



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116859291 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202210312172.7

(22) 申请日 2022.03.28

(71) 申请人 长鑫存储技术有限公司

地址 230011 安徽省合肥市经济开发区空
港工业园兴业大道388号

(72) 发明人 李钰 吴长青

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 张芳 刘芳

(51) Int. Cl.

G01R 31/55 (2020.01)

G01R 31/40 (2014.01)

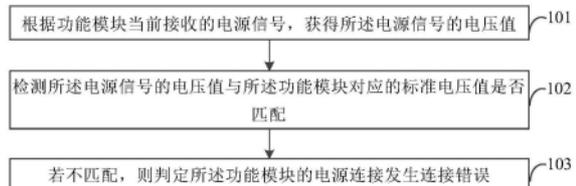
权利要求书3页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

电源映射检测方法、装置、电子设备及介质

(57) 摘要

本申请提供一种电源映射检测方法、装置、电子设备及介质,包括:根据功能模块当前接收的电源信号,获得所述电源信号的电压值;检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配;若不匹配,则判定所述功能模块的电源连接发生连接错误。本方案能够实现功能模块的电源连接检查,从而及时排查和纠正错误连接。



1. 一种电源映射检测方法,其特征在于,包括:
根据功能模块当前接收的电源信号,获得所述电源信号的电压值;
检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配;
若不匹配,则判定所述功能模块的电源连接发生连接错误。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述标准电压值包括工作电压值域;所述检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配,包括:
检测所述电源信号的电压值是否处于所述功能模块的工作电压值域;
若处于所述工作电压值域内,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述工作电压值域包括以下至少一种:字线编程电压值域、 V_{cslp} 值域以及 V_{iso} 值域。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配之后,还包括:
若匹配,则调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,其中放大器用于输出电源信号;
检测所述功能模块接收的电源信号是否跟随所述放大器的调整发生变化;
若发生变化,则判定所述功能模块的电源连接未发生连接错误;否则,判定发生连接错误。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,包括:
改变所述功能模块当前对应的放大器的增益系数;或者,
选择另一放大器作为所述功能模块当前对应的放大器;其中,所述另一放大器的增益系数与所述功能模块之前对应的放大器的增益系数不同。
6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述检测所述功能模块接收的电源信号是否跟随所述放大器的调整发生变化,包括:
若检测到所述功能模块接收的电源信号满足以下至少一个条件,则判定所述电源信号跟随所述放大器的调整发生变化,其中,所述条件包括:电源信号的变化与所述放大器的调整正相关,以及电源信号的变化持续预设的时长。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述标准电压值与所述功能模块的工作模式对应;所述检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配,包括:
确定所述功能模块当前的工作模式;
检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述标准电压值包括高频模式对应的标准电压值和低频模式对应的标准电压值;所述确定所述功能模块当前的工作模式,包括:
确定所述功能模块是否处于分时供电模式;若处于所述分时供电模式,则确定所述功能模块处于高频模式或低频模式;
所述检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配,包括:

若所述功能模块处于高频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述高频模式对应的标准电压值是否匹配;

若所述功能模块处于低频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述低频模式对应的标准电压值是否匹配;其中,所述高频模式对应的标准电压值和所述低频模式对应的标准电压值不同。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述标准电压值包括叠加供电对应的标准电压值;所述检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配,包括:

若当前的工作模式为叠加供电,则检测所述电源信号的电压值与所述叠加供电对应的标准电压值是否匹配。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的方法,其特征在于,所述电源信号的电压值表示为二进制位数据;所述二进制位数据包括第一数据、第二数据和第三数据;

其中,所述第一数据表征当前的供电状态,所述第二数据表征所述电源信号的电压值的正负符号,所述第三数据表征所述电源信号的电压绝对值。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述标准电压值表示为二进制位数据;所述检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配,包括:

检测所述电源信号的电压值的每个位数据与所述标准电压值的对应位数据是否一致;

若所有位数据均一致,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

12. 一种电源映射检测装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于根据功能模块当前接收的电源信号,获得所述电源信号的电压值;

检测模块,用于检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配;

所述检测模块,还用于若不匹配,则判定所述功能模块的电源连接发生连接错误。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述标准电压值包括工作电压值域;

所述检测模块,具体用于检测所述电源信号的电压值是否处于所述功能模块的工作电压值域;

所述检测模块,具体还用于若处于所述工作电压值域内,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

14. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

调节模块,用于在所述检测模块检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配之后,若匹配,则调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,其中放大器用于输出电源信号;

所述检测模块,还用于检测所述功能模块接收的电源信号是否跟随所述放大器的调整发生变化;若发生变化,则判定所述功能模块的电源连接未发生连接错误;否则,判定发生连接错误。

15. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述标准电压值与所述功能模块的工作模式对应;

所述检测模块,具体用于确定所述功能模块当前的工作模式;

所述检测模块,具体还用于检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配。

16.根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述标准电压值包括高频模式对应的标准电压值和低频模式对应的标准电压值;

所述检测模块,具体用于确定所述功能模块是否处于分时供电模式;若处于所述分时供电模式,则确定所述功能模块处于高频模式或低频模式;

所述检测模块,具体还用于若所述功能模块处于高频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述高频模式对应的标准电压值是否匹配;

所述检测模块,具体还用于若所述功能模块处于低频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述低频模式对应的标准电压值是否匹配;其中,所述高频模式对应的标准电压值和所述低频模式对应的标准电压值不同。

17.根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述标准电压值包括叠加供电对应的标准电压值;

所述检测模块,具体用于若当前的工作模式为叠加供电,则检测所述电源信号的电压值与所述叠加供电对应的标准电压值是否匹配。

18.一种电子设备,其特征在于,包括:处理器,以及与所述处理器通信连接的存储器;

所述存储器存储计算机执行指令;

所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令,以实现如权利要求1-11中任一项所述的方法。

19.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令,所述计算机执行指令被处理器执行时用于实现如权利要求1-11中任一项所述的方法。

电源映射检测方法、装置、电子设备及介质

技术领域

[0001] 本申请涉及存储器技术,尤其涉及一种电源映射检测方法、装置、电子设备及介质。

背景技术

[0002] 伴随存储器技术的发展,存储器被广泛应用在多种领域,比如,动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory,简称DRAM)的使用非常广泛。

[0003] 相关技术中,为了实现低功耗,会设计多个电压值的供电电源,分别提供给存储器中的对应模块,即细化各模块的供电来降低功耗。然而,实际应用中,一旦模块与电源的连线错误,会导致无法有效实现低功耗。

发明内容

[0004] 本申请的实施例提供一种电源映射检测方法、装置、电子设备及介质。

[0005] 根据一些实施例,本申请第一方面提供一种电源映射检测方法,包括:根据功能模块当前接收的电源信号,获得所述电源信号的电压值;检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配;若不匹配,则判定所述功能模块的电源连接发生连接错误。

[0006] 在一些实施例中,所述标准电压值包括工作电压值域;所述检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配,包括:检测所述电源信号的电压值是否处于所述功能模块的工作电压值域;若处于所述工作电压值域内,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

[0007] 在一些实施例中,所述工作电压值域包括以下至少一种:字线编程电压值域、 V_{cs1p} 值域以及Viso值域。

[0008] 在一些实施例中,所述检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配之后,还包括:若匹配,则调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,其中放大器用于输出电源信号;检测所述功能模块接收的电源信号是否跟随所述放大器的调整发生变化;若发生变化,则判定所述功能模块的电源连接未发生连接错误;否则,判定发生连接错误。

[0009] 在一些实施例中,所述调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,包括:改变所述功能模块当前对应的放大器的增益系数;或者,选择另一放大器作为所述功能模块当前对应的放大器;其中,所述另一放大器的增益系数与所述功能模块之前对应的放大器的增益系数不同。

