

(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
2020 年 7 月 30 日 (30.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/151340 A1

(51) 国际专利分类号:

G06T 7/00 (2017.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2019/118692

(22) 国际申请日:

2019 年 11 月 15 日 (15.11.2019)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201910066278.1 2019 年 1 月 24 日 (24.01.2019) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];

中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 郭冰雪(GUO, Bingxue); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号

平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

王佳平(WANG, Jiaping); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安

金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 谢魏玮(XIE, Weiwei); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司(SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市福田区园岭街道深南中路 1014 号报春大厦 9

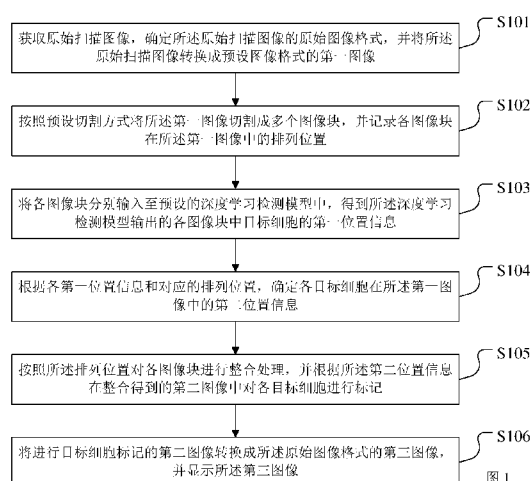
楼(5 号信箱), Guangdong 518028 (CN)。

(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: TARGET CELL MARKING METHOD AND DEVICE, STORAGE MEDIUM AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种目标细胞标记方法、装置、存储介质及终端设备



S101 Obtain an original scanning image, determining an original image format of the original scanning image, and convert the original scanning image into a first image in a preset image format
S102 Cut the first image into a plurality of image blocks according to a preset cutting mode, and record the arrangement position of each image block in the first image
S103 Input each image block into a preset deep learning detection model to obtain first position information of a target cell in each image block outputted by the deep learning detection model
S104 Determine second position information of the each target cell in the first image according to each piece of first position information and the corresponding arrangement position
S105 Integrate each image block according to the arrangement position, and mark each target cell in the integrated second image according to the second position information
S106 Convert the second image subjected to the target cell marking into a third image in the original image format, and display the third image

图 1

(57) Abstract: A target cell marking method, which relates to the technical field of image processing, the method comprising: obtaining an original scanning image, determining an original image format of the original scanning image, and converting the original scanning image into a first image in a preset image format (S101); cutting the first image into a plurality of image blocks according to a preset cutting mode, and recording the arrangement position of each image block in the first image (S102); inputting each image block into a preset deep learning detection model to obtain first position information of a target cell in each image block outputted by the deep learning detection model (S103); determining second position information of the each target cell in the first image according to each piece of first position information and the corresponding arrangement position (S104); integrating each image block according to the arrangement position, and marking each target cell in the integrated second image according to the second position information (S105); and converting the second image subjected to the target cell marking into a third image in the original image format, and displaying the third image (S106).

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: 一种目标细胞标记方法, 涉及图像处理技术领域, 包括获取原始扫描图像, 确定原始扫描图像的原始图像格式, 并将原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像(S101); 按照预设切割方式将第一图像切割成多个图像块, 并记录各图像块在第一图像中的排列位置(S102); 将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中, 得到深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息(S103); 根据各第一位置信息和对应的排列位置, 确定各目标细胞在第一图像中的第二位置信息(S104); 按照排列位置对各图像块进行整合处理, 并根据第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记(S105); 将进行目标细胞标记的第二图像转换成原始图像格式的第三图像, 并显示第三图像(S106)。

一种目标细胞标记方法、装置、存储介质及终端设备

[0001] 本申请要求于2019年01月24日提交中国专利局、申请号为201910066278.1、发明名称为“一种目标细胞标记方法、装置、存储介质及终端设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种基于图像的目标细胞标记方法、装置、计算机可读存储介质及终端设备。

背景技术

[0003] 目标细胞检测、标记在生物学和医学领域扮演着非常重要的角色，可协助相关人员进行细胞分析与研究等。传统的目标细胞检测与标记往往是通过人工对细胞进行细胞质或者细胞核的分割来实现，或者基于简单特征提取的图像处理算法来进行目标细胞的检测与标记。

[0004] 通过细胞分割进行目标细胞检测与标记的方法不仅费时费力，而且依赖于阅读人员的主观判定；而基于简单特征提取的图像处理算法只能适用于对特定图像格式的较小图像进行细胞检测与标记，不仅图像处理格式有限，而且在对较大图像进行目标细胞的检测与标记时，容易造成目标细胞检测与标记的遗漏或者不全，无法实现目标细胞检测与标记的全面性，极大地降低了目标细胞检测与标记的准确性和可靠性。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请实施例提供了一种基于图像的目标细胞标记方法、装置、计算机可读存储介质及终端设备，能够对不同图像格式的较大图像进行目标细胞的自动检测与标记，避免目标细胞检测的遗漏，确保目标细胞检测与标记的全面性，同时还可以实现检测结果的可视化，以降低对阅读人员的主观依赖，提高了目标细胞检测与标记的准确性和可靠性。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0006] 本申请实施例的第一方面，提供了一种基于图像的目标细胞标记方法，包括：
- [0007] 获取原始扫描图像，确定所述原始扫描图像的原始图像格式，并将所述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像；
- [0008] 按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置；
- [0009] 将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息；
- [0010] 根据各第一位置信息和对应的排列位置，确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息；
- [0011] 按照所述排列位置对各图像块进行整合处理，并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记；
- [0012] 将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像，并显示所述第三图像。
- [0013] 本申请实施例的第二方面，提供了一种基于图像的目标细胞标记装置，包括：
- [0014] 格式转换模块，用于获取原始扫描图像，确定所述原始扫描图像的原始图像格式，并将所述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像；
- [0015] 图像切割模块，用于按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置；
- [0016] 目标细胞检测模块，用于将各第一图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息；
- [0017] 位置信息确定模块，用于根据各第一位置信息和对应的排列位置，确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息；
- [0018] 目标细胞标记模块，用于按照所述排列位置对各图像块进行整合处理，并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记；
- [0019] 目标细胞显示模块，用于将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像，并显示所述第三图像。
- [0020] 本申请实施例的第三方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读

