



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, ME, 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))。

## 咳嗽监测方法及相关设备

本申请要求于 2022 年 6 月 20 日提交中国专利局、申请号为 202210697764.5、发明名称为“咳嗽监测方法及相关设备”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  
5 请中。

**技术领域**

本申请涉及互联网技术领域，特别是涉及一种咳嗽监测方法及相关设备。

**10 背景技术**

咳嗽是呼吸专科门诊和社区门诊患者最常见的症状。咳嗽一般由气管、支气管炎症、异物、物理或化学性刺激引起。咳嗽具有清除呼吸道异物和分泌物的保护性作用，但频繁剧烈的咳嗽对患者的工作、学习和生活质量造成严重影响。

咳嗽的病因复杂，但随着近年来医学的发展，国内外学者对咳嗽也有了更深入的认识。  
15 不同的疾病咳嗽会呈现不同的咳嗽表现，一般夜间咳嗽为主的患者会首先考虑咳嗽变异性哮喘的诊断；冬春季发作的咳嗽会考虑慢性支气管炎的诊断。在临床诊断中，医生会重点关注咳嗽发生的时间、频率、持续时长等信息，并对疾病类型及严重程度开展评估。因此，开展咳嗽的连续监测对疾病诊断和评估具有重要价值。

目前一般通过咳嗽监测仪实现咳嗽的连续监测。咳嗽检测仪由麦克风和存储器组成。咳嗽  
20 监测仪的麦克风 24 小时开启录音记录音频数据。然而麦克风常开，一方面存储用户隐私安全风险，另一方面导致设备功耗大，以及存储资源需求大。

**发明内容**

本申请提供了一种咳嗽监测方法及相关设备，以降低用户隐私安全风险和设备功耗。

25 第一方面提供一种咳嗽监测方法。该方法包括：耳机响应于检测到振动信号，启动麦克风进行录音得到录音数据，耳机佩戴于用户头颈部；耳机检测录音数据是否包括咳嗽音；若录音数据包括咳嗽音，耳机发送录音数据至智能终端设备，以使智能终端设备根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。通过由佩戴于用户头颈部的耳机检测振动信号时，启动麦克风进行录音，从而无需麦克风全天候开启录音，能够降低用户隐私安全风险，并且降低耳机的功  
30 耗和存储资源的需求。

在一种可能的实现方式中，耳机检测录音数据是否包括咳嗽音包括：耳机比对录音数据与咳嗽音数据的相似度，咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据；若录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值，耳机确定录音数据包括咳嗽音；若录音数据与咳嗽音数据之间的相似度小于阈值，耳机确定录音数据不包括咳嗽音。与预先录制的用户的咳嗽音数  
35 据与录音数据进行匹配，能够提高咳嗽音的识别准确率。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：耳机记录检测到的振动信号对应的振动数据。耳机发送录音数据至智能终端设备，以使智能终端设备根据录音数据分析统计咳嗽信息包括：耳机发送录音数据和振动数据至智能终端设备，以使智能终端设备根据录音数据和振动数据

分析统计咳嗽信息。结合振动信号对应的振动数据统计咳嗽信息，能够提高咳嗽统计信息的准确率。

在一种可能的实现方式中，录音数据包括音频数据和音频数据的采集时间，咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

5 在一种可能的实现方式中，该方法还包括：若录音数据不包括咳嗽音，则耳机删除录音数据。从而节省存储空间，降低对存储资源的需求。

第二方面提供一种咳嗽监测方法。该方法包括：耳机检测到振动信号，耳机佩戴于用户头颈部；响应于振动信号，耳机向智能终端设备发送指示消息，以使智能终端设备根据指示消息启动麦克风进行录音得到录音数据，并在确定录音数据包括咳嗽音时根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。在耳机检测到振动信号时，向智能终端设备发送指示录音的指示消息，从而无需麦克风全天候开启录音，能够降低用户隐私安全风险，并且功耗和存储资源的消耗。并且，由智能终端设备录音和检测录音数据，能够降低对耳机的计算能力和存储能力的需求，降低耳机成本。

15 在一种可能的实现方式中，录音数据包括音频数据和音频数据的采集时间，咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

第三方面提供一种咳嗽监测方法。该方法包括：智能终端设备接收耳机发送的指示消息，耳机佩戴于用户头颈部，指示消息为耳机检测到振动信号生成的；响应于指示消息，智能终端设备启动麦克风进行录音，得到录音数据；智能终端设备检测确定录音数据包括咳嗽音；智能终端设备根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

20 在一种可能的实现方式中，智能终端设备检测确定录音数据包括咳嗽音包括：智能终端设备比对录音数据与咳嗽音数据的相似度，咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据；智能终端设备确定录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值，智能终端设备确定录音数据包括咳嗽音。

25 在一种可能的实现方式中，该方法还包括：智能终端设备接收耳机发送的振动数据，振动数据为耳机记录检测到的振动信号对应的数据；智能终端设备根据录音数据分析统计咳嗽信息包括：智能终端设备根据录音数据和振动数据分析统计咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，录音数据包括音频数据和音频数据的采集时间，咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

30 第四方面提供一种咳嗽监测方法。该方法包括：耳机检测到振动信号，耳机佩戴于用户头颈部；响应于振动信号，耳机向智能终端设备发送指示消息；智能终端设备响应于指示消息启动麦克风进行录音，得到录音数据；智能终端设备检测确定录音数据包括咳嗽音；智能终端设备根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

35 在一种可能的实现方式中，智能终端设备检测确定录音数据包括咳嗽音包括：智能终端设备比对录音数据与咳嗽音数据的相似度，咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据；智能终端设备确定录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值，智能终端设备确定录音数据包括咳嗽音。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：智能终端设备接收耳机发送的振动数据，振动数据为耳机记录检测到的振动信号对应的数据；智能终端设备根据录音数据分析统计咳嗽

信息包括：智能终端设备根据录音数据和振动数据分析统计咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，录音数据包括音频数据和音频数据的采集时间，咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

5 在一种可能的实现方式中，智能终端设备在确定录音数据不包括咳嗽音时，删除录音数据。

10 第五方面提供一种咳嗽监测系统，其特征在于，系统包括耳机和智能终端设备。其中，耳机，佩戴于用户头颈部，用于检测振动信号；耳机，还用于在检测到振动信号时，启动麦克风进行录音得到录音数据；耳机，还用于检测录音数据是否包括咳嗽音；耳机，还用于在录音数据包括咳嗽音时向智能终端设备发送录音数据；智能终端设备，用于根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，耳机具体用于比对录音数据与咳嗽音数据的相似度，咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据；若录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值，耳机确定录音数据包括咳嗽音；若录音数据与咳嗽音数据之间的相似度小于阈值，耳机确定录音数据不包括咳嗽音。

15 在一种可能的实现方式中，耳机还用于记录检测到的振动信号对应的振动数据。耳机还用于发送录音数据至智能终端设备，以使智能终端设备根据录音数据和振动数据分析统计咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，录音数据包括音频数据和音频数据的采集时间，咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

20 在一种可能的实现方式中，耳机还用于在录音数据不包括咳嗽音时，耳机删除录音数据。

第六方面提供一种咳嗽监测系统，其特征在于，系统包括耳机和智能终端设备；其中，耳机，佩戴于用户头颈部，用于检测振动信号；

耳机，用于在检测到振动信号时，向智能终端设备发送指示消息；

智能终端设备，用于根据指示消息启动麦克风进行录音，得到录音数据；

25 智能终端设备，还用于在检测确定录音数据包括咳嗽音时，根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，智能终端设备具体用于比对录音数据与咳嗽音数据的相似度，咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据，并在确定录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值时，确定录音数据包括咳嗽音。

30 在一种可能的实现方式中，智能终端设备还用于接收耳机发送的振动数据，振动数据为耳机记录检测到的振动信号对应的数据；智能终端设备根据录音数据分析统计咳嗽信息包括：智能终端设备根据录音数据和振动数据分析统计咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，录音数据包括音频数据和音频数据的采集时间，咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

