



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110895243 A

(43)申请公布日 2020.03.20

(21)申请号 201910863702.5

G01N 21/01(2006.01)

(22)申请日 2019.09.12

G01N 33/533(2006.01)

(30)优先权数据

18194332.5 2018.09.13 EP

(71)申请人 欧蒙医学实验诊断股份公司

地址 德国吕贝克

(72)发明人 T·J·祖姆普夫 M·帕佩

M·哈根-埃格特 C·皮普克

T·劳丹 M·法尔克特 M·莫林

K·伦齐

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 刘盈

(51)Int.Cl.

G01N 21/64(2006.01)

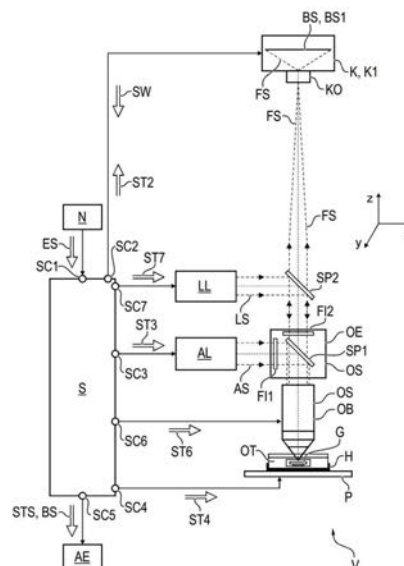
权利要求书3页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

用于采集和显示生物试样的免疫荧光图像的方法和设备

(57)摘要

本发明提出一种用于采集和显示生物试样的免疫荧光图像的方法。在第一运行状态期间，持续地用激发辐射照射试样。根据用户的运动姿势来改变在试样和光学系统之间的相对位置，所述光学系统将荧光辐射朝向图像传感器引导，并且显示相应的数字图像。在探测到运动姿势结束时从第一运行状态切换到第二运行状态中。在第二运行状态中，首先用激发辐射照射试样，以激发荧光染料的荧光辐射。然后采集由试样发射出的荧光辐射并且产生相应的、另外的数字图像。在第二运行状态中，在第二采集持续时间到期之后结束对所发射出的荧光辐射的采集以及结束对试样的照射。此外，在结束对所发射出的荧光辐射的采集以及结束对试样的照射之后持续地显示所述另外的数字图像。



1. 一种用于采集和显示生物试样(G)的免疫荧光图像(BI1、BI2、BI3)的方法,所述方法在第一运行状态(BZ1)中包括:

-持续地用激发辐射(AS)照射试样(G),

-根据用户的运动姿势(BG1)来改变试样(G)和光学系统(OS)之间的相对位置,所述光学系统将由试样(G)发射出的荧光辐射(FS)朝向至少一个图像传感器(BS)引导,

-借助于所述至少一个图像传感器(BS)的多个传感器像素(P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P11、P12、P13、P14)利用第一采集持续时间来采集荧光辐射(FS)并且确定数字图像(BI1、BI2),以及

-显示数字图像(BI1、BI2),

其中,在第一运行状态(BZ1)中,在彼此相继的时间点以特定的重复频率重复对荧光辐射(FS)的采集以及对数字图像(BI1、BI2)的确定和显示,

其中,还在探测到运动姿势(BG1)结束时从第一运行状态(BZ1)切换到第二运行状态(BZ2),

此外,所述方法在第二运行状态(BZ2)下包括:

-用激发辐射(AS)照射试样(G),

-借助于所述多个传感器像素(P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P11、P12、P13、P14)利用第二采集持续时间来采集由试样(G)发射出的荧光辐射(FS)并且确定另外的数字图像(BI3),

-显示所述另外的数字图像(BI3),

-在第二采集持续时间到期之后结束对所发射出的荧光辐射(FS)的采集并且结束对试样(G)的照射,

-在结束对荧光辐射(FS)的采集和结束对试样(G)的照射之后持续地显示所述另外的数字图像(BI3)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二采集持续时间大于第一采集持续时间。

3. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

-在探测到用户的新的运动姿势(BG2)开始时,结束第二运行状态(BZ2)并且转入第一运行状态(BZ1)。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,将在第一运行状态(BZ1)中的数字图像(BI1、BI2)和在第二运行状态中的所述另外的数字图像(BI3)确定为,使得在荧光辐射(FS)的相同的光强度下,第一运行状态(BZ1)的数字图像(BI1、BI2)和第二运行状态(BZ2)的所述另外的数字图像(BI3)具有相同的强度。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,将在第一运行状态(BZ1)中的数字图像(BI1、BI2)和在第二运行状态(BZ2)中的所述另外的数字图像(BI3)确定为,使得在荧光辐射(FS)的相同的光强度下,第一运行状态(BZ1)的数字图像(BI1、BI2)和第二运行状态(BZ2)的所述另外的数字图像(BI3)具有相同的强度,其方式为:对于第一运行状态(BZ1)和对于第二运行状态(BZ2)不同地选择下述参数中的一个或多个:

-用于传感器像素值(SW)的放大因子,

-借助于像素组合而被综合成图像像素值的传感器像素值(SW)的数量,

-借助于彩色滤波阵列插值而被综合成图像像素值的传感器像素值(SW)的数量。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,将在第一运行状态(BZ1)中的数字图像(BI1、BI2)确定为,使得所述数字图像具有第一图像分辨率,

其中,将在第二运行状态(BZ2)中的所述另外的数字图像(BI3)确定为,使得所述另外的数字图像具有第二图像分辨率,

并且将所述第一图像分辨率选择为小于所述第二图像分辨率。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,在第二运行状态(BZ2)中,利用在第二采集持续时间内的多个、彼此相继的子采集持续时间来采集所发射出的荧光辐射(FS),

其中,对于子采集持续时间确定相对应的、暂时的数字图像,

并且基于所述暂时的数字图像来确定所述另外的数字图像(BI3)。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,在第二运行状态(BZ2)中在探测到用户的新的运动姿势(BG2)开始时中断对所发射出的荧光辐射(FS)的采集和对所述暂时的数字图像的确定,并且转入第一运行状态(BZ1)。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,将彩色图像传感器(BS1)用作为图像传感器(BS)。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,将灰度值图像传感器(BS2)用作为图像传感器(BS),所述灰度值图像传感器探测在绿色通道中的荧光辐射(FS2)。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,还使用另一灰度值图像传感器(BS3),所述另一灰度值图像传感器探测在红色通道中的荧光辐射(FS3)。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,在从第一运行状态(BZ1)切换到第二运行状态(BZ2)中时在占据所述第二运行状态(BZ2)之前,执行光学系统(OS)对试样(G)的聚焦。

13. 一种用于采集和显示生物试样(G)的免疫荧光图像(BI1、BI2、BI3)的设备(V),所述设备具有:

- 激发光源(AL),所述激发光源用于用激发辐射(AS)照射试样(G),

- 用于保持试样(G)的保持装置(H),

- 具有多个传感器像素(P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P11、P12、P13、P14)的至少一个图像传感器(BS),用于采集由试样(G)发射出的荧光辐射(FS),

- 光学系统(OS),用于将荧光辐射(FS)从试样(G)朝向图像传感器(BS)引导,

- 定位单元(P),所述定位单元构成为用于改变在试样(G)和光学系统(OS)之间的相对位置,

- 至少一个控制单元(S),所述至少一个控制单元具有通向用户输入装置(N)的第一接口(SC1)、通向图像传感器(BS)的第二接口、通向激发光源(AL)的第三接口(SC3)、通向定位单元(P)的第四接口(SC4)和通向显示单元(AE)的第五接口(SC5),

其中,所述控制单元(S)构成为用于,在第一运行状态(BZ1)中

- 操控所述激发光源(AL),使得用激发辐射(AS)持续地照射试样(G),

- 还从用户输入装置(N)的输入信号(ES)中得出用户的运动姿势(BG1),并且操控所述定位单元(P),使得根据所述运动姿势(BG1)改变在试样(G)和光学系统(OS)之间的相对位置,

- 操控所述图像传感器(BS),使得借助于所述多个传感器像素(P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P11、P12、P13、P14)利用第一采集持续时间采集所述荧光辐射(FS),并且还从所产生的传感器像素值(SW)中确定数字图像(BI1、BI2),以及此外

- 操控所述显示单元(AE),以用于显示所述数字图像(BI1、BI2),
其中,所述控制单元(S)还构成为,在第一运行状态(BZ1)中
 - 在彼此相继的时间点以特定的重复频率重复对荧光辐射(FS)的采集以及对数字图像(BI1、BI2)的确定和显示,
 - 并且在探测到所述运动姿势(BG1)结束时切换到第二运行状态(BZ2)中,
其中,所述控制单元(S)还构成为,在第二运行状态(BZ2)中
 - 操控所述图像传感器(BS),使得借助于所述多个传感器像素(P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P11、P12、P13、P14)利用第二采集持续时间采集所述荧光辐射(FS),并且还从所产生的传感器像素值(SW)中确定另外的数字图像(BI3),操控所述显示单元(AE),以用于显示所述另外的数字图像(BI3),
 - 还操控所述图像传感器(BS),使得在第二采集持续时间到期之后,停止对所述荧光辐射(FS)的采集,以及还操控所述激发光源(AL),使得在第二采集持续时间到期之后,结束对试样(G)的照射,
 - 并且最终还在结束对试样(G)的照射之后并且在结束对所发射出的荧光辐射(FS)的采集之后操控所述显示单元(AE),使得持续地显示所述另外的数字图像(BI3)。
14. 根据权利要求13所述的装置,其中,所述第二采集持续时间大于所述第一采集持续时间。
15. 根据权利要求13所述的装置,其中,所述控制单元(S)还构成为,在探测到用户的新的运动姿势(BG2)开始时,结束第二运行状态(BZ2)并且转入第一运行状态(BZ1)中。

用于采集和显示生物试样的免疫荧光图像的方法和设备

技术领域

[0001] 从现有技术中已知用于借助于图像传感器来采集生物试样的所谓免疫荧光图像并将所述免疫荧光图像显示在显示单元上的方法和设备。

背景技术

[0002] 这种生物试样例如是从人或动物中提取的组织试样。在所谓的直接免疫荧光的过程中,例如可以使组织内的细胞组成部分可见,其方式为:将组织与特定类型的抗体一起孵育,其中,所述抗体与组织的特定的抗原特异性反应。在这里,所谓的荧光染料结合到抗体上,使得要探测的结构于是能够在免疫荧光图像中可见。为此,用具有特定的激发波长的激发光照射荧光染料,使得具有与所述激发波长不同的波长的荧光辐射从组织发射出并且能够借助于物镜朝向图像传感器引导,以便然后由图像传感器采集。

[0003] 在所谓的间接的免疫荧光的过程中,例如将组织、例如猴肝用作为生物试样,并且将其与患者的血清在第一孵育步骤中一起孵育,以便探测在患者血清中的抗体到组织的特定的抗原上的可能的结合。此外还进行与第二类抗体的第二次孵育,所述第二类型的抗体于是结合到血清中的第一抗体上,其中,第二抗体同样也用荧光染料标记。即使在间接的免疫荧光中,然后用激发波长的激发光照射所孵育的组织,使得通过荧光染料的具有荧光波长的荧光辐射使患者的抗体结合到组织中的特定的抗原上,所述荧光波长不同于激发光波长。

