



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 111164984 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 18

(21) 申请号 201880064436.3	(73) 专利权人 麦克赛尔株式会社
(22) 申请日 2018.09.27	地址 日本京都
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 111164984 A	(72) 发明人 甲展明
(43) 申请公布日 2020.05.15	(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所 有限公司 11038
(30) 优先权数据 2017-196332 2017.10.06 JP	专利代理师 许海兰
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2020.04.02	(51) Int.Cl. H04N 21/436 (2006.01) G06F 13/38 (2006.01) H04N 21/442 (2006.01)
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/JP2018/035926 2018.09.27	(56) 对比文件 CN 105677611 A, 2016.06.15 CN 106713803 A, 2017.05.24
(87) PCT国际申请的公布数据 W02019/069785 JA 2019.04.11	审查员 李梦宇

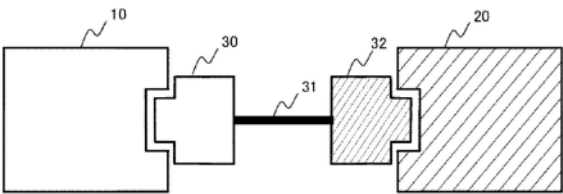
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

中继装置、接收装置以及使用它们的传输系统

(57) 摘要

存在无法从具有HDMI连接器的发送装置向具有USB Type-C连接器的接收装置中继影像数据的课题。为了解决上述课题,使具有HDMI接收功能部的接收装置和中继来自发送装置的影像数据的变换电缆等中继装置具有判别相互的装置的功能,能够通过根据该功能部的判定结果进行终端元件、保护元件的有效/无效切换、信号连接切换来解决上述课题。另外,还能够实现使该中继装置的影像数据传输方向反转的反插连接。



1. 一种中继装置,该中继装置中继影像,其特征在于,具有:

输入部,从发送装置进行影像输入;

输出部,向接收装置进行影像输出;

DC阻隔元件,连接该输入部的第1端子和该输出部的第2端子;

终端元件,与所述第1端子连接;

保护元件,下拉所述输入部的第3端子和所述输出部的第4端子;

控制部,连接有所述输入部的第5端子和所述输出部的第6端子;以及

所述输入部的第7端子,与该控制部连接,

所述控制部在根据从所述第6端子得到的信息判断为所述接收装置具有预定的接收功能并且在所述第7端子处检测到预定电压的情况下,将所述保护元件从所述第4端子切离,对所述终端元件施加预定电压,并且

在所述控制部从所述第4端子检测到所述接收装置的待机状态时,开始对所述终端元件供给终端电源,将影像数据从所述第1端子传输给所述第2端子。

2. 根据权利要求1所述的中继装置,其特征在于,

检测第2发送装置连接于所述输出部且第2接收装置连接于所述输入部这个情况,将影像数据从所述第2端子传输给所述第1端子。

3. 一种接收装置,该接收装置接收影像,其特征在于,具有:

输入部,从中继装置进行影像输入;

接收功能部,对输入影像进行接收处理;

第1开关,对所述输入部的第1端子和所述接收功能部的第2端子进行切换连接;

终端元件,与所述第2端子连接;

第2开关,对所述输入部的第3端子和所述接收功能部的第4端子进行切换及开闭连接;以及

控制部,连接有所述输入部的第5端子和所述接收功能部的第6端子,

该控制部在根据从所述第5端子得到的信息判断为所述中继装置具有预定的发送功能的情况下,对所述终端元件施加预定电压。

4. 根据权利要求3所述的接收装置,其特征在于,

所述控制部根据从所述第5端子得到所述中继装置的插头的正反面连接状态的信息,进行所述第1开关的切换连接,并且切换所述接收功能部的输入增益。

5. 一种传输系统,从发送装置经由中继装置向接收装置传输影像,其特征在于,

所述中继装置在判别为所述接收装置具有预定的接收功能并且所述中继装置的输入部的第7端子处检测到预定电压的情况下,以有效/无效的方式对设置于所述中继装置的输入部和所述中继装置的输出部之间的所述中继装置的保护元件和终端元件进行切换,并且

所述接收装置具有:

输入部,从所述中继装置进行影像输入;

接收功能部,对输入影像进行接收处理;以及

第1开关,对所述输入部的第1端子和所述接收功能部的第2端子进行切换连接,

所述接收装置根据从所述接收装置的所述输入部的第5端子得到所述中继装置的插头的正反面连接状态的信息,进行所述第1开关的切换连接,并且切换所述接收功能部的输入

增益。

## 中继装置、接收装置以及使用它们的传输系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及影像信号的中继装置、接收装置以及使用它们的传输系统。

### 背景技术

[0002] 已知作为用于对计算机等信息设备连接周边设备的串行总线规格之一的USB (Universal Serial Bus, 通用串行总线)。作为该USB的规格“USB 3.1”中制定的连接器规格,有USB Type-C (USB C型)。

[0003] USB Type-C连接器具有如下特征:插入口可反转,无论上下哪个朝向都能够插入,主机侧和设备侧都能够使用相同的USB Type-C连接器。

[0004] 作为本技术领域的背景技术,有专利文献1、非专利文献1。在专利文献1中,记载了可移动设备经由USB端子将电力和影像数据提供给投影仪。另外,在非专利文献1中,记载了从影像发送装置的USB Type-C端子向影像接收装置的HDMI (High-Definition Multimedia Interface, 高清晰度多媒体接口) (日本注册商标) 端子进行影像传输的电缆组件的结构例。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:美国公开2017/0102736号公报

[0008] 非专利文献

[0009] 非专利文献1:《HDMI Over USB Type-C (USB Type-C直连HDMI)》USB Developer Days 2016 (USB开发者日2016) 资料,2016年10月19日,p.21-27 (URL:[http://www.usb.org/developers/presentations/USB\\_DevDays\\_Hong\\_Kong\\_2016\\_-\\_HDMI\\_Alt\\_Mode\\_USB\\_Type-C.pdf](http://www.usb.org/developers/presentations/USB_DevDays_Hong_Kong_2016_-_HDMI_Alt_Mode_USB_Type-C.pdf))

### 发明内容

[0010] 在专利文献1中,关于经由USB Type-C端子的向具有HDMI端子的影像设备的影像数据传输方法,没有记载且未被考虑。

[0011] 另外,在非专利文献1中,关于从影像发送装置的HDMI端子向影像接收装置的USB Type-C端子的影像传输,没有记载且未被考虑。

[0012] 本发明是鉴于这些课题而完成的,其目的在于提供一种能够在具有HDMI端子的影像设备与具有USB Type-C端子的影像设备之间相互传输影像数据的中继装置、接收装置以及使用它们的传输系统。

[0013] 本发明鉴于上述背景技术以及课题,如果举出其一个例子,则是一种中继影像的中继装置,构成为具有:输入部,从发送装置进行影像输入;输出部,向接收装置进行影像输出;DC阻隔元件,连接输入部的第1端子和输出部的第2端子;终端元件,与第1端子连接;保护元件,下拉输入部的第3端子和输出部的第4端子;控制部,连接有输入部的第5端子和输出部的第6端子;以及输入部的第7端子,与控制部连接,控制部在根据从第6端子得到的信

息判断为接收装置具有预定的接收功能并且在第7端子处检测到预定电压的情况下,将保护元件从第4端子切离,对终端元件施加预定电压,并且在控制部从第3端子检测到接收装置的待机状态时开始对终端元件供给终端电源,将影像数据从第1端子传输给第2端子。

[0014] 根据本发明,能够提供能够在具有HDMI端子的影像设备与具有USB Type-C端子的影像设备之间相互传输影像数据的中继装置、接收装置以及使用它们的传输系统。

## 附图说明

[0015] 图1是示出实施例1中的将发送装置和接收装置用变换电缆连接的例子的图。

[0016] 图2是示出现有的发送装置和变换电缆的端子连接的说明图。

[0017] 图3是示出实施例1中的变换电缆和接收装置的端子连接的说明图。

[0018] 图4是示出实施例1中的变换电缆的结构例的框图。

[0019] 图5是示出实施例1中的接收装置的结构例的框图。

[0020] 图6是示出实施例1中的终端元件的结构例的电路图。

[0021] 图7是示出实施例2中的将发送装置和接收装置用电缆和变换适配器(dongle)连接的例子的图。

[0022] 图8是示出实施例3中的将发送装置和接收装置用变换适配器和电缆连接的例子的图。

[0023] 图9是示出实施例3中的发送装置和变换适配器、电缆、接收装置的端子连接的说明图。

[0024] 图10是示出实施例4中的将发送装置和接收装置用变换电缆连接的例子的图。

[0025] 图11是示出实施例4中的变换电缆和接收装置的端子连接的说明图。

[0026] 图12是示出实施例4中的变换电缆或者变换适配器的结构例的框图。

[0027] 图13是示出实施例5中的将发送装置和接收装置用变换适配器和电缆连接的例子的图。

[0028] 图14是示出实施例6中的将发送装置和接收装置用电缆和变换适配器连接的例子的图。

[0029] 图15是示出实施例6中的发送装置和变换适配器、电缆、接收装置的端子连接的说明图。

[0030] 图16是示出实施例7中的对发送装置和接收装置进行电缆连接的例子的图。

[0031] 图17是示出实施例7中的接收装置的结构例的框图。

[0032] (符号说明)

