



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104809488 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201510174422.5

(22)申请日 2015.04.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104809488 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(73)专利权人 天津七一二通信广播股份有限公司

地址 300462 天津市滨海新区经济技术开发区西区北大街141号

(72)发明人 夏连杰 庞辉 李延波 刘胜杰
刘金栋 高丽哲 俞光日 马凤乾

(74)专利代理机构 天津中环专利商标代理有限公司 12105

代理人 王凤英

(51)Int.Cl.

G06K 17/00(2006.01)

G01S 15/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 102176009 A,2011.09.07,

CN 103839092 A,2014.06.04,

WO 2012097548 A1,2012.07.26,

审查员 蓝聆萌

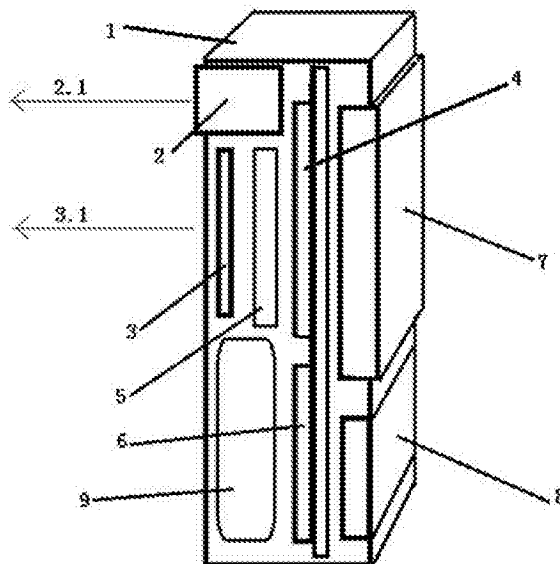
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

一种利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端

(57)摘要

本发明公开了一种利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端。该终端包括主控单元、射频单元和存储单元,物联网终端上带有超声波测距程序,在终端背面壳体内安装有超声波测距探头,超声波测距探头的发射和接收窗露在背面的壳体的外面,射频天线安装在终端背面的壳体内,且位于超声波测距探头的下方,射频天线的主辐射方向垂直于壳体背面表面,超声波测距探头的发射方向平行于射频天线的主辐射方向。本设计在原有手持式物联网终端上增加了一个超声波测距探头,配合软件后使得整机具有自动根据目标距离调整发射功率的功能,减少了操作人员的劳动强度。同时避免了对远处目标的误读,从而增加了整机的可用性和系统的可靠性。



1. 一种利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端,包括主控单元(4)、射频单元(5)和存储单元(6),其特征在于,所述物联网终端上带有超声波测距程序,在终端背面壳体(1)内安装有超声波测距探头(2),超声波测距探头(2)的发射和接收窗露在背面的壳体(1)的外面,用于发射与被识读目标通信的射频信号的射频天线(3)安装在终端背面的壳体(1)内,且位于超声波测距探头(2)的下方,射频天线(3)的主辐射方向(3.1)垂直于壳体(1)背面表面,超声波测距探头(2)的发射方向(2.1)平行于射频天线(3)的主辐射方向(3.1);

所述超声波测距程序包括超声波测距校准流程和超声波测距读写流程,超声波测距校准流程有如下步骤:

步骤一. 将被识读目标贴在垂直的墙壁上,将物联网终端放置于相对被识读目标一定距离的位置,使射频天线主辐射方向对准被识读目标;

步骤二. 启动校准流程用户界面,主控单元首先向超声波测距探头发发出测距指令,超声波测距探头进行测距,测量出终端到被识读目标的距离,超声波测距探头将超声波测量距离发送到主控单元;

步骤三. 主控单元接收超声波测距探头返回的超声波测量距离数据,根据超声波测量距离通过机内存储的距离/功率对应表得到发射功率值,并将此发射功率值配置发送给射频单元;射频单元接收配置的发射功率值,并写入功率配置器件;

步骤四. 主控单元启动“发送清点指令”操作,将发送清点指令发送给射频单元,射频单元通过射频天线将发送清点射频信号发送到被识读目标;

步骤五. 主控单元判断被识读目标是否返回信息位置信号,若没有返回信息位置信号,则主控单元启动“增加功率”操作,将产生新的发射功率值配置给射频单元,然后继续执行后续步骤,直到校准用的被识读目标返回信息位置;若有返回信息位置信号,则保存距离和功率数据到存储单元;

步骤六. 确认结果后,超声波测距校准流程结束;

所述超声波测距读写流程有如下步骤:

步骤一. 将物联网终端机的射频主辐射方向对准被识读目标;

步骤二. 启动读写流程用户界面,主控单元首先向超声波测距探头发发出测距指令,超声波测距探头进行测距,测量出终端到被识读目标的距离,超声波测距探头将超声波测量距离发送到主控单元;

步骤三. 主控单元接收超声波测距探头返回的超声波测量距离数据,根据超声波测量距离,在校准流程中存储的距离/功率对应表中找到与当前超声波测量距离最接近的发射功率值,并将此发射功率值配置发送给射频单元;射频单元接收配置的发射功率值,并写入功率配置器件;

步骤四. 主控单元发起“正式读写操作”指令;

步骤五. 确认读写结果后,超声波测距读写流程结束。

2. 根据权利要求1所述的一种利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端,其特征在于,所述主控单元采用Cortex-A7处理器,Cortex-A7处理器分别与LPDDR3内存和电源管理电路连接;所述存储单元通过管脚SDIO与Cortex-A7处理器连接;所述超声波测距探头通过第一UART接口与Cortex-A7处理器连接;所述射频单元通过第二UART接口与Cortex-A7处理器连接;所述射频天线通过射频线与射频单元连接。

一种利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端

技术领域

[0001] 本发明涉及手持式物联网终端机,尤其涉及一种应用于电子车牌、ETC等领域利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端。

背景技术

[0002] 手持式物联网终端应用广泛,但是在ETC、电子车牌的发卡、收费等操作过程中,经常遇到终端发射天线到标签的距离不能确定的问题,由于发射天线的功率会影响标签的识读距离,当准备读取前面一个目标时,由于距离近,发射功率过盛,会同时读到后面的标签,可能造成误读。这时需要使用者控制发射天线到被读目标的距离或者手工降低发射功率来规避误读,给使用者带来了极大不便。

发明内容

[0003] 鉴于现有技术存在的问题和缺陷,本发明提供一种利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端。通过设计带有自动测距功能的手持式物联网终端方案,终端在每次识读标签前,先通过超声波测距方式确定与目标之间的距离,然后根据自身预设的功率分布数据调整发射功率,使得识读距离刚好覆盖被识读目标,避免了不同距离带来的误读,也避免了每次手动设置发射功率带来的不便。

[0004] 本发明是通过这样的技术方案实现的:一种利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端,包括主控单元、射频单元和存储单元,其特征在于,所述物联网终端上带有超声波测距程序,在终端背面壳体内安装有超声波测距探头,超声波测距探头的发射和接收窗露在背面的壳体的外面,用于发射与被识读目标通信的射频信号的射频天线安装在终端背面的壳体内,且位于超声波测距探头的下方,射频天线的主辐射方向垂直于壳体背面表面,超声波测距探头的发射方向平行于射频天线的主辐射方向。

[0005] 本发明所述主控单元采用Cortex-A7处理器,Cortex-A7处理器分别与LPDDR3内存和电源管理电路连接;所述存储单元通过管脚SDIO与Cortex-A7处理器连接;所述超声波测距探头通过第一UART接口与Cortex-A7处理器连接;所述射频单元通过第二UART接口与Cortex-A7处理器连接;所述射频天线通过射频线与射频单元连接。

[0006] 本发明所产生的有益效果是:本设计在原有手持式物联网终端上增加一个超声波测距探头,配合软件后使得整机具有自动根据目标距离调整发射功率的功能,无需操作人员每次手工设置或者刻意保持与被识读目标的距离,减少了操作人员的劳动强度。同时避免了对远处目标的误读,从而增加了整机的可用性和系统的可靠性。

附图说明

[0007] 图1是本发明结构纵向剖视示意图;

[0008] 图2是本发明电路连接原理框图;

[0009] 图3是本发明校准环境架构图;

- [0010] 图4是本发明校准时的工作流程图；
[0011] 图5是本发明使用环境架构图；
[0012] 图6是本发明使用时的读写流程图。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图对本发明作进一步说明：

[0014] 参照图1,一种利用超声波测距可自动调整发射功率的物联网终端包括主控单元4、射频单元5和存储单元6,物联网终端上带有超声波测距程序,在终端背面壳体1内安装有超声波测距探头2,超声波测距探头2的发射和接收窗露在背面的壳体1的外面,用于发射与被识读目标通信的射频信号的射频天线3安装在终端背面的壳体1内,且位于超声波测距探头2的下方,射频天线3的主辐射方向3.1垂直于壳体1背面表面,超声波测距探头2的发射方向2.1平行于射频天线3的主辐射方向3.1。