[0010] 在一些实施例中,所述检测所述功能模块接收的电源信号是否跟随所述放大器的调整发生变化,包括:若检测到所述功能模块接收的电源信号满足以下至少一个条件,则判定所述电源信号跟随所述放大器的调整发生变化,其中,所述条件包括:电源信号的变化与所述放大器的调整正相关,以及电源信号的变化持续预设的时长。

[0011] 在一些实施例中,所述标准电压值与所述功能模块的工作模式对应;所述检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配,包括:确定所述功能模块当前的工作模式;检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配。

[0012] 在一些实施例中,所述标准电压值包括高频模式对应的标准电压值和低频模式对应的标准电压值;所述确定所述功能模块当前的工作模式,包括:确定所述功能模块是否处于分时供电模式;若处于所述分时供电模式,则确定所述功能模块处于高频模式或低频模式;所述检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配,包括:若所述功能模块处于高频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述高频模式对应的标准电压值是否匹配;若所述功能模块处于低频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述低频模式对应的标准电压值是否匹配;其中,所述高频模式对应的标准电压值和所述低频模式对应的标准电压值不同。

[0013] 在一些实施例中,所述标准电压值包括叠加供电对应的标准电压值;所述检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配,包括:若当前的工作模式为叠加供电,则检测所述电源信号的电压值与所述叠加供电对应的标准电压值是否匹配。

[0014] 在一些实施例中,所述电源信号的电压值表示为二进制位数据;所述二进制位数据包括第一数据、第二数据和第三数据;其中,所述第一数据表征当前的供电状态,所述第二数据表征所述电源信号的电压值的正负符号,所述第三数据表征所述电源信号的电压绝对值。

[0015] 在一些实施例中,所述标准电压值表示为二进制位数据;所述检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配,包括:检测所述电源信号的电压值的每个位数据与所述标准电压值的对应位数据是否一致;若所有位数据均一致,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

[0016] 根据一些实施例,本申请第二方面提供一种电源映射检测装置,包括:获取模块,用于根据功能模块当前接收的电源信号,获得所述电源信号的电压值;检测模块,用于检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配;所述检测模块,还用于若不匹配,则判定所述功能模块的电源连接发生连接错误。

[0017] 在一些实施例中,所述标准电压值包括工作电压值域;所述检测模块,具体用于检测所述电源信号的电压值是否处于所述功能模块的工作电压值域;所述检测模块,具体还用于若处于所述工作电压值域内,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

[0018] 在一些实施例中,所述装置还包括:调节模块,用于在所述检测模块检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配之后,若匹配,则调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,其中放大器用于输出电源信号;所述检测模块,还用于检测所述功能模块接收的电源信号是否跟随所述放大器的调整发生变化;若发生变化,则判定所述功能模块的电源连接未发生连接错误;否则,判定发生连接错误。

[0019] 在一些实施例中,所述标准电压值与所述功能模块的工作模式对应;所述检测模块,具体用于确定所述功能模块当前的工作模式;所述检测模块,具体还用于检测所述电源

信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配。

[0020] 在一些实施例中,所述标准电压值包括高频模式对应的标准电压值和低频模式对应的标准电压值;所述检测模块,具体用于确定所述功能模块是否处于分时供电模式;若处于所述分时供电模式,则确定所述功能模块处于高频模式或低频模式;所述检测模块,具体还用于若所述功能模块处于高频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述高频模式对应的标准电压值是否匹配;所述检测模块,具体还用于若所述功能模块处于低频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述低频模式对应的标准电压值是否匹配;其中,所述高频模式对应的标准电压值和所述低频模式对应的标准电压值不同。

[0021] 在一些实施例中,所述标准电压值包括叠加供电对应的标准电压值;所述检测模块,具体用于若当前的工作模式为叠加供电,则检测所述电源信号的电压值与所述叠加供电对应的标准电压值是否匹配。

[0022] 根据一些实施例,本申请第三方面提供一种电子设备,包括:处理器,以及与所述处理器通信连接的存储器;所述存储器存储计算机执行指令;所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令,以实现如前所述的方法。

[0023] 根据一些实施例,本申请第四方面提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令,所述计算机执行指令被处理器执行时用于实现如前所述的方法。

[0024] 本申请实施例提供的电源映射检测方法、装置、电子设备及介质中,根据功能模块实际接收的电源信号,通过检测实际接收的电源信号的电压值与为该功能模块设计的标准电压值是否匹配,来检查功能模块的电源连接是否正确。上述方案中,通过检测实际的电源电压值和期望的标准电压值是否匹配,实现各个功能模块的电源连接检查,从而及时排查和纠正错误连接,进而保证细化供电实施可靠,有效实现降低功耗。

附图说明

[0025] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请实施例的原理。

[0026] 图1是本申请一实施例示出的存储器的架构示例图;

[0027] 图2为本申请一实施例示出的存储单元的结构示例图;

[0028] 图3为一实施例提供的电源映射检测方法的流程示意图;

[0029] 图4为示例的细化供电方案的架构示例图;

[0030] 图5为一实施例提供的电源映射检测方法的流程示意图;

[0031] 图6为一实施例提供的电源映射检测方法的流程示意图;

[0032] 图7为一示例的分时供电的架构示意图;

[0033] 图8为一实施例提供的电源映射检测装置的结构示意图;

[0034] 图9中示例性示出了本申请实施例三提供的电子设备的结构示意图。

[0035] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

具体实施方式

[0036] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0037] 本发明中的用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思,并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等;用语“第一”和“第二”等仅作为标记使用,不是对其对象的数量限制。此外,附图中的不同元件和区域只是示意性示出,因此本发明不限于附图中示出的尺寸或距离。

[0038] 下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图,对本发明的实施例进行描述。

[0039] 图1是本发明一实施例示出的存储器的架构示例图,如图1所示,以DRAM作为示例,包括数据输入/输出缓冲、行解码器、列解码器、感测放大器以及存储阵列。存储阵列主要由行(rows)和列(columns)组成,行又称为字线,列又称为位线,字线和位线交叉处为存储阵列的存储单元。

[0040] 其中,每个存储单元用于存储一个位(bit)的数据。如图2所示,图2为本发明一实施例示出的存储单元的结构示例图,存储单元主要由晶体管开关M和电容C组成。其中,电容用于存储bit数据,晶体管开关用于根据选中状态,关断或导通。

[0041] 可以通过控制行和列来激活某个存储单元,以实现对该存储单元的访问。结合读取场景作为示例:需要读取存储单元中bit数据时,可以通过行解码器选中该存储单元所在的行(字线),相应的,图示中的晶体管开关M导通,通过对列(位线)信号的感测放大就可以感知到此时电容C上的状态。例如,如果存储单元中存储的bit数据为1,那么晶体管开关M导通后就会从存储单元的位线上读到1,反之也是同样的道理。另外,结合写入场景作为示例:需要向某存储单元中写入bit数据时,比如写入1。可以通过行解码器选中该存储单元所在的行(字线),相应的图示中的晶体管开关M导通,通过将列(位线)的逻辑电平设为1,使得电容C充电,即向存储单元写入1。反之,如果要写入0,那么位线的逻辑电平设为0,使得电容C放电,即向存储单元写入0。

[0042] 基于上述示例,可以将存储器视为包含多个功能模块(比如数据输入/输出缓冲、行解码器、列解码器、感测放大器等)的装置,多个功能模块配合工作实现存储器的功能,比如数据的写入和读取。