[0033] 10、11:发送装置;15、16、25、26:变换适配器;20、21:接收装置;30、36、38、41:HDMI插头;32、33、35、39:USB-C插头;31、34、37、40:电缆;120、210:输入部;121、122、123、124:上拉元件;126、127:保护元件;128:控制部;129:USB2功能部;130:电源端子;131至138:终端元件;155、156:开关;160:输出部;161至168:DC阻隔元件;211、212:下拉元件;227:控制部;226:USB2功能部;231至238:终端元件;240:切换部;241至248、251至254:切换开关;255、256、257:开关;263、264、267、268:DC阻隔元件;280:HDMI接收功能部;281、282、283:上拉元件;320、360:端子群。

## 具体实施方式

[0034] 以下,使用附图说明实施例。

[0035] 实施例1

[0036] 图1是本实施例中的将发送装置和接收装置用变换电缆连接的框图。

[0037] 在图1中,将具备HDMI插座的发送装置10和具备USB Type-C (以后省略记述为USB-C) 插座的接收装置20用H-C变换电缆连接,该H-C变换电缆由HDMI插头30和电缆31、USB-C插头32构成。H-C变换电缆是中继装置,判别接收装置20具有与本实施例对应的接收功能,将从发送装置发送的HDMI影像信号经由USB-C插头传输给接收装置。

[0038] 图2是示出非专利文献1中公开的发送装置和变换电缆的端子连接的说明图。发送装置内部的影像源形成的HDMI格式的影像信号 (Internal HDMI, 内部HDMI) 被输出到USB-C插座 (USB Type C Receptacle, USB C型插座), 被传输给C-H变换电缆 (Cable Assembly, 电缆组件) 的USB-C插头 (USB Type C Plug, USB C型插头)。C-H变换电缆将该影像信号输出到HDMI插头 (HDMI Plug, HDMI插头), 传输给接收装置的HDMI插座 (省略图示)。

[0039] USB-C具有如下功能:发送装置判别插头的正反面以使得无论朝插头的正反面的哪一面都能插进插座,从而将各个信号切换输出到2个端子的某一个。例如,如果插头是正面,则将HPD (Hot plug Detect, 热插拔检测) 信号切换输出到B8的端子,如果是反面,则将该HPD信号切换输出到A8的端子。

[0040] 图3是示出本实施例中的H-C变换电缆和接收装置的端子连接的说明图。H-C变换电缆通过HDMI插头30接受从发送装置10的HDMI插座输出的影像信号,输出到USB-C插头32。

[0041] 接收装置20具有如下功能:在通过USB-C插座接收USB-C插头32的输出时,判别USB-C插头32的正反面,以所适合的信号被输入到内部的HDMI接收部的方式选择2个端子的信号。

[0042] 图3所示的H-C变换电缆的端子连接设为考虑了由变换适配器和USB-C通常电缆构成H-C变换电缆的情况的端子连接。因此,与图2的C-H变换电缆内的端子连接不同 (参照虚线框901和实线框902可知,CLK+的连接目的地在B3和A10中不同), 在实施例3中说明该连接的详细内容。

[0043] 图4是示出本实施例中的H-C变换电缆的结构例的框图。在图4中,输入部120是HDMI插头30内的端子,由CEC和SCL、SDA、+5V、HPD、公用 (Utility)、CLK+、CLK-、D0+、D0-、D1+、D1-、D2+、D2- 构成。输出部160是USB-C插头32内的端子,由A5和B5、A6、A7、A8、B8、A10、A11、B3、B2、B11、B10、A2、A3构成。在各端子记号之下,以带括弧的斜体字体记述了各个信号名称。128是控制部,129是USB2功能部,130是电源端子,121和122、123、124例如是电阻等上拉端子,126和127例如是电阻等保护元件,155和156是开关,131至138例如是电阻等终端元件,161至168例如是电容器等DC阻隔元件。

[0044] 图5是示出本实施例中的接收装置的结构例的框图。在图5中,输入部210是接收装置的USB-C插座内的端子,由A5和B5、A6、B6、A7、B7、A8、B8、A10、A11、B3、B2、B11、B10、A2、A3构成。HDMI接收功能部280的输入由CEC和SCL、SDA、+5V、HPD、公用、CLK+、CLK-、D0+、D0-、D1+、D1-、D2+、D2- 构成。211和212例如是电阻等下拉元件,281和282、283例如是电阻等上拉元件,231至238例如是电阻等终端元件,255和256、257是开关,258是终端电源。227是控制部,226是USB2功能部,263和264、267、268例如是电容器等DC阻隔元件。241至248、251、252、

253、254是切换开关。

[0045] 以下,使用图4、图5说明本实施例的动作。

[0046] 图5的控制部227经由输入部210的端子A5和端子B5以及图4的输出部160的端子A5和端子B5与图4的控制部128连接,通过在USB Type-C的标准中规定的步骤进行通信信道的确立。

[0047] 输入部210的端子A5和端子B5通过 $5.1\text{k}\Omega$ 的下拉元件211和212被下拉到GND,输出部160的A5端子通过 $56\text{k}\Omega$ 的上拉元件124被连接到+5V的电源端子130,所以图5的接收装置被视为接受影像信号的一侧的信宿(Sink),输入部210被视为UFP(Upstream facing Port,上游面向端口),图4的中继装置被视为输出影像信号的一侧的信源(Source),输出部160被视为DFP(Downstream facing Port,下游面向端口)。

[0048] 输出部160的B5端子在输出部160被视为DFP以前在控制部128内保持打开或者下拉,从而图4的输出部160的A5端子成为0.4V,B5端子成为0V。图5的控制部227在输入部210的端子A5处检测到0.4V时,判别为插头是正面插,在端子B5处检测到0.4V时,判别为插头是反面插。根据其判别结果272,除了切换虚线框的切换部240内的开关241~248和253、254以外,还切换开关251和252。在判定为正面插的情况下,成为图示的上侧选择,在判定为反面插的情况下,成为与图示相反的下侧选择。

[0049] 其结果,被输入到图4的H-C变换电缆的输入部120的HDMI信号HPD和公用、CLK+、CLK-、D0+、D0-、D1+、D1-、D2+、D2-被传输给图5的接收装置的HDMI接收功能部280。由SCL和SDA传输的DDC信号和CEC信号通过控制部128按USB-C的CC通信协议而被变换,通过控制部227恢复为DDC信号和CEC信号并被传输给HDMI接收功能部280。

[0050] 此外,在图5中,关于基于插头的正反面判别的信号切换,在HDMI接收功能部280之前以差动信号的状态进行切换,但也可以在HDMI接收功能部280内在串行传输解码后进行切换。在该情况下,可以如在输入部210的各端子记号之下()内所示那样,对于一部分信号的极性相反的部分,使信号反转(在并行信号中为1的补数处理)。

[0051] 输入部120的端子CEC经由 $27\text{k}\Omega$ 的上拉元件121被连接到3.3V的终端电源171,端子SCL和端子SDA经由 $47\text{k}\Omega$ 的上拉元件122和123被连接到5V的终端电源172。这些终端电源171和172可以在电源被供给给电源端子130的端子+5V之后进行电源供给。

[0052] 关于HDMI的影像信号,为了DC耦合,与AC耦合为前提的USB-C的数据传输的保护规格匹配地,对图4的H-C变换电缆插入有DC阻隔元件161~168。进而,将HDMI影像信号传输所需的终端元件131~138连接于终端电源139。各终端元件例如设为 $50\Omega$ 的电阻,控制部227确认接收装置20的HDMI接收能力,进而在确认从发送装置10被供给了+5V的情况之后,将3.3V供给给终端电源139。

[0053] 传输HPD和公用信号的输出部160的端子A8和B8在控制部227能够对接收装置20确认HDMI接收能力以前,通过保护元件126和127下拉到GND来保护USB-C元件。在控制部确认HDMI接收能力之后,根据其确认结果157使开关155和156关断,中止下拉,进行HPD和公用信号传输。

[0054] 对图5的输入部210的端子B3和B2、A2、A3插入有DC阻隔元件263和264、267、268,由此,即使在错误地被插入通常的USB-C电缆的情况下,也能够避免其他的USB-C设备的损伤。

