

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 10월 13일 (13.10.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/126351 A2

- (51) 국제특허분류:
H04J 11/00 (2006.01) H04W 52/02 (2009.01)
H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/002531
- (22) 국제출원일: 2011년 4월 11일 (11.04.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/322,303 2010년 4월 9일 (09.04.2010) US
10-2011-0033175 2011년 4월 11일 (11.04.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.)
[KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 곽
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 이현우 (LEE, Hyun Woo) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR).

장지웅 (JANG, Ji Woong) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 권영현 (KWON, Yeong Hyeon) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 Seoul (KR).

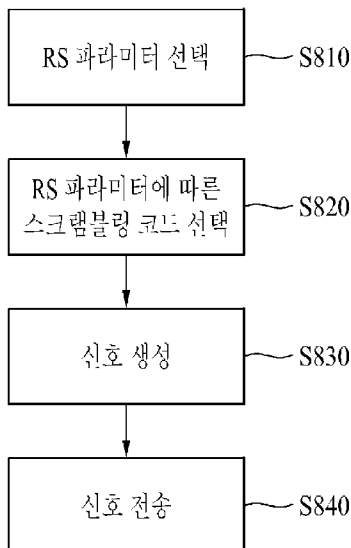
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR TRANSCIEIVING CONTENTION-BASED UPLINK CHANNEL SIGNAL

(54) 발명의 명칭: 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호 송수신 방법

[Fig. 8]



S810 ... Select RS parameter
S820 ... Select scrambling code according to RS parameter
S830 ... Create signal
S840 ... Transmit signal

(57) Abstract: The present invention relates to methods for transceiving a contention-based uplink channel signal, and apparatuses for supporting the same. According to one embodiment of the present invention, a method for transmitting first uplink data through a contention-based uplink channel comprises the steps of: receiving, by a terminal, an uplink grant (CB UL Grant) message from a base station, the uplink grant message including allocation information on the contention-based uplink channel; and transmitting the first uplink data, which is distinguished from second uplink data transmitted through the contention-based uplink channel by another terminal, through the contention-based uplink channel to the base station.

(57) 요약서: 본 발명은 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호를 송수신하는 방법들 및 이를 지원하는 장치들을 개시한다. 본 발명의 일 실시예로서 경쟁 기반의 상향링크채널을 통한 제 1 상향링크 데이터 전송 방법은, 단말이 기지국으로부터 경쟁 기반의 상향링크 채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트(CB UL Grant) 메시지를 수신하는 단계와 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해, 다른 단말이 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 제 1 상향링크 데이터를 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.



(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호 송수신 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 접속 시스템에서 사용되는 통신 방법 및 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호를 송수신하는 방법들 및 이를 지원하는 장치들에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 접속 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선 접속 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 다수의 단말이 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 기지국에 접속을 시도할 경우, 다수의 단말은 동일한 식별자를 사용하여 상향링크 신호를 전송할 수 있다. 이러한 경우, 기지국은 다수의 단말이 동일한 식별자를 사용하여 상향링크 신호를 전송하므로 각 단말에 대한 구분이 어려워질 수 있다.
- [4] 따라서, 본 발명의 목적은 다수의 단말로부터 전송된 상향링크 신호를 기지국에서 효과적으로 구분 및 복조하는 방법들을 제공하는 것이다.
- [5] 본 발명의 다른 목적은 경쟁 기반의 채널을 통해 전송되는 하나 이상의 상향링크 신호들을 기지국에서 검출 및 복조하는 경우, 기지국의 성능 열화를 최소화하는 방법들을 제공하는 것이다.
- [6] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 목적들은 이상에서 언급한 사항들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 이하 설명할 본 발명의 실시예들로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 고려될 수 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호를 송수신하는 방법들 및 이를 지원하는 장치들을 개시한다.
- [8] 본 발명의 일 양태로서 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 전송하는 방법은, 단말이 기지국으로부터 경쟁 기반의 상향링크채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트 메시지를

수신하는 단계와 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해, 다른 단말이 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 제 1 상향링크 데이터를 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [9] 이때, 경쟁 기반의 상향링크채널은 하나 이상의 단말에 할당될 수 있다. 또한, 단말은 기지국에 제 1 상향링크 데이터를 전송하기 위한 자원할당을 요청하는 스케줄링 요청(RS)을 전송하지 않고 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 전송할 수 있다.
- [10] 상기 일 양태는 참조신호(RS) 파라미터를 선택하는 단계와, RS 파라미터에 기반하여 스크램블링 코드를 선택하는 단계와 스크램블링 코드로 제 1 상향링크 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [11] 또는, 상향링크 그랜트 메시지에 포함된 제 1 식별자를 기반으로 단말을 식별하는 제 2 식별자를 선택하는 단계, 제 2 식별자에 따른 스크램블링 코드를 선택하는 단계 및 스크램블링 코드로 제 1 상향링크 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [12] 또는, 참조신호(RS) 파라미터를 선택하는 단계와 RS 파라미터에 기반하여 인터리빙 방법을 선택하는 단계와 인터리빙 방법을 적용하여 제 1 상향링크 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명의 다른 양태로서 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 수신하는 방법에 있어서, 기지국이 제 1 단말에 경쟁 기반의 상향링크채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트 메시지를 전송하는 단계와 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해, 제 2 단말이 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 제 1 상향링크 데이터를 제 1 단말로부터 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [14] 이때, 경쟁 기반의 상향링크 채널은 하나 이상의 단말에 할당될 수 있다. 또한, 기지국은 제 1 단말로부터 제 1 상향링크 데이터를 전송하기 위한 자원할당을 요청하는 스케줄링 요청(RS)을 수신하지 않고, 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 수신할 수 있다.
- [15] 상기 본 발명의 다른 양태에서, 제 1 상향링크 데이터는 참조신호(RS) 파라미터에 기반하여 선택된 스크램블링 코드로 생성될 수 있다.
- [16] 또는, 제 1 상향링크 데이터는 상향링크 그랜트 메시지에 포함된 제 1 식별자를 기반으로 선택된, 단말을 식별하는 제 2 식별자에 따른 스크램블링 코드로 생성될 수 있다.
- [17] 또는, 제 1 상향링크 데이터는 참조신호(RS) 파라미터에 기반하여 선택된 인터리빙 방법 적용하여 생성될 수 있다.
- [18] 본 발명의 또 다른 양태로서 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 전송하는 단말은, 채널 신호를 전송하기 위한 송신 모듈, 채널 신호를 수신하기 위한 수신 모듈 및 경쟁 기반의 상향링크채널을 통한 상향링크 데이터 전송을 지원하는 프로세서를 포함할 수 있다.

- [19] 이때, 단말은 기지국으로부터 경쟁 기반의 상향링크 채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트 메시지를 상기 수신 모듈을 통해 수신하고, 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해, 다른 단말이 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 제 1 상향링크 데이터를 송신 모듈을 이용하여 상기 기지국으로 전송할 수 있다.
- [20] 본 발명의 또 다른 양태로서 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 수신하는 기지국은, 채널 신호를 전송하기 위한 송신 모듈, 채널 신호를 수신하기 위한 수신 모듈 및 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통한 상향링크 데이터 수신을 지원하는 프로세서를 포함할 수 있다.
- [21] 이때, 기지국은 제 1 단말에 경쟁 기반의 상향링크 채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트 메시지를 송신 모듈을 통해 전송하고, 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해, 제 2 단말이 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 제 1 상향링크 데이터를 수신 모듈을 통해 제 1 단말로부터 수신할 수 있다.
- [22] 상기 본 발명의 양태들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 일부에 불과하며, 본원 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시예들에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [24] 첫째, 기지국은 다수의 단말로부터 전송된 상향링크 신호를 효과적으로 구분 및 복조할 수 있다.
- [25] 둘째, 경쟁 기반의 채널을 통해 전송되는 하나 이상의 상향링크 채널 신호들을 기지국에서 검출 및 복조하는 경우, 기지국의 성능 열화를 최소화할 수 있다.
- [26] 셋째, 경쟁 기반의 상향링크 채널에서 기지국의 검출 및 복조의 시도 횟수를 최소화함으로써, 기지국의 처리 연산의 복잡도를 감소할 수 있으며 기지국의 전력 사용을 줄일 수 있다.
- [27] 넷째, 기지국이 다수의 단말의 전송에 대한 경쟁 기반의 채널 신호 전송에 대한 응답을 각 단말을 구별하여 전송할 수 있다.
- [28] 다섯째, 각 단말은 수신한 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호의 응답 중 자신이 전송한 채널 신호와 관련된 응답만을 수신 및 복조함으로써 처리 연산의 복잡도를 감소할 수 있으며 단말의 전력 사용을 줄일 수 있다.
- [29] 본 발명의 실시예들에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 이하의 본 발명의 실시예들에 대한 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 발명을 실시함에 따른 의도하지 않은 효과들 역시 본 발명의 실시예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진

자에 의해 도출될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 본 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는 무선 프레임의 구조를 나타내는 도면이다.
- [31] 도 2는 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는 하나의 하향링크 슬롯에 대한 자원 그리드(Resource Grid)를 나타내는 도면이다.
- [32] 도 3은 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는 하향링크 서브프레임의 구조를 나타내는 도면이다.
- [33] 도 4는 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는 상향링크 서브프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.
- [34] 도 5는 기지국이 단말에 공유 UL 그랜트를 할당하는 경우의 일례를 나타내는 도면이다.
- [35] 도 6은 공유 PUCCH-SR을 위한 PUCCH 포맷 1a 및 1b를 사용하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- [36] 도 7은 경쟁기반의 상향링크 데이터 전송과 관련된 스케줄링 요청 절차의 일례를 나타내는 도면이다.
- [37] 도 8은 본 발명의 실시예로서 참조신호와 연관된 스크램블링 코드를 사용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [38] 도 9는 본 발명의 실시예로서 참조신호와 연관된 스크램블링 코드를 사용하여 상향링크 데이터를 전송하는 다른 방법을 나타내는 도면이다.
- [39] 도 10은 본 발명의 실시예로서 식별자와 연관된 스크램블링 코드를 이용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- [40] 도 11은 본 발명의 실시예로서 식별자와 연관된 스크램블링 코드를 이용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법 중 다른 하나를 나타내는 도면이다.
- [41] 도 12는 본 발명의 실시예로서 인터리빙 방법 또는 순서를 이용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- [42] 도 13은 본 발명의 실시예로서 인터리빙 방법 또는 순서를 이용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법 중 다른 하나를 나타내는 도면이다.
- [43] 도 14는 본 발명의 실시예로서, 본 발명에서 개시하는 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호를 송수신하는 방법을 지원하는 장치의 일례를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [44] 본 발명의 실시예들은 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호를 송수신하는 다양한 방법들 및 이를 지원하는 장치들에 대한 것이다.
- [45] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을

결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.

- [46] 도면에 대한 설명에서, 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 절차 또는 단계 등은 기술하지 않았으며, 당업자의 수준에서 이해할 수 있을 정도의 절차 또는 단계는 또한 기술하지 아니하였다.
- [47] 본 명세서에서 본 발명의 실시예들은 기지국과 이동국 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 이동국과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미가 있다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(**upper node**)에 의해 수행될 수도 있다.
- [48] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(**network nodes**)로 이루어지는 네트워크에서 이동국과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있다. 이때, '기지국'은 고정국(**fixed station**), **Node B**, **eNode B(eNB)**, 발전된 기지국(**ABS: Advanced Base Station**) 또는 액세스 포인트(**access point**) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.
- [49] 또한, 단말(**Terminal**)은 사용자 기기(**UE: User Equipment**), 이동국(**MS: Mobile Station**), 가입자 단말(**SS: Subscriber Station**), 이동 가입자 단말(**MSS: Mobile Subscriber Station**), 이동 단말(**Mobile Terminal**) 또는 발전된 이동단말(**AMS: Advanced Mobile Station**) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [50] 또한, 송신단은 데이터 서비스 또는 음성 서비스를 제공하는 고정 및/또는 이동 노드를 말하고, 수신단은 데이터 서비스 또는 음성 서비스를 수신하는 고정 및/또는 이동 노드를 의미한다. 따라서, 상향링크에서는 이동국이 송신단이 되고, 기지국이 수신단이 될 수 있다. 마찬가지로, 하향링크에서는 이동국이 수신단이 되고, 기지국이 송신단이 될 수 있다.
- [51] 본 발명의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 **IEEE 802.xx** 시스템, **3GPP(3rd Generation Partnership Project)** 시스템, **3GPP LTE** 시스템 및 **3GPP2** 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있으며, 특히, 본 발명의 실시예들은 **3GPP TS 36.211**, **3GPP TS 36.212**, **3GPP TS 36.213** 및 **3GPP TS 36.321** 문서들에 의해 뒷받침 될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 설명하지 않은 자명한 단계들 또는 부분들은 상기 문서들을 참조하여 설명될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [52] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.
- [53] 또한, 본 발명의 실시예들에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 발명의 이해를

돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.

