



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108226856 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810048301.X

(22)申请日 2018.01.18

(71)申请人 赵瑞祥

地址 102206 北京市昌平区中关村生命科学园创意园1号楼

(72)发明人 张西洋 裘有斌 赵瑞祥 唐珂

(51)Int.Cl.

G01S 5/00(2006.01)

G01S 5/02(2010.01)

H04W 4/021(2018.01)

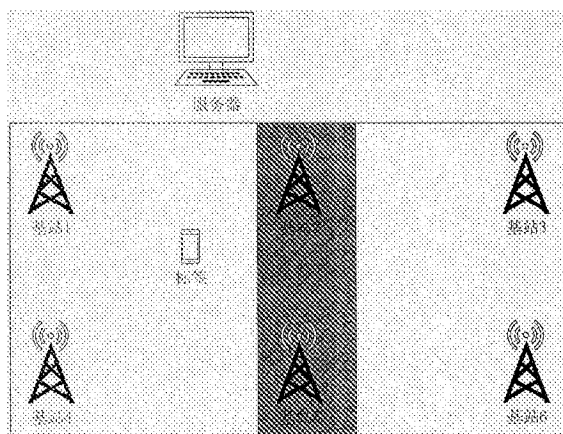
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种多维基站编组定位的混合方法

(57)摘要

本发明公开了一种多维基站编组定位的混合方法。它包括确定每个基站编组及其覆盖区域;标签周期性的向周围基站发送广播报文;多维定位基站编组通过TOF或TDOA方式计算标签的实际位置,每个定位基站编组获得一个定位结果,系统根据定位结果和基站编组覆盖区域的关系来计算得到一个最终的定位结果。本发明具有实用性强,复杂度低,系统健壮性好的优点。



1. 一种多维基站编组定位的混合方法,其特征在于,包括以下步骤:(1) 设定基站编组及其覆盖区域;(2) 标签定期发送广播报文,每个基站编组通过TOF或者TDOA的方式计算标签的位置结果;(3) 服务器根据每个基站编组的覆盖区域与其计算得出的位置结果之间的关系来确定最终的定位结果。

2. 根据权利要求1所述的一种多维基站编组定位的混合方法,其特征在于,所述的步骤(1)中的基站编组数量至少为2个,每个基站编组独立计算定位结果,每个基站编组可以是一维或者二维定位。

3. 根据权利要求1所述的一种多维基站编组定位的混合方法,其特征在于,所述的步骤(2)中的TOF定位计算方式,由标签广播报文,根据电磁波在基站与标签之间的飞行时间,计算出标签与各个基站之间的距离,分别以每个基站为圆心,以距离为半径画圆,各个圆所交的区域就是目标标签的定位区域。

4. 根据权利要求1所述的一种多维基站编组定位的混合方法,其特征在于,所述的步骤(2)中的TDOA定位计算方式,设定主基站与从基站,在主基站和从基站之间进行时间同步,标签广播报文,基站收到后加上各自的时间戳,由服务器计算到达时间差,绘制双曲线,多条双曲线交叠的区域即为标签的实际位置。

5. 根据权利要求1所述的一种多维基站编组定位的混合方法,其特征在于,所述的步骤(3)中的服务器根据每个基站编组的覆盖区域与其计算得出的位置结果之间的关系来确定最终的定位结果,当基站编组的计算结果落在该基站编组的覆盖区域内时,获得高权值;当基站编组的计算结果落在该基站编组的覆盖区域外时,获得低权值;当仅有一个高权值结果时,使用该结果作为最终定位结果;当没有高权值结果时,取所有低权值结果的均值作为最终定位结果;当有多个高权值结果时,取所有高权值结果的均值作为最终定位结果。

6. 一种多维基站编组定位系统,其特征在于,所述的多维基站编组定位系统由一个服务器、至少两个基站编组、至少一个标签组成,服务器接收来自基站的测距数据,计算定位结果;其中,标签具有无线模块,能够发送和接受TOF或者TDOA的数据报文;服务器实时的从基站接受测量数据,进行解算得出标签的具体位置,并在地图上显示出来。

一种多维基站编组定位的混合方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种无线基站定位的方法,具体涉及一种多维基站编组定位的混合方法。

