



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월15일
(11) 등록번호 10-1394776
(24) 등록일자 2014년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/436 (2011.01) H04L 25/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7027019
(22) 출원일자(국제) 2008년06월26일
심사청구일자 2013년06월12일
(85) 번역문제출일자 2009년12월24일
(65) 공개번호 10-2010-0022085
(43) 공개일자 2010년02월26일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/061604
(87) 국제공개번호 WO 2009/001880
국제공개일자 2008년12월31일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-168176 2007년06월26일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
High-Definition Multimedia Interface
Specification Version 1.1 (May 20, 2004)
W02007049556 A1
JP2005018312 A

(73) 특허권자
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
이치무라 겐
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤 내
타오 아키히코
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤 내
(74) 대리인
최달용

전체 청구항 수 : 총 2 항

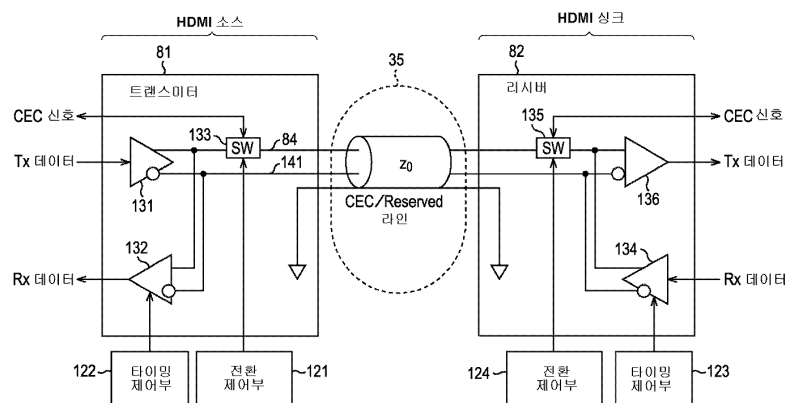
심사관 : 제갈현

(54) 발명의 명칭 송신 장치 및 통신 방법

(57) 요약

본 발명은, 호환성을 유지하면서, 고속으로 쌍방향의 통신을 행할 수가 있도록 하는 통신 시스템, 송신 장치, 수신 장치, 통신 방법, 프로그램, 및 통신 케이블에 관한 것이다. HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)가 CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용하여 쌍방향의 IP 통신을 행하는 경우, 전환 제어부(121)는, 데이터의 송신시에, 스위치(133)에 의해 변환부(131)로부터의 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 선택되고, 데이터의 송신시에, 스위치(133)에 의해 레시버(82)로부터의 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 선택되도록 스위치(133)를 제어하고, CEC 라인(84)만을 이용하여 쌍방향의 통신을 행하는 경우, 전환 제어부(121)는, 스위치(133)에 의해 HDMI(R) 소스(71) 또는 레시버(82)로부터의 CEC 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 제어한다. 본 발명은, 예를 들면 HDMI(R)에 적용할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

영상 신호를, 차동 신호에 의해, HDMI 케이블을 통하여 외부 기기에 송신하는 신호 송신부와,

상기 HDMI 케이블에 포함되는 리저브 라인과 HPD 라인에 의해 구성되는 쌍방향 통신로를 통하여 차동 신호에 의해, 상기 외부 기기와 통신을 행하는 통신부를 구비하고,

상기 HPD 라인은, 직류 바이어스 전위에 의해 상기 외부 기기로부터의 접속 상태의 통지를 받는 기능을 가지며,

상기 통신부는,

송신 회로와 수신 회로를 가지며,

상기 수신 회로의 출력 신호로부터 상기 송신 회로에 입력하는 송신 신호를 감산하여 수신 신호를 얻는 것을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 2

영상 신호를, 차동 신호에 의해, HDMI 케이블을 통하여 외부 기기에 송신하는 신호 송신부를 구비하는 송신 장치에서의 통신 방법으로서,

상기 HDMI 케이블에 포함되는 리저브 라인과 HPD 라인에 의해 구성되는 쌍방향 통신로를 통하여 차동 신호에 의해, 통신을 행하는 통신부를 이용하여 상기 외부 기기와 통신을 행하고,

상기 HPD 라인은, 직류 바이어스 전위에 의해 상기 외부 기기로부터의 접속 상태의 통지를 받는 기능을 가지며,

상기 통신부는,

송신 회로와 수신 회로를 가지며,

상기 수신 회로의 출력 신호로부터 상기 송신 회로에 입력하는 송신 신호를 감산하여 수신 신호를 얻는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 통신 시스템, 송신 장치, 수신 장치, 통신 방법, 프로그램, 및 통신 케이블에 관한 것으로, 특히, 비압축의 화상의 화소 데이터를 일방향으로 고속 전송할 수 있는, 예를 들면, HDMI(High Definition Multimedia Interface)(R) 등의 통신 인터페이스에 있어서, 호환성을 유지하면서, 고속의 통신을 행할 수가 있도록 한 통신 시스템, 송신 장치, 수신 장치, 통신 방법, 프로그램, 및 통신 케이블에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근래, 예를 들면, DVD(Digital Versatile Disc) 레코더나, 셋톱 박스, 그 밖의 AV(Audio Visual) 소스로부터, 텔레비전 수상기, 프로젝터, 그 밖의 디스플레이에 대해, 디지털 텔레비전 신호, 즉, 비압축(베이스밴드)의 화상의 화소 데이터와, 그 화상에 부수되는 음성 데이터를, 고속으로 전송하는 통신 인터페이스로서, HDMI(R)이 보급되어 있다.

[0003] HDMI(R)에 관해서는, 화소 데이터와 음성 데이터를, 고속으로 HDMI(R) 소스로부터 HDMI(R) 싱크에, 일방향으로 전송하는 TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 채널이나, HDMI(R) 소스와 HDMI(R) 싱크와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행하기 위한 CEC 라인(Consumer Electronics Control Line) 등이, HDMI의 사양서에서 규정되어 있다.

[0004] 예를 들면, 도 1에 도시하는 바와 같이, 디지털 텔레비전 수상기(11)와, AV 앰플리파이어(12)를 HDMI(R)에 준거한 HDMI(R) 케이블(13)로 접속함으로써, 화소 데이터 및 음성 데이터의 고속의 전송이 가능해진다.

[0005] 도 1에서는, 유저 택(宅)의 도면중, 좌측에 마련된 리빙에 디지털 텔레비전 수상기(11), AV 앰플리파이어(12),

및 재생 장치(14)가 설치되어 있고, 디지털 텔레비전 수상기(11) 및 AV 앰플리파이어(12), 및 AV 앰플리파이어(12) 및 재생 장치(14)가 HDMI(R) 케이블(13) 및 HDMI(R) 케이블(15)에 의해 접속되어 있다.

[0006] 또한, 리빙에는, 허브(16)가 설치되어 있고, 디지털 텔레비전 수상기(11) 및 재생 장치(14)는, LAN(Local Area Network) 케이블(17) 및 LAN 케이블(18)에 의해 허브(16)에 접속되어 있다. 또한, 도면중, 리빙의 우측에 마련된 침실에는, 디지털 텔레비전 수상기(19)가 설치되어 있고, 디지털 텔레비전 수상기(19)는, LAN 케이블(20)을 통하여 허브(16)에 접속되어 있다.

[0007] 예를 들면, 재생 장치(14)에 기록되어 있는 콘텐츠가 재생되어, 디지털 텔레비전 수상기(11)에 화상이 표시되는 경우, 재생 장치(14)는, 콘텐츠를 재생시키기 위한 화소 데이터 및 음성 데이터를 디코드하고, 그 결과 얻어진 비압축의 화소 데이터 및 음성 데이터를 HDMI(R) 케이블(15), AV 앰플리파이어(12), 및 HDMI(R) 케이블(13)을 통하여 디지털 텔레비전 수상기(11)에 공급한다. 그리고, 디지털 텔레비전 수상기(11)는, 재생 장치(14)로부터 공급된 화소 데이터 및 음성 데이터에 의거하여, 화상을 표시시키거나, 음성을 출력하거나 한다.

[0008] 또한, 재생 장치(14)에 기록되어 있는 콘텐츠가 재생되어, 디지털 텔레비전 수상기(11) 및 디지털 텔레비전 수상기(19)에 동시에 화상이 표시되는 경우, 재생 장치(14)는, 압축된, 콘텐츠를 재생시키기 위한 화소 데이터 및 음성 데이터를 LAN 케이블(18), 허브(16), 및 LAN 케이블(17)을 통하여 디지털 텔레비전 수상기(11)에 공급함과 함께, LAN 케이블(18), 허브(16), 및 LAN 케이블(20)을 통하여 디지털 텔레비전 수상기(19)에 공급한다.

[0009] 그리고, 디지털 텔레비전 수상기(11) 및 디지털 텔레비전 수상기(19)는, 재생 장치(14)로부터 공급된 화소 데이터 및 음성 데이터를 디코드하고, 그 결과 얻어진 비압축의 화소 데이터 및 음성 데이터에 의거하여 화상을 표시시키거나, 음성을 출력하거나 한다.

[0010] 또한, 디지털 텔레비전 수상기(11)가, 텔레비전 방송되고 있는 방송프로그램을 재생하기 위한 화소 데이터 및 음성 데이터를 수신한 경우, 수신된 음성 데이터가 예를 들면 5.1채널 서라운드의 음성 데이터 등이고, 디지털 텔레비전 수상기(11)가 수신한 음성 데이터를 디코드할 수가 없을 때는, 디지털 텔레비전 수상기(11)는, 음성 데이터를 광신호로 변환하여 AV 앰플리파이어(12)에 송신한다.

[0011] AV 앰플리파이어(12)는, 디지털 텔레비전 수상기(11)로부터 송신되어 온 광신호를 수신하여 광전 변환하고, 이에 의해 얻어진 음성 데이터를 디코드한다. 그리고, AV 앰플리파이어(12)는, 디코드된 비압축의 음성 데이터를 필요에 응하여 증폭하고, AV 앰플리파이어(12)에 접속된 서라운드 스피커에서 음성을 재생한다. 이로써, 디지털 텔레비전 수상기(11)는, 수신한 화소 데이터를 디코드하고, 디코드된 화소 데이터로 화상을 표시시키고, AV 앰플리파이어(12)에 공급한 음성 데이터에 의거하여, AV 앰플리파이어(12)에서 음성을 출력함으로써 5.1채널 서라운드 방송프로그램을 재생한다.

[0012] 그런데, HDMI(R)에 관해서는, 화소 데이터와 음성 데이터를, HDMI(R) 소스로부터 HDMI(R) 싱크에 전송할 때에, 데이터의 전송을 온, 오프 함에 의해, 불필요한 데이터를 뮤트하는 장치가 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 1을 참조).

[0013] 또한, HDMI(R)에 관해서는, HDMI(R) 소스가, 화소 데이터와 음성 데이터를 출력하는 단자를, 전환 스위치에 의해 전환함에 의해, HDMI(R) 소스와 HDMI(R) 싱크를 접속하는 케이블을 전환하는 일 없이, 복수의 HDMI(R) 싱크 중의, 희망하는 HDMI(R) 싱크에, 화소 데이터와 음성 데이터를 출력할 수 있는 장치가 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 2를 참조).

[0014] 특허 문헌 1 : 일본 특개2005-57714호 공보

[0015] 특허 문헌 2 : 일본 특개2006-19948호 공보

발명의 상세한 설명

[0016] [발명이 해결하고자 하는 과제]

[0017] 상술한 바와 같이, HDMI(R)에서는, 화소 데이터와 음성 데이터를, 고속으로 HDMI(R) 소스로부터 HDMI(R) 싱크에, 일방향으로 전송할 수 있고, 또한, HDMI(R) 소스와 HDMI(R) 싱크와의 사이에서 쌍방향의 통신을 행할 수가 있다.

[0018] 그러나, 현행의 HDMI(R)에서 행할 수 있는 쌍방향의 통신의 전송 레이트는, 수백bps이고, 따라서 HDMI(R) 소스와 HDMI(R) 싱크와의 사이에서, 쌍방향의 IP(Internet Protocol) 통신 등의, 쌍방향의 통신을 고속으로 행할 수

가 없었다.

[0019] 이 때문에, 특허 문헌 1이나 특허 문헌 2에 기재된 장치를 포함하여, HDMI(R)에서 쌍방향의 IP 통신을 행하는 경우에는, IP 통신으로 전송하는 데이터의 데이터량이 제한된다. 또한, 데이터량이 많은 데이터를 IP 통신으로 전송하면, 큰 지연 시간이 생긴다. 따라서 예를 들면, 압축된 화상 등의 데이터량이 많은 데이터를 쌍방향으로 전송한 것이 필요한 어플리케이션이나, 고속의 응답을 요구하는 어플리케이션에 있어서, HDMI(R)를 이용하는 것이 곤란하였다.

[0020] 그래서, 예를 들면, HDMI(R) 소스와 HDMI(R) 싱크의 HDMI(R)용의 커넥터에, 쌍방향의 고속 IP 통신용의 전용 핀을 마련하고, 그 전용 핀을 이용하여 쌍방향의 IP 통신을 고속으로 행하는 방법이 생각된다.

[0021] 그러나, 현행의 HDMI(R)의 커넥터에 전용 핀을 마련한 것에서는, 현행의 HDMI(R)와의 호환성이 손상되는 것이 된다.

[0022] 본 발명은, 이와 같은 상황을 감안하여 이루어진 것으로, 비압축의 화상의 화소 데이터를 일방향으로 고속 전송할 수 있는, 예를 들면, HDMI(R) 등의 통신 인터페이스에 있어서, 호환성을 유지하면서, 고속의 쌍방향 통신을 행할 수가 있도록 하는 것이다.

[0023] [과제를 해결하기 위한 수단]

[0024] 본 발명의 제 1의 관점의 통신 시스템은, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선(歸線) 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간에 있어서, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터를, 제 1의 차동 신호에 의해, 수신 장치에 일방향으로 송신하는 송신 장치와, 상기 송신 장치로부터 송신되어 오는 상기 제 1의 차동 신호를 수신하는 수신 장치로 이루어지는 통신 시스템으로서, 상기 송신 장치는, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 제 1의 부분 신호 및 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호로 변환하고, 상기 제 1의 부분 신호를 제 1의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신함과 함께, 상기 제 2의 부분 신호를 출력하는 제 1의 변환 수단과, 제어에 관한 신호인 송신 신호, 또는 상기 제 1의 변환 수단으로부터 출력된 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 신호를 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신하는 제 1의 선택 수단과, 상기 송신 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 송신 신호가 선택되고, 상기 제 2의 차동 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되도록 제어하는 제 1의 제어 수단과, 상기 수신 장치로부터 송신되어 온 제 3의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 제 1의 복호 수단을 구비하고, 상기 수신 장치는, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 상기 제 3의 차동 신호로 변환하여 상기 송신 장치에 송신하는 제 2의 변환 수단과, 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 상기 제 2의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 제 2의 복호 수단과, 상기 송신 신호 또는 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나를 선택하는 제 2의 선택 수단과, 상기 송신 신호를 수신하는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 송신 신호가 선택되어 수신되고, 상기 제 2의 차동 신호를 수신하는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되어, 상기 제 2의 부분 신호가 상기 제 2의 복호 수단에 의해 수신되도록 제어하는 제 2의 제어 수단을 구비한다.

[0025] 본 발명의 제 1의 관점의 통신 방법은, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간에 있어서, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터를, 제 1의 차동 신호에 의해, 수신 장치에 일방향으로 송신하는 송신 장치와, 상기 송신 장치로부터 송신되어 오는 상기 제 1의 차동 신호를 수신하는 수신 장치로 이루어지는 통신 시스템의 통신 방법으로서, 상기 송신 장치는, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 제 1의 부분 신호 및 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호로 변환하고, 상기 제 1의 부분 신호를 제 1의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신함과 함께, 상기 제 2의 부분 신호를 출력하는 제 1의 변환 수단과, 제어에 관한 신호인 송신 신호, 또는 상기 제 1의 변환 수단으로부터 출력된 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 신호를 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신하는 제 1의 선택 수단과, 상기 수신 장치로부터 송신되어 온 제 3의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 제 1의 복호 수단을 구비하고, 상기 수신 장치는, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 상기 제 3의 차동 신호로 변환하여 상기 송신 장치에 송신하는 제 2의 변환 수단과, 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 상기 제 2의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 제 2의 복호 수단과, 상기 송신 신호 또는 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나를 선택하는 제 2의 선택 수단을 구비하고, 상기 송신 신호가 상기 수신 장치에 송신되는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 송신 신호가 선택되도록 제어하고, 상기 제 2의 차동 신호가 상기 수신 장치에 송신되는 경우, 상기 제 1

의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되도록 제어하고, 상기 송신 신호가 상기 수신 장치에 의해 수신되는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 송신 신호가 선택되어 수신되도록 제어하고, 상기 제 2의 차동 신호가 상기 수신 장치에 의해 수신되는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되어, 상기 제 2의 부분 신호가 상기 제 2의 복호 수단에 의해 수신되도록 제어하는 스텝을 포함한다.

[0026] 본 발명의 제 1의 관점에서는, 상기 송신 장치에 있어서, 송신하는 데이터로서, 화소 데이터와는 다른 데이터가 제 1의 부분 신호 및 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호로 변환되고, 상기 제 1의 부분 신호가 제 1의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신됨과 함께, 상기 제 2의 부분 신호가 출력되고, 제어에 관한 신호인 송신 신호, 또는 출력된 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나가 선택되고, 선택된 신호가 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신된다. 여기서, 상기 송신 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 송신 신호가 선택되고, 상기 제 2의 차동 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 2의 부분 신호가 선택되도록 제어된다. 또한, 상기 수신 장치로부터 송신되어 온 제 3의 차동 신호가 수신되고, 원래의 데이터로 복호된다.

[0027] 한편, 상기 수신 장치에 있어서, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터가 상기 제 3의 차동 신호로 변환되어 상기 송신 장치에 송신되고, 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 상기 제 2의 차동 신호가 수신되고, 원래의 데이터로 복호되고, 상기 송신 신호 또는 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나가 선택된다. 여기서, 상기 송신 신호를 수신하는 경우, 상기 송신 신호가 선택되어 수신되고, 상기 제 2의 차동 신호를 수신하는 경우, 상기 제 2의 부분 신호가 선택되어, 수신되도록 제어된다.

[0028] 본 발명의 제 2의 관점의 송신 장치는, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간에 있어서, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터를, 제 1의 차동 신호에 의해, 수신 장치에 일방향으로 송신하는 송신 장치로서, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 제 1의 부분 신호 및 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호로 변환하고, 상기 제 1의 부분 신호를 제 1의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신함과 함께, 상기 제 2의 부분 신호를 출력하는 변환 수단과, 제어에 관한 신호인 제 1의 송신 신호, 또는 상기 변환 수단으로부터 출력된 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 신호를 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신하는 제 1의 선택 수단과, 상기 제 1의 송신 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 1의 송신 신호가 선택되고, 상기 제 2의 차동 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되도록 제어하는 제 1의 제어 수단과, 상기 수신 장치로부터 송신되어 온 제 3의 부분 신호와 제 4의 부분 신호로 이루어지는 제 3의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 복호수단을 구비한다.

[0029] 상기 복호 수단에는, 상기 제 2의 신호선을 통하여 송신되어 온 상기 제 3의 부분 신호와, 상기 제 1의 신호선을 통하여 송신되어 온 상기 제 4의 부분 신호로 이루어지는 상기 제 3의 차동 신호를 수신시키고, 상기 제 1의 선택 수단에는, 상기 제 2의 부분 신호 또는 상기 제 3의 부분 신호, 또는 상기 제 1의 송신 신호를 선택시키고, 상기 제 1의 제어 수단에는, 상기 제 3의 차동 신호를 수신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 3의 부분 신호가 선택되어, 상기 제 3의 부분 신호가 상기 복호 수단에 의해 수신되도록 제어시킬 수 있다.

[0030] 상기 제 1의 선택 수단에는, 상기 제 2의 부분 신호 또는 상기 제 3의 부분 신호, 또는 상기 제 1의 송신 신호, 또는 상기 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치로부터 송신되어 온, 제어에 관한 신호인 수신 신호를 선택시키고, 상기 수신 신호가 선택된 경우, 선택된 상기 수신 신호를 수신시켜서 출력시키도록 할 수 있다.

[0031] 상기 복호 수단에는, 제 3의 신호선을 통하여 송신되어 온 상기 제 3의 부분 신호와, 제 4의 신호선을 통하여 송신되어 온 상기 제 4의 부분 신호로 이루어지는 상기 제 3의 차동 신호를 수신시키고, 상기 제 3의 부분 신호, 또는 상기 수신 장치에 송신하는, 제어에 관한 신호인 제 2의 송신 신호중의 어느 하나를 선택하는 제 2의 선택 수단과, 상기 제 4의 부분 신호, 또는 상기 수신 장치에 송신하는 제 3의 송신 신호중의 어느 하나를 선택하는 제 3의 선택 수단과, 상기 제 2의 송신 신호 및 상기 제 3의 송신 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 송신 신호가 선택되고, 상기 제 2의 송신 신호가 상기 제 3의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신됨과 함께, 상기 제 3의 선택 수단에 의해 상기 제 3의 송신 신호가 선택되어, 상기 제 3의 송신 신호가 상기 제 4의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신되도록 제어하고, 상기 제 3의 차동 신호를 수신하는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 제 3의 부분 신호가 선택되어 상기 복호 수단에 수신되고, 상기 제 3의 선택 수단에 의해 상기 제 4의 부분 신호가 선택되어 상기 복호 수단에 수신

되도록 제어하는 제 2의 제어 수단을 또한 마련할 수 있다.

[0032] 상기 제 1의 선택 수단에는, 상기 제 2의 부분 신호, 또는 상기 제 1의 송신 신호, 또는 상기 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치로부터 송신되어 온, 제어에 관한 신호인 제 1의 수신 신호를 선택시키고, 상기 제 1의 수신 신호가 선택된 경우, 선택시킨 상기 제 1의 수신 신호를 수신시켜서 출력시키고, 상기 제 2의 선택 수단에는, 상기 제 3의 부분 신호, 또는 상기 제 2의 송신 신호, 또는 상기 제 3의 신호선을 통하여 상기 수신 장치로부터 송신되어 온, 제어에 관한 신호인 제 2의 수신 신호를 선택시키고, 상기 제 2의 수신 신호가 선택된 경우, 선택시킨 상기 제 2의 수신 신호를 수신시켜서 출력시킬 수 있다.

[0033] 상기 제 1의 송신 신호 및 상기 제 1의 수신 신호는, 상기 송신 장치 또는 상기 수신 장치의 제어용의 데이터인 CEC(Consumer Electronics Control) 신호가 되고, 상기 제 2의 수신 신호는, 제어에 사용되는, 상기 수신 장치의 성능에 관한 정보인 E-EDID(Enhanced Extended Display Identification Data)가 되고, 상기 제 2의 차동 신호로 변환되는 데이터, 및 상기 제 3의 차동 신호가 복호되어 얻어진 데이터는, IP(Internet Protocol)에 준거한 데이터가 되고, 상기 제 1의 제어 수단에는, 상기 제 2의 수신 신호가 수신된 후, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되도록 제어시키고, 상기 제 2의 제어 수단에는, 상기 제 2의 수신 신호가 수신된 후, 상기 제 2의 선택 수단 및 상기 제 3의 선택 수단에 의해, 상기 제 3의 부분 신호 및 상기 제 4의 부분 신호가 선택되도록 제어시킬 수 있다.

[0034] 본 발명의 제 2의 관점의 통신 방법 또는 프로그램은, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간에 있어서, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터를, 제 1의 차동 신호에 의해, 수신 장치에 일방향으로 송신하는 송신 장치의 통신 방법 또는 송신 장치를 제어하는 컴퓨터에 실행시키는 프로그램으로서, 상기 송신 장치는, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 제 1의 부분 신호 및 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호로 변환하고, 상기 제 1의 부분 신호를 제 1의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신함과 함께, 상기 제 2의 부분 신호를 출력하는 변환 수단과, 제어에 관한 신호인 송신 신호, 또는 상기 변환 수단으로부터 출력된 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 신호를 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신하는 선택 수단과, 상기 수신 장치로부터 송신되어 온 제 3의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 복호수단을 구비하고, 상기 송신 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 선택 수단에 의해 상기 송신 신호가 선택되도록 제어하고, 상기 제 2의 차동 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되도록 제어하는 스텝을 포함한다.

[0035] 본 발명의 제 2의 관점에서는, 송신하는 데이터로서, 화소 데이터와는 다른 데이터가 제 1의 부분 신호 및 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호로 변환되고, 상기 제 1의 부분 신호가 제 1의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신됨과 함께, 상기 제 2의 부분 신호가 출력되고, 제어에 관한 신호인 제 1의 송신 신호, 또는 출력된 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나가 선택되고, 선택된 신호가 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신된다. 여기서, 상기 제 1의 송신 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 1의 송신 신호가 선택되고, 상기 제 2의 차동 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 2의 부분 신호가 선택되도록 제어된다. 또한, 상기 수신 장치로부터 송신되어 온 제 3의 부분 신호와 제 4의 부분 신호로 이루어지는 제 3의 차동 신호가 수신되고, 원래의 데이터로 복호된다.

[0036] 본 발명의 제 3의 관점의 수신 장치는, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간에 있어서, 송신 장치로부터 일방향으로 송신되어 오는, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터를, 제 1의 차동 신호에 의해 수신하는 수신 장치로서, 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 제 1의 부분 신호와, 제 2의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 복호수단과, 상기 제 1의 부분 신호, 또는 상기 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온, 제어에 관한 신호인 제 1의 수신 신호중의 어느 하나를 선택하는 제 1의 선택 수단과, 상기 제 1의 수신 신호를 수신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 1의 수신 신호가 선택되어 수신되고, 상기 제 2의 차동 신호를 수신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 1의 부분 신호가 선택되어 상기 복호 수단에 의해 수신되도록 제어하는 제 1의 제어 수단과, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 제 3의 부분 신호 및 제 4의 부분 신호로 이루어지는 제 3의 차동 신호로 변환하여 상기 송신 장치에 송신하는 변환 수단을 구비한다.

[0037] 상기 변환 수단에는, 상기 제 3의 부분 신호를 출력시킴과 함께, 상기 제 4의 부분 신호를 상기 제 2의 신호선

을 통하여 상기 송신 장치에 송신시키고, 상기 제 1의 선택 수단에는, 상기 제 1의 수신 신호, 또는 상기 제 1의 부분 신호, 또는 상기 변환 수단으로부터 출력된 상기 제 3의 부분 신호를 선택시키고, 상기 제 1의 제어 수단에는, 상기 제 3의 차동 신호를 송신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 3의 부분 신호가 선택되고, 상기 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치에 송신되도록 제어시킬 수 있다.

[0038] 상기 제 1의 선택 수단에는, 상기 제 1의 부분 신호 또는 상기 제 3의 부분 신호, 또는 상기 제 1의 수신 신호, 또는 제어에 관한 신호인 송신 신호를 선택시키고, 상기 송신 신호가 선택된 경우, 선택시킨 상기 송신 신호를 상기 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치에 송신시킬 수 있다.

[0039] 상기 변환 수단에는, 상기 제 3의 부분 신호 및 상기 제 4의 부분 신호를 출력시키고, 상기 변환 수단으로부터 출력된 상기 제 3의 부분 신호, 또는 제 3의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온, 제어에 관한 신호인 제 2의 수신 신호중의 어느 하나를 선택하는 제 2의 선택 수단과, 상기 변환 수단으로부터 출력된 상기 제 4의 부분 신호, 또는 제 4의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 제 3의 수신 신호중의 어느 하나를 선택하는 제 3의 선택 수단과, 상기 제 2의 수신 신호 및 상기 제 3의 수신 신호를 수신하는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 수신 신호가 선택되어 수신됨과 함께, 상기 제 3의 선택 수단에 의해 상기 제 3의 수신 신호가 선택되어 수신되도록 제어하고, 상기 제 3의 차동 신호를 송신하는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 제 3의 부분 신호가 선택되고, 상기 제 3의 신호선을 통하여 상기 송신 장치에 송신됨과 함께, 상기 제 3의 선택 수단에 의해 상기 제 4의 부분 신호가 선택되고, 상기 제 4의 신호선을 통하여 상기 송신 장치에 송신되도록 제어하는 제 2의 제어 수단을 또한 마련할 수 있다.

[0040] 상기 제 1의 선택 수단에는, 상기 제 1의 부분 신호, 또는 상기 제 1의 수신 신호, 또는 상기 송신 장치에 송신되는, 제어에 관한 신호인 제 1의 송신 신호를 선택시키고, 상기 제 1의 송신 신호가 선택된 경우, 선택한 상기 제 1의 송신 신호를 상기 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치에 송신시키고, 상기 제 2의 선택 수단에는, 상기 제 3의 부분 신호, 또는 상기 제 2의 수신 신호, 또는 상기 송신 장치에 송신되는, 제어에 관한 신호인 제 2의 송신 신호를 선택시키고, 상기 제 2의 송신 신호가 선택된 경우, 선택시킨 상기 제 2의 송신 신호를 상기 제 3의 신호선을 통하여 상기 송신 장치에 송신시킬 수 있다.

[0041] 본 발명의 제 3의 관점의 통신 방법 또는 프로그램은, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간에 있어서, 송신 장치로부터 일방향으로 송신되어 오는, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터를, 제 1의 차동 신호에 의해 수신하는 수신 장치의 통신 방법, 또는 수신 장치를 제어하는 컴퓨터에 실행시키는 프로그램으로서, 상기 수신 장치는, 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 제 1의 부분 신호와, 제 2의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 복호수단과, 상기 제 1의 부분 신호, 또는 상기 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온, 제어에 관한 신호인 수신 신호중의 어느 하나를 선택하는 선택수단과, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 제 3의 차동 신호로 변환하여 상기 송신 장치에 송신하는 변환 수단을 구비하고, 상기 수신 신호를 수신하는 경우, 상기 선택 수단에 의해 상기 수신 신호가 선택되어 수신되도록 제어하고, 상기 제 2의 차동 신호를 수신하는 경우, 상기 선택 수단에 의해 상기 제 1의 부분 신호가 선택되어 상기 복호 수단에 의해 수신되도록 제어하는 스텝을 포함한다.

[0042] 본 발명의 제 3의 관점에서는, 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 제 1의 부분 신호와, 제 2의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호가 수신되고, 원래의 데이터로 복호되고, 상기 제 1의 부분 신호, 또는 상기 제 1의 신호선을 통하여 상기 송신 장치로부터 송신되어 온, 제어에 관한 신호인 제 1의 수신 신호중의 어느 하나가 선택된다. 여기서, 상기 제 1의 수신 신호를 수신하는 경우, 상기 제 1의 수신 신호가 선택되어 수신되고, 상기 제 2의 차동 신호를 수신하는 경우, 상기 제 1의 부분 신호가 선택되어 수신되도록 제어된다. 또한, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터가 제 3의 부분 신호 및 제 4의 부분 신호로 이루어지는 제 3의 차동 신호로 변환되어 상기 송신 장치에 송신된다.

[0043] 본 발명의 제 4의 관점의 통신 케이블은, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간에 있어서, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터를, 제 1의 차동 신호에 의해, 수신 장치에 일방향으로 송신하는 송신 장치로서, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 제 1의 부분 신호 및 제 2의 부분 신호로 이루어지는 제 2의 차동 신호로 변환하고, 상기 제 1의 부분 신호를 제 1의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신함과 함께, 상기 제 2의 부

본 신호를 출력하는 제 1의 변환 수단과, 제어에 관한 신호인 송신 신호, 또는 상기 제 1의 변환 수단으로부터 출력된 상기 제 2의 부분 신호중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 신호를 제 2의 신호선을 통하여 상기 수신 장치에 송신하는 제 1의 선택 수단과, 상기 송신 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 송신 신호가 선택되고, 상기 제 2의 차동 신호를 상기 수신 장치에 송신하는 경우, 상기 제 1의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되도록 제어하는 제 1의 제어 수단과, 상기 수신 장치로부터 송신되어 온 제 3의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 제 1의 복호 수단을 구비하는 송신 장치와, 상기 송신 장치로부터 송신되어 오는 상기 제 1의 차동 신호를 수신하는 수신 장치로서, 송신하는 데이터로서, 상기 화소 데이터와는 다른 데이터를 상기 제 3의 차동 신호로 변환하여 상기 송신 장치에 송신하는 제 2의 변환 수단과, 상기 송신 장치로부터 송신되어 온 상기 제 2의 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터로 복호하는 제 2의 복호 수단과, 상기 제 2의 부분 신호, 또는 상기 송신 신호중의 어느 하나를 선택하는 제 2의 선택 수단과, 상기 송신 신호를 수신하는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 송신 신호가 선택되어 수신되고, 상기 제 2의 차동 신호를 수신하는 경우, 상기 제 2의 선택 수단에 의해 상기 제 2의 부분 신호가 선택되어, 상기 제 2의 부분 신호가 상기 제 2의 복호 수단에 의해 수신되도록 제어하는 제 2의 제어 수단을 구비하는 수신 장치를 접속하는 통신 케이블이고, 상기 제 1의 신호선 및 상기 제 2의 신호선을 구비하고, 상기 제 1의 신호선과, 상기 제 2의 신호선이 차동 트위스트 페어 결선되어 있다.

