(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107070746 A
(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710228388.4

(22)申请日 2017.04.10

(71)申请人 秦皇岛翼维思航空线缆有限公司
地址 066000 河北省秦皇岛市经济技术开发区洋河道12号楼1101室

(72)发明人 王哲 周曦东 王喜斌 刘正尚

(74)专利代理机构 北京奥翔领智专利代理有限公司 11518
代理人 路远

(51)Int.Cl.
H04L 12/26(2006.01)
H04B 10/073(2013.01)

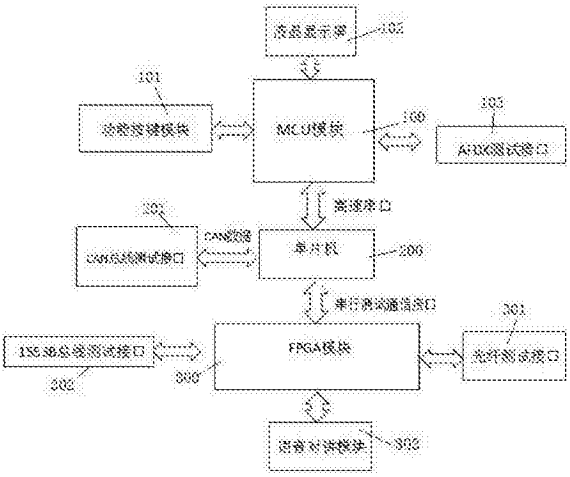
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种综合线缆测试仪及其测试方法

(57)摘要

本发明公开了一种综合线缆测试仪及测试方法，综合线缆测试仪包括MCU模块、功能按键模块、液晶显示屏、单片机、FPGA模块、AFDX测试接口、CAN总线测试接口光纤测试接口、及1553B总线测试接口；所述功能按键模块及液晶显示屏连接MCU模块，单片机与MCU模块及FPGA模块均实现数据传输；AFDX测试接口连接MCU模块，AFDX测试接口用于连接测试AFDX以太线缆的通信状态；CAN总线测试接口通过CAN数据线缆连接单片机，用于连接测试CAN总线线缆的通信状态；FPGA模块通过串行外设通信接口连接单片机；光纤测试接口连接FPGA模块，光纤测试接口用于连接测试光纤线缆的通信状态；1553B总线测试接口连接FPGA模块，1553B总线测试接口用于连接测试1553B总线的通信状态。



CN 107070746 A

1.一种综合线缆测试仪，其特征在于，包括MCU模块、功能按键模块、液晶显示屏、单片机、FPGA模块、AFDX测试接口、CAN总线测试接口光纤测试接口及1553B总线测试接口；所述功能按键模块及液晶显示屏连接MCU模块，单片机与MCU模块及FPGA模块均实现数据传输；

MCU模块，包括数据收发单元，MCU模块用于控制接收和发送数据以及处理接收到的数据；

功能按键模块，用于选择设置测试仪的工作状态，并将按键数据传送到MCU模块；

液晶显示屏，用于显示当前工作状态以及测试结果；

AFDX测试接口连接MCU模块，AFDX测试接口用于连接测试AFDX线缆的通信状态；

单片机，通过高速串口连接MCU模块；

CAN总线测试接口，CAN总线测试接口通过CAN数据线缆连接单片机，用于连接测试CAN总线线缆的通信状态；

FPGA模块，通过串行外设通信接口连接单片机；

光纤测试接口，连接FPGA模块，光纤测试接口用于连接测试光纤线缆的通信状态；

1553B总线测试接口连接FPGA模块，1553B总线测试接口用于连接测试1553B总线的通信状态。

2.根据权利要求1所述的综合线缆测试仪，其特征在于，还包括ARINC429总线测试接口和/或RS422测试接口；ARINC429总线测试接口用于连接测试ARINC429总线线缆的通信状态；RS422测试接口用于连接测试RS422线缆的通信状态。

3.根据权利要求1所述的综合线缆测试仪，其特征在于，所述功能按键模块包括向上键、向下键、确认键、返回键、通话键和/或开关键。

4.根据权利要求1所述的综合线缆测试仪，其特征在于，还包括电源模块，所述电源模块为可拆卸式电池或充电电池。

5.根据权利要求1所述的综合线缆测试仪，其特征在于，所述综合测试仪工作时成对使用，其中一台设为主机系统位于局端，另一台设为从机系统位于远端；所述局端测试仪和远端测试仪分别连接待测线缆的两端。

6.根据权利要求5所述的综合线缆测试仪，其特征在于，还包括语音对讲模块，可实现总线测试过程中主机系统与分机系统的实时对讲通话。

7.根据权利要求6所述的综合线缆测试仪，其特征在于，所述语音对讲模块设置有麦克风或扬声器。

8.一种综合线缆测试方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1：分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的对应待测线缆种类的测试接口连接待测网线的两端，并确保接触可靠；

S2：通过功能按键模块选定总线线缆的测试状态，液晶显示屏同时进行显示；

S3：通过确定键确认开始测试，进入总线线缆快速测试过程；

S4：液晶显示屏显示测试结果，测试结果包括测试完成、测试通过或测试失败；

S5：测试完成后，按返回键返回主界面，重复步骤2至步骤4进行多次测试。

9.根据权利要求8所述的综合线缆测试方法，其特征在于，步骤S2中，所述的测试状态包括AFDX线缆测试状态、CAN总线测试状态、光纤测试状态和/或1553B总线测试状态。

