



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110166967 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910463588.7

(22)申请日 2019.05.30

(71)申请人 深圳云里物里科技股份有限公司  
地址 518000 广东省深圳市龙华区龙华街  
道和平东路港之龙科技园I栋3楼

(72)发明人 肖仁杰 庄严

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44285  
代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

H04W 4/35(2018.01)

H04W 4/80(2018.01)

H04W 52/02(2009.01)

H04W 76/11(2018.01)

H04W 76/40(2018.01)

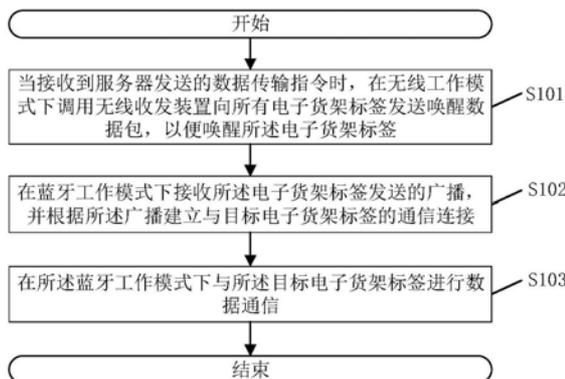
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种电子货架标签的数据通信方法、系统及相关组件

(57)摘要

本申请公开了一种电子货架标签的数据通信方法,包括当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。本申请能够提升主端设备与电子货架标签的数据通信效率,降低电子货架标签的功耗。本申请还公开了一种电子货架标签的数据通信系统、一种计算机可读存储介质、一种通信主端和一种电子货架标签,具有以上有益效果。



1. 一种电子货架标签的数据通信方法,其特征在于,应用于通信主端,包括:

当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;

在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;

在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

2. 根据权利要求1所述数据通信方法,其特征在于,所述根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接包括:

将所述广播发送至所述服务器,以便所述服务器根据所述广播确定所述目标电子货架标签;

接收所述服务器发送的所述目标电子货架标签的标签ID,并根据所述标签ID建立与所述目标电子货架标签的通信连接。

3. 根据权利要求1所述数据通信方法,其特征在于,所述通信主端包括第一主端设备、第二主端设备和第三主端设备;

其中,所述第一主端设备用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在所述无线工作模式下调用所述无线收发装置向所有所述电子货架标签发送所述唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;所述第二主端设备用于在所述蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;所述第三主端设备用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

4. 根据权利要求1所述数据通信方法,其特征在于,所述通信主端包括第四主端设备和第五主端设备;

其中,所述第四主端设备用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在所述无线工作模式下调用所述无线收发装置向所有电子货架标签发送所述唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;所述第五主端设备用于在所述蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;所述第二主端设备还用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

5. 一种电子货架标签的数据通信系统,其特征在于,应用于通信主端,包括:

唤醒模块,用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;

广播扫描模块,用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播;

主端通信模块,用于根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;还用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

6. 一种电子货架标签的数据通信方法,其特征在于,应用于电子货架标签,包括:

当检测到标签状态为休眠状态时,在无线工作模式下调用无线收发装置接收通信主端发送的唤醒数据包;

判断所述标签状态是否由休眠状态切换为唤醒状态;

若是,则在蓝牙工作模式下向所述通信主端发送广播,以便建立与所述通信主端的通信连接;

在所述蓝牙工作模式下与所述通信主端进行数据通信。

7. 一种电子货架标签的数据通信系统,其特征在于,应用于电子货架标签,包括:  
唤醒检测模块,用于当检测到标签状态为休眠状态时,在无线工作模式下调用无线收发装置接收通信主端发送的唤醒数据包;  
判断模块,用于判断所述标签状态是否由休眠状态切换为唤醒状态;  
连接模块,用于当所述标签状态由休眠状态切换为唤醒状态时,在蓝牙工作模式下向所述通信主端发送广播,以便建立与所述通信主端的通信连接;  
标签通信模块,用于在所述蓝牙工作模式下与所述通信主端进行数据通信。
8. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至4和/或权利要求6任一项所述电子货架标签的数据通信方法的步骤。
9. 一种通信主端,其特征在于,包括:  
无线数据收发器,用于与电子货架标签进行数据通信;  
存储器,用于存储计算机程序;  
处理器,用于执行所述计算机程序时实现如权利要求1至4任一项所述电子货架标签的数据通信方法的步骤。
10. 一种电子货架标签,其特征在于,包括:  
无线数据收发器,用于与通信主端进行数据通信;  
存储器,用于存储计算机程序;  
处理器,用于执行所述计算机程序时实现如权利要求6所述电子货架标签的数据通信方法的步骤。

