



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106455953 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580033559.7

(22)申请日 2015.09.17

(30)优先权数据

2015-064540 2015.03.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/076516 2015.09.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/151893 JA 2016.09.29

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 筒井启介 大河文行 宇佐美博之

(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)

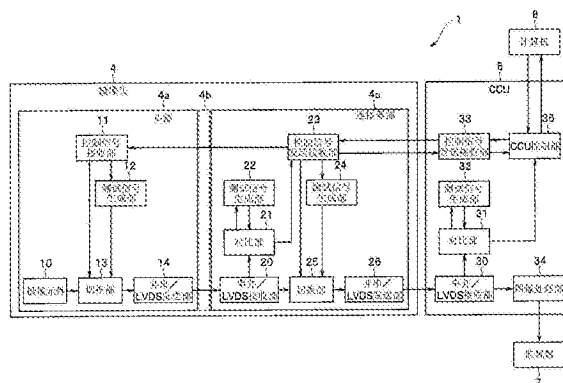
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

内窥镜系统

(57)摘要

内窥镜系统(1)具有头部(4a)、连接器部(4c)以及CCU(5)。头部(4a)具有生成第一测试图案信号的测试信号生成部(12)。连接器部(4c)具有:测试信号生成部(22),其生成与第一测试图案相同的图案信号即第二测试图案信号;第一比较电路,其输出将第一测试图案信号与第二测试图案信号进行比较所得到的比较结果;以及测试信号生成部(24),其生成第三测试图案信号。CCU(5)具有:信号生成部(32),其生成与第三测试图案相同的图案信号即第四测试图案信号;以及第二比较电路,其输出将第三测试图案信号与第四测试图案信号进行比较所得到的比较结果。



1. 一种内窥镜系统,具有:头分离型摄像装置以及信号处理装置,该头分离型摄像装置具有头部和连接器部,该头部具有摄像元件,该连接器部经由线缆而与所述头部连接为一体;以及信号处理装置经由所述连接器部而相对于所述头分离型摄像装置装卸自如,该内窥镜系统的特征在于,

所述头部具有:

第一测试图案生成部,其生成第一测试图案信号;以及

第一发送部,其经由所述线缆而发送由所述第一测试图案生成部生成的所述第一测试图案信号,

所述连接器部具有:

第一接收部,其接收从所述第一发送部发送的所述第一测试图案信号;

第一检测电路,其从由所述第一接收部接收到的所述第一测试图案信号中检测规定的图案并输出第一生成开始信号;

第二测试图案生成部,其基于所述第一生成开始信号生成作为与所述第一测试图案相同的图案信号的第二测试图案信号;

第一比较电路,其输出将所述第一测试图案信号与所述第二测试图案信号进行比较所得到的比较结果;

第三测试图案生成部,其生成第三测试图案信号;以及

第二发送部,其发送由所述第三测试图案生成部生成的所述第三测试图案信号,

所述信号处理装置具有:

第二接收部,其接收从所述第二发送部发送的所述第三测试图案信号;

第二检测电路,其从由所述第二接收部接收到的所述第三测试图案信号中检测规定的图案并输出第二生成开始信号;

第四测试图案生成部,其基于所述第二生成开始信号生成作为与所述第三测试图案相同的图案信号的第四测试图案信号;以及

第二比较电路,其输出将所述第三测试图案信号与所述第四测试图案信号进行比较所得到的比较结果。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述头部还具有第一切换部,该第一切换部对所述摄像信号和所述第一测试图案信号进行切换并输出到所述第一发送部,

所述连接器部还具有第二切换部,该第二切换部对所述摄像信号和所述第三测试图案信号进行切换并输出到所述第二发送部,

所述第一发送部经由所述线缆而向所述第一接收部发送所述摄像信号或所述第一测试图案信号,

所述第二发送部向所述第二接收部发送所述摄像信号或所述第三测试图案信号。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述第一发送部将所述摄像信号或所述第一测试图案信号转换为差动串行数据并经由所述线缆输出,

所述线缆是用于传输所述差动串行数据的两根即一对同轴线缆。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述第一测试图案信号是误比特率试验用的试验信号。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜系统,特别是涉及一种能够进行误比特率试验的内窥镜系统。

背景技术

[0002] 以往,一种具备向体腔内等插入细长的内窥镜来进行被检部位的观察、各种处置的内窥镜的内窥镜系统被广泛使用。作为这种内窥镜系统,例如在日本特开2002-199291号公报中公开了一种在内窥镜的目镜部安装有头分离型摄像装置(摄像头)的内窥镜系统,该头分离型摄像装置(摄像头)具有固体摄像元件。

[0003] 该摄像头包括内置有固体摄像元件且与内窥镜的目镜部连接的头部、从头部延伸出的电线电缆、以及设置于电线电缆的基端部的连接器部,该摄像头经由该连接器部而与摄像控制单元或视频处理器装卸自如地连接。向摄像控制单元输入来自内置于摄像头的固体摄像元件的摄像信号。而且,摄像控制单元对被输入的摄像信号实施规定的图像处理并向连接的监视器输出,由此将内窥镜图像显示于监视器。

[0004] 近年来,关于医疗用的摄像头,正朝向固体摄像元件高像素化并且驱动频率高速化、输出的影像数据量增加、向摄像控制单元传输影像的速率也提高的方向进化。另一方面,摄像控制单元为了使来自摄像头的摄像信号与被连接的监视器的性能匹配而实施影像信号的放大/缩小处理、截取区域等图像处理后向监视器输出。

[0005] 然而,关于以往的摄像头,在向摄像控制单元发送由头部的摄像元件拍摄到的摄像信号时,有可能由于干扰噪声等混入摄像信号而发生传输错误。在发生了这种传输错误的情况下,无法判定是在从头部向连接器部进行传输时存在错误还是在从连接器部向摄像控制单元进行传输时存在错误。另外,还设想有可能由于线缆的特性劣化(在极端的情况下出现断线、短路)而发生传输错误。在发生了这种传输错误的情况下,利用以往的摄像头无法实现区分是在哪个位置发生了该传输错误的适当的方法。

[0006] 因此,本发明的目的在于,提供一种能够在发生了传输错误的情况下可靠地判别产生了错误的位置的内窥镜系统。

发明内容

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 本发明的一个方式的内窥镜系统具有:头分离型摄像装置以及信号处理装置,该头分离型摄像装置具有头部和连接器部,该头部具有摄像元件,该连接器部经由线缆而与所述头部连接为一体,该信号处理装置经由所述连接器部而相对于所述头分离型摄像装置装卸自如,在该内窥镜系统中,所述头部具有:第一测试图案生成部,其生成第一测试图案信号;以及第一发送部,其经由所述线缆而发送由所述第一测试图案生成部生成的所述第一测试图案信号,所述连接器部具有:第一接收部,其接收从所述第一发送部发送的所述第一测试图案信号;第一检测电路,其从由所述第一接收部接收到的所述第一测试图案信号

