



(21) 申请号 202410389344.X

(22) 申请日 2024.04.02

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117970081 A

(43) 申请公布日 2024.05.03

(73) 专利权人 深圳市昇科科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街
道富华社区凤凰岗燕达工业区厂房
301

(72) 发明人 叶成相 万学飞 夏洪利

(74) 专利代理机构 深圳市成为知识产权代理事

务所(普通合伙) 44704

专利代理师 李赞

(51) Int. Cl.

G01R 31/28 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 114696868 A, 2022.07.01

CN 115015660 A, 2022.09.06

US 2012268153 A1, 2012.10.25

US 7385406 B1, 2008.06.10

审查员 孟令鹏

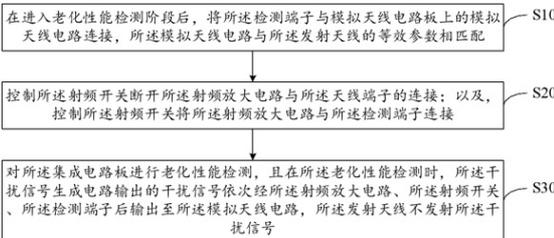
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

集成电路板的检测方法、系统、装置及储存
介质

(57) 摘要

本发明公开一种集成电路板的检测方法、系统、装置及储存介质,其中,集成电路板的检测方法包括:在进入老化性能检测阶段后,将检测端子与模拟天线电路板上的模拟天线电路连接,模拟天线电路与发射天线的等效参数相匹配;控制射频开关断开射频放大电路与天线端子的连接;以及,控制射频开关将射频放大电路与检测端子连接;对集成电路板进行老化性能检测,且在老化性能检测时,干扰信号生成电路输出的干扰信号依次经射频放大电路、射频开关、检测端子后输出至模拟天线电路板,天线端子不发射干扰信号生成电路输出的干扰信号。本发明技术方案可使得干扰型设备中集成电路板在进行老化性能检测时不产生能量过高的干扰信号。



1. 一种集成电路板的检测方法,其特征在于,所述集成电路板上设有干扰信号生成电路、射频放大电路、射频开关、检测端子、天线端子,所述天线端子连接有发射天线,所述干扰信号生成电路经所述射频放大电路与所述射频开关的第一端连接,所述检测端子与所述射频开关的第二端连接,所述天线端子与所述射频开关的第三端连接,所述集成电路板的检测方法包括:

在进入老化性能检测阶段后,将所述检测端子与模拟天线电路板上的模拟天线电路连接,所述模拟天线电路与所述发射天线的等效参数相匹配;

控制所述射频开关断开所述射频放大电路与所述天线端子的连接;以及,控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述检测端子连接;

对所述集成电路板进行老化性能检测,且在所述老化性能检测时,所述干扰信号生成电路输出的干扰信号依次经所述射频放大电路、所述射频开关、所述检测端子后输出至所述模拟天线电路,所述发射天线不发射所述干扰信号;

在进入老化性能检测阶段后,将所述检测端子与模拟天线电路板上的模拟天线电路连接的步骤之前,所述集成电路板的检测方法还包括:

获取发射天线的天线信息;

根据所述天线信息确定目标电路模型;

根据目标电路模型,在所述模拟天线上形成所述模拟天线电路;

根据所述天线信息确定目标电路模型的步骤,包括:

根据所述天线信息中的天线类型、天线工作参数、天线形状、天线尺寸,确定原始模拟天线电路模型;

对原始模拟天线电路模型进行校正得到所述目标电路模型;

对原始模拟天线电路模型进行校正得到所述目标电路模型的步骤,包括:

根据所述天线信息中的天线导纳,对原始模拟天线电路模型进行导纳校正,以得到过渡模拟天线电路模型,所述过渡模拟天线电路模型在各个频率点的导纳均与所述发射天线在各个频率点的导纳一致;

对所述过渡模拟天线电路模型进行器件误差校正,以得到所述目标电路模型。

2. 如权利要求1所述的集成电路板的检测方法,其特征在于,根据所述天线信息中的天线类型、天线工作参数、天线形状、天线尺寸,确定原始模拟天线电路模型的步骤,包括:

根据所述天线类型、所述天线形状和预设电路模型映射表,确定对应的LC电路模型;

根据所述天线尺寸和所述天线工作参数,确定LC电路模型中的器件参数,以得到所述原始模拟天线电路模型。

3. 如权利要求1所述的集成电路板的检测方法,其特征在于,根据所述天线信息中的天线导纳,对原始模拟天线电路模型进行导纳校正,以得到过渡模拟天线电路模型的步骤,包括:

计算原始模拟天线电路模型的电路导纳;

根据所述天线导纳和所述电路导纳,确定校正模拟天线电路模型;

