



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월13일
(11) 등록번호 10-1328811
(24) 등록일자 2013년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/02 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7025390
(22) 출원일자(국제) 2007년03월14일
심사청구일자 2012년03월14일
(85) 번역문제출일자 2008년10월17일
(65) 공개번호 10-2008-0110827
(43) 공개일자 2008년12월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/063934
(87) 국제공개번호 WO 2007/124214
국제공개일자 2007년11월01일
(30) 우선권주장
06300378.4 2006년04월19일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060015653 A
KR1020060022699 A
KR1020010041391 A
KR1020010031497 A

(73) 특허권자
모토로라 모빌리티 엘엘씨
미국 60048 일리노이주 리버티빌 노쓰 유에스 하
이웨이 45 600
(72) 발명자
뒤브뢰이오, 줄리앙
프랑스 에프-31840 에프 세이 레 잘레 뒤 골프 에
프-119
부베, 시릴
프랑스 에프-31400 툴루즈 뤼 콩도르세 14
마르코, 올리비에
프랑스 에프-31400 툴루즈 오토가론 아브뉴 드 뤼
에르에스에스
(74) 대리인
백만기, 정은진, 양영준

전체 청구항 수 : 총 16 항

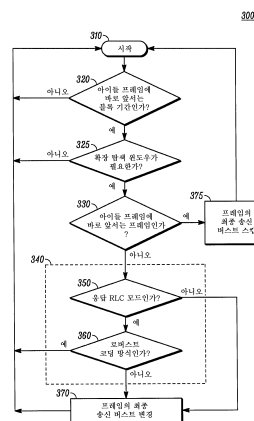
심사관 : 김성태

(54) 발명의 명칭 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법

(57) 요약

이동국을 위한 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법(300)은 이동국이 정상 기지국 식별 코드(BSIC) 디코딩을 아직 수
행할 수 없는 허용된 멀티슬롯 구성에 있는 경우, 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간(320)에서 최종 송신
타임슬롯에서 무선 블록의 송신(370)을 변경한다. 방법(300)은 또한 공지의 확장 탐색 윈도우 기술에 따라 아이
들 프레임(330)에 바로 앞서는 프레임에서 최종 송신 버스트를 스킵한다. 방법은 무응답 무선 링크 제어 모드가
사용되는지 여부(350) 및 로버스트 코딩 방식이 사용되는지 여부(360)를 포함하는 무선 블록을 변경할 때를 판정
하는 여러 기준(340)을 고려한다. 송신은 무선 블록의 송신을 완전하게 스킵하고, 최종 송신 타임슬롯상의 무선
블록을 적어도 하나의 더미 버스트로 대체하고, 및/또는 상기 무선 블록에 대해 다른 코딩 방식을 이용하여 변경
될 수 있다(370).

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

정상 기지국 식별 코드(Base Station Identification Code; BSIC) 디코딩을 수행할 수 없는 허용된 멀티슬롯(allowed multislots) 구성에서 이동국을 위한 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법으로서,
아이들(idle) 프레임에 바로 앞서는 프레임 내의 최종 송신 버스트를 스킵하는 단계와,
다른 모든 프레임에서 최종 송신 타임슬롯에서의 무선 블록의 송신을 변경하는 단계 - 상기 프레임 및 상기 다른 모든 프레임은 상기 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간을 구성함 -
를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 변경 단계는 상기 최종 송신 타임슬롯에서 상기 무선 블록의 송신을 스킵하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 변경 단계는 상기 최종 송신 타임슬롯에서의 상기 무선 블록의 송신을 적어도 하나의 더미 버스트(dummy burst)의 송신으로 대체하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 변경 단계는 상기 최종 송신 타임슬롯에서 상기 무선 블록의 송신 전력 레벨을 변경하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 송신 전력 레벨을 변경하는 단계는 상기 송신 전력 레벨을 증가시키는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 변경 단계는 상기 최종 송신 타임슬롯에서 상기 무선 블록에 대해 다른 코딩 방식을 사용하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 다른 코딩 방식은 보다 로버스트한(robust) 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 아이들 프레임은 인접 셀 탐색 윈도우를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 이동국이 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간에 비최종(non-final) 프레임을 처리하고 있다면, 상기 블록 기간에 다른 모든 프레임 상의 상기 무선 블록의 송신 버스트를 변경할지 여부를 평가하는 단계와,

상기 평가하는 단계가 상기 블록 기간에 다른 모든 프레임 상의 상기 무선 블록의 송신을 변경하기로 결정한 경우, 상기 블록 기간에 다른 모든 프레임 상의 상기 무선 블록의 송신 버스트를 변경하는 단계

를 더 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 변경 단계는, 상기 평가 단계에서 상기 비최종 프레임의 상기 최종 송신 버스트를 변경하기로 결정한 경우, 상기 비최종 프레임의 상기 최종 송신 버스트를 변경하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 평가 단계는 무응답(unacknowledged) 무선 링크 제어 모드가 사용중이라는 것을 확인하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 평가 단계는, 상기 무선 블록의 송신 버스트가 미싱된 경우 상기 무선 블록이 디코딩될 수 없으므로 비-로버스트(non-robust) 코딩 방식이 사용중이라는 것을 확인하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 평가 단계는 낮은 경로 손실 기준 파라미터 C1가 있다는 것을 확인하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 평가 단계는 업링크 블록 에러율이 임계점의 업링크 블록 에러율보다 더 크다는 것을 확인하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 평가 단계는 다운링크 간섭비가 임계점의 다운링크 간섭비보다 더 크다는 것을 확인하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 평가 단계는 다운링크 수신 신호 레벨이 임계점의 다운링크 수신 신호 레벨보다 더 작다는 것을 확인하는 단계를 포함하는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 GSM/EDGE(Global System for Mobile communication/Enhanced Data rate for GSM Evolution) 무선 통신 시스템, 특히 인접 셀 탐색 윈도우가 확장되는 경우 사용을 위한 멀티슬롯 패킷 전달 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에서 발표된 GSM/EDGE 표준에 따르면, 이동국(MS)은 이동 능력을 보장하도록 인접 셀의 아이덴티티를 주기적으로 탐색하고, 그에 동기하여 아이덴티티를 검증할 필요가 있다. 우리가 BSIC 디코딩이라고 말하게 되는 이러한 프로세스는 특정 인접 기지국의 브로드캐스트 제어 채널(BCH)로서 사용되는 소정 주파수를 나타내는 주파수 상관 채널(FCCH)을 탐색하고, 인접 채널의 동기에 정교하게 맞추도록 동기 채널(SCH)을 디코딩한 다음, SCH에서 기지국 식별 코드(Base transceiver Station Identify Code)(BSIC) 브로드캐스트를 이용하여 위의 셀이 기대한 셀임(그리고 동일 주파수를 사용하는 다른 셀이 아님)을 검증하는 단계를 포함한다.

