



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114325542 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 22

(21) 申请号 202111393502.1

CN 113471186 A, 2021.10.01

(22) 申请日 2021.11.23

CN 211530171 U, 2020.09.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 211603444 U, 2020.09.29

申请公布号 CN 114325542 A

US 2003030453 A1, 2003.02.13

(43) 申请公布日 2022.04.12

CN 1809249 A, 2006.07.26

(73) 专利权人 中国船舶重工集团公司第七〇九研究所

CN 107783069 A, 2018.03.09

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园藏龙北路1号

CN 104914390 A, 2015.09.16

CN 109994820 A, 2019.07.09

CN 110350320 A, 2019.10.18

CN 210535884 U, 2020.05.15

US 2011208467 A1, 2011.08.25

(72) 发明人 罗锦晖 丁超 顾翼 王珩

US 2017265339 A1, 2017.09.14

(74) 专利代理机构 武汉河山金堂专利事务所 (普通合伙) 42212

DE 10131712 A1, 2003.01.16

US 2005046436 A1, 2005.03.03

专利代理师 胡清堂

Z. Peng. Design and Calibration of a Portable 24-GHz 3-D MIMO FMCW Radar with a Non-uniformly Spaced Array and RF Front-End Coexisting on the Same PCB Layer. IEEE. 2019, 1-4.

(51) Int. Cl.

G01R 35/02 (2006.01)

G01R 1/04 (2006.01)

审查员 王平

(56) 对比文件

CN 104297713 A, 2015.01.21

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

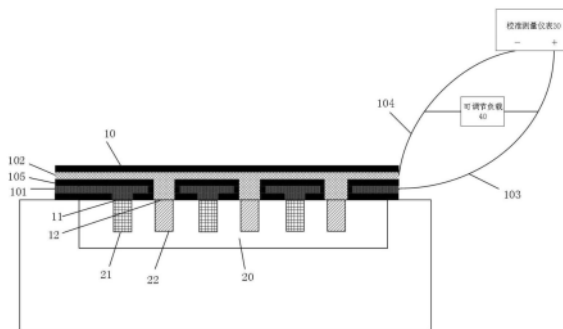
集成电路测试系统直流信号校准板、校准装置及校准方法

测试系统直流参数的高效自动校准, 无需跟换信号通道连接。

(57) 摘要

本发明公开了一种集成电路测试系统直流信号校准板、校准装置及校准方法, 所述校准板上设有信号对接端和接地对接端, 校准板内设有上下平行设置的信号导联层和接地导联层, 信号对接端均与信号导联层连接设置, 接地对接端均与接地导联层连接设置, 信号导联层和接地导联层分别向外引出信号连接导线和接地连接导线。

通过校准板将测试系统中所有通道的信号端与地端分别连接至同一导联层上, 并使用导线引出与负载连接, 从而通过单根导线实现与所有信号端连接、以及与所有地端连接, 同时结合校准控制模块通过测试控制模块控制集成电路测试系统的信号通道依次单个导通, 进而实现集成电路



1. 一种集成电路测试系统直流信号校准装置,所述校准装置包括集成电路测试系统的测试板、校准测量仪表、可调节负载以及校准板,所述测试板与校准板的信号通道一一对接,所述校准板上设有信号对接端和接地对接端,所述校准板内设有上下平行设置的信号导联层和接地导联层,所述信号对接端均与信号导联层连接设置,所述接地对接端均与接地导联层连接设置,所述信号导联层和接地导联层分别向外引出信号连接导线和接地连接导线;

所述信号连接导线和接地连接导线分别连接所述可调节负载的两端,所述校准测量仪表并联在所述可调节负载的两端,用于测量可调节负载的电压。

2. 根据权利要求1所述一种集成电路测试系统直流信号校准装置,其特征在于,所述信号导联层和接地导联层之间设有绝缘板。

3. 根据权利要求1所述一种集成电路测试系统直流信号校准装置,其特征在于,在所述校准板上,所述信号导联层相对靠近所述校准板与集成电路测试系统的测试板对接的一侧设置,所述接地导联层相对远离所述校准板与集成电路测试系统的测试板对接的一侧设置,所述接地对接端依次穿过信号导联层和绝缘板与接地导联层连接设置。