[0044] 본 발명의 제 4의 관점에서는, 송신 장치와 수신 장치를 접속하는 통신 케이블에, 제 1의 신호선 및 제 2의 신호선이 마련되고, 상기 제 1의 신호선과, 상기 제 2의 신호선이 차동 트위스트 페어 결선되어 있다.

[0045] 본 발명의 제 5의 관점은, 1개의 케이블로 영상과 음성의 데이터 전송과 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신과 LAN 통신을 행하는 인터페이스를 포함하는 통신 시스템으로서, 접속 대응 기기를 접속 가능한 한 쌍의 차동 전송로를 가지며, LAN 통신이 상기 한 쌍의 차동 전송로를 통한 쌍방향 통신으로 행하여지고, 해당 한 쌍의 차동 전송로중의 적어도 한쪽의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태를 통지하는 기능을 갖는다.

[0046] 본 발명의 제 6의 관점은, 1개의 케이블로 영상과 음성의 데이터 전송과 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신과 LAN 통신을 행하는 인터페이스를 포함하는 통신 시스템으로서, 접속 대응 기기를 접속 가능한 2쌍의 차동 전송로를 가지며, LAN 통신이 2쌍의 차동 전송로를 통하는 단방향 통신으로 행하여지고, 상기 전송로중의 적어도 하나의 전송로의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태를 통지하는 기능을 가지며, 적어도 2개의 전송로가 LAN 통신과는 시분할로 접속 기기 정보의 교환과 인증의 통신에 쓰여진다.

[0047] [발명의 효과]

[0048] 본 발명에 의하면, 쌍방향 통신을 행할 수가 있다. 특히, 예를 들면 비압축의 화상의 화소 데이터와, 그 화상에 부수되는 음성 데이터를, 일방향으로 고속 전송할 수 있는 통신 인터페이스에 있어서, 호환성을 유지하면서, 고속의 쌍방향 통신을 행하는 것이 가능해진다.

[0049] 또한, 본 발명에 의하면, DDC에 관해 규정된 전기적 사양과 무관계하게 LAN 통신을 위한 회로를 형성할 수 있고, 안정하며 확실한 LAN 통신을 염가로 실현할 수 있다.

실시예

[0218] [제 1의 실시예]

[0219] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명을 적용한 실시의 형태에 관해 설명한다.

[0220] 도 2는, 본 발명을 적용한 한 실시의 형태의 화상 전송 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.

[0221] 화상 전송 시스템은, 디지털 텔레비전 수상기(31), 증폭기(32), 재생 장치(33), 및 디지털 텔레비전 수상기(34)에 의해 구성되고, 디지털 텔레비전 수상기(31) 및 증폭기(32), 및 증폭기(32) 및 재생 장치(33)는, HDMI(R)에 준거한 통신 케이블인 HDMI(R) 케이블(35) 및 HDMI(R) 케이블(36)에 의해 접속되어 있다.

[0222] 또한, 디지털 텔레비전 수상기(31) 및 디지털 텔레비전 수상기(34)는, Ethernet(등록상표) 등의 LAN용의 LAN 케이블(37)에 의해 접속되어 있다.

[0223] 도 2의 예에서는, 디지털 텔레비전 수상기(31), 증폭기(32), 및 재생 장치(33)가, 유저 맥의 도면중, 좌측에 마련된 리빙에 설치되어 있고, 디지털 텔레비전 수상기(34)가, 리빙의 우측에 마련된 침실에 설치되어 있다.

[0224] 재생 장치(33)는, 예를 들면 DVD 플레이어, 하드 디스크 레코더 등으로 이루어지고, 콘텐츠를 재생하기 위한 화

소 데이터 및 음성 데이터를 디코드하고, 그 결과 얻어진 비압축의 화소 데이터 및 음성 데이터를, HDMI(R) 케이블(36)을 통하여 증폭기(32)에 공급한다.

[0225] 증폭기(32)는, 예를 들면 AV 증폭기 등으로 이루어지고, 재생 장치(33)로부터 화소 데이터 및 음성 데이터의 공급을 받고, 공급된 음성 데이터를 필요에 응하여 증폭한다. 또한, 증폭기(32)는, 재생 장치(33)로부터 공급되고, 필요에 응하여 증폭된 음성 데이터, 및 화소 데이터를, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 디지털 텔레비전 수상기(31)에 공급한다. 디지털 텔레비전 수상기(31)는, 증폭기(32)로부터 공급된 화소 데이터 및 음성 데이터에 의거하여 화상을 표시하거나, 음성을 출력하거나 하여, 콘텐츠를 재생한다.

[0226] 또한, 디지털 텔레비전 수상기(31) 및 증폭기(32)는, HDMI(R) 케이블(35)을 이용하여, 예를 들면 IP 통신 등의 쌍방향의 통신을 고속으로 행할 수 있고, 증폭기(32) 및 재생 장치(33)도 HDMI(R) 케이블(36)을 이용하여, 예를 들면 IP 통신 등의 쌍방향의 통신을 고속으로 행할 수 있다.

[0227] 즉, 예를 들면 재생 장치(33)는, 증폭기(32)와 IP 통신을 행함으로써, IP에 준거한 데이터로서, 압축된 화소 데이터 및 음성 데이터를, HDMI(R) 케이블(36)을 통하여 증폭기(32)에 송신할 수 있고, 증폭기(32)는, 재생 장치(33)로부터 송신되어 온, 압축된 화소 데이터 및 음성 데이터를 수신할 수 있다.

[0228] 또한, 증폭기(32)는, 디지털 텔레비전 수상기(31)와 IP 통신을 행함으로써, IP에 준거한 데이터로서, 압축된 화소 데이터 및 음성 데이터를, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 디지털 텔레비전 수상기(31)에 송신할 수 있고, 디지털 텔레비전 수상기(31)는, 증폭기(32)로부터 송신되어 온, 압축된 화소 데이터 및 음성 데이터를 수신할 수 있다.

[0229] 따라서 디지털 텔레비전 수상기(31)는, 수신한 화소 데이터 및 음성 데이터를, LAN 케이블(37)을 통하여 디지털 텔레비전 수상기(34)에 송신할 수 있다. 또한, 디지털 텔레비전 수상기(31)는, 수신한 화소 데이터 및 음성 데이터를 디코드하고, 이로써 얻어진 비압축의 화소 데이터 및 음성 데이터에 의거하여, 화상을 표시하거나, 음성을 출력하거나 하여 콘텐츠를 재생한다.

[0230] 디지털 텔레비전 수상기(34)는, LAN 케이블(37)을 통하여 디지털 텔레비전 수상기(31)로부터 송신되어 온 화소 데이터 및 음성 데이터를 수신하여 디코드하고, 디코드에 의해 얻어진 비압축의 화소 데이터 및 음성 데이터에 의거하여, 화상을 표시하거나, 음성을 출력하거나 하여 콘텐츠를 재생한다. 이로써, 디지털 텔레비전 수상기(31) 및 디지털 텔레비전 수상기(34)에 있어서, 동일 또는 다른 콘텐츠를 동시에 재생할 수 있다.

[0231] 또한, 디지털 텔레비전 수상기(31)가, 텔레비전 방송되고 있는 콘텐츠로서의 방송프로그램을 재생하기 위한 화소 데이터 및 음성 데이터를 수신한 경우, 수신된 음성 데이터가 예를 들면 5.1채널 서라운드의 음성 데이터 등이고, 디지털 텔레비전 수상기(31)가 수신한 음성 데이터를 디코드할 수가 없을 때는, 디지털 텔레비전 수상기(31)는, 증폭기(32)와 IP 통신함으로써, 수신한 음성 데이터를 HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 증폭기(32)에 송신한다.

[0232] 증폭기(32)는, 디지털 텔레비전 수상기(31)로부터 송신되어 온 음성 데이터를 수신하고 디코드함과 함께, 필요에 응하여 디코드된 음성 데이터를 증폭한다. 그리고, 증폭기(32)에 접속된 스피커(도시 생략)에 의해 5.1채널 서라운드 음성을 재생한다.

[0233] 디지털 텔레비전 수상기(31)는, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 증폭기(32)에 음성 데이터를 송신함과 함께, 수신한 화소 데이터를 디코드하고, 디코드에 의해 얻어진 화소 데이터에 의거하여 화상을 표시시켜서 방송프로그램을 재생한다.

[0234] 이와 같이, 도 2의 화상 전송 시스템에서는, HDMI(R) 케이블(35)이나 HDMI(R) 케이블(36)에 의해 접속되어 있는 디지털 텔레비전 수상기(31), 증폭기(32), 재생 장치(33) 등의 전자 기기는, HDMI(R) 케이블을 이용하여 고속으로 IP 통신할 수 있기 때문에, 도 1의 LAN 케이블(17)에 대응하는 LAN 케이블은 필요하게 되지 않는다.

[0235] 또한, 디지털 텔레비전 수상기(31)와 디지털 텔레비전 수상기(34)를 LAN 케이블(37)로 접속함으로써, 디지털 텔레비전 수상기(31)가 HDMI(R) 케이블(36), 증폭기(32), 및 HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 재생 장치(33)로부터 수신한 데이터를, 또한 LAN 케이블(37)을 통하여 디지털 텔레비전 수상기(34)에 송신할 수 있기 때문에, 도 1의 LAN 케이블(18) 및 허브(16)에 대응하는 LAN 케이블이나 전자 기기도 필요 없다.

[0236] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 화상 전송 시스템에서는, 송수신하는 데이터나 통신 방식에 의해, 각각 다른 종류의 케이블이 필요하고, 전자 기기끼리를 접속하는 케이블의 배선이 번잡하였었다. 이에 대해, 도 2에 도시한 화상 전송 시스템에서는, HDMI(R) 케이블에 의해 접속된 전자 기기 사이에서는, 고속으로 IP 통신 등의 쌍방

향의 통신을 행할 수가 있기 때문에, 전자 기기의 접속을 간소화할 수 있다. 즉, 종래는 복잡하였던 전자 기기 끼리를 접속하는 케이블의 배선을, 보다 간단히 할 수 있다.

- [0237] 다음에, 도 3은, HDMI(R) 케이블에 의해 서로 접속된 전자 기기의 각각에 내장된 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크, 예를 들면 도 2의 증폭기(32) 내에 마련된 HDMI(R) 소스, 및 디지털 텔레비전 수상기(31) 내에 마련된 HDMI(R) 싱크의 구성례를 도시하고 있다.
- [0238] HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)는, 1개의 HDMI(R) 케이블(35)로 접속되어 있고, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)는, 현행의 HDMI(R)와의 호환성을 유지하면서, HDMI(R) 케이블(35)을 이용하여, 고속으로 쌍방향의 IP 통신을 행할 수 있다.
- [0239] HDMI(R) 소스(71)는, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간(이하, 적절히, 액티브 비디오 구간이라고도 한다)에 있어서, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터에 대응하는 차동 신호를, 복수의 채널로, HDMI(R) 싱크(72)에 일방향으로 송신함과 함께, 수평 귀선 구간 또는 수직 귀선 구간에 있어서, 적어도 화상에 부수되는 음성 데이터나 제어 데이터, 그 밖의 보조 데이터 등에 대응하는 차동 신호를, 복수의 채널로, HDMI(R) 싱크(72)에 일방향으로 송신한다.
- [0240] 즉, HDMI(R) 소스(71)는, 트랜스미터(81)를 갖는다. 트랜스미터(81)는, 예를 들면, 비압축의 화상의 화소 데이터를 대응하는 차동 신호로 변환하고, 복수의 채널인 3개의 TMDS 채널(#0, #1, #2)로, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 접속되어 있는 HDMI(R) 싱크(72)에, 일방향으로 시리얼 전송한다.
- [0241] 또한, 트랜스미터(81)는, 비압축의 화상에 부수되는 음성 데이터, 나아가서는, 필요한 제어 데이터 그 밖의 보조 데이터 등을, 대응하는 차동 신호로 변환하고, 3개의 TMDS 채널(#0, #1, #2)로 HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 접속되어 있는 HDMI(R) 싱크(72)에, 일방향으로 시리얼 전송한다.
- [0242] 또한, 트랜스미터(81)는, 3개의 TMDS 채널(#0, #1, #2)로 송신하는 화소 데이터에 동기한 픽셀 클럭을, TMDS 클럭 채널로, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 접속되어 있는 HDMI(R) 싱크(72)에 송신한다. 여기서, 하나의 TMDS 채널(#i)(i=0, 1, 2)에서는, 픽셀 클럭의 1클럭의 동안에, 10비트의 화소 데이터가 송신된다.
- [0243] HDMI(R) 싱크(72)는, 액티브 비디오 구간에 있어서, 복수의 채널로, HDMI(R) 소스(71)로부터 일방향으로 송신되어 오는, 화소 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신함과 함께, 수평 귀선 구간 또는 수직 귀선 구간에 있어서, 복수의 채널로, HDMI(R) 소스(71)로부터 일방향으로 송신되어 오는, 음성 데이터나 제어 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다.
- [0244] 즉, HDMI(R) 싱크(72)는, 레시버(82)를 갖는다. 레시버(82)는, TMDS 채널(#0, #1, #2)로, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 접속되어 있는 HDMI(R) 소스(71)로부터 일방향으로 송신되어 오는, 화소 데이터에 대응하는 차동 신호와, 음성 데이터나 제어 데이터에 대응하는 차동 신호를, 마찬가지로 HDMI(R) 소스(71)로부터 TMDS 클럭 채널로 송신되어 오는 픽셀 클럭에 동기하여 수신한다.
- [0245] HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)로 이루어지는 HDMI(R) 시스템의 전송 채널에는, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에 대해, 화소 데이터 및 음성 데이터를, 픽셀 클럭에 동기하여, 일방향으로 시리얼 전송하기 위한 전송 채널로서의 3개의 TMDS 채널(#0 내지 #2)과, 픽셀 클럭을 전송하는 전송 채널로서의 TMDS 클럭 채널 외에, DDC(Display Data Channel)(83)나 CEC 라인(84)이라고 불리는 전송 채널이 있다.
- [0246] DDC(83)는, HDMI(R) 케이블(35)에 포함되는 도시하지 않은 2개의 신호선으로 이루어지고, HDMI(R) 소스(71)가, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 접속된 HDMI(R) 싱크(72)로부터, E-EDID(Enhanced Extended Display Identification Data)를 판독하는데 사용된다.
- [0247] 즉, HDMI(R) 싱크(72)는, 레시버(82) 외에 자신의 설정이나 성능에 관한 정보인 E-EDID를 기억하고 있는 EDIDROM(EDID ROM(Read Only Memory))(85)을 갖고 있다. HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 접속되어 있는 HDMI(R) 싱크(72)로부터, 그 HDMI(R) 싱크(72)의 EDIDROM(85)이 기억하고 있는 E-EDID를 DDC(83)를 통하여 판독하고, 그 E-EDID에 의거하여, HDMI(R) 싱크(72)의 설정이나 성능, 즉, 예를 들면 HDMI(R) 싱크(72)(를 갖는 전자 기기)가 대응하고 있는 화상의 포맷(프로파일), 예를 들면 RGB(Red, Green, Blue)나, YCbCr4:4:4, YCbCr4:2:2 등을 인식한다.
- [0248] 또한, 도시하지 않지만, HDMI(R) 소스(71)도 HDMI(R) 싱크(72)와 마찬가지로, E-EDID를 기억하고, 필요에 응하

여 그 E-EDID를 HDMI(R) 싱크(72)에 송신할 수 있다.

- [0249] CEC 라인(84)은, HDMI(R) 케이블(35)에 포함되는 도시하지 않은 1개의 신호선으로 이루어지, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72) 사이에서, 제어용의 데이터의 쌍방향 통신을 행하는데 사용된다.
- [0250] 또한, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)는, DDC(83) 또는 CEC 라인(84)을 통하여, 예를 들면, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.3에 준거한 프레임을 HDMI(R) 싱크(72) 및 HDMI(R) 소스(71)에 송신함에 의해, 쌍방향의 IP 통신을 행할 수 있다.
- [0251] 또한, HDMI(R) 케이블(35)에는, Hot Plug Detect라고 불리는 핀에 접속되는 신호선(86)이 포함되어 있고, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)는, 이 신호선(86)을 이용하여, 새로운 전자 기기, 즉 HDMI(R) 싱크(72) 또는 HDMI(R) 소스(71)의 접속을 검출할 수 있다.
- [0252] 다음에, 도 4 및 도 5는, HDMI(R) 케이블(35)과 접속되는, HDMI(R) 소스(71) 또는 HDMI(R) 싱크(72)에 마련된 도시하지 않은 커넥터의 핀 배열(pin assignment)을 도시하고 있다.
- [0253] 또한, 도 4 및 도 5에서는, 좌난(PIN의 난)에, 커넥터의 핀을 특정하는 핀 번호를 기재하고 있고, 우난(Signal Assignment의 난)에, 동일행의 좌난에 기재되어 있는 핀 번호로 특정되는 핀에 할당되어 있는 신호의 명칭을 기재하고 있다.
- [0254] 도 4는, HDMI(R)의 타입 A(Type-A)라고 불리는 커넥터의 핀 배열을 도시하고 있다.
- [0255] TMDS 채널(#i)의 차동 신호(TMDS Data #i+와 TMDS Data #i-)가 전송되는 차동 신호선인 2개의 신호선은, TMDS Data #i+가 할당되어 있는 핀(핀 번호가 1, 4, 7인 핀)과, TMDS Data #i-가 할당되어 있는 핀(핀 번호가 3, 6, 9인 핀)에 접속된다.
- [0256] 또한, 제어용의 데이터인 CEC 신호가 전송되는 CEC 라인(84)은, 핀 번호가 13인 핀에 접속되고, 핀 번호가 14인 핀은 빈(空)(Reserved) 핀으로 되어 있다. 쌍방향의 IP 통신을, 이 빈 핀을 이용하여 행할 수 있으면, 현행의 HDMI(R)와의 호환성을 유지할 수 있다. 그래서, CEC 라인(84) 및 핀 번호가 14인 핀에 접속되는 신호선을 이용하여 차동 신호를 전송할 수 있도록, 핀 번호가 14인 핀에 접속되는 신호선과, CEC 라인(84)은, 차동 트위스트 페어 결선되어 실드되고, 핀 번호가 17번인 핀에 접속되는 CEC 라인(84) 및 DDC(83)의 그라운드선에 접지되어 있다.
- [0257] 또한, E-EDID 등의 SDA(Serial Data) 신호가 전송되는 신호선은, 핀 번호가 16인 핀에 접속되고, SDA 신호의 송수신시의 동기에 사용되는 클록 신호인 SCL(SerialClock) 신호가 전송되는 신호선은, 핀 번호가 15인 핀에 접속된다. 도 3의 DDC(83)는, SDA 신호가 전송되는 신호선, 및 SCL 신호가 전송되는 신호선으로 구성된다.
- [0258] 또한, SDA 신호가 전송되는 신호선, 및 SCL 신호가 전송되는 신호선은, CEC 라인(84) 및 핀 번호가 14인 핀에 접속되는 신호선과 마찬가지로, 차동 신호를 전송할 수 있도록 차동 트위스트 페어 결선되어 실드되고, 핀 번호가 17번인 핀에 접속되는 그라운드선에 접지되어 있다.
- [0259] 또한, 새로운 전자 기기의 접속을 검출하기 위한 신호가 전송되는 신호선(86)은, 핀 번호가 19인 핀에 접속된다.
- [0260] 도 5는, HDMI(R)의 타입 C(Type-C) 또는 타입 미니라고 불리는 커넥터의 핀 배열을 도시하고 있다.
- [0261] TMDS 채널(#i)의 차동 신호(TMDS Data #i+와 TMDS Data #i-)가 전송되는 차동 신호선인 2개의 신호선은, TMDS Data #i+가 할당되어 있는 핀(핀 번호가 2, 5, 8인 핀)과, TMDS Data #i-가 할당되어 있는 핀(핀 번호가 3, 6, 9인 핀)에 접속된다.
- [0262] 또한, CEC 신호가 전송되는 CEC 라인(84)은, 핀 번호가 14인 핀에 접속되고, 핀 번호가 17인 핀은 빈(Reserved) 핀으로 되어 있다. 핀 번호가 17인 핀에 접속되는 신호선과, CEC 라인(84)은, 타입 A에서의 경우와 마찬가지로 차동 트위스트 페어 결선되어 실드되고, 핀 번호가 13번인 핀에 접속되는 CEC 라인(84) 및 DDC(83)의 그라운드선에 접지되어 있다.
- [0263] 또한, SDA 신호가 전송되는 신호선은, 핀 번호가 16인 핀에 접속되고, SCL 신호가 전송되는 신호선은, 핀 번호가 15인 핀에 접속된다. 또한, SDA 신호가 전송되는 신호선, 및 SCL 신호가 전송되는 신호선은, 타입 A에서의 경우와 마찬가지로, 차동 신호를 전송할 수 있도록 차동 트위스트 페어 결선되어 실드되고, 핀 번호가 13번인 핀에 접속되는 그라운드선에 접지되어 있다. 또한, 새로운 전자 기기의 접속을 검출하기 위한 신호가 전송되는

신호선(86)은, 핀 번호가 19인 핀에 접속된다.

- [0264] 다음에 도 6은, CEC 라인(84), 및 HDMI(R)의 커넥터가 빈 핀에 접속되는 신호선을 이용하여, 반이중(半二重) 통신 방식에 의한 IP 통신을 행하는 HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)의 구성을 도시하는 도면이다. 또한, 도 6은, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)에서의, 반이중 통신에 관한 부분의 구성례를 도시하고 있다. 또한, 도 6에서 도 3에서의 경우와 대응하는 부분에 관해서는, 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0265] HDMI(R) 소스(71)는, 트랜스미터(81), 전환 제어부(121), 및 타이밍 제어부(122)로 구성된다. 또한, 트랜스미터(81)에는, 변환부(131), 복호부(132), 및 스위치(133)가 마련되어 있다.
- [0266] 변환부(131)에는, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72) 사이에서의 쌍방향의 IP 통신에 의해, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에 송신되는 데이터인, Tx 데이터가 공급된다. Tx 데이터는, 예를 들면 압축된 화소 데이터나 음성 데이터 등이 된다.
- [0267] 변환부(131)는, 예를 들면 차동 애플리케이션에 의해 구성되고, 공급된 Tx 데이터를 2개의 부분 신호로 이루어지는 차동 신호로 변환한다. 또한, 변환부(131)는, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 CEC 라인(84), 및 트랜스미터(81)에 마련된 도시하지 않은 커넥터가 빈 핀에 접속되는 신호선(141)을 통하여 레시버(82)에 송신한다. 즉, 변환부(131)는, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 한쪽의 부분 신호를 CEC 라인(84), 보다 상세하게는 트랜스미터(81)에 마련된 신호선으로서, HDMI(R) 케이블(35)의 CEC 라인(84)에 접속되는 신호선을 통하여 스위치(133)에 공급하고, 차동 신호를 구성하는 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141), 보다 상세하게는, 트랜스미터(81)에 마련된 신호선으로서, HDMI(R) 케이블(35)의 신호선(141)에 접속되는 신호선, 및 신호선(141)을 통하여 레시버(82)에 공급한다.
- [0268] 복호부(132)는, 예를 들면 차동 애플리케이션에 의해 구성되고, 그 입력단자가, CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 접속되어 있다. 복호부(132)는, 타이밍 제어부(122)의 제어에 의거하여, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온 차동 신호, 즉 CEC 라인(84)상의 부분 신호 및 신호선(141)상의 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터인 Rx 데이터로 복호하여 출력한다. 여기서, Rx 데이터란, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72) 사이에서의 쌍방향의 IP 통신에 의해, HDMI(R) 싱크(72)로부터 HDMI(R) 소스(71)에 송신되는 데이터를 말하고, 예를 들면 화소 데이터나 음성 데이터의 송신을 요구하는 커맨드 등이 된다.
- [0269] 스위치(133)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터의 CEC 신호, 또는 변환부(131)로부터의 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 레시버(82)로부터의 CEC 신호, 또는 레시버(82)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급된다. 스위치(133)는, 전환 제어부(121)로부터의 제어에 의거하여, HDMI(R) 소스(71)로부터의 CEC 신호, 또는 레시버(82)로부터의 CEC 신호, 또는 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호를 선택하여 출력한다.
- [0270] 즉, 스위치(133)는, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)에 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터 공급된 CEC 신호, 또는 변환부(131)로부터 공급된 부분 신호중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 CEC 신호 또는 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신한다.
- [0271] 또한, 스위치(133)는, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)로부터 송신되어 온 데이터를 수신하는 타이밍에서, CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온 CEC 신호, 또는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 CEC 신호 또는 부분 신호를, HDMI(R) 소스(71) 또는 복호부(132)에 공급한다.
- [0272] 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하여, 스위치(133)에 공급되는 신호중의 어느 하나가 선택되도록 스위치(133)를 전환한다. 타이밍 제어부(122)는, 복호부(132)에 의한 차동 신호의 수신의 타이밍을 제어한다.
- [0273] 또한, HDMI(R) 싱크(72)는, 레시버(82), 타이밍 제어부(123), 및 전환 제어부(124)로 구성된다. 또한, 레시버(82)에는, 변환부(134), 스위치(135), 및 복호부(136)가 마련되어 있다.
- [0274] 변환부(134)는, 예를 들면 차동 애플리케이션에 의해 구성되고, 변환부(134)에는 Rx 데이터가 공급된다. 변환부(134)는, 타이밍 제어부(123)의 제어에 의거하여, 공급된 Rx 데이터를 2개의 부분 신호로 이루어지는 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다. 즉, 변환부(134)는, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 한쪽의 부분 신호를 CEC 라인(84), 보다 상

세하계는 레시버(82)에 마련된 신호선으로서, HDMI(R) 케이블(35)의 CEC 라인(84)에 접속되는 신호선을 통하여 스위치(135)에 공급하고, 차동 신호를 구성하는 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141), 보다 상세하게는, 레시버(82)에 마련된 신호선으로서, HDMI(R) 케이블(35)의 신호선(141)에 접속되는 신호선, 및 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)에 공급한다.

- [0275] 스위치(135)에는, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 트랜스미터(81)로부터의 CEC 신호, 또는 트랜스미터(81)로부터의 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급되고, 데이터를 송신하는 타이밍에서, 변환부(134)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 HDMI(R) 싱크(72)로부터의 CEC 신호가 공급된다. 스위치(135)는, 전환 제어부(124)로부터의 제어에 의거하여, 트랜스미터(81)로부터의 CEC 신호, 또는 HDMI(R) 싱크(72)로부터의 CEC 신호, 또는 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호를 선택하여 출력한다.
- [0276] 즉, 스위치(135)는, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)에 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 싱크(72)로부터 공급된 CEC 신호, 또는 변환부(134)로부터 공급된 부분 신호중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 CEC 신호 또는 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다.
- [0277] 또한, 스위치(135)는, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 온 데이터를 수신하는 타이밍에서, CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 CEC 신호, 또는 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 CEC 신호 또는 부분 신호를, HDMI(R) 싱크(72) 또는 복호부(136)에 공급한다.
- [0278] 복호부(136)는, 예를 들면 차동 애플리케이션에 의해 구성되고, 그 입력단자가, CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 접속되어 있다. 복호부(136)는, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 차동 신호, 즉 CEC 라인(84)상의 부분 신호 및 신호선(141)상의 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터인 Tx 데이터로 복호하여 출력한다.
- [0279] 전환 제어부(124)는 스위치(135)를 제어하여, 스위치(135)에 공급되는 신호중의 어느 하나가 선택되도록 스위치(135)를 전환한다. 타이밍 제어부(123)는, 변환부(134)에 의한 차동 신호의 송신의 타이밍을 제어한다.
- [0280] 또한, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)가, CEC 라인(84) 및 빈 핀에 접속되는 신호선(141)과, SDA 신호가 전송되는 신호선 및 SCL 신호가 전송되는 신호선을 이용하여, 전이중 통신 방식에 의한 IP 통신을 행하는 경우, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)는, 예를 들면 도 7에 도시하는 바와 같이 구성된다. 또한, 도 7에서, 도 6에서의 경우와 대응하는 부분에 관해서는, 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0281] HDMI(R) 소스(71)는, 트랜스미터(81), 전환 제어부(121), 및 전환 제어부(171)로 구성된다. 또한, 트랜스미터(81)에는, 변환부(131), 스위치(133), 스위치(181), 스위치(182), 및 복호부(183)가 마련되어 있다.
- [0282] 스위치(181)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터의 SDA 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 레시버(82)로부터의 SDA 신호, 또는 레시버(82)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급된다. 스위치(181)는, 전환 제어부(171)로부터의 제어에 의거하여, HDMI(R) 소스(71)로부터의 SDA 신호, 또는 레시버(82)로부터의 SDA 신호, 또는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호를 선택하여 출력한다.
- [0283] 즉, 스위치(181)는, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)로부터 송신되어 오는 데이터를 수신하는 타이밍에서, SDA 신호가 전송되는 신호선인 SDA 라인(191)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온 SDA 신호, 또는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 SDA 신호 또는 부분 신호를, HDMI(R) 소스(71) 또는 복호부(183)에 공급한다.
- [0284] 또한, 스위치(181)는, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)에 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터 공급된 SDA 신호를, SDA 라인(191)을 통하여 레시버(82)에 송신하던지, 또는 레시버(82)에 아무것도 송신하지 않는다.
- [0285] 스위치(182)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터의 SCL 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 레시버(82)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급된다. 스위치(182)는, 전환 제어부(171)로부터의 제어에 의거하여, SCL 신호 또는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호중의 어느 하나를 선택하여 출력한다.
- [0286] 즉, 스위치(182)는, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)로부터 송신되어 오는 데이터를 수신하는 타이밍에서, SCL 신호가 전송되는 신호선인 SCL 라인(192)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온, Rx 데이터에 대응하는

차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(183)에 공급하던지, 또는 아무것도 수신하지 않는다.

[0287] 또한, 스위치(182)는, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)에 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터 공급된 SCL 신호를, SCL 라인(192)을 통하여 레시버(82)에 송신하던지, 또는 아무것도 송신하지 않는다.

[0288] 복호부(183)는, 예를 들면 차동 애플리케이션에 의해 구성되고, 그 입력단자가, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)에 접속되어 있다. 복호부(183)는, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온 차동 신호, 즉 SDA 라인(191)상의 부분 신호 및 SCL 라인(192)상의 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를 수신하고, 원래의 데이터인 Rx 데이터로 복호하여 출력한다.

[0289] 전환 제어부(171)는 스위치(181) 및 스위치(182)를 제어하여, 스위치(181) 및 스위치(182)의 각각에 관해, 공급되는 신호중의 어느 하나가 선택되도록 스위치(181) 및 스위치(182)를 전환한다.

[0290] 또한, HDMI(R) 싱크(72)는, 레시버(82), 전환 제어부(124), 및 전환 제어부(172)로 구성된다. 또한, 레시버(82)에는, 스위치(135), 복호부(136), 변환부(184), 스위치(185), 및 스위치(186)가 마련되어 있다.

[0291] 변환부(184)는, 예를 들면 차동 애플리케이션에 의해 구성되고, 변환부(184)에는 Rx 데이터가 공급된다. 변환부(184)는, 공급된 Rx 데이터를 2개의 부분 신호로 이루어지는 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다. 즉, 변환부(184)는, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 한쪽의 부분 신호를 스위치(185)를 통하여 트랜스미터(81)에 송신하고, 차동 신호를 구성하는 다른쪽의 부분 신호를 스위치(186)를 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다.

[0292] 스위치(185)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, 변환부(184)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 HDMI(R) 싱크(72)로부터의 SDA 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 트랜스미터(81)로부터의 SDA 신호가 공급된다. 스위치(185)는, 전환 제어부(172)로부터의 제어에 의거하여, HDMI(R) 싱크(72)로부터의 SDA 신호, 또는 트랜스미터(81)로부터의 SDA 신호, 또는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호를 선택하여 출력한다.

[0293] 즉, 스위치(185)는, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 오는 데이터를 수신하는 타이밍에서, SDA 라인(191)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 SDA 신호를 수신하고, 수신한 SDA 신호를 HDMI(R) 싱크(72)에 공급하던지, 또는 아무것도 수신하지 않는다.

[0294] 또한, 스위치(185)는, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)에 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 싱크(72)로부터 공급된 SDA 신호, 또는 변환부(184)로부터 공급된 부분 신호를, SDA 라인(191)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다.

[0295] 스위치(186)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, 변환부(184)로부터의, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 트랜스미터(81)로부터의 SCL 신호가 공급된다. 스위치(186)는, 전환 제어부(172)로부터의 제어에 의거하여, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 SCL 신호중의 어느 하나를 선택하여 출력한다.

[0296] 즉, 스위치(186)는, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 오는 데이터를 수신하는 타이밍에서, SCL 라인(192)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 SCL 신호를 수신하고, 수신한 SCL 신호를 HDMI(R) 싱크(72)에 공급하던지, 또는 아무것도 수신하지 않는다.

[0297] 또한, 스위치(186)는, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)에 데이터를 송신하는 타이밍에서, 변환부(184)로부터 공급된 부분 신호를, SCL 라인(192)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신하던지, 또는 아무것도 송신하지 않는다.

