



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월24일  
(11) 등록번호 10-1495384  
(24) 등록일자 2015년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04H 20/33 (2008.01) H04N 5/44 (2011.01)  
(21) 출원번호 10-2010-7010329  
(22) 출원일자(국제) 2008년11월14일  
심사청구일자 2013년10월30일  
(85) 번역문제출일자 2010년05월11일  
(65) 공개번호 10-2010-0084653  
(43) 공개일자 2010년07월27일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/070774  
(87) 국제공개번호 WO 2009/069482  
국제공개일자 2009년06월04일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2007-308087 2007년11월28일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2007006298 A  
JP2007220187 A  
전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자  
소니 주식회사  
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1  
(72) 발명자  
마츠바야시 케이  
일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내  
(74) 대리인  
최달용

심사관 : 고상호

(54) 발명의 명칭 송신 장치, 수신 장치, 통신 시스템, 송신 방법, 수신 방법 및 그들의 프로그램

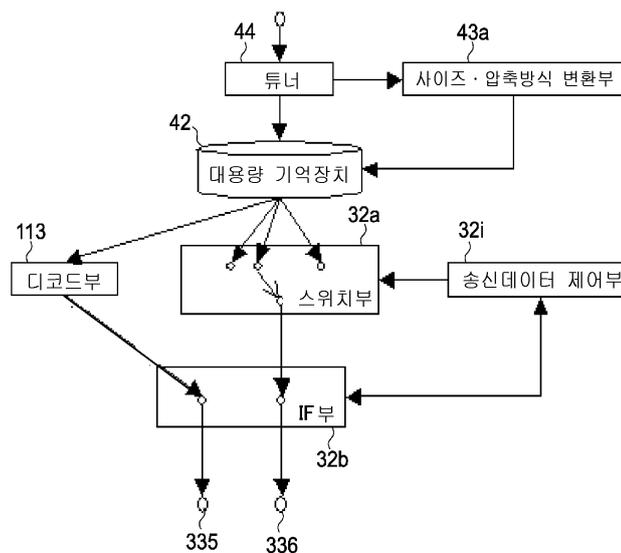
(57) 요약

[과제]

복수의 콘텐츠의 데이터에 각각 포함되는 적어도 복수의 영상 데이터를 동시에 효율 좋게 전송할 수 있는 송신 장치, 수신 장치, 통신 시스템, 송신 방법, 수신 방법 및 그들의 프로그램을 제공할 것.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도48



## [해결 수단]

송신 장치의 스위치부(32a)는, 송신 데이터 제어부(32i)에서 지정된 영상 데이터에 응하여, 기억 장치(42)로부터 공급되는 복수의 영상 데이터 중의 하나를 선택하여, 이것을 IF부(32b)에 공급한다. IF부(32b)는, 디코더부(113)에서 디코드된 영상 데이터를 단자(335)로부터 송신한다. 스위치부(32a)로부터 공급된 압축된 영상 데이터를, 단자(336)를 통하여 송신한다. 단자(335)는, 제 1의 채널부에 포함된다. 예를 들면, IF부(32b)가 HDMI인 경우, 단자(335)는 TMDS 채널용의 단자이다. 단자(336)는, 제 2의 채널부에 포함되고, 리저브 라인, HPD 라인 등에 접속되는 단자이다.

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

베이스밴드로 구성되는 영상 데이터인 제 1의 데이터를, 차동 신호에 의해, HDMI(High Definition Multimedia Interface) 케이블에 포함되는 복수의 베이스밴드용의 전송로를 통하여 외부 기기에 송신하는 송신부와,

상기 HDMI 케이블에 포함되는 적어도 한 쌍의 차동 전송로 중 적어도 한쪽의 직류 바이어스 전류 바이어스 전위에 의해, 송신 장치 및 상기 외부 기기 사이의 접속 상태를 인식하는 접속 상태 인식부와,

상기 제 1의 데이터와 다른 제 2의 데이터를, 상기 HDMI 케이블에 포함되는, 리저브 라인 및 HPD(Hot-Plug Detect) 라인을 통하여, 상기 외부 기기에 송신하고, 상기 제 1의 데이터와 다른 제 3의 데이터를, 상기 리저브 라인 및 상기 HPD 라인을 통하여, 상기 외부기기로부터 수신하고, 상기 제 3의 데이터의 신호로부터 상기 제 2의 데이터의 신호를 공제하는 통신부를 구비하는 것을 특징으로 하는 송신 장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 통신부는,

상기 제 2의 데이터를 상기 외부 기기에 송신하는 LAN(Local Area Network) 신호 송신 회로와,

상기 제 3의 데이터를 상기 외부 기기로부터 수신하는 LAN 신호 수신 회로를 갖는 것을 특징으로 하는 송신 장치.

**청구항 3**

HDMI(High Definition Multimedia Interface) 케이블에 포함되는 적어도 한 쌍의 차동 전송로 중 적어도 한쪽의 직류 바이어스 전류 바이어스 전위에 의해, 송신 장치 및 외부 기기 사이의 접속 상태를 인식하고,

베이스밴드로 구성되는 영상 데이터인 제 1의 데이터를, 차동 신호에 의해, 상기 HDMI 케이블에 포함되는 복수의 베이스밴드용의 전송로를 통하여 상기 외부 기기에 송신하고,

상기 제 1의 데이터와 다른 제 2의 데이터를, 상기 HDMI 케이블에 포함되는, 리저브 라인 및 HPD(Hot-Plug Detect) 라인을 통하여, 상기 외부 기기에 송신하고,

상기 제 1의 데이터와 다른 제 3의 데이터를, 상기 리저브 라인 및 상기 HPD 라인을 통하여, 상기 외부기기로부터 수신하고, 상기 제 3의 데이터의 신호로부터 상기 제 2의 데이터의 신호를 공제하는 것을 특징으로 하는 송신 방법.

**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

**명세서**

**기술분야**

[0001]

본 발명은, 적어도 비압축(베이스밴드)의 디지털의 영상 데이터를 송신하는 송신 장치, 송신된 영상 데이터를 수신하는 수신 장치, 이들의 장치를 포함하는 통신 시스템, 이들의 방법으로서의 송신 방법, 수신 방법 및 그들의 프로그램에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002]

종래로부터, 예를 들면 디지털의 텔레비전 방송에서는, 영상을 수신하는 수신기에 접속된 디스플레이가 표시하는 1화면에, 복수의 영상 콘텐츠의 화면이 표시되는 멀티뷰의 기술이 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

[0003]

이 기술에서는, 영상을 송신하는 송신측의 송신기기가, 복수의 채널분의 소(小)사이즈화된 서비스용 영상 신호를 송신한다. 수신기는, 그 서비스용 영상 신호가 중첩으로 나열되어 구성되는 멀티 화면(13)을, 디스플레이에 표시시킨다. 유저는, 예를 들면 리모트 컨트롤러 등을 이용하여, 그 멀티 화면(13)을 보면서, 복수의 영상 중 하나를 포커스 표시에 의해 선택한다. 이로써, 유저는, 선택된 영상의 프로그램을 볼 수 있다.

[0004]

한편, 근래, 비압축(베이스밴드)의 영상 데이터와, 그 영상에 부수되는 음성 데이터를, 고속으로 전송하는 통신 인터페이스로서, HDMI(High Definition Multimedia Interface)(등록상표(이하, R))가 보급되고 있다. 예를 들면, HDMI(R)는, DVD(Digital Versatile Disc) 레코더나, 셋톱박스, 그 밖의 AV(Audio Visual) 소스로부터, 텔레비전 수상기, 프로젝터, 그 밖의 디스플레이에, 고품질의 영상 데이터를 보낼 수 있다.

[0005]

HDMI(R)는, 영상 데이터와 음성 데이터를, 고속으로 HDMI 소스로부터 HDMI 싱크에, 일방향으로 전송하는 TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 채널을 구비한다. HDMI에서는, HDMI(R) 소스와 HDMI(R) 싱크의 사이에서 쌍방향으로 통신하기 위한 CEC 라인(Consumer Electronics Control Line) 등이, HDMI의 사양서에서 규정되어 있다.

[0006] 특허 문헌 1: 일본 특개 2002-281406호 공보(단락[0032], 도 5(A) 내지 (C))

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 그런데, 예를 들면, 복수의 콘텐츠(영상 콘텐츠 등)에 각각 포함되는 복수의 영상 데이터를 공급하는 것이 가능한 재생 기기와, 이 재생 기기에 예를 들면 HDMI(R)로 접속되는 디스플레이를 구비하는 시스템이 있다고 한다. 이 시스템상에서 상술한 멀티 화면이 실현되기 위해서는, 복수의 HDMI(R) 케이블에 의해, 재생 기기와 디스플레이가 접속될 필요가 있다. HDMI(R)규격 등에 의해 영상 데이터가 디지털 전송되는 경우, 하나의 케이블로 하나의 영상밖에 전송을 할 수가 없기 때문이다. 이 경우, 이 시스템을 이용하는 유저에게 부담을 강요하게 된다.

[0008] 이상과 같은 사정을 감안하여, 본 발명의 목적은, 복수의 콘텐츠의 데이터에 각각 포함되는 적어도 복수의 영상 데이터를 동시에 효율 좋게 전송할 수 있는 송신 장치, 수신 장치, 통신 시스템, 송신 방법, 수신 방법 및 그들의 프로그램을 제공하는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 송신 장치는, 복수의 콘텐츠의 데이터에 각각 포함되는 복수의 영상 데이터 중, 베이스밴드로 구성되는 제 1의 영상 데이터를 송신하는 것이 가능한 제 1의 채널부와, 상기 복수의 영상 데이터 중, 소정의 코덱으로 인코딩된 제 2의 영상 데이터를 송신하는 것이 가능한 제 2의 채널부를 갖는 인터페이스와, 상기 인터페이스에 의한 상기 제 1 및 제 2의 영상 데이터의 각각의 송신을 제어하는 제어 수단을 구비한다.

[0010] 즉, 본 발명에서는, 제 1 및 제 2의 영상 데이터가 다른 2개의 채널부(제 1 및 제 2의 채널부)에 의해 각각 송신된다. 이로써, 복수의 영상 데이터를, 동시에 각각 효율 좋게 송신할 수 있다.

[0011] 「동시에」란, 본 발명의 취지를 감안하여, 제 1 및 제 2의 영상 데이터를 수신하는 수신 장치가 표시하는 경우에, 제 1 및 제 2의 영상 데이터(또는 그들의 데이터 일부의 화상 등도 포함된다)가 한 화면으로 표시되는 것이 실현될 수 있을 정도로 「동시」라면 좋다.

[0012] 제어 수단에 의한 각각의 송신의 제어는, 멀티 태스크 또는 멀티 스레드(multi-thread) 처리에 의해 실행되면 좋다. 또는, 제 1 및 제 2의 영상 데이터의 송신 중, 한쪽이 메인의 처리이고, 다른 쪽이 인터럽트 처리라도 좋다. 제어 수단에 의한 송신의 제어에는, 예를 들면, 송신하여야 할 영상 데이터의 수(콘텐츠의 수), 송신의 타이밍, 송신되는 데이터 용량, 또는, 그 밖의 송신에 관련되는 사항의 제어가 포함된다.

[0013] 제 2의 채널부는, 편방향 통신 또는 쌍방향 통신이 가능하게 구성된다. 제 2의 채널부가 쌍방향 통신인 경우, 통신 방식으로서, 반이중(半二重) 통신 방식 및 전이중(全二重) 통신 방식 중, 어느 쪽이 채용되어도 좋다. 이 경우, 통신의 프로토콜은, 전형적으로는, 이서넷(Ethernet)(등록상표)을 들 수 있고, 다른 프로토콜이라도 좋다.

[0014] 제 1의 채널부 및/또는 제 2의 채널부는, 복수의 라인에 각각 접속되는 복수의 단자를 포함하고 있어도 좋다.

[0015] 상기 인터페이스는, HDMI(High Definition Multimedia Interface)이다.

[0016] 예를 들면, 상기 제어 수단은, 상기 제 1의 채널부로서 상기 HDMI의 TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 채널을 이용하여, 상기 제 1의 영상 데이터를 송신한다. 이와 같이, 베이스밴드의 데이터인 용량이 큰 제 1의 영상 데이터가, TMDS 채널에 의해 송신됨에 의해, 효율적인 송신이 가능해진다.

[0017] 그 경우, 상기 제어 수단은, 상기 HDMI의 리저브 라인, HPD(Hot-Plug Detect) 라인, SCL(Serial Clock) 라인 및 SDA(Serial Data) 라인 중 적어도 하나를 상기 제 2의 채널부로서 이용하여, 상기 제 2의 영상 데이터를 송신한다.

[0018] 리저브 라인, HPD 라인, SCL 라인 및 SDA 라인이 전부 이용되는 경우, 예를 들면 트위스트 페어에 의한, 전이중 통신 방식이 채용되면 좋다.

- [0019] 이들의 4개의 라인 중, 2개가 이용되는 경우, 그 양쪽의 라인에 의해 트위스트 페어가 구성되면 좋다. 이 경우, 통신 방식으로서 반이중 통신 방식이 채용된다.
- [0020] 이들의 4개의 라인 중, 2개가 이용되는 경우에, 예를 들면 한쪽이 송신용, 다른쪽이 수신용으로서 이용되어도 좋다. 이 경우, 전이중 통신 방식이 채용된다.
- [0021] 제 2의 채널부에 의한 통신의 프로토콜로서는, 전형적으로는, 이서넷(Ethernet)(등록상표)을 들 수 있지만, 다른 프로토콜이라도 좋다.
- [0022] 또는, 이들 4개 중 3개의 라인이 이용되어 제 2의 영상 데이터가 송신되어도 좋다. 이 경우, 예를 들면 송신용(또는 수신용)의 2개의 라인이 트위스트 페어이고, 수신용(또는 송신용)의 하나의 라인은 단선(單線)으로서 이용된다.
- [0023] 상기 제어 수단은, 상기 제 1의 영상 데이터의 상기 콘텐츠에 포함되는 베이스밴드의 제 1의 음성 데이터를, 상기 제 1의 채널부에 의해 송신시키고, 상기 제 2의 영상 데이터의 상기 콘텐츠에 포함되는, 소정의 코덱으로 인코딩된 제 2의 음성 데이터를, 상기 제 2의 채널부에 의해 송신시킨다. 이로써, 복수의 콘텐츠에 각각 포함되는 복수의 음성 데이터가 동시에 송신된다. 그 결과, 예를 들면 복수의 음성 데이터를 수신하는 수신 장치가, 그들 복수의 음성을 동시에 복수의 스피커에 각각 출력할 수 있다. 또는, 수신 장치는, 수신한 복수의 음성 데이터의 일부끼리 또는 전부끼리를, 하나의 스피커에 겹쳐서 출력할 수 있다.
- [0024] 상기 제어 수단은, 복수의 상기 제 2의 영상 데이터를, 상기 제 2의 채널부에 의해 송신시킨다. 이로써, 송신 장치는, 적어도 하나의 제 1의 영상 데이터와, 복수의 제 2의 영상 데이터를 동시에 송신할 수 있다.
- [0025] 상기 제어 수단은, 상기 제 2의 영상 데이터의 송신에 관련되는 제어 신호를, 상기 제 2의 채널부로부터 송신시킨다. 이 경우, 제어 수단은, 제 1의 영상 데이터의 송신에 관련되는 제어 신호를 제 1의 채널부 또는 다른 제 3의 채널부에 의해 송신시킬 수 있다. 제 1의 영상 데이터는, 베이스밴드의 데이터이기 때문에, 제 1의 채널부를 통하여 송신 장치와 수신 장치에서 통신되는 데이터의 용량은 크다. 따라서 제어 신호가 제 2의 채널부에 의해 송신됨에 의해, 그들의 용량의 제한을 받지 않는다.
- [0026] 특히, 본 발명은, 제 2의 채널부를 통한 송신 장치와 수신 장치의 통신이 쌍방향 통신인 경우, 유저가 수신 장치를 통하여 송신 장치를 조작하는 경우에 유용하다. 그 경우, 그 제어 신호가 제 2의 채널부를 통하여 수신 장치로부터 송신 장치에 송신되기 때문에, 유저에 있어서의 편리성이 높아진다.
- [0027] 또는, 상기 제어 수단은, 상기 제 1의 영상 데이터의 송신에 관련되는 제어 신호를, 상기 제 2의 채널부로부터 송신시켜도 좋다.
- [0028] 본 발명에 관한 수신 장치는, 복수의 콘텐츠의 데이터에 각각 포함되는 복수의 영상 데이터 중, 베이스밴드로 구성되는 제 1의 영상 데이터를 수신하는 것이 가능한 제 1의 채널부와, 상기 복수의 영상 데이터 중, 소정의 코덱으로 인코딩된 제 2의 영상 데이터를 수신하는 것이 가능한 제 2의 채널부를 갖는 인터페이스와, 상기 인터페이스에 의한 상기 제 1 및 제 2의 영상 데이터의 각각의 수신을 제어하는 제어 수단을 구비한다.
- [0029] 상기 송신 장치가, 상기 제 1의 영상 데이터의 상기 콘텐츠에 포함되는 제 1의 음성 데이터를, 제 3의 채널부에 의해 송신시키고, 또한, 상기 제 2의 영상 데이터의 상기 콘텐츠에 포함되는 제 2의 음성 데이터를, 제 4의 채널부에 의해 송신시키는 경우, 상기 제어 수단은, 상기 송신된 제 1의 음성 데이터를 상기 제 1의 채널부에 의해 수신시키고, 또한, 상기 송신된 제 2의 음성 데이터를 상기 제 2의 채널부에 의해 수신시킨다. 이로써, 복수의 콘텐츠에 각각 포함되는 복수의 음성 데이터가 동시에 송신된다. 그 결과, 수신 장치는, 그들 복수의 음성을 동시에 복수의 스피커에 각각 출력할 수 있다. 또는, 수신 장치는, 수신한 복수의 음성 데이터의 일부끼리 또는 전부끼리를, 하나의 스피커에 겹쳐서 출력할 수 있다.
- [0030] 수신 장치는, 상기 수신된 제 2의 영상 데이터를 디코딩하는 디코더와, 상기 수신된 제 1의 영상 데이터와, 상기 디코딩된 제 2의 영상 데이터를 한 화면에 합성함으로써 합성 화면 데이터를 생성하는 합성 수단을 또한 구비한다. 이로써, 한 화면으로 복수의 영상의 표시가 가능해진다.
- [0031] 본 발명에 관한 통신 시스템은, 복수의 콘텐츠의 데이터에 각각 포함되는 복수의 영상 데이터 중, 베이스밴드로 구성되는 제 1의 영상 데이터를 송신하는 것이 가능한 제 1의 채널부와, 상기 복수의 영상 데이터 중, 소정의 코덱으로 인코딩된 제 2의 영상 데이터를 송신하는 것이 가능한 제 2의 채널부를 갖는 제 1의 인터페이스와, 상기 제 1의 인터페이스에 의한 상기 제 1 및 제 2의 영상 데이터의 각각의 송신을 제어하는 제 1의 제어 수단을 포함하는 송신 장치와, 상기 제 1의 영상 데이터를 수신하는 것이 가능한 제 3의 채널부와, 상기 제 2의 영상

데이터를 수신하는 것이 가능한 제 4의 채널부를 갖는 제 2의 인터페이스와, 상기 제 1의 인터페이스에 의한 상기 제 1 및 제 2의 영상 데이터의 각각의 수신을 제어하는 제 2의 제어 수단을 포함하는 수신 장치를 구비한다.

[0032] 본 발명에 관한 송신 방법은, 복수의 콘텐츠의 데이터에 각각 포함되는 복수의 영상 데이터 중, 베이스밴드로 구성되는 제 1의 영상 데이터를 제 1의 채널부에 의해 송신하고, 상기 복수의 영상 데이터 중, 소정의 코덱으로 인코드된 제 2의 영상 데이터를 제 2의 채널부에 의해 송신하고, 상기 제 1 및 제 2의 영상 데이터의 각각의 수신을 제어한다.

[0033] 본 발명에 관한 수신 방법은, 복수의 콘텐츠의 데이터에 각각 포함되는 복수의 영상 데이터 중, 베이스밴드로 구성되는 제 1의 영상 데이터를 제 1의 채널부에 의해 수신하고, 상기 복수의 영상 데이터 중, 소정의 코덱으로 인코드된 제 2의 영상 데이터를 제 2의 채널부에 의해 수신하고, 상기 제 1 및 제 2의 영상 데이터의 각각의 수신을 제어한다.

[0034] 본 발명은, 상기 송신 방법 및 수신 방법을 실현하기 위한 프로그램에도 적용 가능하다.

### 발명의 효과

[0035] 이상과 같이, 본 발명에 의하면, 복수의 콘텐츠에 각각 포함되는 적어도 복수의 영상 데이터를 동시에 효율 좋게 전송할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 일반적인 화상 전송 시스템의 구성을 도시하는 도면.  
 도 2는 본 발명을 적용한, 한 실시의 형태의 화상 전송 시스템의 구성을 도시하는 도면.  
 도 3은 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크의 구성례를 도시하는 도면.  
 도 4는 HDMI(R)의 타입 A의 커넥터의 핀 배열을 도시하는 도면.  
 도 5는 HDMI(R)의 타입 C의 커넥터의 핀 배열을 도시하는 도면.  
 도 6은 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크의 보다 상세한 구성례를 도시하는 도면.  
 도 7은 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크의 다른 보다 상세한 구성례를 도시하는 도면.  
 도 8은 E-EDID의 데이터 구조를 도시하는 도면.  
 도 9는 Vender Specific의 데이터 구조를 도시하는 도면.  
 도 10은 HDMI(R) 소스에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.  
 도 11은 HDMI(R) 싱크에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.  
 도 12는 HDMI(R) 소스에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.  
 도 13은 HDMI(R) 싱크에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.  
 도 14는 HDMI(R) 소스 및 HDMI(R) 싱크의 다른 보다 상세한 구성례를 도시하는 도면.  
 도 15는 HDMI(R) 소스에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.  
 도 16은 HDMI(R) 싱크에 의한 통신 처리를 설명하는 플로우 차트.  
 도 17은 본 발명을 적용한 컴퓨터의 한 실시의 형태의 구성례를 도시하는 블록도.  
 도 18은 전송로 중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 통신 시스템의 제 1의 구성례를 도시하는 회로도.  
 도 19는 이서넷(Ethernet)(등록상표)에 실은 경우의 시스템의 구성례를 도시하는 도면.  
 도 20은 전송로 중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 통신 시스템

의 제 2의 구성례를 도시하는 회로도.

도 21은 구성례의 통신 시스템에서의 쌍방향 통신 과정을 도시하는 도면.

도 22는 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 시스템 구성례를 도시하는 블록도.

도 23은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 표시장치의 구성례를 도시하는 블록도.

도 24는 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 기록 재생 장치의 구성례를 도시하는 블록도.

도 25는 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 케이블에서의 전송 채널 구성례를 도시하는 설명도.

도 26은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 케이블에서의 전송시의 1프레임의 데이터 구성례를 도시하는 설명도.

도 27은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 영상 송신측에서의 구성례를 도시하는 블록도.

도 28은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 영상 수신측에서의 구성례를 도시하는 블록도.

도 29는 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 영상 송신측에서의 처리예를 도시하는 플로우 차트.

도 30은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 영상 수신측에서의 처리예를 도시하는 플로우 차트.

도 31은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 패킷 구성례를 도시하는 설명도.

도 32는 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 패킷 구성례를 도시하는 설명도.

도 33은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 전송례(예 1)를 도시하는 설명도.

도 34는 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 전송례(예 2)를 도시하는 설명도.

도 35는 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 의한 전송례(예 3)를 도시하는 설명도.

도 36은 본 발명의 제 2의 실시의 형태에 의한 영상 송신측에서의 구성례를 도시하는 블록도.

도 37은 본 발명의 제 2의 실시의 형태에 의한 영상 수신측에서의 구성례를 도시하는 블록도.

도 38은 본 발명의 제 2의 실시의 형태에 의한 영상 송신측에서의 처리예를 도시하는 플로우 차트.

도 39는 본 발명의 제 2의 실시의 형태에 의한 영상 수신측에서의 처리예를 도시하는 플로우 차트.

도 40은 본 발명의 제 2의 실시의 형태에 의한 1프레임의 전송 구성례를 도시하는 설명도.

도 41은 본 발명의 제 3의 실시의 형태에 의한 영상 송신측에서의 구성례를 도시하는 블록도.

도 42는 본 발명의 제 3의 실시의 형태에 의한 영상 수신측에서의 구성례를 도시하는 블록도.

도 43은 본 발명의 제 3의 실시의 형태에 의한 영상 송신측에서의 처리예를 도시하는 플로우 차트.

도 44는 본 발명의 제 3의 실시의 형태에 의한 영상 수신측에서의 처리예를 도시하는 플로우 차트.

도 45는 HDMI 규격에서의 영상 데이터 전송례를 도시하는 설명도.

도 46은 HDMI 규격에서의 영상 데이터 전송례를 도시하는 설명도.

도 47은 HDMI 규격에서의 영상 데이터 전송례를 도시하는 설명도.

도 48은 본 발명의 제 4의 실시의 형태에 의한 영상 송신측에서의 구성례를 도시하는 블록도.

도 49는 본 발명의 제 4의 실시의 형태에 의한 영상 수신측에서의 구성례를 도시하는 블록도.

도 50은 본 발명의 제 4의 실시의 형태에 의한 영상 송신측에서의 처리예를 도시하는 플로우 차트.

도 51은 본 발명의 제 4의 실시의 형태에 의한 영상 수신측에서의 처리예를 도시하는 플로우 차트.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0037] 이하, 본 발명의 실시의 형태를 도면을 참조하면서 설명한다.

[0038] 도 1은, 본 실시의 형태의 참고예로서, 일반적인 화상 전송 시스템의 구성을 도시하는 도면이다. 이하, 「화상

(picture)」은, 정지화상 및 동화상의 양쪽을 의미하고, 주로 동화상의 하나하나의 프레임을 의미한다. 「영상(video)」은 동화상을 의미한다. 그러나, 본 발명의 각 실시의 형태를 설명하는데에, 양자에 명확한 차이는 없고, 실질적으로 같은 의미이다.

- [0039] 도 1에서는, 유저 덕의 도면 중, 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 케이블(13) 및 HDMI 케이블(15)에 의해 접속되어 있다.
- [0040] 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, 도면 중, 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.
- [0041] 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 케이블(15), AV 앰플리파이어(12), 및 HDMI 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.
- [0042] 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.
- [0043] 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.
- [0044] 또한, 디지털 텔레비전 수상기(11)가, 텔레비전 방송되어 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 없는 때에는, 디지털 텔레비전 수상기(11)는, 음성 데이터를 광신호로 변환하여 AV 앰플리파이어(12)에 송신한다.
- [0045] 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 따라 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 프로그램을 재생한다.
- [0046] 도 2는, 본 발명을 적용한 한 실시의 형태의 화상 전송 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0047] 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 통신케이블인 HDMI(R) 케이블(35) 및 HDMI(R) 케이블(36)에 의해 접속되어 있다. 또한, 디지털 텔레비전 수상기(31) 및 디지털 텔레비전 수상기(34)는, Ethernet(등록상표) 등의 LAN용의 LAN 케이블(37)에 의해 접속되어 있다.
- [0048] 도 2의 예에서는, 디지털 텔레비전 수상기(31), 증폭기(32), 및 재생 장치(33)가, 유저 덕의 도면 중, 좌측에 마련된 리빙에 마련되어 있고, 디지털 텔레비전 수상기(34)가, 리빙의 우측에 마련된 침실에 마련되어 있다.
- [0049] 재생 장치(33)는, 예를 들면 DVD 플레이어, 하드디스크 레코더 등으로 이루어지고, 콘텐츠를 재생하기 위한 화소 데이터 및 음성 데이터를 디코드하고, 그 결과 얻어진 비압축의 화소 데이터 및 음성 데이터를, HDMI(R) 케이블(36)을 통하여 증폭기(32)에 공급한다.
- [0050] 증폭기(32)는, 예를 들면 AV 앰플리파이어 등으로 이루어지고, 재생 장치(33)로부터 화소 데이터 및 음성 데이터의 공급을 받아, 공급된 음성 데이터를 필요에 따라 증폭한다. 또한, 증폭기(32)는, 재생 장치(33)로부터 공급되고, 필요에 따라 증폭된 음성 데이터, 및 화소 데이터를, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 디지털 텔레비전 수

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.

[0051] 또한, 디지털 텔레비전 수상기(31) 및 증폭기(32)는, HDMI(R) 케이블(35)을 통하여, 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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)에서, 동일 또는 다른 콘텐츠를 동시에 재생할 수 있다.

[0056] 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 서라운드 음성 데이터 등이고, 디지털 텔레비전 수상기(31)가 수신한 음성 데이터를 디코드할 수가 없는 때에는, 디지털 텔레비전 수상기(31)는, 증폭기(32)와 IP 통신함으로써, 수신한 음성 데이터를 HDMI(R) 케이블(35)을 통하여 증폭기(32)에 송신한다.

[0057] 증폭기(32)는, 디지털 텔레비전 수상기(31)로부터 송신되어 온 음성 데이터를 수신하여 디코드함과 함께, 필요에 따라 디코드된 음성 데이터를 증폭한다. 그리고, 증폭기(32)에 접속된 스피커(도시 생략)에 의해 5.1채널 서라운드 음성을 재생한다.

[0058] 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.

[0059] 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 전자기기는, HDMI(R) 케이블을 이용하여 고속으로 IP 통신할 수 있기 때문에, 도 1의 LAN 케이블(17)에 대응하는 LAN 케이블은 필요하게 되지 않는다.

[0060] 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 전자기기도 필요 없다.

[0061] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 화상 전송 시스템에서는, 송수신하는 데이터나 통신 방식에 의해, 각각 다른 종류의 케이블이 필요하고, 전자기기끼리를 접속하는 케이블의 배선이 번잡하였다. 이에 대해, 도 2에 도시한 화상 전송 시스템에서는, HDMI(R) 케이블에 의해 접속된 전자기기 사이에서는, 고속으로 IP 통신 등의 쌍방향의 통신을 행할 수가 있기 때문에, 전자기기의 접속을 간소화할 수 있다. 즉, 종래는 복잡하였던 전자기기끼리를 접속하는 케이블의 배선을, 더 간단하게 할 수 있다.

[0062] 다음에, 도 3은, HDMI(R) 케이블에 의해 서로 접속된 전자기기의 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.

- [0063] HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)는, 하나의 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 수가 있다.
- [0064] HDMI(R) 소스(71)는, 하나의 수직 동기 신호로부터 다음의 수직 동기 신호까지의 구간에서, 수평 귀선 구간(수평 블랭킹 에어리어) 및 수직 귀선 구간(수직 블랭킹 에어리어)를 제외한 구간인 액티브 영상 에어리어에서, 비압축의 1화면분의 화상의 화소 데이터에 대응하는 차동 신호를, 복수의 채널로, HDMI(R) 싱크(72)에 일방향으로 송신함과 함께, 수평 귀선 구간 또는 수직 귀선 구간에서, 적어도 화상에 부수되는 음성 데이터나 제어 데이터, 그 밖의 보조 데이터 등에 대응하는 차동 신호를, 복수의 채널로, HDMI(R) 싱크(72)에 일방향으로 송신한다.
- [0065] 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.
- [0066] 트랜스미터(81) 내에 마련된, 이들의 TMDS 채널(#0, #1 및 #2)은, 제 1의 채널부로서 기능한다. 또한, 리시버(82) 내에 마련된, 이들의 TMDS 채널(#0, #1 및 #2)은, 제 3의 채널부로서 기능한다.
- [0067] 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.
- [0068] 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.
- [0069] HDMI(R) 싱크(72)는, 액티브 에어리어 구간에서, 복수의 채널로, HDMI(R) 소스(71)로부터 일방향으로 송신되어 오는, 화소 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신함과 함께, 수평 귀선 구간 또는 수직 귀선 구간에서, 복수의 채널로, HDMI(R) 소스(71)로부터 일방향으로 송신되어 오는, 음성 데이터나 제어 데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다.
- [0070] 즉, HDMI(R) 싱크(72)는, 리시버(82)를 갖는다. 리시버(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.
- [0071] 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 채널의 외에, DDC(Display Data Channel)(83)이나 CEC 라인(84)이라고 불리는 전송 채널이 있다.
- [0072] 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.
- [0073] 즉, HDMI(R) 싱크(72)는, 리시버(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 전자기기)가 대응하고 있는 화상의 포맷(프로파일), 예를 들면 RGB(Red, Green, Blue)나, YCbCr4:4:4, YCbCr4:2:2 등을 인식한다.
- [0074] 또한, 도시하지 않지만, HDMI(R) 소스(71)도 HDMI(R) 싱크(72)와 마찬가지로, E-EDID를 기억하고, 필요에 따라 그 E-EDID를 HDMI(R) 싱크(72)에 송신할 수 있다.
- [0075] CEC 라인(84)은, HDMI(R) 케이블(35)에 포함되는 도시하지 않은 하나의 신호선으로 이루어지고, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)의 사이에서, 제어용의 데이터의 쌍방향 통신을 행하는데 이용된다.

- [0076] 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.
- [0077] 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 전자기기, 즉 HDMI(R) 싱크(72) 또는 HDMI(R) 소스(71)의 접속을 검출할 수 있다.
- [0078] 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.
- [0079] 또한, 도 4 및 도 5에서는, 좌란(PIN의 난)에, 커넥터인 핀을 특정하는 핀 번호를 기재하고 있고, 우란(Signal Assignment의 난)에, 동일 행의 좌란에 기재되어 있는 핀 번호에서 특정되는 핀에 할당되어 있는 신호의 명칭을 기재하고 있다.
- [0080] 도 4는, HDMI(R)의 타입 A(Type-A)라고 불리는 커넥터의 핀 배열을 도시하고 있다.
- [0081] 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.
- [0082] 또한, 제어용의 데이터인 CEC 신호가 전송되는 CEC 라인(84)은, 핀 번호가 13인 핀에 접속되고, 핀 번호가 14인 핀은 빈(空) 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.
- [0083] 또한, E-EDID 등의 SDA(Serial Data) 신호가 전송되는 신호선은, 핀 번호가 16인 핀에 접속된다. SDA 신호의 송수신시의 동기여 이용되는 클럭 신호인 SCL(Serial Clock) 신호가 전송되는 신호선은, 핀 번호가 15인 핀에 접속된다. 도 3의 DDC(83)는, SDA 신호가 전송되는 신호선, 및 SCL 신호가 전송되는 신호선으로 구성된다.
- [0084] 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.
- [0085] 또한, 새로운 전자기기의 접속을 검출하기 위한 신호가 전송되는 신호선(86)은, 핀 번호가 19인 핀에 접속된다.
- [0086] 도 5는, HDMI(R)의 타입 C(Type-C) 또는 타입 미니라고 불리는 커넥터의 핀 배열을 도시하고 있다.
- [0087] TMDS 채널(#i)의 차동 신호 TMDS Data#i+와 TMDS Data#i-가 전송된 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.
- [0088] 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.
- [0089] 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 전자기기의 접속을 검출하기 위한 신호가 전송되는 신호선(86)은, 핀 번호가 19인 핀에 접속된다.
- [0090] 다음에, 도 6은, CEC 라인(84), 및 HDMI(R)의 커넥터가 빈 핀에 접속되는 신호선을 이용하여, 반이중 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.

