



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월10일

(11) 등록번호 10-2705583

(24) 등록일자 2024년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 13/40 (2006.01) G06F 13/42 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 13/4081 (2013.01)
G06F 13/4282 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7009851
(22) 출원일자(국제) 2016년09월15일
심사청구일자 2021년08월30일
(85) 번역문제출일자 2018년04월06일
(65) 공개번호 10-2018-0067530
(43) 공개일자 2018년06월20일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/051972
(87) 국제공개번호 WO 2017/065919
국제공개일자 2017년04월20일
(30) 우선권주장
62/241,219 2015년10월14일 미국(US)
14/993,452 2016년01월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20130225938 A1
US20130191568 A1
US07502878 A

(73) 특허권자
윌컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
거버 니르
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
에이킨 크레이그
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
스포르크 크리스찬 그레고리
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 20 항

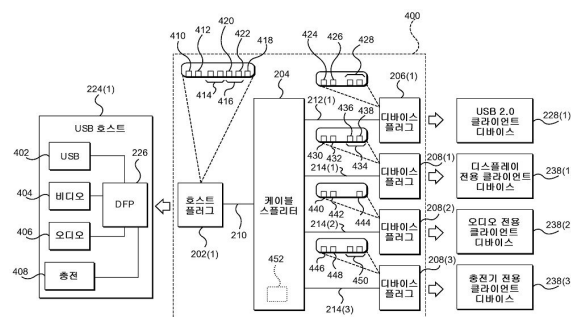
심사관 : 이진

(54) 발명의 명칭 범용 직렬 버스(USB) 스플리트 케이블

(57) 요약

범용 직렬 버스(USB) 스플리트 케이블이 개시된다. 일 양태에서, USB 스플리트 케이블은 USB 호스트에서의 USB 타입-C 리셉터클에 접속하기 위한 USB 완전 기능 타입-C 호스트 플러그를 제공한다. 또 다른 양태에서, USB 스플리트 케이블은 복수의 디바이스 클라이언트들에 각각 접속하기 위한 복수의 USB 디바이스 플러그들을 제공한다. 복수의 USB 디바이스 플러그들은 상이한 디바이스 클라이언트들을 동시에 지원하기 위해 상이한 데이터 핀 조합으로 개별적으로 구성될 수 있다. USB 스플리트 케이블을 제공함으로써, USB 허브 없이 복수의 USB 디바이스 플러그를 통해 점대다점 USB 접속을 지원할 수 있으므로, USB 허브와 연관된 비용 및 전력 소모를 줄이면서 USB 호스트의 이동성을 향상시킨다.

대표도



(52) CPC특허분류
G06F 2213/0042 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블로서,

복수의 호스트 핀들을 포함하는 호스트 플러그로서, 상기 복수의 호스트 핀들은 복수의 데이터 핀들을 포함하는, 상기 호스트 플러그;

상기 복수의 호스트 핀들의 핀 카운트와 같거나 보다 적은 제 1 핀 카운트를 갖는 제 1 핀 세트를 포함하는 제 1 디바이스 플러그로서, 상기 제 1 핀 세트는 하나 이상의 제 1 데이터 핀들을 포함하는, 상기 제 1 디바이스 플러그;

상기 복수의 호스트 핀들의 핀 카운트보다 적은 제 2 핀 카운트를 갖는 제 2 핀 세트를 포함하는 제 2 디바이스 플러그로서, 상기 제 2 핀 세트는 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 포함하는, 상기 제 2 디바이스 플러그; 및

호스트 플러그 케이블 섹션을 통해 상기 호스트 플러그에, 제 1 디바이스 케이블 섹션을 통해 상기 제 1 디바이스 플러그에, 그리고 제 2 디바이스 케이블 섹션을 통해 상기 제 2 디바이스 플러그에 연결된 케이블 스플리터를 포함하고,

상기 호스트 플러그 케이블 섹션은 상기 복수의 호스트 핀들에 연결된 복수의 전도성 와이어들을 포함하고;

상기 제 1 디바이스 케이블 섹션은 상기 하나 이상의 제 1 데이터 핀들에 연결된 하나 이상의 전도성 와이어들을 포함하는 복수의 제 1 전도성 와이어들을 포함하고; 그리고

상기 제 2 디바이스 케이블 섹션은 상기 하나 이상의 제 2 데이터 핀들에 연결된 하나 이상의 전도성 와이어들을 포함하는 복수의 제 2 전도성 와이어들을 포함하고;

상기 제 1 디바이스 플러그 및 상기 제 2 디바이스 플러그는 각각 상기 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 및 상기 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 통해 상기 호스트 플러그와 동시에 통신하도록 구성되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 호스트 핀들은 적어도 하나의 전력 핀 및 적어도 하나의 제어 핀을 더 포함하고;

상기 제 1 핀 세트는 적어도 하나의 제 1 전력 핀 및 적어도 하나의 제 1 제어 핀을 더 포함하고;

상기 제 2 핀 세트는 적어도 하나의 제 2 전력 핀 및 적어도 하나의 제 2 제어 핀을 더 포함하고;

상기 제 1 디바이스 케이블 섹션에서의 상기 복수의 제 1 전도성 와이어들은 상기 적어도 하나의 제 1 전력 핀에 연결된 적어도 하나의 전도성 와이어 및 상기 적어도 하나의 제 1 제어 핀에 연결된 적어도 하나의 전도성 와이어를 더 포함하고; 그리고

상기 제 2 디바이스 케이블 섹션에서의 상기 복수의 제 2 전도성 와이어들은 상기 적어도 하나의 제 2 전력 핀에 연결된 적어도 하나의 전도성 와이어 및 상기 적어도 하나의 제 2 제어 핀에 연결된 적어도 하나의 전도성 와이어를 더 포함하는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 케이블 스플리터는

상기 적어도 하나의 제 1 전력 핀 및 상기 적어도 하나의 제 2 전력 핀을 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 전력 핀에 전도적으로 연결하고;

상기 적어도 하나의 제 1 제어 핀 및 상기 적어도 하나의 제 2 제어 핀을 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 제어 핀에 전도적으로 연결하고;

상기 하나 이상의 제 1 데이터 핀들을 상기 호스트 플러그 내의 상기 복수의 데이터 핀들 중 각각의 데이터 핀들에 전도적으로 연결하고; 그리고

상기 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 상기 호스트 플러그 내의 상기 복수의 데이터 핀들 중 각각의 데이터 핀들에 전도적으로 연결하도록 구성되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 플러그 및 상기 제 2 디바이스 플러그는 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 전력 핀으로부터 동시에 전력을 수신하도록 구성되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 플러그 및 상기 제 2 디바이스 플러그는 시분할 스케줄에 따라 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 제어 핀에 의해 제어되도록 구성되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 플러그 및 상기 제 2 디바이스 플러그는 각각 상기 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 및 상기 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 통해 상기 호스트 플러그와 교대로 통신하도록 구성되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 플러그 및 상기 제 2 디바이스 플러그는 동시에 기능하도록 구성되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 호스트 플러그는 USB 완전 기능 타입-C 호스트 플러그이고,

상기 USB 완전 기능 타입-C 호스트 플러그는

상기 적어도 하나의 전력 핀에 대응하는 적어도 하나의 버스 전력 (V_{BUS}) 핀;

상기 적어도 하나의 제어 핀에 대응하는 적어도 하나의 구성 채널 (CC) 핀;

한 쌍의 고속 데이터 핀들;

초고속 데이터 송신 (TX) 핀 및 초고속 데이터 수신 (RX) 핀을 포함하는 적어도 한 쌍의 초고속 데이터 핀들;

적어도 하나의 측대역 사용 (SBU) 핀

을 포함하는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 플러그는 USB 고속 플러그이고,

상기 USB 고속 플러그는

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 V_{BUS} 핀에 전도적으로 연결되는 적어도 하나의 제 1 V_{BUS} 핀; 및

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 한 쌍의 고속 데이터 핀들에 전도적으로 연결되는 한 쌍의 제 1 고속 데이터 핀들

을 포함하는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 플러그는 USB 고속 플러그 폼 팩터로 제공되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 디바이스 플러그는 USB 디스플레이 어댑터이고,

상기 USB 디스플레이 어댑터는

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 V_{BUS} 핀에 전도적으로 연결되는 적어도 하나의 제 2 V_{BUS} 핀;

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 CC 핀에 전도적으로 연결되는 적어도 하나의 제 2 CC 핀; 및

제 2 초고속 데이터 TX 핀 및 제 2 초고속 데이터 RX 핀을 포함하는 적어도 한 쌍의 제 2 초고속 데이터 핀들을 포함하고,

상기 제 2 초고속 데이터 TX 핀은 상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 초고속 데이터 RX 핀에 전도적으로 연결되고; 그리고

상기 제 2 초고속 데이터 RX 핀은 상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 초고속 데이터 TX 핀에 전도적으로 연결되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 디바이스 플러그는 USB 오디오 플러그이고,

상기 USB 오디오 플러그는

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 V_{BUS} 핀에 전도적으로 연결되는 적어도 하나의 제 2 V_{BUS} 핀;

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 CC 핀에 전도적으로 연결되는 적어도 하나의 제 2 CC 핀; 및

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 SBU 핀에 전도적으로 연결되는 적어도 하나의 제 2 SBU 핀

을 포함하는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 디바이스 플러그는 USB 충전기 플러그이고,