[0298] 전환 제어부(172)는 스위치(185) 및 스위치(186)를 제어하여, 스위치(185) 및 스위치(186)의 각각에 대해, 공급된 신호중의 어느 하나가 선택되도록 스위치(185) 및 스위치(186)를 전환한다.

[0299] 그런데, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)가 IP 통신을 행하는 경우에, 반이중 통신이 가능한지, 전이중 통신이 가능한지는, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)의 각각의 구성에 의해 정하여진다. 그래서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 수신한 E-EDID를 참조하여, 반이중 통신을 행하는지, 전이중 통신을 행하는지, 또는 CEC 신호의 교환에 의한 쌍방향 통신을 행하는지의 판정을 행한다.

- [0300] HDMI(R) 소스(71)가 수신하는 E-EDID는, 예를 들면 도 8에 도시하는 바와 같이, 기본 블록과 확장 블록으로 이루어진다.
- [0301] E-EDID의 기본 블록의 선두에는, "E-EDID1.3 Basic Structure"로 표시되는 E-EDID1.3의 규격에서 정하여진 데이터가 배치되고, 계속해서 "Preferred timing"으로 표시되는 종래의 EDID와의 호환성을 유지하기 위한 타이밍 정보, 및 "2nd timing"으로 표시되는 종래의 EDID와의 호환성을 유지하기 위한 "Preferred timing"과는 다른 타이밍 정보가 배치되어 있다.
- [0302] 또한, 기본 블록에는, "2nd timing"에 계속해서, "Monitor NAME"으로 표시되는 표시 장치의 이름을 나타내는 정보, 및 "Monitor Range Limits"로 표시되는, 애스펙트비가 4 : 3 및 16 : 9인 경우에 관한 표시 가능한 화소 수를 나타내는 정보가 순번대로 배치되어 있다.
- [0303] 이에 대해, 확장 블록의 선두에는, "Speaker Allocation"으로 표시되는 좌우의 스피커에 관한 정보가 배치되고, 계속해서 "VIDEO SHORT"로 표시되는, 표시 가능한 화상 사이즈, 프레임 레이트, 인터레이스인지 프로그래시브인지를 나타내는 정보, 애스펙트비 등의 정보가 기술된 데이터, "Audio SHORT"로 표시되는, 재생 가능한 음성 코덱 방식, 샘플링 주파수, 컷오프 대역, 코덱 비트수 등의 정보가 기술된 데이터, 및 "Speaker Allocation"으로 표시되는 좌우의 스피커에 관한 정보가 순번대로 배치되어 있다.
- [0304] 또한, 확장 블록에는, "Speaker Allocation"에 계속해서, "Vender Specific"으로 표시되는 메이커마다 고유하게 정의된 데이터, "3rd timing"으로 표시되는 종래의 EDID와의 호환성을 유지하기 위한 타이밍 정보, 및 "4th timing"으로 표시되는 종래의 EDID와의 호환성을 유지하기 위한 타이밍 정보가 배치되어 있다.
- [0305] 또한, "Vender Specific"으로 표시되는 데이터는, 도 9에 도시하는 데이터 구조로 되어 있다. 즉, "Vender Specific"으로 표시되는 데이터에는, 1바이트의 블록인 제 0 블록 내지 제 N 블록이 마련되어 있다.
- [0306] "Vender Specific"으로 표시되는 데이터의 선두에 배치된 제 0 블록에는, "Vendor- Specific tag code(=3)"로 표시되는 데이터 "Vender Specific"의 데이터 영역을 나타내는 헤더, 및 "Length(=N)"로 표시되는 데이터 "Vender Specific"의 길이를 나타내는 정보가 배치된다.
- [0307] 또한, 제 1 블록 내지 제 3 블록에는, "24bit IEEE Registration Identifier(0x000C03)LSB first"로 표시되는 HDMI(R)용으로서 등록된 번호 "0x000C03"를 나타내는 정보가 배치된다. 또한, 제 4 블록 및 제 5 블록에는, "A", "B", "C", 및 "D"의 각각에 의해 표시되는, 24bit의 싱크 기기의 물리 어드레스를 나타내는 정보가 배치된다.
- [0308] 제 6 블록에는, "Supports-AI"로 표시되는 싱크 기기가 대응하고 있는 기능을 나타내는 플래그, "DC-48bit", "DC-36bit", 및 "DC-30bit"의 각각에서 표시되는 1픽셀당의 비트 수를 지정하는 정보의 각각, "DC-Y444"로 표시되는, 싱크 기기가 YCbCr4:4:4의 화상의 전송에 대응하고 있는지를 나타내는 플래그, 및 "DVI-Dual"로 표시되는, 싱크 기기가 듀얼 DVI(Digital Visual Interface)에 대응하고 있는지를 나타내는 플래그가 배치되어 있다.
- [0309] 또한, 제 7 블록에는, "Max-TMDS-Clock"로 표시되는 TMDS의 픽셀 클럭의 최대의 주파수를 나타내는 정보가 배치된다. 또한, 제 8 블록에는, "Latency"로 표시되는 영상과 음성의 지연 정보의 유무를 나타내는 플래그, "Full Duplex"로 표시되는 전이중 통신이 가능한지를 나타내는 전이중 플래그, 및 "Half Duplex"로 표시된 반이중 통신이 가능한지를 나타내는 반이중 플래그가 배치되어 있다.
- [0310] 여기서, 예를 들면 세트되어 있는(예를 들면 "1"로 설정되어 있다) 전이중 플래그는, HDMI(R) 싱크(72)가 전이중 통신을 행하는 기능을 갖고 있는, 즉 도 7에 도시한 구성이 되는 것을 나타내고 있고, 리셋되어 있는(예를 들면 "0"으로 설정되어 있다) 전이중 플래그는, HDMI(R) 싱크(72)가 전이중 통신을 행하는 기능을 갖지 않는 것을 나타내고 있다.
- [0311] 마찬가지로, 세트되어 있는(예를 들면 "1"로 설정되어 있다) 반이중 플래그는, HDMI(R) 싱크(72)가 반이중 통신을 행하는 기능을 갖고 있는, 즉 도 6에 도시한 구성이 되는 것을 나타내고 있고, 리셋되어 있는(예를 들면 "0"으로 설정되어 있다) 반이중 플래그는, HDMI(R) 싱크(72)가 반이중 통신을 행하는 기능을 갖지 않는 것을 나타내고 있다.
- [0312] 또한, "Vender Specific"으로 표시되는 데이터의 제 9 블록에는, "Video Latency"로 표시되는 프로그래시즈의 영상의 지연 시간 데이터가 배치되고, 제 10 블록에는, "Audio Latency"로 표시되는, 프로그래시즈의 영상에 부수되는 음성의 지연 시간 데이터가 배치된다. 또한, 제 11 블록에는, "Interlaced Video Latency"로 표시되는 인터레이스의 영상의 지연 시간 데이터가 배치되고, 제 12 블록에는, "Interlaced Audio Latency"로 표시되는,

인터레이스의 영상에 부수되는 음성의 지연 시간 데이터가 배치된다.

- [0313] HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 수신한 E-EDID에 포함되어 있는 전이중 플래그 및 반이중 플래그에 의거하여, 반이중 통신을 행하는지, 전이중 통신을 행하는지, 또는 CEC 신호의 교환에 의한 쌍방향 통신을 행하는지의 판정을 행하고, 그 판정 결과에 따라, HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 통신을 행한다.
- [0314] 예를 들면, HDMI(R) 소스(71)가 도 6에 도시한 구성으로 되어 있는 경우, HDMI(R) 소스(71)는, 도 6에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)와는 반이중 통신을 행할 수가 있지만, 도 7에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)와는 반이중 통신을 행할 수가 없다.
- [0315] 그래서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 소스(71)가 마련된 전자 기기의 전원이 온이 되면 통신 처리를 시작하고, HDMI(R) 소스(71)에 접속된 HDMI(R) 싱크(72)가 갖는 기능에 응한 쌍방향의 통신을 행한다.
- [0316] 이하, 도 10의 플로우 차트를 참조하여, 도 6에 도시한 HDMI(R) 소스(71)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.
- [0317] 스텝 S11에서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 소스(71)에 새로운 전자 기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다. 예를 들면, HDMI(R) 소스(71)는, 신호선(86)이 접속되는 Hot Plug Detect라고 불리는 핀에 대해 부가된 전압의 크기에 의거하여, HDMI(R) 싱크(72)가 마련된 새로운 전자 기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다.
- [0318] 스텝 S11에서, 새로운 전자 기기가 접속되어 있지 않다고 판정된 경우, 통신은 행하여지지 않기 때문에, 통신 처리는 종료한다.
- [0319] 이에 대해, 스텝 S11에서, 새로운 전자 기기가 접속되었다고 판정된 경우, 스텝 S12에서, 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 HDMI(R) 소스(71)로부터의 CEC 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 레시버(82)로부터의 CEC 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다.
- [0320] 스텝 S13에서, HDMI(R) 소스(71)는, DDC(83)를 통하여 HDMI(R) 싱크(72)로부터 송신되어 온 E-EDID를 수신한다. 즉, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)의 접속을 검출하면 EDIDROM(85)로부터 E-EDID를 판독하고, 판독한 E-EDID를, DDC(83)를 통하여 HDMI(R) 소스(71)에 송신하기 때문에, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 송신되어 온 E-EDID를 수신한다.
- [0321] 스텝 S14에서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와의 반이중 통신이 가능한지의 여부를 판정한다. 즉, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 수신한 E-EDID를 참조하여, 도 9의 반이중 플래그 "Half Duplex"가 세트되어 있는지의 여부를 판정하고, 예를 들면 반이중 플래그가 세트되어 있는 경우, HDMI(R) 소스(71)는, 반이중 통신 방식에 의한 쌍방향의 IP 통신, 즉 반이중 통신이 가능하다고 판정한다.
- [0322] 스텝 S14에서, 반이중 통신이 가능하다고 판정된 경우, 스텝 S15에서, HDMI(R) 소스(71)는, 쌍방향의 통신에 이용하는 채널을 나타내는 채널 정보로서, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용한 반이중 통신 방식에 의한 IP 통신을 행하는 취지의 신호를, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신한다.
- [0323] 즉, 반이중 플래그가 세트되어 있는 경우, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)가 도 6에 도시한 구성이고, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용한 반이중 통신이 가능한 것을 알 수 있기 때문에, 채널 정보를 HDMI(R) 싱크(72)에 송신하여, 반이중 통신을 행하는 취지를 통지한다.
- [0324] 스텝 S16에서, 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(131)로부터의 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 레시버(82)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다.
- [0325] 스텝 S17에서, HDMI(R) 소스(71)의 각 부분은, 반이중 통신 방식에 의해, HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 IP 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다. 즉, 데이터의 송신시에, 변환부(131)는, HDMI(R) 소스(71)로부터 공급된 Tx 데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호중의 한쪽을 스위치(133)에 공급하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 레시버(82)에 송신한다. 스위치(133)는, 변환부(131)로부터 공급된 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신한다. 이로써, Tx 데이터에 대응하는 차동 신호가 HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에 송신된다.
- [0326] 또한, 데이터의 수신시에, 복호부(132)는, 레시버(82)로부터 송신되어 온 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다. 즉, 스위치(133)는, CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(132)에 공급한다. 복호부(132)는, 스위치(133)로부터 공급된 부분 신호, 및 신호선(141)을 통하여 레시버(82)로부터 공급된 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를, 타

이밍 제어부(122)의 제어에 의거하여, 원래의 데이터인 Rx 데이터로 복호하고, HDMI(R) 소스(71)에 출력한다.

- [0327] 이로써, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 교환을 행한다.
- [0328] 또한, 스텝 S14에서, 반이중 통신이 가능하지 않다고 판정된 경우, 스텝 S18에서, HDMI(R) 소스(71)의 각 부분은, CEC 신호의 송수신을 행함으로써 HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.
- [0329] 즉, 데이터의 송신시에, HDMI(R) 소스(71)는, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여, CEC 신호를 레시버(82)에 송신하고, 데이터의 수신시에, HDMI(R) 소스(71)는, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온 CEC 신호를 수신함으로써, HDMI(R) 싱크(72)와의 제어 데이터의 교환을 행한다.
- [0330] 이와 같이 하여, HDMI(R) 소스(71)는, 반이중 플래그를 참조하여, 반이중 통신이 가능한 HDMI(R) 싱크(72)와, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용하여 반이중 통신을 행한다.
- [0331] 이와 같이, 스위치(133)를 전환하여 송신하는 데이터, 및 수신하는 데이터를 선택하고, HDMI(R) 싱크(72)와, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용한 반이중 통신, 즉 반이중 통신 방식에 의한 IP 통신을 행함으로써, 종래의 HDMI(R)와의 호환성을 유지하면서, 고속의 쌍방향 통신을 행할 수가 있다.
- [0332] 또한, HDMI(R) 소스(71)와 마찬가지로, HDMI(R) 싱크(72)도, HDMI(R) 싱크(72)가 마련된 전자 기기의 전원이 온이 되면 통신 처리를 시작하고, HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 통신을 행한다.
- [0333] 이하, 도 11의 플로우 차트를 참조하여, 도 6에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.
- [0334] 스텝 S41에서, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 싱크(72)에 새로운 전자 기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다. 예를 들면, HDMI(R) 싱크(72)는, 신호선(86)이 접속된 Hot Plug Detect라고 불리는 핀에 대해 부가된 전압의 크기에 의거하여, HDMI(R) 소스(71)가 마련된 새로운 전자 기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다.
- [0335] 스텝 S41에서, 새로운 전자 기기가 접속되어 있지 않다고 판정된 경우, 통신은 행하여지지 않기 때문에, 통신 처리는 종료한다.
- [0336] 이에 대해, 스텝 S41에서, 새로운 전자 기기가 접속되었다고 판정된 경우, 스텝 S42에서, 전환 제어부(124)는 스위치(135)를 제어하고, 데이터의 송신시에 HDMI(R) 싱크(72)로부터의 CEC 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 트랜스미터(81)로부터의 CEC 신호가 선택되도록, 스위치(135)를 전환한다.
- [0337] 스텝 S43에서, HDMI(R) 싱크(72)는, EDIDROM(85)로부터 E-EDID를 판독하고, 판독한 E-EDID를, DDC(83)를 통하여 HDMI(R) 소스(71)에 송신한다.
- [0338] 스텝 S44에서, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 온 채널 정보를 수신하였는지의 여부를 판정한다.
- [0339] 즉, HDMI(R) 소스(71)로부터는, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)가 갖는 기능에 응하여, 쌍방향의 통신의 채널을 나타내는 채널 정보가 송신되어 온다. 예를 들면, HDMI(R) 소스(71)가 도 6에 도시하는 바와 같이 구성되는 경우, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)는, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용한 반이중 통신이 가능하기 때문에, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에는, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용한 IP 통신을 행하는 취지의 채널 정보가 송신되어 온다. HDMI(R) 싱크(72)는, 스위치(135) 및 CEC 라인(84)을 통하여 HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 온 채널 정보를 수신하고, 채널 정보를 수신하였다고 판정한다.
- [0340] 이에 대해, HDMI(R) 소스(71)가 반이중 통신을 행하는 기능을 갖지 않는 경우, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에는, 채널 정보가 송신되어 오지 않기 때문에, HDMI(R) 싱크(72)는, 채널 정보를 수신하고 있지 않다고 판정한다.
- [0341] 스텝 S44에서, 채널 정보를 수신하였다고 판정된 경우, 처리는 스텝 S45로 진행하여, 전환 제어부(124)는, 스위치(135)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(134)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 트랜스미터(81)로부터의 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(135)를 전환한다.
- [0342] 스텝 S46에서, HDMI(R) 싱크(72)의 각 부분은, 반이중 통신 방식에 의해, HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 IP 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다. 즉, 데이터의 송신시에, 변환부(134)는, 타이밍 제어부(123)의 제어에 의거하여 HDMI(R) 싱크(72)로부터 공급된 Rx 데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구

성하는 부분 신호중의 한쪽을 스위치(135)에 공급하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다. 스위치(135)는, 변환부(134)로부터 공급된 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다. 이로써, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 HDMI(R) 싱크(72)로부터 HDMI(R) 소스(71)에 송신된다.

[0343] 또한, 데이터의 수신시에, 복호부(136)는, 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다. 즉, 스위치(135)는, CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온, Tx 데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(136)에 공급한다. 복호부(136)는, 스위치(135)로부터 공급된 부분 신호, 및 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 공급된 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를 원래의 데이터인 Tx 데이터로 복호하고, HDMI(R) 싱크(72)에 출력한다.

[0344] 이로써, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 교환을 행한다.

[0345] 또한, 스텝 S44에서, 채널 정보를 수신하고 있지 않다고 판정된 경우, 스텝 S47에서, HDMI(R) 싱크(72)의 각 부분은, CEC 신호의 송수신을 행함으로써 HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.

[0346] 즉, 데이터의 송신시에, HDMI(R) 싱크(72)는, 스위치(135) 및 CEC 라인(84)을 통하여, CEC 신호를 트랜스미터(81)에 송신하고, 데이터의 수신시에, HDMI(R) 싱크(72)는, 스위치(135) 및 CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 CEC 신호를 수신함으로써, HDMI(R) 소스(71)와의 제어 데이터의 교환을 행한다.

[0347] 이와 같이 하여, HDMI(R) 싱크(72)는, 채널 정보를 수신하면, HDMI(R) 싱크(72)와, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용하여 반이중 통신을 행한다.

[0348] 이와 같이, HDMI(R) 싱크(72)가 스위치(135)를 전환하여 송신하는 데이터, 및 수신하는 데이터를 선택하고, HDMI(R) 소스(71)와 CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용한 반이중 통신을 행함으로써, 종래의 HDMI(R)와의 호환성을 유지하면서, 고속의 쌍방향 통신을 행할 수가 있다.

[0349] 또한, HDMI(R) 소스(71)가 도 7에 도시하는 구성이 되는 경우, HDMI(R) 소스(71)는, 통신 처리에 있어서, E-EDID에 포함되는 전이중 플래그에 의거하여 HDMI(R) 싱크(72)가 전이중 통신을 행하는 기능을 갖고 있는지를 판정하고, 그 판정 결과에 응한 쌍방향의 통신을 행한다.

[0350] 이하, 도 12의 플로우 차트를 참조하여, 도 7에 도시한 HDMI(R) 소스(71)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.

[0351] 스텝 S71에서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 소스(71)에 새로운 전자 기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다. 스텝 S71에서, 새로운 전자 기기가 접속되어 있지 않다고 판정된 경우, 통신은 행하여지지 않기 때문에, 통신 처리는 종료한다.

[0352] 이에 대해, 스텝 S71에서, 새로운 전자 기기가 접속되었다고 판정된 경우, 스텝 S72에서, 전환 제어부(171)는, 스위치(181) 및 스위치(182)를 제어하고, 데이터의 송신시에, 스위치(181)에 의해 HDMI(R) 소스(71)로부터의 SDA 신호가 선택되고, 스위치(182)에 의해 HDMI(R) 소스(71)로부터의 SCL 신호가 선택되고, 또한 데이터의 수신시에, 스위치(181)에 의해 레시버(82)로부터의 SDA 신호가 선택되도록, 스위치(181) 및 스위치(182)를 전환한다.

[0353] 스텝 S73에서, 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 HDMI(R) 소스(71)로부터의 CEC 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 레시버(82)로부터의 CEC 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다.

[0354] 스텝 S74에서, HDMI(R) 소스(71)는, DDC(83)의 SDA 라인(191)을 통하여 HDMI(R) 싱크(72)로부터 송신되어 온 E-EDID를 수신한다. 즉, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)의 접속을 검출하면 EDIDROM(85)로부터 E-EDID를 판독하고, 판독한 E-EDID를, DDC(83)의 SDA 라인(191)을 통하여 HDMI(R) 소스(71)에 송신하기 때문에, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 송신되어 온 E-EDID를 수신한다.

[0355] 스텝 S75에서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와의 전이중 통신이 가능한지의 여부를 판정한다. 즉, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 수신한 E-EDID를 참조하여, 도 9의 전이중 플래그 "Full Duplex"가 세트되어 있는지의 여부를 판정하고, 예를 들면 전이중 플래그가 세트되어 있는 경우, HDMI(R) 소스(71)는, 전이중 통신 방식에 의한 쌍방향의 IP 통신, 즉 전이중 통신이 가능하다고 판정한다.

[0356] 스텝 S75에서, 전이중 통신이 가능하다고 판정된 경우, 스텝 S76에서, 전환 제어부(171)는, 스위치(181) 및 스위치(182)를 제어하고, 데이터의 수신시에, 레시버(82)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록

스위치(181) 및 스위치(182)를 전환한다.

- [0357] 즉, 전환 제어부(171)는, 데이터의 수신시에, 레시버(82)로부터 송신되어 오는, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호중, SDA 라인(191)을 통하여 송신되어 오는 부분 신호가 스위치(181)에 의해 선택되고, SCL 라인(192)을 통하여 송신되어 오는 부분 신호가 스위치(182)에 의해 선택되도록, 스위치(181) 및 스위치(182)를 전환한다.
- [0358] DDC(83)를 구성하는 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)은, HDMI(R) 싱크(72)로부터 HDMI(R) 소스(71)에 E-EDID이 송신된 후는 이용되지 않기 때문에, 즉 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 통한 SDA 신호나 SCL 신호의 송수신은 행하여지지 않기 때문에, 스위치(181) 및 스위치(182)를 전환하여, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을, 전이중 통신에 의한 Rx 데이터의 전송로로서 이용할 수 있다.
- [0359] 스텝 S77에서, HDMI(R) 소스(71)는, 쌍방향의 통신의 채널을 나타내는 채널 정보로서, CEC 라인(84) 및 신호선(141)과, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용한 전이중 통신 방식에 의한 IP 통신을 행하는 취지의 신호를, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신한다.
- [0360] 즉, 전이중 플래그가 세트되어 있는 경우, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)가 도 7에 도시한 구성이고, CEC 라인(84) 및 신호선(141)과, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용한 전이중 통신이 가능한 것을 알 수 있기 때문에, 채널 정보를 HDMI(R) 싱크(72)에 송신하여, 전이중 통신을 행하는 취지를 통지한다.
- [0361] 스텝 S78에서, 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(131)로부터의 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다. 즉, 전환 제어부(121)는, 변환부(131)로부터 스위치(133)에 공급된, Tx 데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호가 선택되도록 스위치(133)를 전환한다.
- [0362] 스텝 S79에서, HDMI(R) 소스(71)의 각 부분은, 전이중 통신 방식에 의해, HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 IP 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다. 즉, 데이터의 송신시에, 변환부(131)는, HDMI(R) 소스(71)로부터 공급된 Tx 데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호중의 한쪽을 스위치(133)에 공급하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 레시버(82)에 송신한다. 스위치(133)는, 변환부(131)로부터 공급된 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신한다. 이로써, Tx 데이터에 대응하는 차동 신호가 HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에 송신된다.
- [0363] 또한, 데이터의 수신시에, 복호부(183)는, 레시버(82)로부터 송신되어 온 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다. 즉, 스위치(181)는, SDA 라인(191)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(183)에 공급한다. 또한, 스위치(182)는, SCL 라인(192)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호의 다른쪽의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(183)에 공급한다. 복호부(183)는, 스위치(181) 및 스위치(182)로부터 공급된 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를, 원래의 데이터인 Rx 데이터로 복호하고, HDMI(R) 소스(71)에 출력한다.
- [0364] 이로써, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 교환을 행한다.
- [0365] 또한, 스텝 S75에서, 전이중 통신이 가능하지 않다고 판정된 경우, 스텝 S80에서, HDMI(R) 소스(71)의 각 부분은, CEC 신호의 송수신을 행함으로써 HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.
- [0366] 즉, 데이터의 송신시에, HDMI(R) 소스(71)는, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여, CEC 신호를 레시버(82)에 송신하고, 데이터의 수신시에, HDMI(R) 소스(71)는, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)로부터 송신되어 온 CEC 신호를 수신함으로써, HDMI(R) 싱크(72)와의 제어 데이터의 교환을 행한다.
- [0367] 이와 같이 하여, HDMI(R) 소스(71)는, 전이중 플래그를 참조하여, 전이중 통신이 가능한 HDMI(R) 싱크(72)와, CEC 라인(84) 및 신호선(141), 및 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용하여 전이중 통신을 행한다.
- [0368] 이와 같이, 스위치(133), 스위치(181), 및 스위치(182)를 전환하여 송신하는 데이터, 및 수신하는 데이터를 선택하고, HDMI(R) 싱크(72)와 CEC 라인(84) 및 신호선(141), 및 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용한 전이중 통신을 행함으로써, 종래의 HDMI(R)와의 호환성을 유지하면서, 고속의 쌍방향 통신을 행할 수가 있다.
- [0369] 또한, HDMI(R) 싱크(72)가 도 7에 도시한 구성이 되는 경우에도, HDMI(R) 싱크(72)는, 도 6에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)에서의 경우와 마찬가지로, 통신 처리를 행하여, HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 통신을 행한다.
- [0370] 이하, 도 13의 플로우 차트를 참조하여, 도 7에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.

- [0371] 스텝 S111에서, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 싱크(72)에 새로운 전자 기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다. 스텝 S111에서, 새로운 전자 기기가 접속되어 있지 않다고 판정된 경우, 통신은 행하여지지 않기 때문에, 통신 처리는 종료한다.
- [0372] 이에 대해, 스텝 S111에서, 새로운 전자 기기가 접속되었다고 판정된 경우, 스텝 S112에서, 전환 제어부(172)는, 스위치(185) 및 스위치(186)를 제어하고, 데이터의 송신시에, 스위치(185)에 의해 HDMI(R) 싱크(72)로부터의 SDA 신호가 선택되고, 또한 데이터의 수신시에, 스위치(185)에 의해 트랜스미터(81)로부터의 SDA 신호가 선택되고, 스위치(186)에 의해 트랜스미터(81)로부터의 SCL 신호가 선택되도록, 스위치(185) 및 스위치(186)를 전환한다.
- [0373] 스텝 S113에서, 전환 제어부(124)는 스위치(135)를 제어하고, 데이터의 송신시에 HDMI(R) 싱크(72)로부터의 CEC 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 트랜스미터(81)로부터의 CEC 신호가 선택되도록, 스위치(135)를 전환한다.
- [0374] 스텝 S114에서, HDMI(R) 싱크(72)는, EDIDROM(85)로부터 E-EDID를 판독하고, 판독한 E-EDID를, 스위치(185) 및 DDC(83)의 SDA 라인(191)을 통하여 HDMI(R) 소스(71)에 송신한다.
- [0375] 스텝 S115에서, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 온 채널 정보를 수신하였는지의 여부를 판정한다.
- [0376] 즉, HDMI(R) 소스(71)로부터는, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)가 갖는 기능에 응하여, 쌍방향의 통신의 채널을 나타내는 채널 정보가 송신되어 온다. 예를 들면, HDMI(R) 소스(71)가 도 7에 도시하는 바와 같이 구성되는 경우, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)는 전이중 통신이 가능하기 때문에, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에는, CEC 라인(84) 및 신호선(141)과, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용한 전이중 통신 방식에 의한 IP 통신을 행하는 취지의 채널 정보가 송신되고 오기 때문에, HDMI(R) 싱크(72)는, 스위치(135) 및 CEC 라인(84)을 통하여 HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 온 채널 정보를 수신하고, 채널 정보를 수신하였다고 판정한다.
- [0377] 이에 대해, HDMI(R) 소스(71)가 전이중 통신을 행하는 기능을 갖지 않는 경우, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에는, 채널 정보가 송신되어 오지 않기 때문에, HDMI(R) 싱크(72)는, 채널 정보를 수신하고 있지 않다고 판정한다.
- [0378] 스텝 S115에서, 채널 정보를 수신하였다고 판정된 경우, 처리는 스텝 S116으로 진행하여, 전환 제어부(172)는, 스위치(185) 및 스위치(186)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(184)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(185) 및 스위치(186)를 전환한다.
- [0379] 스텝 S117에서, 전환 제어부(124)는, 스위치(135)를 제어하고, 데이터의 수신시에 트랜스미터(81)로부터의 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(135)를 전환한다.
- [0380] 스텝 S118에서, HDMI(R) 싱크(72)의 각 부분은, 전이중 통신 방식에 의해, HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 IP 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다. 즉, 데이터의 송신시에, 변환부(184)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 공급된 Rx 데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호중의 한쪽을 스위치(185)에 공급하고, 다른쪽의 부분 신호를 스위치(186)에 공급한다. 스위치(185) 및 스위치(186)는, 변환부(184)로부터 공급된 부분 신호를, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다. 이로써, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 HDMI(R) 싱크(72)로부터 HDMI(R) 소스(71)에 송신된다.
- [0381] 또한, 데이터의 수신시에, 복호부(136)는, 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다. 즉, 스위치(135)는, CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온, Tx 데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(136)에 공급한다. 복호부(136)는, 스위치(135)로부터 공급된 부분 신호, 및 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 공급된 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를 원래의 데이터인 Tx 데이터로 복호하고, HDMI(R) 싱크(72)에 출력한다.
- [0382] 이로써, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 교환을 행한다.
- [0383] 또한, 스텝 S115에서, 채널 정보를 수신하고 있지 않다고 판정된 경우, 스텝 S119에서, HDMI(R) 싱크(72)의 각 부분은, CEC 신호의 송수신을 행함으로써 HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.

- [0384] 이와 같이 하여, HDMI(R) 싱크(72)는, 채널 정보를 수신하면, HDMI(R) 싱크(72)와, CEC 라인(84) 및 신호선(141), 및 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용하여 전이중 통신을 행한다.
- [0385] 이와 같이, HDMI(R) 싱크(72)가 스위치(135), 스위치(185), 및 스위치(186)를 전환하여 송신하는 데이터, 및 수신하는 데이터를 선택하고, HDMI(R) 소스(71)와 CEC 라인(84) 및 신호선(141), 및 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용한 전이중 통신을 행함으로써, 종래의 HDMI(R)와의 호환성을 유지하면서, 고속의 쌍방향 통신을 행할 수가 있다.
- [0386] 또한, 도 7의 예에서는, HDMI(R) 소스(71)는, CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 변환부(131)가 접속되고, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)에 복호부(183)가 접속된 구성으로 되어 있지만, CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 복호부(183)가 접속되고, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)에 변환부(131)가 접속된 구성으로 되어도 좋다.
- [0387] 그와 같은 경우, 스위치(181) 및 스위치(182)가 CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 접속됨과 함께 복호부(183)에 접속되고, 스위치(133)가 SDA 라인(191)에 접속됨과 함께 변환부(131)에 접속된다.
- [0388] 또한, 도 7의 HDMI(R) 싱크(72)에 대해서도 마찬가지로, CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 변환부(184)가 접속되고, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)에 복호부(136)가 접속된 구성으로 되어도 좋다. 그와 같은 경우, 스위치(185) 및 스위치(186)가 CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 접속됨과 함께 변환부(184)에 접속되고, 스위치(135)가 SDA 라인(191)에 접속됨과 함께 복호부(136)에 접속된다.
- [0389] 또한, 도 6에서, CEC 라인(84) 및 신호선(141)이, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)이 되어도 좋다. 즉, HDMI(R) 소스(71)의 변환부(131) 및 복호부(132)와, HDMI(R) 싱크(72)의 변환부(134) 및 복호부(136)가 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)에 접속되고, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)가 반이중 통신 방식에 의한 IP 통신을 행하도록 하여도 좋다. 또한, 이 경우, 신호선(141)이 접속되는 커넥터가 빈 핀을 이용하여 전자 기기의 접속을 검출하도록 하여도 좋다.
- [0390] 또한, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)의 각각이, 반이중 통신을 행하는 기능, 및 전이중 통신을 행하는 기능의 양쪽을 갖도록 하여도 좋다. 그와 같은 경우, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)는, 접속된 전자 기기가 갖는 기능에 응하여, 반이중 통신 방식 또는 전이중 통신 방식에 의한 IP 통신을 행할 수 있다.
- [0391] HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)의 각각이, 반이중 통신을 행하는 기능, 및 전이중 통신을 행하는 기능의 양쪽을 갖는 경우, HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)는, 예를 들면 도 14에 도시하는 바와 같이 구성된다. 또한, 도 14에서, 도 6 또는 도 7에서의 경우와 대응하는 부분에는, 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0392] 도 14에 도시하는 HDMI(R) 소스(71)는, 트랜스미터(81), 전환 제어부(121), 타이밍 제어부(122), 및 전환 제어부(171)로 구성되고, 트랜스미터(81)에는, 변환부(131), 복호부(132), 스위치(133), 스위치(181), 스위치(182), 및 복호부(183)가 마련되어 있다. 즉, 도 14의 HDMI(R) 소스(71)는, 도 7에 도시한 HDMI(R) 소스(71)에, 도 6의 타이밍 제어부(122) 및 복호부(132)가 또한 마련된 구성으로 되어 있다.
- [0393] 또한, 도 14에 도시하는 HDMI(R) 싱크(72)는, 레시버(82), 타이밍 제어부(123), 전환 제어부(124), 및 전환 제어부(172)로 구성되고, 레시버(82)에는, 변환부(134), 스위치(135), 복호부(136), 변환부(184), 스위치(185), 및 스위치(186)가 마련되어 있다. 즉, 도 14의 HDMI(R) 싱크(72)는, 도 7에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)에, 도 6의 타이밍 제어부(123) 및 변환부(134)가 또한 마련된 구성으로 되어 있다.
- [0394] 다음에, 도 14의 HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.
- [0395] 우선, 도 15의 플로우 차트를 참조하여, 도 14의 HDMI(R) 소스(71)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다. 또한, 스텝 S151 내지 스텝 S154의 처리의 각각은, 도 12의 스텝 S71 내지 스텝 S74의 처리의 각각과 마찬가지로 때론에, 그 설명은 생략한다.
- [0396] 스텝 S155에서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와의 전이중 통신이 가능한지의 여부를 판정한다. 즉, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 수신한 E-EDID를 참조하여, 도 9의 전이중 플래그 "Full Duplex"가 세트되어 있는지의 여부를 판정한다.
- [0397] 스텝 S155에서, 전이중 통신이 가능하다고 판정된 경우, 즉 도 14, 또는 도 7에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)에 접속되어 있는 경우, 스텝 S156에서, 전환 제어부(171)는, 스위치(181) 및 스위치(182)를 제어하고, 데이터의 수신시에, 레시버(82)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록 스위치(181)

및 스위치(182)를 전환한다.

