造为提供记忆位置,并响应于对应的命令将滑块在厚度限定方向上移动到记忆位置。由此,滑块和物体可以从刀移离到预定的位置以在那里执行进一步功能。

[0015] 有利地,控制单元构造为响应于对应的命令(例如按钮)存储和/或清除记忆位置。由此,用户可以很容易地设定记忆位置。

[0016] 有利地,控制单元构造为控制第一电动马达以至少三种不同的速度旋转。由此,可以非常精确地控制滑块相对于刀的前后运动。

[0017] 有利地,滑块在切割方向上根据第二手轮的旋转移动。因此允许对运动进行精确的手动控制。

[0018] 有利地,第二手轮经由机械驱动系联接到滑块。由此,在手轮和滑块切割运动之间有机械联接,使得用户总是对切割运动具有完全控制。

[0019] 另外,滑块在切割方向上由通过控制单元控制的第二电动马达移动。这允许切片机的自动使用,例如用于生成一个样品的多个切片,例如用于生成三维重建。为此,优选地,控制单元构造为在切片之后触发图像拍摄。

[0020] 有利地,切片机包括在第二电动马达和滑块之间的电动可操作的离合器,该离合器通过控制单元控制。由此,可以容易地建立或分离滑块和第二电动马达之间的连接。

[0021] 有利地,控制单元构造为响应于制动命令打开和/或闭合离合器。由此,用户可以容易地建立或分离滑块与第二电动马达之间的连接。闭合的离合器充当手轮的制动器。

[0022] 本发明的进一步优点和实施例将从说明书和附图中变得明显。

[0023] 应当注意,在不脱离本发明的范围的情况下,上述的特征和下面将进一步描述的特征不仅在各自表示的组合中,而且在其他组合中可使用或单独可使用。

附图说明:

[0024] 在图中:

[0025] 图1是带有手轮和外部布置的控制面板的切片机的立体图;

[0026] 图2是示出用于物体水平运动的不同速度的图;以及

[0027] 图3是示出三维重建模式的图。

具体实施方式

[0028] 借助于示意图,将参考优选示例性实施例更详细地解释本发明。

[0029] 图1示出了一种切片机1,该切片机1具有切片机壳体2和刀保持架3以接收切割刀4。物体7布置在安装在滑块5上的物体保持架6上,使得物体7在双箭头方向上可移动。手动操作装置布置在切片机1上,该手动操作装置的形式为具有手柄9的可旋转安装的手轮8。手轮8的旋转导致物体滑块5上下移动,并导致物体7被引导到刀4的边缘上。

[0030] 手轮8可以通过机械驱动系(如曲柄驱动)的方式(参见US 5,065,657)连接至滑块5。手轮8可以固定地固定到曲柄驱动的曲柄,使得曲柄驱动的曲柄通过旋转手轮8而旋转。

[0031] 对于滑块5的机动的上下运动,曲柄驱动的曲柄经由机械驱动系(例如皮带驱动)进一步地连接到电动马达,即电动马达的旋转轴经由皮带连接到滑轮等,滑轮与曲柄驱动的曲柄连接(或经由离合器可连接)。

[0032] 用于上下运动(即在切割方向上)的电动马达通过控制单元(在壳体2内)控制。控制单元可以连接到外部控制面板10。控制面板10具有用于数字输入的键盘11、用于连续可变输入的旋转控制器13和用于输入特定开关位置和操作状态的开关12。

[0033] 优选地,电动可操作的离合器设置在电动马达和机械驱动系之间(这里在滑轮和曲柄之间)。电动可操作的离合器可以通过控制单元控制。在离合器打开时,曲柄可以通过手轮8手动旋转,而不被电动马达阻碍。在离合器闭合时,曲柄可以由电动马达旋转。

[0034] 此外,在用于上下运动的电动马达和机械驱动系之间提供电动可操作的离合器,以允许非常简单的上下运动的制动。在离合器闭合的情况下,手动旋转手轮8被电动马达阻碍。可以在控制面板10或壳体2上布置用于闭合离合器的对应制动按钮。此外,在滑块5到达最低位置时,控制单元可以构造为在每次切片之后自动闭合离合器。

[0035] 另外,滑块5可以前后运动。通常,滑块在切片之后向后移动,使得物体在向上移动的过程中不接触刀,并且滑块在下一个切片之前向前移动,以调整厚度。手动操作装置布置在切片机1上,该手动操作装置的形式为具有手柄的可旋转安装的手轮14。手轮14的旋转导致滑块5前后移动(即在厚度限定方向上)。

