

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 1/40 (2006.01)

H01P 1/20 (2006.01)

H01P 7/00 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720187224.3

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 201091070Y

[22] 申请日 2007.12.18

[21] 申请号 200720187224.3

[73] 专利权人 北京天瑞星际技术有限公司

地址 100016 北京市朝阳区将台路 5 号

[72] 发明人 刘彤浩 赵十华 贺永臣 杨建慧

翟文军 梁 轩

[74] 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司

代理人 赵镇勇

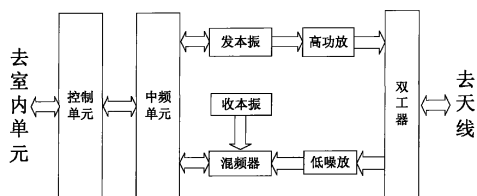
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

## [54] 实用新型名称

23GHz PDH 数字微波室外单元的射频单元

## [57] 摘要

本实用新型公开了一种 23GHz PDH 数字微波室外单元的射频单元，射频单元包括射频发单元、射频收单元、射频本振单元，射频本振单元包括多个独立的腔体，相邻的腔体之间通过凹槽相互联通，多个独立的腔体中分别设有单独的电路模块，如锁相环电路模块、压控振荡器模块、射频放大器模块、N 倍频电路模块、滤波器模块等，不同腔体中的电路模块之间通过凹槽相互电连接。可以应用在 23GHz PDH 的数字微波的室外单元中，也可以应用在其它的数字微波产品中。包含该射频单元的数字微波的室外单元，电路抗电磁干扰能力、结构简单、体积更小。



1、一种23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，包括射频发单元、射频收单元、射频本振单元，所述的射频本振单元包括射频发本振单元、射频收本振单元，其特征在于，所述的射频本振单元包括多个独立的腔体，相邻的腔体之间通过凹槽相互联通，所述多个独立的腔体中分别设有单独的电路模块，不同腔体中的电路模块之间通过所述凹槽相互电连接；所述的电路模块包括以下电路模块中的一种或多种：

锁相环电路模块、压控振荡器模块、射频放大器模块、N倍频电路模块、滤波器模块；

所述的射频本振单元的长度小于等于140mm，宽度小于等于51mm。

2、根据权利要求1所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，其特征在于，所述的射频发单元包括高功率放大器，所述高功率放大器通过微带线、微带转波导探头与波导连接，所述射频发单元外部尺寸的长度小于等于52.5mm；宽度小于等于22.5mm。

3、根据权利要求2所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，其特征在于，所述射频发单元的内部腔体的长度小于等于41mm；宽度小于等于16.5mm。

4、根据权利要求1所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，其特征在于，所述的射频收单元包括低噪声放大器、镜像滤波器、混频器，所述低噪声放大器、镜像滤波器、混频器之间通过微带线依次连接，所述低噪声放大器通过微带线、微带转波导探头与波导连接，所述射频收单元外部尺寸的长度小于等于52mm；宽度小于等于33mm。

5、根据权利要求4所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，其特征在于，所述射频收单元内部分成三个腔体。

6、根据权利要求4所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，其特征在于，所述的镜像滤波器包括主线，所述主线上连接有4根一端开路的微带线，分别为第一支节、第二支节、第三支节、第四支节，其中，

所述第一支节与第二支节平行设置在所述主线的一侧；所述第三支节与第四支节平行设置在所述主线的另一侧；

所述第一支节与第三支节的中心线重合；所述第二支节与第四支节的中心线重合。

7、根据权利要求6所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，其特征在于，所述的镜像滤波器的主线的宽度为0.45mm~0.65mm；第一支节和第二支节的长度是在2.11mm到2.51mm之间；第一支节和第二支节的宽度是在0.15mm到0.35mm之间；第三支节和第四支节的长度是在0.94mm到1.34mm之间；第三支节和第四支节的宽度是在0.52mm到0.72mm之间；第一支节和第二支节之间的距离是在1.87mm到2.27mm之间。

