



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118540887 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202410755708.1

H05K 9/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.06.12

H01Q 1/12 (2006.01)

(71) 申请人 博太科热控设备(平湖)有限公司

地址 314299 浙江省嘉兴市平湖市钟埭街
道兴平四路1555号4号厂房

(72) 发明人 陈文杰 徐微分 蒋正楠 黄建刚
马云 李沙沙

(74) 专利代理机构 深圳国联专利代理事务所
(特殊普通合伙) 44465

专利代理师 曹健

(51) Int. Cl.

H05K 5/02 (2006.01)

H05K 7/14 (2006.01)

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

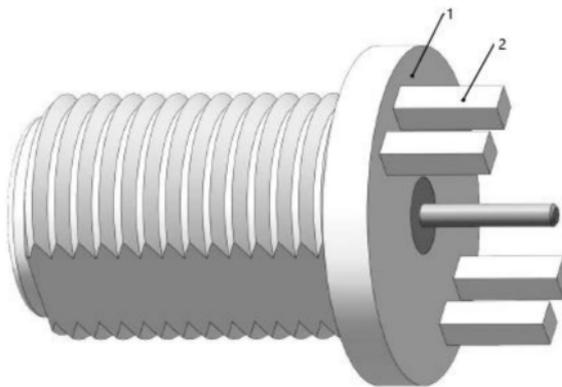
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器

(57) 摘要

本发明公开了一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,包括外壳,所述外壳内设有PCB板和两个串联电容,PCB板连接的金属接头为对称的圆形接头,外壳的接头处设有四针脚,PCB板插入四针脚中间进行安装,PCB板背面通过铜覆板全覆盖,并与两针脚焊接连接,所述PCB板正面中间做信号电路,串联电容,信号电路铜覆板采用满足高频传输的铜覆板,本发明适用于危险区域,能够在危险区域直接拆除天线。并且能配用不同型式的连接接头,安装简单方便,是一种在危险区域无线网络部署的高度灵活且经济高效的解决方案。



1. 一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,包括外壳,其特征在于,所述外壳内设有PCB板(3)和两个串联电容,PCB板(3)连接的金属接头为对称的圆形接头(1),外壳的接头处设有四针脚(2),PCB板(3)插入四针脚(2)中间进行安装,PCB板(3)背面通过铜覆板全覆盖,并与两针脚(2)焊接连接,所述PCB板(3)正面中间做信号电路,串联两电容,信号电路铜覆板采用满足高频传输的铜覆板,PCB板(3)正面两侧做隔离接地电路,在PCB正面置入一绝缘PC板,PC板的高度低于圆形接头(1)处两针脚(2)的高度,在两针脚(2)上面放入一“Π”形白铜板(4),以对PCB板(3)做周向的屏蔽隔离接地,PCB板(3)材质也须采用高频绝缘板材。

2. 根据权利要求1所述的一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,其特征在于,所述串联电容的单个电容量不得大于340pF且测试电压满足1500V。

3. 根据权利要求1所述的一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,其特征在于,所述铜覆板厚度大于60um,宽度大于3mm。

4. 根据权利要求1所述的一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,其特征在于,所述接地电路与信号电路的爬电距离大于3.3mm。

5. 根据权利要求1所述的一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,其特征在于,所述外壳内的灌封胶做为连接主信号电路,灌封胶采用高频环氧胶。

一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器

技术领域

[0001] 本发明涉及频信号限能型通信传输隔离技术领域,具体是一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器。

背景技术

[0002] 防爆天线耦合器,它是一种本质安全型电路,本质安全型电路一是要满足传输限能问题及潜在的浪涌影响,二是要做屏蔽隔离接地。针对耦合器用户需要低衰减的性能要求,依据电容的固有特性匹配,最大限度的解决了高频信号经过电容的衰减。选用满足高频信号传输及屏蔽的电路板及环氧封装材料,解决了信号传输电路与屏蔽接地隔离电路,耦合器外壳之间的信号衰减。同时须满足了信号电路和接地电路,信号电路与外壳之间高耐压防击穿问题。

