



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108965860 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201810583159.9

(22)申请日 2018.06.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108965860 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(73)专利权人 深圳市共进电子股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区南海大道1019号南山医疗器械产业园B116、B118;B201-B213;A311-313;B411-413;BF08-09;B115;B401-403

(72)发明人 雷志平 陈孟雪 袁良伟 艾奇获 黄文君

(74)专利代理机构 深圳青年人专利商标代理有限公司 44350

代理人 傅俏梅

(51)Int.Cl.

H04N 17/00(2006.01)

H04N 7/10(2006.01)

H04B 3/46(2015.01)

(56)对比文件

CN 103391182 A,2013.11.13,

CN 105763874 A,2016.07.13,

CN 108023645 A,2018.05.11,

US 2002120941 A1,2002.08.29,

审查员 夏团兵

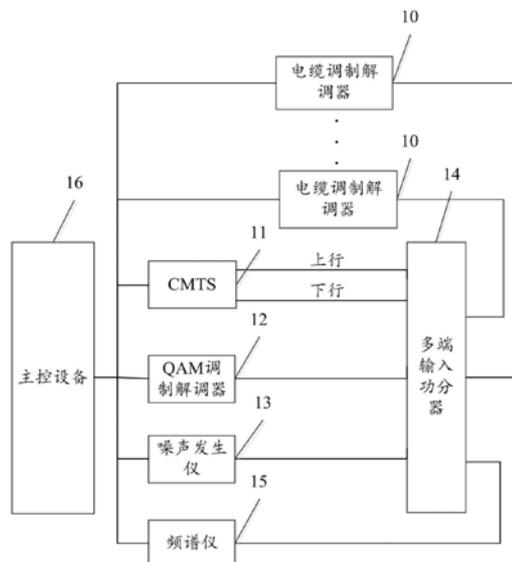
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统、方法及装置

(57)摘要

本发明适用通信技术领域,提供了一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统、方法及装置,该系统包括:与待测试电缆调制解调器连接的主控设备,与该电缆调制解调器连接的多端输入功分器,多端输入功分器设置有多个输入端口和多个输出端口,与主控设备和多端输入功分器连接的CMTS,与主控设备和多端输入功分器连接的频谱仪,与主控设备和多端输入功分器连接的QAM调制解调器,以及与主控设备和多端输入功分器连接的噪声发生仪,通过主控设备对该系统进行参数配置,并在配置参数后控制该测试系统对多个电缆调制解调器进行抗干扰测试,从而提高了测试系统的自动化程度以及测试效率,进而降低了电缆调制解调器抗干扰测试所消耗的人工成本。



CN 108965860 B

1. 一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统,其特征在于,所述系统包括:
与待测试电缆调制解调器连接的主控设备;
与所述电缆调制解调器连接的多端输入功分器,所述多端输入功分器设置有多个输入端口和多个输出端口;
与所述主控设备和所述多端输入功分器连接的CMTS;
与所述主控设备和所述多端输入功分器连接的频谱仪;
与所述主控设备和所述多端输入功分器连接的QAM调制解调器;以及
与所述主控设备和所述多端输入功分器连接的噪声发生仪;
其中:

当接收到用户测试电缆调制解调器下行信号抗干扰能力的请求时,所述频谱仪分别获取所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的对应信号功率;

所述主控设备根据分别获取的所述对应信号功率对所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪分别进行参数配置,以使所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的信号功率位于预先设置的相应功率范围内;

根据所述参数配置,所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪生成对应的测试信号、第一干扰信号、第二干扰信号,所述多端输入功分器将所述测试信号、所述第一干扰信号和所述第二干扰信号进行合并,并将合并后的信号分成多路相同的受干扰测试信号;

所述电缆调制解调器对所述多端输入功分器输出的所述受干扰测试信号进行解调;

所述主控设备根据所述受干扰测试信号的解调结果,确定所述电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力。

2. 如权利要求1所述的测试系统,其特征在于,所述测试系统还包括:

与所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述多端输入功分器连接的可调衰减器,用于衰减所述测试信号和所述第一干扰信号,并将衰减后的所述测试信号和所述第一干扰信号输出至所述多端输入功分器。

3. 如权利要求2所述的测试系统,其特征在于,所述主控设备通过RJ45接口或RS232接口与所述电缆调制解调器、所述CMTS、所述噪声发生仪、所述频谱仪、所述QAM调制解调器和所述可调衰减器进行连接;

所述CMTS和所述QAM调制解调器通过有线电视电缆与所述可调衰减器连接,所述CMTS、所述电缆调制解调器、所述噪声发生仪、所述频谱仪和所述可调衰减器通过有线电视电缆与所述多端输入功分器连接。

