

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 6 月 17 日 (17.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/114090 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/124317

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 10 日 (10.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 李德云 (LI, Deyun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 姜斌 (JIANG, Bin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 周浩明 (ZHOU, Haoming); 中国广东省深圳市南

山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 邓亮 (DENG, Liang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: CELL IMAGE ANALYSIS DEVICE AND CAMERA INSTALLATION PARALLELISM CHECKING METHOD

(54) 发明名称: 细胞图像分析装置及相机安装平行性校验方法

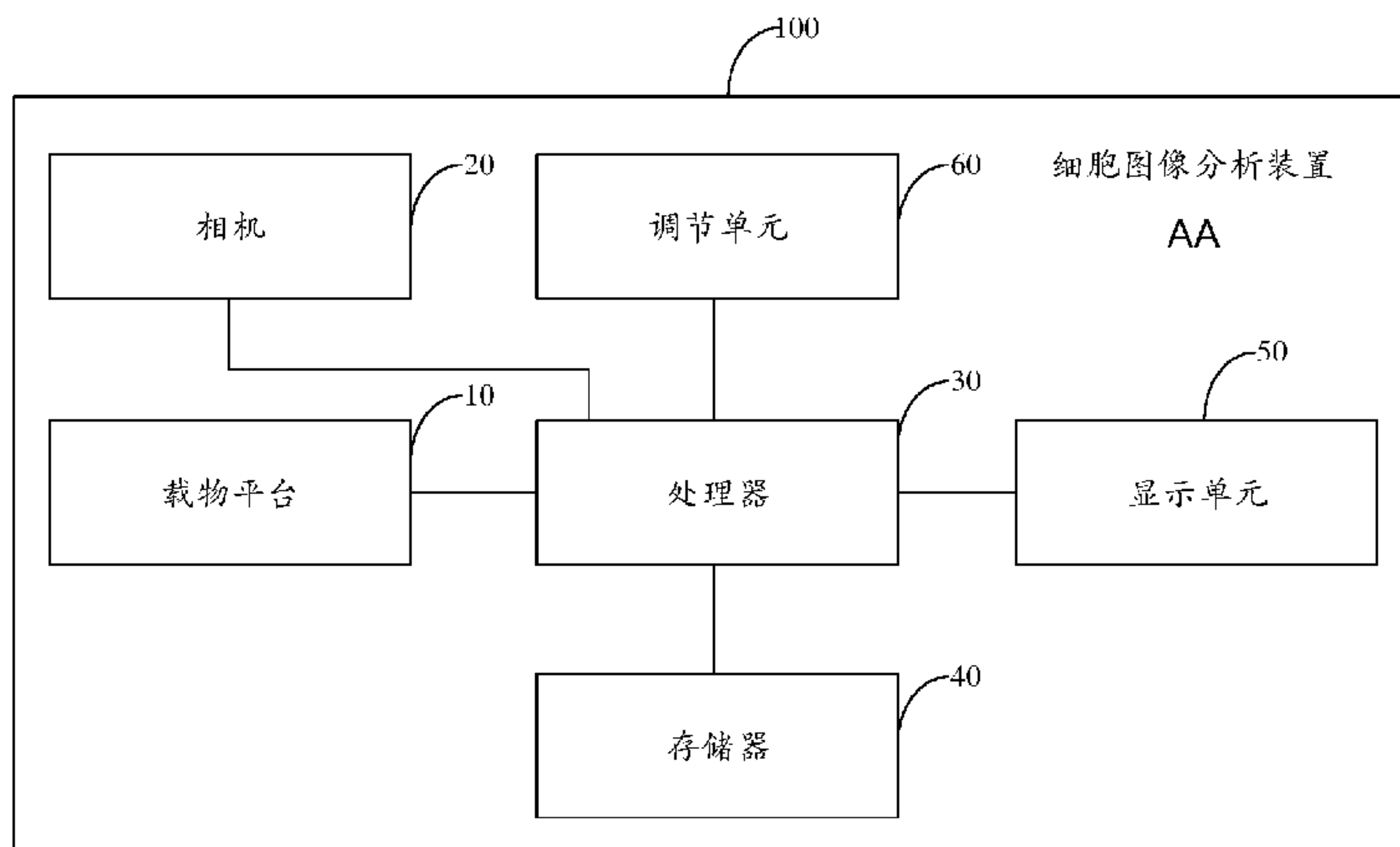


图 3

- 10 Object-bearing platform
- 20 Camera
- 30 Processor
- 40 Memory
- 50 Display unit
- 60 Adjustment unit
- 100 Cell image analysis device

(57) Abstract: A cell image analysis device and a method. The device comprises: an object-bearing platform (10) for bearing a slide coated with a sample; a camera (20) for capturing a cell image of the sample on the slide; and a processor (30) for controlling the object-bearing platform (10) to move in a first direction, such that the slide reaches different relative positions relative to the camera (20), wherein the processor (30) is further used for controlling the camera (20) to acquire, at the different relative positions, different image fields of view of the same target point on the slide; and the processor (30) determines the parallelism of the installation of the camera (20) according to the coordinate positions of the target point in the different image fields of view. The device can automatically determine the parallelism of the installation of the camera (20), thereby providing a determination basis for subsequent calibration of the parallelism of the installation of the camera (20).

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区
保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：
— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种细胞图像分析装置和方法，其中，所述装置包括：载物平台（10），用于承载涂抹有样本的玻片；相机（20），用于对所述玻片上的样本进行细胞图像拍摄；处理器（30），用于控制所述载物平台（10）沿第一方向移动，以使所述玻片相对于所述相机（20）到达不同的相对位置，所述处理器（30）还用于控制所述相机（20）在所述不同的相对位置获取所述玻片上同一目标点的不同图像视野；所述处理器（30）根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机（20）安装的平行性。该装置能够自动判断相机（20）安装的平行性，为后续相机（20）安装平行性的校准提供判断基础。

