



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101858956 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201010187295. X

WO 2006/116767 A1, 2006. 11. 02, 全文.

(22) 申请日 2010. 05. 27

CN 201716331 U, 2011. 01. 19, 权利要求

1-10.

(73) 专利权人 北京新润泰思特测控技术有限公司

审查员 张培

地址 100088 北京市海淀区北三环中路 31 号 3 号办公楼

(72) 发明人 沈冲 陈剑晟 王斌 姜迪新 陈驰 高建辉

(51) Int. Cl.

G01R 31/28 (2006. 01)

G01R 31/26 (2006. 01)

G11C 29/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1877341 A, 2006. 12. 13, 说明书第 8、11、13 页.

US 2009/0287362 A1, 2009. 11. 19, 全文.

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 4 页

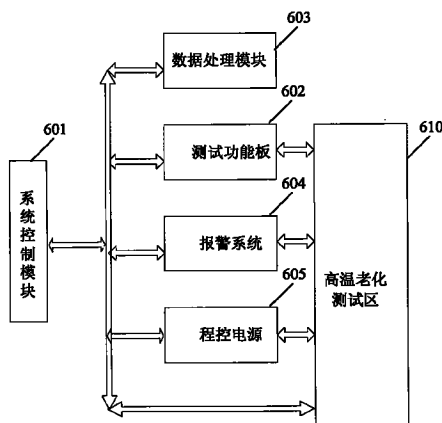
(54) 发明名称

老化测试系统

(57) 摘要

本发明公开了一种老化测试系统,包括老化测试箱、测试模块、数据处理模块及系统控制模块,其中,所述测试模块用于测试待老化测试器件的功能和 / 或直流和 / 或交流参数;所述数据处理模块用于处理由所述测试模块得到的测试数据;所述系统控制模块用于发出各种控制信号,以控制所述老化测试的完成;所述老化测试箱内具有用于放置所述待老化测试器件的至少一个适配板,通过接口将所述至少一个适配板、所述测试模块、所述数据处理模块和所述系统控制模块相连接。本发明的老化测试系统解决了现有老化测试系统中测试功能有限,以致半导体器件的筛选结果不准确的问题。

CN 101858956 B



1. 一种老化测试系统,包括老化测试箱、测试模块、数据处理模块及系统控制模块,其特征在于:

所述测试模块用于测试待老化测试器件的功能和 / 或直流和 / 或交流参数;

所述数据处理模块用于处理由所述测试模块得到的测试数据;

所述系统控制模块用于发出各种控制信号,以控制所述老化测试的完成;

所述老化测试箱内具有用于放置所述待老化测试器件的至少一个适配板,通过接口将所述至少一个适配板、所述测试模块、所述数据处理模块和所述系统控制模块相连;

所述测试模块包括至少一个测试功能板,每个测试功能板与多种待老化测试器件相对应,每个适配板至少与所述测试功能板中的一个相对应,所述测试功能板、所述数据处理模块和所述系统控制模块均放置于老化测试系统的常温区;

其中,当同一适配板上连接多个同种待老化测试器件,且各所述多个同种待老化测试器件的片选管脚分别连接到不同的 I/O 通道,其它管脚一对一连接时,利用片选信号分别检测各所述多个同种待老化测试器件的功能和 / 或直流和 / 或交流参数,判断各所述多个同种待老化测试器件的好坏;或

当同一适配板上连接多个同种待老化测试器件,且各所述多个同种待老化测试器件没有片选信号,其它管脚对应连接时,在老化过程中判断同种待老化测试器件性能的好与坏。

2. 如权利要求 1 所述的老化测试系统,其特征在于:所述测试模块包括输入发生模块、输出模块和算法图形模块,输入发生模块用于形成对所述待老化测试器件施加的信号;输出模块用于检测器件输出的数字信号和 / 或器件输出的电压或电流信号;所述算法图形模块用于产生 算法地址和 / 或算法数据。

3. 如权利要求 2 所述的老化测试系统,其特征在于:根据待老化测试器件的不同种类,及功能、直流或交流参数测试的不同要求,输入发生模块形成的对待老化测试器件施加的信号包括模拟信号和 / 或不同的数字信号。

4. 如权利要求 2 所述的老化测试系统,其特征在于:所述算法图形模块根据所述待老化测试器件种类和 / 或检测缺陷种类的不同而选择不同的算法。

5. 如权利要求 1 所述的老化测试系统,其特征在于:所述测试功能板包括输入发生电路、输出比较电路、算法图形发生器和精密测量单元。

6. 如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 或 5 所述的老化测试系统,其特征在于:所述系统控制模块包括程序形成模块和程序执行模块,所述程序形成模块分别根据各种待老化测试器件的种类设置,并被所述程序执行模块所调用,以发出相应的控制信号,控制所述各种待老化测试器件的老化测试的完成。

7. 如权利要求 6 所述的老化测试系统,其特征在于:所述老化测试系统还包括程控电源、系统电源和报警系统,所述程控电源由所述系统控制模块控制,向适配板提供待老化测试器件所需要的多种不同的电压;所述系统电源为测试功能板、老化测试箱提供电源;所述报警系统监控整个系统的工作状态,对老化测试箱内的温度、程控电源、测试功能板、待老化测试器件进行实时或定时监控。

老化测试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造及机械加工领域,特别涉及一种老化测试系统。

背景技术

[0002] 集成电路(IC)芯片在制造之后必须进行测试,该测试通常是在提高的温度下进行的老化测试。老化测试可以加速芯片的老化,能够在制造过程中,早识别和放弃有缺陷的芯片。

