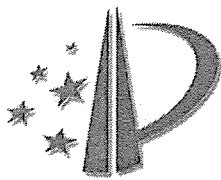


证书号第 1314067 号



发明专利证书

发明名称：一种通过移动通信信号来实现定位的方法及系统

发明人：陈武；姬生月；潘郑淑贞

专利号：ZL 2010 1 0003839.2

专利申请日：2010年01月05日

专利权人：香港理工大学

授权公告日：2013年12月04日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年01月05日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

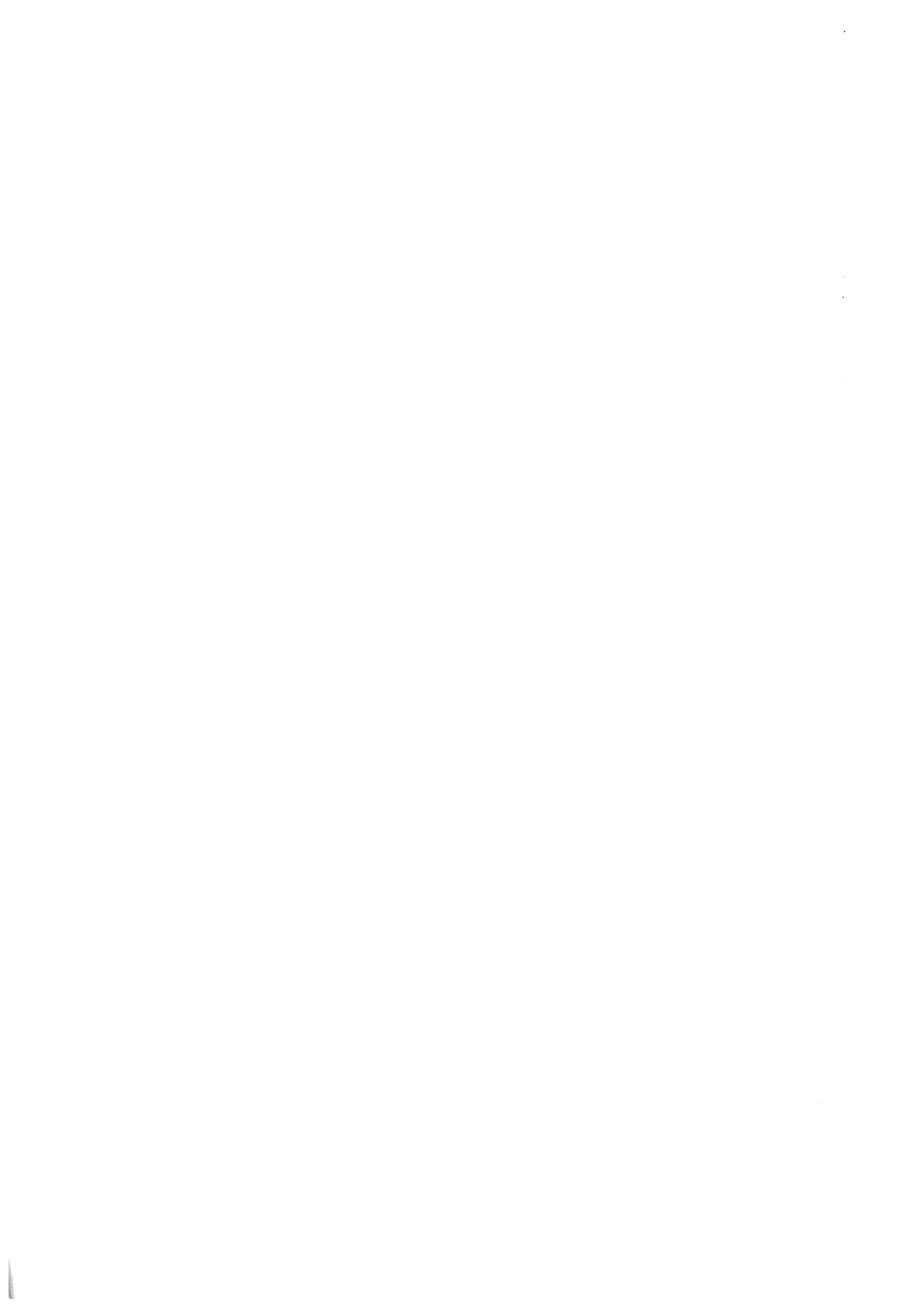
专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力善







