

(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
2022 年 3 月 3 日 (03.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/041396 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06N 3/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/119241
- (22) 国际申请日: 2020 年 9 月 30 日 (30.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010862461.5 2020 年 8 月 25 日 (25.08.2020) CN
- (71) 申请人: 复旦大学 (FUDAN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国上海市杨浦区邯郸路 220 号, Shanghai 200433 (CN)。
- (72) 发明人: 付彦伟 (FU, Yanwei); 中国上海市杨浦区邯郸路 220 号, Shanghai 200433 (CN)。 薛

向阳 (XUE, Xiangyang); 中国上海市杨浦区邯郸路 220 号, Shanghai 200433 (CN)。 顾梦炜 (GU, Mengwei); 中国上海市杨浦区邯郸路 220 号, Shanghai 200433 (CN)。

(74) 代理人: 上海方本律师事务所 (SHANGHAI FANGBEN LAW OFFICE); 中国上海市长宁区仙霞路 137 号盛高国际大厦 1801 室, Shanghai 200051 (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, 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,

(54) **Title:** OCULAR SURFACE FEATURES-BASED NOVEL CORONAVIRUS PNEUMONIA (COVID-19) DISEASE PATIENT RISK SCREENING DEEP LEARNING SYSTEM

(54) 发明名称: 一种基于眼表特征的新冠肺炎 (COVID-19) 疾病患者风险筛查深度学习系统

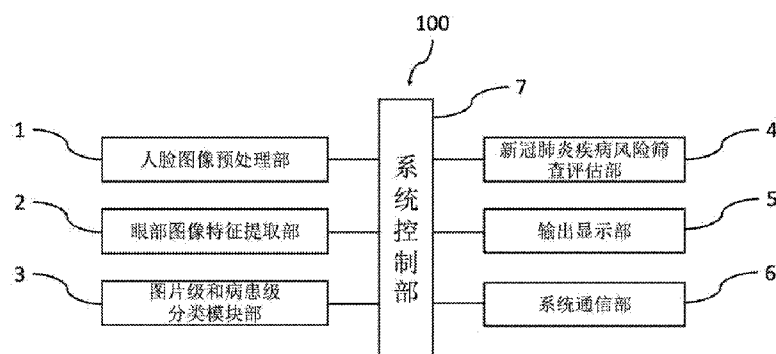


图 1

- 1 Face image pre-processing unit
- 2 Ocular image feature extraction unit
- 3 Picture-level and patient-level classification module unit
- 4 Novel coronavirus pneumonia disease risk screening evaluation unit
- 5 Output and display unit
- 6 System communication unit
- 7 System control unit

(57) **Abstract:** An ocular surface features-based novel coronavirus pneumonia (COVID-19) disease patient risk screening deep learning system, relating to the cross field of medical images and computer image recognition, and being used for performing COVID-19 disease risk screening of a patient by means of the ocular region in a face picture obtained by means of photographing. The deep learning system comprises: a face image pre-processing unit (1), for pre-processing the face picture and obtaining an ocular region picture; an

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,
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, 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))。

ocular image feature extraction unit (2), for extracting basic features of the ocular region picture by means of a trained ocular image feature extraction model; and a picture-level and patient-level classification module unit (3), for performing, according to the basic features, picture-level disease category prediction and obtaining a picture-level classification result, and for performing patient-level classification according to the picture-level classification result and obtaining a COVID-19 patient-level prediction result.

(57) 摘要: 一种基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统, 属于医疗影像和计算机图像识别交叉领域, 用于通过拍摄得到的人脸图片中的眼部区域来进行患者的新冠肺炎(COVID-19)疾病风险筛查, 包括: 人脸图像预处理部(1), 用于对人脸图片进行预处理并得到眼部区域图片; 眼部图像特征提取部(2), 用于通过训练后的眼部图像特征提取模型提取眼部区域图片的基础特征; 图片级和病患级分类模块部(3), 用于根据基础特征进行图片级的患病类别预测并得到图片级分类结果, 以及用于根据图片级分类结果进行病患级分类得到新冠肺炎(COVID-19)病患级预测结果。

一种基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统

技术领域

5 本发明属于医疗影像和计算机图像识别交叉领域，具体涉及一种基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统。

