



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103348643 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201280006616. 9

(22) 申请日 2012. 04. 05

(30) 优先权数据

2011-092270 2011. 04. 18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 07. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/059341 2012. 04. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/144330 JA 2012. 10. 26

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 田边贵博 川田晋

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51) Int. Cl.

H04L 25/49(2006. 01)

A61B 1/04(2006. 01)

H03M 5/04(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0367093 A2, 1990. 05. 09,

US 5438621 A, 1995. 08. 01,

CN 101785684 A, 2010. 07. 28,

审查员 谭梁镌

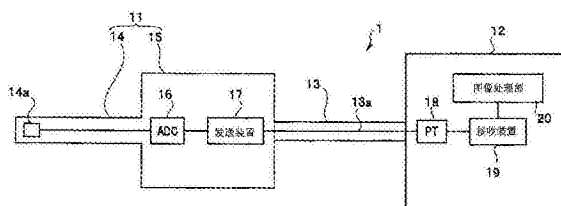
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

通信装置、内窥镜装置和通信方法

(57) 摘要

通信装置具有发送装置(17)和接收装置(19)。发送装置(17)运算作为输入数据的DC平衡值,对该DC平衡值及其累积值进行比较,对DC平衡值的符号和累积值的符号进行比较,在相同符号时,调换输入数据的所有位的第1值和第2值而生成中间数据,并且生成表示所有位反转的规定信息,在不同符号时,进行将输入数据作为中间数据的处理,以串行信号的形式发送。接收装置(19)在生成规定信息时,调换接收数据的所有位的第1值和第2值而生成输出数据,在未生成规定信息时,将接收到的接收数据作为输出数据。



1. 一种内窥镜装置,其具有内窥镜和处理器,所述内窥镜包含摄像装置和发送装置,所述处理器具有与所述发送装置进行通信的接收装置,其特征在于,

所述内窥镜的所述发送装置具有:

第1减法部,其计算输入数据中的取第1值的位数减去取第2值的位数而得到的第1减法值,其中,所述输入数据是取所述第1值和所述第2值的位集合了规定位数而构成的来自所述摄像装置的影像信号的图像数据;

第1数据处理部,其对所述输入数据进行第1规定处理,生成由所述规定位数构成的中间数据;

第2减法部,其计算所述中间数据的取所述第1值的位数减去取所述第2值的位数而得到的第2减法值;

第1累积部,其计算所述第2减法值的累积值;以及

发送部,其以串行信号的形式发送所述中间数据,

所述第1规定处理是如下处理:对所述输入数据的所述第1减法值的符号和所述第1累积部的过去的累积值的符号进行比较,在所述第1减法值的符号和所述累积值的符号为相同符号时,调换所述输入数据的所有位的所述第1值和所述第2值而生成所述中间数据,并且生成表示所有位反转的规定信息,在所述第1减法值的符号和所述累积值的符号为不同符号时,将所述输入数据作为所述中间数据,

所述发送部使各输入数据的所述规定信息包含在所述影像信号中的消隐期间内一起发送,

所述处理器的所述接收装置具有:

串行接收部,其接收所述串行信号,并按照所述规定位数作为接收数据进行输出;

第2数据处理部,其针对所述接收数据,在生成了所述规定信息时,调换所述接收数据的所有位的所述第1值和所述第2值而生成输出数据,在未生成所述规定信息时,将接收到的所述接收数据生成为所述输出数据;

第3减法部,其计算所述接收数据的取所述第1值的位数减去取所述第2值的位数而得到的第3减法值;

第2累积部,其计算所述第3减法值的累积值;以及

异常检测部,其对所述接收数据的所述第3减法值的符号和所述第2累积部的累积值的符号进行比较,在所述第3减法值的符号和所述第2累积部的累积值的符号为相同符号时,生成规定错误信息。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述第1累积部以规定周期对所述第2减法值的累积值进行初始化,所述第2累积部以规定周期对所述第3减法值的累积值进行初始化。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述规定周期是所述影像信号的水平同步信号或垂直同步信号的周期。

4. 一种内窥镜装置,其具有内窥镜和处理器,所述内窥镜包含摄像装置和发送装置,所述处理器具有与所述发送装置进行通信的接收装置,其特征在于,

所述内窥镜的所述发送装置具有:

第1减法部,其计算输入数据中的取第1值的位数减去取第2值的位数而得到的第1

减法值,其中,所述输入数据是取所述第1值和所述第2值的位集合了规定位数而构成的来自所述摄像装置的影像信号的图像数据;

第1数据处理部,其对所述输入数据进行第1规定处理,生成由所述规定位数构成的中间数据;

第2减法部,其计算所述中间数据的取所述第1值的位数减去取所述第2值的位数而得到的第2减法值;

第1累积部,其计算所述第2减法值的累积值;以及

发送部,其以串行信号的形式发送所述中间数据,

所述第1规定处理是如下处理:对所述输入数据的所述第1减法值的符号和所述第1累积部的过去的累积值的符号进行比较,在所述第1减法值的符号和所述累积值的符号为相同符号时,调换所述输入数据的所有位的所述第1值和所述第2值而生成所述中间数据,并且生成表示所有位反转的规定信息,在所述第1减法值的符号和所述累积值的符号为不同符号时,将所述输入数据作为所述中间数据,

所述发送部使各输入数据的所述规定信息包含在所述影像信号中的消隐期间内一起发送,

所述处理器的所述接收装置具有:

串行接收部,其接收所述串行信号,并按照所述规定位数作为接收数据进行输出;

第2数据处理部,其针对所述接收数据,在生成了所述规定信息时,调换所述接收数据的所有位的所述第1值和所述第2值而生成输出数据,在未生成所述规定信息时,将接收到的所述接收数据生成为所述输出数据;

第3减法部,其计算所述接收数据的取所述第1值的位数减去取所述第2值的位数而得到的第3减法值;以及

第2累积部,其计算所述第3减法值的累积值。

通信装置、内窥镜装置和通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信装置、内窥镜装置,特别涉及能够进行确保了 DC 平衡的通信的通信装置、使用该通信装置的内窥镜装置和通信方法。

背景技术

[0002] 以往,在医疗领域和工业领域中广泛利用内窥镜装置。内窥镜装置将其内窥镜插入部插入患者的体腔内或检查对象物的内部,能够进行检查对象部位的观察、图像记录等。

[0003] 内窥镜装置构成为包括内窥镜插入部、处理器、监视器。通过设于内窥镜插入部的前端的摄像元件进行摄像而得到的被摄体的图像数据从内窥镜插入部发送到处理器。处理器对接收到的图像数据实施图像处理,生成内窥镜图像,显示在监视器中。由此,内窥镜具有图像数据的发送装置,处理器具有图像数据的接收装置。

[0004] 并且,在内窥镜装置中,从电安全性的观点来看,从内窥镜发送的信号经由绝缘电路传送到处理器,但是,由于所传递的信号 DC 成分被遮断,所以,需要确保 DC 平衡。

[0005] 例如,如日本特开 2009-111497 号公报所公开的那样,作为确保 DC 平衡的方法,以往,利用所谓的曼彻斯特编码方式、8B10B 等码转换方式。

[0006] 但是,当利用公知的上述确保 DC 平衡的方法时,由于发送接收装置间的通信量增大,所以,需要实现所谓的传送率的高速化。

[0007] 特别地,由于内窥镜的插入部细长,所以信号波形容易变钝,并且,在伴随近年来的内窥镜的摄像元件的高像素化而导致的通信量增加的状况下,通过公知的上述确保 DC 平衡的方法,通信量进一步增加,有时难以实现传送率的高速化。