(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102118850 B

(45) 授权公告日 2013.12.04

(21) 申请号 201010003839.2

审查员 王朝英

(22) 申请日 2010.01.05

(73) 专利权人 香港理工大学

地址 广东省深圳市九龙红磡

(72) 发明人 陈武 姬生月 潘郑淑贞

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理

有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

H04W 64/00(2009.01)

H04W 88/18(2009.01)

(56) 对比文件

CN 101384070 A, 2009.03.11,

US 5907809 A, 1999.05.25,

CN 1689370 A, 2005.10.26,

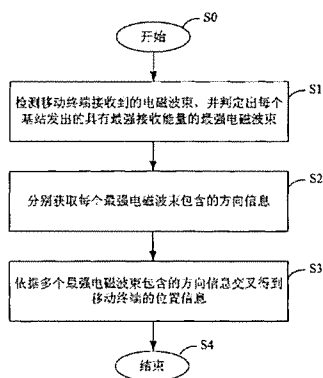
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种通过移动通信信号来实现定位的方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种通过移动通信信号来实现定位的方法,其中基站通过多个天线发射多个电磁波束,每个电磁波束以不同方向进行发射且包含特定的方向信息,包括下列步骤:S1:检测移动终端接收到的电磁波束,并判定出每个基站发出的具有最强接收能量的最强电磁波束;S2:分别获取每个最强电磁波束包含的方向信息;S3:依据多个最强电磁波束包含的方向信息交叉得到移动终端的位置信息。本发明还涉及一种通过移动通信信号来实现定位的系统。本发明的定位精度较高,误差可控制在100米内,可更好地满足用户的需要。



1. 一种通过移动通信信号来实现定位的方法,其中基站通过多个天线发射多个电磁波束,每个电磁波束以不同方向进行发射且包含特定的方向信息,其特征在于,包括下列步骤:

S1:检测移动终端接收到的电磁波束,并判定出每个基站发出的具有最强接收能量的最强电磁波束;

S2:分别获取每个最强电磁波束包含的方向信息;

S3:依据多个最强电磁波束包含的方向信息交叉得到移动终端的位置信息;

所述步骤 S2 包括:

分别获取每个最强电磁波束的辐射方向图;

所述步骤 S3 包括:

S31:依据同一基站的两个天线分别发出的最强电磁波束的辐射方向图获得所述两个天线发出信号强度相同的水平方向线,所述水平方向线将水平空间分为上半空间和下半空间;

S32:判断上半空间和下半空间中的最强电磁波束的信号强度,若上半空间的最强电磁波束的信号强度大于下半空间的最强电磁波束的信号强度,那么移动终端相对于该基站的方位角的范围为上半空间,否则移动终端相对于该基站的方位角的范围为下半空间;

S33:分别获取移动终端相对于多个基站的方位角的范围,并求取该多个方位角的范围在水平方向上的交叉范围;

S34:求取所述交叉范围的中心位置,所述中心位置即为所述移动终端的定位位置。

2. 一种通过移动通信信号来实现定位的系统,其中基站通过多个天线发射多个电磁波束,每个电磁波束以不同方向进行发射且包含特定的方向信息,其特征在于,包括:

信号接收及判断单元:其检测移动终端接收到的电磁波束,并判定出每个基站发出的具有最强接收能量的最强电磁波束;

方向信息获取单元:其分别获取每个最强电磁波束包含的方向信息;

定位位置判定单元:其依据多个最强电磁波束包含的方向信息交叉得到移动终端的位置信息;

所述信号接收及判断单元、方向信息获取单元和定位位置判定单元依次顺序通信连接;

所述方向信息为辐射方向图;

所述定位位置判定单元包括:

水平方向线获取单元:其依据同一基站的两个天线分别发出的最强电磁波束的辐射方向图获得所述两个天线发出信号强度相同的水平方向线,所述水平方向线将水平空间分为上半空间和下半空间;

方位角的范围获取单元:其判断上半空间和下半空间中的最强电磁波束的信号强度,若上半空间的最强电磁波束的信号强度大于下半空间的最强电磁波束的信号强度,那么移动终端相对于该基站的方位角的范围为上半空间,否则移动终端相对于该基站的方位角的范围为下半空间;