- [0398] 한편, 스텝 S155에서, 전이중 통신이 가능하지 않다고 판정된 경우, 스텝 S157에서, HDMI(R) 소스(71)는, 반이중 통신이 가능한지의 여부를 판정한다. 즉, HDMI(R) 소스(71)는, 수신한 E-EDID를 참조하여, 도 9의 반이중 플러그 "Half Duplex"가 세트되어 있는지의 여부를 판정한다. 환언하면, HDMI(R) 소스(71)는, 도 6에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)에 접속되었는지의 여부를 판정한다.
- [0399] 스텝 S157에서, 반이중 통신이 가능하다고 판정된 경우, 또는 스텝 S156에서, 스위치(181) 및 스위치(182)가 변환된 경우, 스텝 S158에서, HDMI(R) 소스(71)는, 채널 정보를, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신한다.
- [0400] 여기서, 스텝 S155에서 전이중 통신이 가능하다고 판정된 경우에는, HDMI(R) 싱크(72)는, 전이중 통신을 행하는 기능을 갖고 있기 때문에, HDMI(R) 소스(71)는, 채널 정보로서, CEC 라인(84) 및 신호선(141)과, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용한 IP 통신을 행하는 취지의 신호를, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신한다.
- [0401] 또한, 스텝 S157에서 반이중 통신이 가능하다고 판정된 경우에는, HDMI(R) 싱크(72)는, 전이중 통신을 행하는 기능은 갖지 않지만, 반이중 통신을 행하는 기능을 갖고 있기 때문에, HDMI(R) 소스(71)는, 채널 정보로서, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용한 IP 통신을 행하는 취지의 신호를, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신한다.
- [0402] 스텝 S159에서, 전환 제어부(121)는, 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(131)로부터의 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 레시버(82)로부터 송신되어 오는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다. 또한, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)가 전이중 통신을 행하는 경우에는, HDMI(R) 소스(71)에서의 데이터의 수신시에는, 레시버(82)로부터, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 통하여 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호는 송신되어 오지 않기 때문에, 복호부(132)에는, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호는 공급되지 않는다.
- [0403] 스텝 S160에서, HDMI(R) 소스(71)의 각 부분은, HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 IP 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.
- [0404] 즉, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)와 전이중 통신을 행하는 경우, 및 반이중 통신을 행하는 경우, 데이터의 송신시에, 변환부(131)는, HDMI(R) 소스(71)로부터 공급된 Tx 데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호중의 한쪽을 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 레시버(82)에 송신하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 레시버(82)에 송신한다.
- [0405] 또한, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)와 전이중 통신을 행하는 경우, 데이터의 수신시에, 복호부(183)는, 레시버(82)로부터 송신되어 온 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신하고, 수신한 차동 신호를, 원래의 데이터인 Rx 데이터로 복호하고, HDMI(R) 소스(71)에 출력한다.
- [0406] 이에 대해, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)와 반이중 통신을 행하는 경우, 데이터의 수신시에, 복호부(132)는, 타이밍 제어부(122)의 제어에 의거하여, 레시버(82)로부터 송신되어 온 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신하고, 수신한 차동 신호를, 원래의 데이터인 Rx 데이터로 복호하고, HDMI(R) 소스(71)에 출력한다.
- [0407] 이로써, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 교환을 행한다.
- [0408] 또한, 스텝 S157에서, 반이중 통신이 가능하지 않다고 판정된 경우, 스텝 S161에서, HDMI(R) 소스(71)의 각 부분은, CEC 라인(84)을 통하여 CEC 신호의 송수신을 행함으로써 HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.
- [0409] 이와 같이 하여, HDMI(R) 소스(71)는, 전이중 플러그 및 반이중 플러그를 참조하여, 통신 상대인 HDMI(R) 싱크(72)가 갖는 기능에 응하여, 전이중 통신 또는 반이중 통신을 행한다.
- [0410] 이와 같이, 통신 상대인 HDMI(R) 싱크(72)가 갖는 기능에 응하여, 스위치(133), 스위치(181), 및 스위치(182)를 전환하여 송신하는 데이터, 및 수신하는 데이터를 선택하고, 전이중 통신 또는 반이중 통신을 행함으로써, 종래의 HDMI(R)와의 호환성을 유지하면서, 보다 최적의 통신 방법을 선택하여, 고속의 쌍방향 통신을 행할 수가 있다.

- [0411] 다음에, 도 16의 플로우 차트를 참조하여, 도 14의 HDMI(R) 싱크(72)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다. 또한, 스텝 S191 내지 스텝 S194의 처리의 각각은, 도 13의 스텝 S111 내지 스텝 S114의 처리의 각각과 마찬가지로이기 때문에, 그 설명은 생략한다.
- [0412] 스텝 S195에서, HDMI(R) 싱크(72)는, 스위치(135) 및 CEC 라인(84)을 통하여 HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 온 채널 정보를 수신한다. 또한, HDMI(R) 싱크(72)에 접속되어 있는 HDMI(R) 소스(71)가, 전이중 통신을 행하는 기능도, 반이중 통신을 행하는 기능도 갖지 않는 경우에는, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에는, 채널 정보는 송신되어 오지 않기 때문에, HDMI(R) 싱크(72)는, 채널 정보를 수신하지 않는다.
- [0413] 스텝 S196에서, HDMI(R) 싱크(72)는, 수신한 채널 정보에 의거하여, 전이중 통신을 행하는지의 여부를 판정한다. 예를 들면, HDMI(R) 싱크(72)는, CEC 라인(84) 및 신호선(141)과, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)을 이용한 IP 통신을 행하는 취지의 채널 정보를 수신한 경우, 전이중 통신을 행한다고 판정한다.
- [0414] 스텝 S196에서, 전이중 통신을 행한다고 판정된 경우, 스텝 S197에서, 전환 제어부(172)는, 스위치(185) 및 스위치(186)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(184)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(185) 및 스위치(186)를 전환한다.
- [0415] 또한, 스텝 S196에서, 전이중 통신을 행하지 않는다고 판정된 경우, 스텝 S198에서, HDMI(R) 싱크(72)는, 수신한 채널 정보에 의거하여, 반이중 통신을 행하는지의 여부를 판정한다. 예를 들면, HDMI(R) 싱크(72)는, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 이용한 IP 통신을 행하는 취지의 채널 정보를 수신한 경우, 반이중 통신을 행한다고 판정한다.
- [0416] 스텝 S198에서, 반이중 통신을 행한다고 판정되든지, 또는 스텝 S197에서 스위치(185) 및 스위치(186)가 변환된 경우, 스텝 S199에서, 전환 제어부(124)는, 스위치(135)를 제어하고, 데이터의 송신시에, 변환부(134)로부터의 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 트랜스미터(81)로부터의 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(135)를 전환한다.
- [0417] 또한, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)가 전이중 통신을 행하는 경우, HDMI(R) 싱크(72)에서의 데이터의 송신시에는, 변환부(134)로부터 트랜스미터(81)에 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호가 송신되지 않기 때문에, 스위치(135)에는, Rx 데이터에 대응하는 차동 신호는 공급되지 않는다.
- [0418] 스텝 S200에서, HDMI(R) 싱크(72)의 각 부분은, HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 IP 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.
- [0419] 즉, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)와 전이중 통신을 행하는 경우, 데이터의 송신시에, 변환부(184)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 공급된 Rx 데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호중의 한쪽을, 스위치(185) 및 SDA 라인(191)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신하고, 다른쪽의 부분 신호를 스위치(186) 및 SCL 라인(192)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다.
- [0420] 또한, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)와 반이중 통신을 행하는 경우, 데이터의 송신시에, 변환부(134)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 공급된 Rx 데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호중의 한쪽을, 스위치(135) 및 CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다.
- [0421] 또한, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)와 전이중 통신을 행하는 경우, 및 반이중 통신을 행하는 경우, 데이터의 수신시에, 복호부(136)는, 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 Tx 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신하고, 수신한 차동 신호를 원래의 데이터인 Tx 데이터로 복호하여 HDMI(R) 싱크(72)에 출력한다.
- [0422] 또한, 스텝 S198에서, 반이중 통신을 행하지 않는다고 판정된 경우, 즉, 예를 들면 채널 정보가 송신되어 오지 않은 경우, 스텝 S201에서, HDMI(R) 싱크(72)의 각 부분은, CEC 신호의 송수신을 행함으로써 HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.
- [0423] 이와 같이 하여, HDMI(R) 싱크(72)는, 수신한 채널 정보에 따르고, 즉 통신 상대인 HDMI(R) 소스(71)가 갖는 기능에 따르고 전이중 통신 또는 반이중 통신을 행한다.
- [0424] 이와 같이, 통신 상대인 HDMI(R) 소스(71)가 갖는 기능에 응하여, 스위치(135), 스위치(185), 및 스위치(186)를 전환하여 송신하는 데이터, 및 수신하는 데이터를 선택하고, 전이중 통신 또는 반이중 통신을 행함으로써, 종래의 HDMI(R)와의 호환성을 유지하면서, 보다 최적의 통신 방법을 선택하여, 고속의 쌍방향 통신을 행할 수가 있

다.

- [0425] 또한, 서로 차동 트위스트 페어 결선되어 실드되고, 그라운드선에 접지된 CEC 라인(84) 및 신호선(141)과, 서로 차동 트위스트 페어 결선되어 실드되고, 그라운드선에 접지된 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)이 포함되어 있는 HDMI(R) 케이블(35)에 의해, HDMI(R) 소스(71)와, HDMI(R) 싱크(72)를 접속함으로써, 종래의 HDMI(R) 케이블과의 호환성을 유지하면서, 반이중 통신 방식 또는 전이중 통신 방식에 의한 고속의 쌍방향의 IP 통신을 행할 수 있다.
- [0426] 이상과 같이, 하나 또는 복수의 송신하는 데이터중의 어느 하나를 송신하는 데이터로서 선택하고, 선택한 데이터를 소정의 신호선을 통하여 통신 상대방에게 송신하고, 통신 상대방으로부터 송신되어 오는 하나 또는 복수의 수신하는 데이터중의 어느 하나를 수신하는 데이터로서 선택하고, 선택한 데이터를 수신하도록 함으로써, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72) 사이에서는, HDMI(R)로서의 호환성을 유지하면서, 즉, 비압축의 화상의 화소 데이터를 HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에 대해, 일방향으로 고속 전송할 수 있음과 함께, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 고속의 쌍방향의 IP 통신을 행할 수 있다.
- [0427] 그 결과, HDMI(R) 소스(71)를 내장하는, 예를 들면, 도 2의 재생 장치(33) 등의 전자 기기인 소스 기기가, DLNA(DigitalLivingNetworkAlliance) 등의 서버의 기능을 가지며, HDMI(R) 싱크(72)를 내장하는, 예를 들면, 도 2의 디지털 텔레비전 수상기(31) 등의 전자 기기인 싱크 기기가, Ethernet(등록상표) 등의 LAN용의 통신 인터페이스를 갖고 있는 경우에는, 예를 들면, 직접 또는 HDMI(R) 케이블로 접속된 증폭기(32) 등의 전자 기기를 통한 쌍방향의 IP 통신에 의해, 소스 기기로부터 싱크 기기에, HDMI(R) 케이블을 통하여 콘텐츠를 전송하고, 또한, 싱크 기기로부터, 그 싱크 기기의 LAN용의 통신 인터페이스에 접속되어 있는 다른 기기(예를 들면, 도 2의 디지털 텔레비전 수상기(34) 등)에, 소스 기기로부터의 콘텐츠를 전송할 수 있다.
- [0428] 또한, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72) 사이의 쌍방향의 IP 통신에 의하면, HDMI(R) 케이블(35)에 의해 접속된, HDMI(R) 소스(71)를 내장하는 소스 기기와, HDMI(R) 싱크(72)를 내장하는 싱크 기기 사이에서, 제어를 위한 커맨드나 리스폰스를 고속으로 교환할 수 있고, 따라서 리스폰스가 빠른 기기 사이 제어가 가능해진다.
- [0429] 다음에, 상술한 일련의 처리는, 전용의 하드웨어에 의해 행할 수도 있고, 소프트웨어에 의해 행할 수도 있다. 일련의 처리를 소프트웨어에 의해 행하는 경우에는, 그 소프트웨어를 구성하는 프로그램이, 예를 들면, HDMI(R) 소스(71)나 HDMI(R) 싱크(72)를 제어하는 마이크로 컴퓨터 등에 인스톨된다.
- [0430] 그래서, 도 17은, 상술한 일련의 처리를 실행하는 프로그램이 인스톨되는 컴퓨터의 한 실시의 형태의 구성례를 도시하고 있다.
- [0431] 프로그램은, 컴퓨터에 내장되어 있는 기록 매체로서의 EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)(305)이나 ROM(303)에 미리 기록하여 둘 수 있다.
- [0432] 또는 또한, 프로그램은, 플렉시블 디스크, CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory), MO(Magneto Optical) 디스크, DVD(Digital Versatile Disc), 자기 디스크, 반도체 메모리 등의 리무버블 기록 매체에, 일시적 또는 영속적으로 격납(기록)하여 둘 수 있다. 이와 같은 리무버블 기록 매체는, 이른바 패키지 소프트웨어로서 제공할 수 있다.
- [0433] 또한, 프로그램은, 상술한 바와 같은 리무버블 기록 매체로부터 컴퓨터에 인스톨하는 외에, 다운로드 사이트로부터, 디지털 위성 방송용의 인공 위성을 통하여, 컴퓨터에 무선으로 전송하거나, LAN, 인터넷이라는 네트워크를 통하여, 컴퓨터에 유선으로 전송하고, 컴퓨터에서는, 그와 같이 하여 전송되어 오는 프로그램을, 입출력 인터페이스(306)에서 수신하고, 내장하는 EEPROM(305)에 인스톨할 수 있다.
- [0434] 컴퓨터는, CPU(Central Processing Unit)(302)를 내장하고 있다. CPU(302)에는, 버스(301)을 통하여, 입출력 인터페이스(306)가 접속되어 있고, CPU(302)는, ROM(Read Only Memory)(303)이나 EEPROM(305)에 격납되어 있는 프로그램을, RAM(Random Access Memory)(304)에 로드하여 실행한다. 이로써, CPU(302)는, 상술한 플로우 차트에 응한 처리, 또는 상술한 블록도의 구성에 의해 행하여지는 처리를 행한다.
- [0435] 여기서, 본 명세서에 있어서, 컴퓨터에 각종의 처리를 행하게 하기 위한 프로그램을 기술하는 처리 스텝은, 반드시 플로우 차트로서 기재된 순서에 따라 시계열적으로 처리할 필요는 없고, 병렬적 또는 개별적으로 실행되는 처리(예를 들면, 병렬 처리 또는 오브젝트에 의한 처리)도 포함하는 것이다.
- [0436] 또한, 프로그램은, 하나의 컴퓨터에 의해 처리되는 것이라도 좋고, 복수의 컴퓨터에 의해 분산 처리되는 것이라

도 좋다.

- [0437] 또한, 본 발명은, HDMI(R) 외에, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간 및 수직 귀선 구간을 제외한 구간인 유효 화상 구간에 있어서, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터에 대응하는 차동 신호를, 복수의 채널로, 수신 장치에 일방향으로 송신하는 송신 장치와, 송신 장치로부터, 복수의 채널로 송신되어 오는 차동 신호를 수신하는 수신 장치로 이루어지는 통신 인터페이스에 적용 가능하다.
- [0438] 또한, 본 실시의 형태에서는, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72) 사이에서, 데이터의 선택 타이밍이나, 차동 신호의 수신 타이밍, 송신 타이밍을 필요에 응하여 제어함에 의해, 쌍방향의 IP 통신을 행하도록 하였지만, 쌍방향의 통신은, IP 이외의 프로토콜로 행하는 것이 가능하다.
- [0439] 또한, 본 발명의 실시의 형태는, 상술한 실시의 형태로 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러가지의 변경이 가능하다.
- [0440] 이상 설명한 실시 형태에 의하면, 쌍방향 통신을 행할 수가 있다. 특히, 예를 들면 비압축의 화상의 화소 데이터와, 그 화상에 부수되는 음성 데이터를, 일방향으로 고속 전송할 수 있는 통신 인터페이스에 있어서, 호환성을 유지하면서, 고속의 쌍방향 통신을 행하는 것이 가능해진다.
- [0441] 그런데, 이미 언급한 기술과 중복된 부분도 있지만, 영상 음성 기기의 대부분이 쌍방향 방송프로그램 시청, 고도의 리모트 컨트롤, 전자 방송프로그램표의 수신 등의 목적으로 LAN 통신 기능을 실장하고 있다.
- [0442] 영상 음성 기기 사이에 그 네트워크를 형성하는 수단으로서 CAT5와 같은 전용 케이블의 부설, 무선 통신, 전등선 통신 등의 선택가지가 있다.
- [0443] 그러나, 전용 케이블은 기기 사이의 접속을 번잡하게 하고, 무선이나 전등선 접속에는 복잡한 변조 회로와 송수신기가 고가라는 불이익이 있다.
- [0444] 그래서, 전술한 실시 형태에서는, HDMI에 새로운 커넥터 전극을 추가하는 일 없이 LAN 통신 기능을 추가하는 기술이 개시되어 있다.
- [0445] HDMI는 1개의 케이블로 영상과 음성의 데이터 전송과 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신을 행하는 인터페이스이기 때문에, 이것에 LAN 기능이 추가되어 전용 케이블도 무선 등도 이용하는 일 없이 LAN 통신이 가능해지는 것의 우위성은 크다.
- [0446] 그런데, 전술한 실시 형태로서 개시된 기술은, LAN 통신에 이용하는 차동 전송로가 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신을 겸하고 있다.
- [0447] HDMI에서는 접속 기기 정보의 교환 및 인증을 행하는 DDC에도 기기 제어 데이터의 통신을 행하는 CEC에도 접속 기기 전기적 특성이 기생 용량이나 임피던스의 점에서 엄밀하게 제약되어 있다.
- [0448] 구체적으로는, 기기의 DDC 단자 기생 용량은 50pF 이하가 아니면 안되며, 임피던스는 LOW 출력시에는 200Ω 이하로 그라운드(GND)에 접지되고 HIGH 상태에서는 2kΩ 정도로 전원에 풀업되어 있을 필요가 있다.
- [0449] 한편, 고속의 신호를 전달하는 LAN 통신에는 통신의 안정을 위해 송수신단(端)은 적어도 고주파 대역에서는 100Ω 정도로 종단되어 있어야 한다. DDC의 기생 용량 제약을 충족시키기 위해서는 DDC 라인에 추가되는 LAN 송수신 회로는 충분히 작은 용량을 통한 AC 결합을 갖을 필요가 있고, LAN 신호가 크게 감쇠하여 일그러짐을 받기 때문에, 이것을 보상하는 송수신 회로가 복잡하고 고가가 될 우려가 있다.
- [0450] 또한, DDC 통신에서 상태가 HIGH와 LOW를 천이하는 것은 LAN 통신을 저해할 우려가 있다. 즉, DDC 통신 기간중은 LAN이 기능 하지 않을 우려가 있다.
- [0451] 그래서, 이하에서는, 또한 알맞은 실시 형태로서, 기본적으로, 1개의 케이블로 영상과 음성의 데이터 전송과 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신과 LAN 통신을 행하는 인터페이스에 있어서, LAN 통신이 한 쌍의 차동 전송로를 통한 쌍방향 통신으로 행하여지고, 전송로중의 적어도 편방(片方)의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지된다는, 특징을 갖는 통신 시스템에 관해 설명한다.
- [0452] 이하에 설명하는 기술에서는, 전술한 실시 형태와 같이 선택부를 반드시 갖을 필요가 없다.
- [0453] 도 18은, 전송로중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 통신 시스템의 제 1의 구성례를 도시하는 회로도이다.

- [0454] 도 19는, 이더넷(등록상표)(Ethernet(등록상표))에 태우는 경우의 시스템의 구성례를 도시하는 도면이다.
- [0455] 이 통신 시스템(400)은, 도 18 및 도 19에 도시하는 바와 같이, LAN 기능 확장 HDMI(이하 EH) 소스 기기(401), EH 싱크 기기(402), EH 소스 기기와 EH 싱크 기기를 접속하는 EH 케이블(403), 이더넷(등록상표) 트랜시버(404), 및 이더넷(등록상표) 레시버(405)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0456] EH 소스 기기(401)는, LAN 신호 송신 회로(411), 종단 저항(412), AC 결합 용량(413, 414), LAN 신호 수신 회로(415), 감산 회로(416), 풀업 저항(421), 로우패스 필터를 형성하는 저항(422) 및 용량(423), 비교기(424), 폴다운 저항(431), 로우패스 필터를 형성하는 저항(432) 및 용량(433), 및 비교기(434)를 갖고 있다.
- [0457] EH 싱크 기기(402)는, LAN 신호 송신 회로(441), 종단 저항(442), AC 결합 용량(443, 444), LAN 신호 수신 회로(445), 감산 회로(446), 폴다운 저항(451), 로우패스 필터를 형성하는 저항(452) 및 용량(453), 비교기(454), 초크 코일(461), 및 전원 전위와 기준 전위 사이에 직렬 접속된 저항(462 및 463)을 갖고 있다.
- [0458] EH 케이블(403)의 중에는, 리저브 라인(501)과 HPD 라인(502)으로 이루어지는 차동 전송로가 있고, 리저브 라인(501)의 소스측 단자(511)와 HPD 라인(502)의 소스측 단자(312), 리저브 라인(501)의 싱크측 단자(521)와 HPD 라인의 싱크측 단자(522)가 형성되어 있다. 리저브 라인(501)과 HPD 라인(502)은, 차동 트위스트 페어로서 결선되어 있다.
- [0459] 이와 같은 구성을 갖는 통신 시스템(400)에서는, 소스 기기(401) 내에서 단자(511)와 단자(512)는 AC 결합 용량(413, 414)을 통하여 종단 저항(412), LAN 신호 송신 회로(411), 및 LAN 신호 수신 회로(415)에 접속된다.
- [0460] 감산 회로(416)는, LAN 신호 송신 회로(411)가 출력한 전류가 종단 저항(412) 및 전송로(501, 502)를 부하로 하여 생기는 송신 신호 전압과, EH 싱크 기기(402)가 송신한 신호인 수신 신호 전압의 합신호(SG412)를 수신한다.
- [0461] 감산 회로(416)에서는, 합신호(SG412)로부터 송신 신호(SG411)를 공제한 신호(SG413)가 싱크로부터 전송된 정미의 신호이다.
- [0462] 싱크 기기(402) 내에도 마찬가지로 회로망이 있고, 이들의 회로에 의해 소스 기기(401)와 싱크 기기(402)가 쌍방향의 LAN 통신을 실행한다.
- [0463] 또한, HPD 라인(502)은, 상술한 LAN 통신 외에 DC 바이어스 레벨로 케이블(403)이 싱크 기기(402)에 접속된 것을 소스 기기(401)에 전달한다.
- [0464] 싱크 기기(402) 내의 저항(462, 463)과 초크 코일(461)은 케이블(403)이 싱크 기기(402)에 접속되면 HPD 라인(502)을, 단자(522)를 통하여 약 4V로 바이어스한다.
- [0465] 소스 기기(401)는 HPD 라인(502)의 DC 바이어스를 저항(432)과 용량(433)으로 이루어지는 로우패스 필터로 추출하고, 비교기(434)에서 기준 전위(V_{ref2})(예를 들면 1.4V)와 비교한다.
- [0466] 케이블(403)이 소스 기기(402)에 접속되어 있지 않으면 단자(512)의 전위는 폴다운 저항(431)으로 기준 전위(V_{ref2})보다 낮고, 접속되어 있으면 높다.
- [0467] 따라서 비교기(434)의 출력 신호(SG415)가 HIGH이면 케이블(403)과 싱크 기기(402)가 접속되어 있는 것을 나타낸다.
- [0468] 한편, 비교기(434)의 출력 신호(SG415)가 LOW이면 케이블(403)과 싱크 기기(402)가 접속되어 있지 않은 것을 나타낸다.
- [0469] 본 제 1의 구성례에서는 또한, 리저브 라인(501)의 DC 바이어스 전위로 케이블(403)의 양단에 접속된 기기가 EH 대응 기기인지, 비대응의 HDMI 기기인지를 상호 인식하는 기능을 갖는다.
- [0470] EH 소스 기기(401)는 리저브 라인(501)을 저항(421)으로 풀업(+5V)하고, EH 싱크 기기(402)는 저항(451)으로 폴다운한다.
- [0471] 이들의 저항(421, 451)은 EH비대응 기기에는 존재하지 않는다.
- [0472] EH 소스 기기(401)는, 비교기(424)에서, 저항(422) 및 용량(423)으로 이루어지는 로우패스 필터를 통과한 리저브 라인(501)의 DC 전위를 기준 전압(V_{ref1})과 비교한다.
- [0473] 싱크 기기(402)가, EH 대응으로 폴다운이 있는 때에는, 리저브 라인(501) 전위가 2.5V가 되고, 비대응으로 개방

일 때는 5V가 되기 때문에 기준 전위(Vref1)를 3.75V로 하면 싱크 기기의 대응·비대응이 식별할 수 있다.

- [0474] 싱크 기기(402)는, 비교기(454)에서, 저항(452) 및 용량(453)으로 이루어지는 로우패스 필터를 통과한 리저브 라인(501)의 DC 전위를 기준 전압(Vref3)과 비교한다.
- [0475] 소스 기기(402)가, EH 대응으로 풀업 기능을 갖으면 2.5V가 되고, 비대응이면 0V가 되기 때문에, 기준 전위를 1.25V로 하면 소스 기기의 EH 대응·비대응이 식별할 수 있다.
- [0476] 이와 같이, 본 제 1의 구성례에 의하면, 1개의 케이블(403)로 영상과 음성의 데이터 전송과 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신과 LAN 통신을 행하는 인터페이스에 있어서, LAN 통신이 한 쌍의 차동 전송로를 통한 쌍방향 통신으로 행하여지고, 전송로중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되기 때문에, 물리적으로 SCL 라인, SDA선을 LAN 통신에 쓰지 않는 공간적 분리를 행하는 것이 가능해진다.
- [0477] 그 결과, 그 분할에 의해 DDC에 관해 규정된 전기적 사양과 무관계하게 LAN 통신 때문에의 회로를 형성할 수 있고, 안정하며 확실한 LAN 통신이 염가로 실현할 수 있다.
- [0478] 도 20은, 전송로중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 통신 시스템의 제 2의 구성례를 도시하는 회로도이다.
- [0479] 이 통신 시스템(600)은, 기본적으로 제 1의 구성례와 마찬가지로, 1개의 케이블로 영상과 음성의 데이터 전송과 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신과 LAN 통신을 행하는 인터페이스에 있어서, LAN 통신이 2쌍의 차동 전송로를 통하는 단방향 통신으로 행하여지고, 전송로중의 적어도 하나의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 구성을 가지며, 또한, 적어도 2개의 전송로가 LAN 통신과는 시분할로 접속 기기 정보의 교환과 인증의 통신에 쓰여지는 것을 특징으로 한다.
- [0480] 이 통신 시스템(600)은, 도 20에 도시하는 바와 같이, LAN 기능 확장 HDMI(이하 EH) 소스 기기(601), EH 싱크 기기(602), EH 소스 기기와 EH 싱크 기기를 접속하는 EH 케이블(603)을 포함하여 구성되어 있다.
- [0481] EH 소스 기기(601)는, LAN 신호 송신 회로(611), 종단 저항(612, 613), AC 결합 용량(614 내지 617), LAN 신호 수신 회로(618), 인버터(620), 저항(621), 로우패스 필터를 형성하는 저항(622) 및 용량(623), 비교기(624), 풀다운 저항(631), 로우패스 필터를 형성하는 저항(632) 및 용량(633), 비교기(634), NOR 게이트(640), 아날로그 스위치(641 내지 644), 인버터(645), 아날로그 스위치(646, 747), DDC 트랜시버(651, 652), 및 풀업 저항(653, 654)을 갖고 있다.
- [0482] EH 싱크 기기(602)는, LAN 신호 송신 회로(661), 종단 저항(662, 663), AC 결합 용량(664 내지 667), LAN 신호 수신 회로(668), 풀다운 저항(671), 로우패스 필터를 형성하는 저항(672) 및 용량(673), 비교기(674), 초크 코일(681), 전원 전위와 기준 전위 사이에 직렬 접속된 저항(682 및 683), 아날로그 스위치(691 내지 694), 인버터(695), 아날로그 스위치(696, 697), DDC 트랜시버(701, 702), 및 풀업 저항(703, 704)을 갖고 있다.
- [0483] EH 케이블(603)의 중에는, 리저브 라인(801)과 SCL 라인(803)으로 이루어지는 차동 전송로와 SDA선(804)과 HPD 라인(802)으로 이루어지는 차동 전송로가 있고, 그들의 소스측 단자(811와 내지 814), 및 싱크측 단자(821 내지 824)가 형성되어 있다.
- [0484] 리저브 라인(801)과 SCL 라인(803), 및 SDA선(804)과 HPD 라인(802)은, 차동 트위스트 페어로서 결선되어 있다.
- [0485] 이와 같은 구성을 갖는 통신 시스템(600)에서는, 소스 기기(603) 내에서 단자(811, 813)는 AC 결합 용량(614, 605) 및 아날로그 스위치(641, 642)를 통하여 LAN 송신 신호(SG611)를 싱크에 송신하는 송신 회로(611) 및 종단 저항(612)에 접속한다.
- [0486] 단자(814, 812)는, AC 결합 용량(616, 617)과 아날로그 스위치(643, 644)를 통하여 싱크 기기(602)로부터의 LAN 신호를 수신하는 수신 회로(618) 및 종단 저항(613)에 접속한다.
- [0487] 싱크 기기(602) 내에서는, 단자(821 내지 824)는 AC 결합 용량(664, 665, 666, 667)과 아날로그 스위치(691 내지 694)를 통하여 송수신 회로(668, 661)와 종단 저항(662, 663)에 접속한다.
- [0488] 아날로그 스위치(641 내지 644, 691 내지 694)는 LAN 통신을 행할 때에 도통하고, DDC 통신을 행할 때는 개방으로 한다.
- [0489] 소스 기기(601)는, 단자(813)와 단자(814)를, 다른 아날로그 스위치(646, 647)를 통하여 DDC 트랜시버(651,

652) 및 풀업 저항(653, 654)에 접속한다.

