

(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 10 月 8 日 (08.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/199473 A1

(51) 国际专利分类号:
G10L 17/24 (2013.01)

安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/103048

(72) 发明人: 张丝潋(ZHANG, Siying); 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)。王健宗(WANG, Jianzong); 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)。

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 28 日 (28.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910270003.X 2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019) CN

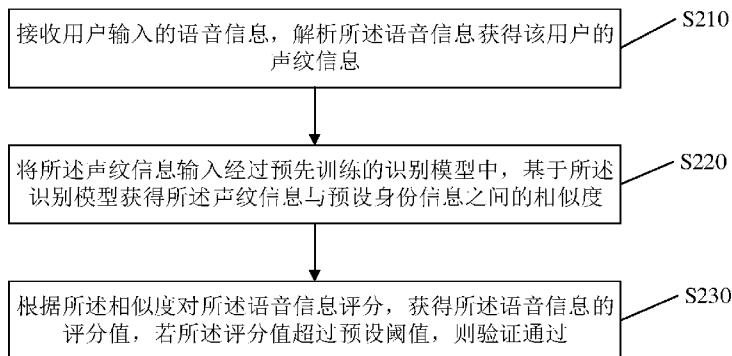
(74) 代理人: 北京市立方律师事务所 (LIFANG & PARTNERS); 中国北京市东城区香河园街 1 号院信德京汇中心 12 层, Beijing 100028 (CN)。

(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

(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,

(54) Title: VOICE PASSWORD VERIFICATION METHOD AND APPARATUS, STORAGE MEDIUM, AND COMPUTER DEVICE

(54) 发明名称: 语音密码验证方法、装置、存储介质及计算机设备



S210 Receive voice information inputted by a user, and parse the voice information to acquire voice print information of the user
S220 Input the voice print information into a pre-trained recognition model and, on the basis of the recognition model, acquire the degree of similarity between the voice print information and preset identity information
S230 On the basis of the degree of similarity, score the voice print information to acquire a score of the voice print information and, if the score exceeds a preset threshold, then verification passes

图 2

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of security verification, and particularly relates to a voice password verification method and apparatus, a storage medium, and a computer device. The voice password verification method comprises: receiving voice information inputted by a user, and parsing the voice information to acquire voice print information of the user (S210); inputting the voice print information into a pre-trained recognition model and acquiring the degree of similarity between the voice print information and preset identity information (S220); the recognition model is based on correlation information of the user identity and voiceprint information formed by training samples containing an interference factor; on the basis of the degree of similarity, scoring the voice print information to acquire a score of the voice print information and, if the score exceeds a preset threshold, then verification passes (S230). The provided solution can increase the anti-interference of voice password verification and increase the accuracy of voice password verification.

(57) 摘要: 涉及安全验证技术领域, 尤其涉及一种语音密码验证方法、装置、存储介质及计算机设备。其中, 语音密码验证方法, 包括: 接收用户输入的语音信息, 解析语音信息获得用户的声纹信息 (S210); 将声纹信息输入经过预先训练的识别模型中, 获得声纹信息与预设身份信息之间的相似度 (S220); 其中, 识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联信息; 根据相似度对声纹信息进行评分, 获得声纹信息的评分值, 若评分值超过预设阈值, 则验证通过 (S230)。提供的方案, 能够提高语音密码验证的抗干扰性, 提高语音密码验证的准确性。

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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

语音密码验证方法、装置、存储介质及计算机设备

5 本申请要求于 2019 年 4 月 4 日提交中国专利局、申请号为 201910270003.X，发明名称为“语音密码验证方法、装置、存储介质及计算机设备”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。

10 技术领域

 本申请涉及安全验证技术领域，具体而言，本申请涉及一种语音密码验证方法、装置、存储介质及计算机设备。

背景技术

15 随着科技的进步及智能家居概念的兴起，市面上出现了越来越多的智能产品，如扫地机器人、智能锁、智能热水器等，由于声纹具有生物特征唯一性，因此市面上出现了一些根据声纹信息进行密码验证的技术。

 语音密码是采用语音段中的文本信息和说话人信息对用户信息进行双重加密的技术，拥有较好的安全性和便捷性，在金融、保险、公安、智能设备等领域都有很好的应用场景。发明人意识到，在目前的技术研究中，
20 传统的语音声纹密码识别采用的声学特征主要包含文本信息和信道信息，说话人信息属于其中的弱信息，这导致密码识别过程，仍然面临着抗干扰性差等不足。

25 发明内容

 本申请提供了一种语音密码验证方法、装置、计算机可读存储介质及计算机设备，以提高语音密码识别的抗干扰性。

 本申请实施例首先提供了一种语音密码验证方法，包括：

 接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；

根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息的评分
5 值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

为解决上述技术问题，本申请实施例还提供了一种语音密码验证装置，包括：

解析模块，用于接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

10 获得相似度模块，用于将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；

验证模块，用于根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述
15 声纹信息的评分值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

为解决上述问题，本申请实施例还提供了一种非易失性计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质用于存储计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述任一技术方案所述的语音密码验证方法的步骤，其中，所述语音密码验证方法的步骤包括：

20 接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；

根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息的评分
25 值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

更进一步地，本申请实施例还提供了一种计算机设备，所述计算机设备包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序，

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现上述所述的语音密码验证方法的步骤，其中，所述语音密码验证方法的步骤包括：

接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

5 将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；

根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息的评分值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

