

# (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  
2023 年 9 月 21 日 (21.09.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/173545 A1**

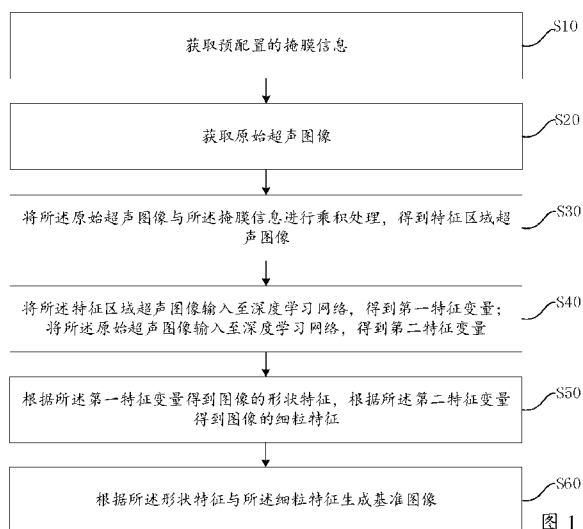
- (51) 国际专利分类号:  
**G06T 5/00** (2006.01) **G06V 10/44** (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/090159
- (22) 国际申请日: 2022 年 4 月 29 日 (29.04.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202210253006.4 2022年3月15日 (15.03.2022) CN
- (71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY(SHENZHEN)CO.,LTD.) [CN/CN]; 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: 郑喜民(ZHENG, Ximin); 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)。 胡浩楠(HU, Haonan); 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)。 舒畅(SHU, Chang); 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)。 陈又新(CHEN, Youxin); 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: 深圳市明日今典知识产权代理事务所(普通合伙)(SHENZHEN MINGRIJINDIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY FIRM(GENERAL)); 中国广东省深圳市南山区南头街道安乐社区关口二路 15 号智恒产业园 30 栋 4 层 406 室, Guangdong 518000 (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, IT, JM, 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,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR GENERATING REFERENCE IMAGE OF ULTRASOUND IMAGE, AND DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 超声图像的基准图像的生成方法、装置、设备及存储介质



(57) Abstract: The present application relates to the field of image feature processing, and in particular to a method and apparatus for generating a reference image of an ultrasound image, and a computer device and a storage medium. The method comprises: acquiring pre-configured mask information; acquiring an original ultrasound image; performing product processing on the original ultrasound image and the mask information, so as to obtain a feature region ultrasound image; inputting the feature region ultrasound image into a deep learning network, so as to obtain a first feature variable; inputting the original ultrasound image into the deep learning network, so as to obtain a second feature variable; obtaining a shape feature of an image according to the first feature variable, and obtaining a fine-grained feature of the image according to the second feature variable; and generating a reference image according to the shape feature and the fine-grained feature. By means of the present application, an accurate reference image with reliable interpretability can be generated, thereby improving the reliability of a prediction result.

- S10 Acquire pre-configured mask information  
S20 Acquire an original ultrasound image  
S30 Perform product processing on the original ultrasound image and the mask information, so as to obtain a feature region ultrasound image  
S40 Input the feature region ultrasound image into a deep learning network, so as to obtain a first feature variable; input the original ultrasound image into the deep learning network, so as to obtain a second feature variable  
S50 Obtain a shape feature of an image according to the first feature variable, and obtain a fine-grained feature of the image according to the second feature variable  
S60 Generate a reference image according to the shape feature and the fine-grained feature

图 1



PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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: 本申请涉及图像特征处理领域, 特别是涉及到一种超声图像的基准图像的生成方法、装置、计算机设备及存储介质, 所述方法包括: 获取预配置的掩膜信息; 获取原始超声图像; 将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理, 得到特征区域超声图像; 将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络, 得到第一特征变量; 将所述原始超声图像输入至深度学习网络, 得到第二特征变量; 根据所述第一特征变量得到图像的形状特征, 根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征; 根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。本申请能够生成准确且具有可靠的可解释性的基准图, 提高预测结果的可靠性。

## 超声图像的基准图像的生成方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于2022年03月15日提交中国专利局、申请号为202210253006.4, 发明名称为“超声图像的基准图像的生成方法、装置、设备及存储介质”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。

5

### 技术领域

本申请涉及人工智能中的图像特征处理领域, 特别是涉及到一种超声图像的基准图像的生成方法、装置、计算机设备及存储介质。

### 10 背景技术

随着成像技术的发展, 数字影像已成为医学的主要数据, 通过人工智能进行图像识别以辅助医生临床决策。当前人工智能技术向医疗领域渗透的最大障碍源于深度神经网络的“黑箱”问题, 人类无法相信不可解释的AI做出的决策, 原因在于无法准确地对AI决策作出合理的解释。目前一种方式是通过零值图计算超声图像对网络的预测结果的贡献, 但发明人意识到由于无法提供准确的基准图像, 使得该方式无法判别网络关注的是该超声图像的形状特征还是纹理特征, 从而无法判断网络是否关注了正确的特征, 即目前的基准图不具备较好的超声基准图特性, 无法准确表示图像中的特征信息。

### 20 技术问题

本申请的主要目的为提供一种超声图像的基准图像的生成方法及投屏连接控制方法、装置、计算机设备及存储介质, 旨在解决超声基准图的特征表示准确性低的问题。

### 25 技术方案

为了实现上述发明目的, 本申请提出一种超声图像的基准图像的生成方法, 包括:

获取预配置的掩膜信息;