[0003] 目前,在老化过程中对半导体器件质量的筛选技术,还停留在比较传统的加电老化水平。其传统的老化方法,是将待老化测试的半导体器件放入高温老化测试区中,在80℃-125℃的高温环境下,连续多个小时,如96小时,在各管脚处输入50%占空比的方波信号,并通过在各管脚处监测该方波信号是否发生退化而判断与各管脚相连的器件内部电路是否仍正常。该传统老化方法中,无法在老化期间对待老化测试器件进行功能性测试,也无法判断其技术指标是否下降和好坏,而要等到老化结束后将老化测试器件移出高温老化测试区,30分钟内在常温环境下对其进行测试,判断待老化测试半导体器件的质量好坏。

[0004] 上述传统的半导体器件老化筛选方法,虽然在高温环境下,加电和输入50%占空比的方波信号,但其不具有各种功能图形输入、时序及占空比控制等能力,不能完成输入输出高低电平比较测量及其他电参数的测试。

[0005] 另外,有实验证明在高温环境下,对某些待老化测试器件加载不同的功能图形和电参数,测试结果是技术指标下降,甚至功能失效,但回到常温环境下又恢复正常功能和技术指标。上述传统的老化筛选方法,对这类问题也无能为力。

[0006] 而随着半导体集成电路的高速发展,芯片的集成度越来越高,芯片的功能越来越复杂,图形和时序的变化更多,不同器件的信号占空比也各不一样,用上述传统老化筛选方法,已难以判断这类待老化测试半导体器件的质量好坏,易发生筛选有误的情况。

发明内容

[0007] 本发明提供一种老化测试系统,解决了现有老化测试系统中测试功能有限,以致半导体器件的筛选结果不准确的问题。

[0008] 为达到上述目的,本发明提供了一种老化测试系统,包括老化测试箱、测试模块、数据处理模块及系统控制模块,其中,

[0009] 所述测试模块用于测试待老化测试器件的功能和/或直流和/或交流参数;

[0010] 所述数据处理模块用于处理由所述测试模块得到的测试数据;

[0011] 所述系统控制模块用于发出各种控制信号,以控制所述老化测试的完成;

[0012] 所述老化测试箱内具有用于放置所述待老化测试器件的至少一个适配板,通过接口将所述至少一个适配板、所述测试模块、所述数据处理模块和所述系统控制模块相连。

[0013] 其中,所述测试模块包括输入发生模块、输出模块和算法图形模块,输入发生模块用于形成对所述待老化测试器件施加的信号;输出模块用于检测器件输出的数字信号和/

或器件输出的电压或电流信号；所述算法图形模块用于产生算法地址和 / 或算法数据。

[0014] 其中，根据待测试器件的不同种类，及功能、直流或交流参数测试的不同要求，输入发生模块形成的对待老化测试器件施加的信号可包括模拟信号和 / 或不同的数字信号。

[0015] 其中，所述算法图形模块根据所述待老化测试器件种类和 / 或检测缺陷种类的不同而选择不同的算法。

[0016] 可选地，所述测试模块包括至少一个测试功能板，每个测试功能板与一种或多种待老化测试器件相对应，每个适配板至少与所述测试功能板中的一个相对应。

[0017] 其中，所述测试功能板包括输入发生电路、输出比较电路、算法图形发生器和精密测量单元。

[0018] 其中，所述系统控制模块包括程序形成模块和程序执行模块，所述程序形成模块分别根据各种待老化测试器件的种类设置，并被所述程序执行模块所调用，以发出相应的控制信号，控制所述各种待老化测试器件的老化测试的完成。

[0019] 其中，除片选信号外，同一适配板上的老化测试适配区和老化适配区的各待老化测试器件的各管脚对应连接。

[0020] 其中，可利用片选信号，分别检测所述适配板上每个待老化测试器件的功能和 / 或直流和 / 或交流参数。

[0021] 其中，所述老化测试系统还包括程控电源、系统电源和报警系统，所述程控电源由所述系统控制模块控制，向老化测试适配板提供待老化测试器件所需要的至少一种不同的电压；所述系统电源为测试功能板、温控系统、高温老化测试箱提供电源；所述报警系统监控整个系统的工作状态，对老化测试箱内的温度、程控电源、测试功能板、待老化测试器件进行实时或定时监控。

[0022] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0023] 本发明的老化测试系统，在对待老化测试器件加电老化的同时，实时对每一个待老化测试器件进行功能和 / 或直流和 / 或交流参数测试，实时监控高温环境下每一个待老化测试半导体器件的各项指标，以方便研发设计人员及生产质量控制人员正确的判断待老化测试半导体器件的质量好坏，有效的解决老化测试过程中半导体器件筛选结果不准确的难题。

[0024] 本发明的老化测试系统，集成了程序开发、程序管理、器件老化测试以及老化测试结果数据报表处理等工具，使用和维护非常简单，易于掌握。

附图说明

[0025] 图 1 为现有的老化测试方法示意图；

[0026] 图 2 为本发明具体实施例的老化测试系统示意图；

[0027] 图 3 为图 2 中的高温老化测试区内的适配板的分布示意图；

[0028] 图 4 为本发明具体实施例中的老化测试适配板上待老化测试器件的一种连接示意图；

[0029] 图 5 为本发明具体实施例中的老化测试适配板上待老化测试器件的另一种连接示意图；

[0030] 图 6 为本发明具体实施例的老化测试系统结构示意图；

- [0031] 图 7 为本发明具体实施例中的老化测试适配板与功能测试板的连接示意图；
- [0032] 附图标记：
- [0033] 101 :待老化测试器件； 102 :电信号； 105 :电阻；
- [0034] 200 :常温设备区； 210 :高温老化测试区；
- [0035] 300 :高温老化测试区； 310 :老化测试适配板；
- [0036] 410 :老化测试适配板；
- [0037] 510 :老化测试适配区； 520 :老化适配区；
- [0038] 601 :系统控制模块； 602 :测试功能板； 603 :数据处理模块；
- [0039] 604 :报警系统； 605 :程控电源； 610 :高温老化测试区。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0041] 本发明的处理方法可以被广泛地应用于各个领域，并且可利用许多适当的材料制作，下面是通过较佳的实施例来加以说明，当然本发明并不局限于该具体实施例，本领域内的普通技术人员所熟知的一般的替换无疑地涵盖在本发明的保护范围内。