细胞图像分析装置及相机安装平行性校验方法

技术领域

本申请涉及一种细胞图像分析装置，尤其涉及一种能够判断相机安装平行性的细胞图像分析装置及相机安装平行性校验方法。

5

背景技术

阅片机仪器的成像系统，对相机与实际玻片的平行性要求的精度比较高，使用传统的夹具指导工人装配，效率低且很难检验装配的效果。

10 发明内容

本申请实施例公开一种细胞图像分析装置及相机安装平行性校验方法，能够判断相机安装平行性，以解决上述问题。

本申请实施例提供的一种细胞图像分析装置，包括：

载物平台，用于承载涂抹有样本的玻片；

15 相机，用于对所述玻片上的样本进行细胞图像拍摄；

处理器，用于控制所述载物平台沿第一方向移动，以使所述玻片相对于所述相机到达不同的相对位置，所述处理器还用于控制所述相机在所述不同的相对位置获取所述玻片上同一目标点的不同图像视野；

20 所述处理器根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机安装的平行性。

本申请实施例提供的一种相机安装平行性校验方法，应用于细胞图像分析装置，所述细胞图像分析装置包括能沿第一方向相对移动的相机及载物平台，所述载物平台用于承载涂抹有样本的玻片，所述方法包括：

25 控制所述载物平台沿第一方向移动，以使所述玻片相对于所述相机到达不同的相对位置；

控制所述相机在所述不同的相对位置获取所述玻片上同一目标点的不同图像视野；以及

根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机安装的平行性。

本申请实施例提供的一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有若干程序指令，所述若干程序指令供处理单元调用执行后，执行上述相机安装平行性校验方法的步骤。

- 5 本申请实施例公开的细胞图像分析装置及相机安装平行性校验方法，能够控制所述载物平台沿第一方向移动，以使所述玻片相对于所述相机到达不同的相对位置，以及控制所述相机在所述不同的相对位置获取所述玻片上同一目标点的不同图像视野；以及根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机安装的平行性，为后续相机安装平行性的校准提供判断基础。

10

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

15

图 1 为本申请一实施例中的细胞图像分析装置的结构示意图。

图 2 为本申请一实施例中的细胞图像分析装置的工作过程示意图。

图 3 为本申请一实施例中的细胞图像分析装置的模块示意图。

图 4 为本申请一实施例中的相机安装平行性校验方法的流程示意图。

20

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

25

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于

区别不同对象，而非用于描述特定顺序。此外，术语“包括”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

说明书后续描述为实施本申请的较佳实施例，然上述描述乃以说明本申请的一般原则为目的，并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

请参阅图 1，图 1 为本申请一实施例中的细胞图像分析装置 100 的结构示意图。所述细胞图像分析装置 100 有相机安装平行性自动校验功能，相机安装平行性校验合格后，方可更准确的执行样本细胞图像的拍摄及分析。所述细胞图像分析装置 100 包括载物平台 10 和相机 20。所述载物平台 10 位于所述相机 20 的下方。所述载物平台 10 用于承载涂抹有样本的玻片 200。所述载物平台 10 与一驱动件 101 连接。可以理解的是，所述驱动件 101 可以是但不限于步进电机。所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿第一方向 X 运动（步进运动），从而带动所述玻片 200 相对所述相机 20 在第一方向 X 上移动。所述相机 20 用于对所述玻片 200 上的样本进行细胞图像拍摄以获得图像视野。

请一并参考图 1 和图 2，为了方便描述，定义一个三轴坐标系，所述三轴坐标系包括第一方向 X、第二方向 Y 和第三方向 Z。在其中一实施例中，所述第一方向 X 为 X 轴方向，即，所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 移动的方向；所述第二方向 Y 为 Y 轴方向，所述第二方向 Y 与所述第一方向 X 在同一水平面上，且两者相互垂直；所述第三方向 Z 为 Z 轴方向，并分别与所述第一方向 X 和所述第二方向 Y 相垂直。

请一并参阅图 3，图 3 为本申请一实施例中的细胞图像分析装置 100 的模块示意图。所述细胞图像分析装置 100 还包括处理器 30 和存储器 40。所述载物平台 10、所述相机 20 和所述存储器 40 分别与所述处理器 30 电性连接。

所述处理器 30 用于控制所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿所述第一方向 X 移动，以使所述玻片 200 相对于所述相机 20 到达不同的相对位置。所述处理器 30 还用于控制所述相机 20 在所述不同的相对位置上获取所述玻片 200 上同一目标点 T 的不同图像视野。所述处理器 30 根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性。

其中，请再次参考图 2，所述目标点 T 为人为确定或机器自动确定的所述相机 20 的图像视野中的特征明显、且易于区分的细胞，这样不易造成误识别。

其中，所述相机 20 的安装平行性是指所述相机 20 相对所述玻片 200 之间的相对平行性，即，当所述相机 20 相对所述玻片 200 沿一固定方向，例如，第一方向 X，运动时，所述相机 20 与所述玻片 200 之间的平行性。

从而，本申请中，所述处理器 30 根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性，为后续相机安装平行性的校准提供判断基础。

实际使用过程中，所述相机 20 与所述载物平台 10 在第三方向 Z 上的距离保持不变，因此，当所述相机 20 与所述载物平台 10 沿第一方向 X 相对运动时，所述相机 20 所拍摄的包含目标点 T 的多张图像视野的大小保持不变，但，所述目标点 T 在不同图像视野中的相对位置会发生变化。因此，在其中一实施例中，所述处理器 30 用于控制所述载物平台 10 沿第一方向 X 移动，以使所述玻片 200 相对于所述相机 20 到达至少第一相对位置及第二相对位置；所述处理器 30 还用于控制所述相机 20 在所述第一相对位置获取所述目标点的第一图像视野 P1，及在所述第二相对位置获取所述目标点 T 的第二图像视野 P2。所述处理器 30 根据所述目标点 T 在所述第一图像视野 P1 的坐标位置和所述第二图像视野 P2 的坐标位置判断所述相机 20 的安装的平行性。

从而，本申请中，所述处理器 30 根据所述目标点 T 在所述第一图像视野 P1 的坐标位置和所述第二图像视野 P2 的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性，为后续相机安装平行性的校准提供判断基础。

在其中一实施例中,所述目标点 T 在所述第一图像视野 P1 中的坐标位置为 (x_1, y_1) , 所述目标点 T 在所述第二图像视野 P2 中的坐标位置为 (x_2, y_2) , 其中, x_2 与 x_1 的差值为所述载物平台 10 将所述玻片 200 由所述第一相对位置移送至所述第二相对位置的第一方向移动距离; y_2 与 y_1 的差值为所述目标点 T 由所述第一相对位置移送至所述第二相对位置时的第二方向移动距离; 所述处理器 30 用于根据所述第一方向移动距离以及所述第二方向移动距离判断所述相机 20 的安装平行性。