[0003] 现有的防爆天线耦合器存在选用天线受限,安装使用不灵活,危险区域使用条件苛刻及信号传输衰减大,满足不了现在日益增长的大容量无线网络传输要求。因此,本发明提供了一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,以解决上述背景技术中提出的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,包括外壳,所述外壳内设有PCB板和两个串联电容,PCB板连接的金属接头为对称的圆形接头,外壳的接头处设有四针脚,PCB板插入四针脚中间进行安装,PCB板背面通过铜覆板全覆盖,并与两针脚焊接连接,所述PCB板正面中间做信号电路,串联两电容,信号电路铜覆板采用满足高频传输的铜覆板,PCB板正面两侧做隔离接地电路,在PCB正面置入一绝缘PC板,PC板的高度低于圆形接头处两针脚的高度,在两针脚上面放入一“Π”形白铜板,以对PCB板做周向的屏蔽隔离接地,PCB板材质也须采用高频绝缘板材,例如高频PTFE绝缘板,同时须满足信号电路和屏蔽隔离接地电路。

[0007] 优选的,所述串联电容的单个电容量不得大于340pF且测试电压满足1500V。

[0008] 优选的,所述铜覆板厚度大于60um,宽度大于3mm。

[0009] 优选的,所述接地电路与信号电路的爬电距离大于3.3mm。

[0010] 优选的,所述外壳内的灌封胶做为连接主信号电路,屏蔽隔离接地电路和金属外壳之间的封装重要介质,采用高纯高绝缘性能的高频环氧胶,以满足衰减,耐压和防浪涌要求。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0012] 本发明适用于危险区域,具有低信号衰减使用于高频信号2.4到6GHz传输的隔爆本安复合型通信传输装置,属于一种高频信号限能型通信传输隔离装置,它主要涉及低损耗限能本安电路设计,以及满足高频信号传输和屏蔽的绝缘PCB板及绝缘隔离的环氧树脂

封装。

[0013] 通过使用本装置它能够允许在危险区域安装未经防爆认证的天线。由于有限能电路,它还能够危险区域直接拆除天线。并且能配用不同型式的连接接头,安装简单方便,是一种在危险区域无线网络部署的高度灵活且经济高效的解决方案。

附图说明

[0014] 图1为一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器的结构示意图。

[0015] 图2为一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器中PCB板的结构示意图。

[0016] 图3为一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器中白铜板的结构示意图。

[0017] 图4为一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器的剖视结构示意图。

[0018] 图中:1、圆形接头;2、针脚;3、PCB板;4、白铜板。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 请参阅图1~4,本发明实施例中,一种低损耗的隔爆本安复合型天线耦合器,包括外壳,所述外壳内设有PCB板3和两个串联电容,串联电容的单个电容量不得大于340pF且测试电压满足1500V,PCB板3连接的金属接头为对称的圆形接头1,比现有方型接头能使耦合器插入损耗减少2-4%,外壳的接头处设有四针脚2,PCB板3插入四针脚2中间进行安装,PCB板3背面通过铜覆板全覆盖,并与两针脚2焊接连接,所述PCB板3正面中间做信号电路,串联2电容,信号电路铜覆板采用满足高频传输的铜覆板,厚度大于60um,宽度大于3mm,PCB板3正面两侧做隔离接地电路,接地电路与信号电路的爬电距离须大于3.3mm,在PCB正面置入一绝缘PC板,PC板的高度低于圆形接头1处两针脚2的高度,在两针脚2上面放入一“II”形白铜板4,以对PCB板3做周向的屏蔽隔离接地,PCB板3材质也须采用高频绝缘板材,同时须满足信号电路和屏蔽隔离接地电路,信号电路和外壳耐压1500v,需要保证最小爬电间距3.3mm,外壳内的灌封胶做为连接主信号电路,屏蔽隔离接地电路和金属外壳之间的封装重要介质,采用高纯高绝缘性能的高频环氧胶,以满足衰减,耐压和防浪涌要求。