8、根据权利要求6所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，其特征在于，所述的镜像滤波器的主线的宽度为0.45mm~0.65mm；第一支节和第二支节的长度是在2.16mm到2.56mm之间；第一支节和第二支节的宽度是在0.53mm到0.73mm之间；第三支节和第四支节的长度是在1.05mm到1.45mm之间；第三支节和第四支节的宽度是在0.65mm到0.85mm之间；第一支节和第二支节之间的距离是在1.78mm到2.18mm之间。

9、根据权利要求1所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，其特征在于，所述射频本振单元和所述射频发单元之间通过射频电缆相连；所述射频本振单元和所述射频收单元之间通过射频电缆相连。

10、一种23GHz PDH数字微波室外单元，其特征在于，包括权利要求1至9任一项所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，还包括控制单元、双工器、中频单元，所述中频单元包括介质滤波器，所述介质滤波器的中心频率是1542MHz或者是1715MHz。

## 23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元

### 技术领域

本实用新型涉及一种数字微波通信技术，尤其涉及一种射频单元及数字微波的室外单元。

### 背景技术

在无线通信中，特别是在数字微波通信中，经常需要使用射频单元。  
现有技术中的射频单元结构复杂、电路抗干扰能力差。

### 发明内容

本实用新型的目的是提供一种结构简单、电路抗电磁干扰能力强的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元及室外单元。

本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的：

本实用新型的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，包括射频发单元、射频收单元、射频本振单元，所述的射频本振单元包括射频发本振单元、射频收本振单元，其特征在于，所述的射频本振单元包括多个独立的腔体，相邻的腔体之间通过凹槽相互联通，所述多个独立的腔体中分别设有单独的电路模块，不同腔体中的电路模块之间通过所述凹槽相互电连接；所述的电路模块包括以下电路模块中的一种或多种：

锁相环电路模块、压控振荡器模块、射频放大器模块、N倍频电路模块、滤波器模块；

所述的射频本振单元的长度小于等于140mm，宽度小于等于51mm。

本实用新型的23GHz PDH数字微波室外单元，包括上述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元，还包括控制单元、双工器、中频单元，所述中频单元包括介质滤波器，所述介质滤波器的中心频率是1542MHz或者是1715MHz。

由上述本实用新型提供的技术方案可以看出，本实用新型所述的23GHz PDH数字微波室外单元的射频单元及室外单元，由于射频本振单元包括多个独立的腔体，相邻的腔体之间通过凹槽相互联通，多个独立的腔体中分别设有单独的电路模块，不同腔体中的电路模块之间通过所述凹槽相互电连接。结构简单、电路抗电磁干扰能力强。

## 附图说明

图1为本实用新型数字微波的室外单元的原理框图；

图2为数字微波高站、低站示意图；

图3为本实用新型中射频收单元的具体实施例的布版示意图；

图4为本实用新型中射频收单元中的镜像滤波器的具体实施例的结构示意图；

图5为本实用新型中射频发单元的具体实施例的布版示意图；

图6为本实用新型中射频本振单元的原理框图。

## 具体实施方式

本实用新型23GHz PDH数字微波的室外单元，其较佳的具体实施方式如图1所示，是23GHz PDH（准同步数字系列 Plesiochronous Digital Hierarchy）数字微波的室外单元，从室内单元来的信号首先经过控制单元；经过处理后与中频单元相连；中频单元将收发中频分开。发中频直接调制到发本振上；发本振信号经过高功放和双工器发射出去。接收到的23GHz PDH数字微波信号，经过双工器进入低噪放，然后进入混频器与收本振信号混频，混频出来的收中频进入中频单元，然后经过控制单元进入室内单元。