具体地, 在其中一实施例中, 如图 1 及图 2 所示, 所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿第一方向 X 运动移动预设距离, 例如, 移动两步, 所述处理器 30 则控制所述相机 20 在所述位置上获取所述玻片 200 上同一目标点 T 的第一图像视野 P1, 并确定所述目标点 T 在所述第一图像视野 P1 的坐标位置为 (x_1, y_1) 。所述驱动件 101 继续驱动所述载物平台 10 沿第一方向 X 运动移动预设距离, 例如, 移动两步, 所述处理器 30 则控制所述相机 20 在所述位置上获取所述玻片 200 上同一目标点 T 的第二图像视野 P2, 并确定所述目标点 T 在所述第二图像视野 P2 的坐标位置为 (x_2, y_2) 。所述处理器 30 根据所述目标点 T 在所述第一图像视野 P1 的坐标位置和所述目标点 T 在所述第二图像视野 P2 的坐标位置确定第一方向移动距离 $(x_2 - x_1)$ 以及第二方向移动距离 $(y_2 - y_1)$, 且根据所述第二方向移动距离 $(y_2 - y_1)$ 判断所述相机 20 的安装的平行性, 或者根据第一方向移动距离 $(x_2 - x_1)$ 及第二方向移动距离 $(y_2 - y_1)$ 判断所述相机 20 的安装平行性。例如, 根据 $y_2 - y_1$ 的值判断相机安装平行性, 如果这个差值 $(y_2 - y_1)$ 小于或等于预设阈值, 例如 $y_2 - y_1$ 为 0, 则表示相机安装平行性校验合格; 如果这个差值 $(y_2 - y_1)$ 大于预设阈值, 则表示相机安装平行性校验不合格。

请再次参考图 3, 在其中一实施例中, 所述细胞图像分析装置 100 还包括与所述处理器 30 电性连接的显示单元 50。所述显示单元 50 可以是但不限于显示器、显示屏等。当所述第二方向移动距离为小于或等于预设的阈值时, 表明所述相机 20 相对所述玻片 200 平行, 所述处理器 30 控制所述显示单元 50 输出显

示表示相机 20 安装平行性校验成功的信息。

在其中一实施例中，当所述第二方向移动距离大于预设的阈值时，表面所述相机 20 相对所述玻片 200 不平行，所述处理器 30 控制所述显示单元 50 输出表示相机 20 安装平行性校验失败的信息。

5 在其中一实施例中，所述细胞图像分析装置 100 还包括与所述处理器 30 电气连接的调节单元 60。可以理解的是，所述调节单元 60 可以是但不限于驱动电机。所述处理器 30 用于控制所述调节单元 60 自动调节相机 20 安装平行性。调校准确，自动化程度高。

10 在其中一实施例中，所述处理器 30 还根据所述第一方向移动距离以及所述第二方向移动距离计算所述相机 20 的偏差角度。所述处理器 30 用于根据所述偏差角度控制所述调节单元 60 自动调节所述相机 20 的安装平行性。调校准确，自动化程度高。

可选择地，在其它实施例中，在其中一实施例中，所述处理器 30 还用于根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置计算目标点 T 在不同视野图像中
15 第二方向的偏差率，并根据所述偏差率判断相机 20 的安装平行性。

在其中一实施例中，所述偏差率等于第二方向累计偏差值与第一方向累计偏差值的比值。

具体地，在其中一实施例中，所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿第一方向 X 每周期移动预设距离，例如，每周期移动两步，所述处理器 30 则控制所
20 述相机 20 在所述相对位置上获取所述玻片 200 上同一目标点 T 的图像视野，如此重复，则依次得到目标点在第一图像视野 P1 的坐标位置在 (x_1, y_1) 、第二图像视野 P2 的坐标位置 (x_2, y_2) 、在第三图像视野的坐标位置 (x_3, y_3) 和在第四图像视野的坐标位置 (x_4, y_4) 。所述处理器 30 计算第一方向累计偏差值为 $(x_2 - x_1) + (x_3 - x_2) + (x_4 - x_3)$ ，并计算第二方向累计偏差值为 $(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + (y_4 - y_3)$ 。
25 其中，所述偏差率等于第二方向累计偏差值与第一方向累计偏差值的比值。

从而，本申请能够根据所述第一方向累计偏差值和所述第二方向累计偏差

值来计算偏差率，并根据偏差率判断相机 20 的安装平行性。

可以理解的是，在其它实施例中，所述偏差率还等于第二方向累计偏差值与统计次数的比值。

具体地，在其中一实施例中，所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿第一方向 X 每周期移动预设距离，例如，每周期移动两步，所述处理器 30 则控制所述相机 20 在所述相对位置上获取所述玻片 200 上同一目标点 T 的图像视野，如此重复，则依次得到目标点在第一图像视野 P1 的坐标位置在 (x_1, y_1) 、第二图像视野 P2 的坐标位置 (x_2, y_2) 、在第三图像视野的坐标位置 (x_3, y_3) 和在第四图像视野的坐标位置 (x_4, y_4) 。所述第二方向累计偏差值除以 3 即为第二方向的平均偏差率。

从而，本申请能够根据所述第二方向的平均偏差率，并根据平均偏差率判断相机 20 的安装平行性。

可以理解的是，所述相机 20 的放大倍数较大，例如，100 倍，因此，即使所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿第一方向 X 移动多个周期，也不会出现找不到目标点 T 的情况。

在其中一实施例中，所述处理器 30 在所述偏差率小于或等于预设阈值时，表明所述相机 20 相对所述玻片 200 平行，控制所述显示单元 50 输出表示相机 20 安装平行性校验成功的信息。

在其中一实施例中，所述处理器 30 在所述偏差率大于预设阈值时，表明所述相机 20 相对所述玻片 200 不平行，控制所述显示单元 50 输出表示相机 20 安装平行性校验失败的信息。

在其中一实施例中，所述细胞图像分析装置 100 还包括与所述处理器 30 电气连接的调节单元 60。可以理解的是，所述调节单元 60 可以是但不限于驱动电机。所述处理器 30 用于控制所述调节单元 60 自动调节相机 20 安装平行性。调校准确，自动化程度高。

