

(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



(10) 国际公布号
WO 2020/147434 A1

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 23 日 (23.07.2020)

(51) 国际专利分类号:
G06F 11/273 (2006.01) **G06K 9/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/121672

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 28 日 (28.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910041250.2 2019 年 1 月 16 日 (16.01.2019) CN

(71) 申请人: 深圳壹账通智能科技有限公司(ONE CONNECT SMART TECHNOLOGY CO., LTD. (SHENZHEN)) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 余晓晓(YU, Xiaoxiao); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司(SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市福田区园岭街道深南中路 1014 号报春大厦 9 楼 (5 号信箱), Guangdong 518028 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: GESTURE RECOGNITION-BASED TEST METHOD AND APPARATUS, STORAGE MEDIUM AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 基于手势识别的测试方法、装置、存储介质及终端设备

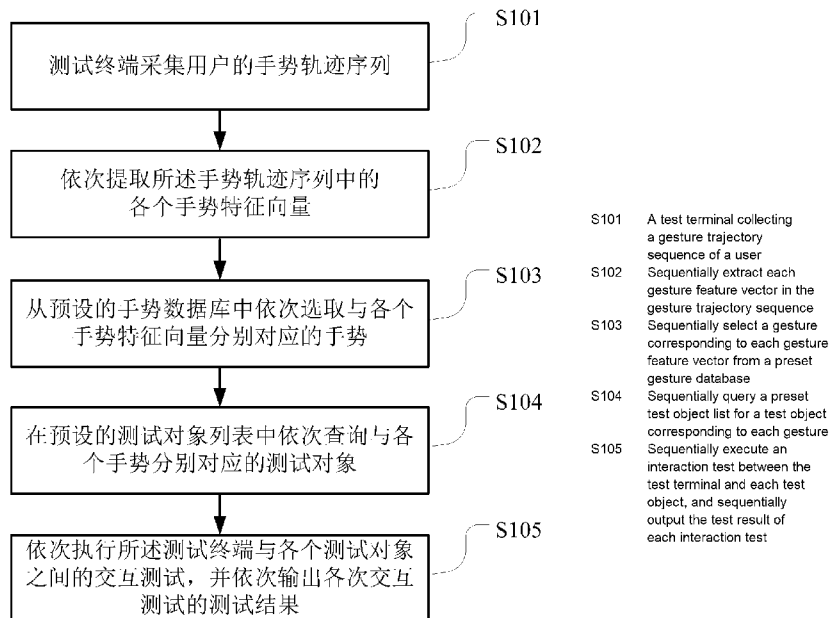


图 1

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of computers, and relates in particular to a gesture recognition-based test method and apparatus, a computer nonvolatile readable storage medium and a terminal device. The method comprises: a test terminal collecting a gesture trajectory sequence of a user, the gesture trajectory sequence comprising more than one gesture trajectory; sequentially extracting each gesture feature vector in the gesture trajectory sequence, each gesture trajectory corresponding to one gesture feature vector; sequentially selecting a gesture corresponding to each gesture feature vector from a preset gesture database,

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

and sequentially querying a preset test object list for a test object corresponding to each gesture; sequentially executing an interaction test between the test terminal and each test object, and sequentially outputting the test result of each interaction test, the interaction tests comprising a device connection test, a device disconnection test and a device switching test. Thus, a complex interface operation process is omitted so as to increase test efficiency.

(57) 摘要: 本申请属于计算机技术领域, 尤其涉及一种基于手势识别的测试方法、装置、计算机非易失性可读存储介质及终端设备。在所述方法中, 测试终端采集用户的手势轨迹序列, 所述手势轨迹序列中包括一个以上的手势轨迹; 依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量, 其中, 每个手势轨迹均对应于一个手势特征向量; 从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势, 并在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象; 依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试, 并依次输出各次交互测试的测试结果, 所述交互测试包括设备连接测试、设备断开测试和设备切换测试。省去了繁琐的界面操作过程, 提高了测试效率。

基于手势识别的测试方法、装置、存储介质及终端设备

本申请要求于 2019 年 1 月 16 日提交中国专利局、申请号为 201910041250.2、发明名称为“基于手势识别的测试方法、装置、存储介质及终端设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请属于计算机技术领域，尤其涉及一种基于手势识别的测试方法、装置、计算机非易失性可读存储介质及终端设备。

背景技术

在物联网技术蓬勃发展的时代背景下，对于众多的智能终端设备而言，与其它终端设备之间的互联互通是其所必备的基本功能。为了保证终端设备的可靠性，在将其投入市场销售之前，往往需要对其与其它终端设备之间进行大量的交互测试，每次交互测试均需要测试人员反复调用终端设备的操作界面，在界面中选择不同的对象来执行交互测试，操作非常繁琐，耗费大量的时间，测试效率极低。

技术问题

有鉴于此，本申请实施例提供了一种基于手势识别的测试方法、装置、计算机非易失性可读存储介质及终端设备，以解决在对终端设备进行交互测试时，操作非常繁琐，耗费大量的时间，测试效率极低的问题。

技术方案

本申请实施例的第一方面提供了一种基于手势识别的测试方法，可以包括：
测试终端采集用户的手势轨迹序列，所述手势轨迹序列中包括一个以上的手势轨迹；

依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量，其中，每个手势轨迹均对应于一个手势特征向量；

从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势，并在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象；

依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试，并依次输出各次交互测试的测试结果，所述交互测试包括设备连接测试、设备断开测试和设备切换测试。

本申请实施例的第二方面提供了一种测试装置，可以包括用于实现上述测试方法的步骤的各个模块。

本申请实施例的第三方面提供了一种计算机非易失性可读存储介质，所述计算机非易失性可读存储介质存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述测试方法的步骤。

本申请实施例的第四方面提供了一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述测试方法的步骤。

有益效果

- 5 通过本申请实施例，预先建立了手势与测试对象之间的对应关系，通过手势识别即可确定出进行交互测试的各个测试对象的测试次序，并自动依次执行连接、断开、切换等交互测试，省去了繁琐的界面操作过程，节省了测试操作所需的时间，提高了测试效率。

附图说明

- 10 图 1 为本申请实施例中一种测试方法的一个实施例流程图；
图 2 为确定与手势特征向量对应的手势的示意流程图；
图 3 为本申请实施例中一种测试装置的一个实施例结构图；
图 4 为本申请实施例中一种终端设备的示意框图。