상기 USB 충전기 플러그는

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 V_{BUS} 핀에 전도적으로 연결되는 적어도 하나의 제 2 V_{BUS} 핀; 및

상기 케이블 스플리터를 통해 상기 호스트 플러그 내의 상기 적어도 하나의 CC 핀에 전도적으로 연결되는 적어도 하나의 제 2 CC 핀

을 포함하는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 USB 충전기 플러그는 상기 케이블 스플리터를 통해 호스트 플러그 내의 상기 한 쌍의 고속 데이터 핀들에 전도적으로 연결되는 한 쌍의 제 2 고속 데이터 핀들을 포함하는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 케이블 섹션 및 상기 제 2 디바이스 케이블 섹션은 상이한 길이인, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 호스트 플러그는 셋톱 박스; 인터테인먼트 유닛; 네비게이션 디바이스; 통신 디바이스; 고정 로케이션 데이터 유닛; 이동 로케이션 데이터 유닛; 이동 폰; 셀룰러 폰; 스마트 폰; 태블릿; 패블릿; 컴퓨터; 휴대 컴퓨터; 데스크톱 컴퓨터; PDA (personal digital assistant); 모니터; 컴퓨터 모니터; 텔레비전; 튜너; 라디오; 위성 라디오; 뮤직 플레이어; 디지털 뮤직 플레이어; 휴대 뮤직 플레이어; 디지털 비디오 플레이어; 비디오 플레이어; 디지털 비디오 디스크 (DVD) 플레이어; 휴대 디지털 비디오 플레이어; 및 자동차로 이루어지는 군으로부터 선택된 디바이스에 접속되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 플러그는 셋톱 박스; 인터테인먼트 유닛; 네비게이션 디바이스; 통신 디바이스; 고정 로케이션 데이터 유닛; 이동 로케이션 데이터 유닛; 이동 폰; 셀룰러 폰; 스마트 폰; 태블릿; 패블릿; 컴퓨터; 휴대 컴퓨터; 데스크톱 컴퓨터; PDA (personal digital assistant); 모니터; 컴퓨터 모니터; 텔레비전; 튜너; 라디오; 위성 라디오; 뮤직 플레이어; 디지털 뮤직 플레이어; 휴대 뮤직 플레이어; 디지털 비디오 플레이어; 비디오 플레이어; 디지털 비디오 디스크 (DVD) 플레이어; 휴대 디지털 비디오 플레이어; 및 자동차로 이루어지는 군으로부터 선택된 디바이스에 접속되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 디바이스 플러그는 셋톱 박스; 인터테인먼트 유닛; 네비게이션 디바이스; 통신 디바이스; 고정 로케이션 데이터 유닛; 이동 로케이션 데이터 유닛; 이동 폰; 셀룰러 폰; 스마트 폰; 태블릿; 패블릿; 컴퓨터; 휴대 컴퓨터; 데스크톱 컴퓨터; PDA (personal digital assistant); 모니터; 컴퓨터 모니터; 텔레비전; 튜너; 라디오; 위성 라디오; 뮤직 플레이어; 디지털 뮤직 플레이어; 휴대 뮤직 플레이어; 디지털 비디오 플레이어; 비디오 플레이어; 디지털 비디오 디스크 (DVD) 플레이어; 휴대 디지털 비디오 플레이어; 및 자동차로 이루어지는 군으로부터 선택된 디바이스에 접속되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 19

범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블로서,

복수의 호스트 핀들을 포함하는 USB 호스트에 플러그하는 수단으로서, 상기 복수의 호스트 핀들은 복수의 데이터 핀들을 포함하는, 상기 USB 호스트에 플러그하는 수단;

상기 복수의 호스트 핀들의 핀 카운트와 같거나 보다 적은 제 1 핀 카운트를 갖는 제 1 핀 세트를 포함하는 제 1 디바이스 USB 클라이언트에 플러그하는 수단으로서, 상기 제 1 핀 세트는 하나 이상의 제 1 데이터 핀들을 포함하는, 상기 제 1 디바이스 USB 클라이언트에 플러그하는 수단;

상기 복수의 호스트 핀들의 핀 카운트보다 적은 제 2 핀 카운트를 갖는 제 2 핀 세트를 포함하는 제 2 디바이스 USB 클라이언트에 플러그하는 수단으로서, 상기 제 2 핀 세트는 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 포함하는, 상기 제 2 디바이스 USB 클라이언트에 플러그하는 수단; 및

호스트 플러그 케이블 섹션을 통해 상기 USB 호스트에 플러그하는 수단에, 제 1 디바이스 케이블 섹션을 통해 상기 제 1 디바이스 USB 클라이언트에 플러그하는 수단에, 그리고 제 2 디바이스 케이블 섹션을 통해 상기 제 2 디바이스 USB 클라이언트에 플러그하는 수단에 연결된 케이블을 스플리트하는 수단

을 포함하고,

상기 호스트 플러그 케이블 섹션은 상기 복수의 호스트 핀들에 연결된 복수의 전도성 와이어들을 포함하고;

상기 제 1 디바이스 케이블 섹션은 상기 하나 이상의 제 1 데이터 핀들에 연결된 복수의 제 1 전도성 와이어들을 포함하고; 그리고

상기 제 2 디바이스 케이블 섹션은 상기 하나 이상의 제 2 데이터 핀들에 연결된 복수의 제 2 전도성 와이어들을 포함하고;

상기 제 1 디바이스 USB 클라이언트에 플러그하는 수단 및 상기 제 2 디바이스 USB 클라이언트에 플러그하는 수단은 각각 상기 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 및 상기 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 통해 상기 USB 호스트에 플러그하는 수단과 동시에 통신하도록 구성되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 플러그는 USB 타입-C 폼 팩터로 제공되고; 그리고

상기 제 2 디바이스 플러그는 USB 타입-C 폼 팩터로 제공되는, 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

우선권 출원

[0002]

본원은 2015년 10월 14일자로 출원되고 발명의 명칭이 “UNIVERSAL SERIAL BUS (USB) SPLIT CABLE” 인 미국 특허 가출원 번호 제62/241,219호에 대한 우선권을 주장하고, 이 출원은 이로써 참조에 의해 본원에 전부 원용된다.

[0003]

본원은 또한 2016년 1월 12일자로 출원되고 발명의 명칭이 “UNIVERSAL SERIAL BUS (USB) SPLIT CABLE” 인 미국 특허 출원 번호 제14/993,452호에 대한 우선권을 주장하고, 이 출원은 이로써 참조에 의해 본원에 전부 원용된다.

[0004]

본 개시의 기술 분야

[0005]

본 개시의 기술은 일반적으로 범용 직렬 버스 (USB) 에 관한 것이다.

배경 기술

[0006]

이동 통신 디바이스들은 현재 사회에서 점점 더 대중화되고 있다. 이러한 이동 통신 디바이스들의 보급은 이제 이러한 디바이스들에서 가능해진 많은 기능에 의해 부분적으로 이끌어진다. 이러한 디바이스들에서 향상된 처리 능력은 이동 통신 디바이스들이 순수한 통신 도구로부터 정교한 이동 엔터테인먼트 센터로 발전하여 사용자 경험을 향상시킬 수 있음을 의미한다.

[0007] 휴대용 플래시 드라이브, 오디오 스피커, 디스플레이 모니터 및 충전기와 같은 주변 디바이스들은 종종 편리성 및/또는 필요성의 이유로 이동 통신 디바이스들에 부착된다. 범용 직렬 버스 (USB) 인터페이스는 이동 통신 디바이스들의 외부 및 내부 양방 모두에서 그러한 주변 기기를 접속하기 위한 점점 더 대중적인 표준 인터페이스이다. 주변 디바이스가 USB 인터페이스를 통해 이동 통신 디바이스에 접속될 때, 주변 디바이스는 USB 클라이언트일 수도 있고, 이동 통신 디바이스는 USB 호스트로서 동작할 수도 있으며, 그 반대도 마찬가지이다.

[0008] 수년 동안, USB 호스트와 USB 클라이언트를 접속하기 위한 USB 인터페이스는 레거시 타입-A 및 타입 A/B 인터페이스로부터 소형화된 타입-B 및 타입-C 인터페이스로 발전했다. USB 타입-C 인터페이스는 더 작고, 더 얇고 더 가벼운 폼 팩터를 갖는 경향인 이동 통신 디바이스들을 위해 특별히 만들어졌다. USB 타입-C 인터페이스는 레거시 USB 인터페이스의 모든 기능적 혜택을 유지하면서 다양한 새로운 접속 가능성을 가능하게 한다. 이와 같이, USB 타입-C 인터페이스는 또한, 레거시 USB 인터페이스로부터 점대점 접속 토폴로지를 물려 받았다. 외부 USB 허브는 통상적으로, USB 호스트와 다수의 USB 디바이스 클라이언트간에 점대다점 (point-to-multipoint) 토폴로지를 가능하게 하기 위해 필요하다. 이러한 외부 USB 허브는 통상적으로 USB 호스트로서 통상적으로 동작하는 이동 통신 디바이스들이 제공할 수 있는 것보다 더 많은 전력을 소비한다. 결과적으로, 외부 USB 허브는 종종, 기능하기 위해 전원 (예를 들어, 벽 콘센트) 에 부착될 필요가 있고, 따라서 이동 통신 디바이스들의 이동성을 제한하고 최종 사용자에게 대한 비용을 증가시킨다.

