

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 2월 24일 (24.02.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/021814 A2

- (51) 국제특허분류:
H04B 7/14 (2006.01) *H04W 88/04* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/005374
- (22) 국제출원일: 2010년 8월 16일 (16.08.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2009-0077662 2009년 8월 21일 (21.08.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여):
(주)팬택 (PANTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 서울 마포구 상암동 디엠씨구역아이 2블럭 팬택계열알앤디센터, 121-270 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 권기범 (KWON, Kibum) [KR/KR]; 경기도 안산시 상록구 이동 530-20번지, 426-160 Gyeonggi-do (KR). 서성진 (SUH, Sungjin) [KR/KR]; 서울 서초구 서초동 1338-25 신명스카이라이프 502호, 137-070 Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 서울 강남구 역삼동 636-15 상원빌딩 2층, 135-908 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.

(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, 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))

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR TRANSMITTING/RECEIVING DATA IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 무선통신시스템에서 데이터 송수신 방법 및 시스템

(57) Abstract: The present specification relates to a wireless communication system, and more particularly, discloses a method and system for discontinuous reception for data transmission/reception in a wireless communication system. The present specification discloses a scheme in which a terminal checks a parameter for controlling the discontinuous reception (DRX) of a second component carrier, said parameter being different from the parameter for controlling the discontinuous reception (DRX) of a first component carrier used by a base station, and receives data through the discontinuous reception of the first component carrier and of the second component carrier.

(57) 요약서: 본 명세서는 무선통신시스템에 관한 것으로서, 특히 무선통신시스템에서의 데이터 송수신을 위한 불연속 수신방법 및 시스템에 관한 것을 개시하고 있다. 이러한 본 명세서는, 단말이 기지국에 의해 사용되는 특정 제 1 요소 반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터와 구별되는, 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 확인하여, 상기 제 1 요소반송파 및 제 2 요소 반송파에 대하여 불연속 수신을 통해 데이터를 수신하는 방안을 개시한다.



WO 2011/021814 A2

명세서

발명의 명칭: 무선통신시스템에서 데이터 송수신 방법 및 시스템 기술분야

- [1] 본 명세서는 무선통신시스템에 관한 것으로서, 특히 무선통신시스템에서의 데이터 송수신을 위한 불연속 수신 방법 및 시스템에 관한 것을 개시하고 있다.

배경기술

- [2] 통신 시스템이 발전해나감에 따라 사업체들 및 개인들과 같은 소비자들은 매우 다양한 무선 단말기들을 사용하게 되었다.
- [3] 따라서, 통신 서비스 사업자들은 무선 단말기들에 대한 새로운 통신 서비스 시장을 창출하고, 신뢰성 있으면서도 저렴한 서비스를 제공하여 기존의 통신 서비스 시장을 확대시키려는 시도를 계속하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 명세서는 무선통신시스템에서 데이터 송수신을 위한 불연속(DRX) 수신 방법 및 시스템에 관한 것을 개시하고 있다.
- [5] 또한, 본 명세서는 무선통신시스템에서 적어도 하나 이상의 요소반송파에 대하여 DRX 동작을 수행하는 방법 및 시스템을 제공한다.
- [6] 또한, 본 명세서는 무선통신시스템에서 기지국과 릴레이가 두 개 이상의 요소반송파들에 대한 DRX 파라미터를 단말에 전송하는 방법 및 시스템을 제공한다.
- [7] 또한, 본 명세서는 무선통신시스템에서 기지국에 의해 사용되는 특정 제 1 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터와 구별되는, 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 이용하여 불연속 수신을 통해 데이터를 송/수신하는 방법 및 시스템을 제공한다.
- [8] 또한, 본 명세서는 무선통신시스템에서 적어도 하나 이상 요소반송파에 대하여 DRX 동작을 수행하기 위한 주기 및 동작 시간을 적응적으로 제어하는 방법 및 시스템을 제공한다.
- [9] 또한, 본 명세서는 무선통신시스템에서 적어도 하나 이상 요소반송파에 대한 DRX 주기 및 동작 시간을 동일하게 설정하는 방법 및 시스템을 제공한다.
- [10] 또한, 본 명세서는 무선통신시스템에서 적어도 하나 이상 요소반송파에 대하여 각 요소반송파의 DRX 주기 및 동작 시간을 독립적으로 설정하는 방법 및 시스템을 제공한다.
- [11] 또한, 본 명세서는 무선통신시스템에서 하나의 요소반송파의 DRX 주기, 활성화 시간, 또는 동작 시간 중 적어도 하나의 정보가 다른 요소반송파의 DRX 주기, 활성화 시간, 또는 동작 시간에 대하여 배수가 되도록 설정하는 방법 및 시스템을 제공한다.

과제 해결 수단

- [12] 전술한 과제를 달성하기 위해, 본 발명의 일측면에서, 단말의 채널상태 또는 링크성능을 고려하여, 기지국이 전송하는데 사용되는 특정 제 1 요소반송파와 구별되는, 다른 제 2 요소반송파의 제어정보 또는 시스템정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계와, 생성된 제 2 요소반송파의 제어정보 또는 시스템정보 중 적어도 하나를 단말에 전송하는 단계를 포함하는 릴레이의 정보 전송방법을 제공한다.
- [13] 본 발명의 다른 측면에서, 기지국은 특정 제 1 요소반송파의 제어정보 또는 시스템 정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계와, 기지국은 생성된 제 1 요소반송파의 제어정보 또는 시스템 정보 중 적어도 하나를 단말에 전송하는 단계와, 릴레이는 단말의 채널상태 또는 링크성능을 고려하여, 제 1 요소반송파와 구별되는, 다른 제 2 요소반송파의 제어정보 또는 시스템정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계와, 릴레이는 생성된 제 2 요소반송파의 제어정보 또는 시스템정보 중 적어도 하나를 단말에 전송하는 단계를 포함하는 무선통신시스템에서 정보 전송방법을 제공한다.
- [14] 본 발명의 또다른 측면에서, 기지국으로부터 수신한 제 1 요소반송파의 DRX(Discontinuous Reception) 관련 제어정보 또는 시스템정보 중 적어도 하나에 따라 제 1 요소반송파의 DRX를 제어하는 단계와, 릴레이로부터, 제 1 요소반송파와 구별되는, 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어정보 또는 시스템정보 중 적어도 하나를 수신하는 단계와, 기지국으로부터 수신한 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어정보 또는 시스템정보 중 적어도 하나에 따라 제 1 요소반송파의 DRX를 제어하는 단계를 포함하는 단말의 데이터 수신 방법을 제공한다.
- [15] 본 발명의 또다른 측면에서, 기지국으로부터 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하는 단계, 상기 기지국으로부터 수신한 정보를 이용하여 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 설정하는 단계, 릴레이로부터 상기 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하는 단계, 상기 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간과, 상기 S1430 단계에서 수신한 정보를 이용하여, 제 2 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 조절하는 단계, 및 상기 제 1 요소반송파와 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 동작 시간의 일치 여부를 판단하여 제 1 요소반송파 및 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하는 단계를 포함한다.
- [16] 본 발명의 또다른 측면에서, 제 1 요소반송파 및 제 2 요소반송파에 대하여 DRX 모드를 제어하는 사용자 단말에 있어서, 기지국으로부터 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하고, 상기 기지국으로부터 수신한 정보를 이용하여 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 설정하며, 릴레이로부터 상기 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어

정보 또는 시스템 정보를 수신하여 상기 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간과, 상기 수신한 정보를 이용하여, 제 2 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 조절하는 DRX 설정부, 및 상기 제 1 요소반송파와 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 동작 시간의 일치 여부를 판단하여 제 1 요소반송파 및 제 2 요소반송파의 DRX를 제어한다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 무선통신시스템을 나타낸 블록도이다.
- [18] 도 2는 도 1의 단말의 상태들을 도시하고 있다.
- [19] 도 3은 페이지징하기 위한 기본적인 DRX 구조이다.
- [20] 도 4는 릴레이 네트워크의 일예의 구성도이다.
- [21] 도 5는 릴레이(Relay) 시스템을 고려한 데이터 전송 구조이다.
- [22] 도 6은 요소반송파 별 DRX 구조도이다.
- [23] 도 7은 요소반송파들을 사용한 릴레이(Relay) 시스템을 고려한 데이터 전송 구조이다
- [24] 도 8은 무선통신시스템에서 릴레이를 고려한 요소반송파 관련 정보 전송의 흐름도이다.
- [25] 도 9 내지 도 11은 대기모드에서 단말이 릴레이로부터 제 2 요소반송파의 DRX 관련정보를 수신하여 DRX 주기 및 On duration 구간을 조절하는 도면이다.
- [26] 도 12 및 도 13은 연결모드에서 단말이 릴레이로부터 제 2 요소반송파의 DRX 관련정보를 수신하여 DRX 주기 및 On duration 구간을 조절하는 도면이다.
- [27] 도 14는 본 명세서의 일 실시예에 의한 단말에서 DRX를 제어하는 과정을 보여주는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [29] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [30] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 무선통신시스템을 나타낸 블록도이다.

- [31] 무선통신시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다.
- [32] 도 1을 참조하면, 무선통신시스템은 단말(10; User Equipment, UE) 및 기지국(20; Base Station, BS)을 포함한다. 단말(10)과 기지국(20)은 아래에서 설명한 다양한 정보 전송방법 및 전력제어방법을 사용한다.
- [33] 본 명세서에서의 단말(10)은 무선 통신에서의 사용자 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [34] 기지국(20) 또는 셀(cell)은 일반적으로 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, 노드B(Node-B), eNB(evolved NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [35] 즉, 본 명세서에서 기지국(20) 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station Controller), WCDMA의 NodeB 등이 커버하는 일부 영역을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [36] 본 명세서에서 단말(10)과 기지국(20)은 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다.
- [37] 무선통신시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다.
- [38] 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다.
- [39] 본 발명의 일 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-advanced로 진화하는 비동기 무선통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야의) 등 의 자원할당에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정한 무선통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [40] 도 2는 본 발명이 적용되는 단말의 상태들을 도시하고 있다.
- [41] 도 2를 참조하면, 단말(10)은 연결모드(connected mode, 100)와 대기모드(idle mode, 110)와 같이 두 가지 모드로 동작할 수 있다.
- [42] 연결모드(100)는 단말(10)의 활성화된 상태이다. 이 상태(100)에서 단말(10)은 네트워크 내에 특정 기지국(20)에 연결되어 있다. 단말(10)과 네트워크 사이

시그널링 목적으로 사용되기 위해 단말(10)의 식별정보(identity, ID) 뿐만 아니라 하나 이상의 IP 주소가 단말(10)에 할당된다. 연결모드(100)에서 업링크는 네트워크와 동기화되어 있거나 동기화되지 않을 수 있다.

