(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 6 월 19 일 (19.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/092350 A1

(51) 국제특허분류:
H04L 1/18 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/010441

(22) 국제출원일: 2013 년 11 월 18 일 (18.11.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0146829 2012 년 12 월 14 일 (14.12.2012) KR
10-2013-0033022 2013 년 3 월 27 일 (27.03.2013) KR

(71) 출원인: **주식회사 팬택 (PANTECH CO., LTD.)** [KR/KR]; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC I-2 팬택계열 R&D 센터, Seoul (KR).

(72) 발명자: **권기범 (KWON, Ki Bum)**; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC I-2 팬택계열 R&D 센터, Seoul (KR). **안재현 (AHN, Jae Hyun)**; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC I-2 팬택계열 R&D 센터, Seoul (KR). **허강석 (HUH, Kang Suk)**; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC I-2 팬택계열 R&D 센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: **에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM)**; 135-080 서울시 강남구 테헤란로 14 길 5 (역삼동 삼흥역삼빌딩 2 층), 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

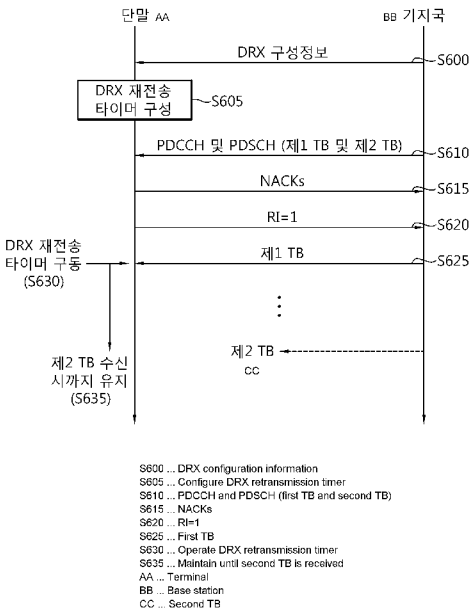
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: DEVICE AND METHOD FOR PERFORMING DISCONTINUOUS RECEPTION IN HARQ-BASED WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) **발명의 명칭** : H A R Q 기반의 무선 통신 시스템에서 불연속 수신을 수행하는 장치 및 방법



S600 ... DRX configuration information
S605 ... Configure DRX retransmission timer
S610 ... PDCCH and PDSCH (first TB and second TB)
S615 ... NACKs
S620 ... RI=1
S625 ... First TB
S630 ... Operate DRX retransmission timer
S635 ... Maintain until second TB is received
AA ... Terminal
BB ... Base station
CC ... Second TB

(57) **Abstract**: The present invention relates to a device and method for performing discontinuous reception in an HARQ-based wireless communication system. The present specification provides a method by which a terminal performs discontinuous reception (DRX). The method comprises the steps of: transmitting, to a base station, NACK which indicates that the terminal has failed to decode a plurality of transmission blocks received from the base station in a downlink spatial multiplexing mode; operating a DRX retransmission timer for providing an active time for monitoring a PDCCH; and receiving, from the base station, a first PDCCH which indicates transmission of a first transmission block among the plurality of transmission blocks or first downlink allocation information for the first transmission block during the active time.

(57) **요약서**: 본 발명은 H A R Q 기반의 무선 통신 시스템에서 불연속 수신을 수행하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 이러한 본 명세서는 단말에 의해 수행되는 상기 단말의 불연속 수신(DRX) 수행방법을 제공한다. 상기 방법은 하향링크 공간 다중화 모드에서 상기 단말이 기지국으로부터 수신한 복수의 전송블록을 디코딩하는데 실패함을 지시하는 NACK을 상기 기지국으로 전송하는 단계, PDCCH를 모니터링하기 위한 활동 시간을 제공하는 DRX 재전송 타이머를 구동하는 단계, 및 상기 활동 시간 동안에, 상기 복수의 전송블록들 중 제 1 전송블록의 전송을 지시하는 제 1 PDCCH 또는 상기 제 1 전송블록에 대한 제 1 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함하는 불연속 수신 수행방법을 개시한다.

WO 2014/092350 A1

명세서

발명의 명칭: ＨＡＲＱ 기반의 무선 통신 시스템에서 불연속 수신을 수행하는 장치 및 방법

기술분야

[1] 본 발명은 무선통신에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 ＨＡＲＱ 기반의 무선 통신 시스템에서 불연속 수신을 수행하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 차세대 무선 통신 시스템은 제한된 주파수 자원을 이용하여 고품질, 고용량 멀티미디어 데이터를 고속으로 전송할 수 있어야 한다. 대역폭이 제한된 무선 채널에서 이를 가능하게 하기 위해서는 주파수 효율을 극대화하면서 고속 전송시 발생하는 심벌 간 간섭 및 주파수 선택적 페이딩(frequency selective fading)을 극복해야만 한다. 주파수 효율을 극대화하기 위해 개발된 기술 중 가장 각광을 받고 있는 것이 MIMO(multiple input multiple output) 기술이다.

[3] MIMO 기술은 무선통신 시스템의 송신기 또는 수신기에서 다중 안테나를 사용하여 용량증대 혹은 성능개선을 꾀하는 기술이다. MIMO 기술은 하나의 전체 메시지를 수신하기 위해 단일 안테나 경로에 의존하지 않고 다중 안테나에서 수신된 단편적인 데이터 조각을 한데 모아 완성하는 기술을 응용한 것이다. 특정 범위에서 데이터 전송 속도를 향상시키거나 특정 데이터 전송 속도에 대해 시스템 범위를 증가시킬 수 있다. 송신 안테나의 수와 수신 안테나의 수를 동시에 늘리게 되면, 안테나 수에 비례하여 이론적인 채널 전송 용량이 증가하므로, 주파수 효율을 향상시킬 수 있다.

[4] MIMO 기술은 다양한 채널 경로를 이용하여 전송 신뢰도를 높이는 공간 다이버시티(spatial diversity: SD) 방식과 다수의 데이터 스트림을 동시에 송신하여 전송률을 향상시키는 공간 다중화(spatial multiplexing: SM) 방식으로 분류할 수 있다. 또한, 이러한 두 가지 방식을 적절히 결합하여 각각의 장점을 적절히 얻고자 하는 방식에 대한 연구도 최근 많이 연구되고 있는 분야이다.

[5] 공간 다이버시티 방식은 시공간 블록 부호(space-time block code, STBC) 방식과 다이버시티 이득과 부호화 이득을 동시에 높이기 위한 시공간 트렐리스 부호(space-time trellis code, STTC) 방식이 있다. 일반적으로 비트 오류율 개선 성능과 부호 생성 자유도는 STTC 방식이 우수하지만, 연산 복잡도는 STBC 방식이 더 낮다. 공간 다이버시티 이득은 송신 안테나 수와 수신 안테나 수의 곱에 해당되는 양을 얻을 수 있다.

[6] 공간 다중화 방식은 각 송신 안테나에서 서로 다른 데이터 스트림을 송신하는 방법이다. 동시에 전송된 데이터 스트림 사이에 상호 간섭이 발생하므로, 수신기는 이 간섭을 적절한 신호처리 기법을 이용하여 제거한 후 처리해야 한다. 사용되는 잡음 제거 방식에 따라 ML(Maximum Likelihood) 수신기,

ZF(zero-forcing) 수신기, MMSE(Minimum Mean Square Error) 수신기, BLAST(Bell Labs Layered Space Time) 수신기 등으로 나눌 수 있다. 송신기에서 채널 정보를 알 수 있는 경우에는 SVD(Singular Value Decomposition) 방식을 사용할 수 있다.

[7] 하향링크의 공간 다중화 동작에 있어서, 하향링크 전송이 발생하는 매 서브프레임에서의 하나의 HARQ 프로세스(process)에 대하여, 최대 2개의 전송블록(Transport block :TB) 또는 부호어(codeword)가 해당 HARQ 엔티티(entity)로부터 수신될 수 있다. 즉, 단일 TTI(transmission time interval) 동안에 2개의 전송블록들이 모두 전송될 수 있다. 여기서, 각각의 전송블록은 HARQ 동작의 기본 단위이다. 즉, 단말은 각 전송블록마다 독립적으로 ACK/NACK를 생성할 수 있으며 기지국은 필요 시 각 전송블록을 재전송할 수 있다.

[8] 하향링크 데이터의 신규 전송에 있어서, 단일 TTI에 대하여 2개의 전송블록이 전송되었으나 단말이 상기 2개의 전송블록을 모두 수신하지 못하면, 상기 2개의 전송블록의 재전송이 요구된다. 그런데 이때 단말에 의해 측정된 MIMO 채널의 랭크(Rank) 값이 1로서 기지국으로 보고되면, 기지국은 상기 2개의 전송블록들을 단일 TTI 내에 전송할 수 없고, 매 서브프레임에서 하나의 전송블록씩 재전송해야 한다. HARQ 관련 타이머와 DRX 관련 타이머의 동작과 관련하여, 상기 2개의 전송블록들 중에서 어느 하나가 재전송되지 못하는 문제가 발생할 수 있으므로, 이를 해결할 수 있는 방법이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명의 기술적 과제는 ＨＡＲＱ 기반의 무선 통신 시스템에서 불연속 수신을 수행하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[10] 본 발명의 다른 기술적 과제는 HARQ RTT 타이머의 동작 중에 MIMO 채널(또는 랭크)의 변경시에 하향링크 데이터를 안정적으로 수신하기 위한 DRX 재전송 타이머의 제어방법을 제공함에 있다.

[11] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머를 전송블록 단위 및 HARQ 프로세스 단위 중 어느 하나로 운영하는 방법을 제공함에 있다.

[12] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 기지국이 단일 HARQ 프로세스에 연관된 복수의 전송블록들을 재전송할 때, 단말이 복수의 전송블록들을 모두 수신하는 것을 보장하는 DRX 재전송 타이머의 제어장치 및 방법을 제공함에 있다.

[13] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 물리계층이 하향링크 공간 다중화를 위해 구성된 경우, 단일 HARQ 프로세스에 연관되어 재전송되는 2개의 전송블록을 수신하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[14] 본 발명의 일 양태에 따르면, 단말에 의해 수행되는 상기 단말의 불연속

수신(DRX) 수행방법을 제공한다. 상기 방법은 상기 단말이 기지국으로부터 수신한 복수의 전송블록을 디코딩하는데 실패함을 지시하는 NACK을 상기 기지국으로 전송하는 단계, 물리 하향링크 제어채널(physical downlink control channel: PDCCH)을 모니터링하기 위한 활동 시간(active time)을 제공하는 DRX 재전송 타이머를 구동하는 단계, 및 상기 활동 시간 동안에, 상기 복수의 전송블록들 중 제1 전송블록의 전송을 지시하는 제1 PDCCH 또는 상기 제1 전송블록에 대한 제1 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함한다.

[15] 예를 들어 상기 DRX 재전송 타이머는, 상기 복수의 전송블록들 중 마지막으로 전송되는 제2 전송블록의 전송을 지시하는 제2 PDCCH 또는 상기 제2 전송블록에 대한 제2 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신할 때까지 유지될 수 있다.

[16] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 불연속 수신(DRX)을 수행하는 단말을 제공한다. 상기 단말은 상기 단말이 기지국으로부터 수신한 복수의 전송블록을 디코딩하는데 실패함을 지시하는 NACK을 생성하는 HARQ 제어부, 상기 NACK을 상기 기지국으로 전송하는 전송부, 물리 하향링크 제어채널(PDCCH)을 모니터링하기 위한 활동 시간을 제공하는 DRX 재전송 타이머를 구동하는 DRX 제어부, 및 상기 활동 시간 동안에, 상기 복수의 전송블록들 중 제1 전송블록의 전송을 지시하는 제1 PDCCH 또는 상기 제1 전송블록에 대한 제1 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 수신부를 포함한다.

[17] 예를 들어 상기 DRX 제어부는, 상기 수신부가 상기 복수의 전송블록들 중 마지막으로 전송되는 제2 전송블록의 전송을 지시하는 제2 PDCCH 또는 상기 제2 전송블록에 대한 제2 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신할 때까지 상기 DRX 재전송 타이머를 유지할 수 있다.

[18] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 기지국에 의해 수행되는 단말의 불연속 수신 제어방법을 제공한다. 상기 방법은 복수의 전송블록을 상기 단말로 전송하는 단계, 상기 복수의 전송블록의 디코딩에 실패함을 지시하는 NACK을 상기 단말로부터 수신하는 단계, 상기 단말이 PDCCH를 모니터링하기 위한 활동 시간을 제공하는 DRX 재전송 타이머가 상기 단말에 의해 구동된 이후, 상기 복수의 전송블록들 중 제1 전송블록의 전송을 지시하는 제1 PDCCH 또는 상기 제1 전송블록에 대한 제1 하향링크 할당정보를 상기 단말로 전송하는 단계를 포함한다.

[19] 예를 들어 상기 DRX 재전송 타이머는, 상기 복수의 전송블록들 중 마지막으로 전송되는 제2 전송블록의 전송을 지시하는 제2 PDCCH 또는 상기 제2 전송블록에 대한 제2 하향링크 할당정보가 상기 단말에 의해 수신될 때까지 유지된다.

[20] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 단말의 불연속 수신을 제어하는 기지국을 제공한다. 상기 기지국은 복수의 전송블록을 생성하는 데이터 생성부, 상기

복수의 전송블록을 상기 단말로 전송하는 전송부, 상기 복수의 전송블록의 디코딩에 실패함을 지시하는 NACK을 상기 단말로부터 수신하는 수신부, 및 상기 단말이 PDCCH를 모니터링하기 위한 활동 시간을 제공하는 DRX 재전송 타이머가 상기 단말에 의해 구동된 이후, 상기 복수의 전송블록들을 재전송하기 위한 하향링크 제어정보를 생성하는 제어정보 생성부를 포함한다.

[21] 예를 들어 상기 DRX 재전송 타이머는, 상기 복수의 전송블록들 중 마지막으로 전송되는 전송블록을 지시하는 PDCCH 또는 상기 마지막 전송블록에 대한 하향링크 할당정보가 상기 단말에 의해 수신될 때까지 유지될 수 있다.

발명의 효과

[22] DRX 관련 타이머들의 시작 또는 중단이 HARQ 프로세스 단위인지 TB 단위인지에 대해 명확히 정의함으로서, HARQ RTT 타이머의 동작 중에 랭크가 변경되더라도 단말은 재전송되는 TB들을 안정적으로 수신할 수 있고, 재전송되는 TB의 수신 기회를 상실하는 문제를 해결할 수 있다. 또한 기지국이 단말의 재전송 지연시간을 줄일 수 있도록 함으로써 단말의 하향링크 수신 전송률이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 본 발명이 적용되는 무선통신 시스템을 나타낸다.

