



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110380197 A

(43)申请公布日 2019. 10. 25

(21)申请号 201910731336.8

H01Q 5/28(2015.01)

(22)申请日 2019.08.08

H01Q 5/328(2015.01)

(71)申请人 维沃移动通信有限公司

H01Q 21/30(2006.01)

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步  
步高大道283号

H01Q 1/22(2006.01)

H01Q 1/24(2006.01)

(72)发明人 张声陆

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 1/44(2006.01)

H01Q 1/48(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

H01Q 5/10(2015.01)

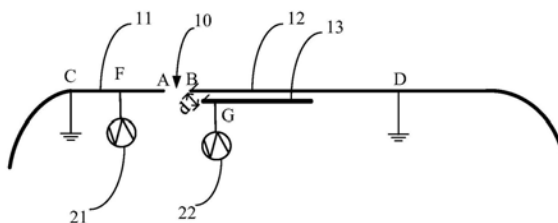
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种天线模组及电子设备

(57)摘要

本发明提供一种天线模组及电子设备,天线模组包括第一金属体、第二金属体和第三金属体,第一金属体和第二金属体间隔设置形成开口,第一金属体具有第一馈地点和第一馈电点,且第一馈电点位于开口与第一馈地点之间;第二金属体具有第二馈地点;第三金属体与第二金属体位于开口和第二馈地点之间的金属体间隔设置,且第三金属体具有第二馈电点,其中:第一金属体形成第一天线辐射体,第二金属体形成第二天线辐射体,以及,第三金属体与第二金属体耦合形成第三天线辐射体。本发明提供的天线模组,实现在一个断口布局至少三个天线辐射体,可以减少天线模组布局较多谐振模式时开设断口的数量,进而提升天线模组的通信性能。



1. 一种天线模组,其特征在于,所述天线模组包括第一金属体、第二金属体和第三金属体,所述第一金属体和所述第二金属体间隔设置形成开口,所述第一金属体具有第一馈地点和第一馈电点,且所述第一馈电点位于所述开口与所述第一馈地点之间;所述第二金属体具有第二馈地点;所述第三金属体与所述第二金属体位于所述开口和所述第二馈地点之间的金属体间隔设置,且所述第三金属体具有第二馈电点,其中:

所述第一金属体形成第一天线辐射体,所述第二金属体形成第二天线辐射体,以及,所述第三金属体与所述第二金属体耦合形成第三天线辐射体。

2. 根据权利要求1所述的天线模组,其特征在于,所述天线模组还包括调谐电路,所述调谐电路的第一端与所述第二金属体的第一连接点电连接,所述调谐电路的第二端接地,所述第一连接点位于所述第二金属的开口端与所述第二馈地点之间;

所述调谐电路用于对所述第二天线辐射体的低频以及中高频的调谐。

3. 根据权利要求2所述的天线模组,其特征在于,所述调谐电路包括开关,所述开关的一端与所述第二金属体电连接,所述开关的第二端接地。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的天线模组,其特征在于,所述第三金属体与所述第二金属体平行设置。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的天线模组,其特征在于,所述第二金属体在所述第三金属体所在平面的投影覆盖所述第三金属体,且所述第三金属体与所述第二金属体的开口端的距离的取值范围为2毫米至10毫米。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的天线模组,其特征在于,所述第三金属体与所述第二金属体的距离的取值范围为0.3毫米至0.8毫米。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的天线模组,其特征在于,所述第三金属体的厚度的取值范围为0.05毫米至0.5mm毫米。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的天线模组,其特征在于,第三金属体的长度适配其产生的谐振模态所覆盖的频段的电长度。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括权利要求1至8中任一项所述的天线模组。

10. 根据权利要求9所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括显示面板,所述天线模组的第二金属体设置有第一侧边和第二侧边,所述第一侧边与所述第二侧边相背设置,所述第一侧边与所述显示面板的距离小于所述第二侧边与所述显示面板的距离;以及,所述天线模组的第三金属体与所述第一侧边的距离大于所述第三金属体与所述第二侧边的距离。