本发明的实施方式

- 15 请参阅图 1，本申请实施例中一种测试方法的一个实施例可以包括：

步骤 S101、测试终端采集用户的手势轨迹序列。

所述手势轨迹序列中包括一个以上的手势轨迹。

- 在所述测试终端的触控屏幕底部设置有压力感应或测量元器件以对用户按压屏幕的行为进行感知，例如，用户指尖施压于屏幕上时，玻璃屏幕受到按压产生弯曲形变
20 后，其屏幕底部的压力感应器件可以通过测量玻璃的形变来获取用户在触控屏幕上输入的手势。所述测试终端可以通过调用系统提供的触控坐标函数，可以准确获取与用户手势操作对应的触控屏幕位置坐标：

```
CGPoint point = [touch locationInView:[touch view]]
```

若使用 x 表示其中的横坐标，y 表示其中的纵坐标，则：

- 25 Int x = point.x;

```
Int y = point.y;
```

需要注意的是，这里的坐标的计数单位为像素。

将获取到用户手势经过的各个触控屏幕位置坐标之后，将这些坐标对应的像素点组合在一起，即可得到用户的手势轨迹。

- 30 步骤 S102、依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量。

其中，每个手势轨迹均对应于一个手势特征向量。

在提取所述手势轨迹中的手势特征向量的过程中，首先，根据下式计算所述手势

轨迹序列中的第 t 个手势轨迹的中心点坐标：

$$CentreX = \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisX_n}{PixNum}, \quad CentreY = \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisY_n}{PixNum}$$

其中， $1 \leq t \leq T$ ， T 为所述手势轨迹序列中的手势轨迹总数， n 为第 t 个手势轨迹中各个像素点的序号， $1 \leq n \leq N$ ， N 为第 t 个手势轨迹中的像素点总数， $(AxisX_n, AxisY_n)$

5 为第 t 个手势轨迹中第 n 个像素点的坐标， $(CentreX, CentreY)$ 为第 t 个手势轨迹的中心点坐标。

然后，根据下式分别计算第 t 个手势轨迹中各个像素点与所述中心点坐标之间的距离：

$$Dis_n = \sqrt{(AxisX_n - CentreX)^2 + (AxisY_n - CentreY)^2}$$

$$= \sqrt{\left(AxisX_n - \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisX_n}{PixNum} \right)^2 + \left(AxisY_n - \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisY_n}{PixNum} \right)^2}$$

10 其中， Dis_n 为第 t 个手势轨迹中第 n 个像素点与所述中心点坐标之间的距离。

再将第 t 个手势轨迹中的各个像素点按照与所述中心点坐标之间的距离划分为 M 个像素点集合，并分别统计各个像素点集合中的像素点个数。

M 的取值可以根据实际情况进行设置，例如，可以将其设置为 3、5、10 或者其它取值。在本实施例的一种具体实现中，可以根据下式获取第 t 个手势轨迹中的像素点与
15 所述中心点坐标之间的最大距离：

$$MaxDis = \text{Max}(Dis_1, Dis_2, \dots, Dis_n, \dots, Dis_N)$$

其中， Max 为求最大值函数， $MaxDis$ 为第 t 个手势轨迹中的像素点与所述中心点坐标之间的最大距离。

20 将第 t 个手势轨迹中的各个像素点按照与所述中心点坐标之间的距离划分为 M 个像素点集合，其中，第 1 个像素点集合中的各个像素点与所述中心点坐标之间的距离

处于以下区间范围： $[0, \frac{MaxDis}{M})$ ，第 2 个像素点集合中的各个像素点与所述中心点坐

标之间的距离处于以下区间范围： $[\frac{MaxDis}{M}, 2 \times \frac{MaxDis}{M})$ ，第 3 个像素点集合中的各个

像素点与所述中心点坐标之间的距离处于以下区间范围： $[2 \times \frac{MaxDis}{M}, 3 \times \frac{MaxDis}{M})$, ...,

第 m 个像素点集合中的各个像素点与所述中心点坐标之间的距离处于以下区间范围：

$[(m-1) \times \frac{MaxDis}{M}, m \times \frac{MaxDis}{M})$, ..., 第 M 个像素点集合中的各个像素点与所述中心点坐标之间的距离处于以下区间范围： $[(M-1) \times \frac{MaxDis}{M}, MaxDis]$ 。需要注意的是，以上是

- 5 按照等间距划分像素点集合的方式，在实际使用中，还可以根据具体情况采用非等间距划分的方式。

最后，根据下式构造第 t 个手势轨迹的手势特征向量：

$$\begin{aligned} FeatureVec &= (FtVal_1, FtVal_2, \dots, FtVal_m, \dots, FtVal_M) \\ &= (\frac{SetNum_1}{N}, \frac{SetNum_2}{N}, \dots, \frac{SetNum_m}{N}, \dots, \frac{SetNum_M}{N}) \end{aligned}$$

其中， m 为各个像素点集合的序号， $1 \leq m \leq M$ ， $SetNum_m$ 为第 m 个像素点集合中的像素点个数， $FtVal_m$ 为第 t 个手势轨迹的手势特征向量的第 m 个分量，且

$$FtVal_m = \frac{SetNum_m}{N}, \quad FeatureVec \text{ 为第 } t \text{ 个手势轨迹的手势特征向量。}$$

步骤 S103、从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势。

如图 2 所示，步骤 S103 具体可以包括如下过程：

步骤 S1031、从所述手势数据库中分别获取与各个手势对应的基准特征向量。

- 15 所述手势数据库可以由所述用户进行预先设置，具体地，该持有者预先在所述测试终端中录入自己的各个手势，所述测试终端分别计算出其中每个手势的手势特征向量，将之作为分别与各个手势对应的基准特征向量，并组合成所述手势数据库。

步骤 S1032、分别计算第 t 个手势轨迹的手势特征向量与各个基准特征向量之间的匹配度。

- 20 在本实施例中，可以根据下式计算第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度：

$$SimDeg_f = 1 - \frac{Abs\{\sum_{m=1}^M [(FtVal_m - \frac{\sum_{m=1}^M FtVal_m}{M}) \times (StdVal_{f,m} - \frac{\sum_{m=1}^M StdVal_{f,m}}{M})]\}}{\sqrt{\sum_{m=1}^M (FtVal_m - \frac{\sum_{m=1}^M FtVal_m}{M})^2 \times \sum_{m=1}^M (StdVal_{f,m} - \frac{\sum_{m=1}^M StdVal_{f,m}}{M})^2}}$$