## 一种电子货架标签的数据通信方法、系统及相关组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及物联网技术领域,特别涉及一种电子货架标签的数据通信方法、系统、一种计算机可读存储介质、一种通信主端和一种电子货架标签。

### 背景技术

[0002] 电子货架标签即ESL (Electronic Shelf Label),是一种放置在货架上、可替代传统纸质价格标签和TN型液晶显示屏的全新一代多稳态电子显示装置。电子货架标签将货架纳入了计算机程序,摆脱了手动更换价格标签的状况,实现了收银台与货架之间的价格一致性。

[0003] 电子货架标签有如下几种工作状态:休眠、广播、建立连接和数据通信。与此对应的,主端有如下几种工作状态:监测电子货架标签广播、唤醒电子货架标签、连接电子货架标签和数据通信。因为电子货架标签一般是通过电池供电,往往需要工作几年,所以对功耗的要求比较高,而且一般数量比较多,所以要求主端能够快速响应,对每一个电子货架标签能够快速的完成通信过程,就对电子货架标签和主端设备的设计提出了比较高的要求,几种工作状态能够快速切换,以便快速的完成每一步操作。

[0004] 一个主端设备可以对应多个电子货架标签,主端设备需要不断的切换工作状态,逐个唤醒每一个标签完成通信操作,因此主端设备的响应速度和工作状态切换速度就会成为整个系统的瓶颈。在相关技术中,主端设备和电子货架标签一直工作在蓝牙模式下,由于受到蓝牙低功耗(Bluetooth Low Energy, BLE)协议栈限制,主端设备与电子货架标签之间的通信过程时间较长,增加了电子货架标签的功耗。

[0005] 因此,如何提升主端设备与电子货架标签的数据通信效率,降低电子货架标签的功耗是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 本申请的目的是提供一种电子货架标签的数据通信方法、系统、一种计算机可读存储介质、一种通信主端和一种电子货架标签,能够提升主端设备与电子货架标签的数据通信效率,降低电子货架标签的功耗。

[0007] 为解决上述技术问题,本申请提供一种电子货架标签的数据通信方法,应用于通信主端,该数据通信方法包括:

[0008] 当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;

[0009] 在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;

[0010] 在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0011] 可选的,所述根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接包括:

[0012] 将所述广播发送至所述服务器,以便所述服务器根据所述广播确定所述目标电子

货架标签；

[0013] 接收所述服务器发送的所述目标电子货架标签的标签ID,并根据所述标签ID建立与所述目标电子货架标签的通信连接。

[0014] 可选的,所述通信主端包括第一主端设备、第二主端设备和第三主端设备；

[0015] 其中,所述第一主端设备用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;所述第二主端设备用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;所述第三主端设备用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0016] 可选的,所述通信主端包括第四主端设备和第五主端设备；

[0017] 其中,所述第四主端设备用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;所述第五主端设备用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;所述第二主端设备还用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0018] 本申请还提供了一种电子货架标签的数据通信系统,应用于通信主端,该数据通信系统包括:

[0019] 唤醒模块,用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;

[0020] 广播扫描模块,用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播;

[0021] 主端通信模块,用于根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;还用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0022] 本申请还提供一种电子货架标签的数据通信方法,应用于电子货架标签,该数据通信方法包括:

[0023] 当检测到标签状态为休眠状态时,在无线工作模式下调用无线收发装置接收通信主端发送的唤醒数据包;

[0024] 判断所述标签状态是否由休眠状态切换为唤醒状态;

