



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0080361  
(43) 공개일자 2018년07월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 52/38 (2009.01) H04W 52/26 (2009.01)  
H04W 52/28 (2009.01) H04W 52/32 (2009.01)  
H04W 84/18 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 52/383 (2013.01)  
H04W 52/26 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7018852(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2014년06월12일  
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2016-7000547  
원출원일자(국제) 2014년06월12일  
심사청구일자 2016년01월08일
- (85) 번역문제출일자 2018년07월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/042107
- (87) 국제공개번호 WO 2014/201240  
국제공개일자 2014년12월18일
- (30) 우선권주장  
61/834,341 2013년06월12일 미국(US)  
(뒷면에 계속)
- (71) 출원인  
콘비다 와이어리스, 엘엘씨  
미국 19809-3727 델라웨어주 월링턴 스위트 300  
벨레뷰 파크웨이 200
- (72) 발명자  
리, 켈  
미국 08550-2029 뉴저지주 프린스턴 정션 호튼 드  
라이브 25  
러셀, 폴, 엘., 주니어  
미국 08534 뉴저지주 페닝턴 마이클 웨이 8  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
양영준, 백만기, 정은진

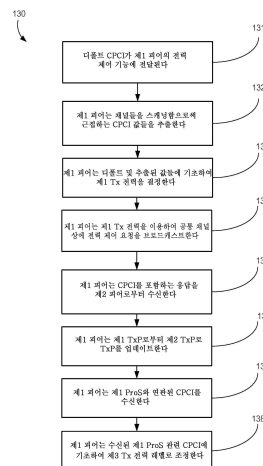
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 근접성 서비스들을 위한 콘텍스트 및 전력 제어 정보 관리

(57) 요약

콘텍스트 및 전력 제어 정보의 관리의 근접성 서비스들 또는 애플리케이션들에 기초하여 포인트 대 포인트 또는 포인트 대 멀티포인트를 위한 상이한 전력 제어 방식들을 가능하게 한다. 콘텍스트 정보는 구현될 전력 제어 방식을 정의하는것을 돕는데 사용되는 서비스 또는 애플리케이션에 관한 상황 데이터로서 정의될 수 있다. 전력 제어 정보는 P2P 네트워크 내의 피어의 송신 전력을 보고 또는 제어하는데 사용될 수 있는, 전력 제어를 위한 제어 또는 상태 데이터로서 정의될 수 있다. 콘텍스트 및 전력 제어 정보는 애플리케이션 계층, 서비스 계층, 매체 액세스 제어 계층, 또는 물리 계층과 같은 다수의 계층들에 걸쳐서 관리될 수 있다. 콘텍스트 및 전력 제어 정보는 근접성 서비스들에서의 콘텍스트 관련 전력 제어를 위해 피어들 사이에서 또는 그들 간에서 업데이트 및 교환된다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H04W 52/28* (2013.01)

*H04W 52/32* (2013.01)

*H04W 84/18* (2013.01)

(72) 발명자

**왕, 총강**

미국 08540 뉴저지주 프린스턴 칼라일 코트 9

**딩, 종루이**

미국 97229 오레건주 포트랜드 엔더블유 크레이디  
레인 5107

**리, 홍균**

미국 19355 펜실베이니아주 멜버른 포지 코트 107

---

(30) 우선권주장

61/834,335 2013년06월12일 미국(US)

61/837,993 2013년06월21일 미국(US)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

명세서에 따른 방법 및 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 출원은, 2013년 6월 12일 출원된 미국 가특허 출원 번호 제61/834,335호, 2013년 6월 12일 출원된 미국 가특허 출원 번호 제61/834,341호 및 2013년 6월 21일 출원된 미국 가특허 출원 번호 제61/837,993호의 35 U.S.C. § 119(e)하에서의 이익을 주장하며, 이 모든 3개의 내용들은 본원에 그 전체가 참조로서 포함된다.

#### 배경 기술

[0002] 사물 인터넷(Internet of Things)(IoT)은 사람 대 사람(H2H) 기반 인터넷 서비스들에 대상 또는 사물들을 도입한다. 이것은 물리적 또는 가상 대상들이 상호접속되어 서비스 인터넷(Internet of Services(IoS))을 가능하게 하는 인터넷의 단계를 표시한다. 이러한 서비스들 중 다수가, 특히, 스마트 쇼핑, 스마트 홈, 스마트 오피스, 스마트 헬스(health), 스마트 운송(smart transportation), 스마트 파킹(smart parking), 스마트 그리드(smart grid), 및 스마트 시티(smart city)와 같이 근접성 기반이다.

[0003] 근접성 서비스들은, 근접하는 피어 대 피어(P2P) 통신에 기초 할 수 있다. P2P 디바이스들은, 특히, 태블릿, 스마트 폰, 음악 플레이어, 게임 콘솔, 개인용 정보 단말(personal digital assistance), 랩톱/PC, 의료 디바이스, 커넥티드 카(connected car), 스마트 미터(smart meters), 센서, 게이트웨이, 모니터, 알람, 셋톱 박스, 프린터, 구글 글래스, 드론, 및 서비스 로봇을 포함한다. P2P 통신 시스템은 인프라구조(infrastructure)로서 서빙하는 제어기 또는 코어 네트워크를 갖는 중앙형 시스템 또는 인프라구조로서 제어기 또는 코어 네트워크를 갖지 않는 분산 시스템일 수 있다. 근접성 서비스들은 사람 대 사람(H2H) 근접성 서비스들, 머신 대 머신(M2M) 근접성 서비스들, 머신 대 사람(M2H) 근접성 서비스들, 사람 대 머신(H2M) 근접성 서비스들, 및 네트워크 근접성 서비스들의 네트워크를 포함할 수 있다.

[0004] 근접성 기반 애플리케이션들 및 서비스들은 코어 인프라구조로부터의 과도한 로컬 인터넷 트래픽을 없앨뿐 아니라 멀티-홉핑(multi-hopping)을 통한 인프라구조로의 접속을 제공하는 경향을 나타낸다. 다수의 표준들은, 3GPP, oneM2M, IETF, IEEE 및 OMA와 같은, 그들의 표준화 작업 그룹의 부분으로서 근접성 서비스들 사용 경우들을 식별하였다. 서비스 계층뿐 아니라 계층간(cross-layer) 기법들은 이러한 서비스들을 가능하게 하는 표준화의 영역이다.

[0005] 근접성 서비스들은 가변 송신 전력 방식을 갖는 무선 네트워크들을 이용할 수 있다. 3G 또는 4G 무선 시스템들은 중앙집중형 제어를 사용할 수 있고, 개방 루프 송신 전력 제어(TPC) 또는 폐쇄 루프 TPC를 구현할 수 있다. 중앙집중형 제어는 중앙형 제어기(예를 들어, 기지국, NodeB, 또는 eNodeB)와 포인트(예를 들어, 이동국 또는 사용자 장비) 사이의 제어를 수반한다. 개방 루프 TPC는 전력 레벨이 중앙형 제어기에 의해 설정된 전력 타겟 및 예측된 채널 경로 손실에 기초하여 조정되도록 허용한다. 폐쇄 루프 TPC는 전력 레벨이 수신된 신호 품질 및 전력 제어 비트(들) 또는 명령(들)에 기초하여 이전 전력 레벨(개방 루프 전력 설정)으로부터 조정되도록 허용한다. WiMax IEEE 802.16 네트워크 TPC 방식들은 개방 루프 및 폐쇄 루프 전력 제어 모두를 갖는 셀룰러 시스템들과 매우 유사하다. 블루투스, 마스터 노드와, 정적 송신 전력(통상적으로 20 dBm 근방)을 갖는 7개까지의 슬레이브 노드들을 갖는 인프라구조가 없는 근거리 무선 시스템(infrastructure-less short-range wireless system)이다.

[0006] [선행기술문헌]

[0007] 미국 특허공개공보 US2011/182280 A1(2011. 7. 28.)

### 발명의 내용

- [0008] 콘텍스트 정보 및 전력 제어 정보(CPCI)는 상이한 콘텍스트 관련 전력 제어 절차들을 이용하여 근접성 서비스들을 가능하게 하도록 관리될 수 있다. 콘텍스트 관련 전력 제어 절차들은 CPCI 검출, 콘텍스트 관련 인터-P2PNW(inter-P2PNW) 전력 제어, 또는 콘텍스트 관련 인트라-P2PNW(intra-P2PNW) 전력 제어를 포함할 수 있다.
- [0009] 실시예에서, 디바이스는 피어 대 피어 무선 네트워크의 제1 근접성 서비스와 연관된 송신을 위한 준비의 표시를 수신할 수 있고, 여기서 제1 근접성 서비스는 디바이스 상에서 동작하고 있다. 표시를 수신하는 것에 응답하여, 디바이스는 디바이스 상에서 동작하는 제1 근접성 서비스에 대한 디폴트(default) 콘텍스트 정보를 수신한다. 디바이스는 무선 채널을 스캐닝하고 또한 하나 이상의 피어 디바이스들로부터 콘텍스트 정보를 수신한다. 디바이스는 그의 송신 전력을 디폴트 콘텍스트 정보 및 제1 콘텍스트 정보에 기초하여 결정한다.
- [0010] 다른 실시예에서, 디바이스는 피어 디바이스의 근접성 서비스와 연관된 CPCI를 포함하는 전력 제어 응답을 수신한다. 콘텍스트 관련 전력 제어는 디바이스와 피어 디바이스의 근접성 서비스와 연관된 CPCI에 기초하여 송신 전력을 결정하도록 실행된다.
- [0011] 이 발명의 내용 부분은 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에서 이하에 더 설명되는 개념들 중에서 선별하여 간략화된 형식으로 소개하도록 제공된다. 이 발명의 내용 부분은 청구된 발명의 주요 특징들 또는 본질적인 특징을 식별하도록 의도되지 않으며, 또한 청구된 발명의 범주를 제한하는데 사용되는 것으로 의도되지 않는다. 또한, 청구된 발명은 본 개시내용의 임의의 부분에서 언급된 임의의 또는 모든 단점들을 해결하는 것으로 한정되도록 제한되지 않는다.

### 도면의 간단한 설명

- [0012] 첨부하는 도면들과 함께 예로서 주어진 이하의 설명으로부터 보다 상세한 이해를 얻을 수 있다.
- 도 1은 CPCI가 통신될 수 있는 방법의 예들을 예시한다.
- 도 2는 콘텍스트 관련 전력 제어 관리를 위한 예시적인 시나리오를 예시한다.
- 도 3은 근접하는 계층간 콘텍스트 전력 제어 정보(CPCI)를 예시한다.
- 도 4는 일반적인 콘텍스트 관련 전력 제어를 위한 예시적인 방법을 예시한다.
- 도 5는 서로 근접한 피어들의 시스템을 예시한다.
- 도 6은 일 실시예에 따른, CPCI 검출의 사용을 예시하는 예시적인 호출 흐름을 예시한다.
- 도 7은 일 실시예에 따른, 인터-P2PNW 관리를 위한 예시적인 호출 흐름을 예시한다.
- 도 8은 일 실시예에 따른, 인트라-P2PNW 관리를 위한 예시적인 호출 흐름을 예시한다.
- 도 9는 일 실시예에 따른, 인트라-P2PNW 다중 전원 제어에 대한 CPCI 관리를 위한 예시적인 방법을 예시한다.
- 도 10은 일 실시예에 따른, 포인트 대 멀티포인트 콘텍스트 관련 전력 제어를 위한 예시적인 방법을 예시한다.
- 도 11a는 실시예에 따른 예시적인, 비-제한적 수정된/확장된(non-limiting modified/extended) 일반적인 MAC 프레임 포맷을 예시한다.
- 도 11b는 실시예에 따른 예시적인, 비-제한적 프레임 제어 필드 포맷을 예시한다.
- 도 12a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 머신 대 머신(M2M) 또는 사물 인터넷(IoT) 통신 시스템의 시스템도이다.
- 도 12b는 도 12a에 예시된 M2M/IoT 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 아키텍처의 시스템도이다.
- 도 12c는 도 2, 3, 5, 12a 및 12b에서 예시된 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 예시적인 M2M/IoT 단말 또는 게이트웨이 디바이스 또는 피어의 시스템도이다.
- 도 12d는 도 2, 3, 5, 12a 및 12b의 통신 시스템의 양태들이 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템의 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 특히, 3GPP, WiMax 802.16, WiFi 802.11, WPAN 802.15, 및 블루투스 통신 시스템들과 같은 다른 무선 통신 시

시스템들에 의해 구현 또는 제안된 종래의 전력 제어 방식들은, 본원에서 설명된 바와 같은, 근접성 서비스들(ProS들)과 관련하여 전력 제어 방식들에 대한 컨텍스트 정보 및 전력 제어 정보(이하, CPCI)를 관리하는 것을 지원하지 않는다. 본원에는, 이것으로 한정되는 것은 아니지만, 인프라구조가 없는 시스템(예를 들어, 인터-P2PNW들 및 인트라-P2PNW)에 대한 CPCI의 관리, 피어에서의 멀티-서비스(예를 들어, 동시에 사용되는 다수의 ProS들)에 대한 CPCI의 관리, 또는 멀티캐스트 통신을 이용하는 경우 포인트 대 멀티포인트 통신에 대한 CPCI의 관리를 포함할 수 있는 컨텍스트 관련 전력 제어 관리에 대한 접근법들이 개시된다.

[0014] 무선 피어 대 피어 네트워크들(P2PNW들)은 근접성 서비스들(ProS들)을 위해 형성될 수 있다. 근접성은 피어들 이, 일반적으로, 직접 또는 멀티-홉핑된 무선 신호들(multi-hopped radio signals)을 통해 서로 통신할 수 있는 상대적으로 작은 영역으로 고려될 수 있다. 상이한 ProS P2PNW들은 상이한 전력 제어 방식들을 사용한다. 예를 들어, 피어들이 몇 미터 내에 있는 게임 ProS P2PNW에 대한 전력 제어 방식은 이동성으로 인한 근거리-원거리(near-far) 문제 또는 빈번한 전력 조정에 대한 경로 손실 보상을 강조하지 않을 수 있다. 반면에, 개인맞춤화된 광고를 위한 백화점 내에서의 ProS P2PNW는 이동성으로 인한 근거리-원거리 문제 및 빈번한 전력 조정들에 대한 경로 손실 보상을 요구할 수 있다.

[0015] 다수의 ProS P2PNW들은 ProS P2PNW들(예를 들어, 인터-P2PNW들) 중에서의, 그리고 ProS P2PNW들(예를 들어, 인트라-P2PNW들) 내에서의 ProS 디바이스들을 관리하는 중앙형 제어기 없이 서로의 근거리 무선 범위(short radio range) 내에 공존한다. 무선 범위 내에 있는 ProS P2PNW들은 ProS P2PNW들 근처의 다른 것에 의해 야기되는 간섭들에 대해 취약하다. CPCI가 인터-P2PNW들 및 인트라-P2PNW들에 대한 전력 제어의 관리에 있어서의 도움을 위해 사용될 수 있고, 따라서, 상이한 ProS P2PNW들 중에서 뿐만 아니라 P2PNW 내에서의 간섭을 최소화할 수 있다.

[0016] 디바이스는 다수의 ProS들에 동시에 관여할 수 있고, 상이한 ProS들은 전력 제어를 위한 상이한 요건들을 가질 수 있다. 따라서, 디바이스 상에서의 다수의 애플리케이션들 또는 서비스들에 대한 컨텍스트 관련 전력 제어 정보 관리는 다수의 근접성 서비스들을 동시에 지원하도록 사용될 수 있다. 본원에서 논의된 바와 같은 ProS들은 애플리케이션들 또는 서비스들을 지칭할 수 있다.

[0017] ProS P2PNW들은, 2개의 피어들(페어 통신(pair communication)) 사이에서 또는 피어들 간에서(그룹 통신) 서비스들, 사용자들, 디바이스들, 서비스 범위, 위치 등과 같은 원하는 컨텍스트들을 갖고 근접하여 형성될 수 있다. 그 중에서도 예를 들어, 쇼핑 물에서, 소셜 연결관계에 대한 P2PNW들, 스트리밍 또는 콘텐츠 교환을 위한 P2PNW들, 브로드캐스팅 또는 멀티캐스팅 상점들의 홍보 또는 개인맞춤화된 광고들을 위한 P2PNW들, 및 게임을 위한 P2PNW들이 있을 수 있다. 이러한 ProS P2PNW들은 각각의 서비스의 요구된 QoS로 인하여 전력 제어에 대한 상이한 요건들을 가진다. 따라서, 특정 서비스 또는 컨텍스트에 공급하는 것에 의해 효율적인 전력 제어 방식이 정의될 수 있다. 서비스들 또는 컨텍스트에 기초한 CPCI는 상이한 ProS P2PNW들에 대해 상이한 전력 제어 방식들을 가능하게 한다.

[0018] ProS 기반 컨텍스트 정보는 일반적으로 구현될 전력 제어 방식을 정의하는데 도움을 주도록 사용되는 서비스 또는 애플리케이션에 관한 상황 데이터로서 정의될 수 있다. 예를 들어, 표 1에 간단히 도시된 바와 같이, 컨텍스트 정보는 서비스 전력 카테고리(SPCat), 서비스 범위(SerR), 전력 제어 간격(PCInt), 대역폭(BW), 데이터 레이트(DR), 변조 및 코딩 방식(MCS), 레이턴시(Lat), 위치(Loc), 속도(Sd) 등과 같은 정보를 포함할 수 있다. 표 1에 나열된 각각의 타입의 ProS 기반 컨텍스트 정보가 이하에 보다 상세하게 설명된다.