35 在一种可能的实现方式中，智能终端设备在确定录音数据不包括咳嗽音时，删除录音数据。

第七方面提供一种耳机。该耳机包括：振动检测模块，用于检测振动信号；录音模块，用于在振动检测模块检测到振动信号时启动麦克风进行录音，得到录音数据；咳嗽音检测模

块，用于检测录音数据是否包括咳嗽音；发送模块，用于在确定录音数据包括咳嗽音时发送录音数据至智能终端设备，以使智能终端设备根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，咳嗽音检测模块具体用于比对录音数据与咳嗽音数据的相似度，咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据；以及用于在录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值时，确定录音数据包括咳嗽音；或在录音数据与咳嗽音数据之间的相似度小于阈值时，确定录音数据不包括咳嗽音。

在一种可能的实现方式中，耳机还包括：记录模块，用于记录检测到的振动信号对应的振动数据。发送模块，还用于发送振动数据至智能终端设备，以使智能终端设备根据录音数据和振动数据分析统计咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，录音数据包括音频数据和音频数据的采集时间，咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

第八方面提供一种耳机。该耳机包括：振动检测模块，用于检测振动信号；发送模块，用于在检测到振动信号时向智能终端设备发送指示消息，以使智能终端设备根据指示消息启动麦克风进行录音得到录音数据，并在确定录音数据包括咳嗽音时根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

第九方面提供一种咳嗽监测装置。该装置包括：接收模块，用于接收耳机发送的指示消息，耳机佩戴于用户头颈部，指示消息为耳机检测到振动信号生成的；录音模块，用于接收到指示消息时启动麦克风进行录音，得到录音数据；检测模块，用于检测确定录音数据包括咳嗽音；分析统计模块，用于根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，检测模块具体用于比对录音数据与咳嗽音数据的相似度，咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据；确定录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值，确定录音数据包括咳嗽音。

在一种可能的实现方式中，接收模块还用于接收耳机发送的振动数据，振动数据为耳机记录检测到的振动信号对应的数据。分析统计模块，用于根据录音数据和振动数据分析统计咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，该装置包括：删除模块，用于在录音数据不包括咳嗽音时删除录音数据。

第十方面提供一种咳嗽监测设备。该设备包括处理器和存储器。处理器耦接存储器，处理器被配置为基于存储在存储器中的指令，执行上述的第一方面至第三方面中的任意方面或第一方面至第三方面的任意可能的实现方式中的咳嗽监测方法。

第十一方面提供一种计算机可读存储介质。计算机可读存储介质包括指令，当计算机可读存储介质在计算机上运行时，使得计算机执行上述的第一方面至第三方面中的任意方面或第一方面至第三方面的任意可能的实现方式中的咳嗽监测方法。

## 附图说明

图 1 为本申请提供的咳嗽监测系统一实施例的结构示意图；

图 2 为本申请提供的咳嗽监测方法第一实施例的流程示意图；

图 3 为本申请提供的咳嗽监测方法第二实施例的流程示意图；

图 4 为本申请提供的咳嗽监测方法第三实施例的流程示意图；  
图 5 为本申请提供的咳嗽监测方法第四实施例的流程示意图；  
图 6 为本申请提供的咳嗽监测方法第五实施例的流程示意图；  
图 7 为本申请提供的咳嗽监测方法第六实施例的流程示意图；  
5 图 8 为本申请提供的耳机一实施例的结构示意图；  
图 9 为本申请提供的耳机另一实施例的结构示意图；  
图 10 为本申请提供的咳嗽监测装置一实施例的结构示意图；  
图 11 为本申请提供咳嗽监测设备一实施例的结构示意图。

## 10 具体实施方式

本申请提供了一种咳嗽监测方法及相关设备，以降低用户隐私安全风险和设备功耗。

在本申请中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含  
15 一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应当理解，尽管在本申请中可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种报文/帧、请求和终端设备，但这些报文/帧、请求和终端设备不应限于这些术语。这些术语仅用来将报文/帧、请求和终端设备彼此区分开。例如，在不脱离本申请范围的情况下，第一终端设备也可以被  
20 称为第二终端设备，类似地，第二终端设备也可以被称为第一终端设备。

取决于语境，如在此所使用的词语“如果”或“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地，取决于语境，短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

25 本申请中，“在……时”并非严格限制为“与此同时”的含义，还具有“在……之后”的含义。

如图 1 所示，图 1 为本申请提供的咳嗽监测系统一实施例的结构示意图。本实施例中的咳嗽监测系统包括耳机和智能终端设备。本实施例中，耳机具有振动检测功能。耳机具体例如包括振动传感器（图未示），用于检测振动信号。智能终端设备用于分析咳嗽信息。

30 耳机佩戴于用户的头颈部。用户咳嗽时声带和头部会发生振动，从而佩戴于用户头部或者颈部的耳机能够在用户咳嗽时准确地检测到振动信号。

耳机可以是骨传导耳机。骨传导耳机一般佩戴于用户的头部，贴近用户头骨，用户咳嗽时产生的头骨振动能够被骨传导耳机的振动传感器准确地检测到。耳机还可以是挂脖式耳机，振动传感器可以设置于耳机的挂脖部分，从而振动传感器靠近用户声带，在用户咳嗽时产生的声带振动能够被挂脖式部分的振动传感器准确地检测到。

35 智能终端设备可以是智能手机或平板电脑等具有算力的终端设备。

耳机和智能终端设备建立有通信连接，基于通信连接耳机和智能终端设备可以进行数据交互。在一些实施方式中，耳机和智能终端设备可以通过蓝牙连接。在另一些实施方式中，

耳机和智能终端设备也可以通过无线局域网（wireless local area network, WLAN）连接，智能终端设备作为无线热点，耳机接入无线热点实现与智能终端设备的连接。在另一些实施方式中，耳机和智能终端设备还可以通过近场通信（near field communication, NFC）连接。

5 耳机在检测到振动信号之后，可以启动自身的麦克风进行录音得到录音数据，由耳机检测录音数据中是否包含咳嗽音。耳机也可以在检测到振动信号之后，通知智能终端设备开启智能终端设备的麦克风进行录音得到录音数据，由智能终端设备检测录音数据中是否包含咳嗽音。当然，在一些其他的实施方式中，也可以是耳机在检测到振动信号之后，由耳机录音得到录音数据，耳机将录音数据发送至智能终端设备，由智能终端设备检测该录音数据中是否包含咳嗽音。

10 以下分别对耳机录音和检测咳嗽音，和智能终端设备录音和检测咳嗽音进行描述。

如图 2 所示，图 2 为本申请提供的咳嗽监测方法第一实施例的流程示意图。本实施例包括如下步骤：

S201：耳机响应于检测到振动信号，启动麦克风进行录音得到录音数据，耳机佩戴于用户头颈部。

15 耳机在耳机的振动传感器检测到振动信号后，启动耳机的麦克风录音。

振动传感器在外界环境振动的影响下产生机械振动，并将机械振动量转换为电信号，实现振动信号的检测。振动传感器为被动触发检测振动信号的，在未被触发时能够保持在低功耗状态。在耳机检测到振动信号后才开启麦克风进行录音，也无需麦克风持续开启录音，既能够降低耳机功耗，又能够保护用户隐私。

20 耳机结束录音的时间可以根据振动信号而定。例如，耳机在上一次检测到振动信号之后的预设时间段内未检测到振动信号，耳机可以停止录音，从而得到录音数据。预设时间段例如可以是 30 秒、1 分钟、2 分钟或 5 分钟等，此处不做限制。

录音数据包括录音数据的采集时间。采集时间具体包括开始时间和结束时间等。录音数据的采集时间用于分析统计咳嗽信息。

25 可以理解，耳机并非每次检测到振动信号都启动麦克风，例如耳机检测到振动信号时麦克风已经开启，则无需再次开启麦克风。

S202：耳机检测录音数据是否包括咳嗽音。

30 咳嗽一般具有突发性和爆发性，咳嗽刚开始时即为爆发阶段，具有时间短、能量强和音幅值迅速增大等特点。爆发阶段之后进入相对平稳的阶段，该阶段持续时间较爆发阶段长，但能量弱于爆发阶段。

