



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0009888
(43) 공개일자 2009년01월23일

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) Int. Cl.⁹
<i>H04B 7/26</i> (2006.01) <i>H04L 12/56</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7028466</p> <p>(22) 출원일자 2008년11월20일
심사청구일자 2008년11월20일
번역문제출일자 2008년11월20일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2007/067025
국제출원일자 2007년04월20일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2007/124392
국제공개일자 2007년11월01일</p> <p>(30) 우선권주장
11/620,021 2007년01월04일 미국(US)
(뒷면에 계속)</p> | <p>(71) 출원인
칼콤 인코포레이티드
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브5775 (우 92121-1714)</p> <p>(72) 발명자
지아, 쟁펑
미국 94002 캘리포니아 벨몬트 #3707 데이비 글렌
로드 300
이, 종 유.
미국 92131 캘리포니아 샌디에고 엘더릿지 레인
11710
줄리안, 데이비드 조나단
미국 92128 캘리포니아 샌디에고 페얼리 로드
17515</p> <p>(74) 대리인
남상선</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

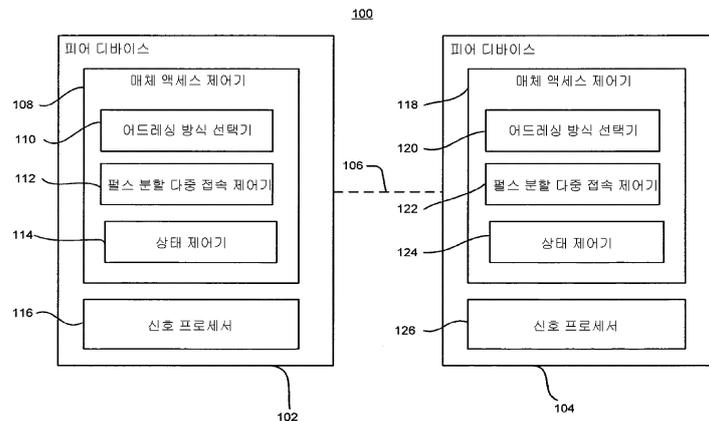
전체 청구항 수 : 총 68 항

(54) 초-광대역 통신을 위한 매체 액세스 제어

(57) 요약

매체 액세스 제어는 초-광대역 매체를 위해 제공된다. 매체 액세스 제어는 피어-투-피어 네트워크 토폴로지를 이용할 수 있다. 매체 액세스 제어는 감소도니 어드레싱 방식을 이용할 수 있다. 동시의 초-광대역 채널들은 펄스 분할 다중 액세스 채널화 방식을 사용하여 설정될 수 있다. 다수의 매체 액세스 제어 상태들이 정의되며, 각각의 상태는 하나 이상의 서로 다른 채널 파라미터 상태 정보, 서로 다른 듀티 사이클들 및 서로 다른 동기화 상태와 연관될 수 있다.

대표도



(30) 우선권주장

60/794,030 2006년04월20일 미국(US)

60/795,980 2006년04월28일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

매체 접속 제어 방법으로서,

펄스 분할 다중 접속을 사용하여 동시에 초-광대역 채널들을 지원하는 피어-투-피어(peer-to-peer) 매체 접속 제어를 통해 접속을 제공하는 단계; 및

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널과 연관된 신호들을 처리하는 단계를 포함하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들은 상기 초-광대역 채널들 중 주어진 채널에 대한 실질적으로 모든 펄스들이 상기 초-광대역 채널들 중 임의의 다른 채널에 대한 펄스들과 서로 상이한 시간에 생성되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들의 각각은 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스, 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 프리앰블 시퀀스 및 상기 시간 호핑 시퀀스 중 적어도 하나는 송신기 디바이스 어드레스, 수신기 디바이스 어드레스, 채널 식별자, 시퀀스 번호 및 보안 키로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 타임 슬롯 구조는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각은 패킷 채널, 스트리밍 채널 또는 패킷 채널 및 스트리밍 채널로 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

다수의 펄스 분할 멀티플렉싱된 로직 채널들은 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 피어-투-피어 매체 접속 제어는 상기 초-광대역 채널들을 통해 통신하는 모든 다른 디바이스들에 대한 다

른 매체 접속 제어 기능과 실질적으로 유사한 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 피어-투-피어 매체 접속 제어는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널에 대한 채널 접속을 상기 초-광대역 채널들 중 임의의 다른 채널에 대한 접속 방식을 고려하지 않고 독립적으로 제공하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 매체 접속 제어 기능은 스탠바이(standby) 상태 및 활성 상태를 포함하며, 상기 방법은,

상기 스탠바이 상태에서, 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 낮은 듀티 사이클로 스캔하는 단계; 및

상기 활성 상태에서, 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 상기 낮은 듀티 사이클보다 높은 듀티 사이클로 스캔하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 활성 상태는 것을 비접속(connectionless) 상태인 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 12

제 10항에 있어서,

복원 절차 및 호출 절차에 응답하여 상기 스탠바이 상태에서부터 상기 활성 상태로 변환하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 13

제 8항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널에 대한 어드레싱 방식은 상기 디바이스들 중 하나의 어드레스, 상기 디바이스들 중 하나와 연관된 더 짧은 네트워크 어드레스 및 채널 파라미터로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 채널 파라미터는 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 15

제 8항에 있어서,

더 짧은 네트워크 어드레스는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 접속하기 위해 사용되거나, 또는 네트워크 어드레스는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 접속 위해 사용되지 않는 것을 통신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 더 짧은 네트워크 어드레스는 송신기 어드레스, 수신기 어드레스 또는 송신기 및 수신기 어드레스들에 기

초하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 17

제 8항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들의 각각은 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 18

제 8항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대한 타임 슬롯 구조를 정의하는 단계; 및

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각을 통한 통신을 타임 슬롯 레벨로 동기화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 19

제 1항에 있어서,

상기 방법은 송신기 내에서 수행되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 20

제 1항에 있어서,

상기 방법은 수신기 내에서 수행되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 21

제 1항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들의 각각은 대략 20% 또는 그 이상의 부분적인 대역폭을 가지거나 대략 500MHz 또는 그 이상의 대역폭을 가지거나, 또는 대략 20% 또는 그 이상의 부분적인 대역폭을 가지고 대략 500MHz 또는 그 이상의 대역폭을 가지는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 22

제 1항에 있어서,

상기 방법은 헤드셋, 마이크, 생물 측정용 센서, 심박수 모니터, 보수계, EKG 디바이스, 사용자 I/O 디바이스, 시계, 원격 제어, 스위치, 또는 타이어 압력 모니터 내에서 수행되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 방법.

청구항 23

매체 접속 제어 장치로서,

펄스 분할 다중 접속을 사용하여 동시에 초-광대역 채널들을 지원하도록 사용되는 피어-투-피어(peer-to-peer) 매체 접속 제어기; 및

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널과 연관된 신호들을 처리하도록 사용되는 신호 프로세서를 포함하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들은 상기 초-광대역 채널들 중 주어진 채널에 대한 실질적으로 모든 펄스들이 상기 초-광대역 채널들 중 임의의 다른 채널에 대한 펄스들과 서로 상이한 시간에 생성되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 25

제 23항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들의 각각은 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스, 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 26

제 25항에 있어서,

상기 프리앰블 시퀀스 및 상기 시간 호핑 시퀀스 중 적어도 하나는 송신기 디바이스 어드레스, 수신기 디바이스 어드레스, 채널 식별자, 시퀀스 번호 및 보안 키로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 27

제 23항에 있어서,

상기 타임 슬롯 구조는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 28

제 23항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각은 패킷 채널, 스트리밍 채널 또는 패킷 채널 및 스트리밍 채널로 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 29

제 23항에 있어서,

다수의 펄스 분할 멀티플렉싱된 로직 채널들은 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 30

제 23항에 있어서,

상기 피어-투-피어 매체 접속 제어기는 상기 초-광대역 채널들을 통해 통신하는 모든 다른 디바이스들에 대한 다른 매체 접속 제어 기능과 실질적으로 유사한 기능을 가지도록 사용되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 31

제 30항에 있어서,

상기 피어-투-피어 매체 접속 제어기는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널에 대한 채널 접속을 상기 초-광대역 채널들 중 임의의 다른 채널에 대한 접속 방식을 고려하지 않고 독립적으로 제공하도록 사용되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 32

제 30항에 있어서,

상기 매체 접속 제어 기능은 상태 제어기에 의해 제어되는 스탠바이(standby) 상태 및 활성 상태를 포함하며, 상기 장치는,

상기 스탠바이 상태에서, 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 낮은 듀티 사이클로 스캔하도록 사용되는 채널 스캐너; 및

상기 활성 상태에서, 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 상기 낮은 듀티 사이클보다 높은 듀티 사이클로 스캔하도록 사용되는 채널 스캐너를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 33

제 32항에 있어서,
상기 활성 상태는 것을 비접속 상태인 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 34

제 32항에 있어서,
상기 상태 제어기는 복원 절차 및 호출 절차에 응답하여 상기 스탠바이 상태에서부터 상기 활성 상태로 변환하도록 사용되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 35

제 30항에 있어서,
상기 디바이스들 중 하나의 어드레스, 상기 디바이스들 중 하나와 연관된 더 짧은 네트워크 어드레스 및 채널 파라미터로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널에 대한 어드레싱 방식을 정의하도록 사용되는 어드레스 방식 선택기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 36

제 35항에 있어서,
상기 채널 파라미터는 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 37

제 30항에 있어서,
더 짧은 네트워크 어드레스는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 접속하기 위해 사용되거나, 또는 네트워크 어드레스는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 접속 위해 사용되지 않는 것을 통신하도록 사용되는 어드레싱 방식 선택기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 38

제 37항에 있어서,
상기 어드레스 방식 선택기는 송신기 어드레스, 수신기 어드레스 또는 송신기 및 수신기 어드레스들에 기초하여 상기 더 짧은 네트워크 어드레스를 유도하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 39

제 30항에 있어서,
펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 상기 초-광대역 채널들을 정의하도록 사용되는 채널 설정기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 40

제 30항에 있어서,
상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대한 타임 슬롯 구조를 정의하도록 사용되는 채널 설정기; 및

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각을 통한 통신을 타임 슬롯 레벨로 동기화하도록 사용되는 동기화기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 41

제 23항에 있어서,

상기 장치는 송신기 내에 구현되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 42

제 23항에 있어서,

상기 장치는 수신기 내에 구현되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 43

제 23항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들의 각각은 대략 20% 또는 그 이상의 부분적인 대역폭을 가지거나 대략 500MHz 또는 그 이상의 대역폭을 가지거나, 또는 대략 20% 또는 그 이상의 부분적인 대역폭을 가지고 대략 500MHz 또는 그 이상의 대역폭을 가지는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 44

제 23항에 있어서,

상기 장치는 헤드셋, 마이크, 생물 측정용 센서, 심박수 모니터, 보수계, EKG 디바이스, 사용자 I/O 디바이스, 시계, 원격 제어, 스위치, 또는 타이어 압력 모니터 내에 구현되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 45

매체 접속 제어 장치로서,

펄스 분할 다중 접속을 사용하여 동시에 초-광대역 채널들을 지원하는 피어-투-피어(peer-to-peer) 매체 접속 제어를 통해 접속을 제공하는 수단; 및

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널과 연관된 신호들을 처리하는 수단을 포함하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 46

제 45항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들은 상기 초-광대역 채널들 중 주어진 채널에 대한 실질적으로 모든 펄스들이 상기 초-광대역 채널들 중 임의의 다른 채널에 대한 펄스들과 서로 상이한 시간에 생성되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 47

제 45항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들의 각각은 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스, 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 48

제 47항에 있어서,

상기 프리앰블 시퀀스 및 상기 시간 호핑 시퀀스 중 적어도 하나는 송신기 디바이스 어드레스, 수신기 디바이스 어드레스, 채널 식별자, 시퀀스 번호 및 보안 키로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 49

제 45항에 있어서,

상기 타임 슬롯 구조는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대하여 정의되는 것을 특징으로

하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 50

제 45항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각은 패킷 채널, 스트리밍 채널 또는 패킷 채널 및 스트리밍 채널로 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 51

제 45항에 있어서,

다수의 펄스 분할 멀티플렉싱된 로직 채널들은 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 52

제 45항에 있어서,

상기 접속 제공 수단은 상기 초-광대역 채널들을 통해 통신하는 모든 다른 디바이스들에 대한 다른 매체 접속 제어 기능과 실질적으로 유사한 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 53

제 52항에 있어서,

상기 접속 제공 수단은 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널에 대한 채널 접속을 상기 초-광대역 채널들 중 임의의 다른 채널에 대한 접속 방식을 고려하지 않고 독립적으로 제공하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 54

제 52항에 있어서,

상기 매체 접속 제어 기능은 스탠바이(standby) 상태 및 활성 상태를 포함하며, 상기 장치는,

상기 스탠바이 상태에서, 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 낮은 듀티 사이클로 스캔하는 수단; 및

상기 활성 상태에서, 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 상기 낮은 듀티 사이클보다 높은 듀티 사이클로 스캔하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 55

제 54항에 있어서,

상기 활성 상태는 것을 비접속(connectionless) 상태인 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 56

제 54항에 있어서,

복원 절차 및 호출 절차에 응답하여 상기 스탠바이 상태로부터 상기 활성 상태로 변환하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 57

제 52항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널에 대한 어드레싱 방식은 상기 디바이스들 중 하나의 어드레스, 상기 디바이스들 중 하나와 연관된 더 짧은 네트워크 어드레스 및 채널 파라미터로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 정의되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 58

제 57항에 있어서,

상기 채널 파라미터는 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 59

제 52항에 있어서,

더 짧은 네트워크 어드레스는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 접속하기 위해 사용되거나, 또는 네트워크 어드레스는 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널을 접속 위해 사용되지 않는 것을 통신하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 60

제 59항에 있어서,

상기 더 짧은 네트워크 어드레스는 송신기 어드레스, 수신기 어드레스 또는 송신기 및 수신기 어드레스들에 기초하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 61

제 52항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들의 각각은 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스 및 시간 호핑 시퀀스로 구성된 그룹 중 적어도 하나에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 62

제 52항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각에 대한 타임 슬롯 구조를 정의하는 수단; 및
 상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널의 각각을 통한 통신을 타임 슬롯 레벨로 동기화하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 63

제 45항에 있어서,

상기 장치는 송신기 내에 구현되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 64

제 45항에 있어서,

상기 장치는 수신기 내에 구현되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 65

제 45항에 있어서,

상기 초-광대역 채널들의 각각은 대략 20% 또는 그 이상의 부분적인 대역폭을 가지거나 대략 500MHz 또는 그 이상의 대역폭을 가지거나, 또는 대략 20% 또는 그 이상의 부분적인 대역폭을 가지고 대략 500MHz 또는 그 이상의 대역폭을 가지는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 66

제 45항에 있어서,

상기 장치는 헤드셋, 마이크, 생물 측정용 센서, 심박수 모니터, 보수계, EKG 디바이스, 사용자 I/O 디바이스,

시계, 원격 제어, 스위치, 또는 타이어 압력 모니터 내에 구현되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 장치.

청구항 67

매체 접속 제어 컴퓨터-프로그램 제품으로서,

적어도 하나의 컴퓨터가 하기의 동작들을 수행하도록 하는 코드들을 포함하는 컴퓨터-판독가능한 매체를 포함하며, 상기 동작들은,

펄스 분할 다중 접속을 사용하여 동시에 초-광대역 채널들을 지원하는 피어-투-피어(peer-to-peer) 매체 접속 제어를 통해 접속을 제공하고; 그리고

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널과 연관된 신호들을 처리하는 것을 포함하는 매체 접속 제어 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 68

매체 접속 제어 프로세서로서,

펄스 분할 다중 접속을 사용하여 동시에 초-광대역 채널들을 지원하는 피어-투-피어(peer-to-peer) 매체 접속 제어를 통해 접속을 제공하고; 그리고

상기 초-광대역 채널들 중 적어도 하나의 채널과 연관된 신호들을 처리하도록 사용되는 매체 접속 제어 프로세서.

명세서

기술분야

<1> 35 U.S.C. § 119에서 우선권의 청구

<2> 본 출원은 2006년 4월 20일에 제출된 미국 임시 특허 출원 제60/794,030 및 2006년 4월 28일에 제출된 미국 임시 특허 출원 제60/795,980의 우선권을 청구하며, 이들 각각은 본 출원의 양수인에게 양도되고, 본 명세서에서 참조로서 통합된다.

<3> 분야

<4> 본 출원은 일반적으로 통신에 관한 것이며, 특히 초-광대역 통신을 위한 매체 액세스 제어에 관한 것이다.

배경기술

<5> 무선 통신 시스템에서, 다수의 무선 디바이스들은 주어진 무선 주파수 대역 내의 주파수들을 가지는 신호들을 통해 서로 통신한다. 여기에서, 하나의 디바이스로부터의 전송이 또 다른 디바이스로부터의 전송에 간섭하는 것이 방지될 수 있다. 예를 들어, 일부 시스템들은 한번에 하나의 디바이스만이 주어진 매체(예를 들면, 무선 주파수 대역)를 사용하도록 하는 매체 액세스 제어를 이용한다. 상기 매체 액세스 제어를 수행하는 한가지 방식은 각각의 디바이스가 상기 매체를 검사하여 또 다른 디바이스가 상기 매체를 통해 전송중인지의 여부를 결정하도록 하는 것이다. 만약 매체가 사용중이면, 디바이스는 이후에 매체가 사용되지 않을 때까지 전송을 지연시킬 것이다. 선택적으로, 일부 시스템들은 하나의 디바이스로부터의 전송들이 동일한 주파수 대역 내에서 또 다른 디바이스의 동시 전송들을 간섭할 확률을 감소시키기 위해 전송된 신호들을 수정하는 스펙트럼 확산과 같은 시그널링 기술을 사용한다.

<6> 상기와 같은 기술들은 다양한 무선 통신 시스템들에서 이용될 수 있다. 상기 무선 통신 시스템의 예는 초-광대역 시스템이다. 초-광대역 기술은 예컨대, 개인 지역 네트워크("PAN") 또는 인체 네트워크("BAN") 애플리케이션들에서 사용될 수 있다.