## 一种天线模组及电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种天线模组及电子设备。

### 背景技术

[0002] 随着电子技术的飞速发展,智能手机以及平板电脑等电子设备已越来越普及,并逐渐成为人们日常生活不可缺少的工具。人们在使用电子设备过程中,对于电子设备的要求也越来越高,尤其是电子设备的通信性能,因此多输入多输出(Multiple-Input Multiple-Output, MIMO)技术的被广泛应用于电子设备中,通过电子设备设置多个天线产生多个谐振模态,以提升电子设备在不同频段上的信号收发性能。

[0003] 在MIMO技术中,为满足不断增加的电子设备的的数据的需求量,要求电子设备的的天线模组产生的谐振模态也越来越多。其中,目前的天线模组通常是在金属体上开设断口,以使断口两侧的金属臂形成天线辐射体,且每一天线辐射体提供覆盖一个频段的谐振模态。这样,当要求天线模组产生较多的谐振模态时,会导致天线模组中开设的断口过多,而断口过多将会引起天线模组的通信性能降低。例如,断口过多时可能会导致两个断口之间的距离变小,从而使得形成的天线辐射体之间的隔离度变差,等等。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种天线模组及电子设备,以解决目前的天线模组在产生较多谐振模态时,存在因开设的断口过多而引起其通信性能降低的问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明实施例是这样实现的:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种天线模组,所述天线模组包括第一金属体、第二金属体和第三金属体,所述第一金属体和所述第二金属体间隔设置形成开口,所述第一金属体具有第一馈地点和第一馈电点,且所述第一馈电点位于所述开口与所述第一馈地点之间;所述第二金属体具有第二馈地点;所述第三金属体与所述第二金属体位于所述开口和所述第二馈地点之间的金属体间隔设置,其中:

[0007] 所述第一金属体形成第一天线辐射体,所述第二金属体形成第二天线辐射体,以及,所述第三金属体与所述第二金属体耦合形成第三天线辐射体。

[0008] 第二方面,本发明实施例还提供一种电子设备,包括上述天线模组。

[0009] 本发明实施例中,天线模组包括第一金属体、第二金属体和第三金属体,第一金属体和第二金属体间隔设置形成开口,第一金属体具有第一馈地点和第一馈电点,且第一馈电点位于开口与第一馈地点之间;第二金属体具有第二馈地点;第三金属体与第二金属体位于开口和第二馈地点之间的金属体间隔设置,其中:第一金属体形成第一天线辐射体,第二金属体形成第二天线辐射体,以及,第三金属体与第二金属体耦合形成第三天线辐射体。这样,天线模组可以实现一个断口布局至少三个天线辐射体,可以减少天线模组布局较多谐振模态时开设断口的数量,进而提升天线模组的通信性能。

## 附图说明

[0010] 图1是本发明实施例提供的天线模组的结构示意图之一；

[0011] 图2是本发明实施例提供的天线模组的结构示意图之二；

[0012] 图3是本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0013] 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作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。

[0014] 参见图1,图1是本发明实施例提供的天线模组的结构示意图,天线模组包括第一金属体11、第二金属体12和第三金属体13,第一金属体11和第二金属体12间隔设置形成开口10,第一金属体11具有第一馈地点C和第一馈电点F,且所述第一馈电点位于所述开口10与所述第一馈地点之间;第三金属体13与第二金属体12位于所述开口10和所述第二馈地点D之间的金属体间隔设置,且第三金属体13具有第二馈电点G,其中:

[0015] 第一金属体11形成第一天线辐射体,第二金属体12形成第二天线辐射体,以及,第三金属体与13第二金属体12耦合形成第三天线辐射体。

[0016] 这样,天线模组通过将第三金属体13与第二金属体12间隔设置,且第三金属体13设置有第二馈电点G,使得第三金属体13与第二金属体12耦合馈电形成一个天线辐射体,从而实现在一个断口(即开口10)布局至少三个天线辐射体,可以减少天线模组布局较多谐振模式时开设断口的数量,进而提升天线模组的通信性能。