背景技术

[0002] 实时定位系统RTLS(Real Time Location System)是一种利用无线电波的传递时延来对标签进行定位的手段。

[0003] 在现有的定位场景中,由多个基站编组实现对不同区域的标签定位,每个基站编组覆盖一片区域,该区域内的所有标签由该基站编组进行定位。现有的TOF或者TDOA定位算法已经能够实现在覆盖区域内的精确定位,最高可以达到厘米级别,但对于覆盖区域外的标签定位误差较大,极端情况下可达到米级。

[0004] 在图1中,存在4个基站和2个标签,标签1在四个基站组成的矩形区域内,能够获得很好的定位效果。而标签2在该矩形区域之外,定位精度较差,而且距离该矩形区域越远,定位精度越差。

[0005] 存在的问题:

[0006] 当标签在两个或者以上基站编组区域边界移动时,每个基站编组都会对其进行定位,从而形成多组定位结果,需要由算法来决定如何生成最终的定位结果。

[0007] 在图2中,基站1、2、4、5形成基站编组1,基站2、3、5、6形成基站编组2,这两个基站编组覆盖的区域有部分重叠,两个基站编组对同一个标签都会进行定位计算,形成的定位结果分别是:基站编组1定位结果和基站编组2定位结果。

[0008] 综上所述,本发明设计了一种多维基站编组定位的混合方法。

发明内容

[0009] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是提供一种多维基站编组定位的混合方法,解决了多基站编组形成的多个定位结果融合的问题,具有实用性强,复杂度低,系统健壮性好的优点。

[0010] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:一种多维基站编组定位的混合方法,包括以下步骤:(1) 设定基站编组及其覆盖区域;

[0011] (2) 标签定期发送广播报文,每个基站编组通过TOF或者TDOA的方式计算标签的位置结果。

[0012] (3) 服务器根据每个基站编组的覆盖区域与其计算得出的位置结果之间的关系来确定最终的定位结果。

[0013] 所述的步骤(1)中的基站编组数量至少为2个,每个基站编组独立计算定位结果,每个基站编组可以是一维或者二维定位。

[0014] 所述的步骤(2)中的TOF定位计算方式,由标签广播报文,根据电磁波在基站与标签之间的飞行时间,计算出标签与各个基站之间的距离,分别以每个基站为圆心,以距离为

半径画圆,各个圆所交的区域就是目标标签的定位区域。

[0015] 所述的步骤(2)中的TDOA定位计算方式,需设定主基站与从基站,在主基站和从基站之间进行时间同步,标签广播报文,基站收到后加上各自的时间戳,由服务器计算到达时间差,绘制双曲线,多条双曲线交叠的区域即为标签的实际位置。

[0016] 所述的步骤(3)中的服务器根据每个基站编组的覆盖区域与其计算得出的位置结果之间的关系来确定最终的定位结果,当基站编组的计算结果落在该基站编组的覆盖区域内时,获得高权值。当基站编组的计算结果落在该基站编组的覆盖区域外时,获得低权值。当仅有一个高权值结果时,使用该结果作为最终定位结果。当没有高权值结果时,取所有低权值结果的均值作为最终定位结果。当有多个高权值结果时,取所有高权值结果的均值作为最终定位结果。

[0017] 所述的一种多维基站编组定位系统由一个服务器、至少两个基站编组、至少一个标签组成,服务器接收来自基站的测距数据,计算定位结果。其中,标签具有无线模块,能够发送和接受TOF或者TDOA的数据报文。服务器实时的从基站接受测量数据,进行解算得出标签的具体位置,并在地图上显示出来。

[0018] 本发明的有益效果:1、解决了当标签处于基站覆盖区域边缘地区定位精度较差的问题:确保无论当标签出于基站覆盖区域内还是基站覆盖区域外,都能够获得较好的定位精度。特别是对于TDOA定位方式,当标签远离基站覆盖区域时,单基站编组定位精度误差可能高达数米。

[0019] 2、提升了当标签被障碍物遮挡情况下的定位精度:当标签在一个基站编组区域中被障碍物遮挡,而在另一个基站编组视距中却没有被遮挡时,通过本发明的权值设定,以及定位结果平均算法,能够有效降低标签由于遮挡导致的精度误差。

