



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108768159 B

(45) 授权公告日 2024.05.31

(21) 申请号 201810797608.X

H03H 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.07.19

H01F 17/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108768159 A

(56) 对比文件

CN 201656765 U, 2010.11.24

CN 202889189 U, 2013.04.17

(43) 申请公布日 2018.11.06

CN 204145292 U, 2015.02.04

(73) 专利权人 深圳振华富电子有限公司

CN 205828054 U, 2016.12.21

地址 518000 广东省深圳市龙华新区清湖

CN 206076023 U, 2017.04.05

和平路东路振华工业园4楼

CN 206293242 U, 2017.06.30

专利权人 中国振华(集团)科技股份有限公司

CN 206452292 U, 2017.08.29

CN 208797830 U, 2019.04.26

(72) 发明人 李凯文 李歆纬 蒋忠益 李金辉

CN 2785228 Y, 2006.05.31

胡利华 李柱 梁慧婷

JP 2009117807 A, 2009.05.28

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414

KR 20180071827 A, 2018.06.28

专利代理师 李艳丽

US 2004233015 A1, 2004.11.25

US 2013322124 A1, 2013.12.05

(51) Int. Cl.

US 5528205 A, 1996.06.18

US 5801597 A, 1998.09.01

H02M 1/44 (2007.01)

H03H 7/06 (2006.01)

审查员 李瑞梅

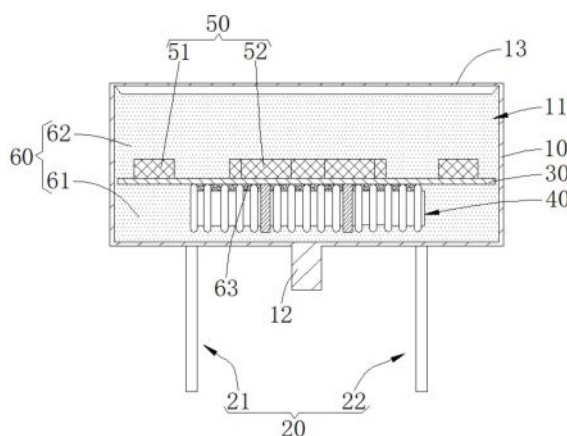
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

双路输出直流电源EMI滤波器

(57) 摘要

本发明提供了一种双路输出直流电源EMI滤波器,包括机壳、电路板、六根引脚,还包括集成三股绕线的共模集成电感、电容与电阻,电路板中设有用于连接共模集成电感、电容与电阻的线路,共模集成电感为寄生电感,电容为寄生电容,电阻为寄生电阻。本发明通过在电路板中设有线路,以将共模集成电感、电容与电阻电性相连,从而形成双路电源滤波电路,以进行电源滤波;而共模集成电感为寄生电感,电容为寄生电容,电阻为寄生电阻;从而在高频段,这些寄生元件占主导地位,以实现具有良好的电磁兼容特性,并减小双路电源滤波之间的相互影响,从而在应用于多电源整机中时,可以减小占用空间,减少器件之间电磁干扰,提高整机电磁兼容性。



1. 双路输出直流电源EMI滤波器,包括具有容置腔的机壳、安装于所述容置腔中的电路板、与所述电路板电性相连的六根引脚,各所述引脚的一端伸入所述容置腔中与所述电路板相连,各所述引脚的另一端经所述容置腔的底面伸出所述机壳,所述机壳的底部对应开设有供所述引脚伸出的开孔,其特征在于:所述双路输出直流电源EMI滤波器还包括集成三股绕线的共模集成电感、与所述共模集成电感配合进行滤波的电容与电阻,所述电路板中设有用于连接所述共模集成电感、所述电容与所述电阻以形成双路电源滤波电路的线路,所述共模集成电感为寄生电感,所述电容为寄生电容,所述电阻为寄生电阻;六根所述引脚包括分别与各股所述绕线的一端电性相连的三根输入引脚和分别与各股所述绕线的另一端电性相连的三根输出引脚;

所述共模集成电感还包括铁氧体磁环,三股所述绕线绕制于所述铁氧体磁环上,三股所述绕线分别缠绕于所述铁氧体磁环的周向的三个区域上;所述铁氧体磁环上于相邻两股所述绕线之间设有隔离环,所述隔离环套于所述铁氧体磁环上;三股所述绕线包括两股单线和一股双线,所述双线包括并排绕制于所述铁氧体磁环上的两根导线;三根所述输入引脚中:一根所述输入引脚形成公共输入引脚,另两根所述输入引脚分别形成两个单路输入引脚;三根所述输出引脚中:一根所述输出引脚形成公共输出引脚,另两根所述输出引脚分别形成两个单路输出引脚;所述双线的两端分别与所述公共输入引脚和所述公共输出引脚电性相连。

2. 如权利要求1所述的双路输出直流电源EMI滤波器,其特征在于:各所述电容为具有高频电磁特征的表贴寄生电容,所述电容贴装于所述电路板上。

3. 如权利要求2所述的双路输出直流电源EMI滤波器,其特征在于:所述电容包括四个差模电容和六个共模电容,六个所述共模电容沿所述电路板宽度方向设置呈两排,且六个所述共模电容呈矩形阵列于所述电路板的中部区域,四个所述差模电容沿所述电路板宽度方向设置呈两列,两列所述差模电容分别设于所述电路板长度方向的两端。

4. 如权利要求3所述的双路输出直流电源EMI滤波器,其特征在于:各所述共模电容的长度方向平行于所述电路板的长度方向,各所述差模电容长度方向垂直于所述电路板的长度方向。

5. 如权利要求3所述的双路输出直流电源EMI滤波器,其特征在于:各所述电容设于所述电路板的顶面,所述共模集成电感设于所述电路板的底面。

6. 如权利要求5所述的双路输出直流电源EMI滤波器,其特征在于:所述共模集成电感设于所述电路板的中部区域。

7. 如权利要求1所述的双路输出直流电源EMI滤波器,其特征在于:三根所述输入引脚沿所述机壳宽度方向设置成一排,三根所述输入引脚设于所述机壳长度方向的一端,三根所述输入引脚中:位于中间的所述输入引脚形成所述公共输入引脚,位于两端的两根所述输入引脚分别形成两个所述单路输入引脚;三根所述输出引脚沿所述机壳宽度方向设置成一排,三根所述输出引脚设于所述机壳长度方向的另一端,三根所述输出引脚中:位于中间的所述输出引脚形成所述公共输出引脚,位于两端的两根所述输出引脚分别形成两个所述单路输出引脚;所述机壳长度方向一侧的一根所述单路输入引脚和一根所述单路输出引脚分别与一股所述单线的两端电性相连,所述机壳长度方向另一侧的一根所述单路输入引脚和一根所述单路输出引脚分别与另一股所述单线的两端电性相连。

## 双路输出直流电源EMI滤波器

### 技术领域

[0001] 本发明属于滤波器领域,更具体地说,是涉及一种双路输出直流电源EMI滤波器。

### 背景技术

[0002] 目前市场上的电源滤波器均为单路滤波,即一对一的工作模式。这样在多电源控制的整机系统中,就需要针对每个电源单独使用滤波器,而大范围使用滤波器容易造成系统外围电子元器件资源不能合理化分配,并且在系统运行时加强了器件之间的电磁干扰,导致整机的电磁兼容性较差。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种双路输出直流电源EMI滤波器,以解决现有技术中存在的电源滤波器应用于多电源整机系统中,会增加器件之间电磁干扰,导致整机电磁兼容性差的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种双路输出直流电源EMI滤波器,包括具有容置腔的机壳、安装于所述容置腔中的电路板、与所述电路板电性相连的六根引脚,各所述引脚的一端伸入所述容置腔中与所述电路板相连,各所述引脚的另一端经所述容置腔的底面伸出所述机壳,所述机壳的底部对应开设有供所述引脚伸出的开孔,所述双路输出直流电源EMI滤波器还包括集成三股绕线的共模集成电感、与所述共模集成电感配合进行滤波的电容与电阻,所述电路板中设有用于连接所述共模集成电感、所述电容与所述电阻以形成双路电源滤波电路的线路,所述共模集成电感为寄生电感,所述电容为寄生电容,所述电阻为寄生电阻;六根所述引脚包括分别与各股所述绕线的一端电性相连的三根输入引脚和分别与各股所述绕线的另一端电性相连的三根输出引脚。

[0005] 进一步地,各所述电容为具有高频电磁特征的表贴寄生电容,所述电容贴装于所述电路板上。

[0006] 进一步地,所述电容包括四个差模电容和六个共模电容,六个所述共模电容沿所述电路板宽度方向设置呈两排,且六个所述共模电容呈矩形阵列于所述电路板的中部区域,四个所述差模电容沿所述电路板宽度方向设置呈两列,两列所述差模电容分别设于所述电路板长度方向的两端。