<7> 적어도 하나의 액세스 방식은 초-광대역 시스템들에서의 사용을 위해 제안되었다. 예를 들어, IEEE 802.15.4a는 초-광대역 기반의 무선 PAN에서 낮은 듀티 사이클을 달성하기 위한 채널 액세스 방식을 제안한다. 상기 제안은 중앙 개인 지역 네트워크 조정기에 의해 정의되는 수퍼 프레임 구조의 사용을 규정한다. 수퍼 프레임 구조는 비컨을 사용하여 시작하며, 슬롯화된 액세스 경쟁 기간("CAP") 및 슬롯화된 비경쟁 기간("CFP")을 포함한다. CAP 동안, 알로하(Aloha) 또는 캐리어 감지 다중 액세스("CSMA")와 같은 랜덤한 채널 액세스 방식이 이용

되는 것으로 가정된다. PAN 조정기는 CFP 슬롯들을 할당한다. 매 슬롯 내의 데이터 프레임은 채널 동기획득을 달성하기 위해 수신기에 대한 프리앰블 시퀀스를 사용하여 시작한다. 수퍼 프레임의 추가의 비활성 부분은 듀티 사이클을 추가로 감소시킬 수 있다.

- <8> 일부 무선 PAN 또는 BAN 애플리케이션들에 대한 액세스 방식은 상당히 서로 다른 요구조건들을 가지는 다양한 디바이스를 지원해야할 수 있다. 예를 들어, 일부 디바이스들에 대하여, 가능한 한 적은 전력을 소비하는 것이 중요하다. 또한, 네트워크 내의 주어진 디바이스 또는 네트워크 내의 서로 다른 디바이스들은 광범위한 데이터 레이트들을 지원할 수 있다. 따라서, 액세스 방식은 상대적으로 견고하고 유동적인 기능을 제공해야할 수 있다.

발명의 상세한 설명

- <9> 본 개시물의 선택된 양상들의 요약이 하기에 제공된다. 편의를 위해, 본 개시물의 상기 및 다른 양상들은 본 명세서에서 간단하게 "일 양상" 또는 "양상들"로 지칭될 수 있다.

- <10> 일부 양상들에서, 매체 액세스 제어는 초-광대역 통신을 위해 제공된다. 본 명세서에서, 통신 매체로의 액세스는 초-광대역 펄스들을 이용하는 하나 이상의 채널들을 통해 획득될 수 있다. 예를 들어, 주어진 채널에 대한 펄스들은 상대적으로 짧은 기간으로 구성되고, 상대적으로 낮은 듀티 사이클에서 생성될 수 있다. 일부 양상들에서, 매체 액세스 제어는 네트워크 토폴로지 방식, 어드레스 방식, 채널화 방식, 및 매체 액세스 제어 상태들 중 하나 또는 그 이상을 이용할 수 있다.

- <11> 일부 양상들에서, 매체 액세스 제어는 피어-투-피어 네트워크 토폴로지를 지원한다. 예컨대, 네트워크의 하나 이상의 채널들을 통해 통신하는 각각의 디바이스는 동일하거나 실질적으로 등가인 매체 액세스 제어 기능을 이용할 수 있다. 또한, 피어 디바이스들의 임의의 세트는 조정기, 중앙 제어기 또는 몇몇 다른 유사한 컴포넌트 또는 기능을 이용하거나 이들을 사용하여 조정하지 않고 하나 이상의 채널들을 설정하고 이들을 통해 통신할 수 있다. 일부 양상들에서 채널화 방식은 피어 디바이스들에 의해 설정된 동시에 동작하는 채널들 사이의 간섭을 제거하거나 감소시키기 위해 이용될 수 있다.

- <12> 일부 양상들에서 매체 액세스 제어는 감소된 어드레싱 방식을 사용한다. 예를 들면, 디바이스들(예컨대, 피어들)의 세트는 채널을 통해 전송된 메세지들과 함께 더 짧은 네트워크 어드레스를 사용하거나 또는 네트워크 어드레스를 사용하지 않도록 조절할 수 있다. 일부 양상들에서 더 짧은 소스 네트워크 어드레스(예컨대, 송신기의 어드레스에 기초함)는 채널을 통해 전송될 수 있다. 일부 양상들에서 더 짧은 목적지 네트워크 어드레스(예컨대, 수신기의 어드레스에 기초함)는 채널을 통해 전송될 수 있다. 일부 양상들에서 채널화 방식은 고유하게 채널을 정의하며, 따라서 소스 어드레스, 목적지 어드레스 또는 소스 및 목적지 어드레스들에 대한 요구를 제거할 수 있다(예컨대, 특정 타입들의 트래픽에 대하여). 일부 양상들에서, 소스 어드레스, 목적지 네트워크 어드레스 또는 소스 및 목적지 네트워크 어드레스들은 계속하여 또는 상대적으로 계속하여 데이터를 전송하는 스트리밍 채널 내에서 이용될 수 있다.

- <13> 일부 양상들에서 동시의 초-광대역 채널들은 펄스 분할 다중 액세스 채널화 방식을 사용하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 직교 또는 의사 직교 채널들은 채널들의 펄스들의 타이밍 또는 시퀀싱을 제어함으로써 정의될 수 있다. 일부 양상들에서 채널은 펄스 반복 주파수, 펄스 오프셋, 타이밍 홉핑 시퀀스 또는 확산 의사랜덤 잡음 시퀀스 파라미터와 같은 하나 이상의 파라미터들과 관련하여 정의될 수 있다. 또한, 상기 파라미터들 중 하나 이상의 파라미터는 채널, 채널 번호, 시퀀스 번호 또는 보안 키를 설정하는 디바이스의 어드레스와 같은 채널과 관련된 하나 이상의 고유한 파라미터들에 기초하여 유도될 수 있다. 일부 양상들에서, 하나 이상의 타임 슬롯 구조, 논리적인 채널들, 패킷 채널, 또는 스트리밍 채널은 주어진 채널에 대하여 정의될 수 있다.

- <14> 일부 양상들에서 다수의 매체 액세스 제어 상태들이 정의되며, 따라서 각각의 상태는 서로 다른 채널 파라미터 상태 정보, 서로 다른 듀티 사이클, 서로 다른 동기 상태, 또는 상기 파라미터들의 일부 조합과 연관될 수 있다. 예를 들어, 일부 상태들에서, 주어진 디바이스는 주어진 채널에 관련된 정보(예컨대, 채널을 사용하는 또 다른 디바이스의 디바이스 어드레스)를 유지할 수 있고, 다른 상태들에서 디바이스는 더 많은 또는 더 적은 채널-관련 정보를 유지할 수 있다. 일부 상태들에서 데이터는 다른 상태들에서 보다 더 자주 전송되고 수신될 수 있다. 일부 상태들에서 채널 상의 디바이스들은 동기화될 수 있고, 다른 상태들에서 디바이스들은 동기화되지 않을 수 있다. 상기 상태-기반의 매체 액세스 제어 방식은 유리하게 낮은 전력 소비와 다양한 타입의 데이터, 데이터 레이트들 및 레이턴시 요구조건들을 지원하는 능력 사이에 바람직한 트레이드 오프를 제공할 수 있다.

<15> 일부 양상들에서 상태-기반의 매체 액세스 제어는 스탠바이 상태 및 활성 상태를 이용한다. 예를 들어, 스탠바이 상태에서 어떤 활성 데이터 전송들도 발생하지 않는다. 오히려, 디바이스들은 필요한 경우에 활성 상태로 변환할 수 있도록 제한된 시그널링만을 수행할 수 있다. 따라서, 상기 상태는 낮은 듀티 사이클의 상태 및/또는 낮은 동기화 또는 비동기화 상태가 될 수 있다. 활성 상태에서, 수신기는 데이터 전송들을 예상할 수 있다. 따라서, 수신기는 계속해서 또는 정기적으로 데이터에 대하여 스캔할 수 있다. 상기 상태는 더 높은 듀티 사이클의 상태 및/또는 동기화된 상태가 될 수 있다.

<16> 본 개시물의 상기 및 다른 특징들, 양상들 및 장점들은 하기의 상세한 설명, 첨부된 청구항들 및 도면들과 관련하여 고려될 때 더 완전히 이해될 것이다.

실시예

<32> 본 개시물의 다양한 양상들이 하기에 설명된다. 본 명세서의 기술들은 광범위한 형태들로 구현될 수 있고, 본 명세서에 개시되는 임의의 특정 구조, 기능 또는 이들 모두는 단지 설명을 위한 것이 인식되어야 한다. 상기 기술들에 기초하여 당업자는 본 명세서에 개시된 양상이 임의의 다른 양상들과 독립적으로 구현될 수 있고, 상기 양상들 중 둘 이상의 양상들이 다양한 방식으로 결합될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 설명된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현되거나 방법이 실행될 수 있다. 또한, 본 명세서에 설명된 하나 이상의 양상들에 부가하거나 이와 다른 구조, 기능 또는 구조 및 기능을 사용하여 상기 장치가 구현되거나 상기 방법이 실행될 수 있다. 상기 개념들의 일부에 대한 일 예로서, 일부 양상들에서 동시의 채널들은 펄스 반복 주파수들에 기초하여 설명될 수 있다. 일부 양상들에서 동시의 채널들은 타임 홉핑 시퀀스들에 기초하여 설정될 수 있다. 일부 양상들에서 동시의 채널들은 펄스 반복 주파수들 및 타임 홉핑 시퀀스들에 기초하여 설정될 수 있다.

<33> 일부 양상들에서 매체 액세스 제어 방식은 둘 이상의 디바이스들이 공통의 통신 매체를 통해 통신할 수 있도록 한다. 예를 들어, 초-광대역 기반의 무선 PAN 또는 BAN의 스펙트럼은 시간-공간에서 채널들로 분할될 수 있다. 상기 채널들은 예를 들어, 서로 다른 데이터 타입들, 서로 다른 데이터 레이트들, 서로 다른 서비스 품질들 또는 몇몇 다른 기준을 수용하도록 정의될 수 있다. 상기 채널화 방식에서, 다수의 기술들은 채널들을 설정하고, 채널들을 사용하도록 이용될 수 있다.

<34> 도 1은 통신 디바이스들(102, 104)이 서로 하나 이상의 통신 채널들(106)을 설정하도록 사용되는 시스템(100)의 예시적인 양상들을 도시한다. 도 1의 복잡함을 감소시키기 위해, 한 쌍이 디바이스들만이 도시된다. 그러나, 시스템(100)은 하나 이상의 채널들을 설정함으로써 통신 매체를 공유하는 몇몇 디바이스들을 포함할 수 있다(도 1에 미도시).

<35> 디바이스들(102, 104)은 통신 매체로의 액세스를 제공하기 위해 각각 매체 액세스 제어기들(108, 118)을 포함한다. 일부 양상들에서 매체 액세스 제어 구조는 네트워크 토폴로지 방식, 어드레싱 방식, 채널화 방식(예컨대, 채널 액세스 방식) 및 매체 액세스 제어 상태 및 제어 방식을 정의하고, 구현하는 것을 포함한다. 상기 기능을 제공하기 위해, 매체 액세스 제어기들(108, 118)은 각각 어드레싱 방식 선택기(110, 120), 펄스 분할 다중 액세스 제어기(112, 122) 및 상태 제어기(114, 124) 및 다른 컴포넌트들(도 1에 미도시)을 포함할 수 있다.

<36> 일부 양상들에서, 네트워크 토폴로지는 피어-투-피어 토폴로지를 포함한다. 예를 들어, 시스템(100) 내의 임의의 피어 디바이스(10, 104)는 동일하거나 실질적으로 유사한 매체 액세스 제어 기능을 통합할 수 있다. 또한, 하나 이상의 피어 디바이스들은 조정기, 중앙 제어기, 또는 다른 유사한 기능의 사용 없이 통신 매체로의 액세스를 독립적으로 제공할 수 있다. 따라서, 피어 디바이스들은 서로 통신을 독립적으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 피어 디바이스는 채널을 설정하고, 한번에 하나의 단일 디바이스가 매체에 접속하는 것을 보장하도록 시도하는 중앙 조정기를 사용하여 조정하지 않고 상기 채널을 통해 데이터를 전송할 수 있다. 하기에 상세히 설명되는 것과 같이, 매체 액세스 제어 어드레싱 방식, 채널화 방식 및 상태 및 제어 방식은 유리하게 효율적인 피어-투-피어 토폴로지를 설정하도록 이용될 수 있다.

<37> 어드레싱 방식 선택기는 주어진 채널에 대한 어드레싱 방식을 정의하도록 사용될 수 있다. 여기에서, 고유한 어드레싱은 주어진 채널과 연관된 메세지들을 위해 제공되며, 전력 및 대역폭 요구조건들을 감소시킨다. 예를 들어, 일부 양상들에서 주어진 채널에 대한 메세징(messaging)은 상응하는 송신기의 네트워크 디바이스 어드레스보다 짧은 소스 어드레스를 이용할 수 있다. 일부 양상들에서 주어진 채널에 대한 메세징은 상응하는 수신기의 네트워크 디바이스 어드레스보다 짧은 목적지 어드레스를 이용할 수 있다. 선택적으로, 일부 양상들에서, 주어진 채널에 대한 메세징은 소스 어드레스, 목적지 어드레스, 또는 소스 및 목적지 어드레스들을 이용할 수

없다. 상기 경우에, 고유한 시그널링 방식이 채널에 대하여 정의되며, 따라서 수신기는 수신된 데이터와 연관된 고유한 시그널링 방식을 간단히 분석함으로써 상기 수신기에 대하여 정해진 데이터를 식별할 수 있다.

- <38> 펄스 분할 다중 액세스 제어기는 초-광대역 펄스 분할 다중 액세스 채널화 방식을 정의하고 구현하기 위해 사용될 수 있다. 초-광대역 시스템에서 데이터 레이트는 스펙트럼 대역폭과 비교할 때 상대적으로 작을 수 있다. 펄스 분할 다중 액세스를 사용하여, 매체 액세스 제어는 채널들 사이에 적은 간섭으로 또는 간섭 없이 동시에 공존하는 몇몇 채널들을 정의할 수 있다. 따라서, 매체 액세스 제어는 조정기 또는 중앙 제어기의 조정 없이 채널을 독립적으로 정의할 수 있다. 예를 들어, 디바이스들(102, 104)은 몇몇 채널들(106)을 독립적으로 형성하고, 상기 채널들(106)을 통해 데이터를 동시에 전송할 수 있다. 또한, 다른 이웃 피어 디바이스들(비도시)은 채널(들)(106)과 동시에 동작되는 다른 채널들을 독립적으로 설정할 수 있다.
- <39> 또한, 펄스 분할 다중 액세스를 사용하여, 매체 액세스 제어는 서로 다른 타입들의 데이터 및 서로 다른 데이터 레이트들을 가지는 서로 다른 타입들의 애플리케이션들을 효율적으로 지원할 수 있다. 예를 들어, 하나의 채널은 비동기(예컨대, 버스티(busty)) 데이터를 지원할 수 있는 반면, 또 다른 채널은 균일한 간격들로 수신되는 오디오 및/또는 비디오와 같은 스트리밍 데이터를 지원한다. 유리하게, 상기 채널들은 동시에 동작할 수 있고, 각각의 채널은 다른 채널의 동작에 적은 영향을 미치거나 영향을 미치지 않는다.
- <40> 상태 제어기는 다양한 매체 액세스 제어 상태들을 정의하고 유지하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 매체 액세스 제어는 데이터가 전송되지 않을 때 하나 이상의 상대적으로 낮은 전력 상태들을 이용할 수 있고, 데이터가 전송되고 있을 때 하나 이상의 더 높은 전력 상태들을 이용할 수 있다. 일부 양상들에서, 상기 서로 다른 상태들은 서로 다른 레벨의 듀티 사이클, 서로 다른 인지도의 채널 파라미터들 및 서로 다른 레벨들의 채널 동기화와 연관될 수 있다.
- <41> 디바이스들(102, 104)은 또한 채널들(106)과 연관된 신호들을 처리하기 위한 신호 프로세서들(116, 126)을 각각 포함한다. 예를 들어, 신호 프로세서들(116, 126)은 채널을 통해 전송된 신호들을 처리 및/또는 생성할 수 있다. 또한, 신호 프로세서들(116, 126)은 채널을 통해 수신된 신호들을 처리할 수 있다.
- <42> 시스템(100)의 예시적인 동작들은 도 2의 흐름도와 결합하여 설명될 것이다. 편리함을 위해, 도 2(또는 본 명세서 내의 임의의 다른 흐름도)의 동작들은 특정 컴포넌트들에 의해 수행되는 것으로 개시될 수 있다. 그러나, 상기 동작들은 다른 컴포넌트들과 결합하여 및/또는 이들에 의해 수행될 수 있다.
- <43> 블럭(202)에 의해 표시된 것과 같이, 하나 이상의 디바이스들은 하나 이상의 초-광대역 채널들을 설정(예컨대, 정의)할 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서 디바이스(예컨대, 디바이스(102))는 채널을 독립적으로 정의할 수 있다. 선택적으로, 디바이스는 채널을 정의하기 위해 피어 디바이스(예컨대, 디바이스(104))와 함께 동작할 수 있다.
- <44> 전술된 것과 같이, 일부 양상들에서 디바이스(들)은 펄스 분할 다중 액세스 방식에 따라 채널을 형성할 수 있다. 유리하게, 상기 방식은 직교하거나 실질적으로 직교하는 채널들을 지원할 수 있다.
- <45> 블럭(204)에 의해 표시되는 것과 같이, 디바이스는 동시의 초-광대역 채널들을 지원하는 피어-투-피어 매체 액세스 제어를 제공할 수 있다. 전술된 것과 같이, 일부 양상들에서 매체 액세스 제어기는 액세스를 독립적으로 제공하도록 동작할 수 있다.
- <46> 선택적으로, 일부 양상들에서 시스템(100)의 하나 이상의 디바이스들은 통신 매체로의 액세스를 조정하기 위해 유사한 기능을 제공하거나 중앙 제어기로 기능할 수 있다. 일부 시나리오들에서, 하나의 디바이스는 무선 개인 지역 네트워크 내에서 중심 역할을 수행할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 핸드셋은 조정기 또는 핸드셋, 셀룰러 전화기 및 매체 플레이어와 같은 다수의 주변 디바이스들의 마스터가 될 수 있다. 일부 양상들에서 조정기 또는 마스터 기능은 더 높은 계층 프로토콜 또는 프로파일들에서 구현될 수 있다.
- <47> 블럭(206)에 의해 표시되는 것과 같이, 신호 프로세서는 하나 이상의 채널들과 연관된 신호들을 처리할 수 있다. 예를 들어, 신호 프로세서는 전술된 것과 같은 시그널링 방식에 따라 채널을 통해 전송될 신호들을 처리하고 및/또는 채널로부터 수신된 신호들을 처리할 수 있다. 따라서, 신호 프로세서는 채널을 통해 전송될 데이터 펄스들을 생성하고 및/또는 채널을 통해 수신된 펄스들로부터 데이터를 추출할 수 있다. 상기 방식에서, 데이터는 채널(들)을 통해 피어 디바이스들 사이에서 전송될 수 있다.
- <48> 하나 이상의 상기 양상들을 사용하여, 개인 지역 네트워크 또는 인체 네트워크에 대한 매체 액세스 제어는 매우 적은 전력을 소비하는 저-비용 시스템에서 유연하고 견고한 성능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 저전력 설계는

상대적으로 적은 상태들을 이용하는 상대적으로 간단한 매체 액세스 제어 설계를 사용하여 달성될 수 있다. 또한, 서로 다른 매체 액세스 제어 듀티 사이클들의 사용을 통해, 데이터가 전송되지 않을 때 수용할 수 있는 레이턴시(latency)를 제공하면서 전력이 절약될 수 있다.

