



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104777458 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201510191723. 9

(22) 申请日 2015. 04. 22

(71) 申请人 四川正冠科技有限公司

地址 610000 四川省成都市天府新区华阳街  
道天府大道南段 846 号

(72) 发明人 陈庆 何川 吴海军 董光利  
陈程

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理  
有限公司 51214

代理人 辜强

(51) Int. Cl.

G01S 7/02(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一体化雷达射频微波组件及其制作方法

(57) 摘要

本发明提供一体化雷达射频微波组件及其制作方法,该组件包括中间板、有源部件和金属屏蔽板,所述中间板的一面加工成有源部件腔体、另一面加工成无源部件,所述有源部件安装在有源部件腔体内,所述金属屏蔽板盖在有源部件腔体上。该方法包括:首先将一整块镁铝合金坯料的一面加工成无源部件;将该镁铝合金坯料的另一面加工成有源部件腔体;将有源部件安装在有源部件腔体内,盖上金属电屏蔽板。本发明实现了射频微波组件中无源和有源部件的一体化,满足了雷达成本低、体积小、重量轻、结构紧凑、可靠性高的要求,便于批量化生产和调试;本发明无源部件与有源部件之间无需线缆连接,大大提高通信效率,且节约线缆成本。



CN 104777458 A

1. 一体化雷达射频微波组件,其特征在于,该组件包括中间板、有源部件和金属屏蔽板,所述中间板的一面加工成有源部件腔体、另一面加工成无源部件,所述有源部件安装在有源部件腔体内,所述金属屏蔽板盖在有源部件腔体上。

2. 根据权利要求 1 所述的一体化雷达射频微波组件,其特征在于,所述有源部件包括收发通道和频率源。

3. 根据权利要求 1 所述的一体化雷达射频微波组件,其特征在于,所述无源部件包括腔体滤波器和腔体环形器。

4. 根据权利要求 1 所述的一体化雷达射频微波组件,其特征在于,所述有源部件腔体内设有隔板,所述隔板与中间板为一体式结构,每个有源部件之间通过隔板隔开。

5. 根据权利要求 1 所述的一体化雷达射频微波组件,其特征在于,所述中间板上设有通孔。

6. 一体化雷达射频微波组件的制作方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

(1) 首先将一整块镁铝合金坯料的一面按照无源部件的结构,进行数控铣削,形成一个腔体;

(2) 将该镁铝合金坯料的另一面加工成有源部件腔体;

(3) 将有源部件安装在有源部件腔体内,盖上金属电屏蔽板。

7. 根据权利要求 6 所述的一体化雷达射频微波组件的制作方法,其特征在于,在加工有源部件腔体时,根据每个有源部件的尺寸留出相应的隔板。

## 一体化雷达射频微波组件及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及雷达领域,尤其是涉及一种一体化雷达射频微波组件及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 射频微波组件是雷达中技术含量和经济比值最高的部件,射频微波组件的原理框图如图 1 所示,框图中,靠近天线的两个模块属于无源部件,其它属于有源部件。设计时除了要考虑功能和性能外,还需减小组件的体积、重量,同时还要解决 EMC、散热、可生产性等关键问题。

[0003] 目前的雷达中,射频微波组件包括收发通道、滤波器、环形器、频率源,各自是单独的部件,结构上也是分立的,各部件之间采用电缆来连接,虽然可以较好的解决 EMC 和散热问题,但却增加了组件的体积和重量,提高了生产成本,难以满足新一代雷达射频微波组件高性能、低成本、小型化、轻型化、高可靠性的要求。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对现有技术存在的问题,提供一种一体化雷达射频微波组件及其制作方法,解决现有射频微波组件难以新一代雷达射频微波组件高性能、低成本、小型化、轻型化、高可靠性的要求的问题。

[0005] 本发明的发明目的通过以下技术方案来实现:

[0006] 一体化雷达射频微波组件,其特征在于,该组件包括中间板、有源部件和金属屏蔽板,所述中间板的一面加工成有源部件腔体、另一面加工成无源部件,所述有源部件安装在有源部件腔体内,所述金属屏蔽板盖在有源部件腔体上。