표 1

근접성 서비스 기반 콘텍스트 정보	설명
서비스 전력 카테고리(SPcat)	전력 제어 조건들의 분류
서비스 범위(SerR)	ProS P2PNW에 대한 서비스 무선 범위
대역폭(BW)	피어에 대해 할당된 대역폭
데이터 레이트(DR)	ProS에 대한 데이터 레이트
전력 제어 간격(PCInt)	CPCI를 업데이트하고 송신 전력 레벨을 조정하기 위한 기간
변조 및 코딩 방식(MCS)	근접성 서비스에 대해 사용되는 변조 및 코딩
레이턴시(Lat)	근접성 서비스에 대한 지연 허용오차
위치(Loc)	근접성 서비스에 대한 피어의 위치
속도(Sd)	근접성 서비스에 대한 속도

[0019]

[0020]

ProS 기반 전력 제어 정보는 전력 제어에 대한 제어 또는 상태 데이터로서 정의될 수 있고, 이는, 피어의 트랜시버의 송신 전력을 보고 또는 제어하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 전력 제어 정보는 송신 전력(TxP), 최대 송신 전력(MaxTxP), 최소 송신 전력(MinTxP), 전력 조정(PAdj), 엔드포인트(EP), 경로 손실(PL), 수신된 신호 품질(RxSQ) 등과 같은 정보를 포함할 수 있고, 이는 표 2에 간단하게 도시되며, 이하에 보다 상세하게 논의된다.

표 2

근접성 서비스 기반 전력 제어 정보	설명
송신 전력(TxP)	TxP는 ProS P2PNW에서의 송신기로부터의 PCInt 동안의 송신의 전력 레벨이다.
최대 송신 전력(MaxTxP)	MaxTxP는 ProS P2PNW에 대한 송신에 대해 허용된 최대 전력 레벨이다.
최소 송신 전력(MinTxP)	ProS P2PNW에 대한 송신에 대해 요구되는 최소 전력 레벨이다.
전력 조정(PAdj)	초기 또는 개방 루프 컨텍스트 관련 전력 제어에 대한 전력 조정
엔드포인트(EP)	ProS P2PNW 내의 송신에 대한 엔드포인트 또는 수신기
경로 손실(PL)	무선 채널을 통한 감쇠 또는 전파 손실
수신된 신호 품질(RxSQ)	수신된 신호 품질은 예측된 수신된 신호 강도 표시자(RSSI), 수신된 신호 간섭 잡음비(SINR), 또는 채널 품질 표시자(CQI) 등에 의해 표시될 수 있다.

[0021]

[0022]

도 1은 CPCI가 피어들 간에서 송신될 수 있는 방법들 중 여러 예들을 제공한다. 여기서, 화살표(251)에 의해 도시된 바와 같이, 우측에서 좌측으로 통신이 처리된다고 가정한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 관련된 근접성 서비스 및 구현에 기초하면, 송신된 CPCI는 상이할 수 있고 컨텍스트 관련 전력 제어 관리에 의존할 수 있다. 예를 들어, 제1 ProS는 디폴트 값들을 이용하여 충분히 동작할 수 있고, 제1 시간 기간에서 BW에 대한 업데이트들만을 송신하는 한편, EP 및 PCInt에 대한 업데이트들을 제2 시간 기간에서 송신한다. 통신(241)은 비콘 내에서 송신된 CPCI(245)의 예이다. 근접하는 피어는 통신(241)에 삽입된 CPCI(245)를 검출할 수 있다. 통신(242)은 통신 제어 채널 또는 통신 데이터 채널과 같은 공통 채널 상의 CPCI(246) 브로드캐스트의 예이다. 통신(242)은 또한 브로드캐스팅(broadcasting) 채널, 페이징(paging) 채널 등 상의 브로드캐스트일 수 있다. 근접하는 피어는 통신(242)에 삽입된 CPCI(246)를 검출할 수 있다. 통신(243)은 제어 데이터(248) 이후에 위치한 송신 프레임에서 송신된 CPCI(247)의 예이다. 통신(243) 내의 CPCI(247)의 타입은, 동일하거나 상이한 ProS P2PNW들 내의 다수의 엔드-포인트들 또는 수신기들과 관련된 피어 디바이스를 나타낼 수 있다. 동일한 ProS P2PNW의 시나리오에서, 이것은 그룹 기반 통신에 대해 CPCI들을 교환하는, 즉, 송신기가 송신 전력을 각각의 엔드-포인트(수신기)에 제어 또는 데이터 메시지로 피기 백(piggy back)하는 예이다. 통신(244)은 제어 데이터(250) 이전에 위치한 송신 프레임으로 송신된 CPCI의 예이다. CPCI(249)는 TxP, RxSQ 및 PAdj를 포함하며, 이는 전력 제어 응답에 대한 제어 정보, 또는 수신기로부터의 요구된 전력 조정을 갖는 폐쇄 루프 전력 제어에 대한 정보를 나타낼 수 있다. CPCI의 정확한 위치 및 그것이 피어들 간에서 송신되는 방식은 컨텍스트 관련 전력 제어에 대한 CPCI의 상이한 구현에 걸쳐서 다를 수 있고, 본 개시내용은 도 1에서 송신되고 있는 것과 같이 CPCI가 도시되는 통신들의 타입들 중 임의의 하나로 제한하는 것이 아니다.

[0023]

CPCI의 예가 도 2에 예시되며, 표 3의 대응하는 상세를 더 포함한다. 도 2는 컨텍스트 관련 전력 제어 관리에 대한 예시적인 시나리오를 예시한다. P2PNW(101)(즉, 타원(101))는 중앙집중화된 그룹 통신을 이용하여 통신하고 있는 복수의 피어들들을 포함한다.

[0024]

피어는, 태블릿, 스마트 폰, 음악 플레이어, 게임 콘솔, 개인용 정보 단말, 랩톱, PC, 의료 디바이스, 커넥티드 카, 스마트 미터, 홈 게이트웨이, 모니터, 알람, 센서, 셋톱 박스, 프린터, 2G 네트워크에서의 이동국(MS), 3G



네트워크에서의 사용자 장비(UE), 또는 IEEE 802.15(무선 개인 영역 네트워크(WPAN)) 네트워크들에서의 전기능 디바이스들(full-function devices)(FFD들) 또는 축소 기능 디바이스들(reduced-function devices)(RFD들) 중 하나 또는 그룹일 수 있다. 일례로서, 피어는 도 12c(이하에 보다 완전하게 설명됨)에 예시된 하드웨어 아키텍처 또는 그의 변형을 가질 수 있거나, 도 12d(또한 이하에서 보다 완전하게 설명됨)에서 예시된 컴퓨팅 시스템의 아키텍처를 가질 수 있다.

[0025] 여전히 도 2를 참조하면, 피어(110), 피어(113), 피어(116), 및 피어(117)와 같은 P2PNW(101)에서의 피어들은, 이하에서 가상 리더들(virtual leaders)이라고 하는 여러 개의 분산된 CPCI 관리 집성 포인트들(dispersed CPCI management aggregation points)을 통해 서로 통신한다. 가상 리더(예를 들어, 피어(116))는, 중앙집중화된 인트라-P2PNW 제어를 위해, 동일한 ProS를 공유하는 피어들의 그룹 간에서의, 즉, P2PNW 내에서의 P2P 통신들을 표현, 관리 및 조정하도록 동적으로 선택될 수 있다. 수퍼 가상 리더(도시되지 않음)는 중앙집중화된 인트라-P2PNW들 제어를 위해 근접하는 P2PNW들의 모든 가상 리더들을 조정하도록 정의된 가상 리더이다. 가상 리더 및 수퍼 가상 리더는 동기화, 전력 제어, 간섭 관리, 채널 할당, 액세스 제어 등의 목적을 위해 사용될 수 있다.

[0026] 도 2의 각각의 P2PNW는 상이한, 구현된 ProS들을 가질 수 있다. 예를 들어, P2PNW(101)의 피어들은 화상 회의 ProS들을 이용하여 서로 통신할 수 있다. 다른 예로서, P2PNW(102) 내의 피어들은 채팅 ProS들을 이용하여 서로 통신할 수 있고, 페어 통신에 수반될 수 있다. P2PNW(103) 내의 피어들은 활성 유지(keep alive) ProS들을 이용하여 서로 통신할 수 있고, 페어 통신에 수반될 수 있다. P2PNW(104) 내의 피어들은 게임 ProS를 이용하여 서로 통신할 수 있고, 분산 그룹 통신에 수반될 수 있다. 분산 그룹 통신에서, P2PNW의 각각의 피어는 근접하는 P2PNW들의 다른 피어들과의 모든 제어 관련 통신들을 관리하고, 이는 공통 채널, 브로드캐스팅 채널, 페이징 채널 등을 통해 통신할 수 있다.

[0027] 따라서, 도 2의 예에서, P2PNW(101), P2PNW(102), P2PNW(103), 및 P2PNW(104)의 ProS들은 상이한 콘텍스트들을 갖는 피어들을 갖는다. 표 3에 예시된 바와 같이, 도 2에 도시된 ProS들은 상이한 권장 콘텍스트 정보 및 전력 제어 정보 설정을 가질 수 있다. 이하에 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 상이한 ProS들의 콘텍스트는 송신 전력의 최적화가 ProS의 서비스 레벨의 바람직한 품질을 지원하는 것을 허용할 수 있는 한편, 특히, 무선 라디오 간섭 및 전력 소비를 감소시킨다.

표 3

애플리케이션	콘텍스트 정보	전력 제어 정보
화상 회의 미팅	1. 서비스 전력 카테고리: 예를 들어, Spcat1 - 매우 높은 데이터 레이트 & 낮은 에러 레이트 2. QoS: 1 대 N 그룹 기반 - 모든 피어들에 대해 보장되거나 또는 그에 대한 최상의 노력 3. 서비스 범위: 중간	1. 최대 Tx 전력: 중간 2. 전력 제어 간격: 길다 3. Rx에서의 계측: SINR, CQI 등 4. Tx로부터의 정보: Tx 전력 레벨, 위치 등
게임	1. 서비스 전력 카테고리: 예를 들어, Spcat2 - 매우 높은 데이터 레이트 & 낮은 에러 레이트 2. QoS: 분산형 그룹 기반 - 모든 피어들에 대해 보장됨 3. 서비스 범위: 작음	1. 최대 Tx 전력: 중간 2. 전력 제어 간격: 길다 3. Rx에서의 계측: SINR, CQI 등 4. Tx로부터의 정보: Tx 전력 레벨, 위치 등
채팅	1. 서비스 전력 카테고리: 예를 들어, Spcat3 - 낮은 데이터 레이트 & 높은 에러 레이트 2. QoS: 보통	1. 전력 제어 간격: 중간 2. Rx에서의 계측: SINR, RSSI 등 3. Tx로부터의 정보: Tx 전력 레벨, 속도 등
활성 유지	1. 서비스 전력 카테고리: 예를 들어, Spcat4 - 매우 낮은 데이터 레이트 & 높은 에러 레이트 2. QoS: 낮음	1. Rx에서의 계측: RSSI 등 2. Tx로부터의 정보: Tx 전력 레벨, 속도 등

[0028]



- [0029] 도 3에 예시된 바와 같이, CPCI는, 서비스 계층(120), MAC 계층(122), 및 물리 계층(121)을 포함할 수 있는 다수의 계층들에 걸쳐서 관리될 수 있다. 서비스 계층(120) 위에는 애플리케이션 계층이 있을 수 있다. 실시예에서, 디폴트 CPCI에 대하여 CPCI는 서비스 계층(120) 또는 애플리케이션 계층(도시되지 않음)에서, 그리고 물리 계층(121) 또는 MAC 계층(122)에서 유지될 수 있다. ProS는 서비스 계층(120) 또는 서비스 계층(120) 위의 애플리케이션 계층(도시되지 않음)에서 위치될 수 있다. 도 3에서, ProS(123)은 물리 계층(121)에서 위치된 전력 제어 기능(125)에서의 검출된 정보 또는 계층된 결과들에 기초하여 송신 및 수신 세션 동안에 CPCI를 업데이트할 수 있다. 디바이스의 전력 제어 기능은 디바이스의 송신기의 송신 전력을 제어하는 디바이스의 프로세서 상에서 실행되는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈이다. 전력 제어 기능(125)에서의 업데이트된 CPCI 값들은 서비스 계층(120)의 ProS(123)와 같은 상위 계층들에 피드백될 수 있다. 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, CPCI는 또한 신뢰성있는 근접성 서비스들을 보장하도록 콘텍스트 관련 전력 제어를 위해 피어들 사이에서 또는 그들 간에서 낮은 계층들에서 교환될 수 있다. ProS(123)와 연관된 전력 제어 기능(125)은 물리 계층(128)의 전력 제어 기능(126)과 통신할 수 있다. 전력 제어 기능은 물리 계층(121) 또는 MAC 계층(122)에서 구현되어 레이턴시를 최소화하고 임의의 레이턴시 요건들을 만족시킬 수 있다. 전력 제어 기능의 일부 또는 전부가 서비스 계층(120) 또는 애플리케이션 계층에 있을 수 있는데, 특히, 예를 들어, 특히, ProS에 기초하여 디폴트 파라미터 값들을 정의하고 하위 계층(예를 들어, MAC 또는 PHY) 전력 제어 값들을 무효화하는 것이 그렇다.
- [0030] 이하에서는 계층들에 걸친 CPCI들을 관리하고 근접하는 피어들 사이에서 또는 그들 간에서 CPCI들을 교환하는 방식들이 개시된다. 콘텍스트 관련 전력 제어는 보다 신뢰성있고 효율적인 IoT 근접성 서비스들을 가능하게할 수 있다. 일반적으로 설명되는 콘텍스트 관련 전력 제어 메커니즘들은, 일반적 콘텍스트 관련 전력 제어, 콘텍스트 관련 다중 애플리케이션 전력 제어, 및 콘텍스트 관련 인트라-P2PNW 포인트 대 멀티포인트 전력 제어를 포함할 수 있다. 일반적인 콘텍스트 관련 전력 제어, 콘텍스트 관련 다중 애플리케이션 전력 제어, 및 콘텍스트 관련 인트라-P2PNW 포인트 대 멀티포인트 전력 제어는 CPCI 검출, 인트라-P2PNW들 전력 제어, 인트라-P2PNW들 전력 제어, 및 CPCI 관리를 수반할 수 있다.
- [0031] 도 4는 일 실시예에 따른 일반적인 콘텍스트 관련 전력 제어를 위한 예시적인 방법을 예시한다. 단계(131)에서, 디폴트 CPCI는 피어의 전력 제어 기능에 전달된다. 전력 제어 기능은 미리구성되거나(예를 들어, 제1 피어 또는 ProS의 초기 활성화에서 애플리케이션 또는 서비스 계층에 의해 자동적으로 구성되거나 사용자에 의해 수동적으로 구성된) 또는 이전 세션(예를 들어, 이전에 접속된 ProS 세션 동안에 자동적으로 업데이트된) 디폴트 CPCI를 제1 피어 상에서 서비스 계층(또는 애플리케이션 계층과 같은 다른 계층)으로부터 수신할 수 있다. 단계(132)에서, 제1 피어는 비콘, 페이징, 또는 브로드캐스트 채널들과 같이 채널들을 스캐닝함으로써 근접하는 피어들로부터 CPCI를 수신한다. 근접하여 검출된 CPCI가 없는 상황에서, 디폴트 최소 TxP 또는 전력 기록들(예를 들어, 이전 평균들(averages) 또는 민(mean) TxP들)에 기초한 TxP, 또는 전력 제어 카테고리(PCat)에 기초한 디폴트 값들이 사용될 수 있다. 단계(133)에서, 제1 피어는 제1 TxP를 결정한다. 여기서, 제1 피어는, 상위 계층들로부터 전달될 수 있는 디폴트 CPCI 값들(예를 들어, 단계(131))뿐 아니라 근접하는 피어들로부터 수신되는 CPCI 값들(예를 들어, 단계(132))에 기초하여 제1 TxP 레벨을 결정할 수 있다.
- [0032] 도 4에 대한 참조를 계속하면, 단계(134)에서, 제1 피어는, 제1 TxP에서, 전력 제어 요청을 브로드캐스트하거나, 공통 채널에서 제어 또는 데이터 송신을 이용하여 피기 백된다. 단계(135)에서, 제1 피어는 제2 피어의 CPCI(예를 들어, CPCI는 제1 피어에 대해 전력 조정(PAdj) 및 다른 CPCI를 가질 수 있음)를 포함할 수 있는 응답을 근접하는 제2 피어로부터 수신한다. 제2 피어는 하나보다 많은 CPCI를 전송할 수 있고, 이것은, 제2 피어가 가상 리드인 경우, 제2 피어에 의해 관리되는 피어들의 그룹 또는 제2 피어 상에서의 각각의 근접성 서비스와 관련될 수 있다. 이 단계에서, 제2 피어(이것은 또한 복수의 피어에 대해 적용가능함)는 근접 거리에 있을 필요가 있을뿐 인트라-P2PNW들 전력 제어에 대해 반드시 제1 피어와 동일한 ProS를 이용하는 것은 아니다. 단계(136)에서, 업데이트된 CPCI에 기초하여, 제1 피어는 전력 제어 기능을 이용하여 TxP를 재계산하고 그에 따라 그의 TxP를 조정하며, 이는 제1 피어의 제2 TxP를 야기한다. 단계(137)에서, 단계(136)의 TxP와 연관된 인트라-P2PNW(즉, 제2 TxP)의 사용 후에, 제1 피어는 인트라-P2PNW 전력 제어에 대해 제1 피어 상에서 사용되는 제1 ProS와 연관된 CPCI를 수신할 수 있다. 단계(138)에서, 단계(137)의 수신된 제1 ProS 관련 CPCI에 기초하여, 제2 TxP는 제3 TxP에 대해 조정될 수 있다. 다수의 피어들이 수반되는 경우, 제1 피어는 각각의 피어로부터의 수신된 CPCI를 고려하여 ProS(들)에 대해 적절한 TxP를 조정할 수 있다. 예를 들어, 복수의 피어들이 존재하는 경우, 제1 피어는, 각각의 피어에 대해 그것이 계산하는 최적의 TxP들의 최대 또는 최소를 사용하거나, 최적의 TxP들을 평균할 수 있다.
- [0033] 여전히 도 4를 참조하면, 단계(132)는 CPCI 검출 단계를 고려할 수 있다. 단계(133)부터 단계(136)은 인트라-

P2PNW 전력 제어 단계들로 고려될 수 있다. 그리고 단계(137) 및 단계(138)는 인트라-P2PNW 전력 제어 단계들로 고려될 수 있다. CPCI 검출, 인터-P2PNW 전력 제어, 및 인트라-P2PNW 전력 제어 정보 호출 흐름들은 이하에 보다 상세하게 설명된다.