[54] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다.

[55] CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다.

[56] UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP LTE(Long Term Evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(Advanced) 시스템은 3GPP LTE 시스템이 개량된 시스템이다. 본 발명의 기술적 특징에 대한 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A를 위주로 기술하지만 IEEE 802.16e/m 시스템 등에도 적용될 수 있다.

[57]

[58] 1. 3GPP LTE/LTE_A 시스템의 기본 구조

[59] 도 1은 본 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는 무선 프레임의 구조를 나타내는 도면이다.

[60] 무선 프레임(radio frame)은 10개의 서브프레임(subframe)으로 구성되고, 하나의 서브프레임은 2개의 슬롯(slot)으로 구성된다. 하나의 서브프레임이 전송되는 데 걸리는 시간을 TTI(transmission time interval)이라 한다. 이때, 하나의 서브프레임의 길이는 1ms이고, 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms이다.

[61] 하나의 슬롯은 시간 영역(time domain)에서 복수의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼을 포함하고, 주파수 영역에서 다수의 자원블록(RB: Resource Block)을 포함한다. OFDM 심볼은 하향링크에서 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access) 방식을 사용하는 3GPP LTE 시스템에서 하나의 심볼 구간(symbol period)을 표현하기 위한 것이다. 즉, OFDM 심볼은 다중접속방식에 따라 SC-FDMA 심볼 또는 심볼 구간이라고 할 수 있다. RB는 자원 할당 단위로 하나의 슬롯에서 복수의 연속하는 부반송파를 포함한다.

[62] 도 1의 무선 프레임의 구조는 예시에 불과하며, 무선 프레임에 포함되는 서브프레임의 수, 서브프레임에 포함되는 슬롯의 수 및 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.

[63] 도 2는 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는 하나의 하향링크 슬롯에 대한 자원 그리드(Resource Grid)를 나타내는 도면이다.

- [64] 하향링크 슬롯은 시간 영역(time domain)에서 복수의 OFDM 심볼을 포함한다. 도 2에서는 하나의 하향링크 슬롯이 7 개의 OFDM 심볼을 포함하고, 하나의 자원블록(RB: Resource Block)은 주파수 영역에서 12 개의 부반송파를 포함하는 것을 예시적으로 기술한다.
- [65] 자원 그리드 상의 각 요소(element)를 자원요소(RE: Resource Element)라 하며, 하나의 자원블록(RB)은 12×7개의 자원요소(RE)를 포함한다. 하향링크 슬롯에 포함되는 자원블록의 수 N_{DL} 은 셀에서 설정되는 하향링크 전송 대역폭(bandwidth)에 종속한다.
- [66] 도 3은 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는 하향링크 서브프레임의 구조를 나타내는 도면이다.
- [67] 서브 프레임은 시간 영역에서 2개의 슬롯을 포함한다. 서브 프레임 내의 첫번째 슬롯의 앞선 최대 3개의 OFDM 심볼들이 제어채널들이 할당되는 제어영역(control region)이고, 나머지 OFDM 심볼들은 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)가 할당되는 데이터 영역이 된다.
- [68] 3GPP LTE 시스템에서 사용되는 하향링크 제어채널들은 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 등이 있다. 서브프레임의 첫번째 OFDM 심볼에서 전송되는 PCFICH 신호는 서브프레임 내에서 제어채널신호의 전송에 사용되는 OFDM 심볼의 수(즉, 제어영역의 크기)에 관한 정보를 나른다. PHICH는 상향링크 HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request)에 대한 ACK (Acknowledgement)/NACK (None-Acknowledgement) 신호를 나른다. 즉, 단말(UE: User Equipment)이 전송한 상향링크 데이터에 대한 ACK/NACK 신호는 PHICH 상으로 전송된다.
- [69] PDCCH를 통해 전송되는 제어정보를 하향링크 제어정보(DCI: Downlink Control Information)라고 한다. DCI는 단말(UE) 또는 단말 그룹을 위한 자원 할당 정보 및 다른 제어 정보를 포함한다. 예를 들어, 상향링크 자원 할당 정보, 하향링크 자원 할당 정보 및 상향링크 전송 전력 제어명령 등을 포함할 수 있다.
- [70] PDCCH는 하향링크 공유채널(DL-SCH: Downlink Shared Channel)의 전송포맷 및 자원할당정보, 상향링크 공유채널(UL-SCH: Uplink Shared Channel)의 전송포맷 및 자원할당정보, 페이징 채널(PCH: Paging Channel) 상의 페이징 정보, DL-SCH 상의 시스템 정보, PDSCH 상에서 전송되는 임의접속응답과 같은 상위계층 제어 메시지에 대한 자원 할당 정보, 임의의 UE 그룹 내에서 개별 UE들에 대한 전송 전력 제어 명령 집합, 전송 전력 제어 명령, VoIP(Voice of Internet Protocol)의 활성화 등에 대한 정보를 나를 수 있다.
- [71] 다수의 PDCCH는 하나의 제어 영역에서 전송될 수 있고, UE는 다수의 PDCCH를 모니터할 수 있다. PDCCH는 하나 이상의 연속된 제어채널요소(CCE: Control Channel Element)들 상에서 전송될 수 있다. CCE는 무선 채널의 상태에 기반하여 PDCCH를 하나의 코딩율로 제공하는데 사용되는 논리적 할당

자원이다. CCE는 다수의 자원요소그룹(REG)에 대응된다. PDCCH의 포맷 및 상기 PDCCH의 가용한 비트의 개수는 CCE에서 제공되는 코딩을 및 CCE의 개수 간 상관관계에 따라 결정된다. 기지국은 UE에 전송될 DCI에 따라 PDCCH 포맷을 결정하고, 제어 정보에 CRC를 붙인다.

- [72] CRC는 PDCCH의 사용방법 또는 소유자에 따라 고유의 식별자(RNTI: Radio Network Temporary Identifier)와 함께 마스크된다. PDCCH가 특정 UE를 위한 것이라면, UE의 고유 식별자(예를 들어, C-RNTI: Cell-RNTI)는 CRC에 마스크된다. PDCCH가 페이징 메시지를 위한 것이라면, 페이징 지시자 식별자(예를 들어, P-RNTI: Paging-RNTI)가 CRC에 마스크된다. 또한, PDCCH가 시스템 정보(특히, 시스템 정보 블록)를 위한 것이라면, 시스템 정보 식별자 및 시스템 정보 RNTI(S-RNTI)가 CRC에 마스크될 수 있다. UE의 임의접속 프리엠블의 수신에 대한 응답인 임의접속 응답을 지시하기 위해, 임의접속 RNTI(RA-RNTI)가 CRC에 마스크될 수 있다.
- [73] 반송파 집성 환경에서는 PDCCH는 하나 이상의 컴포넌트 캐리어를 통해 전송될 수 있으며, 하나 이상의 컴포넌트 캐리어에 대한 자원할당정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, PDCCH는 하나의 컴포넌트 캐리어를 통해 전송되지만, 하나 이상의 PDSCH 및 PUSCH에 대한 자원할당 정보를 포함할 수 있다.
- [74] 도 4는 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는 상향링크 서브프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.
- [75] 도 4를 참조하면, 상향링크 서브프레임은 복수(예, 2개)의 슬롯을 포함한다. 슬롯은 CP 길이에 따라 서로 다른 수의 SC-FDMA 심볼을 포함할 수 있다. 상향링크 서브프레임은 주파수 영역에서 데이터 영역과 제어 영역으로 구분된다. 데이터 영역은 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)를 포함하고 음성 정보를 포함하는 데이터 신호를 전송하는데 사용된다. 제어 영역은 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)를 포함하고 상향링크 제어 정보(UCI: Uplink Control Information)를 전송하는데 사용된다. PUCCH는 주파수 축에서 데이터 영역의 양끝 부분에 위치한 RB 쌍(RB pair)을 포함하며 슬롯을 경계로 호핑한다. LTE 시스템에서 단말은 단일 반송파 특성을 유지하기 위해 PUCCH 신호와 PUSCH 신호를 동시에 전송하지 않는다. 다만, LTE-A 시스템에서는 단말의 전송 모드에 따라 PUCCH 신호 및 PUSCH 신호를 동일 서브프레임에서 동시에 전송할 수 있으며, PUCCH 신호를 PUSCH 신호에 피기백하여 전송할 수 있다.
- [76] 하나의 단말에 대한 PUCCH는 서브프레임에서 RB 쌍(pair)으로 할당되고, RB 쌍에 속하는 RB들은 2개의 슬롯들의 각각에서 서로 다른 부반송파를 차지한다. 이를 PUCCH에 할당되는 RB 쌍이 슬롯 경계(slot boundary)에서 주파수 도약(frequency hopping)된다고 한다.
- [77] PUCCH는 다음의 제어 정보를 전송하는데 사용될 수 있다.
- [78] - SR(Scheduling Request): 상향링크 UL-SCH 자원을 요청하는데 사용되는

정보이다. OOK(On-Off Keying) 방식을 이용하여 전송된다.

- [79] - HARQ ACK/NACK: PDSCH 상의 하향링크 데이터 패킷에 대한 응답 신호이다. 하향링크 데이터 패킷이 성공적으로 수신되었는지 여부를 나타낸다. 단일 하향링크 코드워드에 대한 응답으로 ACK/NACK 1비트가 전송되고, 두 개의 하향링크 코드워드에 대한 응답으로 ACK/NACK 2비트가 전송된다.
- [80] - CQI(Channel Quality Indicator) 또는 CSI(Channel State Information): 하향링크 채널에 대한 피드백 정보이다. MIMO(Multiple Input Multiple Output) 관련 피드백 정보는 RI(Rank Indicator) 및 PMI(Precoding Matrix Indicator)를 포함한다. 서브프레임 당 20비트가 사용된다.
- [81] 단말이 서브프레임에서 전송할 수 있는 상향링크 제어 정보(UCI)의 양은 제어 정보 전송에 가용한 SC-FDMA의 개수에 의존한다. 제어 정보 전송에 가용한 SC-FDMA는 서브프레임에서 참조 신호 전송을 위한 SC-FDMA 심볼을 제외하고 남은 SC-FDMA 심볼을 의미하고, SRS(Sounding Reference Signal)가 설정된 서브프레임의 경우 서브프레임의 마지막 SC-FDMA 심볼도 제외된다. 참조 신호는 PUCCH의 코히어런트 검출에 사용된다. PUCCH는 전송되는 정보에 따라 7개의 포맷을 지원한다.
- [82] 표 1은 LTE에서 PUCCH 포맷과 UCI의 맵핑 관계를 나타낸다.
- [83] 표 1

[Table 1]

PUCCH 포맷	UCI
Format 1	스케줄링 요청(SR)
Format 1a	SR을 포함하거나 포함하지 않는 1비트 HARQ ACK/NACK
Format 1b	SR을 포함하거나 포함하지 않는 2비트 HARQ ACK/NACK
Format 2	CQI(20 coded Bits)
Format 2	CQI 및 확장 CP에 대한 1 또는 2 비트의 HARQ ACK/NACK
Format 2a	CQI 및 1 비트의 HARQ ACK/NACK
Format 2b	CQI 및 2 비트의 HARQ ACK/NACK

- [84] 표 1을 참조하면, PUCCH 포맷에 따른 UCI를 확인할 수 있다.
- [85] 본 발명의 실시예들에서는 3GPP 시스템의 다양한 무선 접속 기술들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들에서 사용되는 상향링크 채널 및 참조 신호(RS: Reference Signal)에 대한 설명은 3GPP TS 36.211 규격 문서들의 섹션 5.1 이하 및 3GPP TS 36.212 규격 문서들의 섹션 5.2 이하 부분의 설명을 참고할 수 있다.