발명의 내용

[0009] 개시의 개요

[0010] 상세한 설명에 개시된 양태들은 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블 (split cable) 을 포함한다. 일 양태에서, USB 스플리트 케이블은 USB 호스트 내의 USB 타입-C 리셉터클에 접속하기 위한 USB 완전 기능 (Full-Featured) 타입-C 호스트 플러그를 제공한다. 또 다른 양태에서, USB 스플리트 케이블은 복수의 디바이스 클라이언트들에 각각 접속하기 위한 복수의 USB 디바이스 플러그들을 제공한다. 복수의 USB 디바이스 플러그들은 상이한 디바이스 클라이언트들을 동시에 지원하기 위해 상이한 데이터 핀 조합으로 개별적으로 구성될 수 있다. 복수의 USB 디바이스 플러그는 케이블 스플리터 (cable splitter) 를 통해 USB 호스트 플러그에 전도적으로 연결된다. USB 스플리트 케이블을 제공함으로써, USB 허브 없이 복수의 USB 디바이스 플러그를 통해 점대다점 USB 접속을 지원할 수 있으므로, USB 허브와 연관된 비용 및 전력 소모를 줄이면서 USB 호스트의 향상된 이동성을 제공한다.

[0011] 이와 관련하여, 일 양태에서, USB 스플리트 케이블이 제공된다. USB 스플리트 케이블은 복수의 호스트 핀들을 포함하는 호스트 플러그를 포함하며, 복수의 호스트 핀들은 복수의 데이터 핀들을 포함한다. USB 스플리트 케이블은 또한 복수의 호스트 핀들의 핀 카운트와 같거나 보다 적은 제 1 핀 카운트를 갖는 제 1 핀 세트를 포함하는 제 1 디바이스 플러그를 포함한다. 제 1 핀 세트는 하나 이상의 제 1 데이터 핀들을 포함한다. USB 스플리트 케이블은 또한 복수의 호스트 핀들의 핀 카운트보다 적은 제 2 핀 카운트를 갖는 제 2 핀 세트를 포함하는 제 2 디바이스 플러그를 포함한다. 제 2 핀 세트는 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 포함한다. USB 스플리트 케이블은 또한 호스트 플러그 케이블 섹션을 통해 호스트 플러그에, 제 1 디바이스 케이블 섹션을 통해 제 1 디바이스 플러그에, 제 2 디바이스 케이블 섹션을 통해 제 2 디바이스 플러그에 연결된 케이블 스플리터를 포함한다. 호스트 플러그 케이블 섹션은 복수의 호스트 핀들에 연결된 복수의 전도성 와이어들을 포함한다. 제 1 디바이스 케이블 섹션은 하나 이상의 제 1 데이터 핀들에 연결된 복수의 제 1 전도성 와이어들을 포함한다. 제 2 디바이스 케이블 섹션은 하나 이상의 제 2 데이터 핀들에 연결된 복수의 제 2 전도성 와이어들을 포함한다. 제 1 디바이스 플러그 및 제 2 디바이스 플러그는 각각 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 및 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 통해 호스트 플러그와 동시에 통신하도록 구성된다.

[0012] 또 다른 양태에서, USB 스플리트 케이블이 제공된다. USB 스플리트 케이블은 복수의 호스트 핀들을 포함하는 USB 호스트에 플러그하는 수단을 포함하며, 복수의 호스트 핀들은 복수의 데이터 핀들을 포함한다. USB 스플리트 케이블은 또한 복수의 호스트 핀들의 핀 카운트와 같거나 더 적은 제 1 핀 카운트를 갖는 제 1 핀 세트를 포함하는 제 1 USB 디바이스 클라이언트에 플러그하는 수단을 포함한다. 제 1 핀 세트는 하나 이상의 제 1 데이터 핀들을 포함한다. USB 스플리트 케이블은 또한 복수의 호스트 핀들의 핀 카운트보다 더 적은 제 2 핀 카운트를 갖는 제 2 핀 세트를 포함하는 제 2 USB 디바이스 클라이언트에 플러그하는 수단을 포함한다. 제 2 핀 세트는 하나 이상의 제 2 데이터 핀들을 포함한다. USB 스플리트 케이블은 또한 호스트 플러그 케이블 섹션을 통해 USB 호스트에 플러그하는 수단에, 제 1 디바이스 케이블 섹션을 통해 제 1 USB 디바이스 클라이언트에 플러그하는 수단에, 그리고 제 2 디바이스 케이블 섹션을 통해 제 2 USB 디바이스 클라이언트에 플

러그하는 수단에 연결된 케이블을 스플리트하는 수단을 포함한다. 호스트 플러그 케이블 섹션은 복수의 호스트 핀들에 연결된 복수의 전도성 와이어들을 포함한다. 제 1 디바이스 케이블 섹션은 하나 이상의 제 1 데이터 핀들에 연결된 복수의 제 1 전도성 와이어들을 포함한다. 제 2 디바이스 케이블 섹션은 하나 이상의 제 2 데이터 핀들에 연결된 복수의 제 2 전도성 와이어들을 포함한다. 제 1 USB 디바이스 클라이언트에 플러그하는 수단 및 제 2 USB 디바이스 클라이언트에 플러그하는 수단은 각각 하나 이상의 제 1 데이터 핀 및 하나 이상의 제 2 데이터 핀을 통해 USB 호스트에 플러그하는 수단과 동시에 통신하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 점대다점 USB 접속 토폴로지를 지원하기 위한 예시적인 종래의 범용 직렬 버스 (USB) 허브의 개략도이다;
- 도 2는 도 1의 USB 허브를 사용하지 않고 점대다점 USB 접속을 지원하도록 구성된 예시적인 USB 스플리트 케이블의 개략도이다;
- 도 3a는 USB 타입-C 케이블 및 커넥터 규격 릴리스 1.1 (USB 타입-C 규격) 에 정의된 바와 같은 예시적인 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스의 개략도이다;
- 도 3b는 도 3a의 USB 타입-C 규격에 정의된 바와 같은 예시적인 USB 타입-C 리셉터를 인터페이스의 개략도이다;
- 도 4는 도 2의 점대다점 USB 접속을 지원하도록 구성된 예시적인 USB 타입-C 스플리트 케이블의 개략도이다; 그리고
- 도 5는 도 2의 USB 스플리트 케이블 및 도 4의 USB 타입-C 스플리트 케이블을 포함할 수 있는 예시적인 프로세서 기반 시스템의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 상세한 설명
- [0015] 이제 도면들을 참조하여, 본 개시의 여러 예시적인 양태들이 설명된다. "예시적"이라는 용어는 "예, 실례, 또는 예시의 역할을 하는 것"을 의미하는 것으로 여기에서 사용된다. "예시적"으로서 여기에 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.
- [0016] 상세한 설명에 개시된 양태들은 범용 직렬 버스 (USB) 스플리트 케이블 (split cable)을 포함한다. 일 양태에서, USB 스플리트 케이블은 USB 호스트 내의 USB 타입-C 리셉터클에 접속하기 위한 USB 완전 기능 (Full-Featured) 타입-C 호스트 플러그를 제공한다. 또 다른 양태에서, USB 스플리트 케이블은 복수의 디바이스 클라이언트들에 각각 접속하기 위한 복수의 USB 디바이스 플러그들을 제공한다. 복수의 USB 디바이스 플러그들은 상이한 디바이스 클라이언트들을 동시에 지원하기 위해 상이한 데이터 핀 조합으로 개별적으로 구성될 수 있다. 복수의 USB 디바이스 플러그는 케이블 스플리터 (cable splitter)를 통해 USB 호스트 플러그에 전도적으로 연결된다. USB 스플리트 케이블을 제공함으로써, USB 허브 없이 복수의 USB 디바이스 플러그를 통해 점대다점 USB 접속을 지원할 수 있으므로, USB 허브와 연관된 비용 및 전력 소모를 줄이면서 USB 호스트의 향상된 이동성을 제공한다.
- [0017] 본 개시의 특정 양태들을 포함하는 USB 스플리트 케이블의 예시적인 양태들을 논의하기 전에, 도 1에는 USB 호스트와 다수의 디바이스 클라이언트 사이의 접속을 가능하게 하는 종래의 USB 허브의 간략한 개요가 먼저 제공된다. USB 타입-C 스플리트 케이블을 사용하여 USB 호스트를 다수의 디바이스 클라이언트들에 접속하는 특정 예시적인 양태에 대한 논의를 도 2를 참조하여 아래에서 시작한다.
- [0018] 이와 관련하여, 도 1은 점대다점 USB 접속 토폴로지를 지원하기 위한 예시적인 종래의 USB 허브 (100)의 개략도이다. 종래의 USB 허브 (100)는 USB 호스트 케이블 섹션 (106)의 일 단부에 부착된 USB 플러그 (104)를 수용하기 위한 USB 리셉터클일 수도 있는 UFP (upstream facing port) (102)를 포함할 수도 있다. USB 호스트 케이블 섹션 (106)의 타 단부는 USB 호스트에 접속된다.
- [0019] 종래의 USB 허브 (100)는 또한, 각각 복수의 USB 플러그 (110(1)~110(X))를 수용하기 위한 복수의 USB 리셉터클들일 수도 있는 복수의 DFP (downstream facing port) (108(1)~108(X))를 포함한다. 복수의 USB 플러그 (110(1)~110(X))는 각각 복수의 USB 클라이언트 디바이스 케이블 섹션들 (112(1)~112(X))에 부착된다. 복수의 USB 클라이언트 디바이스 케이블 섹션들 (112(1)~112(X))은 복수의 USB 디바이스 클라이언트들 (도시

되지 않음)에 접속한다.

