



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103761548 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201310751137.6

CN 102393896 A,2012.03.28,

(22)申请日 2013.12.31

US 5686902 A,1997.11.11,

(73)专利权人 电子科技大学

US 2010182128 A1,2010.07.22,

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
西源大道2006号

审查员 张玉碟

(72)发明人 张可 李慧 田忠 徐展

(74)专利代理机构 成都宏顺专利代理事务所
(普通合伙) 51227

代理人 王伟 周永宏

(51)Int.Cl.

G06K 17/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101051356 A,2007.10.10,

CN 101794369 A,2010.08.04,

CN 103093170 A,2013.05.08,

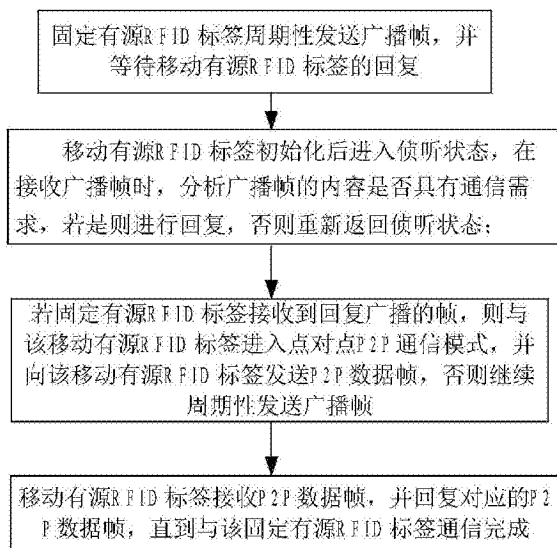
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种有源RFID标签信息交互方法

(57)摘要

本发明公开了一种有源RFID标签信息交互方法,该方法主要包括:固定有源RFID标签初始化后周期性发送广播帧,并等待回复;移动有源RFID标签在接收到广播帧时,分析广播帧的内容判断是否具有通信需求,若是进行回复;若固定有源RFID标签接收到回复广播的帧,则进入点对点P2P通信模式;移动有源RFID标签接收P2P数据帧,并回复P2P数据帧,直到与该固定有源RFID标签通信完成。该方法通过广播帧建立通信关系,和P2P数据帧建立数据传输关系,不仅能够有效得满足通信协议的要求,还能广泛得应用于其他通信协议当中。



1. 一种有源RFID标签信息交互方法,其特征在于,具体包括:

S1、固定有源RFID标签初始化后向其覆盖范围内的移动有源RFID标签周期性发送广播帧,并等待移动有源RFID标签的回复;

S2、移动有源RFID标签初始化后进入侦听状态,在接收到固定有源RFID标签发送的广播帧时,分析广播帧的内容判断固定有源RFID标签是否具有通信需求,若是则对发送该广播帧的固定有源RFID标签进行回复,否则重新返回侦听状态;

S3、若固定有源RFID标签接收到移动有源RFID标签回复广播的帧,则与该移动有源RFID标签进入点对点P2P通信模式,并向该移动有源RFID标签发送P2P数据帧,否则继续周期性发送广播帧;

S4、移动有源RFID标签接收P2P数据帧,并回复对应的P2P数据帧,直到与该固定有源RFID标签通信完成;

所述步骤S1中固定有源RFID标签发送广播帧、所述步骤S2中移动有源RFID标签回复的广播帧、所述步骤S3中固定有源RFID标签发送的P2P数据帧、所述步骤S4中移动有源RFID标签回复的P2P数据帧还包括:8比特的字段识别码Recognition,用于识别发送者和接收者身份;

所述8比特的字段识别码Recognition,第0至第3比特保留,第4至第7比特用0,1依次表示发送和接收者身份,约定为:0000表示读写器发送至读写器,0001表示读写器发送至固定标签,0010表示读写器发送至移动标签,0011表示固定标签发送至读写器,0100表示固定标签发送至固定标签,0101表示固定标签发送至移动标签,0110表示移动标签发送至读写器,0111表示移动标签发送至固定标签,1000表示移动标签发送至移动标签。

