



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0020776
 (43) 공개일자 2017년02월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/10 (2006.01) *H04L 29/06* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 29/10 (2013.01)
H04L 29/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7034926
- (22) 출원일자(국제) 2015년06월12일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년12월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/KR2015/005958
- (87) 국제공개번호 WO 2015/190880
 국제공개일자 2015년12월17일
- (30) 우선권주장
 62/011,049 2014년06월12일 미국(US)

- (71) 출원인
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
양현식
 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터
- 이현재**
 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **HDMI를 사용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명은 HDMI(High Definition Media Interface)를 이용하여 데이터를 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 싱크 기기로부터 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보의 전송을 요청 받는 단계; 상기 싱크 기기로부터 상기 데이터 처리 능력 정보를 전송하는 단계; 및 상기 싱크 기기로부터 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 수신하는 단계를 포함하는 방법 및 장치를 제공한다.

(72) 발명자

박장웅

서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허
센터

김도균

서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허
센터

임진권

서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

HDMI(High Definition Media Interface)를 이용하여 데이터를 송수신하는 방법에 있어서, 소스기기에서 수행되는 방법은,

싱크 기기로부터 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보의 전송을 요청 받는 단계;

상기 싱크 기기로부터 상기 데이터 처리 능력 정보를 전송하는 단계; 및

상기 싱크 기기로부터 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 수신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 처리 능력 정보는, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)의 종류를 나타내는 데이터 타입 정보를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 타입 정보는, 상기 사용자 입력 데이터의 입력 방식을 나타내는 마우스 타입 정보, 멀티 터치(Multi-Touch) 타입 정보, 터치 타입 정보 또는 터치 펜(Touch-Pen) 타입 정보 중 적어도 어느 하나를 포함하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 입력 데이터는 HDMI CEC(Consumer Electronic Control) 채널 또는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 수신되는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 사용자 입력 데이터가 상기 HEC를 통해 수신되는 경우,

상기 싱크 기기로부터 상기 HEC의 이용 가능 여부를 나타내는 상태 정보를 요청하는 문의 메시지(inquiry message)를 수신하는 단계; 및

상기 싱크기기에 상기 상태 정보를 포함하는 제 1 보고 메시지(first Reporting Message)를 전송하는 단계를 포함하되,

상기 상태 정보는 상기 HEC의 활성화(Activation) 또는 비활성화(Inactivation) 중 하나를 나타내는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 상태 정보가 상기 HEC의 비활성화를 나타내는 경우,

상기 싱크 기기로부터 상기 HEC를 활성화하는 설정 메시지(set message)를 수신하는 단계; 및

상기 HEC를 활성화하고, 상기 싱크 기기에 상기 HEC의 활성화 상태를 나타내는 상태 정보를 포함하는 제 2 보고 메시지(second reporting message)를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7

HDMI(High Definition Media Interface)를 이용하여 데이터를 송수신하는 방법에 있어서, 싱크 기기에서 수행

되는 방법은,

소스 기기로 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 요청하는 단계;

상기 소스 기기로부터 상기 데이터 처리 능력 정보를 수신하는 단계; 및

상기 소스 기기로 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 처리 능력 정보는, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)의 종류를 나타내는 데이터 타입 정보를 더 포함하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 데이터 타입 정보는, 상기 사용자 입력 데이터의 입력 방식을 나타내는 마우스 타입 정보, 멀티 터치(Multi-Touch) 타입 정보, 터치 타입 정보 또는 터치 펜(Touch-Pen) 타입 정보 중 적어도 어느 하나를 포함하는 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 사용자 입력 데이터는 HDMI CEC(Consumer Electronic Control) 채널 또는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 전송 되는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 사용자 입력 데이터가 상기 HEC를 통해 전송되는 경우,

상기 소스 기기로 상기 HEC의 이용 가능 여부를 나타내는 상태 정보를 요청하는 문의 메시지(inquiry message)를 전송하는 단계; 및

상기 소스 기기로부터 상기 상태 정보를 포함하는 제 1 보고 메시지(first Reporting Message)를 수신하는 단계를 포함하되,

상기 상태 정보는 상기 HEC의 활성화(Activation) 또는 비활성화(Inactive) 중 하나를 나타내는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 상태 정보가 상기 HEC의 비활성화를 나타내는 경우,

상기 소스 기기로 상기 HEC를 활성화하는 설정 메시지(set message)를 전송하는 단계; 및

상기 HEC를 활성화하고, 상기 소스 기기로부터 상기 HEC의 활성화 상태를 나타내는 상태 정보를 포함하는 제 2 보고 메시지(second reporting message)를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13

HDMI(High Definition Media Interface)를 이용하여 데이터를 송수신하는 소스 기기에 있어서,

HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 HDMI 송신기; 및

상기 HDMI 송신기를 컨트롤 하는 컨트롤 유닛을 포함하되,

상기 소스 기기는,

싱크 기기로부터 사용자 입력된 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보

의 전송을 요청 받고,

상기 싱크 기기로 상기 데이터 처리 능력 정보를 전송하며,

상기 싱크 기기로부터 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 포함하는 사용자 입력 데이터를 수신하는 소스 기기.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 데이터 처리 능력 정보는, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)의 종류를 나타내는 데이터 타입 정보를 더 포함하는 소스 기기.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 사용자 입력 데이터는 HDMI CEC(Consumer Electronic Control) 채널 또는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 수신되는 소스 기기.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 사용자 입력 데이터가 상기 HEC를 통해 수신되는 경우,

상기 싱크 기기로부터 상기 HEC의 이용 가능 여부를 나타내는 상태 정보를 요청하는 문의 메시지(inquiry message)를 수신하고

상기 싱크기기에게 상기 상태 정보를 포함하는 제 1 보고 메시지(first Reporting Message)를 전송하되,

상기 상태 정보는 상기 HEC의 활성화(Activation) 또는 비활성화(Inactivation) 중 하나를 나타내는 소스 기기.

청구항 17

HDMI(High Definition Media Interface)를 이용하여 데이터를 송수신하는 싱크 기기에 있어서,

HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 HDMI 송신기; 및

상기 HDMI 송신기를 컨트롤 하는 컨트롤 유닛을 포함하되,

상기 싱크 기기는,

소스 기기로 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 요청하고,

상기 소스 기기로부터 상기 데이터 처리 능력 정보를 수신하며,

상기 소스 기기로 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하는 싱크 기기.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 데이터 처리 능력 정보는, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)의 종류를 나타내는 데이터 타입 정보를 더 포함하는 싱크 기기.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 사용자 입력 데이터(user input data)는 HDMI CEC(Consumer Electronic Control) 채널 또는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 전송 되는 싱크 기기.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 사용자 입력 데이터가 상기 HEC를 통해 전송되는 경우,

상기 소스 기기로 상기 HEC의 이용 가능 여부를 나타내는 상태 정보를 요청하는 문의 메시지(inquiry message)를 전송하고,

상기 소스 기기로부터 상기 상태 정보를 포함하는 제 1 보고 메시지(first Reporting Message)를 수신하되,

상기 상태 정보는 상기 HEC의 활성화(Activation) 또는 비활성화(Inactive) 중 하나를 나타내는 싱크 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 HDMI(High Definition Multimedia Interface)를 사용하는 데이터 송수신 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 싱크 기기와 소스 기기간 사용자로부터 입력받은 정보를 HDMI를 통해서 송수신 하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] HDMI는 개인용 컴퓨터와 디스플레이의 인터페이스 표준 규격인 DVI(Digital Visual Interface)를 AV 전자제품용으로 개발한 인터페이스/규격으로, HDMI는 영상/음성을 압축하지 않고 플레이어에서 디스플레이 기기 측으로 전송하므로 소스(source) 기기와-싱크(sink) 기기간의 지연(Latency)이 거의 없으며, 별도의 디코더 칩이나 소프트웨어를 필요로 하지 않아 포맷 호환성이 높다. 또한 비디오 신호, 오디오 신호, 및 컨트롤 신호가 케이블 하나로 전송되기 때문에 복잡했던 AV 기기들의 배선을 간단히 할 수 있고, 불법 복제 방지를 위한 암호와 기술(HDCP: High-bandwidth Digital Content Protection)을 지원하여 저작권 보호 기능까지 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은, HDMI를 통해서 싱크 기기와 소스 기기간 데이터를 송수신하기 위한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0004] 또한, 본 발명은 싱크 기기 또는 소스기기간 사용자로부터 입력된 데이터를 송수신하기 위한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0005] 또한, 본 발명은 사용자 입력 기능을 가진 싱크 기기로부터 입력된 데이터를 송수신하기 위한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0006] 또한, 본 발명은 사용자 입력 기능을 가진 마우스, 멀티 터치(Multi-Touch), 마우스(Mouse), 터치 펜(Touch-Pen)을 통해 입력된 데이터를 HDMI를 통해 송수신하기 위한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 싱크 기기와 소스 기기간 사용자 입력 데이터(user input data) 처리 가능 여부를 확인하여 처리 가능한 타입의 사용자 입력 데이터(user input data)를 HDMI를 통해 전송하기 위한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0008] 본 명세서에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해서, HDMI(High Definition Media Interface)를 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 장치를 제공한다.

[0010] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터를 송수신 하기 위한 방법은, 싱크 기기로부터 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보의 전송을 요청 받는 단계; 상기 싱크 기기로 상기 데이터 처리 능력 정보를 전송하는 단계; 및 상기 싱크 기기로부터 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 수신하는 단계를 포함한다.

- [0011] 또한, 본 발명에서, 상기 데이터 처리 능력 정보는, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)의 종류를 나타내는 데이터 타입 정보를 더 포함한다.
- [0012] 또한, 본 발명에서, 상기 데이터 타입 정보는, 상기 사용자 입력 데이터의 입력 방식을 나타내는 마우스 타입 정보, 멀티 터치(Multi-Touch) 타입 정보, 터치 타입 정보 또는 터치 펜(Touch-Pen) 타입 정보 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- [0013] 또한, 본 발명에서, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)는 HDMI CEC(Consumer Electronic Control) 채널 또는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 수신된다.
- [0014] 또한, 본 발명에서, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)가 상기 HEC를 통해 수신되는 경우, 상기 싱크 기기로부터 상기 HEC의 이용 가능 여부를 나타내는 상태 정보를 요청하는 문의 메시지(inquiry message)를 수신하는 단계; 및 상기 싱크기기에 상기 상태 정보를 포함하는 제 1 보고 메시지(first Reporting Message)를 전송하는 단계를 포함하되, 상기 상태 정보는 상기 HEC의 활성화(Activation) 또는 비활성화(Inactivation) 중 하나를 나타낸다.
- [0015] 또한, 본 발명에서, 상기 상태 정보가 상기 HEC의 비활성화를 나타내는 경우, 상기 싱크 기기로부터 상기 HEC를 활성화하는 설정 메시지(set message)를 수신하는 단계; 및 상기 HEC를 활성화하고, 상기 싱크 기기에 상기 HEC의 활성화 상태를 나타내는 상태 정보를 포함하는 제 2 보고 메시지(second reporting message)를 전송하는 단계를 더 포함한다.
- [0016] 또한, 본 발명은, 소스 기기로서 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 요청하는 단계; 상기 소스 기기로부터 상기 데이터 처리 능력 정보를 수신하는 단계; 및 상기 소스 기기로서 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.
- [0017] 또한, 본 발명에서, 상기 데이터 처리 능력 정보는, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)의 종류를 나타내는 데이터 타입 정보를 더 포함한다.
- [0018] 또한, 본 발명에서, 상기 데이터 타입 정보는, 상기 사용자 입력 데이터의 입력 방식을 나타내는 마우스 타입 정보, 멀티 터치(Multi-Touch) 타입 정보, 터치 타입 정보 또는 터치 펜(Touch-Pen) 타입 정보 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- [0019] 또한, 본 발명에서, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)는 HDMI CEC(Consumer Electronic Control) 채널 또는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 전송 된다.
- [0020] 또한, 본 발명에서, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)가 상기 HEC를 통해 전송되는 경우, 상기 소스 기기로서 상기 HEC의 이용 가능 여부를 나타내는 상태 정보를 요청하는 문의 메시지(inquiry message)를 전송하는 단계; 및 상기 소스 기기로부터 상기 상태 정보를 포함하는 제 1 보고 메시지(first Reporting Message)를 수신하는 단계를 포함하되, 상기 상태 정보는 상기 HEC의 활성화(Activation) 또는 비활성화(Inactive) 중 하나를 나타낸다.
- [0021] 또한, 본 발명에서, 상기 상태 정보가 상기 HEC의 비활성화를 나타내는 경우,
- [0022] 상기 소스 기기로서 상기 HEC를 활성화하는 설정 메시지(set message)를 전송하는 단계; 및
- [0023] 상기 HEC를 활성화하고, 상기 소스 기기로부터 상기 HEC의 활성화 상태를 나타내는 상태 정보를 포함하는 제 2 보고 메시지(second reporting message)를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0024] 또한, 본 발명은, HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 HDMI 송신기; 상기 HDMI 송신기를 컨트롤 하는 컨트롤 유닛을 포함하되, 상기 소스 기기는, 싱크 기기로부터 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보의 전송을 요청 받고, 상기 싱크 기기로서 상기 데이터 처리 능력 정보를 전송하며, 상기 싱크 기기로부터 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 수신하는 소스 기기를 제공한다.
- [0025] 또한, 본 발명에서, 상기 데이터 처리 능력 정보는, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)의 종류를 나타내는 데이터 타입 정보를 더 포함한다.
- [0026] 또한, 본 발명에서, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)는 HDMI CEC(Consumer Electronic Control) 채널 또는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 수신된다.
- [0027] 또한, 본 발명에서, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)가 상기 HEC를 통해 수신되는 경우, 상기 싱크

기기로부터 상기 HEC의 이용 가능 여부를 나타내는 상태 정보를 요청하는 문의 메시지(inquiry message)를 수신하고, 상기 싱크기기에게 상기 상태 정보를 포함하는 제 1 보고 메시지(first Reporting Message)를 전송하되, 상기 상태 정보는 상기 HEC의 활성화(Activation) 또는 비활성화(Inactivation) 중 하나를 나타낸다.

- [0028] 또한, 본 발명은, HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 HDMI 송신기; 상기 HDMI 송신기를 컨트롤 하는 컨트롤 유닛을 포함하되, 상기 싱크 기기는, 소스 기기로 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 가능 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 요청하고, 상기 소스 기기로부터 상기 데이터 처리 능력 정보를 수신하며, 상기 소스 기기로 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하는 싱크 기기를 제공한다.
- [0029] 또한, 본 발명에서, 상기 데이터 처리 능력 정보는, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)의 종류를 나타내는 데이터 타입 정보를 더 포함한다.
- [0030] 또한, 본 발명에서, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)는 HDMI CEC(Consumer Electronic Control) 채널 또는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 전송 된다.
- [0031] 또한, 본 발명에서, 상기 사용자 입력 데이터(user input data)가 상기 HEC를 통해 전송되는 경우,
- [0032] 상기 소스 기기로 상기 HEC의 이용 가능 여부를 나타내는 상태 정보를 요청하는 문의 메시지(inquiry message)를 전송하고,
- [0033] 상기 소스 기기로부터 상기 상태 정보를 포함하는 제 1 보고 메시지(first Reporting Message)를 수신하되,
- [0034] 상기 상태 정보는 상기 HEC의 활성화(Activation) 또는 비활성화(Inactive) 중 하나를 나타낸다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 HDMI를 사용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법에 따르면, 싱크 기기와 소스 기기 간 데이터를 송수신할 수 있는 효과가 있다.
- [0036] 또한, 본 발명에 따르면, 소스 기기와 싱크 기기간 사용자로부터 입력된 정보를 송수신할 수 있는 양방향 통신이 가능할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명에 따르면, 사용자 입력 기능을 가진 싱크 기기를 통해서 소스기기로 사용자로부터 입력 받을 정보를 전송할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명에 따르면, 싱크 기기와 소스 기기가 사용자로부터 입력 받은 정보를 처리 할 수 있는지 여부를 나타내는 정보를 교환하여 처리 가능한 사용자 입력 데이터(user input data)를 송수신할 수 있다.
- [0039] 본 명세서에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDMI 시스템 및 HDMI 시스템에 포함된 데이터 송수신 채널들을 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI 시스템에서, 소스 기기 및 싱크 기기를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 일반적인 HDMI 시스템을 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 CEC를 이용하는 HDMI 시스템을 나타낸다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 EDID 스트럭처를 나타낸 도면이다.
- 도 6 내지 도 7은 EDID 익스텐션 블록의 실시예를 나타낸다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 HF(HDMI Forum)-VSDB(Vendor- Specific Data Block)을 나타낸다.
- 도 9은 본 발명의 실시예에 따른 SCDC(Status and Control Data Channel) 스트럭처를 나타낸다.
- 도 10는 본 발명의 실시예에 따른 CEC 메시지의 스트럭처를 나타낸다.
- 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 CEC 메시지의 헤더 및 데이터 블록의 일 예를 나타낸다.
- 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI의 HEAC(HDMI Ethernet Audio Channel)를 통한 데이터 송수신 방법을 나

타낸다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 HEC 채널의 상태 전환 및 CDC(Capability Discovery and Control) 메시지를 나타낸다.