存储介质存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现前述第一方面所述的基于图像的目标细胞标记方法的步骤。

[0021] 本申请实施例的第四方面，提供了一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

[0022] 获取原始扫描图像，确定所述原始扫描图像的原始图像格式，并将所述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像；

[0023] 按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置；

[0024] 将各第一图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息；

[0025] 根据各第一位置信息和对应的排列位置，确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息；

[0026] 按照所述排列位置对各图像块进行整合处理，并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记；

[0027] 将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像，并显示所述第三图像。

发明的有益效果

有益效果

[0028] 本申请实施例中，通过格式转换、图像切割和深度学习检测模型可实现对不同图像格式的较大图像进行目标细胞的自动检测，并可根据检测的位置信息和切割时的排列位置对目标细胞进行自动标记，避免目标细胞检测的遗漏，确保目标细胞检测与标记的全面性，提高目标细胞检测与标记的准确性和可靠性，另外通过对标记结果进行格式还原后的可视化显示，可降低对阅读人员的主观依赖，方便阅读人员快速了解目标细胞的标记情况。

对附图的简要说明

附图说明

[0029] 图1为本申请实施例中一种基于图像的目标细胞标记方法的一个实施例流程图

;

[0030] 图2为本申请实施例中一种目标细胞标记方法在一个应用场景下获取目标细胞的第一位置信息的流程示意图;

[0031] 图3为本申请实施例中一种目标细胞标记方法在一个应用场景下训练深度学习检测模型的流程示意图;

[0032] 图4为本申请实施例中一种目标细胞标记方法在一个应用场景下显示标记结果的流程示意图;

[0033] 图5为本申请实施例中一种基于图像的目标细胞标记装置的一个实施例结构图

;

[0034] 图6为本申请一实施例提供的一种终端设备的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0035] 为使得本申请的发明目的、特征能够更加的明显和易懂，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，下面所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而非全部的实施例。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它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0036] 请参阅图1，本申请实施例提供了一种基于图像的目标细胞标记方法，所述目标细胞标记方法包括：

[0037] 步骤S101、获取原始扫描图像，确定所述原始扫描图像的原始图像格式，并将所述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像；

[0038] 本申请实施例中，所述原始图像格式可为“.svs”、“.kfb”、“.ndpi”或者“.tif”等图像格式，所述原始扫描图像一般为全扫描图像，其中，图像大小可为2G左右，而像素可为100000x100000左右。而所述预设图像格式则可以为“.jpg”或者“.png”等方便计算机进行图像分析处理的图像格式，提高图像分析处理的速度和效率。也就是说，本申请实施例中，可获取各种扫描仪扫描得到的各种图像格式的原始扫描图像，如获取全扫描TCT图像，当所述原始扫描图像为不方便计算机对其进行图像分析处理的图像格式时，如为“.svs”格式时，则可将所述原始扫描图

像转换为预设图像格式的第一图像，如可将所述原始扫描图像转换为“.jpg”格式或者“.png”格式的第一图像，以方便计算机对其进行图像分析处理。

[0039] 步骤S102、按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置；

[0040] 本申请实施例中，在对所述原始扫描图像进行格式转换得到所述第一图像之后，可首先按照预设切割方式，如可按照平铺切割的方式对所述第一图像进行图像切割，以将所述第一图像切割成多个预设大小的图像块，如可切割成1024x1024大小的多个图像块，并可记录各图像块在所述第一图像中的排列位置，如可按照各图像块在所述第一图像中的排布顺序进行各图像块的命名，以此记录各图像块在所述第一图像中的排列位置。

[0041] 优选地，本申请实施例中，所述按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，可以包括：

[0042] 步骤a、获取所述第一图像的细胞分布情况和图像大小；步骤b、根据所述细胞分布情况和所述图像大小将所述第一图像切割成预设大小的多个图像块。

[0043] 对于上述步骤a和步骤b，本申请实施例中，在对所述第一图像进行图像切割时，可先获取所述第一图像的细胞分布情况和图像大小，并可根据所述细胞分布情况和所述图像大小，来确定切割后的图像块大小和切割位置，以根据所确定的切割位置和图像块大小来对所述第一图像进行图像切割，从而将所述第一图像切割成预设大小的多个图像块，所述预设大小即可为所确定的图像块大小。

[0044] 步骤S103、将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息；

[0045] 可以理解的是，在切割得到的多个图像块后，可将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，以通过所述深度学习检测模型检测出各目标细胞在各图像块中的第一位置信息。本申请实施例中，在将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型之前，还可对各图像块进行优化处理，如可通过去噪、锐化、增强对比度等方式，来增强图像识别性，以提高深度学习检测模型的检测准确性。

[0046] 进一步地，如图2所示，所述将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型

中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息，可以包括：

[0047] 步骤S201、将各图像块分别输入至预设的分类模型中，得到所述分类模型输出的各图像块的分类结果；

[0048] 步骤S202、确定所述分类结果中满足第一预设条件的分类组；

[0049] 步骤S203、将所述分类组对应的图像块输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的所述图像块中目标细胞的第一位置信息。

[0050] 对于上述步骤S201至步骤S203，可以理解的是，所述分类模型可以通过卷积神经网络训练得到，所述分类模型可用于进行图像块中目标细胞的初步判断，即用于确定各图像块中是否存在目标细胞，以此找出存在目标细胞的图像块，并将所找出的存在目标细胞的图像块输入至深度学习检测模型中，从而再通过深度学习检测模型对所找出的这些图像块进行目标细胞的精确检测与定位，以通过初步筛选来减少图像块的输入数量，减少深度学习检测模型的图像处理负担，从而提高目标细胞检测的检测速度和检测效率。

[0051] 可选地，如图3所示，在一个应用场景中，所述深度学习检测模型可以通过以下步骤训练得到：

[0052] 步骤S301、选取预设数量的样本图像块；

[0053] 步骤S302、根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息；

[0054] 步骤S303、将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息；

[0055] 步骤S304、计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第一误差；

[0056] 步骤S305、判断所述第一误差是否满足所述第二预设条件；

[0057] 步骤S306、若所述第一误差满足所述第二预设条件，则确定所述深度学习检测模型训练完成；

[0058] 步骤S307、若所述第一误差不满足第二预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以