[0021] 本发明的工作原理是:

[0022] 防爆耦合器首先需要满足本安电路设计要求及防浪涌影响,因此需要两个串联电容,单个电容量不得大于340pF且测试电压满足1500V。另外,和PCB板3连接的金属接头形状也能影响到信号衰减,经测试对比,对称的圆形接头1比方型接头能使耦合器插入损耗减少2-4%。对于防止浪涌和屏蔽接地隔离,需要在PCB板3周向做全面的屏蔽隔离接地电路,做好PCB板3周向全面的屏蔽隔离接地电路能极大减少信号衰减。对比测试发现,做好PCB板3周向全面的屏蔽隔离接地电路能使耦合器插入损耗减少11-15%。为此,需要对耦合器接头进行四针脚2设计,PCB板3插入四针脚2中间进行安装,PCB板3背面做铜覆板全覆盖,并与两针脚2焊接连接。PCB板3正面中间做信号电路,串联两电容,信号电路铜覆板采用满足高频传输的铜覆板,厚度大于60um,宽度大于3mm,PCB板3正面两侧做隔离接地电路,接地电路与

信号电路的爬电距离须大于3.3mm。

[0023] 在PCB正面置入一绝缘PC板,PC板的高度低于接头两针脚2高度,在圆形接头1针脚2上面放入一“Π”形白铜板4,以对PCB板做周向的屏蔽隔离接地。PCB板3材质也须采用高频绝缘板材。同时须满足信号电路和屏蔽隔离接地电路,信号电路和外壳耐压1500v,需要保证最小爬电间距3.3mm。灌封胶做为连接主信号电路,屏蔽隔离接地电路和金属外壳之间的封装重要介质,仍须要采用高纯高绝缘性能的高频环氧胶,以满足衰减,耐压和防浪涌要求。

[0024] 按照上述设计要求,经测试电路板的连接接头均能满足在20°C环温下6GHz衰减不超过0.8dB的极优值,并能通过防浪涌要求。

[0025] 本发明达到了本安防爆设计及防浪涌要求。经测试,在不同的频率点,2.4GHz,4.6GHz和6GHz,20°C典型的插入损耗值分别为-0.4dB,-0.5dB,-0.8dB。通过使用本装置它能够允许在危险区域安装未经防爆认证的天线。由于有限能电路,它还能够能够在危险区域直接拆除天线。并且能配用不同型式的连接接头,安装简单方便,是一种在危险区域无线网络部署的高度灵活且经济高效的解决方案。