- [43] 업링크 동기화를 획득 및 유지하기 위해 기지국(20) 또는 기지국(20)의 수신장치(receiver)는 각각 활성화된 단말(10)로부터 전송의 도착 시간을 측정하고 다운링크로 시간 교정 코멘드(timing-corrected command)를 보낼 수 있다. 업링크가 동기화되는 동안, 다운링크에 대한 사용자 데이터의 전송과 Layer 1(물리계층)/Layer 2(MAC 또는 RRC, RLC, PDCP 계층 등) 제어 시그널링은 가능하다.
- [44] 업링크 전송이 주어진 시간 윈도우 내에 일어나지 않는 경우, 시간 할당이 가능하지 않고 업링크는 비동기임을 선언한다. 이 경우 단말은 업링크 동기화를 재개하기 위해 랜덤 액세스 과정(random access procedure)을 수행해야 한다.
- [45] 한편, 대기모드(110)는 단말(10)이 배터리 소모를 줄이기 위해 대부분의 시간 잠들어 있는 낮은 활성화 상태(low activity)이다. 대기모드(110)인 경우, 업링크 동기화가 유지되지 않고 따라서 일어날 수 있는 유일한 업링크 전송 활동은 연결모드(100)로 이동하기 위한 랜덤 액세스(random access)이다.
- [46] 한편, 다운링크에서 단말(10)은 유입되는 인커밍 콜(incoming call)에 대해 페이지징되기 위해 주기적으로 깨어날 수 있다. 단말(10)은 필요할 때 연결모드(100)로 신속하게 이동할 수 있도록 자신의 IP 주소나 다른 내부 정보(internal information)를 유지한다.
- [47] 도 3은 본 발명이 적용되는 DRX에 대한 개념을 설명한 구조이다.
- [48] 우선, 페이지징(paging)은 연결 설정(connected setup)을 위해 사용될 수 있다. 효과적인 페이지징 과정은 단말(10)이 대부분의 시간 잠들어 있고 네트워크로부터 페이지징 정보를 모니터링하기 위해 주어진 시간 동안 잠시 깨어나는 것이다. 페이지징 정보가 전송되는 것을 단말(10)에 알려주기 위해 별도의 채널, 예를 들어 페이지징 지시 채널(paging indicator channel)을 사용할 수도 있고, 보통의 다운링크 데이터 전송과 동일한 동작이 사용될 수 있다.
- [49] 이때 단말(10)은 다운링크 스케줄링 할당을 위한 L1/L2 제어 시그널링을 모니터링할 수 있다. 후자의 경우로, 단말(10)이 대부분의 시간 잠들어 있고 L1/L2 제어 시그널링을 모니터링하기 위해 단지 잠깐 동안 깨어날 수 있도록 DRX 동작(Discontinuous Reception mechanism)이 사용될 수 있다.
- [50] 단말(10)은 깨어있을 때 페이지징에 사용되는 그룹 ID(group identity)를 검색하면, 페이지징 채널(Paging channel) 상에 전송된 상응하는 다운링크 페이지징 메시지를 가공할 수 있다. 페이지징 메시지가 페이지징된 단말 ID를 포함하고 자신의 ID를 발견하지 못한 단말(10)은 수신한 정보를 무시하고 DRX 주기(DRX cycle)에 따라 잠든다.
- [51] DRX에 대한 기본 동작은 설정된 DRX 주기에 의해 동작하며, DRX 주기가 설정되면 단말(10)은 DRX 주기마다 하나의 서브프레임에 대해서 다운링크 제어

시그널링을 모니터링하고 나머지 서브프레임들에 대해 수신장치 또는 수신회로를 꺼놓아 대기상태로 동작한다. 상기 DRX 주기가 길어질수록, 단말의 전력소모가 낮아진다.

[52] 하나의 서브프레임에 전송 버퍼의 모든 데이터를 전송하는 것이 불가능하므로 추가적인 서브프레임들이 필요하다. 따라서 단말(10)은 설정 가능한 시간동안 활성화 상태를 유지한다. 활성화 타이머를 시작하고 타이머가 종료할 때까지 깨어있다. 일정한 주기동안 단말이 깨어있는 긴 DRX 주기(long DRX cycle)는 대부분의 통신 서비스를 제공하는데 충분하다.

[53] 그러나, VoIP와 같은 일부 서비스들은 정상적인 전송 주기를 뒤이은 비활동 또는 거의 비활동 주기가 이어지는 것으로 특징지어진다. 이러한 서비스를 다루기 위해 두번째 짧은 DRX 주기(short DRX cycle)는 긴 DRX 주기와 함께 선택적으로 사용된다. 보통 단말은 긴 DRX 주기를 따른다. 그러나 최근에 스케줄링된 경우 일정 기간 동안 짧은 DRX 주기를 따른다.

[54] 다시 한번 설명하면, DRX는 단말(10)의 배터리 전력을 절약하는 방법 중 하나로, 각 단말(10)에게 주기적으로 깨어나는 주기적인 DRX 주기를 할당한다. DRX 주기 동안에는 단말(10)의 수신모뎀을 키고 네트워크로부터 전송되는 정보를 수신할 수 있으며 그 이외에 구간에는 수신기를 끄고 전력 절약 모드(power saving mode)로 동작한다.

[55] DRX 주기를 포함한 다양한 DRX 파라미터들은 네트워크, 예를 들어 기지국 또는 릴레이에 의해 결정된다. 처음 단말(10)이 네트워크에 등록할 때 단말(10)에 할당될 수 있으며, 필요 시 동작 중에 DRX 파라미터를 변경할 수 있다.

[56] 상기 DRX 파라미터는 크게 비활성의 주기에 따라 DRX On-Duration(단말이 정해진 시간에 신호를 수신하기 위해 모뎀을 동작시키는 구간)이 주기적으로 반복하는 구간인 DRX 주기(DRX Cycle)와, 단말(10)이 깨어있는 시간의 총량을 나타내는 활성화 타임(Active time)과 같이 두 가지 파라미터 등을 포함할 수 있다.

[57] 이를 기반으로 무선통신시스템, 예를 들어 LTE 시스템에서 사용하는 세부적인 DRX 파라미터의 예들은 아래와 같다.

[58] On-Duration Timer(*onDurationTimer*): DRX 주기 동안의 On-Duration을 나타내는 타이머.

[59] Inactivity Timer (*drx-InactivityTimer*): On-Duration 구간이 종료되더라도 데이터가 전송되는 어떤 구간 동안 단말(10)이 깨어있도록 하는 타이머.

[60] SR-pending Timer: 단말(10)의 스케줄링 요구는 기지국으로부터 UL 그랜트(UL grant)가 수신될 때까지 제류되게 된다. 그러므로 단말(10)은 UL 그랜트(UL grant) 정보가 들어있는 PDCCH(Physical Control Format Indicator Channel)가 전송될 수 있는 구간을 SR-pending timer 파라미터로 미리 받고 해당 구간 동안에 PDCCH를 모니터링 한다. PDCCH는 주로 스케줄링 결정과 같은 다운링크 제어 정보를 전송하기 위하여 사용된다.

- [61] UL retransmission Timer: 재전송에 대한 UL 그랜트(UL grant)의 정보를 수신하기 위해 PDCCH 모니터링 구간을 나타내는 타이머.
- [62] DL retransmission Timer: 하향링크의 모든 HARQ 과정(8개의 재전송 타이머)에 대한 재전송 구간을 나타내는 타이머.
- [63] Short cycle timer: 짧은 DRX 주기가 구성될 때 사용하는 타이머로 새로운 짧은 DRX 주기가 시작되기 전에 제어 정보 및 시스템 정보가 전송되는 최소 단위 시간의 배수로 정의된다. 일 예로, TTI(Transmit Time Interval)의 개수로 정의될 수도 있다.
- [64] 한편, 캐리어 집합체(carrier aggregation)는 보다 넓은 대역을 지원하기 위해 무선통신에서 사용될 수 있다. 즉 기지국 또는 셀(20)은 업링크와 다운링크에서 전송/수신 대역을 이전보다 확장하기 위해 다수의 요소반송파들(multiple component carriers)을 사용할 수 있다. 이때 모든 요소반송파들은 하나의 대역 또는 캐리어만을 사용하는 것과 호환 가능하도록 설정할 수 있다. 하나의 요소반송파는 캐리어 집합체를 사용하기 이전의 하나의 무선통신 대역을 의미하는 것으로 볼 수 있다.
- [65] 한편, 릴레이(relaying)은 고속 데이터, 그룹 이동성, 임시적 네트워크 사용, 셀 엣지 처리율을 향상시키고 새로운 영역들에 대한 커버리지를 제공하기 위해 고려할 수 있다.
- [66] 도 4는 본 발명의 일예로 릴레이를 포함하는 네트워크의 구성도이다.
- [67] 도 4를 참조하면, 릴레이 네트워크 또는 릴레이를 고려한 망구조(network architecture)는 단말(10)과 코어망에 연결된 기지국(20) 사이에 릴레이 또는 릴레이노드(30)를 갖는다. 이때 Un은 릴레이(30)와 기지국(20) 사이에 정의되는 무선 인터페이스(Interface)를 의미하며, Uu는 단말(10)과 릴레이(30) 사이에 정의되는 무선 인터페이스(Interface)를 의미한다.
- [68] 이때 두 가지 타입의 릴레이들을 생각할 수 있다.
- [69] 타입 I 릴레이에서 릴레이(30)는 자신의 물리 셀 ID를 가질 수 있으며 자신의 동기 채널과 기준심볼들 또는 기준신호들을 전송할 수 있다. 타입 I 릴레이에서도 도너 셀(donor cell)과 릴레이 사이에 무선 자체 귀로(wireless self backhauling)가 있다. 릴레이(30)는 단말(10)에게 도너 셀과 구별되는 독립된 셀로 보일 수 있다. 단일 셀 동작으로 단말(10)은 타입 I 릴레이로부터 직접 스케줄링 정보와 HARQ 피드백을 받고 타입 I 릴레이에 자신의 제어 채널(SR/CQI/ACK)을 보낸다.
- [70] 한편, 타입 II 릴레이에서 릴레이(30)는 분리된 셀 IP를 가지지 않고 어떤 새로운 셀을 생성할 수 없다. 타입 II 릴레이에서 릴레이(30)는 단말(10)로부터 릴레이하거나 릴레이 받을 수 있다. 적어도 단말(10)은 타입 II 릴레이의 존재를 알지 못할 수 있다.
- [71] 한편, 도 1 및 도 4을 참조하여 설명한 무선통신시스템은, 단말(10)과 기지국, 릴레이(30)를 절대적으로 포함하는 것이 아니라 상대적으로 포함하여 구성될 수 있다.

- [72] 예를 들어 릴레이(30)가 기지국의 역할을 할 수도 있으며 단말(10) 중 일부가 릴레이(30)의 역할을 할 수도 있다. 본 명세서에서 릴레이는 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다.
- [73] 한편, 이하 본 명세서는 무선통신시스템에서 단말(10)의 서비스 요구사항에 따라 추가로, 요소반송파(Component Carrier)를 필요로 할 경우, 상기 추가 요소반송파를 단말(10)에 할당하며 기지국(20)은 릴레이(30)를 이용하여 단말(10)에게 전달하고자 하는 데이터를 전송 방안을 개시하고자 한다.
- [74] 개략적으로, 상기 추가 요소반송파에 대한 DRX(discontinuous reception) 관련정보를 기지국(20)으로부터 전송받아 릴레이(30)를 제어하거나 기지국(20)으로부터 전송받은 DRX 관련정보와 다양한 시스템 파라미터들을 모두 고려하여 릴레이(30)에서 자체적으로 판단하여 제어하거나 릴레이(30)에서 독자적으로 제어할 수 있으며 이를 위해 단말(10)에 필요한 시스템 정보 또는 제어정보를 릴레이(30)에서 생성하여 단말(10)에게 전송하는 방안, 이와 같은 방식으로 릴레이(30)를 운용하는 방안 및 그 방법들을 실행하는 무선통신시스템을 제공한다. 여기서 시스템 정보란 무선통신시스템의 정보 중에서 단말이 인지하여야 하는 정보로 정의될 수 있다. 또한 제어 정보란, 무선통신시스템에서 단말 또는 기지국 등 무선통신시스템의 구성요소로 하여금 알고리즘상 또는 상태에 대한 변화를 요구 또는 지원하기 위해 필요한 정보들로 정의될 수 있다.
- [75] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 릴레이(Relay) 시스템을 고려한 데이터 전송 구조이다.
- [76] 도 5를 참조하면, 대기모드(idle mode)에서 단말(10)은 기지국(20)으로부터 제어정보가 수신되는 지역에 위치하여 1번 링크(점선으로 표기)를 통해 해당 셀에 캠프온(camp on)한다. 여기서, 캠프온한다는 것은, 단말(10)이 기지국(20)과 동기를 형성하고, 기지국과의 통신을 위한 기본 제어정보를 PBCH(Physical Broadcast channel)와 같은 MIB(Master Information Block), PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)와 같은 SIB(System Information Block)를 수신하는 과정을 통해 특정 주파수 대역에서 통신이 가능한 상태가 됨을 의미한다.
- [77] 그러나 연결모드 또는 송수신모드(connected mode)인 경우, 단말(10)은 데이터 전송범위에는 포함되지 않기 때문에, 또는 서비스 요구사항을 만족하지 못하기 때문에, 1번 링크(점선 표기)를 통해 통신 할 수 없으므로 2번 링크(직선 표기)를 통해 데이터를 송수신하는 방식으로 통신할 수 있다. 이때 단말(10)로 전송되는 시스템 정보는 기지국(20)이 설정하여 릴레이(30)를 통해 전송하게 된다.
- [78] 예를 들어, 시스템 정보 중 하나인 DRX를 위한 관련 정보는 기지국(20)에서 관리하며 릴레이(30)를 통해 전달하는 방식으로 운용될 수 있다.
- [79] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 요소반송파(Component Carrier) 별 DRX 구조도이다.