- [0091] 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.
- [0092] 변환부(131)에는, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)의 사이에서의 쌍방향의 IP 통신에 의해, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에 송신된 데이터인, Tx데이터가 공급된다. Tx데이터는, 예를 들면 압축된 화소 데이터나 음성 데이터 등으로 이루어진다.
- [0093] 변환부(131)는, 예를 들면 차동 앰플리파이어에 의해 구성되고, 공급된 Tx데이터를 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 커넥터의 빈 핀에 접속되는 신호선(141)을 통하여 리시버(82)에 송신한다. 즉, 변환부(131)는, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 한쪽의 부분 신호를 CEC 라인(84), 더 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), 더 상세하게는, 트랜스미터(81)에 마련된 신호선으로서, HDMI(R) 케이블(35)의 신호선(141)에 접속되는 신호선, 및 신호선(141)을 통하여 리시버(82)에 공급한다.
- [0094] 복호부(132)는, 예를 들면 차동 앰플리파이어에 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 리시버(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 Rx데이터로 복호하여 출력한다. 여기서, Rx데이터란, 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.
- [0095] 스위치(133)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터의 CEC 신호, 또는 변환부(131)로부터의 Tx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 리시버(82)로부터의 CEC 신호, 또는 리시버(82)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급된다. 스위치(133)는, 전환 제어부(121)로부터의 제어에 의거하여, HDMI(R) 소스(71)로부터의 CEC 신호, 또는 리시버(82)로부터의 CEC 신호, 또는 Tx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호를 선택하여 출력한다.
- [0096] 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 신호 중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 CEC 신호 또는 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)에 송신한다.
- [0097] 또한, 스위치(133)는, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)로부터 송신되어 온 데이터를 수신하는 타이밍에서, CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)로부터 송신되어 온 CEC 신호, 또는 Rx데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 CEC 신호 또는 부분 신호를, HDMI(R) 소스(71) 또는 복호부(132)에 공급한다.
- [0098] 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하여, 스위치(133)에 공급되는 신호 중의 어느 하나가 선택되도록 스위치(133)를 전환한다. 타이밍 제어부(122)는, 복호부(132)에 의한 차동 신호의 수신 타이밍을 제어한다.
- [0099] 또한, HDMI(R) 싱크(72)는, 리시버(82), 타이밍 제어부(123), 및 전환 제어부(124)로 구성된다. 또한, 리시버(82)에는, 변환부(134), 스위치(135), 및 복호부(136)가 마련되어 있다.
- [0100] 변환부(134)는, 예를 들면 차동 앰플리파이어에 의해 구성되고, 변환부(134)에는 Rx데이터가 공급된다. 변환부(134)는, 타이밍 제어부(123)의 제어에 의거하여, 공급된 Rx데이터를 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), 더 상세하게는 리시버(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), 더 상세하게는, 리시버(82)에 마련된 신호선으로서, HDMI(R) 케이블(35)의 신호선(141)에 접속되는 신호선, 및 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)에 공급한다.
- [0101] 스위치(135)에는, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 트랜스미터(81)로부터의 CEC 신호, 또는 트랜스미터(81)로부터의 Tx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급되고, 데이터를 송신하는 타이밍에서, 변환부(134)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 HDMI(R) 싱크(72)로부터의 CEC 신호

가 공급된다. 스위치(135)는, 전환 제어부(124)로부터의 제어에 의거하여, 트랜스미터(81)로부터의 CEC 신호, 또는 HDMI(R) 싱크(72)로부터의 CEC 신호, 또는 Tx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 Rx 데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호를 선택하여 출력한다.

[0102] 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 신호 중의 어느 하나를 선택하고, 선택한 CEC 신호 또는 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다.

[0103] 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 Tx데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 CEC 신호 또는 부분 신호를, HDMI(R) 싱크(72) 또는 복호부(36)에 공급한다.

[0104] 복호부(36)는, 예를 들면 차동 앰플리파이어에 의해 구성되고, 그 입력단자가, CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 접속되어 있다. 복호부(36)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 Tx데이터로 복호하여 출력한다.

[0105] 전환 제어부(124)는 스위치(135)를 제어하여, 스위치(135)에 공급되는 신호 중의 어느 하나가 선택되도록 스위치(135)를 전환한다. 타이밍 제어부(123)는, 변환부(134)에 의한 차동 신호의 송신의 타이밍을 제어한다.

[0106] 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.

[0107] HDMI(R) 소스(71)는, 트랜스미터(81), 전환 제어부(121), 및 전환 제어부(124)로 구성된다. 또한, 트랜스미터(81)에는, 변환부(131), 스위치(133), 스위치(181), 스위치(182), 및 복호부(183)가 마련되어 있다.

[0108] 스위치(181)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터의 SDA 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 리시버(82)로부터의 SDA 신호, 또는 리시버(82)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급된다. 스위치(181)는, 전환 제어부(971)로부터의 제어에 의거하여, HDMI(R) 소스(71)로부터의 SDA 신호, 또는 리시버(82)로부터의 SDA 신호, 또는 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호를 선택하여 출력한다.

[0109] 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 리시버(82)로부터 송신되어 온 SDA 신호, 또는 Rx데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 SDA 신호 또는 부분 신호를, HDMI(R) 소스(71) 또는 복호부(183)에 공급한다.

[0110] 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 리시버(82)에 송신하던지, 또는 리시버(82)에 아무것도 송신하지 않는다.

[0111] 스위치(182)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, HDMI(R) 소스(71)로부터의 SCL 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 리시버(82)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급된다. 스위치(182)는, 전환 제어부(971)로부터의 제어에 의거하여, SCL 신호 또는 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중의 어느 하나를 선택하여 출력한다.

[0112] 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 리시버(82)로부터 송신되어 온, Rx데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(183)에 공급하던지, 또는 아무것도 수신하지 않는다.

[0113] 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 리시버(82)에 송신하던지, 또는 아무것도 송신하지 않는다.

[0114] 복호부(183)는, 예를 들면 차동 앰플리파이어에 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 리시버(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 Rx데이터로 복호하여 출력한다.

[0115] 전환 제어부(971)는 스위치(181) 및 스위치(182)를 제어하여, 스위치(181) 및 스위치(182)의 각각에 대해, 공급되는 신호 중의 어느 하나가 선택되도록 스위치(181) 및 스위치(182)를 전환한다.

[0116] 또한, HDMI(R) 싱크(72)는, 리시버(82), 전환 제어부(124), 및 전환 제어부(972)로 구성된다. 또한, 리시버(82)에는, 스위치(135), 복호부(36), 변환부(184), 스위치(185), 및 스위치(186)가 마련되어 있다.

[0117] 변환부(184)는, 예를 들면 차동 앰플리파이어에 의해 구성되고, 변환부(184)에는 Rx데이터가 공급된다. 변환부(184)는, 공급된 Rx데이터를 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.

[0118] 스위치(185)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, 변환부(184)로부터의 Rx데이터에 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(972)로부터의 제어에 의거하여, HDMI(R) 싱크(72)로부터의 SDA 신호, 또는 트랜스미터(81)로부터의 SDA 신호, 또는 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호를 선택하여 출력한다.

[0119] 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.

[0120] 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.

[0121] 스위치(186)에는, 데이터를 송신하는 타이밍에서, 변환부(184)로부터의, Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호가 공급되고, 데이터를 수신하는 타이밍에서, 트랜스미터(81)로부터의 SCL 신호가 공급된다. 스위치(186)는, 전환 제어부(972)로부터의 제어에 의거하여, Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 구성하는 부분 신호, 또는 SCL 신호 중의 어느 하나를 선택하여 출력한다.

[0122] 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.

[0123] 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.

[0124] 전환 제어부(972)는 스위치(185) 및 스위치(186)를 제어하여, 스위치(185) 및 스위치(186)의 각각에 대해, 공급되는 신호 중의 어느 하나가 선택되도록 스위치(185) 및 스위치(186)를 전환한다.

[0125] 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 정해진다. 그래서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)로부터 수신한 E-EDID를 참조하여, 반이중 통신을 행하는지, 전이중 통신을 행하는지, 또는 CEC 신호의 수수에 의한 쌍방향 통신을 행하는지의 판정을 행한다.

[0126] HDMI(R) 소스(71)가 수신하는 E-EDID는, 예를 들면 도 8에 도시하는 바와 같이, 기본 블록과 확장 블록으로 이루어진다.

[0127] E-EDID의 기본 블록의 선두에는, "E-EDID1.3 Basic Structure"로 표시되는 E-EDID 1.3의 규격으로 정해진 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.

- [0128] 또한, 기본 블록에는, "2nd timing"에 계속해서, "Monitor NAME"으로 표시되는 표시장치의 이름을 나타내는 정보, 및 "Monitor Range Limits"로 표시되는, 에스펙트비가 4:3 및 16:9인 경우에 관한 표시 가능한 화소수를 나타내는 정보가 순번대로 배치되어 있다.
- [0129] 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, 에스펙트비 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.
- [0130] 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.
- [0131] 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.
- [0132] "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.
- [0133] 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.
- [0134] 제 6 블록에는, "Supports-AI"로 표시되는 싱크 기기가 대응하고 있는 기능을 나타내는 플래그, "DC-48bit", "DC-36bit", 및 "DC-30bit"의 각각으로 표시되는 1픽셀 당의 비트수를 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.
- [0135] 또한, 제 7 블록에는, "Max-TMDS-Clock"으로 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 표시되는 반이중 통신이 가능한지를 나타내는 반이중 플래그가 배치되어 있다.
- [0136] 여기서, 예를 들면 세트되어 있는(예를 들면 "1"로 설정되어 있는) 전이중 플래그는, HDMI(R) 싱크(72)가 전이중 통신을 행하는 기능을 갖고 있는, 즉 도 7에 도시한 구성으로 되는 것을 나타내고 있고, 리셋되어 있는(예를 들면 "0"으로 설정되어 있는) 전이중 플래그는, HDMI(R) 싱크(72)가 전이중 통신을 행하는 기능을 갖지 않는 것을 나타내고 있다.
- [0137] 마찬가지로, 세트되어 있는(예를 들면 "1"로 설정되어 있는) 반이중 플래그는, HDMI(R) 싱크(72)가 반이중 통신을 행하는 기능을 갖고 있는, 즉 도 6에 도시한 구성으로 되는 것을 나타내고 있고, 리셋되어 있는(예를 들면 "0"으로 설정되어 있는) 반이중 플래그는, HDMI(R) 싱크(72)가 반이중 통신을 행하는 기능을 갖지 않는 것을 나타내고 있다.
- [0138] 또한, "Vender Specific"으로 표시되는 데이터의 제 9 블록에는, "Video Latency"로 표시되는 프로그래시브의 영상의 지연 시간 데이터가 배치되고, 제 10 블록에는, "Audio Latency"로 표시되는, 프로그래시브의 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.
- [0139] 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 수수에 의한 쌍방향 통신을 행하는지의 판정을 행하고, 그 판정 결과에 따라, HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 통신을 행한다.
- [0140] 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.

- [0141] 그래서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 소스(71)가 마련된 전자기기의 전원이 온 되면 통신 처리를 시작하고, HDMI(R) 소스(71)에 접속된 HDMI(R) 싱크(72)가 갖는 기능에 응한 쌍방향의 통신을 행한다.
- [0142] 이하, 도 10의 플로우 차트를 참조하여, 도 6에 도시한 HDMI(R) 소스(71)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.
- [0143] 스텝 S11에서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 소스(71)에 새로운 전자기기가 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 전자기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다.
- [0144] 스텝 S11에서, 새로운 전자기기가 접속되어 있지 않다고 판정된 경우, 통신은 행하여지지 않기 때문에, 통신 처리는 종료한다.
- [0145] 이에 대해, 스텝 S11에서, 새로운 전자기기가 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 리시버(82)로부터의 CEC 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다.
- [0146] 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.
- [0147] 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.
- [0148] 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 리시버(82)에 송신한다.
- [0149] 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.
- [0150] 스텝 S16에서, 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(131)로부터의 Tx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 리시버(82)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다.
- [0151] 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 Tx데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중의 한쪽을 스위치(133)에 공급하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 리시버(82)에 송신한다. 스위치(133)는, 변환부(131)로부터 공급된 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)에 송신한다. 이로써, Tx데이터에 대응하는 차동 신호가 HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에 송신된다.
- [0152] 또한, 데이터의 수신시에, 복호부(132)는, 리시버(82)로부터 송신되어 온 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다. 즉, 스위치(133)는, CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)로부터 송신되어 온, Rx데이터에 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 리시버(82)로부터 공급된 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를, 타이밍 제어부(122)의 제어에 의거하여, 원래의 데이터인 Rx데이터로 복호하고, HDMI(R) 소스(71)에 출력한다.
- [0153] 이로써, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 수수를 행한다.
- [0154] 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.

- [0155] 즉, 데이터의 송신시에, HDMI(R) 소스(71)는, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여, CEC 신호를 리시버(82)에 송신하고, 데이터의 수신시에, HDMI(R) 소스(71)는, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)로부터 송신되어 온 CEC 신호를 수신함으로써, HDMI(R) 싱크(72)와의 제어 데이터의 수신을 행한다.
- [0156] 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 통하여 반이중 통신을 행한다.
- [0157] 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.
- [0158] 또한, HDMI(R) 소스(71)와 마찬가지로, HDMI(R) 싱크(72)도, HDMI(R) 싱크(72)가 마련된 전자기기의 전원이 온 되면 통신 처리를 시작하고, HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 통신을 행한다.
- [0159] 이하, 도 11의 플로우 차트를 참조하여, 도 6에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.
- [0160] 스텝 S41에서, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 싱크(72)에 새로운 전자기기가 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 전자기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다.
- [0161] 스텝 S41에서, 새로운 전자기기가 접속되어 있지 않다고 판정된 경우, 통신은 행하여지지 않기 때문에, 통신 처리는 종료한다.
- [0162] 이에 대해, 스텝 S41에서, 새로운 전자기기가 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.
- [0163] 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.
- [0164] 스텝 S44에서, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 온 채널 정보를 수신하였는지의 여부를 판정한다.
- [0165] 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.
- [0166] 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 수신하지 않았다고 판정한다.
- [0167] 스텝 S44에서, 채널 정보를 수신하였다고 판정된 경우, 처리는 스텝 S45로 진행하여, 전환 제어부(124)는, 스위치(135)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(134)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 트랜스미터(81)로부터의 Tx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(135)를 전환한다.
- [0168] 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 Rx데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중의 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, Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 HDMI(R) 싱크(72)로부터 HDMI(R) 소스(71)에 송신된다.
- [0169] 또한, 데이터의 수신시에, 복호부(36)는, 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 Tx데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다. 즉, 스위치(135)는, CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온, Tx데이터에 대응하는

차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(36)에 공급한다. 복호부(36)는, 스위치(135)로부터 공급된 부분 신호, 및 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 공급된 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를 원래의 데이터인 Tx데이터로 복호하고, HDMI(R) 싱크(72)에 출력한다.

- [0170] 이로써, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 수수를 행한다.
- [0171] 또한, 스텝 S44에서, 채널 정보를 수신하지 않았다고 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.
- [0172] 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 수수를 행한다.
- [0173] 이와 같이 하여, HDMI(R) 싱크(72)는, 채널 정보를 수신하면, HDMI(R) 싱크(72)와, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 통하여 반이중 통신을 행한다.
- [0174] 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.
- [0175] 또한, HDMI(R) 소스(71)가 도 7에 도시하는 구성으로 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.
- [0176] 이하, 도 12의 플로우 차트를 참조하여, 도 7에 도시한 HDMI(R) 소스(71)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.
- [0177] 스텝 S71에서, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 소스(71)에 새로운 전자기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다. 스텝 S71에서, 새로운 전자기기가 접속되어 있지 않다고 판정된 경우, 통신은 행하여지지 않기 때문에, 통신 처리는 종료한다.
- [0178] 이에 대해, 스텝 S71에서, 새로운 전자기기가 접속되었다고 판정된 경우, 스텝 S72에서, 전환 제어부(971)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 리시버(82)로부터의 SDA 신호가 선택되도록, 스위치(181) 및 스위치(182)를 전환한다.
- [0179] 스텝 S73에서, 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 HDMI(R) 소스(71)로부터의 CEC 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 리시버(82)로부터의 CEC 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다.
- [0180] 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.
- [0181] 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.
- [0182] 스텝 S75에서, 전이중 통신이 가능하다고 판정된 경우, 스텝 S76에서, 전환 제어부(971)는, 스위치(181) 및 스위치(182)를 제어하고, 데이터의 수신시에, 리시버(82)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록 스위치(181) 및 스위치(182)를 전환한다.
- [0183] 즉, 전환 제어부(971)는, 데이터의 수신시에, 리시버(82)로부터 송신되어 오는, Rx데이터에 대응한 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중, 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.

- [0184] DDC(83)를 구성하는 SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)은, HDMI(R) 싱크(72)로부터 HDMI(R) 소스(71)에 E-EDID가 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 Rx데이터의 전송로로서 이용할 수 있다.
- [0185] 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 리시버(82)에 송신한다.
- [0186] 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.
- [0187] 스텝 S78에서, 전환 제어부(121)는 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(131)로부터의 Tx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(133)를 전환한다. 즉, 전환 제어부(121)는, 변환부(131)로부터 스위치(133)에 공급된, Tx데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호가 선택되도록 스위치(133)를 전환한다.
- [0188] 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 Tx데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중의 한쪽을 스위치(133)에 공급하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 리시버(82)에 송신한다. 스위치(133)는, 변환부(131)로부터 공급된 부분 신호를, CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)에 송신한다. 이로써, Tx데이터에 대응하는 차동 신호가 HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에 송신된다.
- [0189] 또한, 데이터의 수신시에, 복호부(183)는, 리시버(82)로부터 송신되어 온 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다. 즉, 스위치(181)는, SDA 라인(191)을 통하여 리시버(82)로부터 송신되어 온, Rx데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(183)에 공급한다. 또한, 스위치(182)는, SCL 라인(192)을 통하여 리시버(82)로부터 송신되어 온, Rx데이터에 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 Rx데이터로 복호하고, HDMI(R) 소스(71)에 출력한다.
- [0190] 이로써, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 수수를 행한다.
- [0191] 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.
- [0192] 즉, 데이터의 송신시에, HDMI(R) 소스(71)는, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여, CEC 신호를 리시버(82)에 송신하고, 데이터의 수신시에, HDMI(R) 소스(71)는, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)로부터 송신되어 온 CEC 신호를 수신함으로써, HDMI(R) 싱크(72)와의 제어 데이터의 수수를 행한다.
- [0193] 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 통하여 전이중 통신을 행한다.
- [0194] 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.
- [0195] 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 행하고, HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 통신을 행한다.
- [0196] 이하, 도 13의 플로우 차트를 참조하여, 도 7에 도시한 HDMI(R) 싱크(72)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.
- [0197] 스텝 S111에서, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 싱크(72)에 새로운 전자기기가 접속되었는지의 여부를 판정한다. 스텝 S111에서, 새로운 전자기기가 접속되어 있지 않다고 판정된 경우, 통신은 행하여지지 않기 때문에, 통신 처리는 종료한다.
- [0198] 이에 대해, 스텝 S111에서, 새로운 전자기기가 접속되었다고 판정된 경우, 스텝 S112에서, 전환 제어부(972)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.

- [0199] 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.
- [0200] 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.
- [0201] 스텝 S115에서, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)로부터 송신되어 온 채널 정보를 수신하는지의 여부를 판정한다.
- [0202] 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 송신되어 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.
- [0203] 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 수신하지 않았다고 판정한다.
- [0204] 스텝 S115에서, 채널 정보를 수신하였다고 판정된 경우, 처리는 스텝 S116으로 진행하여, 전환 제어부(972)는, 스위치(185) 및 스위치(186)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(184)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(185) 및 스위치(186)를 전환한다.
- [0205] 스텝 S117에서, 전환 제어부(124)는, 스위치(135)를 제어하고, 데이터의 수신시에 트랜스미터(81)로부터의 Tx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(135)를 전환한다.
- [0206] 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 Rx데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중의 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, Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 HDMI(R) 싱크(72)로부터 HDMI(R) 소스(71)에 송신된다.
- [0207] 또한, 데이터의 수신시에, 복호부(36)는, 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 Tx데이터에 대응하는 차동 신호를 수신한다. 즉, 스위치(135)는, CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온, Tx데이터에 대응하는 차동 신호의 부분 신호를 수신하고, 수신한 부분 신호를 복호부(36)에 공급한다. 복호부(36)는, 스위치(135)로부터 공급된 부분 신호, 및 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)로부터 공급된 부분 신호로 이루어지는 차동 신호를 원래의 데이터인 Tx데이터로 복호하고, HDMI(R) 싱크(72)에 출력한다.
- [0208] 이로써, HDMI(R) 싱크(72)는, HDMI(R) 소스(71)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 수수를 행한다.
- [0209] 또한, 스텝 S115에서, 채널 정보를 수신하지 않았다고 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.
- [0210] 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 통하여 전이중 통신을 행한다.
- [0211] 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.

- [0212] 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 구성이 되어도 좋다.
- [0213] 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.
- [0214] 또한, 도 7의 HDMI(R) 싱크(72)에 관해서도 마찬가지로, CEC 라인(84) 및 신호선(141)에 변환부(184)가 접속되고, SDA 라인(191) 및 SCL 라인(192)에 복호부(36)가 접속된 구성이 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(36)에 접속된다.
- [0215] 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(36)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 전자기기의 접속을 검출하도록 하여도 좋다.
- [0216] 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 전자기기가 갖는 기능에 응하여, 반이중 통신 방식 또는 전이중 통신 방식에 의한 IP 통신을 행할 수가 있다.
- [0217] 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.
- [0218] 도 14에 도시하는 HDMI(R) 소스(71)는, 트랜스미터(81), 전환 제어부(121), 타이밍 제어부(122), 및 전환 제어부(971)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.
- [0219] 또한, 도 14에 도시하는 HDMI(R) 싱크(72)는, 리시버(82), 타이밍 제어부(123), 전환 제어부(124), 및 전환 제어부(972)로 구성되고, 리시버(82)에는, 변환부(134), 스위치(135), 복호부(36), 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.
- [0220] 다음에, 도 14의 HDMI(R) 소스(71) 및 HDMI(R) 싱크(72)에 의한 통신 처리에 관해 설명한다.
- [0221] 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 때때문에, 그 설명은 생략한다.
- [0222] 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.
- [0223] 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(971)는, 스위치(181) 및 스위치(182)를 제어하고, 데이터의 수신시에, 리시버(82)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록 스위치(181) 및 스위치(182)를 전환한다.
- [0224] 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 플래그 "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.
- [0225] 스텝 S157에서, 반이중 통신이 가능하다고 판정된 경우, 또는 스텝 S156에서, 스위치(181) 및 스위치(182)가 반

환된 경우, 스텝 S158에서, HDMI(R) 소스(71)는, 채널 정보를, 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)에 송신한다.

[0226] 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 리시버(82)에 송신한다.

[0227] 또한, 스텝 S157에서 반이중 통신이 가능하다고 판정된 경우에는, HDMI(R) 싱크(72)는, 전이중 통신을 행하는 기능을 갖고 있지 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 리시버(82)에 송신한다.

[0228] 스텝 S159에서, 전환 제어부(121)는, 스위치(133)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(131)로부터의 Tx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 리시버(82)로부터 송신되어 오는 Rx데이터에 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, 리시버(82)로부터, CEC 라인(84) 및 신호선(141)을 통하여 Rx데이터에 대응하는 차동 신호는 송신되어 오지 않기 때문에, 복호부(132)에는, Rx데이터에 대응하는 차동 신호는 공급되지 않는다.

[0229] 스텝 S160에서, HDMI(R) 소스(71)의 각 부분은, HDMI(R) 싱크(72)와의 쌍방향의 IP 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.

[0230] 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 Tx데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중의 한쪽을 스위치(133) 및 CEC 라인(84)을 통하여 리시버(82)에 송신하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 리시버(82)에 송신한다.

[0231] 또한, HDMI(R) 소스(71)가 HDMI(R) 싱크(72)와 전이중 통신을 행하는 경우, 데이터의 수신시에, 복호부(183)는, 리시버(82)로부터 송신되어 온 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 수신하고, 수신한 차동 신호를, 원래의 데이터인 Rx데이터로 복호하고, HDMI(R) 소스(71)에 출력한다.

[0232] 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, 리시버(82)로부터 송신되어 온 Rx데이터에 대응하는 차동 신호를 수신하고, 수신한 차동 신호를, 원래의 데이터인 Rx데이터로 복호하고, HDMI(R) 소스(71)에 출력한다.

[0233] 이로써, HDMI(R) 소스(71)는, HDMI(R) 싱크(72)와 제어 데이터나 화소 데이터, 음성 데이터 등, 각종의 데이터의 수신을 행한다.

[0234] 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.

[0235] 이와 같이 하여, HDMI(R) 소스(71)는, 전이중 플래그 및 반이중 플래그를 참조하여, 통신 상대인 HDMI(R) 싱크(72)가 갖는 기능에 응하여, 전이중 통신 또는 반이중 통신을 행한다.

[0236] 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.

[0237] 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.

[0238] 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 않은 경우에는, HDMI(R) 소스(71)로부터 HDMI(R) 싱크(72)에는, 채널

널 정보는 송신되어 오지 않기 때문에, HDMI(R) 싱크(72)는, 채널 정보를 수신하지 않는다.

- [0239] 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.
- [0240] 스텝 S196에서, 전이중 통신을 행한다고 판정된 경우, 스텝 S197에서, 전환 제어부(972)는, 스위치(185) 및 스위치(186)를 제어하고, 데이터의 송신시에 변환부(184)로부터의 Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(185) 및 스위치(186)를 전환한다.
- [0241] 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.
- [0242] 스텝 S198에서, 반이중 통신을 행한다고 판정되던지, 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 Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되고, 데이터의 수신시에 트랜스미터(81)로부터의 Tx데이터에 대응하는 차동 신호가 선택되도록, 스위치(135)를 전환한다.
- [0243] 또한, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)가 전이중 통신을 행하는 경우, HDMI(R) 싱크(72)에서의 데이터의 송신시에, 변환부(134)로부터 트랜스미터(81)에 Rx데이터에 대응하는 차동 신호가 송신되지 않기 때문에, 스위치(135)에는, Rx데이터에 대응하는 차동 신호는 공급되지 않는다.
- [0244] 스텝 S200에서, HDMI(R) 싱크(72)의 각 부분은, HDMI(R) 소스(71)와의 쌍방향의 IP 통신을 행하고, 통신 처리는 종료한다.
- [0245] 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 Rx데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중의 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.
- [0246] 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 Rx데이터를 차동 신호로 변환하고, 변환에 의해 얻어진 차동 신호를 구성하는 부분 신호 중의 한쪽을, 스위치(135) 및 CEC 라인(84)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신하고, 다른쪽의 부분 신호를 신호선(141)을 통하여 트랜스미터(81)에 송신한다.
- [0247] 또한, HDMI(R) 싱크(72)가 HDMI(R) 소스(71)와 전이중 통신을 행하는 경우, 및 반이중 통신을 행하는 경우, 데이터의 수신시에, 복호부(36)는, 트랜스미터(81)로부터 송신되어 온 Tx데이터에 대응하는 차동 신호를 수신하고, 수신한 차동 신호를 원래의 데이터인 Tx데이터로 복호하고 HDMI(R) 싱크(72)에 출력한다.
- [0248] 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.
- [0249] 이와 같이 하여, HDMI(R) 싱크(72)는, 수신한 채널 정보에 응하여 즉 통신 상대인 HDMI(R) 소스(71)가 갖는 기능에 응하여 전이중 통신 또는 반이중 통신을 행한다.
- [0250] 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 있다.
- [0251] 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 수가 있다.

- [0252] 이상과 같이, 하나 또는 복수의 송신하는 데이터 중의 어느 하나를 송신하는 데이터로서 선택하고, 선택한 데이터를 소정의 신호선을 통하여 통신 상대방에게 송신하고, 통신 상대방으로부터 송신되어 오는 하나 또는 복수의 수신하는 데이터 중의 어느 하나를 수신하는 데이터로서 선택하고, 선택한 데이터를 수신하도록 함으로써, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)의 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 수가 있다.
- [0253] 그 결과, HDMI(R) 소스(71)를 내장하는, 예를 들면, 도 2의 재생 장치(33) 등의 전자기기인 소스 기기가, DLNA(Digital Living Network Alliance) 등의 서버의 기능을 가지며, HDMI(R) 싱크(72)를 내장하는, 예를 들면, 도 2의 디지털 텔레비전 수상기(31) 등의 전자기기인 싱크 기기가, Ethernet(등록상표) 등의 LAN용의 통신 인터페이스를 갖고 있는 경우에는, 예를 들면, 직접 또는 HDMI(R) 케이블로 접속된 증폭기(32) 등의 전자기기를 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.
- [0254] 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 기기의 사이에서, 제어를 위한 커맨드나 리스폰스를 고속으로 교환할 수 있고, 따라서 응답이 빠른 기기 사이 제어가 가능해진다.
- [0255] 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 마련된다.
- [0256] 그래서, 도 17은, 상술한 일련의 처리를 실행한 프로그램이 마련된 컴퓨터의 한 실시의 형태의 구성례를 도시하고 있다.
- [0257] 프로그램은, 컴퓨터에 내장되어 있는 기록 매체로서의 EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-only Memory)(305)나 ROM(303)에 미리 기록하여 둘 수 있다.
- [0258] 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.
- [0259] 또한, 프로그램은, 상술한 바와 같은 리무버블 기록 매체로부터 컴퓨터에 인스톨하는 외에, 다운로드 사이트로부터, 디지털 위성방송용의 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.
- [0260] 컴퓨터는, CPU(Central Processing Unit)(302)를 내장하고 있다. CPU(302)에는, 버스(301)를 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 따른 처리, 또는 상술한 블록도의 구성에 의해 행하여지는 처리를 행한다.
- [0261] 여기서, 본 명세서에서, 컴퓨터에 각종의 처리를 행하게 하기 위한 프로그램을 기술하는 처리 스텝은, 반드시 플로우 차트로서 기재된 순서에 따라 시계열로 처리할 필요는 없고, 병렬적 또는 개별적으로 실행되는 처리(예를 들면, 병렬 처리 또는 오브젝트에 의한 처리)도 포함하는 것이다.
- [0262] 또한, 프로그램은, 하나의 컴퓨터에 의해 처리되는 것이라도 좋고, 복수의 컴퓨터에 의해 분산 처리되는 것이라도 좋다.
- [0263] 본 실시의 형태에서는, HDMI(R) 소스(71)와 HDMI(R) 싱크(72)의 사이에서, 데이터의 선택 타이밍이나, 차동 신호의 수신 타이밍, 송신 타이밍을 필요에 따라 제어함에 의해, 쌍방향의 IP 통신을 행하도록 하였지만, 쌍방향의 통신은, IP 이외의 프로토콜로 행하는 것이 가능하다.
- [0264] 또한, 본 발명의 실시의 형태는, 상술한 실시의 형태로 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지의 변경이 가능하다.

- [0265] 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.
- [0266] 그런데, 이미 말한 기술과 중복되는 부분도 있지만, 영상 음성 기기의 대부분이 쌍방향 방송프로그램 시청, 고도의 리모트 콘트롤, 전자 방송프로그램표의 수신 등의 목적으로 LAN 통신 기능을 실장하고 있다.
- [0267] 영상 음성 기기 사이에 그 네트워크를 형성하는 수단으로서 CAT5와 같은 전용 케이블의 부설, 무선 통신, 전등선(電燈線) 통신 등의 선택지가 있다.
- [0268] 그러나, 전용 케이블은 기기 사이의 접속을 번잡하게 하고, 무선이나 전등선 접속에는 복잡한 변조 회로와 송수신기가 고가라는 불이익이 있다.
- [0269] 그래서, 전술한 실시 형태에서는, HDMI에 새로운 커넥터 전극을 추가하는 일 없이 LAN 통신 기능을 추가하는 기술이 시작되어 있다.
- [0270] 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 없게 LAN 통신이 가능해지는 것의 우위성은 크다.
- [0271] 그런데, 전술한 실시 형태에서 개시된 기술은, LAN 통신에 이용하는 차동 전송로가 접속 기기 정보의 교환 및 인증과 기기 제어 데이터의 통신을 겸하고 있다.
- [0272] 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.
- [0273] 구체적으로는, 기기의 DDC 단자 기생 용량은 50pF 이하여야 하며, 임피던스는 LOW 출력시에는 200Ω 이하로 그라운드(GND)에 접지되고 HIGH 상태에서는 2kΩ 정도로 전원에 풀업되어 있을 필요가 있다.
- [0274] 한편, 고속의 신호를 전달하는 LAN 통신에는 통신의 안정을 위해 송수신단(端)은 적어도 고주파 대역에서는 100Ω 정도로 종단(終端)되어 있어야 한다.
- [0275] 도 19는 기존의 HDMI 소스 기기(401)와 싱크 기기(402)의 DDC 라인에 항상 접속으로 LAN 통신을 위한 송신기(404)와 수신기(405)를 AC 결합한 상황을 도시한다.
- [0276] DDC의 기생 용량 제약을 충족시키기 위해서는 DDC 라인에 추가되는 LAN 송수신 회로는 충분히 작은 용량을 통한 AC 결합을 가질 필요가 있고, LAN 신호가 크게 감쇠하여 일그러짐을 받기 때문에, 이것을 보상하는 송수신 회로가 복잡하여 고가가 될 우려가 있다.
- [0277] 또한, DDC 통신에서 상태가 HIGH와 LOW를 천이(遷移)하는 것은 LAN 통신을 저해할 우려가 있다. 즉, DDC 통신 기간 중은 LAN이 기능하지 않을 우려가 있다.
- [0278] 그래서, 이하에서는, 더 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, 전송로 중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는, 특징을 갖는 통신 시스템에 관해 설명한다.
- [0279] 이하에 설명하는 기술(技術)에서는, 전술한 실시 형태와 같이 선택부를 반드시 가질 필요가 없다.
- [0280] 도 18은, 전송로 중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 통신 시스템의 제 1의 구성례를 도시하는 회로도이다.
- [0281] 도 19는, 이서넷(Ethernet)(등록상표)에 실은 경우의 시스템의 구성례를 도시하는 도면이다.
- [0282] 이 통신 시스템(400)은, 도 18에 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), 이서넷(등록상표) 트랜스미터(404) 및 이서넷(등록상표) 리시버(405)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0283] 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), 풀다운 저항(431), 로우패스 필터를 형성하는 저항(432) 및 용량(433), 및 비교기(434)를 갖고 있다.

