



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106999022 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201580064885.4

(22)申请日 2015.09.09

(30)优先权数据

2015-010556 2015.01.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.05.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/075635 2015.09.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/117165 JA 2016.07.28

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 浦川勉 木内英明 三上尊正

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

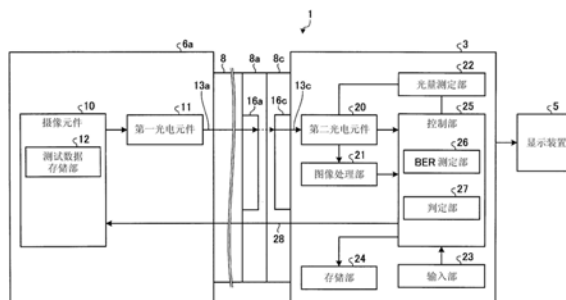
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

内窥镜系统

(57)摘要

提供内窥镜系统,基于误码率和光的接收灵敏度准确判断传输状态,在传输状态发生不良的情况下也能够迅速应对。内窥镜系统(1)具备:摄像元件(10),对被检体进行拍摄;第一光电元件(11),将从摄像元件(10)输出的摄像信号和测试数据转换为光信号后输出;光纤(13),传输从第一光电元件(11)输出的所述光信号;以及信息处理装置(3),其具有:第二光电元件(20),接收通过光纤(13)传输的所述光信号;光量测定部(22),测定被第二光电元件(20)转换成电信号的所述测试数据的接收灵敏度;误码率测定部(26),测定所述测试数据的误码率;判定部(27),基于所述接收灵敏度和所述误码率判定所述测试数据的传输状态。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,具备:
摄像元件,其用于对被检体进行拍摄;
第一光电元件,其将从所述摄像元件输出的摄像信号和测试数据转换为光信号后输出;
光纤,其用于传输从所述第一光电元件输出的所述光信号;以及
信息处理装置,其具有第二光电元件、光量测定部、误码率测定部以及判定部,其中,该第二光电元件接收通过所述光纤传输的所述光信号,该光量测定部测定被所述第二光电元件转换成电信号的所述测试数据的接收灵敏度,该误码率测定部测定所述测试数据的误码率,该判定部基于所述接收灵敏度和所述误码率来判定所述测试数据的传输状态。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,具备:
显示装置,其用于显示所述测试数据的传输水平和/或使所述传输水平恢复的指示。
3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜系统,其特征在于,具备:
第一光连接器,其用于保持与所述第一光电元件连接的所述光纤的端部;以及
第二光连接器,其用于保持与所述第二光电元件连接的所述光纤的端部,
其中,所述第一光连接器内置在内窥镜侧的第一连接器内,该内窥镜侧的第一连接器用于保持向内窥镜发送电信号的电线缆,
所述第二光连接器内置在信息处理装置侧的第二连接器内,该信息处理装置侧的第二连接器用于保持向内窥镜发送电信号的电线缆,
所述第一连接器具有传输水平存储部,该传输水平存储部存储所述测试数据的传输水平。
4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的内窥镜系统,其特征在于,
还具备电流控制部,该电流控制部用于将所述第一光电元件的驱动电流放大。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以光传输方式传输图像信息的内窥镜系统。

背景技术

[0002] 以往,在医疗领域中,在观察患者等被检体的脏器时使用内窥镜系统。内窥镜系统例如具备内窥镜和信息处理装置,其中,该内窥镜具有插入部,该插入部在前端设置有摄像元件,该插入部呈具有挠性的细长形状,被插入到被检体的体腔内,该信息处理装置经由线缆和连接器而与插入部连接来对由摄像元件拍摄到的体内图像进行图像处理,并使体内图像显示于显示装置。

[0003] 近年来,开发了一种使得能够观察更加清晰的图像的高像素数的摄像元件,并且研究了对内窥镜使用高像素数的摄像元件。另外,考虑向被检体导入的难易程度而要求插入部的细径化。并且,为了实现插入部的细径化并且在摄像元件与信息处理装置之间高速地传输大容量的信号,在内窥镜系统中也采用了使用光纤和光波导路的传输方式

[0004] 在使用了光纤和光波导路的内窥镜系统中,公开了一种如下的内窥镜系统:为了检测基于光纤和光波导路的传输状态,在发送了测试数据并根据接收到的测试数据的误码率确认了传输状态之后进行传输(例如参照专利文献1)。

[0005] 专利文献1:日本特开2009-061032号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 然而,在专利文献1中,只根据误码率确认传输状态,因此难以判别光的传输路径、例如光连接器部、光纤、光电元件部等的哪部分发生了不良状况,因此在传输状态降低的情况下有时传输状态的恢复作业需要时间。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供一种内窥镜系统,能够基于误码率和光的接收灵敏度来准确地判断传输状态,由此即使在传输状态发生不良状况的情况下也能够迅速应对。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 为了解决上述问题并达成目的,本发明所涉及的内窥镜系统的特征在于,具备:摄像元件,其用于对被检体进行拍摄;第一光电元件,其将从所述摄像元件输出的摄像信号和测试数据转换为光信号后输出;光纤,其用于传输从所述第一光电元件输出的所述光信号;以及信息处理装置,其具有第二光电元件、光量测定部、误码率测定部以及判定部,其中,该第二光电元件接收通过所述光纤传输的所述光信号,该光量测定部测定被所述第二光电元件转换成电信号的所述测试数据的接收灵敏度,该误码率测定部测定所述测试数据的误码率,该判定部基于所述接收灵敏度和所述误码率来判定所述测试数据的传输状态。