[0004] 生物试样也可以通过所谓的抗原斑点给出,所述抗原斑点在抗原斑点与患者的血清一起孵育后具有患者的结合到抗原斑点上的抗体。在执行另一孵育步骤之后,能够将所谓的第二抗体又再结合到患者的抗体上,所述第二抗体就其而言用荧光染料标记。

[0005] 这样获得的免疫荧光图像于是可以是临床报告的技术方案。

[0006] 已知的尤其是设备、例如显微镜,在该设备中用户能够手动地执行试样相对于显微镜或显微镜的物镜的定向,以便使得在所获得的免疫荧光图像中使试样的特定区域或特定的局部可见。

发明内容

[0007] 本发明的目的是,提供一种用于用户的设备和方法,在所述设备中或在所述方法中对试样的不同的局部或区域的免疫荧光图像的采集对于用户而言尽可能简单且能良好地控制或能良好地操作并且能安全执行地设计。

[0008] 本发明的目的通过根据权利要求1所述的方法以及根据权利要求13所述的设备实现。

[0009] 提出一种用于采集(erfassen)和显示生物试样的免疫荧光图像的方法。在第一运行状态中,所述方法执行特定的方法步骤。在第一运行状态期间,持续地用激发辐射照射所述试样。因此,尤其是通过试样产生荧光辐射的持续的发射。根据用户的运动姿势来改变试样和光学系统之间的相对位置,所述光学系统将由试样发射出的荧光辐射朝向至少一个图

像传感器引导。因此尤其是实现：用户能够通过运动姿势来确定：借助于光学系统和图像传感器能够使试样的哪个局部在荧光免疫图像中可见。在第一运行状态期间，借助于至少一个图像传感器的多个传感器像素利用第一采集持续时间采集荧光辐射。然后，基于传感器像素的所产生的传感器像素值确定数字图像并且显示所述数字图像。

[0010] 在第一运行状态中，在彼此相继的时间点以特定的重复频率重复对荧光辐射的采集以及对数字图像的确定和显示。因此，尤其是在连续地执行运动姿势的情况下，在免疫荧光图像中采集所述试样的各个不同的局部或区域并且将其在各个相对应的、彼此相继的时间点显示在数字图像中。因此，用户尤其是能够通过执行运动姿势来确定：在数字图像中示出或显示试样的哪个局部。在这里，尤其是在第一运行状态中，以第一采集持续时间采集用于时间点的数字图像的荧光辐射。因此，用于在第一运行状态中显示彼此相继的数字图像的最大的重复频率尤其是通过所述第一采集持续时间来确定并且是第一采集持续时间的倒数。

[0011] 在探测到运动姿势结束时，从第一运行状态切换到另一第二运行状态中。在第二运行状态中，首先用激发辐射照射试样，以激发荧光染料的荧光辐射。然后，借助于所述多个传感器像素利用第二采集持续时间采集由试样发射出的荧光辐射。该第二采集持续时间优选大于第一采集持续时间。基于传感器像素的所产生的传感器像素值，然后生成另外的数字图像。在第二运行状态中，在第二采集持续时间到期之后结束对所发射出的荧光辐射的采集和对试样的照射。此外，在结束对荧光辐射的采集和结束对试样的照射之后，持续地显示所述另外的数字图像。

[0012] 为了向读者详细地阐述可能通过本发明实现的一个优点或多个优点，现在将在下文详细阐述。对于用户而言，例如对于患者的实际检查需要的是，不仅在免疫荧光图像中观察孵育的试样的图像局部，而且能够以相应高的放大等级观察组织的不同区域。为此，用户必须能够改变光学系统相对于试样的相对位置，所述光学系统将所发射出的荧光辐射从组织朝向图像传感器引导。当在试样和光学系统之间的相对位置保持不变时，尤其是在高的光学放大率下用户希望必要时能够以高的图像质量观察这样的不同的区域，使得在第二运行状态期间试样的相同的图像局部以另外的数字图像的形式恒定地示出。用户希望必要时较长时间地观察所示出的另外的数字图像，以便详细地查看结构或着色，并且自己决定：他必要时是否通过输入另外的运动姿势来查看另一图像局部。通过在第二运行状态中在第二采集持续时间到期之后持续地显示所述另外的数字图像并且此外结束通过激发辐射对试样的照射，将由于用激发辐射进行照射而引起的生物试样的所谓的烧灼被最小化。如果在第二运行状态期间用激发辐射持续地照射试样，那么试样会明显更早地烧灼并且不再可用于显微镜检查，这被视为是技术问题。对于用户而言，通过在此提出的方法获得下述印象：他不仅在执行其运动姿势期间以显示为真实的显微镜图像的表达式获得持续采集到的图像，而且也在第二运行状态期间还为他显示持续的显微镜图像，因为他以持续显示的方式获得所述另外的数字图像。通过在此提出的解决方案因此实现：用户在显示单元上获得持续的显微镜或所谓的“实时显微镜”的印象，虽然在第二运行状态期间在第二采集持续时间到期之后以及在确定另外的数字图像之后在用激发辐射照射组织的同时不进一步采集荧光辐射。因此，用户完全没有注意到：在第二运行状态的至少一个时间上的子部段期间不再进行图像采集，并且同时对生物试样在烧灼方面进行保护。

[0013] 另一技术问题在于,一方面在执行运动姿势期间、例如通过手指在触敏的显示屏如触摸屏上扫过,用户期待在显示单元上的显示中尽可能流畅的图像或顺畅的图像,以便具有下述感觉:图像局部或定位单元无延时地跟随其运动姿势,并且他不会由于延时地显示在彼此相继的时间点获得的数字图像而具有下述印象:图像采集装置延时地选择图像局部并且显示数字图像。但是同时,对于用户必要的是,在执行其运动姿势并且因此伴随于此选择试样的特定的图像局部之后,于是在第二运行状态中以足够高或相对高的质量显示所述另外的数字图像,因为在免疫荧光图像中用于检查的最小的图像细节可能是用户感兴趣的。因为所发射出的荧光辐射仅具有每个面一定的光学功率或一定的光学强度,但是同时图像传感器在给定的像素分辨率下或每个传感器像素给定的面中在特定的采集时间或曝光时间中仅能够采集特定的光量,根据所选择的采集持续时间和所给定的像素分辨率,所谓的传感器噪声在一定程度上对图像信号产生影响。如果例如选择具有例如500ms的相对高的值的采集持续时间,那么虽然在每个单个的传感器像素处在该采集持续时间期间能够收集一定光量的荧光辐射,并且因此图像的在此获得的有效信号以足够的程度覆盖传感器和/或电子器件的叠加的噪声信号。但是,在这种情况下也仅可能的是,在彼此相继的时间点以彼此间500ms的时间间隔获得数字图像,所述数字图像对于根据运动姿势流畅作用地显示或选择试样的图像局部是不足够的,因为图像频率仅为每秒2个图像。

[0014] 通过优选将在第一运行状态中的采集持续时间选择为小于在第二运行状态中的采集持续时间,能够将在第一运行状态中的数字图像的重复频率或显示频率选择为足够高,以便为用户提供关于其运动姿势的流畅和顺畅的图像的印象。此外可以通过在第二运行状态中将采集持续时间选择为比在第一运行状态中更高,以足够的强度获得用于所述另外的数字图像的图像信号,并且以足够的图像质量示出所述另外的数字图像,使得即使较小的细节对于用户而言也可清晰识别。在用户借助于运动姿势来改变试样的在第一运行状态的数字图像中显示的光学局部的改变时,用户仅在相对粗糙的结构上定向,以便自己决定,组织的所选择的局部是否是用户希望以比所谓的定格图像更高的图像质量来观察的部段。换言之:用户对于下述情况不感兴趣,即在执行其运动姿势期间在第一运行状态中在彼此相继的时间点获得描述所有细节的数字图像,而是对于用户而言足够的是,所述数字图像仅具有一定的最小质量。然而,在结束其运动姿势之后,他需要在质量上更高品质的图像,以便能够准确地识别所有细节。因此,于是在用于所述另外的数字图像的第二运行状态中,以第二采集持续时间采集荧光辐射,所述第二采集持续时间大于第一运行状态的第一采集持续时间。

[0015] 如果用户执行运动姿势,那么对于用户而言在第一运行状态期间在彼此相继的时间点虽然由于选择第一采集持续时间而仅以一定的图像质量显示数字图像。然而,在运动示出图像期间对于人眼和人脑不能真实地完全感知这样的质量差异。因此,在第一运行状态期间,用户具有下述光学印象:图像质量在第一运行状态和第二运行状态之间仅轻微改变,但是同时由于根据本发明的解决方案,在第一运行状态期间在彼此相继的时间点根据用户的运动姿势流畅或顺畅地显示数字图像,使得用户不会感知到在其运动姿势与改变光学单元和试样之间的相对位置之间的明显延时。

[0016] 本发明的其它实施方式的优点是从属权利要求的技术方案,并且在下面的说明书中部分参考附图详细阐述。

[0017] 优选地,在探测到用户的新的运动姿势开始时,结束第二运行状态并且转入第一运行状态。

[0018] 优选地,将第一运行状态中的数字图像和第二运行状态中的所述另外的数字图像确定为,使得在荧光辐射的相同的光强度下,第一运行状态的数字图像和第二运行状态的所述另外的数字图像具有相同的强度。

[0019] 优选地,将第一运行状态中的数字图像和第二运行状态中的所述另外的数字图像确定为,使得在荧光辐射的相同的光强度下,第一运行状态的数字图像和第二运行状态的所述另外的数字图像具有相同的强度,其方式为:对于第一运行状态和对于第二运行状态不同地选择下述参数中的一个或多个:

[0020] -用于传感器像素值的放大因子,

[0021] -借助于像素组合而被综合成图像像素值的传感器像素值的数量,

[0022] -借助于彩色滤波阵列插值而被综合成图像像素值的传感器像素值的数量。

[0023] 优选地,将第一运行状态中的数字图像确定为,使得所述数字图像具有第一图像分辨率,其中,将在第二运行状态中的所述另外的数字图像确定为,使得所述另外的数字图像具有第二图像分辨率,并且将所述第一图像分辨率选择为小于所述第二图像分辨率。

[0024] 优选地,在第二运行状态中,利用在第二采集持续时间内的多个、彼此相继的子采集持续时间来采集所发射出的荧光辐射,其中,对于子采集持续时间确定相对应的、暂时的数字图像,并且基于所述暂时的数字图像来确定所述另外的数字图像。

[0025] 优选地,在所述第二运行状态中在探测到用户的新的运动姿势开始时中断对所发射出的荧光辐射的采集和对所述暂时的数字图像的确定,并且转入第一运行状态。

[0026] 优选地,将彩色图像传感器用作为图像传感器。

[0027] 优选地,将灰度值图像传感器用作为图像传感器,所述灰度值图像传感器探测在绿色通道中的荧光辐射。

[0028] 优选地,还使用另一灰度值图像传感器,所述另一灰度值图像传感器探测在红色通道中的荧光辐射。

[0029] 优选地,在从第一运行状态切换到第二运行状态中时在占据所述第二运行状态之前,执行光学系统对试样的聚焦。

附图说明

[0030] 下面,根据特定的实施方式在不限制本发明总体构思的情况下根据附图更详细地阐述本发明。在此:

[0031] 图1示出根据本发明的设备的一种优选的实施方式;

[0032] 图2a示出一个用户输入装置;

[0033] 图2b示出一个显示单元;

[0034] 图3示出用于使用两个图像传感器的一种优选的实施方式;

[0035] 图4示出具有多个传感器像素的图像传感器的一种优选的实施方式;

[0036] 图5示出作为具有多个传感器像素的彩色图像传感器的图像传感器的另一种优选的实施方式;

[0037] 图6示出在执行根据本发明的方法一种优选的实施方式的范围中的优选的步骤;

- [0038] 图7示出用于采集第二运行状态中的荧光辐射的优选的步骤；
- [0039] 图8示出在第一运行状态期间细胞图像的不同图像局部；
- [0040] 图9示出在第二运行状态中的细胞图像的另一局部；
- [0041] 图10示出在第一运行状态期间在不同的时间点组织的免疫荧光图像的不同图像局部；
- [0042] 图11示出具有在第二运行状态期间组织的另一局部的另一数字图像。

具体实施方式

[0043] 图8a示出第一图像局部BI1,在该第一图像局部中示出所谓的HEP细胞(人上皮瘤细胞)。该图像在第一运行状态期间借助根据本发明的设备获得。例如,用户希望以更高的图像质量观察该图像局部BI1。之前,他可能已经观察了另一图像局部,即图8B中的BI2,并且借助于经由用户输入组织输入的运动姿势选择了相应的图像局部,如在图8a中示出的那样。

[0044] 按照根据本发明的方法,然后在第二运行状态中采集荧光辐射以获得图像、例如图9中的图像BI3,所述图像具有比图8a的图像BI1和图8b中的图像BI2更高的图像质量。

[0045] 在图10a和10b中给出另一实例,其中用户在第一运行状态期间从图像局部BI12朝向图像局部BI11借助于其运动姿势的指定引起在试样和光学系统之间的相对位置改变,其中,然后在结束其运动姿势之后在第二运行状态中获得并显示图像BI13,如在图11中示出的那样。

[0046] 用户输入装置例如可以是所谓的触摸屏,在所述触摸屏上用户通过在触摸屏表面上移动其指尖来执行运动姿势。当用户将手指从触摸屏表面移开时,运动姿势于是优选结束或者被探测为结束。替代地,当用户在时间上观察不再或不再明显地执行他的指尖在触摸屏表面上的位置改变时,使得在预设的时间窗口内低于关于指尖的方位改变的某一阈值,则可以将运动姿势探测为已结束。空间阈值涉及手指在触摸屏上的所探测到的位置的改变。

[0047] 替代地,用户输入装置可以是输入器件、例如计算机鼠标,用户可以经由所述输入器件输入这样的运动姿势。

[0048] 然后,根据通过用户输入装置采集到的输入信号,控制单元能够得出或探测出运动姿势。

[0049] 图1示出根据本发明的设备V的一种优选的实施方式,所述设备构成为用于执行根据本发明的方法。试样G、优选组织试样例如在载玻片OT内进行提供。保持装置H优选用于保持载玻片OT或试样G。所述保持装置H优选与定位单元P耦联,所述定位单元构成为用于改变试样G与光学系统OS之间的相对位置。在试样G或保持装置H与光学系统OS之间的相对位置的改变可以替代于在图1示出的变型方案通过如下方式引起:使得光学系统OS通过定位单元在该光学系统相对于组织G或保持器H的相对位置方面被改变。

[0050] 光学系统OS将荧光辐射FS从试样G朝向图像传感器BS引导。光学系统OS优选由物镜OB和另一光学单元OE构成,针对该另一光学单元将在下文中更详细探讨。

[0051] 图像传感器BS具有多个传感器像素,以用于采集由试样G发射出的荧光辐射FS。借助于激发光源AL提供激发光或激发辐射AS,并且由此照射试样G。激发辐射AS首先经过光学

滤波器FI1,所述光学滤波器FI1滤除在特定的波长范围内的期望的激发辐射。然后,辐射AS经过二向色镜SP1朝向物镜OB或者说试样G传导。

[0052] 由试样G发射的荧光辐射FS通过物镜OB向回传导至二向色镜,所述二向色镜将其波长与激发辐射AS的波长不同的荧光辐射引导至图像传感器。滤波器FI2优选滤除荧光辐射。在这里,荧光辐射FS优选经过相机物镜K0,所述相机物镜然后将荧光辐射FS传导至相机K的图像传感器BS。

[0053] 根据本发明的装置V具有至少一个控制单元S。所述控制单元S又具有通向用户输入装置N的第一接口SC1。所述控制单元S经由接口SC1接收用户输入装置N的输入信号ES,并且能够由此得出或确定用户的运动姿势,并且探测运动姿势的结束和新的运动姿势的开始。

[0054] 控制单元S能够经由接口SC5朝向显示单元AE输出图像信号BS或控制信号ST5,并且因此能够显示数字图像。用户输入装置N和显示单元AE也可以在唯一的组合的单元如触摸屏中给出。替代地,显示单元可以是所谓的计算机监视器,其中,用户输入装置N可以是所谓的计算机鼠标。如果将用户输入装置N和显示单元AE组合,那么接口SC1、SC5也可以组合为优选双向的接口。

[0055] 控制单元S经由接口SC2接收图像传感器BS的传感器像素值SW。此外,控制单元S可以经由接口SC2将一个或多个控制信号ST2传输给相机K。这样的控制信号ST2例如可以指示用于通过图像传感器BS或相机K采集荧光辐射的要使用的采集时间。此外,这样的控制信号ST2也可以是所谓的触发信号,以便在特定的时间点请求通过图像传感器BS采集荧光射束。

[0056] 优选地,控制单元S具有接口SC6,控制单元S经由所述接口借助于控制信号ST6操控物镜OB或光学系统OS,以便改变光学设定、例如光学系统OS的聚焦。

[0057] 控制单元S可以经由接口SC3借助于控制信号ST3来操控激发光源AL,以便接通或切断激发光。

[0058] 此外,控制单元S可以经由接口SC7借助于控制信号ST7接通或切断激光光源LL,并且优选也改变该激光光源的亮度。

[0059] 定位单元P构成为用于改变试样在XY方向上相对于光学系统OS的至少一个横向位置。所述控制单元S可以经由接口SC4借助于控制信号ST4操控定位单元P,使得引起在试样G或保持器H之间相对于光学系统OS的相对位置的期望的改变。

[0060] 优选地,定位单元P还构造为用于改变Z位置,以改变在试样G和光学系统OS之间的间距以用于聚焦。为此,尤其是可以使用激光辐射LS,然后可以经由激光光源LL优选利用二向色镜SP2将激光辐射耦合输入到光学系统OS中,并且然后可以在图像传感器BS中采集所述激光辐射。在一种替代的设计方案中,物镜构成为用于根据控制信号ST6改变在物镜和试样G之间在Z方向上的间距,以便改变聚焦设定。

[0061] 根据在此示出的实施方式,图像传感器BS是彩色图像传感器BS1,使得相机K是彩色相机K1。

[0062] 图2a示出呈触摸屏或触敏显示单元N1形式的用户输入装置N的视图。用户例如可以在触敏表面B0上执行运动姿势BG1,其方式为:他将他的手指放在起始点STP1上并且沿着运动姿势BG1的曲线将手指引导到终点EP1,并且然后在该处结束运动姿势。然后,可以通过控制单元S从图1中探测到运动姿势的这种结束。

[0063] 图2b示出显示单元AE,所述显示单元优选与图2a的用户输入装置N1相同。替代地,在用户输入装置是计算机鼠标的情况下,显示单元AE可以是所谓的计算机监视器或屏幕。

[0064] 在显示单元上为了以虚线定向读取器又示出了运动姿势BG1。然后,由于在图1中的定位系统或定位单元P与光学系统OS之间的相对位置的改变,将免疫荧光图像或试样中的特定的图像局部BA沿着运动姿势BG1的曲线移动至终点EP1。如果用户在该终点EP1处结束运动,那么于是切换到第二运行状态中,并且在该处利用第二采集持续时间确定免疫荧光图像。

[0065] 图2a还示出另一运动姿势BG2,用户从起始点STP2执行该另一个运动姿势直至另一终点EP2,所述起始点STP2与前一终点EP1重合。如果采集到用户的新的运动姿势BG2的这种开始,那么于是优选结束第二运行状态并且再次转入第一运行状态中。

[0066] 图6优选地示出根据本发明的方法的一种实施方式的要执行的步骤。在第一运行状态BZ1期间进行步骤S1,在该步骤中接通激发光源,使得在第一运行状态期间持续地用激发辐射照射试样。优选地,在步骤S1中,还由控制单元经由接口SC2将配置参数传输给相机K。

[0067] 在步骤S2中,于是根据采集到的用户的运动姿势,改变在试样和光学系统之间的相对位置。在这里,可以改变相对位置,使得首先仅探测到运动姿势的一部分,并且然后根据该部分运动姿势以一定程度改变相对位置。

[0068] 在步骤S3中,然后利用第一采集持续时间采集荧光辐射。这如此地选择,使得给出在彼此相继的时间点显示的数字图像的充分流畅的运动。基于针对各个传感器像素产生的传感器像素值,然后在步骤S3中通过控制单元确定数字图像。

[0069] 在步骤S4中,然后借助于输出给显示单元来显示数字图像。

[0070] 然后,在步骤S5中可以检查:用户的运动姿势是否已被用户结束。如果这不是这种情况,那么留在第一运行状态BZ1下。这通过图6中的分支ZW1表示。

[0071] 因此,在第一运行状态BZ1下,采集荧光辐射,以及在彼此相继的时间点以特定的重复频率确定和显示数字图像。

[0072] 然而,如果在步骤S5中探测到:运动姿势已经被用户结束,那么从第一运行状态BZ1切换到第二运行状态BZ2下。

[0073] 优选地,在第一运行状态BZ1和第二运行状态BZ2之间,在占据第二运行状态BZ2之前的可选的中间步骤SF中,利用图1中的激光光源LL的激光辐射LS将光学系统聚焦到试样上。激光辐射LS优选借助于二向色镜SP2耦合输入。这种利用激光辐射LS的自动聚焦方法例如在申请人的EP专利申请No.17 001 037.5中详细描述。在自动聚焦的过程期间,优选切断用于发送激发辐射的激发光源,其中还优选地在自动聚焦的过程期间将在第一运行状态中最后确定的图像持续地显示在显示单元上。因此,在自动聚焦期间,对于用户不会中断“实时显微镜”的印象。

[0074] 在第二运行状态BZ2下,在步骤S6中,用激发辐射照射试样,或者接通激发光源,以用于用激发辐射照射试样。

[0075] 在步骤S7中,然后利用第二采集持续时间借助于多个传感器像素采集荧光辐射,第二采集持续时间优选大于第一采集持续时间。基于图像传感器的所产生的传感器像素值,然后确定另外的数字图像,然后在步骤S8中显示所述另外的数字图像。在步骤S9中,在