[0020] 3、增加了系统的定位稳定性:本发明有效降低了定位系统由于定位精度误差和障碍物遮挡导致的定位漂移,使得定位结果的稳定性得到提升。

附图说明

[0021] 下面结合附图和具体实施方式来详细说明本发明;

[0022] 图1为本发明的背景技术中基站编组覆盖区域示意图;

[0023] 图2为本发明的背景技术中两基站编组对标签的两个定位结果示意图;

[0024] 图3为本发明的定位系统结构图;

[0025] 图4为本发明的TOF定位示意图

[0026] 图5为本发明的TDOA定位示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0028] 参照图3-5,本具体实施方式采用以下技术方案:一种多维基站编组定位的混合方法,包括以下步骤:(1)设定基站编组及其覆盖区域;

[0029] (2)标签定期发送广播报文,每个基站编组通过TOF或者TDOA的方式计算标签的位置结果。

[0030] (3)服务器根据每个基站编组的覆盖区域与其计算得出的位置结果之间的关系来确定最终的定位结果。

[0031] 实施例1:本实施例涉及一种定位系统,主要由三部分组成:1、基站:

[0032] TOF基站和标签进行周期性通信,并进行时间测算,根据往返时间可计算得出基站和标签之间的距离:

$$[0033] D = (T_r - T_s - t_{lag}) * C / 2$$

[0034] 其中D为基站和标签之间的测算距离, T_s 为基站发送定位信号的时刻, T_r 为基站接收到来自标签的信号响应的时刻, t_{lag} 为标签的天线发送延迟。 C 为光速。

[0035] TDOA基站和标签进行周期性通信,并进行时间测算,得到两两基站接收同一个标签信号的时间差,并进一步计算出距离差:

$$[0036] D_{diff} = T_{diff} * C$$

[0037] 其中, D_{diff} 为计算的出的距离差, T_{diff} 为测量得到的两两基站接收到同一标签信号的时间差, C 为光速。

[0038] 2、标签

[0039] 标签带有无线信号发射设备,能够发送定位报文,标签与人员、车辆或者物资相关联,是被定位的对象。

[0040] 3、服务器

[0041] 服务器接收来自各个基站的测距数据,对其进行运算,计算出标签的定位结果,然后在地图上予以显示。

[0042] 对于TOF定位方式,计算方法如图4所示,每个基站依据测得的与标签之间的距离D画圆,多个圆相交于一片区域,该区域即为标签的定位结果。

[0043] 对于TDOA定位方式,计算方法如图5所示,每两个基站依据测得的到标签之间的距离差绘制双曲线,多条双曲线交于一片区域,该区域即为标签的定位结果。

[0044] 本发明还涉及一种多维基站编组定位方法,多个基站编组分别对同一标签进行定位获得多组定位结果,服务器根据每个基站编组的覆盖区域与其计算得出的位置结果之间的关系来确定最终的定位结果,当基站编组的计算结果落在该基站编组的覆盖区域内时,获得高权值。当基站编组的计算结果落在该基站编组的覆盖区域外时,获得低权值。当仅有一个高权值结果时,使用该结果作为最终定位结果。当没有高权值结果时,取所有低权值结果的均值作为最终定位结果。当有多个高权值结果时,取所有高权值结果的均值作为最终定位结果。