[0020] 계속해서 도 1을 참조하면, 종래의 USB 허브 (100)는 제어기 (미도시)를 채용하고 UFP (102) 및 복수의 DFP (108(1)-108(X))를 지원하기 위하여 다수의 USB 물리 (PHY) 회로 (미도시)들을 제공해야 한다. 이와 같이, 종래의 USB 허브 (100)는 통상적으로, 전력 케이블 (114)을 통해 외부 전원 (예: 벽 콘센트)으로부터 전력을 수신하여, 종래의 USB 허브 (100), USB 호스트, 및 복수의 디바이스 클라이언트들의 이동성을 제한한다. 게다가, 제어기, 및 복수의 DFP (108(1)-108(X))들을 지원하기 위해 채용되는 다수의 USB PHY 회로들은 또한, 종래의 USB 허브 (100)에 추가 비용을 부가할 수 있다. 따라서, 종래의 USB 허브 (100)를 사용하지 않고서 점대다점 USB 접속 토폴로지를 지원하여 이동성을 향상시키고 종래의 USB 허브 (100)와 연관된 하드웨어 비용 및 전력 소모를 감소시키는 것이 바람직할 수도 있다.

[0021] 이와 관련하여, 도 2는 도 1의 종래의 USB 허브 (100)를 사용하지 않고 점대다점 USB 접속을 지원하도록 구성된 예시적인 USB 스플리트 케이블 (200)의 개략도이다.

[0022] 도 2를 참조하면, USB 스플리트 케이블 (200)은 호스트 플러그 (202), 케이블 스플리터 (204), 제 1 디바이스 플러그 (206), 및 제 2 디바이스 플러그 (208)를 포함한다. 호스트 플러그 (202)는 호스트 케이블 섹션 (210)을 통해 케이블 스플리터 (204)에 전도적으로 연결된다. 제 1 디바이스 플러그 (206)는 제 1 디바이스 케이블 섹션 (212)을 통해 케이블 스플리터 (204)에 전도적으로 연결된다. 제 2 디바이스 플러그 (208)는 제 2 디바이스 케이블 섹션 (214)을 통해 케이블 스플리터 (204)에 전도적으로 연결된다. 제 1 디바이스 플러그 (206) 및 제 2 디바이스 플러그 (208)만이 나타나 있지만, 복수의 제 1 디바이스 플러그 (206) 및 복수의 제 2 디바이스 플러그 (208)가 케이블 스플리터 (204)에 전도적으로 연결될 수도 있다는 것이 이해될 것이다. 또한, 나타난 제 1 디바이스 플러그 (206) 및 나타난 제 2 디바이스 플러그 (208)에 추가하여 복수의 디바이스 플러그가 케이블 스플리터 (204)에 전도적으로 연결될 수도 있음이 이해될 것이다.

[0023] 호스트 플러그 (202)는 복수의 호스트 핀들 (216(1)-216(X))을 포함한다. 복수의 호스트 핀들 (216(1)-216(X))은 적어도 하나의 전력 핀 (218), 적어도 하나의 제어 핀 (220), 및 복수의 데이터 핀들 (222(1)-222(Y))을 더 포함한다. 호스트 플러그 (202)는 USB 호스트 (224)에 플러그하는 수단을 제공한다. 비제한적인 예에서, 호스트 플러그 (202)는 총 스몰네개 (24개)의 핀들을 갖는 USB 완전 기능 타입-C 플러그일 수도 있다. USB 호스트 (224)는 예를 들어, 호스트 플러그 (202)를 수용하도록 구성된, USB 타입-C 리셉터클인 DFP (226)를 포함한다. 일단 호스트 플러그 (202)가 DFP (226)에 플러그되면, USB 스플리트 케이블 (200)은 USB 호스트 (224)에 접속된다. USB 완전 기능 타입-C 플러그 핀 레이아웃 및 USB 타입-C 리셉터클 핀 레이아웃에 대한 보다 구체적인 논의는 나중에 각각 도 3a 및 3b를 참조하여 제공된다.

[0024] 계속해서 도 2를 참조하면, 제 1 디바이스 플러그 (206)는 USB 타입-C 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 제 1 디바이스 플러그 (206)는 제 1 USB 디바이스 클라이언트 (228)에 플러그하는 수단을 제공한다. 제 1 디바이스 플러그 (206)는 적어도 하나의 제 1 전력 핀 (232), 적어도 하나의 제 1 제어 핀 (234) 및 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 (236(1)-236(Q))을 포함하는 제 1 세트의 핀들 (230(1)-230(P))을 갖는다. 제 1 세트의 핀들 (230(1)-230(P))은 호스트 플러그 (202)내의 복수의 호스트 핀들 (216(1)-216(X))의 핀 카운트와 같거나 보다 적은 제 1 핀 카운트를 갖는다. 제 1 디바이스 플러그 (206)는 제 1 핀 카운트가 호스트 플러그 (202)내의 복수의 호스트 핀들 (216(1)-216(X))의 핀 카운트와 동일한 경우 USB 완전 기능 타입-C 플러그이다. 이와 달리, 제 1 핀 카운트가 호스트 플러그 (202)에 포함된 복수의 호스트 핀들 (216(1)-216(X))의 핀 카운트보다 적은 경우, 제 1 디바이스 플러그 (206)는 맞춤형 USB 타입-C 플러그일 수도 있다. 제 1 디바이스 플러그 (206)에 포함된 제 1 세트의 핀들 (230(1)-230(P))에 대한 보다 상세한 설명은 나중에 도 4를 참조하여 제공된다.

[0025] 다른 비제한적인 예에서, 제 2 디바이스 플러그 (208)는 또한 USB 타입-C 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 제 2 디바이스 플러그 (208)는 제 2 USB 디바이스 클라이언트 (238)에 플러그하는 수단을 제공한다. 제 2 디바이스 플러그 (208)는 적어도 하나의 제 2 전력 핀 (242), 적어도 하나의 제 2 제어 핀 (244) 및 하나 이상의 제 2 데이터 핀들 (246(1)-246(L))을 포함하는 제 2 세트의 핀들 (240(1)-240(K))을 갖는다. 제 2 세트의 핀들 (240(1)-240(K))은 호스트 플러그 (202)에 포함된 복수의 호스트 핀들 (216(1)-216(X))의 핀 카운트보다 적은 제 2 핀 카운트를 갖는다. 이와 관련하여, 제 2 디바이스 플러그 (208)는 맞춤형 USB 타입-C 플러그이다. 제 2 디바이스 플러그 (208)에 포함된 제 2 세트의 핀들 (240(1)-240(K))에 대한 보다 상세한 설명은 나중에 도 4를 참조하여 제공된다.

[0026] 계속해서 도 2를 참조하면, 호스트 케이블 섹션 (210)은 복수의 호스트 핀들 (216(1)-216(X))에 각각 연결되

는 복수의 전도성 와이어들 (도시 생략) 을 포함한다. 제 1 디바이스 케이블 섹션 (212) 은 제 1 전력 핀 (232), 제 1 제어 핀 (234) 및 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 (236(1)-236(Q)) 에 연결되는 복수의 제 1 전도성 와이어들 (미도시) 들 포함한다. 제 2 디바이스 케이블 섹션 (214) 은 제 2 전력 핀 (242), 제 2 제어 핀 (244) 및 하나 이상의 제 2 데이터 핀들 (246(1)-246(L)) 에 연결되는 복수의 제 2 전도성 와이어 (미도시) 들을 포함한다.

- [0027] 케이블을 스플리트하는 수단을 제공하는 케이블 스플리터 (204) 는 제 1 디바이스 플러그 (206) 내의 제 1 전력 핀 (232) 및 제 2 디바이스 플러그 (208) 내의 제 2 전력 핀 (242) 을 호스트 플러그 (202) 내의 전력 핀 (218) 에 전도적으로 연결한다. 이와 같이, 제 1 디바이스 플러그 (206) 및 제 2 디바이스 플러그 (208) 는 호스트 플러그 (202) 내의 전력 핀 (218) 을 통해 USB 호스트 (224) 에 의해 제공된 전력을 공유할 수 있다. 케이블 스플리터 (204) 는 또한 제 1 디바이스 플러그 (206) 내의 제 1 제어 핀 (234) 과 제 2 디바이스 플러그 (208) 내의 제 2 제어 핀 (244) 을 호스트 플러그 (202) 내의 제어 핀 (220) 에 전도적으로 연결하여, USB 호스트 (224) 로 하여금 호스트 플러그 (202) 내의 제어 핀 (220) 을 통해 제 1 디바이스 플러그 (206) 및 제 2 디바이스 플러그 (208) 에 제어 신호를 제공할 수 있게 한다. 비제한적인 예에서, 호스트 플러그 (202) 내의 제어 핀 (220) 은 시분할 스케줄 또는 라운드 로빈 스케줄에 따라 제 1 디바이스 플러그 (206) 및 제 2 디바이스 플러그 (208) 를 제어하도록 구성될 수도 있다. 전력 핀 (218) 을 통해 전력을 공유하고 제어 핀 (220) 을 통해 제어 신호를 수신가능함으로써, 제 1 디바이스 플러그 (206) 및 제 2 디바이스 플러그 (208) 는 동시에 기능하도록 구성될 수 있다. 이와 같이, 제 1 USB 디바이스 클라이언트 (228) 및 제 2 USB 디바이스 클라이언트 (238) 는 또한 동시에 기능할 수 있다.

