



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0138088  
 (43) 공개일자 2016년12월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04N 21/4363* (2014.01) *G09G 5/00* (2006.01)  
*H04N 21/443* (2016.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04N 21/43635* (2013.01)  
*G09G 5/00* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7027470
- (22) 출원일자(국제) 2015년03월24일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년10월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/KR2015/002849
- (87) 국제공개번호 WO 2015/147512  
 국제공개일자 2015년10월01일
- (30) 우선권주장  
 61/969,264 2014년03월24일 미국(US)

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

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **HDMI를 사용한 데이터 송수신 기기 및 방법**

**(57) 요약**

HDMI를 사용한 싱크 기기의 데이터 송수신 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 HDMI(High Definition Media Interface) 소스 기기의 데이터 송수신 방법은, 싱크 기기가 연결되면 상기 싱크 기기로 EDID(Extended Display Identification Data) 관독을 요청하는 단계; 상기 싱크 기기로부터 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 수신하는 단계; 상기 소스 기기의 전력 정보를 전송하는 단계; 및 상기 전력 정보에 따른 전력을 수신하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류  
*H04N 21/4436* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

HDMI(High Definition Media Interface)를 사용하여 전력을 수신하는 소스 기기의 데이터 송수신 방법에 있어서,

상기 기기가 연결되면 상기 싱크 기기로 EDID(Extended Display Identification Data) 판독 요청을 전송하는 단계;

상기 싱크 기기로부터 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 수신하는 단계;

상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 전송하는 단계; 및

상기 요청 전력 특성 정보에 따른 전력을 수신하는 단계를 포함하는, 소스 기기의 데이터 송수신 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전력 전달 지원 정보는, 상기 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지를 나타내는 전달 지원 정보 및 상기 싱크 기기가 지원하는 전력을 나타내는 지원 전력 특성 정보 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 전력 전달 지원 정보는 HF-VSDB(HDIM Forum-Vendor Specific Data Block)으로서 수신되는, 소스 기기의 데이터 송수신 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보는, 상기 소스 기기가 지원하는 전력을 나타내며,

상기 소스 기기의 상기 요청 전력 특성 정보를 전송하는 단계는, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 상기 요청 전력 특성 정보를 기입하는 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는, 소스 기기의 데이터 송수신 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는 단계를 더 포함하는, 소스 기기의 데이터 송수신 방법.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는 단계는 상기 싱크 기기에 포함된 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 포함된 전력 전달 활성화 정보를 기입하는 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는, 소스 기기의 데이터 송수신 방법.

#### 청구항 6

HDMI를 사용하여 전력을 수신하는 소스 기기에 있어서,

HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 HDMI 송신기;

상기 HDMI를 통한 전력 수신을 제어하는 전력 매니징 유닛; 및

상기 HDMI 송신기 및 상기 전력 매니징 유닛을 컨트롤하는 컨트롤 유닛을 포함하며,

상기 소스 기기는,

싱크 기기가 연결되면 상기 싱크 기기로 EDID(Extended Display Identification Data) 판독 요청을 전송하고,

상기 싱크 기기로부터 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 수신하고,  
 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 전송하고, 및  
 상기 요청 전력 특성 정보에 따른 전력을 수신하는, 소스 기기.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,  
 상기 전력 전달 지원 정보는, 상기 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지를 나타내는 전달 지원 정보 및 상기 싱크 기기가 지원하는 전력을 나타내는 지원 전력 특성 정보 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 전력 전달 지원 정보는 HF-VSDB(HDIM Forum-Vendor Specific Data Block)로서 수신되는, 소스 기기

**청구항 8**

제 6 항에 있어서,  
 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보는 상기 소스 기기가 지원하는 전력을 나타내며,  
 상기 소스 기기의 상기 요청 전력 특성 정보의 전송은, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 상기 요청 전력 특성 정보를 기입하는 메시지를 전송함으로써 수행되는, 소스 기기.

**청구항 9**

제 6 항에 있어서,  
 상기 소스 기기는, 상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는, 소스 기기.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
 상기 싱크 기기의 전력 전달 기능 활성화는, 상기 싱크 기기에 포함된 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 포함된 전력 전달 활성화 정보를 기입하는 메시지를 전송함으로써 수행되는, 소스 기기.

**청구항 11**

HDMI(High Definition Media Interface))를 사용하여 전력을 전송하는 싱크 기기의 데이터 송수신 방법에 있어서,  
 연결된 소스 기기로부터 EDID(Extended Display Identification Data) 판독 요청을 수신하는 단계;  
 상기 소스 기기로 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 전송하는 단계;  
 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 수신하는 단계; 및  
 상기 요청 전력 특성 정보에 따른 전력을 전송하는 단계를 포함하는, 싱크 기기의 데이터 송수신 방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,  
 상기 전력 전달 지원 정보는, 상기 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지를 나타내는 전달 지원 정보 및 상기 싱크 기기가 지원하는 전력을 나타내는 지원 전력 특성 정보 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 전력 전달 지원 정보는 HF-VSDB(HDIM Forum-Vendor Specific Data Block)으로서 전송되는, 싱크 기기의 데이터 송수신 방법.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,  
 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보는, 상기 소스 기기가 지원하는 전력을 나타내며,  
 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 수신하는 단계는, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 상기 요청 전력 특성 정보를 기입하는 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 싱크 기기

의 데이터 송수신 방법.

**청구항 14**

제 11 항에 있어서,

상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는 단계를 더 포함하는, 싱크 기기의 데이터 송수신 방법.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는 단계는, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 포함된 전력 전달 활성화 정보를 기입하는 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 싱크 기기의 데이터 송수신 방법.

**청구항 16**

HDMI(High Definition Media Interface)를 사용하여 압축된 비디오 데이터를 수신하는 싱크 기기에 있어서,

HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 HDMI 수신기;

상기 HDMI를 통한 전력 수신을 컨트롤하는 전력 매니징 유닛; 및

HDMI 수신기 및 상기 전력 매니징 유닛을 컨트롤하는 컨트롤 유닛을 포함하며,

상기 싱크 기기는,

연결된 소스 기기로부터 EDID(Extended Display Identification Data) 판독 요청을 수신하고,

상기 소스 기기로부터 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 전송하고,

상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 수신하고, 및

상기 요청 전력 특성 정보에 따른 전력을 전송하는, 싱크 기기.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 전력 전달 지원 정보는, 상기 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지를 나타내는 전달 지원 정보 및 상기 싱크 기기가 지원하는 전력을 나타내는 지원 전력 특성 정보 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 전력 전달 지원 정보는 HF-VSDB(HDIM Forum-Vendor Specific Data Block)으로서 전송되는, 싱크 기기.

**청구항 18**

제 16 항에 있어서,

상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보는, 상기 소스 기기가 지원하는 전력을 나타내며,

상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 수신하는 단계는, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 상기 요청 전력 특성 정보를 기입하는 메시지를 수신함으로써 수행되는, 싱크 기기.

**청구항 19**

제 16 항에 있어서,

상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는, 싱크 기기.

**청구항 20**

제 16 항에 있어서,

상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화는, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 포함된 전력 전달 활성화 정보를 기입하는 메시지를 수신함으로써 수행되는, 싱크 기기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 HDMI(High Definition Multimedia Interface)를 사용하는 데이터 송수신 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 HDMI를 통해 전력을 전달하여 소스 기기를 충전 및 구동할 수 있는, HDMI를 사용하는 데이터 송수신 장치 및 방법에 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] 현재 HDMI와 같은 고속 유선 인터페이스는 무압축 영상을 전송하는 용도로 주로 사용되고 있다. 그리고 저전력 스마트폰, 태블릿, 울트라 노트북 등의 휴대용 기기의 보급 확산 및 이들 기기에서의 재생되는 고화질 영상 외부의 큰 화면을 가진 기기(예:TV, 프로젝터 등)에서 보기 위해 HDMI, Displayport 등과 같이 고속 유선 인터페이스를 사용이 점점 증가하고 있다.

[0004] 하지만 장시간 동안 휴대용 기기를 구동할 경우, 최적의 구동을 위해 지속적인 외부 전원 공급이 필요하고 이를 위해 항상 외부 전원 케이블을 연결 해야 한다. 그러나 유선 인터페이스가 전력 전달 기능을 지원하지 않으므로, 전원 케이블 연결 용도로 사용하는 기기는 별도의 장치를 이용하여 외부 전원과 유선 인터페이스를 사용해야 하는 불편함이 있다. 따라서 외부의 별도 장치 없이 유선 인터페이스를 사용하여 전원 공급을 지원하는 방법이 필요하다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 HDMI(High Definition Media Interface)를 사용하여 전력을 수신하는 소스 기기의 데이터 송수신 방법은, 싱크 기기가 연결되면 상기 싱크 기기로 EDID(Extended Display Identification Data) 판독 요청을 전송하는 단계; 상기 싱크 기기로부터 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 수신하는 단계; 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 전송하는 단계; 및 상기 요청 전력 특성 정보에 따른 전력을 수신하는 단계를 포함한다.

[0006] 또한, 본 발명에 따른 소스 기기의 데이터 송수신 방법에 있어서, 상기 전력 전달 지원 정보는, 상기 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지를 나타내는 전달 지원 정보 및 상기 싱크 기기가 지원하는 전력을 나타내는 지원 전력 특성 정보 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 전력 전달 지원 정보는 HF-VSDB(HDIM Forum-Vendor Specific Data Block)으로서 수신될 수 있다.

[0007] 또한, 본 발명에 따른 소스 기기의 데이터 송수신 방법에 있어서, 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보는, 상기 소스 기기가 지원하는 전력을 나타내며, 상기 소스 기기의 상기 요청 전력 특성 정보를 전송하는 단계는, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 상기 요청 전력 특성 정보를 기입하는 메시지를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 본 발명에 따른 소스 기기의 데이터 송수신 방법은, 상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는 단계를 더 포함하며, 상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는 단계는 상기 싱크 기기에 포함된 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 포함된 전력 전달 활성화 정보를 기입하는 메시지를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 HDMI를 사용하여 전력을 수신하는 소스 기기는, HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 HDMI 송신기; 상기 HDMI를 통한 전력 수신을 제어하는 전력 매니징 유닛; 및

상기 HDMI 송신기 및 상기 전력 매니징 유닛을 컨트롤하는 컨트롤 유닛을 포함하며, 상기 소스 기기는, 싱크 기기가 연결되면 상기 싱크 기기로 EDID(Extended Display Identification Data) 판독 요청을 전송하고, 상기 싱크 기기로부터 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 수신하고, 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 전송하고, 및 상기 요청 전력 특성 정보에 따른 전력을 수신할 수 있다.

[0010] 또한, 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 HDMI(High Definition Media Interface))를 사용하여 전력을 전송하는 싱크 기기의 데이터 송수신 방법은, 연결된 소스 기기로부터 EDID(Extended Display Identification Data) 판독 요청을 수신하는 단계; 상기 소스 기기로 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 전송하는 단계; 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 수신하는 단계; 및 상기 요청 전력 특성 정보에 따른 전력을 전송하는 단계를 포함한다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 싱크 기기의 데이터 송수신 방법에 있어서, 상기 전력 전달 지원 정보는, 상기 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지를 나타내는 전달 지원 정보 및 상기 싱크 기기가 지원하는 전력을 나타내는 지원 전력 특성 정보 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 전력 전달 지원 정보는 HF-VSDB(HDIM Forum-Vendor Specific Data Block)으로서 전송될 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 싱크 기기의 데이터 송수신 방법에 있어서, 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보는, 상기 소스 기기가 지원하는 전력을 나타내며, 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 수신하는 단계는, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 상기 요청 전력 특성 정보를 기입하는 메시지를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 싱크 기기의 데이터 송수신 방법은, 상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는 단계를 더 포함하며, 상기 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화하는 단계는, 상기 싱크 기기의 SCDCS(Status and Control Data Channel Structure)에 포함된 전력 전달 활성화 정보를 기입하는 메시지를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, HDMI(High Definition Media Interface)를 사용하여 압축된 비디오 데이터를 수신하는 싱크 기기는, HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 HDMI 수신기; 상기 HDMI를 통한 전력 수신을 컨트롤하는 전력 매니징 유닛; 및 HDMI 수신기 및 상기 전력 매니징 유닛을 컨트롤하는 컨트롤 유닛을 포함하며, 상기 싱크 기기는, 연결된 소스 기기로부터 EDID(Extended Display Identification Data) 판독 요청을 수신하고, 상기 소스 기기로 상기 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID를 전송하고, 상기 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 수신하고, 및 상기 요청 전력 특성 정보에 따른 전력을 전송할 수 있다.