[0003] 불행하게도, 패킷 전송 모드 동안 BSIC 디코딩을 수행하도록 할당된 아이들(idle) 프레임("탐색" 프레임이라고도 함)은 일반적으로 MS가 특정 멀티슬롯 구성에 있을 때, BSIC 디코딩을 완료하기에 충분한 시간을 제공하지 못한다. 3GPP TS 45.008 V7.2.0 섹션 10.1.1.2는 "몇몇의 허용된 멀티슬롯 구성(3GPP TS 45.002 참조)에서, MS가 BSIC 디코딩 또는 멀티 RAT 측정을 수행할 수 없다. 이 경우, MS는 BSIC 정보를 탐색, 검증 및 디코딩하기 위한 필요조건과 부합하도록 또는 멀티 RAT 측정을 수행하도록 아이들 프레임에 바로 앞서는 프레임에서 최종 송신 버스트를 스킵하거나 아이들 프레임 바로 다음의 프레임에서 제1 수신 버스트를 스킵할 수 있다"고 기술한다. 3GPP TS 45.008 V7.2.0 섹션 10.1.1.2에 따라 송신 버스트를 스킵하는 것을 때때로 "탐색 윈도우 확장"이라고 한다.

[0004] 그러나, 송신 버스트를 스킵함으로써 탐색 윈도우를 확장하는 것은 불가피하게 특정 데이터 송신이 스킵되는 것을 의미한다. 특정 상황에서, 이는 스킵된 블록을 포함하는 전체 무선 블록의 송신을 손상할 수 있다. 따라서, 스킵된 버스트를 갖는 무선 블록을 손상할 위험을 줄이는 동시에 BSIC 정보를 탐색, 검증 및 디코딩하기 위한 필요조건과 부합을 유지할 필요가 있다. 당업자라면 이하의 도면과 첨부하는 상세한 설명을 숙지한다면 본 발명의 다양한 관점, 특징 및 장점들을 보다 명확하게 이해할 것이다.

실시 예

[0010] 정상 기지국 식별 코드(BSIC) 디코딩을 수행할 수 없는 허용된 멀티슬롯(allowed multislot) 구성에서 이동국을 위한 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법은 공지의 확장 탐색 윈도우 기술에 따라 아이들 프레임에 바로 앞서는 프레임에서 최종 송신 버스트를 스킵(skip)하고, 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간에서 최종 송신 타임슬롯에서 무선 블록의 송신을 변경한다. 송신은 무선 블록의 송신을 완전하게 스킵하고, 최종 송신 타임슬롯상의 무선 블록을 더미 블록(하나 이상의 더미 버스트들로 이루어짐)으로 대체하고, 무선 블록의 송신 전력 레벨을 변경하고, 및/또는 상기 무선 블록에 대해 다른 코딩 방식을 이용하여 변경될 수 있다.

[0011] 또한, 방법은 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간에서 최종 송신 타임슬롯상의 무선 블록을 변경할 때를 판정하기 위한 다양한 기준을 고려한다. 기준은 무응답(unacknowledged) 무선 링크 제어 모드가 이동국에 의해 사용되고 있는지 여부, 로버스트(robust) 코딩 방식이 사용되는지 여부, 낮은 경로 손실 기준 파라미터 C1이 있는지 여부, 높은 업링크 블록 에러율이 있는지 여부, 높은 다운링크 간섭비가 있는지 여부, 및/또는 낮은 다운링크 수신 신호 레벨이 있는지 여부를 포함한다.

[0012] 도 1은 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 일 실시예에 따른 적어도 하나의 서빙 셀(110) 및 적어도 하나의 인접 셀(120, 130)과 이동국(150)을 갖는 무선 통신 링크(100)를 도시한다. 이동국(150)은 여기에서 셀룰러 전화로서 도시되지만, 이동국은 무선 접속을 갖는 휴대용 컴퓨터, 셀룰러 송수신기를 갖는 개인 휴대정보 단말기 등으로서 다르게 실시될 수 있다. 무선 통신 네트워크(100)는 여기서 GSM/EDGE(Global System for Mobile communication/Enhanced Data rate for GSM Evolution) 무선 네트워크로서 도시되지만, 무선 통신 네트워크(100)는 TDMA 및 향후 실시를 포함한 GSM의 다른 실시 등의 다른 타입의 시분할 다중 접속 네트워크로서 다르게 실시될 수 있다.

[0013] 양방향 신호(115)로 도시된 바와 같이, 이동국(150)은 그 서빙 셀(110)로부터 패킷 데이터를 송신 및 수신하고 있다. 이 실시예에서, 신호(115)는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송을 나타낸다. 또한, 이동국(150)은 인접 셀 탐색 윈도우 동안 주기적으로 BSIC 디코딩을 수행하는데, 이 윈도우에서 이동국은 이동 능력을 보장하도록 인접 셀들의 아이덴티티를 탐색하고, 그에 동기하여 아이덴티티를 검증한다. 이 상황에서, 인접 셀(120)은 신호

(125) 상에 BSIC 디코딩을 위해 필요한 정보를 브로드캐스트하고, 다른 인접 셀(130)은 신호(135)상에 BSIC 디코딩을 위해 필요한 정보를 브로드캐스트한다. 두 개의 인접 셀(120, 130)을 도시하지만, 인접 셀의 수는 0, 1 또는 그 이상으로 일반화될 수 있다.

