

(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
2019 年 12 月 12 日 (12.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/233145 A1

(51) 国际专利分类号:
G06Q 20/32 (2012.01)

江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里
巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/077138

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 6 日 (06.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810579096.X 2018年6月7日 (07.06.2018) CN

(71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (**ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED**) [—/CN]; 开曼群岛
大开曼资本大厦一座四层 847 号 邮箱,
Grand Cayman (KY)。

(72) 发明人: 杨磊(**YANG, Lei**); 中国浙江省杭州市余杭
区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部,
Zhejiang 311121 (CN)。 吴军(**WU, Jun**); 中国浙

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理
有限公司 (**BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL
PROPERTY LAW CORPORATION**); 中国北京市
海淀区上地三街9号嘉华大厦B座409,
Beijing 100085 (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,
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。

(54) **Title:** PAYMENT METHOD, DISTANCE MEASUREMENT METHOD, PAYMENT DEVICE, AND DISTANCE MEASURE-
MENT DEVICE

(54) 发明名称: 一种支付方法、测距方法、支付机具设备和测距设备

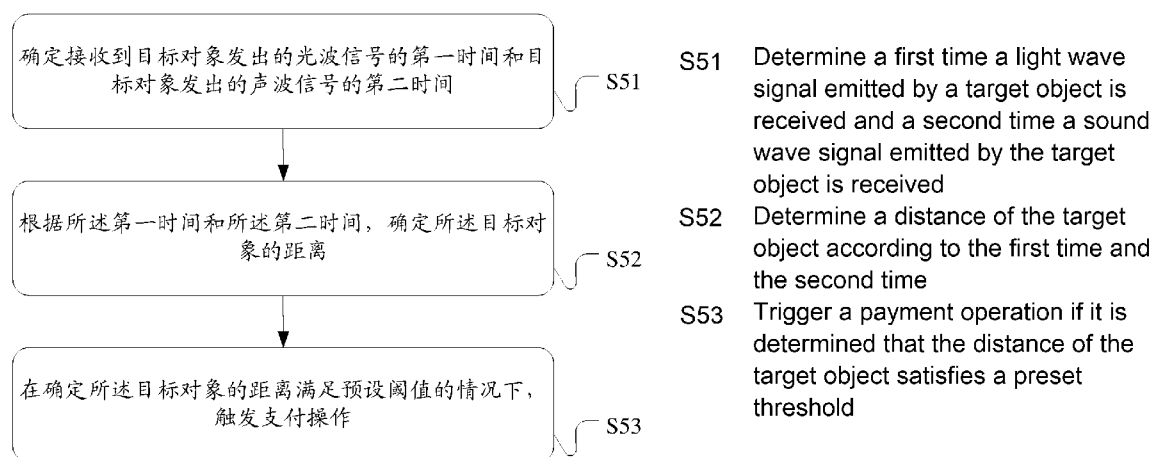


图 5

(57) **Abstract:** A payment method, a distance measurement method, a payment device, and a distance measurement device are provided herein. The payment method comprises: determining a first time a light wave signal emitted by a target object is received and a second time a sound wave signal emitted by the target object is received (S51); determining a distance of the target object according to the first time and the second time (S52); and triggering a payment operation if it is determined that the distance of the target object satisfies a preset threshold (S53). The invention solves the problem in the prior art of low accuracy of distance determination during payment processes, and effectively improves accuracy of distance measurement, thus improving payment efficiency. In addition, since a distance threshold can be set, flexible setting and adjustment of a payment geo-fence is realized.

(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))。

(57) 摘要: 一种支付方法、测距方法、支付机具设备和测距设备, 其中, 该支付方法包括: 确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间 (S51); 根据所述第一时间和所述第二时间, 确定所述目标对象的距离 (S52); 在确定所述目标对象的距离满足预设阈值的情况下, 触发支付操作 (S53)。解决了现有方法在支付过程中所存在的距离确定准确率低的问题, 达到了有效提升测距准确度, 从而提升支付效率的技术效果, 且因为距离阈值是可以设定的, 从而可以实现灵活的支付围栏的设置和调整。

一种支付方法、测距方法、支付机具设备和测距设备

技术领域

[01]本申请属于互联网技术领域，尤其涉及一种支付方法、测距方法、支付机具设备和测距设备。

5 背景技术

[02]目前，随着互联网和人工技术等的不断发展，越来越多的人开始采用手机等移动支付终端进行支付操作。主要的移动支付方式有：二维码反码支付，NFC 支付，声波支付，蓝牙近场支付等等。然而，这些支付方式都对支付环境和支付条件等存在一定的限制，具体的：

10 [03]1) 二维码反扫支付，所使用的二维码反扫设备的成本较高，且反扫的效果会受到光线和环境的影响，对用户手持手机的位置也有要求；

[04]2) NFC 支付，对设备要求比较高，目前支持 NFC 的手机只有大约 7 成，并不是所有的手机都可以支持 NFC 支付，且 NFC 支付只能提供几厘米的触碰支付体验，必须等每个顾客都支付完成，才能进行下一笔支付操作；

15 [05]3) 声波支付，声波支付是通过声波/超声波调制编码信息来完成手机和机具的支付，因为系统需要利用声波来传输信息，因此，对环境和麦克风有比较高的要求。且，声波支付本身没有测距的功能，因为声波传输可达几米的范围，因此，相近的声波支付设备之间会存在干扰；

20 [06]4) 蓝牙近场支付，蓝牙近场支付一般采用类似 iBeacon 的方式，通过接收信号强度判断手机和支付设备间的距离，并通过蓝牙传输支付相关数据。然而，蓝牙支付对支付设备的距离判断不准确，很难精确控制支付的距离范围。例如，如果希望配置支付距离在支付设备 1 米以内，如果采用同样的蓝牙信号强度阈值，不同手机和环境会导致实际支付距离在 0 到 2 米左右的范围内变动。