获取原始超声图像;

30 将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理, 得到特征区域超声

图像;

将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络, 得到第一特征变量; 将所述原始超声图像输入至深度学习网络, 得到第二特征变量;

5 根据所述第一特征变量得到图像的形状特征, 根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征;

根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

本申请还提供一种超声图像的基准图像的生成装置, 包括:

配置信息模块, 用于获取预配置的掩膜信息;

原始图像模块, 用于获取原始超声图像;

10 图像处理模块, 用于将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理, 得到特征区域超声图像;

变量转换模块, 用于将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络, 得到第一特征变量; 将所述原始超声图像输入至深度学习网络, 得到第二特征变量;

15 特征提取模块, 用于根据所述第一特征变量得到图像的形状特征, 根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征;

基准图像模块, 用于根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

20 本申请还提供一种计算机设备, 包括存储器和处理器, 所述存储器存储有计算机程序, 所述处理器执行所述计算机程序时实现超声图像的基准图像的生成方法的步骤, 其中, 所述超声图像的基准图像的生成方法, 包括:

获取预配置的掩膜信息;

获取原始超声图像;

将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理, 得到特征区域超声图像;

25 将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络, 得到第一特征变量; 将所述原始超声图像输入至深度学习网络, 得到第二特征变量;

根据所述第一特征变量得到图像的形状特征, 根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征;

根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

30 本申请还提供一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 所述

计算机程序被处理器执行时实现超声图像的基准图像的生成方法的步骤;

其中,一种超声图像的基准图像的生成方法包括以下步骤:

获取预配置的掩膜信息;

获取原始超声图像;

5 将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理,得到特征区域超声图像;

将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络,得到第一特征变量;将所述原始超声图像输入至深度学习网络,得到第二特征变量;

10 根据所述第一特征变量得到图像的形状特征,根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征;

根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

## 有益效果

本申请例提供了一种通过将超声图像中的背景、噪声等信息剥离出来,从而为超声图像生成的基准图像的方法,首先获取原始超声图像以及获取预配置的掩膜信息,所述掩膜信息能够对原始超声图像中感兴趣的区域进行处理,可以从掩膜信息集合中随机选取一个作为预配置的掩膜信息,也可以通过配置掩膜信息的生成规则,随机生成一个掩膜信息作为预配置的掩膜信息,然后将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理,首先将所述掩膜信息变化为与所述原始超声图像相同的尺寸大小,再将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理,得到特征区域超声图像,将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络,通过所述深度学习网络对所述特征区域超声图像进行特征提取,提取的特征为能够影响基准图像的特征,再将提取到的特征进行编码转化,得到第一特征变量,同样的,将所述原始超声图像输入至深度学习网络,得到第二特征变量,根据所述第一特征变量得到图像的形状特征,根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征,所述形状特征为图像的低维度特征,所述细粒特征为图像的高维度特征,然后根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像,最终生成的基准图像就是不包含有效特征,仅仅包含原始超声图像中的背景信息和噪声信息的环境特征,有着与原始超声图像相同的环境但不提供有效信息,接近于理想的基准图像,从而准确表示超声图

15

20

25

30

像中除有效特征以外的信息，对AI决策的预测结果提供准确的基准图像以及准确的解释性的说明。

## 附图说明

- 5 图1为本申请超声图像的基准图像的生成方法的一实施例流程示意图；  
图2为本申请计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量的一实施例流程示意图；  
图3为本申请超声图像的基准图像的生成装置的一实施例结构示意图；  
图4为本申请计算机设备的一实施例结构示意图。
- 10 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

## 本发明的最佳实施方式

参照图 1，本申请实施例提供一种超声图像的基准图像的生成方法，所述  
15 超声图像的基准图像的生成方法包括步骤 S10-S60，对于所述超声图像的基准图像的生成方法的各个步骤的详细阐述如下。

S10、获取预配置的掩膜信息。

本实施例应用于超声基准图像的生成场景中，当前人工智能技术向医疗领域渗透的最大障碍源于深度神经网络的“黑箱”问题，人类无法相信不可  
20 解释的 AI（Artificial Intelligence，人工智能）做出的决策，因此需要对 AI 作出的预测结果进行解释性的说明，通过计算超声图像上的各个不同的区域相比于基准图像（baseline image）对预测结果作出的贡献，从而确定预测结果的解释性。为了准确地确定超声图像上的各个不同的区域相比于基准图像（baseline image）对预测结果作出的贡献，本实施例为每一张超声图像生成  
25 对应的基准图像，所述基准图像是将原始超声图像剥离有效特征后剩下的信息，即原始超声图像中的环境特征。首先，获取预配置的掩膜信息，所述掩膜信息为 mask，所述掩膜信息由  $a \times a$  的小片组成，在一种实施方式中，所述预配置的掩膜信息为从掩膜信息集合中随机选取一个作为预配置的掩膜信息；在另一种实施方式中，通过配置掩膜信息的生成规则，随机生成一个掩膜信  
30 息作为预配置的掩膜信息。

S20、获取原始超声图像。

本实施例中，在获取预配置的掩膜信息之后，为了对每一个超声图像生成对应的基准图像，获取原始超声图像，具体的，可以对接其他医疗设备，当其他医疗设备拍摄到原始超声图像后，从而获取所述原始超声图像。