- [0034] 도 5는 도 2와 유사한, 서로 근접하는 피어들을 포함하는 시스템(140)을 예시하며, 여기서 CPCI는 컨텍스트 관련 전력 제어를 위해 사용될 수 있다. 도 5는 피어에 의해 활용되는 각각의 ProS에 대한 P2PNW를 타원들을 사용하여 예시한다. 타원들은 피어의 무선 범위 등으로서 해석되지 않아야 한다. 피어(146)는 ProS(141)에 대한 P2PNW 및 ProS(142)에 대한 P2PNW를 활용하고, 피어(147)는 ProS(141)에 대한 P2PNW 및 ProS(143)에 대한 P2PNW를 활용하고, 피어(145)는 ProS(144)에 대한 P2PNW를 활용한다. 예시된 바와 같이, 피어(146) 및 피어(147) 모두는 ProS(141)에 대한 P2PNW를 활용한다. 피어(145)는 ProS(144)에 대한 P2PNW 내의 하나 이상의 다른 피어(도시되지 않음)와 통신할 수 있다. 피어(146) 및 피어(147)는 또한 각각 ProS(142)에 대한 P2PNW 및 ProS(143)에 대한 P2PNW 내의 하나 이상의 다른 피어(도시되지 않음)와 통신할 수 있다.
- [0035] 도 6은 도 5의 시스템(140)에서 CPCI 검출을 이용하는 것을 고려하는 예시적인 호출 흐름(150)을 예시한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 피어(146)는 ProS(141) 및 전력 제어 기능(152)을 포함한다. 단계(157)에서, 피어(146)(블록(151)) 상의 ProS(141)는 피어(146) 상의 ProS(141)와 연관된 전력 제어 기능(152)에 CPCI를 전송한다. 단계(157)의 CPCI는 미리구성되거나 이전 세션들로부터 업데이트된 디폴트 CPCI 값들일 수 있다. 다른 계층들이 디폴트 CPCI 값을 저장 및 전송하는 것이 가능하다. 단계(158)에서, 피어(146)는, 블록(153)(피어(146) 상의 ProS(142)), 블록(154)(피어(147) 상의 ProS(141)), 블록(155)(피어(147) 상의 ProS(143)), 및 블록(156)(피어(145) 상의 ProS(144))과 같은 다양한 소스들로부터 CPCI를 검출한다. 피어(146)는 비콘, 페이징, 브로드캐스트 채널들 등을 스캐닝함으로써 CPCI를 검출할 수 있다. 단계(158)의 수신된 CPCI는 특정 ProS 및 피어에 CPCI를 연관시키는 정보를 포함할 수 있다.
- [0036] 단계(159)에서, 피어(146)는 디폴트 CPCI 값들(단계(157)), 검출된 CPCI 값들(단계(158))뿐 아니라 계층된 CPCI 값들(예를 들어, 계층된 RxSQ - 도시되지 않음)에 기초하여 그의 초기 TxP를 결정할 수 있다. TxP는, 다른 피어 또는 ProS로부터 어떤 CPCI도 수신되지 않은 경우, MinTxP 디폴트 CPCI 값들을 이용하여 또는 수신된 CPCI의 수신된 TxP의 평균에 기초할 수 있다. 단계(157) 및 단계(158)의 사용은 유휴 기간(예를 들어, ProS(141)를 이용하지 않음)으로부터 미리결정된 연장 시간 기간 후에 재-인에이블되는 피어(146)의 ProS(141)에 기초할 수 있다. 또한, 인터-P2PNW 전력 제어에 대한 CPCI 관리를 위한 프로세스(160에 도시됨) 및 인트라-P2PNW 전력 제어에 대한 CPCI 관리를 위한 프로세스(161에 도시됨)는 단계(157) 내지 단계(159)의 완료 후에 수행될 수 있다. 도 6의 피어들 및 다른 특징들은 VL들 또는 수퍼 VL들일 수 있다.
- [0037] 도 7은 일 실시예에 따른 시스템(140)의 상황에서 인터-P2PNW 전력 제어에 대한 CPCI 관리를 위한 프로세스(160)의 추가의 상세를 제공하는 예시적인 호출 흐름이다. 인터-P2PNW CPCI 관리 동안에, 피어는 근접하는 피어와 공통 채널 상에서 CPCI를 교환함으로써 협력할 수 있다. 단계(171)에서, 피어(146)는 ProS(141)와 연관된 전력 제어 요청 메시지(PCReq)를 (공통 채널 상에서) 브로드캐스트한다. PCReq는 피어(146)의 ProS(141)에 관련된 CPCI를 포함할 수 있다. PCReq는 근접하는 피어들에게 전송될 수 있지만, ProS(141)에 대해 반드시 동일한 한 P2PNW에 참여하는 것은 아니다.
- [0038] 단계(172)에서, 피어(146)는, 블록(153)(피어(146) 상의 ProS(142)), 블록(154)(피어(147) 상의 ProS(141)), 블록(155)(피어(147) 상의 ProS(143)), 및 블록(156)(피어(145) 상의 ProS(144))와 같이, 근접하는 다양한 피어들로부터의 CPCI를 포함하는 응답들(예를 들어, 전력 제어 응답들)을 수신한다. 단계(173)에서, 피어(146)는 단계(172)의 수신된 응답에 기초하여 TxP를 조정한다. CPCI들은 하위 계층(예를 들어, PHY 또는 MAC)에서 교환 및 업데이트될 수 있고 이후에 상위 계층(예를 들어, 인프라구조 기반 통신 시스템들에 대한 OSI 모델에서의 TCP/IP 위의 또는 인프라구조가 없는 무선 시스템에 대한 TCP/IP 계층들이 없는 MAC 계층 위의 서비스 또는 애플리케이션 계층)에 전송된다.
- [0039] 도 8은 일 실시예에 따른, 시스템(140)의 상황에서 인트라-P2PNW 전력 제어에 대한 CPCI 관리를 위한 프로세스(161)의 추가의 상세들을 제공하는 예시적인 호출 흐름이다. 여기서, ProS(141)와 연관된 CPCI는 ProS(141)에 대해 동일한 P2PNW 내에서 동작하는, 피어(146 및 147) 사이에서 교환된다. 단계(185)에서, 피어(146)는, 미리결정된 제1 TxP로, 피어(146) 상의 ProS(141)와 관련된 CPCI를 갖는 전력 제어 요청(PCReq)을 피어(147)에 전송한다. 제1 TxP는 디폴트 CPCI 값, "CPCI 검출"로 도출된 CPCI, 인트라-P2PNW 관리로 도출된 TxP 등에 기초할 수 있다. 단계(187)에서, 피어(147)는 단계(185)에서 수신된 CPCI에 기초하여 제2 TxP를 조정하고 그의 CPCI를 업데이트한다. 단계(188)에서, 단계(187)의 업데이트된 CPCI는 피어(147)의 상위 계층(예를 들어,

ProS(141)와 연관된 애플리케이션 계층)에 전송될 수 있다. 단계(189)에서, 피어(147)는 제2 TxP로, 전력 제어 응답(PCRes)을 전송한다. 단계(189)의 PCRes는 단계(187)의 업데이트된 CPCI를 포함할 수 있다.

[0040] 단계(190)에서, 피어(146)은 단계(189)에서 수신된 CPCI에 기초하여 제3 TxP로 조정되고 그의 CPCI를 업데이트한다. 단계(191)에서, 피어(146)는 제3 TxP로 제어 또는 데이터 메시지를 전송한다. 191의 메시지는 단계(190)의 업데이트된 CPCI를 포함할 수 있다. 단계(192)에서, 단계(190)의 업데이트된 CPCI는 피어(146)의 상위 계층(예를 들어, ProS(141)과 연관된 애플리케이션 계층)에 전송될 수 있다. 단계(193)에서, 피어(147)는 단계(191)의 수신된 CPCI에 기초하여 그의 CPCI를 업데이트하고, 단계(194)에서 업데이트된 CPCI는 상위 계층에 전송된다. 단계(195)에서, 피어(147)는, 피어(147)가 단계(191)의 메시지를 수신하였다는 수신확인(acknowledgement)을 피어(146)에 전송한다. 주기적으로, CPCI가 송신될 수 있고 TxP는 PCInt와 같은 미리결정된 시간에 기초하여 조정된다. 실시예에서, 피어(146)가 PCReq를 전송하고 적시 응답(timely response)(예를 들어, PCRes)이 수신되지 않은 경우, TxP 전력은 증가하여 조정되고, PCReq는, PCRes가 수신되고 미리결정된 수의 타임아웃들이 도달되는 등이 될 때까지 재전송될 수 있다.

[0041] 본원에서 논의된 바와 같이, 피어는 근접하는 하나 이상의 P2PNW들에 동시에 참가할 수 있다. 예를 들어, 도 5를 참조하면, 피어(146)는 ProS(141)를 이용하는 채팅을 통해 피어(147)과 상호작용할 수 있고 ProS(142)와 연관된 다른 피어(도시되지 않음)에 의해 상점으로부터의 광고 또는 쿠폰의 브로드캐스트를 확인할 수 있다. 이러한 예에서, CPCI는 디바이스 상의 애플리케이션들에 걸쳐서 관리될 필요가 있을 수 있다. 단일 피어 상의 다수의 애플리케이션들에 걸친 콘텍스트 관련 전력 제어를 제공하는 경우, CPCI 검출 및 인터-P2PNW 전력제어 관리는 각각 도 6 및 도 7에서 논의되는 것과 유사하다. 인트라-P2PNW 전력 제어는 도 8과 관련하여 논의되지만, 추가된 계층의 복잡성을 갖는다. 예를 들어, 피어(146)는 각각의 송신의 TxP를 송신에서 사용된 특정 ProS에 대한 결정된 TxP에 맞추기 위해 조정한다(예를 들어, 채팅 ProS 및 광고 ProS에 대한 상이한 TxP). 보다 상세한 내용이 이하에 논의된다.

[0042] 도 9는 시스템(146)의 피어(146)의 관점으로부터 인트라-P2PNW 다중 애플리케이션 전력 제어에 대한 CPCI 관리를 위한 예시적인 방법을 예시한다. 단계(201) 및 단계(202)에서, 피어(146)는 각각 ProS(141) 및 ProS(142)에 대한 콘텍스트 관련 전력 제어를 시작한다. 단계(202) 및 단계(203)는, 송신이 ProS에 대해 발생될 필요가 있다는 표시에 의해 트리거될 수 있다. 표시는 피어 또는 다른 디바이스로부터 데이터를 수신하는 것 또는 시간과 같은 조건에 기초한 사용자 명령 또는 자동화된 발생일 수 있다. 표시는 유희 시간에 기초한 타임아웃, 디바이스 재부팅 등의 후에 ProS의 초기 시동(startup)에 후속할 수 있다. 단계(203) 및 단계(204)에서, CPCI 검출은 각각 ProS(141) 및 ProS(142)에 대해 활용될 수 있다. 단계(205) 및 단계(206)에서, 인트라-P2PNW 관리는 각각 ProS(141) 및 ProS(142)에 대해 활용될 수 있다. 단계(207)에서, 피어(246)는 ProS(141)이 송신될 필요가 있는지를 결정한다. 만약 필요가 있다면, 단계(209)에서, 이러한 구현에서, ProS(141)에 대한 MAC/PHY 계층에서의 콘텍스트 관련 전력 제어 절차들이 적용되고 송신이 발생한다. 송신 후에, 단계(211)에서, 피어(146)는 ProS(142)가 송신될 필요가 있는지를 결정한다. 만약 필요가 있다면, 단계(219)에서, 이러한 구현에서, ProS(142)에 대한 MAC/PHY 계층에서의 콘텍스트 관련 전력 제어 절차들이 적용되고 송신이 발생한다. 만약 필요가 없다면, 피어(146)는 ProS(141)에 대한 MAC/PHY 계층에서의 콘텍스트 관련 전력 제어 절차들에 기초하여 송신들을 전송하는 것을 계속한다. 도 9에 도시된 바와 같이, ProS(141) 및 ProS(142)에 대한 MAC/PHY 계층에서의 콘텍스트 관련 전력 제어 절차들과 관련하여 유사한 송신 분석이, 콘텍스트스 관련 전력 제어가 중단될 때까지 피어(146)에 대해 계속될 것이다.

[0043] 다수의 ProS들은, 참석하고 있는 화자(speaker)가 있는 ProS 회의 미팅 또는 스마트 파킹을 위한 파킹 미터들을 관리하는 게이트웨이와 같이, 브로드캐스팅 또는 멀티캐스팅을 통한 기반의 그룹 통신이다. 포인트 대 멀티포인트 인트라-P2PNW CPCI 관리는, 중심 피어가 각각의 피어에 대해 CPCI를 유니캐스트하기보다 다수의 피어들에 대해 CPCI를 멀티캐스트할 수 있다는 것을 제외하면, 전술한 바와 같은, 인트라-P2PNW 다중 애플리케이션 전력 제어에 대한 CPCI 관리와 유사하다. 보다 상세한 내용이 이하에 논의된다.

[0044] 도 10은 도 5의 시스템(140)과 관련하여 콘텍스트 관련 전력 제어에 대한 일 대 다수 통신을 위한 예시적인 방법(230)을 예시한다. 단계(231)에서, 피어(146)는 ProS(141)을 갖는 근접하는 피어들에 대해 전력 제어 요청을 브로드캐스트 또는 멀티캐스트한다. 전력 제어 요청은 송신 전력 레벨(예를 들어, dBm의) 및 위치(예를 들어, 절대적 또는 상대적 지오-로케이션(geo-location)의)를 포함한다. 단계(232)에서, 피어(147)(가장 가까운 수신기)는 송신 전력 레벨(즉, dBm의) 및 위치(즉, 절대적 또는 상대적 지오-로케이션의)를 포함하는 그의 전력 제어 응답으로 응답한다. 이러한 예에서, 피어(147)보다는 피어(146)로부터 더 먼 거리에 있는 피어들(도시되지 않음)이 또한 존재한다. 모든 피어들이 피어(146)에 대해 응답한다. 단계(233)에서, 피어(146)는 수신된 CPCI



를 평가하고 피어(147) 및 각각의 다른 피어에 대한 전력 조정을 수신된 CPCI로부터의 계산된 경로 손실에 기초하여 결정한다. 단계(234)에서, 피어(146)는 서비스 또는 애플리케이션의 QoS 또는 전력 제어 카테고리에 기초하여 송신 레벨을 결정한다. 이러한 예에서, 3개의 서비스 품질이 사용되었다는 것이 판명될 수 있다. 피어(146)로부터 가장 먼 거리에 있는 피어와의 통신을 위해 송신 전력 = 이전의 전력 + 1/4 dB으로서 정의되는 보장된 서비스 품질이 있을 수 있다. 피어(147)(근방의 수신기)와의 통신을 위해 송신 전력 = 이전의 전력 - 1/4 dB로서 정의되는 최선의 노력의 서비스 품질이 있을 수 있다. 마지막으로, 모든 다른 피어들 간의 통신을 위해 송신 전력 = 이전의 전력 + 평균화된 전력 조정으로서 정의되는 평균화된 서비스 품질이 있을 수 있다.

[0045] 위의 표 1 및 표 2은 컨텍스트 정보 및 전력 제어 정보를 간단하게 논의한다. 컨텍스트 정보 및 전력 제어 정보와 관련된 보다 상세한 내용이 이하에 제공된다. 전술한 바와 같이, 컨텍스트 정보는, 서비스 전력 카테고리(SPCat), 서비스 범위(SerR), 전력 제어 간격(PCInt), 대역폭(BW), 데이터 레이트(DR), 변조 및 코딩 방식(MCS), 레이턴시(Lat), 위치(Loc), 속도(Sd) 등과 같은 정보를 포함할 수 있다.

[0046] SPCat은, 특히, 공공 안전, 건강관리, 소셜 네트워킹, 상업 광고, 센서 네트워크, 또는 스마트 오피스와 같은 ProS들의 상이한 타입들에 대한 전력 제어 요건들을 위한 카테고리를 나타내는 미리결정된 값이다. 카테고리들은 숫자, 영문자, 또는 영숫자 값들을 이용하여 정의될 수 있다. 예를 들어, 제1 카테고리(예를 들어, SPCat = 1)는 다른 제약들 또는 신호들 중에서도 높은 데이터 레이트 및 높은 서비스 품질을 요구할 수 있는 ProS들에 대해 생성될 수 있고, 제2 카테고리(예를 들어, SPCat = 2)는 낮은 데이터 레이트 및 낮은 서비스 품질을 요구할 수 있다. 예를 들어, 예를 들어, 건강관리 ProS들은 SPCat = 1로서 정의될 수 있는 한편, 센서 네트워크 및 채팅 애플리케이션은 각각 SPCat = 2로서 정의될 수 있다. SPCat은 디폴트 전력 제어 방식을 설정하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, ProS가 처음에 초기화되는 경우 디폴트 TxP 및 다른 전력 제어 파라미터들이 설정될 수 있다. 이러한 디폴트 방식은, 컨텍스트 정보 및 전력 제어 정보가 피어 상에서 수신되고 분석됨에 따라 조정될 수 있다.

[0047] SerR은 ProS P2PNW에 대한 미리결정된 충분한 서비스 품질을 위해 권장되는 통상의 서비스 무선 범위(즉, 거리)로서 정의될 수 있는 컨텍스트 정보이다. 서비스 범위는 상이한 ProS들에 기초하여 변경될 수 있다. 예를 들어, 공공 안전 ProS를 위한 피어들 간의 SerR은 2킬로미터일 수 있는 한편, 스마트 홈 근접성 서비스의 피어들 간의 SerR은 120미터일 수 있다.