因而，咳嗽音具有区别于其他语音信号的特征。可以从录音数据中提取至少一个能够表征咳嗽音的特征参数，基于这些特征参数和相应的检测算法识别录音数据中是否包括咳嗽音。表征咳嗽音的特征参数例如包括过零率、短时能量、感知线性预测系数（perceptual linear predictive, LPL）、线性预测倒谱系数（linear predictive cepstral coefficient, LPCC）和梅尔频率倒谱系数（Mel-frequency cepstral coefficients, MFCC）中的至少一者。

检测算法可以为 Fisher 判别法、动态时间归整、最小近邻法、隐马尔可夫模型、高斯混合模型、分段高斯模型、人工神经网络或支持向量机等算法。

本实施例中耳机检测录音数据是否包括咳嗽音的作用为判断是否在耳机中继续保存录音

数据，或是否将录音数据发送至智能终端设备。具体而言，在耳机检测到录音数据中包括咳嗽音时，耳机可以继续保存录音数据，直至智能终端设备从耳机拉取录音数据时，将录音数据发送至智能终端设备，即执行 S203，当然，耳机也可以在在耳机检测到录音数据中包括咳嗽音时即将录音数据发送至智能终端设备；而在耳机确定录音数据不包括咳嗽音时，执行 S204。

由于智能终端设备在接收到咳嗽音数据后会根据录音数据进一步分析统计咳嗽信息，那么耳机检测录音数据是否包括咳嗽音所使用的检测算法和特征参数可以综合考虑耳机计算能力和准确率。可以在满足一定的咳嗽音检测准确率的条件下，选择对计算能力要求最小的特征参数和检测算法，例如特征参数可以选择过零率，检测算法可以选择 Fisher 判别算法。耳机使用的检测算法和特征参数可根据实际需求进行选择，此处不做限制。

在一种可能的实现方式中，为了提高录音数据中咳嗽音的检测准确率，耳机可以预先录制和保存用户的咳嗽音数据，并使用录音数据与咳嗽音数据进行匹配以判定录音数据中是否包括咳嗽音。

具体地，耳机在佩戴于用户头颈部，且与智能终端设备连接时，启动耳机麦克风录制用户主动咳嗽的咳嗽音数据，并保存咳嗽音数据。或者智能终端设备录取用户主动咳嗽的咳嗽音数据，将咳嗽音数据发送给耳机进行保存。咳嗽音数据可以是原始的音频数据，也可以是提取的能够表征用户咳嗽音的特征参数对应的数据。咳嗽音数据可以包括用户多次主动咳嗽录制到的咳嗽音，或者包括从多次主动咳嗽录制到的咳嗽音的特征参数对应的数据，从而增加样本数量，能够提高咳嗽音检测识别的准确率。

耳机比对录音数据与咳嗽音数据的相似度。若录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值，耳机确定录音数据包括咳嗽音。若录音数据与咳嗽音数据之间的相似度小于阈值，耳机确定录音数据不包括咳嗽音。相似度可以通过录音数据与咳嗽音数据之间的余弦相似度、欧几里得距离或曼哈顿距离等指标指示。

S203：耳机发送录音数据至智能终端设备，以使智能终端设备根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

耳机可以周期性地采集到的录音数据发送至智能终端设备。耳机也可以采集到录音数据后就将录音数据发送至智能终端设备。在另一种可能的实现方式中，可以是智能终端设备上运行的咳嗽监测客户端在刷新时，由智能终端设备从耳机拉取录音数据。

由于智能终端设备具有更强的计算能力和存储能力，可以由智能终端设备对录音数据进行更加精确的分析统计得到用户的咳嗽信息。智能终端设备使用的检测算法可以为更加精确的算法，特征参数可以为能够更加准确表征咳嗽音的多个特征参数的组合。例如算法可以为隐马尔可夫模型、工神经网络或支持向量机等，特征参数可以包括过零率、短时能量和梅尔频率倒谱系数等。智能终端设备使用的检测算法和特征参数可根据实际需求进行选择，此处不做限制。

咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。当检测到录音数据中的一个咳嗽音时，咳嗽次数加 1，并记录该咳嗽音对应的咳嗽时间。根据咳嗽次数和咳嗽时间可以进一步得到咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长等信息。咳嗽频率例如是每分钟、每 5 分钟、10 分钟、30 分钟、1 小时、6 小时、12 小时或 24 小时内的咳嗽次数

的总和。咳嗽趋势可以是一个时间段内的咳嗽次数之和相对于先前的时间段内的咳嗽次数之和的增减变化趋势，例如每小时内咳嗽次数的变化趋势等。咳嗽时长可以是指咳嗽音集中出现时对应的时长，也可以是录音数据中检测到的最早的咳嗽音到最晚的咳嗽音之间的时长。

咳嗽信息可以是用户上次咳嗽时采集到的录音数据分析到的用户咳嗽数据，可也可以是  
5 预设时间段（例如 6 小时、12 小时、24 小时，2 天，7 天、当天、当周或当月等）内统计到的总的用户咳嗽数据。

智能终端设备分析统计得到的咳嗽信息可以显示于智能终端设备的咳嗽监测客户端上，从而用户能够直观地知晓咳嗽情况和身体状态。

可选地，在耳机将录音数据发送到智能终端设备之后，可以删除本地的录音数据，以释  
10 放耳机的存储空间。

**S204:** 耳机删除录音数据。

在一些情况下，用户头颈部的振动并非由咳嗽引起的，那么录音数据中可能不包括咳嗽音。在录音数据不存在咳嗽音时，可以将该段录音数据删除，以释放耳机的存储空间。

本实施例中，耳机在检测到振动信号后才开启麦克风进行录音，能够降低用户隐私安全  
15 风险，还能够降低耳机功耗。耳机在检测到录音数据中包含咳嗽音后将录音数据发送至智能终端设备，否则删除录音数据，能够降低对耳机存储资源的占用，并且减少耳机与智能终端设备之间不必要的数据传输，进而降低耳机功耗。

耳机在开启麦克风录音期间，录取到的声音可能还包括一些用户所处的环境中的声音。环境中的声音可能会造成误检，例如将采集到的其他人的咳嗽音识别为用户的咳嗽音等，从而  
20 而影响咳嗽音检测的准确率。

因此，本申请还结合耳机检测到的振动信号对应的振动数据进行咳嗽信息的分析统计。如图 3 所示，图 3 为本申请提供的咳嗽监测方法第二实施例的流程示意图。为使描述简洁，本实施例与咳嗽监测方法第一实施例类似之处不再赘述。本实施例包括如下步骤：

**S301:** 耳机响应于检测到振动信号，记录振动信号对应的振动数据，并启动麦克风进行  
25 录音得到录音数据，耳机佩戴于用户头颈部。

振动数据例如包括检测到振动信号时的时间。振动数据还可以包括振动信号时域特征值和/或频域特征值等振动特征值。时域特征值例如包括振动信号的均值、方差、峭度或峰值等。频域特征值例如包括频率或能量等。

耳机每次检测到振动信号时，记录该振动信号的采集时间，还可以记录该振动信号的时  
30 域特征值和/或频域特征值，从而得到振动数据。

振动数据的采集时间与录音数据的采集时间至少部分重合。振动数据例如包括触发启动麦克风的振动信号的时刻，至录音数据结束前采集到的最后一轮的振动信号的时刻之间的所有振动信号对应的数据。

**S302:** 耳机检测录音数据是否包括咳嗽音。

可选地，耳机还可以结合振动数据检测录音数据中是否包括咳嗽音。例如，根据检测到的  
35 振动信号的时间，获取录音数据相应的时间的预设时长内的录音片段，检测该录音片段是否包括咳嗽音。还例如，耳机在检测到录音数据中包含咳嗽音后，进一步判断振动数据中该咳嗽音对应的时间段内是否存在检测到振动信号对应的数据，若存在，可以确定录音数据包

括咳嗽音；若不存在，可以确定该咳嗽音属于误检，若根据振动数据确定录音数据中检测到的咳嗽音均属于误检，可以能够确定录音数据中不包括咳嗽音。从而可以提高耳机检测咳嗽音的效率和准确率。