[0055] 为了阻抗匹配,对图5的HDMI接收功能部280设置有 $50\Omega$ 的终端元件231至238。控

制部227在根据在输入部210的端子A5或者端子B5得到的信息而确认中继装置具有HDMI影像信号的发送功能之后,使处于3.3V的终端电源258和这些终端元件之间的开关257接通,从而能够接收CLK+和CLK-、D0+、D0-、D1+、D1-、D2+、D2-的TMDS信号。此外,由于图4的H-C变换电缆内的 $50\Omega$ 的终端元件131等和图5的HDMI接收功能部280的 $50\Omega$ 的终端元件231等并联地接入,所以针对AC分量的终端阻抗与将HDMI发送装置和HDMI接收装置用无 $50\Omega$ 终端的HDMI电缆连接的情况相比在表现上减半,所以被认为信号振幅成为通常的HDMI信号的一半。因此,HDMI接收功能部280可以具有与通常的HDMI信号的一半对应的接收灵敏度、或者切换输入增益而具有2倍的放大功能。

[0056] 图6示出图4的H-C变换电缆内的终端元件131的其他结构例。它们是能够抑制终端元件的阻抗所引起的信号振幅减少的结构例。

[0057] 在图6中,在(a)中,将以HDMI规定的发送装置内的恒定电流源10mA的一半左右的5mA以下的恒定电流元件413和例如 $1k\Omega$ 左右的电阻元件412连接于终端电源。在对发送装置内的恒定电流源设想12mA~8mA左右的偏差时,恒定电流元件413为下限8mA的一半4mA左右,需要从电阻元件412供给上限12mA和下限8mA之差4mA的一半即2mA左右。在HDMI输出规定中容许700mV的电压降低,所以电阻元件412的上限为 $350\Omega$ 。由于电阻元件412对传输阻抗造成影响,所以也可以在使电阻元件412为 $350\Omega$ 左右的基础上插入串联电感(未图示)。

[0058] 图6的(b)是将发送装置内的恒定电流源10mA的一半左右的5mA以上的恒定电流元件423连接于终端电源并且例如将 $2k\Omega$ 左右的电阻元件422连接于GND的例子。在对发送装置内的恒定电流源设想12mA~8mA左右的偏差时,恒定电流元件423为上限12mA的一半6mA左右,需要从电阻元件422抽出上限12mA与下限8mA之差4mA的一半即2mA左右。在HDMI输出规定中,如果使终端电源为3.3V,则容许至700mV的电压降,所以电阻元件422两端电位为2.6V。因此,电阻元件422作为 $2.6V/2mA$ 而成为 $1.3k\Omega$ 左右。由于电阻元件422对传输阻抗造成影响,所以也可以在使电阻元件422为 $1.3k\Omega$ 左右的基础上插入串联电感(未图示)。

[0059] 此外,(a)示出将电阻元件412连接于终端电源(例如3.3V)的例子,(b)示出将电阻元件422连接于GND的例子,但也可以连接到HDMI输出的平均电压(3.05V)。在该情况下,将恒定电流元件设为5mA,为了用电阻元件吸收与上限电流12mA的一半6mA之差1mA,成为 $(700mV-250mV)/1mA=450\Omega$ 。为了用电阻元件吸收与下限电流8mA的一半4mA之差1mA,成为 $250mV/1mA=250\Omega$ 。两者的电阻值是最大值,所以最好为 $250\Omega$ 左右。也可以考虑阻抗匹配而对电阻元件设置串联电感。

[0060] 图6的(c)是对恒定电流元件433的电流值进行平均电压检测而施加反馈控制的图。在(a)、(b)中,为了避免电压饱和,并联配置有电阻元件,但可以代替它,在平均电压变高时降低电流值,在平均电压变低时提高电流值,从而调整平均电压范围以成为从终端电压起的电压降为150~350mV左右的范围。

[0061] 图6的(d)是对于终端元件将电阻元件442和电感443串联连接的图。电阻元件442是 $50\Omega$ ,供给HDMI规定的DC电流5mA。用电感隔断AC分量,防止AC分量的振幅劣化。

[0062] 此外,根据终端元件的结构是上述电阻、还是恒定电流元件、还是基于电感的结构,对信号振幅产生影响,所以也可以通过H-C变换电缆向接收装置20经由CC通信信道通知这些信息,从而接收装置20判断使接收灵敏度提高还是降低。

[0063] 进而,也可以使终端元件131为 $100\Omega$ 而构筑于USB-C插头32侧,将其通知给接收装



置,使接收装置20的终端元件231等也为 $100\Omega$ 来确保信号振幅。具有能够确保电缆部分的与差动阻抗 $50\Omega$ 的匹配并且维持信号振幅的优点。

[0064] 此外,图4的H-C变换电缆的电源端子130可以从外部电源供给,也可以使用从接收装置20从输出部160中未图示的端子A4和B4、A9、B9作为VBUS接受的电流。在电源端子130处从外部电源接受供给的情况下,也可以经由上述端子A4和B4、A9、B9作为VBUS向接收装置20供给电源。关于VBUS的使用,也能够使用USB规定的步骤。

[0065] 如以上所述,本实施例构成为在中继影像的中继装置中具有:输入部(120),从发送装置进行影像输入;输出部(160),向接收装置进行影像输出;DC阻隔元件(161~168),连接输入部的第1端子(CLK+、D2-等)和输出部的第2端子(A10、A3等);终端元件(131~138),与第1端子连接;保护元件(126、127),下拉输入部的第3端子(HPD、公用)和输出部的第4端子(A8、B8);控制部(128),连接输入部的第5端子(CEC、SDL、SDA)和输出部的第6端子(A5、B5);以及输入部的第7端子(+5V),与控制部连接,控制部在根据从第6端子得到的信息判断为接收装置具有预定的接收功能并且在第7端子处检测到预定电压的情况下,将保护元件从第4端子切离,对终端元件施加预定电压,并且在控制部从第3端子检测到接收装置的待机状态时开始对终端元件供给终端电源,将影像数据从第1端子传输给第2端子。

[0066] 另外,构成为在接收影像的接收装置中具有:输入部(210),从中继装置进行影像输入;接收功能部(280),对输入影像进行接收处理;第1开关(241~248),对输入部的第1端子(A10、A11等)和接收功能部的第2端子(CLK+、CLK-等)进行切换连接;终端元件(231~238),与第2端子连接;第2开关(253~256),对输入部的第3端子(A8、B8)和接收功能部的第4端子(HPD、公用)进行切换及开闭连接;以及控制部(227),连接有输入部的第5端子(A5、B5)和接收功能部的第6端子(CEC、SDL、SDA),控制部在根据从第5端子得到的信息判断为中继装置具有预定的发送功能的情况下,对终端元件施加预定电压。

[0067] 另外,构成为在从发送装置经由中继装置向接收装置传输影像的传输系统中,具有在发送装置与中继装置、接收装置之间判别相互的功能的判别功能,中继装置判别发送装置和接收装置的功能,以有效/无效的方式对设置于输入输出端子的保护元件和终端元件进行切换,并且接收装置判别发送装置和中继装置的功能以及插头的正反面,切换数据输入端子和接收功能部的对应连接,并且切换接收功能部的输入增益。

[0068] 由此,能够使用H-C变换电缆从具有HDMI插座的发送装置向具有USB插座的接收装置传输HDMI影像信号。

[0069] 实施例2

[0070] 图7是本实施例中的将发送装置和接收装置用电缆和变换适配器连接的框图。

[0071] 在图7中,代替图1的H-C变换电缆,使用由HDMI插头36和38、电缆37构成的通常的HDMI电缆以及具有HDMI插座和USB-C插头的HR-CP变换适配器25,从发送装置10向接收装置20传输HDMI影像信号。

[0072] HR-CP变换适配器25将图4的H-C变换电缆的输入部120从插头变更为插座,除此以外能够以相同的结构实现,所以省略详细动作说明。

[0073] 根据本实施例,能够从具有HDMI插座的发送装置向具有USB插座的接收装置,使用有各种长度的通常的HDMI电缆和HR-CP变换适配器,根据发送装置与接收装置之间的各种距离来传输HDMI影像信号。

**[0074] 实施例3**

[0075] 图8是本实施例中的将发送装置和接收装置用变换适配器和电缆连接的框图。

[0076] 在图8中,代替图1的H-C变换电缆,使用具有HDMI插头和USB-C插座的HP-CR变换适配器15以及由USB-C插头33和35、电缆34构成的通常的USB-C电缆,从发送装置10向接收装置20传输HDMI影像信号。

[0077] HP-CR变换适配器15将图4的H-C变换电缆的输出部160从插头端子变更为插座端子,除此以外,除了端子配置之外,能够以相同的结构实现。通常的USB-C电缆为对发送和接收端子进行调换的所谓交叉电缆(crossing cable)的结构,所以端子间连接与实施例1不同。图9示出本实施例中的端子连接。

