



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202916406 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201220624648. 2

(22) 申请日 2012. 11. 22

(73) 专利权人 上海步科自动化股份有限公司
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园
区张东路 1387 号 1 幢 102 室

(72) 发明人 付波 欧阳运升 池家武

(74) 专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所
(普通合伙) 44312

代理人 陈健

(51) Int. Cl.

G01R 31/3185(2006. 01)

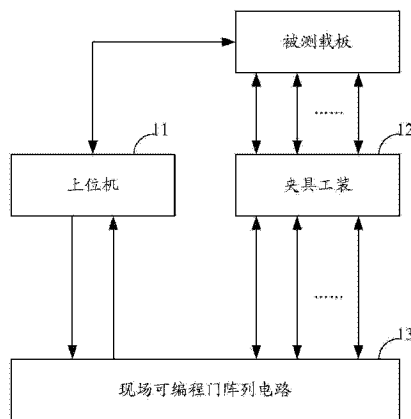
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于边界扫描的焊点检测系统

(57) 摘要

本实用新型适用于集成电路测试领域,提供了一种基于边界扫描的焊点检测系统。该系统将边界扫描与现场可编程门阵列电路相结合,利用边界扫描输入测试数据,利用现场可编程门阵列电路读出测试点数据并分析后,由上位机显示分析结果。由于现场可编程门阵列电路自身的优势,使得本实用新型的系统可以灵活的测试各个焊接点,可以灵活配置和修改各种不同被测载板的测试点,可以大规模、准确的找出各个被测管脚的状态、分析被测管脚是否出现开路,可以根据实际情况进行特定且有针对性的测试,还具有传输速度快,成本低廉,便于采购,而且维护和升级方便的优势。



1. 一种基于边界扫描的焊点检测系统,其特征在于,所述系统包括:

通过边界扫描访问接口连接被测载板的上位机,通过边界扫描访问接口向被测载板输出测试数据以使得被测载板上的被测管脚输出波形信号;

通过探针连接线连接被测载板上的被测管脚的夹具工装,采集并发送所述被测载板上所述被测管脚输出的所述波形信号;

通过串口接口连接所述上位机,并与所述夹具工装电连接的现场可编程门阵列电路,接收并处理所述夹具工装发送的所述波形信号、并根据所述上位机的读取指令将处理后的所述波形信号发送给所述上位机、由所述上位机对接收到的所述波形信号进行分析并显示最终测试结果。

2. 如权利要求 1 所述的基于边界扫描的焊点检测系统,其特征在于,所述上位机包括:显示器;

存储状态控制图的存储器;

连接所述现场可编程门阵列电路的第一串口接口;

连接所述第一串口接口的串口驱动电路;

连接所述被测载板的边界扫描访问接口;

连接所述显示器、所述存储器、所述串口驱动电路和所述边界扫描访问接口的控制器,根据所述状态控制图控制所述边界扫描访问接口向所述被测载板输出测试数据并使得被测载板上的被测管脚输出波形信号、控制所述串口驱动电路以驱动所述第一串口接口输出所述读取指令并接收所述波形信号、对所述波形信号进行分析后控制所述显示器显示最终测试结果。

3. 如权利要求 2 所述的基于边界扫描的焊点检测系统,其特征在于,所述第一串口接口是 RS232 接口。

4. 如权利要求 1 所述的基于边界扫描的焊点检测系统,其特征在于,所述现场可编程门阵列电路包括:

连接所述上位机的第二串口接口;

连接所述夹具工装的逻辑采集及分析电路,接收并处理所述夹具工装发送的波形信号;

连接所述第二串口接口的系统控制电路,控制所述第二串口接口接收所述读取指令并发送所述波形信号,所述系统控制电路通过总线连接所述逻辑采集及分析电路。

5. 如权利要求 4 所述的基于边界扫描的焊点检测系统,其特征在于,所述第二串口接口是 RS232 接口。

6. 如权利要求 1 至 5 任一项所述的基于边界扫描的焊点检测系统,其特征在于,所述被测载板是 BGA 封装载板。

7. 如权利要求 1 至 5 任一项所述的基于边界扫描的焊点检测系统,其特征在于,所述现场可编程门阵列电路采用型号为 EP2C20F484 的芯片。

一种基于边界扫描的焊点检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于集成电路测试领域,尤其涉及一种基于边界扫描、可对集成电路的封装基板进行焊点检测的系统。