4. 根据权利要求1所述一种集成电路测试系统直流信号校准装置,其特征在于,在所述校准板上,所述信号导联层相对远离所述校准板与集成电路测试系统的测试板对接的一侧设置,所述接地导联层相对靠近所述校准板与集成电路测试系统的测试板对接的一侧设置,所述信号对接端依次穿过接地导联层和绝缘板与信号导联层连接设置。

5. 一种采用权利要求1~4任一项所述集成电路测试系统直流信号校准装置的集成电路测试系统直流信号校准方法,其特征在于,包括如下步骤:

建立校准板的校准控制模块与集成电路测试系统的测试控制模块之间的通信连接;

校准控制模块通过测试控制模块控制集成电路测试系统的信号通道依次单个导通;即控制当前校准信号通道发出电流/电压信号,其他信号通道处于高阻状态;

将校准测量仪表的测量值与集成电路测试系统的测量值进行比较,进而得到测试系统的误差。

6. 根据权利要求5所述一种集成电路测试系统直流信号校准方法,其特征在于,当校准控制模块读取到校准测量仪表的测量值,则通过测试控制模块控制集成电路测试系统发出下一个电流/电压信号。

## 集成电路测试系统直流信号校准板、校准装置及校准方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及集成电路测试系统计量技术领域,尤其是涉及一种集成电路测试系统直流信号校准板、校准装置及校准方法。

### 背景技术

[0002] 当前集成电路测试系统的校准都是使用校准装置对测试系统各个模块的基准板进行校准,只对测试系统中有限的通道进行了校准,其余通道则需要测试系统内部与基准板的输入或输出值进行比较完成校准,无法反映测试系统所有通道的实际运行情况。测试系统中的通道数量可达上千个,若对测试系统中所有通道进行手动校准,则需要校准人员长时间操作,也会延误测试系统进行测试工作。

### 发明内容

[0003] 本发明提出一种集成电路测试系统直流信号校准板,以克服上述技术不足。

[0004] 为达到上述技术目的,本发明提供一种集成电路测试系统直流信号校准板,所述校准板上设有信号对接端和接地对接端,所述校准板内设有上下平行设置的信号导联层和接地导联层,所述信号对接端均与信号导联层连接设置,所述接地对接端均与接地导联层连接设置,所述信号导联层和接地导联层分别向外引出信号连接导线和接地连接导线。

[0005] 本发明还提供一种集成电路测试系统直流信号校准装置,所述校准装置包括集成电路测试系统的测试板、校准测量仪表、校准控制模块、可调节负载以及上述集成电路测试系统直流信号校准板,所述校准控制模块与集成电路测试系统的测试控制模块之间的通信连接,所述测试板与校准板的信号通道一一对接,所述信号连接导线和接地连接导线分别连接所述可调节负载的两端,所述校准测量仪表并联在所述可调节负载的两端,用于测量可调节负载的电压。

[0006] 本发明又提供一种集成电路测试系统直流信号校准方法,其包括如下步骤:

[0007] 建立校准控制模块与集成电路测试系统的测试控制模块之间的通信连接;

[0008] 校准控制模块通过测试控制模块控制集成电路测试系统的信号通道依次单个导通;即控制当前校准信号通道发出电流/电压信号,其他信号通道处于高阻状态;

[0009] 将校准测量仪表的测量值与集成电路测试系统的测量值进行比较,进而得到测试系统的误差。

[0010] 与现有技术相比,本发明所述集成电路测试系统直流信号校准板、校准装置及校准方法,其通过校准板将测试系统中所有通道的信号端与地端分别连接至同一导联层上,并使用导线引出与负载连接,从而通过单根导线实现与所有信号端连接、以及与所有地端连接,同时结合校准控制模块通过测试控制模块控制集成电路测试系统的信号通道依次单个导通,进而实现集成电路测试系统直流参数的高效自动校准,无需跟换信号通道连接。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明实施例所述一种集成电路测试系统直流信号校准装置的结构示意图；

[0012] 图2是本发明实施例所述一种集成电路测试系统直流信号校准方法的流程框图。

## 具体实施方式

[0013] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，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。

[0014] 基于上述内容，本发明实施例提供一种集成电路测试系统直流信号校准装置，如图1所示，所述校准装置包括集成电路测试系统直流信号校准板10、集成电路测试系统的测试板20、校准测量仪表30以及可调节负载40。

