



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105406833 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510936705. 9

(22) 申请日 2015. 12. 15

(71) 申请人 成都九洲迪飞科技有限责任公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府大道
中段 1366 号 2 栋 7 层 15-21 号、8 层
12-18 号

(72) 发明人 赵天新 陈波 徐克兴

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

H03H 7/12(2006. 01)

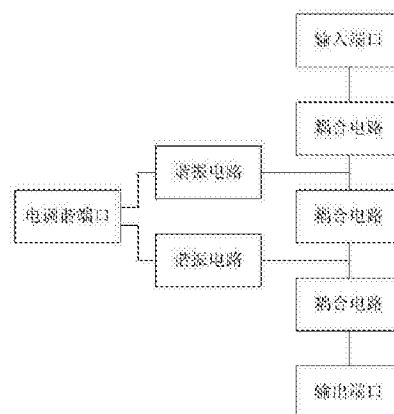
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器

(57) 摘要

本发明公开了一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,包括依次顺序连接的输入端口、至少两个耦合电路和输出端口,相邻的两个耦合电路的连接点还连接有一个谐振电路,谐振电路还连接有电调谐端口。本发明采用了电容耦合固定小电感谐振单元雪比切夫响应,低频段抑制能力大大提高;通带频率可以随着偏置电压改变,具有实时的可调性,能动态满足不同工作环境的需求;调谐元件为变容二极管,技术成熟、易于获得、成本低廉,相对于 YIG 滤波器,具有调谐速度快、损耗小的优点;采用平面结构,能满足大批量生产的要求,体较小、重量轻、集成化程度高。



1. 一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,其特征在于:包括依次顺序连接的输入端口、至少两个耦合电路和输出端口,相邻的两个耦合电路的连接点还连接有一个谐振电路,谐振电路还连接有电调谐端口。

2. 根据权利要求1所述的一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,其特征在于:所述谐振电路包括并联谐振单元和隔离电阻,并联谐振单元通过隔离电阻与电调谐端口连接。

3. 根据权利要求2所述的一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,其特征在于:所述并联谐振单元包括电感、可调电容和补偿电容,电感的第一端与两个相邻的耦合电路的连接点连接,电感的第二端接地,可调电容和补偿电容均与电感并联。

4. 根据权利要求3所述的一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,其特征在于:所述可调电容由变容二极管和退耦电容串联构成,变容二极管的阳极与相邻的两个耦合电路的连接点连接,变容二极管的阴极通过退耦电容接地,变容二极管的阴极还与隔离电阻连接。

5. 根据权利要求1所述的一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,其特征在于:所述耦合电路由耦合电容构成。

6. 根据权利要求1所述的一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,其特征在于:所述耦合电路的数量为5个。

7. 根据权利要求2~5任意一项所述的一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,其特征在于:所述隔离电阻为贴片电阻,电感为贴片电感,补偿电容、耦合电容、退耦电容均为贴片电容。

一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器

技术领域

[0001] 本发明涉及滤波器技术领域,特别是涉及一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器。

背景技术

[0002] 磁控管发射机由于功率大、结构简单、频率高等特点受到老式气象雷达或者测距雷达的青睐,但是由于磁控管发射频率精确度差,只有 400ppm,导致接收机中频滤波器需要一对一配套调整中频频率,大量浪费部件厂家和整机厂家的人力、物力。因而,需要一种可调滤波器来解决上述问题。

[0003] 由于放大器低端增益高,为了提高效率,整机电路中普遍使用开关电源,开关电源频率在 100KHz ~ 2MHz 之间拥有丰富的谐波分量,老式接收机的中频频率一般在 20MHz ~ 30MHz 之间,因而要求中频滤波器的低端抑制度高。

[0004] 现在的可调滤波器通常分为两种,一种是机械调谐的,另一种是电调的。机械调谐分为手动调谐和电机调谐,采用机械调谐的滤波器体积较大、较为笨重、难以满足机载使用环境。而电调滤波器使用平面结构、易于集成、尺寸小、调谐速度快。但是,现有的带通电调滤波器的低频段抑制能力弱,电感量大、难以绕制。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,具有很强的低端抑制能力。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,包括依次顺序连接的输入端口、至少两个耦合电路和输出端口,相邻的两个耦合电路的连接点还连接有一个谐振电路,谐振电路还连接有电调谐端口。

