

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 8 月 11 日 (11.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/166339 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05B 19/418 (2006.01) **G05B 15/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/133982
- (22) 国际申请日: 2021 年 11 月 29 日 (29.11.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110142981.3 2021 年 2 月 2 日 (02.02.2021) CN
- (71) 申请人: 青岛海尔空调器有限总公司
(QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 青岛海尔空调电子有限公司 (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONING

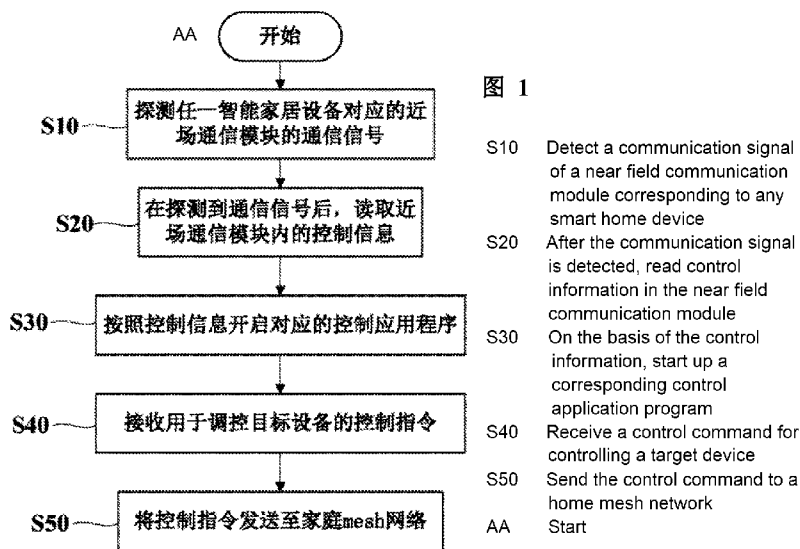
ELECTRONIC CO., LTD) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 海尔智家股份有限公司 (HAIER SMART HOME CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(72) 发明人: 邱俊(QIU, Jun); 中国浙江省杭州市滨江区江陵路 1760 号, Zhejiang 310051 (CN)。 张桂芳(ZHANG, Guifang); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 王世欣(WANG, Shixin); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(74) 代理人: 北京智汇东方知识产权代理事务所 (普通合伙) (WISEAST INTELLECTUAL PROPERTY

(54) Title: SMART HOME CONTROL METHOD, TERMINAL DEVICE, AND SMART HOME CONTROL SYSTEM

(54) 发明名称: 智能家居控制方法、终端设备及智能家居控制系统



(57) Abstract: A smart home control method, a terminal device, and a smart home control system. A plurality of smart home devices form a home mesh network, each smart home device correspondingly being equipped with a near field communication module, control information of a corresponding smart home device being pre-stored in each near field communication module, the control information comprising control application program startup information, and the smart home control method comprising: detecting a communication signal of a near field communication module corresponding to any smart home device (S10); after the communication signal is detected, reading control information in the near field communication module (S20); on the basis of the control information, starting up a corresponding control application program (S30); receiving a control command for controlling a target device (S40); and sending same to the home mesh network (S50). The present application is conducive to conveniently and quickly controlling a target device,

LAW FIRM); 中国北京市海淀区上地十街1号
院1号楼6层609, 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, IT,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

and solves the problem of being unable to control a remote terminal due to a portion of the smart home devices having a poor network environment or even no network.

(57) 摘要: 一种智能家居控制方法、终端设备及智能家居控制系统。若干个智能家居设备组成家庭mesh网络, 每个智能家居设备均对应配置有一近场通信模块, 每个近场通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息, 控制信息包括控制应用程序启动信息, 且智能家居控制方法包括: 探测任一智能家居设备对应的近场通信模块的通信信号(S10); 在探测到通信信号后, 读取近场通信模块内的控制信息(S20); 按照控制信息开启对应的控制应用程序(S30); 接收用于调控目标设备的控制指令(S40), 并将其发送至家庭mesh网络(S50)。有利于方便快捷地调控目标设备, 解决了部分智能家居设备网络环境不佳甚至无网络而导致无法实现远程终端控制的问题。

智能家居控制方法、终端设备及智能家居控制系统

技术领域

本发明涉及智能家居技术，特别是涉及一种智能家居控制方法、终端设备
5 备及智能家居控制系统。

背景技术

智能家居是以住宅为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的智能设施集成起来，
10 以构建高效的住宅设施与家庭日常事务的管理系统，提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性，并实现环保节能的居住环境。与传统的普通家居相比，智能家居不仅具有传统的居住功能，还兼备建筑、网络通信、信息家电、设备自动化等功能，提供了全方位的信息交互功能。

然而，现有的智能家居控制还存在一些疑难问题尚未得到解决，例如，
15 现有的智能家居基本都是需要联网才能实现手机操控，在实际使用中，经常有用户家庭某个地方网络信号不好（如厕所的热水器，厨房的冰箱等），导致家居设备无法通过手机进行操控或出现操控不灵敏的现象。更为重要的是，当用户需要使用手机等终端设备控制智能家居设备时，通常需要手动打开终端设备上相应的控制应用程序，最后找到相应的智能家居设备。上述这一过程
20 比较繁杂，耗时较长，不适宜于不太了解网络连接操作的人员例如老年人或小孩儿等操作。

发明内容

本发明第一方面的一个目的旨在克服现有技术的至少一个缺陷，提供一种
25 能够方便快捷地调控智能家居设备的智能家居控制方法。

本发明第一方面的另一个目的是解决部分智能家居设备网络环境不佳甚至无网络而导致无法实现远程终端控制的问题。

本发明第一方面的一个进一步的目的是提高数据传输路径的选择灵活性。

30 本发明第二方面的目的是提供一种能够方便快捷地调控智能家居设备的终端设备。

本发明第三方面的目的是提供一种能够方便快捷地调控智能家居设备

的智能家居控制系统。

根据本发明的第一方面，本发明提供一种智能家居控制方法，应用于终端设备，若干个智能家居设备组成家庭 mesh 网络，每个所述智能家居设备均对应配置有一近场通信模块，每个所述近场通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息，所述控制信息包括控制应用程序启动信息，且所述智能家居控制方法包括：