及后续步骤。

[0059] 对于上述步骤S301，在进行深度学习检测模型的训练之前，需要预先选取用于训练用的训练样本，即需要预先获取预设数量的样本图像块，这些样本图像块可以为包含目标细胞的图像块，也可以为不包含目标细胞的图像块。可以理解的是，这些训练样本的数据量越大，对深度学习检测模型的训练效果将越好，因而本申请实施例中，可尽可能选取多的训练样本。

[0060] 对于上述步骤S302，在获取到训练用的样本图像块之后，还需要根据各样本图像块中目标细胞的分布情况，标记这些样本图像块中目标细胞的标准位置信息，如可在各样本图像块中对目标细胞进行框选。

[0061] 对于上述步骤S303，在标记完这些样本图像块中目标细胞的标准位置信息之后，则可将这些样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，以得到各样本图像块中目标细胞初始的训练位置信息，由于初始时深度学习检测模型尚未训练完成，因此，此时输出的训练位置信息与标记的标准位置信息之间会存在一定的偏差、误差。

[0062] 对于上述步骤S304和步骤S305，在得到训练位置信息之后，可以计算所述训练位置信息与对应的标准位置信息之间的误差，并判断该误差是否满足第二预设条件，如判断误差是否小于5%。在此，所述第二预设条件可以在训练具体的深度学习检测模型时确定，例如可设定所述第二预设条件为误差小于特定阈值，该特定阈值可以是一个百分比数值，其中，特定阈值越小，则最后训练完成得到的深度学习检测模型越稳定，识别精确度越高。

[0063] 对于上述步骤S306，可以理解的是，当所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的误差满足所述第二预设条件时，例如，当所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的误差小于5%时，则可以确定所述深度学习检测模型训练完成。

[0064] 对于上述步骤S307，当所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的误差不满足所述第二预设条件时，例如，当所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的误差为10%时，则可调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，然后重新进行样本图像块的训练，以通过反复调整深度学习检测模型的模型参数，并进行多次样本

图像块的训练，来使得后续训练输出的训练位置信息与标准位置信息之间的误差最小化，直到最终的训练位置信息与标准位置信息之间的误差满足所述第二预设条件。

[0065] 进一步地，在另一个应用场景中，所述深度学习检测模型还可以通过以下步骤训练得到：步骤c、选取预设数量的样本图像块；步骤d、根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息和标准细胞类型；步骤e、将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息和训练细胞类型；步骤f、计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第二误差以及计算所述训练细胞类型与所述标准细胞类型之间的第三误差；步骤g、若所述第二误差不满足第三预设条件，或者所述第三误差不满足第四预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤；步骤h、若所述第二误差满足所述第三预设条件，且所述第三误差满足所述第四预设条件，则确定所述深度学习检测模型训练完成。

[0066] 可以理解的是，该应用场景中的训练步骤与上述应用场景中的训练步骤的区别在于：该应用场景中增加了对目标细胞的细胞类型的训练，即该场景中在进行深度学习检测模型的训练时，还可预先对各样本图像块中各目标细胞的细胞类型进行标记，以通过对样本图像块中标记的细胞类型进行识别训练，来训练所述深度学习检测模型，使得训练完成的深度学习检测模型可检测出各图像块中目标细胞的细胞类型。

[0067] 需要说明的是，当所检测的目标细胞为异常细胞时，还可以在深度学习检测模型的训练中增加对异常细胞的异常类型和异常等级的训练，以使得训练完成的深度学习检测模型不仅可以检测出各图像块中异常细胞的位置信息和细胞类型，还可以检测出异常细胞的异常类型和异常等级。其中，细胞类型、异常类型以及异常等级的识别训练与位置信息的识别训练的基本原理相同，为简明起见，在此不再赘述。

- [0068] 步骤S104、根据各第一位置信息和对应的排列位置，确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息；
- [0069] 可以理解的是，因所述第一位置信息是各目标细胞在各图像块中的位置信息，因此为准确标记出各目标细胞在原始扫描图像中的具体位置，则需要确定各目标细胞在所述第一图像中的位置信息。因此，本申请实施例中，在得到各图像块中各目标细胞的第一位置信息后，则可以根据所述第一位置信息和对应的图像块在所述第一图像中的排列位置，来确定出该图像块中的目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息，即确定出各图像块中的目标细胞在所述第一图像中的具体位置信息。
- [0070] 步骤S105、按照所述排列位置对各图像块进行整合处理，并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记；
- [0071] 可以理解的是，在确定出各图像块中的目标细胞在所述第一图像中的位置信息后，即在确定出上述所述的第二位置信息后，则可按照各图像块在所述第一图像中的排列位置对所有图像块进行整合处理，并可在整合得到的第二图像中，根据各第二位置信息对相应的目标细胞进行标记。在此，整合得到的第二图像可与所述第一图像相同。
- [0072] 步骤S106、将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像，并显示所述第三图像。
- [0073] 本申请实施例中，因整合得到的第二图像与所述第一图像相同，即整合得到的第二图像的图像格式也与所述第一图像的图像格式相同，而为方便相关阅读人员利用常用的读取软件来读取目标细胞标记后的图像，可将标记后的第二图像还原成所述原始图像格式的第三图像，并可在对应的读取软件上进行所述第三图像的显示，以直观显示出所述原始扫描图像中目标细胞的标记结果，降低对阅读人员的主观依赖，方便阅读人员查看。
- [0074] 本申请实施例中，当然也可以将标记后的第二图像还原成其它图像格式的第三图像后再进行显示，其中，所需还原的图像格式则可以根据相关人员所使用的读取软件所要求的图像格式进行确定。
- [0075] 优选地，如图4所示，本申请实施例中，所述显示所述第三图像，可以包括：

步骤S401、获取所述第三图像中各目标细胞的细胞类型；步骤S402、根据预设对应关系确定各目标细胞的细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色；步骤S403、按照各细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色在所述第三图像中显示各目标细胞。

[0076] 对于上述步骤S401至步骤S403，可以理解的是，本申请实施例中，可预先为各目标细胞的细胞类型设置对应的显示图标和/或者显示颜色，即可预先设置细胞类型与显示图标和/或者显示颜色的预设对应关系，因而，在得到所述深度学习检测模型输出的各目标细胞的细胞类型之后，则可根据所述预设对应关系确定出各细胞类型所对应的显示图标和/或者显示颜色，并在显示所述第三图像时，可同时通过对应的显示图标和/或显示颜色来显示各目标细胞的细胞类型，从而方便相关阅读人员直观了解各目标细胞的具体情况。