4. 如权利要求3所述的测试系统,其特征在于,所述测试系统还包括:

与所述多端输入功分器和所述频谱仪连接的阻抗转接器,用于将所述多端输入功分器与所述频谱仪之间有线电视电缆的阻抗转换至与所述频谱仪输入接口相匹配的阻抗。

5. 一种基于权利要求1-4任一所述测试系统的电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

当接收到用户测试电缆调制解调器下行信号抗干扰能力的请求时,所述频谱仪分别获取所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经

过所述多端输入功分器后输出的对应信号功率；

所述主控设备根据分别获取的所述对应信号功率对所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪分别进行参数配置,以使所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的信号功率位于预先设置的相应功率范围内；

根据所述参数配置,所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪生成对应的测试信号、第一干扰信号、第二干扰信号,所述多端输入功分器将所述测试信号、所述第一干扰信号和所述第二干扰信号进行合并,并将合并后的信号分成多路相同的受干扰测试信号；

所述电缆调制解调器对所述多端输入功分器输出的所述受干扰测试信号进行解调；

所述主控设备根据所述受干扰测试信号的解调结果,确定所述电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力。

6.如权利要求5所述的测试方法,其特征在于,所述主控设备根据获取的所述对应信号功率对所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪分别进行参数配置的步骤,包括：

当获取的所述对应信号功率不在所述预先设置的相应功率范围内时,所述主控设备对所述CMTS、所述QAM调制解调器或所述噪声发生仪的输出信号功率进行调节。

7.如权利要求5所述的测试方法,其特征在于,所述主控设备根据所述受干扰测试信号的解调结果,确定所述电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力的步骤,包括：

所述主控设备根据所述解调结果,获取在预设时间段内所述受干扰测试信号的码流经过解调后的正确码数量、可纠正码数量和不可纠正码数量；

所述主控设备根据所述正确码数量、所述可纠正码数量、所述不可纠正码数量和预设指标公式,判断所述电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力在所述受干扰测试信号下是否达标。

8.如权利要求7所述的测试方法,其特征在于,所述指标公式为：
$$R_c = \frac{E_u}{E_u + E_c + C}$$
,其中, E_u 表示不可纠正码数量, E_c 表示可纠正码数量, C 表示正确码数量, R_c 表示所述不可纠正码数量占所述码流总数量的占比。

9.如权利要求5所述的测试方法,其特征在于,所述主控设备根据所述受干扰测试信号的解调结果,确定所述电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力的步骤之后,所述方法还包括：

当接收到更新所述受干扰测试信号的请求时,跳转至所述频谱仪分别获取所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号在所述多端输入功分器输出端的功率的步骤,以继续对所述电缆调制解调器进行测试。

10.一种基于权利要求1-4任一所述测试系统的电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试装置,所述装置包括：

参数获取单元,用于当接收到用户测试电缆调制解调器下行信号抗干扰能力的请求时,所述频谱仪分别获取所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的对应信号功率；

参数配置单元,用于所述主控设备根据分别获取的所述对应信号功率对所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪分别进行参数配置,以使所述CMTS的下行信号、所述

QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的信号功率位于预先设置的相应功率范围内；

信号合并分流单元,用于根据所述参数配置,所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪生成对应的测试信号、第一干扰信号、第二干扰信号,所述多端输入功分器将所述测试信号、所述第一干扰信号和所述第二干扰信号进行合并,并将合并后的信号分成多路相同的受干扰测试信号；

信号解调单元,用于所述电缆调制解调器对所述多端输入功分器输出的所述受干扰测试信号进行解调;以及

能力确定单元,用于所述主控设备根据所述受干扰测试信号的解调结果,确定所述电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力。

电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统、方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于自动化测试技术领域,尤其涉及一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统、方法及装置。

背景技术

[0002] 近几年随着网络应用的扩大,CM(Cable Modem,电缆调制解调器或线缆调制解调器)逐渐发展起来,主要用于有线电视网的数据传输。CM接入技术是基于CATV(Community Antenna Television,广电有线电视系统)网的网络接入技术,在全球尤其是北美的发展势头很猛,每年用户数以超过100%的速度增长,在中国已有广东、深圳、南京等省市开通了CM接入,CM接入技术成为电信公司各种数字用户线路技术最大的竞争对手。

[0003] 在CM接入技术中,CM串接在有线电视电缆插座和上网设备之间,随着各个频段干扰信号的增加,CM解调下行信号码的错误率增大,可见,CM下行信号的抗干扰尤为重要。然而,目前在测试CM下行信号的抗干扰时,只能通过人工操作频谱仪、电缆调制解调器终端系统(Cable Modem Terminal Systems,CMTS)、QAM(Quadrature Amplitude Modulation,正交振幅调制)调制解调器、噪声发生仪、CM等进行一对一的测试,测试效率不高,且测试消耗的人工成本较大。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统、方法、装置、终端及介质,旨在解决由于现有技术无法提供一种有效的电缆调制解调器下行信号抗干扰测试系统,导致测试效率不高的问题。

