



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0052349

(43) 공개일자 2015년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/12 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 72/1205 (2013.01)  
H04W 88/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-7010579(분할)  
(22) 출원일자(국제) 2010년10월13일  
심사청구일자 없음  
(62) 원출원 특허 10-2012-7011037  
원출원일자(국제) 2010년10월13일  
심사청구일자 2014년02월26일  
(85) 번역문제출일자 2015년04월23일  
(86) 국제출원번호 PCT/IB2010/002614  
(87) 국제공개번호 WO 2011/045658  
국제공개일자 2011년04월21일  
(30) 우선권주장  
61/252,240 2009년10월16일 미국(US)

(71) 출원인  
애플 인크.  
미합중국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 인피니트 루프 1  
(72) 발명자  
만 칼 디  
캐나다 K2J 3C4 온타리오 네피언 본 스트리트 13  
유 평  
캐나다 K2G 5R3 온타리오 네피언 노리치 웨이 31  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
양영준, 백만기

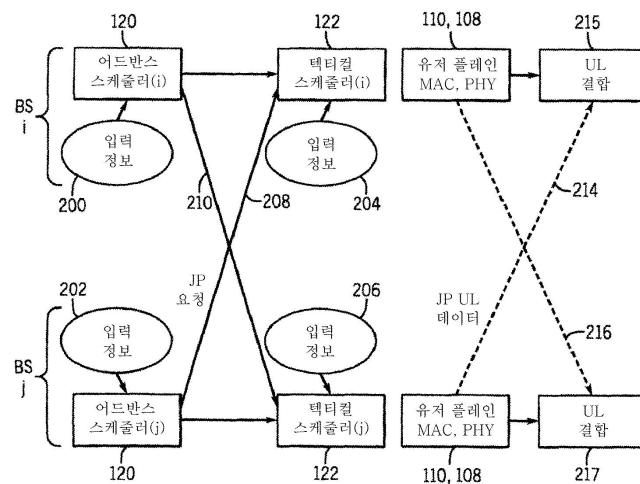
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 복수 기지국에 의한 조인트 상향링크 데이터 처리

(57) 요약

복수 기지국에 의해 조인트 상향링크 처리는 서빙 기지국에 의해 이동국의 상향링크 데이터를 수신하기 위한 제 2 기지국의 상향링크 리소스에 대한 요청을 전송하는 것을 포함한다. 서빙 기지국은 이동국으로부터 제 1 상향링크 데이터를 수신하고, 또한 서빙 기지국은 요청에 의해 지정된 상향링크 리소스를 사용하는 제 2 기지국에 의해 수신된 이동국의 제 2 상향링크 데이터를 (제 2 기지국으로부터) 수신한다.

대표도



(72) 발명자

**롱 지안구오**

캐나다 K2M 1M9 온타리오 카나타 치카소 크레센트  
75

**브린커스트 도날드**

캐나다 K2H 6X4 온타리오 네피언 브리언 크레센트  
38

**마 로저**

캐나다 K2J 5B8 온타리오 네피언 페어롭 웨이 43

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1항에 기재된 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 복수 기지국에 의한 조인트 상향링크 데이터 처리에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 이동국이 유선 네트워크와 연결된 유선 단말 또는 다른 이동국과 통신을 수행 가능하도록 다양한 무선 액세스 기술이 제안되거나 실시되었다. 무선 액세스 기술의 일례는 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 규정된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 및 GSM(Global System for Mobile communications) 기술, 및 3GPP2에 의해 규정된 CDMA2000(Code Division Multiple Access 2000) 기술을 포함한다. CDMA2000은 HRPD(High Rate Packet Data) 무선 액세스 네트워크로서 언급되는 패킷 스위치 무선 액세스 네트워크의 하나의 형태를 규정한다.

[0003] 패킷 스위치 무선 액세스 네트워크를 제공하는 다른 더 최신 표준은 UMTS 기술을 향상시키코자하는 3GPP로부터의 LTE(Long Term Evolution) 표준이다. LTE 표준은 EUTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 표준으로서도 언급된다. EUTRA 기술은 무선 네트워크 사업자가 향상된 서비스를 제공하도록 이동하는 4G(fourth generation) 기술로 고려된다. 또 다른 대안으로, 4G 무선 기술은 IEEE 802.16으로 규정된 WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)이다. 다른 무선 기술도 존재한다.

#### 발명의 내용

[0004] 일반적으로, 일부 실시형태에 의하면 복수 기지국에 의해 조인트 상향링크 처리를 수행하는 방법 또는 시스템은 서빙 기지국(serving base station)에 의해 이동국의 상향링크 데이터를 수신하기 위한 제 2 기지국의 상향링크 리소스에 대한 요청을 전송하는 것을 포함한다. 서빙 기지국은 이동국으로부터 제 1 상향링크 데이터를 수신하고, 서빙 기지국은 요청에 의해 지정된 상향링크 리소스를 사용하는 제 2 기지국에 의해 수신된 이동국의 제 2 상향링크 데이터를 (제 2 기지국으로부터) 더 수신한다.

[0005] 다른 또는 대안의 특징은 다음 명세서, 도면, 및 청구범위로부터 명확해질 것이다.

[0006] 일부 실시형태가 다음의 도면과 관련해 설명된다.

#### 도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 일부 실시형태가 통합될 수 있는 다수 기지국을 포함하는 배치의 일례의 블록도이며;

도 2는 일부 실시형태에 의한 기지국에서 실시되는 예시적인 로직의 블록도이고;

도 3 및 도 4는 일부 실시형태에 의한 서빙 기지국과 조인트 처리 기지국(joint processing base station)의 동작을 예시하는 타이밍 다이어그램이다.

#### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이동국이 셀의 기지국과 이동국 사이의 무선 시그널링의 강도가 비교적 약한 셀의 영역에 있을 때 무선 통신은 신뢰성이 없을 수 있다. 약한 시그널링은 드롭핑(dropping)된 데이터로 귀결될 수 있다. 대안으로, 사용된 데이터 전송속도는 무선 통신의 신뢰성을 향상시키기 위해 감소되어야 한다 - 그러나, 데이터 전송속도를 감소시키는 것은 이동국과 기지국간의 보다 느린 통신을 대가로 하여 성립된다.

[0009] 일부 실시형태에서, 이동국의 무선 통신을 향상시키기 위해 이동국으로부터 상향링크 데이터의 기지국간 조인트

처리(joint processing)가 수행될 수 있다. 서버 기지국에 의해 상향링크 송신의 스케줄링에 대해서("서빙 기지국"은 이동국이 무선 네트워크에서 통신할 수 있게 하는 특정 이동국에 현재 제공하는 기지국임) 이동국은 상향링크 데이터를 서버 기지국에 전송한다. 하나 이상의 인접한 기지국은 이동국으로부터 상향링크 데이터를 수신하고, 서버 기지국과 그러한 수신된 상향링크 데이터의 결과를 공유하는 것을 지원할 수 있다. 이동국으로부터 상향링크 데이터를 수신하는 것을 지원하는 이들 하나 이상의 인접한 기지국은 조인트 처리 기지국으로서 언급된다. 조인트 처리 기지국으로부터 서버 기지국으로 수신된 상향링크 데이터를 전송함으로써 서버 기지국이 이동국에 의해 전송된 실제 상향링크 데이터를 복구할 수 있게 되는 가능성이 향상된다. 서버 기지국에서, 이동국으로부터 상기 서버 기지국에 의해 직접 수신된 상향링크 데이터는 조인트 처리 기지국으로부터 전송된 이동국의 상향링크 데이터와 결합된다. 서버 기지국과 조인트 처리 기지국에 의해 수신된 상향링크 데이터에 의거한 결합된 상향링크 데이터가 이동국에 의해 전송된 실제 상향링크 데이터를 인출하기 위해 이용된다.

[0010] 상향링크 데이터의 기지국간 조인트 처리를 수행하는 문제점은 협동 기지국 사이의 통신의 레이턴시(latency)가 있는 것이다. 그러한 레이턴시는 이동국으로부터 상향링크 데이터의 효과적인 조인트 처리를 방지할 수 있다.

[0011] 일부 실시형태에 의하면, 기지국간 통신 지연의 존재하에서도 상향링크 데이터의 조인트 처리를 허용하기 위해 택티컬(tactical) 조인트 처리 요청을 계획하고 통신하는 어드밴스 스케줄러(advance scheduler)(기지국에 제공됨)가 사용될 수 있다. 어드밴스 스케줄러는 "택티컬" 스케줄러[노말(normal) 또는 택티컬 스케줄러가 이동국을 대신하여 통상 스케줄링 태스크를 수행함]로서도 언급되는 기지국의 "노말" 스케줄러에 의해 수행되는 태스크와 구별되는 태스크를 수행한다.

[0012] 서버 기지국에서의 어드밴스 스케줄러는 조인트 처리 기지국(이동국으로부터 상향링크 데이터를 수신하기 위해 서버 기지국과 협동함)에 조인트 처리 요청을 제출할 수 있고, 조인트 처리 요청은 서버 기지국이 사용하고자하는 조인트 처리 기지국의 상향링크 리소스를 조인트 처리 기지국에 알릴 수 있다. 조인트 처리 요청은 조인트 처리 기지국의 택티컬 스케줄러에 송신된다. 소정 룰에 의거한 지원을 스케줄링할것지의 여부를 조인트 처리 기지국에서의 택티컬 스케줄러가 선택할 수 있다. 예컨대, 조인트 처리 기지국은 서버 기지국의 SINR과 조인트 처리 기지국의 SINR(신호 대 간섭 및 잡음비)(특정 이동국과의 무선 통신의 SINR)의 비교에 의거한 이동국으로부터의 상향링크 데이터를 수신함에 있어서 지원을 스케줄링하지 않는 것을 선택할 수 있다. 예컨대, 조인트 처리 기지국의 SINR이 일부 소정 역치에 의해 서버 기지국의 SINR보다 악화되면, 조인트 처리 기지국은 지원을 제공하지 않을 것이다. 이 룰은 서버 기지국에 미리 알려질 수도 있다 - 다시 말하면, 서버 기지국이 조인트 처리 기지국의 SINR이 소정 역치에 의해 서버 기지국의 SINR보다 악화되었다는 것을 판정하면, 서버 기지국은 조인트 처리 기지국으로부터 상향링크 데이터를 수신함에 있어서 지원을 기대하지 않다고 인지한다. 상향링크 데이터의 조인트 처리를 수행함에 있어서 소정의 룰을 이용함으로써 협동 기지국은 협동 기지국에 실제로 시그널링 교환을 요청함이 없이 서로의 액션을 예상하여 협동 기지국이 중요한 노드간 통신 지연과 관련된 수 있는 이동국 상향링크 데이터를 공동으로 처리할 수 있는지의 판정을 할 수 있다.

[0013] 소정 역치에 관해 SINR을 사용하는 대신에 노이즈와 시그널링의 상대적 강도의 다른 인디케이터(indicator)가 이용될 수 있다.

[0014] 또한, 결정론적 룰은 리소스에 대한 요청이 충돌할 때로 특정될 수도 있다. 예컨대, 서버 기지국은 조인트 처리 기지국의 이미 이루어진 다른 요청과 충돌의 원인이 되는 조인트 처리 기지국의 상향링크 리소스를 요청하면, 결정론적 룰은 그러한 충돌이 어떻게 해결될 수 있는지를 특정할 수 있다.