도 14는 본 발명의 실시예에 따른 MAC 프레임 포맷을 나타낸다.

도 15는 본 발명의 실시예에 따른 A/V 데이터의 송수신 방법을 나타낸다.

도 16은 본 발명의 실시예에 따른 싱크 기기에서 소스 기기로부터 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하는 방법을 나타낸다.

도 17은 본 발명의 실시예에 따른 싱크 기기에서 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.

도 18은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 입력 데이터(user input data)의 타입을 나타낸다.

도 19는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI CEC(Consumer Electronic Control)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.

도 20은 본 발명의 실시예에 따른 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.

도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.

도 22 및 도 23은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 싱크 기기에서 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.

도 24 및 도 25는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 싱크 기기에서 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.

도 26 내지 도 28은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 입력 데이터(user input data)의 데이터 타입에 따른 데이터 구조를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 발명의 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련된 다음의 상세한 설명을 통해 보다 분명해질 것이다. 다만, 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예들을 가질 수 있는바, 이하에서는 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 이를 상세히 설명하고자 한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 원칙적으로 동일한 구성요소들을 나타낸다. 또한, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDMI 시스템 및 HDMI 시스템에 포함된 데이터 송수신 채널들을 나타낸다.
- [0043] HDMI를 사용하여 비디오/오디오/컨트롤 데이터를 송수신하는 기기들을 함께 HDMI 시스템이라고 지칭할 수 있으며, HDMI 시스템은 소스 기기(1010)와 싱크 기기(1020) 및 HDMI 케이블을 포함할 수 있다. HDMI 시스템에서, HDMI를 통해 비디오/오디오 데이터를 전송하는 기기가 소스기기(1010)에 해당하고, HDMI를 통해 비디오/오디오 데이터를 수신하는 기기가 싱크 기기(1020)에 해당하며, 두 기기를 연결하여 데이터 송수신을 지원하는 HDMI 케이블이 제공된다.
- [0044] 도 1에서와 같이, HDMI 케이블 및 커넥터들은 TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 데이터 채널 및 TMDS 클럭 채널을 제공하는 4개 채널의 페어링을 수행할 수 있다. TMDS 데이터 채널들은 비디오 데이터, 오디오 데이터 및 부가(auxiliary) 데이터를 전달하는데 사용될 수 있다.
- [0045] 추가로, HDMI 시스템은 VESA(Video Electronics Standards Association) DDC(Display Data Channel)를 제공한다. DDC는 하나의 소스 기기와 하나의 싱크 기기간의 구성(Configuration) 및 상태(status) 정보 교환에 사용된다. CEC 프로토콜은 사용자 환경의 다양한 오디오 비주얼 제품들 간의 하이-레벨의 컨트롤 기능을 제공할 수 있으며, 옵션(optional)하게 사용될 수도 있다. 또한, 옵션 HEAC(HDMI Ethernet and Audio Return Channel)는 TMDS로부터 반대 방향에서 ARC(Audio Return Channel) 및 연결된 기기들 간의 이더넷(Ethernet) 호환 데이터 네트워킹을 제공할 수도 있다.

- [0046] 비디오 데이터, 오디오 데이터 및 부가 데이터는 3개의 TMDS 데이터 채널을 통해 전송/수신될 수 있다. TMDS 클록은, 통상적으로 비디오 픽셀 레이트를 운용(run)하며, TMDS 클럭 채널을 통해 전송된다. TMDS 클록은 HDMI 수신기에서 3개의 TMDS 데이터 채널들에서의 데이터 리커버리(recovery)를 위한 기준 주파수(frequency reference)로서 사용될 수 있다. 소스 기기에서, TMDS 데이터 채널 당 8비트의 데이터는 10비트의 DC 밸런싱된, 트랜지션(transition)이 최소화된 시퀀스로 변환되어, TMDS 클럭 주기(period) 당 10 비트의 레이트(rate)로 시리얼하게 전송될 수 있다.
- [0047] TMDS 채널을 통해 오디오 데이터 및 부가 데이터를 전송하기 위해, HDMI는 패킷 구조를 사용한다. 오디오 데이터 및 컨트롤 데이터를 위한 높은 신뢰도(reliability)를 달성하기 위해, 데이터는 BCH 에러 정정 코드 및 에러 감소 코딩을 사용하여 생성되는 10비트의 워드로서 전송될 수 있다.
- [0048] 소스 기기는 DDC(Display Data Channel) 싱크 기기의 E-EDID(Enhanced Extended Display Identification Data)를 판독하여 싱크 기기의 구성 정보 및 가능한 기능을 알아낼 수 있다. E-EDID는 이하에서 EDID 정보라고 지칭할 수도 있다.
- [0049] 유틸리티 라인은 HEAC와 같은 옵션된 확장 기능에 사용될 수 있다.
- [0050] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI 시스템에서, 소스 기기 및 싱크 기기를 나타낸다.
- [0051] HDMI 시스템에서, HDMI를 통해 비디오/오디오 데이터를 전송하는 기기가 소스기기(2100)에 해당하고, HDMI를 통해 비디오/오디오 데이터를 수신하는 기기가 싱크 기기(2200)에 해당한다.
- [0052] 소스 기기(2100; source device)는 디스플레이 유닛(2110), 사용자 입력 인터페이스 유닛(2120), 비디오 인코딩 유닛(2130; Video Encoder), 컨트롤 유닛(2140), HDMI 송신기(2150), 메모리 유닛(2160), 스토리지 유닛(2170), 멀티미디어 유닛(2180), 또는 파워 공급 유닛(2190) 중 적어도 하나를 포함한다. 싱크 기기(2200)는 EDID EEPROM(2210), 비디오 디코딩 유닛(2220), 디스플레이 유닛(2230), 사용자 입력 인터페이스 유닛(2240), HDMI 수신기(2250), 컨트롤 유닛(2260), 파워 공급 유닛(2270), 메모리 유닛(2280) 또는 멀티미디어 유닛(2290) 중 적어도 하나를 포함한다. 이하에서, 동일한 동작을 수행하는 유닛에 대한 설명은 중복하지 않도록 한다.
- [0053] 소스 기기(2100)는 스토리지 유닛에 저장된 콘텐츠를 싱크 기기(2200)로 전송하거나 스트리밍하는 물리적 장치를 나타낸다. 소스 기기(2100)는 싱크 기기에 요청(request) 메시지를 보내거나 싱크 기기로부터 수신한 요청 메시지를 수신하여 처리할 수 있다. 또한, 소스 기기(2100)는 전송한 요청 메시지에 대해 싱크 기기(2200)가 전송하는 응답 메시지를 처리하여 사용자에게 전달하는 UI를 제공할 수 있으며, 소스 기기(2100)가 디스플레이 유닛(2110)을 포함하는 경우에는, 이 UI를 디스플레이로 제공할 수 있다.
- [0054] 싱크 기기(2200)는 소스 기기(2100)로부터 콘텐츠를 수신하며, 소스 기기(2100)에 요청 메시지를 전송하거나 소스 기기로부터(2100) 수신한 메시지를 처리하여 응답 메시지를 전송할 수 있다. 싱크 기기(2200) 역시 소스 기기(2100)로부터 수신하는 응답 메시지를 처리하여 사용자에게 전달하는 UI를 제공할 수 있으며, 싱크 기기(2200)가 디스플레이 유닛(2230)을 포함하는 경우에는, 이 UI를 디스플레이로 제공할 수 있다.
- [0055] 소스 기기(2100) 및 싱크 기기(2200)는 사용자의 액션 또는 입력을 수신하는 사용자 입력 인터페이스 유닛(2120, 2240)을 포함할 수 있으며, 실시예로서 사용자 입력 인터페이스(2120, 2240)는 리모트 컨트롤러, 음성 수신/인식 장치, 터치 입력 센싱/수신 장치 등에 해당할 수 있다.
- [0056] 메모리 유닛(2160, 2280)은 다양한 종류의 데이터가 임시적으로 저장되는 휘발적 성격의 물리 장치를 나타낸다.
- [0057] 스토리지 유닛(2170)은 다양한 종류의 데이터를 저장할 수 있는 비휘발성성격의 물리적 장치를 나타낸다.
- [0058] EDID EEPROM(2210)은 EDID 정보를 저장하고 있는 EEPROM을 나타낸다.
- [0059] 상술한 메모리 유닛, 스토리지 유닛, EDID EEPROM은 모두 데이터를 저장하는 역할을 하며, 이를 통칭하여 메모리 유닛이라고 지칭할 수도 있다.
- [0060] 디스플레이 유닛(2110, 2230)은 HDMI를 통해 수신된 데이터 또는 콘텐츠 스토리지에 저장된 데이터 및 UI 등을 컨트롤 유닛의 제어에 의해 화면에 디스플레이하는 유닛을 나타낸다.
- [0061] 멀티미디어 유닛(2180, 2290)은 다양한 종류의 멀티미디어 재생을 수행한다. 멀티 미디어 유닛(2180, 2290)은 컨트롤 유닛(2140, 2260)과 별도로 구현되거나, 컨트롤 유닛과 하나의 물리적 구성으로서 구현될 수도 있다.

- [0062] 파워 공급 유닛(2190, 2270)은 소스 기기 및 싱크 기기 및 이들에 포함된 서브 유닛들의 동작에 필요한 전력을 공급한다.
- [0063] HDMI 송신기(2150)는 소스 기기(2100)에 구비되어 HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 유닛으로서, 오디오/비디오 데이터뿐만 아니라 기기간의 커맨드, 요청, 액션, 응답 등의 메시지를 포함하는 데이터 송수신을 수행한다.
- [0064] 비디오 인코딩 유닛(2130)은 HDMI 송신기(2150)를 통해 전송할 영상 데이터를 압축한다.
- [0065] HDMI 수신기(2250)는 싱크 기기(2200)에 구비되어 HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 유닛으로서, 오디오/비디오 데이터뿐만 아니라 기기간의 커맨드, 요청, 액션, 응답 등의 메시지를 포함하는 데이터 송수신을 수행한다.
- [0066] 비디오 디코딩 유닛(2130)은 HDMI 수신기(2250)를 통해 수신한 압축된 영상 데이터의 압축해제를 수행한다.
- [0067] 이하에서는, HDMI에서 제공하는 채널, 데이터 구조, 기능들에 대해 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- [0068] 상술한 바와 같이, HDMI 시스템은 VESA(Video Electronics Standard Association)에서 정의한 모니터 및 컴퓨터 그래픽 어댑터 간의 디지털 정보 전송을 위한 프로토콜 표준인 DDC(Display Data Channel)를 제공한다. DDC를 통해 HDMI 기기들은 모니터에서 지원 가능한 디스플레이 모드 정보를 그래픽 어댑터에 전송하고, 그래픽 어댑터는 이에 맞춰 모니터에 영상을 전송할 수 있다. DDC 표준이 제정되기 전, VGA 표준에서는 모니터 타입을 인식하기 위해 아날로그 VGA 커넥터의 4가지 핀(Pin 11, 12, 4, 15)을 사용하였으며, 이 중 Pin 11, 12, 4만이 사용되고 7 종류의 모니터 타입을 인식할 수 있었다. DDC에 대한 버전 별 내용은 이하와 같다.
- [0069] ** DDC 버전 1 (1994년 제정)
- [0070] -모니터링 정보를 기술하는 바이너리 파일 포맷인 EDID(Extended Display Identification Data)를 정의함.
- [0071] -핀 12를 데이터 라인으로 사용하며 128 바이트의 EDID 블록을 연속적으로 모니터에서 컴퓨터로 전송함.
- [0072] ** DDC 버전 2 (1996년 제정)
- [0073] -EDID를 DDC에서 정의하지 않고 병행하는 독립적인 표준으로 정의함.
- [0074] -I2C 시리얼 버스를 기반으로 정의되며 Pin 12는 I2C 버스의 데이터 라인, Pin 15는 I2C 버스의 클록 라인으로 사용함.
- [0075] Pin 9는 모니터 전원이 오프되어 있어도 EEPROM에 저장된 EDID를 읽기 위해 컴퓨터에서 모니터로 5V DC 전원(50mA까지)을 인가하는 용도로 사용됨.
- [0076] -8비트 데이터 오프셋으로 28 바이트~256 바이트까지의 EDID 저장 용량을 허용.
- [0077] ** E-DDC
- [0078] -DDC 버전 1 및 2를 대체하는 표준으로서 1999년에 버전 1이 제정되었으며 E-EDID(Enhanced EDID) 사용을 위해 디스플레이 정보 저장 용량을 32Kbyte까지 허용함.
- [0079] -8비트 세그먼트 인덱스(0x00~0x7F)를 사용하는 새로운 I2C 어드레싱 스킴을 적용하여 128 세그먼트(1세그먼트=256바이트)를 액세스할 수 있으며, 이로 인해 32 바이트까지 액세스 가능함.
- [0080] -2004년 E-DDC 버전 1.1이 제정되었으며 CE 기기 및 VGA 이외에 HDMI 같은 비디오 인터페이스도 지원하는 내용이 포함됨.
- [0081] -2007년 E-DDC 버전 1.2가 제정되었으며, 디스플레이 포트 및 디스플레이 ID 지원 내용이 포함됨.
- [0082] 이하에서는 DDC를 통해 제공되는 EDID에 대하여 설명하도록 한다.
- [0083] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 일반적인 HDMI 시스템을 나타낸다.
- [0084] 일반적인 HDMI 시스템은 크게 HDMI 싱크 기기(1020), HDMI 소스 기기(1010)로 구성될 수 있으며, 상기 싱크 기기(1020) 및 상기 소스 기기(1010)는 버스 인터페이스, 마이컴(Micro Controller, MICOM), 버퍼, 버스 프로토콜 계층, 상위 계층(Upper Layer)로 구성될 수 있다.
- [0085] 본 발명이 적용되는 다양한 실시예에서, 해당 상황에 따라 싱크 기기(1020)는 수신기(receiver) 또는 이니시에이터(initiator) 등으로 호칭될 수 있으며, 소스 기기(1010)는 송신기(transmitter) 또는 팔로워(follower) 등으로 호칭될 수 있다.