10 本申请实施例提供的语音密码验证方法，通过解析语音信息获得用户的声纹信息，将声纹信息输入预先训练的识别模型中，根据声纹信息与预设身份信息之间的相似度进行身份验证，若当前接收到的声纹信息与预设身份信息之间的相似度超过预设阈值，则验证通过。由于用于获得声纹信息与预设身份信息之间相似度的识别模型是由包含干扰因子的训练样本
15 得到的，因此，识别模型在处理声纹信息时具备一定的抗干扰性，提高了声纹信息的识别准确性。进一步，本申请通过基于识别特征的联合概率识别模型进行声纹信息的识别，该算法补强了语音信息中的说话人信息，进一步提高识别模型的抗干扰性，同时也提高了识别模型的识别性能。

20 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，这些将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

图 1 为本申请一个实施例提供的语音密码验证方法的实施环境图；

25 图 2 为本申请一个实施例提供的语音密码验证方法的流程示意图；

图 3 为本申请一个实施例提供的语音密码验证方法中进行密码验证的流程示意图；

图 4 为本申请一个实施例提供的建立加入干扰因子的联合概率模型的流程示意图；

图 5 为本申请一个实施例提供的根据所述特征似然度进行声纹信息的评分的流程示意图；

图 6 为本申请一种实施例提供的语音密码验证装置的结构示意图；

图 7 为本申请一种实施例提供的计算机设备的结构示意图。

5

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本
10 申请，而不能解释为对本申请的限制。

本领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步
15 骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

图 1 为一个实施例中提供的语音密码验证方法的实施环境图，在该实施环境中，包括用户终端、服务器端。

本实施例提供的语音密码验证方法可适用于服务器端，服务器端接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；将所述
20 声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，基于所述识别模型获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；根据所述相似度对所述语音信息评分，获得所述语音信息的评分值；若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

需要说明的是，用户终端可为智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机等，服务器端可以由具有处理功能的计算机设备来实现，但并不
25 局限于此。服务器端与用户终端可以通过蓝牙、USB(Universal Serial Bus，通用串行总线)或者其他通讯连接方式进行网络连接，本申请在此不做限制。

在一个实施例中，图 2 为本申请实施例提供的语音密码验证方法的流程图示意图，该语音密码验证方法可以应用于上述的服务器端，包括如下步骤：

5 步骤 S210，接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

步骤 S220，将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，基于所述识别模型获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；

10 步骤 S230，根据所述相似度对所述语音信息评分，获得所述语音信息的评分值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

本申请实施例提供的语音密码验证方法，基于声纹信息进行身份验证，用于识别用户身份的识别模型，在训练过程中使用的训练样本包含干扰因子，因此，基于该训练样本形成的识别模型具备一定的抗干扰性能，使用
15 该识别模型进行声纹信息的识别时，准确识别该声纹信息，提高了声纹识别的准确性及效率。

为了更清楚本申请提供的语音密码验证方案及其技术效果，接下来以多个实施例对其具体方案进行详细阐述。

在步骤 S210 的解析语音信息获得该用户的声纹信息的步骤之前，还可以
20 首先进行密码验证，以提升验证方案的安全性，其流程图如图 3 所示，包括如下子步骤：

S310，接收身份验证请求信息，响应于该请求信息调取数据库中的预设问题发送至用户；

25 S320，接收用户发送的针对所述预设问题的语音信息，解析所述语音信息获得其中的语义信息；

S330，判断所述语义信息是否与预设答案一致；

S331，若一致，则进行步骤 S210 中的解析所述语音信息获得该用户的声纹信息。

其中，预设问题可以是系统设置，结合用户提供的预设答案，并建立

所述预设问题与预设答案之间的关联关系，或者预设问题及对应的预设答案均由用户自定义，建立两者之间的关联关系并将预设问题、预设答案及两者之间的关联关系存储于数据库中。

预设问题可设置一个或多个，若数据库中有多个预设问题，随机抽取
5 预设问题，并将抽取出的预设问题发送至用户。相较于单个问题或采用静态特征进行识别的方案相比，该种随机选取预设问题的方案，有利于提升密码验证的安全性。

本申请实施例提供的方案还包括：若语义信息与预设答案不一致，则验证终止。

10 本申请实施例提供的方案如下：接收到用户发送的身份验证请求信息，响应于该请求信息首先进入密码验证阶段，调取数据库中的预设问题，并将调取出的预设问题返回给用户，用户接收到预设问题，将该预设问题的响应信息通过语音输入模块输入，所述语音输入模块可以是麦克风；接收到用户发送的包含响应信息的语音信息，解析所述语音信息获得其中的语
15 义信息，根据语义信息验证用户输入的语音信息是否正确，若用户输入的语义信息与预设答案不一致，则表明用户并非已存储的标准用户，验证不通过，若用户输入的语义信息与预设答案一致，表明通过当次密码验证，进一步地，可结合上述声纹验证过程进行第二道验证，以增强语音密码验证过程的安全性及准确性。

20 进一步地，若预设时间内未接收到与所述预设答案一致的语音信息，还可以进行如下操作以提高验证通过率：

S340，调取与所述预设问题关联的提示信息，并将所述提示信息发送给用户。

本实施例中，提示信息与预设问题相关联，预设问题的参考答案为预
25 设答案，同样预先将预设问题与预设答案相关联，以便根据预设问题进行提示信息或预设答案的调用。

其中，所述预设答案为预设问题关联的标准答案，预设时间内未接收到与所述预设答案一致的语音信息，包括如下情形：其一，预设时间内未接收到用户发送的语音信息，其二，预设时间内并接收到用户发送的与预

设答案一致的语音信息，这两种情形下，可能是用户未想起预设答案导致未曾输入语音信息，也可能是用户输入的语音信息与预设答案不匹配导致未接收到与预设答案一致的语音信息，该种情况下，本申请实施例将发送与该预设问题相关的提示信息至用户，以提高验证的成功率以及验证效率。