背景技术

10 在过去的几十年里，基于深度学习（DL）的人工智能技术在各种计算机视觉任务如目标检测、图像分类、实例分割和物体识别等方面取得了显著的进展。

 近年来，深度学习的优势使其在医学图像分析中也得到了广泛的应用，例如，对不同疾病进行分类，自闭症谱系障碍或大脑中的阿尔茨海默病，乳腺癌，糖尿病性视网膜病变和青光眼，以及肺癌或肺炎
15 等常见病症。

 此外，已有一些工作采用深度学习技术学习并提取 CT 影像特征进行疾病患者的识别与筛查，并取得良好效果。但是现有的疾病患者筛查技术中存在时效性差、设备要求高、依赖专业人员等不足，CT
20 影像的拍摄需要使用专业的 CT 设备进行拍摄并需要依赖专业人员进行操作，同时由于进行拍摄并成像的耗时较长，所以无法快速对 CT 影像特征进行提取并完成疾病患者的识别与筛查。

发明内容

本发明是为了解决上述问题而进行的，目的在于提供一种基于眼表特征的疾病患者风险筛查深度学习系统。

5 本发明提供了一种基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统，用于通过拍摄得到的人脸图片中的眼部区域来进行患者的疾病风险筛查，具有这样的特征，包括：人脸图像预处理部，用于对人脸图片进行预处理并得到眼部区域图片；眼部图像特征提取部，用于通过训练后的眼部图像特征提取模型提取眼部区域图
10 片的基础特征；分类部，用于根据基础特征进行图片级的新冠肺炎(COVID-19)患病类别预测并得到图片级分类结果，以及用于根据图片级分类结果进行病患级分类得到病患级预测结果，其中，眼部图像特征提取模型训练时包括以下步骤：

步骤 S1，将眼部区域图片输入眼部图像特征提取模型中提取基
15 础特征，分类部根据基础特征预测眼部区域图片中对应患者是否罹患新冠肺炎(COVID-19)并输出图片级分类结果；步骤 S2，通过构建损失函数，根据图片级分类结果和眼部区域图片对应患者的真实患病类别，对眼部图像特征提取模型提取的基础特征进行监督；步骤 S3，
采用 SGD 优化器对眼部图像特征提取模型进行迭代训练。

20 在本发明提供的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统中，还可以具有这样的特征：其中，人脸图像预处理部中还具有人脸检测模型，人脸图像预处理部对人脸图片的预处

理包括以下步骤：步骤 E1，通过人脸检测模型获取人脸图片中人脸的位置区域以及面部关键点坐标；步骤 E2，根据面部关键点坐标中的人脸左右眼关键点，得到人脸眼部区域的横纵坐标的最大值和最小值，同时对横纵坐标进行一定数值的向外扩充来确保人脸眼部区域全部纳入特征提取范围内，并对人脸眼部区域进行截取，得到眼部截取图片；步骤 E3，对眼部截取图片进行筛选，得到眼部区域图片。

在本发明提供的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统中，还可以具有这样的特征：其中，对眼部截取图片进行筛选时，将眼部截取图片中纵向长度长于横向长度的图片进行剔除后得到眼部区域图片。

在本发明提供的基于眼表特征的疾病患者风险筛查深度学习系统中，还可以具有这样的特征：其中，分类部进行病患级分类时，将患病类别中最紧急的疾病设为最高优先级别患病类别，对于一位患者的多张眼部区域图片中，当预测得到的图片级分类结果中的最高优先级别患病类别的个数大于等于 1 时，判断患者患有该疾病的可能性较大，得到病患级预测结果。

发明的作用与效果

根据本发明所涉及的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统，因为能够根据疾病患者眼表往往有着类结膜炎的表现，包括结膜充血、化脓、溢液或分泌物增多等特征，借助深度学习网络的特征提取和分类预测能力，通过眼部图像特征提取模

型提取的基础特征来进行图片级以及病患级的患病类别预测，针对人脸眼部区域进行特征的学习表达，通过捕获更具分辨力和识别力的特征，能够实现基于眼部特征的疾病患者风险筛查；并且本发明通过拍摄人脸图片并根据人脸图片中的眼部区域图片就能够进行疾病患者

5 的筛查工作，能够提高疾病风险筛查的快捷性、准确性以及方便性，同时能够摆脱专业人员依赖等限制，可大规模普及，在疫情阶段能够实现随时随地的定量检测，动态监测病毒感染的程度，观察治疗效果，进行疫情跟踪和疫情地图绘制，从而实现高效的疫情防控。