[0008] 进而,内窥镜插入部的细径化的要求也提高,不能加粗信号线,所以,并不优选涉及传送率高速化的发送接收装置间的通信量的增大。

[0009] 因此,本发明的目的在于,提供如下的通信装置、内窥镜装置和通信方法:能够进行确保了 DC 平衡的通信,而不伴有通信量的大幅增加。

发明内容

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的一个方式的通信装置是具有发送装置和与所述发送装置进行通信的接收装置的通信装置。发送装置具有:第 1 减法部,其计算输入数据的取第 1 值的位数减去取第 2 值的位数而得到的第 1 减法值,其中,所述输入数据是取所述第 1 值或所述第 2 值的位集合了规定位数而构成的;第 1 数据处理部,其对所述输入数据进行第 1 规定处理,生成由所述规定位数构成的中间数据;第 2 减法部,其计算所述中间数据的取所述第 1 值的位数减去取所述第 2 值的位数而得到的第 2 减法值;第 1 累积部,其计算所述第 2 减法值的累积值;以及发送部,其以串行信号的形式发送所述中间数据,所述第 1 规定处理是如下处理:对所述输入数据的所述第 1 减法值的符号和所述第 1 累积部的所述累积值的符号进行比较,在所述第 1 减法值的符号和所述累积值的符号为相同符号时,调换所述输入数据的所有位的

所述第 1 值和所述第 2 值而生成所述中间数据,并且生成表示所有位反转的规定信息,在所述第 1 减法值的符号和所述累积值的符号为不同符号时,将所述输入数据作为所述中间数据。接收装置具有:接收部,其接收所述串行信号,按照所述规定位数作为接收数据进行输出;以及第 2 数据处理部,其对所述接收数据进行第 2 规定处理,生成由所述规定位数构成的输出数据,所述第 2 规定处理是如下处理:在生成所述规定信息时,调换所述接收数据的所有位的所述第 1 值和所述第 2 值而生成所述输出数据,在未生成所述规定信息时,将接收到的所述接收数据作为所述输出数据。

[0012] 本发明的一个方式的内窥镜装置是包括本发明的一个方式的通信装置的内窥镜装置,所述发送装置设置在所述内窥镜装置的内窥镜中,所述接收装置设置在所述内窥镜装置的处理器中,所述发送装置和所述接收装置经由具有绝缘部的信号线而连接,所述串行信号经由所述信号线从所述发送装置发送到所述接收装置。

[0013] 本发明的一个方式的通信方法是用于具有发送装置和与所述发送装置进行通信的接收装置的通信装置中的通信方法,所述发送装置计算输入数据的取第 1 值的位数减去取第 2 值的位数而得到的第 1 减法值,其中,所述输入数据是取所述第 1 值或所述第 2 值的位集合了规定位数而构成的,对所述输入数据进行第 1 规定处理,生成由所述规定位数构成的中间数据,计算所述中间数据的取所述第 1 值的位数减去取所述第 2 值的位数而得到的第 2 减法值,计算所述第 2 减法值的累积值,以串行信号的形式发送所述中间数据,所述第 1 规定处理是如下处理:对所述输入数据的所述第 1 减法值的符号和所述累积值的符号进行比较,在所述第 1 减法值的符号和所述累积值的符号为相同符号时,调换所述输入数据的所有位的所述第 1 值和所述第 2 值而生成所述中间数据,并且生成表示所有位反转的规定信息,在所述第 1 减法值的符号和所述累积值的符号为不同符号时,将所述输入数据作为所述中间数据,所述接收装置接收所述串行信号,按照所述规定位数作为接收数据进行输出,对所述接收数据进行第 2 规定处理,生成由所述规定位数构成的输出数据,所述第 2 规定处理是如下处理:在生成所述规定信息时,调换所述接收数据的所有位的所述第 1 值和所述第 2 值而生成所述输出数据,在未生成所述规定信息时,将接收到的所述接收数据作为所述输出数据。

附图说明

[0014] 图 1 是示出本发明的第 1 实施方式的内窥镜装置的结构的结构图。

[0015] 图 2 是示出本发明的第 1 实施方式的发送装置 17 的结构的框图。

[0016] 图 3 是示出本发明的第 1 实施方式的接收装置 19 的结构的框图。

[0017] 图 4 是示出本发明的第 1 实施方式的发送装置 17 的控制部 17a 的处理内容的例子的流程图。

[0018] 图 5 是示出本发明的第 1 实施方式的接收装置 19 的控制部 19a 的处理内容的例子的流程图。

[0019] 图 6 是示出本发明的第 1 实施方式的包含累积值的初始化处理的情况下的发送装置 17 的控制部 17a 的处理内容的例子的流程图。

[0020] 图 7 是示出本发明的第 1 实施方式的发送装置 17 的硬件电路的结构的框图。

[0021] 图 8 是示出本发明的第 1 实施方式的接收装置 19 的硬件电路的结构的框图。

[0022] 图 9 是示出本发明的第 2 实施方式的接收装置 19A 的控制部 19a 的处理内容的例子的流程图。

[0023] 图 10 是示出本发明的第 2 实施方式的接收装置 19A 的硬件电路的结构的框图。

[0024] 图 11 是缆线 13 的剖面图。

[0025] 图 12 是用于说明在串联连接多个缆线的情况下能够确定可能断线的缆线的结构例的图。

具体实施方式

[0026] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0027] (第 1 实施方式)

[0028] 图 1 是示出本实施方式的内窥镜装置的结构的结构图。内窥镜装置 1 构成为包括内窥镜 11、处理器 12、连接两者的缆线 13。内窥镜 11 包括细长的插入部 14 和操作部 15,在插入部 14 的前端部设有 CCD 等摄像元件 14a。在操作部 15 中设有模拟数字转换器(以下称为 ADC)16 和发送装置 17。在处理器 12 中设有绝缘部 (PT)18、接收装置 19、图像处理部 20。绝缘部 18 是脉冲变压器 (PT)。由此,内窥镜装置 1 构成为包括具有发送装置 17 的内窥镜 11 和具有接收装置 19 的处理器 12。通过发送装置 17 和与发送装置 17 进行通信的接收装置 19 构成通信装置。

[0029] 来自摄像元件 14a 的作为影像信号的图像信号在 ADC 16 中被转换为数字信号,作为输入数据而供给到发送装置 17。发送装置 17 和绝缘部 18 通过缆线 13 内的多个信号线 13a 而连接。从发送装置 17 输出的信号经由具有绝缘部 18 的信号线 13a 供给到接收装置 19。接收装置 19 从接收到的信号中提取图像数据,供给到图像处理部 20。在处理器 12 上连接有未图示的监视器,在监视器中显示基于来自图像处理部 20 的图像信号的内窥镜图像。

[0030] 另外,在图 1 中,仅示出与发送接收有关的结构,省略来自操作部 15 的操作信号、来自光源装置(未图示)的控制信号等其他结构。

[0031] 接着,使用图 2 和图 3 对内窥镜 11 的发送装置 17 和处理器 12 的接收装置 19 的结构进行说明。图 2 是示出发送装置 17 的结构的框图。发送装置 17 包括具有中央处理装置(以下称为 CPU)的控制部 17a,通过在控制部 17a 中执行的软件程序的处理来实现发送装置 17 的功能。发送装置 17 输入有输入数据,并以串行信号的形式发送中间数据。图 3 是示出接收装置 19 的结构的框图。接收装置 19 包括具有 CPU 的控制部 19a,通过在控制部 19a 中执行的软件程序的处理来实现接收装置 19 的功能。接收装置 19 从接收到的串行信号中得到与输入到发送装置 17 的输入数据相同的输出数据。另外,发送装置 17 和接收装置 19 的各控制部 17a、19a 的 CPU 例如也可以通过现场可编程门阵列(以下称为 FPGA)来实现。

[0032] 接着,对发送装置 17 的控制部 17a 的处理的内容进行说明。

[0033] 图 4 是示出发送装置 17 的控制部 17a 的处理内容的例子的流程图。

[0034] 来自 ADC 16 的并行输入数据被存储在未图示的寄存器中。输入数据例如是 16 位的图像数据。这里,将内窥镜图像的图像数据作为发送数据而以 16 位为单位进行发送。控制部 17a 从该寄存器中读入输入数据 (S1),运算 DC 平衡 (S2)。

