



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 96244464.2

[45]授权公告日 1998 年 10 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 2294527Y

[22]申请日 96.12.12 [24]颁证日 98.9.12

[73]专利权人 赵霖

地址 100085北京市2861信箱6分箱

[72]设计人 赵霖

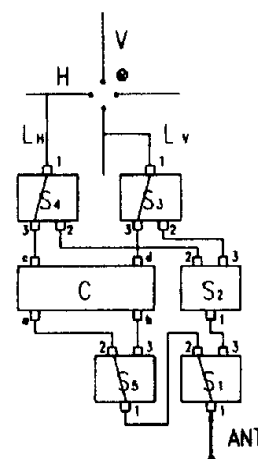
[21]申请号 96244464.2

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 天线极化控制网络

[57]摘要

本实用新型为天线极化控制网络、属天线技术领域。它解决了国内已知天线设备在处理多种极化的电磁信号存在的 3 分贝极化失配损耗问题，使两个成 90° 交叉、共轴配置的天线系统，无极化损失的处理水平、垂直线极化，左旋、右旋圆极化电磁信号。本实用新型主要技术特征是采用五个单刀双掷开关 S<sub>1</sub>~S<sub>5</sub>，一个 3 分贝正交耦合器 C 和部件之间的馈线连接方法。它体积小、结构紧凑、插入损耗小，可直接装在天线输入端口。本实用新型在无线电通信与测向，电磁环境监测，以及电子对抗与反对抗中具有广泛使用价值。



## 权 利 要 求 书

---

1. 一个由单刀双掷开关, 定向耦合器组成的天线极化控制网络, 其特征在于网络具有一个同轴输出端口, 两个同轴输入端口, 电路中两个开关 ( $S_3, S_4$ ) 分别与两输入端口连接, 开关 ( $S_1$ ) 与同轴输出端口连接, 开关 ( $S_2$ ) 连接在两输入端口开关 ( $S_3, S_4$ ) 和输出端口开关 ( $S_1$ ) 之间, 完成水平、垂直极化转换功能, 开关 ( $S_5$ ) 连接在定向耦合器 (C) 和输出端口开关 ( $S_1$ ) 之间, 完成左旋、右旋圆极化转换功能, 定向耦合器 (C) 位于输入端口开关 ( $S_3, S_4$ ) 和开关 ( $S_5$ ) 之间。

2. 根据权利要求1所述的天线极化控制网络, 其特性在于单刀双掷开关  $S_i$  ( $i=1, 2, \dots, 5$ ) 是具有单路输入, 两路可以电控选通的开关。

3. 根据权利要求1所述的天线极化控制网络, 其特征在于定向耦合器 C 具有两个相互去耦的输入端口 c、d, 两个相互去耦的输出端口 a、b, a 与 b、c 与 d 端的信号电压是等幅, 而相位差  $90^\circ$ 。

# 说明书

## 天线极化控制网络

本实用新型属于天线技术领域。

本实用新型的目的在于使两个相互垂直的天线组成的天线系统能按要求进行水平、垂直线极化,左旋、右旋圆极化之间的快捷变换。目前,国内已知的天线设备在处理多种极化电磁信号时,大都采用 $45^\circ$ 斜极化方式或圆极化方式。不幸的是它们都存在3分贝极化失配损耗问题。圆极化方式虽然能对相同旋向的圆极化信号匹配,但是对反旋向的圆极化信号则完全失配。而本实用新型利用两个相互垂直的天线组成的天线系统,可以无极化损失的处理多种极化电磁信号,同时通过遥控可实现多种极化之间的快捷变换。该实用新型结构紧凑、体积小、插入损耗小,可直接装在天线输出端口。工作中,性能稳定可靠。

该实用新型可适用于各种类型垂直交叉的天线,它具有超宽频带性能,是无线电测向与电磁环境监测乃至电子对抗与反对抗中具有重要使用价值的装置。它可以应用在发射或接收系统中。

该实用新型成功的应用于 $90^\circ$ 交叉、共轴配置的对数周期天线系统中,并在一九九六年七月八日经中国国防科技信息中心查新证明"属国内领先。" "该项研究成果在国内具有新颖性。"

