



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103515714 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201210208965.0

(22)申请日 2012.06.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103515714 A

(43)申请公布日 2014.01.15

(73)专利权人 北京宏达科美科技有限公司

地址 100073 北京市丰台区丽泽路1号院9号楼甲178号

(72)发明人 魏照 方明 方释

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 张雪梅

(51)Int.Cl.

H01Q 19/18(2006.01)

H01Q 13/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1926719 A,2007.03.07,说明书摘要,说明书第33页第16行至第39页倒数第1行,附图1A、17A、17B、19A.

CN 202633515 U,2012.12.26,权利要求1.

CN 2408577 Y,2000.11.29,全文.

CN 86211074 U,1987.12.12,全文.

审查员 黄晓东

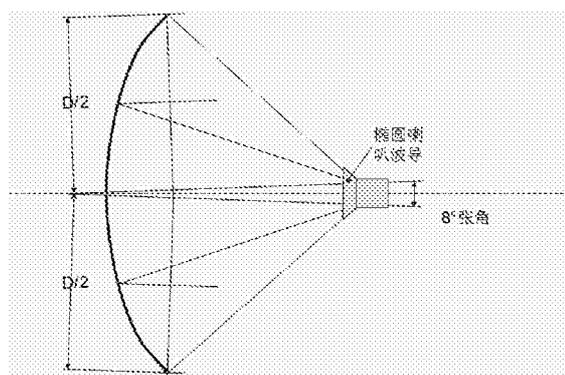
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

小倾角同步通信卫星叠合双抛物面椭圆场型天线

(57)摘要

本发明涉及小倾角同步通信卫星专用叠合双抛物面椭圆场型天线,所述小倾角同步通信卫星专用叠合双抛物面椭圆场型天线沿轴线分为两部分,第一抛物面和第二抛物面,所述第一抛物面和第二抛物面的焦轴分别与轴线形成一夹角;所述小倾角同步通信卫星专用叠合双抛物面椭圆场型天线设置有一椭圆形喇叭波导管,所述椭圆形喇叭波导管的管口设置于包含所述第一抛物面的焦点与第二抛物面的焦点位置处。本发明这种天线,涵盖纬度 $\pm 8^\circ$ 整个卫星漂移轨迹,使CAPS系统作通信的卫星地面站可以采用固定指向天线。减少了地面天线的复杂程度,降低了天线成本和维护难度。



1. 小倾角同步通信卫星叠合双抛物面椭圆场型天线,其特征在于,所述小倾角同步通信卫星专用叠合双抛物面椭圆场型天线沿轴线分为两部分,第一抛物面和第二抛物面,所述第一抛物面和第二抛物面的焦轴分别与轴线形成一夹角;所述小倾角同步通信卫星专用叠合双抛物面椭圆场型天线设置有一椭圆形喇叭波导管,所述椭圆形喇叭波导管的管口设置于包含所述第一抛物面的焦点与第二抛物面的焦点位置处。

## 小倾角同步通信卫星叠合双抛物面椭圆场型天线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种小倾角同步通信卫星叠合双抛物面椭圆场型天线。

### 背景技术

[0002] 利用同步通信卫星上的转发器,转发由地面导航中心站发射的调制有测距码和导航电文的载波信号,向地面广播,实现无源卫星导航的设计理念,是CAPS系统实现定位的核心原理。CAPS系统同步通信卫星上的富余的转发器,还可以转发由地面卫星通信中心发射的通信信号,这是CAPS系统的通信功能。

[0003] CAPS系统将地球定点卫星通过改变轨位和姿态控制,使同步通信卫星演变成小倾角的倾斜轨道卫星,对同步卫星仅实施经度方向位置的保持与调整,不作纬度方向位置的保持与调整,让它在纬度方向自由漂移。这样,可以用较少的卫星姿态调整燃料保持卫星的工作轨道,极大地延长同步通信卫星的使用寿命。这样就开辟定点通信卫星的第2个生命周期利用——导航通信应用生命周期。一般,CAPS系统可以延长同步卫星使用寿命5-8年,这样就极大降低了CAPS系统所采用定点卫星卫星的通信费用。