探测任一所述智能家居设备对应的近场通信模块的通信信号；

在探测到所述通信信号后，读取所述近场通信模块内的控制信息；

按照所述控制信息开启对应的控制应用程序；

接收用于调控目标设备的控制指令，并将其发送至所述家庭 mesh 网络，其中，所述目标设备为所述家庭 mesh 网络中的其中一个智能家居设备。

可选地，将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

判断所述终端设备是否成功接入所述家庭 mesh 网络；

若所述终端设备成功接入所述家庭 mesh 网络，则通过离线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络；若所述终端设备接入所述家庭 mesh 网络失败，则通过在线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络。

可选地，通过离线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

判断所述终端设备是否与所述目标设备直接相连；

若是，则直接通过所述终端设备将所述控制指令发送至所述目标设备；若否，则向与所述终端设备连接的其中一个所述智能家居设备发送所述控制指令，并由所述其中一个智能家居设备将所述控制指令发送至所述目标设备。

可选地，通过在线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

将所述控制指令发送至服务器，以供所述服务器将所述控制指令发送至与所述家庭 mesh 网络连接的路由器，并由所述路由器将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络。

可选地，所述家庭 mesh 网络为所述若干个智能家居设备通过蓝牙方式相连形成的蓝牙 mesh 网络；且

判断所述终端设备是否成功接入所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

判断所述终端设备的蓝牙模块是否与所述家庭 mesh 网络中的至少一个

所述智能家居设备的蓝牙模块匹配连接；

若是，则判定所述终端设备成功接入所述家庭 mesh 网络；若否，则判定所述终端设备接入所述家庭 mesh 网络失败。

5 可选地，当所述家庭 mesh 网络为所述蓝牙 mesh 网络时，通过离线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

判断所述终端设备是否与所述目标设备蓝牙相连；

若是，则通过蓝牙方式将所述控制指令发送至所述目标设备；若否，则通过蓝牙方式将所述控制指令发送至与所述终端设备蓝牙连接的其中一个所述智能家居设备，并由所述其中一个智能家居设备通过蓝牙方式将所述控制指令发送至所述目标设备；且/或

10 当所述家庭 mesh 网络为所述蓝牙 mesh 网络时，通过离线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

将所述控制指令发送至服务器，以供所述服务器将所述控制指令发送至与所述蓝牙 mesh 网络连接的路由器，并由所述路由器将所述控制指令直接发送至所述目标设备、或发送至与所述路由器相连的智能家居设备再由该智能家居设备通过蓝牙方式将所述控制指令发送至所述目标设备；其中

所述蓝牙 mesh 网络中的至少一个智能家居设备具有用于在所述在线模式下与所述路由器连接的 Wi-Fi 模块和用于与所述蓝牙 mesh 网络中的其他智能家居设备蓝牙连接的蓝牙模块。

20 可选地，所述家庭 mesh 网络为所述若干个智能家居设备通过 Wi-Fi 方式相连形成的 Wi-Fi mesh 网络；

判断所述终端设备是否成功接入所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

判断所述终端设备的 Wi-Fi 模块是否与所述家庭 mesh 网络中的至少一个所述智能家居设备的 Wi-Fi 模块匹配连接；

25 若是，则判定所述终端设备成功接入所述家庭 mesh 网络；若否，则判定所述终端设备接入所述家庭 mesh 网络失败。

可选地，当所述家庭 mesh 网络为 Wi-Fi mesh 网络时，通过离线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤具体包括：

判断所述终端设备是否与所述目标设备 Wi-Fi 连接；

30 若是，则通过 Wi-Fi 方式将所述控制指令发送至所述目标设备；若否，则通过 Wi-Fi 方式将控制指令发送至与终端设备 Wi-Fi 连接的其中一个智能

家居设备，并由所述其中一个智能家居设备通过 Wi-Fi 方式将所述控制指令发送至所述目标设备；且/或

当所述家庭 mesh 网络为 Wi-Fi mesh 网络时，通过在线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤具体包括：

- 5 将所述控制指令发送至服务器，以供所述服务器将所述控制指令发送至与所述 Wi-Fi mesh 网络连接的路由器，并由所述路由器将所述控制指令直接发送至所述目标设备、或发送至与所述路由器相连的智能家居设备再由该智能家居设备通过 Wi-Fi 方式将所述控制指令发送至所述目标设备。

- 10 根据本发明的第二方面，本发明还提供一种终端设备，用于按照上述任一方案所述的智能家居控制方法对由若干个智能家居设备组成的家庭 mesh 网络中的任一智能家居设备进行控制，每个所述智能家居设备均对应配置有一近场通信模块，每个所述近场通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息，所述控制信息包括控制应用程序启动信息。

- 15 根据本发明的第三方面，本发明还提供一种智能家居控制系统，包括：由若干个智能家居设备组成的家庭 mesh 网络，每个所述智能家居设备均对应配置有一近场通信模块，每个所述近场通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息，所述控制信息包括控制应用程序启动信息；以及

终端设备，配置成用于上述任一方案所述的智能家居控制方法对所述家庭 mesh 网络中的任一所述智能家居设备进行控制。

- 20 本发明的智能家居控制方法通过终端设备主动读取家庭 mesh 网络中任一智能家居设备对应的近场通信模块内的控制信息，并根据控制信息自动开启对应的控制应用程序。在使用时，用户不需要亲自走到待调控的目标设备附近，只需要将终端设备靠近身边的任一智能家居设备对应的近场通信模块即可，不需要用户手动查找、开启控制应用程序，也不需要用户挪动较大位置，省去了大量繁琐的操作，有利于方便快捷地调控目标设备。

- 25 同时，若干个智能家居设备组成家庭 mesh 网络，家庭 mesh 网络中不直接相连的两个智能家居设备之间都可以进行数据传输、数据交换，因此，可以通过与终端设备相连的智能家居设备向网络环境不好甚至无网络的其他智能家居设备传输数据，解决了部分智能家居设备网络环境不佳甚至无网络而导致无法实现远程终端控制的问题。

进一步地，终端设备向家庭 mesh 网络发送控制指令的方式可以根据终

端设备与家庭 mesh 网络的连接与否分成在线和离线两种模式。在线模式下，控制指令可以通过后台服务器或其他服务平台发送至家庭 mesh 网络，解决了终端设备没有接入家庭 mesh 网络的情况下无法对家庭 mesh 网络的智能家居设备进行远程控制的问题。在离线模式下，控制指令可以直接从终端设备
5 发送至家庭 mesh 网络，传输速度快，控制灵敏。因此，本发明能够根据持有终端设备的用户所处的位置不同自动地、灵活地选择控制指令的传输路径，适用范围较广。