第二采集持续时间到期之后结束对荧光辐射的采集并且结束对试样的照射。在步骤S10中，对于第二运行状态持续地显示所述另外的数字图像。

[0076] 通过在第二运行状态BZ2下在第二采集持续时间到期之后持续地显示所述另外的数字图像，并且结束通过所述激发辐射来照射所述试样，试样的由于用激发辐射照射而出现的所谓的烧灼被最小化。对于用户，还通过根据本发明的方法产生下述印象：他不仅在执行其运动姿势期间以显示为真实的显微镜图像的表达式获得持续采集到的图像，而且也在第二运行状态期间还显示持续的显微镜图像，因为他以持续显示的方式获得另外的数字图像。通过在此提出的解决方案因此实现：虽然在通过激发辐射照射组织的同时没有获得另外的图像，用户仍然获得持续的显微镜的印象。

[0077] 在步骤S11中然后检查：是否探测到用户的新的运动姿势。这例如可以是图2A中的运动姿势BG2。

[0078] 如果这不是这种情况，那么返回至步骤S10并且继续在第二运行状态BZ2下持续地显示另外的数字图像。然而，如果是这种情况，那么结束第二运行状态并且转入第一运行状态BZ1。这通过图6中的分支ZB2示出。

[0079] 由此实现：用户通过在图2a中的其第一运动姿势BG1首先将第一图像局部移动到所显示的图像中，以便在结束第二运行状态之后在第二运行状态中以较高的图像质量显示的方式获得该图像局部。但是，用户还可以通过开始第二运动姿势返回到第一运行状态中，并且借助于第二运动姿势选择新的图像局部。

[0080] 在所提出方法的在此参考图6描述的优选的实施方式中，在步骤S2中改变相对位置，在步骤S3中采集荧光辐射，并且在步骤S4中以将步骤S2、S3和S4都串行彼此相继的形式显示数字图像。在一种替代的实施方式中，能够持续地执行相对位置的改变，而在时间上与改变相对位置并行地采集荧光辐射和显示数字图像。例如，步骤S3和S4于是将在时间上彼此相继，但是步骤S3和S4的该序列与步骤S2并行地执行。

[0081] 在图7中示出用于采集在第二运行状态中的荧光辐射的步骤S7的变型方案，其中对于相应的子采集持续时间确定暂时的数字图像，其中还基于暂时的数字图像确定第二运行状态的要显示的另外的数字图像。

[0082] 在第二运行状态中在第二采集持续时间期间，执行步骤S71至AS4，以用于采集所发射出的荧光辐射。

[0083] 首先，在步骤S71中，在例如19ms的子采集持续时间期间，确定第一暂时的数字图像，并且在显示步骤AS1中显示所述第一暂时的数字图像。在下一方法步骤S72中，然后利用19ms的子采集持续时间确定另一暂时的数字图像，并且确定作为步骤S71和S72中的那两个暂时的数字图像的平均值的另外的数字图像，并且在步骤AS2中显示所述另外的数字图像。在采集步骤S73期间，然后利用19ms的子采集持续时间采集所发射出的荧光辐射，以获得或确定第三暂时的数字图像，其中，然后从这三个暂时的数字图像中借助于对像素值求平均值来确定所述另外的数字图像。然后在第三显示步骤AS3中显示所述另外的数字图像。然后在采集步骤S74和显示步骤AS4中进行相应的处理，使得在该实施例中确定四个暂时的数字图像，并且基于所述暂时的数字图像确定所述另外的数字图像，并且然后显示所述另外的数字图像。在该实施例中，第二采集持续时间由四个子采集持续时间构成。

[0084] 这种用于基于多个暂时的数字图像确定所述另外的数字图像的方法是有利的，因

为传感器噪声或叠加图像信号的噪声信号由于其统计学特性通过对暂时的数字图像取平均值而被减小或最小化,但是同时荧光辐射的实际的强度或信号强度作为有效信号而保持不变。

[0085] 离开相应的步骤AS1、AS2、AS3的分支ZW11、ZW12、ZW13分别示出在如下情况下可能中断对暂时的数字图像的确定:在第二运行状态中探测到用户开始新的运动姿势。然后,也在第二运行状态中中断对所发射出的荧光辐射的采集,并且转入第一运行状态BZ1中。这种设计方案是有利的,因为因此对于用户可能的是,在由于采集持续时间累加的整个第二采集持续时间到期之前,在对暂时的数字图像取平均值期间就已经开始新的运动姿势。如果在第二运行状态中利用唯一的、不中断的整个第二采集持续时间获得另外的数字图像,那么当整个第二采集持续时间到期时,用户才可以通过开始新的运动姿势来改变相对位置或选择图像局部。但是,根据在此优选的图7中的解决方案,所述用户由于所执行的对暂时的数字图像取平均值的过程和中断第二运行状态的可能性而在第二采集持续时间到期之前就已经可以改变相对位置或选择图像局部。从暂时的数字图像中持续地确定另外的数字图像,并且在每个相应的数字图像之后更新其在显示单元上的显示;由此在整个第二采集持续时间到期之前就已经为用户显示如下图像质量的图像,所述图像质量比在第一运行状态期间数字图像的图像质量更好。尤其是,用户在时间变化曲线期间以显示的方式获得关于其图像质量连续改进的图像,直至最终第二采集持续时间到期。

[0086] 根据图1,可以将所谓的彩色相机K1用作为相机K,所述彩色相机具有作为传感器BS的彩色图像传感器BS1。根据图3中的一种替代的实施方式,可以将具有灰度值图像传感器BS2的相机K2用作为相机K,所述灰度值传感器探测绿色通道中的荧光辐射FS、FS2。为此,能够借助于光学滤波器OF12选择荧光辐射FS2的所谓的绿色通道,然后将其提供给灰度图像传感器BS2。这优选再次经由相机物镜K02实现。

[0087] 与使用单个值灰度图像传感器相比,使用彩色图像传感器带来下述优点:不仅荧光辐射由于之前引入在图像中的荧光染料的可发荧光而可见,而且也可以在另一通道中、优选在红色通道中采集和显示组织的所谓的自动发荧光。这例如可以是具有褐色份额的着色。这种附加的图像信息通过使用彩色图像传感器能够为用户提供关于所显示的组织的附加的光学信息。

[0088] 按照根据图3的一种优选的实施方式,除灰度值图像传感器BS2以外,所述装置还可以具有另一灰度值图像传感器BS3,所述另一灰度值图像传感器优选探测红色通道中的荧光辐射。为此,组织的荧光辐射FS可以借助于二向色镜SP3如此划分,使得荧光辐射FS3代表红色通道。在这种情况下,光学滤波器OF13能够选择红色通道或者说让红色通道通过。然后,这两个灰度值图像传感器BS2和BS3的信息或颜色信息可以通过控制单元S叠加或整合。

[0089] 图4示出具有像素P11、P12、P13、P14的灰度值图像传感器BS2。灰度图像传感器BS2可以借助像素分辨率或每个面的像素数进行所谓的“像素组合(Binning)”,其方式为:将像素P12、P12、P13、P14的像素值相加,其中,然后对于唯一的图像像素BP使用相对于传感器像素的面积四倍的面积。由此得到在所产生的数字图像中的分辨率相对于图像传感器BS2的分辨率降低4倍。

[0090] 图5示出彩色图像传感器BS1的实例,所述彩色图像传感器具有不同的像素P1, ..., P9,其中,相应的字母G、B、R分别说明:绿色(G)、蓝色(B)或红色(R)滤色器是否存在

于相应的像素P1, ..., P9之前。对于彩色像素P5, 然后例如可以通过如下方式获得具有三个色彩通道的RGB彩色图像信息: 执行所谓的“彩色滤波阵列插值 (De-bayering)”。在这里, 对于像素P5, 基于像素P4和P6的像素值获得红色信息, 基于像素P1、P3、P5、P7和P9的传感器像素值获得绿色信息, 以及基于像素P8和P2的传感器像素值获得蓝色信息。由此能够针对每个单独的像素P1, ..., P9获得作为红色、绿色和蓝色通道的三通道色彩信息, 而不会引起在所产生的图像中的分辨率关于像素数或每个面的像素密度相对于图像传感器的分辨率降低。如果基于传感器像素P1, ..., P9获得的RGB信息被综合在单个图像像素中, 所述单个图像像素对应于所有传感器像素P1, ..., P9的面积, 那么这除了彩色滤波阵列插值的效应以外附加地对应于分辨率降低、即降低9倍。如果将图5中的传感器BS1的传感器像素P1、P2、P3、P4通过彩色滤波阵列插值不仅用于获得RGB信息, 而且也根据面积将它们综合, 那么通过这样的彩色滤波阵列插值引起分辨率降低四倍、类似于对图4中的传感器像素P11, ..., P14的像素组合。

[0091] 为了从传感器像素值中确定数字图像的图像像素值, 传感器像素值也可以通过放大器以放大因子进行增大, 然而这种放大不仅增加传感器像素的有效信号, 而且也增加了噪声信号、例如传感器噪声。

[0092] 总之, 能够确定: 能够根据对可以是灰度值传感器或彩色传感器的图像传感器的选择以及根据寻求的图像重复频率不同地选择不同的参数, 以便从传感器像素值中确定数字图像:

[0093] -用于传感器像素值的放大因子,

[0094] -借助于像素组合而被综合成图像像素值的传感器像素值的数量,

[0095] -借助于彩色滤波阵列插值而被综合成图像像素值的传感器像素值的数量。

[0096] 优选地, 将第一运行状态中的数字图像和在第二运行状态中的另外的数字图像确定为, 使得在荧光辐射的相同的光强度下, 第一运行状态的数字图像和第二运行状态的另外的数字图像具有相同的强度。

[0097] 优选地, 在这里, 将在第一运行状态中的数字图像确定为, 使得所述数字图像具有第一图像分辨率, 其中, 将第二运行状态中的另外的数字图像确定为, 使得所述另外的数字图像具有第二图像分辨率, 并且将第一图像分辨率选择为小于第二图像分辨率。

[0098] 在下文中列举下述实例, 所述实例允许本领域技术人员选择不同的参数, 使得实现在此描述的方法的一个或多个实施方式。

[0099] 在第一实例中假设: 仅使用具有 2448×2048 像素的传感器分辨率的灰度值图像传感器。在第一运行状态中, 于是能够通过像素组合将各16个像素综合在一起, 以获得图像像素。于是, 第一采集持续时间于是可以为19ms, 使得实现大约每秒53个图像的图像重复速率。优选地, 不进行传感器像素值的放大。然后, 所产生的图像在第一运行状态中具有 615×512 像素的分辨率。在第二运行状态中, 于是可以使用300ms作为第二、连续的采集持续时间, 这仅对应于每秒3个图像的图像重复速率。在此也优选不进行传感器像素值的放大, 也不进行像素组合。于是, 所产生的图像在第一运行状态中具有 2448×2048 像素的分辨率。于是, 在第一实例的第一和第二运行状态中在荧光辐射的相同的强度下, 强度值是相同的。

[0100] 在第二实例中假设: 使用具有 2448×2048 像素的传感器分辨率的彩色图像传感器。在第一运行状态中, 于是能够通过彩色滤波阵列插值将各4个像素综合在一起, 以获得