[0015] 서버 기지국과 하나의 조인트 처리 기지국 사이의 협동에 대한 참조가 이루어지더라도 서버 기지국은 이동국의 상향링크 데이터를 수신하기 위해 다중 조인트 처리 기지국과 협동할 수 있는 것에 주목해야 된다. 기지국은 어떤 무선 시스템, 예컨대 연결된 무선 LAN으로도 언급할 수 있는 것에 주목해야 된다.

[0016] 일부 실시형태에 의한 상향링크 데이터 조인트 처리를 이용함으로써 약한 시그널링의 영역에서 이동국과의 무선 통신이 향상된다. 약한 시그널링의 그러한 영역의 일례는 셀의 에지 또는 대안으로 무선 시그널링에 중요한 장애가 있는 영역을 포함할 수 있다. 또한, 일부 실시형태에 의한 기술을 이용함으로써 증가된 수의 커버리지 에리어의 영역이 고속 데이터 전송속도를 지원할 수 있도록 향상된 (상향링크 데이터에 대한) 데이터 전송속도가 달성될 수 있다. 또한, 평균 셀 용량이 일부 실시형태에 의한 기술을 이용하여 증가될 수 있다.

[0017] 도 1은 서버 기지국(102)과 하나 또는 다중 조인트 처리 기지국(104)을 갖는 예시적인 시스템의 개략도이다. 다음의 논의에서 서버 기지국(102)[이동국(106)을 제공함]과 하나의 조인트 처리 기지국(104) 사이의 협동에 대한 참조가 이루어진다. 논의된 기술은 서버 기지국(102)이 다중 조인트 처리 기지국(104)과 협동하는 상황에 적용

가능하다는 것에 주목해야 된다.

- [0018] 기지국(102 및 104)은 대응하는 기지국의 각각의 커버리지 영역에서 다양한 이동국과 무선 시그널링을 통신하도록 사용되고, 이들 커버리지 영역이 셀로서 언급될 수도 있다. "셀"은 전체 셀, 셀 섹터, 또는 셀의 어떤 세그먼트로서 언급될 수 있다.
- [0019] 서빙 기지국(102)은 물리층(108)과 매체 액세스 제어(MAC) 층(110)을 포함한다. 물리층(108)은 이 경우에 서빙 기지국(102)과 이동국(106) 사이의 무선 링크인 물리적 전송 매체에 대한 최저 레벨 인터페이스를 제공한다. MAC 층(110)은 물리층(108)과 하이 프로토콜층[도 1에 도시된 하이 프로토콜층(112)의 부분임] 사이의 인터페이스를 제공한다.
- [0020] 또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 물리층(108) 및/또는 MAC 층(110)은 각각의 컴바이너(114 또는 116)[일부 예에서는 단지 하나의 컴바이너(114 및 116)가 제공되는 한편 다른 예에서는 양쪽 컴바이너(114 및 116)가 제공될 수 있다]를 각각 포함할 수 있다. 컴바이너(114 또는 116)는 수신 기지국(102)과 조인트 처리 기지국(104)에 의해 수신되는 이동국(106)의 상향링크 데이터를 결합하기 위해 이용된다. 효과적으로, 컴바이너(114 또는 116)는 조인트 처리 기지국(104)에 의해 수신되고 서빙 기지국(102)과 조인트 처리 기지국(104)[서빙 기지국(102)에서의 인터페이스(117)와 조인트 처리 기지국(104)에서의 유사한 인터페이스를 사용함과 같음] 사이의 링크(118)를 통해 서빙 기지국(102)으로 전송된 이동국(106)의 상향링크 데이터와 서빙 기지국(102)에 의해 이동국(106)으로부터 직접 수신되고 상향링크 데이터를 결합한다. 결합된 상향링크 데이터는 이동국(106)에 의해 전송된 실제 상향링크 데이터를 인출하도록 사용될 수 있다.
- [0021] 조인트 처리 기지국(104)은 서빙 기지국(102)에 도시된 바와 같은 동일 구성요소를 각각 포함할 수 있다는 것에 주목해야 한다. 기지국(102)은 이동국(106)에 대한 서빙 기지국이지만 하나의 기지국(104)은 다른 이동국에 대해 서빙 기지국일 수 있고, 기지국(102)은 기타 이동국에 대한 조인트 처리 기지국일 수 있다는 것에 주목해야 된다.
- [0022] 일부 실시형태에 의하면, 서빙 기지국(102)은 어드반스 스케줄러(120)와 텍티컬 스케줄러(122)를 포함한다. 텍티컬 스케줄러(122)는 이동국(106)과 통신하기 위한 리소스를 실제로 스케줄링하는 스케줄러이고, 스케줄링된 리소스가 상향링크 리소스와 다운링크 리소스를 포함한다.
- [0023] 어드반스 스케줄러(120)는 이동국으로부터 상향링크 데이터(106)의 보다 효과적인 조인트 처리를 허용하도록 제공된다. 어드반스 스케줄러(120)는 조인트 처리 기지국(104)에 조인트 처리 요청을 발행하여 서빙 기지국(102)이 조인트 상향링크 처리의 목적으로 이동국으로부터 상향링크 데이터(106)를 수신하기 위해 사용하고자 하는 조인트 처리 기지국(104)의 상향 링크 리소스를 요청할 수 있다.
- [0024] 상부층이 상향링크 데이터의 실제 결합을 수행함에 있어서 관련되어야 할 필요가 없기 때문에 물리층(108) 또는 MAC 층(110)에서 [이동국(106)의] 상향링크 데이터의 결합을 수행함으로써 향상된 효율성이 서빙 기지국의 상부층에 제공될 수 있다. 또한, 이동국(106)은 실시 비용을 감소시키는 조인트 상향링크 처리가 가능하도록 재구성되어야 할 필요는 없다.
- [0025] 서빙 기지국(102)은 기억 매체(126)(예컨대, 정적 또는 동적 랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리 장치 및/또는 디스크 기반 기억 장치 또는 플래시 메모리와 같은 영구 기억 장치)에 접속되는 프로세서(또는 다중 프로세서)(124)도 포함한다. 어드반스 스케줄러(120)와 텍티컬 스케줄러(122)는 프로세서(124) 상에서 실행가능한 머신 판독가능 명령에 의해 실시될 수 있다.
- [0026] 일부 실시예에 의하면, 기지국(102 및 104)은 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 규정되는 바와 같은 LTE(Long Term Evolution) 표준에 따를 수 있다. LTE 표준은 EUTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 표준으로서도 언급된다.
- [0027] EUTRA 표준에 대한 참조가 이루어지지만 대안의 실시형태는 다른 무선 프로토콜을 이용할 수 있는 것에 주목해야 된다. 따라서, 여기에 논의된 바와 같은 기술은 다음 중 어느 하나 이상을 포함하는 다른 무선 프로토콜에 따른 기지국에 의해 조인트 상향링크 처리에 적용될 수도 있다: IEEE 802.16에 의해 규정된 WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access); 3GPP2에 의해 규정된 CDMA(Code Division Multiple Access); 3GPP2에 의해 규정된 HRPD(High Rate Packet Data); 3GPP에 의해 규정된 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System); 3GPP에 의해 규정된 EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution); 3GPP에 의해 규정된 GSM(Global System for Mobile); IEEE 802.11에 의해 규정된 WLAN(Wireless Local Area Network) 등.

