按照专利条约所公布的国际申请

国际公布号
WO 2016/155217 A1

国际公布日
2016 年 10 月 6 日 (06.10.2016)

Title: METHOD FOR REALIZING REUSE OF TEST CASE ON TOP LAYER OF CHIP

发明名称：一种实现芯片顶层测试用例重用的方法

Abstract: A method for realizing reuse of a test case on a top layer of a chip, comprising the following steps: S101: setting a default value about define in a general header file "nfc—define.h"; S102: judging whether a to-be-tested module is a default test case referring to the default value about the define in S1 or not, if so, going to step S104, and otherwise going to step S103; S103: assigning a value to the define required to be used in the general header file "nfc—define.h", so as to decide the test case; S104: transferring the value about the define to a script about the test case, S201: preparing, according to a name of the test case and parameters of the define, a test file, and S301: modifying, according to the assigned value about the define in S103, the general header file into a specified header file.

发明人：姚非君、杨萌

代理人：济南舜源专利事务所有限公司（JINAN SHUNYUAN PATENT AGENCY CO., LTD.）


本国际公布：
- 包括国际检索报告(条约第 21 条 (3))。
一种实现芯片顶层测试用例重用的方法

技术领域

[0001]本发明属于片上系统的芯片验证技术领域，具体涉及一种实现芯片顶层测试用例重用的方法；采用该方法不需要重复编写测试代码，亦无需手动修改测试用例，即可实现测试用例的重用，有效提高了芯片顶层验证效率。

背景技术

[0002]在现有的芯片验证中，顶层测试用例使用C语言编写，对寄存器的操作都是对预先定义的宏地址进行读写操作。根据芯片内部功能需求，某一模块可能被例化多次，比如Nand Flash控制器（NFC）在一个芯片内被例化了两次，分别为NFC0和NFC1，这两个模块实现的功能完全一样，唯一不同的是它们被访问的地址不同。

[0003]现有技术的芯片设计中，某个模块可能会被重复使用多次。对于同一模块的多次重复使用，每一次使用所编写的代码其实是一样的，只是每次使用时在芯片中对应的地址不一样。因此在编写顶层测试用例时，若未对定义功能相同用例，代码冗余就会很大；若共用同一测试用例，则需要手动修改各个模块的宏地址，虽然减小了代码冗余，但操作起来比较繁琐，而且手动修改也容易产生人为误操作。此为现有技术的不足之处。

[0004]因此，提供设计一种实现芯片顶层测试用例重用的方法是非常有必要的。

发明内容

[0005]本发明的目的在于，针对现有技术存在的缺陷，提供设计一种实现芯片顶层测试用例重用的方法，以解决上述技术问题。

[0006]为实现上述目的，本发明给出以下技术方案：

一种实现芯片顶层测试用例重用的方法，包括如下步骤：

S1：运行顶层命令脚本；该步骤包括：
S101：设置通用头文件“nfc_define.h”中define的默认值；
S102：判断待测试模块是否为S1中define的默认值所指代的默认测试用例，如果是则转到步骤S104，否则转到步骤S103；
S103：指定在通用头文件“nfc.define.n欐.h”中需要使用的define值，以决定所测试的用例；
S104：将define中的值传递到测试用例脚本；

S2：运行测试用例处理脚本，该步骤包括：
S201：根据测试用例的名字以及define的参数，准备测试用文件。
S3：运行产生特定头文件的脚本，包括如下步骤：

S301：根据步骤 S103 中指定的 define 值，将通用头文件修改成特定头文件。

[0007] 优选地，所述步骤 S101 中 define 的默认值为 NFC0。

[0008] 优选地，所述步骤 S103 中，将默认的 define 值替换为需要使用的 define 值。

[0009] 优选地，所述步骤 S103 中，将默认的 define 值替换为需要使用的 define 值的语句为："+define+NFCO=0 +define+NFCX=X"，其中，X 指代待检测用例的相应编号。

[0010] 本发明的有益效果在于，本方法不需要重复编写测试代码，也不需要手动修改测试用例，即可实现测试用例的重用以及验证的自动化执行，有效提高了芯片顶层验证效率。此外，本发明设计原理可靠，具有非常广泛的应用前景。

