



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월22일
(11) 등록번호 10-2582045
(24) 등록일자 2023년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 6/42 (2006.01) G02B 6/38 (2006.01)
H04B 10/80 (2013.01)
(52) CPC특허분류
G02B 6/4293 (2013.01)
G02B 6/3807 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0001289
(22) 출원일자 2018년01월04일
심사청구일자 2020년12월11일
(65) 공개번호 10-2019-0083526
(43) 공개일자 2019년07월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007294208 A*
KR1020130113161 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김선우
경기도 수원시 영통구 덕영대로 1462-14, 107동
1202호(망포동, 힐스테이트 영통 아파트)
고현정
경기도 용인시 수지구 풍덕천로 19, 622동 1301
호(풍덕천동, 신정마을 진흥아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

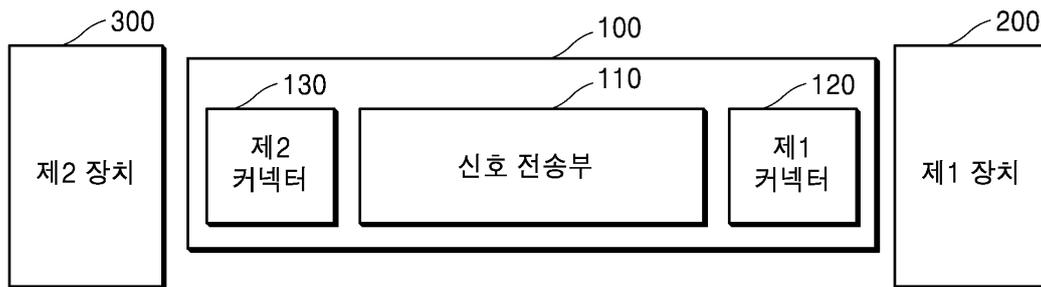
심사관 : 이창원

(54) 발명의 명칭 광 신호 전송 장치, 전자 장치, 소오스 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

실시예들에 따라 광 신호 전송 장치, 전자 장치 및 소오스 장치, 및 그 동작 방법이 개시된다. 개시된 광신호 전송 장치는, 제1장치와 제2장치 사이에 신호를 전송하는 하나 이상의 신호 선 및 전력을 전송하는 하나 이상의 전력 선을 포함하는 신호 전송부; 및 상기 신호 전송부의 일 단에 배열되어 상기 제1 장치에 연결되는 제1커넥터 및 상기 신호 전송부의 다른 일단에 배열되어 상기 제2장치에 연결되는 제2 커넥터를 포함하고, 상기 신호 전송부는, 상기 제1장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 제2장치로 광 신호를 전송하고, 상기 전송된 광 신호의 검출에 응답하여 상기 제2장치로부터 수신된 전력 및 데이터를 상기 전력 선 및 상기 신호 선을 통해 상기 제1장치로 전송한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04B 10/801 (2013.01)

H04B 10/806 (2013.01)

(72) 발명자

김진섭

서울특별시 노원구 섭발로 196, 604동 410호(하계동, 장미아파트)

방우섭

경기도 화성시 용건로 99, 102동 1302호(기안동, 풍성신미주아파트)

배창훈

경기도 용인시 수지구 상현로 101, 103동 1302호(상현동, 상현마을수지센트럴아이파크)

손성기

경기도 수원시 영통구 신원로198번길 44, B동 705호(매탄동)

이승복

경기도 화성시 동탄공원로 21-40, 925동 1302호(능동, 동탄푸른마을두산위브아파트)

이진

서울특별시 송파구 송파대로8길 42, 1201동 103호(장지동, 송파파인타운12단지)

박동진

경기도 용인시 기흥구 서천동로91번길 12-12, 302호(농서동)

최정화

경기도 평택시 팽성읍 팽성서로 129

명세서

청구범위

청구항 1

광 신호 전송 장치에 있어서,

하나 이상의 광 신호 선 및 하나 이상의 전력 선을 포함하는 신호 전송부;

상기 신호 전송부의 일 단에 배열되어, 광 신호와 전기 신호 간에 변환을 수행하고, 전자 장치에 대해서 상기 전기 신호를 전달하기 위해 상기 전자 장치에 연결가능한 제1커넥터; 및

상기 신호 전송부의 다른 일단에 배열되어, 광 신호와 전기 신호 간에 변환을 수행하고, 소스 장치에 대해서 상기 전기 신호를 전달하기 위해 상기 소스 장치에 연결가능한 제2 커넥터를 포함하고,

상기 전자 장치를 켜는 파워 온 입력에 응답해서, 상기 하나 이상의 광 신호 선 중 적어도 하나의 광 신호 선은 상기 전자 장치에 연결된 상기 제1 커넥터로부터의 광 신호를 상기 소스 장치에 연결된 상기 제2커넥터로 전달하도록 구성되고,

상기 전달된 광 신호를 상기 소스 장치가 검출함에 따라, 상기 하나 이상의 전력 선 중 적어도 하나의 전력 선은 상기 소스 장치에 연결된 상기 제2커넥터로부터의 전력을 상기 전자 장치에 연결된 상기 제1커넥터로 공급하도록 구성되고, 상기 하나 이상의 광 신호 선 중 적어도 하나의 광 신호 선은 상기 소스 장치에 연결된 상기 제2 커넥터로부터의 데이터를 상기 전자 장치에 연결된 상기 제1커넥터로 전달하도록 구성되며,

상기 신호 전송부는, 적어도 하나의 대기 전력 선과 적어도 하나의 주 전력 선을 포함하며,

상기 전달된 광 신호의 검출에 응답해서, 상기 하나 이상의 주 전력 선을 이용하여 주 전력을 전송하는, 광 신호 전송 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 신호 전송부는,

상기 전자 장치의 파워 오프 입력에 응답해서 상기 소스 장치로 전송되는 상기 광 신호를 차단하고,

상기 소스 장치의 상기 광 신호의 차단 인식에 응답하여 상기 소스 장치로부터의 전력의 공급을 차단하는, 광 신호 전송 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 신호 전송부는,

상기 제1커넥터가 상기 전자 장치에 연결되고 상기 제2커넥터가 상기 소스 장치에 연결됨을 인식한 것에 응답해서 상기 소스 장치로부터 수신된 대기 전력을 상기 적어도 하나의 대기 전력 선을 통하여 상기 전자 장치로 전달하고,

상기 전자 장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 소스 장치로부터 수신된 주 전력을 상기 적어도 하나의 주 전력 선을 통하여 상기 전자 장치로 전달하는, 광 신호 전송 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1커넥터 및 상기 제2커넥터 각각은,

하나 이상의 인쇄 회로 기판을 포함하고, 각 인쇄 회로 기판에서 상기 하나 이상의 신호 선과 상기 하나 이상의 전력 선은 이격 배치되는, 광 신호 전송 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 하나 이상의 신호 선은, 신호의 검출을 위한 검출 신호 선을 포함하고,

상기 검출 신호 선에 대응하는 핀은 다른 신호 선의 길이보다 짧게 배치되는, 광 신호 전송 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전자 장치는 비디오/오디오 신호를 수신하는 수신 장치이고, 상기 소스 장치는 상기 비디오/오디오 신호를 전송하는 전송 장치 인, 광 신호 전송 장치.

청구항 8

전자 장치와 제1항의 광 신호 전송 장치를 포함하는 시스템에 있어서,

상기 전자 장치는,

소스 장치로부터의 데이터 및 전력을 상기 전자 장치로 전달하는 광 신호 전송 장치와의 연결을 위한 인터페이스;

상기 광 신호 전송 장치로부터 수신한 전력을 제어하는 전원제어부; 및

프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 전자 장치를 켜는 파워 온 입력에 응답해서 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 발생을 위해 상기 인터페이스를 제어하고,

상기 발생된 광 신호의 상기 소스 장치에 의한 검출에 응답해서 상기 소스 장치로부터의 상기 전력 및 상기 데이터를 상기 광 신호 전송 장치를 통해서 수신하고,

상기 수신된 데이터를 처리하는, 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 발생을 위해 상기 인터페이스에 마련된 복수의 핀들중 미리 정한 하나의 핀을 토글하고,

상기 토글에 따라 발생된 상기 광 신호의 검출에 응답해서 상기 소스 장치로부터의 주 전력을 상기 광 신호 전송 장치의 주 전력 선을 통해서 수신하는, 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 전자 장치의 파워를 오프하는 입력에 응답해서, 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 발생의 차단을 위해 상기 인터페이스를 제어하고,

상기 광 신호의 차단에 응답해서 상기 소스 장치로부터의 상기 전력 공급 중단에 따라 대기 모드로 진입하는,

시스템.

청구항 11

소스 장치와 제1항의 광 신호 전송 장치를 포함하는 시스템에 있어서,

상기 소스 장치는,

상기 소스 장치로부터의 데이터 및 전력을 전자 장치로 전달하는 광 신호 전송 장치와의 연결을 위한 인터페이스;

상기 광 신호 전송 장치로 공급되는 전력을 제어하는 전원제어부; 및

프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 전자 장치를 켜는 파워 온 입력에 응답해서 광 신호를 발생하는 상기 광 신호 전송 장치로부터 수신된 상기 광 신호를 검출하고,

상기 광 신호 검출에 응답해서 상기 전력 및 상기 데이터를 상기 광 신호 전송 장치를 통해서 상기 전자 장치로 전달하는, 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 광 신호 전송 장치의 연결에 응답해서 대기 전력을 전송하도록 상기 전원제어부를 제어하고,

상기 광 신호 검출에 응답해서 주 전력을 전송하도록 상기 전원제어부를 제어하는, 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 전자 장치의 파워를 오프하는 입력에 응답해서, 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 전송의 차단을 검출하고,

상기 광 신호 차단 검출에 응답해서 상기 소스 장치로의 상기 전력 공급을 중단하도록 상기 전원제어부를 제어하는, 시스템.

청구항 14

광 신호 전송 장치의 동작 방법에 있어서,

상기 광 신호 전송 장치는, 하나 이상의 광 신호 선 및 하나 이상의 전력 선을 포함하는 신호 전송부; 상기 신호 전송부의 일 단에 배열되어, 광 신호와 전기 신호 간에 변환을 수행하고, 전자 장치에 대해서 상기 전기 신호를 전달하기 위해 상기 전자 장치에 연결가능한 제1커넥터; 및 상기 신호 전송부의 다른 일단에 배열되어, 광 신호와 전기 신호 간에 변환을 수행하고, 소스 장치에 대해서 상기 전기 신호를 전달하기 위해 상기 소스 장치에 연결가능한 제2 커넥터를 포함하고,

상기 동작 방법은,

상기 전자 장치를 켜는 파워 온 입력에 응답해서, 상기 하나 이상의 광 신호 선 중 적어도 하나의 광 신호 선은 상기 전자 장치에 연결된 상기 제1 커넥터로부터의 광 신호를 상기 소스 장치에 연결된 상기 제2 커넥터로 전달하는 동작, 및

상기 전달된 광 신호를 상기 소스 장치가 검출함에 따라, 상기 하나 이상의 전력 선 중 적어도 하나의 전력 선은 상기 소스 장치에 연결된 상기 제2 커넥터로부터의 전력을 상기 전자 장치에 연결된 상기 제1 커넥터로 공급하고, 상기 하나 이상의 광 신호 선 중 적어도 하나의 광 신호 선은 상기 소스 장치에 연결된 상기 제2 커넥터로

부터의 데이터를 상기 전자 장치에 연결된 상기 제1커넥터로 전달하는 동작을 포함하며,
 상기 신호 전송부는, 적어도 하나의 대기 전력 선과 적어도 하나의 주 전력 선을 포함하며,
 상기 동작 방법은,
 상기 광 신호의 검출에 응답해서, 상기 소스 장치로부터 수신된 주 전력을 상기 하나 이상의 주 전력 선을 통해서 전송하는 동작을 더 포함하는, 광 신호 전송 장치의 동작 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

제14항에 있어서,
 상기 전자 장치의 파워 오프 입력에 응답해서 상기 소스 장치로 전송되는 상기 광 신호를 차단하는 동작, 및
 상기 소스 장치의 상기 광 신호의 차단 인식에 응답하여 상기 소스 장치로부터의 전력의 공급을 차단하는 동작을 더 포함하는, 광 신호 전송 장치의 동작 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,
 상기 신호 전송부는,
 상기 제1커넥터가 상기 전자 장치에 연결되고 상기 제2커넥터가 상기 소스 장치에 연결됨을 인식한 것에 응답해서 상기 소스 장치로부터 수신된 대기 전력을 상기 적어도 하나의 대기 전력 선을 통하여 상기 전자 장치로 전달하는 동작, 및
 상기 전자 장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 소스 장치로부터 수신된 주 전력을 상기 적어도 하나의 주 전력 선을 통하여 상기 전자 장치로 전달하는 동작을 더 포함하는, 광 신호 전송 장치의 동작 방법.

청구항 18

전자 장치와 제1항의 광 신호 전송 장치를 포함하는 시스템의 동작 방법에 있어서,
 상기 전자 장치는,
 소스 장치로부터의 데이터 및 전력을 상기 전자 장치로 전달하는 광 신호 전송 장치와의 연결을 위한 인터페이스; 상기 광 신호 전송 장치로부터 수신한 전력을 제어하는 전원제어부; 및 프로세서를 포함하고,
 상기 동작 방법은,
 상기 전자 장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 발생을 위해 상기 인터페이스를 제어하는 동작,
 상기 발생된 광 신호 검출에 응답해서 상기 소스 장치로부터의 상기 전력 및 상기 데이터를 상기 광 신호 전송 장치를 통해서 수신하는 동작, 및
 상기 수신된 데이터를 처리하는 동작을 포함하는, 시스템의 동작 방법.