- [0284] EH 싱크 기기(402)는, LAN 신호 송신 회로(441), 중단 저항(442), AC 결합 용량(443, 444), LAN 신호 수신 회로(445), 감산 회로(446), 풀다운 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.
- [0285] EH 케이블(403)의 중에는, 리저브(Reserved) 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(512), 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.
- [0286] 이 경우, 리저브(Reserved) 라인(501)의 소스측 단자(511) 및 HPD 라인(502)의 소스측 단자(512)는, 제 2의 채널부로서 기능한다. 또한, 리저브 라인(501)의 싱크측 단자(521) 및 HPD 라인의 싱크측 단자(522)는, 제 4의 채널부로서 기능한다.
- [0287] 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 중단 저항(412), LAN 신호 송신 회로(411), 및 LAN 신호 수신 회로(415)에 접속된다.
- [0288] 감산 회로(416)는, LAN 신호 송신 회로(411)가 출력한 전류가 중단 저항(412) 및 전송로(501, 502)를 부하(負荷)로 하여 생기는 송신 신호 전압과, EH 싱크 기기(402)가 송신한 신호인 수신 신호 전압의 합신호(和信號)(SG412)를 수신한다.
- [0289] 감산 회로(416)에서는, 합신호(SG412)로부터 송신 신호(SG411)를 공제한 신호(SG413)가 싱크로부터 전송된 정미(正味)의 신호이다.
- [0290] 싱크 기기(402) 내에도 마찬가지로 회로망이 있고, 이들의 회로에 의해 소스 기기(401)와 싱크 기기(402)가 쌍방향의 LAN 통신을 실행한다.
- [0291] 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.
- [0292] 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.
- [0293] 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(Vref2)(예를 들면 1.4V)와 비교한다.
- [0294] 케이블(403)이 소스 기기(402)에 접속되어 있지 않으면 단자(512)의 전위는 풀다운 저항(431)으로 기준 전위(Vref2)보다 낮고, 접속되어 있으면 높다.
- [0295] 따라서 비교기(434)의 출력 신호(SG415)가 HIGH이면 케이블(403)과 싱크 기기(402)가 접속되어 있는 것을 나타낸다.
- [0296] 한편, 비교기(434)의 출력 신호(SG415)가 LOW이면 케이블(403)과 싱크 기기(402)가 접속되지 않은 것을 나타낸다.
- [0297] 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.
- [0298] EH 소스 기기(401)는 리저브 라인(501)을 저항(421)으로 풀업(+5V) 하고 EH 싱크 기기(402)는 저항(451)으로 풀다운 한다.
- [0299] 이들의 저항(421, 451)은 EH 비대응 기기에는 존재하지 않는다.
- [0300] EH 소스 기기(401)는, 비교기(424)로, 저항(422) 및 용량(423)으로 이루어지는 로우패스 필터를 통과한 리저브 라인(501)의 DC 전위를 기준 전압(Vref1)과 비교한다.
- [0301] 싱크 기기(402)가, EH 대응으로 풀다운이 있을 때에는, 리저브 라인(501) 전위가 2.5V가 되고, 비대응으로 개방일 때는 5V가 되기 때문에 기준 전위(Vref1)를 3.75V로 하면 싱크 기기의 대응·비대응을 식별할 수 있다.
- [0302] 싱크 기기(402)는, 비교기(454)로, 저항(452) 및 용량(453)으로 이루어지는 로우패스 필터를 통과한 리저브 라인(501)의 DC 전위를 기준 전압(Vref3)과 비교한다.
- [0303] 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·비대응을 식별할 수 있다.

- [0304] 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, 전송로 중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되기 때문에, 물리적으로 SCL 라인, SDA 라인을 LAN 통신에 이용하지 않는 공간적 분리를 행하는 것이 가능해진다.
- [0305] 그 결과, 그 분할에 의해 DDC에 관해 규정된 전기적 사양과 무관계하게 LAN 통신을 위한 회로를 형성할 수 있고, 안정하며 확실한 LAN 통신이 염가로 실현할 수 있다.
- [0306] 또한, 도 18에 도시한 풀업 저항(421)이, EH 소스 기기(401) 내가 아니라, EH 케이블(403)에 마련되어 있도록 하여도 좋다. 그와 같은 경우, 풀업 저항(421)의 단자의 각각은, EH 케이블(403) 내에 마련된 라인 중, 리저브 라인(501), 및 전원(전원 전위)에 접속되는 라인(신호선)의 각각에 접속된다.
- [0307] 또한, 도 18에 도시한 풀다운 저항(451) 및 저항(463)이 EH 싱크 기기(402) 내가 아니라, EH 케이블(403)에 마련되어 있도록 하여도 좋다. 그와 같은 경우, 풀다운 저항(451)의 단자의 각각은, EH 케이블(403) 내에 마련된 라인 중, 리저브 라인(501), 및 그라운드(기준 전위)에 접속되는 라인의 각각(그라운드선)에 접속된다. 또한, 저항(463)의 단자의 각각은, EH 케이블(403) 내에 마련된 라인 중, HPD 라인(502), 및 그라운드(기준 전위)에 접속된 라인(그라운드선)의 각각에 접속된다.
- [0308] 도 20은, 전송로 중의 적어도 편방의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 통신 시스템의 제 2의 구성례를 도시하는 회로도이다.
- [0309] 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 단(單)방향 통신으로 행하여지고, 전송로 중의 적어도 하나의 DC 바이어스 전위에 의해 인터페이스의 접속 상태가 통지되는 구성을 가지며, 또한, 적어도 2개의 전송로가 LAN 통신이란 시분할로 접속 기기 정보의 교환과 인증의 통신에 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [0310] 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.
- [0311] 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(635), 아날로그 스위치(646, 747), DDC 트랜시버(651, 652), 및 풀업 저항(653, 654)을 갖고 있다.
- [0312] 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)을 갖고 있다.
- [0313] EH 케이블(603)의 중에는, 리저브 라인(801)과 SCL 라인(803)으로 이루어지는 차동 전송로와 SDA 라인(804)과 HPD 라인(802)으로 이루어지는 차동 전송로가 있고, 그들의 소스측 단자(811과 내지 814), 및 싱크측 단자(821 내지 824)가 형성되어 있다.
- [0314] 리저브 라인(801)과 SCL 라인(803), 및 SDA 라인(804)과 HPD 라인(802)은, 차동 트위스트 페어로서 결선되어 있다. 이들에 접속되는 단자(811 내지 814)가, 제 2의 채널부로서 기능한다.
- [0315] 이와 같은 구성을 갖는 통신 시스템(600)에서는, 소스 기기(601) 내에서 단자(811, 813)는 AC 결합 용량(614, 615) 및 아날로그 스위치(641, 642)를 통하여 LAN 송신 신호(SG611)를 싱크에 송신하는 송신 회로(611) 및 종단 저항(612)에 접속한다.
- [0316] 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.
- [0317] 싱크 기기(602) 내에서는, 단자(821 내지 824)는 AC 결합 용량(664, 665, 666, 667)과 아날로그 스위치(691 내

지 694)를 통하여 송수신 회로(668, 661)와 종단 저항(662, 663)에 접속한다.

- [0318] 아날로그 스위치(641 내지 644, 691 내지 694)는 LAN 통신을 행할 때에 도통하고, DDC 통신을 행할 때는 개방으로 한다.
- [0319] 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.
- [0320] 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.
- [0321] 아날로그 스위치(646, 647, 696, 697)는 DDC 통신을 행할 때에 도통하고, DLAN 통신을 행할 때는 개방으로 한다.
- [0322] 리저브 라인(801)의 전위에 의한 EH 대응 기기의 인식 기구는, 소스 기기(601)의 저항 62가 인버터(620)에 구동되어 있는 것 이외는, 기본적으로, 제 1의 구성례의 경우와 같다.
- [0323] 인버터(620)의 입력이 HIGH일 때 저항(621)은 풀다운 저항이 되기 때문에 싱크 기기(602)에서 본다면 EH 비대응 기기가 연결된 것과 같은 0V 상태가 된다.
- [0324] 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 제어되는 아날로그 스위치(696, 697)는 도통한다.
- [0325] 이 결과, 싱크 기기(602)는 SCL 라인(803)과 SDA 라인(804)을 LAN 송수신기로부터 분리하고, DDC 송수신기에 접속한 상태가 된다.
- [0326] 한편, 소스 기기(601)에서는 인버터(620)의 입력이 NOR 게이트(640)에도 입력되어 그 출력(SG614)을 LOW로 한다.
- [0327] NOR 게이트(640)의 출력 신호(SG614)에 제어된 아날로그 스위치(641 내지 644)는 개방되고, 신호(SG614)를 인버터(645)에서 반전한 신호로 제어되는 아날로그 스위치(646, 647)는 도통한다.
- [0328] 이 결과, 소스 기기(601)도 SCL 라인(803)과 SDA 라인(804)을 LAN 송수신기로부터 분리하고, DDC 송수신기에 접속한 상태가 된다.
- [0329] 역으로, 인버터(620)의 입력이 LOW일 때는, 소스 기기(601)도 싱크 기기(602)도 모두 SCL 라인(803)과 SDA 라인(804)을 DDC 송수신기로부터 분리하고, LAN 송수신기에 접속한 상태가 된다.
- [0330] HPD 라인(802)의 DC 바이어스 전위에 의한 접속 확인을 위한 회로(631 내지 634, 681 내지 683)는 제 1의 구성례와 같은 기능을 갖는다.
- [0331] 즉, HPD 라인(802)은, 상술한 LAN 통신 외에 DC 바이어스 레벨로 케이블(803)이 싱크 기기(602)에 접속된 것을 소스 기기(601)에 전달한다.
- [0332] 싱크 기기(602) 내의 저항(682, 683)과 초크 코일(681)은 케이블(603)이 싱크 기기(602)에 접속되면 HPD 라인(802)을, 단자(822)를 통하여 약 4V로 바이어스한다.
- [0333] 소스 기기(601)는 HPD 라인(802)의 DC 바이어스를 저항(632)과 용량(633)으로 이루어지는 로우패스 필터로 추출하고, 비교기(634)로 기준 전위(Vref2)(예를 들면 1.4V)와 비교한다.
- [0334] 케이블(603)이 소스 기기(602)에 접속되어 있지 않으면 단자(812)의 전위는 풀다운 저항(631)으로 기준 전위(Vref2)보다 낮고, 접속되어 있으면 높다.
- [0335] 따라서 비교기(634)의 출력 신호(SG613)가 HIGH이면 케이블(803)과 싱크 기기(602)가 접속되어 있는 것을 나타낸다.
- [0336] 한편, 비교기(634)의 출력 신호(SG613)가 LOW이면 케이블(603)과 싱크 기기(602)가 접속되어 있지 않은 것을 나타낸다.
- [0337] 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 전송로

를 이용하는 단방향 통신으로 행하여지고, 전송로 중의 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 사용되기 때문에, SCL 라인, SDA 라인을 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 얻가로 실현할 수 있다.

[0338] 또한, 도 20에 도시한 저항(621)이, EH 소스 기기(601) 내가 아니라, EH 케이블(603)에 마련되어 있도록 하여도 좋다. 그와 같은 경우, 저항(621)의 단자의 각각은, EH 케이블(603) 내에 마련된 라인 중, 리저브 라인(801), 및 전원(전원 전위)에 접속된 라인의 각각(신호선)에 접속된다.

[0339] 또한, 도 20에 도시한 풀다운 저항(671) 및 저항(683)이 EH 싱크 기기(602) 내가 아니라, EH 케이블(603)에 마련되어 있도록 하여도 좋다. 그와 같은 경우, 풀다운 저항(671)의 단자의 각각은, EH 케이블(603) 내에 마련된 라인 중, 리저브 라인(801), 및 그라운드(기준 전위)에 접속되는 라인(그라운드선)의 각각에 접속된다. 또한, 저항(683)의 단자의 각각은, EH 케이블(603) 내에 마련된 라인 중, HPD 라인(802), 및 그라운드(기준 전위)에 접속된 라인(그라운드선)의 각각에 접속된다.

[0340] 이상 설명한 바와 같이, 도 2 내지 도 17에 관련장르 실시 형태에서는, HDMI 19극중의 SDA와 SCL을 제 1의 차동 페어로 하고, CEC와 Reserved를 제 2의 페어로 하여 각각에서 단방향 통신을 행하는 전이중 통신이 실현되어 있다.

[0341] 그런데, SDA와 SCL은 H가 1.5K $\Omega$  풀업이고 L이 로우 임피던스의 풀다운이고, CEC도 H가 27K $\Omega$  풀업이고 L이 로우 임피던스의 풀다운의 통신을 행하는 것이다.

[0342] 기존 HDMI와의 콤페티빌리티를 갖기 위해 그들의 기능을 유지하는 것은, 전송선로의 종단을 정합(整合) 종단할 필요가 있는 고속 데이터 통신을 행하는 LAN의 기능을 공유하는 것은 곤란해질 우려가 있다.

[0343] 그래서, 제 1의 구성례에서는, SDA, SCL, CEC 라인을 사용하는 것을 피하여 Reserved와 HPD를 차동의 페어로서 한 쌍 쌍방향 통신에 의한 전이중 통신을 행하도록 구성하였다.

[0344] HPD는 DC 레벨에 의한 플래그 신호이기 때문에 AC 결합에 의한 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.

[0345] 제 2의 구성례에서는, HPD와 SDA와 SCL과 Reserved로 2쌍의 차동 페어를 만들어 각각에서 단방향 통신을 행하는 2쌍 전이중 통신을 행하도록 구성하였다.

[0346] HDMI에서 SDA와 SCL에 의한 버스트상(狀)의 DDC 통신은 항상 송신기가 마스터가 되어 그 타이밍을 제어하고 있다.

[0347] 이 예에서는, 송신기가 DDC 통신을 할 때는 SDA, SCL 라인을 DDC용의 트랜시버에 접속하고, DDC 통신을 행하지 않을 때는 라인을 LAN용의 트랜시버에 접속하도록 아날로그 스위치를 조작한다.

[0348] 이 스위치 조작 신호는 Reserved 라인의 DC 레벨로 수신기에도 전달되고, 수신기측에서도 마찬가지로의 SW 전환을 행한다.

[0349] 이상의 구성을 채용함에 의해, 제 1의 효과로서는 SCL, SDA, CEC 통신이 LAN 통신에 의한 노이즈를 받는 일이 없어지고, 항상 안정한 DDC와 CEC의 통신을 확보할 수 있다.

[0350] 그것은, 제 1의 구성례에서는 LAN을 물리적으로 그들의 라인으로부터 분리한 것, 제 2의 구성례에서는, 스위치에 DDC 통신 중은 LAN 신호를 라인으로부터는 절단함에 의해 달성된다.

[0351] 제 2의 효과로서는 LAN 통신이 이상적인 종단을 갖는 라인에서 행하여지기 때문에 마진이 큰 안정한 통신이 가능해지는 것.

[0352] 이것은 제 1의 구성례에서는 LAN 신호가 Reserved, HPD라는 DC로 벨밖에 전달하지 않는 라인에 중첩되기 때문에 LAN 통신에 필요한 충분한 넓은 주파수에 걸쳐서 종단 임피던스를 이상치에 유지할 수 있는 것이고, 제 2의 구성례에서는 LAN 통신을 행할 때에만 스위치에 의해 DDC 통신에는 허용되지 않는 LAN용의 종단 회로가 접속되기 때문이다.

[0353] 도 21의 A 내지 E는, 본 구성례의 통신 시스템에서의 쌍방향 통신 파형을 도시하는 도면이다.

- [0354] 도 21의 A는 EH 싱크 기기로부터 보낸 신호 파형을, 도 21의 B는 EH 싱크 기기가 받은 신호 파형을, 도 21의 C는 케이블을 통과하는 신호 파형을, 도 21의 D는 EH 소스 기기가 받은 신호를, 도 21의 E는 EH 소스 기기로부터 보낸 신호 파형을, 각각 도시하고 있다.
- [0355] 도 22는, 본 발명의 한 실시의 형태에 관한 영상 프로그램 시청 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0356] 이 영상 프로그램 시청 시스템은, 표시장치(10)와, 그 표시장치(10)에 영상 데이터를 송신 가능한, 예를 들면 기록 재생 장치(30)를 구비한다. 표시장치(10)는, 전형적으로는 텔레비전 수상기이고, HDMI(R)규격의 전송 라인(1)으로, 기록 재생 장치(30)와 접속되어 있다.
- [0357] 도 23은, 표시장치(10)의 구성례를 도시한 도면이다. 텔레비전 수상기로서 구성된 표시장치(10)는, HDMI 케이블(1)(도 22)을 접속하기 위한 HDMI 단자(91)를 구비한다. 이 HDMI 단자(91)는, 영상 데이터 등이 입력되는 단자이고, HDMI 수신 처리부(92)에 의해 입력된 적어도 영상 데이터의 입력 처리를 행한다. HDMI에 의해 영상 데이터가 입력되는 기기를 싱크 기기라고 말하는 경우도 있다. 이 HDMI 수신 처리부(92)에서의 입력 처리는, HDMI 수신 제어부(93)의 제어로 실행된다. 제어 데이터 등의 일부의 데이터에 관해서는, HDMI 수신 제어부(93)의 제어로, HDMI 수신 처리부(92)로부터 HDMI 단자(91)에 접속된 케이블(1)에 송신 가능해진다.
- [0358] HDMI 단자(91)를 사용한 전송은, 이 표시장치(10) 전체의 동작을 제어하는 제어부(97)에 의해 제어된다. 영상 표시 처리부(98)는, HDMI 단자(91)에서 수신한 영상 데이터, 또는 튜너(27)에서 수신한 영상 데이터를, 표시용으로 처리하고, 표시 패널(99)에 표시시킨다. 표시 패널로서는, 액정 표시 패널 등의 각종 영상 표시수단이 적용 가능하다.
- [0359] 본 실시의 형태에서는, 튜너(27)는, 복수의 채널분의 콘텐츠를 수신할 수 있는 타입이라도 좋다. 즉, 튜너(27)는, 복수의 튜너로 구성되어 있어도 좋다.
- [0360] 콘텐츠란, 적어도 영상 데이터를 포함하는 데이터를 의미한다. 이하, 적어도 영상 데이터를 포함하는 콘텐츠를 영상 콘텐츠라고 하는 경우도 있다. 콘텐츠는, 전형적으로는 방송프로그램의 콘텐츠이지만, 이것으로 한정되지 않고, 영상 데이터 외에, 음성 데이터, 텍스트 데이터, 또는, 이들에 부수되는 데이터 등을 포함한다.
- [0361] 또한, 표시장치(10)는, 음성 처리부(94)를 구비한다. 음성 처리부(94)에서는, HDMI 단자(91)에서 수신한 음성 데이터, 또는 튜너(27)에서 수신한 음성 데이터를 음성 처리하여, 아날로그 변환된 음성 신호를 얻는다. 변환된 음성 신호는, 출력 처리부(21)에서 증폭 등의 출력 처리를 하여, 접속된 스피커(22L, 22R)로부터 출력시킨다.
- [0362] 표시장치(10)의 HDMI 단자(91)를 통하여 수신 가능한 영상 콘텐츠의 리스트는, 제어부(97)의 제어로 HDMI 콘텐츠 리스트 기억부(25)에 기억시킨다. 제어부(97)는, HDMI 단자(91)에 접속된 기기와 제어 데이터의 교환의 단계에서, 그 상대의 기기로부터 그 콘텐츠의 리스트를 취득하고, 수신 처리부(92)에서 수신한 데이터를 HDMI 콘텐츠 리스트 기억부(25)에 기억시킨다. 또한, HDMI 단자(91)를 통한 데이터 전송 상태에 관해서는, HDMI 스태터스 기억부(26)가 기억한다. 이 HDMI 스태터스 기억부(26)에 기억되는 스태터스로서는, 전형적으로는, 영상 콘텐츠를 수신하고 있는 때에, 그 수신중의 콘텐츠를 특정하는데 필요한 데이터와, 영상 콘텐츠를 수신(재생)한 구간의 데이터가 있다.
- [0363] 표시장치(10)로서는, 텔레비전 수상기로 한정되지 않고, 예를 들면 튜너(27)를 갖지 않은 표시장치도 생각된다.
- [0364] 기록 재생 장치(30)의 대응으로서, 콘텐츠를 기억 가능한 장치이라면 무엇이든 좋고, 튜너(44)를 갖지 않은 장치라도 좋다.
- [0365] 콘텐츠 재생 위치 기억부(28)는, 표시장치(10)의 HDMI 단자(91)를 통하여 수신하여 재생(시청)한 영상 콘텐츠의 재생 위치를 기억한다. 제어부(97)는, 그 기억부(28)가 기억한 재생 위치를 판별한다.
- [0366] 도 24는, 기록 재생 장치(30)의 구성례를 도시한 도면이다. 영상 콘텐츠(영상 프로그램)를 수신하여 기록하고, 그 기록된 영상 콘텐츠를 재생하는 비디오 레코더로서 구성된 기록 재생 장치(30)는, HDMI 케이블(1)(도 22)을 접속하기 위한 HDMI 단자(101)를 구비한다. 이 HDMI 단자(101)는, 영상 데이터 등을 출력하는 단자이고, HDMI 송신 처리부(102)가 영상 데이터 및/또는 음성 데이터의 출력 처리를 행한다. HDMI에 의해 영상 데이터를 출력하는 기기를 소스 기기라고 하는 경우도 있다. 이 HDMI 송신 처리부(102)에서의 입력 처리는, HDMI 송신 제어부(103)의 제어로 실행된다. 제어 데이터 등의 일부의 데이터는, HDMI 송신 제어부(103)의 제어에 의해, 케이블로 접속된 상대의 기기(입력 기기)에 송신된다. 상대의 기기로부터 전송된 제어 데이터 등의 데이터에 관해서는, HDMI 송신 제어부(103)가 판별한다.

- [0367] HDMI 단자(101)를 사용한 전송은, 이 기록 재생 장치(30) 전체의 동작을 제어하는 제어부(104)에 의해 제어된다. 기록 재생 장치(30) 내에는, 영상 콘텐츠(방송프로그램, 영화 등의 영상 프로그램)를 축적하는 콘텐츠 기억부(42)를 구비한다. 콘텐츠 기억부(42)는, 전형적으로는, 대용량의 하드디스크로 구성되지만, 고체 메모리, 광기록 매체 등의 디바이스가 이용되어도 좋다. 콘텐츠 기억부(42)에서의 영상 콘텐츠의 기억(기록)과, 그 기억된 콘텐츠의 재생 처리는, 콘텐츠 기록 재생부(43)에서 실행된다. 콘텐츠 기록 재생부(43)에서 재생 처리된 영상 콘텐츠는, HDMI 단자(101)로부터 출력된다.
- [0368] 콘텐츠 기억부(42)에 기억된 콘텐츠의 리스트에 관해서는, 콘텐츠 리스트 기억부(41)에 기억하고 있다. 콘텐츠 리스트 기억부(41)는, 하드디스크, 광디스크, 광자기 디스크, 또는 고체 메모리 등의 기억 매체가 이용되면 좋다.
- [0369] 콘텐츠 기억부(42)에 기억되는 콘텐츠의 리스트로서는, 영상 콘텐츠가 방송프로그램인 경우에는, 방송프로그램에 관한 EPG(Electric Program Guide)를 이용하여, 프로그램 타이틀, 방송 일시, 길이(기록 시간), 출연자, 방송프로그램 내용 등을 기억한 리스트이다. 영상 콘텐츠가 비디오 카메라 장치에서 촬영된 영상 콘텐츠인 경우에는, 촬영 일시, 타이틀, 길이 등을 기억한 리스트이다.
- [0370] 또한, 본 예의 경우에는, 각각의 영상 콘텐츠의 리스트에, 인덱스용 영상이 준비되고, 그 인덱스용 영상이 표시장치(10) 측에 송신된다. 인덱스용 영상에는, 전형적으로는, 영상 콘텐츠의 영상 데이터가, 소(小)사이즈화, 축소화, 또는 슈아냄(이하, 소사이즈화 등) 된 화상이 포함되는 화상이다. 이들 소사이즈화 등 된 화상의 예로서, 이른바 섬네일 화상을 들 수 있다. 이 인덱스용 영상의 송신 처리에 관해서는 후술한다.
- [0371] 다음에, 기록 재생 장치(30)의 HDMI 단자(101)와, 표시장치(10)의 HDMI 단자(91)의 사이에서, HDMI 케이블(1)로 전송되는 각 채널의 데이터 구성에 대해 설명한다. HDMI 규격에서는, 도 25에 도시하는 바와 같이, 영상 데이터를 전송하는 채널로서, 채널(0)과, 채널(1)과, 채널(2)의 3개의 채널이 마련되고, 또한 픽셀 클럭을 전송하는 클럭 채널이 마련되어 있다. 또한, 전원의 전송 라인과, DDC(Display Data Channel) 라인 및 CEC(Consumer Electronics Control) 라인이 마련되어 있다. 후술하는 콘텐츠 리스트의 요구, 재생 위치의 지시, 및 그들의 지시에 대한 반응은, 예를 들면 이 제어 데이터 전송 채널로서의 CEC의 채널을 이용하여 행하여진다.
- [0372] 송신측(기록 재생 장치(30))에서는, 영상 데이터를 전송하는 채널마다, 데이터 합성부(32a, 32B, 32C)가 송신처리부(102) 내에 마련되고, 수신측(표시장치(10))에서도, 영상 데이터를 전송하는 채널마다, 데이터 분리부(12a, 12B, 12C)가 수신처리부(92) 내에 마련되어 있다.
- [0373] 각 채널의 구성에 대해 설명한다. 채널(0)에서는, B데이터(청색 데이터)의 화소 데이터와, 수직 동기 데이터와 수평 동기 데이터와 보조 데이터가 전송된다. 채널(1)에서는, G데이터(녹색 데이터)의 화소 데이터와, 2종류의 제어 데이터(CTL0, CTL1)와, 보조 데이터가 전송된다. 채널(2)에서는, R데이터(적색 데이터)의 화소 데이터와, 2종류의 제어 데이터(CTL2, CTL3)와, 보조 데이터가 전송된다.
- [0374] 도 26은, 본 실시의 형태의 전송 구성에서 전송되는, 1프레임의 라인 구성 및 픽셀 구성을 도시한 도면이다. 전송되는 영상 데이터(주(主)영상 데이터)는, 비압축 데이터이고, 수직 블랭킹 에어리어 및 수평 블랭킹 에어리어가 부가되어 있다. 도 26의 예에서는, 표시되는 영상 에어리어(액티브 영상 에어리어로서 나타내는 에어리어)로서, 480라인×720픽셀의 화소 데이터의 예이고, 블랭킹 에어리어까지 포함한 라인수 및 픽셀수로서 525라인 및 858픽셀로 되어 있다. 블랭킹 에어리어 중의 더블 해칭으로 나타내는 에어리어는 데이터 아일랜드라고 칭하여지는, 보조 데이터를 부가하는 것이 가능한 기간이다.
- [0375] 다음에, 기록 재생 장치(30)로부터 표시장치(10)에, HDMI 케이블(1)을 사용하여 영상 데이터를 전송하기 위한 구성 및 처리에 대해 설명한다. 여기서는, 기록 재생 장치(30)로부터 표시장치(10)에, 1개의 HDMI 케이블(1)에 의해 복수의 영상 데이터가 전송되는 예를 설명하고, 이하의 설명에서는, 복수의 영상 데이터의 송신 처리를 중심으로 설명한다. 또한, 도 27 내지 30의 설명은, 실질적으로는 본 발명의 전형적인 실시의 형태인 제 4의 실시의 형태(후술한다)를 이해하기 위한 보조가 되는 것이다.
- [0376] 기록 재생 장치(30)에서의 영상 데이터의 송신 처리를 실현하기 위한 블록 구성을, 도 27을 참조하여 설명한다. 도 27에 도시한 구성은, 도 24에 도시한 제어부(104)의 제어하에 실행된다.
- [0377] 예를 들면, 기록 재생 장치(30)는, 사전에 안테나 입력단자(44a)를 통하여 방송 신호를 튜너부(44)에서 수신하고, 콘텐츠 기억부(42)의 전형례로서의 대용량 기억 장치(42)에 기억하고 있다.

- [0378] 사이즈·압축방식 변환부(45)는, 튜너부(44)에서 수신된 영상 데이터의 사이즈를 축소하거나, 압축(인코드) 방식을 소정의 압축 방식으로 변환하거나 한다. 예를 들면, 사이즈·압축방식 변환부(45)는, MPEG(Moving Picture Experts Group) 등의 방송 신호와는 다른 압축 방식(코덱)으로 축적하는 경우, 그 압축 방식을 변환한다. 사이즈·압축방식 변환부(45)에 의해 압축 방식이 변환되지 않는 경우에는, 방송 신호의 압축 방식으로 압축된 채의 영상 데이터가, 대용량 기억 장치(42)에 기억되면 좋다. 코덱은, MPEG 이외에도, WMV(Windows(등록상표) Media Video), DivX, 또는 그 밖의 코덱 등, 무엇이이라도 좋다.
- [0379] 대용량 기억 장치(42)에 기억된 압축된 영상 데이터는, 각각 개별의 영상 데이터마다, 디코드부(111a, 111b, ... 111n)에 의해 비압축 영상 데이터로 변환된다.
- [0380] 사이즈 변환부(112a, 112b, ... 112n)는, 상기 비압축의 영상 데이터로 변환된 후의 데이터를 송신하기 위해, 필요한 사이즈로 변환하고, HDMI 송신 처리부(102)(도 24) 내의 스위치부(32a)에 공급된다. 전형적으로는, 사이즈 변환부(112a 내지 112n)는, 데이터를 소사이즈화 등 한다.
- [0381] 스위치부(32a)는, 복수의 영상 데이터 중에서 하나의 영상 데이터를 선택한다. 또한, 스위치부(32a)는, 픽셀 판별부(32d)에 의해 판별된 픽셀을 선택하고, 이것을 인터페이스(IF)부(32b)에 송신한다.
- [0382] 클록 생성부(32c)는, 인터페이스(IF)부(32b)와 픽셀 판별부(32d)에 클록을 공급한다. 여기서는, 클록 생성부(32c)는, 적어도 픽셀 클록을 생성한다.
- [0383] IF부(32b)는, HDMI 송신 처리부(102)가 갖는 기능이고, 공급되는 클록에 응하여, 스위치부(32a)로부터 송신되는 영상 데이터를 HDMI 단자(101)에 송신한다.
- [0384] 픽셀 판별부(32d)는, 스위치부(32a)에 의해 선택된 하나의 영상 데이터의 하나의 프레임 내의 전 화소 데이터 중, 스위치부(32b)에 어느 픽셀을 선택시켜야 하는지를 판별한다. 이로써, 스위치부(32a)는, 하나의 영상 데이터의 1프레임 내의 화소 데이터를 연속하여 송신하는 것이 아니라, 복수의 영상 데이터의 화소 데이터를 그들 복수의 영상 데이터로 차례로 1채널분으로 하나씩 송신한다.
- [0385] 예를 들면, 도 33에 도시하는 바와 같이, 프레임(J), 프레임(K), 프레임(L)으로 3개의 영상 데이터가 전송되는 경우, 픽셀 판별부(32d)는, 픽셀(0)을, 프레임(J, K, L)의 순서로 연속하여 송신시키고, 그 후, 픽셀(1)에 관해 마찬가지로 처리한다. 또한 그 후, 픽셀 판별부(32d)는, 픽셀(2)에 관해 마찬가지로 처리하고, 이후, 이들의 동작을 반복한다. 이 때문에, 클록 생성부(32c)는, 생성한 픽셀 클록을, IF부(32b)와, 픽셀 판별부(32d)에 공급한다. 이로써, IF부(32b)로부터의 데이터의 송신 타이밍과, 스위칭의 타이밍의 동기가 취하여진다.
- [0386] 수신측(표시장치(10)측)은, 동시에 수신한 3개의 프레임(J), 프레임(K), 프레임(L)을, 예를 들면, 하나의 화면 상에 축소하여 나열하여 표시시킨다. 예를 들면, 동화상의 섬네일 화상인 경우에는, 표시장치(10)에서 콘텐츠 리스트가 표시되는 때에, 제어부(97)는, 그 동화상을 나열하여 표시시키고, 유저에게 그 표시된 동화상 중에서, 재생하는 콘텐츠를 선택시킨다.
- [0387] 도 28은, 도 27과 같이 기록 재생 장치(30)로부터 HDMI 케이블(1)에 송신된 영상 데이터를, 표시장치(10)가 수신하는 처리를 실현하기 위한 블록 구성을 도시한 도면이다. 도 28에 도시한 구성은, 도 23에 도시한 제어부(97)의 제어하에 실행된다.
- [0388] 표시장치(10)는, 클록부(12c)에서 수신한 픽셀 클록에 동기하여, 인터페이스부(12a)에서 영상 데이터를 수신하고, 스위치부(12b)에 공급한다. 픽셀 판별부(12d)는, 수신한 화소 데이터가 어느 영상 데이터에 속하고, 프레임 내의 어느 좌표 위치(x, y)에 대응하는 픽셀인지를 판별한다. 스위치부(12b)는, 픽셀 판별부(12d)의 판별에 응하여, 복수의 영상 데이터를 각각 개별적으로 축적하는 화상 메모리(121a, 121b, ... 121n)에, 픽셀 단위로 분류하여 공급한다. 화상 합성부(222)는, 필요에 따라, 화상 메모리(121a, 121b, ... 121n)에 축적된 각 영상 데이터와, 텍스트 등의 부가화상을 생성하는 부가화상 생성부(223)로부터 얻어지는 영상을 합성한다. 이로써, 1화면의 합성 화상 데이터가 생성된다. 그 합성 화상은 표시 패널(99)에서 표시된다. 즉, 표시장치(10)는, 소사이즈화된 복수의 영상을 1화면으로 표시할 수 있다.
- [0389] 다음에, 도 27에 도시한 구성에서의 동작을, 도 29의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0390] 제어부(104)는, 송신하는 복수의 영상 데이터를 각각 적절한 사이즈로 변환한다(스텝 S11). 제어부(104)는, 수신측인 표시장치(10)와 송수신의 동기를 취하 위한 동기 신호를 송신한다(스텝 S12). 제어부(104)는, 현재가 블랭킹 에어리어인지의 여부를 확인하고(스텝 S13), 블랭킹 에어리어인 경우는 블랭킹 에어리어로 송신하는 제어

데이터 등을 송신하고(스텝 S14), 스텝 S12부터의 처리를 반복한다.