### **발명의 효과**

[0015] 본 발명에 따르면, HDMI를 통해 소스 기기와 싱크 기기 간의 전력 송수신이 가능하여 별도의 케이블 연결 없이 소스 기기의 전원 공급이 가능하다.

[0016] 또한, 본 발명에 따르면 소스 기기가 EDID 정보를 통해 싱크 기기가 전력 전달 능력이 있는지를 알 수 있으므로, 싱크 기기의 종류에 따라 전력을 수신할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면 소스 기기가 지원하는 전력 정보를 전송함으로써, 싱크 기기에서 적절한 레벨로 전력을 전송해줄 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따르면 소스 기기 또는 싱크 기기가 각각의 전력 정보를 매칭함으로써 최적의 레벨에서 전력 송수신을 수행할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 따르면 소스 기기가 전력 수신이 필요한 경우, SCDCS를 통해 싱크 기기의 전력 전달 기능을 활성화/비활성화할 수 있다. 따라서 싱크 기기의 전력 전달 기능을 사용자가 일일히 설정변경하지 않아도 소스 기기가 필요에 따라 싱크 기기 설정을 변경할 수 있어 사용자 측 불편함을 해소할 수 있다.

### **도면의 간단한 설명**

[0020] 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 EDID 스트럭처를 나타낸 도면이다.

도 4 내지 도 5는 EDID 익스텐션 블록의 실시예를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 HF(HDMI Forum)-VSDB(Vendor-Specific Data Block)을 나타낸다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 HF-VSIF(HDMI Forum-Vendor Specific InfoFrame)을 나타낸다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 SCDC(Status and Control Data Channel) 스트럭처를 나타낸다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 A/V 데이터 송수신 방법을 나타낸다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법을 나타낸다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법으로서, SCDC를 사용하여 전력 매칭을 수행하는 방법을 나타낸다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법으로서, SCDC를 사용하여 전력 매칭을 수행하는 방법을 나타낸다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법을 나타낸다.

도 14는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법으로서, SCDC를 사용하여 매칭된 전력에 대한 정보를 전송하는 방법을 나타낸다.

도 15는 본 발명의 실시예에 따른 싱크 기기의 전력 전달 제어 방법을 나타낸다.

도 16는 본 발명의 실시예에 따른 싱크 기기의 전력 전달 제어 방법으로서, SCDC를 사용하여 전력 전달을 제어하는 방법을 나타낸다.

도 17은 본 발명의 실시예에 따른 HF-VSDB를 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] **발명의 실시를 위한 최선의 형태**

[0022] 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 구체적으로 설명하며, 그 예는 첨부된 도면에 나타낸다. 첨부된 도면을 참조한 아래의 상세한 설명은 본 발명의 실시예에 따라 구현될 수 있는 실시예만을 나타내기보다는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위한 것이다. 다음의 상세한 설명은 본 발명에 대한 철저한 이해를 제공하기 위해 세부 사항을 포함한다. 그러나 본 발명이 이러한 세부 사항 없이 실행될 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다.

[0023] 본 발명에서 사용되는 대부분의 용어는 해당 분야에서 널리 사용되는 일반적인 것들에서 선택되지만, 일부 용어는 출원인에 의해 임의로 선택되며 그 의미는 필요에 따라 다음 설명에서 자세히 서술한다. 따라서 본 발명은 용어의 단순한 명칭이나 의미가 아닌 용어의 의도된 의미에 근거하여 이해되어야 한다.

[0024] 본 명세서에서, 필드는 데이터 구조의 일부를 지칭하는 용어로서, 이는 정보라는 용어로 지칭될 수도 있다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDMI 시스템 및 HDMI 시스템에 포함된 데이터 송수신 채널들을 나타낸다.

[0026] 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. 다만, 본 발명에서는 전력을 수신하는 기기를 소스 기기(1010)로, 전력을 전송하는 기기를 싱크 기기(1020)로 지칭할 수도 있다.

[0027] 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.

[0028] 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 오디오비주얼 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.

- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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.
- [0032] 유틸리티 라인은 HEAC와 같은 옵션된 확장 기능에 사용될 수 있다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI 시스템에서, 소스 기기 및 싱크 기기를 나타낸다.
- [0034] 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.
- [0035] 소스 기기(2100; source device)는 디스플레이 유닛(2110), 사용자 입력 인터페이스 유닛(2120), 전력 컨트롤 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), 전력 컨트롤 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.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 소스 기기의 컨트롤 유닛(2140) 및 싱크 기기의 컨트롤 유닛(2260)은 각각 기기의 다른 유닛들의 동작을 컨트롤하며, 특히 본 발명에서는 HDMI를 통한 전력 송수신 기타 동작을 컨트롤할 수 있다.
- [0040] 메모리 유닛(2160, 2280)은 다양한 종류의 데이터가 임시적으로 저장되는 휘발적 성격의 물리 장치를 나타낸다.
- [0041] 스토리지 유닛(2170)은 다양한 종류의 데이터를 저장할 수 있는 비휘발성성격의 물리적 장치를 나타낸다.
- [0042] EDID EEPROM(2210)은 EDID 정보를 저장하고 있는 EEPROM을 나타낸다.
- [0043] 상술한 메모리 유닛, 스토리지 유닛, EDID EEPROM은 모두 데이터를 저장하는 역할을 하며, 이를 통칭하여 메모리 유닛이라고 지칭할 수도 있다.

- [0044] 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.
- [0045] 멀티미디어 유닛(2180, 2290)은 다양한 종류의 멀티미디어 재생을 수행한다. 멀티 미디어 유닛(21180, 2290)은 컨트롤 유닛(2140, 2260)과 별도로 구현되거나, 컨트롤 유닛과 하나의 물리적 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0046] 파워 공급 유닛(2190, 2270)은 소스 기기 및 싱크 기기 및 이들에 포함된 서브 유닛들의 동작에 필요한 전력을 공급한다. 도 2에서는 도시하지 않았으나, 파워 공급 유닛은 HDMI 케이블 및 HDMI 송수신기와 연결될 수도 있다.
- [0047] HDMI 송신기(2150)는 소스 기기(2100)에 구비되어 HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 유닛으로서, 오디오/비디오 데이터 뿐 아니라 기기간의 커맨드, 요청, 액션, 응답 등의 메시지를 포함하는 데이터 송수신을 수행한다.
- [0048] 소스 기기 측 전력 매니징 유닛(2130)은 HDMI를 통한 전력 수신을 컨트롤한다. 전력 매니징 유닛(2130)은 컨트롤 유닛(2140)의 컨트롤에 따라서 전력 수신을 개시/중단할 수도 있다.
- [0049] HDMI 수신기(2250)는 싱크 기기(2200)에 구비되어 HDMI를 통해 데이터를 송수신하는 유닛으로서, 오디오/비디오 데이터뿐 아니라 기기간의 커맨드, 요청, 액션, 응답 등의 메시지를 포함하는 데이터 송수신을 수행한다.
- [0050] 싱크 기기 측 전력 매니징 유닛(2220)은 HDMI를 통한 전력 전송을 컨트롤한다. 전력 매니징 유닛(2220)은 컨트롤 유닛(2160)의 컨트롤에 따라서 전력 송신을 개시/중단할 수도 있다.
- [0051] 이하에서는, HDMI에서 제공하는 채널, 데이터 구조, 기능들에 대해 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- [0052] 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.
- [0053] \*\* DDC 버전 1 (1994년 제정)
- [0054] -모니터링 정보를 기술하는 바이너리 파일 포맷인 EDID(Extended Display Identification Data)를 정의함.
- [0055] -핀 12를 데이터 라인으로 사용하며 128 바이트의 EDID 블록을 연속적으로 모니터에서 컴퓨터로 전송함.
- [0056] \*\* DDC 버전 2 (1996년 제정)
- [0057] -EDID를 DDC에서 정의하지 않고 병행하는 독립적인 표준으로 정의함.
- [0058] -I2C 시리얼 버스를 기반으로 정의되며 Pin 12는 I2C 버스의 데이터 라인, Pin 15는 I2C 버스의 클록 라인으로 사용함.
- [0059] Pin 9는 모니터 전원이 오프되어 있어도 EEPROM에 저장된 EDID를 읽기 위해 컴퓨터에서 모니터로 5V DC 전원(50mA까지)을 인가하는 용도로 사용됨.
- [0060] -8비트 데이터 오프셋으로 28 바이트~256 바이트까지의 EDID 저장 용량을 허용.
- [0061] \*\* E-DDC
- [0062] -DDC 버전 1 및 2를 대체하는 표준으로서 1999년에 버전 1이 제정되었으며 E-EDID(Enhanced EDID) 사용을 위해 디스플레이 정보 저장 용량을 32Kbyte까지 허용함.
- [0063] -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.
- [0064] -2004년 E-DDC 버전 1.1이 제정되었으며 CE 기기 및 VGA 이외에 HDMI 같은 비디오 인터페이스도 지원하는 내용이 포함됨.
- [0065] -2007년 E-DDC 버전 1.2가 제정되었으며, 디스플레이 포트 및 디스플레이 ID 지원 내용이 포함됨.
- [0066] 이하에서는 DDC를 통해 제공되는 EDID에 대하여 설명하도록 한다.

- [0067] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 EDID 스트럭처를 나타낸 도면이다.
- [0068] 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.
- [0069] 도 3은, EDID 데이터 스트럭처에서, 각각의 어드레스에서 나타내는 정보들을 간략히 나타낸다.
- [0070] 도 4 내지 도 5는 EDID 익스텐션 블록의 실시예를 나타낸다.
- [0071] 각각 도 4는 EDID 익스텐션(Extension) 블록을, 도 5(a)는 비디오 데이터 블록을, 도 5(b)는 오디오 데이터 블록을 및 도 5(c)는 스피커 할당(allocation) 데이터 블록을 나타낸다.
- [0072] 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.
- [0073] 도 5(a)의 비디오 데이터 블록에서, Short Video Descriptor는 CEA-861에서 정의한 비디오 식별 코드(Video Identification Code)를 나타낸다. 도 5(b)의 오디오 데이터 블록에서, Short Audio Descriptor는 CEA-861에서 정의한 오디오 포맷 코드(Audio Format Code)를 나타낸다. 도 5(c)의 스피커 할당 데이터 블록에서, Speaker Allocation Data Block Descriptor는 CEA-861에서 정의한 데이터 블록 페이로드(Data Block Payload)를 나타낸다.
- [0074] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 HF(HDMI Forum)-VSDB(Vendor-Specific Data Block)을 나타낸다.
- [0075] 도 6의 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.
- [0076] 도 6의 HF-VSDB에 포함된 필드들에 대한 설명은 이하와 같다.
- [0077] - Length 필드: 데이터 블록의 전체 길이(total length)로서 최소값은 7, 최대값은 31임.
- [0078] - IEEE OUI 필드: IEEE Organizationally Unique Identifier로서 HDMI 포럼에 할당된 OUI는 0xC45DD8임.
- [0079] - Version 필드: HF-VSDB (HDMI Forum-VSDB)의 버전 넘버로서 값은 1임.
- [0080] - Max\_TMDS\_Character\_Rate 필드: 지원하는 maximum TMDS Character Rate를 나타내며 싱크 기기가 340 Mcsc 이상을 지원하지 않으면 0으로 세팅하고 지원하면 1로 세팅.
- [0081] - 3D\_OSD\_Disparity : 1로 세팅 되면 Sink 기기가 3D\_OSD\_Disparity Indication 수신을 지원함을 나타냄.
- [0082] - Dual\_view : 1로 세팅되면 싱크 기기가 Dual\_view 시그널링 수신을 지원함을 나타냄.
- [0083] - Independent\_view 필드: 1로 세팅되면 싱크 기기가 3D independent view 시그널링 수신을 지원함을 나타냄.
- [0084] - 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.
- [0085] - 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.
- [0086] - SCDC\_Present 필드: 1로 세팅 되면 Sink가 SCDC 기능을 지원함을 나타냄.
- [0087] - 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.
- [0088] 본 발명에서는 EDID의 HF-VSDB를 통해 싱크 기기의 전력 전달 지원 정보를 시그널링할 수 있으며, 이에 대해서는 후술하도록 하겠다.
- [0089] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 HF-VSIF(HDMI Forum-Vendor Specific InfoFrame)을 나타낸다.
- [0090] 도 7에서, 도 7(a)는 HF-VSIF 패킷 헤더를, 도 7(b)는 HF-VSIF 패킷 콘텐츠를 각각 나타내며, 이들이 함께 인포