依据所述校正模拟天线电路模型校正所述原始模拟天线电路模型,以得到过渡模拟天线电路模型。

4. 如权利要求1-3任意一项所述的集成电路板的检测方法,其特征在于,所述集成电路

板的检测方法还包括：

在老化性能检测结束后，将所述检测端子与模拟天线电路板的连接断开；

控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述检测端子的连接断开；以及，控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述天线端子连接。

5. 一种集成电路板的检测装置，其特征在于，所述集成电路板的检测装置包括：

存储器；存储器用于存储程序；

处理器；处理器用于通过调用存储在存储器中的集成电路板的检测程序，以执行如权利要求1-4任一项所述的集成电路板的检测方法的步骤。

6. 一种集成电路板的检测系统，其特征在于，所述集成电路板的检测系统包括：

模拟天线电路板，设有模拟天线电路，所述模拟天线电路与所述集成电路板连接的发射天线的等效参数相匹配；以及，

如权利要求5所述的集成电路板的检测装置。

7. 一种储存介质，其特征在于，所述储存介质上存储有集成电路板的检测程序，所述集成电路板的检测程序被处理器执行时实现如权利要求1-4任一项所述的集成电路板的检测方法的步骤。

集成电路板的检测方法、系统、装置及储存介质

技术领域

[0001] 本发明涉及集成电路板检测技术领域,特别涉及一种集成电路板的检测方法、系统、装置及储存介质。

背景技术

[0002] 目前,在设备出厂之前通常会对其中的集成电路板进行老化性能检测,即使得集成电路板处于较大的电压和电流下一段时间后,检测该集成电路板的相关电参数是否合格。而随着干扰型设备的发展,对于干扰型设备中的集成电路板进行老化性能检测时,该集成电路板所产生的干扰信号能量过大,极易对周围居民的正常生活或者其他公司的运营造成影响。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提供一种集成电路板的检测方法,旨在解决干扰型设备中集成电路板进行老化性能检测时产生能量过高的干扰信号的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出的集成电路板的检测方法,所述集成电路板上设有干扰信号生成电路、射频放大电路、射频开关、检测端子、天线端子,所述天线端子连接有发射天线,所述干扰信号生成电路经所述射频放大电路与所述射频开关的第一端连接,所述检测端子与所述射频开关的第二端连接,所述天线端子与所述射频开关的第三端连接,所述集成电路板的检测方法包括:

[0005] 在进入老化性能检测阶段后,将所述检测端子与模拟天线电路板上的模拟天线电路连接,所述模拟天线电路与所述发射天线的等效参数相匹配;

[0006] 控制所述射频开关断开所述射频放大电路与所述天线端子的连接;以及,控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述检测端子连接;

[0007] 对所述集成电路板进行老化性能检测,且在所述老化性能检测时,所述干扰信号生成电路输出的干扰信号依次经所述射频放大电路、所述射频开关、所述检测端子后输出至所述模拟天线电路,所述发射天线不发射所述干扰信号。

[0008] 可选地,在进入老化性能检测阶段后,将所述检测端子与模拟天线电路板上的模拟天线电路连接的步骤之前,所述集成电路板的检测方法还包括:

[0009] 获取发射天线的天线信息;

[0010] 根据所述天线信息确定目标电路模型;

[0011] 根据目标电路模型,在所述模拟天线电路板上形成所述模拟天线电路。

[0012] 可选地,根据所述天线信息确定目标电路模型的步骤,包括:

[0013] 根据所述天线信息中的天线类型、天线工作参数、天线形状、天线尺寸,确定原始模拟天线电路模型;

[0014] 对原始模拟天线电路模型进行校正得到所述目标电路模型。

[0015] 可选地,根据所述天线信息中的天线类型、天线工作参数、天线形状、天线尺寸,确

定原始模拟天线电路模型的步骤,包括:

[0016] 根据所述天线类型、所述天线形状和预设电路模型映射表,确定对应的LC电路模型;

[0017] 根据所述天线尺寸和所述天线工作参数,确定LC电路模型中的器件参数,以得到所述原始模拟天线电路模型。

[0018] 可选地,对原始模拟天线电路模型进行校正得到所述目标电路模型的步骤,包括:

[0019] 根据所述天线信息中的天线导纳,对原始模拟天线电路模型进行导纳校正,以得到过渡模拟天线电路模型,所述过渡模拟天线电路模型在各个频率点的导纳均与所述发射天线在各个频率点的导纳一致;

[0020] 对所述过渡模拟天线电路模型进行器件误差校正,以得到所述目标电路模型。

[0021] 可选地,根据所述天线信息中的天线导纳,对原始模拟天线电路模型进行导纳校正,以得到过渡模拟天线电路模型的步骤,包括:

[0022] 计算原始模拟天线电路模型的电路导纳;

[0023] 根据所述天线导纳和所述电路导纳,确定校正模拟天线电路模型;