中频单元包括介质滤波器，介质滤波器的中心频率是1542MHz或者是1715MHz。

本实用新型数字微波的室外单元，不限于23GHz PDH数字微波的室外单元，也可以是其它频率的数字微波的室外单元。

上述的23GHz PDH数字微波的室外单元中包括射频单元，射频单元包括射频发单元、射频收单元、射频本振单元。其中，射频发单元包括高功率放大器（高功放）；射频收单元包括低噪声放大器（低噪放），还可以包括镜像滤波器、混频器、中频滤波器、以及中频放大器等；射频本振单元包括发本振和收本振。

如图2所示，本实用新型的23GHz PDH数字微波的室外单元，23GHz PDH数字微波的一跳由一个高站和一个低站组成。所述的高站是指发射频率高于接收频率的数字微波中继站；所述的低站是指发射频率低于接收频率的数字微波中继站。

如图3所示，本实用新型中的射频收单元，接收到的数字微波信号从波导31经过微带转波导探头32进入低噪声放大器33，然后经过镜像滤波器34进入混频器35，和收本振信号进行混频，混频出来的收中频信号经过中频滤波器36和中频放大器进入中频单元。

射频收单元的具体实施例，总长度是52mm，宽度是33mm。射频收单元内部包含三个腔体。可以使射频收单元外部尺寸的长度小于等于52mm；宽度小于等于33mm。

如图4所示，本实用新型中的镜像滤波器，在数字微波设备的接收系统中，需要将镜像信号滤除，以改善接收系统的噪声性能。镜像滤波器由印制在射频板材上的微带线组成。包括主线（主传输线）6和四根终端开路的微带线组成，这四根微带线分别为第一支节7、第二支节8、第三支节9、以及第四支节10。其中，第一支节7和第二支节8可以平行设置为主线6的一侧，长和宽可以相同；第三支节9和第四支节10可以平行设置为主线6的另一侧，长和宽可以相同。四根微带线可以与主线6垂直，而且，第一支节7和第三支节9在垂直方向的中心线可以重合；第二支节8和第四支节10在垂直方向的中心线可以重合。主传输线是阻抗50欧姆的微带线。

低站的射频收单元中所使用的镜像滤波器的具体实施例，主线的宽度在0.45mm到0.65mm之间，可以是0.55mm等；第一支节和第二支节的长度是在2.11mm到2.51mm之间，可以是2.31mm等；第一支节和第二支节的宽度是在0.15mm到0.35mm之间，可以是0.25mm等；第三支节和第四支节的长度是在0.94mm到1.34mm之间，可以是1.14mm等；第三支节和第四支节的宽度是在0.52mm到0.72mm之间，可以是0.62mm等；第一支节和第二支节之间的距离是在1.87mm到2.27mm之间，可以是2.07mm等。根据需要，也可以是其它的尺寸。

高站的射频收单元中所使用的镜像滤波器的具体实施例，主线的宽度在0.45mm到0.65mm之间；第一支节和第二支节的长度是在2.16mm到2.56mm之间；第一支节和第二支节的宽度是在0.53mm到0.73mm之间；第三支节和第四支节的长度是在1.05mm到1.45mm之间；第三支节和第四支节的宽度是在0.65mm到0.85mm之间；第一支节和第二支节之间的距离是在1.78mm到2.18mm之间。具体主线的宽度可以是0.55mm；第一支节和第二支节的长度可以是2.36mm；第一支节和第二支节的宽度可以是0.63mm；第三支节和第四支节的长度可以是1.25mm；第三支节和第四支节的宽度可以是0.75mm；第一支节和第二支节之间的距离可以是1.98mm等。也可以是其它的尺寸。

上述的微带电路所采用的基材可以是0.3mm厚的射频板材，或其它的射频板材。

如图5所示，是射频发单元的具体实施例的布版图，从发本振来的发射频信号，经过高功率放大器51后，再经过微带转波导探头32进入波导31发射出去。

射频发单元的具体实施例，射频发单元的总长度是52.5mm，宽度是22.5mm。射频发单元中内部腔体的长度小于等于41mm；宽度小于等于16.5mm，根据需要也可以是其它的尺寸。