[0078] 图9的HP-CR变换适配器的端子配置如对比观察图2的C虚线框901和虚线框903可知的那样,与图2的C-H变换电缆匹配。由此,除了基于插头的正反面判别的信号调换功能以外,图9的HP-CR变换适配器的USB-C插座端子和图2的发送装置的USB-C插座的端子能够等同,所以能够避免误连接。

[0079] 通常的USB-C电缆是如上所述对发送端子和接收端子进行调换的结构,所以接收装置侧的USB-C插头的端子配置与实施例1的图3相同。即,图3的实线框902和图9的实线框904为同一排列。接收装置可以是与实施例1相同的结构。

[0080] 根据本实施例,即使是使用HP-CR变换适配器和通常的USB-C电缆的结构,也用与实施例1相同的发送装置和接收装置就行,所以具有通用性提高的优点。

**[0081] 实施例4**

[0082] 图10是本实施例中的将发送装置和接收装置用变换电缆连接的框图。

[0083] 在图10中,将具备USB-C插座的发送装置11和具备HDMI插座的接收装置21用由USB-C插头39和电缆40、HDMI插头41构成的C/H变换电缆连接。是与非专利文献1的变换电缆相同的连接,但追加有使变换电缆的连接方向反转的功能。

[0084] 该C/H变换电缆具有如下特征:能够对将从图10所示的发送装置的USB-C插座输出的影像信号传输给接收装置的HDMI插座的功能和将从图1所示的发送装置的HDMI插座输出的影像信号传输给接收装置的USB-C插座的功能进行切换。即,其特征在于,如果使朝向反转,则也能够用作在实施例1中说明的H-C变换电缆。通过该双向连接功能,具有用户无需检查与哪个朝向对应的变换电缆就能够使用的优点。

[0085] 在图10的连接中,发送装置11需要与非专利文献1记述的发送装置采取互换性,所以端子连接关系与非专利文献1同样地设为图2的端子连接。也可以设为对也用作实施例1的图1所示的H-C变换电缆的状态进行判别而切换图3所示的端子连接的结构。

[0086] 但是,由于难以确保在C/H变换电缆内纳入切换端子连接的元件的空间、电力,所以最好不进行信号调换。

[0087] 图11是示出不进行变换电缆内的信号调换的情况下的C/H变换电缆和带USB-C插座的接收装置的端子连接的说明图。图2的虚线框901和图11的虚线框905为相同的配置。

[0088] 图12是示出本实施例中的C/H变换电缆的结构例的框图。具有与图4相同的功能的附加有相同的编号。HDMI插头内的端子群320具有CEC和SCL、SDA、+5V、HPD、公用、CLK+、CLK-、D0+、D0-、D1+、D1-、D2+、D2-的各端子。在USB插头内的端子群360中,具有A5和B5、A6、A7、B8、A8、B3、B2、A10、A11、A2、A3、B11、B10的各端子。328是控制部,129是USB2功能部,130

是电源端子,121和122、123、124例如是电阻等上拉端子,126和127例如是电阻等保护元件,155和156、181至188是开关,131至138例如是电阻等终端元件,161至168例如是电容器等DC阻隔元件。

[0089] 控制部328经由端子A5和B5获取连接目的地信息,判断连接目的地是具有USB-C插座的HDMI发送装置、还是HDMI接收装置。即,如果是HDMI发送装置,则判断为图10的结构,成为图2的端子连接,影像信号从端子群360被传输给端子群320。如果是HDMI接收装置,则判断为图1的结构,成为图11的端子连接,影像信号从端子群320被传输给端子群360。

[0090] 在判断为连接目的地是具有USB-C插座的HDMI发送装置的情况下,如果不拆下终端元件131~138,则存在非专利文献1记述的传输发生障碍的情况,所以可以在终端电源375与各终端元件131~138之间设置开关181~188,利用控制部328的指示374使各终端元件打开。

[0091] 进而,在判断为连接目的地是具有USB-C插座的HDMI发送装置的情况下,设置将对端子群360的B5端子提供的+5V电源传输给端子群320的+5V端子的开关324,利用控制部328的指示374传输电流。在判断为连接目的地是具有USB-C插座的HDMI发送装置以外的情况下,使开关324打开。

[0092] 对端子群320的SCL和SDA端子例如配置47k $\Omega$ 左右的上拉元件122和123、1.9k $\Omega$ 左右的上拉元件322和323、开关332和333。在判断为连接目的地是具有USB-C插座的HDMI发送装置的情况下,利用控制部328的指示信号373使开关332和333闭合,在使SCL和SDA的上拉电阻分别为47k $\Omega$ 和5.1k $\Omega$ 的并联合成电阻值约1.8k $\Omega$ 下与具有HDMI端子的HDMI接收装置进行通信。控制部328的SCL和SDA进行i2C的主动作。在判断为连接目的地是具有USB-C插座的HDMI接收装置的情况下,可以设想与具有HDMI插座的HDMI发送装置的通信而使开关332和333打开。控制部328的SCL和SDA进行i2C的从属动作。

[0093] 接收装置可以在图5的结构下将端子配置从图3的实线框912置换为图11的虚线框915。

[0094] 另外,接收装置也可以设置有如下功能:对于是图3所示的H-C变换电缆、还是图11所示的C/H变换电缆,根据经由USB-C的A5端子、B5端子的信息获取结果而切换端子配置。

[0095] 如以上所述,本实施例构成为在中继影像的中继装置中检测第2发送装置连接于端子群(360)且第2接收装置连接于端子群(320)这个情况,将影像数据从第2端子(A10、A3等)传输给第1端子(CLK+、D2-等)。

[0096] 另外,构成为在接收影像的接收装置中,控制部(227)根据从第5端子(A5、B5)得到中继装置的正反面连接状态的信息进行第1开关(241~248)的切换连接,并且切换接收功能部(280)的输入增益。

[0097] 如以上描述,根据本实施例,即使以反向连接方式使用C/H变换电缆也能够动作,所以具有能够节省确认变换电缆的传输方向的工夫而提高使用者的便利性的优点。

[0098] 实施例5

[0099] 图13是本实施例中的将发送装置和接收装置用变换适配器和电缆连接的框图。

[0100] 在图13中,代替图10的C/H变换电缆,使用具有USB-C插头和HDMI插座的CP/HR变换适配器26以及由HDMI插头36和38、电缆37构成的通常的HDMI电缆,从发送装置11向接收装置21传输HDMI影像信号。

[0101] CP/HR变换适配器26将图12的C/H变换电缆的HDMI插头内的端子群320从插头变更为插座,除此以外能够以相同的结构实现。

[0102] 根据本实施例,即使是使用CP/HR变换适配器和通常的HDMI电缆的结构,也用与实施例4相同的发送装置和接收装置就行,所以具有通用性提高的优点。

[0103] 实施例6

[0104] 图14是本实施例中的将发送装置和接收装置用电缆和变换适配器连接的框图。

[0105] 在图14中,代替图10的C/H变换电缆,使用由USB-C插头33和35、电缆34构成的通常的USB-C电缆以及具有USB-C插座和HDMI插头的CR/HP变换适配器16,从发送装置11向接收装置21传输HDMI影像信号。

[0106] 图15是说明图14的结构中的发送装置11和CR/HP变换适配器16、USB-C电缆、接收装置21的端子连接的图。发送装置与图2相同,但在USB-C电缆内为交叉连接,需要如虚线框906和实线框907所示那样进行调换。

[0107] 即,CR/HP变换适配器16将图12的C/H变换电缆的USB-C插头变更为插座,除此以外,可以将端子配置变更为图15所示那样。

[0108] 根据本实施例,能够从具有USB-C插座的发送装置向具有HDMI插座的接收装置,使用有各种长度的通常的USB-C电缆和CR/HP变换适配器,根据发送装置与接收装置之间的各种距离来传输HDMI影像信号。

[0109] 实施例7

[0110] 图16是本实施例中的对发送装置和接收装置进行电缆连接的框图。

[0111] 在图16中,从具有USB-C插座的发送装置11向具有USB-C插座的接收装置20,利用将两端的USB-C插头33和35用电缆34连接的通常的USB-C电缆进行影像传输。接收装置20相当于使实施例6的CR/HP变换适配器和HDMI接收装置一体化而得到的装置。

[0112] 在此,图17示出能够无论是实施例1、2、3中描述的图1、图7、图8和实施例7的图16的连接结构中的哪个连接结构都能够应对的接收装置的结构例。

[0113] 在图17中,USB插座的输入部410由A5和B5、A6、B6、A7、B7、B8、A8、A10、A11、B3、B2、B11、B10、A2、A3的端子构成。HDMI接收功能部280的结构与图5相同,对附加有相同的编号的部分省略说明。450是切换矩阵。