프레임을 구성할 수 있다. HF-FSIF는 인포프레임의 하나로서,

- [0091] HF-VSIF 패킷은 스트림 콘텐츠를 완전히(fully) 식별하기 위한 보조(ancillary) 정보를 요청하는 피처(feature(s))를 지원하기 위해 제공되며, 소스 기기에서 싱크 기기로 전송될 수 있다. 실시예로서, HF-VSIF는 3D 비디오 및 2160p 비디오의 전송을 위하여 정의될 수도 있다.
- [0092] 도 7(a)의 HF-VSIF 패킷 헤더 및 도 7(b)의 HF-VSIF 패킷 콘텐츠에 포함된 필드들에 대한 설명은 이하와 같다.
- [0093] \*\* HF-VSIF 패킷 헤더
- [0094] - Packet Type 필드: Payload 형태를 나타내며 HF-VSIF는 0x81로 구분됨.
- [0095] - Version 필드: HF-VSIF의 version number로서 값은 1임.
- [0096] - Length 필드: Payload의 길이를 나타냄.
- [0097] \*\* HF-VSIF 패킷 콘텐츠
- [0098] - 3D\_Valid 필드: 3D 비디오 데이터 전송이 있음을 나타내며 1로 설정되면 3D\_F\_Structure, 3D\_Additional\_Info\_Present, 3D\_Meta\_Present 그리고 3D\_F\_Ext\_Data 필드가 활성화 되어야 함.
- [0099] - 3D\_F\_Structure 필드: 3D 비디오 데이터의 전송 포맷(side-by-side, top-and-bottom 등)을 나타냄.
- [0100] - 3D\_Additional\_Info\_Present 필드: 3D\_DualView, 3D\_ViewDependency 그리고 3D\_Preferred2DView 정보가 추가될 시 1로 설정함.
- [0101] - 3D\_Disparity\_Data\_Present 필드: 3D 디스패리티(disparity) 데이터가 존재할 시 1로 설정함.
- [0102] - 3D\_Meta\_Present 필드: 3D 메타데이터가 존재할 시 1로 설정함.
- [0103] - 3D\_F\_Ext\_Data 필드: 3D 비디오 데이터의 전송 포맷에 따라 sub-sampling 방법을 나타냄.
- [0104] - 3D\_Dual\_View 필드: 3D 듀얼 뷰가 존재할 시 1로 설정함.
- [0105] - 3D\_ViewDependency 필드: right view 또는 left view의 coded view에 대한 dependency를 나타냄.
- [0106] - 3D\_Preferred2DView 필드: right 3D view 및 left 3D view 중 어느 3D view가 2D view에 더 적합한지 나타냄.
- [0107] - 3D\_DisparityData\_Version 필드: 3D 디스패리티 데이터의 version을 나타냄.
- [0108] - 3D\_DisparityData\_length 필드: 3D 디스패리티 데이터의 길이를 나타냄
- [0109] - 3D\_DisparityData\_1~3D\_DisparityData\_J 필드: 3D 디스패리티 데이터를 기술함.
- [0110] - 3D\_MetaData\_type 필드: 3D 메타데이터의 타입을 나타냄.
- [0111] - 3D\_MetaData\_length 필드: 3D 메타데이터의 길이를 나타냄.
- [0112] - 3D\_Metadata\_1~3D\_Metadata\_K 필드: 3D 메타데이터를 기술함.
- [0113] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 SCDC(Status and Control Data Channel) 스트럭처를 나타낸다.
- [0114] 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.
- [0115] 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.
- [0116] 도 8의 SCDCS에 포함되는 필드들에 대한 설명은 이하와 같다.
- [0117] - Sink Version 필드: SCDCS 지원(compliant) 싱크 기기의 버전 정보를 표시. 1로 설정함.

- [0118] - Source Version 필드: SCDCS 지원(compliant) 소스 기기가 싱크 기기로 부터 E-EDID를 읽어오고 E-EDID의 SCDC\_Present = 1로 설정되어 있으면 SCDCS의 Source Version을 1로 설정함.
- [0119] - 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.
- [0120] - 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.
- [0121] - Scrambler Status 필드: 싱크 기기가 스크램블된 컨트롤 코드 시퀀스를 감지할 때 해당 bit를 1로 설정.
- [0122] - 구성(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.
- [0123] - Status Flags (Status\_Flag\_0, Status\_Flag\_1) 필드: Clock, channel 0,1, 그리고 2를 통해 수신된 data가 성공적으로 decoding 되었는지 아닌지를 나타냄.
- [0124] - Err\_Det\_0~2\_L/H 필드: 채널 0~3에서 디텍팅된 에러 카운터의 LSB 및 MSB를 각각 나타냄.
- [0125] - Err\_Det\_Checksum 필드: 체크섬(hecksum)을 포함하는 7개 레지스터들의 에러 디텍션 값들의 1바이트 합(sum)이 0이 되도록 구현됨.
- [0126] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 A/V 데이터 송수신 방법을 나타낸다.
- [0127] 도 9는 소스 기기가 싱크 기기로 비압축(uncompressed) A/V 데이터(오디오 데이터 또는 비디오 데이터 중 적어도 하나)를 전송하는 실시예이다.
- [0128] 먼저 소스 기기 및 싱크 기기가 HDMI 케이블로 연결된다(S9000). HDMI 케이블이 연결되면 소스 기기는 5V의 전력 라인을 로우 레벨로부터 하이 레벨로 전환하고 전류를 인가한다(S9010). 이를 통해 소스 기기는 싱크 기기의 EDID 정보가 저장된 EEPROM 및 관련 회로를 동작시킬 수 있다. 싱크 기기는 HPD(Hot Plug Detect) 라인을 로우 레벨에서 하이 레벨로 전환하여(S9020), 케이블이 정상적으로 연결되었고, EDID 관련 회로가 활성화되어 EDID 정보의 액세스가 가능함을 소스 기기에게 알려줄 수 있다.
- [0129] 이제 소스 기기는 싱크 기기로 DDC를 통해 EDID 정보 판독 요청을 전송할 수 있다(S9030). 소스 기기의 EDID 판독 요청에 대한 응답으로서, 싱크 기기는 DDC를 통해 EEPROM에 저장된 EDID 정보를 전송할 수 있다(S9040). 본 발명의 실시예에서, EDID 정보는 상술한 HF-VSDB로서 전송될 수 있다.
- [0130] 싱크 기기는 수신한 EDID 정보를 파싱(parsing)하여 싱크 기기로 전송할 A/V 데이터의 동작 파라미터(타이밍, 포맷 등)를 결정하고(S9050), 전송할 비압축(uncompressed) A/V 데이터와 관련된, 결정된 동작 파라미터를 소스 기기로 전송할 수 있다(S9060). 본 발명의 실시예에서, 동작 파라미터는 HF-VSIF로서 전송될 수도 있다.
- [0131] 마지막으로 소스 기기는 결정된 동작 파라미터로 제어되는 비압축 A/V 데이터를 싱크 기기로 전송할 수 있다(S9070).
- [0132] 도 9는, A/V 데이터를 전송하는 방법을 나타낸다. 다만, 싱크 기기가 소스 기기에 충전/구동을 위한 전력을 제공할 수 있는 경우, 싱크 기기는 전력 전달 지원 정보 및 제공 가능한 전력 특성 정보 등을 소스 기기로 알려주어야 한다. 또한, 소스 기기는 이러한 정보를 바탕으로 싱크 기기에 필요한 전력 특성 정보를 요청하고 그에 따른 전력을 수신해야 한다. 또한, 충전이 완료 되는 등의 경우 소스 기기가 싱크 기기의 전력 전달 기능을 컨트롤해야할 필요도 있다. 이하에서는 HDMI를 통해 전력을 송수신하는 방법에 대하여 더욱 상세하게 설명하도록 한다.
- [0133] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법을 나타낸다. 특히, 도 10은 전력 전달 지원 여부를 싱크 기기에서 판단하는 방법을 나타낸다.
- [0134] 먼저, 단계(S10000)에서 단계(S10030)까지는 도 9의 단계(S9010)에서 단계(S9030)와 동일하게 수행되며, 이에 대한 설명은 중복하지 않는다. 도 10은 도 9의 순서도에 추가되는 동작들을 포함하는 것으로서, 도 9에서와 동일한 설명은 도 10에서 다시 기술되지 않아도, 도 10의 설명에 적용이 가능한 것이다.