- [0391]     스텝 S13에서 블랭킹 에어리어가 아닌 경우는, 제어부(104)는, 영상 데이터를 송신한다. 그래서, 제어부(104)는, 프레임 내의 픽셀의 좌표(x, y) 및 프레임 번호를 초기화하고(스텝 S15, S16), 픽셀 판별부(32d)에 의해 지정된 프레임 내의 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터를 송신한다(스텝 S17). 프레임 번호는, 전형적으로는, 그 프레임마다 붙여진 시퀀셜한 번호이다. 다음에, 제어부(104)는, 송신하는 영상 데이터의 프레임(또는 그 프레임 번호)를 스위치부(32b)에 의해 변경한다(스텝 S18). 그 변경 후의 프레임에서, 스텝 S17에서 송신한 픽셀의 좌표(x0, y0)와 같은 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터를 송신한다.
- [0392]     제어부(104)는, 모든 영상 데이터의 하나의 프레임에 관한, 같은 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터가 송신되었는지의 여부를 확인한다(스텝 S19). 아직 송신되지 않은 프레임의 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터가 있으면, 제어부(104)는, 스텝 S17로 되돌아와, 그 영상 데이터의 프레임의 같은 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터를 송신한다.
- [0393]     제어부(104)는, 모든 영상 데이터의 하나의 프레임 내에서의 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터를 송신한 경우에는, 좌표를 하나씩 수평 방향으로 이동시켜 간다(스텝 S20). 즉, 좌표(x0, y0)의 다음은, 좌표(x1, y0), 그 다음은, 좌표(x2, y0), ...라는 바와 같이, 송신 대상이 되는 픽셀 데이터의 좌표가 수평 방향으로 이동된다.
- [0394]     제어부(104)는, 송신 대상이 되는 픽셀 데이터의 좌표(x, y)가, 수평 방향의 라인의 종단까지 와 있지 않은지 확인하고(스텝 S21), 종단까지 와 있지 않으면, 스텝 S16로 되돌아와, 송신하는 프레임을 선택하여, 마찬가지로의 처리를 반복한다.
- [0395]     또한, 제어부(104)는, 라인의 끝까지 수평 이동하여 1라인의 픽셀 데이터를 송신한 경우에는, 좌표를 수직 방향으로 이동한다(스텝 S22). 제어부(104)는, 전 라인분의 픽셀 데이터의 송신이 완료되었는지 확인하고(스텝 S23), 미완료이면, 스텝 S12부터 처리를 반복한다.
- [0396]     다음에, 도 28에 도시한 구성에서의 동작을, 도 30의 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 제어부(97)는, 동기 신호(픽셀 클럭)의 도착을 기다려서 동기를 취하고(스텝 S31), 현재가 블랭킹 에어리어인지의 여부를 확인한다(스텝 S32). 현재가 블랭킹 에어리어이면, 제어부(97)는, HDMI 단자(91) 및 IF부(12a)를 통하여, 블랭킹 에어리어의 신호를 수신한다(스텝 S33).
- [0397]     블랭킹 에어리어가 아닌 경우는, 제어부(97)는, 프레임 내의 픽셀의 좌표(x, y) 및 프레임 번호를 초기화한다(스텝 S34, S35). 그리고 제어부(97)는, 스위치부(12b)로 선택된 영상 데이터의 프레임 번호에 대응하는 프레임 내에서, 픽셀 판별부(12d)에서 지정된 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터를 수신한다(스텝 S36). 제어부(97)는, 수신한 픽셀 데이터를, 화상 메모리(121a, 121b, ... 121n)중 하나의 화상 메모리(예를 들면 121a)에 축적한다.
- [0398]     제어부(97)는, 영상 데이터의 프레임(또는 그 프레임 번호)를 스위치부(12b)에 의해 변경한다(스텝 S37). 그 변경 후의 프레임에서, 전회 수신한 픽셀의 좌표(x0, y0)와 같은 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터를 수신한다. 수신된 픽셀 데이터는, 다음의 화상 메모리(121b)에 축적한다.
- [0399]     제어부(97)는, 모든 영상 데이터의 하나의 프레임에 관한, 같은 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터가 수신되었는지의 여부를 확인한다(스텝 S38). 아직 수신되지 않은 프레임의 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터가 있으면, 제어부(97)는, 스텝 S36으로 되돌아와, 그 영상 데이터의 프레임의 같은 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터를 송신한다.
- [0400]     제어부(97)는, 모든 영상 데이터의 하나의 프레임 내에서의 좌표(x0, y0)의 픽셀 데이터를 수신한 경우에는, 좌표를 하나씩 수평 방향으로 이동시켜 간다(스텝 S39). 즉, 좌표(x0, y0)의 다음은, 좌표(x1, y0), 그 다음은, 좌표(x2, y0), ...라는 바와 같이, 수신 대상이 되는 픽셀 데이터의 좌표가 수평 방향으로 이동된다.
- [0401]     제어부(97)는, 수신 대상이 되는 픽셀 데이터의 좌표(x, y)가, 수평 방향의 라인의 종단까지 와 있지 않은지 확인하고(스텝 S40), 종단까지 와 있지 않으면, 스텝 S36로 되돌아와, 수신한 프레임을 선택하여, 같은 처리를 반복한다.
- [0402]     또한, 제어부(97)는, 라인의 단(端)까지 수평 이동하여 1라인의 픽셀 데이터를 수신한 경우에는, 좌표를 수직 방향으로 이동한다(스텝 S41). 제어부(97)는, 전 라인분의 픽셀 데이터의 수신이 완료되었는지 확인하고(스텝 S42), 미완료이면, 스텝 S31부터 처리를 반복한다.
- [0403]     또한, 본 실시의 형태와 같이 1픽셀 단위로 복수의 영상 데이터를 전송하는 경우에는, 영상 송신 장치(기록 재생 장치(30))로부터 영상 수신 장치(표시장치(10))에, HDMI 케이블(1) 내의 제어 데이터 전송용의 채널(예를 들

면 도 25에 도시한 DDC 채널)을 사용하여, 전송 대상이 되는 데이터가 이상과 같은 데이터의 구성인 것을 알린다. 즉, 전송 대상이 되는 데이터가, 예를 들면, 제어 데이터로서 송신되는 패킷의 하나인, AVI(Auxiliary Video Information)의 임포 프레임(InfoFrame)의 패킷 헤더(도 31 참조)와, 그 패킷 헤더에 계속되는 패킷(도 32 참조)으로 이루어지는 데이터인 것이 전해진다. 도 32에 도시하는 바와 같이, 각 영상 데이터의 배치 위치의 상세 데이터가 전송되고, 수신측에서 이 데이터가 판별되고 올바르게 분리된다.

[0404] 여기서, 도 45는, HDMI 규격의 인터페이스로, 원색 데이터(R데이터, G데이터, B데이터)가 전송되는 경우의, 종래의 일반적인 예를 도시하는 도면이다. 영상 데이터에 관해서는, 채널(0)과 채널(1)과 채널(2)의 3개의 채널로, B데이터와 G데이터와 R데이터를 개별적으로 전송된다. 도 45의 예에서는, 픽셀(0), 픽셀(1), 픽셀(2), 픽셀(3), 픽셀(4)의 5픽셀의 데이터가 보내지는 기간을 나타내고 있고, 각각의 채널의 1픽셀의 데이터가 8비트로 구성되어 있다.

[0405] 즉, B데이터(청색 데이터)에 관해서는, 채널(0)을 통하여, 픽셀(0)의 기간에, 8비트의 B0데이터가 보내지고, 이하, 8비트의 B1데이터, B2데이터, B3데이터, B4데이터가 픽셀 클럭(도시 생략)에 동기하여 차례로 보내진다. G데이터(녹색 데이터)에 관해서는, 채널(1)을 사용하여, 픽셀(0)의 기간에, 8비트의 G0데이터가 보내지고, 이하, 8비트의 G1데이터, G2데이터, G3데이터, G4데이터가 픽셀 클럭에 동기하여 차례로 보내진다. R데이터(적색 데이터)에 관해서는, 채널(2)을 사용하여, 픽셀(0)의 기간에, 8비트의 R0데이터가 보내지고, 이하, 8비트의 R1데이터, R2데이터, R3데이터, R4데이터가 픽셀 클럭에 동기하여 차례로 보내진다. 도 45에 도시한 페이지즈(0), 페이지즈(1), ...가 각각 픽셀 클럭의 1주기를 나타내고 있다.

[0406] 도 46은, HDMI 규격의 인터페이스로, 컴포넌트 영상 신호가 전송되는 경우의, 종래의 일반적인 예를 도시하는 도면이다. 도 46에서는, 샘플링 방식이 4:2:2의 YCbCr 데이터인 경우의 예가 도시되어 있다. 이 경우에는, 채널(0)에서 1픽셀 클럭당 8비트의 데이터가 전송된 후의, 4비트가 Y데이터(휘도 데이터)에, 4비트가 C데이터(크로마 데이터)로 할당된다. 또한, 채널(1)의 8비트가 Y데이터로 할당되고, 채널(2)의 8비트가 C데이터로 할당된다. 이와 같은 구성에 의해, 1픽셀 클럭당 12비트의 Y데이터와 12비트의 C데이터(6비트의 CB데이터 및 6비트의 Cr 데이터)가 전송 가능해진다.

[0407] 도 47은, HDMI 규격의 인터페이스로, 샘플링 방식이 4:4:4의 YCbCr 데이터의 컴포넌트 영상 신호가 전송되는 경우의, 종래를 도시하는 도면이다. 이 경우에는, 채널(0)이 1픽셀 클럭당 8비트의 CB데이터로 할당된다. 또한, 채널(1)이 1픽셀 클럭당 8비트의 Y데이터로 할당되고, 채널(2)이 1픽셀 클럭당 8비트의 Cr 데이터로 할당된다. 이와 같은 구성에 의해, 1픽셀 클럭당 8비트의 Y데이터와 16비트의 C데이터가 전송 가능해진다.

[0408] 도 33 내지 도 35는, 본 실시의 형태에 관한 HDMI 케이블(1)에서의 전송례를 도시한 도면이다. 도 33은, 상술한 바와 같이, 프레임(J), 프레임(K), 프레임(L)과 3개의 영상 데이터를 전송하는 경우의 예이다. 도 33에서는, 원색 데이터(R데이터, G데이터, B데이터)를 전송하는 경우의 예이고, 채널(0)과 채널(1)과 채널(2)의 3개의 채널로, B데이터와 G데이터와 R데이터가 개별적으로 전송된다. 각각의 채널의 1픽셀의 데이터가 8비트로 구성되고, 이 8비트 데이터(3 채널 합계로 24비트 데이터)가, 1픽셀 클럭 주기로 전송된다.

[0409] 이 경우에는, 픽셀(0)의 기간은 3픽셀 클럭 기간 연속한다. 그 3픽셀 클럭 기간의 처음의 1주기에서 프레임(J)의 24비트 데이터가 전송되고, 다음 1주기에서 프레임(K)의 24비트 데이터를 전송되고, 최후의 1주기에서 프레임(L)의 24비트 데이터가 전송된다. 그 이후, 마찬가지로, 각 픽셀 클럭 기간이 3클럭 주기씩 설정되어 전송된다.

[0410] 또한, 도 45에 도시한 바와 같이, 1프레임의 픽셀 데이터만이 전송되는 경우의 픽셀수와, 도 33에 도시한 바와 같이, 3개의 영상 데이터로 구성되는 프레임의 픽셀수가 같은 경우에는, 기록 재생 장치(30)의 픽셀 클럭이 약 3배의 주파수로 설정되면 좋다. 픽셀 클럭이 같은 경우에는, 전송 가능한 1프레임의 픽셀수가 1/3이 된다.

[0411] 도 34 및 도 35는, 본 실시의 형태에 관한 HDMI 케이블(1)로, 컴포넌트 영상 신호가 전송되는 경우의 예를 도시하는 도면이다.

[0412] 도 34 및 도 35는, 각각 프레임(a) 및 프레임(b)의 2개의 영상 데이터를 전송하는 경우의 예이다. 도 34 및 도 35에 도시하는 바와 같이, 도 46 및 도 47에 도시한 송신 처리가, 픽셀마다 2중으로 전송되고, 프레임(a) 및 프레임(b)의 2개의 영상 데이터를 동시에 전송하는 상태로 되어 있다. 이 경우에도, 각 영상 데이터의 픽셀수가 같은 경우에는, 픽셀 클럭이 고주파수화 되면 좋다.

[0413] 또한, 본 예의 경우에는, 각 픽셀에서 모든 프레임의 픽셀 데이터가 송신된다. 따라서 모든 프레임에서 픽셀수, 즉 화면 사이즈를 통일하는 것도 가능하다. 그러나, 동시에 전송되는 복수의 영상 데이터에서, 화면 사이즈가

달라도 좋다. 이 경우, 가장 큰 사이즈의 화면에 맞추어서 픽셀수가 결정되면 좋고, 큰 사이즈의 화면의 데이터가 남아 있어도 문제없다. 작은 사이즈의 화면의 데이터의 송신은, 큰 사이즈의 화면의 송신보다 앞서서 완료되어 버리기 때문에, 작은 사이즈의 픽셀의 송신기간에는 데이터가 송신되지 않으면 좋다.

- [0414] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시의 형태에 의하면, 1개의 케이블로 복수의 영상을 동시에 전송시키는 것이 가능해진다. 따라서 복수의 케이블을 마련할 필요가 없고, 기기의 접속 구성이 간단해진다.
- [0415] 또한, 본 실시의 형태에서는, 동화상에 의한 섬네일 표시 등의 인덱스 화상의 표시가 가능해지고, 소스 기기가 갖는 복수의 콘텐츠를, 유저는, 싱크 기기를 통하여 용이하게 선택하는 것이 가능해진다.
- [0416] 또한, 싱크 기기가, 본 실시의 형태에 관한 처리에 미대응인 경우에는, 복수 전송된 영상 데이터 중의, 유저에 의해 선택된, 또는, 싱크 기기가 선택한 하나의 영상 데이터만이 표시되면 좋다. 이 처리는, 하나의 화소 데이터마다 2중으로 겹쳐서 전송하는 픽셀 더블링 처리와 같다. 즉, HDMI 규격에 대응한 싱크 기기인 경우에는, 본 실시의 형태에 관한 처리를 용이하게 대처 가능하고, 영상이 흐트러지는 일이 없다. 또한, 본 실시의 형태의 처리 구성은, 픽셀이 중복하는 수의 설정에 자유도가 있기 때문에, 낭비없이 복수의 콘텐츠를 전송할 수 있다.
- [0417] 다음에, 본 발명의 제 2의 실시의 형태를, 도 36 내지 도 40을 참조하여 설명한다. 본 실시의 형태에서의 기본적인 전송 시스템 구성에 관해서는, 제 1의 실시의 형태에서 설명한 도 22 내지 도 26의 구성과 같고, HDMI 케이블(1)로 기록 재생 장치(30)와 표시장치(10)를 접속하는 기본적인 구성은 같다. 그리고 본 실시의 형태에서는, 복수의 영상 데이터를 동시에 전송하는 처리의 상세가 제 1의 실시의 형태와는 다르다. 이하의 설명에서는, 상위점을 중심으로 설명하고, 도 27 및 도 28에서 도시한 마찬가지로의 블록에 관해서는 설명을 간략화 또는 생략한다. 또한, 도 36 내지 도 40의 설명은, 실질적으로는 본 발명의 전형적인 실시의 형태인 제 4의 실시의 형태(후술한다)를 이해하기 위한 보조가 되는 것이다.
- [0418] 도 36은, 기록 재생 장치(30)에서의 영상 데이터의 송신 처리를 실현하기 위한 블록 구성을 도시한 도면이다. 도 36에 도시한 구성은, 도 24에 도시한 제어부(104)의 제어하에 실행된다.
- [0419] 도 40을 참조하여 1프레임 내의 데이터 구성을 설명한다. 도 40은, 본 실시의 형태에서의 전송 구성을 도시한 도면이고, HDMI 규격에서의 1프레임의 전송 구성을 도시한 도면이다.
- [0420] 본 실시의 형태의 경우에는, 프레임(J, K, L, M, O, P, Q, R)의 9종류의 영상 데이터가 1개의 HDMI 케이블(1)로 전송되는 예이다. 본래 1프레임의 영상 데이터의 픽셀 데이터가 배치되는 액티브 영상 에어리어가, 9등분으로 분할되도록, 영역(J 내지 R)의 9개의 각 전송 영역이 설정되어 있다. 영역(J 내지 R)은, 프레임(J 내지 R)에 각각 대응하는 영역이고, 프레임(J 내지 R)이 축소된 화상이 각각 전송되는 영역이다. 이 도 40의 예에서는, 액티브 영상 에어리어 전체가 480라인×720픽셀로 구성되어 있고, 하나의 분할 영역으로서, 160라인×240픽셀로 구성된다.
- [0421] 도 36의 설명으로 되돌아오면, 이와 같이 전송 영역을 나누기 위해, 클록 생성부(32c)는, 영상 데이터를 송신하는 인터페이스부(32b)에 공급하는 픽셀 클록을, 프레임 내 영역 판별부(32e)에도 공급한다. 프레임 내 영역 판별부(32e)는, 현재의 송신 타이밍이, 하나의 프레임 내 중 어느 영역에 있는지, 즉, 어느 프레임(J 내지 R) 중 영상 데이터를 송신하여야 하는지를 판별한다. 제어부(104)는, 그 판별에 의거하여, 스위치부(32a)의 전환를 제어하여, 스위치부(32a)는 송신하는 영상 데이터를 선택한다.
- [0422] 도 37은, 이와 같이 하여 HDMI 케이블(1)에 송신된 영상 데이터를, 표시장치(10)가 수신하는 처리를 실현하기 위한 블록 구성을 도시한 도면이다. 도 37에 도시한 구성은, 도 23에 도시한 제어부(97)의 제어하에 실행된다.
- [0423] 표시장치(10)는, 클록부(12c)에서 수신한 픽셀 클록에 동기하여, 인터페이스부(12a)에서 데이터를 수신하고, 스위치부(12b)에 공급한다. 프레임 내 영역 판별부(12j)는, 수신한 데이터가, 프레임(J 내지 R)의 분할 영역중 어느 영역에 속하는 것인지 판별한다. 스위치부(12b)는, 프레임 내 영역 판별부(12j)의 판별에 응하여, 복수의 영상 데이터를 각각 개별적으로 축적하는 화상 메모리(121a, 121b, ... 121n)에 공급한다. 화상 합성부(222)는, 필요에 따라, 화상 메모리(121a, 121b, ... 121n)에 축적된 각 영상 데이터와, 텍스트 등의 부가화상을 생성하는 부가화상 생성부(223)로부터 얻어지는 영상을 합성한다. 그 합성 화상은 표시 패널(99)에서 표시된다. 즉, 표시장치(10)는, 소사이즈화 된 복수의 영상을 1화면으로 표시할 수 있다.
- [0424] 다음에, 도 36에 도시한 구성에서의 동작을, 도 38의 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 여기서는, 도 29의 플로우 차트와 다른 처리를 중심으로 설명하고, 같은 처리는 간략화 또는 생략한다.
- [0425] 제어부(104)는, 스텝 S56의 후, 프레임 내 영역 판별부(32e)에 의해 지정된 프레임(예를 들면 프레임(J))에 대

응하는 영역(예를 들면 영역(J)) 내의 좌표의 픽셀 데이터를 송신한다(스텝 S57). 제어부(104)는, 프레임 내의, 송신하여야 할 픽셀 데이터의 좌표를 수평 방향으로 이동한다(스텝 S58). 제어부(104)는, 프레임 내 영역 판별부(32e)에 의해, 현재 송신하고 있는 영상 데이터(예를 들면 프레임(J))에 대응하는 영역(예를 들면 영역(J))의 경계까지 이동하였는지 확인한다(스텝 S59).

[0426] 제어부(104)는, 상기 송신하여야 할 픽셀 데이터의 좌표가 그 경계에 달하여 있지 않았으면, 스텝 S57부터의 처리를 반복한다. 제어부(104)는, 그 좌표가 경계에 달하여 있으면, 1라인분의 픽셀 데이터의 송신이 완료되었는지의 여부를 확인한다(스텝 S60). 제어부(104)는, 스텝 S60에서 미완료인 경우에는, 송신하는 프레임을, 다른 프레임으로 변경하고(스텝 S61), 스텝 S57부터의 처리를 반복한다.

[0427] 제어부(104)는, 1라인의 송신이 완료된 경우에는, 좌표를 수직 방향으로 이동시키고(스텝 S62), 영역의 경계인지의 여부를 확인한다(스텝 S63). 좌표가 경계가 아닌 경우에는 스텝 S52부터 처리를 반복한다. 제어부(104)는, 좌표가 영역의 경계인 경우에는, 전 라인분의 픽셀 데이터를 송신하였는지 확인한다(스텝 S64). 제어부(104)는, 스텝 S64에서 미완료이면, 송신하여야 할 프레임을 다른 프레임으로 변경하고(스텝 S65)(예를 들면 프레임(L)부터 프레임(M)으로 변경), 스텝 S52부터의 처리를 반복한다.

[0428] 다음에, 도 37에 도시한 구성에서의 동작을, 도 39의 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 여기서는, 도 30의 플로우 차트와 다른 처리를 중심으로 설명하고, 같은 처리는 간략화 또는 생략한다.

[0429] 제어부(97)는, 스텝 S165의 후, 프레임 내 영역 판별부(12j)에 의해 지정된 프레임(예를 들면 프레임(J))에 대응하는 영역(예를 들면 영역(J)) 내의 좌표의 픽셀 데이터를 수신한다(스텝 S166). 제어부(97)는, 수신한 픽셀 데이터를, 화상 메모리(121a, 121b, ... 121n)중 하나의 화상 메모리(예를 들면 121a)에 축적한다.

[0430] 제어부(97)는, 수신하여야 할 프레임에 대응하는 영역 내의 좌표를 수평 방향으로 이동한다(스텝 S167). 제어부(97)는, 프레임 내 영역 판별부(12j)에 의해 그 좌표가 영역의 경계에 달하였는지 확인한다(스텝 S168). 제어부(97)는, 그 좌표가 영역의 경계에 달하여 있지 않으면 스텝 S166부터의 처리를 반복한다. 역으로 그 좌표가 그 영역의 경계에 달하여 있는 경우에는, 제어부(97)는, 1라인분의 픽셀 데이터가 수신이 끝났는지 확인한다(스텝 S169).

[0431] 스텝 S169에서 미완료인 경우에는, 제어부(97)는, 수신하여야 할 프레임을 변경하고(스텝 S170), 스텝 S166부터 처리를 반복한다. 제어부(97)는, 1라인분의 픽셀 데이터의 수신이 완료된 경우에는, 좌표를 수직 방향으로 이동하고(스텝 S171), 영역의 경계인지의 여부를 확인한다(스텝 S172).

[0432] 제어부(97)는, 스텝 S172에서, 좌표가 영역의 경계가 아닌 경우에는 스텝 S161부터 처리를 반복한다. 제어부(97)는, 스텝 S172에서, 좌표가 영역의 경계인 경우에는, 전 라인분의 픽셀 데이터를 수신하였는지 확인한다(스텝 S173). 제어부(97)는, 스텝 S173에서 미완료이면, 송신하여야 할 프레임을 다른 프레임으로 변경하고(스텝 S174)(예를 들면 프레임(L)부터 프레임(M)으로 변경), 스텝 S161부터의 처리를 반복한다.

[0433] 또한, 도 40에 도시한 1프레임 전체의 구획 방법은, 단지 한 예를 나타낸 것이다. 도 40에서 도시한 바와 같이, 사이즈가 등분이 되는 영역으로 분할되어도 좋고, 또는, 사이즈가 다른 영역으로 분할되어도 좋다. 이 경우, 기록 재생 장치(30)는, 다른 사이즈의 영상을 송신하는 것이 가능해진다.

[0434] 또한, 1프레임에 다양한 영역이 할당된 후, 1프레임중 영상 데이터가 할당되지 않은 영역이 존재하여도 상관없다. 이 경우, 전송상의 효율은 저하되지만, 화면 사이즈의 설정의 자유도가 높아진다.

[0435] 또한, 하나의 영상 데이터 중의 연속한 복수의 프레임이 각각 소사이즈화 된 프레임이, 도 40과 같은 1프레임 내의 복수의 영역에 할당되어도 좋다. 이 경우, 그 연속하는 복수의 프레임의 데이터의 범위 내에서, 유저가 빨리 감기, 또는 되감기 등의 트릭 플레이를 하는 것이 가능하다.

[0436] 이상 설명한 바와 같이 1프레임의 데이터의 영역을 복수의 영역으로 분할되고, 복수의 영상 데이터가 영역 단위로 전송됨으로써, 제 1의 실시의 형태의 경우와 마찬가지로, 1개의 케이블로 복수의 영상을 전송하는 것이 가능해진다.

[0437] 본 실시의 형태의 경우에도, 싱크 기기인 표시장치(10)는, 동화 섬네일 등에 의한 표시가 가능해지고, 소스 기기가 갖는 복수의 콘텐츠를 용이하게 선택하는 것이 가능해진다.

[0438] 도 40에 도시한 바와 같이, HDMI 규격의 프레임 구조는 유지되어 있다. 따라서 싱크 기기인 표시장치(10)는, 복수의 영상이 나열하여 배치된 화면을 표시하는 것이 가능해지고, 표시되는 영상이 흐트러지는 일이 없다. 도 40

은 한 예를 도시한 것이고, 화면의 영역을 세분화하면, 대량의 영상을 전송하는 것이 가능해진다.

- [0439] 다음에, 본 발명의 제 3의 실시의 형태를, 도 41 내지 도 44를 참조하여 설명한다. 본 실시의 형태에서의 기본적인 전송 시스템 구성에 관해서는, 제 1의 실시의 형태에서 설명하는 도 22 내지 도 26의 구성과 같고, HDMI 케이블(1)로 기록 재생 장치(30)와 표시장치(10)를 접속하는 기본적인 구성은 같다. 또한, 도 41 내지 44의 설명은, 실질적으로는 본 발명의 전형적인 실시의 형태인 제 4의 실시의 형태(후술한다)를 이해하기 위한 보조가 된 것이다.
- [0440] 본 실시의 형태에서는, 복수의 영상 데이터를 동시에 전송하는 처리의 상세가, 제 1 및 제 2의 실시의 형태와는 다르다. 본 실시의 형태에서는, 메인의 영상 데이터(비압축의 영상 데이터)에 관해서는, HDMI 규격으로 규정된 영상 구간(도 26의 액티브 영상 에어리어)로 전송된다. 그 밖의 영상 데이터는, 소정의 코덱으로 압축(인코드)된 영상 데이터로서, 블랭킹 에어리어 내의 데이터 아일랜드의 구간에 전송된다. 이하의 설명에서는, 상위점을 중심으로 설명한다.
- [0441] 도 41은, 기록 재생 장치(30)에서의 영상 데이터의 송신 처리를 실현하기 위한 블록 구성을 도시한 도면이다. 도 41에 도시한 구성은, 도 24에 도시한 제어부(104)의 제어하에 실행된다.
- [0442] 대용량 기억 장치(42)에 기억된 복수의 압축 영상 데이터 중, 비압축의 영상 데이터로서 전송되는 영상 데이터는, 디코드부(113)에 의해 복호되고, 중첩부(32f)를 경유하여 인터페이스부(32b)에서 출력된다.
- [0443] 블랭킹 에어리어 판별부(32h)는, 이 비압축의 영상 데이터에서의 블랭킹 에어리어를, 클록 생성부(32c)로부터 공급되는 클록에 의해 판별하고, 중첩부(32f)에 공급한다. 이로써, 블랭킹 에어리어 판별부(32h)는, 블랭킹 에어리어에 스위치부(32a)로부터의 영상 데이터의 신호를 중첩한다.
- [0444] 또한, 본 실시의 형태에서는, 도 27 및 도 36에서 도시한 사이즈 변환부(112a 내지 112n)가 없다. 도 27 및 도 36에서는, 그들의 전단(前段)에 디코드부(111a 내지 111n)가 마련되어 있기 때문에, 사이즈 변환부(112a 내지 112n)가 마련되었다. 그러나, 도 41에 도시한 형태에서는, 사이즈 변환부(112a 내지 112n)가 없어도, 사이즈·압축방식 변환부(45)에 의해, 압축된 영상 데이터가, 미리 소사이즈화 등 되어 대용량 기억 장치(42)에 기억되어 있다. 따라서 인텍스용 영상의 표시에는 문제없다.
- [0445] 블랭킹 에어리어 내 할당부(32g)는, 블랭킹 에어리어 판별부(32h)에 의해 확인된 블랭킹 에어리어에, 제어부(104)로부터 공급되는 프레임 번호에 의거하여, 압축된 영상 데이터를 할당한다. 이 경우, 전형적으로는, 복수의 압축된 영상 데이터가 할당된다. 그러나, 하나의 프레임 내의 블랭킹 에어리어에, 하나의 압축된 영상 데이터의 1프레임이 할당되어도 좋다. 또한, 블랭킹 에어리어 내 할당부(32g)는, 그 압축된 영상 데이터의 프레임 번호, 그 영상 데이터에 관련되는 데이터 등을, 블랭킹 에어리어에 할당한다.
- [0446] 스위치부(32a)는, 블랭킹 에어리어 할당부(32g)에 의한 지시에 의거하여, 대용량 기억 장치(42)에 기억된 복수의 압축 영상 데이터 중, 압축된 영상 데이터를 선택하고, 이것을 중첩부(32f)에 출력한다.
- [0447] 도 42는, 이와 같이 하여 HDMI 케이블(1)에 송신된 영상 데이터를, 표시장치(10)가 수신하는 처리를 실현하기 위한 블록 구성을 도시한 도면이다. 도 42에 도시한 구성은, 도 23에 도시한 제어부(97)의 제어하에 실행된다.
- [0448] 표시장치(10)는, 클록부(12c)에서 수신한 픽셀 클록에 동기하여, 인터페이스부(12a)에서 데이터를 수신하고, 이것을 분리부(12e)에 공급한다. 블랭킹 에어리어 판별부(12h)에는, 수신 데이터의 동기 신호가 공급된다. 이로써, 블랭킹 에어리어 판별부(12h)는, 현재가 블랭킹 에어리어의 기간인지의 여부를 판별한다.
- [0449] 분리부(12e)는, 블랭킹 에어리어 판별부(12h)의 판별에 의거하여, IF부(12a)로부터 공급되는 중첩된 영상 신호 중, 비압축의 영상 데이터를 화상 메모리(126)에 공급한다. 또한, 분리부(12e)는, 블랭킹 에어리어 판별부(12h)의 판별에 의거하여, IF부(12a)로부터 공급되는 중첩된 영상 신호 중, 압축된 영상 데이터를 스위치부(12b)에 공급한다.
- [0450] 블랭킹 에어리어 내 할당부(12g)는, 블랭킹 에어리어 판별부(12h)에 의해 확인된 블랭킹 에어리어 내에 할당된, 예를 들면 프레임 번호를 판별한다. 스위치부(12b)는, 그 프레임 번호의 판별에 의거하여, 분리부(12e)로부터 공급되는, 압축된 복수의 영상 데이터를 분류한다. 분류된 영상 데이터는, 각각 각 디코드부(디코더)(124a, 124b ... 124n)에 입력되고, 비압축의 영상 데이터로 디코드된다. 디코드된 비압축 영상 데이터는, 각각 화상 메모리(125a, 125b ... 125n)에 입력된다.
- [0451] 화상 합성부(합성 수단)(222)는, 필요에 따라, 화상 메모리(125a, 125b, ... 125n)에 축적된 각 영상 데이터와,

텍스트 등의 부가화상(附加畫像)을 생성하는 부가화상 생성부(223)로부터 얻어지는 영상을 합성한다. 그 합성 화상은 표시 패널(99)에서 표시된다. 즉, 표시장치(10)는, 소사이즈화 된 복수의 영상을 1화면으로 표시할 수 있다.

- [0452] 다음에, 도 41에 도시한 구성에서의 동작을, 도 43의 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 여기서는, 도 29의 플로우 차트와 다른 처리를 중심으로 설명하고, 같은 처리는 간략화 또는 생략한다.
- [0453] 제어부(104)는, 수신측인 표시장치(10)와 송수신의 동기를 취하기 위한 동기 신호를 송신한다(스텝 S91). 제어부(104)는, 블랭킹 에어리어에 송신하는 프레임 번호를 초기화하고(스텝 S92), 현재가 블랭킹 에어리어인지의 여부를 확인한다(스텝 S93). 현재가 블랭킹 에어리어이면, 제어부(104)는, 스텝 S101 내지 S106의 처리를 실행하고, 그렇지 않은 경우는, 스텝 S94 내지 S100의 처리를 실행한다.
- [0454] 현재가 블랭킹 에어리어가 아닌 경우의 처리부터 설명한다. 제어부(104)는, 블랭킹 에어리어가 아닌 영상 신호의 기간에 송신하는 비압축의 영상 데이터가 있는지의 여부(할당되어 있는지의 여부)를 확인한다(스텝 S94). 비압축의 영상 데이터가 없는 경우는, 제어부(104)는 스텝 S93부터의 처리를 반복하고, 그것이 있는 경우에는, 송신하는 프레임 내의 좌표를 초기화한다(스텝 S95).
- [0455] 제어부(104)는, 좌표마다의 픽셀 데이터를 송신하고 간다(스텝 S96). 제어부(104)는, 좌표를 수평 방향으로 이동하고(스텝 S97), 1라인분의 픽셀 데이터의 송신을 완료하였는지의 여부를 확인하고(스텝 S98), 완료하지 않았으면 스텝 S96부터의 처리를 반복한다. 제어부(104)는, 1라인분의 픽셀 데이터의 송신이 완료된 경우는, 좌표를 수직 방향으로 이동한다(스텝 S99). 제어부(104)는, 전 라인분의 픽셀 데이터의 송신이 완료되었는지 확인하고(스텝 S100), 완료할 때까지 스텝 S91부터의 처리를 반복한다.
- [0456] 한편, 스텝 S93에서, 제어부(104)는, 현재가 블랭킹 에어리어인 경우에는, 블랭킹 에어리어 내 할당부(12g)에 지시되는 프레임 번호(예를 들면, 번호 0이라고 한다)에 상응하는, 압축된 영상 데이터(예를 들면, 영상 데이터(0)라고 한다)의 소정의 용량분의 데이터를 송신한다(스텝 S101).
- [0457] 소정의 용량분의 데이터란, 그 영상 데이터(0)의 1프레임 내의 소정의 픽셀수분의 픽셀 데이터, 또는, 그 영상 데이터(0)의 1프레임 내의 소정의 라인분의 데이터 등이다.
- [0458] 제어부(104)는, 그 영상 데이터(0)의 1프레임분의 송신이 완료되었는지의 여부를 확인하고(스텝 S102), 미완료인 경우에는 블랭킹 에어리어가 종료되었는지의 여부를 확인한다(스텝 S103). 블랭킹 에어리어가 아직 종료하고 있지 않으면, 제어부(104)는, 스텝 S101부터의 처리를 반복하여 데이터의 송신을 계속하고, 블랭킹 에어리어가 종료된 경우에는 스텝 S91로 되돌아온다.
- [0459] 제어부(104)는, 그 영상 데이터(0)의 1프레임분의 송신이 완료된 경우에는, 그 영상 데이터(0)의 모든 프레임의 송신이 완료되었는지의 여부를 확인한다(스텝 S104). 모든 프레임의 송신이 완료된 경우에는, 제어부(104)는, 블랭킹 에어리어에 송신하여야 할 다른 신호를 송신하고(스텝 S105), 스텝 S91로 되돌아온다. 모든 프레임의 송신이 완료되지 않은 경우에는, 제어부(104)는, 프레임 번호를 변경하고(번호 1로 변경하고)(스텝 S106), 압축된 영상 데이터(0)의 프레임(1)(프레임 번호 1에 상당) 내의 소정의 용량분의 데이터를 송신한다(스텝 S101).
- [0460] 다음에, 도 42에 도시한 구성에서의 동작을, 도 44의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0461] 제어부(97)는, 동기 신호의 도착을 기다려서 동기를 취하고(스텝 S211), 블랭킹 에어리어에서 수취하는 프레임 번호를 초기화한다(스텝 S212). 제어부(97)는, 블랭킹 에어리어 판별부에 의해, 현재가 블랭킹 에어리어인지의 여부를 확인한다(스텝 S213). 제어부(97)는, 블랭킹 에어리어인 경우는, 스텝 S221 내지 S226의 처리를 실행하고, 그렇지 않은 경우는, 스텝 S214 내지 S220의 처리를 실행한다.
- [0462] 스텝 S213에서 블랭킹 에어리어가 아닌 경우에는, 제어부(97)는, 비압축의 영상 데이터가 IF부(12a)로부터 입력되어 있는지의 여부를 확인한다(스텝 S214). 제어부(97)는, 비압축의 영상 데이터가 입력되지 않은 경우는, 스텝 S211부터의 처리를 반복한다. 비압축의 영상 데이터가 입력되어 있는 경우, 제어부(97)는, 그 비압축의 영상 데이터의 프레임 내의 픽셀의 좌표 및 그 프레임 번호를 초기화한다(스텝 S215). 그리고, 제어부(97)는, 그 수신한 영상 데이터의 픽셀 데이터를 수신하고(스텝 S216), 좌표를 수평 방향으로 이동하고(스텝 S217), 1라인분의 픽셀 데이터의 기록이 완료되었는지의 여부를 확인한다(스텝 S218).
- [0463] 제어부(97)는, 1라인분의 수신이 완료되지 않은 동안은, 스텝 S216부터의 처리를 반복하고, 완료한 경우에는, 좌표를 수직 방향으로 이동하고(스텝 S219), 전 라인분의 픽셀 데이터의 수신을 완료하였 여부를 확인한다(스텝

S220). 전 라인의 수신이 완료되지 않은 경우에는, 스텝 S211부터의 처리를 반복한다.