[0043] 考虑到功耗问题,在一些方案中采用细化供电的方式。即,可能针对部分功能模块,设计一定的电压值作为该部分功能模块的供电电源电压,而对于其它功能模块来说,可能涉及不同的电源电压值。以双倍速率同步动态随机存储器(Double Data Rate,简称DDR)为例,DDR内部包括三组电源电压,例如VDD1/VDD2/VDDQ,其中,VDD2又分为VDD2H和VDD2L。具体的,不同电源信号的电压值可能相同也不同,比如VDD1大致为1.8伏(V),VDD2约为1.2V,VDDQ约为1.2V。其中,VDD1和VDD2属于核心区(存储阵列)对应的电源,VDDQ属于输入/输出缓冲对应的电源。也就是说,在细化供电的方案中,会针对各个功能模块,设计对应的电源电压值(本文中也称为标准电压值),以降低功耗。

[0044] 然而,本方案发现,在细化供电方案中,如果存在功能模块的电源连接存在错误,则可能导致低功耗的效果无法有效实现。对此,在一些技术中,通过手动逐一检查连接是否发生错误,而这种方式会消耗大量的人员和精力,并且往往无法准确全面地进行检查。还有一些方案中,通过检测操作电流来评估是否符合预期的低功耗效果。举例来说,该方案中测得某些操作下的操作电流,例如,操作突发写入(operating burst write)电流、存储块刷新突发(all bank refresh burst)电流、掉电自刷新(power down self refresh)电流等,并进一步计算出该操作的功耗。然而这种手段更倾向于检查工艺制程上的问题,而无法对连接关系(由于本方案主要关注功能模块与电源之间的连接,故也称为电源映射)进行有效排查。

[0045] 本申请实施例的一些方面涉及上述考虑。以下结合本申请的一些实施例对方案进行示例介绍。

[0046] 实施例一

[0047] 图3为一实施例提供的电源映射检测方法的流程示意图,如图3所示,该方法包括:

[0048] 步骤101、根据功能模块当前接收的电源信号,获得所述电源信号的电压值;

[0049] 步骤102、检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配;

[0050] 步骤103、若不匹配,则判定所述功能模块的电源连接发生连接错误。

[0051] 实际应用中,本实施例提供的电源映射检测方法可应用在各种存储器,作为示例,该电源映射检测方法可以应用在包括但不限于双倍速率同步动态随机存储器(Double Data Rate RAM,简称DDR)等。此外,该方法的实现方式有多种。比如可以通过计算机程序实现,例如,软件模块、应用软件或插件等;或者,该方法也可以实现为存储有相关计算机程序的介质,例如,U盘、云盘等;再或者,该方法还可以通过集成或安装有相关计算机程序的实体装置实现,例如,芯片等。在一个示例中,可以针对每个功能模块配备对应的软件模块,该软件模块用于检测所在功能模块的电源连接是否正确。

[0052] 其中,功能模块为存储器中用于执行某种处理的模块。举例来说,这里的处理包括存储器工作环节中的任意处理,比如包括但不限于:逻辑运算、读取/写入、感测放大等。本示例中的功能模块可以基于电源映射检查的需要确定。比如,当需要检查感测放大器的电源连接关系时,可以将感测放大器作为本示例中的功能模块,通过本实施例提供的方法进行电源映射检测。

[0053] 作为示例,可对存储器的电源映射进行全面检测,由于存储器内的功能模块数量可能较大,因此可以制定电源映射检测的执行策略,以避免漏检。在一个示例中,可以按照各功能模块的功能层级进行检测。举例来说,上层的功能层级较为宏观,比如,数据输入/输出缓冲、行解码器、列解码器、感测放大器等功能模块,分别用于实现数据缓冲、行地址解码、列地址解码,感测放大等处理。下层的功能层级较为具体,比如,数据输入/输出缓冲模块中,可能包含升降压模块、反相器模块等,用于执行对应的升降压和反相处理。相应的,可以针对每个功能层级下的每一功能模块,执行步骤101~103,直至对所有功能模块完成电源映射检测。在另一个示例中,可以根据设计电路,统计所有连接至电源信号的功能模块。举例来说,在进行电路设计时,对需供电的功能模块会设计用于连接电源信号的供电端,比如,对于反相器来说,上端PMOS晶体管的源极通常作为反相器的供电端,连接至电源信号。

因此,也可以根据设计电路,统计所有连接至电源信号的端口,基于这些端口统计确定对应的功能模块,针对每一功能模块执行步骤101~103,直至对所有功能模块完成电源映射检测。

[0054] 在一个示例中,电源信号的电压值可以表示为二进制位数据,通过二进制位数据可以准确表征电源信号的电压值。作为示例,所述二进制位数据可以包括第一数据、第二数据和第三数据;其中,第一数据表征当前的供电状态,第二数据表征所述电源信号的电压值的正负符号,第三数据表征所述电源信号的电压绝对值。本示例中使用二进制位数据表示电源信号的电压值,能够携带更多信息,比如供电状态、电压值的正负、电压值的绝对值等,以用于检查各功能模块的电源连接是否正确,帮助设计人员找到电源连接错误。举例来说,将电源信号的电压值使用32位二进制数表示,具体地:

[0055] [0]位表示当前的状态,比如供电/不供电(作为示例,1表示供电,0表示未供电);

[0056] [1]位标志位,表示电压值的正负;

[0057] 其他位[31:2]表示电压值的绝对值。

[0058] 实际应用中,基于不同类型的电压值表示,可以考虑采用更为便捷的手段进行电压值匹配。作为一种手段,在上述示例的基础上,所述标准电压值同样可以表示为二进制位数据;相应的,步骤102具体可以包括:

[0059] 检测所述电源信号的电压值的每个位数据与所述标准电压值的对应位数据是否一致;

[0060] 若所有位数据均一致,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

[0061] 具体的,基于二进制位数据表征的电源信号的电压值以及标准电压值,在进行电压值匹配时,可以通过对比每个对应位的取值来实现。举例来说,假设电源的电压值为2伏,则二进制位数据为0010;假设标准电压值同样为2伏,二进制位数据表示为0010。相应的,在进行电压值匹配时,可由高位向低位进行逐位匹配。例如,上述举例中电源信号的电压值的最高位为0,次高位为0,第三高位为1,最低位为0;标准电压值的最高位为0,次高位为0,第三高位为1,最低位为0。在匹配时,可以先进行最高位的匹配,可知电源信号的电压值的最高位为0,标准电压值的最高位也为0,故最高位一致;接下来进行次高位的匹配,可知电源信号的电压值的最高位为0,标准电压值的最高位也为0,故次高位一致;类似的,第三高位的取值均为1,故也一致;直至最低位的取值也相同为0。由此可知,举例中电源信号的电压值与标准电压值一致,故两者匹配。

[0062] 需要说明的是,上述举例仅为一种示例,并未排除其它可能的实施方式,比如匹配的顺序也可以自低位向高位进行逐位匹配,或者按照其它顺序进行逐位匹配。

[0063] 另外,上述举例中,电源信号的电压值和标准电压值相同,但可以理解,实际应用中考虑到信号的波动和容错,可以在电源信号的电压值和标准电压值之间存在些微允许的误差时,同样判定两者是匹配的。在一种示例中,当使用二进制位数据表示电压值时,越靠低位的位,如果数值不等表征两者电压值之间的误差越小。因此为了进一步简化匹配方案,可以只对两者电压值的前预定数量个位的取值进行匹配,而其余的更低位的取值可不进行匹配,以在允许的误差冗余范围内进行电源映射检测,提高检测效率。这里的预定数量可以根据允许的误差设定。

[0064] 实际应用中,可以建立和维护各个功能模块对应的标准电压值信息,以在进行电源映射检测时,方便准确地获取标准电压值与实际的电源电压值进行匹配。在一个示例中,标准电压值包括工作电压值域;相应的,102具体可以包括:

[0065] 检测所述电源信号的电压值是否处于所述功能模块的工作电压值域;