25 [07]针对现有的移动支付中所存在的支付效率低下、对支付设备距离的确定不准确的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[08]本申请目的在于提供一种支付方法、测距方法、支付机具设备和测距设备，可以实现准确的测距，同时可以提升支付的效率和准确率。

[09]本申请提供一种支付方法、测距方法、支付机具设备和测距设备是这样实现的：

5 [10]一种支付方法，包括：确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间；根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离；在确定所述目标对象的距离满足预设阈值的情况下，触发支付操作。

10 [11]一种测距方法，包括：确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间；根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离。

[12]一种支付方法，包括：获取用户的支付触发请求；响应于所述支付触发请求，发送光波信号和声波信号，其中，所述光波信号携带有支付数据，所述光波信号和所述声波信号用于支付机具进行联合测距。

15 [13]一种测距方法，包括：接收来自目标对象的蓝牙数据包和声波信号的短时脉冲；确定接收到所述蓝牙数据包的第一时间和接收到所述声波信号的短时脉冲的第二时间；根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离。

[14]一种支付机具设备，包括处理器以及用于存储处理器可执行指令的存储器，所述处理器执行所述指令时实现上述方法的步骤。

20 [15]一种测距设备，包括处理器以及用于存储处理器可执行指令的存储器，所述处理器执行所述指令时实现上述方法的步骤。

[16]一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，所述指令被执行时实现上述方法的步骤。

25 [17]本申请提供的支付方法、测距方法、支付机具设备和测距设备，通过同时发送的光波信号和声波信号到达目的端的时间差来确定发送端和目的端的距离，从而实现测距，且可以基于测距结果完成支付操作，通过上述方案解决了现有的支付过程中所存在的距离确定准确率低的问题，达到了有效提升测距准确度，从而提升支付效率的技术效果，且因为距离阈值是可以设定的，从而可以实现灵活的支付围栏的设置和调整。

附图说明

[18]为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[19]图 1 是本申请提供的基于蓝牙信号和声波信号的支付方式示意图；

[20]图 2 是本申请提供的测距原理示意图；

[21]图 3 是本申请提供的音频定时信号的定时示意图；

[22]图 4 是本申请提供的测距方法的方法流程图；

10 [23]图 5 是本申请提供的支付方法的方法流程图；

[24]图 6 是本申请提供的终端设备的结构示意图；

[25]图 7 是本申请提供的支付装置的结构框图。

具体实施方式

15 [26]为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护的范围。

20 [27]考虑到现有的支付方式所存在的问题，本例中考虑到终端在支付的时候，通过同时发送光波信号和声波信号，在接收端（或者是支付机具端）根据收到光波信号和声波信号的时间，确定终端距离支付机具端的距离，从而确定是否满足预设的支付距离，如果满足，则从光波信号中获取支付数据，如果不满足预设的支付距离，则不触发支付操作。通过这种方式，就可以实现准确测距，且支付过程较为方便，也不容易出现范围之外的人出现误支付的情况。

25 [28]基于此，在本例中提供了一种测距方法，以及将该测距方法与光波数据传输相结合完成支付的支付方法。通过光波与声波的传输时间差进行测距，相较于现有的基于信号强度的测距方案（例如：基于蓝牙强度测距、基于声波强度测距），通过光波和和声波

的传输时间差测距，可以得到更加稳定的测距结果，可以实现对支付范围的灵活准确的控制，通过光波信号（例如，蓝牙信号）传输支付数据，也解决了声波付所存在的传输速率低的问题。

[29]以蓝牙信号作为光波信号为例进行说明，如图 1 所示，利用支付终端（例如：手机）

5 现有的蓝牙模块和扬声器模块同时传输短时信号（即，蓝牙广播信道短数据包和声波脉冲信号）；支付机具端在接收蓝牙信号和声波信号的时候，测量蓝牙信号和声波信号的到达时间，根据蓝牙信号和声波信号的到达时间，确定支付终端到支付机具端的距离。

[30]如图 2 所示，具体的，之所以可以根据蓝牙信号和声波信号确定支付终端到支付机具间的距离是因为声速(340m/s)远远低于光速(3e8m/s)，支付终端到支付机具之间的距离可以近似为 $340 \cdot dT$ 。由于是基于传输时间差测距，因此，和信号强度无关，也就不会受到人体和环境对声波和光波信号强度的影响，从而可以得到比单独基于蓝牙信号测距，或者单独基于声波信号测距更为准确的测距结果。

[31]在本例中，声波信号并不起到传输支付数据的作用，而仅仅是传输用于测距的短时定时信号。考虑到对于声波信号而言，简单的接收信号峰值时间判断会受到环境噪声的影响，因此，需要控制该信号的到达时间达到 50us 以内的精度才能实现精度为 1-2cm 的测距精度，如果仅仅传输一个短时声音脉冲，在支付机具麦克风接收端很难准确还原出到达时间。

[32]为了提高定时信号精度并尽可能滤除环境噪声的影响，可以如图 3 所示，在声波信号的短时脉冲中传输一端长度为 N（其中，N 可以取值为 8 或者 16）位的伪随机序列，这样，在接收端可以通过信号卷积确定互相关峰值，以得到更为准确的定时结果。即，通过卷积相关运算，在支付机具端可以得到信号的相关峰值点时间，从而得到更稳定的音频定时信号。

[33]声波脉冲信号在选取的时候，考虑到最好选择人耳听不到的信号频段，具体的，在实现的时候，可以选择 18kHz 到 24kHz 之间的频段的声波脉冲信号，且可以根据扬声器的能力在多个信道进行传输。