- [0464] 한편, 제어부(97)는, 스텝 S213에서 현재가 블랭킹 에어리어인 경우에는, 블랭킹 에어리어에서 수신한, 압축된 영상 데이터(예를 들면, 영상 데이터(0)라고 한다)의 1프레임의 프레임 번호(예를 들면 번호 0이라고 한다)와, 그 1프레임 내의 픽셀 데이터를 수신한다(스텝 S221). 제어부(97)는, 그 압축된 영상 데이터(0)의 1프레임분의 데이터의 수신이 완료되었는지의 여부를 확인한다(스텝 S222). 1프레임분의 데이터의 수신이 완료되지 않은 경우, 제어부(97)는, 블랭킹 에어리어가 종료되었는지의 여부를 확인하고(스텝 S223), 그것이 아직 종료되어 있지 않으면, 스텝 S221로 되돌아와 다시 픽셀 데이터를 수신한다. 블랭킹 에어리어가 종료된 경우에는, 제어부(97)는, 스텝 S211부터의 처리를 반복한다.
- [0465] 제어부(97)는, 1프레임분의 픽셀 데이터의 수신이 종료된 경우에는, 그 영상 데이터(0)의 모든 프레임의 수신이 완료되었는지의 여부를 확인한다(스텝 S224). 수신이 완료된 경우에는, 제어부(97)는, 블랭킹 에어리어에 전송하여야 할 다른 신호를 수신하고(스텝 S225), 스텝 S211부터의 처리를 반복한다. 그 영상 데이터(0)의 모든 프레임의 수신이 완료되지 않은 경우에는, 제어부(97)는, 블랭킹 에어리어 내 할당부(12g)에 의해 지정된 프레임 번호로 변경하고(번호 1로 변경하고)(스텝 S226), 스텝 S221부터의 처리를 반복한다.
- [0466] 도 43에서, 블랭킹 에어리어에서 송신되는, 압축된 영상 데이터는, 프레임 레이트가 달라도 상관없다. 이 경우, 다양한 사이즈의 영상을 송신하는 것이 가능해진다. 블랭킹 에어리어에서 송신되는, 압축된 영상 데이터의 수는, 하나라도 좋고, 복수라도 좋다.
- [0467] 비압축의 영상 데이터가 1프레임분 송신되는 동안에, 압축된 영상 데이터는, 1프레임분이 아니라, 복수 프레임분 송신되어도 좋다. 송신된 데이터량을 영상 데이터마다 변경되어도 좋다. 이 경우, 특정한 영상의 표시 프레임 수를 바꾸는 것이 가능해지고, 그 프레임 수의 범위 내에서, 유저가 빨리감기, 또는 되감기 등의 트릭 플레이를 하는 것이 가능하다.
- [0468] 이상 설명한 바와 같이 블랭킹 에어리어를 이용하여 복수의 영상 데이터가 송수신되기 때문에, 제 1 및 제 2의 실시의 형태의 경우와 마찬가지로, 1개의 케이블로 복수의 영상을 전송하는 것이 가능해지고, 복수의 케이블을 마련할 필요가 없어진다.
- [0469] 본 실시의 형태에서는, 섭내일 화상에 의한 표시가 가능해지고, 유저는, 싱크 기기를 통하여 소스 기기상의 복수의 콘텐츠를 용이하게 선택하는 것이 가능해진다. 또한, 싱크 기기가 미대응 기기인 경우에는, 블랭킹 에어리어 내의 데이터 아일랜드의 영상 데이터를 감지하지 않으면 좋을 뿐이기 때문에, 접속하여도 영상이 흐트러지는 일이 없다. 또한, 비압축의 영상 데이터도 송신되고 있기 때문에, 전송로에서 규정된 최대의 영상에 대해, 매우 고속으로 전환하는 것이 가능하다.
- [0470] 또한, 여기까지 설명한 각 실시의 형태에서는, 비압축의 영상 데이터를 단방향으로 전송하는 HDMI 규격의 전송로로 설명한 예에 관해 설명하였다. 그러나, 마찬가지로 픽셀 클럭에 동기하여 비압축의 영상 데이터를 전송하는 그 밖의 전송 라인으로, 송신측과 수신측을 접속하는 경우에도 적용 가능하다.
- [0471] 다음에, 본 발명의 전형적인 실시의 형태인 제 4의 실시의 형태를, 도 48 내지 도 52를 참조하여 설명한다.
- [0472] 이하의 설명에서는, 상기 제 1, 2 또는 3의 실시의 형태와의 상위점을 중심으로 설명한다.
- [0473] 도 48은, 기록 재생 장치(30)에서의 영상 데이터의 송신 처리를 실현하기 위한 블록 구성을 도시한 도면이다. 도 48에 도시한 구성은, 도 3에 도시한 제어부(104)의 제어하에 실행된다. 도 48에 도시한 구성은, 도 41과 다른 점을 중심으로 설명한다.
- [0474] 대용량 기억 장치(42)에 기억된 복수의 압축 영상 데이터 중, 비압축의 영상 데이터로서 전송되는 영상 데이터는, 디코드부(113)에 의해 복호되고, IF부(32b)에서 출력된다.
- [0475] 송신 데이터 제어부(32i)는, 도 49에서 도시하는, 후술하는 수신 데이터 제어부(12i)와의 사이에서 통신한다. 전형적으로는, 송신 데이터 제어부(32i)는, 대용량 기억 장치(42)에 기억된, 압축된 복수의 영상 데이터 중, 어느 영상 데이터를 송신하는지의 정보, 또한, 송신한 영상 데이터의 용량의 정보 등의 데이터를, 수신 데이터 제어부(12i)에 송신한다. 또한, 이들의 정보의 데이터는, IF부(32b)에도 공급된다.
- [0476] 송신 데이터 제어부(32i)로부터 출력되는 그들의 정보의 데이터를 포함하는 제어 신호(송신에 관련되는 제어 신호)는, 전형적으로는, 단자(336 및 338)를 통하여 수신 데이터 제어부(12i)에 송신된다. 그러나, 이 제어 신호는, 다른 라인, 예를 들면 CEC 라인을 통하여 송신되어도 좋다.

- [0477] 송신 데이터 제어부(32i), 또는, 송신 데이터 제어부(32i) 및 제어부(104)는, 제어 수단으로서 기능한다.
- [0478] 스위치부(32a)는, 송신 데이터 제어부(32i)에서 지정된 영상 데이터(또는 그 식별 번호)에 응하여, 대용량 기억 장치(42)로부터 공급되는 복수의 영상 데이터 중의 하나를 선택하여, 이것을 IF부(32b)에 공급한다.
- [0479] IF부(32b)는, 디코더부(113)에서 디코드된 영상 데이터를 단자(335)로부터 송신한다. 또한, 스위치부(32a)로부터 공급된 압축된 영상 데이터를, 단자(336)를 통하여 송신한다. 단자(335)는, 상기한 제 1의 채널부에 포함된다. 예를 들면, IF부(32b)가 HDMI인 경우, 단자(335)는 TMDS 채널용의 단자이다. 단자(336)는, 상기한 제 2의 채널부에 포함된다. 예를 들면, IF부(32b)가 HDMI인 경우, 단자(336)는, 리저브 라인, HPD 라인, SCL 라인 및 SDA 라인에 각각 접속된 단자중의 적어도 하나의 단자이다.
- [0480] 도 49는, 이와 같이 하여 HDMI 케이블(1)에 송신된 영상 데이터를, 표시장치(10)가 수신하는 처리를 실현하기 위한 블록 구성을 도시한 도면이다. 도 49에 도시한 구성은, 도 2에 도시한 제어부(97)의 제어하에 실행된다.
- [0481] 단자(335)를 통하여 기록 재생 장치(30)로부터 송신된 비압축의 영상 데이터는, 단자(337)를 통하여 IF부(32b)에 입력된다. 또한, 단자(336)를 통하여 기록 재생 장치(30)로부터 송신된 압축된 영상 데이터는, 단자(338)를 통하여 IF부(32b)에 입력된다.
- [0482] 수신 데이터 제어부(12i)는, 상기한 바와 같이 송신 데이터 제어부(32i)의 사이에서 통신한다. 전형적으로는, 수신 데이터 제어부(12i)는, 송신 데이터 제어부(32i)로부터 송신된, 압축된 복수의 영상 데이터 중, 어느 영상 데이터를 송신하는지의 정보, 또한, 송신하는 영상 데이터의 용량의 정보 등의 데이터를 수신한다. 수신 데이터 제어부(12i)는, 그 수신에 대한 대답의 데이터 등을 송신 데이터 제어부(32i)에 송신한다. 또한, 이들의 정보는, IF부(12a)에도 공급된다.
- [0483] 수신 데이터 제어부(12i)로부터 출력되는 그들의 정보의 데이터를 포함하는 제어 신호(수신에 관련되는 제어 신호)는, 전형적으로는, 단자(338 및 336)를 통하여 송신 데이터 제어부(32i)에 송신된다. 그러나, 이 제어 신호는, 다른 라인, 예를 들면 CEC 라인을 통하여 송신되어도 좋다.
- [0484] 수신 데이터 제어부(12i), 또는, 수신 데이터 제어부(12i) 및 제어부(97)는, 제어 수단으로서 기능한다.
- [0485] 스위치부(12b)는, 수신 데이터 제어부(12i)에서 지정된 영상 데이터(또는 그 식별 번호)에 응하여, 디코더부(124a, 124b, ... 124n)중 하나의 디코더부를 선택하고, IF부(12a)로부터 공급되는 영상 데이터를, 선택된 디코더부에 공급한다.
- [0486] 단자(337)를 통하여 IF부(12a)에 입력된 비압축의 영상 데이터는, 화상 메모리(126)에 입력된다.
- [0487] 다음에, 도 48에 도시한 구성에서의 동작을, 도 50의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0488] 송신 데이터 제어부(32i)는, 2개의 처리 스레드를 시작한다(스텝 S131). 이 2개의 처리 스레드는, 스텝 S231 내지 S233에서는, 비압축의 영상 데이터의 송신 처리이고, 스텝 S241 내지 S244에서는, 압축된 영상 데이터의 송신 처리이다.
- [0489] 송신 데이터 제어부(32i)는, 제어부(104)로부터의 비압축의 영상 데이터의 송신 명령이 있는지의 여부(또는, 비압축의 영상 데이터가 도시하지 않은 버퍼 메모리 등에 있는지의 여부)를 확인한다(스텝 S231). 송신 명령이 있는 경우, 송신 데이터 제어부(32i)는, IF부(32b) 및 단자(335)로부터 비압축의 영상 데이터를 송신하고(스텝 S232), 송신 명령이 없는 경우, 스텝 S232부터의 처리를 반복한다. 송신 데이터 제어부(32i)는, 다른쪽의 스레드에 의한, 압축된 영상 데이터의 송신 처리가 있는지의 여부를 확인하고(스텝 S233), 그것이 없으면, 2개의 스레드를 종료한다.
- [0490] 다른쪽의 스레드에서는, 송신 데이터 제어부(32i)는, 송신 가능한 압축된 영상 데이터와 그 데이터량 등을, 수신 데이터 제어부(12i)와의 통신에 의해 확인한다(스텝 S241). 송신 데이터 제어부(32i)는, 수신 데이터 제어부(12i)와의 통신의 결과, 송신하여야 할 영상 데이터가 있는 경우(스텝 S242의 YES), 그 영상 데이터를 송신한다(스텝 S243). 송신하여야 할 영상 데이터가 없는 경우(스텝 S242의 NO), 송신 데이터 제어부(32i)는, 스텝 S241부터의 처리를 반복한다.
- [0491] 송신 데이터 제어부(32i)는, 다른쪽의 스레드에 의한 비압축의 영상 데이터의 송신 처리가 있는지의 여부를 확인하고(스텝 S244), 그것이 없으면, 2개의 스레드를 종료한다.
- [0492] 이와 같이, 제 1 및 제 2의 영상 데이터가 다른 2개의 라인(단자(335 및 337)를 연결하는 라인, 및, 단자(336

및 338)를 연결하는 라인)에 의해 각각 송신되기 때문에, 복수의 영상 데이터를, 동시에 각각 효율 좋게 송신할 수 있다.

- [0493] 다음에, 도 49에 도시한 구성에서의 동작을, 도 51의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0494] 제어부(97)는, 2개의 처리 스레드를 시작한다(스텝 S151). 이 2개의 처리 스레드는, 스텝 S251 내지 S253에서는, 비압축의 영상 데이터의 송신 처리이고, 스텝 S261 내지 S264에서는, 압축된 영상 데이터의 송신 처리이다.
- [0495] 수신 데이터 제어부(12i)는, 제어부(97)로부터의 비압축의 영상 데이터의 수신 명령이 있는지의 여부(또는, 비압축의 영상 데이터가 도시하지 않은 버퍼 메모리 등에 있는지의 여부)를 확인한다(스텝 S251). 송신 명령이 있는 경우, 수신 데이터 제어부(12i)는, IF부(32b) 및 단자(335)로부터 비압축의 영상 데이터를 수신하고(스텝 S252), 송신 명령이 없는 경우, 스텝 S252부터의 처리를 반복한다. 수신 데이터 제어부(12i)는, 다른쪽의 스레드에 의한, 압축된 영상 데이터의 수신 처리가 있는지의 여부를 확인하고(스텝 S253), 그것이 없으면, 2개의 스레드를 종료한다.
- [0496] 다른쪽의 스레드에서는, 수신 데이터 제어부(12i)는, 수신 가능한 압축된 영상 데이터와 그 데이터량 등을, 수신 데이터 제어부(32i)와의 통신에 의해 확인한다(스텝 S261). 수신 데이터 제어부(12i)는, 송신 데이터 제어부(32i)와의 통신의 결과, 수신하여야 할 영상 데이터가 있는 경우(스텝 S262의 YES), 그 영상 데이터를 수신한다(스텝 S263). 수신하여야 할 영상 데이터가 없는 경우(스텝 S262의 NO), 수신 데이터 제어부(12i)는, 스텝 S261부터의 처리를 반복한다.
- [0497] 수신 데이터 제어부(12i)는, 다른쪽의 스레드에 의한 비압축의 영상 데이터의 송신 처리가 있는지의 여부를 확인하고(스텝 S2644), 그것이 없으면, 2개의 스레드를 종료한다.
- [0498] 이와 같이, 제 1 및 제 2의 영상 데이터가 다른 2개의 라인(단자(335 및 337)을 연결하는 라인, 및, 단자(336 및 338)를 연결하는 라인)에 의해 각각 송신되기 때문에, 복수의 영상 데이터를, 동시에 각각 효율 좋게 송신할 수 있다.
- [0499] 또한, 단자(336 및 338)를 연결하는 라인으로 고속으로 데이터가 송신되기 때문에, 송신된 압축 영상 데이터의 수, 또는 그 데이터량의 제약이 적다. 그 때문에, 소스 기기인 기록 재생 장치(30)는, 표시장치(10)에서 필요한 섬네일 화상의 데이터량을 리사이즈할 필요도 없다. 즉, 기록 재생 장치(30)는, 큰 데이터량의 영상 데이터를, 그대로의 데이터량으로 표시장치(10)에 송신하고, 표시장치(10)가 그 영상 데이터를 리사이즈할 수도 있다.
- [0500] 송신 데이터 제어부(32i)는, 전형적으로는, 비압축의 영상 데이터의 콘텐츠에 포함되는 음성 데이터(제 1의 음성 데이터)를, 단자(335 및 337)를 연결하는 라인을 통하여 송신한다.
- [0501] 또한, 송신 데이터 제어부(32i)는, 압축된 영상 데이터의 콘텐츠에 포함되는 음성 데이터(제 2의 음성 데이터)를, 단자(336 및 338)를 연결하는 라인을 통하여 송신하면 좋다. 이로써, 복수의 콘텐츠에 각각 포함되는 복수의 음성 데이터가 동시에 송신된다. 그 결과, 예를 들면 복수의 음성 데이터를 수신한 싱크 기기가, 그들 복수의 음성을 동시에 복수의 스피커에 각각 출력할 수 있다. 또는, 싱크 기기는, 수신한 복수의 음성 데이터의 일부끼리를, 하나의 스피커에 겹쳐서 출력할 수 있다.
- [0502] 예를 들면, 어느 하나의 영상 콘텐츠가 싱크 기기인 표시장치(10)에서 재생되고 있는 경우에, 유저가, 표시장치(10)에 표시된 상기 인덱스용 영상인 GUI(Graphical User Interface)를 보면서, 다른 영상 콘텐츠로 전환하였다고 한다. 이 경우, 표시장치(10)는, 전환되기 전의 콘텐츠에 포함되는 음성 데이터가 페이드아웃하도록, 서서히 음량 출력을 작게 한다. 표시장치(10)는, 이 페이드아웃에 겹치도록, 전환 후의 콘텐츠에 포함되는 음성 데이터의 음량 출력이 서서히 커지도록 페이드인시킬 수 있다.
- [0503] 또는, 송신 데이터 제어부(32i)는, 비압축의 영상 데이터의 콘텐츠에 포함되는, 비압축의 음성 데이터를 단자(336 및 338)를 연결하는 라인을 통하여 송신하여도 좋다.
- [0504] 본 실시의 형태에서는, 송신 데이터 제어부(32i) 및 단자(335 및 337) 사이의 제어 신호가, 단자(336 및 338)를 연결하는 라인으로 쌍방향으로 통신된다. 따라서 제어 신호는 용량의 제한을 받기 어렵다. 따라서 표시장치(10)의 화면상의 섬네일 화상 등의 UI의 데이터량, 또는, 디코더부(124a 내지 124n)에 공급되는 데이터량 등에 응하여(예를 들면 표시장치(10)의 성능에 응하여), 송신 데이터 제어부(32i)는, 세밀하게 데이터량을 결정할 수 있다. 그 결과, 표시장치(10)에 잉여의 버퍼를 마련될 필요가 없거나, 유저에 의한 UI의 변경 요구를, 표시장치

(10)가 곧바로 반영할 수 있거나 한다는 메리트가 있다.

- [0505] 본 실시의 형태에 있어서, 단자(336 및 338)를 연결하는 라인을 통하여, 복수의 압축된 영상 데이터가 송신되었다. 그러나, 반드시 복수의 압축된 영상 데이터가 송신되지 않아도 좋고, 하나의 압축된 영상 데이터(하나의 콘텐츠)가 송신되어도 좋다. 즉, 이 경우, 단자(335 및 337)를 연결하는 라인으로 송신되는 비압축의 영상 데이터와, 하나의 압축된 영상 데이터가 동시에 송신된다.
- [0506] 본 실시의 형태에서는, 제어부(104)는, 비압축의 영상 데이터의 송신에 관련되는 제어 신호를, 단자(336 및 338)를 연결하는 라인을 통하여, 송신하여도 좋다.
- [0507] 이상과 같이, 상기 제 1 내지 제 4의 실시의 형태에서는, 이하와 같은 특유한 메리트가 있다.
- [0508] 복수의 영상 데이터가 동시에 송신되기 때문에, 표시장치(10)가 복수 있는 경우에도 메리트가 있다. 즉, 멀티디스플레이 용도에도 유효하다.
- [0509] 또는, 복수의 영상 데이터가 동시에 송신됨에 의해, 하나의 표시장치(10)가 3D 영상을 표시하는 것도 가능해진다.
- [0510] 1개의 케이블로 고정밀 영상이 송신되기 때문에, 표시장치(10)가, 통상의 해상도를 초과한 거대한 표시부를 갖는 경우에, 그 표시부에 복수의 섬네일 화상이 표시되는 경우, 유저는, 개개의 영상을 통상의 사이즈로 볼 수도 있다.
- [0511] 그 밖에, 표시장치(10)가 이용 가능한 GUI로서, 복수의 다른 섬네일 화상이 십자형상으로 배열된 크로스 미디어 바가 있다. 또는, 단순한 매트릭스형상의 배열도 생각된다. 게다가, 이들의 섬네일 화상의 적어도 하나가 동화상으로 할 수 있다.
- [0512] 또는, 복수의 영상 데이터 중, 하나가 유저의 리얼타임의 관상용의 영상이고, 다른 하나 이상이 기록용의 영상으로 할 수도 있다. 싱크 기기가, 기록용 데이터를 기록 가능한, 하드디스크, 고체 메모리, 광디스크 등의 기억 디바이스를 탑재하고 있으면 된다. 전형적으로는, 리얼타임 관상용의 영상 데이터가, 비압축의 영상 데이터이고, 다른쪽이 압축 영상 데이터이다. 그러나, 이 반대라도 좋다.
- [0513] 압축된 영상 데이터를 송수신하기 위해 단자(336 및 338)를 연결하는 라인을 이용하는 기술이, 상기 제 2 또는 제 3의 실시의 형태에 적용되어도 좋다. 제 2의 실시의 형태에서는, 영역 분할된 압축 영상 데이터 외에, 또한 하나 또는 복수의 다른 압축 영상 데이터가 단자(336 및 338)를 연결하는 라인을 통하여 송신되어도 좋다. 제 3의 실시의 형태에서는, 블랭킹 에어리어에 할당된 복수의 압축 영상 데이터 외에, 또한 하나 또는 복수의 다른 압축 영상 데이터가 단자(336 및 338)를 연결하는 라인을 통하여 송신되어도 좋다.

**부호의 설명**

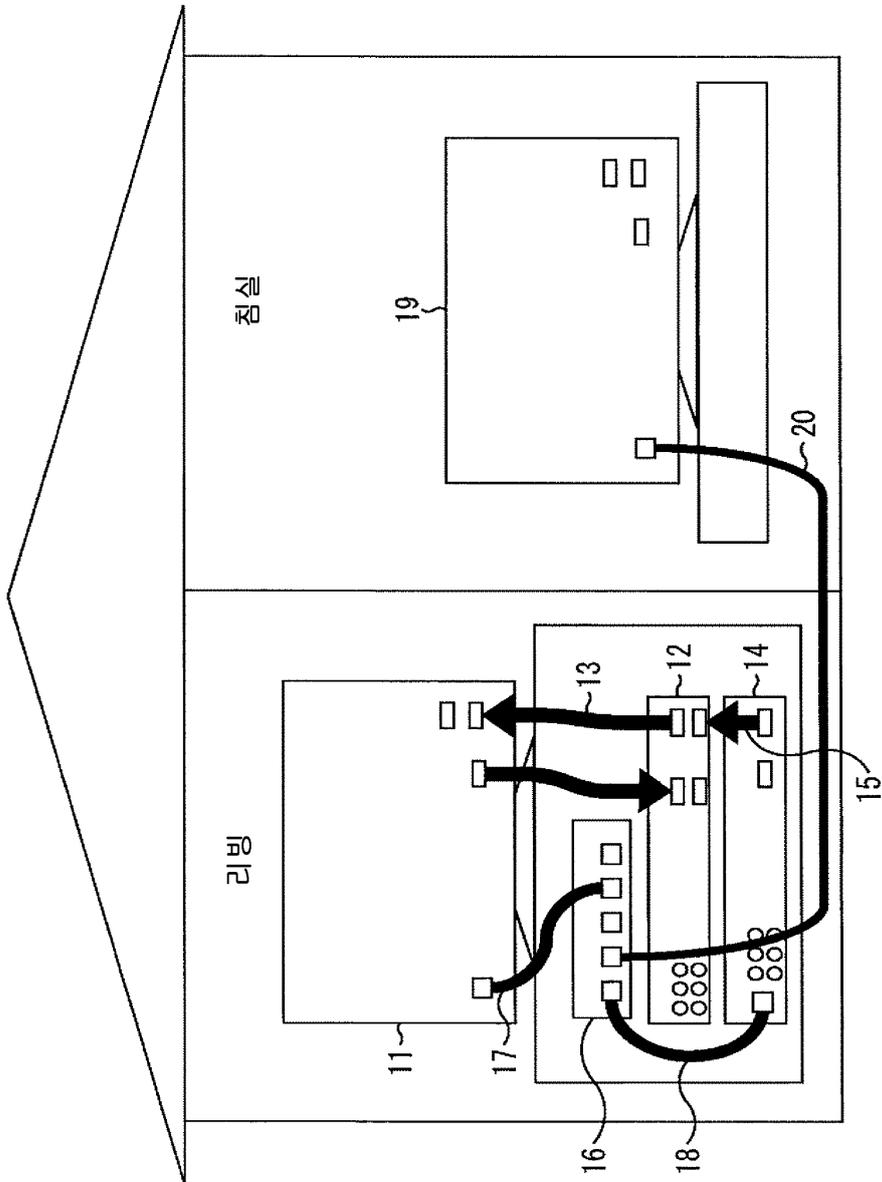
- |        |                  |                 |
|--------|------------------|-----------------|
| [0514] | 35 : HDMI(R) 케이블 | 71 : HDMI(R) 소스 |
|        | 72 : HDMI(R) 싱크  | 81 : 트랜스미터      |
|        | 82 : 리시버         | 83 : DDC        |
|        | 84 : CEC 라인      | 85 : EDIDROM    |
|        | 121 : 전환 제어부     | 124 : 전환 제어부    |
|        | 131 : 변환부        | 132 : 복호부       |
|        | 133 : 스위치        | 134 : 변환부       |
|        | 135 : 스위치        | 136 : 복호부       |
|        | 141 : 신호선        | 171 : 전환 제어부    |
|        | 172 : 전환 제어부     | 181 : 스위치       |
|        | 182 : 스위치        | 183 : 복호부       |

- 184 : 변환부
- 186 : 스위치
- 192 : SCL 라인
- 335 내지 338 : 단자
- 401 : LAN 기능 확장 HDMI(EH) 소스 기기
- 412 : 종단 저항
- 415 : LAN 신호 수신 회로
- 421 : 풀업 저항
- 423 : 용량
- 431 : 풀다운 저항
- 433 : 용량
- 402 : EH 싱크 기기
- 442 : 종단 저항
- 445 : LAN 신호 수신 회로
- 451 : 풀다운 저항
- 453 : 용량
- 461 : 초크 코일
- 403 : EH 케이블
- 502 : HPD 라인
- 521, 522 : 싱크측 단자
- 601 : LAN 기능 확장 HDMI(EH) 소스 기기
- 612, 613 : 종단 저항
- 618 : LAN 신호 수신 회로
- 621 : 저항
- 623 : 용량
- 631 : 풀다운 저항
- 633 : 용량
- 640 : NOR 게이트
- 645 : 인버터
- 651, 652 : DDC 트랜시버
- 602 : EH 싱크 기기
- 662, 663 : 종단 저항
- 668 : LAN 신호 수신 회로
- 672 : 저항
- 674 : 비교기
- 682, 683 : 저항
- 185 : 스위치
- 191 : SDA 라인
- 222 : 화상 합성부
- 400 : 통신 시스템
- 411 : LAN 신호 송신 회로
- 413, 414 : AC 결합 용량
- 416 : 감산 회로
- 422 : 저항
- 424 : 비교기
- 432 : 저항
- 434 : 비교기
- 441 : LAN 신호 송신 회로
- 443, 444 : AC 결합 용량
- 446 : 감산 회로
- 452 : 저항
- 454 : 비교기
- 462, 463 : 저항
- 501 : 리저브 라인
- 511, 512 : 소스측 단자
- 600 : 통신 시스템
- 611 : LAN 신호 송신 회로
- 614 내지 617 : AC 결합 용량
- 620 : 인버터
- 622 : 저항
- 624 : 비교기
- 632 : 저항
- 634 : 비교기
- 641 내지 644 : 아날로그 스위치
- 646, 647 : 아날로그 스위치
- 653, 654 : 풀업 저항
- 661 : LAN 신호 송신 회로
- 664 내지 667 : AC 결합 용량
- 671 : 풀다운 저항
- 673 : 용량
- 681 : 초크 코일
- 691 내지 694 : 아날로그 스위치

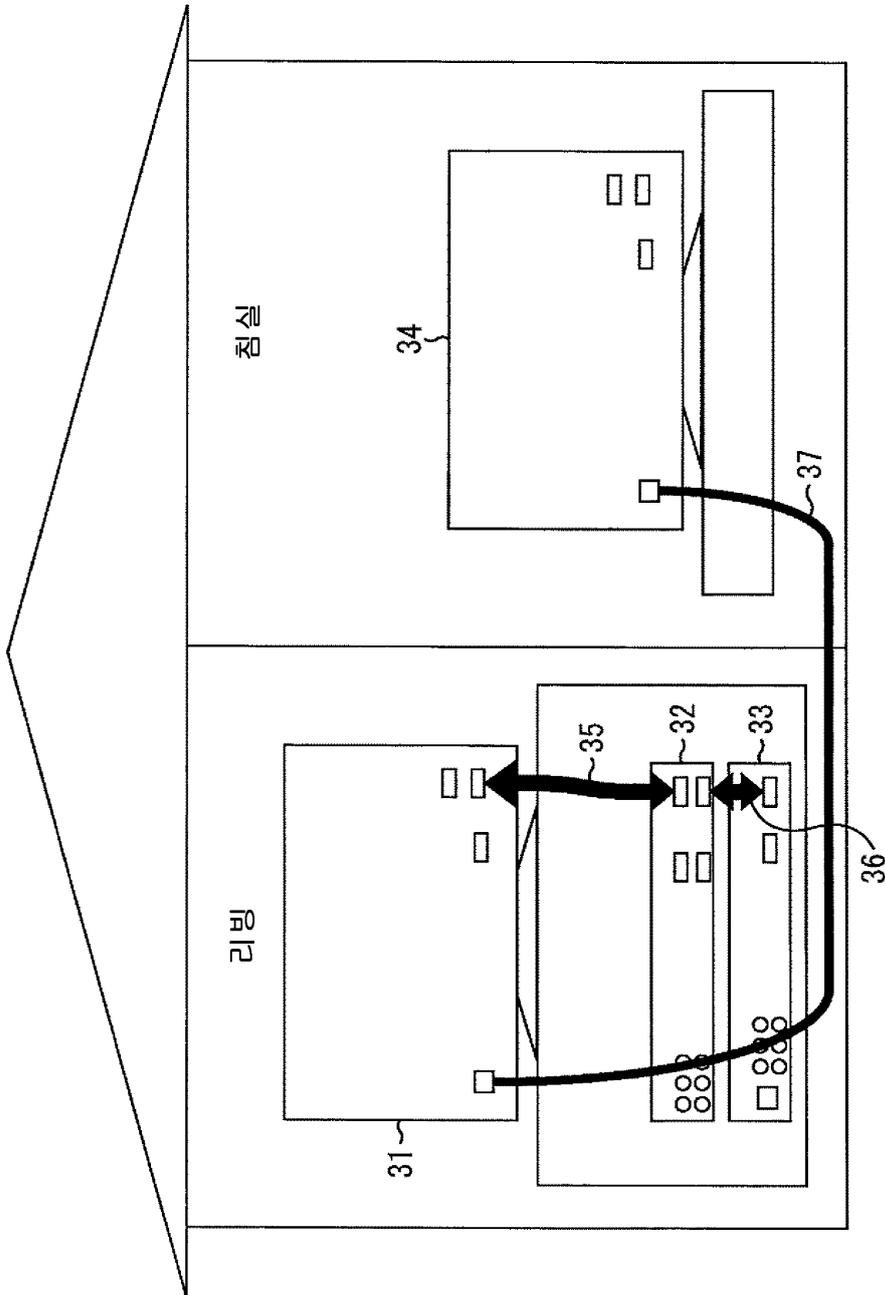
- 695 : 인버터
- 701, 702 : DDC 트랜시버
- 603 : EH 케이블
- 802 : HPD 라인
- 804 : SDA 라인
- 821 내지 824 : 싱크측 단자
- 696, 697 : 아날로그 스위치
- 703 : 풀업 저항
- 801 : 리저브 라인
- 803 : SCL 라인
- 811 내지 814 : 소스측 단자

도면

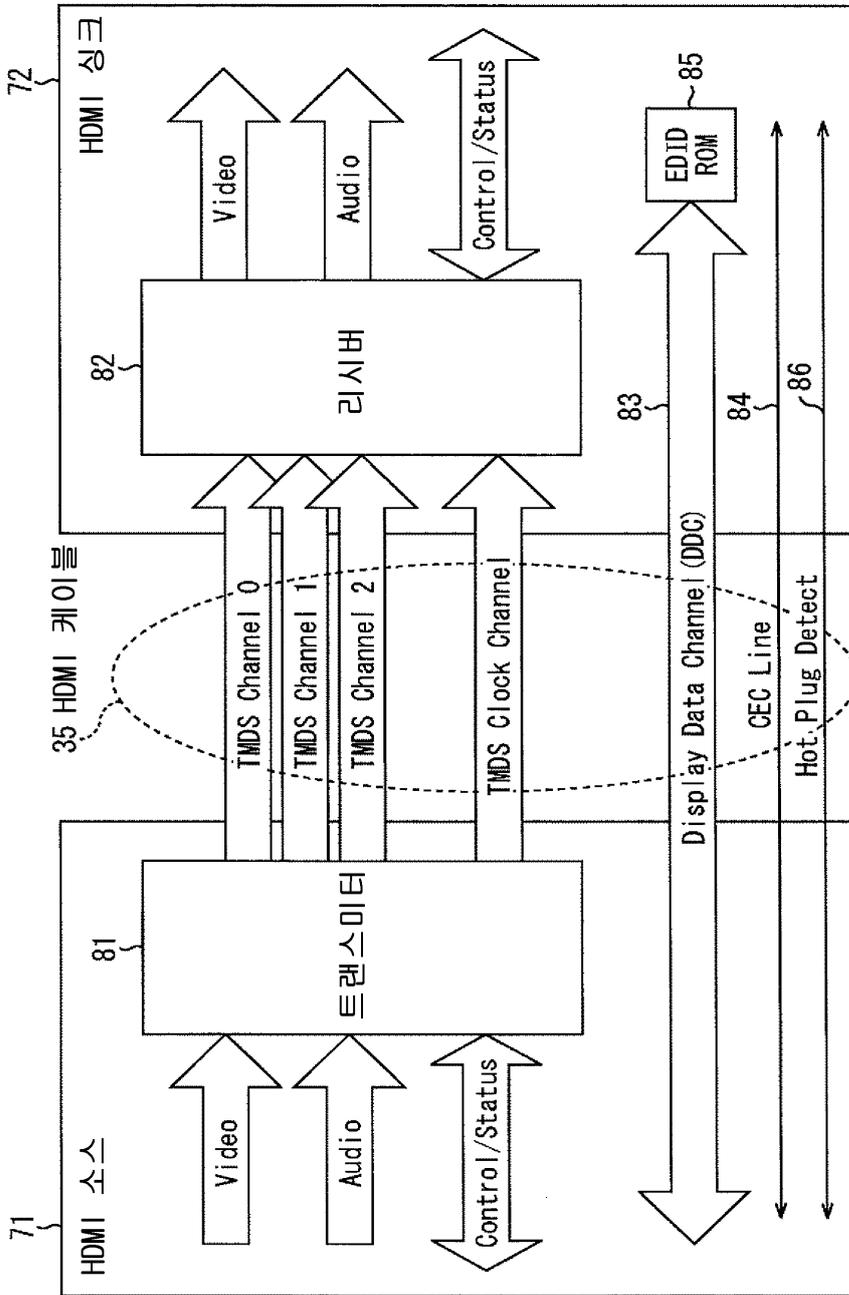
도면1



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		

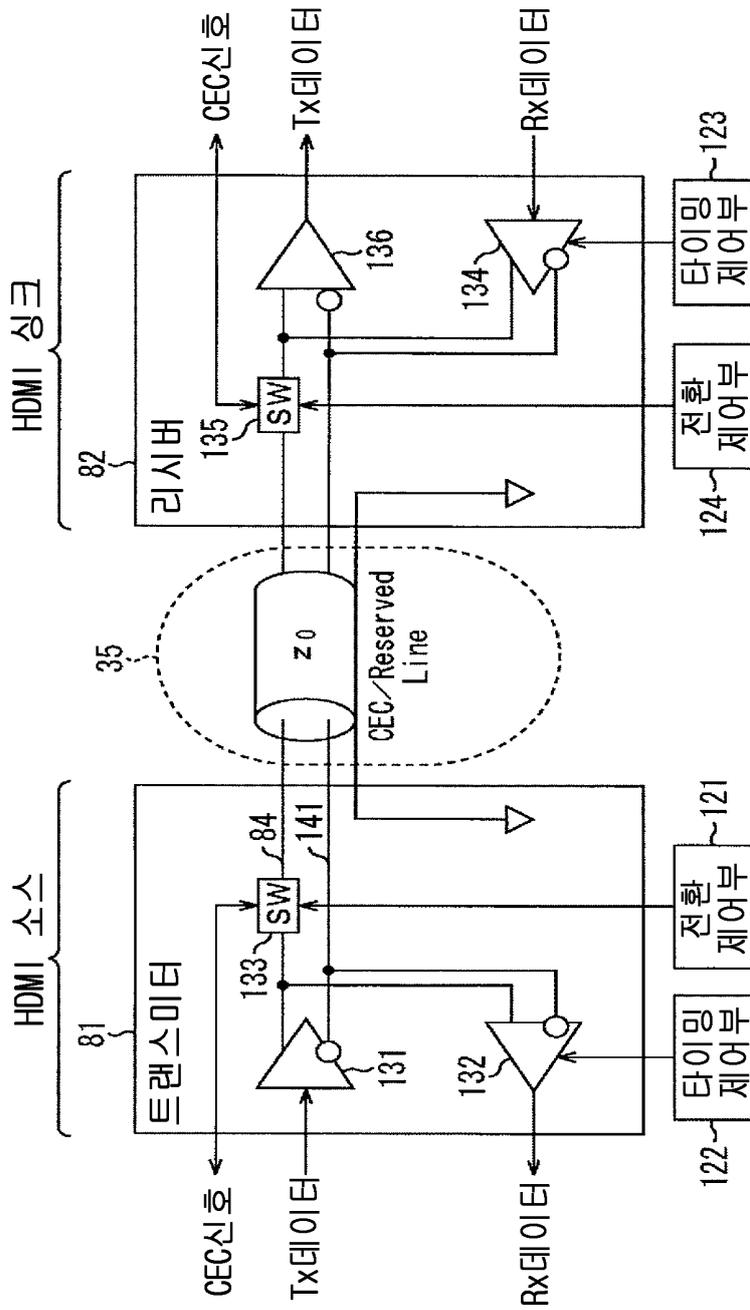
HDMI 핀배열(Type-A의 경우)