[24] 도 2는 하향링크 재전송 시나리오를 도시한 설명도이다.

[25] 도 3은 실시예 1에 따른 DRX 관련 타이머의 동작을 설명하는 설명도이다.

[26] 도 4는 실시예 2에 따른 DRX 관련 타이머의 동작을 설명하는 설명도이다.

[27] 도 5는 실시예 3에 따른 DRX 관련 타이머의 동작을 설명하는 설명도이다.

[28] 도 6은 본 발명의 일례에 따른 단말의 불연속 수신을 수행하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

[29] 도 7은 본 발명의 일례에 따른 단말에 의해 수행되는 불연속 수신방법을 나타내는 순서도이다.

[30] 도 8은 본 발명의 일례에 따른 기지국에 의해 수행되는 단말의 불연속 수신방법을 나타내는 순서도이다.

[31] 도 9는 본 발명의 일례에 따른 단말과 기지국을 도시한 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 이하, 본 명세서에서는 일부 실시 예들을 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 명세서의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[33] 또한 본 명세서는 무선 통신 네트워크를 대상으로 설명하며, 무선 통신 네트워크에서 이루어지는 작업은 해당 무선 통신 네트워크를 관할하는

시스템(예를 들어 기지국)에서 네트워크를 제어하고 데이터를 송신하는 과정에서 이루어지거나, 해당 무선 네트워크에 결합한 단말에서 작업이 이루어질 수 있다.

[34] 도 1은 본 발명이 적용되는 무선통신 시스템을 나타낸다.

[35] 도 1을 참조하면, 무선통신 시스템(10)은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다. 무선통신 시스템(10)는 적어도 하나의 기지국(11; Base Station, BS)을 포함한다. 각 기지국(11)은 특정한 셀(cell)(15a, 15b, 15c)에 대해 통신 서비스를 제공한다. 셀은 다시 다수의 영역(섹터라고 함)으로 나누어질 수 있다.

[36] 단말(User Equipment: UE, 12)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile Station), MT(mobile terminal), UT(user terminal), SS(subscriber station), 무선기기(wireless device), PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀(wireless modem), 휴대기기(handheld device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국(11)은 eNB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 펨토(femto) 기지국, 가내 기지국(Home nodeB), 릴레이(relay) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 셀은 기지국(11)이 커버하는 일부 영역을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펨토셀 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.

[37] 이하에서 하향링크(downlink)는 기지국(11)에서 단말(12)로의 통신을 의미하며, 상향링크(uplink)는 단말(12)에서 기지국(11)으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국(11)의 일부분일 수 있고, 수신기는 단말(12)의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말(12)의 일부분일 수 있고, 수신기는 기지국(11)의 일부분일 수 있다. 무선통신 시스템에 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), SC-FDMA(Single Carrier-FDMA), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다. 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.

[38] 물리계층에서 사용되는 몇몇 물리 제어채널들이 있다. PDCCH(physical downlink control channel)는 단말에게 PCH(paging channel)와 DL-SCH(downlink shared channel)의 자원 할당 및 DL-SCH와 관련된 HARQ(hybrid automatic repeat request) 정보를 알려준다. PDCCH는 단말에게 상향링크 전송의 자원 할당을 알려주는 상향링크 그랜트(uplink grant)를 나를 수 있다. PCFICH(physical control format indicator channel)는 단말에게 PDCCH들에 사용되는 OFDM 심벌의 수를 알려주고, 매 서브프레임마다 전송된다. PHICH(physical Hybrid ARQ Indicator

Channel)는 하향링크 채널로서, 상향링크 전송의 응답인 HARQ ACK/NACK 신호를 나른다. PUCCH(Physical uplink control channel)은 하향링크 전송에 대한 HARQ ACK/NACK 신호, 스케줄링 요청 및 CQI와 같은 상향링크 제어 정보를 나른다. PUSCH(Physical uplink shared channel)은 UL-SCH(uplink shared channel)을 나른다. PRACH(physical random access channel)는 랜덤 액세스 프리앰블을 나른다.

[39] 무선통신 시스템(10)은 다중 안테나(multiple antenna) 시스템일 수 있다. 다중안테나 시스템은 다중입출력(multiple-input multiple-output; MIMO) 시스템이라 불릴 수 있다. 또는 다중안테나 시스템은 다중 입력 싱글 출력(multiple-input single-output; MISO) 시스템 또는 싱글 입력 싱글 출력(single-input single-output; SISO) 시스템 또는 싱글 입력 다중 출력(single-input multiple-output; SIMO) 시스템일 수도 있다. MIMO 시스템은 다수의 송신안테나와 다수의 수신 안테나를 사용한다. MISO 시스템은 다수의 송신안테나와 하나의 수신 안테나를 사용한다. SISO 시스템은 하나의 송신안테나와 하나의 수신 안테나를 사용한다. SIMO 시스템은 하나의 송신안테나와 다수의 수신 안테나를 사용한다.

[40] 다중 안테나 시스템의 운영(operation)을 위해 사용되는 다중 안테나 송수신 기법(scheme)은 FSTD(frequency switched transmit diversity), SFBC(Space Frequency Block Code), STBC(Space Time Block Code), CDD(Cyclic Delay Diversity), TSTD(time switched transmit diversity) 등이 사용될 수 있다.

[41] 도 2는 하향링크 재전송 시나리오를 도시한 설명도이다.

[42] 도 2를 참조하면, 물리계층이 하향링크 공간 다중화를 위해 구성된 경우에 있어서, 하향링크 전송이 발생하는 매 서브프레임에서의 HARQ 프로세스 #x에 대하여, 최대 2개의 전송블록(TB) 또는 부호어가 해당 HARQ 엔티티로부터 수신될 수 있다. 단말은 각 전송블록마다 독립적으로 ACK/NACK를 생성할 수 있으며 필요 시 각 전송블록이 재전송될 수 있다. 서브프레임 n에서 기지국은 하향링크의 공간 다중화 동작을 수행하며, 랭크의 값은 2라 가정한다.

[43] 기지국은 서브프레임 n에서 HARQ 프로세스 #x에 대한 새로운 데이터를 포함하는 TB#A와 TB#B를 단말로 전송한다(S200). 이때 DRX 비활동 타이머(inactivity timer)가 시작되고, 상기 HARQ 프로세스 #x에 대한 HARQ RTT(round trip time) 타이머가 시작한다. 보다 명확하게는, 활동 시간(active time) 중인 서브프레임 n에서, 단말이 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH를 수신하거나 하향링크 할당정보(downlink assignment)가 구성된 경우, 상기 HARQ 프로세스 #x에 대한 HARQ RTT 타이머가 시작한다. HARQ RTT 타이머는 단말의 전력절감을 위한 불연속 수신(discontinuous reception: DRX)에 관련된 타이머로서, 단말이 예상하는 상기 HARQ 프로세스 #x에 대한 하향링크 재전송이 있기 전의 최소한의 서브프레임의 개수를 특정한다. 예를 들어, FDD 시스템인 경우 HARQ RTT 타이머는 8 서브프레임으로 설정된다. 반면 TDD

시스템인 경우 HARQ RTT 타이머는 k+4 서브프레임으로 설정되는데, k는 하향링크 전송과 HARQ 피드백의 전송간의 인터벌로 정의된다. 본 예시에서 HARQ RTT 타이머는 HARQ 프로세스 단위로 운영되고, TB#A와 TB#B에 공통적으로 적용된다.

[44] HARQ RTT 타이머가 진행되는 동안 단말은 해당 HARQ 프로세스에 대한 하향링크 데이터의 재전송이 없을 것이라고 판단한다. 따라서 단말은 HARQ 프로세스 #x에 대한 수신동작을 수행하지 않는다. 예를 들어, 만일 단말이 HARQ 프로세스 #x 이외에 어떠한 하향링크 데이터의 수신동작을 하지 않으며 해당 서브프레임이 활성 시간(active time)에 포함되지 않는다면, 단말은 PDCCH 수신을 위한 상태를 유지하지 않아도 된다.

[45] 만약 단말이 TB#A와 TB#B의 디코딩에 실패하면, 단말은 상기 2개의 TB에 대한 NACK을 기지국으로 전송한다(S205). 단말이 TB의 디코딩에 실패한 것은, 서브프레임 n에서의 하향링크 MIMO 채널 상태가 열악함을 의미할 수 있고, 이에 따라 랭크의 값이 2에서 1로 변경될 수 있다. 즉, 단말은 랭크=1을 기지국으로 보고할 수 있다.

[46] 상기 보고로 인해 랭크의 값이 1로 변경되면, 기지국은 HARQ 프로세스 #x에 대해 더 이상 하나의 TTI에서 2개의 TB가 아닌, 1개의 TB만을 전송할 수 있다. 즉, 상기 2개의 TB의 재전송이 요구됨에도 불구하고, NACK을 수신한 기지국은 HARQ 프로세스 #x에 대해 다음에 도래하는 하향링크 전송 타이밍인 서브프레임 n+8에서 TB#A와 TB#B 중 어느 하나만(본 예시에서는 TB#A)을 단말로 재전송한다(S210).

[47] 도 2와 같이 공간 다중화 모드에서 랭크의 값이 변경되는 경우 DRX 관련 타미어 동작에 모호성이 생길 수 있다.

[48] 모호성의 일례로, 단계 S210과 같이 어느 하나의 TB만이 재전송되는 경우 단말이 서브프레임 n+8에서 HARQ RTT 타이머를 시작하여야 하는지 아니면, 상기 2개의 TB의 재전송이 모두 완료되는 경우에 단말이 HARQ RTT 타이머를 시작하여야 하는지에 대한 모호성이 생긴다. 이는 HARQ RTT 타이머가 HARQ 프로세스 단위로 시작되는 것으로 정의되어 있기 때문이다. 상기 모호성을 제거하기 위해, 만약 HARQ RTT 타이머가 TB 단위로 시작하는 것으로 정의한 경우, 단계 S210에서 TB#A의 수신만으로 HARQ RTT 타이머가 새로 시작한다. 즉 단일 HARQ 프로세스에 대한 재전송이 모두 이루어지지 않았음에도 불구하고 HARQ RTT 타이머가 재시작한다.

[49] 모호성의 다른 예로, TB#A의 재전송으로 인해 HARQ RTT 타이머가 재시작하는 경우 단말은 TB#B를 수신할 수 있는지에 대한 모호성이 또 다시 제기될 수 있다(S215). 예를 들어 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머(retrasnsmission timer)는 동시에 진행 중일 수 없다. 즉, HARQ RTT 타이머의 시작조건은 DRX 재전송 타이머의 중단조건과 동일한데, 서브프레임 n+8에서 HARQ RTT 타이머의 시작과 동시에 DRX 재전송 타이머가 중단될 경우

다른 조건을 통해 활동시간(active time)이 유지 되지 않는 한 단말은 재전송되는 TB#B를 수신할 수 없다. 이는 PDCCH를 모니터링하기 위한 활동 시간을 제공하는 DRX 재전송 타이머의 중단으로 인해 단말이 PDCCH를 모니터링하는 활동 시간(active time)이 종료할 수 있기 때문이다.

[50] 상기의 모호성으로 인해 단말은 재전송되는 TB#B의 수신 기회를 상실하는 문제가 발생할 수 있다. 이러한 문제의 해결을 위해, DRX 관련 타이머들의 시작 또는 중단이 HARQ 프로세스 단위인지 TB 단위인지에 대한 명확한 정의가 있어야 한다.

[51] 따라서 본 발명의 실시예들은, 단일 HARQ 프로세스에 관련된 복수의 TB들이 서로 다른 서브프레임에서 재전송되는 경우, 단말이 모든 TB들을 수신하는 것이 보장되도록 DRX 재전송 타이머가 만료되는 시점을 재정의한다. 일례로, DRX 재전송 타이머는 모든 TB들에 대한 하향링크 할당정보(downlink assignment)가 확보되는 시점의 서브프레임에서 만료될 수 있다. 여기서, 모든 TB들에 대한 하향링크 할당정보가 단일 서브프레임에서 확보되어야 하는 제약이 가해질 수도 있고, 복수의 서브프레임에서 각각 확보되는 것만으로도 족할 수 있다.

[52] DRX 재전송 타이머의 만료 시점에 대한 재정의와 함께, HARQ RTT 타이머의 시작 및 만료 시점도 재정의될 필요가 있다. 여기서 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머가 서로 중복적으로 동작할 수도 있고, 양립 불가능하게 동작할 수도 있다. 중복적으로 동작하는 것은, HARQ RTT 타이머의 동작 중에 DRX 재전송 타이머도 동작하거나, DRX 재전송 타이머의 동작 중에 HARQ RTT 타이머도 동작하는 것을 포함한다. 반면 양립 불가능하게 동작하는 것은, HARQ RTT 타이머의 동작 중에 DRX 재전송 타이머가 동작할 수 없고, DRX 재전송 타이머의 동작 중에 HARQ RTT 타이머도 동작할 수 없는 것을 포함한다.

[53] <실시예 1>

[54] 실시예 1은 TB 단위로 동작하는 HARQ RTT 타이머와, HARQ 프로세스 단위로 동작하는 DRX 재전송 타이머를 정의한다. 그리고 실시예 1에 따르면 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머는 중복적으로 동작이 가능하다.

[55] 타이머가 TB 단위로 동작하는 것은, HARQ 프로세스에 대하여 2개의 TB들이 존재하는 경우, 하나의 TB에 대한 전송이 성공하더라도 상기 타이머가 시작 또는 만료하는 것을 의미할 수 있다. 타이머가 HARQ 프로세스 단위로 동작하는 것은, HARQ 프로세스에 대한 모든 TB들의 재전송이 단말에 의해 수신될 수 있도록 상기 타이머가 시작 또는 만료하는 것을 의미할 수 있다. 보다 상세하게는, 실시예 1에 따른 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머는 다음과 같이 정의된다.

[56] 표 1

[Table 1]

타이머 종류	시작	만료	동작 단위
HARQ RTT 타이머	활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 매 TB의 하향링크 전송을 지시하거나 상기 매 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 시작	FDD : n+8TDD : n+k+4	TB 단위로 동작
DRX 재전송 타이머	HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들 중 적어도 하나 이상의 TB에 대하여 성공적으로 디코딩하지 못한 경우 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 시작	활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을 지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 만료	HARQ 프로세스 단위로 동작

[57] 표 1을 참조하면, HARQ RTT 타이머는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 매 TB의 하향링크 전송을 지시하거나 상기 매 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 시작한다. 즉, TB 단위로 구동하고 재시작이 가능하다. 그리고 HARQ RTT 타이머는 FDD인 경우 서브프레임 n+8에서 만료하고 TDD인 경우 서브프레임 n+k+4에서 만료한다.