5 S30、将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像。

本实施例中，在获取预配置的掩膜信息后以及获取原始超声图像之后，将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，其中，所述掩膜信息的每个小片上的像素值 $x_{ij}$ 服从均匀分布，且 $x_{ij} \in \{0,1\}$ ，使得所述掩膜信息能够  
10 更加准确地对感兴趣的区域进行处理，然后将所述掩膜信息变化为与所述原始超声图像相同的尺寸大小，再将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像，定义所述特征区域超声图像为 source A，所述原始超声图像为 source B。

S40、将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；  
15 将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量。

本实施例中，在获取原始超声图像以及将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像之后，将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，通过所述深度学习网络对所述特征区域超声图像进行特征提取，提取的特征为能够影响基准图像的特征，再将提取到的特征进行  
20 编码转化，得到第一特征变量；同样的，将所述原始超声图像输入至深度学习网络，通过所述深度学习网络对所述原始超声图像进行特征提取，提取的特征为能够影响基准图像的特征，再将原始超声图像提取到的特征进行编码转化，得到第二特征变量。

S50、根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量  
25 量得到图像的细粒特征。

本实施例中，在将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量之后，根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，所述形状特征为图像的低维度特征，包括图像包含的  
30 形状以及所述形状的位置，所述细粒特征为图像的高维度特征，包括图像的

纹理特征以及图像的颜色特征，当得到所述第一特征变量与所述第二特征变量之后，将其组合作为图像的样式变量，定义所述样式变量  $y = (y_s, y_b)$ ，其中  $y_s$  为第一特征变量， $y_b$  为第二特征变量，通过将第一特征变量与第二特征变量进行组合后输入至卷积层中，可以得到对应的形状特征与细粒特征。

5 S60、根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

本实施例中，在根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征之后，根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像，最终生成的基准图像就是不包含有效特征，仅仅包含原始超声图像中的背景信息和噪声信息的环境特征，有着与原始超声图像相同的环  
10 境但不提供有效信息，接近于理想的基准图像，从而准确地将原始超声图像中的背景、噪声等信息剥离出来后生成基准图像，所述基准图像能够表示出丰富的环境特征，从而准确表示图像中除有效特征以外的信息，对 AI 决策的预测结果提供准确的基准图像以及准确的解释性的说明。

本实施例提供了一种通过将超声图像中的背景、噪声等信息剥离出来，  
15 从而为超声图像生成的基准图像的方法，首先获取原始超声图像以及获取预配置的掩膜信息，所述掩膜信息能够对原始超声图像中感兴趣的区域进行处理，可以从掩膜信息集合中随机选取一个作为预配置的掩膜信息，也可以通过配置掩膜信息的生成规则，随机生成一个掩膜信息作为预配置的掩膜信息，然后将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，首先将所述掩膜信  
20 息变化为与所述原始超声图像相同的尺寸大小，再将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像，将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，通过所述深度学习网络对所述特征区域超声图像进行特征提取，提取的特征为能够影响基准图像的特征，再将提取到的特征进行编码转化，得到第一特征变量，同样的，将所述原始超声图像输入至深度  
25 学习网络，得到第二特征变量，根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，所述形状特征为图像的低维度特征，所述细粒特征为图像的高维度特征，然后根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像，最终生成的基准图像就是不包含有效特征，仅仅包含原始超声图像中的背景信息和噪声信息的环境特征，有着与原始超声图像相  
30 同的环境但不提供有效信息，接近于理想的基准图像，从而准确表示超声图

像中除有效特征以外的信息，对 AI 决策的预测结果提供准确的基准图像以及准确的解释性的说明。

在一个实施例中，所述将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量，包括：

将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述特征区域超声图像的潜在编码进行变换，得到第一特征变量；

将所述原始超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述原始超声图像的潜在编码进行变换，得到第二特征变量。

本实施例中，在将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量的过程中，将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，所述深度学习网络中包含非线性映射网络，然后基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述特征区域超声图像的潜在编码进行变换，得到能够表征特征区域超声图像中对应特征的变量，将其定义为第一特征变量；同样的，对于原始超声图像，将所述原始超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述原始超声图像的潜在编码进行变换，得到能够表征原始超声图像中对应特征的变量，将其定义为第二特征变量，从而准确地提取原始超声图像与特征区域超声图像的图像特征，从而提高基准图像生成的准确性。

在一个实施例中，所述根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，包括：

将所述第一特征变量输入至生成网络中的低分辨率卷积层，得到图像的形状特征；

将所述第二特征变量输入至生成网络中的高分辨率卷积层，得到图像的细粒特征。

本实施例中，在根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征的过程中，将所述第一特征变量输入至生

成网络中，所述生成网络包含多个卷积层，将所述第一特征变量输入至生成网络中的低分辨率卷积层，低分辨率卷积层可以控制生成图像的低维特征，即得到图像的形状特征，同时，将所述第二特征变量输入至生成网络中的高分辨率卷积层，高分辨率卷积层可以控制生成图像的高维特征，即得到图像的细粒特征，通过将不同的控制图像生成的变量输入至不同的卷积层，从而得到图像的高纬度特征以及低纬度特征，准确地提取原始超声图像与特征区域超声图像的图像特征，从而提高基准图像生成的准确性。

在一个实施例中，所述低分辨率卷积层为分辨率  $4^2$ - $32^2$  的卷积层；所述高分辨率卷积层为分辨率  $64^2$ - $1024^2$  的卷积层。

本实施例中，所述低分辨率卷积层为分辨率  $4^2$ - $32^2$  的卷积层；所述高分辨率卷积层为分辨率  $64^2$ - $1024^2$  的卷积层，通过配置多个不同分辨率的卷积层，将不同的控制图像生成的变量输入至不同的卷积层，从而得到图像的高纬度特征以及低纬度特征，准确地提取原始超声图像与特征区域超声图像的图像特征，从而提高基准图像生成的准确性。

