



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월10일  
(11) 등록번호 10-1082734  
(24) 등록일자 2011년11월04일

- (51) Int. Cl.  
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2009-7004877
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2007년08월06일  
심사청구일자 2009년03월09일
- (85) 번역문제출일자 2009년03월09일
- (65) 공개번호 10-2009-0049598
- (43) 공개일자 2009년05월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2007/075260
- (87) 국제공개번호 WO 2008/021785  
국제공개일자 2008년02월21일
- (30) 우선권주장  
60/836,179 2006년08월07일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
W02005107292 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
칼컴 인코포레이티드  
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
드라이브5775 (우 92121-1714)
- (72) 발명자  
난다, 산지브  
미국 92065 캘리포니아 라모나 다자 드라이브  
16808  
삼파쓰, 아쉬빈  
미국 92127 캘리포니아 샌디에고 아베니다 데 로  
스 로보스 10924
- (74) 대리인  
남상선

전체 청구항 수 : 총 93 항

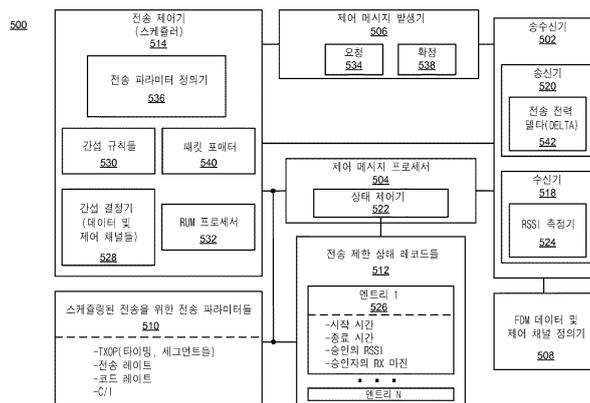
심사관 : 김재문

(54) 비동기식 무선 통신을 위한 컨디셔널 요청들

(57) 요약

무선 미디어 액세스 제어는 비동기식의 통신 및 오버래핑된 전송들을 제공한다. 여기에서, 무선 노드는 이웃 노드들로부터 수신한 제어 메시지에 기반하여 전송을 요청 또는 스케줄링할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 몇몇의 구현들에서 스케줄링된 전송은, 전송 노드가 세그먼트들 사이에서 제어 메시지들을 수신 및 전송할 수 있도록 여러 개의 세그먼트들로 나뉠 수 있다. 몇몇의 구현들에서 전송 노드가 스케줄링된 전송 주기 동안 전송되었을 수 있는 제어 정보를 획득할 수 있도록 하기 위해 모니터링 주기는 상기 스케줄링된 전송 주기 이후에 정의된다. 몇몇의 구현들에서 데이터 및 제어 정보의 동시적인 전송을 가능하게 하기 위해 데이터 및 제어 정보는 다른 주파수 분할 다중화된 채널들을 통해 전송된다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

무선 통신 방법으로서,

제 1 무선 노드에서, 제 2 무선 노드에 대한 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 수신하는 단계; 및  
 상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 상기 제 1 무선 노드  
 로부터 전송할지 여부를 결정하는 단계를 포함하며, 상기 수신된 정보는 제 3 무선 노드에 의한 전송 요청에 응  
 답하여 상기 제 2 무선 노드에 의해 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 전송할지 여부를 결정하는 단계는, 제어 채널을 통해 전송할지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통  
 신 방법.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 수신된 정보에 기반하여 전송 제한 상태를 정의하는 단계; 및

상기 전송 제한 상태에 기반하여, 상기 시간 기간 동안 상기 제 1 무선 노드에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노  
 드에서의 수신을 간섭할 것인지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 제어 채널을 통해 전송할지 여부를 결정하는 단계는 상기 간섭 결정에 기반하는, 무선 통신 방법.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 전송 제한 상태는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 수신 마진, 및 승인(grant) 메시지 또는 확인 응답  
 (acknowledgement) 메시지와 관련되는 수신된 신호 강도 표시(indication)로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를  
 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 5**

제2항에 있어서,

상기 제 1 무선 노드는 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하고;

상기 제어 채널 및 상기 데이터 채널은 공통의 주파수 대역 내에서 주파수 분할 다중화되며; 그리고

상기 제어 채널은 상기 공통의 주파수 대역 내에서 산재(intersperse)되는 다수의 서브-주파수 대역들과 관련되  
 는, 무선 통신 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 전송할지 여부를 결정하는 단계는,

상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 시간 기간 동안 상기 제 1 무선 노드에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에  
 서의 수신을 간섭할지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 간섭 결정에 기반하여, 전송 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지를 결정하는 단계를 포함하는, 무  
 선 통신 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 전송 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지를 결정하는 단계는,

전송 요청의 전송을 중지하는 동작, 더 나중 시간에 전송하기 위해 요청하는 동작, 전송 요청의 전송을 지연시키는 동작, 전송 시간 기간을 결정하는 동작, 및 감소된 전력 레벨에서 전송하기 위해 요청하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 수신된 정보에 기반하여 전송 제한 상태를 정의하는 단계;

상기 전송 제한 상태에 기반하여, 상기 시간 기간 동안 상기 제 1 무선 노드에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 수신을 간섭할지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 간섭 결정에 기반하여, 전송하기 위한 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 전송 제한 상태는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 수신 마진, 및 승인 메시지 또는 확인 응답 메시지와 관련되는 수신된 신호 강도 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 전송이 수신을 간섭할지 여부를 결정하는 단계는,

수신된 승인 메시지 또는 수신된 확인 응답 메시지와 관련되는 수신된 신호 강도 표시에 기반하는, 무선 통신 방법.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 승인 메시지는, 전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 코드 레이트, 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파워렛 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 제 2 무선 노드는, 스케줄링된 전송 시간 기간 내에서 정의된 다수의 시간 세그먼트들 동안 제 3 무선 노드에 의해 전송되는 데이터를 수신하고; 그리고

제어 정보의 수신 또는 전송을 위한 시간 간격은, 상기 시간 세그먼트들 사이에 시간적으로(temporally) 위치되는, 무선 통신 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 수신된 정보는, 상기 시간 간격 동안 상기 제 2 무선 노드가 전송했던 적어도 하나의 확인 응답 메시지를

포함하고; 그리고

상기 확인 응답 메시지는,

상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시작 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 종료 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시간 기간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 전력, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송할 리던던시 비트들의 양, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 코드 레이트, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 시간 기간 다음의 정의된 시간 기간 동안 제어 정보를 모니터링하는 단계; 및

상기 수신된 제어 정보에 기반하여, 전송 제한 상태 및 레이트 예측 상태로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 정의하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 15**

제1항에 있어서,

요구되는 간섭 감소의 레벨, 클리어(clear)될 리소스, 및 수신 무선 노드에서의 수신에 요구되는 서비스 품질의 레벨을 만족하지 않는 정도에 대한 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는 리소스 이용 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 리소스 이용 메시지에 기반하여, 상기 제 1 무선 노드에 의한 전송을 제한할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 전송을 제한할지 여부를 결정하는 단계는,

전송 요청의 전송을 중지하는 동작, 더 나중 시간에 전송하기 위해 요청하는 동작, 전송 요청의 전송을 지연시키는 동작, 전송 시간 기간을 결정하는 동작, 및 감소된 전력 레벨에서 전송하기 위해 요청하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 17**

제15항에 있어서,

수신된 리소스 이용 메시지에 응답하여, 자신이 요청 메시지들을 전송할 레이트를 변경하는 동작, 관련되는 수신기의 리소스 이용 메시지가 상기 수신된 리소스 이용 메시지보다 더 높은 정도의 불리한 조건(disadvantage)을 가지는 것을 표시할 때까지 요청 메시지들의 전송을 중지하는 동작, 스케줄링된 전송 시간 기간의 길이를 변경하는 동작, 전송 전력 델타를 변경하는 동작, 및 상기 제 1 무선 노드에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 수신을 간섭할 수 있는 정도와 관련되는 규칙들의 세트를 수정하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 수행하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 18**

무선 통신을 위한 장치로서,

제 2 무선 노드를 위해 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 수신하도록 구성되는 수신기; 및

상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 상기 장치로부터 전송할지 여부를 결정하도록 구성되는 전송 제어기를 포함하며,

상기 수신된 정보는 제 3 무선 노드에 의한 전송 요청에 응답하여 상기 제 2 무선 노드에 의해 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서,  
 상기 전송할지 여부의 결정은,  
 제어 채널을 통해 전송할지 여부를 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 20**

제19항에 있어서,  
 상기 수신된 정보에 기반하여 전송 제한 상태를 정의하도록 구성되는 상태 제어기; 및  
 상기 수신 제한 상태에 기반하여, 상기 시간 기간 동안 상기 장치에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 전송을 간섭할지 여부를 결정하도록 구성되는 간섭 결정기를 더 포함하고,  
 상기 제어 채널을 통해 전송할지 여부를 결정하는 것은 상기 간섭 결정에 기반하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 21**

제20항에 있어서,  
 상기 전송 제한 상태는,  
 전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 수신 마진, 및 승인 메시지 또는 확인 응답 메시지와 관련된 수신된 신호 강도 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 22**

제19항에 있어서,  
 상기 장치는 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하고;  
 상기 제어 채널 및 상기 데이터 채널은 공통의 주파수 대역 내에서 주파수 분할 다중화 되며; 그리고  
 상기 제어 채널은 상기 공통의 주파수 대역 내에서 산재되는 다수의 서브-주파수 대역들과 관련되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 23**

제18항에 있어서,  
 상기 전송할지 여부의 결정은,  
 상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 시간 기간 동안 상기 장치에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 전송을 간섭하는지 여부를 결정하는 것; 및  
 상기 간섭 결정에 기반하여, 전송 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지를 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서,  
 상기 전송 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지를 결정하는 것은,  
 전송 요청의 전송을 중지하는 동작, 더 나중 시간에 전송하기 위해 요청하는 동작, 전송 요청의 전송을 지연시키는 동작, 전송 시간 기간을 결정하는 동작, 및 감소된 전력 레벨에서 전송하기 위해 요청하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 25**

제18항에 있어서,

상기 수신된 정보에 기반하여 전송 제한 상태를 정의하도록 구성되는 상태 제어기; 및

상기 전송 제한 상태에 기반하여, 상기 시간 기간 동안 상기 장치에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 수신을 간섭할지 여부를 결정하도록 구성되는 간섭 결정기를 더 포함하고,

상기 전송 제어기는, 상기 간섭 결정에 기반하여, 전송하기 위한 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지를 결정하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 26**

제25항에 있어서,

상기 전송 제한 상태는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 수신 마진, 및 승인 메시지 또는 확인 응답 메시지와 관련되는 수신된 신호 강도 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 27**

제25항에 있어서,

상기 전송이 수신을 간섭할지 여부를 결정하는 것은,

수신된 승인 메시지 또는 수신된 확인 응답 메시지와 관련되는 수신된 신호 강도 표시에 기반하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 28**

제18항에 있어서,

상기 승인 메시지는, 전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 코드 레이트, 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 29**

제18항에 있어서,

상기 제 2 무선 노드는 스케줄링된 전송 시간 기간 내에서 정의된 다수의 시간 세그먼트들 동안 제 3 무선 노드에 의해 전송되는 데이터를 수신하고; 그리고

제어 정보의 전송 또는 수신을 위한 시간 간격은 상기 시간 세그먼트들 사이에 시간적으로 위치되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 30**

제29항에 있어서,

상기 수신된 정보는 상기 제 2 무선 노드가 상기 시간 간격 동안 전송했던 적어도 하나의 확인 응답 메시지를 포함하고; 그리고

상기 확인 응답 메시지는,

상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시작 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 종료 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시간 기간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 전력, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송할 리턴던시 비트들의 양, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 코드 레이트, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 31**

제18항에 있어서,

상기 수신기는 상기 시간 기간 다음의 정의된 시간 기간 동안 제어 정보를 모니터링 하도록 추가적으로 구성되고; 그리고

상기 장치는, 수신된 제어 정보에 기반하여, 전송 제한 상태 및 레이트 예측 상태로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 정의하도록 구성되는 상태 제어기를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 32

제18항에 있어서,

상기 수신기는, 요구되는 간섭 감소의 레벨, 클리어될 리소스, 및 수신 무선 노드에서의 수신에 요구되는 서비스 품질의 레벨을 만족하지 않는 정도에 대한 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는 리소스 이용 메시지를 수신하도록 추가적으로 구성되고; 그리고

상기 장치는, 상기 리소스 이용 메시지에 기반하여, 상기 장치에 의한 전송을 제한할지 여부를 결정하도록 구성되는 리소스 이용 메시지 프로세서를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 33

제32항에 있어서,

상기 전송을 제한할지 여부를 결정하는 것은,

전송 요청의 전송을 중지하는 동작, 더 나중 시간에 전송하기 위해 요청하는 동작, 전송 요청의 전송을 지연시키는 동작, 전송 시간 기간을 결정하는 동작, 및 감소된 전력 레벨에서 전송하기 위해 요청하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 34

제32항에 있어서,

상기 전송 제어기는, 수신된 리소스 이용 메시지에 응답하여,

자신이 요청 메시지들을 전송할 레이트를 변경하는 동작, 관련되는 수신기의 리소스 이용 메시지가 상기 수신된 리소스 이용 메시지보다 더 높은 정도의 불리한 조건을 가지는 것을 표시할 때까지 요청 메시지들의 전송을 중지하는 동작, 스케줄링된 전송 시간 기간의 길이를 변경하는 동작, 전송 전력 델타를 변경하는 동작, 및 상기 장치에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 수신을 간섭할 수 있는 정도와 관련되는 규칙들의 세트를 수정하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 수행하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 35

무선 통신을 위한 장치로서,

제 2 무선 노드를 위한 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 수신하기 위한 수단; 및

상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 상기 장치로부터 전송할지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하며, 상기 수신된 정보는 제 3 무선 노드에 의한 전송 요청에 응답하여 상기 제 2 무선 노드에 의해 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 36

제35항에 있어서,

상기 전송할지 여부를 결정은, 제어 채널을 통해 전송할지 여부를 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 37

제36항에 있어서,

상기 수신된 정보에 기반하여 전송 제한 상태를 정의하기 위한 수단; 및

상기 전송 제한 상태에 기반하여, 상기 시간 기간 동안 상기 장치에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 수

신을 간섭할지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함하고,  
 상기 제어 채널을 통해 전송할지 여부를 결정은 상기 간섭 결정에 기반하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 38**

제37항에 있어서,  
 상기 전송 제한 상태는,  
 전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 수신 마진, 및 승인 메시지 또는 확인 응답 메시지와 관련되는 수신된 신호 강도 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 39**

제36항에 있어서,  
 상기 장치는 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하고;  
 상기 제어 채널 및 상기 데이터 채널은 공통의 주파수 대역 내에서 주파수 분할 다중화되며; 그리고  
 상기 제어 채널은 상기 공통의 주파수 대역 내에서 산재되는 다수의 서브-주파수 대역들과 관련되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 40**

제35항에 있어서,  
 상기 전송할지 여부를 결정은,  
 상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 시간 기간 동안 상기 장치에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 수신을 간섭할지 여부를 결정하는 것; 및  
 상기 간섭 결정에 기반하여, 전송 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지를 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 41**

제40항에 있어서,  
 상기 전송 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지의 결정은,  
 전송 요청의 전송을 중지하는 동작, 더 나중 시간에 전송하기 위해 요청하는 동작, 전송 요청의 전송을 지연시키는 동작, 전송 시간 기간을 결정하는 동작, 및 감소된 전력 레벨에서 전송하기 위해 요청하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 42**

제35항에 있어서,  
 상기 수신된 정보에 기반하여 전송 제한 상태를 정의하기 위한 수단; 및  
 상기 시간 기간 동안 상기 장치에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 수신을 간섭할지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함하고,  
 상기 전송할지 여부를 결정하기 위한 수단은, 상기 간섭 결정에 기반하여 전송하기 위한 요청을 생성할지 여부 또는 어떻게 생성할지를 결정하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 43**

제42항에 있어서,  
 상기 전송 제한 상태는,  
 전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 수신 마진, 및 승인 메시지 또는 확인 응답 메시지와 관련되는

는 수신되는 신호 강도 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 44**

제42항에 있어서,

상기 전송이 수신을 간섭할지 여부를 결정은,

수신되는 승인 메시지 또는 수신되는 확인 응답 메시지와 관련되는 수신되는 신호 강도 표시에 기반하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 45**

제35항에 있어서,

상기 승인 메시지는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 코드 레이트, 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 46**

제35항에 있어서,

상기 제 2 무선 노드는, 스케줄링된 전송 시간 기간 내에서 정의된 다수의 시간 세그먼트들 동안 제 3 무선 노드에 의해 전송된 데이터를 수신하고; 그리고

제어 정보의 수신 또는 전송을 위한 시간 간격은 상기 시간 세그먼트들 사이에 시간적으로 위치되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 47**

제46항에 있어서,

상기 수신된 정보는 상기 시간 간격 동안 상기 제 2 무선 노드가 전송했던 적어도 하나의 확인 응답 메시지를 포함하고; 그리고

상기 확인 응답 메시지는,

상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시작 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 종료 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시간 기간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 전력, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송할 리턴던시 비트들의 양, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 코드 레이트, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 48**

제35항에 있어서,

상기 수신하기 위한 수단은 상기 시간 기간 다음의 정의된 시간 기간 동안 제어 정보를 모니터링하고; 그리고

상기 장치는, 상기 수신된 제어 정보에 기반하여, 전송 제한 상태 및 레이트 예측 상태로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 정의하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 49**

제35항에 있어서,

상기 수신하기 위한 수단은, 요구되는 간섭 감소의 레벨, 클리어될 리소스, 및 수신 무선 노드에서의 수신이 요구되는 서비스 품질의 레벨을 만족하지 않는 정도에 대한 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는 리소스 이용 메시지를 추가적으로 수신하고; 그리고

상기 장치는, 상기 리소스 이용 메시지에 기반하여, 상기 장치에 의한 전송을 제한할지 여부를 결정하기 위한

수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 50**

제49항에 있어서,

상기 전송을 제한할지 여부의 결정은,

전송 요청의 전송을 중지하는 동작, 더 나중 시간에 전송하기 위해 요청하는 동작, 전송 요청의 전송을 지연시키는 동작, 전송 시간 기간을 결정하는 동작, 및 감소된 전력 레벨에서 전송하기 위해 요청하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 51**

제49항에 있어서,

상기 전송할지 여부를 결정하기 위한 수단은, 수신된 리소스 이용 메시지에 응답하여,

자신이 요청 메시지들을 전송할 레이트를 변경하는 동작, 관련되는 수신기의 리소스 이용 메시지가 상기 수신된 리소스 이용 메시지보다 더 높은 정도의 불리한 조건을 가지는 것을 표시할 때까지 요청 메시지들의 전송을 중지하는 동작, 스케줄링된 전송 시간 기간의 길이를 변경하는 동작, 전송 전력 델타를 변경하는 동작, 및 상기 장치에 의한 전송이 상기 제 2 무선 노드에서의 수신을 간섭할 수 있는 정도와 관련되는 규칙들의 세트를 수정하는 동작으로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 수행하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 52**

무선 통신을 위한 컴퓨터-관독가능 매체로서,

제 1 무선 노드에서, 제 2 무선 노드를 위해 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 수신하고; 그리고

상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 상기 제 1 무선 노드로부터 전송할지 여부를 결정하기 위해 적어도 하나의 컴퓨터에 의해 실행 가능한 코드들을 포함하며, 상기 수신된 정보는 제 3 무선 노드에 의한 전송 요청에 응답하여 상기 제 2 무선 노드에 의해 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 컴퓨터-관독가능 매체.

**청구항 53**

무선 통신을 위한 액세스 포인트로서,

안테나;

상기 안테나를 통해, 무선 노드를 위해 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 수신하도록 구성되는 수신기; 및

상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안, 상기 안테나를 통해 그리고 상기 액세스 포인트로부터 전송할지 여부를 결정하도록 구성되는 전송 결정기를 포함하며, 상기 수신된 정보는 제 2 무선 노드에 의한 전송 요청에 응답하여 상기 무선 노드에 의해 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 액세스 포인트.

**청구항 54**

무선 통신을 위한 액세스 터미널로서,

무선 노드를 위해 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 수신하도록 구성되는 수신기; 및

상기 수신된 정보에 기반하여, 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 상기 액세스 터미널로부터 전송할지 여부를 결정하도록 구성되는 전송 결정기; 및

상기 수신기에 의해 수신된 데이터에 기반하여 표시를 출력하도록 구성되는 사용자 인터페이스를 포함하며, 상기 수신된 정보는 제 2 무선 노드에 의한 전송 요청에 응답하여 상기 무선 노드에 의해 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 액세스 터미널.

**청구항 55**

무선 통신 방법으로서,

제 1 무선 노드를 위해 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 정의하는 단계 - 상기 정보는 제 2 무선 노드가 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 전송할지 여부를 결정할 수 있도록 정의됨 -; 및

상기 정의된 정보를 전송하는 단계를 포함하며, 상기 정의된 정보는 제 3 무선 노드에 의해 생성되는 전송 요청에 응답하여 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 56**

삭제

**청구항 57**

제55항에 있어서,

상기 승인 메시지는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 코드 레이트, 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 58**

제55항에 있어서,

스케줄링된 전송 시간 기간 내에서 정의되는 다수의 시간 세그먼트들 동안 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하고,

제어 정보의 전송을 위한 시간 간격은 상기 시간 세그먼트들 사이에 시간적으로 위치되는, 무선 통신 방법.

**청구항 59**

제58항에 있어서,

상기 정의된 정보는 상기 시간 간격 동안 전송되는 적어도 하나의 확인 응답 메시지를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 60**

제59항에 있어서,

상기 적어도 하나의 확인 응답 메시지는,

상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시작 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 종료 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시간 기간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 전력, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송할 리턴던시 비트들의 양, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 코드 레이트, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 61**

제55항에 있어서,

상기 제 1 무선 노드는 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하고;

상기 정의된 정보는 제어 채널을 통해 전송되며;

상기 제어 채널 및 상기 데이터 채널은 공통의 주파수 대역 내에서 주파수 분할 다중화되고; 그리고

상기 제어 채널은 상기 공통의 주파수 대역 내에서 산재되는 다수의 서브-주파수 대역들과 관련되는, 무선 통신

방법.

**청구항 62**

제55항에 있어서,

상기 제 1 무선 노드가, 제 3 무선 노드가 전송중일 때 지속 가능한 방식으로 데이터를 수신할 수 있을 것인지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 지속 가능한 수신 결정에 기반하여, 상기 정의된 정보를 전송할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 63**

제62항에 있어서,

상기 지속 가능한 수신 결정은 레이트 예측 상태에 기반하는, 무선 통신 방법.

**청구항 64**

제63항에 있어서,

상기 레이트 예측 상태는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력 델타, 및 확정(confirmation) 메시지와 관련된 수신된 신호 강도 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 65**

제55항에 있어서,

상기 제 1 무선 노드가, 제 3 무선 노드가 전송중일 때 지속 가능한 방식으로 데이터를 수신할 수 있을 것인지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 지속 가능한 수신 결정에 기반하여, 다른 스케줄, 다른 전송 시간 기간, 다른 전송 전력, 다른 전송할 리턴던시 비트들의 양, 및 다른 코드 레이트로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하도록 상기 정보를 정의하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 66**

제55항에 있어서,

상기 제 2 무선 노드의 스케줄링된 전송 시간 기간과 관련되는 정보를 획득하는 단계; 및

상기 획득된 정보에 기반하여 상기 정의된 정보의 전송을 스케줄링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

**청구항 67**

제66항에 있어서,

상기 정의된 정보의 전송은 상기 스케줄링된 전송 시간 기간 후에 시작하도록 스케줄링되는, 무선 통신 방법.