该实用新型含有五个单刀双掷同轴开关,一个3分贝正交耦合器,和一些互连硬同轴电缆。每个同轴开关 $S$ 的2、3接点按遥控指令分别与接点1相连。在垂直交叉、共轴配置的天线系统中,产生圆极化需要两个幅度相等,相位差 $90^\circ$ 的信号电压来分别控制垂直交叉的两个天线,而3分贝正交耦合器 $C$ 可实现这一要求。它是由两个串联连接的8.34分贝非对称耦合器构成的网络,信号电压在端口 $a$ 和 $b$ , $c$ 和 $d$ 之间是相互去耦的,端口 $c$ 和 $d$ 相对于端口 $a$ 或 $b$ 是等功率分配并具有 $90^\circ$ 相位差。当信号电压由 $a$ 端口输入时, $d$ 端口输出电压相位落后于 $c$ 端口 $90^\circ$ ;当信号电压由 $b$ 端口输入时, $c$ 端口输出落后于 $d$ 端口 $90^\circ$ 。

天线与各部件端口之间的连接方法如图1所示。天线 $H$ 经馈线 $L_H$ 连到同轴开关 $S_4$ 的1端口, $S_4$ 的3端口连到耦合器 $C$ 的 $c$ 端口, $S_4$ 的2端口连到同轴开关 $S_2$ 的2端口。天线 $V$ 经馈线 $L_V$ 连到同轴开关 $S_5$ 的1端口, $S_5$ 的3端口连到耦合

## 说 明 书

器C的d端口,  $S_3$ 的2端口连到 $S_2$ 的3端口,  $S_2$ 的1端口连到 $S_1$ 的3端口。耦合器C的a、b端口分别连到同轴开关 $S_5$ 的2、3端口,  $S_5$ 的1端口连到 $S_1$ 的2端口, 同轴开关 $S_1$ 的1端口连到网络的输出端口ANT。

当极化控制网络处于图1所示的组态时, 天线呈水平极化。此时输出端口ANT经由同轴开关 $S_1$ 的接点1—3、 $S_2$ 的接点1—2、 $S_4$ 的接点2—1连接到水平极化天线H。而垂直极化天线V随 $S_3$ 接点位置不同终止于同轴开关 $S_3$ 或 $S_5$ , 不参与工作。当极化控制网络处于图2所示的组态时, 天线呈垂直极化。此时输出端口ANT经由同轴开关 $S_1$ 的接点1—3、 $S_2$ 的接点1—3、 $S_3$ 的接点2—1连接到垂直极化天线V。而水平极化天线H, 随同轴开关 $S_4$ 接点位置不同终止于同轴开关 $S_4$ 或 $S_5$ , 不参与工作。在这两种组态时, 同轴开关 $S_5$ 和3分贝正交耦合器C是不起作用的。

当极化控制网络处于图3所示的组态时, 天线呈左旋圆极化。此时输出端口ANT经同轴开关 $S_1$ 的接点1—2、 $S_5$ 的接点1—2、耦合器C的输入端口a分配到其输出端口c、d, 此两端口的信号电压等幅而d端口相位落后于c端口相位 $90^\circ$ 。c、d两端口电压分别经同轴开关 $S_4$ 的接点3—1、 $S_3$ 的接点3—1到达水平极化天线H和垂直极化天线V, 使天线具有左旋圆极化特性。在图4所示的组态时, 信号电压因 $S_5$ 的切换从耦合器C的b端口输入, 从而使c端口相位落后于d端口相位 $90^\circ$ , 使天线具有右旋圆极化特性。图3、图4中的记号"⊗"表示电磁信号传播方向由外指向书内。