[0048] PCInt는 CPCI를 업데이트 또는 교환하기 위한 기간뿐 아니라 송신 전력 레벨을 조정하기 위한 기간으로서 정의될 수 있는 컨텍스트 정보이다. 예를 들어, PCInt는 송신기와 수신기 사이의 CPCI 교환들의 오버헤드를 절감하기 위해 매우 낮은 이동성을 갖거나 또는 이동성이 없는 ProS P2PNW에 대해 상대적으로 큰 값일 수 있는 한편, PCInt는 높은 이동성을 갖는 ProS P2PNW에 대해 상대적으로 작은 값일 수 있다. 속도는 PCInt를 결정하는데 있어서 요인일 수 있다. PCInt는 전력 제어 정보 또는 컨텍스트 정보로 고려될 수 있는데, 이것이 CPCI를 업데이트하거나 송신 전력 레벨을 조정하기 위해 사용되는 기간이기 때문이다.

[0049] BW, DR 및 MCS는 통상적으로 서로 연관된다. BW는 ProS P2PNW에서의 피어에 할당된 대역폭(예를 들어, Mbit/s) 또는 서브캐리어들(예를 들어, 리소스 블록들)로서 정의될 수 있는 컨텍스트 정보이다. BW는 피어에 대해 이용가능한 BW 또는 미리결정된 충분한 서비스 품질을 보장하는 통상적인 BW일 수 있다. 일반적으로, 대역폭은 요구되거나 권장된 처리량을 보장하기 위해 데이터 레이트 ProS들 및 신호 강도에 맞도록 할당된다. DR은 통상적 데이터 레이트로 정의되어 ProS에 대한 미리결정된 충분한 서비스 품질을 보장할 수 있고 피어의 계속된 데이터 레이트로서 정의될 수 있다. MCS는 QAM(quadrature amplitude modulation), PSK(phase-shift keying), ASK(amplitude-shift keying) 등에 대한 상이한 방법들과 같은 ProS에 대해 사용된 변조 및 코딩 방식으로 정의될 수 있다. 더 높은 변조 및 코딩 방식들은 높은 데이터 레이트 ProS들을 수반할 수 있고, 이는 요구된 처리량을 보장하기 위해 더 높은 최대 송신 전력을 요구할 수 있다.

[0050] Lat는 ProS에 대한 지연 허용오차로서 정의될 수 있다. 예를 들어, 응급 관련 ProS들은 매우 낮은 Lat(예를 들어, 밀리초)을 요구할 수 있는 한편, 활성 유지 관련 근접성 서비스들은 높은 Lat(예를 들어, 수초 또는 수분)을 감내할 수 있다. 레이턴시 요건은 전력 제어 간격(PCInt)에 영향을 줄 수 있다. 낮은 레이턴시 서비스들 또는 애플리케이션들에 있어서, PCInt 값은 높은 레이턴시 서비스들 또는 애플리케이션들에 비해 상대적으로 작을 수 있다.

[0051] Loc는 지오로케이션, 다른 장소로부터의 변위(예를 들어, P2PNW로부터 북서쪽으로 50피트) 등과 같은 근접성 서비스에 대한 피어의 위치로서 정의될 수 있다. Loc는 피어에 대한 절대적 위치(예를 들어, 위도 및 경도) 또는 상대적일 수 있다. Loc는 경로 손실을 추정하는데 사용될 수 있다. 완전하게 분산되고 인프라구조가 없는 무

선 시스템에 대하여, 3GPP 셀룰러 시스템에서의 eNB 또는 NB와 같이, 송신 전력 제어를 관리하기 위한 중앙형 제어기가 없다. 따라서, 피어는 다른 송신기의 위치 및 송신 전력 레벨뿐 아니라 수신된 신호 강도로부터 도출된 경로 손실에 기초하여 송신 전력 레벨을 추정할 수 있다.

[0052] Sd는 ProS P2PNW에 대한 미리결정된 충분한 서비스 품질을 보장하기 위해 피어의 통상적인 속도로서 정의될 수 있다. Sd는 또한 피어의 예측된 속도로서 정의될 수 있다. 예를 들어, 고속도로 상의 자동차는 높은 속도로 이동할 수 있고 더 많은 채널 변동을 야기할 수 있으며, 이는 보행자 속도에 비교한 경우 상대적으로 빈번한 전력 조정, 즉, 더 낮은 값의 PCInt를 요구할 수 있다. 일부 ProS에 대하여, 더 높은 속도는 또한 성능 열화를 야기할 수 있고, 이는 처리량 성능을 보장하기 위해 더 높은 송신 전력을 요구할 수 있다. 예측된 속도가 PCInt를 정의하는데 사용될 수 있다.

[0053] 본원에서 논의된, 전력 제어 정보는, 송신 전력(TxP), 최대 송신 전력(MaxTxP), 최소 송신 전력(MinTxP), 전력 조정(PAdj), 엔드포인트(EP), 경로 손실(PL), 수신된 신호 품질(RxSQ) 등과 같은 정보를 포함할 수 있다.

[0054] TxP는 ProS P2PNW에 대한 미리결정된 충분한 서비스 품질을 보장할 수 있는 통상적인 전력 레벨(예를 들어, dbm)이거나 또한 특정 시간에서 예측된 TxP로서 정의될 수 있다. 이러한 값은 폐쇄 루프 전력 제어 동안에 조정될 수 있다. MaxTxP는 ProS P2PNW에 대한 미리결정된 충분한 서비스 품질 또는 송신기에 대해 이용가능한 MaxTxP를 보장할 수 있는 ProS P2PNW에 대한 송신을 위해 허용된 최대 전력 레벨이다. 송신기가 그의 MaxTxP 값에 도달하는 경우, 계산된 전력 조정이 개방 또는 폐쇄 루프 전력 제어 동안의 "전력 증가"이더라도, 송신 전력 레벨을 더 이상 증가시킬 수 없다. MinTxP는 ProS P2PNW에 대한 미리결정된 충분한 서비스 품질 또는 송신기에 대해 이용가능한 MinTxP를 보장할 수 있는 ProS P2PNW에 대한 송신을 위해 요구된 최소 전력 레벨이다. 통상적으로 송신기는, 초기 전력 레벨을 추정하기 위한 충분한 다른 정보가 없는 경우, 그의 MinTxP를 이용하여 송신을 시작한다.

[0055] PAdj는 초기, 폐쇄 또는 개방 루프 콘텍스트 관련 전력 제어에 대한 전력 조정이다. PAdj는 현재 전력 레벨로부터의 상대적 값(예를 들어, .5db 만큼 감소) 또는 범위 내의 송신에 대한 지시(instruction)(예를 들어, 10dbm 보다 작게)일 수 있다.

[0056] EP는 그룹 내의 일 대 다수 브로드/멀티-캐스트 또는 일 대 일 유니캐스트 중 어느 하나의 통신에 기반하는 그룹 내의 엔드-포인트(즉, 수신기들)이다. EP 값은 P2PNW 내에서 국부적으로 고유한 EP의 식별자(예를 들어, 피어 또는 디바이스 식별자)일 수 있다. EP는 MSISDN으로부터 국부적으로 고유한 더 짧은 ID, 또는 다른 피어 또는 디바이스 식별자에 맵핑될 수 있다.

[0057] 다른 전력 제어 정보는 PL 및 RxSQ일 수 있다. PL은 무선 채널을 통한 감쇄 또는 전파 손실이다. PL은 초기 전력 레벨을 추정하기 위해 또는 다음 전력 조정을 계산하기 위해 사용된다. PL은, 10db와 같이 상대적인 값일 수 있다. RxSQ는 초기 전력 레벨을 추정하기 위해 또는 다음 전력 조정을 계산하기 위해 사용될 수 있다. RxSQ는 예측된 수신된 신호 강도 표시자(RSSI), 수신된 신호 간섭 잡음 비(SINR), 또는 채널 품질 표시자(CQI) 등에 의해 표시될 수 있다.

[0058] 본원에서 논의된 CPCI는 절대값이 아니라 범위를 의미하는 카테고리 지정일 수 있다. 예를 들어, Sd는, "보행자 속도"와 같은 카테고리일 수 있고, 이는 시간당 1 과 5킬로미터 사이의 속도를 나타낼 수 있다. 대안적으로, Sd는, 예를 들어, 시간당 4.75킬로미터와 같은 절대적 값일 수 있다. 카테고리 및 절대적 값 개념들은, 다른 콘텍스트 정보 또는 전력 제어 정보 중에서도 Loc, MCS, Lat, DR, BW, PCInt, 및 SerR에 적용될 수 있다. CPCI는 이력 데이터에 기초하여 업데이트될 수 있다.

[0059] 도 1과 관련하여 전술한 바와 같이, CPCI는 다양한 방식으로 피어들 간에서 송신될 수 있다. 도 1에서 예시된 옵션들에 부가하여, 다른 실시예들에서, 수정 또는 확장된 IEEE 802.15 또는 802.11 MAC 프레임들이 채용되어 CPCI의 송신뿐 아니라 새로운 정보 구성요소(IE)들의 송신을 용이하게 할 수 있다. 일 실시예에서, 본원에서 설명된 전력 제어 절차들을 용이하게 하는 콘텍스트 정보와 관련되는 MAC 헤더 내의 새로운 필드들을 갖는 일반적인 MAC 프레임일 수 있는 새로운 프레임 포맷이 사용될 수 있다. 새로운 관리 프레임들은 또한 전력 제어 요청들 및 응답들을 지원하도록 사용될 수 있다. 이러한 프레임들 및 IE들에 관한 추가의 상세들이 이하에 제공된다.

[0060] 도 11a는 본원에 설명된 전력 제어 절차들과 관련하여 사용될 수 있는 수정된 MAC 프레임 포맷(400)의 일 실시예를 예시한다. 도 11a 및 11b에서, 굵은, 이탤릭체, 및 하선으로 나타난 필드들은 새로운 것이거나 수정된 필드들이며 새로운 서브-필드들을 포함할 수 있다. 다른 필드들은 기존의 IEEE 802.15.4 및 802.11 표준들에서

정의된 것과 동일한 의미를 가질 수 있다.

- [0061] 도시된 바와 같이, 프레임(400)은 일반적으로 MAC 헤더(402) 및 MAC 페이로드(404)를 포함한다. 일 실시예에서, 보조 필드들(416) 및 보조 보안 헤더(418)를 제외한 프레임 내의 모든 필드들이 요구될 수 있다. 실시예에서, 시퀀스 번호 필드(408) 및 보조 보안 헤더(418)는 IEEE 802.15.4 표준에서 정의된 것과 동일한 의미를 가질 수 있다.
- [0062] 이 실시예에서, 프레임 제어 필드(406)는 프레임 타입, 요구된 타입의 수신확인 메시지, 및 어드레싱 모드와 같은 제어 정보를 운반한다. 도 11b는 프레임 제어 필드의 포맷(500)의 일 실시예를 예시한다. 실시예에서, 프레임 타입, 프레임 보류(pending), 프레임 버전, 보안 가능, 및 IE 존재 필드들은 IEEE 802.15.4 표준에서 정의된 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 이러한 프레임 제어 필드들(406) 내의 모든 필드들이 필수적(mandatory)이다.
- [0063] 프레임 타입 및 서브타입 필드들(424, 426)은 필수적이며 함께 프레임의 타입, 즉, 프레임의 기능을 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 4개의 기본 프레임 타입이 존재한다: 비콘, 관리, 데이터 및 수신확인. 각각의 타입의 프레임은 여러 서브타입을 가질 수 있다. 또한, 서브타입 필드들의 의미는 상이한 프레임 타입들에 대해서 변경될 수 있다. 일 실시예에서, 관리 프레임들은 프레임 타입 값 "1"을 가질 수 있고 프레임 서브타입 값 "8"은 "전력 제어 요청"으로서 프레임을 식별하는데 사용될 수 있고, 프레임 서브타입 값 "9"는 "전력 제어 응답" 프레임으로서 프레임을 식별하는데 사용될 수 있다. 다른 프레임 서브타입 값들이 사용되어 다른 타입들의 관리 프레임들을 식별할 수 있다.
- [0064] 여전히 도 11b를 참조하면, 실시예에서, 프레임 제어 필드(406) 내의 요구된 ACK 타입 필드(428)는 어떤 타입의 수신확인 프레임이 예측되는지를 특정할 수 있다. 예를 들어, 요구된 ACK 타입 필드는 이하의 표 4에 도시된 바와 같이 설정될 수 있다.

표 4

요구된 ACK 타입 값	요구된 ACK의 타입
0	ACK 없음
1	개별 ACK
2	집성된 ACK
3	조건부 ACK
4	그룹 ACK
5	계층간 ACK
6	애플리케이션간 ACK
7	계층간 및 애플리케이션간 ACK
8	단편 증가 (fragment incremental) ACK(IACK)

- [0065]
- [0066] 표 4. 요구된 ACK 타입 필드(428)의 값들
- [0067] 도 11a를 다시 참조하면, 어드레싱 필드들은 소스 어드레스, 목적지 어드레스, 송신 홉 어드레스, 및 수신 홉 어드레스 중 하나 이상으로 이루어질 수 있다. 소스 어드레스 및 목적지 어드레스 필드들은 프레임의 소스 및 목적지 어드레스를 운반할 수 있다. 송신 홉 어드레스 및 수신 홉 어드레스 필드들은 중간 피어들의 어드레스 정보를 운반하는, 멀티-홉 시나리오들에 대해 예비될 수 있다. 송신 홉 어드레스는 이 프레임을 전송하는 피어의 어드레스이다. 수신 홉 어드레스는 이 프레임을 수신하는 피어의 어드레스이다. 송신 홉 어드레스 및/또는 수신 홉 어드레스 필드의 존재는 어드레싱 필드들 표시에 의해 나타내어질 수 있다.
- [0068] 도 11a에 도시된 바와 같이, MAC 프레임 포맷(400)은 어드레싱 필드들(412)에서의 송신 홉 어드레스 및 수신 홉 어드레스의 존재에 대한 표시를 포함할 수 있는 어드레싱 필드 표시 필드(410)를 더 포함할 수 있다. 소스 및 목적지 어드레스는 어드레싱 필드(412) 내에 항상 존재할 수 있는 한편, 송신 홉 어드레스 및 수신 홉 어드레스의 존재는 멀티-홉 시나리오에 대해 선택적일 수 있다. 예를 들어, 일 홉(one-hop) 송신에 대해, 어느 것도 존재하지 않고, 멀티-홉 송신(즉, 원래 소스가 프레임을 전송하고 있는)의 제1 홉에 대해, 오직 수신 홉 어드레스만이 존재하고 송신 홉 어드레스는 소스 어드레스와 동일하며, 멀티-홉 송신에서의 마지막 홉에 대해, 오직 송



신 홉 어드레스만이 존재하고, 수신 홉 어드레스는 목적지 어드레스와 동일하며, 멀티-홉 송신에서의 다른 홉들에 대해, 송신 홉 어드레스 및 수신 홉 어드레스 모두가 포함된다. 또한, 프레임은 마지막 2개의 예들(마지막 홉 및 다른 홉들)에서와 같이 어드레싱 필드 표시가 설정되는 경우 프레임은 지연된 프레임일 수 있다.

[0069] 도 11a에 더 도시된 바와 같이, P2PNW/APP ID 필드(414) 필드는 P2P 네트워크 ID 또는 애플리케이션 ID를 포함할 수 있다. P2P 네트워크(NW)에 참여하는 모든 피어들은 국부적으로 고유한 P2PNW/APP ID를 가질 수 있다. 프레임이 전송될 때 P2PNW ID가 결정되지 않으면, 이 필드는 애플리케이션 ID를 운반할 수 있다. P2PNW는 애플리케이션 또는 서비스에 의해 형성될 수 있기 때문에, P2PNW ID는 애플리케이션 특정적 P2PNW를 정의하고 구별하는데 사용될 수 있는 네트워크 식별자일 수 있다. 근접성 서비스들의 분산 특성으로 인하여, P2PNW ID는 국부적으로 고유할 수 있다.

[0070] P2PNW ID는, 이것으로 한정되는 것은 아니지만, 원하는 서비스 또는 애플리케이션(예를 들어, 소셜 네트워킹을 위한 Facebook, 비디오 스트리밍을 위한 Netflix 등)을 표시하는 CAID 또는 애플리케이션 ID, P2PNW의 위치를 표시하는 위치 정보, P2PNW ID를 발생시킨 피어의 ID, 및 동일한 컨텍스트 정보를 갖는 기존의 P2PNW들을 구별하는데 사용될 수 있는 네트워크 시퀀스 번호를 포함할 수 있다. P2PNW ID는, 정보의 각각의 조각이 일부 정보 비트들에 지정되고 모든 정보 조각들이 연쇄되는 연쇄 구조(concatenated structures) 또는 XOR 및 해시(hash)와 같이, 정보의 모든 조각들이 일부 수학적 계산을 통해 함께 추가되는 병렬 구조를 이용하여 발생될 수 있다.

[0071] 상이한 제어 방식들에 기초하여, P2PNW ID가 네트워크 내의 상이한 당사자들(parties)에 의해 발생 및 지정될 수 있다. 중앙집중형 제어 방식 실시예에서, P2PNW ID는, 이후에 VL(들)에 통지하는 SuperVL에 의해 발생될 수 있고, VL은 P2PNW ID를 발생시킬 수 있고 그것을 비콘으로 브로드캐스트하여 SuperVL 및 다른 VL들에 통지할 수 있다. 하이브리드 제어 방식 실시예에서, VL은 P2PNW ID를 발생시키고 그것은 비콘으로 브로드캐스트하여 다른 VL들에 통지할 수 있다. 분산형 제어 방식 실시예에서, P2PNW를 형성하기를 원하는 피어(즉, 새로운 애플리케이션 프레임임을 정의하는 피어)는 P2PNW ID를 발생시키고 P2PNW ID의 근접성 내의 모든 피어들에 통지하기 위해 비콘을 브로드캐스트할 수 있다.