[0015] 超声波测距探头安装在机器背面壳体内,其发射和接收窗露在背面的壳体外面,便于超声波的发射和接收。由于壳体为塑料材质,射频信号可以穿过壳体,因此,射频天线不需要露出壳体,将射频天线安装在机器背面的壳体内。安装时,射频天线的主辐射方向垂直于机器背面表面。超声波测距探头的发射方向平行于射频天线的主辐射方向。这样可以保持超声波测距探头测量到的距离基本与手持式物联网终端机到被识读目标之间的距离相近。

[0016] 物联网终端的侧面安装显示屏7,显示屏7的下方安装键盘8,壳体1内装有电池9。

[0017] 参照图2,本发明的物联网终端的主控单元采用Cortex-A7处理器,Cortex-A7处理器分别与LPDDR3内存和电源管理电路连接;存储单元通过管脚SDIO与Cortex-A7处理器连接;超声波测距探头通过第一UART接口与Cortex-A7处理器连接;射频单元通过第二UART接口与Cortex-A7处理器连接;射频天线通过射频线与射频单元连接。主控单元还包括其他辅助器件以维持系统运行所需的其他条件。

[0018] 参照图3和图4,超声波测距程序包括超声波测距校准流程和超声波测距读写流程,超声波测距校准流程有如下步骤:

[0019] 步骤一. 将被识读目标贴在垂直的墙壁上,将物联网终端放置于相对被识读目标一定距离的位置,使射频天线主辐射方向对准被识读目标;

[0020] 步骤二. 启动校准流程用户界面,主控单元首先向超声波测距探头发发出测距指令,超声波测距探头进行测距,测量出终端到被识读目标的距离,超声波测距探头将超声波测量距离发送到主控单元;

[0021] 步骤三. 主控单元接收超声波测距探头返回的超声波测量距离数据,根据超声波测量距离通过机内存储的距离/功率对应表得到发射功率值,并将此发射功率值配置发送给射频单元;射频单元接收配置的发射功率值,并写入功率配置器件;

[0022] 步骤四. 主控单元启动“发送清点指令”操作,将发送清点指令发送给射频单元,射频单元通过射频天线将发送清点射频信号发送到被识读目标;

[0023] 步骤五. 主控单元判断被识读目标是否返回信息位置信号,若没有返回信息位置信号,则主控单元启动“增加功率”操作,将产生新的发射功率值配置给射频单元,然后继续执行后续步骤,直到校准用的被识读目标返回信息位置;若有返回信息位置信号,则保存距

离和功率数据到存储单元；

[0024] 步骤六. 确认结果后, 超声波测距校准流程结束。

[0025] 主控单元启动“增加功率”操作, 该操作等待被识读目标返回应答信息。如果在10ms内未能收到应答, 操作判定为“否”, 则启动“增加功率”操作, 按照射频单元的最小到最大功率的1/20步进增大发射功率一个步进, 然后重复步骤三至步骤五, 直至接收到标签的返回信号为止, 判定为“是”, 则进入步骤六。

[0026] 存储单元中的预设功率数据通过校准获得。校准时, 首先将单独被识读标签贴在墙壁或者其可以反射超声波的表面上, 操作员将终端机放置于距离标签某距离, 天线主辐射方向对准标签, 固定好。启动校准专用软件, 校准软件首先控制超声波测距探头进行测距, 然后从最小功率开始按照软件设定的步进值, 逐步增大发射功率, 直至接收到标签的返回信号为止, 记录此时的发射功率和测得的距离值, 成为一组预设功率。依次类推, 可完成多个距离值的校准。

[0027] 参照图5和图6, 超声波测距读写流程有如下步骤:

[0028] 步骤一. 将物联网终端机的射频主辐射方向对准被识读目标;

[0029] 步骤二. 启动读写流程用户界面, 主控单元首先向超声波测距探头发发出测距指令, 超声波测距探头进行测距, 测量出终端到被识读目标的距离, 超声波测距探头将超声波测量距离发送到主控单元;

[0030] 步骤三. 主控单元接收超声波测距探头返回的超声波测量距离数据, 根据超声波测量距离, 在校准流程中存储的距离/功率对应表中找到与当前超声波测量距离最接近的发射功率值, 并将此发射功率值配置发送给射频单元; 射频单元接收配置的发射功率值, 并写入功率配置器件;

[0031] 步骤四. 主控单元发起“正式读写操作”指令;