[0025] 若是,则在蓝牙工作模式下向所述通信主端发送广播,以便建立与所述通信主端的通信连接;

[0026] 在所述蓝牙工作模式下与所述通信主端进行数据通信。

[0027] 本申请还提供一种电子货架标签的数据通信系统,应用于电子货架标签,该数据通信系统包括:

[0028] 唤醒检测模块,用于当检测到标签状态为休眠状态时,在无线工作模式下调用无线收发装置接收通信主端发送的唤醒数据包;

[0029] 判断模块,用于判断所述标签状态是否由休眠状态切换为唤醒状态;

[0030] 连接模块,用于当所述标签状态由休眠状态切换为唤醒状态时,在蓝牙工作模式下向所述通信主端发送广播,以便建立与所述通信主端的通信连接;

[0031] 标签通信模块,用于在所述蓝牙工作模式下与所述通信主端进行数据通信。

[0032] 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,所述计算机

程序执行时实现上述应用于通信主端和/或应用于电子货架标签的电子货架标签的数据通信方法执行的步骤。

[0033] 本申请还提供了一种通信主端,包括无线数据收发器、存储器和处理器,所述无线数据收发器用于与电子货架标签进行数据通信,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器调用所述存储器中的计算机程序时实现上述电子货架标签的数据通信方法执行的步骤。

[0034] 本申请还提供了一种电子货架标签,包括无线数据收发器、存储器和处理器,所述无线数据收发器用于与电子货架标签进行数据通信,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器调用所述存储器中的计算机程序时实现上述电子货架标签的数据通信方法执行的步骤。

[0035] 本申请提供了一种电子货架标签的数据通信方法,应用于通信主端,包括:当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0036] 本申请在通信主端需要发送唤醒数据包时,将通信主端的工作模式设置为无线工作模式,在无线工作模式下直接调用无线收发装置向所有的电子货架标签发送唤醒数据包。由于在无线工作模式下直接调用无线收发装置发送唤醒数据包无需受到蓝牙低功耗协议栈限制,因此能够缩短电子货架标签扫描周期,明显降低电子货架标签的功耗。蓝牙模式便于进行复杂的数据通信,因此本申请在向电子货架标签发送唤醒数据包之后,本申请将通信主端的工作模式设置为蓝牙工作模式,在蓝牙工作模式下接收广播、建立连接并进行数据通信。本申请能够提升主端设备与电子货架标签的数据通信效率,降低电子货架标签的功耗。本申请同时还提供了一种电子货架标签的数据通信系统、一种计算机可读存储介质、一种通信主端和一种电子货架标签,具有上述有益效果,在此不再赘述。

## 附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本申请实施例,下面将对实施例中所需要使用的附图做简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1为本申请实施例所提供的一种电子货架标签的数据通信方法的流程图;

[0039] 图2为本申请实施例所提供的另一种电子货架标签的数据通信方法的流程图;

[0040] 图3为本申请实施例所提供的一种电子货架标签的数据通信系统的结构示意图;

[0041] 图4为本申请实施例所提供的一种电子货架标签的数据通信系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0042] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0043] 下面请参见图1,图1为本申请实施例所提供的一种电子货架标签的数据通信方法的流程图。

[0044] 具体步骤可以包括:

[0045] S101:当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;

[0046] 其中,本实施例可以应用于电子货架标签系统的通信主端,该通信主端可以为设置有无线通信模块的设备,以便基于无线通信模块与电子货架标签进行信息交互。该无线通信模块可以为蓝牙模块、Wi-Fi模块等。电子货架标签系统可以包括服务器、通过网关设备与服务器连接的通信主端以及电子货架标签。

[0047] 需要说明的是本实施例所应用于的通信主端可以为多个主端设备的总称,即电子货架标签系统中可以存在多个主端设备,每一主端设备可以与多个电子货架标签进行通信。

[0048] 在本步骤之前可以存在服务器通过网关设备向通信主端发送数据传输指令的操作。为了降低功耗,电子货架标签在不与通信主端进行数据交互时,通常处于休眠状态,因此通信主端在需要与电子货架标签进行数据通信之前需要唤醒处于休眠状态的电子货架标签。