图像像素,连同分辨率降低4倍。于是,第一采集持续时间可以为19ms,使得实现大约每秒53个图像的图像重复速率。优选地,将传感器像素值以线性因子300/19进行放大。所产生的图像于是在第一运行状态中具有 1224×1024 像素的分辨率。然后,在第二运行状态中,可以将300ms用作为连续的第二采集持续时间,这仅对应于每秒3个图像的图像重复速率。在此也优选不进行传感器像素值的放大。然后,将各九个传感器像素值借助于彩色滤波阵列插值来综合,以确定单个像素的RGB信息,而不引起分辨率降低。于是,所产生的图像在第一运行状态中具有 2448×2048 像素的分辨率。于是,在第二实例的第一和第二运行状态中在荧光辐射的相同的强度下,强度值是相同的。

[0101] 替代地,在第二实例中在第二运行状态中,可以获得具有19ms的相应的子采集持续时间的暂时的数字图像,并且另外的数字图像通过对暂时的数字图像取平均值而获得。然后,将传感器像素值以线性因子300/19进行放大。然后将各九个传感器像素值借助于彩色滤波阵列插值来综合,以确定单个像素的RGB信息,而不引起分辨率降低。然后,所产生的图像在第一运行状态中具有 2448×2048 像素的分辨率。然后,在第二实例的第一和第二运行状态中在荧光辐射的相同的强度下,强度值是相同的。

[0102] 图8和9示出HEP细胞的免疫荧光图像的实例图像,所述实例图像最初借助于彩色图像传感器获得。所使用的荧光染料在这种情况下是异硫氰酸荧光素(FITC)。借助于CMOS传感器采集荧光辐射。激发辐射的功率密度为 $65\text{mW}/\text{mm}^2$ 。在第一运行状态中,采集持续时间约为5.07ms,增益约为32.5dB,并且执行具有各四个像素的彩色滤波阵列插值并且同时分辨率降低,使得图像分辨率对应于第二运行状态的图像分辨率的1/4(四分之一)。在第二运行状态中,采集持续时间约为162.12ms,增益约为2.4dB,并且执行具有各9个像素的彩色滤波阵列插值而分辨率不降低,使得图像分辨率对应于第一运行状态的四倍的图像分辨率。对于这两种运行状态,在荧光辐射的强度相同的情况下实现相同的图像强度。

[0103] 图10和11示出鼠肝的组织部分的免疫荧光图像的实例图像,所述实例图像最初借助于彩色图像传感器获得。在第一运行状态中,采集持续时间约为8.93ms,增益约为10.92dB,并且执行具有各四个像素的彩色滤波阵列插值并且同时分辨率降低,使得图像分辨率对应于第二运行状态的图像分辨率的1/4(四分之一)。在第二运行状态中,采集持续时间约为142.8ms,增益约为35.00dB,并且执行具有各九个像素的彩色滤波阵列插值而分辨率不降低,使得图像分辨率对应于第一运行状态的四倍的图像分辨率。对于这两种运行状态,在荧光辐射的相同的强度下实现相同的图像强度。

[0104] 在上面的说明书、权利要求和附图中公开的特征不仅可以单独地而且可以以任意组合的方式对于以不同的设计方案实现实施例而言是重要的,并且除非在说明书中另做说明而可以任意地彼此组合。

[0105] 尽管已经结合所述装置设备描述了某些方面,但是要理解的是,这些方面也代表对相应的方法的描述,使得装置的块或组件也应被理解为相应的方法步骤或方法步骤的特征。类似于此,结合方法步骤或作为方法步骤描述的方面也表示对相应的装置的相应的块或细节或特征的描述。

[0106] 根据特定的实现要求,本发明的实施例能够以硬件或软件来实现,尤其是在此提到的控制单元。该实现能够利用数字存储介质,例如软盘、DVD、蓝光盘、CD、ROM、PROM、EPROM、EEPROM或FLASH存储器、硬盘或其它磁性存储器或光学存储器来执行,在所述数字存

储介质上存储有电子可读的控制信号,所述控制信号与可编程硬件组件共同作用或能够共同作用,以便执行相应的方法。

[0107] 可编程的硬件组件如在此提及的控制单元可以通过处理器、中央处理单元(CPU=Central Processing Unit)、图形处理单元(GPU=Graphics Processing Unit)、计算机、计算机系统、应用特定的集成电路(ASIC=Application-Specific Integrated Circuit)、集成电路(IC=Integrated Circuit)、片上系统(SOC=System on Chip)、可编程逻辑元件或具有微处理器的现场可编程门阵列(FPGA=Field Programmable Gate Array)形成。

[0108] 因此,数字存储介质可以是机器可读或计算机可读的。因此,一些实施例包括具有电子可读的控制信号的数据载体,所述控制信号能够与可编程计算机系统或可编程硬件组件共同作用,使得执行在此所描述的方法之一。因此,一种实施例是数据载体(或数字存储介质或计算机可读介质),在所述数据载体上记录程序以执行在此描述的方法之一。

[0109] 一般地,本发明的实施例可以实现为程序、固件、计算机程序或具有程序代码的计算机程序产品或者实现为数据,其中,所述程序代码或数据是如下有效的,当程序在处理器或可编程硬件组件上运行时执行所述方法之一。程序代码或数据例如也可以存储在机器可读的载体或数据载体上。程序代码或数据尤其是可以作为源代码、机器代码或字节代码以及其它中间代码存在。

[0110] 根据一个实施例的程序可以在其执行期间例如通过如下方式实现所述方法之一:读取存储器位置或者将日期或数据写入所述存储器位置中,由此必要时引起在晶体管结构中、在放大器结构中或在其它电气、光学、磁性或根据其它功能原理工作的构件中切换过程或其它过程。相应地,能够通过读取存储器位置由程序采集、确定或测量数据、数值、传感器值或其它信息。因此,程序可以通过读取一个或多个存储器位置来采集、确定或测量参量、数值、测量参量和其它信息,以及通过写入一个或多个存储器位置中来引起、促进或执行一个动作,以及操控其它设备、机器和部件。

[0111] 上述实施例仅用于阐明本发明的原理。显然,对在此描述的布置方式和细节的修改和变型方案对于其它本领域技术人员而言是易懂的。因此意图是,本发明仅受所附的权利要求的保护范围限制,并且不受借助于说明书和对实施例的阐述而在本文中所表达的具体细节的限制。