[0011] 另外,本发明所涉及的内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,具备:显示装置,其用于显示所述测试数据的传输水平和/或使所述传输水平恢复的指示。

[0012] 另外,本发明所涉及的内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,具备:第一光连接器,其用于保持与所述第一光电元件连接的所述光纤的端部;以及第二光连接器,其用于保持与所述第二光电元件连接的所述光纤的端部,其中,所述第一光连接器内置在内窥镜侧的第一连接器内,该内窥镜侧的第一连接器用于保持向内窥镜发送电信号的电线缆,所述第二光连接器内置在信息处理装置侧的第二连接器内,该信息处理装置侧的第二连接器用于保持向内窥镜发送电信号的电线缆,所述第一连接器具有传输水平存储部,该传输水平存储部存储所述测试数据的传输水平。

[0013] 另外,本发明所涉及的内窥镜系统的特征在于,在上述发明中,还具备电流控制部,该电流控制部用于将所述第一光电元件的驱动电流放大。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明,在使用了光纤和光波导路的内窥镜系统中,根据误码率和光的接收灵敏度来判断传输状态,因此能够易于判别发生了不良状况的位置并能够在短时间内消除不良状况。

附图说明

[0016] 图1是示出本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的概要结构的示意图。

[0017] 图2是本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的主要部分的框图。

[0018] 图3是判断本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的传输状态的对比表。

[0019] 图4是本发明的实施方式1的变形例所涉及的内窥镜系统的主要部分的框图。

[0020] 图5是本发明的实施方式2所涉及的内窥镜系统是主要部分的框图。

具体实施方式

[0021] 在以下的说明中,作为用于实施本发明的方式(以下,称为“实施方式”),说明内窥镜系统。另外,本发明并不限定于该实施方式。并且,在附图的记载中,对相同的部分附加相同的标记。

[0022] (实施方式1)

[0023] 图1是示出本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的概要结构的示意图。图2是本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的主要部分的框图。

[0024] 如图1和图2所示,本实施方式1所涉及的内窥镜系统1具备:内窥镜2,其被导入到被检体内,拍摄被检体的体内并生成被检体内的图像信号;信息处理装置3(外部处理器),其对内窥镜2拍摄得到的图像信号施加规定的图像处理,并且对内窥镜系统1的各部进行控制;光源装置4,其生成内窥镜2的照明光;以及显示装置5,其将由信息处理装置3施加图像处理后的图像信号进行图像显示。

[0025] 内窥镜2具备向被检体内插入的插入部6、作为插入部6的基端部侧而由手术操作者把持的操作部7、以及从操作部7延伸的挠性的通用线8。

[0026] 插入部6是使用照明光纤(光导线缆)、电线缆28以及光纤13a、13b等实现的。插入部6具有:前端部6a,其内置有后述的摄像元件10;弯曲自如的弯曲部6b,其包括多个弯曲件;以及具有挠性的挠性管部6c,其设置在弯曲部6b的基端部侧。前端部6a设置有经由照明透镜来对被检体内进行照明的照明部、用于拍摄被检体内的观察部、将处置器具用通道连

通的开口部6d以及送空气/送水用喷嘴(未图示)。

[0027] 前端部6a具有:摄像元件10,其设置于聚光用的光学系统的成像位置,接收由光学系统汇聚的光并光电转换为电信号,实施规定的信号处理;以及第一光电元件11,其将从摄像元件10输入的包含图像信息的电信号转换为光信号后向信息处理装置3发送。

[0028] 摄像元件10具有用于存储测试数据的测试数据存储部12。在内窥镜系统1的电源接通时、或者在经由后述的信息处理装置3而被输入指示信号时,摄像元件10经由第一光电元件11向信息处理装置3发送存储于测试数据存储部12的测试数据,以确认从第一光电元件11发送的信号的传输状态。

[0029] 操作部7具有:弯曲旋钮7a,其使弯曲部6b向上下方向和左右方向弯曲;处置器具插入部7b,其用于插入生物体钳子、激光刀等处置器具;以及多个开关部7c,其用于对信息处理装置3、光源装置4、送空气装置、送水装置以及送气装置等周边设备进行操作。从处置器具插入部7b插入的处置器具经过设置于内部的处置器具用通道而从插入部6前端的开口部6d露出。

[0030] 通用线8是使用照明光纤、电线缆28以及光纤13a、13b等构成的。通用线8在基端分支,分支出的一个端部为第一连接器8a,另一个端部为照明连接器8b。第一连接器8a相对于信息处理装置3的第二连接器8c装卸自如。照明连接器8b相对于光源装置4装卸自如。并且,如图2所示,在第一连接器8a中内置有用于保持光纤13a的第一光连接器16a,在第二连接器8c中内置有用于保持光纤13c的第二光连接器16c。由内置于前端部6a的摄像元件10拍摄得到的图像信号经由第一光电元件11、光纤13a、光纤13c以及将光纤13a和光纤13c连接的光信号(图2中用虚线表示)而向信息处理装置3传输。