[34]在本例中，为了实现测距，蓝牙信号在时间差信号测距中需要与声波信号进行关联对应，因为声波信号仅用于定时测距，并不携带设备标识，因此，可以采用声波信号的随机跳频设计，在蓝牙信号的数据包中携带蓝牙设备 ID（例如：MAC 地址）以及与该支付终端设备对应的声波信号的当前频率。

[35]在支付机具端，通过蓝牙监听广播信道，可以获得蓝牙数据包的到达时间和对应的声波信号的到达时间。由于声波信号可以在多个频率信号传输，因此，通过随机信道选择，可以最大程度的避免多个手机之间的碰撞。进一步的，因为根据蓝牙信号的强度可以大致判断支付终端的距离，因此，可以通过基于蓝牙信号确定的支付终端的距离过滤掉不需要处理的蓝牙和声波时间差测距信号。

[36]考虑到在实际实现的时候，支付终端中发射光波信号和发射声波信号所采用的芯片不同，会导致实际的信号传输时间发生变化。如图 1 所示，如果蓝牙信号和声波信号是同时发出的，由于不同支付终端中信号处理器和操作系统的时延等因素，实际的信号传输时间与支付 SDK 调用传输应用接口的时间可能会存在不同，这样也就会影响支付机具端信号时间差的计算。

[37]为此，可以先确定支付终端的设备型号，然后对该设备型号进行校准，具体的，可以通过对已知距离的离线测试，校准由于设备兼容性导致的发射端声波信号和蓝牙信号时间差，并将该时间差值包含在蓝牙数据包中，用于支付机具端基于该事件差值进行时间差修正。

[38]在本例中，结合了声波信号和光波信号进行联合测距，可以进行更为精准的测距，例如，可以将测距误差限制在 5cm-10cm 之间，如果将该测距方式应用在支付场景中，那么可以实现对支付范围的准确控制。例如，在支付通道的场景中，可以设定支付电子围栏距离为通道宽度（例如：80cm），以达到准确可控的支付范围设定。即，利用声波信号和光波信号进行时间差测距，可以实现稳定和准确的支付终端到支付机具的测距，从而可以达到灵活可控的支付距离或支付电子围栏的控制，例如：可以设置为 20cm、1m、2m 等。

[39]值得注意的是，上述是以蓝牙信号作为光波信号进行的说明，在实际实现的时候，上述用于测距和数据传输的光波信号还可以是 Zigbee 信号、WIFI 信号等，上述支付终端也可以是其它的移动设备，例如，可穿戴设备、汽车、平板电脑等等。本申请对此不作限定，在实际实现的时候，可以根据实际的需要和情况选择无线信号以及支付终端。

[40]图 4 是本申请所述一种测距方法一个实施例的方法流程图。虽然本申请提供了如下述实施例或附图所示的方法操作步骤或装置结构，但基于常规或者无需创造性的劳动在所述方法或装置中可以包括更多或者更少的操作步骤或模块单元。在逻辑性上不存在必要因果关系的步骤或结构中，这些步骤的执行顺序或装置的模块结构不限于本申请实施例描述及附图所示的执行顺序或模块结构。所述的方法或模块结构的在实际中的装置或

终端产品应用时，可以按照实施例或者附图所示的方法或模块结构连接进行顺序执行或者并行执行（例如并行处理器或者多线程处理的环境，甚至分布式处理环境）。

[41]具体的如图4所示，本申请提供了一种测距方法，可以包括如下步骤：

5 [42]步骤41：确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间；

[43]步骤42：根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离。

[44]即，通过目标对象同时发出光波信号和声波信号，因为声音和光的传输速度是不同的，接收方可以基于接收到光波信号的时间和接收到声波信号的时间，确定出目标对象与接收方之间的距离，从而完成测距。

10 [45]考虑到在实际实现的时候，测距的应用场景可能存在多个目标对象或者是存在多个光波信号、多个声波信号等等，为了识别出哪个声波信号与哪个光波信号是一对的，可以考虑通过光波信号携带与该光波信号关联的声波信号的目标频率，这样基于目标频率就可以确定出哪个声波信号是与该光波信号来自同一目标对象的声波信号。

15 [46]相应的，确定接收到目标对象发出的无线光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间，可以包括：

[47]S1：从所述光波信号中提取出与该光波信号关联的声波信号的目标频率；

[48]S2：获取处于所述目标频率的声波信号；

[49]S3：确定接收到所述光波信号的第一时间，和接收到处于所述目标频率的声波信号的第二时间。

20 [50]进一步的，考虑在实际实现的时候，接收声波信号峰值时间判断会受到环境噪声的影响，从而导致确定出的声波信号接收时间不准确，为此，可以采用在声波信号中加入伪随机序列，这样在接收端通过信号卷积，可以找到互相关峰值，从而使得定时结果更新准确。具体的，确定目标对象发出的声波信号的第二时间，可以包括：

[51]S1：获取本地样本信号；

25 [52]S2：对所述声波信号和所述本地样本信号进行信号卷积，得到卷积结果，其中，所述声波信号中携带有用于卷积运算的伪随机序列；

[53]S3：将所述卷积结果中的互相关峰值对应的时间点，作为所述第二时间。

[54]因为不同手机所采用的芯片不同，这样就导致声波信号和光波信号在传输的时候，会存在一定的时延，为此，可以确定出每个终端设备所存在的时延（即，信号时间差），可以将信号时间差携带在光波信号中，这样对于接收端而言，在获取到光波信号之后，可以从光波信号中提取出信号时间差，然后基于信号时间差可以对确定出的距离进行调整，从而使得测距更为准确。即，根据第一时间和所述第二时间，确定目标对象的距离，可以包括：