根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

10

附图说明

后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解，这些附图未必是按比例绘制的。附图中：

- 15 图 1 是根据本发明一个实施例的智能家居控制方法的示意性流程图；
图 2 是根据本发明一个进一步实施例的智能家居控制方法的示意性流程图；
图 3 是根据本发明另一个进一步实施例的智能家居控制方法的示意性流程图；
20 图 4 是根据本发明一个实施例的智能家居控制系统的示意性结构框图。

具体实施方式

本发明首先提供一种智能家居控制方法，用于利用终端设备对智能家居设备进行控制。若干个智能家居设备组成家庭 mesh 网络，每个智能家居设备均对应配置有一近场通信模块，每个近场通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息，该控制信息可包括用于启动控制应用程序的控制应用程序启动信息。具体地，控制应用程序可以为终端设备上具有的应用 APP。相应地，空调器控制应用程序启动信息可以为与空调器对应的应用 APP 启动信息。
25

30 图 1 是根据本发明一个实施例的智能家居控制方法的示意性流程图。参见图 1，本发明的智能家居控制方法包括：

步骤 S10，探测任一智能家居设备对应的近场通信模块的通信信号；具

体地，近场通信模块在以其自身为中心的预设范围内发出通信信号，当终端设备靠近近场通信模块即处于近场通信模块周围的预设范围内时能够探测到近场通信模块的通信信号。

步骤 S20，在探测到通信信号后，读取近场通信模块内的控制信息；

5 步骤 S30，按照控制信息开启对应的控制应用程序；

步骤 S40，接收用于调控目标设备的控制指令；

步骤 S50，将控制指令发送至家庭 mesh 网络。

其中，目标设备为家庭 mesh 网络中的其中一个智能家居设备。

10 本发明的智能家居控制方法通过终端设备主动读取家庭 mesh 网络中任一智能家居设备对应的近场通信模块内的控制信息，并根据控制信息自动开启对应的控制应用程序。在使用时，用户不需要亲自走到待调控的目标设备附近，只需要将终端设备靠近身边的任一智能家居设备对应的近场通信模块即可，不需要用户手动查找、开启控制应用程序，也不需要用户挪动较远的位置，省去了大量繁琐的操作，有利于方便快捷地调控目标设备。

15 同时，若干个智能家居设备组成家庭 mesh 网络，家庭 mesh 网络中不直接相连的两个智能家居设备之间都可以进行数据传输、数据交换，因此，可以通过与终端设备相连的智能家居设备向网络环境不好甚至无网络的其他智能家居设备传输数据，解决了部分智能家居设备网络环境不佳甚至无网络而导致无法实现远程终端控制的问题。

20 在现有技术中，无论持有终端设备的用户是否在家，数据的传输路径都是一成不变的，操控延迟较高并且消耗手机流量，本发明针对此弊端做了相应的改进。

图2是根据本发明一个进一步实施例的智能家居控制方法的示意性流程图。参见图 1 和图 2，在一些实施例中，将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤具体包括：

25 步骤 S51，判断终端设备是否成功接入家庭 mesh 网络；若是，则转步骤 S52，若否，则转步骤 S53；

步骤 S52，通过离线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络；

步骤 S53，通过在线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络。

30 也就是说，若终端设备成功接入家庭 mesh 网络，则通过离线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络；若终端设备接入家庭 mesh 网络失败，则通过

在线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络。

可以理解的是，本实施例的上述步骤 S52 和步骤 S53 是可供选择的两个步骤，并不存在先后执行顺序。

可见，本实施例的终端设备向家庭 mesh 网络发送控制指令的方式可以根据终端设备与家庭 mesh 网络的连接与否分成在线和离线两种模式。当用户不在家时，例如在户外，终端设备与家庭 mesh 网络距离较远，无法连接，此时终端设备尝试接入家庭 mesh 网络失败。此时终端设备接收到的控制指令可以通过后台服务器或其他服务平台等在线的方式发送至家庭 mesh 网络，解决了用户在户外终端设备无法接入家庭 mesh 网络的情况下无法对家庭 mesh 网络的智能家居设备进行远程控制的问题。当用户在家时，终端设备与家庭 mesh 网络距离较近，可以接入家庭 mesh 网络。此时控制指令可以直接从终端设备以离线方式发送至家庭 mesh 网络，传输速度快，控制灵敏。因此，本实施例能够根据持有终端设备的用户所处的位置不同自动地、灵活地选择控制指令的传输路径，适用范围较广。

图 3 是根据本发明另一个进一步实施例的智能家居控制方法的示意性流程图。参见图 1 至图 3，在一些实施例中，通过离线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤 S52 具体可包括：

步骤 S521，判断终端设备是否与目标设备直接连接；若是，则转步骤 S522，若否，则转步骤 S523；

步骤 S522，直接通过终端设备将控制指令发送至目标设备；

步骤 S523，向与终端设备连接的其中一个智能家居设备发送控制指令，并由该其中一个智能家居设备将控制指令发送至目标设备。

可以理解的是，终端设备虽然接入了家庭 mesh 网络，但是并不一定与家庭 mesh 网络中的目标设备直接相连。因为终端设备只需要与家庭 mesh 网络中的至少一个智能家居设备建立连接关系就成功接入了家庭 mesh 网络。因此，在离线模式下，如果终端设备与目标设备直接连接，可以直接将控制指令发送至目标设备，如果终端设备不与目标设备直接连接，则可以先将控制指令发送至与终端设备连接的其中一个智能家居设备，再由该其中一个智能家居设备转发给目标设备。也就是说，可以将该其中一个智能家居设备当成连接在终端设备和目标设备之间的中继设备。

本实施例以离线模式传输控制指令，传输路径短、速度快、延时低、节省数据流量。

参见图 1 至图 3，在一些实施例中，通过在线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤 S53 具体可包括：

- 5 步骤 S531，将控制指令发送至服务器，以供服务器将控制指令发送至与家庭 mesh 网络连接的路由器，并由路由器将控制指令发送至家庭 mesh 网络。

具体地，在线模式下，家庭 mesh 网络中的至少一个智能家居设备与路由器连接，以在路由器接收到服务器发送的控制指令后，便于将控制指令发
10 送至与路由器连接的智能家居设备。若该智能家居设备不是目标设备，再通过该智能家居设备将控制指令发送至目标设备。本实施例的在线模式为用户出门在外提供了远程操控智能家居设备的可能性，提高了用户的使用体验。