[0007] 进一步地,各所述共模电容的长度方向平行于所述电路板的长度方向,各所述差模电容长度方向垂直于所述电路板的长度方向。

[0008] 进一步地,各所述电容设于所述电路板的顶面,所述共模集成电感设于所述电路板的底面。

[0009] 进一步地,所述共模集成电感设于所述电路板的中部区域。

[0010] 进一步地,所述共模集成电感还包括铁氧体磁环,三股所述绕线绕制于所述铁氧体磁环上,三股所述绕线分别缠绕于所述铁氧体磁环的周向的三个区域上。

[0011] 进一步地,所述铁氧体磁环上于相邻两股所述绕线之间设有隔离环,所述隔离环

套于所述铁氧体磁环上。

[0012] 进一步地,三股所述绕线包括两股单线和一股双线,所述双线包括并排绕制于所述铁氧体磁环上的两根导线;三根所述输入引脚中:一根所述输入引脚形成公共输入引脚,另两根所述输入引脚分别形成两个单路输入引脚;三根所述输出引脚中:一根所述输出引脚形成公共输出引脚,另两根所述输出引脚分别形成两个单路输出引脚;所述双线的两端分别与所述公共输入引脚和所述公共输出引脚电性相连。

[0013] 进一步地,三根所述输入引脚沿所述机壳宽度方向设置成一排,三根所述输入引脚设于所述机壳长度方向的一端,三根所述输入引脚中:位于中间的所述输入引脚形成所述公共输入引脚,位于两端的两根所述输入引脚分别形成两个所述单路输入引脚;三根所述输出引脚沿所述机壳宽度方向设置成一排,三根所述输出引脚设于所述机壳长度方向的另一端,三根所述输出引脚中:位于中间的所述输出引脚形成所述公共输出引脚,位于两端的两根所述输出引脚分别形成两个所述单路输出引脚;所述机壳长度方向一侧的一根所述单路输入引脚和一根所述单路输出引脚分别与一股所述单线的两端电性相连,所述机壳长度方向另一侧的一根所述单路输入引脚和一根所述单路输出引脚分别与另一股所述单线的两端电性相连。

[0014] 本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的有益效果在于:与现有技术相比,本发明通过在电路板中设有线路,以将共模集成电感、电容与电阻电性相连,从而形成双路电源滤波电路,以便共模集成电感、电容与电阻配合进行电源滤波;而共模集成电感为寄生电感,电容为寄生电容,电阻为寄生电阻;从而在高频段,这些寄生元件占主导地位,以实现具有良好的电磁兼容特性,并减小双路电源滤波之间的相互影响,从而在应用于多电源整机中时,可以减小占用空间,减少器件之间电磁干扰,提高整机电磁兼容性。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明实施例提供的双路输出直流电源EMI滤波器的内部正视结构示意图;

[0017] 图2为本发明实施例提供的双路输出直流电源EMI滤波器的内部侧视结构示意图;

[0018] 图3为本发明实施例提供的双路输出直流电源EMI滤波器的内部俯视结构示意图;

[0019] 图4为本发明实施例提供的双路输出直流电源EMI滤波器的仰视结构示意图;

[0020] 图5为图3所示的双路输出直流电源EMI滤波器中电路板的仰视结构示意图;

[0021] 图6为图3所示的双路输出直流电源EMI滤波器中共模集成电感的结构示意图;

[0022] 图7为图3中电路板顶层信号层的结构示意图;

[0023] 图8为图3中电路板顶层焊盘层的结构示意图;

[0024] 图9为图3中电路板顶层助焊层的结构示意图;

[0025] 图10为图3中电路板顶层丝印层的结构示意图;

[0026] 图11为图3中电路板底层信号层的结构示意图;

[0027] 图12为图3中电路板底层助焊层的结构示意图;

- [0028] 图13为图3中电路板底层丝印层的结构示意图；
- [0029] 图14为本发明实施例提供的双路输出直流电源EMI滤波器在负载阻抗 $50\Omega$ 标准下的共模插入损耗测试曲线；
- [0030] 图15为本发明实施例提供的双路输出直流电源EMI滤波器在负载阻抗 $50\Omega$ 标准下的差模插入损耗测试曲线。
- [0031] 其中,图中各附图主要标记:
- [0032] 10-机壳;11-容置腔;12-档板;13-盖板;
- [0033] 20-引脚;21-输入引脚;211-公共输入引脚;212-单路输入引脚;22-输出引脚;221-公共输出引脚;222-单路输出引脚;
- [0034] 30-电路板;31-连接焊盘;
- [0035] 40-共模集成电感;41-铁氧体磁环;42-绕线;421-双线;422-单线;43-隔离环;
- [0036] 50-电容;51-差模电容;52-共模电容;
- [0037] 60-灌封胶;61-第一胶体;62-第二胶体;63-固定胶。

### 具体实施方式

[0038] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0039] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0040] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。“若干”的含义是一个或一个以上,除非另有明确具体的限定。

[0041] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0042] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0043] 本发明中术语:电磁干扰(Electromagnetic Interference简称EMI),直译是电磁干扰。

[0044] 请一并参阅图1至图6,现对本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器进行说明。所述双路输出直流电源EMI滤波器,包括机壳10、电路板30、共模集成电感40、电容50、电阻

(图中未示出)和引脚20。机壳10中开设有容置腔11,机壳10的底部开设有连通容置腔11的开孔(图中未示出);电路板30安装在容置腔11中。引脚20为六根,各引脚20的一端伸入容置腔11中并与电路板30电性相连,各引脚20的另一端经容置腔11的底面伸出机壳10,并且机壳10上开孔的数量与引脚20是一一对应,则各引脚20的另一端从相应开孔伸入机壳10,以方便连接使用。共模集成电感40上集成有三股绕线42,以减小电感体积,六根引脚20包括分别各股绕线42的一端电性相连的三根输入引脚21和分别各股绕线42的另一端电性相连的三根输出引脚22,即六根引脚20分成三根输入引脚21和三根输出引脚22;共模集成电感40的各股绕线42的两端分别电性连接一根输入引脚21和一根输出引脚22;电路板30中设有线路,以将共模集成电感40、电容50与电阻电性相连,从而形成双路电源滤波电路,以便共模集成电感40、电容50与电阻配合进行电源滤波;共模集成电感40为寄生电感,电容50为寄生电容,电阻为寄生电阻;从而在高频段,这些寄生元件占主导地位,以实现具有良好的电磁兼容特性,并减小双路电源滤波之间的相互影响。

[0045] 本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器,与现有技术相比,本发明通过在电路板30中设有线路,以将共模集成电感40、电容50与电阻电性相连,从而形成双路电源滤波电路,以便共模集成电感40、电容50与电阻配合进行电源滤波;而共模集成电感40为寄生电感,电容50为寄生电容,电阻为寄生电阻;从而在高频段,这些寄生元件占主导地位,以实现具有良好的电磁兼容特性,并减小双路电源滤波之间的相互影响,从而在应用于多电源整机中时,可以减小占用空间,减少器件之间电磁干扰,提高整机电磁兼容性。

[0046] 进一步地,请参阅图1至图3,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,各电容50为具有高频电磁特征的表贴寄生电容,电容50贴装于电路板30上,从而可以减小占用体积,实现小型化与集成化,保证具有良好电磁兼容特性。

[0047] 进一步地,请参阅图1至图3,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,电容50包括四个差模电容51和六个共模电容52,六个共模电容52沿电路板30宽度方向设置呈两排,且六个共模电容52呈矩形阵列于电路板30的中部区域,四个差模电容51沿电路板30宽度方向设置呈两列,两列差模电容51分别设于电路板30长度方向的两端。该结构布局,可以更好的利用电路板30上的空间面积,减小占用的空间,以减小电路板30的体积,进而实现制作的双路输出直流电源EMI滤波器的小型化与集成化,同时可以减小电容50之间的相互影响。

[0048] 进一步地,请参阅图1至图3,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,各共模电容52的长度方向平行于电路板30的长度方向,各差模电容51长度方向垂直于电路板30的长度方向。该结构布局,可以进一步有效地利用电路板30上的空间面积,减小占用的空间,以减小电路板30的体积,进一步实现制作的双路输出直流电源EMI滤波器的小型化与集成化。

[0049] 进一步地,请参阅图1至图3,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,各电容50设于电路板30的顶面,共模集成电感40设于电路板30的底面。该结构可以减小共模集成电感40与电容50之间的相互影响,降低损耗,同时可以更为有效利用电路板30上的面积,进而可以减小电路板30的面积,实现制作的双路输出直流电源EMI滤波器的小型化与集成化。同时还可以保护电路板30上电容50不与容置腔11的底面接触,避免各电容50受机械应力而导致失效。

[0050] 进一步地,请参阅图1至图3,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,共模集成电感40设于电路板30的中部区域。该结构可以进一步有效利用电路板30上的面积,进而可以减小电路板30的面积,实现制作的双路输出直流电源EMI滤波器的小型化与集成化。

[0051] 进一步地,请参阅图1至图3,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,电路板30的底面还设有用于粘接共模集成电感40的固定胶63,以便固定共模集成电感40,方便组装。

[0052] 进一步地,请参阅图1、图5和图6,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,共模集成电感40还包括铁氧体磁环41,三股绕线42绕制于铁氧体磁环41上,三股绕线42分别缠绕于铁氧体磁环41的周向的三个区域上。该结构布局,可以使各股绕线42负载电流产生于铁氧体磁环41中产生的磁场大幅抵消而减小,从而可以有效解决双路滤波过程中共模电感饱和问题。

[0053] 进一步地,请参阅图1、图5和图6,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,铁氧体磁环41上于相邻两股绕线42之间设有隔离环43,隔离环43套于铁氧体磁环41上。设置隔离环43,可以进一步减小各股绕线42负载电流产生的磁场之间的相互影响,以更好的进行滤波,更好的解决双路滤波过程中共模电感饱和问题。