[0035] 在 DC 平衡运算中,从规定位数(例如 16 位)的输入数据中的取“0”值的位数中减去取“1”值的位数,求出 DC 平衡值,其中,将“0”值作为第 1 值,将“1”值作为第 2 值。例如,如果取“0”值的位数为 6、取“1”值的位数为 10,则 DC 平衡值为“-4”。该 DC 平衡值“-4”的符号为“-”(负)。并且,例如,如果取“0”值的位数为 11、取“1”值的位数为 5,则 DC 平衡值为“6”,该 DC 平衡值“6”的符号为“+”(正)。

[0036] S2 的处理构成减法部,其计算从输入数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的减法值,其中,所述输入数据是取第 1 值或第 2 值的位集合了规定位数而构成的。

[0037] 控制部 17a 对输入数据的 DC 平衡值的符号和过去的累积 DC 平衡值的累积值的符号进行比较,判定输入数据的 DC 平衡值的符号和累积值的符号是否为相同符号(S3)。

[0038] 例如,在累积值的符号为负、输入数据的符号也为负的情况下,判定为相同符号。

[0039] 在 DC 平衡值的累积值的符号和输入数据的 DC 平衡值的符号为相同符号时(S3:是),控制部 17a 对输入数据的所有位进行反转而生成中间数据(S4)。然后,控制部 17a 生成表示对输入数据进行所有位反转的反转信息作为规定信息(S5)。在 DC 平衡值的累积值的符号和输入数据的 DC 平衡值的符号不是相同符号时(S3:否),将输入数据作为中间数据(S9)。

[0040] 对输入数据进行 S3、S4、S5、S9 的处理并生成由规定位数构成的中间数据的处理构成数据处理部。

[0041] 在 DC 平衡值的累积值的符号和输入数据的 DC 平衡值的符号不是相同符号时(S3:否)、以及进行了所有位反转后,控制部 17a 运算中间数据的 DC 平衡(S6)。控制部 17a 运算 S4 中生成的中间数据的 DC 平衡,或者在 S3 为否的情况下,将输入数据作为中间数据,运算其 DC 平衡。即,控制部 17a 计算从中间数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的减法值。

[0042] S6 的处理构成减法部,其计算从中间数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的减法值。

[0043] 即,控制部 17a 对输入数据进行规定处理,生成由规定位数构成的中间数据。然后,作为规定处理,控制部 17a 进行如下处理:针对输入数据而得到的减法值的符号和上述累积值的符号进行比较,在该减法值的符号和累积值的符号为相同符号时,调换输入数据的所有位的第 1 值和第 2 值而生成中间数据,并且生成表示所有位反转的规定信息,在减法值的符号和累积值的符号为不同符号时,将输入数据作为中间数据。

[0044] 然后,控制部 17a 在过去的累积值中加上中间数据(位反转后的输入数据或未进行位反转的输入数据)的 DC 平衡值,更新为最新的累积值(S7)。即,控制部 17a 执行计算所计算出的减法值的累积值的累积处理。S7 的处理构成计算上述减法值的累积值的累积部。

[0045] 然后,控制部 17a 以串行信号的形式发送中间数据(S8)。在生成了反转信息的情况下,控制部 17a 还发送反转信息。S8 的处理构成以串行信号的形式发送中间数据的发送部。

[0046] 关于反转信息,例如如果中间数据为 16 位,则附加 1 位即可,所以,发送装置 17 与接收装置 19 之间的通信量相对于输入数据的位数而言不会大幅增加。

[0047] 并且,在输入数据是图像信息的情况下,控制部 17a 进行控制,使得在所谓的影像信号中的消隐期间内包含各输入数据的反转信息而一起发送反转信息。这样,在影像信号中的消隐期间内发送反转信息具有不需要按照输入数据的 16 位单位进行位附加的优点。

[0048] 接着,对接收装置 19 的控制部 19a 的处理的内容进行说明。

[0049] 图 5 是示出接收装置 19 的控制部 19a 的处理内容的例子的流程图。

[0050] 经由缆线 13 发送的串行信号经由绝缘部 18 由控制部 19a 接收 (S11)。S11 的处理构成串行接收部,其接收串行信号,按照规定位数而作为接收数据进行输出。

[0051] 控制部 19a 判定接收到的接收数据是否存在反转信息 (S12),在包含反转信息的情况下 (S12 :是),对接收数据的所有位进行反转 (S13)。在不包含反转信息的情况下 (S12 :否),不进行接收数据的反转,将接收数据作为输出数据 (S15)。对接收数据进行 S12、S13、S15 的处理并生成由规定位数构成的输出数据的处理构成数据处理部。

[0052] 如上所述,在接收图像信息的情况下,控制部 19a 根据影像信号中的消隐期间内接收到的反转信息,判定有无各接收数据的反转信息。

[0053] 在没有反转信息的情况下 (S12 :否),控制部 19a 将接收数据作为输出数据写入规定寄存器或存储器中 (S14)。在存在反转信息的情况下 (S12 :是),控制部 19a 进行接收数据的所有位反转,作为输出数据写入规定寄存器或存储器中 (S14)。

[0054] 即,控制部 19a 针对对串行信号进行解串后的接收数据进行规定处理,生成由规定位数构成的输出数据。特别地,作为规定处理,控制部 19a 在生成规定信息时,调换接收数据的所有位的第 1 值和第 2 值而生成输出数据,在未生成规定信息时,将接收数据作为输出数据。

[0055] 如上所述,根据上述本实施方式的发送装置 17 和接收装置 19,发送装置 17 判定输入数据的 DC 平衡值的符号和累积 DC 平衡值的符号是否相同,根据该判定结果对输入数据进行反转,以串行信号的形式发送到接收装置 19。然后,针对反转后的输入数据附加或单独生成表示进行了反转的反转信息,发送到接收装置 19。

[0056] 接收装置 19 根据接收到的反转信息,判定对串行信号进行解串后的接收数据是否反转,在针对该接收数据附加或生成反转信息的情况下,接收到的接收数据反转,输出与输入到发送装置 17 的输入数据相同的输出数据。

[0057] 由此,根据上述发送装置 17 和接收装置 19,能够进行确保了 DC 平衡的通信,相对于输入数据的位数而言不会伴有大幅增加。

[0058] 另外,作为本实施方式的变形例,由于可能包含因通信错误等所导致的误差数据来累积 DC 平衡值的累积值,所以,可以以规定周期进行累积值的初始化。

[0059] 图 6 是示出包含累积值的初始化处理的情况下的发送装置 17 的各控制部的处理内容的例子的流程图。与图 4 相同的处理标注相同标号并省略说明。在图 6 中,在 S6 之后,判定是否接受初始化请求 (S21),在接受了初始化请求的情况下 (S21 :是),对累积值进行初始化 (S22)。

[0060] 在输入数据是图像信息的情况下,初始化请求例如可以将水平同步信号、垂直同步信号等信号作为有无初始化请求的信号。

[0061] 或者,也可以设置对规定时间进行计数的计时器电路,将该计时器电路输出的规定周期的超时信号作为有无初始化请求的信号。由此, S22 的处理构成以规定周期对累积

部的累积值进行初始化的初始化部。

[0062] 通过追加这种初始化处理,能够消除累积值的误差,能够进行正确的 DC 平衡的调整。

[0063] 另外,上述处理在发送装置 17 和接收装置 19 的控制部 17a、19a 中通过软件程序来实现,但是,也可以通过硬件电路来实现。

[0064] 图 7 是示出该情况下的发送装置 17 的硬件电路的结构的框图。发送装置 17 构成包括减法器 21、数据处理电路 22、减法器 23、累积加法电路 24 和发送电路 25。减法器 21 是用于输入输入数据并运算 DC 平衡的电路。减法器 21 通过从由规定位数构成的输入数据中的作为第 1 值的“0”的位数中减去作为第 2 值的“1”的位数,运算作为减法值的 DC 平衡。