交叉范围获取单元:分别获取移动终端相对于多个基站的方位角的范围,并求取该多个方位角的范围在水平方向上的交叉范围;

定位位置获取单元：其求取所述交叉范围的中心位置，所述中心位置即为所述移动终端的定位位置；

所述水平方向线获取单元、方位角的范围获取单元、交叉范围获取单元和定位位置获取单元依次顺序通信连接。

一种通过移动通信信号来实现定位的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,更具体地说,涉及一种通过移动通信信号来实现定位的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着手机的普及,手机定位也越来越流行,可以用于报警、紧急救援、旅游和车辆管理等应用。目前,手机定位主要是通过接收到的手机周围的多个基站的信号进行定位,不需要修改手机的硬件,成本较低,但由于大都市环境的复杂性,信号在传播过程中会经过反射、衍射或散射等等,由于不同路径传播的信号到达时刻不同,将会产生时延扩散,即多路径效应。同时,由于不同路径传播的信号相位不同(甚至完全相反),合成的信号的幅度快速变化,从而形成衰落。当通过接收到的信号进行定位时,将导致定位结果不准确,定位精度较低,误差一般在 200 米左右,定位精度较低,无法更好地满足用户的需要。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种通过移动通信信号来实现定位的方法及系统。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案之一是:构造一种通过移动通信信号来实现定位的方法,其中基站通过多个天线发射多个电磁波束,每个电磁波束以不同方向进行发射且包含特定的方向信息,其包括下列步骤:

[0005] S1:检测移动终端接收到的电磁波束,并判定出每个基站发出的具有最强接收能量的最强电磁波束;

[0006] S2:分别获取每个最强电磁波束包含的方向信息;

[0007] S3:依据多个最强电磁波束包含的方向信息交叉得到移动终端的位置信息。

[0008] 上述本发明所述的方法,所述步骤 S2 包括:

[0009] 分别获取每个最强电磁波束的辐射方向图。

[0010] 上述本发明所述的方法,所述步骤 S3 包括:

[0011] S31:依据同一基站的两个天线分别发出的最强电磁波束的辐射方向图获得所述两个天线发出信号强度相同的水平方向线,所述水平方向线将水平空间分为上半空间和下半空间;

[0012] S32:判断上半空间和下半空间中的最强电磁波束的信号强度,若上半空间的最强电磁波束的信号强度大于下半空间的最强电磁波束的信号强度,那么移动终端相对于该基站的方位角的范围为上半空间,否则移动终端相对于该基站的方位角的范围为下半空间;

[0013] S33:分别获取移动终端相对于多个基站的方位角的范围,并求取该多个方位角的范围在水平方向上的交叉范围;

[0014] S34:求取所述交叉范围的中心位置,所述中心位置即为所述移动终端的定位位置。

[0015] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案之二是：构造一种通过移动通信信号来实现定位的系统，其中基站通过多个天线发射多个电磁波束，每个电磁波束以不同方向进行发射且包含特定的方向信息，其包括：

[0016] 信号接收及判断单元：其检测移动终端接收到的电磁波束，并判定出每个基站发出的具有最强接收能量的最强电磁波束；

[0017] 方向信息获取单元：其分别获取每个最强电磁波束包含的方向信息；

[0018] 定位位置判定单元：其依据多个最强电磁波束包含的方向信息交叉得到移动终端的位置信息；

[0019] 所述信号接收及判断单元、方向信息获取单元和依次顺序通信连接。

[0020] 上述本发明所述的系统，所述方向信息为辐射方向图。

[0021] 上述本发明所述的系统，定位位置判定单元包括：

[0022] 水平方向线获取单元：其依据同一基站的两个天线分别发出的最强电磁波束的辐射方向图获得所述两个天线发出信号强度相同的水平方向线，所述水平方向线将水平空间分为上半空间和下半空间；

[0023] 方位角的范围获取单元：其判断上半空间和下半空间中的最强电磁波束的信号强度，若上半空间的最强电磁波束的信号强度大于下半空间的最强电磁波束的信号强度，那么移动终端相对于该基站的方位角的范围为上半空间，否则移动终端相对于该基站的方位角的范围为下半空间；