[0004] 从定位导航的角度看,利用定点通信卫星漂移为小倾角的同步倾斜轨道卫星成为导航定位系统的又一类星座,则可以改善星座的空间布局,减小DOP值,提高定位精度<sup>[3~5]</sup>。定点通信卫星成为小倾角卫星用于转发式卫星定位系统后,其卫星轨道参数仍需要由测定轨系统预报。对于卫星导航定位对星座的要求来说,并不要求卫星严格处于赤道同步轨道位置上,在纬度方向有漂移量反而更好,而且漂移量越大越好。退役卫星不作纬度方向控制后,每年可使卫星在南北方向增大漂移幅度,漂移增大速率每年约 $0.75^{\circ} \sim 0.94^{\circ}$ 间变化,变化的周期约为18.6a。漂移的累计效应使卫星的轨道倾角随着时间的推移不断变大,最大可达到约 $14.5^{\circ}$ 左右,然后又逐渐减小,成为一颗小倾角的同步倾斜轨道导航卫星。

[0005] 但是,利用CAPS导航卫星上的转发器作为通信通道使用时,地面天线需要进行 $\pm 8^{\circ}$ 的自动跟踪。这就极大地增加了CAPS系统卫星地面站的天线成本和故障率。因此,需要一种新的天线以解决上述问题。

### 发明内容

[0006] 本发明提出一种小倾角同步通信卫星叠合双抛物面椭圆场型天线。本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0007] 小倾角同步通信卫星叠合双抛物面椭圆场型天线,所述小倾角同步通信卫星专用叠合双抛物面椭圆场型天线沿轴线分为两部分,第一抛物面和第二抛物面,所述第一抛物面和第二抛物面的焦轴分别与轴线形成一夹角;所述小倾角同步通信卫星专用叠合双抛物面椭圆场型天线设置有一椭圆形喇叭波导管,所述椭圆形喇叭波导管的管口设置于包含所述第一抛物面的焦点与第二抛物面的焦点位置处。

[0008] 本发明的优点在于:

[0009] 为克服CAPS导航卫星的转发器通信功能必须由自动跟踪地面站的不足,本方案提

出了扇焦天线,涵盖纬度 $\pm 8^\circ$  整个卫星漂移轨迹,使CAPS系统作通信的卫星地面站可以采用固定指向天线。减少了地面天线的复杂程度,降低了天线成本和维护难度。使得廉价的CAPS系统通信信道系统,有了与之相匹配的廉价地面站设备。

#### 附图说明

[0010] 图1:本发明的结构示意图;

[0011] 图2:本发明在垂直2D方向仿真图;

[0012] 图3:本发明在水平2D方向仿真图。

#### 具体实施方式

[0013] 如图1所示为本发明小倾角同步通信卫星叠合双抛物面椭圆场型天线结构示意图。小倾角同步通信卫星叠合双抛物面椭圆场型天线沿轴线分为两部分,第一抛物面和第二抛物面,所述第一抛物面和第二抛物面的焦轴分别与轴线形成一夹角;所述小倾角同步通信卫星专用叠合双抛物面椭圆场型天线设置有一椭圆形喇叭波导管,所述椭圆形喇叭波导管的管口设置于包含所述第一抛物面的焦点与第二抛物面的焦点位置处。如图2-3为本发明分别在垂直2D方向、水平2D方向仿真图。

[0014] 应当理解,以上借助优选实施例对本发明的技术方案进行的详细说明是示意性的而非限制性的。本领域的普通技术人员在阅读本发明说明书的基础上可以对各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