- [0135] 도 10에서, EDID 정보 판독 요청을 수신한 싱크 기기는, 전력 전달 지원(power delivery support) 정보를 포함하는 EDID 정보를 DDC를 통해 소스 기기로 전송할 수 있다(S10040). 전송되는 전력 전달 지원 정보는 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지 여부 및 어떤 용량의 전력 전달을 지원하는지에 대한 정보를 포함할 수 있다. 다시 말하면, 전력 전달 지원 정보는 싱크 기기의 전력 전달 지원 여부를 나타내는 전달 지원 정보 및 지원하는 전력을 나타내는 지원 전력 특성 정보를 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 이러한 EDID 정보는 EEPROM에서 판독되어 HF-VSDB로서 전송될 수도 있다.
- [0136] 소스 기기는 수신한 EDID 정보를 파싱(parsing)하고, 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지 여부를 확인할 수 있다(S10050). 그리고 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는 경우, 소스 기기는 전력 전달 요청 정보를 전송하여 전력 전달을 어레인지(arrange)할 수 있다(S10060).
- [0137] 전력 전달 요청 정보는 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 포함할 수 있다. 요청 전력 특성 정보는 소스 기기가 수신해야하는/수신할 수 있는 전력 레벨 또는 전력 양을 나타낼 수 있으며, 요청 전력 특성 정보의 전송 자체가 소스 기기가 전력 수신을 지원함을 나타낼 수도 있다. 본 명세서에서, 요청 전력 특성 정보는 전압(V) 단위로 표시/설명하나, 실시예에 따라서 다른 단위(W)로 나타낼 수도 있다.
- [0138] 싱크 기기는 소스 기기로부터 수신한 전력 특성 정보를 싱크 기기가 지원하는 지원 전력 특성 정보와 비교/매칭하여 전력 전송이 가능한지 여부를 결정할 수 있다(S10070). 싱크 기기는 전력 정보의 매칭에 따른 전력 전송 가능 여부 및 매칭된 전력 특성 정보를 어레인지 요청에 따른 응답으로서 소스 기기에게 전송할 수 있다(S10080). 그리고 전력 전송이 가능한 경우 싱크 기기는 전력 전송/전달을 개시할 수 있다(S10090). 싱크 기기는 수신한 요청 전력 특성 정보와 싱크 기기의 지원 전력 특성 정보에서 매칭되는 전력 레벨로 전력을 전송할 수 있다.
- [0139] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법으로서, SCDC를 사용하여 전력 매칭을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [0140] 도 11은 도 10의 단계(S10060)를 SCDC를 사용하여 수행하는 방법을 더욱 상세히 설명한 도면으로, 도 10 및 도 11의 다른 단계들에 대한 동일한 설명은 중복하지 않도록 한다.
- [0141] 도 10의 단계(S10060)에서, 소스 기기는 전력 전달을 어레인지하기 위해 싱크 기기에게 소스 기기가 수신해야하는 전력 전달 요청 정보를 전송한다. 전력 전달 요청 정보는 소스 기기의 요청 전력 특성 정보를 포함한다. 전력 전달 요청 정보/요청 전력 특성 정보의 전송은 SCDC를 사용하여 수행될 수 있다. 이를 위해, 본 발명은 SCDC에 전력 전달 구성 레지스터(power delivery configuration registers)를 구현한다. 전력 전달 구성 레지스터는 전력 요청(power request) 레지스터라고 지칭할 수도 있다. 그리고 전력 전달 요청 정보는 요청 전력 특성 정보를 포함하는 SCDC 기입 메시지로써 구현한다.
- [0142] 소스 기기는 싱크 기기의 SCDC에 요청(required) 전력을 구성(configure)하는 SCDC 기입 메시지를 전송할 수 있다(S11060). 요청 전력 특성 정보 구성을 위한 SCDC 기입 메시지의 실시예는 도 11(a)와 같으며, 이 메시지는 도 10의 전력 전달 요청 정보에 해당한다.
- [0143] 도 11(a)의 요청 전력 특성 정보 구성을 위한 SCDC 기입 메시지 즉 전력 전달 요청 메시지는, SCDC에서의 전력 전달 구성 레지스터의 위치를 나타내는 오프셋 필드(Sub-Address=power request register offset) 및 요청 전압을 나타내는 데이터 필드(Data=Required Voltage; 요청 전력 특성 정보)를 포함할 수 있다. 다시 말하면, 전력 전달 요청 메시지는 전력 전달 구성 레지스터의 오프셋 정보 및 요청 전력 특성 정보(전압 단위)를 포함할 수 있다. 이 메시지를 수신한 싱크 기기는 전력 전달 구성 레지스터에 메시지와 같은 전력 전달 요청 정보를 기입할 수 있다.
- [0144] 도 11(b)는 전력 전달 구성 레지스터의 실시예이다. 실시예로서, 전력 전달 구성 레지스터의 오프셋으로서 SCDC의 예비 오프셋(Reserved for Configuration(0x31-0x3F) 또는 Reserved (All remaining Offsets))이 할당될 수 있다. 요청 전압 특성 정보는 소스 기기가 수신하고자 하는 전력 레벨을 전압 레벨로 나타낼 수 있다. 도 11(b)의 실시예에서, 전력 레벨은 3.3V, 5V, 9V, 12V 또는 벤더-특정(Vendor-defined) 필드로 각각 비트 0~4가 할당된다. 소스 기기가 요청한 전력 레벨에 해당하는 필드의 비트를 1로 설정하거나, 요청한 전력 레벨이 레지스터에 없으면 벤더-특정 필드의 비트를 1로 설정하여 추가로 벤더-특정 전압 레지스터에서 원하는 전압을 나타낼 수 있다.
- [0145] 도 11(c)는 벤더-특정 전압 레지스터의 실시예이다. 실시예로서, 벤더-특정 전압 레지스터의 오프셋은 SCDC의

예비 오프셋(Reserved for Configuration(0x31-0x3F) 또는 Reserved (All remaining Offsets))에 할당될 수 있다. 벤더-특정 전압 레지스터에는 전력 전달 구성 레지스터에서 각각 1비트로 표시하지 않는 다른 전압(벤더-특정 전압)을 나타내기 위해 복수의 비트들이 할당될 수 있다. 도 11(c)의 실시예에서, 비트 0~7이 할당되며, 이 중 비트 7~3은 레졸루션 1V 단위로 12V 까지 전압을 나타내는데 할당되고, 비트 2~0은 레졸루션 0.2V 단위로 전압을 나타내는데 할당될 수 있다. 예를 들면, 비트 7~3에서 0001은 1V, 0010은 2V, 0011은 3V를 나타내고, 비트 2~0에서 000은 0.0V, 001은 0.2V, 010은 0.4V를 추가로 나타낼 수 있다.

- [0146] 다시 말하면, 소스 기기는 요청 전력 특성 정보를 포함하는 SCDC 기입 메시지인 전력 전달 요청 정보를 싱크 기기로 전송할 수 있다. 이 메시지를 통해 소스 기기는 싱크 기기의 SCDC 레지스터에 수신 가능한 전력을 전압 단위로 기입할 수 있다. 그리고 싱크 기기는 이러한 요청 전력 특성 정보와 싱크 기기의 지원 전력 특성 정보를 매칭하여, 매칭되는 전력 레벨 중 적어도 하나의 레벨로 전력을 전송할 수 있다. 매칭되는 전력 레벨이 복수인 경우, 효율을 위해 가장 높은 전력을 전송하거나, 안정성을 위해 중간 또는 낮은 전력을 전송할 수도 있으며, 이는 컨트롤 유닛의 기설정된 세팅에 의해 결정될 수 있다.
- [0147] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법으로서, SCDC를 사용하여 전력 매칭을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [0148] 도 12는 도 10의 단계(S10080)를 SCDC를 사용하여 수행하는 방법을 더욱 상세히 설명한 도면으로, 도 10 및 도 11의 다른 단계들에 대한 동일한 설명은 중복하지 않도록 한다.
- [0149] 도 10의 단계(S10080)에서, 싱크 기기는 전력 전달 어레인지에 대한 응답을 소스 기기로 전송한다. 이는 SCDC를 사용하여 수행될 수 있으며, 이하에서 설명하도록 한다. 이를 위해, 본 발명은 SCDC에 스테터스 플래그 레지스터(status flag registers)에 전력 레디 정보를 구현한다. 그리고 전력 전달 요청 정보에 대한 응답은 SCDC 단독 메시지로써 구현한다.
- [0150] 싱크 기기는 SCDC 업데이트 관독 메시지를 전송하고(S12080-1), SCDC 스테터스 관독 메시지(S12080-2)를 전송함으로써 소스 기기에게 전력 레디 정보의 업데이트를 알리고 소스 기기가 전력 레디 정보를 읽도록 할 수 있다. 전력 레디 정보는 스테터스 플래그 레지스터에 하나의 필드로서 설정될 수 있으며, 1 비트로 구현될 수도 있다.
- [0151] 도 12(a)는 스테터스 플래그 레지스터의 실시예이다. 스테터스 플래그 레지스터는 전력 레디(power\_ready) 필드를 포함할 수 있다. 전력 레디 정보는 실시예로서, SCDC의 오프셋 0x41에 위치할 수 있다. 전력 레디 정보는 소스 기기가 요청한 전력 공급이 가능한지 여부를 나타낼 수 있다. 싱크 기기는 소스 기기로 전송 받은 요청 전력 특성 정보와 싱크 기기의 지원 전력 특성 정보를 비교하여(S12070), 싱크 기기가 소스 기기가 요청하는 전력을 지원가능한 경우 전력 레디 필드를 1로 설정하고, 이를 소스 기기가 관독함으로써 전력 수신을 준비하도록 할 수 있다.
- [0152] 싱크 기기는 소스 기기가 요청한 전력 송신을 싱크 기기가 지원하는 경우, 스테터스 플래그 레지스터에 포함된 전력 레디 필드를 1로 설정할 수 있다. 그리고 싱크 기기는 전력 레디 필드가 1로 설정되었음을 소스 기기에게 알려야 하며, 이를 위해 2개의 메시지- 업데이트 관독 메시지 및 스테터스 관독 메시지를 소스 기기로 전송할 수 있다(S12080-1, S12080-2).
- [0153] 도 12(b)는 SCDC 업데이트 관독 메시지를 나타낸다. 이 메시지는 싱크 기기의 주소(S1v Addr=0x54), 및 업데이트 정보(Update\_0 및 Update\_1)를 포함한다. 싱크 기기는 업데이트 관독 메시지를 소스 기기로 전송함으로써 싱크 기기의 SCDC에 업데이트가 발생하였음을 알릴 수 있다.
- [0154] 도 12(c)는 SCDC 스테터스 관독 메시지를 나타낸다. 이 메시지는 싱크 기기의 주소 정보(S1g Addr=0x54), 관독할 정보의 레지스터 값(0x41) 및 읽을 데이터에 대한 정보(Data=0x04 or 0x02 or 0x01)를 포함할 수 있다. 싱크 기기는 스테터스 관독 메시지를 전송함으로써 업데이트된 스테터스 필드를 소스 기기에게 알릴 수 있다. 소스 기기는 스테터스 관독 메시지에 따라서 슬레이브 어드레스가 0x54인 싱크 기기의 0x54로부터 0x41 만큼 떨어진 스테터스 레지스터(status\_1 register)의 값을 관독함으로써 전력 레디 정보를 관독할 수 있다.
- [0155] 소스 기기는 SCDC 업데이트 관독 메시지를 통해 SCDC에 업데이트가 발생하였음을 인식하고, SCDC 스테터스 관독 메시지에 따라 전력 레디 정보를 관독할 수 있다. 전력 레디 정보가 1인 경우 소스 기기는 싱크 기기의 전력 전송이 준비된 것으로 판단하고 전력 수신을 준비/대기한다.
- [0156] 마지막으로 싱크 기기가 매칭된 전력 특성 정보에 따라 전력을 전송하고(S12090), 따라서 소스 기기는 전력을 수신한다.

