

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 4 月 6 日 (06.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/054591 A1

- (51) 国际专利分类号:
H03M 1/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/096257
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 22 日 (22.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201520759660.8 2015 年 9 月 28 日 (28.09.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市中兴微电子技术有限公司 (SANE-CHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市盐田区大梅沙 1 号厂房, Guangdong 518085 (CN)。
- (72) 发明人: 王大鹏 (WANG, Dapeng); 中国广东省深圳市盐田区大梅沙 1 号厂房, Guangdong 518085 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DIRECT CURRENT PARAMETER TESTING DEVICE

(54) 发明名称: 一种直流参数测试装置

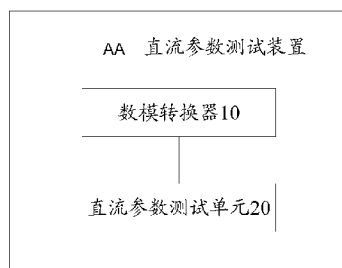


图 1

10 Digital-to-analogue converter
20 Direct current parameter testing unit
AA Direct current parameter testing device

(57) Abstract: A direct current parameter testing device. The device is provided with a direct current parameter testing unit (20) providing direct current parameter testing excitation data for a digital-to-analogue converter (10); and when a direct current parameter test needs to be carried out on the digital-to-analogue converter (10) integrated on a system on chip, the direct current parameter testing excitation data is provided for the digital-to-analogue converter (10) by the direct current parameter testing unit (20) added to the system on chip.

(57) 摘要: 一种直流参数测试装置, 所述装置设置有数模转换器 (10) 提供直流参数测试激励数据的直流参数测试单元 (20); 当需要对片上系统集成数模转换器 (10) 执行直流参数测试时, 通过在片上系统芯片中增加的直流参数测试单元 (20) 来向数模转换器 (10) 提供直流参数测试激励数据。

WO 2017/054591 A1

一种直流参数测试装置

技术领域

本发明涉及片上系统集成数模转换器可测试性设计领域，尤其涉及一种基于片上系统集成数模转换器的直流参数测试装置。

5 背景技术

目前，越来越多的片上系统芯片通过集成数模转换器以满足多媒体应用等功能的需求。片上系统芯片上的数模转换器在出厂之前需要在自动化测试机台上进行直流参数测试，以筛选出合格的产品。

对于片上系统芯片集成的数模转换器在自动化测试机台上的直流参数测试，目前传统的测试方法是在进行自动化机台上的直流参数测试时利用芯片内部的多路选择开关将数模转换器的数据输入、时钟等信号从数模转换器的上一级输入模块断开并且连接到芯片的管脚上，然后自动化测试机台为这些管脚分配测试通道，通过这些测试通道将直流参数测试的激励输入到对应的管脚上，再通过测量数模转换器的输出来进行直流参数测试。

然而，这种传统的测试方法需要为数模转换器每一个数据输入位都分配一个测试通道，比如对于一个 8 位的数模转换器，对应的数据输入占用 8 个自动换测试机台的测试通道。在自动化测试机台总通道数固定的情况下，占用较多的测试通道会明显降低自动化测试机台在同一时间内测试可以测试芯片的数目，使得自动化测试机台的利用率降低，导致芯片的测试成本较高。尤其是现在随着高清晰度多媒体应用的需求和数模转换器设计水平的提高，片上集成的数模转换器的位宽已经从 8 位上升到 12 位、14 位甚至更高，这种通道分配引发的测试成本问题就变得越来越突出。

制信号；

当所述输入控制信号设置为从测试装置取数据时，所述数据输入源选择开关和测试激励产生计数器的输出连通，将测试激励产生计数器的输出接到数据输入锁存器的输入端；当所述输入控制信号设置为从数模转换器的上一级功能模块输入时，所述数据输入源选择开关和数模转换器的上一级功能模块的输出信号连通，将上一级功能模块的输出接到数据输入锁存器的输入端。

上述方案中，所述时钟输入源选择开关为一个 1 位宽的二选一选择开关，所述 1 位宽的二选一选择开关包括一个时钟控制信号；

当所述时钟控制信号设置为从测试装置取时钟时，所述时钟输入源选择开关与测试机台提供的时钟源接通；当所述时钟控制信号设置为从数模转换器的上一级功能模块输入时，所述时钟输入源选择开关和数模转换器的上一级功能模块的时钟输出信号连通。