[0024] 交叉范围获取单元：分别获取移动终端相对于多个基站的方位角的范围，并求取该多个方位角的范围在水平方向上的交叉范围；

[0025] 定位位置获取单元：其求取所述交叉范围的中心位置，所述中心位置即为所述移动终端的定位位置；

[0026] 所述水平方向线获取单元、方位角的范围获取单元、交叉范围获取单元和定位位置获取单元依次顺序通信连接。

[0027] 实施本发明的通过移动通信信号来实现定位的方法及系统，具有以下有益效果：定位精度较高，误差可控制在 100 米内，可更好地满足用户的需要。

附图说明

[0028] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0029] 图 1 是本发明通过移动通信信号来实现定位的方法的流程图；

[0030] 图 2 是本发明通过移动通信信号来实现定位的方法的一优选实施例的具体流程图；

[0031] 图 3 是本发明中同一基站的两个天线将水平空间分为两半的示意图；

[0032] 图 4 是本发明中多个基站的方位角的范围在水平方向上的交叉范围的图示；

[0033] 图 5 是本发明通过移动通信信号来实现定位的系统的结构方框图；

[0034] 图 6 是通过移动通信信号来实现定位的系统中定位位置判断单元的结构方框图。

具体实施方式

[0035] 如图 1 所示，是本发明通过移动通信信号来实现定位的方法的流程图。基站通过

多个天线发射多个电磁波束,每个电磁波束以不同方向进行发射且包含特定的方向信息,本发明的通过移动通信信号来实现定位的方法主要包括下列步骤:

[0036] 步骤 S0:开始;

[0037] 步骤 S1:检测移动终端接收到的电磁波束,并判定出每个基站发出的具有最强接收能量的最强电磁波束;

[0038] 步骤 S2:分别获取每个最强电磁波束包含的方向信息;

[0039] 步骤 S3:依据多个最强电磁波束包含的方向信息交叉得到移动终端的位置信息;

[0040] 步骤 S4:结束。

[0041] 如图 2 所示,是本发明通过移动通信信号来实现定位的方法的一优选实施例的具体流程图。本实施例基于在步骤 S2 中的每个最强电磁波束包含的方向信息为辐射方向图进行阐述说明,主要包括下列步骤:

[0042] 步骤 S0:开始;

[0043] 步骤 S1:检测移动终端接收到的电磁波束,并判定出每个基站发出的具有最强接收能量的最强电磁波束;

[0044] 步骤 S2:分别获取每个最强电磁波束包含的方向信息,所述方向信息为辐射方向图;

[0045] 步骤 S3 主要包括下列分步骤:

[0046] 分步骤 S31:依据同一基站的两个天线分别发出的最强电磁波束的辐射方向图获得所述两个天线发出信号强度相同的水平方向线,所述水平方向线将水平空间分为上半空间和下半空间;

[0047] 分步骤 S32:判断上半空间和下半空间中的最强电磁波束的信号强度,若上半空间的最强电磁波束的信号强度大于下半空间的最强电磁波束的信号强度,那么移动终端相对于该基站的方位角的范围为上半空间,否则移动终端相对于该基站的方位角的范围为下半空间;

[0048] 分步骤 S33:分别获取移动终端相对于多个基站的方位角的范围,并求取该多个方位角的范围在水平方向上的交叉范围;

[0049] 分步骤 S34:求取所述交叉范围的中心位置,所述中心位置即为所述移动终端的定位位置;

[0050] 步骤 S4:结束。

[0051] 在步骤 S3 中,所述多个基站为至少 3 个基站。

[0052] 优选地,在步骤 S34 中,如果所述交叉范围为三角形,则所述中心位置可为所述交叉范围的内心,也可为所述交叉范围的重心,当然,如果基站到移动终端的距离很近,误差范围将会很小。

[0053] 如图 3 所示,是本发明中同一基站的两个天线将水平空间分为两半的示意图。其中,直线 M 即为水平方向线。依据同一基站的两个天线分别发出的最强电磁波束的辐射方向图获得所述两个天线发出信号强度相同的水平方向线,该水平方向线将水平空间分为上半空间和下半空间。

[0054] 如图 4 所示,是本发明中多个基站的方位角的范围在水平方向上的交叉范围的图示。其中,A、B、C、D 和 E 处分别设有基站,区域 S 代表该交叉范围,那么,该交叉范围 S 的中