- [0490] 싱크 기기(602)는, 단자(823)와 단자(824)를, 아날로그 스위치(696, 697)를 통하여 DDC 트랜시버(701, 702) 및 풀업 저항(703)에 접속한다.
- [0491] 아날로그 스위치(646, 647)는 DDC 통신을 행할 때에 도통하고, DLAN 통신을 행할 때는 개방으로 한다.
- [0492] 리저브 라인(801)의 전위에 의한 EH 대응 기기의 인식 기구는, 소스 기기(601)의 저항(62)이 인버터(620)에 구동되어 있는 것 이외는, 기본적으로, 제 1의 구성례의 경우와 같다.
- [0493] 인버터(620)의 입력이 HIGH일 때 저항(621)은 풀다운 저항이 되기 때문에 싱크 기기(602)에서 보면 EH 비대응 기기가 연결된 것과 같은 0V 상태가 된다.
- [0494] 이 결과, 싱크 기기(602)의 EH 대응 식별 결과를 나타내는 신호(SG623)는 LOW가 되고, 신호(SG623)로 제어된 아날로그 스위치(691 내지 694)는 개방되고, 신호(SG623)를 인버터(695)에서 반전한 신호로 제어된 아날로그 스위치(696, 697)는 도통한다.
- [0495] 이 결과, 싱크 기기(602)는 SCL 라인(803)과 SDA선(804)을 LAN 송수신기로부터 분리하고, DDC 송수신기에 접속한 상태가 된다.
- [0496] 한편, 소스 기기(601)에서는 인버터(620)의 입력이 NOR 게이트(640)에도 입력되고 그 출력(SG614)을 LOW로 한다.
- [0497] NOR 게이트(640)의 출력 신호(SG614)에 제어된 아날로그 스위치(641 내지 644)는 개방되고, 신호(SG614)를 인버터(645)에서 반전한 신호로 제어된 아날로그 스위치(646, 647)는 도통한다.
- [0498] 이 결과, 소스 기기(601)도 SCL 라인(803)과 SDA선(804)을 LAN 송수신기로부터 분리하고, DDC 송수신기에 접속한 상태가 된다.
- [0499] 역으로, 인버터(620)의 입력이 LOW일 때는, 소스 기기(601)도 싱크 기기(602)도 모두 SCL 라인(803)과 SDA선(804)을 DDC 송수신기로부터 분리하고, LAN 송수신기에 접속한 상태가 된다.
- [0500] HPD 라인(802)의 DC 바이어스 전위에 의한 접속 확인을 위한 회로(631 내지 634, 681 내지 683)은 제 1의 구성례와 같은 기능을 갖는다.
- [0501] 즉, HPD 라인(802)은, 상술한 LAN 통신 외에 DC 바이어스 레벨에서 케이블(803)이 싱크 기기(602)에 접속된 것을 소스 기기(601)에 전달한다.
- [0502] 싱크 기기(602) 내의 저항(682, 683)과 초크 코일(681)은 케이블(803)이 싱크 기기(602)에 접속되면 HPD 라인(802)를, 단자(822)를 통하여 약 4V로 바이어스한다.
- [0503] 소스 기기(601)는 HPD 라인(802)의 DC 바이어스를 저항(632)과 용량(633)으로 이루어지는 로우패스 필터로 추출하고, 비교기(634)에서 기준 전위(Vref2)(예를 들면 1.4V)와 비교한다.
- [0504] 케이블(803)이 소스 기기(602)에 접속되어 있지 않으면 단자(812)의 전위는 풀다운 저항(631)으로 기준 전위(Vref2)보다 낮고, 접속되어 있으면 높다.
- [0505] 따라서 비교기(634)의 출력 신호(SG613)가 HIGH이면 케이블(803)과 싱크 기기(602)가 접속되어 있는 것을 나타낸다.
- [0506] 한편, 비교기(634)의 출력 신호(SG613)가 LOW이면 케이블(803)과 싱크 기기(602)가 접속되어 있지 않은 것을 나타낸다.
- [0507] 이와 같이, 본 제 2의 구성례에 의하면, 1개의 케이블로 영상과 음성의 데이터 전송과 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신과 LAN 통신을 행하는 인터페이스에 있어서, LAN 통신이 2쌍의 차동 전송로를 통하는 단방향 통신으로 행하여지고, 전송로중의 적어도 하나의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 구성을 가지며, 또한, 적어도 2개의 전송로가 LAN 통신과는 시분할로 접속 기기 정보의 교환과 인증의 통신에 쓰여지기 때문에, SCL 라인, SDA선을 스위치로 LAN 통신 회로에 접속하는 시간대와 DDC 회로에 접속하는 시간대로 나누는 시분할을 행할 수가 있고, 이 분할에 의해 DDC에 관해 규정된 전기적 사양과 무관계하게 LAN 통신을 위한 회로를 형성할 수 있고, 안정하며 확실한 LAN 통신이 염가로 실현할 수 있다.
- [0508] 이상 설명한 바와 같이, 도 2 내지 도 17에 관련지은 실시 형태에서는, HDMI 19극(極) 중의 SDA와 SCL를 제 1의

차동 페어로 하고, CEC와 Reserved를 제 2의 페어로 하여 각각에서 단방향 통신을 행하는 전이중 통신이 실현되어 있다.

- [0509] 그런데, SDA와 SCL은 H가 1.5kΩ 풀업이고 L이 로우 임피던스의 풀다운이고, CEC도 H가 27kΩ 풀업이고 L이 로우 임피던스의 풀다운의 통신을 행하는 것이다.
- [0510] 기존 HDMI와의 코컴퍼티빌리티를 갖기 위해 그들의 기능을 유지하는 것은, 전송선로의 종단을 정합(整合) 종단할 필요가 있는 고속 데이터 통신을 행하는 LAN의 기능을 공유하는 것은 곤란하게 될 우려가 있다.
- [0511] 그래서, 제 1의 구성례에서는, SDA, SCL, CEC 라인을 사용하는 것을 피하여 Reserved와 HPD를 차동의 페어로 하여 한 쌍 쌍방향 통신에 의한 전이중 통신을 행하도록 구성하였다.
- [0512] HPD는 DC 레벨에 의한 플래그 신호이기 때문에 AC 결합에 의하는 LAN 신호의 주입과 DC 레벨에 의한 플러그 정보의 전송은 양립한다. Reserved에는 새롭게 HPD와 유사한 방법으로 DC 레벨에 의한 LAN 기능을 갖는 단말인 것을 상호 인식하는 기능을 추가한다.
- [0513] 제 2의 구성례에서는, HPD와 SDA와 SCL과 Reserved로 2쌍의 차동 페어를 만들어 각각에서 단방향 통신을 행하는 2쌍 전이중 통신을 행하도록 구성하였다.
- [0514] HDMI에서 SDA와 SCL에 의한 버스트상태의 DDC 통신은 항상 송신기가 마스터가 되어 그 타이밍을 제어하고 있다.
- [0515] 이 예에서는, 송신기가 DDC 통신을 할 때는 SDA, SCL 라인을 DDC 용의 트랜시버에 접속하고, DDC 통신을 행하지 않을 때는 라인을 LAN용의 트랜시버에 접속하도록 아날로그 스위치를 조작한다.
- [0516] 이 스위치 조작 신호는 Reserved 라인의 DC 레벨에서 수신기에도 전달되고, 수신기측에서도 같은 SW 전환을 행한다.
- [0517] 이상의 구성을 채용함에 의해, 제 1의 효과로서는 SCL, SDA, CEC 통신이 LAN 통신에 의한 노이즈를 받는 일이 없어지고, 항상 안정된 DDC와 CEC의 통신이 확보할 수 있다.
- [0518] 그것은, 제 1의 구성례에서는 LAN을 물리적으로 그들의 라인으로부터 분리한 것을, 제 2의 구성례에서는, 스위치에 DDC 통신중은 LAN 신호를 라인으로부터는 절단함에 의해 달성된다.
- [0519] 제 2의 효과로서는 LAN 통신이 이상적인 종단을 갖는 라인으로 행하여지기 때문에 마진이 큰 안정된 통신이 가능해지는 것.
- [0520] 이것은 제 1의 구성례로는 LAN 신호가 Reserved, HPD라는 DC 레벨밖에 전달하지 않는 라인에 중첩되기 때문에 LAN 통신에 필요한 충분히 넓은 주파수에 걸쳐서 종단 임피던스를 이상치에 유지할 수 있는 것이고, 제 2의 구성례로는 LAN 통신을 행할 때에만 스위치에 의해 DDC 통신에는 허용되지 않는다 LAN용의 종단 회로가 접속되기 때문이다.
- [0521] 도 21(A) 내지 (E)는, 본 구성례의 통신 시스템에 있어서의 쌍방향 통신 파형을 도시하는 도면이다.
- [0522] 도 21(A)는 EH 소스 기기로부터 보낸 신호 파형을, 도 21(B)는 EH 싱크 기기가 받은 신호 파형을, 도 21(C)는 케이블을 통과하는 신호 파형을, 도 21(D)는 EH 소스 기기가 받은 신호를, 도 21(E)은 EH 소스 기기로부터 보낸 신호 파형을, 각각 나타내고 있다.
- [0523] 도 21에 도시하는 바와 같이, 본 구성례에 의하면, 양호한 쌍방향 통신을 실현 가능하다.
- [0524] [제 2의 실시예]
- [0525] 이하, HDMI와 이더넷(등록상표)을 병용하여 접속되는 복수의 기기를 내포하는 시스템에 있어서, HDMI 접속에서 할당된 각각의 기기 고유의 어드레스를 기초로, 이더넷(등록상표)의 어드레스를 산출하는 방법 및 그것을 이용한 시스템에 관해 설명한다.
- [0526] 도 22는, HDMI와 이더넷(등록상표)을 병용하여 접속되는 복수의 기기를 내포하는 시스템을 도시하는 도면이다. 이 시스템은, 기기(901) 내지 기기(904)로 구성된다. 기기(901)에는, 쌍이 되는 HDMI 단자(911)와 이더넷(등록상표) 단자(912), 이더넷(등록상표) 단자(913), 및 쌍이 되는 HDMI 단자(914)와 이더넷(등록상표) 단자(915)가 마련되어 있다.
- [0527] 또한, 기기(902)에는, 쌍이 되는 HDMI 단자(916) 및 이더넷(등록상표) 단자(917)가 마련되어 있다. 그리고, 기기(902)의 HDMI 단자(916)와 기기(901)의 HDMI 단자(911)는 케이블 등에 의해 접속되고, 기기(902)의 이더넷

(등록상표) 단자(917)와 기기(901)의 이더넷(등록상표) 단자(912)는 케이블 등에 의해 접속되어 있다.

- [0528] 또한, 기기(904)에는, 이더넷(등록상표) 단자(918)가 마련되어 있고, 이 이더넷(등록상표) 단자(918)는, 기기(901)의 이더넷(등록상표) 단자(913)와 케이블 등에 의해 접속되어 있다. 또한, 기기(903)에는, 쌍이 되는 HDMI 단자(919) 및 이더넷(등록상표) 단자(920)가 마련되어 있다. 그리고, 기기(903)의 HDMI 단자(919)와 기기(901)의 HDMI 단자(914)는 케이블 등에 의해 접속되고, 기기(903)의 이더넷(등록상표) 단자(920)와 기기(901)의 이더넷(등록상표) 단자(915)는 케이블 등에 의해 접속되어 있다.
- [0529] 그런데, HDMI로 접속된 기기 사이에서는, CEC라는 커맨드 메시지를 교환하는 기능이 있고, 그들의 송신측, 수신측을 특정하기 위해 HDMI VSDB에 보존되는 Physical Address가 사용되고 있다. HDMI 스펙 1.3a(High-Definition Multimedia Interface Specification Version 1.3a)로부터 원용(援用)하여 이하에 그 구조를 나타낸다.
- [0530] 8.3.2 HDMI Vendor Specific Data Block(HDMI VSDB)
- [0531] 제 1의 CEA 익스텐션은 표 8-6에 도시된 HDMI 벤더-스페시픽 데이터 블록(HDMI VSDB)을 포함해야 한다. 이것은 0x000C03의 24비트 IEEE 등록 식별자, HDMI 라이선싱에 속하는 값, LLC를 포함하는 CEA-861-D 벤더 특유 데이터 블록(CEA-861-D 섹션 7.5.4 세부사항 참조)이다.
- [0532] 싱크는 24비트 식별자 다음의 2바이트 소스 물리적 어드레스를 최소로 포함하는 HDMI VSDB를 포함해야 한다. HDMI VSDB는 표 8-6에 도시된 바와 같이 0 또는 그 이상의 익스텐션 필드를 가질 수 있다. N(길이)의 최소값은 5이고 N의 최대값은 31이다. 익스텐션 필드에 의해 나타나는 어떤 기능을 지원하는 싱크는 모든 지원된 필드를 커버하기 충분한 길이로 HDMI VSDB를 사용해야 한다.
- [0533] 소스는 어떠한 길이의 HDMI VSDB도 다룰 수 있는 능력을 가져야 한다. 미래의 명세에서, 새로운 필드가 정의될 수 있다. 이들 추가 필드는, 제로값이 그 필드가 존재하지 않는지를 나타내는 것과 동일한 특징을 나타내도록 정의될 것이다. 소스는 어떤 익스텐션 필드가 존재하는지를 결정하기 위해 길이 필드를 사용해야 하고, 이 명세에 Reserved로서 정의된 필드에서 비-제로값에 관계없이 HDMI VSDB를 처리한다.
- [0534] 여기서, 도 23은, 상술한 HDMI 스펙 1.3a에서의 "Table 8-6"을 도시하는 도면이다. 즉, 도 23은, HDMI VSDB를 도시하는 도면이다. 도 23에서, Physical Address는 A, B, C, D로 나타나 있다.
- [0535] 즉, 최초의 CEA 확장은 표 8-6(도 23)에 표시되는 HDMI 벤더 특유 데이터 블록(HDMI VSDB)을 포함하는 것으로 한다. 이것은, HDMI Licensing, LLC에 속하는 값, 0x000C03의 24비트 IEEE 등록 식별자를 포함하는 CEA-A-861-D 벤더 특유 데이터 블록(상세에 관해서는 CEA-861-D 섹션 7.5.4 참조)이다.
- [0536] 싱크는, 24비트 식별자에 계속된 최소 한도 2바이트의 소스 물리 어드레스 필드를 포함하는 HDMI VSDB를 포함하는 것으로 한다. HDMI VSDB는, 표 8-6(도 23)에 표시하는 바와 같이, 제로 또는 그 이상의 확장 필드를 갖을 수 있다. N(길이)의 최소치는 5이고, N의 최대치는 31이다. 확장 필드에 의해 나타나는 기능을 서포트하는 싱크는, 모든 서포트되는 필드를 커버하는데 충분한 길이의 HDMI VSDB를 사용하는 것으로 한다.
- [0537] 소스는, 어떠한 길이의 HDMI VSDB도 처리할 수 있는 능력을 갖는 것으로 한다. 장래의 사양서에서는, 새로운 필드가 정의될지도 모른다. 이들의 추가의 필드는, 제로 값이, 필드가 존재하지 않는 경우에 나타나는 것과 같은 문자를 나타내도록 정의된다. 소스는, 어느 확장 필드가 존재하는지를 결정하기 위해, 길이 필드를 사용하여야 하고, 본 사양서에 예약으로서 정의되는 필드의 제로 이외의 값에 관계없이, HDMI VSDB를 처리하는 것으로 한다.
- [0538] 다음에, 이 Physical Address의 결정의 방법을 HDMI 스펙 1.3a로부터 원용하여 이하에 나타낸다.
- [0539] 8.7 물리적 어드레스
- [0540] 8.7.1 개관
- [0541] 특정 물리적 장치의 주소를 정해주고 스위치들을 제어하는 것을 가능하게 되도록 CEC를 허용하기 위해서, 모든 장치들이 물리적 어드레스를 가지게 된다. 이 접속가증성은 클러스터에 새 장치가 추가될 때마다 작동되어야 한다. 이 물리적 어드레스 디스커버리 프로세스는 DDC/EDID 메커니즘에서만 사용하고, CEC-가능 장치뿐만 아니라 모든 HDMI 싱크 및 리피터들에 적용된다.
- [0542] CEC 및 DDC 접속은 도 8-1에 도시된다.

- [0543] CEC 라인은 네트워크의 모든 노드에 직접 접속된다.
- [0544] 그들 고유의 물리적 어드레스를 발견한 후, CEC 장치는 그들의 물리적 논리적 어드레스를 모든 장치로 전송함으로써, 어떤 장치도 네트워크의 맵을 생성할 수 있게 한다.
- [0545] 8.7.2 물리적 어드레스 디스커버리
- [0546] 각 노드의 물리적 어드레스는 물리적 어드레스 디스커버리 프로세스를 통해 결정된다. 이 프로세스는 장치 트리로부터 물리적 또는 전기적으로 추가 또는 삭제되는 것이 필요할 때마다 물리적 어드레스가 자동적으로 조정된다는 점에서 다이내믹하다.
- [0547] 모든 싱크와 리피터들은, 이들 장치들이 CEC-가능이 아니더라도 물리적 어드레스 디스커버리와 프로파게이션의 단계를 수행하게 된다. 소스는 CEC-가능이 아닌 경우에 그들 자신의 물리적 어드레스를 결정할 필요가 없다.
- [0548] 모든 어드레스는 5장치-계층을 허용하는 4개 숫자 길이이다. 모든 것은 다음 설명에서와 같이 n.n.n.n의 형태로 확인된다. 이 예는 도 8-3에서 볼 수 있다.
- [0549] CEC 루트 장치로서 기능하는 싱크 또는 리피터는 그 자신의 물리적 주소로서 0.0.0.0를 생성할 것이다. 소스 또는 리피터는 접속된 싱크의 EDID로부터 그 물리적 어드레스를 판독한다. CEC 라인은 단 하나의 HDMI 출력에 접속될 수 있고, 다중 HDMI 출력을 갖는 장치는 CEC-접속 출력상의 EDID로부터 그 물리적 어드레스를 판독한다. 각 싱크 및 리피터는 그 자신의 물리적 어드레스에 포트 넘버를 덧붙이고 그 포트에 대해 EDID에 그 값을 배치함으로써 그 장치에 접속된 모든 소스 장치의 물리적 어드레스를 생성해야한다. HDMI 벤더 특유 데이터 블록(섹션 8.3.2_의 소스 어드레스 필드는 이러한 목적으로 사용된다.
- [0550] 이하 도면에 도시된 값은 그 장치 내의 EDID에 저장된 소스 물리적 어드레스가 아니라 장치 자신들을 위한 물리적 어드레스를 나타낸다. 사실, TV를 제외한 도시된 모든 장치들에 대해, 이들 물리적 어드레스는 접속된 싱크의 EDID에 저장된다. 이 예는 물리적 어드레스 0.0.0.0에서 TV에 대해 도시한다.
- [0551] 8.7.3 디스커버리 알고리즘
- [0552] 다음 알고리즘은 HPD가 De-assert 또는 파워업될 때마다 각 장치의 물리적 어드레스를 할당하는데 사용된다.
- [0553] 모든 소스 장치에 HPD의 불능 어설트
- [0554] If CEC 루트 이면
- [0555] 내 어드레스를 0.0.0.0으로 설정
- [0556] ELSE
- [0557] 싱크로부터 HPD 대기
- [0558] 내 접속의 my_address에 대한 싱크 문의(섹션 8.7.4)
- [0559] 그 장치는 HPD가 삭제될 때까지 그 물리적 어드레스를 보류한다
- [0560] (또는 장치가 오프된다)
- [0561] End if
- [0562] 장치가 소스 장치에 대한 접속을 가지면,
- [0563] connection_label=1로부터 유일하게 시작하는 소스 장치에 모든 가능한 접속을 소스 입력 접속의 수까지 분류한다.
- [0564] 장치가 각 소스 접속에 대해 EDID를 분리하면,
- [0565] my_address가 0으로 끝나면,
- [0566] 각 source_physical_address를 connection_label과 대체되는 제 1의 0인 my_address로 설정한다.
- [0567] Else(예를 들어 트리의 5번째 층 너머)
- [0568] 각 source_physical_address를 F.F.F.F로 설정한다

- [0569] End if
- [0570] Else
- [0571] 각 source_physical_address를 my_address로 설정한다.
- [0572] End if
- [0573] 각 소스 접속에 대한 EDID에서 source_physical_address를 HDMI VSDB에 기록한다.
- [0574] End if
- [0575] HPD를 소스 장치에 대해 어설트되도록 한다.
- [0576] 8.7.4 HDMI 싱크 문의
- [0577] 소스는 EDID내에서 HDMI 벤더 특유 데이터 블록(섹션 8.3.2)을 체크함으로써 그 물리적 어드레스(my_address)를 결정해야 한다. 이 5바이트 구조중 4번째와 5번째 바이트는 소스 물리적 어드레스(필드 A,B,C,D)를포함한다.
- [0578] 여기서, 도 24는, 상술한 HDMI 스펙 1.3a에서의 "Figure8-1"를 도시하는 도면이다. 즉, 도 24는, CEC와 DDC의 접속을 도시하는 도면이다. 또한, 도 25는, HDMI 스펙 1.3a에서의 "Figure8-2"를 도시하는 도면, 즉 HDMI cluster를 도시하는 도면이다. 또한, 도 26은, HDMI 스펙 1.3a에서의 "Figure8-3"를 도시하는 도면, 즉 HDMI cluster를 도시하는 도면이다.
- [0579] CEC가 특정한 물리적 디바이스와 컨트롤 스위치에 어드레스할 수 있는 것을 가능하게 하기 위해, 모든 디바이스에 물리적 어드레스가 있다. 새로운 디바이스가 클러스터에 추가되었는지의 여부에 관계없이, 접속성을 고안하여야 한다. 물리적 어드레스 발견 프로세스는 DDC/EDID 메커니즘만 사용하고, CEC 가능한 디바이스뿐만 아니라, 모든 HDMI 싱크 및 리피터에게 적용된다. CEC 및 DDC 접속이 도 24에 도시되어 있다. CEC 라인은 네트워크상의 모든 노드에 직접 접속된다. 자기 자신의 물리적 어드레스를 발견한 후, CEC 디바이스는 그들의 물리적 및 논리적인 어드레스를 전부의 다른 디바이스에 송신하고, 이와 같이 하여 모든 디바이스가 네트워크의 맵을 창작하는 것을 가능하게 한다.
- [0580] 또한, 각 노드의 물리적 어드레스는, 물리적 어드레스 발견 프로세스에 의해 결정된다. 이 프로세스는, 디바이스가 물리적 또는 전기적으로 추가되고, 또는 디바이스 트리로부터 제거되도록, 그것이 자동적으로 필요에 응하여 물리적 어드레스를 조정한다는 점에서 동적이다. 모든 싱크와 리피터는, 그들의 디바이스가 CEC 능력이 없는 경우라도, 물리적 어드레스 발견 및 전파의 스텝을 실행하는 것으로 한다. 소스는 CEC 능력이 없는 경우, 독자적인 물리적 어드레스를 결정할 필요는 없다.
- [0581] 모든 어드레스는, 5디바이스 깊이의 계층을 고려한 4항(桁) 길이이다. 모든은, 다음의 기술(記述)에서 n.n.n.n.의 형식으로 같다. 이 예가 도 26에 도시되어 있다.
- [0582] CEC 루트 디바이스로서 행동하는 싱크 또는 리피터는, 독자적인 물리적 어드레스, 0.0.0.0를 생성한다. 소스 또는 리피터는 접속된 싱크의 EDID로부터 그 물리적 어드레스를 판독한다. CEC 라인이 접속할 수 있는 것은 하나의 HDMI 출력만이기 때문에, 복수의 HDMI 출력을 갖는 디바이스는 CEC 접속 출력시에 EDID로부터 그들의 물리적 어드레스를 판독한다. 각 싱크와 리피터는, 그 독자적인 어드레스의 위에 포트 넘버를 아펜드하고, 그 값을 그 포트의 EDID에 넣음에 의해 그 디바이스에 접속된 모든 소스 디바이스의 물리적 어드레스를 생성하는 책임을 갖는다. HDMI 벤더 특유 데이터 블록의 소스 어드레스 필드(섹션 8.3.2 참조)는 이 목적으로 사용된다.
- [0583] 도 26에 도시하는 값은, 그 디바이스 내의 EDID에 보존된 소스 물리적 어드레스가 아니라, 디바이스 자체의 물리적 어드레스를 나타내는 것에 주의. 사실, TV를 제외한 나타나고 있는 모든 디바이스에 있어서, 그들의 물리적 어드레스는 접속된 싱크의 EDID에 보존된다. 물리적 어드레스 0.0.0.0에서의 TV에 관한 예를 나타낸다.
- [0584] 또한, 상술한 알고리즘은, HPD이 전제(前提)를 해제될 때, 또는 파워 업 시에 항상 각 디바이스의 물리적 어드레스를 할당할 때에 사용된다.
- [0585] 소스는, EDID 내의 HDMI 벤더 특유 데이터 블록을 체크함에 의해(섹션 8.3.2 참조)그 물리적 어드레스(my_address)를 결정하는 것으로 한다. 이 5바이트 구조의 4번째와 5번째의 바이트는 소스 물리 어드레스(필드 A, B, C, D)를 포함한다.
- [0586] 또한, CEC에서는 여기서 얻어진 Physical Address를 기초로 이하와 같이 logical address를 결정하고 있다. 이

하, HDMI 스펙 1.3a로부터 원용하여 logical address의 결정의 방법에 관해 나타낸다.

- [0587] CEC는 버스 시스템에 의거한 프로토콜이고, 따라서 네트워크의 물리적 접속가능성을 확인할 수 없다. 섹션 8.7에 정의된 메커니즘은 DDC를 사용하여 네트워크에서 장치에 물리적 어드레스를 할당한다.
- [0588] 모든 CEC 장치는 따라서 물리 및 논리 어드레스 양쪽을 갖고, 비-CEC 장치는 물리적 어드레스만을 갖는다.
- [0589] CEC 10.1 물리적 어드레스 디스커버리
- [0590] 8.7.3에 정의된 알고리즘은 각 장치의 물리적 어드레스를 할당하는데 사용된다.
- [0591] 새로운 물리적 어드레스(F.F.F.F 이외)가 발견될때마다, CEC장치는:
- [0592] 논리 어드레스를 할당한다(CEC 10.2.1)
- [0593] 브로드캐스팅에 의해 그 논리 및 물리적 어드레스 사이의 관계를 리포트한다.
- [0594] <물리적어드레스 리포트>
- [0595] 이 프로세스는 어떤 노드도 물리적 접속의 맵을 논리적 어드레스로 생성할 수 있게 한다.
- [0596] CEC 10.2 논리적 어드레스
- [0597] 제어 신호 라인에 나타난 각 장치는 시스템에서 단 하나의 장치에 할당되는 논리적 어드레스를 갖는다. 이 어드레스는 유니크한 식별자뿐만 아니라 장치의 형태도 규정한다. 이들은 CEC 표5에 기술되어 있다.
- [0598] 물리적 장치가 하나 이상의 논리적 장치의 기능을 포함하면, 이들 각 논리적 장치에 대한 논리적 어드레스를 취해야한다. 예를 들어, DVD 레코더가 튜너를 가지면, 1,2, 또는 9(레코딩 장치) 중 하나에 더하여 3,6,7, 또는 10(튜너) 어드레스 중 하나를 취할 수 있다.
- [0599] 이는 장치에 대해 상이한 논리적 어드레스를 사용함으로써 또다른 장치의 기능성을 표시할 수 있게 한다. 예를 들어, 기록가능 DVD 장치는 스탠다드 DVD 플레이백 장치의 기능성만을 노출시키기 위해 4 또는 8의 어드레스를 취할 수 있다. 이러한 경우, 레코딩 기능성은 유효하지 않거나 CEC를 통해 제어되지 못할 수 있다.
- [0600] 어드레스 1,2, 또는 9(레코딩 장치)의 레코딩 장치는 플레이백 기능성이 레코더 기능성에도 포함되는 것과 같이 플레이백 장치 어드레스를 취하지 못하게 된다.
- [0601] 장치가 특정 기능성의 여러 예를 가지면, 단 하나만의 예가 드러나야 한다. 예를 들어, 장치가 여러 튜너를 가지면, CEC를 통해 제어하기 위한 하나만이 노출되어야 한다. 이 경우, 다수의 튜너를 관리하는 것은 장치 그 자체에 달려있다.
- [0602] 적어도 이들 기능에 대한 필수적인 메시지를 지원한다면, 튜너와 같은, 장치는 논리적 어드레스로 기능을 드러내야 한다.
- [0603] CEC 10.2.1 논리적 어드레스 할당
- [0604] 장치가 유효한 물리적 어드레스(예를 들어 F.F.F.F 제외)를 가질 때, 논리적 어드레스가 할당되어야만 한다는 것을 주의하라. 평소에 장치는 미등록된 논리적 어드레스(15)를 취해야한다.
- [0605] 물리적 어드레스 0.0.0.0의 장치만이 논리적 어드레스 TV(0)를 취한다. 다른 물리적 어드레스에서 TV는 FREE USE(14) 어드레스를 취한다. 어드레스 14가 이미 할당되어 있다면, 미등록된 어드레스(15)를 취한다.
- [0606] 예비된 어드레스는 현재 사용되지 않고, 이 명세에서 미래를 위해 예비된다.
- [0607] 하나 이상의 가능한 논리적 어드레스가 소정 장치 타입(예를 들어 튜너1, 튜너2 등)에 대해 유효하면, 어드레스 할당 절차가 새로 접속된 장치에 의해 수행된다. 이 장치는 그 장치에 대해 제 1의 할당된 어드레스를 취하고, <Polling Message>를동일 주소(예를 들어 튜너1->튜너1)로 보낸다. <Polling MESSAGE>가 인정되지 않으면, 그 장치는 절차를 중지하고 그 어드레스를 보유한다.
- [0608] 제 1의 어드레스가 인정되면, 장치는 그 장치 타입에 대해 다음 어드레스를 취하고, 프로세스를 반복한다(예를 들어, 튜너2->튜너2). 또, 메시지가 인정되지 않으면, 장치는 어드레스를 유지한다.
- [0609] 이 절차는 모든 가능한 타입의 특정 어드레스가 체크될 때까지 계속된다; 어떠한 형태의 특정 어드레스도 유효하지 않으면, 장치는 미등록된 어드레스(15)를 취해야한다. 몇몇 물리적 장치는 이 어드레스를 공유할 수 있다

는 것을 주의한다.

- [0610] 장치는 단절되거나 스위치 오프될 때 그 논리적 어드레스를 상실한다. 그러나, 이전 논리적 어드레스를 기억하여, 다음에 재접속하거나 스위치 온시, 그 이전 논리적 어드레스에서 폴링 프로세스를 시작할 수 있고, 미등록된 어드레스를 취하기 전의 시퀀스에서 다른 허용가능한 논리적 어드레스를 시도할 수 있다. 예를 들어 이전에 할당된 어드레스 튜너2인 STB가 재접속되면, 미등록된 어드레스를 취하기 전에 튜너2, 튜너3, 튜너4 및 튜너1이 폴링된다. 어느 때에도 장치가 그 물리적 어드레스를 잃으면(예를 들어 언플러그), 그 논리적 어드레스는 미등록(15)으로 설정되어야 한다.
- [0611] 여기서, 도 27은, HDMI 스펙 1.3a에 있어서 "Table5"를 도시하는 도면, 즉 logical addresses를 도시하는 도면이다. 또한, 도 28은, HDMI 스펙 1.3a에서의 "Figure8"를 도시하는 도면, 즉 logical address Allocation에 관해 설명한 도면이다.
- [0612] 한편으로, 이더넷(등록상표)에서는 xx.xx.xx.xx의 IP 어드레스가 사용되고 있고, 그 방법은 DHCP 서버가 결정한 것, 미리 고정 어드레스를 갖는 것, AutoIP라고 불리는 동적으로 자신의 기기에 어드레스를 할당하는 것이 있다. 일반적으로, 이더넷(등록상표)에서는 이 어드레스가 할당하러 시간이 걸린다. 또한, 고정 어드레스의 결정 방법에 의해서는, 각각의 기기를 인식할 수 없는 것이 많이 일어날 수 있다.
- [0613] 즉, HDMI와 이더넷(등록상표)을 병용하여 접속되는 복수의 기기를 내포하는 시스템에 있어서, 이더넷(등록상표)에서 사용되는 IP 어드레스를 특정하는 것은 곤란하였다.
- [0614] 그래서, HDMI와 이더넷(등록상표)을 병용하여 접속되는 복수의 기기를 내포하는 시스템에 있어서, 간이하게 이더넷(등록상표)에서 사용되는 IP 어드레스를 특정하는 방법을 제공한다.
- [0615] HDMI에서 사용되는 Physical Address 은 A.B.C.D로 나타나고 4비트×4의 합계 16비트이고, 동시에 그것은 HDMI에서 접속되어 있는 기기 사이의 접속 토폴로지도 나타내고 있다.
- [0616] 한편, 이더넷(등록상표)에서 사용되고 있는 IP 어드레스는, 16비트×4의 합계 64비트이고, 여기서는, 이더넷(등록상표)에서 사용되고 있는 IP 어드레스를 편의적으로 E.F.G.H로 나타내는 것으로고 하면, E,F,G,H는 각각 16비트이다.
- [0617] 이더넷(등록상표)에서 사용되는 IP 어드레스를 특정하는 제 1의 방법은, 예를 들면 도 29에 도시하는 바와 같이, A.B.C.D의 합계 16비트 값을 H의 16비트에 할당함에 의해 IP 어드레스를 결정하는 것을 기본적 특징으로 한다. E,F,G의 값은, A.B.C.D=0.0.0.0인 CECRoot가 결정하고, 이더넷(등록상표)상에 A.B.C.0이라는 정보를 송신한다. 각 기기는 그 정보와 자신의 A.B.C.D를 기초로, 자신의 E.F.G.H를 결정한다. 이와 같이 하여 HDMI 단자와 이더넷(등록상표) 단자를 쌍으로서 갖는 접속단의 어드레스가 결정된다.
- [0618] 도 29에서는, 이더넷(등록상표)에서 사용되는 IP 어드레스의 E.F.G.H와, H에 할당되는 A.B.C.D이 도시되어 있다.
- [0619] 또한, 예를 들면 도 30에 도시하는 바와 같이, 동일 기기 내에 HDMI 단자와 이더넷(등록상표) 단자를 쌍과는 별개로 독립하여 이더넷(등록상표) 단자만을 갖는 경우도, 그 단자는 HDMI의 A.B.C.D의 어드레스는 갖지 않는 것이지만, IP 어드레스 E.F.G.H를 결정하는 것은 가능하다. 도8-3의 1.0.0.0, 즉 도 26에서의 1.0.0.0이 그것에 해당한다.
- [0620] 도 30에서는, 기기(1001)에는, 쌍이 되는 HDMI 단자(1002)와 이더넷(등록상표) 단자(1003), 쌍이 되는 HDMI 단자(1004)와 이더넷(등록상표) 단자(1005), 및 이더넷(등록상표) 단자(1006)가 마련되어 있다. 여기서, 이더넷(등록상표) 단자(1006)는, 다른 단자라고는 독립하여 마련되어 있다.
- [0621] 또한, A.B.C.D=0.0.0.0인 CECRoot가 E,F,G의 값을 결정한 방법은 복수 상정할 수 있다. 고정의 A,B,C의 값을 사용하는 것, DHCP 서버로부터 할당된 어드레스를 참고에 결정하는 것, AutoIP를 사용하는 것 등이다. E,F,G의 값이 동일한 기기는 동일 세그먼트 내이고 자유롭게 통신할 수 있지만, 그 값이 다른 것 사이의 통신에는 통상 루터가 개재할 필요가 있는 경우가 있다.
- [0622] 또한, 이상에서 설명한 제 1의 방법과는 별개의 해결책으로서, 예를 들면 도 31에 도시하는 바와 같이, CEC에서의 logical address(여기서는 E로 기재하다)를 원용하는 방법이 있다. CEC에서의 logical address는 4비트이고, 그것을 H의 값에 할당한다. 또한, 여기에서 CEC에서의 logical address 15는 Broadcast용으로 사용되고 있기 때문에 255의 값으로 변환하여도 좋다.