- [80] 도 6을 참조하면, LTE-Advanced와 같은 차세대 통신시스템에서 고려하고 있는 다수개의 요소반송파를 사용하는 경우에 DRX 방식의 운용의 예이다. 도 6에 도시한 실시예는 기지국(20)에서 각 요소반송파별로 독립적인 DRX 방식으로 운용하는 것을 나타낸 것이다.
- [81] 하나의 주파수대역만 사용하던 무선통신시스템에서 운용되는 경우에는 문제가 발생하지 않으나 LTE-Advanced와 같은 차세대 통신시스템에서는 불연속적이며 전송범위가 각각 상이할 수 있는 다수개의 요소반송파들을 결합하여 하나의 시스템에서 운영하는 방식을 채택하고 있다. 각 요소반송파는 독립적인 LTE 통신시스템과 같은 형태로 운영될 수 있으며 각 요소반송파마다 독립적인 DRX 운용이 가능할 수 있다. 이 방식으로는 DRX의 기본목표인 전력 절약 (power saving)의 효과를 거의 얻을 수 없다.
- [82] 한편, 같은 단말(10)에 할당된 다수개의 요소반송파들 중에서 릴레이(30)를 이용하여 전송하는 요소반송파가 존재하는 경우(각 요소반송파마다 서비스 범위 및 간섭환경이 서로 다를 수 있으므로)에는 릴레이(30)에서 전송하는 요소반송파와 기지국(20)에서 전송하는 요소반송파를 통해 전달되는 데이터의 타이밍을 기지국(20)에서 의도대로 전송하기가 어렵다.
- [83] 왜냐하면, 기지국(20)과 릴레이(30) 간 통신도 무선통신이며 기지국(20)이 단말(10)에게 무선자원을 할당하여 운영하는 것과 마찬가지로 전송 데이터의 오류 등 다양한 상황이 발생할 수 있다. 그러므로 DRX의 전력 절약 목적을 달성하기 위해서는 기지국의 역할 뿐만 아니라 릴레이(30)의 역할을 추가로 고려하여 이를 해결하여야 한다.
- [84] 일반적인 무선통신시스템은 자원 효율적인 통신 서비스를 위해 전체 서비스 지역을 각 기지국 서비스 가능 지역을 기준으로 공간적으로 구분하고 구분된 지역에서 같은 시간/주파수 자원을 재사용한다. 이 무선통신시스템은 서비스 지역 내 이동통신서비스가 원활하지 않은 음영지역에 대한 서비스 지원 및 설치비용을 최소화 하면서 서비스 지역을 확장하기 위하여 중계기 또는 릴레이(30)를 사용할 수 있다.
- [85] 특히, LTE-Advanced와 같은 차세대 통신시스템에서는 불특정 위치의 단말(10)이 요구하는 서비스를 효율적으로 지원하기 위해서 단순히 신호를 증폭하여 전달해주는 중계기 대신 릴레이(30)를 이용하여 신호를 복조하여 해석하고 다시 변조하여 전송하는 방식을 사용함으로써 전달하고자 하는 신호의 신뢰도를 높이는 방안과 기지국이 아닌 릴레이(30)에서 Layer 3(Uu 구간)에 eNB와 동일한 Radio Protocol 사용)까지의 기능을 정의함으로써 기지국과 별도의 자원제어도 할 수 있도록 하는 방안 등을 활발히 논의하고 있다.
- [86] 따라서, 본 명세서에서는 무선통신시스템에서 단말(10)의 서비스 요구사항에 따라 추가 요소반송파가 필요할 경우 추가 요소반송파를 단말(10)에 할당하며 기지국(20)은 릴레이(30)를 이용하여 단말(10)에게 전달하고자 하는 데이터를 전송함에 있어서, 추가 요소반송파에 대한 DRX 방식을 릴레이(30)에서

제어하기 위해 단말(10)에 필요한 시스템 정보와 기지국(20)으로부터 전달받은 데이터를 릴레이에서 단말(10)에게 전송하기 위하여 추가 요소반송파에 대한 제어정보 및 시스템정보를 기지국(20)과 릴레이(30)간의 상호 정보를 공유하는 방식인 협업통신(cooperative communication) 또는 기지국의 인지 없이 릴레이에서 기지국의 정보를 수신하는 방식인 인지통신(cognitive communication)을 기반으로 한 릴레이(30)의 DRX 방식을 통해 효율적인 전력 절약을 구현하고자 한다. 이 때 DRX 방식이 사용되는 모드는 대기모드(RRC_idle mode), 연결모드(RRC_connected mode)를 포함한다.

- [87] 기지국(20)과 릴레이(30)간의 기본 가정사항(condition)은 릴레이(30)가 망에 최초로 접속하여 자가 구성(self configuration)을 진행할 때에 상호 정보를 교환하여 설정한다는 것이다. 상기 조건의 예로서 릴레이(30)는 긴급통신 등 최우선 순위의 데이터의 처리와 릴레이 운용 안정성을 해치는 경우를 제외하고 기지국(20)의 전송알고리즘을 따른다.
- [88] 1. 릴레이(30)는 기지국(20)으로부터 릴레이(30)의 전송알고리즘을 구현하기 위한 파라미터들을 전송받는다.
- [89] 2. 만일 기지국(20)으로부터 특정 알고리즘에 대한 제어정보가 없는 경우에는 해당 알고리즘에 대한 최종 결과는 릴레이(30)에서 결정한다.
- [90] 상기 언급한 조건을 기반으로 협업통신 또는 인지통신 방식을 이용하여 기지국(20)과 릴레이(30) 간 정보를 교환한다. 기지국(20)과 릴레이(30) 간 정보 교환 시 기존에 정의된 통신규약을 따를 수도 있으며 기지국(20)과 릴레이(30) 간 정보 교환만을 위한 새로운 통신규약을 정의하고 이에 따를 수도 있다.
- [91] 도 7은 본 발명에 따라 요소반송파들을 사용한 릴레이(Relay) 시스템을 고려한 데이터 전송 구조이다. 도 7은 무선통신시스템, 예를 들어 LTE-Advanced 시스템에서 발생할 수 있는 환경의 한가지 예에서 릴레이를 운용하는 방법에 대하여 개념적으로 표현한 것이다.
- [92] 도 7을 참조하면, 단말(10)은 대기모드(RRC_idle mode)에서 해당 셀에 캠프온(camp on)하고, 연결모드(RRC_connected mode)에서 해당 셀에 자원할당을 요청하여 1번 요소반송파에 자원을 할당받아 1번 링크를 통해 통신할 수 있다. 그러나 단말(10)에서 추가적인 자원할당 요청이 발생하여 제 1 요소반송파(CC1)에 대한 자원이 부족하게 되어 제2 요소반송파에 대한 자원을 할당하여야 하는 상황이 발생하게 되었다고 가정하자. 또는 현재 사용하는 요소반송파(Component Carrier) 채널상황이 좋지 않은 상황이 발생하여 제2 요소반송파(CC2)에 대한 자원을 할당하여야 하는 상황이 발생하게 되었다고 가정하자.
- [93] 이 때 도 7에서와 같이 기지국(20)에서 1번 링크를 통해 제 2 요소반송파(CC2)의 자원을 이용하여 단말(10)에 데이터를 전송하는 것보다 2번 링크를 통해 정보를 전송하는 것이 더욱 효율적이라고 기지국(20)과 릴레이(30)의 협업통신 또는 인지통신에 의해 판단하게 된다. 따라서 제2

- 요소반송파(CC2)에 대한 데이터 전송은 2번 링크를 통해 전송되게 된다.
- [94] 이 경우 요소반송파마다 서로 다른 시스템 특성을 갖게 되므로 릴레이(30)를 통해 전송되는 제2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX와 관련된 제어정보 또는 시스템 정보는 2번 링크 중 기지국(20)과 릴레이(30)간의 경로를 통해 기지국(20)과 릴레이(30)간 협업통신 또는 인지통신 방식으로 DRX 관련 정보(제2 요소반송파 관련 DRX 제어정보 또는 제1 요소반송파 관련 DRX 정보)가 전송되며 이를 바탕으로 릴레이(30)는 제2 요소반송파를 통해 서비스되는 데이터의 QoS, 릴레이(30)와 단말(10) 간 링크성능 등을 추가로 고려하여 릴레이(30)와 단말(10)간 최종 DRX 관련 정보를 생성하여 2번 링크 중 단말(10)과 릴레이(30)간 경로 또는 3번 브로드캐스팅(broadcasting) 경로를 통해 전송한다.
- [95] 다시 말해, 릴레이(30)는 깨어나는 주기를 포함한 다양한 DRX 관련 정보를 생성하고, 처음 단말(10)이 네트워크에 등록될 때 단말(10)에 할당될 수 있으며 필요 시 동작 중에 DRX 파라미터를 변경할 수 있다.
- [96] 이때 변경할 수 있는 DRX 파라미터들은, 예를 들어, 상기 On-Duration Timer(*onDurationTimer*), Inactivity Timer(*drx-InactivityTimer*), SR-pending Timer, UL retransmission Timer, DL retransmission Timer, Short cycle timer 등일 수 있다.
- [97] 도 8은 본 발명에 따른 무선통신시스템에서 릴레이를 고려한 요소반송파 관련 정보의 전송 흐름도이다.
- [98] 도 8을 참조하면, 기지국(20)은 단말(10)에 제1 요소반송파(CC1)를 통해 패킷을 전송한다(S10). 단말(10)은 대기모드에서 해당 셀에 캠프온(camp on)하고, 연결모드(RRC_connected 모드)에서 해당 셀에 자원할당을 요청하여 제1 요소반송파(CC1)에 자원을 할당받아 기지국(20)과 단말(10) 사이 링크(도 7의 1번 링크)를 통해 기지국(20)과 통신할 수 있다. S10에서 단말(10)은 기지국(20)으로부터 제1 요소반송파(CC1)을 통해 패킷을 전송 받게 된다.
- [99] 한편, 제1 요소반송파에 대한 자원이 부족하거나 현재 사용하는 요소반송파(Component Carrier)의 채널상황이 좋지 않은 상황이 발생할 경우, 기지국(20)은 추가적 요소반송파(도 7의 제2 요소반송파(CC2))에 대한 자원을 할당할지를 결정한다(S20).
- [100] 이 경우 요소반송파마다 서로 다른 시스템 특성을 갖게 되므로 릴레이(30)를 통해 전송되는 제2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX와 관련된 제어정보 또는 시스템 정보는 기지국(20)과 릴레이(30)간의 경로(도 7의 2번 링크)를 통해 기지국(20)과 릴레이(30) 간 협업통신 또는 인지통신 방식으로 DRX 관련 정보, 예를 들어 제2 요소반송파(CC2)의 DRX 제어정보 또는 제1 요소반송파의 DRX 관련 정보가 기지국(20)으로부터 릴레이(30)에 전송된다(S30).
- [101] 릴레이(30)는 이 DRX 관련 정보를 바탕으로 제2 요소반송파(CC2)를 통해 서비스되는 데이터의 QoS, 릴레이(30)와 단말(10) 간 링크성능 등을 추가로 고려하여 릴레이(30)와 단말(10) 간 최종 DRX 관련 정보를 결정 및

생성한다(S40). 즉, 기지국(20)과 릴레이(30)간의 S20, S30, S40 과정을 통해 릴레이(30)는 기지국(20)으로부터 수신한 DRX 정보를 가공하거나 혹은 그대로 반영하여 단말(10)에게 제공할 수 있다.

[102] 보다 구체적으로, 릴레이(30)은 수신한 DRX 정보를 고려하여 둘 이상의 요소반송파들의 DRX 주기를 일치하도록 조절하여, 즉, 단말(10)로 하여금 상기 요소반송파들에 대해 DRX 주기를 맞추며, On Duration 구간을 일치시키도록 제어할 수 있다. 여기서, 상기 기지국(20)과 릴레이(30)간의 상기 S20, S30, S40 과정은, 단말(10)에 의해 별도로 인지(통지)될 필요가 없다.