[0005] 一方面,本发明提供了一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统,所述系统包括:

[0006] 与待测试电缆调制解调器连接的主控设备;

[0007] 与所述电缆调制解调器连接的多端输入功分器,所述多端输入功分器设置有多个输入端口和多个输出端口;

[0008] 与所述主控设备和所述多端输入功分器连接的CMTS;

[0009] 与所述主控设备和所述多端输入功分器连接的频谱仪;

[0010] 与所述主控设备和所述多端输入功分器连接的QAM调制解调器;以及

[0011] 与所述主控设备和所述多端输入功分器连接的噪声发生仪。

[0012] 另一方面,本发明提供了一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试方法,所述方法包括以下步骤:

[0013] 当接收到用户测试电缆调制解调器下行信号抗干扰能力的请求时,所述频谱仪分别获取所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的对应信号功率;

[0014] 所述主控设备根据分别获取的所述对应信号功率对所述CMTS、所述QAM调制解调

器和所述噪声发生仪分别进行参数配置,以使所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的信号功率位于预先设置的相应功率范围内;

[0015] 根据所述参数配置,所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪生成对应的测试信号、第一干扰信号、第二干扰信号,所述多端输入功分器将所述测试信号、所述第一干扰信号和所述第二干扰信号进行合并,并将合并后的信号分成多路相同的受干扰测试信号;

[0016] 所述电缆调制解调器对所述多端输入功分器输出的所述受干扰测试信号进行解调;

[0017] 所述主控设备根据所述受干扰测试信号的解调结果,确定所述电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力。

[0018] 另一方面,本发明还提供了一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试装置,所述装置包括:

[0019] 参数获取单元,用于当接收到用户测试电缆调制解调器下行信号抗干扰能力的请求时,所述频谱仪分别获取所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的对应信号功率;

[0020] 参数配置单元,用于所述主控设备根据分别获取的所述对应信号功率对所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪分别进行参数配置,以使所述CMTS的下行信号、所述QAM调制解调器的干扰信号和所述噪声发生仪的干扰信号经过所述多端输入功分器后输出的信号功率位于预先设置的相应功率范围内;

[0021] 信号合并分流单元,用于根据所述参数配置,所述CMTS、所述QAM调制解调器和所述噪声发生仪生成对应的测试信号、第一干扰信号、第二干扰信号,所述多端输入功分器将所述测试信号、所述第一干扰信号和所述第二干扰信号进行合并,并将合并后的信号分成多路相同的受干扰测试信号;

[0022] 信号解调单元,用于所述电缆调制解调器对所述多端输入功分器输出的所述受干扰测试信号进行解调;以及

[0023] 确定单元,用于所述主控设备根据所述受干扰测试信号的解调结果,确定所述电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力。

[0024] 本发明提供了一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统,该系统包括与待测试电缆调制解调器连接的主控设备,与该电缆调制解调器连接的多端输入功分器,多端输入功分器设置有多输入端口和多个输出端口,与主控设备和多端输入功分器连接的CMTS,与主控设备和多端输入功分器连接的频谱仪,与主控设备和多端输入功分器连接的QAM调制解调器,以及与主控设备和多端输入功分器连接的噪声发生仪,通过主控设备对该系统进行参数配置,并在配置参数后控制该测试系统对多个电缆调制解调器进行抗干扰测试,从而提高了测试系统的自动化程度以及测试效率。

附图说明

[0025] 图1是本发明实施例一提供的电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统的结构示意图;

[0026] 图2是本发明实施例一提供的电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统的优选结构示意图;

[0027] 图3是本发明实施例二提供的电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试方法的实现流程图;以及

[0028] 图4是本发明实施例三提供的电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试装置的结构示意图。

具体实施方式

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

[0030] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述:

[0031] 实施例一:

[0032] 图1示出了本发明实施例一提供的电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统的结构,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[0033] 本发明实施例提供了一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统,用于测试电缆调制解调器10下行信号的抗干扰,该系统包括CMTS 11、QAM调制解调器12、噪声发生仪13、多端输入功分器14、频谱仪15以及主控设备16,其中:

[0034] CMTS 11与主控设备16和多端输入功分器14连接,用于生成下行信号,并对下行信号进行配置,以生成用于测试电缆调制解调器10的测试信号,CMTS11还可用于对上行信号进行配置。具体地,在配置过程中,CMTS 11设置测试信号和上行信号的频点和功率,保持上行信号的频点和功率不变,保持测试信号的频点不变。在接收到更新受干扰测试信号的请求时,重新配置CMTS 11、QAM调制解调器12和噪声发生仪13,即重新调整测试信号、第一干扰信号和第二干扰信号的功率,以在更新受干扰测试信号后继续对电缆调制解调器10进行测试。