**청구항 68**

무선 통신을 위한 장치로서,

상기 장치를 위한 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 정의하도록 구성되는 수신 제어기 - 상기 정보는 제 2 무선 노드가 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 전송할지 여부를 결정할 수 있도록 정의됨 -; 및

상기 정의된 정보를 전송하도록 구성되는 송신기를 포함하며, 상기 정의된 정보는 제 3 무선 노드에 의해 생성되는 전송 요청에 응답하여 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 69**

삭제

**청구항 70**

제68항에 있어서,

상기 승인 메시지는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 코드 레이트, 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 71**

제68항에 있어서,

스케줄링된 전송 시간 기간 내에서 정의되는 다수의 시간 세그먼트들 동안 데이터를 수신하도록 구성되는 수신기를 더 포함하고,

제어 정보의 전송을 위한 시간 간격은 상기 시간 세그먼트들 사이에 시간적으로 위치되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 72**

제71항에 있어서,

상기 정의된 정보는 상기 시간 간격 동안 전송되는 적어도 하나의 확인 응답 메시지를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 73**

제72항에 있어서,

상기 적어도 하나의 확인 응답 메시지는,

상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시작 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 종료 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시간 기간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 전력, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송할 리턴던시 비트들의 양, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 코드 레이트, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 74**

제68항에 있어서,

상기 장치는 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하고;

상기 정의된 정보는 제어 채널을 통해 전송되며;

상기 제어 채널 및 상기 데이터 채널은 공통 주파수 대역 내에서 주파수 분할 다중화되고; 그리고

상기 제어 채널은 상기 공통 주파수 대역 내에서 산재되는 다수의 서브-주파수 대역들과 관련되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 75**

제68항에 있어서,

상기 장치가, 제 3 무선 노드가 전송중일 때 지속 가능한 방식으로 데이터를 수신할 수 있을 것인지 여부를 결정하도록 구성되는 지속 가능한 수신 결정기; 및

상기 지속 가능한 수신 결정에 기반하여, 상기 정의된 정보를 전송할지 여부를 결정하도록 구성되는 수신 제어기를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 76**

제75항에 있어서,

상기 지속 가능한 수신 결정은 레이트 예측 상태에 기반하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 77**

제76항에 있어서,

상기 레이트 예측 상태는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력 델타, 및 확정 메시지와 관련되는 수신된 신호 강도 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 78**

제68항에 있어서,

상기 장치는, 제 3 무선 노드가 전송중일 때 상기 장치가 지속 가능한 방식으로 데이터를 수신할 수 있을 것인지 여부를 결정하도록 구성되는 지속 가능한 수신 결정기를 더 포함하고; 그리고

상기 지속 가능한 수신 결정에 기반하여, 상기 수신 제어기는, 다른 스케줄, 다른 전송 시간 기간, 다른 전송 전력, 다른 전송할 리던던시 비트들의 양, 및 다른 코드 레이트로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하도록 상기 정보를 정의하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 79**

제68항에 있어서,

상기 장치는 상기 제 2 무선 노드의 스케줄링된 전송 시간 기간과 관련되는 정보를 획득하도록 구성되는 수신기를 추가적으로 포함하고; 그리고

상기 수신 제어기는, 상기 획득된 정보에 기반하여 상기 정의된 정보의 전송을 스케줄링하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 80**

제79항에 있어서,

상기 정의된 정보의 전송은 상기 스케줄링된 전송 시간 기간 후에 시작하도록 스케줄링되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 81**

무선 통신을 위한 장치로서,

상기 장치를 위한 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 정의하기 위한 수단 - 상기 정보는 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 제 2 무선 노드가 전송할지 여부를 결정할 수 있도록 정의됨 -; 및

상기 정의된 정보를 전송하기 위한 수단을 포함하며, 상기 정의된 정보는 제 3 무선 노드에 의해 생성되는 전송 요청에 응답하여 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 82**

삭제

**청구항 83**

제81항에 있어서,

상기 승인 메시지는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 코드 레이트, 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 84**

제81항에 있어서,

스케줄링된 전송 시간 기간 내에서 정의되는 다수의 시간 세그먼트들 동안 데이터를 수신하기 위한 수단을 더 포함하고,

제어 정보의 전송을 위한 시간 간격은 상기 시간 세그먼트들 사이에 시간적으로 위치되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 85**

제84항에 있어서,

상기 정의된 정보는 상기 시간 간격 동안 전송되는 적어도 하나의 확인 응답 메시지를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 86**

제85항에 있어서,

상기 적어도 하나의 확인 응답 메시지는,

상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시작 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 종료 시간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시간 기간, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 전력, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송할 리턴던시 비트들의 양, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 코드 레이트, 상기 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 채널 대 간섭비, 수신 마진, 및 파일럿 신호로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 87**

제81항에 있어서,

상기 장치는 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하고;

상기 정의된 정보는 제어 채널을 통해 전송되며;

상기 제어 채널 및 상기 데이터 채널은 공통의 주파수 대역 내에서 주파수 분할 다중화 되고; 그리고

상기 제어 채널은 상기 공통의 주파수 대역 내에서 산재되는 다수의 서브-주파수 대역들과 관련되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 88**

제81항에 있어서,

상기 장치가, 제 3 무선 노드가 전송중일 때 지속 가능한 방식으로 데이터를 수신할 수 있을 것인지 여부를 결정하기 위한 수단; 및

상기 지속 가능한 수신 결정에 기반하여, 상기 정의된 정보를 전송할지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 89**

제88항에 있어서,

상기 지속 가능한 수신 결정은 레이트 예측 상태에 기반하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 90**

제89항에 있어서,

상기 레이트 예측 상태는,

전송 시작 시간, 전송 종료 시간, 전송 시간 기간, 전송 전력 델타, 및 확정 메시지와 관련되는 수신된 신호 강도 표시로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 91**

제81항에 있어서,

상기 장치는, 제 3 무선 노드가 전송중일 때 상기 장치가 지속 가능한 방식으로 데이터를 수신할 수 있을 것인지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 지속 가능한 수신 결정에 기반하여, 상기 정의하기 위한 수단은, 다른 스케줄, 다른 전송 시간 기간, 다른 전송 전력, 다른 전송할 리턴던시 비트들의 양, 및 다른 코드 레이트로 구성되는 그룹 중 적어도 하나를 포함하도록 상기 정보를 추가적으로 정의하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 92**

제81항에 있어서,

상기 장치는 상기 제 2 무선 노드의 스케줄링된 전송 시간 기간과 관련되는 정보를 획득하기 위한 수단을 더 포함하고; 그리고

상기 정의하기 위한 수단은 상기 획득된 정보에 기반하여 상기 정의된 정보의 전송을 스케줄링하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 93**

제92항에 있어서,

상기 정의된 정보의 전송은 상기 스케줄링된 전송 시간 기간 후에 시작하도록 스케줄링되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 94**

무선 통신을 위한 컴퓨터-관독가능 매체로서,

제 1 무선 노드를 위한 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 정의하고 - 상기 정보는 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 제 2 무선 노드가 전송할지 여부를 결정할 수 있도록 정의됨 -; 그리고

상기 정의된 정보를 전송하기 위해 적어도 하나의 컴퓨터에 의해 실행 가능한 코드들을 포함하며, 상기 정의된 정보는 제 3 무선 노드에 의해 생성되는 전송 요청에 응답하여 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 컴퓨터-관독가능 매체.

**청구항 95**

무선 통신을 위한 액세스 포인트로서,

안테나;

상기 안테나를 통한 상기 액세스 포인트를 위한 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 정의하도록 구성되는 정보 정의기 - 상기 정보는 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 무선 노드가 전송할지 여부를 결정할 수 있도록 정의됨 -; 및

상기 안테나를 통해 상기 정의된 정보를 전송하도록 구성되는 송신기를 포함하며, 상기 정의된 정보는 제 2 무선 노드에 의해 생성되는 전송 요청에 응답하여 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 액세스 포인트.

**청구항 96**

무선 통신을 위한 액세스 터미널로서,

상기 액세스 터미널을 위한 스케줄링된 데이터의 수신을 나타내는 정보를 정의하도록 구성되는 정보 정의기 - 상기 정보는 상기 스케줄링된 데이터의 수신과 관련되는 시간 기간 동안 무선 노드가 전송할지 여부를 결정할 수 있도록 정의됨 -;

상기 정의된 정보를 전송하도록 구성되는 송신기; 및

상기 스케줄링된 데이터의 수신에 기반하여 표시를 출력하도록 구성되는 사용자 인터페이스를 포함하며, 상기 정의된 정보는 제 2 무선 노드에 의해 생성되는 전송 요청에 응답하여 생성되는 승인 메시지를 포함하는, 액세스 터미널.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 비동기식 무선 통신 시스템을 위한 미디어 액세스 제어에 관한 것이나 이에 한정되지는 않는다.

**배경기술**

[0002] 본 출원은, 출원일은 2006년 8월 7일이고, Attorney Docket 번호 061675P1 을 부여받았고, 출원 번호는 제 60/836,179호이며, 여기에 참조로서 통합된 미국 특허 가출원에 대한 우선권의 이익을 주장한다.

[0003] 무선 통신을 수립하기 위해 다양한 네트워크 토폴로지들이 이용되고 있다. 예를 들어, 원거리 통신망, 근거리 통신망, 또는 몇몇 다른 유형의 네트워크가 주어진 애플리케이션에 요구되는 특정한 무선 통신 기능들에 의존하여 배치될 수 있다.

[0004] 무선 원거리 통신망은 일반적으로 인가받은 주파수 대역 내에서 계획되어 배치된다. 이러한 네트워크는 수많은 사용자들을 지원하기 위하여 서비스의 품질과 스펙트럼 효율을 최적화하기 위해 설계될 수 있다. 셀룰러 네트워크는 무선 원거리 통신망의 일 예이다.

[0005] 무선 근거리 통신망은 종종 집중화된 계획없이 배치된다. 예를 들어, 이러한 네트워크는 인가 받지 않은 스펙트럼에서 애드 혹(ad hoc)방식으로 배치될 수 있다. 결과적으로, 이 유형의 네트워크는 단일 사용자 또는 소수의 사용자들을 지원하기 위해 사용될 수 있다. Wi-Fi(즉, IEEE 802.11 에 기반한 네트워크)는 무선 근거리 통신망의 일 예이다.

[0006] 실제로, 위에서 언급한 네트워크들 각각은 주어진 유형의 서비스를 제공하기 위해 이루어질 수 있는 트레이드 오프들로 인해 많은 불이익들을 가진다. 예를 들어, 집중화된 계획의 복잡함으로 인해, 무선 원거리 네트워크를 셋업하는 것은 상대적으로 비싸고 시간이 많이 소비된다. 그러므로, 이러한 방식은 "핫 스팟" 배치들에는 적합하지 않을 수 있다. 반면에, Wi-Fi와 같은 애드 혹 네트워크는 계획된 네트워크처럼 공간적인 효율(비트들/유닛 면적(unit area))의 동일한 레벨을 획득할 수 없다. 더군다나, 네트워크에서 노드들 사이의 잠재적인 간섭을 보상하기 위해, Wi-Fi 네트워크는 CSMA(carrier sense multiple access)와 같은 간섭 경감 기술들을 적용할 수 있다. 그러나 이러한 간섭 경감 기술들은 불충분한 이용에 이르게 하고, 제한된 공평(fairness) 제어를 제공하며, 숨겨지고 노출된 노드들에 영향을 받기 쉬울 수 있다.

**발명의 상세한 설명**

[0007] 본 출원의 몇몇 양상들의 요약이 아래에 이어진다. 양상들에 대한 임의의 참조는 본 출원의 하나 이상의 양상들을 지칭할 수 있는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0008] 본 출원은 몇몇 양상들에서 비동기식 통신을 제공하는 무선 미디어 액세스 제어에 관련된다. 여기에서, 노드들의 다른 세트들(예를 들어, 전송 노드 및 수신 노드는 상호간에 통신을 하도록 연관된다)은 다른 노드들의 세트들에 대하여 비동기 방식으로 통신할 수 있다. 따라서, 주어진 노드들의 세트를 위한 전송 타이밍 및 기간은 다른 노드들의 세트를 위한 전송의 타이밍 및 기간과 독립적으로 정의될 수 있다.

[0009] 본 출원은 몇몇 양상들에서 무선 송신들의 오버래핑(overlapping)을 제공하는 무선 미디어 액세스 제어에도 관련된다. 여기에서, 노드들의 세트는 하나 이상의 이웃 노드들에 의한 현재 또는 미래의 송신에 대한 고려에 기반하여 전송을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 이러한 고려는 전송이 서로 다른 노드들을 과도하게 간섭하지 않고 연관된 수신 노드에서 신뢰가능하게 수신되도록 보장하기 위해, 송신 레이트, 코드 레이트 및 송신 시간과

같은 적절한 송신 파라미터들을 정의하는 것을 포함할 수 있다.

[0010] 몇몇 양상들에서, 노드는 전송을 스케줄링 또는 요청할지 여부를 결정하기 위해 다른 노드에 의해 전송된 제어 메시지들을 분석한다. 예를 들어, 첫 번째 노드는 상기 첫 번째 노드의 상대적인 전송 전력뿐만 아니라 스케줄링된 전송 시간을 나타내는 제어 메시지(예를 들어, 승인(grant) 또는 확정(confirmaiton))를 전송할 수 있다. 그에 따라 이러한 제어 메시지를 수신하는 두 번째 노드는, 상기 스케줄링된 전송의 레이트 및 지속 시간과 상기 수신된 메시지의 전력 레벨에 기반하여, 첫 번째 노드의 스케줄링된 전송에 의해 두 번째 노드에서의 수신에 영향을 받는지 여부 및 어느정도까지 영향을 받는지, 또는 두 번째 노드에 의한 전송이 첫 번째 노드의 스케줄링된 전송에 영향을 미치는지 여부 및 어느정도까지 영향을 미치는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 전송 노드는 요구된 전송이 상기 전송 노드 근처에 있는 노드에서 수신을 간섭할지 여부에 기반하여 수신 노드에 대한 전송 요청을 개시할지 여부를 결정할 수 있다. 유사하게, 수신 노드는, 해당 전송이 상기 수신 노드 근처에 있는 하나 이상의 노드들에 의한 스케줄링된 모든 전송들을 고려하여 신뢰가능하게 수신될 수 있는지 여부에 기반하여, 요청된 전송을 스케줄링하기 위한 승인 메시지(grant message)를 생성할지 여부를 결정할 수 있다.

[0011] 몇몇 양상들에서, 스케줄링된 전송은 여러 개의 세그먼트들로 나누어질 수 있으며, 여기서 시간 기간(time period)은 제어 메시지들의 전송 및 수신을 위한 각각의 세그먼트 사이에서 정의된다. 결국, 전송 채널의 조건 또는 간섭 조건이 일정한 방식으로 변경되는 경우에, 전송 노드는 이를 표시하는 제어 정보를 수신할 수 있으며, 그 결과 전송 노드는 후속의 세그먼트들을 위해 하나 이상의 전송 파라미터들을 조절할 수 있다. 게다가, 하나 이상의 이전에 스케줄링된 세그먼트들 동안 데이터를 전송할 필요가 없는 경우에, 전송 노드는 현재 전송 기회가 종료될 수 있다는 것을 표시하는 제어 정보를 수신할 수 있다. 또한, 이 시점에서 전송 노드는 임의의 후속의 세그먼트들이 있는지 여부 그리고, 후속 세그먼트들이 있다면, 상기 후속 세그먼트들을 위해 사용되는 전송 파라미터들이 있는지 여부를 이웃 노드들에게 계속 알려주기 위해 이웃 노드들로 제어 정보를 전송할 수 있다.

[0012] 몇몇 양상들에서, 전송 노드가 스케줄링된 전송 주기 동안 전송되었을 수 있는 제어 정보를 획득할 수 있도록 하기 위해 모니터링 주기는 상기 스케줄링된 전송 주기 이후에 정의된다. 예를 들어, 이웃 노드는, 전송 노드가 상기 메시지를 수신하는 것을 보장하기 위해 스케줄링된 전송 주기의 종료 이후 까지 제어 메시지의 전송을 지연시킬 수 있다. 이것은, 시 분할 다중(time division duplex; TDD) 시스템에서 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하고 있는 노드가 데이터 채널 또는 제어 채널 중 어느 하나를 통해 데이터를 동시에 수신할 수 없다는 사실로부터 기인한다. 대안적으로, 이웃 노드는 스케줄링된 전송 주기 종료 후에 제어 메시지를 전송할 수 있고, 그에 의해 상기 제어 메시지는 스케줄링된 전송 주기 동안에 미리 전송되었던 정보를 포함한다.

[0013] 몇몇 양상들에서, 데이터 및 제어 정보는 데이터 및 제어 정보의 동시 전송을 가능하게 하기 위해 다른 주파수 분할 다중화된(frequency division multiplexed; FDM) 채널들을 통해 전송된다. 몇몇의 구현들에서, 데이터 및 제어 채널들은 연속적인 주파수 대역과 관련되며 그에 의해 제어 채널의 부분들이 공통 주파수 대역 내에서 데이터 채널의 부분들 사이에 산재(intersperse)된다. 이러한 방법으로, 시스템의 전송 레이트 예측과 주파수 다이버시티가 개선될 수 있다.

### 실시예

[0031] 본 출원의 다양한 양상들이 아래에서 설명된다. 아래의 설명이 매우 다양한 형식으로 구체화되는 것과, 여기에서 설명될 모든 구체적인 구조, 기능, 또는 모두는 단지 대표적인 것임은 명백하다. 여기에서의 설명에 기반하여, 본 발명의 기술분야에 해당하는 자는 여기에서 설명된 양상이 다른 양상들과 독립적으로 구현될 수 있고, 다양한 방법으로 둘 이상의 이러한 양상들이 결합되는 것을 인식하여야 한다. 예를 들어, 여기서 설명된 수많은 양상들을 이용하여 장치가 구현되거나, 방법이 실행될 수 있다. 또한, 여기에서 설명된 하나 이상의 양상들이 아닌 다른 구조, 기능성 또는 구조 및 기능성을 이용하여 이러한 장치가 구현될 수 있거나, 이러한 방법이 실행될 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 양상들에서 전송 노드는 상기 노드가 이웃 노드들의 스케줄링된 수신들에 관하여 수신한 정보에 기반하여 전송하기 위한 요청을 생성할지 여부를 결정한다. 또한, 몇몇의 양상에서 수신 노드는 그것의 이웃 노드들의 스케줄링된 전송들에 관하여 수신한 정보에 기반하여, 전송을 스케줄링할지 여부를 결정한다.

[0032] 도 1은 무선 통신 시스템(100)의 몇가지 예시적인 양상들을 설명한다. 시스템(100)은 일반적으로 노드들(102, 104)로서 지정된 몇 가지 무선 노드들을 포함한다. 주어진 노드는 하나 이상의 트래픽 플로우(traffic flow)들을 수신할 수 있고, 하나 이상의 트래픽 플로우들을 전송할 수 있으며, 또는 둘 모두 가능하다. 예를 들어, 각각의 노드는 적어도 하나의 안테나, 그리고 관련되는 수신기 및 송신기 컴포넌트들을 포함한다. 수신 노드라는

용어는 수신하는 노드를 지칭하고, 전송 노드라는 용어는 전송하는 노드를 지칭한다. 이러한 참조는 전송 및 수신 동작들 모두를 수행할 수 없는 노드를 의미하지는 않는다.

- [0033] 몇몇의 구현들에서, 노드는 액세스 터미널, 릴레이 포인트 또는 액세스 포인트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 노드(102)는 액세스 포인트들 또는 릴레이 포인트들을 포함할 수 있고, 노드(104)는 액세스 터미널들을 포함할 수 있다. 대표적인 구현에서, 액세스 포인트들(102)은 네트워크에 대한 접속 가능성을 제공한다(예를 들어, Wi-Fi 네트워크, 셀룰러 네트워크, WiMax 네트워크, 인터넷과 같은 원거리 네트워크 등). 릴레이 포인트(102)는 다른 릴레이 포인트 또는 액세스 포인트로의 접속 가능성을 제공할 수 있다. 예를 들어, 액세스 터미널(예를 들어, 액세스 터미널(104A))이 릴레이 포인트(예를 들어, 릴레이 포인트(102A)) 또는 액세스 포인트(예를 들어, 액세스 포인트(102B))의 커버리지 영역 내에 있을 때, 액세스 터미널(104A)은 시스템(100) 또는 다른 네트워크에 연결된 다른 디바이스와 통신할 수 있다.
- [0034] 몇몇의 양상들에서, 시스템(100)에서 상이한 노드들의 세트들이 다른 노드들의 세트에 관해서 비동기 방식으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 관계된 노드들의 세트의 각각은(예를 들어, 노드들(104A 및 104B)을 포함한 세트) 상기 세트 내의 노드들 중 하나가 세트 내의 다른 노드에게 데이터를 언제 그리고 얼마 동안 전송할 것인지를 독립적으로 선택할 수 있다. 이러한 시스템에서, 최대의 실제적인 범위까지 통신 매체의 이용 가능한 대역폭을 이용하면서, 다양한 기술들이 공평한(fair) 방식으로 모든 노드들에게 통신 매체의 액세스가 제공되도록 보장하고 노드들 사이에 간섭을 줄이도록 배치될 수 있다.
- [0035] 아래의 설명은 다양한 미디어 액세스 제어 및 간섭 경감, 리소스들의 공평한 배분을 용이하게 하는 것, 그리고 상대적으로 높은 스펙트럼 효율을 획득하는 것에 적용될 수 있는 관련된 기술들을 설명한다. 처음에 도 2를 참조하면, 이 도면은 이웃 무선 노드들로서 동일한 시간에 그리고 동일한 채널을 통해 전송할 수 있는지 여부와 그 방법을 결정하기 위해 무선 노드들에 의해 수행될 수 있는 동작들의 개요를 설명한다.
- [0036] 몇몇의 양상에서, 무선 노드들은 독립적인 제어 및 데이터 채널들의 사용을 통해 통신할 수 있다. 또한, 몇몇의 구현들에서 제어 채널은 상대적으로 짧은 제어 메시지들을 전송하기 위해 사용된다. 이런 방식으로, 제어 채널은 차례로 제어 채널상의 지연들을 경감하고 랜덤 액세스를 지원한다면 채널 상의 충돌을 경감하도록 쉽게 사용될 수 있다.
- [0037] 블록(202)에 나타난 것처럼, 몇몇의 양상들에서, 무선 노드들은 주파수 분할 다중화된 제어 및 데이터 채널들을 통해 통신할 수 있다. 주파수 독립된 채널들의 사용에 의해, 다른 무선 노드들의 세트들은 데이터 및 제어 정보를 동시에 전송 및 수신할 수 있고, 그것에 의하여 데이터 채널의 이용을 개선시킨다. 예를 들어, 데이터 채널이 첫 번째 무선 노드에서 두 번째 무선 노드로 데이터를 전송하기 위해 사용되는 동시에, 이러한 데이터 교환에 포함되지 않은 다른 무선 노드들은, 현재 데이터 교환과 오버래핑(overlapping) 방식 또는 현재의 데이터 교환이 완료된 시점 중 어느 하나에 의해, 데이터 채널을 셋업하기 위해 제어 채널상의 제어 정보를 교환할 수 있다. 따라서, 다른 무선 노드들은 데이터 채널을 다투기 위해 현재 데이터 전송의 종료까지 기다릴 필요가 없다.
- [0038] 도 3은 간략화한 방식으로 어떻게 데이터 채널과 제어 채널이 주파수 분할 다중화되는지의 예를 설명한다. 이 예에서, 서브-채널들(304A 내지 304D)로 표현된 제어 채널(304)과 서브-채널들(306A 내지 306D)로 표현된 데이터 채널은 공통 주파수 대역(302) 내에서 인접하여 정의된다. 여기에서, 주파수 대역(302)는 저주파수( $f_1$ )부터 고주파수( $f_2$ )까지의 주파수들의 범위로 정의된다. 그러나 공통 주파수 대역(302)는 몇몇의 다른 방식(예를 들어, 실질상으로 연속적인 또는 연속적이지 않은)으로 정의될 수 있음을 인식해야만 한다.
- [0039] 도 3에서 제어 채널(304)은 데이터 채널(306)과 톤-인터리빙(tone-interleaved)된다. 바꾸어 말하면, 제어 채널은 공통 주파수 대역(302) 내에서 산재된 다수의 서브-주파수 대역들과 관련되어 있다. 이러한 톤-삽입된 제어 채널의 사용은 주파수 다이버시티와 개선된 전송 레이트 예측을 제공할 수 있다. 예를 들어, 본 출원의 몇몇 양상들에 따라서 제어 채널 RSSI 측정들은, 신호 및 간섭 추정을 위해 그리고 데이터 채널을 통한 전송을 위해 적합한 전송 레이트를 예측하기 위해 사용될 수 있다. 결론적으로, 데이터 채널 전부의 제어 채널의 부분들을 산재시킴에 의해, 이 측정들은 더 정확하게 데이터 채널 전부의 컨디션들(conditions)을 반영할 수 있다. 이러한 방식으로 더 정확한 간섭 추정이 만들어지면, 시스템은 이러한 간섭의 대상인 임의의 데이터 전송들을 위해 수용 가능한 전송 및 코딩 전송 레이트를 더 잘 선택할 수 있다.
- [0040] 위의 방식으로 하나 이상의 제어 채널들과 하나 이상의 데이터 채널들이 정의될 수 있음을 이해하도록 한다. 예를 들어, 서브-채널들(304A 내지 304D)은 단일 제어 채널 또는 다중 제어 채널들을 나타낼 수 있다. 유사하

게, 서브-채널들(306A 내지 306D)은 단일 데이터 채널 또는 다중 데이터 채널들을 나타낼 수 있다.