[55]S1：获取所述光波信号中携带的信号时间差；

[56]S2：根据所述信号时间差，对所述第一时间和所述第二时间进行修正，得到修正后的第一时间和修正后的第二时间；

10 [57]S3：根据修正后的第一时间和修正后的第二时间，确定所述目标对象的距离。

[58]上述的光波信号可以包括但不限于以下至少之一：蓝牙信号、WIFI 信号、Zigbee 信号，在实际的测距过程中，可以根据设备本身所具备的发送光波信号的类型，确定采用哪种光波信号进行测距。

[59]上述的测距方法可以应用在移动支付中，例如，用户买了东西之后，到结账处付款，那么可以触发手机上的支付操作，然后手机发送光波信号和声波信号到收银设备。对于收银设备而言，可以如图 5 所示，执行如下步骤：

[60]步骤 51：确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间；

[61]步骤 52：根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离；

20 [62]步骤 53：在确定所述目标对象的距离满足预设阈值的情况下，触发支付操作。

[63]即，可以预设一个预设阈值，即，距离阈值，在确定出目标对象的距离之后，可以确定出是否处于预设的支付范围内，例如，设置的支付距离为 0.5m，只有确定支付终端在 0.5m 范围内，才确定为要进行支付的用户。如果超出 0.5 米，就不触发支付操作。其中，该预设阈值可以根据实际情况设定，可以设定为 1 米、0.8 米、0.1 米等等，可以根据实际需要设定，本申请对此不作限定。

[64]因为要实现支付操作，那么就需要有终端的支付数据，例如：用户的支付账号、支付的欠款数量、用哪种支付方式支付等等，这些支付数据可以是携带在无线信号中的。为此，在所述光波信号中携带有支付数据的情况下，触发支付操作可以包括：从光波信

号中提取出支付数据；根据支付数据，完成支付操作。

[65]也就是说，对于支付终端而言，在无线信号中携带支付数据，对于支付机具而言，从接收到的无线信号中提取支付数据，以完成支付操作。

5 [66]在实际实现的时候，可以有多种支付场景，例如，可以是支付终端响应于支付机具的支付请求，发送无线信号和声波信号，也可以是，支付终端主动触发发送无线信号和声波信号，以触发支付机具收款，也可以是支付终端发送无线信号和声波信号触发与支付机具建立付款链接，在付款链接建立之后，再进入付款流程等等，具体采用哪种实现场景可以根据实际需要确定，本申请对此不作限定。

10 [67]例如，可以是用户触发进行支付，即，对于支付终端而言，可以获取用户的支付触发请求；响应于所述支付触发请求，发送光波信号和声波信号，其中，所述光波信号携带有支付数据，所述光波信号和所述声波信号用于支付机具进行联合测距。

[68]在一个实施方式中，上述支付数据、与光波信号关联的声波信号的目标频率、信号时间差等数据都可以是携带在光波信号中的。

15 [69]根据本发明实施例，还提供了一种支付方法实施例，需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述

20 [70]本申请所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在计算机终端上为例，图6是本发明实施例的一种支付方法的计算机终端的硬件结构框图。如图6所示，计算机终端10可以包括一个或多个（图中仅示出一个）处理器102（处理器102可以包括但不限于微处理器MCU或可编程逻辑器件FPGA等的处理装置）、用于存储数据的存储器104、以及用于通信功能的传输模块106。本领域普通技术人员可以理解，图6所示的结构仅为示意，其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，计算机终端10还可包括比图6中所示更多或者更少的组件，或者具有与图6所示不同的配置。

25 [71]存储器104可用于存储应用程序的软件程序以及模块，如本发明实施例中的测距方法对应的程序指令/模块，处理器102通过运行存储在存储器104内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的应用程序的测距方法。存储器104可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪

存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 104 可进一步包括相对于处理器 102 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至计算机终端 10。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

5 [72]传输模块 106 用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括计算机终端 10 的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输模块 106 包括一个网络适配器（Network Interface Controller，NIC），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中，传输模块 106 可以为射频（Radio Frequency，RF）模块，其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

10 [73]在软件层面，上述支付装置如图 7 所示，可以包括：第一确定模块 71、第二确定模块 72 和触发模块 73，其中：

[74]第一确定模块 71，用于确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间；

[75]第二确定模块 72，用于根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离；

15 [76]触发模块 73，用于在确定所述目标对象的距离满足预设阈值的情况下，触发支付操作。

[77]在一个实施方式中，上述光波信号中可以携带有与该光波信号关联的声波信号的目标频率，和/或，支付数据。

20 [78]在一个实施方式中，第一确定模块 71 可以包括：提取单元，用于在所述光波信号中携带有与该光波信号关联的声波信号的目标频率的情况下，从所述光波信号中提取出与该光波信号关联的声波信号的目标频率；获取单元，用于获取处于所述目标频率的声波信号；确定单元，用于确定接收到所述光波信号的第一时间，和接收到处于所述目标频率的声波信号的第二时间。

25 [79]在一个实施方式中，触发模块 73 可以包括：提取单元，用于在所述光波信号中携带有支付数据的情况下，从所述光波信号中提取出支付数据；支付单元，用于根据所述支付数据，完成支付操作。

[80]在一个实施方式中，第一确定模块 71 可以包括：获取单元，用于获取本地样本信号；卷积单元，用于对所述声波信号和所述本地样本信号进行信号卷积，得到卷积结果，其中，所述声波信号中携带有用于卷积运算的伪随机序列；生成单元，用于将所述卷积结

果中的互相关峰值对应的时间点，作为所述第二时间。

5 [81]在一个实施方式中，第二确定模块 72 可以包括：获取单元，用于获取所述光波信号中携带的信号时间差；修正单元，用于根据所述信号时间差，对所述第一时间和所述第二时间进行修正，得到修正后的第一时间和修正后的第二时间；确定单元，用于根据修正后的第一时间和修正后的第二时间，确定所述目标对象的距离。