本发明实施例所提供的直流参数测试装置，设置有待执行直流参数测试的数模转换器，及为数模转换器提供直流参数测试激励数据的直流参数测试单元。这样，当需要对片上系统集成数模转换器执行直流参数测试时，通过在片上系统芯片中增加的直流参数测试单元来向数模转换器提供直流参数测试激励数据的方式，有效实现在自动化测试机台上进行数模转换器直流参数测试时压缩占用测试机台的测试通道数量，且所需测试通道的数量不随着数模转换器位宽的增加而增加，降低片上系统芯片的测试成本，简化对应测试母板的设计复杂度。

附图说明

图 1 为本发明实施例直流参数测试装置的组成结构示意图；

图 2 为本发明实施例所述直流参数测试单元的组成结构示意图；

图 3 为本发明实施例直流参数测试装置的具体组成结构示意图。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例为解决现有技术中存在的问题而提供一种直流参数测试装置。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

- 5 本发明实施例提供一种直流参数测试装置，包括：
- 待执行直流参数测试的数模转换器；
- 为数模转换器提供直流参数测试激励数据的直流参数测试单元。
- 上述方案中，所述直流参数测试单元包括：
- 产生并输出直流参数测试激励计数值的测试激励产生计数器；
- 10 将直流参数测试激励和由测试激励产生计数器产生的直流参数测试激励计数值发送至数据输入锁存器的数据输入源选择开关；以及
- 为数模转换器转发所述直流参数测试激励和直流参数测试激励计数值的数据输入锁存器。
- 上述方案中，所述直流参数测试单元还包括：
- 15 为数模转换器提供时钟输入信号的时钟输入源选择开关。
- 上述方案中，所述测试激励产生计数器为一个位宽等于数模转换器对应位宽的多位宽计数器。
- 上述方案中，所述测试激励产生计数器的输入信号包括复位输入信号和计数时钟输入信号；
- 20 当复位输入信号有效时，测试激励产生计数器产生的直流参数测试激励计数值清零；当复位输入信号释放后，计数时钟输入信号每产生一次有效输入，测试激励产生计数器产生的直流参数测试激励计数值增加相应的增量值。
- 上述方案中，所述数据输入源选择开关为一个位宽等于数模转换器对
- 25 应位宽的多位二选一选择开关，所述多位二选一选择开关包括一个输入控

具体实施方式

在本发明实施例中，当需要对片上系统集成数模转换器执行直流参数测试时，通过在片上系统芯片中增加的直流参数测试单元向数模转换器提供直流参数测试激励数据的方法代替由自动化测试机台直接向数模转换器提供直流参数测试激励数据，减少在自动化测试机台上进行片上系统集成数模转换器直流参数测试时占用的测试通道的数量。

下面结合附图及具体实施例对本发明再作进一步详细的说明。

实施例一

图 1 为本发明实施例直流参数测试装置的组成结构示意图，如图 1 所示，所述装置包括待执行直流参数测试的数模转换器 10 和直流参数测试单元 20；其中，

所述直流参数测试单元 20，配置为数模转换器 10 提供直流参数测试激励数据。

具体地，当需要对片上系统集成的数模转换器 10 执行直流参数测试时，通过在片上系统芯片中增加的直流参数测试单元 20 向数模转换器 10 提供直流参数测试激励数据。这样，通过本发明实施例所述直流参数测试装置，能够代替由自动化测试机台直接向数模转换器提供直流参数测试激励数据，减少在自动化测试机台上进行片上系统集成数模转换器直流参数测试时占用的测试通道的数量。

在一实施例中，如图 2 所示，所述直流参数测试单元 20 包括测试激励产生计数器 201、数据输入源选择开关 202 和数据输入锁存器 203；其中，

所述测试激励产生计数器 201，配置产生并输出直流参数测试激励计数值；

这里，所述测试激励产生计数器 201 为一个位宽等于数模转换器对应

位宽的多位宽计数器。

所述测试激励产生计数器 201 的输入信号包括复位输入信号和计数时钟输入信号；当复位输入信号有效时，测试激励产生计数器 201 产生的直流参数测试激励计数值清零；当复位输入信号释放后，计数时钟输入信号
5 每产生一次有效输入，测试激励产生计数器 201 产生的直流参数测试激励计数值增加相应的增量值。在实际应用中，为了便于统计，所述增量值通常取值为 1；即计数时钟输入信号每产生一次有效输入，测试激励产生计数器 201 产生的直流参数测试激励计数值就自动加 1。