[0114] 以下,使用图17说明接收装置的动作。图17的控制部427与USB插座的输入部410的端子A5和端子B5连接,与图5的控制部227同样地,通过在USB Type-C的标准中规定的步骤进行通信信道的确立。在通信信道确立之后,取得带USB-C插座的发送装置、变换电缆、变换适配器、USB-C电缆的动作能力信息,掌握图1、图7、图8、图17的结构,判断需要图3、图9、图11、图15的哪个端子连接而控制变换矩阵450。

[0115] 即,可以在判断为需要图3(图1的H-C变换电缆、图7的HR-CP变换适配器)、图9(图8的HP-CR变换适配器)的端子连接时,通过插头插入的正反面判定来切换#1和#2,在判断为需要图11(图10的H/C变换电缆)的端子连接时,通过插头插入的正反面判定来切换#3和#4。

[0116] 在判断为图16的USB-C电缆连接结构的情况下,成为与图15的CR/HP变换适配器相同的端子配置,所以设为#1的连接。插头插入的正反面判定由带USB-C插座的发送装置11进行,所以不需要USB-C接收装置20内的插头正反面切换。基于相同的原因,也不需要基于开关253和254的插头正反面切换。但是,需要根据USB-C规格进行基于开关251、开关252的插

头正反面切换。

[0117] 根据本实施例,能够从USB-C发送装置经由USB-C电缆向USB-C接收装置传输HDMI影像信号。

[0118] 如以上描述,能够在具有HDMI连接器的装置与具有USB-C连接器的装置之间利用变换电缆等中继装置进行HDMI影像信号的传输。进而,变换电缆还能够反转影像传输方向而使用。另外,能够在具有USB-C连接器的装置之间进行经由USB-C电缆的HDMI影像信号传输。进而,这些具有USB-C连接器、HDMI接收功能的装置具有除了上述变换电缆、USB-C电缆以外在使用各种适配器的情况下也能够动作的优点。

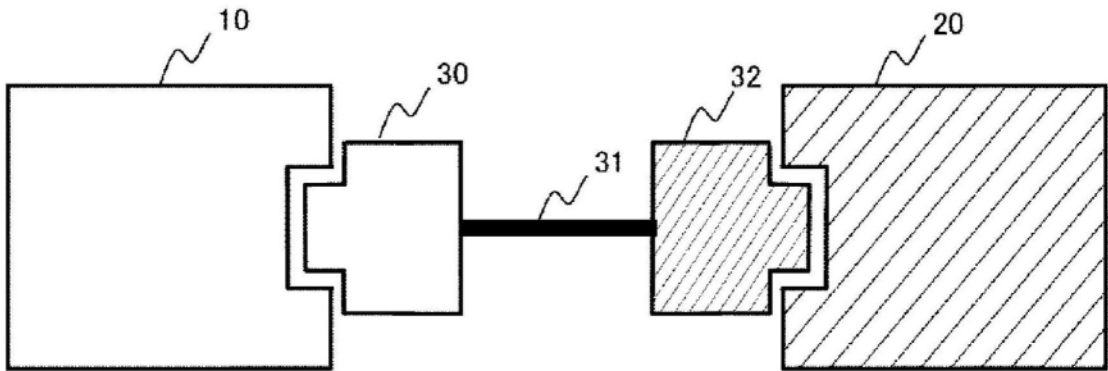


图1

信源		电缆组件	
内部 HDMI	USB Type C 插座	USB Type C 插头	HDMI 插头
HPD	B8 / A8	B8	HPD
公用	A8 / B8	A8	公用
CLK+	B3 / A3	B3	CLK+
CLK-	B2 / A2	B2	CLK-
D0+	A10 / B10	A10	D0+
D0-	A11 / B11	A11	D0-
D1+	A2 / B2	A2	D1+
D1-	A3 / B3	A3	D1-
D2+	B11 / A11	B11	D2+
D2-	B10 / A10	B10	D2-

901

图2

电缆组件		信宿	
HDMI 插头	USB Type C 插头	USB Type C 插座	内部 HDMI
HPD	B8	B8 / A8	HPD
公用	A8	A8 / B8	公用
CLK+	A10	A10 / B10	CLK+
CLK-	A11	A11 / B11	CLK-
D0+	B3	B3 / A3	D0+
D0-	B2	B2 / A2	D0-
D1+	B11	B11 / A11	D1+
D1-	B10	B10 / A10	D1-
D2+	A2	A2 / B2	D2+
D2-	A3	A3 / B3	D2-