在录音数据中包括咳嗽音时，执行 S303；而在录音数据不包括咳嗽音时，执行 S304。

5 S303：耳机发送录音数据和振动数据至智能终端设备，以使智能终端设备根据录音数据和振动数据分析统计用户的咳嗽信息。

10 虽然耳机检测到振动信号并非都是由用户咳嗽引起的，但用户咳嗽必然伴随着用户声带和头骨的振动，从而能够被耳机记录相应的振动数据。因而，结合振动数据，能够剔除录音数据中采集到的环境中与咳嗽特征类似的声音或者其他人的咳嗽音，从而提高咳嗽音的检测准确率。

具体地，智能终端设备检测到录音数据中包括咳嗽音后，进一步判断振动数据中该咳嗽音对应的时间段内是否存在检测到振动信号对应的数据，若存在，可以确定该咳嗽音准确，咳嗽信息中的咳嗽次数加 1，并记录该咳嗽音对应的时间；若不存在，可以确定该咳嗽音属于误检，暂不更新咳嗽信息。

15 当然，在振动数据还包括振动信号的振动特征值时，智能终端设备还可以进一步结合振动特征确定检测到的咳嗽音是否准确。例如，在振动数据中该咳嗽音对应的时间段内存在检测到振动信号对应的数据，且振动特征值中的至少部分值大于阈值时，确定该咳嗽音准确。可以理解，不同的振动特征值对应于不同的阈值。

S304：耳机删除录音数据和振动数据。

20 在录音数据不存在咳嗽音时，可以将该段录音数据和振动数据删除，以释放耳机的存储空间。

本实施例中，耳机在检测到振动信号后才开启麦克风进行录音，能够降低用户隐私安全风险，还能够降低耳机功耗。耳机在检测到录音数据中包含咳嗽音后将录音数据发送至智能终端设备，否则删除录音数据和振动数据，能够降低对耳机存储资源的占用，并且减少耳机  
25 与智能终端设备之间不必要的数据传输，进而降低耳机功耗。进一步地，结合振动数据判断录音数据中是否包括咳嗽音，能够提高咳嗽音识别的准确率。

30 耳机在检测到振动信号后，除了如咳嗽监测方法第一和第二实施例那样开启自身的麦克风进行录音，并检测录音数据中是否包括咳嗽音，还可以不通过自身录音和检测咳嗽音，而是指示智能终端设备开启麦克风录音，并检测录音数据中的咳嗽音。如图 4 所示，图 4 为本申请提供的咳嗽监测方法第三实施例的流程示意图。本实施例包括如下步骤：

S401：耳机检测到振动信号，耳机佩戴于用户头颈部。

S402：响应于振动信号，耳机向智能终端设备发送指示消息。

指示消息用于指示智能终端设备开启麦克风进行录音。

35 可以理解，耳机并非每次检测到振动信号都向智能终端设备发送用于启动麦克风的指示消息。若耳机检测到振动信号时智能终端设备的麦克风已经开启，也即在耳机指示智能终端设备结束录音之前，耳机无需再次向智能终端设备发送指示消息。

S403：智能终端设备响应于指示消息启动麦克风进行录音，得到录音数据。

智能终端设备接收到指示消息后启动麦克风进行录音。智能终端设备结束录音的条件例

如是智能终端设备接收到耳机发送的用于指示结束录音的消息。用于指示结束录音的消息例如是耳机在上一次检测到振动信号之后的预设时间段内未检测到振动信号后生成的。预设时间段例如可以是 30 秒、1 分钟、2 分钟或 5 分钟等，此处不做限制。

S404：智能终端设备检测确定录音数据包括咳嗽音。

5 智能终端设备检测咳嗽音的方法与 S203 类似，故在此不再赘述。

S405：智能终端设备根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

智能终端设备统计分析咳嗽信息的方法与 S203 类似，故在此不再赘述。

S404 和 S405 可以是同一个步骤实现的，即智能终端设备在检测录音数据中的咳嗽音时，同步进行咳嗽信息的分析统计。例如，在检测到录音数据中的咳嗽音时，咳嗽信息中的咳嗽次数加 1，并记录该咳嗽音对应的时间；若完成录音数据的检测后没有检测到该录音数据中  
10 存在咳嗽音，则不更新咳嗽信息。

可选地，在智能终端设备完成录音数据的检测之后，可以删除该录音数据，从而节省智能终端设备的存储空间。

本实施例中，智能终端设备在接收到耳机因检测到振动信号发出的指示消息后，才启动  
15 麦克风进行录音，既能够降低用户隐私安全风险，还能够降低智能终端设备功耗。并且，由智能终端设备进行录音和咳嗽音的检测，能够降低对耳机的存储资源和计算资源的要求，能够降低耳机的成本。

同样地，智能终端也可以结合耳机采集到的振动数据进行录音数据中的咳嗽音的检测和分析统计。如图 5 所示，图 5 为本申请提供的咳嗽监测方法第四实施例的流程示意图。本实  
20 施例包括如下步骤：

S501：耳机检测到振动信号，耳机佩戴于用户头颈部。

S502：响应于振动信号，耳机向智能终端设备发送指示消息。

指示消息用于指示智能终端设备开启麦克风进行录音。

S503：智能终端设备响应于指示消息启动麦克风进行录音，得到录音数据。

25 智能终端设备接收到指示消息后启动麦克风进行录音。智能终端设备结束录音的条件例如是智能终端设备接收到耳机发送的用于指示结束录音的消息。用于指示结束录音的消息例如是耳机在上一次检测到振动信号之后的预设时间段内未检测到振动信号后生成的。预设时间段例如可以是 30 秒、1 分钟、2 分钟或 5 分钟等，此处不做限制。

S504：耳机记录振动信号对应的振动数据。

30 振动数据为耳机检测到振动信号时记录的数据。振动数据可参阅 S301 的相关描述，故此  
处不再赘述。

需要说明的是，S504 与 S502 和 S503 在顺序上没有先后之分，耳机记录振动数据是一个持续的过程，在耳机检测到用于启动智能终端设备麦克风的振动信号，至耳机指示智能终端设备结束录音期间检测到的所有振动信号都会进行记录，从而得到振动数据。

35 S505：耳机向智能终端设备发送振动数据。

振动数据和用于指示结束录音的消息可以是耳机一同发送到智能终端设备的。振动数据和用于指示结束录音的消息也可以是耳机分开发送到智能终端设备的，例如可以先发送用于指示结束录音的消息再发送振动数据，也可以采用相反的发送顺序，此处不作限制。

S506: 智能终端设备根据录音数据和振动数据分析统计用户的咳嗽信息。

智能终端设备检测咳嗽音和分析统计咳嗽信息的方法与 S203 类似, 故在此不再赘述。

本实施例中, 智能终端设备在接收到耳机因检测到振动信号发出的指示消息后, 才启动  
5 麦克风进行录音, 既能够降低用户隐私安全风险, 还能够降低智能终端设备功耗。并且, 由  
智能终端设备进行录音和咳嗽音的检测, 能够降低对耳机的存储资源和计算资源的要求, 能  
够降低耳机的成本。进一步地, 结合振动数据判断录音数据中是否包括咳嗽音, 能够提高咳  
嗽音识别的准确率。

如图 6 所示, 图 6 为本申请提供的咳嗽监测方法第五实施例的流程示意图。本实施例的  
执行主体为耳机。本实施例包括如下步骤:

10 S601: 耳机检测到振动信号, 耳机佩戴于用户头颈部。

S602: 响应于振动信号, 耳机向智能终端设备发送指示消息, 以使智能终端设备根据指  
示消息启动麦克风进行录音得到录音数据, 并在确定录音数据包括咳嗽音时根据录音数据分  
析统计用户的咳嗽信息。

本实施例耳机的相关操作可参阅咳嗽监测方法第三实施例或咳嗽监测方法第四实施例的  
15 相关内容, 故此处不再赘述。

如图 7 所示, 图 7 为本申请提供的咳嗽监测方法第六实施例的流程示意图。本实施例的  
执行主体为智能终端设备。本实施例包括如下步骤:

S701: 智能终端设备接收耳机发送的指示消息, 耳机佩戴于用户头颈部, 指示消息为耳  
机检测到振动信号生成的。

20 S702: 响应于指示消息, 智能终端设备启动麦克风进行录音, 得到录音数据。

S703: 智能终端设备检测确定录音数据包括咳嗽音。

S704: 智能终端设备根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

本实施例智能终端设备的相关操作可参阅咳嗽监测方法第三实施例或咳嗽监测方法第四  
实施例的相关内容, 故此处不再赘述。

25 上述的咳嗽监测方法第一实施例或第二实施例由耳机 800 实现。如图 8 所示, 图 8 为本  
申请提供的耳机一实施例的结构示意图。该耳机 800 包括:

振动检测模块 801, 用于检测振动信号。

录音模块 802, 用于在振动检测模块 801 检测到振动信号时启动麦克风进行录音, 得到  
录音数据。

30 咳嗽音检测模块 803, 用于检测录音数据是否包括咳嗽音。

发送模块 804, 用于在确定录音数据包括咳嗽音时发送录音数据至智能终端设备, 以使  
智能终端设备根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中, 咳嗽音检测模块 803 具体用于比对录音数据与咳嗽音数据的  
相似度, 咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据; 在录音数据与咳嗽音数据之间的相似  
35 度大于或等于阈值时, 确定录音数据包括咳嗽音; 或在录音数据与咳嗽音数据之间的相似度  
小于阈值时, 确定录音数据不包括咳嗽音。

在一种可能的实现方式中, 耳机还包括: 记录模块 805, 用于记录检测到的振动信号对  
应的振动数据。发送模块 804, 还用于发送振动数据至智能终端设备, 以使智能终端设备根

据录音数据和振动数据分析统计咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，录音数据包括音频数据和音频数据的采集时间，咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

上述的咳嗽监测方法第三实施例、第四实施例或第五实施例中耳机的执行动作由耳机  
5 900 实现。如图 9 所示，图 9 为本申请提供的耳机另一实施例的结构示意图。该耳机 900 包  
括：振动检测模块 901，用于检测振动信号。发送模块 902，用于在检测到振动信号时向智能  
终端设备发送指示消息，以使智能终端设备根据指示消息启动麦克风进行录音得到录音数据，  
并在确定录音数据包括咳嗽音时根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，发送模块 902 还用于向智能终端设备发送振动数据，以使智  
10 能终端设备根据录音数据和振动数据进行用户的咳嗽信息的分析统计。振动数据是振动检测  
模块 901 检测到振动信号时记录的相应的数据。

上述的咳嗽监测方法第三实施例、第四实施例或第五实施例中智能终端设备的执行动作  
由咳嗽检测装置 1000 实现。如图 10 所示，图 10 为本申请提供的咳嗽监测装置一实施例的结  
构示意图。该装置 1000 包括：

15 接收模块 1001，用于接收耳机发送的指示消息，耳机佩戴于用户头颈部，指示消息为耳  
机检测到振动信号生成的。

录音模块 1002，用于接收到指示消息时启动麦克风进行录音，得到录音数据。

检测模块 1003，用于检测确定录音数据包括咳嗽音，

分析统计模块 1004，用于根据录音数据分析统计用户的咳嗽信息。

20 在一种可能的实现方式中，检测模块 1003 具体用于比对录音数据与咳嗽音数据的相似度，  
咳嗽音数据为在先录制的用户的咳嗽音数据；确定录音数据与咳嗽音数据之间的相似度大于  
或等于阈值，确定录音数据包括咳嗽音。

在一种可能的实现方式中，接收模块 1001 还用于接收耳机发送的振动数据，振动数据为  
25 耳机记录检测到的振动信号对应的数据。分析统计模块 1004，用于根据录音数据和振动数据  
分析统计咳嗽信息。

在一种可能的实现方式中，该装置 1000 包括：删除模块 1005，用于在录音数据不包括  
咳嗽音时删除录音数据。

如图 11 所示，图 11 为本申请提供咳嗽监测设备一实施例的结构示意图。该咳嗽检测设  
30 备 1100 包括处理器 1101 和存储器 1102。处理器 1101 耦接存储器 1102，处理器 1101 被配置  
为基于存储在存储器 1102 中的指令，执行上述图 2 至图 6 中任意的由耳机执行的咳嗽监测方  
法，或者图 3、图 4 或图 7 中由智能终端设备执行的咳嗽监测方法。

本申请还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被计  
算机执行时实现上述任一方法实施例的咳嗽监测方法流程。

35 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置  
和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过  
其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，  
仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结

合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

5 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

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。

10 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器  
15 （ROM, read-only memory）、随机存取存储器（RAM, random access memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

## 权 利 要 求 书

1.一种咳嗽监测方法，其特征在于，所述方法包括：

耳机响应于检测到振动信号，启动麦克风进行录音得到录音数据，所述耳机佩戴于用户头颈部；

5 所述耳机检测所述录音数据是否包括咳嗽音；

若所述录音数据包括所述咳嗽音，所述耳机发送所述录音数据至智能终端设备，以使所述智能终端设备根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述耳机检测所述录音数据是否包括所述咳嗽音包括：

10 所述耳机比对所述录音数据与咳嗽音数据的相似度，所述咳嗽音数据为在先录制的所述用户的咳嗽音数据；

若所述录音数据与所述咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值，所述耳机确定所述录音数据包括所述咳嗽音；

15 若所述录音数据与所述咳嗽音数据之间的相似度小于所述阈值，所述耳机确定所述录音数据不包括所述咳嗽音。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述耳机记录检测到的所述振动信号对应的振动数据；

所述耳机发送所述录音数据至智能终端设备，以使所述智能终端设备根据所述录音数据分析统计咳嗽信息包括：

20 所述耳机发送所述录音数据和所述振动数据至智能终端设备，以使所述智能终端设备根据所述录音数据和所述振动数据分析统计咳嗽信息。

4.根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述录音数据包括音频数据和所述音频数据的采集时间，所述咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

25 5.根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述录音数据不包括所述咳嗽音，则所述耳机删除所述录音数据。

6.一种咳嗽监测方法，其特征在于，所述方法包括：

耳机检测到振动信号，所述耳机佩戴于用户头颈部；

30 响应于所述振动信号，所述耳机向智能终端设备发送指示消息，以使所述智能终端设备根据所述指示消息启动麦克风进行录音得到录音数据，并在确定所述录音数据包括咳嗽音时根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

7.一种咳嗽监测方法，其特征在于，所述方法包括：

智能终端设备接收耳机发送的指示消息，所述耳机佩戴于用户头颈部，所述指示消息为所述耳机检测到振动信号生成的；

35 响应于所述指示消息，所述智能终端设备启动麦克风进行录音，得到录音数据；

所述智能终端设备检测确定所述录音数据包括咳嗽音；

所述智能终端设备根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

8.根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述智能终端设备检测确定所述录音数据

包括咳嗽音包括：

所述智能终端设备比对所述录音数据与咳嗽音数据的相似度，所述咳嗽音数据为在先录制的所述用户的咳嗽音数据；

5 所述智能终端设备确定所述录音数据与所述咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值，所述智能终端设备确定所述录音数据包括所述咳嗽音。

9.根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述智能终端设备接收所述耳机发送的振动数据，所述振动数据为所述耳机记录检测到的所述振动信号对应的数据；

所述智能终端设备根据所述录音数据分析统计咳嗽信息包括：

10 所述智能终端设备根据所述录音数据和所述振动数据分析统计所述咳嗽信息。

10.根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，录音数据包括音频数据和所述音频数据的采集时间，所述咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

11.一种咳嗽监测方法，其特征在于，所述方法包括：

15 耳机检测到振动信号，所述耳机佩戴于用户头颈部；

响应于所述振动信号，所述耳机向智能终端设备发送指示消息；

所述智能终端设备响应于所述指示消息启动麦克风进行录音，得到录音数据；

智能终端设备检测确定所述录音数据包括咳嗽音；

所述智能终端设备根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

20 12.一种咳嗽监测系统，其特征在于，所述系统包括耳机和智能终端设备；其中，

所述耳机，佩戴于用户头颈部，用于检测振动信号；

所述耳机，还用于在检测到振动信号时启动麦克风进行录音得到录音数据；

所述耳机，还用于检测所述录音数据是否包括咳嗽音；

所述耳机，还用于在所述录音数据包括咳嗽音时向所述智能终端设备发送所述录音数据；

25 所述智能终端设备，用于根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

13.一种咳嗽监测系统，其特征在于，所述系统包括耳机和智能终端设备；其中，

所述耳机，佩戴于用户头颈部，用于检测振动信号；

所述耳机，用于在检测到所述振动信号时，向智能终端设备发送指示消息；

所述智能终端设备，用于根据所述指示消息启动麦克风进行录音，得到录音数据；

30 所述智能终端设备，还用于在检测确定所述录音数据包括咳嗽音时，根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