- [0086] 여기서, 이니시에이터(initiator)는 명령을 시작하고 전달, 제어하는 기기를 의미하고, 팔로워(follower)는 명령에 대한 응답 및 요청을 수행하여 결과를 알려주는 기기를 의미할 수 있다.
- [0087] 상기 싱크 기기(1020)는, 예를 들어, TV, 리피터(repeater) 등을 포함할 수 있고, 상기 소스 기기(1010)는, 예를 들어, DVD 플레이어, 셋탑박스(STB, Set Top Box), 퍼스널 컴퓨터(PC), 노트북, 레코더 등을 포함할 수 있다.
- [0088] 상기 버스 인터페이스는 기기간의 커맨드(Command), 요청(Request), 액션(Action), 응답(Response)등의 메시지나 데이터 전송을 가능케 해주는 물리적 장치를 말한다.
- [0089] 상기 버퍼는 전송된 메시지나 데이터들의 신뢰성을 향상시키기 위해 임시적으로 저장되는 물리적 장치를 말한다.
- [0090] 상기 마이컴(MICOM)은 데이터 전송을 위해 신호를 발생시키거나 전송 우선 순위, 신뢰성 있는 전송을 위한 재전송 등을 관리하는 물리적 장치를 말한다.
- [0091] 상기 마이컴(MICOM)은 모드 프로토콜을 포함하는데, 상기 모드 프로토콜은 고속, 저속 데이터 전송에 필요한 효율적 자원을 관리하는 프로토콜을 말한다. 상기 모드 프로토콜은 하이 모드(High Mode) 및 로우 모드(Low Mode)를 포함할 수 있으며, 상기 하이 모드는 버스 구조 연결의 고속 데이터 전송 관련 처리를 담당하는 논리적 장치를 말하고, 상기 로우 모드는 버스 구조 연결의 저속 데이터 전송 관련 처리를 담당하는 논리적 장치를 말한다.
- [0092] 상기 버스 프로토콜 계층은 버스 구조의 전송 방법을 통해 전송된 데이터등을 처리하고 필요한 정보 등을 상위 계층에 전달하는 논리적 장치를 말한다.
- [0093] 상위 계층(Upper Layer)는 명령어를 실제적으로 처리하는 논리적, 물리적 장치를 말한다.
- [0094] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 CEC를 이용하는 HDMI 시스템을 나타낸다.
- [0095] HDMI CEC는 HDMI Consumer Electronic Control의 약자로, 앞에서 살펴보았듯이, 여러 개의 멀티미디어 제품이 HDMI 케이블로 연결된 네트워크에서 사용자에게 한번의 동작으로 여러 제품을 제어할 수 있도록 하는 기능을 제공하는 프로토콜을 의미하며, 이하에서는 HDMI CEC라고 명명하기로 한다.
- [0096] 상기 도 4에서와 같이, HDMI CEC 시스템은 크게 HDMI 싱크 기기(1020), HDMI 소스 기기(1010)로 구성될 수 있으며, 싱크 기기(1020)는 HDMI 커넥터, HDMI 수신기, 중앙처리장치(CPU) 및 CEC 컨버터(CEC Converter)를 포함할 수 있고, 소스 기기(1010)는 HDMI 커넥터, HDMI 송신기, 중앙처리장치(CPU) 및 CEC 컨버터(CEC Converter)를 포함할 수 있다.
- [0097] 상기 HDMI 커넥터는 타입 A,B,C,D,E와 같은 다섯 가지 타입의 커넥터를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 타입 A는 19핀으로 일반적인 HDMI 커넥터이고, 타입 B는 29핀으로 UHD 영상을 전송하기 위한 커넥터이고, 타입 C는 19핀의 미니 커넥터이고, 타입 D는 19핀의 마이크로 커넥터이며, 타입 E는 차량용 커넥터를 나타낼 수 있다.
- [0098] HDMI 송신기(HDMI transmitter)와 HDMI 수신기(HDMI receiver)는 앞에서 살펴본 바와 같이, HDMI 커넥터(HDMI connector)를 통해 멀티미디어 정보를 전달하는 세 개의 TMDS (Transition Minimized Differential Signaling) 데이터 전송 채널과 한 개의 클럭 채널 및 DDC (Display Data Channel)(미도시), CEC (Consumer Electronics Control) 채널, 유틸리티(Utility) 채널(미도시), HPD(Hot Plug Detect) 채널(미도시)과 같은 제어 채널들을 포함할 수 있다.
- [0099] 상기 TMDS 채널은 세 개의 데이터 전송 채널로 이루어지며, 비디오와 오디오 데이터를 전송한다.
- [0100] 상기 CEC 채널은 TV 리모컨을 이용하여 HDMI가 연결된 기기들을 제어할 수 있게 해주는 제어 명령인 CEC 프로토콜을 전달하는 제어 채널이다. 이 기능을 이용하면 원터치 재생(One Touch Play), 즉 TV 리모컨을 이용하여 연결된 재생 기기의 재생을 수행하도록 하는 기능 등 HDMI로 연결된 각각의 기기를 따로따로 컨트롤 할 필요 없이, 하나의 리모컨으로 제어가 가능하여 사용자 편의를 증대시킬 수 있다.
- [0101] 싱크 기기(1020)의 중앙처리장치는 그래픽 유저 인터페이스 계층(GUI layer), 응용 계층(application layer) 및 CEC 프로토콜 계층(CEC Protocol layer)을 포함할 수 있으며, 소스 기기(1010)의 중앙처리장치는 응용 계층(application layer)과 CEC 프로토콜 계층(CEC Protocol layer)을 포함할 수 있다.
- [0102] 그래픽 유저 인터페이스 계층(GUI layer)은 HDMI 수신기를 통해 받은 데이터를 그래픽 유저 인터페이스를 통해

출력되도록 데이터를 처리하고, 응용 계층(application layer)은 사용자에게 의해 정의된 방식에 의해 데이터를 처리하며, CEC 프로토콜 계층(CEC Protocol layer)은 전송된 CEC 데이터를 처리하고 필요한 정보 등을 상위 계층으로 전달한다. 상기 CEC 프로토콜 계층(CEC Protocol layer)에서는 본 발명이 적용되는 물리 주소 할당 및 논리 주소 할당 과정 등이 수행될 수 있다.

- [0103] 싱크 기기(1020) 및 소스 기기(1010)의 CEC 컨버터에서는 데이터 전송을 위해 신호를 발생시키거나 전송 우선 순위, 신뢰성 있는 전송을 위한 재전송 등을 관리하며, 예를 들어, 프레임 전송(frame transmission), 라인 에러 관리(line error handling) 및 프레임 유효 검사(frame validation)를 수행할 수 있다. 또한, 중앙처리장치와 프레임 단위의 데이터 통신을 통해 HDMI CEC 신호 처리를 수행하는 인터페이스 역할을 한다.
- [0104] 예를 들어, 본 발명이 적용되는 신호처리부에서는 기기 간의 커맨드(command), 요청(request), 액션(action), 응답(response) 등의 메시지나 데이터 등을 처리하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0105] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 EDID 스트럭처를 나타낸 도면이다.
- [0106] EDID는 VESA에서 정의된 디스플레이 장치에 대한 다양한 정보가 포함된 데이터 스트럭처로서, DDC 채널을 통해 소스 기기로 전송되거나 소스 기기에 의해 판독될 수 있다. EDID의 경우 버전 1.3의 데이터 스트럭처가 IT 디스플레이 장치, CE 디스플레이 장치 및 비디오 인터페이스(HDMI)에서 사용되고 있다.
- [0107] 도 5는, EDID 데이터 스트럭처에서, 각각의 어드레스에서 나타내는 정보들을 간략히 나타낸다.
- [0108] 도 6 내지 도 7은 EDID 익스텐션 블록의 실시예를 나타낸다.
- [0109] 각각 도 6은 EDID 익스텐션(Extension) 블록을, 도 7(a)는 비디오 데이터 블록을, 도 7(b)는 오디오 데이터 블록을 및 도 7(c)는 스피커 할당(allocation) 데이터 블록을 나타낸다.
- [0110] EDID에 기술된 타이밍 정보는 IT 디스플레이 장치들을 위한 것으로서 CE 디스플레이 장치들의 타이밍 정보를 나타내기 위해 CEA-861에서 정의한 EDID 1.3 익스텐션 블록을 사용할 수 있다. 버전 3의 CEA 익스텐션 블록은 CEA-861B 표준에서 정의되었으며, 4개의 옵셔널 데이터 블록(비디오, 오디오, 스피커 할당, 벤더 특정(Vendor Specific)을 명시한다.
- [0111] 도 7(a)의 비디오 데이터 블록에서, Short Video Descriptor는 CEA-861에서 정의한 비디오 식별 코드(Video Identification Code)를 나타낸다. 도 7(b)의 오디오 데이터 블록에서, Short Audio Descriptor는 CEA-861에서 정의한 오디오 포맷 코드(Audio Format Code)를 나타낸다. 도 5(c)의 Speaker Allocation Data Block Descriptor는 CEA-861에서 정의한 데이터 블록 페이로드(Data Block Payload)를 나타낸다.
- [0112] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 HF(HDMI Forum)-VSDB(Vendor-Specific Data Block)을 나타낸다.
- [0113] 도 8의 HF-VSDB는 벤더-특정 데이터가 정의될 수 있는 데이터 블록으로, HDMI는 이 데이터 블록을 사용하여 HDMI 특정 데이터를 정의할 수 있다. HF-VSDB는 싱크 기기의 E-EDID에 포함될 수 있으며, 포함되는 경우 싱크 기기의 E-EDID 내의 CEA 익스텐션 버전 3에 위치할 수 있다.
- [0114] 도 8의 HF-VSDB에 포함된 필드들에 대한 설명은 이하와 같다.
- [0115] - Length 필드: 데이터 블록의 전체 길이(total length)로서 최소값은 7, 최대값은 31임.
- [0116] - IEEE OUI 필드: IEEE Organizationally Unique Identifier로서 HDMI 포럼에 할당된 OUI는 0xC45DD8임.
- [0117] - Version 필드: HF-VSDB (HDMI Forum-VSDB)의 버전 넘버로서 값은 1임.
- [0118] - Max_TMDS_Character_Rate 필드: 지원하는 maximum TMDS Character Rate를 나타내며 싱크 기기가 340 Mcsc 이상을 지원하지 않으면 0으로 세팅하고 지원하면 1로 세팅.
- [0119] - 3D_OSD_Disparity: 1로 세팅 되면 Sink 기기가 3D_OSD_Disparity Indication 수신을 지원함을 나타냄.
- [0120] - Dual_view: 1로 세팅되면 싱크 기기가 Dual_view 시그널링 수신을 지원함을 나타냄.
- [0121] - Independent_view 필드: 1로 세팅되면 싱크 기기가 3D independent view 시그널링 수신을 지원함을 나타냄.
- [0122] - LTE_340Mcsc_scramble 필드: 1로 세팅 되면 싱크 기기가 TMDS character rate 340Mcsc 이하에서 스크램블링을 지원함을 나타냄. 그리고 SCDC_Present가 0으로 세팅되면 이 flag 또한 0으로 세팅 되어야 함.
- [0123] - RR_Capable 필드: 1로 세팅 되면 Sink 기기가 SCDC 판독 요청(read request)을 개시(initiating) 할 수 있는

것을 나타냄. 그리고 SCDC_Present가 0으로 세팅되면 이 flag 또한 0으로 세팅 되어야 함.

- [0124] - SCDC_Present 필드: 1로 세팅 되면 Sink가 SCDC 기능을 지원함을 나타냄.
- [0125] - DC_48bit_420, DC_36bit_420, DC_30bit_420: 1로 세팅 되면, Deep Color 4:2:0 픽셀 인코딩을 컴포넌트(component)당 10 bit/12bit/16bit를 지원함을 나타냄.
- [0126] 본 발명에서는 EDID의 HF-VSDB를 통해 싱크 기기의 사용자 입력 데이터(user input data)의 처리 능력 정보를 전송할 수 있으며, 이에 대해서는 후술하도록 하겠다.
- [0127] 도 9은 본 발명의 실시예에 따른 SCDC(Status and Control Data Channel) 스트럭처를 나타낸다.
- [0128] SCDC(Status and Control Data Channel)는 소스 기기와 싱크 기기가 데이터를 교환하는 포인트-대-포인트(Point-to-Point) 통신 프로토콜에 해당한다. SCDC 통신은 상술한 DDC 채널(라인I2C)을 사용할 수 있다. 즉, SCDC는 HDMI 소스 기기와 싱크 기기간의 데이터 교환을 가능하게 하는 I2C 시리얼 통신 기반의 일대일 통신 프로토콜이다. SCDC는 I2C 슬레이브인 싱크 기기가 I2C 마스터인 소스 기기에 상태 확인 판독(status check read)을 요청하고, 이를 수신한 소스 기기가 해당 상태(status)를 싱크 기기로부터 읽어오는 매커니즘을 포함한다.
- [0129] SCDCS(SCDC Structure)는 싱크 기기의 메모리에 저장되며, 도 8의 구조와 같은 데이터를 포함할 수 있다. 도 8에서 R/W는 소스 기기 관점에서, 싱크 기기에 저장된 SCDCS의 데이터를, 소스 기기는 판독(read)만 가능한지 또는 판독/기입(read/write)이 모두 가능한지를 나타낸다.
- [0130] 도 9의 SCDCS에 포함되는 필드들에 대한 설명은 이하와 같다.
- [0131] - Sink Version 필드: SCDCS 지원(compliant) 싱크 기기의 버전 정보를 표시. 1로 설정함.
- [0132] - Source Version 필드: SCDCS 지원(compliant) 소스 기기가 싱크 기기로부터 E-EDID를 읽어오고 E-EDID의 SCDC_Present = 1로 설정되어 있으면 SCDCS의 Source Version을 1로 설정함.
- [0133] - Update Flags (Update_0, Update_1) 필드: 싱크 기기가 소스 기기에 알려주어야 할 정보 (Status, Character Error Detect 등) 에 변화가 생기면 해당 bit를 1로 설정함.
- [0134] - TMDS Configuration (TMDS_Config) 필드: TMDS_Bit_Clock_Ratio와 Scrambling_Enable이 각각 1 bit씩 점유하고 있으며 소스 기기가 싱크 기기의 스크램블링 기능을 활성화하고자 한다면 해당 bit를 1로 설정. TMDS_Bit_Clock_Ratio가 1/10이면 0로, 1/40이면 1로 설정.
- [0135] - Scrambler Status 필드: 싱크 기기가 스크램블된 컨트롤 코드 시퀀스를 감지할 때 해당 bit를 1로 설정.
- [0136] - Configuration (Config_0) 필드: 소스 및 싱크 기기의 Capability 관련 정보를 configuration하는 필드로서 현재는 Source 기기가 Sink 기기의 Read Request를 지원하는지를 나타낼 수 있는 RR_Enable field만 있음.
- [0137] - Status Flags (Status_Flag_0, Status_Flag_1) 필드: Clock, channel 0,1, 그리고 2를 통해 수신된 data가 성공적으로 decoding 되었는지 아닌지를 나타냄.
- [0138] - Err_Det_0~2_L/H 필드: 채널 0~3에서 디텍팅된 에러 카운터의 LSB 및 MSB를 각각 나타냄.
- [0139] - Err_Det_Checksum 필드: 체크섬(hecksum)을 포함하는 7개 레지스터들의 에러 디텍션 값들의 1바이트 합(sum)이 0이 되도록 구현됨.
- [0140] 도 10 및 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 CEC 메시지의 스트럭처를 나타낸다.
- [0141] 앞에서 살펴본 바와 같이, CEC는 HDMI를 통해 연결된 CEC 가능한 기기를 리모컨 하나로 조작 가능하게 한다. HDMI가 연결되면 각각의 기기들은 물리 주소(Physical address)를 가지게 되고, CEC를 지원하는 기기들은 추가로 논리 주소(Logical address)를 가지게 된다.
- [0142] 각각의 기기들은 이벤트 발생 시 CEC Line을 통해 메시지를 주고 받을 수 있으며, 각각의 메시지는 아래와 같은 기능을 가질 수 있다.
- [0143] - One Touch Play: 버튼 한번 클릭으로 재생이 시작되고 기기가 active source 상태로 변경됨.
- [0144] - Routing Control: CEC Switch가 사용되고 있을 때 HDMI 네트워크의 Routing을 제어함.
- [0145] - System Standby: 모든 연결된 기기들을 대기 모드로 전환.