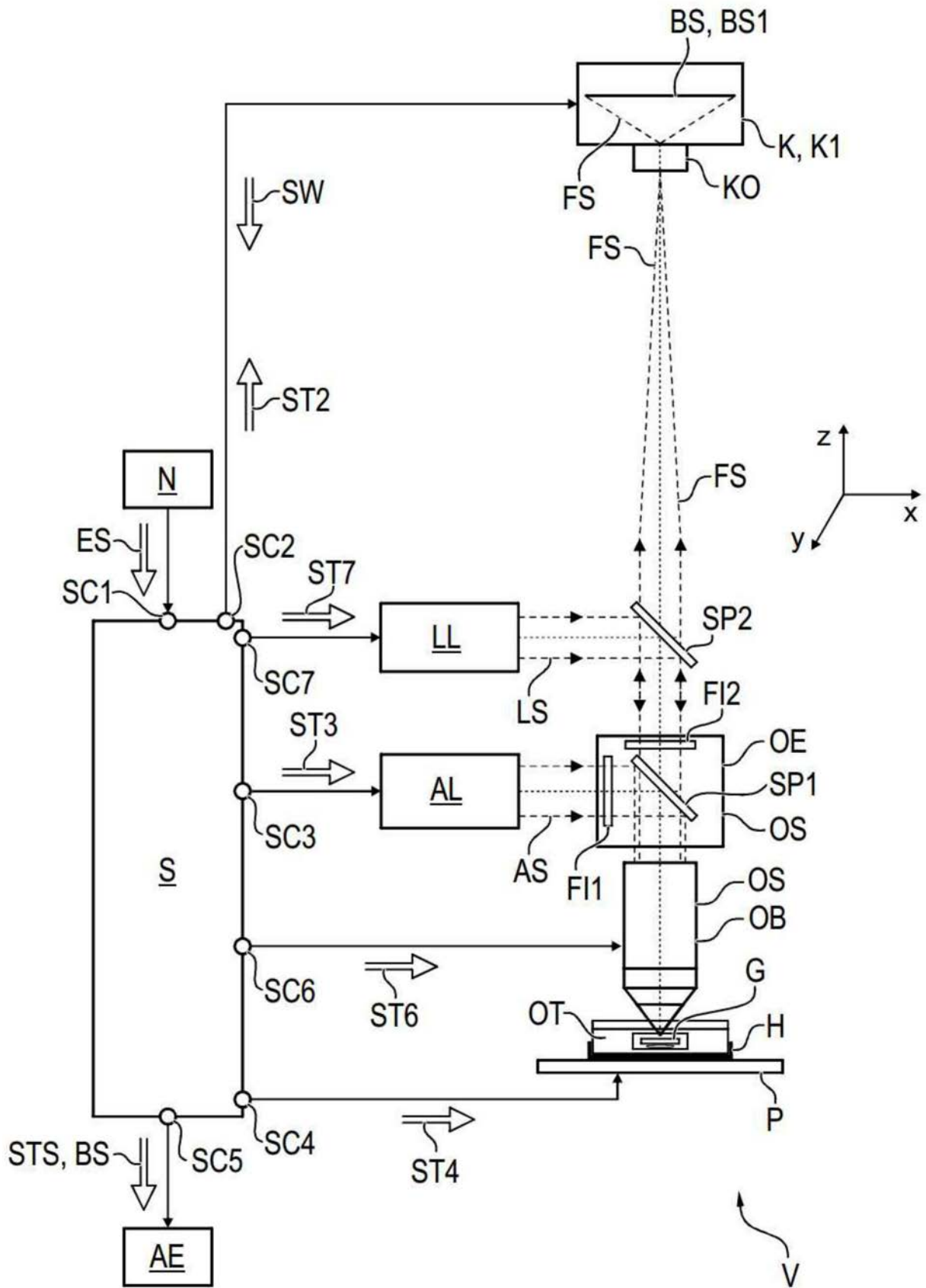


图1

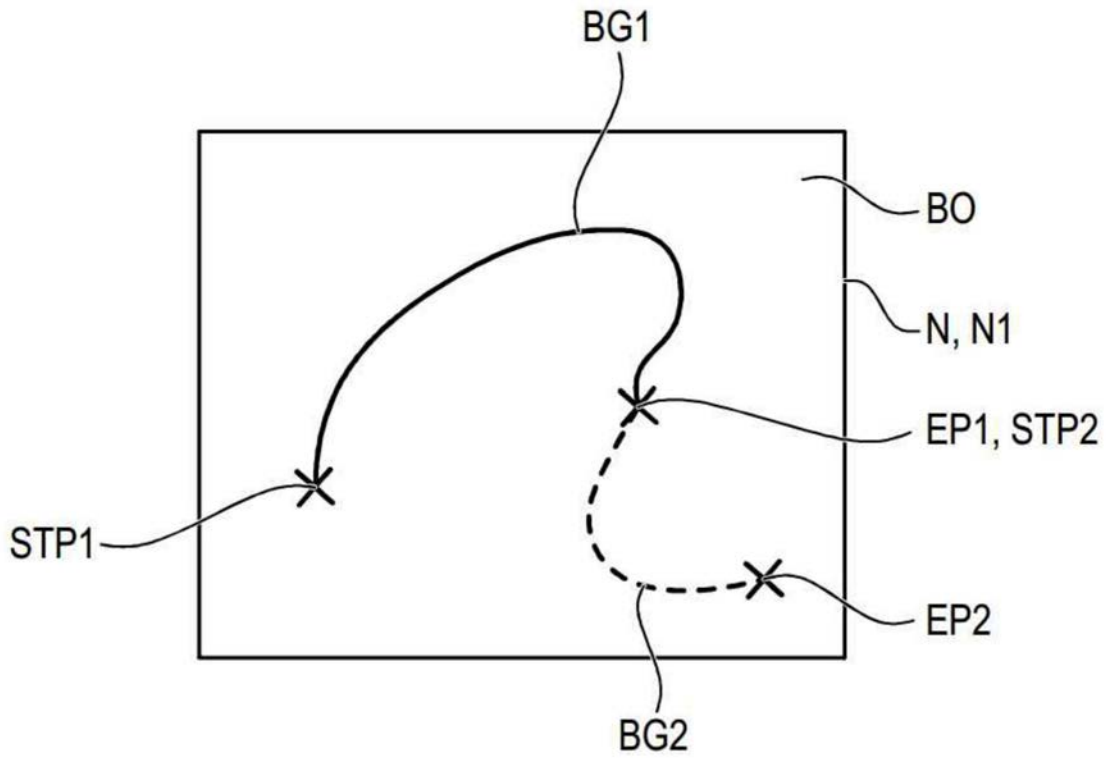


图2a

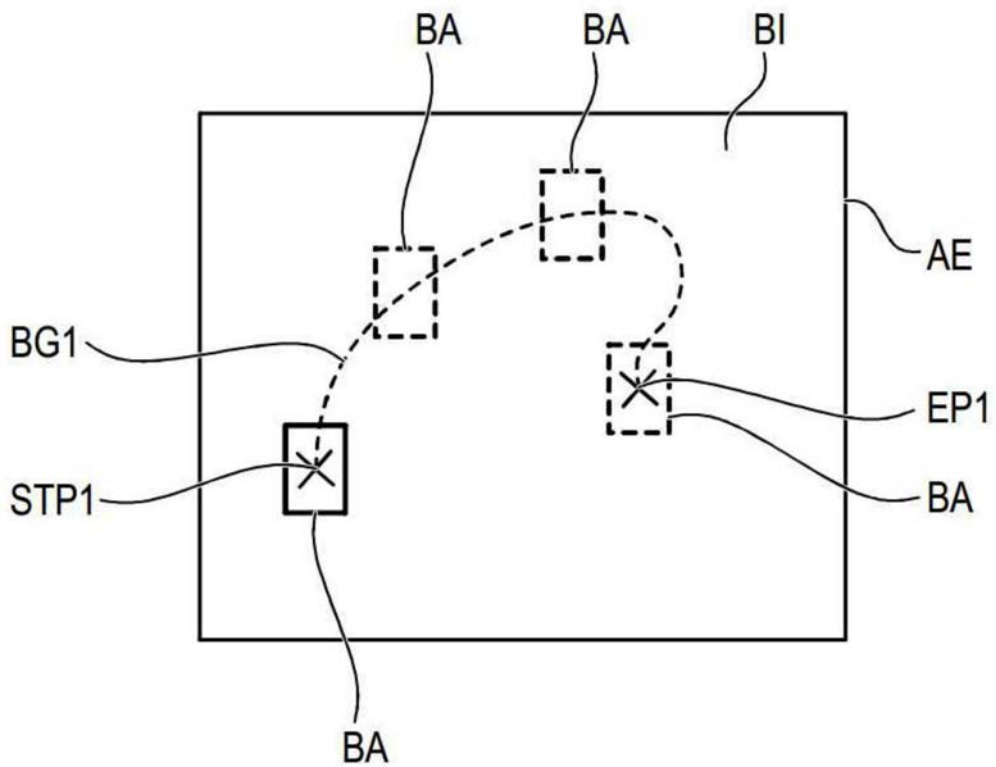


图2b

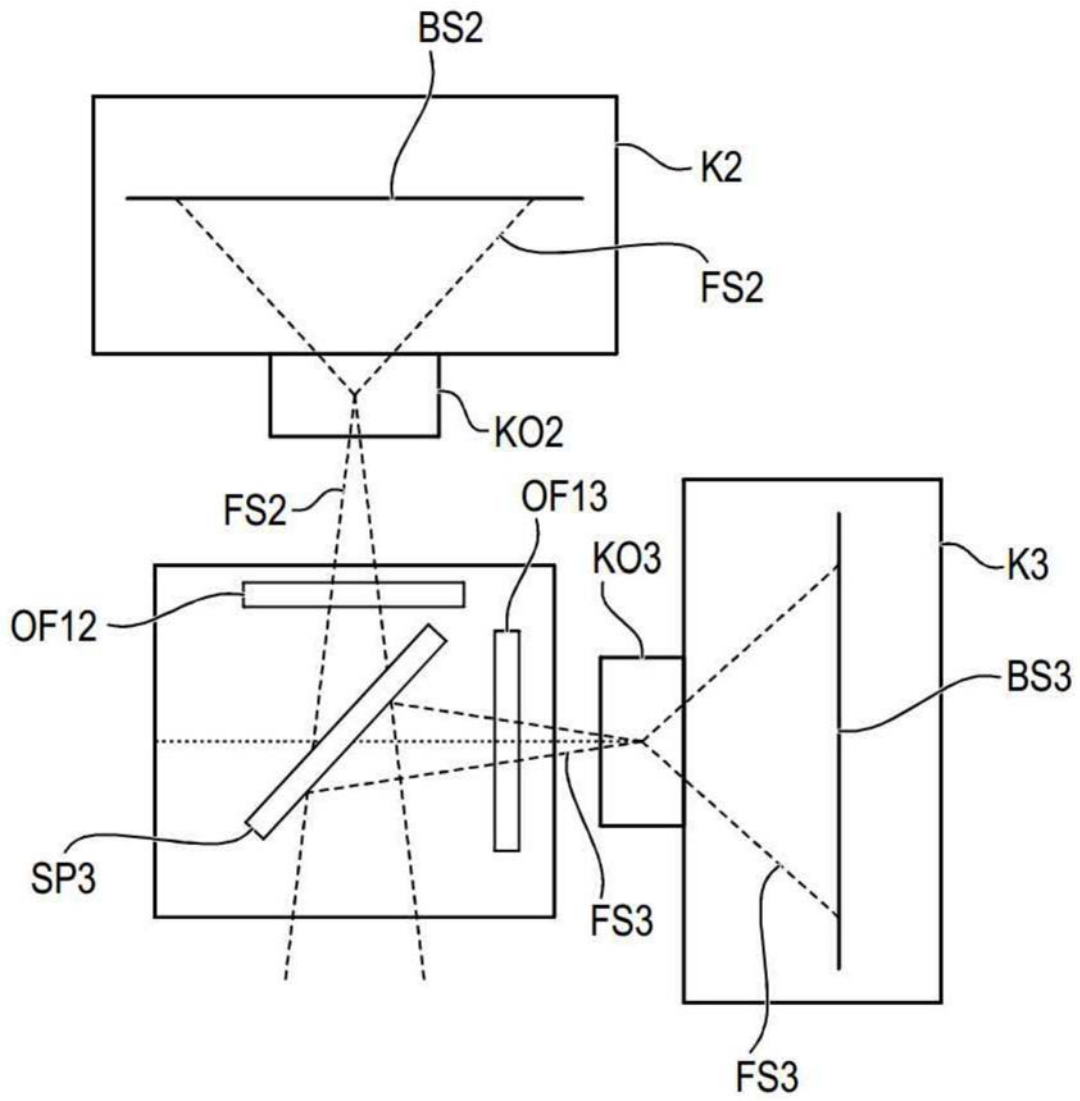


图3

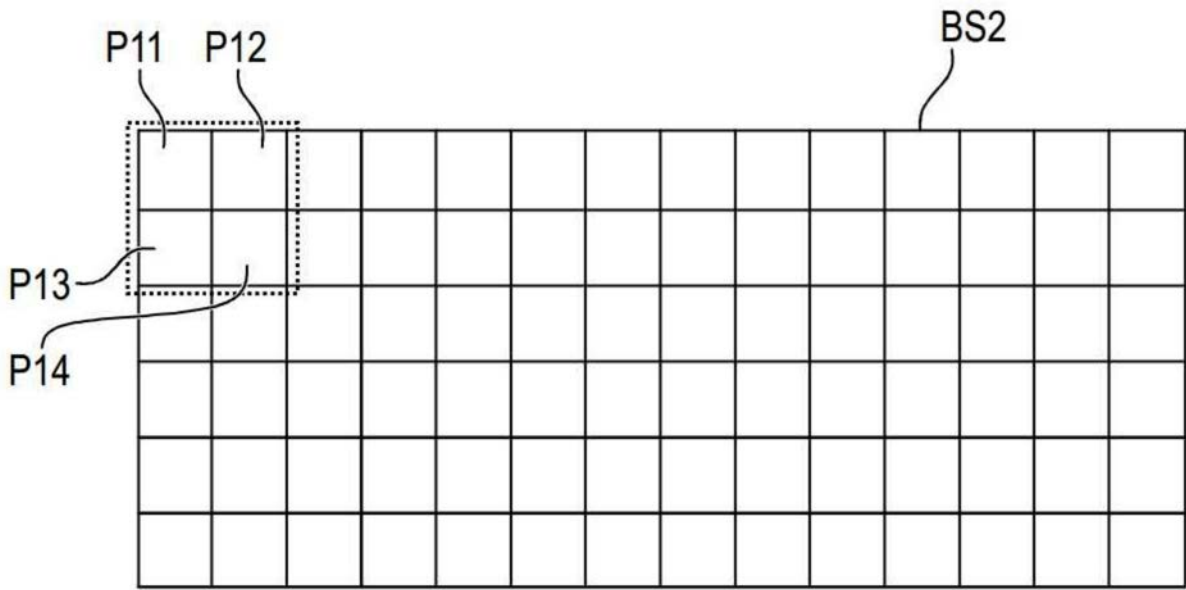


图4

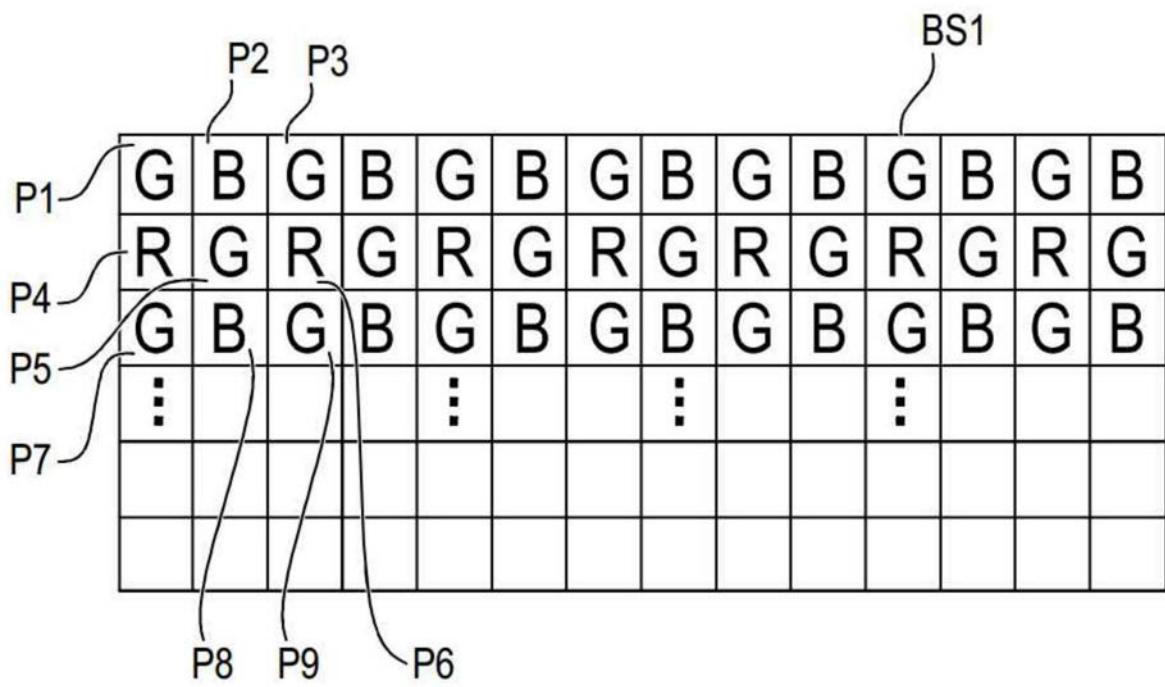


图5

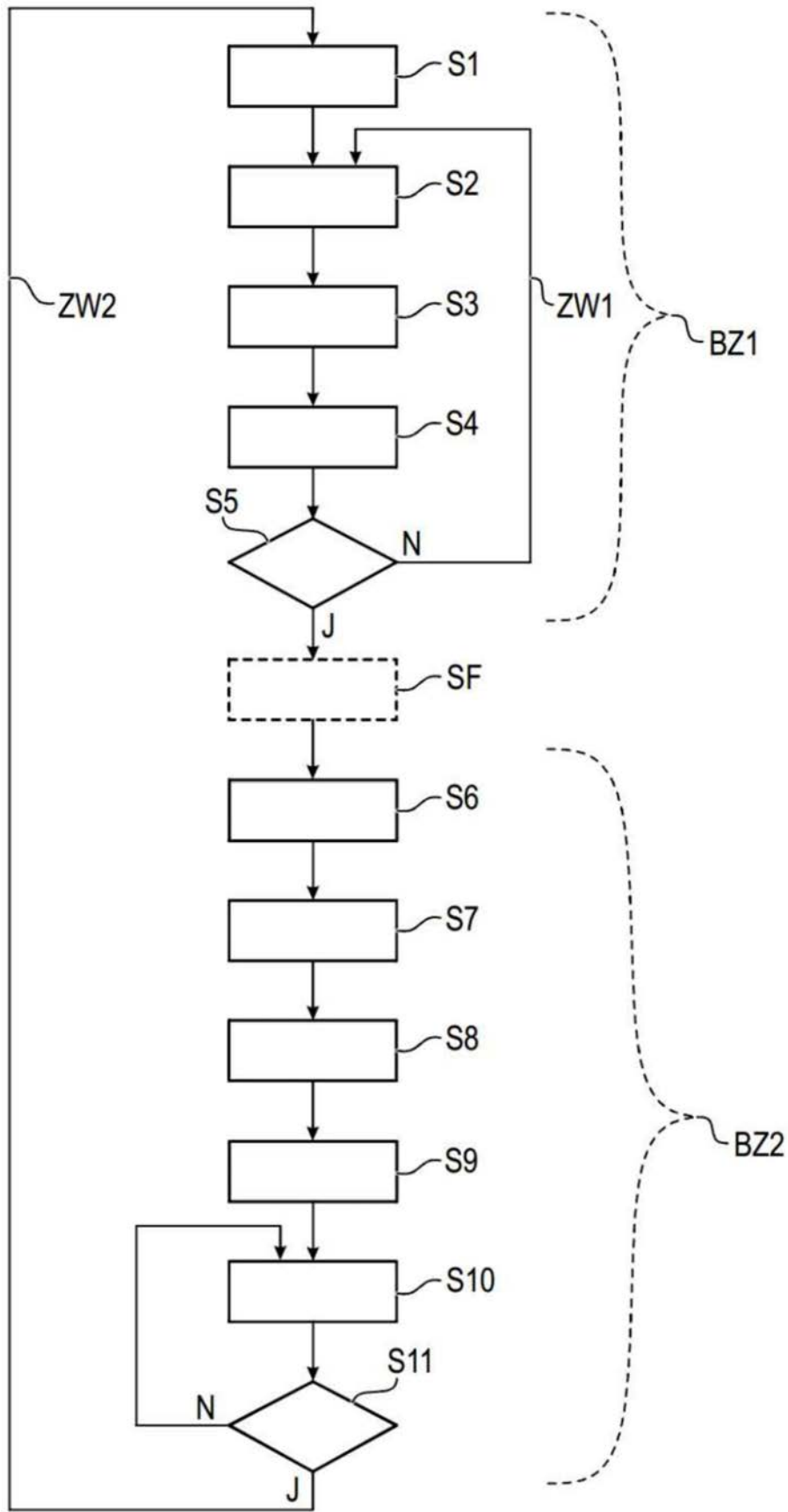


图6

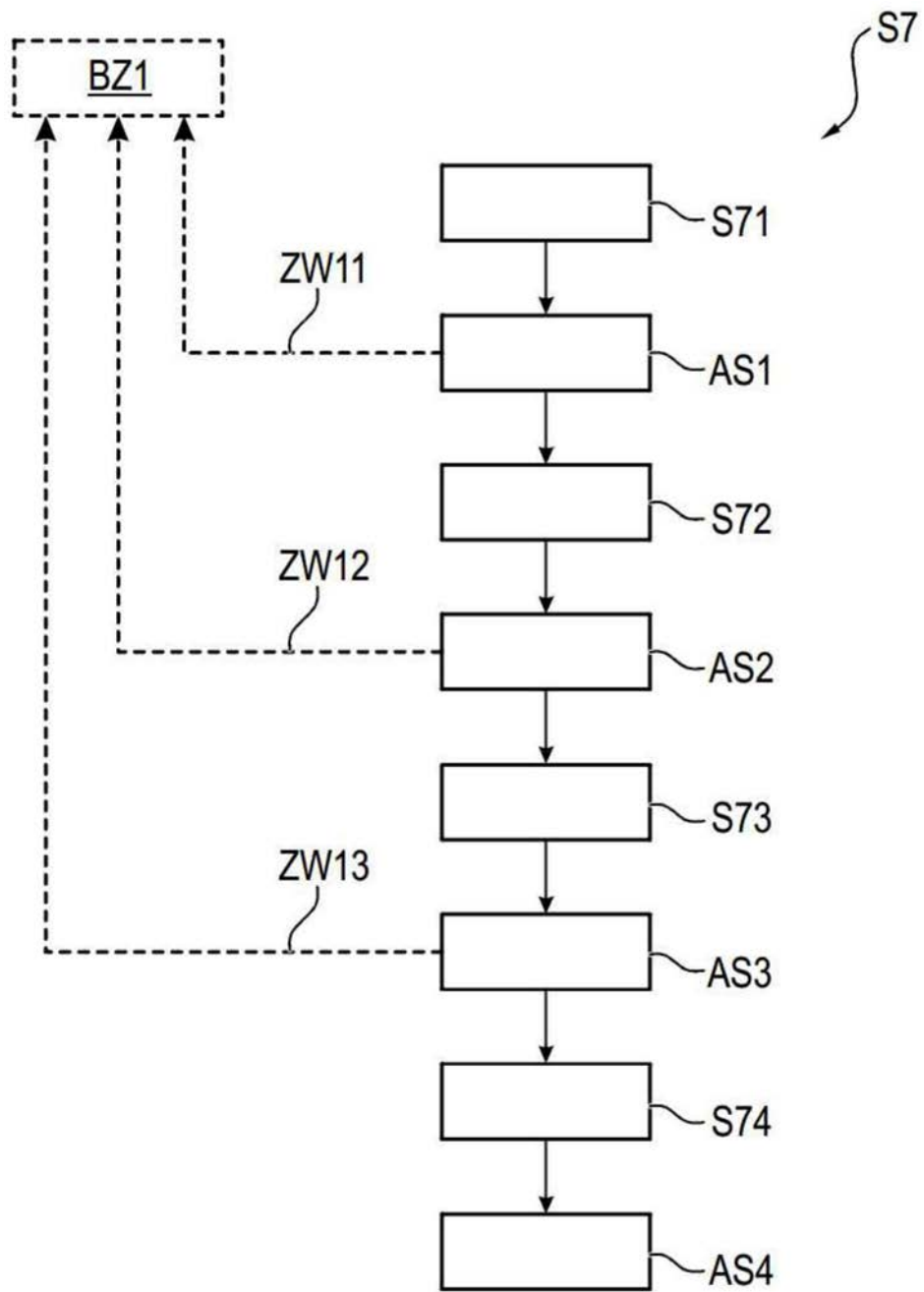


图7

B11



图8a

B12



图8b

B13

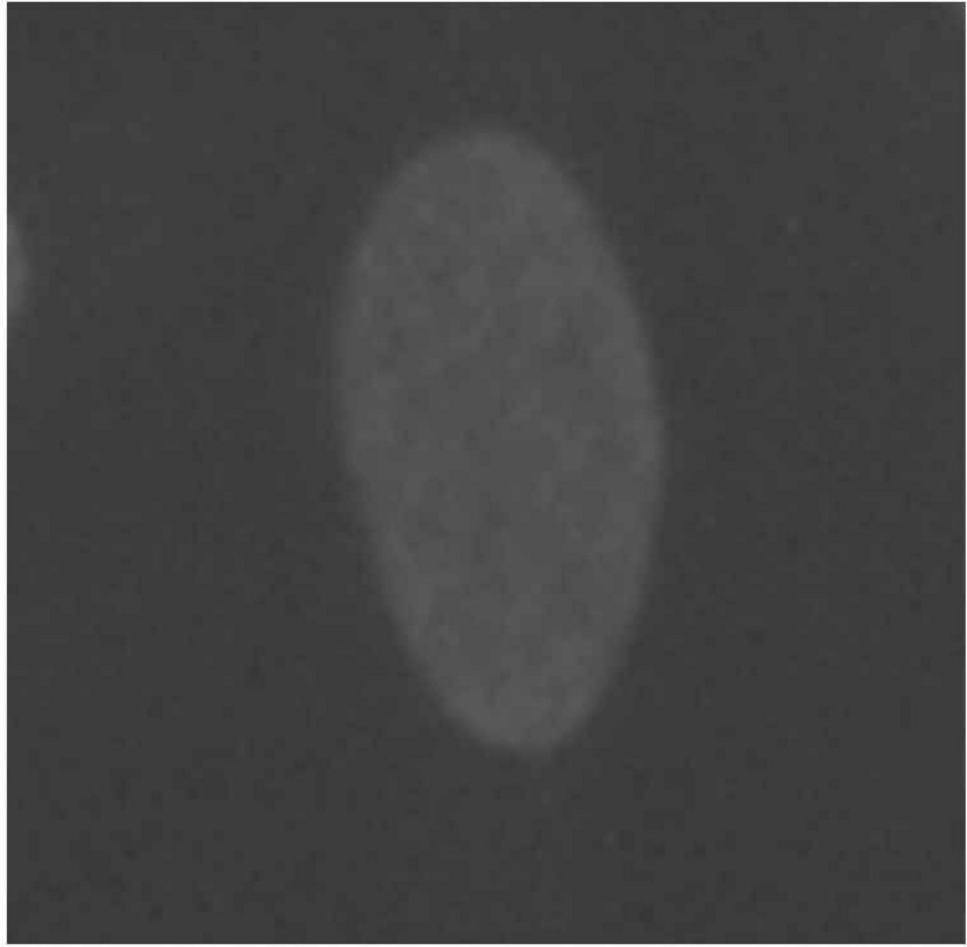


图9

BI11

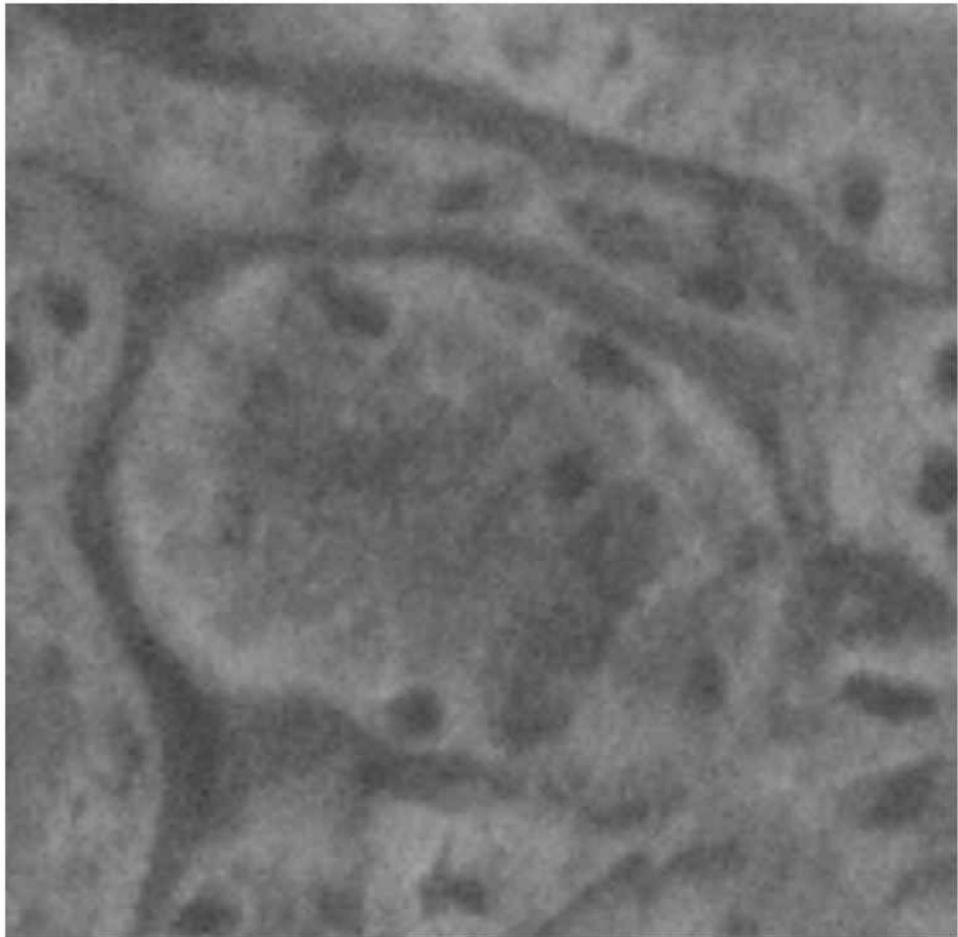