[82]在一个实施方式中，上述光波信号可以包括但不限于以下至少之一：蓝牙信号、WIFI 信号、Zigbee 信号。

10 [83]在软件层面，还提供了一种测距装置，可以包括：第一确定模块，用于确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间；第二确定模块，用于根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离。

[84]在软件层面，还提供了一种支付装置，可以包括：获取模块，用于获取用户的支付触发请求；发送模块，用于响应于所述支付触发请求，发送光波信号和声波信号，其中，所述光波信号携带有支付数据，所述光波信号和所述声波信号用于支付机具进行联合测距。

15 [85]在软件层面，还提供了一种测距装置，可以包括：接收模块，用于接收来自目标对象的蓝牙数据包和声波信号的短时脉冲；第一确定模块，用于确定接收到所述蓝牙数据包的第一时间和接收到所述声波信号的短时脉冲的第二时间；第二确定模块，用于根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离。

20 [86]在上例中，提供了一种支付方法、测距方法、支付机具设备和测距设备，通过同时发送的光波信号和声波信号到达目的端的时间差来确定发送端和目的端的距离，从而实现测距，且可以基于测距结果完成支付操作，通过上述方案解决了现有的支付过程中所存在的距离确定准确率低的问题，达到了有效提升测距准确度，从而提升支付效率的技术效果，且因为距离阈值是可以设定的，从而可以实现灵活的支付围栏的设置和调整。

25 [87]虽然本申请提供了如实施例或流程图所述的方法操作步骤，但基于常规或者无创造性的劳动可以包括更多或者更少的操作步骤。实施例中列举的步骤顺序仅仅为众多步骤执行顺序中的一种方式，不代表唯一的执行顺序。在实际中的装置或客户端产品执行时，可以按照实施例或者附图所示的方法顺序执行或者并行执行（例如并行处理器或者多线程处理的环境）。

[88]上述实施例阐明的装置或模块，具体可以由计算机芯片或实体实现，或者由具有某

种功能的产品来实现。为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种模块分别描述。在实施本申请时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。当然，也可以将实现某功能的模块由多个子模块或子单元组合实现。

[89]本申请中所述的方法、装置或模块可以以计算机可读程序代码方式实现控制器按任何适当的方式实现，例如，控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该(微)处理器执行的计算机可读程序代码(例如软件或固件)的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式，控制器的例子包括但不限于以下微控制器：ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320，存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道，除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外，完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件，而对其内部包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至，可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[90]本申请所述装置中的部分模块可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构、类等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[91]通过以上的实施方式的描述可知，本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的硬件的方式来实现。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可以以软件产品的形式体现出来，也可以通过数据迁移的实施过程中体现出来。该计算机软件产品可以存储在存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，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，移动终端，服务器，或者网络设备等)执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[92]本说明书中的各个实施例采用递进的方式描述，各个实施例之间相同或相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。本申请的全部或者部分可用于众多通用或专用的计算机系统环境或配置中。例如：个人计算机、服务器

计算机、手持设备或便携式设备、平板型设备、移动通信终端、多处理器系统、基于微处理器的系统、可编程的电子设备、网络 PC、小型计算机、大型计算机、包括以上任何系统或设备的分布式计算环境等等。

- 5 [93]虽然通过实施例描绘了本申请，本领域普通技术人员知道，本申请有许多变形和变化而不脱离本申请的精神，希望所附的权利要求包括这些变形和变化而不脱离本申请的精神。

权利要求书

1. 一种支付方法，其特征在于，包括：

确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间；

5 根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离；

在确定所述目标对象的距离满足预设阈值的情况下，触发支付操作。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述光波信号中携带有与该光波信号关联的声波信号的目标频率，和/或，支付数据。

3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，在所述光波信号中携带有与该光波信号
10 号关联的声波信号的目标频率的情况下，确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间，包括：

从所述光波信号中提取出与该光波信号关联的声波信号的目标频率；

获取处于所述目标频率的声波信号；

15 确定接收到所述光波信号的第一时间，和接收到处于所述目标频率的声波信号的第二时间。

4. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，在所述光波信号中携带有支付数据的情况下，触发支付操作，包括：

从所述光波信号中提取出支付数据；

根据所述支付数据，完成支付操作。

20 5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，确定目标对象发出的声波信号的第二时间，包括：

获取本地样本信号；

对所述声波信号和所述本地样本信号进行信号卷积，得到卷积结果，其中，所述声波信号中携带有用于卷积运算的伪随机序列；

25 将所述卷积结果中的互相关峰值对应的时间点，作为所述第二时间。

6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离，包括：

获取所述光波信号中携带的信号时间差；

30 根据所述信号时间差，对所述第一时间和所述第二时间进行修正，得到修正后的第一时间和修正后的第二时间；

根据所述修正后的第一时间和所述修正后的第二时间，确定所述目标对象的距离。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述光波信号包括以下至少之一: 蓝牙信号、WIFI 信号、Zigbee 信号。

8. 一种测距方法, 其特征在于, 包括:

确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第

5 二时间;

根据所述第一时间和所述第二时间, 确定所述目标对象的距离。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述光波信号中携带有与该光波信号关联的声波信号的目标频率。

10 10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 确定接收到目标对象发出的光波信号的第一时间和目标对象发出的声波信号的第二时间, 包括:

从所述光波信号中提取出与该光波信号关联的声波信号的目标频率;

获取处于所述目标频率的声波信号;

确定接收到所述光波信号的第一时间, 和接收到处于所述目标频率的声波信号的第二时间。

15 11. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 确定目标对象发出的声波信号的第二时间, 包括:

获取本地样本信号;

对所述声波信号和所述本地样本信号进行信号卷积, 得到卷积结果, 其中, 所述声波信号中携带有用于卷积运算的伪随机序列;

20 将所述卷积结果中的互相关峰值对应的时间点, 作为所述第二时间。

12. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 根据所述第一时间和所述第二时间, 确定所述目标对象的距离, 包括:

获取所述光波信号中携带的信号时间差;

25 根据所述信号时间差, 对所述第一时间和所述第二时间进行修正, 得到修正后的第一时间和修正后的第二时间;

根据所述修正后的第一时间和所述修正后的第二时间, 确定所述目标对象的距离。

13. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述光波信号包括以下至少之一: 蓝牙信号、WIFI 信号、Zigbee 信号。

14. 一种支付方法, 其特征在于, 包括:

30 获取用户的支付触发请求;

响应于所述支付触发请求, 发送光波信号和声波信号, 其中, 所述光波信号携带有

支付数据，所述光波信号和所述声波信号用于支付机具进行联合测距。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述光波信号中还携带有与该光波信号关联的声波信号的目标频率，和/或，信号时间差，其中，所述目标频率用于所述支付机具确定光波信号对应的声波信号，所述信号时间差用于所述支付机具在联合测距过程中对距离进行修正。

16. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述光波信号包括以下至少之一：蓝牙信号、WIFI 信号、Zigbee 信号。

17. 一种测距方法，其特征在于，包括：

接收来自目标对象的蓝牙数据包和声波信号的短时脉冲；

10 确定接收到所述蓝牙数据包的第一时间和接收到所述声波信号的短时脉冲的第二时间；

根据所述第一时间和所述第二时间，确定所述目标对象的距离。

18. 一种支付机具设备，包括处理器以及用于存储处理器可执行指令的存储器，所述处理器执行所述指令时实现权利要求 1 至 7 中任一项所述方法的步骤。

15 19. 一种测距设备，包括处理器以及用于存储处理器可执行指令的存储器，所述处理器执行所述指令时实现权利要求 8 至 13 中任一项所述方法的步骤。

20. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，所述指令被执行时实现权利要求 1 至 7 中任一项所述方法的步骤。