[0045] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

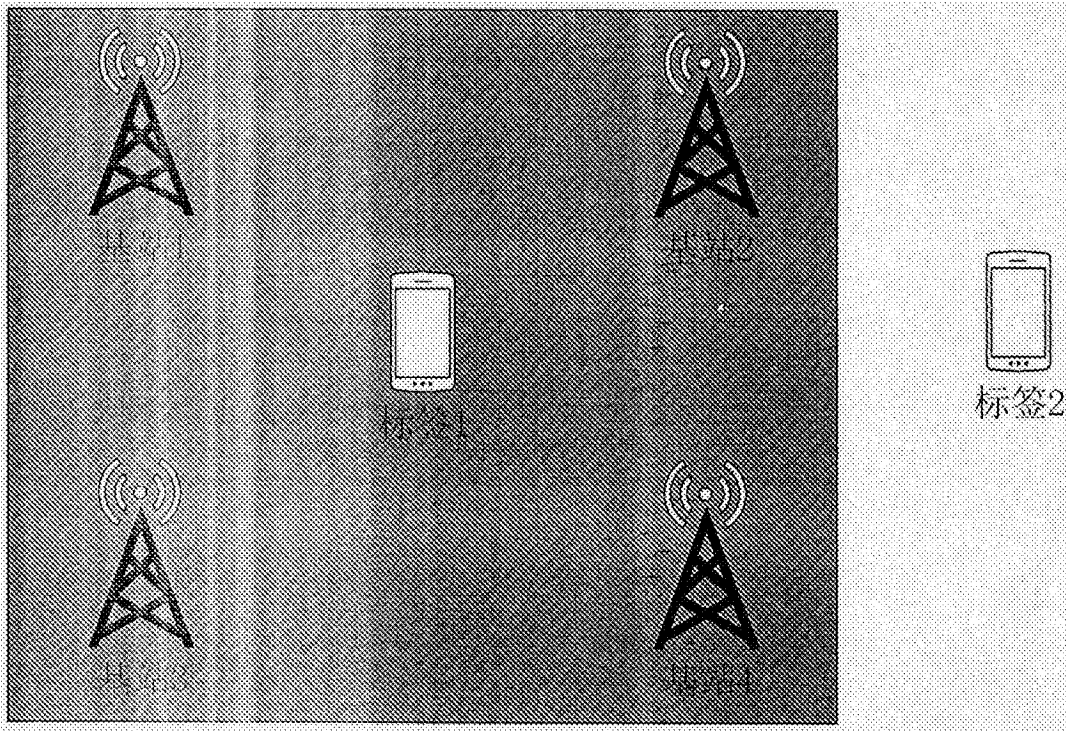