[0035] QAM调制解调器12与主控设备16和多端输入功分器14连接,用于根据主控设备16的参数配置生成测试信号的第一干扰信号,优选地,第一干扰信号的频点与测试信号的频点相邻,从而增加了该测试系统测试结果的可靠性。

[0036] 噪声发生仪13与主控设备16和多端输入功分器14,用于根据主控设备16参数配置生成测试信号的第二干扰信号,优选地,第二干扰信号是全频段干扰信号,从而进一步增加了该测试系统测试结果的可靠性。

[0037] 多端输入功分器14与电缆调制解调器10、CMTS 11、QAM调制解调器12、噪声发生仪13和频谱仪15连接,用于将测试信号、第一干扰信号和第二干扰信号合并的信号分成多路相同的受干扰测试信号,以供多个电缆调制解调器10同时进行测试,从而提高了该测试系统的测试效率,该多路相同的受干扰测试信号还可供频谱仪15获取多端输入功分器输出端的信号的频谱。该多端输入功分器14设置有多个信号输入端口和多个信号输出端口,可将几路信号合并为一路信号,同时将合并为一路后的信号分流输出相同的多路受干扰测试信号,在本发明实施例中,输出端口个数可以根据用户的需求来设置,例如,输入端口可以设置为4个,供上行信号、下行信号(测试信号)、第一干扰信号和第二干扰信号接入到多端输

入功分器14。

[0038] 频谱仪15与主控设备16和多端输入功分器14连接,用于获取多端输入功分器14输出端的信号的频谱,即CMTS 11的下行信号、QAM调制解调器12的第一干扰信号和/或噪声发生仪13的第二干扰信号经过多端输入功分器14后输出的信号的频谱。

[0039] 具体地,在主控设备16对CMTS 11配置的过程中,开启CMTS 11,并使QAM调制解调器12和噪声发生仪13保持关闭状态,频谱仪15获取CMTS 11输出的下行信号在多端输入功分器14输出端的信号的频谱,以获取多端输入功分器14输出端的信号功率,主控设备16再根据该信号功率对CMTS 11进行参数配置,以使得该信号功率位于预先设置的测试信号功率范围内;同样地,在主控设备16对QAM调制解调器12配置的过程中,开启QAM调制解调器12,并使CMTS 11和噪声发生仪13保持关闭状态,频谱仪15获取QAM调制解调器12输出的第一干扰信号在多端输入功分器14输出端的信号的频谱,以获取多端输入功分器14输出端的信号功率,主控设备16再根据该信号功率对QAM调制解调器12进行参数配置,以使得该信号功率位于预先设置的第一干扰信号功率范围内;同样地,在主控设备16对噪声发生仪13配置的过程中,开启噪声发生仪13,并使CMTS 11和QAM调制解调器12保持关闭状态,频谱仪15获取噪声发生仪13输出的第二干扰信号在多端输入功分器14输出端的信号的频谱,以获取多端输入功分器14输出端的信号功率,主控设备16再根据该信号功率对噪声发生仪13进行参数配置,以使得该信号功率位于预先设置的第二干扰信号功率范围内。

[0040] 主控设备16与电缆调制解调器10、CMTS 11、QAM调制解调器12、噪声发生仪13和频谱仪15连接,用于根据频谱仪15获取的频谱(包括信号功率)分别对CMTS 11、QAM调制解调器12以及噪声发生仪13输出信号的功率进行设置,根据电缆调制解调器10对受干扰测试信号进行解调的解调结果,确定电缆调制解调器10下行信号的抗干扰。

[0041] 在本发明实施例中,图2示出了电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统的优选结构。

[0042] 优选地,该测试系统还包括与CMTS 11、QAM调制解调器12和多端输入功分器14连接的可调衰减器17,用于衰减下行信号(测试信号)和第一干扰信号,并将衰减后的测试信号和第一干扰信号输出至多端输入功分器14,从而增加了CMTS 11和QAM调制解调器12生成的信号的功率范围,此时,多端输入功分器14的输入端口可以设置为3个。