[0049] 需要说明的是,在本实施例中当电子货架标签处于休眠状态时,电子货架标签的工作模式为无线工作模式,即直接调用无线数据收发器扫描唤醒数据包;进一步的,本实施例中在通信主端向电子货架标签发送唤醒数据包的具体方式为:在无线工作模式下直接调用无线数据收发器发送唤醒数据包。

[0050] 可以理解的是,相关技术中通信主端在蓝牙模式下发送唤醒数据包需要受到蓝牙低功耗(Bluetooth Low Energy,BLE)协议栈限制,即通信主端的发送周期和电子货架标签的扫描周期均受到蓝牙低功耗协议栈限制,导致电子货架标签的唤醒效率较低,增加了电子货架标签的功耗。缩短扫描周期相当于减少电子货架标签执行扫描操作的时长,因此能够减少功耗。而在本实施例中,通信主端将工作模式设置为无线工作模式,可以直接调用底层的无线收发装置发送唤醒数据包,不受蓝牙低功耗协议栈限制。

[0051] 进一步的,唤醒数据包中可以存在多个电子货架标签的识别码,在电子货架标签接收到唤醒数据包后,判断自身的识别码是否在唤醒数据包中,若是,则可以由休眠状态切换为唤醒状态。在电子货架标签被唤醒后可以发送广播,告知通信主端自身已被激活。

[0052] S102:在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;

[0053] 其中,通信主端在唤醒电子货架标签之后在蓝牙工作模式下接收电子货架标签发送的广播,以确定被唤醒的电子货架标签。由于无线工作模式不便于进行复杂的数据通信,而蓝牙工作模式能够快速建立通信连接和数据通信,因此本实施例通信主端在唤醒电子货架标签之后将工作模式切换为蓝牙工作模式。

[0054] 作为一种可行的实施方式,S102中所述根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接的步骤可以包括以下操作:

[0055] 步骤1:将所述广播发送至所述服务器,以便所述服务器根据所述广播确定所述目标电子货架标签;

[0056] 步骤2:接收所述服务器发送的所述目标电子货架标签的标签ID,并根据所述标签ID建立与所述目标电子货架标签的通信连接。

[0057] S103:在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0058] 作为一种可行的实施方式,在通信主端接收到广播后,可以将电子货架标签的广播转发至服务器,由服务器确定需要向每一唤醒的电子货架标签发送的数据或需要电子货架标签发送的数据,以便完成数据通信。

[0059] 本实施例在通信主端需要发送唤醒数据包时,将通信主端的工作模式设置为无线工作模式,在无线工作模式下直接调用无线收发装置向所有的电子货架标签发送唤醒数据包。由于在无线工作模式下直接调用无线收发装置发送唤醒数据包无需受到蓝牙低功耗协议栈限制,因此能够缩短电子货架标签扫描周期,明显降低电子货架标签的功耗。蓝牙模式便于进行复杂的数据通信,因此本实施例在向电子货架标签发送唤醒数据包之后,本实施例将通信主端的工作模式设置为蓝牙工作模式,在蓝牙工作模式下接收广播、建立连接并进行数据通信。本实施例能够提升主端设备与电子货架标签的数据通信效率,降低电子货架标签的功耗。