[58] 다음으로 DRX 재전송 타이머는 HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들 중 적어도 하나 이상의 TB에 대하여 성공적으로 디코딩하지 못했다면 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 시작한다.

[59] 그리고 DRX 재전송 타이머는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을

지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 만료한다. 다시 말하면, 최종적으로 재전송되는 TB가 수신될 때까지 단말은 DRX 재전송 타이머를 만료시키지 않는다. 이때, HARQ 프로세스에서 구성된 모든 TB들에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH 또는 하향링크 할당정보가 반드시 단일 서브프레임에서 구성되는 것으로 한정하지 않는다. 즉, TB들 각각에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH가 여러 서브프레임에 걸쳐 수신되거나 또는 하향링크 할당정보가 여러 서브프레임에 걸쳐 구성될 수 있다.

[60] 도 3은 실시예 1에 따른 DRX 관련 타이머의 동작을 설명하는 설명도이다. 도 3에서 HARQ 프로세스와 전송되는 TB의 개수 등 단말과 기지국의 동작 조건은 도 2와 동일하다고 가정한다.

[61] 도 3을 참조하면, 기지국은 서브프레임 n에서 HARQ 프로세스 #x에 대한 TB#A와 TB#B를 단말로 전송한다(S300). 서브프레임 n은 활동 시간이고, 서브프레임 n에서의 PDCCH가 TB#A와 TB#B 하향링크 전송을 지시하거나, 서브프레임 n에서TB#A 및 TB#B에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성되므로, 단말은 서브프레임 n에서 HARQ RTT 타이머를 시작한다(S305).

[62] 만약 단말이 TB#A와 TB#B의 디코딩에 실패하면, 단말은 상기 2개의 TB에 대한 NACK을 기지국으로 전송한다(S310). 단말이 TB의 디코딩에 실패한 것은, 서브프레임 n에서의 하향링크 MIMO 채널 상태가 열악함을 의미할 수 있고, 이에 따라 랭크의 값이 2에서 1로 변경될 수 있다. 즉, 단말은 랭크=1을 기지국으로 보고할 수 있다.

[63] 상기 2개의 TB의 재전송이 요구됨에도 불구하고, NACK을 수신한 기지국은 HARQ 프로세스 #x에 대해 다음에 도래하는 하향링크 전송 타이밍인 서브프레임 n+8(FDD라 가정)에서 TB#A와 TB#B 중 어느 하나만(본 예시에서는 TB#A)을 단말로 재전송한다(S315). 이때 서브프레임 n+8이어서 표 1의 HARQ RTT 타이머의 만료조건이 만족하므로, HARQ RTT 타이머가 만료된다(S320). 이로 인해 서브프레임 n+8에서 DRX 재전송 타이머의 시작조건이 만족하므로 단말은 DRX 재전송 타이머를 시작한다(S325). DRX 재전송 타이머가 동작 중이므로, 단말은 활동 시간 동안에 재전송되는 TB#A를 성공적으로 수신할 수 있다. 단말이 TB#A에 대한 PDCCH를 성공적으로 수신하여 하향링크 정보가 포함되어 있음을 확인함으로써 표 1의 HARQ RTT 타이머의 시작조건이 만족되므로, 단말은 HARQ RTT 타이머를 바로 시작한다(S330).

[64] 이후 서브프레임 n+i에서 기지국은 TB#B를 단말로 재전송한다(S335). i는 예를 들어 11일 수 있다. 즉, TB#A의 재전송이 발생한 서브프레임으로부터 4 서브프레임 이후에 TB#B가 재전송될 수 있다. 이때 표 1의 HARQ RTT 타이머의 시작조건이 만족되므로, 단말은 HARQ 프로세스 #x에 관한 HARQ RTT 타이머를 재시작한다(S340).

[65] 서브프레임 n+i에서, 재전송되는 TB#B는 HARQ 프로세스 #x와 연관되어

마지막으로 재전송되는 TB이고, 서브프레임 n+i에서의 PDCCH는 TB#B의 하향링크 전송을 지시하거나, TB#B에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우이므로, 표 1에서 DRX 재전송 타이머의 만료조건이 만족된다. 따라서, 단말은 DRX 재전송 타이머를 만료한다(S345).

[66] TB#B가 재전송될 때까지 단말이 DRX 재전송 타이머를 만료하지 않고, DRX 재전송 타이머와 HARQ RTT 타이머의 중복을 허용함으로 인해, HARQ RTT 타이머가 동작 중에서도 단말은 재전송되는 TB#B를 수신할 수 있다. 즉 HARQ RTT 타이머의 동작 중에 랭크가 변경되더라도 단말은 재전송되는 TB들을 안정적으로 수신할 수 있다.

[67] <실시예 2>

[68] 실시예 2는 HARQ 프로세스 단위로 시작 및 만료하는 HARQ RTT 타이머와, HARQ 프로세스 단위로 시작 및 만료하는 DRX 재전송 타이머를 정의한다. 그리고 실시예 2에 따르면 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머는 양립 불가능하게 동작한다.

[69] 보다 상세하게는, 실시예 2에 따른 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머는 다음과 같이 정의된다.

[70] 표 2

[Table 2]

타이머 종류	시작	만료	동작 단위
HARQ RTT 타이머	활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 단일 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을 지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 시작.	FDD : n+8TDD : n+k+4	HARQ 프로세스 단위로 동작
DRX 재전송 타이머	HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들 중 적어도 하나 이상의 TB에 대하여 성공적으로 디코딩하지 못한 경우 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 시작만일 DRX 재전송 타이머가 진행중인 경우, 재시작	활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을 지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 만료	HARQ 프로세스 단위로 동작

[71] 표 2를 참조하면, 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 단일 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을 지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 시작한다. 즉, HARQ 프로세스 단위로 구동하고 재시작할 수 있다. 그리고 HARQ RTT 타이머는 FDD인 경우 서브프레임 n+8에서 만료하고 TDD인 경우 서브프레임 n+k+4에서 만료한다.

[72] 다음으로 DRX 재전송 타이머는 HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들들 중 적어도 하나 이상의 TB에 대하여 성공적으로 디코딩하지 못한 경우 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 시작한다. 만일 DRX 재전송 타이머가 진행중인 경우, 상기 DRX 재전송 타이머는 재시작한다. 그리고 DRX 재전송

타이머는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을 지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 만료한다. 다시 말하면, 최종적으로 재전송되는 TB가 수신될 때까지 단말은 DRX 재전송 타이머를 만료시키지 않는다. 이때, HARQ 프로세스에서 구성된 모든 TB들에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH 또는 하향링크 할당정보가 반드시 단일 서브프레임에서 구성되는 것으로 한정하지 않는다. 즉, TB들 각각에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH가 여러 서브프레임에 걸쳐 수신되거나 또는 하향링크 할당정보가 여러 서브프레임에 걸쳐 구성될 수 있다.

[73] 도 4는 실시예 2에 따른 DRX 관련 타이머의 동작을 설명하는 설명도이다. 도 4에서 HARQ 프로세스와 전송되는 TB의 개수 등 단말과 기지국의 동작 조건은 도 2와 동일하다고 가정한다.

[74] 도 4를 참조하면, 기지국은 서브프레임 n에서 HARQ 프로세스 #x에 대한 TB#A와 TB#B를 단말로 전송한다(S400). 서브프레임 n은 활동 시간이고, 서브프레임 n에서의 PDCCH가 TB#A와 TB#B 하향링크 전송을 지시하거나, 서브프레임 n에서TB#A 및 TB#B에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성되므로, 단말은 서브프레임 n에서 HARQ RTT 타이머를 시작한다(S405).

[75] 만약 단말이 TB#A와 TB#B의 디코딩에 실패하면, 단말은 상기 2개의 TB에 대한 NACK을 기지국으로 전송한다(S410). 단말이 TB의 디코딩에 실패한 것은, 서브프레임 n에서의 하향링크 MIMO 채널 상태가 열악함을 의미할 수 있고, 이에 따라 랭크의 값이 2에서 1로 변경될 수 있다. 즉, 단말은 랭크=1을 기지국으로 보고할 수 있다.

[76] 상기 2개의 TB의 재전송이 요구됨에도 불구하고, NACK을 수신한 기지국은 HARQ 프로세스 #x에 대해 다음에 도래하는 하향링크 전송 타이밍인 서브프레임 n+8(FDD라 가정)에서 TB#A와 TB#B 중 어느 하나만(본 예시에서는 TB#A)을 단말로 재전송한다(S415). 이때 서브프레임 n+8이어서 표 2의 HARQ RTT 타이머의 만료조건이 만족하므로, HARQ RTT 타이머가 만료된다(S420). 이로 인해 서브프레임 n+8에서 DRX 재전송 타이머의 시작조건이 만족하므로 단말은 DRX 재전송 타이머를 시작한다(S425). DRX 재전송 타이머가 동작 중이므로, 단말은 활동 시간 동안에 재전송되는 TB#A를 성공적으로 수신할 수 있다.

[77] 이후 서브프레임 n+i에서 기지국은 TB#B를 단말로 재전송한다(S430). i는 예를 들어 11일 수 있다. 즉, TB#A의 재전송이 발생한 서브프레임으로부터 4 서브프레임 이후에 TB#B가 재전송될 수 있다. 단말은 활동 시간 중이므로, 재전송되는 TB#B를 기지국으로부터 수신할 수 있다.

[78] 한편, 서브프레임 n+i에서, 재전송되는 TB#B는 HARQ 프로세스 #x와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB이고, 서브프레임 n+i에서의 PDCCH는 TB#B의

하향링크 전송을 지시하거나, TB#B에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우이므로, 표 2에서 DRX 재전송 타이머의 만료조건이 만족된다. 따라서, 단말은 DRX 재전송 타이머를 만료한다(S435).

[79] 이때 표 2의 HARQ RTT 타이머의 시작조건이 만족되므로, 단말은 HARQ 프로세스 #x에 관한 HARQ RTT 타이머를 시작한다(S440).

[80] TB#B가 재전송될 때까지 단말이 HARQ RTT 타이머를 시작하지 않고 DRX 재전송 타이머를 만료하지도 않음으로서, 단말은 재전송되는 TB#B를 수신할 수 있다. 즉 HARQ RTT 타이머의 동작 중에 랭크가 변경되더라도 단말은 재전송되는 TB들을 안정적으로 수신할 수 있다.

[81] <실시예 3>

[82] 실시예 3은 TB 단위로 동작하는 HARQ RTT 타이머와, HARQ 프로세스 단위로 동작하는 DRX 재전송 타이머를 정의한다. 그리고 실시예 3에 따르면 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머는 중복적으로 동작이 가능하다.

[83] 보다 상세하게는, 실시예 3에 따른 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머는 다음과 같이 정의된다.

[84] 표 3

[Table 3]

타이머 종류	시작	만료	동작 단위
HARQ RTT 타이머	활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 매 TB의 하향링크 전송을 지시하거나 상기 매 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 시작	FDD : n+8TDD : n+k+4	TB 단위로 동작
DRX 재전송 타이머	HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들 중 적어도 하나 이상의 TB에 대하여 성공적으로 디코딩하지 못한 경우 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 시작만일 DRX 재전송 타이머가 진행중인 경우, 재시작	서브프레임 n의 PDCCH가 HARQ 프로세스에 대한 모든 하향링크 전송을 지시하거나 상기 HARQ 프로세스에 대응하는 모든 하향링크 할당정보가 서브프레임 n에 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 만료	HARQ 프로세스 단위로 동작

[85] 표 3을 참조하면, HARQ RTT 타이머는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 매 TB의 하향링크 전송을 지시하거나 상기 매 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 시작한다. 즉, TB 단위로 구동하고 재시작이 가능하다. 그리고 HARQ RTT 타이머는 FDD인 경우 서브프레임 n+8에서 만료하고 TDD인 경우 서브프레임 n+k+4에서 만료한다.

[86] 다음으로 DRX 재전송 타이머는 HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들들 중 적어도 하나 이상의 TB에 대하여 성공적으로 디코딩하지 못한 경우 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 시작한다. 만일 DRX 재전송 타이머가 진행중인 경우, 상기 DRX 재전송 타이머는 재시작한다. 그리고 DRX 재전송 타이머는 서브프레임 n의 PDCCH가 HARQ 프로세스에 대한 모든 하향링크 전송을 지시하거나 상기 HARQ 프로세스에 대응하는 모든 하향링크 할당정보가 서브프레임 n에 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 만료한다. 즉, 실시예 3이 실시예 1 및 실시예 2와 다른 점은, HARQ 프로세스에서 구성된 모든 TB들에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH 또는 하향링크 할당정보가 단일

서브프레임에서 구성되는 것으로 한정된다는 것이다.

[87] 다시 말해, TB들 각각에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH가 여러 서브프레임에 걸쳐 수신되거나 또는 하향링크 할당정보가 여러 서브프레임에 걸쳐 구성되는 것이 아닌, 하나의 서브프레임에서 이루어지는 경우에 DRX 재전송 타이머가 만료한다.

[88] 도 5는 실시예 3에 따른 DRX 관련 타이머의 동작을 설명하는 설명도이다. 도 5에서 HARQ 프로세스와 전송되는 TB의 개수 등 단말과 기지국의 동작 조건은 도 2와 동일하다고 가정한다.

[89] 도 5를 참조하면, 기지국은 서브프레임 n에서 HARQ 프로세스 #x에 대한 TB#A와 TB#B를 단말로 전송한다(S500). 서브프레임 n은 활동 시간이고, 서브프레임 n에서의 PDCCH가 TB#A와 TB#B 하향링크 전송을 지시하거나, 서브프레임 n에서TB#A 및 TB#B에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성되므로, 단말은 서브프레임 n에서 HARQ RTT 타이머를 시작한다(S505).

[90] 만약 단말이 TB#A와 TB#B의 디코딩에 실패하면, 단말은 상기 2개의 TB에 대한 NACK을 기지국으로 전송한다(S510). 단말이 TB의 디코딩에 실패한 것은, 서브프레임 n에서의 하향링크 MIMO 채널 상태가 열악함을 의미할 수 있고, 이에 따라 랭크의 값이 2에서 1로 변경될 수 있다. 즉, 단말은 랭크=1을 기지국으로 보고할 수 있다.