[103] 이후, 릴레이(30)는 단말(10)과 릴레이(30) 간 경로(도 7의 2번 경로) 또는 3번 브로드캐스팅(broadcasting) 경로를 통해, 결정 및 생성한 제 2 요소반송파에(CC2)대한 관련 정보, 예를 들어 DRX 주기나 활성화 시간(active time)을 단말(10)에 전송한다(S50).

[104] 단말(10)은 릴레이(30)로부터 수신한 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 관련 정보를 참조하여 DRX 동작을 결정한다(S60). 즉 DRX 주기 동안에 단말(10)은 수신장치 또는 수신모뎀을 키고 제 2 요소반송파에 대한 정보를 릴레이(30)로부터 전송되는 데이터를 수신할 수 있으며 그 이외의 구간에는 수신기를 끄고 전력 절약 모드(power saving mode)로 동작한다.

[105] 이를 통해 릴레이(30)를 사용하는 무선통신시스템에서 발생할 수 있는 전력누수 효과를 감소시키고 무선통신시스템의 운영의 안정성을 도모함과 동시에 최대한 단말(10)의 전력소비를 감소시키면서 요구서비스를 효율적으로 만족 시킬 수 있다.

[106] 도 9 내지 도 11은 본 발명에 따라 대기모드의 단말이 DRX 주기 및 On duration 구간을 조절하는 도면이다.

[107] 도 9를 참조하면, 대기모드에서 도 9의 상단에 도시한 바와 같이, 기지국(20)은 단말(10)에 직접 제 1 요소반송파(CC1)에 대한 DRX 관련 정보를 내려 보낸다. 또한 기지국(20)은 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 관련 정보와 제 2 요소반송파(CC2)의 제어정보를 릴레이(30)에 전송한다.

[108] 이후 도 9의 하단에 도시한 바와 같이 릴레이(30)는 기지국(20)으로부터 전송받은 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 관련 정보와 제 2 요소반송파(CC2)의 제어정보를 기초로 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보를 결정하고, 그 결정한 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보를 단말(10)에 전송한다.

[109] 이때, 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보는 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 주기 및 그 on duration 과 일치하는 제 2 요소반송파(CC2)의 DRX 주기 및 그 on duration 구간을 포함한다.

[110] 즉, 단말은 릴레이로부터 수신된 조절된 제 2 요소반송파의 DRX 관련정보를 수신하여 DRX 동작을 수행한다. 결과적으로 대기모드에서 기지국(20)에서 릴레이(30)로 DRX 관련정보를 전송하고, 이에, 릴레이(30)은, 요소반송파간 DRX 주기를 맞추며, 단말에 의한 On duration 구간을 일치시킬 수 있게 된다.

- [111] 이에, 단말(10)은 제 1 요소반송파(CC1) 및 제 2 요소반송파(CC2)에서의 DRX 주기 및 On duration 구간을 일치시켜, DRX 동작을 수행할 수 있다. 이에 단말의 전력 소모를 절감하는 장점을 지원하게 된다.
- [112] 도 10을 참조하면, 대기모드에서 도 10의 상단에 도시한 바와 같이 기지국(20)은 단말(10)에 직접 제 1 요소반송파(CC1)에 대한 DRX 관련 정보를 내려 보낸다. 대기모드에서는 기지국(20)에서 릴레이(30)로 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 관련 정보와 제 2 요소반송파(CC2)의 제어정보가 전송된다.
- [113] 이후 도 10의 하단에 도시한 바와 같이 릴레이(30)는 기지국(20)으로부터 전송받은 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 관련 정보와 제 2 요소반송파(CC2)의 제어정보를 기초로 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보를 결정하고, 그 결정한 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보를 단말(10)에 전송한다.
- [114] 이때, 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보는 릴레이(30)와 이동통신 단말(10)간 링크 성능이 열화되어 PDCCH 수신에 용의하지 못하는 경우를 대비하여 주기를 일치시키고(1) On duration 구간을 증가시키라(2)는 정보를 포함한다. 즉, 단말(10)은 제 1 요소반송파(CC1) 및 제 2 요소반송파(CC2)에서의 DRX 주기를 일치시키고, 제 2 요소반송파(CC2)에서의 On duration 구간을 보다 길게 설정할 수 있다. 따라서, 제 2 요소반송파(CC2)의 모니터링 시간이 길어짐에 따라 상기 링크 성능의 열화에 따른 PDCCH의 미수신을 방지할 수 있다.
- [115] 도 11를 참조하면, 릴레이(30)는 대기모드에서 릴레이(30)가 링크 성능 등을 고려하여 제 2 요소반송파(CC2)의 DRX 주기를 "short"(long->short)로 변경한 이후 기지국(20)은 릴레이(30)에 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 관련 정보와 제 2 요소반송파(CC2)의 제어정보를 전송한다.
- [116] 릴레이(30)는 기지국(20)의 DRX 관련정보를 받아들여 다시 제 2 요소반송파의 DRX 주기를 "long"(short->long)으로 변경한다.
- [117] 대기모드에서 도 9 내지 도 11를 참조하여 설명한 바와 같이 릴레이(30)는 기지국(20)으로부터 전송받은 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 관련 정보와 제 2 요소반송파(CC2)의 제어정보를 참조하거나 이용하되 단말과 링크 성능이나 채널상태 등을 고려하여 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보를 생성한다.
- [118] 그 후 릴레이(30)는 단말에 그 생성한 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보를 전송한다. 즉, 단말(10)은 제 2 요소반송파(CC2)에서의 DRX 주기가 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 주기보다 짧게 설정된 상태에서 제 2 요소반송파(CC2)에서의 DRX 주기를 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 주기에 일치시킬 수 있다. DRX의 주기의 변경 (short->long 또는 long -> short)은 DRX 명령어를 통해 릴레이(30)에서 단말(10)에 제공할 수 있다.
- [119] 도 12 및 도 13은 본 발명에 따라 연결모드에서 단말이 DRX 주기 및 On duration

구간을 조절하는 도면이다.

- [120] 우선, 도 12를 참조하면, 연결모드(RRC_connected mode)에서 제 1 요소반송파(CC1)를 통해 단말(10)로 전송되는 데이터가 없는 상황에서, 긴급 데이터가 릴레이(30)에 전달된 경우, 릴레이(30)는 기지국(20)로부터 DRX 주기 변경 제어신호를 수신하여(1) 제 1 요소반송파(CC1)과 다른 주기로 제 2 요소반송파(CC2)를 제어한다(1).
- [121] 긴급데이터 처리 중에 많은 데이터가 기지국(20)에서 릴레이(30)로 전달되어 릴레이(30)에서 On duration을 증가시키는 방식을 자체적으로 결정하여 이를 단말(10)에 통보한다(2). 이에, 상기 단말(10)은 릴레이(30)로부터 제 2 요소반송파의 DRX 관련정보 즉, 데이터의 증가로 인하여 On duration 구간이 길어진 정보를 확인하여, 동일한 DRX 주기를 가지나, On duration 구간 길게 설정하여, 데이터 수신을 위한 모니터링 시간을 증가시킨다. 따라서, 단말(10)은 데이터의 손실이 없도록 최대한 수신율을 보장한다.
- [122] 도 13을 참조하면, 연결모드에서 제 1 요소반송파(CC1)를 통해 단말(10)로 전송되는 데이터는 없는 상황에서, 긴급 데이터가 릴레이(30)에 전달된 경우 릴레이(30)는 기지국(20)로부터 DRX 주기 변경 제어신호를 수신하여(1) 제 1 요소반송파(CC1)과 다른 주기로 제 2 요소반송파(CC2)를 제어하고 자체적 판단으로 on duration을 증가시킨다(1). 긴급데이터 처리 중에 기지국(20)에서 릴레이(30)로 전달된 데이터가 많지 않다.
- [123] 긴급 데이터가 도착하였으나 바로 처리 가능한 경우 릴레이(30)에서 자체적으로 DRX 주기를 다시 제 1 요소반송파(CC1)의 DRX 주기와 On duration으로 변경시키는 것으로 결정하여 이를 단말(10)에 통보한다(2). 따라서, 단말(10)은 상기 제 1 요소반송파(CC1)에 따라 긴 DRX 주기를 가지고 DRX 동작을 수행한다.
- [124] 즉, 도 12와 도 13의 단말(10)은 긴급데이터의 처리 또는 많은 데이터의 처리를 가능하게 하기 위하여 제 2 요소반송파(CC2)의 DRX 모드 중 On duration 구간을 보다 길게 설정하거나, DRX 주기를 짧게 설정할 수 있다. 물론, 데이터 처리가 종료한 후, 제 1 요소반송파(CC1)의 On duration 구간 길이 또는 DRX 주기에 일치하도록 설정할 수 있다. DRX의 On duration 구간 길이의 변경 역시 앞서 살펴본 DRX 명령어를 통해 릴레이(30)에서 단말(10)에 제공할 수 있다.
- [125] 도 14는 본 명세서의 일 실시예에 의한 단말(10)에서 DRX를 제어하는 과정을 보여주는 도면이다. 이는, 도 8, 9, 10, 11, 12, 13에서 살펴본 단말의 동작을 보다 구체적으로 설명하고자 한다.
- [126] 도 14를 참조하면, 단말은 기지국으로부터 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신한다(S1410). 여기서, 상기 수신은, 단말이 기지국으로부터 전송된 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 및 시스템 정보를, 릴레이를 통해, 그대로 전달 받는 것을 더 포함할 수 있다.
- [127] 상기 S1410에서 단말은 수신한 정보를 이용하여, 제 1 요소반송파에서의 DRX

- 주기 및 동작 시간을 설정하게 된다(S1420).
- [128] 이에, 단말은, 제 1 요소반송파에서 DRX 모드를 유지할 수 있다. 이후, 단말은 릴레이로부터 상기 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하게 된다(S1430).
- [129] 릴레이는 도 8의 S30, S40 과정에서 판단한 정보, 또는 도 9, 10, 11, 12, 13 에서 기지국으로부터 수신한 정보를 이용할 수 있다. 단말은 기지국으로부터 수신된 상기 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간과, 상기 S1430 단계에서 수신한 정보를 이용하여, 릴레이로부터 수신된 제 2 요소반송파에서의 DRX 주기, 활성화 시간(active time) 및 동작 시간을 조절할 수 있다(S1440).
- [130] 이때, 조절할 수 있는 DRX의 주기, 활성화 시간(active time) 및 동작 시간(On Duration)은 다양하게 설정될 수 있다. 여기서, 상기 활성화 시간(active time)은, PDCCH를 수신할 수 있는 시간을 의미한다. 상기 설정은, 앞서 S1430 이전에 릴레이가 결정하여 S1430에서 송신하는 정보를 이용하여 적용할 수 있다.
- [131] 이에 따라서, 단말은 릴레이로부터 수신된 정보를 이용하여, S1450 및 S1460, S1465의 단계를 통해, 제 2 요소반송파의 DRX 주기와, 활성화 시간(active time) DRX 동작 시간이, 제 1 요소반송파의 DRX 주기, 활성화 시간(active time) 및 DRX 동작 시간 간에 상호 일치하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [132] 제 1 요소반송파와 제 2 요소반송파에 대해 DRX 주기 및 DRX 동작이 일치하는 경우는, 도 9의 실시예에 해당한다. 이에, 단말은, 제 1 요소반송파와 제 2 요소반송파에 대한 DRX 주기 및 동작 시간을 일치시켜 동일한 DRX 모드를 유지한다(S1472).
- [133] 한편, DRX 주기는 일치하나 동작 시간이 일치하지 않는 경우는 도 10과 같다. 이에 단말은 릴레이로부터 수신된 제 2 요소반송파(CC2)에 대한 DRX 관련 정보에 대하여, 즉, 릴레이(30)와 이동통신 단말(10)간 링크 성능이 열화되어 PDCCH 수신이 용의하지 못하는 경우를 대비하여 제 1 요소반송파와 제 2 요소반송파의 DRX 주기는 일치시키되, 제 2 요소반송파의 동작 시간인 On duration 구간을 증가시킬 수 있다. 일 예로, 도 12 및/또는 도 13에 도시된 바와 같이, 긴급 데이터 중에서 처리할 데이터가 많은 경우에는 릴레이는 해당 요소 반송파의 DRX 동작 시간을 길게 설정할 수 있다. 따라서, 이러한 상황(조건, condition)에서 단말은 제 1 요소반송파와 제 2 요소반송파에 대해 DRX 주기를 일치시키되, 동작 시간은 가변하여 제 1 요소반송파와 제 2 요소반송파에 대하여 각각 DRX 모드를 유지할 수 있다(S1474).
- [134] 한편, DRX 주기가 일치하지 않는 경우, 단말은, S1465단계로 진행한다.
- [135] 예를 들어, 제 2 요소반송파의 성능의 열화가 있거나, 혹은 긴급 데이터가 릴레이에 전달된 경우에 제 2 요소반송파의 DRX 주기를 짧게 할 수 있다. 이러한 경우에도 제 2 요소반송파의 DRX의 주기의 배수가 제 1 요소반송파의 DRX 주기와 일치하도록 설정할 수 있다. 따라서, 단말은, 제 1 요소반송파와 제 2 요소반송파에 대해 DRX 주기는 일치하지 않는 경우, 일 예로, 도 13과 같이, 제 1

요소 반송파를 위한 동작 시간과 제 2 요소 반송파를 위한 동작 시간을 일치시킬 수 있으며 제 1 요소반송파와 제 2 요소반송파에 대하여 각각 DRX 모드를 유지할 수 있다(S1476).