10 附图说明

图 1 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统的结构框图；

图 2 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统的系统图；

15 图 3 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统进行人脸图片预处理的流程图；

图 4 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统中训练眼部图像特征提取模型的流程图；

图 5 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病

20 患者风险筛查深度学习系统的疾病筛查流程示意图；

图 6 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统的疾病筛查流程框图。

具体实施方式

为了使本发明实现的技术手段与功效易于明白了解，以下结合实施例及附图对本发明作具体阐述。

5 <实施例>

图 1 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统的结构框图。

如图 1 所示，基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统 100，用于通过拍摄得到的人脸图片中的眼部区域
10 来进行患者的疾病风险筛查，包括人脸图像预处理部 1、眼部图像特征提取部 2、分类部 3、疾病风险筛查评估部 4、输出显示部 5、系统通信部 6 以及用于控制上述各部的系统控制部 7。

本实施例中，如图 2 所示，基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统 100 由计算机设备 110 和结果展示设备 140 组成，用于对外部的媒体数据进行处理。其中，计算机设备由
15 处理器 120 以及内存 130 构成：处理器 120 是一个用于计算以及运行可执行代码的硬件处理器，如中央处理器 CPU 或图形计算处理器 GPU；内存 130 是一个非易失的存储设备，用于储存可执行代码从而让处理器 120 执行相应的计算过程。同时，内存 130 也会存储各类中间数据及参数。内存 130 存储内容包括存储有人脸图片的人脸数据集及其相关参数、可执行代码，可执行代码用于运行人脸图像预处理部
20 1、眼部图像特征提取部 2 以及分类部 3。

本实施例中，媒体数据通过各类数据采集设备拍摄得到，如智能手机等，媒体数据可以是视频内容，也可以是图像内容。媒体数据还可以是包含多个不同身份以及患病类型的人脸图像数据，人脸图片从媒体数据中得到。

5 人脸图像预处理部 1 用于对人脸图片进行预处理并得到眼部区域图片。其中，人脸图像预处理部 1 具有一个人脸检测模型，人脸图像预处理部 1 基于人脸检测模型对人脸图片进行预处理，如图 3 所示，该预处理包括以下步骤：

10 步骤 S1，通过人脸检测模型获取人脸图片中人脸的位置区域以及面部关键点坐标。

本实施例中，由于数据采集的灵活性，原始的人脸图片通常不仅包含眼部区域，还包括背景或面部的其他区域，如鼻子、耳朵和嘴巴。如果直接使用原始的人脸图片进行分类，必然会引入噪声或者不相关的信息，比如背景噪声或鼻子的特征，使得眼部图像特征提取模型的性能不准确、不可靠。因此，为了使眼部图像特征提取模型聚焦于提取眼表特征，本实施例采用人脸检测模型获取图片中人脸的位置区域以及面部关键点坐标，该面部关键点坐标中包括人脸左右眼以及面部其他器官的位置坐标。

20 步骤 S2，根据面部关键点坐标中的人脸左右眼关键点，得到人脸眼部区域的横纵坐标的最大值和最小值，同时对横纵坐标进行一定数值的向外扩充来确保人脸眼部区域全部纳入特征提取范围内，并对人脸眼部区域进行截取，得到眼部截取图片。

步骤 S3，对眼部截取图片进行筛选，得到眼部区域图片。

对眼部截取图片进行筛选时，将眼部截取图片中纵向长度长于横向长度的图片进行剔除后得到眼部区域图片。

本实施例中，考虑到因存在人脸角度、背景噪声等影像，人脸检测模型得到的面部关键点坐标并非完全准确无误，因而人脸眼部区域的截取也随之会有相应的偏差，考虑到人脸眼部区域应为横向较长的长方形区域，因而在横纵长度比上凡纵向长度长于横向的均认为是人脸眼部区域定位失败的结果，因此需将此类眼部截取图片剔除。

眼部图像特征提取部 2 用于通过训练后的眼部图像特征提取模型提取眼部区域图片的基础特征。

图 4 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统中训练眼部图像特征提取模型的流程图。

如图 4 所示，眼部图像特征提取模型训练时包括以下步骤：

步骤 E1，将眼部区域图片输入眼部图像特征提取模型中提取基础特征，分类部根据基础特征预测眼部区域图片中对应患者的新冠肺炎(COVID-19)患病类别并输出图片级分类结果。