其中, $StdVec_f$ 为所述手势数据库中的第 f 个基准特征向量, $1 \leq f \leq F$, F 为所述手势数据库中的基准特征向量的总数, 且 $StdVec_f = (StdVal_{f,1}, StdVal_{f,2}, \dots, StdVal_{f,m}, \dots, StdVal_{f,M})$, $StdVal_{f,m}$ 为所述手势数据库中的

5 第 f 个基准特征向量的第 m 个分量, Abs 为求绝对值函数, $SimDeg_f$ 为第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度。

步骤 S1033、构造第 t 个手势轨迹的匹配度序列。

例如, 可以根据下式构造第 t 个手势轨迹的匹配度序列:

$$SimDegSq = (SimDeg_1, SimDeg_2, \dots, SimDeg_f, \dots, SimDeg_F)$$

10 其中, $SimDegSq$ 为第 t 个手势轨迹的匹配度序列。

步骤 S1034、选取优选基准特征向量, 并将与所述优选基准特征向量对应的手势确定为与第 t 个手势特征向量对应的手势。

例如, 可以根据下式选取优选基准特征向量:

$$\begin{aligned} TgtEmo &= \arg \max(SimDegSq) \\ &= \arg \max(SimDeg_1, SimDeg_2, \dots, SimDeg_f, \dots, SimDeg_F) \end{aligned}$$

15 其中, $\arg \max$ 为最大自变量函数, $TgtEmo$ 为优选基准特征向量的序号。

在选取出优选基准特征向量后, 即可将与所述优选基准特征向量对应的手势确定为与第 t 个手势特征向量对应的手势。

步骤 S104、在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象。

所述测试对象列表中包括至少一个手势, 且该列表中每个手势均对应一个测试对

20 象, 如下表所示:

手势	测试对象
手势 1 (打勾)	测试对象 1 (耳机)
手势 2 (画圈)	测试对象 2 (音箱)
手势 3 (画波浪线)	测试对象 3 (手机)
.....	

所述测试对象列表可以由所述用户根据自己的实际使用习惯预先进行设置。

步骤 S105、依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试，并依次输出各次交互测试的测试结果。

所述交互测试包括设备连接测试、设备断开测试和设备切换测试。

- 5 具体地，在执行所述测试终端与第 t 个测试对象之间的交互测试时，获取所述测试终端的设备连接状态。若所述测试终端处于未连接状态，则执行设备连接测试，即向第 t 个测试对象发送设备连接请求，以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接；

所述设备连接请求中包括所述第 t 个测试对象的地址，比如第 t 个测试对象的媒体访问控制（Media Access Control，MAC）地址。

- 10 第 t 个测试对象接收到所述设备连接请求后，从所述设备连接请求中提取其中的 MAC 地址，第 t 个测试对象判断提取的 MAC 地址与自身的 MAC 地址是否相同，若两者相同，则与所述测试终端建立设备连接，若两者不相同，则拒绝所述设备连接请求。

若所述测试终端处于与第 t 个测试对象的连接状态，则执行设备断开测试，即则向第 t 个测试对象发送设备断开请求，以断开与第 t 个测试对象之间的设备连接。

- 15 所述第 t 个测试对象接收到所述设备断开请求后，从所述设备断开请求中提取其中的 MAC 地址，所述第 t 个测试对象判断提取的 MAC 地址与自身的 MAC 地址是否相同，若两者相同，则断开与所述测试终端之间设备连接，若两者不相同，则拒绝所述设备断开请求。

- 20 若所述测试终端处于与既有测试对象的连接状态，则在所述测试终端列表中分别查询第 t 个测试对象的连接优先级以及所述既有测试对象的连接优先级，所述既有测试对象为与第 t 个测试对象不同的测试对象。

添加了连接优先级的测试终端列表如下所示：

手势	测试对象	连接优先级
手势 1（打勾）	测试对象 1（耳机）	1
手势 2（画圈）	测试对象 2（音箱）	2
手势 3（画波浪线）	测试对象 3（手机）	3
.....		

即各个测试对象的优先级关系为：

测试对象 1>测试对象 2>测试对象 3>.....。

- 25 若第 t 个测试对象的连接优先级低于所述既有测试对象的连接优先级，则无需执行任何的交互测试；若第 t 个测试对象的连接优先级高于或等于所述既有测试对象的连接优先级，则执行设备切换测试，即向所述既有测试对象发送设备断开请求，以断开与

所述既有测试对象之间的设备连接，在断开与所述既有测试对象之间的设备连接之后，向第 t 个测试对象发送设备连接请求，以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接。

综上所述，在本申请实施例中，测试终端采集用户的手势轨迹序列，并依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量，然后从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势，并在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象，最后依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试，并依次输出各次交互测试的测试结果。通过本申请实施例，预先建立了手势与测试对象之间的对应关系，通过手势识别即可确定出进行交互测试的各个测试对象的测试次序，并自动依次执行连接、断开、切换等交互测试，省去了繁琐的界面操作过程，节省了测试操作所需的时间，提高了测试效率。

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

对应于上文实施例所述的一种测试方法，图 3 示出了本申请实施例提供的一种测试装置的一个实施例结构图。

本实施例中，一种测试装置可以包括：

手势轨迹序列采集模块 301，用于测试终端采集用户的手势轨迹序列，所述手势轨迹序列中包括一个以上的手势轨迹；

手势特征向量提取模块 302，用于依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量，其中，每个手势轨迹均对应于一个手势特征向量；

手势选取模块 303，用于从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势；

测试对象查询模块 304，用于在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象；

交互测试模块 305，用于依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试，并依次输出各次交互测试的测试结果，所述交互测试包括设备连接测试、设备断开测试和设备切换测试。

进一步地，所述手势特征向量提取模块可以包括：

中心点坐标计算单元，用于计算所述手势轨迹序列中的第 t 个手势轨迹的中心点坐标；

坐标距离计算单元，用于分别计算第 t 个手势轨迹中各个像素点与所述中心点坐标之间的距离；

像素点集合划分单元,用于将第 t 个手势轨迹中的各个像素点按照与所述中心点坐标之间的距离划分为 M 个像素点集合,并分别统计各个像素点集合中的像素点个数;
手势特征向量构造单元,用于构造第 t 个手势轨迹的手势特征向量。

进一步地,所述手势选取模块可以包括:

- 5 基准特征向量获取单元,用于从所述手势数据库中分别获取与各个手势对应的基准特征向量;

匹配度计算单元,用于计算第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度;

匹配度序列构造单元,用于构造第 t 个手势轨迹的匹配度序列;