心位置即为移动终端的定位位置。本发明的定位精度较高,误差可控制在 100 米内,可更好地满足用户的需要。

[0055] 如图 5 所示,是本发明通过移动通信信号来实现定位的系统的结构方框图。基站通过多个天线发射多个电磁波束,每个电磁波束以不同方向进行发射且包含特定的方向信息,本发明中的通过移动通信信号来实现定位的系统主要包括信号接收及判断单元 1、方向信息获取单元 2 和定位位置判定单元 3,且信号接收及判断单元 1、方向信息获取单元 2 和定位位置判定单元 3 依次顺序通信连接。

[0056] 其中,信号接收及判断单元 1 检测移动终端接收到的电磁波束,并判定出每个基站发出的具有最强接收能量的最强电磁波束;

[0057] 方向信息获取单元 2 分别获取每个最强电磁波束包含的方向信息,其中所述方向信息为辐射方向图;

[0058] 定位位置判定单元 3 依据多个最强电磁波束包含的方向信息交叉得到移动终端的位置信息。

[0059] 如图 6 所示,是通过移动通信信号来实现定位的系统中定位位置判断单元的结构方框图。该定位位置判定单元 3 包括水平方向线获取单元 310、方位角的范围获取单元 320、交叉范围获取单元 330 和定位位置获取单元 340,且水平方向线获取单元 310、方位角的范围获取单元 320、交叉范围获取单元 330 和定位位置获取单元 340 依次顺序通信连接。

[0060] 其中,水平方向线获取单元 310 依据同一基站的两个天线发出的最强电磁波束的辐射方向图获得所述两个天线发出信号强度相同的水平方向线,所述水平方向线将水平空间分为上半空间和下半空间。

[0061] 方位角的范围获取单元 320 判断上半空间和下半空间中的最强电磁波束的信号强度,若上半空间的最强电磁波束的信号强度大于下半空间的最强电磁波束的信号强度,那么移动终端相对于该基站的方位角的范围为上半空间,否则移动终端相对于该基站的方位角的范围为下半空间。

[0062] 交叉范围获取单元 330 分别获取移动终端相对于多个基站的方位角的范围,并求取该多个方位角的范围在水平方向上的交叉范围。其中,所述多个基站为至少 3 个基站。

[0063] 定位位置获取单元 340 求取所述交叉范围的中心位置,所述中心位置即为所述移动终端的定位位置。

[0064] 优选地,如果所述交叉范围为三角形,则所述中心位置可为所述交叉范围的内心,也可为所述交叉范围的重心。

[0065] 另外,所述最强电磁波束为每个天线发出的具有最强接收能量的电磁波束,也即为每个天线发出的具有最大接收能量的电磁波束。

[0066] 所述移动终端不局限于手机,此可扩展为具有可接收基站的天线发出的电磁波束的通信设备。

[0067] 本发明不需要对手机硬件进行修改,只需增加软件模块即可实现。

[0068] 以上所述仅为本发明的实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则内所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的保护范围内。