[0042] 其次，本发明利用示意图进行了详细描述，在详述本发明实施例时，为了便于说明，表示器件结构的示意图会不依一般比例作局部放大，不应以此作为对本发明的限定。

[0043] 现有的老化测试方法中测试的功能非常弱，在老化过程中通常仅能通过待老化测试器件的输入端进行有限的检测，图 1 为现有的老化测试方法示意图，如图 1 所示，现有的老化测试方法中，在老化过程中，通常会将待老化测试器件 101 的各输出端通过一个电阻 105 接至电源 Vcc，并在待老化测试器件 101 的输入端输入占空比为 50% 的电信号 102，同时，在该输入端进行检测，如果检测的信号与输入的电信号 102 相比有所退化，则说明至少与该输入端相连的芯片内部电路已不正常。

[0044] 上述现有的老化测试方法中测试功能过弱，检测项目单一，无法对该芯片功能是否正常进行较为全面的检测，以致有时在使用过程中才发现某些通过老化测试的半导体器件其实无法正常使用。

[0045] 另外，有些半导体器件的工作温度为高温，但采用传统的老化测试方法无法测出其在高温时的工作参数。实践中，有的半导体器件在高温时工作参数为错误的，而在常温下则表现为正常，这就出现了利用传统的老化测试方法无法获知其高温下是否能正常工作的情况。

[0046] 目前，对半导体器件的质量要求越来越高，尤其是一些超大规模的 FPGA、DSP、CPU 及专用芯片的应用越来越多，这些芯片功能复杂、速度快、功耗大，对应用环境的温度要求较高（如，器件本身的工作环境就为高温），对其老化过程中的测试要求更为全面，而这需要有更先进的老化测试系统才能满足要求。

[0047] 本发明提出了一种老化测试系统，包括老化测试箱、测试模块、数据处理模块及系统控制模块，其中，所述测试模块用于测试待老化测试器件的功能和 / 或直流和 / 或交流参数；所述数据处理模块用于处理由所述测试模块得到的测试数据；所述系统控制模块用于发出各种控制信号，以控制所述老化测试的完成；所述老化测试箱内具有用于放置所述待

老化测试器件的至少一个适配板,通过接口所述至少一个适配板、所述测试模块、所述数据处理模块和所述系统控制模块相连接。

[0048] 图 2 为本发明具体实施例的老化测试系统示意图,如图 2 所示,本发明的老化测试系统可分为高温老化测试区 210 和常温设备区 200。

[0049] 高温老化测试区 210 可设置一个或多个老化测试适配板(图 2 中未示出),利用在高温老化测试区 210 内的温度传感器和加热器可实现对高温老化测试区 210 的温度控制。

[0050] 图 3 为图 2 中的高温老化测试区内的适配板的分布示意图。如图 3 所示,高温老化测试区(或说高温老化测试箱)300 内,可设置多个老化测试适配板结构支架,分布安装一套或多套,如 16 套老化测试适配板 310,两侧设计有循环热风风道,老化测试适配板 310 之间及风道处可以配置若干精密温度传感器(图中未示出)。各老化测试适配板 310 彼此平行放置,热风可由底部产生,经过两侧风道平行吹过适配板 310 为待老化测试器件加热,加热温度可设置在约 50℃ 至约 250℃,如 150℃。

[0051] 本实施例中,各老化测试适配板为水平放置,在本发明的其它实施例中,也可将各老化测试适配板设计为垂直放置,此时对风道、加热器及温度传感器的设置也需作相应调整,以保持高温老化测试区内的温度分布均匀性较好。

[0052] 本实施例中,高温老化测试箱中插入了 16 块老化测试适配板,最多可以同时老化测试 16 种不同的器件。老化测试适配板上可放置的器件数量依待老化测试器件的大小和所需的老化测试通道数而定。每块老化测试适配板可插在高温老化测试区中的任意位置。

[0053] 图 4 为本发明具体实施例中的老化测试适配板上待老化测试器件(DUT)的一种连接示意图,如图 4 所示,同一老化测试适配板 410 上的待老化测试器件 DUT 的各片选(CE)端分别连接到不同的 I/O 通道,其它管脚一对一连接。其可实现分别老化测试每个待老化测试器件的功能和/或直流和/或交流参数,并判断每一颗待老化测试器件的好坏。其中,管脚相连的几颗 DUT 视为一组,其为同一类待老化测试器件。

[0054] 可选地,当待老化测试器件没有片选信号时,老化测试适配板可以实现对单个待老化测试器件的老化测试和对同一类多个待老化测试器件的老化。其中,单个待老化测试器件的老化测试可以检测该待老化测试器件的功能和/或直流和/或交流参数,可以在老化测试过程中通过测试实时判断该器件性能的好坏。但对于连接了多个同一类待老化测试器件的情况,因为没有片选信号,只可以在老化过程中对该同一类多个器件性能的好与坏进行判断。