- [0157] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법을 나타낸다. 특히, 도 13은 도 10의 실시예에  
서와 달리 전력 전달 가능 여부를 소스 기기에서 판단하는 방법을 나타낸다.
- [0158] 먼저, 단계(S13000)에서 단계(S13030)까지는 도 9의 단계(S9010)에서 단계(S9030)와 동일하게 수행되며, 이에  
대한 설명은 중복하지 않는다. 도 13은 도 9의 순서도에 추가되는 동작들을 포함하는 것으로서, 도 9에서와 동  
일한 설명은 도 13에서 다시 기술되지 않아도, 도 13의 설명에 적용이 가능한 것이다.
- [0159] 도 13에서, EDID 정보 판독 요청을 수신한 싱크 기기는, 전력 전달 지원(power delivery support) 정보를 포함  
하는 EDID 정보를 DDC를 통해 소스 기기로 전송할 수 있다(S13040). 전송되는 전력 전달 지원 정보는 싱크 기기  
가 전력 전달을 지원하는지 여부 및 어떤 용량의 전력 전달을 지원하는지에 대한 정보를 포함할 수 있다. 다시  
말하면, 전력 전달 지원 정보는 싱크 기기의 전력 전달 지원 여부를 나타내는 전달 지원 정보 및 전달 가능한  
전력을 나타내는 지원 전력 특성 정보를 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 이러한 EDID 정보는 EEPROM에서 판  
독되어 HF-VSDB로서 전송될 수도 있다.
- [0160] 소스 기기는 수신한 EDID 정보를 파싱(parsing)하고, 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는지 여부를 확인할 수 있  
다(S13050). 소스 기기는 싱크 기기가 전력 전달이 가능한지 및 어떤 레벨의 전력이 전송 가능한지를 확인할 수  
있다.
- [0161] 그리고 싱크 기기가 전력 전달을 지원하는 경우, 소스 기기는 전력 특성 정보를 매칭할 수 있다(S13060). 전력  
특성 정보는 소스 기기가 수신해야하는/수신할 수 있는 전력 레벨을 나타낼 수 있으며, 전력 정보의 전송 자체  
가 소스 기기가 전력 수신을 지원함을 나타낼 수도 있다. 소스 기기는 싱크 기기의 지원 전력 특성 정보와 소스  
기기의 요청 전력 특성 정보를 비교/매칭하고 매칭된 전력 특성 정보(matched power characteristic  
information)를 싱크 기기로 전송할 수 있다(S13070). 매칭된 전력 특성 정보는 본 명세서에서 매칭된 전력 능  
력 정보(matched power capability information)로 지칭할 수 있다.
- [0162] 매칭된 전력 특성 정보는, 소스 기기가 지원하는 요청 전력 특성 정보 및 싱크 기기가 지원하는 지원 전력 특성  
정보에서 매칭된 레벨의 전력 정보를 포함한다. 예를 들면, 소스 기기의 요청 전력 특성 정보는 5V 및 9V를 포  
함하고, 싱크 기기의 지원 전력 특성 정보는 9V 및 12V를 포함하는 경우, 매칭된 전력 특성 정보는 9V를 포함한  
다. 다만, 매칭된 전력 특성 정보 또한 소스 기기에서 전송되며, 소스 기기의 요청 전력 특성 정보에 포함된 전  
력 레벨들 중 하나에 해당할 것이므로, 본 명세서에서는 매칭된 전력 특성 정보를 요청 전력 특성 정보라고 지  
칭할 수도 있다. 매칭된 전력 특성 정보 또한 소스 기기가 수신을 요청하는 전력 특성 정보에 해당하기 때문이  
다. 다만, 소스 기기에서 전력 특성 매칭이 추가로 수행된 경우에는 필요에 따라 이를 매칭된 전력 특성 정보로  
지칭할 수도 있다.
- [0163] 싱크 기기는 수신한 매칭된 전력 특성 정보에 기초하여 전력 전송/전달을 개시할 수 있다(S13080).
- [0164] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 HDMI를 통한 전력 송수신 방법으로서, SCDC를 사용하여 매칭된 전력에 대한  
정보를 전송하는 방법을 나타낸다.
- [0165] 도 14은 도 13의 단계(S13060)를 SCDC를 사용하여 수행하는 방법을 더욱 상세히 설명한 도면으로, 도 10 및 도  
13의 다른 단계들에 대한 동일한 설명은 중복하지 않도록 한다.
- [0166] 도 14의 단계(S14060)에서, 소스 기기는 적절한 전력을 수신하기 위해 매칭된 전력 특성 정보를 싱크 기기로 전  
송한다. 이는 SCDC를 사용하여 수행될 수 있으며, 이하에서 설명하도록 한다. 이를 위해, 본 발명은 SCDC에 전  
력 전달 구성 레지스터(power delivery configuration registers)를 구현한다. 전력 전달 구성 레지스터는 전  
력 요청(power request) 레지스터라고 지칭할 수도 있다. 그리고 매칭된 전력 특성 정보는 SCDC 기입 메시지로  
서 구현한다.
- [0167] 소스 기기는 싱크 기기의 SCDC에 매칭된(matched) 전력을 구성(configure)하도록 SCDC 기입 메시지를 전송할 수  
있다(S14070). 전력 정보 구성을 위한 SCDC 기입 메시지의 실시예는 도 14(a)와 같으며, 이 메시지는 도 13의  
매칭된 전력 특성 정보에 해당한다.
- [0168] 도 14(a)의 전력 특성 정보 구성을 위한 SCDC 기입 메시지 즉 매칭된 전력 전달 요청 메시지는, SCDC에서의 전  
력 전달 구성 레지스터의 위치를 나타내는 오프셋 필드(Sub-Address=power request register offset) 및 매칭  
된 전력 레벨을 나타내는 데이터 필드(Data=Required Voltage; 매칭된 전력 정보)를 포함할 수 있다. 다시 말하  
면, 전력 전달 요청 메시지는 전력 전달 구성 레지스터의 오프셋 정보 및 매칭된 전력 특성 정보(전압 단위)를  
포함할 수 있다. 이 메시지를 수신한 싱크 기기는 전력 전달 구성 레지스터에 메시지와 같은 전력 전달 요청 정



보를 기입한다.

- [0169] 도 14(b)는 전력 전달 구성 레지스터의 실시예이다. 실시예로서, 전력 전달 구성 레지스터의 오프셋으로서 SCDCS의 예비 오프셋(Reserved for Configuration(0x31-0x3F) 또는 Reserved (All remaining Offsets))이 할당될 수 있다. 매칭된 전압 특성 정보는 소스 기기가 수신하고자 하는 전력 레벨을 전압 레벨로 나타낼 수 있다. 도 11(b)의 실시예에서, 전력 레벨은 3.3V, 5V, 9V, 12V 또는 벤더-특정(Vendor-defined) 필드로 각각 비트 0~4가 할당된다. 소스 기기가 요청한 전력 레벨에 해당하는 필드의 비트를 1로 설정하여 나타내거나, 매칭된 전력 레벨이 레지스터에 없으면 벤더-특정 필드의 비트를 1로 설정하여 추가로 벤더-특정 전압 레지스터에서 원하는 전압을 나타낼 수 있다.
- [0170] 도 14(c)는 벤더-특정 전압 레지스터의 실시예이다. 실시예로서, 벤더-특정 전압 레지스터의 오프셋은 SCDCS의 예비 오프셋(Reserved for Configuration(0x31-0x3F) 또는 Reserved (All remaining Offsets))에 할당될 수 있다. 벤더-특정 전압 레지스터에는 전력 전달 구성 레지스터에서 각각 1비트로 표시하지 않는 다른 전압(벤더-특정 전압)을 나타내기 위해 복수의 비트들이 할당될 수 있다. 도 11(c)의 실시예에서, 비트 0~7이 할당되며, 이 중 비트 7~3은 레졸루션 1V 단위로 12V 까지 전압을 나타내는데 할당되고, 비트 2~0은 레졸루션 0.2V 단위로 전압을 나타내는데 할당될 수 있다. 예를 들면, 비트 7~3에서 0001은 1V, 0010은 2V, 0011은 3V를 나타내고, 비트 2~0에서 000은 0.0V, 001은 0.2V, 010은 0.4V를 추가로 나타낼 수 있다.
- [0171] 도 14에서와 같이 소스 기기가 매칭된 전력 특성 정보를 싱크 기기의 SCDCS에 기입하면 싱크 기기는 SCDCS에 기입된 전력 정보에 따라서 전력 전송을 수행할 수 있다(S14080).
- [0172] 이하에서는 소스 기기에서 싱크 기기의 전력 전달을 제어하는 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0173] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 싱크 기기의 전력 전달 제어 방법을 나타낸다.
- [0174] 도 15는 소스 기기와 싱크 기기는 HDMI 케이블로 연결된 상태로, 전원 전달이 가능하나 현재는 전원 전달을 하지 않고 있는 상황을 가정한다.
- [0175] 소스 기기는 전원 공급이 필요함을 디텍팅할 수 있다(S15010). 소스 기기는 소스 기기의 배터리 충전 정도가 스트레스홀드 이하인 경우 등을 디텍팅할 수 있으며, 이러한 경우들이 전원 공급 또는 재충전이 필요한 상황에 해당할 수 있다. 따라서 이러한 경우 소스 기기는 싱크 기기로 전력 전달 기능 활성화를 요청할 수 있다(S15020).
- [0176] 싱크 기기(S15030)는 소스 기기의 요청에 따라 전력 전달 기능을 활성화할 수 있다. 그리고 소스 기기는 전력 전달 요청 정보를 전송하여 전력 전달을 어레인지하거나, 매칭된 전력 정보를 전송할 수 있다(S15040). 이 단계는 도 10의 단계(S10060) 또는 도 13의 단계(S13070) 중 적어도 하나를 수행하는 것으로서 실시될 수 있다. 그리고 싱크 기기는 매칭된 전력 정보에 따라서 소스 기기로 전력을 전달할 수 있다(S15050).
- [0177] 그리고 소스 기기는 전력 전달이 불필요함을 디텍팅할 수 있다(S15060). 소스 기기는 배터리 충전 정도가 스트레스홀드 초과인 경우 또는 전원 케이블이 연결된 경우 등을 디텍팅하며, 이러한 경우들이 전력 전달이 불필요한 상황에 해당할 수 있다. 따라서 이러한 경우 소스 기기는 싱크 기기로 전력 전달 기능 비활성화를 요청할 수 있다(S15070).
- [0178] 싱크 기기는 소스 기기의 전력 전달 기능 비활성화 요청에 따라서 전력 전달 기능을 비활성화할 수 있다(S15080).
- [0179] 도 15의 전력 전달 기능 활성화 요청(S15020) 및 전력 전달 기능 활성화(S15030)는 도 10 내지 도 14에서 전력을 수신하기 위해 추가로 수행될 수도 있다.
- [0180] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 싱크 기기의 전력 전달 제어 방법으로서, SCDC를 사용하여 전력 전달을 제어하는 방법을 나타낸다.
- [0181] 도 16은 도 15의 방법에 있어서, SCDC를 통해 전력 전달 기능을 활성화하는 방법을 추가로 나타낸다. 전력 전달 기능을 제어하기 위해, 본 발명은 SCDCS에 포함된 구성(configuration) 레지스터에 전력 전달 활성화 필드/정보를 설정할 수 있다.
- [0182] 도 15에서와 같이, 소스 기기는 전력 전달 기능 활성화 요청을 전송할 수 있다. 도 16에서 이를 SCDC를 사용하여 나타내면, 소스 기기는 전력 전달 활성화 정보를 기입/세팅하는 SCDC 기입 메시지를 전송할 수 있다.
- [0183] 도 16(a)는 본 발명의 실시예에 따른 전력 전달 활성화 필드를 세팅하는 SCDC 기입 메시지를 나타낸다. 도

16(a)의 기입 메시지는 슬레이브 어드레스 정보(Slv Addr=0x54) 및 서브 어드레스(오프셋) 정보(Sub-Address=0x30) 및 데이터(Data=Power Delivery Enable)를 포함하며, 데이터는 전력 전달 활성화 필드 세팅 명령을 나타낸다. 즉, 이 메시지는 슬레이브 어드레스가 0x54인 싱크 기기의 오프셋 0x30의 레지스터(구성 레지스터)의 전력 전달 활성화 필드를 1로 세팅하라는 요청을 나타낸다.