[0077] 本申请实施例中通过格式转换、图像切割和深度学习检测模型可实现对不同图像格式的较大图像进行目标细胞的自动检测，并可根据检测到的位置信息和切割时的排列位置对各目标细胞进行自动标记，避免目标细胞检测、标记的遗漏，以确保目标细胞检测与标记的全面性，提高目标细胞检测与标记的准确性和可靠性，另外，通过对标记结果进行格式还原后的可视化显示，可降低对阅读人员的主观依赖，方便阅读人员快速了解目标细胞的标记情况。

[0078] 应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0079] 上面主要描述了一种基于图像的目标细胞标记方法，下面将对一种基于图像的目标细胞标记装置进行详细描述。

[0080] 如图5所示，本申请实施例提供了一种基于图像的目标细胞标记装置，所述目标细胞标记装置，包括：

[0081] 格式转换模块501，用于获取原始扫描图像，确定所述原始扫描图像的原始图像格式，并将所述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像；

[0082] 图像切割模块502，用于按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置；

- [0083] 目标细胞检测模块503，用于将各第一图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息；
- [0084] 位置信息确定模块504，用于根据各第一位置信息和对应的排列位置，确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息；
- [0085] 目标细胞标记模块505，用于按照所述排列位置对各图像块进行整合处理，并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记；
- [0086] 目标细胞显示模块506，用于将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像，并显示所述第三图像。
- [0087] 进一步地，所述目标细胞检测模块503，可以包括：
- [0088] 图像块分类单元，用于将各图像块分别输入至预设的分类模型中，得到所述分类模型输出的各图像块的分类结果；
- [0089] 分类组确定单元，用于确定所述分类结果中满足第一预设条件的分类组；
- [0090] 目标细胞检测单元，用于将所述分类组对应的图像块输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的所述图像块中目标细胞的第一位置信息。
- [0091] 优选地，所述图像切割模块502，可以包括：
- [0092] 图像信息获取单元，用于获取所述第一图像的细胞分布情况和图像大小；
- [0093] 图像切割单元，用于根据所述细胞分布情况和所述图像大小将所述第一图像切割成预设大小的多个图像块。
- [0094] 可选地，所述目标细胞标记装置，还可以包括：
- [0095] 第一样本图像块选取模块，用于选取预设数量的样本图像块；
- [0096] 第一样本图像块标记模块，用于根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息；
- [0097] 第一训练位置信息获取模块，用于将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息；
- [0098] 第一误差计算模块，用于计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第

一误差；

[0099] 第一模型参数调整模块，用于若所述第一误差不满足第二预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤；

[0100] 第一训练完成确定模块，用于若所述第一误差满足所述第二预设条件，则确定所述深度学习检测模型训练完成。

[0101] 进一步地，所述目标细胞标记装置，还可以包括：

[0102] 第二样本图像块选取模块，用于选取预设数量的样本图像块；

[0103] 第二样本图像块标记模块，用于根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息和标准细胞类型；

[0104] 第二训练结果获取模块，用于将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息和训练细胞类型；

[0105] 第二误差计算模块，用于计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第二误差以及计算所述训练细胞类型与所述标准细胞类型之间的第三误差；

[0106] 第二模型参数调整模块，用于若所述第二误差不满足第三预设条件，或者所述第三误差不满足第四预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤；

[0107] 第二训练完成确定模块，用于若所述第二误差满足所述第三预设条件，且所述第三误差满足所述第四预设条件，则确定所述深度学习检测模型训练完成。

[0108] 优选地，所述目标细胞显示模块506，可以包括：

[0109] 细胞类型获取单元，用于获取所述第三图像中各目标细胞的细胞类型；

[0110] 图标颜色确定单元，用于根据预设对应关系确定各目标细胞的细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色；

[0111] 目标细胞显示单元，用于按照各细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色在所述第三图像中显示各目标细胞。

- [0112] 图6是本申请一实施例提供的终端设备的示意图。如图6所示，该实施例的终端设备6包括：处理器60、存储器61以及存储在所述存储器61中并可在所述处理器60上运行的计算机可读指令62，例如基于图像的目标细胞标记程序。所述处理器60执行所述计算机可读指令62时实现上述各个基于图像的目标细胞标记方法实施例中的步骤，例如图1所示的步骤S101至步骤S106。或者，所述处理器60执行所述计算机可读指令62时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能，例如图5所示的模块501至模块506的功能。
- [0113] 示例性的，所述计算机可读指令62可以被分割成一个或多个模块/单元，所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器61中，并由所述处理器60执行，以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机可读指令段，该指令段用于描述所述计算机可读指令62在所述终端设备6中的执行过程。
- [0114] 所述终端设备6可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述终端设备可包括，但不仅限于，处理器60、存储器61。本领域技术人员可以理解，图6仅仅是终端设备6的示例，并不构成对终端设备6的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如所述终端设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。
- [0115] 所述处理器60可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。
- [0116] 所述存储器61可以是所述终端设备6的内部存储单元，例如终端设备6的硬盘或内存。所述存储器61也可以是所述终端设备6的外部存储设备，例如所述终端设备6上配备的插接式硬盘，智能存储卡 (Smart Media Card, SMC)，安全数字 (Secure Digital, SD) 卡，闪存卡 (Flash Card) 等。进一步地，所述存储器61还可以既包括所述终端设备6的内部存储单元也包括外部存储

设备。所述存储器61用于存储所述计算机可读指令以及所述终端设备所需的其他程序和数据。所述存储器61还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0117] 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0118] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，所述的计算机可读指令可存储于一计算机非易失性可读取存储介质中，该计算机可读指令在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器（ROM）、可编程ROM（PROM）、电可编程ROM（EPROM）、电可擦除可编程ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM（SRAM）、动态RAM（DRAM）、同步DRAM（SDRAM）、双数据率SDRAM（DDRSDRAM）、增强型SDRAM（ESDRAM）、同步链路（Synchlink）DRAM（SLDRAM）、存储器总线（Rambus）直接RAM（RDRAM）、直接存储器总线动态RAM（DRDRAM）、以及存储器总线动态RAM（RDRAM）等。