[0055] 图 5 为本发明具体实施例中的老化测试适配板上待老化测试器件的另一种连接示意图,如图 5 所示,其为待老化测试器件没有片选信号的情况,同一适配板上的老化测试适配区 510 和老化适配区 520 的各待老化测试器件的各管脚对应连接。

[0056] 如果需要老化测试并判断每一颗器件的好坏,一列中只能放置一个 DUT。如果需要老化或只需在老化测试中判断某一类待老化测试器件中某一组的好坏,可同时在一列中放置多个 DUT。其中,管脚相连的几颗 DUT 视为一组,其为同一类待老化测试器件。

[0057] 图 6 为本发明具体实施例的老化测试系统结构示意图,如图 6 所示。常温设备区可以由系统控制模块 601、测试功能板 602、数据处理模块 603、程控电源 605、报警系统 604 等组成。

[0058] 其中,系统控制模块 601 用于发出各种控制信号,控制各部件协调工作完成对器

件的老化测试;测试功能板 602 与设置于高温老化测试区(或说老化测试箱)610 内的适配板(图中未示出)相连,用于测试待老化测试器件的功能和/或直流和/或交流参数;数据处理模块 603 用于处理由测试功能板 602 得到的测试数据。

[0059] 本实施例的老化测试系统中,测试模块包括至少一个测试功能板,每个测试功能板与一种或多种待老化测试器件相对应,每个适配板至少与所述测试功能板中的一个相对应。

[0060] 如图 6 所示,本实施例中的常温设备区还设置了可选的程控电源 605 和报警系统 604,高温老化测试区 610(或说老化测试适配板)除与系统控制模块 601、测试功能板 602 的相连接以外,还要与程控电源 605 和报警系统 604 相连。

[0061] 程控电源 605 由系统控制模块控制,向老化测试适配板提供电源。考虑到待老化测试器件有可能需要多种不同的工作电压,可以为每个适配板配置多路程控电源,如 2 路、3 路等。

[0062] 在本发明的其它实施例中,也可以通过其它方式向老化测试适配板提供电源,如通过精密测量单元提供电源等。

[0063] 报警系统 604 监控整个系统的工作状态,负责老化测试系统的安全与保护,其主要对高温老化测试区(或说老化测试箱内)的温度、程控电源、测试功能板、老化测试器件进行实时或定时监控,一旦出现工作异常,将启动报警信号,必要时将切断系统电源。例如,如果在老化测试过程中出现异常,报警系统将发出报警信号,并在测试界面中显示。

[0064] 本实施例中,可选地,可以在老化测试界面上实时显示高温老化测试区内温度,如果温度超过或低于设定范围,软件显示报警,同时硬件驱动蜂鸣器和报警灯报警或关闭系统电源。

[0065] 可选地,报警系统还可以实时测试程控电源 605 的输出电压或电流,如果测量值超过一定范围,可关闭相应程控电源或系统电源。

[0066] 可选地,报警系统还可以通过测试功能板定时检测正在老化测试中的待老化测试器件,如果发现测试失效,可停止图形施加或关闭相应的程控电源。

[0067] 另外,常温设备区还可包含向各部分提供所需电源的系统电源部分(图中未示出),其可为如测试功能板、温控系统、高温老化测试箱等部分供电。

[0068] 具体地,本实施例中提供 32 个测试功能板,且每 2 个测试功能板与一种待老化测试器件相对应,且每个适配板与 2 个测试功能板相对应。为此,本发明的老化测试系统中,需要在高温老化测试区与常温设备区之间进行多通道高密度数字图形、信号、数据和电源供电的传输连接。高温老化测试区的温度通常可达到 200℃左右,与常温设备区之间的各种信号连线多达上千根,如 5000、9000 根左右。

[0069] 为实现高温老化测试区与常温设备区之间的连接,本实施例中,采用耐高温高密度的特殊连接技术和接拔器件,以及耐高温隔热材料,高温老化箱背板,保证系统高温老化测试区与常温设备区高密度连线的信号串扰和外界干扰降到最小,隔绝高温老化测试区与常温设备区的温度传导,令老化测试适配板易于接拔,方便更换半导体器件品种。

[0070] 图 7 为本发明具体实施例中的老化测试适配板与测试功能板的连接示意图,如图 7 所示,本实施例中提供了 32 个测试功能板及 16 个适配板,每 2 个测试功能板与高温老化测试区域中一个老化测试适配板连接,每 2 个测试功能板向一个老化测试适配板提供多个

I/O 通道,如 128 个 I/O 通道。

[0071] 在其他实施例中,也可以提供 16 个测试功能板及 16 个适配板,每个测试功能板与高温老化测试区域中老化测试适配板一对一连接,每个测试功能板向每个测试适配板提供多个 I/O 通道,如 256 个 I/O 通道。

[0072] 本实施例中,每个适配板除与测试功能板相连外,还与 2 个程控电源相连。如图 7 所示,共提供 32 路程控电源,每路电源可提供 0V ~ +18V 电压,5A 电流。在电源工作时,还可以实时监控每一路电源的电压输出,保证系统的安全性。

[0073] 本实施例中,每块测试功能板可以包含 128 个老化测试通道和 1 路 PMU,其动态功能测试速率可在 1.6KHz ~ 10MHz 之间,图形存储器深度可为 512K,捕捉存储器深度可为 512K,算法图形存储器深度可为 512K,可完成功能、直流和交流参数测试、老化,以及在老化过程中完成功能、直流和交流参数的测试。测试功能板每一通道都可以完成图形的施加和图形的输出测量。