步骤 E2，通过构建损失函数，根据图片级分类结果和眼部区域图片对应患者的真实患病类别，对眼部图像特征提取模型提取的基础特征进行监督。

步骤 E3，采用 SGD 优化器对眼部图像特征提取模型进行迭代训练。

分类部 3 用于根据基础特征进行图片级的新冠肺炎(COVID-19)患病类别预测并得到图片级分类结果，以及用于根据图片级分类结果进行病患级分类得到病患级预测结果。

本实施例中，图片级的患病类别预测为判断眼部区域图片对应的患者是否患有疾病或其他疾病（例如，普通肺炎或者眼部疾病等）。

当分类部 3 进行病患级分类时，将患病类别中最紧急的疾病设为最高优先级别患病类别，对于一位患者的多张眼部区域图片中，当预测得到的图片级分类结果中的最高优先级别患病类别的个数大于等于 1 时，判断患者患有该疾病的可能性较大，得到病患级预测结果。

本实施例中，疾病风险筛查评估部 4 用于根据图片级分类结果和病患级预测结果进行患病风险评估。

结果展示设备包括输出显示部 5，用于播放媒体数据和显示图片级分类结果以及病患级预测结果，可以是电脑、电视或者移动设备。

图 5 是本发明的实施例中的基于眼表特征的疾病患者风险筛查深度学习系统的疾病筛查流程示意图，图 6 是本发明的实施例中的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统的疾病筛查流程框图。

如图 5 和图 6 所示，本实施例的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统的疾病筛查流程包括以下步骤：

步骤 T1，人脸图像预处理部 1 对拍摄得到的人脸图片进行预处理，得到眼部区域图片，然后进入步骤 T2；

步骤 T2，眼部图像特征提取部 2 根据眼部区域图片提取眼部区域图片的基础特征，然后进入步骤 T3；

步骤 T3，分类部 3 根据基础特征进行图片级的患病类别预测，预测图片对应患者是否患有疾病或其他疾病（例如普通肺炎或者眼部疾病等），得到图片级分类结果，然后进入步骤 T4；

步骤 T4，分类部 3 将患病类别中最紧急的疾病设为最高优先级别患病类别，当图片级分类结果中的最高优先级别患病类别的个数大于等于 1 时，判断患者患有该疾病的可能性较大，得到病患级预测结果，然后进入步骤 T5；

步骤 T5，输出显示部 5 显示图片级分类结果以及病患级预测结果让用户查看，然后进入结束状态。

实施例的作用与效果

根据本实施例所涉及的基于眼表特征的疾病患者风险筛查深度学习系统，因为能够根据疾病患者眼表往往有着类结膜炎的表现，包括结膜充血、化脓、溢液或分泌物增多等特征，借助深度学习网络的特征提取和分类预测能力，通过眼部图像特征提取模型提取的基础特征来进行图片级以及病患级的患病类别预测，针对人脸眼部区域进行特征的学习表达，通过捕获更具分辨力和识别力的特征，能够实现基于眼部特征的疾病患者风险筛查；并且本发明通过拍摄人脸图片并根据人脸图片中的眼部区域图片就能够进行疾病患者的筛查工作，能够提高疾病风险筛查的快捷性、准确性以及方便性，同时能够摆脱专业

人员依赖等限制，可大规模普及，在疫情阶段能够实现随时随地的定量检测，动态监测病毒感染的程度，观察治疗效果，进行疫情跟踪和疫情地图绘制，从而实现高效的疫情防控。

进一步地，因为先通过对人脸图片进行预处理并筛选得到眼部区域图片再输入眼部图像特征提取模型，能够确保输入的图片均为定位准确的眼部区域图片，有效去除了人脸图片中的噪声和不相关的信息，保证眼部图像特征提取模型能够正确的处理眼部区域图片。

上述实施方式为本发明的优选案例，并不用来限制本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统, 用于通过拍摄得到的人脸图片中的眼部区域来进行患者的疾病风险筛查, 其特征在于, 包括:

人脸图像预处理部, 用于对所述人脸图片进行预处理并得到眼部
5 区域图片;

眼部图像特征提取部, 用于通过训练后的眼部图像特征提取模型提取所述眼部区域图片的基础特征;