[0119] 以上所述，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种基于图像的目标细胞标记方法，其特征在于，包括：
- 获取原始扫描图像，确定所述原始扫描图像的原始图像格式，并将所述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像；
- 按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置；
- 将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息；
- 根据各第一位置信息和对应的排列位置，确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息；
- 按照所述排列位置对各图像块进行整合处理，并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记；
- 将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像，并显示所述第三图像。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的目标细胞标记方法，其特征在于，所述将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息，包括：
- 将各图像块分别输入至预设的分类模型中，得到所述分类模型输出的各图像块的分类结果；
- 确定所述分类结果中满足第一预设条件的分类组；
- 将所述分类组对应的图像块输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的所述图像块中目标细胞的第一位置信息。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的目标细胞标记方法，其特征在于，所述按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，包括：
- 获取所述第一图像的细胞分布情况和图像大小；
- 根据所述细胞分布情况和所述图像大小将所述第一图像切割成预设大小的多个图像块。

- [权利要求 4] 根据权利要求1至3中任一项所述的目标细胞标记方法，其特征在于，所述深度学习检测模型通过以下步骤训练得到：
- 选取预设数量的样本图像块；
- 根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息；
- 将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息；
- 计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第一误差；
- 若所述第一误差不满足第二预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤；
- 若所述第一误差满足所述第二预设条件，则确定所述深度学习检测模型训练完成。
- [权利要求 5] 根据权利要求1至3中任一项所述的目标细胞标记方法，其特征在于，所述深度学习检测模型通过以下步骤训练得到：
- 选取预设数量的样本图像块；
- 根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息和标准细胞类型；
- 将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息和训练细胞类型；
- 计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第二误差以及计算所述训练细胞类型与所述标准细胞类型之间的第三误差；
- 若所述第二误差不满足第三预设条件，或者所述第三误差不满足第四预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤

;

若所述第二误差满足所述第三预设条件, 且所述第三误差满足所述第四预设条件, 则确定所述深度学习检测模型训练完成。

[权利要求 6]

根据权利要求5所述的目标细胞标记方法, 其特征在于, 所述显示所述第三图像, 包括:

获取所述第三图像中各目标细胞的细胞类型;

根据预设对应关系确定各目标细胞的细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色;

按照各细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色在所述第三图像中显示各目标细胞。

[权利要求 7]

一种基于图像的目标细胞标记装置, 其特征在于, 包括:

格式转换模块, 用于获取原始扫描图像, 确定所述原始扫描图像的原始图像格式, 并将所述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像

;

图像切割模块, 用于按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块, 并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置;

目标细胞检测模块, 用于将各第一图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中, 得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息;

位置信息确定模块, 用于根据各第一位置信息和对应的排列位置, 确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息;

目标细胞标记模块, 用于按照所述排列位置对各图像块进行整合处理, 并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记;

目标细胞显示模块, 用于将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像, 并显示所述第三图像。

[权利要求 8]

根据权利要求7所述的目标细胞标记装置, 其特征在于, 所述目标细胞检测模块, 包括:

图像块分类单元，用于将各图像块分别输入至预设的分类模型中，得到所述分类模型输出的各图像块的分类结果；

分类组确定单元，用于确定所述分类结果中满足第一预设条件的分类组；

目标细胞检测单元，用于将所述分类组对应的图像块输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的所述图像块中目标细胞的第一位置信息。

[权利要求 9]

根据权利要求7所述的目标细胞标记装置，其特征在于，所述图像切割模块，包括：

图像信息获取单元，用于获取所述第一图像的细胞分布情况和图像大小；

图像切割单元，用于根据所述细胞分布情况和所述图像大小将所述第一图像切割成预设大小的多个图像块。

[权利要求 10]

根据权利要求7至9中任一项所述的目标细胞标记装置，其特征在于，所述目标细胞检测装置，还包括：

第一样本图像块选取模块，用于选取预设数量的样本图像块；

第一样本图像块标记模块，用于根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息；

第一训练位置信息获取模块，用于将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息；

第一误差计算模块，用于计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第一误差；

第一模型参数调整模块，用于若所述第一误差不满足第二预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤；

第一训练完成确定模块，用于若所述第一误差满足所述第二预设条件

，则确定所述深度学习检测模型训练完成。

[权利要求 11]

根据权利要求7至9中任一项所述的目标细胞标记装置，其特征在于，所述目标细胞标记装置，还包括：

第二样本图像块选取模块，用于选取预设数量的样本图像块；

第二样本图像块标记模块，用于根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息和标准细胞类型；

第二训练结果获取模块，用于将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息和训练细胞类型；

第二误差计算模块，用于计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第二误差以及计算所述训练细胞类型与所述标准细胞类型之间的第三误差；

第二模型参数调整模块，用于若所述第二误差不满足第三预设条件，或者所述第三误差不满足第四预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤；

第二训练完成确定模块，用于若所述第二误差满足所述第三预设条件，且所述第三误差满足所述第四预设条件，则确定所述深度学习检测模型训练完成。

[权利要求 12]

根据权利要求11所述的目标细胞标记装置，其特征在于，所述目标细胞显示模块，包括：

细胞类型获取单元，用于获取所述第三图像中各目标细胞的细胞类型；

图标颜色确定单元，用于根据预设对应关系确定各目标细胞的细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色；

目标细胞显示单元，用于按照各细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色在所述第三图像中显示各目标细胞。

- [权利要求 13] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现如下步骤：
- 获取原始扫描图像，确定所述原始扫描图像的原始图像格式，并将所述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像；
- 按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置；
- 将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息；
- 根据各第一位置信息和对应的排列位置，确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息；
- 按照所述排列位置对各图像块进行整合处理，并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记；
- 将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像，并显示所述第三图像。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息，包括：
- 将各图像块分别输入至预设的分类模型中，得到所述分类模型输出的各图像块的分类结果；
- 确定所述分类结果中满足第一预设条件的分类组；
- 将所述分类组对应的图像块输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的所述图像块中目标细胞的第一位置信息。
- [权利要求 15] 一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：
- 获取原始扫描图像，确定所述原始扫描图像的原始图像格式，并将所

述原始扫描图像转换成预设图像格式的第一图像；

按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，并记录各图像块在所述第一图像中的排列位置；

将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息；

根据各第一位置信息和对应的排列位置，确定各目标细胞在所述第一图像中的第二位置信息；

按照所述排列位置对各图像块进行整合处理，并根据所述第二位置信息在整合得到的第二图像中对各目标细胞进行标记；

将进行目标细胞标记的第二图像转换成所述原始图像格式的第三图像，并显示所述第三图像。

[权利要求 16]