청구항 19

소스 장치와 제1항의 광 신호 전송 장치를 포함하는 시스템의 동작 방법에 있어서,
 상기 소스 장치는, 상기 소스 장치로부터의 데이터 및 전력을 전자 장치로 전달하는 상기 광 신호 전송 장치와의 연결을 위한 인터페이스; 상기 광 신호 전송 장치로 공급되는 전력을 제어하는 전원제어부; 및 프로세서를 포함하고,
 상기 동작 방법은,
 상기 전자 장치의 파워 온 입력에 응답해서 광 신호를 발생하는 상기 광 신호 전송 장치로부터 수신된 상기 광

신호를 검출하는 동작, 및

상기 광 신호 검출에 응답해서 상기 전력 및 상기 데이터를 상기 광 신호 전송 장치를 통해서 상기 전자 장치로 전달하는 동작을 포함하는, 시스템의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 일 실시예는 광 신호 전송 장치, 전자 장치, 소오스 장치 및 그 동작 방법에 관한 것으로, 특히 광 신호와 함께 전력을 전달할 수 있는 광 신호 전송 장치 및 전력 전달에 따라 동작을 수행하는 전자 장치, 소오스 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존의 광케이블은 신호 전송을 목적으로 하여 광 섬유 단독으로 구성되거나, 광 섬유와 구리 와이어로 구성된 기존 광케이블을 사용하는 경우, 소오스 장치와 디스플레이 장치 각각의 독립된 전원부와 전원부에 전원 공급을 위해 바깥으로 노출되는 각각의 개별 전원 케이블을 필요로 한다. 따라서, 종래기술의 경우 광 케이블로 연결된 각각의 기기마다 전원 케이블을 필요로 하여, 전원 단자가 부족한 환경에서는 설치가 어렵거나 인테리어 효과를 떨어뜨리는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 개시된 실시예들은, 전력 전송을 위한 구리 와이어와 고속 신호 전송을 위한 광 섬유로 구성된 광 케이블에 관한 것으로, 전력 전송을 위한 구리 와이어를 광 케이블에 배치함으로써 발생할 수 있는 문제점을 해결하여 안전하게 광 케이블을 사용할 수 있도록 하는 방법 및 그 광 케이블을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 개시된 일 실시예에 따른, 광신호 전송 장치는, 제1장치와 제2장치 사이에 신호를 전송하는 하나 이상의 신호선 및 전력을 전송하는 하나 이상의 전력 선을 포함하는 신호 전송부; 및 상기 신호 전송부의 일 단에 배열되어 상기 제1 장치에 연결되는 제1커넥터 및 상기 신호 전송부의 다른 일단에 배열되어 상기 제2장치에 연결되는 제2 커넥터를 포함하고, 상기 신호 전송부는, 상기 제1장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 제2장치로 광 신호를 전송하고, 상기 전송된 광 신호의 검출에 응답하여 상기 제2장치로부터 수신된 전력 및 데이터를 상기 전력선 및 상기 신호 선을 통해 상기 제1장치로 전송한다.

[0005] 일 실시예에 따라 신호 전송부는, 적어도 하나의 대기 전력 선과 적어도 하나의 주 전력 선을 포함하며, 상기 검출 신호 인식에 응답해서, 상기 제2커넥터는 주 전력을 전송하도록 상기 하나 이상의 주 전력 선을 제어할 수 있다.

[0006] 일 실시예에 따라 신호 전송부는, 상기 제1장치의 파워 오프 입력에 응답해서 상기 제2장치로 전송되는 상기 광 신호를 차단하고, 상기 제2장치의 상기 광 신호의 차단 인식에 응답하여 상기 제2장치로부터의 전력의 공급을 차단할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 따라 신호 전송부는, 적어도 하나의 대기 전력 선과 적어도 하나의 주 전력 선을 포함하며, 상기 제1커넥터가 상기 제1장치에 연결되고 상기 제2커넥터가 상기 제2장치에 연결됨을 인식한 것에 응답해서 상기 제2장치로부터 수신된 대기 전력을 상기 적어도 하나의 대기 전력 선을 통하여 상기 제1 장치로 전달하고, 상기 제1장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 제2장치로부터 수신된 주 전력을 상기 적어도 하나의 주 전력 선을 통하여 상기 제1장치로 전달할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따라 제1커넥터 및 상기 제2커넥터 각각은, 하나 이상의 인쇄 회로 기판을 포함하고, 각 인쇄 회로 기판에서 상기 하나 이상의 신호 선과 상기 하나 이상의 전력 선은 이격 배치될 수 있다.

[0009] 일 실시예에 따라 하나 이상의 신호 선은, 상기 검출 신호의 인식을 위한 검출 신호 선을 포함하고, 상기 검출

신호 선에 대응하는 핀은 다른 신호 선의 길이보다 짧게 배치될 수 있다.

- [0010] 일 실시예에 따라 제1장치는 비디오/오디오 신호를 수신하는 수신 장치이고, 상기 제2장치는 상기 비디오/오디오 신호를 전송하는 전송 장치 일 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 따른 전자 장치는, 소오스 장치로부터의 데이터 및 전력을 상기 전자 장치로 전달하는 광 신호 전송 장치와의 연결을 위한 인터페이스; 상기 광 신호 전송 장치로부터 수신한 전력을 제어하는 전원제어부; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 전자 장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 발생을 위해 상기 인터페이스를 제어하고, 상기 발생된 광 신호 검출에 응답해서 상기 소오스 장치로부터의 상기 전력 및 상기 데이터를 상기 광 신호 전송 장치를 통해서 수신하고, 상기 수신된 데이터를 처리한다.
- [0012] 일 실시예에 따른 프로세서는, 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 발생을 위해 상기 인터페이스에 마련된 복수의 핀들중 미리정한 하나의 핀을 토글하고, 상기 토글에 따라 발생된 상기 광 신호의 검출에 응답해서 상기 소오스 장치로부터의 주 전력을 상기 광 신호 전송 장치의 주 전력 선을 통해서 수신할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 따라 프로세서는, 상기 전자 장치의 파워를 오프하는 입력에 응답해서, 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 발생의 차단을 위해 상기 인터페이스를 제어하고, 상기 광 신호 차단에 응답해서 상기 소오스 장치로부터의 상기 전력 공급 중단에 따라 대기 모드로 진입할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 따른 소오스 장치는, 상기 소오스 장치로부터의 데이터 및 전력을 전자 장치로 전달하는 광 신호 전송 장치와의 연결을 위한 인터페이스; 상기 광 신호 전송 장치로 공급되는 전력을 제어하는 전원제어부; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 전자 장치의 파워 온 입력에 응답해서 광 신호를 발생하는 상기 광 신호 전송 장치로부터 수신된 상기 광 신호를 검출하고, 상기 광 신호 검출에 응답해서 상기 전력 및 상기 데이터를 상기 광 신호 전송 장치를 통해서 상기 전자 장치로 전달한다.
- [0015] 일 실시예에 따라 프로세서는, 상기 광 신호 전송 장치의 연결에 응답해서 대기 전력을 전송하도록 상기 전원제어부를 제어하고, 상기 광 신호 검출에 응답해서 주 전력을 전송하도록 상기 전원제어부를 제어할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 따라 프로세서는, 상기 전자 장치의 파워를 오프하는 입력에 응답해서, 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 전송의 차단을 검출하고, 상기 광 신호 차단 검출에 응답해서 상기 소오스 장치로의 상기 전력 공급을 중단하도록 상기 전원제어부를 제어할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 따른 광신호 전송 장치의 동작 방법은, 상기 광신호 전송 장치는, 제1장치와 제2장치 사이에 신호를 전송하는 하나 이상의 신호 선 및 전력을 전송하는 하나 이상의 전력 선을 포함하는 신호 전송부; 및 상기 신호 전송부의 일 단에 배열되어 상기 제1 장치에 연결되는 제1커넥터 및 상기 신호 전송부의 다른 일단에 배열되어 상기 제2장치에 연결되는 제2 커넥터를 포함하고, 상기 동작 방법은, 상기 제1장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 제2장치로 광 신호를 전송하는 동작, 및 상기 전송된 광 신호의 검출에 응답하여 상기 제2장치로부터 수신된 전력 및 데이터를 상기 전력 선 및 상기 신호 선을 통해 상기 제1장치로 전송하는 동작을 포함한다.
- [0018] 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법은, 상기 전자 장치는, 소오스 장치로부터의 데이터 및 전력을 상기 전자 장치로 전달하는 광 신호 전송 장치와의 연결을 위한 인터페이스; 상기 광 신호 전송 장치로부터 수신한 전력을 제어하는 전원제어부; 및 프로세서를 포함하고, 상기 동작 방법은, 상기 전자 장치의 파워 온 입력에 응답해서 상기 광 신호 전송 장치에서의 광 신호 발생을 위해 상기 인터페이스를 제어하는 동작, 상기 발생된 광 신호 검출에 응답해서 상기 소오스 장치로부터의 상기 전력 및 상기 데이터를 상기 광 신호 전송 장치를 통해서 수신하는 동작, 및 상기 수신된 데이터를 처리하는 동작을 포함한다.
- [0019] 일 실시예에 따른 소오스 장치의 동작 방법에서, 상기 소오스 장치는, 상기 소오스 장치로부터의 데이터 및 전력을 전자 장치로 전달하는 광 신호 전송 장치와의 연결을 위한 인터페이스; 상기 광 신호 전송 장치로 공급되는 전력을 제어하는 전원제어부; 및 프로세서를 포함하고, 상기 동작 방법은, 상기 전자 장치의 파워 온 입력에 응답해서 광 신호를 발생하는 상기 광 신호 전송 장치로부터 수신된 상기 광 신호를 검출하는 동작, 및 상기 광 신호 검출에 응답해서 상기 전력 및 상기 데이터를 상기 광 신호 전송 장치를 통해서 상기 전자 장치로 전달하는 동작을 포함한다.

발명의 효과

- [0020] 본 개시서에 개시된 실시예에 따르면 광 케이블로 연결된 소오스 기기와 디스플레이 기기 중 어느 하나에만 전

원 케이블을 연결하여 사용할 수 있게 하여 사용자로 하여금 디스플레이 장치의 설치 편의성과 인테리어 효과를 증대시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 다양한 실시예들에 대한 개념을 설명하기 위한 참고도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따라 소오스 장치와 디스플레이 장치 사이에 데이터 전달을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 광 신호 전송 장치 및 광 신호 전송 장치에 연결되는 외부 장치들을 포함하는 시스템의 예를 나타낸다.
- 도 4는 일 실시예에 따라 광 신호 전송 장치 100의 일 예인 광 케이블의 단면을 나타낸다.
- 도 5는 일 실시예에 따라 광 신호 전송 장치 100의 세부 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 일 실시예에 따라 광 신호 전송 장치에 포함된 각 광 신호 라인의 세부적인 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 일 실시예에 따라 디스플레이 장치, 광 신호 전송 장치, 소오스 장치의 세부 구성을 이용하여 실시예에 따른 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 일 실시예에 따라 대기 모드에서 노말 모드로 전환하는 광 케이블의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 9는 도 8에 도시된 광 케이블 동작시의 신호 상태를 나타낸다.
- 도 10은 일 실시예에 따라 대기 모드에서 노말 모드로 전환하는 광 케이블의 동작 방법의 다른 예를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 11은 일 실시예에 따라 노말 동작 모드에서 대기 모드로 진입하는 광 케이블의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- 도 12는 일 실시예에 따라 광 케이블의 양 단에 배열된 플러그의 핀 구조를 나타낸다.
- 도 13은 일 실시예에 따라 플러그와 리셉터클의 결합 구조의 일 예를 나타낸다.
- 도 14는 일 실시예에 따라 커넥터에 고전압 전력 선을 배치하는 구조의 일 예를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명에 따른 예시적 실시예를 상세하게 설명한다. 또한, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 전자 장치를 구성하고 사용하는 방법을 상세히 설명한다. 각 도면에서 제시된 동일한 참조번호 또는 부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부품 또는 구성요소를 나타낸다.
- [0023] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 항목들 중의 어느 하나의 항목을 포함한다.
- [0024] 본 명세서에서 사용한 용어는 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 제한 및/또는 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원서에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 이제 도면을 참조하여 실시예들을 설명한다.
- [0026] 도 1은 다양한 실시예들에 대한 개념을 설명하기 위한 참고도이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 다양한 실시예들에 대한 시스템은 데이터 수신 장치 10, 데이터 전송 장치 20, 데이터 전달 장치 30을 포함한다.