- <49> 개선된 매체 액세스 제어 성능은 초-광대역 펄스 분할 다중 액세스 방식을 사용하여 달성될 수 있다. 예를 들어, 다수의 채널들이 동시에 독립적으로 동작될 수 있는 경우에, 매체 액세스 제어는 시스템 내의 임의의 다른 채널과 연관된 임의의 데이터 전송들과 관계없는 일 타입의 채널에 대하여 주어진 레벨의 서비스 품질을 요구한다. 펄스 분할 다중 액세스 방식의 사용은 또한 매체 액세스 제어의 복잡성을 추가로 감소시키는 역할을 할 수 있다. 예를 들어, 매체 액세스 제어는 하나의 디바이스만이 주어진 시간에 통신 매체를 통해 통신하도록 하는 매체 액세스 제어 방식에서 요구될 수 있는 것과 같이 멀티플렉싱 동작들을 수행하지 않아야 할 수 있다. 또한, 매체 액세스 제어는 재전송들, 확인 응답들 및 에러 검사와 같은 연관된 신뢰도 동작들을 수행하지 않아야 할 수 있다.
- <50> 상기 개략적인 내용을 염두에 두고, 예시적인 매체 액세스 제어 방식의 다양한 동작들의 추가의 세부 설명들은 몇몇 초-광대역("UWB") 무선 디바이스들을 사용하는 통신 시스템과 관련하여 논의될 것이다. 특히, 도 3은 몇몇 UWB 무선 통신 디바이스들(302, 304, 306, 308)이 서로 무선 통신 채널들(310, 312, 314, 316)을 설정하도록 사용되는 시스템(300)을 도시한다. 도 4의 흐름도는 채널을 설정하고, 상기 채널을 통해 통신하도록 사용될 수 있는 예시적인 동작들을 도시한다. 도 3의 복잡성을 감소시키기 위해, 디바이스들의 선택된 양상들은 디바이스(302)와 결합하여 도시된다. 그러나, 디바이스들(302, 304, 306, 308)은 유사한 기능을 통합할 수 있다.
- <51> 도 3의 예에서, 디바이스들(302, 304, 306, 308)은 펄스-기반의 물리 계층을 통해 통신한다. 일부 양상들에서 물리 계층은 상대적으로 짧은 길이(예컨대, 약 수백 나노초, 수 나노초, 또는 다른 길이) 및 상대적으로 넓은 대역폭을 가지는 초-광대역 펄스들을 사용할 수 있다. 일부 양상들에서 초-광대역 시스템은 약 20% 또는 그 이상의 부분적인 대역폭 및/또는 약 500MHz 또는 그 이상보다 큰 대역폭을 가지는 시스템으로서 정의될 수 있다.
- <52> 디바이스(302)는 하나 이상의 초-광대역 채널들을 정의하고, 설정하고, 이들을 통해 통신하기 위해 사용될 수 있는 몇몇 컴포넌트들을 도시한다. 예를 들면, 채널 설정이 컴포넌트(318)(예컨대, 제어기(112)의 기능을 실행하는)는 서로 다른 채널들에 대하여 서로 다른 펄스 분할 다중 액세스("PDMA") 신호 파라미터들을 정의 및/또는 선택하도록 사용될 수 있다. PDMA 방식에서, 채널들에 대한 펄스들의 타이밍(예컨대, 시간-공간에서 펄스 위치들)은 하나의 채널을 또 다른 채널과 구별하도록 사용될 수 있다. 여기에서, 상대적으로 좁은 펄스들(예컨대, 약 수 나노초의 펄스 폭들) 및 상대적으로 낮은 듀티 사이클(예컨대, 약 수백 나노초 또는 마이크로초의 펄스 반복 주기들)을 사용하여, 주어진 채널에 대한 펄스들 사이에서 하나 이상의 다른 채널들에 대한 펄스들을 인터레이싱(interlace)하기에 충분한 룸(room)이 발생할 수 있다. 도 5는 PDMA 방식에서 사용될 수 있는 시그널링 파라미터들의 몇가지 예들을 도시한다. 설명을 위해, 도 5의 시그널링은 약 10%의 듀티 사이클을 가지는 것으로 도시된다. 그러나, 훨씬 적은 듀티 사이클들이 실행시 (예컨대, 전송된 것과 같이) 이용될 수 있음이 인식되어야 한다.
- <53> 도 5A는 서로 다른 펄스 반복 주파수들로 정의된 서로 다른 채널들(채널들 1 및 2)을 도시한다. 특히, 채널 1에 대한 펄스들은 펄스-대-펄스 지연 기간(502)에 상응하는 펄스 반복 주파수를 갖는다. 대조적으로, 채널 2에 대한 펄스들은 펄스-대-펄스 지연 기간(504)에 상응하는 펄스 반복 주파수를 갖는다. 상기 기술은 2개의 채널들 사이에서 펄스 충돌 확률이 상대적으로 낮은 의사-직교 채널들을 정의하도록 사용될 수 있다. 특히, 낮은 펄스 충돌 확률은 펄스들에 대한 낮은 듀티 사이클의 사용을 통해 달성될 수 있다. 예를 들어, 펄스 반복 주파수들의 적절한 선택을 통해, 주어진 채널에 대한 실질적으로 모든 펄스들은 임의의 다른 채널에 대한 펄스들과 서로 다른 시간에 전송될 수 있다.
- <54> 주어진 채널에 대하여 정의된 펄스 반복 주파수는 상기 채널에 의해 지원되는 데이터 레이트 또는 레이트들에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 매우 낮은 데이터 레이트들(예컨대, 약 수Kbps)을 지원하는 채널들은 이에 상응하게 낮은 펄스 반복 주파수를 이용할 수 있다. 대조적으로, 상대적으로 높은 데이터 레이트들(예컨대, 약 수 MPS)을 지원하는 채널은 이에 상응하게 더 높은 펄스 반복 주파수를 이용할 수 있다.
- <55> 도 5B는 서로 다른 펄스 오프셋들로 정의된 서로 다른 채널들(채널들 1 및 2)을 도시한다. 채널 1에 대한 펄스들은 제 1 펄스 오프셋에 따라 라인(506)에 의해 표시되는 것과 같은 시점에서 생성된다(예컨대, 도시되지 않은 주어진 시간 포인트와 관련하여). 대조적으로, 채널 2에 대한 펄스들은 제 2 펄스 오프셋에 따라 라인(508)에 의해 표시된 것과 같은 시간 포인트에서 생성된다. 펄스들 사이에 펄스 오프셋 차이가 제공될 때(화살표들(510)에 의해 표시된 것과 같이), 상기 기술은 2개 채널들 사이의 펄스 충돌 확률을 감소시키도록 사용될 수 있다

다. 채널들(예컨대, 본 명세서 내에 개시된 것과 같은) 및 디바이스들 사이의 타이밍의 정확성(예컨대, 상대적인 클럭 드리프트(clock drift))에 대하여 정의된 임의의 다른 시그널링 파라미터들에 따라, 펄스 오프셋들의 사용은 직교 또는 의사-직교 채널들을 제공하도록 사용될 수 있다.

- <56> 도 5C는 서로 다른 타이밍 홉핑 시퀀스들로 정의된 서로 다른 채널들(채널들 1 및 2)을 도시한다. 예를 들어, 채널 1에 대한 펄스들(512)은 때때로 하나의 타임 홉핑 시퀀스에 따라 생성될 수 있고, 채널 2에 대한 펄스들(514)은 때때로 또 다른 타임 홉핑 시퀀스에 따라 생성될 수 있다. 디바이스들 사이의 타이밍 정확성 및 사용된 특정 시퀀스에 따라, 상기 기술은 직교 또는 의사-직교 채널들을 제공하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 타임 홉핑된 펄스 위치들은 이웃 채널들로부터의 반복되는 펄스 충돌 가능성을 감소시키도록 주기적이지 않을 수 있다.
- <57> 다른 기술들이 PDMA 방식에 따라 채널들을 정의하기 위해 사용될 수 있음이 인식되어야 한다. 예를 들어, 채널은 의사-난수 확산 시퀀스들 또는 몇몇 다른 적절한 파라미터 또는 파라미터들에 기초하여 정의될 수 있다. 또한, 채널은 둘 또는 그 이상의 파라미터들의 조합에 기초하여 정의될 수 있다.
- <58> 도 3 및 4를 다시 참조하여, 디바이스(302)는 시스템(300) 내의 하나 이상의 다른 디바이스들(304, 306, 308)과 독립적으로, 또는 함께 채널을 설정할 수 있다(블럭(402)). 블럭(404)에 의해 표시되는 것과 같이, 일부 양상들에서 디바이스는 공지된 복원 채널을 통해 다른 디바이스와 초기에 통신함으로써 또 다른 디바이스와의 채널을 설정하도록 구성될 수 있다. 여기에서, 채널을 설정하려는 디바이스는 공지된 채널을 통해 예비 메시지들(예컨대, 폴링 메시지들)을 전송할 수 있다. 또한, 시스템 내의 각각의 디바이스는 임의의 예비 메시지들에 대한 공지된 채널을 주기적으로 스캔하도록 구성될 수 있다.
- <59> 따라서, 디바이스들은 무선 매체로 신호들을 전송하고 이로부터 신호들을 수신하기 위한 디폴트 파라미터 값들을 초기에 사용하기 위해 그들의 개별 트랜시버들을 구성할 수 있다(예컨대, 하나의 디바이스 내에 송신기를 구성하고 또 다른 디바이스 내에 수신기를 구성함). 예를 들어, 디바이스는 펄스 반복 주파수를 공지된 채널에 대하여 정의된 값으로 세팅할 수 있다. 또한, 디바이스는 공지된 채널에 대하여 정의된 시퀀스로 프리앰블 시퀀스를 세팅할 수 있다. 또한, 공지된 채널에 대하여 타임 홉핑을 사용하는 구현에서, 디바이스는 그 트랜시버를 디폴트 시퀀스(예컨대, 디폴트 의사 랜덤 시퀀스)를 사용하도록 구성할 수 있다.
- <60> 예비 통신들이 공지된 채널을 통해 둘 또는 그 이상의 디바이스들 사이에 설정될 때, 디바이스들은 결합 절차를 수행할 수 있고, 따라서 디바이스들은 각각의 디바이스의 개별 성능들을 숙지한다. 예를 들어, 결합 절차 동안 각각의 디바이스에는 단축된 네트워크 어드레스(예컨대, MAC 어드레스보다 짧은)가 할당될 수 있고, 상기 디바이스들은 서로를 인증할 수 있고, 상기 디바이스들은 특정 보안 키 또는 키들을 사용하도록 협상할 수 있고, 상기 디바이스들은 각각의 디바이스를 사용하여 수행될 수 있는 거래들의 레벨을 결정할 수 있다. 상기 성능들에 기초하여, 디바이스들은 후속 통신을 위한 새로운 채널을 설정하도록 협상할 수 있다.
- <61> 블럭(406)에 의해 표시된 것과 같이, 하나 이상의 디바이스들은 새로운 초-광대역 채널에 대하여 사용될 채널 파라미터들을 선택할 수 있다. 도 6을 참조하여, 디바이스(들)은 펄스 반복 주파수, 펄스 오프셋, 타임 홉핑 시퀀스, 프리앰블 시퀀스, 의사-난수 기반의 시퀀스, 몇몇 다른 적절한 파라미터(들) 또는 상기 파라미터들 중 둘 이상의 조합과 같은 채널 파라미터들을 선택할 수 있다. 전술된 것과 같이, 상기 채널 파라미터들은 새로운 채널을 사용하여 동시에 동작할 수 있는 다른 채널들에 대한 간섭 가능성을 방지하거나 감소시키도록 선택될 수 있다.
- <62> 블럭(602)에 의해 표시된 것과 같이, 디바이스(들)은 상기 채널에 대하여 사용될 펄스 반복 주파수를 획득(예, 선택)할 수 있다. 전술된 도 5A는 본 명세서에서 선택될 수 있는 펄스 반복 주파수들의 2가지 예들을 설명한다.
- <63> 블럭(604)에 의해 표시된 것과 같이, 디바이스(들)은 상기 채널들에 대하여 사용될 펄스 오프셋을 획득(예, 선택)할 수 있다. 전술된 도 5B는 본 명세서에서 선택될 수 있는 펄스 오프셋들의 2가지 예들을 설명한다.
- <64> 블럭(606)에 의해 표시된 것과 같이, 디바이스(들)은 상기 채널들에 대하여 사용될 타임 홉핑 시퀀스를 획득(예, 선택)할 수 있다. 전술된 도 5C는 본 명세서에서 선택될 수 있는 타임 홉핑 시퀀스들의 2가지 예들을 설명한다.
- <65> 일부 양상들에서 디바이스(들)은 하나 이상의 디바이스-관련 파라미터들 또는 다른 파라미터들에 기초하여 타임 홉핑 시퀀스를 선택할 수 있다. 예컨대, 타임 홉핑 시퀀스는 상대적으로 큰 오버헤드가 통신 매체를 통해 송신기로부터 수신기로 타임 홉핑 시퀀스를 전송하는 것과 연관되도록 매우 길어질 수 있다. 따라서, 시퀀스 전송

을 방지하기 위해, 디바이스들(송신기 및 수신기를 포함함)은 상기 디바이스들에 의해 공지된 파라미터들의 합수로서 상기 시퀀스를 유도할 수 있다. 예를 들어, 시퀀스 생성기(328; 도 3)는 채널(예컨대, 송신기 및/또는 하나 이상의 수신기), 채널 번호, 시퀀스 번호, 보안 키를 설정하는 디바이스의 어드레스와 같이 채널과 관련된 하나 이상의 파라미터들에 기초하여 타임 홉핑 시퀀스를 유도할 수 있다. 일부 양상들에서, 채널 번호, 시퀀스 번호, 또는 보안 키는 디바이스(들)에 의해 생성되거나 할당될 수 있다.

<66> 디바이스(들)은 또한 채널을 정의하거나 채널을 식별하도록 서비스하는 하나 이상의 파라미터들을 정의할 수 있다. 예를 들어, 블록(608)에 의해 표시되는 것과 같이, 디바이스(들)은 채널에 대하여 사용될 프리앰블 시퀀스를 획득(예, 선택)할 수 있다. 수신기는 주어진 채널로부터 전송들을 동기획득하기 위해 공지된 프리앰블 시퀀스를 사용할 수 있다. 예를 들면, 채널 동기획득 절차 동안 송신기는 프리앰블 시퀀스를 반복적으로 전송할 수 있다. 수신기는 차례로 프리앰블 시퀀스를 동기포착하기 위해 펄스 위치들(예, 펄스 반복 주파수 및 펄스 오프셋에 의해 정의된 것과 같은) 및 프리앰블 시퀀스의 위상(예컨대, 시퀀스의 시작과 관련하여)의 모든 가설들을 스캔할 수 있다. 여기에서, 수신기는 채널 동기획득 시간을 감소시키기 위해 다수의 가설들을 병렬로 테스트할 수 있다.

<67> 일부 양상들에서 디바이스(들)은 하나 이상의 디바이스-관련 파라미터들 또는 다른 파라미터들에 기초하여 프리앰블 시퀀스를 선택할 수 있다. 예를 들어, 통신 매체를 통해 긴 프리앰블 시퀀스를 전송하는 것을 방지하기 위해, 디바이스들은 상기 디바이스들에 의해 공지된 파라미터들의 합수로서 상기 시퀀스를 유도할 수 있다. 예를 들어, 시퀀스 생성기(328)는 채널(예컨대, 송신기 및/또는 하나 이상의 수신기들), 채널 번호, 시퀀스 번호 또는 보안 키를 설정하는 디바이스의 어드레스와 같이 채널과 관련된 하나 이상의 파라미터들에 기초하여 프리앰블 시퀀스를 유도할 수 있다. 일부 양상들에서 채널 번호, 시퀀스 번호, 또는 보안 키는 디바이스(들)에 의해 생성되고 할당될 수 있다.

<68> 일부 양상들에서 디바이스는 임의의 다른 채널에 대한 매체 액세스 제어와 관련하여 조정 없이 채널을 독립적으로 설정할 수 있다. 예컨대, 디바이스는 인근에서 동작하는 다른 채널들의 시그널링 파라미터들에 대한 지식 없이(예, 결정 없이) 채널을 설정할 수 있다. 상기 접근 방식은 펄스 파라미터들을 정의하는 시그널링 선택 기술들의 사용을 통해 실행될 수 있고, 따라서 이웃 채널들은 의사-직교 펄스들을 생성할 수 있다. 즉, 주어진 채널은 펄스들이 또 다른 채널에 대한 펄스들을 간섭하는(예컨대, 동시에 발생하는) 확률이 낮도록 펄스들을 생성할 수 있다.

<69> 다양한 기술들이 주어진 채널에 대하여 사용될 파라미터들을 일방적으로 선택하도록 이용될 수 있다. 예를 들면, 디바이스는 채널 파라미터들을 랜덤하게 선택할 수 있다. 선택적으로, 디바이스는 하나 이상의 디바이스-관련 파라미터들의 세트(예컨대, 디바이스 어드레스, 디바이스 위치 등등) 또는 몇몇 다른 고유하거나 상대적으로 고유한 파라미터들(예컨대, 하루 중 시간 등등)에 기초하여 채널 파라미터들을 선택할 수 있다.