在一些实施例中，家庭 mesh 网络可以为若干个智能家居设备通过蓝牙方式相连形成的蓝牙 mesh 网络。也即是说，家庭 mesh 网络中的每个智能家居
15 设备均具有蓝牙模块，每个智能家居设备均与相应的一个或多个其他智能家居设备蓝牙连接，以便于通过蓝牙方式传输数据。

在这些实施例中，判断终端设备是否成功接入家庭 mesh 网络的步骤 S51 具体可包括：

判断终端设备的蓝牙模块是否与家庭 mesh 网络中的至少一个智能家居
20 设备的蓝牙模块匹配连接；

若是，则判定终端设备成功接入家庭 mesh 网络；若否，则判定终端设备接入家庭 mesh 网络失败。

也就是说，只要终端设备与家庭 mesh 网络中的一个智能家居设备通过
25 蓝牙连接成功就可判定终端设备成功地接入了家庭 mesh 网络，可以与家庭 mesh 网络的任一智能家居设备进行数据通信。当终端设备与家庭 mesh 网络中的任一智能家居设备都不能通过蓝牙方式连接成功，就可判定终端设备接入家庭 mesh 网络失败。

可以理解的是，只有在两个设备距离在一定范围内时才有可能通过蓝牙
30 方式连接成功，例如当用户在家时其持有的终端设备与一些智能家居设备距离较近，终端设备可以成功接入室内的家庭 mesh 网络；当用户在外时其持有的终端设备与室内的任一智能家居设备的距离都较远，终端设备与智能家

居设备之间不能够通过蓝牙方式连接，因此终端设备接入家庭 mesh 网络失败。

在一些实施例中，当家庭 mesh 网络为蓝牙 mesh 网络时，通过离线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤 S52 具体可包括：

5 判断终端设备是否与目标设备蓝牙连接；

若是，则通过蓝牙方式将控制指令发送至目标设备；若否，则通过蓝牙方式将控制指令发送至与终端设备蓝牙连接的其中一个智能家居设备，并由该其中一个智能家居设备通过蓝牙方式将控制指令发送至目标设备。

10 也就是说，当家庭 mesh 网络为蓝牙 mesh 网络、且离线模式下，终端设备与智能家居设备之间、以及智能家居设备和智能家居设备之间均通过蓝牙方式连接并传输数据。蓝牙 mesh 网络组网速度快，功耗很低，并且不需要网络，解决家中部分智能家居设备网络不好而无法通过终端设备控制的尴尬局面。在离线模式下，可以降低控制设备的时延，并节省数据流量。

15 在一些实施例中，当家庭 mesh 网络为蓝牙 mesh 网络时，通过在线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤 S53 具体可包括：

20 将控制指令发送至服务器，以供服务器将控制指令发送至与蓝牙 mesh 网络连接的路由器，并由路由器将控制指令直接发送至目标设备、或发送至与路由器相连的智能家居设备再由该智能家居设备通过蓝牙方式将控制指令发送至目标设备。可以理解的是，当目标设备直接与路由器连接时，路由器可直接将控制指令发送至目标设备；当目标设备不与路由器连接时，路由器可将控制指令发送至与其相连的智能家居设备，再由该智能家居设备发送至目标设备。

25 也就是说，当家庭 mesh 网络为蓝牙 mesh 网络、且在线模式下，终端设备与智能家居设备之间通过服务器和路由器连接并传输数据，智能家居设备和智能家居设备之间通过蓝牙方式连接并传输数据。可以理解的是，在这种情况下，蓝牙 mesh 网络中的至少一个智能家居设备同时具有用于在在线模式下与路由器连接的 Wi-Fi 模块和用于与蓝牙 mesh 网络中的其他智能家居设备蓝牙连接的蓝牙模块。

30 由此，只要蓝牙 mesh 网络中的任何一个智能家居设备与路由器连接，就代表蓝牙 mesh 网络中的任何一个智能家居设备都可以通过这个连网（与路由器连接）的智能家居设备来接入网络，几乎彻底解决了家中网络覆盖不

均、强度不足的情况。

在一些实施例中，家庭 mesh 网络也可以为若干个智能家居设备通过 Wi-Fi 方式相连形成的 Wi-Fi mesh 网络。也就是说，家庭 mesh 网络中的每个智能家居设备均具有 Wi-Fi 模块，每个智能家居设备均与相应的一个或多个其他智能家居设备 Wi-Fi 连接，以便于通过 Wi-Fi 方式传输数据。

在这些实施例中，判断终端设备是否成功接入家庭 mesh 网络的步骤 S51 具体可包括：

判断终端设备的 Wi-Fi 模块是否与家庭 mesh 网络中的至少一个智能家居设备的 Wi-Fi 模块匹配连接；

若是，则判定终端设备成功接入家庭 mesh 网络；若否，则判定终端设备接入家庭 mesh 网络失败。

也就是说，只要终端设备与家庭 mesh 网络中的一个智能家居设备通过 Wi-Fi 连接成功就可判定终端设备成功地接入了家庭 mesh 网络，可以与家庭 mesh 网络的任一智能家居设备进行数据通信。当终端设备与家庭 mesh 网络中的任一智能家居设备都不能通过 Wi-Fi 方式连接成功，就可判定终端设备接入家庭 mesh 网络失败。

可以理解的是，Wi-Fi 信号具有一定的覆盖范围，只有在两个设备距离在一定范围内时才有可能通过 Wi-Fi 方式连接成功，例如当用户在家时其持有的终端设备与一些智能家居设备距离较近，终端设备可以成功接入室内的家庭 mesh 网络；当用户在外时其持有的终端设备与室内的任一智能家居设备的距离都较远，终端设备与智能家居设备之间不能够通过 Wi-Fi 方式连接，因此终端设备接入家庭 mesh 网络失败。

在一些实施例中，当家庭 mesh 网络为 Wi-Fi mesh 网络时，通过离线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤 S52 具体可包括：

判断终端设备是否与目标设备 Wi-Fi 连接；

若是，则通过 Wi-Fi 方式将控制指令发送至目标设备；若否，则通过 Wi-Fi 方式将控制指令发送至与终端设备 Wi-Fi 连接的其中一个智能家居设备，并由该其中一个智能家居设备通过 Wi-Fi 方式将控制指令发送至目标设备。