[0065] 在图 7 中,减法器 21 构成第 1 减法部,其计算从输入数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的第 1 减法值,其中,所述输入数据是取第 1 值或第 2 值的位集合了规定位数而构成的。

[0066] 数据处理电路 22 构成对输入数据进行第 1 规定处理并生成由规定位数构成的中间数据的第 1 数据处理部。

[0067] 减法器 23 构成第 2 减法部,其计算从中间数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的第 2 减法值。

[0068] 累积加法电路 24 构成计算第 2 减法值的累积值的第 1 累积部。

[0069] 发送电路 25 构成以串行信号的形式发送中间数据的发送部。

[0070] 另外,在 DC 平衡运算中,也可以从取作为第 1 值的“1”值的位数中减去取作为第 2 值的“0”值的位数。即,减法器 21 是如下的电路:计算从输入数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的减法值,其中,所述输入数据是取第 1 值或第 2 值的位集合了规定位数而构成的。

[0071] 数据处理电路 22 对 DC 平衡运算的结果而得到的符号和累积值的符号进行比较,对输入数据进行必要的位反转处理,生成中间数据,进行表示所有位反转的规定信息的生成处理。

[0072] 减法器 23 是用于运算位反转后的数据的 DC 平衡的电路。

[0073] 累积加法电路 24 是在过去的累积值中加上中间数据(位反转后的输入数据或未进行位反转的输入数据)的 DC 平衡值来运算 DC 平衡的累积值的电路。

[0074] 发送电路 25 是用于以串行信号的形式经由缆线 13 的信号线 13a 发送中间数据的电路。

[0075] 图 8 是示出接收装置 19 的硬件电路的结构的框图。接收装置 19 构成包括接收电路 31 和数据处理电路 32。接收电路 31 是如下的电路:接收来自发送装置 17 的中间数据的串行信号,按照规定位数而作为接收数据进行输出。

[0076] 接收电路 31 构成串行接收部,其接收串行信号,按照规定位数而作为接收数据进行输出。

[0077] 数据处理电路 32 构成对接收数据进行第 2 规定处理并生成由规定位数构成的输出数据的第 2 数据处理部。

[0078] 如上所述,数据处理电路 32 是根据规定信息进行必要的位反转处理并生成输出数据的电路。

[0079] 如上所述,也可以通过图 7 和图 8 所示的电路来实现图 4 和图 5 所示的处理内容。

[0080] (第 2 实施方式)

[0081] 在第 1 实施方式中,在发送装置 17 中对输入数据的 DC 平衡值的符号和 DC 平衡值的累积值的符号进行比较,进行输入数据的反转,但是,在第 2 实施方式中,在接收装置中还具有如下功能:判定是否正确地对要接收的接收数据进行了 DC 平衡调整。

[0082] 由于本实施方式的发送装置采用与第 1 实施方式的发送装置 17 相同的结构,所以省略说明,主要对接收装置进行说明。并且,本实施方式的接收装置 19A 的结构与图 3 所示的结构相同,但是,由于其处理内容不同,所以,对其不同的处理内容进行说明。

[0083] 图 9 是示出接收装置 19A 的控制部 19a 的处理内容的例子的流程图。在图 9 中,对与图 5 的处理相同的处理标注相同标号并简化说明。

[0084] 经由缆线 13 发送的中间数据的串行信号经由绝缘部 18 由控制部 19a 接收 (S11)。控制部 19a 运算接收到的接收数据的 DC 平衡 (S31)。S31 的处理构成减法部,其计算从接收数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的减法值。

[0085] 控制部 19a 对接收到的接收数据的 DC 平衡值的符号和过去的累积 DC 平衡值的累积值的符号进行比较,判定接收数据的 DC 平衡值的符号和累积值的符号是否为相同符号 (S32)。累积值是接收到的接收数据的 DC 平衡值的累积值。S32 的处理构成计算减法值的累积值的累积部。

[0086] 在 DC 平衡值的累积值的符号和接收数据的 DC 平衡值的符号为相同符号时 (S32:是),控制部 19a 生成错误信息并发送 (S33)。即,控制部 19a 对接收数据的减法值的符号和累积值的符号进行比较,在减法值的符号和累积值的符号为相同符号时,生成规定错误信息并输出。S33 的处理构成异常检测部,其对接收数据的减法值的符号和累积部的累积值的符号进行比较,在减法值的符号和累积值的符号为相同符号时,生成规定错误信息。

[0087] 在 DC 平衡值的累积值的符号和接收数据的 DC 平衡值的符号不是相同符号时 (S32:否),控制部 19a 在过去的累积值中加上接收数据的 DC 平衡值,更新为最新的累积值 (S34)。

[0088] 在 S34 之后执行 S12、S13、S14、S15 的处理。

[0089] 如上所述,根据本实施方式的发送装置 17 和接收装置 19A,能够进行确保了 DC 平衡的通信,相对于输入数据的位数而言不会伴有大幅增加,并且,在接收装置 19A 中,能够检测 DC 平衡的调整的异常。

[0090] 另外,与第 1 实施方式的变形例同样,在接收装置 19A 中,由于可能包含因通信错误等所导致的误差数据来累积 DC 平衡值的累积值,所以,可以以规定周期进行累积值的初始化。

[0091] 并且,本实施方式的接收装置 19A 也可以通过硬件电路来实现。图 10 是示出该情况下的接收装置 19A 的硬件电路的结构的框图。接收装置 19A 构成为包括接收电路 31、减法器 41、异常检测电路 42、累积加法电路 43 和数据处理电路 32。在图 10 中,对与图 8 相同的结构要素标注相同标号并省略说明。另外,这里,本实施方式中的发送装置和接收装置也是由 FPGA 实现的电路装置。

[0092] 即,减法器 41 构成第 3 减法部,其计算从接收数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的第 3 减法值。

[0093] 累积加法电路 43 构成计算第 3 减法值的累积值的第 2 累积部。

[0094] 异常检测电路 42 构成异常检测部,其对接收数据的第 3 减法值的符号和第 2 累积部的累积值的符号进行比较,在第 3 减法值的符号和第 2 累积部的累积值的符号为相同符号时,生成规定错误信息。

[0095] 减法器 41 具有与减法器 21 相同的功能,是用于输入接收数据并运算 DC 平衡的电路。即,减法器 41 计算从接收数据的取第 1 值的位数中减去取第 2 值的位数而得到的减法值。

[0096] 如后所述,异常检测电路 42 是根据由减法器 41 计算出的 DC 平衡值检测 DC 平衡的调整是否正常的电路。

[0097] 累积加法电路 43 具有与累积加法电路 24 相同的功能,是在过去的累积值中加上接收到的接收数据的 DC 平衡值并运算 DC 平衡的累积值的电路。即,累积加法电路 43 计算减法器 41 的减法值的累积值。

[0098] 如上所述,也可以通过图 10 所示的电路来实现图 9 所示的处理内容。

[0099] 但是,一般情况下,考虑各种使用状态,以具有充分的机械耐性的方式设计制作内窥镜装置 1 中使用的各种缆线 13。但是,在进行超出假设的使用时,缆线可能断线,但是,以往,在缆线中未设置预测其断线的单元。

[0100] 因此,对预测由连接装置间或基板间的多个缆线构成的缆线的断线的单元进行说明。这里,对缆线 13 中的多个信号线 13a 的例子进行说明。

[0101] 图 11 是缆线 13 的剖面图。缆线 13 构成为包括对设于内窥镜 11 的前端部的摄像元件 14a 进行驱动的驱动信号用的缆线 51、来自摄像元件 14a 的图像信号用的缆线 52、与操作部 15 有关的操作信号用的缆线 53 和断线检测用的检测线 54。检测线 54 是比缆线 51、52、53 细的导线。