[0015] 其中，所述校准板10上设有信号对接端11和接地对接端12，所述信号对接端11、接地对接端12分别与集成电路测试系统的测试板20上的信号端21和接地端22一一对应设置；所述校准板10内设有上下平行设置的信号导联层101和接地导联层102，所述校准板10上的信号对接端11均向内延伸与信号导联层101连接设置，所述校准板10上的接地对接端12均向内延伸与接地导联层102连接设置，且所述信号导联层101和接地导联层102分别向外引出信号连接导线103和接地连接导线104。优选的，所述信号导联层101和接地导联层102之间设有绝缘板105。

[0016] 具体如图1所示，在所述校准板10上，所述信号导联层101相对靠近所述校准板10与集成电路测试系统的测试板20对接的一侧设置，所述接地导联层102相对远离所述校准板10与集成电路测试系统的测试板20对接的一侧设置，所述接地对接端12依次穿过信号导联层101和绝缘板105与接地导联层102连接设置，所述信号导联层101和接地导联层102分别向外引出信号连接导线103和接地连接导线104。

[0017] 也可以是，在所述校准板10上，所述信号导联层101相对远离所述校准板10与集成电路测试系统的测试板20对接的一侧设置，所述接地导联层102相对靠近所述校准板10与集成电路测试系统的测试板20对接的一侧设置，所述信号对接端11依次穿过接地导联层102和绝缘板105与信号导联层101连接设置，所述信号导联层101和接地导联层102分别向外引出信号连接导线103和接地连接导线104。

[0018] 如图1所示，所述测试板20与校准板10的信号通道一一对接，所述信号连接导线103和接地连接导线104分别连接所述可调节负载40的两端，所述可调节负载40用于根据测试系统输出调整负载电阻值；所述校准测量仪表30并联在所述可调节负载40的两端，用于测量可调节负载40的电压。

[0019] 基于上述一种集成电路测试系统直流信号校准装置，本发明还提供一种集成电路测试系统直流信号校准方法，如图2所示，所述集成电路测试系统直流信号校准方法包括如下步骤：

[0020] S1、建立校准板10的校准控制模块与集成电路测试系统的测试控制模块之间的通信连接；

[0021] S2、校准控制模块通过测试控制模块控制集成电路测试系统的信号通道依次单个

导通;即控制当前校准信号通道发出电流/电压信号,其他信号通道处于高阻状态;

[0022] S3、将校准测量仪表30的测量值与集成电路测试系统的测量值进行比较,进而得到测试系统的误差。

[0023] 具体的,首先建立校准控制模块与集成电路测试系统的测试控制模块之间的通信连接,所述校准测量仪表30和可调节负载40亦与所述校准控制模块通信连接;校准控制模块通过测试控制模块控制集成电路测试系统的当前校准信号通道发出电流/电压信号,其他信号通道处于高阻状态,高阻状态可以视为断开状态,则此时仅当前校准信号通道导通,与可调节负载40形成校准回路。

[0024] 所述校准测量仪表30对可调节负载40两端的电压进行测量,并将测量结果发送至校准控制模块,当校准控制模块接收到校准测量仪表30的测量值后,将校准测量仪表30的测量值与集成电路测试系统的测量值进行比较,进而得到测试系统的误差,根据误差更新校准结果。

[0025] 所述校准控制模块通过测试控制模块控制集成电路测试系统继续对同一通道不同档位输出电流/电压信号进行校准,校准完同一通道所有档位后,继续对下一通道进行校准,直至所有通道校准完成。

[0026] 本发明所述集成电路测试系统直流信号校准板、校准装置及校准方法,其通过校准板10将测试系统中所有通道的信号端21与地端分别连接至同一导联层上,并使用导线引出与负载连接,从而通过单根导线实现与所有信号端21连接、以及与所有地端连接,同时结合校准控制模块通过测试控制模块控制集成电路测试系统的信号通道依次单个导通,进而实现集成电路测试系统直流参数的高效自动校准,无需跟换信号通道连接。

[0027] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0028] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