902

912

图3

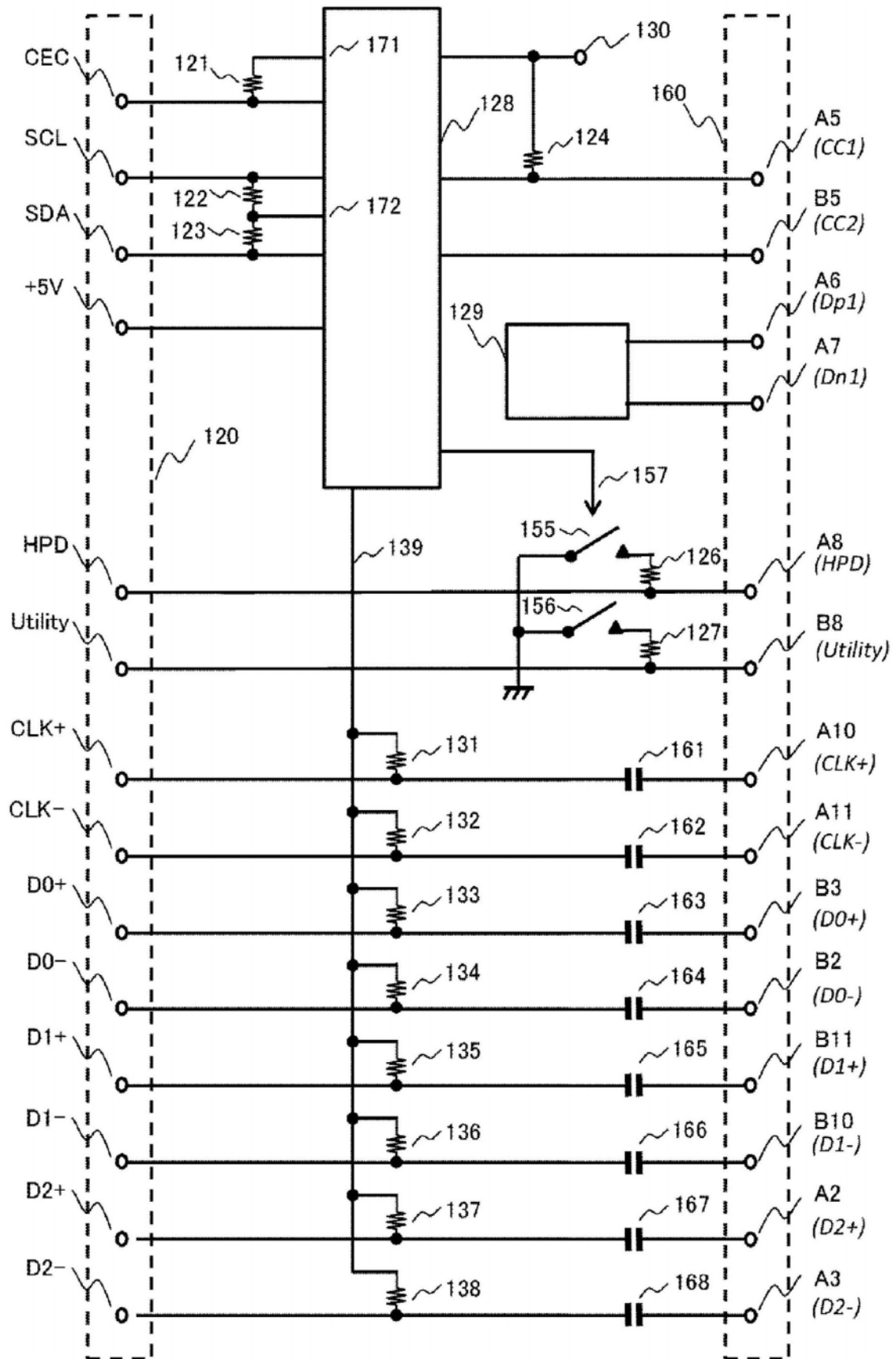


图4



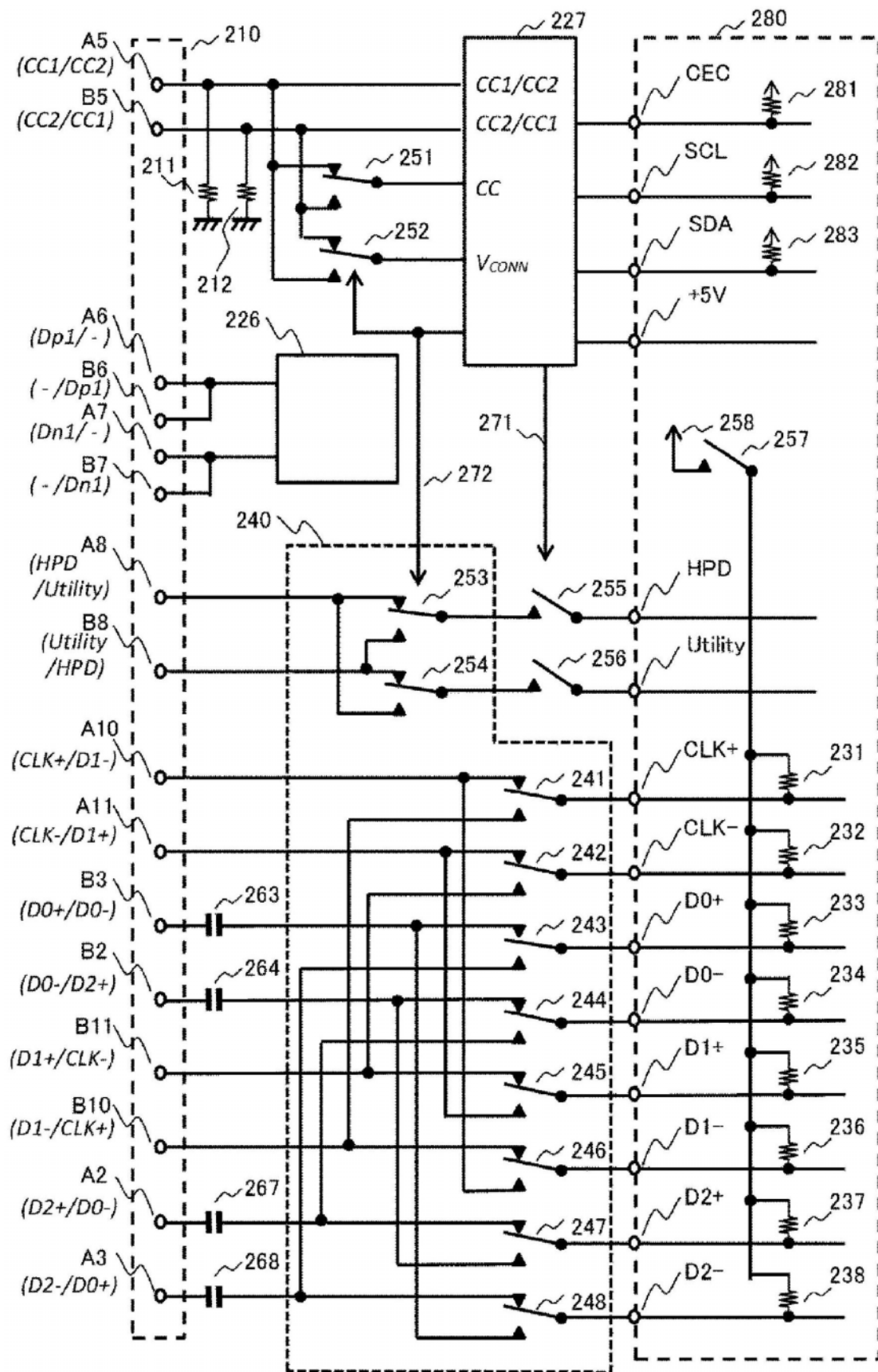


图5

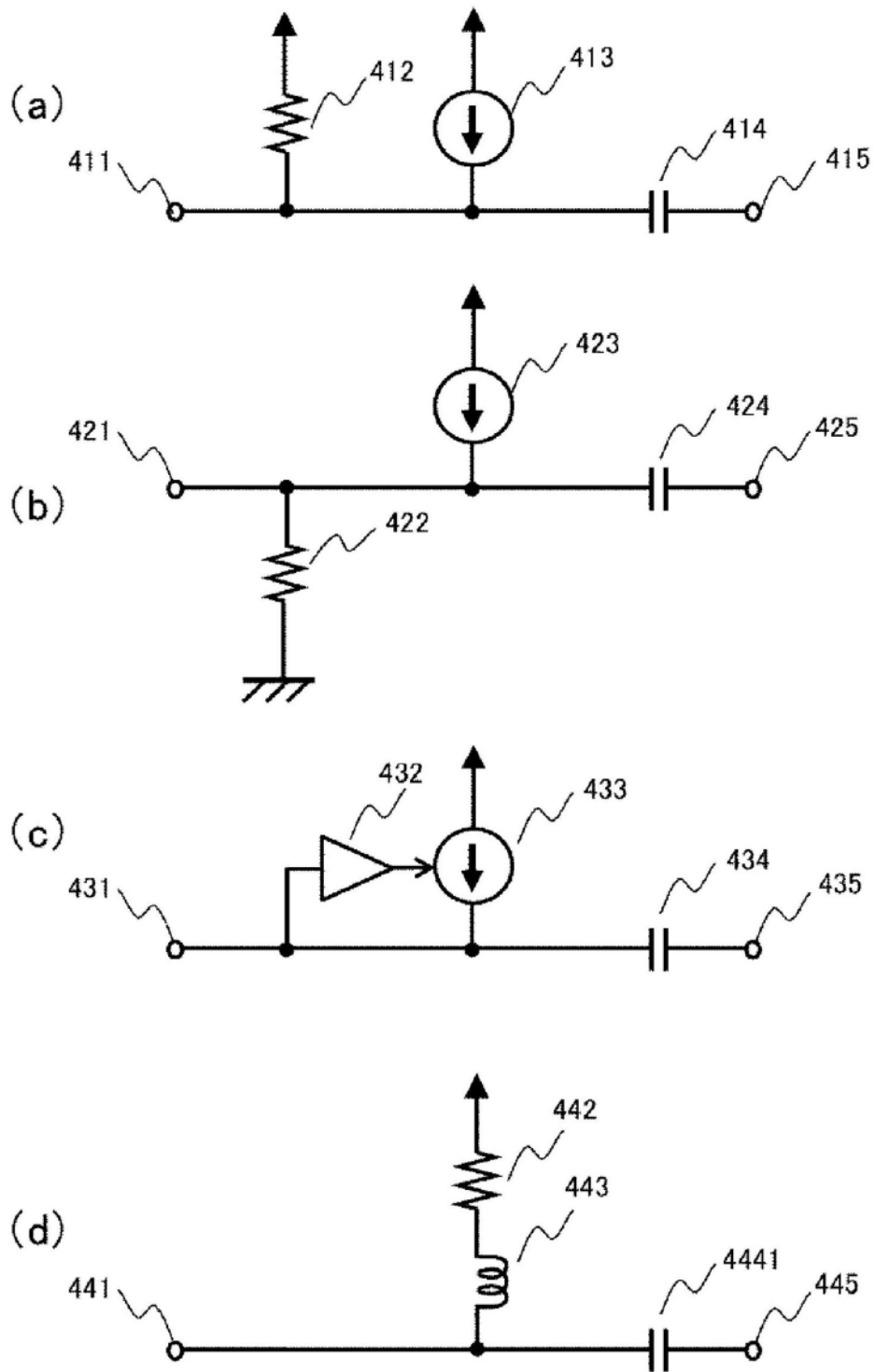


图6

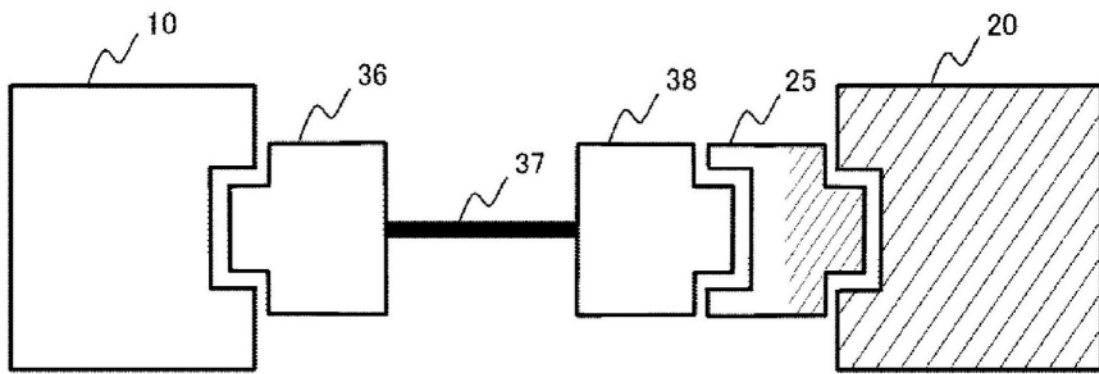


图7

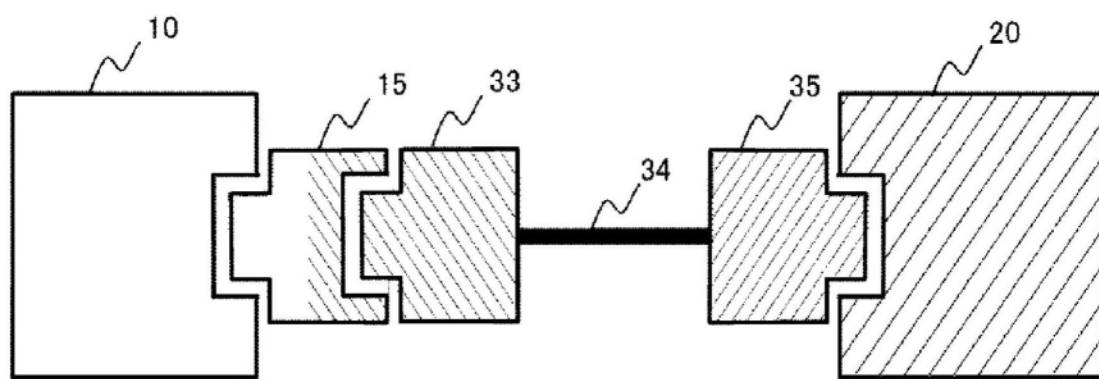


图8

信源		适配器		电缆组件		信宿	
内部 HDMI	HDMI 插座	HDMI 插头	USB Type C 插座	USB Type C 插头	USB Type C 插头	USB Type C 插座	内部 HDMI
HPD	HPD	HPD	B8	B8	B8	B8 / A8	HPD
公用	公用	公用	A8	A8	A8	A8 / B8	公用
CLK+	CLK+	CLK+	B3	B3	A10	A10 / B10	CLK+
CLK-	CLK-	CLK-	B2	B2	A11	A11 / B11	CLK-
D0+	D0+	D0+	A10	A10	B3	B3 / A3	D0+