- [0028] 다음의 논의에서 EUTRA 표준에 대한 참조가 이루어진다 - 다른 실시에서 다른 표준이 이용될 수 있는 것에 주목해야 된다.
- [0029] EUTRA 표준에 의하면 기지국(102 또는 104)은 향상된 노드 B(ENode B)로서 실시된다. 기지국은 하나 이상의 다음의 태스크를 수행할 수 있다: 무선 리소스 관리, 이동국의 이동성 관리, 트래픽의 라우팅 등. 일반적으로, "기지국"이란 용어는 셀룰러 네트워크 기지국 또는 어떤 형태의 무선 네트워크에 사용된 액세스 포인트, 또는 이동국과 통신하는 어떤 형태의 무선 송신기/수신기로서 언급될 수 있다. "기지국"이란 용어는 기지국 컨트롤러 또는 무선 네트워크 컨트롤러 등의 관련 제어기를 포함할 수도 있다. "기지국"이란 용어는 펌프 기지국 또는 액세스 포인트, 마이크로 기지국 또는 액세스 포인트, 또는 피코 기지국 또는 액세스 포인트로서도 언급될 수도 있는 것이 고려된다. "이동국"은 전화기 핸드셋, 휴대용 컴퓨터, PDA(personal digital assistant), 또는 헬스 모니터, 정보 개시 등과 같은 임베디드 장치로 언급될 수 있다.
- [0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 기지국(102 및 104)은 베어러 데이터 패킷(bearer data packet)을 라우팅하기 위해 사용된 서빙 게이트웨이(serving gateway)(130)에 접속될 수 있다. 서빙 게이트웨이(130)는 다른 기지국 사이의 핸드오버 동안 유저 플레인(user plane)을 위한 이동 앵커(mobility anchor)로서의 역할도 한다. 서빙 게이트웨이(130)는 이동국과 패킷 데이터 네트워크(134)(예컨대, 인터넷, 다양한 서비스를 제공하는 네트워크 등) 사이의 연결성을 제공하는 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(132)에도 접속된다.
- [0031] EUTRA 표준에 대한 언급은 현재의 EUTRA 표준뿐만 아니라 EUTRA 표준으로부터 시간과 함께 진화된 어떤 표준에 대해서도 언급하려고 한다. EUTRA 표준으로부터 진화된 미래 표준은 다른 이름으로 언급될 수 있는 것도 예상된다. "EUTRA"에 대한 언급은 그러한 이후 진화된 표준도 커버하도록 의도되었다는 것이 고려된다.
- [0032] 도 2는, 예컨대 도 1에서 기지국(102 및 104)에 대응할 수 있는 기지국(i)과 기지국(j)의 다양한 구성요소를 예시한다. 다른 기지국은 조인트 처리 기지국이지만 기지국(i) 및 기지국(j) 중 하나는 서빙 기지국일 수 있다. 입력 정보(200 및 202)는 각각의 어드반스 스케줄러(i)와 어드반스 스케줄러(j)[각각 기지국(i)과 기지국(j)에 포함됨]의 각각에 제공된다. 입력 정보(200 또는 202)는 SRS(sounding reference signal)(이동국에 의해 전송되어 기지국이 상향링크 채널 품질과 다른 정보를 추정하기 위해 SRS를 이용할 수 있음)를 포함한다; 리포트[어드반스 스케줄러(i 또는 j)에 대한 이점의 다양한 데이터를 포함]; 버퍼 점유(이동국과 관련된 버퍼의 점유를 지시함); 및 QoS 정보(특정한 송신을 위해 제공되는 서비스의 품질을 지시하는 서비스 정보의 품질). 유사한 정보(204 및 206)가 각각 텍티컬 스케줄러(i)와 텍티컬 스케줄러(j)에 제공될 수도 있는 것에 주목해야 된다.
- [0033] 도 2에 더 도시된 바와 같이, 기지국(j)에서 어드반스 스케줄러(j)는 기지국(i)에서 텍티컬 스케줄러(i)에 조인트 처리 요청(208)을 전송할 수 있다. 이것은 기지국(j)이 서빙 기지국이고 기지국(i)이 조인트 처리 기지국인 상황에서 수행될 수 있다. 조인트 처리 요청은 서빙 기지국에서 텍티컬 스케줄러에 의해 수행되는 실제 스케줄링에 앞서 어드반스 스케줄러에 의해 수행된 어드반스 스케줄링에 의거한다.
- [0034] 유사하게, 기지국(i)이 서빙 기지국이고 기지국(j)이 조인트 처리 기지국인 상황에서 기지국(i)에서의 어드반스 스케줄러(i)는 기지국(j)에서 텍티컬 스케줄러(j)에 조인트 처리 요청(210)을 전송할 수 있다.
- [0035] 조인트 처리 요청은 조인트 처리 기지국에 의해 특정 이동국으로부터 상향링크 데이터를 수신하기 위해 이용되는 조인트 처리 기지국(서빙 기지국을 대신하여)의 상향링크 리소스의 할당을 특정할 수 있다. 조인트 처리 요청에 포함된 다른 콘텐츠는, 예컨대 이동국의 인지, RNTI(radio network temporary identifier), MCS(modulation and coding scheme)(향상된 신호 품질을 위해 사용되는 변조 및 코딩을 특정함), 및/또는 다른 정보를 포함할 수 있다.
- [0036] 서빙 기지국은 특정한 상향링크 리소스에 대해 시그널링을 측정하는 목적을 위해 조인트 처리 기지국에 조인트 측정 요청(도 2에 도시된 바와 같이)도 전송할 수 있는 것에 주목해야 된다. 이것은 조인트 처리 기지국이 이동국으로부터 상향링크 데이터를 수신하도록 지원을 스케줄링하게 하는지를 서빙 기지국(조인트 처리 기지국)이 SINR에 의거하여 판정이 이루어질 수 있도록 상대적인 SINR을 인지하게 한다.
- [0037] 도 2에 더 도시된 바와 같이, 기지국(j)이 조인트 처리 기지국이면 기지국(j)의 유저 플레인 MAC 층(110)과 물리층(108)이 상향링크 데이터 결합(215)을 수행하기 위해 조인트 처리 상향링크 데이터(214)를 서빙 기지국(i)에 전송할 수 있다. 대안으로, 기지국(i)이 조인트 처리 기지국이면 그 후 기지국(i)의 유저 플레인 MAC 층(110)과 물리층(108)은 상향링크 데이터 결합(217)을 수행하기 위해 조인트 처리 상향링크 데이터(216)를 서빙 기지국(j)에 전송할 수 있다.