[91] 상기 2개의 TB의 재전송이 요구됨에도 불구하고, NACK을 수신한 기지국은 HARQ 프로세스 #x에 대해 다음에 도래하는 하향링크 전송 타이밍인 서브프레임 n+8(FDD라 가정)에서 TB#A와 TB#B 중 어느 하나만(본 예시에서는 TB#A)을 단말로 재전송한다(S515). 이때 서브프레임 n+8이어서 표 3의 HARQ RTT 타이머의 만료조건이 만족하므로, HARQ RTT 타이머가 만료된다(S520). 이로 인해 서브프레임 n+8에서 DRX 재전송 타이머의 시작조건이 만족하므로 단말은 DRX 재전송 타이머를 시작한다(S525). DRX 재전송 타이머가 동작 중이므로, 단말은 활동 시간 동안에 재전송되는 TB#A를 성공적으로 수신할 수 있다. 단말이 TB#A에 대한 PDCCH를 성공적으로 수신하여 하향링크 정보가 포함되어 있음을 확인함으로써 표 3의 HARQ RTT 타이머의 시작조건이 만족되므로, 단말은 HARQ RTT 타이머를 바로 시작한다(S530).

[92] 이후 서브프레임 n+i에서 기지국은 TB#B를 단말로 재전송한다(S535). i는 예를 들어 11일 수 있다. 즉, TB#A의 재전송이 발생한 서브프레임으로부터 4 서브프레임 이후에 TB#B가 재전송될 수 있다. 이때 표 3의 HARQ RTT 타이머의 시작조건이 만족되므로, 단말은 HARQ 프로세스 #x에 관한 HARQ RTT 타이머를 재시작한다(S540).

[93] 서브프레임 n+i에서, 재전송되는 TB#B는 HARQ 프로세스 #x와 연관되어 있으나, TB#A와 단일 서브프레임에서 전송되는 것이 아니므로, 아직 표 3에서 DRX 재전송 타이머의 만료조건이 만족되지 않는다.

[94] 단말이 DRX 재전송 타이머를 단말이 TB#A에 대한 PDCCH를 성공적으로

수신하여 하향링크 정보가 포함되어 있음을 확인해도 DRX 재전송 타이머를 중지하지 않고, DRX 재전송 타이머와 HARQ RTT 타이머의 중복을 허용함으로 인해, HARQ RTT 타이머가 동작 중에서도 단말은 재전송되는 TB#B를 수신할 수 있다. 즉 HARQ RTT 타이머의 동작 중에 랭크가 변경되더라도 단말은 재전송되는 TB들을 안정적으로 수신할 수 있다.

[95] 도 6은 본 발명의 일례에 따른 단말의 불연속 수신을 수행하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

[96] 도 6을 참조하면, 기지국은 단말로 DRX 구성정보를 전송한다(S600). DRX 구성정보는 DRX 관련 타이머, 예컨대 DRX 재전송 타이머의 값을 설정한다. 일례로서 DRX 구성정보는 RRC 계층의 MAC-MainConfig 메시지를 포함한다. MAC-MainConfig 메시지는 MAC 계층을 구성하는 파라미터를 지시하며, 구체적으로 DRX 재전송 타이머의 길이를 설정하는 drx-RetransmissionTimer 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, drx-RetransmissionTimer 필드는 {psf1, psf2, psf4, psf6, psf8, psf16, psf24, psf33} 중 어느 하나의 값으로 설정될 수 있는데, psf1은 PDCCH 서브프레임이 1개라는 의미이다.

[97] 단말은 DRX 구성정보를 기지국으로부터 수신하고, DRX 구성정보의 지시에 따라 DRX 재전송 타이머를 포함하는 DRX 파라미터를 구성한다(S605).

[98] 단말에 DRX가 구성되고 단말이 활동 시간 중인 때에, 기지국은 하향링크 공간 다중화 모드에 기반하여 PDCCH 및 상기 PDCCH에 의해 그 전송이 지시되는 복수의 TB들을 단말로 전송한다(S610). 이때, 상기 복수의 TB들에는 하나의 HARQ 프로세스가 관여한다. 상기 PDCCH에는 하향링크 제어정보(downlink control information: DCI)가 맵핑되며, 하향링크 공간 다중화 모드인 경우에는 DCI 포맷 2, DCI 2A, DCI 2B 또는 DCI 2C가 사용된다. 예를 들어 DCI 포맷 2는 다음 표와 같은 필드를 포함할 수 있다.

[99] 표 4

[Table 4]

-HARQ 프로세스 번호 - 3비트(FDD), 4비트(TDD)
-전송블록 대 부호어 스왑 플래그(swap flag) - 1비트
-제1 전송블록에 대해
- 변조 및 코딩 방식(I_{MCS}) - 5비트
- 신규 데이터 지시자(new data indicator) - 1비트
- 반복 버전(redundancy version) - 2비트
-제2 전송블록에 대해
- 변조 및 코딩 방식 - 5비트
- 신규 데이터 지시자(new data indicator) - 1비트
- 반복 버전(redundancy version) - 2비트
-프리코딩 정보

[100] 표 4를 참조하면, DCI 포맷 2는 2개의 전송블록 각각에 대해 변조 및 코딩 방식, 신규 데이터 지시자 및 반복 버전을 정의하는 필드들을 포함한다. 만약, I_{MCS} =0이고, 반복 버전=1이면, 제2 전송블록은 비활성화(disabled)되고, 하나의 전송블록(제1 전송블록)만이 전송된다. 그렇지 않으면 제2 전송블록은 활성화된다. 여기서, I_{MCS}는 변조 차수(modulation order)와 전송블록 시퀀스(TBS) 인덱스를 지시하는 변조 및 코딩 방식의 인덱스이다. 예를 들어 변조 및 코딩 방식의 인덱스는 표 5와 같이 정의될 수 있다.

[101] 표 5

[Table 5]

MCS 인덱스(I_{MCS})	변조차수(Qm)	전송블록 시퀀스 인덱스 (I_{TBS})
0	2	0
1	2	1
2	2	2
3	2	3
4	2	4
5	2	5
6	2	6
7	2	7
8	2	8
9	2	9
10	4	9
11	4	10
12	4	11
13	4	12
14	4	13
15	4	14
16	4	15
17	6	15
18	6	16
19	6	17
20	6	18
21	6	19
22	6	20
23	6	21
24	6	22
25	6	23
26	6	24
27	6	25
28	6	26

29	2	reserved
30	4	
31	6	

[102] 다시 도 6에서, 만약 단말이 PDCCH의 디코딩에 실패하거나, 상기 복수의 TB들(제1 TB 및 제2 TB)이 맵핑된 PDSCH의 디코딩에 실패하면, 단말은 상기 복수의 TB들에 대한 NACK을 기지국으로 전송한다(S615). PDCCH 또는 PDSCH의 디코딩 실패 원인이 MIMO 채널의 열화인 경우, 단말은 기존의 랭크 값(rank indicator: RI) 2를 1로 변경하여 기지국으로 보고할 수 있다(S620). 또는 단말은 수신된 MIMO 채널 값을 행렬(matrix)로 정리하였을 때 상기 행렬의 랭크 값이 1로 변경된 경우, 또는 랭크 값을 1로 볼 수 있는 임계치 값을 만족하는 경우 기존의 랭크 값(rank indicator: RI) 2를 1로 변경하여 기지국으로 보고할 수 있다. 이때 RI=1의 보고는 NACK과 동시에 이루어질 수 있다.

[103] 랭크가 변경됨을 인지하면, 기지국은 랭크 1에 맞추어 상기 복수의 TB들에 대한 하향링크 재전송을 수행하며, 서브프레임 당 1개의 TB를 단말로 재전송한다. 이때 하나의 HARQ 프로세스가 여전히 상기 복수의 TB들에 연관된다. 먼저, 기지국은 제1 TB를 단말로 재전송한다(S625). 반면에 기지국은 랭크가 변경됨을 인지했음에도 불구하고, 단말로부터 보고된 랭크 1에 맞추지 않고 기존 최초 전송 시 사용된 랭크 2를 기반으로 상기 복수의 TB들에 대한 하향링크 재전송을 수행할 수도 있다. 이때 하나의 HARQ 프로세스가 여전히 상기 복수의 TB들에 연관된다.

[104] 단말은 처음 재전송되는 TB를 수신하고, 만약 HARQ RTT 타이머가 만료된 상태이면 단말은 DRX 재전송 타이머를 구동한다(S630). DRX 재전송 타이머가 동작함으로서, 단말에게 활동 시간이 주어지고, 단말은 상기 활동 시간 동안에 PDCCH를 모니터링할 수 있다.

[105] 단말은 적어도 마지막으로 재전송되는 TB를 수신할 때까지 DRX 재전송 타이머를 중단 또는 만료시키지 않고 계속 동작(또는 유효하게 유지)시킨다(S635). 이는 HARQ RTT 타이머의 동작에도 불구하고 이루어질 수 있다. 이를 구현하는 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머의 구체적인 조건들은 상기 실시예 1 내지 실시예의 표 1 내지 표 3에서 설명된 예시들과 같을 수 있다.

[106] 도 7은 본 발명의 일례에 따른 단말에 의해 수행되는 불연속 수신방법을 나타내는 순서도이다.

[107] 도 7을 참조하면, 단말은 기지국으로부터 DRX 구성정보를 수신한다(S700). DRX 구성정보는 DRX 관련 타이머, 예컨대 DRX 재전송 타이머의 값을 설정한다. 일례로서 DRX 구성정보는 RRC 계층의 MAC-MainConfig 메시지를 포함한다. MAC-MainConfig 메시지는 MAC 계층을 구성하는 파라미터를 지시하며, 구체적으로 DRX 재전송 타이머의 길이를 설정하는

drx-RetransmissionTimer 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, drx-RetransmissionTimer 필드는 {psf1, psf2, psf4, psf6, psf8, psf16, psf24, psf33} 중 어느 하나의 값으로 설정될 수 있는데, psf1은 PDCCH 서브프레임이 1개라는 의미이다.

[108] 단말은 DRX 구성정보의 지시에 따라 DRX 재전송 타이머를 포함하는 DRX 파라미터를 구성한다(S705).

[109] 단말에 DRX가 구성되고 단말이 활동 시간 중인 때에, 단말은 하향링크 공간 다중화 모드에 기반하여 PDCCH 및 상기 PDCCH에 의해 그 전송이 지시되는 복수의 TB들을 기지국으로부터 수신한다(S710). 이때, 상기 복수의 TB들에는 하나의 HARQ 프로세스가 관여한다. 상기 PDCCH에는 하향링크 제어정보가 맵핑되며, 하향링크 공간 다중화 모드인 경우에는 DCI 포맷 2, DCI 2A, DCI 2B 또는 DCI 2C가 사용된다. 예를 들어 DCI 포맷 2는 다음 상기 표 4와 같은 필드를 포함할 수 있다.

[110] 만약 단말이 PDCCH의 디코딩에 실패하거나, 상기 복수의 TB들(제1 TB 및 제2 TB)이 맵핑된 PDSCH의 디코딩에 실패하면, 단말은 상기 복수의 TB들에 대한 NACK을 기지국으로 전송한다(S715). PDCCH 또는 PDSCH의 디코딩 실패 원인이 MIMO 채널의 열화인 경우, 단말은 기존의 랭크 값(RI) 2를 1로 변경하여 기지국으로 보고할 수 있다(S720). 또는 단말은 수신된 MIMO 채널 값을 행렬(matrix)로 정리하였을 때 상기 행렬의 랭크 값이 1로 변경된 경우, 또는 랭크 값을 1로 볼 수 있는 임계치 값을 만족하는 경우 기존의 랭크 값(rank indicator: RI) 2를 1로 변경하여 기지국으로 보고할 수 있다. 이때 RI=1의 보고는 NACK과 동시에 이루어질 수 있다.

[111] 랭크가 변경됨을 인지하면, 기지국은 랭크 1에 맞추어 상기 복수의 TB들에 대한 하향링크 재전송을 수행하며, 서브프레임 당 1개의 TB를 단말로 재전송한다. 이때 하나의 HARQ 프로세스가 여전히 상기 복수의 TB들에 연관된다. 먼저, 단말은 처음 재전송되는 제1 TB를 수신하고(S725), 만약 HARQ RTT 타이머가 만료된 상태이면 단말은 DRX 재전송 타이머를 구동한다(S730). DRX 재전송 타이머가 동작함으로서, 단말에게 활동 시간이 주어지고, 단말은 상기 활동 시간 동안에 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 반면에 기지국은 랭크가 변경됨을 인지했음에도 불구하고, 단말로부터 보고된 랭크 1에 맞추지 않고 기존 최초 전송 시 사용된 랭크 2를 기반으로 상기 복수의 TB들에 대한 하향링크 재전송을 수행할 수도 있다.

[112] 단말은 적어도 마지막으로 재전송되는 TB를 수신할 때까지 DRX 재전송 타이머를 중단 또는 만료시키지 않고 계속 동작(또는 유효하게 유지)시킨다(S735). 이는 HARQ RTT 타이머의 동작에도 불구하고 이루어질 수 있다. 이를 구현하는 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머의 구체적인 조건들은 상기 실시예 1 내지 실시예의 표 1 내지 표 3에서 설명된 예시들과 같을 수 있다.

[113] 도 8은 본 발명의 일례에 따른 기지국에 의해 수행되는 단말의 불연속 수신방법을 나타내는 순서도이다.

[114] 도 8을 참조하면, 기지국은 단말로 DRX 구성정보를 전송한다(S800). DRX 구성정보는 DRX 관련 타이머, 예컨대 DRX 재전송 타이머의 값을 설정한다. 일례로서 DRX 구성정보는 RRC 계층의 MAC-MainConfig 메시지를 포함한다. MAC-MainConfig 메시지는 MAC 계층을 구성하는 파라미터를 지시하며, 구체적으로 DRX 재전송 타이머의 길이를 설정하는 drx-RetransmissionTimer 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, drx-RetransmissionTimer 필드는 {psf1, psf2, psf4, psf6, psf8, psf16, psf24, psf33} 중 어느 하나의 값으로 설정될 수 있는데, psf1은 PDCCH 서브프레임이 1개라는 의미이다.

[115] 상기 DRX 구성정보에 기반하여 단말에 DRX가 구성되고 단말이 활동 시간 중인 때에, 기지국은 하향링크 공간 다중화 모드에 기반하여 PDCCH 및 상기 PDCCH에 의해 그 전송이 지시되는 복수의 TB들을 단말로 전송한다(S805). 이때, 상기 복수의 TB들에는 하나의 HARQ 프로세스가 관여한다. 상기 PDCCH에는 하향링크 제어정보(DCI)가 맵핑되며, 하향링크 공간 다중화 모드인 경우에는 DCI 포맷 2, DCI 2A, DCI 2B 또는 DCI 2C가 사용된다. 예를 들어 DCI 포맷 2는 상기 표 4와 같은 필드를 포함할 수 있다.

