



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111801871 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 30

(21) 申请号 201980016676.0

M. 夏普

(22) 申请日 2019.03.01

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(65) 同一申请的已公布的文献号

11105

申请公布号 CN 111801871 A

专利代理师 胡琪

(43) 申请公布日 2020.10.20

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H02J 9/06 (2006.01)

62/637,299 2018.03.01 US

G01N 31/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.09.01

(56) 对比文件

CN 102906957 A, 2013.01.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/020411 2019.03.01

CN 105305605 A, 2016.02.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/169337 EN 2019.09.06

CN 1200812 A, 1998.12.02

JP 2001215415 A, 2001.08.10

US 2006178776 A1, 2006.08.10

US 2008082216 A1, 2008.04.03

US 2012237400 A1, 2012.09.20

(73) 专利权人 徕卡生物系统成像股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

审查员 赵焯

(72) 发明人 N. 纽伯格 B. 希尔 M. 维特曼

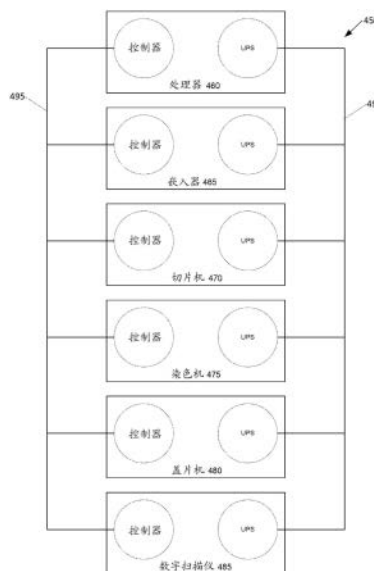
权利要求书4页 说明书17页 附图7页

(54) 发明名称

电源断开延迟系统及方法

(57) 摘要

一种电源断开延迟系统和方法被配置为在电源断开状况下延迟到数字病理学装置的电力的终止。如果设备包括UPS,则在电源开关切断时以及在发生灾难性电源故障时,所述电源断开延迟系统和方法延迟电力的终止。在电力的终止的延迟期间,所述数字病理学装置被配置为控制扫描载物台系统和载玻片传送器系统以及载片架传送器系统以在到所述数字病理学装置的电力终止之前将这些系统中的每个系统置于已知状态并且将所有载玻片定位在已知位置中。这允许所述数字病理学装置在加电时恢复正常操作。



1. 一种数字病理学装置,其被配置为处理在扫描之前和之后在其中定位有载玻片的载片架,所述数字病理学装置包括:

载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;

载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动;

电源开关,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述数字病理学装置之间的电力流;

处理器,所述处理器被配置为检测来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流将被切断的信号,

其中响应于检测到来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流将被切断的所述信号,所述处理器还被配置为控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

2. 如权利要求1所述的数字病理学装置,其中所述电源开关还包括断开延迟控制继电器,所述断开延迟控制继电器被配置为延迟从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流的终止。

3. 一种数字病理学装置,其被配置为处理在扫描之前和之后在其中定位有载玻片的载片架,所述数字病理学装置包括:

载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;

载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动;

不间断电源供应器,所述不间断电源供应器被配置为在电源故障的情况下向数字扫描装置供应电力,所述电源故障包括从外部电源到所述数字病理学装置的电力流的终止;

处理器,所述处理器被配置为检测来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流已终止的信号,

其中响应于检测到来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流已终止的所述信号,所述处理器还被配置为控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述数字病理学装置的电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

4. 如权利要求3所述的数字病理学装置,其中所述处理器还被配置为延迟对所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统的控制以将所有载玻片定位在所述载片架中,直到所述不间断电源供应器已达到预定阈值电量水平为止。

5. 一种用于延迟数字病理学装置中的电源断开状况的方法,所述数字病理学装置被配置为处理在扫描之前和之后在其中定位有载玻片的载片架,所述数字病理学装置具有在扫描期间在其上定位有载玻片的载物台和被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动的载片传送器系统,所述方法包括:

检测来自电源开关的信号,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述数字病理学装置之间的电力流;

基于来自所述电源开关的所述信号确定从外部电源到所述数字病理学装置的所述电

力流将被终止；

延迟从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流的终止达预定延迟时段；

在所述延迟时段期间,控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

6.如权利要求5所述的方法,其还包括使用断开延迟控制继电器以延迟从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流的终止。

7.一种用于延迟数字病理学装置中的电源断开状况的方法,所述数字病理学装置被配置为处理在扫描之前和之后在其中定位有载玻片的载片架,所述数字病理学装置具有在扫描期间在其上定位有载玻片的载物台、被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动的载片传送器系统以及被配置为在电源故障的情况下向数字扫描装置供应电力的不间断电源供应器,所述电源故障包括从外部电源到所述数字病理学装置的电力流的终止,所述方法包括:

检测来自所述不间断电源供应器的信号;

基于来自所述不间断电源供应器的所述信号确定从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流已终止;

在确定从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流已终止之后,控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述数字病理学装置的电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

8.如权利要求7所述的方法,其还包括延迟对所述载物台和所述载片架的控制以将所有载玻片定位在所述载片架中,直到所述不间断电源供应器已达到预定阈值电量水平为止。

9.一种病理学样本处理装置,其包括:

病理学样本处理系统,所述病理学样本处理系统被配置为处理病理学样本;

传送器系统,所述传送器系统被配置为将病理学样本从第一位置移动到第二位置;

电源开关,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述病理学样本处理装置之间的电力流;

处理器,所述处理器被配置为检测来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被切断的信号,

其中响应于检测到来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被切断的所述信号,所述处理器还被配置为控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

10.如权利要求9所述的病理学样本处理装置,其中所述电源开关还包括断开延迟控制继电器,所述断开延迟控制继电器被配置为延迟从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止。

11.如权利要求9所述的病理学样本处理装置,其中所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

12.一种病理学样本处理装置,其包括:

病理学样本处理系统,所述病理学样本处理系统被配置为处理病理学样本;

传送器系统,所述传送器系统被配置为将病理学样本从第一位置移动到第二位置;

不间断电源供应器,所述不间断电源供应器被配置为在电源故障的情况下向所述病理学样本处理装置供应电力,所述电源故障包括从外部电源到所述病理学样本处理装置的电力流的终止;

处理器,所述处理器被配置为检测来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止的信号,

其中响应于检测到来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止的所述信号,所述处理器还被配置为控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述病理学样本处理装置的电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

13. 如权利要求12所述的病理学样本处理装置,其中所述处理器还被配置为延迟对所述病理学样本处理系统和所述传送器系统的控制以将所有病理学样本定位在已知位置中,直到所述不间断电源供应器已达到预定阈值电量水平为止。

14. 如权利要求12所述的病理学样本处理装置,其中所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

15. 一种用于延迟病理学样本处理装置中的电源断开状况的方法,所述病理学样本处理装置具有被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统和被配置为将所述病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统,所述方法包括:

检测来自电源开关的信号,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述病理学样本处理装置之间的电力流;

基于来自所述电源开关的所述信号确定从外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被终止;

延迟从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止达预定延迟时段;

在所述延迟时段期间,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

16. 如权利要求15所述的方法,其还包括使用断开延迟控制继电器以延迟从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止。

17. 如权利要求15所述的方法,其中所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

18. 一种用于延迟病理学样本处理装置中的电源断开状况的方法,所述病理学样本处理装置具有被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统、被配置为将所述病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统以及被配置为在电源故障的情况下向所述病理学样本处理装置供应电力的不间断电源供应器,所述电源故障包括从外部电源到所述病理学样本处理装置的电力流的终止,所述方法包括:

检测来自所述不间断电源供应器的信号;

基于来自所述不间断电源供应器的所述信号确定从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止;

在确定从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止之后,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述病理学样本处理装置的电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

19. 如权利要求18所述的方法,其还包括延迟对所述病理学样本处理系统和所述传送器系统的控制,直到所述不间断电源供应器已达到预定阈值电量水平为止。

20. 如权利要求18所述的方法,其中所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

## 电源断开延迟系统及方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年3月1日提交的美国临时专利申请号62/637,299的优先权,该专利申请通过引用方式并入本文,如同在本文中完整阐述。

### 技术领域

[0003] 本发明总体上涉及病理学样本处理装置,并且更具体地涉及响应于电源断开、甚至电源故障事件而安全地关停病理学样本处理装置。

### 背景技术

[0004] 数字病理学是一种基于图像的信息环境,它通过允许管理从物理载片生成的信息的计算机技术来实现。数字病理学部分地通过虚拟显微镜法而实现,虚拟显微镜法是扫描物理载玻片上的样品并创建可在计算机监视器上存储、查看、管理和分析的载片图像的实践。因为具有对整个载玻片进行成像的能力,数字病理学领域得到了迅猛发展并且目前被认为是实现癌症和其他重要疾病的甚至更好、更快且更便宜的诊断、预后和预测的最有希望的诊断医学途径之一。

[0005] 在常规的病理学样本处理装置中,由于按下电源开关或由于灾难性的电源故障而造成的电源断开状况导致在恢复系统电力时病理学样本处理装置处于未知状态。这种未知状态需要用户干预以及病理学样本和/或载玻片的手动重新定位,例如将载玻片从扫描载物台重新定位在载片架中,以使病理样本处理装置恢复已知状态,使得在电力流恢复时可恢复正常操作。