[86]

- [87] 2. 공유 D-SR(Shared Dedicated-Scheduling Request)

- [88] 공유 D-SR을 활성화하기 위해 다음 두 가지 옵션이 고려될 수 있다.
- [89] -옵션 1(Option 1): UL 그랜트를 새로운 SR-RNTI(new SR-RNTI)에 어드레스할 수 있다. 즉, 공유 단말들의 그룹당 새로운 SR-RNTI를 구성할 수 있다.
- [90] -옵션 2(Option 2): SR을 위해 PUCCH 포맷 1a 또는 PUCCH 포맷 1b이 사용될 수 있다. 예를 들어, PUCCH 포맷 1a가 사용되는 경우 2 개의 단말이 식별될 수 있다. 또한, PUCCH 포맷 1b가 사용되는 경우 4 개의 단말이 식별될 수 있다. 기지국이 PUCCH 포맷 1a 또는 1b를 이용한 SR을 수신한 이후에, 기지국은 일반적인 UL 그랜트를 식별된 단말에 전송할 수 있다.
- [91] 이하에서는 옵션 1을 이용한 공유 PUCCH SR 전송 과정에 대해서 설명한다.
- [92] 둘 이상의 단말들이 동일한 SR 자원을 공유하는 경우에, 기지국은 하나 이상의 단말이 하나의 SR을 이용하는지 여부를 구분할 수 없다. 이러한 경우에 기지국은 (1) 단말에 공유 UL 그랜트를 할당하거나, (2) 공유 SR을 수신할 때마다 각 단말에 대한 전용 그랜트를 할당할 수 있다.
- [93] 도 5는 기지국이 단말에 공유 UL 그랜트를 할당하는 경우의 일례를 나타내는 도면이다.
- [94] 기지국이 단말에 공유 UL 그랜트를 할당한 이후에, HARQ 전송이 성공하지 않을 것 같으면 기지국은 해당 SR을 공유하는 모든 단말들에 전용 그랜트(Dedicated Grant)를 할당할 수 있다.
- [95] 도 5를 참조하면, 기지국(eNB)은 하나 이상의 단말(UE)에 공유 스케줄링 요청(SR)을 전송하는데 필요한 무선 자원에 대한 정보(e.g. 오프셋 정보 및 주기 정보 등)를 알려줌으로써 단말과 연결을 설정(Configure)할 수 있다. 이때, 공유 스케줄링 요청 자원은 단말이 기지국에 스케줄링 요청을 하기 위해서 사용하는 PUCCH 자원을 의미하며, 둘 이상의 단말에게 중복하여 할당될 수 있다. 상기 자원은 물리적 시간/주파수 영역(physical time/frequency region)과 시퀀스(sequence 혹은 code)로써 서로 구분될 수 있다(S510).
- [96] 단말은 S510 단계에서 수신한 무선 자원에 대한 정보를 기반으로 상향링크 자원 할당을 요청하기 위해 공유 스케줄링 요청(SR) 신호를 기지국에 전송할 수 있다(S520).
- [97] SR을 수신한 기지국은 단말에 공유 상향링크 자원을 할당하고, 이를 알려주기 위해 공유 UL 그랜트를 포함하는 PDCCH 신호를 단말에 전송할 수 있다(S530).
- [98] 단말은 할당받은 공유 UL 자원(즉, PUSCH)을 통해 UL 데이터를 기지국으로 전송한다(S540).
- [99] 만약, 공유 UL 자원을 통해 둘 이상의 단말이 동시에 UL 데이터를 전송함으로써 UL 데이터간 충돌이 발생할 수 있다. 또한, 단말이 전송한 UL 데이터에 오류가 있거나 기지국이 단말에 할당한 UL 자원을 통해 상향링크 데이터가 전송되지 않을 수 있다. 이러한 경우, 기지국은 NACK(non-Acknowledgment) 신호를 단말에 전송한다(S550).
- [100] 또한, 기지국은 새로운 상향링크 자원을 할당하기 위해 각 단말에 전용의 UL

자원을 할당할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 SR을 공유하는 단말들 각각에 대한 전용의 UL 그랜트를 할당할 수 있다. 또는, 기지국은 SR을 공유하는 단말들 중 일부에는 전용의 UL 그랜트를 할당하고, 나머지 단말들에는 공유 PUSCH 자원 상에서 비적응적 HARQ 재전송을 수행하도록 할 수 있다(S560).

- [101] 도 5와 같이, UL 전송에 실패한 단말들에 전용의 UL 그랜트를 할당함으로써, UL 데이터 간의 충돌을 방지할 수 있으며 재전송 지연 또한 제어될 수 있다.
- [102] 도 5와 다르게, 기지국은 공유 SR을 수신할 때마다 각 단말에 대한 전용 그랜트를 할당할 수 있다. 비록, 전용 시그널링 구성을 통해 다수의 단말에 의해 SR이 공유되더라도, 기지국은 각 단말들을 위해 전용의 UL 그랜트를 할당할 수 있다.
- [103] 이를 통해, PUSCH 전송시 단말 간 상향링크 데이터 충돌을 방지할 수 있으며, LTE Rel-8 시스템에서 사용하는 재전송 방법을 그대로 사용할 수 있다. UL 그랜트를 수신한 모든 단말들이 전송할 데이터를 가지고 있는 것이 아니므로 PUSCH 신호의 일부는 버려질 수 있다. 기지국이 SR을 수신할 때마다 전용의 UL 그랜트를 각 단말에 할당하면, PUSCH 자원 소모는 PUSCH를 통한 CB 전송(CB-PUSCH)보다 적을 수 있다.
- [104] 도 6은 공유 PUCCH-SR을 위한 PUCCH 포맷 1a 및 1b를 사용하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- [105] 이하에서는 옵션 2로서 공유 PUCCH SR을 위한 PUCCH 포맷 1a 또는 PUCCH 포맷 1b를 사용하는 방법에 대해서 설명한다. 도 6을 참조하면, 각 단말은 PUCCH 포맷 1a 또는 1b를 사용함으로써, 충돌없이 동일한 SR을 공유할 수 있다. 즉, 동일한 TTI에서 두 개의 단말이 SR을 전송하더라도, 기지국은 SR을 성공적으로 검출하고 각 단말을 식별할 수 있다.
- [106] 이하에서는 경쟁 기반의 PUSCH 신호 전송 방법과 D-SR 방법을 함께 사용하는 경우에 대해서 설명한다.
- [107] 경쟁 기반의 상향링크 채널은 기지국이 각 단말의 스케줄링 요청(SR) 또는 대역폭 요청(BR: Bandwidth Request)가 언제 필요할지를 예측할 수 없기 때문에 할당되는 채널이다. 또한, 단말의 경우 긴급 상황 또는 고속으로 이동하는 환경에서 기지국과 빠르게 통신을 수행할 필요가 있을 수 있다. 이러한 경우, 임의의 단말이 기지국과 여러 차례의 시그널링을 통해 연결이 설정하는 과정을 수행하는 것은 비효율적일 수 있다. 따라서, 임의의 단말이 기지국과 빠른 통신을 수행할 필요가 있는 경우에 사용되는 것이 경쟁 기반의 상향링크 채널이다.
- [108] 경쟁 기반의 자원할당이 모든 TTI에서 가능하다는 가정하에, CB 전송 및 SR 주기 사이에는 3ms 및 1ms의 차이가 있을 수 있다. 왜냐하면, 단말은 기지국에 D-SR을 전송하고 이에 대한 응답을 기다릴 필요가 없기 때문이다. 이와 동일한 효과를 전용의 기 할당된 UL 자원을 통해 성취할 수 있으나, 모든 TTI에서 모든 단말에 전용의 자원을 할당하는 것은 비용이 매우 많이 든다.

- [109] 도 7은 경쟁기반의 상향링크 데이터 전송과 관련된 스케줄링 요청 절차의 일례를 나타내는 도면이다.
- [110] 도 7을 참조하면, 기지국(eNB)은 하나 이상의 단말(UE)에 공유 전용 스케줄링 요청(D-SR)에 필요한 자원정보(즉, SR 자원정보) 및 경쟁 기반의 상향링크 채널에 대한 자원정보(즉, CB 자원정보)를 전송할 수 있다(S710).
- [111] S710 단계에서 SR 자원정보는 단말이 기지국에 스케줄링 요청을 하기 위해서 사용하는 PUCCH 자원에 대한 정보를 의미하며, CB 자원정보는 경쟁 기반의 상향링크 데이터 전송을 위한 PUSCH 자원에 대한 정보를 나타낸다. SR 자원정보 및 CB 자원정보는 둘 이상의 단말에 중복하여 할당될 수 있다. 또한, SR 자원정보 및 CB 자원정보는 물리적 시간/주파수 영역(physical time/frequency region)과 시퀀스(sequence 혹은 code)로써 서로 구분될 수 있다.
- [112] S710 단계는 RRC(Radio Resource Control)와 같은 상위 계층 시그널링을 통해 할당될 수 있으나, 동적인 UL 자원 할당이 필요한 경우 CB-RNTI를 포함하는 PDCCH 신호를 이용하여 할당하는 것으로 대체될 수 있다.
- [113] 하나 이상의 단말들이 전송할 UL 데이터 있는 경우, 단말들은 UL 데이터를 전송할 상향링크 자원을 할당받기 위해 스케줄링 요청(SR)을 기지국에 각각 전송할 수 있다(S720).
- [114] 또한, 단말은 SR 전송에 따른 UL 그랜트를 기다리지 않고, SR 전송과 함께 상향링크 데이터(즉, 전송 블록(TB))를 기지국에 전송할 수 있다(S730).
- [115] 기지국은 수신한 SR을 기반으로 CB 자원을 이용하여 단말을 식별할 수 있다. 기지국이 동일한 UL 자원에 연계된 하나 이상의 SR을 수신하면, 기지국은 단말 간에 충돌이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 따라서, 기지국은 상향링크 데이터가 정상적으로 수신되었는지 여부를 불문하고 단말에 NACK 신호 및 전용의 UL 그랜트를 전송할 수 있다. 만약, 기지국이 동일한 UL 자원에 연계된 하나의 SR만을 수신하면, 기지국은 단말 간 충돌이 발생하지 않은 것으로 판단할 수 있다. 따라서, 기지국은 해당 UL 자원을 통해 전송된 UL 데이터를 정상적으로 수신하면 ACK 신호를, 그렇지 않으면 NACK 신호를 단말에 전송할 수 있다(S740).
- [116] 단말은 기지국으로부터 NACK 신호를 수신하면 해당 UL 데이터를 재전송할 수 있고, ACK 신호를 수신하면 새로운 UL 데이터를 전송할 수 있다(S750).
- [117] S750 단계에서 단말은 SR을 통해 식별되었으므로, 다른 UL 자원을 통해 적응적으로 UL 데이터를 기지국으로 재전송할 수 있다. 이를 통해, 단말은 CB 자원의 부하를 줄일 수 있다.
- [118]
- [119] **3. 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호 전송 방법**
- [120] 경쟁 기반(CB: Contention Based)의 상향링크 채널(e.g. CB-PUSCH, CB-PUCCH)을 통한 상향링크 신호 전송 방법은 상향링크 동기를 맞춘 단말(UE)들이 일반적인 방법에 따라 상향링크 자원을 할당 받지 않고도,

상향링크 채널 신호를 기지국에 전송하는 것이다. 즉, CB UL 채널 신호 전송 방법은 단말이 스케줄링 요청(SR: Scheduling Request)을 기지국에 전송하고, SR에 따른 상향링크 자원을 할당 받는 과정이 없이 상향링크 채널 신호를 전송하는 것을 의미한다. 이러한 CB UL 채널 신호 전송 방식은 전송 지연 및 시그널링 오버헤드를 줄일 수 있다. 이하에서는 CB UL 채널을 통한 UL 신호 전송 방법을 간략하게 "CB 전송" 또는 "UL 전송" 등으로 부르기로 한다. 또한, 채널 신호는 상향링크 데이터 신호 및 상향링크 제어 신호를 모두 포함하는 의미이다.