在一个实施例中，所述根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像之后，还包括：

将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量；

根据所述增量生成归因图。

本实施例中，在根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像之后，将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，通过所述原始超声图像与所述基准图像进行对比，并基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量，所述增量表示所述原始超声图像中各个不同区域对于判定结果的贡献，再根据所述增量生成归因图（attribution map），归因图中表示原始超声图像中各个不同区域对于判定结果的贡献，通过归因图能够判断分类网络是否正确地关注了正确的图像特征，而忽略掉图像的环境特征，从而提高对判定结果的可解释性。

在一个实施例中，如图 2 所示，所述将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量，包括；

S61: 将所述原始超声图像划分为若干个区域子图像;

S62: 分别将每个所述区域子图像与所述基准图像输入至分类网络, 基于所述分类网络计算每个所述区域子图像对分类结果的预测分数相较于所述基准图像的第一贡献量;

5 S63: 获取所述基准图像中环境特征的第二贡献量;

S64: 根据所述第一贡献量与所述第二贡献量确定所述增量。

本实施例中, 在将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络, 基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量的过程中, 首先将所述原始超声图像划分为若干个区域子图像, 例如划分为 9\*9 个  
10 区域子图像, 然后分别将每个所述区域子图像与所述基准图像输入至分类网络, 基于所述分类网络计算每个所述区域子图像对分类结果的预测分数相较于所述基准图像的贡献量, 定义为第一贡献量, 再获取所述基准图像中环境特征的第二贡献量, 然后根据所述第一贡献量与所述第二贡献量确定所述增量, 具体的, 将所述第一贡献量减去所述第二贡献量, 即得到每个所述区域  
15 子图像的真实贡献量, 再将每个区域子图像的真实贡献量进行统筹, 得到所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量, 从而准确地表示所述原始超声图像中各个不同区域对于判定结果的贡献, 提高判定结果的可解释性。

在一个实施例中, 所述根据所述增量生成归因图之后, 还包括:

获取所述归因图中贡献量最高的目标子区域图像;

20 根据所述目标子区域图像确定所述基准图像的有效特征信息。

本实施例中, 在根据所述增量生成归因图之后, 获取所述归因图中贡献量最高的区域, 将其定义为目标子区域图像, 然后根据所述目标子区域图像确定所述基准图像的有效特征信息, 从而确定基准图像的有效特征信息, 可以根据所述有效特征信息进行人工比对, 从而提高对基准图像的准确性。

25 参照图 3, 本申请还提供一种超声图像的基准图像的生成装置, 包括:

配置信息模块 10, 用于获取预配置的掩膜信息;

原始图像模块 20, 用于获取原始超声图像;

图像处理模块 30, 用于将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理, 得到特征区域超声图像;

30 变量转换模块 40, 用于将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络,

得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量；

特征提取模块 50，用于根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征；

5 基准图像模块 60，用于根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

如上所述，可以理解地，本申请中提出的所述超声图像的基准图像的生成装置的各组成部分可以实现如上所述超声图像的基准图像的生成方法任一项的功能。

10 在一个实施例中，所述将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量，包括：

将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述特征区域超声图像的潜在编码进行变换，得到第一特征变量；

15 将所述原始超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述原始超声图像的潜在编码进行变换，得到第二特征变量。

在一个实施例中，所述根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，包括：

20 将所述第一特征变量输入至生成网络中的低分辨率卷积层，得到图像的形状特征；

将所述第二特征变量输入至生成网络中的高分辨率卷积层，得到图像的细粒特征。

25 在一个实施例中，所述低分辨率卷积层为分辨率  $4^2$ - $32^2$  的卷积层；所述高分辨率卷积层为分辨率  $64^2$ - $1024^2$  的卷积层。

在一个实施例中，所述根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像之后，还包括：

将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量；

30 根据所述增量生成归因图。

在一个实施例中，所述将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量，包括；

将所述原始超声图像划分为若干个区域子图像；

- 5 分别将每个所述区域子图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算每个所述区域子图像对分别结果的预测分数相较于所述基准图像的第一贡献量；

获取所述基准图像中环境特征的第二贡献量；

根据所述第一贡献量与所述第二贡献量确定所述增量。

- 10 在一个实施例中，所述根据所述增量生成归因图之后，还包括：

获取所述归因图中贡献量最高的目标子区域图像；

根据所述目标子区域图像确定所述基准图像的有效特征信息。

- 参照图 4，本申请实施例中还提供一种计算机设备，该计算机设备可以是移动终端，其内部结构可以如图 4 所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和显示装置及输入装置。其中，该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机设备的显示装置用于显示离线应用。该计算机设备的输入装置用于接收用户在离线应用的输入。该计算机设计的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序 and 数据库。该计算机设备的数据库用于存放原始数据。该计算机程序被处理器执行时以实现一种超声图像的基准图像的生成方法。
- 15 20

- 上述处理器执行上述的超声图像的基准图像的生成方法，所述方法包括：获取预配置的掩膜信息；获取原始超声图像；将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像；将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量；根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征；根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。
- 25