- [0028] 데이터 수신 장치 10는 데이터 전달 장치 30을 통해서 데이터 전송 장치 20으로부터 데이터를 수신하고, 수신된 데이터를 표시하거나 재생할 수 있다. 데이터 수신 장치 10는 데이터 전달 장치 30와 연결할 수 있는 연결 부분을 포함할 수 있다. 데이터 수신 장치 10는 텔레비전, 오디오 기기 등과 같은 멀티미디어 재생 장치를 포함할 수 있다.
- [0029] 데이터 전송 장치 20는 데이터 수신 장치 10으로부터의 요청 또는 데이터 전송 장치 20에서의 결정에 의해 데이터 전달 장치 30를 통해서 데이터 수신 장치 10로 데이터를 전송할 수 있다. 데이터 전송 장치 20는 데이터 전달 장치 30와 연결할 수 있는 연결 부분을 포함할 수 있다. 데이터 전송 장치 20는 예를 들어 셋탑박스 또는 데이터 박스와 같은 멀티미디어 공급 장치를 포함할 수 있다.
- [0030] 데이터 전달 장치 30는 데이터 전송 장치 20로부터 수신한 데이터를 데이터 수신 장치 10로 전달할 수 있다. 데이터 전달 장치 30는 데이터 전송 장치 20과의 연결을 위한 연결 부분 및 데이터 수신 장치 10과의 연결을 위한 연결 부분을 포함할 수 있다. 데이터 전달 장치 30는 예를 들어 광 케이블 등을 포함할 수 있다.
- [0031] 데이터 전달 장치 30는 데이터 신호 전달을 위한 하나 이상의 신호 선과, 전력 전송을 위한 하나 이상의 전력 선을 포함할 수 있다. 하나 이상의 신호 선은 광 섬유로 이루어질 수 있고, 하나 이상의 전력 선은 구리 선으로 이루어질 수 있다.
- [0032] 하나 이상의 전력 선은 데이터 전송 장치와 데이터 수신 장치가 대기 모드 일 때, 대기 모드를 유지하기 위한 대기 전력을 전송하는 하나 이상의 대기 전력 선과, 데이터 전송 장치와 데이터 수신 장치가 동작 모드 일 때, 동작 모드를 유지하기 위한 주 전력을 전송하는 하나 이상의 주 전력 선을 포함할 수 있다.
- [0033] 본 명세서에서 데이터 전송 장치나 데이터 수신 장치는 모두 전자 장치로 언급될 수 있으며, 전자 장치를 기준으로 외부에 있는 장치는 외부 장치로써 언급될 수 있다.
- [0034] 도 2는 일 실시예에 따라 데이터 전송 장치와 데이터 수신 장치 사이에 데이터 전달을 설명하기 위한 도면이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 데이터 수신 장치 10의 일 예로서 디스플레이 장치 11가 도시되어 있고 데이터 전송 장치 20의 일 예로서 소오스 장치 21가 도시되어 있으며, 데이터 전달 장치 30의 일 예로서 광 케이블 31이 도시되어 있다.
- [0036] 디스플레이 장치 11는 방송국의 송출장비로부터 수신되는 방송신호/방송정보/방송데이터에 기초한 방송 영상을 표시하는 텔레비전으로 구현될 수 있다. 디스플레이 장치 100는 TV 신호 이외에도 영상을 표시 가능한 다양한 포맷의 신호/데이터에 기초한 동영상, 정지영상, 어플리케이션(application), OSD(on-screen display), 다양한 동작 제어를 위한 GUI(graphic user interface) 등의 영상을 표시할 수 있다. 디스플레이 장치 11는 광 케이블 31과의 물리적/전기적 접속을 위한 포트 12를 구비할 수 있다.
- [0037] 소오스 장치 21은 운반 및 교체가 용이하게 포터블하게(portable) 제작될 수 있고, 광 케이블 31을 통해 다양한 공급원으로부터의 데이터를 디스플레이 장치 11으로 전송할 수 있다. 소오스 장치 21은 광 케이블 31과의 물리적/전기적 접속을 위한 포트 23을 구비할 수 있다. 소오스 장치 21은 광 케이블 포트 23 이외에도 다양한 영상 공급원으로부터의 데이터 수신을 위해 하나 이상의 입출력 포트 24를 구비할 수 있다.
- [0038] 또한 소오스 장치 21은 전력을 공급받기 위한 전원 케이블 22를 포함할 수 있다. 전원 케이블 22로부터 공급받은 전력은 소오스 장치 21의 각 구성요소에 공급될 뿐만 아니라, 광 케이블 31에 의해 디스플레이 장치 11가 연결되면 디스플레이 장치 11의 각 구성요소에도 공급되어 디스플레이 장치 11를 동작시키는데 이용될 수 있다. 최근에 텔레비전 분야에서는 벽에 거는 액자와 같은 텔레비전의 경우에 또는 스탠드 형인 경우에도 심미적인 효과를 강화시키기 위해 선을 없애려고 하는 추세에 있다. 따라서 개시된 광 케이블 31을 사용하여 디스플레이 장치 11로부터 전원 케이블을 제거함으로써 인테리어 효과를 극대화시킬 수 있다.
- [0039] 광 케이블 31은 디스플레이 장치 11과의 물리적/전기적 접속을 위한 커넥터 32와 소오스 장치 21과의 물리적/전기적 접속을 위한 커넥터 33를 구비할 수 있다. 광 케이블 31은 커넥터 33를 통해 소오스 장치 21로부터 데이터를 수신하고 수신된 데이터를 커넥터 32를 통해 디스플레이 장치 11로 전송할 수 있다.
- [0040] 개시된 실시예에 따른 광 케이블 31은 데이터를 전송하기 위한 복수의 신호 선과 하나 이상의 전력 선을 구비할 수 있다.
- [0041] 개시된 실시예에 따른 광 케이블 31은 하나 이상의 전력 선을 이용하여 소오스 장치 21로부터 수신된 전력을 디스플레이 장치 11로 제공함으로써, 디스플레이 장치 11로부터 별도의 전원 케이블을 제거할 수 있다.

- [0042] 개시된 실시예에 따른 광 케이블 31은 하나 이상의 전력 선을 이용하여 전력을 공급할 때 별도의 동작 모드를 구비함으로써 소오스 장치 21로부터 디스플레이 장치 11로의 전력 전달을 안전하게 수행할 수 있다.
- [0043] 또한 개시된 실시예에 따른 광 케이블 31은 하나 이상의 전력 선을 구비함으로써 전력 전달을 안전하게 하기 위한 커넥터 구조를 가질 수 있다.
- [0044] 도 2에 도시된 예에서는 광 케이블 31이 하나 이상의 전력 선을 이용하여 소오스 장치 21로부터 수신된 전력을 디스플레이 장치 11로 제공하는 형태이지만, 광 케이블 31은 하나 이상의 전력 선을 이용하여 디스플레이 장치 11로부터 수신된 전력을 소오스 장치 21로 전달하는 형태도 가능할 수 있다.
- [0045] 도 3은 일 실시예에 따른 광 신호 전송 장치 및 광 신호 전송 장치에 연결되는 외부 장치들을 포함하는 시스템의 예를 나타낸다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 시스템은, 광 신호 전송 장치 100, 제1장치 200, 제3장치 300을 포함할 수 있다.
- [0047] 광 신호 전송 장치 100는, 제1장치 200과 제2장치 300 사이에 신호를 전송하는 하나 이상의 신호 선 및 전력을 전송하는 하나 이상의 전력 선을 포함하는 신호 전송부 110, 신호 전송부 110의 일 단에 배열되어 제1 장치에 연결되는 제1커넥터 120 및 신호 전송부의 다른 일단에 배열되어 제2장치 300에 연결되는 제2 커넥터 130를 포함할 수 있다.
- [0048] 일 실시예에 따라 신호 전송부 110는, 제1장치 200의 파워 온 입력에 응답해서 제2장치 300로 광 신호를 전송하고, 전송된 광 신호의 검출에 응답하여 제2장치 300로부터 수신된 전력 및 데이터를 하나 이상의 전력 선 및 하나 이상의 신호 선을 통해 제1장치 200로 전송할 수 있다.
- [0049] 일 실시예에 따라 신호 전송부 110는, 적어도 하나의 대기 전력 선과 적어도 하나의 주 전력 선을 포함하며, 위와 같은 검출 신호 인식에 응답해서, 적어도 하나의 주 전력 선은 제2장치 300로부터 공급된 주 전력을 제1장치 200으로 전송할 수 있다.
- [0050] 일 실시예에 따라 신호 전송부 110는, 제1장치 200의 파워 오프 입력에 응답해서 제2장치 300로 전송되는 광 신호를 차단하고, 제2장치 300의 광 신호의 차단 인식에 응답하여 제2장치 300로부터의 전력의 공급이 차단될 수 있다.
- [0051] 일 실시예에 따라 신호 전송부 110는, 적어도 하나의 대기 전력 선과 적어도 하나의 주 전력 선을 포함하며, 제1커넥터 120가 제1장치 200에 연결되고 제2커넥터 130가 제2장치 300에 연결됨을 인식한 것에 응답해서 제2장치 300로부터 수신된 대기 전력을 적어도 하나의 대기 전력 선을 통하여 제1 장치 200로 전달하고, 제1장치 200의 파워 온 입력에 응답해서 제2장치 300로부터 수신된 주 전력을 적어도 하나의 주 전력 선을 통하여 제1장치 200로 전달할 수 있다.
- [0052] 일 실시예에 따라 제1커넥터 120 및 제2커넥터 130 각각은, 하나 이상의 인쇄 회로 기판을 포함하고, 각 인쇄 회로 기판에서 하나 이상의 신호 선과 하나 이상의 전력 선은 이격 배치될 수 있다. 여기서, 하나 이상의 신호 선은, 검출 신호의 인식을 위한 검출 신호 선을 포함하고, 검출 신호 선에 대응하는 커넥터의 핀은 다른 신호 선의 길이보다 짧게 배치될 수 있다.
- [0053] 일 실시예에 따라 제1장치 200은, 제2장치 300로부터의 데이터 및 전력을 수신하기 위한 광 신호 전송 장치 100와의 연결을 위한 인터페이스, 및 광 신호 전송 장치 100로부터 수신한 전력을 제어하는 전원제어부, 및 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 제1장치 200의 파워 온 입력에 응답해서 광 신호 전송 장치 100에서의 광 신호 발생을 위해 인터페이스를 제어하고, 발생된 광 신호 검출에 응답해서 제2장치 300로부터의 전력 및 데이터를 광 신호 전송 장치 100를 통해서 수신하고, 수신된 데이터를 처리할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 따라 제1장치는 광 신호 전송 장치 100에서의 광 신호 발생을 위해 인터페이스에 마련된 복수의 핀들중 미리정한 하나의 핀을 토글하고, 토글에 따라 발생된 광 신호의 검출에 응답해서 제2장치 300로부터의 주 전력을 광 신호 전송 장치 100의 주 전력 선을 통해서 수신할 수 있다.
- [0055] 일 실시예에 따라 제1장치는, 제1장치 200의 파워를 오프하는 입력에 응답해서, 광 신호 전송 장치 100에서의 광 신호 발생의 차단을 위해 인터페이스를 제어하고, 광 신호 차단에 응답해서 제2장치 300로부터의 전력 공급 중단에 따라 대기 모드로 진입할 수 있다.
- [0056] 일 실시예에 따라 제2장치 300는 제2장치 300로부터의 데이터 및 전력을 제1장치 200으로 전달하는 광 신호 전송 장치 100와의 연결을 위한 인터페이스; 광 신호 전송 장치 100로 공급되는 전력을 제어하는 전원제어부; 및

프로세서를 포함할 수 있다.