[0060] 作为对于图1对应实施例的进一步补充,通信主端可以包括多个主端设备,每一主端设备可以有其对应的分工,具体的通信主端包括以下三类设备:第一主端设备、第二主端设备和第三主端设备;其中,所述第一主端设备用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;所述第二主端设备用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;所述第三主端设备用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0061] 举例说明上述论述,例如存在A、B和C三个主端设备,主端A工作在无线模式下,专门负责电子货架标签唤醒操作,主端B工作在蓝牙模式下,专门负责扫描电子货架标签的广播,主端C工作在蓝牙模式下,专门负责与电子货架标签建立连接和完成数据通信。每一个主端的工作模式状态,是由来自服务器的控制指令决定的。而每一个电子货架标签有无线和蓝牙两种工作模式,休眠、广播、连接和通信三种状态,是由自身的工作状态机轮转决定的。一般处于休眠状态下,低功耗运行,周期扫描无线唤醒信号,比如每5秒扫描10毫秒。由此,工作在无线状态下负责唤醒电子货架标签的主端设备就需要保证在电子货架标签扫描的期间内,比如连续5秒内,不断的周期发送唤醒信号,周期不大于电子货架标签的扫描时间。唤醒信号设计两种,一种是在无线数据包指定位置上,包含指定的特定内容,比如设备ID或者设备MAC等,一种是无线数据包的全部或者部分内容符合特定的规则。只要有其中一个唤醒信号满足要求,电子货架标签即被唤醒,然后进入蓝牙模式,开始进入广播状态,等待主端设备的连接。

[0062] 上述补充相当于将通信主端与电子货架标签的数据通信过程划分为唤醒、连接和通信三个阶段,每一类主端设备可对应一个阶段。也就是说,第一主端设备、第二主端设备和第三主端设备交替工作,提高了数据通信的效率。

[0063] 作为对于图1对应实施例的进一步补充,通信主端可以包括多个主端设备,每一主端设备可以有其对应的分工,具体的通信主端包括以下2类设备:第四主端设备和第五主端设备;其中,所述第四主端设备用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模

式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;所述第五主端设备用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;所述第五主端设备还用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0064] 当然,还可以根据实际应用情况灵活调整通信主端中各个主端设备的组合策略,此处不进行具体的限定。进一步的在主端设备上,每一个主端设备的工作模式和工作状态可以受来自服务器或者网关控制指令随时改变的,当然也可以一直处于特定模式或特定工作状态下。

[0065] 下面请参见图2,图2为本申请实施例所提供的另一种电子货架标签的数据通信方法的流程图。

[0066] 具体步骤可以包括:

[0067] S201:当检测到标签状态为休眠状态时,在无线工作模式下调用无线收发装置接收通信主端发送的唤醒数据包;

[0068] S202:判断所述标签状态是否由休眠状态切换为唤醒状态;若是,则进入S203;

[0069] S203:在蓝牙工作模式下向所述通信主端发送广播,以便建立与所述通信主端的通信连接;

[0070] S204:在所述蓝牙工作模式下与所述通信主端进行数据通信。

[0071] 上述实施例是图1对应的实施例中一个电子货架标签的数据通信方式,在电子货架标签系统中可以存在多个本实施例所描述的电子货架标签。当电子货架标签处于休眠状态时,电子货架标签直接调用无线收发装置接收唤醒数据,在接收到唤醒数据包之后,电子货架标签可以存在判断唤醒数据包中是否包括自身识别码的操作,若存在则将标签状态由休眠状态切换为唤醒状态。由于本实施例的电子货架标签在无线工作模式下调用无线收发装置接收唤醒数据包,能够缩短扫描唤醒数据包的周期,不受蓝牙低功耗协议栈的限制。本实施例在标签状态切换为唤醒状态时,在蓝牙工作模式下发送广播、建立联机并进行数据通信,利用蓝牙传输的特性提升了数据传输的效率。本实施例能够提升主端设备与电子货架标签的数据通信效率,降低电子货架标签的功耗。

[0072] 下面通过在实际应用中的实施例说明上述实施例描述的流程。

[0073] 主端设备和电子货架标签分别设计两种工作模式,分别是无线工作模式和蓝牙工作模式。无线工作模式可以直接操作2.4GHz收发器模块进行数据收发,而蓝牙工作模式则是通过BLE(低功耗蓝牙)协议栈模块间接操作2.4GHz收发器模块进行数据收发。无线工作模式下可以实现快速反应,但是不便于做比较复杂的数据通信,而蓝牙工作模式刚好相反。两种工作模式是可以根据需要自由切换的。