[0014] 도 2는 도 1에 도시된 무선 통신 네트워크(100)에서 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 실시예를 실시하는 샘플 26프레임 멀티프레임(200)을 도시한다. 멀티프레임(200)은 26 시분할 다중 접속(TDMA) 프레임을 포함한다. 이 샘플 멀티프레임(200)에서, 3GPP TS 45.008 V7.2.0 섹션 10.1.1.2에 따라 스킵된 아이들 프레임(216)에 바로 앞서는 프레임(290)에서 최종 송신 버스트(295)뿐만 아니라, 아이들 프레임(216)에 앞서는 블록(206)에서 각각의 프레임(260, 270, 280, 290)의 최종 송신 버스트(265, 275, 285, 295)는 스킵된다. 아이들 프레임(216)에 바로 앞서는 블록 기간(206)을 구성하는 모든 프레임(260, 270, 280, 290)에서 최종 송신 버스트(265, 275, 285, 295)의 스킵은 기본적으로 전체 무선 블록의 송신을 스킵하고, 상기 무선 블록의 기대한 버스트들 모두보다 적은 버스트가 수신될 때, 도 1에 도시된 이동국(150)의 업링크 코딩 방식이 디코딩이 신뢰성이 없거나 또는 불가능하도록 되는 경우 이동국의 업링크 데이터 전송 성능을 개선한다.

[0015] 멀티프레임(200)은 GSM/EDGE 패킷 데이터 트래픽 채널(PDTCH)에서 사용을 위한 26멀티프레임으로서 표현된다. 패킷 데이터 트래픽을 지원하고 채널들을 제어하는데 사용된 멀티프레임은 사실상 두 개의 26프레임 멀티프레임을 갖는 52프레임 멀티프레임이며, 여기에서 편의상 우리는 26프레임 멀티프레임 엔티티를 고려함에 유의해야 한다. 그러나, 또한 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법을 다른 타입의 멀티프레임들에 적용하는 것도 가능하다. 샘플 멀티프레임(200)은 3개의 블록 기간(201, 202, 203)을 갖고 있어서 패킷 타이밍 어드밴스 제어 채널(PTCCH)에서 특정 신호를 송신 또는 수신하는데 사용될 수 있는 프레임(213)을 갖는다. 이후 3개 이상의 블록 기간(204, 205, 206) 및 아이들 프레임(216)(때로, 탐색 프레임이라고 함)이 이어진다. 각 블록 기간(201, 202, 203, 204, 205, 206)은 4개의 TDMA 프레임을 갖고, 각 프레임은 일반적으로 0-7로 번호가 붙여진 8개의 타임슬롯을 갖는다.

[0016] 도 2에서, 아이들 프레임(216)에 바로 앞서는 2개의 블록 기간(205, 206)의 모든 타임슬롯이 열거된다. B4 블록 기간(205)에서, 각 프레임(220, 230, 240, 250)은 각 프레임의 상부에서 해치 마크(hatch mark)로서 도시한 8개의 타임슬롯을 갖는다. 이 예에서, 도 1에 도시한 이동국(150)은 각 블록 기간(201, 202, 203, 204, 205, 206)에 4개의 송신 타임슬롯 T1, T2, T3 및 T4와 하나의 수신 타임슬롯 R이 할당되어 있다. GSM 시스템은 버스트 에러를 막는데 인터리빙(interleaving)을 사용하므로, 이동국은 단일 블록 기간(예를 들어, B4)의 각 프레임에서 동일 타임슬롯(예를 들어, T1)을 이용하여 단일 무선 블록을 송신한다. 따라서, 단일 무선 블록이 B4 블록기간(205)의 각 프레임(220, 230, 240, 250)에서 4개의 T1 송신 타임슬롯(222, 232, 242, 252)을 이용하여 송신된다. 다른 무선 블록은 B4 블록 기간(205)의 각 프레임(220, 230, 240, 250)에서 4개의 T2 송신 타임슬롯(223, 233, 243, 253)동안 데이터 버스트들을 이용하여 송신된다. 제3 무선 블록은 B4 블록 기간(205)의 각 T3 송신 타임슬롯(224, 234, 244, 254)에서 데이터 버스트들을 이용하여 송신된다. 제4 무선 블록은 T4 송신 타임슬롯(225, 235, 245, 255)을 이용하여 송신된다. B4 블록 기간(205)의 세부 사항은 멀티프레임(200)에서 모든 앞서는 블록 기간(201, 202, 203, 204)에 적용할 수 있음을 지적한다.

[0017] 일부 코딩 방식에서, 데이터 버스트는 무선 블록을 적절하게 송신하기 위해 블록 기간의 모든 프레임의 할당된 타임슬롯에서 송신되어야 한다. 실제로, 어떤 코딩 방식들로는 한 데이터 버스트가 미싱된 경우, 무선 블록을 디코딩할 수 없다. 예를 들어, CS4 코딩 방식(GPRS), MCS-3, MCS-4, MCS-7, MCS-8 및 MCS-9 번조 및 코딩 방식(EDGE)은 무선 블록을 적합하게 디코딩하기 위해 한 블록 기간에 모든 데이터 버스트의 수신을 필요로 한다. 따라서, 아이들 프레임(216)에 바로 앞서는 프레임(290) 내의 최종 송신 버스트(295)가 3GPP TS 45.008 V7.2.0 섹션 10.1.1.2에 따라 스킵된다면, B5 블록 기간(206)의 T4 타임슬롯(265, 275, 285, 295)상의 전체 무선 블록은 특정 코딩 방식을 이용하는 경우 손상된다. 다른 코딩 방식은 송신 버스트가 스킵된 경우 반드시 손상된 무선 블록을 생성하는 것은 아니지만, 송신 버스트의 스킵으로 노이즈 및 다른 타입의 간섭 등의 다른 요인들로 인해 여전히 손상된 무선 블록을 생성할 수 있다. "보다" 로버스트한 코딩 방식은 약간 로버스트한 코딩 방식보다 많은 미싱(missing) 데이터 버스트들을 감당할 수 있다. 물론, 로버스트하지 않은 코딩 방식은 특정 미싱 데이터 버스트들을 감당할 수 없다.