<70> 일부 양상들에서 디바이스는 시스템 내에서 정의되거나 정의되었던 다른 채널들(예, 현재 활성 채널)의 채널 파라미터들과 관련하여 상기 디바이스가 가지는 정보에 기초하여 채널 파라미터들을 선택할 수 있다. 새로운 채널은 다른 채널들에 대한 간섭을 감소시키거나 제거하기 위한 방식으로 정의될 수 있다.

<71> 일부 양상들에서 디바이스는 인근에서 동작하는 다른 채널들의 시그널링 파라미터들을 결정하기 위해 하나 이상의 디바이스들과 통신(예를 들면 함께 동작)할 수 있다. 예를 들어, 디바이스는 시스템 내에 정의된 다른 채널들의 채널 파라미터들에 관하여 다른 디바이스들로부터 디바이스가 획득한 정보에 기초하여 채널 파라미터들을 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, 결합 절차와 함께, 둘 이상의 디바이스들은 채널 파라미터들을 선택하도록 협상할 수 있다. 상기 정보에 기초하여, 디바이스는 임의의 채널에 대한 하나 이상의 고유한 파라미터들을 다른 채널들에 대한 간섭이 감소되거나 제거되도록 선택할 수 있다.

<72> 채널을 설정할 때, 디바이스(302)(예컨대, 컴포넌트(318))는 주어진 채널을 사용할 또 다른 디바이스 또는 다른 디바이스들과 통신할 수 있고, 따라서 각각의 디바이스는 채널을 통해 통신하도록 사용되는 시그널링 파라미터들을 숙지할 것이다. 일부 구현들에서 펄스 반복 주기, 프리앰블 시퀀스 및 타임 홉핑 시퀀스와 같은 채널 파라미터들은 결합 절차 동안 교환될 수 있다. 그러나, 상대적으로 좁은 펄스들을 사용할 때, 송신기와 수신기 사이의 동기는 상대적으로 용이하게 손실될 수 있다. 따라서, 펄스의 오프셋은 송신기와 수신기 사이에 상대적으로 정확한 동기를 유지하기 위해 매 전송마다 동기획득될 수 있다(예컨대, 나노초 단위로)

<73> 도 4를 다시 참조하여, 블록들(408, 410)에서 디바이스(들)은 또한 채널과 관련된 하나 이상의 다른 파라미터들을 정의할 수 있다. 예를 들어, 블록(408)에 의해 표시된 것과 같이, 도 3의 디바이스(들) 내의 어드레싱 방식을

모듈(예컨대, 선택기(110)의 기능을 수행함)은 채널을 위해 사용될 어드레싱 방식을 정의할 수 있다. 도 7은 모듈(322)에 의해 수행될 수 있는 몇몇 예시적인 동작들을 도시한다.

- <74> 블럭(702)에 의해 표시된 것과 같이, 일부 양상들에서 디바이스는 어드레싱 방식을 정의하기 위해 하나 이상의 다른 디바이스들과 통신(예, 협상)할 수 있다. 이를 위해, 모듈(322)은 상기 통신, 협상, 등등을 용이하게 하는 통신 모듈(326)을 포함하고 및/또는 함께 동작할 수 있다.
- <75> 일반적으로, 네트워크를 통해 통신하는 각각의 디바이스는 고유한 디바이스 어드레스("DEV_ADDR")가 할당될 수 있다. 그러나 일부 구현들에서, 더 짧은 어드레스를 사용하거나 채널을 통해 메시지를 전송할 때 임의의 디바이스 어드레스를 사용하지 않는 것이 바람직할 수 있다. 상기 방식에서, 상응하는 채널 시그널링과 연관된 전력 및/또는 대역폭이 감소될 수 있다.
- <76> 블럭(704)에 의해 표시된 것과 같이, 일부 양상들에서 짧은 네트워크 어드레스(디바이스 어드레스보다 더 적은 비트들을 가짐)이 디바이스에 할당되고, 소스, 목적지, 또는 소스 및 목적지를 명확히 하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 모듈(302)의 어드레스 선택기(324)는 채널을 사용하는 송신기의 디바이스 어드레스, 채널을 사용하는 하나 이상의 수신기들의 디바이스 어드레스(들) 또는 상기 디바이스 어드레스들의 조합의 함수로서 더 짧은 네트워크 어드레스를 유도할 수 있다. 선택적으로, 모듈(322)은 인접한 디바이스들과 몇몇 다른 방식으로 유도된 더 짧은 어드레스를 선택하도록 협상할 수 있다. 일부 경우들에서, 모듈(322)은 어드레스 충돌 해결 메카니즘을 이용할 수 있다.
- <77> 일부 구현들에서 디바이스 어드레스 공간의 특정 서브세트들은 그룹 어드레스들을 위해 예비될 수 있다. 상기 그룹 어드레스들은 디바이스 타입들과 연관될 수 있거나 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 용도를 위해 사용될 수 있다. 여기에서, 그룹 어드레스를 숙지한 임의의 노드는 멀티캐스트 채널을 수행하도록 구성될 수 있다. 비동기(예, 패킷) 채널들 및 스트리밍 채널들 모두는 브로드캐스팅 또는 멀티캐스팅을 지원할 수 있다.
- <78> 블럭(706)에 의해 표시되는 것과 같이, PDMA 또는 다른 적절한 방식을 사용하여, 채널 메시징으로부터 목적지 어드레스를 생략하는 것이 가능할 수 있다. 예를 들어, 전송된 것과 같이 PDMA 방식은 하나 이상의 채널 파라미터들에 따라 채널을 고유하게 정의하도록 사용될 수 있다. 상기 파라미터들은 예컨대, 펄스 반복 주파수, 프리앰블 시퀀스, 타임 홉핑 시퀀스 등등을 포함할 수 있다.
- <79> 블럭(708)에서, 프리앰블 시퀀스 및/또는 타임 홉핑 시퀀스는 전송된 것과 같이 다양한 파라미터들에 기초하여 정의될 수 있다. 예를 들어, 시퀀스 생성기(328)는 송신기 디바이스 어드레스, 하나 이상의 수신기 디바이스 어드레스, 채널 식별자, 시퀀스 번호, 보안 키, 임의의 다른 파라미터, 또는 상기 파라미터들 중 둘 이상의 임의의 조합에 기초하여 시퀀스를 정의할 수 있다.
- <80> 따라서, 어드레스 선택기(324)는 목적지 어드레스가 채널 메시징에서 사용되지 않도록 어드레싱 방식을 선택하며, 이는 고유하거나 상대적으로 고유한 채널 시그널링 파라미터들을 특징으로 하는 지정된 채널을 통해 통신이 발생하기 때문이다. 또한, 일부 양상들에서 채널 시그널링 파라미터들은 채널을 사용하는 하나 이상의 수신기들의 디바이스 어드레스에 기초할 수 있다. 상기 방식에서, 채널 시그널링 파라미터들은 주어진 수신기 또는 수신기들과 연관된 채널을 고유하게 정의할 수 있다.
- <81> 더 짧은 네트워크 어드레스(소스, 목적지, 또는 둘 모두)를 사용하거나 네트워크 어드레스를 생략하는 구현은 유리하게 스트리밍 채널과 결합하여 이용될 수 있다. 상기 경우에 각각의 전송과 연관된 오버헤드는 감소되거나 생략될 수 있다. 스트리밍 채널이 일반적으로 규칙적으로 데이터를 전송할 때, 오버헤드의 감소는 상당할 수 있다.
- <82> 도 4의 블럭(410)을 참조하여, 디바이스(들)은 채널을 통한 데이터의 전송과 관련된 채널 파라미터들을 정의할 수 있다. 상기 파라미터들은 예를 들면, 타임 슬롯 구조, 논리 채널들, 및 채널 타입들(예컨대, 패킷 채널 또는 스트리밍 채널)을 포함할 수 있다.
- <83> 일부 양상들에서 몇몇 논리적인 채널들은 예컨대, 서로 다른 타입의 데이터, 서로 다른 데이터 레이트, 서로 다른 서비스 품질 또는 임의의 서로 다른 기준을 수용하기 위해 주어진 채널로 정의될 수 있다. 일부 양상들에서, 펄스 분할 멀티플렉싱("PDM")은 주어진 채널 내에 다수의 논리적인 채널들을 제공하도록 이용될 수 있다. 상기 경우에 펄스 위치들은 각각의 논리적인 링크에 할당된다. 예컨대, 도 8은 펄스들(802)이 제 1 논리 채널(L1), 제 2 논리 채널(L2), 제 3 논리 채널(L3)과 연관된 채널 내에서 전송되는 간략한 예를 도시한다. PDM에서의 채널 할당들은 직교한다. 따라서, 단일 채널을 통한 PDM-기반의 공유는 다수의 채널들에 기초하여

PDMA보다 더 효율적일 수 있다.

- <84> 일부 구현들에서 알로하(Alloha)와 같은 시간 분할 멀티플렉싱("TDM") 방식은 논리 채널들을 제공하기 위해 이용될 수 있다. 알로하 방식의 변형된 버전에서, 송신기는 요청-동기화("RTS") 패킷을 전송하고, 수신기로부터 확인-동기화("CTS") 패킷을 수신할 것을 예상한다. 만약 송신기가 CTS를 수신하면, 송신기는 수신기가 상기 패킷과 함께 동기화한 것을 인식할 것이다. 송신기는 그후에 데이터 패킷을 전송한다. RTS 및 CTS는 일반적인 데이터 패킷들보다 작을 수 있고, 따라서 오버헤드를 감소시킨다.
- <85> 채널에 대한 타임 슬롯 구조는 타임 슬롯들의 시리즈를 정의하며, 따라서 채널에 대한 다양한 데이터 전송들이 지정된 타임 슬롯들 내에서 발생하도록 타이밍된다. 상기 경우에, 각각의 디바이스는 채널을 통해 통신하는 각 디바이스가 타임 슬롯 구조의 타이밍을 유지하도록 보장하기 위해 임의의 형태의 동기화를 구현하는 타임 슬롯 동기화기(330; 도 3)를 포함할 수 있다.
- <86> 타임 슬롯 구조는 다양한 목적을 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 다양한 논리적인 채널들은 다양한 타임 슬롯들에 할당될 수 있다. 또한, 펄스 반복 주파수는 타임 슬롯 구조에 기초하여 정의될 수 있다. 일부 양상들에서 매체 액세스 제어 동작은 슬롯화된 구조를 사용함으로써 장점을 가질 수 있다. 예컨대, 송신기는 요구되는 듀티 사이클 또는 데이터 레이트에 적용하기 위해 슬롯 기준으로 펄스 반복 주파수를 조절할 수 있다. 또한, 슬롯화 구조는 송신기와 수신기 사이에 타임 홉핑 시퀀스의 위상을 동기화하기 위해 사용될 수 있다. 일반적으로, 스트리밍 채널은 타임 슬롯 구조의 사용을 통해 설정될 수 있다. 또한, 슬롯화 구조는 패킷 채널을 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 슬롯화 구조의 사용을 통해 송신기 및 수신기는 패킷들이 전송되지 않을 때 상대적으로 느슨한 슬롯 레벨 동기화를 유지할 수 있다.
- <87> 일부 구현들에서 디바이스(302)는 무선 매체 내의 혼잡을 고려하거나 제어하기 위해 컴포넌트를 통합할 수 있다. 예를 들어, 혼잡 제어기(334)는 요청-동기화("RTS") 및 확인-동기화("CTS") 방식, 알로하, CSMA, 또는 다른 적절한 혼잡 관리 방식을 구현할 수 있다.
- <88> 모든 디바이스들이 선택된 채널 파라미터들을 생성하거나 선택하면, 디바이스들은 상기 파라미터들에 기초하여 초-광대역 채널을 설정한다. 예를 들면, 디바이스들은 선택된 채널 파라미터들에 따라 신호들을 전송하고 수신하는 그들의 개별 트랜시버들을 셋업할 수 있다.
- <89> 디바이스들은 그후에 설정된 채널을 통해 통신하기 위해 필요에 따라 시그널링을 처리할 수 있다. 따라서, 송신기는 적절한 펄스 반복 주파수 및 적절한 경우에 펄스 오프셋 및 타임 홉핑 시퀀스를 사용하여 펄스들을 생성할 수 있다. 유사하게, 수신기의 채널 스캐너(320)는 펄스 반복 주파수 및 적절한 경우에 펄스 오프셋 및 타임 홉핑 시퀀스를 가지는 펄스들에 대한 통신 매체를 스캔할 수 있다.
- <90> 효율적인 채널 액세스, 서로 다른 데이터 타입들 및 서로 다른 데이터 레이트들을 지원하면서 상대적으로 저전력 소비를 유지하기 위해, 일부 양상들에서 채널 액세스 방식은 다양한 동작 상태들을 사용할 수 있다. 이를 위해, 디바이스(302)는 상기 디바이스(302) 또는 주어진 채널과 관련하여 디바이스(302)의 하나 이상의 컴포넌트들(예컨대, 송신기 및/또는 수신기)의 상태를 제어하는 상태 제어기(332)(예컨대, 상태 제어기(114)와 유사함).
- <91> 도 4를 참조하여, 일부 양상들에서 매체 액세스 제어는 스탠바이 상태(블럭(412)) 및 활성 상태(블럭(414))를 이용할 수 있다. 상기 상태들은 서로 다른 레벨의 듀티 사이클, 서로 다른 인지도의 채널 파라미터들, 서로 다른 레벨의 채널 동기화 또는 이들 파라미터들의 임의의 조합과 관련될 수 있다.
- <92> 예를 들어, 스탠바이 상태는 상대적으로 낮은 듀티 사이클의 채널의 스캐닝 및 채널을 통한 전송의 상태를 포함할 수 있다. 즉, 상기 상태에서 임의의 활성 데이터 페이로드 전송들이 존재할 수 없다. 상기 상태에서 송신기는 침묵을 유지할 수 있지만, 수신기는 특정 채널들을 주기적으로 스캔한다. 예를 들어, 송신기는 약 500 μS의 초기 동안 스캔하기 위해 매 100mS - 500mS 마다 깨워질 수 있다. 일반적으로, 스캐닝 간격의 선택은 듀티 사이클링과 링크 액세스 타임 버짓(budget) 간의 트레이드 오프를 수반한다. 스탠바이 상태 동안, 2개의 디바이스들(예컨대, 개별 송신기 및 수신기)는 동기화를 완전히 종료할 수 있다. 선택적으로, 매우 낮은 레벨의 동기화가 이용될 수 있다. 일부 구현들에서 스캐닝은 노드 특정 호출 채널 또는 공지된 복원 채널을 통해 설정된 채널들에서 발생할 수 있다.
- <93> 대조적으로, 활성 상태는 높은 듀티 사이클의 채널의 스캐닝 및/또는 채널을 통한 전송의 상태를 포함할 수 있다. 예를 들어, 활성 상태에서 수신기들은 데이터 전송을 예상할 수 있고, 계속해서 청취할 수 있다. 패킷 채널에 대하여, 송신기로부터의 각각의 데이터 프레임은 채널 동기획득을 위한 프리앰블 뒤에 배치된다. 스트리

밍 채널에 대하여, 펄스들은 채널 파라미터들에 따라 무선으로 계속해서 전송될 수 있다.

- <94> 일부 구현들은 활성 상태에서 하나 이상의 낮은 듀티 사이클 모드들을 이용하며, 따라서 수신기는 채널을 계속해서 청취하지 않는다. 예를 들어, 수신기는 전력을 보존하기 위해 100% 미만의 듀티 사이클로 채널을 스캔할 수 있지만, 레이턴시를 관리하기 위해 스탠바이 상태에서보다 더 높은 듀티 사이클로 스캔할 수 있다. 또한, 스니프(sniff) 모드는 데이터가 전혀 전송되지 않을 때 동기화를 유지하기 위해 활성 상태에서 이용될 수 있다. 여기에서, 펄스 반복 주파수는 더 낮은 값으로 감소될 수 있으며, 따라서 듀티 사이클은 낮고(low) 동기화가 여전히 유지된다. 패킷 채널에 대하여, 매체 액세스 제어는 짧은 프리앰블을 전송함으로써(예컨대, 슬롯화된 채널 내의 매 슬롯에서) 느슨한 슬롯 레벨 동기화를 유지할 수 있다.
- <95> 활성 상태는 접속-중심의 채널들 및 무접속 채널들을 지원할 수 있다. 접속-중심의 채널에서 송신기 디바이스 및 수신기 디바이스는 채널을 통해 통신하기를 원하며, 채널을 통한 통신을 인에이블하기 위해 채널 파라미터 세트에 동의할 수 있다. 2개의 디바이스들 사이에 동의를 달성하는 한가지 방식은 채널을 명확하게 셋업하는 것이다. 예를 들어, 송신기 디바이스는 수신기 디바이스에 채널 셋업 메시지를 전송한다. 셋업 메시지에 응답하여, 수신기 디바이스는 송신기 디바이스에 확인 메시지를 전송할 수 있다.
- <96> 채널 셋업 메시지들의 교환은 원하지 않는 오버헤드 및 레이턴시를 발생할 수 있다. 따라서, 일부 양상들에서 무접속 채널이 사용될 수 있으며, 따라서 채널 셋업 메시지들은 채널을 설정하기 위해 교환되지 않는다. 상기 경우에, 채널 파라미터들의 디폴트 세트(모든 디바이스들이 동의할 수 있는)는 채널을 설정하도록 이용될 수 있다. 다시 말해서 디바이스들은 송신기 디바이스와 수신기 디바이스 모두에게 공지된 디폴트 채널 파라미터들을 사용하여 채널을 통해 통신할 수 있다.
- <97> 스탠바이 상태에서부터 활성 상태로의 변환은 복원 절차 또는 호출 절차와 같은 동작에 의해 발생할 수 있다. 상기 절차들 모두는 특정 채널들을 통한 활성 데이터 전송을 시작한다.
- <98> 복원 절차 동안 통신은 공통의 복원 채널을 통해 발생할 수 있고, 상기 경우에 채널 파라미터들이 모든 디바이스들에 공지된다. 서로 다른 기능 레벨들에 대하여 다수의 공통 복원 채널들이 존재할 수 있다. 복원 절차의 한가지 목적은 상기 디바이스들의 디바이스 어드레스들을 수집함으로써 공지되지 않은 디바이스들을 근처에서 복원하기 위한 것이다. 디바이스 어드레스들(및 선택적으로 다른 정보)을 인식하여, 특정 채널이 셋업될 수 있다.
- <99> 호출 절차 동안, 셋업된 특정 채널을 통해, 또는 노드-특정(node-specific) 호출 채널을 통해 통신이 발생할 수 있다. 상기 경우에, 지정된 디바이스(채널과 연관된)는 깨워져서 활성 상태가 된다.
- <100> 활성 상태에서부터 스탠바이 상태로의 변환은 채널 상의 동기화의 손실 또는 타임 아웃(timeout)으로 인한 것일 수 있다. 따라서 활성 상태에서부터의 변환은 일정 기간 동안 또는 손실된 접속의 결과로서 데이터 전송이 발생하지 않을 때 발생할 수 있다. 타임아웃 파라미터는 더 높은 계층의 프로토콜들 또는 프로파일들로부터 발생할 수 있다.
- <101> 활성 상태에서부터의 변환은 또한 명백한 요청에 의해 개시될 수 있다. 예를 들어, 디바이스는 당면한(immediate) 전송들이 완료한 것을 표시하는 메시지를 전송할 수 있다. 상기 메시지에 기초하여 디바이스는 스탠바이 상태로 변환할 것을 선택할 수 있다.
- <102> 복원 절차 및 호출 절차와 같은 매체 액세스 제어 절차들은 복원 채널 또는 호출 채널과 같은 특정 제어 채널 또는 더 일반적으로 설정이 완료된 임의의 데이터 채널에서 발생할 수 있다. 패킷 채널 상에서 제어 메시지들은 명백하게 표시된 제어 패킷들을 통해 교환될 수 있다. 상기 제어 패킷들은 서비스 품질을 위해 더 높거나 더 낮은 우선순위로 전송될 수 있다. 스트리밍 채널 상에서 슬롯의 일부분은 제어 메시지들을 전달하도록 할당될 수 있다.
- <103> 특정 애플리케이션들(예컨대, 음성 또는 오디오 스트리밍)에 대하여, 애플리케이션 계층 제어 메시지들이 사용될 수 있다. 상기 메시지들은 개별 애플리케이션 계층 제어 채널을 통해 교환될 수 있거나, 데이터 채널 내에 삽입될 수 있다. 예를 들어, 특정 매체 액세스 제어 메시지는 애플리케이션 계층 제어 메시지를 피기백(piggyback) 하도록 설계될 수 있다.
- <104> 도 9는 송신기로부터 하나 이상의 수신기들로 데이터를 전송하기 위해 이용될 수 있는 채널 액세스 방식에 대한 동작들을 나타내는 상태 다이어그램(900)의 일 예를 도시한다. 여기에서, 스탠바이 및 활성 매체 액세스 제어 상태들은 점선의 박스들에 의해 표시된다. 일부 양상들에서, 스탠바이 상태 및/또는 활성 상태는 다수의 상태