在其中一实施例中，所述处理器 30 还根据所述偏差率计算所述相机 20 的

偏差角度。所述处理器 30 用于根据所述偏差角度控制所述调节单元 60 自动调节所述相机 20 的安装平行性。调校准确，自动化程度高。

请一并参考图 4，图 4 为本申请一实施例中相机安装平行性校验方法的流程示意图。所述相机安装平行性校验方法应用于细胞图像分析装置 100，所述细胞图像分析装置 100 包括能沿第一方向 X 相对移动的相机 20 及载物平台 10，所述载物平台 10 用于承载涂抹有样本的玻片 200。所述相机安装平行性校验方法的执行顺序并不限于图 4 所示的顺序。具体地，所述相机安装平行性校验方法包括步骤：

步骤 41：控制所述载物平台 10 沿第一方向 X 移动，以使所述玻片 200 相对于所述相机 20 到达不同的相对位置。

步骤 42：控制所述相机 20 在所述不同的相对位置上获取所述玻片 200 的同一目标点 T 的不同图像视野。

步骤 43：根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性。

从而，本申请中，所述处理器 30 根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性，为后续相机安装平行性的校准提供判断基础。

在其中一实施例中，“控制所述载物平台 10 沿第一方向 X 移动，以使所述玻片 200 相对于所述相机 20 到达不同的相对位置”包括：

控制所述载物平台 10 沿第一方向 X 移动，以使所述玻片 200 相对于所述相机 20 到达至少第一相对位置及第二相对位置；

“控制所述相机 20 在所述不同的相对位置上获取所述玻片 200 的同一目标点 T 的不同图像视野”包括：

控制所述相机 20 在所述第一相对位置获取所述目标点 T 的第一图像视野，及在所述第二相对位置获取所述目标点 T 的第二图像视野；

“根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机 20 的安装

平行性”包括：

根据所述目标点 T 在所述第一图像视野的坐标位置和所述第二图像视野的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性。

从而，本申请中，所述处理器 30 根据所述目标点 T 在所述第一图像视野的坐标位置和所述第二图像视野的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性，为后续相机安装平行性的校准提供判断基础。

在其中一实施例中，所述目标点 T 在所述第一图像视野中的坐标位置为 (x_1, y_1) ，所述目标点 T 在所述第二图像视野中的坐标位置为 (x_2, y_2) ， x_2 与 x_1 的差值为所述载物平台 10 将所述玻片 200 由所述第一相对位置移送至所述第二相对位置的第一方向移动距离 $(x_2 - x_1)$ ； y_2 与 y_1 的差值为所述目标点 T 由所述第一相对位置移送至所述第二相对位置时的第二方向移动距离 $(y_2 - y_1)$ ；“根据所述目标点 T 在所述第一图像视野的坐标位置和所述第二图像视野的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性”包括：

根据所述第一方向移动距离 $(x_2 - x_1)$ 以及所述第二方向移动距离 $(y_2 - y_1)$ 判断所述相机 20 的安装平行性；或者，根据所述第二方向移动距离 $(y_2 - y_1)$ 判断所述相机 20 的安装平行性。

在其中一实施例中，所述相机安装平行性校验方法还包括步骤：

当所述第二方向移动距离为小于或等于预设的阈值时，表明所述相机 20 相对所述玻片 200 平行，控制所述显示单元 50 输出显示表示相机 20 安装平行性校验成功的信息。

在其中一实施例中，所述相机安装平行性校验方法还包括步骤：

当所述第二方向移动距离大于预设的阈值时，表明所述相机 20 相对所述玻片 200 不平行，控制所述显示单元 50 输出表示相机 20 安装平行性校验失败的信息。

在其中一实施例中，所述相机安装平行性校验方法还包括步骤：

控制所述调节单元 60 自动调节相机 20 安装平行性。

在其中一实施例中，控制所述调节单元 60 自动调节相机 20 安装平行性，包括：

根据所述第一方向移动距离以及所述第二方向移动距离计算所述相机 20 的偏差角度；

5 根据所述偏差角度控制所述调节单元 60 自动调节所述相机 20 的安装平行性。

可选择地，在其它实施例中，“根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性”包括步骤：

10 根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置计算目标点 T 在不同视野图像中第二方向的偏差率，并根据所述偏差率判断相机 20 的安装平行性。

在其中一实施例中，所述偏差率等于第二方向累计偏差值与第一方向累计偏差值的比值。

具体地，在其中一实施例中，所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿第一方向 X 每周期移动预设距离，例如，每周期移动两步，所述处理器 30 则控制所述相机 20 在所述相对位置上获取所述玻片 200 上同一目标点 T 的图像视野，如此重复，则依次得到目标点在第一图像视野 P1 的坐标位置在 (x_1, y_1) 、第二图像视野 P2 的坐标位置 (x_2, y_2) 、在第三图像视野的坐标位置 (x_3, y_3) 和在第四图像视野的坐标位置 (x_4, y_4) 。所述处理器 30 计算第一方向累计偏差值为 $(x_2 - x_1) + (x_3 - x_2) + (x_4 - x_3)$ ，并计算第二方向累计偏差值为 $(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + (y_4 - y_3)$ 。
20 所述偏差率等于第二方向累计偏差值与第一方向累计偏差值的比值。

从而，本申请能够根据所述第一方向累计偏差值和所述第二方向累计偏差值来计算偏差率，并根据偏差率判断相机 20 的安装平行性。

可选择地，在其它实施例中，所述偏差率还等于第二方向累计偏差值与统计次数的比值。

25 具体地，在其中一实施例中，所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿第一方向 X 每周期移动预设距离，例如，每周期移动两步，所述处理器 30 则控制所

述相机 20 在所述相对位置上获取所述玻片 200 上同一目标点 T 的图像视野，如此重复，则依次得到目标点在第一图像视野 P1 的坐标位置在 (x_1, y_1) 、第二图像视野 P2 的坐标位置 (x_2, y_2) 、在第三图像视野的坐标位置 (x_3, y_3) 和在第四图像视野的坐标位置 (x_4, y_4) 。所述第二方向累计偏差值除以 3 即为第二方向的平均偏差率。