- [0028] 계속해서 도 2를 참조하면, 케이블 스플리터 (204) 는 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 (236(1)-236(Q)) 을 복수의 데이터 핀들 (222(1)-222(Y)) 중의 각각의 데이터 핀 (222) 에 전도적으로 연결하여 USB 호스트 (224) 와 제 1 USB 디바이스 클라이언트 (228) 사이의 데이터 통신을 가능하게 한다. 케이블 스플리터 (204) 는 또한, 하나 이상의 제 2 데이터 핀들 (246(1)-246(L)) 을 복수의 데이터 핀들 (222(1)-222(Y)) 중의 각각의 데이터 핀 (222) 에 전도적으로 연결하여 USB 호스트 (224) 와 제 2 USB 디바이스 클라이언트 (238) 사이의 데이터 통신을 가능하게 한다. 제 1 비제한적인 예에서, 호스트 플러그 (202) 는 USB 호스트 (224) 로 하여금 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 (236(1)-236(Q)) 및 하나 이상의 제 2 데이터 핀들 (246(1)-246(L)) 을 통해 각각 제 1 USB 디바이스 클라이언트 (228) 및 제 2 USB 디바이스 클라이언트 (238) 와 동시에 데이터를 통신하는 것을 허용한다. 제 2 비제한적인 예에서, 호스트 플러그 (202) 는 USB 호스트 (224) 로 하여금 하나 이상의 제 1 데이터 핀들 (236(1)-236(Q)) 및 하나 이상의 제 2 데이터 핀들 (246(1)-246(L)) 을 통해 각각 제 1 USB 디바이스 클라이언트 (228) 및 제 2 USB 디바이스 클라이언트 (238) 와 교대로 데이터를 통신하는 것을 허용한다.

- [0029] 전술한 바와 같이, 호스트 플러그 (202) 는 USB 완전 기능 타입-C 플러그일 수도 있고 DFP (226) 는 USB 타입-C 리셉터클일 수도 있다. USB 완전 기능 타입-C 플러그와 USB 타입-C 리셉터클의 각각의 핀 레이아웃은 2015년 4월 3일자로 USB Promotion Group 에 의해 발표된 USB 타입-C 케이블 및 커넥터 규격 릴리스 1.1 (이하 USB 타입-C 규격) 에 따라 다음에 설명한다.

- [0030] 이와 관련하여, 도 3a는 USB 타입-C 규격에 정의된 바와 같은 예시적인 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300) 의 개략도이다. 도 2의 요소들은 도 3a 와 관련하여 언급되고 여기에서 다시 설명되지 않을 것이다.

- [0031] USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300) 는 A1 내지 A12 및 B1 내지 B12로 라벨링된 스몰 네개 (24개) 의 핀을 포함한다. 핀들 (A1 내지 A12) 은 위에서 좌로 배치되어 있는 반면, 핀들 (B1 내지 B12) 은 좌에서 위로 배치되어 있다. 24개의 핀 중에서, 핀들 (A4, A9, B4 및 B9) 은 호스트 플러그 (202) (미도시) 내의 전력 핀 (218) (미도시) 에 대응하는 버스 전력 (V_{BUS}) 핀들이다. 핀들 (A5 및 B5) 은 호스트 플러그 (202) 내의 제어 핀 (220) (미도시) 에 대응하는 구성 채널 (CC) 핀들이다. 핀들 (A6 및 A7) 은 호스트 플러그 (202) 내의 한 쌍의 고속 데이터 핀들이다. 핀들 (A2, A3, B2 및 B3) 은 초고속 데이터 송신 (TX) 핀들이다. 핀들 (A10, A11, B10, 및 B11) 은 초고속 데이터 수신 (RX) 핀들이다. 초고속 데이터 TX 핀들 (A2, A3, B2, 및 B3)은 초고속 데이터 RX 핀들 (B11, B10, A11, 및 A10) 과 각각 그룹화되어 호스트 플러그 (202) 내에 적어도 한 쌍의 초고속 데이터 핀들을 형성할 수도 있다. 핀들 (A8 및 B8) 은 호스트 플러그 (202) 에서 적어도 하나의 측대역 사용 (SBU) 핀을 제공한다. 함께, 고속 데이터 핀들 (A6 및 A7), 초고속 데이터 TX 핀들 (A2, A3, B2, 및 B3), 초고속 데이터 RX 핀들 (B11, B10, A11, 및 A10), 및 SBU 핀들 (A8 및 B8) 은 호스트 플러그 (202) 내의 복수의 데이터 핀들 (222(1)-222(Y)) (미도시) 을 구성한다. 또한, 핀들

(A1, A12, B1 및 B12)은 호스트 플러그 (202)에서 적어도 하나의 복귀 전류 경로 (GND) 핀을 제공한다. 핀들 (B6 및 B7)은 사용되지 않는다.

[0032] 도 3b는 USB 타입-C 규격에 정의된 바와 같은 예시적인 USB 타입-C 리셉터클 인터페이스 (302)의 개략도이다. 도 2 및 도 3a의 요소들은 도 3b와 관련하여 언급되고 여기에서 다시 설명되지 않을 것이다.

[0033] USB 타입-C 리셉터클 인터페이스 (302)는 또한, A1 내지 A12 및 B1 내지 B12로 라벨링된 24개의 핀을 포함한다. USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)와는 대조적으로, 핀들 (A1 내지 A12)은 좌에서 우로 배치되는 반면, 핀들 (B1 내지 B12)은 우에서 좌로 배치된다.

[0034] 24개 핀들 중에서, 핀들 (A4, A9, B4 및 B9)은 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)내의 V_{BUS} 핀들 (A9, A4, B9 및 B4)에 각각 해당하는 V_{BUS} 핀들이다. CC 핀들 (A5 및 B5)은 각각 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)에서 SBU 핀들 (A8 및 B8)에 대응한다. 고속 데이터 핀들 (A6 및 A7)은 각각 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)에서 고속 데이터 핀들 (A7 및 A6)에 대응한다. 초고속 데이터 TX 핀들 (A2, A3, B2 및 B3)은 각각 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)내의 초고속 데이터 RX 핀들 (A11, A10, B11, 및 B10)에 대응한다. 초고속 데이터 RX 핀들 (A10, A11, B10, 및 B11)은 각각 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)내의 초고속 데이터 TX 핀들 (A3, A2, B3, 및 B2)에 대응한다. 고속 데이터 핀들 (B6 및 B7)은 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)내에 대응하는 핀을 갖지 않는다.

[0035] 도 2에서 앞서 설명한 바와 같이, 호스트 플러그 (202)는 USB 완전 기능 타입-C 플러그일 수도 있고 DFP (226)는 USB 타입-C 리셉터클일 수도 있다. 또한, 도 2에 따르면, 제 1 디바이스 플러그 (206) 및 제 2 디바이스 플러그 (208)는 양자 모두 USB 타입-C 폼 팩터일 수도 있다. 이와 관련하여, 도 4는 도 2의 점대다점 USB 접속을 지원하도록 구성된 예시적인 USB 타입-C 스플리트 케이블 (400)의 개략도이다. 도 2 및 도 3a의 요소들은 도 4와 관련하여 언급되고 여기에서 다시 설명되지 않을 것이다.

[0036] 도 4를 참조하면, 비제한적인 예에서, USB 호스트 (224(1))는 고속 USB (USB 2.0) 회로 (402), 비디오 회로 (404), 오디오 회로 (406) 및 충전 회로 (408)를 포함한다. USB 타입-C 스플리트 케이블 (400)은 USB 2.0 회로 (402), 비디오 회로 (404), 오디오 회로 (406) 및 충전 회로 (408)를 USB 2.0 디바이스 클라이언트 (228(1)), 디스플레이 전용 디바이스 클라이언트 (238(1)), 오디오 전용 디바이스 클라이언트 (238(2)) 및 충전기 전용 디바이스 클라이언트 (238(3))에 각각 접속시키도록 구성된다. USB 2.0 디바이스 클라이언트 (228(1))는 제 1 USB 디바이스 클라이언트 (228)의 비제한적인 예이다. 디스플레이 전용 디바이스 클라이언트 (238(1)), 오디오 전용 디바이스 클라이언트 (238(2)) 및 충전기 전용 디바이스 클라이언트 (238(3))는 제 2 USB 디바이스 클라이언트 (238)의 비제한적 예들이다. 도 4에 나타난 USB 2.0 디바이스 클라이언트 (228(1)), 디스플레이 전용 디바이스 클라이언트 (238(1)), 오디오 전용 디바이스 클라이언트 (238(2)) 및 충전기 전용 디바이스 클라이언트 (238(3))는 제한적인 것으로 해석되서는 안된다. 디스플레이 전용 디바이스 클라이언트 (238(1)), 오디오 전용 디바이스 클라이언트 (238(2)) 및 충전기 전용 디바이스 클라이언트 (238(3))는 또한 제 1 USB 디바이스 클라이언트 (228)의 비제한적 예들일 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 마찬가지로, USB 2.0 디바이스 클라이언트 (228(1))는 또한 제 2 USB 디바이스 클라이언트 (238)의 비제한적인 예일 수 있다. USB 2.0 회로 (402), 비디오 회로 (404), 오디오 회로 (406) 및 충전 회로 (408)는 USB 호스트 (224(1))내의 USB 타입-C 리셉터클인 DFP (226)에 접속된다. USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300) (미도시)를 갖는 USB 완전 기능 타입-C 플러그인 호스트 플러그 (202(1))는 USB 2.0 회로 (402), 비디오 회로 (404), 오디오 회로 (406) 및 충전 회로 (408)를 호스트 케이블 섹션 (210)을 통해 케이블 스플리터 (204)에 접속한다.