[0036] 基本上,手轮14可以通过机械驱动系(例如曲柄驱动)连接到滑块5(参见US 5,065,657)。然而,根据本发明优选的实施例,手轮14不是经由机械驱动系而是经由电动驱动系与滑块5联接,电动驱动系包括附加电动驱动马达。用于滑块5前后运动(即在厚度限定方向上)的电动驱动马达也通过控制单元(在壳体2内)控制。这是由编码器提供的,该编码器将手轮14的旋转转换为对应的信号并将这些信号转发给控制单元。在控制单元中,对信号进行分析,并相应地激活驱动马达。因此,能够在这种配置下以惯常的灵敏方式继续操作驱动系统。特别是在更换样品或刀后需要将两者重新对准时,这点尤其有利。通过轻微的手轮运动,驱动系统由此可以灵敏地前后移动。另外,通过控制单元,每当编码器不提供信号时,可以实现驱动系统的可靠锁定。在这种待机模式下,操作者在切片机上执行动作,并且在切割刀上有相当大受伤的风险。通过驱动系统的自动锁定,这种受伤的风险降至最低。

[0037] 根据本发明优选的实施例,通过电动马达前后移动滑块5将进一步提供为滑块5限定记忆位置的可能性,滑块5可以自动移动进入该记忆位置以响应对应的命令,例如通过按

下在控制面板10上的记忆按钮。需要强调的是,该记忆位置是与刀水平分开的位置,即滑块5必须水平移动才能到达记忆位置。记忆位置可以响应对应的命令(例如使用控制面板10)来设定和清除。另外,可以限定初始位置或默认位置,该位置是水平地最远离刀的位置。

[0038] 此外,根据本发明优选的实施例,通过电动马达前后移动滑块5将进一步提供限定不同运动速度的可能性。特别地,可以提供至少三种不同的运动速度,第一运动速度(所谓的低速)、第二运动速度(所谓的中速)和第三运动速度(所谓的高速)。例如,低速可以为0.5mm/s,如用于前后移动物体头部;中速可以为1mm/s,如用于向前移动物体头部;以及高速可以为2mm/s,用于将物体头部移动至初始位置或记忆位置。

[0039] 图2示出了示例性实施例展示了使用不同速度的优点。在切片结束时,滑块必须向后移动,以确保物体在向上移动时不会碰到刀。这种向后的运动可以在低速或快速(高速)下完成。如果不会更换物体并且应当非常准确地知道滑块的实际位置,则可以使用低速。在更换物体时可以使用快速,这样对滑块位置的准确了解不重要。

[0040] 然后,滑块向上移动。然后,例如,可以通过安装新的物体盒来更换物体,可以拍摄物体的图像和/或开始新的切片。

[0041] 在执行新的切片之前,具有固定于其上的物体的滑块5必须向前移动,以便再次向下移动时,物体将被刀切割。这种向前的运动可以在低速或中速(中档速度)下完成。如果物体以低速向后移动并且物体与刀之间的距离很短,则可以使用低速。如果物体移动到初始位置和/或物体被更换并且物体和刀之间的距离很远,则可以使用中速。

[0042] 在本文中,驱动马达的一个或两个可以构造为步进马达,或直流(DC)马达,特别是无刷直流(BLDC)马达。

[0043] 此外,根据本发明优选的实施例,控制单元构造为在切片之后触发图像拍摄。优选地,这可以用于连续拍摄多个图像,例如为了执行如图3所示的三维重建功能。这是重建样品三维模型的功能。当进入三维模式时,控制单元控制切片机(特别是电动马达和离合器)切割样品获得一个切片,然后把滑块移动到图像拍摄位置,特别是上述的记忆位置,然后停止并向外部照相机发送中继信号。该照相机收到中继信号并拍摄照片,然后将反馈中继信号发送到切片机以触发第二次切片。

[0044] 根据本发明优选的实施例,这都可以通过切片机的控制单元来完成,因为该控制单元可以控制滑块的上下运动以及滑块的前后运动,可以将带样品的滑块移动到记忆位置,以及可以触发图像获取。