[0074] 主端设备在无线工作模式下,完成唤醒电子货架标签的操作。在蓝牙工作模式下,完成电子货架标签的广播扫描和处理、与电子货架标签建立连接并且进行数据通信。

[0075] 电子货架标签在无线工作模式下,完成唤醒监测,监测到针对自身的唤醒信号,就激活自身,工作模式切换到蓝牙模式下。在蓝牙工作模式下,完成广播、连接处理和数据通信。

[0076] 为了提高系统性能,快速的唤醒所有的电子货架标签,并且快速的完成所有的通信操作,可以利用主端设备可以自由切换工作模式的优势,可以将多个主端设备进行

分工,有如下几种执行策略:

[0077] 策略1、将至少三个主端做分工,一个工作在无线工作模式下专门负责电子货架标签唤醒,一个工作在蓝牙工作模式下专门负责广播扫描处理,一个工作在蓝牙工作模式下专门负责数据通信;

[0078] 策略2、部分主端设备集中工作在无线模块下负责完成所有的电子货架标签唤醒,另外的主端设备集中工作在蓝牙工作模式下完成电子货架标签广播扫描处理和建立连接和数据通信;

[0079] 策略3、部分或者全部开始工作在无线工作模式下负责完成唤醒所有的电子货架标签,再将工作模式切换到蓝牙工作模式下完成电子货架标签广播扫描处理和建立连接和数据通信;

[0080] 通过上述实施方式,电子货架标签和主端设备都设计无线和蓝牙两种工作模式,而且同时使用多个主端对应同一批电子货架标签。而在无线工作模式下,扫描唤醒信号的周期可以缩短到10毫秒,甚至更短,就可以明显降低电子货架标签的功耗。主端设备可以在最短的时间唤醒所有的电子货架标签,在最短的时间响应电子货架标签的广播,在最短的时间完成与所有的电子货架标签的数据通信操作,电子货架标签从唤醒到完成数据通信时间最短,从而将功耗降到最低。

[0081] 可以理解的是,当电子货架标签系统中存在图1对应实施例描述的通信主端以及多个图2对应实施例描述的电子货架标签时,通信主端可以实现快速响应缩短整体的通信处理时间,达到系统整体性能最优;可以缩短电子货架标签的扫描周期,明显降低功耗,延长电子货架标签电池使用寿命。

[0082] 请参见图3,图3为本申请实施例所提供的一种电子货架标签的数据通信系统的结构示意图,该系统应用于通信主端,可以包括:

[0083] 唤醒模块110,用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;

[0084] 广播扫描模块120,用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播;

[0085] 主端通信模块130,用于根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接,还用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0086] 本实施例在通信主端需要发送唤醒数据包时,将通信主端的工作模式设置为无线工作模式,在无线工作模式下直接调用无线收发装置向所有的电子货架标签发送唤醒数据包。由于在无线工作模式下直接调用无线收发装置发送唤醒数据包无需受到蓝牙低功耗协议栈限制,因此能够缩短电子货架标签扫描周期,明显降低电子货架标签的功耗。蓝牙工作模式便于进行复杂的数据通信,因此本实施例在向电子货架标签发送唤醒数据包之后,本实施例将通信主端的工作模式设置为蓝牙工作模式,在蓝牙工作模式下接收广播、建立连接并进行数据通信。本实施例能够提升主端设备与电子货架标签的数据通信效率,降低电子货架标签的功耗。

[0087] 进一步的,广播扫描模块120包括:

[0088] 广播接收单元,用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播;

[0089] 广播发送单元,用于将所述广播发送至所述服务器,以便所述服务器根据所述广播确定所述目标电子货架标签;

[0090] 连接单元,用于接收所述服务器发送的所述目标电子货架标签的标签ID,并根据所述标签ID建立与所述目标电子货架标签的通信连接。

[0091] 进一步的,所述通信主端包括第一主端设备、第二主端设备和第三主端设备;

[0092] 其中,所述第一主端设备用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;所述第二主端设备用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;所述第三主端设备用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0093] 进一步的,所述通信主端包括第四主端设备和第五主端设备;