[0072] 여전히 도 11a를 참조하면, 보조 필드 필드(416)는 선택적이지만 일부 기능들에 대해 중요한 필드들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 응급 서비스, 소셜 네트워킹, 스마트 오피스 등과 같은 애플리케이션 또는 서비스 카테고리를 표시하는 컨텍스트 카테고리 필드가 포함될 수 있다. 다른 예로서, 프레임 전송자가 멀티-홉 발견 프로세스에 대한 다른 프레임들을 중계할 의도가 있는지를 표시하는 홉퍼(hopper) 표시 필드가 포함될 수 있다.

[0073] 전술한 바와 같이, 전력 제어 요청 프레임들(예를 들어, 프레임 타입 = 1, 프레임 서브타입 = 8)은 근접성 내의 컨텍스트 및 전력 제어 정보를 요청하는데 사용될 수 있다. 표 5는 일 실시예에 따른, 전력 제어 요청 프레임의 MAC 페이로드(예를 들어, 프레임 포맷(400)의 MAC 페이로드(404)의 프레임 페이로드 필드(422)) 내에 제공될 수 있는 일부 예시적인 추가의 필드들을 나열한다. 일 실시예에서, 표 5 내의 정보는 근접성 내에서 오직 한번 교환될 수 있다. 이러한 정보 중 임의의 것이 변경되는 경우만이 그것이 정보 교환을 위한 전력 제어 요청에 포함되도록 할 것이다. 서비스 전력 카테고리, 송신 전력, 및 수신 신호 품질과 같은 다른 전력 제어 관련 정보는 이하에 더 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 CPCI IE들 내에 포함될 수 있다.

표 5

필드	설명	필수/선택
전력 제어 간격	CPCI IE에서 도시된 서비스 전력 카테고리를 갖는 애플리케이션에 대하여 전송자가 얼마나 빈번하게 전력 제어 절차를 시작할 지를 표시	M
최대 tx 전력	전송자에 의해 사용될 수 있는 전력 레벨의 상한	M
최소 tx 전력	전송자에 의해 사용될 수 있는 전력 레벨의 하한	M
서비스 범위	ProS P2PNW에 대한 통상의 서비스 무선 범위를 표시. 서비스 범위는 상이한 근접성 서비스들에 따라 크게 변화할 수 있다. 예를 들어, 공공 안전 근접성 서비스에 대한 서비스 범위는 스마트 홉 근접성 서비스의 서비스 범위보다 현저하게 클 것이다.	O
대역폭	ProS P2PNW에서의 전송자에 대해 할당된 대역폭 또는 서브캐리어들을 표시	O

[0074]

- [0075] 표 5. 예시적인 전력 제어 요청 프레임 내의 필드들
- [0076] 실시예에서, 전력 제어 응답은 피어가 전력 제어 요청 메시지를 수신하는 경우 전송될 수 있다. 전송한 바와 같이, 전력 제어 응답 메시지는 전력 제어 요청을 수신하는 피어의 전력 제어 정보를 요청자에게 제공할 수 있다. 전력 제어 응답 메시지에 포함된 정보는 전력 제어 요청으로 제공되는 정보와 유사하다.
- [0077] 정보 구성요소(IE)는 유연하고, 확장가능하고, 쉽게 구현가능한 방식을 제공하여 효율적인 메시지 교환을 위해 정보를 캡슐화할 수 있다. IE는 MAC 헤더 또는 MAC 페이로드의 부분일 수 있다. 도 11a에 예시된 예시적인 프레임 포맷(400)에서, 필드(420)가 IE들을 보유하기 위해 제공된다. 다수의 IE들이 하나의 프레임에 연쇄될 수 있다.
- [0078] 이하의 표 6은 전력 제어 요청 또는 응답 프레임으로 CPCI를 운반하기 위한 IE의 예시적인 필드들을 나열한다.

표 6

필드	설명	필수/선택
IE 식별자	IE의 타입을 식별	M
IE 길이	IE의 총 길이를 표시	M
Tx 전력	메시지를 전송하는데 사용되는 송신 전력을 표시	M
서비스 전력 카테고리	공공 안전, 소셜 네트워킹, 상업 광고, 센서 네트워크, 스마트 오피스 등과 같은 상이한 타입들의 근접성 서비스들 또는 애플리케이션들에 대한 전력 제어 요건들에 따른 전송자의 전력 제어 분류를 표시	M
Rx 신호 품질 또는 경로 손실	수신된 신호 품질, 예를 들어, RSSI 또는 송신기와 수신기 사이의 이전의 송신에 기초한 추정된 경로 손실을 표시	O
전력 조정	송신을 보다 신뢰성있게 하기 위해 송신 전력을 어떻게 조정할지에 대한 예측된 수신기에 대한 권장사항을 운반	O

- [0079]
- [0080] 표 6. CPCI IE 내의 필드들
- [0081] 다른 실시예들에서, CPCI 정보는 802.15 또는 802.11 비콘 프레임으로 운반될 수 있고, 도 11a에 예시된 그러한 것과 유사한 새로운 또는 수정된 필드들을 가진다.
- [0082] 도 12a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 머신 대 머신(M2M), 사물 인터넷(IoT) 또는 사물 웹(Web of Things)(WoT) 통신 시스템(10)의 도면이다. 일반적으로, M2M 기술들은 IoT/WoT에 대한 구성 블록들을 제공하며, 임의의 M2M 디바이스, 게이트웨이 또는 서비스 플랫폼은 IoT/WoT뿐 아니라 IoT/WoT 서비스 계층 등의 컴포넌트일 수 있다
- [0083] 도 12a에 도시된 바와 같이, M2M/IoT/WoT 통신 시스템(10)은 통신 네트워크(12)를 포함한다. 통신 네트워크(12)는 고정형 네트워크(예를 들어, 이더넷, 광, ISDN, PLC 등) 또는 무선 네트워크(예를 들어, WLAN, 셀룰러 등) 또는 이종 네트워크들(heterogeneous networks)의 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 통신 네트워크(12)는, 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 콘텐츠를 다수의 사용자들에게 제공하는 다수의 액세스 네트워크들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 통신 네트워크(12)는, CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal FDMA), SC-FDMA(single-carrier FDMA) 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법들을 채택할 수 있다. 또한, 통신 네트워크(12)는, 예를 들어, 코어 네트워크, 인터넷, 센서 네트워크, 산업적 제어 네트워크, 개인 영역 네트워크, 융합된 개인 네트워크, 위성 네트워크, 홈 네트워크, 또는 기업 네트워크와 같은 다른 네트워크들을 포함할 수 있다.
- [0084] 도 12a에 도시된 바와 같이, M2M/IoT/WoT 통신 시스템(10)은 인프라 구조 도메인(Infrastructure Domain) 및 필드 도메인(Field Domain)을 포함할 수 있다. 인프라 구조 도메인은 종단 대 종단 M2M 배치의 네트워크 측을 지칭하며, 필드 도메인은 통상적으로 M2M 게이트웨이 뒤의 영역 네트워크들을 지칭한다. 필드 도메인은 전송한 바와 같이 피어들일 수 있는 단말 디바이스들(18) 및 M2M 게이트웨이들(14)을 포함한다. 임의의 수의 M2M 게이

트웨이 디바이스들(14) 및 M2M 단말 디바이스들(18)이 원하는 바에 따라 M2M/IoT/WoT 통신 시스템(10)에 포함될 수 있다는 점이 이해될 것이다. M2M 게이트웨이 디바이스들(14) 및 M2M 단말 디바이스들(18) 각각은 근접하는 직접 무선 링크 또는 통신 네트워크(12)를 통해 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된다. M2M 게이트웨이 디바이스(14)는 고정 네트워크 M2M 디바이스들(예를 들어, PLC)뿐 아니라 무선 M2M 디바이스들(예를 들어, 셀룰러 및 비-셀룰러)이, 통신 네트워크(12) 또는 직접 무선 링크와 같은, 오퍼레이터 네트워크들을 통해 통신하게 한다. 예를 들어, M2M 디바이스들(18)은 근접하는 직접 무선 링크 또는 통신 네트워크(12)를 통해 데이터를 수집할 수 있고 M2M 애플리케이션(20) 또는 M2M 디바이스들(18)에 전송할 수 있다. M2M 디바이스들(18)은 또한 M2M 애플리케이션(20) 또는 M2M 디바이스(18)로부터 데이터를 수신할 수 있다. 또한, 이하에 설명되는 바와 같이, 데이터 및 신호들은 M2M 서비스 계층(22)을 통해 M2M 애플리케이션(20)으로 전송될 수 있고 그로부터 수신될 수 있다. M2M 디바이스들(18) 및 게이트웨이들(14)은, 예를 들어, 셀룰러, WLAN, WPAN(예를 들어, 지그비(Zigbee), 6LoWPAN, 블루투스(Bluetooth)), 근접하는 직접 무선 링크, 및 유선을 포함하는 다양한 네트워크들을 통해 통신할 수 있다.

[0085] 도 12b를 참조하면, 필드 도메인에서의 예시된 M2M 서비스 계층(22)은, M2M 애플리케이션(20), M2M 게이트웨이 디바이스들(14), 및 M2M 단말 디바이스들(18) 및 통신 네트워크(12)에 대한 서비스들을 제공한다. 본원에서 설명된 ProS는 M2M 애플리케이션(20) 또는 M2M 서비스 계층(22)일 수 있다. M2M 서비스 계층(22)은 원하는 바에 따라 임의의 수의 M2M 애플리케이션들, M2M 게이트웨이 디바이스들(14), M2M 단말 디바이스들(18), 및 통신 네트워크들(12)과 통신할 수 있다는 점이 이해될 것이다. M2M 서비스 계층(22)은, 하나 이상의 서버들, 컴퓨터들 등에 의해 구현될 수 있다. M2M 서비스 계층(22)은 M2M 단말 디바이스들(18), M2M 게이트웨이 디바이스들(14) 및 M2M 애플리케이션들(20)에 적용되는 서비스 능력들을 제공한다. M2M 서비스 계층(22)의 기능들은, 예를 들어, 웹 서버로서, 셀룰러 코어 네트워크에서, 클라우드에서 등 다양한 방식으로 구현될 수 있다.

[0086] 예시된 M2M 서비스 계층(22)과 유사하게, 인프라구조 도메인 내에 M2M 서비스 계층(22')이 존재한다. M2M 서비스 계층(22')은 인프라구조 도메인에서의 M2M 애플리케이션(20') 및 하부 통신 네트워크(12')에 서비스들을 제공한다. M2M 서비스 계층(22')은 필드 도메인 내의 M2M 게이트웨이 디바이스들(14) 및 M2M 단말 디바이스들(18)에 서비스들을 제공한다. M2M 서비스 계층(22')은 임의의 수의 M2M 애플리케이션들, M2M 게이트웨이 디바이스들 및 M2M 단말 디바이스들과 통신할 수 있다는 것이 이해될 것이다. M2M 서비스 계층(22')은 상이한 서비스 제공자에 의한 서비스 계층과 상호작용할 수 있다. M2M 서비스 계층(22')은 하나 이상의 서버, 컴퓨터, 가상 머신(예를 들어, 클라우드/컴퓨트/스토리지 팜 등) 등에 의해 구현될 수 있다.

[0087] 또한, 도 12b를 참조하면, M2M 서비스 계층(22 및 22')은, 다양한 애플리케이션들 및 버티컬들(verticals)이 활용할 수 있는 서비스 전달 능력들의 코어 세트를 제공한다. 이러한 서비스 능력들은, M2M 애플리케이션들(20 및 20')이, 디바이스들과 상호작용하여, 데이터 수집, 데이터 분석, 디바이스 관리, 보안, 빌링(billing), 서비스/디바이스 발견 등과 같은 기능들을 수행할 수 있게 한다. 실질적으로, 이러한 서비스 능력들은 이러한 기능성들을 구현하는 애플리케이션들의 부담을 없애고, 따라서 애플리케이션 개발을 단순화하고 시장의 비용 및 시간을 줄인다. 서비스 계층(22 및 22')은, 또한, M2M 애플리케이션들(20 및 20')이, 서비스 계층(22 및 22')이 제공하는 서비스들과 관련하여 다양한 네트워크들(12 및 12')을 통해 통신하는 것을 가능하게 한다.

[0088] 일부 실시예들에서, M2M 애플리케이션들(20 및 20')은 본원에서 논의된 바와 같이, PCReq 및 PCRes를 포함할 수 있는 콘텍스트 관련 전력 제어 메시지를 이용하여 CPCI를 통신하는 원하는 애플리케이션을 포함할 수 있다. M2M 애플리케이션들(20 및 20')은, 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 수송, 건강 및 웰니스(wellness), 커넥티드 홈, 에너지 관리, 자산 추적, 및 보안과 감시 등과 같은 다양한 산업들에서의 응용들을 포함할 수 있다. 위에 언급된 바와 같이, 시스템의 디바이스들, 게이트웨이들, 및 다른 서버들에 걸쳐 실행되는, M2M 서비스 계층은 예를 들어, 데이터 수집, 디바이스 관리, 보안, 빌링(billing), 위치 추적/지오펜싱(geofencing), 디바이스/서비스 발견, 및 레저시 시스템들 통합과 같은 기능들을 지원하고, 이러한 기능들을 서비스들로서 M2M 애플리케이션들(20 및 20')에 제공한다.

[0089] 본 출원의 근접성 서비스들은 서비스 계층의 부분으로서 구현될 수 있다. 서비스 계층은 API들(Application Programming Interfaces)의 세트 및 하부 네트워킹 인터페이스들을 통해 부가 가치 서비스 능력들을 지원하는 소프트웨어 미들웨어이다. M2M 엔티티(예를 들어, 하드웨어 및 소프트웨어의 조합에 의해 구현될 수 있는 디바이스, 게이트웨이, 또는 서비스/플랫폼과 같은 M2M 기능 엔티티)는 애플리케이션 또는 서비스를 제공할 수 있다. ETSI M2M 및 oneM2M 모두 본 발명의 근접성 서비스들에 포함될 수 있는 서비스 계층을 사용한다. ETSI M2M의 서비스 계층은 SCL(Service Capability Layer)로서 지칭된다. 이러한 SCL은, M2M 디바이스(DSCL(device SCL)로서 지칭됨), 게이트웨이(GSCL(gateway SCL)로서 지칭됨) 및/또는 네트워크 노드(NSCL(network SCL)로서

지칭됨) 내에서 구현될 수 있다. oneM2M 서비스 계층은 CSF들(Common Service Functions)(즉, 서비스 능력들)의 세트를 지원한다. 하나 이상의 특정 타입들의 CSF들의 세트의 예시화는 상이한 타입들의 네트워크 노드들(예를 들어, 인프라구조 노드, 중간 노드, 애플리케이션 특정적 노드) 상에서 호스팅될 수 있는 CSE(Common Services Entity)로서 지칭된다. 또한, 본 출원의 콘텍스트 관련 전력 제어는 본 출원의 근접성 서비스들과 같은 서비스들을 액세스하는데 SOA(Service Oriented Architecture) 및/또는 ROA(Resource-Oriented Architecture)를 사용하는 M2M 네트워크의 부분으로서 구현될 수 있다.

[0090] 도 12c는, 도 12a 및 12b에 도시된 M2M 단말 디바이스(18) 또는 M2M 게이트웨이 디바이스(14)와 같은 예시적인 M2M 디바이스(30), 또는 도 2, 3, 및 5 내지 9에 예시된 것들 중 임의의 것과 같은 피어의 시스템도이다. 도 12c에 도시된 바와 같이, M2M 디바이스 또는 피어(30)는 프로세서(32), 트랜시버(34), 송신/수신 구성요소(36), 스피커/마이크로폰(38), 키패드(40), 디스플레이/터치패드(42), 비-탈착형 메모리(44), 탈착형 메모리(46), 전원(48), GPS(Global Positioning System) 칩셋(50), 및 다른 주변장치들(52)을 포함할 수 있다. M2M 디바이스(30)는 실시예에 부합하도록 유직되면서 전술한 구성요소들의 임의의 하위 조합을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 본 디바이스는 콘텍스트 관련 전력 제어를 위한 개시된 시스템들 및 방법들을 사용하는 디바이스일 수 있다.

[0091] 프로세서(32)는, 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 종래의 프로세서, DSP(Digital Signal Processor), 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 관련된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 제어기, 마이크로제어기, ASIC들(Specific Integrated Circuits), FPGA(Field Programmable Gate Array) 회로들, 임의의 다른 타입의 IC(Integrated Circuit), 상태 머신 등일 수 있다. 프로세서(32)는, 신호 코딩, 데이터 처리, 전력 제어, 입력/출력 처리, 및/또는 M2M 디바이스(30)가 무선 환경에서 동작할 수 있게 하는 임의의 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(32)는 송신/수신 구성요소(36)에 결합될 수 있는 트랜시버(34)에 결합될 수 있다. 도 12c는 프로세서(32)와 트랜시버(34)를 개별 컴포넌트들로서 묘사하지만, 프로세서(32)와 트랜시버(34)는 전자 패키지 또는 칩 내에 함께 통합될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 프로세서(32)는 애플리케이션-계층 프로그램들(예를 들어, 브라우저들) 및/또는 RAN(radio access-layer) 프로그램들 및/또는 통신을 수행할 수 있다. 프로세서(32)는 예를 들어, 액세스-계층 및/또는 애플리케이션 계층에서와 같이, 인증, 보안 키 일치, 및/또는 암호화 연산들 등과 같은 보안 동작을 수행할 수 있다.

[0092] 송신/수신 구성요소(36)는 M2M 서비스 플랫폼(22) 또는 다른 피어에 신호들을 송신하도록, 또는 이로부터의 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 송신/수신 구성요소(36)는 RF 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성되는 안테나일 수 있다. 송신/수신 구성요소(36)는, WLAN, WPAN, 셀룰러 등과 같은, 다양한 네트워크들 및 에어 인터페이스들을 지원할 수 있다. 일 실시예에서, 송신/수신 구성요소(36)는, 예를 들어, IR, UV, 또는 가시광 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성되는 방출기/검출기일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송신/수신 구성요소(36)는 RF 및 광 신호들 양자 모두를 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송신/수신 구성요소(36)는 무선 또는 유선 신호들의 임의의 조합을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다는 점이 이해될 것이다.