2. 如权利要求1所述的一种有源RFID标签信息交互方法,其特征在于,所述步骤S1中固定有源RFID标签发送广播帧包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、命令码Command code、命令参数Command arguments、校验码CRC。

3. 如权利要求1所述的一种有源RFID标签信息交互方法,其特征在于,所述步骤S2中移动有源RFID标签回复的广播帧包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、命令码Command code、响应数据Response data、校验码CRC。

4. 如权利要求1所述的一种有源RFID标签信息交互方法,其特征在于,所述步骤S3中固定有源RFID标签发送的P2P数据帧包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、命令码Command code、命令参数Command arguments、校验码CRC。

5. 如权利要求1所述的一种有源RFID标签信息交互方法,其特征在于,所述步骤S4中移动有源RFID标签回复的P2P数据帧包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度

Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、命令码Command code、响应数据Response data、校验码CRC。

一种有源RFID标签信息交互方法

技术领域

[0001] 本发明属于无线通信技术领域,涉及一种有源RFID标签信息交互方法及系统,具体是一种应用于无线移动环境的有源RFID标签信息交互方法及系统的设计。

背景技术

[0002] RFID(射频识别)是一种无线通信系统,由两个基本器件组成,读写器(或阅读器)和很多应答器(或标签),同时辅以天线、外围网络、中间件、管理系统,从而形成完整的RFID应用系统。有源RFID,又称为主动式RFID(Active tag),依据电子标签供电方式的不同进行划分的电子标签一种类型,有源RFID标签内装有电池。

[0003] RFID标签只要被置于读取设备形成的电磁场内就可以准确读到,更加适合与各种自动化的处理设备配合使用,同时减少甚至排除因人工干预数据采集而带来的人力资源、效率降低和产生差错以及纠错的成本;RFID每秒钟可进行上千次的读取,能同时处理许多标签,高效且高度准确,从而使企业能够在既不降低作业效率,又不增加管理成本的前提下,大幅度提高管理精细度,让整个作业过程实时透明,创造巨大的经济效益。RFID标签的识读,不需要以目视可见为前提,因为它不依赖于可见光,因而可以在那些条码技术无法适应的恶劣环境下使用,如高粉尘污染、野外等,这样能进一步扩大自动识别技术的应用范围。

[0004] 无线网络中一个区域范围内的标签与其对应区域内的读写器进行交互的过程一般为:标签进入磁场后返回某一频率的信号,读写器读取信息并解码后,送至中央信息系统进行有关数据处理。通信过程中读写器可以对标签进行信息收集,并进行相应的控制,如传输所需的信息或进入睡眠状态等,二者之间通过通信协议进行交互,协议约定中包括对数据格式、同步方式、传送速度、传送步骤、检纠错方式以及控制字符定义等问题做出了统一规定,通信双方必须共同遵守。

[0005] 但现有的协议如ISO/IEC18000-4、ISO/IEC18000-7等均未专门针对有源移动标签的帧格式进行详细定义,使得RFID标签一旦位置发生了改变,将无法与读写器进行良好的通信,更无法很好地利用移动中的有源标签,极大地限制了有源电子标签的使用范围。这意味着很多标签在投入使用后,只能原地进行信息收集直到电池耗尽,或移动出读写器检测范围后失去通信联络,造成资源浪费,也使得可投入使用的应用范围非常有限,无法用于如移动车辆定位等应用场合。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决现有技术中有源RFID标签信息交互方法中有源RFID移动后造成无法在标签间交互通信的缺点而提出一种适用于无线移动环境中的有源RFID标签信息交互方法。

[0007] 本发明的技术方案是:一种有源RFID标签信息交互方法,具体包括:

[0008] S1、固定有源RFID标签初始化后向其覆盖范围内的移动有源RFID标签周期性发送

广播帧,并等待移动有源RFID标签的回复;