[0006] 在一些常规的病理学样本处理装置中,添加了不间断电源供应器(uninterruptible power supply,“UPS”),其允许系统在灾难性的电源故障期间继续正常操作。然而,如果电源故障持续存在并且UPS自身耗尽电力,则病理学样本处理装置将经历延迟的灾难性电源故障。因此,需要一种克服在上述常规系统中发现的这些重大问题的系统和方法。

### 发明内容

[0007] 因此,本文描述了通过允许病理学样本处理装置在电源断开状况下延迟到病理学样本处理装置的电力的终止来解决上述问题的电源断开延迟系统和方法。在延迟期间,所述病理学样本处理装置被配置为控制病理学样本处理装置的系统 and 子系统以在到病理学样本处理装置的电力终止之前,将这些系统和子系统中的每一者都置于已知状态并且将所有病理学样本和/或载玻片都定位在已知位置中。这允许当电力流恢复时病理学样本处理装置恢复正常操作而无需人工干预。受控的电源断开状况还允许系统保护病理学样本处理装置正在处理的载玻片和/或样本,以防止损坏载玻片和/或样本。

[0008] 类似地,一些病理学样本处理装置被配置为在病理学样本处理装置的保护性壳体打开时,暂停所有移动零件的移动。这些病理学样本处理装置由电源断开延迟系统控制,以

在移动零件的移动暂停之前以及响应于检测到保护性壳体已打开而将系统和/或子系统中的每一者都置于已知状态并且将所有病理学样本和/或载玻片都定位在已知位置中。

[0009] 在一个实施方案中,一种数字病理学装置包括:载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动;电源开关,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述数字病理学装置之间的电力流;以及处理器,所述处理器被配置为检测来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流将被切断的信号。响应于检测到来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流将被切断(或以其他方式中断)的所述信号,所述处理器还被配置为控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

[0010] 在一个实施方案中,一种数字病理学装置包括:载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动;不间断电源供应器,所述不间断电源供应器被配置为在电源故障的情况下向数字扫描装置供应电力,所述电源故障包括从外部电源到所述数字病理学装置的电力流的终止;以及处理器,所述处理器被配置为检测来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流已终止的信号。响应于检测到来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流已终止(或以其他方式中断)的所述信号,所述处理器还被配置为控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述数字病理学装置的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

[0011] 在一个实施方案中,一种数字病理学装置包括:多个移动零件,所述多个移动零件包括在扫描期间在其上定位有载玻片的载物台以及被配置为使载玻片在载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动的载片传送器系统;壳体,所述壳体具有打开位置和闭合位置,所述壳体被配置为在所述闭合位置在至少多个侧上包围所述多个移动零件;传感器系统,所述传感器系统被配置为检测所述壳体从所述闭合位置到所述打开位置的转变;以及处理器,所述处理器被配置为控制所述多个移动零件的移动。所述处理器被配置为接收来自所述传感器系统的信号并且基于所述信号确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置,并且在确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置之后,所述处理器还被配置为控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以将所有载玻片定位在所述载片架中并且在将所有载玻片定位在所述载片架中之后,防止所述多个移动零件的移动。

[0012] 在一个实施方案中,一种用于延迟数字病理学装置中的电源断开状况的方法包括:检测来自电源开关的信号,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述数字病理学装置之间的电力流;基于来自所述电源开关的所述信号确定从外部电源到数字病理学装置的所述电力流将被终止;以及延迟从所述外部电源到数字病理学装置的所述电力流的终止达预定延迟时段。所述方法还包括:在所述延迟时段期间,控制载物台和载片架以及载片传送器系统以在从所述外部电源到所述数字病理学装置的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

[0013] 在一个实施方案中,一种用于延迟具有不间断电源供应器的数字病理学装置中的电源断开状况的方法包括:检测来自所述不间断电源供应器的信号;以及基于来自所述不间断电源供应器的所述信号确定从外部电源到数字病理学装置的电力流已终止(或以其他方式中断)。所述方法还包括:在确定从所述外部电源到数字病理学装置的所述电力流已终止之后,控制载物台和载片架以及载片传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述数字病理学装置的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

[0014] 在一个实施方案中,一种用于延迟数字病理学装置中的电源断开状况的方法包括:接收来自传感器系统的信号;以及基于所述信号确定壳体已从闭合位置转变到打开位置。所述方法还包括:在确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置之后,控制载物台和载片架以及载片传送器系统以将所有载玻片定位在所述载片架中。所述方法还包括:在将所有载玻片定位在所述载片架中之后,控制多个移动零件以防止所述多个移动零件的移动。

[0015] 在一个实施方案中,一种病理学样本处理装置包括:病理学样本处理系统,所述病理学样本处理系统被配置为处理病理学样本;传送器系统,所述传送器系统被配置为将病理学样本从第一位置移动到第二位置;电源开关,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述病理学样本处理装置之间的电力流;以及处理器,所述处理器被配置为检测来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被切断的信号。响应于检测到来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被切断的所述信号,所述处理器还被配置为控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

[0016] 在一个实施方案中,一种病理学样本处理装置包括:病理学样本处理系统,所述病理学样本处理系统被配置为处理病理学样本;传送器系统,所述传送器系统被配置为将病理学样本从第一位置移动到第二位置;不间断电源供应器,所述不间断电源供应器被配置为在电源故障的情况下向所述病理学样本处理装置供应电力,所述电源故障包括从外部电源到所述病理学样本处理装置的电力流的终止;以及处理器,所述处理器被配置为检测来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止的信号。响应于检测到来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止的所述信号,所述处理器还被配置为控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述病理学样本处理装置的所述电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

[0017] 在一个实施方案中,一种病理学样本处理装置包括:多个移动零件,所述多个移动零件包括被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统以及被配置为将病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统;壳体,所述壳体具有打开位置和闭合位置,所述壳体被配置为在所述闭合位置在至少多个侧上包围所述多个移动零件;传感器系统,所述传感器系统被配置为检测所述壳体从所述闭合位置到所述打开位置的转变;以及处理器,所述处理器被配置为控制所述多个移动零件的移动。在该实施方案中,所述处理器还被配置为接收来自所述传感器系统的信号并且基于所述信号确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置。在确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置之后,所述处

理器还被配置为控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以将所有病理学样本定位在已知位置中,并且随后在所述壳体处于所述打开位置的时段期间防止所述多个移动零件的移动。

[0018] 在一个实施方案中,一种用于延迟病理学样本处理装置中的电源断开状况的方法,所述病理学样本处理装置具有被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统和被配置为将所述病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统,所述方法包括:检测来自电源开关的信号,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述病理学样本处理装置之间的电力流;基于来自所述电源开关的所述信号确定从外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被终止;以及延迟从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止达预定延迟时段。所述方法还包括:在所述延迟时段期间,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

[0019] 在一个实施方案中,一种用于延迟病理学样本处理装置中的电源断开状况的方法,所述病理学样本处理装置具有被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统、被配置为将所述病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统以及被配置为在电源故障的情况下向所述病理学样本处理装置供应电力的不间断电源供应器,所述电源故障包括从外部电源到所述病理学样本处理装置的电力流的终止,所述方法包括:检测来自所述不间断电源供应器的信号;以及基于来自所述不间断电源供应器的所述信号确定从所述外部电源到病理学样本处理装置的所述电力流已终止。所述方法还包括:在确定从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止之后,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述病理学样本处理装置的电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

[0020] 在一个实施方案中,一种用于延迟病理学样本处理装置中的电源断开状况的方法,所述病理学样本处理装置具有多个移动零件,所述多个移动零件包括被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统、被配置为将所述病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统以及具有打开位置和闭合位置的壳体,所述方法包括:接收来自传感器系统的信号;以及基于所述信号确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置。所述方法还包括:在确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置之后,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以将所有病理学样本定位在已知位置中。所述方法还包括:在将所有病理学样本定位在已知位置中之后,控制所述多个移动零件以在所述壳体处于所述打开位置的时段期间防止所述多个移动零件的移动。

[0021] 在查看以下详细说明和附图之后,本发明的其他特征和优点对于本领域普通技术人员将变得更加显而易见。

## 附图说明

[0022] 通过查看以下详细描述和附图,将理解本发明的结构和操作,其中相同的附图标记指代相同的零件,并且附图中:

[0023] 图1是示出根据本发明的实施方案的示例性数字病理学装置的框图;

[0024] 图2是示出根据本发明的实施方案的用于数字病理学装置中的受控失去电力的示

例性过程的流程图；

[0025] 图3是示出根据本发明的实施方案的用于数字病理学装置中的受控失去电力的示例性过程的流程图；

[0026] 图4是示出根据本发明的实施方案的用于防止数字病理学装置中的移动零件的移动的示例性过程的流程图；

[0027] 图5是示出根据本发明的实施方案的用于样本处理的示例性系统的框图；

[0028] 图6A是示出可结合本文所述的各种实施方案使用的示例性处理器使能装置的框图；

[0029] 图6B是示出具有单个线性阵列的示例性线扫描相机的框图；

[0030] 图6C是示出具有三个线性阵列的示例性线扫描相机的框图；并且

[0031] 图6D是示出具有多个线性阵列的示例性线扫描相机的框图。

### 具体实施方式

[0032] 本文公开的某些实施方案提供了一种电源断开延迟系统和方法,所述电源断开延迟系统和方法延迟到病理学样本处理系统的电力流的终止并且控制病理学样本处理系统的移动零件和子系统以在到数字病理学装置的电力终止之前将这些系统中的每个系统都置于已知状态并且将所有病理学样本(例如,在其上具有样本的载玻片)定位在已知位置中。在阅读了本说明之后,本领域技术人员将明了如何在各种替代实施方案和替代应用中实现本发明。然而,尽管本文将描述本发明的各种实施方案,但应当理解,这些实施方案仅以示例的方式而不是限制的方式呈现。这样,各种替代实施方案的这种详细描述不应被解释为限制如所附权利要求书中所阐述的本发明的范围或广度。此外,在本说明中,病理学样本处理系统可被称为数字病理学装置和/或数字载片扫描装置或数字扫描仪等。如稍后关于图5所描述的,病理学样本处理中涉及许多不同的装置,并且如本文中所使用的,病理学样本处理系统包括样本处理中可能涉及的任何和所有此类装置。