- [0038] 도 3은 일부 예에 의한 조인트 상향링크 처리에 관한 타이밍 다이어그램이다. 도 3의 타이밍 다이어그램은 각 블록이 4 TTI(transmission time interval)를 갖고, 각 TTI가 소정 길이의 타임 슬롯을 나타내는 일련의 타임 블록을 도시한다.
- [0039] 도 3의 타이밍 다이어그램에서, "ADV"는 서빙 기지국의 어드밴스 스케줄러(도 1에서 120)에 의해 수행되는 태스크를 나타내고, "PREP"는 이동국으로부터 기지국에 상향링크 데이터의 통신을 허용하는 기지국이나 이동국에 의해 수행되는 태스크를 나타내고, "DEC"는 디코딩 태스크를 나타낸다.
- [0040] 일부 실시에서, 에러 검출 정보 비트와 전송된 에러 정정 비트가 에러에 의해 전송되는 데이터에 더해지는 하이브리드 ARQ(automatic repeat request)가 사용되는 것이 가정된다. 에러-검출 비트와 전송된 에러 정정 비트를 포함하는 HARQ 정보는 리시버에 의해 수용되는 데이터가 에러를 포함하는지를 판정하는 리시버를 허용한다. 전송된 에러 정정 비트는 특정한 데이터 에러의 보정을 허용한다. 데이터 에러가 정정가능하지 않으면, 그 후 HARQ는 트랜스미터로부터 데이터의 재송신을 위해 요청하는 기구에 대해 제공한다.
- [0041] 다른 실시에서, 다른 에러 검출과 정정 기구는 이동국과 기지국간의 무선 통신에 대해 이용될 수 있다.
- [0042] 도 3에 도시된 바와 같이, 조인트 상향링크 처리가 수행될 때 서빙 기지국(ADV 태스크 수행 후)에서 어드밴스 스케줄러(120)가 "JP PREP"로서 나타내는 태스크를 수행하는 조인트 처리 기지국에서 조인트 처리 요청(300)을 텍티컬 스케줄러(122)에 전송한다. 상기 기재된 바와 같이, 조인트 처리 요청(300)은 조인트 상향링크 처리 수행의 목적을 위해 이동국으로부터 상향링크 데이터를 수신하기 위해 조인트 처리 기지국에 요청될 수 있는 조인트 처리 기지국의 리소스 블록을 특정할 수 있다. 이 단계에서, 조인트 처리 요청은 단지 서빙 기지국이 다양한 조건에 의거해서 발생할 수 없는 조인트 처리 기지국의 이들 리소스 블록 상에 상향링크 데이터 송신을 스케줄링하려 하는 것을 지시하는 것에 주목해야 한다.
- [0043] 곧 다음 포인트에서, 서빙 기지국에서의 텍티컬 스케줄러는 상향링크 그랜트 메시지(uplink grant message)(306)를 이동국에 전송하는 PREP 태스크(304)를 수행한다. 서빙 기지국이 조인트 처리 요청(300)에 의해 지정된 리소스 블록을 사실상 스케줄링한 조인트 처리 기지국에 지시하는 그랜트 세부사항도 조인트 처리 기지국의 텍티컬 스케줄러에 (308) 전송한다.
- [0044] 도 3의 일례에서, 상향링크 그랜트(306)가 0으로 설정되는 RV(redundancy version)와 함께 전송된다. RV는 사용하기 위해 어느 재송신 버전을 지정하도록 사용되는 HARQ 파라미터이다. RV는 미리 전송된 블록이 이동국에 의해 재전송되는지를 지시하기 위해 이용되거나 또는 이동국은 다음 상향링크 데이터의 송신을 수행할 수 있다. 일례에서, RV는 이동국이 다음의 상향링크 데이터를 전송할 수 있는 것을 지시하는 0과 동등하다.
- [0045] 상향링크 그랜트(306)에 대해서 이동국은 다양한 태스크(308)를 수행하고, 서빙 기지국과 조인트 처리 기지국에 PUSCH(physical uplink shared channel) 상에 (310) 상향링크 데이터를 전송한다. 상향링크 그랜트(306)는 이동국이 서빙 기지국과 조인트 처리 기지국 양쪽의 무선 리소스를 사용하는 것을 지정해서 이동국(310에서)에 의해 전송된 상향링크 데이터가 서빙 기지국과 조인트 상향링크 처리를 위해 조인트 처리 기지국 양쪽에 의해 수신될 수 있는 것을 주목해야 한다.
- [0046] PUSCH 상에 상향링크 데이터가 수신되면 서빙 기지국과 조인트 처리 기지국 양쪽은 수신된 상향링크 데이터 상에 의거한 각각의 태스크(JP DEC, ADV, DEC, PREP)를 수행한다. 도 3의 일례에서, 조인트 처리 기지국이 PUSCH에서 수신되는 상향링크 데이터를 성공적으로 디코딩할 수 없는 것이 가정된다 - 결과적으로, 조인트 처리 베이스는 실패 지시(312)를 서빙 기지국에 전송한다. 상향링크 데이터의 수신은 HARQ 피드백이 이동국에 서빙 기지국에 의해 제공되는 그 순간에 성공인지 여부가 분명하지 않을 것에 주목해야 한다. 결과적으로, 일부 실시형태에 의하면 ACK(acknowledgement)(314)가 상향링크 그랜트없이 제공된다. 대신에, ACK는 이동국에 전송되는 중지 지시와 함께 제공된다. 중지 지시(314)와 함께 ACK에 대해서 이동국은 상향링크 데이터 송신을 수행하지 않는다. 효과적으로, 서빙 기지국이 상향 링크 데이터를 성공적으로 디코딩할 수 있도록 조인트 상향링크 데이터를 처리하기 위해 상기 제 2 기지국이 서빙 기지국과 협동할 수 있는지의 여부를 상기 서빙 기지국이 판정할 수 있을 때까지 상기 서빙 기지국으로부터 상기 이동국에 하이브리드 HARQ 피드백의 제공을 상기 서빙 기지국에 의해 효과적으로 지연한다.
- [0047] 도 3의 일례에서, 조인트 처리 기지국으로부터 실패 지시(312)를 고려하고, 서빙 기지국이 310에서 수신된 상향링크 데이터를 성공적으로 디코딩할 수 없는 사실도 고려하고, 서빙 기지국이 310에서 전송된 동일 상향링크 데이터의 재송신을 요청할 것도 가정된다. 서빙 기지국은 조인트 처리 기지국에 재송신 요청에 관한 그랜트 세부사항을 (316에서) 전송하고 또한 서빙 기지국은 상향링크 그랜트를 2와 대등하게 설정하는 RV와 함께 상기 이동