[0031] 信息处理装置3具有:第二光电元件20,其用于将从第一光电元件11发送的包含图像信息的光信号转换为电信号;图像处理部21,其基于从第二光电元件20输入的图像信息来生成显示于显示装置5的体内图像;光量测定部22,其用于测定由第二光电元件20接收到的光信号的接收灵敏度;输入部23,其用于输入对内窥镜系统1的动作进行支持的动作指示信号等各种信号;存储部24,其存储用于使内窥镜系统1动作的各种程序;以及控制部25,其进行各部的驱动控制、各部的信息的输入输出控制。另外,控制部25具备:BER测定部26,其用于测定由第二光电元件20接收到的测试数据的误码率(符号错误率:bit error rate,以下有时也称为“BER”);以及判定部27,其基于由光量测定部22测定出的接收灵敏度和由BER测定部26测定出的BER来判定传输状态。

[0032] 光源装置4是使用发光的光源、聚光透镜等构成的。光源装置4在信息处理装置3的控制下,从光源发光,并将该光作为针对被摄体、即被检体内的照明光,向经由照明连接器8b、通用线8的照明光纤以及第一连接器8a而连接的内窥镜2供给。

[0033] 显示装置5是使用利用了液晶或有机EL(Electro Luminescence:电致发光)的显示器等构成的。显示装置5经由影像线缆5a而显示由信息处理装置3施加规定的图像处理而得到的包含图像的各种信息。由此,手术操作者能够通过一边查看显示装置5所显示的图像(体内图像)一边操作内窥镜2来观察被检体内的期望的位置并判定性状。

[0034] 接着,参照图3来说明实施方式1所涉及的内窥镜系统1中的传输状态的确认。图3是判断本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的传输状态的对比表。

[0035] 当内窥镜系统1中电源接通时,摄像元件10的测试数据存储部12存储的测试数据

向第一光电元件11输出。第一光电元件11将以电信号接收到的测试数据转换为光信号,经由保持于第一光连接器16a的光纤13a、将光纤13a和光纤13c连接的光信号(图2中用虚线表示)、保持于第二光连接器16c的光纤13c而向信息处理装置3的第二光电元件20发送。第二光电元件20将接收到的光信号转换为电信号之后,向光量测定部22和BER测定部26分别输出。

[0036] 光量测定部22将转换成电信号的测试数据的接收灵敏度测定为电流值,BER测定部计算接收到的测试数据的误码率(BER)。判定部27基于由光量测定部22测定出的接收灵敏度和由BER测定部计算出的误码率来根据图3所示的对比表判定接收到的信号的传输水平。

[0037] 关于图3所示的对比表,纵轴为BER,横轴为电流值。在图3中,正常的BER值为 10^{-12} 以下,能够接收的电流值表示为 $10\mu\text{A}\sim 100\mu\text{A}$,但是该数值根据作为第一光电元件11和第二光电元件20而使用的元件的性能的不同会发生改变,在此只是例示而已。

[0038] 如图3所示,传输水平根据误码率和接收灵敏度而被分类为水平1~水平5。在水平1是BER值为 10^{-12} 以下、接收灵敏度为 $30\mu\text{A}$ 以上且 $100\mu\text{A}$ 以下,在接收到的测试数据在该范围内的情况下,判断为在实际使用上没有问题。当判定为传输水平是水平1时,在显示装置5不显示任何内容或者显示传输水平为1、即显示内窥镜观察没有问题的意思。

[0039] 在BER值为 10^{-12} 以下、接收灵敏度为 $10\mu\text{A}$ 以上且小于 $30\mu\text{A}$ 的情况下,判定为传输水平是水平2,在显示装置5上显示传输水平为2、即显示内窥镜观察没有问题的意思。在传输水平是水平2的情况下,能够继续进行内窥镜观察,但是存在接收灵敏度降低且由于之后的使用会发生不良状况的情况。因此,在显示装置5上显示用于使传输水平恢复的方法。作为传输水平降低为水平2的原因,考虑第一光连接器16a或第二光连接器16c的脏污、或者第一光连接器16a或第二光连接器16c的接触不良。因而,显示装置5显示“请将第一连接器8a(第一光连接器16a)从信息处理装置3的第二连接器8c取下并擦拭第一连接器8a(第一光连接器16a)和第二连接器8c(第二光连接器16c)的端面。”、“请将第一连接器8a(第一光连接器16a)稳固链接于第二连接器8c。”等指示。

[0040] 在BER值大于 10^{-12} 、接收灵敏度为 $10\mu\text{A}$ 以上且小于 $30\mu\text{A}$ 的情况下,判定为传输水平是水平3,在显示装置5上显示传输水平是3、即显示内窥镜观察存在问题的意思。在传输水平是水平3的情况下,在继续进行内窥镜观察时存在问题,因此在利用显示的方法而传输水平不恢复的情况下,中止内窥镜观察。作为传输水平降低为水平3的原因,考虑第一光连接器16a或第二光连接器16c的脏污、接触不良、光纤13a、13b的破损、或者第一光电元件11的故障。在显示装置5上,作为能够由手术操作者进行的方法,显示“请将第一连接器8a(第一光连接器16a)从信息处理装置3的第二连接器8c取下并擦拭第一连接器8a(第一光连接器16a)和第二连接器8c(第二光连接器16c)的端面。”、“请将第一电连接器8a(第一光连接器16a)稳固连接于第二连接器8c。”等指示。当手术操作者清扫第一连接器8a(第一光连接器16a)和第二连接器8c(第二光连接器16c)的端面、将第一连接器8a(第一光连接器16a)与第二连接器8c再连接时,再次从摄像元件10发送测试数据来判定传输水平。