[0033] 图1是示出根据本发明的实施方案的示例性数字病理学装置10的框图。在所示的实施方案中,数字病理学装置10连接到外部电源30,所述外部电源经由电源供应器40向扫描装置10供应电力。数字病理学装置10还包括电源开关60,所述电源开关与断开延迟继电器50通信地耦合,所述断开延迟继电器定位在从外部电源30到数字病理学装置10的电力流的路径20中。当将电源开关60被操纵到断开位置时,电源开关60向断开延迟继电器50发送信号,所述信号导致断开延迟继电器50启动由断开延迟继电器50实现的延迟定时器。断开延迟继电器50继而延迟从外部电源30到数字病理学装置10的电力的终止达延迟时段时间量。在一个实施方案中,延迟时段为预定时间量。

[0034] 电源开关60还与处理器70通信地耦合,所述处理器被配置为控制数字病理学装置10系统及其各种扫描系统和子系统100以及数字病理学装置10的所有移动零件的操作。当将电源开关60被操纵到断开位置时,电源开关60向处理器70发送信号,所述信号导致处理器70启动停驻程序,所述停驻程序至少控制包括在扫描系统和子系统100中的扫描载物台系统和载片架系统以及载片传送器系统,以在从外部电源30到数字病理学装置10的电力流终止之前将这些系统中的每个系统置于已知状态(即,安全状况状态)并且将每个载玻片定位在载片架中。

[0035] 数字病理学装置10还包括盖联锁传感器系统80,所述盖联锁传感器系统被配置为检测扫描装置10的壳体何时打开。在一个实施方案中,盖联锁系统80为磁传感器系统,其在扫描装置10的壳体闭合时生成信号。在该实施方案中,处理器70被配置为检测信号的不存在,并且由此确定扫描装置10的壳体已转变到打开位置。在替代实施方案中,处理器70可被配置为检测信号的存在,并且由此确定扫描装置10的壳体已转变到打开位置。当处理器70确定扫描装置10的壳体已转变到打开位置时,处理器70启动停驻程序,所述停驻程序至少控制扫描系统和子系统100的扫描载物台系统和载片架系统以及载片传送器系统,以将这些系统中的每个系统置于已知状态(即,安全状况状态)并且将每个载玻片定位在载片架中。在完成停驻过程之后,处理器70还禁止所有其他移动零件/系统的运动,同时数字病理学装置10的壳体保持在打开位置。

[0036] 图2是示出根据本发明的实施方案的用于数字病理学装置10中的受控失去电力的示例性过程的流程图。所示出的过程可由诸如关于图1和图5A至图5D所述的数字病理学装置10来执行。在所示的实施方案中,首先在步骤200中,扫描装置10检测来自电源开关的指示电源开关已被操纵的信号。在步骤210中,扫描装置10基于来自电源开关的信号确定从外部电源到扫描装置10的电力流将被切断。例如,扫描装置10的操作者可能已将电源开关操纵到“断开”位置。

[0037] 接下来,在步骤220中,延迟从外部电源到扫描装置10的电力流的终止。有利地,可通过断开延迟继电器设备来实现延迟,所述断开延迟继电器设备与从外部电源流到扫描装置10的电力流的电路路径电耦合。

[0038] 接下来,在步骤230处,扫描装置10的处理器启动停驻程序,所述停驻程序至少控制扫描装置10的扫描载物台系统和载片架系统以及载片传送器系统,以在步骤240中的从外部电源到扫描装置10的电力流终止之前将这些系统中的每个系统置于已知状态(即,安全状况状态)并且将每个载玻片定位在载片架中。有利的是,这在断电之前将数字病理学装置10置于已知状态(即,安全状况状态),使得当到扫描装置10的电力恢复时,扫描装置10可恢复正常操作而无需操作者的手动干预。

[0039] 图3是示出根据本发明的实施方案的用于数字病理学装置10中的受控失去电力的示例性过程的流程图。所示出的过程可由诸如关于图1和图5A至图5D所述的配置有不间断电源供应器的数字病理装置10来执行。在所示的实施方案中,首先在步骤300中,扫描装置10检测来自不间断电源供应器的指示来自外部电源的电力流已终止的信号。在步骤310中,扫描装置10基于来自不间断电源供应器的信号确定从外部电源到扫描装置10的电力流已终止。电力流可能由于灾难性的电源故障、意外的电源故障或任何其他原因而已经终止。例如,扫描装置10的操作者可能已将电源开关操纵到“断开”位置。

[0040] 接下来,在任选步骤320中,扫描装置10的处理器确定电源断开延迟的持续时间。例如,处理器可确定不间断电源供应器具有的电量水平(即,存储的能量足以)允许扫描设备继续操作的特定时间量,所述特定时间量对应于电源断开延迟的持续时间。在一个实施方案中,电源断开延迟的持续时间由处理器确定为对应于不间断电源供应器的电量水平达到预定阈值的时间,例如,当所存储能量的90%被耗尽时。接下来,在任选步骤330中,扫描装置10在电源断开延迟的持续时间期间继续正常操作。有利的是,可在电源断开延迟的持续时间内恢复来自外部电源的电力,以允许扫描装置10保持连续操作。

[0041] 接下来,在步骤340处,扫描装置10的处理器启动停驻程序,所述停驻程序至少控制扫描装置10的扫描载物台系统和载片架系统以及载片传送器系统,以在步骤350中的从外部电源到扫描装置10的电力流终止之前将这些系统中的每个系统置于已知状态(即,安全状况状态)并且将每个载玻片定位在载片架中。有利的是,这在断电之前将数字病理学装置10置于已知状态(即,安全状况状态),使得当到扫描装置10的电力恢复时,扫描装置10可恢复正常操作而无需操作者的手动干预。有利的是,在处理器在步骤310中确定从外部电源到扫描装置10的电力流已终止之后,可在任何时间实现停驻程序。

[0042] 图4是示出根据本发明的实施方案的用于防止数字病理学装置10中的移动零件的移动的示例性过程的流程图。所示出的过程可由诸如关于图1和图5A至图5D所述的数字病理学装置10来执行。在所示的实施方案中,首先在步骤400中,扫描装置10接收来自传感器系统的指示扫描装置10的壳体已从闭合位置转变到打开位置的信号(或检测信号的不存在)。在步骤410中,扫描装置10基于来自传感器系统的信号(或所述信号的不存在)确定扫描装置10的壳体已从闭合位置转变到打开位置,出于安全目的,这需要暂停扫描装置10的所有移动零件的移动。例如,扫描装置10的操作者可能已打开了覆盖扫描装置10的初级壳体。

[0043] 接下来,在步骤420中,扫描装置10的处理器启动停驻程序,所述停驻程序至少控制扫描装置10的扫描载物台系统和载片架系统以及载片传送器系统,以在从外部电源到扫描装置10的电力流终止之前将这些系统中的每个系统置于已知状态(即,安全状况状态)并且将每个载玻片定位在载片架中。有利的是,这将数字病理学装置10置于已知状态(即,安全状况状态),使得当壳体转变回闭合位置时,扫描装置10可恢复正常操作而无需操作者的手动干预。

[0044] 接下来,在步骤430中,数字病理学装置10的处理器控制扫描装置10的所有移动零件,以在数字病理学装置10的壳体保持在打开位置时禁止扫描装置10的所有移动零件的运动。

[0045] 图5是示出根据本发明的实施方案的用于样本处理的示例性系统450的框图。在所示的实施方案中,系统450包括样本处理器460、样本嵌入器465、切片机470、染色机475、盖片机480和数字载片扫描仪485。图5中的系统的顺序表示样本处理系统450中的样本处理的一个示例性序列。也可根据需要采用替代序列。

[0046] 在病理学中,实验室中使用大量装置进行样本制备,首先是样本处理器460,在所述样本处理器中将生物样本固定、脱水并用石蜡浸润。在该过程中,将样本定位在封闭盒中,所述封闭盒具有用于液体交换的小开口。多个盒在容器中分组在一起,并且同时进行处理。在例如US 7,722,811 B2(处理器)中描绘和描述了样本处理器460的一个示例,该专利通过引用整体并入本文。这里,在其中被泵入有各种化学物质的曲颈瓶中进行处理。然后,使用另一装置(诸如嵌入器465)将样本嵌入石蜡块中。在US 9,671,322(嵌入器)中描绘和描述了自动操作装置的一个示例,该专利通过引用整体并入本文。用切片机470将具有样本的该石蜡块切成薄片,并且将切成片的样本安装到样品载片上。在US 7,273,000 B2(切片机)中描绘和描述了切片机470的一个示例,该专利通过引用整体并入本文。具有样本的石蜡块被夹持到样品架中,所述样品架在手轮的驱动下执行上下运动,从而将样本引导到刀上方。由此产生样本的薄切片,并且将薄切片施加到样品载片上,然后在染色装置475中进