[0017] 需要说明的是,上述第一金属体11的第一馈电点F可以是与第一馈源21电连接,且第一馈地点C接地;第二金属体12的第二馈地点D接地;以及,第三金属体13的第二馈电点G与第二馈源22电连接。

[0018] 其中,上述第一金属体11的第一馈地点B和第二金属体12的第二馈地点D接地,可以通过金属弹片方式将第一金属体11的第一馈地点B和第二金属体12的第二馈地点D连接到电路板的接地端上,在此并不进行限定。

[0019] 本实施例中,上述第一馈源21可以是在第一频段上产生信号,且第一频段至少包括第一天线辐射体覆盖的频段;以及,第二馈源22可以是在第二频段上产生信号,且第二频段包括第二天线辐射体覆盖的频段和第三天线辐射体覆盖的频段,第一频段和第二频段为不同的频段。

[0020] 具体地,第一频段可以包括第五代移动通信系统(The Fifth Generation Mobile Communication System,5G)的频段N77、N78和N79等中的至少一项;第二频段包括第四代移动通信系统(The Fourth Generation Mobile Communication System,4G)的频段B1、B3、B5、B8、B12、B17、B20、B39、B40、B41以及5G的频段N41等中的至少一项,从而使天线模组工作的频段可选性灵活。

[0021] 本实施例中,上述第一馈电点F位于开口10和第一金属体的第一馈地点C之间,使得第一金属体11的开口端A(即第一金属体11位于开口10的一端)至第一馈地点C形成上述第一天线辐射体。

[0022] 其中,上述第一金属体11可以产生第一谐振模态,且第一金属体11的长度可以根据第一谐振模态覆盖的频段设置,即第一金属体11的长度适配第一谐振模态覆盖的频段的电长度。

[0023] 示例性地,第一谐振模态覆盖的频段可以为N77、N78或者N79,且上述第一金属体的长度适配频段N77、N78或者N79的电长度,具体地,可以是如图2所示的开口10至第一馈地点C的距离设置在10毫米左右。

[0024] 另外,上述第二金属体12形成第二天线辐射体,即第二金属体12的开口端B(即第二金属体12位于开口10的一端)至第二馈地点D的全部金属体可以作为第二天线辐射体;第二天线辐射体可以覆盖第二谐振模态,且第二金属体的长度可以根据第二谐振模态覆盖的频段设置,即第二金属体12的长度适配第二谐振模态覆盖的频段的电长度。

[0025] 示例性地,上述第二谐振模态覆盖的频段可以为B1、B3、B5、B8、B12、B17、B20或者B41,且上述第二金属体的长度适配第二谐振模态覆盖的频段的电长度,具体地,可以是开口10至第二馈地点D的距离的取值范围为50毫米至60毫米。

[0026] 本实施例中,上述第三金属体13与上述第二金属体12间隔设置,且第三金属体13与第二金属体12之间形成耦合缝隙120,使得第三金属体13与第二金属体12形成电容耦合,从而第三金属体13和第二金属体12形成第三天线辐射体。

[0027] 其中,上述第三天线辐射体可以产生第三谐振模态,且上述第三金属体13可以根据第三谐振模态覆盖的频段调节长度,在一些实施方式中,第三金属体13的长度可以适配第三谐振模态所覆盖的频段的电长度。例如,在上述第三谐振模态覆盖频段N41的情况下,上述第三金属体13的长度适配N41的电长度,且第三金属体13的长度的取值范围可以为10毫米至25毫米。

[0028] 另外,上述耦合缝隙120的宽度即第三金属体12与第二金属体12的距离,会影响到第三金属体12与第二金属体12之间的耦合量,耦合缝隙120的宽度越小,第三金属体13与第二金属体12之间的耦合量越大,反之则越小;而耦合量过大,会导致第一馈源21的辐射性能变差,耦合量过小,会导致第二馈源22的辐射性能提升不明显,故可以根据实际需要设定耦合缝隙120的宽度。