[0066] 若处于所述工作电压值域内,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

[0067] 其中,工作电压值域可根据功能模块的工作电压确定。在一个示例中,所述工作电压值域包括以下至少一种:字线编程电压(Vwlp)值域、Vcslp(voltage of column select line pump)值域以及Viso(voltage of isolate gate in NCSA(NCSA:Noise Cancelation Sense Amplifier))值域。具体的,每个工作电压具有自身对应的值域范围,不同电压的值域范围可以不相同。

[0068] 结合场景示例:功能模块的标准电压值包括工作电压值域。当需要检测某软件模块的电源连接是否正确时,先根据该软件模块实际接收的电源信号,解析出实际的电源电压值(电源信号的电压值),然后检测实际的电源电压值是否落在该软件模块的工作电压值域内,比如,实际电源电压值为1.25V,工作电压值域为1.2~1.3V,则认为电源电压值落在工作电压值域内。相应的,若电源电压值落在对应的工作电压值域内,则认为电源信号的电压值与对应的标准电压值匹配,否则认为不匹配。

[0069] 上述示例通过值域的方式,检测实际电源电压值是否落在工作电压值域内来确定匹配结果,能够考虑电路在实际工作场景下的电压波动和误差,从而提高电源映射检测的准确性和可靠性。

[0070] 通过以上示例的方案,能够基于电源信号的电压值区分出不同电源之间的区别,并通过电压值匹配实现功能模块的电源追溯,便于进行电源映射的定位纠错,实现自动检测,提高验证效率。具体的,结合前述示例,若检测到功能模块当前接收的电源信号的电压值与该功能模块对应的标准电压值不匹配,则认为该功能模块的电源连接发生连接错误,即电源映射错误。后续可针对该功能模块检查电源连接关系进行纠错。另一种情形即两者电压值匹配,针对此种情形,可初步认为该功能模块目前的电源连接不会对该功能模块的低功耗产生不利影响。

[0071] 为更好地理解方案,结合图4,对实际场景对细化供电的方案进行示例。图4为示例的细化供电方案的架构示例图,如图4所示,提供多个电压值的电源信号,比如包括图中的字线电压(Vwln)、Vwlp以及列选择线电压(Vcsl)。图中不同电源信号的电压值可能相同也可能不同,所述多个电压值的数量和大小可以根据细化供电的需要设定。实际应用中,电源信号可由具有一定放大增益的放大器输出,即如图所示,各电源信号由放大器输出。基于细化供电方案,这些电源信号将通过信号传输路径,提供给相应的功能模块。另外,图中示例了两个功能模块,功能模块1和功能模块2,但是可以理解,这仅仅为一种示例,本实施例中的功能模块并不限于图中所示的情形。

[0072] 具体的,基于本实施例的方案,无需花费大量时间来梳理电源信号和功能模块之间的信号传输路径,尤其是在类似存储器等集成度较高的设备场景下,通过检查信号传输路径来梳理电源和功能模块之间的连接将会花费大量时间和精力。而基于本实施例的方案,无需考虑信号传输路径,而是通过对功能模块实际接收到的电源电压值与设计

电压值进行匹配,来判断功能模块是否正确连接至设计的电源信号。结合图4的示例,可以在每个功能模块中配备电源映射检测装置(包括但不限于计算机程序等实现形态),例如图中的功能模块包含电路结构,图中示意了功能模块具有输入输出端口,且功能模块配备有电源映射检测装置。

[0073] 其中,电源映射检测装置根据功能模块当前接收的电源信号,解析出电源信号的电压值,在一个示例中,可以根据电源信号生成多位二进制数,该多位二进制数可以表征当前的供电状态、电源电压值的正负以及电源电压值的绝对值。结合图4举例来说,电源映射检测装置根据电源信号生成32位二进制数,即Power pin[31:0]。其中,Power pin[0]表征功能模块当前接收到电源信号,Power pin[31:1]表征该电源信号的电压值。后续根据电源信号的电压值与功能模块对应的标准电压值进行匹配。举例来说,图中示例了,对于功能模块1或功能模块2来说,分别对实际接收的Vw1n电压值与标准的Vw1n电压值进行匹配,相似的,对Vw1p的实际电源电压值与标准电压值,以及Vcs1的实际电源电压值和标准电压值分别进行匹配(图中将各标准电压值统一示出为期望电源),以检测该功能模块的Vw1n电源映射、Vw1p电源映射以及Vcs1电源映射。通过匹配可以检测功能模块的电源映射是否发生错误。

[0074] 为了提高电源映射检测的可靠性,进一步考虑到了有些电源信号的电压值存在相同的可能,比如,图4中的不同放大器可能输出相同大小的电源信号,就会出现尽管电压值匹配结果是匹配的,但实际连接可能并不正确。对于这种情形,在一些实施例中提供了进一步的检测方案。

[0075] 图5为一实施例提供的电源映射检测方法的流程示意图,如图5所示,在前述任一示例的基础上,在步骤102之后,还包括:

[0076] 步骤501、若匹配,则调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,其中放大器用于输出电源信号;

[0077] 步骤502、检测所述功能模块接收的电源信号是否跟随所述放大器的调整发生变化;

[0078] 步骤503、若发生变化,则判定所述功能模块的电源连接未发生连接错误;否则,判定发生连接错误。

[0079] 结合实际场景示例:针对电源电压值和标准电压值匹配成功的功能模块,进一步通过调整该功能模块对应的电源信号来进一步确定该功能模块的电源连接是否正确。这里的“对应”指原本为功能模块设计的电源信号,即期望连接的电源信号。结合前述的场景示例,电源信号通常由放大器输出,故本实施例中通过调整功能模块对应的放大器的输出电压来调整功能模块对应的电源信号,这里所说的“功能模块对应的放大器”同样指期望连接的放大器。可以理解,在放大器的调节过程中,如果功能模块实际接收到的电源信号跟随调节发生变化,则可说明功能模块正确连接至期望连接的放大器,否则说明该功能模块可能未连接至期望的电源信号,而只是实际连接的电源信号的电压值刚好与期望的标准电压值一致,后续可以针对该功能模块的电源连接进行纠错。

[0080] 本实施例中,调整放大器输出电压的手段不限,只要在电源连接正确的假设前提下,能够使得功能模块的电源信号发生变化即可。举例来说,在一个示例中,步骤501中所述调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,具体可以包括:改变所述功能模块当前对应

的放大器的增益系数。也就是说,本示例通过改变放大器的增益,来改变功能模块对应的放大器的输出电压,以进一步确认,电压值匹配成功的功能模块的电源连接是否正确。举例来说,假设功能模块对应的标准电压值为1.2V,根据当前接收的电源信号获得的电源电压值同样为1.2V,则可以调节功能模块对应的放大器的增益,比如增大增益,并在调节后进一步检测功能模块当前接收的电源信号的电压值是否跟随增益的增大而变大,如果接收的电源电压值跟随变大,则印证功能模块的电源连接正确。

[0081] 在另一个示例中,步骤501中所述调整所述功能模块对应的放大器的输出电压,具体可以包括:选择另一放大器作为所述功能模块当前对应的放大器;其中,所述另一放大器的增益系数与所述功能模块之前对应的放大器的增益系数不同。也就是说,本示例通过改变功能模块连接的放大器,来改变功能模块理论上应该接收到的电源信号大小,以通过检测功能模块实际接收到的电源信号是否伴随改变来确认,功能模块的电源连接是否正确。举例来说,假设功能模块对应的标准电压值为1.2V,根据当前接收的电源信号获得的电源电压值同样为1.2V,则可以将该功能模块切换连接至另一增益不同的放大器,比如增益更大的放大器,并在切换后进一步检测功能模块当前接收的电源信号的电压值是否跟随放大器的切换而变大,如果接收的电源电压值变大,则印证功能模块的电源连接正确。

[0082] 其中,跟随放大器的调整发生变化,指伴随放大器的调整,基于电源连接正确的假设下,应当反映至功能模块接收的电源信号的对应变化。在一个示例中,步骤502,具体可以包括:

[0083] 若检测到所述功能模块接收的电源信号满足以下至少一个条件,则判定所述电源信号跟随所述放大器的调整发生变化,其中,所述条件包括:电源信号的变化与所述放大器的调整正相关,以及电源信号的变化持续预设的时长。

[0084] 结合场景示例:在放大器调整过程中,如果功能模块实际接收的电源信号的变化与放大器的调整正相关,则可说明电源信号跟随所述放大器的调整发生变化。这里的正相关指,假设放大器的输出电压变大,则电源信号也变大,假设放大器的输出电压变小,则电源信号也变小。通过这种手段检测是否跟随放大,以准确判定功能模块的电源连接是否正确。此外,为了使得电源映射检测更加便捷,也可以在放大器调整过程中,观测电源信号是否变化,如果电源信号的变化持续一定时间,则能够说明电源信号受到放大器调整的影响,也即证明电源连接正确。其中,持续的时长可以根据放大器调整的时长确定。即便考虑信号干扰的情形,比如相邻电源线电压变化可能也会导致本电源线的电压发生变化,但这种干扰一般是临时的或短暂的,因此基于本示例,能够利用更加便捷的方式检测跟随变化的情况。

[0085] 此外,在一些实施例中,还进一步考虑不同的工作模式下的细化供电场景,比如分时供电模式或叠加供电模式,提供更有针对性的电源映射检测方案。后面结合以下实施例对不同供电方式下的电源映射检测进行示例介绍。

[0086] 考虑到不同的供电方式,因此进一步结合功能模块的工作模式进行电源映射检测。故在一些实施例中,所述标准电压值与所述功能模块的工作模式对应;相应的,如图6所示,图6为一实施例提供的电源映射检测方法的流程示意图,在前述任一示例的基础上,步骤102,具体可以包括:

[0087] 步骤601、确定所述功能模块当前的工作模式;

[0088] 步骤602、检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配。

[0089] 其中,功能模块的工作模式不同,则相应的标准电压值不同。举例来说,在分时供电模式下,功能模块的不同工作模式对应不同的标准电压值,比如,高频模式下的标准电压值较大,低频模式下的标准电压值较小。再举例来说,在叠加供电模式下,可预先设定叠加供电方式下的标准电压值,比如,假设某功能模块在叠加供电方式下,由1.8V和2V的电源信号叠加供电,则相应的标准电压值大约为1.9V,故可设定该功能模块在叠加供电模式下对应的标准电压值为1.9V,或者标准电压值为包含1.9V而不包含1.8V和2V的一个电压区间。标准电压值后续用于与功能模块实际接收的电源电压值进行电压值匹配。具体的,用于匹配的标准电压值根据功能模块的工作模式选定。

[0090] 在一个示例中,所述标准电压值包括高频模式对应的标准电压值和低频模式对应的标准电压值;步骤601,具体可以包括:

[0091] 确定所述功能模块是否处于分时供电模式;若处于所述分时供电模式,则确定所述功能模块处于高频模式或低频模式;

[0092] 相应的,步骤602,具体可以包括:

[0093] 若所述功能模块处于高频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述高频模式对应的标准电压值是否匹配;

[0094] 若所述功能模块处于低频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述低频模式对应的标准电压值是否匹配;其中,所述高频模式对应的标准电压值和所述低频模式对应的标准电压值不同。

[0095] 结合实际场景示例:实际应用中,可能存在分时供电的功能模块。结合图7所示的架构举例说明,图7为一示例的分时供电的架构示意图。图中,功能模块3的供电端接收电源信号Vb1h,相应的,在图中左侧,有两个放大器(Amp1和Amp2)输出两个Vb1h,分别标记为Vb1h1和Vb1h2,Vb1h1和Vb1h2的电压值大小不同。功能模块3通过信号传输路径连接至Amp1和Amp2,以接收两种电源信号之一。具体的,在分时供电模式下,控制器可以根据当前功能模块的工作频率,选择使能其中一个Vb1h,并将该Vb1h提供至功能模块。具体的提供方式,包括但不限于通过控制相应信号传输路径上的开关元件实现,这里只进行示例,具体方式也可参照相关技术。也就是说,在分时供电模式下,标准电压值根据功能模块的工作频率确定。

[0096] 针对分时供电模式的电源映射检测,在本示例中,当功能模块处于分时供电模式时,根据功能模块当前处于高频或者低频模式,选取对应的标准电压值;然后根据选择的标准电压值和所述功能模块当前接收的电源信号的电压值进行匹配,来检测功能模块的电源映射。

[0097] 在另一个示例中,所述标准电压值包括叠加供电对应的标准电压值;步骤602,具体可以包括:

[0098] 若当前的工作模式为叠加供电,则检测所述电源信号的电压值与所述叠加供电对应的标准电压值是否匹配。

[0099] 同样结合实际场景示例:实际应用中,可能存在叠加供电的功能模块。仍结合图7所示的架构举例说明,在叠加供电模式下,控制器可以同时使能两个Vb1h,并将该两个Vb1h

共同提供至功能模块。类似的,具体的提供方式,包括但不限于通过控制相应信号传输路径上的开关元件同时导通来实现,这里只进行示例,具体方式也可参照相关技术。也就是说,在叠加供电模式下,设定有对应的标准电压值。

[0100] 针对叠加供电模式的电源映射检测,在本示例中,当功能模块处于叠加供电模式时,选取该功能模块在叠加供电模式下对应的标准电压值;然后根据选择的标准电压值和所述功能模块当前接收的电源信号的电压值进行匹配,来检测功能模块的电源映射。

[0101] 需要说明的是,本实施例中的上述示例可以单独或者结合实施。比如,在一种结合实施的示例中,可以基于功能模块的工作模式,选取二进制位数据格式的标准电压值,然后将二进制位数据格式的电源电压值和标准电压值进行电压值匹配,来实现准确便捷的电源映射检测。

[0102] 本实施例提供的电源映射检测方法中,根据功能模块实际接收的电源信号,通过检测实际接收的电源信号的电压值与为该功能模块设计的标准电压值是否匹配,来检查功能模块的电源连接是否正确。上述方案中,通过检测实际的电源电压值和期望的标准电压值是否匹配,实现各个功能模块的电源连接检查,从而及时排查和纠正错误连接,进而保证细化供电实施可靠,有效实现降低功耗。

[0103] 实施例二

[0104] 图8为一实施例提供的电源映射检测装置的结构示意图,如图8所示,该装置包括:

[0105] 获取模块81,用于根据功能模块当前接收的电源信号,获得所述电源信号的电压值;

[0106] 检测模块82,用于检测所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值是否匹配;

[0107] 检测模块82,还用于若不匹配,则判定所述功能模块的电源连接发生连接错误。

[0108] 实际应用中,本实施例提供的电源映射检测装置可应用在各种存储器,作为示例,该电源映射检测装置可以应用在包括但不限于双倍速率同步动态随机存储器(Double Data Rate RAM,简称DDR)等。此外,该装置的实现方式有多种。比如可以通过计算机程序实现,例如,软件模块、应用或插件等;或者,该装置也可以实现为存储有相关计算机程序的介质,例如,U盘、云盘等;再或者,该装置还可以通过集成或安装有相关计算机程序的实体装置实现,例如,芯片等。在一个示例中,可以针对每个功能模块配备对应的软件模块,该软件模块用于检测所在功能模块的电源连接是否正确。

[0109] 其中,功能模块为存储器中用于执行某种处理的模块。举例来说,这里的处理包括存储器工作环节中的任意处理,比如包括但不限于:逻辑运算、读取/写入、感测放大等。本示例中的功能模块可以基于电源映射检查的需要确定。