根据权利要求15所述的终端设备，其特征在于，所述将各图像块分别输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息，包括：

将各图像块分别输入至预设的分类模型中，得到所述分类模型输出的各图像块的分类结果；

确定所述分类结果中满足第一预设条件的分类组；

将所述分类组对应的图像块输入至预设的深度学习检测模型中，得到所述深度学习检测模型输出的各图像块中目标细胞的第一位置信息。

[权利要求 17]

根据权利要求15所述的终端设备，其特征在于，所述按照预设切割方式将所述第一图像切割成多个图像块，包括：

获取所述第一图像的细胞分布情况和图像大小；

根据所述细胞分布情况和所述图像大小将所述第一图像切割成预设大小的多个图像块。

[权利要求 18]

根据权利要求15至17中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述深度学习检测模型通过以下步骤训练得到：

选取预设数量的样本图像块；

根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的

标准位置信息；

将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息；

计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第一误差；

若所述第一误差不满足第二预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤；

若所述第一误差满足所述第二预设条件，则确定所述深度学习检测模型训练完成。

[权利要求 19]

根据权利要求15至17中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述深度学习检测模型通过以下步骤训练得到：

选取预设数量的样本图像块；

根据各样本图像块中的目标细胞情况标记各样本图像块中目标细胞的标准位置信息和标准细胞类型；

将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型中，得到所述初始的深度学习检测模型输出的各样本图像块中目标细胞的训练位置信息和训练细胞类型；

计算所述训练位置信息与所述标准位置信息之间的第二误差以及计算所述训练细胞类型与所述标准细胞类型之间的第三误差；

若所述第二误差不满足第三预设条件，或者所述第三误差不满足第四预设条件，则调整所述深度学习检测模型的模型参数，并将模型参数调整后的深度学习检测模型作为初始的深度学习检测模型，返回执行将各样本图像块输入至初始的深度学习检测模型的步骤以及后续步骤；

若所述第二误差满足所述第三预设条件，且所述第三误差满足所述第四预设条件，则确定所述深度学习检测模型训练完成。

[权利要求 20]