- [121] CB 전송의 일반적인 특징은 동일한 공유 상향링크 그랜트(UL Grant)를 사용하는 다수의 사용자에게 대해서 오류율이 증가하는 것이다. 그러므로, 기지국(eNB)이 CB 전송 및 경쟁 없는(CF: Contention Free) 전송 간에 빠르고 효율적인 자원할당 수단 및 방법을 갖는 것이 중요한 문제이다.
- [122] CB 전송을 위한 상향링크 자원은 RRC(Radio Resource Control)와 같은 상위 계층 시그널링을 통해 할당될 수 있으나, CB 전송을 위한 상향링크 자원블록의 빠른 동적 할당 방법은 하향링크 물리제어채널(PDCCH)을 이용하는 것이다. PDCCH 상에서 전송되는 CB 그랜트는 CB 전송을 위한 상향링크 자원을 할당하기 위해 사용될 수 있다. PDCCH 상에 전송되는 CB 그랜트를 식별하기 위해 PDCCH 신호 및 CB-RNTI(Contention Based Radio Network Temporary Identifier)가 사용될 수 있다. CB 그랜트는 다른 그랜트들과 같이 서브프레임마다 스케줄될 수 있다. 이러한 방식으로, 상향링크 CF 전송의 스케줄링은 CB 전송에 영향을 받지 않을 수 있으며, 상향링크 부하에 따라 CB 자원이 동적으로 할당되는 중에도 CB 자원의 정적 또는 반정적 할당을 피할 수 있다.
- [123] 단말의 상향링크(UL) 전송을 위해, CB 그랜트는 PUSCH 상의 전송 자원을 지시할 수 있다. 따라서, CB 상향링크 데이터는 PUSCH 상에서 전송될 수 있다. 단말은 특정 시간에서 전용의 CF 그랜트를 갖지 않는 경우에만 CB 그랜트에서 지시한 상향링크 자원(즉, CB UL 채널 자원)을 통해 CB-UL 데이터를 전송할 수 있다.
- [124] 공용 자원이 사용되는 경우에는, C-RNTI MAC 제어 요소는 단말을 식별하기 위해 MAC PDU에 부가될 수 있으며, 버퍼 상태 보고(BSR: Buffer Status Report)는 기지국의 상향링크 스케줄러를 돕기 위해 사용될 수 있다. CB 전송과 동시에 단말은 CF 자원을 요청하기 위한 스케줄링 요청(SR)을 기지국에 전송할 수 있다.
- [125] 즉, 상향링크 데이터는 PUSCH 상에서 전송되고, C-RNTI MAC 제어 요소는 단말을 식별하기 위해 부가되며, BSR는 상향링크 스케줄러를 돕기 위해 단말이 UL 초기 전송시 함께 전송될 수 있다.
- [126]
- [127] **4. 스크램블링 코드를 이용한 경쟁 기반의 상향링크 전송 방법**
- [128] 단말이 PUSCH 또는 PUCCH를 통해서 경쟁 기반의 상향링크 데이터를 전송하는 경우, 경쟁 기반의 물리 자원을 통해 하나 이상의 단말이 UL 전송을

수행할 수 있다. 이러한 경우, 하나 이상의 단말로부터 전송된 UL 신호들은 기지국의 검출 성능을 열화시킬 수 있다.

- [129] 무선 접속 시스템에서는 각 신호를 구분하기 위해 단말 및/또는 기지국은 스크램블링(scrambling) 기법을 사용한다. 예를 들어, LTE 시스템에서 각 단말은 상향링크 전송을 위해서 RNTI(Radio Network Temporary Identifier, n_{RNTI})와 관련된 값을 이용하여 모듈레이션(modulation) 전단에서 스크램블링을 수행한다. 여기서, n_{RNTI} 는 셀 RNTI(C-RNTI: Cell-RNTI)로서 각 단말을 식별하는 고유의 값이며, 단말은 PDCCH 디코딩 및 PUSCH 신호를 전송하는 경우에 동일한 C-RNTI 값으로 스크램블링을 적용한다. 즉, 특정 단말이 하향링크 정보를 디코딩하는데 사용되는 RNTI가 해당 단말의 상향링크 전송에도 사용될 수 있다.
- [130] 기지국이 하나의 UL 그랜트(또는, 자원 할당 정보)를 다수의 단말에 전송하는 경우, 기지국은 다수의 단말이 접근 가능할 수 있는 RNTI를 사용할 수 있다. 기지국은 특정 채널 할당을 위해서 RNTI를 사용할 경우에도 하나의 RNTI를 사용할 수 있고, UL 그랜트를 수신한 단말은 이러한 RNTI를 이용하여 경쟁 기반의 UL 데이터를 기지국에 전송할 수 있다.
- [131] 이때, 할당된 경쟁 기반의 상향링크 채널(예를 들어, CB-PUSCH 또는 CB-PUCCH)을 통해 다수의 단말이 접속을 시도할 경우, 다수의 단말은 동일한 RNTI를 사용하여 UL 전송을 수행할 수 있다. 따라서, 다수의 단말이 동일한 상향링크 무선 자원을 통해 기지국에 접속을 시도할 경우, 기지국은 다수의 단말이 동일한 RNTI를 사용하여 UL 데이터를 전송하므로 각 단말에 대한 구분이 어려워질 수 있다.
- [132] 즉, 다수의 단말이 동일한 스크램블링을 통해 다수의 상향링크 신호를 생성 및 전송하므로, 기지국의 디코딩 성능이 크게 열화될 수 있다. 따라서, 다수의 단말로부터 송신된 UL 신호를 기지국에서 효과적으로 구분 및 복조하기 위한 기법이 필요하다.
- [133] 따라서, 본 발명에서는 경쟁 기반의 상향링크 채널(e.g. CB-PUSCH 또는 CB-PUCCH)을 통해 하나 이상의 단말로부터 전송된 신호들을 기지국에서 검출 및 복조하는 경우, 기지국의 성능 열화를 최소화하는 방법들 및 기지국에서의 검출 및 복조 시도 횟수를 최소화하는 방법들을 개시한다.
- [134] 이하에서는 서로 다른 스크램블링 코드 사용 방법들로서 참조신호(RS)와 연관된 스크램블링 코드의 사용 방법 및 식별자(RNTI)와 연관된 스크램블링 코드의 사용 방법들에 대해서 설명한다.
- [135] 다수의 단말로부터 송신된 신호를 기지국에서 효과적으로 구분 및 복조하기 위해서, 단말은 경쟁 기반의 상향링크 채널 내에서 서로 다른 스크램블링 코드를 사용하여 UL 데이터를 전송할 수 있다. 다만, 스크램블링 코드의 사용 가능한 집합(set)이 많을 경우, 기지국은 그에 해당되는 모든 가능한 스크램블링 코드 집합에 대한 검출 및 복조를 해야한다. 이러한 경우에는 기지국이 스크램블링

- 코드를 검출 및 복조시 복잡도가 증가하고 기지국의 전력을 낭비할 수 있다.
- [136] 따라서, 본원 발명의 실시예들은 서로 다른 스크램블링 코드를 사용하는 경우에, 스크램블링 코드 집합을 참조 신호의 순환 전치 또는 인터리빙 순서 또는 방법을 나타내는 다른 파라미터들과 연관하거나 제약함으로써 기지국의 검출 및 복조를 효율적으로 수행할 수 있는 방법들을 제안한다.
- [137] 본 발명의 실시예들에서, 서로 다른 스크램블링 코드는 특정 시스템에서 기존의 스크램블링 코드를 이용할 수 있다. 예를 들어, 3GPP LTE 시스템에서 모듈레이션 전단에서의 스크램블링 코드 등을 의미할 수 있다. 또한, 기존의 스크램블링과 별개로 추가적인 스크램블링 코드를 이용할 수도 있다.
- [138]
- [139] **(1) 참조신호(RS)와 연관된 스크램블링 코드 사용방법**
- [140] 도 8은 본 발명의 실시예로서 참조신호(RS: Reference Signal)와 연관된 스크램블링 코드를 사용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [141] 다수의 단말로부터 송신된 신호를 기지국에서 효과적으로 구분 및 복조하기 위해서, 다수의 단말은 각각 RS와 연관된 서로 다른 스크램블링 코드를 이용할 수 있다. 단말은 스크램블링 코드를 선택하기 전에 RS 파라미터를 임의로 선택할 수 있다(S810).
- [142] 단말은 선택한 RS 파라미터에 따른 스크램블링 코드를 선택할 수 있다. 즉, 단말은 선택한 RS 파라미터로부터 단말이 사용할 스크램블링 코드를 도출할 수 있다(S820).
- [143] 또한, 단말은 선택한 RS 파라미터 및 스크램블링 코드를 이용하여 상향링크 신호를 생성하고, 이를 기지국으로 전송할 수 있다(S830, S840).
- [144] S810 단계에서, 단말은 RS의 코드 인덱스 및/또는 RS의 순환 전치(Cyclic Shift)량/순환 전치 인덱스와 연관된 스크램블링 코드를 사용할 수 있다. RS의 순환 전치는 시간 영역(Time-Domain) 및/또는 주파수 영역(Frequency Domain)에서 수행될 수 있다. 또한, 단말은 기회(Opportunity)로서 특정 RS 집합으로부터 RS 파라미터를 임의로 선택할 수 있다. 또는, 단말의 C-RNTI와 같은 단말 식별자 기반으로 RS 파라미터를 선택할 수 있다.
- [145] 도 9는 본 발명의 실시예로서 참조신호와 연관된 스크램블링 코드를 사용하여 상향링크 데이터를 전송하는 다른 방법을 나타내는 도면이다.
- [146] 도 9를 참조하면, 기지국은 단말에 경쟁기반의 자원할당을 하기 위해 CB-UL 그랜트를 전송할 수 있다. 이때, 단말은 CB-UL 그랜트를 수신 및 디코딩하여 경쟁 기반의 상향링크 채널(e.g. CB-PUCCH, CB-PDSCH)에 대한 자원 정보를 획득할 수 있다(S910).
- [147] 단말은 미리 정해진 규칙에 따라서 RS 파라미터 집합 내에서 단말이 사용할 RS 파라미터를 선택할 수 있다. RS 파라미터는 특정 코드 인덱스에 적용할 순환 전치량 및/또는 순환 전치 인덱스가 될 수 있다. 또는, RS 파라미터는 코드

인덱스 및 코드 인덱스에 적용할 순환 전치량 및/또는 순환 전치 인덱스가 될 수 있다. 예를 들어, 하나의 전송 안테나를 갖는 단말은 하나의 자원블록(RB)에서 12 길이의 RS 코드의 순환 전치를 이용하여 동일한 물리 루트 인덱스(Physical Root Index)를 사용하면서 최대 12개의 서로 다른 코드를 이용할 수 있다(S920).

[148] 단말은 선택한 RS 파라미터로부터 미리 정해진 규칙에 따라 스크램블링을 위해 사용할 코드 선택할 수 있다(S930).

[149] 단말은 선택한 RS 파라미터와 스크램블링 코드를 이용하여 UL 데이터를 생성하여 기지국에 전송할 수 있다. 즉, 단말은 CB-UL 그랜트를 통해 획득한 자원할당 정보(예를 들어, CB-PUSCH)를 이용하여 UL 데이터를 기지국에 전송할 수 있다(S940).

[150] 기지국은 사용 가능한 RS 파라미터 집합들에 대해 RS의 검출 및 채널 추정을 할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 특정 RS 파라미터에 해당하는 RS가 검출되는 경우, 해당 RS와 연관된 스크램블링 코드를 알 수 있다. 즉, 기지국은 RS 파라미터 및 스크램블링 코드를 이용하여 UL 데이터를 복조할 수 있다(S950).

[151] 기지국은 검출한 스크램블링 코드들에 대한 응답(예를 들어, ACK/NACK)을 각각의 스크램블링 코드 또는 그와 연관된 스크램블링 코드로 스크램블링하여 단말에 전송할 수 있다. 이때, 단말이 UL 데이터 전송시 사용한 스크램블링 코드와 기지국이 응답에 사용하는 스크램블링 코드는 미리 정해진 규칙에 따라 선택되는 것이 바람직하다(S960).

[152] 다수의 단말들이 서로 다른 스크램블링 코드를 이용하여 UL 데이터를 전송하는 경우, 각 단말은 자신이 전송한 스크램블링 코드 또는 그와 연관된 스크램블링 코드에 해당되는 ACK/NACK(즉, 응답 메시지)만을 수신 및 복조함으로써 UL 데이터에 대한 응답을 수신할 수 있다.

[153] 도 9에서, S910 단계의 CB-UL 그랜트의 송수신 과정은 공유 D-SR에 대한 정보의 송수신 과정으로 대체될 수도 있다. 또한, 도 9에서는 CB-PUSCH에 대한 예를 들어 설명하였으나, CB-PUCCH에서도 RS 파라미터와 스크램블링 코드를 연계하여 본 발명을 적용할 수 있다.

[154] 도 9의 변형으로서, 단말이 공유 D-SR 신호 및 CB-PUSCH 신호를 동시에 전송하는 경우(또는, 기지국으로부터의 특정 응답을 기다리지 않고 순차적으로), 단말은 RS와 연관된 스크램블링 코드를 공유 D-SR과 연관된 스크램블링 코드로 변형하여 사용할 수 있다. 즉, 단말이 특정 공유 D-SR을 기지국에 전송 때, 단말은 미리 정해진 규칙에 따라 공유 D-SR과 연관된 스크램블링 코드를 선택할 수 있다.