- [136] 한편, 제 1 요소반송파와 제 2 요소반송파의 DRX 주기와 동작 시간이 소정의 배수가 되는 등의 방식으로 비록 일치되지 않는 경우, 단말은 각 요소 반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간을 확인하여 각각의 요소 반송파에 따른 DRX 동작을 수행한다(S1478).
- [137] 상기 언급한 S1472, S1474, S1476, S1478 단계 이전에, 제 2 요소반송파에서의 DRX 모드 제어가 존재할 수 있으며, 릴레이의 제어에 따라, 단말은 S1472, S1474, S1476, S1478를 통해 새롭게 정의된 DRX 파라미터를 이용하여 DRX 동작을 수행할 수 있다.
- [138] 상기 언급한 바와 같이, 도 14에서 단말은 제 1 요소반송파 및 제 2 요소반송파에 대하여 각각 DRX 모드를 제어할 수 있다. 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 동작을, 제 1 요소반송파의 DRX 주기, 또는 동작 시간, 또는 DRX 주기와 동작 시간을 동일하게 맞추어 동작하도록 제어할 수 있다. 여기서, DRX 모드와 관련하여 활성화 시간(active time)을 동일하게 맞추도록 설정하는 것을 더 포함할 수도 있다.
- [139] 이를 위해 단말에서는 별도의 구성 요소를 가질 수 있고, 또는 무선 통신을 위한 구성요소들 중에서 DRX 모드의 설정과 제어 기능을 함께 제공할 수 있다. 여기서, DRX 설정과 제어 기능을 제공하는 구성 요소를 각각 DRX 설정부 및 DRX 제어부라고 한다.
- [140] 이 경우, DRX 설정부는 기지국으로부터 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하고, 상기 기지국으로부터 수신한 정보를 이용하여 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 설정하며, 릴레이로부터 상기 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하여 상기 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간과, 상기 S1430 단계에서 수신한 정보를 이용하여, 제 2 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 조절하며, DRX 제어부는 상기 제 1 요소반송파와 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 동작 시간의 일치 여부를 판단하여 제 1 요소반송파 및 제 2 요소반송파의 DRX를 제어할 수 있다.
- [141] 전술한 바와 같이, DRX 설정부 및 DRX 제어부는 단말 내에 무선 통신을 위한 다른 구성 요소 내에 포함될 수 있다.
- [142] 이상 도면을 참조하여 실시예들을 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 위 실시예들에서, 두 개의 요소반송파를 예시적으로 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [143] 예를 들어, 기지국이 세 개 이상의 요소반송파들 중 일부의 제어정보나 시스템정보를 단말에 전송하고, 릴레이가 세 개 이상의 요소반송파들 중 나머지의 제어정보나 또는 시스템정보를 단말에 전송할 수 있다. 만약 기지국이

대역폭이 20MHz인 5개의 요소반송파들을 사용할 수 있는 경우, 세 개의 요소반송파들의 제어정보나 시스템정보는 기지국에서 직접 단말에 전송하고, 두 개의 요소반송파들의 제어정보/시스템정보는 릴레이에서 생성하여 단말에 전송할 수 있다.

- [144] 이때 기지국과 릴레이가 사용하는 요소반송파의 개수는 고정될 수도 있고 가변적일 수 있다. 가변적인 경우로 기지국과 단말 또는 릴레이와 단말의 링크 성능이나 채널 상태, 가입자들의 수, QoS 등을 고려하여 기지국과 릴레이가 사용하는 요소반송파의 개수를 변경할 수 있다. 또한 모든 외부환경은 동일하나 시스템 운영 방식, 단말기 특성 및 버전 등 내부환경의 차이에 따라 생성되는 제어정보와 시스템정보는 상이할 수 있다.

[145] **CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

- [146] 본 특허출원은 2009년 8월 21일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2009-0077662 호에 대해 미국 특허법 119(a)조(35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 무선통신시스템에서 릴레이가 데이터를 전송하는 방법에 있어서, 기지국에 의해 사용되는 특정 제 1 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터와 구별되는, 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 생성하는 단계; 및 상기 생성된 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 단말에 전송하는 단계를 포함하는 릴레이의 데이터 전송방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 기지국으로부터 상기 제 1 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터와, 상기 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터 중 적어도 하나를 수신하여, 상기 단말에 전송하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 릴레이의 데이터 전송방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터는, DRX 주기, 활성화 시간(active time) 또는 DRX 동작 시간(on duration)에 대한 정보를 포함함을 특징으로 하는 릴레이의 데이터 전송방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 생성하는 단계는, 상기 기지국에 의해 사용되는 상기 제 1 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 참조하여, 상기 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 동일하게 설정하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 릴레이의 데이터 전송방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 생성하는 단계는, 상기 단말의 채널상태 및 링크 성능 중 적어도 하나를 고려하고, 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기, 활성화 시간(active time) 또는 DRX 동작 시간(on duration)를 참조하여, 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기를 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기와 동일하게 설정하거나, 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 동작 시간(on duration)를 상기 제 1 요소반송파의 DRX 동작

시간(on duration)와 동일하게 설정하거나, 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기와 DRX 동작 시간(on duration)를 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기와 DRX 동작 시간(on duration)와 동일하게 설정하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 릴레이의 데이터 전송방법.

[청구항 6]

제5항에 있어서,
상기 제 2 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 파라미터를 생성하는 단계는,
상기 단말의 채널상태 및 링크 성능 중 적어도 하나를 고려하고,
상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기, 활성화 시간(active time) 또는 DRX 동작 시간(on duration)를 참조하여,
상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기와 DRX 동작 시간(on duration)를 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기와 DRX 동작 시간(on duration)와 각각 상이하게 설정하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 릴레이의 데이터 전송방법.

[청구항 7]

무선통신시스템에서 데이터를 전송하는 방법에 있어서,
기지국이 특정 제 1 요소반송파의 불연속 수신(DRX)을 제어하기 위한 제어정보 및 시스템 정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계;
상기 기지국이 생성된 상기 제 1 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템 정보 중 적어도 하나를 단말에 전송하는 단계;
릴레이는 단말의 채널상태 및 링크성능 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 제 1 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템 정보 중 적어도 하나와 구별되는, 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계;
상기 릴레이는 생성된 상기 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템정보 중 적어도 하나를 상기 단말에 전송하는 단계를 포함하는 무선통신시스템에서 데이터 전송방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
상기 릴레이는 상기 기지국으로부터 상기 제 1 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 상기 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보와, 상기 제 1 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 시스템 정보 및 상기 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 시스템 정보 중 적어도 하나의 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며,
상기 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계는, 상기 릴레이가

상기 기지국으로부터 수신한 적어도 하나의 정보를 이용하여 상기 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계임을 특징으로 하는 무선통신시스템에서 데이터 전송방법.

[청구항 9]

제7항에 있어서,
상기 릴레이가 단말의 채널상태 및 링크성능 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 제 1 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템 정보 중 적어도 하나와 동일한, 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 무선통신시스템에서 데이터 전송방법.

[청구항 10]

제7항에 있어서,
상기 DRX를 제어하기 위한 제어정보 및 시스템정보는, DRX 주기, 활성화 시간(active time) 또는 동작 시간(on duration)과 관련된 정보를 포함하는 특징으로 하는 무선통신시스템에서 데이터 전송방법.

[청구항 11]

무선통신시스템에서 단말이 데이터를 수신하는 방법에 있어서, 기지국으로부터 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어정보 및 시스템정보 중 적어도 하나의 정보를 수신하는 단계;
상기 수신된 적어도 하나의 정보에 따라 상기 제 1 요소반송파에 대하여 불연속 수신(DRX) 동작을 수행하는 단계;
릴레이로부터 상기 제 1 요소반송파와 구별되는, 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어정보 및 시스템정보 중 적어도 하나를 수신하는 단계; 및
상기 릴레이로부터 수신된 적어도 하나의 정보에 따라, 상기 제 1 요소반송파에 대하여 불연속 수신(DRX) 동작과 구별되도록 상기 제 2 요소반송파에 대하여 불연속 수신(DRX) 동작을 수행하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 단말의 데이터 수신방법.

[청구항 12]

제11항에 있어서,
상기 DRX 관련 제어정보 및 시스템정보는, DRX 주기, 활성화 시간(active time) 또는 동작 시간(on duration)과 관련된 정보를 포함함을 특징으로 하는 단말의 데이터 수신방법.

[청구항 13]

제11항에 있어서,
상기 단말이, 상기 릴레이로부터 수신된 적어도 하나의 정보에 따라 상기 제 1 요소반송파에 대하여 불연속 수신(DRX) 동작과 동일하도록 상기 제 2 요소반송파에 대하여 불연속 수신(DRX) 동작을 수행하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 단말의 데이터 수신방법.

- [청구항 14] 제11항에 있어서,
 상기 단말이, 상기 릴레이로부터 수신된 적어도 하나의 정보에 따라 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기가 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기와 동일하도록 DRX 동작을 수행하거나, 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 동작 시간이 상기 제 1 요소반송파의 DRX 동작 시간과 동일하도록 DRX 동작을 수행하거나, 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간이 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간과 동일하도록 DRX 동작을 수행하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 단말의 데이터 수신방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
 상기 단말이, 상기 릴레이로부터 수신된 적어도 하나의 정보에 따라 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기가 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기의 배수가 되도록 DRX 동작을 수행하거나, 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 동작 시간이 상기 제 1 요소반송파의 DRX 동작 시간의 배수가 되도록 DRX 동작을 수행하거나, 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간이 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간의 배수가 되도록 DRX 동작을 수행하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 단말의 데이터 수신방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
 상기 단말이, 상기 릴레이로부터 수신된 적어도 하나의 정보에 따라 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간이 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간과 독립되도록 DRX 동작을 수행하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 단말의 데이터 수신방법.
- [청구항 17] 기지국으로부터 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하는 단계;
 상기 기지국으로부터 수신한 정보를 이용하여 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 설정하는 단계;
 릴레이로부터 상기 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하는 단계;
 상기 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간과, 상기 S1430 단계에서 수신한 정보를 이용하여, 제 2 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 조절하는 단계; 및
 상기 제 1 요소반송파와 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 동작 시간의 일치 여부를 판단하여 제 1 요소반송파 및 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하는 단계;를 포함하는, 단말의 데이터

- 수신방법.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간과 상기 제 2 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간이 일치하는 것을 특징으로 하는, 단말의 데이터 수신방법.
- [청구항 19] 제17항에 있어서,
상기 제 2 요소반송파의 성능이 상기 제 1 요소반송파보다 열화되거나 상기 제 2 요소반송파를 통해 송수신할 데이터가 존재하는 경우, 상기 제 2 요소반송파의 동작 시간은 상기 제 1 요소반송파의 동작 시간보다 긴 것을 특징으로 하는, 단말의 데이터 수신방법.
- [청구항 20] 제17항에 있어서,
상기 제 2 요소반송파에서 송수신이 필요한 데이터가 발생하거나 성능이 열화되는 경우, 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기는 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기보다 짧은 것을 특징으로 하는, 단말의 데이터 수신방법.
- [청구항 21] 제17항에 있어서,
상기 릴레이로부터 수신한 상기 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어정보 또는 시스템정보는 상기 기지국으로부터 수신한 상기 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어정보 또는 시스템정보를 이용하여 상기 릴레이에 의해 생성된 것을 특징으로 하는 단말의 데이터 수신방법.
- [청구항 22] 제17항에 있어서,
상기 릴레이로부터 수신한 상기 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어정보 또는 시스템정보는 상기 릴레이와 상기 단말의 링크 성능 및 채널 상태 중 적어도 하나를 이용하여 상기 릴레이에 의해 생성된 것을 특징으로 하는 단말의 데이터 수신방법.
- [청구항 23] 제 1 요소반송파 및 제 2 요소반송파에 대하여 DRX 모드를 제어하는 사용자 단말에 있어서,
기지국으로부터 제 1 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하고, 상기 기지국으로부터 수신한 정보를 이용하여 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 설정하며, 릴레이로부터 상기 제 2 요소반송파의 DRX 관련 제어 정보 또는 시스템 정보를 수신하여 상기 제 1 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간과, 상기 수신한 정보를 이용하여, 제 2 요소반송파에서의 DRX 주기 및 동작 시간을 조절하는 DRX 설정부; 및
상기 제 1 요소반송파와 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및

동작 시간의 일치 여부를 판단하여 제 1 요소반송파 및 제 2 요소반송파의 DRX를 제어하는 DRX 제어부를 포함하는 DRX 모드를 제어하는 사용자 단말.