- 所述计算机设备提供了一种通过将超声图像中的背景、噪声等信息剥离出来，从而为超声图像生成的基准图像的方法，首先获取原始超声图像以及
- 30

获取预配置的掩膜信息，所述掩膜信息能够对原始超声图像中感兴趣的区域进行处理，可以从掩膜信息集合中随机选取一个作为预配置的掩膜信息，也可以通过配置掩膜信息的生成规则，随机生成一个掩膜信息作为预配置的掩膜信息，然后将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，首先将所述掩膜信息变化为与所述原始超声图像相同的尺寸大小，再将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像，将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，通过所述深度学习网络对所述特征区域超声图像进行特征提取，提取的特征为能够影响基准图像的特征，再将提取到的特征进行编码转化，得到第一特征变量，同样的，将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量，根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，所述形状特征为图像的低维度特征，所述细粒特征为图像的高维度特征，然后根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像，最终生成的基准图像就是不包含有效特征，仅仅包含原始超声图像中的背景信息和噪声信息的环境特征，有着与原始超声图像相同的环境但不提供有效信息，接近于理想的基准图像，从而准确表示超声图像中除有效特征以外的信息，对 AI 决策的预测结果提供准确的基准图像以及准确的解释性的说明。

本申请一实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质可以是非易失性，也可以是易失性，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现一种超声图像的基准图像的生成方法，包括步骤：获取预配置的掩膜信息；获取原始超声图像；将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像；将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量；根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征；根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

所述计算机可读存储介质提供了一种通过将超声图像中的背景、噪声等信息剥离出来，从而为超声图像生成的基准图像的方法，首先获取原始超声图像以及获取预配置的掩膜信息，所述掩膜信息能够对原始超声图像中感兴趣的区域进行处理，可以从掩膜信息集合中随机选取一个作为预配置的掩膜

信息，也可以通过配置掩膜信息的生成规则，随机生成一个掩膜信息作为预配置的掩膜信息，然后将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，首先将所述掩膜信息变化为与所述原始超声图像相同的尺寸大小，再将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像，将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，通过所述深度学习网络对所述特征区域超声图像进行特征提取，提取的特征为能够影响基准图像的特征，再将提取到的特征进行编码转化，得到第一特征变量，同样的，将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量，根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，所述形状特征为图像的低维度特征，所述细粒特征为图像的高维度特征，然后根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像，最终生成的基准图像就是不包含有效特征，仅仅包含原始超声图像中的背景信息和噪声信息的环境特征，有着与原始超声图像相同的环境但不提供有效信息，接近于理想的基准图像，从而准确表示超声图像中除有效特征以外的信息，对 AI 决策的预测结果提供准确的基准图像以及准确的解释性的说明。

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，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的和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。非易失性存储器可以包括只读存储器(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)、双速据率SDRAM(SSRSDRAM)、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。

# 权利要求书

1、一种超声图像的基准图像的生成方法，其中，包括：

获取预配置的掩膜信息；

获取原始超声图像；

5 将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像；

将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量；

10 根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征；

根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

2、根据权利要求1所述的超声图像的基准图像的生成方法，其中，所述将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量，包括：

15 将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述特征区域超声图像的潜在编码进行变换，得到第一特征变量；

20 将所述原始超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述原始超声图像的潜在编码进行变换，得到第二特征变量。

3、根据权利要求1所述的超声图像的基准图像的生成方法，其中，所述根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，包括：

25 将所述第一特征变量输入至生成网络中的低分辨率卷积层，得到图像的形状特征；

将所述第二特征变量输入至生成网络中的高分辨率卷积层，得到图像的细粒特征。

30 4、根据权利要求3所述的超声图像的基准图像的生成方法，其中，所述低分辨率卷积层为分辨率  $4^2$ - $32^2$  的卷积层；所述高分辨率卷积层为分辨率  $64^2$ - $1024^2$  的卷积层。

5、根据权利要求1所述的超声图像的基准图像的生成方法，其中，所述根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像之后，还包括：

将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量；

5 根据所述增量生成归因图。

6、根据权利要求5所述的超声图像的基准图像的生成方法，其中，所述将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量，包括：

将所述原始超声图像划分为若干个区域子图像；

10 分别将每个所述区域子图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算每个所述区域子图像对分别结果的预测分数相较于所述基准图像的第一贡献量；

获取所述基准图像中环境特征的第二贡献量；

根据所述第一贡献量与所述第二贡献量确定所述增量。

15 7、根据权利要求5所述的超声图像的基准图像的生成方法，其中，所述根据所述增量生成归因图之后，还包括：

获取所述归因图中贡献量最高的目标子区域图像；

根据所述目标子区域图像确定所述基准图像的有效特征信息。

8、一种超声图像的基准图像的生成装置，其中，包括：

20 配置信息模块，用于获取预配置的掩膜信息；

原始图像模块，用于获取原始超声图像；

图像处理模块，用于将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像；

25 变量转换模块，用于将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量；

特征提取模块，用于根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征；

基准图像模块，用于根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

30 9、一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程

序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现超声图像的基准图像的生成方法的步骤：

其中，所述超声图像的基准图像的生成方法，包括：

获取预配置的掩膜信息；

5 获取原始超声图像；

将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像；

将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量；

10 根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征；

根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

10、根据权利要求 9 所述的计算机设备，其中，所述将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量，包括：

将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述特征区域超声图像的潜在编码进行变换，得到第一特征变量；

20 将所述原始超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述原始超声图像的潜在编码进行变换，得到第二特征变量。

11、根据权利要求 9 所述的计算机设备，其中，所述根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，包括：