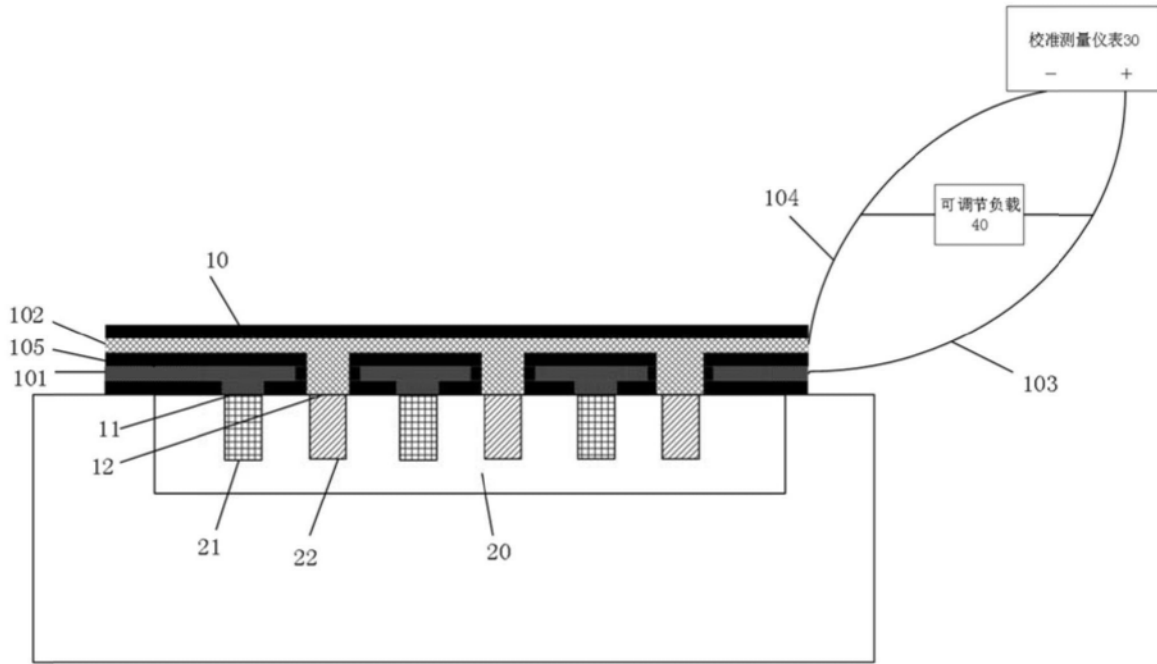


图1

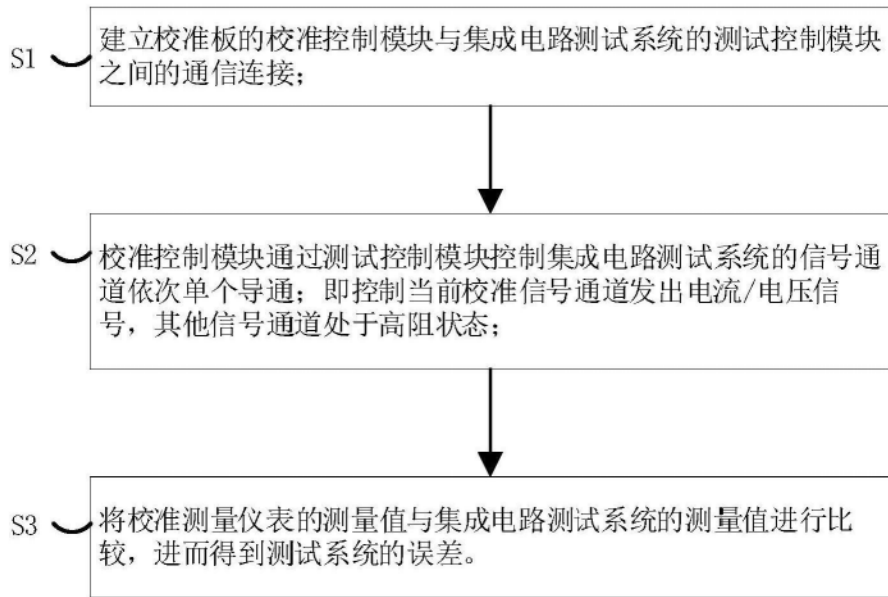


图2