一步处理。在US 6,821,072 (染色机) 中描述了这种染色装置475的一个示例,该专利通过引用整体并入本文。在染色机475中,样品载片经过若干个装有试剂的浴。在完成染色过程后,样品载片在诸如盖片机480 (cover slipper/coverslipper) 的另一装置中配有盖片。同样,在US 6,821,072 (盖片机) 中描绘和描述了盖片机480的一个示例,该专利通过引用整体并入本文。在一个实施方案中,这两个装置经由转移站彼此连接。在盖片机480中,经由空心针将液体粘合剂施加到样本上,并且将盖片置于其上。然后,必须干燥粘合剂,以防止盖片在样品载片上移位。然后,用显微镜或显微镜扫描装置485观察样品载片上的经染色和盖片的样本以进行诊断。在US 7,133,543 B2 (扫描仪) 中描绘和描述了扫描装置485的一个示例,该专利通过引用整体并入本文。在所述过程期间,多个样品载片在可运输架中彼此上下或彼此紧挨地分组在一起。然后,它们在各种装置中都经历相应的过程。

[0047] 在各种装置中,存在时间关键的各个过程步骤,在这些过程步骤中,如果处理时间太短或太长,则会造成样本的损失或损坏。也可规定,在各种过程步骤中,在压力>1巴以及温度>20°C条件下处理样本。处理器460或染色机475中的样本的脱水或者在盖片机480中施加到样本上的粘合剂的干燥也会导致样本损坏。

[0048] 在自动盖片机480或扫描装置485中,布置在架中的样品载片被单独地自动单独取回并传送到处理站。在此重要的是,样品载片和盒室之间的联系不会丢失,并且运输过程完成。在电源供应器故障的情况下,可能会发生上述样本损坏或损失或者装置状态不明确。

[0049] 该实施方案的目的是避免这些缺点并且在电力波动或电源故障的情况下确保装置的可靠的紧急操作。该目的通过以下特征来实现:

[0050] 每个装置都配备有专用(集成)不间断电源供应器(UPS)。

[0051] 提供了控制器(例如,微控制器、中央处理单元或其他类型的计算机处理器装置),所述控制器根据UPS的响应(电源供应器故障、电力波动)来切断装置中那些并非立即需要的电力消耗器(例如,显示器、加热装置、泵、运输装置等)和/或不起动任何新的过程。

[0052] 经由控制器,可将(时间)关键过程中的样本处理完成(例如,用盖片覆盖所施加的粘合剂,将空心针引入具有溶剂的容器中,用石蜡浸润)。

[0053] 经由控制器,将样本传送到非关键区域中(将染色浴中的样本传送到水浴中,将样品载片传送到架中)。

[0054] 经由控制器和每个单独装置的UPS的荷电状态,可对样本是要处理完成还是要传送到非关键区域进行计算和控制。

[0055] 各个装置的UPS经由电连接490彼此电连接。

[0056] 控制装置仅根据UPS的响应激活电连接。

[0057] 在各个控制装置之间交换有关剩余运行时间和荷电状态的计算出的数据。

[0058] 控制装置经由总线系统495或替代地经由网络495彼此电连接/电子地连接。

[0059] 在电源供应器故障的情况下,还经由控制装置利用其他单元的UPS。

[0060] 如果电源供应器的仅一个相或两个相出现故障,则可经由控制装置和电连接来确保继续操作。

[0061] 在利用了UPS之后,仅当再次达到UPS的预定荷电状态时,才经由控制装置恢复正常操作。

[0062] 经由控制装置,在正常操作之前首先继续被中断的(时间关键)过程。

[0063] 只有在达到UPS或所有UPS的预定或可预定的荷电状态后,才能经由控制装置将无中断的时间关键过程的装置(例如扫描仪、嵌入器(用于将样本嵌入到石蜡块中的装置))恢复操作。

[0064] 每个控制装置都能承担主设备的功能,以便与所有控制装置进行协调并进行数据交换。

[0065] 可根据控制装置的能力利用率手动或自动选择主控制装置。

[0066] 主控制装置可接管所有连接的控制装置的剩余运行时间的计算,并与各个控制装置交换数据。

[0067] 所有UPS的联网均确保安全地终止所有关键过程,并为各个装置提供更长的剩余运行时间,以便正常终止过程。

[0068] 可经由控制装置为每个单独的UPS选择电池放电的阈值,使得具有时间关键过程的装置(处理器、染色机)可比具有较不关键或完成的过程的装置(扫描仪、嵌入器等)更快地恢复操作。

[0069] 可经由主设备(控制装置)预先选择重新起动各个装置的顺序。

[0070] 可经由控制装置为每个单独的UPS预先选择装置恢复操作之前必须达到的电池荷电阈值。

[0071] 可将应急电源单元集成到各个UPS的聚集中。

[0072] 示例性实施方案

[0073] 在一个实施方案中,数字病理学装置10包括:载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;以及载片架,在扫描之前和之后在所述载片架中定位有载玻片;以及载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动;以及电源开关,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述数字病理学装置10之间的电力流。扫描装置10还包括处理器,所述处理器被配置为检测来自电源开关的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置10的电力流将被切断的信号。当所述处理器检测到来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置10的所述电力流将被切断的所述信号时,所述处理器被配置为控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统,以在从所述外部电源到所述数字病理学装置10的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

[0074] 在一个实施方案中,所述电源开关还包括断开延迟控制继电器,所述断开延迟控制继电器被配置为延迟从所述外部电源到所述数字病理学装置10的所述电力流的终止。

[0075] 在一个实施方案中,数字病理学装置10包括:载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;以及载片架,在扫描之前和之后在所述载片架中定位有载玻片;以及载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动;以及不间断电源供应器,所述不间断电源供应器被配置为在电源故障的情况下向所述数字扫描装置10供应电力,所述电源故障包括从外部电源到所述数字病理学装置10的电力流的终止。所述扫描装置10还包括处理器,所述处理器被配置为检测来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置10的所述电力流已终止的信号。当所述处理器检测到来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述数字病理学装置10的所述电力流已终止的所述信号时,所述处理器还被配置为控制所述载

物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述数字病理学装置10的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

[0076] 在一个实施方案中,所述处理器还被配置为延迟对所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统的控制以将所有载玻片定位在所述载片架中,直到所述不间断电源供应器已达到预定阈值电量水平为止。

[0077] 在一个实施方案中,数字病理学装置10包括多个移动零件,所述多个移动零件包括:载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;以及载片架,在扫描之前和之后在所述载片架中定位有载玻片;以及载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动。所述数字病理学装置10还包括壳体,所述壳体具有打开位置和闭合位置。在一个实施方案中,所述壳体可被配置为在所述闭合位置在至少多个侧上包围所述多个移动零件。所述数字病理学装置10还包括传感器系统,所述传感器系统被配置为检测所述壳体从所述闭合位置到所述打开位置的转变。

[0078] 所述数字病理学装置10还包括处理器,所述处理器被配置为控制所述多个移动零件的移动。所述处理器还被配置为接收来自所述传感器系统的信号并且基于所述信号确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置。在确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置之后,所述处理器还被配置为控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以将所有载玻片定位在所述载片架中。在将所有载玻片定位在所述载片架中之后,所述处理器还被配置为防止所述多个移动零件的移动。在一个实施方案中,所述传感器系统是磁传感器系统。

[0079] 在一个实施方案中,数字病理学装置10实现一种用于延迟电源断开状况的方法,所述数字病理学装置具有:载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;以及载片架,在扫描之前和之后在所述载片架中定位有载玻片;以及载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动。执行所述方法包括:检测来自电源开关的信号,该电源开关被配置为控制外部电源与数字病理学装置10之间的电力流;以及基于来自所述电源开关的所述信号确定从外部电源到数字病理学装置10的所述电力流将被终止。所述方法还包括:延迟从所述外部电源到数字病理学装置10的所述电力流的终止达预定延迟时段;以及在所述延迟时段期间,控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述外部电源到所述数字病理学装置10的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。在一个实施方案中,所述方法还包括使用断开延迟控制继电器以延迟从所述外部电源到所述数字病理学装置10的所述电力流的终止。

[0080] 在一个实施方案中,数字病理学装置10实现一种用于延迟电源断开状况的方法,所述数字病理学装置具有:载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;载片架,在扫描之前和之后在所述载片架中定位有载玻片;载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动;以及不间断电源供应器,所述不间断电源供应器被配置为在电源故障的情况下向所述数字病理学装置10供应电力,所述电源故障包括从外部电源到所述数字病理学装置10的电力流的终止。执行所述方法包括:检测来自所述不间断电源供应器的信号;基于来自所述不间断电源供应器的所述信号确定从所述外部电源到数字病理学装置10的所述电力流已终止;以及在确定从所

述外部电源到数字病理学装置10的所述电力流已终止之后,控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述数字病理学装置10的所述电力流终止之前将所有载玻片定位在所述载片架中。

[0081] 在实施方案的一个版本中,所述方法还包括延迟对所述载物台和所述载片架的控制以将所有载玻片定位在所述载片架中,直到所述不间断电源供应器已达到预定阈值电量水平为止。