[0007] 所述谐振电路包括并联谐振单元和隔离电阻,并联谐振单元通过隔离电阻与电调谐端口连接。

[0008] 所述并联谐振单元包括电感、可调电容和补偿电容,电感的第一端与相邻的两个耦合电路的连接点连接,电感的第二端接地,可调电容和补偿电容均与电感并联。

[0009] 所述可调电容由变容二极管和退耦电容串联构成,变容二极管的阳极与两个相邻的耦合电路的连接点连接,变容二极管的阴极通过退耦电容接地,变容二极管的阴极还与隔离电阻连接。

[0010] 所述耦合电路由耦合电容构成。

[0011] 所述耦合电路的数量为 5 个。

[0012] 所述隔离电阻为贴片电阻,电感为贴片电感,补偿电容、耦合电容、退耦电容均为贴片电容。

[0013] 本发明的有益效果是:

(1) 本发明采用了电容耦合固定小电感谐振单元雪比切夫响应,低频段抑制能力大大

提高；

(2) 本发明的通带频率可以随着偏置电压改变,具有实时的可调性,能动态满足不同工作环境的需求；

(3) 本发明的调谐元件为变容二极管,技术成熟、易于获得、成本低廉,相对于 YIG 滤波器,具有调谐速度快、损耗小的优点；

(4) 本发明采用平面结构,能满足大批量生产的要求,体较小、重量轻、集成化程度高。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器的电路框图；

图 2 为本发明一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器的一个实施例的电路图；

图 3 为图 2 所示实施例的反射系数测试曲线图；

图 4 为图 2 所示实施例的传输系数测试曲线图；

图中,1- 输入端口,2- 第一耦合电容,3- 第二耦合电容,4- 第三耦合电容,5- 第四耦合电容,6- 第五耦合电容,7- 输出端口,8- 第一电感,9- 第二电感,10- 第三电感,11- 第四电感,12- 第一补偿电容,13- 第二补偿电容,14- 第三补偿电容,15- 第四补偿电容,16- 第一退耦电容,17- 第二退耦电容,18- 第三退耦电容,19- 第四退耦电容,20- 第一调谐变容二极管,21- 第二调谐变容二极管,22- 第三调谐变容二极管,23- 第四调谐变容二极管,24- 第一隔离电阻,25- 第二隔离电阻,26- 第三隔离电阻,27- 第四隔离电阻,28- 电调谐端口。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图进一步详细描述本发明的技术方案,但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0016] 如图 1 所示,一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,包括依次顺序连接的输入端口、至少两个耦合电路和输出端口,相邻的两个耦合电路的连接点还连接有一个谐振电路,谐振电路还连接有电调谐端口。

[0017] 所述谐振电路包括并联谐振单元和隔离电阻,并联谐振单元通过隔离电阻与电调谐端口连接。

[0018] 所述并联谐振单元包括电感、可调电容和补偿电容,电感的第一端与两个相邻的耦合电路的连接点连接,电感的第二端接地,可调电容和补偿电容均与电感并联,其中可调电容调整谐振频率,补偿电容用于优化驻波提高并联谐振单元的品质因数。

[0019] 所述可调电容由变容二极管和退耦电容串联构成,变容二极管的阳极与相邻的两个耦合电路的连接点连接,变容二极管的阴极通过退耦电容接地,变容二极管的阴极还与隔离电阻连接。

[0020] 所述耦合电路由耦合电容构成。

[0021] 所述耦合电路的数量为 5 个。

[0022] 所述隔离电阻为贴片电阻,电感为贴片电感,补偿电容、耦合电容、退耦电容均为贴片电容。退耦电容采用贴片电容是为了耦合交流信号和隔离直流信号。

[0023] 本发明中,信号由输入端口输入,由输出端口输出;上述结构使得本发明的固定电感量小、品质因素高、低端抑制能力强。当加到偏置线上的偏置电压改变时,可以改变变容