10.一种基于权利要求1～7任一所述综合线缆测试仪的语音通信方法，其特征在于，包

括如下步骤：

S1：分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的AFDX测试接口、CAD总线测试接口、光纤测试接口或1553B总线测试接口连接待测网线的两端，并确保接触可靠；

S2：通过功能按键模块选定AFDX线缆测试状态，打开语音对讲模块进行语音通讯，语音信息经过FPGA模块、单片机和MCU模块处理传输后由AFDX测试接口进行接收和发送；

S3：通过功能按键模块选定CAN总线测试状态，打开语音对讲模块进行语音通讯，语音信息经过FPGA模块和单片机处理传输后由CAD总线测试接口进行接收和发送；

S4：通过功能按键模块选定光纤测试状态，打开语音对讲模块进行语音通讯，语音信息经过FPGA模块处理传输后由光纤测试接口进行接收和发送；

S5：通过功能按键模块选定1553B总线测试状态，打开语音对讲模块进行语音通讯，语音信息经过FPGA模块处理传输后由1553B总线测试接口进行接收和发送。

一种综合线缆测试仪及其测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及总线测试设备技术领域，尤其涉及一种测试多种总线类型的综合测试仪及其测试方法。

背景技术

[0002] 随着科技的发展，根据计算机所传输的信息种类的不同，设备间需要不同种类的总线线缆来进行通信，设备间通信需要经过很长的一段通信距离，长距离通信在需要测试通信是否正常时，就需要相应的测试设备，且目前并没有普及出现一种可综合测试多种总线的测试仪，对于有多种总线测试需求的人群来说，需要携带多种不同的总线测试设备，且每一种都体积过大不便于外出现场携带。因此，亟待出现一种根据需求可测试多种总线线缆的综合测试仪，同时具有高精度、测速快、便携的优点。尤其适用于航空机载数据总线测试。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的上述不足，本发明提供了一种综合线缆测试仪及测试方法，解决了目前总线测试仪测试测试总线线缆单一，且测试设备体积过大，不便于携带的问题。

[0004] 为实现以上目的，本发明提供了如下技术方案：

[0005] 一种综合线缆测试仪，包括MCU模块、功能按键模块、液晶显示屏、单片机、FPGA模块、AFDX测试接口、CAN总线测试接口光纤测试接口、及1553B总线测试接口；所述功能按键模块及液晶显示屏连接MCU模块，单片机与MCU模块及FPGA模块均实现数据传输；

[0006] MCU模块，包括数据收发单元，MCU模块用于控制接收或者发送数据以及处理接收到的数据；

[0007] 功能按键模块，用于选择设置测试仪的工作状态，并将按键数据传送到MCU模块；

[0008] 液晶显示屏，用于显示当前工作状态以及测试结果；

[0009] AFDX测试接口，连接MCU模块，AFDX测试接口用于连接测试AFDX线缆的通信状态；

[0010] 单片机，通过高速串口连接MCU模块；

[0011] CAN总线测试接口，CAN总线测试接口通过CAN数据线缆连接单片机，用于连接测试CAN总线线缆的通信状态；

[0012] FPGA模块，通过串行外设通信接口连接单片机；

[0013] 光纤测试接口，连接FPGA模块，光纤测试接口用于连接测试光纤线缆的通信状态。

[0014] 1553B总线测试接口，连接FPGA模块，1553B总线测试接口用于连接测试1553B总线的通信状态。

[0015] 优选地，还包括ARINC429总线测试接口和/或RS422测试接口；ARINC429总线测试接口用于连接测试ARINC429总线线缆的通信状态；RS422测试接口用于连接测试RS422线缆的通信状态。

[0016] 优选地，功能按键模块包括向上键、向下键、确认键、返回键、通话键和/或开关键。

[0017] 优选地，还包括电源模块，电源模块为可拆卸式电池或充电电池。

[0018] 优选地，所述综合测试仪工作时成对使用，其中一台设为主机系统位于局端，另一台设为从机系统位于远端；所述局端测试仪和远端测试仪分别连接待测线缆的两端。

[0019] 优选地，还包括语音对讲模块，可实现总线测试过程中主机系统与分机系统的实时对讲通话。

[0020] 优选地，所述语音对讲模块设置有麦克风或扬声器。

[0021] 本发明还提供了一种综合线缆测试方法，包括以下步骤：

[0022] S1：分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的对应待测线缆种类的测试接口连接待测网线的两端，并确保接触可靠；

[0023] S2：通过功能按键模块选定总线线缆的测试状态，液晶显示屏同时进行显示；

[0024] S3：通过确定键确认开始测试，进入总线线缆快速测试过程；

[0025] S4：液晶显示屏显示测试结果，测试结果包括测试完成、测试通过或测试失败。

[0026] S5：测试完成后，按返回键返回主界面，重复步骤2至步骤4进行多次测试。

[0027] 优选地，步骤S2中，所述的测试状态包括AFDX线缆测试状态、CAN总线测试状态、光纤测试状态和/或1553B总线测试状态。

[0028] 本发明还提供了基于以上方案所述综合线缆测试仪的语音通信方法，包括如下步骤：

[0029] S1：分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的AFDX测试接口、CAD总线测试接口、光纤测试接口或1553B总线测试接口连接待测网线的两端，并确保接触可靠；

[0030] S2：通过功能按键模块选定AFDX线缆测试状态，打开语音对讲模块进行语音通讯，语音信息经过FPGA模块、单片机和MCU模块处理传输后由AFDX测试接口进行接收和发送；