[0094] 其中,所述第四主端设备用于当接收到服务器发送的数据传输指令时,在无线工作模式下调用无线收发装置向所有电子货架标签发送唤醒数据包,以便唤醒所述电子货架标签;所述第五主端设备用于在蓝牙工作模式下接收所述电子货架标签发送的广播,并根据所述广播建立与目标电子货架标签的通信连接;所述第二主端设备还用于在所述蓝牙工作模式下与所述目标电子货架标签进行数据通信。

[0095] 请参见图4,图4为本申请实施例所提供的一种电子货架标签的数据通信系统的结构示意图,该系统应用于电子货架标签,可以包括:

[0096] 唤醒检测模块210,用于当检测到标签状态为休眠状态时,在无线工作模式下调用无线收发装置接收通信主端发送的唤醒数据包;

[0097] 判断模块220,用于判断所述标签状态是否由休眠状态切换为唤醒状态;

[0098] 连接模块230,用于当所述标签状态由休眠状态切换为唤醒状态时,在蓝牙工作模式下向所述通信主端发送广播,以便建立与所述通信主端的通信连接;

[0099] 标签通信模块240,用于在所述蓝牙工作模式下与所述通信主端进行数据通信。

[0100] 当电子货架标签处于休眠状态时,电子货架标签直接调用无线收发装置接收唤醒数据,在接收到唤醒数据包之后,电子货架标签可以存在判断唤醒数据包中是否包括自身识别码的操作,若存在则将标签状态由休眠状态切换为唤醒状态。由于本实施例的电子货架标签在无线工作模式下调用无线收发装置接收唤醒数据包,能够缩短扫描唤醒数据包的周期,不受蓝牙低能耗协议栈的限制。本实施例在标签状态切换为唤醒状态是,在蓝牙工作模式下发送广播、建立联机并进行数据通信,利用蓝牙传输的特性提升了数据传输的效率。本实施例能够提升主端设备与电子货架标签的数据通信效率,降低电子货架标签的功耗。

[0101] 由于系统部分的实施例与方法部分的实施例相互对应,因此系统部分的实施例请参见方法部分的实施例的描述,这里暂不赘述。

[0102] 本申请还提供了一种计算机可读存储介质,其上存有计算机程序,该计算机程序被执行时可以实现上述实施例所提供的步骤。该存储介质可以包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0103] 本申请还提供了一种通信主端,包括无线数据收发器、存储器和处理器,所述无线数据收发器用于与电子货架标签进行数据通信,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器调用所述存储器中的计算机程序时,可以实现上述实施例所提供的步骤。当然所述通信主端还可以包括各种网络接口,电源等组件。

[0104] 本申请还提供了一种电子货架标签,包括无线数据收发器、存储器和处理器,所述无线数据收发器用于与电子货架标签进行数据通信,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器调用所述存储器中的计算机程序时,可以实现上述实施例所提供的步骤。当然所述电子货架标签还可以包括各种网络接口,电源等组件。

[0105] 说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的系统而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

[0106] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的状况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