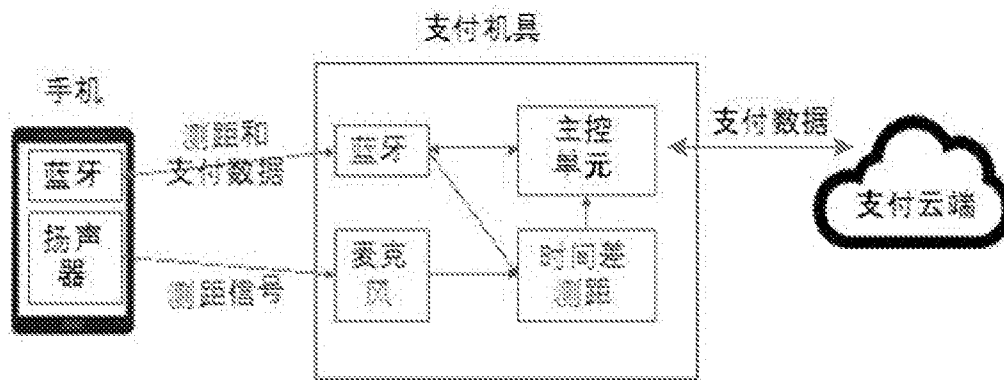


图 1

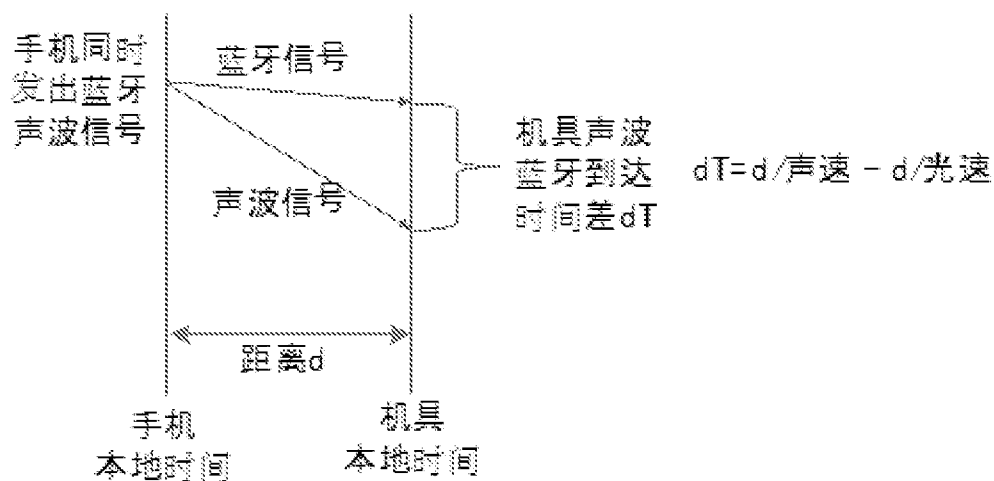


图 2

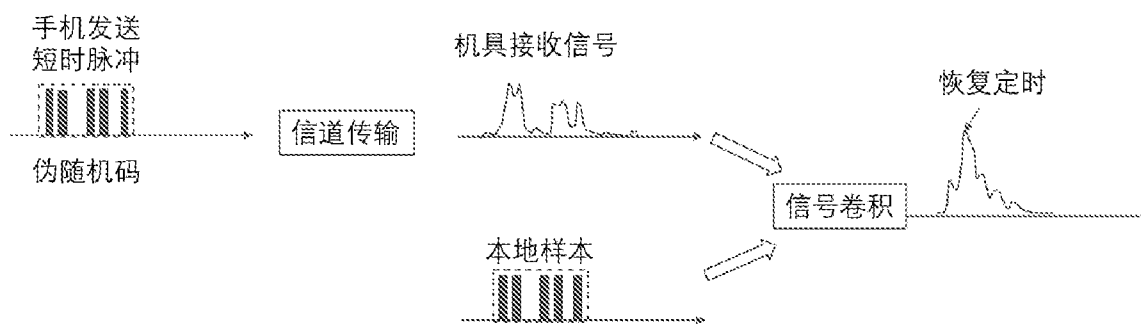


图 3

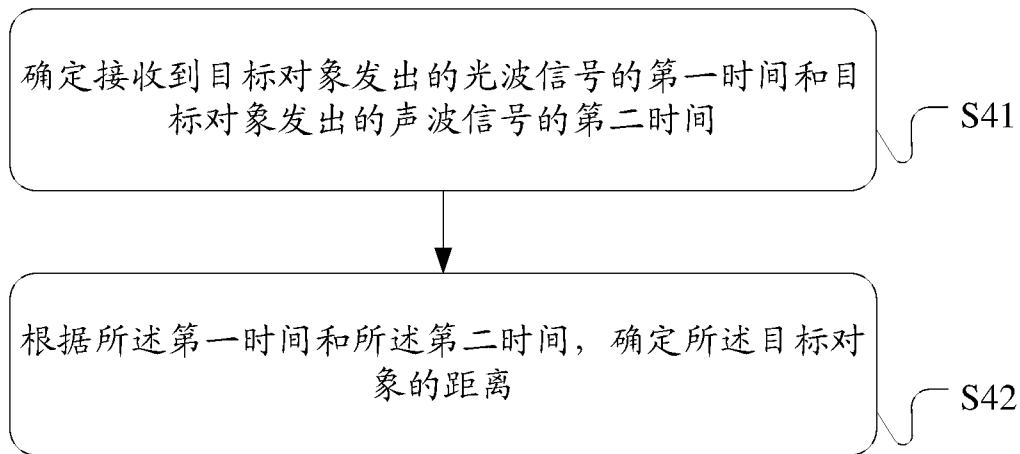


图 4

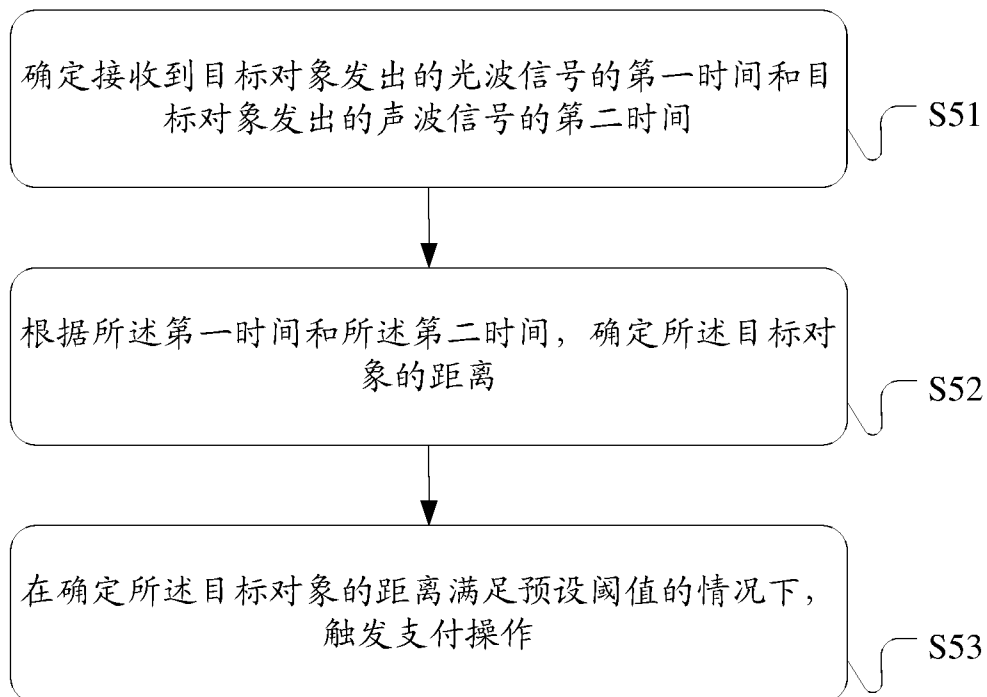


图 5

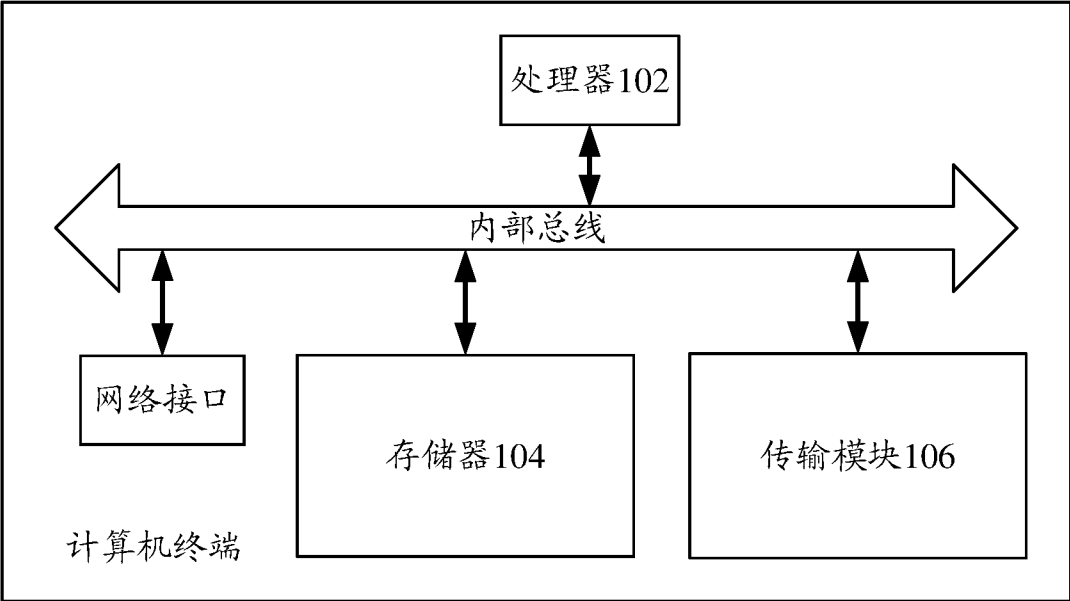


图 6

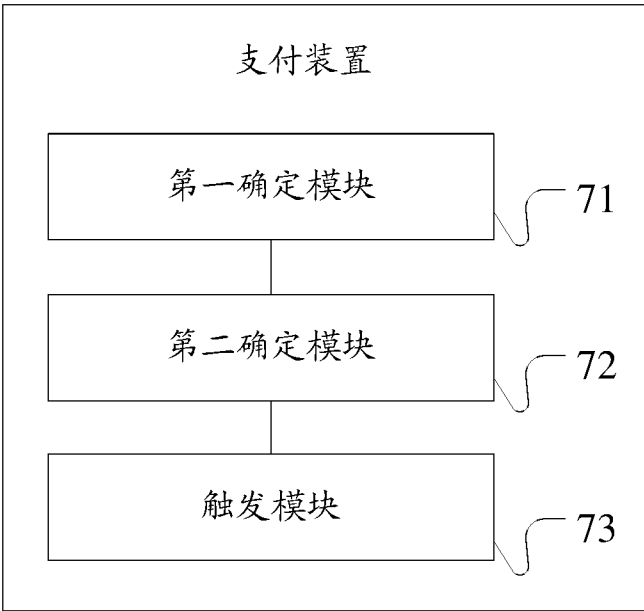


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/077138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 20/32(2012.01)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; G06Q; G01S; G01R; H04B; H04W

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 音波, 声音, 声波, 光波, 蓝牙, 支付, 时间, 距离, wifi, zigbee, sound, wave, bluetooth, time, distance, payment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108985749 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 11 December 2018 (2018-12-11) claims 1-20	1-20
PX	CN 208013420 U (ZHENJIANG YUNCHEN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 October 2018 (2018-10-26) description, paragraphs [0023]-[0033]	8-13, 17
X	CN 103901283 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 02 July 2014 (2014-07-02) description, paragraphs [0017]-[0022]	8-12, 19
Y	CN 103901283 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 02 July 2014 (2014-07-02) description, paragraphs [0017]-[0022]	1-7, 13-18, 20
Y	CN 104601207 A (SHENZHEN TENCENT COMPUTER SYSTEMS CO., LTD.) 06 May 2015 (2015-05-06) description, paragraphs [0035]-[0051], [0134] and [0172], and figures 1-3	1-7, 13-18, 20
A	CN 206773186 U (BEIJING LYROBOTIX CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) 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

08 May 2019

Date of mailing of the international search report

29 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2019/077138

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106600243 A (GUANGZHOU YUNRONG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 April 2017 (2017-04-26) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/077138

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108985749	A	11 December 2018	None	
CN	208013420	U	26 October 2018	None	
CN	103901283	A	02 July 2014	None	
CN	104601207	A	06 May 2015	None	
CN	206773186	U	19 December 2017	None	
CN	106600243	A	26 April 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/077138

A. 主题的分类 G06Q 20/32 (2012.01) 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; G06Q; G01S; G01R; H04B; H04W 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC, IEEE: 音波, 声音, 声波, 光波, 蓝牙, 支付, 时间, 距离, wifi, zigbee, sound, wave, bluetooth, time, distance, payment																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108985749 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 权利要求1-20</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 208013420 U (镇江云琛信息技术有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 说明书第0023-0033</td> <td>8-13, 17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103901283 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第0017-0022段</td> <td>8-12, 19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103901283 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第0017-0022段</td> <td>1-7, 13-18, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104601207 A (深圳市腾讯计算机系统有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第0035-0051, 0134, 0172段、附图1-3</td> <td>1-7, 13-18, 20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206773186 U (北京凌宇智控科技有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106600243 A (广州云融信息科技有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 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 108985749 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 权利要求1-20	1-20	PX	CN 208013420 U (镇江云琛信息技术有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 说明书第0023-0033	8-13, 17	X	CN 103901283 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第0017-0022段	8-12, 19	Y	CN 103901283 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第0017-0022段	1-7, 13-18, 20	Y	CN 104601207 A (深圳市腾讯计算机系统有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第0035-0051, 0134, 0172段、附图1-3	1-7, 13-18, 20	A	CN 206773186 U (北京凌宇智控科技有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文	1-20	A	CN 106600243 A (广州云融信息科技有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 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 108985749 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 权利要求1-20	1-20																								
PX	CN 208013420 U (镇江云琛信息技术有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 说明书第0023-0033	8-13, 17																								
X	CN 103901283 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第0017-0022段	8-12, 19																								
Y	CN 103901283 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第0017-0022段	1-7, 13-18, 20																								
Y	CN 104601207 A (深圳市腾讯计算机系统有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第0035-0051, 0134, 0172段、附图1-3	1-7, 13-18, 20																								
A	CN 206773186 U (北京凌宇智控科技有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文	1-20																								
A	CN 106600243 A (广州云融信息科技有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 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 2019年 5月 8日		国际检索报告邮寄日期 2019年 5月 29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 张雯 电话号码 86-(10)-53961314																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/077138

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	108985749	A	2018年 12月 11日	无	
CN	208013420	U	2018年 10月 26日	无	
CN	103901283	A	2014年 7月 2日	无	
CN	104601207	A	2015年 5月 6日	无	
CN	206773186	U	2017年 12月 19日	无	
CN	106600243	A	2017年 4月 26日	无	