[0093] 또한, 송신/수신 구성요소(36)가 도 12c에 단일 요소로서 도시되어 있지만, M2M 디바이스(30)는 임의의 개수의 송신/수신 구성요소(36)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, M2M 디바이스(30)는 MIMO 기술을 채택할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, M2M 디바이스(30)는 무선 신호들을 송신 및 수신하기 위한 2개 이상의 송신/수신 구성요소들(36)(예를 들어, 다수의 안테나들)을 포함할 수 있다.

[0094] 트랜시버(34)는, 송신/수신 구성요소(36)에 의해 송신될 신호들을 변조하도록, 그리고 송신/수신 구성요소(36)에 의해 수신되는 신호들을 복조하도록 구성될 수 있다. 전술한 바와 같이, M2M 디바이스(30)는 다중 모드 능력들을 가질 수 있다. 따라서, 트랜시버(34)는, M2M 디바이스(30)가, 예를 들어, UTRA 및 IEEE 802.11과 같은, 다수의 RAT들을 통해 통신할 수 있게 하는 다수의 트랜시버들을 포함할 수 있다.

[0095] 프로세서(32)는, 비-탈착형 메모리(44) 및/또는 탈착형 메모리(46)와 같은, 임의의 타입의 적절한 메모리로부터 정보를 액세스할 수 있고, 거기에 데이터를 저장할 수 있다. 비-탈착형 메모리(44)는, RAM(Random-Access Memory), ROM(Read-Only Memory), 하드 디스크, 또는 임의의 다른 타입의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 탈착형 메모리(46)는, SIM(Subscriber Identity Module) 카드, 메모리 스틱, SD(Secure Digital) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(32)는, 서버 또는 가정용 컴퓨터와 같은, M2M 디바이스(30) 상에 물리적으로 위치되지 않는 메모리로부터 정보를 액세스할 수 있고, 거기에 데이터를 저장할 수 있다. 프로세서(32)는 본원에서 설명된 일부 실시예들에서의 콘텍스트 관련 전력 제어(예를 들어, CPCI 검출, 인



터-P2PNW들 전력 제어 또는 인터-P2PNW들 전력 제어가 발생하는지와 같은 상태들을 포함하는 CPCI 정보 및 업데이트들)가 성공적인지 또는 성공적이 아닌지에 응답하여 디스플레이 또는 표시기들(42) 상의 광 패턴들, 이미지들, 또는 컬러를 제어하도록 구성될 수 있거나, 또는 콘텍스트 관련 전력 제어 전파(propagation) 또는 처리의 상태를 다른 방식으로 나타낼 수 있다.

[0096] 프로세서(32)는, 전원(48)으로부터 전력을 수신할 수 있고, M2M 디바이스(30) 내의 다른 컴포넌트들에 전력을 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(48)은 M2M 디바이스(30)에 전력을 공급하기 위한 임의의 적절한 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 전원(48)은, 하나 이상의 드라이 셀 배터리들(예를 들어, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 수소화물(NiMH), 리튬-이온(Li-이온) 등), 태양광 전지들, 연료 전지들 등을 포함할 수 있다.

[0097] 프로세서(32)는, 또한, M2M 디바이스(30)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들어, 경도와 위도)를 제공하도록 구성되는, GPS 칩셋(50)에 결합될 수 있다. M2M 디바이스(30)는, 일 실시예에 부합하면서, 임의의 적절한 위치-결정 방법에 의해 위치 정보를 취득할 수 있다는 점이 이해될 것이다.

[0098] 프로세서(32)는 다른 주변장치들(52)에 더 연결될 수 있는데, 이러한 주변장치들은, 추가적 특징들, 기능, 및/또는 유선 또는 무선 접속을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 주변장치들(52)은, 가속도계, e-컴퍼스, 위성 트랜시버, 센서, (사진들 또는 비디오를 위한) 디지털 카메라, USB(universal serial bus) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜시버, 핸드 프리 헤드셋, Bluetooth® 모듈, FM(Frequency Modulated) 라디오 유닛, 디지털 음악 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.

[0099] 도 12d는, 예를 들어, 도 12a 및 도 12b의 M2M 서비스 플랫폼(22)이 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템(90)의 블록도이다. 전술한 바와 같이, 특정 피어들은 또한 컴퓨팅 시스템(90) 등의 형식으로 구현될 수 있다. 컴퓨팅 시스템(90)은, 컴퓨터 또는 서버를 포함할 수 있고, 주로 컴퓨터 관독가능 명령어들에 의해 제어될 수 있는데, 이러한 컴퓨터 관독가능 명령어들은, 소프트웨어의 형태일 수 있거나, 이러한 소프트웨어가 저장되거나 액세스되는 어느 곳이든, 또는 무엇이든 될 수 있다. 이러한 컴퓨터 관독가능 명령어들은, 컴퓨팅 시스템(90)으로 하여금 작업을 행하게 하도록 CPU(Central Processing Unit)(91) 내에서 실행될 수 있다. 많은 알려진 워크스테이션들, 서버들, 및 개인용 컴퓨터들에서, 중앙 처리 유닛(91)은 마이크로프로세서라 지칭되는 단일 칩 CPU에 의해 구현된다. 다른 머신들에서, 중앙 처리 유닛(91)은 다수의 프로세서들을 포함할 수 있다. 코프로세서(81)는, 메인 CPU(91)와는 구별되며, 추가적 기능들을 수행하거나 또는 CPU(91)를 도와주는 선택적 프로세서이다. CPU(91) 및/또는 코프로세서(81)는 제어 평면을 통해 CPCI 및 다른 콘텍스트 관련 전력 제어 정보를 수신하는 것과 같은 콘텍스트 관련 전력 제어를 위한 개시된 시스템들 및 방법들에 관련된 데이터를 수신, 발생 및 처리할 수 있다.

[0100] 동작시에, CPU(91)는, 명령어들을, 페치, 디코딩, 및 실행하고, 컴퓨터의 메인 데이터 전송 경로, 시스템 버스(80)를 통해 다른 리소스들에 그리고 이들로부터 정보를 전송한다. 이러한 시스템 버스는, 컴퓨팅 시스템(90) 내의 컴포넌트들을 접속시키고, 데이터 교환을 위한 매체를 정의한다. 시스템 버스(80)는, 데이터를 보내기 위한 데이터 라인들, 어드레스들을 보내기 위한 어드레스 라인들, 인터럽트들을 보내고 시스템 버스를 동작시키기 위한 제어 라인들을 통상적으로 포함한다. 이러한 시스템 버스(80)의 일 예는 PCI(Peripheral Component Interconnect) 버스이다.

[0101] 시스템 버스(80)에 결합되는 메모리 디바이스들은 RAM(Random Access Memory)(82) 및 ROM(Read Only Memory)(93)을 포함한다. 이러한 메모리들은 정보가 저장 및 검색되게 하는 회로를 포함한다. ROM들(93)은 쉽게 수정될 수 없는 저장된 데이터를 일반적으로 포함한다. RAM(82)에 저장되는 데이터는 CPU(91) 또는 다른 하드웨어 디바이스들에 의해 관독 또는 변경될 수 있다. RAM(82) 및/또는 ROM(93)에 대한 액세스는 메모리 제어기(92)에 의해 제어될 수 있다. 메모리 제어기(92)는 명령어들이 실행될 때 가상 어드레스들을 물리적 어드레스들로 변환하는 어드레스 변환 기능을 제공할 수 있다. 메모리 제어기(92)는, 또한, 시스템 내의 프로세스들을 격리시키고, 시스템 프로세스들을 사용자 프로세스들로부터 격리시키는 메모리 보호 기능을 제공할 수 있다. 따라서, 제1 모드에서 실행하는 프로그램은 자기 자신의 프로세스 가상 어드레스 공간에 의해 맵핑되는 메모리만을 액세스할 수 있다; 프로세스들 사이에 공유하는 메모리가 셋업되지 않으면 다른 프로세스의 가상 어드레스 공간 내의 메모리를 액세스할 수 없다.

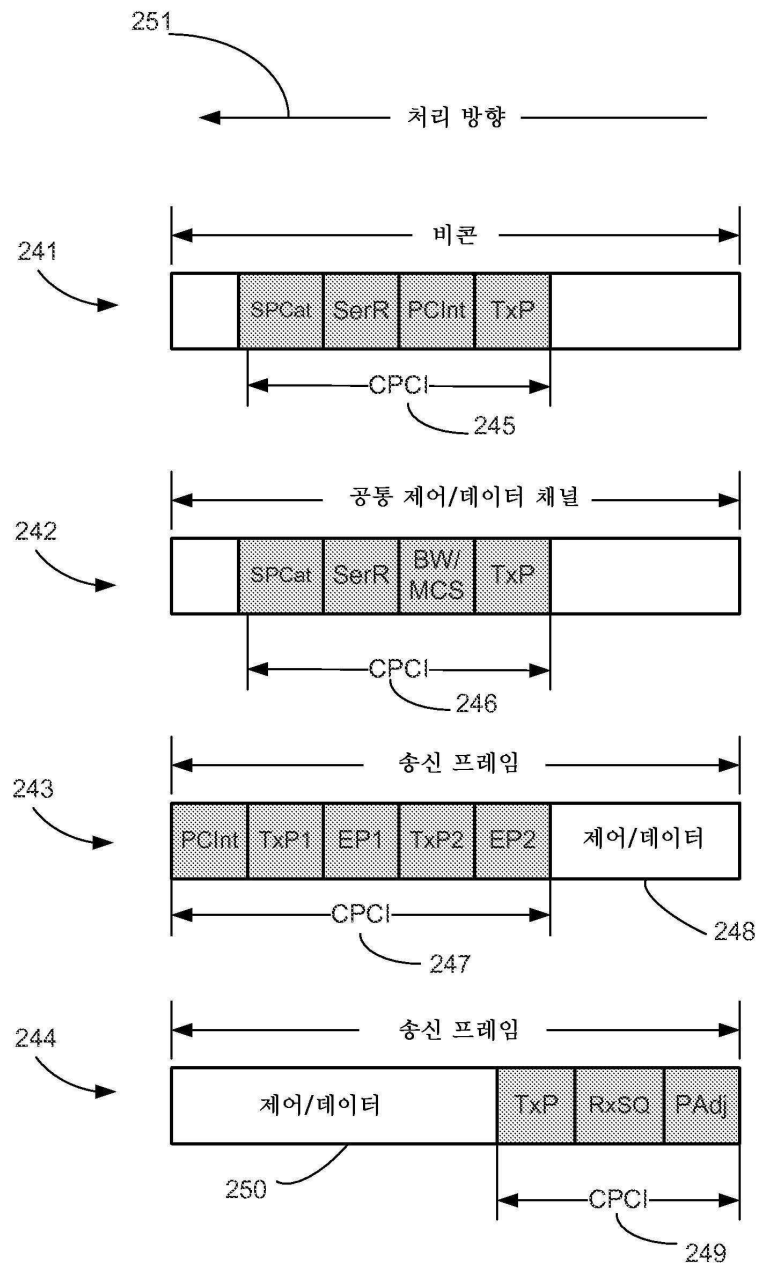
[0102] 또한, 컴퓨팅 시스템(90)은, 프린터(94), 키보드(84), 마우스(95), 및 디스크 드라이브(85)와 같은, 주변기기들에 CPU(91)로부터의 명령어들을 통신하는 것을 담당하는 주변기기 제어기(83)를 포함할 수 있다.

- [0103] 디스플레이 제어기(96)에 의해 제어되는 디스플레이(86)는, 컴퓨팅 시스템(90)에 의해 생성되는 가시적 출력을 디스플레이하는데 사용된다. 이러한 가시적 출력은, 텍스트, 그래픽, 애니메이션 그래픽, 및 비디오를 포함할 수 있다. 디스플레이(86)는, CRT 기반의 비디오 디스플레이, LCD 기반의 평면 패널 디스플레이, 가스 플라즈마 기반의 평면 패널 디스플레이, 또는 터치 패널로 구현될 수 있다. 디스플레이 제어기(96)는 디스플레이(86)에 보내어지는 비디오 신호를 생성하는데 요구되는 전자 컴포넌트들을 포함한다.
- [0104] 또한, 컴퓨팅 시스템(90)은, 도 12a 및 도 12b의 네트워크(12)와 같은, 외부 통신 네트워크에 컴퓨팅 시스템(90)을 접속하는 데 사용될 수 있는 네트워크 어댑터(97)를 포함할 수 있다.
- [0105] 본원에서 설명된 시스템들, 방법들, 및 프로세스들 중 임의의 것 또는 모두가 컴퓨터 판독가능한 저장 매체 상에 저장된 컴퓨터 실행가능한 명령어들(즉, 프로그램 코드)의 형식으로 구현될 수 있고, 명령어들은 컴퓨터, 서버, M2M 단말 디바이스, M2M 게이트웨이 디바이스, 피어, 등과 같은 머신에 의해 실행되는 경우, 본원에서 설명된 시스템들, 방법들 및 프로세스들을 수행 및/또는 구현한다. 특히, 위에 설명된 단계들, 동작들, 또는 기능들 중 임의의 것이 이러한 컴퓨터 실행가능 명령어들의 형태로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 정보의 저장을 위해 임의의 방법 또는 기술로 구현되는 휘발성 및 비휘발성, 탈착형 및 비-탈착형 매체 양자 모두를 포함하지만, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 신호들을 포함하는 것은 아니다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, 또는 다른 메모리 기술, CD-ROM, DVD(Digital Versatile Disk) 또는 다른 광 디스크 저장소, 자기 카세트들, 자기 테이프, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 정보를 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 물리적 매체를 포함하지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다.
- [0106] 본 개시내용의 대상의 바람직한 실시예들을 설명함에 있어서, 도면들에 도시된 바와 같이, 명료성을 위해 특정 용어가 채택된다. 그러나, 청구되는 발명은, 그렇게 선택된 특정 용어에 제한되는 것으로 의도된 것은 아니며, 각각의 특정 구성요소는 유사한 목적을 달성하기 위해 유사한 방식으로 동작하는 모든 기술적 등가물을 포함한다는 점이 이해되어야 한다. 본 기술분야의 통상의 기술자는, 개시된 실시예들이, 3GPP, ETSI M2M, oneM2M, MQTT, IRTF SDNRG, IRTF P2PRG, IETF COMAN, IEEE 802.11, IEEE 802.15, IEEE 802.16, IEEE 802 OmniRAN 및 다른 M2M 가능 시스템들 및 아키텍처들과 같은 아키텍처들 및 시스템들로 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다.
- [0107] 본 작성된 설명은, 최상의 모드를 포함하여, 본 발명을 개시하고, 또한 통상의 기술자가, 임의의 디바이스들 또는 시스템들을 제조하고 사용하고, 임의의 포함되는 방법들을 수행하는 것을 포함하여, 본 발명을 실시할 수 있게 하는, 예들을 사용한다. 본 발명의 특허가능한 범위는, 청구항들에 의해 정의되며, 통상의 기술자에게 떠오르는 다른 예들을 포함할 수 있다. 이러한 다른 예들은, 그들이 청구항들의 기재와 다르지 않은 구조적 구성요소들을 가지는 경우에 또는 그들이 청구항들의 기재와의 미미한 차이를 갖는 등가의 구조적 구성요소들을 포함하는 경우에, 청구항들의 범위 내에 있는 것으로 의도된다.