5 其中，提示信息可以设置一个，也可以设置多个，均预先与预设问题建立关联，检测到预设时间内未接收到与预设答案一致的语音信息，调取该预设问题相关联的提示信息，将所述提示信息发送至用户，若提示信息包括多个，按照提示信息的优先级排序结果，将优先级最高的提示信息发送给用户，若提示信息发送后的预设时间内仍未接收到与预设答案一致的
10 语音信息，将优先级次高的提示信息发送给用户，按照该种方式依次将提示信息发送给用户。当然，若提示信息之间没有优先级之分，也可以随机发送提示信息给用户，有利于降低提示过程的复杂性。

进一步地，若接收到错误答案的次数超过预设阈值，则终止验证过程。其中，终止验证过程可以通过锁定验证界面，以防通过不断试错进行密码
15 猜测的行为，以及避免这种试错行为导致的电量损耗。

判断所述语义信息是否与预设答案一致，若一致，则解析所述语音信息获得该用户的声纹信息，若不一致，则验证不通过，表明请求身份验证的用户为非法用户。

本申请实施例提供的方案，在接收到用户发送的身份验证请求信息之
20 后，首先通过对比语音信息中的语音信息与预设答案进行验证，即通过文本信息进行密码验证，若密码验证通过，再通过声纹信息进行用户身份验证，结合上述对声纹验证方案的描述，本方案结合密码验证与身份验证，有利于提高语音密码验证的抗干扰性及安全性。

一种实施例中，在步骤 S220 的将所述声纹信息输入经过预先训练的
25 识别模型中的步骤之前，还包括如下步骤：建立加入干扰因子的联合概率模型，其流程示意图如图 4 所示，建立过程如下：

S410，调取数据库中存储的语音样本，向每个语音样本中添加干扰因子，生成训练样本；其中，所述干扰因子对应多种不同的干扰类型；

S420，提取训练样本中声纹信息的特征信息，根据所述特征信息建立

声纹信息与用户身份之间的关联关系。

其中，预先收集声纹识别过程中的干扰因子，如：噪音、多人说话等，因此，本申请实施例中的干扰类型包括多语言，麦克风类型，噪声等类型。获得用户的语音样本，分别向每个用户对应的语音样本中添加上述干扰类型，向语音样本中添加一种干扰类型，形成一个训练样本，各用户对应的训练样本数量不低于干扰类型的种类，举例阐述本方案的思路：用户对应的语音样本有 N 个，干扰类型有 M 个，则该用户对应的训练样本不低于 M 个。

利用上述获得的训练样本建立关联关系，提取训练样本中的特征参数，根据训练样本不断确定特征参数的权重系数，各特征参数的权重系数确定后，获得识别模型。

由于建立识别模型的训练数据中添加了干扰因子，用这些添加有干扰因子的训练数据形成的识别模型具备一定的抗干扰性，提高识别模型的抗干扰性能，进而提高识别模型的识别准确性。

上述实施例提供的语音密码验证方法能够提高语音密码验证过程的抗干扰性，但为了进一步提高语音密码验证方法的安全性，本申请提供如下方案：

在一种实施例中，用户通过麦克风输入语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息，使用基于识别特征（I-Vector 特征）的联合概率识别模型，该模型是基于概率线性预测区分分析算法 PLDA（probabilistic linear discriminant analysis, PLDA）获得的，该算法具有良好的信道补偿性能，能够补强说话人信息，信道补偿算法的意义在于减少 I-Vector 特征中信道信息对说话人信息的干扰，进一步提高识别模型的抗干扰性，从模式识别的角度而言，本算法增大了类间的离散度并且降低类内的离散度，以此获得更高的区分性，提高了识别模型的识别性能。

本申请提供的方案，为了提高验证过程中的抗干扰性，除了在建立识别模型过程中添加干扰因子使得识别模型具备一定的抗干扰性，另一方面，本申请利用 PLDA 算法进行声纹信息的评分，该算法能够进行信道补偿，声纹识别采用的声学特征主要包含文本信息和信道信息，说话人信息属于

其中的弱信息，本申请采用的 PLDA 算法补强了说话人信息，因此，能够进一步提高语音密码验证方案的抗干扰性。

本申请提供的联合概率识别模型的公式如下：

$$m_i = \mu + Vy_{s_i} + \sum_{j=1}^N U_j W_j U x_i + \varepsilon_i$$

5 其中， m_i 表示扬声器 s_i 的语音样本向量， i 表示扬声器数， μ 是训练数据的全局平均值， y_{s_i} 为 m_i 在说话人空间中的特征表示， V 表示类间空间的特征向量， x_i 是大小为 R_x 的干扰变量， ε_i 为噪声变量， $j=1,2,\dots,N$ 为正整数，说话者的可变性被分解成对应于 N 个不同的干扰类型， U 表示类内空间的特征向量， W_j 表示特征参数。

10 利用训练样本集中的训练样本及 EM 算法，获得识别模型中各干扰因子对应的权重及 PLDA 模型参数。采用 EM 算法本质上是利用极大似然估计求解含有隐变量的概率模型参数。在每一次迭代中，在 E-step 先求出给定训练数据下隐变量的期望，然后在 M-step 将这个期望最大化，通过迭代逐渐收敛，达到局部最优值。

15 按照上述方案获得 PLDA 模型的模型参数后，计算当前获取的声纹信息与预设身份信息之间的特征似然度，当前获取的声纹信息也是待验证声纹信息，根据所述特征似然度进行声纹信息的评分，其流程示意图如图 5 所示，具体过程如下：

20 S510，调取预设身份信息，对比所述声纹信息与所述预设身份信息之间的特征似然度；

S520，根据获得的特征似然度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息的评分值。

25 其中，预设身份信息为预先存储的用户的身份信息，预先存储的用户的身份信息至少为一个，若本申请应用于门锁上，预设身份信息为预先存储的能够打开该门锁的用户的身份信息。调取数据库中存储的预设身份信