如图6所示，射频本振单元可以包括以下电路模块：数字锁相环电路、压控振荡器电路、第一射频放大电路、N倍频电路、射频滤波电路、第二射频放大电路，

根据需要，射频本振单元可以包括上述电路模块中的一块或多块，多块电路模块之间顺序连接。

射频本振单元的布板中可以设置多个独立的腔体，相邻的腔体之间通过凹槽相互联通，多个独立的腔体中分别设有单独的电路模块，不同腔体中的电路模块之间通过凹槽相互电连接，可以降低各电路模块之间的相互干扰，结构简单、电路抗电磁干扰能力强。

射频本振单元的长度可以小于等于140mm，宽度可以小于等于51mm。

射频本振单元和射频发单元之间通过射频电缆相连；射频本振单元和射频收单元之间通过射频电缆相连。

本实用新型可以应用在23GHz PDH数字微波的室外单元中，也可以应用在其它的数字微波产品中。使得电路抗电磁干扰能力、电磁兼容的能力都大大加强；而且结构更简单、更紧凑、体积更小。

以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

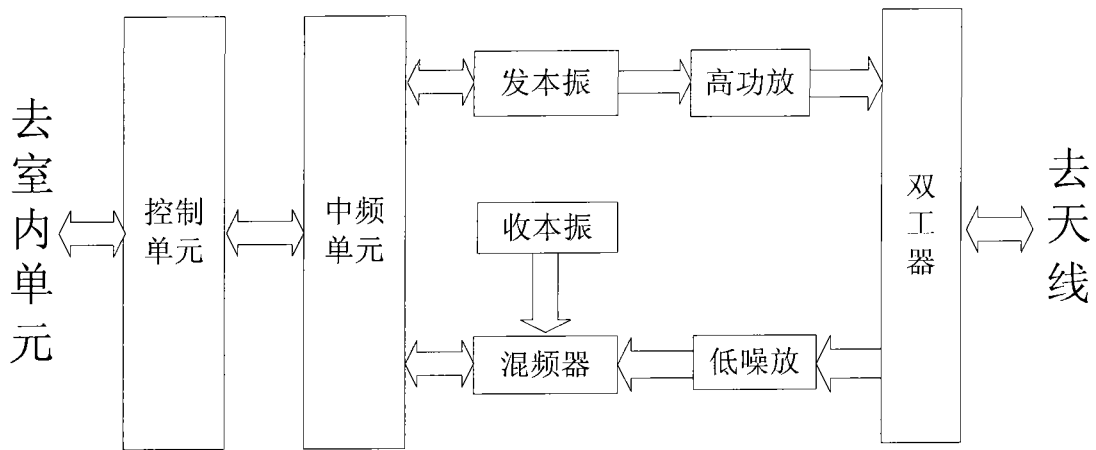