[0029] 在一些实施方式中,第三金属体13与第二金属体12的距离的取值范围为0.3毫米至0.8毫米,从而第二金属体12与第三金属体13之间的耦合量合适,提升第一馈源21和第二馈源22的辐射性能,进而提高天线模组的通信性能。

[0030] 需要说明的是,上述第三金属体13与上述第二金属体12之间各位置的距离可以是不同。例如,上述第三金属体13为球面型的金属体,而第二金属体12为平面型的金属体,从而使得第三金属体13与第二金属体12上各位置的距离可能存在不同。

[0031] 在一些实施方式中,第三金属体13可以与第二金属体12平行设置,即第三金属体13与第二金属体12之间各位置的距离相同,从而可以增强第三金属体13与第二金属体12的耦合性能,进而提升天线模组的通信性能。

[0032] 本实施例中,上述第三金属体13可以通过柔性电路板(Flexible Printed Circuit Board,FPC)技术或者激光直接成型(Laser-Direct-structuring,LDS)技术等形成的金属,在此并不进行限定。

[0033] 另外,上述第三金属体13的厚度可以根据实际需要进行设定,具体地,上述第三金

属体13的厚度的取值范围为0.05毫米至0.5mm毫米,从而可以保证第三金属体13的可靠性。

[0034] 本实施例中,上述第三金属体13与第二金属体12间隔设置,可以是第三金属体13的部分金属体与第二金属体12相对且间隔设置,且第三金属体13的其他部分与上述开口10相对且间隔设置,甚至还可以是第三金属体13的部分金属体与第一金属体11相对且间隔设置。

[0035] 在一些实施方式中,第二金属体12在第三金属体13所在平面的投影覆盖第三金属体13,且第三金属体13与第二金属体12的开口端B的距离d的取值范围为2毫米至10毫米,这样,通过设置第三金属体12与第二金属体12的开口端B的距离d在合适范围内,即设置第三金属体13与开口10的距离在合适范围内,可以提高第一天线辐射体与第二天线辐射体之间的隔离度,提升天线模组的通信性能,进而提升天线模组的通信性能。

[0036] 本实施例中,上述天线模组可以是仅设置有上述第一金属体11、第二金属体12、第三金属体13、第一馈源21以及第二馈源22,或者,上述天线模组还可以包括其他组件,在此并不进行限定。

[0037] 在一些实施方式中,如图2所示,上述天线模组还包括调谐电路31,调谐电路31的第一端与第二金属体12的第一连接点E电连接,调谐电路31的第二端接地,第一连接点E位于第二金属体的开口端B与第二馈地点D之间;

[0038] 调谐电路31用于对第二天线辐射体的低频以及中高频的电容调谐。

[0039] 这里,调谐电路31可以实现对第二天线辐射体的低频的电感电容调谐以及中高频的电感电容调谐,从而提升第二天线辐射体在低频以及中高频的辐射性能,提升天线模组的通信性能,进而提升电子设备的通信质量。

[0040] 其中,上述调谐电路31可以是任何实现对第二天线辐射体的低频的电感电容调谐以及中高频的电容调谐的电路。

[0041] 在一些实施方式中,调谐电路31包括开关311,开关311的一端与第二金属体12电连接,开关311的第二端接地。

[0042] 这里,通过设置上述开关311,可以实现在开关311断开的情况下,上述第二金属体12的第一端至第二端之间的金属体形成上述第二天线辐射体;而在开关导通的情况下,上述第二金属体的第一端至开关与第二金属体的连接点之间的金属体形成第四天线辐射体,从而可以增加在同一开口布局的天线辐射体的数量,进一步提升电子设备的通信性能。

[0043] 当然,上述调谐电路31还可以包括除上述开关311之外的其他部分。例如,上述电容调谐电路31还可以包括与开关311连接的LC电路,通过切换开关可以匹配不同电容电感参数,使第二天线辐射体可以产生覆盖低频、中频以及高频的谐振模态,从而在参数匹配中可以实现低频、中频与高频的载波聚合,尤其是,在第二谐振模态覆盖N41的情况下,可以实现低频、中频与N41的双连接,即EN-DC。