[0037] 호스트 플러그 (202(1))는 호스트 플러그 (202)내의 적어도 하나의 전력 핀 (218)에 대응하는 적어도 하나의 V_{BUS} 핀 (410)을 포함한다. 호스트 플러그 (202(1))는 또한, 호스트 플러그 (202)내의 제어 핀 (220)에 대응하는 적어도 하나의 CC 핀 (412)을 포함한다. 호스트 플러그 (202(1))는 또한 한 쌍의 고속 데이터 핀들 (414), 적어도 한 쌍의 초고속 데이터 핀들 (416), 및 적어도 하나의 SBU 핀 (418)을 포함한다. 도 3a에서의 이전 논의에 따르면, V_{BUS} 핀 (410)은 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)내의 V_{BUS} 핀들 (A4, A9, B4 및 B9)중 임의의 것일 수도 있다. CC 핀 (412)은 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)내의 CC 핀들 (A5 및 B5)중 임의의 것일 수도 있다. 한 쌍의 고속 데이터 핀들 (414)은 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300)내의 고속 데이터 핀들 (A6 및 A7)일 수도 있다. 한 쌍의 초고속 데

이터 핀들 (416) 은 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300) 내의 초고속 데이터 TX 핀들 (A2, A3, B2 및 B3) 중 임의의 것에 대응하는 초고속 데이터 TX 핀 (420) 을 포함한다. 한 쌍의 초고속 데이터 핀들 (416) 은 또한, USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300) 내의 초고속 데이터 RX 핀들 (A10, A11, B10, 및 B11) 중 임의의 것에 대응하는 초고속 데이터 RX 핀 (422) 을 포함한다. SBU 핀 (418) 은 USB 완전 기능 타입-C 플러그 인터페이스 (300) 내의 핀들 (A8 및 B8) 중 임의의 것일 수도 있다.

[0038] 계속해서 도 4를 참조하면, 케이블 스플리터 (204) 는 제 1 디바이스 케이블 섹션 (212(1)) 을 통해 도 2의 제 1 디바이스 플러그 (206) 의 일예인 제 1 디바이스 플러그 (206(1)) 에 전도적으로 연결된다. 비제한적 예에서 USB 고속 플러그로서 기능하도록 구성된 제 1 디바이스 플러그 (206(1)) 는 적어도 하나의 제 1 V_{BUS} 핀 (424), 적어도 하나의 제 1 CC 핀 (426), 및 한 쌍의 제 1 고속 데이터 핀들 (428) 을 포함한다. 제 1 V_{BUS} 핀 (424) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 V_{BUS} 핀 (410) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 제 1 CC 핀 (426) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 CC 핀 (410) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 한 쌍의 제 1 고속 데이터 핀들 (428) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 한 쌍의 고속 데이터 핀들 (414) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 제 1 디바이스 플러그 (206(1)) 는 USB 타입-C 플러그 폼 팩터로 제공될 수도 있지만, USB 완전 기능 타입-C 플러그보다 적은 수의 핀들을 포함한다. 대안적으로, 제 1 디바이스 플러그 (206(1)) 는 USB 타입-C 플러그 폼 팩터와 상이한 USB 고속 플러그 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 구성된대로, 제 1 디바이스 플러그 (206(1)) 는 USB 호스트 (224(1)) 내의 USB 2.0 회로 (402) 와 USB 2.0 디바이스 클라이언트 (228(1)) 사이의 접속을 가능하게 한다.

[0039] 계속해서 도 4를 참조하면, 케이블 스플리터 (204) 는 제 2 디바이스 케이블 섹션 (214(1)) 을 통해 도 2의 제 2 디바이스 플러그 (208) 의 일예인 제 2 디바이스 플러그 (208(1)) 에 전도적으로 연결된다. USB 디스플레이 어댑터로서 기능하도록 구성되는 제 2 디바이스 플러그 (208(1)) 는 적어도 하나의 제 2 V_{BUS} 핀 (430), 적어도 하나의 제 2 CC 핀 (432), 및 제 2 초고속 데이터 TX 핀 (436) 및 제 2 초고속 데이터 RX 핀 (438) 을 더 포함하는 적어도 한 쌍의 제 2 초고속 데이터 핀들 (434) 을 포함한다. 제 2 V_{BUS} 핀 (430) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 V_{BUS} 핀 (410) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 제 2 CC 핀 (432) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 CC 핀 (410) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 한 쌍의 제 2 초고속 데이터 핀들 (434) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 한 쌍의 초고속 데이터 핀들 (416) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 보다 구체적으로, 제 2 초고속 데이터 TX 핀 (436) 및 제 2 초고속 데이터 RX 핀 (438) 은 각각 호스트 플러그 (202(1)) 내의 초고속 데이터 RX 핀 (422) 및 초고속 데이터 TX 핀 (420) 에 전도적으로 연결된다. 제 2 디바이스 플러그 (208(1)) 는 USB 완전 기능 타입-C 플러그보다 적은 수의 핀들을 갖는 USB 타입-C 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 대안적으로, 제 2 디바이스 플러그 (208(1)) 는 USB 타입-C 플러그 폼 팩터와 상이한 USB 디스플레이 어댑터 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 구성된대로, 제 2 디바이스 플러그 (208(1)) 는 USB 호스트 (224(1)) 내의 비디오 회로 (404) 와 디스플레이 전용 디바이스 클라이언트 (238(1)) 사이의 접속을 가능하게 한다.

[0040] 계속해서 도 4를 참조하면, 케이블 스플리터 (204) 는 또한, 제 2 디바이스 케이블 섹션 (214(2)) 을 통해 도 2의 제 2 디바이스 플러그 (208) 의 또 다른 예인 제 2 디바이스 플러그 (208(2)) 에 전도적으로 연결된다. USB 오디오 플러그로서 기능하도록 구성된 제 2 디바이스 플러그 (208(2)) 는 적어도 하나의 제 2 V_{BUS} 핀 (440), 적어도 하나의 제 2 CC 핀 (442), 및 적어도 하나의 제 2 SBU 핀 (444) 을 포함한다. 제 2 V_{BUS} 핀 (440) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 V_{BUS} 핀 (410) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 제 2 CC 핀 (442) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 CC 핀 (410) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 제 2 SBU 핀 (444) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 SBU 핀 (418) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 제 2 디바이스 플러그 (208(2)) 는 USB 완전 기능 타입-C 플러그보다 적은 수의 핀을 갖는 USB 타입-C 플러그 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 대안적으로, 제 2 디바이스 플러그 (208(2)) 는 USB 타입-C 플러그 폼 팩터와 상이한 USB 오디오 플러그 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 구성된대로, 제 2 디바이스 플러그 (208(2)) 는 USB 호스트 (224(1)) 내의 오디오 회로 (406) 와 오디오 전용 디바이스 클라이언트 (238(2)) 사이의 접속을 가능하게 한다.

[0041] 계속해서 도 4를 참조하면, 케이블 스플리터 (204) 는 또한, 제 2 디바이스 케이블 섹션 (214(3)) 을 통해 도 2의 제 2 디바이스 플러그 (208) 의 또 다른 예인 제 2 디바이스 플러그 (208(3)) 에 전도적으로 연결된다.

USB 충전기로서 기능하도록 구성된 제 2 디바이스 플러그 (208(3)) 는 적어도 하나의 제 2 V_{BUS} 핀 (446), 적어도 하나의 제 2 CC 핀 (448), 및 한 쌍의 제 2 고속 데이터 핀들 (450) 을 포함한다. 제 2 V_{BUS} 핀 (446) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 V_{BUS} 핀 (410) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 제 2 CC 핀 (448) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 CC 핀 (410) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 한 쌍의 제 2 고속 데이터 핀들 (450) 은 케이블 스플리터 (204) 를 통해 호스트 플러그 (202(1)) 내의 한 쌍의 고속 데이터 핀들 (414) 에 전도적으로 연결될 수도 있다. 제 2 디바이스 플러그 (208(3)) 는 USB 완전 기능 타입-C 플러그보다 적은 수의 핀들을 갖는 USB 타입-C 플러그 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 대안적으로, 제 2 디바이스 플러그 (208(3)) 는 USB 타입-C 플러그 폼 팩터와 상이한 USB 충전기 플러그 폼 팩터로 제공될 수도 있다. 구성된대로, 제 2 디바이스 플러그 (208(3)) 는 USB 호스트 (224(1)) 내의 충전 회로 (408) 와 충전기 전용 디바이스 클라이언트 (238(3)) 사이의 접속을 가능하게 한다. 비제한적인 예에서, 충전기 전용 디바이스 클라이언트 (238(3)) 는 벽에 있는 전력 콘센트 (power outlet) 에 플러그하기 위한 전력 어댑터일 수도 있다. 이와 관련하여, USB 타입-C 스플리트 케이블 (400) 은 USB 호스트 (224(1)), USB 2.0 디바이스 클라이언트 (228(1)), 디스플레이 전용 디바이스 클라이언트 (238(1)), 및 오디오 전용 디바이스 클라이언트 (238(2)) 에 동시에 전력 공급하기 위하여 충전기 전용 디바이스 클라이언트 (238(3)) 로부터 전력을 인출가능하다.