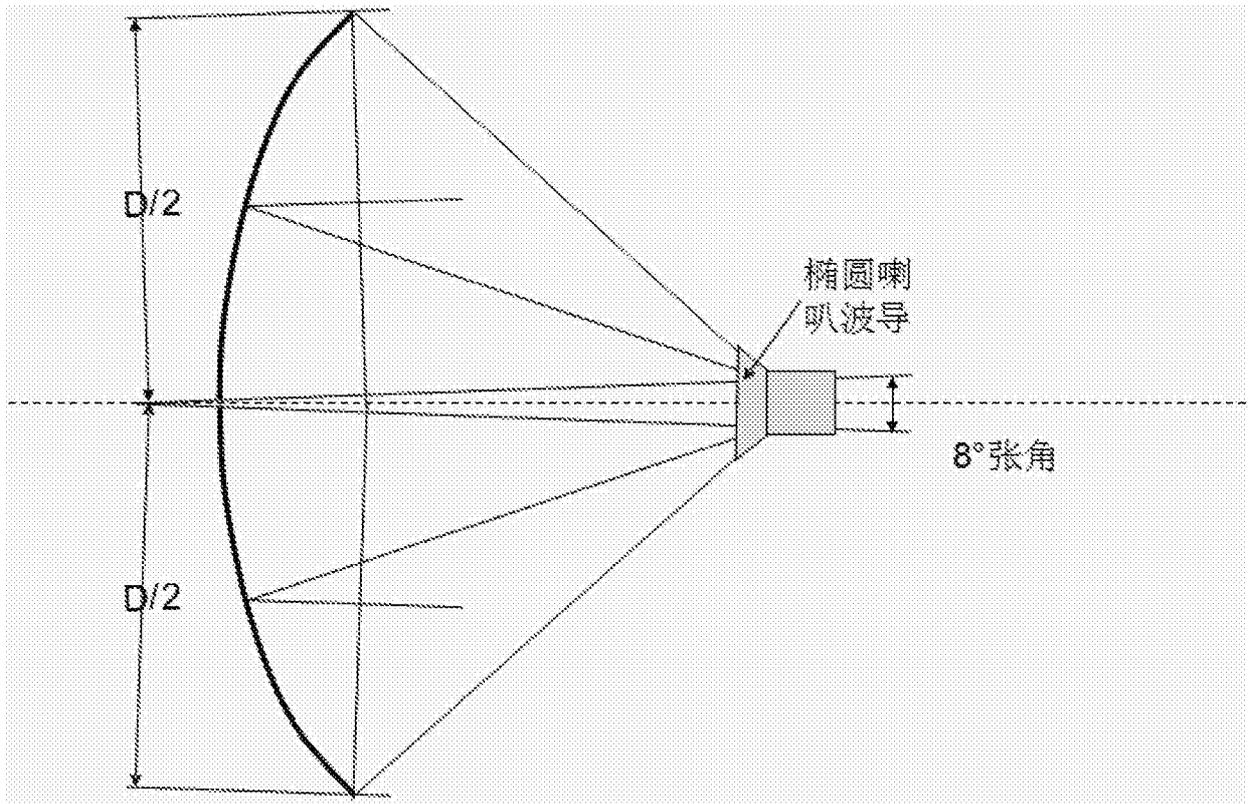


图1

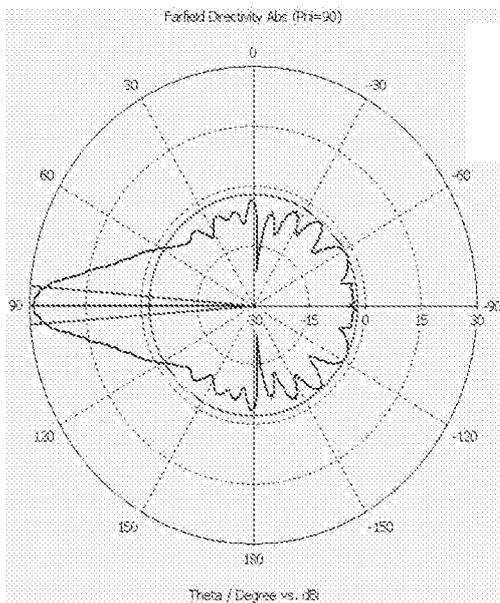


图2

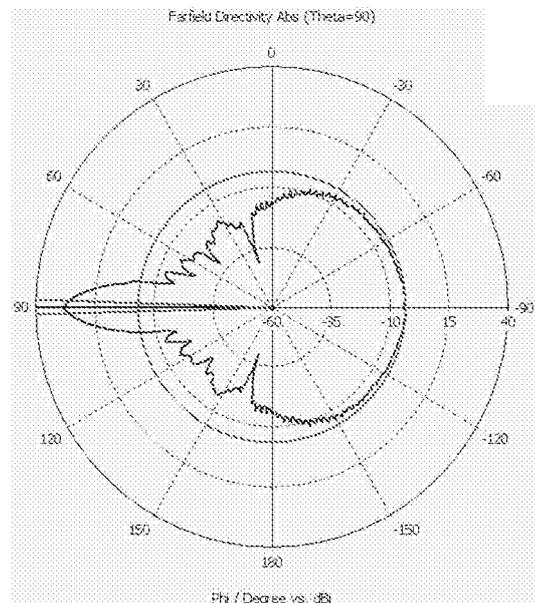


图3