[0018] 따라서 아이들 프레임(216)에 바로 앞서는 프레임(290)에서 최종 송신 버스트(295)만을 스킵하는 대신에, 아이들 프레임(216)에 바로 앞서는 블록 기간(206)에서 버스트(265, 275, 285, 295)를 갖는 최고 번호의 패킷 데이터 채널(PDCH)은 특정 상황에서 변경 또는 스킵된다. 따라서, 단일 무선 블록은 B5 블록 기간(206)의 각 프레임(260, 270, 280, 290) 내의 4개의 T1 송신 타임슬롯(262, 272, 282, 292)을 이용하여 송신된다. 다른 무선 블록은 B5 블록 기간(206)의 각 프레임(260, 270, 280, 290) 내의 4개의 T2 송신 타임슬롯(263, 273, 283,

293)동안 데이터 버스트들을 이용하여 송신된다. 그리고 제3 무선 블록은 B5 블록 기간(206)의 각 T3 송신 타임슬롯(264, 274, 284, 294)에서 데이터 버스트들을 이용하여 송신된다. 아이들 프레임(216)에 바로 앞서는 최고 번호의 PDCH(265, 275, 285, 295)에서 송신된 무선 블록이 스킵됨에 주의한다. 비최종 T4 송신 타임슬롯(265, 275, 285)이 사용될지라도, 최종 T4 송신 타임슬롯(295)이 탐색 윈도우를 확장하여 3GPP TS 45.008 V7.20 섹션 10.1.1.2에 따라 BSIC 디코딩(299)을 수행하도록 제한당된다.

[0019] 도 3은 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 일 실시예의 흐름도(300)를 도시한다. 이 흐름도는 마이크로프로세서에서 수행하는 소프트웨어 프로그램을 이용하여 이동국(예컨대, 도 1에 도시한 이동국(150))에서 구현될 수 있다. 이동국이 허용된 멀티슬롯 구성에 있지만 아이들 프레임의 경계에서 정상적인 BSIC 디코딩을 수행할 수 없는 시작 단계(310) 이후, 이동국은 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간에 처리하고 있는지 여부를 판정한다. 도 2를 참조하면, 판정 단계(320)는 이동국이 B5 블록 기간(206) 동안 송신을 준비하고 있는 경우 "예"로 대답하여 단계(325)로 진행한다. 그렇지 않은 경우, 판정 단계(320)는 "아니오" 경로를 따라서 시작 단계(310)로 돌아간다.

[0020] 이어서, 단계(325)는 3GPP TS 45.008 V7.2.0 섹션 10.1.1.2에 따라 탐색 윈도우가 확장되어야 하는지 여부를 판정한다. BSIC 디코딩 또는 멀티 RAT 측정이 다가오는 아이들 프레임의 기간 동안 완료될 수 있는 경우, 탐색 윈도우의 확장은 불필요하며 흐름은 시작 블록(310)으로 돌아간다. 그러나, BSIC 디코딩 또는 멀티 RAT 측정이 다가오는 아이들 프레임의 기간 동안 완료될 수 없는 경우, 확장 탐색 윈도우가 필요하다. 단계(325)는, 멀티 프레임에 대한 제1 판정이 멀티프레임에서 나머지 프레임들에 대해 일관된 멀티프레임-바이-멀티프레임(multiframe-by-multiframe) 기반으로 판정될 수 있음에 유의한다. 확장 탐색 윈도우가 필요치 않은(예를 들어, 인접 셀의 SCH 위치가 아이들 프레임의 내측에 위치한 경우) 몇 가지 상황이 있으며, 확장된 탐색 윈도우가 큰 지원이 되는(예를 들어, FCCH 탐색 동안 또는 인접 셀의 SCH 위치가 아이들 프레임의 경계에 걸치는 경우) 다른 상황들이 있다. 따라서, 인접 셀 관련 타이밍(및 인접 셀들의 수)에 따라, 확장 탐색 윈도우가 필요치 않은 일부 기간과 확장 탐색에 대한 필요가 주기적으로 발생하는 다른 기간들이 있을 수 있다.

[0021] 이어서, 이동국은 아이들 프레임에 바로 앞서는 프레임을 처리하고 있는지 여부를 판정한다. 도 2를 참조하면, 판정 단계(330)는 이동국이 아이들 프레임(216)에 바로 앞서는 프레임(290) 동안 송신을 준비하고 있는 경우 "예"로 대답한다. 이후, 흐름은 단계(375)로 진행하고, 시작 단계로 돌아가기 전에 3GPP TS 45.008 V7.20 섹션 10.1.1.2에 따라 프레임의 최종 송신 버스트를 스킵한다. 그렇지 않은 경우, 판정 단계(330)는 "아니오" 경로를 따라 단계(340)로 진행한다.

[0022] 단계(340)는 아이들 프레임에 바로 앞서는 최고 번호의 PDCH 상의 무선 블록의 송신이 변경되어야 할 때를 판정한다. 비최종 프레임에서 버스트를 변경할 때에 대한 판정은 구현-특정적이고(implementation-specific), 설계자가 데이터 손상과 데이터 전송 속도 사이의 적합한 교환(trade-off)을 결정하는 상황에 따르며, 또한 전류 드레인(current drain) 고려사항을 포함할 수 있다. 이 흐름도에서, 단계(340)는 두 개의 판정 단계(350, 360)를 이용하여 실시된다. 단계(350)에서, 이동국은 응답 RLC 모드에서 동작하고 있는지 여부를 판정한다. 이동국이 응답 RLC 모드에서 동작하고 있는 경우, 흐름은 사용되는 코딩 방식이 로버스트 코딩 방식인지 여부를 이동국이 판정하는 단계(360)로 진행한다. 로버스트 코딩 방식은, 순전히 신호 처리의 관점에서, 무선 블록이 버스트가 미성되는 경우에도 디코딩될 수 있는 코딩방식이다. 단계(360)가 코딩 방식이 로버스트 코딩 방식이라고 판정하면, 흐름은 되돌아가서 단계(310)를 시작한다.