[0032] 步骤五. 确认读写结果后, 超声波测距读写流程结束。

[0033] 物联网终端整个系统使用时的工作环境架构如图5所示, 在使用时, 将物联网终端的射频主辐射方向对准被识读目标, 操作员启动识读软件。手持式物联网终端机的主控单元首先启动测距, 超声波测距探头发发出超声波, 超声波遇到被识读标签表面被反射回来, 超声波测距探头接收到返回的超声波后根据时间差即可计算出探头到被识读目标的距离。物联网终端机的主控单元根据距离值从存储单元查“距离-预设功率值”对应表, 读取出对应的功率值, 将功率值加载到射频单元, 射频单元根据功率值调整发射功率, 使得被识读目标接收到的功率值刚好达到要求, 而远于被识读目标的其他目标标签达不到唤醒所需功率, 从而达到只唤醒被识读目标, 不误读其他目标的目的。

[0034] 手持式物联网终端正式使用的时候, 如果测得距离不在已有的预设功率值点内, 则分别取大于和小于此距离的绝对值最小的两个点, 估算出本次距离点的功率值, 将此功率值发送射频单元调整发射功率。

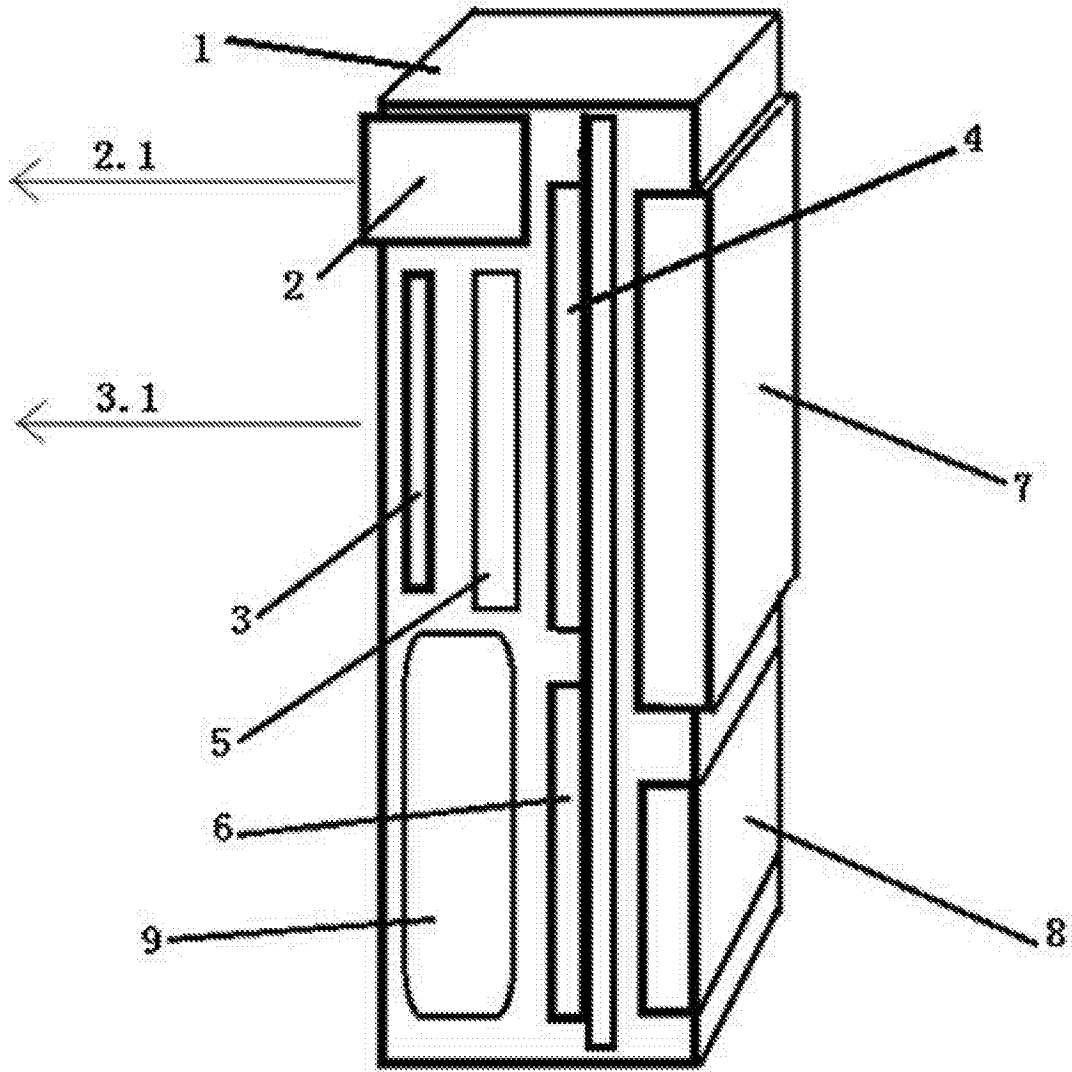


图1

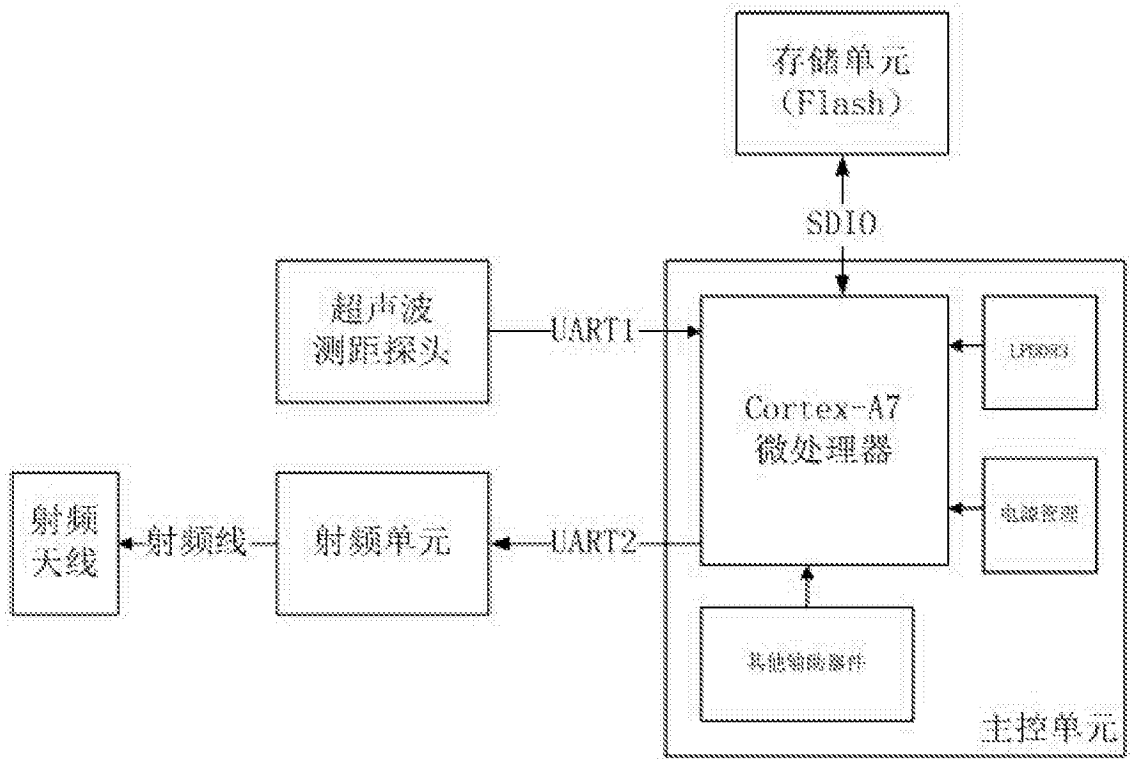


图2

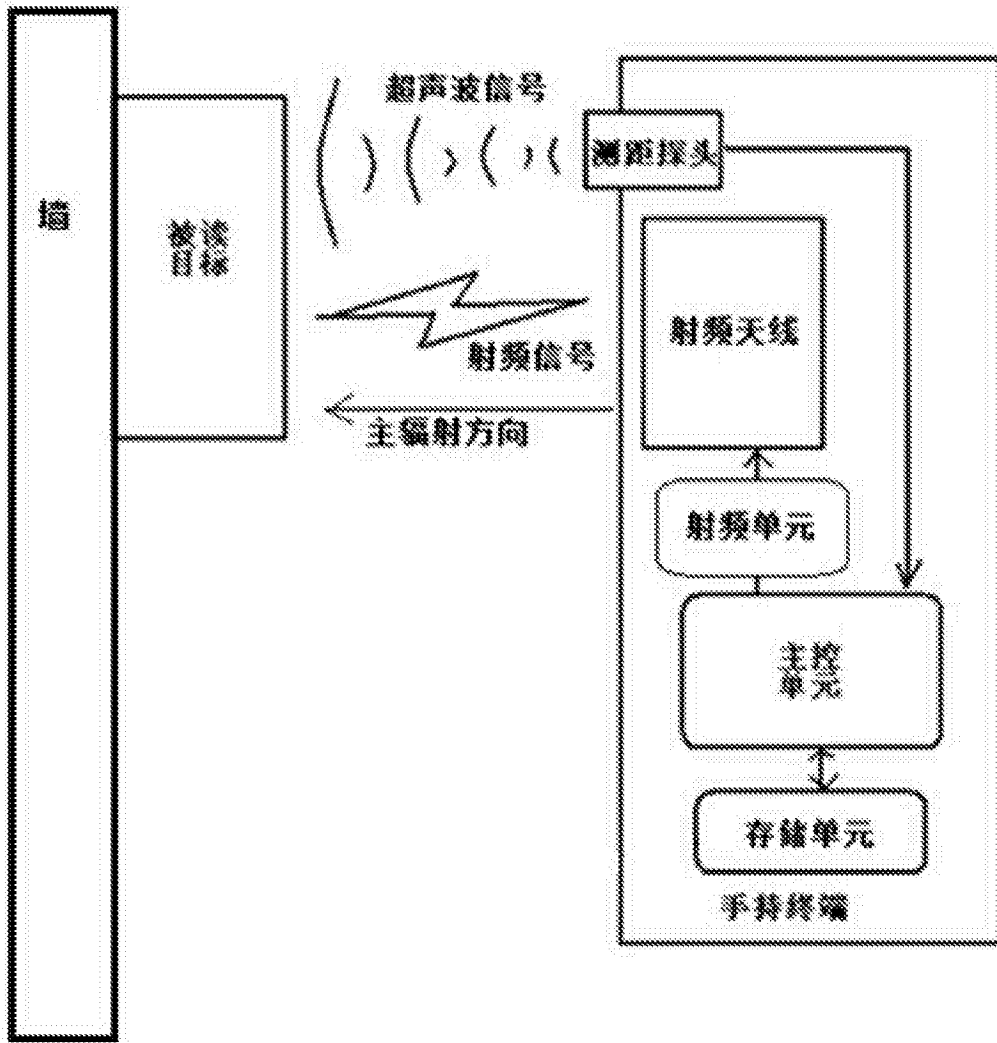