[0054] 进一步地,请参阅图1、图5和图6,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,三股绕线42包括两股单线422和一股双线421,双线421包括并排绕制于铁氧体磁环41上的两根导线。三根所述输入引脚21中:一根所述输入引脚21形成公共输入引脚211,另两根所述输入引脚21分别形成两个单路输入引脚212;三根所述输出引脚22中:一根所述输出引脚22形成公共输出引脚221,另两根所述输出引脚22分别形成两个单路输出引脚222;所述双线421的两端分别与所述公共输入引脚211和所述公共输出引脚221电性相连,从而在使用时,各股绕线42负载电流产生于铁氧体磁环41中产生的磁场可以更好的相互抵消,从而更好的解决双路滤波过程中共模电感饱和问题;并且该结构可以使该双路输出直流电源EMI滤波器即可以单路使用,又可以双路同时使用。

[0055] 进一步地,各绕线42为漆包线,以减小占用空间,同时降低成本。更进一步地,制作双线421的两根导线也可以为漆包线,以减小占用空间。

[0056] 进一步地,请参阅图1、图5和图6,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,三根输入引脚21沿机壳10宽度方向设置成一排,三根输入引脚21设于机壳10长度方向的一端,三根输入引脚21中:位于中间的输入引脚21形成上述公共输入引脚211,位于两端的两根输入引脚21分别形成两个上述单路输入引脚212;三根输出引脚22沿机壳10宽度方向设置成一排,三根输出引脚22设于机壳10长度方向的另一端,三根输出引脚22中:位于中间的输出引脚22形成上述公共输出引脚221,位于两端的两根输出引脚22分别形成两个上述单路输出引脚222;机壳10长度方向一侧的一根单路输入引脚212和一根单路输出引脚222分别与一股单线422的两端电性相连,机壳10长度方向另一侧的一根单路输入引脚212和一根单路输出引脚222分别与另一股单线422的两端电性相连。该结构布局,便于区分,方便使用。

[0057] 进一步地,请参阅图1至图5,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,电路板30上对应设有六个连接焊盘31,六个引脚20分别与六个连接焊盘

31相连,以方便连接。

[0058] 进一步地,电路板30上对应于连接焊盘31中开设有穿孔(图中未标出),各引脚20的一端穿过穿孔,并与连接焊盘31相连,以方便连接。

[0059] 进一步地,各引脚20上套装有弹簧(图中未示出),弹簧位于电路板30的顶面,弹簧的一端与相应引脚20焊接相连,弹簧的另一端与对应连接焊盘31焊接相连。该结构弹簧可以起到缓冲作用,提高抗冲击、抗振动性能。

[0060] 进一步地,请参阅图1和图2,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,机壳10的顶面开设有连通容置腔11的敞口(图中未标出),敞口上盖设有盖板13,盖板13通过平行缝焊机与机壳10焊接相连。该结构可以通过盖板13来保护容置腔11中各器件,同时可以提高密封性。

[0061] 进一步地,请参阅图1和图2,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,机壳10的底面两侧的中部凸出设有档板12,以便在安装使用时,可以起到良好的支撑作用。

[0062] 进一步地,请参阅图1和图2,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,容置腔11中填充有灌封胶60。在容置腔11中填充灌封胶60,可以更好的将电路板30、机壳10、电路板30上各器件,如共模集成电感40、各电容50及引脚20固定成一体,以提高抗振动、抗冲击、密封及耐盐雾能力,强化产品的环境适应可靠性。

[0063] 进一步地,请参阅图1和图2,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,灌封胶60包括设于容置腔11底面与电路板30之间的第一胶体61和设于电路板30顶面的第二胶体62。该结构更方便制作。如在加工制作时,向容置腔11底部注入第一胶体61,然后将电路板30安装在容置腔11中,使第一胶体61固化,而固定电路板30,该结构在组装时,可以更好的固定电路板30及各器件;当第一胶体61固化后,再填充第二胶体62,减小灌封时对电路板30及各器件的影响,更好的保证质量。

[0064] 进一步地,灌封胶60可以采用A/B胶灌封,提高制作的双路输出直流电源EMI滤波器的抗振动、抗冲击能力。

[0065] 进一步地,机壳10使用金属壳体,并使用平行缝焊式封装,金属壳体材质为10#钢,表面镀镍,并在各引脚20镀金,以提高密封、耐湿及耐盐雾等环境适应能力。

[0066] 进一步地,请一并参阅图7至图13,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,图7为电路板30顶层信号层的结构示意图,由图可知,电路板30顶层中包括六个顶层信号线331和一个顶层中间信号线332,顶层中间信号线332沿电路板30宽度方向设置,并且顶层中间信号线332位于电路板30长度方向的中间区域,六个顶层信号线331分成两组,两组顶层信号线331对称设置在顶层中间信号线332的两侧。图8为电路板30顶层焊盘层的结构示意图,电路板30上设有用以形成连接四个差模电容51的八个顶层端边印刷焊盘341和用以形成连接六个共模电容52的十二个顶层中部印刷焊盘342。图9为电路板30顶层助焊层的结构示意图,由图可知,电路板30顶层设置有八个用于方便连接差模电容51的顶层端边助焊盘351、十二个用于方便连接共模电容52的顶层中部助焊盘352、两个方便固定该电路板30的顶层侧边助焊盘354和六个方便电性连接各引脚20的顶层脚助焊盘353,六个顶层脚助焊盘353与六个引脚20的位置对应,两个顶层侧边助焊盘354分别位于电路板30长度方向两侧,并且两个顶层侧边助焊盘354分别位于电路板30长度方向的中部



区域,以方便将该电路板30固定在机壳10中。图10为电路板30顶层丝印层的结构示意图,从而在电路板30顶面形成顶层丝印线361,以进行提示作用,方便各器件的连接。

[0067] 图11为电路板30底层信号层的结构示意图,由图可知,电路板30底层中包括六个底层信号线333和一个底层中间信号线334,底层中间信号线334沿电路板30宽度方向设置,并且底层中间信号线334位于电路板30长度方向的中间区域,六个底层信号线333分成两组,两组底层信号线333对称设置在底层中间信号线334的两侧。图12为电路板30底层助焊层的结构示意图,由图可知,电路板30底层设置有两个方便固定该电路板30的底层侧边助焊盘355和六个方便电性连接各引脚20的底层脚助焊盘356,六个底层脚助焊盘356与六个引脚20的位置对应,两个底层侧边助焊盘355分别位于电路板30长度方向两侧,并且两个底层侧边助焊盘355分别位于电路板30长度方向的中部区域,以方便将该电路板30固定在机壳10中。图13为电路板30底层丝印层的结构示意图,从而在电路板30顶面形成底层丝印线362,以进行提示作用,方便各器件的连接。

[0068] 进一步地,请参阅图1至图6,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,该双路输出直流电源EMI滤波器还包括磁珠(图中未示出),各磁珠中开设有通孔,各引脚20上分别套装有磁珠,磁珠用于抑制信号线或电源线上的高频噪声与尖峰干扰,并且各磁珠设于电路板30与容置腔11的底面之间;从而电流从引脚20进入电路板30滤波前会经过磁珠抑制高频噪声与尖峰干扰,并且电流从电路板30滤波后经引脚20输出前也会经过磁珠抑制高频噪声与尖峰干扰,以更好的对信号线或电源线上的高频噪声与尖峰干扰进行抑制滤波,提高滤波效果。另外,在磁珠中开设通孔(图中未标出),并将各磁珠套在对应的引脚20上,安装固定方便,而设置多个磁珠,可以提高对信号线或电源线上的高频噪声与尖峰干扰进行抑制滤波的效果,同时该结构还可以减小体积,方便布局各磁珠,同时提高电路板30上各电子器件的安装可靠性。

[0069] 进一步地,请参阅图1至图6,作为本发明提供的双路输出直流电源EMI滤波器的一种具体实施方式,各磁珠呈环形,减小棱角,以更好的对信号线或电源线上的高频噪声与尖峰干扰进行抑制滤波。

[0070] 本发明制作的双路输出直流电源EMI滤波器,可以采用无源LC器件,并采用寄生参数小而且能在很高的频率提供良好电磁特性的电容50(即采用体积小、寄生参数小且具有高频电磁特性的电容50),并表贴安装在电路板30上,以实现小型化与集成化,保证具有良好电磁兼容特性。

[0071] 同理,本发明制作的双路输出直流电源EMI滤波器,可以采用无源LC器件,并采用寄生参数小而且能在很高的频率提供良好电磁特性的电阻(即采用体积小、寄生参数小且具有高频电磁特性的电阻),并表贴安装在电路板30上,以实现小型化与集成化,保证具有良好电磁兼容特性。

[0072] 进一步地,本发明的双路输出直流电源EMI滤波器在负载阻抗 $50\Omega$ 标准下的共模插入损耗测试曲线如图14所示,差模插入损耗测试曲线如图15所示。图14中横坐标为频率(Hz),纵坐标为分贝(dB),线a表示插入损耗;图15中横坐标为频率(Hz),纵坐标为分贝(dB),线b表示插入损耗;从图14和图15可知,本发明的双路输出直流电源EMI滤波器具有良好的滤波性能。