[0023] 그러나, 이동국은 단계(350)에서 응답 RLC 모드로 동작하고 있지 않거나, 단계(360)에서 로버스트 코딩 방식을 이용하여 송신하고 있지 않으면, 이동국은 프레임의 최종 송신 버스트를 스킵함으로써 단계(370)에 따라 이 프레임의 최종 송신 버스트를 변경한다. 아이들 프레임에 바로 앞서는 프레임 및 특정 상황에서 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간의 모든 다른 프레임들에서 최종 송신 버스트를 스킵함으로써, 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법은 데이터 손상과 전달 속도 사이의 수용불가능한 교환을 초래하는 상황을 방지한다. 로버스트 코딩 방식이 사용되는 경우에도, 채널 조건은 반대로 되어 아이들 프레임에 바로 앞서는 프레임의 최종 송신 버스트만을 스킵하는 것이(즉, 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간에서 비최종 프레임의 최고 번호의 송신 타임슬롯 동안 버스트를 송신) 여전히 손상된 무선 블록을 발생할 수 있음에 유의한다.

[0024] (1) 이동국이 RLC 응답(또는 무응답) 모드에 있는지 여부 및 (2) 네트워크에서 명령을 받은 코딩 방식의 로버스트니스(robustness)라는 두 개의 도시된 기준 이외에, 단계(340)를 구현하는 경우 판정 기준으로서 사용될 수 있는 추가적인 또는 대안적인 기준은, 낮은 경로 손실 기준 파라미터 C1, 높은 업링크 블록 에러율, 높은 다운링크 간섭비, 및 낮은 다운링크 수신 신호 레벨을 포함한다. 전술한 바와 같이, 다양한 순차로 소정 수의 기준

은 판정 단계(340)를 구현하는데 사용되어서, 무선 블록 손상 위험이 데이터 전송 속도를 과도하게 줄이지 않고 수용가능하게 된다.

- [0025] 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록의 비최종 프레임들의 최종 송신 버스트들을 스킵하는 것이 바람직하지 않은 경우, 비최종 프레임들에서 최종 송신 버스트들은 유용한 데이터를 유지하고 있지 않은 더미 버스트들 또는 플레이스홀더(placeholder) 버스트들로 변경될 수 있다. 이러한 변형은 송신 버스트의 스킵에서 수행되는 바와 같이, 전류 드레인에서 감소를 일으키지 않지만, 이 변형은 개선된 데이터 전송 성능을 갖는 전술한 이익을 유지한다. 대안적으로, 비최종 프레임들의 최종 송신 버스트는 업링크 송신 전력을 증가시킴으로써 변경되어 최종 프레임에서 버스트가 미싱되는 사실과 무관하게 네트워크가 블록을 디코딩할 가능성을 개선할 수 있다. 다른 변형은 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록의 비최종 프레임들에서 최종 버스트들의 코딩 방식을 변경하는 것이다. 이러한 코딩 방식의 변경은 업링크 송신 전력의 증가와 관련하여 구현될 수 있다.
- [0026] 도 4 및 도 5에는, 이동국(예를 들어, 도 1에 도시된 이동국(150))이 비-로버스트(non-robust) 코딩 방식을 이용하여 응답 RLC 모드에서 4개의 업링크 송신 타임슬롯에서 패킷 데이터를 송신하고, 아이들 프레임에 바로 앞서는 프레임에서 최종 송신 버스트만을 스킵하고, 결과의 손상된 무선 블록을 복구하고(도 4) 또는 아이들 프레임에 바로 앞서는 블록 기간에서 최종 송신 타임슬롯에서 무선 블록의 송신을 스킵하는(도 5) 상황들의 비교가 도시된다.
- [0027] 도 4는 3개의 종래 기술의 26프레임 멀티프레임(410, 430, 450)을 도시한다. 제1 멀티프레임(410)에서, 아이들 프레임(416)에 바로 앞서는 블록 기간(426)에서 최종 송신 무선 블록[N](495)이 아이들 프레임(416)에 바로 앞서는 프레임에서 스킵된 최종 송신 버스트로 인해 손상된다. 코딩 방식은 로버스트하지 않으므로, 아이들 프레임(416)에 바로 앞서는 프레임에서 최종 송신 버스트를 스킵함으로써 최종 무선 블록이 디코드되지 않는 것을 자동으로 보증한다. 다른 무선 블록(492, 493, 494)은 적절히 디코드된다.
- [0028] 제2 멀티프레임(430)에서, 모든 블록 기간(431, 432, 433, 434, 435 및 436)동안 모든 무선 블록들이 완전히 송신되고, 적절하게 디코드된다. 편의상, 제2 멀티프레임(430)의 아이들 프레임(446)에 바로 앞서는 프레임에서 최종 송신 버스트는 스킵되지 않고, 예를 들어 이러한 특정 아이들 프레임 동안 BSIC 동작이 필요치 않거나 탐색 윈도우를 확장할 필요가 없음에 유의한다.
- [0029] 이동국은 응답 RLC 모드로 동작하고 있으므로, 이동국(예를 들어, 도 1에 도시된 이동국(150))은 서빙 기지국(예를 들어, 도 1에 도시된 기지국(110))으로부터 무선 블록 N(495)이 디코드될 수 없다는 것을 나타내는 패킷 업링크 Ack/Nack(PUA/N) 메시지(438)를 수신한다. 다음 기회에 이동국은 무선 블록 N을 재송신하는데 이때 무선 블록 N은 제3 멀티프레임(450)의 제2 블록 기간(452) 동안에 있다.
- [0030] 이 예에서, 기지국은 무선 블록 N을 적절하게 수신하도록 무선 블록 N-1을 수신한 후 8개의 블록 기간(431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438)을 대기해야 하므로, 지터(jitter)는 8개의 블록 기간이 된다. 20밀리세컨드(ms)의 블록 기간을 가지므로, 지터는 총 160ms이다. 지터는 일반적으로 네트워크 구성 및 특히 소정 블록을 부정 응답하는(Nack-ing) 시간(적어도 다음 스케줄된 응답 메시지를 송신하기 위한 시간만큼 증가된 서빙 셀상의 BS_CV_MAX 파라미터의 값)에 따르며, 지터는 또한 이동국이 응답 메시지를 파싱(parse)하고, 재송신을 준비해서 무선 인터페이스에서 이 응답 메시지를 송신하는 시간(일반적으로 2블록 기간)에 따른다.
- [0031] 도 5는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 실시예를 실시하는 3개의 26프레임 멀티프레임(510, 530, 550)을 도시한다. 제1 멀티프레임(510)의 아이들 프레임(516)에 바로 앞서는 블록 기간(526)에서 최종 송신 타임슬롯에서 무선 블록(595)의 송신이 스킵되므로, 무선 블록은 손상되지 않고, 무선 블록 N에 대한 재송신은 필요하지 않다.
- [0032] 제1 멀티프레임(510)에서 아이들 프레임(516) 이전의 최종 블록 기간(526)에서, 제1의 3개의 무선 블록(592, 593, 594)이 송신되고, 최종 무선 블록(595)이 변경된다. 예를 들어, 변경된 무선 블록은 스킵되고, 도 2에 도시된 블록 기간(206)의 타임슬롯 T4 동안 인터리브된 데이터 버스트(265, 275, 285, 295)에서 송신되지 않는다. 대신, 스킵된 무선 블록은 다음 활용가능한 블록 기간(531) 동안 송신된다. 이동국은 제2 멀티프레임(530)의 다른 블록 기간(532, 533, 534, 535, 536)의 할당된 타임슬롯들 동안 송신을 지속한다. 또한, 편의상 제2 멀티프레임(530)의 아이들 프레임(536)에 바로 앞서는 모든 프레임들에서 최종 송신 버스트는 스킵되지 않는다.
- [0033] 무선 블록 N이 이전 블록 기간(526) 대신에 다음 블록 기간(531) 동안 송신되었으므로, 데이터 버스트를 미싱함으로써 이 무선 블록은 손상되지 않고 어떠한 NACK도 수신되지 않는다. 제3 멀티프레임(550)에서, 나머지 무선 블록들은 도시된 블록 기간(551, 552) 동안 송신된다.