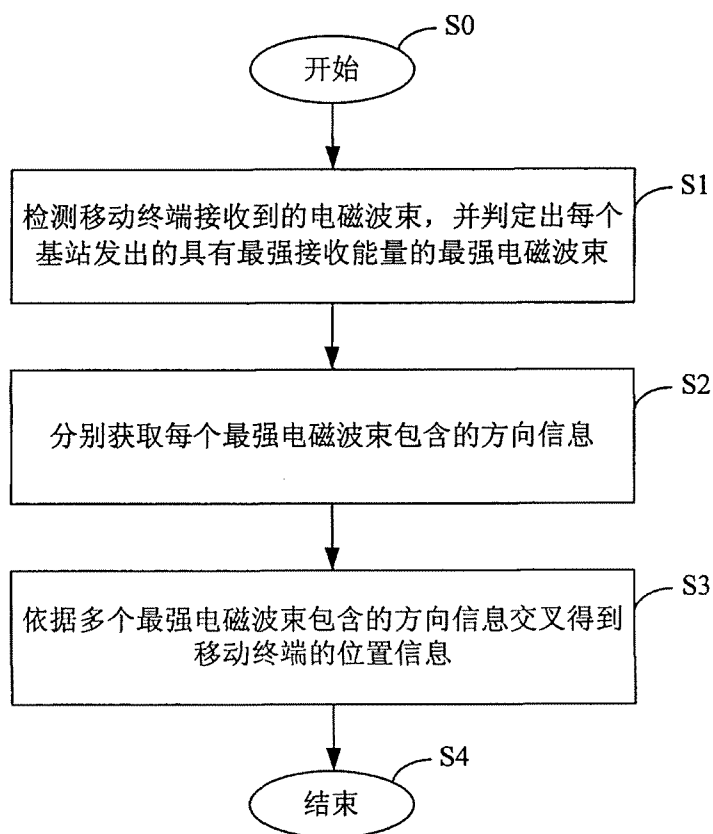


图 1

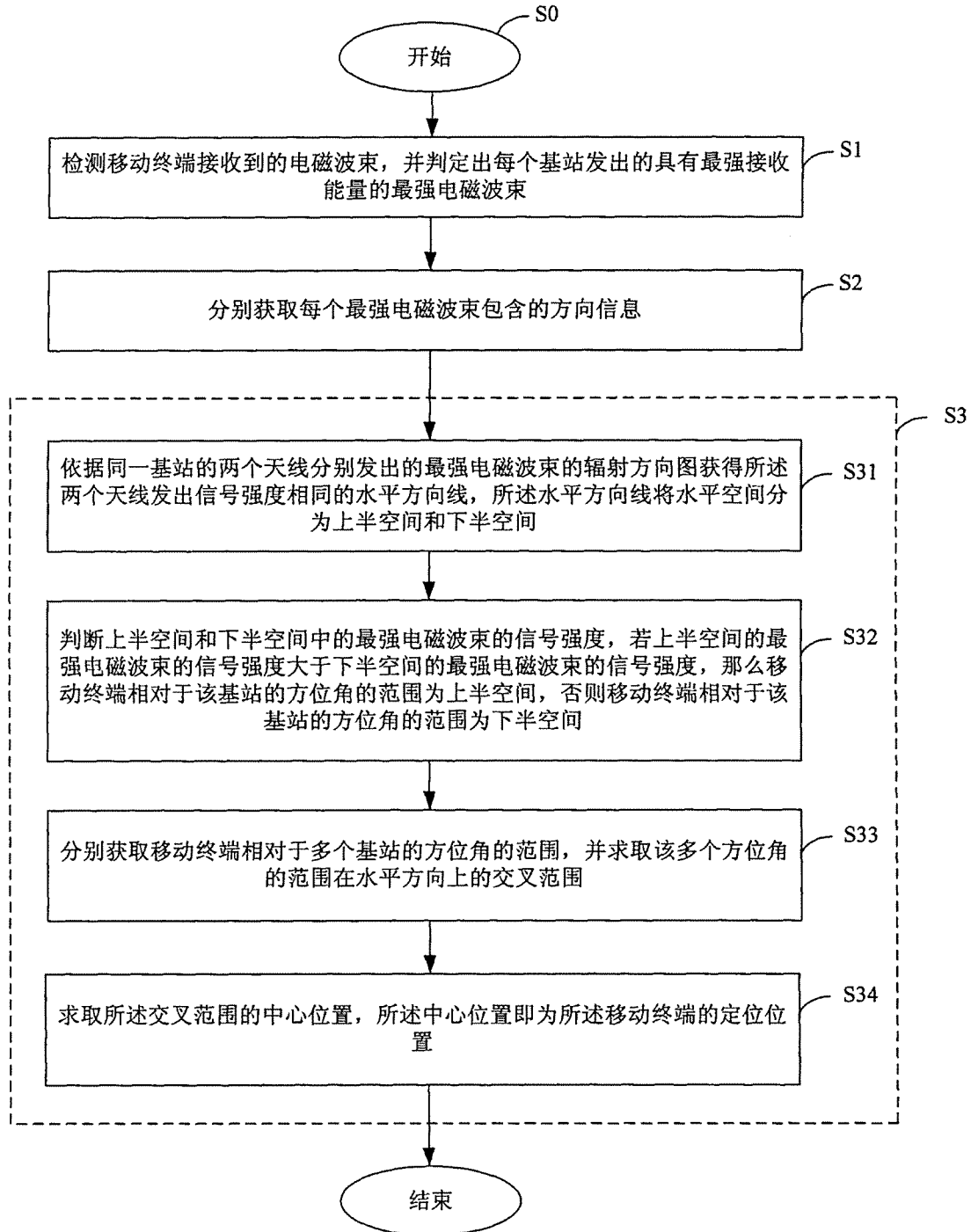


图 2

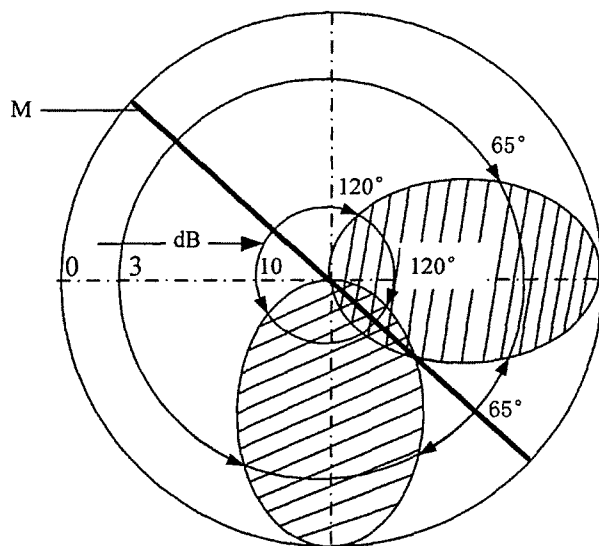


图 3