从而，本申请能够根据所述第二方向的平均偏差率，并根据平均偏差率判断相机 20 的安装平行性。

在其中一实施例中，所述相机安装平行性校验方法还包括步骤：

在所述偏差率小于或等于预设阈值时，表明所述相机 20 相对所述玻片 200 平行，控制所述显示单元 50 输出表示相机 20 安装平行性校验成功的信息。

在其中一实施例中，所述相机安装平行性校验方法还包括步骤：

在所述偏差率大于预设阈值时，表明所述相机 20 相对所述玻片 200 不平行，控制所述显示单元 50 输出表示相机 20 安装平行性校验失败的信息。

在其中一实施例中，所述相机安装平行性校验方法还包括步骤：

控制所述调节单元 60 自动调节相机 20 安装平行性。

在其中一实施例中，控制所述调节单元 60 自动调节相机 20 安装平行性，包括：

控制所述调节单元 60 自动调节相机 20 安装平行性。

根据所述偏差率计算所述相机 20 的偏差角度；及

根据所述偏差角度控制所述调节单元 60 自动调节所述相机 20 的安装平行性。

需要说明的是，所述处理器 30 可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，还可以是其它通用处理单元、数字信号处理单元 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。所述通用处理单元可以是微处

理单元或者所述通用处理单元也可以是任何常规的处理单元等，所述处理器 30 是所述细胞图像分析装置 100 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个所述细胞图像分析装置 100 的各个部分。所述存储器 40 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如硬盘、内存、插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）、多个磁盘存储器件、闪存器件、或其它易失性固态存储器件。在一些实施例中，所述存储器中存储有若干程序指令，所述程序指令可被所述处理器 30 调用后执行前述的功能。

在一些实施例中，本发明还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有若干程序指令，所述若干程序指令供所述处理器 30 调用执行后，执行图 6-7 的任一方法步骤，从而控制所述驱动件 101 驱动所述载物平台 10 沿所述第一方向 X 移动，以使所述玻片 200 相对于所述相机 20 到达不同的相对位置；控制所述相机 20 在所述不同的相对位置上获取所述玻片 200 上的同一目标点 T 的不同图像视野；及根据所述目标点 T 在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机 20 的安装平行性。在一些实施例中，所述计算机存储介质即为所述存储器 40，可为存储卡、固态存储器、微硬盘、光盘等任意可存储信息的存储设备。

以上对本申请实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施例进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施例及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

1.一种细胞图像分析装置，包括：

载物平台，用于承载涂抹有样本的玻璃片；

相机，用于对所述玻璃片上的样本进行细胞图像拍摄；

5 处理器，用于控制所述载物平台沿第一方向移动，以使所述玻璃片相对于所述相机到达不同的相对位置，所述处理器还用于控制所述相机在所述不同的相对位置获取所述玻璃片上同一目标点的不同图像视野；

所述处理器根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机安装的平行性。

10

2.根据权利要求 1 所述的细胞图像分析装置，其特征在于，所述处理器用于控制所述载物平台沿第一方向移动，以使所述玻璃片相对于所述相机到达至少第一相对位置及第二相对位置；所述处理器还用于控制所述相机在所述第一相对位置获取所述目标点的第一图像视野，及在所述第二相对位置获取所述目标点的第二图像视野，所述处理器根据所述目标点在所述第一图像视野的坐标位置
15 和所述第二图像视野的坐标位置判断所述相机安装的平行性。

3.根据权利要求 2 所述的细胞图像分析装置，其特征在于，所述目标点在所述第一图像视野中的坐标位置为 (x_1, y_1) ，所述目标点在所述第二图像视野中的坐标位置为 (x_2, y_2) ， x_2 与 x_1 的差值为所述载物平台将所述玻璃片由所述第一相对位置移送至所述第二相对位置的第一方向移动距离； y_2 与 y_1 的差值为所述目标点由所述第一相对位置移送至所述第二相对位置时的第二方向移动距离；所述处理器用于根据所述第一方向移动距离和所述第二方向移动距离判断所述相机安装的平行性，或根据所述第二方向移动距离判断所述相机安装的平行性。

25

4.根据权利要求 3 所述的细胞图像分析装置，其特征在于，所述细胞图像分

析装置还包括与所述处理器电性连接的显示单元，当所述第二方向移动距离为小于或等于预设的阈值时，所述处理器控制所述显示单元输出表示相机安装平行性校验成功的信息；或者，当所述第二方向移动距离大于预设的阈值时，所述处理器控制所述显示单元输出表示相机安装平行性校验失败的信息。

5

5. 根据权利要求 1 所述的细胞图像分析装置，其特征在于，所述处理器还用于根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置计算目标点在不同视野图像中第二方向的偏差率，并根据所述偏差率判断相机安装的平行性。

10

6. 根据权利要求 5 所述的细胞图像分析装置，其特征在于，所述偏差率等于第二方向累计偏差值与第一方向累计偏差值的比值。

7. 根据权利要求 5 所述的细胞图像分析装置，其特征在于，所述偏差率等于第二方向累计偏差值与统计次数的比值。

15

8. 根据权利要求 5 至 7 任意一项所述的细胞图像分析装置，其特征在于，所述细胞图像分析装置还包括显示单元，所述处理器在所述偏差率小于或等于预设阈值时，控制所述显示单元输出表示相机安装平行性校验成功的信息。

20

9. 根据权利要求 8 所述的细胞图像分析装置，其特征在于：所述处理器在所述偏差率大于预设阈值时，控制所述显示单元输出表示相机安装平行性校验失败的信息。

25

10. 根据权利要求 9 所述的细胞图像分析装置，其特征在于：所述细胞图像分析装置还包括与所述处理器电气连接的调节单元，所述处理器用于在校验失败时，控制所述调节单元自动调节所述相机的安装平行性。

11.一种相机安装平行性校验方法，应用于细胞图像分析装置，所述细胞图像分析装置包括能沿第一方向相对移动的相机及载物平台，所述载物平台用于承载涂抹有样本的玻片，其特征在于，所述方法包括：

5 控制所述载物平台沿第一方向移动，以使所述玻片相对于所述相机到达不同的相对位置；

 控制所述相机在所述不同的相对位置获取所述玻片上同一目标点的不同图像视野；以及

 根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机安装的平行性。

10

12.根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，“控制所述载物平台沿第一方向移动，以使所述玻片相对于所述相机到达不同的相对位置”包括：