- 10 优选基准特征向量选取单元,用于选取优选基准特征向量;

手势确定单元,用于将与所述优选基准特征向量对应的手势确定为与第 t 个手势特征向量对应的手势。

进一步地,所述交互测试模块可以包括:

- 15 连接状态获取单元,用于在执行所述测试终端与第 t 个测试对象之间的交互测试时,获取所述测试终端的设备连接状态;

连接测试单元,用于若所述测试终端处于未连接状态,则执行设备连接测试,即向第 t 个测试对象发送设备连接请求,以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接;

- 20 断开测试单元,用于若所述测试终端处于与第 t 个测试对象的连接状态,则执行设备断开测试,即向第 t 个测试对象发送设备断开请求,以断开与第 t 个测试对象之间的设备连接。

进一步地,所述交互测试模块还可以包括:

优先级查询单元,用于若所述测试终端处于与既有测试对象的连接状态,则在所述测试终端列表中分别查询第 t 个测试对象的连接优先级以及所述既有测试对象的连接优先级,所述既有测试对象为与第 t 个测试对象不同的测试对象;

- 25 切换测试单元,用于若第 t 个测试对象的连接优先级高于或等于所述既有测试对象的连接优先级,则执行设备切换测试,即向所述既有测试对象发送设备断开请求,以断开与所述既有测试对象之间的设备连接,在断开与所述既有测试对象之间的设备连接之后,向第 t 个测试对象发送设备连接请求,以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接。

- 30 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,上述描述的装置,模块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。

在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记

载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

图 4 示出了本申请实施例提供的一种终端设备的示意框图，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分。

在本实施例中，所述终端设备 4 可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。该终端设备 4 可包括：处理器 40、存储器 41 以及存储在所述存储器 41 中并可在所述处理器 40 上运行的计算机可读指令 42，例如执行上述的测试方法的计算机可读指令。所述处理器 40 执行所述计算机可读指令 42 时实现上述各个测试方法实施例中的步骤，例如图 1 所示的步骤 S101 至 S105。或者，所述处理器 40 执行所述计算机可读指令 42 时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能，例如图 3 所示模块 301 至 305 的功能。

示例性的，所述计算机可读指令 42 可以被分割成一个或多个模块/单元，所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器 41 中，并由所述处理器 40 执行，以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机可读指令段，该指令段用于描述所述计算机可读指令 42 在所述终端设备 4 中的执行过程。

所述处理器 40 可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

所述存储器 41 可以是所述终端设备 4 的内部存储单元，例如终端设备 4 的硬盘或内存。所述存储器 41 也可以是所述终端设备 4 的外部存储设备，例如所述终端设备 4 上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器 41 还可以既包括所述终端设备 4 的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器 41 用于存储所述计算机可读指令以及所述终端设备 4 所需的其它指令和数据。所述存储器 41 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

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。

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非易失性可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该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，包括若干计算机可读指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）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（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计算机可读指令的介质。

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

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

权利要求书

1. 一种基于手势识别的测试方法，其特征在于，包括：

测试终端采集用户的手势轨迹序列，所述手势轨迹序列中包括一个以上的手势轨迹；

5 依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量，其中，每个手势轨迹均对应于一个手势特征向量；

从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势，并在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象；

10 依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试，并依次输出各次交互测试的测试结果，所述交互测试包括设备连接测试、设备断开测试和设备切换测试。

2. 根据权利要求1所述的测试方法，其特征在于，所述依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量包括：

根据下式计算所述手势轨迹序列中的第 t 个手势轨迹的中心点坐标：

$$CentreX = \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisX_n}{PixNum}, \quad CentreY = \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisY_n}{PixNum}$$

15 其中， $1 \leq t \leq T$ ， T 为所述手势轨迹序列中的手势轨迹总数， n 为第 t 个手势轨迹中各个像素点的序号， $1 \leq n \leq N$ ， N 为第 t 个手势轨迹中的像素点总数， $(AxisX_n, AxisY_n)$ 为第 t 个手势轨迹中第 n 个像素点的坐标， $(CentreX, CentreY)$ 为第 t 个手势轨迹的中心点坐标；

根据下式分别计算第 t 个手势轨迹中各个像素点与所述中心点坐标之间的距离：

$$Dis_n = \sqrt{(AxisX_n - CentreX)^2 + (AxisY_n - CentreY)^2}$$

$$= \sqrt{\left(AxisX_n - \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisX_n}{PixNum} \right)^2 + \left(AxisY_n - \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisY_n}{PixNum} \right)^2}$$

20 其中， Dis_n 为第 t 个手势轨迹中第 n 个像素点与所述中心点坐标之间的距离；

将第 t 个手势轨迹中的各个像素点按照与所述中心点坐标之间的距离划分为 M 个像素点集合，并分别统计各个像素点集合中的像素点个数；

根据下式构造第 t 个手势轨迹的手势特征向量：

$$\begin{aligned} FeatureVec &= (FtVal_1, FtVal_2, \dots, FtVal_m, \dots, FtVal_M) \\ &= (\frac{SetNum_1}{N}, \frac{SetNum_2}{N}, \dots, \frac{SetNum_m}{N}, \dots, \frac{SetNum_M}{N}) \end{aligned}$$

其中, m 为各个像素点集合的序号, $1 \leq m \leq M$, $SetNum_m$ 为第 m 个像素点集合中的像素点个数, $FtVal_m$ 为第 t 个手势轨迹的手势特征向量的第 m 个分量, 且 $FtVal_m = \frac{SetNum_m}{N}$, $FeatureVec$ 为第 t 个手势轨迹的手势特征向量。

5 3. 根据权利要求 1 所述的测试方法, 其特征在于, 所述从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势包括:

从所述手势数据库中分别获取与各个手势对应的基准特征向量;

根据下式计算第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度:

$$SimDeg_f = 1 - \frac{Abs\{\sum_{m=1}^M [(FtVal_m - \frac{\sum_{m=1}^M FtVal_m}{M}) \times (StdVal_{f,m} - \frac{\sum_{m=1}^M StdVal_{f,m}}{M})]\}}{\sqrt{\sum_{m=1}^M (FtVal_m - \frac{\sum_{m=1}^M FtVal_m}{M})^2 \times \sum_{m=1}^M (StdVal_{f,m} - \frac{\sum_{m=1}^M StdVal_{f,m}}{M})^2}}$$