[0082] 在一个实施方案中,数字病理学装置10实现一种用于延迟电源断开状况的方法,所述数字病理学装置具有多个移动零件,所述多个移动零件包括:载物台,在扫描期间在所述载物台上定位有载玻片;载片架传送器系统,所述载片架传送器系统被配置为使载片架移动,在扫描之前和之后在所述载片架中定位有载玻片;载片传送器系统,所述载片传送器系统被配置为使载玻片在所述载片架中的位置与所述载物台上的位置之间移动;以及壳体,所述壳体具有打开位置和闭合位置。执行所述方法包括:接收来自传感器系统的信号;基于所述信号确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置;以及在确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置之后,控制所述载物台和所述载片架以及所述载片传送器系统以将所有载玻片定位在所述载片架中并且在将所有载玻片定位在所述载片架中之后,控制所述多个移动零件以防止所述多个移动零件的移动。在一个实施方案中,所述传感器系统是磁传感器系统。

[0083] 在一个实施方案中,病理学样本处理装置包括病理学样本处理系统,所述病理学样本处理系统被配置为处理病理学样本。所述装置还包括:传送器系统,所述传送器系统被配置成将病理学样本从第一位置移动到第二位置;以及电源开关,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述病理学样本处理装置之间的电力流。所述装置还包括处理器,所述处理器被配置为检测来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被切断的信号。所述处理器还被配置为响应于检测到来自所述电源开关的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被切断的所述信号,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

[0084] 在该实施方案的一个版本中,所述电源开关还包括断开延迟控制继电器,所述断开延迟控制继电器被配置为延迟从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止。在该实施方案的一个版本中,所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

[0085] 在一个实施方案中,一种病理学样本处理装置包括:病理学样本处理系统,所述病理学样本处理系统被配置为处理病理学样本;以及传送器系统,所述传送器系统被配置为将病理学样本从第一位置移动到第二位置。所述装置还包括不间断电源供应器,所述不间断电源供应器被配置为在电源故障的情况下向所述病理学样本处理装置供应电力,所述电源故障包括从外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止。所述装置还包括处理器,所述处理器被配置为检测来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止的信号。所述处理器还被配置为响应于检测到来自所述不间断电源供应器的指示从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止的所述信号,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述病理学样本处理装置的所述电力流终止之前将所有病理学样本定位

在已知位置中。

[0086] 在该实施方案的一个版本中,所述处理器还被配置为延迟对所述病理学样本处理系统和所述传送器系统的控制以将所有病理学样本定位在已知位置中,直到所述不间断电源供应器已达到预定阈值电量水平为止。在该实施方案的一个版本中,所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

[0087] 在一个实施方案中,一种病理学样本处理装置包括多个移动零件,所述多个移动零件包括:病理学样本处理系统,所述病理学样本处理系统被配置为处理病理学样本;以及传送器系统,所述传送器系统被配置为将病理学样本从第一位置移动到第二位置。所述装置还包括:壳体,所述壳体具有打开位置和闭合位置,所述壳体被配置为在所述闭合位置在至少多个侧上包围所述多个移动零件;以及传感器系统,所述传感器系统被配置为检测所述壳体从所述闭合位置到所述打开位置的转变。所述装置还包括处理器,所述处理器被配置为控制所述多个移动零件的移动。所述处理器还被配置为接收来自所述传感器系统的信号并且基于所述信号确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置,并且在确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置之后,所述处理器还被配置为控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以将所有病理学样本定位在已知位置中,并且随后在所述壳体处于所述打开位置的时段期间防止所述多个移动零件的移动。在该实施方案的一个版本中,所述传感器系统是磁传感器系统。

[0088] 在一个实施方案中,存在一种用于延迟病理学样本处理装置中的电源断开状况的方法,所述病理学样本处理装置具有被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统和被配置为将所述病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统。在该实施方案中,所述方法包括检测来自电源开关的信号,所述电源开关被配置为控制外部电源与所述病理学样本处理装置之间的电力流。所述方法还包括基于来自所述电源开关的所述信号确定从外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流将被终止。所述方法还包括延迟从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止达预定延迟时段。在所述延迟时段期间,所述方法还包括控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

[0089] 在该实施方案中,所述方法还包括使用断开延迟控制继电器以延迟从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止。在该实施方案的一个版本中,所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

[0090] 在一个实施方案中,存在一种用于延迟病理学样本处理装置中的电源断开状况的方法,所述病理学样本处理装置具有被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统、被配置为将所述病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统以及被配置为在电源故障的情况下向所述病理学样本处理装置供应电力的不间断电源供应器,所述电源故障包括从外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流的终止。在该实施方案中,所述方法包括:检测来自所述不间断电源供应器的信号;基于来自所述不间断电源供应器的所述信号确定从所述外部电源到病理学样本处理装置的所述电力流已终止;以及在确定从所述外部电源到所述病理学样本处理装置的所述电力流已终止之后,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以在从所述不间断电源供应器到所述病理学样本处理装置的所述

电力流终止之前将所有病理学样本定位在已知位置中。

[0091] 在该实施方案中,所述方法还包括延迟对所述病理学样本处理系统和所述传送器系统的控制,直到所述不间断电源供应器已达到预定阈值电量水平为止。在该实施方案的一个版本中,所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

[0092] 在一个实施方案中,存在一种用于延迟病理学样本处理装置中的电源断开状况的方法,所述病理学样本处理装置具有多个移动零件,所述多个移动零件包括被配置为处理病理学样本的病理学样本处理系统、被配置为将所述病理学样本从第一位置移动到第二位置的传送器系统以及具有打开位置和闭合位置的壳体。在该实施方案中,所述方法包括:接收来自传感器系统的信号;以及基于所述信号确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置。所述方法还包括:在确定所述壳体已从所述闭合位置转变到所述打开位置之后,控制所述病理学样本处理系统和所述传送器系统以将所有病理学样本定位在已知位置中。所述方法还包括:在将所有病理学样本定位在已知位置中之后,控制所述多个移动零件以在所述壳体处于所述打开位置的时段期间防止所述多个移动零件的移动。

[0093] 在该实施方案的一个版本中,所述传感器系统是磁传感器系统。在该实施方案的一个版本中,所述病理学样本的至少一部分被定位在载玻片上。

[0094] 图6A是示出可结合本文所述的各种实施方案使用的示例性处理器使能装置550的框图。如技术人员将理解的,也可使用装置550的替代形式。在所示的实施方案中,装置550被呈现为数字成像装置(在本文中也称为扫描仪系统或扫描系统),其包括一个或多个处理器555,一个或多个存储器565、一个或多个运动控制器570、一个或多个接口系统575、各自支撑具有一个或多个样本590的一个或多个载玻片585的一个或多个可移动载物台580、照亮样本的一个或多个照明系统595、各自限定沿着光轴行进的光学路径605的一个或多个物镜600、一个或多个物镜定位器630、一个或多个任选的落射照明系统635(例如,包括在荧光扫描仪系统中)、一个或多个聚焦光学器件610、一个或多个线扫描相机615和/或一个或多个面扫描相机620,其中的每一个都在样本590和/或载玻片585上限定了单独的视野625。扫描仪系统550的各种元件经由一个或多个通信总线560通信地耦合。尽管扫描仪系统550的各种元件中的每个元件都可能存在一个或多个,但为了简化下面的描述,将以单数形式描述这些元件,除非需要以复数形式描述以传达适当的信息。

[0095] 一个或多个处理器555可包括例如能够并行处理指令的中央处理单元(“CPU”)和单独的图形处理单元(“GPU”),或者一个或多个处理器555可包括能够并行处理指令的多核处理器。还可提供附加的单独处理器来控制特定部件或执行特定功能,诸如图像处理。例如,附加处理器可包括用于管理数据输入的辅助处理器、用于执行浮点数学运算的辅助处理器、具有适合于快速执行信号处理算法的体系结构的专用处理器(例如,数字信号处理器)、从属于主处理器的从处理器(例如,后端处理器)、用于控制线扫描相机615、载物台580、物镜225和/或显示器(未示出)的附加处理器。此类附加处理器可以是单独的离散处理器,或者可与处理器555集成在一起。一个或多个处理器可被配置为控制驱动推/拉组件的马达,并且还可被配置为控制扫描载物台和载片架的移动,从而控制数字成像装置的整体 workflow 以及载玻片从载片架到载物台上的装载和载玻片从载物台到载片架中的卸载。

[0096] 存储器565为可由处理器555执行的程序提供数据和指令的存储。存储器565可包括存储数据和指令的一种或多种易失性和持久性计算机可读存储介质,例如随机存取存储

器、只读存储器、硬盘驱动器、可移动存储驱动器等。处理器555被配置为执行存储在存储器565中的指令,并且经由通信总线560与扫描仪系统550的各种元件进行通信以执行扫描仪系统550的整体功能。

[0097] 一个或多个通信总线560可包括被配置为传送模拟电信号的通信总线560,并且可包括被配置为传送数字数据的通信总线560。因此,经由一个或多个通信总线560来自处理器555、运动控制器570和/或接口系统575的通信可包括电信号和数字数据两者。处理器555、运动控制器570和/或接口系统575还可被配置为经由无线通信链路和扫描系统550的各种元件中的一个或多个进行通信。

[0098] 运动控制系统570被配置为(例如,经由物镜定位器630)精确地控制和协调载物台580和物镜600的XYZ移动。运动控制系统570还被配置为控制扫描仪系统550中的任何其他移动零件的移动。例如,在荧光扫描仪实施方案中,运动控制系统570被配置为协调落射照明系统635中的光学滤波器等移动。