14.一种耳机，其特征在于，所述耳机包括：

振动检测模块，用于检测振动信号；

录音模块，用于在所述振动检测模块检测到振动信号时启动麦克风进行录音，得到录音

35 数据；咳嗽音检测模块，用于检测所述录音数据是否包括咳嗽音；

发送模块，用于在确定所述录音数据包括所述咳嗽音时发送所述录音数据至智能终端设备，以使所述智能终端设备根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

15.根据权利要求 14 所述的耳机，其特征在于，所述咳嗽音检测模块具体用于：

比对所述录音数据与咳嗽音数据的相似度，所述咳嗽音数据为在先录制的所述用户的咳嗽音数据；

5 在所述录音数据与所述咳嗽音数据之间的相似度大于或等于阈值时，确定所述录音数据包括所述咳嗽音；或在所述录音数据与所述咳嗽音数据之间的相似度小于所述阈值时，确定所述录音数据不包括所述咳嗽音。

16.根据权利要求 14 或 15 所述的耳机，其特征在于，所述耳机还包括：

记录模块，用于记录检测到的所述振动信号对应的振动数据；

10 所述发送模块，还用于发送所述振动数据至智能终端设备，以使所述智能终端设备根据所述录音数据和所述振动数据分析统计咳嗽信息。

17.根据权利要求 14 至 16 中任一项所述的耳机，其特征在于，所述录音数据包括音频数据和所述音频数据的采集时间，所述咳嗽信息包括咳嗽时间、咳嗽次数、咳嗽频率、咳嗽趋势和咳嗽时长中的至少一者。

18.一种耳机，其特征在于，所述耳机包括：

15 振动检测模块，用于检测振动信号；

发送模块，用于在检测到所述振动信号时向智能终端设备发送指示消息，以使所述智能终端设备根据所述指示消息启动麦克风进行录音得到录音数据，并在确定所述录音数据包括咳嗽音时根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

19.一种咳嗽监测装置，其特征在于，所述装置包括：

20 接收模块，用于接收耳机发送的指示消息，所述耳机佩戴于用户头颈部，所述指示消息为所述耳机检测到振动信号生成的；

录音模块，用于接收到所述指示消息时启动麦克风进行录音，得到录音数据；

检测模块，用于检测确定所述录音数据包括咳嗽音；

分析统计模块，用于根据所述录音数据分析统计所述用户的咳嗽信息。

25 20.一种咳嗽监测设备，其特征在于，所述设备包括处理器和存储器，所述处理器耦接所述存储器，所述处理器被配置为基于存储在所述存储器中的指令，执行如权利要求 1-10 中任一项所述的咳嗽监测方法。

21.一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令，当所述计算机可读存储介质在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-10 中任一项所述的咳嗽监测方法。