图10a

BI12

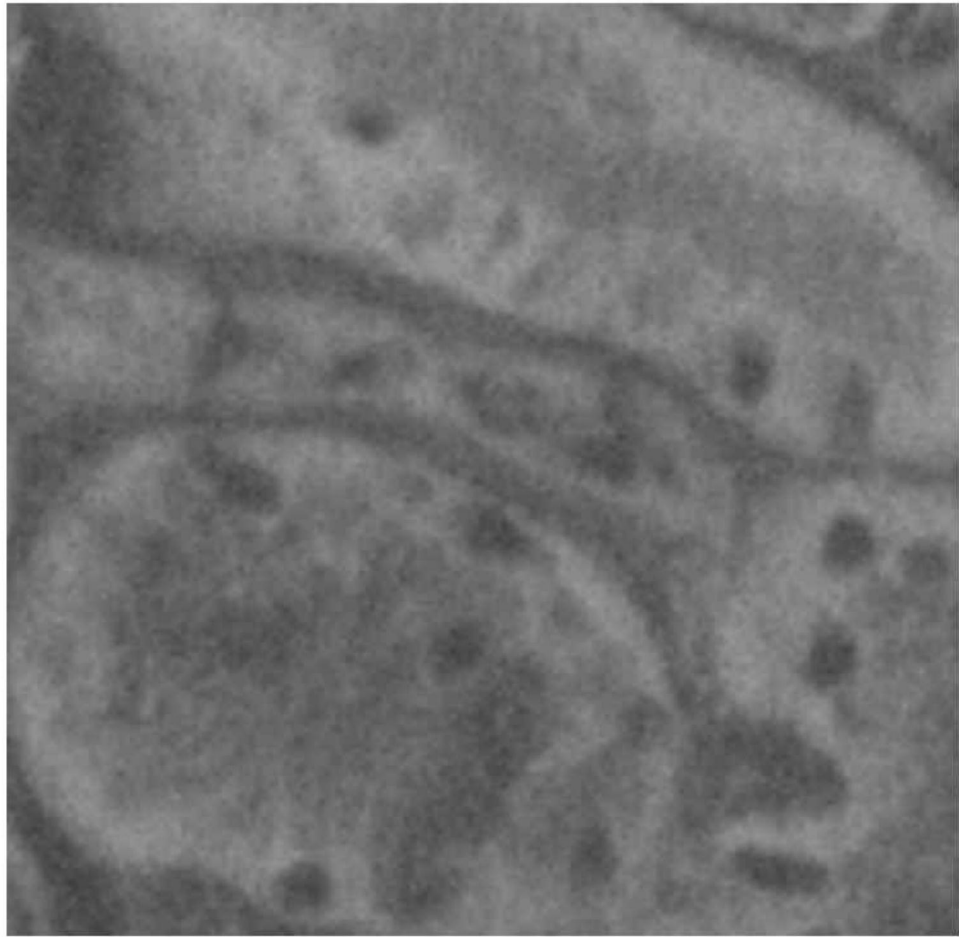


图10b

BI13

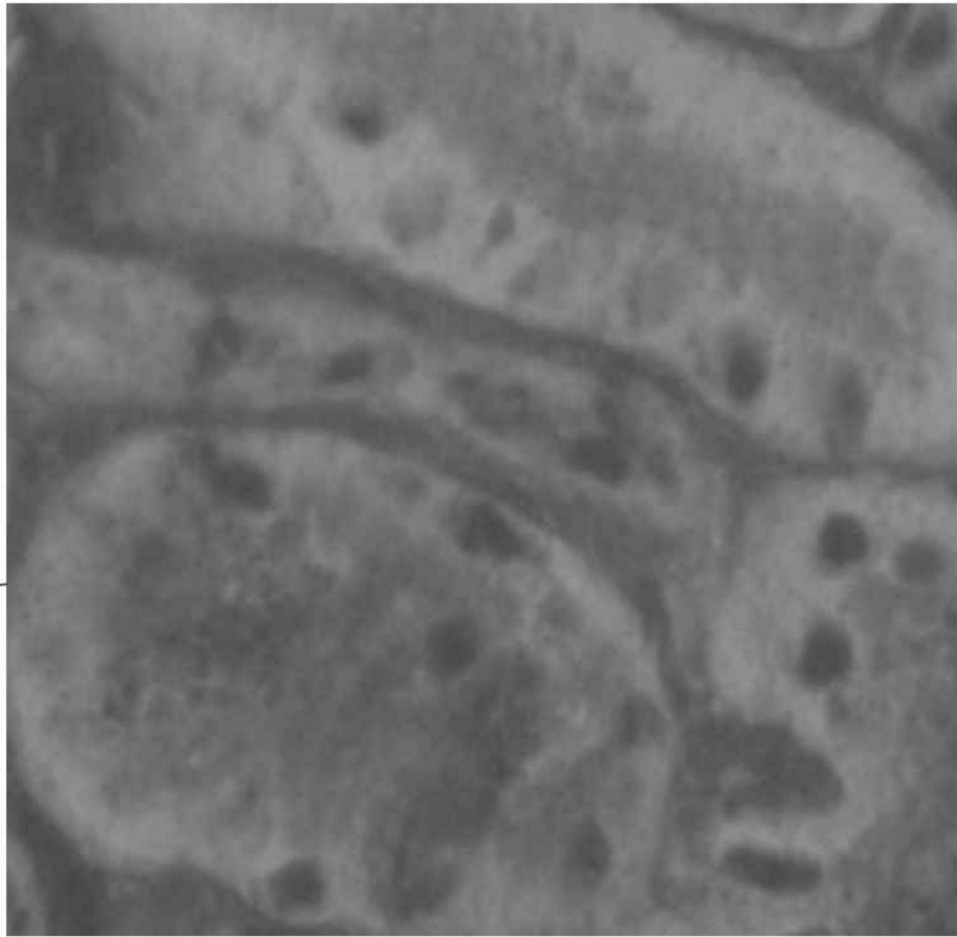


图11

专利名称(译)	用于采集和显示生物试样的免疫荧光图像的方法和设备		
公开(公告)号	CN110895243A	公开(公告)日	2020-03-20
申请号	CN201910863702.5	申请日	2019-09-12
[标]发明人	M帕佩 M莫林		
发明人	T·J·祖姆普夫 M·帕佩 M·哈根-埃格特 C·皮普克 T·劳丹 M·法尔克特 M·莫林 K·伦齐		
IPC分类号	G01N21/64 G01N21/01 G01N33/533		
CPC分类号	A61B6/485 A61B6/486 G06T7/0012 G06T7/11 G01N21/01 G01N21/6402 G01N21/6428 G01N21/645 G01N21/6458 G01N33/533 G01N2021/0112 G01N2021/6439 G01N2021/6471 G01N21/6456 G01N2201/10 G02B21/16 G02B21/365 G01N33/4833 G02B21/26 G02B21/36 H04N5/2256 H04N5/23219 H04N5/23245		
代理人(译)	刘盈		
优先权	2018194332 2018-09-13 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种用于采集和显示生物试样的免疫荧光图像的方法。在第一运行状态期间，持续地用激发辐射照射试样。根据用户的运动姿势来改变在试样和光学系统之间的相对位置，所述光学系统将荧光辐射朝向图像传感器引导，并且显示相应的数字图像。在探测到运动姿势结束时从第一运行状态切换到第二运行状态中。在第二运行状态中，首先用激发辐射照射试样，以激发荧光染料的荧光辐射。然后采集由试样发射出的荧光辐射并且产生相应的、另外的数字图像。在第二运行状态中，在第二采集持续时间到期之后结束对所发射出的荧光辐射的采集以及结束对试样的照射。此外，在结束对所发射出的荧光辐射的采集以及结束对试样的照射之后持续地显示所述另外的数字图像。