[0043] 优选地,主控设备16通过RJ45接口或RS232接口与电缆调制解调器10、CMTS 11、QAM调制解调器12、噪声发生仪13、电缆调制解调器10、频谱仪15和可调衰减器17进行连接,CMTS 11和QAM调制解调器12通过有线电视电缆与可调衰减器17连接,CMTS 11、电缆调制解调器10、噪声发生仪13、频谱仪15和可调衰减器17通过有线电视电缆与多端输入功分器14连接,从而简化了该测试系统的电路连接。有线电视电缆一般比频谱仪的输入接口的匹配阻值大,因此,进一步优选地,该测试系统还包括与多端输入功分器14和频谱仪15连接的阻抗转换器,用于将有线电视电缆的阻抗转换至与频谱仪15输入接口相匹配的阻抗,从而提高了获取的频谱的准确性。

[0044] 本发明实施例提供了一种电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试系统,该系统包括与待测试电缆调制解调器连接的主控设备,与该电缆调制解调器连接的多端输入功分器,多端输入功分器设置有多个输入端口和多个输出端口,与主控设备和多端输入功分器连接的CMTS,与主控设备和多端输入功分器连接的频谱仪,与主控设备和多端输入功分器

干扰进行同时测试,进而提高了该测试系统的测试效率。QAM调制解调器生成与测试信号对应的第一干扰信号,噪声发生仪生成与测试信号对应的第二干扰信号,由测试信号、第一干扰信号和第二干扰信号构成电缆调制解调器的测试环境,优选地,该第一干扰信号的频点与测试信号频点相邻,该第二干扰信号是全频段干扰信号,从而增加了该测试系统测试结果的可靠性。

[0055] 优选地,在对该测试系统初始化设置后,主控设备获取每个电缆调制解调器的IP地址和MAC地址,从而简化了主控设备与每个电缆调制解调器的信息交互,例如,主控设备控制每个电缆调制解调器锁频、上线以及获取电缆调制解调器对多端输入功分器输出的受干扰测试信号的解调结果。

[0056] 在步骤S304中,电缆调制解调器对多端输入功分器输出的受干扰测试信号进行解调。

[0057] 在步骤S305中,主控设备根据受干扰测试信号的解调结果,确定电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力。

[0058] 优选地,主控设备根据解调结果,获取在预设时间段内受干扰测试信号的码流经过解调后的正确码数量、可纠正码数量和不可纠正码数量,主控设备根据正确码数量、可纠正码数量、不可纠正码数量和预设指标公式,判断电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力是否达标,通过不可纠正码的数量在测试信号的码流总数量中的占比,来判断电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力是否达标,从而快捷地判断电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力是否达标。其中,在电缆调制解调器对受干扰测试信号的码流进行解调后,将解调正确的信号码称为正确码,将解调错误、且能纠正的信号码称为可纠正码,将解调错误、且不能纠正的信号码称为不可纠正码。

[0059] 进一步优选地,预设指标公式为 $R_C = \frac{E_U}{E_U + E_C + C}$,其中, E_U 表示不可纠正码数量,

E_C 表示可纠正码数量, C 正确码数量, R_C 表示不可纠正码数量占码流总数量的占比,从而快捷地计算出不可纠正码数量在测试信号的码流总数量中的占比。

[0060] 在本发明实施例中,需要测试电缆调制解调器在不同频点和不同功率时下行信号的抗干扰能力,因此,在判断电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力在当前频点和功率下是否达标之后,优选地,当接收到更新受干扰测试信号的请求时,跳转至步骤S301,以继续对电缆调制解调器进行测试,从而提高了测试结果的准确性。

[0061] 在本发明实施例中,在接收到用户测试电缆调制解调器下行信号抗干扰能力的请求后,主控设备对该测试系统进行参数配置,然后根据参数配置,CMTS生成测试信号,QAM调制解调器生成第一干扰信号,噪声发生仪生成第二干扰信号,多端输入功分器将测试信号和干扰信号合并、并将合并后的信号分成多路相同的受干扰测试信号,电缆调制解调器对受干扰测试信号的码流进行解调,主控设备获取在预设时间段内测试信号的码流经过解调后的正确码数量、可纠正码数量和不可纠正码数量,以判断电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力是否达标,实现了多个电缆调制解调器同时进行抗干扰测试,从而提高了测试系统的自动化程度以及测试效率,进而降低了电缆调制解调器抗干扰测试所消耗的人工成本。

[0062] 实施例三:

[0063] 图4示出了本发明实施例三提供的电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试装置的结构,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,其中包括:

[0064] 参数获取单元41,用于当接收到用户测试电缆调制解调器下行信号抗干扰能力的请求时,频谱仪分别获取CMTS的下行信号、QAM调制解调器的干扰信号和噪声发生仪的干扰信号经过多端输入功分器后输出的对应信号功率;

[0065] 参数配置单元42,用于主控设备根据分别获取的对应信号功率对CMTS、QAM调制解调器和噪声发生仪分别进行参数配置,以使CMTS的下行信号、QAM调制解调器的干扰信号和噪声发生仪的干扰信号经过多端输入功分器后输出的信号功率位于预先设置的相应功率范围内;