25 将所述第一特征变量输入至生成网络中的低分辨率卷积层，得到图像的形状特征；

将所述第二特征变量输入至生成网络中的高分辨率卷积层，得到图像的细粒特征。

30 12、根据权利要求 11 所述的计算机设备，其中，所述低分辨率卷积层为分辨率 42-322 的卷积层；所述高分辨率卷积层为分辨率 642-10242 的卷积层。

13、根据权利要求 9 所述的计算机设备，其中，所述根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像之后，还包括：

将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量；

5 根据所述增量生成归因图。

14、根据权利要求 13 所述的计算机设备，其中，所述将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量，包括；

将所述原始超声图像划分为若干个区域子图像；

10 分别将每个所述区域子图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算每个所述区域子图像对分别结果的预测分数相较于所述基准图像的第一贡献量；

获取所述基准图像中环境特征的第二贡献量；

根据所述第一贡献量与所述第二贡献量确定所述增量。

15 15、根据权利要求 13 所述的计算机设备，其中，所述根据所述增量生成归因图之后，还包括：

获取所述归因图中贡献量最高的目标子区域图像；

根据所述目标子区域图像确定所述基准图像的有效特征信息。

20 16、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现超声图像的基准图像的生成方法的步骤，其中，所述超声图像的基准图像的生成方法包括以下步骤：

获取预配置的掩膜信息；

获取原始超声图像；

25 将所述原始超声图像与所述掩膜信息进行乘积处理，得到特征区域超声图像；

将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量；

根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征；

30 根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像。

17、根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述将所述特

征区域超声图像输入至深度学习网络，得到第一特征变量；将所述原始超声图像输入至深度学习网络，得到第二特征变量，包括：

5 将所述特征区域超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述特征区域超声图像的潜在编码进行变换，得到第一特征变量；

将所述原始超声图像输入至深度学习网络，基于所述深度学习网络中的非线性映射网络和仿射变换对所述原始超声图像的潜在编码进行变换，得到第二特征变量。

10 18、根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述根据所述第一特征变量得到图像的形状特征，根据所述第二特征变量得到图像的细粒特征，包括：

将所述第一特征变量输入至生成网络中的低分辨率卷积层，得到图像的形状特征；

15 将所述第二特征变量输入至生成网络中的高分辨率卷积层，得到图像的细粒特征。

19、根据权利要求 18 所述的计算机可读存储介质，其中，所述低分辨率卷积层为分辨率 42-322 的卷积层；所述高分辨率卷积层为分辨率 642-10242 的卷积层。

20 20、根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述根据所述形状特征与所述细粒特征生成基准图像之后，还包括：