分类部, 用于根据所述基础特征进行图片级的新冠肺炎
(COVID-19)患病类别预测并得到图片级分类结果, 以及用于根据所述
10 图片级分类结果进行病患级分类得到新冠肺炎(COVID-19)病患级预测结果,

其中, 所述眼部图像特征提取模型训练时包括以下步骤:

步骤 S1, 将所述眼部区域图片输入所述眼部图像特征提取模型中
提取所述基础特征, 所述分类部根据所述基础特征预测所述眼部区
15 域图片中对应患者的新冠肺炎(COVID-19)患病类别并输出所述图片级
分类结果;

步骤 S2, 通过构建损失函数, 根据所述图片级分类结果和所述
眼部区域图片对应患者的真实新冠肺炎(COVID-19)患病类别, 对所述
眼部图像特征提取模型提取的所述基础特征进行监督;

20 步骤 S3, 采用 SGD 优化器对所述眼部图像特征提取模型进行迭代训练。

2.根据权利要求 1 所述的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统，其特征在于：

其中，所述人脸图像预处理部中还具有人脸检测模型，所述人脸图像预处理部对所述人脸图片的预处理包括以下步骤：

5 步骤 E1，通过所述人脸检测模型获取所述人脸图片中人脸的位置区域以及面部关键点坐标；

 步骤 E2，根据所述面部关键点坐标中的人脸左右眼关键点，得到人脸眼部区域的横纵坐标的最大值和最小值，同时对横纵坐标进行一定数值的向外扩充来确保所述人脸眼部区域全部纳入特征提取范围
10 围内，并对所述人脸眼部区域进行截取，得到眼部截取图片；