[0044] 需要说明的是,在上述天线模组设置有上述开关311的情况下,由于第二馈源在第二天线辐射体上形成固有的频段谐振,如固有的N41频段谐振,在开关切换过程中,固有的频段谐振一直存在,即开关切换对于第二馈源22在第二天线辐射体上形成固有的频段谐振不存在影响。

[0045] 本发明实施例中,天线模组包括第一金属体、第二金属体和第三金属体,第一金属体和第二金属体间隔设置形成开口,第一金属体具有第一馈地点和第一馈电点,且第一馈

电点位于开口与第一馈地点之间;第二金属体具有第二馈地点;第三金属体与第二金属体位于开口和第二馈地点之间的金属体间隔设置,且第三金属体具有第二馈电点,其中:第一金属体形成第一天线辐射体,第二金属体形成第二天线辐射体,以及,第三金属体与第二金属体耦合形成第三天线辐射体。这样,天线模组可以实现在一个断口布局至少三个天线辐射体,降低天线模组开设断口的数量,进而提升电子设备的整机一体性。

[0046] 基于上述天线模组,本发明实施例还提供一种电子设备,包括上述天线模组。

[0047] 需要说明的是,在上述电子设备还包括金属中框的情况下,上述第一金属体11和第二金属体12可以是电子设备的金属中框上的部分金属体,即电子设备的金属中框上开设有上述开口10,且第一金属体11和第二金属体12为分布于开口10两侧的部分金属体,这样,在金属中框上开设一个开口10即可实现多个谐振模态,在天线模组产生较多的谐振模态时,可以减少金属中框上开设的开口10的数量,从而提升电子设备的整机一体性;另外,上述开口10可以是开设于电子设备的长边或者短边。

[0048] 当然,在上述电子设备的金属中框为塑胶材料的结构的情况下,上述第一金属体11和第二金属体12可以是贴设于该电子设备的金属中框上,等等,在此并不进行限定。

[0049] 另外,上述电子设备还可以包括显示面板,在一些实施方式中,如图3所示,第二金属体12设置有第一侧边121和第二侧边122,第一侧边121与第二侧边122相背设置,第一侧边121与电子设备的显示面板40的距离小于第二侧边122与显示面板40的距离;以及,第三金属体13与第一侧边121的距离大于第三金属体13与第二侧边122的距离。

[0050] 这里,通过将第三金属体13靠近第二金属体12远离电子设备的显示面板40的第二侧边122设置,从而可以增加第三金属体13与第二金属体的第一侧边121的距离,使得天线模组工作时,第二天线辐射体产生的第二谐振模态激励的电场介于第三金属片13与第二金属体12远离显示面板的上半部分,减少显示面板和第二金属体12的下半部分的电场分布,从而降低天线模组工作时对显示面板显示的影响。

[0051] 其中,上述显示面板可以包括平面显示屏部分以及曲面显示屏部分,即如图3所示,线条42表示显示面板的平面显示屏部分的走线,线条41表示显示面板的曲面显示屏部分的走线,从而可以实现显示面板的显示区域在较大的弧面上,提升显示质量。

[0052] 另外,上述显示面板与第二金属体12的距离可以根据实际需要进行设定。例如,在上述第二金属体12为电子设备的金属中框的底部的金属体的情况下,可以设置显示面板的弧面顶部距离金属中框的底部的距离的取值范围为0.4毫米至1.5毫米。

[0053] 需要说明的是,如图3所示,第三金属体13可以是设置在电子设备的主电路板51远离显示面板的一侧,且第二馈源22与主电路板51电连接。

[0054] 由于电子设备本体的结构是现有技术,天线模组在上述实施例中已进行详细说明,因此,本实施例中对于具体的电子设备的结构不再赘述。

[0055] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,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,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