[0102] 缆线 51、52、53 分别由相互绞合的多个导线 55 构成。这些多个导线 55 对应于上述多个信号线 13a。而且,3 条缆线 51、52、53 和 1 条检测线 54 相互绞合而构成缆线 13。由此,缆线 13 通过双重绞合而具有较高的屈曲耐性。

[0103] 这种结构的缆线 13 在进行超出假设的使用的情况下,由于检测线 54 比缆线 51、52、53 细且强度较低,所以,检测线 54 先于缆线 51、52、53 内的导线 55 而损伤。

[0104] 由此,通过对检测线 54 的电压或电流进行检测,能够预测负责内窥镜装置的主要功能的缆线 51、52、53 内的导线 55 的断线。例如,在检测到该电压或电流超过或低于规定电压或电流的情况下,该检测信号被传递到处理器 12,视为缆线 13 可能断线,在与处理器 12 连接的监视器(未图示)上通过消息等显示该意思,能够对用户进行告知。

[0105] 另外,这里对包含 3 条缆线的缆线 13 的例子进行了说明,但是,断线预测单元的预测对象的缆线不限于 3 条。

[0106] 进而,在缆线 13 包含多个缆线的情况下,还能够检测哪个缆线可能断线。

[0107] 图 12 是用于说明在串联连接多个缆线的情况下能够确定可能断线的缆线的结构例的图。如图 12 所示,4 个电路基板 61、62、63、64 通过 3 条缆线 65 连接。电路基板 61 与 62 之间、电路基板 62 与 63 之间以及电路基板 63 与 64 之间通过缆线 65 连接。

[0108] 各缆线 65 是相同构造的信号线。各缆线 65 构成为包括缆线 71、72 和断线检测用的检测线 73。缆线 71、72 是包含导线 74 的对其进行包覆的缆线,检测线 73 是比缆线 71、

72 细的导线。

[0109] 2 条缆线 71、72 和 1 条检测线 73 相互绞合而构成图 12 的各缆线 65。进而，各缆线 71、72 由相互绞合的多个导线 74 构成。由此，缆线 65 分别通过双重绞合而具有较高的屈曲耐性。

[0110] 因此，2 个电路基板间通过信号线连接，由于在该信号线中包含检测线 73，所以，在缆线 65 进行了超出假设的使用的情况下，其中的检测线 73 先于缆线 71、72 内的导线 74 而损伤。

[0111] 由此，通过对检测线 73 的电压或电流进行检测，能够预测其他缆线 71、72 的断线。例如，如果检测到电路基板 61 与 62 之间的检测线 73 的断线，则能够判定为预测到电路基板 61 与 62 之间的缆线 65 的断线。

[0112] 通过利用上述缆线串联连接这种多个电路基板，还能够检测哪个缆线可能断线。由于能够预测断线，所以，例如可能能够缩短内窥镜装置的不能使用期间并使其最小化，产生能够简易且低成本地实现内窥镜装置的断线检查的效果。

[0113] 如上所述，根据上述本实施方式的通信装置，发送装置判定输入数据的 DC 平衡值的符号和累积 DC 平衡值的符号是否相同，根据该判定结果对输入数据进行反转，发送到接收装置。然后，针对反转后的输入数据附加或单独生成表示进行了判定的反转信息，发送到接收装置。由此，根据上述本实施方式，能够提供如下的通信装置、内窥镜装置和通信方法：能够进行确保了 DC 平衡的通信，相对于输入数据的位数而言不会伴有大幅增加。

[0114] 本发明不限于上述实施方式，能够在不改变本发明主旨的范围内进行各种变更、改变等。

[0115] 本申请以 2011 年 4 月 18 日在日本申请的日本特愿 2011-92270 号为优先权主张的基础进行申请，上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书中。