[0074] 本发明的老化测试系统中,可以实现功能和 / 或直流和 / 或交流参数测试、老化,即在本发明的其它实施例中,也可以选取仅能完成功能测试的功能测试板,或仅能完成直流或交流参数的功能测试板,或是三者中一个或多个的任意组合。

[0075] 本实施例中的测试功能板包括输入发生模块、输出模块,输入发生模块用于形成对待老化测试器件施加的信号;输出模块用于检测器件输出的数字信号和 / 或器件输出的电压或电流信号。

[0076] 具体地,本实施例中的测试功能板可包括以下几部分:

[0077] 内部时钟发生器:产生内部系统时钟,并为每 32 个通道产生 2 路时钟,每块老化测试板可产生 8 路时钟,8 路时钟可作为图形格式化时钟或图形比较时钟。

[0078] 输入 / 输出模块:控制图形发生器的产生和图形比较器的回读,控制图形施加或整个测试过程的逻辑,并将结果返回系统控制模块,并由数据处理模块进行处理。

[0079] 此外,本实施例中的测试功能板还可以包括算法图形模块,所述算法图形模块用于产生算法地址和算法数据,其可根据待老化测试器件种类和 / 或检测缺陷种类的不同而选择不同的算法。在具有算法图形发生器时,上述输入 / 输出模块还可用于控制算法图形发生器时序和地址的产生。

[0080] 例如,在专为存储器老化测试设计时,算法图形模块可包括算法序列发生器、16 位 X 地址发生器、16 位 Y 地址发生器、4 位 Z 地址发生器和 16 位算法数据发生器。通过软件编程,算法图形模块可产生所需的算法图形地址,地址变化控制代码,例如,产生算法逻辑,16 位行地址、16 位列地址、4 位 Z 地址和 16 位算法数据。

[0081] 本实施例中,测试功能板还可包括管脚控制电路,该管脚控制电路可包括管脚格式化电路、比较逻辑电路、捕捉图形电路。管脚格式化电路和比较逻辑电路控制管脚驱动器和比较器,确定通道设为输入还是输出,并可设定输出高低电平和输入比较电平的大小。管脚格式化电路可实现的格式化方式可以包括:格式化 (NF)、非归零格式 (NRZ)、归零格式 (RTZ)、归一格式 (RTO),循环补码格式 (SBC)、和曼彻斯特格式 (MCH) 等。比较逻辑电路则可以采用边沿比较和窗口比较方式进行比较。捕捉图形电路可实时捕捉到器件实际输出图形的高低电平,并将实际输出存储到捕捉向量存储器中。

[0082] 可选地,本实施例中的测试功能板还可以包含精密测量单元 (PMU),其通过将继电

器阵列与被测器件管脚相连,可实时向被测器件管脚施加电压或电流,同时测量管脚的电流或电压。主要可应用于待老化测试器件的直流参数测试。

[0083] 本实施例中,根据待测试器件的不同种类,及功能、直流或交流参数测试的不同要求,输入发生模块形成的对待老化测试器件施加的信号可包括模拟信号和 / 或不同的数字信号。

[0084] 其中,功能测试是验证被测器件的逻辑功能是否正确实现,其需要输入各种不同的数字信号,如不同占空比的数字信号。直流参数测试是被测器件管脚的电压和电流参数的测试,用以检测各管脚的直流性能是否正常。交流参数测试是测试被测器件在特定的约束时间内是否能够完成逻辑操作。例如检测传输延时、上升时间、下降时间、建立时间、保持时间等。

[0085] 本发明的老化测试系统,在对待老化测试器件加电老化的同时,实时对每一个待老化测试器件进行功能和 / 或直流和 / 或交流参数测试,实时监控高温环境下每一个待老化测试半导体器件的各项指标,以方便研发设计人员及生产质量控制人员正确的判断待老化测试半导体器件的质量好坏,有效地解决了老化测试过程中半导体器件筛选结果不准确的难题。

[0086] 本实施例中的老化测试系统的系统控制模块可以包括程序形成模块和程序执行模块。所述程序形成模块分别根据各种待老化测试器件的种类设置,并被所述程序执行模块所调用,以发出相应的控制信号,控制所述各种待老化测试器件的老化测试的完成。

[0087] 具体地,系统控制模块可以采用模块化编程方法,建立便于用户操作的友好界面。其系统软件在总体上采用严格层次结构,同时将系统组织为一个多任务协调运行的有机整体,所有任务均自个组织运行,各任务之间既严格分工又相互合作。

[0088] 本实施例中的系统控制模块使得用户不仅可以实现对老化测试时间和温度的自由设定,还可以根据需要对原有老化测试程序修改或自己编写新的测试程序,如,可以根据各种待老化测试器件的种类、测试的类型(如功能测试或直流或交流测试等)对程序形成模块进行编辑。

[0089] 可选地,当需要一次老化测试多种器件时,可以在程序形成模块中设置批处理程序,通过程序执行模块执行,使得老化测试自动完成。

[0090] 本实施例中的老化测试系统,还可以对老化测试过程进行监控,自行记录老化测试结果,老化测试条件,温度、电源电压随时间的变化,器件最终的好与坏等,产生结果报告,打印、输出或存储所需的数据。

[0091] 本发明的老化测试系统,集成了程序开发、程序管理、器件老化测试以及老化测试结果数据报表处理等工具,使用和维护非常简单,易于掌握。

[0092] 本发明的上述实施例均以高温老化为例,应理解的是,本发明的老化测试系统也同样适用于低温老化的情况,本发明的技术方案在低温老化情况下的实现方法与上述高温老化情况类似,只需进行一些简单的替换,如将高温老化测试系统中的高温老化测试区改为低温老化测试区,其中的加热装置变更为冷却装置,温度监控方面改为对低温的监控,在本发明上述高温老化实施例的启示下,本领域的普通技术人员应当可以实现,在此不再赘述。