들을 포함할 수 있다. 도 9의 예에서 스탠바이 상태는 비활성 상태(902) 및 유휴 상태(904)를 포함하는 반면 활성 상태는 접속 상태(906) 및 스트리밍 상태(908)를 포함한다. 그러나, 다른 구현들에서 (또는 다른 채널들에 대하여) 서로 다른 개수 및 서로 다른 타입의 상태들이 이용될 수 있다.

- <105> 비활성 상태(902)는 수신기가 주어진 채널에 대한 파라미터들을 인식하지 않는 상태 또는 수신기가 상기 채널을 청취하지 않는 상태로 정의될 수 있다. 수신기에서 채널을 셋업하기 위해, 송신기는 예컨대, 결합 절차 또는 복원 절차 동안 채널 파라미터들을 분배한다. 상응하는 상태의 변경은 도 9의 라인(910)에 의해 표시된다.
- <106> 접속 상태(906)에서 수신기는 데이터 전송을 예상할 수 있고, 따라서 계속해서 또는 상대적으로 규칙적으로 청취할 수 있다. 일부 양상들에서 접속 상태 동안 송신기로부터 수신기(들)로의 데이터 전송은 패킷들의 형태로 이루어질 수 있다. 일부 양상들에서, 송신기에 의해 전송된 각각의 데이터 프레임 앞에는 수신기에 의한 채널의 동기획득을 용이하게 하는 프리앰블 시퀀스가 표시될 수 있다. 데이터 프레임들은 수신기에 의해 개별 채널을 통해 확인 응답될 수 있다. 만약 주어진 시간 주기 동안 채널을 통해 어떤 데이터 프레임도 전달되지 않으면, 수신기는 전력을 절약하기 위해 유휴 상태(904)로 진행할 수 있다. 상기 상태 변경은 도 9의 라인(916)에 의해 표시된다. 선택적으로, 채널은 비활성 상태(902)로 변환(비도시)할 때 종료될 수 있다.
- <107> 유휴 상태(904)는 상대적으로 낮은 듀티 사이클의 상태가 될 수 있다. 예를 들어, 상기 상태에서 수신기는 수신기가 채널을 주기적으로 스캔할 수 있도록 하는 채널 관련 파라미터들의 적어도 일부분(예컨대, 송신기의 디바이스 어드레스)을 유지(또는 액세스)할 수 있다. 일반적으로, 스캔들 사이의 시간 간격은 듀티 사이클링 및 채널 액세스 시간 예정(budget) 사이에서 트레이드-오프(trade-off) 될 수 있다.
- <108> 특정 시간 주기 동안의 유휴 상태(904) 동안 어떤 동작도 발생하지 않는 경우에, 유휴 상태(904)는 타임 아웃할 수 있다. 상기 타임 아웃은 차례로 비활성 상태(902)로의 변환을 발생할 수 있다(라인 920). 선택적으로, 변환(920)은 명령에 따라 개시될 수 있다.
- <109> 송신기는 또한 유휴 상태(904)인 수신기에 메세지(예컨대, 호출 메세지)를 전송하여, 예컨대 수신기와 의 정식 통신을 재설정할 수 있다. 따라서, 상기 메세지를 수신하면, 수신기는 라인(918)에 의해 표시되는 것과 같은 접속 상태(906)로 진행할 수 있다.
- <110> 스트리밍 상태(906)는 예컨대, 오디오(예를 들면, 라디오, 음악 또는 음성 호출들), 비디오 또는 임의의 다른 형태의 스트리밍 데이터와 같은 상대적으로 연속적인 비트 레이트 애플리케이션들을 지원할 수 있다. 상기 상태는 접속 상태와 결합되어 오버헤드(예컨대, 프리앰블)를 감소시키도록 구현될 수 있다. 여기에서, 데이터는 상대적으로 계속해서 전송되고 있기 때문에, 수신기에 의해 채널의 동기획득을 용이하게 하는 것과 연관된 오버헤드는 제거될 수 있거나 실질적으로 감소될 수 있다. 송신기는 명백하게 스트리밍 채널의 개시를 요청하는 메세지를 전송하거나 데이터 프레임을 전송할 때 요청을 피기백할 수 있다(라인(912)에 의해 표시되는 것과 같이). 데이터 비트들은 프레임 구조를 사용하거나 사용하지 않고 스트리밍 채널을 통해 계속해서 전송될 수 있다. 확인응답의 일부 형태는 별개의 채널을 통해 제공될 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터의 스트리밍에서 상대적으로 짧은 중단은 스트리밍 상태(908)가 타임 아웃 되도록 하며, 따라서 접속 상태(906)로의 변환을 발생할 수 있다(라인(914)에 의해 표시되는 것과 같이). 선택적으로, 스트리밍 채널은 접속 상태(906) 또는 임의의 다른 상태로의 변환(비도시)이 발생할 때(예컨대, 스트리밍 채널 내의 메세지를 통해) 확정적으로 종료될 수 있다. 전송된 설명으로부터, 접속 상태(906)와 스트리밍 상태(908) 사이의 스위칭은 본질적으로 임의의 시간에 채널 내에서 유리하게 수행될 수 있음이 인식되어야 한다.
- <111> 상태 다이어그램(900)과 유사한 상태 다이어그램이 주어진 네트워크 내에서 정의된 각각의 채널에 대하여 사용될 수 있다. 다시 말해서, 각각의 채널은 상기 채널을 사용하는 애플리케이션의 현재 요구조건들에 기초하여 그 개별 상태들을 통해 독립적으로 변환할 수 있다. 또한, 각각의 채널은 예컨대 유휴 상태(904)에서 스캔 간격 및/또는 채널의 펄스 반복 주파수를 세팅함으로써 서로 다른 레벨의 스루풋율(throughput) 및 듀티 사이클을 독립적으로 규정할 수 있다.
- <112> 도 4를 다시 참조하여, 블럭(416)에 의해 표시된 것과 같이, 전송된 것과 유사한 동작들은 통신 시스템 내의 다른 채널들을 설정하고 이를 사용하도록 수행될 수 있다. 그러나, 상기 경우에 디바이스는 시스템 내의 다른 채널들과 동시에 사용될 수 있는 채널을 설정하기 위해 블럭들(406, 408, 410)에서 서로 다른 파라미터들을 선택할 수 있다. 여기에서, 하나 이상의 채널들에 대한 채널 파라미터들(예컨대, 펄스 반복 주파수, 타임 홉핑 시퀀스 등등)은 동시의 채널들이 상기 채널들의 신호들(예컨대, 펄스들) 사이에서 상대적으로 작은 간섭을 가지고 동작할 수 있도록 선택될 수 있다.

- <113> 따라서, 본 명세서에서 고려된 것과 같은 매체 액세스 제어 방식의 사용을 통해, 디바이스들(302, 304, 306, 308)은 공유되는 매체를 동시에 통신할 수 있다. 예를 들어, 디바이스들(302, 304, 306, 308)은 동일한 초-광대역 주파수 대역 내에서 신호들을 동시에 전송할 수 있다. 도 3에 도시된 것과 같이, 디바이스(302)는 둘 이상의 동시에 동작하는 채널들(예컨대, 채널들(310, 312))을 통해 디바이스(304)와 통신할 수 있다. 또한, 디바이스(302)는 서로 다른 채널들(예컨대, 채널들(310, 314))을 통해 다수의 디바이스들(예컨대, 디바이스들(304, 306))과 동시에 통신할 수 있다. 또한, 디바이스들(예컨대, 디바이스들(302, 304))의 일 세트는 하나의 채널(예컨대, 채널(310))을 통해 통신할 수 있는 반면, 디바이스들(예컨대, 디바이스들(306, 308))의 또 다른 세트는 또 다른 채널(예컨대, 채널(316))과 동시에 통신할 수 있다.
- <114> 또한, 채널들은 서로 다른 데이터 레이트들로 서로 다른 타입의 데이터를 전달하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 채널은 패킷 데이터, 스트리밍 데이터 또는 임의의 다른 형태의 데이터를 전달할 수 있다. 부가적으로, 채널은 서로 다른 레이트들로 데이터를 전달하도록 구성될 수 있다(예컨대, 펄스 반복 주파수, 타임 슬롯 구조 또는 논리 채널 정의들을 통해). 따라서, 도 3의 채널들(310, 312, 314, 316)은 주어진 애플리케이션에 대하여 요구되는 특정 데이터를 전달하도록 독립적으로 정의될 수 있다. 유리하게, 상기 채널들은 전송된 것과 같은 중앙 조정기의 사용 없이 설정될 수 있다. 각각의 디바이스는 상기 채널을 설정하는 디바이스 또는 디바이스들에 고유할 수 있는 파라미터들(예컨대, 디바이스 어드레스들) 또는 디바이스 또는 디바이스에 의해 선택된 파라미터들에 기초하여 채널 파라미터들을 랜덤하게 정의할 수 있다. 따라서, 순수한 피어-투-피어 네트워크(또는 서브-네트워크)는 상기 디바이스들의 사용을 통해 설정될 수 있다. 즉, 상기 네트워크 내에서 채널들을 설정하는 디바이스들은 실질적으로 동일한 매체 액세스 제어("MAC") 기능을 가지는 피어 디바이스들이 될 수 있으며, 따라서 상기 채널들을 설정하고 사용하는데 있어 서로 다른 피어-투-피어 채널들 사이에 어떤 조정도 요구되지 않을 수 있다.
- <115> 본 명세서 내에서 고려되는 것과 같은 PDMA 방식의 사용을 통해, 낮은 듀티 사이클 시그널링을 이용하는 초-광대역 시스템은 무선 PAN 또는 BAN과 같은 애플리케이션들에 대하여 저전력 통신을 제공할 수 있다. 일부 양상들에서, 해당하는 무선 디바이스들은 예컨대, 약 1Kbps의 상대적으로 낮은 데이터 레이트들 내지 약 10Mbps의 상대적으로 높은 데이터 레이트들의 범위인 광범위한 데이터 레이트들을 사용할 수 있다. 상기 애플리케이션들을 효율적으로 지원하기 위해, 본 명세서 내에서 기술된 것과 같은 작은 프로토콜 스택(stack) 및 낮은 오버헤드를 가지는 상대적으로 간단한 해결책이 이용될 수 있다. 또한, PDMA 방식은 다른 데이터 레이트들을 동시에 처리하기 위해 충분한 유연성(flexibility)을 제공하고, 상기 애플리케이션들에 대하여 서로 다른 레벨의 듀티 사이클을 유지할 수 있다.
- <116> 본 명세서의 기술들은 다양한 통신 기술들 및 프로토콜들을 지원하는 다양한 타입의 디바이스들을 사용하여 구현된 다양한 타입의 시스템들 내에 통합될 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서 시스템(예컨대, 시스템(300))은 전송된 기준 시스템을 포함할 수 있다. 상기 경우에, 디바이스는 기준 펄스 다음에 연관된 데이터 펄스를 전송함으로써 데이터를 전송한다. 펄스들을 수신한 디바이스는 상기 데이터 펄스에 의해 표시되는 데이터를 검출하기 위해 기준 펄스를 "잡음 매칭 필터"로서 사용할 수 있다. 그러나, 시스템은 다른 펄스-기반 및/또는 초광대역 시그널링 기술들을 이용할 수 있다.
- <117> 일반적인 구현에서, 본 명세서에 개시된 하나 이상의 컴포넌트들은 송신기 컴포넌트, 수신기 컴포넌트, 또는 이를 결합하여 트랜시버 컴포넌트 내에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 송신기는 채널을 정의하고 형성하기 위해 디바이스(102, 302)에 대하여 전송된 컴포넌트들과 관련된 기능을 통합하고, 정의된 시그널링 방식에 따라 채널을 통해 데이터를 전송하기 위해 펄스들을 생성할 수 있다. 유사하게, 수신기는 송신기와의 채널을 설정하기 위해 디바이스(102, 302)에 대하여 전송된 컴포넌트들과 관련된 기능을 통합하고, 상응하는 시그널링 방식에 따라 채널을 통해 전송된 펄스들을 검출한다. 상기 및 다른 컴포넌트들 및 연관된 동작들은 도 10, 11, 12와 관련하여 상세히 논의될 것이다.
- <118> 도 10은 PDMA를 지원하는 송신기(1000) 내에 통합될 수 있는 일부 예시적인 컴포넌트들을 도시한다. 여기에서, 채널 정의 선택기(1002; 예컨대, PDMA 제어기(112)에 상응함)는 하나 이상의 채널들을 설정하기 위한 시그널링 방식을 제공한다. 예를 들어, 선택기(1002)는 펄스 반복 주파수("PRF"), 프리앰블 시퀀스 및 타임 홉핑 시퀀스("THS")와 같은 주어진 채널에 대한 채널 절의 파라미터들(1004)을 제공할 수 있다. 도 10은 2 세트의 파라미터들(파라미터들(1006, 1008, 1010) 및 파라미터들(1012, 1014, 1016))이 서로 다른 채널들(예컨대, 디폴트 채널 "1" 및 새로운 채널 "2")에 대하여 정의되는 일 예를 도시한다.
- <119> 하나 이상의 채널 정의 파라미터들(1004)은 하나 이상의 채널 시드 파라미터들(1018)에 기초하여 생성될 수 있

다. 예를 들어, 채널 정의 생성기(1020)는 펄스 반복 주파수를 위한 특정 값을 선택하거나 시드 파라미터(1018)의 값 또는 둘 이상의 시드 파라미터들(1018)의 조합의 몇몇 함수에 기초하여 프리앰블 또는 타임 홉핑을 위한 특정 시퀀스를 선택할 수 있다. 도 10에 도시된 특정 예에서, 채널 정의 생성기(1020)는 디바이스 어드레스("DEV_ADDR";1022), 채널 식별자("ID";1024), 시퀀스 번호(1026), 보안 키(1028)에 기초하여 하나 이상의 채널 정의 파라미터들(1004)을 생성할 수 있다. 일부 양상들에서, 채널 정의 파라미터(1004)는 주어진 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있는 하나 이상의 수신기들의 하나 이상의 디바이스 어드레스들(1030)에 기초하여 생성될 수 있다. 따라서, 송신기는 서로 다른 채널들에 대한 수신기 디바이스 어드레스들(1032, 1034)로 액세스할 수 있다. 일부 양상들에서 디바이스 어드레스들(1022)은 송신기(1000)와 연관된 디바이스 어드레스를 포함한다. 상기 경우에, 주어진 채널에 대한 파라미터들(1004)은 상기 채널을 사용하는 송신기 및 수신기(들)의 어드레스들에 기초하여 생성될 수 있다. 상기 기술은 상기 채널에 대한 파라미터들이 몇몇 이웃 채널들에 대하여 정의된 파라미터들과는 상이할 확률을 증가시킬 수 있다.

<120> 주어진 채널에 대하여 선택된 파라미터들이 고유할 확률을 추가로 증가시키기 위해, 송신기 및 수신기는 하나 이상의 시드 파라미터들을 선택하도록 협상 (또는 일부 다른 방식에서 협력)할 수 있다. 예를 들어, 상기 컴포넌트들은 채널 식별자를 선택하거나, 시퀀스 번호를 생성하거나 보안 키를 생성할 수 있다. 특히, 채널 식별자는 주어진 디바이스 세트들에 의해 하나 이상의 채널이 정의될 때 사용될 수 있다.

<121> 일부 양상들에서, 어드레스 선택기(1062)(예컨대, 선택기(324)에 상응함)는 주어진 채널에 대하여 사용될 더 짧은 네트워크 어드레스(소스, 목적지, 또는 둘 모두)를 획득하기 위해 하나 이상의 시드 파라미터들(1018)을 사용할 수 있다. 예를 들면, 전송된 것과 같은 어드레스 선택기(1062)는 채널을 사용할 송신기의 네트워크 어드레스, 채널을 사용할 하나 이상의 수신기들의 네트워크 어드레스(들), 또는 상기 네트워크 어드레스들의 몇몇 결합에 기초하여 더 짧은 네트워크 어드레스를 유도할 수 있다. 더 짧은 어드레스는 채널을 통해 데이터를 전송하는데 사용될 수 있다.