背景技术

[0002] 边界扫描是由联合测试行为组织(Joint Test Action Group, JTAG)定义的一种测试标准,该标准包括了边界扫描访问接口(即:JTAG 接口)和边界扫描结构标准,主要用于完成对复杂集成电路的扫描测试和可编程芯片的在线系统编程。

[0003] 其中,JTAG 接口为一串行接口,包括四根固定连接线和一根可选连接线。在四根固定连接线中,经测试数据输入(TDI)引线输入到被测芯片中的数据存储在指令寄存器或数据寄存器中;串行数据从测试数据输出(TDO)引线离开芯片;边界扫描逻辑由测试时钟(TCK)引线上的信号计时,测试模式选择(TMS)引线上的信号用以驱动 TAP 控制器的状态。测试重置(TRST)引线是可选连接线。

[0004] 在基于边界扫描对集成电路的封装基板进行焊点检测时,在正常的操作过程中,集成电路执行其预定功能,当为了测试或在线系统编程而激活扫描逻辑时,数据可传到集成电路的封装基板中,并且使用 JTAG 接口从集成电路的封装基板中读取数据。通过读取的数据来检测集成电路的封装基板的焊接好坏。

[0005] 上述基于边界扫描的焊点检测方式可实现在线检测,不需载板上有测试点,通过软件即可快速的测试载板上两个芯片的管脚之间连接是否可靠,相对传统的 ICT 等检测方式,可提高检测效率。然而,上述检测方式无法检测封装基板上芯片管脚是否出现开路,这是由于,在发生开路时,JTAG 扫描链自身的数据不被信号影响;此外,上述检测方式仅能测试出呆滞 0 或者呆滞 1 的具体引脚,但是无法判断呆滞出现在什么位置,比如出现在其它的芯片连接线上,还是出现在封装基板下的焊点。因而,现有基于边界扫描对集成电路的封装基板进行焊点检测的方式检测精度低、无法检测出具体的测试点的状态。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种基于边界扫描的焊点检测系统,旨在解决现有的上述基于边界扫描对集成电路的封装基板进行焊点检测的方式检测精度低,无法检测出具体的测试点的状态的问题。

[0007] 本实用新型是这样实现的,一种基于边界扫描的焊点检测系统,所述系统包括:

[0008] 通过边界扫描访问接口连接被测载板的上位机,通过边界扫描访问接口向被测载板输出测试数据以使得被测载板上的被测管脚输出波形信号;

[0009] 通过探针连接线连接被测载板上的被测管脚的夹具工装,采集并发送所述被测载板上所述被测管脚输出的所述波形信号;

[0010] 通过串口接口连接所述上位机,并与所述夹具工装电连接的现场可编程门阵列电路,接收并处理所述夹具工装发送的所述波形信号、并根据所述上位机的读取指令将处理

后的所述波形信号发送给所述上位机、由所述上位机对接收到的所述波形信号进行分析并显示最终测试结果。

[0011] 其中,所述上位机可以包括:

[0012] 显示器;

[0013] 存储状态控制图的存储器;

[0014] 连接所述现场可编程门阵列电路的第一串口接口;

[0015] 连接所述第一串口接口的串口驱动电路;

[0016] 连接所述被测载板的边界扫描访问接口;

[0017] 连接所述显示器、所述存储器、所述串口驱动电路和所述边界扫描访问接口的控制器,根据所述状态控制图控制所述边界扫描访问接口向所述被测载板输出测试数据并使被测载板上的被测管脚输出波形信号、控制所述串口驱动电路以驱动所述第一串口接口输出所述读取指令并接收所述波形信号、对所述波形信号进行分析后控制所述显示器显示最终测试结果。

[0018] 此时,所述第一串口接口可以是 RS232 接口。

[0019] 其中,所述现场可编程门阵列电路可以包括:

[0020] 连接所述上位机的第二串口接口;

[0021] 连接所述夹具工装的逻辑采集及分析电路,接收并处理所述夹具工装发送的波形信号;

[0022] 连接所述第二串口接口的系统控制电路,控制所述第二串口接口接收所述读取指令并发送所述波形信号,所述系统控制电路通过总线连接所述逻辑采集及分析电路。

[0023] 此时,所述第二串口接口可以是 RS232 接口。

[0024] 上述系统中,所述被测载板可以是 BGA 封装载板。

[0025] 上述系统中,所述现场可编程门阵列电路可以采用型号为 EP2C20F484 的芯片。

[0026] 本实用新型将边界扫描与现场可编程门阵列电路相结合,利用边界扫描输入测试数据,利用现场可编程门阵列电路读出测试点数据并分析后,由上位机显示分析结果。由于现场可编程门阵列电路自身的优势,使得本实用新型的系统可以灵活的测试各个焊接点,可以灵活配置和修改各种不同被测载板的测试点,可以大规模、准确的找出各个被测管脚的状态、分析被测管脚是否出现开路,可以根据实际情况进行特定且有针对性的测试,还具有传输速度快,成本低廉,便于采购,而且维护和升级方便的优势。

附图说明

[0027] 图 1 是本实用新型提供的基于边界扫描的焊点检测系统的结构图;

[0028] 图 2 是图 1 中,上位机和现场可编程门阵列电路的结构图。

具体实施方式

[0029] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型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实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0030] 针对现有技术存在的问题,本实用新型将边界扫描与现场可编程门阵列电路相结

合,利用边界扫描输入测试数据,利用现场可编程门阵列电路读出测试点数据并分析后,由上位机显示分析结果。

[0031] 图 1 示出了本实用新型提供的基于边界扫描的焊点检测系统的结构,为了便于说明,仅示出了与本实用新型相关的部分。

[0032] 本实用新型中,基于边界扫描的焊点检测系统包括:上位机 11,上位机 11 通过边界扫描访问接口(即:JTAG 接口)连接被测载板,并通过串口接口连接现场可编程门阵列电路 13,用于通过边界扫描访问接口向被测载板输出测试数据、以使得被测载板上的被测管脚输出波形信号;夹具工装 12,夹具工装 12 通过探针连接线连接被测载板上的被测管脚,并与现场可编程门阵列电路 13 电连接,用于采集被测载板上被测管脚输出的波形信号并将采集到的波形信号发送给现场可编程门阵列电路 13;现场可编程门阵列电路 13,用于接收并处理夹具工装 12 发送的波形信号,之后,根据上位机 11 的读取指令,将处理后的波形信号发送给上位机 11。上位机 11 在接收到到波形信号进行分析,并显示最终测试结果,形成测试报告。

[0033] 本实用新型中,被测载板优选是指 BGA 封装载板;现场可编程门阵列电路 13 优选采用 ALTREA 公司、型号为 EP2C20F484 的芯片。

[0034] 图 2 示出了图 1 中,上位机 11 和现场可编程门阵列电路 13 的结构。

[0035] 具体地,上位机 11 包括:显示器 111;存储状态控制图的存储器 112;连接现场可编程门阵列电路 13 的第一串口接口 114;连接第一串口接口 114 的串口驱动电路 113;连接被测载板的边界扫描访问接口 116;连接显示器 111、存储器 112、串口驱动电路 113 和边界扫描访问接口 116 的控制器 115,用于根据存储器 112 存储的状态控制图,控制边界扫描访问接口 116 向被测载板输出测试数据并使得被测载板上的被测管脚输出波形信号,还用于控制串口驱动电路 113 以驱动第一串口接口 114 输出读取指令并接收波形信号,还用于对波形信号进行分析后,控制显示器 111 显示最终测试结果。

[0036] 具体地,现场可编程门阵列电路 13 包括:连接上位机 11 的第二串口接口 131;连接夹具工装 12 的逻辑采集及分析电路 133,用于接收并处理夹具工装 12 发送的波形信号;连接第二串口接口 131 的系统控制电路 132,用于控制第二串口接口 131 接收读取指令并发送波形信号,系统控制电路 132 通过总线连接逻辑采集及分析电路 133。