[0007] 优选的,所述有源部件包括收发通道和频率源。

[0008] 优选的,所述无源部件包括腔体滤波器和腔体环形器。

[0009] 优选的,所述有源部件腔体内设有隔板,所述隔板与中间板为一体式结构,每个有源部件之间通过隔板隔开。

[0010] 优选的,所述中间板上设有通孔。

[0011] 一体化雷达射频微波组件的制作方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

[0012] (1) 首先将一整块镁铝合金坯料的一面按照无源部件的结构,进行数控铣削,形成一个腔体;

[0013] (2) 将该镁铝合金坯料的另一面加工成有源部件腔体;

[0014] (3) 将有源部件安装在有源部件腔体内,盖上金属电屏蔽板。

[0015] 优选的,在加工有源部件腔体时,根据每个有源部件的尺寸留出相应的隔板。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0017] 1、将一块板的一面直接加工成无源部件,另一面加工成用于安装有源部件的腔体,实现了射频微波组件中无源和有源部件的一体化,满足了雷达成本低、体积小、重量轻、结构紧凑、可靠性高的要求,便于批量化生产和调试;

[0018] 2、无源部件与有源部件之间直接通过中间板上的通孔进行通信,无需线缆连接,大大提高通信效率,且节约线缆成本。

### 附图说明

[0019] 图 1 为射频微波组件的原理框图;

[0020] 图 2 为本发明的结构示意图;

[0021] 图 3 为无源部件的结构示意图;

[0022] 图 4 为有源腔体的结构示意图。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0024] 实施例

[0025] 本发明提供一体化雷达射频微波组件,如图 2~图 4 所示,该组件包括中间板、有源部件和金属屏蔽板。中间板的一面加工成有源部件腔体 1、另一面加工成无源部件。有源部件腔体 1 的深度为 7.9mm。有源部件包括收发通道和频率源,均安装在有源部件腔体内,金属屏蔽板盖在有源部件腔体上。无源部件包括腔体滤波器和腔体环形器。无源部件共加工有四种腔体,第一腔体 4 的深度为 6.9mm,第二腔体 5 的深度为 0.5mm,第三腔体 6 的深度为 4.5mm,第四腔体 7 的深度为 1.2mm。

[0026] 有源部件腔体 1 内设有隔板 2,隔板 2 的上表面与中间板整体表面齐平。隔板 2 与中间板为一体式结构,每个有源部件之间通过隔板 2 隔开。中间板上设有通孔 3。

[0027] 本发明将无源和有源部件融合和一体化,集成在一个中间板中。主要通过一整块镁铝合金板坯料两侧进行数控铣削加工,形成两个腔体,一个腔体安装有源部件(包括收发通道、频率源),另一个腔体直接加工成无源部件(包括腔体滤波器、腔体环形器),中间为用于固定和散热。

[0028] 此射频微波组件集成度很高,热量密度较大,为了提高组件工作稳定性和可靠性,需注意散热。由于无源部件对温度不敏感,也基本不会产生热量,将无源部件和有源部件一体化后,基本没有热阻,无源部件可以用于有源部件的散热。

[0029] 本发明还提供一体化雷达射频微波组件的制作方法,该方法包括以下步骤:

[0030] (1) 首先将一整块镁铝合金坯料的一面按照无源部件的结构,进行数控铣削,形成一个腔体;

[0031] (2) 将该镁铝合金坯料的另一面加工成有源部件腔体,在加工有源部件腔体时,根据每个有源部件的尺寸留出相应的隔板;

[0032] (3) 将有源部件安装在有源部件腔体内,盖上金属电屏蔽板。

[0033] 本发明方法具体实施如下:

[0034] 射频微波组件结构腔体由有源部件腔体和无源部件腔体组成,示意如图 2 所示,腔体加工主要包括无源部件(包括腔体滤波器、腔体环形器)腔体和有源部件(包括收发通道、频率源)的加工,对于高频段的无源部件,腔体内部需保证加工精度和表面粗糙度。

[0035] 无源部件直接由腔体组成,里面没有任何其它器件。首先将镁铝合金坯料的一面按照无源部件的结构如图 3 所示,进行数控铣削,形成一个腔体,此腔体有较高的加工精度