[0031] S3：通过功能按键模块选定CAN总线测试状态，打开语音对讲模块进行语音通讯，语音信息经过FPGA模块和单片机处理传输后由CAD总线测试接口进行接收和发送；

[0032] S4：通过功能按键模块选定光纤测试状态，打开语音对讲模块进行语音通讯，语音信息经过FPGA模块处理传输后由光纤测试接口进行接收和发送；

[0033] S5：通过功能按键模块选定1553B总线测试状态，打开语音对讲模块进行语音通讯，语音信息经过FPGA模块处理传输后由1553B总线测试接口进行接收和发送。

[0034] 与现有技术相比，本发明提供的一种综合线缆测试仪及测试方法，具有以下有益效果：

[0035] 本发明提供的综合线缆测试仪配置三个标准的总线测试接口，分别可以测试AFDX总线，光缆，CAN总线和1553B总线等四种类型的线缆。只要将测试线缆连接于主机和从机对应的接口之间，短时间内就可以得到线缆的测试结果，方便快捷；方便用于现场的设备功能调试，大大化简了现场调试设备的困难，且具有功耗低、体积小、重量轻、携带方便、且易于维护以及测试快速准确的特点。

附图说明

[0036] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0037] 图1是本发明的综合测试仪的测试原理图；

[0038] 图2是本发明实施例一综合线缆测试仪的AFDX线缆测试系统的测试原理图；

[0039] 图3是本发明实施例二综合线缆测试仪的CAN总线测试系统的结构原理图；

[0040] 图4是本发明实施例三综合线缆测试仪的光纤测试系统的结构原理图；

[0041] 图5是本发明实施例四的综合线缆测试仪的1553B总线测试系统的结构原理图；

[0042] 图6是本发明实施例五的综合测试仪的结构原理图；

[0043] 图7是本发明综合测试仪的MCU模块的电路结构设计图；

[0044] 图8是本发明综合测试仪的FPGA模块的电路结构设计图；

[0045] 图9是本发明另一实施例测试仪的结构图。

具体实施方式

[0046] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0047] 在本发明的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两 个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0048] 另外，本发明各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0049] 下面结合附图和示例性实施例对本发明作进一步地描述，其中如果已知技术的详细描述对于示出本发明的特征是不必要的，则将其省略。

[0050] 图1是本发明的综合测试仪的测试原理图，综合测试仪工作时成对使用，其中一台设为主机系统位于局端为局端总线测试仪，另一台设为从机系统位于远端为远端总线测试仪；所述局端测试仪和远端测试仪分别连接待测线缆的两端。局端总线测试仪和远端总线测试仪均为手持式总线测试仪。

[0051] 局端总线测试仪完成信号发生、分析、设置与显示功能，远端总线测试仪为配合局端远端总线测试仪完成测试工作。

[0052] 实施例一

[0053] 图2是本发明实施例一综合线缆测试仪的AFDX线缆测试系统的测试原理图。综合线缆测试仪的AFDX线缆测试系统包括：

[0054] MCU模块100，包括数据收发单元，MCU模块100用于控制接收或者发送数据以及处理接收到的数据。

[0055] 在本发明的实施例中，所述MCU模块100采用的是ARM9嵌入式处理器，也可以采用

其他品牌的嵌入式微处理器，如Am186/88、386EX、SC-400、Power PC、68000、MIPS等。本发明并不限于此。

[0056] 功能按键模块101，用于选择设置测试仪的工作状态，并将按键数据传送到MCU模块100；

[0057] 液晶显示屏102，用于显示当前工作状态以及测试结果；

[0058] 航空全双工交换式以太网(Avionics Full Duplex Switched Ethernet，AFDX)测试接口103，用于连接测试AFDX总线线缆的通信状态；

[0059] 电源模块(图中未示出)，与MCU模块100、功能按键模块101和液晶显示屏102连接，用于为整个手持式测试仪供电。可以为可拆卸式电池或 者充电电池，本实施例中优选为充电电池。

[0060] 功能按键模块101包括向上键、向下键、确认键、返回键、通话键和/或开关键。

[0061] 本发明的总线测试仪测试AFDX总线的测试步骤包括：

[0062] 1)分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的AFDX测试接口连接待测网线的两端，并确保接触可靠。

[0063] 2)通过功能按键模块选定AFDX线缆测试状态，液晶显示屏同时进行显示；

[0064] 3)通过确定键确认开始测试，进入AFDX线缆快速测试过程。

[0065] 4)液晶显示屏显示测试结果，测试结果包括测试完成、测试通过或测试失败。

[0066] 5)测试完成后，按返回键返回主界面，重复步骤2至步骤4进行多次测试。

[0067] 实施例二

[0068] 图3是本发明实施例二综合线缆测试仪的CAN总线测试系统的结构原理图。综合线缆测试仪的CAN总线测试系统包括：

[0069] MCU模块100，包括数据收发单元，MCU模块100用于控制接收或者发送数据以及处理接收到的数据；

[0070] 功能按键模块101，用于选择设置测试仪的工作状态，并将按键数据传送到MCU模块100；

[0071] 液晶显示屏102，用于显示当前工作状态以及测试结果；

[0072] 单片机200，通过高速串口连接MCU模块100；本实施例中高速串口波特率为115200bps；

[0073] 控制器局域网络(Controller Area Network，CAN)总线测试接口201，CAN总线测试接口201通过CAN数据线缆连接单片机200，用于连接测试CAN总线线缆的通信状态。本实施例中，CAN总线测试接口201由CM015A型号的CAN接口芯片实现。