[0009] S2、移动有源RFID标签初始化后进入侦听状态,在接收到固定有源RFID标签发送的广播帧时,分析广播帧的内容判断固定有源RFID标签是否具有通信需求,若是则对发送该广播帧的固定有源RFID标签进行回复,否则重新返回侦听状态;

[0010] S3、若固定有源RFID标签接收到移动有源RFID标签回复广播的帧,则与该移动有源RFID标签进入点对点P2P通信模式,并向该移动有源RFID标签发送P2P数据帧,否则继续周期性发送广播帧;

[0011] S4、移动有源RFID标签接收P2P数据帧,并回复对应的P2P数据帧,直到与该固定有源RFID标签通信完成。

[0012] 进一步的,所述步骤S1中固定有源RFID标签发送广播帧包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、命令码Command code、命令参数Command arguments、校验码CRC。

[0013] 进一步的,所述步骤S2中移动有源RFID标签回复的广播帧包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、命令码Command code、响应数据Response data、校验码CRC。

[0014] 进一步的,所述步骤S3中固定有源RFID标签发送的P2P数据帧包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、命令码Command code、命令参数Command arguments、校验码CRC。

[0015] 进一步的,所述步骤S4中移动有源RFID标签回复的P2P数据帧包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、命令码Command code、响应数据Response data、校验码CRC。

[0016] 进一步的,所述步骤S1中固定有源RFID标签发送广播帧、所述步骤S2中移动有源RFID标签回复的广播帧、所述步骤S3中固定有源RFID标签发送的P2P数据帧、所述步骤S4中移动有源RFID标签回复的P2P数据帧还包括:识别码Recognition,所述识别码用于识别发送者和接受者身份。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明一种有源RFID标签信息交互方法中固定有源RFID标签和移动有源RFID标签通过广播帧建立通信关系,和P2P数据帧建立数据传输关系,并且对固定有源RFID标签发送的广播帧、P2P数据帧和移动有源RFID标签回复的广播帧、P2P数据帧的格式进行了定义,不仅能够有效得满足通信协议的要求,还能广泛得应用于其他通信协议当中。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例一种有源RFID标签信息交互方法的流程框图；

[0019] 图2为本发明实施例一种有源RFID标签信息交互方法中固定有源RFID标签在数据交互过程中的流程图；

[0020] 图3为本发明实施例一种有源RFID标签信息交互方法中移动有源RFID标签在数据交互过程中的流程图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的阐述。

[0022] 如图1所示为本发明实施例一种有源RFID标签信息交互方法的流程框图，其具体包括：

[0023] S1、固定有源RFID标签初始化后向其覆盖范围内的移动有源RFID标签周期性发送广播帧，并等待移动有源RFID标签的回复；

[0024] S2、移动有源RFID标签初始化后进入侦听状态，在接收到固定有源RFID标签发送的广播帧时，分析广播帧的内容判断固定有源RFID标签是否具有通信需求，若是则对发送该广播帧的固定有源RFID标签进行回复，否则重新返回侦听状态；

[0025] S3、若固定有源RFID标签接收到移动有源RFID标签回复广播的帧，则与该移动有源RFID标签进入点对点P2P通信模式，并向该移动有源RFID标签发送P2P数据帧，否则继续周期性发送广播帧；

[0026] S4、移动有源RFID标签接收P2P数据帧，并回复对应的P2P数据帧，直到与该固定有源RFID标签通信完成。

[0027] 其中，如表1所示为所述步骤S1中固定有源RFID标签发送广播帧的格式1，具体包括：协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、命令码Command code、命令参数Command arguments、校验码CRC。

[0028] 表1-广播帧的格式1

[0029]

Protocol ID	Tag status	Packet length	Location tag manufacture ID	Location tag Serial number	Command code	Command arguments	CRC
1 B	2 B	1 B	2 B	6 B	2 B	N B	2 B