[0024] 依据所述校正模拟天线电路模型校正所述原始模拟天线电路模型,以得到过渡模拟天线电路模型。

[0025] 可选地,所述集成电路板的检测方法还包括:

[0026] 在老化性能检测结束后,将所述检测端子与模拟天线电路板的连接断开;

[0027] 控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述检测端子的连接断开;以及,控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述天线端子连接。

[0028] 本发明还提出一种集成电路板的检测装置,所述集成电路板的检测装置包括:

[0029] 存储器;存储器用于存储程序;

[0030] 处理器;处理器用于通过调用存储在存储器中的集成电路板的检测程序,以执行如上述的集成电路板的检测方法的步骤。

[0031] 本发明还提出一种集成电路板的检测系统,所述集成电路板的检测系统包括:

[0032] 模拟天线电路板,设有模拟天线电路,所述模拟天线电路与所述集成电路板连接的发射天线的等效参数相匹配;以及,

[0033] 如上述的集成电路板的检测装置。

[0034] 本发明还提出一种储存介质,所述储存介质上存储有集成电路板的检测程序,所述集成电路板的检测程序被处理器执行时实现如上述的集成电路板的检测方法的步骤。

[0035] 本发明技术方案使得干扰型设备中的集成电路板在老化性能检测阶段所产生的射频信号形式的干扰信号最终不会输出至发射天线,因而也就不会产生能量过大的干扰信号,从而解决了干扰型设备中集成电路板进行老化性能检测时产生能量过高的干扰信号的问题。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,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的前提下,还可以

根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明集成电路板的检测方法一实施例的步骤流程示意图；

[0038] 图2为本发明集成电路板的检测方法另一实施例的步骤流程示意图；

[0039] 图3为本发明集成电路板的检测方法又一实施例的步骤流程示意图；

[0040] 图4为本发明集成电路板的检测装置一实施例的结构示意图。

[0041] 附图标号说明：

标号	名称	标号	名称
11	存储器	13	通信总线
12	处理器		

[0043] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0044] 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的一部分实施例,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。

[0045] 另外,在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0046] 目前在对于干扰型设备(例如手机信号干扰设备、wifi信号干扰设备、基站信号干扰设备、无人机通信信号干扰设备)的集成电路板进行老化性能检测时,需要给此类集成电路板供给较高的电流和电压,以使集成电路板上的各功能电路(例如干扰信号生成电路、射频放大电路)处于较高的功耗状态才能实现老化性能检测。由于在老化性能检测过程需要将该集成电路板正常连接上发射天线才能确保对于各功能电路的老化程度达到预期,以及才能确保后续测得的相关电参数的精准性,但连接上发射天线也会导致在检测过程中产生能量过大的干扰信号,容易对周围电磁环境造成干扰。

[0047] 针对上述问题,本发明提出一种集成电路板的检测方法,可用于对干扰型设备中的集成电路板进行老化性能检测,所述集成电路板上设有干扰信号生成电路、射频放大电路、射频开关、检测端子、天线端子,所述天线端子连接有发射天线,所述干扰信号生成电路经所述射频放大电路与所述射频开关的第一端连接,所述检测端子与所述射频开关的第二端连接,所述天线端子与所述射频开关的第三端连接。

[0048] 参照图1至图3,在一实施例中,所述集成电路板的检测方法包括：

[0049] 步骤S100、在进入老化性能检测阶段后,将所述检测端子与模拟天线电路板上的模拟天线电路连接,所述模拟天线电路与所述发射天线的等效参数相匹配；

[0050] 步骤S200、控制所述射频开关断开所述射频放大电路与所述天线端子的连接；以及,控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述检测端子连接；

[0051] 步骤S300、对所述集成电路板进行老化性能检测,且在所述老化性能检测时,所述干扰信号生成电路输出的干扰信号依次经所述射频放大电路、所述射频开关、所述检测端子后输出至所述模拟天线电路,所述发射天线不发射所述干扰信号。

[0052] 需要说明的是,本发明集成电路板的检测方法的执行主体可以是专门检测系统中的检测装置;或者,还可以采用专门的检测人员来分别执行每个步骤;或者,还可以是部分检测方法的执行主体是检测装置,而其余部分检测方法的执行主体是检测人员。

[0053] 步骤S100中,模拟天线电路板上同样可预留一个配合端子,该配合端子可与模拟天线电路连接。可以在确认进入老化性能检测阶段后,通过信号传输线将待检测的集成电路板上的检测端子与模拟天线电路板上的配合端子连接。其中,模拟天线电路为预先配置好的,且具有与发射天线相同的等效参数。需要说明的是,模拟天线电路与发射天线的相同之处在于:二者均可以使得接入的射频信号经过相同参数的传输路径;模拟天线电路与发射天线的不同之处在于:由于模拟天线电路没有天线结构,因此无法在射频信号的作用下辐射产生电磁波信号,而发射天线则是可以在射频信号的作用下辐射产生电磁波信号。换言之,本发明技术方案中的模拟天线电路可以视为一种不发射电磁波信号的“假天线”。