中检测规定的图案并输出第一生成开始信号;第二测试图案生成部,其基于所述第一生成开始信号生成作为与所述第一测试图案相同的图案信号的第二测试图案信号;第一比较电路,其输出将所述第一测试图案信号与所述第二测试图案信号进行比较所得到的比较结果;第三测试图案生成部,其生成第三测试图案信号;以及第二发送部,其发送由所述第三测试图案生成部生成的所述第三测试图案信号,所述信号处理装置具有:第二接收部,其接收从所述第二发送部发送的所述第三测试图案信号;第二检测电路,其从由所述第二接收部接收到的所述第三测试图案信号中检测规定的图案并输出第二生成开始信号;第四测试图案生成部,其基于所述第二生成开始信号生成作为与所述第三测试图案相同的图案信号的第四测试图案信号;以及第二比较电路,其输出将所述第三测试图案信号与所述第四测试图案信号进行比较所得到的比较结果。连接器部还具有控制信号的生成电路,该控制信号的生成电路进行指示以向头部发送测试图案信号。头部还具有选择电路,该选择电路基于所述控制信号来在影像信号与测试图案信号之间切换发送信号。

附图说明

[0009] 图1是示出第一实施方式所涉及的内窥镜系统的结构的图。

[0010] 图2是示出第一实施方式所涉及的内窥镜系统的摄像头和摄像控制单元的详细的电路结构的图。

[0011] 图3是用于说明对比部21的详细的电路结构的图。

[0012] 图4是用于说明比较电路中的对比试验的开始动作的例子的图。

[0013] 图5是用于说明比较电路中的对比试验的测试合格(Pass)时的结束动作的例子的图。

[0014] 图6是用于说明比较电路中的对比试验的测试不合格(Fail)时的结束动作的例子的图。

[0015] 图7是示出第二实施方式所涉及的内窥镜系统的摄像头和摄像控制单元的详细的电路结构的图。

[0016] 图8是用于说明连接器部4d的结构图。

[0017] 图9A是用于说明双扭线线缆的结构图。

[0018] 图9B是用于说明同轴线缆的结构图。

具体实施方式

[0019] 下面,参照附图来详细地说明本发明的实施方式。

[0020] (第一实施方式)

[0021] 图1是示出第一实施方式所涉及的内窥镜系统的结构的图,图2是示出第一实施方式所涉及的内窥镜系统的摄像头和摄像控制单元的详细的电路结构的图。

[0022] 如图1所示,内窥镜系统1例如构成为具有:光学式的内窥镜2、与该内窥镜2的目镜部3装卸自如地连接的摄像头4、装卸自如地连接摄像头4的摄像控制单元(以下称为CCU (central control unit:中央控制单元))5、用于向内窥镜2供给照明光的光源装置6、被输入由CCU 5的后述的图像处理部生成的影像信号并显示观察图像的监视器7、以及用于进行后述的对比试验开始的指示、对比试验结果的显示以及对比试验结果的记录等的个人计算

机(以下称为计算机)8。

[0023] 计算机8具有用于显示对比试验结果等的显示部8a、以及用于进行对比试验开始的指示等的键盘8b和鼠标8c。另外,计算机8具有用于记录对比试验结果的未图示的记录部。

[0024] 作为头分离型摄像装置的摄像头4具有与目镜部3连接的头部4a、从头部4a延伸出的线缆4b、以及设置于线缆4b的基端部的连接器部4c。摄像头4经由该连接器部4c而与CCU 5连接。

[0025] 此外,虽然以对内窥镜2连接摄像头4进行说明,但是例如也能够连接放大率等的规格不同的其它摄像头。另外,还能够对CCU 5连接作为医疗设备的手术器具等。

[0026] 如图2所示,头部4a构成为具有:包括CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)传感器的摄像元件10、控制信号接收部11、测试信号生成部12、切换部13以及并串/LVDS发送部14。此外,摄像元件10不限于CMOS传感器,也可以是CCD(Charge-coupled Device:电荷耦合元件)传感器等。

[0027] 另外,连接器部4c构成为具有串并/LVDS接收部20、对比部21、测试信号生成部22、控制信号发送接收部23、测试信号生成部24、切换部25以及并串/LVDS发送部26。

[0028] 另外,CCU 5构成为具有串并/LVDS接收部30、对比部31、测试信号生成部32、控制信号发送接收部33、图像处理部34以及CCU控制部35。

[0029] 来自光源装置6的照明光经由未图示的光导件而向内窥镜2传输,并经由插入部内的未图示的光导件而从插入部的前端面向被摄体照射。从被摄体返回的光被头部4a的摄像元件10拍摄。由摄像元件10拍摄得到的摄像信号向切换部13输出。

[0030] 在通常的内窥镜观察时,切换部13将来自摄像元件10的摄像信号向连接器部4c的并串/LVDS发送部14输出。此外,在实施后述的对比试验的情况下,切换部13基于来自控制信号接收部11的切换信号,将由测试信号生成部12生成的测试信号向并串/LVDS发送部14输出。

[0031] 并串/LVDS发送部14将被输入的摄像信号从并行转换为串行,并以LVDS(Low-Voltage Differential Signaling:低电压差动信号)向串并/LVDS接收部20发送。串并/LVDS接收部20将接收到的摄像信号从串行转换为并行,并向切换部25输出。

[0032] 在通常的内窥镜观察时,切换部25将来自串并/LVDS接收部20的摄像信号向并串/LVDS发送部26输出。此外,在实施后述的对比试验的情况下,切换部25基于来自控制信号发送接收部23的切换信号,将由测试信号生成部24生成的测试信号向并串/LVDS发送部26输出。

[0033] 并串/LVDS发送部26将被输入的摄像信号从并行转换为串行,并以LVDS向串并/LVDS接收部30发送。串并/LVDS接收部30将接收到的摄像信号从串行转换为并行,并向图像处理部34输出。