[0099] 接口系统575允许扫描仪系统550与其他系统和人工操作者对接。例如,接口系统575可包括用户界面,以直接向操作者提供信息和/或允许来自操作者的直接输入。接口系统575还被配置为便于扫描系统550与直接连接的一个或多个外部装置(例如,打印机、可移动存储介质)或经由网络(未示出)连接到扫描仪系统550的外部装置(诸如图像服务器系统、操作者站、用户站和管理服务器系统)之间的通信和数据转移。

[0100] 照明系统595被配置为照亮样本590的一部分。照明系统可包括例如光源和照明光学器件。光源可以是可变强度卤素光源,其具有凹面反射镜以最大化光输出,并且具有KG-1滤波器以抑制热量。光源也可以是任何类型的弧光灯、激光器或其他光源。在一个实施方案中,照明系统595以透射模式照亮样本590,使得线扫描相机615和/或面扫描相机620感测透射穿过样本590的光学能量。替代地或组合地,照明系统595也可被配置为以反射模式照亮样本590,使得线扫描相机615和/或面扫描相机620感测从样本590反射的光学能量。总体而言,照明系统595被配置为适合于在光学显微镜的任何已知模式下询问显微镜样本590。

[0101] 在一个实施方案中,扫描仪系统550任选地包括落射照明系统635,以优化用于荧光扫描的扫描仪系统550。荧光扫描是对包含荧光分子的样本590的扫描,荧光分子是可吸收特定波长的光(激发)的光子敏感分子。这些光子敏感分子也会发射更高波长的光(发射)。由于这种光致发光现象的效率非常低,因此发射的光量通常非常低。这种低量的发射光通常会阻碍用于对样本590进行扫描和数字化的传统技术(例如,透射模式显微镜)。有利的是,在扫描仪系统550的任选的荧光扫描仪系统实施方案中,使用包括多个线性传感器阵列的线扫描相机615(例如,时间延迟积分(“TDI”)线扫描相机)会通过将样本590的相同区域暴露于线扫描相机615的多个线性传感器阵列中的每一个而增加线扫描相机对光的灵敏度。这在扫描具有低发射光的弱荧光样本时特别有用。

[0102] 因此,在荧光扫描仪系统实施方案中,线扫描相机615优选地是单色TDI线扫描相机。有利的是,单色图像在荧光显微镜中是理想的,因为它们提供了来自样本上存在的各种通道的实际信号的更准确表示。如本领域技术人员将理解的,可用多种荧光染料标记荧光样本590,所述荧光染料发射不同波长的光,也被称为“通道”。

[0103] 此外,由于各种荧光样本的低端信号电平和高端信号电平呈现出宽光谱波长供线扫描相机615感测,因此期望线扫描相机615可感测到的低端信号电平和高端信号电平同样

宽。因此,在荧光扫描仪实施方案中,在荧光扫描系统550中使用的线扫描相机615是单色10位64线性阵列TDI线扫描相机。应该指出的是,线扫描相机615的各种位深度可用于与扫描系统550的荧光扫描仪实施方案一起使用。

[0104] 可移动载物台580被配置为在处理器555或运动控制器570的控制下进行精确的XY移动。可移动载物台还可被配置为在处理器555或运动控制器570的控制下进行Z移动。可移动载物台被配置为在由线扫描相机615和/或面扫描相机捕获图像数据期间将样本定位在期望的位置。可移动载物台还被配置为将样本590在扫描方向上加速到基本上恒定的速度,然后在由线扫描相机615捕获图像数据期间保持基本上恒定的速度。在一个实施方案中,扫描仪系统550可采用高精度且紧密协调的XY网格来帮助将样本590定位在可移动载物台580上。在一个实施方案中,可移动载物台580是基于线性马达的XY载物台,其中在X轴和Y轴上均采用高精度编码器。例如,可在沿扫描方向的轴上以及沿垂直于扫描方向的方向并且与扫描方向在同一平面的轴上使用非常精确的纳米编码器。载物台还被配置为支撑其上设置有样本590的载玻片585。

[0105] 样本590可以是可通过光学显微镜询问的任何东西。例如,玻璃显微镜载片585常用作样品的观察基底,所述样品包括组织和细胞、染色体、DNA、蛋白质、血液、骨髓、尿液、细菌、珠子、活检材料或者任何其他类型的死亡或存活、染色或未染色、标记或未标记的生物材料或物质。样本590还可以是沉积在任何类型的载片或其他基底上的任何类型的DNA或DNA相关材料(诸如cDNA或RNA或蛋白质)的阵列,包括通常称为微阵列的任何和所有样本。样本590可以是微量滴定板,例如96孔板。样本590的其他示例包括集成电路板、电泳记录、培养皿、膜、半导体材料、法医材料或机加工零件。

[0106] 物镜600被安装在物镜定位器630上,在一个实施方案中,所述物镜定位器可采用非常精确的线性马达来使物镜600沿着由物镜600限定的光轴移动。例如,物镜定位器630的线性马达可包括50纳米编码器。在处理器555的控制下,使用运动控制器570以闭环方式协调和控制载物台580和物镜600在XYZ轴上的相对位置,所述处理器采用存储器565来存储信息和指令,包括用于整个扫描系统550操作的计算机可执行的程序化步骤。

[0107] 在一个实施方案中,物镜600为平场复消色差(“APO”)无限远校正物镜,其数值孔径对应于所需的最高空间分辨率,其中物镜600适用于透射模式照明显微镜、反射模式照明显微镜和/或落射照明模式荧光显微镜(例如,Olympus 40X、0.75NA或20X、0.75NA)。有利的是,物镜600能够校正色像差和球面像差。由于物镜600被无限远校正,因此可将聚焦光学器件610放置在物镜600上方的光学路径605中,其中穿过物镜的光束变为准直光束。聚焦光学器件610将物镜600所捕获的光学信号聚焦到线扫描相机615和/或面扫描相机620的光响应元件上,并且可包括光学部件,诸如滤波器、变倍透镜等。物镜600与聚焦光学器件610相结合,为扫描系统550提供了总放大率。在一个实施方案中,聚焦光学器件610可包含镜筒透镜和任选的2倍变倍器。有利的是,2倍变倍器允许原生20倍物镜600以40倍放大率扫描样本590。

[0108] 线扫描相机615包括图片元素(“像素”)的至少一个线性阵列。线扫描相机可以是单色或彩色的。彩色线扫描相机通常具有至少三个线性阵列,而单色线扫描相机可具有单个线性阵列或多个线性阵列。也可使用任何类型的单数或复数线性阵列,无论是作为相机的一部分包装还是定制集成到成像电子模块中。例如,也可使用3线性阵列(“红绿蓝”或

“RGB”)彩色线扫描相机或96线性阵列单色TDI。TDI线扫描相机通常通过对样品先前成像区的强度数据求和,从而使信噪比(“SNR”)与积分阶段数的平方成正比地增加,来在输出信号中提供明显更好的SNR。TDI线扫描相机包含多个线性阵列,例如,TDI线扫描相机可提供24个、32个、48个、64个、96个或甚至更多的线性阵列。扫描仪系统550还支持以各种格式制造的线性阵列,其中一些格式具有512个像素,一些格式具有1024个像素,以及其他格式具有多达4096个像素。类似地,在扫描仪系统550中也可使用具有各种像素尺寸的线性阵列。选择任何类型的线扫描相机615的显著要求是,载物台580的运动可与线扫描相机615的线速同步,使得载物台580可在样本590的数字图像捕获期间相对于线扫描相机615进行运动。

[0109] 由线扫描相机615生成的图像数据存储在存储器565的一部分中并且由处理器555处理,以生成样本590的至少一部分的连续数字图像。连续数字图像可由处理器555进一步处理,并且修改后的连续数字图像也可存储在存储器565中。

[0110] 在具有两个或更多个线扫描相机615的实施方案中,线扫描相机615中的至少一个可被配置为用作聚焦传感器,所述聚焦传感器与线扫描相机615中的被配置为用作成像传感器的至少一个线扫描相机相结合操作。关于扫描仪系统550的扫描方向,聚焦传感器可在逻辑上与成像传感器位于同一光轴上,或者聚焦传感器可在逻辑上位于成像传感器之前或之后。在至少一个线扫描相机615用作聚焦传感器的这样的实施方案中,由聚焦传感器生成的图像数据被存储在存储器565的一部分中并且由一个或多个处理器555处理以生成聚焦信息,以允许扫描仪系统550调整样本590和物镜600之间的相对距离,从而在扫描期间保持聚焦在样本上。另外,在一个实施方案中,可定向用作聚焦传感器的至少一个线扫描相机615,使得聚焦传感器的多个单独像素中的每个像素沿着光学路径605位于不同的逻辑高度。

[0111] 在操作中,扫描仪系统550的各种部件以及存储在存储器565中的编程模块使样本590的自动扫描和数字化成为可能,所述样本被设置在载玻片585上。载玻片585被牢固地放置在用于扫描样本590的扫描仪系统550的可移动载物台580上。在处理器555的控制下,可移动载物台580将样本590加速到基本上恒定的速度以由线扫描相机615感测,其中载物台的速度与线扫描相机615的线速同步。在扫描图像数据条带之后,可移动载物台580减速并且使样本590基本上完全停止。然后,可移动载物台580正交于扫描方向移动以定位样本590,以用于扫描图像数据的后续条带(例如,相邻条带)。随后扫描另外的条带,直到样本590的整个部分或整个样本590被扫描为止。