也就是说，当家庭 mesh 网络为 Wi-Fi mesh 网络、且离线模式下，终端设备与智能家居设备之间、以及智能家居设备和智能家居设备之间均通过

Wi-Fi 方式连接并传输数据，不需要借助于外部服务器和路由器。并且，Wi-Fi mesh 网络中，一个智能家居设备的覆盖距离（即能够利用其 Wi-Fi 模块与其他设备的 Wi-Fi 模块连接的距离）比蓝牙 mesh 网络中的智能家居设备的覆盖距离（即能够利用其蓝牙模块与其他设备的蓝牙模块连接的距离）更远，数据传输速度更快。

在一些实施例中，当家庭 mesh 网络为 Wi-Fi mesh 网络时，通过离线模式将控制指令发送至家庭 mesh 网络的步骤 S53 具体可包括：

将控制指令发送至服务器，以供服务器将控制指令发送至与 Wi-Fi mesh 网络连接的路由器，并由路由器将控制指令直接发送至目标设备、或发送至与路由器相连的智能家居设备、由该智能家居设备通过 Wi-Fi 方式将控制指令发送至目标设备。可以理解的是，当目标设备直接与路由器连接时，路由器可直接将控制指令发送至目标设备；当目标设备不与路由器连接时，路由器可将控制指令发送至与其相连的智能家居设备，再由该智能家居设备发送至目标设备。

也就是说，当家庭 mesh 网络为 Wi-Fi mesh 网络、且在线模式下，终端设备与智能家居设备之间通过服务器和路由器连接并传输数据，智能家居设备和智能家居设备之间通过 Wi-Fi 方式连接并传输数据。可以理解的是，在这种情况下，Wi-Fi mesh 网络中的智能家居设备可仅具有 Wi-Fi 模块。

本发明还提供一种终端设备，用于按照上述任一实施例所描述的智能家居控制方法对由若干个智能家居设备组成的家庭 mesh 网络中的任一智能家居设备进行控制，每个智能家居设备均对应配置有一近场通信模块，每个近场通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息，控制信息包括控制应用程序启动信息。

具体地，本发明的终端设备包括但不限于各种移动终端。移动终端具体可以为智能手机、平板电脑、智能移动设备等。终端设备还可以包括具有近场通信功能的可穿戴设备。可穿戴设备具体可以为手环、腰带、腕带等。例如，在一个实施例中，终端设备可以为智能手机，控制应用程序为手机 APP。

近场通信模块内还预存有用于唯一识别智能家居设备的设备信息。具体地，设备信息可包括设备的设备名称、设备型号、设备 ID 中的一种或多种，只要能够唯一地确定智能家居设备即可。也就是说，本实施例中的近场通信模块与智能家居设备是一一对应的。

在一些实施例中，近场通信模块可以集成在相应的智能家居设备上，也可以独立于智能家居设备。优选地，当智能家居设备为柜式空调器、电视机、冰箱等处于用户通常的活动范围内时，近场通信模块可以集成在智能家居设备上，便于与终端设备靠近。当智能家居设备为壁挂式空调器或其他不处于用户通常的活动范围内的智能家居设备时，近场通信模块可以独立于智能家居设备而设置，例如，可以设置在智能家居设备附近的墙壁、桌面、床头柜等位置处。

在一个优选的实施例中，近场通信模块为独立于智能家居设备的无源 NFC 贴片。无源 NFC 贴片不但外形美观，而且不会占用较大空间，使用时只需要贴设在合适装置的表面即可，位置布置比较灵活。

本发明还提供一种智能家居控制系统，图 4 是根据本发明一个实施例的智能家居控制系统的示意性结构框图。参见图 4，智能家居控制系统 1 包括由若干个智能家居设备组成的家庭 mesh 网络 10 和终端设备 20。每个智能家居设备均对应配置有一近场通信模块，每个近场通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息，控制信息包括控制应用程序启动信息。终端设备，配置成用于按照上述任一实施例所描述的智能家居控制方法对家庭 mesh 网络中的任一智能家居设备进行控制。

进一步地，在一些实施例中，智能家居控制系统 1 还包括服务器和路由器。服务器用于接收终端设备发送的控制指令，并将其发送至路由器，以由路由器将控制指令发送至家庭 mesh 网络。路由器用于接收服务器从终端设备转发的控制指令，并将其发送至家庭 mesh 网络。

本领域技术人员应理解，本发明的附图中示出的流程图和框图图示了根据本发明的各种实施例的系统、方法可能实现的架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个框可以表示模块、分段或指令的部分，其包括用于实现所规定的逻辑功能的一个或多个可执行指令。在一些替选实施例中，框中给出的功能可以不按照附图中给出的顺序来进行。例如，连续示出的两个框实际上可以基本上同时执行，或者框有时可以按照相反顺序来执行，这取决于所涉及的功能。还应当注意，框图和/或流程图图示中的每个框以及框图和/或流程图图示中的框的组合可以用基于专用硬件的系统来实现，基于专用硬件的系统执行所规定的功能或动作或者执行专用硬件和计算机指令的组合。

至此，本领域技术人员应认识到，虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例，但是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此，本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

5

权 利 要 求

1. 一种智能家居控制方法，应用于终端设备，若干个智能家居设备组成家庭 mesh 网络，每个所述智能家居设备均对应配置有一近场通信模块，每个所述近场通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息，所述控制信息包括控制应用程序启动信息，且所述智能家居控制方法包括：

探测任一所述智能家居设备对应的近场通信模块的通信信号；

在探测到所述通信信号后，读取所述近场通信模块内的控制信息；

按照所述控制信息开启对应的控制应用程序；

10 接收用于调控目标设备的控制指令，并将其发送至所述家庭 mesh 网络，其中，所述目标设备为所述家庭 mesh 网络中的其中一个智能家居设备。

2. 根据权利要求 1 所述的智能家居控制方法，其中，将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

15 判断所述终端设备是否成功接入所述家庭 mesh 网络；

若所述终端设备成功接入所述家庭 mesh 网络，则通过离线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络；若所述终端设备接入所述家庭 mesh 网络失败，则通过在线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络。

20 3. 根据权利要求 2 所述的智能家居控制方法，其中，通过离线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

判断所述终端设备是否与所述目标设备直接相连；

若是，则直接通过所述终端设备将所述控制指令发送至所述目标设备；若否，则向与所述终端设备连接的其中一个所述智能家居设备发送所述控制指令，并由所述其中一个智能家居设备将所述控制指令发送至所述目标设备。

4. 根据权利要求 2 所述的智能家居控制方法，其中，通过在线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括：

30 将所述控制指令发送至服务器，以供所述服务器将所述控制指令发送至与所述家庭 mesh 网络连接的路由器，并由所述路由器将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络。