- [0623] 도 31에서는, 이더넷(등록상표)에서 사용되는 IP 어드레스의 E.F.G.H와, H의 값에 할당되는 logical address (E)가 도시되어 있다.
- [0624] 또한, 이 경우, 예를 들면, 도 32에 도시하는 바와 같이, HDMI 단자와 이더넷(등록상표) 단자를 쌍과는 별개로 독립하여 이더넷(등록상표) 단자만을 갖는 경우, 그 독립 단자에 IP 어드레스는 H의 나머지 12비트를 사용하고 할당할 수 있다. 예를 들면, 하위 4비트 1000b(8)의 디바이스에 있어서, HDMI 단자와 이더넷(등록상표) 단자를 쌍의 이더넷(등록상표) 단자의 IP 어드레스 상위 12비트는 000000000000b로 H=8이지만, 그 기기에 있어서 단독의 이더넷(등록상표) 단자의 IP 어드레스 상위 12비트에 000000000001b를 할당함에 의해 0000000000011000b(24)가 H의 값이 된다.
- [0625] 지금까지의 설명에 있어서 사용할 수 있는 최대폭의 어드레스 길이를 예로 하여 왔지만, 장래의 확장 등을 위해 12비트 사용 가능한 중 11비트분만 사용하는 등의 것도 가능하다. 또한, 어드레스에 오프셋을 가하거나, H 이외의 부분에 할당하는 것도 가능하다.
- [0626] 이상에서 설명한 제 1의 방법 및 제 2의 방법과는 별개의 제 3의 방법으로서, IP 어드레스는 종래의 DHCP 서버에 문의한 등의 방법을 사용하여, 결정하고, 각각의 기기가 Physical Address, logical address와의 대응 정보를 패킷화하고, CEC나 이더넷(등록상표)상에서 서로 교환함에 의해 HDMI와 이더넷(등록상표)의 상호를 사용하는 어플리케이션에 편리를 꾀하는 방법도 있다.
- [0627] 또한, 도 33에 IP 어드레스, logical address, 및 Physical Address를 도시한다. 또한, 도 34에 3개의 IP 어드레스(1) 내지 IP 어드레스(3), logical address, 및 Physical Address를 도시한다.
- [0628] 또한, 하나의 이더넷(등록상표) 단자에 복수 어드레스가 할당된 기능을 갖는 기기는 상기한 제 1의 방법, 제 2의 방법, 또는 제 3의 방법을 병용하여도 좋다. 그 경우 E,F,G의 값은 방법마다 다른 값을 취한다. 또한, 쌍이 되는 HDMI 단자와 이더넷(등록상표) 단자에 관해서도 HDMI 케이블 내에 이더넷(등록상표) 신호를 통신하는 신호로(路)를 마련함에 의해, 외관상 1개의 HDMI 단자, 케이블으로서 취급하는 것도 가능하다.
- [0629] 이상과 같이 하여, HDMI와 이더넷(등록상표)을 병용하여 접속되는 복수의 기기를 내포하는 시스템에 있어서, 간이하게 이더넷(등록상표)에서 사용되는 IP 어드레스를 특정할 수 있다.
- [0630] [제 3의 실시예]
- [0631] 제 1의 실시예에서 설명한 통신 방법을 이하, eHDMI 접속이라고 부르기로 한다. 본 실시예로는, eHDMI 접속을 통상의 LAN 접속이라고 공존시키는 경우에, 루프를 회피하는 방식에 관해 설명한다.
- [0632] eHDMI와 DLNA의 양쪽에 대응하는 디바이스에는, eHDMI 커넥터와 LAN 커넥터를 실장할 필요가 있다. eHDMI 규격에서는, eHDMI 케이블을 경유하여 디바이스를 네트워크에 접속하는 것이 가능하지만, 동시에 LAN 커넥터를 통하여 네트워크에 접속하면 1대의 디바이스로부터 네트워크에 2계통으로 접속하는 것이 되고 루프를 야기한다.
- [0633] 예를 들면, 도 35에 도시하는 바와 같이, VIDEO(비디오)(1101) 및 BD/DVD Recorder(BD/DVD 레코더)(1102)가 eHDMI 케이블을 경유하여 DTV(디지털 텔레비전 수상기)(1103)에 접속되어 있다고 한다. 즉, VIDEO(1101)와, AV Rack(1104)는 eHDMI 케이블(1105)에 의해 접속되어 있고, BD/DVD Recorder(1102)와, AV Rack(1104)는 eHDMI 케이블(1106)에 의해 접속되어 있다. 또한, DTV(1103)는, eHDMI 케이블(1107)에 의해 AV Rack(1104)에 접속되어 있다.
- [0634] 또한, eHDMI 케이블은 종래의 HDMI에 더하여 LAN 케이블의 기능도 갖고 있기 때문에 VIDEO(1101) 및 BD/DVD Recorder(1102)는 DTV(1103)를 경유하여 ROUTER(루터)(1108)에 LAN 접속되어 있다. 한편, eHDMI 기능을 사용하지 않는 유저가 DLNA 접속을 하는 경우도 상정하고, VIDEO(1101) 및 BD/DVD Recorder(1102) 등은 통상의 LAN 커넥터를 장비할 필요가 있다. 그리고 세팅할 때 유저가 eHDMI 접속에 더하여, 도 35에서 파선으로 도시하는 바와 같이, VIDEO(1101) 및 BD/DVD Recorder(1102)의 각각에 마련된 LAN 커넥터에 LAN 케이블을 접속하고, 또한 그 LAN 케이블의 반대측을 ROUTER(1108)에 접속하여 버리면, VIDEO(1101) 및 BD/DVD Recorder(1102)는 eHDMI 케이블 및 LAN 케이블의 2계통으로 ROUTER(1108)에 접속되어 버리게 되고, LOOP(루프)를 야기한다. 그래서, 취급 설명서에서 주의서에 의해 유저에게 주의를 환기함과 함께, 기기의 본체측에도 어떠한 회피책을 강구할 필요가 있다. 즉, eHDMI 접속을 통상의 LAN 접속과 공존시키는 경우에, 루프가 생길 우려가 있다.
- [0635] 그래서, 이와 같은 루프를 회피하기 위한 방식으로, 소프트웨어적인 방법, 및 하드웨어적인 방법을 이하에서 설명한다.

- [0636] 우선, 루프를 회피하기 위한 소프트웨어적인 방법으로서, eHDMI와 DLNA의 양쪽에 대응하는 디바이스에 메뉴를 표시시키고, 그 메뉴 위에 eHDMI 모드 ON/OFF 버튼을 마련한다. 이 eHDMI 모드 ON/OFF 버튼은, 유저에 의해 조작됨으로써, 디바이스에 마련된 LAN 커넥터 또는 eHDMI 커넥터의 어느쪽을 유효하게 하는지를 전환하기 위한 것이 된다. 이하, 도 36의 플로우 차트를 참조하여, 디바이스가 이들의 LAN 커넥터 및 eHDMI 커넥터의 전환을 행하는 처리인, 전환 처리에 관해 설명한다.
- [0637] 스텝 S301에서 디바이스는, 메뉴를 표시시킨다. 이 메뉴상에는, eHDMI 모드 ON/OFF 버튼이 표시되어 있고, 유저는 디바이스를 조작함으로써, 이 eHDMI 모드 ON/OFF 버튼에 의해, 커넥터를 전환하는 eHDMI 모드의 ON(온) 또는 OFF(오프)의 어느 하나를 선택할 수 있다.
- [0638] 스텝 S302에서, 디바이스는, eHDMI 모드의 ON(온)이 지시되었는지의 여부를 판정한다. 스텝 S302에서, 온이 지시되었다고 판정되면, 스텝 S303에서, 디바이스는, eHDMI 모드를 온으로 하고, 전환 처리는 종료한다. 즉, 디바이스는, 자신에게 마련된 eHDMI 커넥터를 유효로 하고, LAN 커넥터를 무효로 한다. 이로써, eHDMI 커넥터만이 유효해지고, 루프의 발생을 회피할 수 있다.
- [0639] 이에 대해, 스텝 S302에서, 온이 지시되지 않았다고 판정된 경우, 스텝 S304에서, 디바이스는, eHDMI 모드를 오프로 하고, 전환 처리는 종료한다. 즉, 디바이스는, 자신에게 마련된 eHDMI 커넥터를 무효로 하고, LAN 커넥터를 유효로 한다. 여기서, 무효가 된 eHDMI 커넥터는, HDMI로서 기능한다. 이로써, LAN 커넥터만이 유효해지고, 루프의 발생을 회피할 수 있다.
- [0640] 이와 같이, 메뉴를 표시시켜서, eHDMI 커넥터 또는 LAN 커넥터의 어느 한쪽의 커넥터만을 유효하게 하도록에 유저에게 선택시킴으로써, 간단히 루프를 회피할 수 있다.
- [0641] 다음에, 루프를 회피하는 하드웨어적인 방법에 관해 설명한다.
- [0642] 그와 같은 경우, 예를 들면 디바이스에 eHDMI만을 실장한다. 또한, 이 디바이스가 eHDMI를 경유하지 않고 직접 DLNA에 접속하고 싶은 경우, 즉 eHDMI 케이블을 통하지 않고 다른 기기에 LAN 접속하는 경우에는, 예를 들면 도 37에 도시하는 변환 어댑터(1131)가 사용된다.
- [0643] 변환 어댑터(1131)은, eHDMI를 LAN과 HDMI로 분리하거나, LAN와 HDMI를 합성하여 eHDMI로 하거나 하는 어댑터이다. 이 변환 어댑터(1131)에는, eHDMI용의 단자(1132), LAN용의 단자(1133), 및 HDMI용의 단자(1134)가 마련되어 있다. 이와 같은 변환 어댑터(1131)를 eHDMI만이 실장된 디바이스에 접속함으로써, eHDMI 케이블을 통하지 않고서 다른 기기에 LAN 접속할 수 있다.
- [0644] 또한, 루프를 회피하는 하드웨어적인 다른 방법으로서, 예를 들면 도 38에 도시하는 바와 같이, 디바이스에 하드 스위치를 마련하여, eHDMI 커넥터와 LAN 커넥터의 접속을 전환하도록 하여도 좋다.
- [0645] 도 38에서는, 디바이스에는, 네트워크 컨트롤러(1161), HDMI 컨트롤러(1162), eHDMI 컨트롤러(1163), 스위치(1164), HDMI 커넥터(eHDMI 커넥터)(1165), 및 LAN 커넥터(1166)가 마련되어 있다.
- [0646] HDMI 컨트롤러(1162)는, eHDMI 컨트롤러(1163)에 접속되어 있고, 또한, eHDMI 컨트롤러(1163)는 HDMI 커넥터(1165)에 접속되어 있다. 또한, 네트워크 컨트롤러(1161)에는, 스위치(1164)가 접속되어 있고, 스위치(1164)는, 전환되어 eHDMI 컨트롤러(1163) 또는 LAN 커넥터(1166)의 어느 한쪽에 접속된다.
- [0647] 여기서, 스위치(1164)가 eHDMI 컨트롤러(1163)에 접속되면, 네트워크 컨트롤러(1161)는, eHDMI 컨트롤러(1163)를 통하여 HDMI 커넥터(1165)에 접속되게 된다. 또한, 스위치(1164)가 LAN 커넥터(1166)에 접속되면, 네트워크 컨트롤러(1161)는, LAN 커넥터(1166)에 접속되게 된다. 이와 같이, 스위치(1164)에 의해, 접속을 HDMI 커넥터(1165) 또는 LAN 커넥터(1166)로 전환함에 의해, 루프를 간단히 회피할 수 있다.
- [0648] 또한, 루프를 회피하는 하드웨어적인 다른 방법으로서, 예를 들면 도 39에 도시하는 바와 같이, 디바이스에 LAN 커넥터(1191)와, HDMI 커넥터(eHDMI 커넥터)(1192)를 근접하여 마련하고, 어느 한쪽의 커넥터만큼 접속할 수 있도록 하여도 좋다. 즉, LAN 커넥터(1191) 또는 HDMI 커넥터(1192)의 어느 한쪽만이 케이블 등을 통하여 다른 기기에 접속된다.
- [0649] 또한, 루프를 회피하는 하드웨어적인 다른 방법으로서, eHDMI 커넥터용과 LAN 커넥터용으로 2개의 네트워크 제어 칩을 디바이스에 탑재하도록 하여도 좋다.
- [0650] 그와 같은 경우, 예를 들면 도 40에 도시하는 바와 같이, 디바이스에는, LAN 커넥터(1211), HDMI 커넥터(eHDMI 커넥터)(1212), 네트워크 컨트롤러(1213), eHDMI 컨트롤러(1214), HDMI 컨트롤러(1215), 및 네트워크 컨트롤러

(1216)가 마련되어 있다.

- [0051] 여기서, LAN 커넥터(1211)는 네트워크 컨트롤러(1213)에 접속되어 있다. 또한, HDMI 커넥터(1212)는, eHDMI 컨트롤러(1214)에 접속되어 있고, eHDMI 컨트롤러(1214)에는, HDMI 컨트롤러(1215) 및 네트워크 컨트롤러(1216)가 접속되어 있다.
- [0052] 이와 같이, 디바이스에 LAN 커넥터(1211)용의 네트워크 컨트롤러(1213)와, HDMI 커넥터(1212)용의 네트워크 컨트롤러(1216)를 마련함으로써, 간단히 루프를 회피할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 도 1은 일반적인 화상 전송 시스템의 구성을 도시하는 도면.
- [0051] 도 2는 본 발명을 적용한, 한 실시의 형태의 화상 전송 시스템의 구성을 도시하는 도면.
- [0052] 도 3은 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크의 구성례를 도시하는 도면.
- [0053] 도 4는 HDMI(R)의 타입 A의 커넥터의 핀 배열을 도시하는 도면.
- [0054] 도 5는 HDMI(R)의 타입 C의 커넥터의 핀 배열을 도시하는 도면.
- [0055] 도 6은 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크의 보다 상세한 구성례를 도시하는 도면.
- [0056] 도 7은 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크의 다른 보다 상세한 구성례를 도시하는 도면.
- [0057] 도 8은 E-EDID의 데이터 구조를 도시하는 도면.
- [0058] 도 9는 Vender Specific의 데이터 구조를 도시하는 도면.
- [0059] 도 10은 HDMI(R) 소스에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.
- [0060] 도 11은 HDMI(R) 싱크에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.
- [0061] 도 12는 HDMI(R) 소스에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.
- [0062] 도 13은 HDMI(R) 싱크에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.
- [0063] 도 14는 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크의 다른 보다 상세한 구성례를 도시하는 도면.
- [0064] 도 15는 HDMI(R) 소스에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.
- [0065] 도 16은 HDMI(R) 싱크에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.
- [0066] 도 17은 본 발명을 적용한 컴퓨터의 한 실시의 형태의 구성례를 도시하는 블록도.
- [0067] 도 18은 전송로중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 통신 시스템의 제 1의 구성례를 도시하는 회로도.
- [0068] 도 19는 이더넷(등록상표)(Ethernet(등록상표))에 태우는 경우의 시스템의 구성례를 도시하는 도면.
- [0069] 도 20은 전송로중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 통신 시스템의 제 2의 구성례를 도시하는 회로도.
- [0070] 도 21은 구성례의 통신 시스템에 있어서의 쌍방향 통신 파형을 도시하는 도면.
- [0071] 도 22는 HDMI와 이더넷(등록상표)을 병용하여 접속되는 복수의 기기를 내포하는 시스템을 도시하는 도면.
- [0072] 도 23은 HDMI VSDB를 도시하는 도면.
- [0073] 도 24는 CEC와 DDC의 접속을 도시하는 도면.
- [0074] 도 25는 HDMI cluster를 도시하는 도면.
- [0075] 도 26은 HDMI cluster를 도시하는 도면.
- [0076] 도 27은 logical addresses를 도시하는 도면.
- [0077] 도 28은 logical address Allocation에 관해 설명하는 도면.

- [0078] 도 29는 IP 어드레스를 특정하는 방법에 관해 설명하는 도면.
- [0079] 도 30은 기기에 마련된 단자에 관해 설명하는 도면.
- [0080] 도 31은 IP 어드레스를 특정하는 방법에 관해 설명하는 도면.
- [0081] 도 32는 IP 어드레스를 특정하는 방법에 관해 설명하는 도면.
- [0082] 도 33은 IP 어드레스를 특정하는 방법에 관해 설명하는 도면.
- [0083] 도 34는 IP 어드레스를 특정하는 방법에 관해 설명하는 도면.
- [0084] 도 35는 eHDMI 케이블 또는 LAN 케이블에 의한 기기 사이의 접속에 관해 설명하는 도면.
- [0085] 도 36은 전환 처리에 관해 설명하는 플로우 차트.
- [0086] 도 37은 변환 어댑터의 구성을 도시하는 도면.
- [0087] 도 38은 커넥터의 전환을 행하는 스위치가 마련된 디바이스의 구성을 도시하는 도면.
- [0088] 도 39는 디바이스에 마련되는 LAN 커넥터 및 HDMI 커넥터의 예를 도시하는 도면.
- [0089] 도 40은 디바이스의 구성을 도시하는 도면.
- [0090] [부호의 설명]
- [0091] 35 : HDMI(R) 케이블
- [0092] 71 : HDMI(R) 소스
- [0093] 72 : HDMI(R) 싱크
- [0094] 81 : 트랜스미터
- [0095] 82 : 레시버
- [0096] 83 : DDC
- [0097] 84 : CEC 라인
- [0098] 85 : EDIDROM
- [0099] 121 : 전환 제어부
- [0100] 124 : 전환 제어부
- [0101] 131 : 변환부
- [0102] 132 : 복호부
- [0103] 133 : 스위치
- [0104] 134 : 변환부
- [0105] 135 : 스위치
- [0106] 136 : 복호부
- [0107] 141 : 신호선
- [0108] 171 : 전환 제어부
- [0109] 172 : 전환 제어부
- [0110] 181 : 스위치
- [0111] 182 : 스위치
- [0112] 183 : 복호부
- [0113] 184 : 변환부

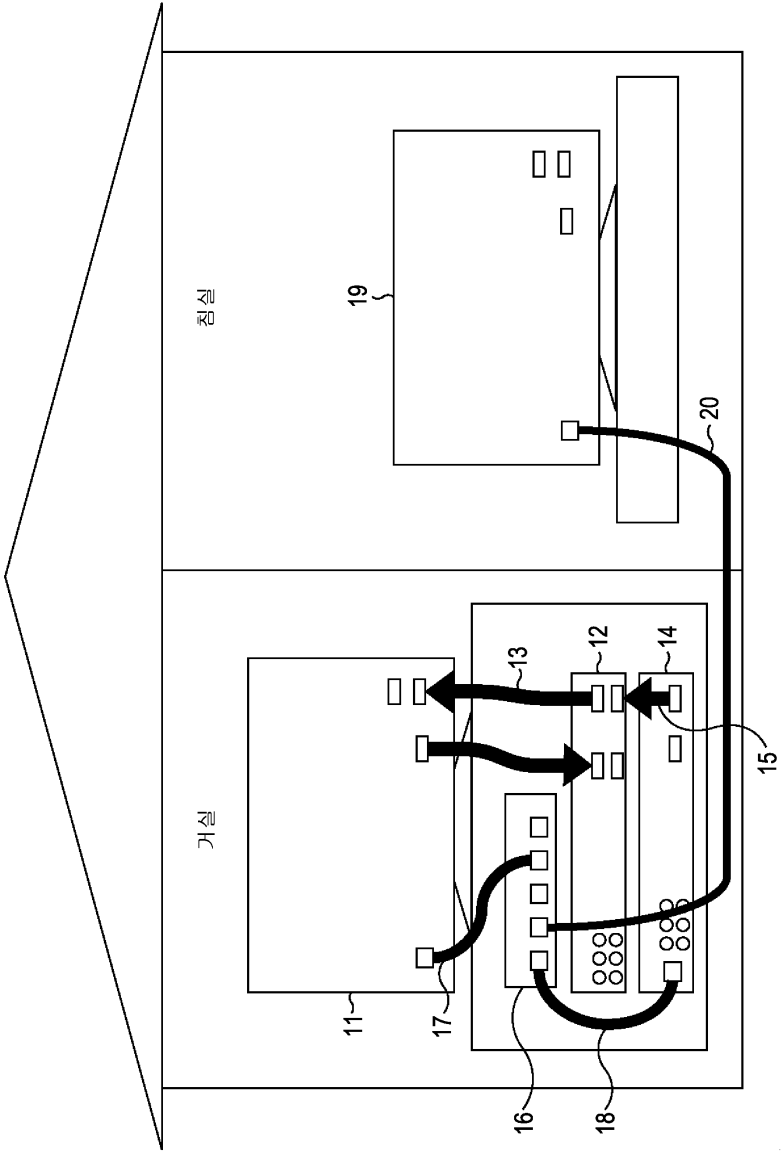
[0114]	185 : 스위치
[0115]	186 : 스위치
[0116]	191 : SDA 라인
[0117]	192 : SCL 라인
[0118]	400 : 통신 시스템
[0119]	401 : LAN 기능 확장 HDMI(EH) 소스 기기
[0120]	411 : LAN 신호 송신 회로
[0121]	12 : 종단 저항
[0122]	413, 414 : AC 결합 용량
[0123]	415 : LAN 신호 수신 회로
[0124]	416 : 감산 회로
[0125]	421 : 풀업 저항
[0126]	422 : 저항
[0127]	423 : 용량
[0128]	424 : 비교기
[0129]	431 : 풀다운 저항
[0130]	432 : 저항
[0131]	433 : 용량
[0132]	434 : 비교기
[0133]	402 : EH 싱크 기기,
[0134]	441 : LAN 신호 송신 회로
[0135]	442 : 종단 저항
[0136]	443, 444 : AC 결합 용량
[0137]	445 : LAN 신호 수신 회로
[0138]	446 : 감산 회로
[0139]	451 : 풀다운 저항
[0140]	452 : 저항
[0141]	453 : 용량
[0142]	454 : 비교기
[0143]	461 : 초크 코일
[0144]	462, 463 : 저항
[0145]	403 EH : 케이블
[0146]	501 : 리저브 라인
[0147]	502 : HPD 라인
[0148]	511, 512 : 소스측 단자
[0149]	521, 522 : 싱크측 단자

[0150]	600 : 통신 시스템
[0151]	601 : LAN 기능 확장 HDMI(EH) 소스 기기
[0152]	611 : LAN 신호 송신 회로
[0153]	612, 613 : 종단 저항
[0154]	614 내지 617 : AC 결합 용량
[0155]	618 : LAN 신호 수신 회로
[0156]	620 : 인버터
[0157]	621 : 저항
[0158]	622 : 저항
[0159]	623 : 용량
[0160]	624 : 비교기
[0161]	631 : 폴다운 저항
[0162]	632 : 저항
[0163]	633 : 용량
[0164]	634 : 비교기
[0165]	640 : NOR 게이트
[0166]	641 내지 644 : 아날로그 스위치
[0167]	645 : 인버터
[0168]	646, 647 : 아날로그 스위치
[0169]	651, 652 : DDC 트랜시버
[0170]	653, 654 : 풀업 저항
[0171]	602 : EH 싱크 기기
[0172]	661 : LAN 신호 송신 회로
[0173]	662, 663 : 종단 저항
[0174]	664 내지 667 : AC 결합 용량
[0175]	668 : LAN 신호 수신 회로
[0176]	671 : 폴다운 저항
[0177]	672 : 저항
[0178]	673 : 용량
[0179]	674 : 비교기
[0180]	681 : 초크 코일
[0181]	682, 683 : 저항
[0182]	691 내지 694 : 아날로그 스위치
[0183]	695 : 인버터
[0184]	696, 697 : 아날로그 스위치
[0185]	701, 702 : DDC 트랜시버

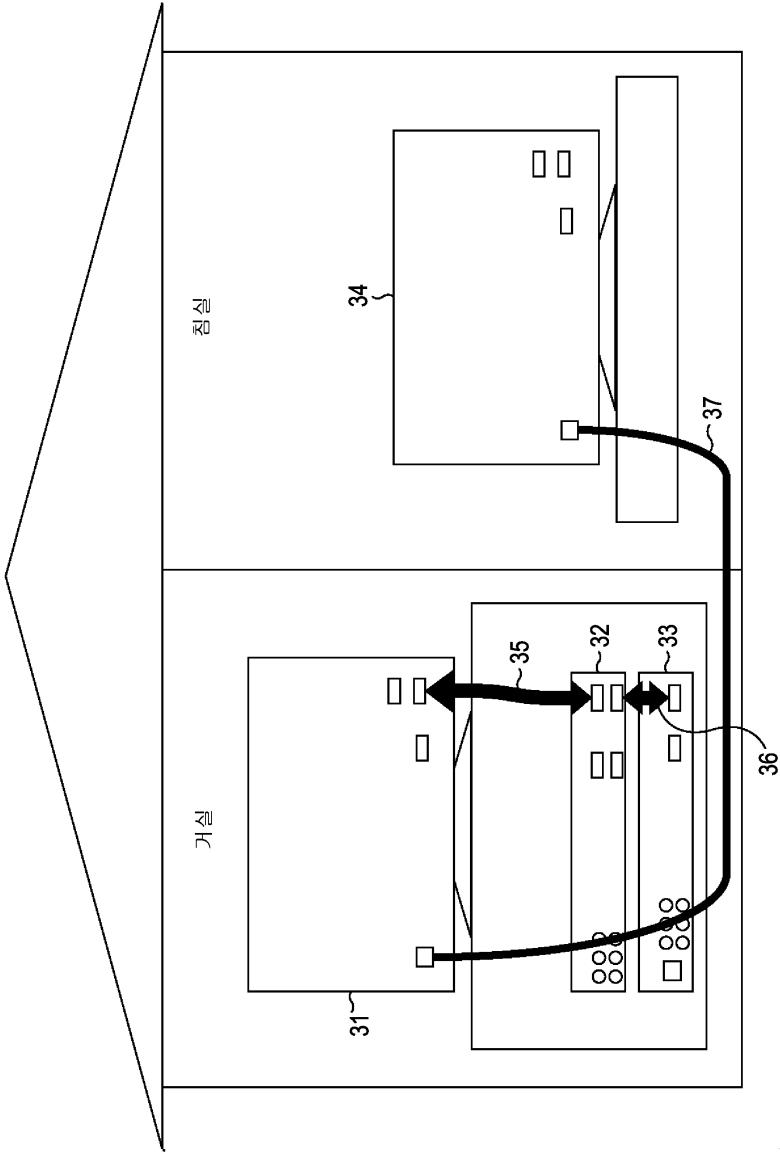
[0186]	703, 704 : 폴업 저항
[0187]	603 : EH 케이블
[0188]	801 : 리저브 라인
[0189]	802 : HPD 라인
[0190]	803 : SCL 라인
[0191]	804 : SDA선
[0192]	811 내지 814 : 소스측 단자
[0193]	821 내지 824 : 싱크측 단자
[0194]	901 : 기기
[0195]	911 : HDMI 단자
[0196]	912 : 이더넷(등록상표) 단자
[0197]	913 : 이더넷(등록상표) 단자
[0198]	914 : HDMI 단자
[0199]	915 : 이더넷(등록상표) 단자
[0200]	1001 : 기기
[0201]	1102 : HDMI 단자
[0202]	1103 : 이더넷(등록상표) 단자
[0203]	1104 : HDMI 단자
[0204]	1105 : 이더넷(등록상표) 단자
[0205]	1106 : 이더넷(등록상표) 단자
[0206]	1131 : 변환 어댑터
[0207]	1161 : 네트워크 컨트롤러
[0208]	1162 : 네트워크 컨트롤러
[0209]	1164 : 스위치
[0210]	1165 : HDMI 커넥터
[0211]	1166 : LAN 커넥터
[0212]	1191 : LAN 커넥터
[0213]	1192 : HDMI 커넥터
[0214]	1211 : LAN 커넥터
[0215]	1212 : HDMI 커넥터
[0216]	1213 : 네트워크 컨트롤러
[0217]	1216 : 네트워크 컨트롤러

도면

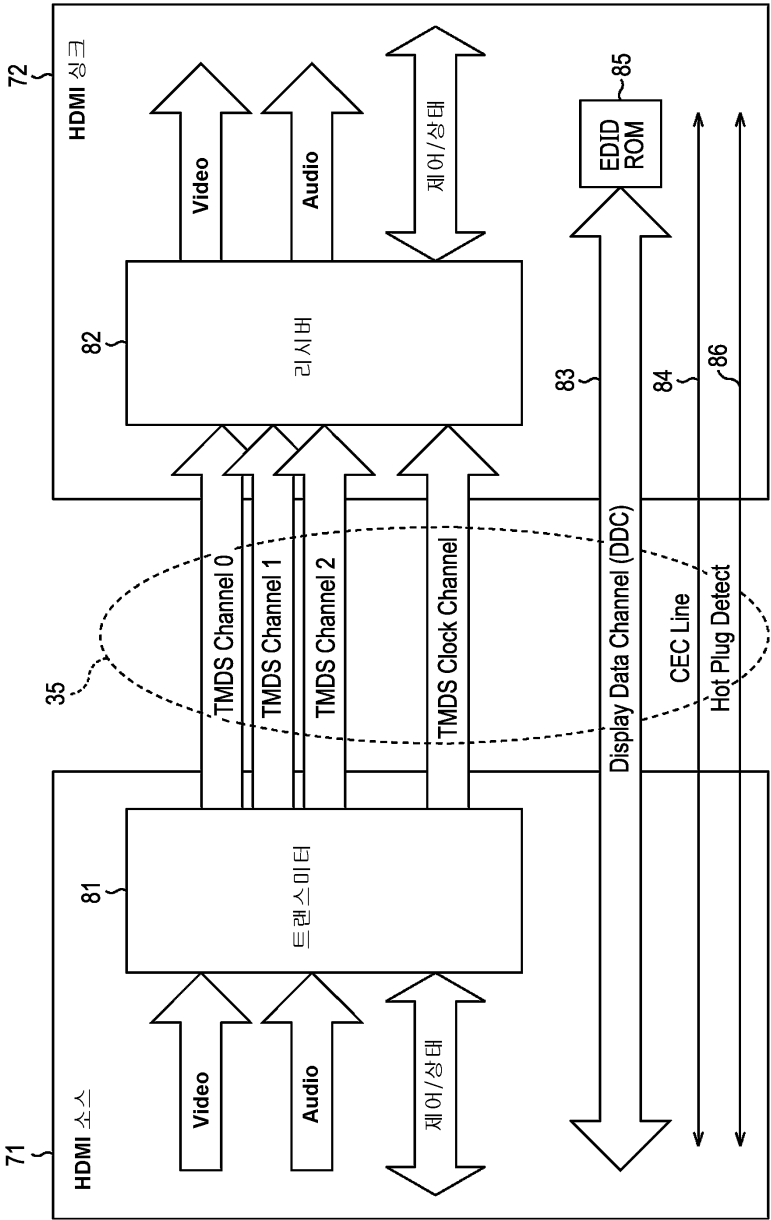
도면1



도면2



도면3



도면4

PIN	Signal Assignment	PIN	Signal Assignment
1	TMDS Data2+	2	TMDS Data2 Shield
3	TMDS Data2-	4	TMDS Data1+
5	TMDS Data1 Shield	6	TMDS Data1-
7	TMDS Data0+	8	TMDS Data0 Shield
9	TMDS Data0-	10	TMDS Clock+
11	TMDS Clock Shield	12	TMDS Clock-
13	CEC	14	Reserved(N. C. on device)
15	SCL	16	SDA
17	DDC/CEC Ground	18	+5V Power
19	Hot Plug Detect		