二极管的等效电容值,从而达到改变滤波器通带频率的目的,十分方便。隔离电阻的作用是只让直流电压加到变容二极管上,同时保证交流信号不会通过隔离电阻泄漏到电压源上。

[0024] 实施例一:

如图 2 所示,一种具有固定电感量的中频电调带通滤波器,包括输入端口 1、第一耦合电容 2、第二耦合电容 3、第三耦合电容 4、第四耦合电容 5、第五耦合电容 6、输出端口 7、第一电感 8、第二电感 9、第三电感 10、第四电感 11、第一补偿电容 12、第二补偿电容 13、第三补偿电容 14、第四补偿电容 15、第一退耦电容 16、第二退耦电容 17、第三退耦电容 18、第四退耦电容 19、第一变容二极管 20、第二变容二极管 21、第三变容二极管 22、第四变容二极管 23、第一隔离电阻 24、第二隔离电阻、25、第三隔离电阻 26、第四隔离电阻 27 和电调谐端口 28。

[0025] 所述输入端口 1、第一耦合电容 2、第二耦合电容 3、第三耦合电容 4、第四耦合电容 5、第五耦合电容 6、输出端口 7 依次顺序连接。

[0026] 所述第一电感 8 的第一端与第一耦合电容 2 和第二耦合电容 3 的连接点连接,第一电感 8 的第二端接地,第一补偿电容 12 与第一电感 8 并联,第一变容二极管 20 的阳极与第一耦合电容 2 和第二耦合电容 3 的连接点连接,第一变容二极管 20 的阴极分别与第一退耦电容 16 的第一端和第一隔离电阻 24 的第一端连接,第一退耦电容 20 的第二端接地,第一隔离电阻 24 的第二端与电调谐端口 28 连接。

[0027] 所述第二电感 9 的第一端与第二耦合电容 3 和第三耦合电容 4 的连接点连接,第二电感 9 的第二端接地,第二补偿电容 13 与第二电感 9 并联,第二变容二极管 21 的阳极与第二耦合电容 3 和第三耦合电容 4 的连接点连接,第二变容二极管 21 的阴极分别与第二退耦电容 17 的第一端和第二隔离电阻 25 的第一端连接,第二退耦电容 17 的第二端接地,第二隔离电阻 25 的第二端与电调谐端口 28 连接。

[0028] 所述第三电感 10 的第一端与第三耦合电容 4 和第四耦合电容 5 的连接点连接,第三电感 10 的第二端接地,第三补偿电容 14 与第三电感 10 并联,第三变容二极管 22 的阳极与第三耦合电容 4 和第四耦合电容 5 的连接点连接,第三变容二极管 22 的阴极分别与第三退耦电容 18 的第一端和第三隔离电阻 26 的第一端连接,第三退耦电容 18 的第二端接地,第三隔离电阻 26 的第二端与电调谐端口 28 连接。

[0029] 所述第四电感 11 的第一端与第四耦合电容 5 和第五耦合电容 6 的连接点连接,第四电感 11 的第二端接地,第四补偿电容 15 与第四电感 11 并联,第四变容二极管 23 的阳极与第四耦合电容 5 和第五耦合电容 6 的连接点连接,第四变容二极管 23 的阴极分别与第四退耦电容 19 的第一端和第四隔离电阻 27 的第一端连接,第四退耦电容 19 的第二端接地,第四隔离电阻 27 的第二端与电调谐端口 28 连接。

[0030] 本实施例中,第一电感 8、第二电感 9、第三电感 10 和第四电感 11 采用风华高科的 FHW0805UCR68JGT 型电感,第一变容二极管 20、第二变容二极管 21、第三变容二极管 22 和第四变容二极管 23 采用英飞凌的 BBY65-02V 型变容二极管,第一退耦电容 16、第二退耦电容 17、第三退耦电容 18 和第四退耦电容 19 采用型号为 0805X7R103K500NT 的电容,第一耦合电容 2 采用 ATC 的 600S270JT250XT,第二耦合电容 3 采用 ATC 的 600S5R1BT250T,第三耦合电容 4 采用 ATC 的 600S4R3BT250T,第四耦合电容 5 采用 ATC 的 600S5R1BT250T,第五耦合电容 6 采用 ATC 的 600S270JT250XT,第一补偿电容 12 采用 ATC 的 600S110JT250XT,第二补