[0034] 图像处理部34对被输入的摄像信号实施规定的图像处理来生成影像信号,并且将生成的影像信号向监视器7输出,由此将观察图像显示于监视器7。

[0035] 在此,对头部4a与连接器部4c之间的数据传输的对比试验的过程的一例进行说明。

[0036] 首先,由用户操作计算机8的键盘8b或鼠标8c,从计算机8向CCU控制部35发送用于

指示对比试验开始的命令。CCU控制部35将从计算机8发送的命令发送到控制信号发送接收部33。控制信号发送接收部33将从CCU控制部35发送出的命令发送到连接器部4c的控制信号发送接收部23,控制信号发送接收部23将从控制信号发送接收部33发送的命令发送到头部4a的控制信号接收部11。

[0037] 头部4a的控制信号接收部11当接收到用于指示对比试验开始的命令时,向测试信号生成部12发送测试信号发生开始信号并且向切换部13发送用于切换为测试信号发送模式的切换信号。作为第一测试图案生成部的测试信号生成部12当被输入测试信号发生开始信号时,生成用于进行误比特率试验的测试信号并向切换部13输出。

[0038] 切换部13当被从控制信号接收部11输入切换信号时,向并串/LVDS发送部14输出由测试信号生成部12生成的测试信号。作为第一发送部的并串/LVDS发送部14将从切换部13输入的测试信号从并行转换为串行,以LVDS向连接器部4c的串并/LVDS接收部20发送。

[0039] 作为第一接收部的串并/LVDS接收部20接收来自并串/LVDS发送部14的测试信号,将接收到的测试信号从串行转换为并行后向对比部21输出。对比部21当从被输入的测试信号检测出规定的图案时,向测试信号生成部22输出用于开始生成测试信号的生成开始信号。作为第二测试图案生成部的测试信号生成部22当被输入生成开始信号时,生成作为与由测试信号生成部12生成的测试信号相同的图案信号的测试信号,向对比部21输出生成的测试信号。

[0040] 对比部21将来自串并/LVDS接收部20的测试信号与来自测试信号生成部22的测试信号进行比较,向控制信号发送接收部23输出比较结果。在比较结果一致的情况下、即在来自串并/LVDS接收部20的测试信号与来自测试信号生成部22的测试信号一致的情况下,判定为在头部4a与连接器部4c之间的数据传输中没有错误。另一方面,在比较结果不一致的情况下、即在来自串并/LVDS接收部20的测试信号与来自测试信号生成部22的测试信号不一致的情况下,判定为在头部4a与连接器部4c之间的数据传输中存在错误。

[0041] 控制信号发送接收部23将来自对比部21的比较结果发送到CCU 5的控制信号发送接收部33。控制信号发送接收部33向CCU控制部35发送所接收到的比较结果。计算机8通过对CCU控制部35进行访问来获取比较结果,并将获取到的比较结果显示于显示部8a或记录于存储器等记录部。

[0042] 接着,说明连接器部4c与CCU 5之间的数据传输的对比试验的过程的一例。

[0043] 首先,由用户操作计算机8的键盘8b或鼠标8c,从计算机8向CCU控制部35发送用于指示对比试验开始的命令。CCU控制部35将从计算机8发送的命令发送到控制信号发送接收部33,控制信号发送接收部33将从CCU控制部35发送的命令发送到连接器部4c的控制信号发送接收部23。

[0044] 连接器部4c的控制信号发送接收部23当接收到用于指示对比试验开始的命令时,向测试信号生成部24发送测试信号发生开始信号并且向切换部25发送用于切换为测试信号发送模式的切换信号。作为第三测试图案生成部的测试信号生成部24当被输入测试信号发生开始信号时,生成用于进行误比特率试验的测试信号并向切换部25输出。

[0045] 切换部25当被从控制信号发送接收部23输入切换信号时,向并串/LVDS发送部26输出由测试信号生成部24生成的测试信号。作为第二发送部的并串/LVDS发送部26将被从切换部25输入的测试信号从并行转换为串行,以LVDS向CCU 5的串并/LVDS接收部30发送。

[0046] 作为第二接收部的串并/LVDS接收部30接收来自并串/LVDS发送部26的测试信号,并将接收到的测试信号从串行转换为并行后向对比部31输出。对比部31当从被输入的测试信号检测出规定的图案时,向测试信号生成部32输出用于开始生成测试信号的生成开始信号。作为第四测试图案生成部的测试信号生成部32当被输入生成开始信号时,生成作为与由测试信号生成部24生成的测试信号相同的图案信号的测试信号,向对比部31输出生成的测试信号。

[0047] 对比部31将来自串并/LVDS接收部30的测试信号与来自测试信号生成部32的测试信号进行比较,向CCU控制部35输出比较结果。判定方法同在上述的头部4a与连接器部4c之间传输数据时相同,在比较结果一致的情况下,判定为在连接器部4c与CCU 5之间的数据传输中没有错误,在比较结果不一致的情况下,判定为在连接器部4c与CCU 5之间的数据传输中存在错误。

[0048] 计算机8通过对CCU控制部35进行访问来获取比较结果,并将获取到的比较结果显示于显示部8a或存储于存储器等存储部。

[0049] 此外,用于指示头部4a与连接器部4c之间的数据传输的对比试验的命令与用于指示连接器部4c与CCU 5之间的数据传输的对比试验的命令既可以是相同的命令,也可以是彼此不同的命令。即,既可以利用一个命令来进行两个对比试验,也可以利用第一命令来进行头部4a与连接器部4c之间的数据传输的对比试验且利用第二命令来进行连接器部4c与CCU 5之间的数据传输的对比试验。

[0050] 在此,使用图3至图6来说明对比试验的动作。

[0051] 图3是用于说明对比部21的详细的电路结构的图,图4是用于说明比较电路中的对比试验的开始动作的例子图,图5是用于说明比较电路中的对比试验的测试合格(Pass)时的结束动作的例子图,图6是用于说明比较电路中的对比试验的测试不合格(Fail)时的结束动作的例子图。此外,对比部21与对比部31是相同的结构且进行相同的对比试验的动作,因此,下面,作为代表,说明对比部21。

[0052] 如图3所示,对比部21构成为具有检测电路40、延迟电路41以及比较电路42。由头部4a的测试信号生成部12生成用于评价高速的数字信号的传输品质的PRBS(Pseudo Random Bit Sequence:伪随机比特序列)23信号来作为测试信号,生成的PRBS23信号经由切换部13、并串/LVDS发送部14以及串并/LVDS接收部20而输入到对比部21的检测电路40和延迟电路41。

[0053] 检测电路40当从被输入的PRBS23信号检测出规定的图案时,向测试信号生成部22发送用于开始生成测试信号的生成开始信号(触发信号)。在图4的例子中,检测电路40从被输入的PRBS23信号检测出“FFF”“7FF”连续而成的数据图案而生成了生成开始信号。