10 其中, $StdVec_f$ 为所述手势数据库中的第 f 个基准特征向量, $1 \leq f \leq F$, F 为所述手势数据库中的基准特征向量的总数, 且 $StdVec_f = (StdVal_{f,1}, StdVal_{f,2}, \dots, StdVal_{f,m}, \dots, StdVal_{f,M})$, $StdVal_{f,m}$ 为所述手势数据库中的第 f 个基准特征向量的第 m 个分量, Abs 为求绝对值函数, $SimDeg_f$ 为第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度;

15 根据下式构造第 t 个手势轨迹的匹配度序列:

$$SimDegSq = (SimDeg_1, SimDeg_2, \dots, SimDeg_f, \dots, SimDeg_F)$$

其中, $SimDegSq$ 为第 t 个手势轨迹的匹配度序列;

根据下式选取优选基准特征向量:

$$\begin{aligned} TgtEmo &= \arg \max(SimDegSq) \\ &= \arg \max(SimDeg_1, SimDeg_2, \dots, SimDeg_f, \dots, SimDeg_F) \end{aligned}$$

20 其中, $\arg \max$ 为最大自变量函数, $TgtEmo$ 为优选基准特征向量的序号;

将与所述优选基准特征向量对应的手势确定为与第 t 个手势特征向量对应的手势。

4. 根据权利要求 1 所述的测试方法, 其特征在于, 所述依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试包括:

在执行所述测试终端与第 t 个测试对象之间的交互测试时, 获取所述测试终端的设备连接状态;

5 若所述测试终端处于未连接状态, 则执行设备连接测试, 即向第 t 个测试对象发送设备连接请求, 以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接;

若所述测试终端处于与第 t 个测试对象的连接状态, 则执行设备断开测试, 即向第 t 个测试对象发送设备断开请求, 以断开与第 t 个测试对象之间的设备连接。

5. 根据权利要求 4 所述的测试方法, 其特征在于, 还包括:

10 若所述测试终端处于与既有测试对象的连接状态, 则在所述测试终端列表中分别查询第 t 个测试对象的连接优先级以及所述既有测试对象的连接优先级, 所述既有测试对象为与第 t 个测试对象不同的测试对象;

若第 t 个测试对象的连接优先级高于或等于所述既有测试对象的连接优先级, 则执行设备切换测试, 即向所述既有测试对象发送设备断开请求, 以断开与所述既有测试对象之间的设备连接, 在断开与所述既有测试对象之间的设备连接之后, 向第 t 个测试对象发送设备连接请求, 以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接。

6. 一种测试装置, 其特征在于, 包括:

手势轨迹序列采集模块, 用于测试终端采集用户的手势轨迹序列, 所述手势轨迹序列中包括一个以上的手势轨迹;

20 手势特征向量提取模块, 用于依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量, 其中, 每个手势轨迹均对应于一个手势特征向量;

手势选取模块, 用于从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势;

25 测试对象查询模块, 用于在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象;

交互测试模块, 用于依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试, 并依次输出各次交互测试的测试结果, 所述交互测试包括设备连接测试、设备断开测试和设备切换测试。

30 7. 根据权利要求 6 所述的测试装置, 其特征在于, 所述手势特征向量提取模块包括:

中心点坐标计算单元, 用于根据下式计算所述手势轨迹序列中的第 t 个手势轨迹的中心点坐标:

$$CentreX = \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisX_n}{PixNum}, \quad CentreY = \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisY_n}{PixNum}$$

其中, $1 \leq t \leq T$, T 为所述手势轨迹序列中的手势轨迹总数, n 为第 t 个手势轨迹中各个像素点的序号, $1 \leq n \leq N$, N 为第 t 个手势轨迹中的像素点总数, $(AxisX_n, AxisY_n)$ 为第 t 个手势轨迹中第 n 个像素点的坐标, $(CentreX, CentreY)$ 为第 t 个手势轨迹的中心点坐标;

坐标距离计算单元, 用于根据下式分别计算第 t 个手势轨迹中各个像素点与所述中心点坐标之间的距离:

$$Dis_n = \sqrt{(AxisX_n - CentreX)^2 + (AxisY_n - CentreY)^2}$$

$$= \sqrt{\left(AxisX_n - \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisX_n}{PixNum} \right)^2 + \left(AxisY_n - \frac{\sum_{n=1}^{PixNum} AxisY_n}{PixNum} \right)^2}$$

其中, Dis_n 为第 t 个手势轨迹中第 n 个像素点与所述中心点坐标之间的距离;

像素点集合划分单元, 用于将第 t 个手势轨迹中的各个像素点按照与所述中心点坐标之间的距离划分为 M 个像素点集合, 并分别统计各个像素点集合中的像素点个数; 手势特征向量构造单元, 用于根据下式构造第 t 个手势轨迹的手势特征向量:

$$FeatureVec = (FtVal_1, FtVal_2, \dots, FtVal_m, \dots, FtVal_M)$$

$$= \left(\frac{SetNum_1}{N}, \frac{SetNum_2}{N}, \dots, \frac{SetNum_m}{N}, \dots, \frac{SetNum_M}{N} \right)$$

其中, m 为各个像素点集合的序号, $1 \leq m \leq M$, $SetNum_m$ 为第 m 个像素点集合中的像素点个数, $FtVal_m$ 为第 t 个手势轨迹的手势特征向量的第 m 个分量, 且

$$FtVal_m = \frac{SetNum_m}{N}, \quad FeatureVec \text{ 为第 } t \text{ 个手势轨迹的手势特征向量。}$$

8. 根据权利要求 6 所述的测试装置, 其特征在于, 所述手势选取模块包括:

基准特征向量获取单元, 用于从所述手势数据库中分别获取与各个手势对应的基准特征向量;

匹配度计算单元, 用于根据下式计算第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度:

$$SimDeg_f = 1 - \frac{Abs\{\sum_{m=1}^M [(FtVal_m - \frac{\sum_{m=1}^M FtVal_m}{M}) \times (StdVal_{f,m} - \frac{\sum_{m=1}^M StdVal_{f,m}}{M})]\}}{\sqrt{\sum_{m=1}^M (FtVal_m - \frac{\sum_{m=1}^M FtVal_m}{M})^2 \times \sum_{m=1}^M (StdVal_{f,m} - \frac{\sum_{m=1}^M StdVal_{f,m}}{M})^2}}$$

其中, $StdVec_f$ 为所述手势数据库中的第 f 个基准特征向量, $1 \leq f \leq F$, F 为所述手势数据库中的基准特征向量的总数, 且 $StdVec_f = (StdVal_{f,1}, StdVal_{f,2}, \dots, StdVal_{f,m}, \dots, StdVal_{f,M})$, $StdVal_{f,m}$ 为所述手势数据库中的