[청구항 24]

제 23항에 있어서,

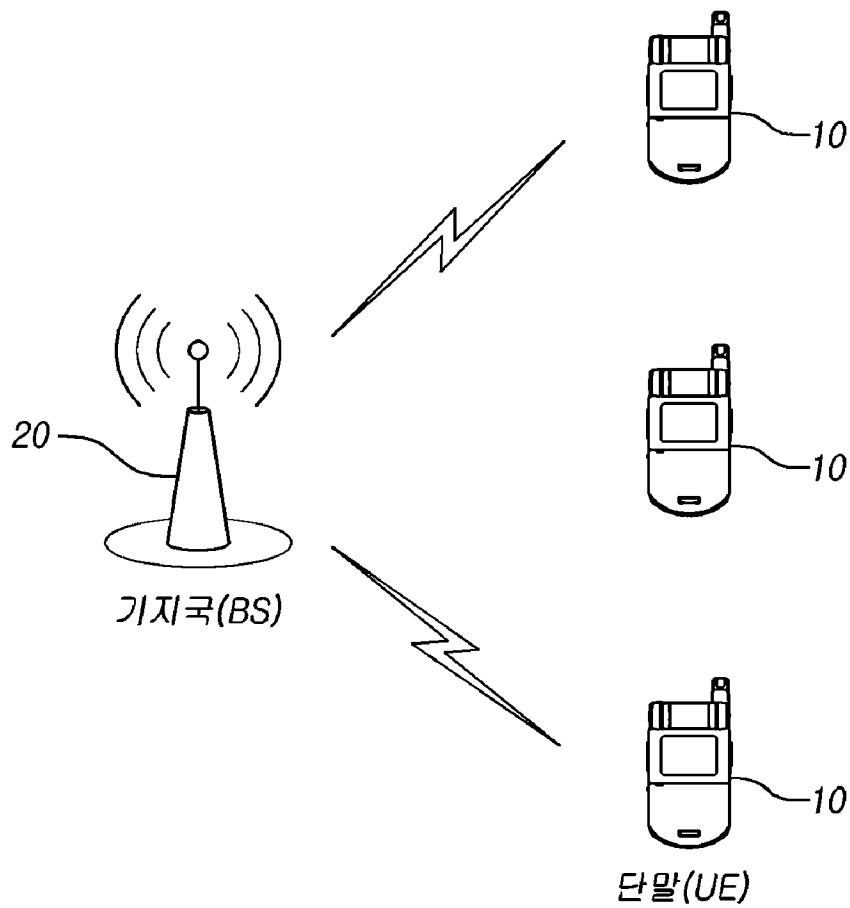
상기 DRX 설정부는, 상기 릴레이로부터 수신된 적어도 하나의 정보에 따라 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기가 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기의 배수가 되도록 조절하거나, 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 동작 시간이 상기 제 1 요소반송파의 DRX 동작 시간의 배수가 되도록 조절하거나, 또는 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간이 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간의 배수가 되도록 조절함을 특징으로 하는 DRX 모드를 제어하는 사용자 단말.

[청구항 25]

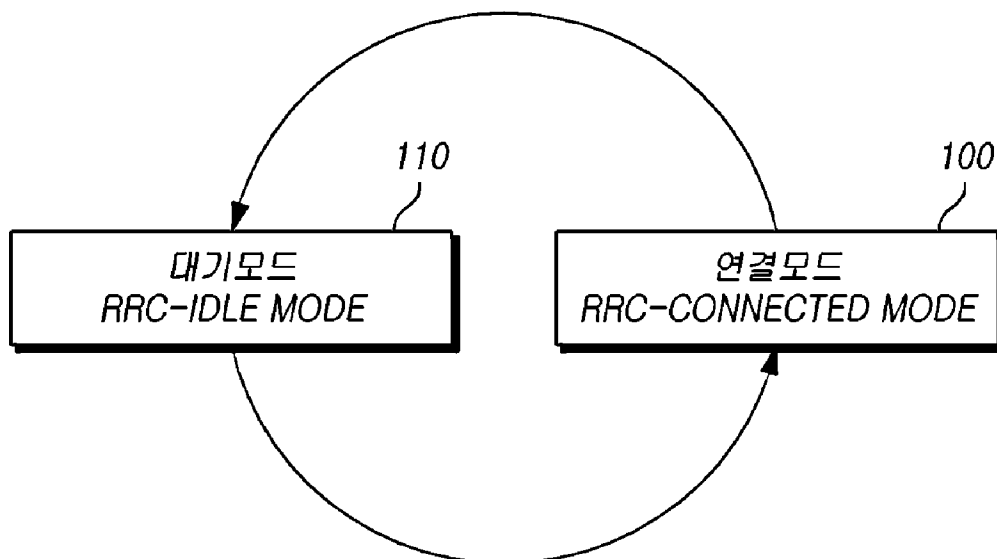
제 23항에 있어서,

상기 DRX 설정부는, 상기 릴레이로부터 수신된 적어도 하나의 정보에 따라 상기 제 2 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간이 상기 제 1 요소반송파의 DRX 주기 및 DRX 동작 시간과 독립되도록 조절함을 특징으로 하는 DRX 모드를 제어하는 사용자 단말.

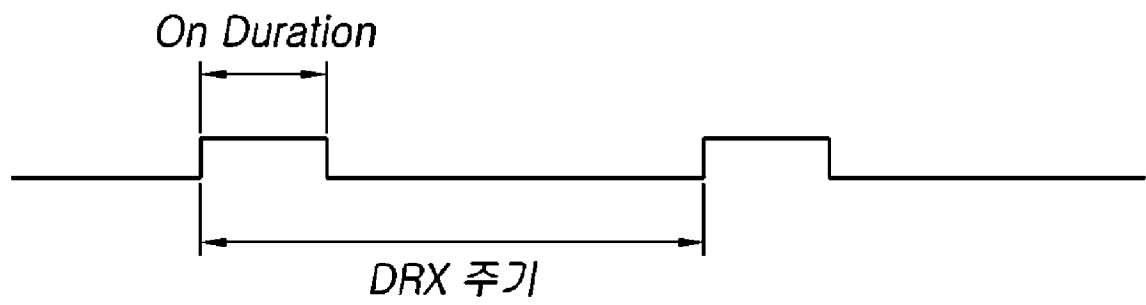
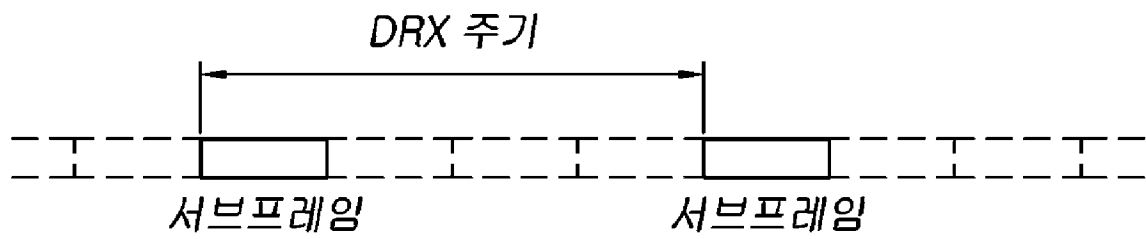
[Fig. 1]



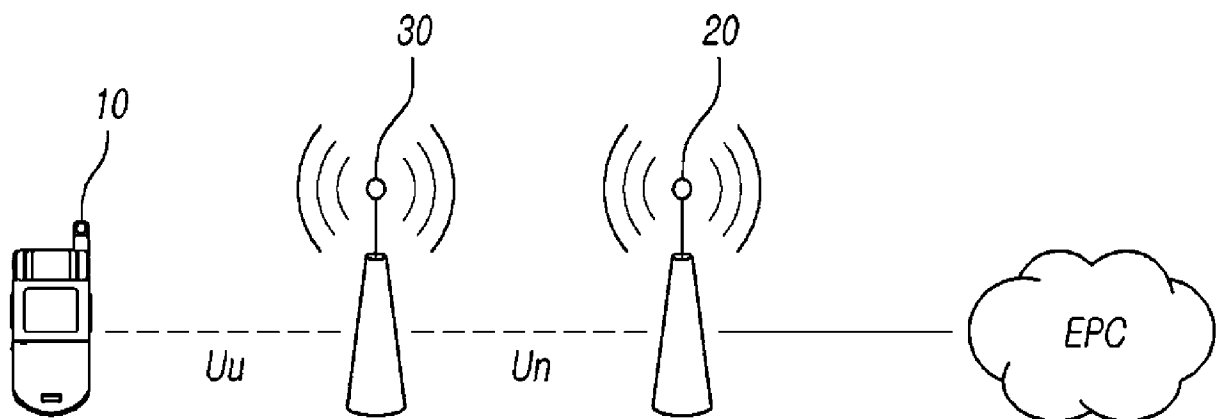
[Fig. 2]



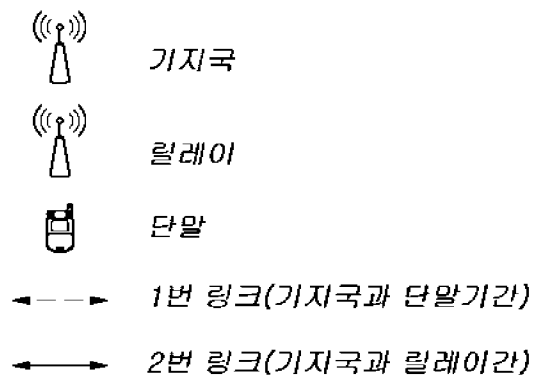
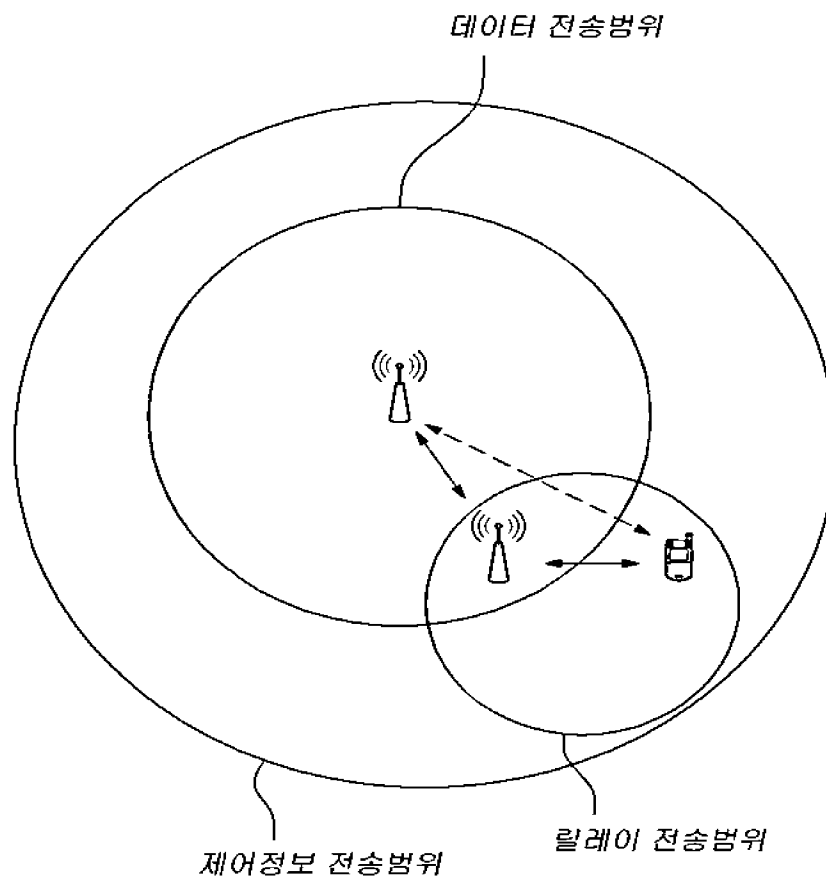
[Fig. 3]