[0034] 도 4 및 도 5에서 도시된 바와 같이, 같은 무선 블록(N-3 내지 N+31)이 제1 멀티프레임(510)의 최종 블록(526) 동안 제3 멀티프레임(550)의 제2 블록으로 송신될 수 있다. 도시된 예에서 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법을 이용하여 미싱 송신 버스트로 인한 지터는 160ms에서 20ms로 감소된다. 이동국이 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 실시 이점을 갖지 않는 비 로버스트 코딩 방식을 이용하고 있고, 무응답 RLC 모드에서 동작하고 있는 경우, 무선 블록 N은 회복될 수 없게 손상된다. 모든 멀티프레임이 아이들 프레임에 바로 앞서는 프레임에서 최종 송신 버스트만을 스킵한 경우(예를 들어, 아이들 프레임(446)에 바로 앞서는 프레임(436)에서 최종 송신 버스트가 스킵되어, 무선 블록 N+24을 손상시킴), 데이터 버스트 손실의 부정적 영향은 더욱 커지게 된다. 반대로, 이동국이 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 실시 이점을 갖는 비 로버스트 코딩 방식을 이용하고 있고, 무응답 RLC 모드에서 동작하고 있는 경우, 무선 블록들은 손상되지 않고 송신은 약한 지터만을 받는다.

[0035] 도 3에 도시된 실시예에서, 이동국이 응답 RLC 모드에서 동작하고, 코딩 방식이 로버스트한 것이라 할 때, 무선 블록 손상 위험은 수용할 수 있어서 이동국은 비최종 프레임의 최종 송신 버스트에서 송신한다. 반대로, 코딩 방식이 로버스트하지 않고 이동국이 비최종 프레임의 최종 송신 버스트에서 송신하였다면, 무선 블록은 손상되고, 비최종 프레임에서 최종 송신 버스트들 동안 사용된 전류 드레인이 낭비되어, 이동국은 상기 무선 블록의 재송신을 요청받게 되어, 지터 증가가 초래된다.

[0036] 따라서, 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법은 확장 탐색 윈도우를 이용한 경우 손상된 무선 블록들을 발생하는 송신 버스트를 변경한다. 변경은 손상된 무선 블록들을 발생하는 송신 버스트들을 스킵함으로써 인한 낭비된 전류 드레인을 감소하고, 이동국이 응답 RLC 모드에서 동작하는 경우 무선 블록 재송신으로 인한 지터를 감소하고, 및/또는 개선된 데이터 전송 성능을 얻을 수 있게 한다.

[0037] 본 발명은 현재 바람직한 실시예들로 생각되는 것과, 발명자들에 의해 본 발명의 소유권을 설정하고 당업자로 하여금 본 발명을 구현하고 사용하게 하는 방식으로 기술된 본 발명의 최적 모드들을 포함하지만, 여기에 기술된 바람직한 실시예들에 대한 많은 등가물이 있고, 바람직한 실시예들이 아닌 이 출원의 계속중 행해진 특정 보정을 포함하는 부속 청구범위들과 허여된 이들 청구범위의 모든 등가물들로 한정되는 본 발명의 영역 및 사상을 벗어나지 않고 변형 및 변경들이 수행될 수 있음을 이해 및 인식할 것이다.