- [0146] - One Touch Record: TV에 나오는 내용을 녹화하는 기능 컨트롤
- [0147] - Preset Transfer: tuner channel의 설정을 다른 TV set으로 전송
- [0148] - Timer Programming: 한 기기에서 다른 기기의 타이머를 설정
- [0149] - System Information: 기기에서 TV와 동일한 OSD와 메뉴 언어를 사용하도록 세팅
- [0150] - Deck Control: 재생 기기를 타 기기에서 제어
- [0151] - Tuner Control: 다른 기기의 tuner를 제어
- [0152] - OSD Display: 기기에서 TV 세트의 화면에 띄우기 위해 텍스트를 전송
- [0153] - Device OSD Name Transfer: 설정되어 있는 기기 이름을 TV set으로 전송
- [0154] - Device Menu Control: TV 리모컨으로 기기의 메뉴들을 제어 가능하도록 함
- [0155] - Remote Control Pass Through: 리모컨에서 입력 받은 내용을 다른 기기로 전송함
- [0156] - Vendor Specific Commands: 제조사가 정의한 명령어
- [0157] CEC 메시지는 CEC 프레임을 통해서 전송되며, CEC 프레임은 상기 도 10의 (a)에서와 같이 시작 비트(Start bit), 헤더 블록(Header Block), 제 1 데이터 블록 및 제 2 데이터 블록으로 이루어질 수 있다.
- [0158] 각 블록 하나의 크기는 10bits 이며, 시작 비트를 제외하고 최대 메시지의 크기는 16*10 bits이다
- [0159] 상기 도 10의 (c) 및 도 11 (a)에서와 같이, 상기 헤더 블록은 소스 기기(또는 이니시에이터)의 주소와 목적지의 주소를 포함하고, 상기 제 1 데이터 블록은 오퍼코드(Opcode)블록으로 구성되며, 상기 제 2 데이터 블록은 오퍼랜드(operand)블록으로 구성될 수 있다. 여기서, 오퍼코드(opcode)란 메시지를 식별하기 위해 사용되는 이름을 의미할 수 있다.
- [0160] 각각의 모든 데이터 블록과 헤더 블록은 정보 비트(information bits)필드, EOM(End Of Message) 필드 및 ACK 필드로 구성될 수 있다.
- [0161] 상기 정보 비트(information bits) 필드는 데이터, 오퍼코드 또는 주소를 포함할 수 있다. 상기 EOM(End Of Message) 필드는 메시지의 마지막 블록인지를 알려주는 비트로써, 예를 들어, 상기 EOM(End Of Message) 필드 값이 0이면 하나 또는 그 이상의 데이터 블록이 존재한다는 것을 의미하고, 1이면 메시지가 완료되었음을 의미할 수 있다. EOM 필드가 전송된 이후 메시지가 추가 데이터를 포함한다 하더라도 메시지를 받는 디바이스는 이를 무시해야 한다.
- [0162] 상기 ACK 필드는 이니시에이터에서 '1' 로 세팅해서 보내며, 팔로우어에서 '0' 으로 표기하여 메시지를 받았음을 의미한다.
- [0163] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI의 HEAC(HDMI Ethernet Audio Channel)를 통한 데이터 송수신 방법을 나타낸다.
- [0164] HEAC는 HDMI Ethernet Audio Channel의 약자로 이하 HEAC라 호칭한다. HEAC에서 Ethernet은 IEEE 802.3, 오디오 데이터는 IEC60958-1 규격을 따른다.
- [0165] 핀 14는 유틸리티/HEAC+(선택적, 오디오 리턴 채널과 이더넷이 달린 1.4+)로 사용되며, 핀 17은 DDC/CEC/HEC Ground로, 핀 19는 HEAC-(선택적, 오디오 리턴 채널과 이더넷이 달린 HDMI 1.4+)로 사용된다.
- [0166] 상기 도 12에 도시된 바와 같이, HEC는 HDMI의 Ethernet 네트워크 연결로서, 100BAST-TX 타입을 사용하며, Full duplex mode를 지원하고, 100Mbps 속도를 가진다.
- [0167] 상기 HEC 네트워크는 HEAC 케이블들로 상호 연결된 싱크 기기, 리피터(Repeater) 및 소스 기기로 구성되어 있으며, 적어도 2개의 HEC 커넥터를 포함하고 있는 리피터 또는 소스 기기는 MAC 프레임을 포워딩(forwarding)하기 위해서 internal Layer 2 switch(L2SW)를 가지고 있다.
- [0168] ARC는 Audio Return Channel의 약자로 싱크 기기, 예를 들어 TV로부터 리피터(Repeater)를 통해 소스로 전송된 디지털 음성 신호를 HDMI를 경유하여 역으로 상기 리피터, 예를 들면 AV 앰프에 입력할 수 있다. 따라서, 이 경우 오디오 신호를 전송하는 TV가 소스기기가 되며, CEC를 사용하여 Amp가 어떤 오디오 포맷을 지원하는지 확인

할 수 있다.

- [0169] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 HEC 채널의 상태 전환 및 CDC(Capability Discovery and Control) 메시지를 나타낸다.
- [0170] HEC 채널은 CEC 메시지를 통해서 컨트롤되며, 이때, HEC 상태를 컨트롤하는 CEC 명령어를 HEC CDC(Capability Discovery and Control)이라고 한다.
- [0171] 상기 HEC는 아래와 같은 상태를 가질 수 있다.
- [0172] - Potential HEC: 처음 연결 상태(PHEC).
- [0173] - Verified HEC: HEC 기능 지원이 확인된 상태(VHEC).
- [0174] - Active HEC: HEC 기능이 활성화된 상태(AHEC).
- [0175] 상기 HEC CDC는 CEC를 통해 전송되며, potential HEC 상태의 HEC를 발견할 수 있다.
- [0176] 또한, HEC를 활성화 또는 비활성화시킬 수 있으며, channel의 상태를 전달할 수 있다.
- [0177] 상기 도 13의 (a)에 도시된 바와 같이 처음 HDMI가 연결되면, 디바이스의 HEC의 상태는 Potential HEC(PHEC) 상태로 존재하게 된다. HDMI가 연결된 기기는 HDMI로 연결된 다른 디바이스의 HEC 능력(capability)을 발견하기 위해 <CDC_HEC_Discover> 메시지를 전송할 수 있다(S13010).
- [0178] 만약, 상기 <CDC_HEC_Discover> 메시지를 수신한 다른 디바이스가 HEC 기능을 지원하는 경우, 상기 <CDC_HEC_Discover> 메시지에 대한 응답으로 <CDC_HEC_ReportState> 메시지를 전송할 수 있다.
- [0179] 하지만, 상기 <CDC_HEC_Discover> 메시지를 수신한 다른 디바이스가 HEC 기능을 지원하지 않는 경우, 상기 다른 디바이스는 상기 <CDC_HEC_Discover> 메시지에 대한 응답을 하지 않는다.
- [0180] 이와 같은 방법을 통해서 상기 디바이스는 HDMI로 연결된 다른 디바이스가 HEC 기능을 지원하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0181] 만약 다른 디바이스로부터 전송된 상기 <CDC_HEC_ReportState> 메시지가 비활성 상태를 나타내는 경우, 상기 디바이스는 상기 HEC를 활성화 시키기 위해 상기 다른 디바이스에게 <CEC_HEC_SetState> 메시지를 전송할 수 있다.
- [0182] 상기 <CEC_HEC_SetState> 메시지를 수신한 상기 다른 디바이스는 상기 디바이스와 상기 다른 디바이스 사이의 HEC를 모두 활성화시킨 뒤, 상기 디바이스에게 <CEC_HEC_ReportState> 메시지를 전송하여, HEC의 활성화 상태를 보고할 수 있다(S13020).
- [0183] 이후, 상기 디바이스가 상기 활성화 상태의 HEC를 비활성화 시키기 위해서는 <CDC_HEC_SetState> 메시지를 전송할 수 있다(S13050).
- [0184] 상기 <CDC_HEC_SetState> 메시지를 수신한 상기 다른 디바이스는 상기 디바이스와 상기 다른 디바이스 사이의 HEC를 모두 비활성화시킬 수 있다.
- [0185] 만약, VHEC 상태로 존재하는 디바이스들 중 일부가 HEC 기능을 지원하지 않는 경우, HEC 기능을 지원하지 않는 디바이스들은 다시 PHEC 상태로 돌아갈 수 있다(S13040).
- [0186] 상기 도 13의 (b)는 상기 CDC 메시지 프레임 구조를 나타내는 것으로써, 상기 CDC 메시지는 시작 비트(start bit) 필드, CEC 헤더 블록 필드, CEC 오프코드(Opcode) 블록 필드, CEC 이니시에이터 물리 주소(CEC Initiator Phy. Address) 필드, CDC 오프(Opcode) 필드 및/또는 CDC 파라미터(Parameter) 필드로 구성될 수 있다.
- [0187] 상기 시작 비트(start bit) 필드, CEC 헤더 블록 필드, CEC 오프코드(Opcode) 블록 필드, CEC 이니시에이터 물리 주소(CEC Initiator Phy. Address) 필드는 앞의 도 9 및 도 10에서 설명한바, 설명을 생략하도록 한다.
- [0188] 상기 CDC 오프 코드 필드는, 상기 CDC 메시지가 어떤 메시지를 나타내고, 상기 CDC 파라미터 필드는 각 CDC 메시지의 파라미터를 포함할 수 있다.
- [0189] 본 발명은, 앞에서 설명한 HEC를 통해서 촬영 기기로부터 획득된 데이터를 송수신하는 방법을 제안한다.
- [0190] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 MAC 프레임 포맷을 나타낸다.

- [0191] 상기 도 14는 앞에서 설명한 HEC를 통해 포워딩(forwarding)되는 MAC 프레임의 구조를 나타내는 것으로써, 상기 MAC data frame(IEEE 802.3)을 이용하여 데이터를 전달할 수 있다.
- [0192] 본 발명은 상기 MAC 프레임의 데이터 필드를 이용하여 싱크 기기와 소스 기기가 사용자로부터 입력 받은 데이터를 HEC를 통해서 송수신하는 방법을 제안한다.
- [0193] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 A/V 데이터의 송수신 방법을 나타낸다.
- [0194] 상기 도 15를 참조하면, HDMI를 통해서 싱크 기기와 소스 기기는 A/V 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0195] 구체적으로, 상기 소스 기기(1010)와 상기 싱크 기기(1020)가 HDMI 케이블로 연결 된다(S15010). HDMI 케이블이 연결되면 상기 소스 기기(1010)는 5V의 전력 라인을 로우 레벨로부터 하이 레벨로 전환하고 전류를 인가한다(S15020). 이를 통해 상기 소스 기기(1010)는 상기 싱크 기기(1020)의 EDID 정보가 저장된 EEPROM 및 관련 회로를 동작시킬 수 있다.
- [0196] 상기 싱크 기기(1020)는 HPD(Hot Plug Detect) 라인을 로우 레벨에서 하이 레벨로 전환하여(S15030), 케이블이 정상적으로 연결되었고, EDID 관련 회로가 활성화되어 EDID 정보의 액세스가 가능함을 상기 소스 기기(1010)에게 알려줄 수 있다.
- [0197] 이제 상기 소스 기기(1010)는 상기 싱크 기기(1020)로 DDC를 통해 EDID 정보 판독 요청을 전송할 수 있다(S15040). 상기 소스 기기(1010)의 EDID 판독 요청에 대한 응답으로서, 상기 싱크 기기(1020)는 DDC를 통해 EEPROM에 저장된 EDID 정보를 전송할 수 있다(S15050). 본 발명의 실시예에서, EDID 정보는 상술한 VSDB로서 전송될 수 있다.
- [0198] 상기 소스 기기(1010)는 수신한 EDID 정보를 파싱(parsing)하여 상기 싱크 기기(1020)로 전송할 A/V 데이터의 동작 파라미터(타이밍, 포맷 등)를 결정하고(S15060), 전송할 비압축(uncompressed) A/V 데이터와 관련된, 결정된 동작 파라미터를 소스 기기로 전송할 수 있다.
- [0199] 상기 도 15에서 설명한 방법은, 소스 기기에 저장된 A/V 데이터를 송수신하기 위한 방법이다. 하지만, 위와 같은 방법에서 상기 싱크 기기는 상기 소스 기기가 사용자 입력 데이터를 처리할 수 있는지 여부를 알 수 없기 때문에, 상기 싱크 기기는 사용자로부터 입력 받은 데이터를 상기 소스기기에 전송할 수 없다.
- [0200] 따라서 본 발명은 상기 싱크 기기가 상기 소스 기기로부터 사용자 입력 데이터를 처리할 수 있는지 여부와 관련된 정보를 수신하여, 상기 소스 기기가 사용자 입력 데이터를 처리할 수 있는 경우, 상기 소스 기기에 사용자 입력 데이터를 전송하기 위한 방법을 제안한다.
- [0201] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 싱크 기기에서 소스 기기로 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하는 방법을 나타낸다.
- [0202] 먼저, 단계(S16010) 및 단계(S16060)은 상기 도 15의 단계(S15010) 및 단계(S15060)와 동일하게 수행되며, 이에 대한 설명은 중복하지 않는다. 도 16은 상기 도 15의 순서도에 추가되는 동작들을 포함하는 것으로서, 상기 도 15에서와 동일한 설명은 상기 도 16에서 다시 기술되지 않아도, 상기 도 16의 설명에 적용이 가능한 것이다.
- [0203] 상기 도 16에서, 상기 싱크 기기(1020)는 상기 소스 기기(1010)가 사용자로부터 입력 받은 데이터를 처리할 수 있는지 여부를 확인하기 위해서 상기 소스 기기(1010)에게 사용자로부터 입력된 데이터인 사용자 입력 데이터(User input data)를 처리할 수 있는지 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 요청한다(S16070). 상기 사용자로부터 입력된 정보는 아래서 설명하도록 한다.
- [0204] 상기 데이터 처리 능력 정보를 요청 받은 상기 소스 기기(1010)는 자신이 사용자로부터 입력 받은 데이터를 처리할 수 있는지 여부와, 처리할 수 있다면, 처리 가능한 데이터 종류(또는 타입)와 관련된 정보를 포함하는 상기 데이터 처리 능력 정보를 상기 싱크 기기(1020)에게 전송할 수 있다(S16080).
- [0205] 상기 데이터 종류(또는 타입)는 사용자의 입력 방식에 따라 마우스로 입력된 데이터를 나타내는 마우스 타입, 터치 스크린, 또는 터치 패드 등과 같이 터치를 통해 입력된 데이터를 나타내는 터치 타입 또는 멀티 터치(Multi-Touch) 타입 또는 터치 펜을 통해 입력된 데이터를 나타내는 터치 펜(Touch-Pen) 타입 등을 포함할 수 있다.
- [0206] 상기 싱크 기기(1020)는 상기 수신된 데이터 처리 능력 정보를 화면에 표시할 수 있다(S16090). 이는 옵션(Optional)한 단계로 수행되지 않을 수 있다.

- [0207] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 사용자로부터 데이터가 입력되는 경우, 입력되는 데이터를 상기 소스 기기(1010)에 전송할 수 있다(S16100). 이와 같은 방법을 통해서 상기 싱크 기기(1020)로 입력되는 사용자 데이터를 상기 소스 기기(1010)로 전달할 수 있으며, 전달된 데이터는 상기 소스 기기(1010)에서 처리될 수 있다.
- [0208] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 싱크 기기에서 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.
- [0209] 상기 도 17은 상기 도 16의 절차를 싱크 기기(1020) 측면에서 도시한 것으로써, 상기 싱크 기기(1020)는 소스 기기(1010)가 사용자로부터 입력되는 데이터를 처리할 수 있는지 여부를 확인하기 위해, 상기 소스 기기(1010)에게 데이터 처리 능력 정보를 요청할 수 있다(S17010).
- [0210] 상기 데이터 처리 능력 정보는 상기 소스 기기(1010)가 사용자로부터 입력되는 각종 정보를 처리할 수 있는지 여부를 나타내며, 만약 상기 소스 기기(1010)가 사용자로부터 입력되는 데이터를 처리할 수 있는 경우, 상기 데이터 처리 능력 정보는 상기 소스 기기(1010)가 처리할 수 있는 정보의 종류, 타입 등과 같이, 또는 상기 처리할 수 있는 정보의 종류, 타입 등을 포함하여 상기 싱크 기기로 전송될 수 있다(S17020).
- [0211] 상기 싱크 기기(1020)는 상기 소스 기기의 데이터 처리 능력 정보를 화면에 표시할 수 있다(S17030). 상기 단계(S17030)는 옵션(Optional)한 단계로써 수행되지 않을 수 있다.
- [0212] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 사용자로부터 데이터를 입력 받은 경우, 입력 받은 데이터를 상기 소스 기기(1020)가 처리할 수 있다면, 상기 입력 받은 데이터를 상기 소스 기기(1010)에게 전송할 수 있다(S17040).
- [0213] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 입력 데이터(user input data)의 타입을 나타낸다.
- [0214] 상기 도 18은 싱크 기기(1020) 또는 소스 기기(1010)가 처리할 수 있는 데이터 종류(또는 타입)를 나타내는 것으로써, 마우스(Mouse)를 통한 입력을 나타내는 마우스 타입, 터치(Touch)스크린 또는 터치 패드를 통한 입력을 나타내는 터치 타입, 또는 멀티 터치(Multi-Touch) 타입, 터치 펜(Touch-Pen)을 이용한 입력을 나타내는 터치 펜 타입 등이 있을 수 있다.
- [0215] 상기 멀티 터치는 상기 터치 스크린 또는 터치패드가 동시에 여러 개의 터치 포인트를 인식하는 것을 말한다.
- [0216] 상기 도 18을 참조하면, 각 데이터 타입마다 포함될 수 있는 정보가 다르며, 상기 싱크 기기(1020)또는 소스 기기(1010)는 자신이 지원 또는 처리 가능한 데이터 타입 또는 종류에 관한 정보를 데이터 처리 능력 정보에 포함시켜 전송하거나, 상기 데이터 처리 능력 정보와 같이 전송할 수 있다.
- [0217] 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI CEC(Consumer Electronic Control)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.
- [0218] 상기 도 19를 참조하면, 상기 싱크 기기는 CEC를 통해서 데이터 처리 능력 정보 및 사용자 입력 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0219] 먼저, 상기 도 19의 상기 소스 기기(1010)와 상기 싱크 기기(1020)는 상기 도 15의 단계(S15010) 내지 단계(S15060)를 수행했다고 가정한다.
- [0220] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 <Request User Input capability>와 같은 CEC 메시지를 통해서 상기 소스 기기로 사용자 입력 데이터를 처리할 수 있는지 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 요청할 수 있다(S19010).
- [0221] 상기 소스 기기(1010)는 상기 요청에 대한 응답으로 자신이 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있는지 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 <Report User Input capability>[capability]와 같은 CEC 메시지를 통해 상기 싱크 기기(1020)로 전송할 수 있다(S19020).
- [0222] 만약, 상기 소스 기기(1010)가 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있다면, 상기 소스 기기(1010)는 자신이 처리할 수 있는 데이터 종류 또는 타입을 상기 <Report User Input capability>[capability]와 같은 CEC 메시지에 포함하여 상기 싱크 기기(1020)에게 전송할 수 있다.
- [0223] 상기 싱크 기기(1020)는 상기 데이터 처리 능력 정보를 화면에 표시할 수 있다(S19030). 하지만 상기 단계(S19030)는 옵션(Optional)한 단계로 수행되지 않을 수 있다.
- [0224] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 <User Input Data>[value]와 같은 CEC 메시지를 통해 상기 사용잡 입력 정보를 상기 소스 기기(1010)에게 전송할 수 있다(S19040).