所述数据输入源选择开关 202，用于将直流参数测试激励和由测试激励
10 产生计数器 201 产生的直流参数测试激励计数值发送至数据输入锁存器 203；

这里，所述数据输入源选择开关 202 为一个位宽等于数模转换器对应位宽的多位二选一选择开关，所述多位二选一选择开关包括一个输入控制信号；当所述输入控制信号设置为从测试装置取数据时，所述数据输入源
15 选择开关 202 和测试激励产生计数器 201 的输出连通，将测试激励产生计数器 201 的输出接到数据输入锁存器 203 的输入端；当所述输入控制信号设置为从数模转换器 10 的上一级功能模块输入时，所述数据输入源选择开关 202 和数模转换器 10 的上一级功能模块的输出信号连通，将上一级功能模块的输出接到数据输入锁存器 203 的输入端。

20 所述数据输入锁存器 203，配置为数模转换器 10 转发所述直流参数测试激励和直流参数测试激励计数值。

在一实施例中，如图 2 所示，所述直流参数测试单元 20 还可以包括时钟输入源选择开关 204；其中，

所述时钟输入源选择开关 204，配置为数模转换器 10 提供时钟输入信
25 号。

这里，所述时钟输入源选择开关 204 为一个 1 位宽的二选一选择开关，所述 1 位宽的二选一选择开关包括一个时钟控制信号；当所述时钟控制信号设置为从测试装置取时钟时，所述时钟输入源选择开关 204 与测试机台提供的时钟源接通；当所述时钟控制信号设置为从数模转换器 10 的上一级功能模块输入时，所述时钟输入源选择开关 204 和数模转换器 10 的上一级功能模块的时钟输出信号连通。

实施例二：

图 3 为本发明实施例直流参数测试装置的具体组成结构示意图，如图 3 所示，本发明实施例直流参数测试装置包括数模转换器 31、数据输入锁存器 32、数据输入源选择开关 33、时钟输入源选择开关 34、测试激励产生计数器 35；所述测试激励产生计数器 35 的输入信号包括复位输入信号 306 和计数时钟输入信号 307；其中，

在直流参数测试过程中，308 为激励源选择信号，309 为测试模式数模转换器时钟输入，310 为功能模式数模转换器数据激励输入，311 为测试激励产生计数器 35 的输出信号，312 为功能模式时钟输入信号，313 为数模转换器 31 的电流输出 n 端，314 为数模转换器 31 的电流输出 p 端。

具体地，当在自动化测试机台上进行数模转换器 31 的直流参数测试时，激励源选择信号 308 配置为测试装置取激励，此时数据输入源选择开关 33 和测试激励产生计数器 35 的输出信号 311 相连通，将直流参数测试激励发送给数据输入锁存器 32，以向数模转换器 31 提供数字输入数据，时钟输入源选择开关 34 和测试模式数模转换器时钟输入 309 相连，所述测试模式数模转换器时钟输入 309 由自动化测试机台提供。当测试激励产生计数器 35 中的复位输入信号 306 有效时，测试激励产生计数器 35 计数值清零；当测试激励产生计数器 35 的复位输入信号 306 释放后，计数时钟输入信号 307 每产生一次有效输入，测试激励产生计数器 35 的计数值就会自动加 1。在

测试激励产生计数器 35 的计数值从 0 增加到最大值的过程中，每一个计数值都会传递给数模转换器 31 的数据输入端，从而在数模转换器 31 的电流输出 n 端 313 和电流输出 p 端 314 制造出符合斜波输出的信号。所述斜波输出的信号被自动化测试机台捕获测量后即可得出数模转换器 31 的直流参数。其中，所述测试激励产生计数器 35 中的计数时钟输入信号 307 和测试模式数模转换器时钟输入 309 的时钟频率可以是不同的值，其频率关系可以根据直流参数测试时要求的斜波频率和数模转换器的转换频率进行配置。

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。

工业实用性

本发明实施例所提供的方案，在直流参数测试装置设置待执行直流参数测试的数模转换器，及为数模转换器提供直流参数测试激励数据的直流参数测试单元。这样，当需要对片上系统集成数模转换器执行直流参数测试时，通过在片上系统芯片中增加的直流参数测试单元来向数模转换器提供直流参数测试激励数据的方式，有效实现在自动化测试机台上进行数模转换器直流参数测试时压缩占用测试机台的测试通道数量，且所需测试通道的数量不随着数模转换器位宽的增加而增加，降低片上系统芯片的测试成本，简化对应测试母板的设计复杂度。