[0030] 其中，1B表示一个字节，当然，在实际的应用情况中，每个字段的字节长度都可以作相应的调整以满足通信需求。为了进一步识别广播帧的固定有源RFID标签的身份，在广播帧的格式中还包括了识别码Recognition，因为在实际的有源RFID通信系统中，除了存在有源RFID标签与移动有源RFID标签的数据交互外，还包括读写器与固定有源RFID标签、读写器与移动有源RFID标签之间的数据交互，所以在某些情况下，当一个标签收到一个帧时，

[0031] 它会产生无法判断出是来自读写器或者标签，如果标签无法区分收到的帧来自哪个对象，将无法按字节解读帧内容。根据这种情况，在本发明方案中设计在协议字段后增加一个8比特的字段识别码Recognition，用于识别发送者和接收者身份，格式如下：

[0032]

比特位							
7	6	5	4	3	2	1	0
0/1	0/1	0/1	0/1	保留	保留	保留	保留

[0033] 第0至第3比特保留,第4至第7比特用0,1依次表示发送和接收者身份,约定为:0000表示读写器发送至读写器,0001表示读写器发送至固定标签,0010表示读写器发送至移动标签,0011表示固定标签发送至读写器,0100表示固定标签发送至固定标签,0101表示固定标签发送至移动标签,0110表示移动标签发送至读写器,0111表示移动标签发送至固定标签,1000表示移动标签发送至移动标签,1001至1111暂时保留。当然具体的设定方式也可以根据实际的情况进行调整,那么固定有源RFID标签发送广播帧的格式2如表2所示:

[0034] 表2-广播帧的格式2

[0035]

Protocol ID	Recognition	Tag status	Packet length	Location tag manufacture ID	Location tag Serial number	Command code	Command arguments	CRC
1 B	1 B	2 B	1 B	2 B	6 B	2 B	N B	2 B

[0036] 如表3所示为所述步骤S2中移动有源RFID标签回复的广播帧的格式1,具体包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、命令码Command code、响应数据Response data、校验码CRC。

[0037] 表3-移动有源RFID标签回复广播帧的格式1

[0038]

Protocol ID	Tag status	Packet length	Location tag manufacture ID	Location tag Serial number	Moving tag manufacture ID	Moving tag Serial number	Command code
1 B	2 B	1 B	2 B	6 B	2 B	6 B	2 B
Response data	CRC						
N B	2 B						

[0039] 同样的,增加了识别码的移动有源RFID标签回复的广播帧的格式2如表4所示:

[0040] 表4-移动有源RFID标签回复广播帧的格式2

[0041]

Protocol ID	Recognition	Tag status	Packet length	Location tag manufacture ID	Location tag Serial number	moving tag manufacture ID	moving tag Serial number
1 B	1 B	2 B	1 B	2 B	6 B	2 B	6 B
Command code	Response data	CRC					
2 B	N B	2 B					

[0042] 如表5所示为所述步骤S3中固定有源RFID标签发送的P2P数据帧的格式1,具体包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、命令码Command code、命令参数Command arguments、校验码CRC。

[0043] 表5-P2P数据帧的格式1

[0044]

Protocol ID	Tag status	Packet length	Moving tag manufacture ID	Moving tag Serial number	Location tag manufacture ID	Location tag Serial number	Command code
1 B	2 B	1 B	2 B	6 B	2 B	6 B	2 B
Command arguments	CRC						
N B	2 B						

[0045] 同样的,增加了识别码的P2P数据帧的格式2如表6所示:

[0046] 表6-P2P数据帧的格式2

[0047]

Protocol ID	Recognition	Tag status	Packet length	moving tag manufacture ID	moving tag Serial number	Location tag manufacture ID	Location tag Serial number
1 B	1 B	2 B	1 B	2 B	6 B	2 B	6 B
Command code	Command arguments	CRC					
2 B	N B	2 B					

[0048] 如表7所示为所述步骤S4中移动有源RFID标签回复的P2P数据帧的格式1,具体包括:协议号Protocol ID、标签状态Tag status、包长度Packet length、固定标签出厂号Location tag manufacture ID、固定标签序列号Location tag Serial number、移动标签出厂号Moving tag manufacture ID、移动标签序列号Moving tag Serial number、命令码