[0054] 测试信号生成部22当被从对比部21的检测电路40输入生成开始信号时,以与向对比部21输入的PRBS23信号相同的顺序生成数据图案(PRBS23信号),向比较电路42输出生成的PRBS23信号。

[0055] 另外,延迟电路41使被输入的PRBS23信号延迟规定的期间例如两个时钟,将延迟了两个时钟的PRBS23信号输出到比较电路42。

[0056] 如图4所示,在检测电路40中生成了生成开始信号之后,比较电路42将由测试信号生成部22生成的PRBS23信号与从延迟电路41输入的PRBS23信号进行比较并针对规定的数

据量确认是否一致。

[0057] 比较电路42具备对比较过的数据数进行计数的计数器、对比较过的数据的一致数进行计数的计数器、以及通过从比较过的数据数减去一致数来对错误数进行计数的错误计数器。

[0058] 比较电路42检测错误计数器的错误数是否为0,将检测结果转换为以0(“低(Low)”)或1(“高(High)”)表示的判定信号(比较结果)输出。比较电路42例如在错误数为0的情况下,输出表示测试合格(Pass)的1(“高”)的判定信号,在错误数为1以上的情况下,输出表示测试不合格(Fail)的0(“低”)的判定信号。

[0059] 此外,比较电路42通过判定错误数是否为0来判定测试合格(Pass)还是不合格(Fail),但是不限于此,也可以使用规定的阈值来进行判定。具体地说,例如在错误计数器的错误数小于规定的错误数(规定的阈值)的情况下,比较电路42判定为测试合格(Pass),在错误数为规定的错误数(规定的阈值)以上的情况下,判定为测试不合格(Fail)。

[0060] 如图5所示,在进行n个数据比较的情况下,在执行n个数据比较之后,向比较电路42输入比较动作完成信号。此外,在对数据数进行计数的计数器为n时,从该计数器输出该比较动作完成信号。比较电路42当被输入比较动作完成信号时,确认错误计数器的错误数。在如图5所示的例子的情况下,由于错误计数器的错误数为0,因此比较电路42输出表示测试合格(Pass)的1(“高”)的判定信号。另一方面,在如图6所示的例子的情况下,由于错误计数器的错误数为1,因此比较电路42输出表示测试不合格(Fail)的0(“低”)的判定信号。

[0061] 如上所述,关于内窥镜系统1,在对比部21中实施摄像头4的头部4a与连接器部4c之间的误比特率试验,在对比部31中实施连接器部4c与CCU 5之间的误比特率试验。由此,内窥镜系统1判定头部4a与连接器部4c之间是否存在传输错误并且判定连接器部4c与CCU 5之间是否存在传输错误。

[0062] 由此,通过本实施方式的内窥镜系统,能够在发生了传输错误的情况下可靠地判别产生了错误的位置。

[0063] 另外,内窥镜系统1能够在头部4a与连接器部4c之间进行误比特率试验以及在连接器部4c与CCU 5之间进行误比特率试验,因此能够在发送摄像信号时产生了错误的情况下可靠地判别产生了错误的位置。

[0064] 此外,通过利用计算机8执行误比特率试验的例子记载了实施方式,但是也可以是将误比特率试验的规格传入CCU 5,能够从CCU 5的菜单选择误比特率试验并执行测试、显示结果、进行记录这样的结构。

[0065] (第二实施方式)

[0066] 接着,说明第二实施方式。

[0067] 图7是示出第二实施方式所涉及的内窥镜系统的摄像头和摄像控制单元的详细的电路结构的图。此外,在图7中,针对与图2相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0068] 如图7所示,在本实施方式中,内窥镜系统1a构成为使用连接器部4d来代替图2的连接器部4c。连接器部4d构成为在串并/LVDS接收部20的前级具有放大器27。

[0069] 通常,线缆4b具有几米的长度,因此从并串/LVDS发送部14发送的信号在线缆4b中传输的期间发生劣化。放大器27将在线缆4b中传输的期间发生了劣化的信号进行放大后向串并/LVDS接收部20输出。

[0070] 此外,连接器部4d是具有放大器27的结构,但是不限于于此,例如也可以是头部4a具有放大器27的结构。更具体地说,在并串/LVDS发送部14的后级设置放大器27,将从并串/LVDS发送部14发送的信号放大之后由线缆4b进行传输。其它的结构和动作与第一实施方式相同。

[0071] 在此,说明连接器部4d的结构。图8是用于说明连接器部4d的结构图。

[0072] 如图8所示,在连接器部4d具有用于与CCU 5电连接的多个连接销50a、50b、50c、……。有时对多个连接销50a、50b、50c施加ESD(Electro-Static discharge:静电放电),对多个连接销50a、50b、50c设置ESD保护构件,该ESD保护构件用于保护内部的电路、IC等免受该ESD。

[0073] 如图8所示,连接销50b与电路部51连接,因此为了保护电路部51免受ESD而在连接销50b的附近设置包括ESD保护用二极管或变阻器等ESD保护构件52。

[0074] 近年来,伴随数字传输的高速化而ESD保护构件52的容量变小,因此当对连接销50b施加大的ESD时,有可能无法保护电路部51。另外,有时施加于未使用的连接销50a的ESD绕进将连接销50b与电路部51连接起来的连接线。

[0075] 因此,在本实施方式中,在对连接销50b施加了大的ESD的情况下、或者在对未使用的连接销50a施加的ESD绕进连接线的情况下,在电路部51的附近也设置ESD保护构件53以能够保护电路部51。另外,为了防止施加于未使用的连接销50a的ESD绕进连接线,例如也对未使用的连接销50c设置有ESD保护构件54。此外,还可以与连接销50c同样地对未使用的连接销50a也设置ESD保护构件,在此省略图示。

[0076] 接着,说明本实施方式的摄像头4的线缆4b的结构。图9A是用于说明双扭线线缆的结构图,图9B是用于说明同轴线缆的结构图。

[0077] 一般来说,在通过线缆4b传输LVDS等数字差动信号的情况下,如图9A所示那样使用将两个单线搓捻而成为一对的双扭线线缆4b1。关于该双扭线线缆4b1,一对中的一方与Pch连接,另一方与Nch连接,将一对之间的差动阻抗设计为 $100\ \Omega$ 。另外,双扭线线缆4b1除了需要Pch和Nch这两条线之外,还需要单线的GND线。