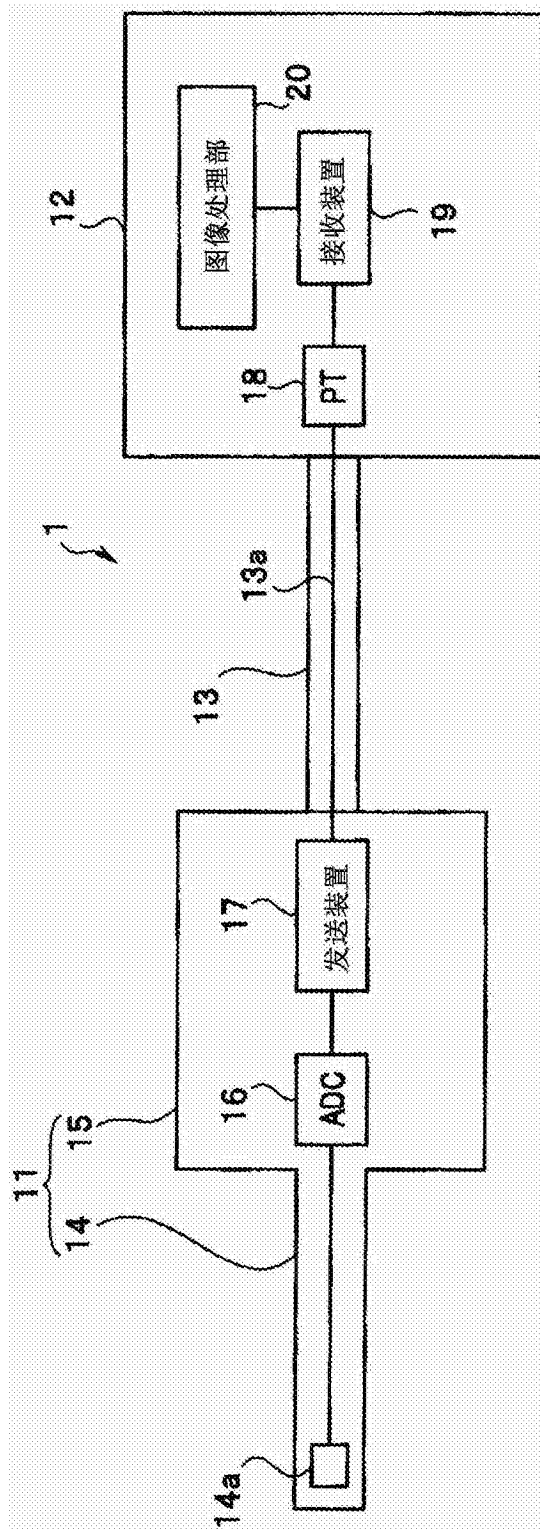


图 1

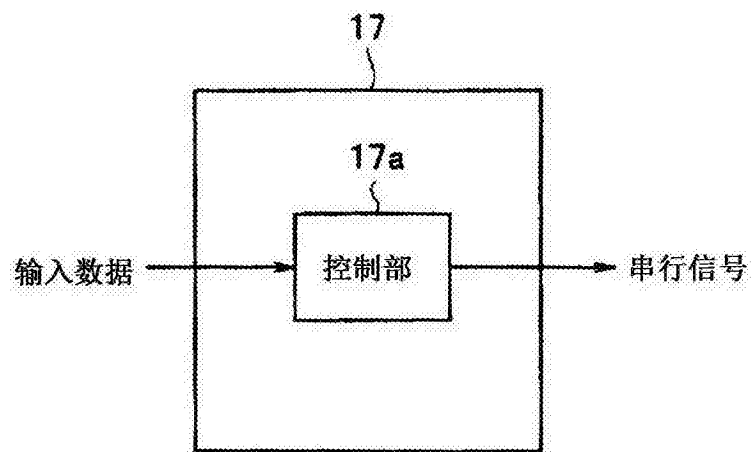


图 2

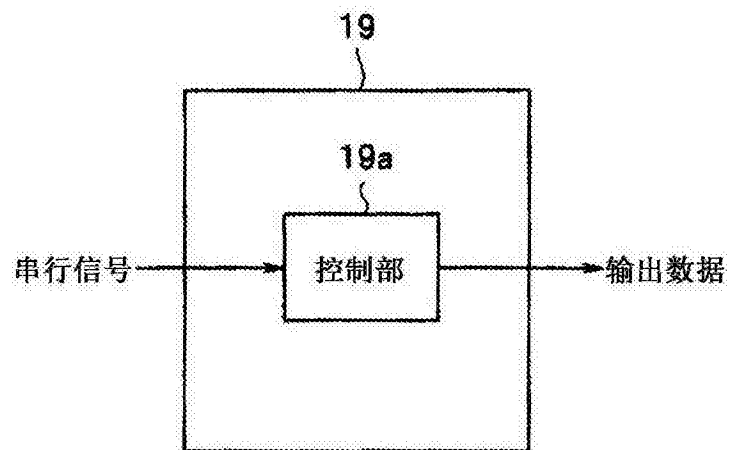


图 3

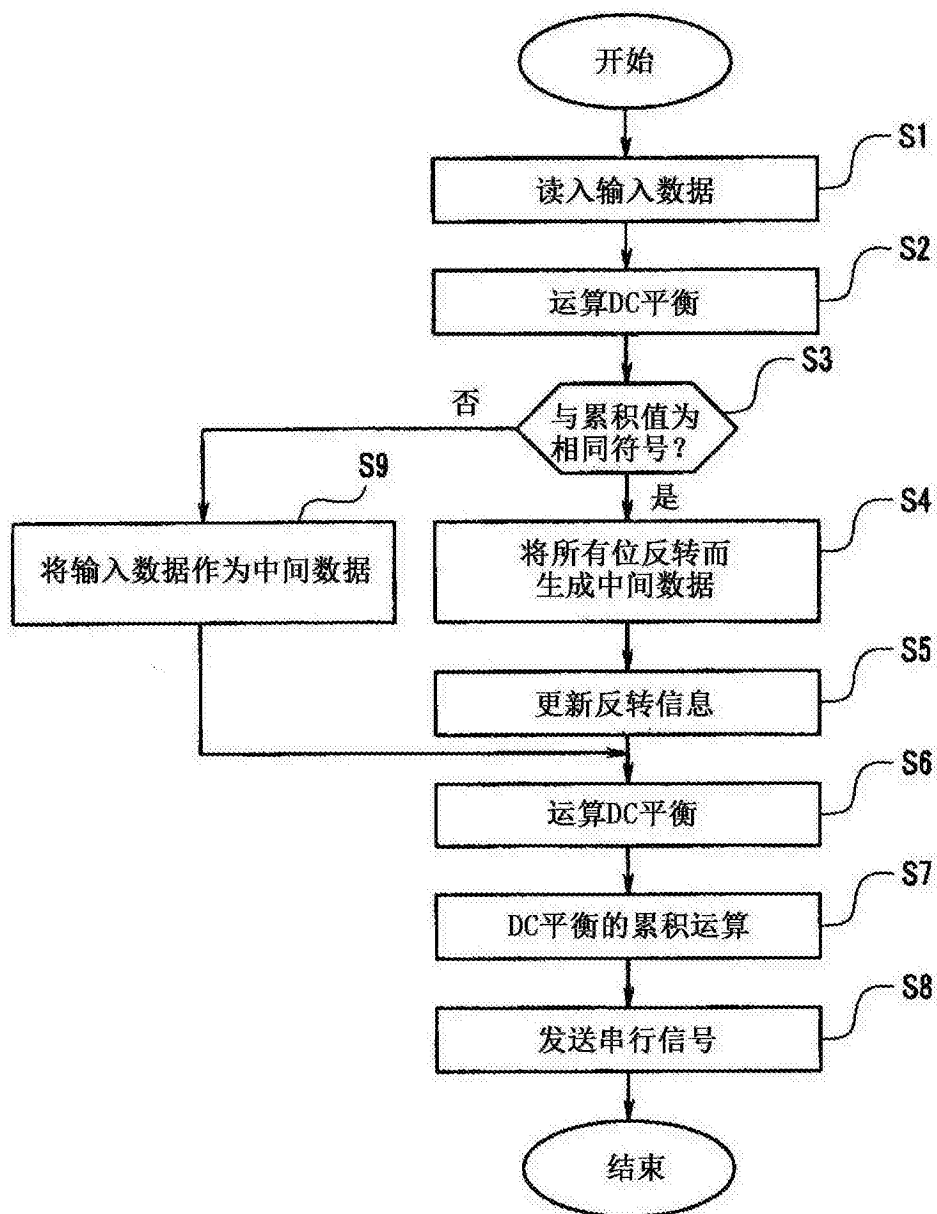


图 4

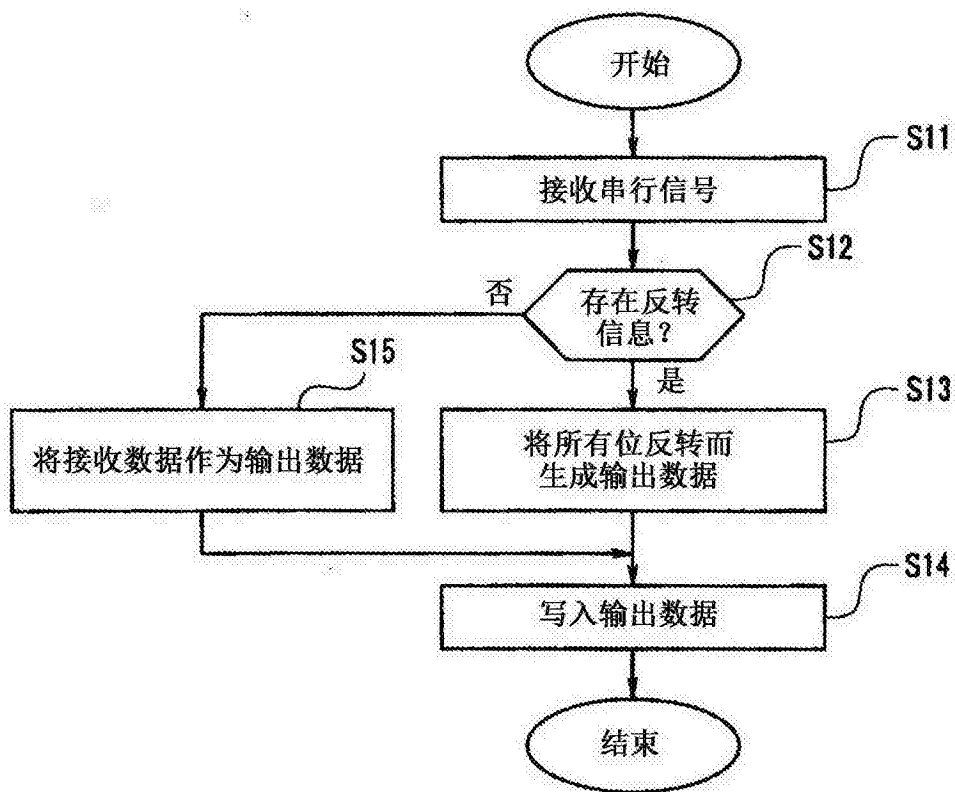


图 5

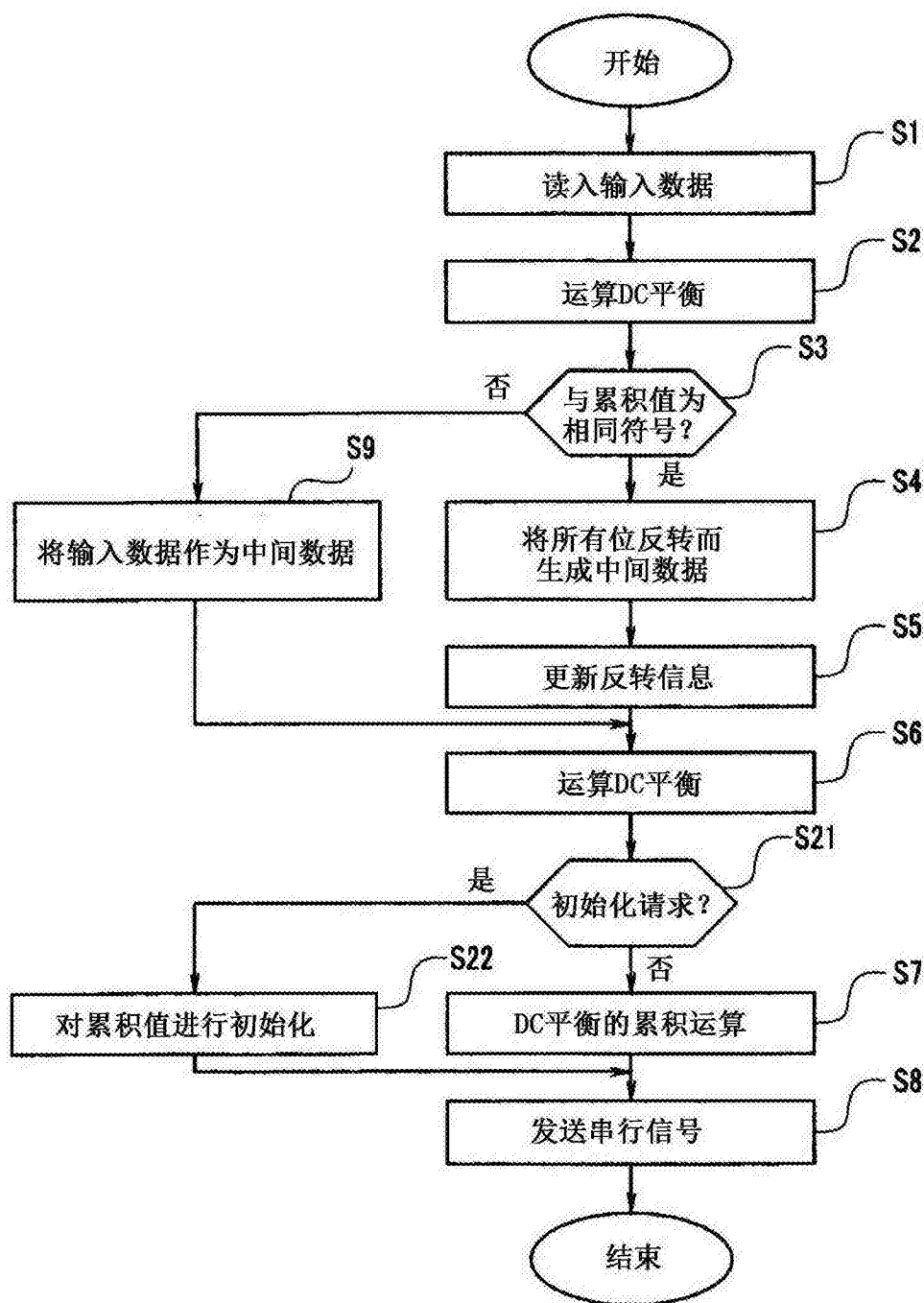


图 6

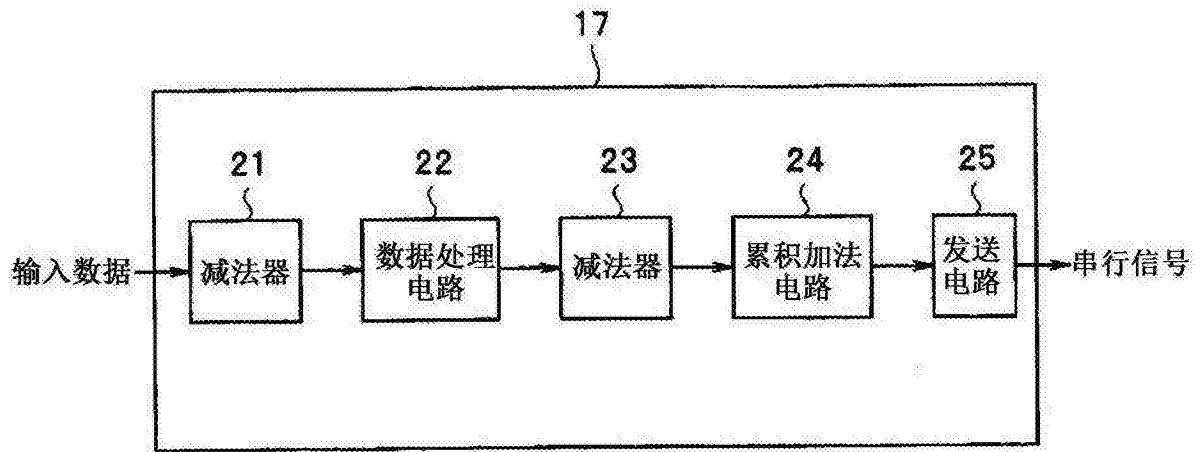


图 7

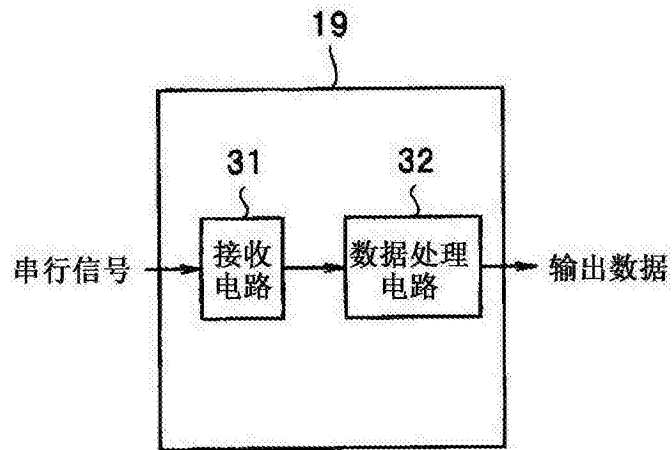


图 8

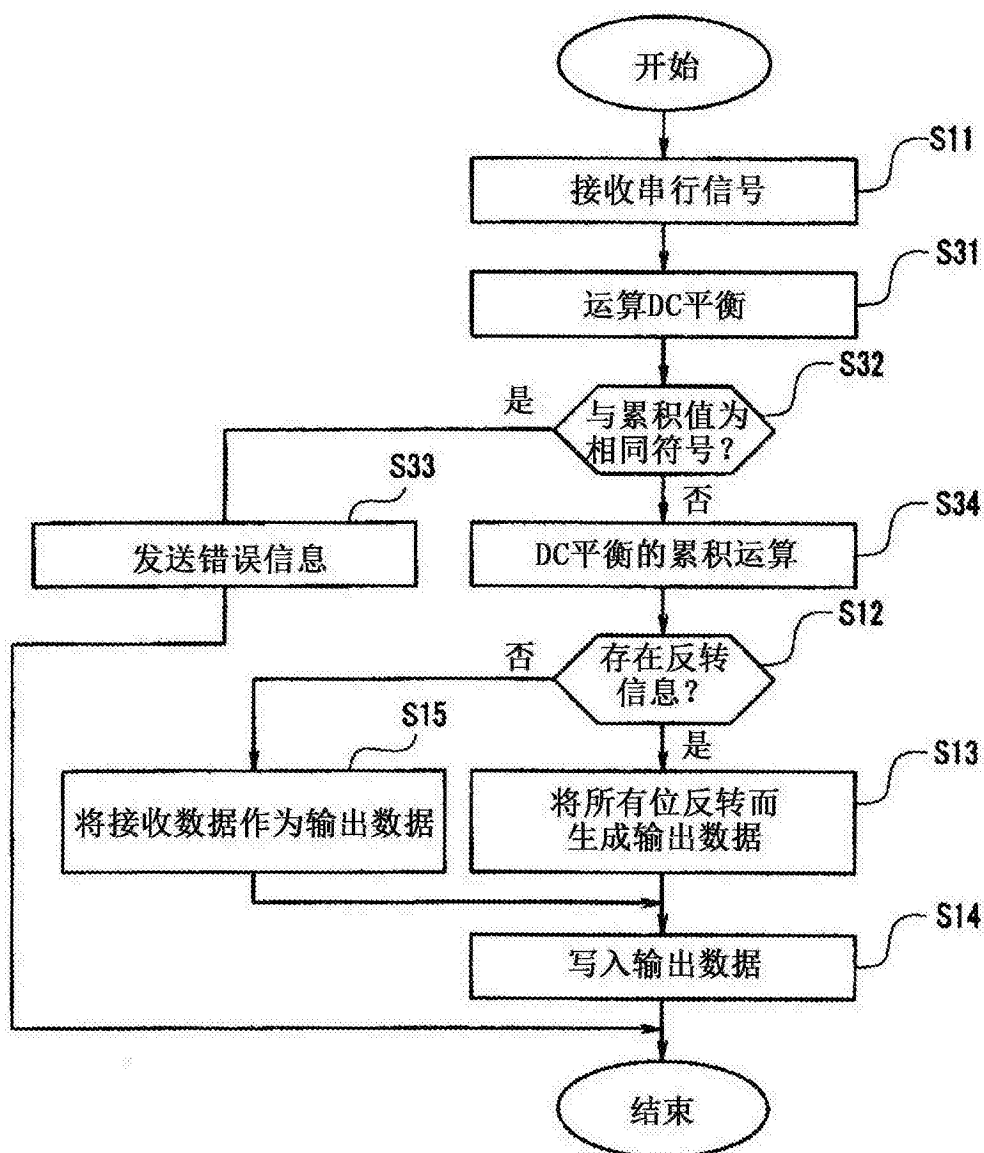


图 9