<122> 펄스 신호 프로세서(1036)(예컨대, 신호 프로세서(116)에 상응함)는 채널을 통해 데이터를 전송하기 위해 채널 정의 파라미터들(1004) 및 다른 정보를 사용한다. 예를 들어, 타이밍 제어기(1038)는 펄스 생성기(1040)가 채널 정의 파라미터들(1004)에 기초하여 펄스들을 생성하는 시점을 제어할 수 있다. 또한, 몇몇 실시예들에서, 생성된 펄스들의 타이밍은 상기 채널에 대하여 정의된 타임 슬롯 구조를 표시하는 하나 이상의 타임 슬롯 정의들(1042)에 기초할 수 있다.

<123> 일부 양상들에서, 데이터 생성기 컴포넌트(1044)는 생성된 펄스들과 데이터(1046)를 결합하여 전송될 펄스 신호들을 생성한다. 예를 들어, 일부 구현들에서 펄스 신호들의 위상 및/또는 위치는 수신기에 전송될 데이터 비트들의 값에 따라 변조될 수 있다. 결과적인 데이터 펄스들은 그 후에 안테나(1050)에 데이터 펄스들을 제공하는 적절한 무선 컴포넌트(1048)에 제공되고, 그 결과 데이터 펄스들은 통신 매체를 통해 전송된다.

<124> 전송된 것과 같이, 수신기로 전송될 데이터는 다양한 방식들로 포맷화될 수 있다. 예를 들어, 송신기는 개별 데이터 비트들, 데이터 패킷들, 스트리밍 데이터 또는 임의의 다른 적절한 형태와 같은 데이터를 전송할 수 있다. 따라서, 송신기(1000)는 전송될 데이터를 포맷화하기 위한 임의의 다른 적절한 메카니즘 또는 데이터 포맷화기/멀티플렉서(1052)를 포함한다. 일부 구현들에서, 전송된 데이터의 타이밍은 채널에 대하여 정의된 타임 슬롯 구조의 표시인 하나 이상의 타임 슬롯 정의들(1042)에 기초할 수 있다. 예를 들어, 채널 2("CH2")에 대한 데이터는 2개의 논리적인 채널들을 통해 채널 2에서 전송될 수 있는 2개의 개별 데이터 흐름들(CH2 DATA A 및 CH2 DATA B로 지정됨)에 관련될 수 있다.

<125> 채널 파라미터 선택 동작 및 임의의 주어진 시간에 전송될 데이터는 채널의 현재 상태에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 비활성 상태 동안 선택기(1002)는 공지된 채널에 대한 디폴트 채널 정의 파라미터들을 선택할 수 있다. 접속 상태 동안, 데이터 포맷화기/멀티플렉서(1052)는 상기 채널에 대한 패킷 데이터를 생성한다. 스트리밍 상태 동안 데이터 포맷화기/멀티플렉서(1052)는 상기 채널에 대한 스트리밍 데이터를 생성할 수 있다. 따라서, 송신기(1000)는 예컨대, 하나 이상의 타이머들(1058), 수신 데이터(1060)(예컨대, 또 다른 채널을 통해 수신된 메시지들) 또는 임의의 다른 적절한 기준에 기초하여 상태들 사이에서 변환할 수 있는 상태 제어기(1056)(예컨대, 상태 제어기(114)에 상응함)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서 수신 데이터(1060)는 채널을 통한 트래픽의 존재 또는 부재 또는 채널을 통해 수신된 메시지에 관련될 수 있다. 후자에 대한 일 예로서, 상태 제어기(1056)는 호출 절차 또는 복원 절차와 결합하여 상태를 변경할 수 있다.

<126> 도 10은 다수의 동시의 채널들을 지원할 수 있는 주어진 디바이스를 도시한다. 예를 들면, 채널 정의 파라미터들(1004)의 상응하는 세트들에 기초하여, 디바이스는 채널들을 통한 상응하는 데이터(예컨대, CH1 DATA 및 CH2

DATA)의 동시 전송을 인에이블하도록 직교 또는 의사-직교 채널들(예컨대, 채널들 1 및 2)을 설정할 수 있다.

- <127> 도 11은 PDMA를 지원하는 수신기(1100)로 통합될 수 있는 몇몇 예시적인 컴포넌트들을 도시한다. 도 10에서 전술된 것과 유사한 방식으로, 채널 정의 선택기(1102)(예컨대, 제어기(112)에 상응함)는 하나 이상의 채널들을 설정하기 위해 시그널링 방식(예컨대, 채널 정의 파라미터들(1104)을 제공할 수 있다. 다시, 채널 정의 파라미터들(1104)은 하나 이상의 채널들(예컨대, 디폴트 채널 "1" 및 새로운 채널 "2")에 대하여 정의된 펄스 반복 주파수 파라미터들(1106, 1112), 프리앰블 시퀀스들(108, 114) 및 타임 홉핑 시퀀스들(1110, 1116)을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 수신기(1100)는 송신기에 의해 제공된 채널 정의 파라미터들로 간단히 액세스(예컨대, 저장)할 수 있다. 선택적으로, 수신기는 하나 이상의 채널 정의 파라미터들(1104)을 유도하기 위해 사용될 수 있고 도 10과 관련하여 전술된 컴포넌트들과 유사한 컴포넌트들(예컨대, 컴포넌트(1120) 및 파라미터들(1118, 1124, 1126, 1128)을 이용할 수 있다. 상기 경우에, 디바이스 어드레스(1122)는 수신기(1100)의 어드레스에 상응하고, 디바이스 어드레스들(1130)은 서로 다른 채널들과 연관된 송신기들에 상응할 수 있다(어드레스들(1132, 1134)). 전술된 것과 같이, 수신기(1100)는 채널을 정의하기 위해 송신기를 조정할 때 하나 이상의 시드 파라미터들(1118)을 사용할 수 있다.
- <128> 어드레스 선택기(1160)(예컨대, 어드레스 선택기(324)에 상응함)는 주어진 채널에 대하여 사용될 더 짧은 네트워크 어드레스를 획득(예컨대, 유도)하기 위해 하나 이상의 시드 파라미터들(1118)(예컨대, 송신기(1000) 또는 수신기(1100)의 네트워크 어드레스)을 사용할 수 있다. 일부 양상들에서 송신기는 수신기(1100)보다 더 짧은 어드레스를 제공할 수 있다. 일부 양상들에서 수신기(1100)는 송신기보다 짧은 어드레스를 제공할 수 있다. 일부 양상들에서 수신기(1100)는 수신기(1100)에 대하여 지정된 전송들을 식별하기 위해 더 짧은 어드레스를 사용할 수 있다.
- <129> 펄스 신호 프로세서(1136)(예컨대, 신호 프로세서(116)에 상응함)는 수신기(1100)에 대하여 지정된 전송들을 식별하고, 상응하는 채널로부터 수신된 신호들로부터 데이터를 추출하기 위해 채널 정의 파라미터들(1104) 및 다른 정보를 사용한다. 이를 위해, 컴포넌트(1136)는 무선 컴포넌트(1138)(예컨대, 채널 스캐너(320)와 유사한 기능을 제공함) 및 연관된 안테나(1140)를 포함한다. 여기에서, 타이밍 제어기(1142)는 채널 정의 파라미터들(1104)에 기초하여 데이터 복원 컴포넌트(1144)가 수신된 펄스 신호들로부터 데이터를 디코딩하거나 추출하는 시점을 결정한다. 전술된 것과 같이, 일부 구현들에서 펄스 신호들의 위상 및/또는 위치는 수신기에 전송될 데이터 비트들의 값에 따라 변조될 수 있다. 따라서, 데이터 복원 컴포넌트(1144)는 데이터 펄스들로부터 데이터를 복원(예컨대, 복조)하기 위한 상호보완적인 기능을 포함할 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서 데이터 복원 동작들의 타이밍은 상기 채널에 대하여 정의된 타임 슬롯 구조의 표시인 하나 이상의 타임 슬롯 정의들(1146)에 기초할 수 있다.
- <130> 전술된 것과 같이, 송신기는 데이터를 개별 데이터 비트들, 패킷들, 스트리밍 데이터 또는 임의의 다른 형태로 전송할 수 있다. 따라서, 수신기(1100)는 수신된 데이터(1150)를 역포맷화하기 위해 데이터 역포맷화기/디멀티플렉서(1148) 또는 임의의 다른 적절한 메카니즘을 포함할 수 있다. 다시, 데이터의 타이밍은 채널에 대하여 정의된 타임 슬롯 구조의 표시인 하나 이상의 타임 슬롯 정의들(1146)에 기초할 수 있다. 또한, 데이터의 타이밍은 채널에 대하여 지정된 하나 이상의 논리적인 채널 정의들(1152)에 기초할 수 있다. 따라서, 데이터 역포맷화기/디멀티플렉서(1148)는 2개의 개별적인 흐름들(CH2 DATA A 및 CH2 DATA B) 내에서 채널 2에 대한 논리적인 채널 데이터를 다시 추출할 수 있다.
- <131> 전술된 것과 같이, 채널 파라미터 선택 동작 및 임의의 주어진 시간에 전송될 데이터는 채널의 현재 상태에 따라 결정될 수 있다. 다시, 비활성 상태 동안 선택기(1102)는 공지된 채널에 대한 디폴트 채널 정의 파라미터들(1104)을 선택할 수 있다. 접속 상태 동안, 데이터 역포맷화기/디멀티플렉서(1148)는 데이터(1150)의 패킷화를 해제한다. 스트리밍 상태 동안 데이터 역포맷화기/디멀티플렉서(1148)는 데이터의 스트림을 복원할 수 있다. 따라서 수신기(1100)는 예컨대, 하나 이상의 타이머들(1156)로부터의 타이밍 신호들, 수신 데이터(1158) 또는 임의의 다른 적절한 기준에 기초하여 상태들 사이에서 변환할 수 있는 상태 제어기(1154)(예컨대, 상태 제어기(114)에 상응함)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서 수신 데이터(1158)는 채널을 통한 트래픽의 존재 또는 부재 또는 채널을 통해 수신된 메시지에 관련될 수 있다. 후자에 대한 일 예로서, 상태 제어기(1154)는 호출 절차 또는 복원 절차와 결합하여 상태를 변경할 수 있다.
- <132> 전술된 설명을 염두에 두고, PDMA 방식과 관련하여 수행될 수 있는 동작들의 추가 설명들은 도 12의 흐름도와 결합하여 취급될 수 있다. 특히, 상기 예시적이 동작들은 채널을 설정하고, 채널의 상태들과 연관된 다양한 동작들을 수행하는 것과 관련된다.

- <133> 블럭(120)에 의해 표시되는 것과 같이, 제 1 디바이스 내의 송신기(예컨대, 송신기(1000))는 예를 들면, 송신기를 포함하는 무선 디바이스에서 실행하는 애플리케이션에 의한 요청에 기초하여 채널의 설정을 시작할 것이다. 따라서, 블럭(1204)에 의해 표시되는 것과 같이, 송신기는 공지된 채널(예컨대, 공통 복원 채널) 메세지들(예컨대, 폴링(polling) 메세지들)을 하나 이상의 수신기들에 전송하기 위해 전력 절약 상태(예컨대, 비활성 상태)로부터 깨어날 수 있다. 주어진 애플리케이션의 요구조건들에 따라, 메세지는 송신기와 바로 근접하는 임의의 수신기 또는 특정 수신기 또는 수신기들로부터의 응답을 요청할 수 있다. 후자의 경우는 예컨대, 이전의 결합 절차를 통해 송신기가 수신기(들)에 관한 정보를 획득할 때 발생할 수 있다. 또한, 송신기는 수신기(들)로부터 응답이 즉시 수신되지 않는 경우에 메세지들을 (예컨대, 공지된 간격으로) 반복해서 전송할 수 있다.
- <134> 전술된 것과 같이, 공지된 채널은 공지된 채널 파라미터들에 의해 정의될 수 있다. 일반적인 구현에서, 상기 파라미터들은 공지된 펄스 반복 주파수 및 공지된 프리앰블을 포함할 수 있다. 다른 구현들에서, 타임 홉핑 시퀀스 또는 코드 확산 시퀀스와 같은 다른 파라미터들은 공지된 채널에 대하여 정의될 수 있다. 일부 구현들에서 하나 이상의 공지된 채널이 정의될 수 있다. 또한, 일부 구현들에서 공지된 채널은 주어진 서버-네트워크(예컨대, 일부 시점에서 통신할 것으로 예상되는 무선 디바이스 그룹)에 대하여 정의될 수 있다.
- <135> 블럭(1206)에 의해 표시되는 것과 같이, 제 2 디바이스 내의 수신기는 공지된 채널을 스캔하기 위해 전력 절약 상태에서부터 균일하게(예컨대, 주기적으로) 깨어나도록 구성될 수 있다. 수신기는 동일한 채널 또는 서로 다른 채널을 통해 송신기에 확인응답("ACK")을 전송할 수 있다.
- <136> 블럭(1208)에 의해 표시되는 것과 같이, 송신기 및 선택적으로 수신기는 새로운 채널에 대한 파라미터들을 정의할 수 있다. 전술된 것과 같이, 이는 선택기(1002) 및/또는 선택기(1102)의 동작들을 통해 수행될 수 있다. 또한, 채널 파라미터들은 디바이스 어드레스 등등과 같은 하나 이상의 시드 파라미터들에 기초할 수 있다.
- <137> 블럭들(1210, 1212, 1214)에 의해 표시되는 것과 같이, 송신기 및 선택적으로 수신기는 채널의 추가 속성들을 정의할 수 있다. 특히, 하나 이상의 논리 채널들이 상기 채널에 대하여 정의될 수 있고(블럭(1210)), 타임 슬롯 구조가 상기 채널에 대하여 정의될 수 있고(블럭(1212)), 혼잡 제어의 일부 형태가 이웃 채널들 사이에 간섭을 감소시키려는 시도에서 실행될 수 있다(블럭(1214)). 상기 정의들은 일반적으로 채널이 설정될 때 실행된다. 그러나, 일부 경우들에서, 속성(예컨대, 논리 채널)은 몇몇 이후 시점에서 정의될 수 있다.
- <138> 블럭(1216)에 의해 표시되는 것과 같이, 일부 구현들에서 송신기 및 수신기는 패킷 트래픽에 대한 채널을 초기에 설정할 수 있다. 예를 들어, 송신기는 상기 채널과 연관된 프리앰블 다음에 패킷 내에 (예컨대, 적절한 헤더 및 에러 제어 정보와 함께) 캡슐화된 페이로드 데이터를 전송할 수 있다. 에러 제어 정보는 예컨대, 패킷 내의 데이터 비트들을 CRC 커버링하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 패킷 에러 레이트는 ARQ 방식을 적용함으로써 관리될 수 있다. 유리하게, 상기 셋업 절차는 채널이 초기에 설정되거나 일부 후속 시점에 설정될 때 수행될 수 있다. 또한, 본 명세서에 논의된 것과 같이, 채널은 데이터 트래픽의 다른 타입들을 지원하도록 재구성될 수 있다.
- <139> 블럭(1218)에 의해 표시되는 것과 같이, 채널은 상기 시점에서 전술된 접속 상태(906)가 될 수 있다. 따라서, 수신기는 송신기에 의해 전송된 패킷들에 대한 채널을 계속해서 스캔할 수 있다(블럭 1220).
- <140> 패킷들은 패킷 트레인 내에 연속해서(back-to-back) 전송될 수 있고, 따라서 수신기는 상기 트레인(train)의 최초 패킷에서 채널을 동기획득하여 상기 트레인의 최종 패킷까지 펄스 레벨 동기화를 유지할 수 있다. 상기 방식에서, 상대적으로 비용 효율적인 채널 동기획득이 단 한 번 발생할 수 있고, 따라서 프리앰블을 반복해서 전송하는 것과 연관될 수 있는 오버헤드 내에서의 감소를 발생한다.
- <141> 일부 양상들에서 패킷 채널은 불연속 채널로 정의될 수 있다. 예를 들어, 전술된 것과 같이 송신기 디바이스 및 수신기 디바이스는 공지된(예컨대, 디폴트) 채널 파라미터들을 사용하여 채널을 통한 전송을 시작할 수 있다. 따라서, 디바이스들은 채널 셋업 메세지들 또는 다른 유사한 메세지들과 연관된 오버헤드를 초래하지 않고 채널을 통한 통신을 설정할 수 있다.
- <142> 블럭(1222)에 의해 표시되는 것과 같이, 일부 시점에서 채널을 통해 스트리밍 데이터를 전송하는 것이 바람직할 수 있다. 상기 재구성은 예를 들면, 패킷 채널을 통해 패킷을 경유하여 수신기로 스트리밍 요청(예컨대, 채널 셋업 메세지)을 전송하는 송신기에 의해 개시될 수 있다. 상기 요청에 응답하여, 송신기 및 수신기는 채널을 통해 스트리밍 채널을 설정하도록 함께 동작할 수 있다. 예를 들어, 상기컴포넌트들은 스트리밍 채널의 타이밍, 채널을 통해 전송될 데이터의 타입들, 이용될 수 있는 임의의 동기화, 타임 아웃 간격들, 타임 슬롯 시 간들, 타임 슬롯 사이즈, 또는 스트리밍 채널의 임의의 다른 적절한 특징을 정의할 수 있다.