息，分别获得当前获得的声纹信息与预设身份信息之间的特征似然度，采用期望最大化算法迭代求解，使用对数似然比计算评分值。

优选地，利用如下公式计算声纹信息的评分值：

$$score = \log \frac{p(\eta_1, \eta_2 | \mathcal{H}_s)}{p(\eta_1 | \mathcal{H}_d) p(\eta_2 | \mathcal{H}_d)}$$

- 5 上述公式中， η_1 和 η_2 分别是两端语音的识别特征矢量，两条语音来自同一说话人的概率假设为 H_s ，来自不同说话人的概率为 H_d ， $p(\eta_1, \eta_2 | H_s)$ 为两条语音来自同一说话人的似然函数； $p(\eta_1 | H_d)$ ， $p(\eta_2 | H_d)$ 分别为 η_1 和 η_2 来
子不同说话人的似然函数。通过计算对数似然比，就能衡量两条语音的相似程度。待验证的声纹信息与预设身份信息的相似程度与评分高低成正比：
10 比值越高，得分越高，两条语音属于同一说话人的可能性越大；比值越低，得分越低，则两条语音属于同一说话人的可能性越小。

每个训练样本中均包含一种干扰类型，计算不同训练样本的类间距离，根据待检测样本与已存储的标准样本之间的距离进行评分，如果两个样本表示的语音的特征相同的似然度越大，则这两个样本越可能属于同一个说话人。
15

以上为本申请提供的语音密码验证方法的实施例，针对于该方法，下面阐述与其对应的语音密码验证装置的实施例。

本申请实施例还提供了一种语音密码验证装置，其结构示意图如图6所示，包括：解析模块610、获得相似度模块620、验证模块630，具体
20 如下：

解析模块610，用于接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

获得相似度模块620，用于将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；
25

验证模块 630，用于根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息的评分值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

关于上述实施例中的语音密码验证装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

进一步地，本申请实施例还提供一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，该计算机指令被处理器执行时实现上述任意一项所述的语音密码验证方法的步骤。其中，所述存储介质包括但不限于任何类型的盘（包括软盘、硬盘、光盘、CD-ROM、和磁光盘）、ROM（Read-Only Memory，只读存储器）、RAM（Random Access Memory，随机存储器）、EPROM（Erasable Programmable Read-Only Memory，可擦写可编程只读存储器）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，电可擦可编程只读存储器）、闪存、磁性卡片或光线卡片。也就是，存储介质包括由设备（例如，计算机）以能够读的形式存储或传输信息的任何介质。可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

更进一步地，本申请实施例还提供一种计算机设备，所述计算机设备包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序，

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现上述任意一项所述的语音密码验证方法的步骤。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种用于计算机设备 700 的框图。例如，计算机设备 700 可以被提供为一服务器。参照图 7，计算机设备 700 包括处理组件 722，其进一步包括一个或多个处理器，以及由存储器 732 所代表的存储器资源，用于存储可由处理组件 722 的执行的指令，例如应用程序。存储器 732 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外，处理组件 722 被配置为执行指令，以执行上述语音密码验证方法的步骤。

计算机设备 700 还可以包括一个电源组件 726 被配置为执行计算机设

备 700 的电源管理，一个有线或无线网络接口 750 被配置为将计算机设备 700 连接到网络，和一个输入输出（I/O）接口 758。计算机设备 700 可以操作基于存储在存储器 732 的操作系统，例如 Windows Server™，Mac OS X™，Unix™，Linux™，FreeBSD™ 或类似。应该理解的是，虽然附图的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，其可以以其他的顺序执行。而且，附图的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，其执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

应该理解的是，在本申请各实施例中的各功能单元可集成在一个处理模块中，也可以各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成于一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

以上所述仅是本申请的部分实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种语音密码验证方法，包括：

接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

5 将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；

根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息的评分值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

10 2、根据权利要求 1 所述的语音密码验证方法，所述将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中的步骤之前，还包括：

调取数据库中存储的语音样本，向每个所述语音样本中添加干扰因子，生成训练样本；其中，所述干扰因子对应多种不同的干扰类型；

15 提取训练样本中声纹信息的特征信息，根据所述特征信息建立声纹信息与用户身份之间的关联关系。

3、根据权利要求 1 所述的语音密码验证方法，所述识别模型为基于识别特征的联合概率识别模型，所述联合概率识别模型的公式表示如下：

$$m_i = \mu + Vy_{s_i} + \sum_{j=1}^N U_j W_j U x_i + \varepsilon_i$$

20 其中， m_i 表示扬声器 s_i 的语音样本向量， i 表示扬声器数， μ 是训练数据的全局平均值， y_{s_i} 为 m_i 在说话人空间中的特征表示， V 表示类间空间的特征向量， x_i 是大小为 R_x 的干扰变量， ε_i 为噪声变量， $j=1,2\cdots N$ 为正整数，说话者的可变性被分解成对应于 N 个不同的干扰类型， U 表示类内空间的特征向量， W_j 表示特征参数。

25 4、根据权利要求 1 所述的语音密码验证方法，所述解析所述语音信息获得该用户的声纹信息的步骤之前，还包括：

接收身份验证请求信息，响应于该请求信息调取数据库中的预设问题发送至用户；

接收用户发送的针对所述预设问题的语音信息，解析所述语音信息获得其中的语义信息。

5、根据权利要求 4 所述的语音密码验证方法，若所述数据库中设置
有多个预设问题，所述调取数据库中的预设问题发送至用户的步骤，包括：

5 随机抽取预设问题并将抽取出的预设问题发送至用户。

6、根据权利要求 4 所述的语音密码验证方法，所述接收用户发送的
针对所述预设问题的响应信息的步骤之前，还包括：

若预设时间内未接收与预设答案一致的语音信息，调取与所述预设问
题关联的提示信息，并将所述提示信息发送给用户；其中，所述预设答案
10 为预设问题关联的标准答案。

7、根据权利要求 1 所述的语音密码验证方法，所述获得所述声纹信
息的评分值的步骤，包括：

调取预设身份信息，对比所述声纹信息与所述预设身份信息之间的特
征似然度；

15 根据获得的特征似然度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息
的评分值。

8、一种语音密码验证装置，包括：

解析模块，用于接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该
用户的声纹信息；

20 获得相似度模块，用于将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型
中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模
型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关
联关系；