5. 根据权利要求 2 所述的智能家居控制方法, 其中, 所述家庭 mesh 网络为所述若干个智能家居设备通过蓝牙方式相连形成的蓝牙 mesh 网络; 且

判断所述终端设备是否成功接入所述家庭 mesh 网络的步骤包括:

判断所述终端设备的蓝牙模块是否与所述家庭 mesh 网络中的至少一个
5 所述智能家居设备的蓝牙模块匹配连接;

若是, 则判定所述终端设备成功接入所述家庭 mesh 网络; 若否, 则判定所述终端设备接入所述家庭 mesh 网络失败。

6. 根据权利要求 5 所述的智能家居控制方法, 其中,

10 当所述家庭 mesh 网络为所述蓝牙 mesh 网络时, 通过离线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括:

判断所述终端设备是否与所述目标设备蓝牙相连;

若是, 则通过蓝牙方式将所述控制指令发送至所述目标设备; 若否, 则通过蓝牙方式将所述控制指令发送至与所述终端设备蓝牙连接的其中一个
15 所述智能家居设备, 并由所述其中一个智能家居设备通过蓝牙方式将所述控制指令发送至所述目标设备; 且/或

当所述家庭 mesh 网络为所述蓝牙 mesh 网络时, 通过离线模式将所述控制指令发送至所述家庭 mesh 网络的步骤包括:

将所述控制指令发送至服务器, 以供所述服务器将所述控制指令发送至
20 与所述蓝牙 mesh 网络连接的路由器, 并由所述路由器将所述控制指令直接发送至所述目标设备、或发送至与所述路由器相连的智能家居设备再由该智能家居设备通过蓝牙方式将所述控制指令发送至所述目标设备; 其中

所述蓝牙 mesh 网络中的至少一个智能家居设备具有用于在所述在线模式下与所述路由器连接的 Wi-Fi 模块和用于与所述蓝牙 mesh 网络中的其他
25 智能家居设备蓝牙连接的蓝牙模块。

7. 根据权利要求 2 所述的智能家居控制方法, 其中, 所述家庭 mesh 网络为所述若干个智能家居设备通过 Wi-Fi 方式相连形成的 Wi-Fi mesh 网络;

判断所述终端设备是否成功接入所述家庭 mesh 网络的步骤包括:

30 判断所述终端设备的 Wi-Fi 模块是否与所述家庭 mesh 网络中的至少一个所述智能家居设备的 Wi-Fi 模块匹配连接;

若是, 则判定所述终端设备成功接入所述家庭 mesh 网络; 若否, 则判

定所述终端设备接入所述家庭 mesh 网络失败。

8. 根据权利要求 7 所述的智能家居控制方法，其中，

当所述家庭 mesh 网络为 Wi-Fi mesh 网络时，通过离线模式将控制指令
5 发送至家庭 mesh 网络的步骤具体包括：

判断所述终端设备是否与所述目标设备 Wi-Fi 连接；

若是，则通过 Wi-Fi 方式将所述控制指令发送至所述目标设备；若否，
则通过 Wi-Fi 方式将控制指令发送至与终端设备 Wi-Fi 连接的其中一个智能
家居设备，并由所述其中一个智能家居设备通过 Wi-Fi 方式将所述控制指令
10 发送至所述目标设备；且/或

当所述家庭 mesh 网络为 Wi-Fi mesh 网络时，通过在线模式将控制指令
发送至家庭 mesh 网络的步骤具体包括：

将所述控制指令发送至服务器，以供所述服务器将所述控制指令发送至
与所述 Wi-Fi mesh 网络连接的路由器，并由所述路由器将所述控制指令直接
15 发送至所述目标设备、或发送至与所述路由器相连的智能家居设备再由该智
能家居设备通过 Wi-Fi 方式将所述控制指令发送至所述目标设备。

9. 一种终端设备，用于按照权利要求 1-8 任一所述的智能家居控制方法
对由若干个智能家居设备组成的家庭 mesh 网络中的任一智能家居设备进行
20 控制，每个所述智能家居设备均对应配置有一近场通信模块，每个所述近场
通信模块内均预存有相应智能家居设备的控制信息，所述控制信息包括控制
应用程序启动信息。

10. 一种智能家居控制系统，包括：

25 由若干个智能家居设备组成的家庭 mesh 网络，每个所述智能家居设备
均对应配置有一近场通信模块，每个所述近场通信模块内均预存有相应智能
家居设备的控制信息，所述控制信息包括控制应用程序启动信息；以及