[0042] 또한, 상이한 길이로 제 1 디바이스 케이블 섹션 (212(1)) 및 제 2 디바이스 케이블 섹션들 (214(1)-214(3)) 을 제공하는 것도 가능하다. 하나의 비제한적인 예에서, 제 1 디바이스 케이블 섹션 (212(1)) 은 USB 2.0 디바이스 클라이언트 (228(1)) 에 접속할 때 4 미터 (4 m) 이하일 수도 있다. 또 다른 비제한적인 예에서, 제 2 디바이스 케이블 섹션 (214(3)) 은 제 2 디바이스 케이블 섹션들 (214(1)-214(2)) 보다 길어서 벽에 있는 전력 콘센트에 도달할 수도 있다.

[0043] 계속해서 도 4를 참조하면, 비제한적인 예에서, 제어 회로 (452) 를 케이블 스플리터 (204) 에 포함시키는 것이 가능하다. 제어 회로 (452) 는, 충전기 전용 디바이스 클라이언트 (238(3)) 와 연관된 충전 능력을 검출하고 디스플레이 전용 디바이스 클라이언트 (238(1)) 및 오디오 전용 디바이스 클라이언트 (238(2)) 뿐만 아니라 USB 호스트 (224(1)) 에 충전 능력을 제공하도록 구성될 수도 있다. 이와 관련하여, USB 타입-C 스플리트 케이블 (400) 은 USB 타입-C 스플리트 케이블 (400) 에 USB 전력 전달 (PD) 가능 충전기 (미도시) 가 접속될 때 전력 전달 가능 소스로서 작용할 수 있는 능력을 갖게 구성될 수 있다.

[0044] 본 명세서에 개시된 양태에 따른 USB 스플리트 케이블은 임의의 프로세서 기반 디바이스에 접속될 수도 있다. 예들은, 비제한적으로, 셋톱 박스, 인터테넌먼트 유닛, 네비게이션 디바이스, 통신 디바이스, 고정 로케이션 데이터 유닛, 이동 로케이션 데이터 유닛, 이동 폰, 셀룰러 폰, 스마트 폰, 태블릿, 패블릿, 컴퓨터, 휴대 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, PDA (personal digital assistant), 모니터, 컴퓨터 모니터, 텔레비전, 튜너, 라디오, 위성 라디오, 뮤직 플레이어, 디지털 뮤직 플레이어, 휴대 뮤직 플레이어, 디지털 비디오 플레이어, 비디오 플레이어, 디지털 비디오 디스크 (DVD) 플레이어, 휴대 디지털 비디오 플레이어, 및 자동차를 포함한다.

[0045] 이와 관련하여, 도 5는 도 2의 USB 스플리트 케이블 (200) 및 도 4의 USB 타입-C 스플리트 케이블 (400) 과 통신할 수 있는 프로세서 기반 시스템 (500) 의 예를 나타낸다. 이 예에서, 프로세서 기반 시스템 (500) 은 하나 이상의 중앙 처리 유닛 (CPU) 들 (502) 을 포함하며, 각각은 하나 이상의 프로세서들 (504) 을 포함한다. CPU (들) (502) 은, 임시 저장된 데이터에의 고속 액세스를 위해 프로세서(들) (504) 에 커플링된 캐시 메모리 (506) 를 가질 수도 있다. CPU(들) (502) 은 시스템 버스 (508) 에 연결된다. 잘 알려진 바처럼, CPU(들) (502) 은 시스템 버스 (508) 상에서 어드레스, 제어 및 데이터 정보를 교환함으로써 다른 디바이스들과 통신한다. 도 5에 나타내지는 않았지만, 다수의 시스템 버스들 (508) 이 제공될 수 있고, 여기서 각각의 시스템 버스 (508) 는 상이한 패브릭 (fabric) 을 구성한다.

[0046] 다른 마스터 및 슬레이브 디바이스들이 시스템 버스 (508) 에 접속될 수 있다. 도 5에 나타난 바처럼, 이들 디바이스들은, 예들로서, 메모리 시스템 (510), 하나 이상의 입력 디바이스들 (512), 하나 이상의 출력 디바이스들 (514), 하나 이상의 네트워크 인터페이스 디바이스들 (516), 하나 이상의 디스플레이 제어기들 (518), 및 도 2 및 도 4의 DFP (226) 를 포함할 수 있다. 입력 디바이스(들) (512) 은 입력 키들, 스위치들, 보이스 프로세서들 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 타입의 입력 디바이스를 포함할 수 있다. 출력 디바이스(들) (514) 은 오디오, 비디오, 다른 시각적 표시자들 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 타입의 출력 디바이스를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스 디바이스(들) (516) 은 네트워크 (520) 로 그리고 네트워크 (520) 로부터 데이터의 교환을 허용하도록 구성된 임의의 디바이스일 수 있다. 네트워크 (520)

은, 유선 또는 무선 네트워크, 사설 또는 공중 네트워크, 로컬 영역 네트워크 (LAN), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 와이드 영역 네트워크 (WAN), 블루투스™ 네트워크 또는 인터넷을 포함하지만 이에 한정되지는 않는 임의의 타입의 네트워크일 수 있다. 네트워크 인터페이스 디바이스(들) (516)은 원하는 임의의 타입의 통신 프로토콜을 지원하도록 구성될 수 있다. 메모리 시스템 (510)은 하나 이상의 메모리 유닛들 (522(0-N)) 및 메모리 제어기 (524)를 포함할 수 있다. DFP (226)는 도 2의 호스트 플러그 (202) (미도시) 및 도 4의 호스트 플러그 (202(1)) (미도시)에 접속될 수 있다.

[0047] CPU(들) (502)은 또한, 하나 이상의 디스플레이들 (526)에 전송된 정보를 제어하기 위하여 시스템 버스 (508)를 통해 디스플레이 제어기(들) (518)에 액세스하도록 구성될 수도 있다. 디스플레이 제어기(들) (518)은, 디스플레이(들) (526)에 적합한 포맷으로 디스플레이될 정보를 처리하는 하나 이상의 비디오 프로세서들 (528)을 통해 디스플레이될 정보를 디스플레이(들) (526)에 전송한다. 디스플레이(들) (526)은, 음극 선관 (CRT), 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 발광 다이오드 (LED) 디스플레이 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 타입의 디스플레이를 포함할 수 있다.

[0048] 당업자는 또한, 여기서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적 논리 블록, 모듈, 회로 및 알고리즘들이 전자 하드웨어로서, 메모리 또는 또 다른 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되고 프로세서 또는 다른 처리 디바이스에 의해 실행되는 명령들로서, 또는 양자의 조합으로서 구현될 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 여기서 설명된 마스터 디바이스들 및 슬레이브 디바이스들은, 예를로서, 임의의 회로, 하드웨어 컴포넌트, 집적 회로 (IC), 또는 IC 칩에서 채용될 수도 있다. 여기서 개시된 메모리는 임의의 타입 및 사이즈의 메모리일 수도 있고 임의의 타입의 원하는 정보를 저장하도록 구성될 수도 있다. 이러한 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로, 및 단계가 일반적으로 그들의 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능성이 어떻게 구현되는지는 전체 시스템에 부과된, 특정 응용, 설계 선택, 및/또는 설계 제약들에 의존한다. 당업자는 설명된 기능성을 각각의 특정 응용에 대해 다른 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정이 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0049] 여기에 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로는 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, (예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

[0050] 여기서 개시된 양태들은 하드웨어에서 그리고 하드웨어에 저장된 명령들에서 구체화될 수도 있고, 예를 들어, 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 프로그램가능 ROM (EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그램가능 ROM (EEPROM), 레지스터, 하드디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 컴퓨터 판독가능 매체에 상주할 수도 있다. 예시적 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 연결된다. 다르게는, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC는 원격국에 상주할 수도 있다. 다르게는, 프로세서 및 저장 매체는 원격국, 기지국 또는 서버에서 이산 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