[0078] 来自头部4a的摄像信号通过数字差动信号而被传输到连接器部4d和CCU 5,但是近年来,由于摄像元件10的高像素化、多片化导致传输速率的高速化变得显著而传输的技术性困难变大。为了应对高速传输,使线缆本身变粗,或者将传输的数据分割并使通道数增加来降低每个通道的传输速率,这是惯用技术。

[0079] 然而,双扭线线缆4b1是被搓捻而成的,因此如果搓捻间距不紧,则在双扭线线缆4b1弯曲时一对线缆之间的距离发生变化,从而导致无法维持差动阻抗。另一方面,如果双扭线线缆4b1的搓捻间距细,则一对线缆之间的距离不会发生变化,但是会导致双扭线线缆4b1本身变硬而处理性变差。

[0080] 另外,当进行多通道化而增加线缆的对数时,双扭线线缆4b1的条数与此相应地增加,因此导致总的线缆径变粗。如果总的线缆径变粗,则总的线缆变硬而处理性变差。在治疗现场,也要重视线缆4b的处理性良好度,因此处理性变差会与用户过失相关联。因此,在不固定线缆4b而是使线缆4b弯曲或移动的摄像头4的情况下,利用双扭线线缆4b1有可能无法充分地发挥性能。

[0081] 因此,在本实施方式中,在线缆4b中,代替图9A的双扭线线缆4b1而使用图9B所示

的同轴线缆4b2来进行差动传输。即,代替双扭线线缆4b1而通过两个同轴线缆4b2来进行摄像头4的数字差动传输。对于同轴线缆4b2,即使弯曲,单个的特性阻抗也不会波动。另外,同轴线缆4b2按每根进行屏蔽,因此同轴线缆4b2的抗干扰性比双扭线线缆4b1的抗干扰性好。

[0082] 另外,在需要高速传输而进行多通道化的情况下,通过使用同轴线缆4b2,能够利用同轴线缆4b2所具有的屏蔽性来确保GND,因此能够去除双扭线线缆4b1的单线的GND线。其结果,即使进行多通道化,对线缆4b的总径的影响也少,从而能够确保处理性。

[0083] 这样,在通过多通道的分割差动信号来传输差动数字信号时,通过使用同轴线缆4b2,能够去除双扭线线缆4b1的单线的GND线,能够同时实现高速传输和线缆4b的细径化。