- [0057] 일 실시예에 따라 제2장치 300는 제1장치 200의 파워 온 입력에 응답해서 광 신호를 발생하는 광 신호 전송 장치 100로부터 수신된 광 신호를 검출하고, 광 신호 검출에 응답해서 전력 및 데이터를 광 신호 전송 장치 100를 통해서 제1장치 200으로 전달할 수 있다.
- [0058] 일 실시예에 따라 제2장치 300는, 광 신호 전송 장치 100의 연결에 응답해서 대기 전력을 전송하도록 전원제어부를 제어하고, 광 신호 검출에 응답해서 주 전력을 전송하도록 전원제어부를 제어할 수 있다.
- [0059] 일 실시예에 따라 제2장치 300는 제1장치 200의 파워를 오프하는 입력에 응답해서, 광 신호 전송 장치 100에서의 광 신호 전송의 차단을 검출하고, 광 신호 차단 검출에 응답해서 제1장치 200로의 전력 공급을 중단하도록 전원제어부를 제어할 수 있다.
- [0060] 도 4는 일 실시예에 따라 광 신호 전송 장치 100의 일 예인 광 케이블의 단면을 나타낸다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 광 케이블의 신호 전송부 110는 하나 이상의 광 섬유 420와 하나 이상의 구리 선 430, 440, 450, 460을 포함할 수 있다.
- [0062] 광 섬유 (Optical fiber) 420는 비디오, 오디오, 데이터 등 고속 신호를 전송하는 기능을 수행한다. 전체 케이블의 외부 지름을 최소화하기 위해 외부 피복을 최소화하는 것이 좋다. 광 케이블의 내구성 확보를 위해 구리 선 430, 440, 450, 460가 내구성 확보를 위한 기능을 할 수 있다. 전력 운반을 담당하는 구리 선들은 광섬유를 외부 충격으로부터 보호하고, 광 케이블의 강도를 증가시킬 수 있다.
- [0063] 구리 선(Copper wire) 430, 440, 450, 460는 데이터 수신 장치에서 필요로 하는 전력을 전송하는 기능을 수행한다.
- [0064] 일 실시예에 따라 구리 선 430, 440, 450, 460은 최소 2종 이상의 전력을 전송하는데 이는 디스플레이 동작 모드에 따른 동작을 하기 위함이다. 2종 이상의 전력은, 저 전압과 고 전압을 포함할 수 있다. 저 전압의 전력은 데이터 수신 장치의 대기(Standby) 모드에서 필요로 하는 최소 전력을 담당하며, 고 전압은 데이터 수신 장치가 노말 모드로 동작하면서 큰 전력을 필요로 할 때 이용되는 전압이다.
- [0065] 외관상 특징으로는 기존 구리 선의 경우, 재질 특유의 갈색 계통의 색상을 띠게 되나 본 발명에서의 케이블은 투명성이라는 특징을 위해 구리 외곽을 주석으로 코팅하여 산화를 방지하면서 은색(회색) 계통(케이블의 외피 색상과 비슷한 색상 계열)의 색상을 띠게 해 줄 수 있다.
- [0066] 구리 선 441을 감싸고 있는 절연체 442의 경우, 일반적으로 전원 케이블 등에 사용되는 PVC 대신 테플론(Teflon)을 사용하여 절연체 두께를 최소화하면서 충분한 내열성, 내압 특성을 가지도록 할 수 있다.
- [0067] 광 케이블을 구성하는 복수의 광섬유, 피복, 구리 선 들은 모두 투명한 재질로 형성되어 광 투과율을 높게 하여 광케이블을 시인성(visability)를 떨어지게 할 수 있다.
- [0068] 도 5는 일 실시예에 따라 광 신호 전송 장치 100의 세부 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 도 5를 참조하면, 광신호 전송 장치 100, 제1장치 200의 일 예로서 디스플레이 장치 200a, 제2장치 300의 일 예로서 소오스 장치 300a가 도시되어 있다.
- [0070] 제2 장치 300의 일 예인 소오스 장치 300a는 소오스 장치 300a의 각 구성요소에 전원을 공급하는 전원공급부 301를 포함한다. 예를 들어, 전원 공급부 301는 220V 상용 교류전원을 입력으로 받아 필요로 하는 일련의 교류/직류 전원으로 정류하는 역할을 수행하는 전원 SMPS(Switched Mode Power Supply)를 포함할 수 있다. 디스플레이 장치 200a에서 전원 공급용으로 바로 연결이 되던 전원 코드를 없애고, 소오스 장치 300a와 디스플레이 장치 200a를 연결하는 신호 전달용 케이블에 전원 공급을 목적으로 하는 구리 선을 추가시킴으로써 디스플레이 장치 200a에서 필요로 하는 전원을 소오스 장치 300a의 전원공급부 301에서 공급할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치로 전달되는 전력 사양은 상용 220V AC 전원이 아닌 300V 이상의 DC 전원을 사용할 수 있는데, 이러한 고전압 DC 전원 사용을 통해 AC 전원보다 안전하면서도 보다 얇은 전원 케이블 사양을 만족할 수 있다.
- [0071] 또한 전원공급부 301은 광 신호 전송 장치 100가 고전압을 전달하는 전력 선을 포함하게 됨으로써, 안전한 동작 모드를 제공하기 위한 알고리즘으로 포함하는 마이콤을 포함할 수 있다.
- [0072] 또한 소오스 장치 300a는 다양한 비디오/오디오 신호 소오스를 연결하기 위해 Tuner, USB, HDMI 등의 외부 입력 단자를 포함할 수 있다. 소오스 장치 300a에서는 이러한 입력들 중, 사용자가 선택한 하나의 입력에 대응하는

신호를 디스플레이 장치 200a에 전달하여 출력될 수 있도록 한다.

- [0073] 제1 장치 200의 일 예인 디스플레이 장치 200a는 디스플레이 장치 200a의 각 구성요소에 전원을 공급하는 전원 공급부 201를 포함한다. 전원공급부 201는 소오스 장치 300a에서 전달되는 전원을 디스플레이 장치 용으로 사용하기 위해 적절한 레벨의 전압으로 승압/강압하는 전원부로 구성될 수 있다. 또한 전원공급부 201은 광 신호 전송 장치 100가 고전압을 전달하는 전력 선을 포함하게 됨으로써, 안전한 동작 모드를 제공하기 위한 알고리즘으로 포함하는 마이콤을 포함할 수 있다.
- [0074] 또한 디스플레이 장치 200a는 소오스 장치 300a로부터 전달받은 비디오/오디오 신호를 디스플레이에 표현해주기 위한 일련의 전기 회로 및 패널을 구비할 수 있다.
- [0075] 광 신호 전송 장치 100는 신호 전송부 110, 제1커넥터 120, 및 제2커넥터 130을 포함할 수 있다.
- [0076] 신호 전송부 110는 비디오/오디오 신호, 제어를 위한 데이터 신호 전달을 위한 복수의 광 섬유로 신호 선 111, 및 전력 전송을 위한 하나 이상의 구리 선으로 된 전력 선 112을 포함할 수 있다.
- [0077] 제1커넥터 120는 광 신호 전송 장치 110의 광 섬유 라인을 통해 전달받은 광 신호를 전기적 신호로 변환하는 광-전 변환 회로 121, 및 제1커넥터 120을 디스플레이 장치 200a에 연결하기 위해 복수의 핀을 구비하는 플러그 129를 포함할 수 있다.
- [0078] 광-전 변환 회로 121은 광 섬유를 통해 나오는 광신호를 PD에 포커싱해 주기 위한 OSA(광신호 정렬 렌즈 어셈블리)인 렌즈 어셈블리 122, 광 검출기(Photo Detector) 123, TIA 124, 광 검출기(Photo Detector) 125, TIA 126, 빅셀(VCSEL) 127, 빅셀 드라이버 128을 포함할 수 있다.
- [0079] 광 검출기 (Photo Detector) 123은 수신한 광을 전기 신호로 변환하고 변환된 전기 신호를 TIA 로 전송할 수 있다. 트랜스임피던스 증폭기TIA (Transimpedence amplifier) 124는 전류를 전압으로 변환해주는 증폭기이고, TIA 124는 PD 123로부터 수신한 전기 신호를 증폭하여 SerDes로 전달할 수 있다. 광 검출기(Photo Detector) 123, TIA 124는 비디오/오디오 신호에 대응하는 복수의 광 섬유 라인으로부터의 신호를 처리할 수 있고, 광 검출기(Photo Detector) 125, TIA 126는 제어 신호를 처리할 수 있다.
- [0080] 빅셀 드라이버 128는 예를 들어 SerDes(Serializer/Desserializer)로부터 데이터를 수신하여 하나 이상의 빅셀 127을 제어하고 구동할 수 있는 회로이다. 빅셀 (VCSEL: vertical cavity surface emitting laser) 127은, 빅셀 드라이버 128로부터 수신한 전기 신호를 광 신호로 바꾸어 주는 레이저 다이오드이다.
- [0081] 빅셀(VCSEL) 127, 빅셀 드라이버 128는 제어 신호를 처리할 수 있다.
- [0082] 플러그 129는 고속 신호 핀, 일반 신호 핀, 전원 핀을 포함할 수 있다.
- [0083] 제2커넥터 130는 소오스 장치 300a에서 전달받은 전기적 포맷의 비디오/오디오 신호를 광 섬유 라인을 통해 전송하기 위해 전기적 신호를 광 신호로 변환하는 전-광 변환 회로 131, 및 제2커넥터 130을 소오스 장치 300a에 연결하기 위해 복수의 핀을 구비하는 플러그 139를 포함할 수 있다.
- [0084] 전-광 변환 회로 131은 빅셀에서 나오는 레이저를 광 섬유에 포커스해주기 위한 일련의 OSA (광신호 정렬 렌즈 어셈블리) 기구물인 렌즈 어셈블리 132, 빅셀(VCSEL) 133, 빅셀 드라이버 134, 빅셀 135, 빅셀 드라이버 136, 광 검출기(Photo Detector) 137, TIA 138을 포함할 수 있다.
- [0085] 플러그 139는 고속 신호 핀, 일반 신호 핀, 전원 핀을 포함할 수 있다.
- [0086] 비디오/오디오 신호는 소오스 장치에서 디스플레이 장치로 전달이 되나 이외의 제어를 위한 데이터 신호(리모컨 신호 또는 기타 신호)의 경우에는 소오스 장치와 디스플레이 장치 양방향으로 통신이 이루어지기 때문에 위 전-광 변환회로 및 광-전 변환 회로는 제1커넥터와 제2커넥터에서 복합적으로 구성될 수 있다.
- [0087] 도 6은 일 실시예에 따라 광 신호 전송 장치에 포함된 각 광 신호 라인의 세부적인 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0088] 도 6을 참조하면, 광 신호 전송 장치 100은 디스플레이 장치 200a와의 연결을 위한 커넥터 120, 소오스 장치 300a과의 연결을 위한 커넥터 130, 복수의 광 섬유 라인 및 전력 선을 포함하는 신호 전송부 110으로 구성되어 있다.
- [0089] 커넥터 130은 소오스 장치 300a으로부터 데이터를 전달받아 데이터를 하나 이상의 광 섬유 라인을 이용하여 전송하는 전송 모듈 TX1-TXn, 및 디스플레이 장치 200로부터 수신한 데이터를 수신하는 수신 모듈 RX1을 포함할

수 있다. 복수의 전송 모듈 TX는 데이터를 전송하는데 이용될 수 있고, 복수의 전송 모듈 TX 중 하나 및 수신 모듈 RX1은 각각 제어 신호를 전송하고 수신하는데 이용될 수 있다.

- [0090] 제1커넥터 120은 하나 이상의 광 섬유 라인 으로부터 데이터를 전달받아 이를 디스플레이 장치 200a로 보내는 수신 모듈 RX1-RXn, 및 소오스 장치 300a로 데이터를 전송하는 전송 모듈 TX1을 포함할 수 있다. 복수의 수신 모듈 RX는 데이터를 수신하는데 이용될 수 있고, 복수의 수신 모듈 RX 중 하나 및 전송 모듈 TX1은 제어 신호를 각각 수신하고 전송하는데 이용될 수 있다.
- [0091] 이제 TX과 RX 으로 구성된 광 섬유 라인의 일 예에 따른 세부 구성을 살펴본다.
- [0092] 전송 모듈 TX1 620는 PCB에 위치한 픽셀 드라이버 1와 픽셀 2, 렌즈 3, 및 프리즘 4을 포함할 수 있다.
- [0093] 픽셀 드라이버 1는 예를 들어 SerDes(Serializer/Desserializer)로부터 데이터를 수신하여 하나 이상의 백셀을 제어하고 구동할 수 있는 회로이다.
- [0094] 일 실시예에 따라 픽셀 드라이버 1는 소오스 장치 300a로부터의 제어에 따라 대응하는 백셀을 인에이블시키거나 디스에이블 시킬 수 있다.
- [0095] 픽셀 (VCSEL: vertical cavity surface emitting laser) 2은, 픽셀 드라이버 1로부터 수신한 전기 신호를 광 신호로 바꾸어 주는 레이저 다이오드이다.
- [0096] 렌즈 3은 픽셀 2로부터 수신한 광을 프리즘 4로 전달하고 프리즘 4는 수신한 광을 광 섬유 331로 반사시킨다.
- [0097] 광 섬유 630는 수신한 광을 수신 모듈 RX1 620로 전달할 수 있다.
- [0098] 수신 모듈 RX1 620은 프리즘 5, 렌즈 6, PCB에 위치한 PD 7, TIA 8을 포함할 수 있다.
- [0099] 프리즘 5는 광 섬유 630로부터 전달받은 광을 렌즈6를 통해 광 검출기 7로 보낼 수 있다.
- [0100] 광 검출기 (Photo Detector) 7은 수신한 광을 전기 신호로 변환하고 변환된 전기 신호를 TIA 8로 전송할 수 있다.
- [0101] 트랜스임피던스 증폭기TIA (Transimpedence amplifier) 8는 전류를 전압으로 변환해주는 증폭기이고, TIA는 PD 7로부터 수신한 전기 신호를 증폭하여 SerDes로 전달할 수 있다.
- [0102] 도 6에서는 각 전송 모듈마다 픽셀 드라이버와 픽셀이 있고 각 수신 모듈마다 PD와 TIA가 있는 것으로 도시되었지만, 하나의 픽셀 드라이버는 복수개의 픽셀을 제어하도록 구성될 수 있고 하나의 TIA는 복수개의 PD를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0103] 도 7은 일 실시예에 따라 디스플레이 장치, 광 신호 전송 장치, 소오스 장치의 세부 구성을 이용하여 실시예에 따른 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0104] 도 7을 참조하면, 소오스 장치 300a는 메모리 310, 프로세서320, 입출력 인터페이스 330, 전원제어부 340, SERDES 350, 인터페이스 360을 포함할 수 있다.
- [0105] 메모리 310는 각종 설정 데이터, 하나 이상의 인스트럭션을 포함하는 프로그램 데이터, 어플리케이션 데이터, 오퍼레이팅 시스템 등을 저장할 수 있다.
- [0106] 프로세서 320는 소오스 장치 300a의 구성 요소 전반을 제어하며, 메모리 310에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.
- [0107] 일 실시예에 따라 프로세서 320는 소오스 장치 300a에서 사용자가 선택한 영상 공급원 또는 미리 지정된 영상 공급원 또는 입출력 인터페이스 330으로부터 감지된 영상 공급원에 따라 광 신호 전송 장치 100으로 전송될 데이터 소오스를 결정할 수 있다.
- [0108] 입출력 인터페이스 330은 하나 이상의 영상공급원을 선택할 수 있는 단자이다. 입출력 인터페이스는 예를 들어, HDMI 인터페이스, USB 인터페이스, LAN 인터페이스, 튜너 등을 포함할 수 있다.
- [0109] 전원 제어부 340는 광 신호 전송 장치 100과의 상호 작용을 제어하기 위한 전용 프로세서로서, 마이콤의 형태로 구현될 수 있다.
- [0110] 전원 제어부 340는 광 신호 전송 장치 100과의 데이터 및 제어 신호 송수신을 제어할 수 있다.
- [0111] 전원 제어부 340는 프로세서 320의 제어에 따라 대기 모드, 노말 모드 등 동작 모드에 따라 광 신호 전송 장치

100를 제어할 수 있다.