- [0184] 도 15에서와 같이, 싱크 기기는 수신 요청에 따라 전력 전달 기능을 활성화할 수 있다. 도 16에서, 이를 SCDCS를 통해 나타내면, 싱크 기기는 SCDCS에 포함된 전력 전달 활성화 필드를 1로 설정함으로써 전력 전달 기능을 활성화할 수 있다.
- [0185] 도 16(b)는 본 발명의 실시예에 따른 구성 레지스터를 나타낸다. 본 발명에서는 구성 레지스터에 포함된 예비 비트들 중 하나의 비트를 전력 전달 활성화 필드(PD\_Enable)로 할당할 수 있다. 전력 전달 활성화 필드가 1로 설정되면 전력 전달 기능이 활성화됨을 나타내고, 0으로 설정되면 전력 전달 기능이 비활성화됨을 나타낸다.
- [0186] 싱크 기기는 전력 전달 활성화 필드의 값을 설정(1로 기입)하는 SCDC 기입 메시지를 소스 기기로 전송함으로써 소스 기기의 전력 전달 기능을 컨트롤할 수 있다. 즉, 싱크 기기가 충전 완료를 디텍팅한 경우(S16060), 싱크 기기는 전력 전달을 비활성화하는 SCDC 기입 메시지를 전송할 수 있다(S16070). 이 SCDC 기입 메시지는 싱크 기기의 SCDCS에 포함된 구성 레지스터의 전력 전달 활성화 필드의 값을 0으로 설정하라는 메시지에 해당할 수 있다. 소스 기기는 이 메시지에 따라 전력 전달 활성화 정보를 0으로 재설정함으로써 전력 전달 기능을 비활성화할 수 있다(S16080).
- [0187] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 HF-VSDB를 나타낸다.
- [0188] 도 17의 HF-VSDB는 도 11 및 도 13의 실시예에서 전력 전달 지원 정보를 포함하는 EDID 정보로서 전송될 수 있다. 다시 말하면, 싱크 기기는 도 17의 HF-VSDB를 소스 기기로 전송함으로써 싱크 기기의 전력 전달 지원 여부 및 지원되는 전력 레벨을 시그널링할 수 있다. 도 17에서는 새로운 HF-VSDB를 정의하는 것으로, 기존의 HF-VSDB와 구별하기 위해 버전 넘버 필드를 2로 설정할 수 있다. 도 17에서, HF-VSDB는 전달 지원 정보 및 지원 전력 특성 정보를 포함할 수 있다.
- [0189] 전달 지원 정보는 1비트로서 싱크 기기가 전력 전송을 지원하는지 여부를 나타낼 수 있다. 실시예로서, 전달 지원 필드/정보는 HF-VSDB의 바이트 6의 비트 5~4 또는 바이트 7의 비트 7~3 중 하나의 비트를 사용할 수 있다. 전달 지원 필드/정보가 1로 설정되면 싱크 기기가 전력을 공급할 수 있음을 나타내고 0으로 설정되면 공급할 수 없음을 나타낸다.
- [0190] 지원 전력 특성 정보는 싱크 기기가 전력 전송을 지원하는 경우 공급할 수 있는 전력을 나타낸다. 싱크 기기가 전달 가능한 전력은 전력 레벨 또는 전력량으로서 나타내며, 상술한 바와 같이 전압 단위로 나타낼 수 있다. 실시예로서, 싱크 기기가 지원가능한 전력 레벨을 바이트 8의 해당 비트에 설정하여 나타낼 수 있다. 예를 들면, 도 17과 같이 8바이트의 3비트에 12V 전력 레벨, 2 비트에 9V 전력 레벨, 1 비트에 5V 전력 레벨, 0 비트에 3.3V 전력 레벨을 각각 설정하고, 해당하는 전력 레벨의 비트값을 1로 설정하여 지원 가능한 전력 레벨을 나타낼 수 있다.
- [0191] 1비트로 설정되지 않은 전력 레벨 값은 벤더 특정 정보로서 나타낼 수 있다. 실시예로서, 8바이트의 비트 4를 벤더 특정 전력 레벨로 나타내고, 9바이트를 벤더 특정 전력 레벨 정도로서 사용할 수 있다. 3.3V, 5V, 9V, 12V 이외의 전력 레벨 값을 지원하는 경우에는 8바이트의 비트 4를 1로 세팅하고, 해당 전력 레벨 값을 바이트 9를 사용하여 나타낼 수 있다.
- [0192] 본 발명은 싱크 기기가 소스 기기로서의 전원 공급 지원 유무 및 관련 특성 정보 정의, 그리고 이를 소스 기기에 전달하는 방법, 소스 기기에서 요구하는 전원 특성 정보 정의 및 이를 싱크 기기에 전달하는 방법, 그리고 싱크 기기의 전원 공급 기능 동작 제어 방법을 제시한다.
- [0193] 1) 소스와 싱크 기기간 전원 공급 및 전원 공급 요청 관련 특성 정보 정의, 교환 그리고 설정 방법 - 싱크 기기에서 전원 특성 정보 매칭
- [0194] 소스 기기와 싱크 기기가 연결되었을 때, 싱크 기기는 E-EDID의 VSDB에 싱크 기기의 전원 공급 기능 지원 여부를 담아 DDC를 통해 소스기기에 전송한다. 이를 수신하고 해석한 소스 기기는 싱크 기기가 전원 공급 기능이 지원됨을 확인하면 소스 기기가 공급 받고자 하는 전원 특성 정보를 SCDC를 통해 싱크 기기에 전송한다. 이를 수신한 싱크 기기는 싱크 기기가 지원 가능한 전원 특성 정보와 매칭하여 그 결과를 SCDC를 통해 소스 기기에 전달한다. 싱크 기기가 지원 가능한 전원 특성 정보는 SCDCS에 모두 기술할 수 있다.

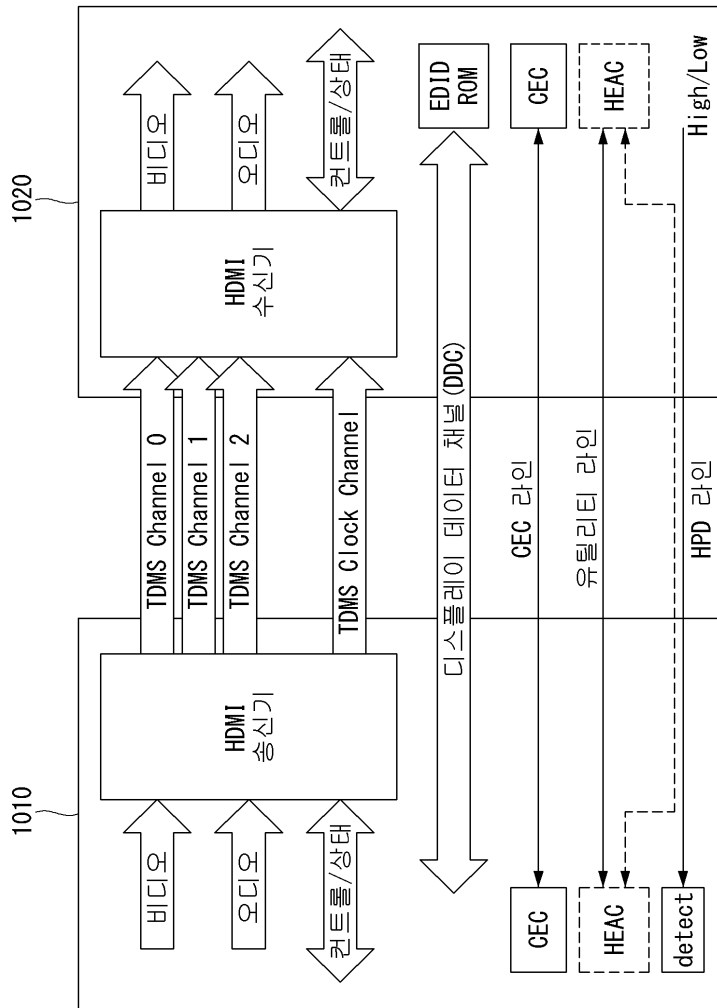
- [0195] 2) 소스와 싱크 기기간 전원 공급 및 전원 공급 요청 관련 특성 정보 정의, 교환 그리고 설정 방법 - 소스 기기에서 전원 특성 정보 매칭
- [0196] 소스 기기와 싱크 기기가 연결되었을 때, 싱크 기기는 E-EDID의 VSDB에 싱크 기기의 전원 공급 기능 지원 유무 정보 및 지원 가능한 전원 특성 정보를 담아 DDC를 통해 소스기기에 전송한다. 이를 수신하고 해석한 소스 기기는 싱크 기기가 전원 공급 기능이 지원됨을 확인하면 공급 받고자 하는 전원 특성정보와 싱크 기기에서 지원 가능한 전원 특성 정보를 매칭하고 그 결과를 싱크 기기에 SCDC를 통해 알려 준다. 싱크 기기가 지원 가능한 전원 특성 정보는 SCDC에 모두 기술할 수 있다.
- [0197] 싱크 기기의 전원 공급 기능 동작 제어 방법
- [0198] 싱크 기기가 소스 기기로 전원 공급 하기 전, 소스 기기는 기기 상태 따라 싱크 기기의 전원 공급 기능을 활성화 및 비활성화 시킬 수 있다. 이를 위해 싱크 기기의 SCDC에 전원 공급 기능을 활성화 및 비활성화를 나타내는 비트를 정의한다. 그리고 정의된 비트를 제어함에 있어 SCDC를 통해 싱크 기기의 SCDC에 정의된 전원 공급 기능 관련 비트를 1로 세팅함 으로서 전원 공급 기능 활성화가 가능하다. 또한 소스 기기가 전원 공급을 받다가 기기 상태에 따라 SCDC를 통해 싱크 기기의 SCDC에 정의된 전원 공급 기능 관련 비트를 0으로 세팅함으로서 전원 공급 기능 비활성화가 가능하다.
- [0199] 본 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않고 본 발명에서 다양한 변경 및 변형이 가능함은 당업자에게 이해된다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항 및 그 동등 범위 내에서 제공되는 본 발명의 변경 및 변형을 포함하는 것으로 의도된다.
- [0200] 본 명세서에서 장치 및 방법 발명이 모두 언급되고, 장치 및 방법 발명 모두의 설명은 서로 보완하여 적용될 수 있다.
- [0201] **발명의 실시를 위한 형태**
- [0202] 다양한 실시예가 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태에서 설명되었다.

**산업상 이용가능성**

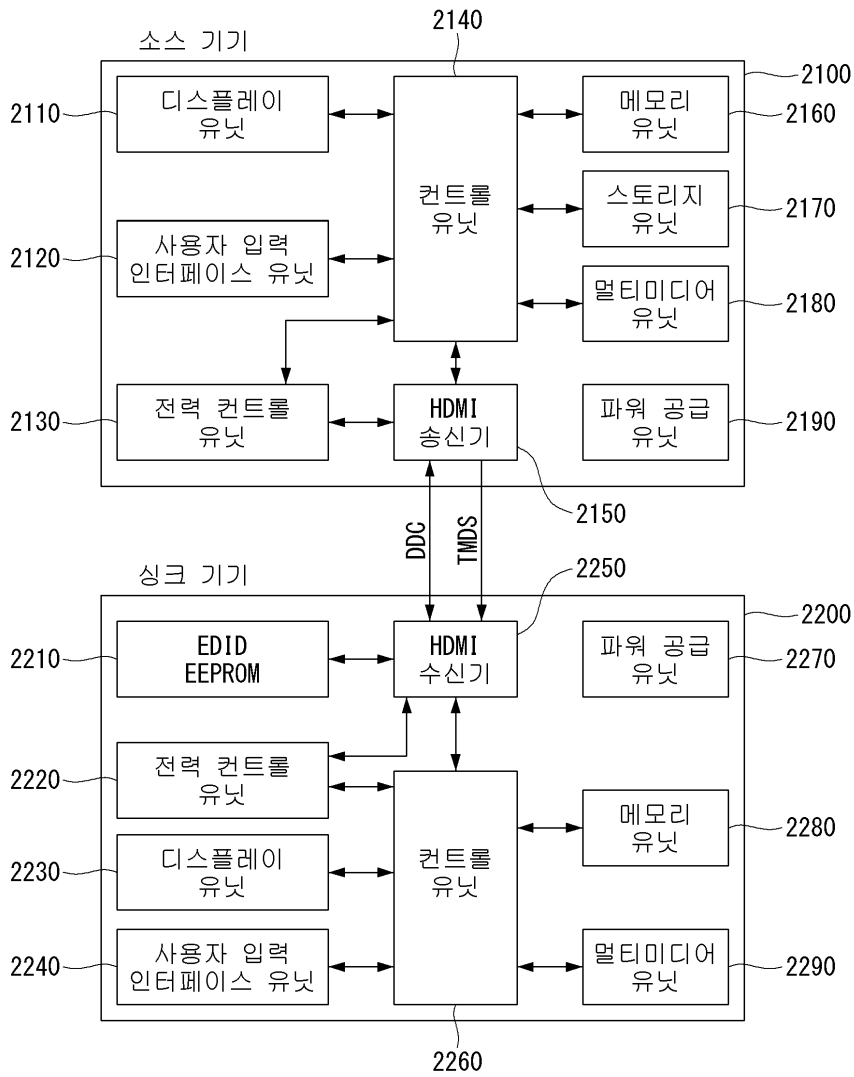
- [0203] 본 발명은 일련의 HDMI 분야에서 이용된다.
- [0204] 본 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않고 본 발명에서 다양한 변경 및 변형이 가능함은 당업자에게 자명하다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항 및 그 동등 범위 내에서 제공되는 본 발명의 변경 및 변형을 포함하는 것으로 의도된다.