[155] 본 발명의 실시예들에서, 단말은 기지국에서 어떤 단말에 대한 상향링크 채널 신호인지를 빠르고 정확하게 판단할 수 있도록 경쟁 기반의 상향링크 채널신호에 단말 고유의 정보(예를 들어, C-RNTI, 스테이션 식별자 등)를 포함하여 기지국에 전송할 수 있다.

[156]

- [157] (2) 식별자(RNTI)와 연관된 스크램블링 코드 사용방법
- [158] 도 10은 본 발명의 실시예로서 식별자와 연관된 스크램블링 코드를 이용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- [159] 다수의 단말로부터 전송된 신호를 기지국에서 효과적으로 구분 및 복조하기 위해서, 단말은 경쟁 기반의 채널 내에서 서로 다른 RNTI를 이용하여 상향링크 데이터를 전송할 수 있다. 본 발명의 실시예들에서는 식별자로서 RNTI를 일례로 설명하였으나, 스크램블링을 위한 다른 식별자로 대체될 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.16m 시스템에서는 스테이션 식별자(STID: Station ID)로 대체될 수 있다.
- [160] 본 발명의 실시예들에서는 경쟁기반의 상향링크 채널을 통해 상향링크 데이터를 전송하기 위해 CB-RNTI(Contention Based-RNTI)를 새로이 정의한다. 물론, 단말은 기존의 C-RNTI를 그대로 사용할 수 있다.
- [161] 도 10을 참조하면, 단말은 스크램블링을 위한 CB-RNTI를 선택할 수 있다(S1010).
- [162] 단말은 CB-RNTI와 연관된 스크램블링 코드를 선택하고, CB-RNTI 및/또는 스크램블링 코드를 이용하여 상향링크 데이터를 생성하여 기지국에 전송할 수 있다(S1020, S1030).
- [163] 도 11은 본 발명의 실시예로서 식별자와 연관된 스크램블링 코드를 이용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법 중 다른 하나를 나타내는 도면이다.
- [164] 도 11을 참조하면, 기지국은 제 1 CB-RNTI(CB-RNTI-1)로 스크램블링된 CB-UL 그랜트를 단말에 전송할 수 있다. 단말은 제 1 CB-RNTI를 수신 및 복조하여 경쟁 기반의 상향링크 채널(e.g. CB-PUSCH 또는 CB-PUCCH)의 정보를 알 수 있다(S1110).
- [165] 단말은 미리 정해진 규칙에 따른 RNTI 집합 내에서 제 2 CB-RNTI(CB-RNTI-2)를 선택할 수 있다(S1120).
- [166] S1120 단계에서, CB-UL 그랜트의 송수신을 위한 제 1 CB-RNTI와 경쟁기반의 상향링크 데이터의 송수신을 위한 제 2 CB-RNTI는 서로 동일할 수 있다. 예를 들어, CB-UL 그랜트의 송수신을 위한 제 1 CB-RNTI는 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호의 송수신을 위한 제 2 CB-RNTI 집합 중의 하나로 포함될 수 있다.
- [167] S1120 단계에서, 단말이 사용 가능한 제 2 CB-RNTI는 다음과 같은 미리 정해진 규칙으로 선택될 수 있다. 예를 들어, 제 2 CB-RNTI 집합은 CB-UL 그랜트에서 사용된 제 1 CB-RNTI 부터 $+a$ (여기서 a 는 1보다 큰 자연수)씩 증가되는 n 개의 제 2 CB-RNTI 집합으로 구성될 수 있다.
- [168] 이때, 변수 a 및 n 은 단말 및 기지국 간 미리 정해진 임의의 값이거나, 기지국에서 특정 이벤트에 따라 시그널링될 수도 있다. 즉, 제 2 CB-RNTI 집합에 대한 정보는 CB-UL 그랜트에 포함되어 단말에 전송될 수 있다.
- [169] 기지국이 a 및/또는 n 값을 단말에 전송함으로써, 기지국은 상향링크 데이터의 충돌 확률을 조절할 수 있다. 예를 들어, 적은 수의 단말에 경쟁 기반의 채널이

할당되는 경우, 기지국은 a 및/또는 n 값을 작게 설정할 수 있다. 또한, 많은 수의 단말에 동일한 경쟁 기반의 채널에 할당되는 경우에는, 기지국은 a 및/또는 n 값을 크게 설정하여 단말에 전송할 수 있다.

- [170] 기지국은 이러한 시그널링을 통해서 다수의 단말들이 동일한 스크램블링 코드를 선택할 충돌 확률을 조절할 수 있다. 또한, 기지국은 적은 RNTI 집합을 단말에 할당함으로써, 기지국이 UL 데이터를 검출시 RNTI 집합에 대한 연산의 복잡도 및 전력 사용량을 줄일 수 있다.
- [171] 다시 도 11을 참조하면, 단말은 제 2 CB-RNTI와 연관된 스크램블링 코드를 선택할 수 있다(S1130).
- [172] 단말은 선택한 제 2 CB-RNTI 및 스크램블링 코드를 이용하여 UL 데이터를 생성할 수 있다. 즉, 단말은 제 2 CB-RNTI를 이용하여 스크램블링된 UL 데이터를 생성할 수 있다. 단말은 생성한 UL 데이터를 CB-PUSCH 또는 CB-PUCCH를 통해 기지국으로 전송할 수 있다(S1140).
- [173] 기지국은 사용 가능한 제 2 CB RNTI 집합들을 이용하여 다수의 단말이 전송한 각 UL 데이터를 검출 및 복조할 수 있다. 즉, 기지국은 S1110 단계에서 사용한 제 1 CB-RNTI를 이용하여 사용 가능한 제 2 CB RNTI 집합을 도출할 수 있다(S1150).
- [174] 기지국은 검출한 제 2 CB-RNTI들에 대한 각 ACK/NACK 응답 메시지를 제 2 CB-RNTI 또는 그와 연관된 RNTI를 이용하여 독립적으로 전송할 수 있다(S1160).
- [175] 다수의 단말들이 서로 다른 제 2 CB-RNTI를 이용하여 전송한 경우, 각 단말은 자신이 전송한 제 2 CB-RNTI 또는 그와 연관된 RNTI에 해당하는 ACK/NACK 신호만을 수신 및 복조함으로써 UL 데이터 전송에 대한 응답을 확인할 수 있다.
- [176] 도 11에서 CB-UL 그랜트의 송수신 과정은 공유 D-RS에 대한 정보의 송수신 과정으로 대체될 수 있다. 또한, 공유 D-SR 신호 및 CB-PUSCH 신호가 동시에 전송되는 경우에는
- [177] 도 11의 변형으로서, 단말이 공유 D-SR 신호 및 CB-PUSCH 신호를 동시에 전송하는 경우(또는, 기지국으로부터의 특정 응답을 기다리지 않고 순차적으로), 단말은 RS와 연관된 스크램블링 코드를 공유 D-SR과 연관된 스크램블링 코드로 변형하여 사용할 수 있다. 즉, 단말이 특정 공유 D-SR을 기지국에 전송 때, 단말은 미리 정해진 규칙에 따라 공유 D-SR과 연관된 스크램블링 코드를 선택할 수 있다.
- [178] 본 발명의 실시예들에서, 단말은 기지국에서 어떤 단말에 대한 상향링크 채널 신호인지를 빠르고 정확하게 판단할 수 있도록 경쟁 기반의 상향링크 채널신호에 단말 고유의 정보(예를 들어, C-RNTI, 스테이션 식별자 등)를 포함하여 기지국에 전송할 수 있다.

[179]

[180] **5. 인터리빙을 이용한 경쟁 기반의 상향링크 전송 방법**

- [181] 기지국에서 다수의 단말로부터 송신된 신호를 효과적으로 구분 및 복조하기 위해서, 단말은 경쟁 기반의 상향링크 채널에서 서로 다른 인터리빙 방법 또는 순서를 이용하여 상향링크 채널 신호를 기지국에 전송할 수 있다. 일반적으로, 수신단은 송신단에서 사용한 인터리빙 방법 또는 순서를 동일하게(즉, 역순으로) 사용해야 수신한 신호를 복원할 수 있다. 만약, 수신단에서 송신단이 사용한 인터리빙 방법 또는 순서를 다르게 사용하는 경우에는 해당 신호는 단순한 노이즈에 불과할 뿐이다. 즉, 다수의 단말이 서로 다른 인터리빙 방법 또는 순서를 사용함으로써, 기지국은 특정 단말의 UL 신호를 복원시 다른 단말의 신호는 노이즈로 처리할 수 있다.
- [182] 도 12는 본 발명의 실시예로서 인터리빙 방법 또는 순서를 이용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- [183] 단말은 경쟁 기반의 채널 신호를 전송하기 위해서 참조 신호(RS) 집합에서 RS 파라미터를 선택할 수 있다. 이때, 단말은 임의의 RS 파라미터를 선택하거나, 자신의 C-RNTI를 기반으로 RS 파라미터를 선택할 수 있다(S1210).
- [184] 단말은 선택한 RS 파라미터에 따라 UL 데이터에 대한 인터리빙 방법 또는 순서를 선택할 수 있다(S1220).
- [185] 단말은 선택한 인터리빙 방법 또는 순서를 이용하여 UL 데이터를 생성하고 기지국에 전송할 수 있다(S1230, S1240).
- [186] 도 13은 본 발명의 실시예로서 인터리빙 방법 또는 순서를 이용하여 상향링크 데이터를 전송하는 방법 중 다른 하나를 나타내는 도면이다.
- [187] 도 13을 참조하면, 기지국은 단말에 경쟁기반의 자원할당을 하기 위해 CB-UL 그랜트를 전송할 수 있다. 이때, 단말은 CB-UL 그랜트를 수신 및 디코딩하여 경쟁 기반의 상향링크 채널(e.g. CB-PUCCH, CB-PDSCH)에 대한 정보를 획득할 수 있다(S1310).
- [188] 단말은 미리 정해진 규칙에 따라서 RS 파라미터 집합 내에서 단말이 사용할 RS 파라미터를 선택할 수 있다. RS 파라미터는 특정 코드 인덱스에 적용할 순환 전치량 및/또는 순환 전치 인덱스가 될 수 있다. 또는, RS 파라미터는 코드 인덱스 및 코드 인덱스에 적용할 순환 전치량 및/또는 순환 전치 인덱스가 될 수 있다. 예를 들어, 하나의 전송 안테나를 갖는 단말은 하나의 자원블록(RB)에서 12 길이의 RS 코드의 순환 전치를 이용하여 동일한 물리 루트 인덱스(Physical Root Index)를 사용하면서 최대 12개의 서로 다른 코드를 이용할 수 있다(S1320).
- [189] 단말은 선택한 RS 파라미터로부터 미리 정해진 규칙에 따라 인터리빙 방법 또는 순서를 도출할 수 있다(S1330).
- [190] 단말은 선택한 RS 파라미터와 인터리빙 방법 또는 순서를 이용하여 UL 데이터를 생성하여 기지국에 전송할 수 있다. 즉, 단말은 CB-UL 그랜트를 통해 획득한 CB-PUSCH 채널을 통해 UL 데이터를 기지국에 전송할 수 있다(S1340).
- [191] 기지국은 사용 가능한 RS 파라미터 집합들에 대해 RS의 검출 및 채널 추정을 할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 특정 RS 파라미터에 해당하는 RS가 검출되는

경우, 해당 RS와 연관된 인터리빙 방법 또는 순서를 알 수 있다. 즉, 기지국은 RS 파라미터 및 인터리빙 방법 또는 순서를 이용하여 UL 데이터를 복조할 수 있다(S1350).