[0073] 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,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。

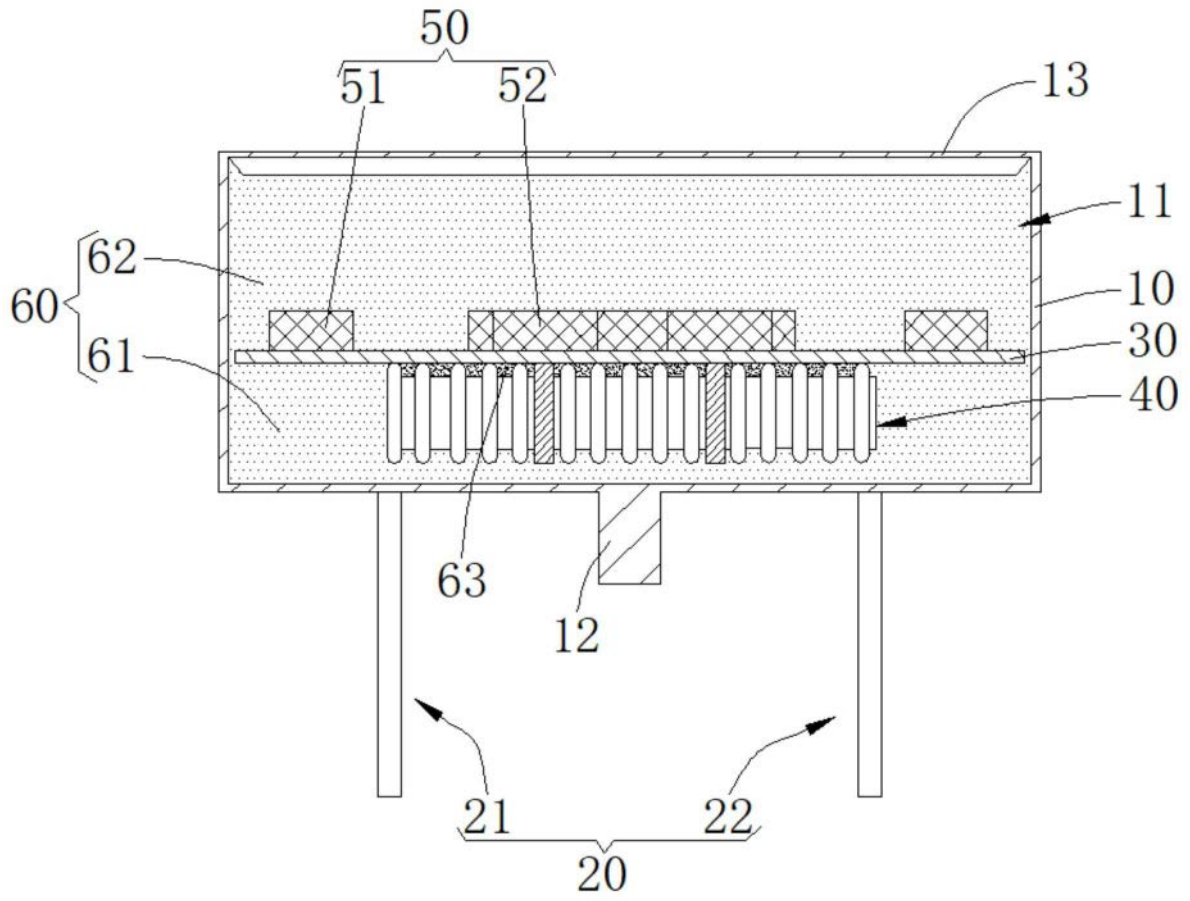


图1