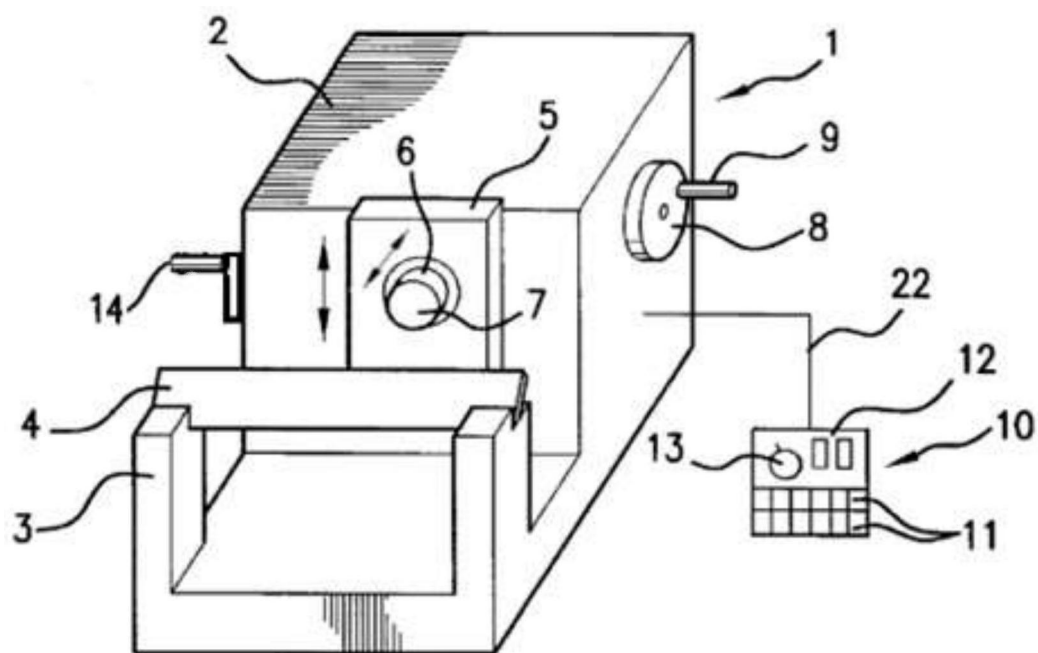


图1

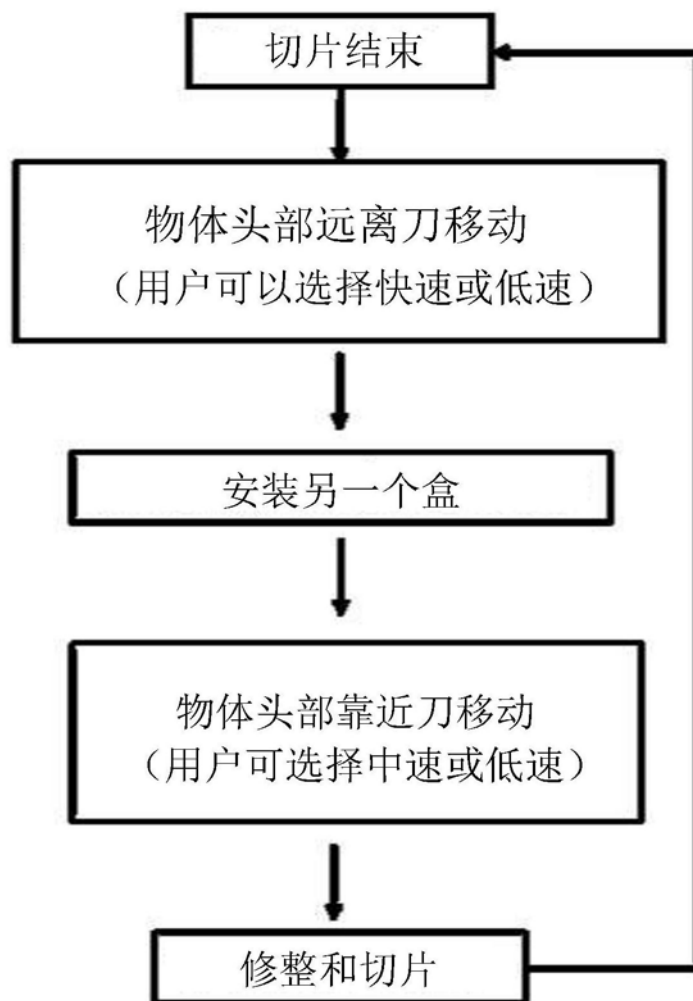


图2

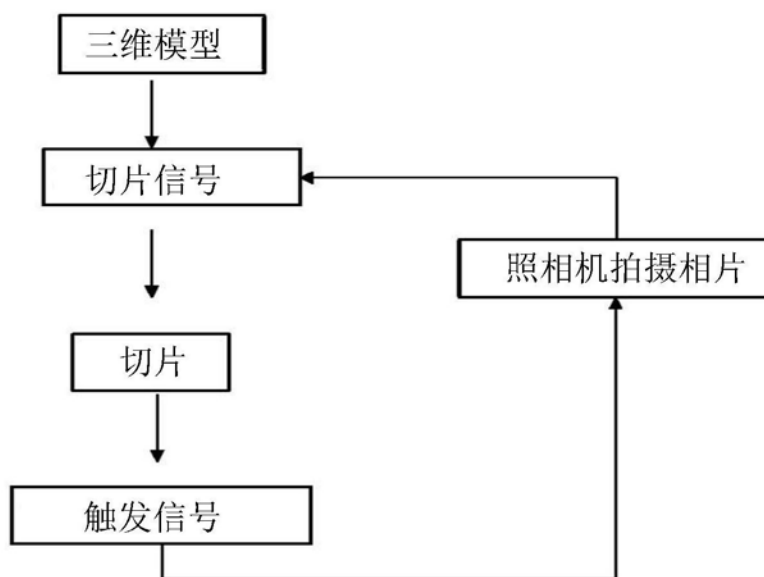


图3