[0054] 步骤S200中,射频开关可以采用单刀双掷型射频开关。可以通过控制射频开关使其第一端和第二端连接来实现射频放大电路与检测端子连接,以及可以通过断开其第一端与第三端的连接来实现断开射频放大电路与天线端子的连接。

[0055] 步骤S300中,通过为集成电路板提供老化性能检测对应的供电电流和供电电压即可使得该集成电路板进入老化性能检测。在老化性能检测阶段中,干扰信号生成电路生成产生干扰信号并输出至射频放大电路,射频放大电路用于对干扰信号进行功率放大后经过射频开关、检测端子最终输出至模拟天线电路板上的模拟天线电路,也即本发明技术方案在老化性能检测阶段所产生的射频信号形式的干扰信号最终不会输出至发射天线,因而也就不会产生能量过大的干扰信号,从而解决了干扰型设备中集成电路板进行老化性能检测时产生能量过高的干扰信号的问题。

[0056] 需要说明的是,在实际应用中,还存在一种在老化性能检测阶段不安装发射天线,而在检测阶段结束后,通过在测得的相关电参数的基础上补偿一个固定数值的误差参数的传统检测方案。虽然这种传统检测方案也能避免产生能量过大的干扰信号,但是在实际应用中发现,由于不同块集成电路板本身的品控存在较大差异,因此不同品质集成电路板在无发射天线消耗射频信号的情况下,射频信号所导致相关电参数的误差也是不同的,最后将所有集成电路板测得相关电参数均补偿一个固定数值的误差参数的传统检测方案存在较高的不精准性。相较于上述传统技术方案而言,本发明技术方案中产生的射频信号则是输出到模拟天线电路中,也即是通过采用模拟天线电路来在不发射干扰信号的前提下实现发射天线的作用,因此可以避免射频信号没有消耗而导致最终测得的相关电参数精准性较低的问题,本发明技术方案不仅可以避免在老化性能检测阶段产生高能量的干扰信号,还可以确保最终测得相关电参数的精确性。

[0057] 参照图1至图2,在一实施例中,在进入老化性能检测阶段后,将所述检测端子与模拟天线电路板上的模拟天线电路连接的步骤S100之前,所述集成电路板的检测方法还包括:

[0058] 步骤S400、获取发射天线的天线信息。本实施例中,由于同一类型的干扰设备中的

发射天线往往为同一类型,因此可以通过获取当前检测集成电路板所述的干扰设备的类型,再根据干扰设备的类型来调用对应的预设天线信息。其中,预设天线类型可通过预先实验测得,并与其对应的干扰设备类型关联存储,以供执行步骤S400时调用。在另一可选实施例中,还可以获取检测人员所输入的发射天线的相关天线信息来实现步骤S400。

[0059] 步骤S500、根据所述天线信息确定目标电路模型。本实施例中,可以根据天线信息实时搭建参数与发射天线等效参数的相等的电路模型,即目标电路模型,从而实现二者的参数匹配。或者,还可以根据天线信息对预设电路模型进行优化来得到目标电路模型。

[0060] 步骤S600、根据目标电路模型,在所述模拟天线电路板上形成所述模拟天线电路。本实施例中,可以理解的是,目标电路模型包括各种电路器件(例如电感、电容、电阻等)、各种电路器件的参数以及各器件之间的连接关系。因此,步骤S600具体为:将相应参数的电路器件按照连接关系,在模拟天线电路板上通过焊接等方式形成目标电路模型对应的实体电路,以形成模拟天线电路。

[0061] 参照图2,在一实施例中,根据所述天线信息确定目标电路模型的步骤S500,包括:

[0062] 步骤S510、根据所述天线信息中的天线类型、天线工作参数、天线形状、天线尺寸,确定原始模拟天线电路模型。本实施例中,天线信息包括天线类型、天线工作参数、天线形状、天线尺寸。其中,天线类型表示发射天线外形的类别,例如微带天线、玻璃钢天线等;天线工作参数表示发射天线发射的干扰信号所处的频段,例如:2.4G频段、4800-5000MHz(5G频段);天线形状表示发射天线的外形形状,例如微带天线的近形外形,玻璃钢天线的圆柱形外形等;天线尺寸表示发射天线的形状参数,例如近矩形微带天线的长宽,圆柱形玻璃钢天线的轴向长度、截面直径等。由于不同类型干扰设备中天线的差异具体在天线类型、天线工作参数、天线形状、天线尺寸的不同上,因此可根据这些天线信息先确定出一个对应的原始模拟天线电路模型。