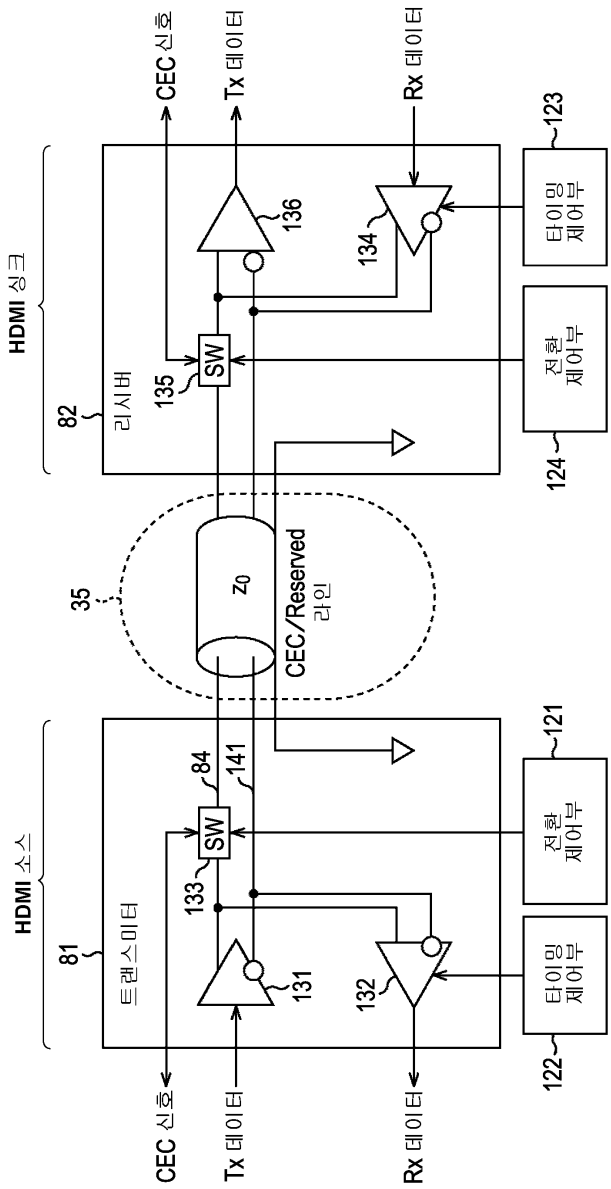
HDMI PIN-OUT (타입A의 경우)

도면5

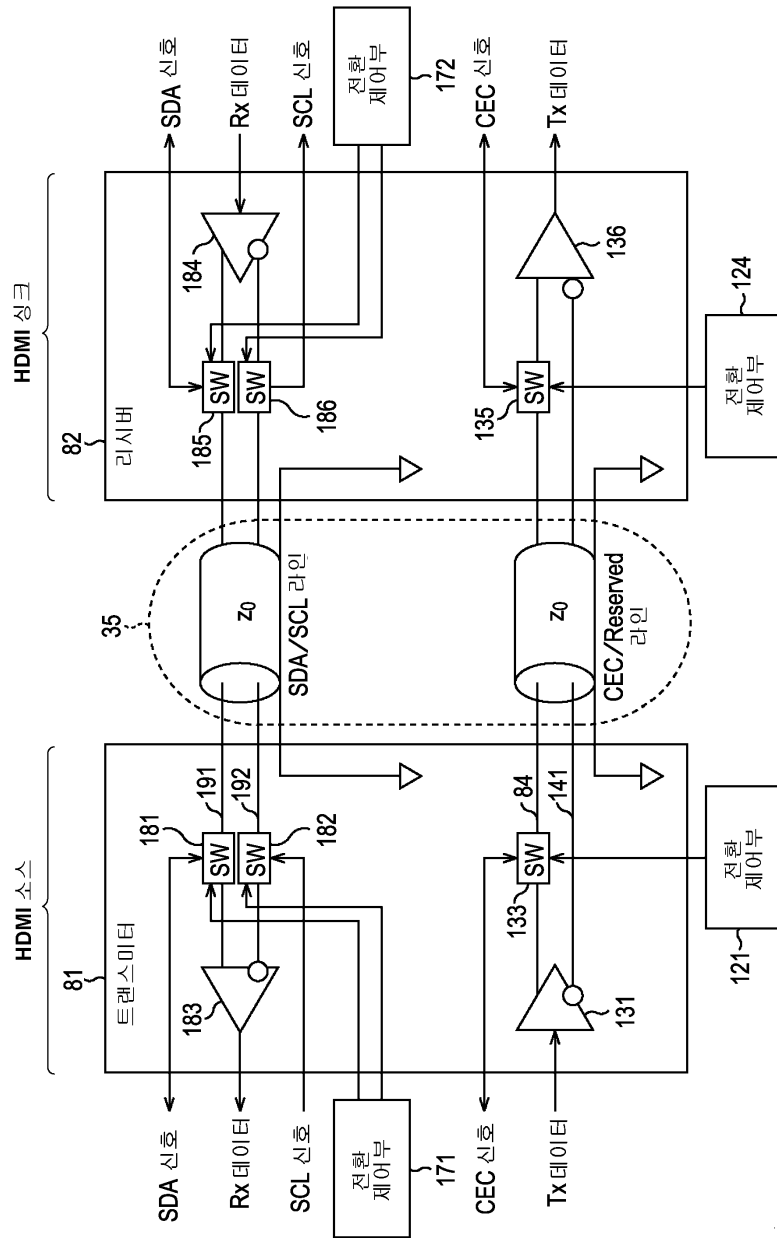
PIN	Signal Assignment	PIN	Signal Assignment
1	TMDS Data2 Shield	2	TMDS Data2+
3	TMDS Data2-	4	TMDS Data1 Shield
5	TMDS Data1+	6	TMDS Data1-
7	TMDS Data0 Shield	8	TMDS Data0+
9	TMDS Data0-	10	TMDS Clock Shield
11	TMDS Clock+	12	TMDS Clock-
13	DDC/CEC Ground	14	CEC
15	SCL	16	SDA
17	Reserved	18	+5V Power
19	Hot Plug Detect		

HDMI PIN-OUT (타입C의 경우)

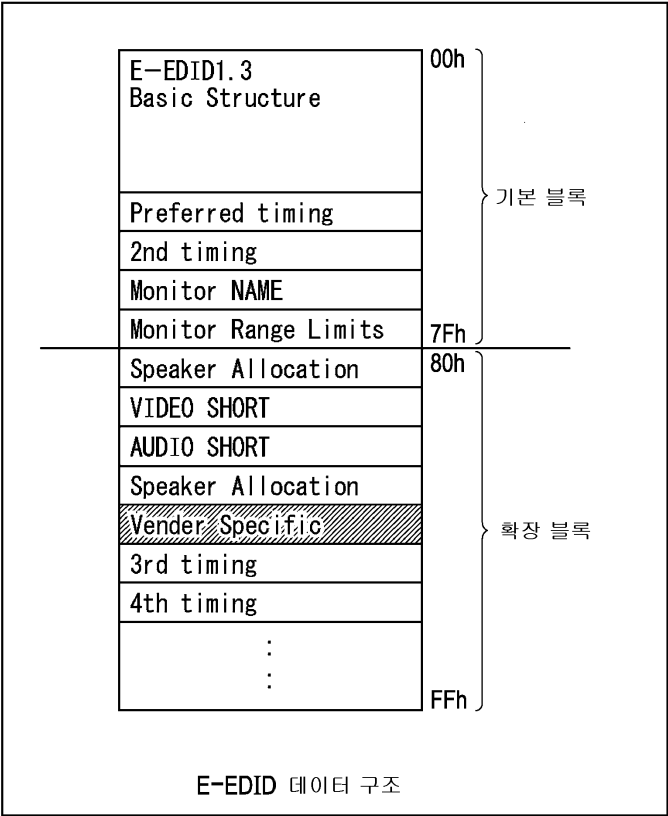
도면6



도면7



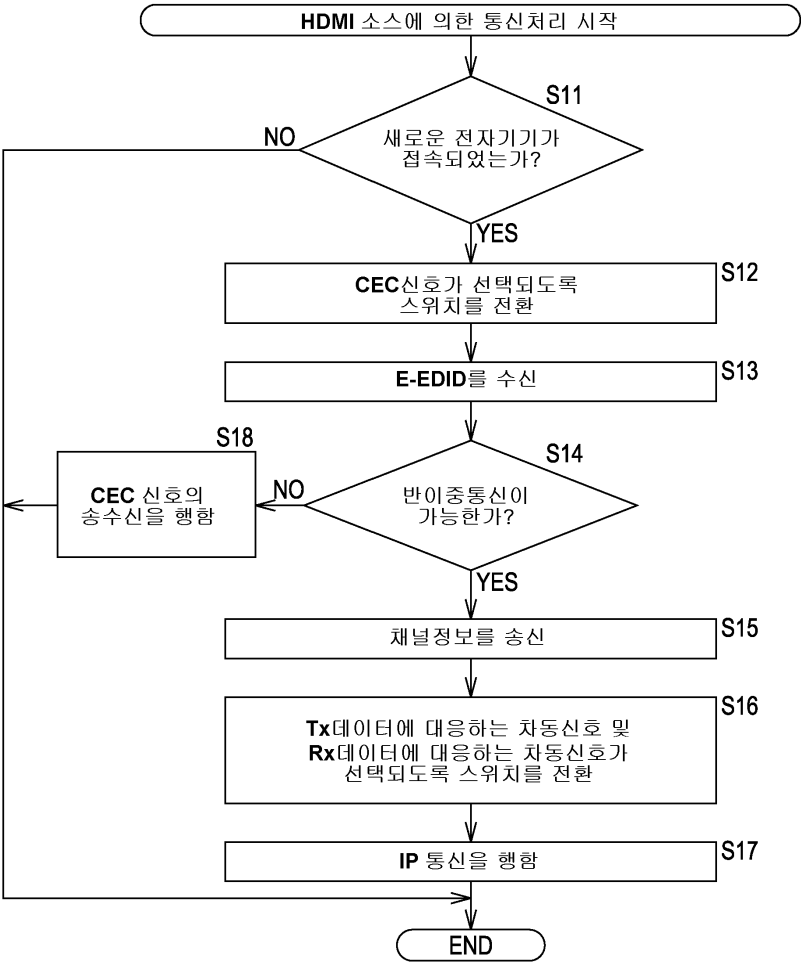
도면8



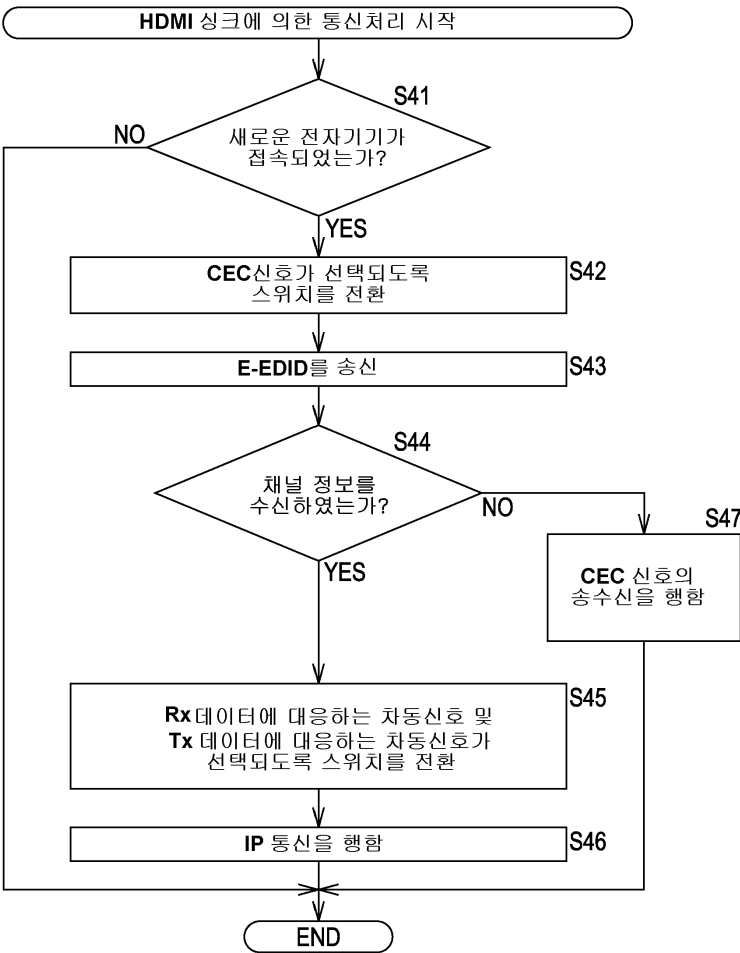
Byte#	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Vendor-specific tag code (=3)			Length (=N)				
1...3	24bit IEEE Registration Identifier (0x000C03) LSB first							
4	A				B			
5	C				D			
6	Supports-AI	DC_48bit	DC_36bit	DC_30bit	DC_Y444	Reserved (0)	DVI-Dual	
7	Max_TMDS_Clock							
8	Latency	Full Duplex	Half Duplex	Reserved (0)				
9	Video Latency							
10	Audio Latency							
11	Interlaced Video Latency							
12	Interlaced Audio Latency							
13...N	Reserved (0)							