[116] 만약 단말이 PDCCH의 디코딩에 실패하거나, 상기 복수의 TB들(제1 TB 및 제2 TB)이 맵핑된 PDSCH의 디코딩에 실패하면, 기지국은 상기 복수의 TB들에 대한 NACK을 단말로부터 수신한다(S810). PDCCH 또는 PDSCH의 디코딩 실패 원인이 MIMO 채널의 열화인 경우, 기지국은 1로 변경된 랭크 값(RI)을 단말로부터 보고받을 수 있다(S815). 이는 단말이 수신한 MIMO 채널 값을 행렬(matrix)로 정리하였을 때 상기 행렬의 랭크 값이 1로 변경된 경우, 또는 랭크 값을 1로 볼 수 있는 임계치 값을 만족하는 경우 기존의 랭크 값(rank indicator: RI) 2를 1로 변경하여 기지국으로 보고하는 경우에 해당한다. 이때 RI=1의 보고는 NACK과 동시에 이루어질 수 있다.

[117] 랭크가 변경됨을 인지하면, 기지국은 랭크 1에 맞추어 상기 복수의 TB들에 대한 하향링크 재전송을 수행하며, 서브프레임 당 1개의 TB를 단말로 재전송한다. 이때 하나의 HARQ 프로세스가 여전히 상기 복수의 TB들에 연관된다. 먼저, 기지국은 제1 TB를 단말로 재전송한다(S820).

[118] 단말은 처음 재전송되는 TB를 수신하고, 만약 HARQ RTT 타이머가 만료된 상태이면 단말은 DRX 재전송 타이머를 구동한다. DRX 재전송 타이머가 동작함으로서, 단말에게 활동 시간이 주어지고, 단말은 상기 활동 시간 동안에 PDCCH를 모니터링할 수 있다.

[119] 기지국이 제2 TB를 단말로 재전송하고(S825), 단말이 상기 제2 TB를 수신할 때까지 단말은 DRX 재전송 타이머를 중단 또는 만료시키지 않고 계속 동작(또는 유효하게 유지)시킨다. 이는 HARQ RTT 타이머의 동작에도 불구하고 이루어질 수 있다. 이를 구현하는 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머의 구체적인

조건들은 상기 실시예 1 내지 실시예의 표 1 내지 표 3에서 설명된 예시들과 같을 수 있다.

[120] 도 9는 본 발명의 일례에 따른 단말과 기지국을 도시한 블록도이다.

[121] 도 9를 참조하면, 단말(900)은 수신부(905), 단말 프로세서(910) 및 전송부(915)를 포함한다. 단말 프로세서(910)는 다시 DRX 제어부(911) 및 HARQ 제어부(912)를 포함한다. 기지국(950)은 전송부(955), 기지국 프로세서(960) 및 수신부(965)를 포함한다. 기지국 프로세서(960)는 다시 제어정보 생성부(962) 및 데이터 생성부(961)를 포함한다.

[122] 기지국(950)의 제어정보 생성부(962)는 DRX 구성정보를 생성한다. DRX 구성정보는 DRX 관련 타이머, 예컨대 DRX 재전송 타이머의 값을 설정한다. 일례로서 DRX 구성정보는 RRC 계층의 MAC-MainConfig 메시지를 포함한다. MAC-MainConfig 메시지는 MAC 계층을 구성하는 파라미터를 지시하며, 구체적으로 DRX 재전송 타이머의 길이를 설정하는 drx-RetransmissionTimer 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, drx-RetransmissionTimer 필드는 {psf1, psf2, psf4, psf6, psf8, psf16, psf24, psf33} 중 어느 하나의 값으로 설정될 수 있는데, psf1은 PDCCH 서브프레임이 1개라는 의미이다.

[123] 기지국(950)의 전송부(955)는 DRX 구성정보를 단말(900)로 전송한다. 이로서 단말(900)의 수신부(905)는 기지국(950)으로부터 DRX 구성정보를 수신한다.

[124] DRX 제어부(911)는 DRX 구성정보의 지시에 따라 DRX 재전송 타이머를 포함하는 DRX 파라미터를 단말(900)에 구성한다.

[125] 단말(900)에 DRX가 구성되고 단말(900)이 활동 시간 중인 때에, 기지국(950)의 데이터 생성부(961)는 2 이상의 부호어 또는 2 이상의 TB들을 생성하여 전송부(955)로 보낸다. 그리고 기지국(950)의 제어정보 생성부(962)는 상기 하향링크 제어정보(DCI)를 생성하여 전송부(955)로 보낸다. 전송부(955)는 상기 TB들을 PDSCH에 맵핑하고, 상기 DCI를 PDCCH에 맵핑하여 단말(900)로 전송한다. 상기 PDCCH에는 상기 DCI가 맵핑되며, 하향링크 공간 다중화 모드인 경우에는 DCI 포맷 2, DCI 2A, DCI 2B 또는 DCI 2C가 사용된다. 예를 들어 DCI 포맷 2는 다음 상기 표 4와 같은 필드를 포함할 수 있다.

[126] 단말(900)의 수신부(905)는 하향링크 공간 다중화 모드에 기반하여 상기 PDCCH 및 상기 PDCCH에 의해 그 전송이 지시되는 복수의 TB들을 기지국(950)으로부터 수신한다. 이때, 상기 복수의 TB들에는 하나의 HARQ 프로세스가 관여한다.

[127] 만약 수신부(905)가 PDCCH의 디코딩에 실패하거나, 상기 복수의 TB들(제1 TB 및 제2 TB)이 맵핑된 PDSCH의 디코딩에 실패하면, HARQ 제어부(912)는 상기 복수의 TB들에 대한 NACK을 생성하고, 전송부(915)는 상기 NACK을 기지국(950)으로 전송한다. PDCCH 또는 PDSCH의 디코딩 실패 원인이 MIMO 채널의 열화인 경우, HARQ 제어부(912)는 기존의 랭크 값(RI) 2를 1로 변경하고, 전송부(915)는 상기 변경된 랭크 값을 기지국으로 보고할 수 있다. 즉, HARQ

제어부(912)는 수신된 MIMO 채널 값을 행렬(matrix)로 정리하였을 때 상기 행렬의 랭크 값이 1로 변경된 경우, 또는 랭크 값을 1로 볼 수 있는 임계치 값을 만족하는 경우 기존의 랭크 값 2를 1로 변경할 수 있다. 이때 RI=1의 보고는 NACK과 동시에 이루어질 수 있다.

[128] 랭크가 변경됨을 인지하면, 기지국(950)의 제어정보 생성부(962)는 단말(900)이 DRX 재전송 타이머가 단말(900)에 의해 구동된 이후, 상기 복수의 TB들을 재전송하기 위한 하향링크 제어정보를 생성하여 전송부(955)로 보낸다. 그리고 전송부(955)는 상기 하향링크 제어정보를 PDCCH에 맵핑하고, 랭크 1에 맞추어 상기 복수의 TB들에 대한 하향링크 재전송을 수행하며, 서브프레임 당 1개의 TB를 단말(900)로 재전송한다. 이때 하나의 HARQ 프로세스가 여전히 상기 복수의 TB들에 연관된다. 먼저, 단말(900)의 수신부(905)는 처음 재전송되는 제1 TB를 수신하고, 만약 HARQ RTT 타이머가 만료된 상태이면 DRX 제어부(911)는 DRX 재전송 타이머를 구동한다. DRX 재전송 타이머가 동작함으로서, 단말(900)에게 활동 시간이 주어지고, 수신부(905)는 상기 활동 시간 동안에 PDCCH를 모니터링할 수 있다.

[129] DRX 제어부(911)는 적어도 마지막으로 재전송되는 TB를 수신할 때까지 DRX 재전송 타이머를 중단 또는 만료시키지 않고 계속 동작(또는 유효하게 유지)시킨다. 이는 HARQ RTT 타이머의 동작에도 불구하고 이루어질 수 있다. 이를 구현하는 HARQ RTT 타이머와 DRX 재전송 타이머의 구체적인 조건들은 상기 실시예 1 내지 실시예의 표 1 내지 표 3에서 설명된 예시들과 같을 수 있다.

[130] 일례로서, DRX 제어부(911)는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 매 TB의 하향링크 전송을 지시하거나 상기 매 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 HARQ RTT 타이머를 구동한다. 즉, DRX 제어부(911)는 TB 단위로 HARQ RTT 타이머를 구동하고 재시작한다. 그리고 DRX 제어부(911)는 FDD인 경우 서브프레임 n+8에서 HARQ RTT 타이머를 만료하고 TDD인 경우 서브프레임 n+k+4에서 만료한다.

[131] 다음으로 DRX 제어부(911)는 HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들을 성공적으로 디코딩하지 못한 채로 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 DRX 재전송 타이머를 구동한다. 그리고 DRX 제어부(911)는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을 지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 DRX 재전송 타이머를 만료한다. 다시 말하면, 최종적으로 재전송되는 TB가 수신될 때까지 DRX 제어부(911)는 DRX 재전송 타이머를 만료시키지 않는다. 이때, HARQ 프로세스에서 구성된 모든 TB들에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH 또는 하향링크 할당정보가 반드시 단일 서브프레임에서 구성되는 것으로 한정하지 않는다. 즉, TB들 각각에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH가 여러 서브프레임에 걸쳐 수신되거나 또는 하향링크 할당정보가 여러

서브프레임에 걸쳐 구성될 수 있다.

[132] 다른 예로서, DRX 제어부(911)는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 단일 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을 지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 HARQ RTT 타이머를 구동한다. 즉, 일례로서, DRX 제어부(911)는 HARQ 프로세스 단위로 HARQ RTT 타이머를 구동하고 재시작한다. 그리고 일례로서, DRX 제어부(911)는 FDD인 경우 서브프레임 n+8에서 HARQ RTT 타이머를 만료하고 TDD인 경우 서브프레임 n+k+4에서 HARQ RTT 타이머를 만료한다.

[133] 다음으로 DRX 제어부(911)는 HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들을 성공적으로 디코딩하지 못한 채로 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 DRX 재전송 타이머를 구동한다. 그리고 DRX 제어부(911)는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 HARQ 프로세스와 연관되어 마지막으로 재전송되는 TB의 하향링크 전송을 지시하거나, 상기 마지막으로 재전송되는 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 DRX 재전송 타이머를 만료한다. 다시 말하면, 최종적으로 재전송되는 TB가 수신될 때까지 DRX 제어부(911)는 DRX 재전송 타이머를 만료시키지 않는다. 이때, HARQ 프로세스에서 구성된 모든 TB들에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH 또는 하향링크 할당정보가 반드시 단일 서브프레임에서 구성되는 것으로 한정하지 않는다. 즉, TB들 각각에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH가 여러 서브프레임에 걸쳐 수신되거나 또는 하향링크 할당정보가 여러 서브프레임에 걸쳐 구성될 수 있다.

[134] 또 다른 예로서, DRX 제어부(911)는 활동 시간 동안의 서브프레임 n에서, PDCCH가 매 TB의 하향링크 전송을 지시하거나 상기 매 TB에 대응하는 하향링크 할당정보가 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 HARQ RTT 타이머를 구동한다. 즉, DRX 제어부(911)는 TB 단위로 HARQ RTT 타이머를 구동하고 재시작한다. 그리고 DRX 제어부(911)는 FDD인 경우 서브프레임 n+8에서 HARQ RTT 타이머를 만료하고 TDD인 경우 서브프레임 n+k+4에서 HARQ RTT 타이머를 만료한다.

[135] 다음으로 DRX 제어부(911)는 HARQ 프로세스에 관련된 2개의 TB들을 성공적으로 디코딩하지 못한 채로 HARQ RTT 타이머가 만료된 서브프레임에서 DRX 재전송 타이머를 구동한다. 그리고 DRX 제어부(911)는 서브프레임 n의 PDCCH가 HARQ 프로세스에 대한 모든 하향링크 전송을 지시하거나 상기 HARQ 프로세스에 대응하는 모든 하향링크 할당정보가 서브프레임 n에 구성된 경우, 상기 서브프레임 n에서 DRX 재전송 타이머를 만료한다. 여기서 HARQ 프로세스에서 구성된 모든 TB들에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH 또는 하향링크 할당정보가 단일 서브프레임에서 구성되는 것으로 한정된다는 것이다. 다시 말해, TB들 각각에 대한 하향링크 전송을 지시하는 PDCCH가 여러

서브프레임에 걸쳐 수신되거나 또는 하향링크 할당정보가 여러 서브프레임에 걸쳐 구성되는 것이 아닌, 하나의 서브프레임에서 이루어지는 경우에 DRX 제어부(911)는 DRX 재전송 타이머를 만료한다.

[136] 이처럼 DRX 관련 타이머들의 시작 또는 중단이 HARQ 프로세스 단위인지 TB 단위인지에 대해 명확히 정의함으로서, HARQ RTT 타이머의 동작 중에 랭크가 변경되더라도 단말(900)은 재전송되는 TB들을 안정적으로 수신할 수 있고, 재전송되는 TB의 수신 기회를 상실하는 문제를 해결할 수 있다. 또한 기지국(950)이 단말(900)의 재전송 지연시간을 줄일 수 있도록 함으로써 단말(900)의 하향링크 수신 전송률이 향상될 수 있다.

[137]

청구범위

[청구항 1] 단말에 의해 수행되는 상기 단말의 불연속 수신(discontinuous reception: DRX) 수행방법에 있어서,
상기 단말이 기지국으로부터 수신한 복수의 전송블록을 디코딩하는데 실패함을 지시하는 NACK을 상기 기지국으로 전송하는 단계;
물리 하향링크 제어채널(physical downlink control channel: PDCCH)을 모니터링하기 위한 활동 시간(active time)을 제공하는 DRX 재전송 타이머를 구동하는 단계; 및
상기 활동 시간 동안에, 상기 복수의 전송블록들 중 제1 전송블록의 전송을 지시하는 제1 PDCCH 또는 상기 제1 전송블록에 대한 제1 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함하되,
상기 DRX 재전송 타이머는, 상기 복수의 전송블록들 중 마지막으로 전송되는 제2 전송블록의 전송을 지시하는 제2 PDCCH 또는 상기 제2 전송블록에 대한 제2 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신할 때까지 유지되는 것을 특징으로 하는, 불연속 수신 수행방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 DRX 재전송 타이머가 구동되는 조건은, HARQ(hybrid automatic repeat request) RTT(round trip time) 타이머가 만료하는 것을 포함함을 특징으로 하는, 불연속 수신 수행방법.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 HARQ RTT 타이머와 상기 DRX 재전송 타이머는 서로 중복적으로 동작하는 것을 특징으로 하는, 불연속 수신 수행방법.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 DRX 재전송 타이머는,
단일 서브프레임에서 상기 제1 PDCCH 또는 상기 제1 하향링크 할당정보 및, 상기 제2 PDCCH 또는 상기 제2 하향링크 할당정보를 모두 수신하는 것을 조건으로 만료됨을 특징으로 하는, 불연속 수신 수행방법.