 步骤 E3，对所述眼部截取图片进行筛选，得到所述眼部区域图片。

3.根据权利要求 2 所述的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统，其特征在于：

 其中，对所述眼部截取图片进行筛选时，将所述眼部截取图片中纵向长度长于横向长度的图片进行剔除后得到所述眼部区域图片。

4.根据权利要求 1 所述的基于眼表特征的新冠肺炎(COVID-19)疾病患者风险筛查深度学习系统，其特征在于：

 其中，所述分类部进行病患级分类时，将所述患病类别中最紧急的疾病设为最高优先级别患病类别，对于一位患者的多张所述眼部区

域图片中，当预测得到的所述图片级分类结果中的所述最高优先级别患病类别的个数大于等于 1 时，判断患者患有该疾病的可能性较大，得到所述病患级预测结果。

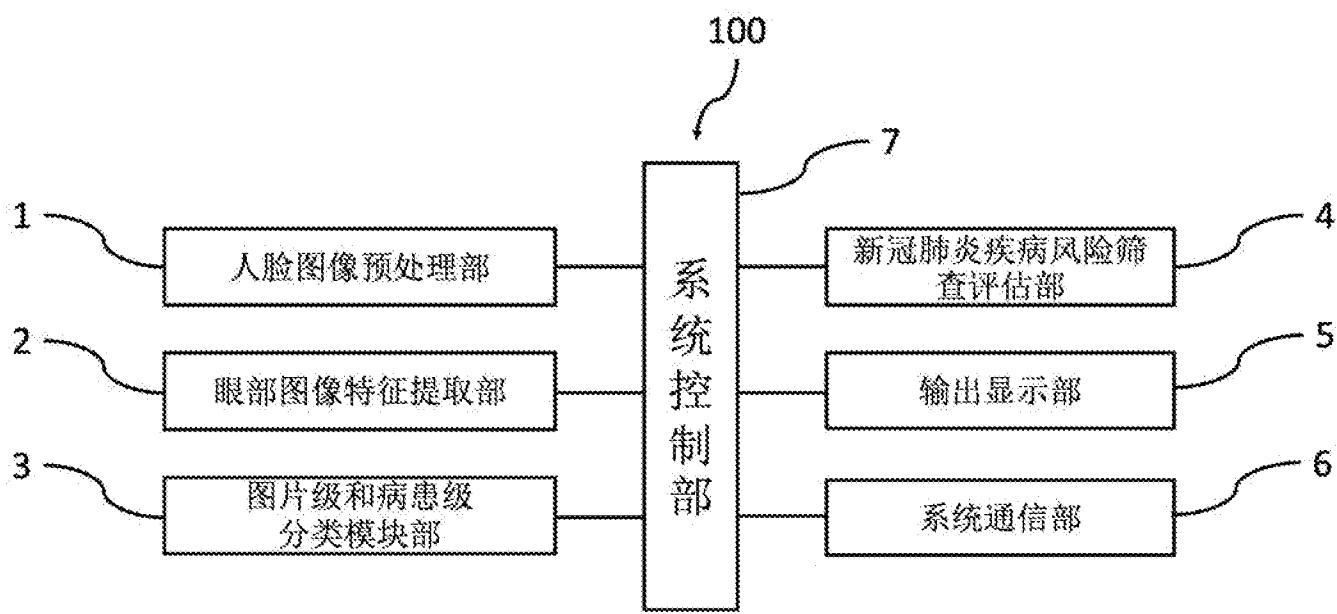


图 1

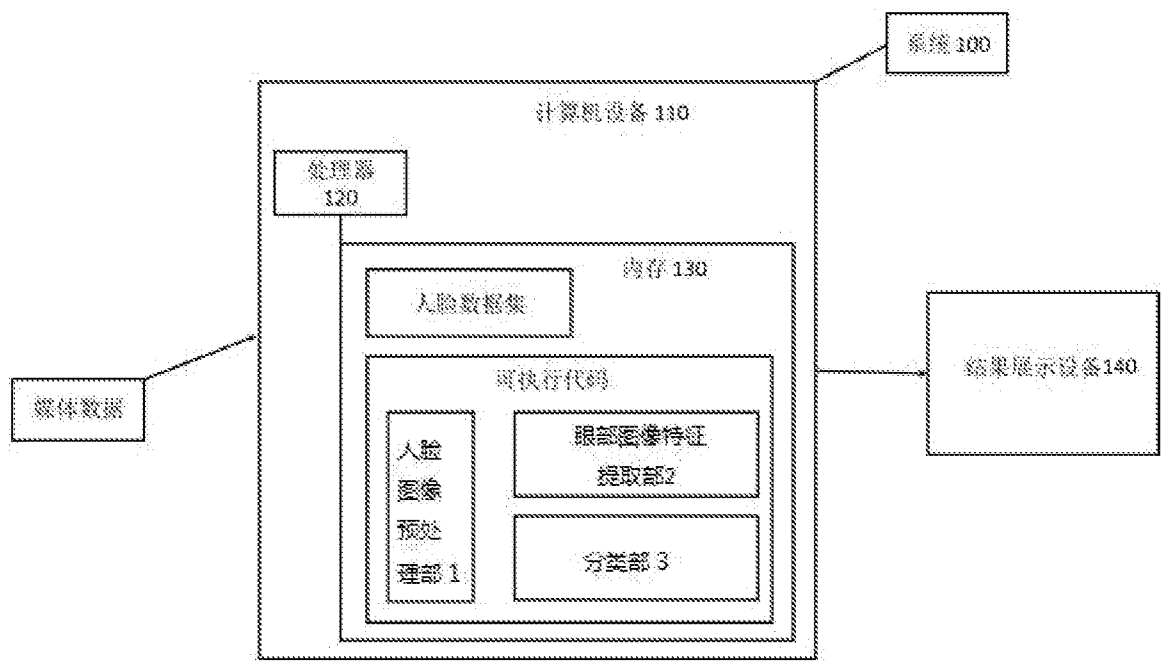


图 2

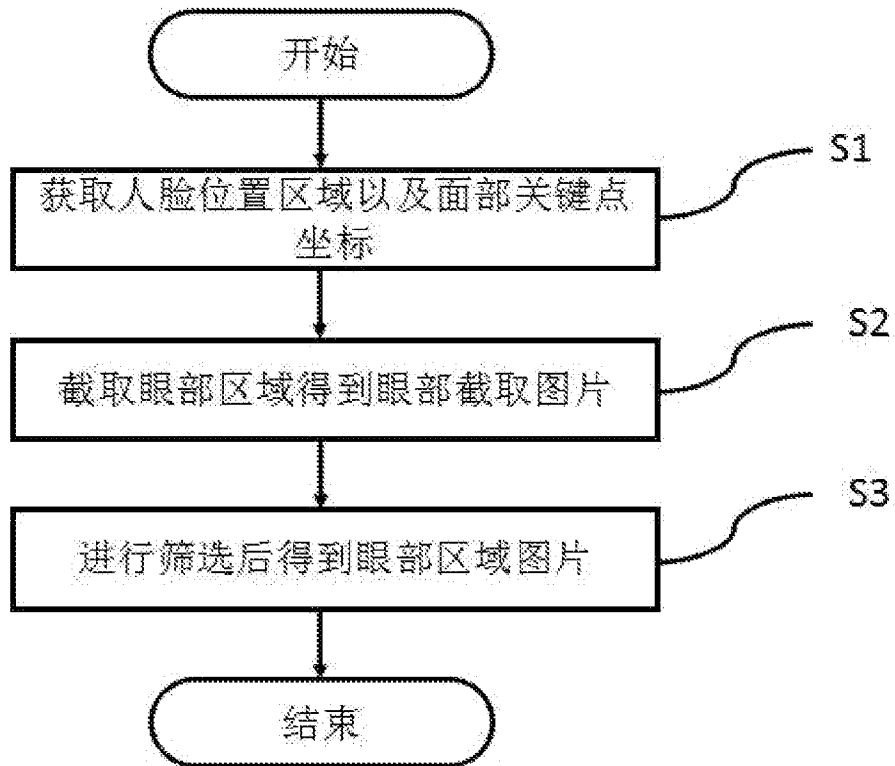


图 3

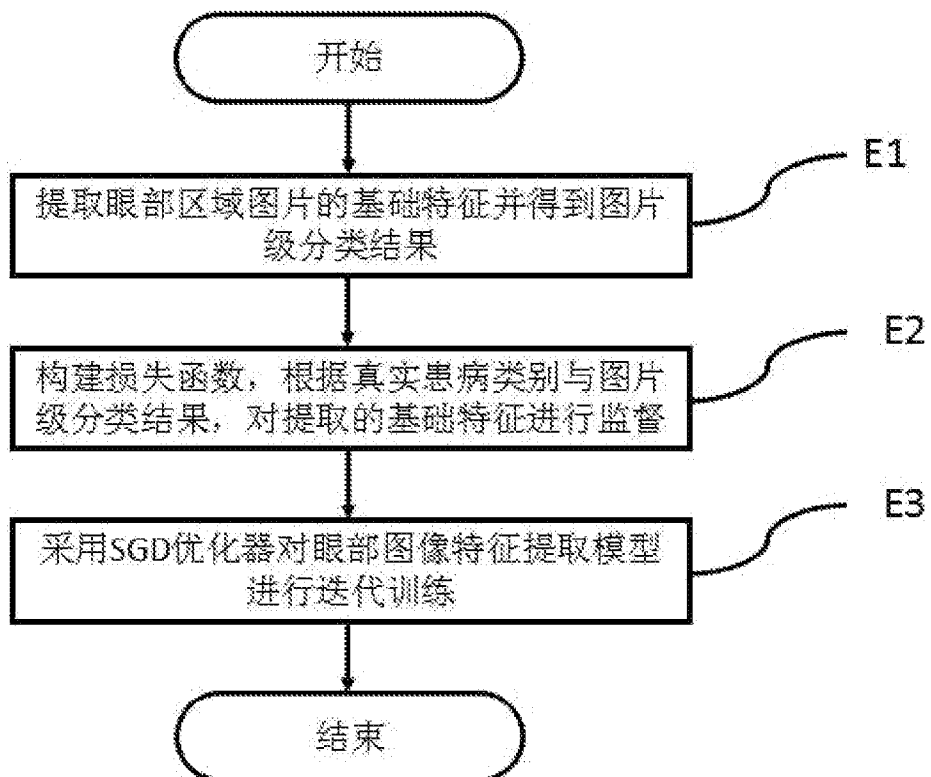
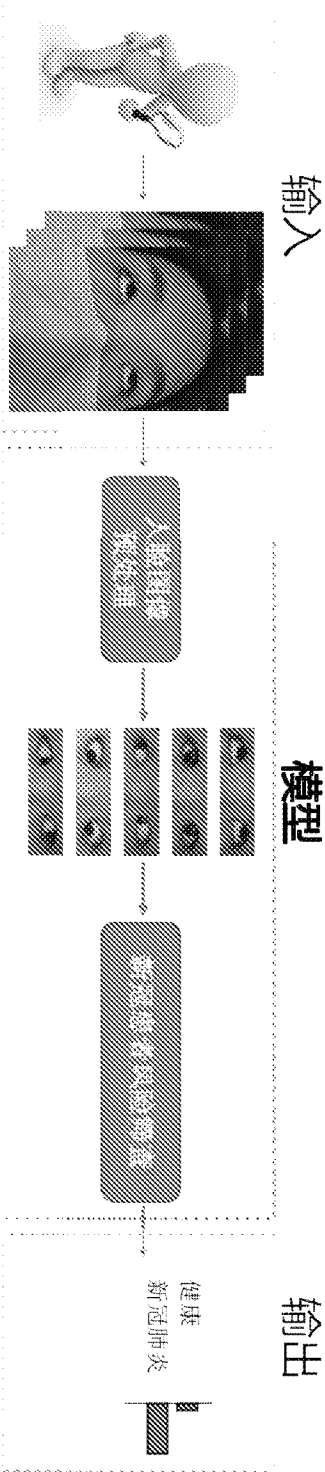