E-EDID Vendor Specific Data Block 블록

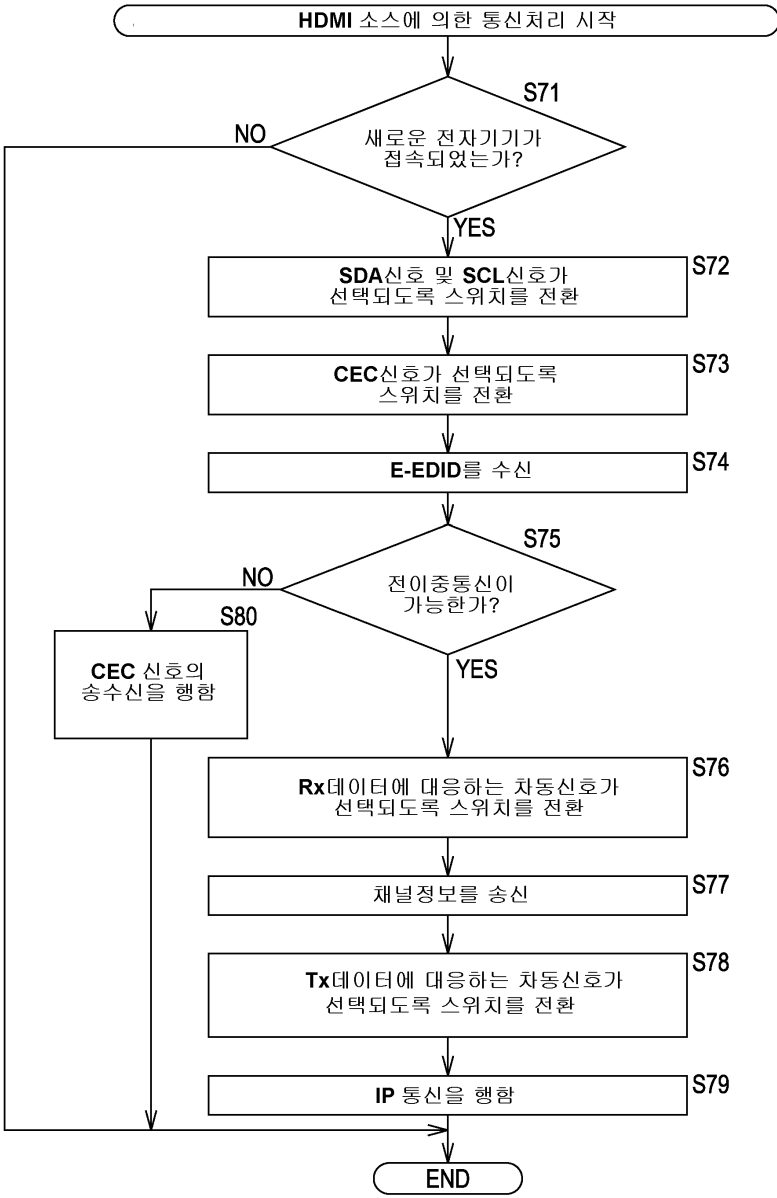
도면10



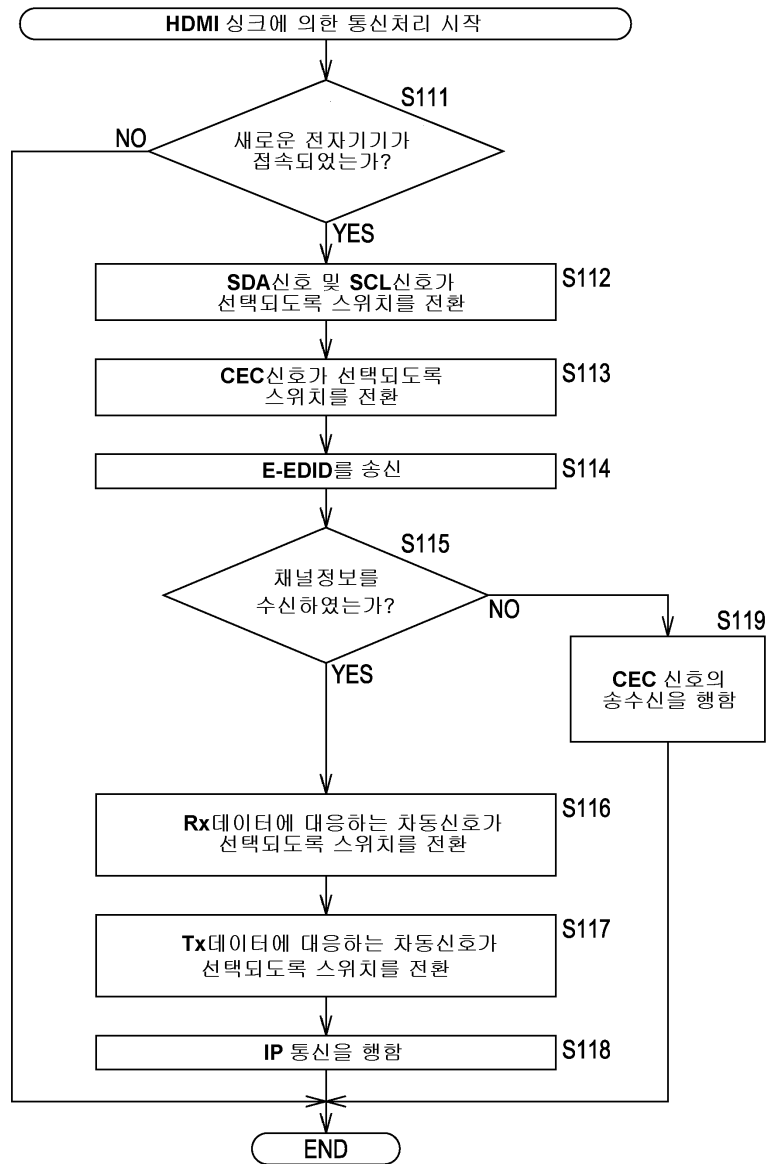
도면11



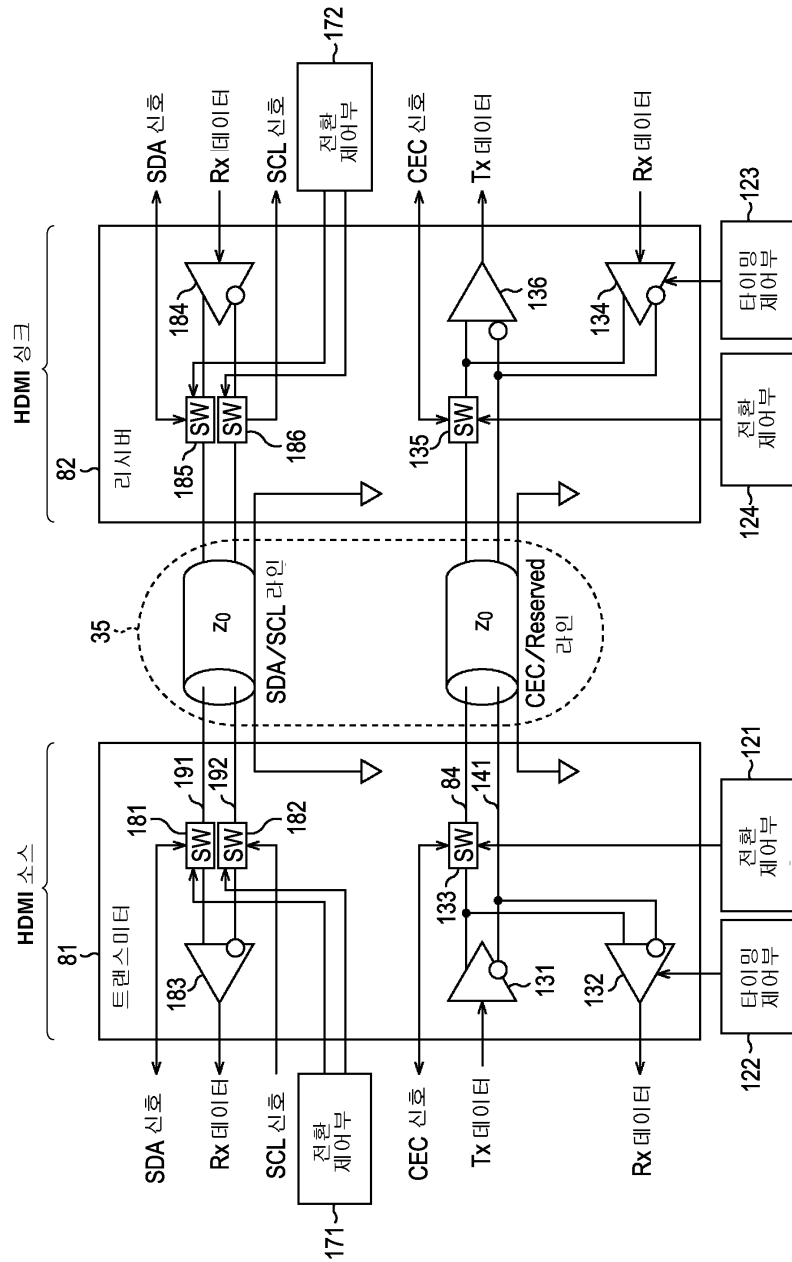
도면12



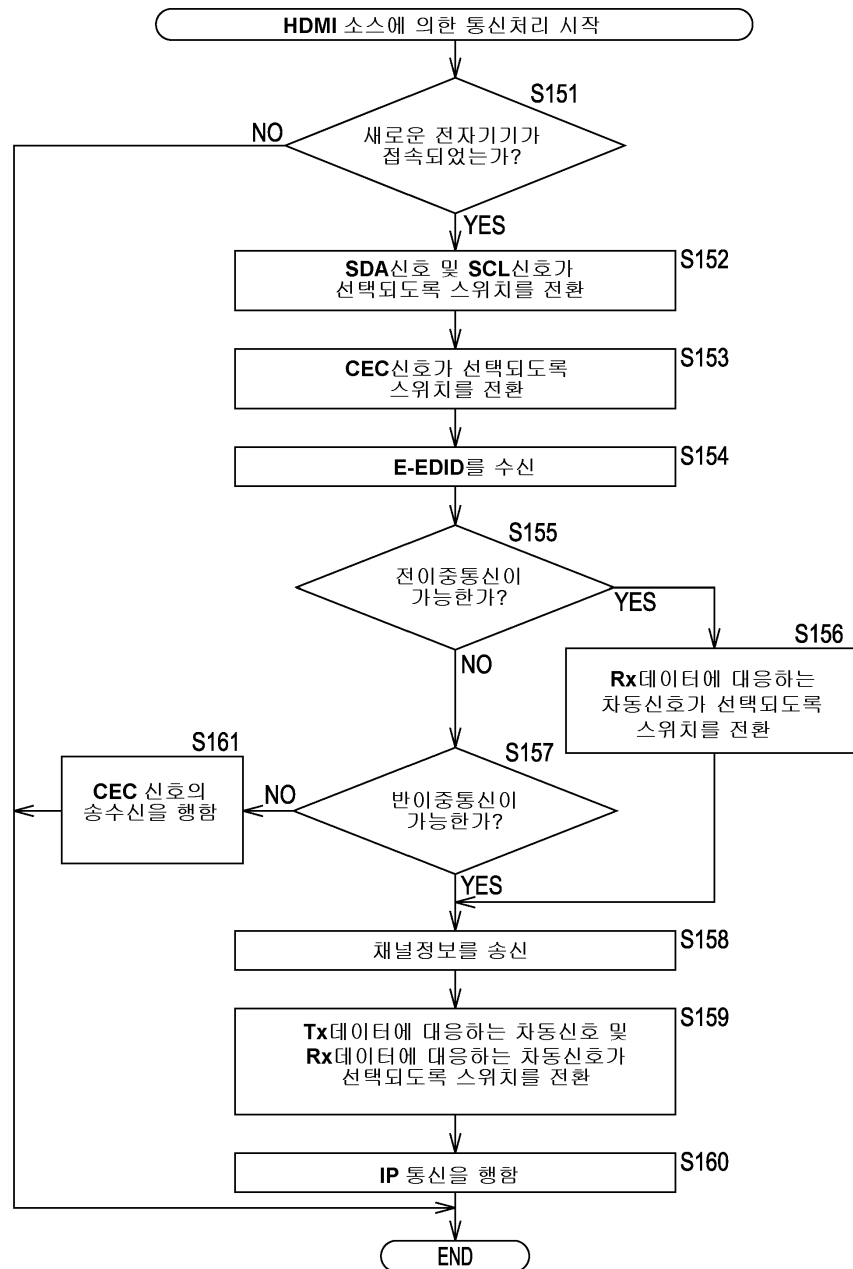
도면13



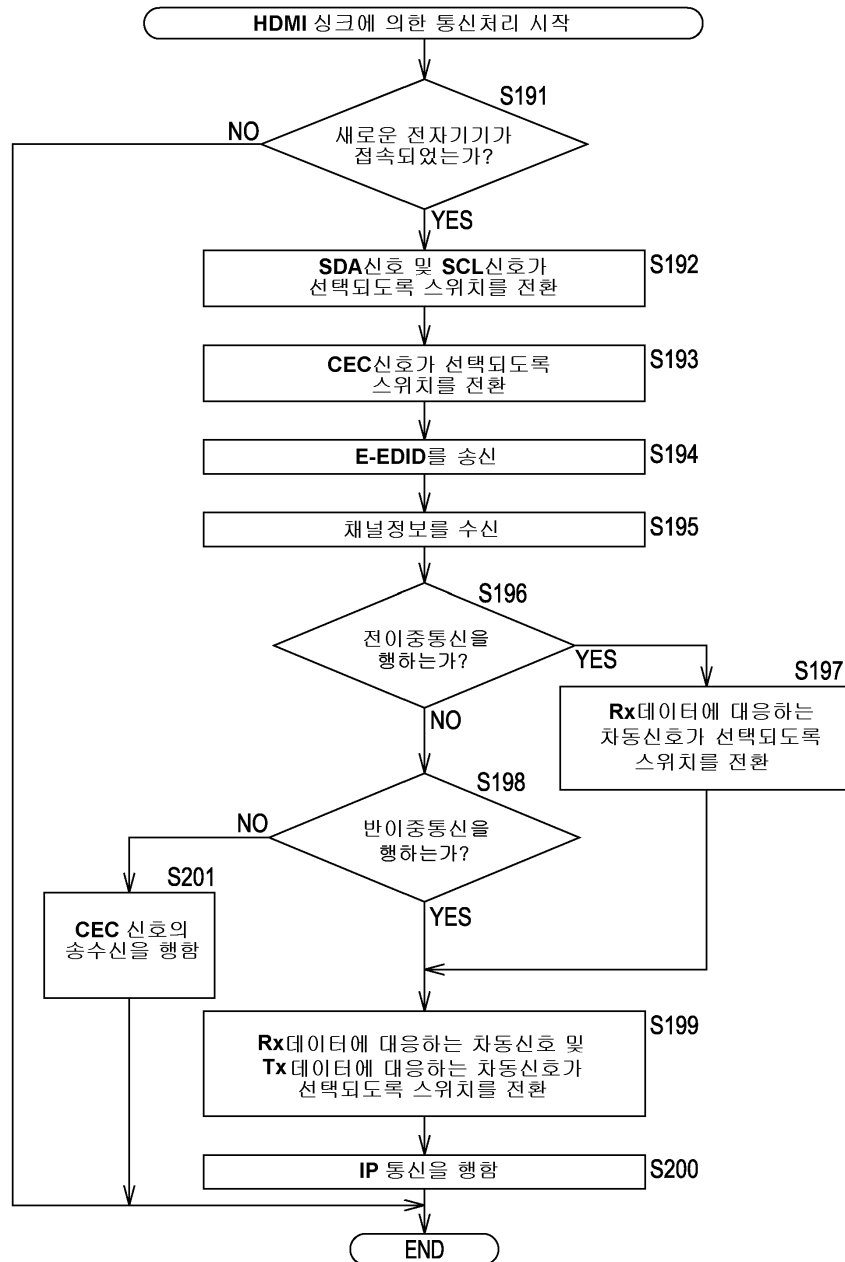
도면14



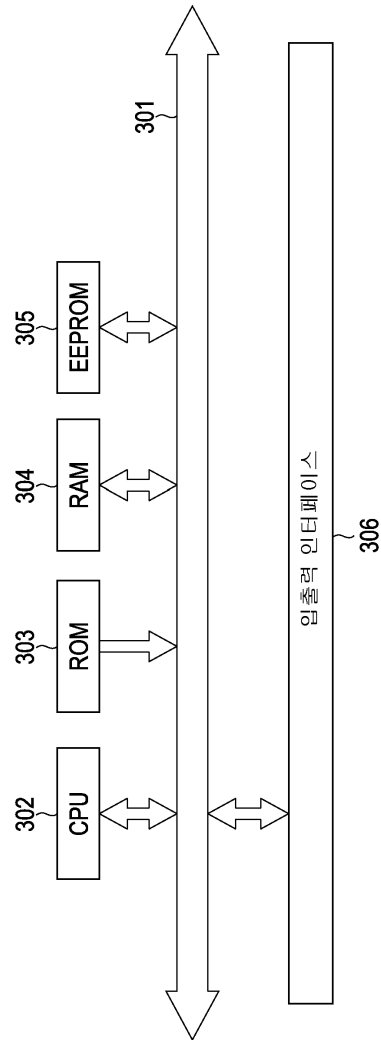
도면15



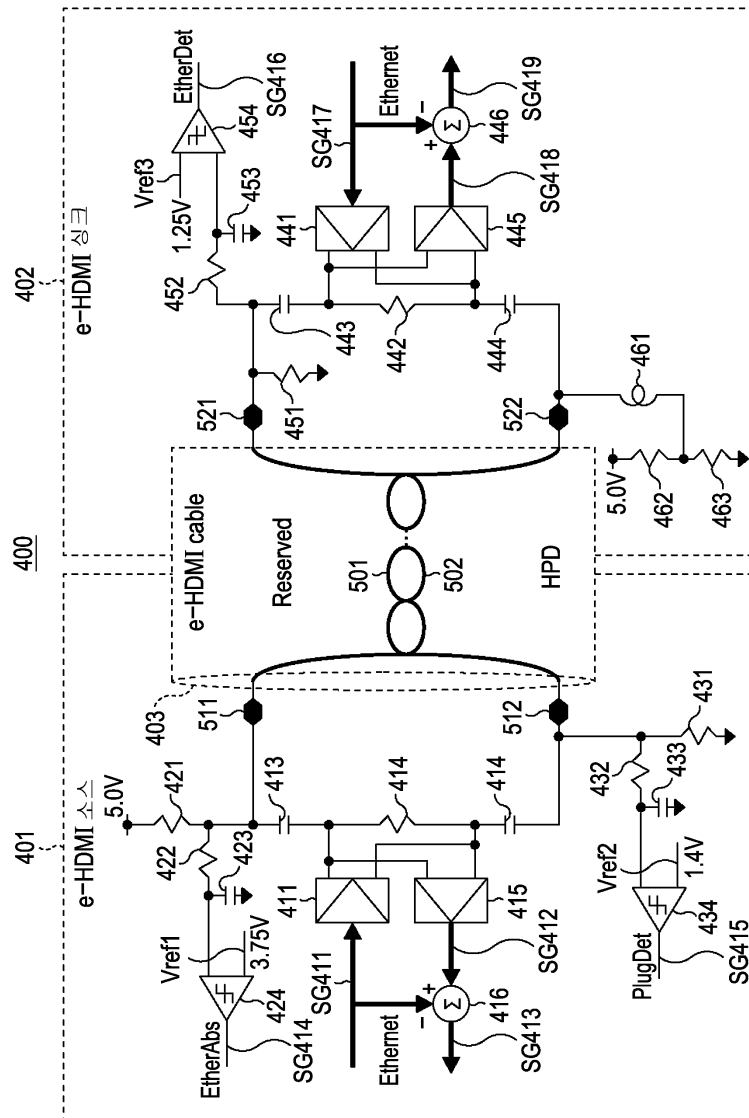
도면16



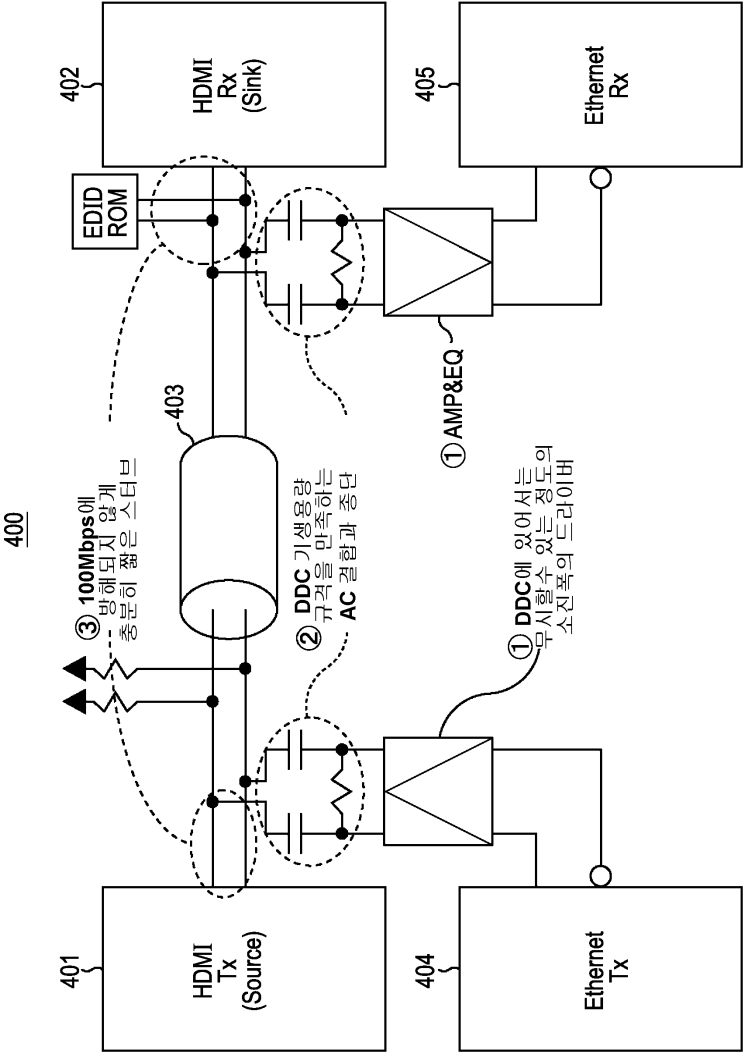
도면17



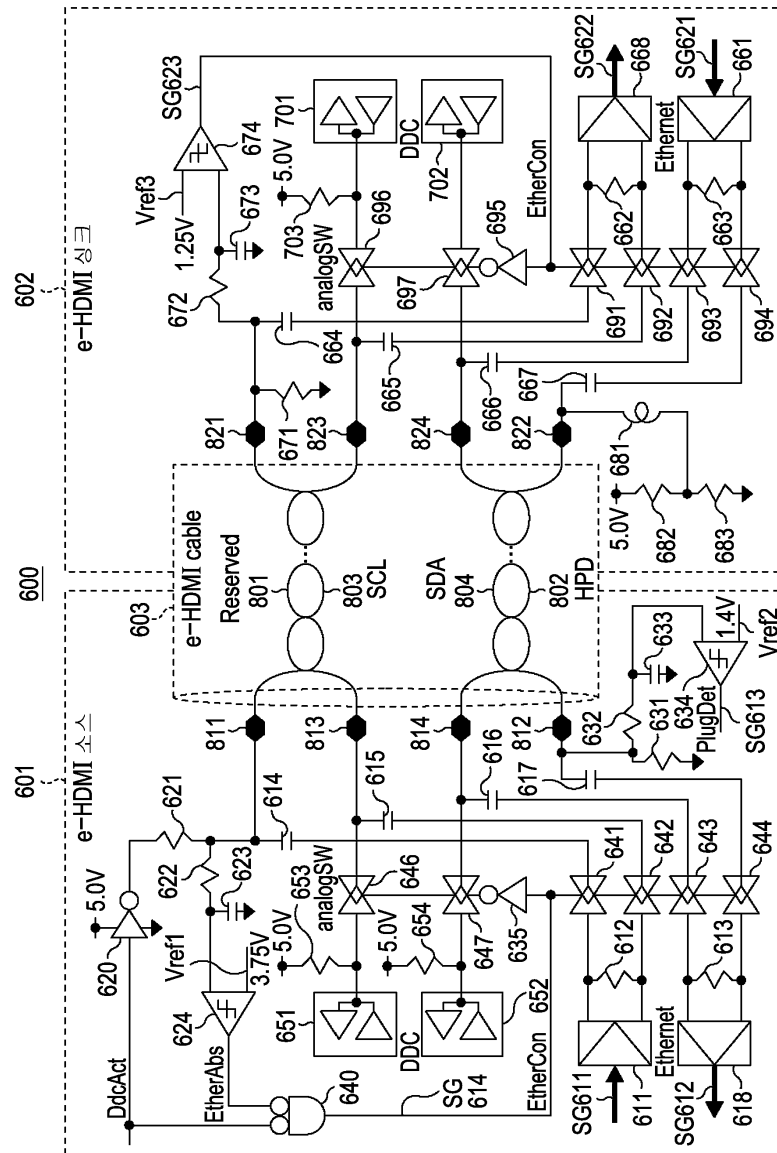
도면18



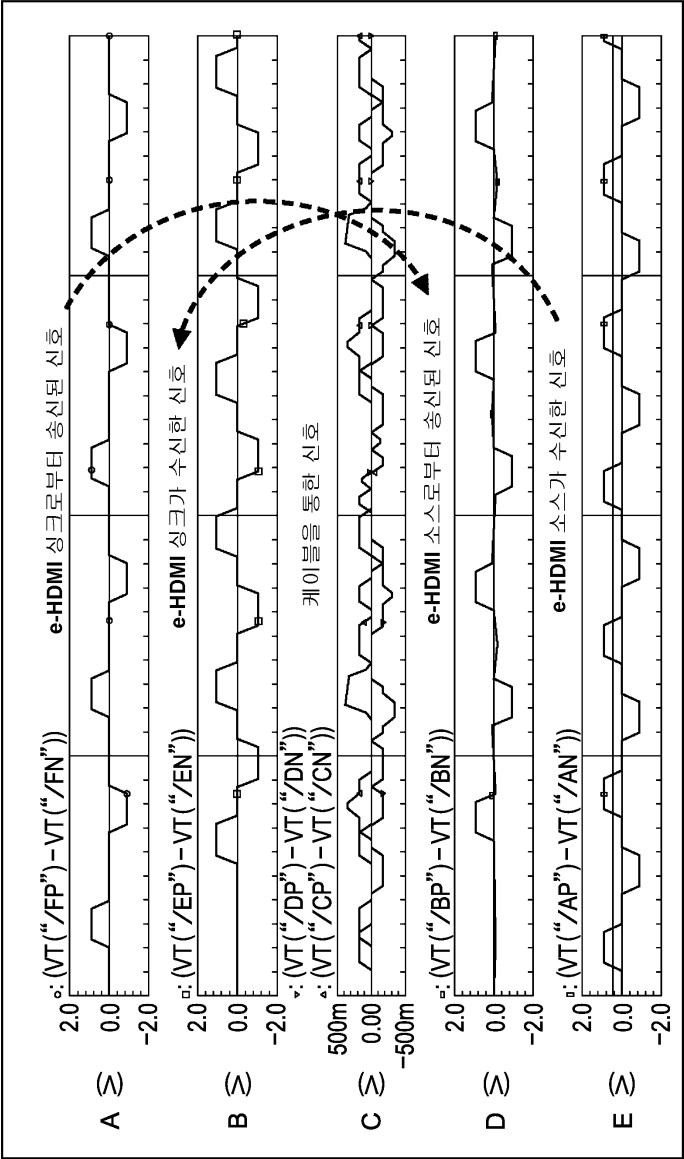
도면19



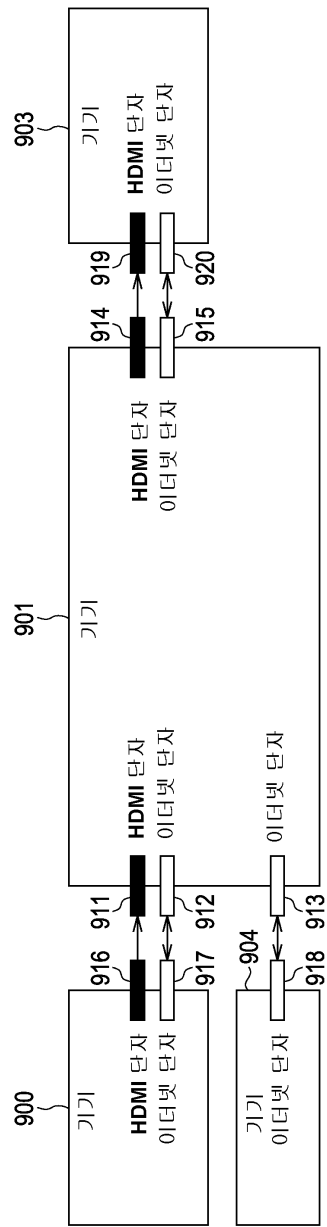
도면20



도면21



도면22



도면23

Table 8-6 HDMI-LLC Vendor-specific Data Block (HDMI VSDB)

Byte#	7	6	5	4	3	2	1	0					
0	Vendor-specific tag code (=3)			Length (=N)									
1	24-bit IEEE Registration Identifier (0x000C03) (least significant byte first)												
2													
3													
4	A				B								
5	C				D								
6	Supports_AI	DC_48bit	DC_36bit	DC_30bit	DC_Y444	Rsvd (0)	Rsvd (0)	DVI_Dual					
7	Max_TMDS_Clock												
8	Latency_Fields_Present	I_Latency_Fields_Present	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)					
(9)	Video_Latency												
(10)	Audio_Latency												
(11)	Interlaced_Video_Latency												
(12)	Interlaced_Audio_Latency												
9, 11 or 13*...N	Reserved (0)**												

확장
필드
↓

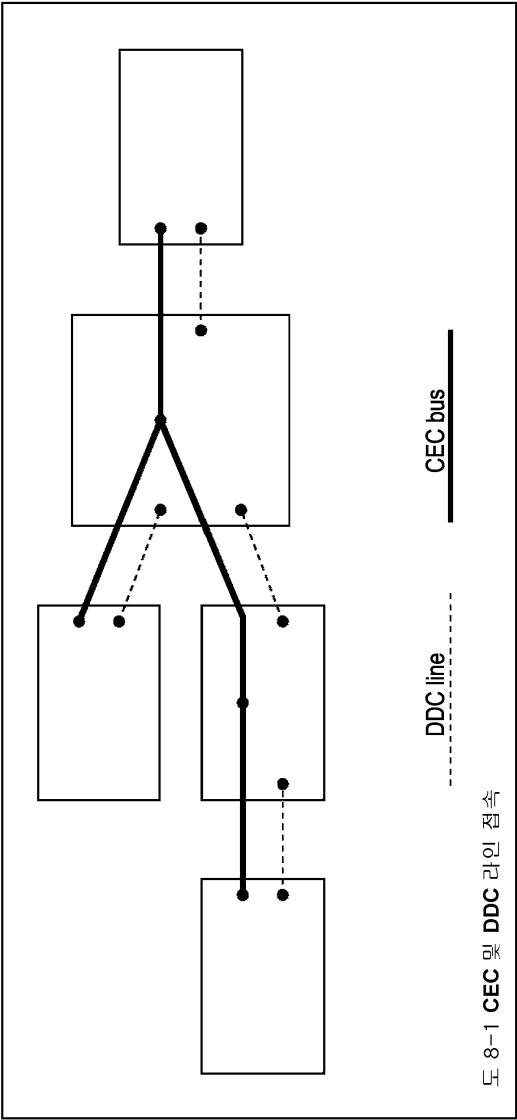
* 이들 바이트의 위치는 **Latency_Fields_Present** 및 **I_Latency_Fields_Present**의 값에 달려있다.

** 추가 바이트는 필요없지만, 존재한다면, 제로여야한다.

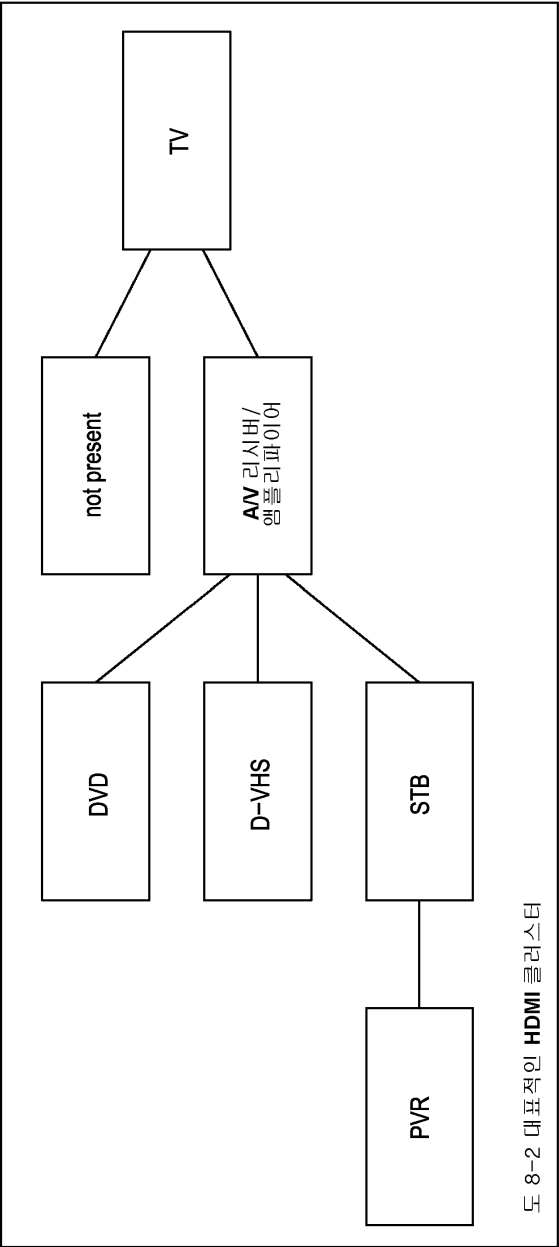
· **Length** [5비트] 이 바이트를 포함하지 않는, 데이터 블록의 총 길이.
추가 필드를 포함하기 위해서는 5(C 및 D 필드까지만 포함) 또는 그 이상이어야 한다.

· **A, B, C, D** [각 4비트] 소스 물리적 어드레스(A,B,C,D)의 구성요소.
섹션 8.7 참조

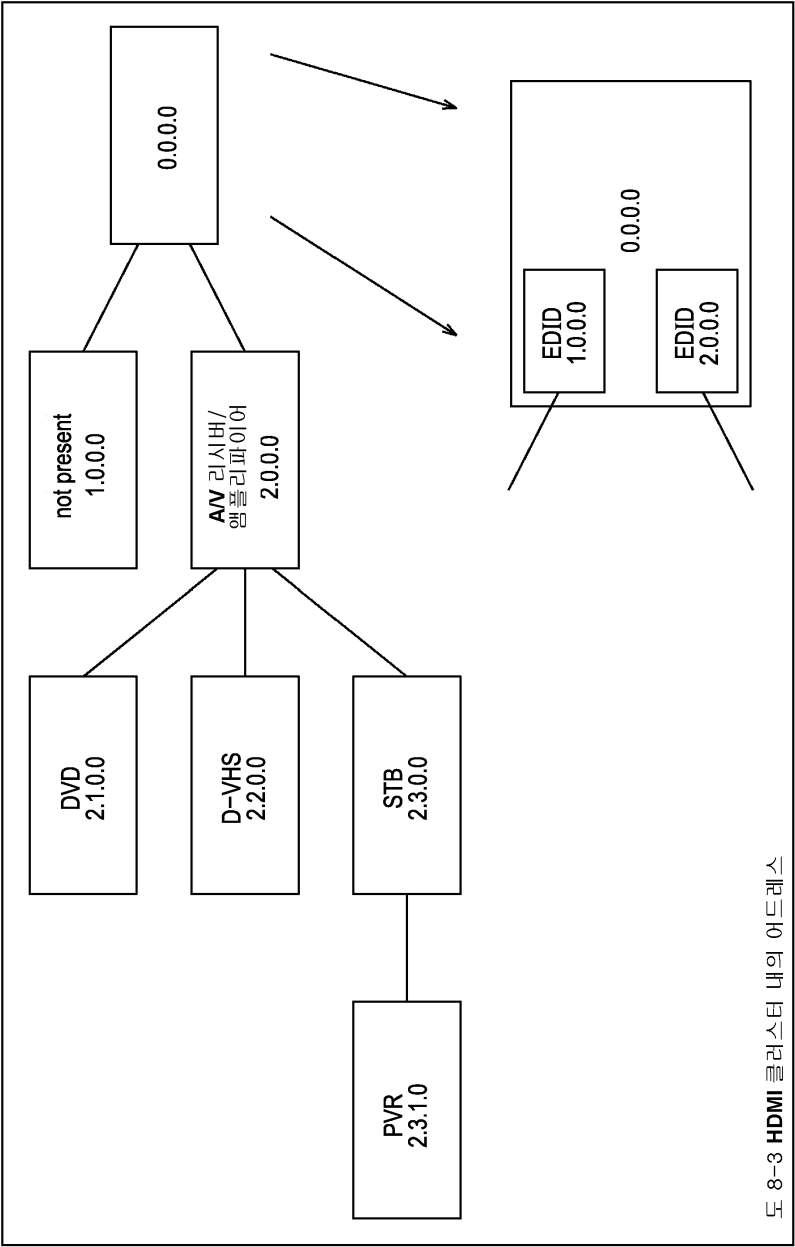
도면24



도면25



도면26

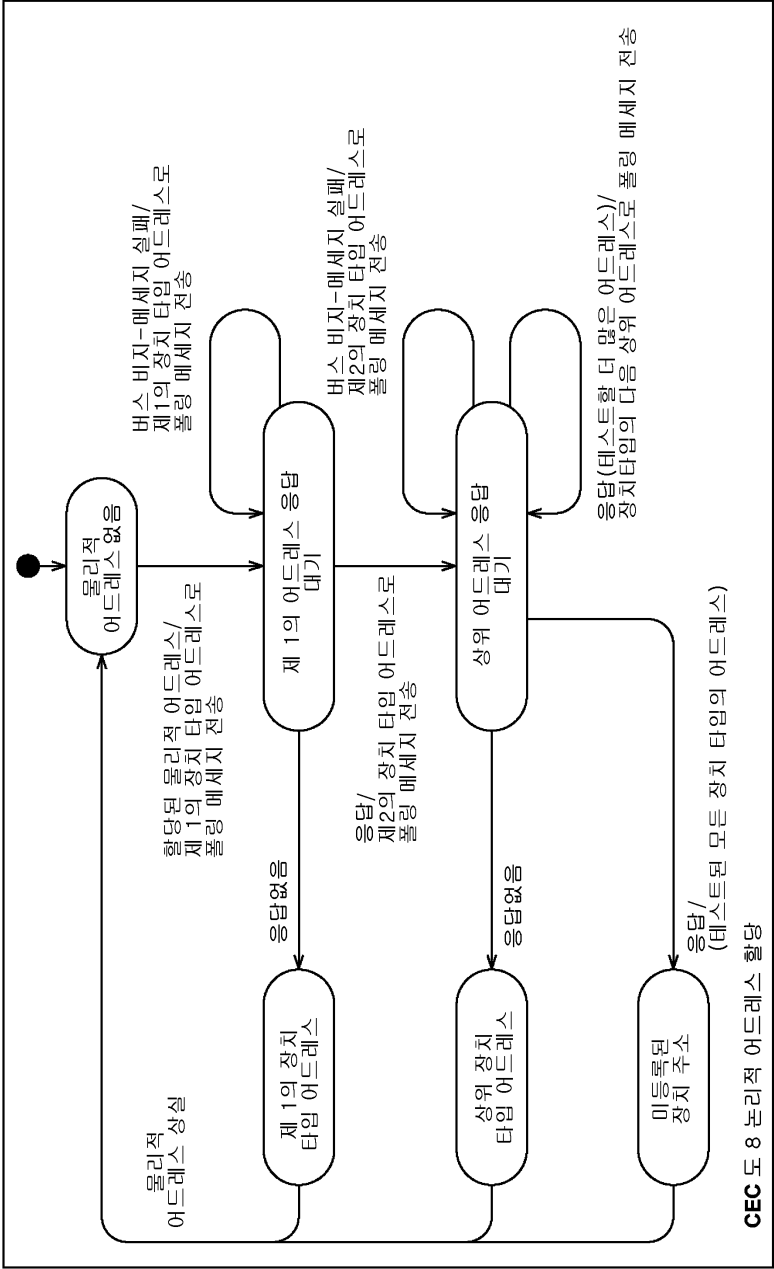


도면27

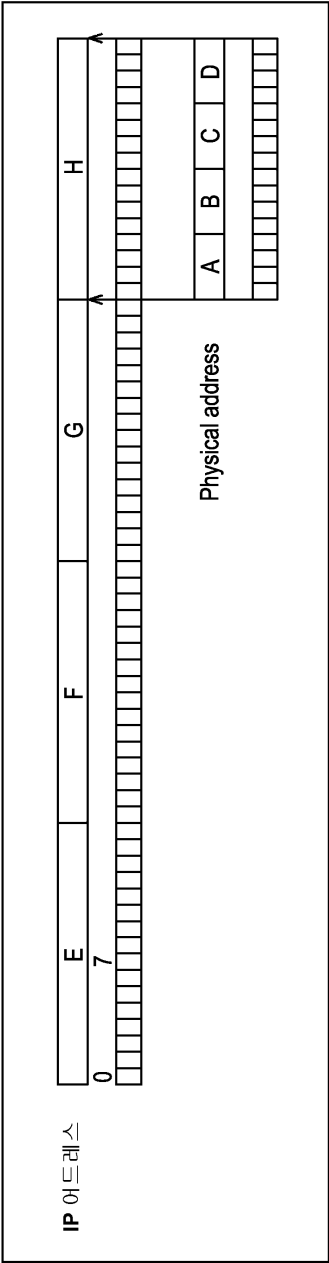
CEC Table 5 Logical Addresses

Address	Device
0	TV
1	Recording Device 1
2	Recording Device 2
3	Tuner 1
4	Playback Device 1
5	Audio System
6	Tuner 2
7	Tuner 3
8	Playback Device 2
9	Recording Device 3
10	Tuner 4
11	Playback Device 3
12	Reserved
13	Reserved
14	Free Use
15	Unregistered(as initiator address) Broadcast(as destination address)

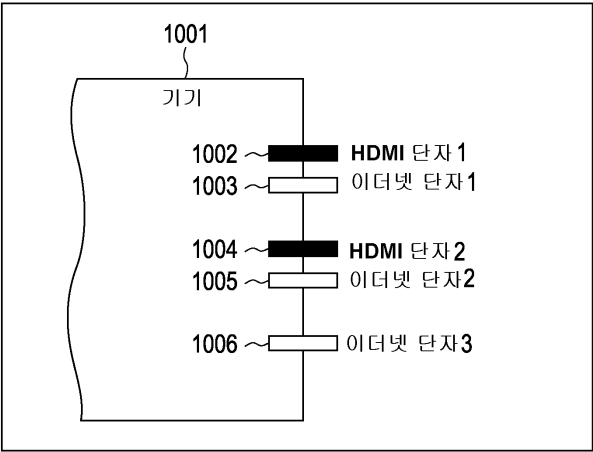
도면28



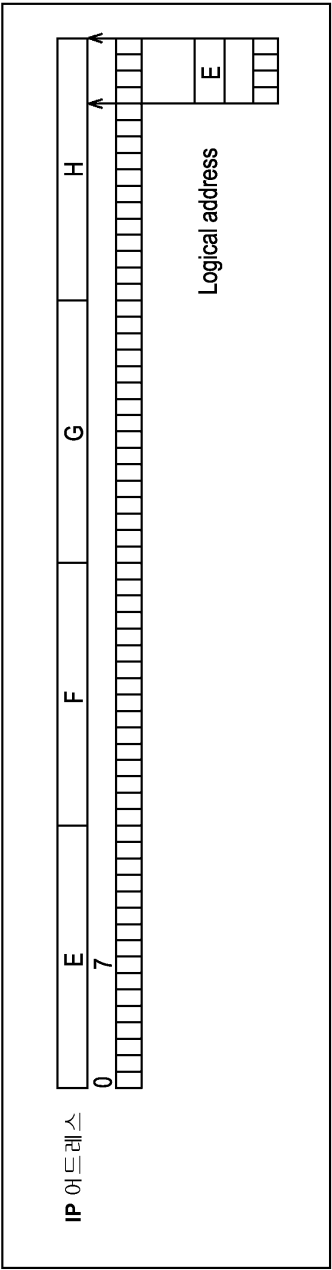
도면29



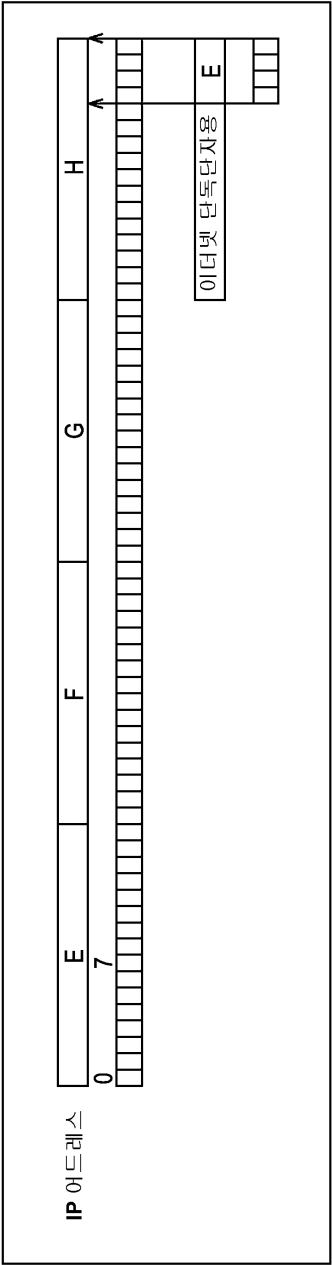
도면30



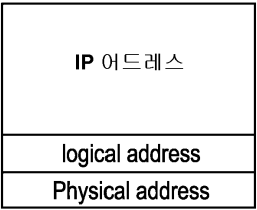
도면31



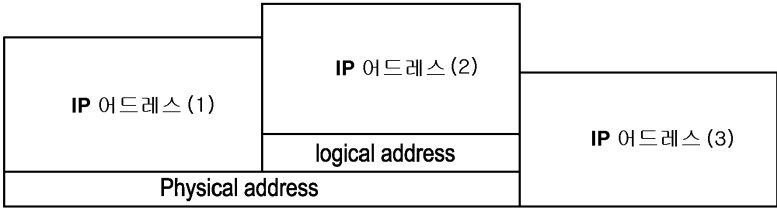
도면32



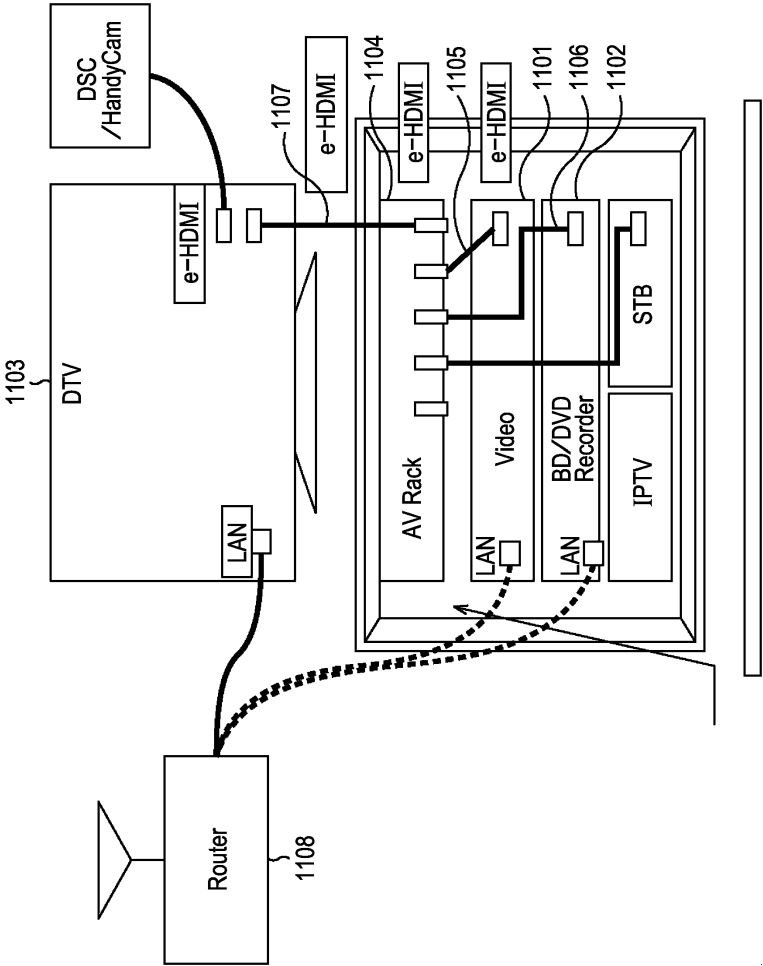
도면33



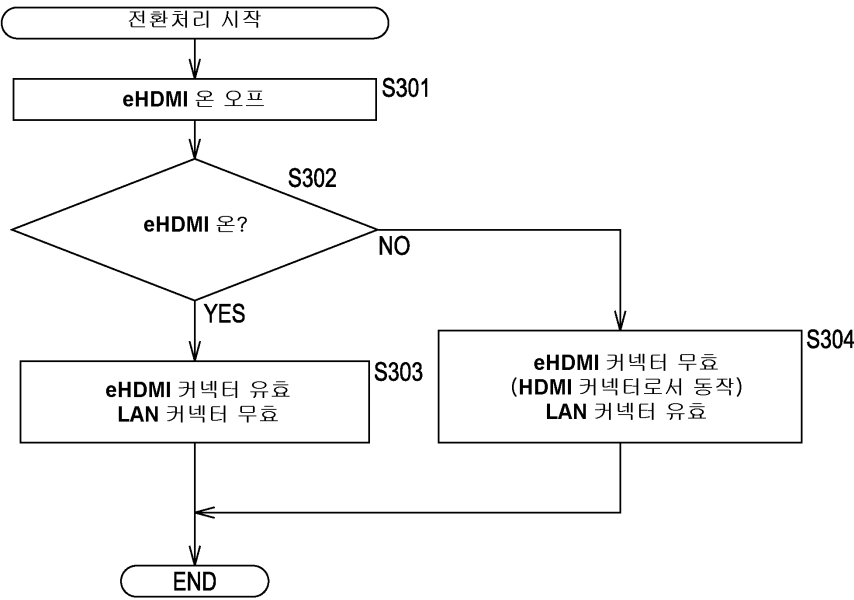
도면34



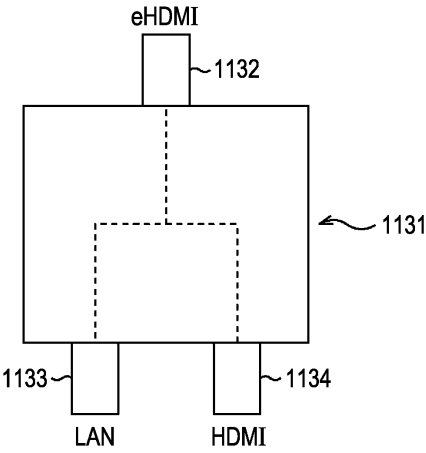
도면35



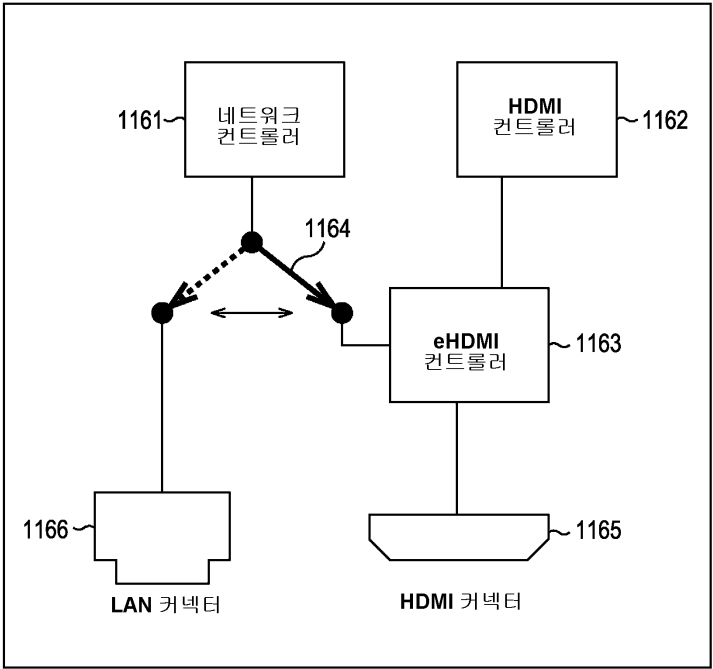
도면36



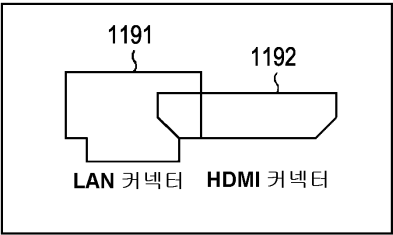
도면37



도면38



도면39



도면40