偿电容 13 采用 ATC 的 600S330JT250XT、第三补偿电容 14 采用 ATC 的 600S330JT250XT、第四补偿电容 15 采用 ATC 的 600S110JT250XT,第一隔离电阻 24、第二隔离电阻、25、第三隔离电阻 26 和第四隔离电阻 27 采用国巨的 RC0603JR-0710KL。

[0031] 本实施例所示的带通滤波器测试结果如图 3 和图 4 所示,当偏置电压发生变化时,该带通滤波器的中心频率的可调范围时 21MHz ~ 29MHz,整个可调范围内回波损耗始终大于 15db,该带通滤波器的尺寸为 30mm×10mm。

[0032] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

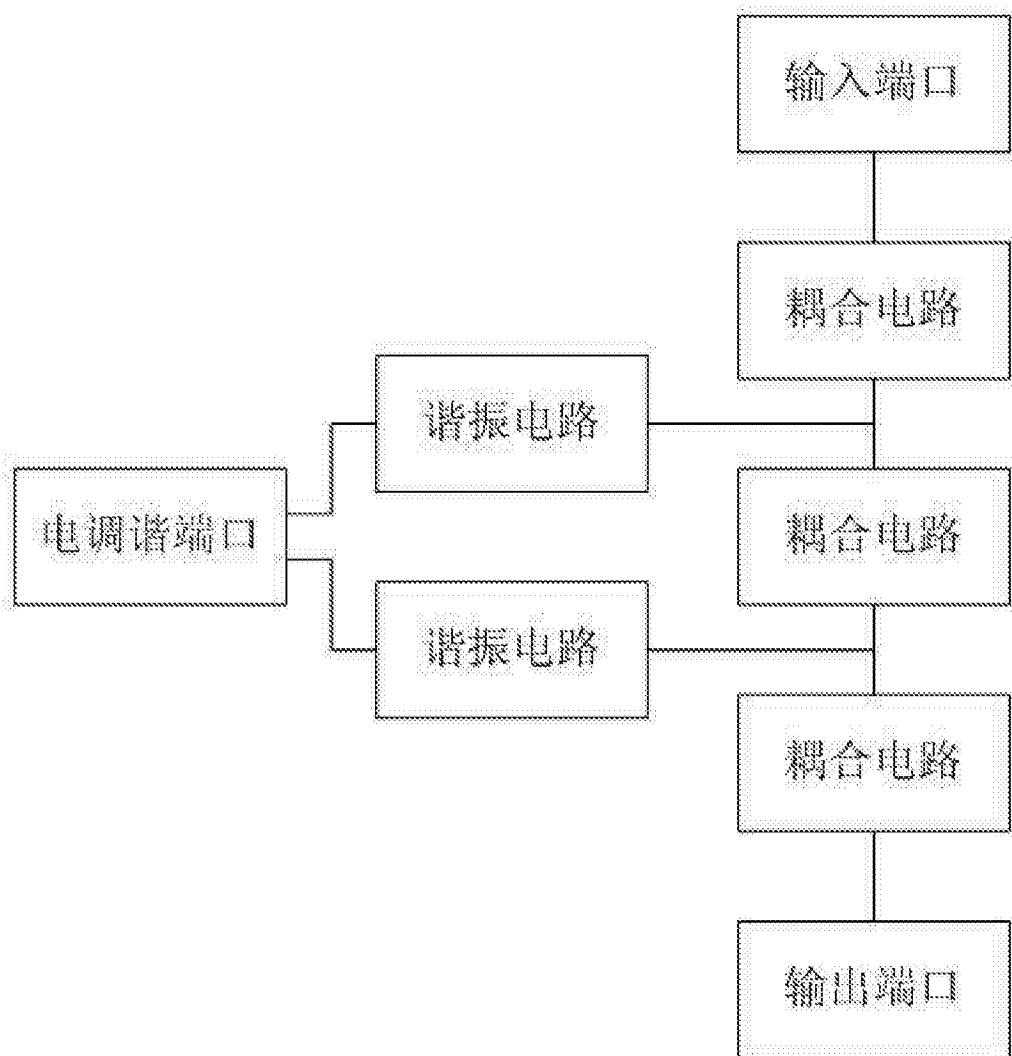


图 1

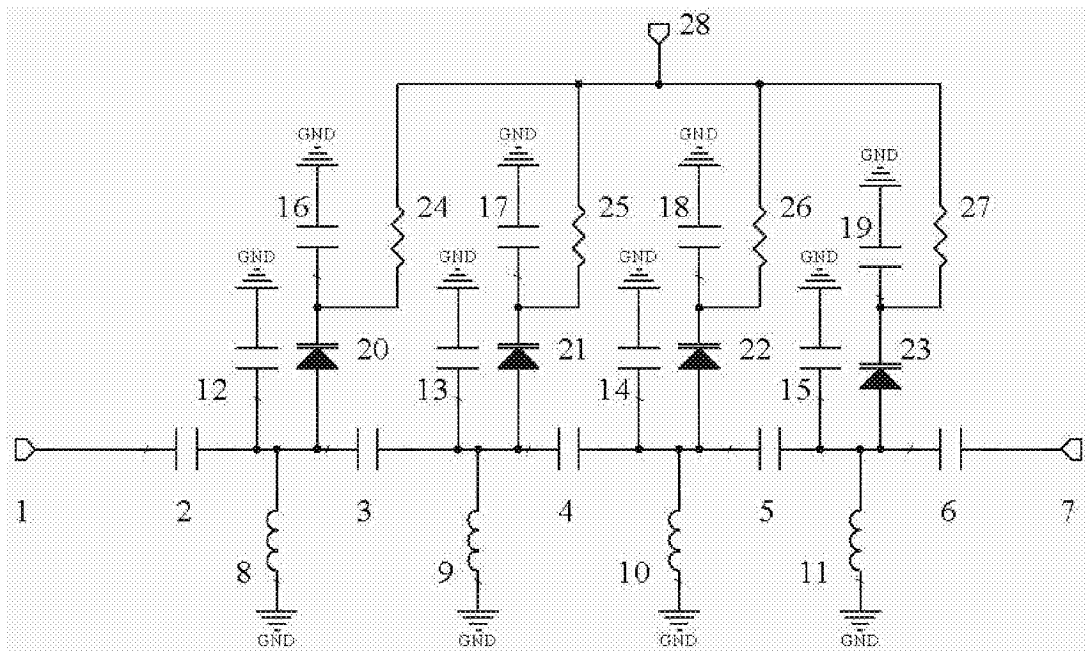


图 2

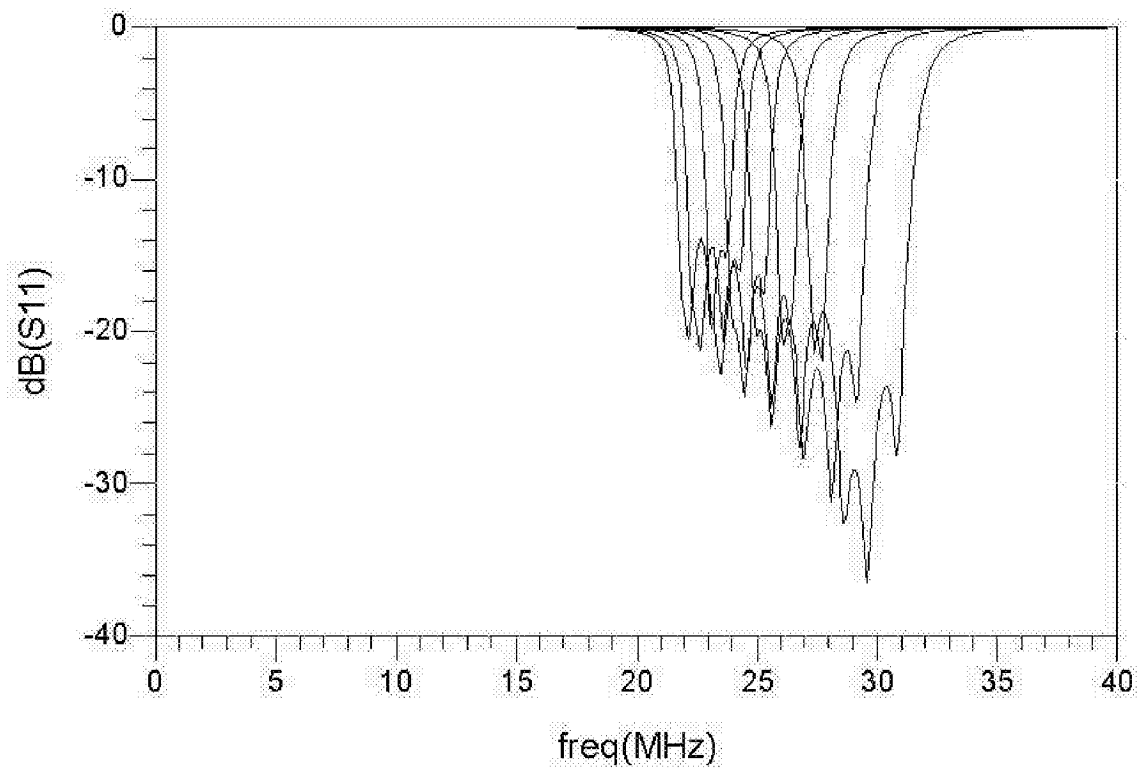


图 3

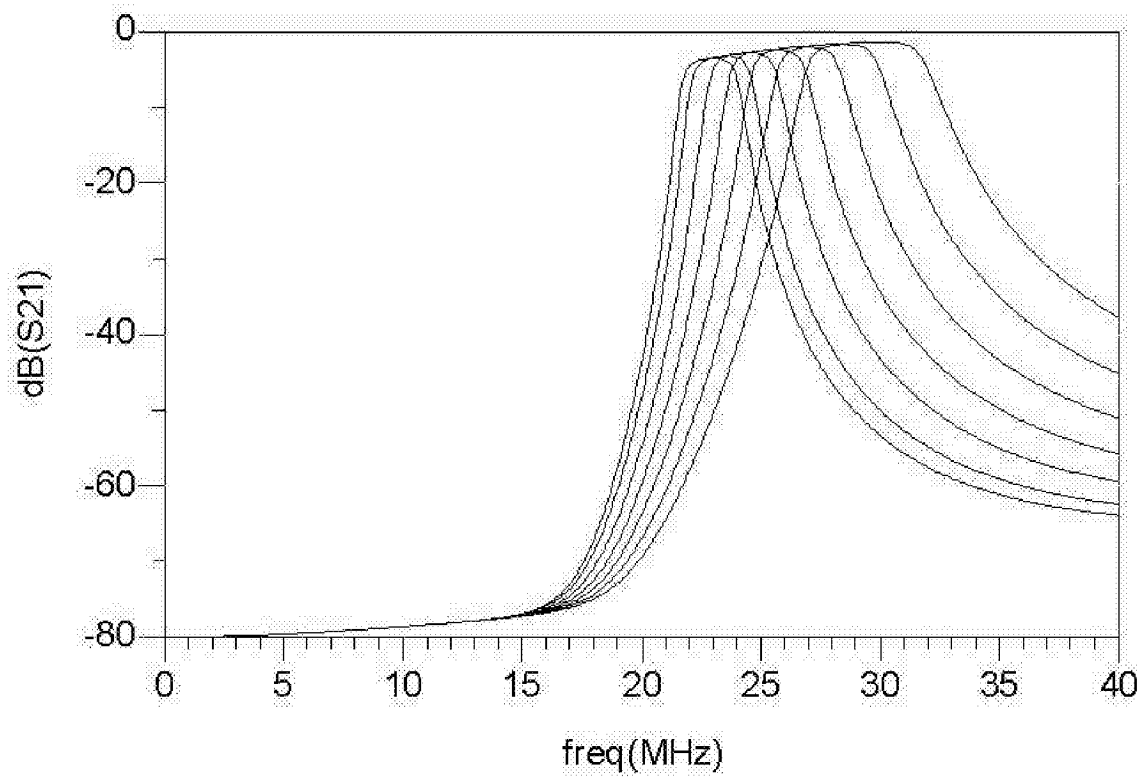


图 4