将所述原始超声图像与所述基准图像输入至分类网络，基于所述分类网络计算所述原始超声图像相较于所述基准图像的增量；

根据所述增量生成归因图。

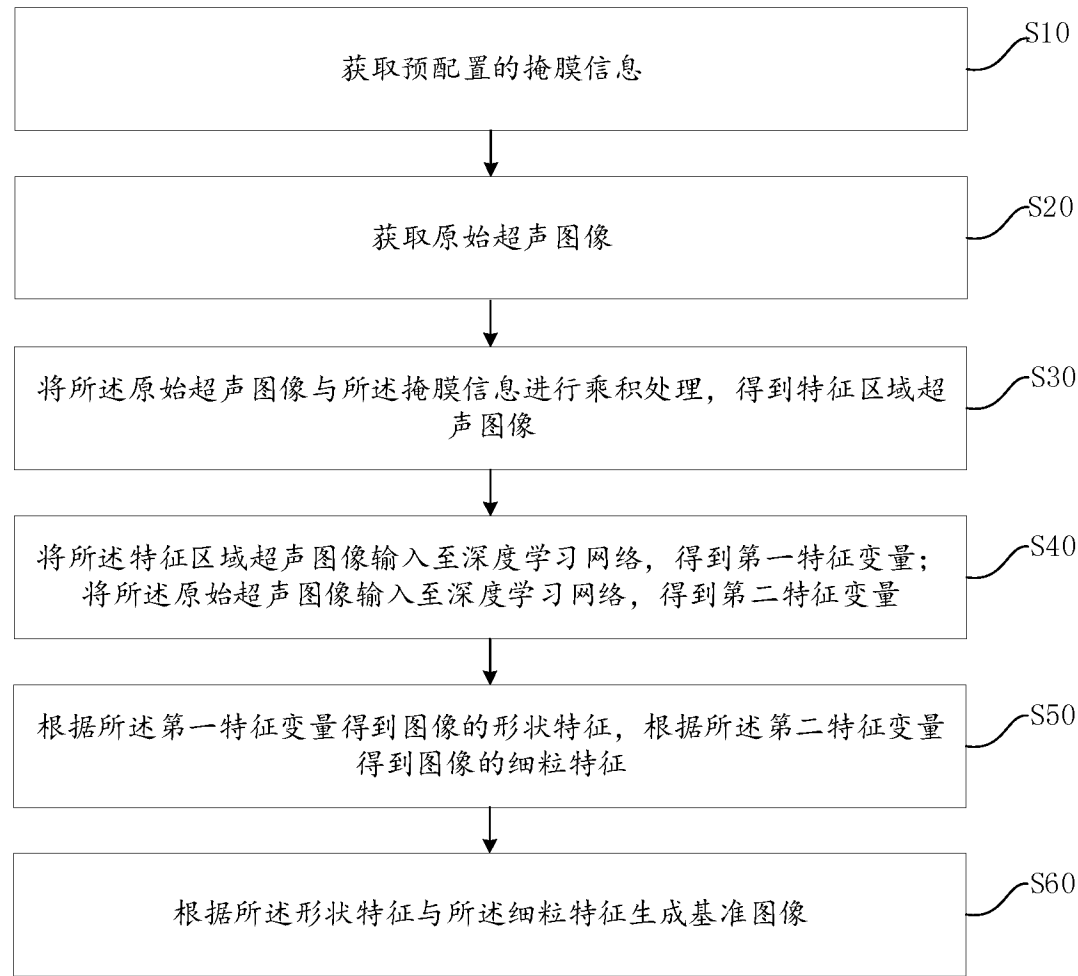


图 1

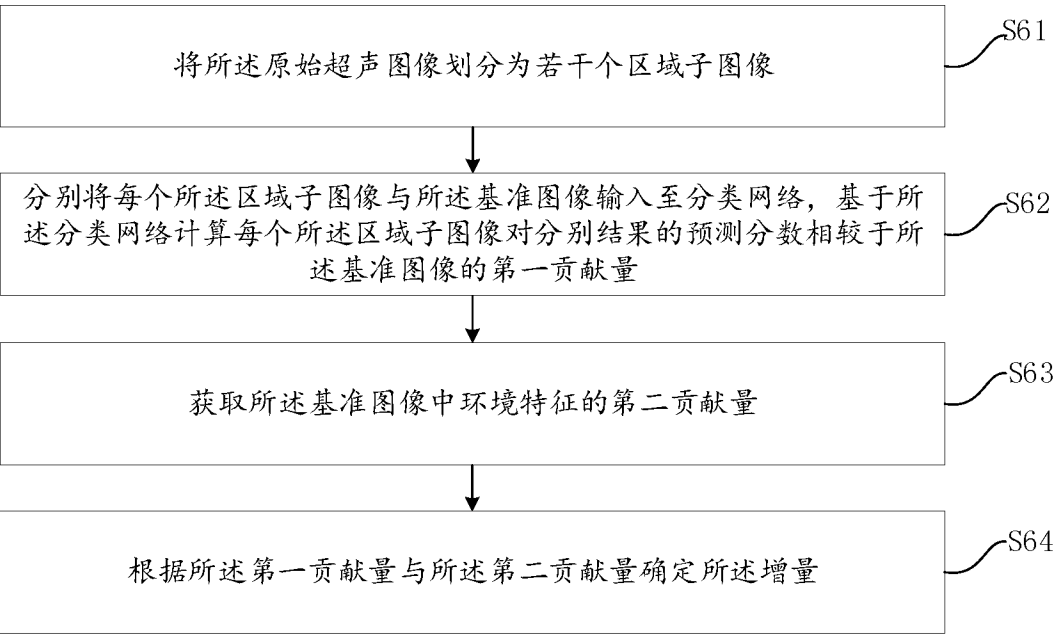


图 2

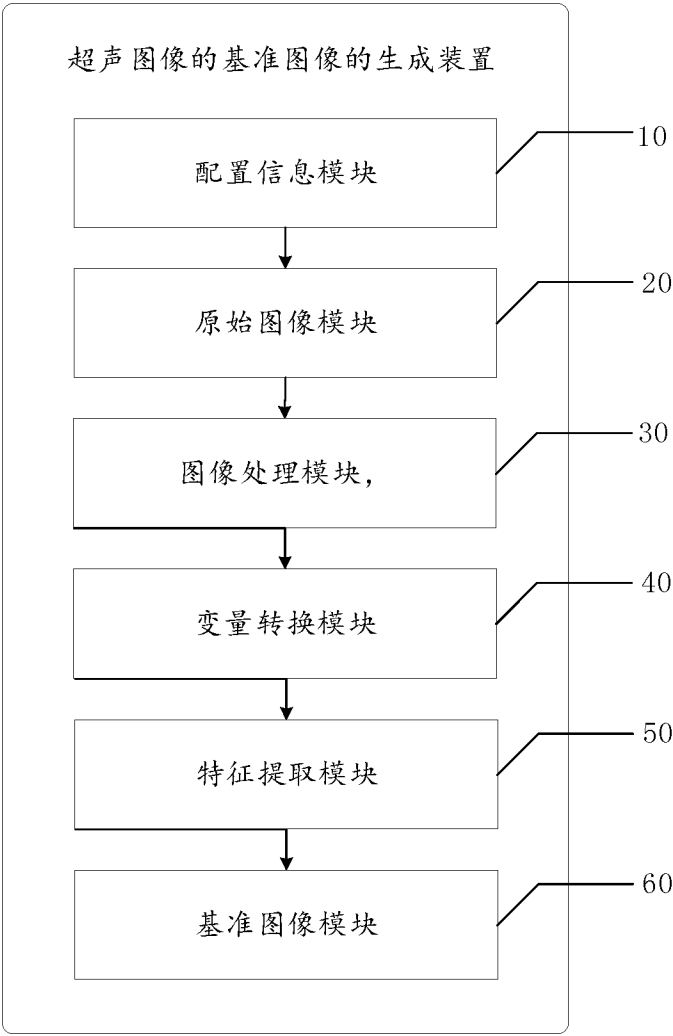


图 3

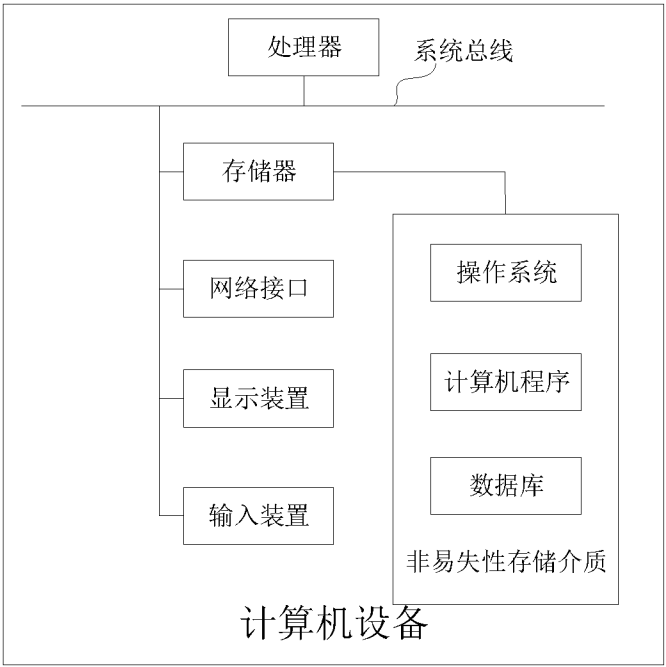


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/090159

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06T 5/00(2006.01)i; G06V 10/44(2022.01)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; G06V

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: 超声, 基准图像, 基础图像, 标准图像, 掩膜, 原始, 乘积, 特征区域, 形状, 细粒度, 深度学习, 低分辨率, 高分辨率, ultrasonic, original, image, reference, standard, shape, fine particle, product, mask, low, high, resolution

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 110032985 A (GRADUATE SCHOOL AT SHENZHEN, TSINGHUA UNIVERSITY) 19 July 2019 (2019-07-19)<br>description, paragraphs [0044]-[0056] | 1-20                  |
| A         | CN 112001226 A (ZHONGKE SUGON (NANJING) COMPUTING TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 November 2020 (2020-11-27)<br>entire document             | 1-20                  |
| A         | WO 2021169452 A1 (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 02 September 2021 (2021-09-02)<br>entire document                         | 1-20                  |
| A         | US 2008262354 A1 (YOSHIDA Tetsuya et al.) 23 October 2008 (2008-10-23)<br>entire document                                            | 1-20                  |
| A         | US 2013070993 A1 (SAMSUNG MEDISON CO., LTD.) 21 March 2013 (2013-03-21)<br>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

14 November 2022

Date of mailing of the international search report

25 November 2022

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/CN2022/090159**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 110032985  | A  | 19 July 2019                         | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 112001226  | A  | 27 November 2020                     | None                    |             |    |                                      |
| WO                                        | 2021169452 | A1 | 02 September 2021                    | CN                      | 112102311   | A  | 18 December 2020                     |
| US                                        | 2008262354 | A1 | 23 October 2008                      | CN                      | 101309647   | A  | 19 November 2008                     |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 1872724     | A1 | 02 January 2008                      |