도면5

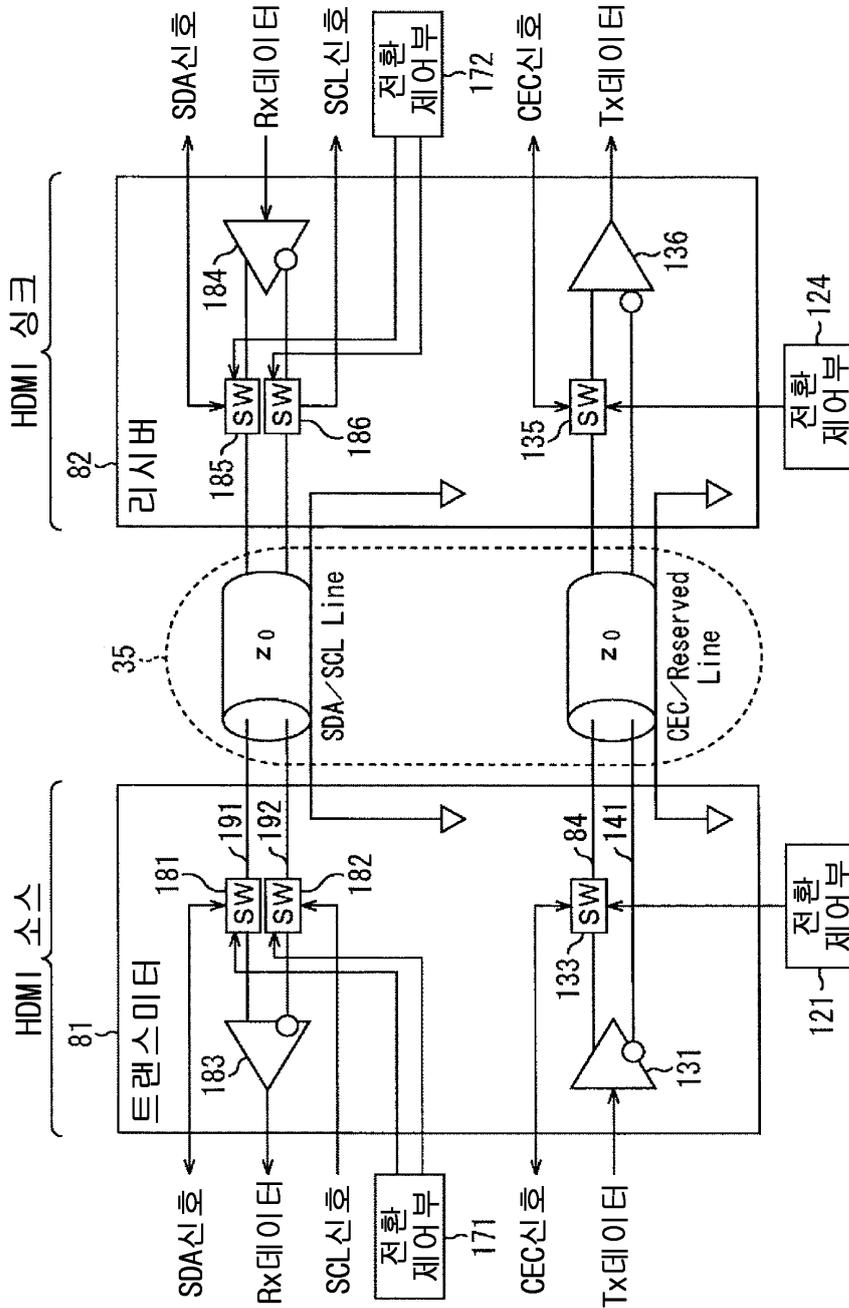
PIN	Signal Assignment	PIN	Signal Assignment
1	TMDS Data2 Shield	2	TMDS Data2+
3	TMDS Data2-	4	TMDS Data1 Shield
5	TMDS Data1+	6	TMDS Data1-
7	TMDS Data0 Shield	8	TMDS Data0+
9	TMDS Data0-	10	TMDS Clock Shield
11	TMDS Clock+	12	TMDS Clock-
13	DDC/CEC Ground	14	CEC
15	SCL	16	SDA
17	Reserved	18	+5V Power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

HDMI 핀배열(Type-C의 경우)

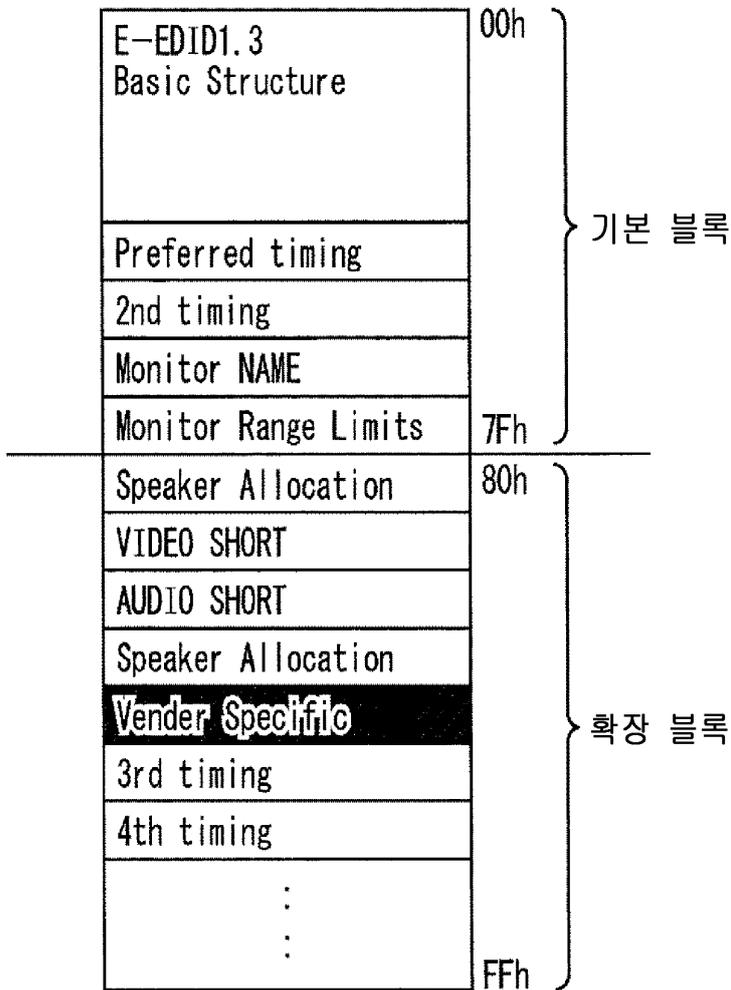
도면6



도면7



도면8



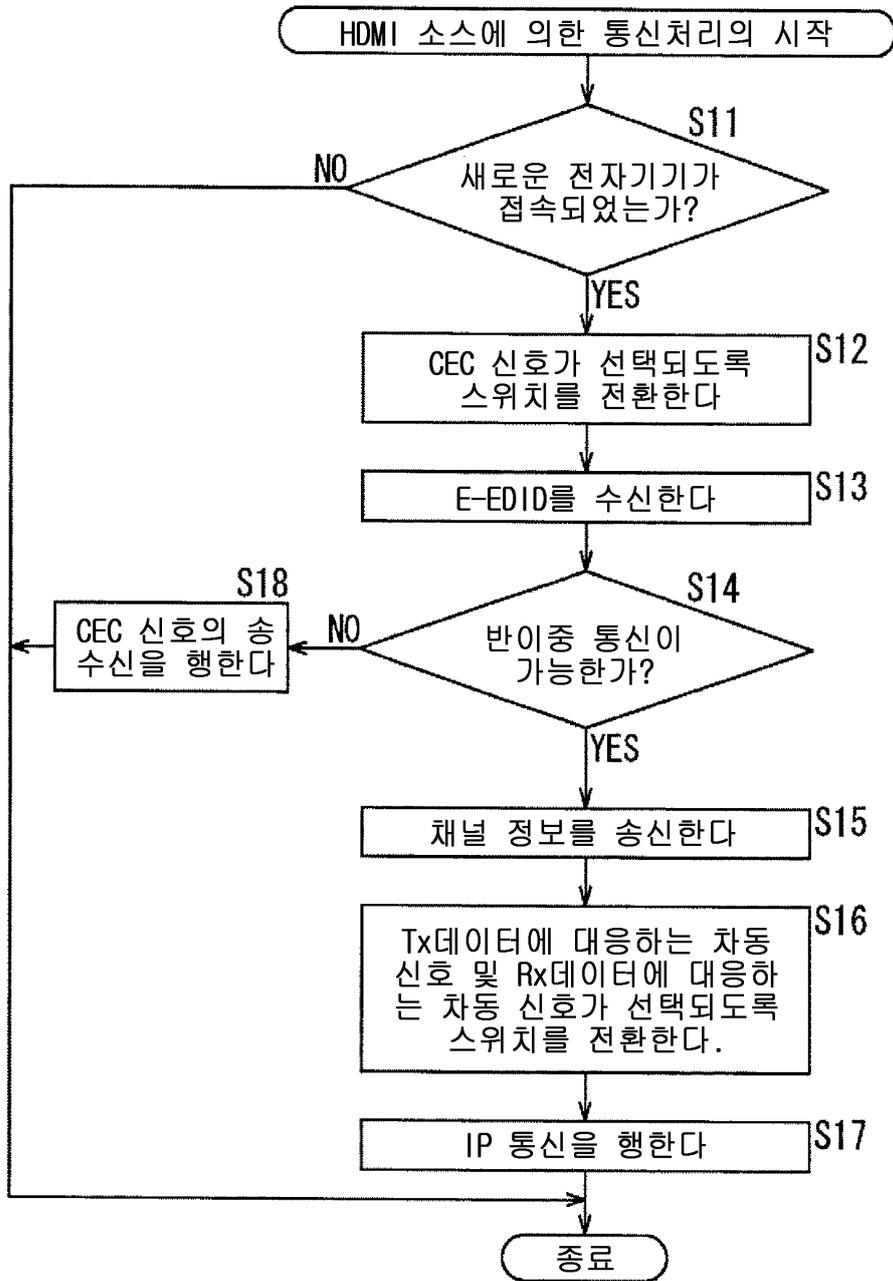
E-EDID 데이터 구조

도면9

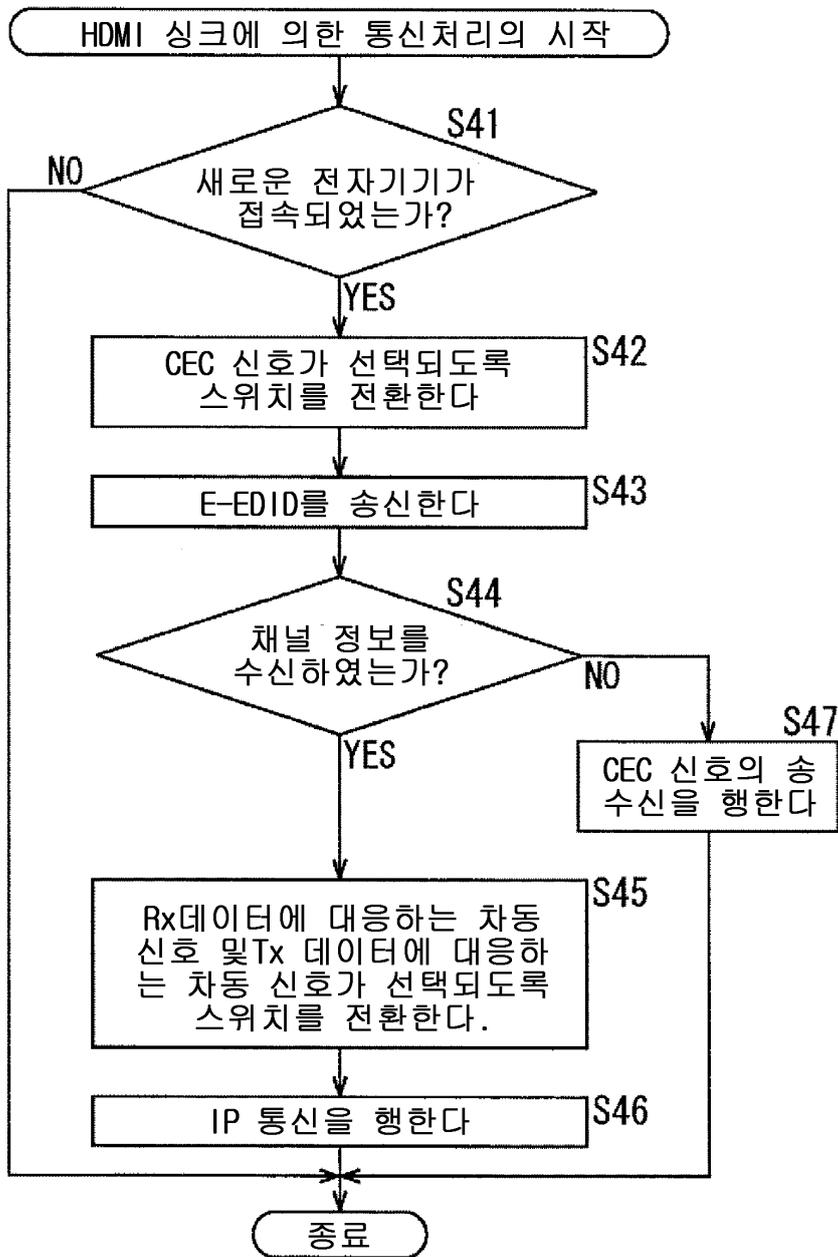
Byte#	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Vendor-specific tag code (=3) Length (=N)							
1...3	24bit IEEE Registration Identifier (0x000C03) LSB first							
4	A			B				
5	C			D				
6	Supports-AI	DC_48bit	DC_36bit	DC_30bit	DC_Y444	Reserved (0)	DVI-Dual	
7	Max_TMDS_Clock							
8	Latency	Full Duplex	Half Duplex	Reserved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