验证模块，用于根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述
25 声纹信息的评分值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

9、一种非易失性计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质用
于存储计算机指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行所述语
音密码验证方法的步骤，其中，所述语音密码验证方法的步骤包括：

接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；

根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息的评分
5 值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

10、根据权利要求 9 所述的非易失性计算机可读存储介质，所述将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中的步骤之前，还包括：

调取数据库中存储的语音样本，向每个所述语音样本中添加干扰因子，生成训练样本；其中，所述干扰因子对应多种不同的干扰类型；

10 提取训练样本中声纹信息的特征信息，根据所述特征信息建立声纹信息与用户身份之间的关联关系。

11、根据权利要求 9 所述的非易失性计算机可读存储介质，所述识别模型为基于识别特征的联合概率识别模型，所述联合概率识别模型的公式表示如下：

$$15 \quad m_i = \mu + Vy_{s_i} + \sum_{j=1}^N U_j W_j U x_i + \varepsilon_i$$

其中， m_i 表示扬声器 s_i 的语音样本向量， i 表示扬声器数， μ 是训练数据的全局平均值， y_{s_i} 为 m_i 在说话人空间中的特征表示， V 表示类间空间的特征向量， x_i 是大小为 R_x 的干扰变量， ε_i 为噪声变量， $j=1,2\cdots N$ 为正整数，说话者的可变性被分解成对应于 N 个不同的干扰类型， U 表示
20 类内空间的特征向量， W_j 表示特征参数。

12、根据权利要求 9 所述的非易失性计算机可读存储介质，所述解析所述语音信息获得该用户的声纹信息的步骤之前，还包括：

接收身份验证请求信息，响应于该请求信息调取数据库中的预设问题发送至用户；

25 接收用户发送的针对所述预设问题的语音信息，解析所述语音信息获得其中的语义信息。

13、根据权利要求 12 所述的非易失性计算机可读存储介质，若所述数据库中设置有多个预设问题，所述调取数据库中的预设问题发送至用户

的步骤，包括：

随机抽取预设问题并将抽取出的预设问题发送至用户。

14、根据权利要求 12 所述的非易失性计算机可读存储介质，所述接收用户发送的针对所述预设问题的响应信息的步骤之前，还包括：

5 若预设时间内未接收与预设答案一致的语音信息，调取与所述预设问题关联的提示信息，并将所述提示信息发送给用户；其中，所述预设答案为预设问题关联的标准答案。

15、一种计算机设备，所述计算机设备包括：

一个或多个处理器；

10 存储装置，用于存储一个或多个程序，

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现上述所述的语音密码验证方法的步骤，其中，所述语音密码验证方法的步骤包括：

接收用户输入的语音信息，解析所述语音信息获得该用户的声纹信息；

15 将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中，获得所述声纹信息与预设身份信息之间的相似度；其中，所述识别模型是基于包含干扰因子的训练样本形成的声纹信息与用户身份之间的关联关系；

根据所述相似度对所述声纹信息进行评分，获得所述声纹信息的评分值，若所述评分值超过预设阈值，则验证通过。

20 16、根据权利要求 15 所述的计算机设备，所述将所述声纹信息输入经过预先训练的识别模型中的步骤之前，还包括：

调取数据库中存储的语音样本，向每个所述语音样本中添加干扰因子，生成训练样本；其中，所述干扰因子对应多种不同的干扰类型；

25 提取训练样本中声纹信息的特征信息，根据所述特征信息建立声纹信息与用户身份之间的关联关系。

17、根据权利要求 15 所述的计算机设备，所述识别模型为基于识别特征的联合概率识别模型，所述联合概率识别模型的公式表示如下：

$$m_i = \mu + Vy_{S_i} + \sum_{j=1}^N U_j W_j Ux_i + \varepsilon_i$$

其中， m_i 表示扬声器 s_i 的语音样本向量， i 表示扬声器数， μ 是训练数据的全局平均值， y_{si} 为 m_i 在说话人空间中的特征表示， V 表示类间空间的特征向量， x_i 是大小为 R_x 的干扰变量， ε_i 为噪声变量， $j=1,2\cdots N$ 为正整数，说话者的可变性被分解成对应于 N 个不同的干扰类型， U 表示类内空间的特征向量， W_j 表示特征参数。