- [192] 기지국은 검출한 인터리빙 방법 또는 순서에 대한 응답(예를 들어, ACK/NACK)을 각각의 인터리빙 방법 또는 순서에 대한 파라미터 또는 그와 연관된 스크램블링 코드 또는 그와 연관된 RNTI를 이용하여 단말에 전송할 수 있다. 이때, 단말이 UL 데이터 전송시 사용한 인터리빙 방법 또는 순서와 기지국이 사용하는 인터리빙 방법 또는 순서는 미리 정해진 규칙에 따라 선택되는 것이 바람직하다(S1360).
- [193] 다수의 단말들이 서로 다른 인터리빙 방법 등을 이용하여 UL 데이터를 전송하는 경우, 각 단말은 자신이 전송한 인터리빙 방법 또는 순서 또는 그와 연관된 스크램블링 코드에 또는 그와 연관된 RNTI에 해당되는 ACK/NACK(즉, 응답 메시지)만을 수신 및 복조함으로써 UL 데이터에 대한 응답을 수신할 수 있다.
- [194] 도 13에서, S1310 단계의 CB-UL 그랜트의 송수신 과정은 공유 D-SR에 대한 정보의 송수신 과정으로 대체될 수도 있다. 또한, 도 13에서는 CB-PUSCH에 대한 예를 들어 설명하였으나, CB-PUCCH에서도 RS 파라미터와 인터리빙 방법 또는 순서를 연계하여 본 발명을 적용할 수 있다.
- [195] 도 13의 변형으로서, 단말이 공유 D-SR 신호 및 CB-PUSCH 신호를 동시에 전송하는 경우(또는, 기지국으로부터의 특정 응답을 기다리지 않고 순차적으로), 단말은 RS와 연관된 인터리빙 방법 또는 순서를 공유 D-SR과 연관된 인터리빙 방법 또는 순서로 변형하여 사용할 수 있다. 즉, 단말이 특정 공유 D-SR을 기지국에 전송 때, 단말은 미리 정해진 규칙에 따라 공유 D-SR과 연관된 인터리빙 방법 또는 순서를 선택할 수 있다.
- [196] 본 발명의 실시예들에서, 단말은 기지국에서 어떤 단말에 대한 상향링크 채널 신호인지를 빠르고 정확하게 판단할 수 있도록 경쟁 기반의 상향링크 채널신호에 단말 고유의 정보(예를 들어, C-RNTI, 스테이션 식별자 등)를 포함하여 기지국에 전송할 수 있다.
- [197]
- [198] 도 14는 본 발명의 실시예로서, 본 발명에서 개시하는 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호를 송수신하는 방법을 지원하는 장치의 일례를 나타내는 도면이다.
- [199] 단말(UE: User Equipment)은 상향링크에서는 송신기로 동작하고, 하향링크에서는 수신기로 동작할 수 있다. 또한, 기지국(eNB:e-Node B)은 상향링크에서는 수신기로 동작하고, 하향링크에서는 송신기로 동작할 수 있다.
- [200] 즉, 단말 및 기지국은 정보, 데이터 및/또는 메시지의 전송 및 수신을 제어하기 위해 각각 송신모듈(Tx module: 1440, 1450) 및 수신모듈(Rx module: 1450, 1470)을 포함할 수 있으며, 정보, 데이터 및/또는 메시지를 송수신하기 위한 안테나(1400, 1410) 등을 포함할 수 있다. 또한, 단말 및 기지국은 각각 상술한 본

발명의 실시예들을 수행하기 위한 프로세서(Processor: 1420, 1430)와 프로세서의 처리 과정을 임시적으로 또는 지속적으로 저장할 수 있는 메모리(1480, 1490)를 각각 포함할 수 있다.

- [201] 특히, 단말 및 기지국의 프로세서(1420, 1430)는 본 발명의 실시예들에서 개시한 경쟁 기반의 상향링크 채널 신호를 송수신하는 방법들을 지원할 수 있다. 예를 들어, 단말의 프로세서는 스크램블링 코드, 단말 식별자(e.g. C-RNTI) 또는 인터리빙 방법을 선택하기 위해 특정 RS 파라미터를 선택할 수 있으며, RS 파라미터에 따라 스크램블링 코드, 단말 식별자 또는 인터리빙 방법 또는 순서를 선택할 수 있다. 또한, 단말의 프로세서는 송신모듈을 제어하여, 선택한 스크램블링 코드 또는 인터리빙 방법 또는 순서에 따라 UL 채널 신호를 생성하고, 기지국에 전송할 수 있다.
- [202] 기지국의 프로세서는 단말이 전송한 UL 채널 신호에서 스크램블링 코드 또는 인터리빙 방법 또는 순서를 기반으로 RS 파라미터를 검출 및 채널 추정을 할 수 있다. 또는, 기지국의 프로세서는 UL 채널 신호에 스크램블링된 단말의 C-RNTI를 검출함으로써 UL 채널 신호를 복조할 수 있다.
- [203] 단말 및 기지국에 포함된 송신모듈 및 수신모듈은 데이터 전송을 위한 패킷 변복조 기능, 고속 패킷 채널 코딩 기능, 직교주파수분할다중접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 패킷 스케줄링, 시분할듀플렉스(TDD: Time Division Duplex) 패킷 스케줄링 및/또는 채널 다중화 기능을 수행할 수 있다. 또한, 도 14의 단말 및 기지국은 저전력 RF(Radio Frequency)/IF(Intermediate Frequency) 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [204] 도 14에서 설명한 장치는 본 발명의 실시예들에서 개시한 다양한 경쟁 기반의 UL 채널신호를 송수신하는 방법들이 구현될 수 있는 수단이다. 상술한 단말 및 기지국 장치의 구성성분 및 기능들을 이용하여 본원 발명의 실시예들이 수행될 수 있다.
- [205] 한편, 본 발명에서 단말로 개인휴대단말기(PDA: Personal Digital Assistant), 셀룰러폰, 개인통신서비스(PCS: Personal Communication Service) 폰, GSM(Global System for Mobile) 폰, WCDMA(Wideband CDMA) 폰, MBS(Mobile Broadband System) 폰, 핸드헬드 PC(Hand-Held PC), 노트북 PC, 스마트(Smart) 폰 또는 멀티모드 멀티밴드(MM-MB: Multi Mode-Multi Band) 단말기 등이 이용될 수 있다.
- [206] 여기서, 스마트 폰이란 이동통신 단말기와 개인 휴대 단말기의 장점을 혼합한 단말기로서, 이동통신 단말기에 개인 휴대 단말기의 기능인 일정 관리, 팩스 송수신 및 인터넷 접속 등의 데이터 통신 기능을 통합한 단말기를 의미할 수 있다. 또한, 멀티모드 멀티밴드 단말기란 멀티 모뎀칩을 내장하여 휴대 인터넷시스템 및 다른 이동통신 시스템(예를 들어, CDMA(Code Division Multiple Access) 2000 시스템, WCDMA(Wideband CDMA) 시스템 등)에서 모두 작동할 수 있는 단말기를 말한다.

- [207] 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [208] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [209] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드는 메모리 유닛(1480, 1490)에 저장되어 프로세서(1420, 1430)에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치할 수 있으며, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [210] 본 발명의 실시예들은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 다른 형태로 구체화될 수 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

산업상 이용가능성

- [211] 본 발명의 실시예들은 다양한 무선접속 시스템에 적용될 수 있다. 다양한 무선접속 시스템들의 일례로서, 3GPP LTE 시스템, 3GPP LTE-A 시스템, 3GPP2 및/또는 IEEE 802.16xx 시스템 등이 있다. 본 발명의 실시예들은 상기 다양한 무선접속 시스템뿐 아니라, 상기 다양한 무선접속 시스템을 응용한 모든 기술 분야에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 전송하는 방법에 있어서,
단말이 기지국으로부터 상기 경쟁 기반의 상향링크채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트 메시지를 수신하는 단계;
및
상기 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해, 다른 단말이 상기 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 상기 제 1 상향링크 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는, 상향링크 데이터 전송방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 경쟁 기반의 상향링크채널은 하나 이상의 단말에 할당되는 것을 특징으로 하는, 상향링크 데이터 전송방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 단말은 상기 기지국에 상기 제 1 상향링크 데이터를 전송하기 위한 자원할당을 요청하는 스케줄링 요청(RS)을 전송하지 않고
상기 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 상기 제 1 상향링크 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는, 상향링크 데이터 전송방법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
참조신호(RS) 파라미터를 선택하는 단계;
상기 RS 파라미터에 기반하여 스크램블링 코드를 선택하는 단계;
및
상기 스크램블링 코드로 상기 제 1 상향링크 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는, 상향링크 데이터 전송방법.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서,
상기 상향링크 그랜트 메시지에 포함된 제 1 식별자를 기반으로 상기 단말을 식별하는 제 2 식별자를 선택하는 단계;
상기 제 2 식별자에 따른 스크램블링 코드를 선택하는 단계; 및
상기 스크램블링 코드로 상기 제 1 상향링크 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는, 상향링크 데이터 전송방법.
- [청구항 6] 제 3항에 있어서,
참조신호(RS) 파라미터를 선택하는 단계;
상기 RS 파라미터에 기반하여 인터리빙 방법을 선택하는 단계; 및
상기 인터리빙 방법을 적용하여 상기 제 1 상향링크 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는, 상향링크 데이터 전송방법.
- [청구항 7] 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를

수신하는 방법에 있어서,
 기지국이 제 1 단말에 상기 경쟁 기반의 상향링크채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트 메시지를 전송하는 단계; 및
 상기 경쟁 기반의 상향링크채널을 통해, 제 2 단말이 상기 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 상기 제 1 상향링크 데이터를 상기 제 1 단말로부터 수신하는 단계를 포함하는, 상향링크 데이터 수신방법.

[청구항 8]

제 7항에 있어서,
 상기 경쟁 기반의 상향링크 채널은 하나 이상의 단말에 할당되는 것을 특징으로 하는, 상향링크 데이터 수신방법.

[청구항 9]

제 8항에 있어서,
 상기 기지국은 상기 제 1 단말로부터 상기 제 1 상향링크 데이터를 전송하기 위한 자원할당을 요청하는 스케줄링 요청(RS)을 수신하지 않고, 상기 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 상기 제 1 상향링크 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는, 상향링크 데이터 수신방법.

[청구항 10]

제 9항에 있어서,
 상기 제 1 상향링크 데이터는 참조신호(RS) 파라미터에 기반하여 선택된 스크램블링 코드로 생성되는 것을 특징으로 하는, 상향링크 데이터 수신방법.

[청구항 11]

제 9항에 있어서,
 상기 제 1 상향링크 데이터는 상기 상향링크 그랜트 메시지에 포함된 제 1 식별자를 기반으로 선택된, 상기 단말을 식별하는 제 2 식별자에 따른 스크램블링 코드로 생성되는 것을 특징으로 하는, 상향링크 데이터 수신방법.

[청구항 12]

제 9항에 있어서,
 상기 제 1 상향링크 데이터는 참조신호(RS) 파라미터에 기반하여 선택된 인터리빙 방법 적용하여 생성되는 것을 특징으로 하는, 상향링크 데이터 수신방법.

[청구항 13]

경쟁 기반의 상향링크채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 전송하는 단말에 있어서,
 채널 신호를 전송하기 위한 송신 모듈;
 채널 신호를 수신하기 위한 수신 모듈; 및
 상기 경쟁 기반의 상향링크채널을 통한 상향링크 데이터 전송을 지원하는 프로세서를 포함하되,
 상기 단말이 기지국으로부터 경쟁 기반의 상향링크 채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트 메시지를 상기 수신 모듈을 통해 수신하고,

[청구항 14]

상기 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해, 다른 단말이 상기 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 상기 제 1 상향링크 데이터를 상기 송신 모듈을 이용하여 상기 기지국으로 전송하는, 단말.