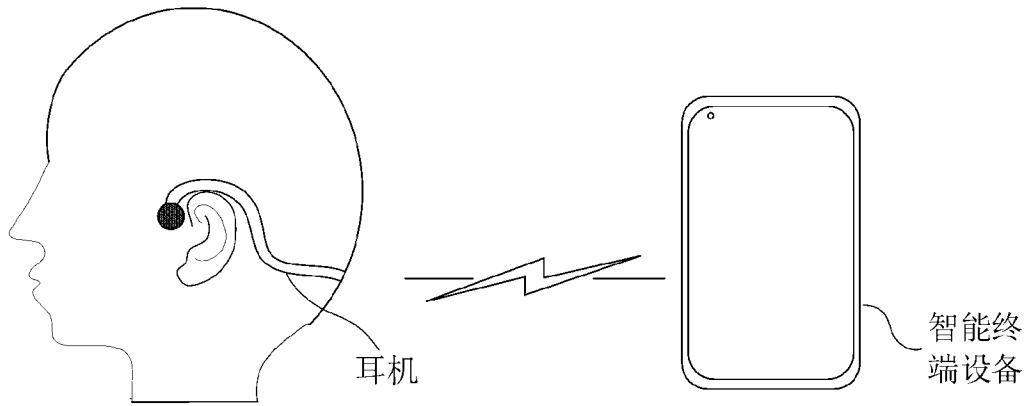


图 1

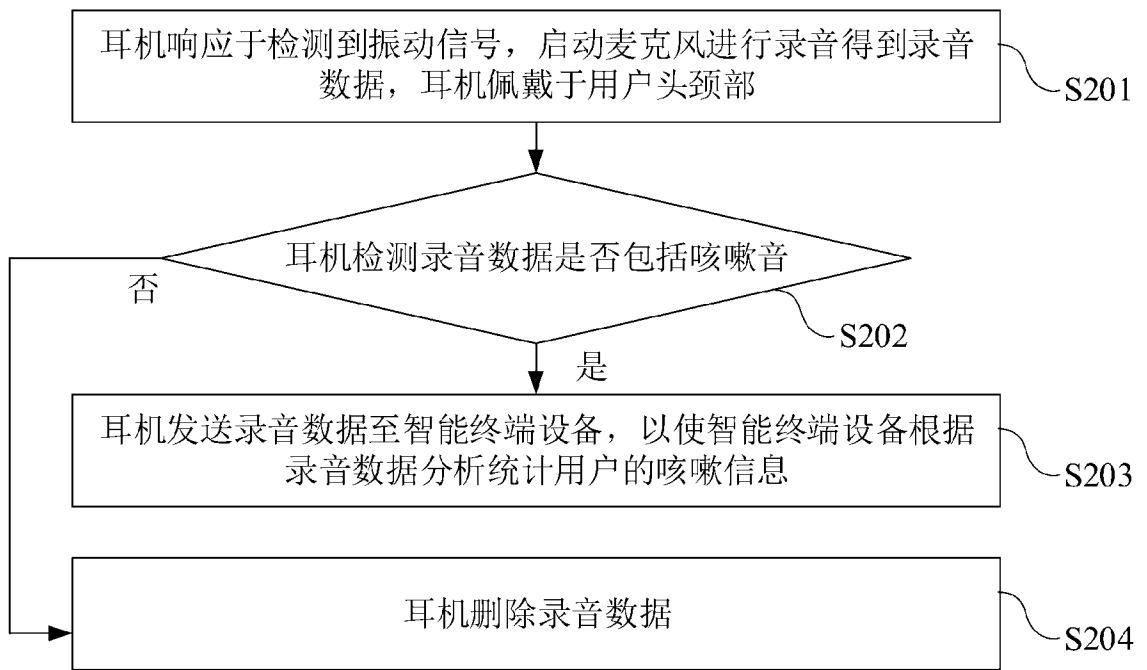


图 2

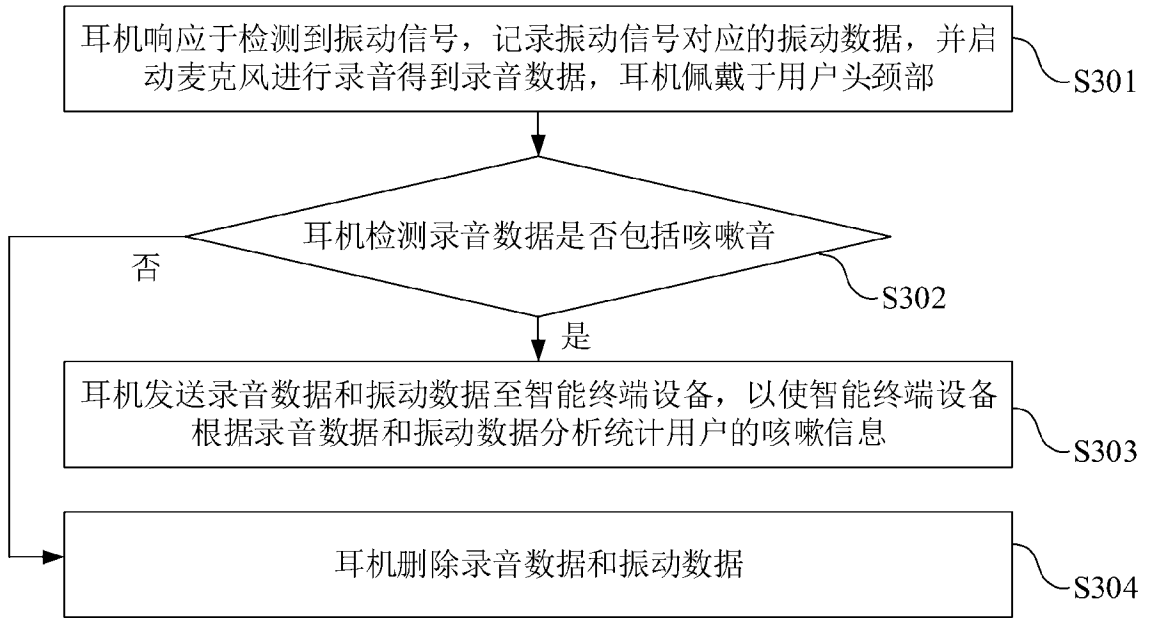


图 3

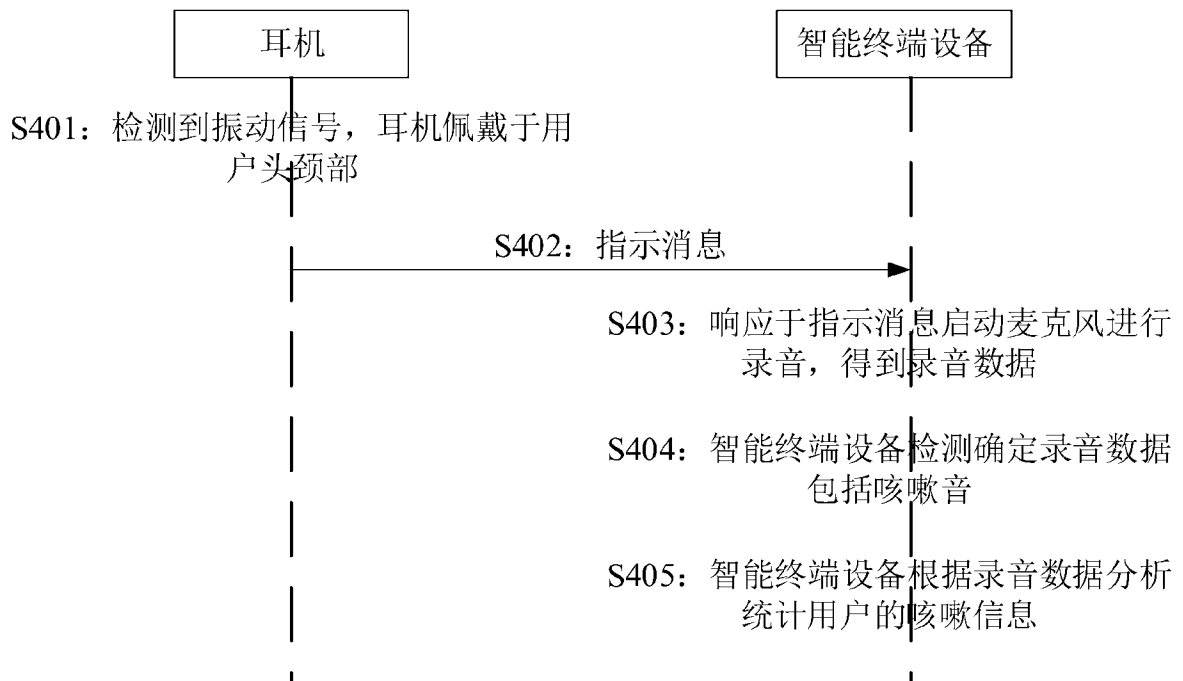


图 4

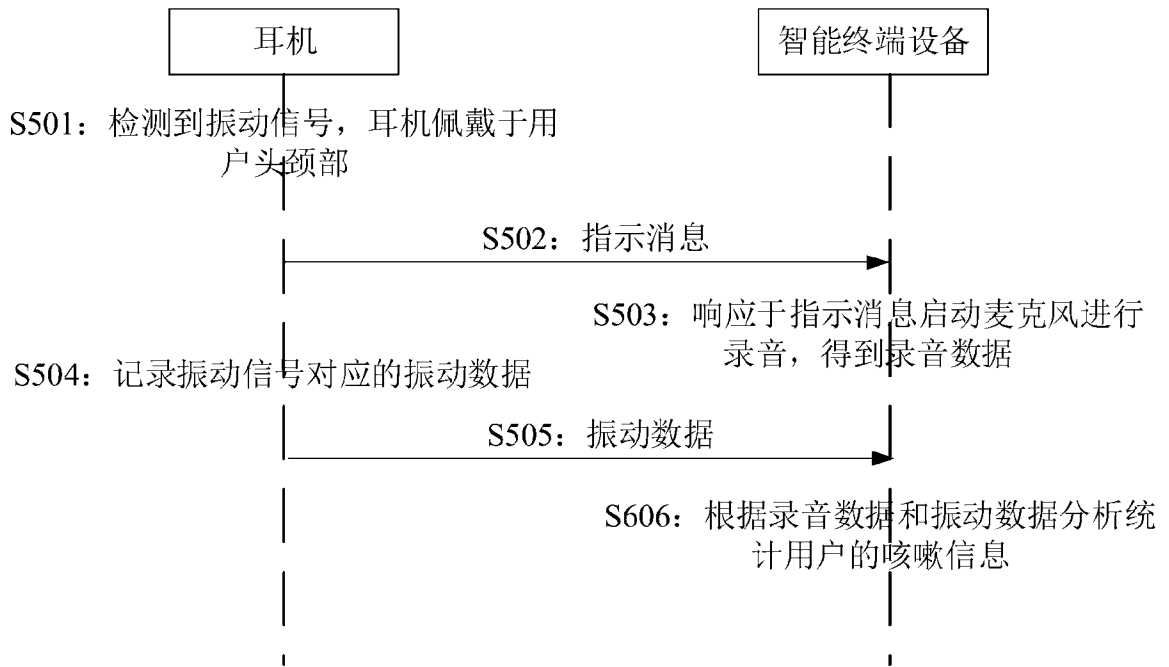


图 5

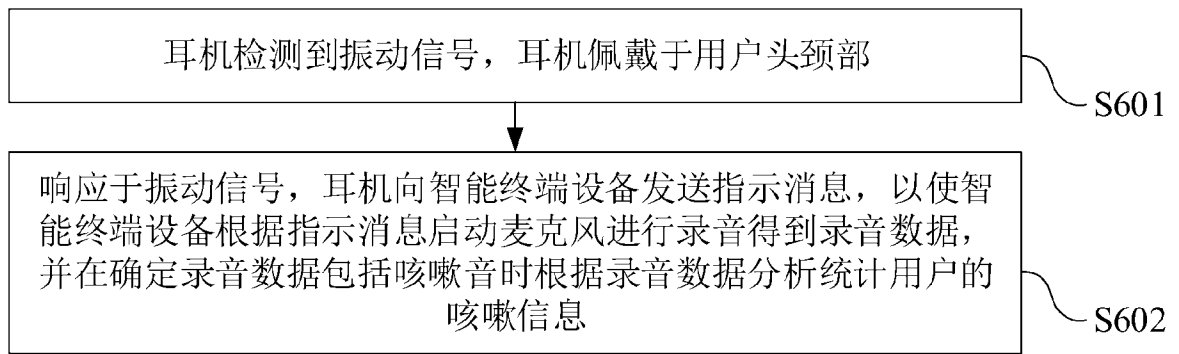


图 6

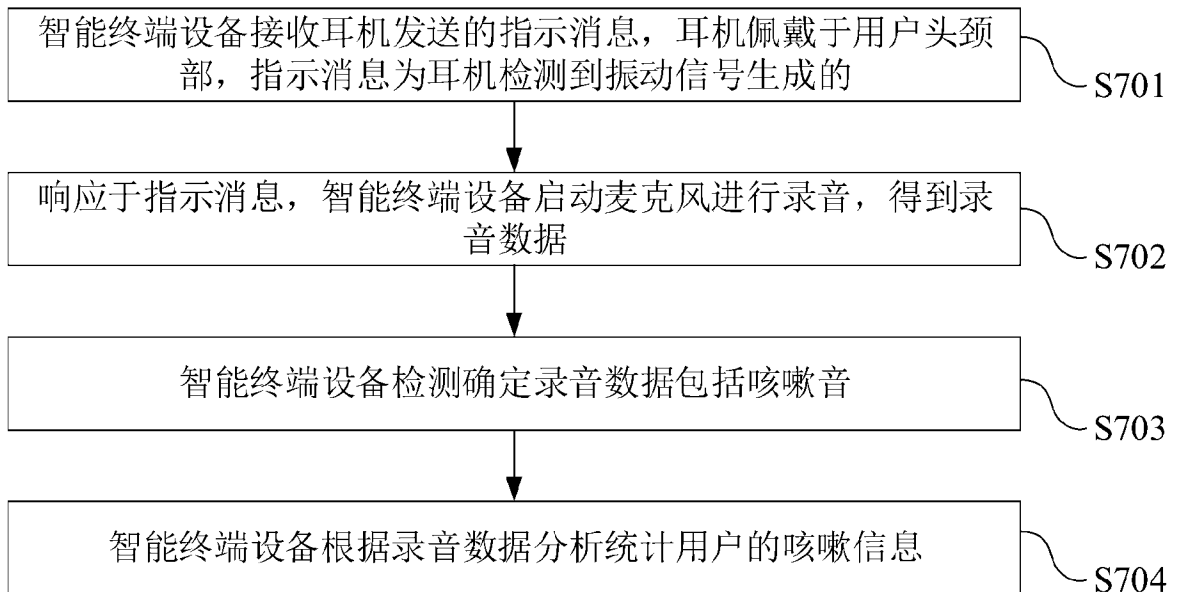


图 7

800

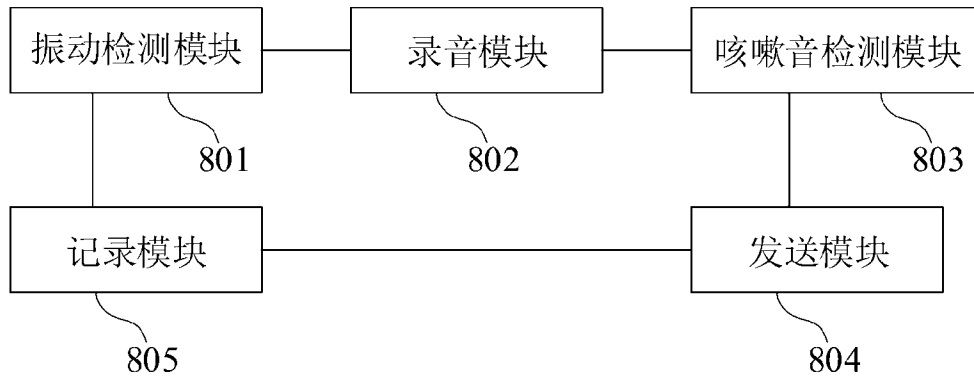


图 8

900

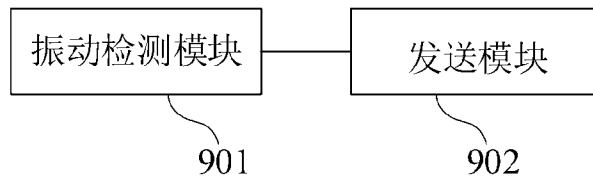


图 9

1000

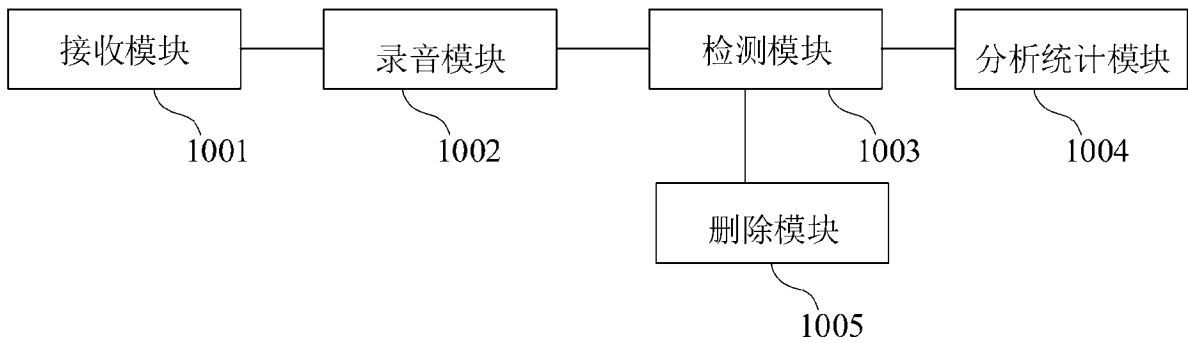


图 10

1100

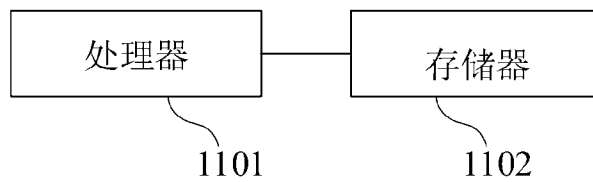


图 11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/099674

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G10L25/66(2013.01)i; H04R1/08(2006.01)i; H04R1/10(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: G10L H04R		
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)		
CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE: 咳嗽, 耳机, 振动, 震动, 麦克风, 声音, 录音, 采集, 收集, 记录, 监控, 监测, 开启, 启动, 功耗, 终端, cough, vibration, microphone, sound, audio, voice, record, collect+, monitor+, terminal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109346075 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 15 February 2019 (2019-02-15) description paragraphs [0041]-[0084], and figures 1A-7	1-21
Y	CN 111557664 A (GUANGDONG SKG INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 August 2020 (2020-08-21) description, paragraphs [0017]-[0058]	1-21
A	CN 111150405 A (ZHEJIANG PROVINCIAL CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION et al.) 15 May 2020 (2020-05-15) entire document	1-21
A	US 2021386320 A1 (CIRRUS LOGIC INTERNATIONAL SEMICONDUCTOR LTD.) 16 December 2021 (2021-12-16) entire document	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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		Date of mailing of the international search report