[0066] 信号合并分流单元43,用于根据参数配置,CMTS、QAM调制解调器和噪声发生仪生成对应的测试信号、第一干扰信号、第二干扰信号,多端输入功分器将测试信号、第一干扰信号和第二干扰信号进行合并,并将合并后的信号分成多路相同的受干扰测试信号;

[0067] 信号解调单元44,用于电缆调制解调器对多端输入功分器输出的受干扰测试信号进行解调;以及

[0068] 能力确定单元45,用于主控设备根据受干扰测试信号的解调结果,确定电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力。

[0069] 在本发明实施例中,在接收到用户测试电缆调制解调器下行信号抗干扰能力的请求后,主控设备对该测试系统进行参数配置,然后根据参数配置,CMTS生成测试信号,QAM调制解调器生成第一干扰信号,噪声发生仪生成第二干扰信号,多端输入功分器将测试信号和干扰信号合并、并将合并后的信号分成多路相同的受干扰测试信号,电缆调制解调器对受干扰测试信号的码流进行解调,主控设备获取在预设时间段内测试信号的码流经过解调后的正确码数量、可纠正码数量和不可纠正码数量,以判断电缆调制解调器下行信号的抗干扰能力是否达标,实现了多个电缆调制解调器同时进行抗干扰测试,从而提高了测试系统的自动化程度以及测试效率,进而降低了电缆调制解调器抗干扰测试所消耗的人工成本。

[0070] 在本发明实施例中,电缆调制解调器下行信号的抗干扰测试装置的各单元可由相应的硬件或软件单元实现,各单元可以为独立的软、硬件单元,也可以集成为一个软、硬件单元,在此不用以限制本发明。各单元的具体实施方式可参考实施例二的描述,在此不再赘述。