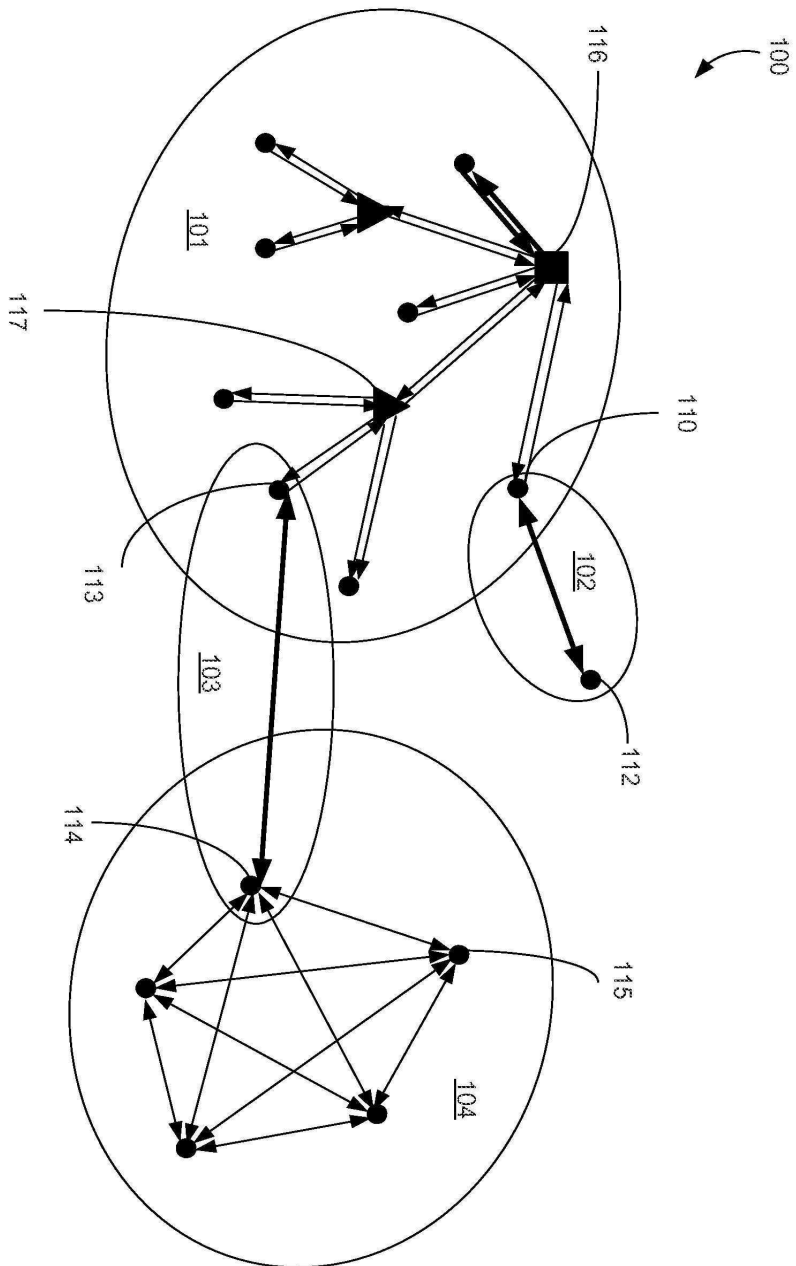


도면

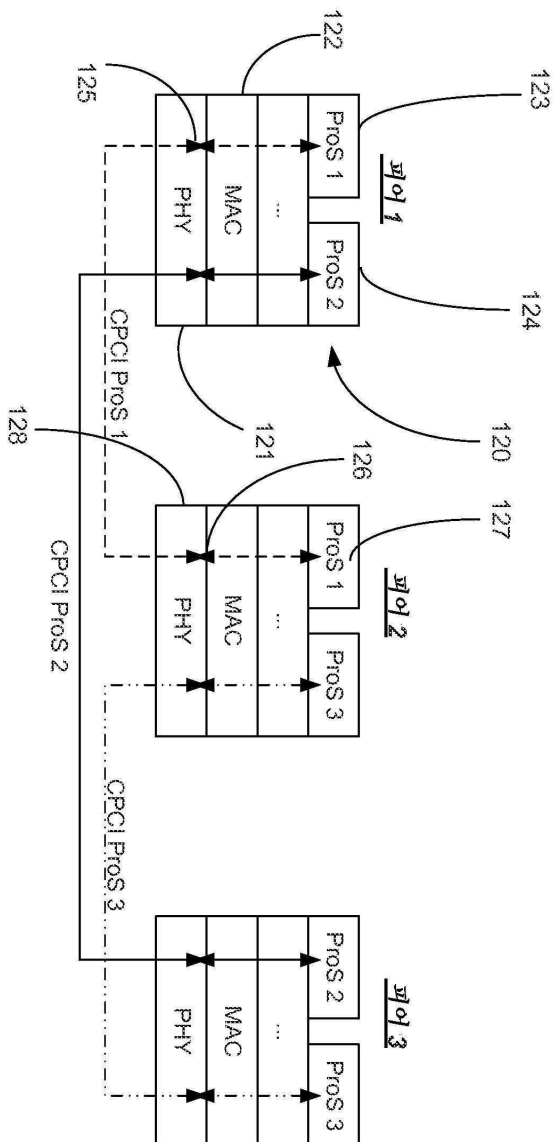
도면1



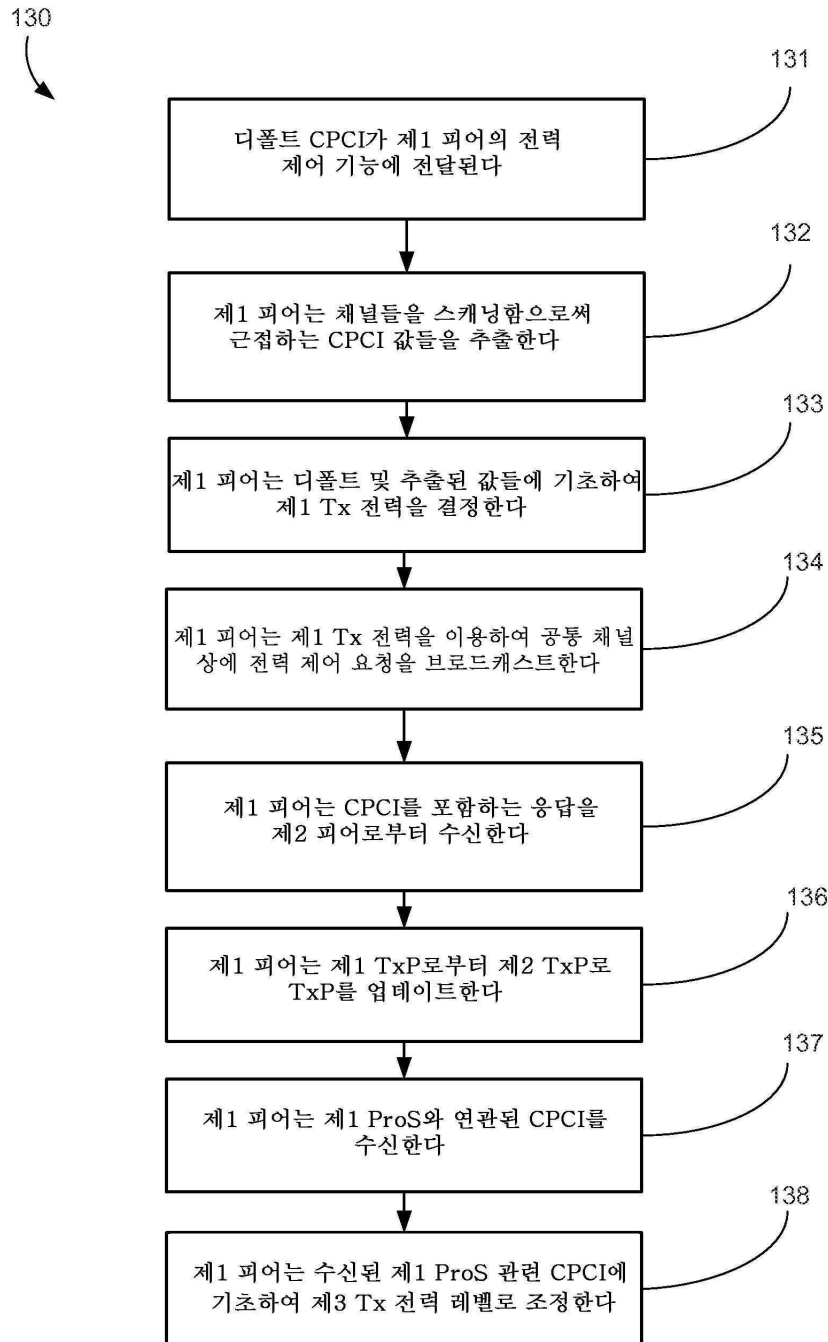
도면2



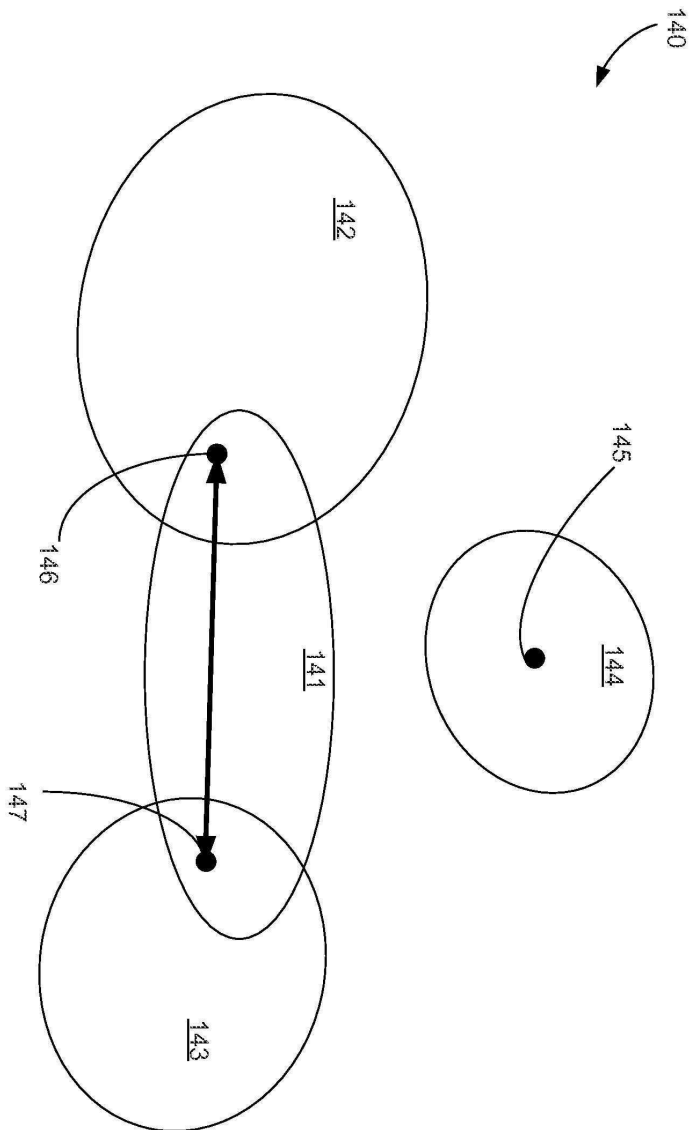
도면3



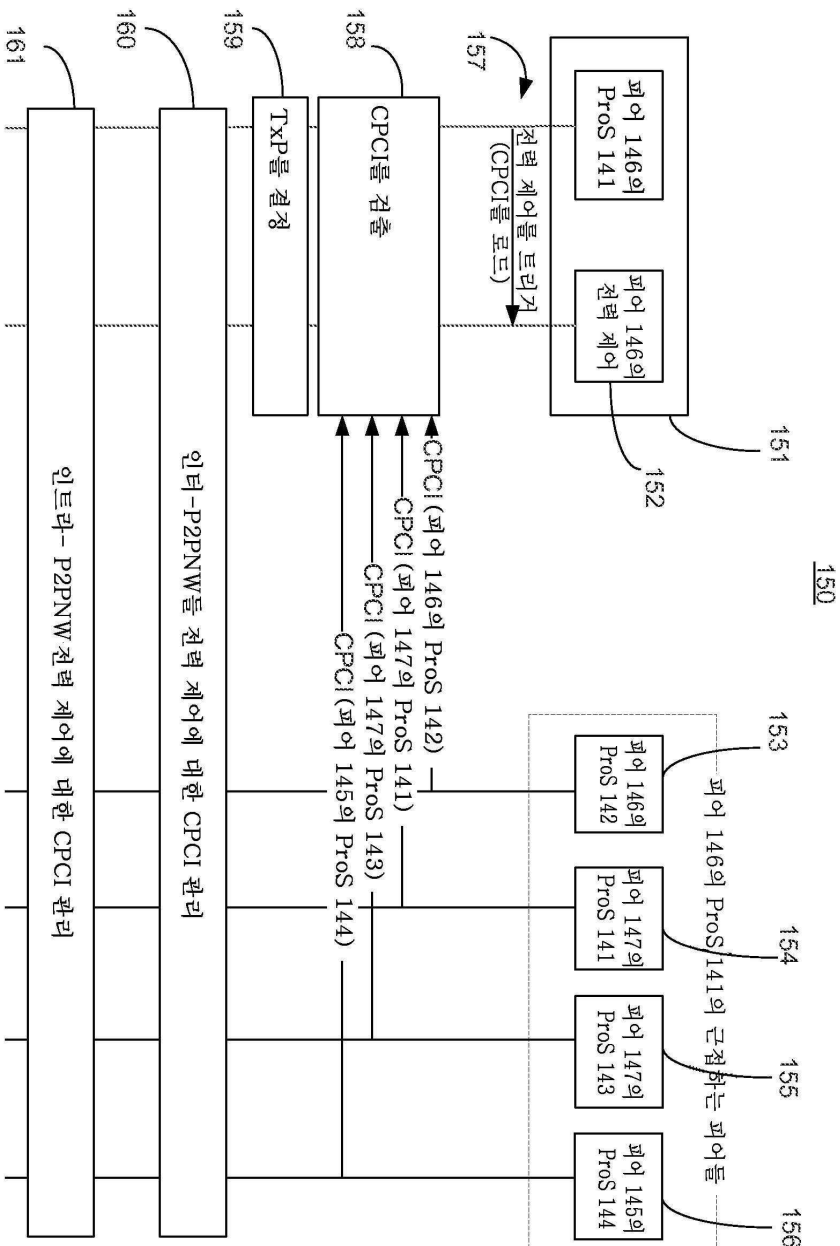
도면4



도면5

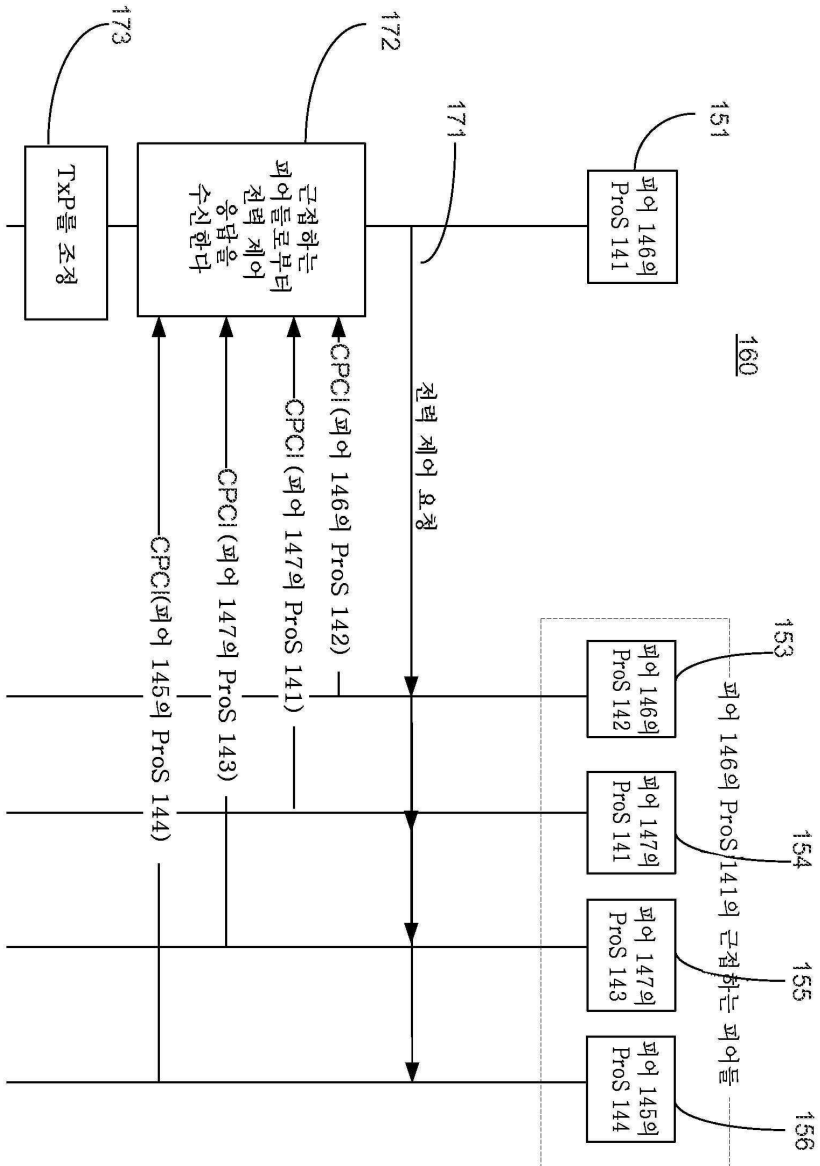


도면6



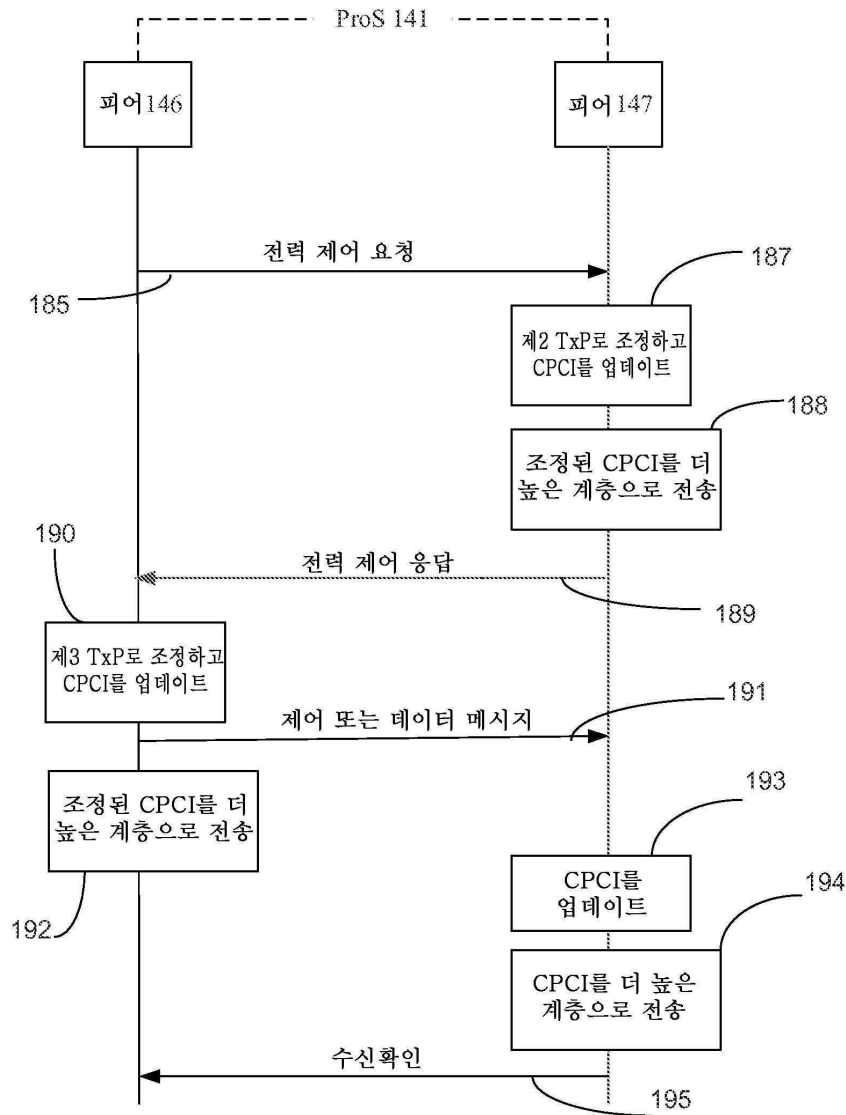


도면7