[0037] 本实用新型中,第一串口接口 114 和第二串口接口 131 优选是 RS232 接口。

[0038] 图 2 所示的系统在工作时,首先根据被测载板的电路原理图和载板上芯片厂商提供的边界扫描文件,通过上位机 11 配置被测载板上被测管脚的输出和输入状态,以确定探针连接线上的输入与输出。之后,上位机 11 根据边界扫描协议编写测试所需的状态控制图,并将状态控制图存储在存储器 122 中。测试开始后,根据状态控制图的控制过程,上位机 11 控制边界扫描访问接口 116 向被测载板的被测管脚输出相应测试数据,以使得被测载板上的被测管脚输出波形信号。夹具工装 12 通过探针连接线采集该波形信号,并将采集的信号输入到现场可编程门阵列电路 13 的逻辑采集及分析电路 133 中,由逻辑采集及分析电路 133 检测被测管脚有无对应的波形信号输出。第一串口接口 114 和第二串口接口 131 同一好通信协议后,上位机 11 通过第一串口接口 114 来发送读取指令,现场可编程门阵列电路 13 接到读取指令并执行相应的操作,将处理后的波形信号发送给上位机 11。上位机 11 对波形信号进行逐一分析,显示器 111 显示最终的测试结果。

[0039] 本实用新型将边界扫描与现场可编程门阵列电路相结合,利用边界扫描输入测试数据,利用现场可编程门阵列电路读出测试点数据并分析后,由上位机显示分析结果。由于现场可编程门阵列电路自身的优势,使得本实用新型的系统具有如下优点:1、由于现场可编程门阵列电路的 I/O 接口丰富,双向性配置好,可以灵活的测试各个焊接点;2、由于现场可编程门阵列电路的 I/O 接口可配置,可以灵活配置和修改各种不同被测载板的测试点;3、由于现场可编程门阵列电路的并行处理的特性,可以大规模、准确的找出各个被测管脚的状态,分析被测管脚是否出现开路;4、由于现场可编程门阵列电路资源丰富,可以根据实际情况进行特定且有针对性的测试;5、现场可编程门阵列电路的资源丰富,传输速度快,成本低廉,便于采购,而且维护和升级方便。