도면

도면1



도면2



도면3

Address	No. Bytes	Description
00h ~ 07h	8	헤더(Header) 정보. 00 FF 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/리버전
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.

도면4

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.

도면5

(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	

도면6

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)							



도면7

(a) HF\_VSIF 패킷 헤더

Byte/Bits #	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	Packet Type = 0x81								
1	Version = 0x01								
2	0	0	0	Length = Nv					0

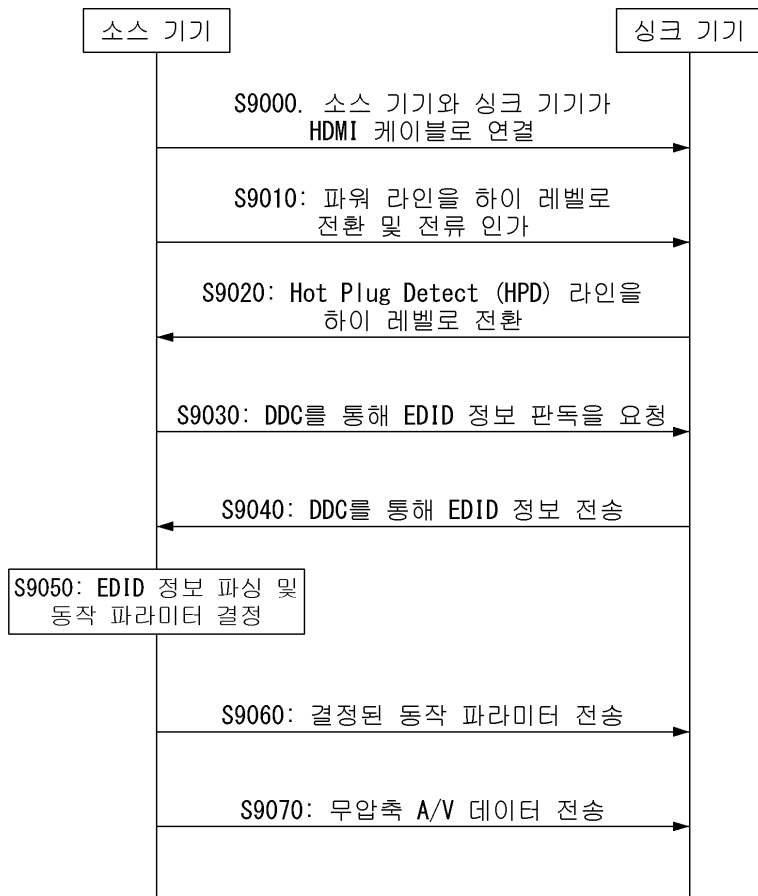
(b) HF\_VSIF 패킷 콘텐츠

Packet Byte #	7	6	5	4	3	2	1	0
PB0	Checksum							
PB1	IEEE OUI, Third Octet (0xD8)							
PB2	IEEE OUI, Second Octet (0x5D)							
PB3	IEEE OUI, First Octet (0xC4)							
PB4	Version (=1)							
PB5	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	3D_Valid
(PB6)*	3D_F_Structure			3D_Additional_Info_Present		3D_Disparity_Data_Present	3D_Meta_present	Rsvd(0)
(PB7)*	3D_F_Ext_Data							
(PB8)*	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	3D_Dual_view	3D_ViewDependency	3D_Preferred2DView		
(PB9)*	3D_DisparityData_Version		3D_DisparityData_length(J)					
(PB9+1)*	3D_DisparityData_1							
...	...							
(PB9+J)*	3D_DisparityData_J							
(PBm)*	3D_MetaData_type			3D_MetaData_length(K)				
(PBm+1)*	3D_MetaData_1							
...	...							
(PBm+K)*	3D_MetaData_K							
...PB(Nv)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)	Rsvd(0)