根据权利要求19所述的终端设备，其特征在于，所述显示所述第三图

像，包括：

获取所述第三图像中各目标细胞的细胞类型；

根据预设对应关系确定各目标细胞的细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色；

按照各细胞类型所对应的显示图标和/或显示颜色在所述第三图像中显示各目标细胞。

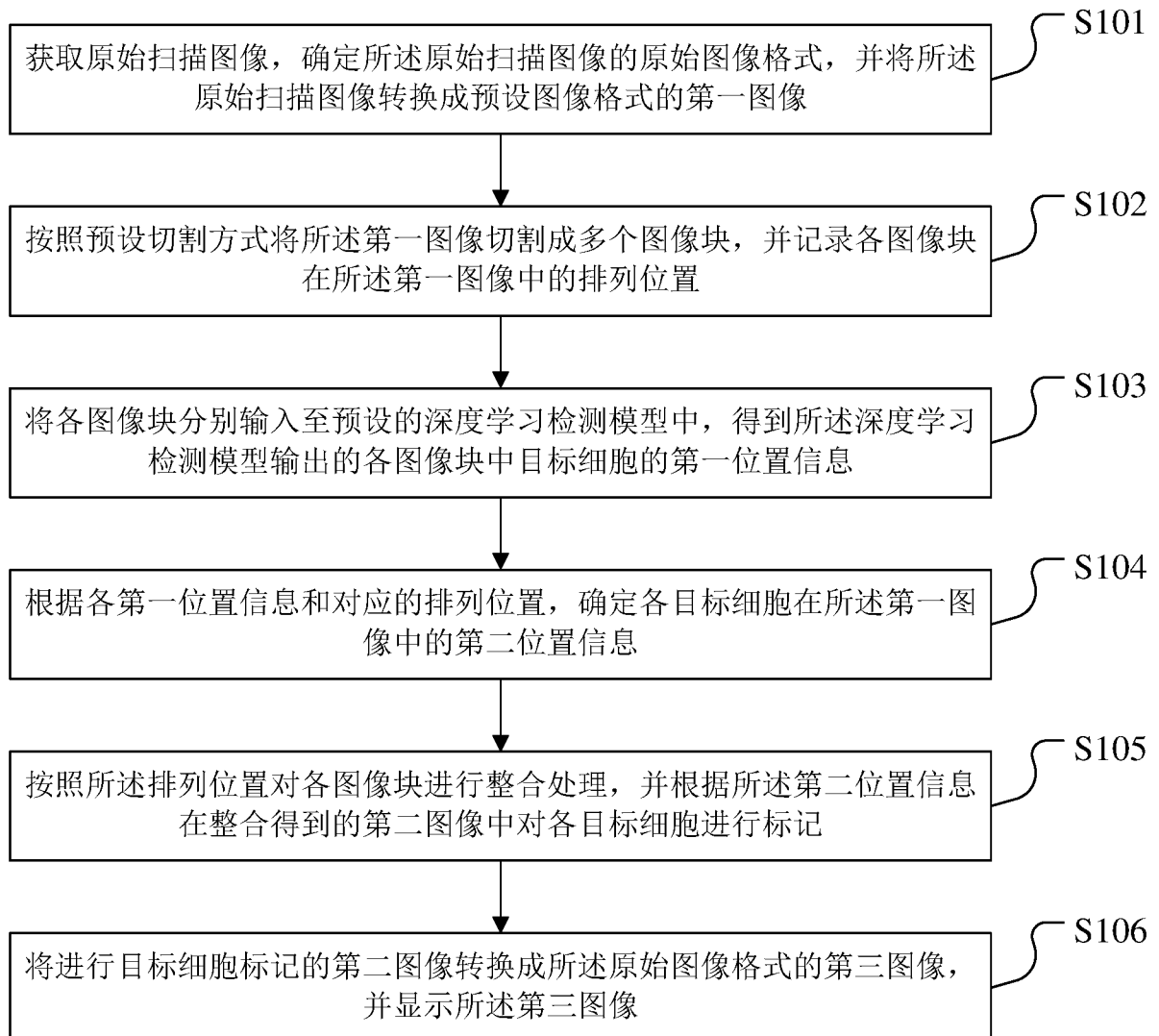


图 1

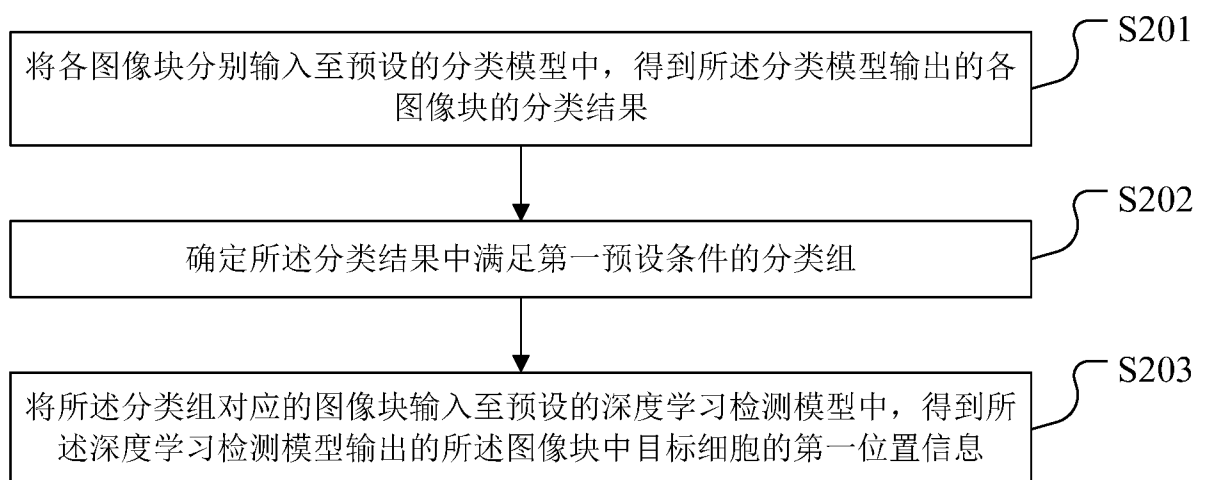


图 2

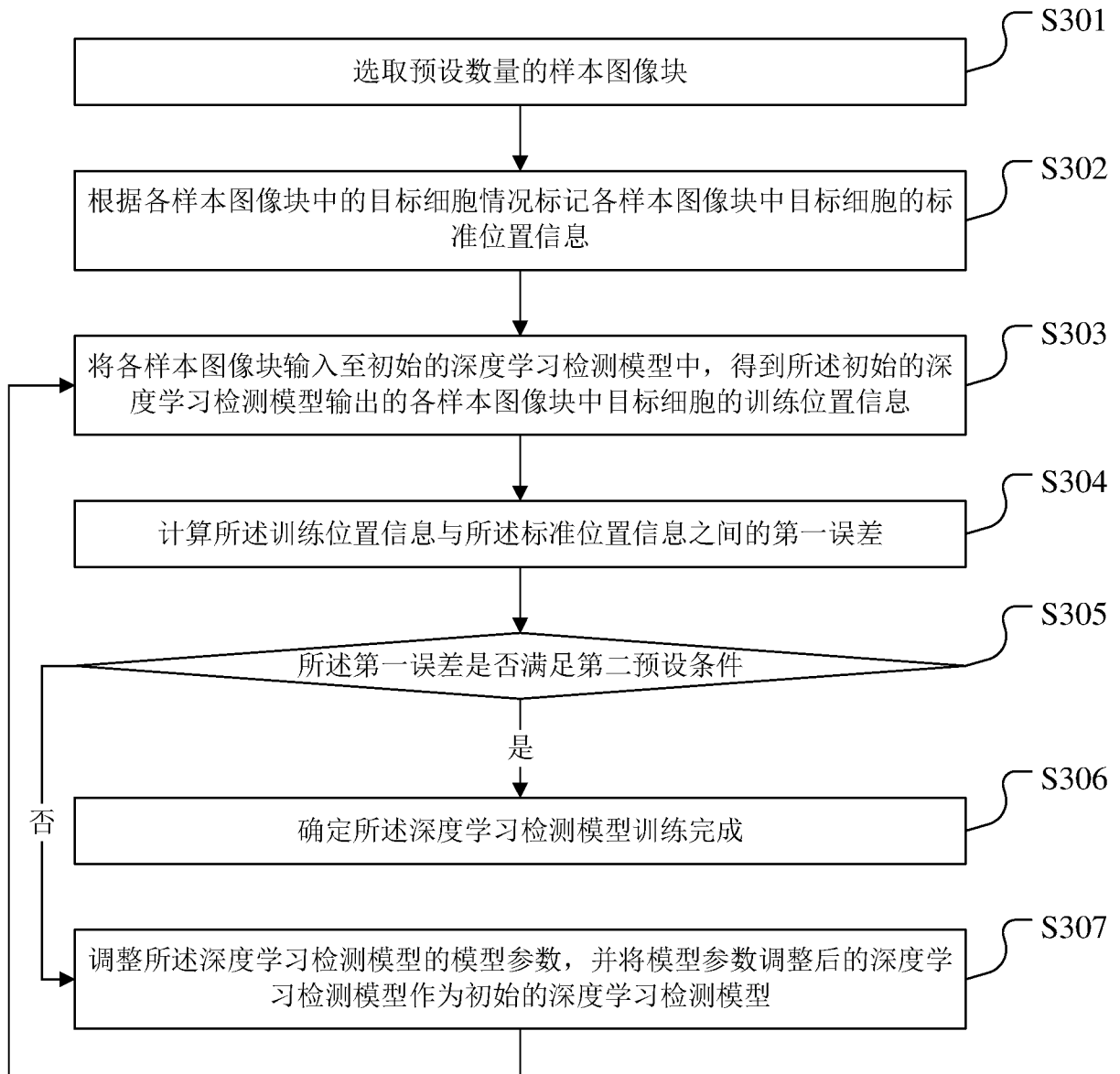


图 3

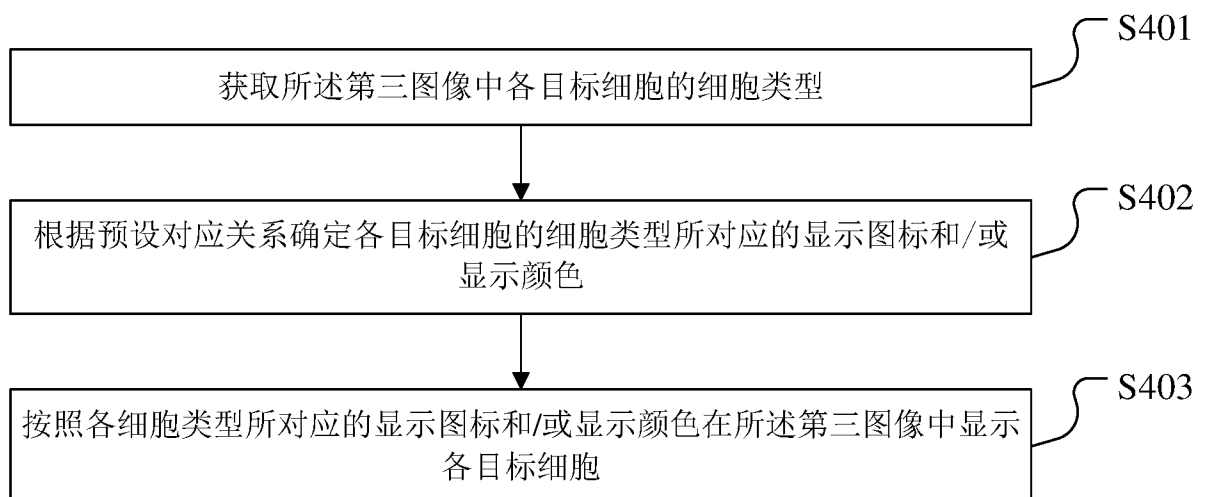


图 4



图 5

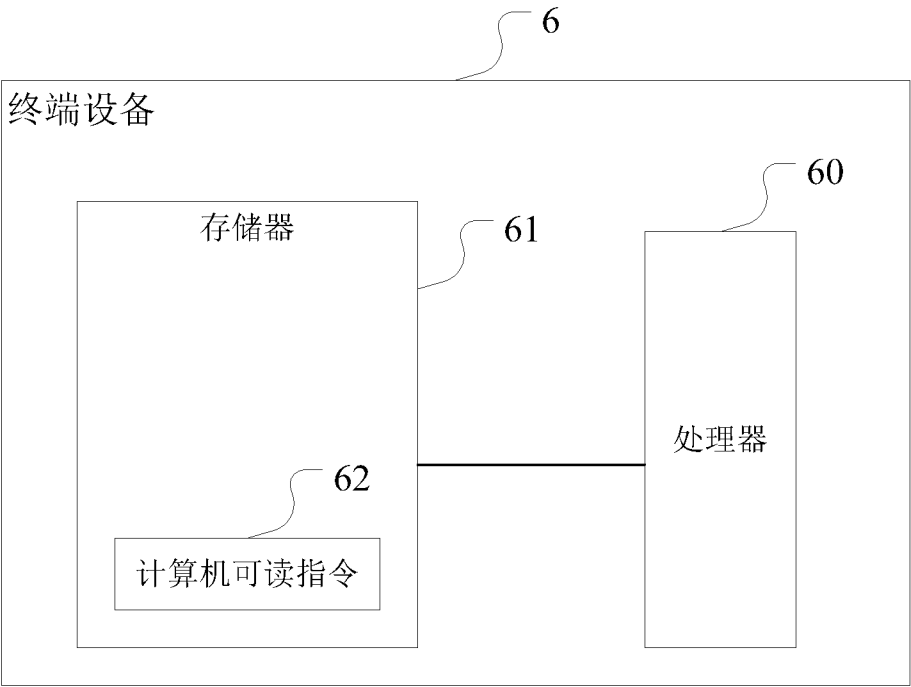


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/118692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00(2017.01)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)

G06T

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, GOOGLE: 细胞, 图像, 块, 标记, 标识, 分割, 位置, 坐标, cell, image, block, label, mark, segment, location, position, coordinate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109886928 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 14 June 2019 (2019-06-14) description, paragraphs [0005]-[0028]	1-20
A	CN 108830149 A (SEMP TIAN CO., LTD. et al.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs [0027]-[0056]	1-20
A	CN 103473739 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 25 December 2013 (2013-12-25) entire document	1-20
A	US 2017193175 A1 (CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY) 06 July 2017 (2017-07-06) entire document	1-20



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 January 2020

Date of mailing of the international search report

12 February 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/CN2019/118692

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109886928	A	14 June 2019	None			
CN	108830149	A	16 November 2018	None			
CN	103473739	A	25 December 2013	None			
US	2017193175	A1	06 July 2017	US	2017193657	A1	06 July 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/118692