# 说明书附图

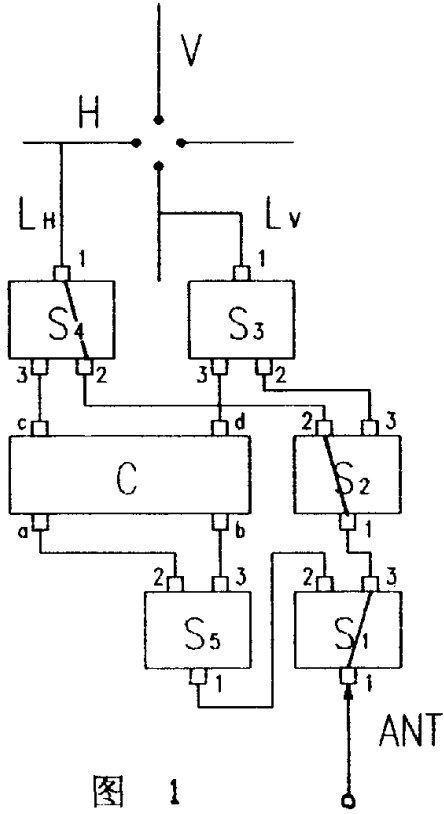


图 1

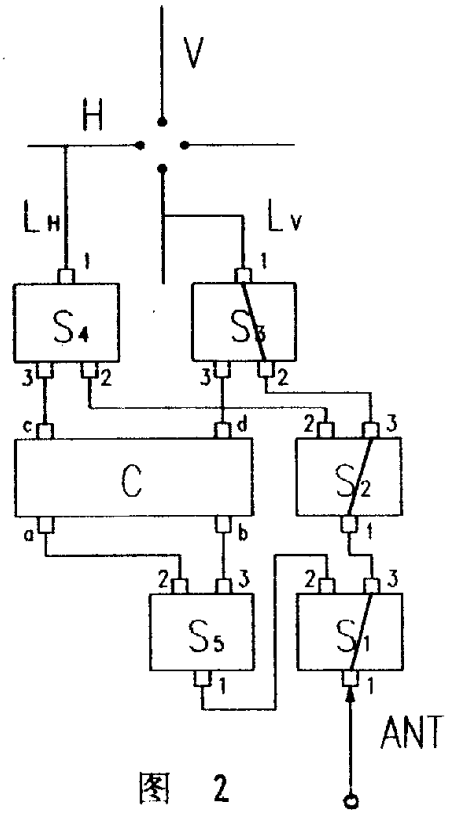


图 2

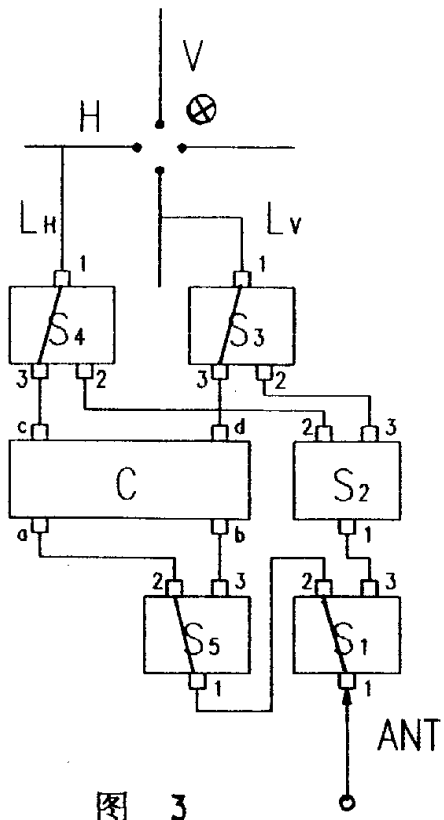


图 3

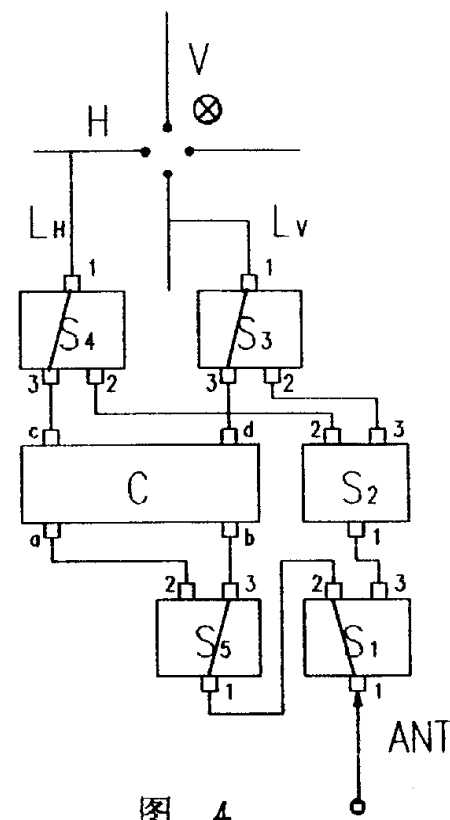


图 4