- [0041] 도 3은 또한 몇몇의 구현들에 있어서 주파수 보호 대역들(308)이 인접한 제어 및 데이터 서브-채널들 사이에 정의될 수 있음을 설명한다. 바꾸어 말하면, 서브-채널들 사이의 주파수 대역(302)의 서브셋들은 데이터 채널 및 제어 채널 모두에 할당되지 않을 수 있다. 이러한 방식으로, 인접하는 데이터 및 제어 서브-채널들 사이의 간섭은 예를 들어, 원근 문제(near-far problem)들을 경감시키기 위해 어느 정도까지는 줄어둘 수 있다.
- [0042] 상기의 설명은, 어떻게 무선 노드들이 통신할 수 있는 지에 대한 단지 하나의 예임을 이해하도록 한다. 따라서, 다른 구현들에서 데이터 및 제어 정보가 공통된 채널상에서 전송될 수 있거나 다른 방식으로 전송될 수 있다. 예를 들어, 데이터 및 제어 채널은 주파수 분할 다중화보다는 시 분할 다중화될 수 있다.
- [0043] 또한, 다른 다중화 방식들이 제어 채널을 위하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 제어 채널은 시간에 몇 개의 OFDM 심볼들이 있으면, 도 3의 예와 같은 동일한 효과를 효율적으로 획득하기 위해 심볼에서 심볼로 주파수 홉(hop)을 할 수 있다. 이 구성은 모든 OFDM 심볼들에 걸쳐 단지 몇몇의 선택 주파수들을 이용하는 것의 대안으로서 이용될 수 있다(예를 들면, 도 3에 묘사된 4개의 대역들).
- [0044] 도 2를 다시 참조하면, 블록(204)에 나타난 노드들은 간섭 관리와 공평을 제공하기 위해 하나 이상의 노드들에서 제어 정보를 위한 통신 매체를 모니터링 할 수 있다. 여기에서, 다른 노드(예를 들면, 노드들 간의 거리로 인하여)에서 제어 메시지를 수신하지 않은 임의의 전송 노드는 제어 메시지를 보낸 노드들을 간섭하지 않을 것으로 추측될 수 있다. 반대로, 제어 메시지를 수신한 임의의 노드는 제어 메시지를 전송한 노드를 간섭하지 않음을 확실하게 하기 위해 적합한 측정들을 수행하도록 요구된다.
- [0045] 예를 들어, 시스템에서 각각의 노드는 그것의 스케줄링된(예를 들면, 현재 또는 다가올) 전송들에 대해 특정한 설명을 제공하는 제어 정보를 전송할 수 있다. 따라서, 이 제어 정보를 수신한 모든 이웃한 노드들은, 스케줄링된 전송들을 과도하게 간섭함이 없이, 스케줄링된 전송(들)의 전체 또는 부분 중 어느 하나와 함께 그들의 데이터 전송을 중복하지 여부를 결정하기 위해 상기 정보를 분석할 수 있다. 공평함(fairness)은 주어진 수신 노드가 서비스의 스케줄링된 품질 수준에서 데이터를 수신하지 않는지 여부를 표시하는 리소스 이용 메시지들의 사용을 통해 획득될 수 있다. 여기에서, 상기 리소스 이용 메시지들을 수신하는 임의의 전송 노드는 불리한 조건을 가진 수신 노드에서의 수신을 향상시키기 위해 자신의 전송을 제한할 수 있다.
- [0046] 도 4는 한 쌍의 관련되는 무선 노드들 A 및 B에서의 정보(예를 들면, 메시지들)의 수신 및 전송의 예를 설명하는 간략화한 타이밍 도면이다. 상단의 파형(402)은 노드 A에 의해 전송되고 수신된 제어 채널 정보를 나타내고 있다. 중단의 파형(404)은 노드 B에 의해 전송되고 수신된 제어 채널 정보를 나타낸다. 하단의 파형(406)은 데이터 채널을 통해 노드 A에서 노드 B로 데이터의 전송을 나타낸다. 각각의 제어 채널들을 위해, 정보의 수신 이 수평선 아래의 블록(예를 들면, 블록(410))에 의해 나타내지는 반면에 정보의 전송은 수평선 위의 블록(예를 들면, 블록(408))에 의해 나타내진다. 또한, 파선 박스들은 한 노드에 의해 전송된 정보의 다른 노드에서의 대응하는 수신을 나타낸다.
- [0047] 몇몇의 구현들에서 한 쌍의 관련되는 노드들은 간섭을 관리하고 시스템 리소스 재사용을 극대화하기 위하여 요청-승인-확정 방식(scheme)을 사용할 수 있다. 간략하게, 다른 노드(즉, 수신 노드)로 데이터를 전송하기를 원하는 노드(즉, 전송 노드)는 전송하기 위한 요청을 전송하여 교환을 시작한다. 그 후, 관련되는 수신 노드는 상기 요청을 승인하는 것에 의해 전송을 스케줄링하고, 상기 승인은 또한 전송이 언제 그리고 어떻게 발생할지 정의할 수 있다. 전송 노드는 확정을 전송하는 것에 의해 승인의 수신을 확인 응답(acknowledge) 한다.
- [0048] 몇몇의 구현들에서 승인 및 확정은 하나 이상의 스케줄링된 전송을 설명하는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이 정보는 언제 전송을 일어날지, 전송을 위해 사용되는 전송 전력, 그리고 아래에서 설명될 다른 파라미터들을 나타낼 수 있다. 그 때문에, 노드는 자신의 이웃 노드로부터 이러한 정보를 정기적으로 획득하기 위해 제어 채널을 모니터링 하고, 그 자신의 전송들(수신 노드를 위한 수신들에 대응하는)을 스케줄링할지 여부와 그 방법을 결정하기 위해 상기 획득된 정보를 사용할 수 있다.
- [0049] 도 4는, 선(412)으로써 표시된 시간 기간 동안, 노드 A에서 노드 A의 가까이에 있는 노드들로부터 이어지는 승인들을 관찰하고, 노드 B에서 노드 B의 가까이에 있는 노드들로부터 이어지는 확정들을 관찰하는 예를 도시하고 있다. 제어 채널상의 관찰되는 승인들(414A 내지 414C) 및 확정들(416A 내지 416C)은, 노드 A 또는 노드 B 중 어느 하나에 의한 임의의 전송들 또는 수신들과 관련되지 않는다. 여기에서, 승인들은 승인 블록들("G", 414A 내지 414C)으로써 표시되고, 확정들은 확정 블록들("C", 416A 내지 416C)으로써 표시된다. 노드들은 시간 기간(412) 동안 다른 타입들의 제어 메시지들을 수신할 수 있음을 이해하도록 한다. 그러나 전송 노드(예를 들면,

노드 A)에 의한 승인들의 수신 및 수신 노드(예를 들면, 노드 B)에 의한 확정들의 수신은 블록(204)의 동작에 관하여 바로 아래에서 이어지는 설명과 주로 관련되어 있다.

- [0050] 몇몇의 양상들에서, 노드 A는 수신된 승인들에 기반하여 전송 제한 상태를 생성한다. 예를 들어, 전송 제한 상태는 승인들 각각에 의해 제공되는 정보의 레코드들을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 노드 A는 자신에 근접해 있는 임의의 수신 노드들에 의해 스케줄링되는 전송들과 관련된 정보를 가질 수 있다. 따라서, 전송 제한 상태는, 노드 A가 자신이 잠재적으로 간섭할 임의의 수신 노드들이 현재 데이터를 수신하고 있는지 여부 또는 데이터를 수신할 것인지 여부를 결정할 수 있는 매커니즘을 제공한다.
- [0051] 유사한 방식으로, 노드 B는 수신된 확정들에 기반하여 레이트 예측 상태를 생성한다. 몇몇의 구현들에서, 레이트 예측 상태는 확정들의 각각에 의해 제공되는 정보의 레코드들을 포함할 수 있다. 따라서, 노드 B는 자신에 근접해 있는 임의의 전송 노드들의 스케줄링된 전송들과 관련되는 정보를 가질 것이다. 이러한 방식으로, 레이트 예측 상태는, 노드 B가 노드 B에서 간섭할 임의의 전송 노드들이 현재 데이터를 전송하고 있는지 여부 또는 데이터를 전송할 것인지 여부를 결정할 수 있는 매커니즘을 제공한다.
- [0052] 여기에서, 노드 B의 이웃 노드들은 노드 A의 이웃 노드들과 다를 수 있다는 것을 인식하여야 한다. 예를 들어, 이웃 노드들의 정의는, 노드가 다른 노드로부터 제어 메시지들을 수신할 수 있는지 여부에 기반하고, 노드 A 및 B가 상당한 거리만큼 떨어져 있다면, 노드 B와 통신할 수 있는 몇몇의 노드들은 노드 A와 통신할 수 없을 수 있고, 그 반대로 마찬가지이다. 결론적으로, 노드 A와 노드 B는 여기에서 설명된 간섭 회피 및 공평 동작들과 관련하여 노드 A 및 B의 이웃 노드들을 별개로 식별할 수 있다.
- [0053] 도 2의 순서도를 다시 참조하면, 예시적인 요청-승인-확정 메시지 교환이 설명될 것이다. 블록(206)에서, 수신 노드에 데이터를 전송하고자 하는 전송 노드는 전송하기 위한 요청을 전송할 수 있다. 여기에서, 전송 노드에 의한 요청을 생성할지 여부에 관한 결정은 그것의 전송 제한 상태에 기반할 수 있다(예를 들어, 수신된 제어 정보에 기반하여). 예를 들어, 노드 A는 자신의 스케줄링된 전송이, 노드 A에 근접해 있는 수신 노드들에서 임의의 스케줄링된 수신들을 간섭할 것인지를 결정할 수 있다. 아래에서 더욱 상세하게 설명될 것처럼, 이 결정에 기반하여 노드 A는 자신의 전송을 진행, 자신의 전송을 지연, 또는 자신의 전송과 관련된 하나 이상의 파라미터들을 변경할지를 결정할 수 있다.
- [0054] 전송 노드가 전송이 스케줄링될지를 결정하면, 전송 노드는 수신 노드에 요청 메시지를 전송한다. 도 4의 예에서, 이것은 요청 블록("R", 408)에 의해 나타나 있다.
- [0055] 블록(208)에 의해 나타난 것처럼, 요청의 수신에 대해서 관련된 수신 노드는 요청된 전송을 스케줄링할지를 결정한다. 여기에서, 요청된 전송을 스케줄링할지 여부의 수신 노드의 결정은 그것의 레이트 예측 상태(예를 들어, 수신된 제어 정보)에 기반할 수 있다. 예를 들어, 노드 B는 자신에 근접해 있는 전송 노드들에 의해 스케줄링된 임의의 전송들을 고려하여 요청된 전송을 신뢰성 높게 수신할 것인지를 결정할 수 있다. 아래에서 더욱 상세하게 설명할 것처럼, 이 결정에 기반하여, 노드 B는 요청된 전송을 스케줄링, 요청된 전송을 스케줄링하지 않음, 전송의 지속 가능한 수신을 가능하게 하기 위하여 요청된 전송과 관련되는 하나 이상의 파라미터들(예를 들어, 전송 시간, 전송 전력, 전송 레이트, 코드 레이트)을 조절할지를 결정할 수 있다.
- [0056] 수신 노드가 전송을 스케줄링하도록 결정하면, 수신 노드는 전송 노드로 다시 허용을 전송한다. 도 4의 예에서, 허용 블록("G", 418)은 각각 노드 A 및 B에 의한 허용 메시지의 수신 및 전송을 나타낸다. 위에서 언급한 것처럼, 허용은 스케줄링된 전송에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 결론적으로, 허용(418)을 수신하는 모든 전송 노드는 이러한 정보에 기반하여 그것의 전송 제한 상태를 정의(예를 들어, 업데이트 또는 생성)할 수 있다.
- [0057] 도 2의 블록(210)에 의해 설명된 것처럼, 관련되는 노드들로부터의 허용 메시지 수신에 대하여, 전송 노드는 자신의 관련된 수신 노드에 의한 승인을 확정하고, 스케줄링된 전송을 상기 전송 노드의 이웃 노드들에게 알리기 위해 확정 메시지를 방송한다. 도 4의 예에서, 확정 블록("C", 420)은 각각 노드 A 및 B에 의한 승인 메시지의 전송 및 수신을 나타낸다. 위에서 설명했듯이, 확정은 스케줄링된 전송과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 결론적으로, 확정(420)을 수신한 모든 수신 노드들은 이 정보에 기반하여 수신 노드의 전송 제한 상태를 정의(예를 들어, 업데이트 또는 생성)할 수 있다.
- [0058] 블록(212)에 나타나있듯이, 확정의 전송에 따라서, 전송 노드는 도 4에서 전송 기회(transmission opportunity, "TXOP") 간격(interval)으로 표시된 스케줄링된 전송 시간 기간 동안 전송 노드의 데이터를 전송한다. 몇몇의 구현들에서, 단일 전송 기회(예를 들어, 상대적으로 긴 TXOP 주기와 관련되는)는 진행 중의 전송들을 위한 레이

트 선택과 더 나은 간섭 관리를 허용하기 위해 더 작은 세그먼트들로 나뉘질 수 있다. 도 4의 예에서 스케줄링된 전송은, 수신 또는 전송 제어 정보를 위해 지정된 시간 간격(426)에 의해 나뉜 전송 시간 세그먼트들(424A, 424B)의 시리츠로서 정의된다. 예를 들어, 노드 A는 시간 세그먼트(424A) 동안 데이터를 전송하고, 그 후 시간 세그먼트(424B) 동안 데이터를 다시 전송한다. 도 4에서 시간 기간들의 상대적인 길이는, 실제 시스템에서 사용될 수 있는 시간 기간들과 반드시 동일한 것이 아님을 이해하도록 한다.

[0059] 이러한 방식으로 전송을 나눔으로써, 최초의 허용(418)의 시간부터 통신 매체상의 컨디션들이 변경된 것이 결정되면, 노드 A는 그 후의 시간 세그먼트들(예를 들어, 시간 세그먼트 424B) 동안 자신의 데이터의 전송을 변경시킬 수 있다. 예를 들어, 시간 세그먼트(424A) 동안, 노드 B는 자신의 이웃 노드들 중 어느 하나로부터 추가적인 제어 정보(예를 들어, 확정(416D))를 수신할 수 있다. 이러한 정보에 기반하여(예를 들어, 시간 세그먼트(424B) 동안 스케줄링된 전송을 나타내는), 노드 B는 그것의 레이트 예측 상태를 조절할 수 있다. 만일 시간 세그먼트(424B) 동안 레이트 예측 상태에서 임의의 변화가 채널 컨디션들과 관련되면, 노드 B는 노드 A에 의한 후속적인 전송들을 위해 전송 파라미터들(예를 들어, 전송 레이트, 리턴던시 비트들의 양 등)을 조절할 수 있다.

[0060] 몇몇의 구현들에서 수신 노드는, 주어진 전송 세그먼트의 확인 응답과 관련하여 자신의 관련되는 전송 노드처럼 전송 파라미터들을 전송할 수 있다. 도 4의 예에서, 노드 B는 세그먼트(424A)의 확인 응답(acknowledge)을 위해 노드 A로 확인 응답(428)을 전송한다. 확인 응답(428)은 또한 승인(418)에서 전송되는 정보와 유사한 정보와 관련하여 전송되거나 포함할 수 있다. 따라서, 이 정보는 전송 시간 기간, 전송 전력 정보 및 그 후의 세그먼트들(예를 들어, 세그먼트 424B)의 전송을 위한 노드 A에 의해 사용되는 다른 정보와 관련되거나 정의될 수 있다. 확인 응답(428)은 또한 이 노드들이 그들의 각각의 전송 제한 상태들을 업데이트할 수 있도록 노드 B와 근접해 있는 전송 노드들에 이 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

[0061] 몇몇의 구현들에서 노드 A는 간격(426) 동안 다른 노드들로부터의 제어 정보를 위해 모니터링 할 수 있다. 예를 들어 노드 A는, 자신이 상기 수신된 정보에 기반하여 노드 A의 현재 전송 또는 그 후의 전송을 조절하기 위해 결정할 수 있는 승인들 또는 리소스 이용 메시지들을 수신할 수 있다.

[0062] 몇몇의 구현들에서 노드 A는 간격(426) 동안 확정(430)을 전송할 수 있다. 예를 들어, 확정(430)은 확정(420)에 의해 제공되는 정보와 유사한 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 확정(430)은 전송 시간 기간, 전송 전력 정보, 그리고 그 후의 세그먼트들(예를 들어, 세그먼트 424B)의 전송을 위한 노드 A에 의해 사용되기 위한 다른 정보와 관련되거나 그들을 정의할 수 있다. 몇몇의 경우에 확정(430)은 확인 응답(428)에 응답하여 생성될 수 있다. 특히, 확인 응답(428)이 그 후의 시간 세그먼트들을 위한 전송 파라미터들의 조절을 요청하면, 확정(430)은 수신 노드들이 그들의 각각의 레이트 예측 상태들을 업데이트 할 수 있도록 노드 A에 근접해 있는 수신 노드들에게 이러한 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

[0063] 다시 도 2를 참조하면, 몇몇의 구현들에서 블록(214)로 나타나있듯이, 전송 노드가 전송을 완료한 후, 전송 노드는 정의된 시간 기간 동안 제어 채널을 모니터링 할 수 있다. 예를 들어, 도 4의 포스트-TXOP 모니터 주기(432)로 나타나있듯이, 이 시간 기간은 즉각(또는 실질상 즉각) TXOP 주기(422)의 다음이다. 이 모니터 주기의 이용을 통해, 노드는 자신이 데이터를 전송하기 위해 요청들을 이어서 시작하고, 상기 노드에서 데이터의 수신을 스케줄링하는 승인들을 생성할 수 있게 하도록 하기 위해 상기 노드의 전송 제한 상태 및 레이트 예측 상태 정보를 정의(예를 들어, 업데이트 또는 재획득)할 수 있다. 여기에서, 노드는 자신이 전송하고 있는 시간 기간(예를 들어, 타임 세그먼트 424A 및 타임 세그먼트 424B) 동안 제어 메시지들을 수신할 수 없음을 인식하여야 한다. 예를 들어, 노드 A는 각각 자신에 근접해 있는 전송 노드 및 수신 노드에 의해 전송될 수 있는 승인(410) 및 확정(434)을 수신하지 않을 것이다. 따라서, 몇몇의 구현들에서 이러한 이웃 노드들은 노드 A가 이 정보에 기반하여 그것의 상태를 정의할 수 있도록 포스트-TXOP 주기(432) 동안 이 정보를 전송하도록 구성될 수 있다.

[0064] 몇몇의 구현들에서, 노드는 자신의 이웃 노드들(예를 들어, 노드 A)이 이러한 정보를 수신하는 것을 확실하게 하기 위해 상기 자신의 제어 정보의 전송을 지연하도록 구성될 수 있다. 여기에서, 상기 노드는 이웃 노드들이 언제 전송할지를 결정하기 위해 상기 노드의 이웃들에 의해 전송된 제어 정보(예를 들어, 노드 A로부터의 확정(420))를 모니터링 할 수 있다. 그 후, 상기 노드는 자신의 이웃의 전송 시간 기간(예를 들어, 시간 기간(422))의 완료 후까지, 자신의 제어 정보의 전송을 지연할 수 있다. 예를 들어, 이것은 도 4에서 포스트-TXOP 주기(432) 동안 노드 A에 의해 수신된 승인(436) 및 확정(438)에 의해 설명된다.

[0065] 몇몇의 구현들에서, 노드는 자신의 이웃 노드들(예를 들어, 노드 A)이 이러한 정보를 수신하는 것을 확실하게

하기 위해 상기 노드의 제어 정보를 재전송하도록 구성될 수 있다. 이 경우에, 상기 노드는 (예를 들어, 지연되지 않은) 정상적인 시간에 자신의 제어 정보(예를 들어, 승인(410) 또는 확정(434))를 처음에 전송할 수 있다. 그러나 상기 노드는, 또한 임의의 이웃 노드들이 상기 노드가 제어 정보를 전송할 때, 전송했는지 여부 또는 전송할 것인지 여부를 결정하기 위해 상기 노드의 이웃들(예를 들어, 노드 A)에 의해 전송되는 제어 정보를 모니터링 할 수 있다. 만일 그렇다면, 상기 노드는 이전에 전송되었던 정보를 반복하는 추가적인 제어 정보를 전송할 수 있다. 이 경우에, 포스트-TXOP 주기(432) 동안 노드 A에 의해 수신된 승인(436) 및 확정(438)은 "재전송된(retransmitted)" 제어 정보에 대응할 수 있다.

[0066] 몇몇의 구현들에서, 포스트-TXOP 주기(432)의 길이는 적어도 무선 통신 시스템에서 타임 세그먼트(예를 들어, 타임 세그먼트(424A))의 길이의 최대값과 간격(426)의 길이의 최대값을 더한 만큼으로 정의된다. 이러한 방식으로, 주기(432) 동안 제어 채널을 모니터링 하는 노드는, 시스템에서 관련되는 노드들의 다른 모든 세트를 위해 정의되는 간격(426) 동안 전송된 모든 확인 응답들 또는 확정들의 수신을 확신할 수 있다. 또한, 불리한 조건을 가진 수신 노드는, 상기 불리한 조건을 가진 수신 노드에서의 서비스의 품질을 향상시키도록 특별한 노드(예를 들어, 수신 노드에 불공평함을 초래하는 TXOP들과 관련되는 노드)에 리소스 이용 메시지(resource utilization message; RUM)를 방송하거나 명령된(directed) RUM을 전송하기 위해 주기(432)를 사용할 수 있다. 아래에서 더욱 상세하게 설명될 것처럼, RUM은 노드가 자신의 이웃들에 백오프(back-off) 전송을 하도록 하고, 상기 노드가 적절한 방식으로 채널에 액세스를 획득하도록 하는 메카니즘을 제공한다. RUM들의 몇몇의 예시적인 구현들 및 애플리케이션들에 관하여 다양한 상세한 설명들이, 여기에서 참조로써 본 명세서와 통합된 미국 특허 출원 제 2007/0105574에서 설명된다.

[0067] 여기에서 제시된 설명에 기반하여 사용될 수 있는 추가적인 구현들의 몇몇의 예들과 동작의 상세한 설명들이 도 5 내지 도 8과 관련하여 설명될 것이다. 도 5는 전송 노드(500)(예를 들어, 전송 기능을 수행하는 무선 노드)와 관련된 몇몇의 예시적인 기능 컴포넌트들을 설명한다. 도 6은 수신 노드(600)(예를 들어, 수신 기능을 수행하는 무선 노드)의 몇몇의 예시적인 기능 컴포넌트들을 설명한다. 도 7은 전송 노드에 의해 수행될 수 있는 몇몇의 예시적인 동작들을 설명한다. 도 8은 수신 노드에 의해 수행될 수 있는 몇몇의 예시적인 동작들을 설명한다.

[0068] 처음에 도 5 및 도 6을 참조하면, 전송 및 수신 노드들(500, 600)은 서로 또는 다른 무선 노드들과 통신하기 위한 다양한 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들어, 노드(500) 및 노드(600)는 무선 매체를 통해 정보(예를 들어, 데이터 및 제어 정보)를 전송 및 수신하기 위해 각각 송수신기(502, 602)를 포함한다. 또한, 노드들(500, 600)은 각각 제어 메시지들을 생성하기 위해 제어 메시지 발생기들(506, 606)과 수신된 제어 메시지들을 처리하기 위해 제어 메시지 프로세서들(504, 604)을 포함한다. 채널 정의기들(508, 608)은 서로 또는 몇몇의 다른 노드와 통신하기 위해 노드들(500, 600)에 의해 사용되는 제어 채널들과 데이터를 정의, 선택, 또는 그렇지 않다면 구현하기 위해 협력할 수 있다. 예를 들어, 채널 정의기들(508, 608)은 데이터 및 제어 정보를 적합한 주파수 대역들(예를 들어, 도 3에 설명된)을 통해 전송 또는 수신하기 위해 각각 송수신기들(502, 602)들과 협력할 수 있다. 노드들(500, 600)은 또한 예를 들어, 전송 파라미터들(510, 610) 및 상태 레코드들(512, 612)을 각각 저장하기 위해 데이터 메모리들을 포함할 수 있다. 또한, 전송 노드(500)는 노드(500)의 다양한 전송-관련 동작들을 제어하기 위해 전송 제어기(514)를 포함하고, 수신 노드(600)는 노드(600)의 다양한 수신-관련 동작들을 제어하기 위해 수신 제어기(614)를 포함할 수 있다. 전송 노드(500)가 수신한 리소스 이용 메시지(RUM)들을 처리하기 위해 RUM 프로세서(532)를 포함하는 동안, 수신 노드(600)는 또한 리소스 이용 메시지들을 생성하기 위해 리소스 이용 메시지(RUM) 발생기(616)를 포함할 수 있다.

[0069] 전송 노드(500) 및 수신 노드(600)의 예시적인 동작들은 각각 도 7 및 도 8의 순서도들과 관련하여 더욱 상세하게 설명될 것이다. 편의상, 도 7 및 도 8의 동작들(또는 여기에서 설명되거나 지시하는 다른 모든 동작들)은 특정한 컴포넌트들(예를 들어, 노드들(500 또는 600)의 컴포넌트들)에 의해 수행되는 것처럼 설명될 수 있다. 그러나 이러한 동작들은, 다른 유형의 컴포넌트들에 의해 수행되고 다른 개수의 컴포넌트들을 사용하여 수행될 수 있는 것을 이해하도록 한다. 또한 여기에서 설명되는 하나 이상의 동작들은 주어진 구현에서 사용되지 않을 수 있는 것을 이해하도록 한다.

[0070] 블록들(702, 802)에 의해 나타난 것처럼, 노드들(500, 600)은 정기적으로 제어 메시지들을 위한 제어 채널을 모니터링 한다. 예를 들어, 전형적인 구성에서, 노드(500)의 수신기(518) 및 노드(600)의 수신기(618)은 각각 대응되는 각 노드의 송신기(520, 620)가 전송하지 않을 때는 언제나 제어 채널을 모니터링 한다. 바꾸어 말하면, 노드는 자신이 수신 중이거나 유휴(idle)일 때 제어 메시지들을 획득할 수 있다. 이러한 방식으로, 노드들(500, 600)의 각각은 이웃 노드들과 관련되는 스케줄링된 전송들과 관련하는 제어 정보를 획득하고 아래에서 설

명되는 것처럼 상태를 유지할 수 있다.