|                                           |            |    |                                      | WO                      | 2007080895  | A1 | 19 July 2007                         |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 2013059679  | A  | 04 April 2013                        |
| US                                        | 2013070993 | A1 | 21 March 2013                        | EP                      | 2570081     | A1 | 20 March 2013                        |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 20130030663 | A  | 27 March 2013                        |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/090159

## A. 主题的分类

G06T 5/00(2006.01)i; G06V 10/44(2022.01)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; G06V

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: 超声, 基准图像, 基础图像, 标准图像, 掩膜, 原始, 乘积, 特征区域, 形状, 细粒度, 深度学习, 低分辨率, 高分辨率, ultrasonic, original, image, reference, standard, shape, fine particle, product, mask, low, high, resolution

## 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 110032985 A (清华大学深圳研究生院) 2019年7月19日 (2019 - 07 - 19)<br>说明书第[0044]-[0056]段            | 1-20    |
| A    | CN 112001226 A (中科曙光南京计算技术有限公司) 2020年11月27日 (2020 - 11 - 27)<br>全文                       | 1-20    |
| A    | W0 2021169452 A1 (PING AN TECHNOLOGYSHENZHEN CO., LTD.) 2021年9月2日 (2021 - 09 - 02)<br>全文 | 1-20    |
| A    | US 2008262354 A1 (YOSHIDA Tetsuya 等) 2008年10月23日 (2008 - 10 - 23)<br>全文                  | 1-20    |
| A    | US 2013070993 A1 (SAMSUNG MEDISON CO., LTD.) 2013年3月21日 (2013 - 03 - 21)<br>全文           | 1-20    |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年11月14日

国际检索报告邮寄日期

2022年11月25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

周亚楠

电话号码 86-(10)-53961530

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/090159

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 110032985  | A  | 2019年7月19日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 112001226  | A  | 2020年11月27日    | 无    |             |    |                |
| WO          | 2021169452 | A1 | 2021年9月2日      | CN   | 112102311   | A  | 2020年12月18日    |
| US          | 2008262354 | A1 | 2008年10月23日    | CN   | 101309647   | A  | 2008年11月19日    |
|             |            |    |                | EP   | 1872724     | A1 | 2008年1月2日      |
|             |            |    |                | WO   | 2007080895  | A1 | 2007年7月19日     |
|             |            |    |                | JP   | 2013059679  | A  | 2013年4月4日      |
| US          | 2013070993 | A1 | 2013年3月21日     | EP   | 2570081     | A1 | 2013年3月20日     |
|             |            |    |                | KR   | 20130030663 | A  | 2013年3月27日     |