[0071] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

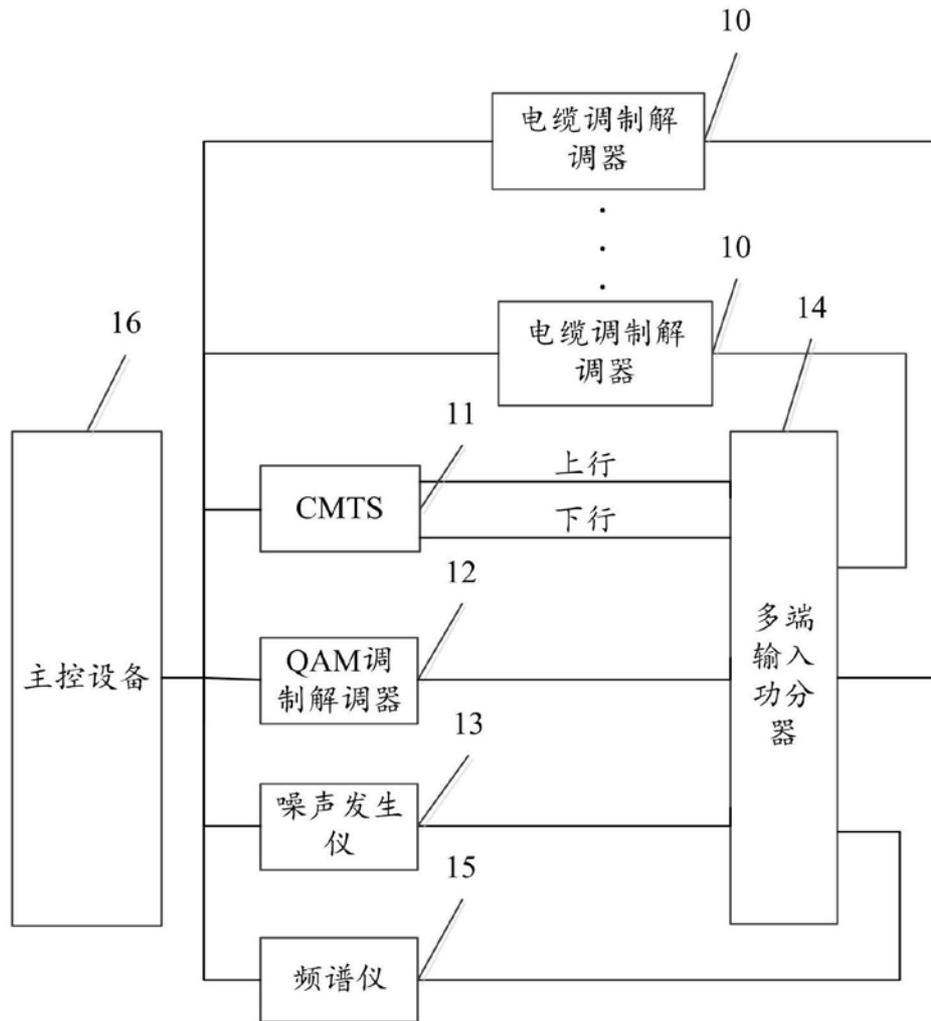


图1