- [0225] 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.
- [0226] 상기 도 20를 참조하면, 상기 싱크 기기는 HEC 또는 CEC를 통해서 데이터 처리 능력 정보 및 사용자 입력 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0227] 먼저, 상기 도 20의 상기 소스 기기(1010)와 상기 싱크 기기(1020)는 상기 도 15의 단계(S15010) 내지 단계(S15060)을 수행했다고 가정한다.
- [0228] 상기 싱크 기기(1020)는 HEC를 통해 데이터를 전송하기 위해, CEC 메시지를 통해서 상기 도 13에서 살펴본 HEC의 상태를 문의하는 <CDC_HEC_InquireState>와 같은 CEC 메시지를 상기 소스 기기(1010)에게 전송할 수 있다(S20010).
- [0229] 이때, 상기 소스 기기(1010) 및 상기 싱크 기기(1020)는 CEC를 이용하기 위해서, HDMI CEC 시스템 내의 모든 디바이스들은 HDMI CEC 기능을 활성화시키기 위해 고유의 물리 주소를 가져야 한다.
- [0230] HDMI 호스트 기기가 싱크 기기인 경우, 상기 싱크 기기(1020)는 CEC 기능 지원 여부에 상관없이 물리 주소 할당 매커니즘이 수행되어야 하며, 다른 기기들은 CEC 기능이 지원되지 않으면 물리 주소를 할당하지 않을 수 있다. 물리 주소는 4 디지털로 구성될 수 있다.
- [0231] 상기 싱크 기기(1020)는 물리 주소 0.0.0.0을 생성하고, 상기 싱크 기기(1020)내 EDID로부터 주소를 읽는다.
- [0232] 그리고, 상기 싱크 기기(1020)는 자신과 연결된 소스 기기(1010)의 물리 주소를 생성해야 하며, 소스 기기의 EDID VSDB의 일부는 물리 주소를 위한 용도로 사용될 수 있다.
- [0233] 상기 소스 기기(1010)의 물리 주소를 생성하는 방법으로, 상기 소스 기기(1010)가 하위 계층으로 내려갈 때마다 다음 디지털 값을 1씩 증가시킬 수 있다. 본 발명에서 상기 소스 기기의 물리 주소는 1.0.0.0으로 가정한다.
- [0234] 상기 싱크 기기(1020)는 HEC의 상태를 문의하는 CEC 메시지에 대한 응답으로 상기 CEC를 통해 HEC의 상태와 관련된 정보를 포함하는 <CDC_HEC_ReportState>와 같은 CEC 메시지를 수신할 수 있다(S20020).
- [0235] 이때, 상기 <CEC_HEC_ReportState> 메시지는 아래 표 1과 같은 오퍼랜드(Operand)를 포함할 수 있다.

표 1

Name	Range Description	Length	Purpose	
[HEC State]	[HEC Functionality State] [Host Functionality State] [ENC Functionality State] [CEC Error Code]	1 byte		
[HEC Functionality State]	“HEC Not Supported”	0	2 byte	Indicates that HEC Functionality is not supported
	“HEC Inactive”	1		Indicates that HEC Functionality is supported but inactive
	“HEC Active”	2		Indicates that HEC Functionality is supported and active
	“HEC Activation Field”	3		Indicates that HEC Functionality is supported and active on at least one HDMI port. The activation state of each HDMI port is indicated in the [HEC Activation Field] parameter. This value shall only be used in response to a <CDC_HEC_SetState> message containing multiple VHECs

[0236]

[Host Functionality State]	“Host Not Supported”	0	2 byte	Indicates that Host Functionality is not supported
	“Host Inactive”	1		Indicates that Host Functionality is supported but inactive
	“Host Active”	2		Indicates that Host Functionality is supported and active
[ENC Functionality State]	“Ext Con Not Supported”	0	2 byte	Indicates that an External Network Connection is not supported(e.g. no cable connected)
	“Ext Con inactive”	1		Indicates that an External Network Connection is supported but inactive
	“Ext Con Active”	2		Indicates that an External Network Connection is supported and active
[HEC Set State]	“Deactivate HEC”	0	1 byte	Sets the required HEC Functionality state of the HDMI Ethernet Channel
	“Activate HEC”	1		

[0237]

[Input port number]	Initiator' s (Sink' s) input Port number	0 ≤ N ≤ 15	4 bits	The value of the nibble of the Initiator' s physical address that is different in the directly Follower' s physical address.	
[CDC_HPD_Error_Code]	"No Error"	0x0	4 bits		Same Range as [CDC Error Code]
	"Initiator does not have the requested Capability"	0x1		The device never support this Capability	
	"Initiator is not capable to carry out the request in this state"	0x2		The Device supports this Capability, but is not capable to carry out the request in the current state Note: A Source shall not use this parameter	
	"Other Error"	0x3		Another error occurred	
	"No Error, No Video Steam"	0x4		"No Error" response with additional indication that the Source is not sending a video stream	
	Reserved	0x5-0xf			

[0238]

[0239]

만약, 상기 HEC가 비활성화 되어 있는 경우, 상기 싱크 기기(1020)는 CEC를 통해 <CDC_HEC_SetState>와 같은 CEC 메시지를 상기 소스 기기(1010)에 전송하여(S20030), 상기 싱크 기기(1020)와 상기 소스 기기(1010) 사이에 존재하는 모든 HEC를 활성화 시킬 수 있다.

[0240]

상기 HEC가 상기 CEC 메시지를 통해 활성화된 뒤, 상기 소스 기기(1010)는 상기 싱크 기기(1020)에게 상기 HEC가 활성화 되었음을 알리기 위해, 상기 HEC의 상태 정보를 포함하는 <CDC_HEC_ReportState>와 같은 CEC 메시지를 상기 싱크 기기에게 전송할 수 있다(S20040).

[0241]

하지만, 상기 HEC가 이미 활성화 되어있다면, 상기 단계(S20030) 및 단계(S20040)은 수행되지 않을 수 있다.

[0242]

이후, 상기 싱크 기기(1020)는 상기 활성화된 HEC 또는 CEC 채널을 통해서 상기 소스 기기(1010)에게 <Request User Input capability>와 같은 메시지를 전송하여 상기 소스 기기의 데이터 처리 능력 정보를 요청할 수 있다(S20050).

[0243]

상기 소스 기기(1010)는 상기 요청에 대한 응답으로 상기 HEC 또는 상기 CEC 채널을 통해서 자신이 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있는지 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 포함하는 <Report User Input capability>[capability]와 같은 메시지를 상기 싱크 기기(1020)로 전송할 수 있다(S20060).

[0244]

만약, 상기 소스 기기(1010)가 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있다면, 상기 소스 기기(1010)는 HEC 또는 CEC 채널을 통해 자신이 처리할 수 있는 데이터 종류 또는 타입을 상기 <Report User Input capability>[capability]와 같은 메시지에 포함하여 상기 싱크 기기(1020)에게 전송할 수 있다.

[0245]

상기 싱크 기기(1020)는 상기 데이터 처리 능력 정보를 화면에 표시할 수 있다(S20070). 하지만, 상기 단계

(S20070)는 옵션(Optional)한 단계로 수행되지 않을 수 있다.

- [0246] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 사용자로부터 데이터 입력이 있는 경우, 상기 사용자 데이터는 HEC 또는 CEC를 통해 <User Input Data>[value]와 같은 메시지에 포함되어 상기 입력된 데이터를 상기 소스 기기(1010)에게 전송할 수 있다(S20080).
- [0247] 도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.
- [0248] 상기 도 21을 참조하면, 상기 싱크 기기는 HEC 또는 CEC를 통해서 데이터 처리 능력 정보 및 사용자 입력 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0249] 먼저, 상기 도 20의 상기 소스 기기(1010)와 상기 싱크 기기(1020)는 상기 도 15의 단계(S15010) 내지 단계(S15060)를 수행했다고 가정한다.
- [0250] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 HEC 또는 CEC 채널을 통해서 상기 소스 기기(1010)에게 <Request User Input capability>와 같은 메시지를 전송하여 상기 소스 기기의 데이터 처리 능력 정보를 요청할 수 있다(S21010).
- [0251] 상기 소스 기기(1010)는 상기 요청에 대한 응답으로 상기 HEC 또는 상기 CEC 채널을 통해서 자신이 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있는지 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 포함하는 <Report User Input capability>[capability]와 같은 메시지를 상기 싱크 기기(1020)로 전송할 수 있다(S21020).
- [0252] 만약, 상기 소스 기기(1010)가 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있다면, 상기 소스 기기(1010)는 HEC 또는 CEC 채널을 통해 자신이 처리할 수 있는 데이터 종류 또는 타입을 상기 <Report User Input capability>[capability]와 같은 메시지에 포함하여 상기 싱크 기기(1020)에게 전송할 수 있다.
- [0253] 상기 싱크 기기(1020)는 상기 데이터 처리 능력 정보를 화면에 표시할 수 있다(S21030). 하지만 상기 단계(S21030)는 옵션(Optional)한 단계로 수행되지 않을 수 있다.
- [0254] 이후, 단계(S21040) 내지 단계(S21070)은 상기 도 20의 단계(S20010) 및 단계(S20040)와 동일하게 수행되며, 이에 대한 설명은 중복하지 않는다. 상기 도 15에서와 동일한 설명은 상기 도 16에서 다시 기술되지 않아도, 상기 도 16의 설명에 적용이 가능한 것이다.
- [0255] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 사용자로부터 데이터 입력이 있는 경우, 상기 사용자 데이터는 HEC 또는 CEC를 통해 <User Input Data>[value]와 같은 메시지에 포함되어 상기 입력된 데이터를 상기 소스 기기(1010)에게 전송할 수 있다(S21080).
- [0256] 도 22 및 도 23은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 싱크 기기에서 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.
- [0257] 상기 도 22 및 상기 도 23은 HEC(HDMI Ethernet Channel)의 지원 여부에 따라 싱크 기기가 소스 기기에게 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하는 방법을 나타낸다.
- [0258] 먼저, 상기 도 20의 상기 소스 기기(1010)와 상기 싱크 기기(1020)는 상기 도 15의 단계(S15010) 내지 단계(S15060)를 수행했다고 가정한다.
- [0259] 이후, 상기 싱크 기기는 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 지원하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0260] 만약 HEC를 지원하지 않는 경우, 상기 싱크 기기(1020)는 <Request User Input capability>와 같은 CEC 메시지를 통해서 상기 소스 기기의 데이터 처리 능력 정보를 요청할 수 있다(S22010).
- [0261] 상기 소스 기기(1010)는 상기 요청에 대한 응답으로 자신이 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있는지 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 <Report User Input capability>[capability]와 같은 CEC 메시지를 통해 상기 싱크 기기(1020)로 전송할 수 있다(S22020).
- [0262] 만약, 상기 소스 기기(1010)가 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있다면, 상기 소스 기기(1010)는 자신이 처리할 수 있는 데이터 종류 또는 타입을 상기 <Report User Input capability>[capability]와 같은 CEC 메시지에 포함하여 상기 싱크 기기(1020)에게 전송할 수 있다.
- [0263] 상기 싱크 기기(1020)는 상기 데이터 처리 능력 정보를 화면에 표시할 수 있다(S22030). 하지만 상기 단계(S22030)는 옵션(Optional)한 단계로 수행되지 않을 수 있다.

- [0264] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 사용자로부터 데이터 입력이 있는 경우, <User Input Data>[value]와 같은 CEC 메시지를 통해 상기 입력된 사용자 데이터를 상기 소스 기기(1010)에게 전송할 수 있다(S22040).
- [0265] 하지만, 만약 HEC를 지원하는 경우 상기 도 23의 절차를 수행하게 된다.
- [0266] 이하, 단계(S23010) 내지 단계(S23080)은 상기 도 20의 단계(S20010) 내지 단계(S20080)과 동일하므로 설명을 생략하도록 한다.
- [0267] 도 24 및 도 25는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 싱크 기기에서 HEC(HDMI Ethernet Channel)를 통해 사용자 입력 데이터(user input data)를 전송하기 위한 방법을 나타낸다.
- [0268] 상기 도 24 및 상기 도 25를 참조하면, 싱크 기기는 소스 기기가 사용자로부터 입력 받은 데이터를 처리할 수 있는지 여부를 확인한 후, HEC(HDMI Ethernet Channel)의 지원 여부에 따라 HEC 또는 CEC 채널을 통해 사용자로부터 입력된 데이터를 소스기기에 전송할 수 있다.
- [0269] 먼저, 상기 도 20의 상기 소스 기기(1010)와 상기 싱크 기기(1020)는 상기 도 15의 단계(S15010) 내지 단계(S15060)을 수행했다고 가정한다.
- [0270] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 HEC 또는 CEC 채널을 통해서 상기 소스 기기(1010)에게 <Request User Input capability>와 같은 메시지를 전송하여 상기 소스 기기의 데이터 처리 능력 정보를 요청할 수 있다(S24010).
- [0271] 상기 소스 기기(1010)는 상기 요청에 대한 응답으로 상기 HEC 또는 상기 CEC 채널을 통해서 자신이 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있는지 여부를 나타내는 데이터 처리 능력 정보를 포함하는 <Report User Input capability>[capability]와 같은 메시지를 상기 싱크 기기(1020)로 전송할 수 있다(S24020).
- [0272] 만약, 상기 소스 기기(1010)가 상기 사용자 입력 데이터(user input data)를 처리할 수 있다면, 상기 소스 기기(1010)는 HEC 또는 CEC 채널을 통해 자신이 처리할 수 있는 데이터 종류 또는 타입을 상기 <Report User Input capability>[capability]와 같은 메시지에 포함하여 상기 싱크 기기(1020)에게 전송할 수 있다.
- [0273] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 HEC(HDMI Ethernet Channel)을 지원하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0274] 만약, 상기 HEC를 지원하는 않는 경우, 상기 싱크 기기(1020)는 상기 데이터 처리 능력 정보를 화면에 표시할 수 있다(S24030). 하지만 상기 단계(S24030)는 옵션(Optional)한 단계로 수행되지 않을 수 있다.
- [0275] 이후, 상기 싱크 기기(1020)는 사용자로부터 데이터 입력이 있는 경우, <User Input Data>[value]와 같은 CEC 메시지를 통해 상기 입력된 데이터를 상기 소스 기기(1010)에게 전송할 수 있다(S24040).
- [0276] 하지만, 만약 HEC를 지원하는 경우 상기 도 25의 절차를 수행하게 된다.
- [0277] 이하, 단계(S25010) 내지 단계(S25060)은 상기 도 21의 단계(S21030) 내지 단계(S21080)과 동일하므로 설명을 생략하도록 한다.
- [0278] 도 26 내지 도 28은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 입력 데이터(user input data)의 데이터 타입에 따른 데이터 구조를 나타낸다.
- [0279] 상기 도 26을 참조하면, 상기 도 16 내지 상기 도 25에서 사용되는 사용자 입력 데이터의 종류 또는 타입에 따른 데이터 구조를 도시하고 있다.
- [0280] 구체적으로, 사용자로부터 마우스를 통해 데이터를 입력 받은 경우, 사용자 입력 데이터는 상기 도 26의 (a)에 도시된 바와 같이 상태 필드, X 좌표 필드 및/또는 Y 좌표 필드를 포함할 수 있다.
- [0281] 각 필드에 대한 설명은 상기 도 26의 (b)에 나타나 있다.
- [0282] 상기 도 27을 참조하면, 사용자로부터 멀티 터치(Multi-Touch)를 통해 데이터를 입력 받은 경우, 사용자 입력 데이터는 상기 도 27의 (a)에 도시된 바와 같이 ID필드, 상태 필드, X 좌표, Y 좌표 및/또는 옵션(Optional) 필드를 포함할 수 있다.
- [0283] 각 필드에 대한 설명은 상기 도 27의 (b)에 나타나 있다.
- [0284] 상기 도 28을 참조하면, 사용자로부터 멀티 펜(Multi-Pen)를 통해 데이터를 입력 받은 경우, 사용자 입력 데이터는 상기 도 28의 (a)에 도시된 바와 같이 ID필드, 상태 필드, X 좌표, Y 좌표 및/또는 옵션(Optional) 필드를 포함할 수 있다.