20 July 2023		17 August 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2023/099674</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109346075	A	15 February 2019	None			
CN	111557664	A	21 August 2020	None			
CN	111150405	A	15 May 2020	None			
US	2021386320	A1	16 December 2021	US	11219386	B2	11 January 2022

<b>A. 主题的分类</b> G10L25/66(2013.01)i; H04R1/08(2006.01)i; H04R1/10(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>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC: G10L H04R  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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;IEEE:咳嗽, 耳机, 振动, 震动, 麦克风, 声音, 录音, 采集, 收集, 记录, 监控, 监测, 开启, 启动, 功耗, 终端, cough, vibration, microphone, sound, audio, voice, record, collect+, monitor+, terminal		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 109346075 A (华为技术有限公司) 2019年2月15日 (2019 - 02 - 15) 说明书第[0041]-[0084]段, 附图1A-7	1-21
Y	CN 111557664 A (广东艾诗凯奇智能科技有限公司) 2020年8月21日 (2020 - 08 - 21) 说明书第[0017]-[0058]段	1-21
A	CN 111150405 A (浙江省疾病预防控制中心 等) 2020年5月15日 (2020 - 05 - 15) 全文	1-21
A	US 2021386320 A1 (CIRRUS LOGIC INT SEMICONDUCTOR LTD) 2021年12月16日 (2021 - 12 - 16) 全文	1-21
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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	2023年7月20日	国际检索报告邮寄日期
		2023年8月17日
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员	
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	胡锋	
	电话号码 (+86) 0512-88997133	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/099674

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 109346075 A	2019年2月15日	无	
CN 111557664 A	2020年8月21日	无	
CN 111150405 A	2020年5月15日	无	
US 2021386320 A1	2021年12月16日	US 11219386 B2	2022年1月11日