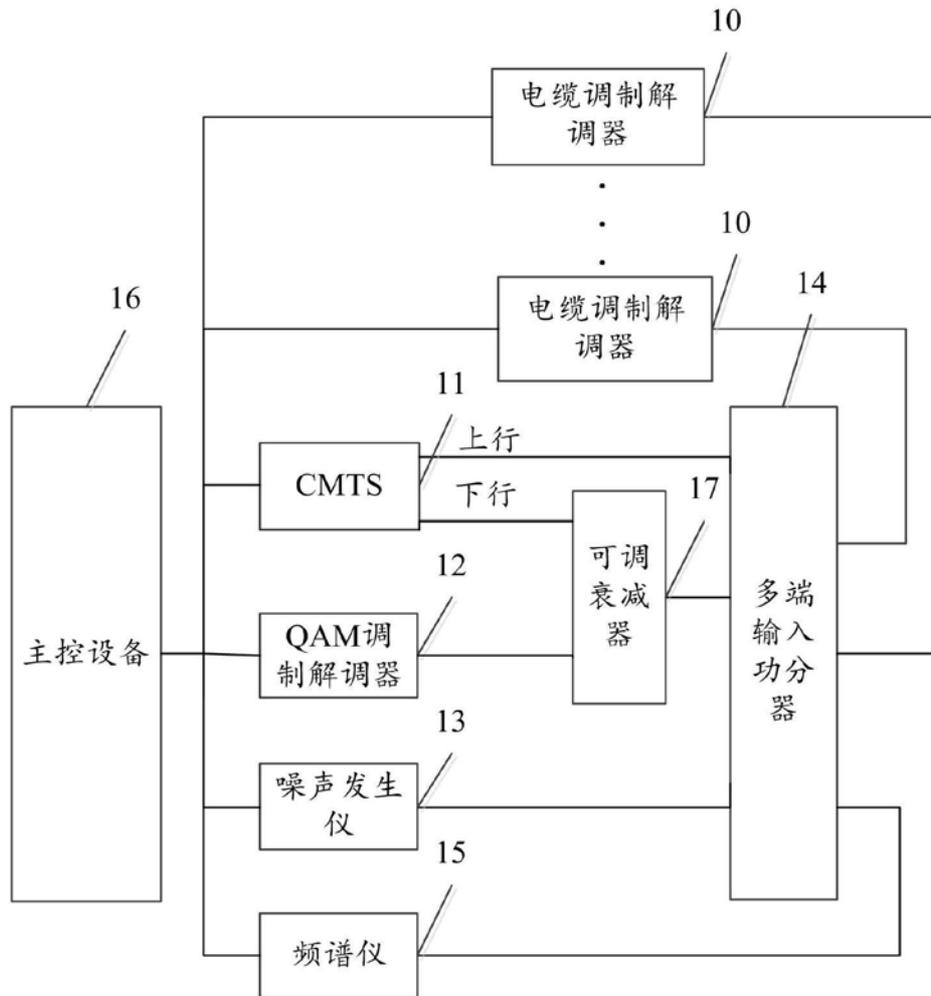


图2

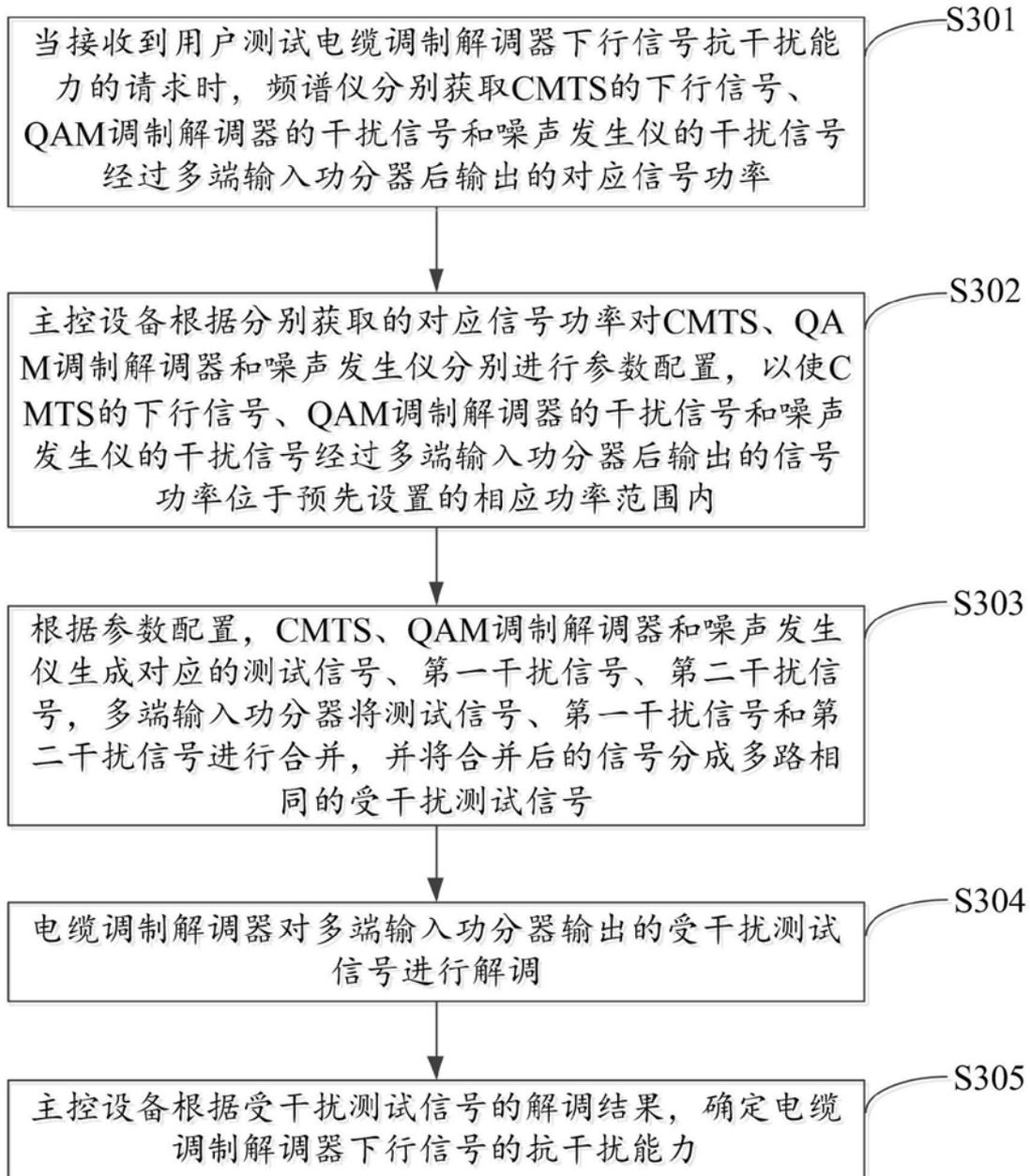


图3

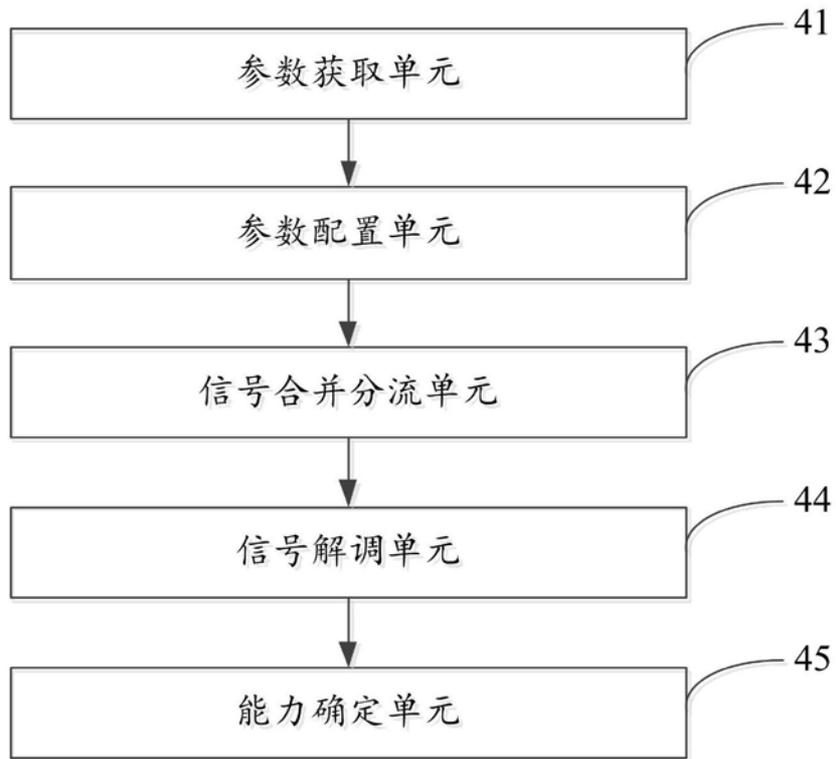


图4