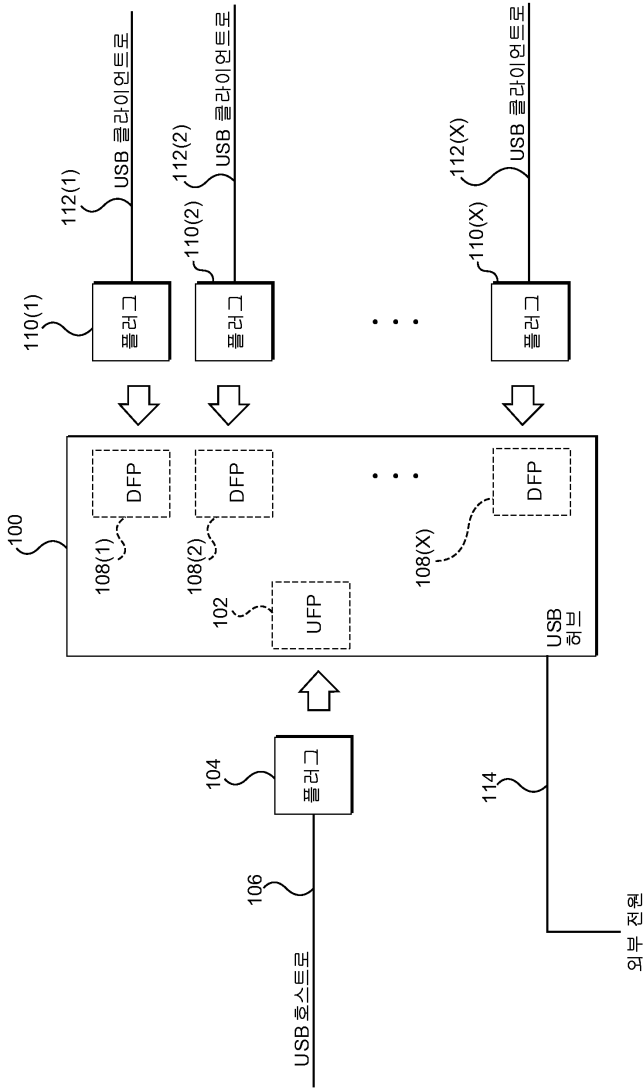
[0051] 또한, 본원의 예시적 양태들 중의 임의의 것에 설명된 동작 단계들은 예들 및 논의를 제공하기 위해 설명되었음에 유의한다. 설명된 동작들은 예시된 시퀀스들이 아닌 수많은 상이한 시퀀스들로 수행될 수도 있다. 게다가, 단일 동작 단계에서 설명된 동작들은 실제로 다수의 상이한 단계들에서 수행될 수도 있다. 추가적으로, 예시적 양태들에서 논의된 하나 이상의 동작 단계들이 조합될 수도 있다. 당업자에게 손쉽게 분명해질 바처럼 플로우차트에 나타난 동작 단계들은 수많은 상이한 변경들을 받을 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 당업자는 또한, 정보 및 신호가 임의의 다양한 상이한 기술 및 기법을 이용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0052] 본 개시의 이전의 설명은 당업자가 본 개시를 제조 또는 사용하는 것을 가능하게 하기 위하여 제공된다. 본

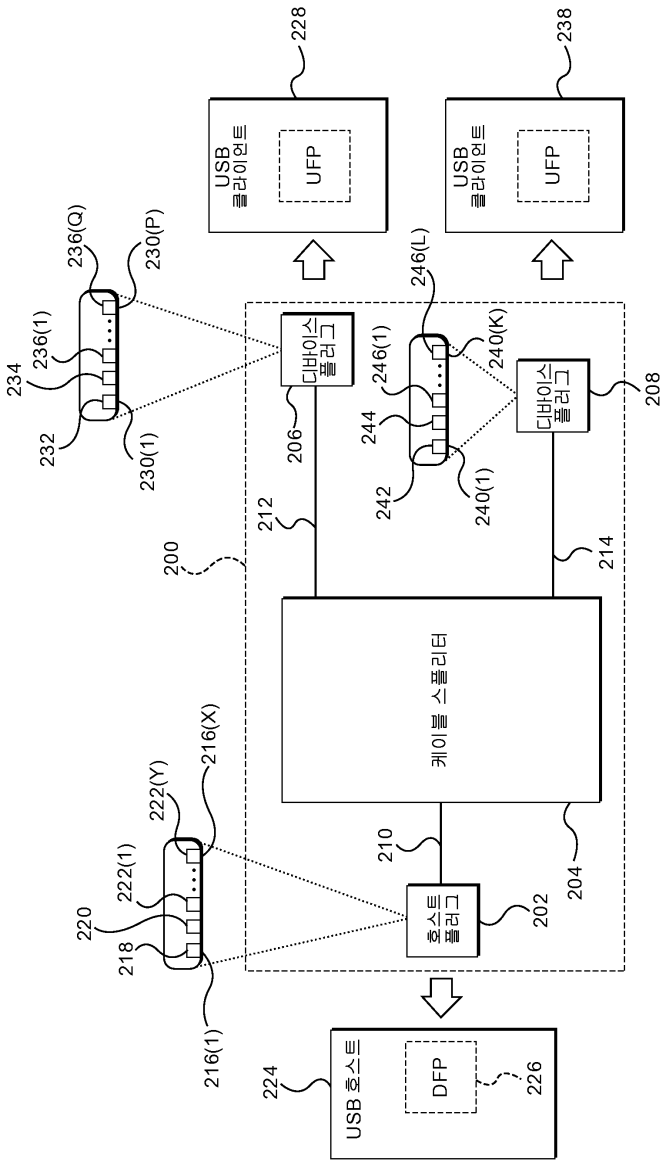
개시에 대한 다양한 변경은 당업자에게는 용이하게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리는 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 여기에 기재된 예들 및 설계들에 한정하도록 의도되는 것이 아니라, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위가 하여되어야 한다.

도면

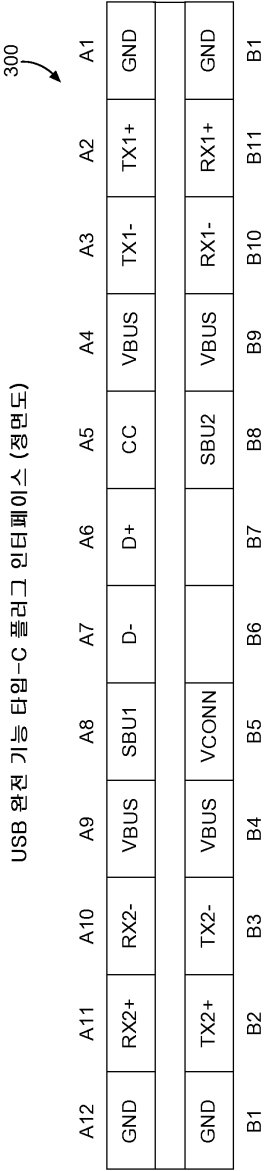
도면1



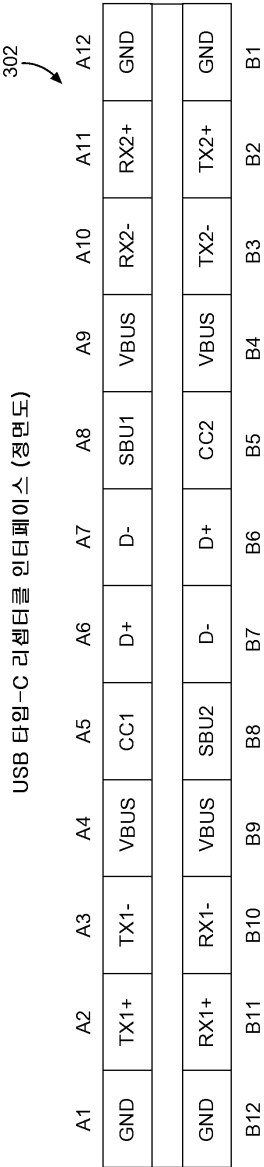
도면2



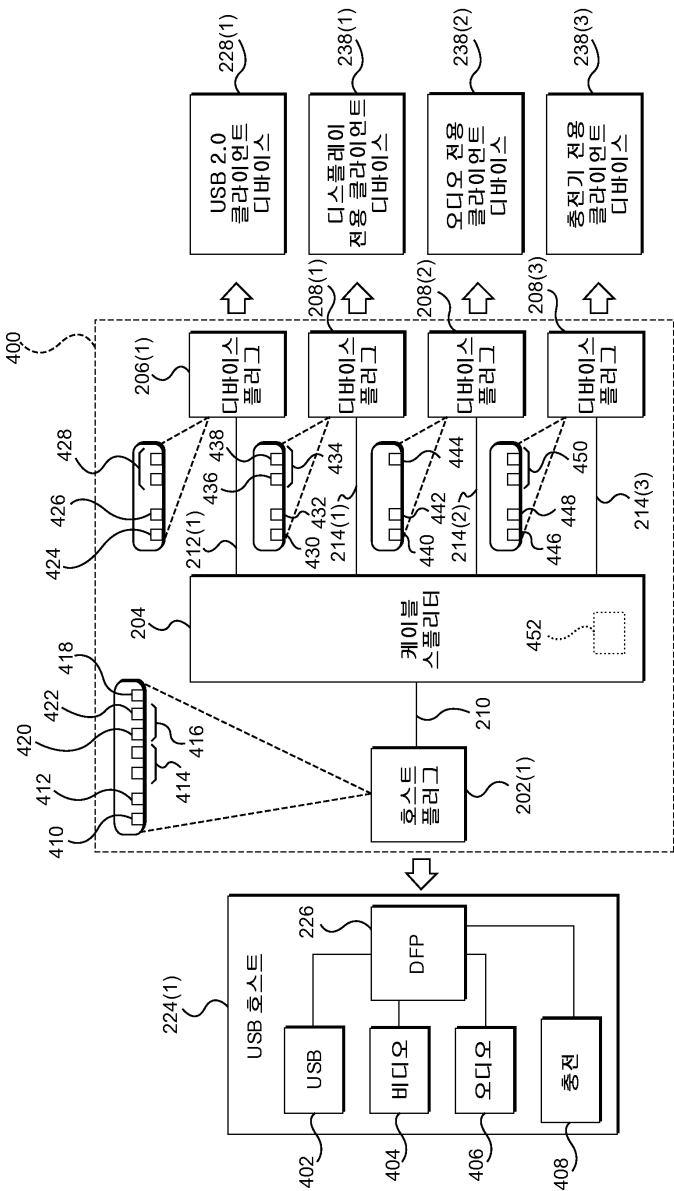
도면3a



도면3b



도면4



도면5