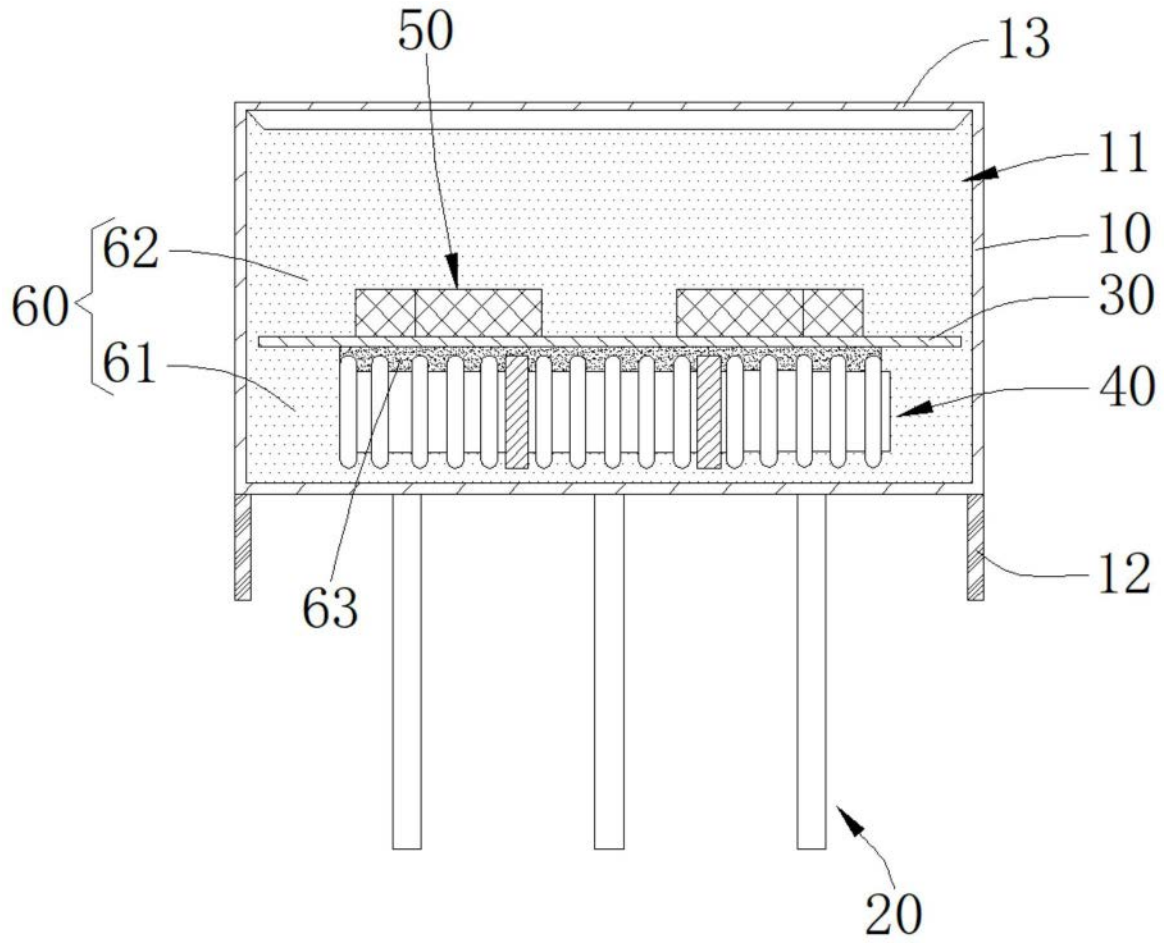


图2

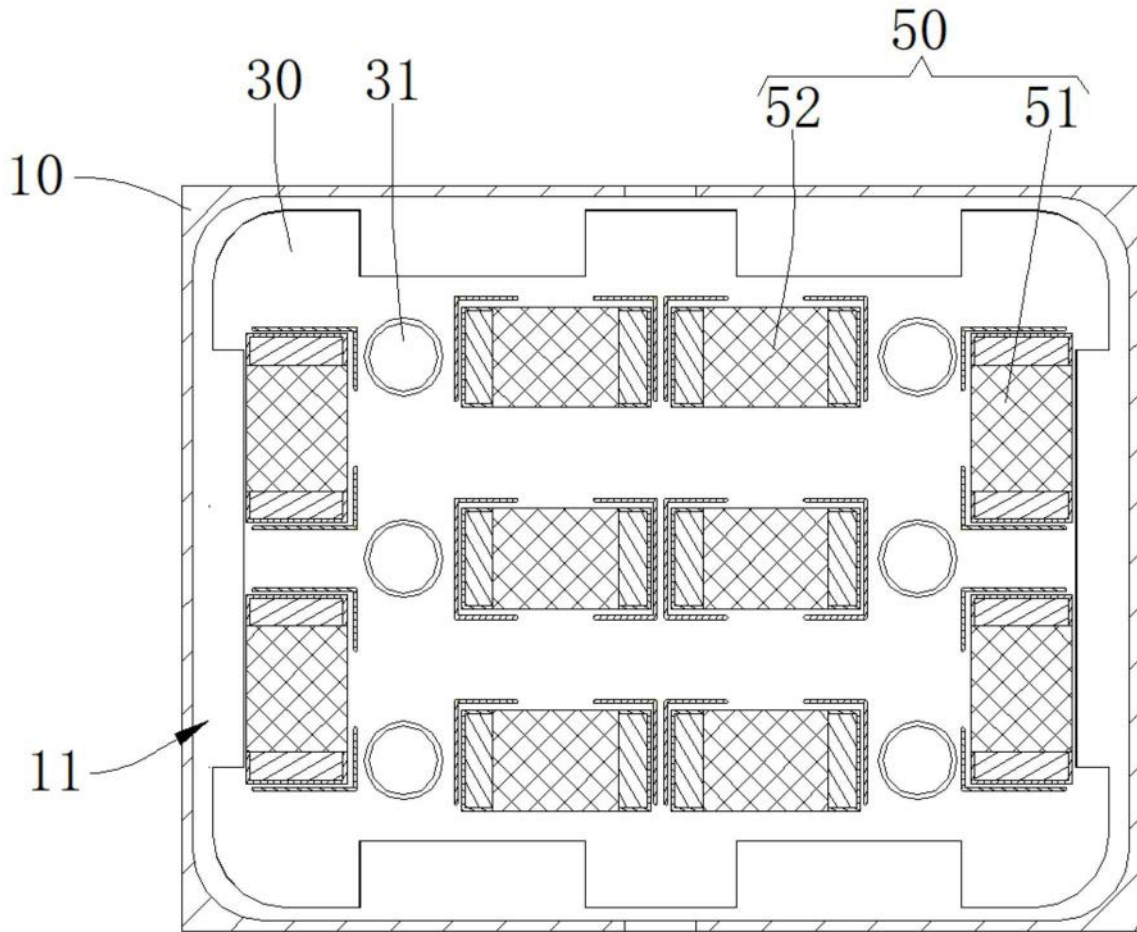


图3

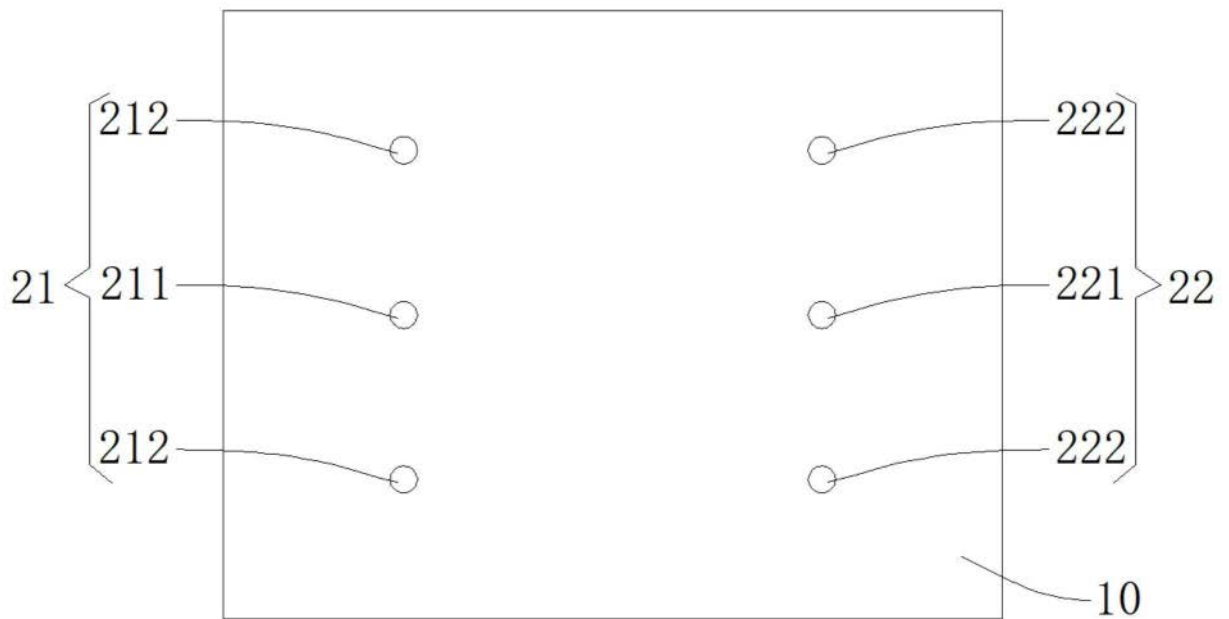


图4

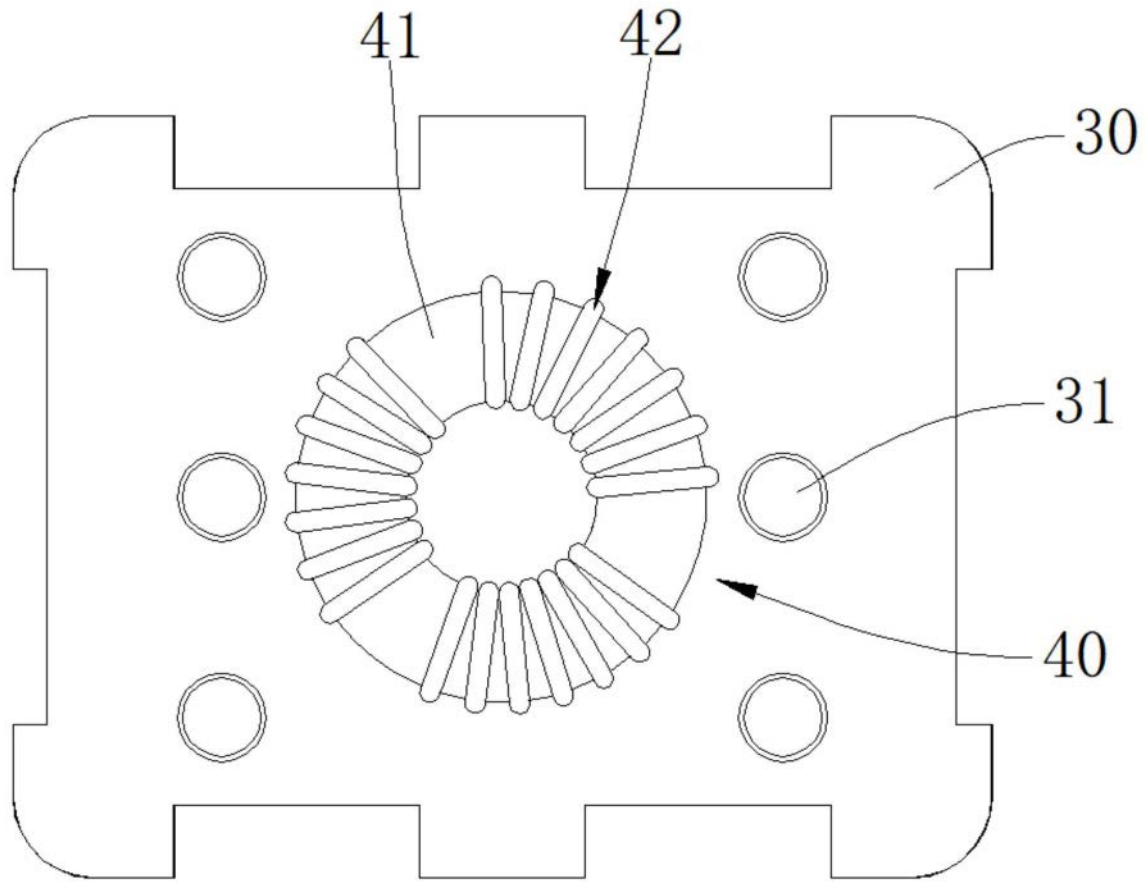