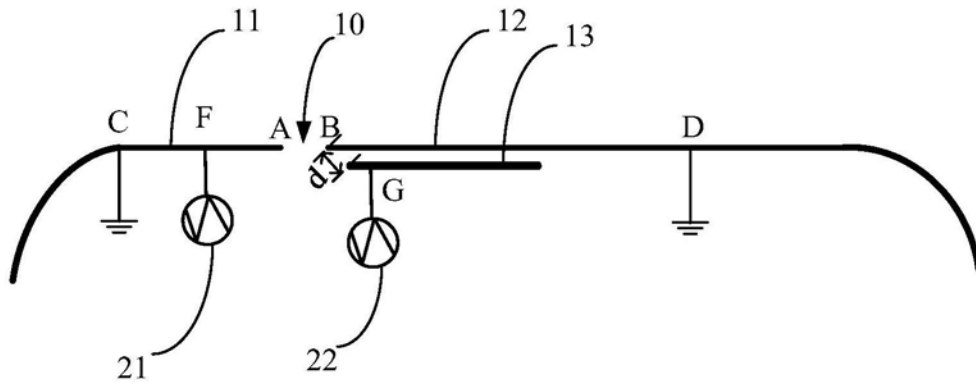


图1

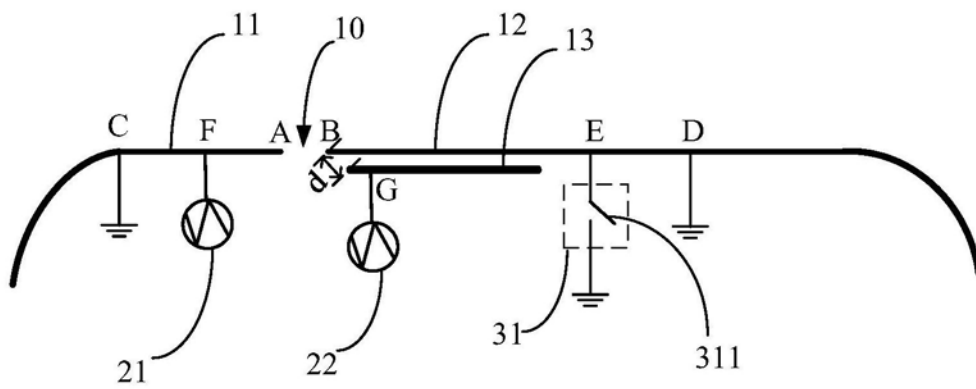


图2

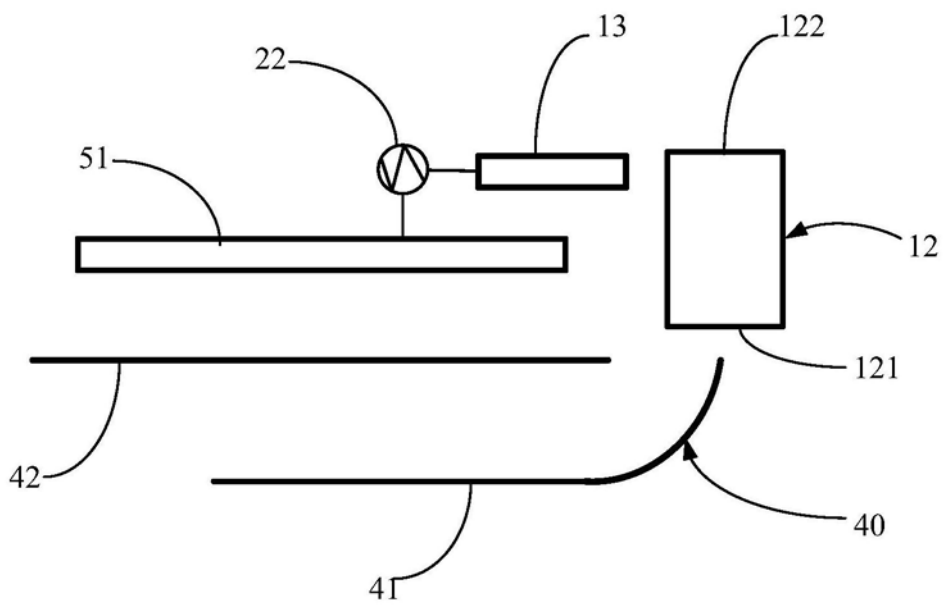


图3