- [0071] 각 노드의 제어 메시지 프로세서들(504, 604)은 각각의 수신된 제어 메시지를 처리하고, 메시지로부터 다른 정보 및 전송 스케줄을 추출한다. 위에서 설명한 것처럼, 수신된 제어 메시지는 승인, 확정, 확인 응답, 또는 몇몇의 다른 적절한 제어 정보를 포함할 수 있다. 여기에서, 전송 노드는 자신이 전송 노드의 이웃들의 스케줄링된 수신들을 간섭하는지 여부를 결정하기 위해, 이러한 제어 메시지들에 의해 제공되는 정보를 이용할 것이기 때문에, 전송하고자 하는 노드(즉, 전송 노드)에게는 이웃한 수신 노드들에 의해 생성되는 승인들 및 확인 응답들이 특히 중요하다. 반대로, 수신 노드는 자신이 이러한 노드들에 의해 스케줄링된 전송들을 고려하여 지속 가능하게 데이터를 수신할 수 있는지 여부를 결정하기 위해 이러한 제어 메시지들에 의해 제공되는 정보를 이용할 것이기 때문에, 수신하고자 하는 노드(즉, 수신 노드)에게는 이웃한 전송 노드들에 의해 생성되는 확정들이 특히 중요하다.
- [0072] 위에서 설명한 것처럼, 승인 또는 확인 응답은 승인된 리소스, 타이밍 및 승인된 TXOP에 대응한 주기에 관련하는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 타이밍 파라미터들은 TXOP의 시작 시간, TXOP의 종료 시간, TXOP의 지속 시간을 포함할 수 있다. 몇몇의 구현들에서, 이러한 타이밍 파라미터들은 전송 시간 또는 몇몇의 다른 타이밍 기준(reference)에 관한 것일 수 있다.
- [0073] 승인 또는 확인 응답은, 또한 수신 노드에서의 전송에 대한 신뢰성 높은 수신 노드에서의 수신을 용이하게 하기 위해 수신 노드에서 정의된 전송 파라미터들을 포함할 수 있다. 위에서 설명한 것처럼, 수신 노드는 자신 근처에 있는 노드들에 의해 스케줄링된 전송들(예를 들어, 진행 중인 또는 미래의)에 기반하여 이러한 파라미터들을 정의할 수 있다. 예를 들어, 이러한 정보는 스케줄링된 전송 동안에 관련된 전송 노드에 의해 사용되기 위해 전송 전력, 전송 레이트, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 그리고 코드 레이트와 같은 추천된 또는 지정된 전송 파라미터들을 포함할 수 있다.
- [0074] 몇몇의 구현들에서, 승인 또는 확인 응답은 수신 노드에서 요구되는 채널 대 간섭비(channel-to-interference: C/I)를 나타낼 수 있다. 이러한 경우에, 관련된 전송 노드는 적합한 전송 파라미터들을 정의하기 위해 이러한 정보를 사용할 수 있다.
- [0075] 몇몇의 구현들에서, 승인 또는 확인 응답은 수신 노드에서의 수신 마진(receive margin)을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 이러한 수신 마진은 제어 메시지에 의해 제공되는 전송 파라미터들에 얼마나 많은 마진(예를 들어, 데시벨로 정의된)이 형성되어 있는지를 나타낼 수 있다. 결론적으로, 전송 노드는 자신의 오버래핑(overlap)되는 전송들에 의해 초래된 임의의 간섭이, 수신 노드에서의 오류 정정(error correction) 메카니즘(예를 들어, HARQ)이 관련된 패킷을 복원할 수 있도록 낮을 것임을 보장하기 위해 수신 마진 정보를 사용할 수 있다.
- [0076] 몇몇의 구현들에서 승인 또는 확인 응답은, 이웃 노드가 얼마까지의 특정한 전송 전력 값이 수신 노드에 영향을 주는(예를 들어, 간섭하는)지를 결정하기 위해 사용할 수 있는 파일럿 신호(pilot signal)를 포함하거나 그것에 관련될 수 있다. 예를 들어, 파일럿 신호는, 이웃 수신 노드로의 경로 손실(path loss)을 결정하기 위해 전송 노드가 이러한 알려진 정보를 사용할 수 있는 고정된 그리고 알려진 전력 스펙트럼 밀도 또는 전송 전력과 관련될 수 있다. 이 때문에, 수신기(518)는 수신된 신호(예를 들면, 파일럿)의 신호 강도를 측정하기 위해 사용할 수 있는 수신 신호 강도(RSSI) 측정기(524)를 포함할 수 있다. 몇몇의 구현들에서, 이러한 파일럿 신호는 전체 채널의 샘플을 신뢰성 높게 획득(예를 들어, 주파수 선택적 페이딩을 가지는 채널 상의 이익을 위하여)할 수 있게 하기 위해 하나 이상의 제어 서브 채널들을 통해 전송될 수 있다.
- [0077] 몇몇의 구현들에서, 확정은 승인 및 확인 응답과 관련하여 위에서 설명한 정보와 유사한 정보를, - 이 경우에는 이웃 노드로부터의 정보가 스케줄링된 전송 주기 동안 전송될 것을 제외하고 -, 포함할 수 있다. 예를 들어, 확정은 TXOP의 시작 시간, TXOP의 종료 시간, TXOP의 지속 시간, 전송 전력, 전송 레이트, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 그리고 코드 레이트를 포함할 수 있다.
- [0078] 확정은 또한 파일럿 신호를 포함하거나 그것에 관련될 수 있다. 다시, 파일럿 신호는 수신 노드가 전송 노드로의 경로 손실을 결정할 수 있는, 고정된 그리고 알려진 전력 스펙트럼 밀도 또는 전송 전력과 관련될 수 있다. 따라서, 수신기(618)는 또한 수신된 확정 신호(예를 들어, 파일럿)의 신호 강도를 측정하기 위해 사용될 수 있는 RSSI 측정기(624)를 포함할 수 있다.
- [0079] 몇몇의 구현들에서, 확정은 전송 노드의 스케줄링된 전송을 위해 전송 노드에 의해 사용되기 위한 전송 전력 델타(transmission power delta)를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 이러한 전력 델타는 스케줄링된 전송 동안 전송될 메시지의 전력 레벨과 확정의 전력 레벨(예를 들어, 관련된 파일럿 신호) 사이의 차이(예를 들어, 증가 또는

감소)를 나타낼 수 있다. 수신된 확정된 전송 전력 델타 및 측정된 전력 레벨의 이용을 통해, 수신 노드는 이웃 전송 노드로부터 수신 노드가 요구할 수 있는 간섭이 얼마인지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 이전에 스케줄링된 전송들을 위한 수신된 확정들에 기반하여, 수신 노드는 수신된 시간 대비 간섭 레벨의 프로파일(예를 들어, 상태 레코드들)을 구성할 수 있다.

[0080] 블록들(704, 804)에 나타나 있듯이, 상태 제어기들(522, 622)은 수신된 제어 정보에 기반하여 각각의 노드를 위한 상태 레코드들을 정의한다. 여기에서, 새로운 제어 정보를 수신하면, 새로 수신된 제어 정보는 적절한 상태 레코드에 추가된다. 반대로, 주어진 TXOP의 종료로(예를 들어, TXOP의 종료 시간을 현재 시간과 비교하여 포함함으로써), 관련된 레코드는 상태 레코드로부터 제거된다.

[0081] 이러한 레코드들은 전송 노드(500)에 특히 중요하기 때문에, 전송 제한 상태 레코드들(512)이 도 5에 나타나 있다. 위에서 설명한 것처럼, 전송 제한 상태는 수신된 승인들의 레코드들 및 몇몇의 구현들에서는 수신된 확인 응답들을 포함한다. 따라서, 주어진 수신된 메시지의 상태 레코드들(512)의 엔트리(526)는 스케줄링된 전송의 시작 시간(또는, 전송이 진행중이면 현재 시간), 대응하는 종료 시간, 전송 시간 기간, 수신 마진(receive margin), 수신된 메시지와 관련된 RSSI, C/I, 그리고 메시지를 수신한 노드의 수신 마진(예를 들어, 승인 또는 확인 응답을 전송한 노드)을 포함할 수 있다.

[0082] 이러한 레코드들은 수신 노드(600)에 특히 중요하기 때문에, 레이트 예측 상태 레코드들(612)은 도 6에 나타나 있다. 레이트 예측 상태는 수신된 확정들의 레코드들을 포함한다. 따라서, 주어진 수신 메시지의 상태 레코드들(612)의 엔트리(626)는 스케줄링된 전송의 시작 시간(또는, 전송이 진행 중이면 현재 시간), 대응하는 종료 시간, 전송 시간 기간, 수신된 메시지와 관련된 RSSI, 그리고 메시지를 전송한 노드의 전송 전력 델타를 포함할 수 있다.

[0083] 이제 도 7의 블록(706) 및 도 8의 블록(806)을 참조하면, 몇몇의 구현들에서 시스템에 있는 노드들은, 공평한 방식으로 노드들 간에 공유된 시스템의 리소스들을 확실하게 하기 위해 리소스 이용 메시지(RUM) 방식(scheme)을 구현할 수 있다. 일반적으로, 블록(806)의 동작은, 수신 노드가 불리한 조건에 있으며(예를 들어, 수신 중에 상기 노드가 "(경험)sees"하는 간섭에 기인하여) 상기 노드가 공유된 통신 매체(예를 들어, 주어진 데이터 채널)에 대한 우선적인 액세스를 원한다는 것을 표시하기 위해 제어 채널을 통해 메시지들을 전송하는 동작을 포함한다. 도 7의 블록(706)에서, 전송 노드는 자신의 이웃 노드들이 RUM을 전송했는지 여부를 결정하기 위해 제어 채널상의 들어오는 트래픽을 모니터링 한다. 그 후, 이러한 정보는 전송 노드가 전송하기 위한 요청을 인보크하고자 할때 마다 고려된다. RUM 기반 방식에 관계된 예시적인 동작들은 도 9와 관련하여 더욱 상세하게 다루어질 것이다.

[0084] 도 9A의 블록(902)에 의해 나타나 있듯이, 시간의 몇몇의 포인트에서(예를 들어, 정기적으로) 수신 노드는, 서비스 레벨의 요구되는 품질(예를 들어, 요구되는 데이터 레이트 또는 레이턴시(latency))에 따라서 수신 노드가 데이터를 수신하고 있는지 여부를 결정한다. 몇몇의 경우들에서, 서비스의 품질은 이웃 전송 노드들로부터의 간섭으로 인하여 요구되는 것보다 낮을 수 있다. 예를 들어, 수신 노드는 이웃 노드들의 스케줄링된 전송으로 인해 관련되는 전송 노드들로부터의 전송하기 위한 요청을 승인할 수 없다. 수신 노드가 불리한 조건을 가졌다고 결정하면, 이웃 노드들이 덜 간섭하도록 하기 위해 RUM을 생성할 수 있다. 이웃 노드들에 의한 반응은 빈도를 줄이거나 전력을 낮추거나 RUM-전송 노드를 만족하기 위한 다른 적합한 수단들을 요청함으로써 시간 기간 동안 데이터 채널상의 전송을 위해 덜 경쟁할 수 있다.

[0085] 블록(904)에 의해 나타나 있듯이, 몇몇의 구현들에서, RUM은 무선 수신 노드에서 수신이 요구되는 서비스의 품질을 만족하지 않는 정도(예를 들어, 수신 노드가 불리한 조건을 가진 정도)를 표시하기 위해 가중치(예를 들어, 가중치 값을 포함한다)를 줄 수 있다. 예를 들어, 불리한 조건을 가진 수신 노드는, 요구되는 수신 데이터 레이트가 실제의 수신 데이터 레이트와 다른 정도(예를 들어, 두 값들의 비율)를 표시하는 RUM 가중치 값을 계산할 수 있다.

[0086] 블록(906)에 나타나 있듯이, 실제로 RUM은 다양한 타입의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 구현들에서 RUM은 요구되는 간섭 감소의 레벨을 지정할 수 있다. 또한, 몇몇의 구현들에서 RUM은, 불리한 조건을 가진 수신 노드가 클리어되고(to be cleared) 싶어하는 특정한 리소스를 표시할 수 있다.

[0087] 블록(908)에 나타나 있듯이, 그 후, 수신 노드는 제어 채널을 통해 RUM을 전송할 수 있다. 도 6의 예에서, 발생기(616)는 위에서 언급한 RUM-관련 정보를 생성할 수 있다. 그 후, 제어 메시지 발생기(606)는 RUM을 제어 채널을 통해 전송하기 위해 송신기(620)와 협력할 수 있다.

- [0088] 도 7의 블록(708)에 나타나 있듯이, 전송 노드는 전송 제한 상태 그리고 선택적으로 수신된 RUM들에 기반하여 전송하기 위한 요청을 생성할지 여부와 그 방법을 결정한다. 몇몇의 양상들에서, 상기 요청은 전송 노드가 자신과 관련된 수신 노드(또는 노드들)로 전송될 데이터를 가지고 있는지를 표시한다. 또한, 상기 요청은, 전송 노드가 데이터 전송을 하지 못하게 하는 진행 중인 전송들이 없다는 것을 표시하기 위해 서비스할 수 있다.
- [0089] 블록(706)에서, 이웃 노드가 RUM을 전송하는 것이 결정되면, 전송 노드는 RUM의 수신, RUM의 가중치, 그리고 적절한 반응을 결정하기 위해 RUM에 포함된 다른 모든 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어, 관련되는 수신 노드가 다른 모든 이웃 수신 노드보다 더 불리한 조건을 가진 것을 나타내는, 상기 관련되는 수신 노드로부터 수신한 RUM을 수신하면, 예를 들어, 전송 노드는 자신의 미래의 전송들을 제한하거나, 상기 RUM을 무시할 수 있다.
- [0090] 도 9B를 참조하면, 블록(910)에서, 전송 노드(500)의 RUM 프로세서(532)는 수신된 RUM이 이웃 수신 노드가 전송 노드와 관련된 수신 노드보다 더 불리한 조건을 가졌는지를 나타내는지 여부를 결정한다. 예비적인 측정으로서, 블록(912)에서, 간섭 결정기(528)은 전송 노드의 전송이 불리한 조건을 가진 수신 노드까지도 간섭할 것인지를 결정할 수 있다(예를 들어, 위에서 설명한 것처럼). 예를 들어, 이것은 수신된 RUM과 관련되는 수신 전력 정보(예를 들어, 파일럿 신호의 RSSI)와 적절한 임계 레벨을 비교하는 것을 포함할 수 있다. 전송 동안 사용되기 위한 전송 전력이 충분히 낮은지, 또는 요구되는 전송의 다른 파라미터들(예를 들어, 전송 횟수들)이 상기 불리한 조건을 가진 수신 노드에서의 과도한 간섭을 이끌지 못할지가 결정되면, 상기 전송 노드는 상기 수신된 RUM을 무시할 수 있다.
- [0091] 블록(914)에서, 전송 노드가 요구되는 전송이, 불리한 조건을 가진 수신 노드에서의 수신을 간섭할 수 있다고 결정하면, 전송 노드(500)는 이러한 간섭을 회피하기 위해 적절한 행동을 취한다(예를 들어, 다른 전송 파라미터들을 정의). 예를 들어, 전송 노드(500)(예를 들어, 전송 제어기(514))는: 전송하기 위한 요청을 전송 하는 것을 지연, 관련된 수신 노드의 리소스 이용 메시지가 수신 리소스 이용 메시지보다 높은 불리한 정도를 나타낼 때까지 요청 메시지들을 전송하는 것을 멈추기, 더 늦은 시간에 전송하기 위한 요청하는 요청을 전송, 노드가 요청 메시지들을 전송하는 레이트를 변경(예를 들어, 감소), 전송 시간 기간(예를 들어, TXOP)의 길이를 변경(예를 들어, 감소), 다른(예를 들어, 감소된) 전력 레벨로 전송하기 위한 요청을 전송, 전송 전력 델타를 변경(예를 들어, 감소), 노드에 의한 전송이 이웃 노드에서의 수신을 간섭할 수 있는 정도와 관련되는 규칙들(rules)의 세트(예를 들어, 하나 이상의 규칙들(530))를 수정(예를 들어, 안전 마진을 변경), 또는 몇몇의 다른 적당한 행동을 수행 중 하나 이상을 수행할 수 있다.
- [0092] 수신된 RUM들이 전송 노드와 관련되는 수신 노드가 다른 노드들보다 더 불리한 조건을 가진 것으로 나타낼 때, 전송 노드는 상호간의 동작들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 이러한 경우에, 전송 노드는 자신이 요청들을 전송하는 레이트, 그것의 TXOP의 길이 등을 증가시킬 수 있다.
- [0093] 위에 설명한 것처럼, 전송 노드는 또한 현재 상태에 기반하여 요청을 제한할 수 있다. 도 5의 예에서, 간섭 결정기(528)는 요구되는 전송이 상대적으로 전송 노드에 근접해 있는 노드들에서 데이터의 스케줄링된 모든 수신을 간섭하는지 여부를 결정하기 위해 전송 제한 상태 레코드들(512)를 사용할 수 있다. 이러한 결정은 또한 예를 들어 주어진 전송 레이트의 받아들일 수 있는 레벨과 관련되는 마진들, 코딩 방식 또는 다른 컨디션들을 정의할 수 있는 하나 이상의 간섭 규칙들(530)에 기반하여 만들어질 수 있다. 예로서, 수신 마진 정보에 더하여 모든 수신된 송인들의 RSSI에 기반하여, 노드는 자신이 오버래핑된 전송을 요청해야 하는지 여부를 결정할 수 있고, 만일 그렇다면 모든 스케줄링된 전송들의 잠재적인 간섭을 제한하기 위해 전송 전력을 선택하는 방법을 결정할 수 있다. 만약 간섭 결정기(528)가, 요구되는 전송들이 하나 이상의 이웃 노드들에서의 수신들을 과도하게 간섭하는지를 결정하면, 전송 노드(500)는 예를 들어, 전송하기 위한 요청 전송을 그만두고, 전송하기 위한 요청의 전송을 지연, 더 늦은 시간에 전송하기 위해 요청하는 요청을 전송, 감소된 전력 레벨에서 전송하기 위한 요청을 전송, 전송 시간 기간(예를 들어, TXOP)을 조절, 또는 몇몇의 다른 적당한 행동을 취하도록 결정할 수 있다. 예를 들어, 전송 노드가 더 낮은 전력 레벨에서 전송하도록 결정하면, 전송 노드는 패킷 당 동일한 비트들의 수를 전송하기 원할 수 있다. 이러한 경우에, 전송 노드는 더 긴 TXOP를 조건으로 지정할 수 있다.
- [0094] 상기에서 설명한 데이터를 전송하기 위한 요청을 생성할지 여부에 대한 기술들은, 또한 제어 채널을 통해 전송할지 여부를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 노드가 제어 채널을 통해 전송하기 위해 상대적으로 과도한 양의 전력을 사용하면, 상기 노드의 제어 정보의 전송은 이웃 노드에서의 데이터 수신을 간섭할 수 있다. 특히, 이것은 데이터 수신 노드와 관련되는 데이터 전송 노드가, 제어 채널을 통해 전송하는 노드보다 데이터 수신 노드로부터 더 멀리있을 때 발생할 수 있다. 이러한 간섭은 또한 제어 정보의 전송과 데이터의 수신과 관련되는 주파수들이 상대적으로 근접해 있을 때 발생할 수 있다. 후자의 예로서, 도 3을 참조하면, 사용

되고 있는 데이터 채널 부분의 주파수 대역(예를 들어, 서브-채널 306D)은 주파수에서 사용되고 있는 제어 채널 부분의 주파수 대역(예를 들어, 서브-채널 304D)에 주파수 상에서 상대적으로 근접할 수 있다. 위에서 언급한 원근(near-far) 이슈를 처리하는 것과 관련된 동작들은 도 10과 관련하여 더욱 상세하게 설명될 것이다. 특정한 경우들에서, 노드의 전송은 수신기에서의 패킷들의 손실 및 포화(saturation)(수신기 재밍(jamming)으로도 알려진)을 초래하는 상기 노드의 인접한 이웃들에서 수신기를 디센시타이즈(desensitize) 할 수 있다. 이것은 전송이 수신과 주파수가 나누어져 있더라도 발생할 것이다. 이웃들에서 수신기를 디센시타이즈하는 가능성에 기반하여 제어 채널상에서 전송할지 여부를 결정하는 것은, 또한 전송 제한 상태 처리(processing)의 부분이다.

[0095] 블록(1002)에 나타나 있듯이, 제어 채널을 통해 전송하고자 하는 노드는 임의의 이웃 수신 노드들이 임의의 요청된 전송들을 스케줄링했는지(예를 들어, 승인했는지) 여부를 표시하는 정보를 위해 제어 채널을 모니터링 할 것이다. 따라서 블록(1004)에서, 노드는 여기에서 설명한 것처럼 자신의 상태 레코드들(예를 들어, 전송 제한 상태)을 정의할 것이다.

[0096] 블록(1006)에 나타나 있듯이, 시간상의 몇몇의 포인트에서, 노드는 제어 채널을 통해 전송하고자 하는지를 결정 할 수 있다. 이러한 경우에, 노드는 요구되는 전송이 이웃 수신들을 간섭하거나, 이웃 수신기를 디센시타이즈 할지 여부를 결정하기 위해 스케줄링되는 제어 채널 전송과 관련하여 전송 파라미터들뿐만 아니라 전송 제한 상태 정보를 이용할 수 있다. 이것은, 여기에서 설명된 다른 유사한 동작들과 같이 유사한 방식으로, 요구되는 전송을 스케줄링할지 여부와 그 방법을 포함할 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 구현들에서 전송을 진행, 전송을 지연, 또는 전송과 관련된 몇몇의 파라미터를 변경하기 위해 결정될 수 있다(블록(1008)).

[0097] 몇몇의 구현들에서, 제어 메시지를 전송하기 위해 사용되는 전송 전력은 간섭을 회피하기 위한 시도에서 조절되지 않을 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 경우들에서 제어 메시지의 수신된 전력 레벨에 기반하여 간섭 회피 결정들을 내릴 수 있도록 노드들이 제어 메시지를 수신할 수 있게 하기 위해, 특정한 전력 레벨로 제어 메시지들이 전송되도록 보장하는 것이 바람직하다. 따라서 이러한 경우들에서, 간섭 회피는 전송 전력에 영향을 미치지 않는 몇몇의 다른 파라미터, 또는 전송 타이밍을 조절하는 것을 포함할 수 있다. 간섭 회피가 제어 채널 메시지들의 전송을 재스케줄링하는 것에 의해 회피되지 않는 경우에는(예를 들어, 더 늦은 시간에 전송), 제어 및 데이터 채널 사이의 간섭은 위에서 설명한 가드 대역들 및/또는 증가된 마진의 사용을 통해 처리될 수 있다.

[0098] 블록(1010)에서, 노드가 이웃 노드들에서의 데이터 수신에 과도한 간섭을 초래하지 않고 제어 채널을 통해 전송할 수 있는지를 결정하면, 상기 노드는 제어 채널을 위해 지정된 액세스 방식을 인보크 할 수 있다. 예를 들어, 제어 채널 상의 레이턴시를 회피하기 위해 노드들은 제어 채널로 하나씩 전송할 수 있다. 몇몇의 구현들은 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)와 같은 간섭 회피 방식을 사용할 수 있다. 이러한 방식으로, FDM 제어 채널 상의 작동은 본질적으로 오직 채널의 신호-대-잡음비에 의해 제한될 수 있다. 몇몇의 구현들에서, 데이터 채널로 전송하는 노드는 NAV 셋팅들을 유지하기 위해 제어 채널을 따르지(listen to) 않을 수 있기 때문에, 예약들 또는 NAV 셋팅들은 허용되지 않는다. 노드가 제어 채널로의 액세스를 획득하면, 그 후 상기 노드는 여기에서 설명된 제어 채널을 통해 상기 노드의 제어 메시지를 전송할 수 있다(블록 1012).

[0099] 도 7의 블록(710)에서, 결정이 전송하기 위한 요청을 생성하도록 만들어지면, 제어 메시지 발생기(506)는 예를 들어, 여기에서 설명된 요구되는 전송과 관련되는 몇몇의 다른 파라미터들 또는 요청된 시작 및 종료 시간들을 포함하는 적절한 요청 메시지(534)를 생성한다. 그 후, 송신기(520)는 제어 채널을 통해 요청을 전송한다.

[0100] 도 8을 다시 참조하면, 수신 노드는 블록(808)에서 전송하기 위한 요청을 수신한다. 블록(810)에서, 수신 노드는 요청되는 전송을 스케줄링할지 여부를 결정하고, 만일 그렇다면 전송을 스케줄링하는 방법을 결정한다. 위에서 설명한 것처럼, 이러한 결정은 레이트 예측 상태 및 요청의 파라미터들에 기반할 수 있다.

[0101] 도 6의 예에서, 지속 가능한 수신 결정기(632)는, 수신 노드와 근접해 있는 노드들에 의해 스케줄링된 모든 전송들을 고려하여 수신 노드(600)에서의 데이터의 지속 가능한 수신을 유지 가능한지 여부를 결정하기 위해 레이트 예측 상태 레코드들(612)을 사용한다. 예를 들어, 모든 수신된 확정 메시지들 및 전송 전력 델타 정보의 RSSI에 기반하여, 노드는 간섭의 예상되는 레벨을 결정할 수 있고, 결국 스케줄링된 전송을 위해 지속 가능한 레이트를 결정한다. 만약 예상되는 간섭이 과도하면, 수신 노드는 전송하기 위한 요청에 절대로 응답하지 않는다. 이러한 경우에, 전송 노드는 더 늦은 시간에 요청을 시도하고 백-오프(back-off) 할 수 있다.

[0102] 오버래핑된 전송을 스케줄링할지 여부를 결정할 때, 다양한 요소들이 고려될 수 있다. 예를 들어, 이러한 결정은 가장 최근의 승인의 시그널 길이를 고려할 수 있다. 추가적인 고려는, 승인 전송자가 상대적으로 높은 불리

한 정도를 나타내는 RUM을 최근에 전송했는지 여부일 수 있다. 또한, 전송하기를 요구되는 데이터의 양은 오버래핑되는 전송을 스케줄링하는지 여부에 따라 상기 결정에 하나의 요인으로 포함할 수 있다. 예를 들어, 전송되는 데이터의 양이 상대적으로 작으면, 상기 데이터는 전송들의 오버래핑을 용이하게 하기 위해 낮은 전력 및 더 긴 시간 기간을 통해 전송될 수 있다.