[0063] 步骤S520、对原始模拟天线电路模型进行校正得到所述目标电路模型。需要说明的是,步骤S510所确定出的原始模拟天线电路模型存在参数误差,其电路参数无法完全与发射天线的等效参数相匹配,因此需要进一步对原始模拟天线电路模型进行校正,以得到与发射天线的等效参数相匹配的目标电路模型。本发明技术方案通过对原始模拟天线电路模型进行校正,可以确保最终得到的目标电路模型与发射天线等效参数的匹配精准度。

[0064] 可选地,根据所述天线信息中的天线类型、天线工作参数、天线形状、天线尺寸,确定原始模拟天线电路模型的步骤S510,包括:

[0065] 步骤S511、根据所述天线类型、所述天线形状和预设电路模型映射表,确定对应的LC电路模型。需要说明的是,本发明技术方案中的LC电路即是指其中存在至少一个电容器件和一个电感器件的电路。本实施例中,预设电路模型映射表中可存储有多种基础的LC电路,例如LC串联谐振电路、LC并联谐振电路、LRC串联谐振电路、LRC并联谐振电路等。并且预设电路模型映射表中每一LC电路模型均与一个天线类型以及一个天线形状相对应,因此在执行步骤S511时可以根据当前天线信息中的天线类型和天线形状,从预设电路模型映射表中筛选出对应的LC电路模型。其中,预设电路模型映射表中各LC电路模型、各天线类型以及各天线形状的对应关系可以通过大量的预先实验来获取,本方案在此不做限定。

[0066] 步骤S512、根据所述天线尺寸和所述天线工作参数,确定LC电路模型中的器件参数,以得到所述原始模拟天线电路模型。本实施例中,天线工作参数包括天线的工作带宽和

谐振频率,可以先根据天线的工作带宽和谐振频率确定LC电路模型中电路的初始器件参数;其中,初始器件参数可包括初始电容值、初始电感值,在LC电路模型中具有电阻器件时,还可确定初始电阻值。且步骤S512还可将初始器件参数代入LC电路模型后,通过电路仿真软件对初始器件参数进行微调,直至微调后的初始器件参数可使得LC电路模型在谐振频率点处的导纳等于发射天线的实际导纳。如此,即可得到本发明技术方案中的原始模拟天线电路模型。

[0067] 可选地,对原始模拟天线电路模型进行校正得到所述目标电路模型的步骤S520,包括:

[0068] 步骤S521、根据所述天线信息中的天线导纳,对原始模拟天线电路模型进行导纳校正,以得到过渡模拟天线电路模型,所述过渡模拟天线电路模型在各个频率点的导纳均与所述发射天线在各个频率点的导纳一致。需要说明的是,由步骤S512可知,原始模拟天线电路模型仅是在谐振频率点处的导纳与发射天线的实际导纳相等,而在其他工作频点上的导纳并不一定与发射天线的实际导纳相等,因此需要对原始模拟电路模型进行导纳校正,以使校正后得到的过渡模拟天线电路模型在各个频率点的导纳均可与所述发射天线在各个频率点的导纳一致。

[0069] 步骤S522、对所述过渡模拟天线电路模型进行器件误差校正,以得到所述目标电路模型。在实际应用中发现,由于实际器件中的器件参数无法达到仿真中标准器件的器件参数,从而导致步骤S600形成模拟天线电路在各个频率点的导纳与步骤S521中过渡模拟天线电路模型在各个频率点的导纳不一致。针对此,本发明技术方案通过进一步对过渡模拟天线电路模型中的器件参数进行误差校正,并将器件误差校正后的过渡模拟天线电路模型作为目标电路模型。可以理解的是,此时过渡模拟天线电路模型中的器件参数为上述步骤S512微调后的初始器件参数,因此步骤S522具体为:将步骤S512微调后的初始器件参数分别与预设误差率进行乘积运算,并将乘积运算结果作为过渡模拟天线电路模型中器件误差校正后(即目标电路模型)的器件参数。其中,预设误差率为0.95或者1.05,当该实际器件的器件参数小于初始器件参数,则进行乘积运算时选取误差率为1.05;当该实际器件的器件参数大于初始器件参数,则进行乘积运算时选取误差率为0.95。采用上述器件误差校正后得到的目标电路模型,即可确保步骤S600所形成的模拟天线电路在各个频率点的导纳与步骤S521中过渡模拟天线电路模型在各个频率点的导纳一致,从而有利于进一步提高目标电路模型与发射天线等效参数的匹配精准度。

[0070] 可选地,根据所述天线信息中的天线导纳,对原始模拟天线电路模型进行导纳校正,以得到过渡模拟天线电路模型的步骤S521,包括:

[0071] 步骤S5211、计算原始模拟天线电路模型的电路导纳。本实施例中,可以通过电路仿真软件得到原始模拟天线电路模型在各个频率点处的导纳,即电路导纳。同理,可以通过天线仿真软件得到发射天线在各个频率点处的导纳,即天线导纳。