국에 (318에서) 전송한다. 이것은 이동국에 의해 미리 전송되는 동일 상향링크 데이터의 재송신에 대한 요청이다.

[0048] 도 4는 조인트 처리 기지국이 310에서 전송된 상향링크 데이터를 성공적으로 디코딩할 수 있는 것을 제외하고 도 3의 타이밍 다이어그램과 유사한 타이밍 다이어그램이다. 도 3의 태스크와 같은 동일한 태스크는 도 4에서 동일 참조 부호로 지정된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 310에서 수신된 PUSCH 상의 상향링크 데이터에 대해서 조인트 처리 기지국에 의해 수행된 디코딩(402)은 조인트 처리 기지국이 상향링크 데이터(404에서)를 서빙 기지국에 전송하게 하는 성공적인 디코딩의 결과이다. 서빙 기지국에서, 조인트 처리 기지국(404)에 의해 전송된 그러한 상향링크 데이터는 310에서 송신된 상향링크 데이터가 성공적으로 수신된 서빙 기지국에서 판정의 결과인 이동국으로부터 서빙 기지국(310)에 의해 직접 수신된 상향링크 데이터와 결합될 수 있다. 결과적으로, 서빙 기지국은 이동국으로부터 다음 상향링크 데이터의 송신을 스케줄링할 수 있고, 서빙 기지국은 이동국으로부터 조인트 처리 기지국에 다음 상향링크 데이터의 그러한 스케줄링에 관한 그랜트 세부사항(406)을 송신한다. 서빙 기지국도 이동국이 다음의 상향링크 데이터를 전송하는 이동국에 지시하는 0과 대등한 RV와 함께 상향링크 그랜트(408)를 전송한다.

[0049] 도 4에서, 데이터가 조인트 처리 기지국에 의해 성공적으로 디코딩되었지만 최후에 서빙 기지국은 HARQ 피드백이 필요한 포인트에 310에서 수신된 상향링크 데이터를 성공적으로 디코딩할 수 있고, 서빙 기지국은 이동국으로부터 다음 상향링크 데이터에 대해 상향링크 그랜트를 전송할 수 없는 것에 주목해야 된다. 결과적으로, 도 4 일례에서도 서빙 기지국은 중지 지시(314)와 함께 ACK를 전송한다.