[0026] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

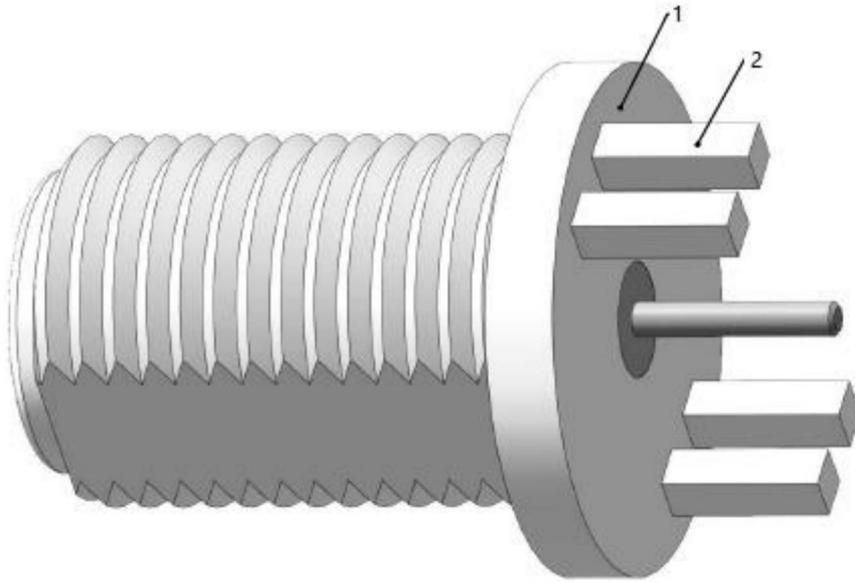


图1

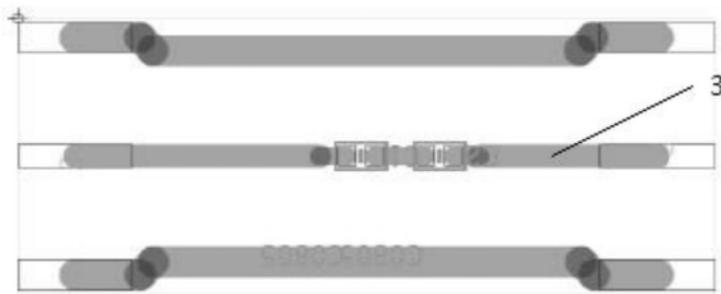


图2

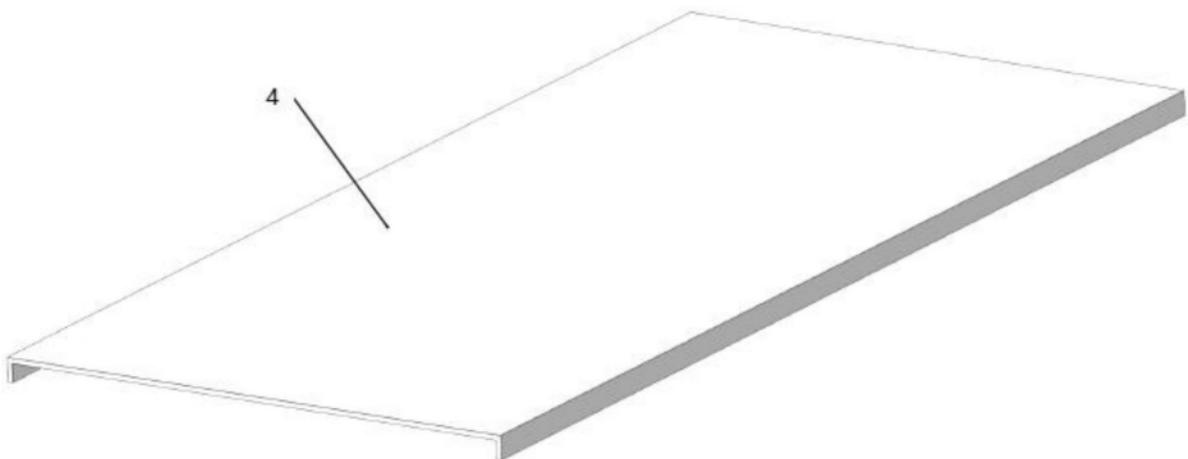


图3

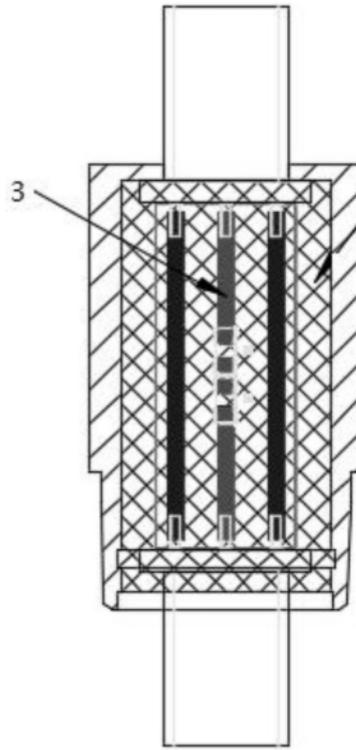


图4