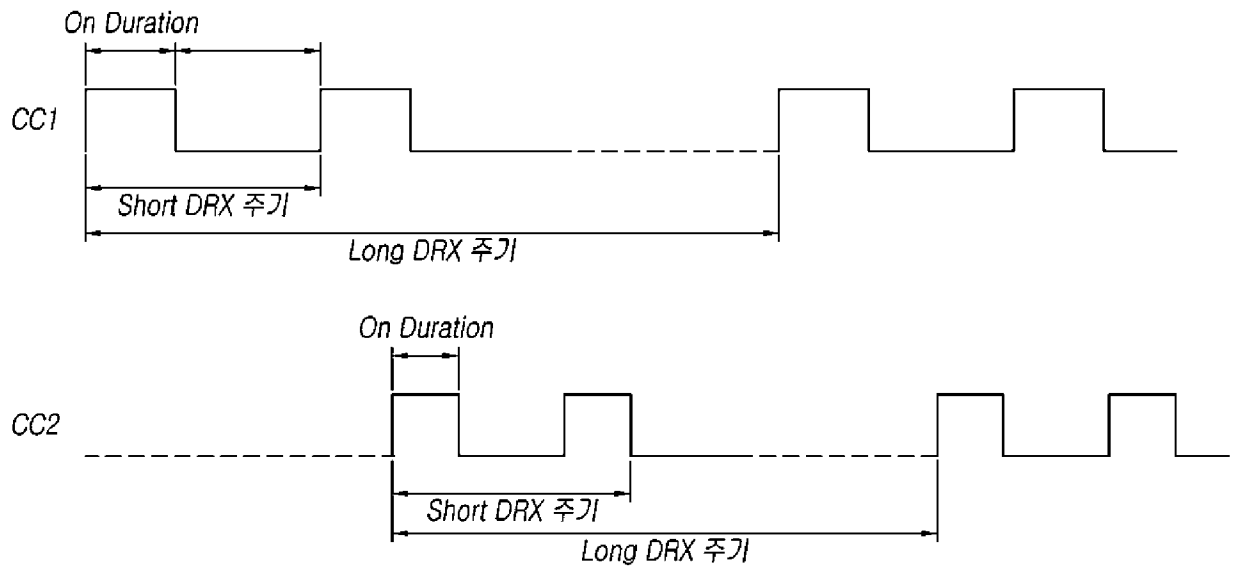
[Fig. 4]



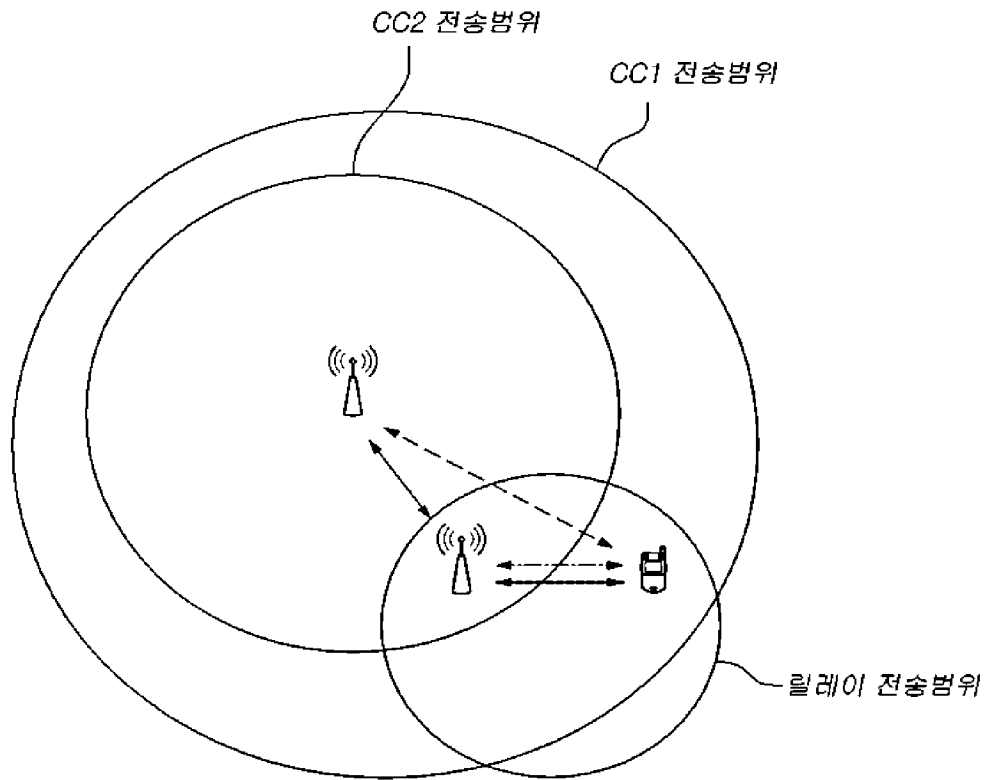
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



기지국



릴레이



단말

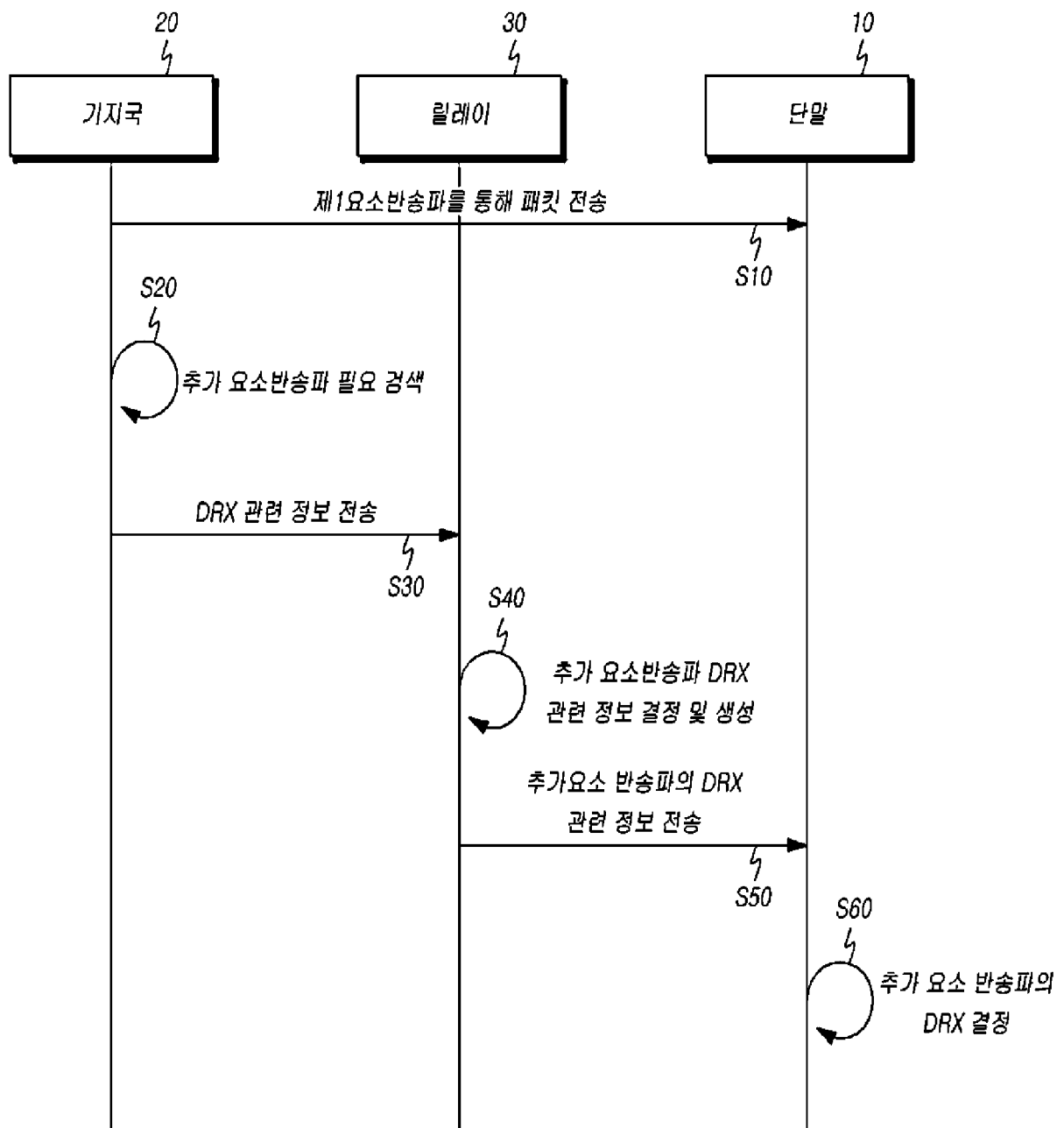
←--→ 1번 링크(RRC_idle)(RRC_Connected e CC1 사용)

←→ 2-1번 링크(RRC_Connected → CC2 사용)

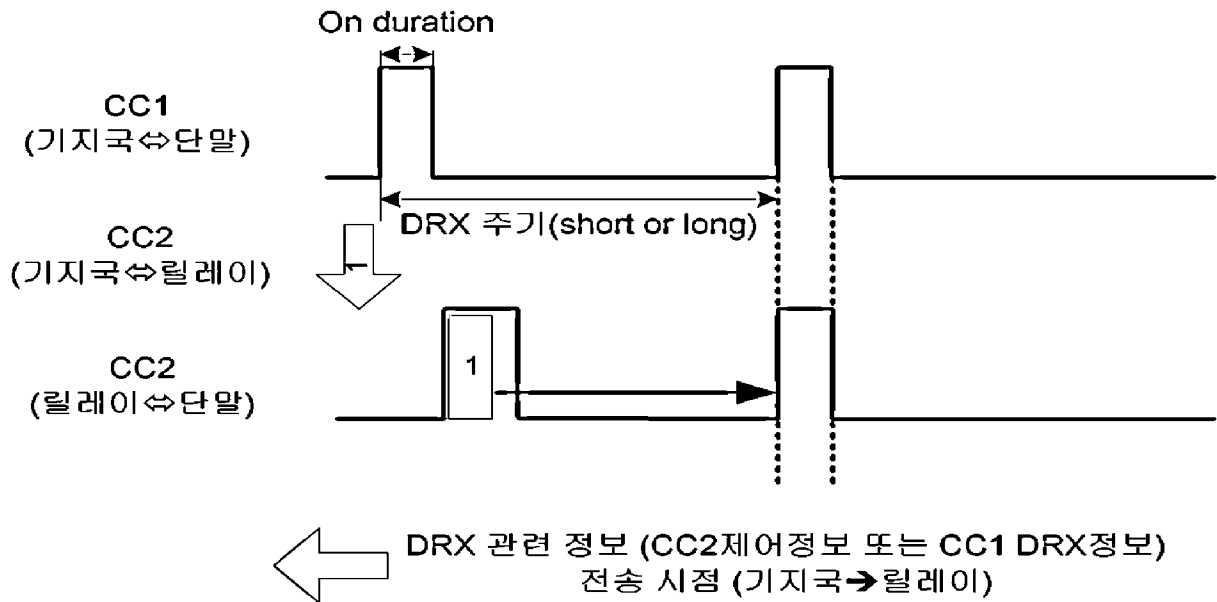
←→ 2-2번 링크(RRC_Connected → CC2 사용)