[0011] 由此可见，本发明与现有技术相比，具有突出的实质性特点和显著地进步，其实施的有益效果也是显而易见的。

具体实施方式

[0012] 下面通过具体实施例对本发明进行详细阐述，以下实施例是对本发明的解释，而本发明并不局限于以下实施方式。

[0013] 本发明提供了一种实现芯片顶层测试用例重用的方法，包括如下步骤：

S1：运行上层命令脚本；该步骤包括：

S101：设置通用头文件 "nfc_define.h" 中 define 的默认值；

S102：判断待测试模块是否为 S1 中 define 的默认值所指代的默认测试用例，如果是则转到步骤 S104，否则转到步骤 S103；

S103：指定在通用头文件 "nfc_define.h" 中需要使用的 define 值，以决定所测试的用例；

S104：将 define 中的值传递到测试用例脚本；

S2：运行测试用例处理脚本，该步骤包括：

S201：根据测试用例的名字以及 define 的参数，准备测试用文件；

S3：运行产生特定头文件的脚本，包括如下步骤：

S301：根据步骤 S103 中指定的 define 值，将通用头文件修改成特定头文件。

[0014] 本实施例中，所述步骤 S101 中 define 的默认值为 NFC0。

[0015] 本实施例中，所述步骤 S103 中，将默认的 define 值替换为需要使用的 define 值。

[0016] "+define+NFCO=0 +define+NFCX=X"，其中，X 指代待检测用例的相应编号。

[0017] 本实施例中，以 NFC0 以及 NFC1 为例给出三个脚本的运行具体步骤以及代码。
步骤：

1) 运行上层命令脚本：该脚本执行时会指定在通用头文件“nfc_define.h”中需要使用的define值，从而决定将要测试哪个模块。默认的define值为NFC0，即测试的模块为NFC0。若要测试模块NFC1，则在运行该上层命令脚本时需要指定“+define+NFC0=0 +define+NFC1=1”。在该脚本中会自动调用测试用例处理脚本。

2) 运行测试用例处理脚本：该脚本为所有测试用例共用的脚本。该脚本根据测试用例的名字以及上层命令脚本传递过来的define参数，为运行特定测试用例准备相关文件。在该脚本中会自动调用产生特定头文件的脚本。

3) 运行产生特定头文件的脚本：该脚本根据上层命令脚本传递来的define值，把通用头文件自动修改成特定头文件。还是以NFC模块测试为例，当在上层命令脚本中指定了“+define+NFC0=0 +define+NFC1=1”时，产生特定头文件的脚本就会自动把“nfcDefine.h”头文件中的“#define NFC0”删除掉，同时在“nfcDefine.h”头文件中增加定义“#define NFC1”，这样测试用例操作的地址就不再是NFC0的寄存器地址，而是换成了NFC1的寄存器地址，从而就能对模块NFC1进行测试了。

代码：

"nfc.c"
wr_addr(NFC_SETTING) = 0x000148c0;
wr_addr(NFC_CTRL) = Ox0000ff0D;
"nfcDefine.h"
#ifdef _H
#define _H
#endif
#define NFC0
#define NFC0_SETTING 0x10000000
#define NFC0_CTRL 0x10000004
......
#define NFC1_SETTING 0x10a00000
#define NFC1_CTRL 0x10a00004
......
#ifdef NFC0
#define NFC_SETTING NFC0-SETTING
#define NFC_CTRL NFC0_CTRL
......
......
......
......
以公开的仅为本发明的优选实施方式，但本发明并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的没有创造性的变化，以及在不脱离本发明原理前提下所作的若干改进和润饰，都应落在本发明的保护范围内。
1. 一种实现芯片顶层测试用例重用的方法，包括如下步骤:

S1: 运行上层命令脚本；该步骤包括:

S101: 设置通用头文件“nfc_define.h”中define的默认值；

S102: 判断待测试模块是否为S1中define的默认值所指代的默认测试用例，如果是则转到步骤S104，否则转到步骤S103；

S103: 指定在通用头文件“nfc_define.h”中需要使用的define值，以决定所测试的用例；

S104: 将define中的值传递到测试用例脚本；

S2: 运行测试用例处理脚本，该步骤包括:

S201: 根据测试用例的名字以及define的参数，准备测试用文件；

S3: 运行产生特定头文件的脚本，包括如下步骤:

S301: 根据步骤S103中指定的define值，将通用头文件修改成特定头文件。

2. 根据权利要求1所述的一种实现芯片顶层测试用例重用的方法，其特征在于：所述步骤S101中define的默认值为NFC0。

3. 根据权利要求1或2所述的一种实现芯片顶层测试用例重用的方法，其特征在于：所述步骤S103中，将默认的define值替换为需要使用的define值。

4. 根据权利要求3所述的一种实现芯片顶层测试用例重用的方法，其特征在于：所述步骤S103中，将默认的define值替换为需要使用的define值的语句为:"+define+NFC0=0 +define+NFCX=X"，其中，X指代待检测用例的相应编号。
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

INTERNATIONAL APPLICATION NO.
PCT/CN2015/088146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R 31/28 (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