경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 제 1 상향링크 데이터를 수신하는 기지국에 있어서,

채널 신호를 전송하기 위한 송신 모듈;

채널 신호를 수신하기 위한 수신 모듈; 및

상기 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통한 상향링크 데이터 수신을 지원하는 프로세서를 포함하되,

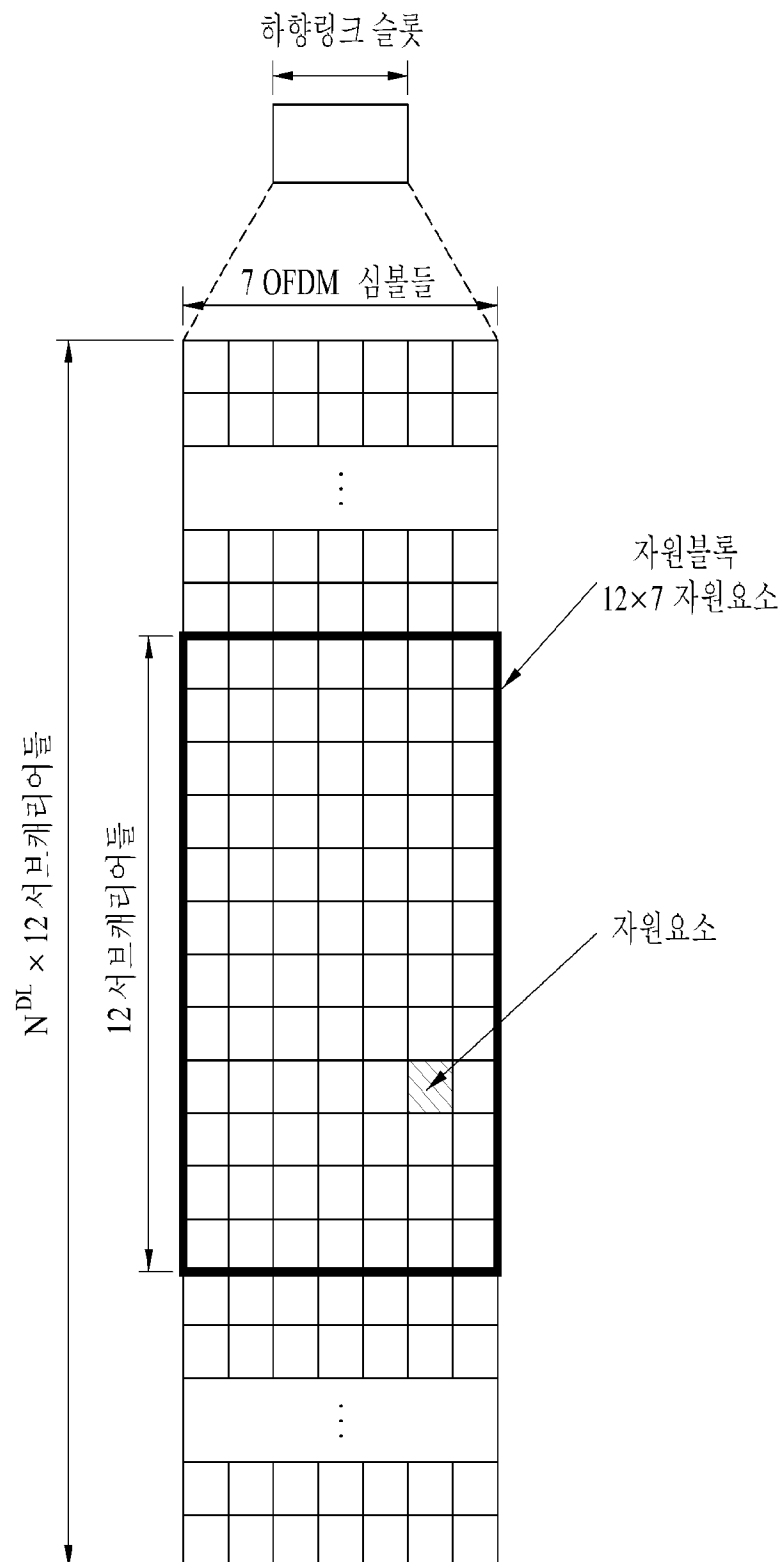
상기 기지국은 제 1 단말에 경쟁 기반의 상향링크 채널에 대한 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트 메시지를 상기 송신 모듈을 통해 전송하고,

상기 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해, 제 2 단말이 상기 경쟁 기반의 상향링크 채널을 통해 전송하는 제 2 상향링크 데이터와 구분되는, 상기 제 1 상향링크 데이터를 상기 수신 모듈을 통해 상기 제 1 단말로부터 수신하는, 기지국.

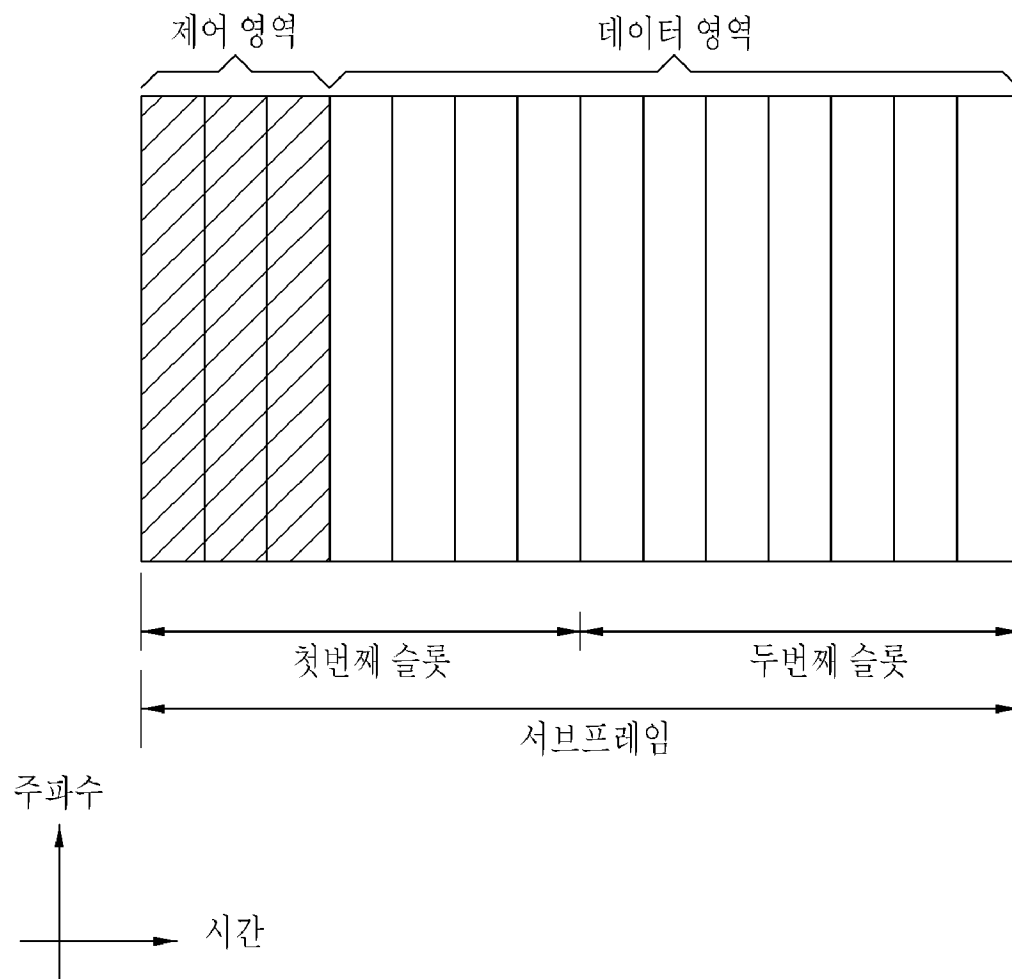
[Fig. 1]



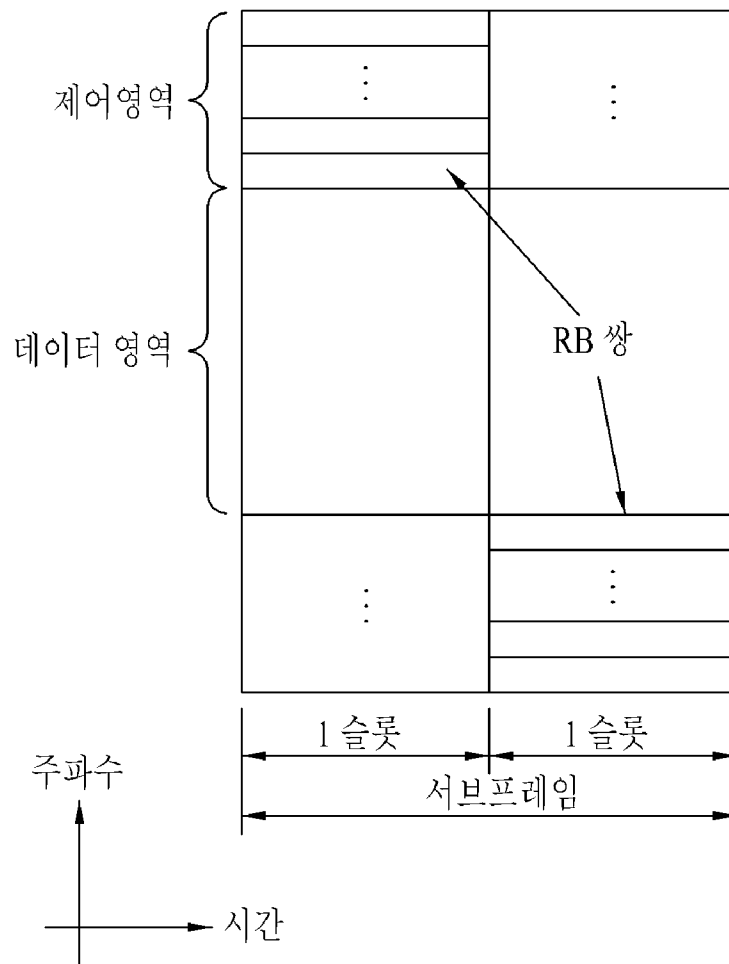
[Fig. 2]



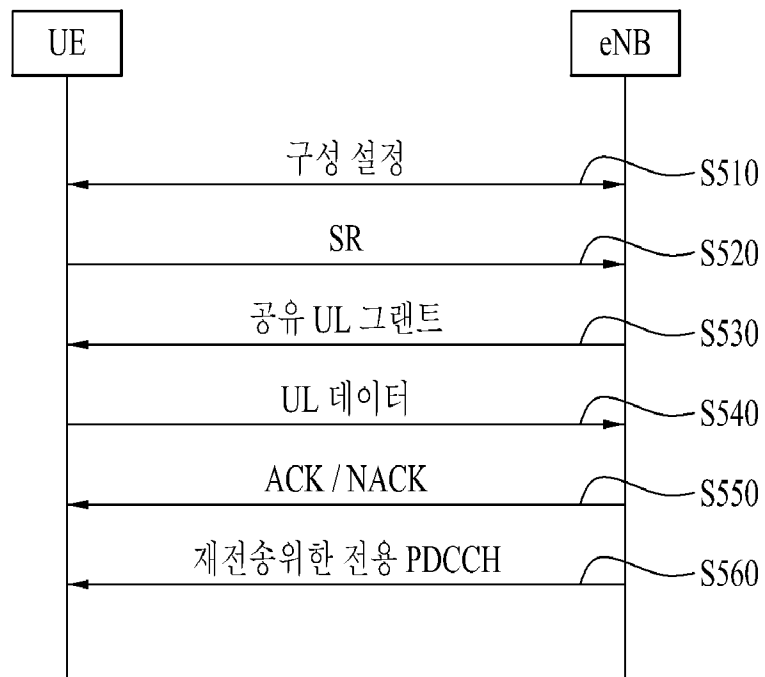
[Fig. 3]



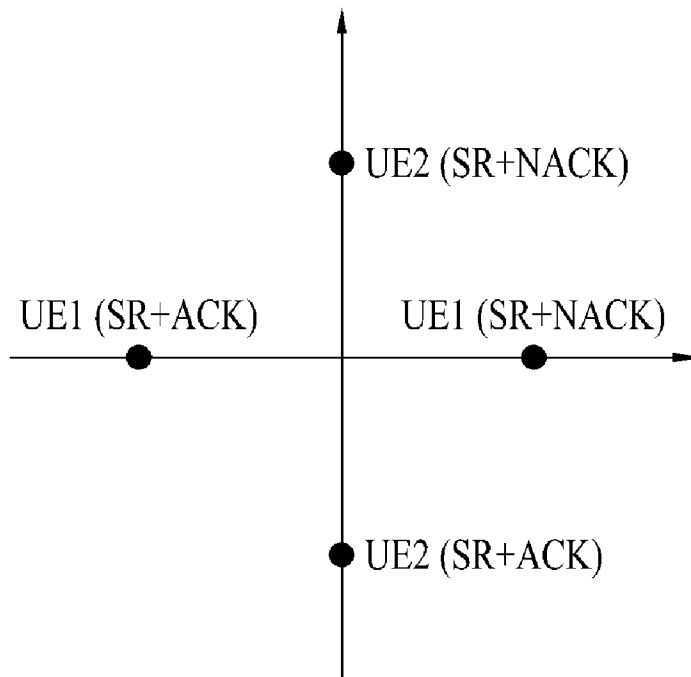
[Fig. 4]



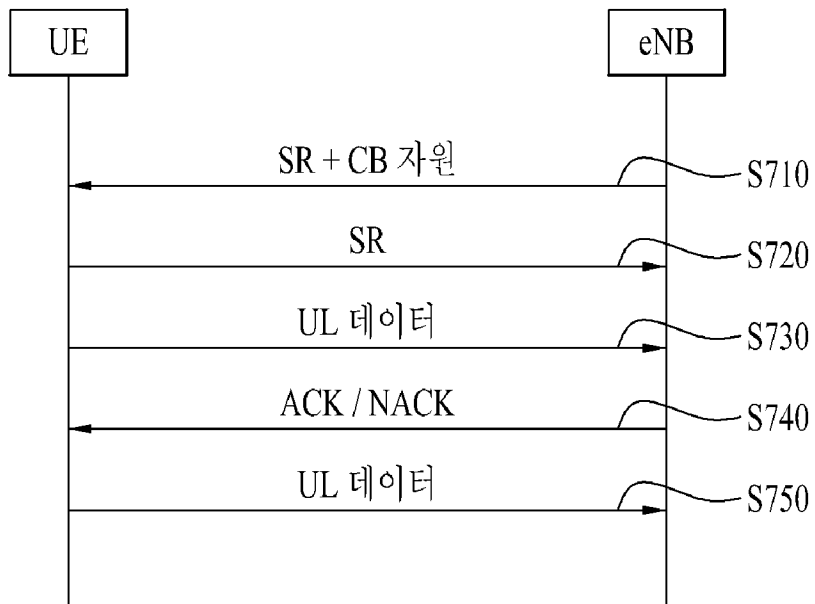
[Fig. 5]