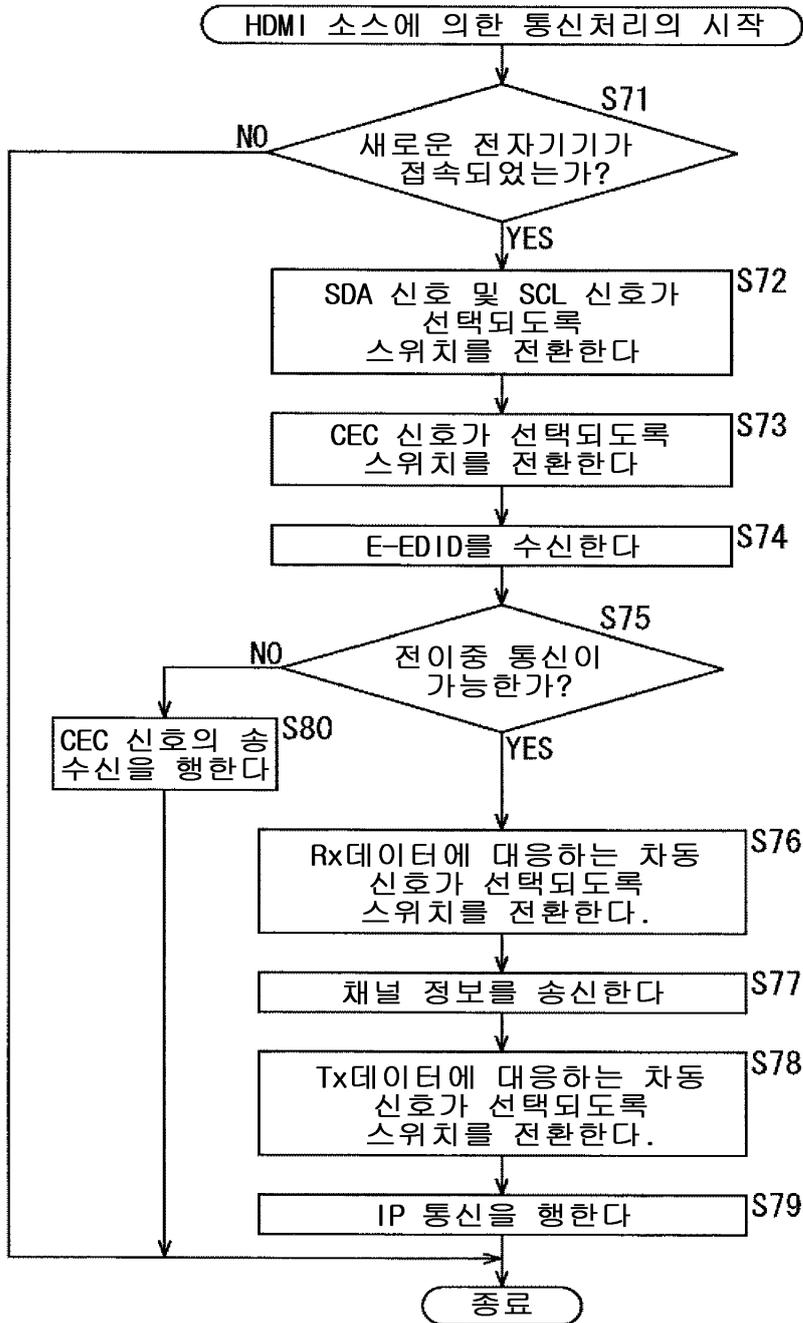
도면10



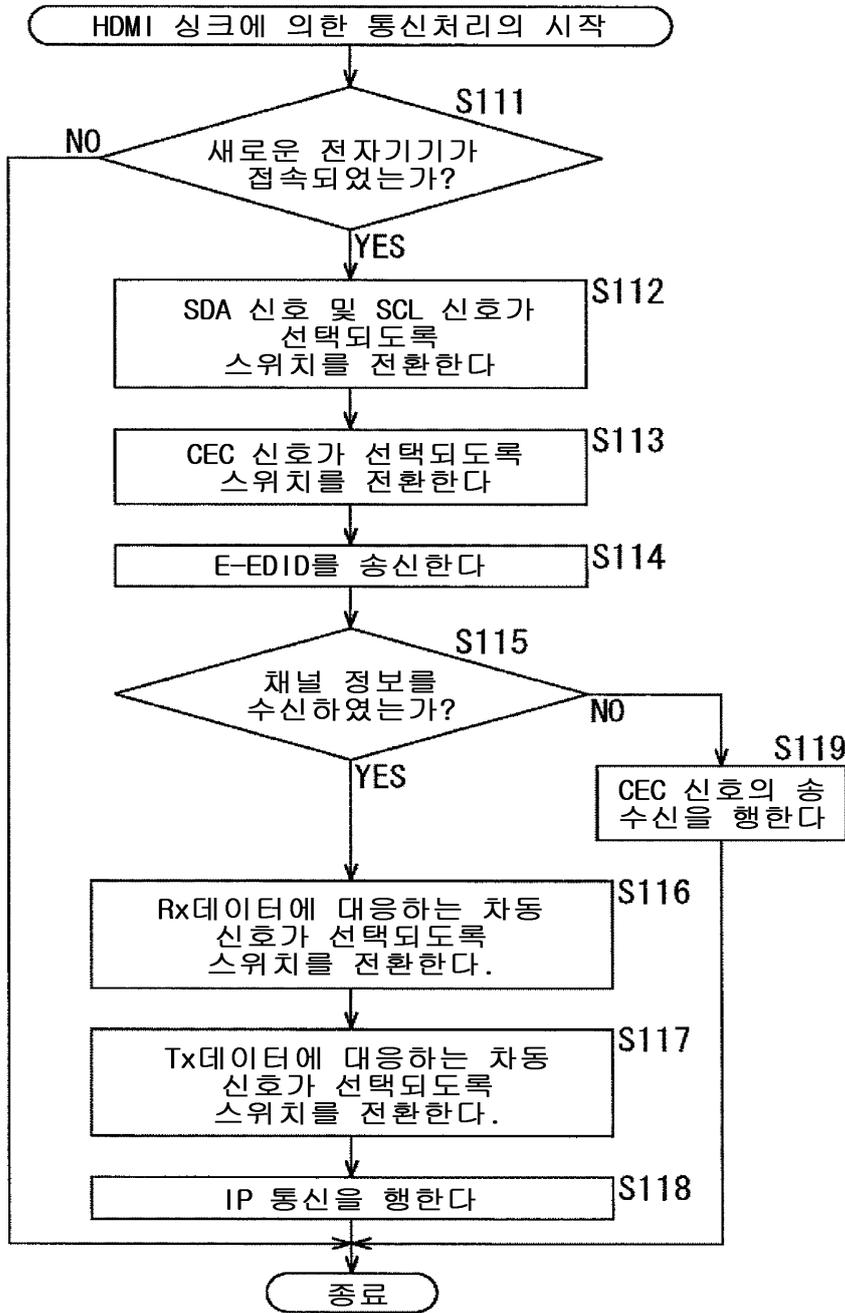
도면11



도면12

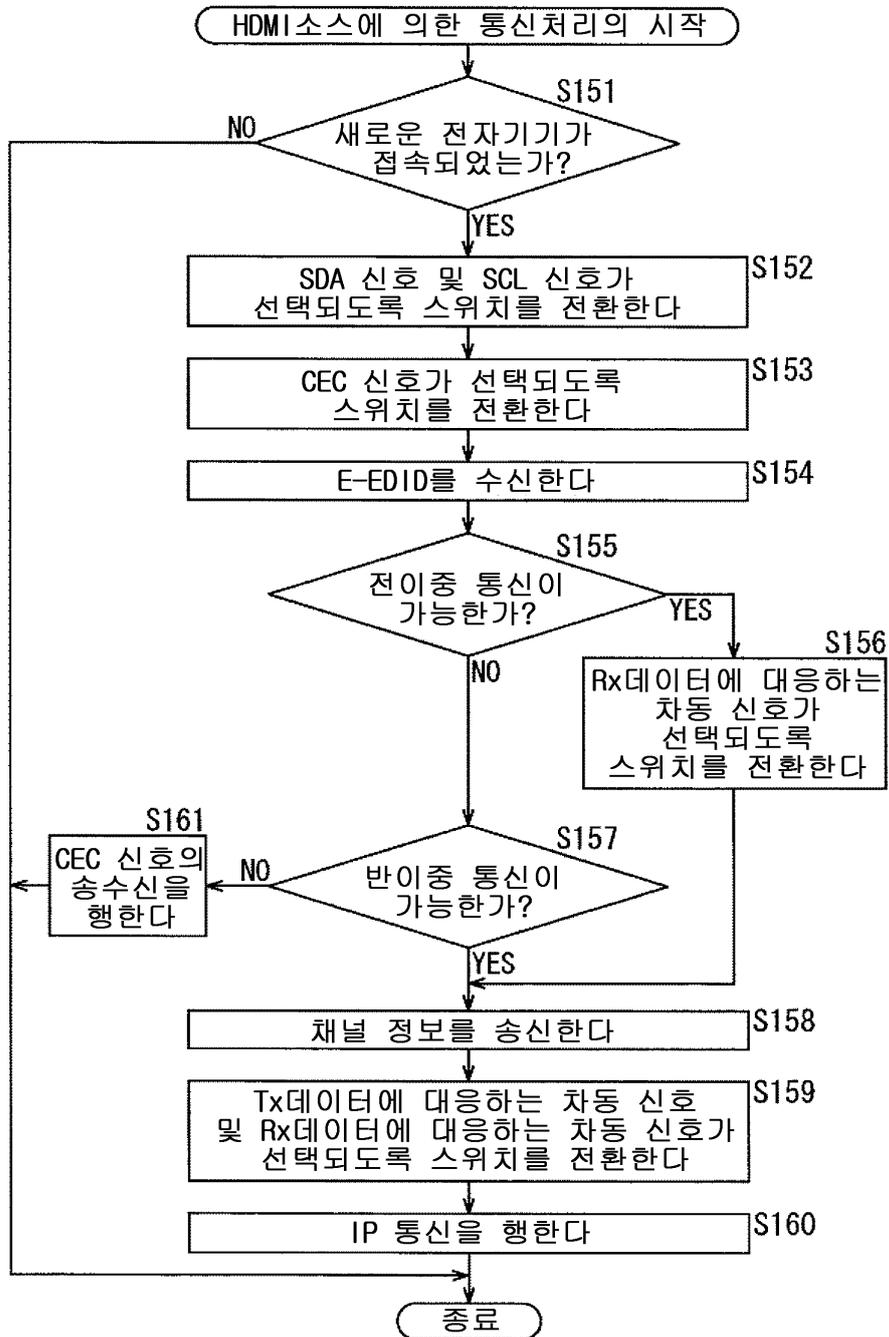


도면13

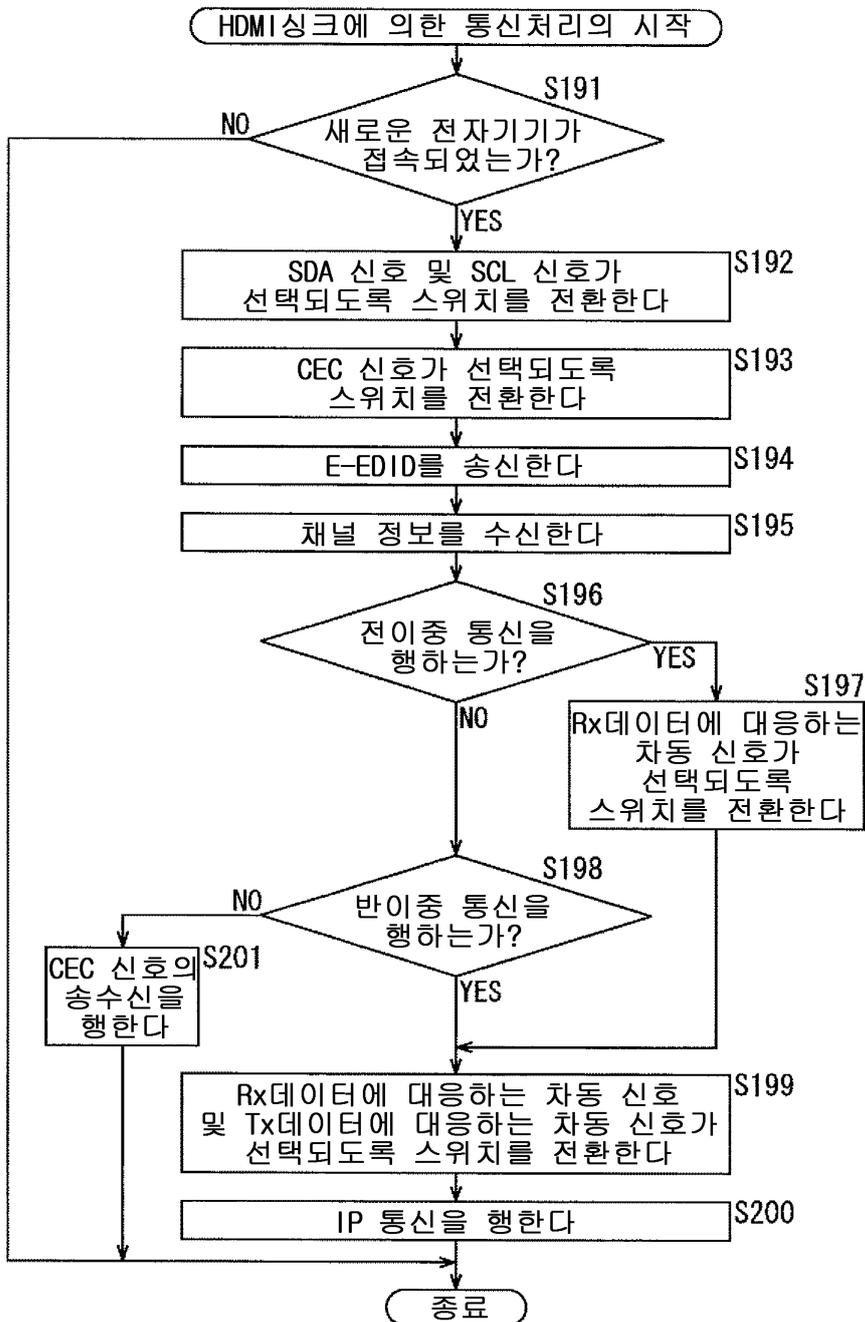




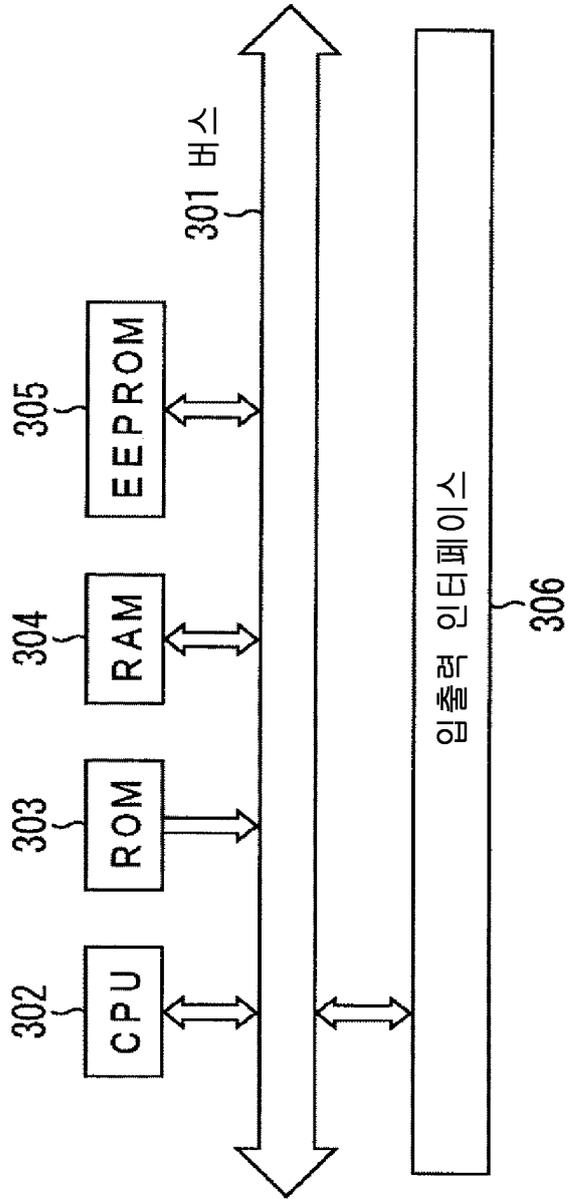
도면15



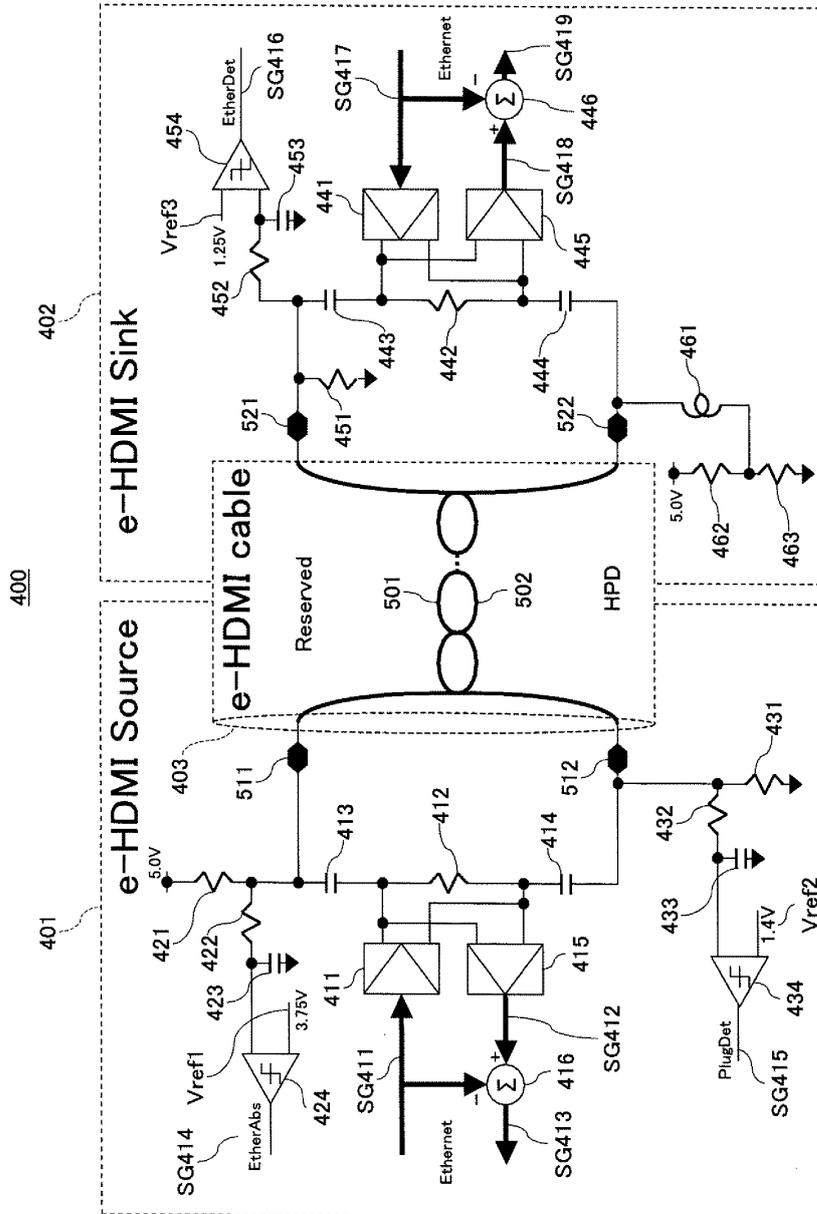
도면16



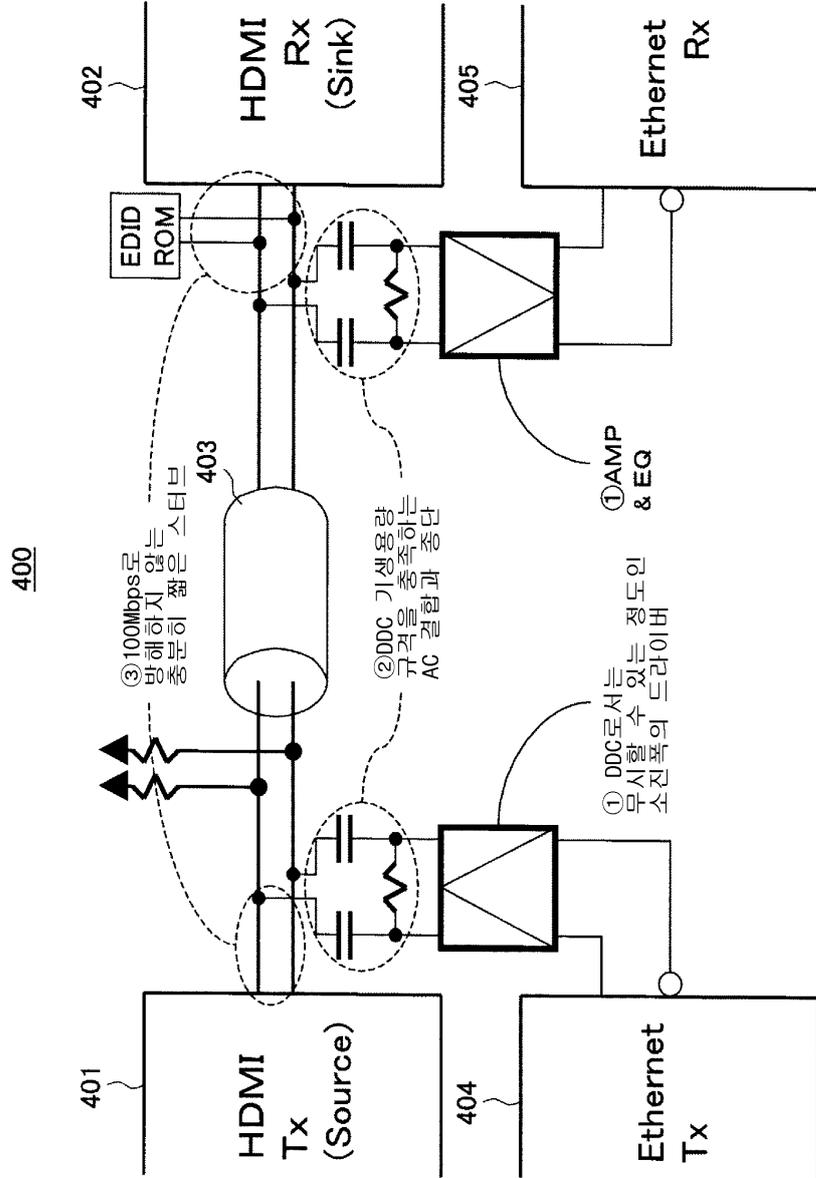
도면17



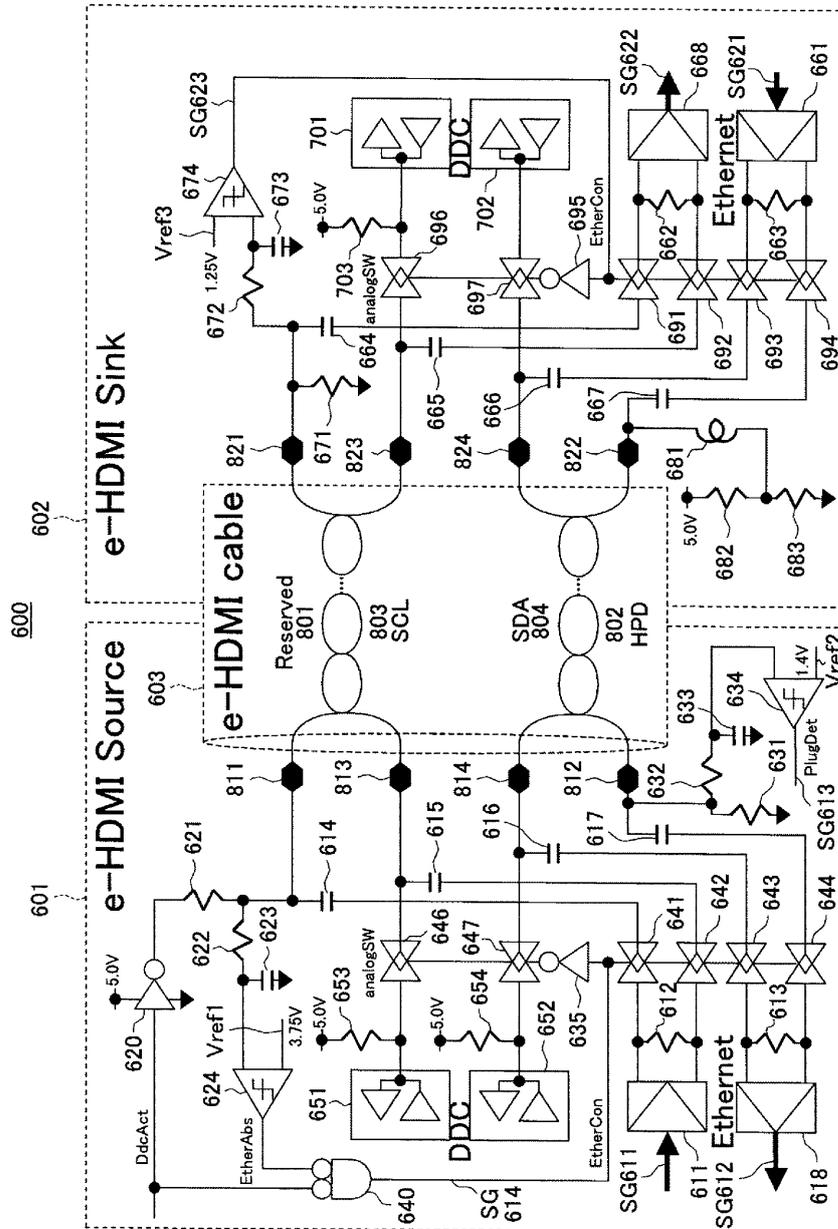
도면18



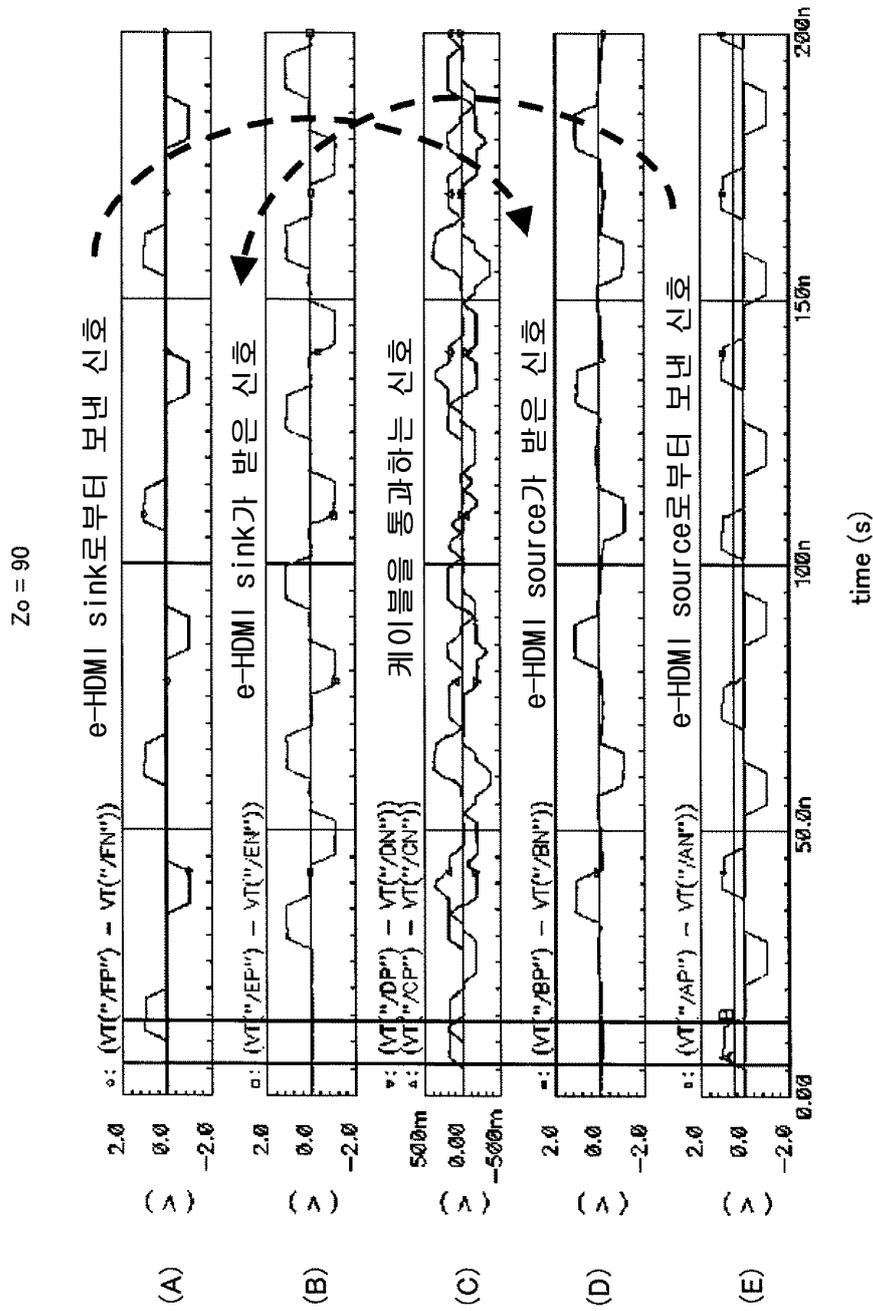
도면19



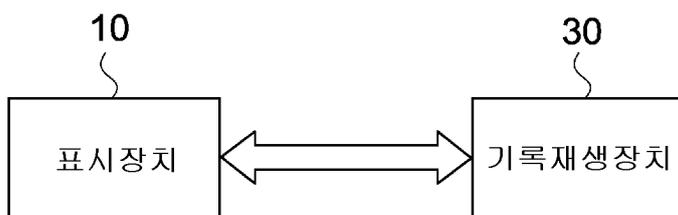
도면20



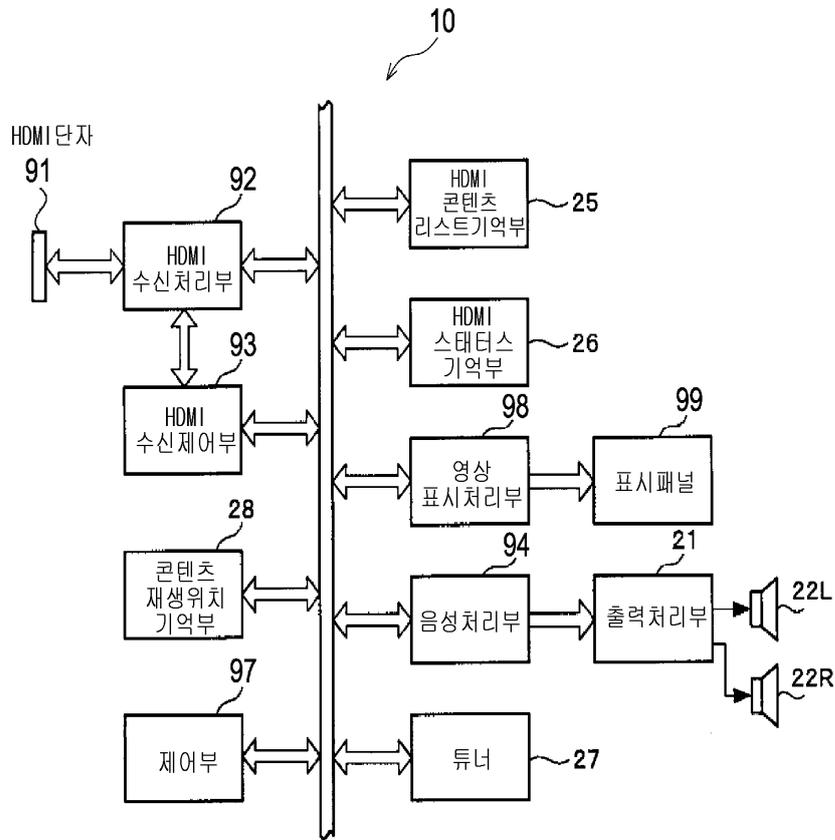
도면21



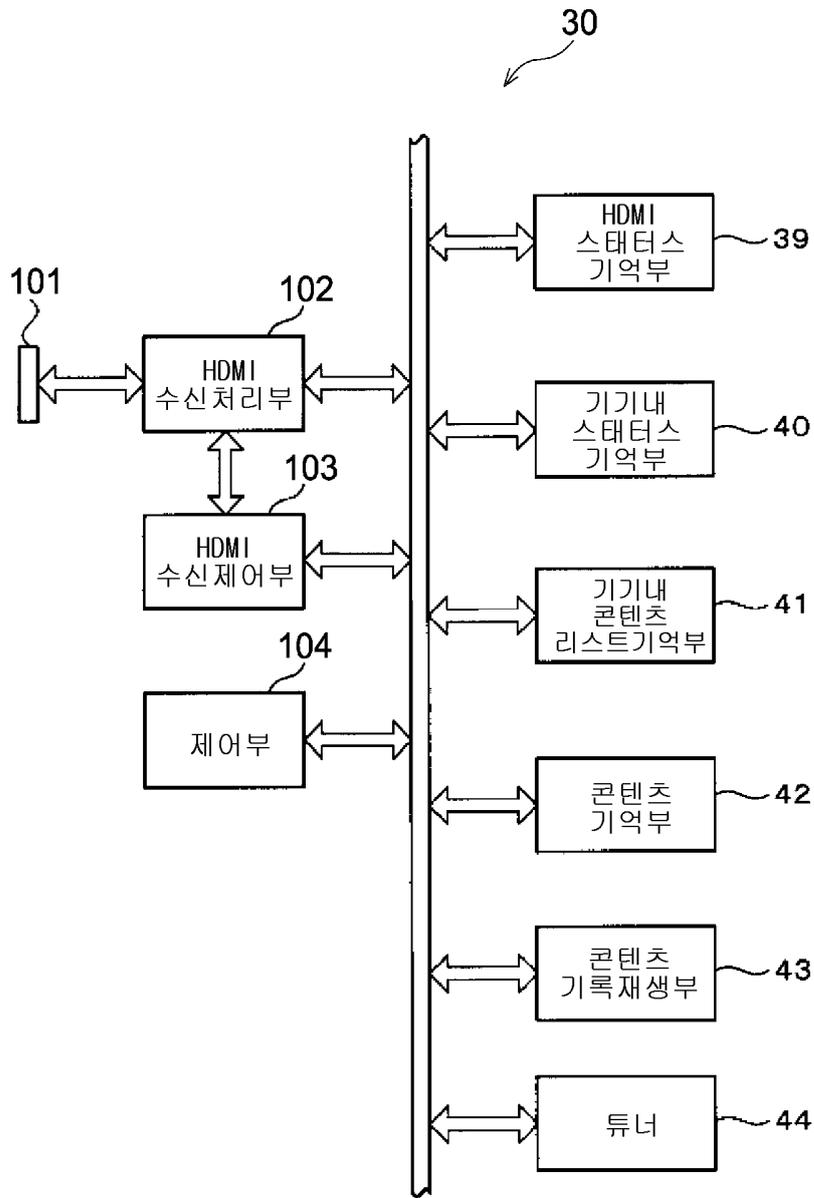
도면22



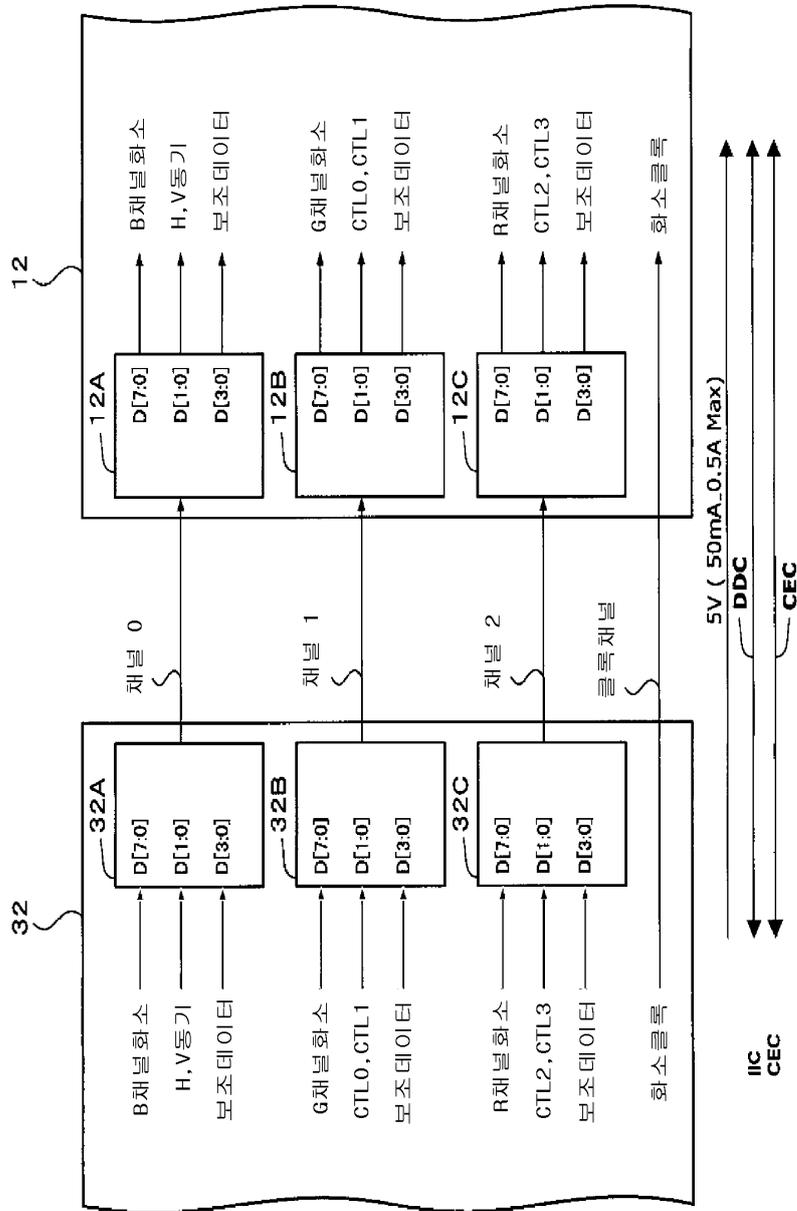
도면23



도면24

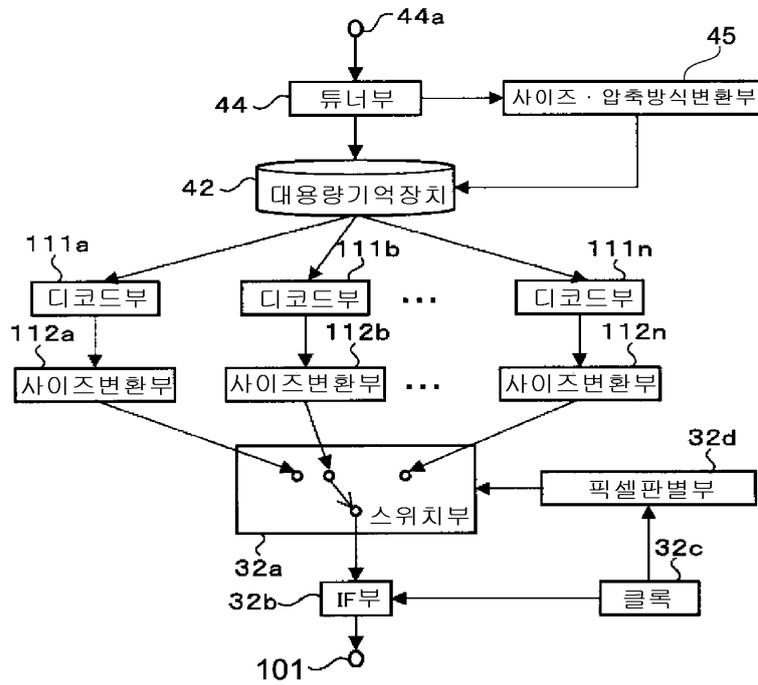


도면25

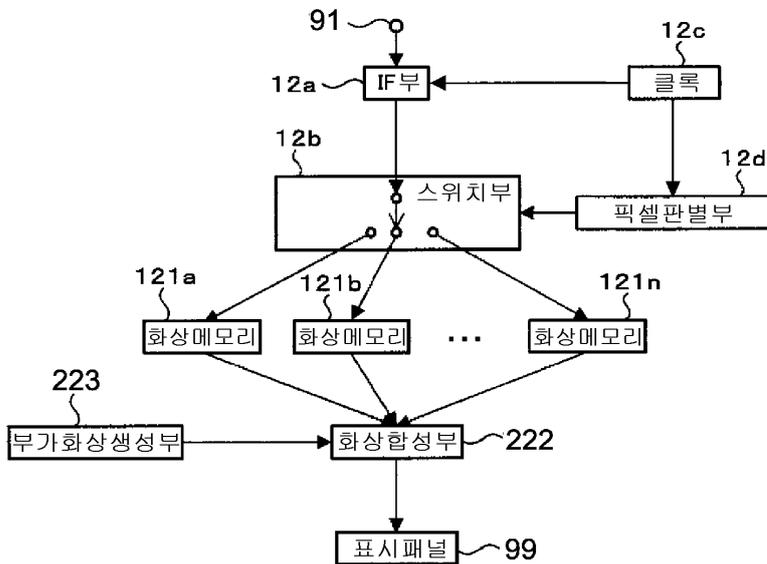




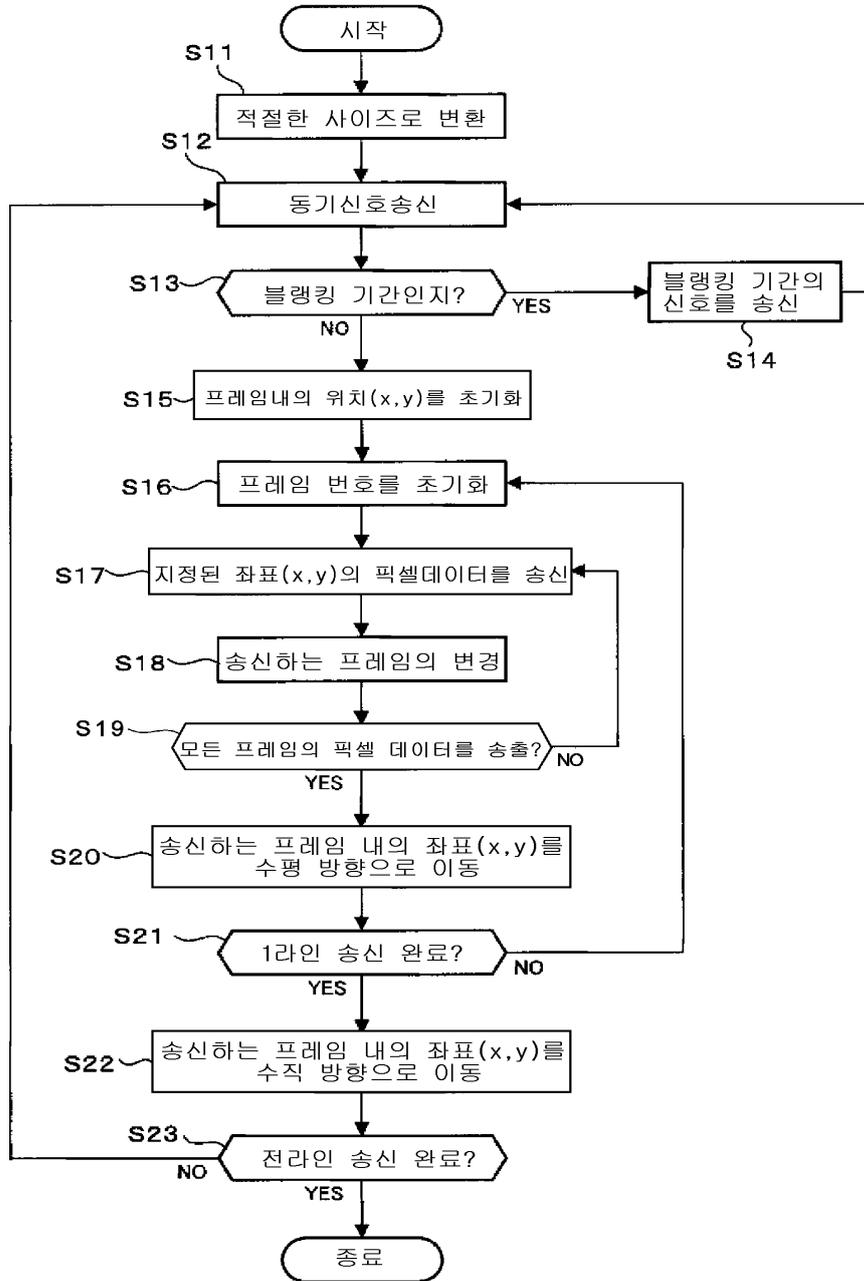
도면27



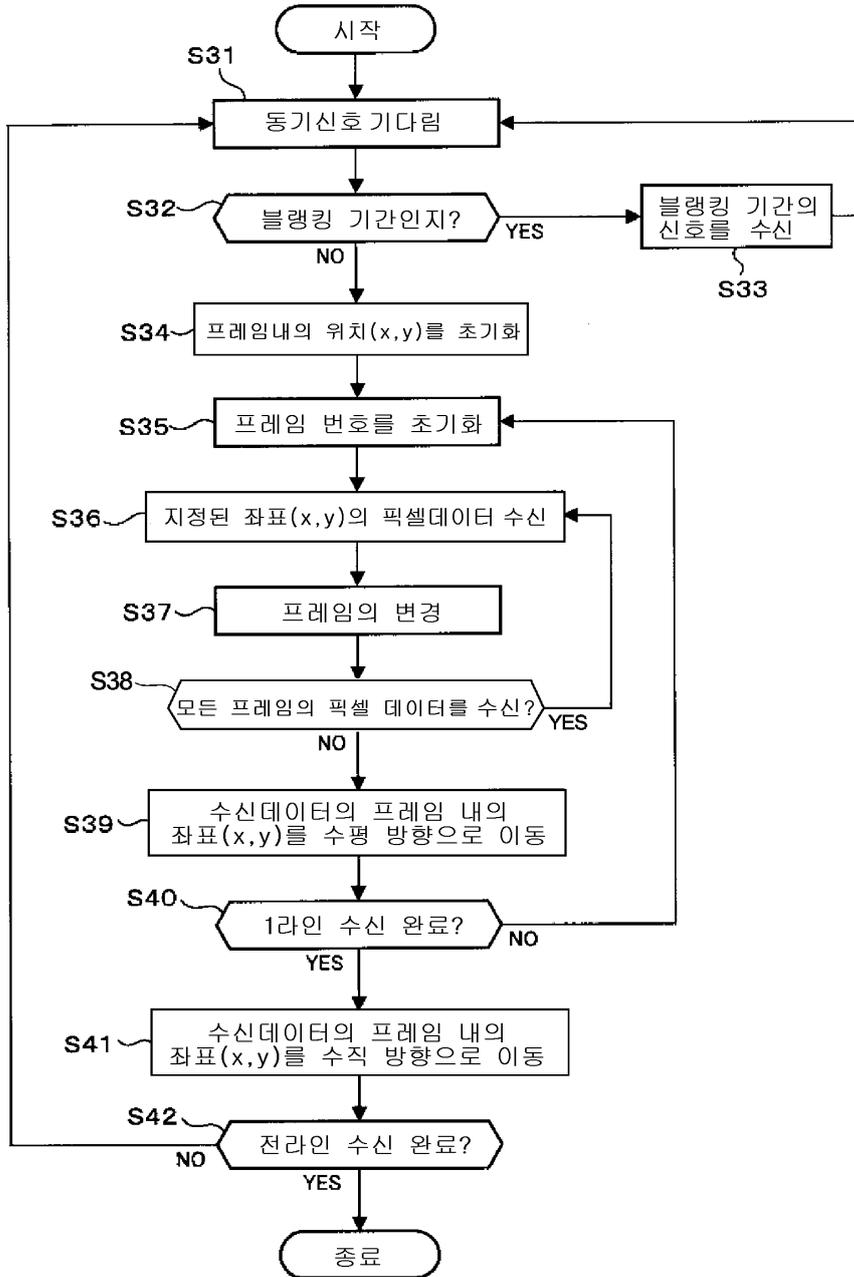
도면28



도면29



도면30



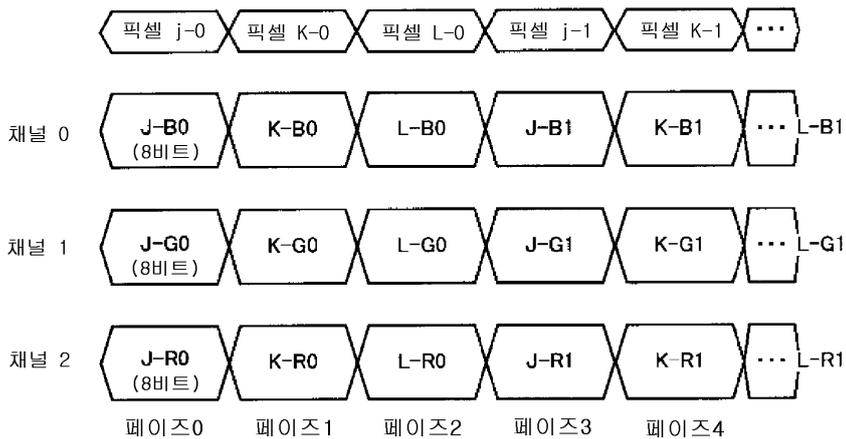
도면31

Byte/Bit#	7	6	5	4	3	2	1	0
HB0	패킷타입 = 0xAA							
HB1	버전 = 0xBB							
HB2	0	0	0	데이터 길이 = 13(0x0D)				

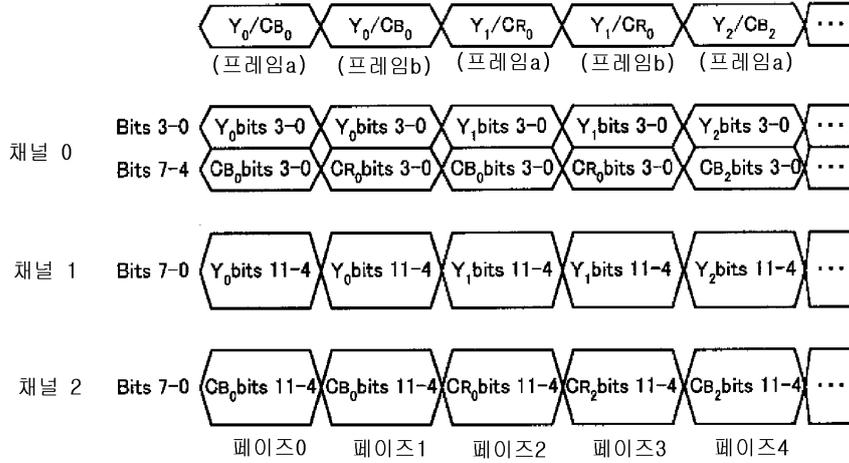
도면32

Packet/Byte#	7	6	5	4	3	2	1	0
PB0	체크섬							
PB1		Y1	Y0	A0	B1	B0	S1	S0
PB2	C1	C0	M1	M0	R3	R2	R1	R0
PB3	미정의						SC1	SC0
PB4		VIC6	VIC5	VIC4	VIC3	VIC2	VIC1	VIC0
PB5	미정의				PR3	PR2	PR1	PR0
PB6	상단의 라인수(하 8bits)							
PB7	상단의 라인수(상 8bits)							
PB8	하단의 라인수(하 8bits)							
PB9	하단의 라인수(상 8bits)							
PB10	좌단의 픽셀수(하 8bits)							
PB11	좌단의 픽셀수(상 8bits)							
PB12	우단의 픽셀수(하 8bits)							
PB13	우단의 픽셀수(상 8bits)							
PB14-PB27	미정의							