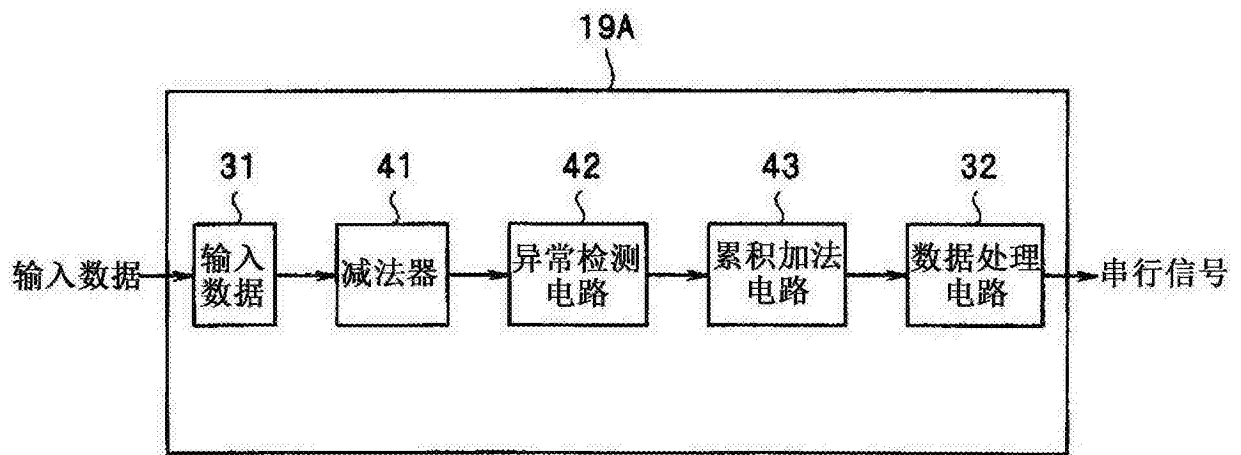


图 10

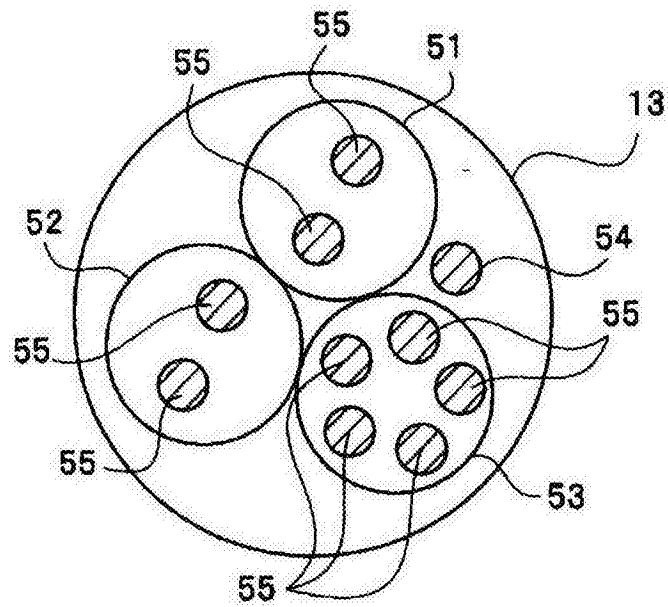


图 11

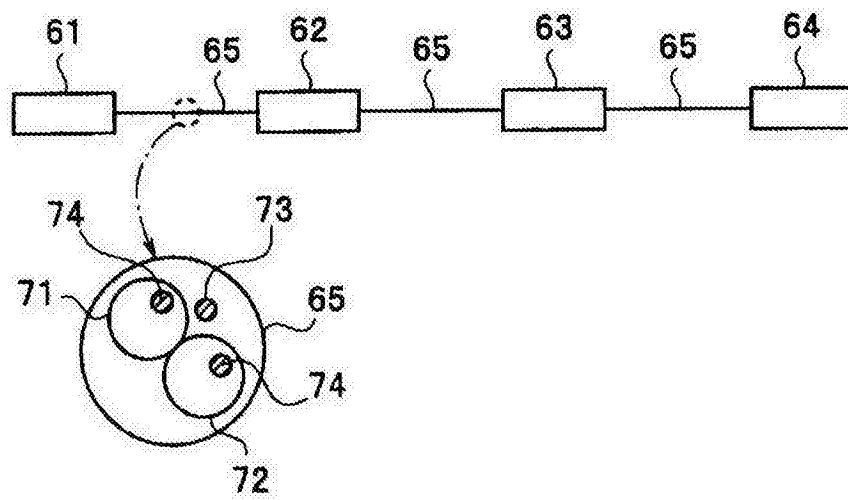


图 12

专利名称(译)	通信装置、内窥镜装置和通信方法		
公开(公告)号	CN103348643B	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	CN201280006616.9	申请日	2012-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	田边贵博 川田晋		
发明人	田边贵博 川田晋		
IPC分类号	H04L25/49 A61B1/04 H03M5/04		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00011 H04L25/4915 A61B1/00002		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	谭梁镌		
优先权	2011092270 2011-04-18 JP		
其他公开文献	CN103348643A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

通信装置具有发送装置(17)和接收装置(19)。发送装置(17)运算作为输入数据的DC平衡值,对该DC平衡值及其累积值进行比较,对DC平衡值的符号和累积值的符号进行比较,在相同符号时,调换输入数据的所有位的第1值和第2值而生成中间数据,并且生成表示所有位反转的规定信息,在不同符号时,进行将输入数据作为中间数据的处理,以串行信号的形式发送。接收装置(19)在生成规定信息时,调换接收数据的所有位的第1值和第2值而生成输出数据,在未生成规定信息时,将接收到的接收数据作为输出数据。