[0074] 电源模块(图中未示出)，用于为整个手持式测试仪供电。可以为可拆卸式电池或者充电电池，本实施例中优选为充电电池。

[0075] 本发明的总线测试仪测试CAD总线的测试步骤包括：

[0076] 1)分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的CAD总线测试接口连 接待测网线的两端，并确保接触可靠。

[0077] 2)通过功能按键模块选定CAD线缆测试状态，液晶显示屏同时进行显示；

[0078] 3)通过确定键确认开始测试，进入CAD线缆快速测试过程。

[0079] 4)液晶显示屏显示测试结果，测试结果包括测试完成、测试通过或测试失败。

[0080] 5)测试完成后,按返回键返回主界面,重复步骤2至步骤4进行多次测试。

[0081] 实施例三

[0082] 图4是本发明实施例三综合线缆测试仪的光纤测试系统的结构原理图。综合线缆测试仪的光纤测试系统包括:

[0083] MCU模块100,包括数据收发单元,MCU模块100用于控制接收或者发送数据以及处理接收到的数据;

[0084] 功能按键模块101,用于选择设置测试仪的工作状态,并将按键数据传送到MCU模块100;

[0085] 液晶显示屏102,用于显示当前工作状态以及测试结果;

[0086] 单片机200,通过高速串口连接MCU模块100;本实施例中高速串口波特率为115200bps;

[0087] 现场可编程门阵列(Field—Programmable Gate Array,FPGA)模块300,通过串行外设通信接口连接单片机200,FPGA模块300在测试光纤线路时,用于光信号的编解码,并完成数据成帧及误码测试,在完成测试后,由单片机200通过与FPGA模块300连接的通信接口将结果读走;FPGA模块采用VHDL语言,采用XILINX自带ISE平台。

[0088] 光纤测试接口301,连接FPGA模块300,光纤测试接口301用于连接测试光纤线缆的通信状态;

[0089] 电源模块(图中未示出),用于为整个手持式测试仪供电。可以为可拆卸式电池或者充电电池,本实施例中优选为充电电池。

[0090] 本发明的总线测试仪测试光纤线缆的测试步骤包括:

[0091] 1)分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的光纤测试接口连接待测光纤的两端,并确保接触可靠。

[0092] 2)通过功能按键模块选定光纤测试状态,液晶显示屏同时进行显示;

[0093] 3)通过确定键确认开始测试,进入光纤线缆快速测试过程。

[0094] 4)液晶显示屏显示测试结果,测试结果包括测试完成、测试通过或测试失败。

[0095] 5)测试完成后,按返回键返回主界面,重复步骤2至步骤4进行多次测试。

[0096] 实施例四

[0097] 图5是本发明实施例四的综合线缆测试仪的1553B总线测试系统的结构原理图。综合线缆测试仪的1553B总线测试系统包括:

[0098] MCU模块100,包括数据收发单元,MCU模块100用于控制接收或者发送数据以及处理接收到的数据;

[0099] 功能按键模块101,用于选择设置测试仪的工作状态,并将按键数据传送到MCU模块100;

[0100] 液晶显示屏102,用于显示当前工作状态以及测试结果;

[0101] 单片机200,通过高速串口连接MCU模块100;本实施例中高速串口波特率为115200bps;

[0102] FPGA模块300,用于通过串行测试通信接口连接单片机。在测试1553B线路时,FPGA模块300用于1553B数据的编解码,并完成数据成帧及误码测试,在完成测试后,由单片机200通过与FPGA模块300连接的通信接口将结果读走。

[0103] 1553B总线测试接口302，连接FPGA模块300，1553B总线测试接口302用于连接测试1553B总线的通信状态；

[0104] 电源模块(图中未示出)，用于为整个手持式测试仪供电。可以为可拆卸式电池或者充电电池，本实施例中优选为充电电池。

[0105] 优选地，还包括连接FPGA模块300的语音对讲模块，可实现总线测试过程中主机系统与分机系统的实时对讲通话。

[0106] 本发明的总线测试仪测试1553B总线线缆的测试步骤包括：

[0107] 1)分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的1553B总线测试接口连接待测光纤的两端，并确保接触可靠。

[0108] 2)通过功能按键模块选定1553B总线测试状态，液晶显示屏同时进行显示；

[0109] 3)通过确定键确认开始测试，进入1553B总线线缆快速测试过程。

[0110] 4)液晶显示屏显示测试结果，测试结果包括测试完成、测试通过或测试失败。

[0111] 5)测试完成后，按返回键返回主界面，重复步骤2至步骤4进行多次测试。

[0112] 其它实施例中，测试仪还可以包括ARINC429总线测试接口和/或RS422测试接口(图中未示出)；ARINC429总线测试接口用于连接测试ARINC429总线线缆的通信状态；RS422测试接口用于连接测试RS422线缆的通信状态；

[0113] 其中，在测试ARINC429线路的时候，FPGA模块300用于ARINC429数据的编解码，并完成数据成帧及误码测试，在完成测试后，由单片机200通过与FPGA连接的通信接口将结果读走；

[0114] 在测试RS422线路的时候，FPGA模块300用于RS422数据的编解码，并完成数据成帧及误码测试，在完成测试后，由单片机200通过与FPGA连接的通信接口将结果读走。