Command code、响应数据Response data、校验码CRC。

[0049] 表7-移动有源RFID标签回复的P2P数据帧的格式1

[0050]

Protocol ID	Tag status	Packet length	Location tag manufacture ID	Location tag Serial number	Moving tag manufacture ID	Moving tag Serial number	Command code
1 B	2 B	1 B	2 B	6 B	2 B	6 B	2 B
Response data	CRC						
N B	2 B						

[0051] 同样的,增加了识别码的移动有源RFID标签回复的P2P数据帧的格式2如表8所示:

[0052] 表8-移动有源RFID标签回复的P2P数据帧的格式2

[0053]

Protocol ID	Recognition	Tag status	Packet length	Location tag manufacture ID	Location tag Serial number	moving tag manufacture ID	moving tag Serial number
1 B	1 B	2 B	1 B	2 B	6 B	2 B	6 B
Command code	Response data	CRC					
2 B	N B	2 B					

[0054] 为了本领域技术人员能够理解并且实施本发明技术方案,下面将分别对读写器和车载移动有源RFID标签的工作过程进行详细描述:

[0055] 如图2所示为固定有源RFID标签在数据交互过程中的流程图,对于固定有源RFID标签,初始化工作后周期性开始发送广播帧,以侦测其通信范围内是否有其他移动标签存在并发送通信要求,若没有收到响应,则继续周期性广播,若收到移动有源RFID标签回复广播的帧,则进入点对点P2P通信方式,向目标移动有源RFID标签发送P2P数据帧,移动有源RFID标签则回复相应的P2P格式数据帧,直到通信任务完成。

[0056] 如图3所示为移动有源RFID标签在数据交互过程中的流程图,对于移动有源RFID标签,初始化工作后在移动过程中处于侦听状态,以侦测其通信范围内是否有固定标签存在并发出了带命令的广播帧,若没有收到响应,则继续侦听,若收到移动有源RFID标签广播的帧,并且对该广播帧进行分析,如果该广播帧要求与该移动有源标签进行通信,则向该固定有源标签回复广播帧,后进入则进入点对点P2P通信方式,固定标签可开始向目标有源移动标签发送P2P数据帧,移动有源RFID标签则回复相应的P2P格式数据帧,直到通信任务完成。

[0057] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理,应被理解为发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。凡是根据上述描述做出各种可能的等同替换或改变,均被认为属于本发明的权利要求的保护范围。