[0072] 步骤S5212、根据所述天线导纳和所述电路导纳,确定校正模拟天线电路模型。本实施例中,步骤S5212具体可为:将发射天线在不同频率点的导纳与原始模拟天线电路模型在对应频率点的导纳进行差值计算,以得到天线导纳和电路导纳关于不同频率点的差值,以及可通过对该多个不同频率点差值进行多项式拟合,再可依据拟合结果进行电路建模即可得到校正模拟天线电路模型。其中,依据拟合结果进行电路建模具体为:将拟合结果中的

常数项作为电阻器件、将拟合结果中的比例项作为电容器件,将拟合结果中的极点作为电阻、电感、电容的混联电路。

[0073] 步骤S5213、依据所述校正模拟天线电路模型校正所述原始模拟天线电路模型,以得到过渡模拟天线电路模型。本实施例中,步骤S5213具体为:将校正模拟天线电路模型与原始模拟天线电路模型进行并联,并将并联后的电路模型作为过渡模拟天线电路模。

[0074] 如此设置,本发明技术方案通过利用发射天线和原始模拟天线电路模型二者在不同频率点对应的导纳差值来校正原始模拟天线电路模型,可以确保得到的过渡模拟天线电路模型的精准性。

[0075] 参照图3,在一实施例中,所述集成电路板的检测方法还包括:

[0076] 步骤S700、在老化性能检测结束后,将所述检测端子与模拟天线电路板的连接断开。本实施例中,在对集成电路板提供老化性能检测对应的供电电流和供电电压预设时间后,即可认为对集成电路板的老化性能检测结束,此时可将信号传输线与集成电路板的检测端子断开,或者,将信号传输线与模拟天线电路板的配合端子断开来实现步骤S700。可以理解的是,执行完步骤S700后,集成电路板与模拟天线电路之间的连接也处于断开状态,此时则可进一步对集成电路板进行相关电参数的检测,并判断检测后的相关电参数是否达到预设标准,从而完成对该电路板的老化性能检测。

[0077] 步骤S800、控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述检测端子的连接断开;以及,控制所述射频开关将所述射频放大电路与所述天线端子连接。本实施例中,可以通过控制射频开关使其断开第一端和第二端的连接来实现断开射频放大电路与检测端子连接,以及可以通过其第一端与第三端的连接来实现断开射频放大电路与天线端子的连接。

[0078] 如此设置,即可使得集成电路板在老化性能检测结束后自动恢复至射频电路和天线端子的连接,如若后续检测的相关电参数合格(达到预设标准),即可将合格的集成电路板送入下一检测阶段,从而使得本发明技术方案可以满足自动化检测流程的需求。

[0079] 本发明还公开一种集成电路板的检测装置。

[0080] 参照图4,所述集成电路板的检测装置包括:

[0081] 存储器;储存器用于存储程序;

[0082] 处理器;处理器用于通过调用存储在存储器中的集成电路板的检测程序,以执行上述的集成电路板的检测方法的步骤。

[0083] 其中,该集成电路板的检测方法的具体步骤参照上述实施例,由于本检测装置采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。存储器11可以为高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器,存储器11可选的还可以是独立于前述检测装置的存储装置;处理器12可以为CPU。存储器11和处理器12之间以通信总线13连接,该通信总线13可以是UART总线或I2C总线。

[0084] 本发明还提出一种集成电路板的检测系统,该集成电路板的检测系统包括模拟天线电路板和集成电路板的检测装置,该检测装置的具体结构参照上述实施例,由于本集成电路板的检测系统采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。其中,模拟天线电路板设有模拟天线电路,所述模拟天线电路与所述集成电路板连接的发射天线的等效参数相匹配。

[0085] 本发明还一种储存介质,所述储存介质上存储有程序,所述程序被处理器执行时实现如上述的集成电路板的检测方法的步骤。该集成电路板的检测方法的具体步骤可参照上述实施例,由于本储存介质可实现上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0086] 以上所述仅为本发明的可选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