- [0112] SERDES 350는 직렬 데이터를 병렬 인터페이스로 변환하거나 병렬 인터페이스를 직렬 데이터로 변환하는 인터페이스를 나타낸다.
- [0113] 인터페이스360는 소오스 장치 300a를 광 신호 전송 장치 100의 플러그 139와 결합시키는 리셉터클을 포함할 수 있다.
- [0114] 디스플레이 장치 200a는 디스플레이 210, 프로세서 220, 메모리 230, 감지부 240, 전원제어부 250, SERDES 260, 인터페이스 270을 포함할 수 있다.
- [0115] 디스플레이 210는 프로세서 220에서 처리되거나 메모리 230에 저장된 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [0116] 프로세서 220는 디스플레이 장치 200a의 구성 요소 전반을 제어하며, 메모리 230에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.
- [0117] 메모리 230는 각종 설정 데이터, 하나 이상의 인스트럭션을 포함하는 프로그램 데이터, 어플리케이션 데이터, 오퍼레이팅 시스템 등을 저장할 수 있다.
- [0118] 감지부 240는 사용자의 입력을 감지하는 부분으로 사용자에게 의해 선택된 다양한 영상의 소스를 감지할 수 있다. 예를 들어 감지부 240는 IR 수신기, BT 모듈, 물리적인 키 등을 포함할 수 있고, 사용자에게 의해 RF 방송 신호, USB, HDMI, LAN 등 선택된 공급원을 감지할 수 있다.
- [0119] 전원제어부 250는 디스플레이 장치 200a의 각 구성요소로 전원을 공급하기 위한 회로로서 마이콤의 형태로 구현될 수 있다.
- [0120] 특히 일 실시예에 따라 전원제어부 250는 광 신호 전송 장치 100에 포함된 주 전력 선 또는 대기 전력선을 통해 공급된 전력을 수신하고 이를 디스플레이 장치 200a의 각 구성요소로 제공하기 위한 처리를 수행할 수 있다.
- [0121] 또한 전원 제어부 250는 대기 모드, 노말 모드 등 동작 모드에 따라 광 신호 전송 장치 100를 제어할 수 있다.
- [0122] 인터페이스 270은 디스플레이 장치 200a를 광 신호 전송 장치 100의 플러그 129와 결합시키는 리셉터클 270을 포함할 수 있다.
- [0123] 광 신호 전송 장치 100의 신호 전송부는 복수의 광 섬유 선 710및 복수의 전력 선 720을 포함한다. 복수의 광 섬유 선은 시그널 검출을 위한 신호 선 711, 및 케이블 검출을 위한 신호 선 712를 포함할 수 있다.
- [0124] 복수의 전력 선 720은 주 전력을 전송하기 위한 주 전력 선 721, 및 대기 전력을 전송하기 위한 대기 전력 선 722를 포함할 수 있다.
- [0125] 디스플레이 장치 200a가 노말 모드로 동작을 하기 위해서 디스플레이 장치 200a는 주 전력 선으로부터 주 전력을 공급받을 수 있다.
- [0126] 디스플레이 장치 200a가 대기 모드로 동작을 하기 위해서 디스플레이 장치 200a는 대기 전력선으로부터 대기 전력을 공급받을 수 있다.
- [0127] 실시예들에 따라 광 신호 전송 장치는 다양한 동작 모드 즉, 오프 모드, 스탠바이 모드, 노말 모드를 가질 수 있다.
- [0128] 오프 (Off) 모드는 디스플레이 장치와 소오스 장치 사이에 광 케이블이 연결되지 않은 상태 또는 디스플레이 장치와 소오스 장치 사이에 광 케이블이 연결되어 있어도 소오스 장치에 전원 케이블이 전원에 연결되지 않은 상태를 나타낸다. 이와 같은 오프 모드 상태에서 광 케이블은 아무런 동작을 하지 않는다.
- [0129] 대기 (Standby) 모드는 디스플레이 장치와 소오스 장치 사이에 광 케이블이 연결되어 있고 소오스 장치에 전원 케이블이 전원에 연결되어 있어서 소오스 장치로부터의 대기 전력이 광 케이블을 통해 디스플레이 장치로 공급되는 상태를 나타낸다. 이 상태에서 디스플레이 장치의 디스플레이는 오프로 되어 있거나 또는 미리 정해진 화면을 출력할 수 있다. 스탠바이 모드에서는 디스플레이 장치로 대기 전력이 흐르고 있기 때문에 사용자 입력이 수신되면 바로 처리가 가능한 상태이다.
- [0130] 노말 (Normal) 모드는 일반적인 디스플레이 장치의 동작 상태로서, 디스플레이 장치와 소오스 장치 사이에 광 케이블이 연결되어 있고 소오스 장치에 전원 케이블이 전원에 연결되어 있어서 소오스 장치로부터의 주 전력이

광 케이블을 통해 디스플레이 장치로 공급되는 상태를 나타낸다.

- [0131] 도 8은 일 실시예에 따라 대기 모드로 진입하는 소오스 장치, 광 케이블, 디스플레이 장치의 동작 흐름도를 나타낸다.
- [0132] 도 8을 참조하면, 동작 810에서, 디스플레이 장치 200a는 광 케이블 연결에 따라 케이블 검출 신호를 전송한다.
- [0133] 예를 들어, 디스플레이 장치 200a의 리셉터클 270과 광 케이블 100a의 플러그 129가 연결되면 케이블 검출 핀을 통해 케이블 검출 신호를 전송할 수 있다.
- [0134] 동작 820에서, 광 케이블 100a는 케이블 검출 신호를 전달한다.
- [0135] 예를 들어 광 케이블 100a의 케이블 검출 선 712는 케이블 검출 신호를 소오스 장치 300a로 전달할 수 있다.
- [0136] 동작 830에, 소오스 장치 300a는 케이블 검출 신호를 수신한다.
- [0137] 동작 840에서, 소오스 장치 300a는 케이블 검출 신호를 인식하고 이에 응답하여 대기 전력을 전송하도록 전원 제어부 340를 제어할 수 있다.
- [0138] 동작 850에서, 광 케이블 100a의 하나 이상의 대기 전력 선 722는 소오스 장치 300a로부터 수신한 대기 전력을 디스플레이 장치 200a로 전달한다.
- [0139] 동작 860에서, 디스플레이 장치 200a는 광 케이블 100a로부터 대기 전력을 수신한다.
- [0140] 동작 870에서, 디스플레이 장치 200a의 전원제어부 250는 광 케이블 100a로부터 대기 전력을 수신하고, 수신된 대기 전력을 디스플레이 장치 200a의 각 구성요소에 적절히 분배하여 디스플레이 장치 100a를 대기 모드로 진입하게 할 수 있다. 디스플레이 장치 100a의 대기 모드에서 디스플레이 장치의 디스플레이 210 는 오프된 상태이지만, 최소한의 전력을 소모하면서 사용자로부터의 입력이 수신되면 감지부 240가 이를 감지할 수 있는 상태를 나타낼 수 있다.
- [0141] 도 9는 일 실시예에 따라 대기 모드에서 노말 모드로 전환하는 소오스 장치, 광 케이블, 디스플레이 장치의 동작 흐름도를 나타낸다.
- [0142] 도 9를 참조하면, 동작 910에서, 도 8에 도시된 바와 같은 동작에 의해, 광 케이블은 소오스 장치로부터의 대기 전력을 디스플레이 장치로 전달할 수 있다.
- [0143] 동작 920에서, 디스플레이 장치 200a는 원격 제어 장치 등을 통해 디스플레이 장치를 켜기 위한 파워 온 입력을 수신할 수 있다.
- [0144] 동작 930에서, 디스플레이 장치 200a는 파워 온 입력에 응답해서 광 신호 발생을 위한 핀을 제어할 수 있다.
- [0145] 즉, 디스플레이 장치 200a의 전원제어부 250는 파워 온 입력에 대응하여 광 케이블의 제1커넥터의 ACT 핀을 토글시킬 수 있다.
- [0146] 도 10은 도 9에 도시된 광 케이블 동작시의 신호 상태를 나타낸다.
- [0147] 도 10을 참조하면, 사용자 입력에 따라 전원 제어부 250는 리셉터클 270에 마련된 복수의 핀들중 ACT 핀을 1010을 T1 시점에 오프에서 온으로 토글시킬 수 있다.
- [0148] 동작 940에서, 광 케이블 100a은 광 신호를 전달한다.
- [0149] 도 10을 참조하면, ACT 핀 1010의 토글에 따라 광 케이블 100a의 제1커넥터 121는 발광 소자에서 광 신호 1020를 발생시킨다. 발생된 광 신호 1020는 광 섬유를 통해 제2커넥터 131를 통해 소오스 장치 300a로 전송될 수 있다.
- [0150] 동작 950에서, 소오스 장치 300a는 광 신호 인식에 따라 신호를 검출한다.
- [0151] 도 10을 참조하면, 광 신호 1020가 광 섬유를 통해 소오스 장치 300a로 전달되면, 이에 따라 T2 시점에 제2커넥터의 신호 검출 핀 1030이 토글된다. 예를 들어 신호 검출 핀 1030은 3.3v에서 0v로 토글될 수 있다. 도 10에서는 신호 검출 핀(SD) 1030이 하이에서 로우로 토글되었지만, 이는 예시이며 반대로 구현할 수도 있다. 이와 같은 신호 검출 핀의 토글에 의해 소오스 장치 300a는 광 신호가 검출되었음을 인식할 수 있다. 또한, 제1커넥터의 ACT pin을 온하였을 때, 제2커넥터의 시그널 디텍트가 토글되지 않으면 광 케이블의 분리 또는 절단으로

판단할 수 있다.

- [0152] 동작 960에서, 소오스 장치 300a는 신호 검출 인식에 따라 주 전력 전송을 제어하고 또한 데이터 전송을 시작할 수 있다.
- [0153] 도 10을 참조하면, SD 1030의 검출에 따라 소오스 장치 300a의 전원제어부 340는 주 전력의 전송을 제어할 수 있다. 즉, 주 전력 1040이 T3 시점에 구동하게 된다. 또한 이와 같은 주 전력 전송 제어와 함께 소오스 장치 300a는 데이터도 전송할 수 있다.
- [0154] 동작 970에서, 광 케이블 100a는 소오스 장치 300a로부터 수신된 주 전력을 주 전력 선 721을 통해 전달하고, 데이터를 하나 이상의 광 섬유 710을 통해 디스플레이 장치 200a로 전달할 수 있다.
- [0155] 동작 980에서, 디스플레이 장치 200a는 광 케이블 100a로부터 전달된 주 전력 및 데이터를 수신한다.
- [0156] 디스플레이 장치 100a의 전원제어부 250는 광 케이블 100a의 주 전력선 721을 통해서 전달받은 주 전력을 수신하여 이를 적절히 조정하고 디스플레이 장치 200a의 각 구성요소로 전달하여 디스플레이 장치 200a를 노말 동작 모드로 진입하게 할 수 있다. 따라서, 디스플레이 장치와 소오스 장치 모두 노말 동작 모드로 진입하여, 광 섬유를 통해 데이터 전송(Din 1050, Dout 1060)이 진행될 수 있다.
- [0157] 도 9에 도시된 동작에서와 같이 디스플레이 장치와 소오스 장치 사이에 광 케이블이 연결된 경우에도 바로 주 전력이 전달되는 것이 아니라, 디스플레이 장치에서 광 신호를 보내고 소오스 장치에서 광신호를 검출한 후에 주 전력 전송이 시작되므로, 디스플레이 장치가 준비되지 않은 상태에서 갑자기 주 전력이 전달되는 상황을 피할 수 있다.
- [0158] 도 9에서는 장치의 동작을 트리거하는 입력이 디스플레이 장치에서 수신된 경우를 예로 들었지만, 어떤 경우에는 디스플레이 장치가 아니라 소오스 장치가 사용자 입력을 수신할 수도 있다.
- [0159] 예를 들어, 광 케이블이 디스플레이 장치와 소오스 장치 사이에 연결되어 대기 전력이 전달되어 대기 모드 상태에서, 소오스 장치 300a는 리모트 컨트롤러 등의 원격 제어 장치를 통해 소오스 장치의 파워를 온하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 이러한 사용자 입력에 따라 소오스 장치 300a의 전원 제어부 340는 소오스 장치 300a로부터의 주 전력을 주 전력 선을 통해 디스플레이 장치 200a로 전송할 수 있다.
- [0160] 디스플레이 장치에서 사용자 입력을 수신하는 경우와 달리 소오스 장치에서 사용자 입력을 수신하는 경우에는, 전원을 공급하는 소오스 장치에서 트리거가 발생되므로 이러한 트리거에 따라 주 전력을 바로 전송할 수 있다.
- [0161] 도 11은 일 실시예에 따라 노말 동작 모드에서 대기 모드로 진입하는 광 케이블의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- [0162] 도 11을 참조하면, 동작 1110에서 광 케이블 100a는 소오스 장치 300a로부터의 주 전력을 디스플레이 장치 200a로 전달하고 또한 데이터를 하나 이상의 광 섬유를 통해 전달함으로써 디스플레이 장치는 노말 모드 동작 상태에 있을 수 있다.
- [0163] 동작 1120에서, 디스플레이 장치 200a는 사용자로부터 원격 제어 장치로부터의 파워 오프 입력을 수신할 수 있다.
- [0164] 동작 1130에서, 디스플레이 장치의 파워 오프 입력에 응답해서 디스플레이 장치 200a의 전원제어부 250는 리셋터클 270에 마련된 ACT 핀을 토글하여 광 케이블의 제1커넥터에 배치된 빅셀로 전달되는 전원을 차단할 수 있다.
- [0165] 동작 1140에서, 빅셀로부터 광 입력을 전달받지 못한 광 케이블 100a는 광신호의 전달이 차단된다.
- [0166] 동작 1150에서, 소오스 장치 300a는 광 신호 차단에 따라 신호 검출 핀이 토글됨을 인식할 수 있다.
- [0167] 동작 1160에서, 소오스 장치 300a의 전원제어부 340는 신호 검출 핀의 토글을 인식함에 따라 주 전력을 차단하도록 제어할 수 있다.
- [0168] 동작 1170에서 광 케이블 100a의 주 전력 전송은 차단되고, 동작 1180에서, 디스플레이 장치 200a는 주 전력 전송 차단에 따라 대기 모드로 진입할 수 있다. 따라서 디스플레이 장치는 주 전력 차단에 따라 디스플레이를 오프시키고 디스플레이 장치의 다른 구성요소에는 최소한의 전력만을 공급하여 디스플레이 장치를 대기 모드로 진입시킬 수 있다.