5 第 f 个基准特征向量的第 m 个分量, Abs 为求绝对值函数, $SimDeg_f$ 为第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度;

匹配度序列构造单元, 用于根据下式构造第 t 个手势轨迹的匹配度序列:

$$SimDegSq = (SimDeg_1, SimDeg_2, \dots, SimDeg_f, \dots, SimDeg_F)$$

其中, $SimDegSq$ 为第 t 个手势轨迹的匹配度序列;

10 优选基准特征向量选取单元, 用于根据下式选取优选基准特征向量:

$$\begin{aligned} TgtEmo &= \arg \max(SimDegSq) \\ &= \arg \max(SimDeg_1, SimDeg_2, \dots, SimDeg_f, \dots, SimDeg_F) \end{aligned}$$

其中, $\arg \max$ 为最大自变量函数, $TgtEmo$ 为优选基准特征向量的序号;

手势确定单元, 用于将与所述优选基准特征向量对应的手势确定为与第 t 个手势特征向量对应的手势。

15 9. 根据权利要求 6 所述的测试装置, 其特征在于, 所述交互测试模块包括:

连接状态获取单元, 用于在执行所述测试终端与第 t 个测试对象之间的交互测试时, 获取所述测试终端的设备连接状态;

连接测试单元, 用于若所述测试终端处于未连接状态, 则执行设备连接测试, 即向第 t 个测试对象发送设备连接请求, 以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接;

20 断开测试单元, 用于若所述测试终端处于与第 t 个测试对象的连接状态, 则执行设备断开测试, 即则向第 t 个测试对象发送设备断开请求, 以断开与第 t 个测试对象之间的设备连接。

10. 根据权利要求 9 所述的测试装置, 其特征在于, 所述交互测试模块还包括:

25 优先级查询单元, 用于若所述测试终端处于与既有测试对象的连接状态, 则在所述测试终端列表中分别查询第 t 个测试对象的连接优先级以及所述既有测试对象的连

接优先级，所述既有测试对象为与第 t 个测试对象不同的测试对象；

切换测试单元，用于若第 t 个测试对象的连接优先级高于或等于所述既有测试对象的连接优先级，则执行设备切换测试，即向所述既有测试对象发送设备断开请求，以断开与所述既有测试对象之间的设备连接，在断开与所述既有测试对象之间的设备连接之后，向第 t 个测试对象发送设备连接请求，以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接。

11. 一种计算机非易失性可读存储介质，所述计算机可读存储介质计算机非易失性可读存储介质存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现如下步骤：

10 测试终端采集用户的手势轨迹序列，所述手势轨迹序列中包括一个以上的手势轨迹；

依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量，其中，每个手势轨迹均对应于一个手势特征向量；

15 从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势，并在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象；

依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试，并依次输出各次交互测试的测试结果，所述交互测试包括设备连接测试、设备断开测试和设备切换测试。

12. 根据权利要求 11 所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量包括：

20 计算所述手势轨迹序列中的第 t 个手势轨迹的中心点坐标， $1 \leq t \leq T$ ， T 为所述手势轨迹序列中的手势轨迹总数；

分别计算第 t 个手势轨迹中各个像素点与所述中心点坐标之间的距离；

将第 t 个手势轨迹中的各个像素点按照与所述中心点坐标之间的距离划分为 M 个像素点集合，并分别统计各个像素点集合中的像素点个数；

25 构造第 t 个手势轨迹的手势特征向量。

13. 根据权利要求 11 所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势包括：

从所述手势数据库中分别获取与各个手势对应的基准特征向量；

30 计算第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度， $1 \leq f \leq F$ ， F 为所述手势数据库中的基准特征向量的总数；

构造第 t 个手势轨迹的匹配度序列；

选取优选基准特征向量；

将与所述优选基准特征向量对应的手势确定为与第 t 个手势特征向量对应的手势。

14. 根据权利要求 11 所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试包括：

5 在执行所述测试终端与第 t 个测试对象之间的交互测试时，获取所述测试终端的设备连接状态；

若所述测试终端处于未连接状态，则执行设备连接测试，即向第 t 个测试对象发送设备连接请求，以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接；

若所述测试终端处于与第 t 个测试对象的连接状态，则执行设备断开测试，即向第 t 个测试对象发送设备断开请求，以断开与第 t 个测试对象之间的设备连接。

10 15. 根据权利要求 14 所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，还包括：

若所述测试终端处于与既有测试对象的连接状态，则在所述测试终端列表中分别查询第 t 个测试对象的连接优先级以及所述既有测试对象的连接优先级，所述既有测试对象为与第 t 个测试对象不同的测试对象；

15 若第 t 个测试对象的连接优先级高于或等于所述既有测试对象的连接优先级，则执行设备切换测试，即向所述既有测试对象发送设备断开请求，以断开与所述既有测试对象之间的设备连接，在断开与所述既有测试对象之间的设备连接之后，向第 t 个测试对象发送设备连接请求，以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接。

20 16. 一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

测试终端采集用户的手势轨迹序列，所述手势轨迹序列中包括一个以上的手势轨迹；

依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量，其中，每个手势轨迹均对应于一个手势特征向量；

25 从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势，并在预设的测试对象列表中依次查询与各个手势分别对应的测试对象；

依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试，并依次输出各次交互测试的测试结果，所述交互测试包括设备连接测试、设备断开测试和设备切换测试。

30 17. 根据权利要求 16 所述的终端设备，其特征在于，所述依次提取所述手势轨迹序列中的各个手势特征向量包括：

计算所述手势轨迹序列中的第 t 个手势轨迹的中心点坐标， $1 \leq t \leq T$ ， T 为所述手势轨迹序列中的手势轨迹总数；

分别计算第 t 个手势轨迹中各个像素点与所述中心点坐标之间的距离；

将第 t 个手势轨迹中的各个像素点按照与所述中心点坐标之间的距离划分为 M 个像素点集合，并分别统计各个像素点集合中的像素点个数；

构造第 t 个手势轨迹的手势特征向量。

5 18. 根据权利要求 16 所述的终端设备，其特征在于，所述从预设的手势数据库中依次选取与各个手势特征向量分别对应的手势包括：

从所述手势数据库中分别获取与各个手势对应的基准特征向量；

计算第 t 个手势轨迹的手势特征向量与第 f 个基准特征向量之间的匹配度， $1 \leq f \leq F$ ， F 为所述手势数据库中的基准特征向量的总数；

10 构造第 t 个手势轨迹的匹配度序列；

选取优选基准特征向量；

将与所述优选基准特征向量对应的手势确定为与第 t 个手势特征向量对应的手势。

19. 根据权利要求 16 所述的终端设备，其特征在于，所述依次执行所述测试终端与各个测试对象之间的交互测试包括：

15 在执行所述测试终端与第 t 个测试对象之间的交互测试时，获取所述测试终端的设备连接状态；

若所述测试终端处于未连接状态，则执行设备连接测试，即向第 t 个测试对象发送设备连接请求，以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接；