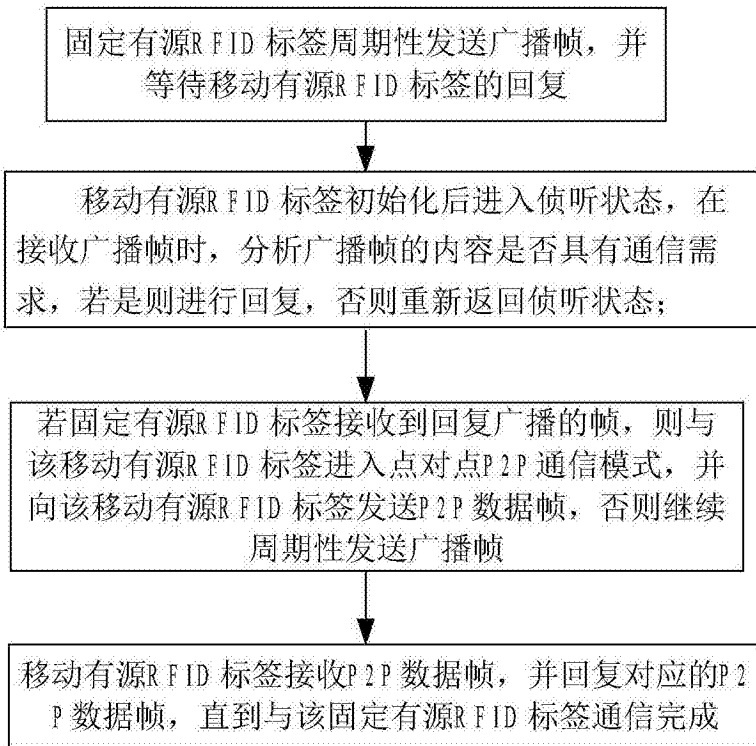


图1

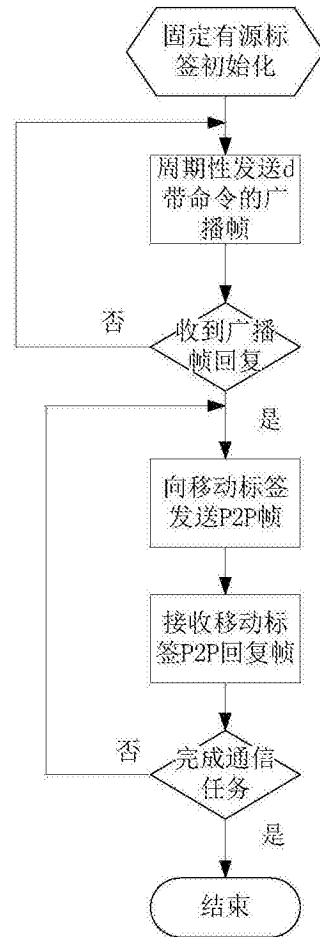


图2

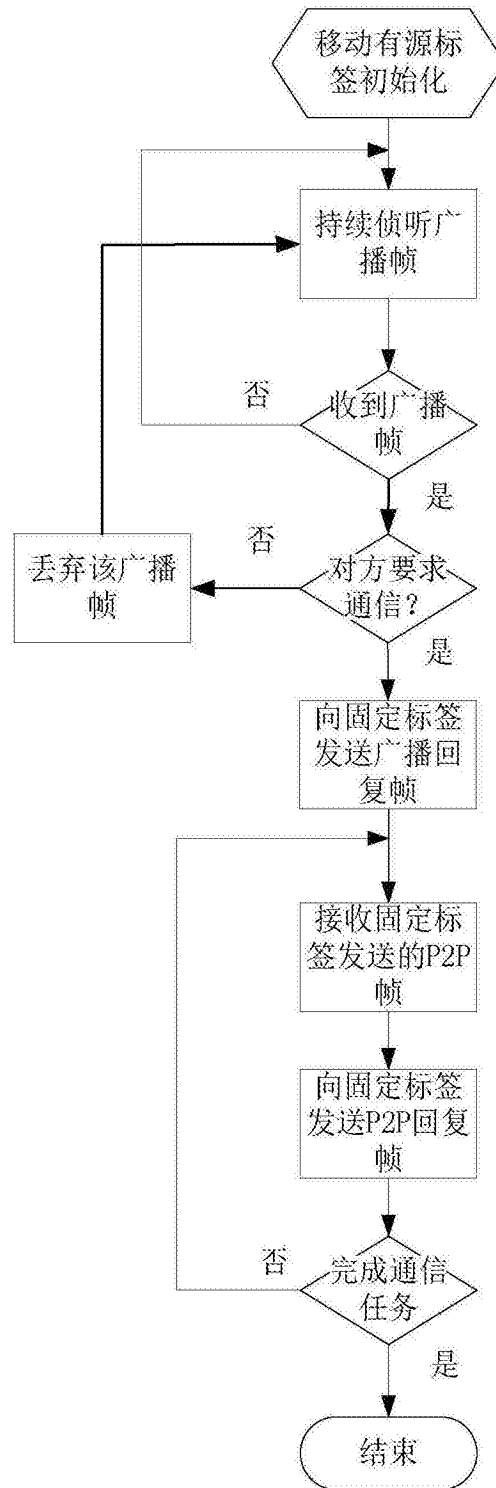


图3