[0038] 만약 있다면, 제1 및 제2, 상부 및 하부 등과 같은 관계적인 용어들의 사용은 반드시 엔티티, 아이템, 또는 동작들의 특정 실제적인 그러한 관계나 순서를 필요로 하거나 포함하지 않고 한 엔티티, 아이템, 또는 동작을 다른 엔티티, 아이템 또는 동작과 구별하는 데에만 사용된다는 것이 이해된다. 본 발명 기능의 대부분과 본 발명 원리의 대부분은 소프트웨어 프로그램 또는 명령들에 의해 또는 이들 프로그램 또는 명령들에서 최적으로 실시된다. 당업자라면, 아마도 예를 들어 이용가능한 시간, 현재 기술 및 경제적인 고려로 시작된 상당한 노력과 많은 설계적 선택에도 불구하고, 여기에 개시된 개념 및 원리를 이용한다면, 최소한의 실험으로 위와 같은 소프트웨어 명령 및 프로그램들을 용이하게 생성할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서, 만약 있다면, 이러한 소프트웨어에 대한 추가의 설명은 본 발명에 따른 원리 및 개념을 간결하게 하고 이 원리 및 개념을 방해할 어떠한 위험을 최소화하도록 한정된다.

[0039] 실시예들은 플로피 디스크, CD-ROM, 하드 드라이브, 다른 컴퓨터 판독가능 저장 매체 등의 유형 매체에서 구현된 명령들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하고, 컴퓨터 프로그램 코드가 프로세서내에 로딩되어 프로세서에 의해 수행되는 경우, 프로세서는 본 발명을 실시하기 위한 장치가 된다. 실시예들은, 예를 들어, 저장 매체에 저장되고, 컴퓨터에 로딩되거나 및/또는 컴퓨터에 의해 수행되거나, 전기 배선 또는 케이블링을 통해, 광섬유를 통해 또는 전자기 방사를 통해서와 같이 특정 전송 매체를 통해 전송되는지와 무관하게 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하며, 컴퓨터 프로그램 코드가 컴퓨터내에 로딩되어 컴퓨터에 의해 수행되는 경우, 컴퓨터는 본 발명을 실시하기 위한 장치가 된다. 범용 마이크로프로세서에서 실시되는 경우, 컴퓨터 프로그램 코드 세그먼트는 특정 논리 회로를 만드는 마이크로프로세서를 구성한다.

도면의 간단한 설명

[0005] 도 1은 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 실시예에 따른 적어도 하나의 서빙 셀 및 적어도 하나의 인접 셀에 따른 이동국을 갖는 무선 통신 네트워크를 도시한다.

[0006] 도 2는 도 1에 도시된 무선 통신 네트워크에서 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 실시예를 구현하는 샘플 26프레임 멀티프레임을 도시한다.

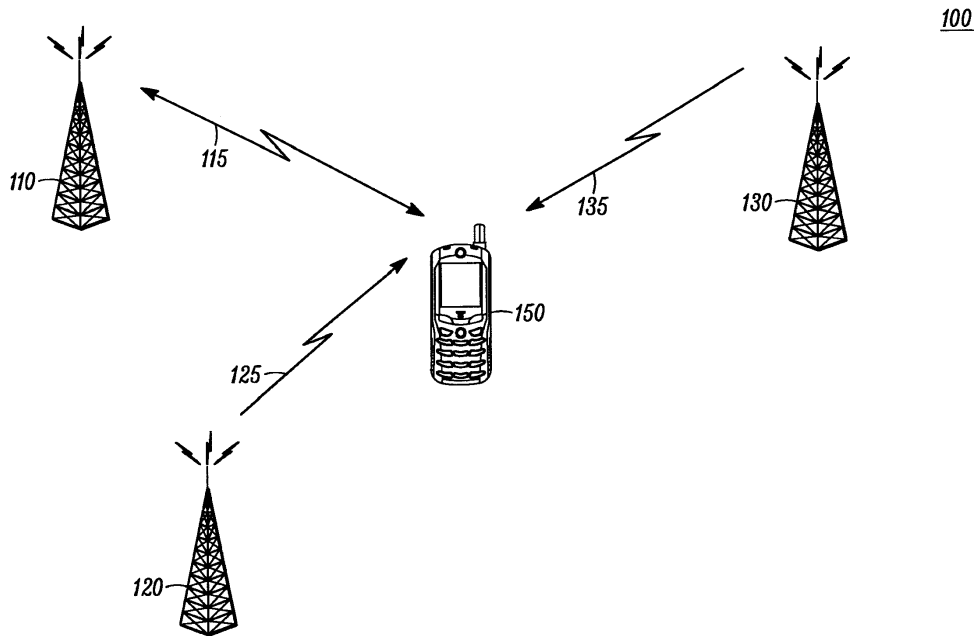
[0007] 도 3은 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 일 실시예의 흐름도이다.

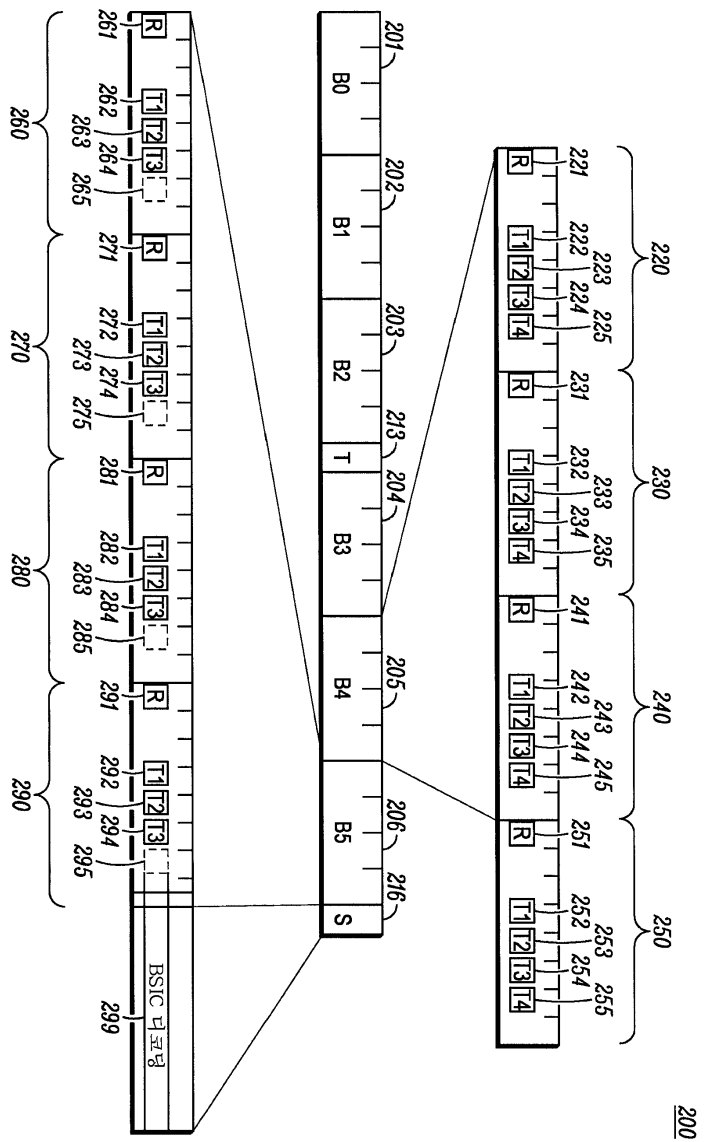
[0008] 도 4는 스킵된 아이들 프레임에 바로 앞서는 프레임 내의 최종 송신 버스트와 응답 무선 링크 제어(RLC) 모드를 이용하는 스킵된 버스트의 복구를 갖는 3개의 종래 기술의 26프레임 멀티프레임을 도시한다.