18、根据权利要求 15 所述的计算机设备，所述解析所述语音信息获得该用户的声纹信息的步骤之前，还包括：

接收身份验证请求信息，响应于该请求信息调取数据库中的预设问题发送至用户；

10 接收用户发送的针对所述预设问题的语音信息，解析所述语音信息获得其中的语义信息。

19、根据权利要求 18 所述的计算机设备，若所述数据库中设置有多个预设问题，所述调取数据库中的预设问题发送至用户的步骤，包括：

随机抽取预设问题并将抽取出的预设问题发送至用户。

15 20、根据权利要求 18 所述的计算机设备，所述接收用户发送的针对所述预设问题的响应信息的步骤之前，还包括：

若预设时间内未接收与预设答案一致的语音信息，调取与所述预设问题关联的提示信息，并将所述提示信息发送给用户；其中，所述预设答案为预设问题关联的标准答案。

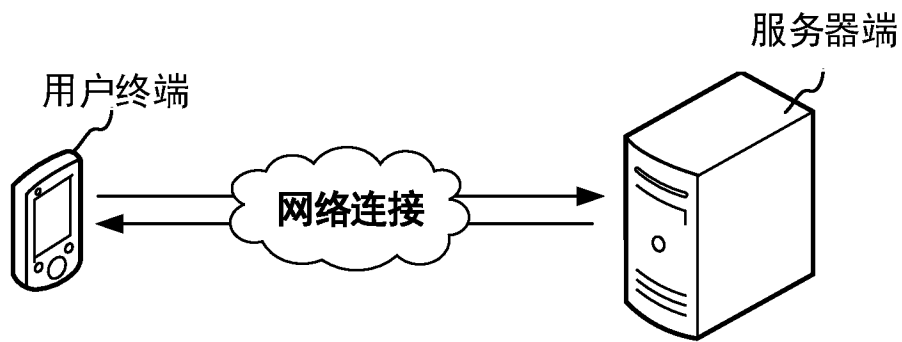


图 1

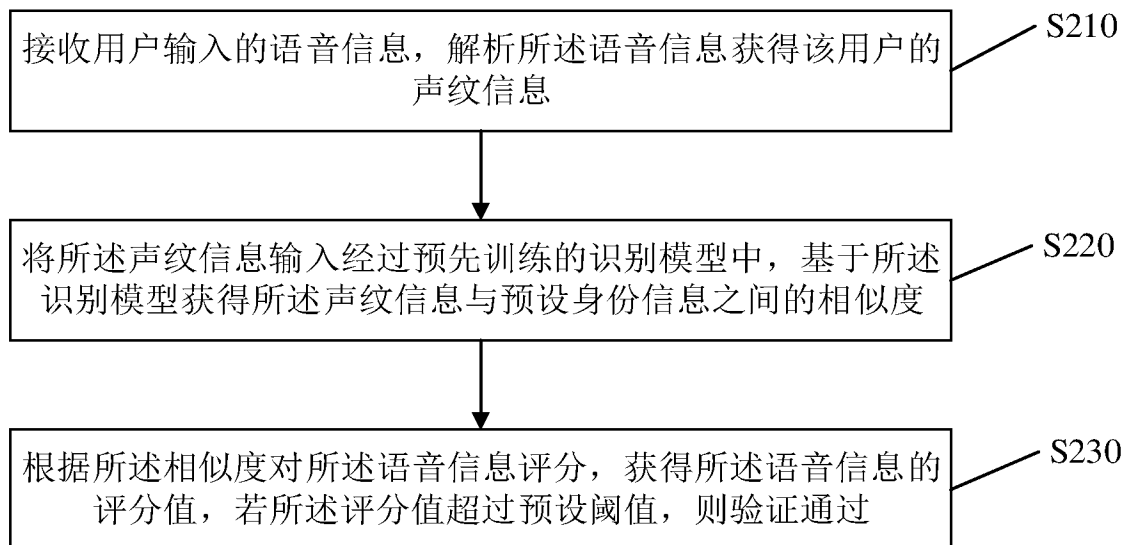


图 2

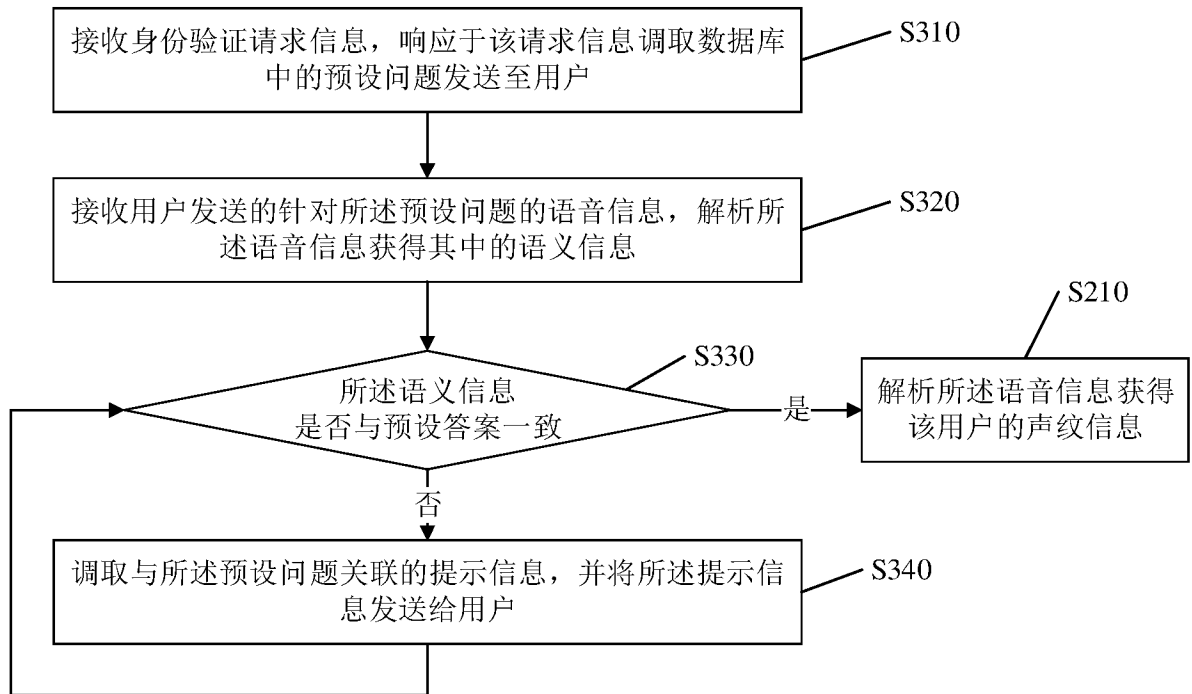


图 3

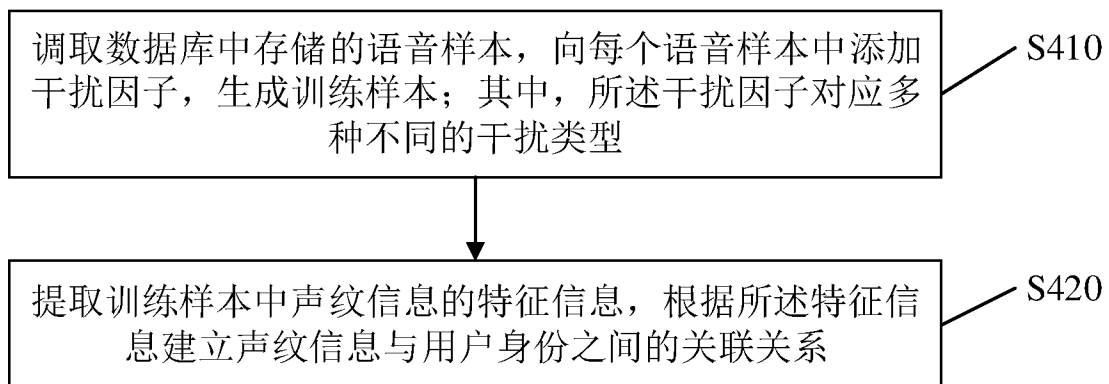


图 4

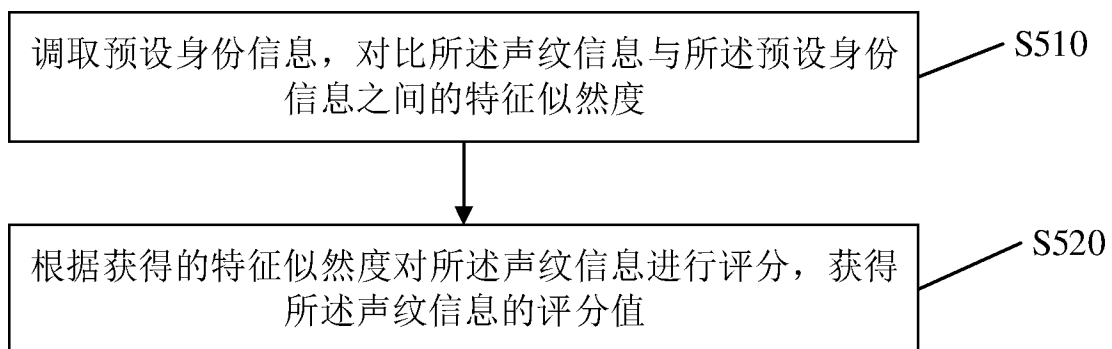


图 5

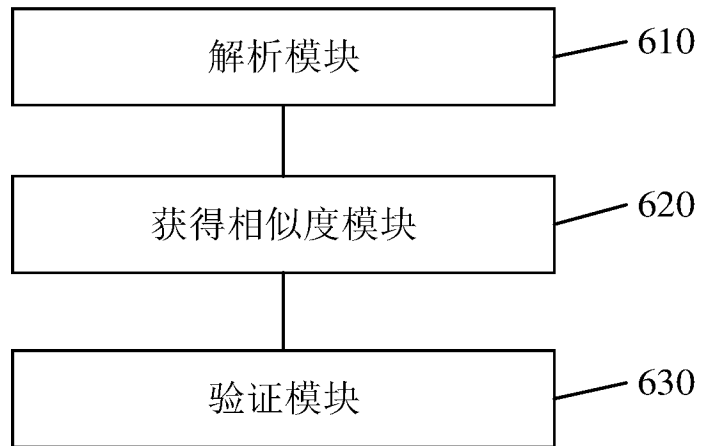


图 6

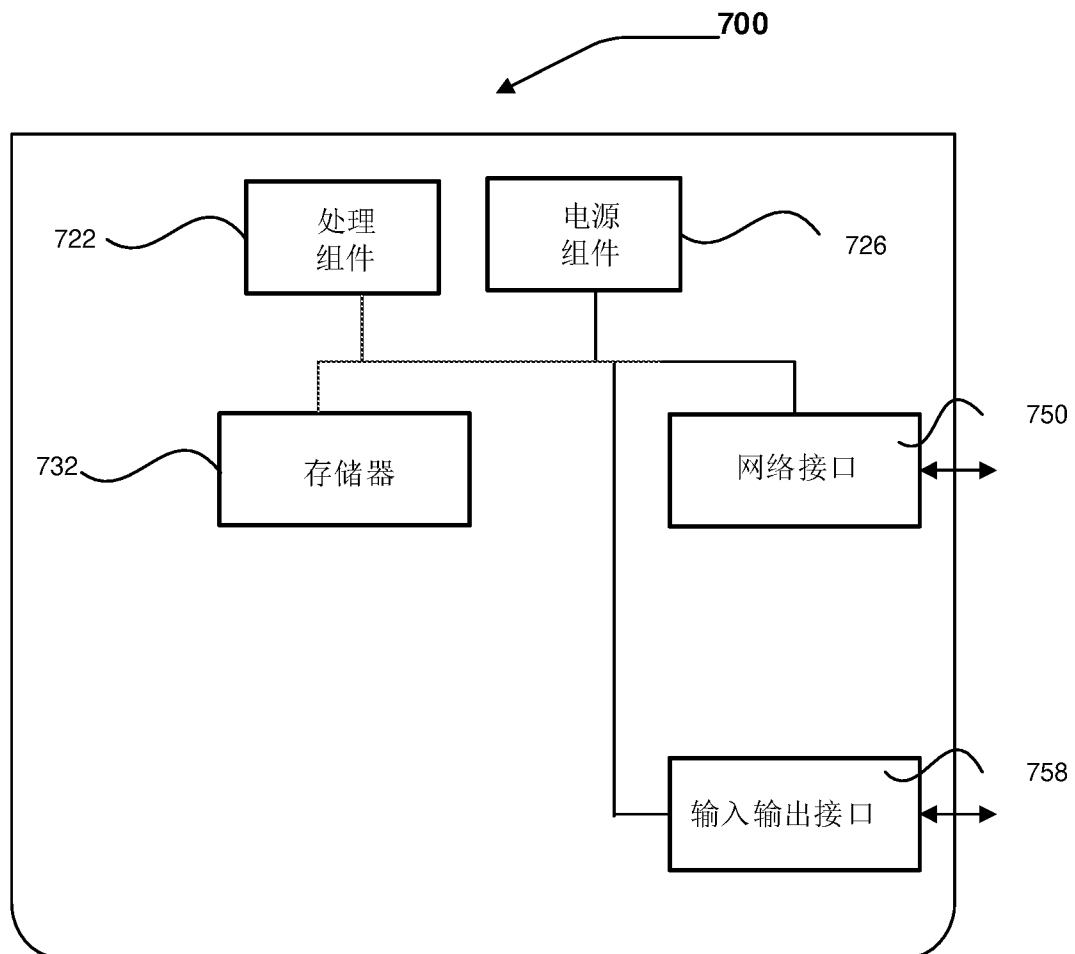


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/103048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L 17/24(2013.01)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)

G10L,H04L

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, CNKI, WPI, EPODOC: 语音, 密码, 验证, 解析, 声纹, 训练, 模型, 相似度, 干扰因子, 阈值, 联合概率, 问题, 提示, voice, password, authentication, analysis, voice w print, traning, model, similarity, interference w factor, threshold w value, joint w probability, question, hint

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109994118 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 09 July 2019 (2019-07-09) claims 1-10, description, paragraphs [0047]-[0197], and figures 1-8	1-20
X	CN 109243465 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 18 January 2019 (2019-01-18) description, paragraphs [0034] to [0139], and figures 1-8	1-3, 7-11, 15-17
Y	CN 109243465 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 18 January 2019 (2019-01-18) description, paragraphs [0034] to [0139], and figures 1-8	4-6, 12-14, 18-20
Y	CN 108989349 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) description, paragraphs [0030] to [0162], and figures 1-9	4-6, 12-14, 18-20
A	CN 108766444 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) 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

06 December 2019

Date of mailing of the international search report