[0041] 在BER值大于 10^{-12} 、接收灵敏度小于 $10\mu\text{A}$ 的情况下,判定为传输水平是水平4,在显示装置5上显示传输水平是4、即显示内窥镜观察存在问题的意思。在传输水平是水平4的情况下,首先考虑由于光纤13a、13b的破损引起光量降低,通过手术操作者难以恢复传输水

平,因此在显示装置5上显示需要检查内窥镜2的意思。

[0042] 在BER值大于 10^{-12} 、接收灵敏度大于 $30\mu\text{A}$ 的情况下,判定为传输水平是水平5,在显示装置5上显示传输水平是5、即显示内窥镜观察存在问题的意思。在传输水平是水平5的情况下,首先考虑第一光电元件11发生了故障,与水平4的情况同样,通过手术操作者难以恢复传输水平,因此在显示装置5上显示需要检查内窥镜2的意思。

[0043] 在判断为传输水平是水平3~水平5的情况下,将内窥镜2送去服务中心等进行检查,由服务中心根据传输水平来进行应对会变得容易。

[0044] 通过实施方式1所涉及的内窥镜系统1,能够基于误码率和光的接收灵敏度准确地判断传输状态,因此手术操作者或服务中心也能够易于进行内窥镜的传输水平的恢复。

[0045] 在实施方式1中,根据误码率和接收灵敏度来将传输水平分类,在显示装置5上显示使传输水平恢复的指示,但也可以是,在内窥镜中具备用于存储传输水平的存储部,由此使显示装置不显示传输水平,而只将用于使传输水平恢复的指示显示于显示装置5。

[0046] 图4是本发明的实施方式1的变形例所涉及的内窥镜系统的主要部分的框图。在变形例所涉及的内窥镜系统1A中,第一连接器8a具备用于存储测试数据的传输水平的传输水平存储部15。

[0047] 在传输水平存储部15中存储传输水平或判断传输状态的误码率和接收灵敏度的实际数值。在传输水平降低的情况下,在显示装置5上显示用于使传输水平恢复的指示,在即使利用该指示、传输水平也不恢复的情况下,将内窥镜2送去服务中心进行检查。在服务中心中,能够基于传输水平存储部15所存储的传输水平或者误码率和接收灵敏度的实际数值来迅速地进行故障位置的判断、修理。此外,也可以在第二连接器8c中设置用于存储传输水平或判断传输状态的误码率和接收灵敏度的实际数值的传输水平存储部15,或者还可以不设置传输水平存储部15而在信息处理装置3内的存储部24中存储传输水平或判断传输状态的误码率和接收灵敏度的实际数值。

[0048] 此外,在实施方式1中,利用一个系列的传输线(一个第一光电元件11、光纤13a、第一光连接器16a、光信号、第二光连接器16c以及光纤13c)将由摄像元件10拍摄到的图像信息向信息处理装置3发送,但也可以是,为了一边降低发热量一边发送更多的图像信息,利用两个系列的传输线(两个第一光电元件和光纤)来进行发送。在利用两个系列的传输线发送图像信息的情况下,针对每个系列判断传输水平并显示于显示装置5。在两个系列的传输线中的一个系列的传输线的传输水平降低的情况下,如果是短期间内则能够使用传输水平没有降低的传输线来发送所有的图像信息。

[0049] (实施方式2)

[0050] 图5是本发明的实施方式2所涉及的内窥镜系统的主要部分的框图。在实施方式2所涉及的内窥镜系统1B中,具备用于使第一光电元件11的驱动电流放大的电流控制部14,在接收灵敏度低的情况下,由电流控制部14将第一光电元件11的驱动电流放大,从而提高第一光电元件11所发送的光信号的输出。

[0051] 在内窥镜系统1B中,与实施方式1同样,当被电源接通时,摄像元件10的测试数据存储部12所存储的测试数据向第一光电元件11输出,在测试数据被第一光电元件11转换为光信号之后,经由保持于第一光连接器16a的光纤13a、将光纤13a和光纤13c连接的光信号(图5中用虚线表示)、保持于第二光连接器16c的光纤13c而向信息处理装置3的第二光电元

件20发送。第二光电元件20在将接收到的光信号转换为电信号之后,向光量测定部22和BER测定部26分别输出,来测定接收灵敏度和误码率。

[0052] 在实施方式2中,在由光量测定部22测定出的接收灵敏度低于规定值的情况下,从控制部25经由电线电缆29向电流控制部14输出用于将驱动电流放大的控制信号。在接收灵敏度大于规定值的情况下,例如如果是水平5则在显示装置5上显示内窥镜观察存在问题的意思。

[0053] 当电流控制部14被输入控制信号时,电流控制部14使第一光电元件11的驱动电流放大,第一光电元件11所发送的光信号的输出上升。

[0054] 在由电流控制部14使第一光电元件11所发送的光信号的输出上升之后,再次从摄像元件10发送测试数据来判定传输水平。当光信号的输出上升时,接收灵敏度增加并且BER降低。