[청구항 5] 불연속 수신(DRX)을 수행하는 단말에 있어서,
상기 단말이 기지국으로부터 수신한 복수의 전송블록을 디코딩하는데 실패함을 지시하는 NACK을 생성하는 HARQ 제어부;
상기 NACK을 상기 기지국으로 전송하는 전송부;
물리 하향링크 제어채널(PDCCH)을 모니터링하기 위한 활동 시간을 제공하는 DRX 재전송 타이머를 구동하는 DRX 제어부; 및

상기 활동 시간 동안에, 상기 복수의 전송블록들 중 제1 전송블록의 전송을 지시하는 제1 PDCCH 또는 상기 제1 전송블록에 대한 제1 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 수신부를 포함하되,

상기 DRX 제어부는, 상기 수신부가 상기 복수의 전송블록들 중 마지막으로 전송되는 제2 전송블록의 전송을 지시하는 제2 PDCCH 또는 상기 제2 전송블록에 대한 제2 하향링크 할당정보를 상기 기지국으로부터 수신할 때까지 상기 DRX 재전송 타이머를 유지하는 것을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 DRX 제어부는,

HARQ RTT 타이머가 만료된 때에 상기 DRX 재전송 타이머를 구동하는 것을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 DRX 제어부는,

상기 HARQ RTT 타이머와 상기 DRX 재전송 타이머를 서로 중복적으로 동작하는 것을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 8] 제 5 항에 있어서, 상기 DRX 제어부는,

단일 서브프레임에서 상기 제1 PDCCH 또는 상기 제1 하향링크 할당정보 및, 상기 제2 PDCCH 또는 상기 제2 하향링크 할당정보를 모두 수신하는 것을 조건으로 상기 DRX 재전송 타이머를 만료함을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 9] 기지국에 의해 수행되는 단말의 불연속 수신 제어방법에 있어서,

복수의 전송블록을 상기 단말로 전송하는 단계;

상기 복수의 전송블록의 디코딩에 실패함을 지시하는 NACK을 상기 단말로부터 수신하는 단계;

상기 단말이 PDCCH를 모니터링하기 위한 활동 시간을 제공하는 DRX 재전송 타이머가 상기 단말에 의해 구동된 이후, 상기 복수의 전송블록들 중 제1 전송블록의 전송을 지시하는 제1 PDCCH 또는 상기 제1 전송블록에 대한 제1 하향링크 할당정보를 상기 단말로 전송하는 단계를 포함하되,

상기 DRX 재전송 타이머는, 상기 복수의 전송블록들 중 마지막으로 전송되는 제2 전송블록의 전송을 지시하는 제2 PDCCH 또는 상기 제2 전송블록에 대한 제2 하향링크 할당정보가 상기 단말에 의해 수신될 때까지 유지되는 것을 특징으로 하는, 불연속 수신 제어방법.

[청구항 10] 제 9 항에 있어서, 상기 DRX 재전송 타이머가 구동되는 조건은,

HARQ RTT 타이머가 만료되는 것을 포함함을 특징으로 하는, 불연속 수신 제어방법.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,

상기 HARQ RTT 타이머와 상기 DRX 재전송 타이머는 서로 중복적으로 동작하는 것을 특징으로 하는, 불연속 수신 제어방법.

[청구항 12] 제 9 항에 있어서, 상기 DRX 재전송 타이머는,
단일 서브프레임에서 상기 제1 PDCCH 또는 상기 제1 하향링크 할당정보 및, 상기 제2 PDCCH 또는 상기 제2 하향링크 할당정보가 모두 수신되는 것을 조건으로 만료됨을 특징으로 하는, 불연속 수신 제어방법.

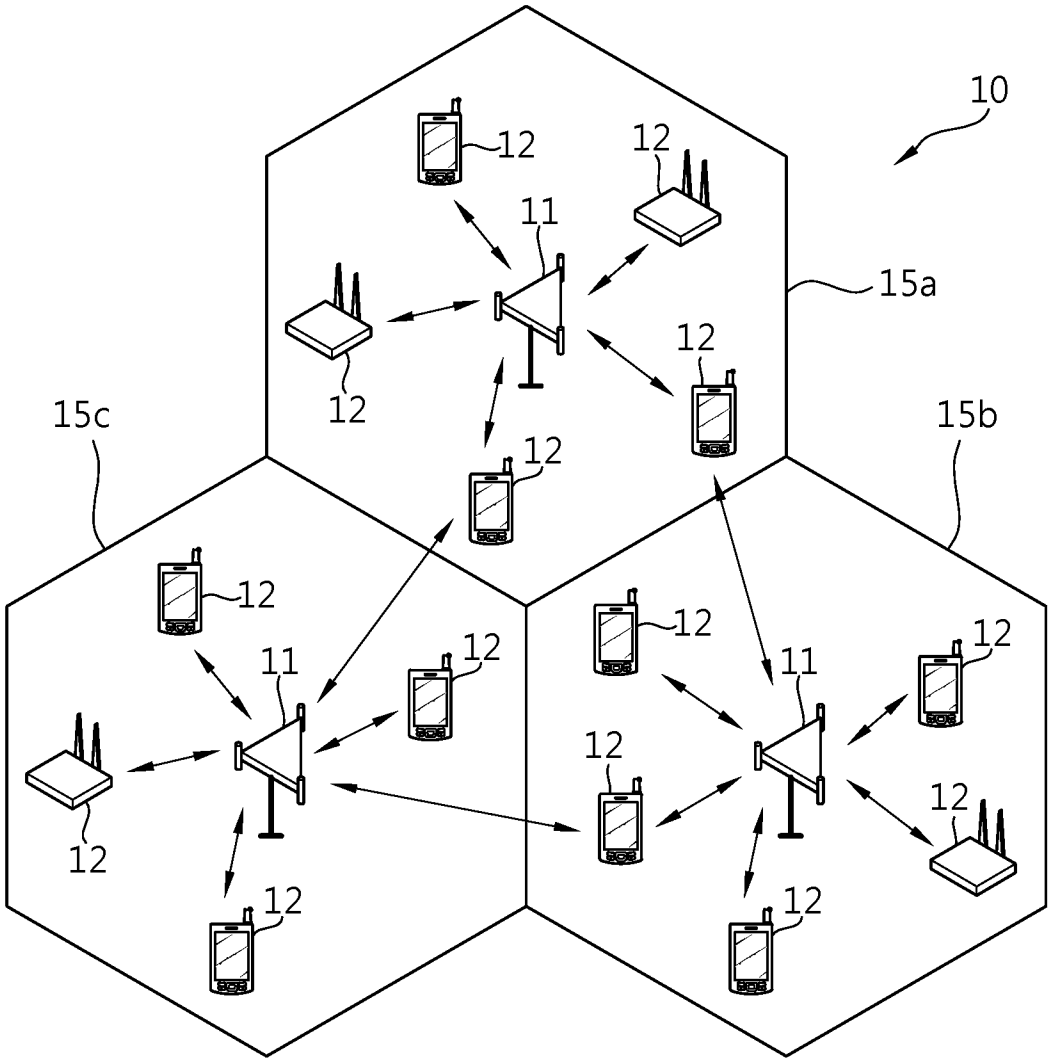
[청구항 13] 단말의 불연속 수신을 제어하는 기지국에 있어서,
복수의 전송블록을 생성하는 데이터 생성부;
상기 복수의 전송블록을 상기 단말로 전송하는 전송부;
상기 복수의 전송블록의 디코딩에 실패함을 지시하는 NACK을 상기 단말로부터 수신하는 수신부; 및
상기 단말이 PDCCH를 모니터링하기 위한 활동 시간을 제공하는 DRX 재전송 타이머가 상기 단말에 의해 구동된 이후, 상기 복수의 전송블록들을 재전송하기 위한 하향링크 제어정보를 생성하는 제어정보 생성부를 포함하되,
상기 DRX 재전송 타이머는, 상기 복수의 전송블록들 중 마지막으로 전송되는 전송블록을 지시하는 PDCCH 또는 상기 마지막 전송블록에 대한 하향링크 할당정보가 상기 단말에 의해 수신될 때까지 유지되는 것을 특징으로 하는, 기지국.

[청구항 14] 제 13 항에 있어서, 상기 DRX 재전송 타이머가 구동되는 조건은, HARQ RTT 타이머가 만료되는 것을 포함함을 특징으로 하는, 기지국.

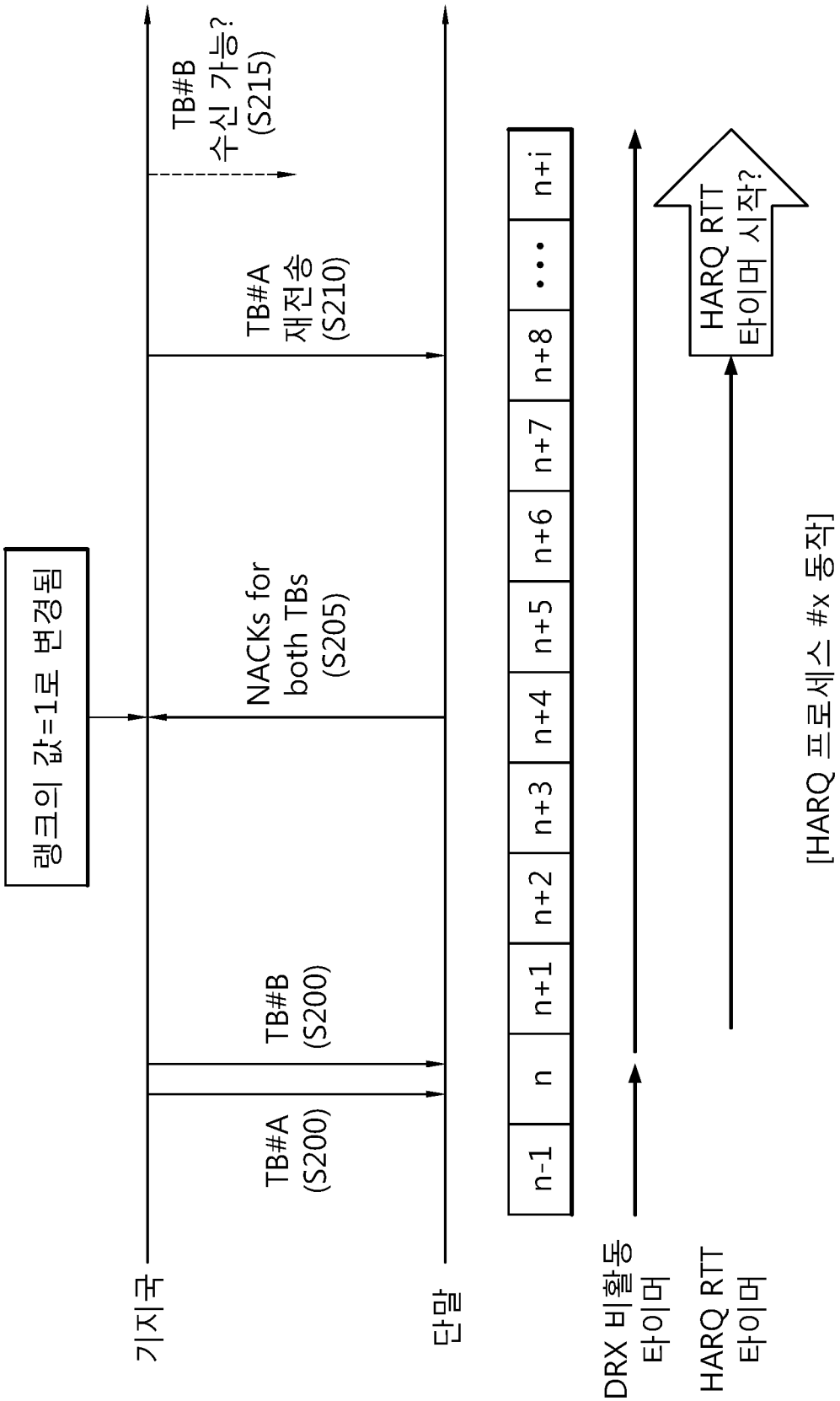
[청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 HARQ RTT 타이머와 상기 DRX 재전송 타이머는 서로 중복적으로 동작하는 것을 특징으로 하는, 기지국.

[청구항 16] 제 13 항에 있어서, 상기 DRX 재전송 타이머는,
단일 서브프레임에서 상기 복수의 전송블록들을 재전송하기 위한 PDCCH 또는 하향링크 할당정보가 모두 수신되는 것을 조건으로 만료됨을 특징으로 하는, 기지국.