权利要求书

1、一种直流参数测试装置，所述装置包括：

待执行直流参数测试的数模转换器；

为数模转换器提供直流参数测试激励数据的直流参数测试单元。

5 2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述直流参数测试单元包括：

产生并输出直流参数测试激励计数值的测试激励产生计数器；

将直流参数测试激励和由测试激励产生计数器产生的直流参数测试激励计数值发送至数据输入锁存器的数据输入源选择开关；以及

10 为数模转换器转发所述直流参数测试激励和直流参数测试激励计数值的数据输入锁存器。

3、根据权利要求 2 所述的装置，其中，所述直流参数测试单元还包括：

为数模转换器提供时钟输入信号的时钟输入源选择开关。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其中，所述测试激励产生计数器为一个位宽等于数模转换器对应位宽的多位宽计数器。

15 5、根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其中，所述测试激励产生计数器的输入信号包括复位输入信号和计数时钟输入信号；

当复位输入信号有效时，测试激励产生计数器产生的直流参数测试激励计数值清零；当复位输入信号释放后，计数时钟输入信号每产生一次有效输入，测试激励产生计数器产生的直流参数测试激励计数值增加相应的
20 增量值。

6、根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其中，所述数据输入源选择开关为一个位宽等于数模转换器对应位宽的多位二选一选择开关，所述多位二选一选择开关包括一个输入控制信号；

当所述输入控制信号设置为从测试装置取数据时，所述数据输入源选
25 择开关和测试激励产生计数器的输出连通，将测试激励产生计数器的输出

接到数据输入锁存器的输入端；当所述输入控制信号设置为从数模转换器的上一级功能模块输入时，所述数据输入源选择开关和数模转换器的上一级功能模块的输出信号连通，将上一级功能模块的输出接到数据输入锁存器的输入端。

- 5 7、根据权利要求3所述的装置，其中，所述时钟输入源选择开关为一个1位宽的二选一选择开关，所述1位宽的二选一选择开关包括一个时钟控制信号；

10 当所述时钟控制信号设置为从测试装置取时钟时，所述时钟输入源选择开关与测试机台提供的时钟源接通；当所述时钟控制信号设置为从数模转换器的上一级功能模块输入时，所述时钟输入源选择开关和数模转换器的上一级功能模块的时钟输出信号连通。