[0285] 각 필드에 대한 설명은 상기 도 28의 (b)에 나타나 있다.

[0286] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

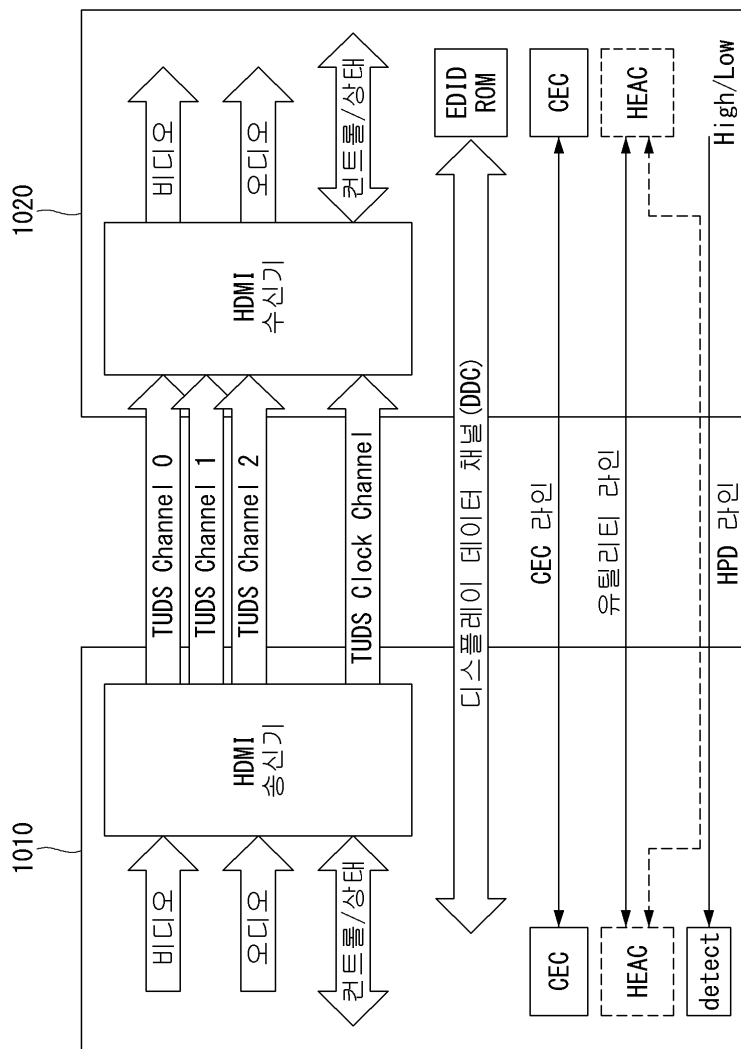
산업상 이용가능성

[0287] 본 발명은 일련의 HDMI 분야에서 이용된다.

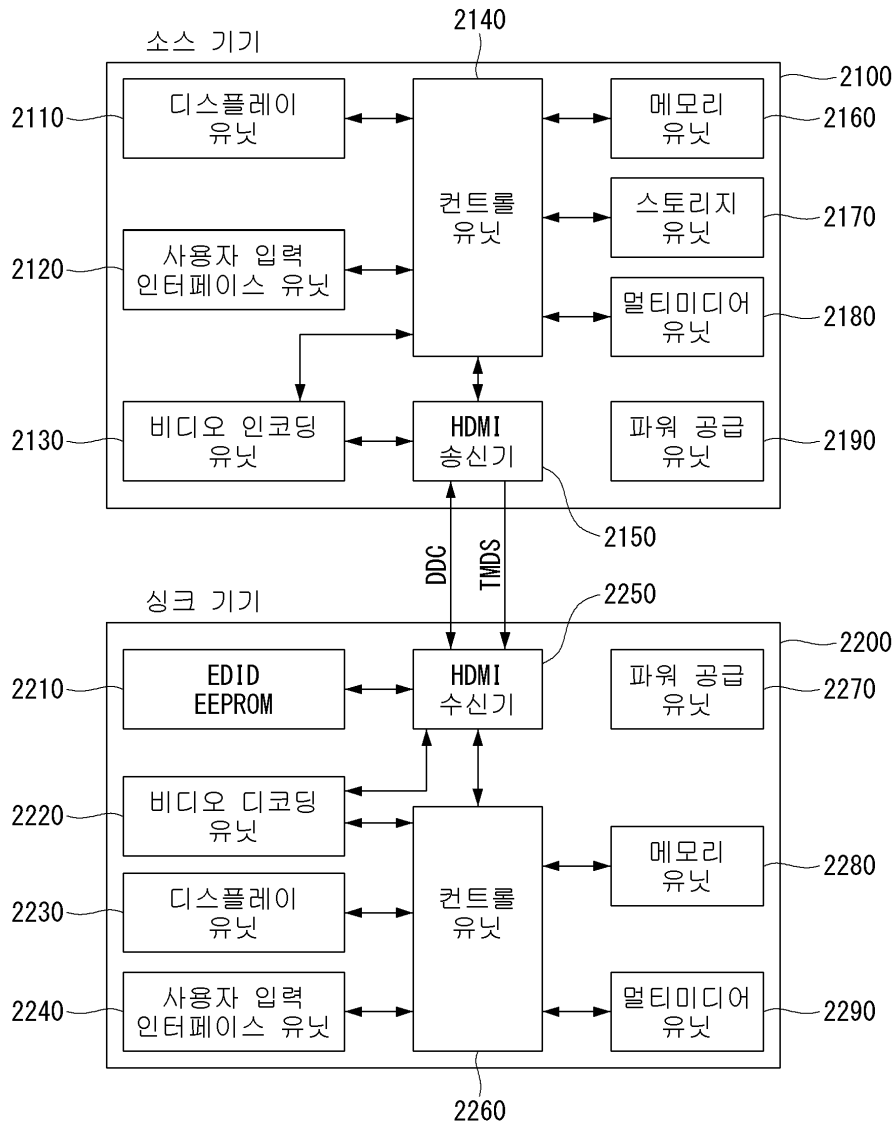
[0288] 본 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않고 본 발명에서 다양한 변경 및 변형이 가능함은 당업자에게 자명하다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항 및 그 동등 범위 내에서 제공되는 본 발명의 변경 및 변형을 포함하는 것으로 의도된다.

도면

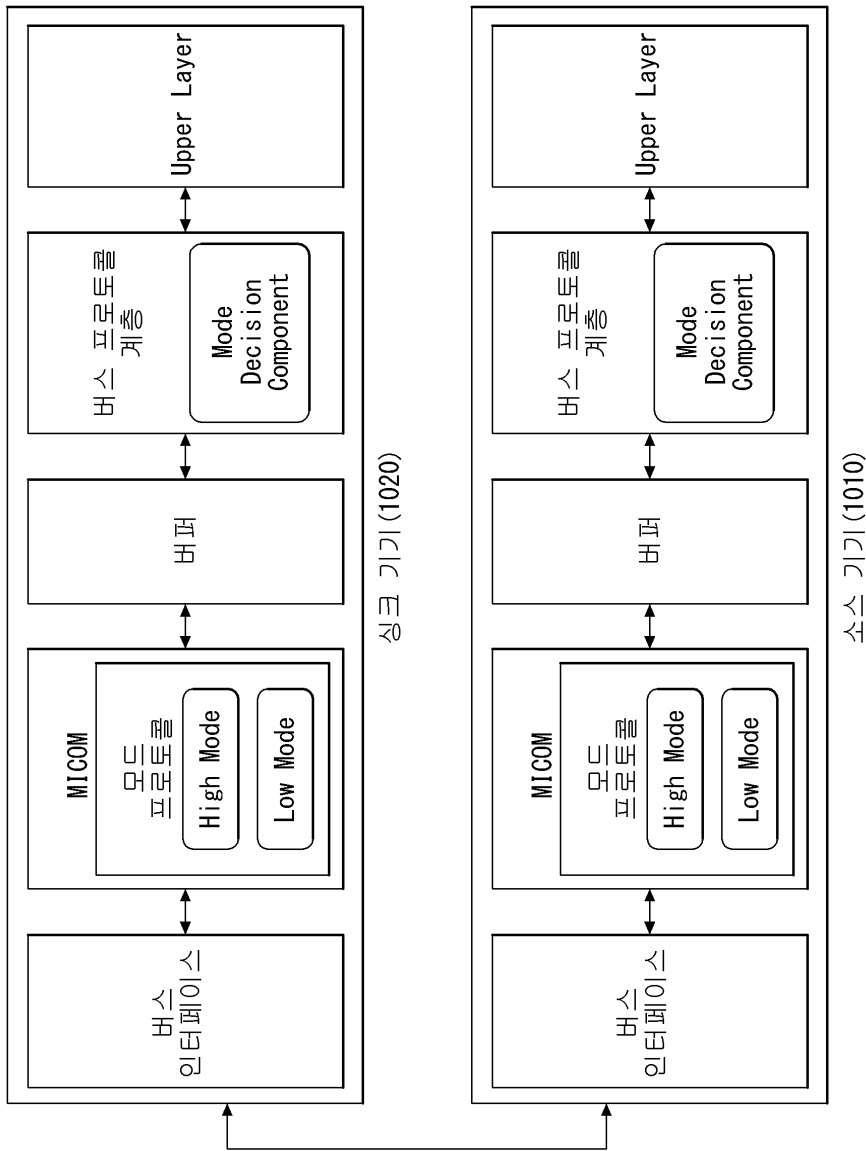
도면1



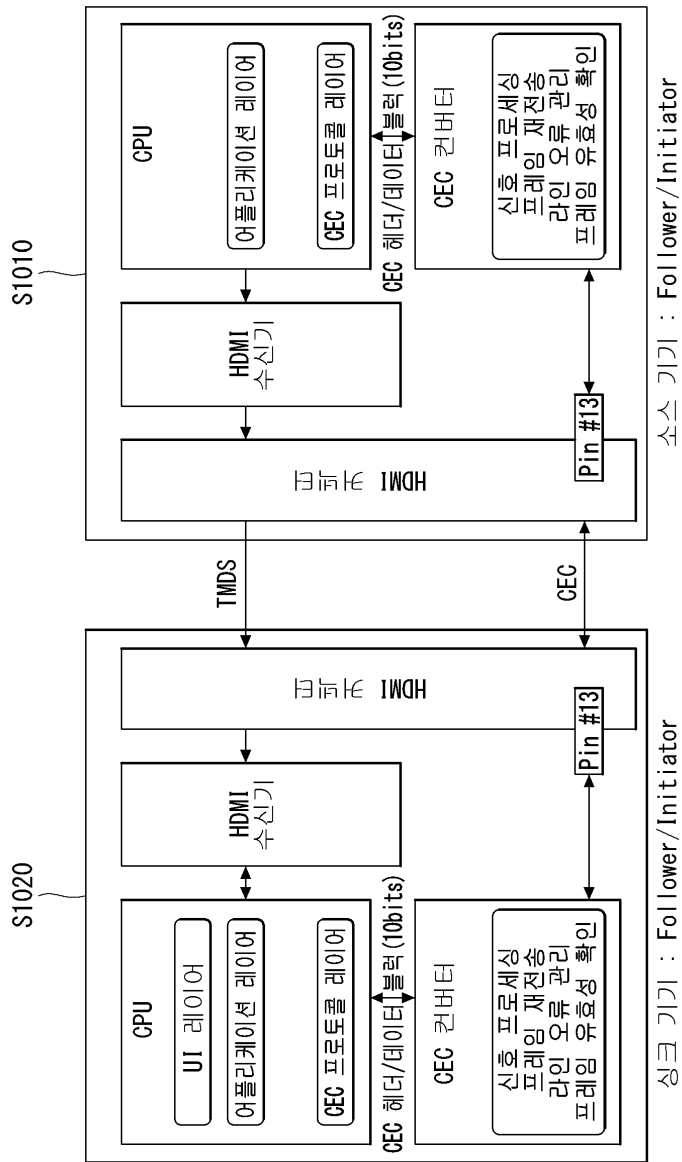
도면2



도면3



도면4



도면5

Address	No. Bytes	Description
00h ~ 07h	8	헤더(Header) 정보. 00 FF FF FF FF FF 00 으로 고정됨.
08h ~ 11h	10	벤더/프로덕트(Vendor/Product) 식별. 제조사, 제품 코드, 시리얼 넘버와 제조 날짜
12h ~ 13h	2	EDID 스트럭처 버전/리비전
14h ~ 18h	5	Basic Display Parameters/Features. Video Input 정의 (아날로그 or 디지털), Max. Horizontal Image Size, Max. Vertical Image Size, Display Transfer Characteristic(Gamma), Feature Support(Standby, Suspend, Display Type, Standard Default Color space (sRGB), Preferred Timing Mode 지원 유무 등)
19h ~ 22h	10	Color Characteristics. 색채와 화이트 포인트에 관련된 정보. Color space 상에서 Red, Green, Blue, White의 xy 좌표로 표시.
23h ~ 25h	3	Established Timings. 공통적으로 널리 사용되는 timing mode를 기술
26h ~ 35h	16	Standard Timings. 8개의 standard timing descriptor가 기술되며 하나의 descriptor에 range of horizontal active pixel, Image Aspect Ratio, Refresh Rate (60 ~ 123Hz) 정보가 포함됨. Established Timing에 포함되지 않는 Timing을 VESA DMT 표준에 준하여 기술하거나 GTF를 사용하여 계산된 timing 정보를 기술.
36h ~ 7Dh	72	Detailed Timing Descriptors. Display가 지원하는 해상도에 대한 상세한 timing 정보가 기술되며 4 개의 descriptor가 존재. 첫 번째 descriptor는 Preferred Detailed timing. 두 번째 descriptor는 secondary detailed timing 또는 Monitor 부가 정보(Serial Number, Range Limits, Name)를 표시, 나머지 두 descriptor는 Monitor 부가 정보를 포함. Monitor Range Limit 및 Name은 반드시 기술되어야 함.
7Eh	1	Extension Flag. 추가되는 EDID extension block의 개수를 명시함.
7Fh	1	Checksum.

도면6

Byte #	
0	Tag. 0x02
1	Revision Number. 0x03
2	18-byte의 Detailed Timing Descriptor (DTD)가 시작하는 Byte number offset d값
3	Indication of underscan, audio 지원, YCBCR 4:4:4 또는 YCBCR 4:2:2 지원, 지원하는 native DTD 갯수
4	Start of data block collection
d-1	End of data block collection
d	Start of 18-byte DTD. EDID DTD 형식을 따름.
d+(18*n)-1	End of 18-byte DTD. n is the number of descriptors included
d+(18*n)	Beginning of Padding. 0x00
126	End of Padding. 0x00
127	Checksum.