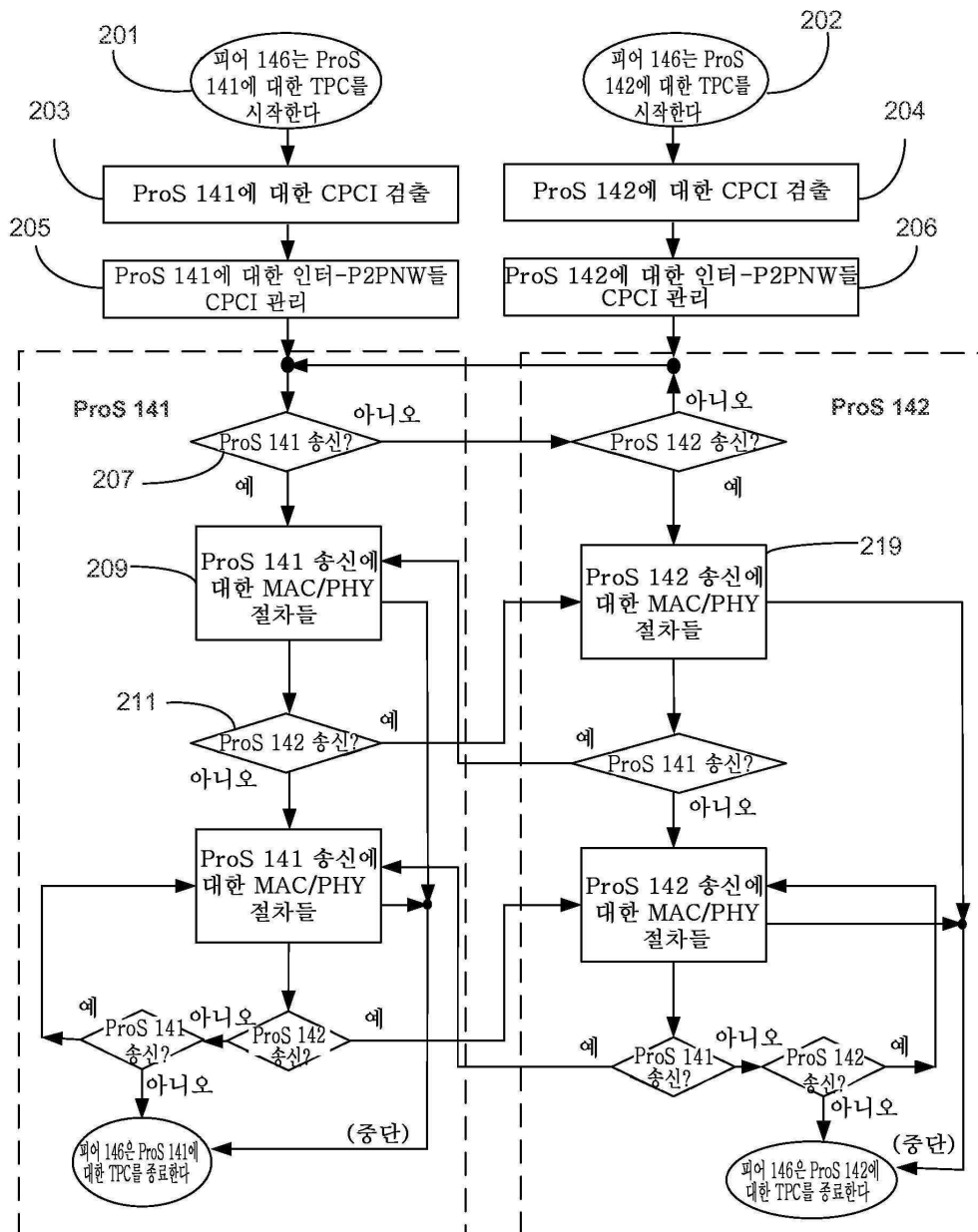


도면8

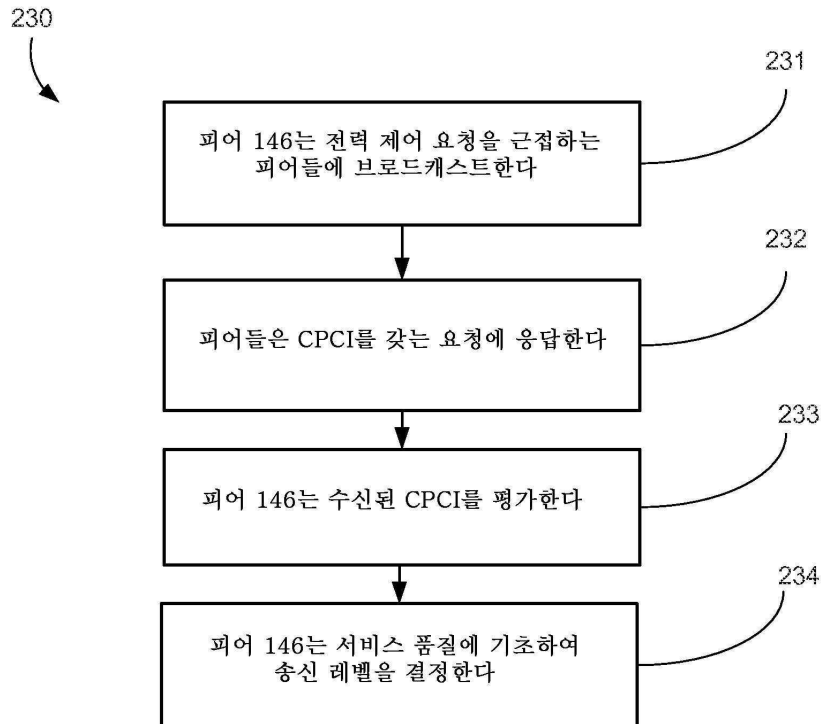
161



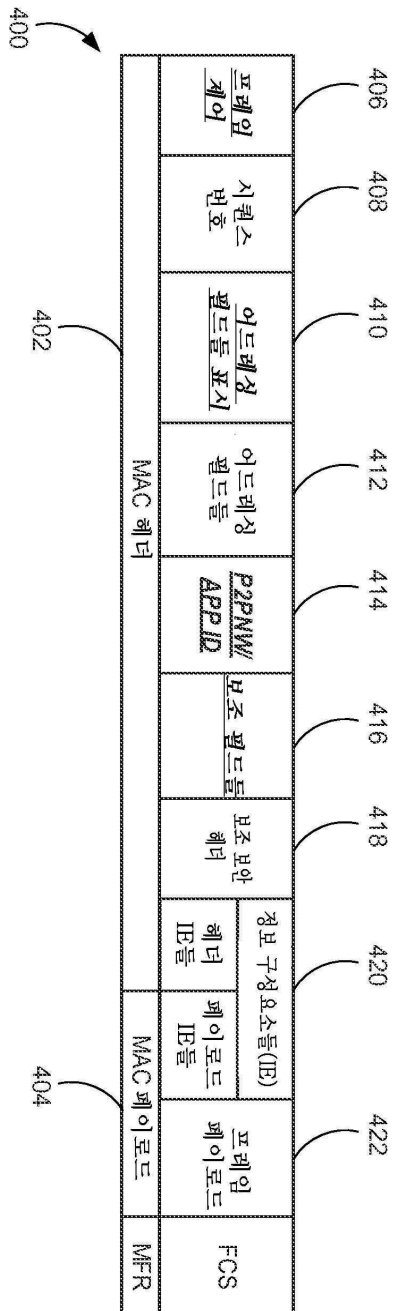
도면9



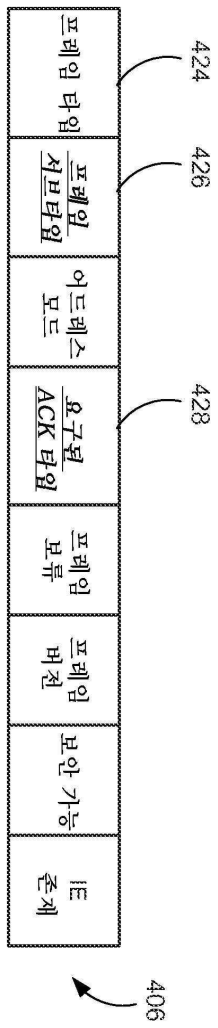
도면10



도면11a

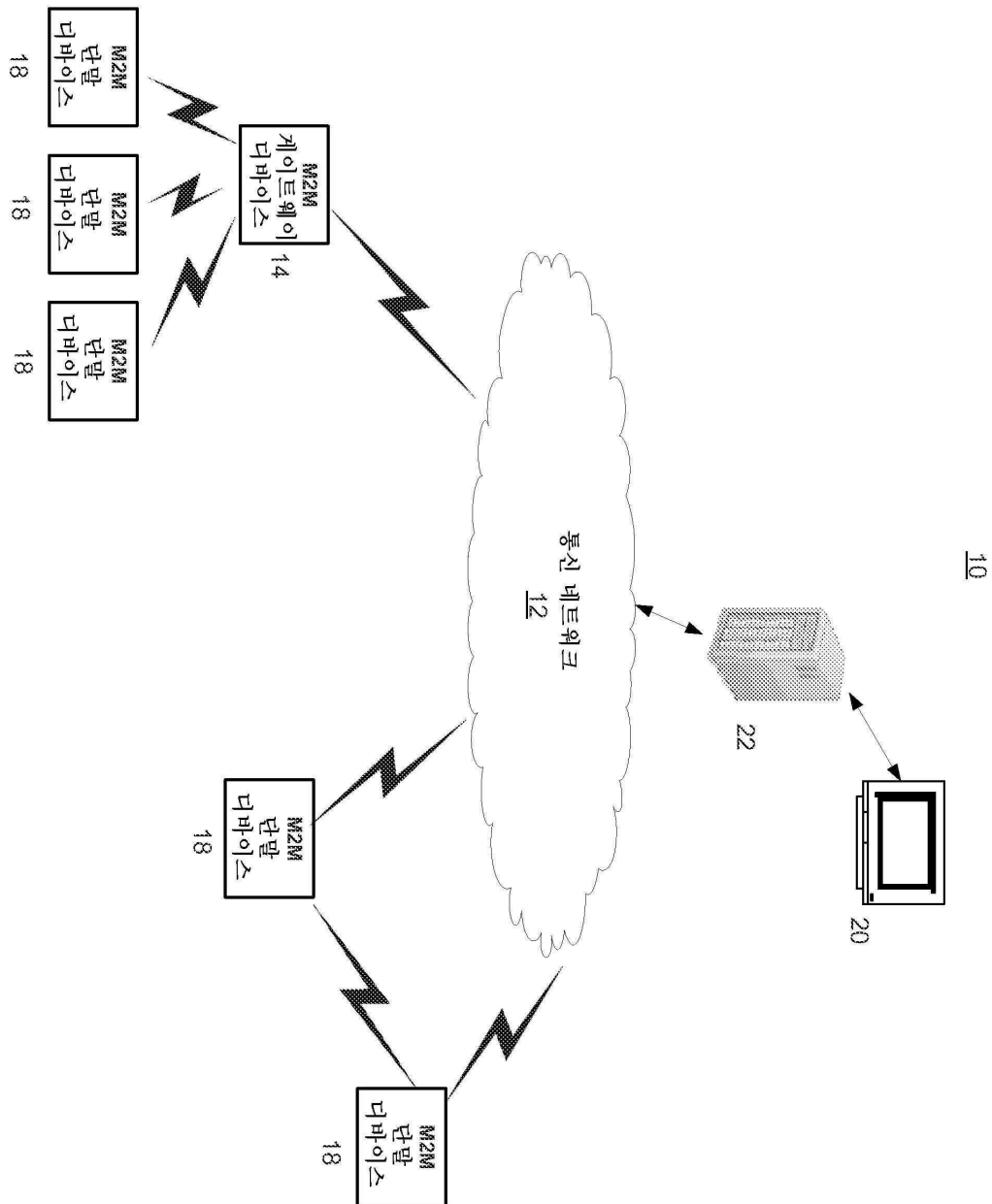


도면11b

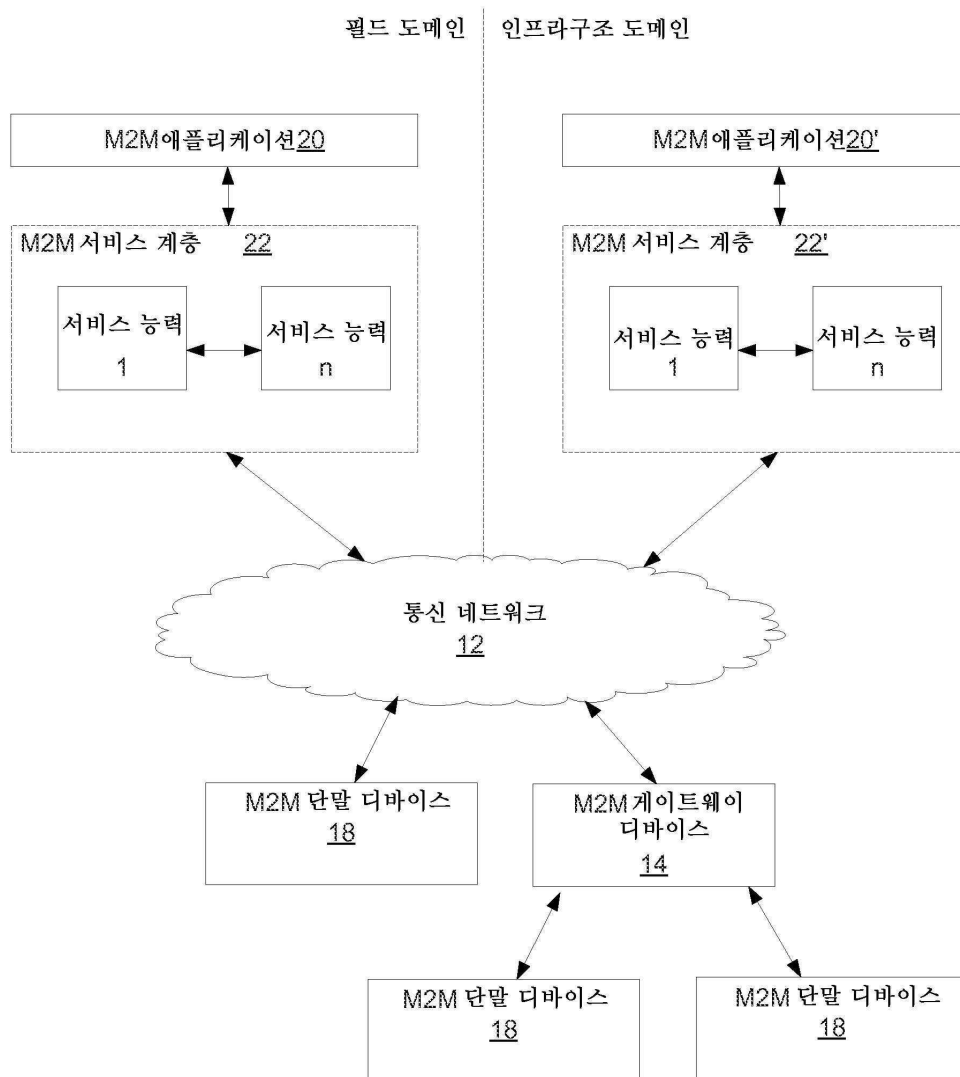




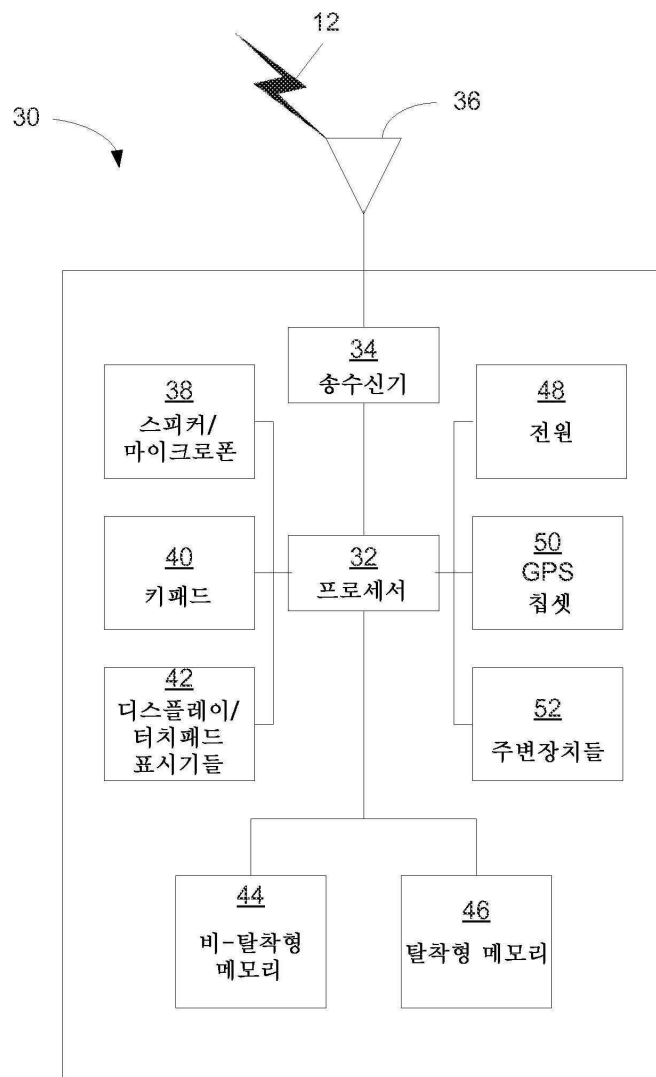
도면12a



도면12b



도면12c



도면12d