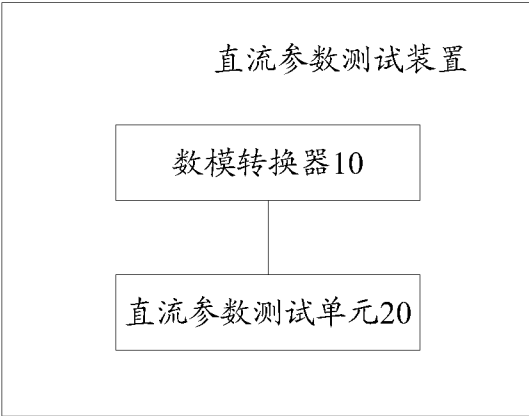


图 1



图 2

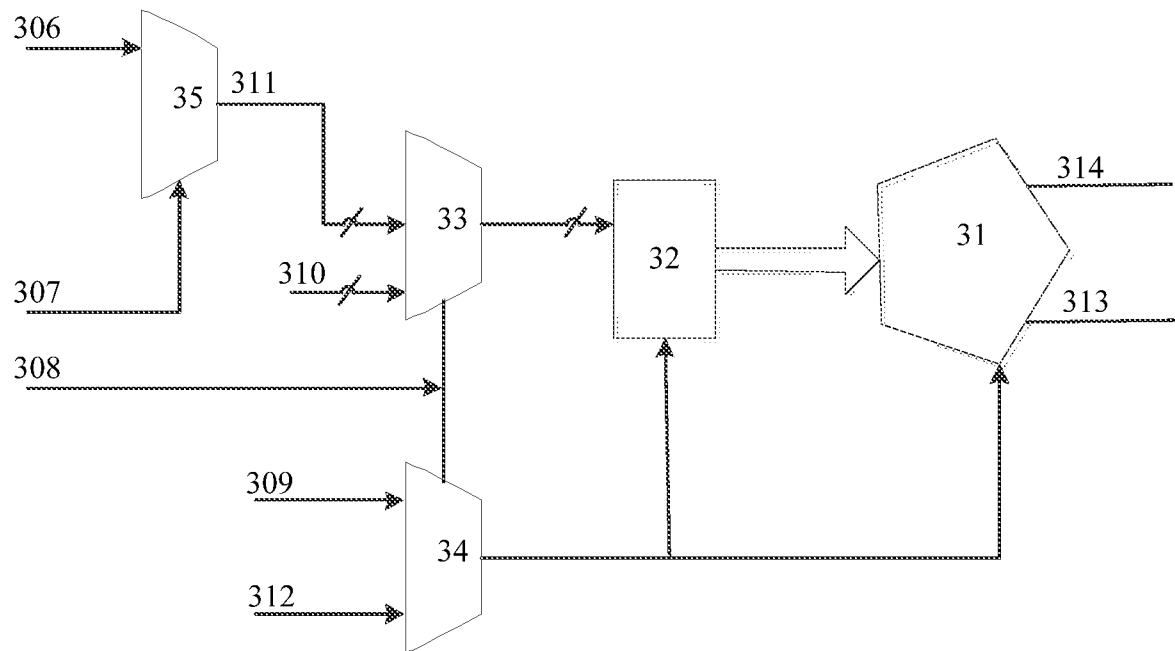


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/096257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03M 1/10 (2006.01) i

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)

H03M

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: ZTE MICROELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.; WANG, Dapeng; direct current parameter, incentive data, digital-analogue converter, system on chip, chip, option switch, latch, bit width, counter, counting clock, direct 1w current, parameter, test, converter, integrat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 205081770 U (ZTE MICROELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 March 2016 (09.03.2016), claims 1-7, description, paragraphs [0027]-[0046], and figures 1-3	1-7
X	CN 102768336 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 07 November 2012 (07.11.2012), description, paragraphs [0020] and [0028]-[0035], and figures 1-2	1-7
X	CN 103067009 A (SOUTHEAST UNIVERSITY), 24 April 2013 (24.04.2013), description, paragraphs [0022]-[0025], and figure 1	1-7
A	CN 102540050 A (ANYKA (GUANGZHOU) MICROELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 July 2012 (04.07.2012), the whole document	1-7
A	CN 102288895 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 21 December 2011 (21.12.2011), the whole document	1-7
A	CN 101567809 A (ZTE CORP.), 28 October 2009 (28.10.2009), the whole document	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 October 2016 (14.10.2016)	Date of mailing of the international search report 28 October 2016 (28.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LAN, Xia Telephone No.: (86-10) 62413168

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/096257

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013116961 A1 (KING FAHD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND MINERALS), 09 May 2013 (09.05.2013), the whole document	1-7

International application No.
PCT/CN2016/096257

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/096257

A. 主题的分类

H03M 1/10 (2006.01) i

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)

H03M

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, CNKI, WPI, EPDOC: 深圳市中兴微电子有限公司, 王大鹏, 直流参数, 测试, 激励数据, 数模转换器, 片上系统, 芯片, 选择开关, 锁存器, 位宽, 计数器, 计数时钟, direct lw current, parameter, test, converter, integrat+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 205081770 U (深圳市中兴微电子有限公司) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 权利要求1-7, 说明书第[0027]-[0046], 附图1-3	1-7
X	CN 102768336 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0020]、[0028]-[0035]段, 附图1-2	1-7
X	CN 103067009 A (东南大学) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第[0022]-[0025]段, 附图1	1-7
A	CN 102540050 A (安凯广州微电子有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-7
A	CN 102288895 A (清华大学) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 全文	1-7
A	CN 101567809 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文	1-7

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 10月 14日

国际检索报告邮寄日期

2016年 10月 28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桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

兰霞

电话号码 (86-10) 62413168

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2013116961 A1 (KING FAHD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND MINERALS) 2013年 5月 9日 (2013 - 05 - 09) 全文	1-7

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/096257

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	205081770	U	2016年 3月 9日	无			
CN	102768336	A	2012年 11月 7日	WO	2014012343	A1	2014年 1月 23日
CN	103067009	A	2013年 4月 24日	无			
CN	102540050	A	2012年 7月 4日	无			
CN	102288895	A	2011年 12月 21日	CN	102288895	B	2013年 5月 1日
CN	101567809	A	2009年 10月 28日	无			
US	2013116961	A1	2013年 5月 9日	US	9188627	B2	2015年 11月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)