[0093] 本发明虽然以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技

术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以做出可能的变动和修改,因此本发明的保护范围应当以本发明权利要求所界定的范围为准。

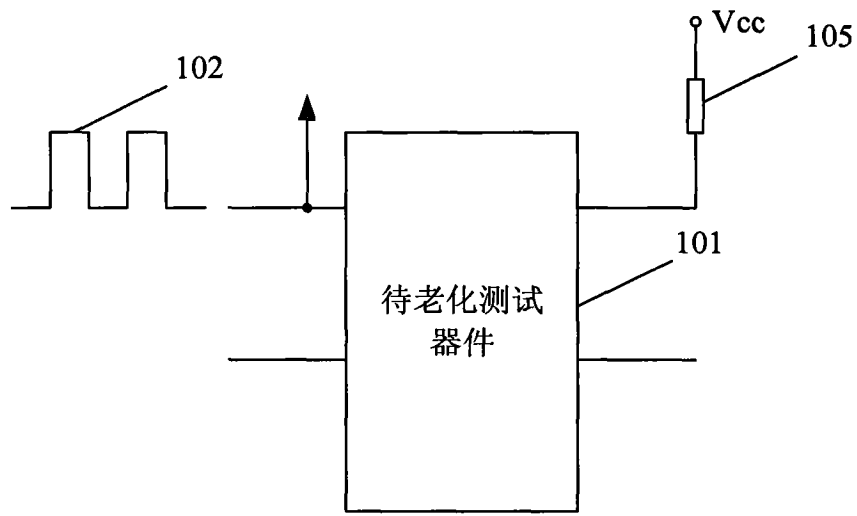


图 1

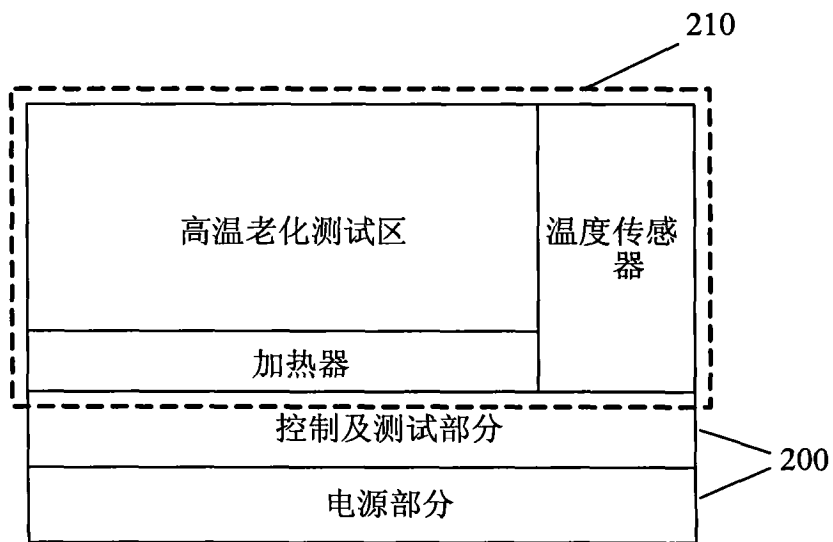


图 2

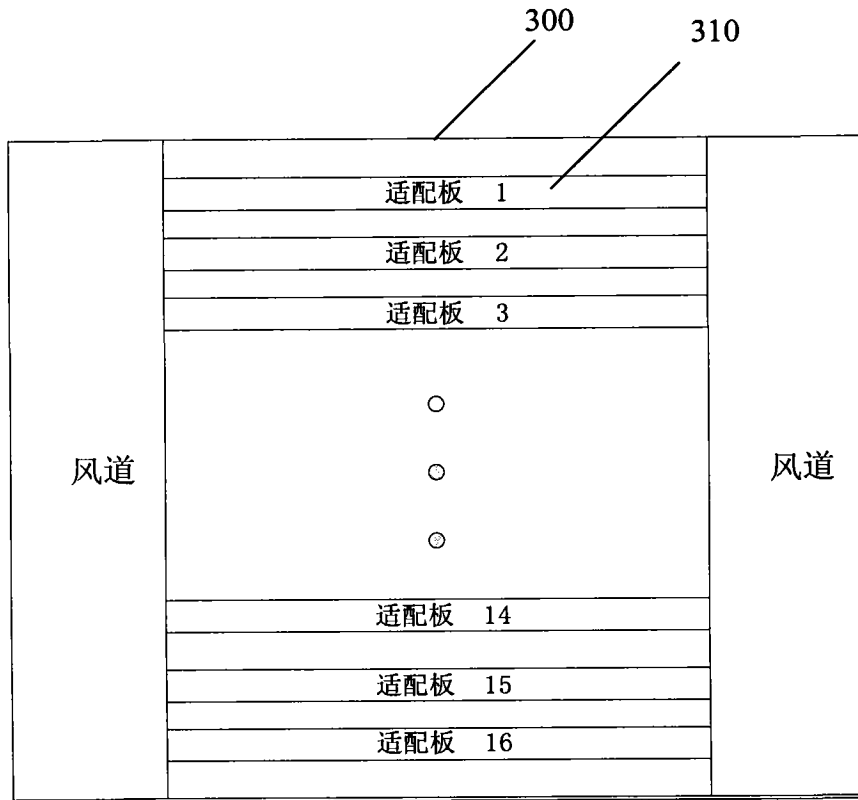


图 3

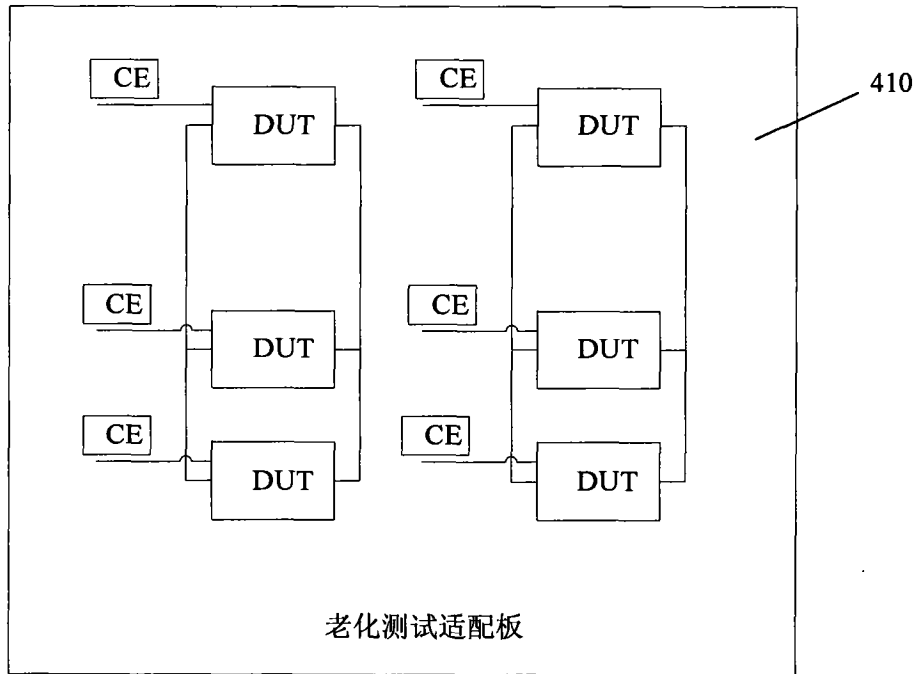