终端设备，配置成用于按照权利要求 1-8 任一所述的智能家居控制方法
对所述家庭 mesh 网络中的任一所述智能家居设备进行控制。

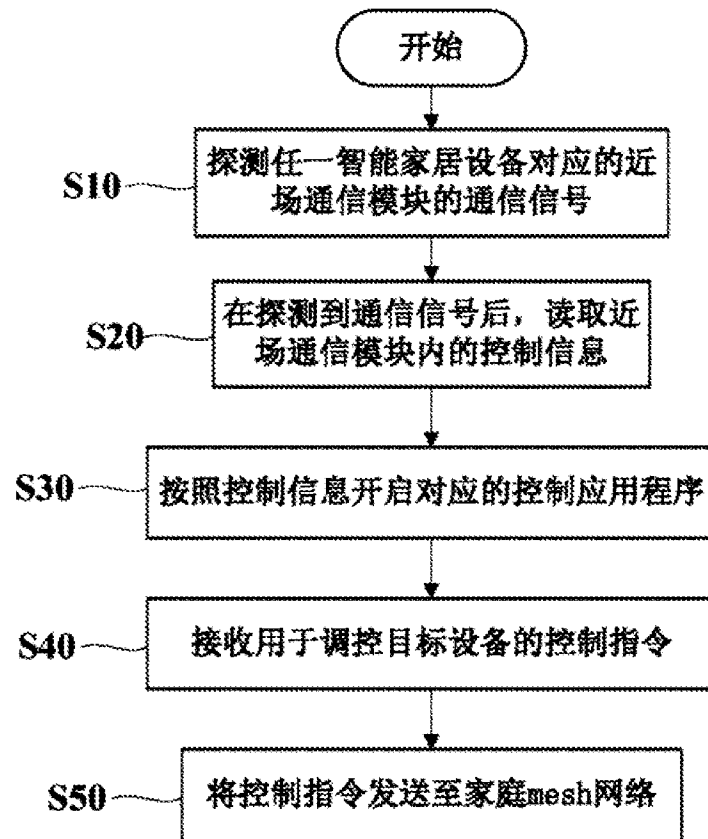


图 1

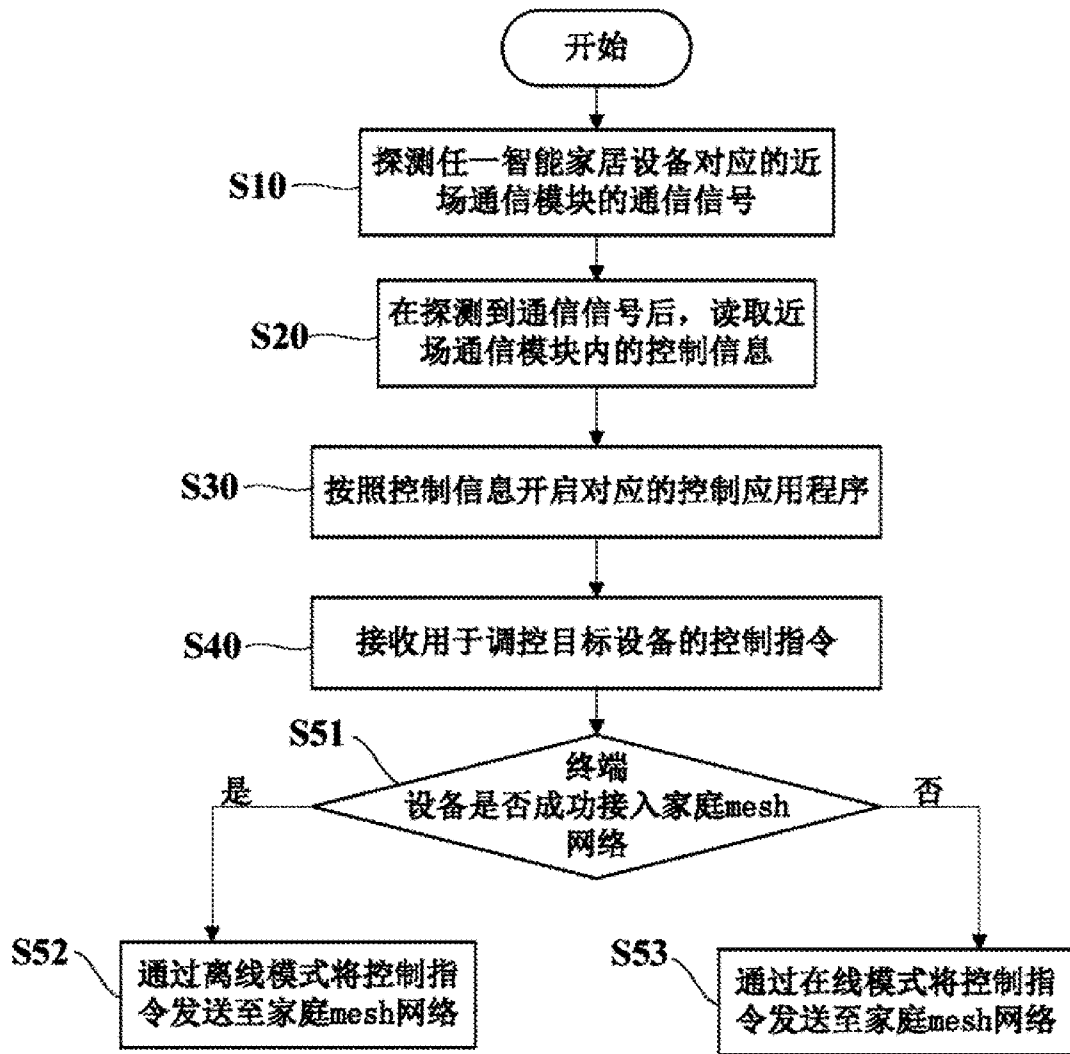


图 2

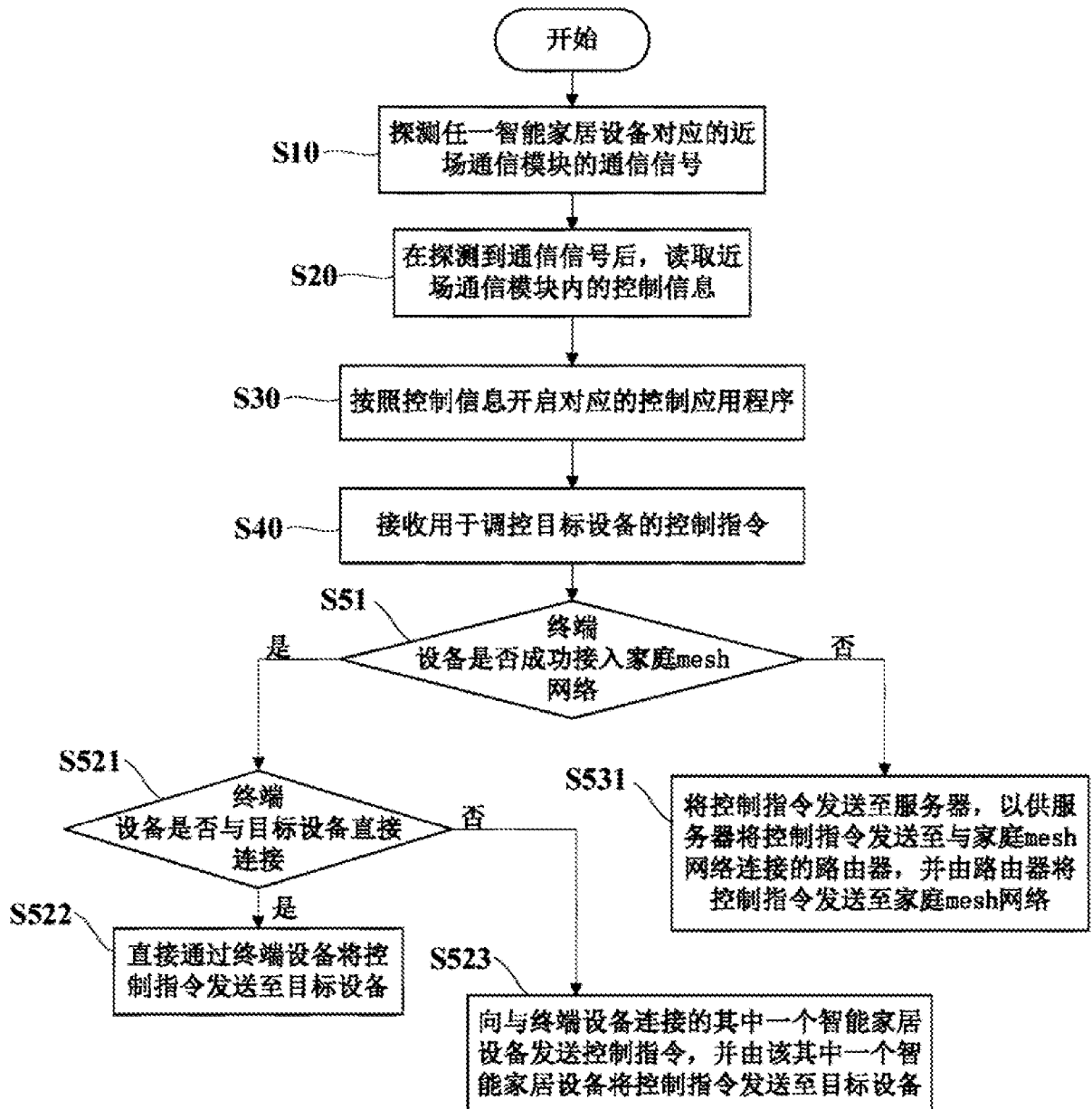


图 3

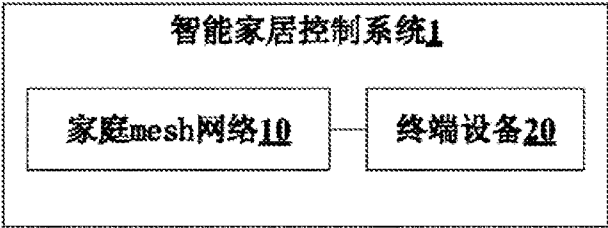


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/133982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G05B 19/418(2006.01)i; G05B 15/02(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) G05B; H04W; 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) CNTXT, CNABS, CNKI, VEN: 目标设备, 智能家居, 近场通信, 蓝牙, WiFi, 自动开启, 应用程序, APP, mesh		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113009838 A (QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL CO., LTD. et al.) 22 June 2021 (2021-06-22) claims 1-10	1-10
Y	CN 108989164 A (SHANGHAI YUDE TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) description, paragraphs 0023-0076, and figures 1-3	1-10
Y	CN 110426964 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD. et al.) 08 November 2019 (2019-11-08) description, paragraphs 0053-0123, and figures 1-7	1-10
A	CN 105554295 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 04 May 2016 (2016-05-04) entire document	1-10
A	CN 109194552 A (SHANGHAI YUDE TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-10
A	CN 111399389 A (SICHUAN HONGMEI INTELLIGENT TECH CO., LTD.) 10 July 2020 (2020-07-10) entire document	1-10
☒ 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 23 February 2022		Date of mailing of the international search report 01 March 2022
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/CN2021/133982**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106230671 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 14 December 2016 (2016-12-14) entire document	1-10
A	CN 104898449 A (TELINK SEMICONDUCTOR (SHANGHAI) CO., LTD.) 09 September 2015 (2015-09-09) entire document	1-10
A	CN 108037673 A (WUXI LITTLE SWAN COMPANY LIMITED) 15 May 2018 (2018-05-15) entire document	1-10
A	KR 20160075188 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 June 2016 (2016-06-29) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/133982

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	113009838	A	22 June 2021	None	
CN	108989164	A	11 December 2018	None	
CN	110426964	A	08 November 2019	None	
CN	105554295	A	04 May 2016	None	
CN	109194552	A	11 January 2019	None	
CN	111399389	A	10 July 2020	None	