[0115] 实施例五

[0116] 在以上实施例技术方案基础上还包括有语音对讲模块303。较佳的，图6是本发明实施例五的综合测试仪的结构原理图，总线测试仪还包括连接连接FPGA模块的语音对讲模块303，可实现总线测试过程中主机系统与分机系统的实时对讲通话，方便了测试工作的进行。

[0117] 进行语音对讲时，首先将耳机插入测试仪的耳机插孔，确保接触良好；对讲结束后，将耳机拔出耳机孔。

[0118] 语音呼叫：语音呼叫方，通过功能按键模块按呼叫键，耳机可以听到呼叫声，等待对方应答。

[0119] 语音建立：语音接收方，也通过功能按键模块按呼叫键，建立了与对方的呼叫连接，通过耳机可以进行通话。

[0120] 语音保持：双方语音建立后，使用耳机可以进行通话，无需其他任何按键操作。如果需要调节音量，通过耳机音量键来操作。

[0121] 语音结束：通过耳机上的结束键来操作，结束通话。

[0122] 优选地，所述语音对讲模块设置有麦克风或扬声器。

[0123] 本发明的语音通信方法，具体包括如下步骤：

[0124] S1：分别将局端总线测试仪和远端总线测试仪的AFDX测试接口、CAD总线测试接口、光纤测试接口或1553B总线测试接口连接待测网线的两端，并确保接触可靠；

[0125] S2:通过功能按键模块选定AFDX线缆测试状态,打开语音对讲模块进行语音通讯,语音信息经过FPGA模块、单片机和MCU模块处理传输后由AFDX测试接口进行接收和发送;

[0126] S3:通过功能按键模块选定CAN总线测试状态,打开语音对讲模块进行语音通讯,语音信息经过FPGA模块和单片机处理传输后由CAD总线测试接口进行接收和发送;

[0127] S4:通过功能按键模块选定光纤测试状态,打开语音对讲模块进行语音通讯,语音信息经过FPGA模块处理传输后由光纤测试接口进行接收和发送;

[0128] S5:通过功能按键模块选定1553B总线测试状态,打开语音对讲模块进行语音通讯,语音信息经过FPGA模块处理传输后由1553B总线测试接口进行接收和发送。

[0129] 图7是本发明实施例五的综合测试仪的MCU模块的电路结构设计图。单片机采用STM32103FBT6型号芯片。

[0130] 图8是本发明实施例五的综合测试仪的FPGA模块的电路结构设计图。FPGA模块采用XILINX XC3S250E-TQ144型号芯片。

[0131] 图9是本发明另一实施例测试仪的结构图。本发明提供的总线测试仪采用仪表箱的形式包装,测试仪表为手持式。对于不同的测试线缆对象,设计相应的适配功能模块,需要测试什么样的线缆就选用相应的功能模块接入。