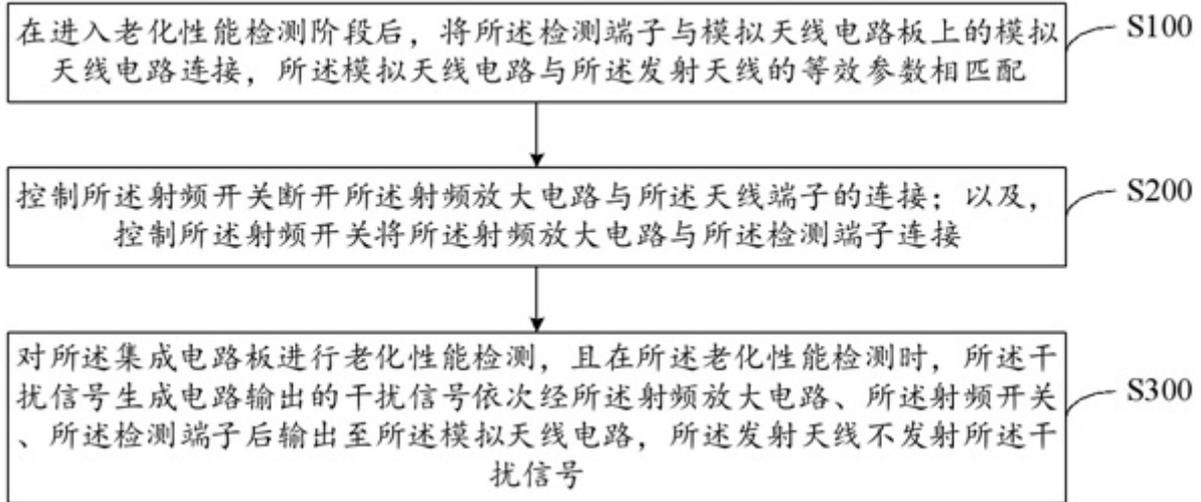


图1

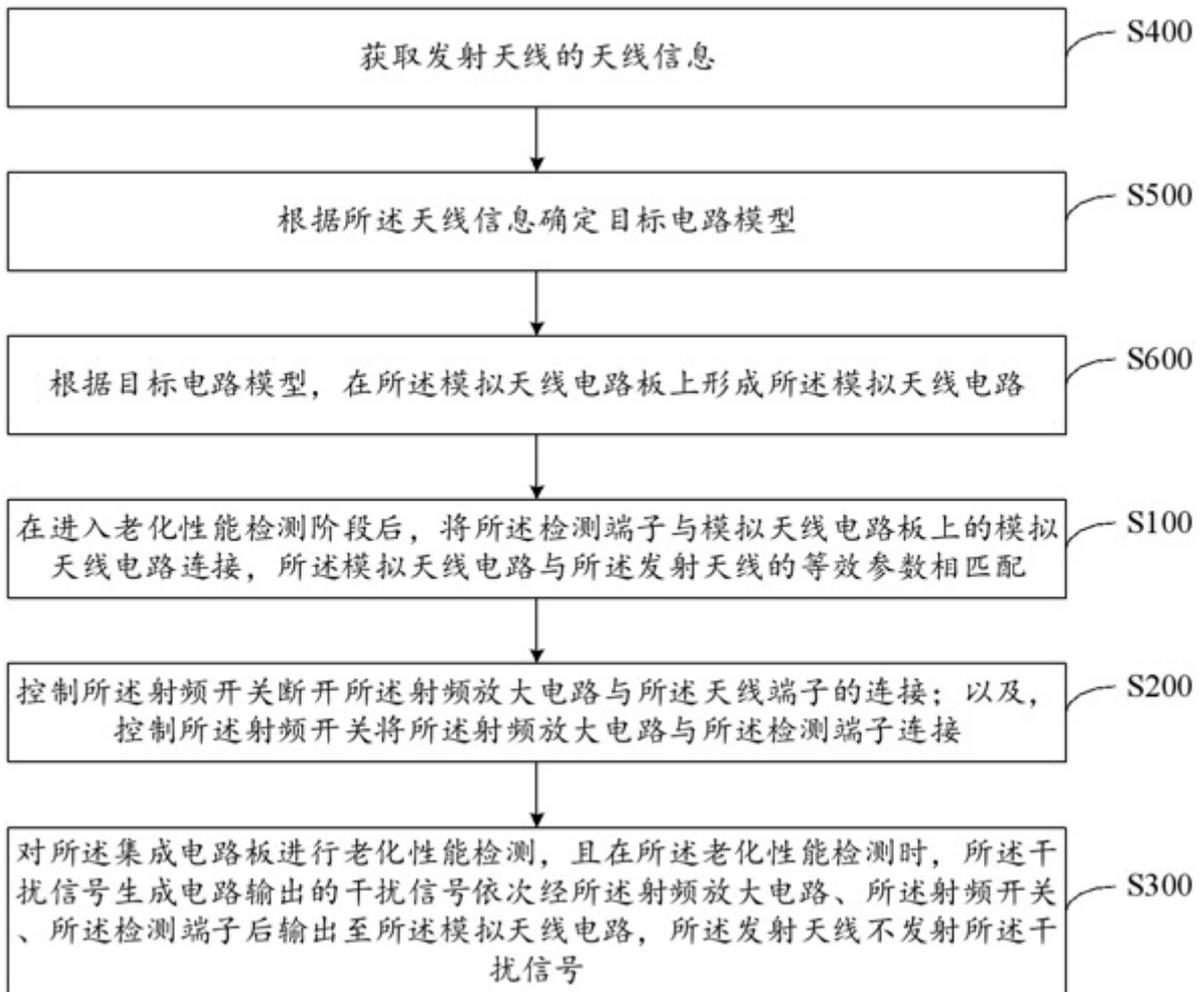


图2