图 4

图 5



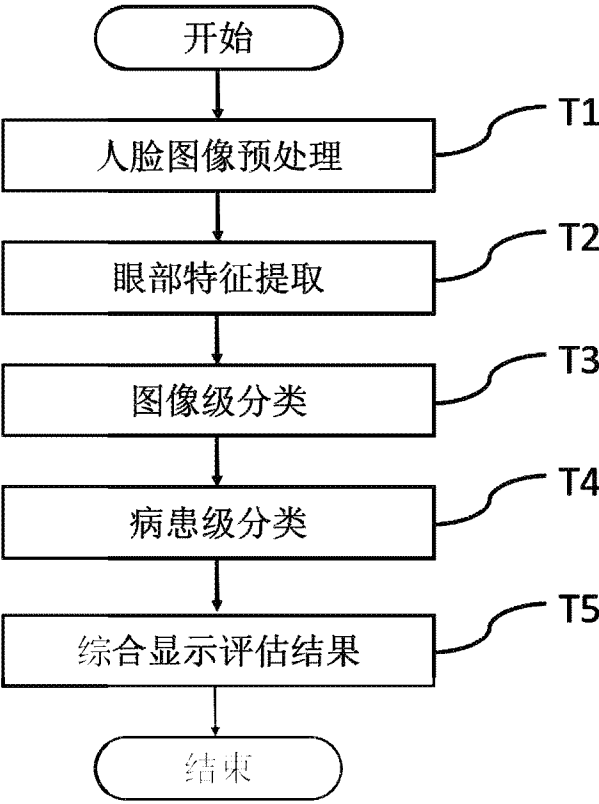


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/119241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06N 3/08(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)

G06N

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 病, 患, 新冠, 新型冠状病毒, COVID-19, 图像, 图片, 脸, 眼, 神经网络, 深度学习, 训练, 模型, 梯度下降, SGD, 监督, 反馈, 预处理, novel coronavirus, 2019-nCoV, image, picture, photo, face, eye, neural network, deep learning, training, model, stochastic gradient descent, feedback, pretreatment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110111316 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 09 August 2019 (2019-08-09) description, paragraphs [0041]-[0088], and figures 1-4	1-4
A	CN 106530295 A (CAPITAL MEDICAL UNIVERSITY) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-4



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 May 2021

Date of mailing of the international search report

24 May 2021

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/CN2020/119241

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	110111316	A	09 August 2019	None	
CN	106530295	A	22 March 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/119241

A. 主题的分类

G06N 3/08 (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)

G06N

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))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 病, 患, 新冠, 新型冠状病毒, COVID-19, 图像, 图片, 脸, 眼, 神经网络, 深度学习, 训练, 模型, 梯度下降, SGD, 监督, 反馈, 预处理, novel coronavirus, 2019-nCoV, image, picture, photo, face, eye, neural network, deep learning, training, model, stochastic gradient descent, feedback, pre-treatment

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
X	CN 110111316 A (广东工业大学) 2019年 8月 9日 (2019 - 08 - 09) 说明书第[0041]-[0088]段、图1-4	1-4
A	CN 106530295 A (首都医科大学) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-4

☐ 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

2021年 5月 14日

国际检索报告邮寄日期

2021年 5月 24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

唐楹琰

电话号码 86-(10)-53961367

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/119241

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	110111316	A	2019年 8月 9日	无	
CN	106530295	A	2017年 3月 22日	无	