D0-	D0-	D0-	A11	A11	B2	B2 / A2	D0-
D1+	D1+	D1+	A2	A2	B11	B11 / A11	D1+
D1-	D1-	D1-	A3	A3	B10	B10 / A10	D1-
D2+	D2+	D2+	B11	B11	A2	A2 / B2	D2+
D2-	D2-	D2-	B10	B10	A3	A3 / B3	D2-

903

904

914

图9

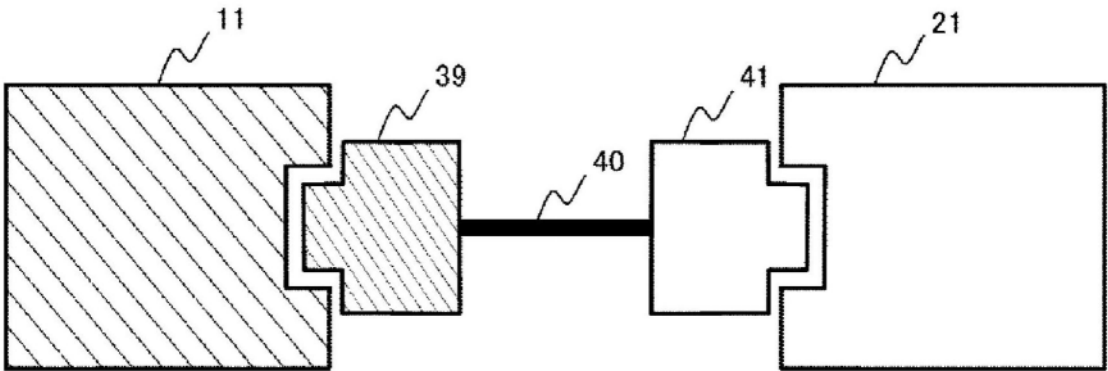


图10

电缆组件		信宿	
HDMI 插头	USB Type C 插头	USB Tyoe C 插座	内部 HDMI
HPD	B8	B8 / A8	HPD
公用	A8	A8 / B8	公用
CLK+	B3	B3 / A3	CLK+
CLK-	B2	B2 / A2	CLK-
D0+	A10	A10 / B10	D0+
D0-	A11	A11 / B11	D0-
D1+	A2	A2 / B2	D1+
D1-	A3	A3 / B3	D1-
D2+	B11	B11 / A11	D2+
D2-	B10	B10 / A10	D2-