- [0103] 수신 노드가 전송을 스케줄링하기 위해 결정한다면, 전송 파라미터 정의 컴포넌트(634)는 예약된 전송의 효율적인 수신을 용이하게 하기 위해 하나 이상의 전송 파라미터들(610)을 정의할 수 있다(예를 들어, 다른 파라미터들을 선택). 예를 들어, 전송 파라미터들(610)은: 전송하는 동안 사용되거나, 또는 하나 이상의 전송 파라미터들을 정의하기 위해 사용되는 코드 레이트, C/I, 수신 마진, 전송할 리턴던시 비트들의 양, 전송 전력, 타임 셰그먼트 정의들, 전송 시간 기간, 전송 종료 시간, 전송 시작 시간 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0104] 블록(812)에서, 제어 메시지 발생기(606)는 예를 들어, 할당된 TXOP 주기, 전송을 위해 지정된 대역폭, 레이트 할당, 그리고 여기에서 설명되는 다른 승인-관련 파라미터들과 관련되는 정보를 포함하는 승인 메시지(636)를 생성한다. 그 후, 송신기(620)는 제어 채널을 통해 승인을 전송한다.
- [0105] 도 7의 블록(712)에서, 수신기 (518, 도 5)는 제어 채널을 통해 승인을 수신한다. 위에서 설명한 것처럼, RSSI 측정기(524)는 수신된 승인 메시지와 관련되는 몇몇의 다른 전력-관련 파라미터 또는 신호 강도를 측정할 수 있다.
- [0106] 블록(714)에서, 제어 메시지 프로세서(504)는 승인 메시지에서 전송 파라미터-관련 정보를 추출한다. 또한, 전송 파라미터 정의기(536)는 필요하다면, 승인에 의해 직접적으로 제공되지 않는 모든 전송 파라미터들을 정의할 수 있다. 위에서 설명한 것처럼, 전송 노드(500)는 전송 제어기(514) 및 제어 메시지 발생기(506)에 의해 다음의 사용을 위해 데이터 메모리에서 상기 전송 노드의 전송 파라미터들(510)을 유지할 수 있다.
- [0107] 블록(716)에서, 제어 메시지 발생기(506)는 확정(538)을 생성한다(예를 들어, 수신된 승인에 응답하여). 일반적으로, 확정(538)의 전송은 데이터 채널을 통한 데이터의 전송에 인접하여 앞선다.
- [0108] 몇몇의 구현들에서, 확정은 여기에서 설명되는 것처럼 스케줄링된 전송과 관련되는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 확정(538)은 패킷 포맷(540) 및 전송 전력 델타 정보(542)에 의해 제공되는 것처럼 시퀀스 넘버 정보, 패킷 포맷, 전송 종료 시간, 전송 시작 시간을 포함할 수 있다. 수신기(520)는 제어 채널을 통해 확정 메시지(예를 들어, 파일럿 신호와 관련되는)를 전송한다.
- [0109] 도 8의 블록(814)에서 나타나 있듯이, 전송 노드 부근에 있는 다른 노드들 및 수신 노드는 확정을 수신한다. 따라서 여기에서, 다른 노드들은 상기 확정에 기반하여 그들의 상태 정보를 업데이트 할 수 있다. 관련되는 수신 노드를 위해, 확정은 선택된 전송 노드 및 패킷 포맷을 나타낸다(예를 들어, HARQ를 위해). 몇몇의 구현들에서, 패킷 포맷 표시(indication)는 명백하게 확정 메시지보다는 인-밴드(또는, 임시적으로)로 제공될 수 있다.
- [0110] 기존의 구현에서, 블록(812)에서 생성되는 승인은, 전송 노드가 승인을 수신한 후에 즉시 그것의 TXOP를 즉각 시작할 수 있다는 것을 설명한다. 그러나 몇몇의 경우에, 승인은 TXOP를 위해 더 늦은 시작 시간을 나타낼 수 있다. 만약 TXOP가 시간 상에 더 늦은 포인트에서 시작하면, 전송 및 수신 노드들은 자신들을 위해 업데이트된 상태 정보를 제공하기 위해 확인 응답/확정 교환(도 7 및 도 8에 도시되지 않은)을 인보크 하는 것에 의해 실질적인 데이터 교환을 시작할 수 있다.
- [0111] 도 7의 블록(718)에 나타나 있듯이, 전송 노드(500)는 전송 노드의 데이터를 스케줄링된 TXOP 주기 동안 데이터 채널을 통하여 전송한다. 여기에서, TXOP가 분할되어 있지 않으면, 전송 노드(500)는 전체의 TXOP 동안 데이터를 전송한다(블록(720)). 그렇지 않으면, 아래에서 설명되는 것처럼, 전송 노드는 데이터를 분할하여 전송한다. 전송 노드(500)는 적합한 전송 횟수들, 전송 레이트, 코드 레이트 등을 결정하기 위해 현재의 전송 파라미터들(510) 및 전송 전력 델타(542)를 이용하여 데이터를 전송한다. 그 후, 전송된 데이터는 도 8의 블록(816)에 나타나 있듯이 수신 노드(600)에 의해 데이터 채널을 통해 수신된다. 만약 TXOP가 분할되어 있지 않으면, 수신 노드(600)는 전체의 TXOP 동안 데이터를 수신한다(블록들(818, 820)). 그렇지 않으면, 아래에서 설명하는 것처럼, 수신 노드는 데이터를 분할하여 수신한다.
- [0112] 도 11 및 도 12는 어떻게 전송이 이웃 노드의 스케줄링된 전송을 고려하여 스케줄링될 수 있는지의 두 개의 예를 설명한다. 도 11에서, 노드 A는 노드 B에 의해 승인되었던 요청(REQ-A)을 생성했다. 노드 B로부터의 승인(GNT-B)은 각각 선들(1102, 1104)에 의해 나타나 있는 TXOP의 시작 시간 및 종료 시간을 정의했다. 확정 메시지(CNF-A)의 전송으로, 노드 A는 자신에 의해 사용되고 있는 데이터 채널과 관련되는 도 11의 음영된 부분에 의

해 나타나 있는 것처럼 노드 A의 데이터의 전송을 시작했다.

- [0113] 시간 상에 더 늦은 포인트에서, 노드 C는 노드 D에 의해 승인되었던 요청(REQ-C)를 생성한다. 이러한 경우에, 노드 D는 노드 A를 위한 스케줄링된 전송과의 모든 오버랩(overlap)을 회피하기로 결정했다. 여기에서 설명되는 것처럼, 노드 A로부터의 전송들이 과도하게 노드 D에서의 수신을 간섭하는 결정에 기반하여 결정될 수 있다. 따라서, 노드 D로부터의 승인(GNT-D)은 각각 선들(1106, 1108)에 의해 나타나 있는 이러한 TXOP의 시작 시간 및 종료 시간을 정의했다. 그것의 확정 메시지(CNF-C)의 전송으로, 노드 C는 자신에 의해 사용되고 있는 데이터 채널과 관련되는 도 11의 음영된 부분에 의해 나타나 있는 것처럼 노드 C의 데이터 전송을 시작했다.
- [0114] 도 12에서, 노드 A는 다시 노드 B에 의해 승인되었던 요청(REQ-A)을 생성하였다. 노드 B로부터의 이러한 승인(GNT-B)은 각각의 선들(1202, 1204)에 의해 표시되는 TXOP의 시작 시간 및 종료 시간을 정의하였다. 자신의 확정 메시지(CNF-A)를 전송하고 난 후, 노드 A는 자신에 의해 사용되고 있는 데이터 채널과 관련되는 도 12의 음영된 부분에 의해 표시되는 바와 같이 노드 A의 데이터를 전송하였다.
- [0115] 다시, 노드 C는 노드 D에 의해 승인된 요청(REQ-C)을 생성한다. 그러나 이러한 경우에, 노드 D는 노드 A의 스케줄링된 전송과 함께 노드 D로 스케줄링해 둔 전송을 오버랩하기로 결정했다. 여기에서, 노드 D로부터의 승인(GNT-D)는 각각 선들(1206, 1208)에 의해 나타나 있는 것처럼 이러한 TXOP의 시작 시간 및 종료 시간을 정의했다. 따라서, 도 12의 크로스해칭(cross hatched)된 부분에 표시되는 바와 같이, 데이터 채널은 노드 A 및 노드 C 모두에 의해 동시에 사용될 수 있다. 여기에서, 이러한 기술은, 송신기가 통신 매체(예를 들어, 채널)를 유일하게 사용하고 상기 매체에 다른 전송이 없을 때, 미디어 액세스 제어 방식들과 비교하는 것처럼 더 큰 공간 재사용 효율을 제공하기 위해 서비스할 수 있다는 것을 이해하도록 한다.
- [0116] 다시 도 7 및 도 8의 블록들(720, 818)을 참조하면, 각각, 몇몇의 구현들에서 주어진 TXOP는 몇몇의 전송 시간 세그먼트들(예를 들어, 도 4에서 시간 세그먼트들 424A 및 424B)을 정의할 수 있다. 몇몇의 경우들에서, 확인 응답 및 확정 메시지들을 이용하는 투-웨이(two-way) 교환은 상태를 유지하기 위해, 그리고 필요하다면 TXOP 동안 전송 파라미터들을 업데이트 하기 위해 사용될 수 있다.
- [0117] 블록들(722, 724)에서, 전송 노드가 주어진 세그먼트를 전송하고 난 후, 상기 노드는 적어도 정의된 인터-세그먼트(inter-segment) 시간 간격의 일부 동안 제어 채널을 모니터링 할 수 있다. 예를 들어, 이러한 간격(예를 들어, 도 4에서 간격(426)) 동안 전송 노드는 가장 최근에 전송된 세그먼트의 수신을 확인하는 관련되는 수신 노드로부터 확인 응답을 수신할 수 있다. 또한, 전송 노드는 여기에서 설명된 것처럼 자신의 상태 레코드들(예를 들어, 전송 제한 상태 및 레이트 예측 상태)을 업데이트 하기 위해 사용될 수 있는 이러한 간격 동안 다른 제어 정보를 수신할 수 있다. 또한, 전송 노드는 전송이 종료될 수 있다는 수신 노드로부터의 표시를 수신할 수 있다.
- [0118] 도 8의 블록(822)에 의해 나타나 있듯이, 수신 노드는 각각의 세그먼트를 수신하고 필요하다면, 대응하는 데이터를 디코딩 한다. 블록(824)에서, 수신 노드는 성공적으로 TXOP 동안 전송되기 위한 전체의 데이터(예를 들어, 전체 패킷)를 디코딩 하면, 수신 노드는 전송 노드로 전송되고 전송이 종료되었음을 나타내는 제어 정보를 정의할 수 있다. 패킷이 하나 이상의 세그먼트들이 전송되기 위해 스케줄링된 채로 남아있다 하더라도 성공적으로 디코딩 되었으면, 이러한 제어 정보는 예를 들어, TXOP의 지속 기간이 조절되는 것(즉, 감소) 또는 하나 이상의 다가올 시간 세그먼트들이 제거되는 것(예를 들어, TXOP에서 시간 세그먼트들의 수를 조절)을 나타낼 수 있다.
- [0119] 블록(826)에 의해 나타나 있듯이, 전송 노드(600)의 수신 제어기(614)는 블록(814)에서의 승인 시간 이래로, 수신된 제어 정보에 기반하여 다음의 세그먼트들을 위한 하나 이상의 전송 파라미터들을 조절할지 여부를 결정할 수 있다(예를 들어, 현재의 레이트 예측 상태에 기반하여). 여기에서, 수신 제어기(614)는, 다른 무선 노드가 최근에 하나 이상의 다음의 세그먼트들과 같은 동일한 시간에 전송이 스케줄링되었다면, 하나 이상의 전송 파라미터들을 조절하도록 결정할 수 있다. 이러한 조절은 예를 들어, 하나 이상의 남겨진 세그먼트들의 몇몇의 다른 파라미터를 수정, 전송 횟수들을 조절, 코드 레이트를 변경, 전송 레이트를 감소하는 것을 포함할 수 있다.
- [0120] 여기에서 설명되는 간섭 회피 기술들 때문에, 진행 중의 스케줄링된 전송들(TXOP들)과 관련된 수신된 C/I는 TXOP 동안 상당한 양만큼 변경될 수 없다. 예를 들어, 요청된 전송이 과도하게 이전에 스케줄링된 전송을 간섭할 것인지가 결정되면, 다른 스케줄링된 전송과 같이 동일한 시간에 전송하기 위한 요청은 스케줄링될 수 없다(예를 들어, 승인된). 결론적으로, 노드는 통신 채널의 조건들이 주어진 TXOP 주기 동안 상당한 양만큼 변경될 수 없다고 가정하기 때문에, 수신 노드는 적극적으로 수신 노드의 스케줄링된 전송을 위해 전송 및 코딩 레이트

들을 선택할 수 있다.

- [0121] 블록(830)에 의해 나타나 있듯이, 그 후 제어 메시지 발생기(606)는 세그먼트(예를 들어, 세그먼트(424A))의 수신을 확인하는 확인 응답(638)을 생성할 수 있다. 여기에서, 진행 중인 전송의 각각의 세그먼트를 위해 피드백을 제공하기 위해 상이한 확인 응답이 이용될 수 있다. 또한, 확인 응답(638)은 블록(826)으로부터의 하나 이상의 조절된 전송 파라미터들에 관한 정보를 포함하기 위해 필요에 따라 수정된, 블록(812)에서의 승인(636)에 의해 전송되었거나 또는 승인(636)과 관련된, 유사한 정보와 관련되거나 그것을 포함할 수 있다. 바꾸어 말하면, 확인 응답은 업데이트된 리소스 할당 및 레이트 피드백 정보를 제공하고, 이웃 노드들의 근처에서 스케줄링된 수신들과 관련하여 이웃 노드들의 상태를 업데이트 하기 위해 이웃 노드들에 의해 사용될 수 있는 중간 "나머지 승인(remaining grant)"으로서 동작할 수 있다. 따라서, 확인 응답(638)은: 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시작 시간, 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 종료 시간, 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시간 기간, 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 전력, 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송할 리턴던시 비트들의 양, 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 코드 레이트, 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 채널 간섭비, 수신 마진, 그리고 파일럿 신호 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0122] 도 7을 다시 참조하면, 블록(726)에서, 전송 제어기(514)는 필요하다면, 인터-세그먼트 간격 동안 그것이 수신한 제어 정보에 기반하여 그것의 전송 파라미터들을 조절한다. 위에서 설명한 것처럼, 이러한 조절은 관련되는 수신 노드로부터 확인 응답을 통해 수신한 정보 또는 다른 이웃 노드들로부터 수신한 정보에 기반할 수 있다(예를 들어, 승인들 또는 다른 확인 응답들).
- [0123] 블록(728)에 나타나 있듯이, 몇몇의 구현들에서 제어 메시지 발생기(506)는, 후속 시간 세그먼트들(예를 들어, 시간 세그먼트(424B)) 동안 전송을 위해 사용될 전송 파라미터들 또는 상기 전송이 완료된 것을 이웃 노드들에게 알리기 위해 (예를 들어, 블록(716)에서 전송된 확정 메시지와 유사한) 다른 형태의 확정 메시지를 생성한다. 따라서, 이러한 확정 메시지는 확정(538)에 포함된 정보와 유사한 정보를 포함할 수 있다. 그러나 이러한 경우에, 확정 정보는, 임의의 변경된 전송 파라미터들에 기반하며 전송될 남아있는 세그먼트들과 관련되는 적절한 타이밍 파라미터들을 포함하는 적절한 조절들을 포함할 수 있다. 따라서, 블록(728)에서 전송된 확정은, 예를 들어 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시작 시간, 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 종료 시간, 시간 세그먼트들 중 적어도 하나에 대한 전송 시간 기간, 전송 전력 델타, 패킷 포맷, 그리고 파일럿 신호를 포함할 수 있다.
- [0124] 다시 도 8을 참조하면, 블록(832)에 나타나 있듯이, 수신 노드는 인터-세그먼트 동안, 그리고 수신 노드가 전송된 세그먼트들을 위한 데이터 채널을 모니터링 할 때, 제어 정보를 위한 제어 채널 모니터링을 계속한다. 따라서, 수신 노드가 필요하다면, 현재의 TXOP를 위해 전송 파라미터들 조절을 계속할 수 있도록 수신 노드는 수신 노드의 상태 업데이트를 계속할 것이다.
- [0125] 도 7의 블록(730) 및 도 8의 블록(826)에 나타나 있듯이, 상기의 동작들은 각각의 다음에 전송되는 세그먼트를 위해 반복된다. 도 8의 블록(836)에 의해 나타나 있듯이, 모든 세그먼트들이 전송된 후(예를 들어, TXOP 주기의 종료 시점에), 수신 노드(600)를 포함하는 노드는 그것의 전송 제한 상태 및 레이트 예측 상태를 업데이트하고 전송하기 위한 요청들을 처리하거나 개시하기 위해, 제어 채널 모니터링을 계속한다.
- [0126] 도 7을 다시 참조하면, TXOP 주기의 종료 시점에서, 전송 노드는 승인들, 확정들, 확인 응답들, 그리고 RUM들과 같은 수신되는 제어 메시지에 기반하여 그것의 상태 레코드들을 업데이트 또는 재획득할 수 있도록 정의되는 시간 기간 동안 제어 채널을 모니터링 한다(블록(732)). 도 11 및 도 12는 다음의 각각의 스케줄링된 전송을 정의하는 상태 업데이트 주기들(즉, 포스트-TXOP 모니터 주기들)의 예들을 설명한다. 여기에서, 노드 A를 위한 상태 업데이트(STU-A)는 선들(1104, 1204)에 의해 나타나 있듯이 노드 A를 위한 TXOP의 종료의 즉시 다음일 수 있다. 유사하게, 노드 C를 위한 상태 업데이트(STU-C)는 선들(1108, 1208)에 의해 나타나 있듯이 노드 C를 위한 TXOP의 종료의 즉시 다음일 수 있다.
- [0127] 도 4와 관련하여 위에서 설명한 것처럼, 이 시점에서 수신한 제어 정보(예를 들어, 메시지 교환 메시지들 및 RUM들)는, 전송 노드(500)의 TXOP 주기를 고려하거나 고려하지 않고서 전송을 위해 스케줄링되는 정보를 포함할 수 있다. 이전의 예의 두가지 예들이 도 13과 관련하여 설명될 것이다. 도 13A는 TXOP 주기의 종료 시점에 이웃 노드가 데이터를 전송했을 때 이전에 전송되었던 정보를 노드가 재전송하는 시나리오와 관련이 있다. 도 13B는 노드가 정보가 이웃 노드에 의해 수신되는 것을 확실하게 하기 위해 이웃 노드의 TXOP 주기의 종료 시점까지 그것의 제어 정보를 전송하는 것을 계획적으로 지연할 수 있는 시나리오와 관련이 있다.

- [0128] 처음에 도 13A를 참조하면, 블록(1302)에 나타나 있듯이, 주어진 노드는 여기에서 설명된 것처럼 다른 노드들에 의해 전송되는 정보를 위한 제어 채널을 모니터링 하는 것에 의해 그것의 상태를 유지한다. 이러한 방식으로, 상기 노드는 자신의 이웃 전송 노드들의 스케줄링된 TXOP 주기들에 관한 정보를 획득할 수 있다.
- [0129] 블록(1304)에 의해 나타나 있듯이, 시간상의 몇몇의 포인트에서(예를 들어, 여기에서 설명되는 것처럼) 노드는 제어 채널을 통해 제어 정보를 전송할 수 있다. 이러한 동작들과 관련하여, 상기 노드는, 자신이 제어 채널을 통해 그것의 제어 정보를 전송하는 동일한 시점에 상기 노드의 임의의 이웃 전송 노드들이 데이터 채널을 통해 전송하고 있는지 여부를 결정할 수 있다(블록(1306)). 이러한 방식으로, 상기 노드는 하나 이상의 이웃 노드들이 그것의 제어 정보를 수신하지 않았음을 결정할 수 있다.
- [0130] 따라서 블록(1308)에서 노드는 초기 제어 메시지들을 수신하지 않은 상기 노드의 이웃 노드들의 각각의 TXOP 주기의 종료 시점 후에 다른 제어 메시지를 전송할 수 있다. 여기에서, "재전송된(retransmitted)" 제어 메시지는 상기 초기 제어 메시지에서 이전에 전송되었던 정보를 반복할 수 있다. 이러한 방식으로, 상기 노드는 이웃 노드들이, 전송하기 위한 요청을 생성할지 여부 또는 요청된 전송을 승인할지 여부를 결정할 때 상기 노드의 스케줄링된 전송들을 고려할 것을 확실하게 할 수 있다.
- [0131] 이제 도 13B를 참조하면, 블록(1312)에 나타나 있듯이, 노드는 다른 노드들에 의해 전송되는 정보를 위한 제어 채널을 모니터링 함으로써 상기 노드의 상태를 유지한다. 따라서, 상기 노드는 자신의 이웃 전송 노드들의 스케줄링된 TXOP 주기들에 관한 정보를 획득할 수 있다.
- [0132] 블록(1314)에 나타나 있듯이, 시간상의 몇몇의 포인트(예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼)에서, 노드는 자신이 제어 채널을 통해 제어 정보를 전송할 필요가 있는지를 결정할 수 있다. 그러나 상기 노드가 제어 정보를 전송하기 전에, 상기 노드는, 자신의 제어 정보를 제어 채널을 통해 전송하기를 의도하고자 하는 시점과 동시에 자신의 임의의 이웃 전송 노드들이 데이터 채널을 통해 전송하도록 스케줄링되어 있는지 여부를 결정할 수 있다. 이러한 경우에, 상기 노드(예를 들어, 전송 제어기(514) 또는 수신 제어기(614))는, 상기 노드의 이웃 노드들이 전송되기 위한 제어 정보를 수신할 수 있도록 상기 노드의 제어 정보의 전송을 스케줄링(예를 들어, 지연)할 수 있다(블록(1316)).
- [0133] 블록(1318)에 의해 나타나 있듯이, 상기 노드의 이웃 노드들 각각의 TXOP 주기가 종료한 후에, 상기 노드는 지연된 제어 정보를 전송한다. 다시 상기 노드는 그에 따라 자신의 이웃 노드들이 전송하기 위한 요청을 생성할지 또는 요청된 전송을 승인할지 여부를 결정할 때 자신의 스케줄링된 전송들을 고려하도록 보장할 수 있다.
- [0134] 다시 도 7을 참조하면, 전송 노드(500)를 포함하는 노드가 이러한 제어 정보를 수신하고 나면, 상기 노드는 전송하기 위한 미래의 요청들의 간청 또는 다른 노드들로부터의 전송하기 위한 요청의 승인과 관련하여 사용을 위해 상기 노드의 상태 레코드들을 업데이트 또는 재획득할 수 있다(블록(734)). 블록(736)에 나타나 있듯이, 그 후 상기 노드는 그것의 상태를 업데이트 또는 전송하기 위한 요청들을 제공하기 위해 제어 채널 모니터링을 계속할 수 있거나, 또는 상기 노드는 다른 백로그(backlogged) 데이터를 전송하기 위해 추가적인 요청들을 인보크할 수 있다.
- [0135] 여기에서 설명되는 제어 메시지 교환 방식들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 구현들에서, 메시지들의 다른 타입들은 제어 채널상의 더 높은 또는 더 낮은 우선권이 주어질 수 있다. 예로서, 확인 응답-관련된 교환은 진행 중인 TXOP의 도중에 발생하기 때문에, 확인 응답 메시지들은 요청 메시지들보다 우선권이 주어질 수 있다(더 짧은 IFS를 사용하여). 이러한 우선권(prioritization) 방식은 TXOP 동안 불필요한 데이터 대역폭의 낭비를 회피할 수 있다.
- [0136] 몇몇의 구현들에서, RUM은 확인되지 않은 방송(broadcast) 전송이 될 수 있다. 또한, RUM은 확인 응답 및 요청과 비교하여 가장 낮은 액세스 우선권으로 할당될 수 있다. 또한, 몇몇의 구현들에서 진행 중인 TXOP는 RUM에 의해 종료되지 않을 수 있다.
- [0137] 몇몇의 구현들에서, 공평은 몇몇 다른 시간량의 TXOP의 최대의 길이에 대응하는 시간 스케일들(time scales)을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 불리한 조건을 가진 노드는 자신의 RUM이 정의된 시간 기간(예를 들어, 그 자신의 TXOP를 스케줄링하기 위해 충분한 시간량)동안 유효하다는 것을 특정할 수 있다. 몇몇의 구현들에서, 이러한 정의된 시간 기간은 RUM에 포함될 수 있다. 반대로, 몇몇의 구현들에서, RUM을 수신한 노드는 자신이 수신하는 임의의 RUM들이 정의된 시간 기간 동안 고려될 것임을 설명할 수 있다. 예를 들어, 특정한 노드로부터 RUM들을 수신하면, 이러한 노드는 그것의 전송들 또는 전송들을 위한 요청들을 제한할 수 있는 시간 윈도우를 정의할 수 있다. 위에서 정의된 시간 기간들은 시스템에서 현재의 조건들에 의존하여 동적으로 변경될 수 있다.

음을 인식하여야 한다.