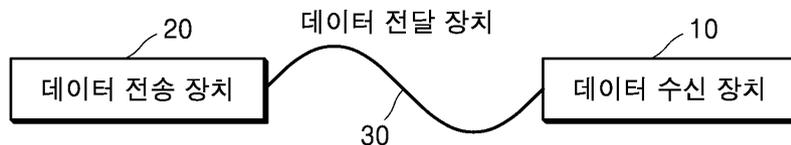
- [0169] 도 12는 일 실시예에 따라 광 케이블의 양 단에 배열된 플러그의 핀 구조를 나타낸다.
- [0170] 일 실시예에 따른 광 케이블은 소오스 장치에 연결되는 커넥터와 디스플레이 장치에 연결되는 커넥터의 형상이 각각 다르게 설계가 되어 이를 통해 사용자 하여금 오삽입을 방지하면서 디스플레이 시스템이 추구하는 디자인을 완성할 수 있도록 할 수 있다.
- [0171] 소오스 장치에 결합되는 커넥터 1210는 2열 배치의 핀맵(Pinmap)을 가지고 있으며 이를 통해 외곽 사이즈를 최소화하면서 PCB 에지(Edge) 타입으로 결합되는 구조를 가질 수 있다.
- [0172] 디스플레이 장치에 결합되는 커넥터 1220는 1열 배치의 핀맵을 가지고 있으며 PCB와 수직으로 연결이 되어 디스플레이 장치에 수직으로 연결하여 커넥터를 삽입할 경우, 별도로 외부로 돌출되는 부분이 없게 마감 처리되어 시각적, 촉감적으로 디스플레이 장치와의 일체감을 최대화시킬 수 있다.
- [0173] 커넥터를 구성하는 핀은 크게 전원 핀, 고속 신호 핀, 그리고 일반 신호 핀들로 구성될 수 있다. 또한 고속 신호 핀과 전원 핀은 전원 노이즈로 인한 고속 신호 통신 성능 저하 방지를 위해 이격 설계가 적용될 수 있다.
- [0174] 전원 핀들중에서도 고전압 전력용으로 할당된 핀의 경우, 주변 핀과 메탈 셸(Metal shell)과의 안전 이격거리 확보를 위해 충분히 이격되어 스파크 발생을 억제하게 할 수 있다. 메탈 셸과 고전압 전력 핀이 부딪히하게 물리적으로 이격이 어려울 경우에는 메탈 셸에서 고 전압 전력 핀 인접 부위를 컷(Cut)하는 방식으로 이격거리를 확보할 수 있다.
- [0175] 또한 도 12를 참조하면 고전압 전원 전송을 위한 핀의 경우, 2점접 컨택부 형상을 적용함으로써 장기간 사용에 따른 핀 마모를 예방하는 기능을 가질 수 있다.
- [0176] 도 13은 일 실시예에 따라 플러그와 리셉터클의 결합 구조의 일 예를 나타낸다.
- [0177] 케이블 삽입 확인을 위한 플러그 내 케이블 디텍트 핀(Cable detect pin), 신호 디텍트 핀(Signal detect pin)은 다른 핀과는 다르게 짧게 설계되어 플러그가 완전 삽입이 된 후에 연결이 되며, 플러그가 탈착될 경우, 가장 먼저 연결이 떨어짐으로써 소오스 장치 및 디스플레이 장치에서 이를 빠르게 인식하여 전원 제어를 가능하게 할 수 있다. 케이블 검출 핀은 장치의 ADC 혹은 GPIO 포트에 연결되어 풀업 (Pull-up) 또는 풀다운(Pull-down)으로 전압 레벨에 따른 케이블 정상 연결을 확인하거나, 케이블 생산 업체나 생산 일자를 구분하는 방법으로 이용될 수도 있다.
- [0178] 도 13을 참조하면, 1310은 셸/그라운드 핀, 고전압 핀, SD 핀, CD 핀이 모두 열려있는 상태를 나타낸다. 1320은 셸/그라운드 핀은 연결되고, 고전압 핀, SD 핀, CD 핀이 열려있는 상태를 나타낸다. 1330은 셸/그라운드 핀, 고전압 핀이 연결된 상태를 나타낸다. 1340은 셸/그라운드 핀, 고전압 핀, SD 핀, CD 핀이 모두 연결된 상태를 나타낸다.
- [0179] 이와 같이 SD(Signal Detect) 핀, CD(Cable Detect) 핀 길이를 다른 핀 보다 짧게 설계함으로써 커넥터가 완전히 삽입이 되어야 SD, CD를 인식하도록 한다. 이를 통해 완전 삽입 후, 전원 제어(On)가 이루어지도록 하여 불안정한 연결 상태에서 전원이 공급되지 않도록 미연에 방지하는 기능을 할 수 있다. 또한, 디스플레이 시스템이 동작 중, 예기치 않게 커넥터가 탈착되는 경우에도 SD, CD의 변화를 먼저 인식하도록 하여 전원 제어(OFF)가 이루어진 후에 전원 핀의 연결이 떨어지도록 구성되어 고전압으로 인한 스파크 발생 등을 방지하는 기능을 할 수 있다.
- [0180] 또한, 저전압용으로 사용하는 GND 핀은 일반적으로 디스플레이부 Panel의 접지(Earth ground)에 연결이 되어 전원 리플(Ripple)을 최소화시키며 전원 안정화가 이루어지도록 설계될 수 있다. .
- [0181] 고전압용으로 사용하는 GND 핀은 저전압용 GND 핀과 분리를 시켜 Floating GND 상태로 사용함으로써 불가피하게 케이블이 단선되는 경우에도 사용자 하여금 감전이 발생하지 않도록 설계될 수 있다. 구체적인 원리는 고 전압용 GND와 Earth GND가 분리되어 있기 때문에 통상 사람의 발을 통해 연결되는 Earth GND 대비 고전압 전원선(+)은 고전압 상태가 아니게 되므로 인체에 고전압 전원선(+)이 닿아도 감전 사고가 발생하지 않게 될 수 있다.
- [0182] 또한 일 실시예에 따라 고전압용 전원 부분을 이격 설계하면서 2개 이상의 레이어를 사용하여 안정된 전원 공급이 이루어지도록 설계가 이루어질 수 있다.
- [0183] 또한 고전압용 전원 부분은 PCB의 최외곽 부분에 배치하여 인접되는 저전압 또는 고속 신호, 일반 신호에 영향

을 최소화 하도록 설계가 이루어질 수 있다.

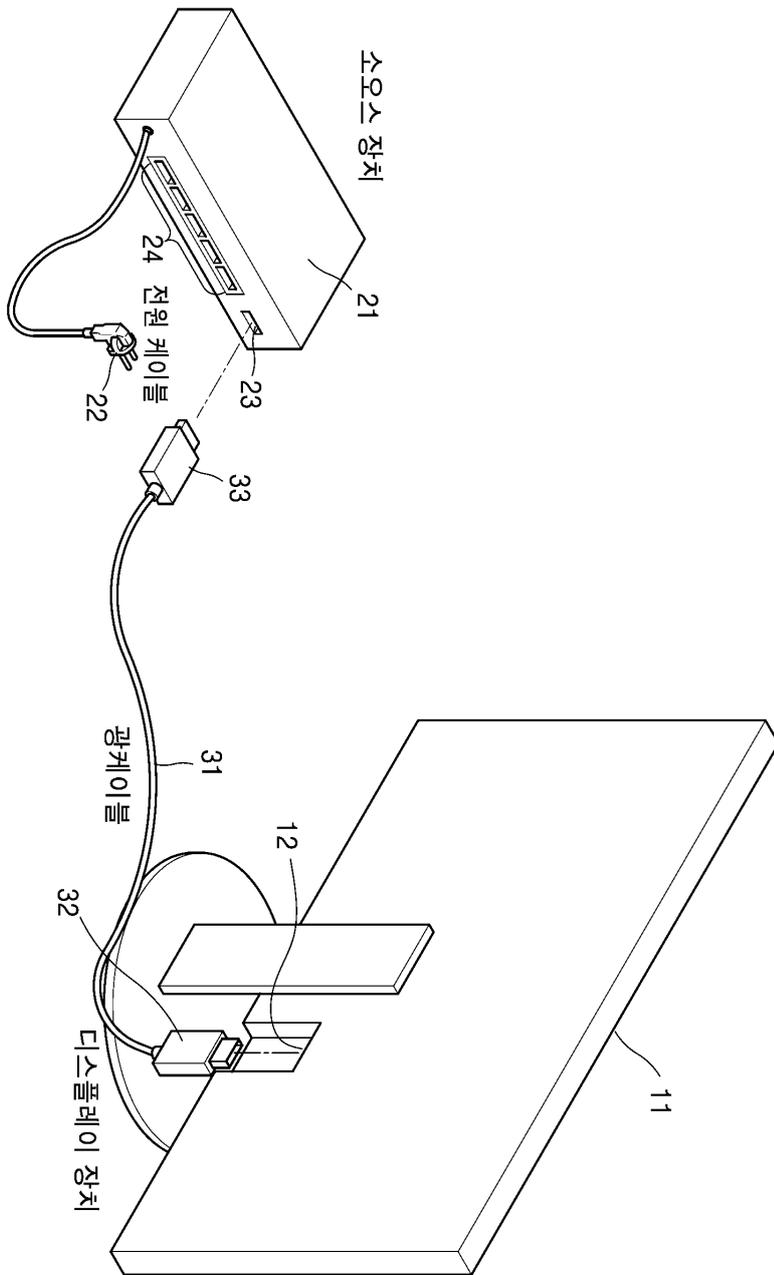
- [0184] 레이어 설계를 진행하면서 인접되는 레이어에도 별도의 신호 레이어나 신호의 참조가 되는 DGND(Digital GND) 레이어가 인접하지 않도록 설계하여 전원 영향을 최소화 하도록 설계가 이루어질 수 있다.
- [0185] 도 14는 일 실시예에 따라 커넥터에 고전압 전력 선을 배치하는 구조의 일 예를 나타낸다.
- [0186] 도 14를 참조하면, 커넥터 내부 기구 구조 중, 외부 케이스와 PCB를 서로 결합하여 고정되도록 하는 구조에서 별도의 구리 선 1410을 고정할 수 있는 슬롯 구조 1400를 적용하여, 전기적 쇼트나 과전류와 같은, 불가피한 상황에서 구리 선과 PCB가 납땜으로 연결된 부분의 납땜 연결이 떨어지더라도 물리적으로 고정하여 추가로 발생할 수 있는 전기적 사고(Copper wire와 PCB 의 타지점 short 혹은 Metal shell 과의 short 등)를 방지할 수 있다.
- [0187] 본 명세서에 기재된 장치들의 동작 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0188] 전술한 명세서에서, 본 개시 및 장점들은 특정 실시예를 참조하여 설명되었다. 하지만 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 사람은 다양한 변경과 변화를, 아래 청구항에 개시된 바와 같은 본 개시의 범위를 벗어나지 않고, 용이하게 달성할 수 있다. 따라서 본 상세한 설명과 도면은 제한적 의미가 아니라, 본 개시의 설명적 예시들로 간주되어야 한다. 이러한 가능한 모든 수정은 본 개시의 범위 내에 포함되도록 의도된다.