[0084] 在多通道传输这样的结构中,通过针对各传输通道执行误比特率试验而能够进行各传输通道各自的错误确定。

[0085] 本发明不限于上述的实施方式,在不改变本发明的主旨的范围内,能够进行各种变更、改变等。

[0086] 本申请根据在2015年3月26日向日本申请的日本特愿2015-64540号公报主张优先权,在本申请说明书、权利要求书、附图中引用上述的公开内容。

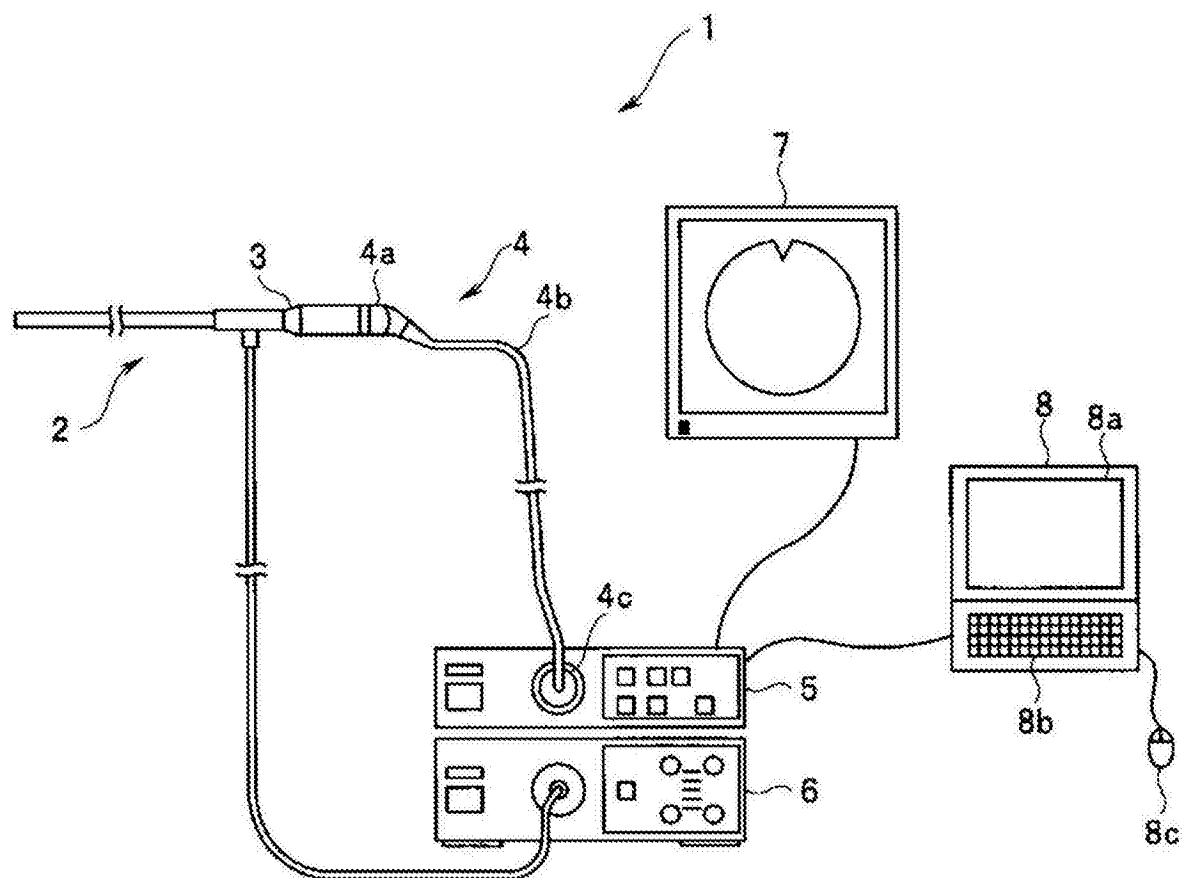


图1

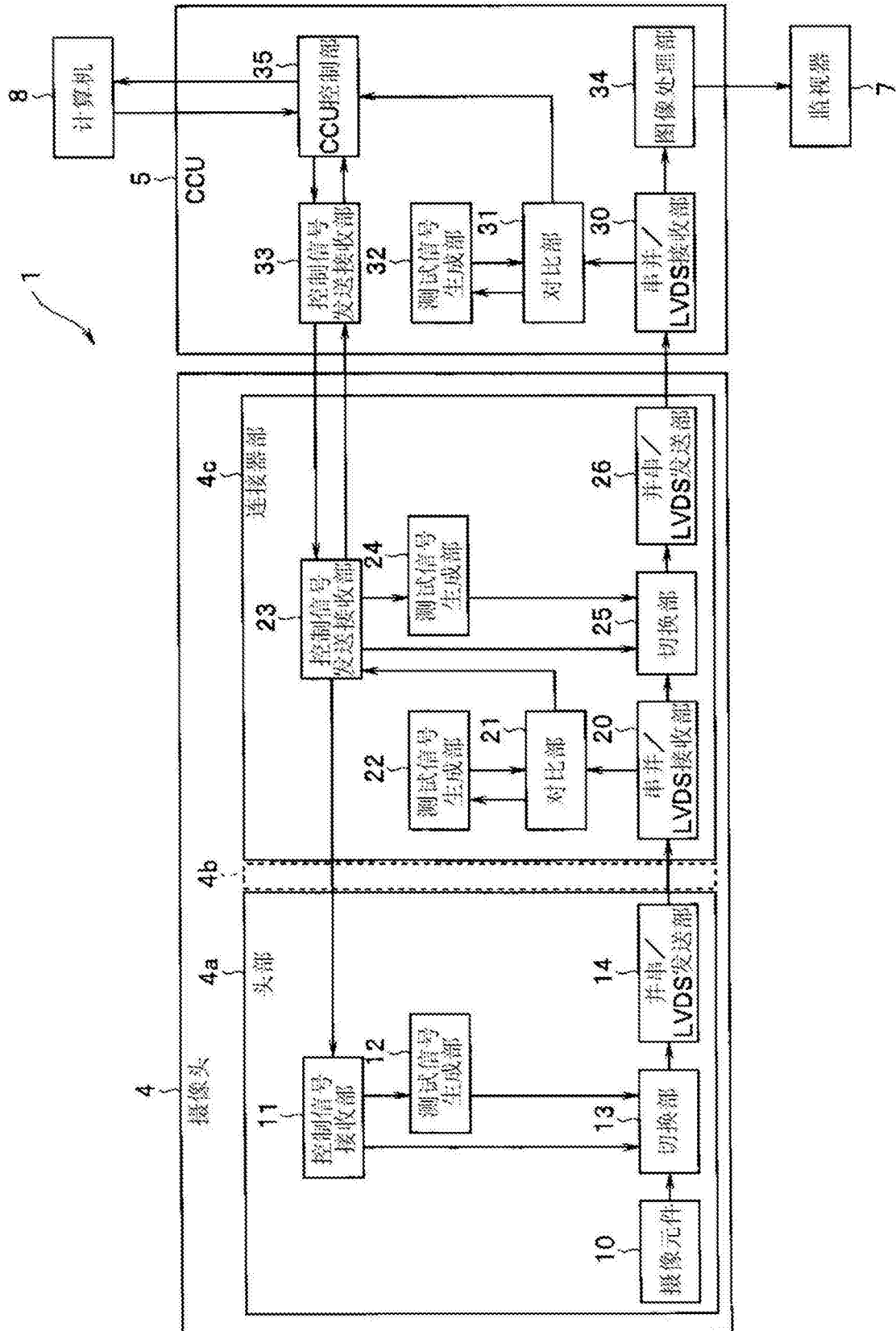


图2

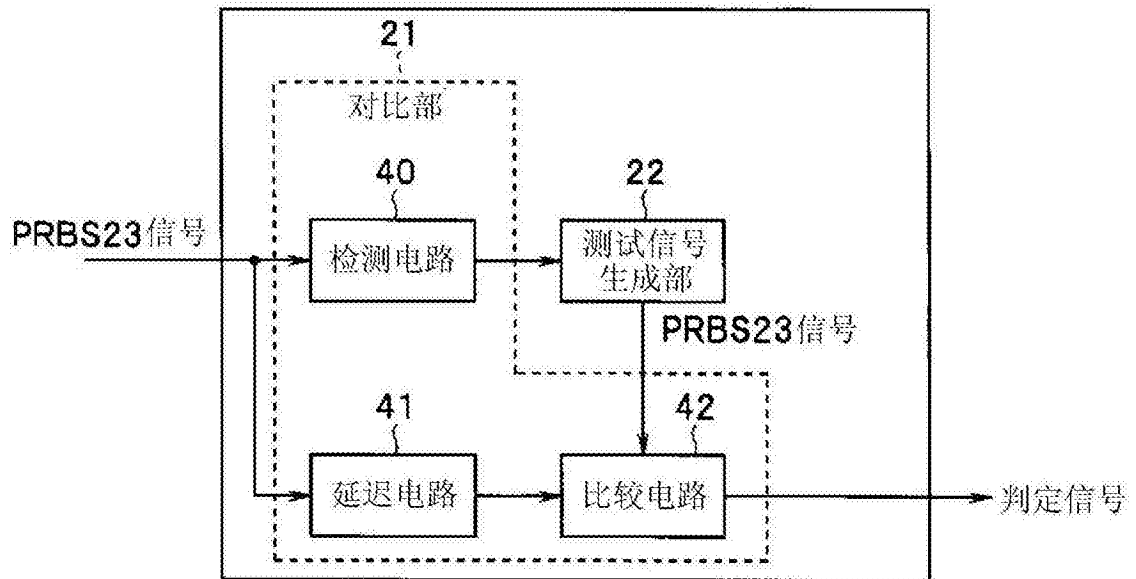


图3

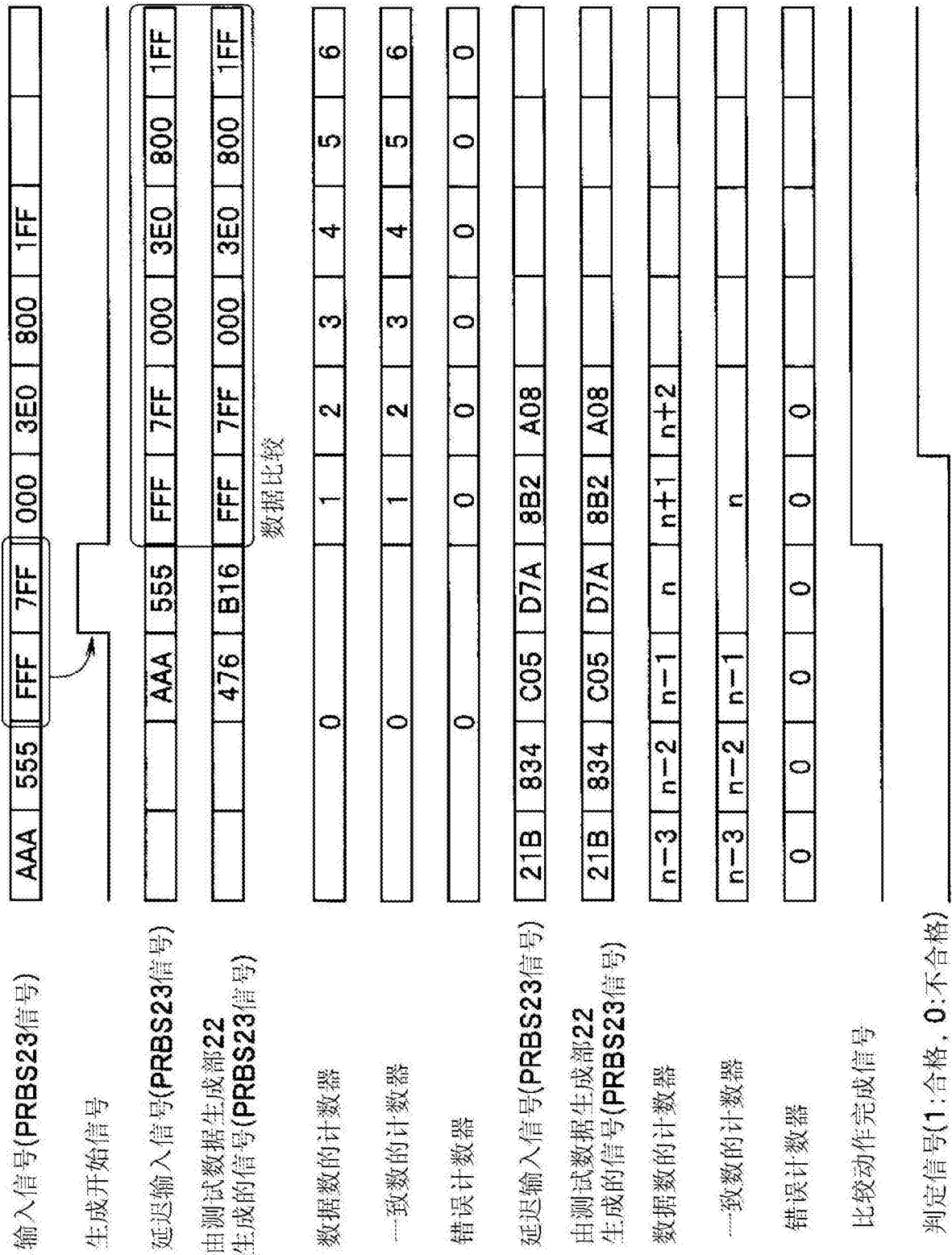


图4

图5

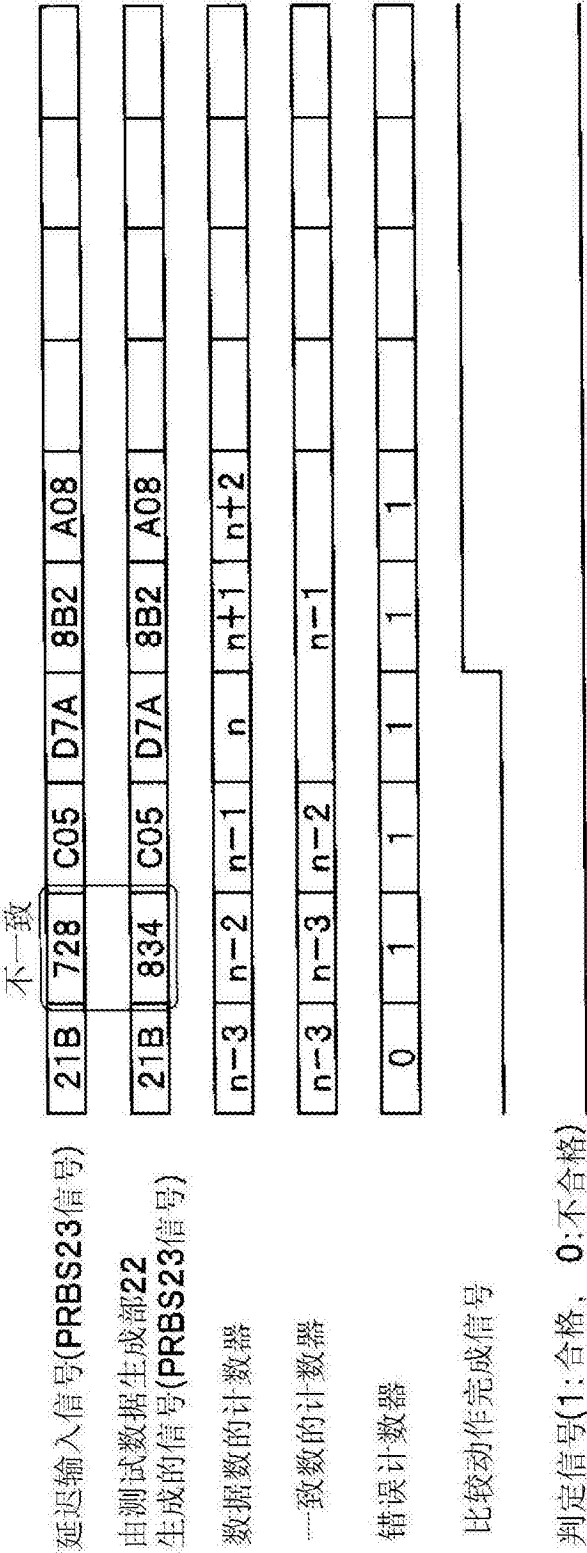


图6

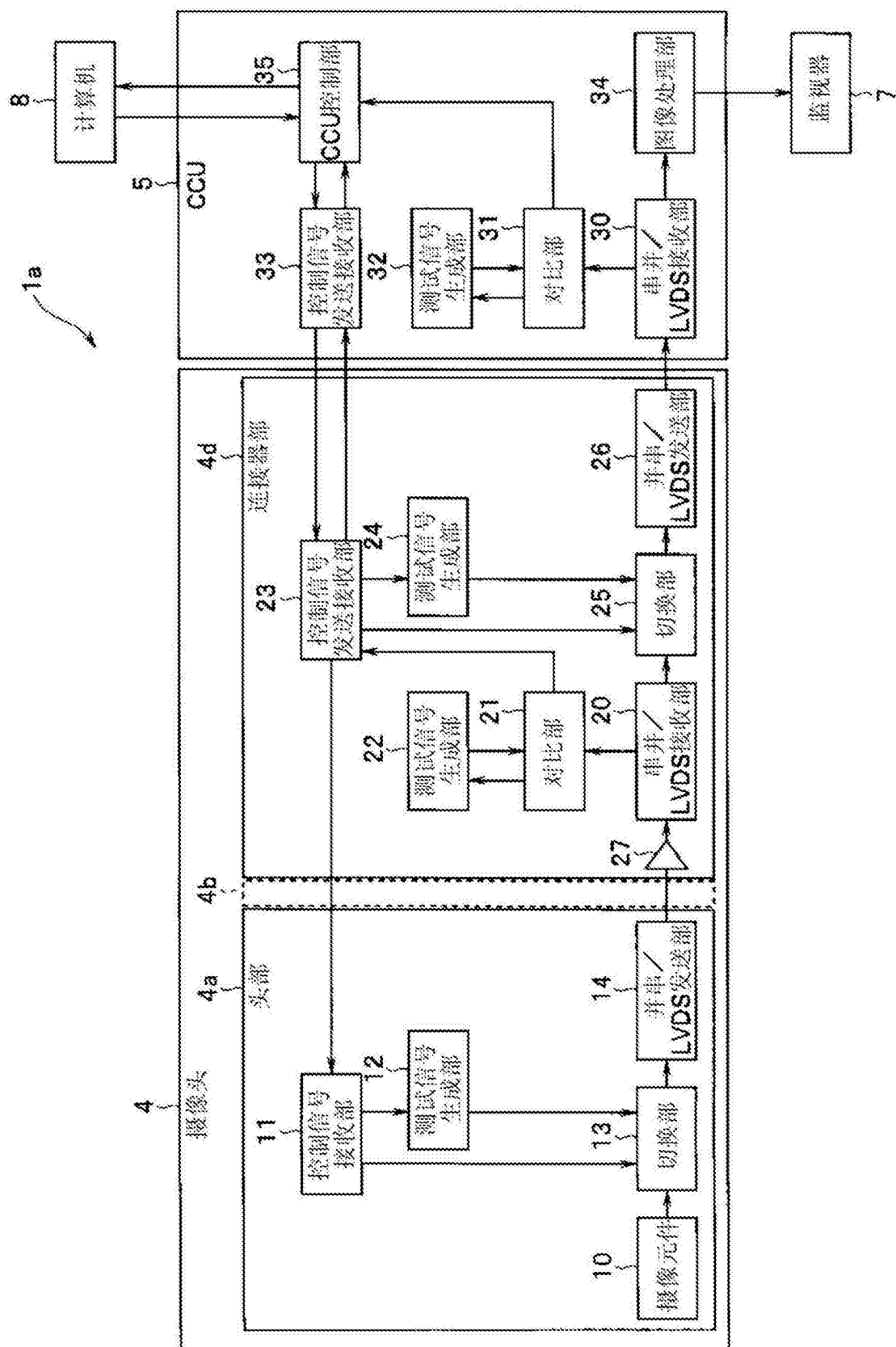