- [0138] 몇몇의 구현들에서, 전송 노드가 현재의 전송 제한 상태로 인해 요청들을 백로그 데이터와 함께 전송할 수 없을 때, 상기 전송 노드는 그것의 관련되는 수신 노드로 그것의 백로그 상태의 표시를 전송할 수 있다(예를 들어, 요청 메시지를 전송 제한된 비트 세트와 함께 이용하여). 이러한 경우에, 상기 수신 노드는 그들의 전송들을 백 오프(back off) 하여야만 하는 이웃 전송 노드들에 나타내기 위해 RUM 메카니즘을 이용할 수 있다.
- [0139] 몇몇의 구현들에서 메시지 교환 방식과 관련하는 오버헤드는 요청 및 승인을 제거함으로써 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 짧은 패킷들의 전송을 위해 송신기는 제어 채널을 통해 확정을 단순하게 전송하고, 그 후 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하고, 이러한 전송이 현재의 전송 제한 상태에 의해 허용된 것으로 가정하는 것에 의해 메시지 교환을 시작할 수 있다. 여기에서, 확정은 이웃 노드들에게 다가오는 전송을 알려준다. 일반적으로, 이러한 데이터 패킷의 길이는 짧을 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 실시예들에서 이러한 데이터 패킷의 길이는 주어진 시간 세그먼트(예를 들어, 시간 세그먼트(424A))의 길이보다 짧다. 여기에서, 수신 노드에서의 C/I가 알려지지 않을 수 있기 때문에, 전송 노드는 하나 이상의 전송 전력, 전송 레이트, 또는 코딩 레이트를 위해 줄잡은(conservative) 값들을 선택할 수 있다.
- [0140] 자신의 데이터를 전송하고 난 후, 전송 노드는 관련되는 수신 노드로부터 확인 응답을 기다릴 것이다. 확인 응답을 수신하지 못하면, 전송 노드는 약기인 확정-확인 응답 교환을 이용하여 전송을 백오프 및 다시 해볼 수 있다. 대안적으로, 전송 노드는 정식의 요청-승인-확정 교환을 이용하여 전송을 백오프하고 재시도할 수 있다.
- [0141] 대안적으로, 자발적인 승인 방식이 사용될 수 있으며, 그에 의해 수신 노드는 수신 노드에서의 현재의 간섭 상황이 데이터가 신뢰성 높게 수신될 수 있음을 나타내는 임의의 시점에 승인을 전송한다. 이러한 경우에, 자발적인 승인을 수신한 전송 노드는, 현재의 전송 제한 상태에 의해 부과될 수 있는 임의의 제한들에 따라서 전송 전력을 선택할 수 있다.
- [0142] 여기에서 설명된 것처럼 제어 메시지들의 동작 및 내용들은 요청을 생성하는 디바이스의 유형에 의존할 수 있음을 인식하여야 한다. 예를 들어, 액세스 포인트 및 액세스 터미널을 포함하는 관련되는 노드들의 한 쌍을 포함하는 구현은 포워드 링크를 수립하고(즉, 액세스 포인트에서 액세스 터미널로의 데이터 흐름), 액세스 포인트에 의해 이루어진 요청은 승인과 관련하여 위에서 설명된 하나 이상의 파라미터들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 요청은 액세스 포인트가 전송하고자 하는 것과 액세스 포인트가 어떻게 전송하고자 하는지에 관한 정보를 포함할 수 있고, 예를 들어 그것은 지정된 TXOP 주기, 전송될 데이터의 양, 지정된 대역폭과 같이 사용될 주파수 리소스들 등을 포함한다. 이러한 경우에, 요청에 응답하여, 액세스 터미널은 요청을 수락하고 포함하는 메시지(예를 들어, "승인")를 단순히 전송할 수 있다. 이러한 경우, 액세스 터미널에 의해 생성된 반응은, 일반적으로, 액세스 포인트에 의한 요청을 실제적으로 "승인"하지 않을 수 있다.
- [0143] 또한, 다양한 준비들(provisions)이 "원근" 문제들을 처리하기 위해 취해질 수 있다. 위에서 설명한 것처럼, 원근 문제는 노드들 사이의 간섭을 포함할 수 있다(예를 들어, 전송 노드가 수신 노드를 간섭하는 경우에 있어서, 상기 수신 노드와 관련되는 전송 노드가 상기 방해하는 전송 노드보다 더 멀리 있는 경우). 제어 채널을 통한 전송들로 인한 원근 문제들을 위한 해결책의 예는 도 10과 관련하여 위에서 설명되었다.
- [0144] 상호간의 원근(near-far) 문제는 다른 노드의 제어 메시지들의 수신을 간섭하는 데이터 전송 노드들과 관련된다. 바꾸어 말하면, 근처에 강력한 데이터 전송 노드가 있다면, 노드는 제어 채널을 무시(deaf)할 수 있다. 그러나 이러한 문제는 영향받는 노드 자신이 전송하고 있고, 따라서 제어 채널 메시지를 수신하지 않는 경우와 유사하다는 것을 이해하도록 한다. 따라서, 영향을 받는 노드는 간섭하는 전송 노드의 조용한 포스트-TXOP 모니터 주기 동안 자신의 상태를 업데이트 할 수 있다.
- [0145] 여기에서 설명되는 유사한 기술들은 데이터 채널 상의 원근 이슈들을 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 데이터 채널이 OFDMA를 이용할 때, 수신 노드에서의 데이터 수신에 영향을 주는, 누출 간섭을 발생하는 다른 데이터 전송들이 존재할 수 있다. 여기에서 설명되는 요청-승인-확정 교환 및 확인 응답-확정 교환과 관련되는 간섭 관리 방법들은 또한 오버래핑된 OFDMA 전송들과 함께 데이터의 수신에 대한 이러한 원근 문제를 처리하기 위해 적용될 수 있다. 전송 제한 상태 및 레이트 예측 상태에 적용되는 간섭 관리 임계값들과 유사하게, 이러한 임계값들은 OFDMA 인터-홉-포트(inter-hop-port) 간섭을 위해 확장될 수 있다. 또한, 노드(예를 들어, 액세스 포인트)가 복수의 동시에 발생하는 수신들을 스케줄링할 때, 이러한 수신들은 원근 문제를 관리하기 위해 액세스 포인트에 의해 전력 제어될 수 있다.
- [0146] 다양한 기술들이 여기에서 설명된 요청을 생성하거나 승인할지 여부를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들

어, 몇몇의 구현들은 위에서 설명한 하나 이상의 파라미터들과 비교되는 하나 이상의 임계값들을 사용할 수 있다. 특유한 예로서, 전송을 스케줄링할지 여부의 결정은, 적어도 하나의 노드와 관련된 예측되는 채널 이득 및 스케줄링되는 전송을 위한 예상되는 전송 전력에 기반한 값과 임계값의 비교에 기반할 수 있다. 결국, 송신기 및 수신기 사이의 간섭 관리에 적절하지 않은 특정한 제어 정보는 제어 채널에 대립하는 데이터 채널을 통해 데이터와 함께 전송될 수 있음을 유의해야 한다. 제어 채널의 이용을 낮게 유지하는 것은 랜덤 액세스 특성(random access nature)으로 인해 중요하기 때문에, 이것은 제어 채널이 가능한 한 최소한 이용되도록 확실하게 한다. 예로서, 이용되는 변조 방법, 전송되어질 데이터의 비트들의 수, 버퍼에 남아있는 데이터, 플로우(flow) 식별기(만약 송신기로부터 복수의 플로우들이 다중화되면) 및 몇몇 경우들에서 이븐(even) 코드 레이트와 같은 확정 메시지의 특정한 파라미터들이 인-밴드(in-band) 제어로서 데이터와 함께 전송될 수 있다.

[0147] 여기에서 설명되는 것들은 적어도 하나의 다른 무선 디바이스들과 통신하기 위한 다양한 컴포넌트들을 이용하는 디바이스로 통합될 수 있다. 도 14는 디바이스들 간에 통신을 용이하게 하기 위해 이용될 수 있는 몇몇의 예시적인 컴포넌트들을 설명한다. 여기에서, 제 1 디바이스(1402)(예를 들어, 액세스 터미널) 및 제 2 디바이스(1404)(예를 들어, 액세스 포인트)가 적절한 매체를 거쳐 무선 통신 링크(1406)를 통해 통신을 하기 위해 변경된다.

[0148] 처음에, 디바이스(1402)에서 디바이스(1404)로 정보를 전송하는 것을 포함하는 컴포넌트들이 다루어질 것이다. 전송("TX") 데이터 프로세서(1408)는 데이터 버퍼(1410) 또는 몇몇의 다른 적절한 컴포넌트로부터 트래픽 데이터(예를 들어, 데이터 패킷들)를 수신한다. 전송 데이터 프로세서(1408)는 선택된 코딩 및 변조 방식에 기반하여 각각의 데이터 패킷을 처리(예를 들어, 인코딩, 상호 배치(interleave), 그리고 심볼 맵스(symbol maps))하고, 데이터 심볼들을 제공한다. 일반적으로, 데이터 심볼은 데이터를 위한 변조 심볼이고, 파일럿 심볼은 파일럿(프라이어리(priori)로 알려진)을 위한 변조 심볼이다. 변조기(1412)는 데이터 심볼들, 파일럿 심볼들, 그리고 리버스 링크를 위한 가능한 시그널링을 수신하고, 그리고 변조(예를 들어, OFDM 또는 몇몇의 다른 적절한 변조)를 수행하고, 및/또는 시스템에 의해 상술된 것과 같은 다른 처리, 그리고 출력 칩들의 스트림(stream of output chip)을 제공한다. 송신기("TMTR", 1414)는 출력 칩 스트림을 처리(예를 들어, 아날로그로 변환, 필터링, 증폭, 그리고 주파수 업컨버팅)하고 안테나(1416)로부터 전송되는 변조된 신호를 생성한다.

[0149] 디바이스(1402)에 의해 전송되는 변조된 신호들(디바이스(1404)와 통신하는 다른 디바이스들로부터의 신호들과 함께)은 디바이스(1404)의 안테나(1418)에 의해 수신된다. 수신기("RCVR", 1420)는 안테나(1418)로부터 수신된 신호를 처리(예를 들어, 컨디셔닝(condition) 및 디지털화(digitize))하고, 수신된 샘플들을 제공한다. 복조기("DEMOD", 1422)는 수신된 샘플들을 처리(예를 들어, 복조 및 검출)하고, 다른 디바이스(들)에 의해 디바이스(1404)로 전송되는 데이터 심볼들의 노이즈 추정이 될 수 있는 검출된 데이터 심볼들을 제공한다. 수신("RX") 데이터 프로세서(1424)는 상기 검출된 데이터 심볼들을 처리(예를 들어, 심볼 디맵, 디인터리브(deinterleave), 그리고 디코딩)하고 각각의 전송 디바이스(예를 들어, 디바이스(1402))와 관련되는 디코딩된 데이터를 제공한다.

[0150] 이제 디바이스(1404)에서 디바이스(1402)로 정보를 전송하는 것에 포함되는 컴포넌트들이 다루어질 것이다. 디바이스(1404)에서, 트래픽 데이터는 데이터 심볼들을 생성하기 위해 전송("TX") 데이터 프로세서(1426)에 의해 처리된다. 변조기(1428)는 데이터 심볼들, 파일럿 심볼들, 그리고 포워드 링크를 위한 시그널링을 수신하고, 변조(예를 들어, OFDM 또는 몇몇의 다른 적절한 변조) 및/또는 다른 적절한 처리를 수행하고, 안테나(1418)로부터 전송되고 수신기("TMTR", 1430)에 의해 추가적으로 컨디셔닝되는 출력 칩 스트림을 제공한다. 몇몇의 구현들에서 포워드 링크를 위한 시그널링은 전력 제어 명령들과, 그리고 모든 디바이스들(예를 들어, 터미널들)이 디바이스(1404)로의 리버스 링크를 통해 전송하기 위해 제어기(1432)에 의해 생성되는 다른 정보(예를 들어, 통신 채널과 관련되는)를 포함할 수 있다.

[0151] 디바이스(1402)에서, 디바이스(1404)에 의해 전송되는 변조된 신호는, 검출된 데이터 심볼들을 얻기 위해 복조기("DEMOD", 1436)에 의해 처리되고, 수신기("RCVR", 1434)에 의해 컨디셔닝 및 디지털화되고, 안테나(1416)에 의해 수신된다. 수신("RX") 데이터 프로세서(1438)는 검출되는 데이터 심볼들을 처리하고 디바이스(1402) 및 포워드 링크 시그널링을 위해 디코딩된 데이터를 제공한다. 제어기(1440)는 디바이스(1404)로의 리버스 링크상의 전송 전력을 제어하기 위해, 그리고 데이터 전송을 제어하기 위해 제어 명령들 및 다른 정보들을 수신한다.

[0152] 제어기들(1440, 1432)은 각각 디바이스(1402) 및 디바이스(1404)의 다양한 동작들을 명령한다. 예를 들어, 제어기는 적절한 필터, 상기 필터에 관한 리포팅 정보를 결정하고, 그리고 필터를 사용하여 정보를 디코딩 할 수 있다. 데이터 메모리들(1442, 1444)은 각각 제어기들(1440, 1432)에 의해 이용되는 데이터 및 프로그램 코드들

을 저장할 수 있다.

[0153] 도 14는 또한 여기에서 설명한 하나 이상의 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있는 통신 컴포넌트들을 설명한다. 예를 들어, MAC(Media Access Control) 컴포넌트(1446)는, 다른 디바이스(예를 들어, 디바이스(1404))로 데이터 및 제어 정보를 전송하기 위해, 그리고 다른 디바이스(예를 들어, 디바이스(1404))로부터 데이터 및 제어 정보를 수신하기 위해 제어기(1440) 및/또는 디바이스(1402)의 다른 컴포넌트들과 협력할 수 있다. 유사하게, MAC 컴포넌트(1448)는 설명된 비동기식 기술들과 관련하여 다른 디바이스(예를 들어, 디바이스(1402))로 데이터 및 제어 정보를 전송하기 위해, 그리고 다른 디바이스(예를 들어, 디바이스(1402))로부터 데이터 및 제어 정보를 수신하기 위해 제어기(1432) 및/또는 디바이스(1404)의 다른 컴포넌트들과 협력할 수 있다.

[0154] 여기에서의 설명들은 다양한 장치들(예를 들어, 디바이스들)로 통합(예를 들어, 구현되거나 수행되는)될 수 있다. 예를 들어, 각각의 노드는 액세스 포인트("AP"), 노드B, 무선 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 펌션("TF"), 무선 라이터, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS"), 확정된 서비스 세트("ESS"), 무선 기지국("RBS"), 또는 몇몇의 다른 기술들로서 구성되거나 지칭될 수 있다. 특정한 노드들은 또한 가입자 스테이션들로 지칭될 수 있다. 가입자 스테이션은 또한 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 사용자 터미널, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 사용자 장비로서 알려져 있다. 몇몇의 구성들에서, 구독자 스테이션은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP") 전화, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, 개인 휴대 단말기("PDA"), 무선 연결 능력을 구비한 휴대 디바이스, 또는 무선 모뎀과 연결되는 몇몇의 다른 적절한 처리 장치를 포함할 수 있다. 따라서, 여기에서 설명되는 하나 이상의 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러 전화 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 휴대가능한 통신 디바이스, 휴대 가능한 전산 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 단말기(PDA)), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 위성 위치 확인 시스템(GPS), 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 다른 몇몇의 적절한 디바이스로 통합될 수 있다.

[0155] 위에서 설명한 것처럼, 몇몇의 양상들에서 무선 노드는 통신 시스템을 위한 액세스 디바이스(예를 들어, 셀룰러 또는 Wi-Fi 액세스 포인트)를 포함할 수 있다. 이러한 액세스 디바이스는 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)로 또는 네트워크를 위한 접속 가능성을 제공할 수 있다. 따라서, 액세스 디바이스는 네트워크 또는 몇몇의 다른 기능에 액세스하기 위해 다른 디바이스(예를 들어, Wi-Fi 스테이션)를 활성화 시킬 수 있다.

[0156] 따라서, 무슨 노드는 자신에 의해 전송되거나 수신되는 데이터에 기반하여 기능들을 수행하는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 및 액세스 터미널은 신호들(예를 들어, 제어 또는 데이터)을 전송 및 수신하기 위해 안테나를 포함할 수 있다. 액세스 포인트는 또한 그것의 수신기가 복수의 무선 노드들로부터 수신하거나 그것의 송신기가 복수의 무선 노드들로 전송하는 데이터 트래픽 플로우들을 관리하도록 구성되는 트래픽 관리자를 포함할 수 있다. 또한, 액세스 터미널은 수신기에 의해 수신되는 데이터에 기반하여 표시를 출력하거나 송신기로부터 전송되는 데이터를 제공하도록 구성된 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0157] 무선 디바이스는 임의의 적절한 무선 통신 기술에 기반하거나, 그렇지 않으면 지지하는 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 통신할 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 양상들에서 무선 디바이스는 네트워크 또는 네트워크를 형성할 수 있는 둘 이상의 무선 디바이스들과 결합될 수 있다. 몇몇의 양상들에서 네트워크는 근거리 통신망(LAN) 또는 원거리 통신망(WAN)을 포함할 수 있다. 무선 디바이스는 하나 이상의 다양한 무선 통신 기술들, 프로토콜들, 또는 예를 들어 CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMax, 그리고 Wi-Fi와 같은 표준들을 지원하거나 만약 그렇지 않으면 이용할 수 있다. 유사하게, 무선 디바이스는 하나 이상의 다양한 대응하는 변조 또는 다중화 방식들을 지원하거나 만약 그렇지 않으면 이용할 수 있다. 따라서 무선 디바이스는, 상기의 또는 다른 무선 통신 기술들을 이용하여 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해서 수립하거나 통신하기 위해 적절한 컴포넌트들(예를 들어, 에어 인터페이스들(air interfaces))을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 무선 매체를 통해 통신을 용이하게 하는 다양한 컴포넌트들(예를 들어, 신호 발생기들 및 신호 프로세서들)을 포함할 수 있는 관련된 송신기 및 수신기 컴포넌트들(예를 들어, 송신기들(520, 620) 및 수신기들(518, 618))과 함께 무선 송수신기를 포함할 수 있다.

[0158] 여기에서 설명된 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 도 15 내지 19를 참조하면, 몇몇의 장치들(1502, 1504, 1602, 1604, 1702, 1704, 1802, 1804 및 1902)은 예를 들어 하나 이상의 집적 회로들(예를 들어, ASIC)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있거나, 또는 여기에서 설명된 것처럼 몇몇의 다른 방식으로 구현될

수 있는 상호 관련된 기능 블록들의 연속으로서 설명되고 있다. 여기에서 설명한 것처럼, 집적화된 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 컴포넌트들, 또는 그것들의 몇몇의 결합을 포함할 수 있다.

[0159] 장치들(1502, 1504, 1602, 1604, 1702, 1704, 1802, 1804 및 1902)은 다양한 도면과 관련되는 위에서 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있는 하나 이상의 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전송하기를 위한 ASIC(1506, 1524, 1618, 1716, 1806, 1904 및 1908)은 예를 들어, 여기에서 설명되는 것처럼 송신기에 대응할 수 있다. 수신을 위한 ASIC(1522, 1606, 1620, 1706, 1820, 1906, 1914, 또는 1918), 모니터링을 위한 ASIC(1508 또는 1808), 또는 정보 획득을 위한 ASIC(1622 또는 1718)은 예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼 수신기에 대응할 수 있다. 상태를 정의하기 위한 ASIC(1512, 1528, 1610, 1712, 1810, 또는 1916)은 예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼 상태 제어기에 대응할 수 있다. 전송 파라미터들을 조절하기 위한 ASIC(1510), 전송 파라미터들을 결정하기 위한 ASIC(1530 또는 1922), 제어 정보를 정의하기 위한 ASIC(1526 또는 1824), 정보를 정의하기 위한 ASIC(1616 또는 1714)은 예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼 전송 파라미터 정의기에 대응할 수 있다. 시간 기간을 정의하기 위한 ASIC(1516 또는 1534)은 예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼 전송 파라미터 정의기에 대응할 수 있다. 요청을 생성하기 위한 ASIC(1514 또는 1912), 요청을 생성할지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1518), 조절하기를 위한 ASIC(1536), 전송을 제한할지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1612), 요청 전송을 그만둘지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1814), 전송할지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1608, 1626, 또는 1910), 요청을 제한할지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1920)은 예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼 전송 제어기에 대응할 수 있다. 간섭을 결정하기 위한 ASIC(1520, 1614, 또는 1812)은 예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼 간섭 결정기에 대응할 수 있다. 스케줄링을 위한 ASIC(1532, 1816, 또는 1822) 또는 스케줄링을 결정하기 위한 ASIC(1708)은 예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼 전송 제어기 또는 수신 제어기에 대응할 수 있다. 지속 가능한 수신을 결정하기 위한 ASIC(1624 또는 1710), 또는 승인을 전송하는 것을 그만둘지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1818)은 예를 들어, 여기에서 설명한 것처럼 수신 제어기에 대응할 수 있다.

[0160] 위에서 언급한 것처럼, 몇몇의 양상들에서, 이러한 컴포넌트들은 적절한 프로세서 컴포넌트들을 통해 구현될 수 있다. 이러한 프로세서 컴포넌트들은 몇몇의 양상들에서 여기에서 설명한 것처럼 적어도 부분적으로 구조를 이용하여 구현될 수 있다. 몇몇의 양상들에서 프로세서는, 하나 이상의 이러한 컴포넌트들의 기능의 전부 또는 일부분을 구현하기 위해 변경될 수 있다. 몇몇의 양상들에서 파선의 박스들로 나타난 하나 이상의 컴포넌트들은 선택적인 것이다.

[0161] 위에서 언급한 것처럼, 장치들(1502, 1504, 1602, 1604, 1702, 1704, 1802, 1804, 및 1902)은 하나 이상의 집적 회로들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 다른 양상들에서 하나 이상의 집적 회로가 하나 이상의 설명된 컴포넌트들의 기능을 구현할지라도, 몇몇의 양상들에서 단일 집적 회로는 하나 이상의 설명된 컴포넌트의 기능을 구현할 수 있다.

[0162] 또한, 여기에서 설명된 다른 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라 도 15 내지 19에 의해 나타나 있는 컴포넌트들 및 기능들은 적절한 수단들을 이용하여 구현될 수 있다. 이러한 수단은 또한 적어도 부분적으로, 여기에서 설명된 것처럼 대응하는 구조를 이용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 15 내지 19의 컴포넌트들을 "위한 ASIC" 과 관련하여 위에서 설명된 컴포넌트들은 또한 유사하게 지정된 기능을 "위한 수단"에 대응할 수 있다. 따라서, 몇몇의 양상들에서 하나 이상의 이러한 수단은 하나 이상의 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들, 또는 여기에서 설명한 것처럼 다른 적절한 구조들을 이용하여 구현할 수 있다.

[0163] 또한, 여기에서 "첫 번째", "두 번째" 등과 같은 지정을 사용한 요소에 대한 모든 참조는 일반적으로 저러한 요소들의 수 또는 순서를 제한하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 차라리, 이러한 지정들은 여기에서 둘 이상의 다른 노드들 사이를 구분하는 편리한 방법으로서 사용된다. 따라서, 첫 번째 그리고 두 번째 노드들에의 참조는 단지 두 노드들이 거기에 이용되고 있거나, 몇몇의 방식으로 첫 번째 노드가 두 번째 노드에 앞서야만 하는 것을 의미하지 않는다.

[0164] 당업자는 정보 및 신호들이 임의의 다양한 기술 및 기법들을 이용하여 표현될 수 있음을 알 것이다. 예를 들어, 상기 기술 내용 전체에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 그리고 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 입자, 광장 또는 입자, 또는 이들의 임의의 조합으로써 표현될 수 있다.

[0165] 또한 당업자는 여기 개시된 다양한 양상들에 관련되어 설명된 다양한 도식적인 논리 블록들, 모듈들, 프로세서들, 수단, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어(예를 들어, 디지털 구현, 아날로그 구현, 또는 몇몇의 다른 기술 또는 소스 코딩을 이용하여 설계될 수 있는 이들 모두의 결합), 명령들을 통합하는 다양한 형태들의

프로그램 또는 설계 코드(편의를 위해, 여기에서 "소프트웨어" 또는 "소프트웨어 모듈"로 지칭되는) 또는 모두의 결합에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 교환성을 명확하게 나타내기 위해, 다양한 도식적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 그들의 기능성의 관점에서 일반적으로 앞서 기술되었다. 그러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현될 것인지 여부는 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들 및 특정한 애플리케이션에 달려 있다. 당업자는 각각의 특정한 애플리케이션에 대해서 다양한 방법으로 상기 기술된 기능성을 구현할 수 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 발명의 범위를 벗어나도록 하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0166] 여기 개시된 양상들과 관련하여 기재된 상기 다양한 도식적인 논리 블록들, 모듈들, 그리고 회로들은 집적 회로 ("IC"), 액세스 터미널, 또는 액세스 포인트로써 구현되거나 수행될 수 있다. 이러한 IC는 범용 프로세서, 디지털 신호 처리기(DSP), 주문형 반도체(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 논리 장치, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전기 컴포넌트들, 광학 컴포넌트들, 메카니컬 컴포넌트들 또는 상기 기술된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고, 상기 IC의 내부, 외부, 또는 둘 모두에 실장되어 있는 코드들 또는 명령들을 수행할 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로, 상기 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 관련되는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0167] 제시된 프로세스에 있는 단계들의 특정한 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근들의 일례임을 이해하도록 한다. 설계 우선순위에 기반하여, 본 발명의 범위 내에서 프로세스들에 있는 단계들의 특정한 순서 또는 계층 구조가 재배열될 수 있다는 것을 이해하도록 한다. 첨부된 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제공하지만 제시된 특정한 순서 또는 계층 구조에 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

[0168] 여기에서 제시되는 양상들과 관련하여 설명되는 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. (예를 들어, 실행가능한 명령들 및 관련된 데이터를 포함하는) 소프트웨어 모듈 및 다른 데이터는 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM, 또는 기술적으로 공지된 임의의 다른 형태의 컴퓨터-판독가능 저장 매체와 같은 데이터 메모리에 저장될 수 있다. 예시적인 저장 매체는 예를 들어, (편의를 위해, "프로세서"로서 지칭될 수 있는) 컴퓨터/프로세서와 같은 머신에 연결될 수 있으며, 그 결과 프로세서는 저장 매체로부터의 정보(예를 들어, 코드)를 판독하고 저장 매체로 정보를 기록할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서로 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 포함될 수 있다. ASIC은 사용자 장비 내에 포함될 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 장비 내에 개별적인 컴포넌트들로서 포함될 수 있다. 또한, 몇몇의 양상들에서 임의의 적합한 컴퓨터-프로그램 제품이 하나 이상의 본 명세서 내의 양상들과 관련되는 (예를 들어, 적어도 하나의 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는) 코드들을 포함하는 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다. 몇몇의 양상들에서 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 물질을 포함할 수 있다.