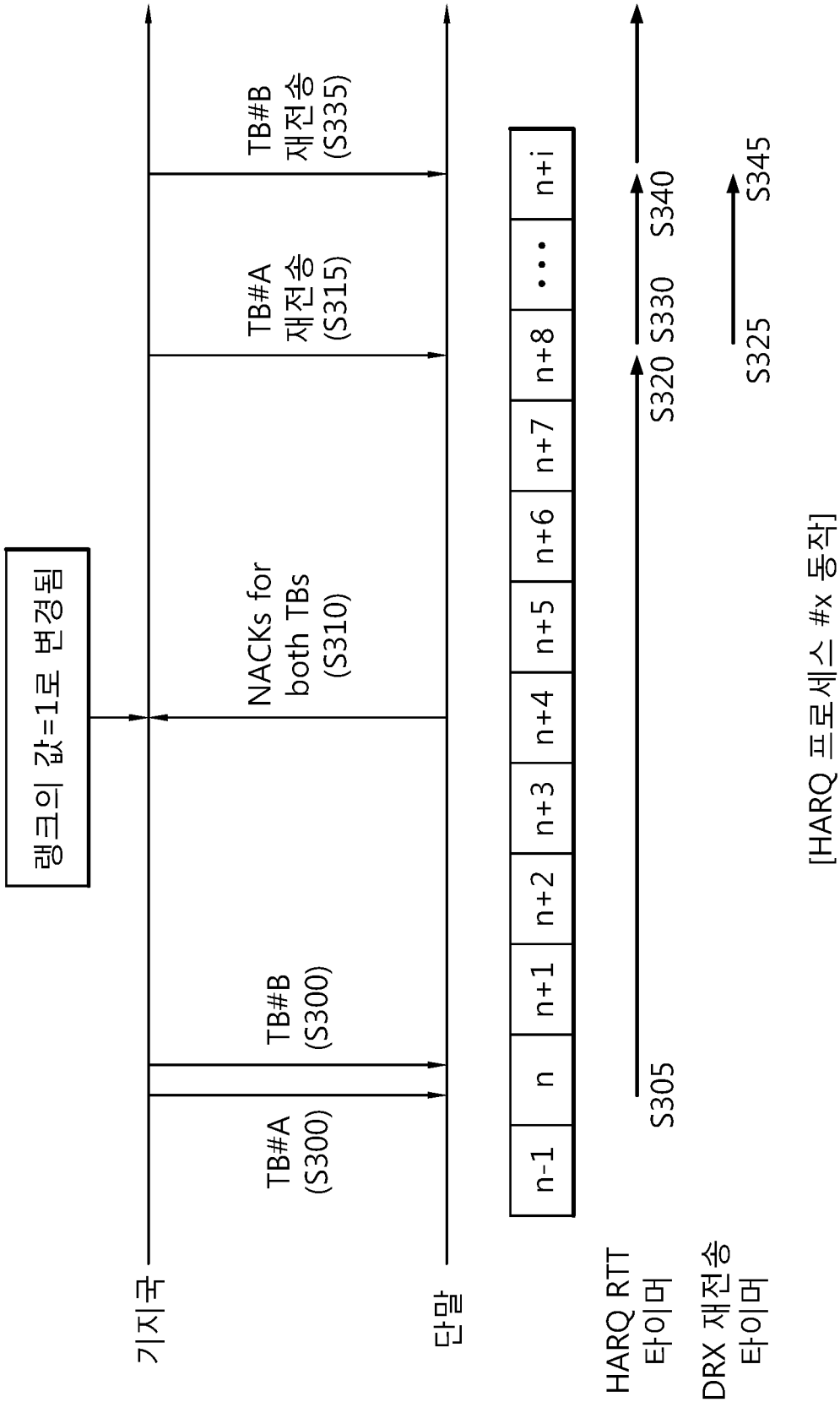
[Fig. 1]



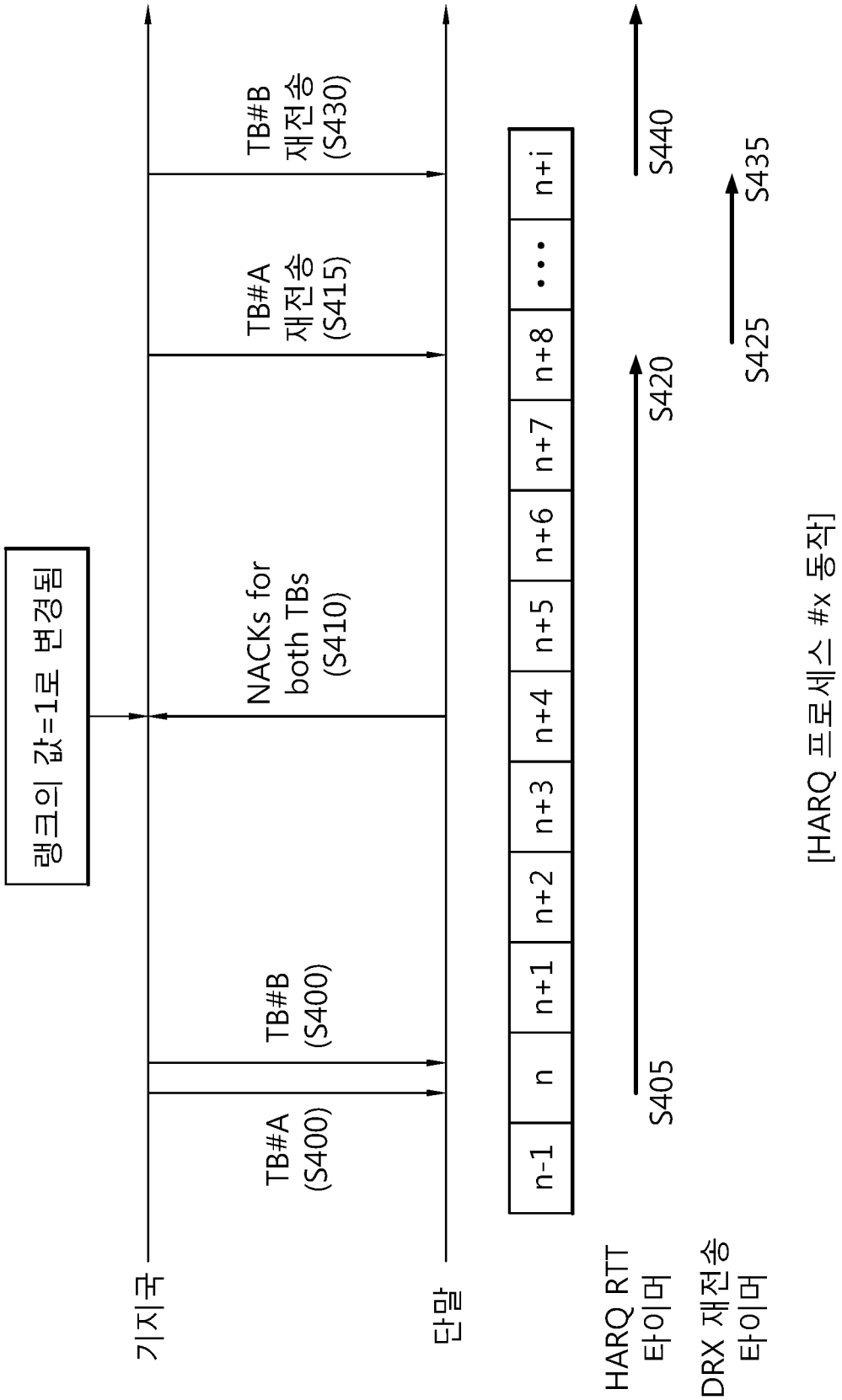
[Fig. 2]


랭크의 값=1로 변경됨
TB#B (S200)
TB#A (S200)
NACKs for both TBs (S205)
TB#A 재전송 (S210)
TB#B 수신 가능? (S215)
기지국
단말
n-1
n
n+1
n+2
n+3
n+4
n+5
n+6
n+7
n+8
• • •
n+i
DRX 비활동 타이머
HARQ RTT 타이머
HARQ RTT 타이머 시작?
[HARQ 프로세스 #x 동작]

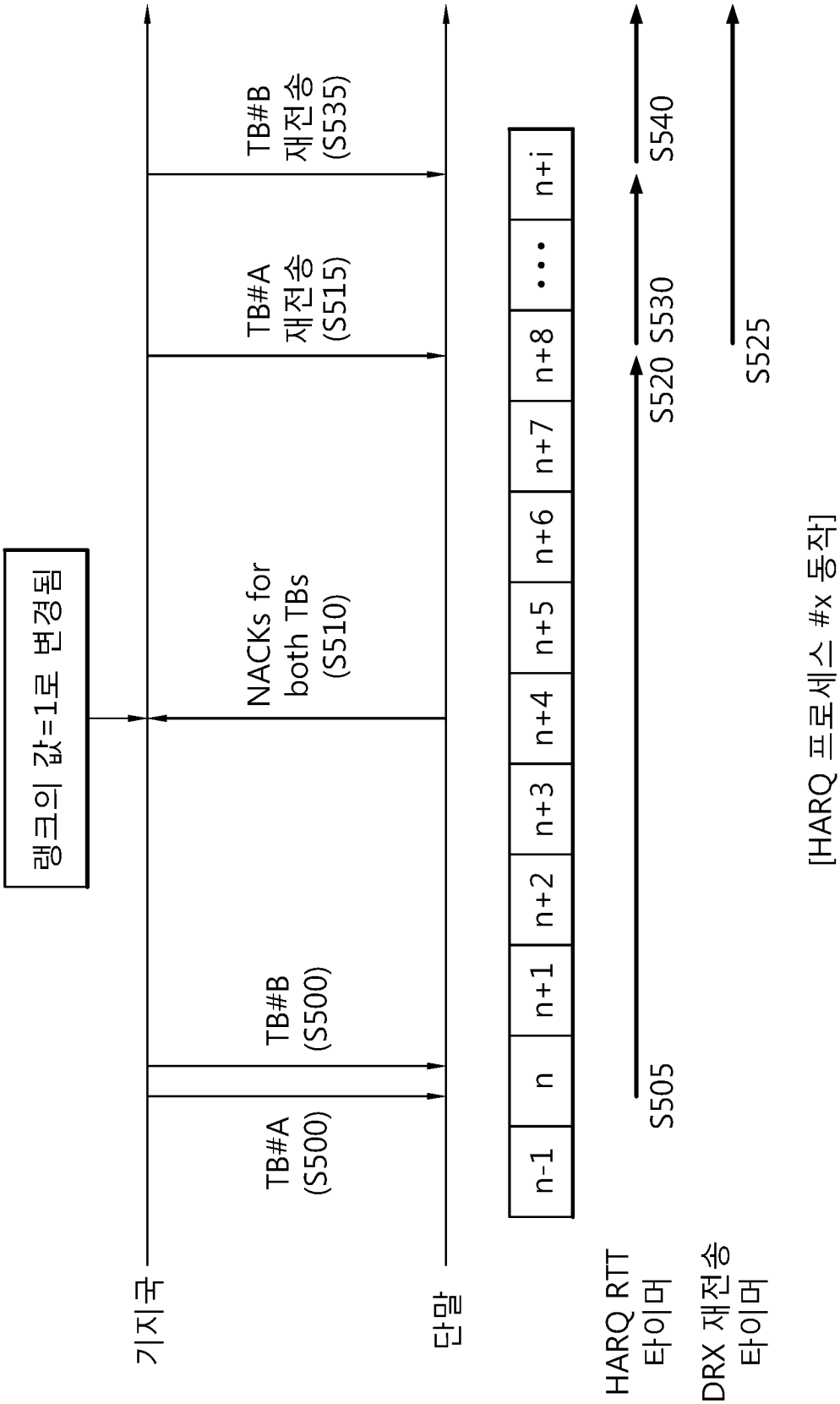
[Fig. 3]


랭크의 값=1로 변경됨
TB#A (S300)
TB#B (S300)
NACKs for both TBs (S310)
TB#A 재전송 (S315)
TB#B 재전송 (S335)
기지국
단말
n-1
n
n+1
n+2
n+3
n+4
n+5
n+6
n+7
n+8
• • •
n+i
S305
S320
S330
S340
S325
S345
HARQ RTT 타이머
DRX 재전송 타이머
[HARQ 프로세스 #x 동작]

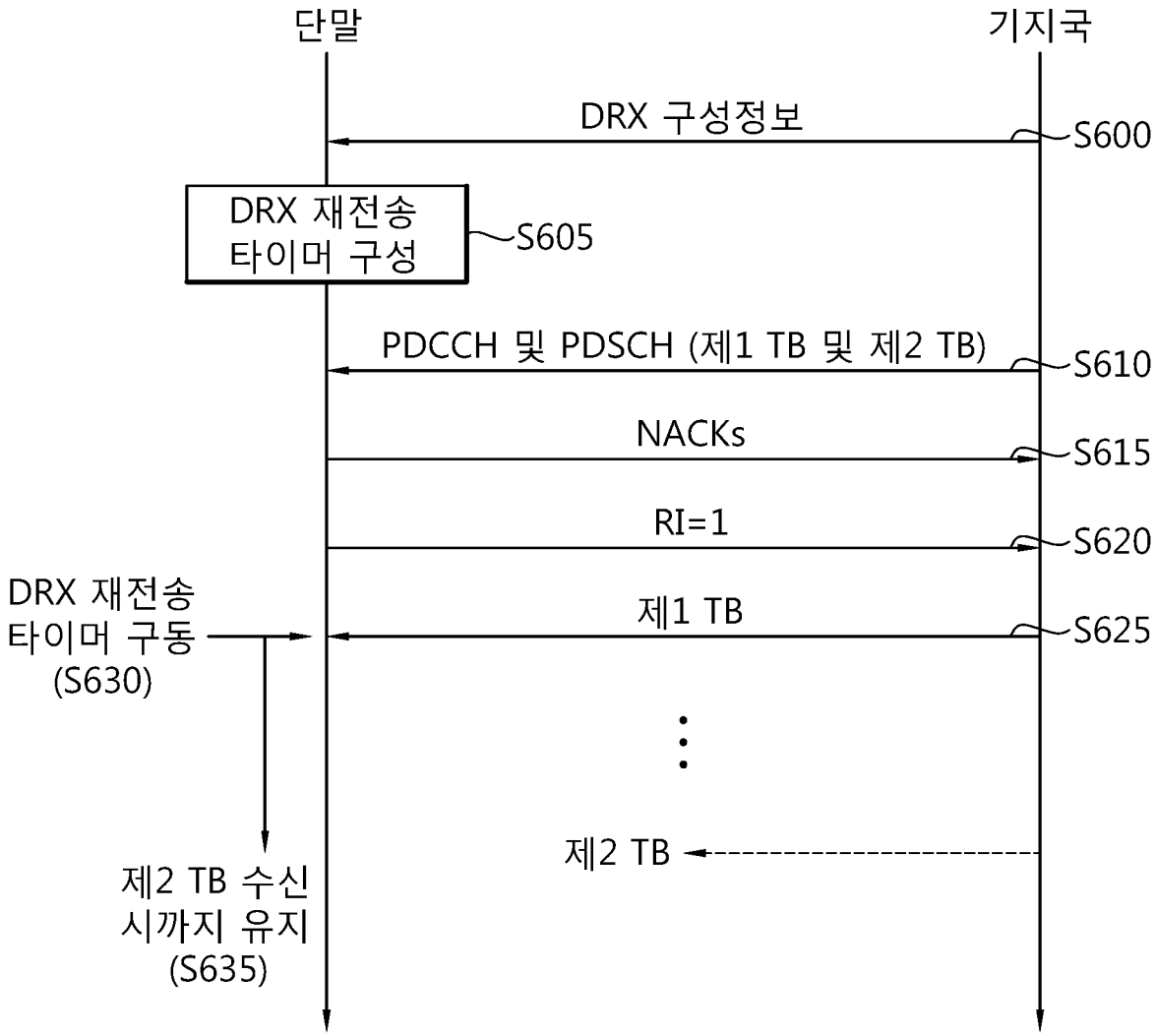
[Fig. 4]


랭크의 값=1로 변경됨
TB#A (S400)
TB#B (S400)
NACKs for both TBs (S410)
TB#A 재전송 (S415)
TB#B 재전송 (S430)
기지국
단말
n-1
n
n+1
n+2
n+3
n+4
n+5
n+6
n+7
n+8
• • •
n+i
S405
S420
S425
S435
S440
HARQ RTT 타이머
DRX 재전송 타이머
[HARQ 프로세스 #x 동작]