[0110] 作为示例,可在控制模块的控制下对存储器的电源映射进行全面检测。在一个示例中,所述装置该包括控制模块,用于控制获取模块和检测模块按照各功能模块的功能层级进行检测。相应的,可以针对每个功能层级下的每一功能模块,进行电源映射检测,直至对所有功能模块完成电源映射检测。在另一个示例中,控制模块,用于根据设计电路,统计所有连接至电源信号的功能模块。因此,也可以根据设计电路,统计所有连接至电源信号的端口,基于这些端口统计确定对应的功能模块,针对每一功能模块,获取模块和检测模块进行电源映射检测,直至对所有功能模块完成电源映射检测。

[0111] 在一个示例中,电源信号的电压值可以表示为二进制位数据,通过二进制位数据可以准确表征电源信号的电压值。作为示例,所述二进制位数据可以包括第一数据、第二数据和第三数据;其中,第一数据表征当前的供电状态,第二数据表征所述电源信号的电压值的正负符号,第三数据表征所述电源信号的电压绝对值。本示例中使用二进制位数据表示电源信号的电压值,能够携带更多信息,以用于检查各功能模块的电源连接是否正确,帮助设计人员找到电源连接错误。

[0112] 实际应用中,基于不同类型的电压值表示,可以考虑采用更为便捷的手段进行电压值匹配。作为一种手段,在上述示例的基础上,所述标准电压值同样可以表示为二进制位数据;相应的,检测模块82,具体用于:检测所述电源信号的电压值的每个位数据与所述标准电压值的对应位数据是否一致;若所有位数据均一致,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

[0113] 需要说明的是,上述举例仅为一种示例,并未排除其它可能的实施方式,比如匹配的顺序也可以自低位向高位进行逐位匹配,或者按照其它顺序进行逐位匹配。

[0114] 实际应用中考虑到信号的波动和容错,可以在电源信号的电压值和标准电压值之间存在些微允许的误差时,同样判定两者是匹配的。在一种示例中,当使用二进制位数据表示电压值时,越靠低位的位,如果数值不等表征两者电压值之间的误差越小。因此为了进一步简化匹配方案,可以只对两者电压值的前预定数量个位的取值进行匹配,而其余的更低位的取值可不进行匹配,以在允许的误差冗余范围内进行电源映射检测,提高检测效率。这里的预定数量可以根据允许的误差设定。

[0115] 实际应用中,可以建立和维护各个功能模块对应的标准电压值信息,以在进行电源映射检测时,方便准确地获取标准电压值与实际的电源电压值进行匹配。所述标准电压值包括工作电压值域;

[0116] 检测模块82,具体用于检测所述电源信号的电压值是否处于所述功能模块的工作电压值域;

[0117] 检测模块82,具体还用于若处于所述工作电压值域内,则判定所述电源信号的电压值与所述功能模块对应的标准电压值匹配;否则,判定不匹配。

[0118] 其中,工作电压值域可根据功能模块的工作电压确定。在一个示例中,所述工作电压值域包括以下至少一种:字线编程电压值域、 V_{cs1p} 值域以及 V_{iso} 值域。具体的,每个工作电压具有自身对应的值域范围,不同电压的值域范围可以不相同。

[0119] 上述示例通过值域的方式,检测模块检测实际电源电压值是否落在工作电压值域内来确定匹配结果,能够考虑电路在实际工作场景下的电压波动和误差,从而提高电源映射检测的准确性和可靠性。

[0120] 通过以上示例的方案,能够基于电源信号的电压值区分出不同电源之间的区别,并通过电压值匹配实现功能模块的电源追溯,便于进行电源映射的定位纠错,实现自动检测,提高验证效率。

[0121] 为了提高电源映射检测的可靠性,进一步考虑到了有些电源信号的电压值存在相同的可能。对于这种情形,在一些实施例中提供了进一步的检测方案。

[0122] 在前述任一示例的基础上,所述装置还包括:

[0123] 调节模块,用于在检测模块82检测电源信号的电压值与功能模块对应的标准电压

值是否匹配之后,若匹配,则调整功能模块对应的放大器的输出电压,其中放大器用于输出电源信号;

[0124] 检测模块82,还用于检测功能模块接收的电源信号是否跟随放大器的调整发生变化;若发生变化,则判定功能模块的电源连接未发生连接错误;否则,判定发生连接错误。

[0125] 在一个示例中,调节模块,具体用于改变所述功能模块当前对应的放大器的增益系数。在另一个示例中,调节模块,具体用于选择另一放大器作为所述功能模块当前对应的放大器;其中,所述另一放大器的增益系数与所述功能模块之前对应的放大器的增益系数不同。

[0126] 其中,跟随放大器的调整发生变化,指伴随放大器的调整,基于电源连接正确的假设下,应当反映至功能模块接收的电源信号的对应变化。在一个示例中,检测模块82,具体用于若检测到所述功能模块接收的电源信号满足以下至少一个条件,则判定所述电源信号跟随所述放大器的调整发生变化,其中,所述条件包括:电源信号的变化与所述放大器的调整正相关,以及电源信号的变化持续预设的时长。

[0127] 在一些实施例中,还进一步考虑不同的工作模式下的细化供电场景,比如分时供电模式或叠加供电模式,提供更有针对性的电源映射检测方案。后面结合以下实施例对不同供电方式下的电源映射检测进行示例介绍。

[0128] 在一些实施例中,所述标准电压值与所述功能模块的工作模式对应;检测模块82,具体用于确定所述功能模块当前的工作模式;检测模块82,具体还用于检测所述电源信号的电压值与所述当前的工作模式对应的标准电压值是否匹配。

[0129] 在一个示例中,所述标准电压值包括高频模式对应的标准电压值和低频模式对应的标准电压值;检测模块82,具体用于确定所述功能模块是否处于分时供电模式;若处于所述分时供电模式,则确定所述功能模块处于高频模式或低频模式;检测模块82,具体还用于若所述功能模块处于高频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述高频模式对应的标准电压值是否匹配;检测模块82,具体还用于若所述功能模块处于低频模式,则检测所述电源信号的电压值与所述低频模式对应的标准电压值是否匹配;其中,所述高频模式对应的标准电压值和所述低频模式对应的标准电压值不同。

[0130] 针对分时供电模式的电源映射检测,在本示例中,当功能模块处于分时供电模式时,根据功能模块当前处于高频或者低频模式,选取对应的标准电压值;然后根据选择的标准电压值和所述功能模块当前接收的电源信号的电压值进行匹配,来检测功能模块的电源映射。

[0131] 在另一个示例中,所述标准电压值包括叠加供电对应的标准电压值;检测模块82,具体用于若当前的工作模式为叠加供电,则检测所述电源信号的电压值与所述叠加供电对应的标准电压值是否匹配。

[0132] 针对叠加供电模式的电源映射检测,在本示例中,当功能模块处于叠加供电模式时,选取该功能模块在叠加供电模式下对应的标准电压值;然后根据选择的标准电压值和所述功能模块当前接收的电源信号的电压值进行匹配,来检测功能模块的电源映射。

[0133] 需要说明的是,本实施例中的上述示例可以单独或者结合实施。

[0134] 本实施例提供的电源映射检测装置中,检测模块根据功能模块实际接收的电源信号,通过检测获取模块获得的电源信号的电压值与为该功能模块设计的标准电压值是否匹

配,来检查功能模块的电源连接是否正确。上述方案中,通过检测实际的电源电压值和期望的标准电压值是否匹配,实现各个功能模块的电源连接检查,从而及时排查和纠正错误连接,进而保证细化供电实施可靠,有效实现降低功耗。

[0135] 实施例三

[0136] 图9中示例性示出了本申请实施例三提供的电子设备的结构示意图,如图9所示,该电子设备包括:

[0137] 处理器(processor)291,电子设备还包括了存储器(memory)292;还可以包括通信接口(Communication Interface)293和总线294。其中,处理器291、存储器292、通信接口293、可以通过总线294完成相互间的通信。通信接口293可以用于信息传输。处理器291可以调用存储器294中的逻辑指令,以执行上述实施例的方法。

[0138] 此外,上述的存储器292中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0139] 存储器292作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序,如本申请实施例中的方法对应的程序指令/模块。处理器291通过运行存储在存储器292中的软件程序、指令以及模块,从而执行功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的方法。

[0140] 存储器292可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据等。此外,存储器292可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器。

[0141] 在示例性实施例中,还提供了一种存储有计算机执行指令的计算机可读存储介质,所述计算机执行指令被处理器执行时用于实现上述方法。例如,所述计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0142] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求书指出。

[0143] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求书来限制。

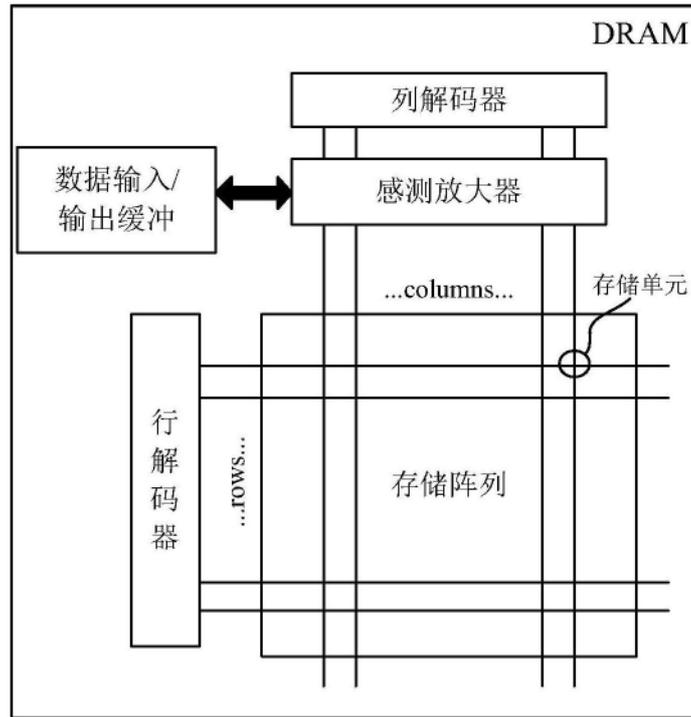


图1

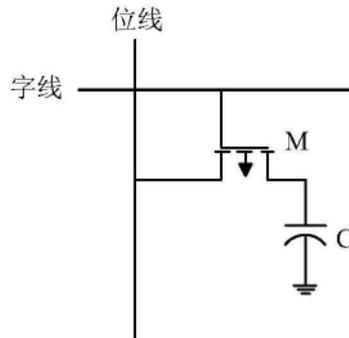


图2

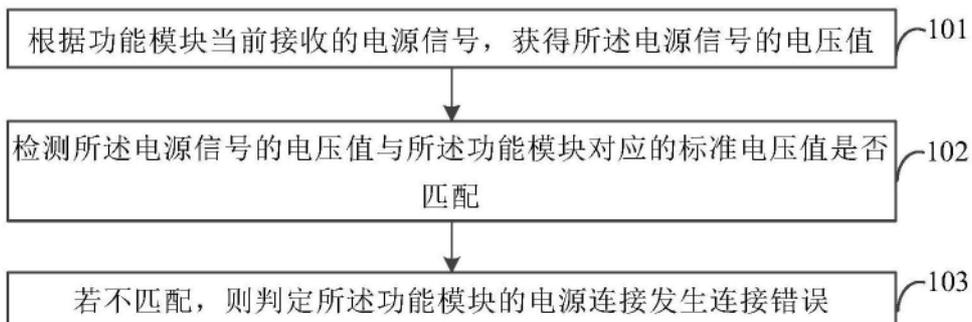


图3

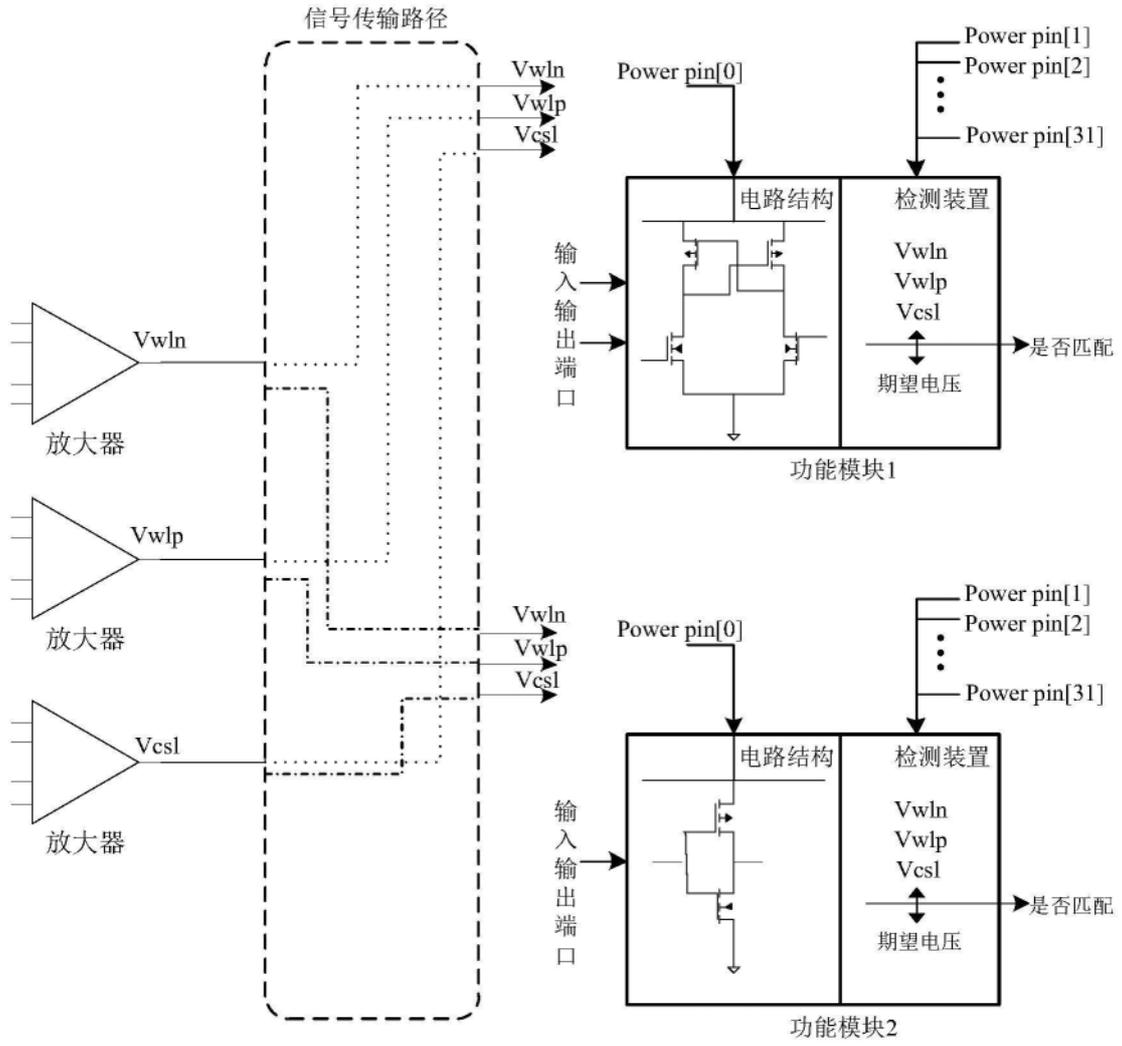


图4

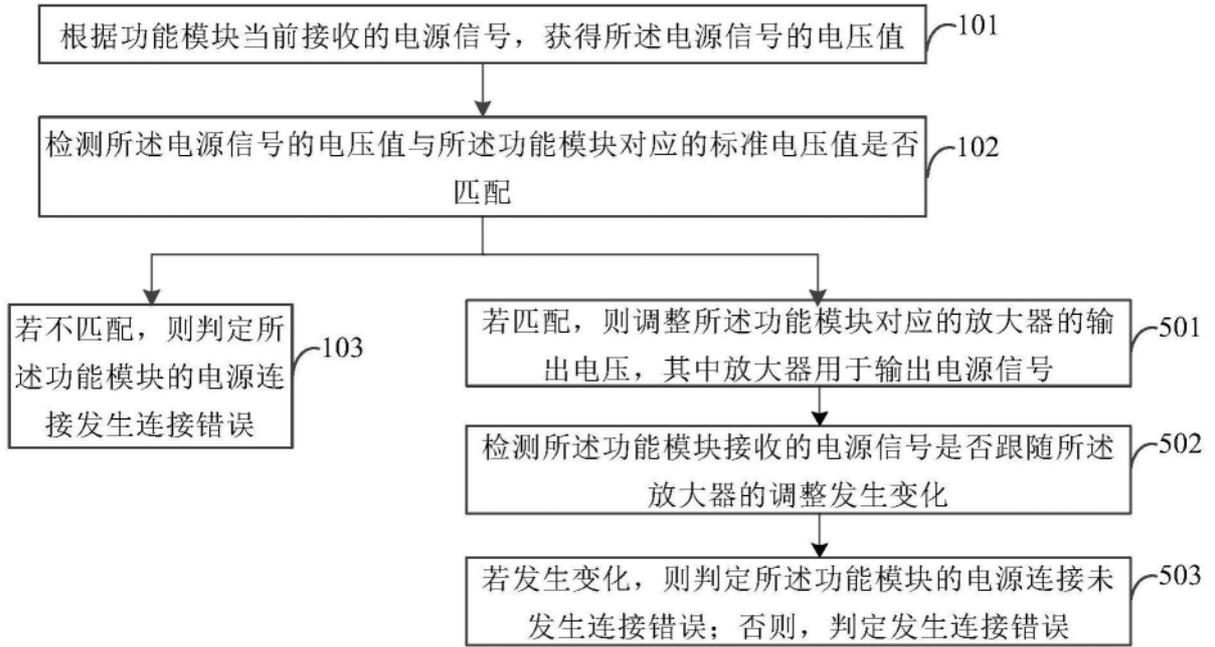


图5

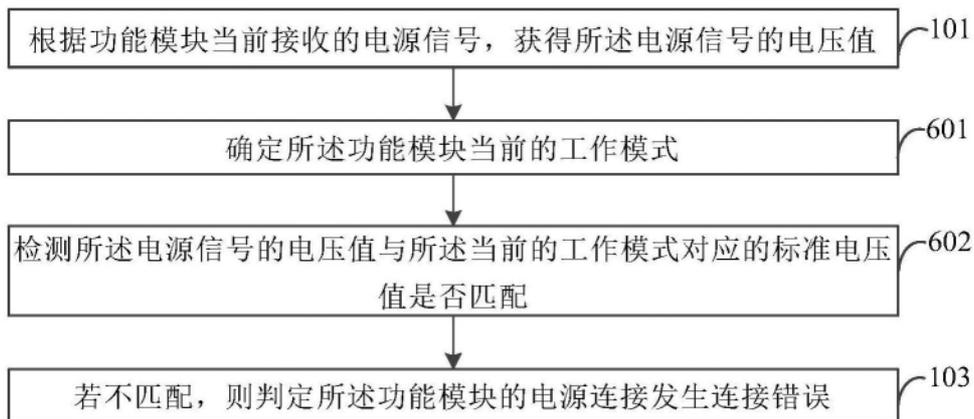


图6

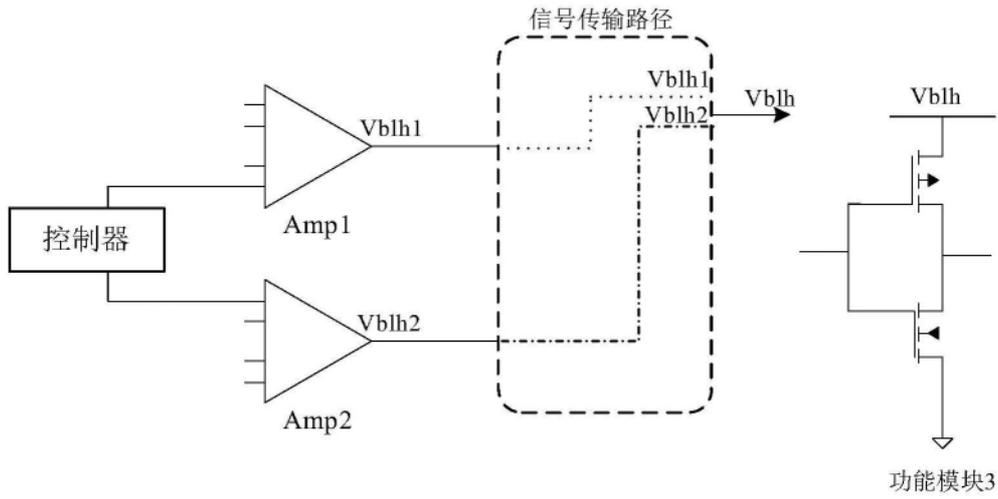


图7

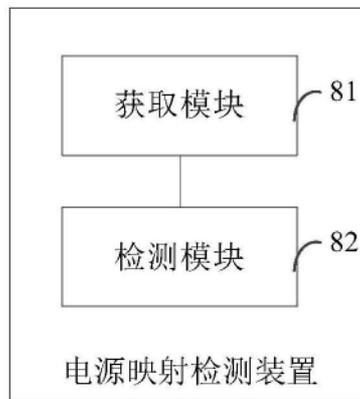


图8

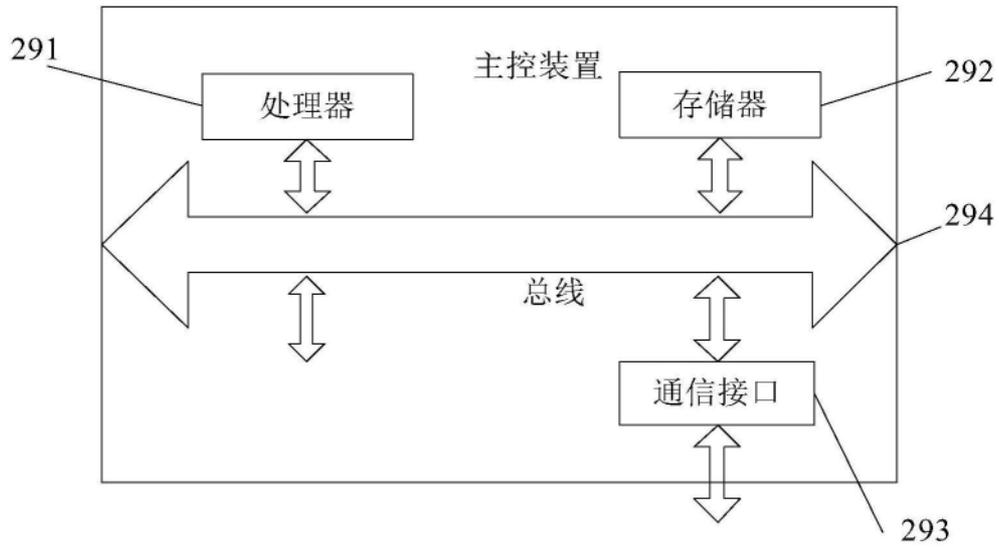


图9