图 4

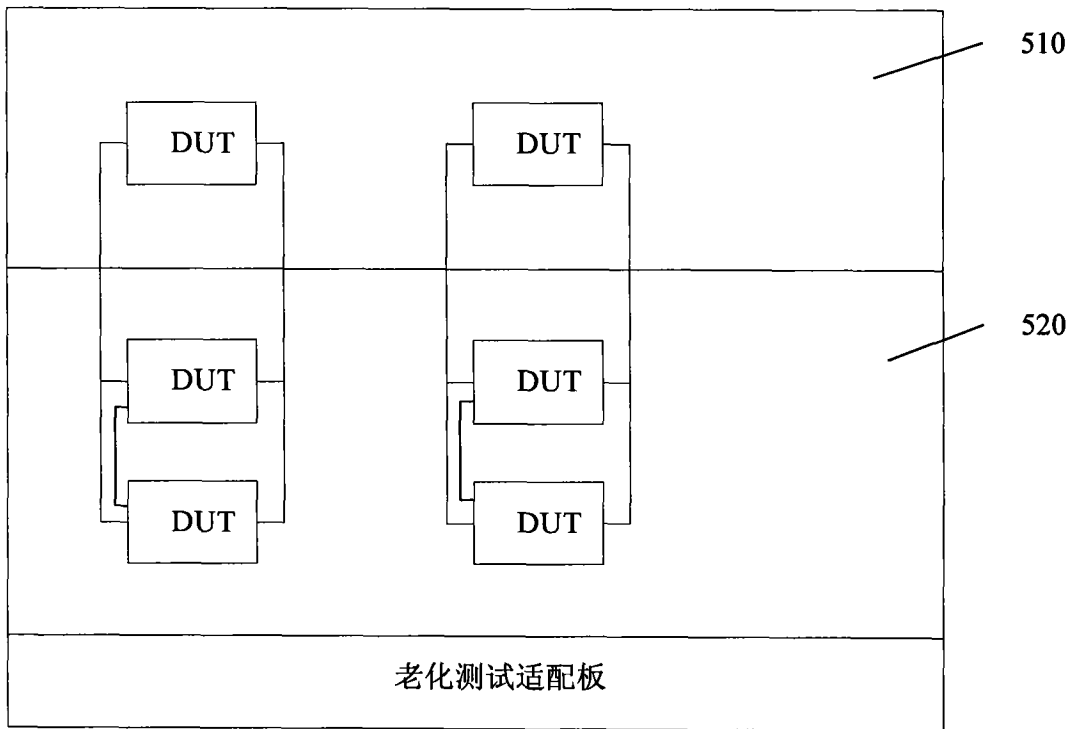


图 5

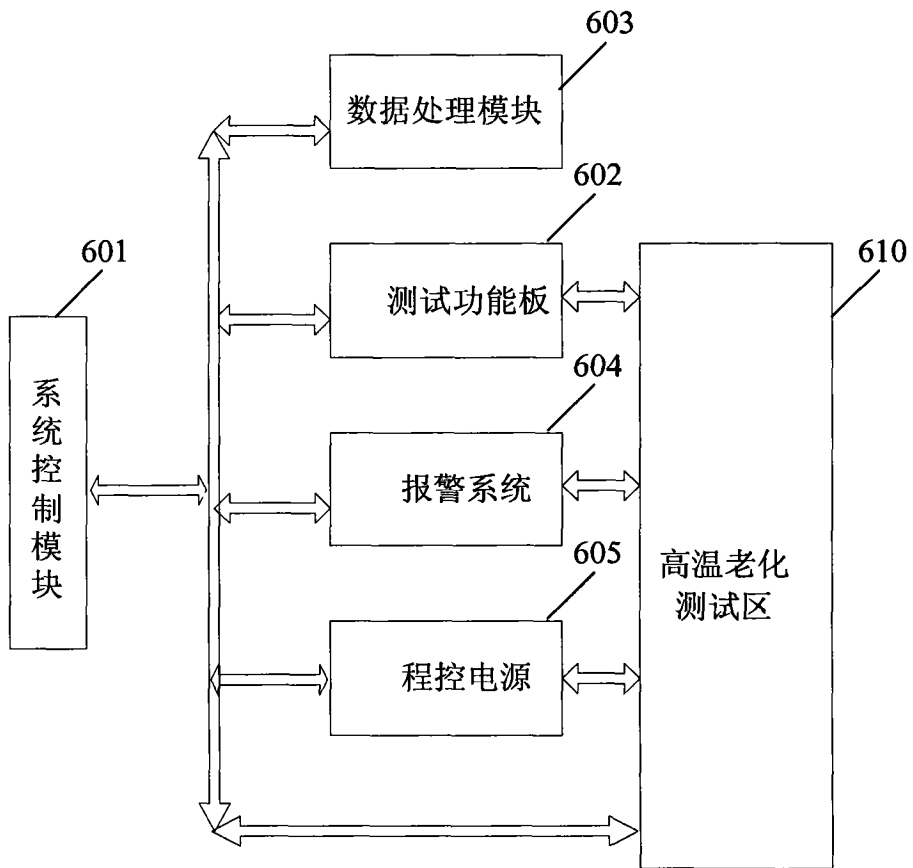


图 6

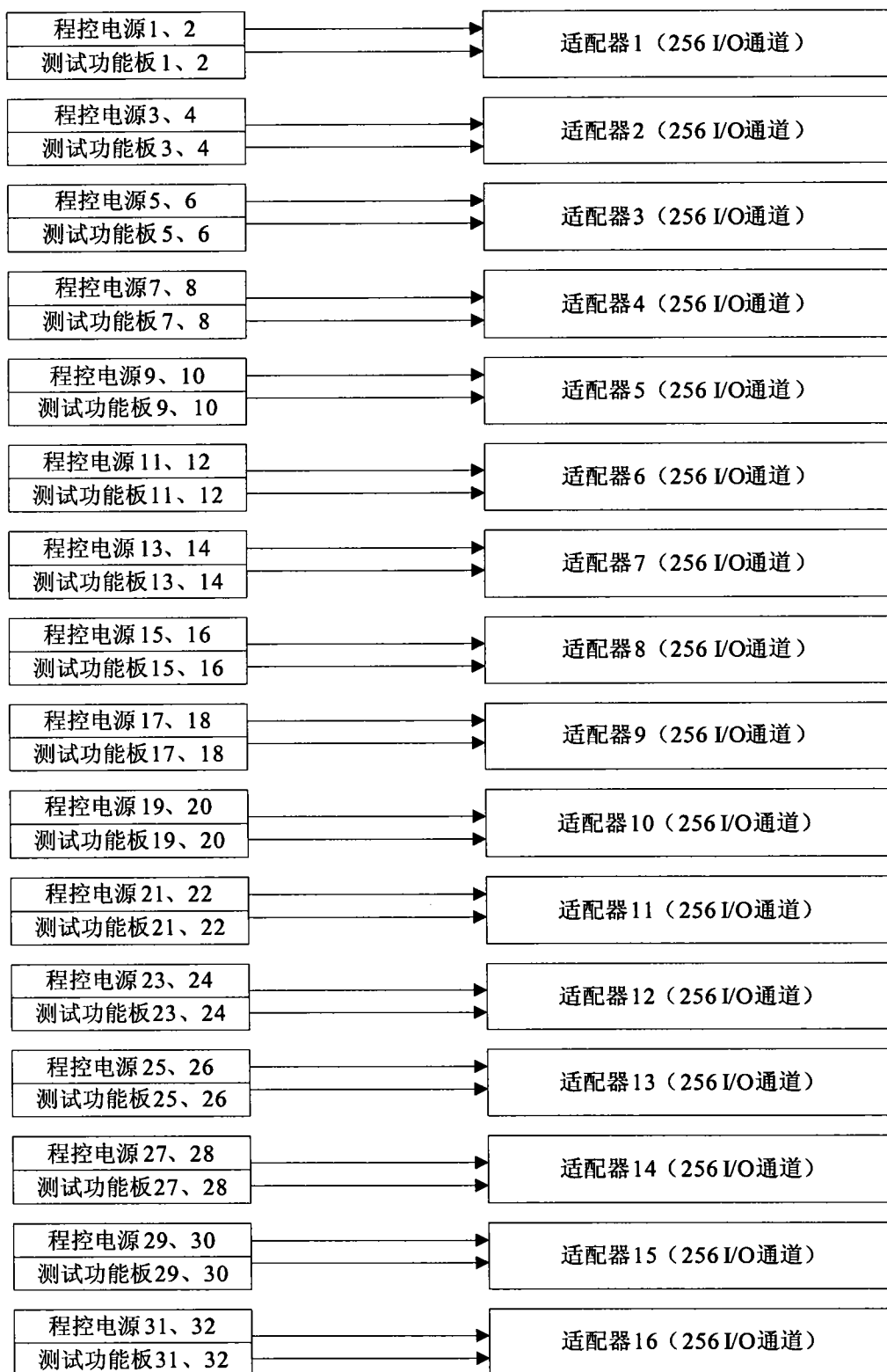


图 7