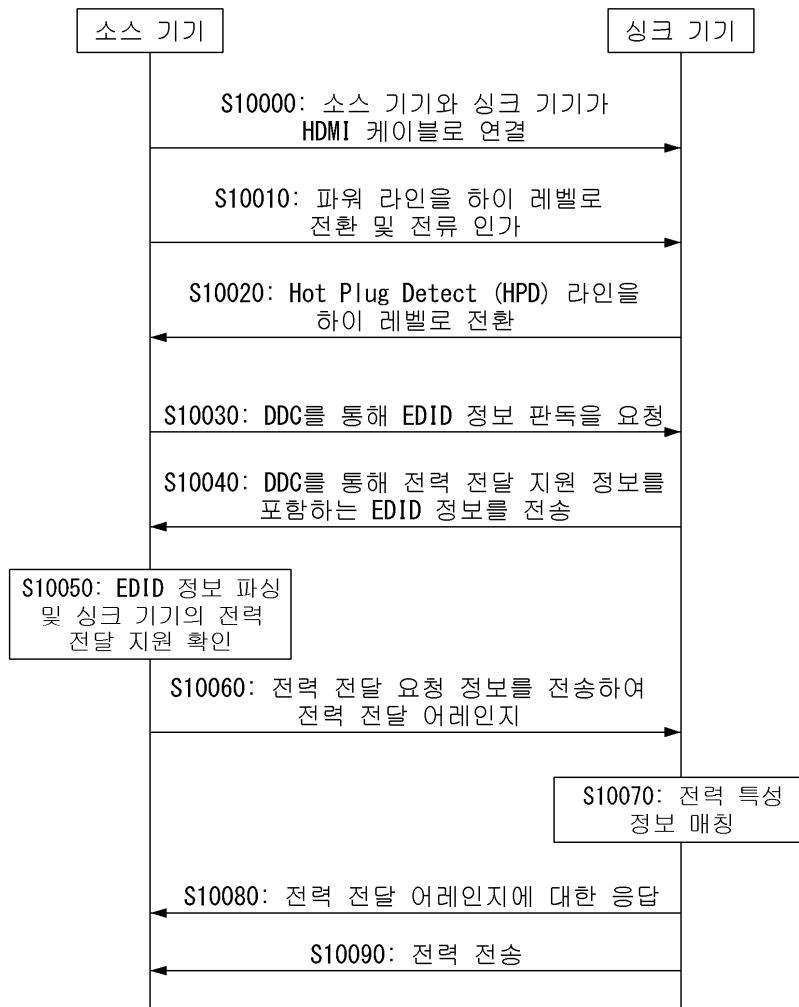
도면8

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

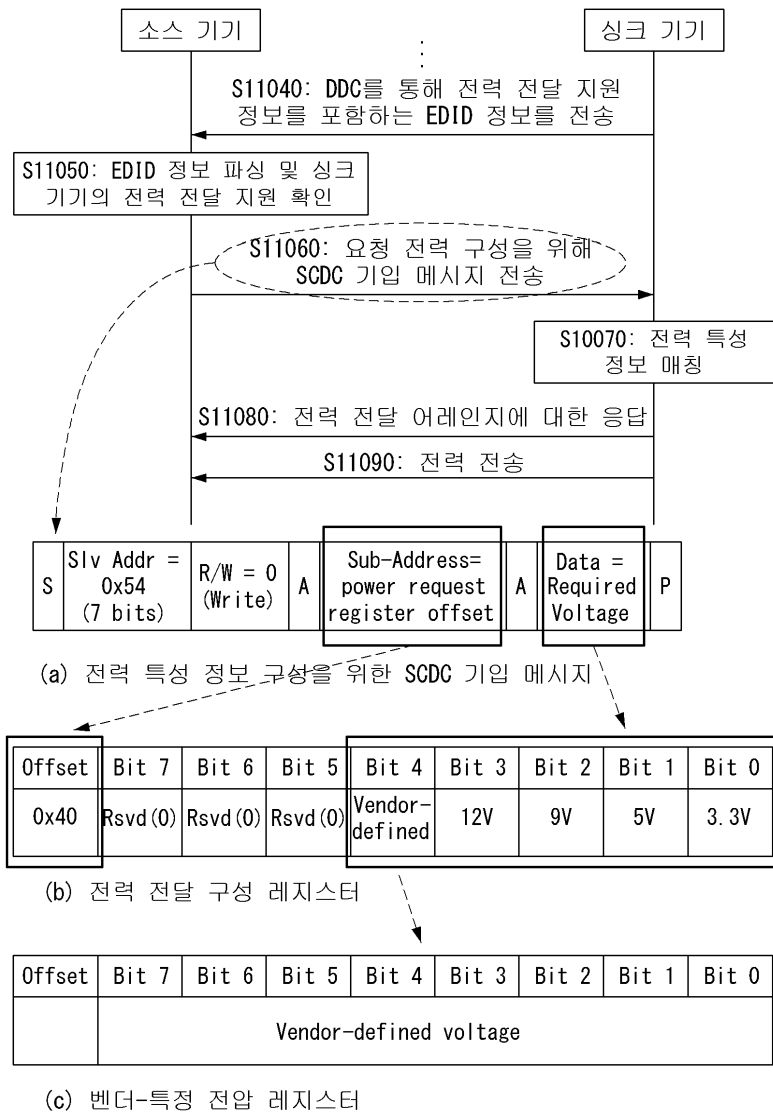
도면9



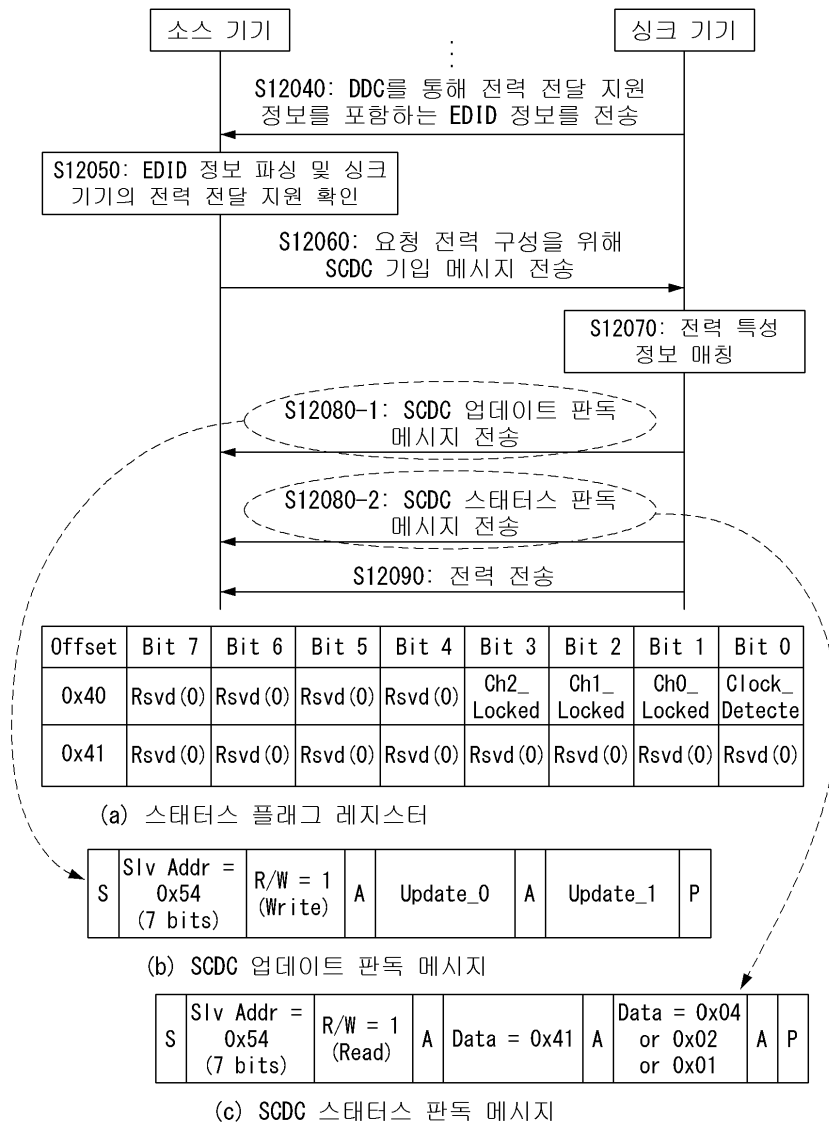
도면10



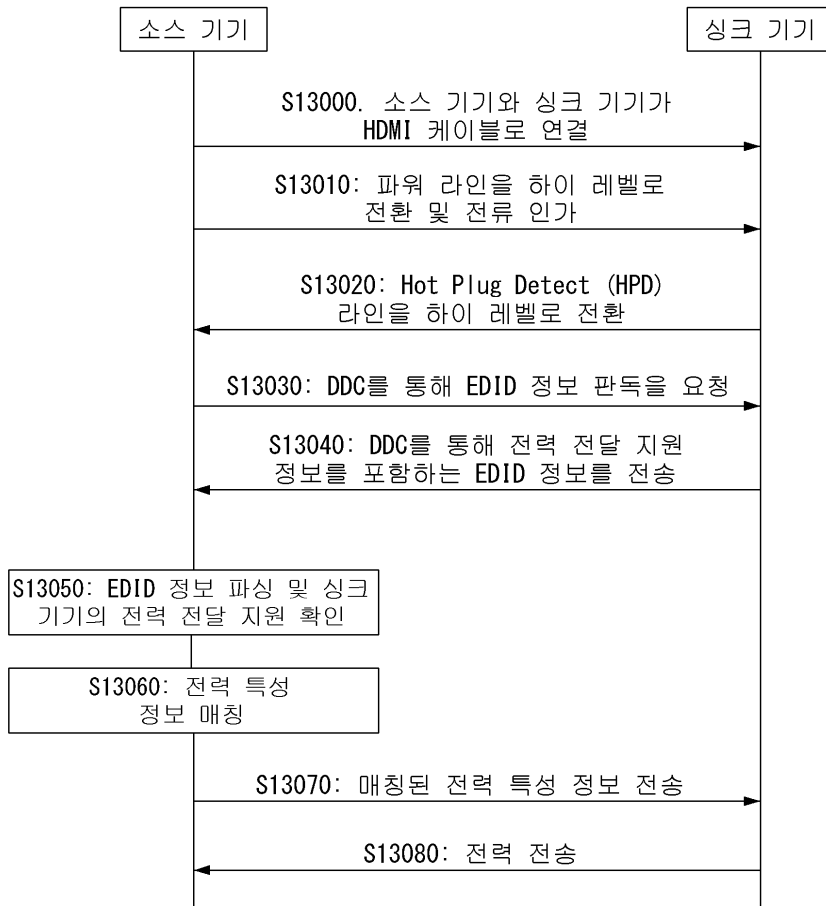
도면11



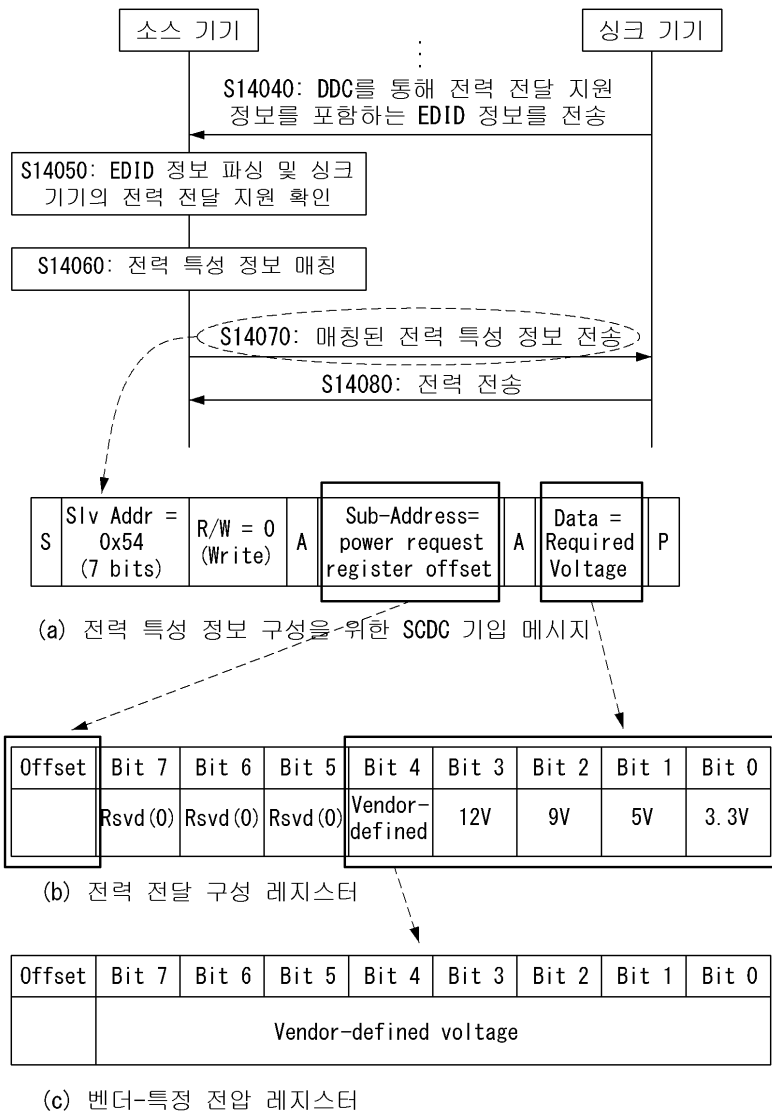
도면12



도면13

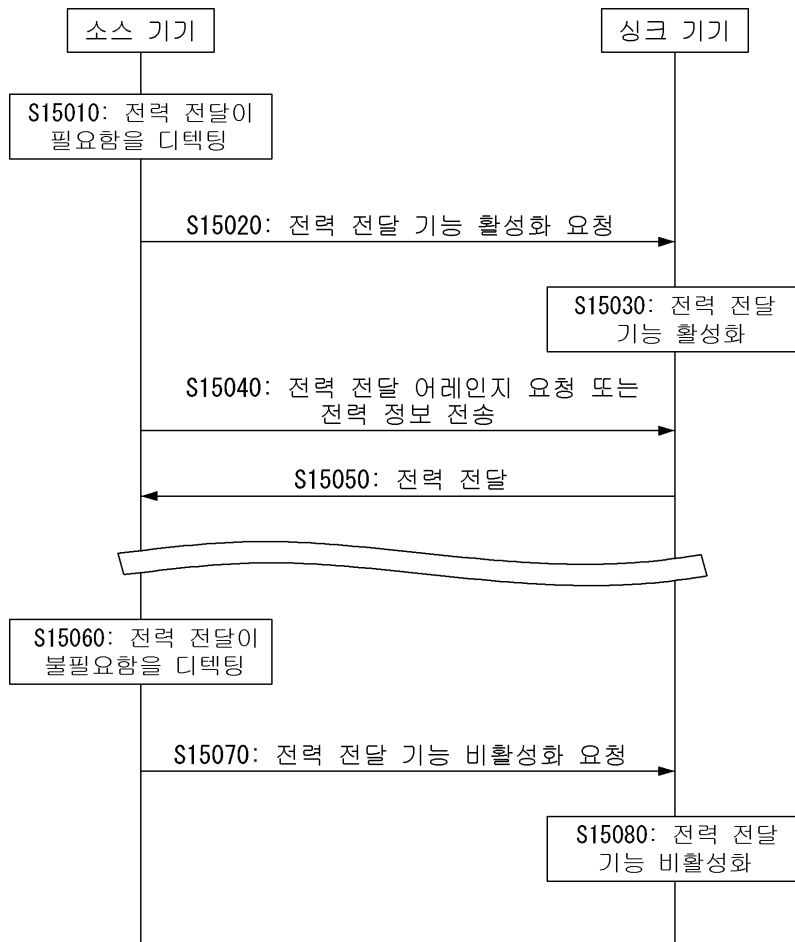


도면14

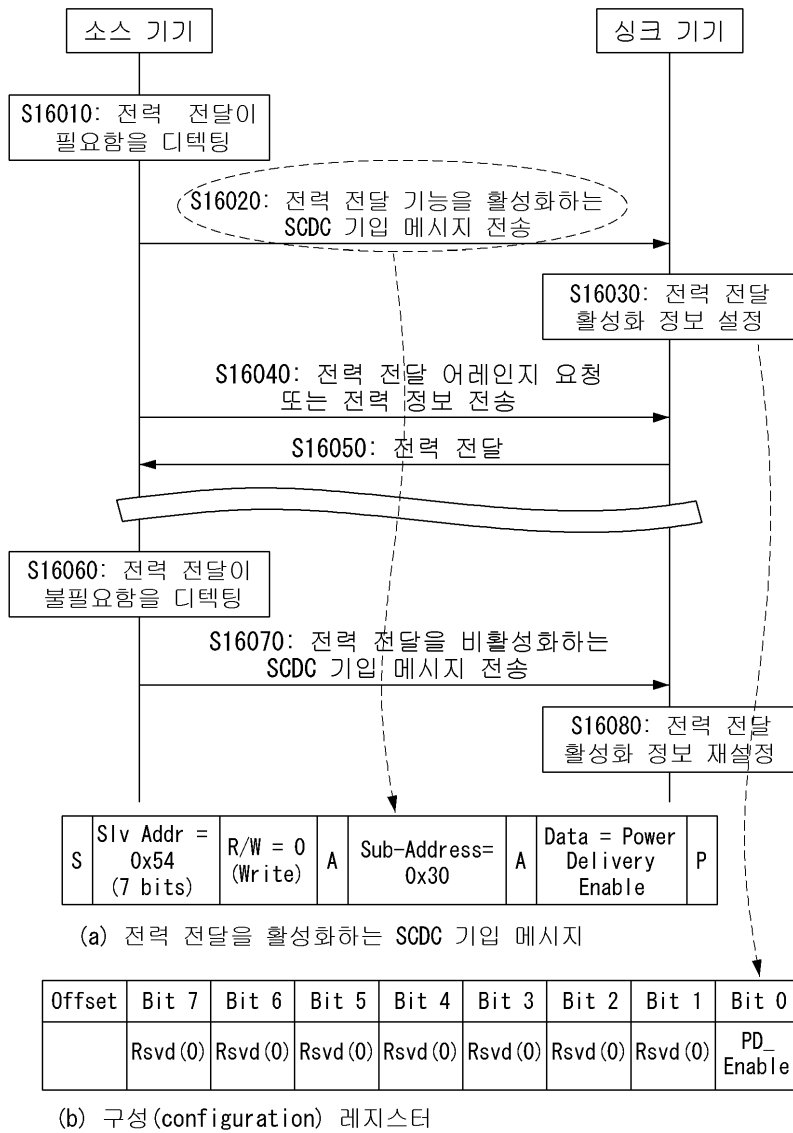




도면15



도면16



도면17

Byte / Bits #	7	6	5	4	3	2	1
0	Vendor Specific Tag Code (=3) Length (=N)						
1	IEEE OUI, Third Octet (0xD8)						
2	IEEE OUI, Second Octet (0x5D)						
3	IEEE OUI, FirstOctet (0xC4)						
4	Version (=2)						
5	Max_TMDS_Character_Rate						
6	SCDC Present	RR_Capable	Rsvd (0)	Rsvd (0)	c_sram1TE_340Mcsble	Independent_view	Dual_View
7	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	DC_48bit_420	DC_36bit_420
8	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Vendor_defined	PWR_12V	PWR_9V	PWR_5V
9	PWR_Vendor_Defined						
...N	Reserved (0)						