 控制所述载物平台沿第一方向移动，以使所述玻片相对于所述相机到达至少第一相对位置及第二相对位置；

15 “控制所述相机在所述不同的相对位置获取所述玻片上同一目标点的不同图像视野”包括：

 控制所述相机在所述第一相对位置获取所述目标点的第一图像视野，及在所述第二相对位置获取所述目标点的第二图像视野；

20 “根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机安装的平行性”包括：

 根据所述目标点在所述第一图像视野的坐标位置和所述第二图像视野的坐标位置判断所述相机安装的平行性。

25 13.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述目标点在所述第一图像视野中的坐标位置为 (x_1, y_1) ，所述目标点在所述第二图像视野中的坐标位置为 (x_2, y_2) ， x_2 与 x_1 的差值为所述载物平台将所述玻片由所述第一相对位置

移送至所述第二相对位置的第一方向移动距离； y_2 与 y_1 的差值为所述目标点由所述第一相对位置移送至所述第二相对位置时的第二方向移动距离；“根据所述目标点在所述第一图像视野的坐标位置和所述第二图像视野的坐标位置判断所述相机安装的平行性”包括：

5 根据所述第一方向移动距离和所述第二方向移动距离判断所述相机安装的平行性；或

 根据所述第二方向移动距离判断所述相机安装的平行性。

10 14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述细胞图像分析方法还包括步骤：

 当所述第二方向移动距离为小于或等于预设的阈值时，控制输出表示相机安装平行性校验成功的信息；或者，

 当所述第二方向移动距离大于预设的阈值时，控制输出表示相机安装平行性校验失败的信息。

15 15. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，“根据所述目标点在不同图像视野中的坐标位置判断所述相机安装的平行性”包括步骤：

 根据所述目标点在不

20 同图像视野中的坐标位置计算目标点在不同视野图像中第二方向的偏差率，并根据所述偏差率判断相机安装的平行性。

 16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述偏差率等于第二方向累计偏差值与第一方向累计偏差值的比值。

25 17. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述偏差率等于第二方向累计偏差值与统计次数的比值。

18. 根据权利要求 15 至 17 任意一项所述的方法，其特征在于，所述细胞图像分析方法还包括步骤：

5 在所述偏差率小于或等于预设阈值时，控制输出表示相机安装平行性校验成功的信息。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于：所述细胞图像分析方法还包括步骤：

10 在所述偏差率大于预设阈值时，控制输出表示相机安装平行性校验失败的信息。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于：还包括步骤：

在校验失败时，控制自动调节所述相机的安装平行性。

15 21. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有若干程序指令，所述若干程序指令供处理单元调用执行后，执行如权利要求 11 至 20 任一项的步骤。