20 若所述测试终端处于与第 t 个测试对象的连接状态，则执行设备断开测试，即向第 t 个测试对象发送设备断开请求，以断开与第 t 个测试对象之间的设备连接。

20. 根据权利要求 19 所述的终端设备，其特征在于，还包括：

若所述测试终端处于与既有测试对象的连接状态，则在所述测试终端列表中分别查询第 t 个测试对象的连接优先级以及所述既有测试对象的连接优先级，所述既有测试对象为与第 t 个测试对象不同的测试对象；

25 若第 t 个测试对象的连接优先级高于或等于所述既有测试对象的连接优先级，则执行设备切换测试，即向所述既有测试对象发送设备断开请求，以断开与所述既有测试对象之间的设备连接，在断开与所述既有测试对象之间的设备连接之后，向第 t 个测试对象发送设备连接请求，以建立与第 t 个测试对象之间的设备连接。

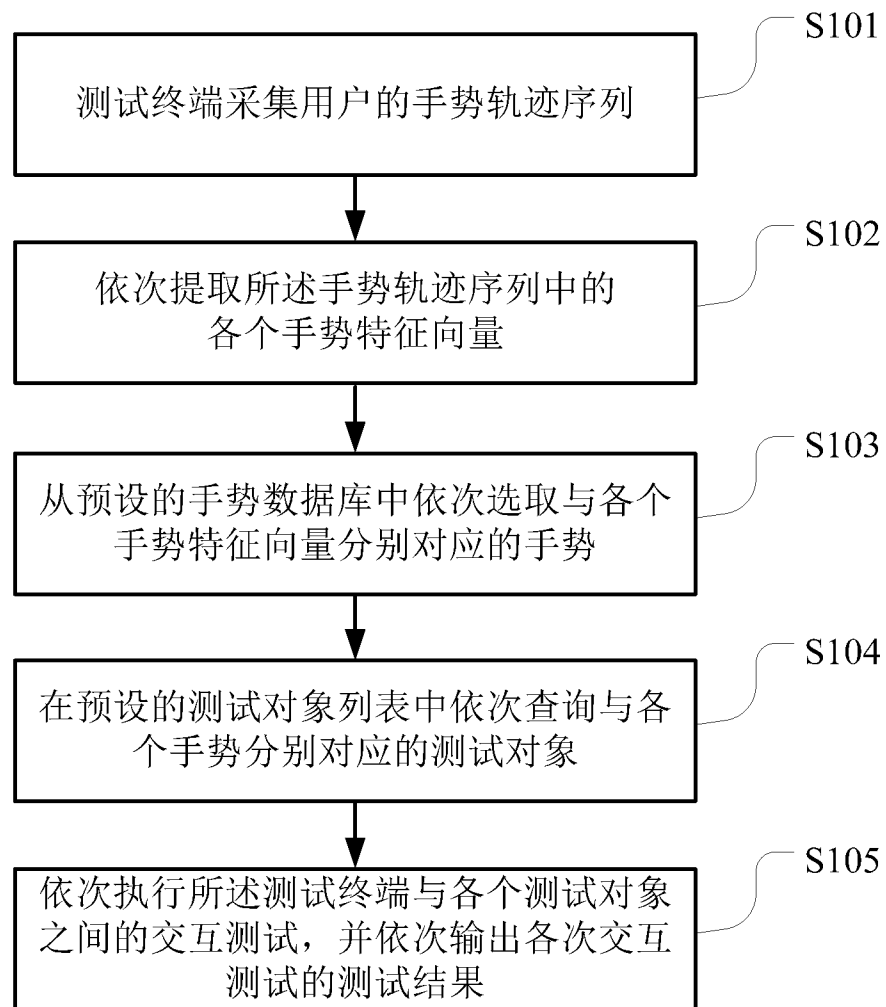


图 1

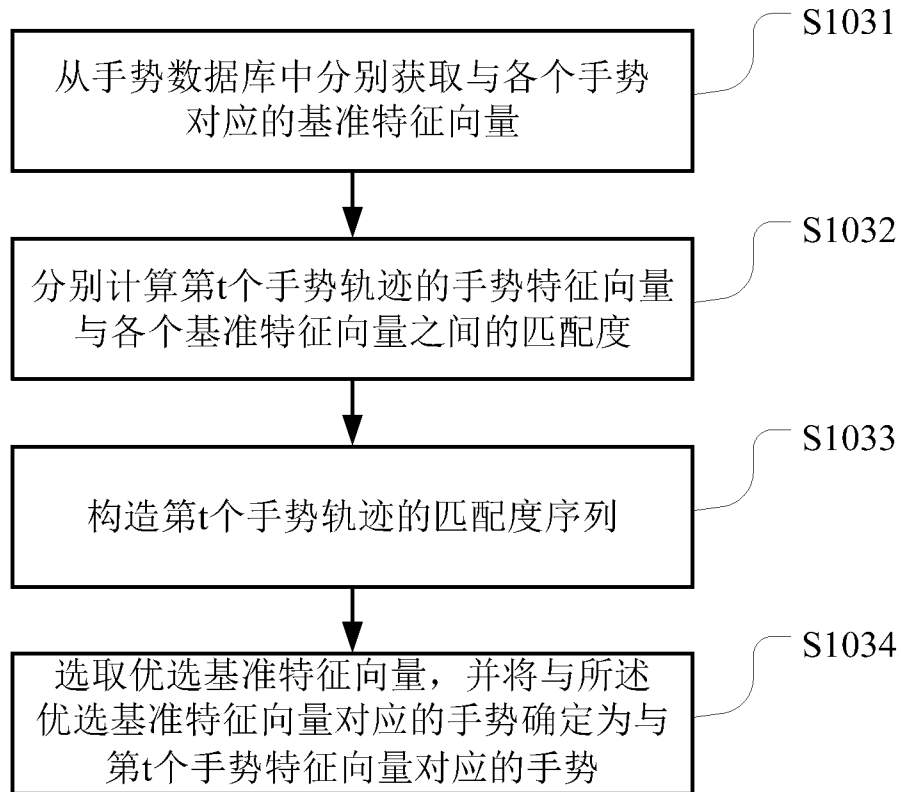


图 2

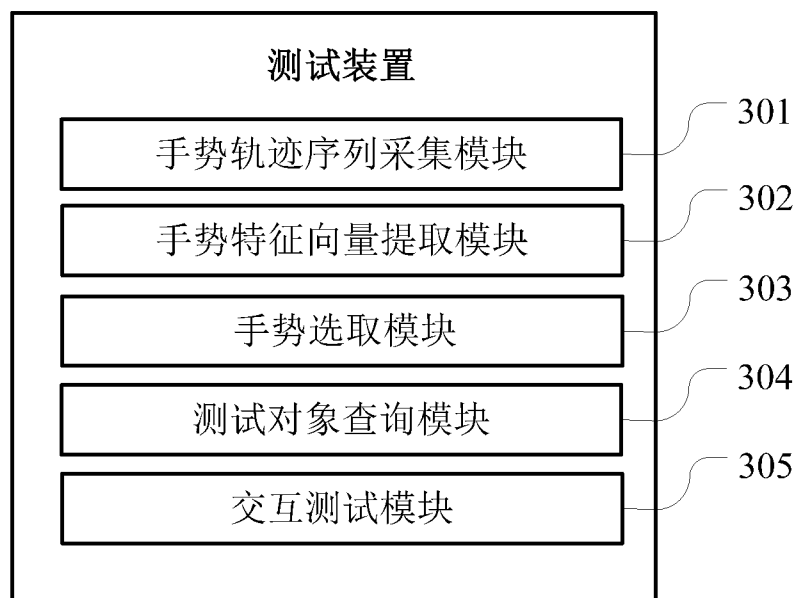


图 3

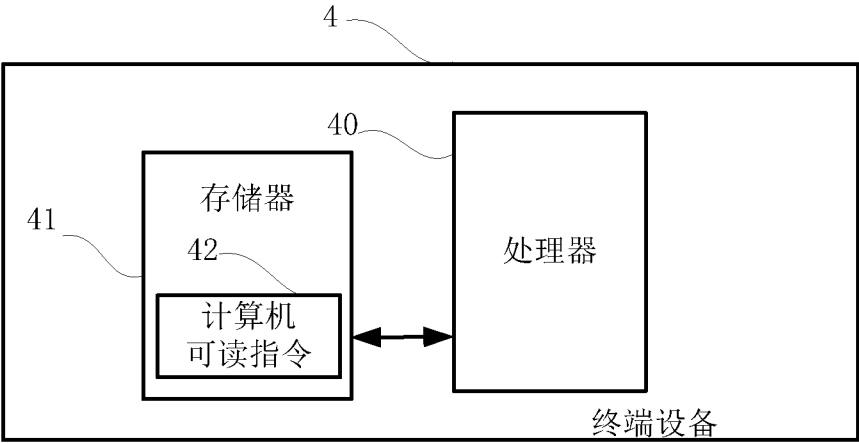


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/121672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/273(2006.01)i; G06K 9/00(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)

G06F; G06K

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: 手势, 轨迹, 向量, 设备, 测试, 连接, 断开, 切换, gesture, track, vector, device, test, connect, disconnect, handover, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109885444 A (SHENZHEN ONECONNECT TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 June 2019 (2019-06-14) claims 1-10	1-20
X	CN 103399632 A (SHENZHEN GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.) 20 November 2013 (2013-11-20) description, paragraphs [0020]-[0041], and figure 1	1, 4-6, 9-11, 14-16, 19, 20
A	CN 103399632 A (SHENZHEN GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.) 20 November 2013 (2013-11-20) entire document	2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18
X	CN 105389113 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 March 2016 (2016-03-09) description, paragraphs [0005]-[0079]	1, 4-6, 9-11, 14-16, 19, 20
A	CN 105389113 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 March 2016 (2016-03-09) entire document	2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18
A	CN 107783867 A (SHANGHAI ONECONNENCT TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 March 2018 (2018-03-09) 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

19 February 2020

Date of mailing of the international search report

27 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/121672