[0112] 例如,在样本590的数字扫描期间,获取样本590的连续数字图像作为组合在一起形成图像条带的多个连续视野。多个相邻图像条带类似地组合在一起,以形成一部分或整个样本590的连续数字图像。样本590的扫描可包括获取竖直图像条带或水平图像条带。样本590的扫描可以是从上到下、从下到上或两者(双向),并且可在样本上的任何点开始。替代地,样本590的扫描可以是从左到右、从右到左或两者(双向),并且可在样本上的任何点开始。另外,不必以相邻或连续的方式获取图像条带。此外,样本590的所得图像可以是整个样本590或样本590的仅一部分的图像。

[0113] 在一个实施方案中,计算机可执行指令(例如,经编程模块和软件)被存储在存储器565中并且在被执行时,使得扫描系统550能够执行本文所述的各种功能。在该说明中,术语“计算机可读存储介质”用于指用于存储计算机可执行指令并且将其提供给扫描系统550

以供处理器555执行的任何介质。这些介质的示例包括存储器565以及例如经由网络(未示出)直接或间接地与扫描系统550通信地耦合的任何可移动或外部存储介质(未示出)。

[0114] 图6B示出了具有单个线性阵列640的线扫描相机,所述单个线性阵列可被实现为电荷耦合器件(“CCD”)阵列。单个线性阵列640包括多个单独的像素645。在所示的实施方案中,单个线性阵列640具有4096个像素。在替代实施方案中,线性阵列640可具有更多或更少的像素。例如,线性阵列的常见格式包括512个、1024个和4096个像素。像素645以线性方式布置,以限定线性阵列640的视野625。视野的大小根据扫描仪系统550的放大率而变化。

[0115] 图6C示出了具有三个线性阵列的线扫描相机,所述三个线性阵列中的每一个可被实现为CCD阵列。三个线性阵列组合形成彩色阵列650。在一个实施方案中,彩色阵列650中的每个单独的线性阵列检测不同的颜色强度,例如红色、绿色或蓝色。来自彩色阵列650中的每个单独的线性阵列的彩色图像数据相结合形成彩色图像数据的单个视野625。

[0116] 图6D示出了具有多个线性阵列的线扫描相机,所述多个线性阵列中的每一个可被实现为CCD阵列。多个线性阵列结合形成TDI阵列655。有利的是,TDI线扫描相机可通过对样品先前成像区的强度数据求和,从而使SNR与线性阵列(也称为积分阶段)的数量的平方根成比例地增加,来在所述TDI线扫描相机的输出信号中提供明显更好的SNR。TDI线扫描相机可包括更多数量的线性阵列,例如,TDI线扫描相机的常见格式包括24个、32个、48个、64个、96个、120个以及甚至更多的线性阵列。

[0117] 提供以上对所公开的实施方案的描述以使本领域的任何技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施方案的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,并且在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本文描述的一般原理可应用于其他实施方案。因此,应理解,本文给出的描述和附图代表本发明的当前优选实施方案,因此代表本发明广泛设想的主题。还应理解,本发明的范围完全涵盖对于本领域技术人员而言可能变得显而易见的其他实施方案,因此,本发明的范围不受限制。