30 December 2019

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

International application No.

PCT/CN2019/103048

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012330663 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 27 December 2012 (2012-12-27) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/103048

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109994118	A	09 July 2019	None			
CN	109243465	A	18 January 2019	None			
CN	108989349	A	11 December 2018	None			
CN	108766444	A	06 November 2018	WO	2019196303	A1	17 October 2019
US	2012330663	A1	27 December 2012	TW	201301261	A	01 January 2013

A. 主题的分类 G10L 17/24 (2013.01) 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) G10L, H04L 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, CNKI, WPI, EPDOC: 语音, 密码, 验证, 解析, 声纹, 训练, 模型, 相似度, 干扰因子, 阈值, 联合概率, 问题, 提示, voice, password, authentication, analysis, voice w print, traning, model, similarity, interference w factor, threshold w value, joint w probability, question, hint.																							
C. 相关文件 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 60%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 30%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109994118 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 7月 9日 (2019 - 07 - 09) 权利要求1-10、说明书第[0047]-[0197]段以及附图1-8</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109243465 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 说明书第[0034]-[0139]段以及附图1-8</td> <td>1-3, 7-11, 15-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109243465 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 说明书第[0034]-[0139]段以及附图1-8</td> <td>4-6, 12-14, 18-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108989349 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第[0030]-[0162]段以及附图1-9</td> <td>4-6, 12-14, 18-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108766444 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012330663 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 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 