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012143603 A2 (NOKIA CORPORATION) 26 October 2012 (2012-10-26) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/121672

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109885444	A	14 June 2019	None			
CN	103399632	A	20 November 2013	None			
CN	105389113	A	09 March 2016	None			
CN	107783867	A	09 March 2018	WO	2019019955	A1	31 January 2019
				HK	1251317	A0	25 January 2019
WO	2012143603	A2	26 October 2012	US	2012272194	A1	25 October 2012
				EP	2699983	A2	26 February 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/121672

A. 主题的分类

G06F 11/273(2006.01)i; G06K 9/00(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)

G06F; G06K

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: 手势, 轨迹, 向量, 设备, 测试, 连接, 断开, 切换, gesture, track, vector, device, test, connect, disconnect, handover, switch

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
PX	CN 109885444 A (深圳壹账通智能科技有限公司) 2019年 6月 14日 (2019 - 06 - 14) 权利要求1-10	1-20
X	CN 103399632 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书第[0020]-[0041]段、附图1	1, 4-6, 9-11, 14-16, 19-20
A	CN 103399632 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 全文	2-3, 7-8, 12-13, 17-18
X	CN 105389113 A (小米科技有限责任公司) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 说明书第[0005]-[0079]段	1, 4-6, 9-11, 14-16, 19-20
A	CN 105389113 A (小米科技有限责任公司) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 全文	2-3, 7-8, 12-13, 17-18
A	CN 107783867 A (上海壹账通金融科技有限公司) 2018年 3月 9日 (2018 - 03 - 09) 全文	1-20
A	WO 2012143603 A2 (NOKIA CORPORATION) 2012年 10月 26日 (2012 - 10 - 26) 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 2月 19日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

寇利敏

电话号码 86-(10)-53961731

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/121672

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	109885444	A	2019年 6月 14日	无			
CN	103399632	A	2013年 11月 20日	无			
CN	105389113	A	2016年 3月 9日	无			
CN	107783867	A	2018年 3月 9日	WO	2019019955	A1	2019年 1月 31日
				HK	1251317	A0	2019年 1月 25日
WO	2012143603	A2	2012年 10月 26日	US	2012272194	A1	2012年 10月 25日
				EP	2699983	A2	2014年 2月 26日