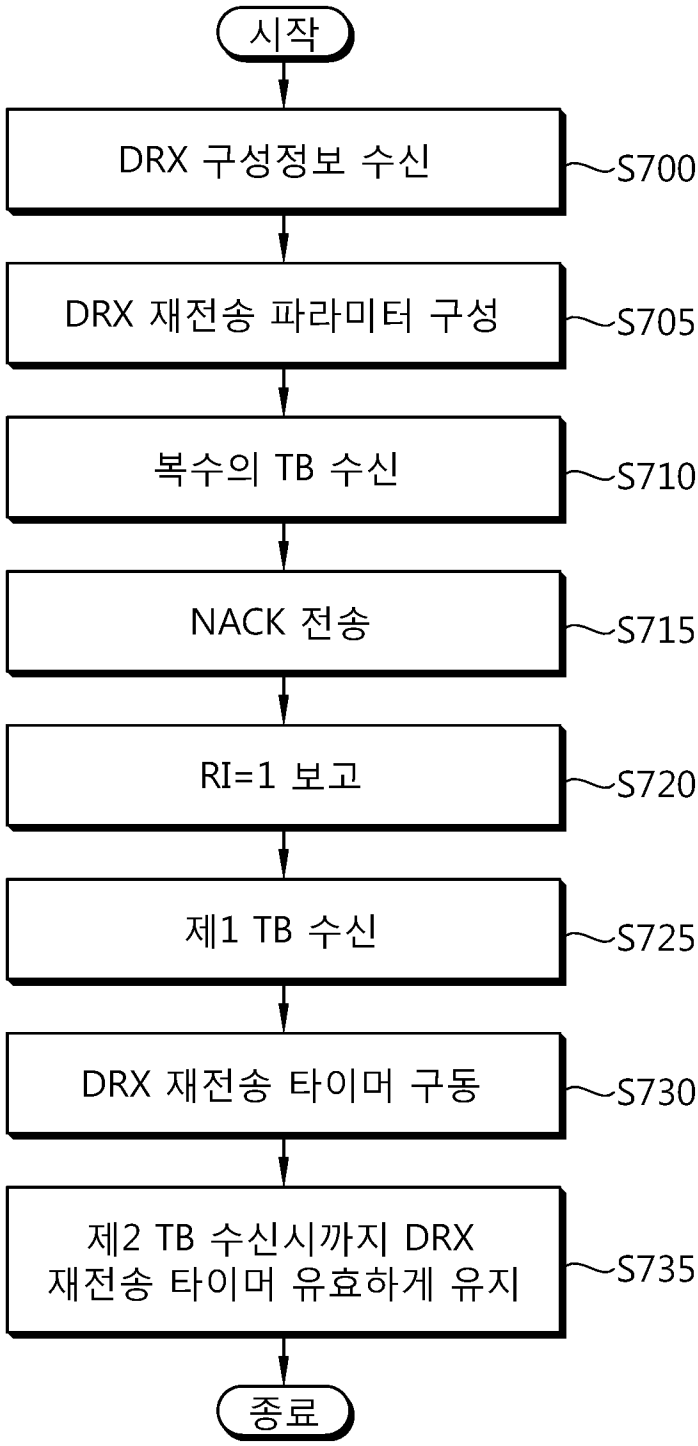
[Fig. 5]


랭크의 값=1로 변경됨
TB#A (S500)
TB#B (S500)
NACKs for both TBs (S510)
TB#A 재전송 (S515)
TB#B 재전송 (S535)
기지국
단말
n-1
n
n+1
n+2
n+3
n+4
n+5
n+6
n+7
n+8
• • •
n+i
S505
S520
S530
S540
S525
HARQ RTT 타이머
DRX 재전송 타이머
[HARQ 프로세스 #x 동작]

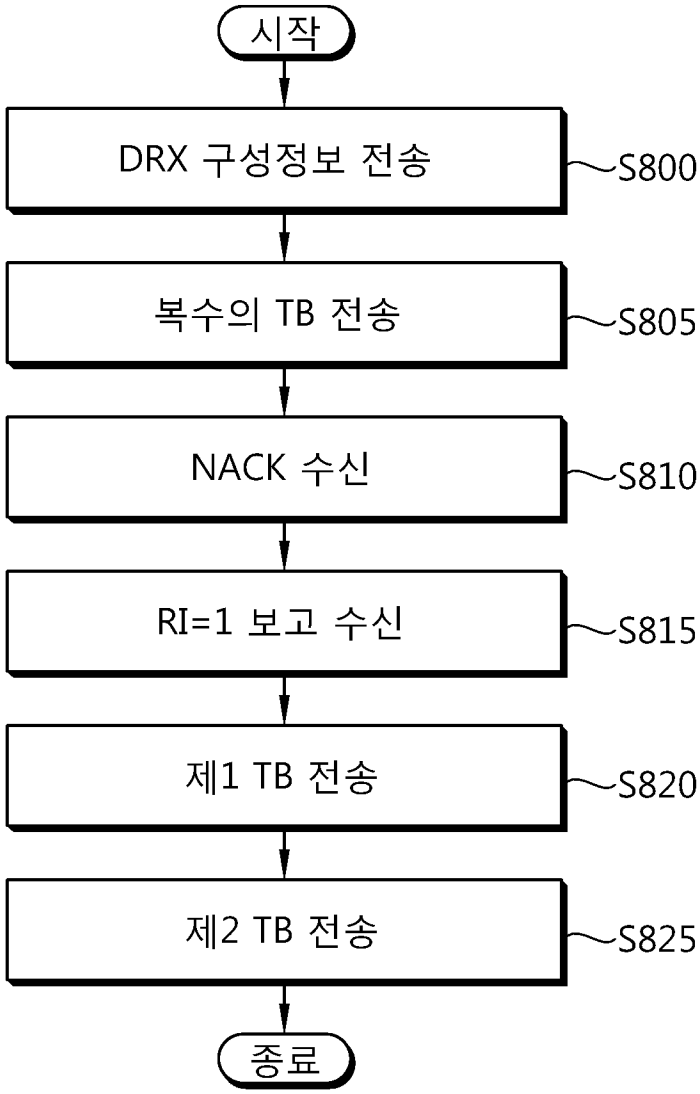
[Fig. 6]


단말
기지국
DRX 구성정보
S600
DRX 재전송
타이머 구성
S605
PDCCH 및 PDSCH (제1 TB 및 제2 TB)
S610
NACKs
S615
RI=1
S620
DRX 재전송
타이머 구동
(S630)
제1 TB
S625
제2 TB
제2 TB 수신
시까지 유지
(S635)

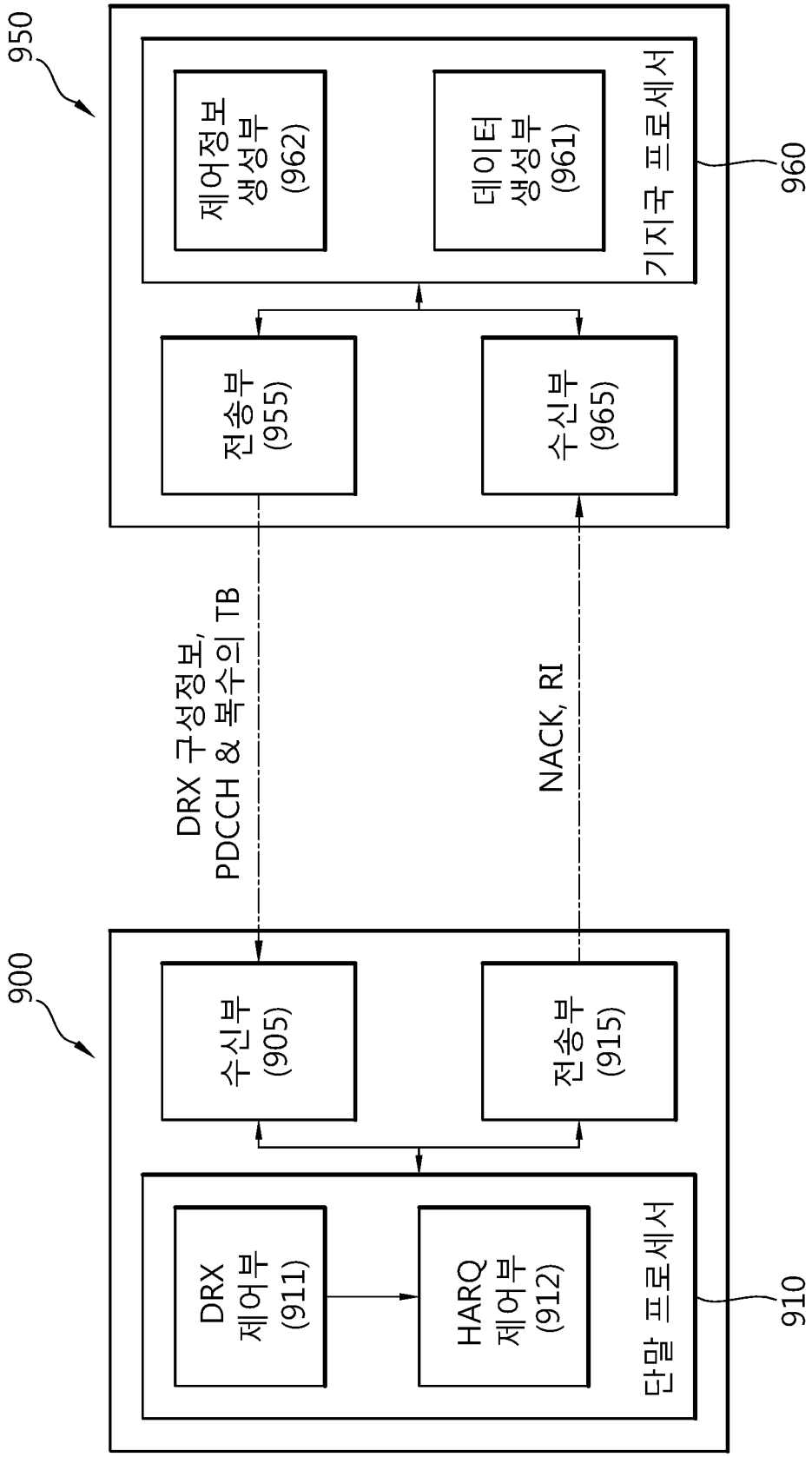
[Fig. 7]


시작
DRX 구성정보 수신
S700
DRX 재전송 파라미터 구성
S705
복수의 TB 수신
S710
NACK 전송
S715
RI=1 보고
S720
제1 TB 수신
S725
DRX 재전송 타이머 구동
S730
제2 TB 수신시까지 DRX 재전송 타이머 유효하게 유지
S735
종료

[Fig. 8]


시작
DRX 구성정보 전송
S800
복수의 TB 전송
S805
NACK 수신
S810
RI=1 보고 수신
S815
제1 TB 전송
S820
제2 TB 전송
S825
종료

[Fig. 9]


950
제어정보 생성부 (962)
데이터 생성부 (961)
기지국 프로세서
960
전송부 (955)
수신부 (965)
DRX 구성정보, PDCCH & 복수의 TB
NACK, RI
900
수신부 (905)
전송부 (915)
DRX 제어부 (911)
HARQ 제어부 (912)
단말 프로세서
910

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/010441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 1/18; H04W 24/00; G06F 11/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: DRX retransmission timer, NACK, PDCCH, active time, HARQ RTT Timer, TB, MIMO, discontinuity, retransmission, timer, maintain

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NTT DOCOMO et al., "Discussion on HARQ RTT timer", R2-125590, 3GPP TSG-RAN WG2 #80, New Orleans, USA, 12-16 November 2012 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_80/Docs/) See page 2; and figure 1.	1-16
A	ASUSTEK, "Discussion on the expiry of DRX Retransmission Timer", R2-086595, 3GPP TSG-RAN2 Meeting #64, Prague, Czech Republic, 10-14 November 2008 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_64/Docs/) See pages 1-3; and figure 4.	1-16
A	PANTECH, "Counting rule of drx-retransmission timer", R2-123269, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #79, Qingdao, P.R.China, 13-17 August 2012(http://www.3gpp.org/ftp /tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_79/Docs/) See pages 1, 3.	1-16
A	US 2010-0037114 A1 (HUANG, Min et al.) 11 February 2010 See paragraphs [0058], [0082]; and figure 4.	1-16
A	US 2011-0205928 A1 (PELLETIER, Ghyslain et al.) 25 August 2011 See paragraphs [0012], [0061]-[0066]; and figures 4-6.	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 JANUARY 2014 (28.01.2014)	**28 JANUARY 2014 (28.01.2014)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

International application No.
PCT/KR2013/010441

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0037114 A1	11/02/2010	EP 2314010 A2	27/04/2011
		EP 2314010 B1	25/07/2012
		US 8489950 B2	16/07/2013
		WO 2010-015669 A2	11/02/2010
		WO 2010-015669 A3	08/04/2010
US 2011-0205928 A1	25/08/2011	CN 102187611 A	14/09/2011
		EP 2351281 A1	03/08/2011
		WO 2010-044721 A1	22/04/2010

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/010441

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 1/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04L 1/18; H04W 24/00; G06F 11/14

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: DRX retransmission timer, NACK, PDCCH, active time, HARQ RTT Timer, TB, MIMO, 불연속, 재전송, 타이머, 유지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	NTT DOCOMO et al., `Discussion on HARQ RTT timer`, R2-125590, 3GPP TSG-RAN WG2 #80, New Orleans, USA, 2012.11.12-16 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_80/Docs/) 페이지 2; 및 도면 1 참조.	1-16
A	ASUSTEK, `Discussion on the expiry of DRX Retransmission Timer`, R2-086595, 3GPP TSG-RAN2 Meeting #64, Prague, Czech Republic, 2008.11.10-14 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_64/Docs/) 페이지 1-3; 및 도면 4 참조.	1-16
A	PANTECH, `Counting rule of drx-retransmission timer', R2-123269, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #79, Qingdao, P.R.China, 2012.08.13-17(http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_79/Docs/) 페이지 1, 3 참조.	1-16
A	US 2010-0037114 A1 (MIN HUANG et al.) 2010.02.11 단락 [0058], [0082]; 및 도면 4 참조.	1-16
A	US 2011-0205928 A1 (GHYSLAIN PELLETIER et al.) 2011.08.25 단락 [0012], [0061]-[0066]; 및 도면 4-6 참조.	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 01월 28일 (28.01.2014)	2014년 01월 28일 (28.01.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
김도원
전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/010441

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2010-0037114 A1	2010/02/11	EP 2314010 A2	2011/04/27
		EP 2314010 B1	2012/07/25
		US 8489950 B2	2013/07/16
		WO 2010-015669 A2	2010/02/11
		WO 2010-015669 A3	2010/04/08
US 2011-0205928 A1	2011/08/25	CN 102187611 A	2011/09/14
		EP 2351281 A1	2011/08/03
		WO 2010-044721 A1	2010/04/22