[0169] 제시된 양상들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 양상들 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 여기에 제시된 양상들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 본 출원의 예시적인 특성들, 양상들 그리고 장점들은 이어지는 상세한 설명과 추가된 청구범위, 그리고 이어지는 도면들에서 설명될 것이다.

[0015] 도 1은 통신 시스템의 몇가지 예시적인 양상의 간략화한 블록도이다.

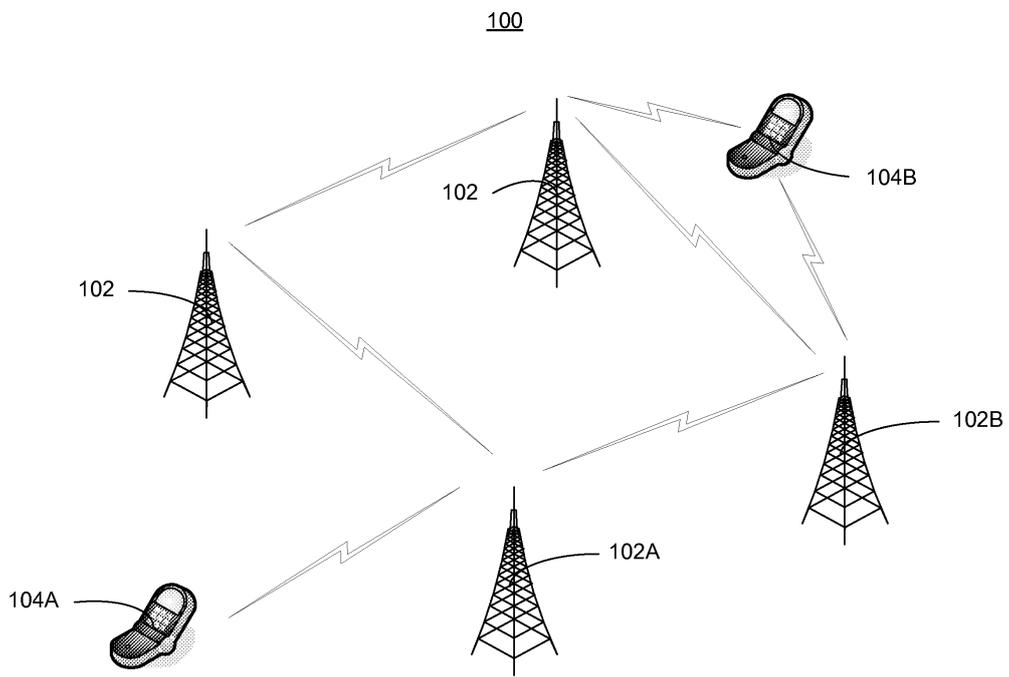
[0016] 도 2는 비동기식 무선 시스템에서 노드들에 의해 수행될 수 있는 통신 동작들의 몇가지 예시적인 양상들의 순서도이다.

[0017] 도 3은 주파수 분할 다중된 채널들의 몇가지 예시적인 양상들의 간략화된 도면이다.

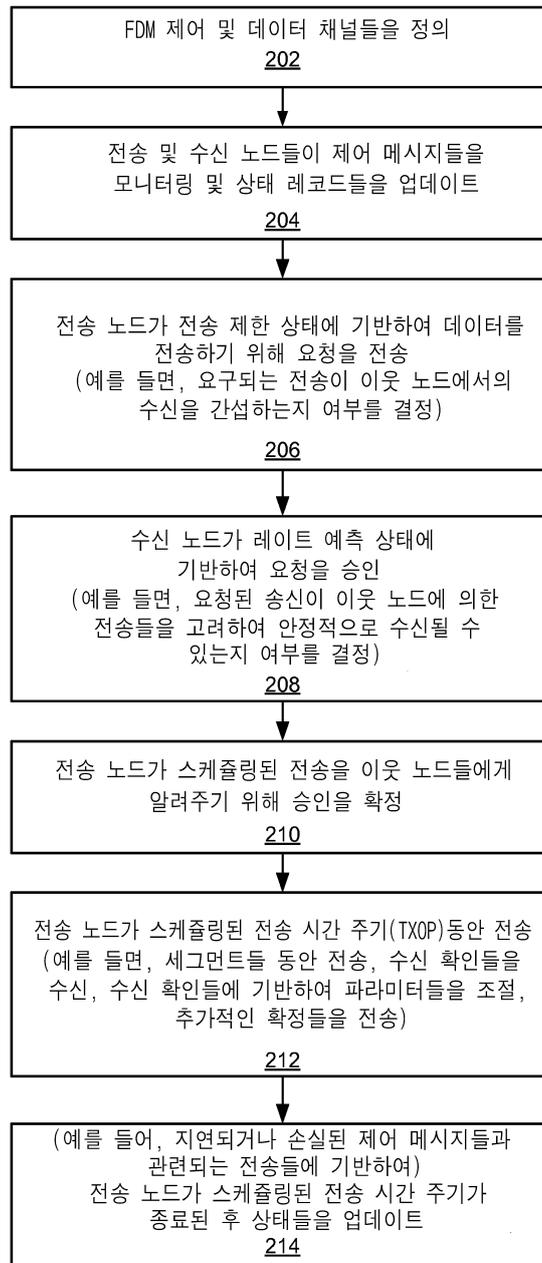
- [0018] 도 4는 메시지 교환 구성의 몇가지 예시적인 양상들의 간략화한 타이밍 도면이다.
- [0019] 도 5는 전송 노드의 몇가지 예시적인 양상들의 간략화한 블록도이다.
- [0020] 도 6은 수신 노드의 몇가지 예시적인 양상들의 간략화한 블록도이다.
- [0021] 도 7은, 도 7A 및 도 7B를 포함하고, 전송 노드에 의해 수행될 수 있는 동작들의 몇가지 예시적인 양상들의 순서도이다.
- [0022] 도 8은, 도 8A 및 도 8B를 포함하고, 수신 노드에 의해 수행될 수 있는 동작들의 몇가지 예시적인 양상들의 순서도이다.
- [0023] 도 9는, 도 9A 및 도 9B를 포함하고, 리소스 이용 메시지 기반 공평 구성과 관련하여 수행될 수 있는 동작들의 몇가지 예시적인 양상들의 순서도들이다.
- [0024] 도 10은 제어 채널을 통해 전송할지 여부를 결정하는 것과 관련하여 수행될 수 있는 동작들의 몇가지 예시적인 양상들의 순서도이다.
- [0025] 도 11은 노드들이 상이한 시간들에 전송하는 예를 설명하는 메시지 교환 구성의 동작들의 몇가지 예시적인 양상들의 간략화한 타이밍 도면이다.
- [0026] 도 12는 노드들이 동일한 시간에 전송하는 예를 설명하는 메시지 교환 구성의 동작들의 몇가지 예시적인 양상들의 간략화한 타이밍 도면이다.
- [0027] 도 13은, 도 13A 및 도 13B를 포함하고, 제어 정보의 전송을 스케줄링하는 것과 관련하여 수행될 수 있는 몇가지 예시적인 양상들의 순서도들이다.
- [0028] 도 14는 통신 컴포넌트들의 몇가지 예시적인 양상들의 간략화한 블록도이다.
- [0029] 도 15 내지 도 19는 비동기식 무선 통신을 제공하도록 구성된 장치들의 몇가지 예시적인 양상들의 간략화한 블록도들이다.
- [0030] 공통의 실행에 따라서, 도면에서 설명된 다양한 특징들이 기준화 되어 그려질 수 없다. 따라서, 다양한 특징들의 치수들은 명확함을 위하여 임의적으로 확대되거나 축소될 수 있다. 또한, 도면들 중 몇몇은 명확함을 위하여 간략화될 수 있다. 따라서, 도면들은 주어진 장치(예를 들어, 디바이스) 또는 방법의 모든 컴포넌트들을 묘사할 수 없다. 마지막으로, 같은 참조 숫자들은 명세서와 도면들을 통해 동일한 특성을 표시하는데에 이용될 수 있다.