<table>
<thead>
<tr>
<th>Category</th>
<th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th>
<th>Relevant to claim No.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>X</td>
<td>CN 102922471 A (SHANDONG SINOCHIP SEMICONDUCTORS CO., LTD.), 01 August 2012</td>
<td>1-4</td>
</tr>
<tr>
<td>PX</td>
<td>CN 104699368 A (SHANDONG SINOCHIP SEMICONDUCTORS CO., LTD.), 10 June 2015</td>
<td>1-4</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>CN 1845514 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 11 October 2006 (11.10.2006), the whole document</td>
<td>1-4</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>CN 1862511 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 15 November 2006 (15.11.2006), the whole document</td>
<td>1-4</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>US 7149943 B2 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.), 12 December 2006 (12.12.2006), the whole document</td>
<td>1-4</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>US 5737609 A (MARCAM CORP.), 07 April 1998 (07.04.1998), the whole document</td>
<td>1-4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

Date of the actual completion of the international search
09 December 2015 (09.12.2015)

Date of mailing of the international search report
25 December 2015 (25.12.2015)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jianwaiqiao Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
LIU, Wanji
Telephone No.: (86-10) 010-62413600

Form PCT/IS A/210 (second sheet) (July 2009)
<table>
<thead>
<tr>
<th>Patent Documents referred in the Report</th>
<th>Publication Date</th>
<th>Patent Family</th>
<th>Publication Date</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>CN 102622471 A</td>
<td>01 August 2012</td>
<td>CN 102622471 B</td>
<td>09 July 2014</td>
</tr>
<tr>
<td>CN 104698368 A</td>
<td>10 June 2015</td>
<td>None</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CN 1845514 A</td>
<td>11 October 2006</td>
<td>CN 100362817 C</td>
<td>16 January 2008</td>
</tr>
<tr>
<td>CN 1862511 A</td>
<td>15 November 2006</td>
<td>CN 100363906 C</td>
<td>23 January 2008</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>WO 9612224 A I</td>
<td>25 April 1996</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>JP H10511195 A</td>
<td>27 October 1998</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>EP 0803092 A I</td>
<td>29 October 1997</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>CA 2201618 C</td>
<td>24 October 2000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
A. 主题的分类
G01R 31/28 (2006.01)

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)
G01R31/-, G06F1/-, G06F17/-, H04L29/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)
CNPAT, WIPO, EPDOC, CNKI 芯片,集成电路,测试,实用新型,外观,内部,脚本,code, chip, test???, integrated, circuit, header, file, module

C. 相关文件

<table>
<thead>
<tr>
<th>类型</th>
<th>引用文件</th>
<th>说明或相关段落</th>
<th>相关的权利要求</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>X</td>
<td>CN 102022471 A (山东华芯半导体有限公司) 2012年 8月 1日 (2012-08-01) 说明书第 9-12, 24-27, 31, 41段</td>
<td>1-4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>X</td>
<td>CN 104693868 A (山东华芯半导体有限公司) 2015年 6月 10日 (2015-06-10) 专利要求 1-4</td>
<td>1-4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>CN 1845514 A (华为技术有限公司) 2006年 10月 11日 (2006-10-11) 全文</td>
<td>1-4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>CN 1862511 A (华为技术有限公司) 2006年 11月 15日 (2006-11-15) 全文</td>
<td>1-4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>US 7149943 B2 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.) 2006年 12月 12日 (2006-12-12) 全文</td>
<td>1-4</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

D. 其他文件在 c 框的横页中列出。

见同族专利文件。

国际检索实际完成的日期
2015年 12月 9日

国际检索报告邮寄日期
2015年 12月 25日

ISA/CN 的名称和邮寄地址
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门北大街西土城路 6号 100088

受权官员
刘 晓

传真号 (86-10) 62019451
电话号码 (86-10) 010-62413600

表 PCT/ISA/210 (第 2页) (2009年 7月)
<table>
<thead>
<tr>
<th>检索报告引用的专利文件</th>
<th>公布日 (年/月/日)</th>
<th>同族专利</th>
<th>公布日 (年/月/日)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>CN 102622471 A</td>
<td>2012年8月10日</td>
<td>CN 102622471 B</td>
<td>2014年7月9日</td>
</tr>
<tr>
<td>CN 104698368 A</td>
<td>2015年6月10日</td>
<td>无</td>
<td>无</td>
</tr>
<tr>
<td>CN 1845514 A</td>
<td>2006年1月11日</td>
<td>CN 100362817 C</td>
<td>2008年1月16日</td>
</tr>
<tr>
<td>CN 1862511 A</td>
<td>2006年11月15日</td>
<td>CN 100363906 C</td>
<td>2008年1月23日</td>
</tr>
</tbody>
</table>

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)