图1

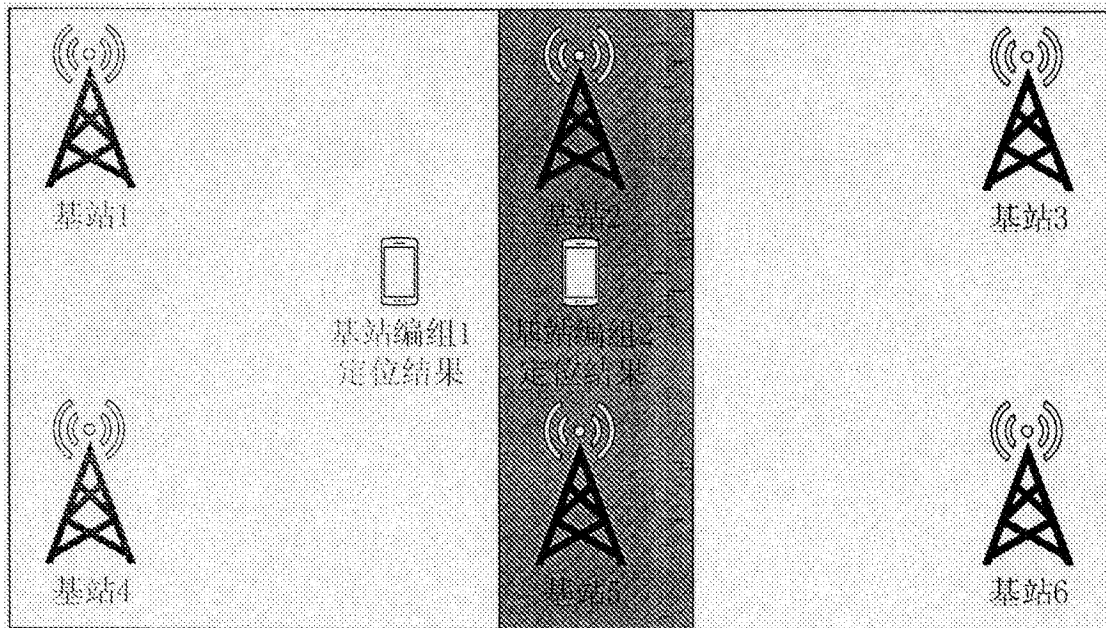


图2

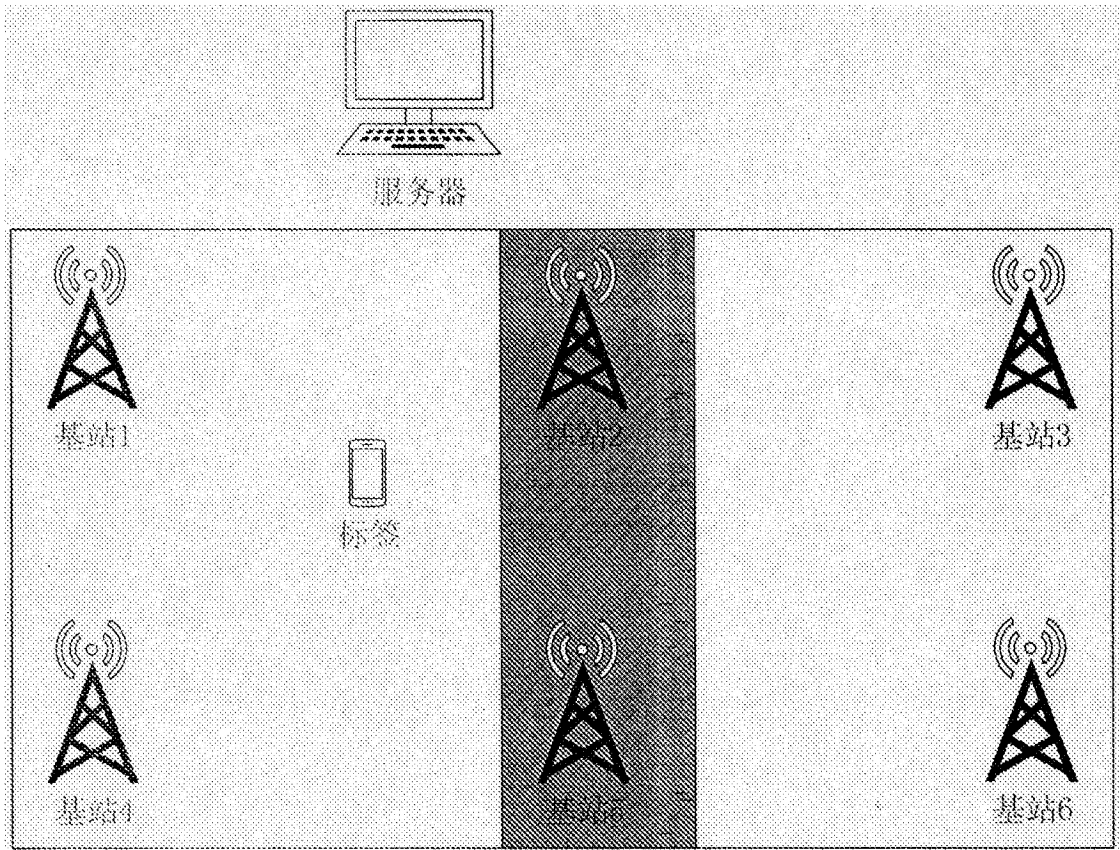