[0132] 以上仅为本发明较佳实施例,并不用于局限本发明,凡在本发明的精神和原则之内所做的修改、等同替换和改进等,均需要包含在本发明的保护范围之内。

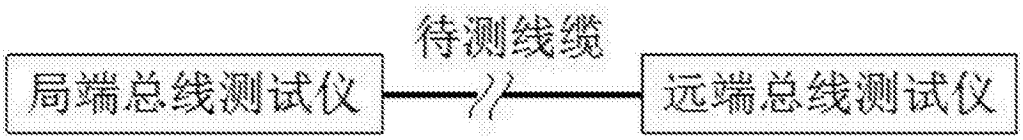

待测线缆
局端总线测试仪
远端总线测试仪

图1

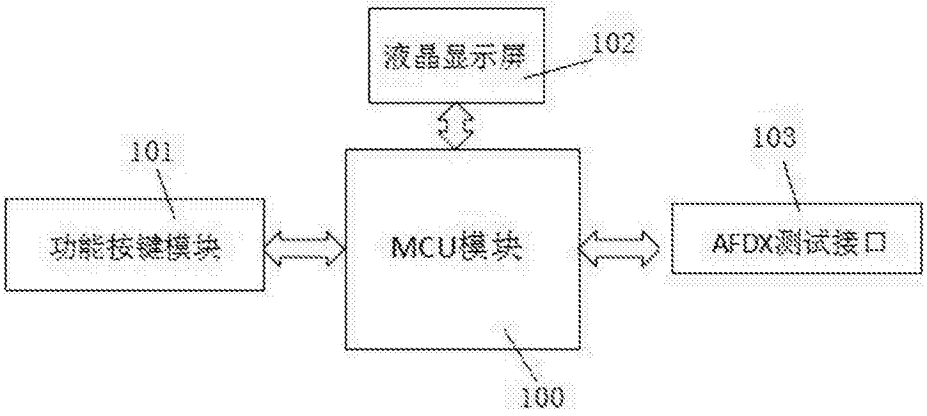

液晶显示屏
102
101
103
功能按键模块
MCU模块
AFDX测试接口
100

图2

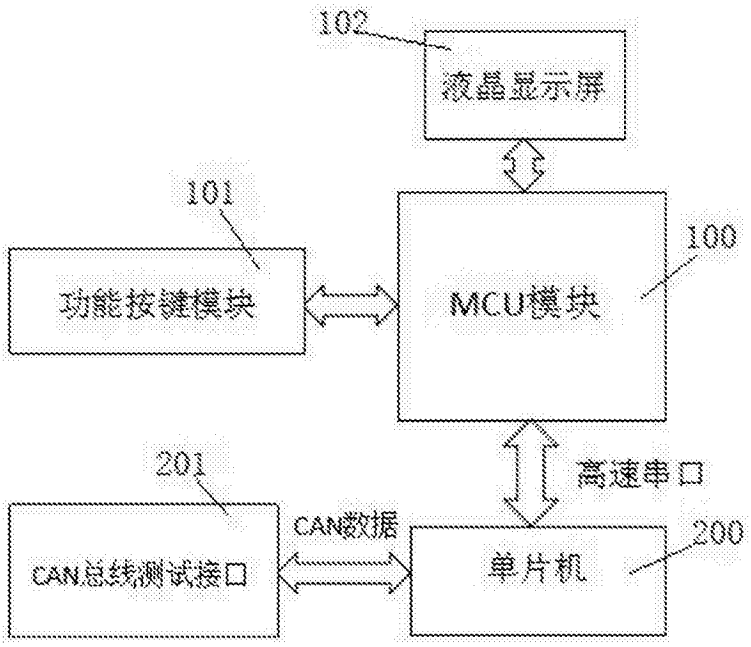

102
液晶显示屏
101
100
功能按键模块
MCU模块
高速串口
201
CAN数据
200
CAN总线测试接口
单片机

图3

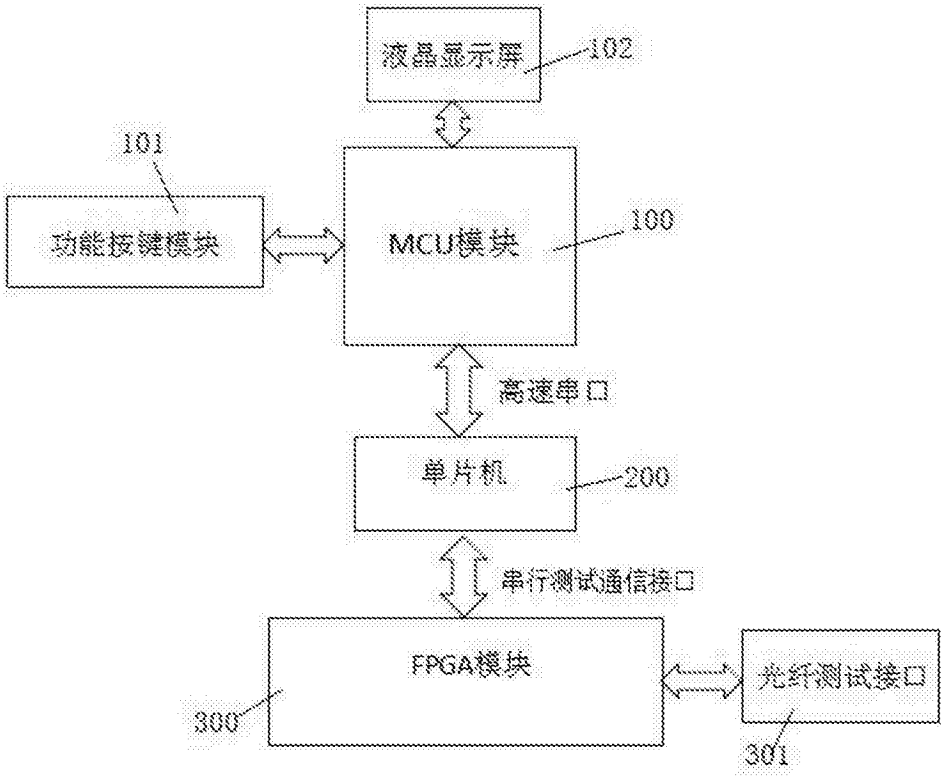