和表面粗糙度的要求。

[0036] 最后加工有源部件面,其结构图如图 4 所示,由于有源部件将收发通道和频率源放在一起,器件密度较高,结构较复杂,而且组件内包含多个功能模块,为减小模块向外辐射电磁波造成对其它模块的电磁影响,在对冷板进行数控铣削加工时,根据各模块的尺寸留出相应的隔板,同时要降低加工应力,保证加工精度,避免冷板变形翘曲,降低冷板表面粗糙度,以减小射频组件的接触热阻,提高散热效率。组件电源面和射频面盖板采用金属电屏蔽板,金属屏蔽板用于屏蔽电磁泄漏,减小模块向外辐射电磁波造成对其它部件的电磁影响,金属屏蔽板同时具有优良的机械强度和刚度,防止由于受力变形或损坏,外壳具有一定的防护等级,防止人体触及或接近带电部件,防止进水而引起有害影响,结构件表面镀镍处理,提高抗腐蚀性,保证长期低阻连接。

[0037] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,应当指出的是,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

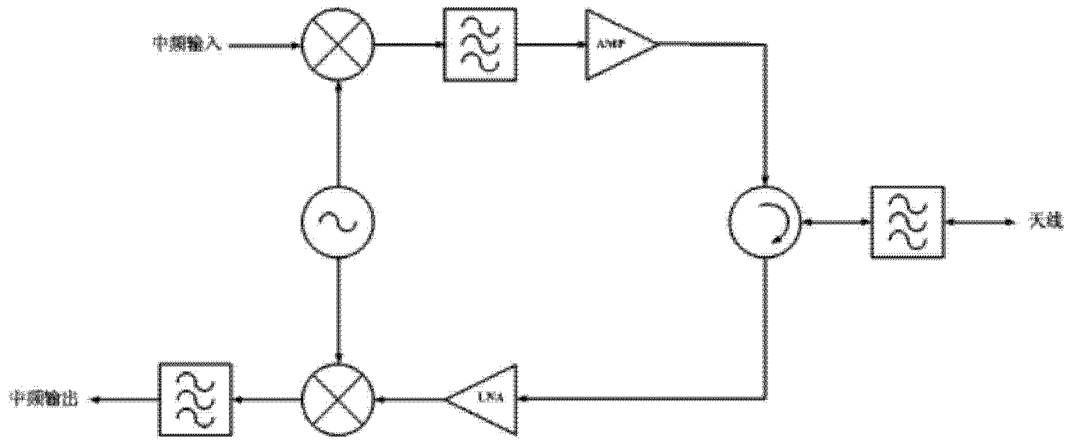


图 1

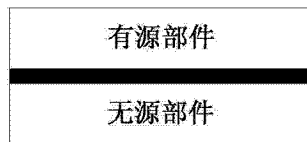


图 2

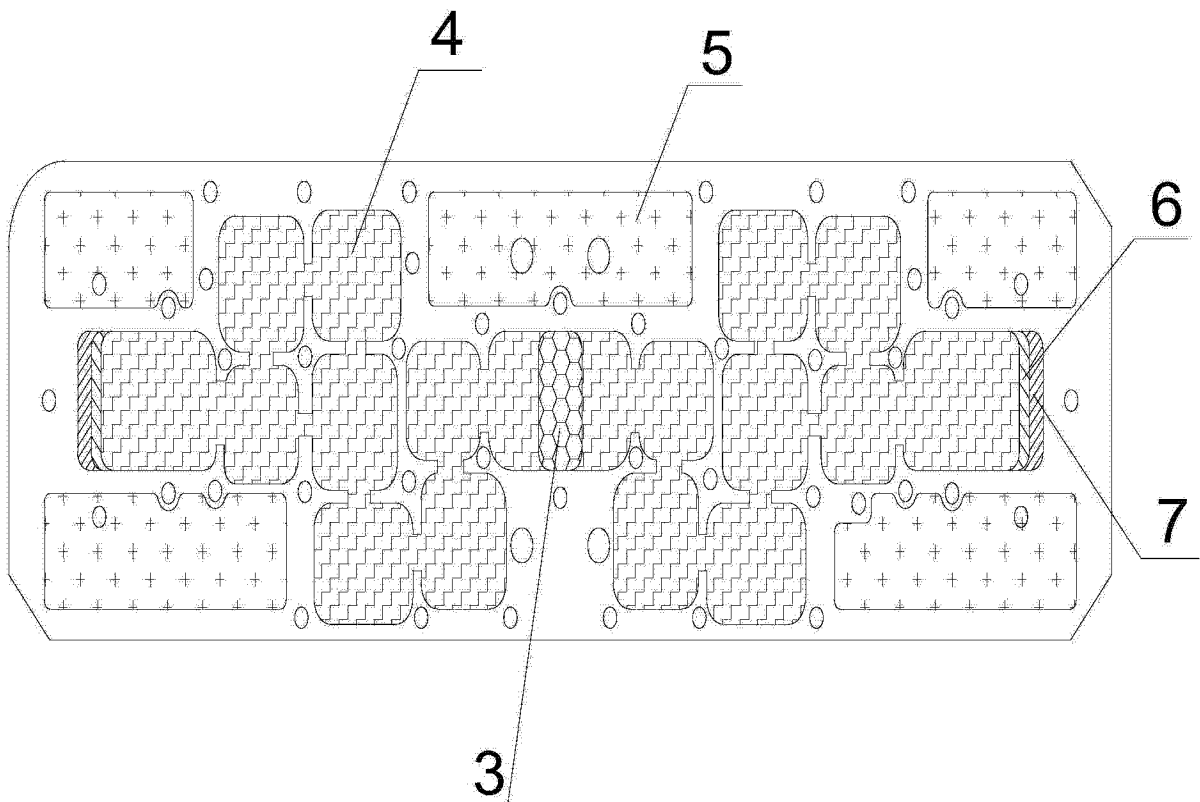


图 3

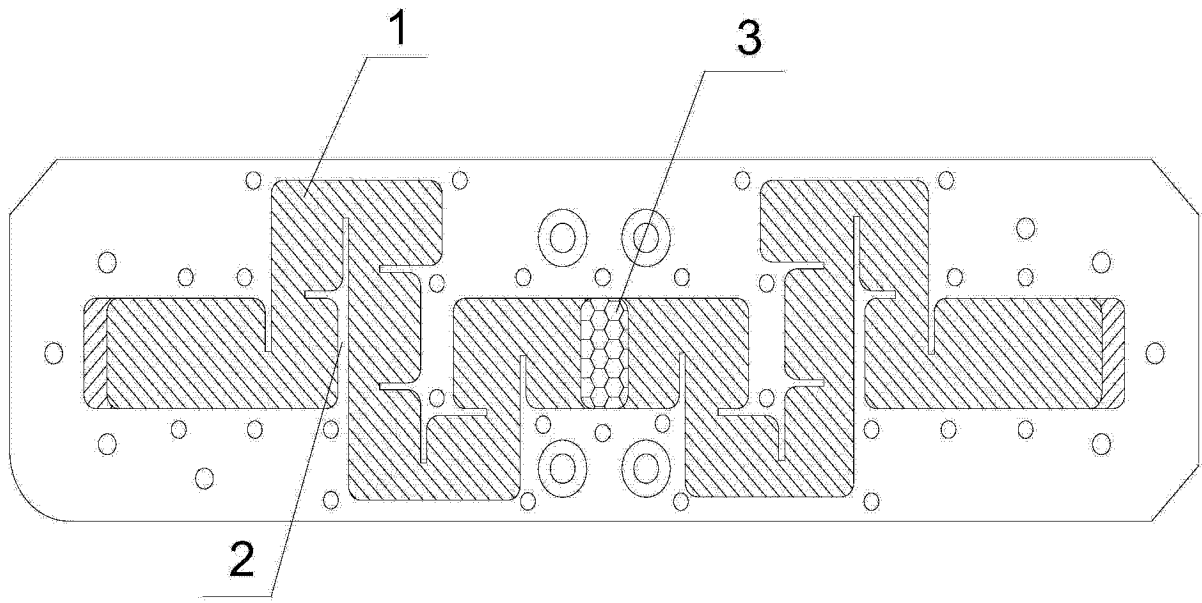


图 4