- <143> 일부 양상들에서, 스트리밍 채널은 패킷 채널과 동시에 설정될 수 있다. 예를 들어, 패킷 채널은 블록(1222)에서 완전히 해체되지 않을 수 있다. 오히려, 본 명세서에서 논의될 것과 같이, 송신기 및 수신기는 필요할 때마다 패킷 채널 및 스트리밍 채널 사이에서 끊임없이(seamless) 변환할 수 있다.
- <144> 스트리밍 채널이 설정되면 송신기는 스트리밍 데이터를 수신기로 전송할 수 있다(블록 1224). 상기 시점에서 채널은 전송된 스트리밍 상태(908)가 될 수 있다. 스트리밍 상태 동안 전송된 데이터는 예컨대, 비트 스트림, 패킷 데이터 또는 임의의 다른 타입의 데이터 흐름의 형태를 취할 수 있다. 또한, 채널의 펄스 반복 주파수는 원하는 데이터 레이트로 조정하기 위해 동적으로 조정될 수 있다.
- <145> 스트리밍 채널은 결합된 순방향 채널과 역방향 채널을 포함하는 양방향일 수 있다. 상기 결합을 통해, 2개의 서브-채널들은 단일 스트리밍 채널의 타이밍을 공유한다. 예를 들어, 스트리밍 채널의 펄스 위치들은 순방향 채널 및 역방향 채널에 선택적으로 할당될 수 있고, 따라서 2개 서브-채널들의 상대적인 데이터 레이트는 1:1이다. 할당의 또 다른 예는 순방향 채널이 더 많은 펄스 위치들을 사용하도록 하며, 예컨대, 3:1의 데이터 레이트 비율을 발생한다. 결합된 채널들의 사용은 동일한 주파수 대역 내의 스트리밍 채널들 사이에서 상대적으로 낮은 레이턴시를 제공하도록 사용될 수 있다.
- <146> 스트리밍 채널은 제 1 노드로부터 제 2 노드로의 수신 채널 및 제 2 노드로부터 제 1 노드로의 포워딩 채널을 포함하는 수신-및-포워딩 채널이 될 수 있다. 상기 방식에서 데이터는 다수의 홉들을 통해 전송될 수 있다. 2개의 서브-채널들은 결합되어 단일 스트림 채널의 펄스 위치들을 공유한다. 따라서, 상기 타입의 채널은 펄스-레벨 저장-및-포워드 메커니즘을 제공한다.
- <147> 스트리밍 상태 동안 송신기 및 수신기는 스트리밍 채널과 관련하여 동기화를 유지하기 위한 단계들을 취할 수 있다(블록(1226)). 예를 들어, 송신기는 스트리밍 채널을 통해 전송할 임의의 데이터가 존재하는지의 여부에 관계없이 동기화 정보(예를 들면, 프리앰블 및/또는 타이밍 정보)를 수신기에 균일한(예를 들면, 주기적인) 간격들로 전송할 수 있다. 유사한 정보가 수신기로부터의 주기적인 확인응답들을 수신하거나 수신하지 않을 때 채널을 동기화하도록 전송될 수 있다. 그러나, 데이터를 스트리밍하지 않는 기간들 동안 듀티 사이클은 전력을 감소시키기 위해 더 낮은 레벨로 감소될 수 있으면서 여전히 일부 동기화 레벨을 유지한다.
- <148> 임의의 시점에 채널은 패킷 채널로 다시 재구성될 수 있다(블록 1228). 상기 변환은 예컨대, 스트리밍 채널을 통해 전송된 명백한 요청에 응답하거나 특정 시간 주기 동안 스트리밍 데이터의 결핍으로 인해(예컨대, 수 밀리 초의 비활성 이후 타임 아웃) 개시될 수 있다. 따라서, 상기 시점에서 채널은 접속 상태(906)로 복귀할 수 있다.
- <149> 임의의 시점에서, 채널은 유휴 상태(904)로 되돌아갈 수 있다(블록(1230)). 상기 복귀는 예를 들어, 패킷 채널을 통해 전송된 명백한 요청에 응답하거나 특정 시간 주기 동안 패킷 데이터의 결핍으로 인해(예컨대, 수 초의 비활성 이후 타임 아웃) 발생할 수 있다. 상기 상태에서, 송신기는 채널을 통해 동기화 정보를 전송하기 위해 종종 깨어날 수 있다. 유사하게, 수신기는 동기화 정보, 즉 폴링 메시지들 또는 다른 메시지들에 대한 채널을 스캔하기 위해 종종 깨어날 수 있다.
- <150> 블록(1232)에 의해 표시되는 것과 같이, 임의의 시점에서 채널은 비활성 상태(902)로 복귀할 수 있다. 다시, 상기 복귀는 명백한 요청에 응답하거나 자동적으로 특정 시간 주기 동안 데이터의 결핍으로 인해(예컨대, 하루, 한 주 등등의 비활성 이후의 타임 아웃) 발생할 수 있다. 상기 더 낮은 듀티 사이클 상태에서, 수신기는 예를 들어 폴링 메시지들 또는 다른 타입의 메시지들에 대한 채널을 스캔하기 위해 때때로 깨어날 수 있다.
- <151> 본 명세서의 기술들은 다양한 디바이스들 내에 통합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 개시된 하나 이상의 양상들은 전화기(예, 셀룰러 전화기), 개인 디지털 보조장치("PDA"), 엔터테인먼트 디바이스(예, 음악 또는 비디오 디바이스), 헤드셋, 마이크, 생체 인식 센서(예, 심박 모니터, 보수계, EKG 디바이스, 키보드, 마우스 등등), 사용자 I/O 디바이스(예, 시계, 원격 제어, 광 스위치 등등), 또는 임의의 다른 적절한 디바이스 내로 통합될 수 있다. 또한, 상기 디바이스들은 서로 다른 전력 및 데이터 요구 조건들을 가질 수 있다. 유리하게 본 명세서의 기술들은 저전력 애플리케이션들에서 사용하기 위해 적용될 수 있고(예컨대, 펄스-기반의 시그널링 방식 및 낮은 듀티 사이클 모드들을 사용을 통해), 상대적으로 높은 데이터 레이트들을 포함하는 다양한 데이터 레이트들을 지원할 수 있다(예컨대, 높은-대역폭 펄스들의 사용을 통해).
- <152> 일부 양상들에서, 상기 디바이스들 중 둘 또는 그 이상은 다양한 타입의 정보를 교환하기 위해 서로 통신을 독립적으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 상기 디바이스들 중 몇몇(예컨대, 시계, 셀룰러 전화기 및 헤드셋)을 전달할 수 있고, 상기 경우에 하나의 디바이스에 의해 수신된 데이터는 사용자에게 더 효율적으로 표시

하기 위해 또 다른 디바이스에 제공될 수 있다.

- <153> 본 명세서에 개시된 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예컨대, 도 13을 참조하여, 장치(1300)는 예컨대, 이전에 논의된 컴포넌트들(108, 116, 320, 114, 330, 324, 326, 328, 334, 316, 318)에 각각 상응할 수 있는 컴포넌트들(1302, 1302, 1306, 1308, 1310, 1312, 1314, 1318, 1320, 1322)을 포함한다. 일부 양상들에서 상기 컴포넌트들은 예컨대, 도 10의 컴포넌트(1000)에 상응할 수 있는 컴포넌트(1324) 내에 통합될 수 있다. 도 14에서 장치(1400)는 유사한 컴포넌트들(1402, 1404, 1406, 1408, 1410, 1412, 1414, 1416, 1418, 1420, 1422)을 포함한다. 일부 양상들에서 상기 컴포넌트들은 예컨대 도 11의 컴포넌트(1100)에 상응할 수 있는 컴포넌트(1424) 내로 통합될 수 있다. 도 13 및 14는 일부 양상들에서 상기 컴포넌트들이 적절한 프로세서 컴포넌트들을 통해 구현될 수 있는 것을 도시한다. 상기 프로세서 컴포넌트들은 일부 양상들에서 본 명세서에 개시된 것과 같은 구조를 사용하여 적어도 부분적으로 구현될 수 있다. 일부 양상들에서 프로세서는 상기 컴포넌트들 중 하나 이상의 기능의 일부 또는 전부를 실행하도록 사용될 수 있다. 일부 양상들에서 점선의 박스들로 표시된 하나 이상의 컴포넌트들은 선택적이다.
- <154> 또한, 도 13 및 14에 의해 표시된 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라 본 명세서 내에 개시된 다른 컴포넌트들 및 기능들은 임의의 적절한 수단들을 사용하여 구현될 수 있다. 상기 수단들은 또한 본 명세서 내에 개시된 것과 같은 상응하는 구조를 사용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서 송신 수단은 송신기를 포함할 수 있고, 수신 수단은 수신기를 포함할 수 있고, 액세스 제공 수단은 매체 액세스 제어기를 포함할 수 있고, 신호 처리 수단은 신호 프로세서를 포함할 수 있고, 채널 설정 수단은 채널 설정기를 포함할 수 있고, 채널(들) 스캔 수단은 채널 스캐너를 포함할 수 있고, 시퀀스 생성 수단은 시퀀스 생성기를 포함할 수 있고, 어드레싱 방식 선택 수단은 어드레스 선택기를 포함할 수 있고, 통신 수단은 통신 모듈을 포함할 수 있고, 타임 슬롯들을 동기화 하기 위한 수단은 타임 슬롯 동기화기를 포함할 수 있고, 상태 변환 수단은 상태 제어기를 포함할 수 있고, 혼잡 제어 제공 수단은 혼잡 제어기를 포함할 수 있다. 상기 수단들 중 하나 이상의 도 13 및 14의 프로세서 구성요소들 중 하나 이상에 따라 구현될 수 있다.
- <155> 당업자는 정보 및 신호들이 임의의 다수의 상이한 기술들 및 테크닉들을 사용하여 표현될 수 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 상기 설명을 통해 참조될 수 있는 데이터, 지시들, 명령들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 전자기장들, 또는 전자기 입자들, 광학계들 또는 광학 입자들, 또는 그들의 임의의 조합에 의해 표시될 수 있다.
- <156> 당업자는 또한 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 논리적인 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자하드웨어(예컨대, 소스 코딩이나 임의의 다른 기술을 사용하여 설계될 수 있는, 디지털 구현, 아날로그 구현, 또는 이들의 조합), 명령들을 포함하는 다양한 형태의 프로그램 또는 설계 코드(본 명세서에서 편의를 위해 "소프트웨어" 또는 "소프트웨어 모듈"로 지칭될 있음) 또는 이들의 조합으로서 실행될 수 있음을 인식할 것이다. 상기 하드웨어 및 소프트웨어의 상호교환가능성을 명백히 설명하기 위해, 다양한 요소들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 그들의 기능성에 관련하여 전술되었다. 상기 기능성이 하드웨어로 실행되는지 또는 소프트웨어로 실행되는지의 여부는 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약에 따라 결정한다. 당업자는 각각의 특정 애플리케이션을 위해 다양한 방식으로 설명된 기능성을 실행할 수 있지만, 상기 실행 결정들은 본 발명의 영역으로부터 벗어나는 것으로 해석될 수 없다.
- <157> 본 명세서에서 개시된 실시예와 관련하여 다양하게 설명되는 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 처리기(DSP), 응용 집적 회로(ASIC), 현장 프로그램가능한 게이트 어레이(FPGA), 또는 다른 프로그램가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 요소들, 또는 본 명세서에 개시된 기능을 수행하도록 설계된 그들의 임의의 조합을 사용하여 실행되거나 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서가 될 수 있지만, 선택적으로 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 기계가 될 수 있다. 프로세서는 또한 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 구성과 같은 컴퓨팅 장치들의 조합으로서 실행될 수 있다.
- <158> 임의의 개시된 프로세스 내의 단계들의 특정 순서 및 계층은 예시적인 접근 방식의 일 예임이 이해되어야 한다. 설계 선호도에 기초하여, 프로세스들 내의 단계들의 특정 순서 또는 계층은 본 개시물의 사상 내에서 유지되면서 재배치될 수 있음이 이해되어야 한다. 첨부된 청구항들은 예시적인 순서로 다수의 단계들의 필수 구성요소들을 제공하지만 제공된 특정 순서 또는 계층에 제한되는 것은 아니다.
- <159> 본 명세서에 개시된 실시예와 관련하여 설명되는 방법 또는 알고리즘의 단계는 하드웨어에서, 프로세서에 의해

실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 그들의 조합에서 즉시 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 제거가능한 디스크, CD-ROM 또는 임의의 다른 저장 매체 형태로 당업자에게 공지된다. 예시적인 저장 매체는 저장매체로부터 정보를 관독하고 정보를 기록할 수 있는 프로세서에 접속된다. 선택적으로, 저장 매체는 프로세서의 필수 구성요소이다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수 있다. ASIC은 사용자 터미널 내에 상주할 수 있다. 선택적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 디바이스내에서 이산요소들로서 상주할 수 있다. 또한 일부 양상들에서 임의의 적절한 컴퓨터-프로그램 제품은 본 개시물의 하나 이상의 양상들과 관련된 코드들을 포함하는 컴퓨터-관독가능매체를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키지 재료들을 포함할 수 있다.

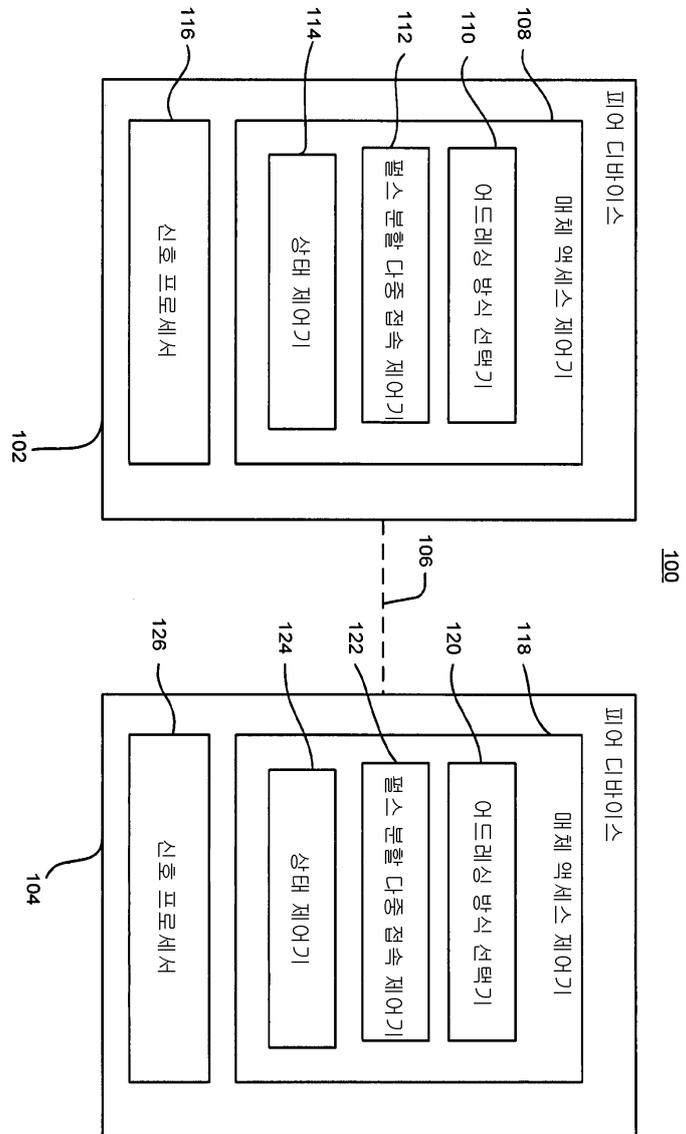
<160> 개시된 실시예의 기술된 설명은 당업자가 본 발명을 구현하고 이용하기에 용이하도록 하기 위하여 제공되었다. 이들 실시예에 대한 여러 가지 변형은 당업자에게 자명하며, 여기서 한정된 포괄적인 원리는 본 발명의 사용 없이도 다른 실시예에 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 설명된 실시예에 한정되는 것이 아니며, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징에 나타낸 가장 넓은 범위에 따른다.

도면의 간단한 설명

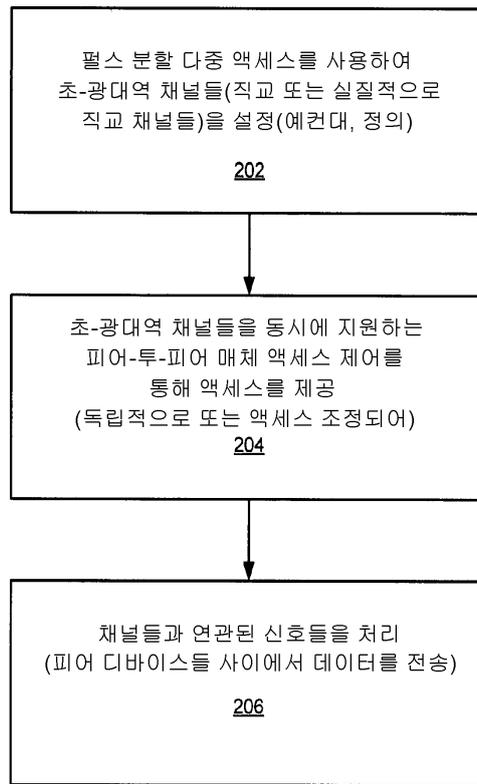
- <17> 도 1은 동시의 초-광대역 채널들에 대하여 매체 액세스 제어를 이용하는 통신 시스템의 몇몇 예시적인 양상들의 간략한 블록 다이어그램이다.
- <18> 도 2는 동시의 초-광대역 채널들에 대하여 매체 액세스 제어를 제공하기 위해 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 예시적인 양상들의 흐름도이다.
- <19> 도 3은 몇몇 무선 디바이스들을 포함하는 통신 시스템의 몇몇 예시적인 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다.
- <20> 도 4는 하나 이상의 초-광대역 채널들을 통해 설정하고 통신하기 위해 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 예시적인 양상의 흐름도이다.
- <21> 도 5는 도 5A, 5B, 5C를 포함하며, 펄스 시그널링의 몇몇 간략화된 예들을 도시한다.
- <22> 도 6은 채널을 정의하기 위해 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 예시적인 양상들의 흐름도이다.
- <23> 도 7은 채널에 대한 어드레싱 방식을 정의하기 위해 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 예시적인 양상들의 흐름도이다.
- <24> 도 8은 논리적인 채널 방식의 일 예를 설명하는 간략화된 다이어그램이다.
- <25> 도 9는 매체 액세스 제어에 대한 상태 다이어그램의 일 예를 설명하는 간략화된 다이어그램이다.
- <26> 도 10은 펄스 시그널링을 사용하는 송신기의 몇몇 예시적인 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다.
- <27> 도 11은 펄스 시그널링을 사용하는 수신기의 몇몇 예시적인 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다.
- <28> 도 12는 펄스 분할 다중 액세스 방식을 사용하여 하나 이상의 채널들을 통해 설정하고 통신하기 위해 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 예시적인 양상들의 흐름도이다.
- <29> 도 13은 동시의 초-광대역 채널들을 지원하기 위해 사용되는 장치의 몇몇 예시적인 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다.
- <30> 도 14는 동시의 초-광대역 채널들을 지원하기 위해 사용되는 장치의 몇몇 예시적인 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다.
- <31> 공통적인 실행에 따라, 도면들에 도시된 다양한 특징들은 일정한 비율로 확대 또는 축소될 수 있다. 따라서, 다양한 특징들의 범위는 명확함을 위해 임의로 확대되거나 축소될 수 있다. 또한, 일부 도면들은 명확함을 위해 간략화될 수 있다. 따라서, 도면들은 주어진 장치 또는 방법의 모든 컴포넌트들을 도시할 수 없다. 결국, 유사한 도면 부호들이 명세서 및 도면들을 통해 유사한 특징부들을 표시하도록 사용될 수 있다.