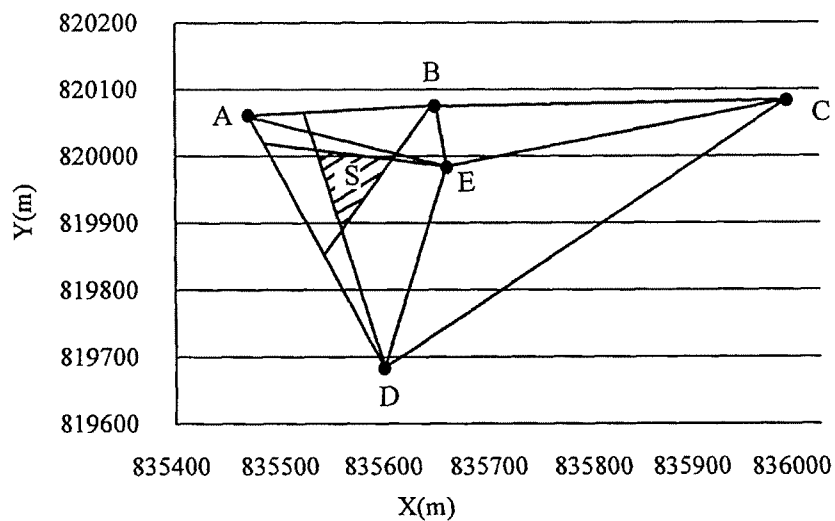


图 4

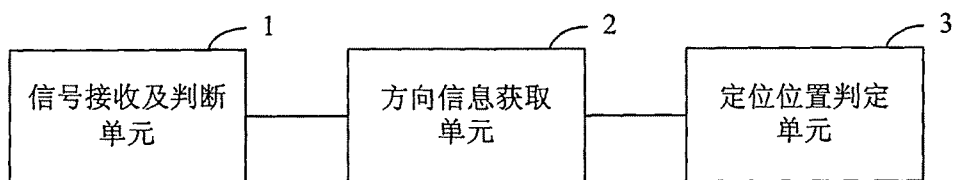


图 5

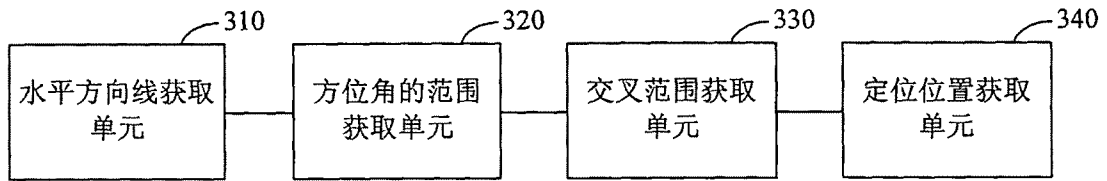


图6