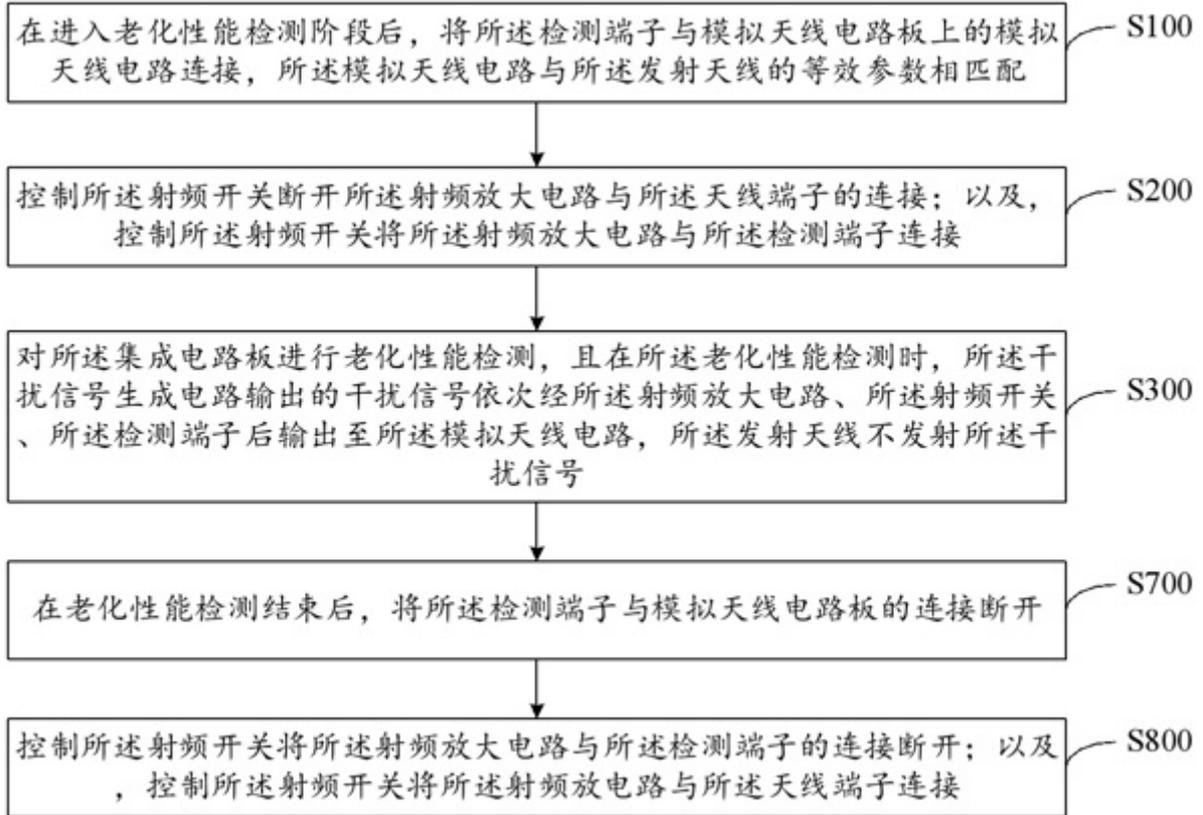


图3

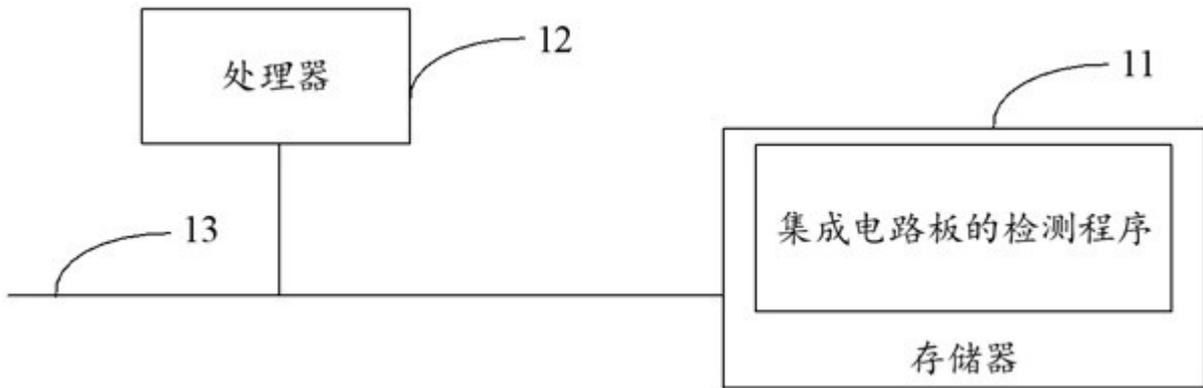


图4