图1

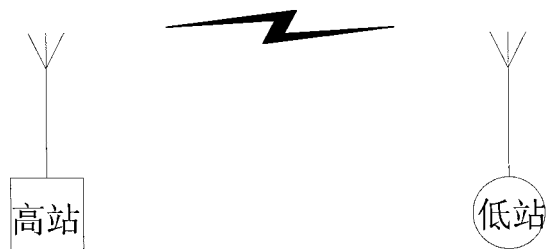


图2



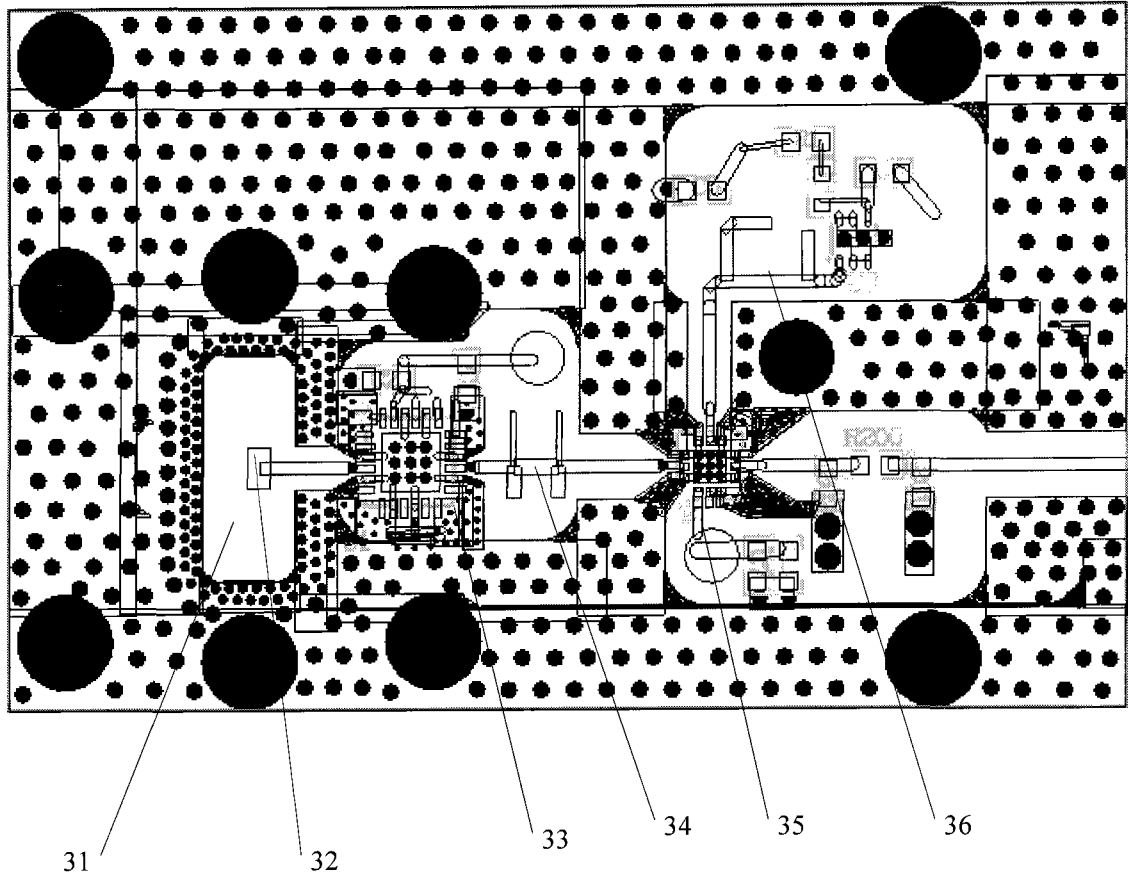


图3

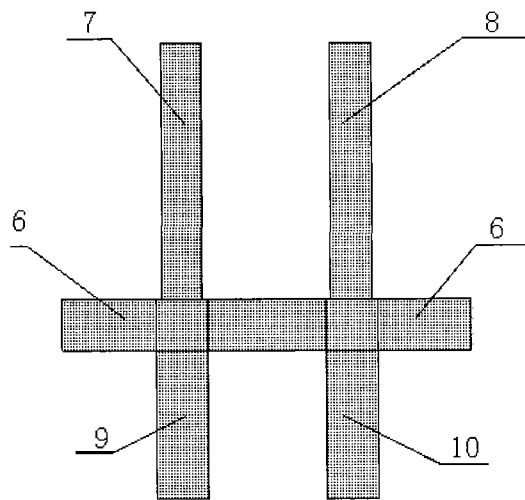


图4

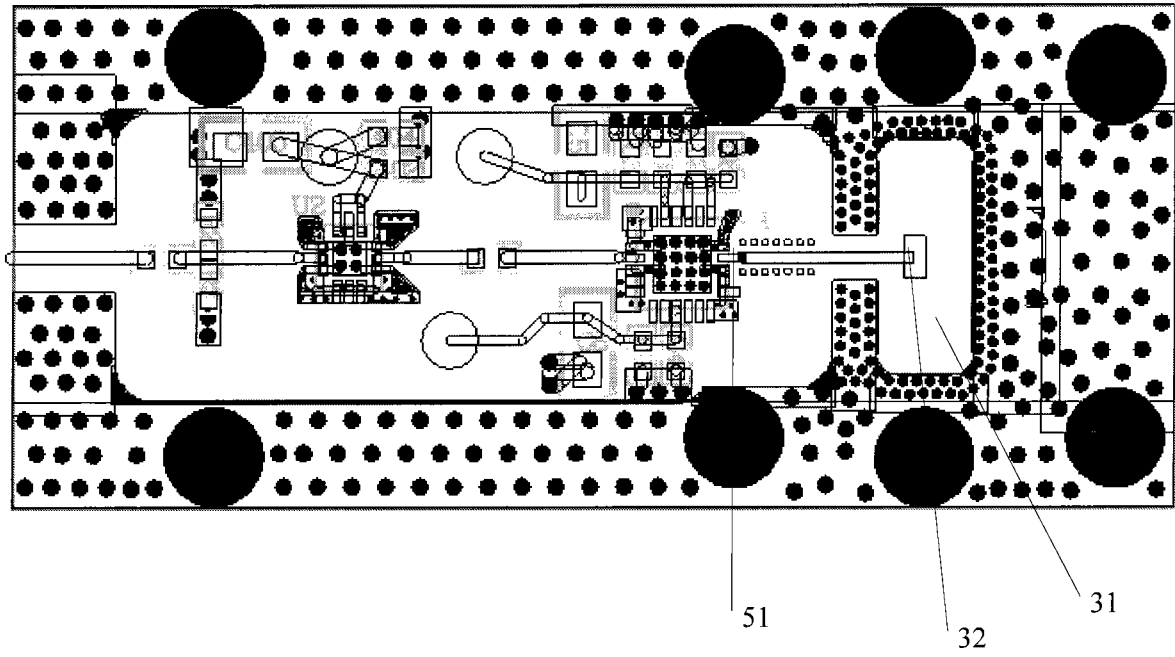


图5

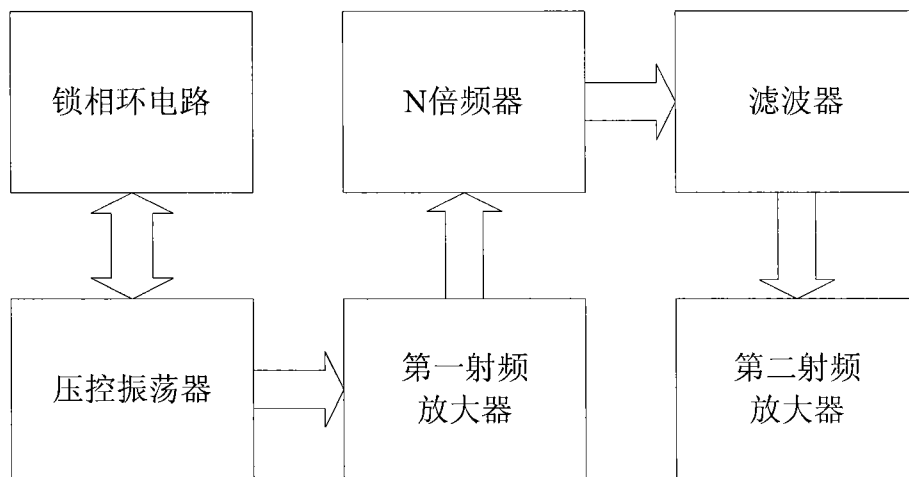


图6