图5

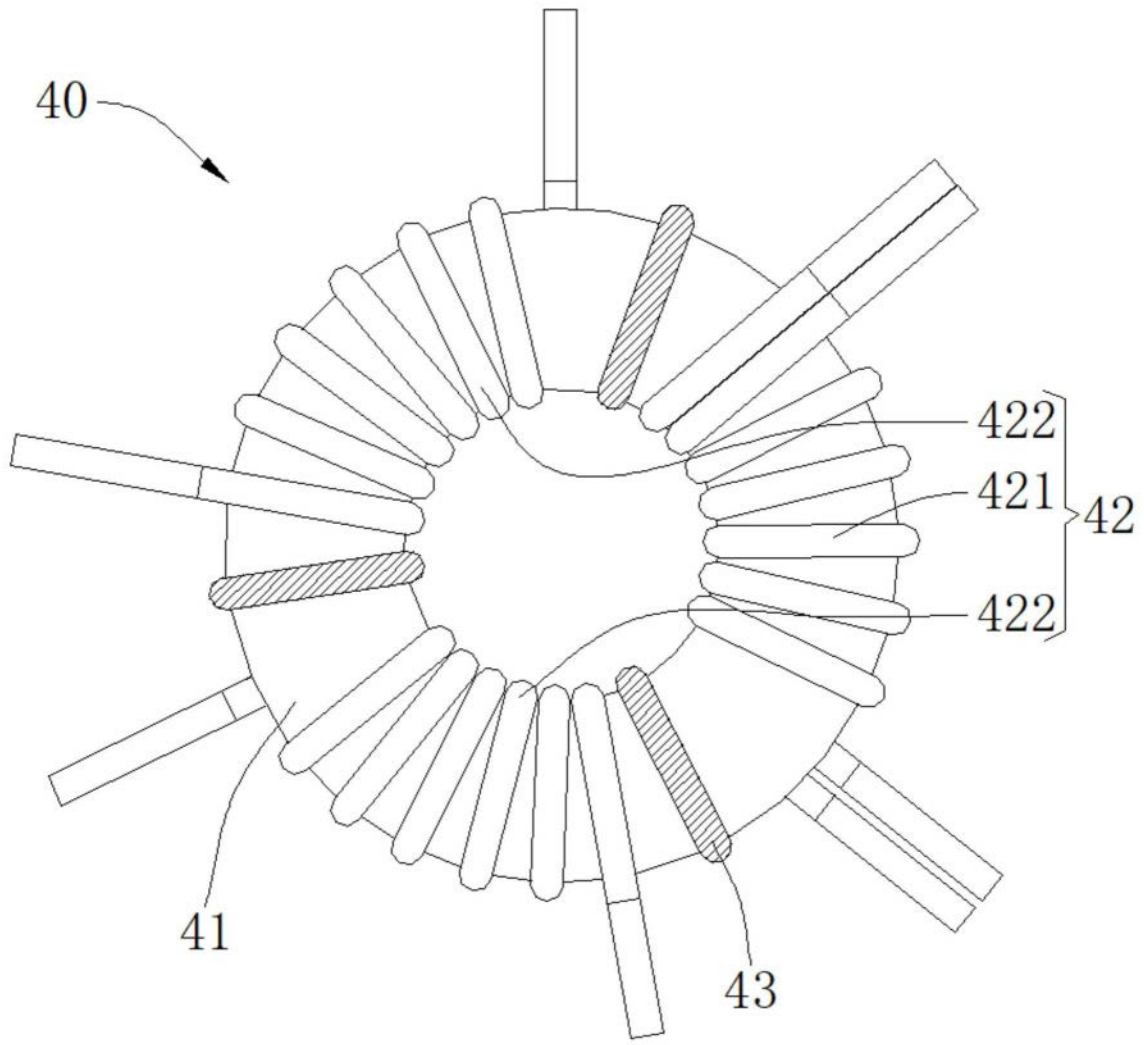


图6

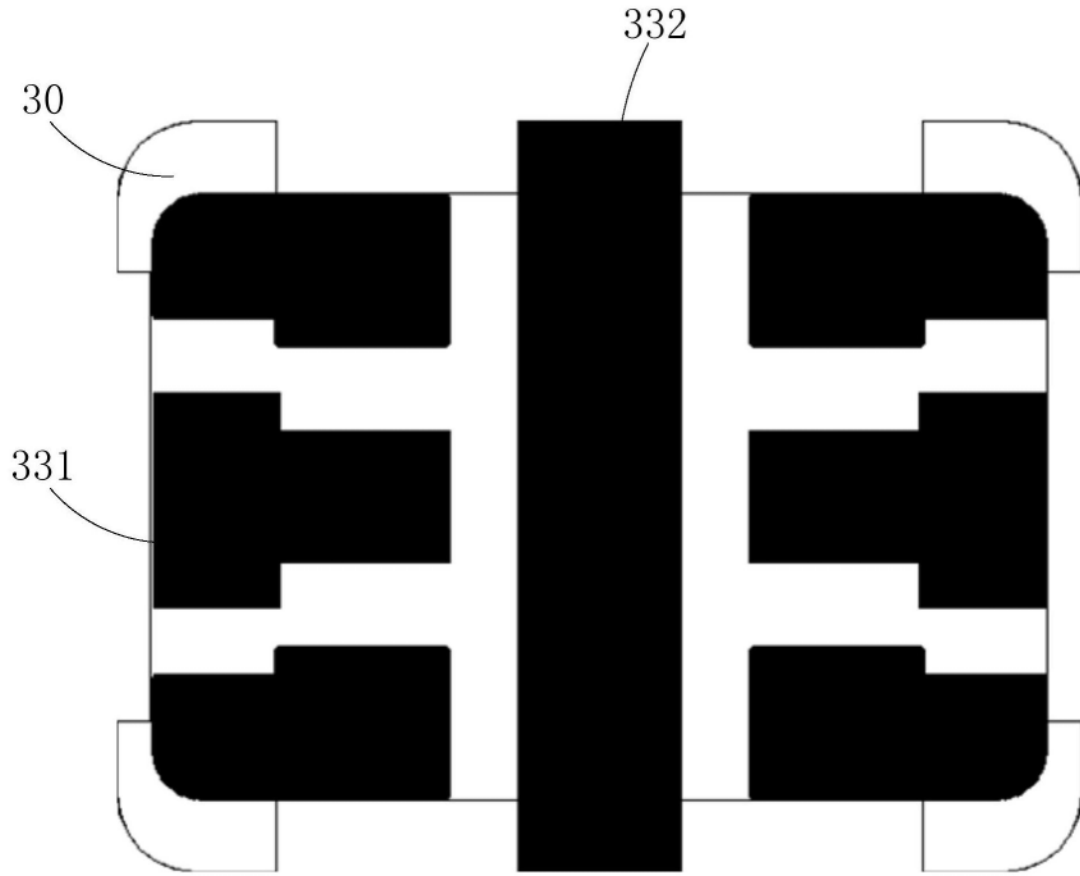


图7



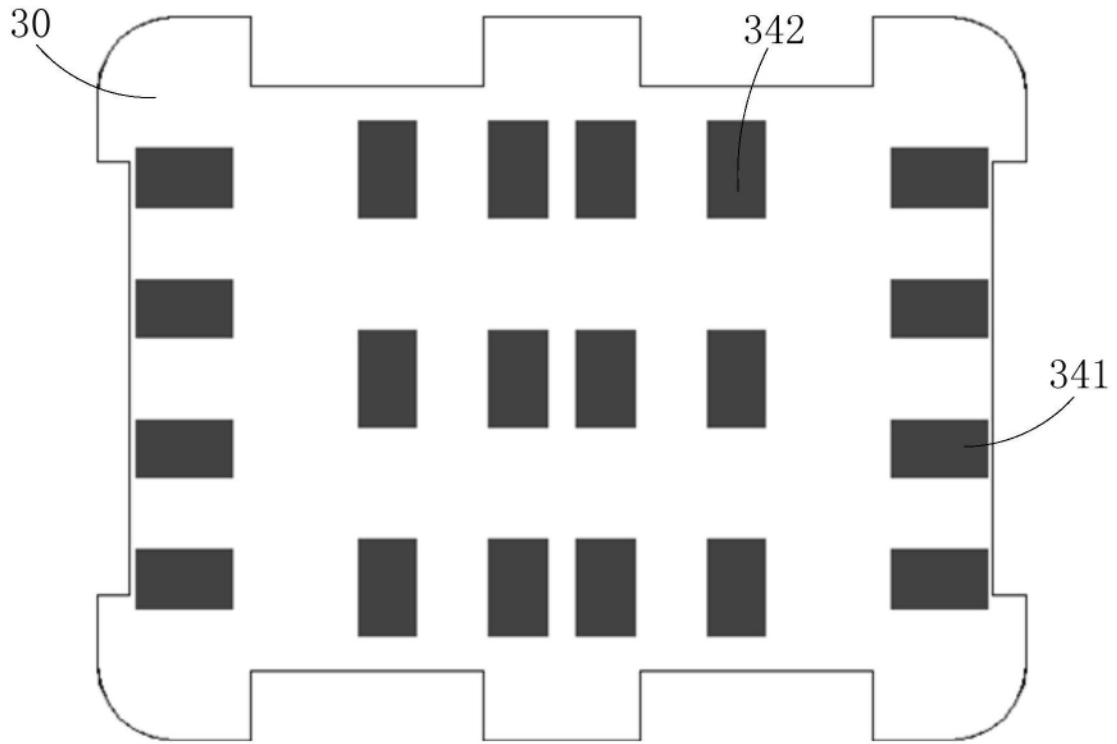


图8