[0050] 도 3 및 도 4의 일례에서, 조인트 처리 기지국은 상향링크 데이터의 조인트 처리에 대한 지원을 제공할 수 있는 것이 가정된다. 다른 예에서, 조인트 처리 기지국에서 텍티컬 스케줄러는 소정 룰에 의거한 지원을 스케줄링할지 여부를 선택할 수 있다. 예컨대, 조인트 처리 기지국은 서빙 기지국의 SINR과 조인트 처리 기지국의 SINR의 비교에 의거한 이동국으로부터 상향링크 데이터를 수신함에 있어서 지원을 스케줄링할지 여부를 선택할 수 있다. 예컨대, 조인트 처리 기지국(j)의  $SINR_j$ 이 일부 소정 역치(T)( $SINR_j < SINR_i - T$ )에 의해 서빙 기지국(i)의  $SINR_i$ 보다 악화되면, 그 후 조인트 처리 기지국은 지원을 제공하지 않을 것이다. 이 룰은 서빙 기지국에 미리 인지될 수도 있다 - 다시 말하면, 서빙 기지국이 조인트 처리 기지국의  $SINR_j$ 이 소정 역치에 의해 서빙 기지국의  $SINR_i$ 보다 악화되었다는 것을 판정하면, 그 후 서빙 기지국은 조인트 처리 기지국으로부터 상향링크 데이터를 수신함에 있어서 지원을 기대하지 않다고 인지한다.

[0051] 상향링크 데이터의 조인트 처리를 수행함에 있어서 소정의 룰을 이용함으로써 협동 기지국은 중요한 노드간 통신 지연과 관련될 수 있는 협동 기지국이 이동국 상향링크 데이터를 공동으로 처리할 수 있는지의 판정을 하는 시그널링을 실제 교환하기 위해 협동 기지국에 요청하는 것 없이 서로의 액션을 예상할 수 있다.

[0052] 조인트 처리 기지국이 조인트 처리 요청에 대해서 지원을 스케줄링하지 않는 것을 선택하면 조인트 처리 기지국은 서빙 기지국에 그 판정을 보고할 수 있어 서빙 기지국은 조인트 처리 기지국으로부터 도움을 예상하지 않는 것을 인지한다. 다른 예에서, 서빙 기지국 및 조인트 처리 기지국 양쪽은 조인트 처리 기지국이 조인트 상향링크 데이터 처리에 대해 지원을 제공해야 하는지의 여부를 판정하는 동일 룰을 이용하므로 조인트 처리 기지국으로부터 어떤 피드백이 없어도 서빙 기지국은 어떤 도움도 조인트 처리 기지국으로부터 예상되지 않는 것을 이미 인지할 수 있다.

[0053] 일부 실시형태에 의한 기술 또는 메커니즘을 이용하는 것은 다수 기지국에 의해 상향링크 데이터의 조인트 처리를 수행하는 양방향 절충이 레이턴시를 감소시키기 위해 회피될 수 있다. 대신에, 소정 룰은 상향링크 데이터 조인트 처리를 수행하는 행동을 통제하도록 이용된다.

[0054] 머신 관독가능 명령[도 1의 어드밴스 스케줄러(120)와 텍티컬 스케줄러(122)의 지시 등]은 하나 이상의 프로세서(도 1에서 124 등) 상에서 실행을 위해 로딩된다. 프로세서는 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 프로세서 모듈이나 서브시스템, 프로그래밍 가능한 집적 회로, 프로그래밍 가능한 게이트 어레이, 또는 다른 제어나 컴퓨팅 장치를 포함할 수 있다.

[0055] 데이터와 지시는 하나 이상의 컴퓨터 관독가능 기억 매체 또는 머신 관독가능 기억 매체로서 실시되는 각각의 기억 장치에 기억된다. 기억 매체는 동적 및 정적 랜덤 액세스 메모리(DRAM 또는 SRAM), 지울 수 있고 프로그래밍 가능한 읽기 전용 메모리(EPROM), 전기적으로 지울 수 있고 프로그래밍 가능한 읽기 전용 메모리(EEPROM) 및 플래시 메모리와 같은 반도체 메모리 장치를 포함하는 다른 형태의 메모리; 고정된 플로피 및 이동식 디스크 등