도면

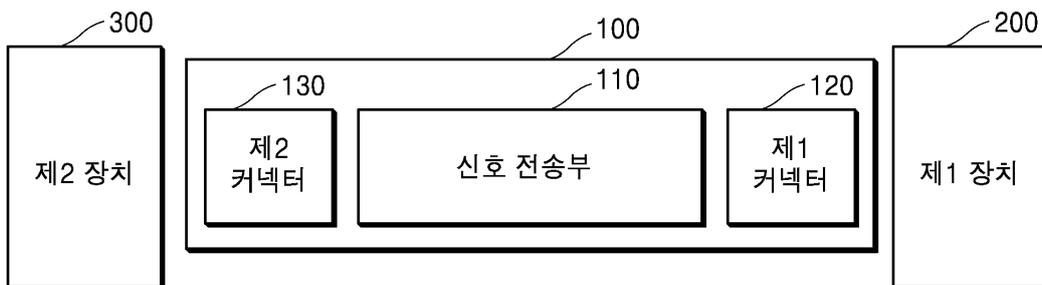
도면1



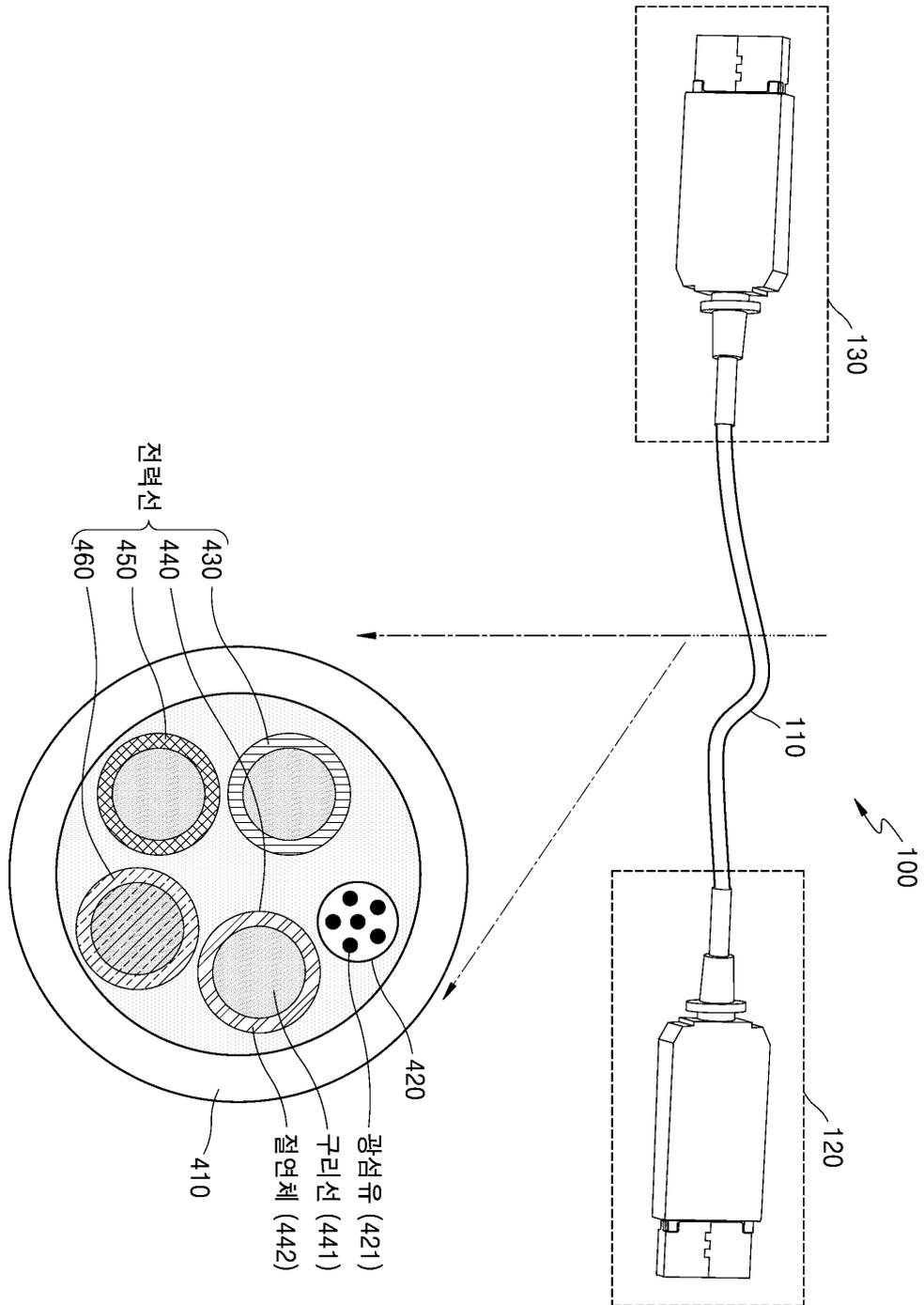
도면2



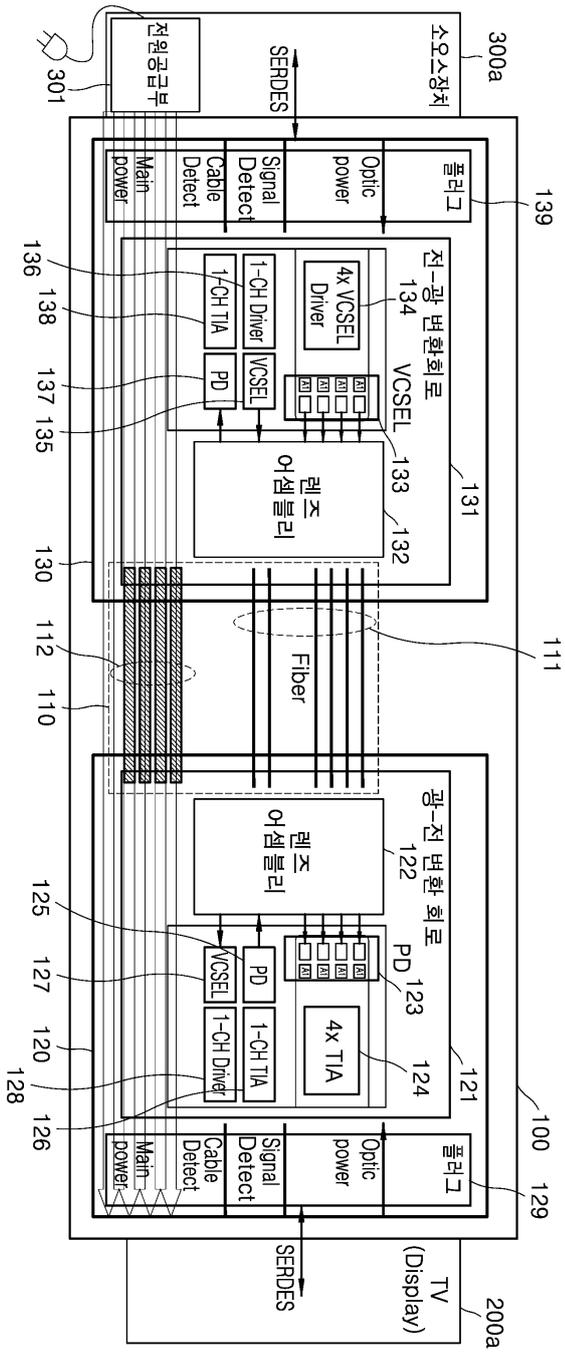
도면3



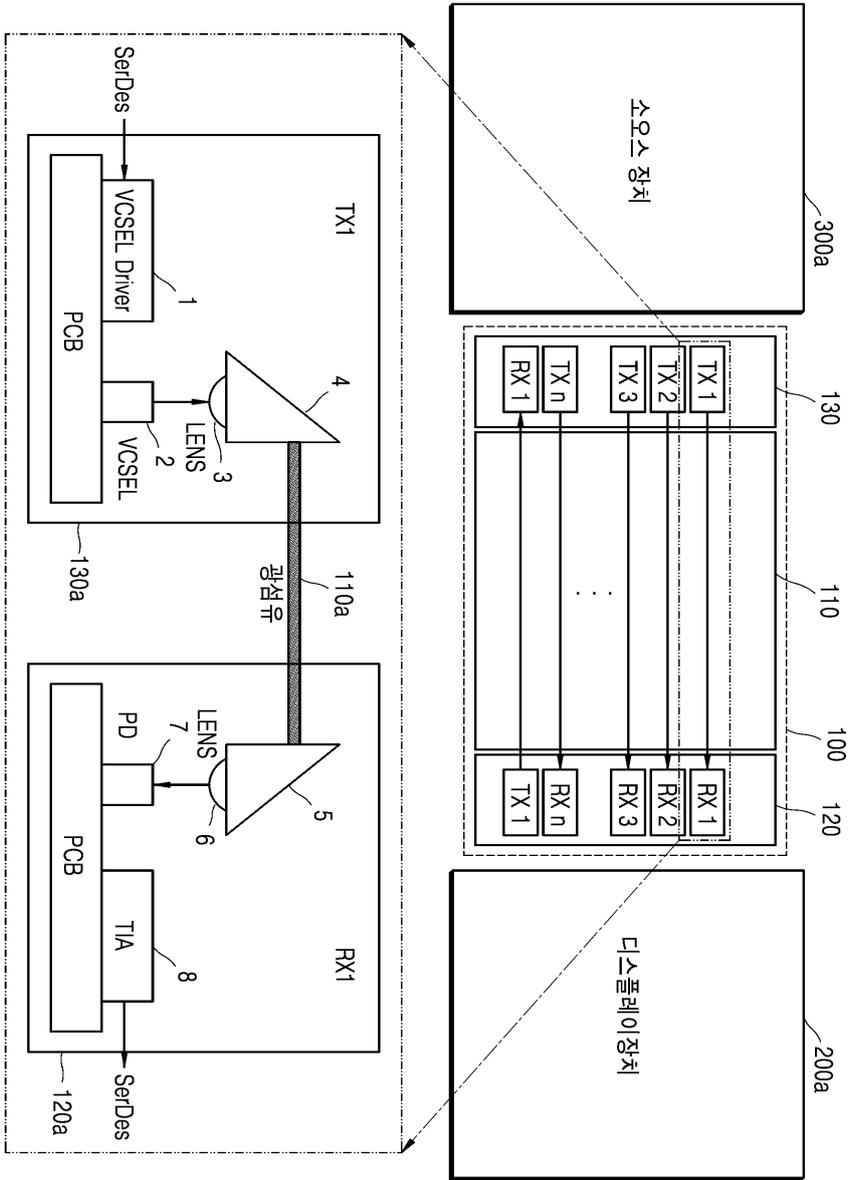
도면4



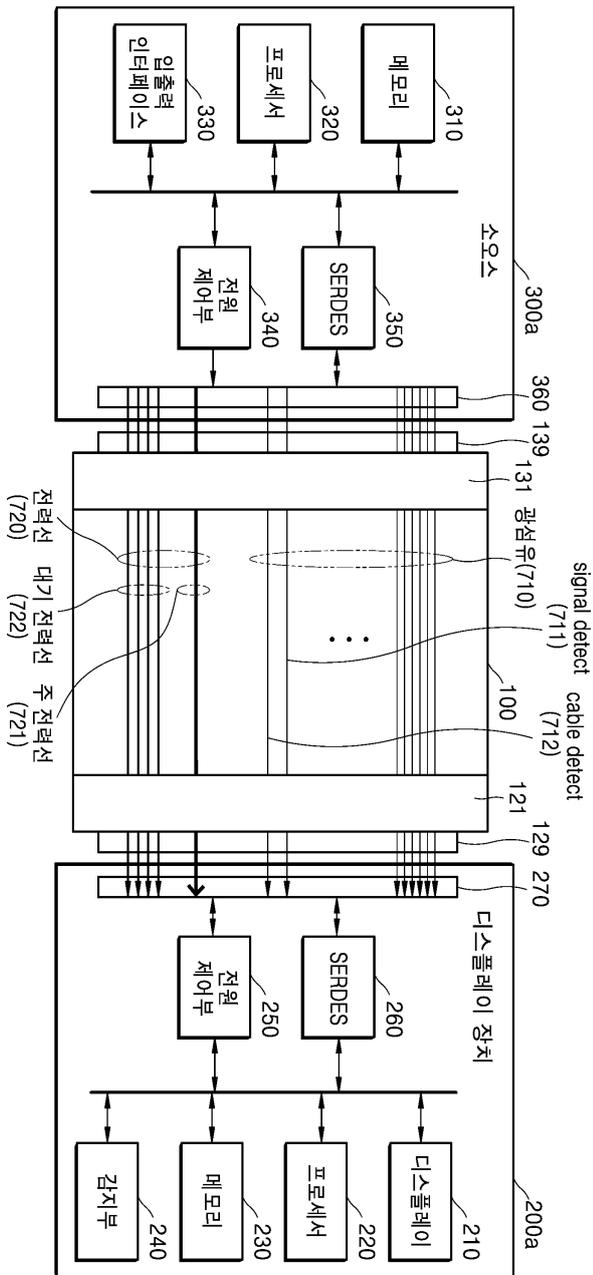
도면5



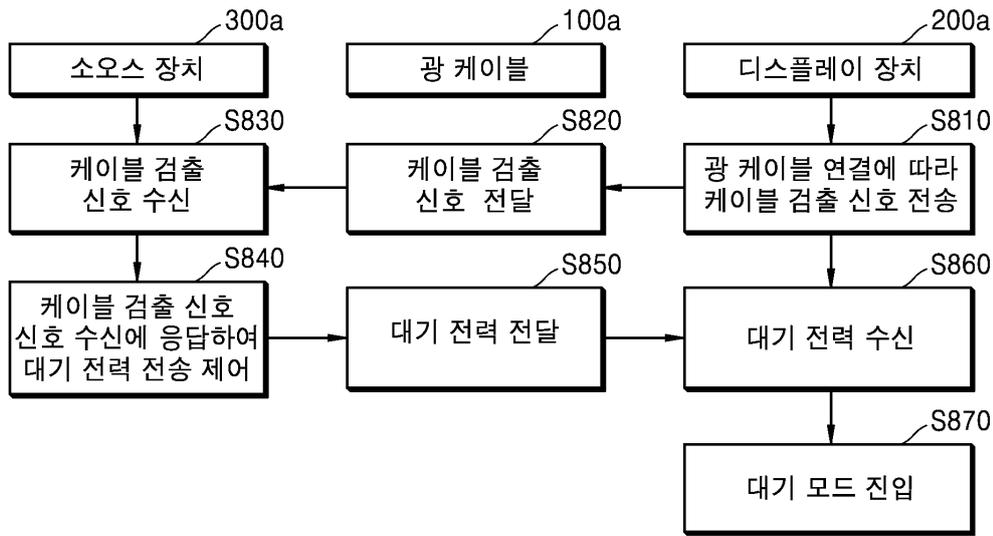
도면6



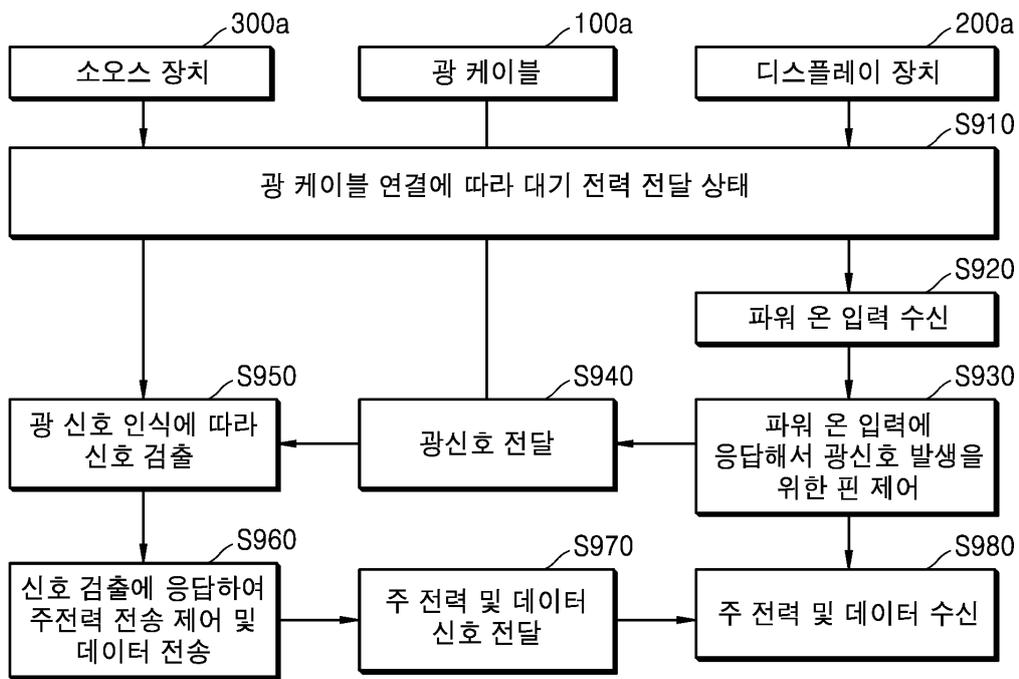