图3

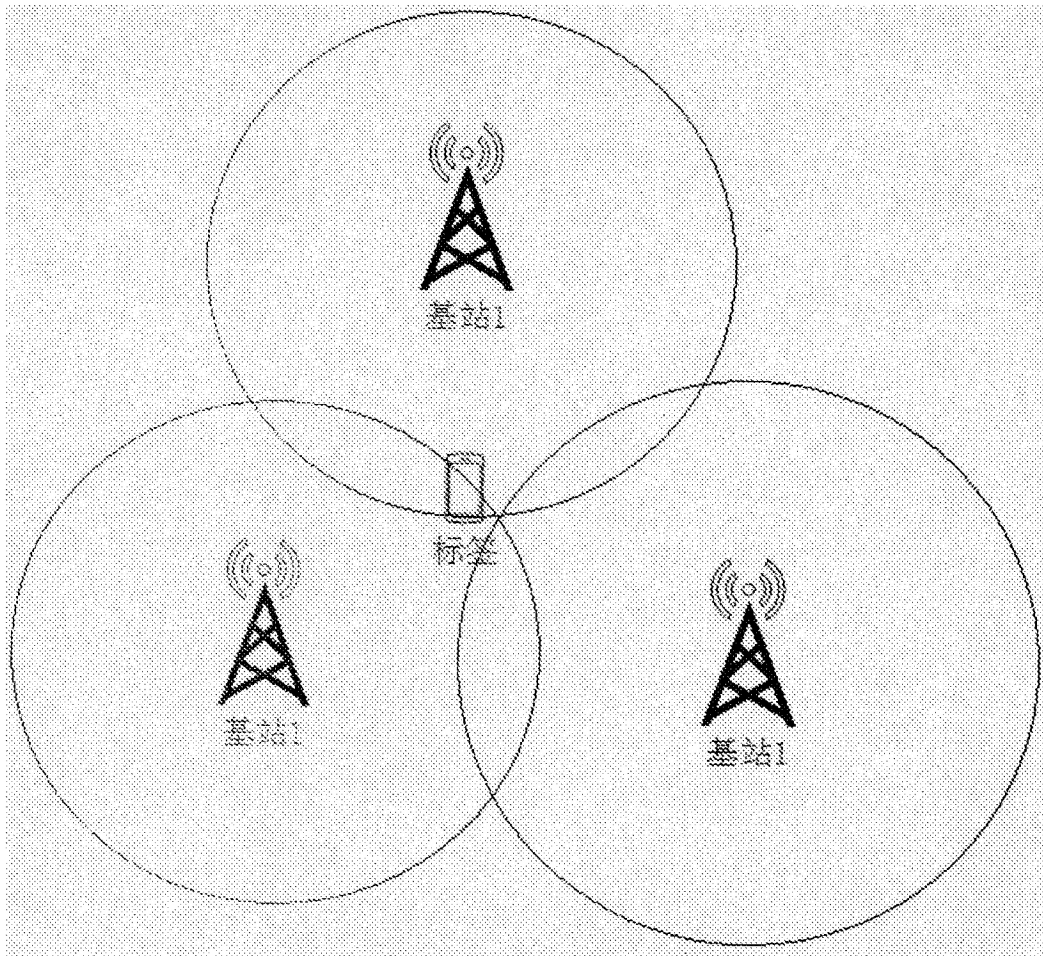


图4

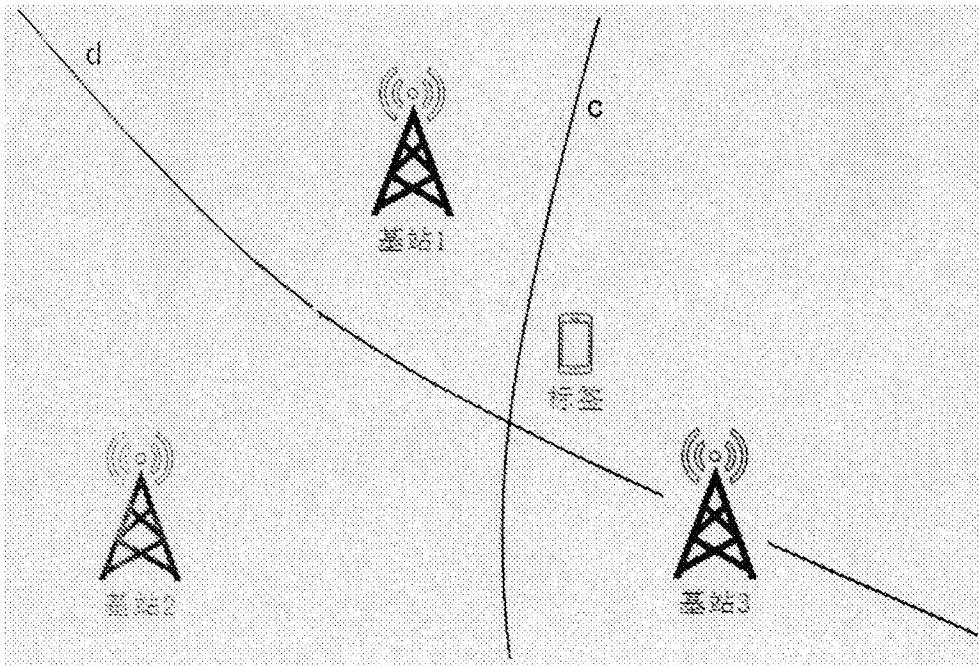


图5