图3

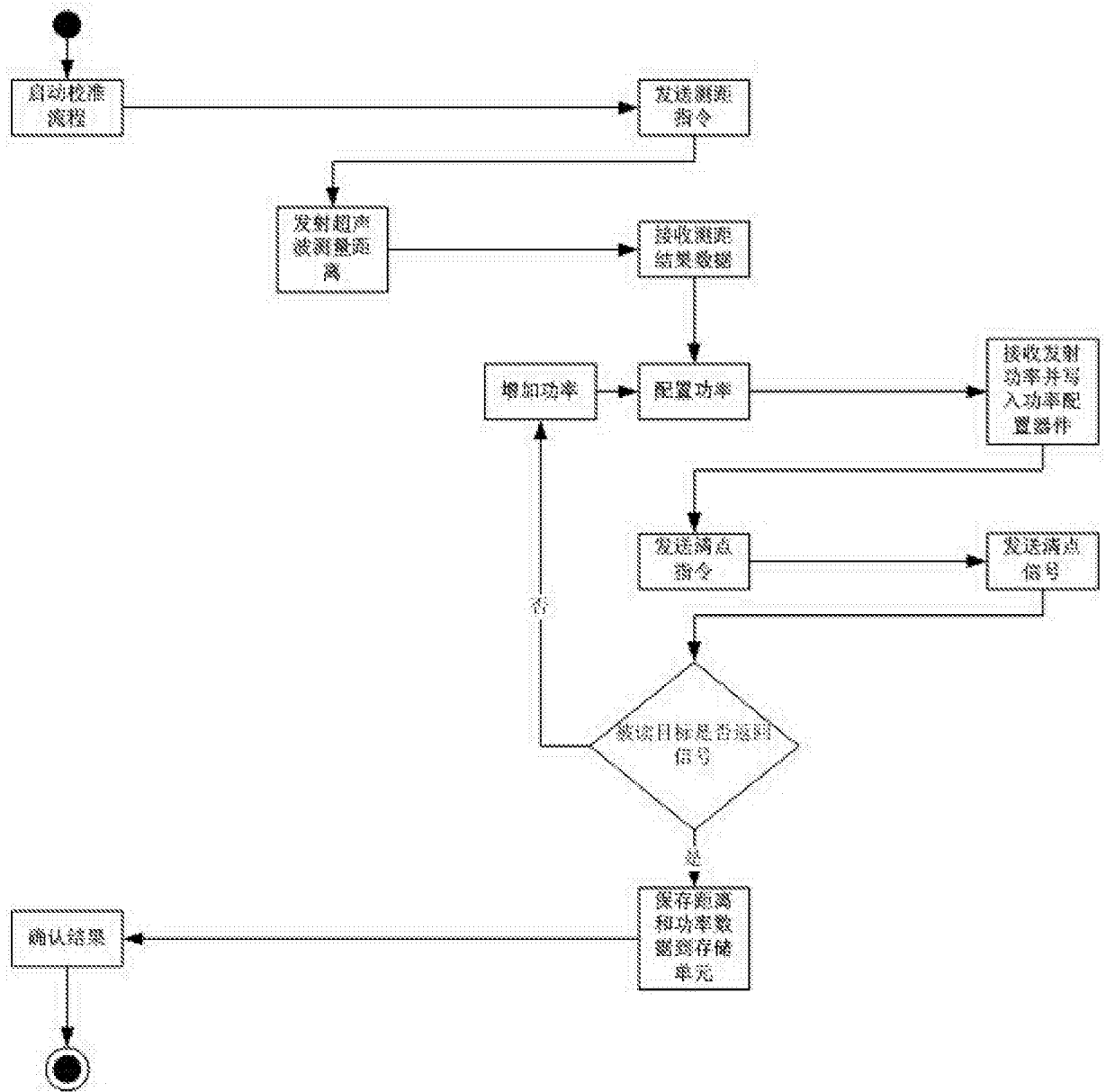


图4

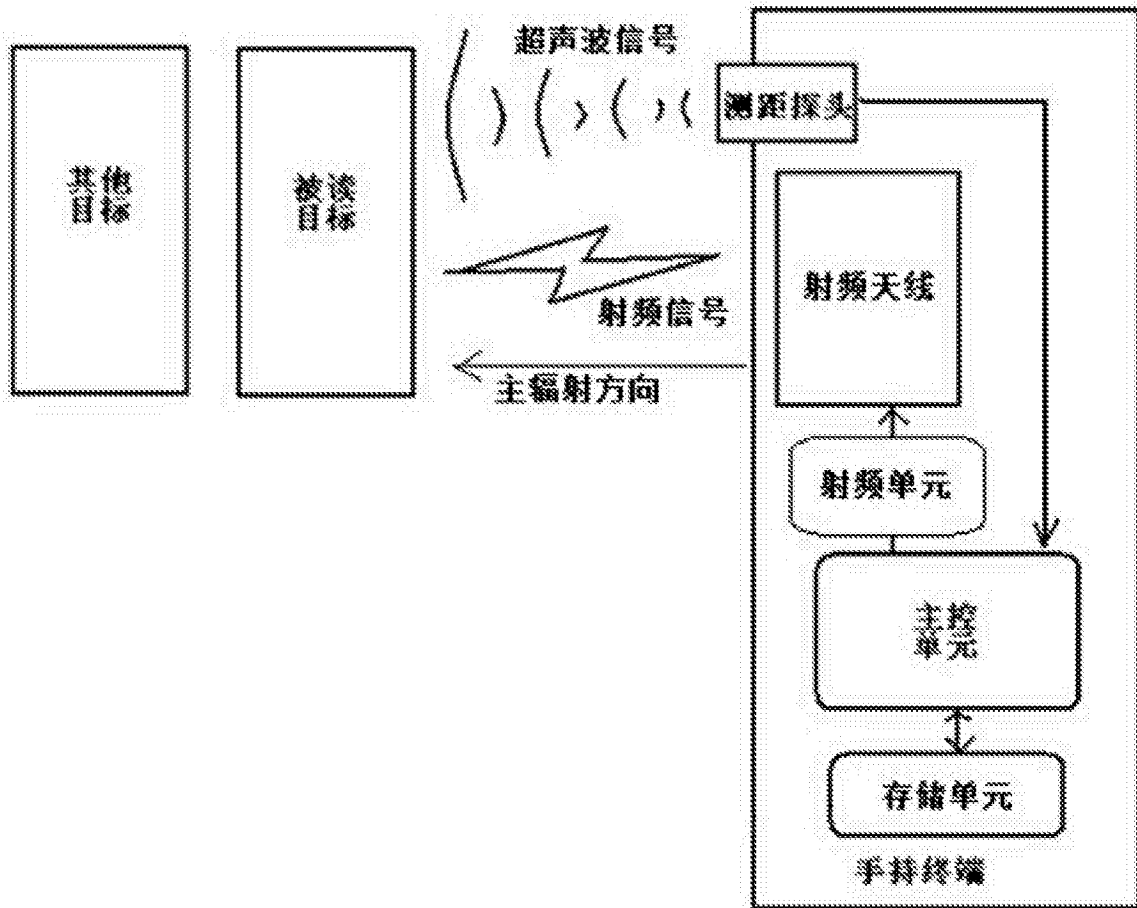


图5

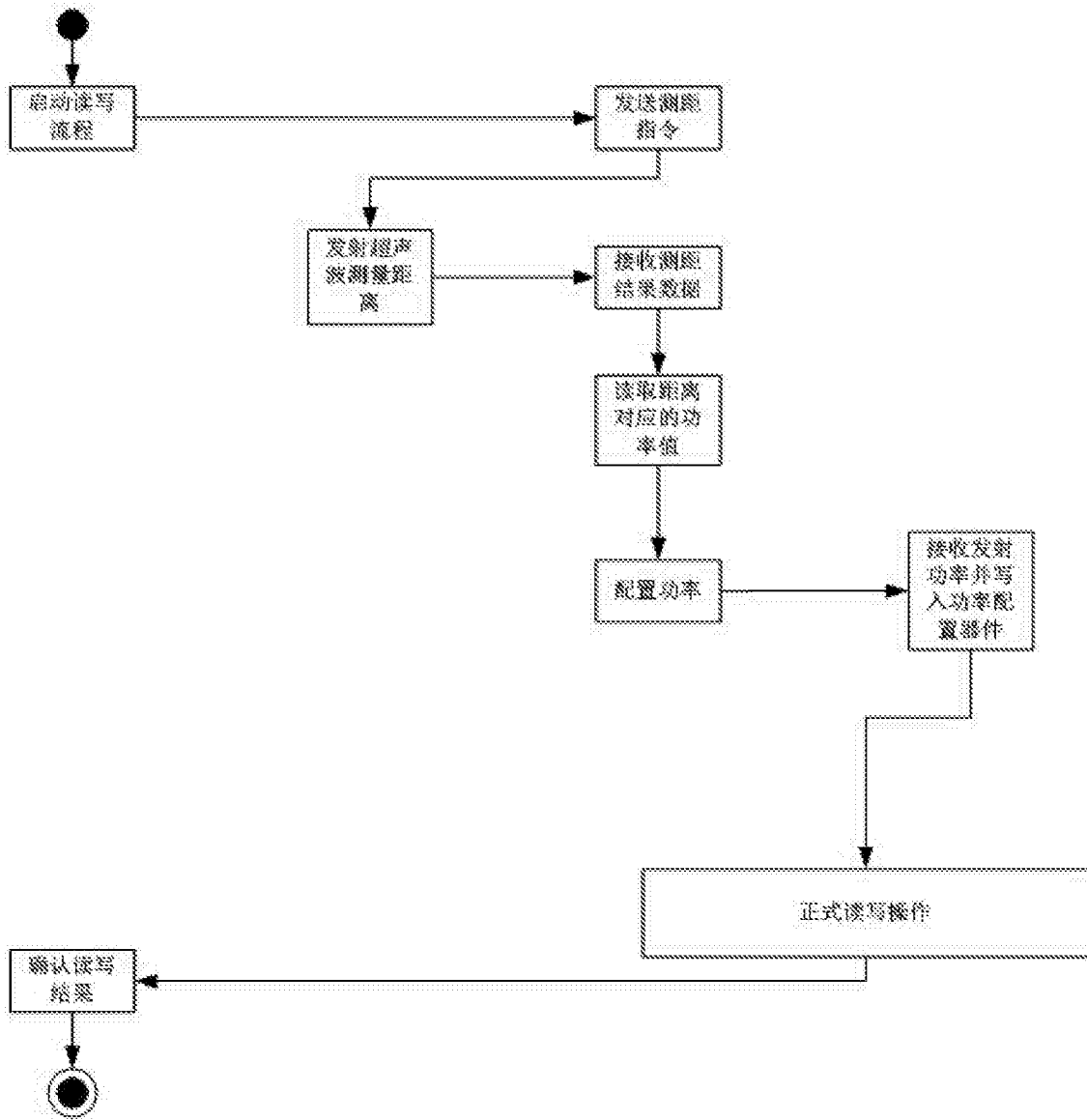


图6