도면

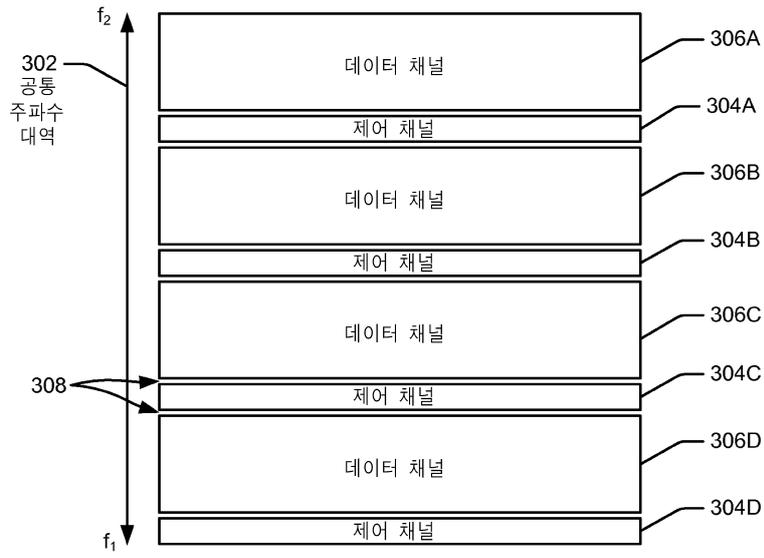
도면1



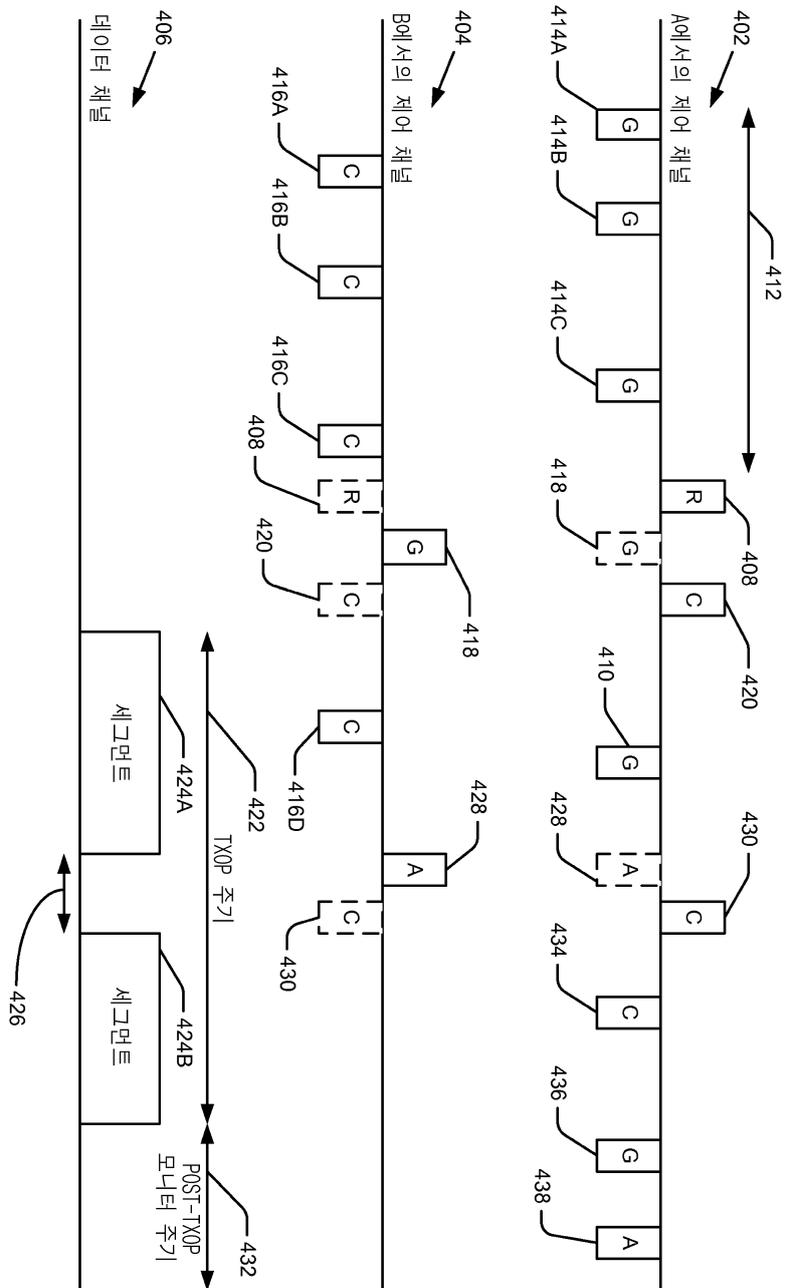
도면2



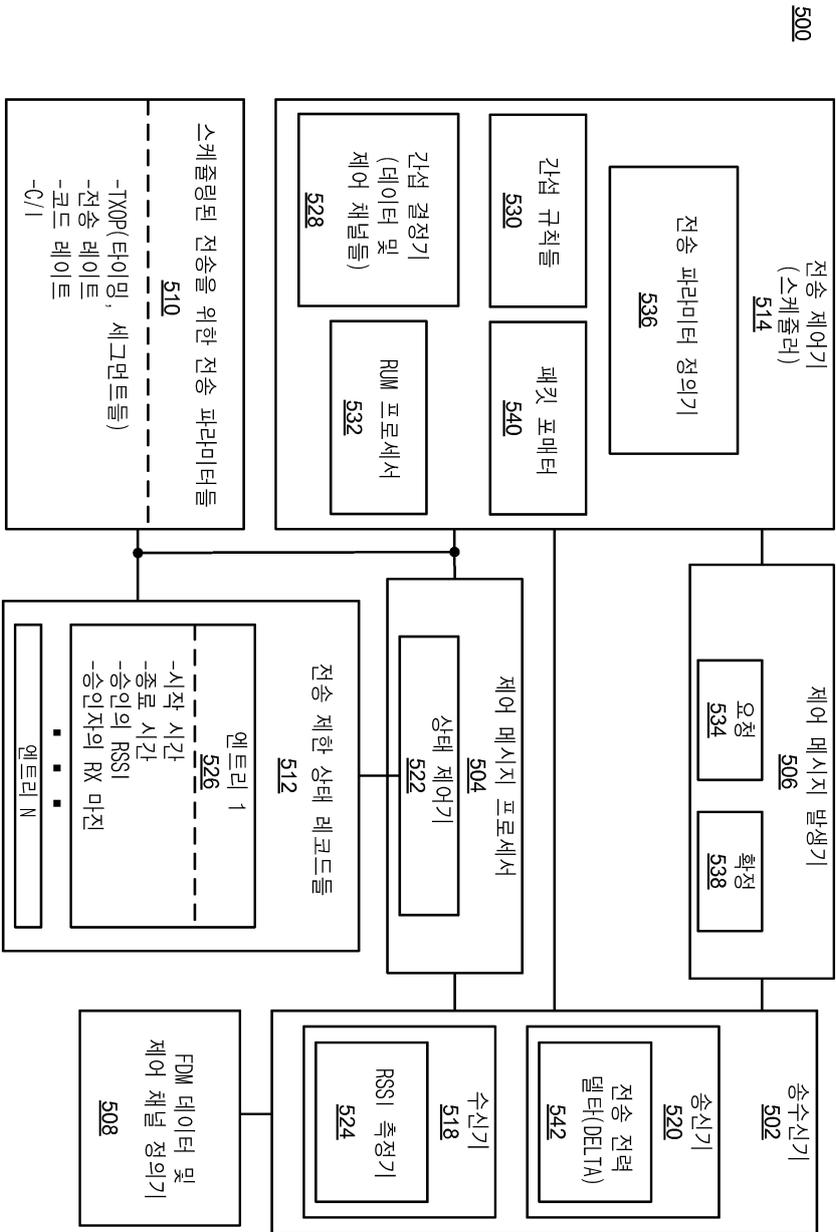
도면3



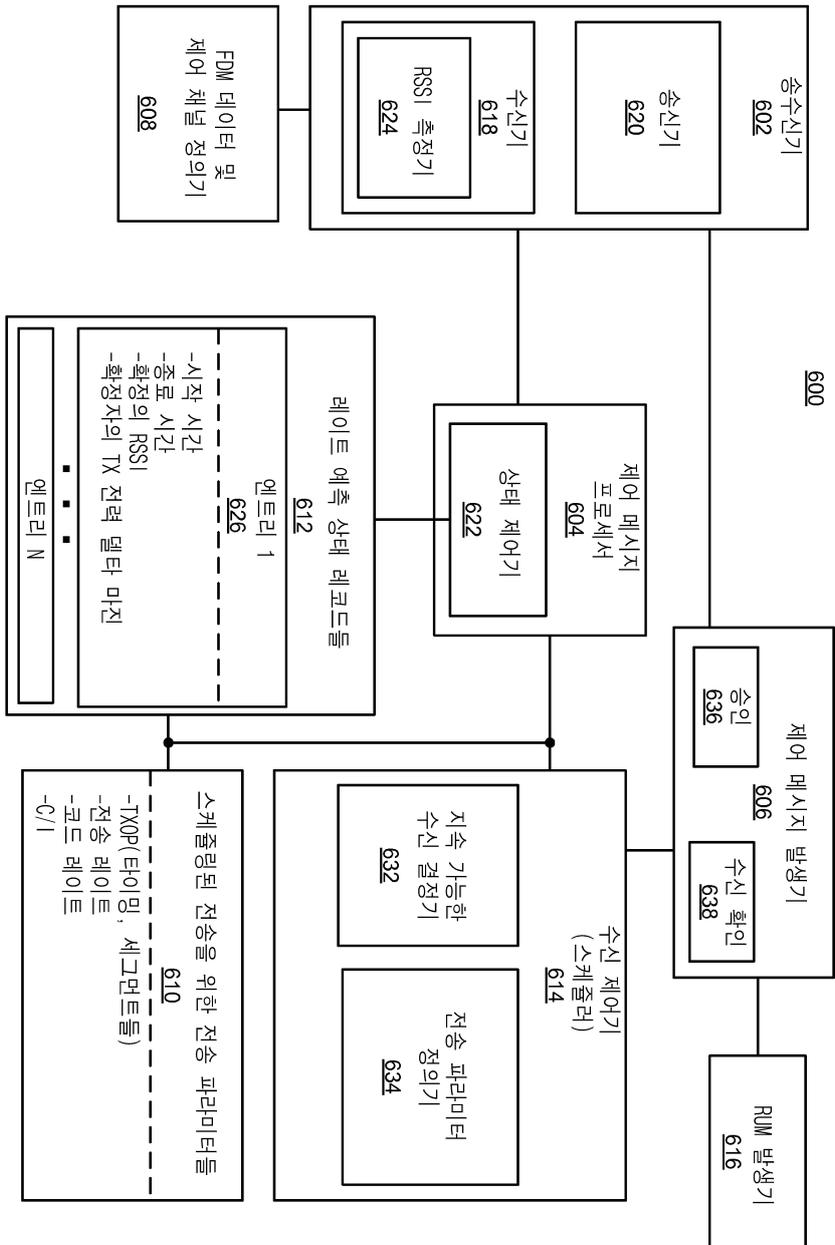
도면4



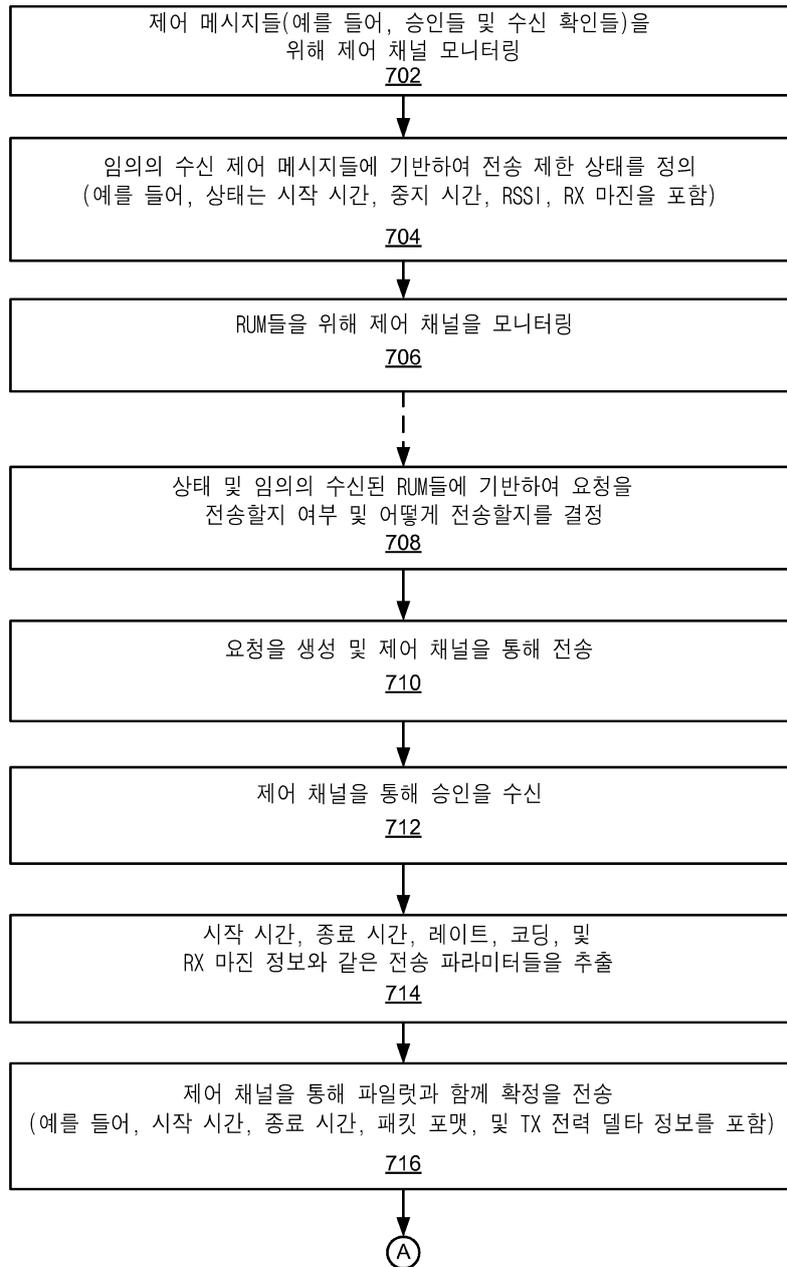
도면5



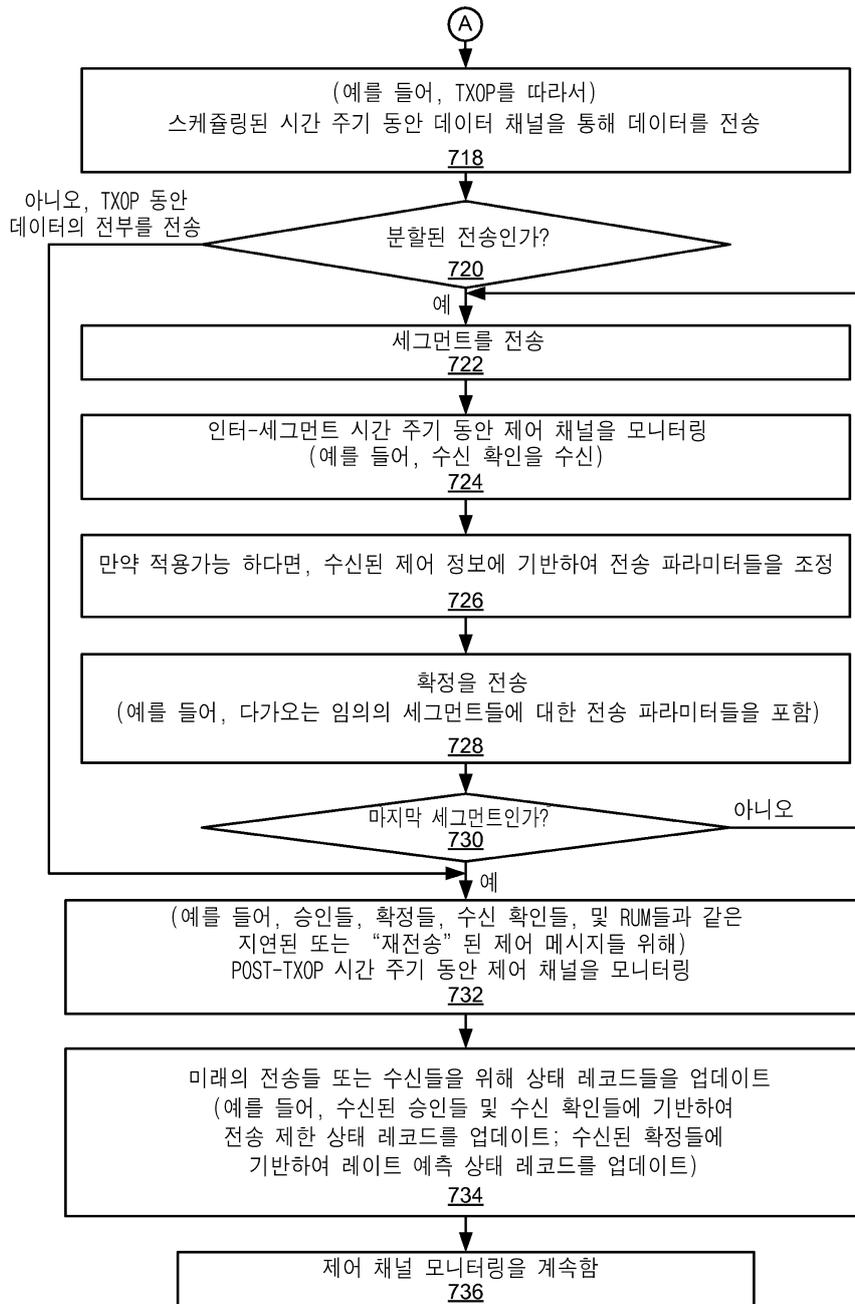
도면6



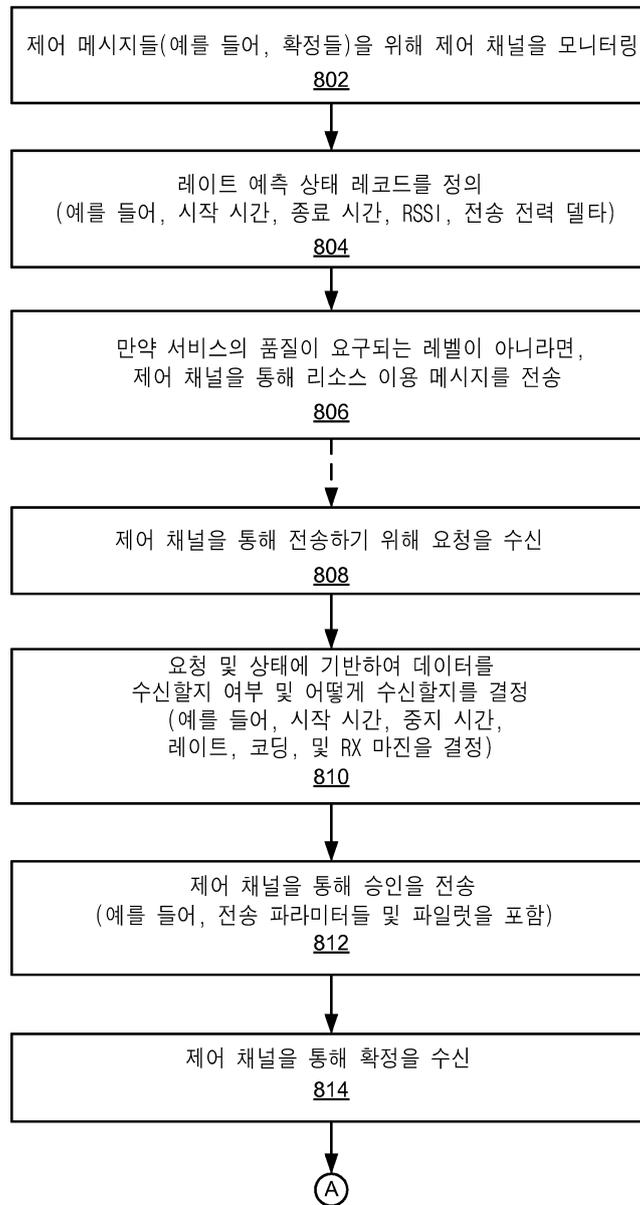
도면7A



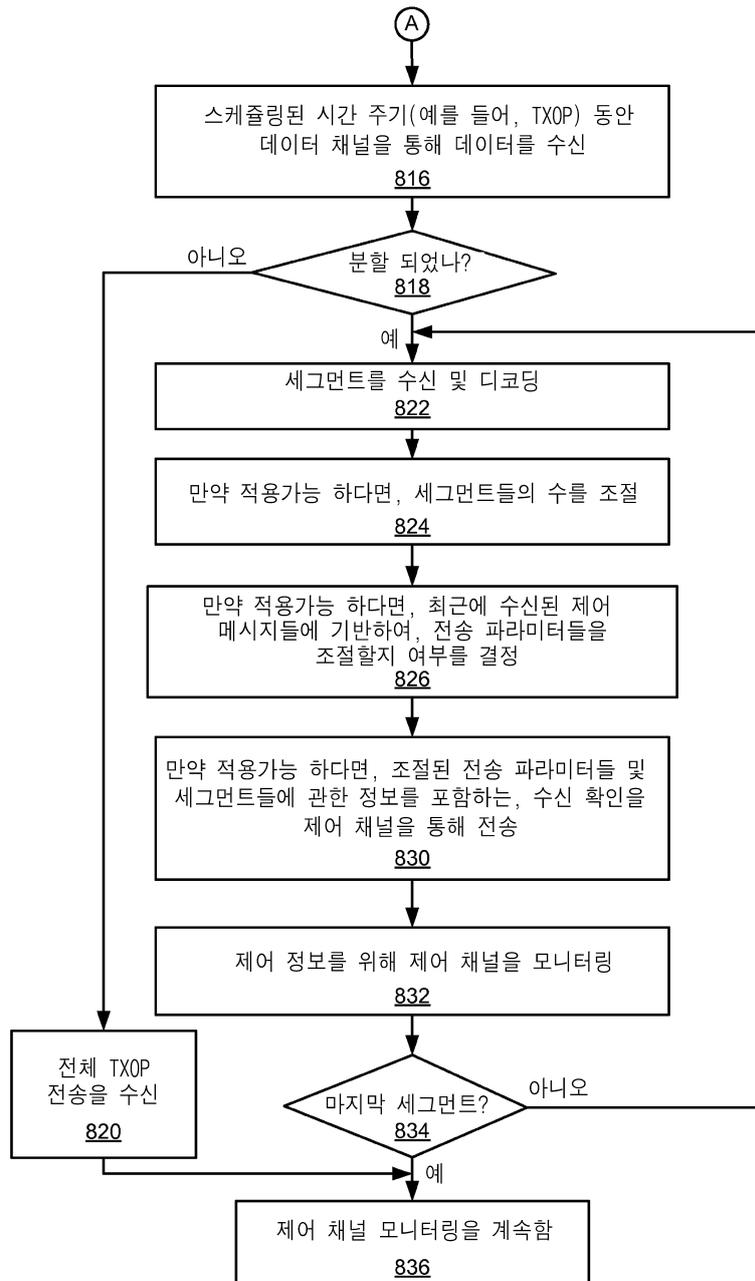
도면7B



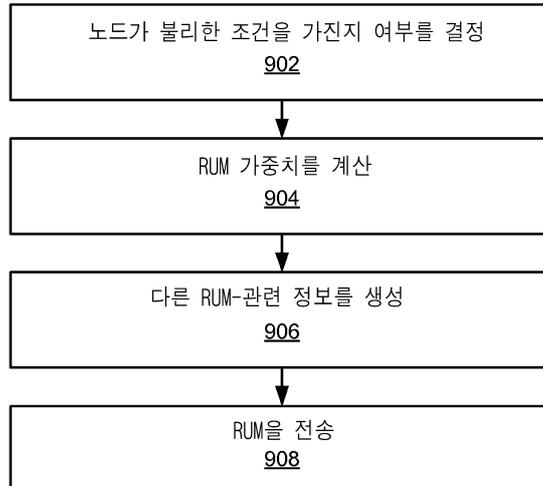
도면8A



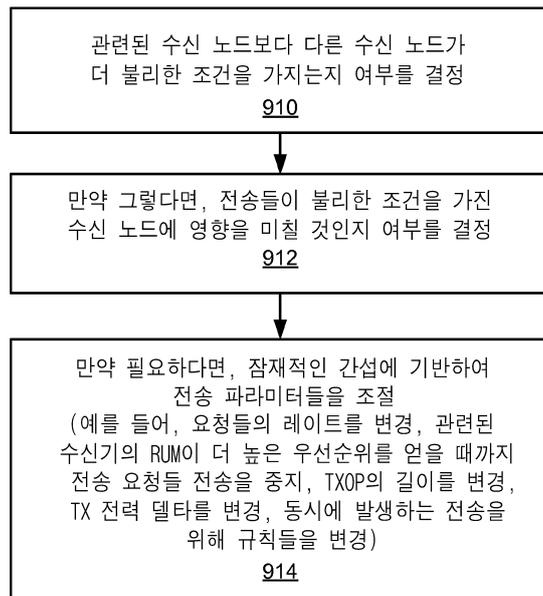
도면8B



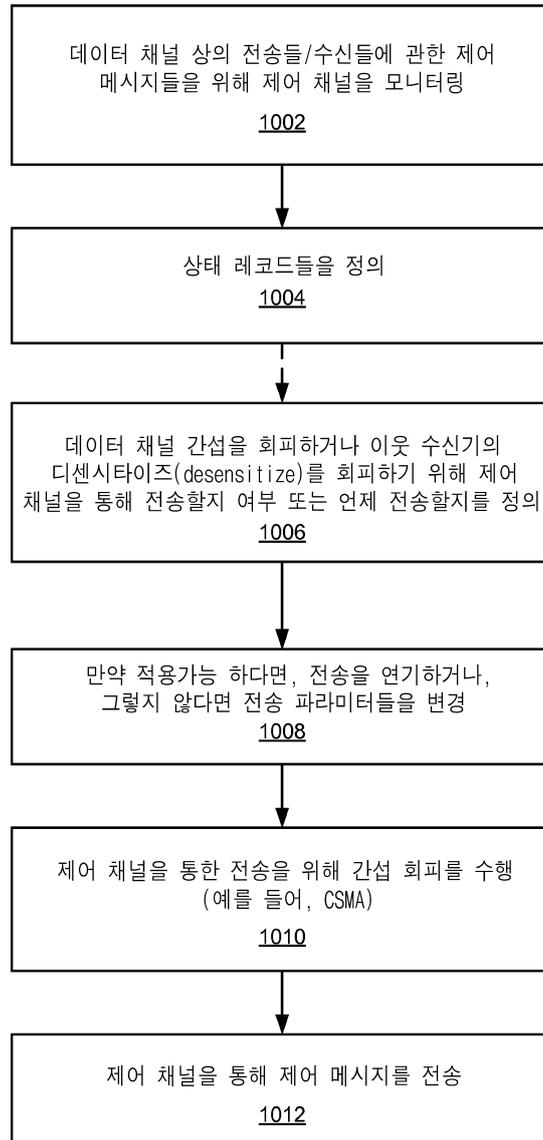
도면9A



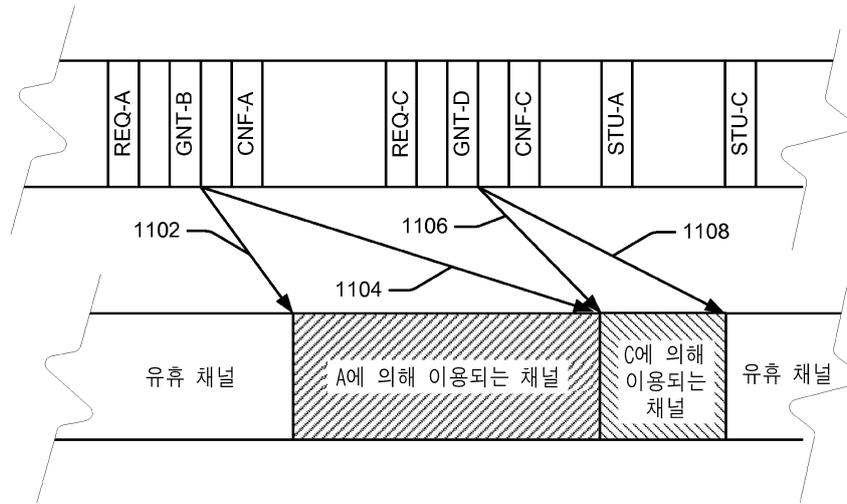
도면9B



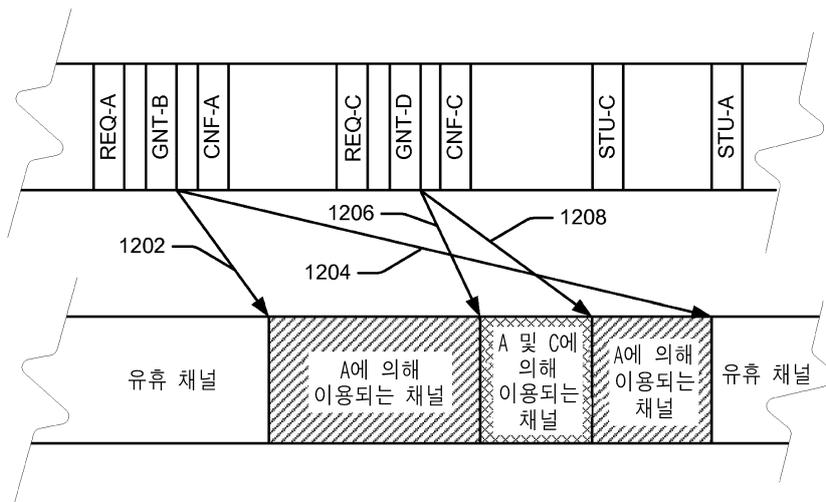
도면10



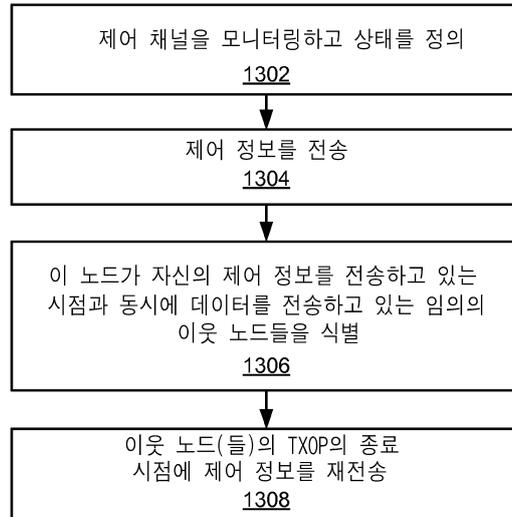
도면11



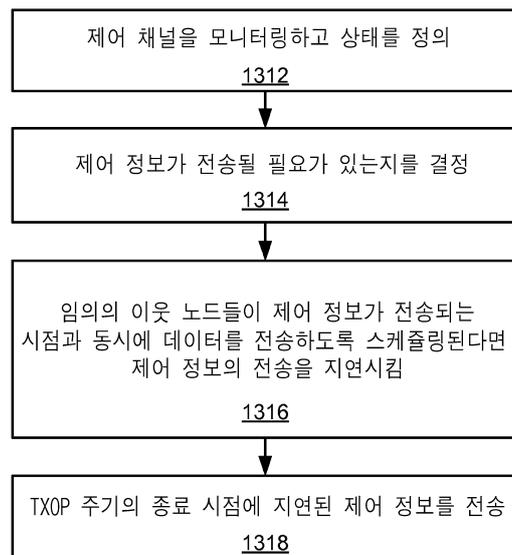
도면12



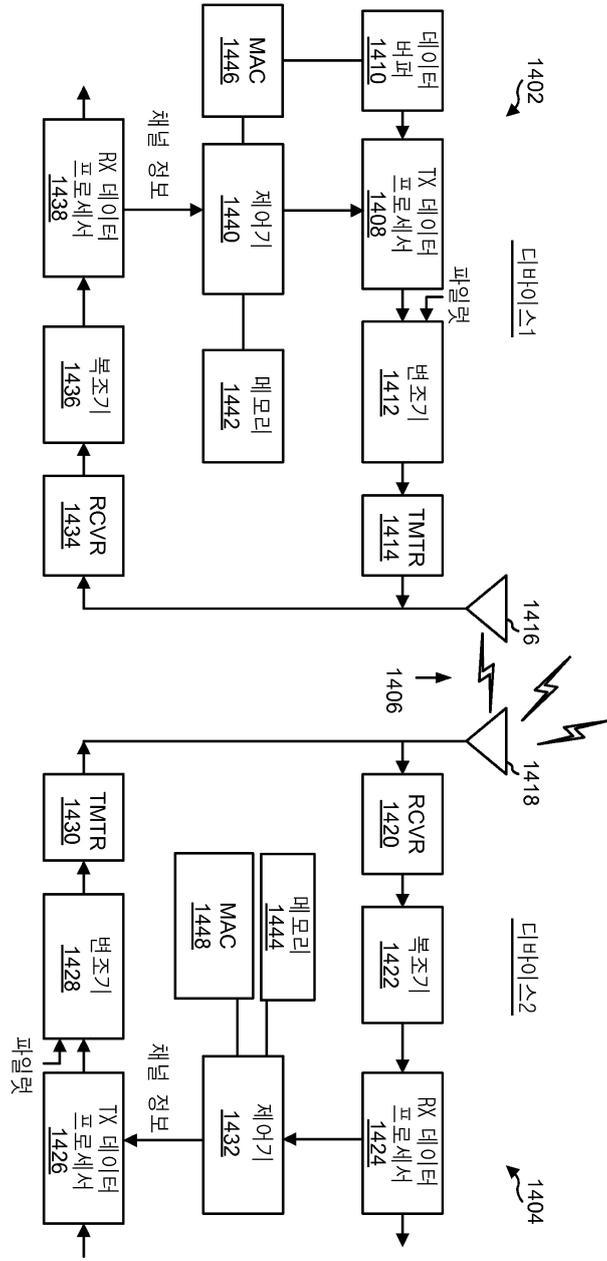
도면13A



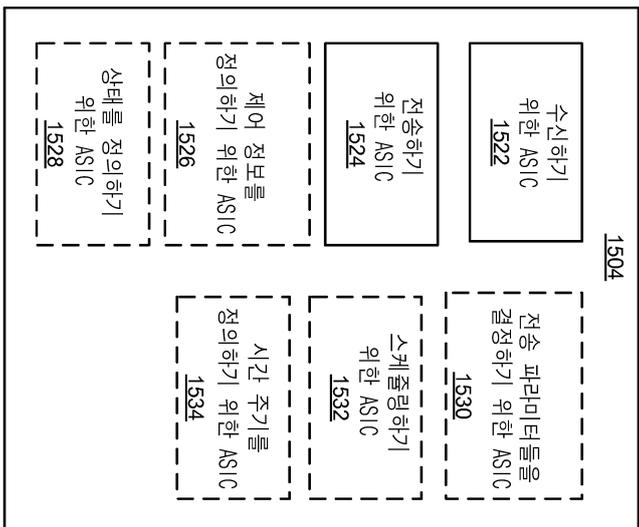
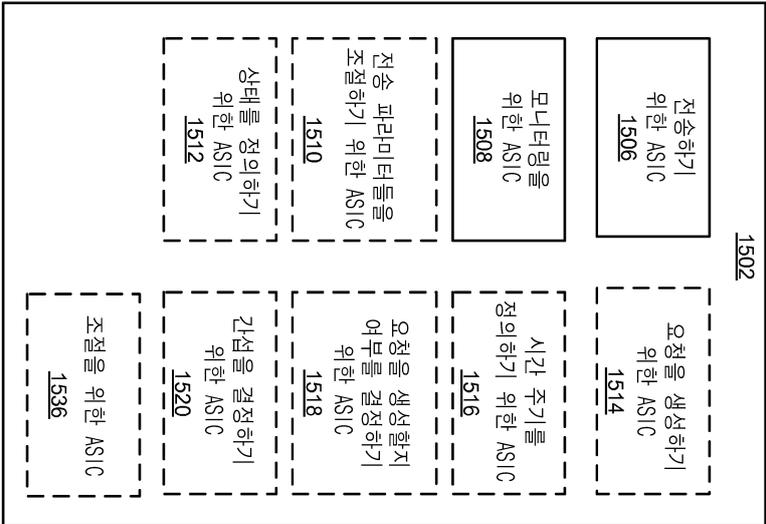
도면13B



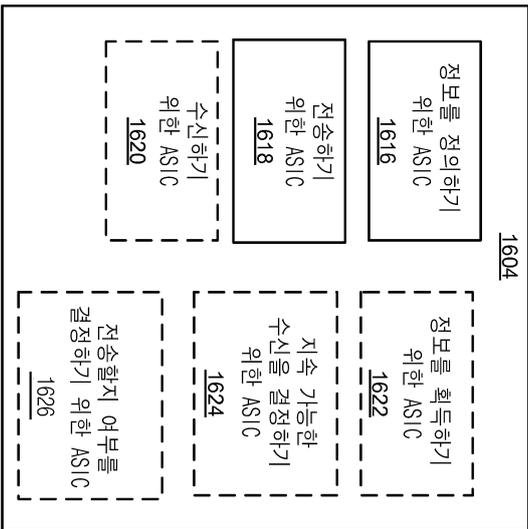
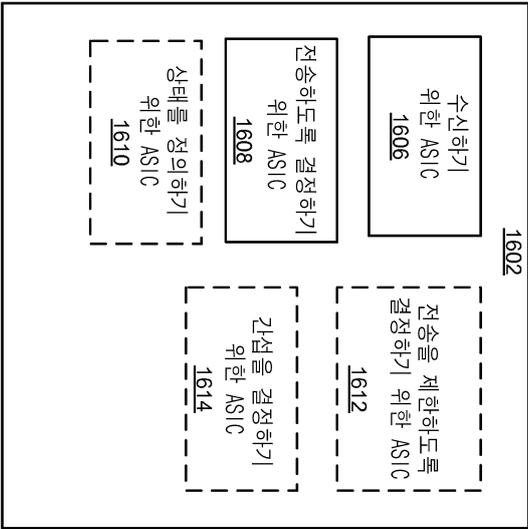
도면14



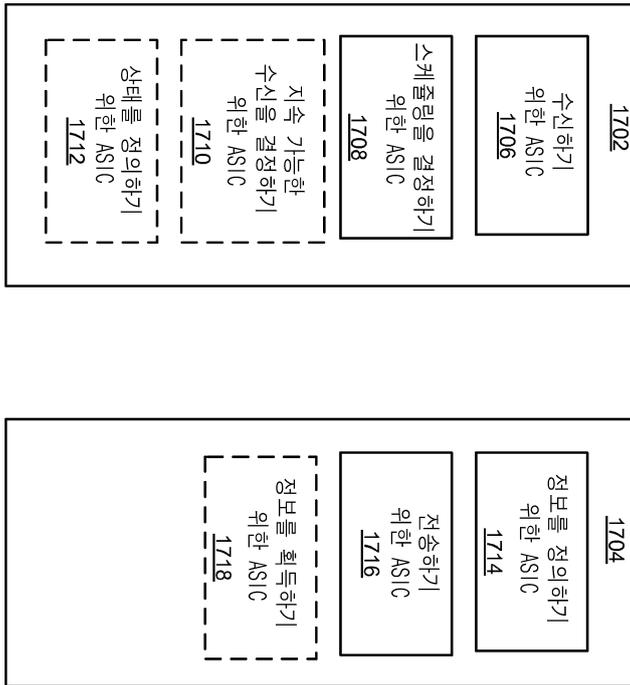
도면15



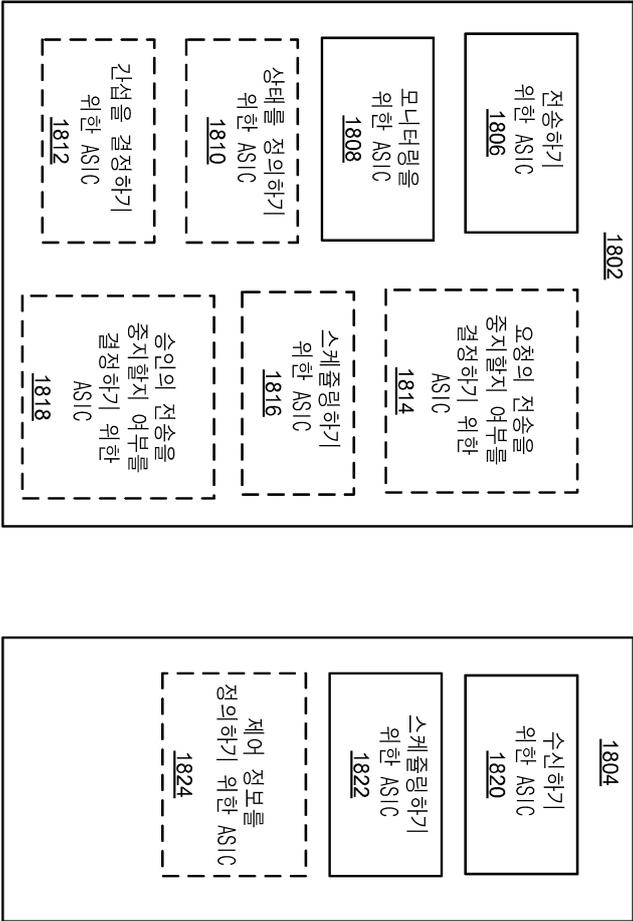
도면16



도면17



도면18



도면19