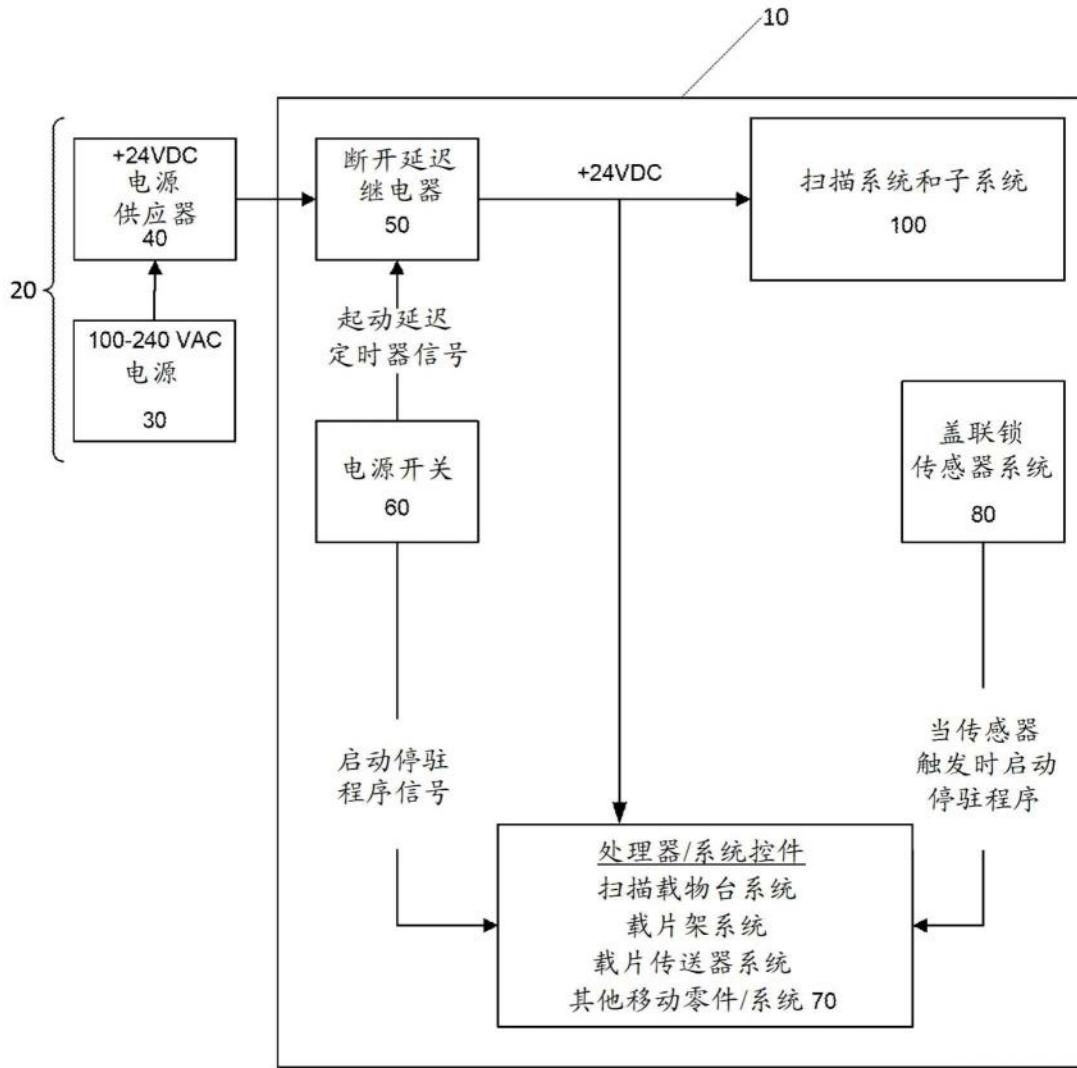


图1

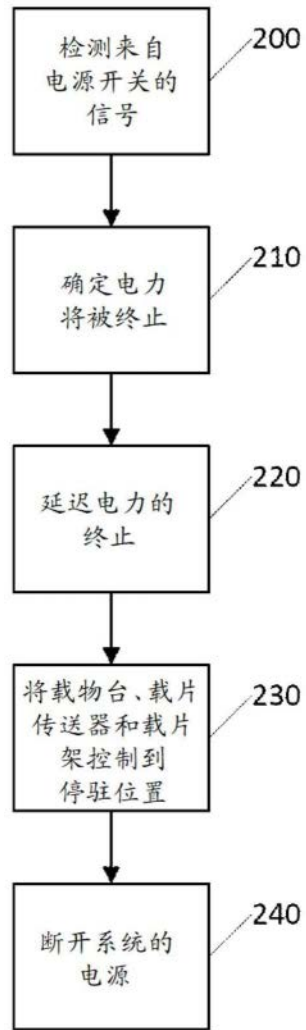


图2

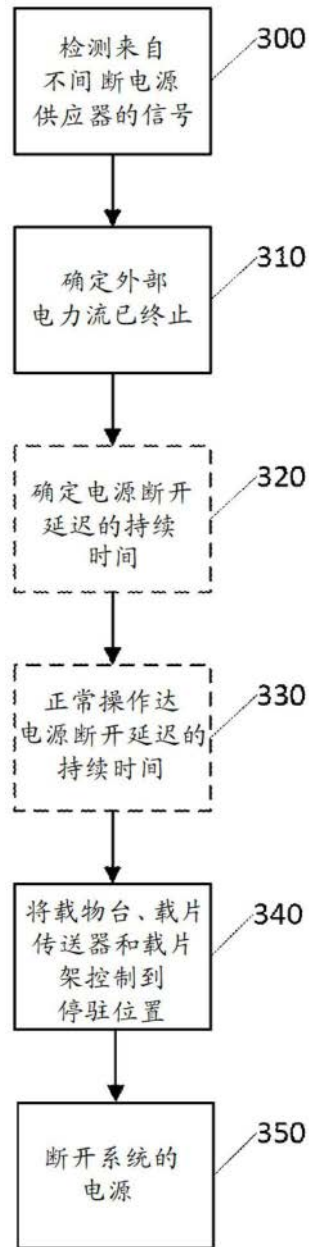


图3

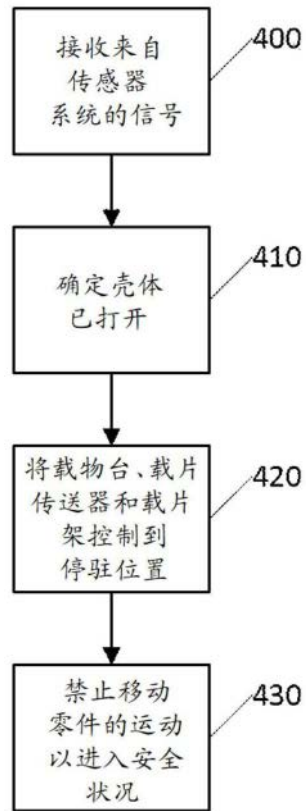


图4

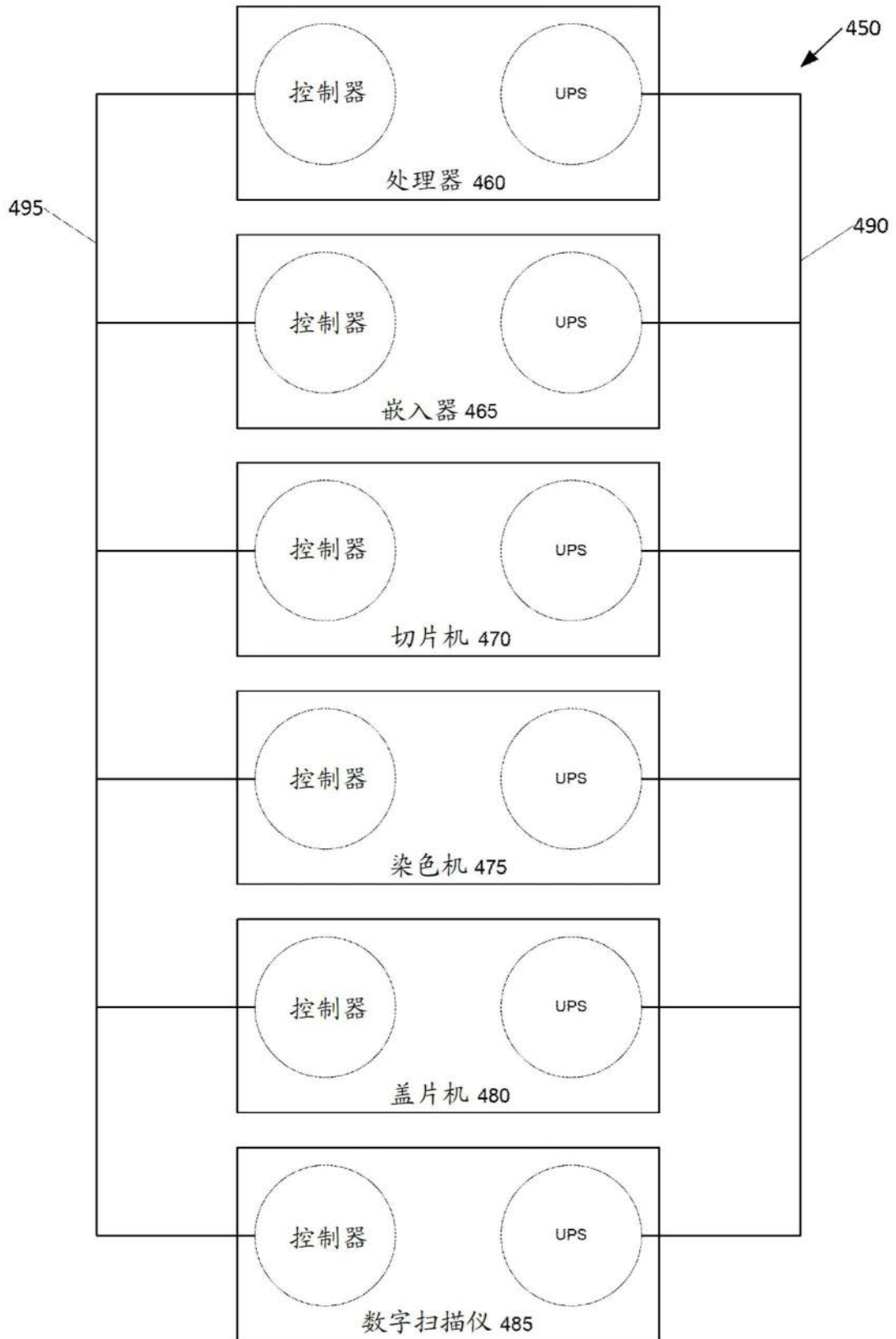


图5

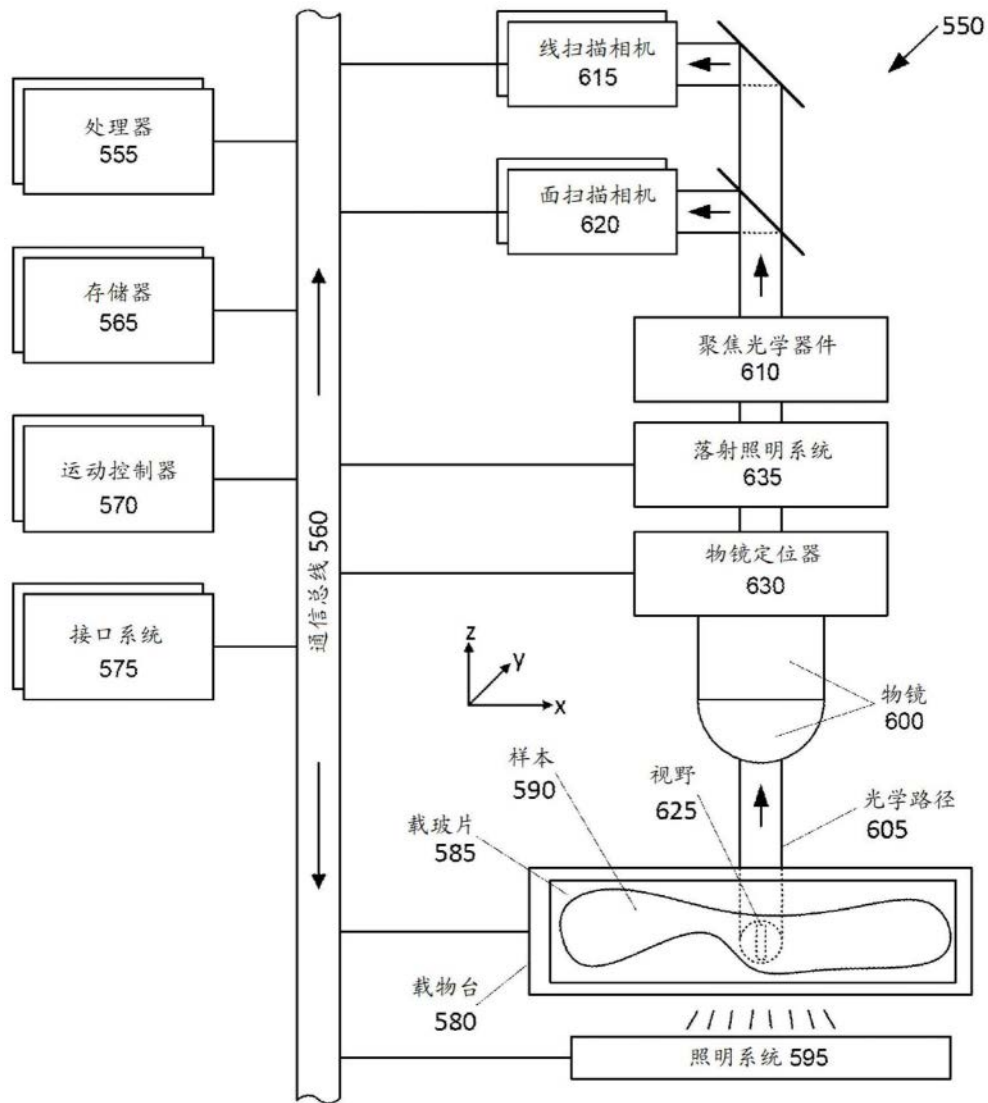


图6A

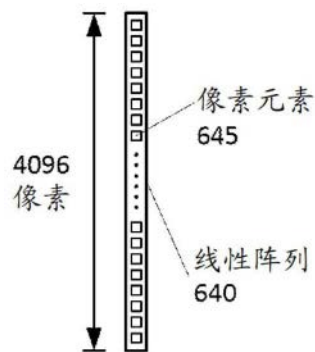


图6B

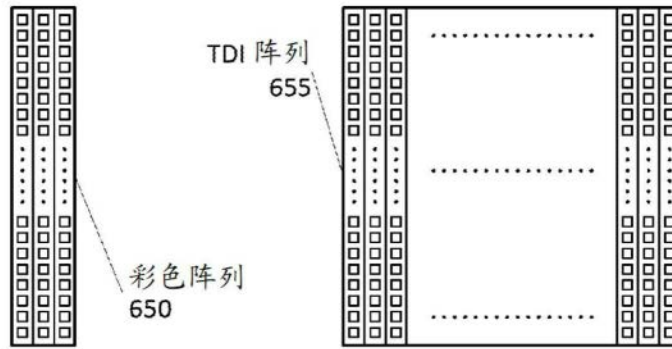


图 6C

图 6D