图7

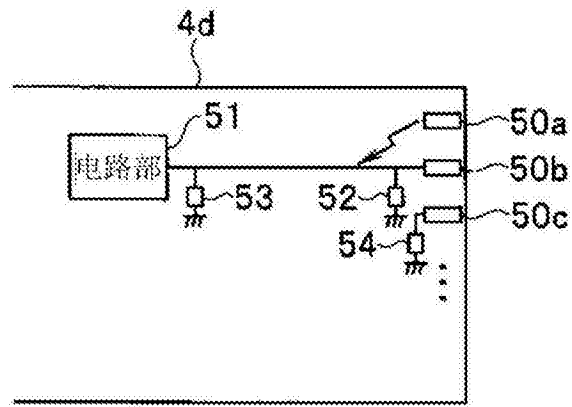


图8

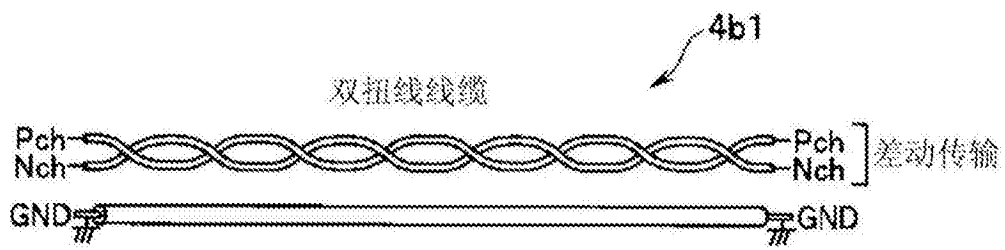


图9A

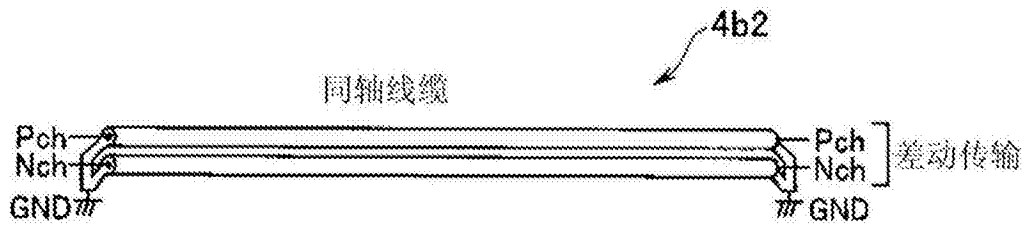


图9B

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN106455953A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201580033559.7	申请日	2015-09-17
[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	筒井启介 大河文行 宇佐美博之		
发明人	筒井启介 大河文行 宇佐美博之		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/00114 A61B1/00121 G02B23/24 G02B23/2484 H04N17/002		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2015064540 2015-03-26 JP		
其他公开文献	CN106455953B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜系统(1)具有头部(4a)、连接器部(4c)以及CCU(5)。头部(4a)具有生成第一测试图案信号的测试信号生成部(12)。连接器部(4c)具有：测试信号生成部(22)，其生成与第一测试图案相同的图案信号即第二测试图案信号；第一比较电路，其输出将第一测试图案信号与第二测试图案信号进行比较所得到的比较结果；以及测试信号生成部(24)，其生成第三测试图案信号。CCU(5)具有：信号生成部(32)，其生成与第三测试图案相同的图案信号即第四测试图案信号；以及第二比较电路，其输出将第三测试图案信号与第四测试图案信号进行比较所得到的比较结果。