液晶显示屏
102
101
功能按键模块
MCU模块
100
高速串口
单片机
200
串行测试通信接口
FPGA模块
300
光纤测试接口
301

图4

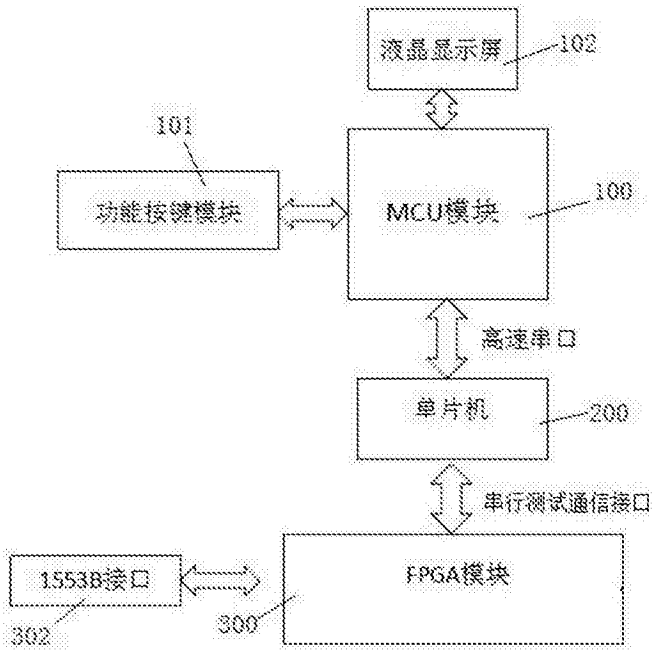

液晶显示屏
102
101
功能按键模块
MCU模块
100
高速串口
单片机
200
串行测试通信接口
1553B接口
302
FPGA模块
300

图5

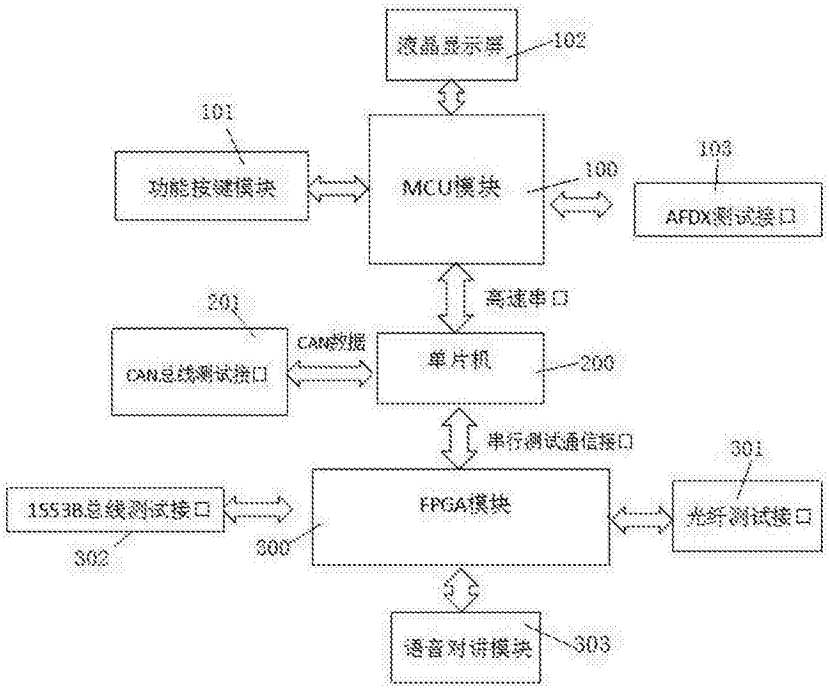

液晶显示屏
102
101
功能按键模块
MCU模块
100
103
AFDX测试接口
高速串口
201
CAN总线测试接口
CAN数据
单片机
200
单行测试通信接口
301
1553B总线测试接口
FPGA模块
光纤测试接口
302
300
语音对讲模块
303