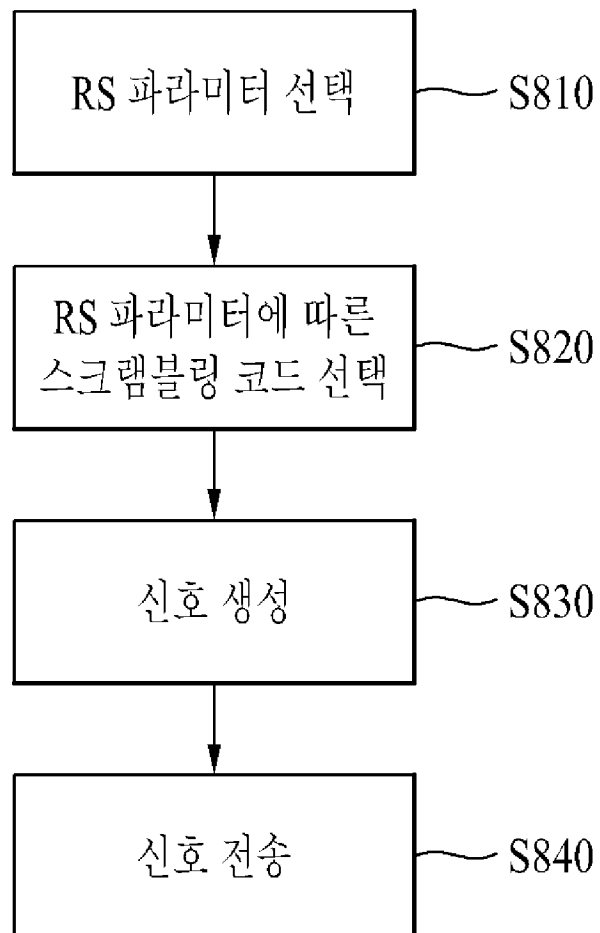
[Fig. 6]



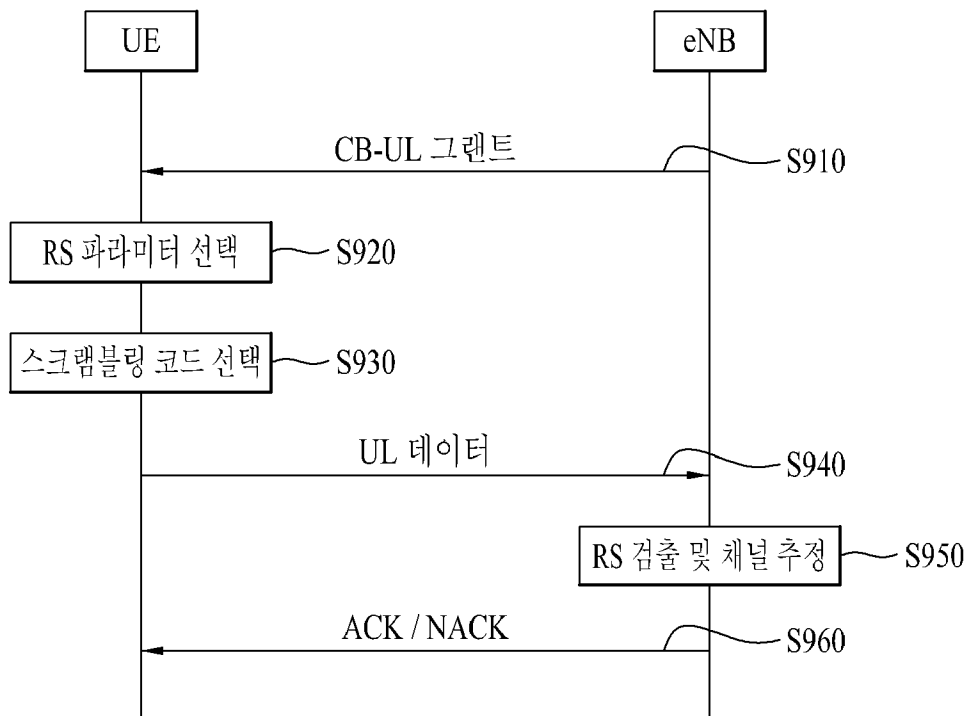
[Fig. 7]



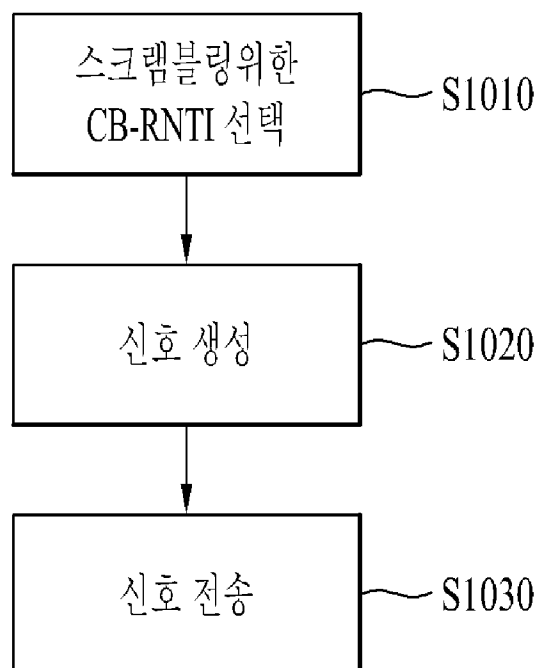
[Fig. 8]



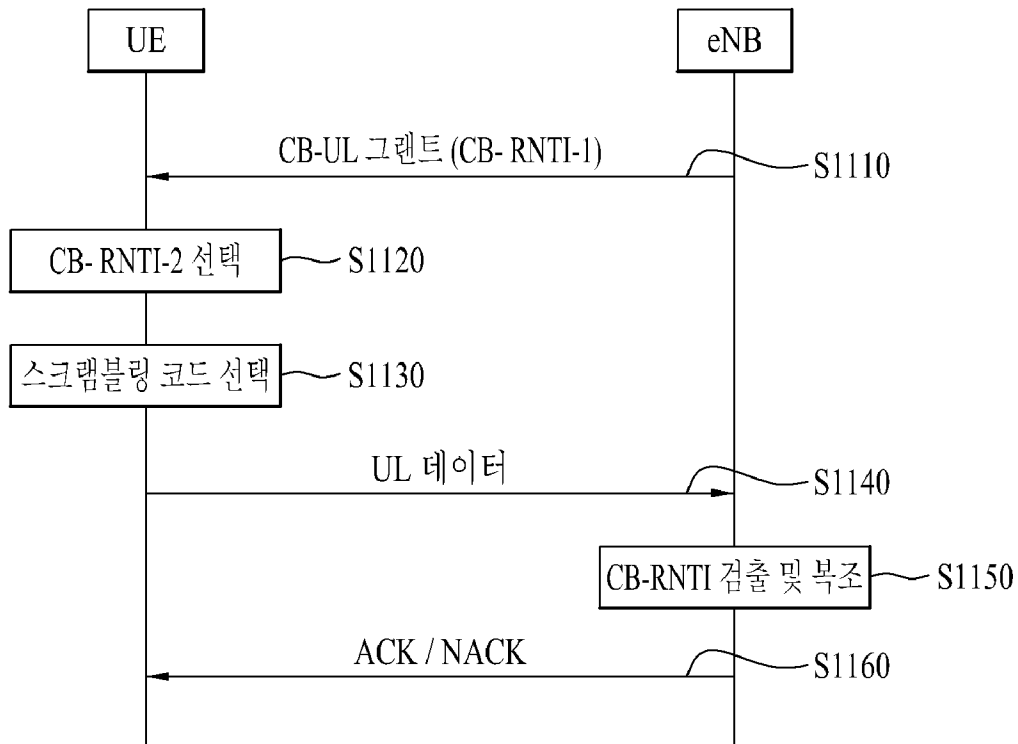
[Fig. 9]



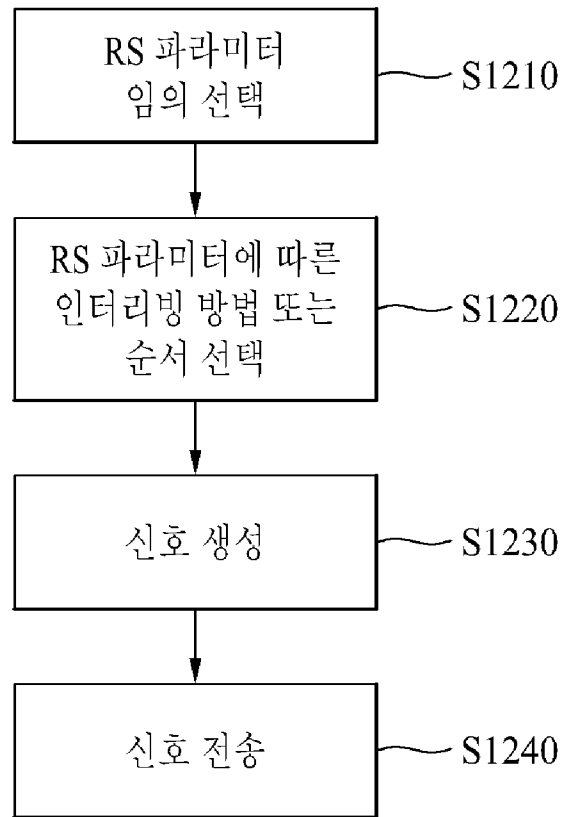
[Fig. 10]



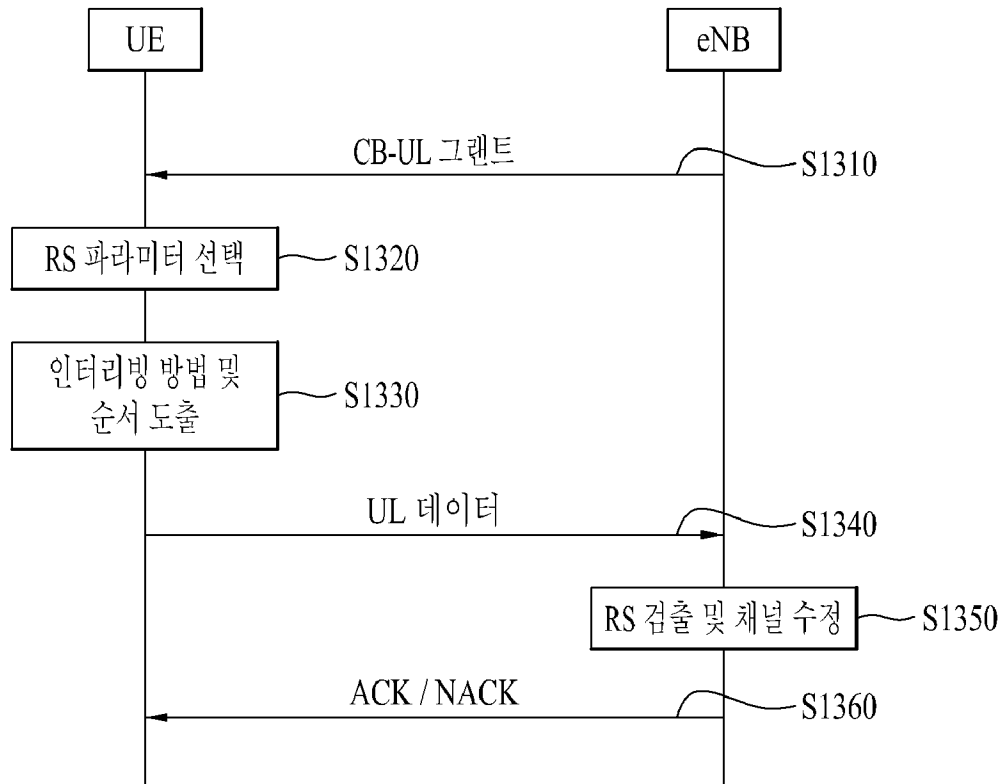
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]