도면7

(a) 비디오 데이터 블록(Video Data Block)

Byte #	Bits 5-7	Bits 0-4
0	Video Tag Code	Short Video Descriptor 전체 bytes 수 (L1)
1	CEA Short Video Descriptor 1	
L1	CEA Short Video Descriptor L1	

(b) 오디오 데이터 블록(Audio Data Block)

Byte #	Bits 5-7	Bits 0-4
0	Audio Tag Code	Short Audio Descriptor 전체 bytes 수 (L2)
1~3	CEA Short Audio Descriptor 1	
4~3*L2	CEA Short Video Descriptor L2/3	

(c) 스피커 할당 데이터 블록(Speaker Allocation Data Block)

Byte #	Bits 5-7	Bits 0-4
0	Speaker allocation Tag Code	Speaker Allocation 전체 bytes 수 (L3=3)
1~3	Speaker Allocation Data Block Payload	

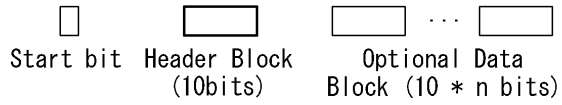
도면8

Byte / Bits #	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Vendor Specific Tag Code (=3)			Length(=N)				
1	IEEE OUI, Third Octet (0xD8)							
2	IEEE OUI, Second Octet (0x5D)							
3	IEEE OUI, First Octet (0xC4)							
4	Version (=1)							
5	Max_TMDS_Character_Rate							
6	SCDC_Present	RR_Capable	Rsvd(0)	Rsvd(0)	LTE_340Mcs_c_scramble	Independent_view	Dual_View	3D_OSD_Disparity
7	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	DC_48bit_420	DC_36bit_420	DC_30bit_420
... N	Reserved (0)							

도면9

Offset	R/W	Name
0x01	R	Sink Version
0x02	R/W	Source Version
0x10	R/W	Update_0
0x11	R/W	Update_1
0x12-0x1F	R	Reserved for Update Related Uses
0x20	R/W	TMDS_Config
0x21	R	Scrambler_Status
0x30	R/W	Config_0
0x31-0x3F	R	Reserved for Configuration
0x40	R	Status_Flag_0
0x41	R	Status_Flag_1
0x42-0x4F	R	Reserved for Status Related Uses
0x50	R	Err_Det_0_L
0x51	R	Err_Det_0_H
0x52	R	Err_Det_1_L
0x53	R	Err_Det_1_H
0x54	R	Err_Det_2_L
0x55	R	Err_Det_2_H
0x56	R	Err_Det_Checksum
0xC0	R/W	Test_Config_0
0xC1`0xCF	R	Reserved for test features
0xD0	R	Manufacturer IEEE OUI, Third Octet
0xD1	R	Manufacturer IEEE OUI, Second Octet
0xD2	R	Manufacturer IEEE OUI, First Octet
0xD3-0xDD	R	Device ID
0xDE-0xFF	R/W	Manufacturer Specific
All Remaining Offsets	R	Reserved

도면10



(a) CEC 프레임

Name	Description
Start	Special Start 'bit'
Header Block	Source and Destination addresses (Logical Address)
Data Block 1 (opcode block)	Opcode (optional)
Data Block 2 (operand blocks)	Operand(s) specific to opcode (optional, depending on opcode)

(b) CEC 프레임 구조

Header/Data Block									
7	6	5	4	3	2	1	0	-	-
Information bits								EOM	ACK

(c) CEC 헤더/데이터 블록

도면11

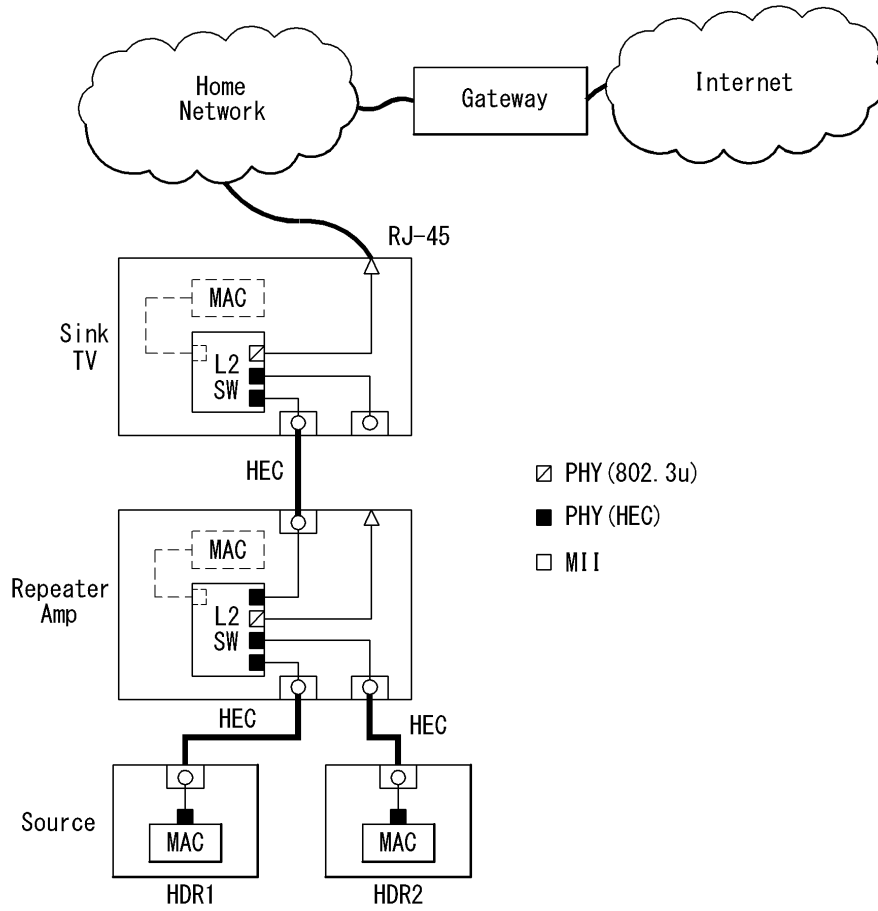
Header/Data Block									
7	6	5	4	3	2	1	0	-	-
Logical Address of Initiator				Logical Address of Destination				EOM	ACK

(a) 헤더 블록

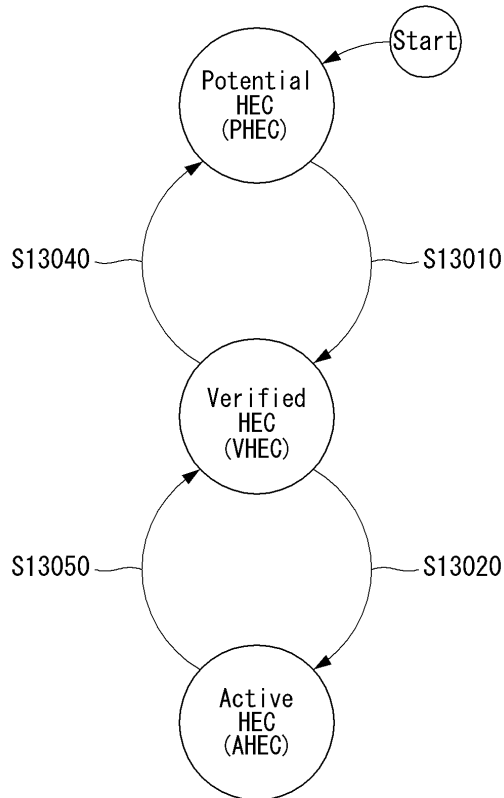
Header/Data Block									
7	6	5	4	3	2	1	0	-	-
Information bits								EOM	ACK