图6

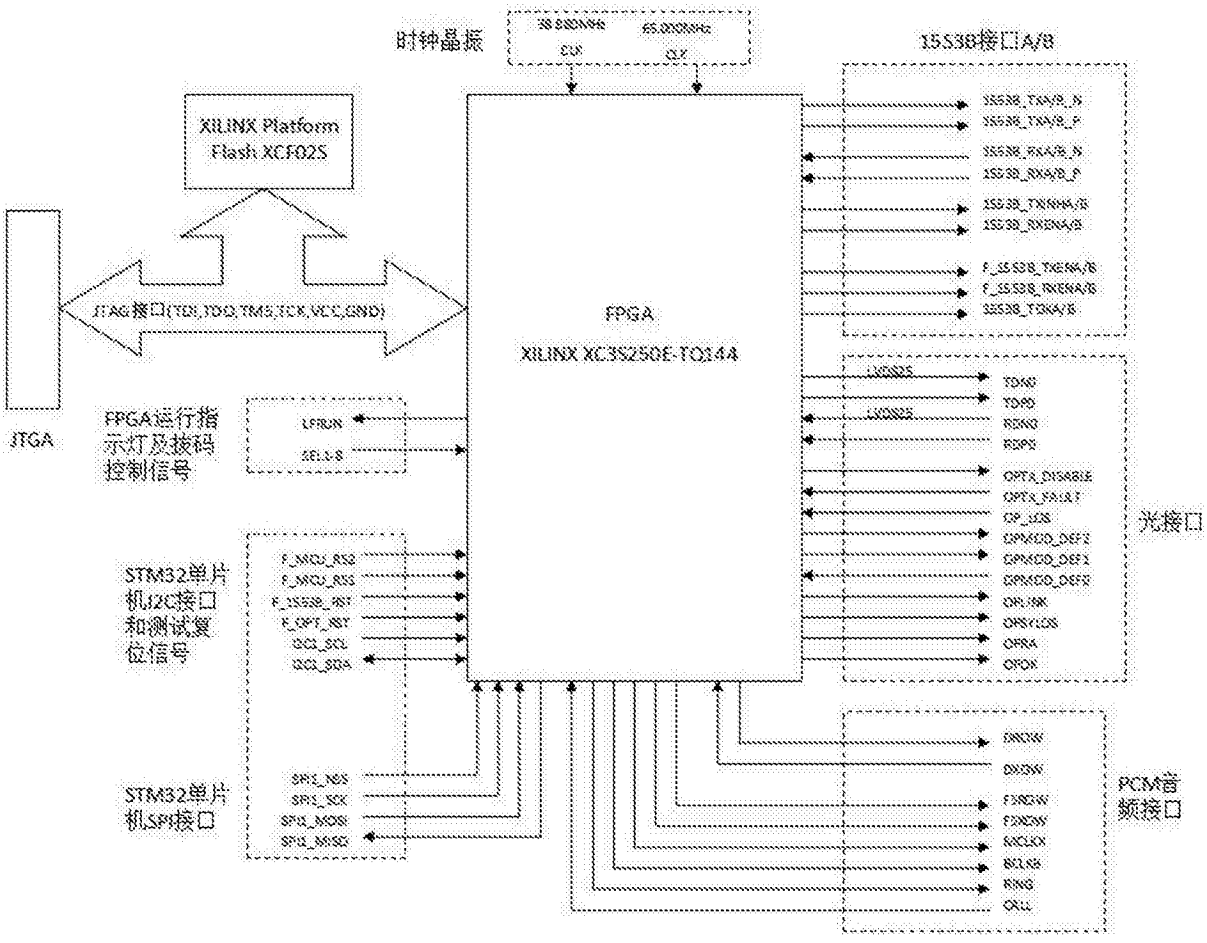

时钟晶振
1553B接口A/B
XILINX Platform Flash XCF02S
JTAG接口(TDI,TDO,TMS,TCK,VCC,GND)
JTAG
FPGA
XILINX XC3S250E-TQ144
FPGA运行指示灯及拨码控制信号
光接口
STM32单片机I2C接口和测试复位信号
STM32单片机SPI接口
PCM音频接口

图7

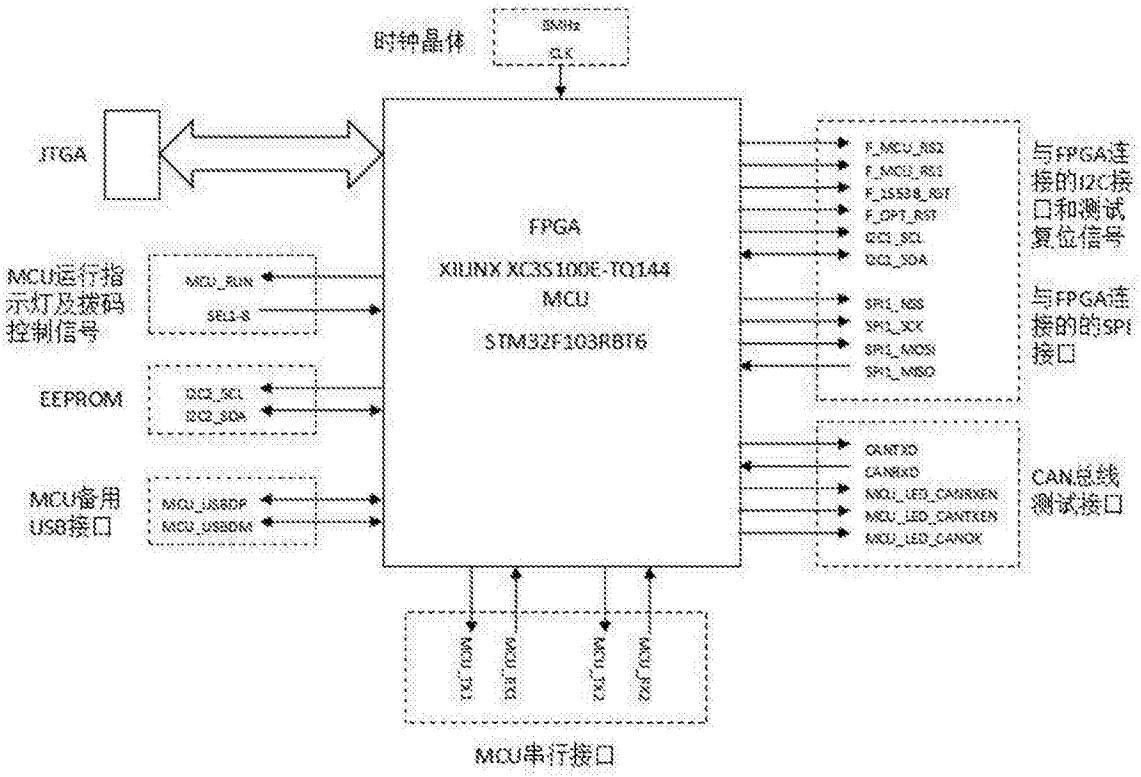

时钟晶体
JTAG
FPGA
XILINX XC3S100E-TQ144
MCU
STM32F103RBT6
MCU运行指示灯及拨码控制信号
EEPROM
MCU备用USB接口
与FPGA连接的I2C接口和测试复位信号
与FPGA连接的的SPI接口
CAN总线测试接口
MCU串行接口

图8

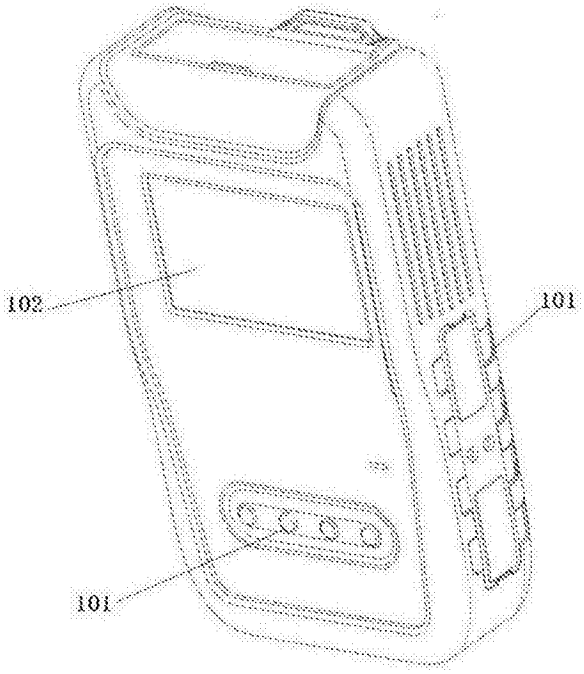

102
101
101

图9