[0055] 在即使光信号的输出水平上升而传输水平也不恢复的情况下,与实施方式1同样,在显示装置5上显示各传输水平以及用于使传输水平恢复的指示。

[0056] 通过实施方式2,能够在接收灵敏度降低时由电流控制部使第一光电元件所发送的光信号的输出提高,因此即使在断定为传输水平的降低的情况下,也能够获得噪声少的图像。

[0057] 附图标记说明

[0058] 1:内窥镜系统;2:内窥镜;3:信息处理装置;4:光源装置;5:显示装置;6:插入部;6a:前端部;6b:弯曲部;6c:挠性管部;6d:开口部;7:操作部;7a:弯曲旋钮;7b:处置器具插入部;7c:开关部;8:通用线;8a:第一连接器;8b:照明连接器;8c:第二连接器;10:摄像元件;11:第一光电元件;12:测试数据存储部;13a、13c:光纤;14:电流控制部;15:传输水平存储部;16a:第一光连接器;16c:第二光连接器;20:第二光电元件;21:图像处理部;22:光量测定部;23:输入部;24:存储部;25:控制部;26:BER测定部;27:判定部;28、29:电线电缆。

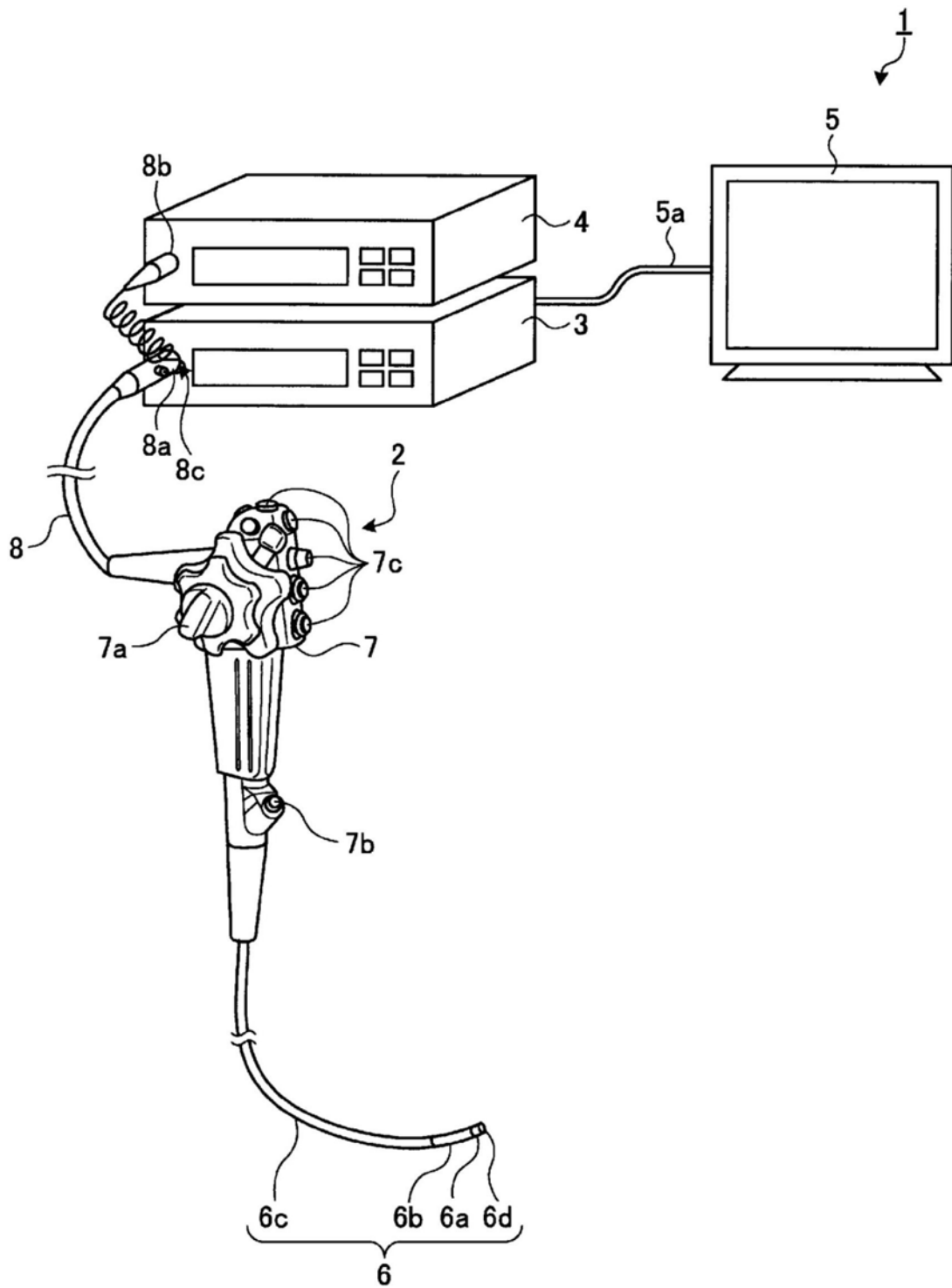


图1

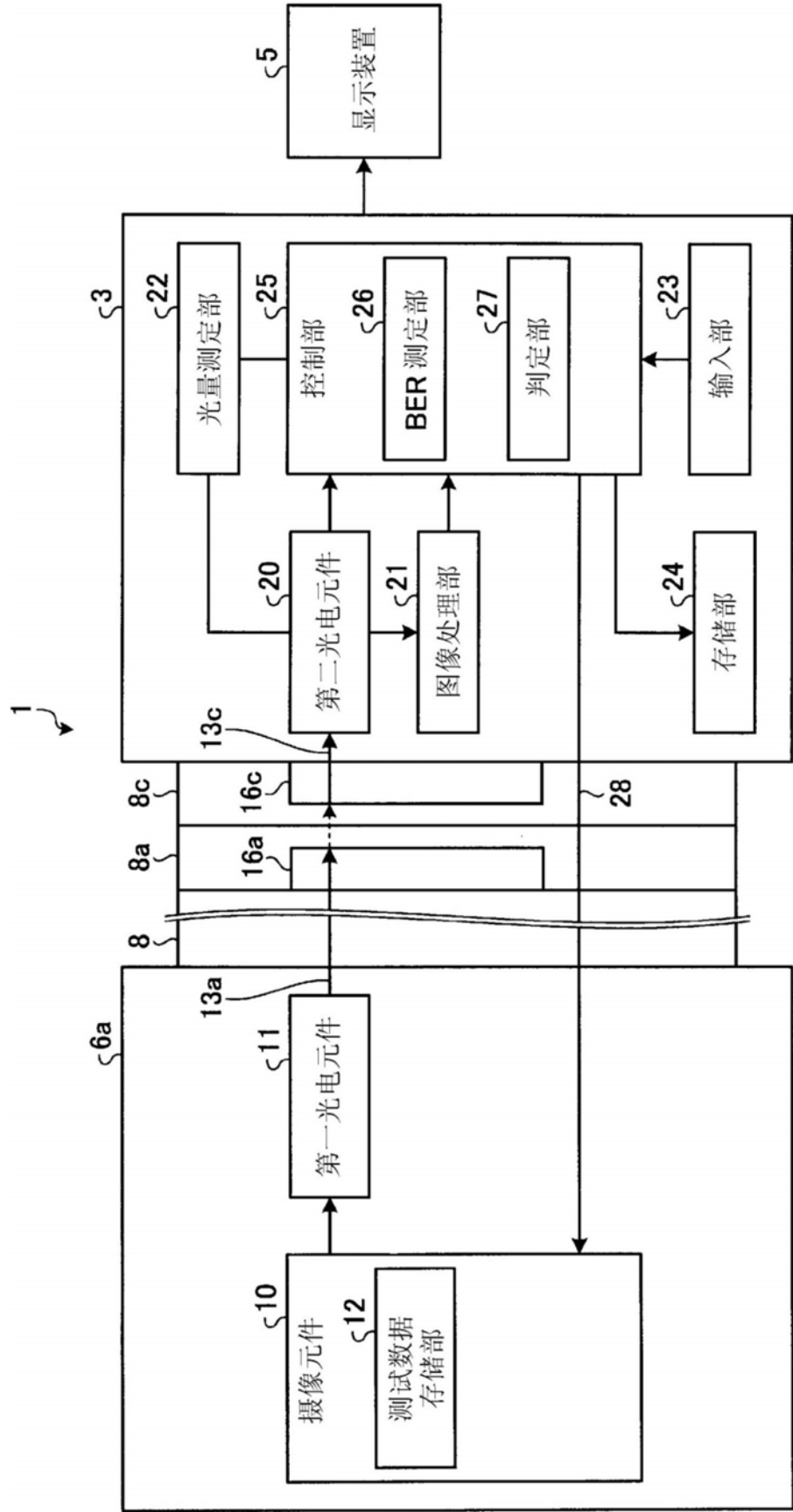


图2

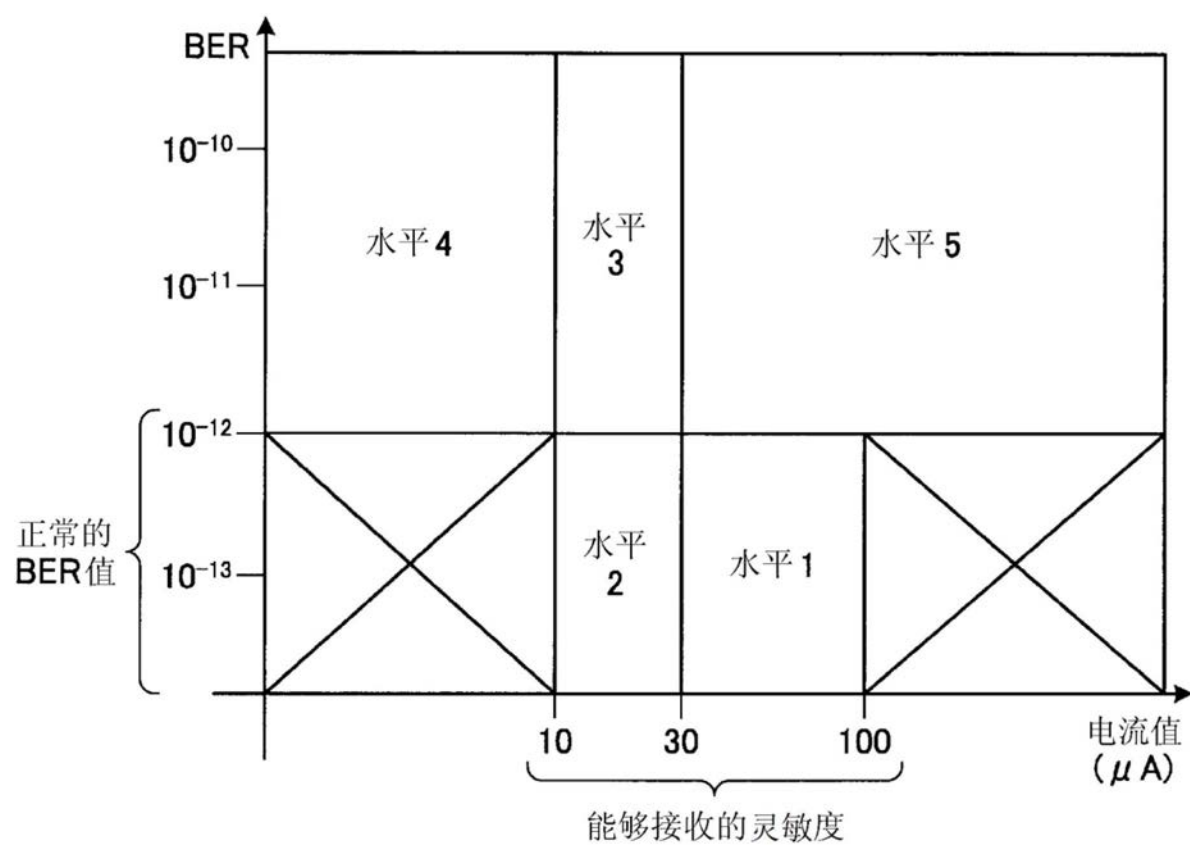


图3

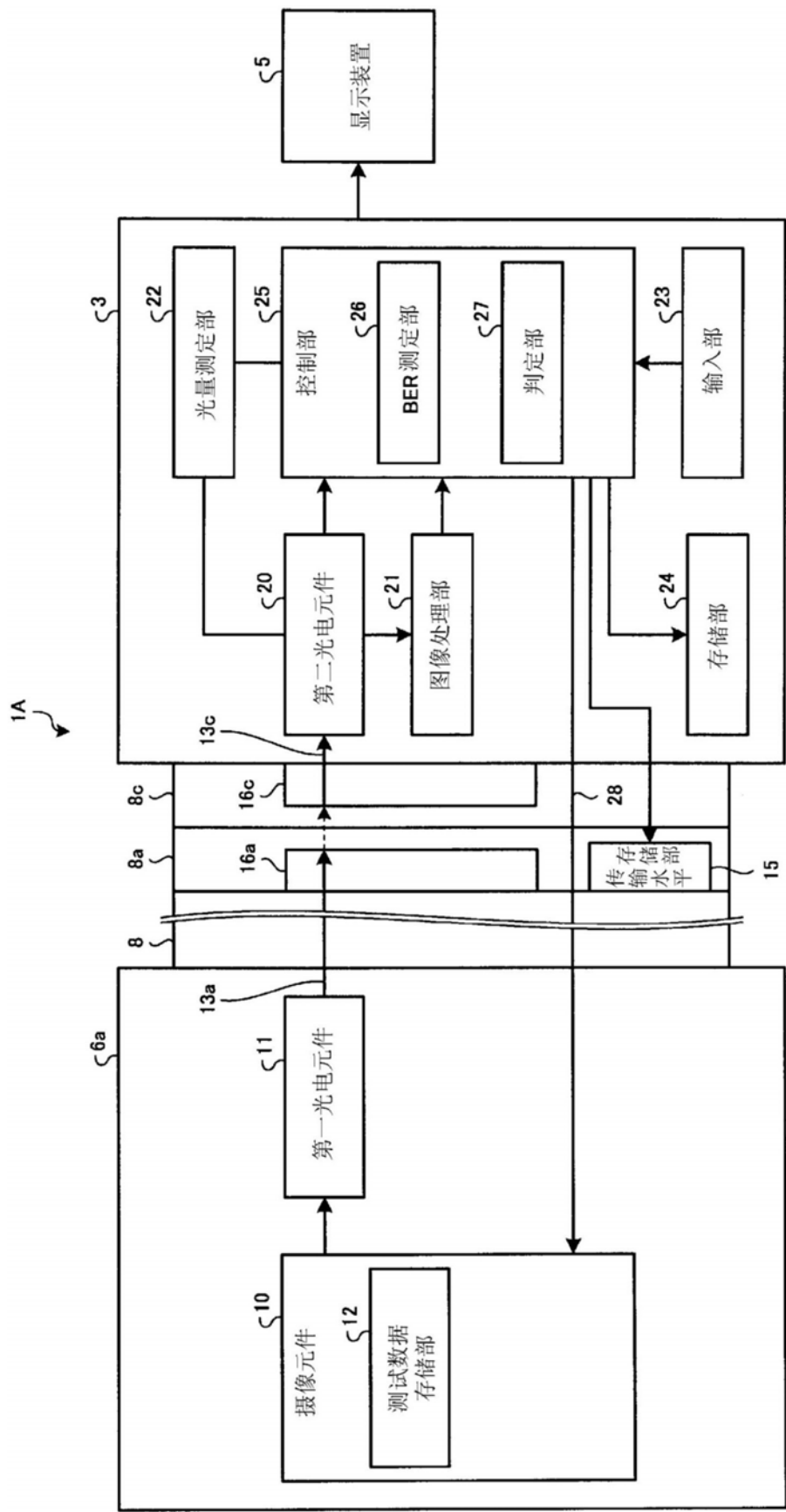


图4

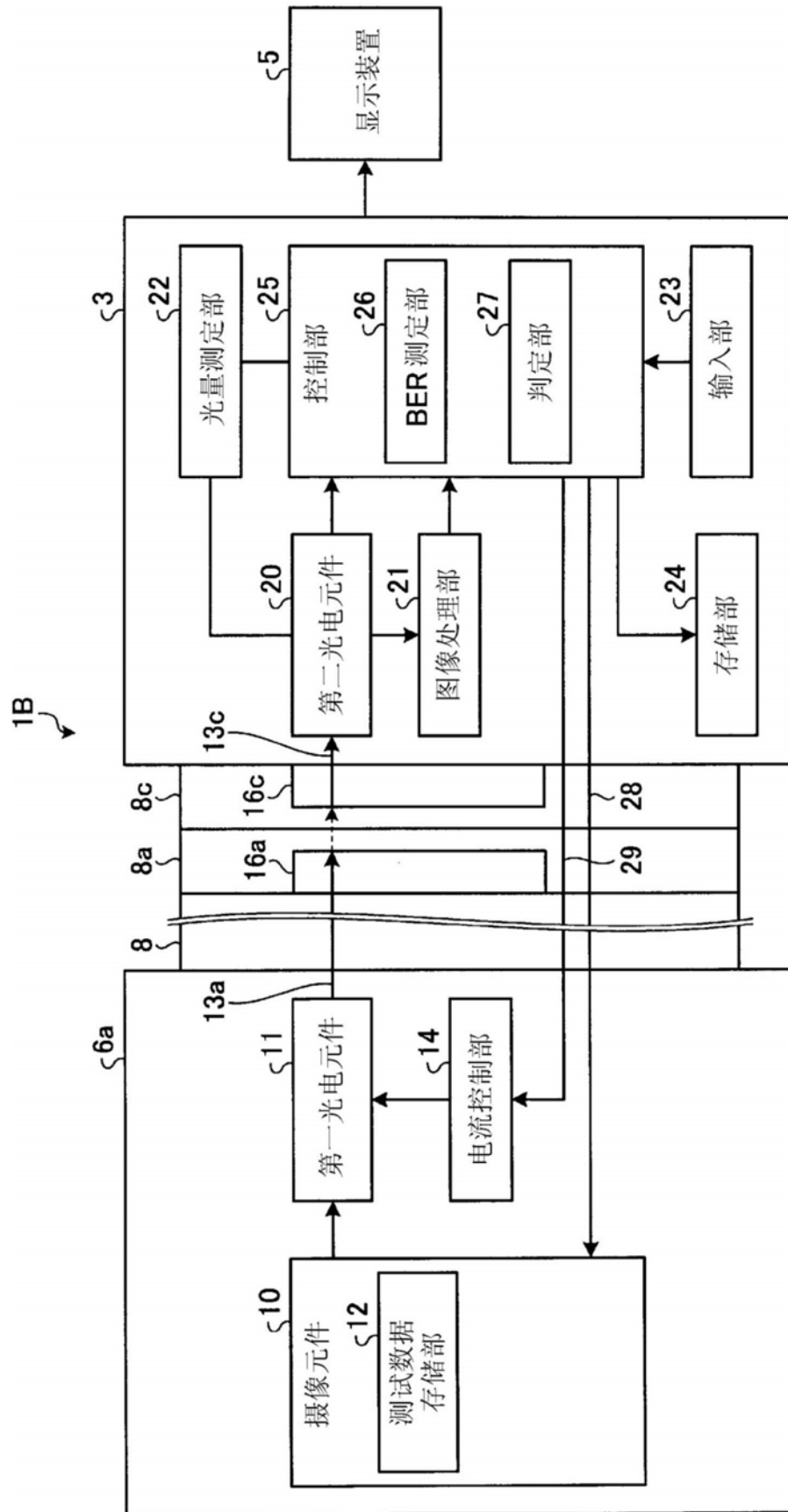


图5

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN106999022A	公开(公告)日	2017-08-01
申请号	CN201580064885.4	申请日	2015-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	浦川勉 木内英明 三上尊正		
发明人	浦川勉 木内英明 三上尊正		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00013 A61B1/00055 A61B1/00057 A61B1/00165 A61B1/05 H04L1/203 H04N17/002 H04N2005/2255 A61B5/0031 G02B23/24 H04L1/004		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2015010556 2015-01-22 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供内窥镜系统，基于误码率和光的接收灵敏度准确判断传输状态，在传输状态发生不良的情况下也能够迅速应对。内窥镜系统(1)具备：摄像元件(10)，对被检体进行拍摄；第一光电元件(11)，将从摄像元件(10)输出的摄像信号和测试数据转换为光信号后输出；光纤(13)，传输从第一光电元件(11)输出的所述光信号；以及信息处理装置(3)，其具有：第二光电元件(20)，接收通过光纤(13)传输的所述光信号；光量测定部(22)，测定被第二光电元件(20)转换成电信号的所述测试数据的接收灵敏度；误码率测定部(26)，测定所述测试数据的误码率；判定部(27)，基于所述接收灵敏度和所述误码率判定所述测试数据的传输状态。