CN	106230671	A	14 December 2016	None	
CN	104898449	A	09 September 2015	None	
CN	108037673	A	15 May 2018	None	
KR	20160075188	A	29 June 2016	KR 102336293 B1	07 December 2021
				US 2016182482 A1	23 June 2016
				US 10841290 B2	17 November 2020
				EP 3235170 A1	25 October 2017
				EP 3235170 A4	03 January 2018
				WO 2016099230 A1	23 June 2016
				CN 105717795 A	29 June 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/133982

A. 主题的分类

G05B 19/418(2006.01)i; G05B 15/02(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)

G05B; H04W; 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))

CNTXT, CNABS, CNKI, VEN: 目标设备, 智能家居, 近场通信, 蓝牙, WiFi, 自动开启, 应用程序, APP, mesh

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 113009838 A (青岛海尔空调器有限总公司 等) 2021年6月22日 (2021 - 06 - 22) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 108989164 A (上海与德科技有限公司) 2018年12月11日 (2018 - 12 - 11) 说明书0023-0076段, 附图1-3	1-10
Y	CN 110426964 A (合肥美的电冰箱有限公司 等) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书0053-0123段, 附图1-7	1-10
A	CN 105554295 A (珠海格力电器股份有限公司) 2016年5月4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-10
A	CN 109194552 A (上海与德科技有限公司) 2019年1月11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-10
A	CN 111399389 A (四川虹美智能科技有限公司) 2020年7月10日 (2020 - 07 - 10) 全文	1-10
A	CN 106230671 A (珠海格力电器股份有限公司) 2016年12月14日 (2016 - 12 - 14) 全文	1-10
A	CN 104898449 A (泰凌微电子上海有限公司) 2015年9月9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-10

☒ 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

2022年2月23日

国际检索报告邮寄日期

2022年3月1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

邓薇

电话号码 62085578

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
A	CN 108037673 A (无锡小天鹅股份有限公司) 2018年5月15日 (2018 - 05 - 15) 全文	1-10
A	KR 20160075188 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2016年6月29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/133982

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	113009838	A	2021年6月22日	无	
CN	108989164	A	2018年12月11日	无	
CN	110426964	A	2019年11月8日	无	
CN	105554295	A	2016年5月4日	无	
CN	109194552	A	2019年1月11日	无	
CN	111399389	A	2020年7月10日	无	
CN	106230671	A	2016年12月14日	无	
CN	104898449	A	2015年9月9日	无	
CN	108037673	A	2018年5月15日	无	
KR	20160075188	A	2016年6月29日	KR 102336293 B1	2021年12月7日
				US 2016182482 A1	2016年6月23日
				US 10841290 B2	2020年11月17日
				EP 3235170 A1	2017年10月25日
				EP 3235170 A4	2018年1月3日
				WO 2016099230 A1	2016年6月23日
				CN 105717795 A	2016年6月29日