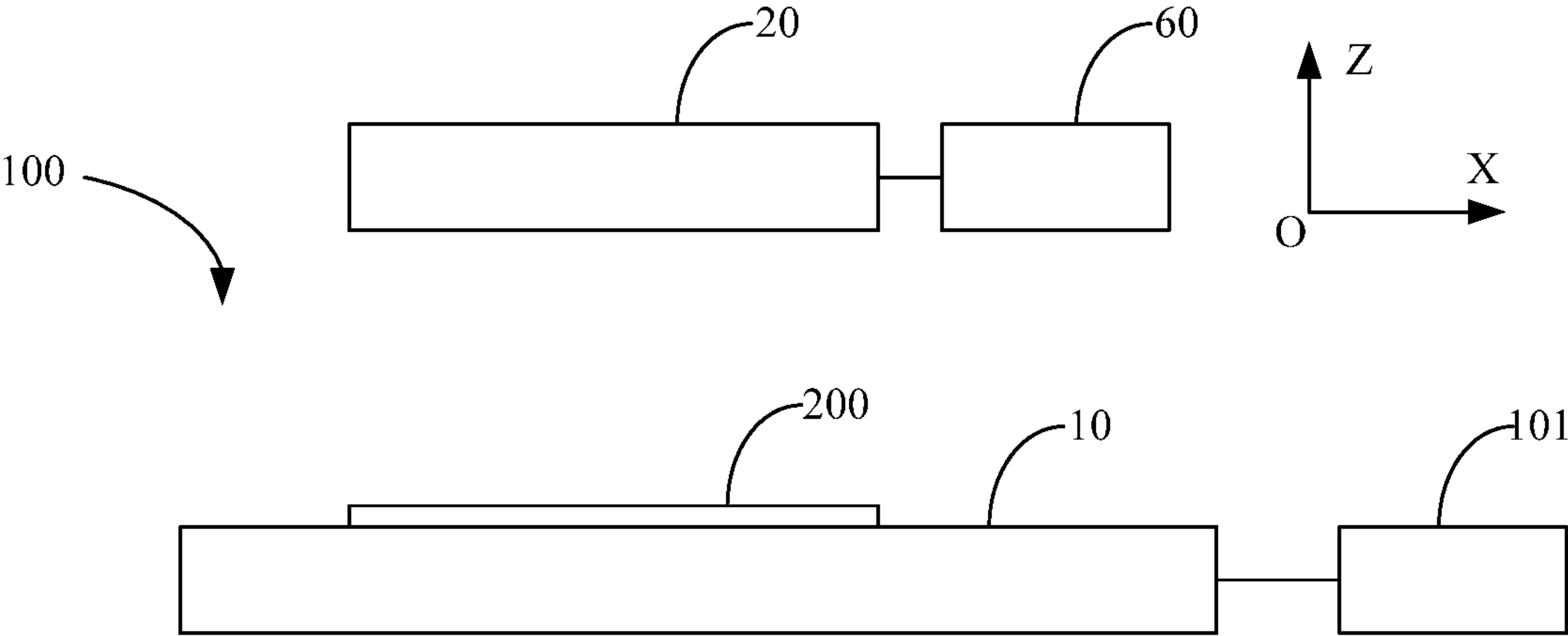


图 1

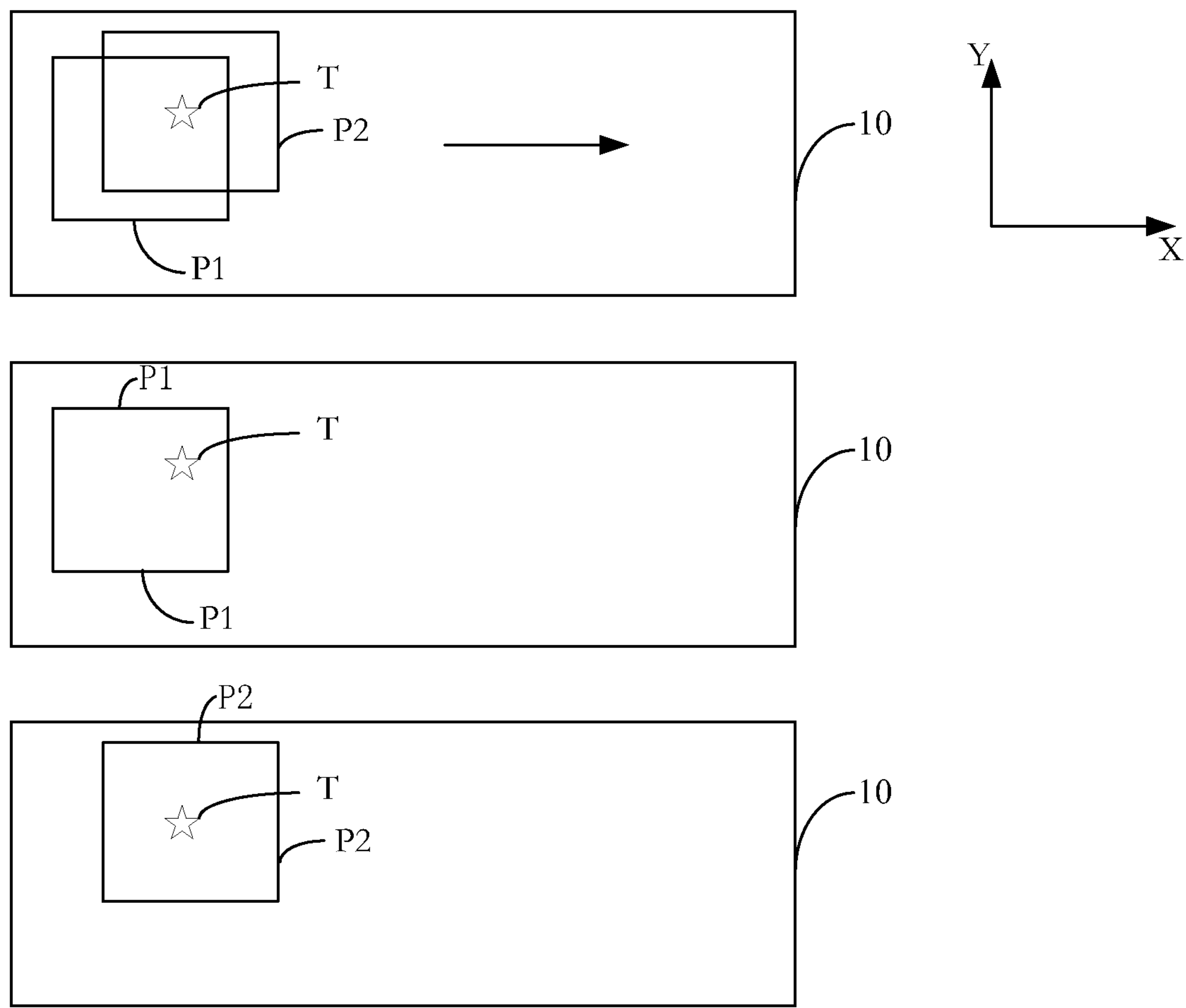


图 2

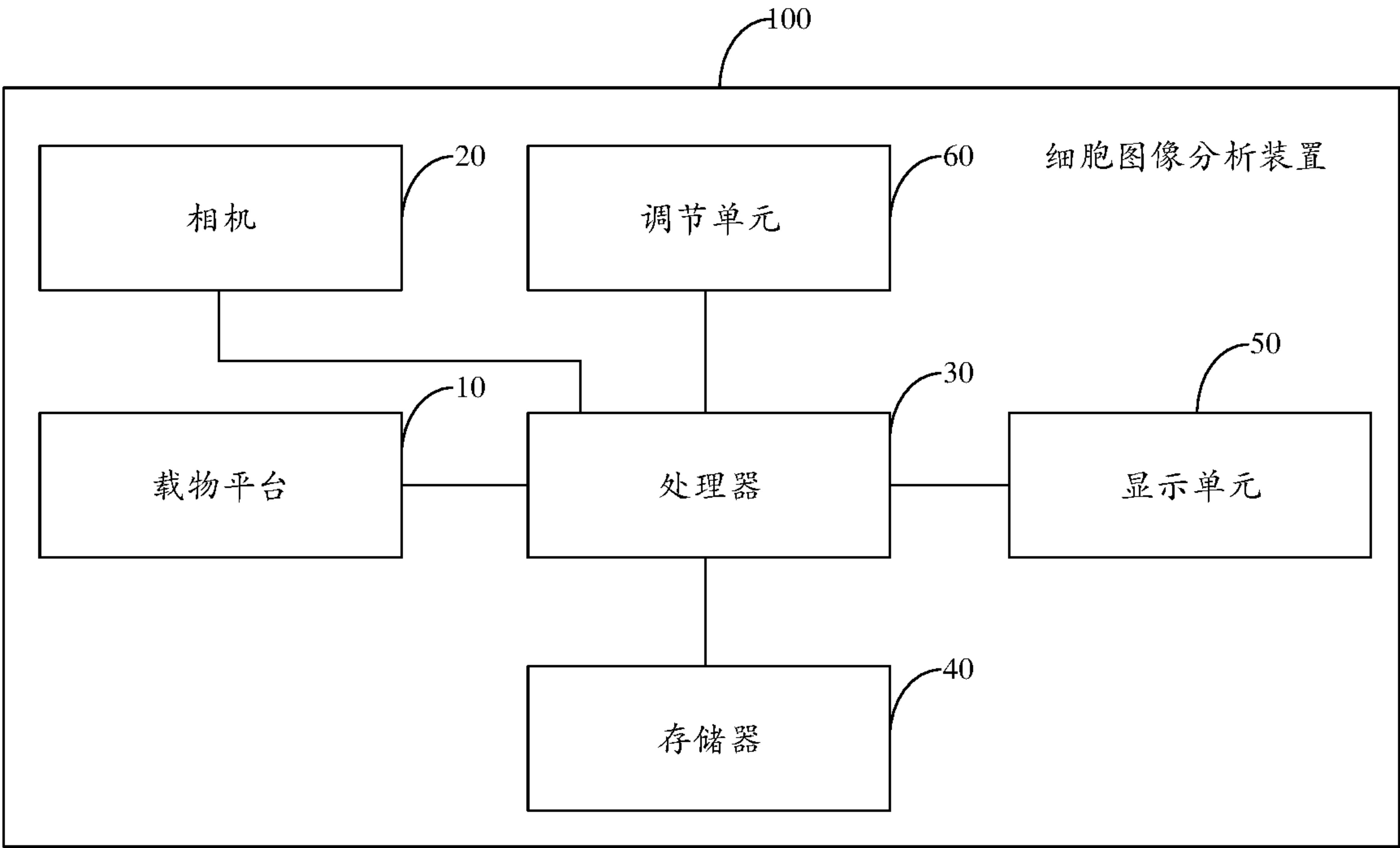


图 3

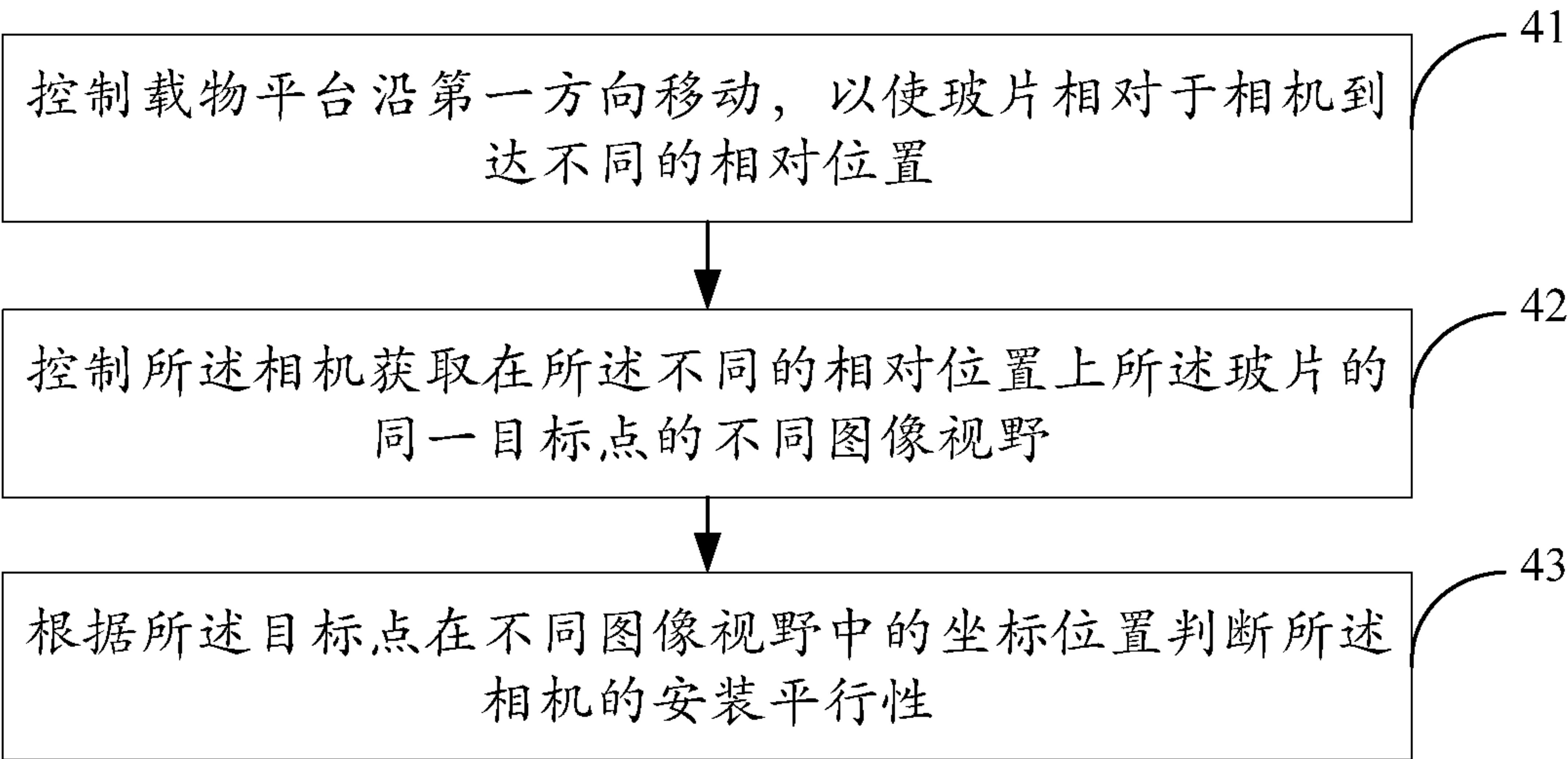


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/124317

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N 1/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 细胞, 图像, 玻片, 切片, 移动, 平台, 目标点, 坐标, 位置, 平行, 相机, 安装, cell, image, tissue, slice, move, platform, target, point, coordinate, position, parallel, camera, install		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106331411 A (NINGBO KONFOONG BIOTECH INTERNATIONAL CO., LTD.) 11 January 2017 (2017-01-11) claim 1, and description, paragraph [0037]	1-21
A	CN 110166766 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 23 August 2019 (2019-08-23) entire document	1-21
A	US 2004105000 A1 (OLYMLPUS CORPORATION) 03 June 2004 (2004-06-03) entire document	1-21
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 August 2020		Date of mailing of the international search report 15 September 2020
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/124317

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106331411	A	11 January 2017	None			
CN	110166766	A	23 August 2019	None			
US	2004105000	A1	03 June 2004	JP	2004191959	A	08 July 2004

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2019/124317
A. 主题的分类 H04N 1/00(2006.01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 细胞, 图像, 玻片, 切片, 移动, 平台, 目标点, 坐标, 位置, 平行, 相机, 安装, cell, image, tissue, slice, move, platform, target, point, coordinate, position, parallel, camera, install		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 106331411 A (宁波江丰生物信息技术有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 权利要求1, 说明书第[0037]段	1-21
A	CN 110166766 A (合肥工业大学) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 全文	1-21
A	US 2004105000 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 2004年 6月 3日 (2004 - 06 - 03) 全文	1-21
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2020年 8月 21日	国际检索报告邮寄日期 2020年 9月 15日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 邹予婷 电话号码 86-(10)-53961440	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/124317

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106331411	A	2017年 1月 11日	无			
CN	110166766	A	2019年 8月 23日	无			
US	2004105000	A1	2004年 6月 3日	JP	2004191959	A	2004年 7月 8日