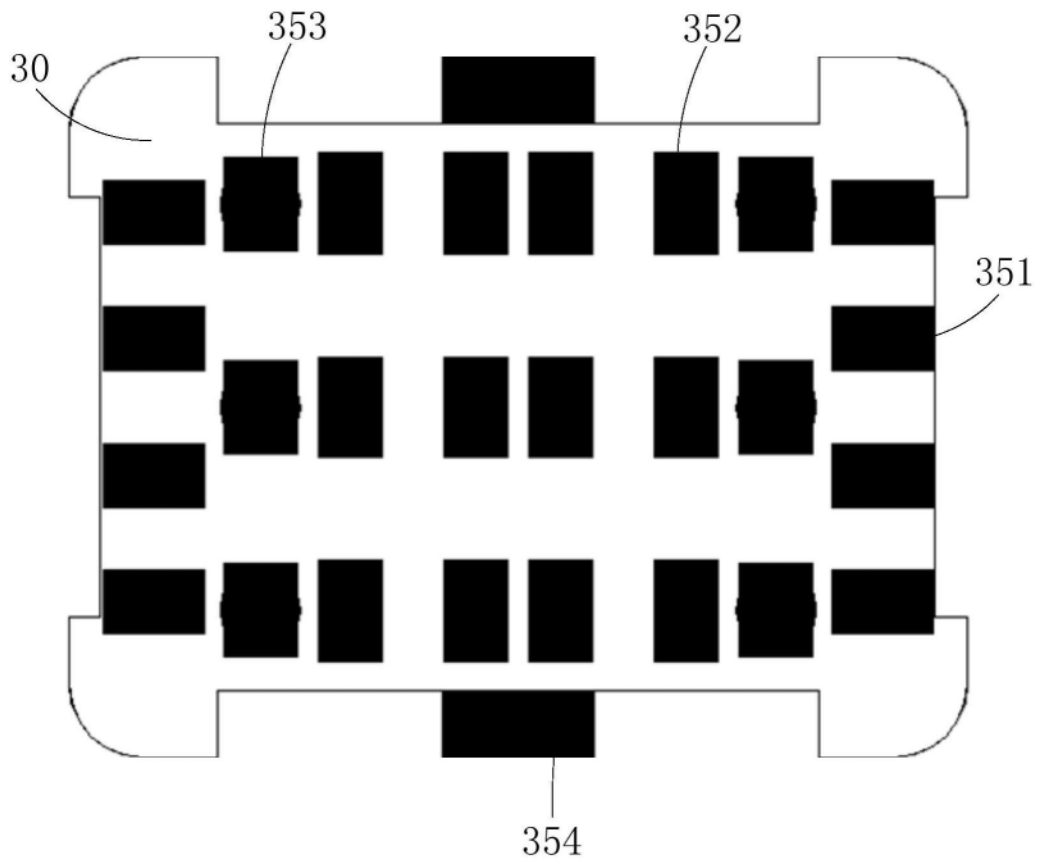


图9

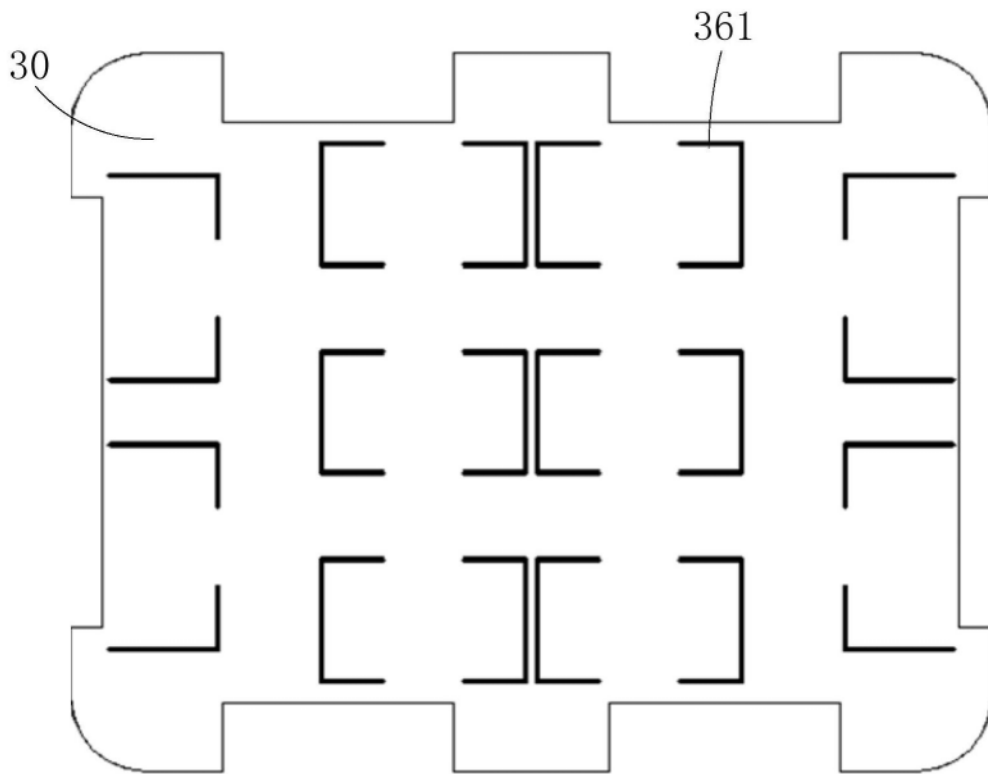


图10

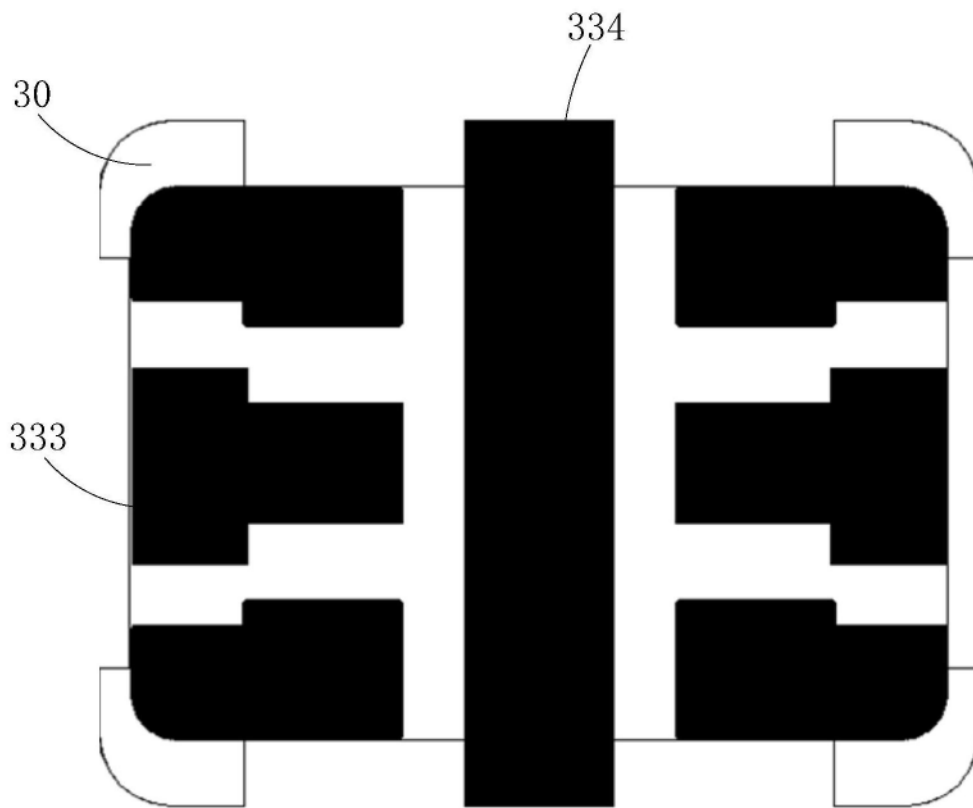


图11

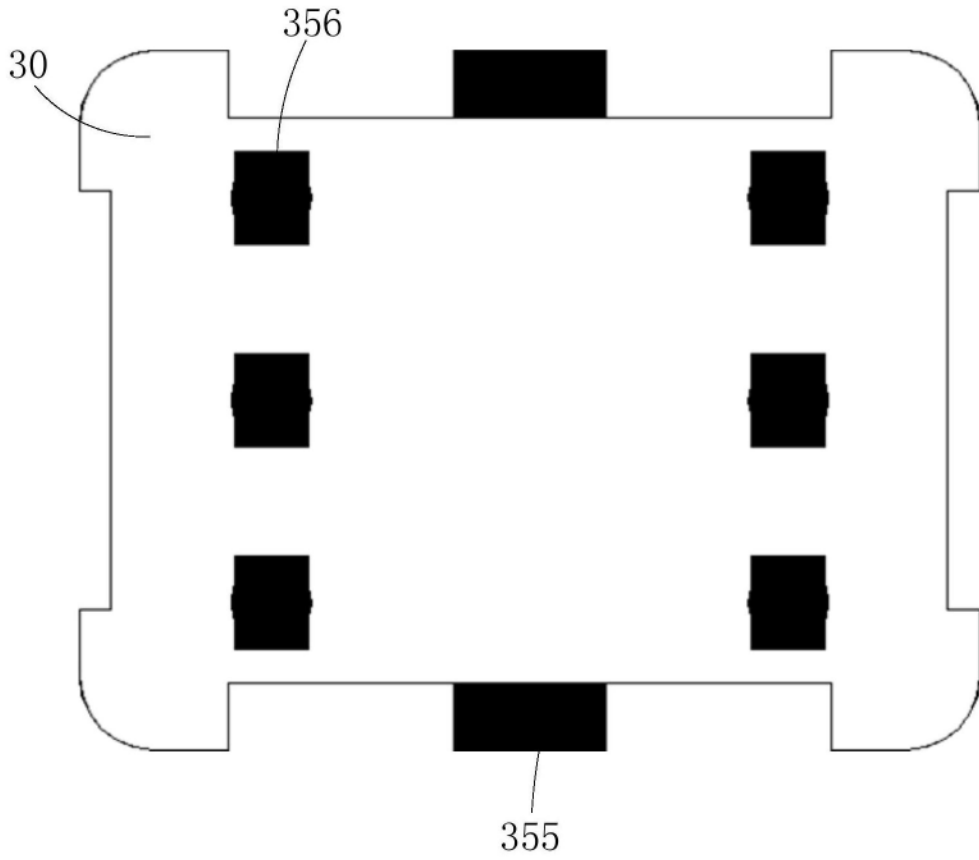