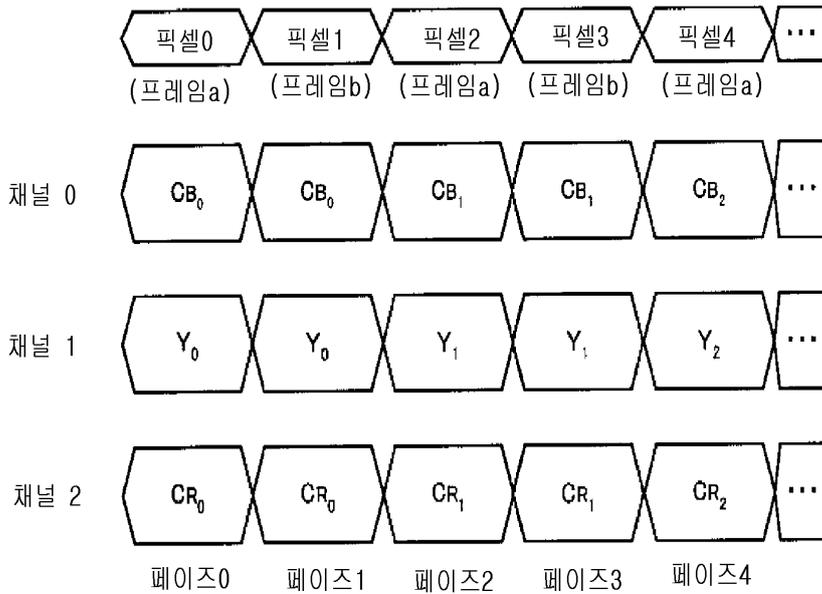
도면33



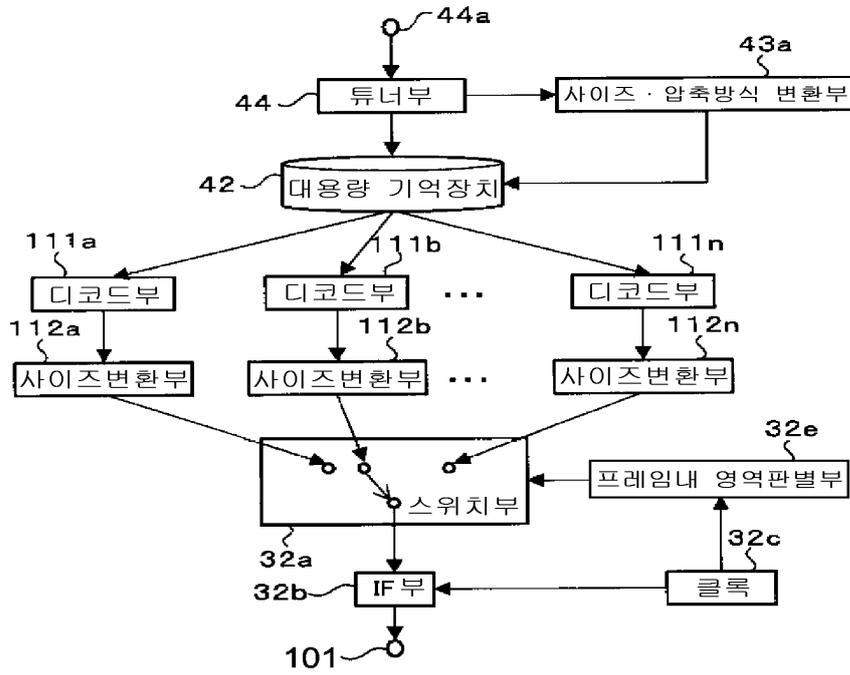
도면34



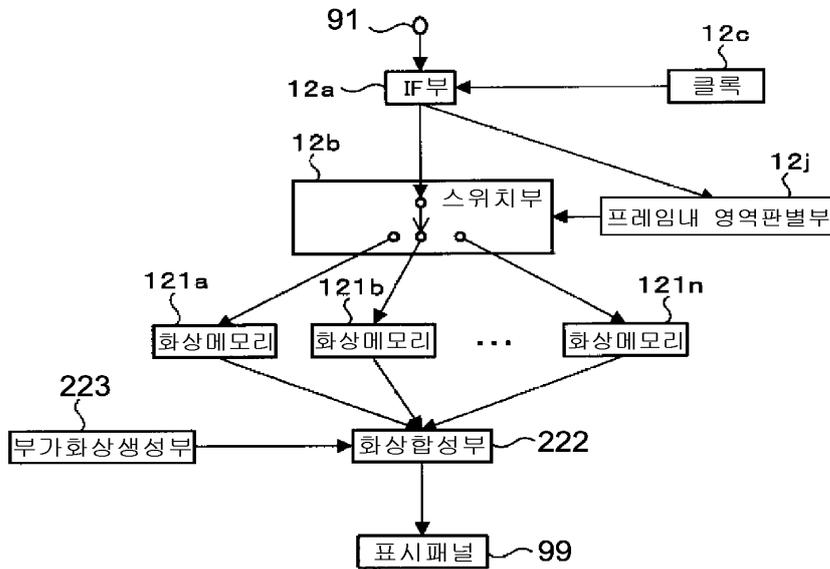
도면35



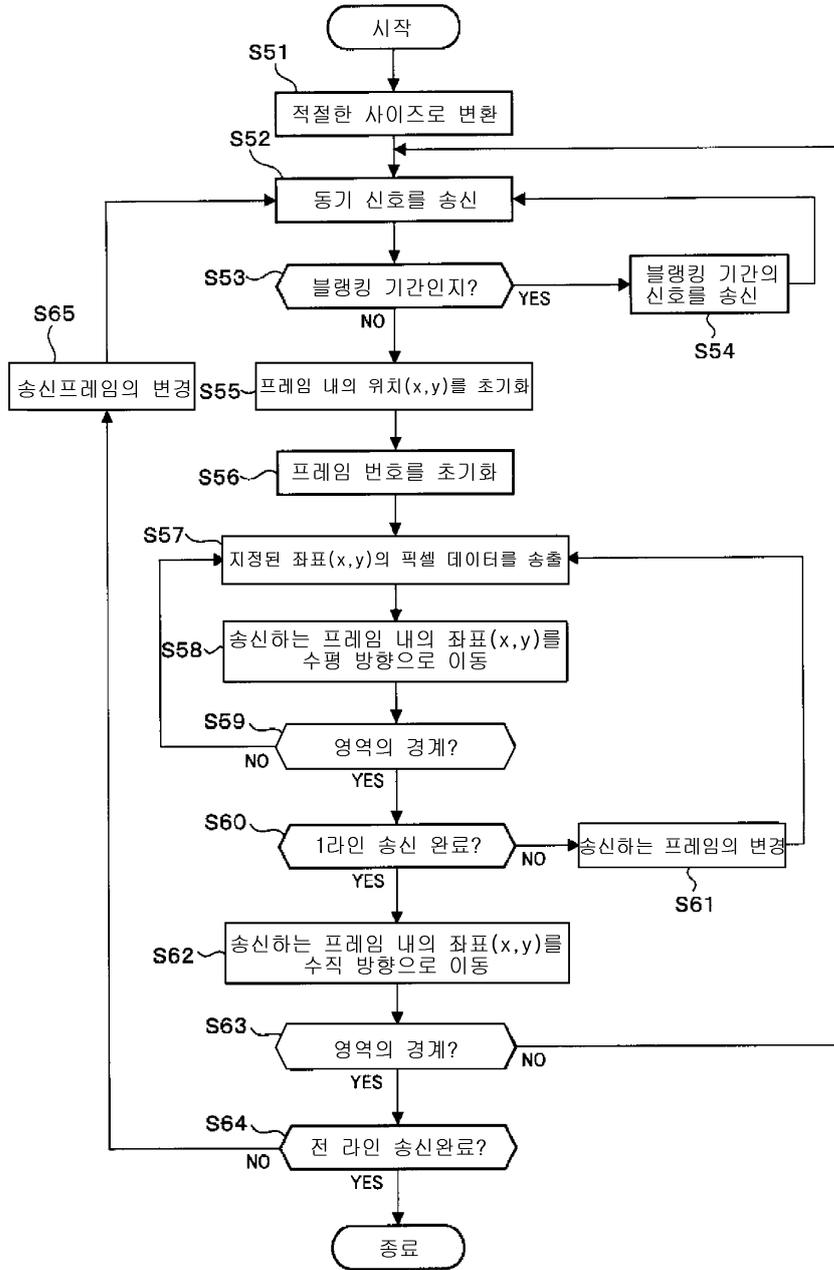
도면36



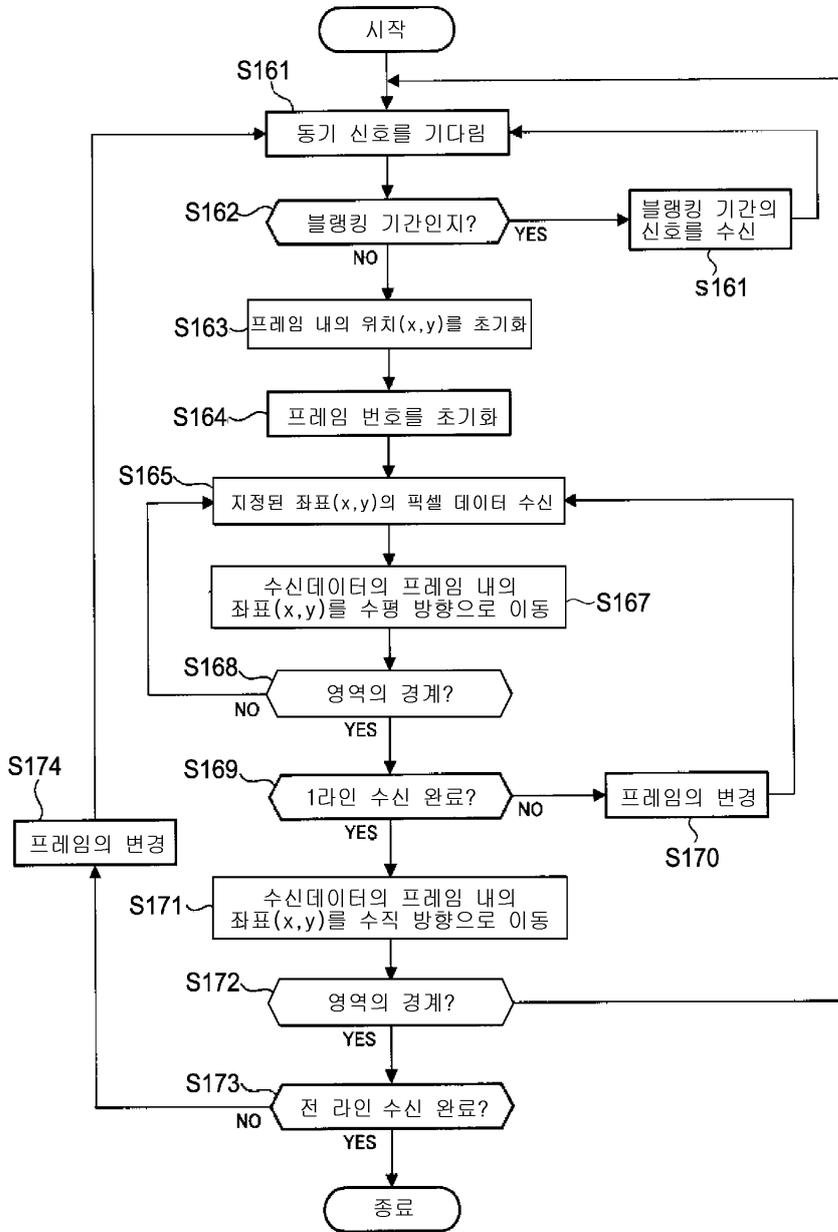
도면37



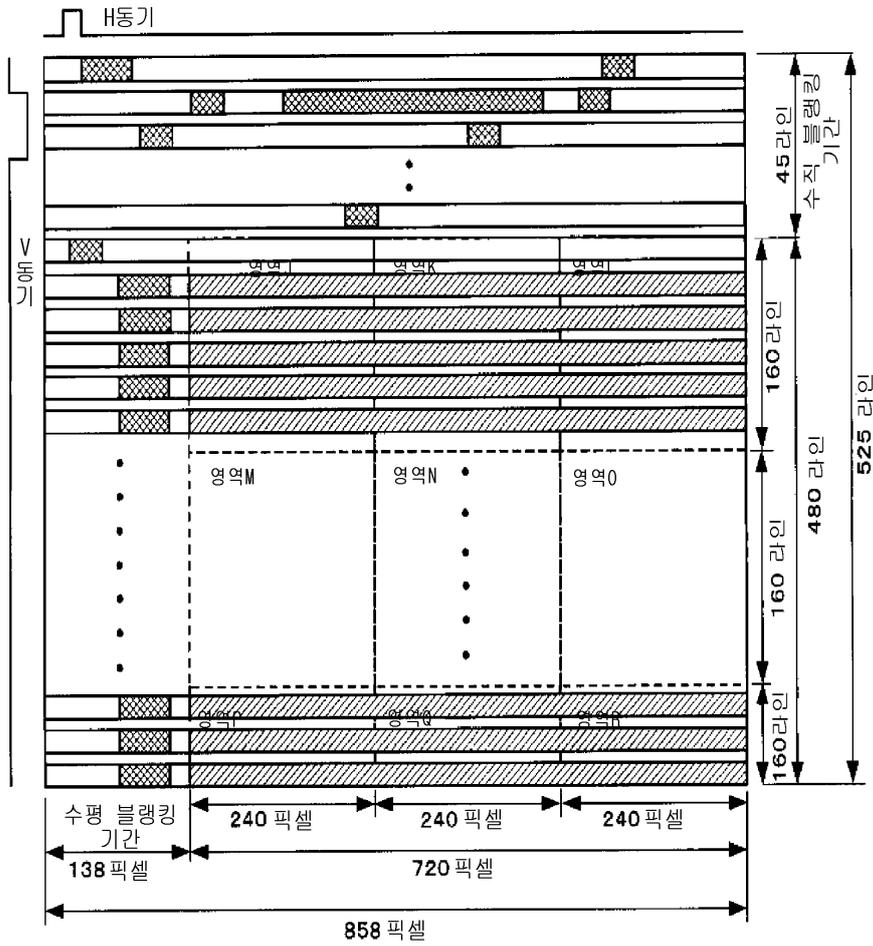
도면38



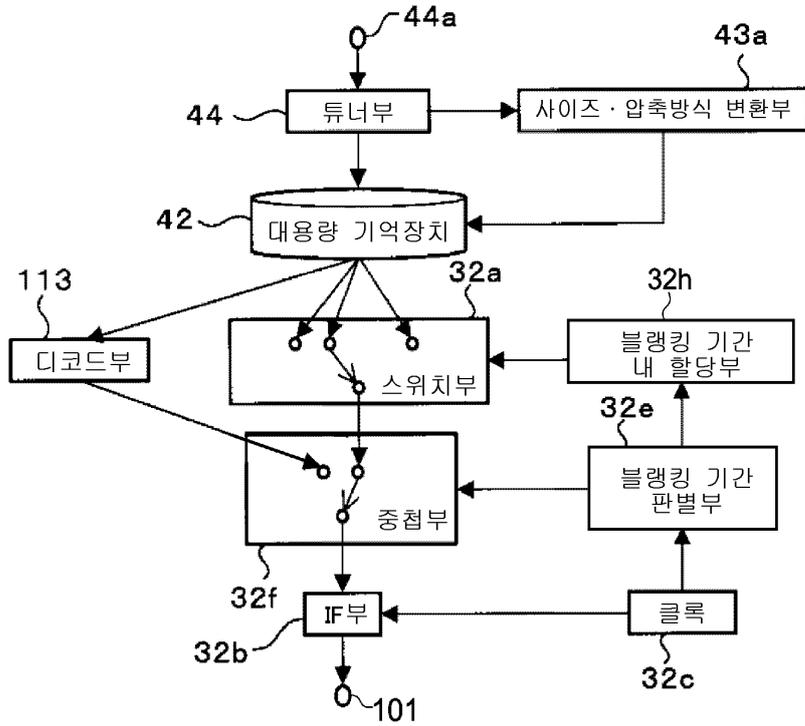
도면39



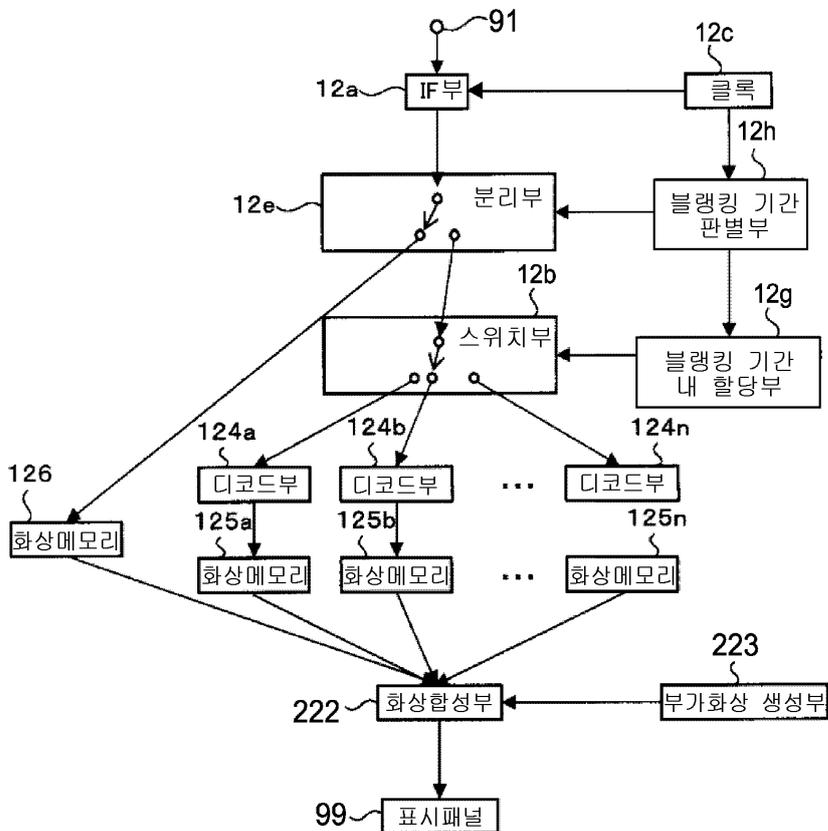
도면40



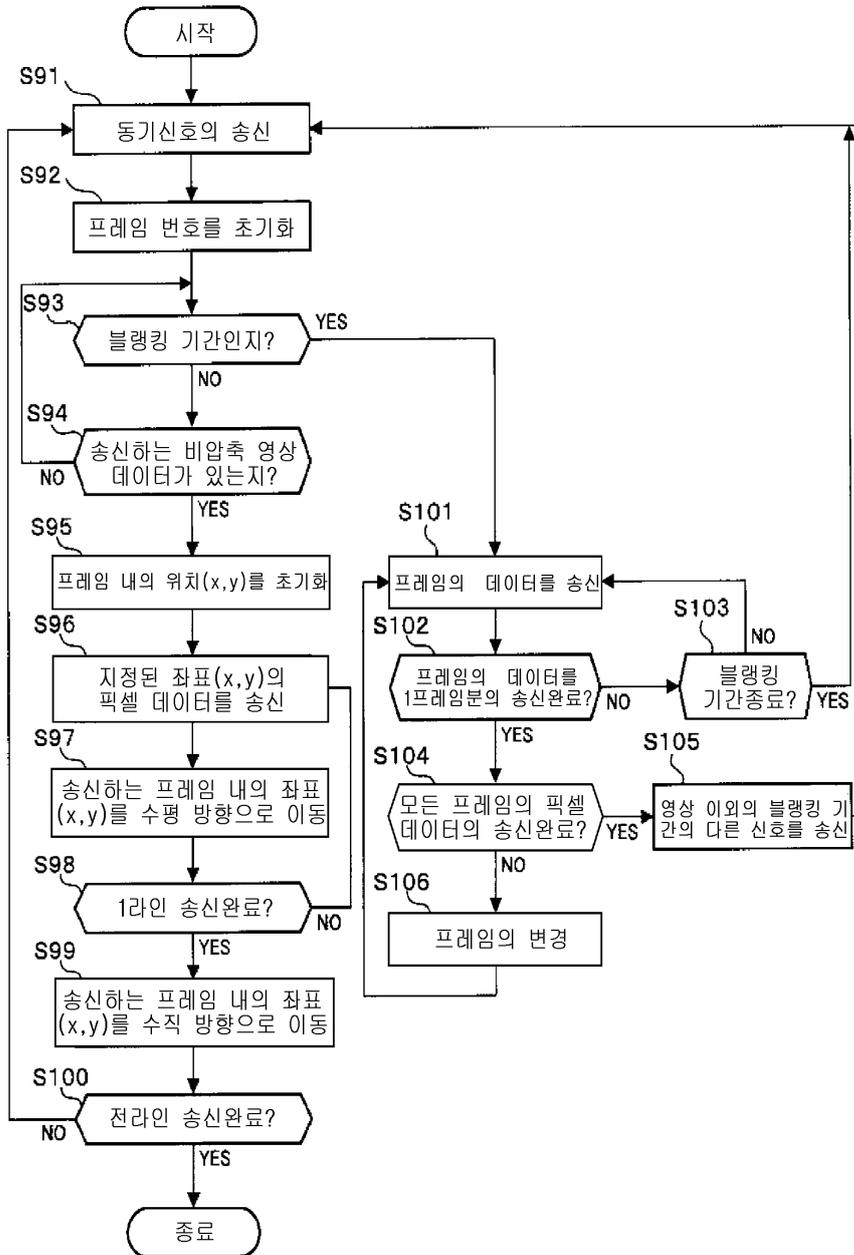
도면41



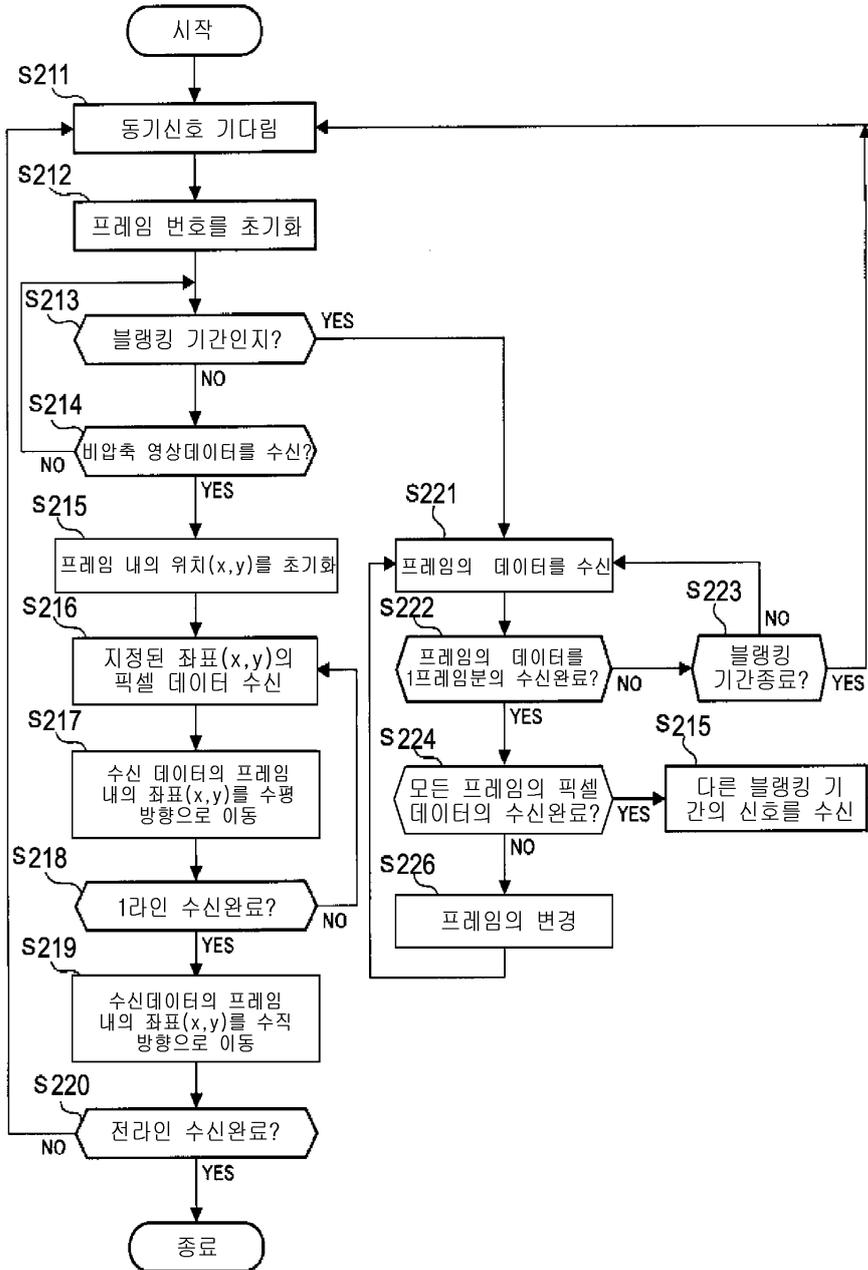
도면42



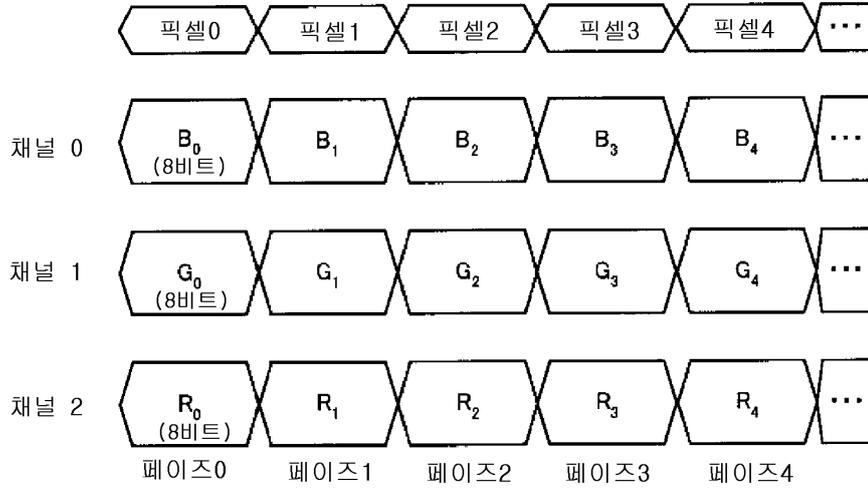
도면43



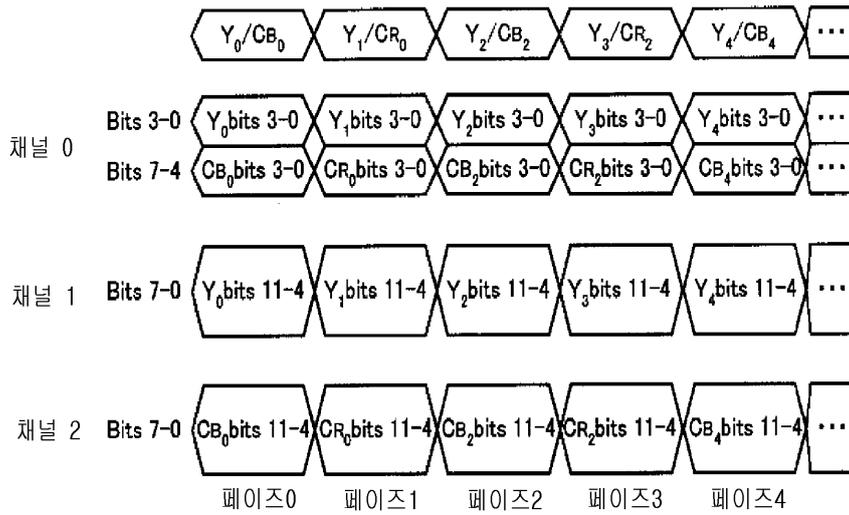
도면44



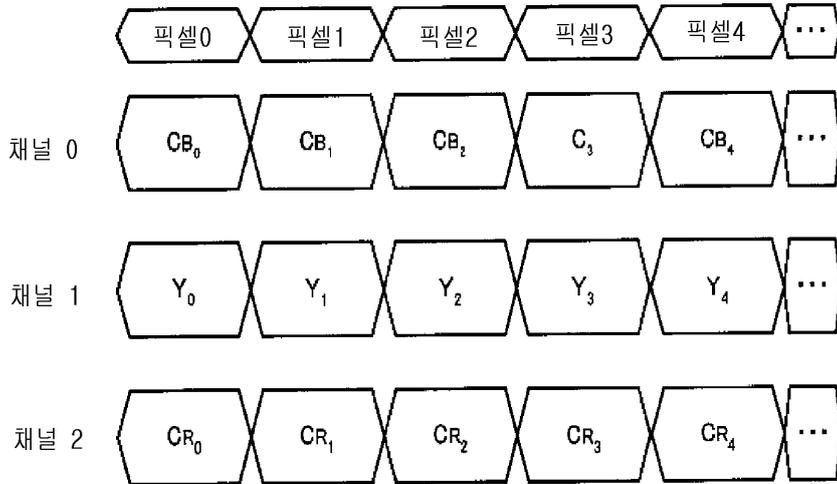
도면45



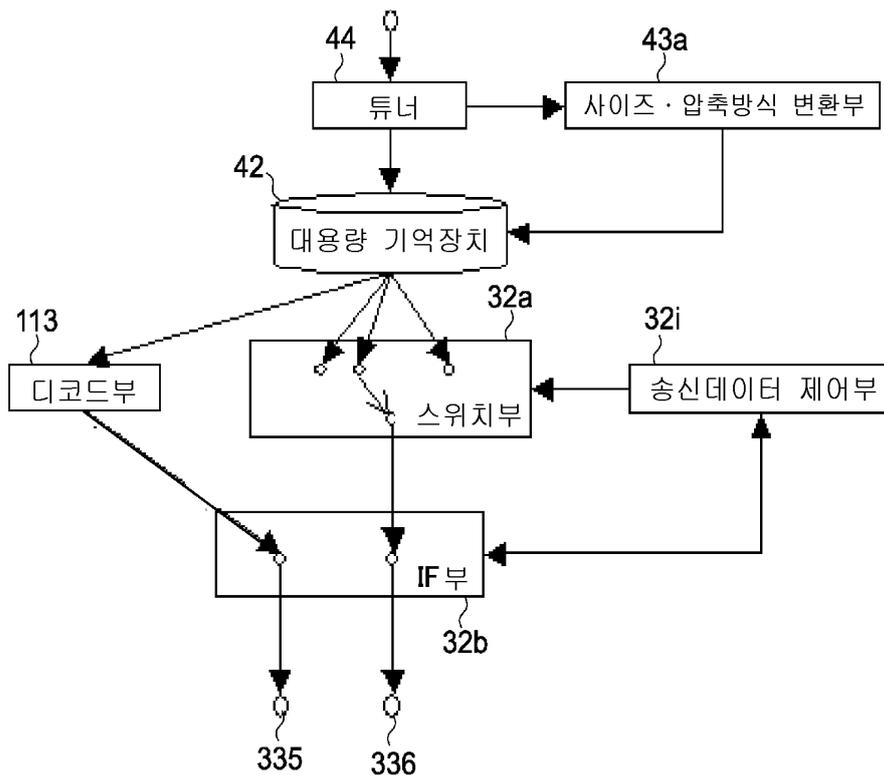
도면46



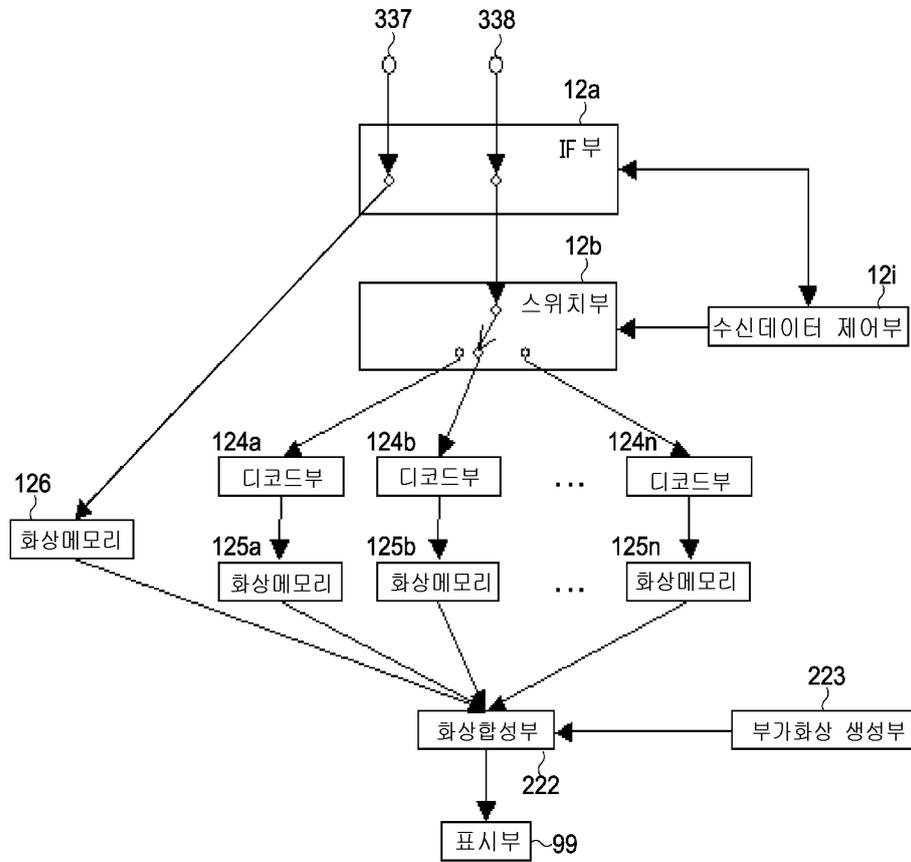
도면47



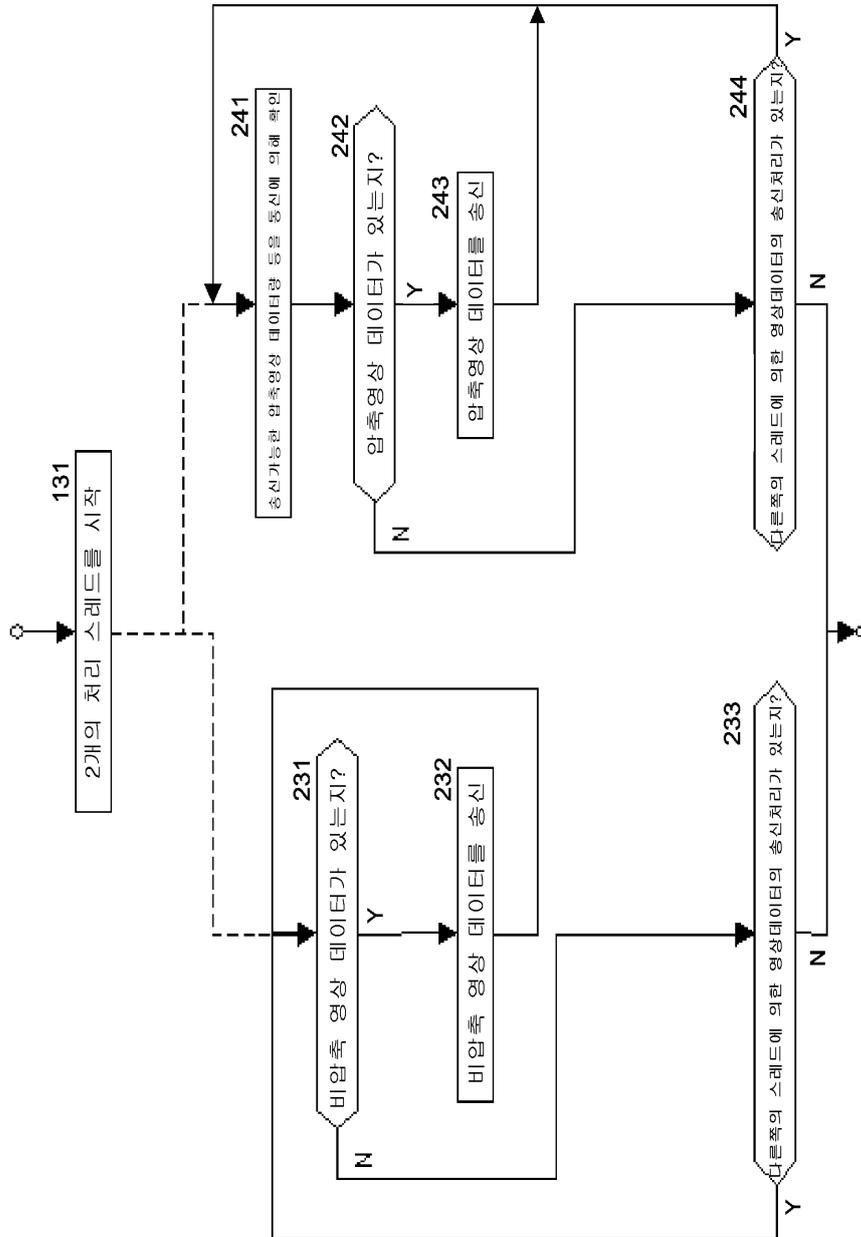
도면48



도면49



도면50



도면51