[0009] 도 5는 멀티슬롯 패킷 데이터 전송 방법의 일 실시예를 구현하는 3개의 26프레임 멀티프레임을 도시한다.

도면

도면1

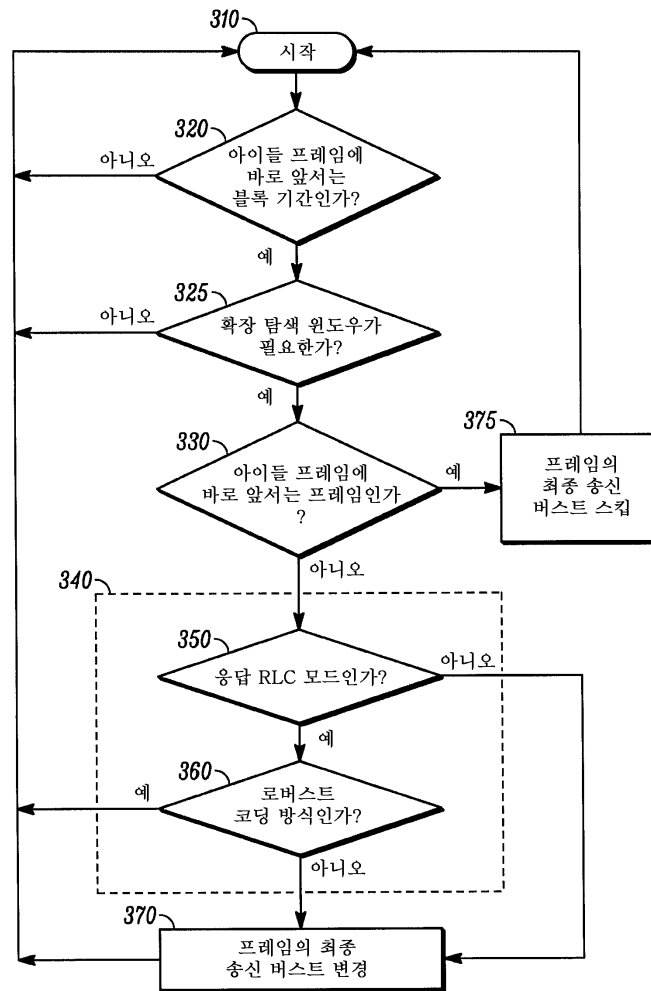




도면2

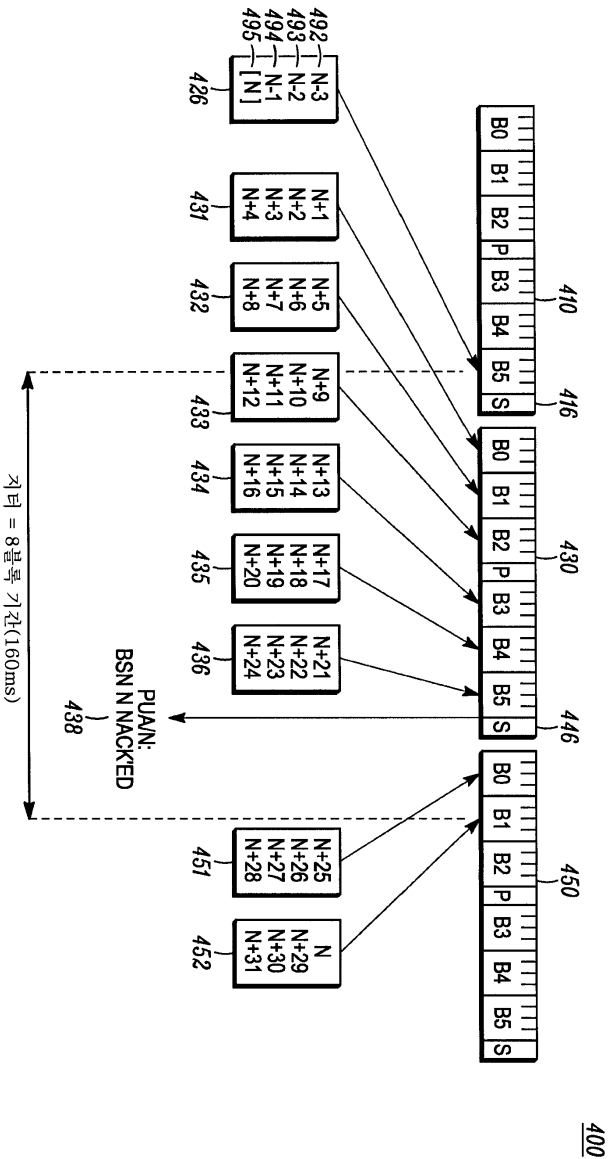
도면3

300



도면4

(종래 기술)



도면5