[0040] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

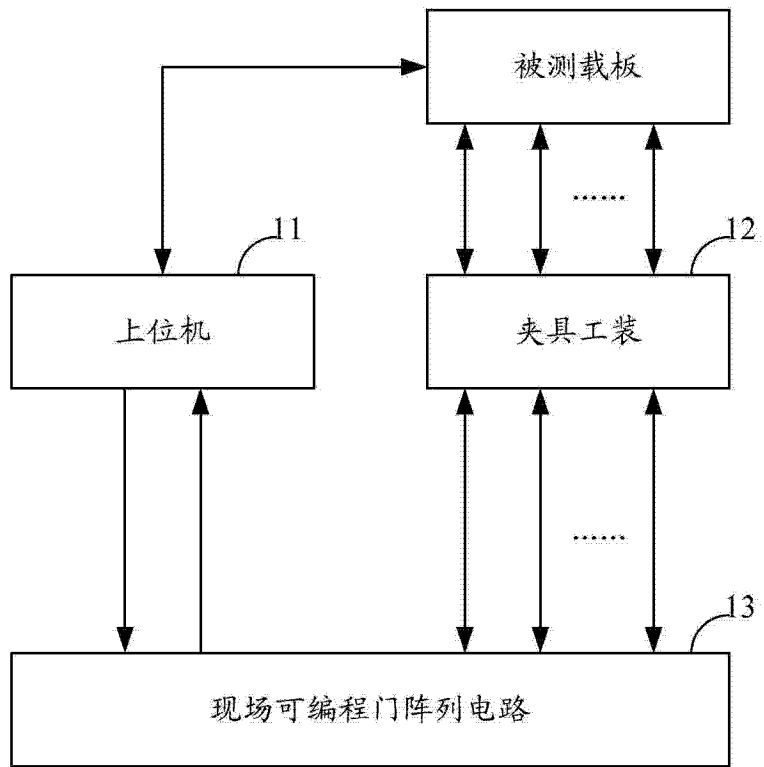


图 1

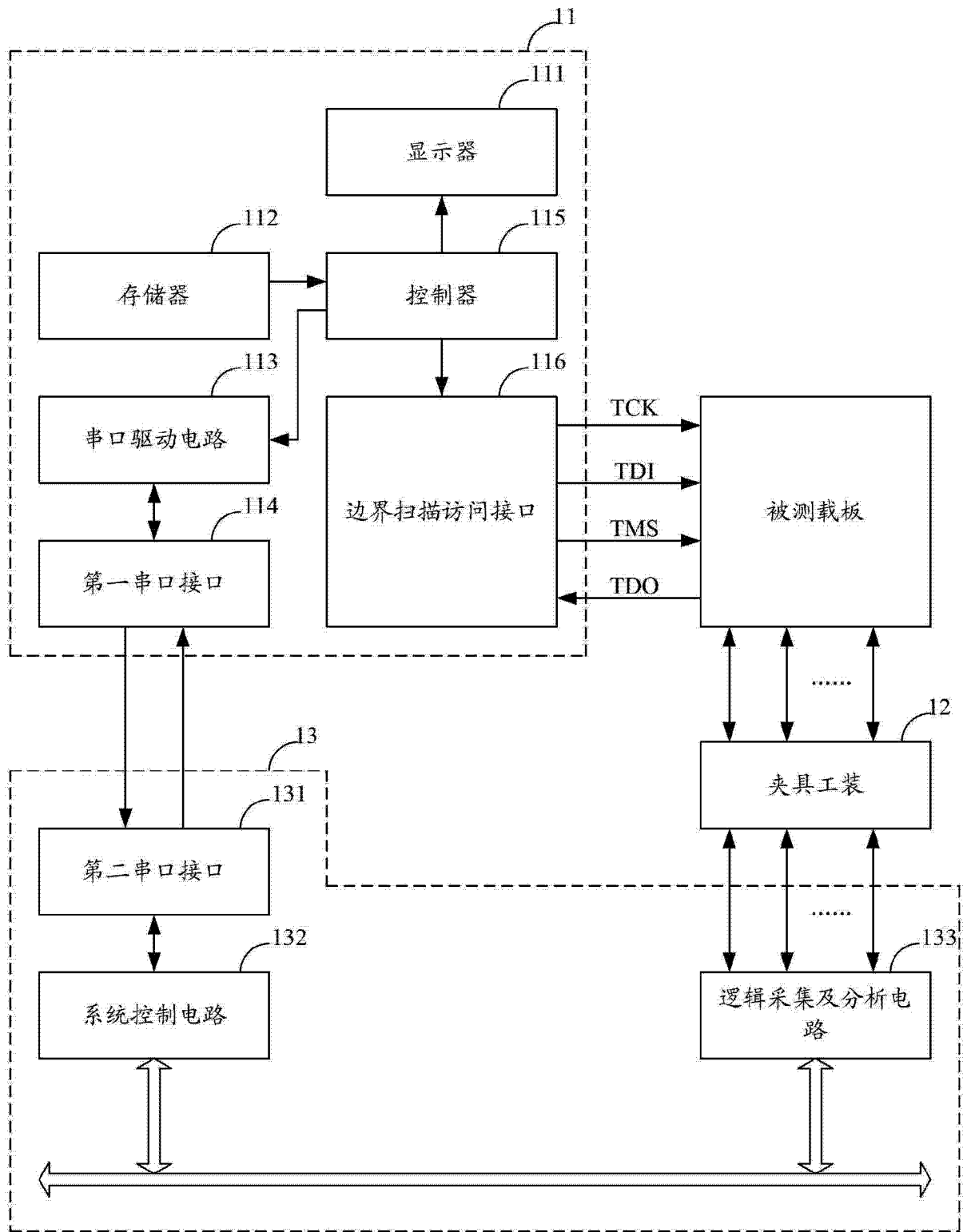


图 2