도면7

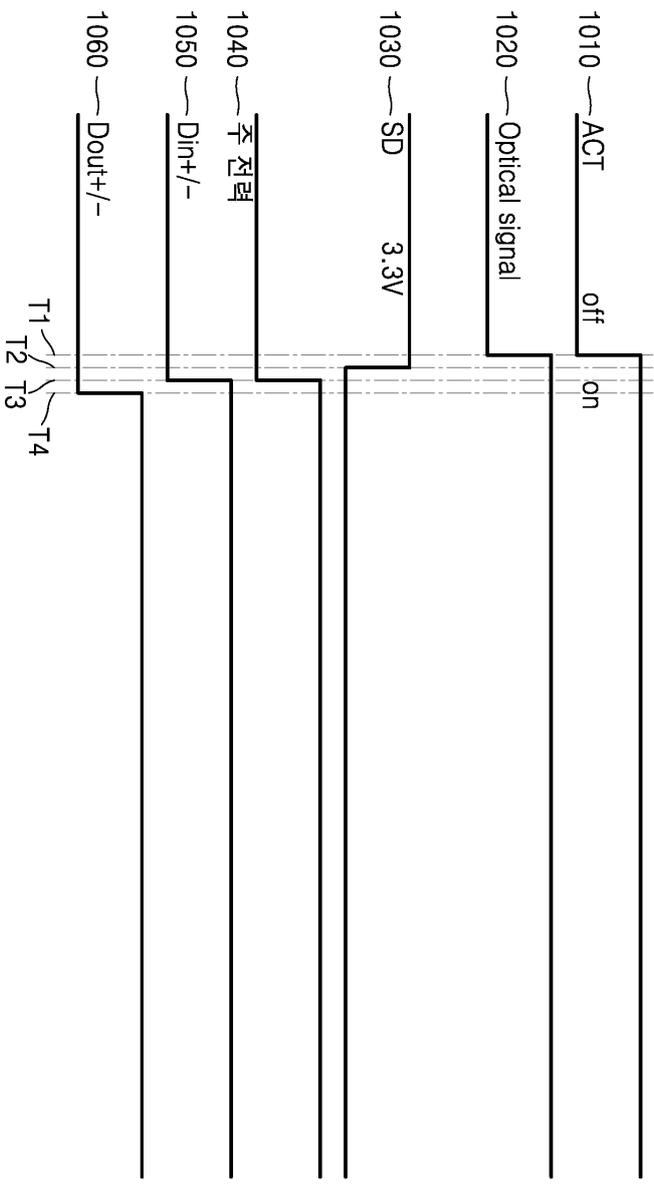
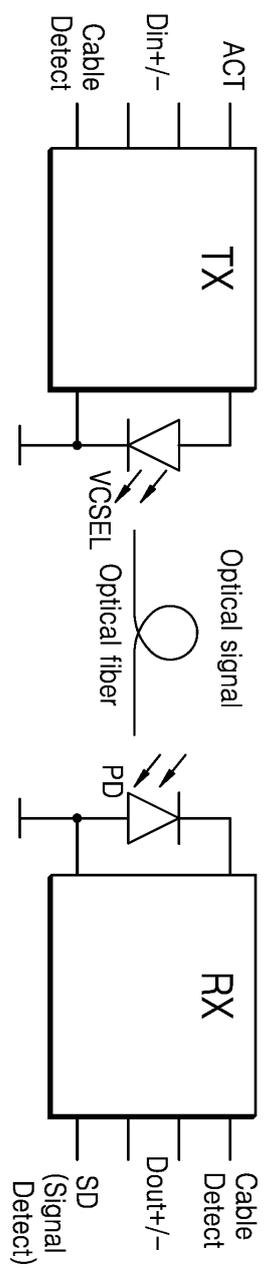


도면8



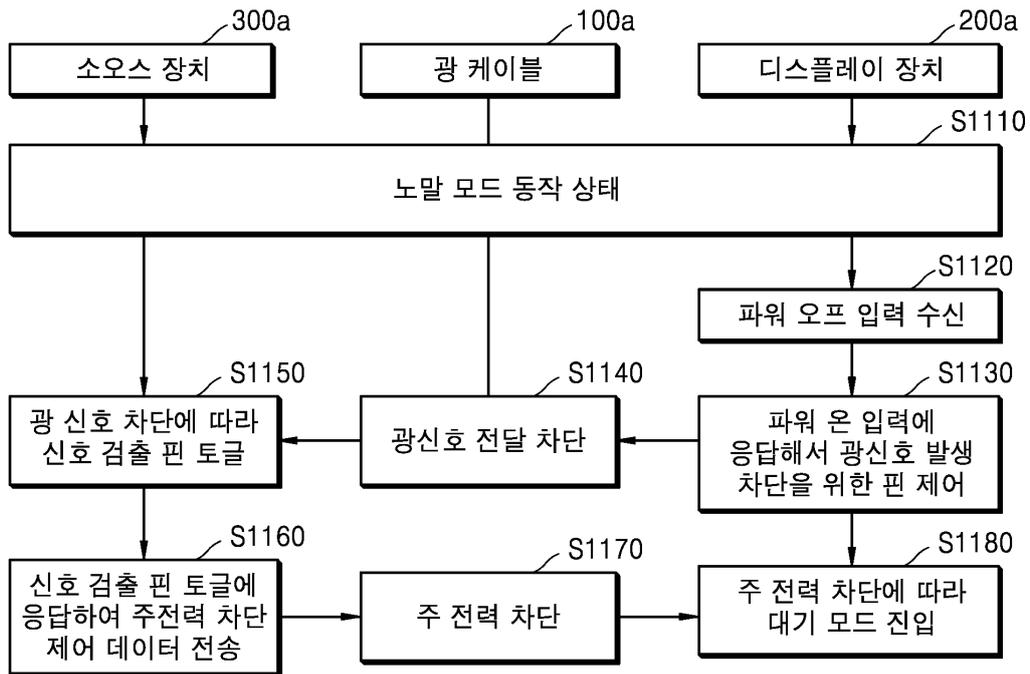
도면9



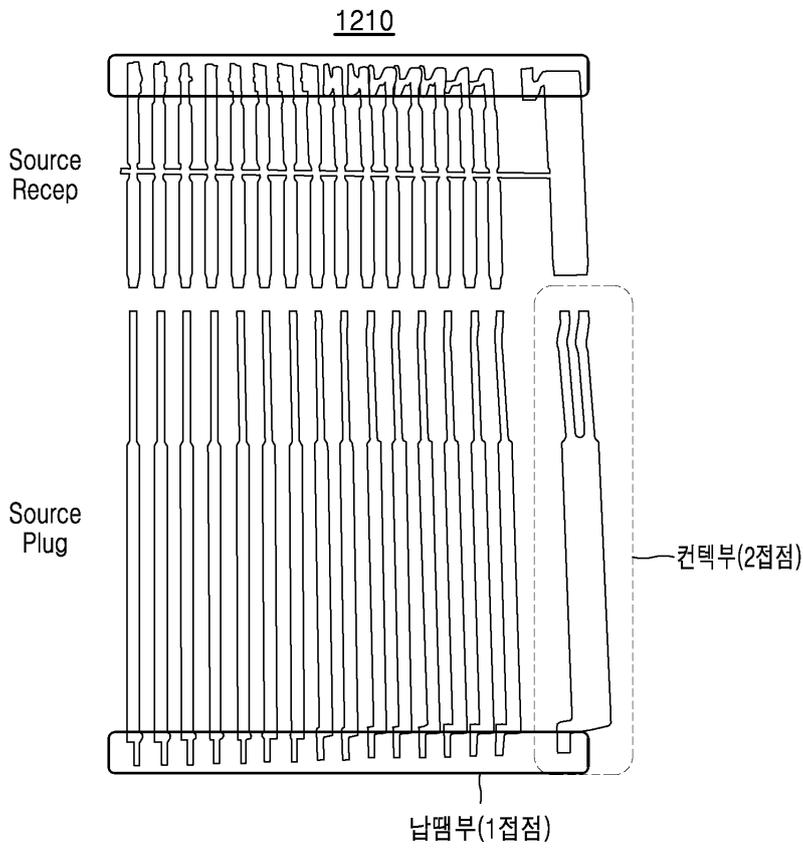
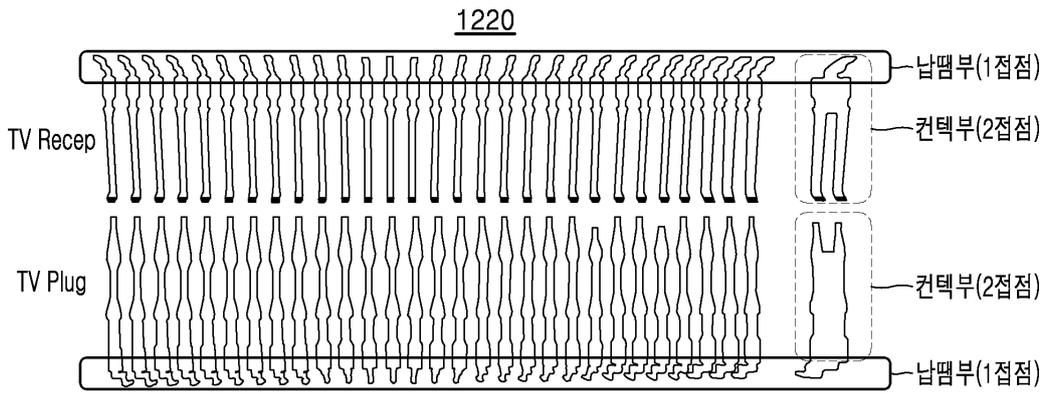


도면10

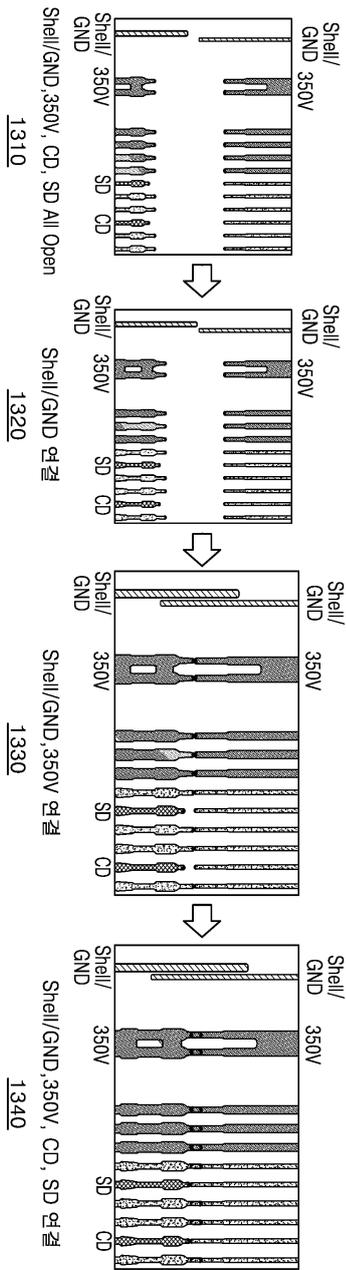
도면11



도면12



도면13



도면14