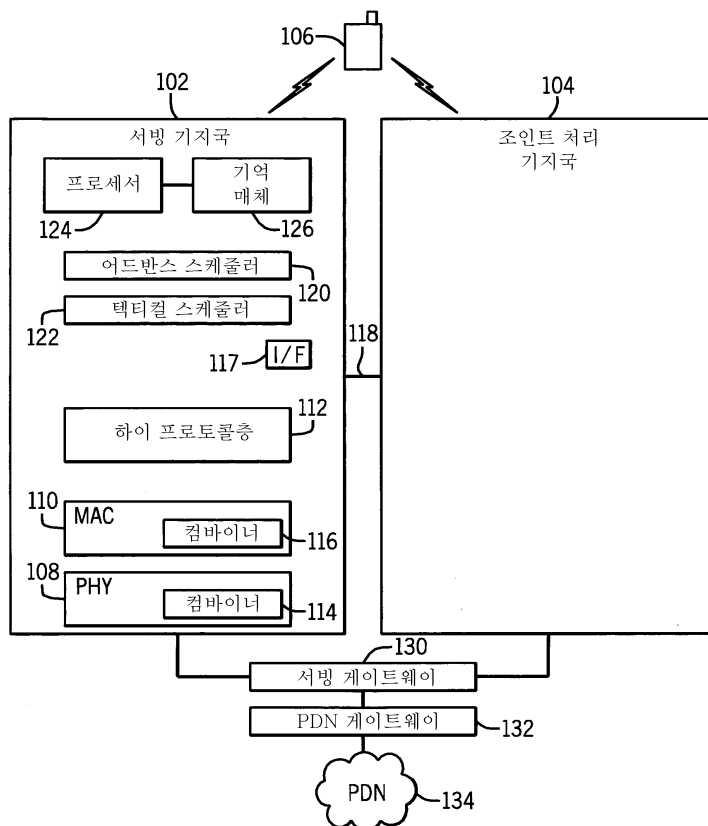
의 마그네틱 디스크; 테이프를 포함하는 다른 마그네틱 매체; 콤팩트 디스크(CD) 또는 디지털 비디오 디스크(DVD) 등의 광 매체; 또는 기억 장치의 다른 타입을 포함한다. 상기 논의된 지시가 하나의 컴퓨터 판독가능 기억 매체 또는 머신 판독가능 기억 매체 상에 제공될 수 있거나, 대안으로 또는 복수 노드를 갖는 거대 시스템에 분산된 다수 컴퓨터 판독가능 기억 매체 또는 머신 판독가능 기억 매체 상에 제공될 수 있는 것에 주목해야 한다. 그러한 컴퓨터 판독가능 또는 머신 판독가능 기억 매체는 물품(물품 또는 제조물)의 일부로 고려된다. 물품 또는 제조물은 어떤 제조된 단일 구성 요소 또는 다수 구성요소로서 언급될 수 있다.

[0056]

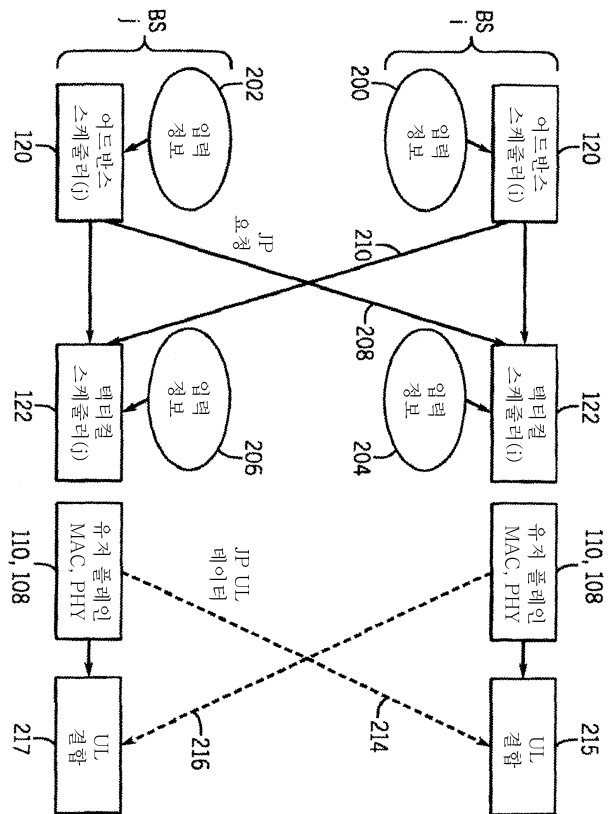
상기 명세서에서 다수 세부사항은 여기에 개시된 주제의 이해를 제공하기 위해 설명된다. 그러나, 실시는 일부 또는 모든 이들 세부사항 없이 실행될 수 있다. 다른 실시는 상기 논의된 세부사항으로부터 변경과 개량을 포함할 수 있다. 첨부된 청구범위는 그러한 변경과 개량을 커버하는 것이 의도된다.

## 도면

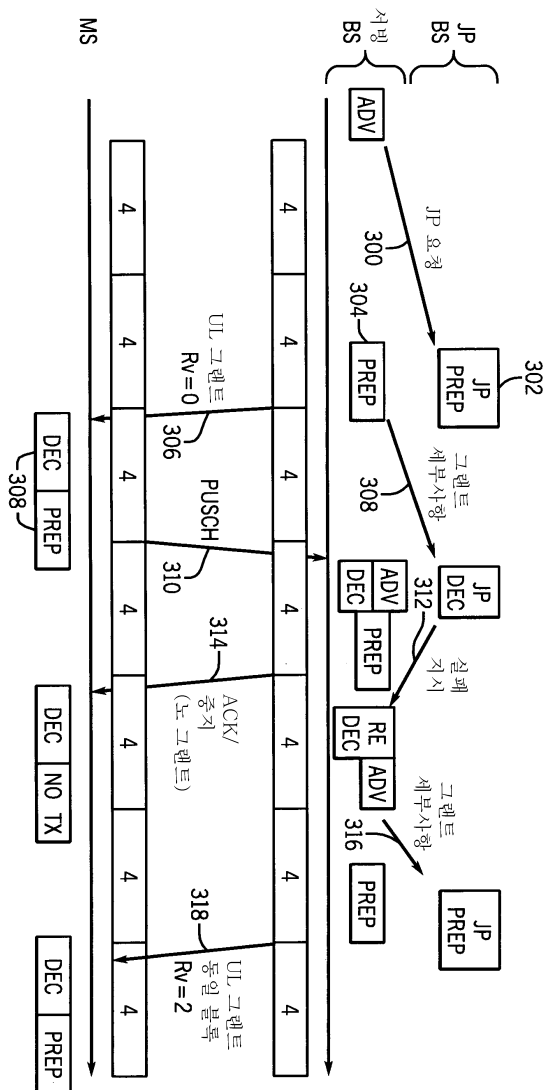
### 도면1



도면2



도면3



도면4