109994118 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 7月 9日 (2019 - 07 - 09) 权利要求1-10、说明书第[0047]-[0197]段以及附图1-8	1-20	X	CN 109243465 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 说明书第[0034]-[0139]段以及附图1-8	1-3, 7-11, 15-17	Y	CN 109243465 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 说明书第[0034]-[0139]段以及附图1-8	4-6, 12-14, 18-20	Y	CN 108989349 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第[0030]-[0162]段以及附图1-9	4-6, 12-14, 18-20	A	CN 108766444 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文	1-20	A	US 2012330663 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 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 109994118 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 7月 9日 (2019 - 07 - 09) 权利要求1-10、说明书第[0047]-[0197]段以及附图1-8	1-20																					
X	CN 109243465 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 说明书第[0034]-[0139]段以及附图1-8	1-3, 7-11, 15-17																					
Y	CN 109243465 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 说明书第[0034]-[0139]段以及附图1-8	4-6, 12-14, 18-20																					
Y	CN 108989349 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第[0030]-[0162]段以及附图1-9	4-6, 12-14, 18-20																					
A	CN 108766444 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文	1-20																					
A	US 2012330663 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 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 style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 style="width: 50%; vertical-align: top;"> “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 2019年 12月 6日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 30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 李宁馨 电话号码 86-(10)-53962543																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/103048

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	109994118	A	2019年 7月 9日	无	
CN	109243465	A	2019年 1月 18日	无	
CN	108989349	A	2018年 12月 11日	无	
CN	108766444	A	2018年 11月 6日	WO 2019196303	A1 2019年 10月 17日
US	2012330663	A1	2012年 12月 27日	TW 201301261	A 2013年 1月 1日