(b) 데이터 블록

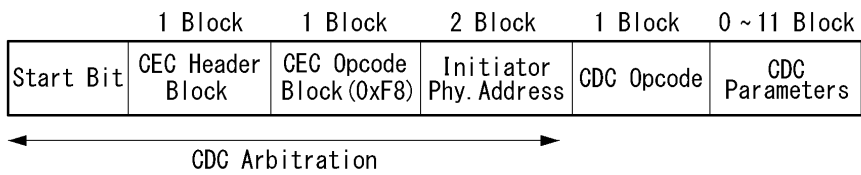
도면12



도면13

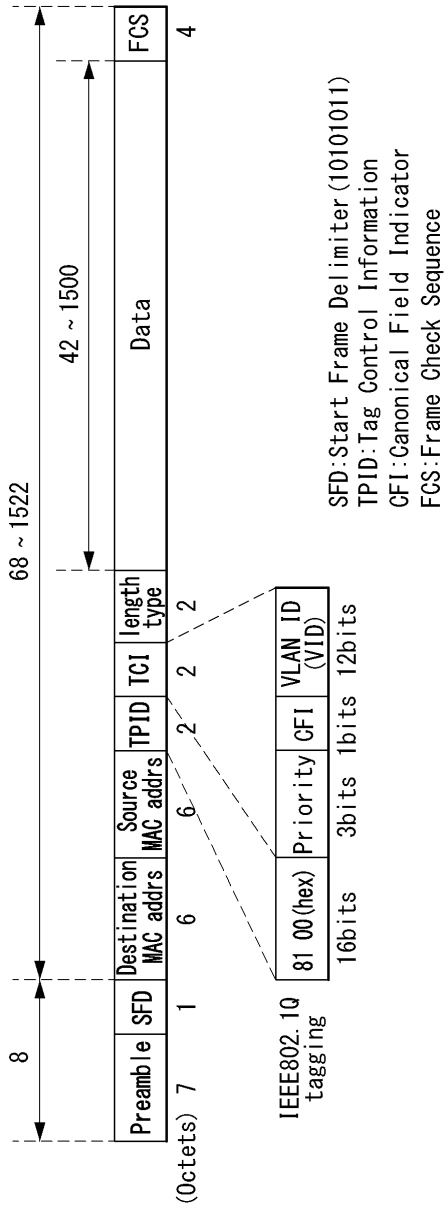


(a) HEC 채널 상태 전환 다이어그램

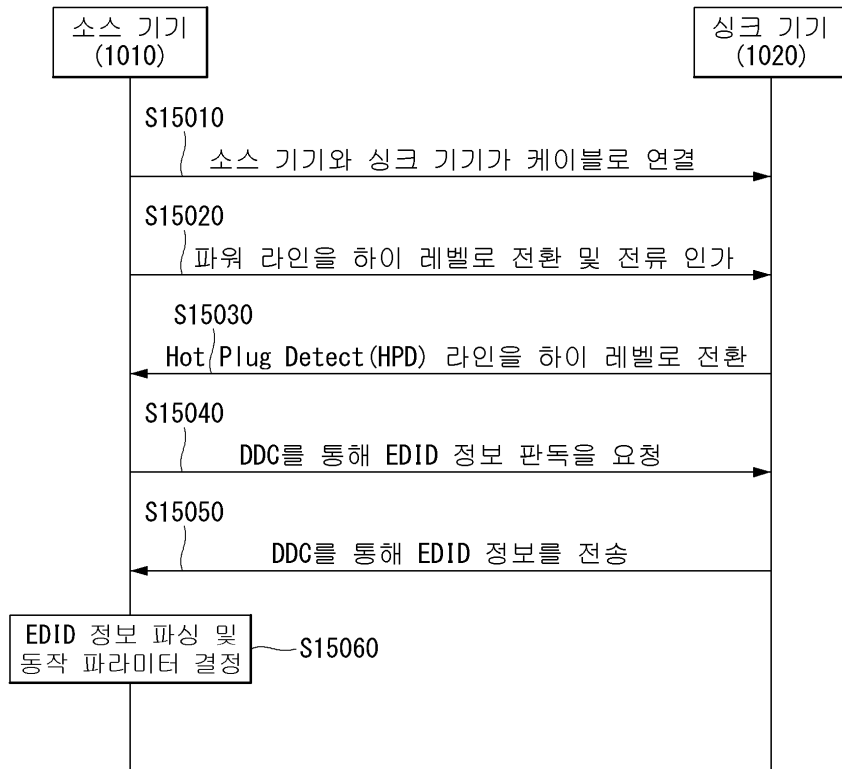


(b) CDC 메시지 프레임

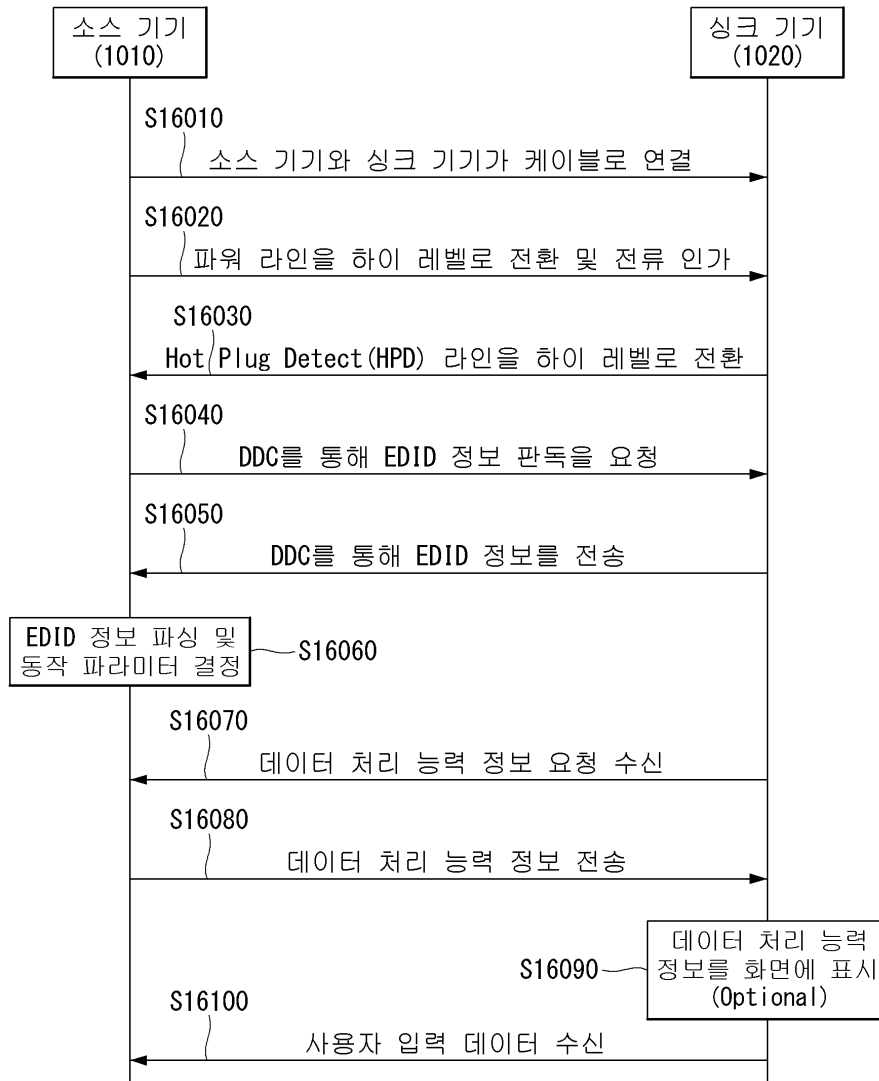
도면14



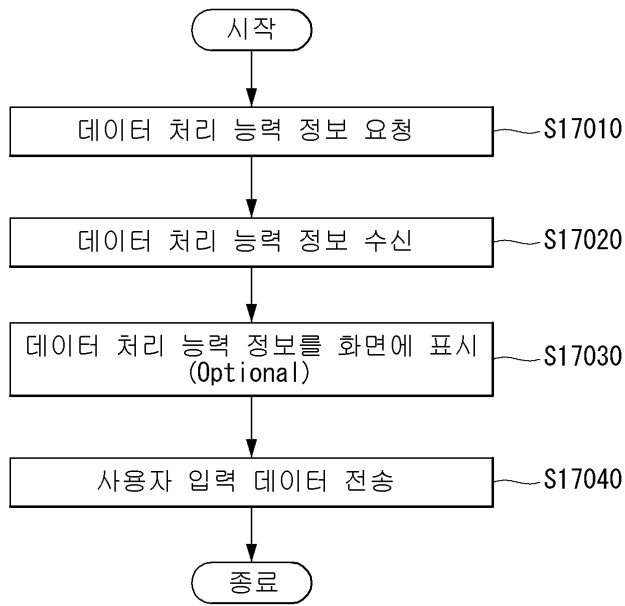
도면15



도면16



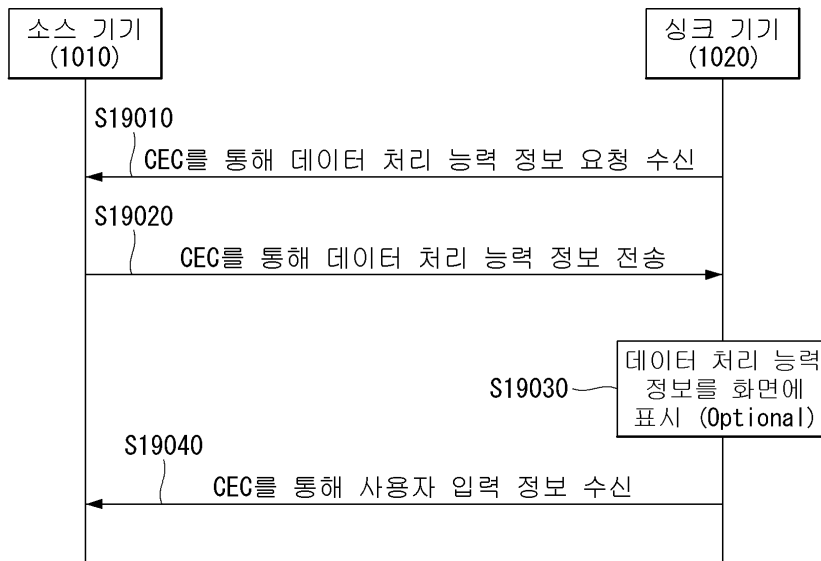
도면17



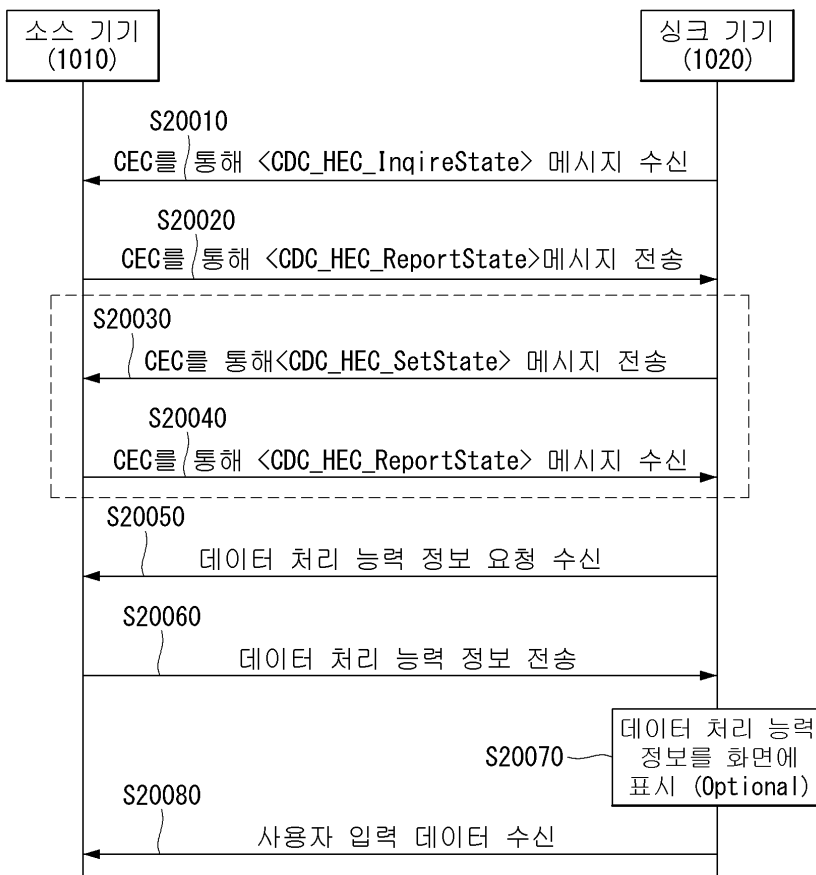
도면18

Data Type	Mandatory Data	Optional Data
Mouse	포인터 좌표 (X, Y), 클릭(좌, 우)	그 외 입력 데이터 (휠(상, 하), 더블 클릭, 마우스 추가 버튼 등)
Multi-Touch	터치 ID, 터치 좌표 (X, Y), 터치 상태(시작, 종료, 드래그)	터치 입력 시간, 그 외 입력된 데이터
Touch-Pen	터치 ID, 터치 좌표 (X, Y), 터치 시간, 터치 상태(시작, 종료, 이동)	그 외 입력된 데이터(압력 등)

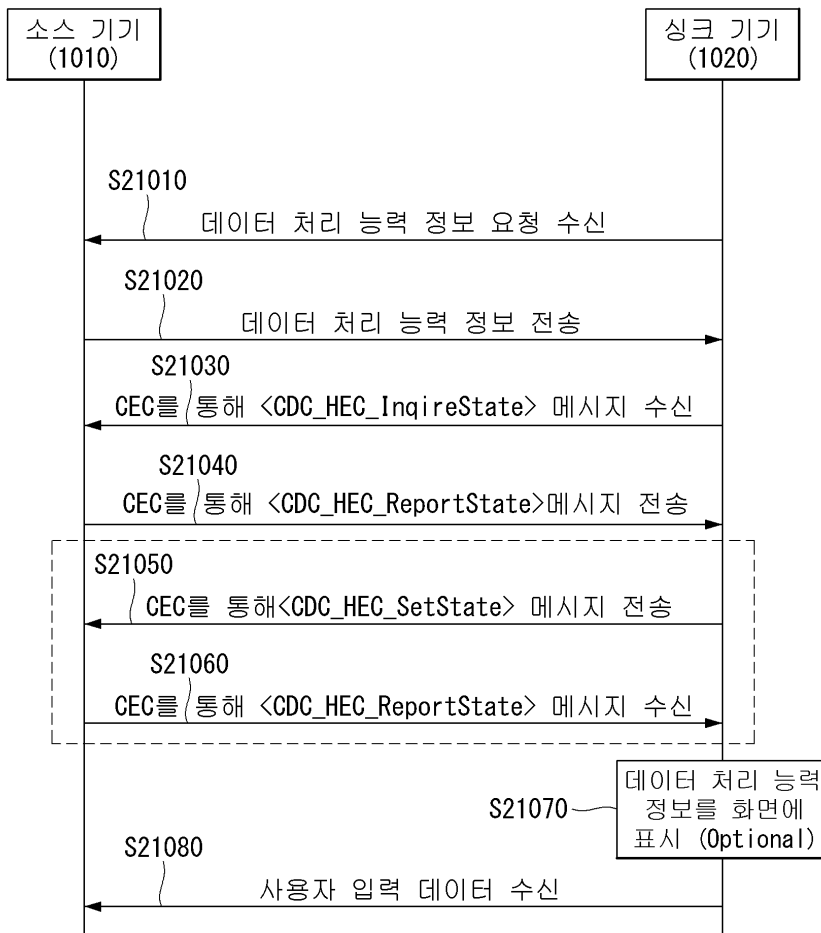
도면19



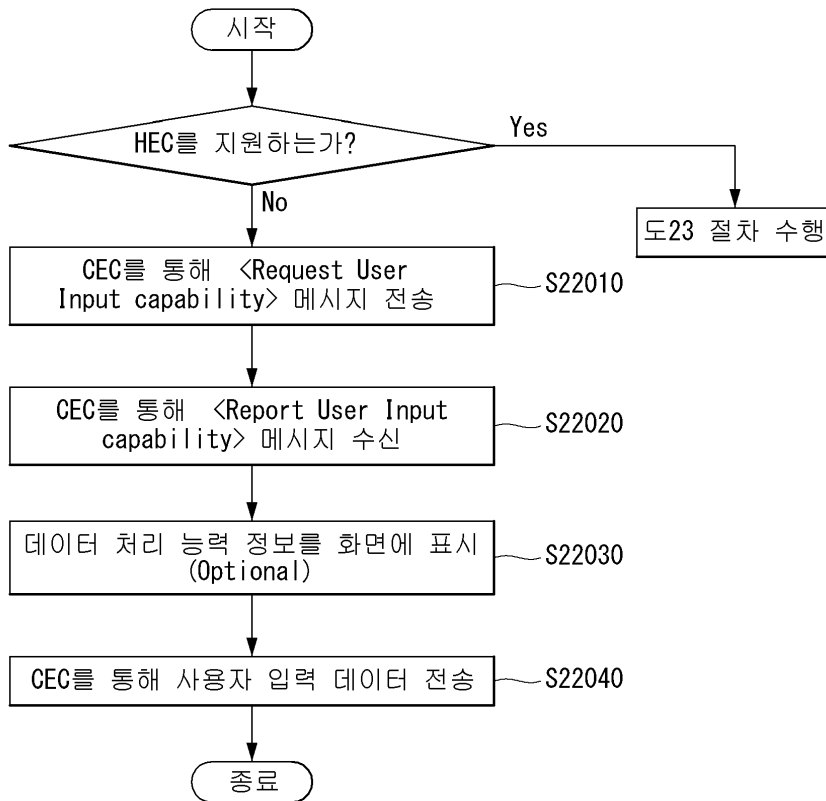
도면20



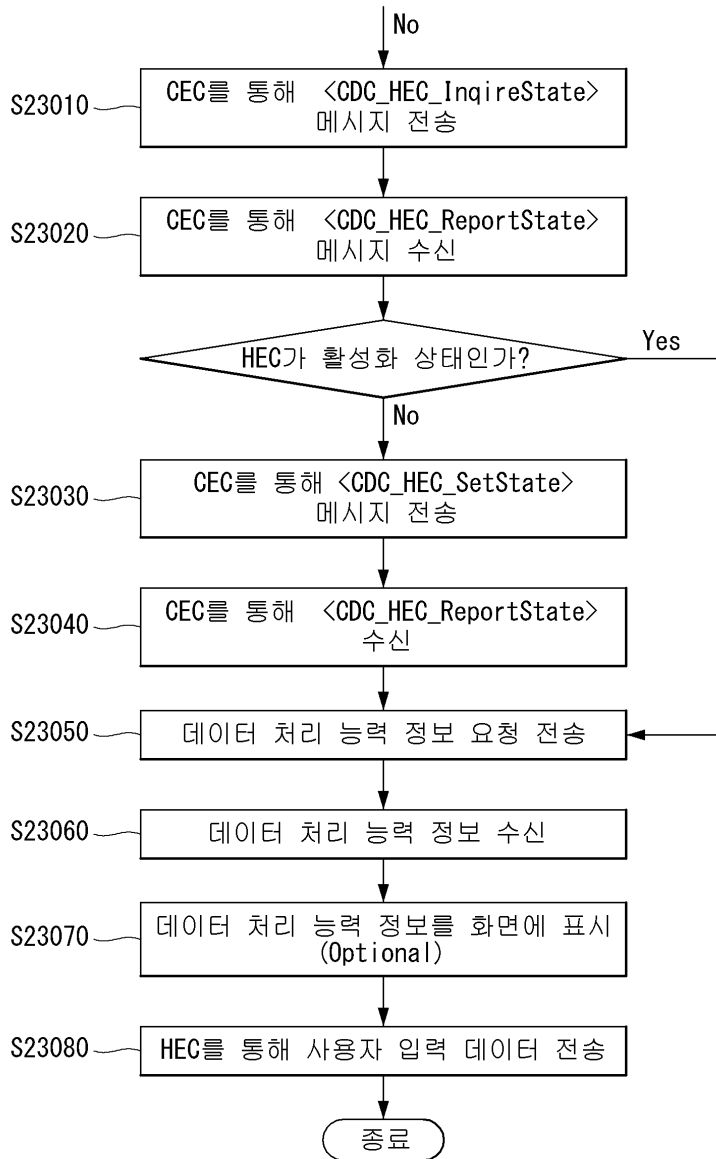
도면21



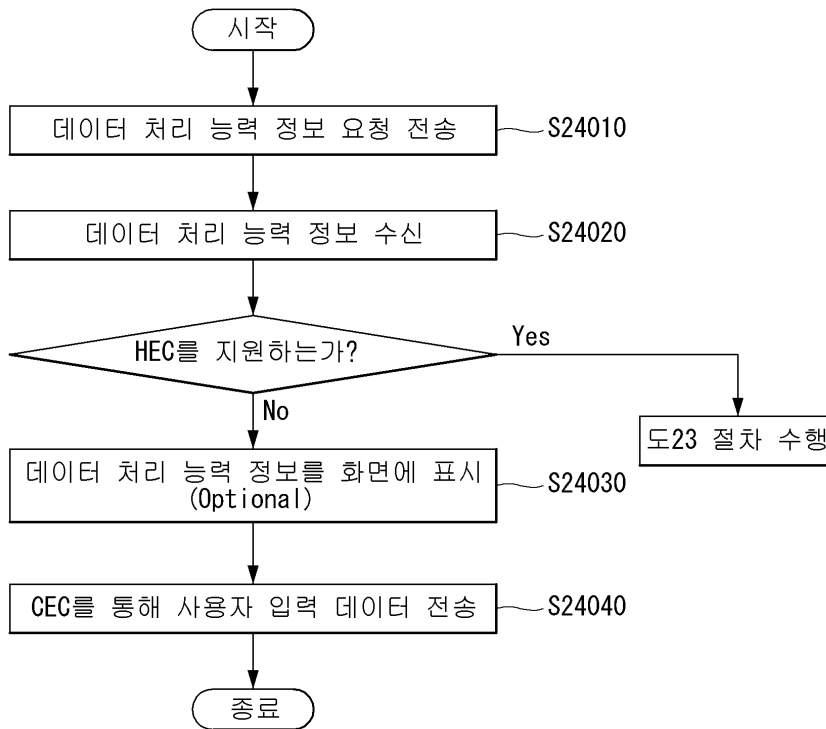
도면22



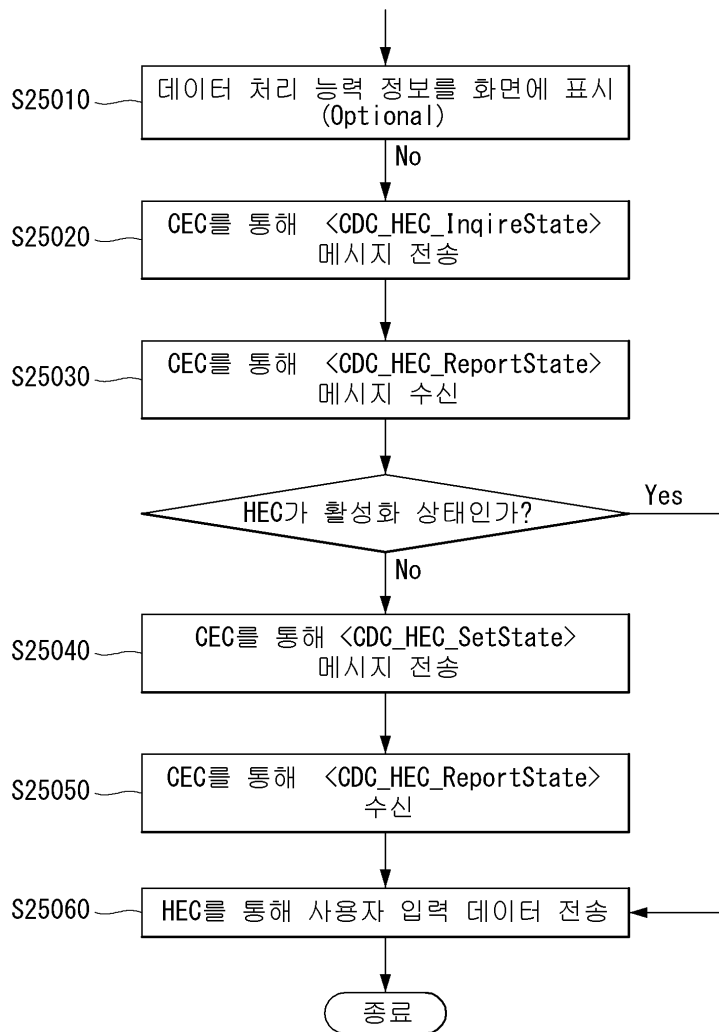
도면23



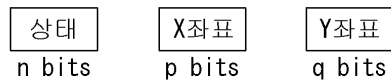
도면24



도면25



도면26



(a) 마우스 데이터 구조

Name	Description	Size
상태	현재 포인터의 상태를 나타냄 - Left Button (왼쪽 버튼 클릭) - Right Button (오른쪽 버튼 클릭) - Left double (왼쪽 버튼 더블 클릭) - Scroll Up (Mouse Wheel Up) - Scroll Down (Mouse Wheel Down) 외에 추가적 상태 전송 가능	n bits
X좌표	Description	p bits
Y좌표	Description	q bits

(b) 마우스 데이터 블록 설명

도면27

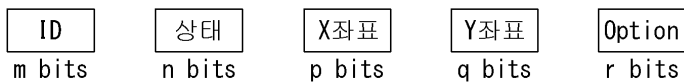


(a) 멀티 터치 데이터 구조

Name	Description	Size
ID	터치 구별을 위해 터치로 인식된 값에 ID를 부여함	m bits
상태	현재 포인터의 상태를 나타냄 - Action Down (터치 시작) - Action Up (터치 종료) - Action Move (이동 중) 외에 추가적 상태 전송 가능	n bits
X좌표	포인터의 x좌표	p bits
Y좌표	포인터의 y좌표	q bits
Option	그 외 사용자에게 의해 입력된 데이터	r bits

(b) 멀티 터치 데이터 블록 설명

도면28



(a) 멀티 펜 데이터 구조

Name	Description	Size
ID	멀티 터치를 위해 터치로 인식된 값에 id를 부여함	m bits
상태	현재 포인터의 상태를 나타냄 - Action Down (터치 시작) - Action Up (터치 종료) - Action Move (이동 중) 외에 추가적 상태 전송 가능	n bits
X좌표	포인터의 x좌표	p bits
Y좌표	포인터의 y좌표	q bits
Option	그 외 사용자에게 의해 입력된 데이터	r bits

(b) 멀티 펜 데이터 블록 설명