A. 主题的分类 G06T 7/00 (2017.01) 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) G06T 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)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE, GOOGLE: 细胞, 图像, 块, 标记, 标识, 分割, 位置, 坐标, cell, image, block, label, mark, segment, location, position, coordinate																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109886928 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 6月 14日 (2019 - 06 - 14) 说明书第[0005]-[0028]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108830149 A (深圳市恒扬数据股份有限公司 等) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0027]-[0056]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103473739 A (华中科技大学) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017193175 A1 (CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY) 2017年 7月 6日 (2017 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109886928 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 6月 14日 (2019 - 06 - 14) 说明书第[0005]-[0028]段	1-20	A	CN 108830149 A (深圳市恒扬数据股份有限公司 等) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0027]-[0056]段	1-20	A	CN 103473739 A (华中科技大学) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-20	A	US 2017193175 A1 (CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY) 2017年 7月 6日 (2017 - 07 - 06) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 109886928 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 6月 14日 (2019 - 06 - 14) 说明书第[0005]-[0028]段	1-20															
A	CN 108830149 A (深圳市恒扬数据股份有限公司 等) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0027]-[0056]段	1-20															
A	CN 103473739 A (华中科技大学) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-20															
A	US 2017193175 A1 (CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY) 2017年 7月 6日 (2017 - 07 - 06) 全文	1-20															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 1月 21日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 12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		授权官员 孙韬敏 电话号码 86-(10)-53961420															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/118692

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	109886928	A	2019年 6月 14日	无	
CN	108830149	A	2018年 11月 16日	无	
CN	103473739	A	2013年 12月 25日	无	
US	2017193175	A1	2017年 7月 6日	US 2017193657 A1	2017年 7月 6日