图12

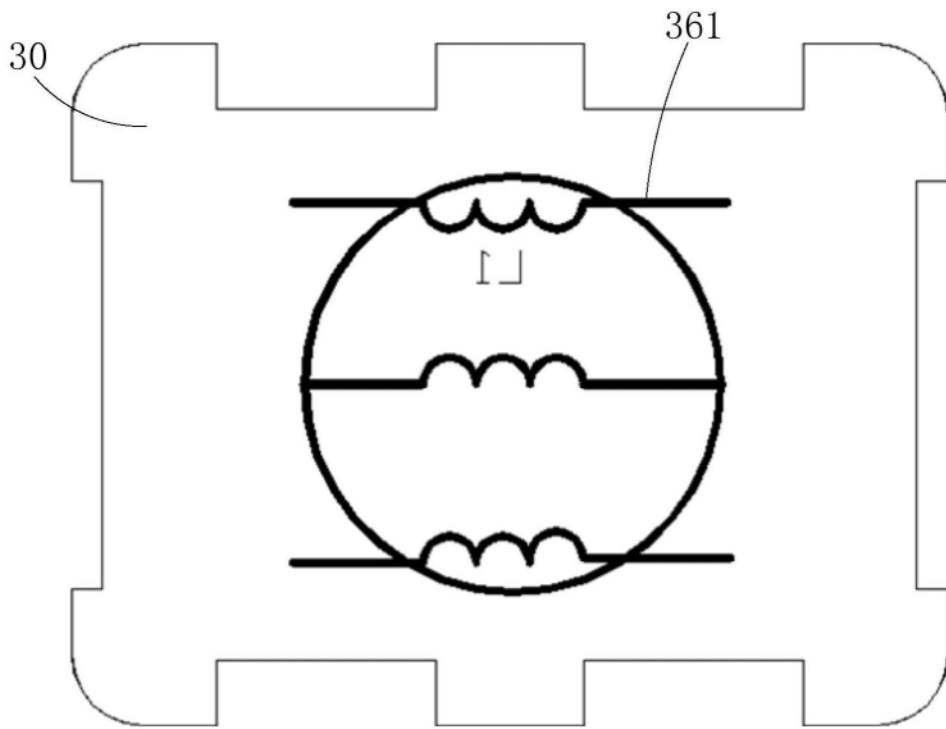


图13

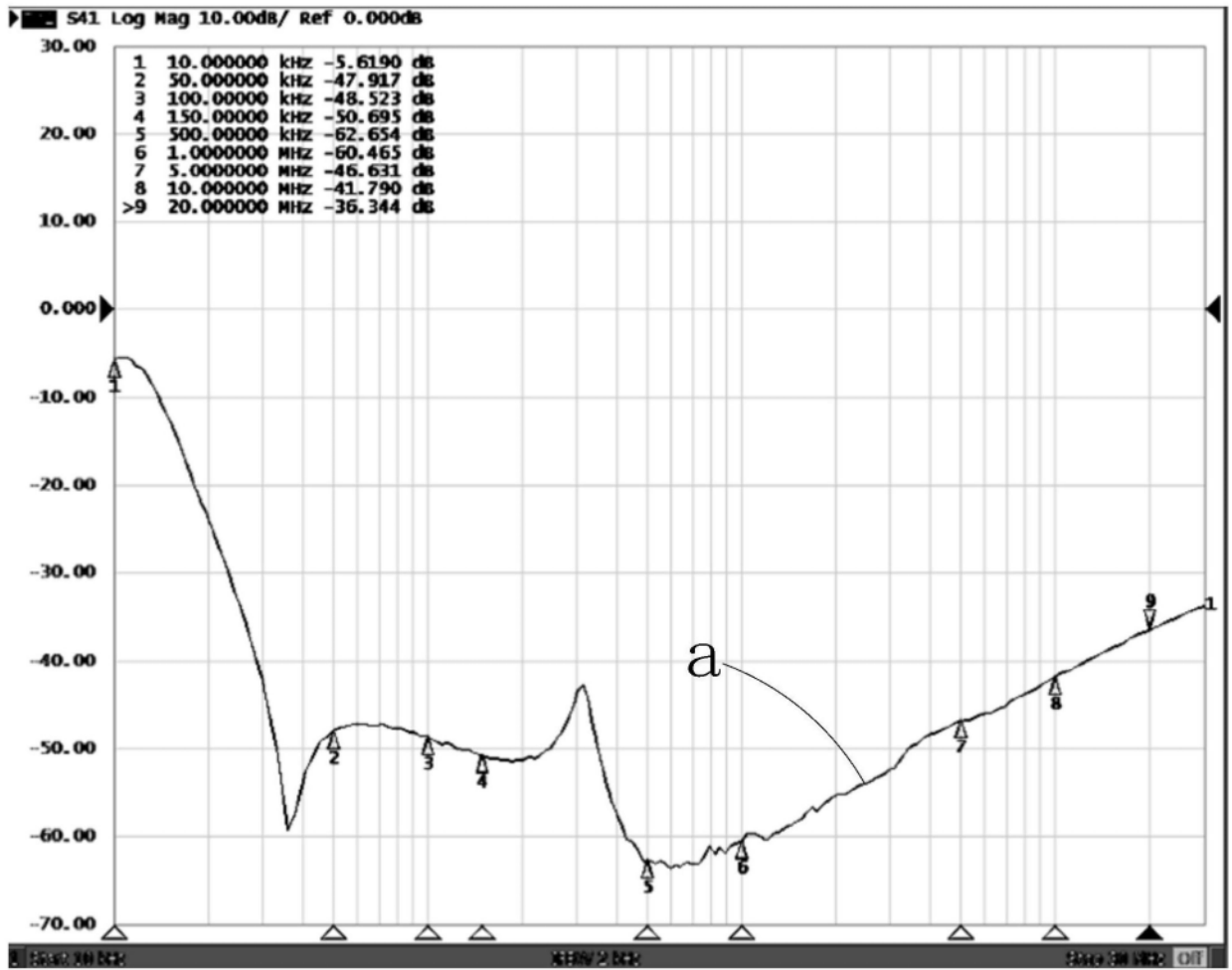


图14

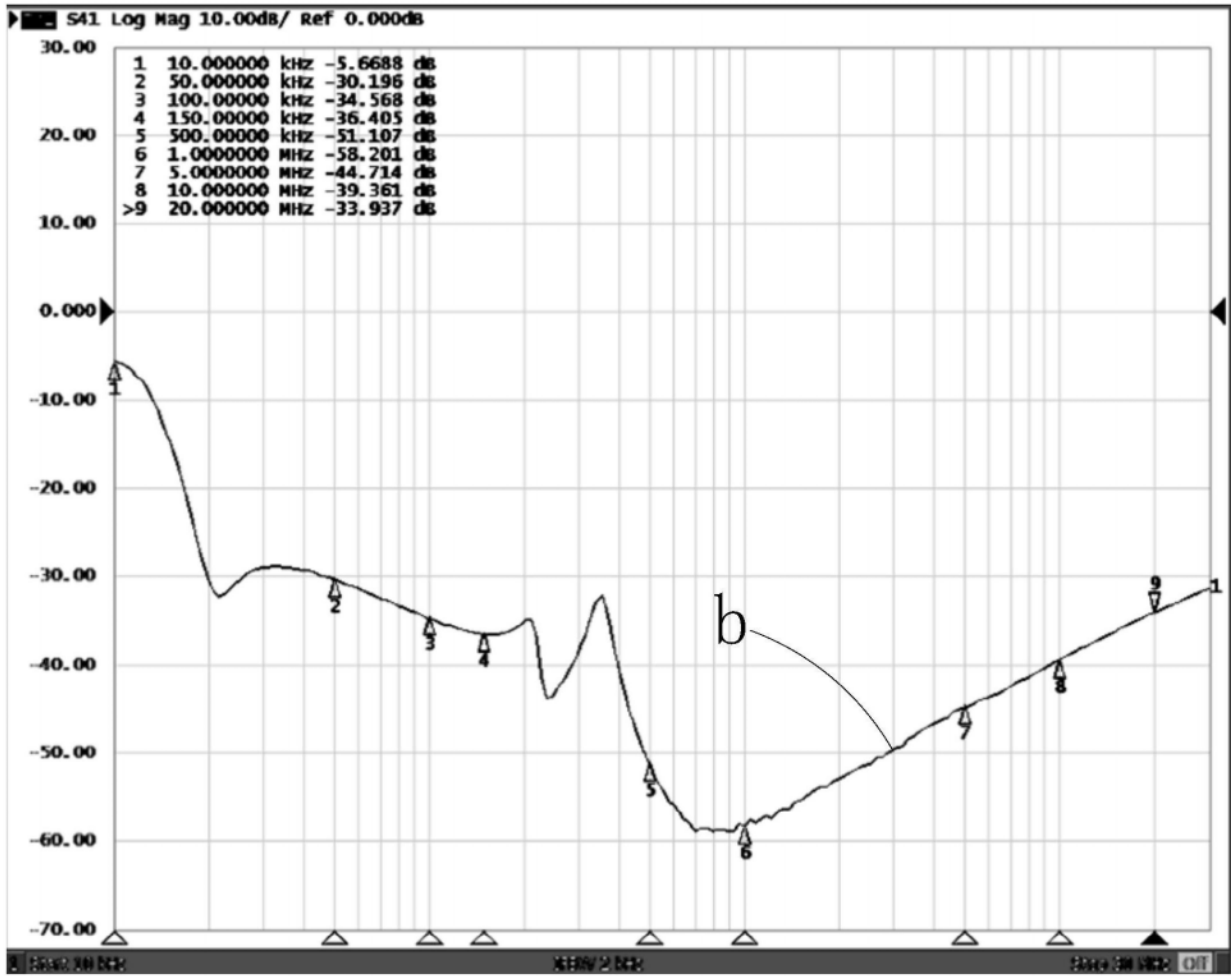


图15