도면

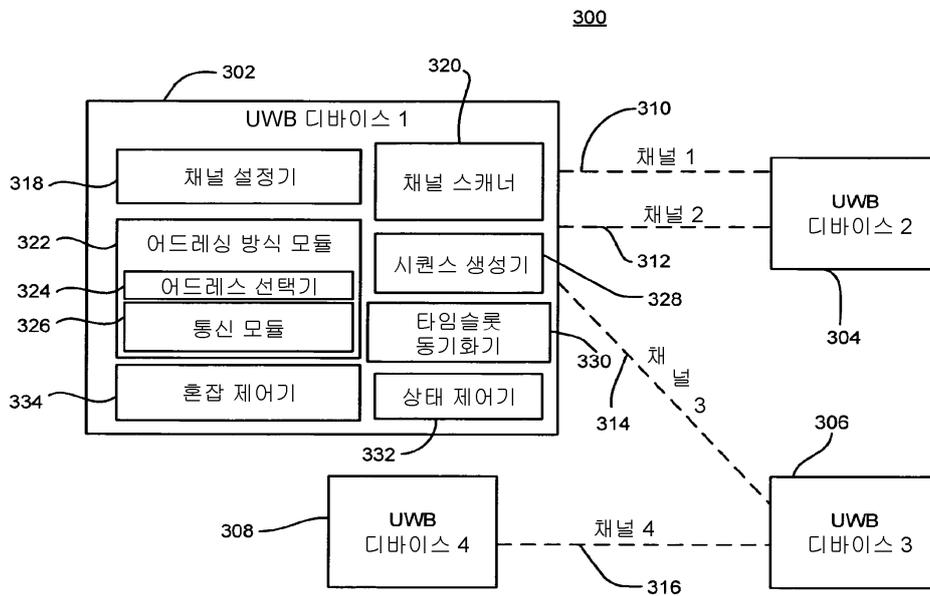
도면1



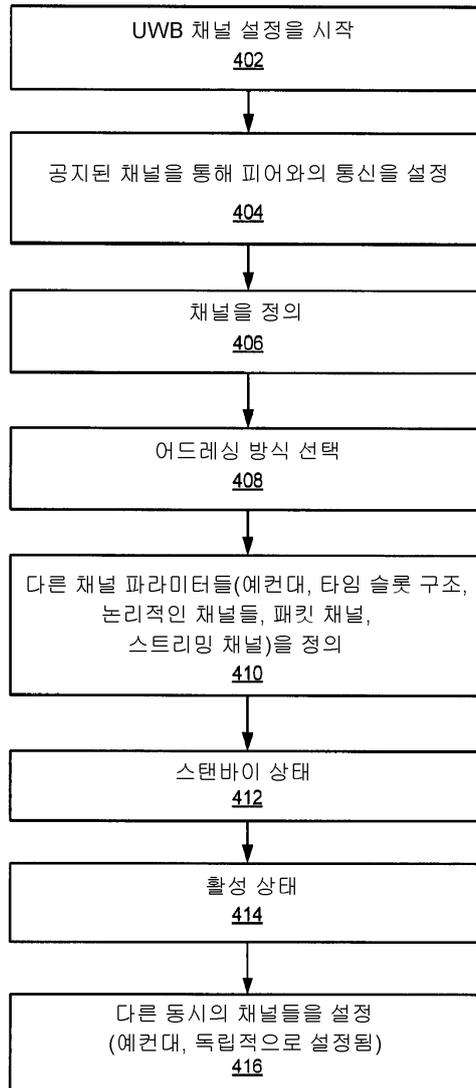
도면2



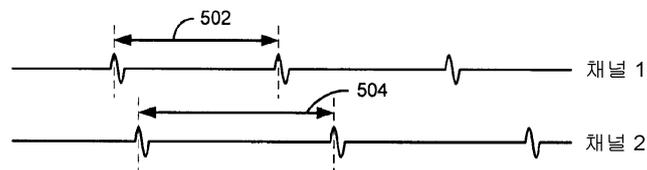
도면3



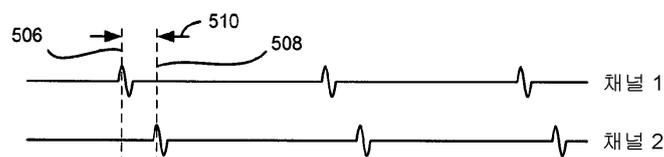
도면4



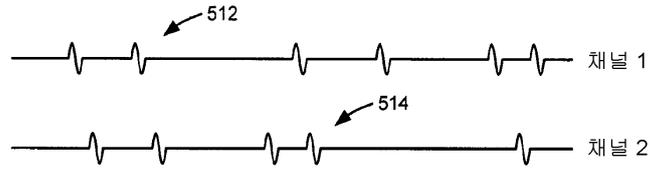
도면5A



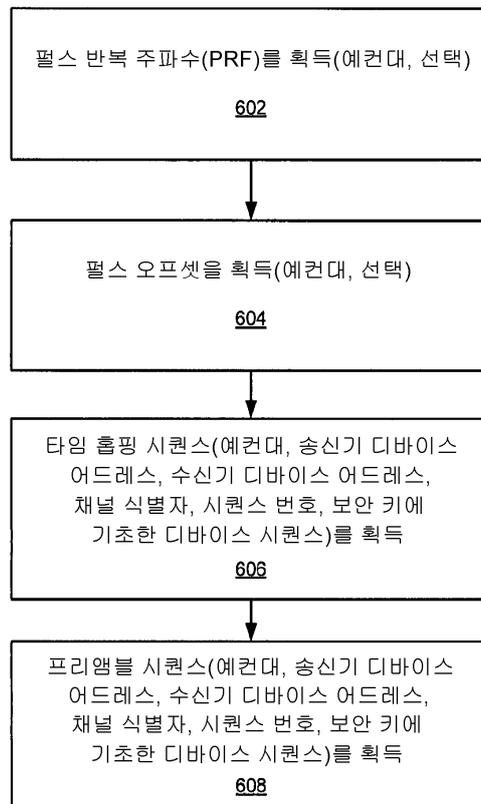
도면5B



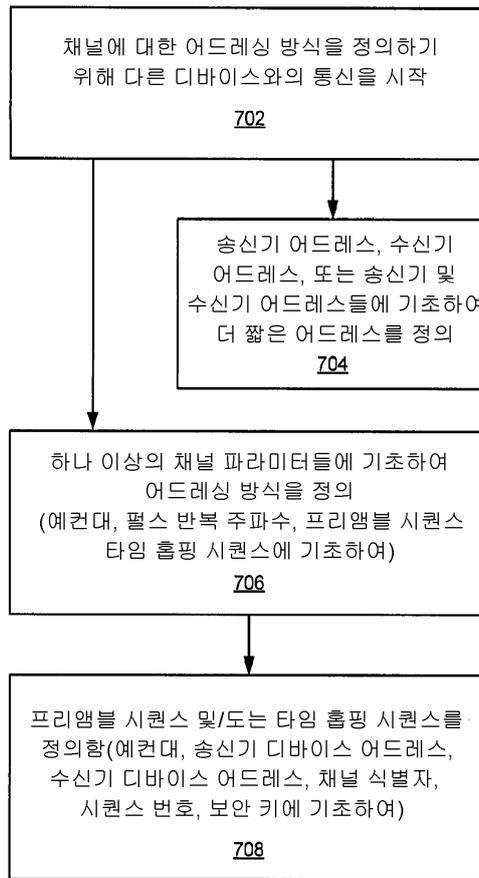
도면5C



도면6



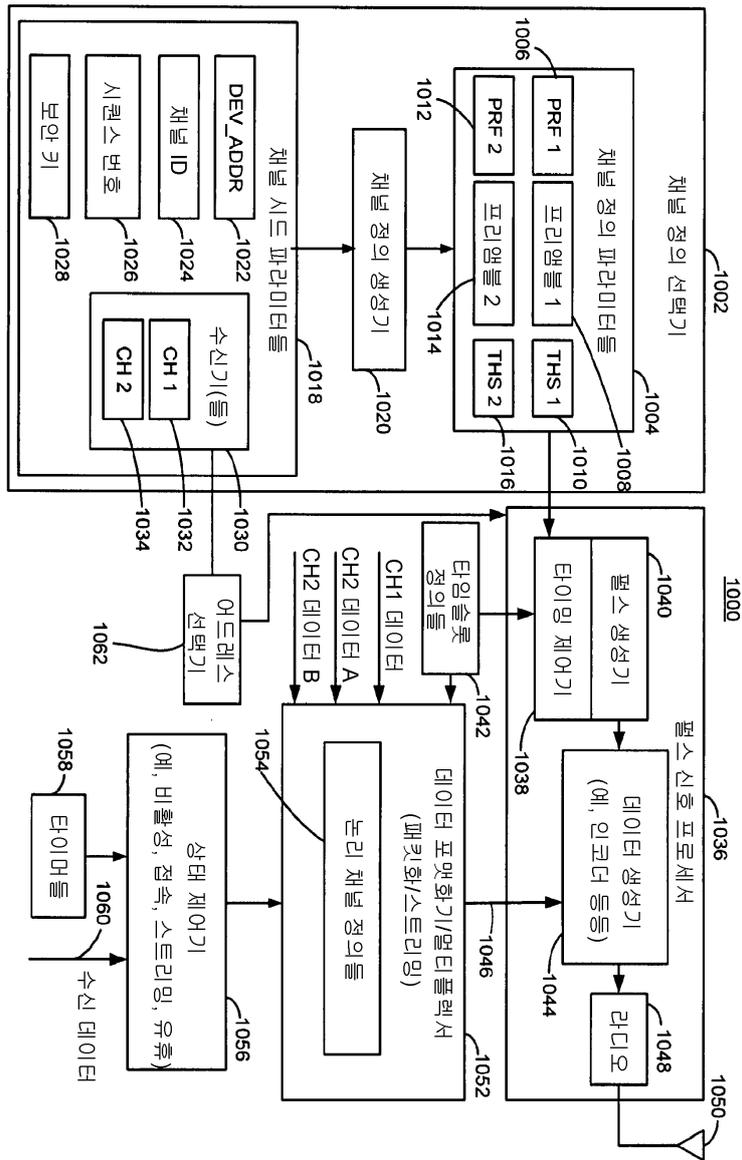
도면7



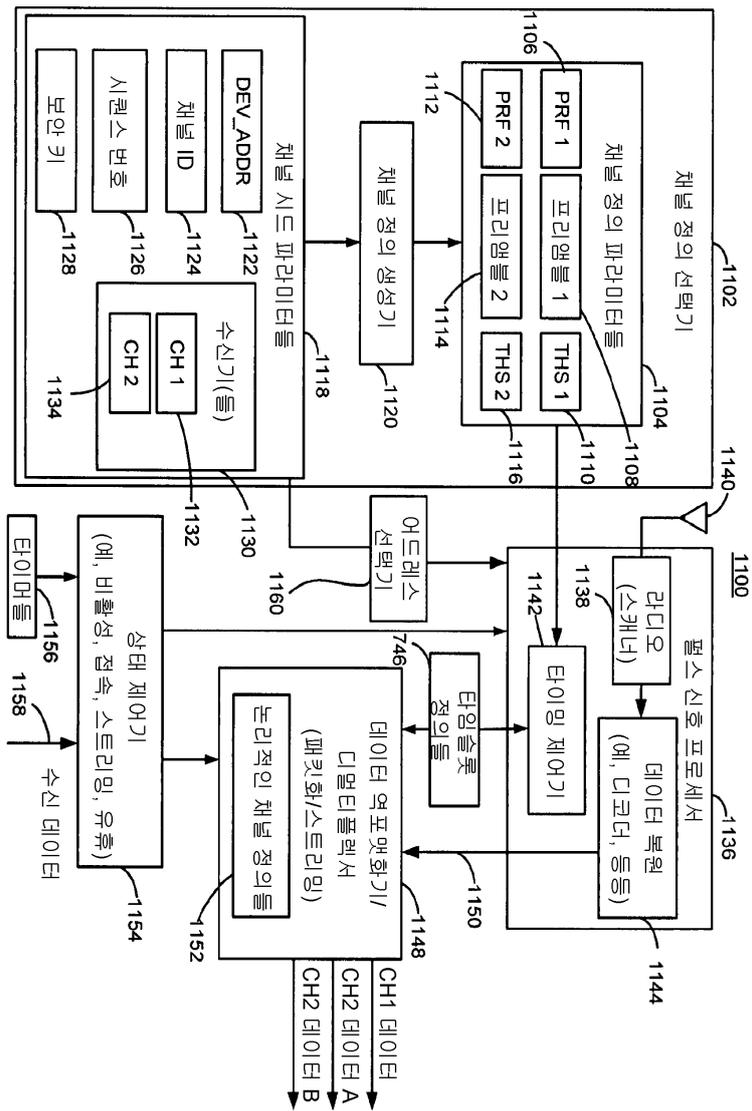
도면8



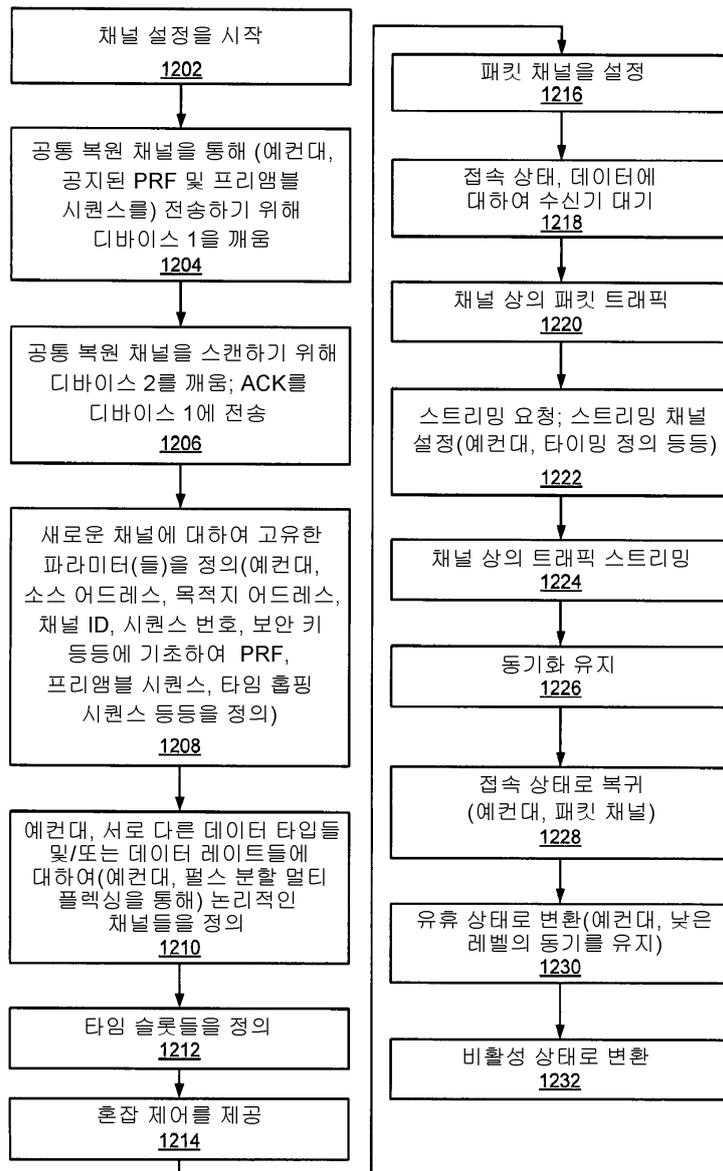
도면10



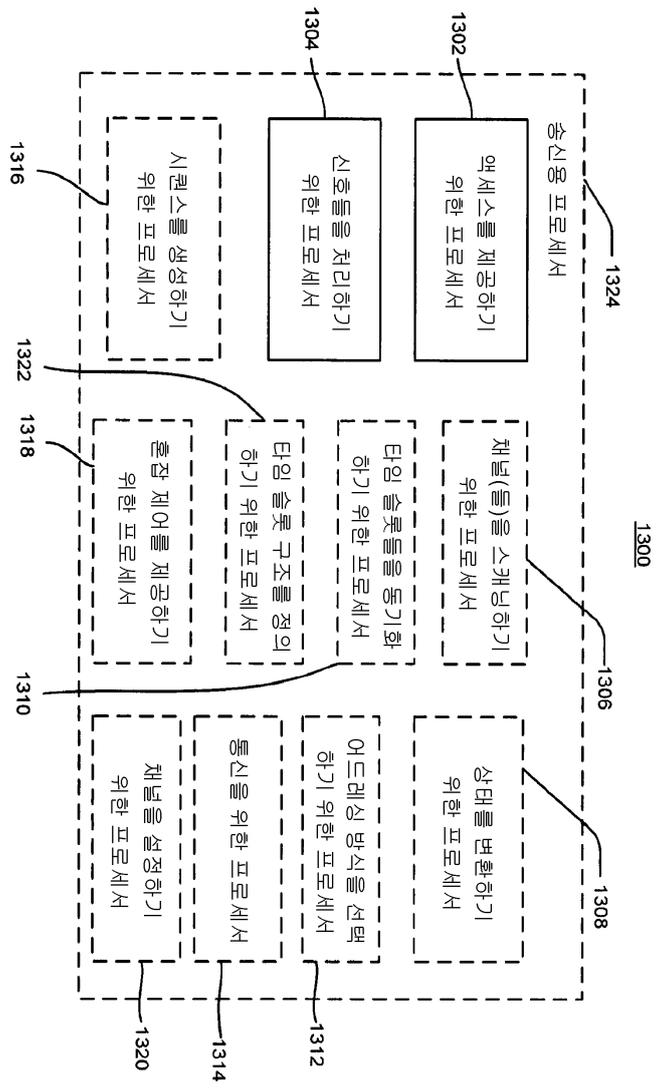
도면11



도면12



도면13



도면14