→ 3번 Broadcasting(릴레이 RRC에서 생성된 CC2에 대한 SI 전송)

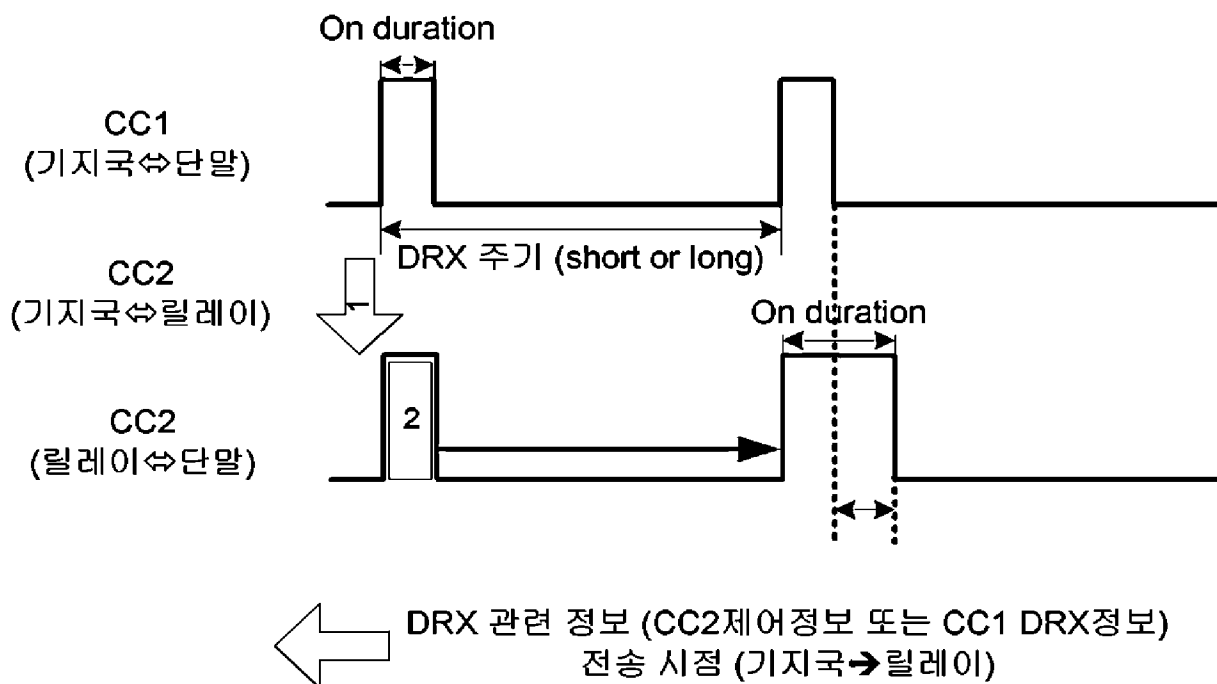
[Fig. 8]



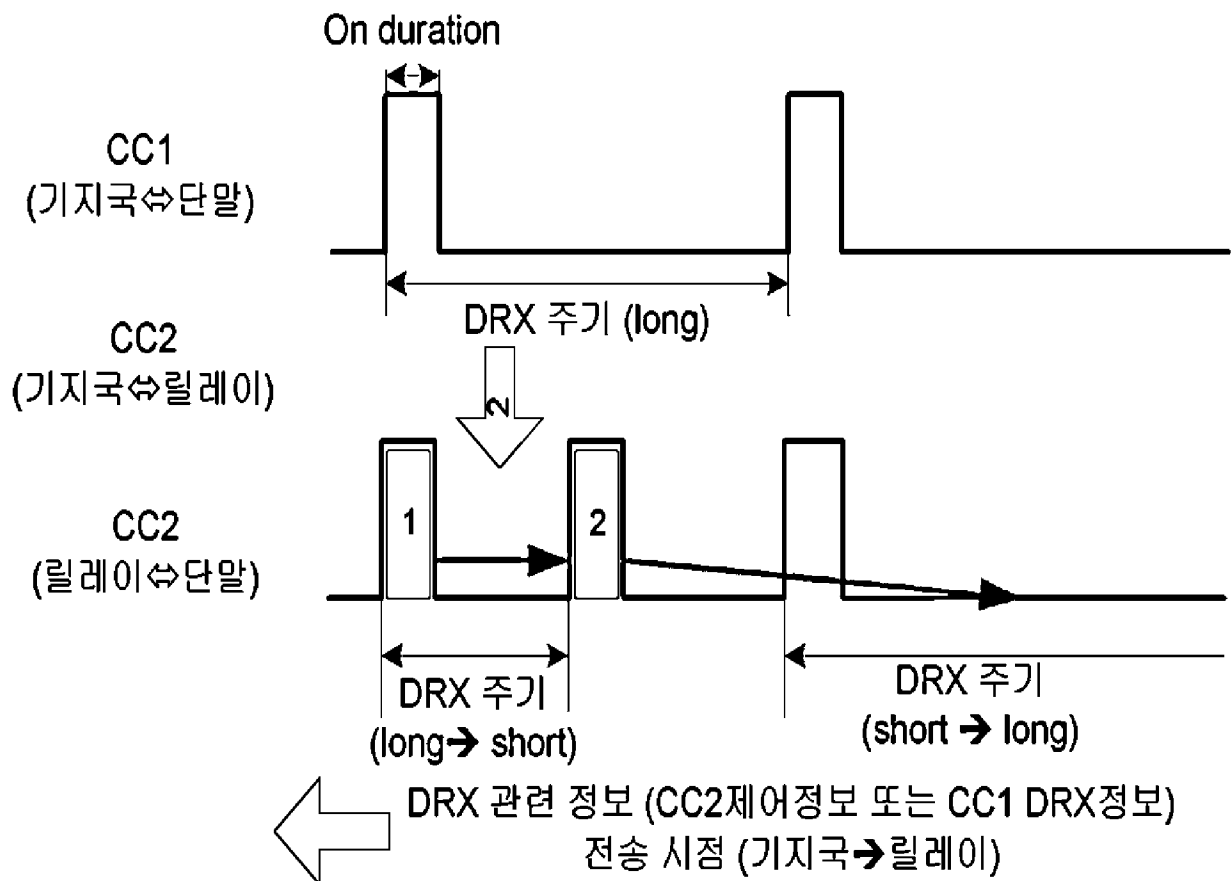
[Fig. 9]



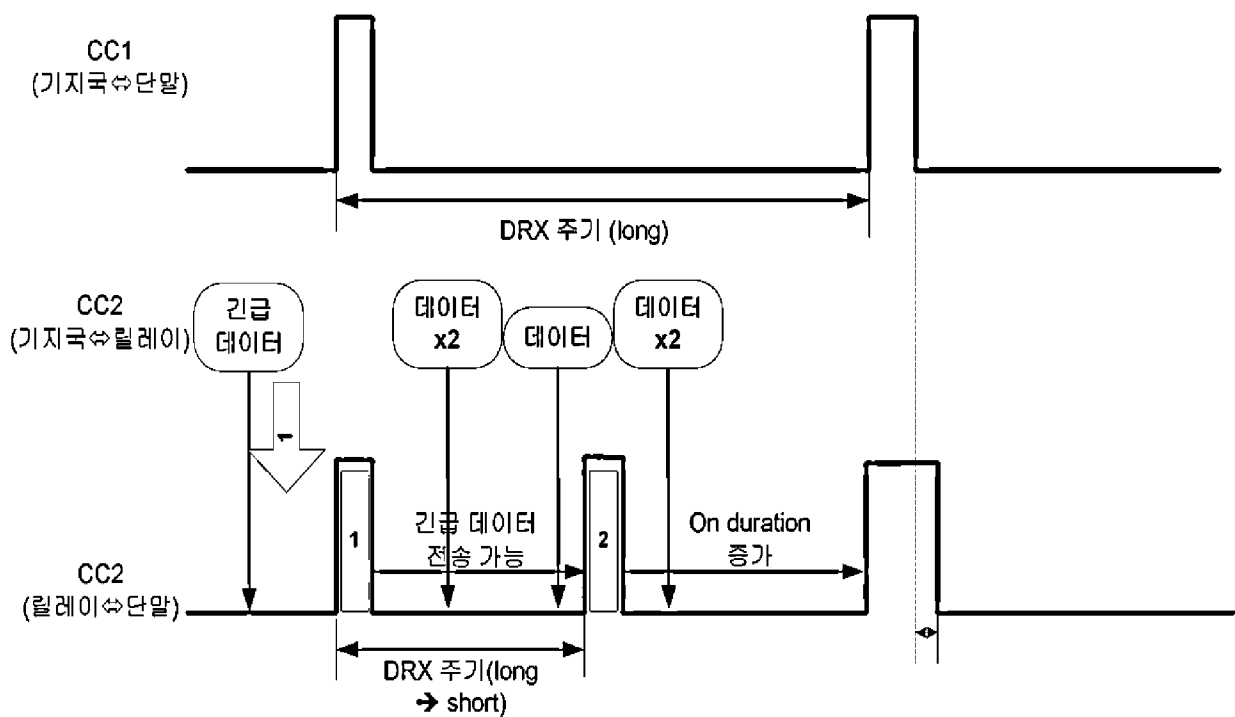
[Fig. 10]



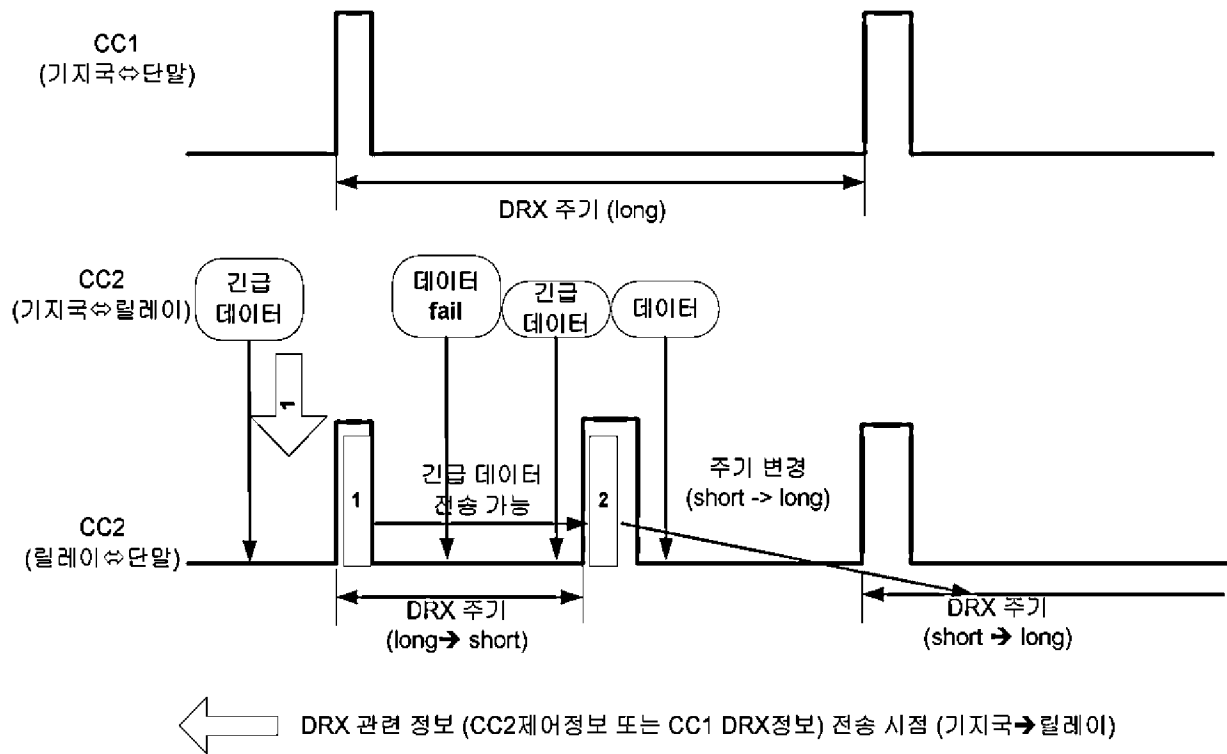
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]