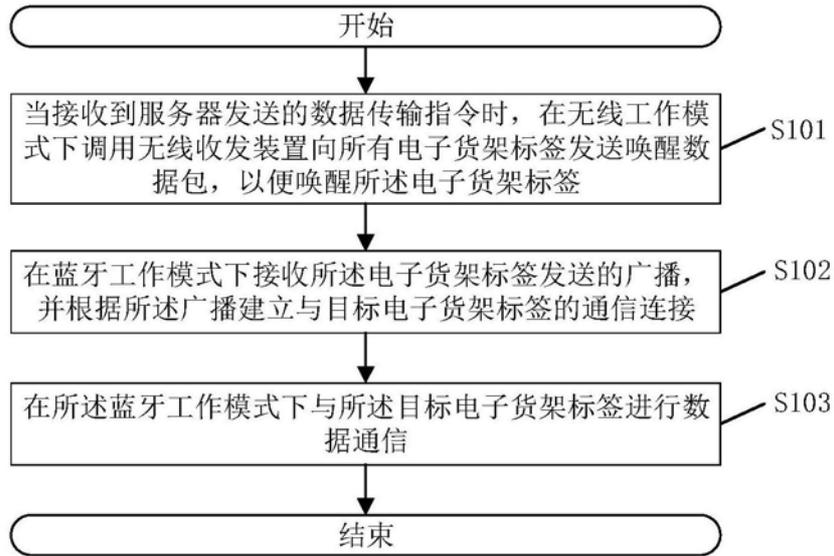


图1

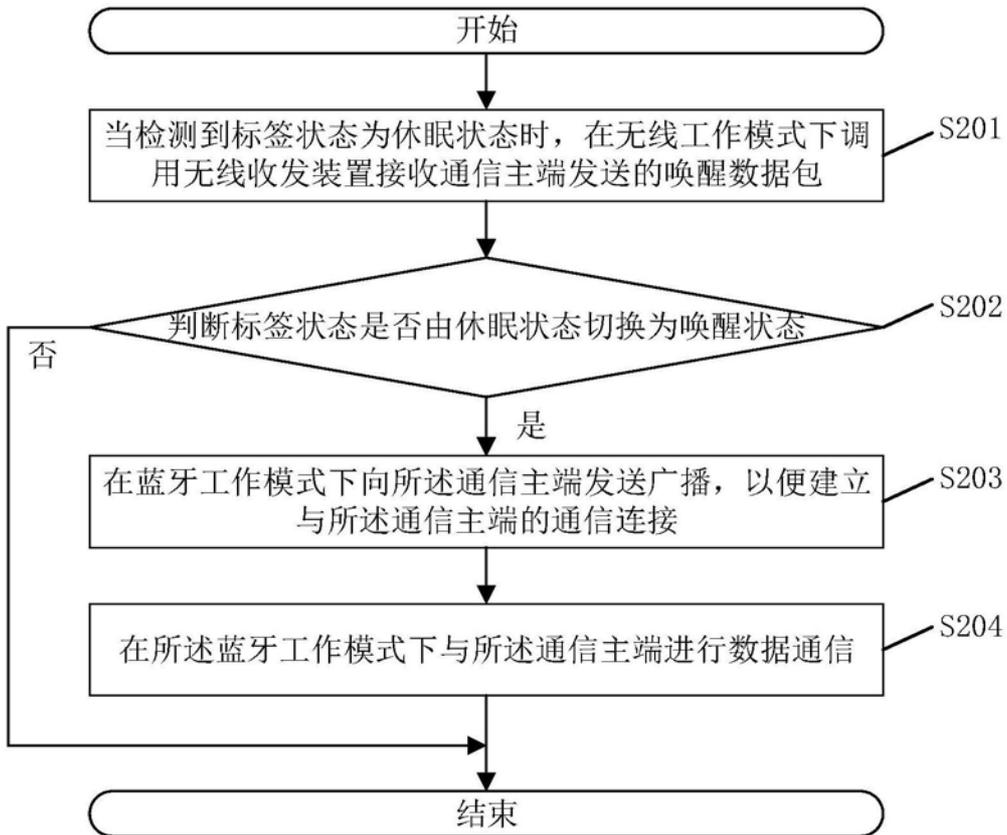


图2

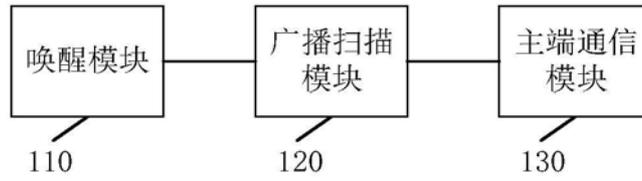


图3

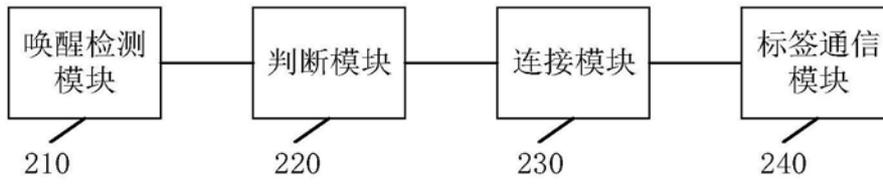


图4