905                      915

图11

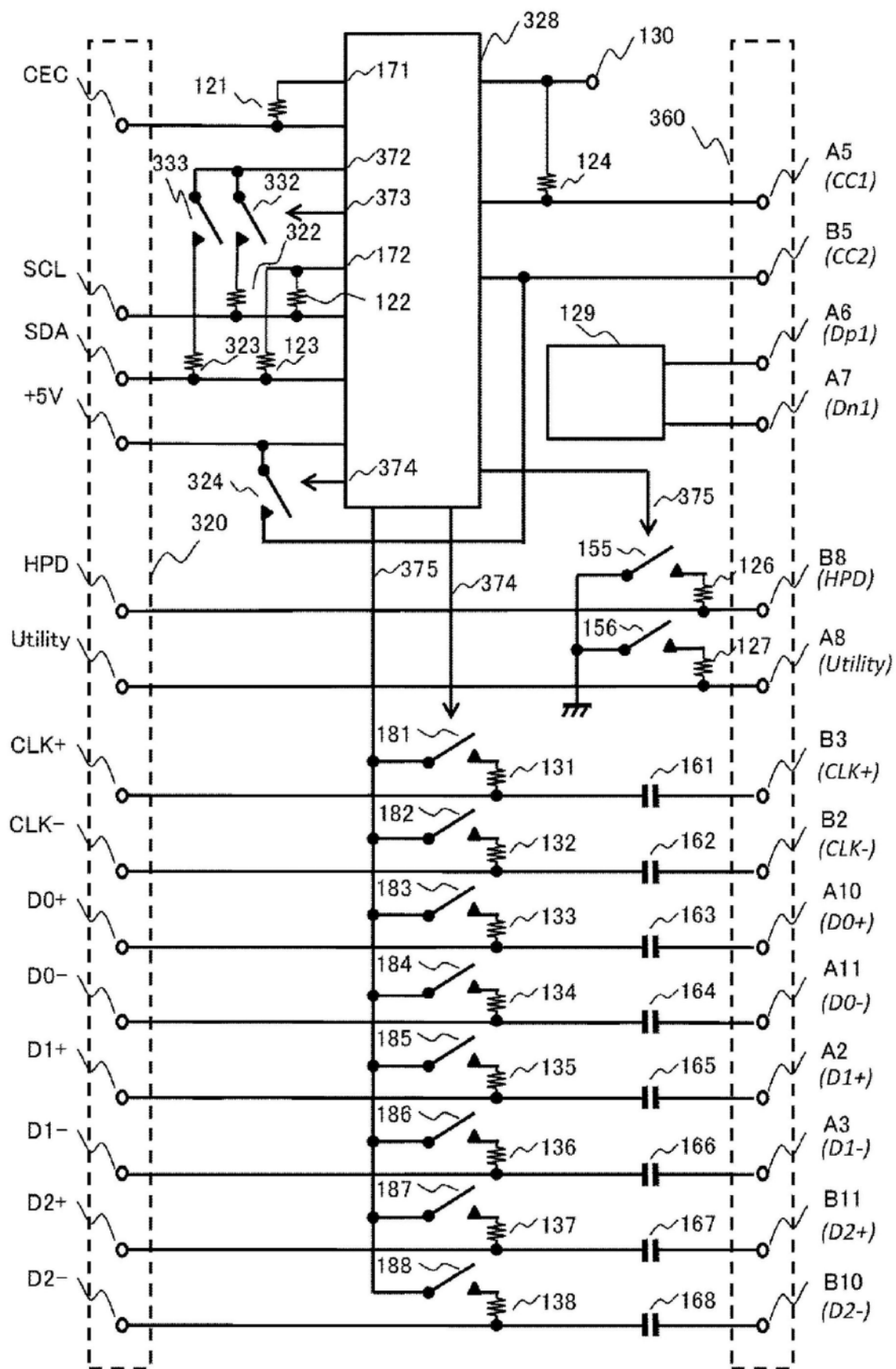


图12

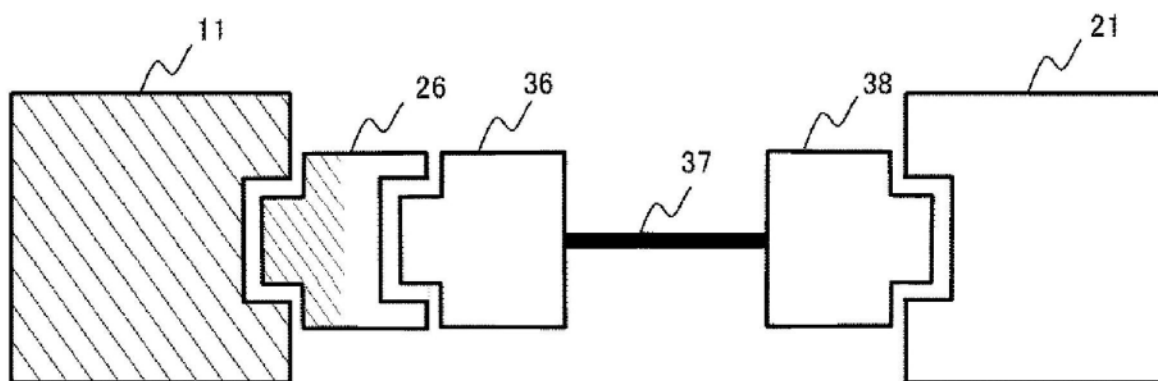


图13

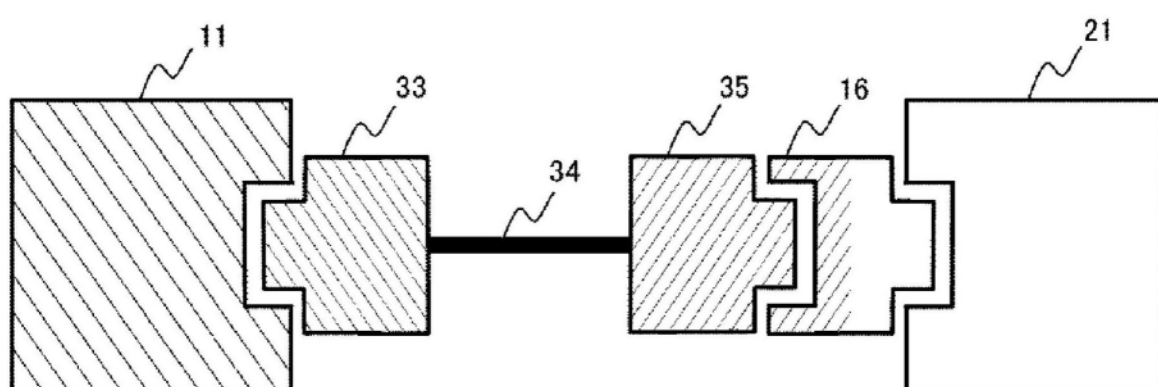


图14

信源		电缆组件		适配器		信宿	
内部 HDMI	USB Type C 插座	USB Type C 插头	USB Type C 插头	USB Type C 插座	HDMI 插头	HDMI 插座	内部 HDMI
HPD	B8 / A8	B8	B8	B8	HPD	HPD	HPD
公用	A8 / B8	A8	A8	A8	公用	公用	公用
CLK+	B3 / A3	B3	A10	A10	CLK+	CLK+	CLK+
CLK-	B2 / A2	B2	A11	A11	CLK-	CLK-	CLK-
D0+	A10 / B10	A10	B3	B3	D0+	D0+	D0+
D0-	A11 / B11	A11	B2	B2	D0-	D0-	D0-
D1+	A2 / B2	A2	B11	B11	D1+	D1+	D1+
D1-	A3 / B3	A3	B10	B10	D1-	D1-	D1-
D2+	B11 / A11	B11	A2	A2	D2+	D2+	D2+
D2-	B10 / A10	B10	A3	A3	D2-	D2-	D2-

906

907

图15

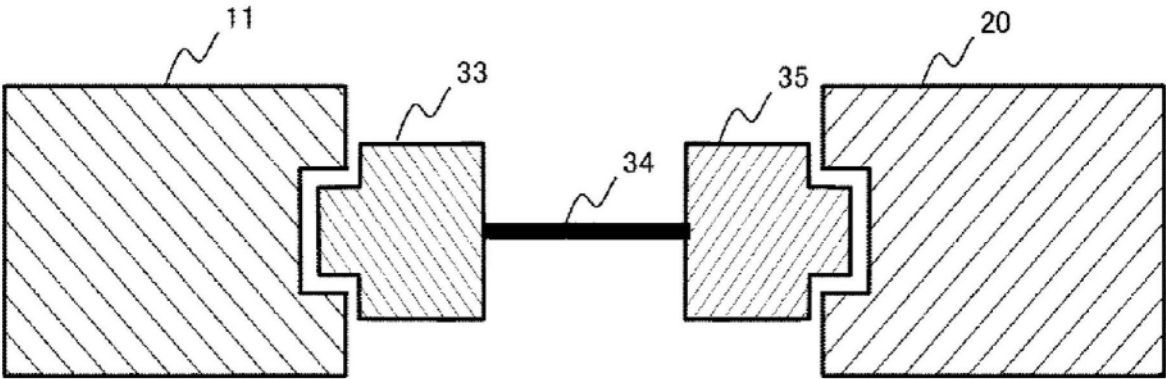


图16



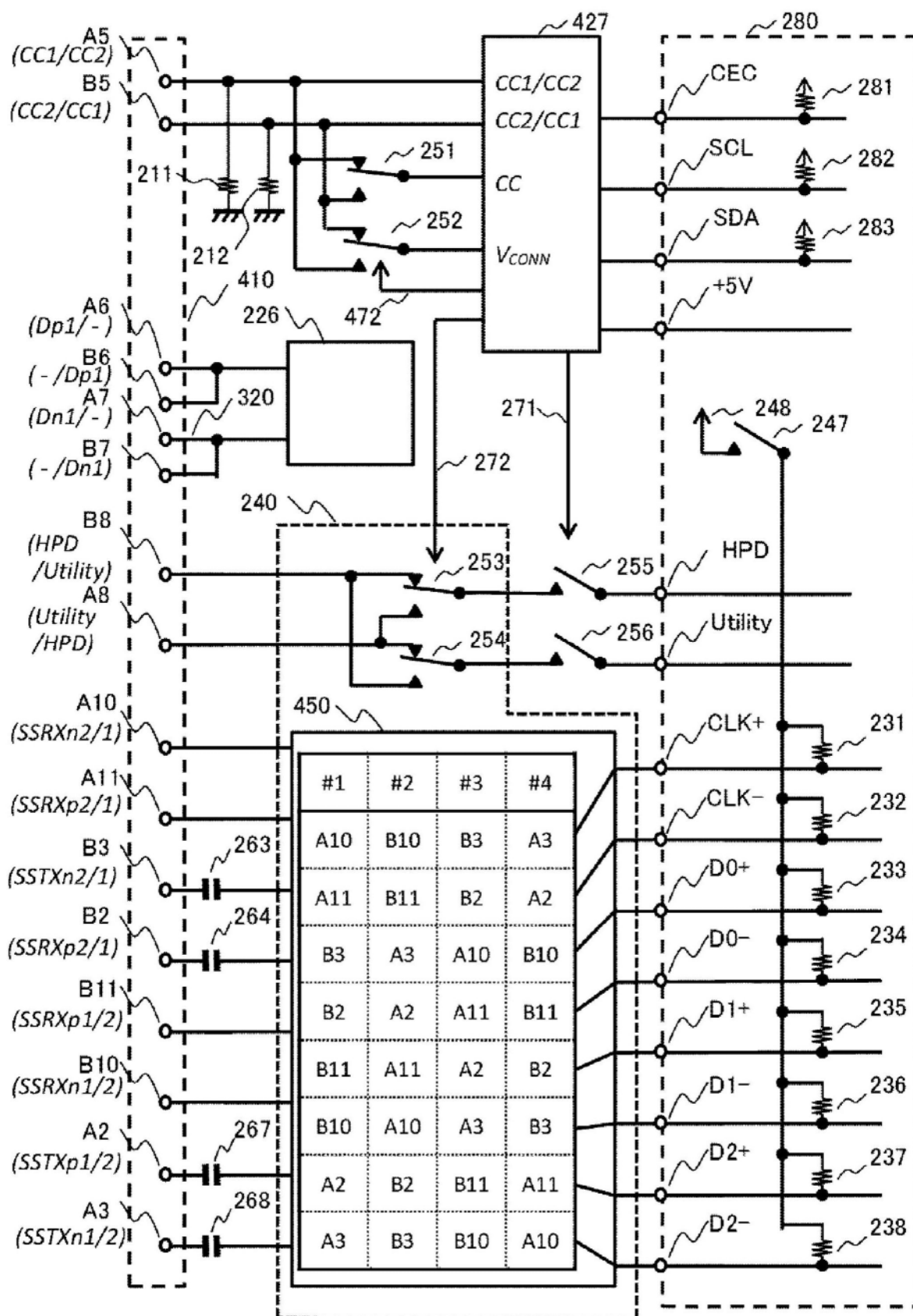


图17