



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월21일
(11) 등록번호 10-1029727
(24) 등록일자 2011년04월11일

(51) Int. Cl.
H04L 1/18 (2006.01) H04L 29/02 (2006.01)
H04L 27/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7014137(분할)
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년02월11일
심사청구일자 2009년08월05일
(85) 번역문제출일자 2009년07월06일
(65) 공개번호 10-2009-0082516
(43) 공개일자 2009년07월30일
(62) 원출원 특허 10-2009-7002519
원출원일자(국제출원일자) 2003년02월11일
심사청구일자 2009년03월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/004251
(87) 국제공개번호 WO 2003/069824
국제공개일자 2003년08월21일
(30) 우선권주장
10/279,393 2002년10월24일 미국(US)
60/357,224 2002년02월13일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US6212240 B1
KR1020020005507 A

(73) 특허권자
인터디지털 테크놀로지 코퍼레이션
미국 델라웨어 19810 윌밍턴 실버사이드 로드
3411 콩코드 플라자 스위트 105 해글리 빌딩
(72) 발명자
테리 스테픈 이
미국 뉴욕주 11768 노쓰포트 씨밋 애비뉴 15
블로우치 네이더
미국 뉴욕주 10538 라치몬트 보니 웨이 20
제이라 아리엘라
미국 뉴욕주 11743 헌팅턴 웨스트 벡 로드 239
(74) 대리인
신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 18 항

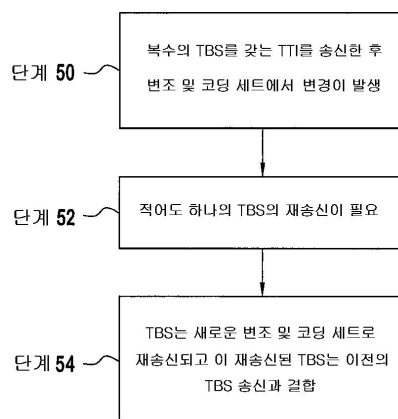
심사관 : 반성원

(54) 하이브리드 자동 반복 요청을 이용한 트랜스포트 블록 세트 송신

(57) 요약

송신 시간 간격 데이터가 무선 통신 시스템에서 송신된다. 이 무선 통신 시스템은 적응 변조 및 코딩(Adaptive Modulation and Coding)을 이용하며 자동 반복 요청 메커니즘을 가진다. 송신 시간 간격은 복수의 트랜스포트 블록 세트를 가진다. 트랜스포트 블록 세트들은 제1의 지정된 변조와 코딩 방식으로 송신된다. 각각의 트랜스포트 블록 세트가 수신되고, 상기 트랜스포트 블록 세트들이 지정된 품질을 만족하는지의 여부가 판정된다(50). 지정된 품질이 만족되지 않을 때, 반복 요청이 송신된다(51). 지정된 변조와 코딩 방식이, 송신 시간 간격 내에서 감소된 개수의 TBS를 지원할 수 있는 제2 지정된 변조와 코딩 방식으로 변경된다. 반복 요청에 응답하여, 트랜스포트 블록 세트들 중 적어도 하나가 재송신된다. 재송신된 트랜스포트 블록 세트가 수신된다. 재송신된 트랜스포트 블록 세트는 대응하는 이전에 수신된 트랜스포트 블록 세트와 결합될 수 있다(51).

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신에서 데이터를 송신하는 방법에 있어서,

제1 송신 시간 간격(transmission time interval, TTI)에서 복수 개의 전송 블록(transport block, TB)들을 송신하고,

상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나가 재송신을 필요로 한다는 것을 표시하는 네거티브 확인응답(NACK)을 수신하며,

상기 NACK의 수신에 응답하여 제2 송신 시간 간격(TTI)에서 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나를 재송신하는 것

을 포함하는 데이터 송신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나가 재송신을 필요로 하지 않는다는 것을 표시하는 확인응답(ACK)을 수신하는 것을 더 포함하는 데이터 송신 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나가 재송신을 필요로 한다는 표시는 순환 중복 검사(cyclic redundancy check, CRC)에 기초한 것인 데이터 송신 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나 이상의 전송 블록의 재송신은 무선 링크 제어(radio link control, RLC) 복구의 개시에 기초한 것인 데이터 송신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 각각은 상이한 변조 및 코딩 방식(modulation and coding scheme, MCS)을 갖는 것인 데이터 송신 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 각각은 M-ary QAM(quadrature amplitude modulation) 또는 QPSK(quadrature phase shift keying) 중 하나인 변조 및 코딩 방식(MCS)을 갖는 것인 데이터 송신 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 중 재송신된 전송 블록은 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나의 변조 및 코딩 방식(MCS)과는 상이한 변조 및 코딩 방식(MCS)을 갖는 것인 데이터 송신 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 각각은 상이한 코드 분할 다중 접속(code division multiple access, CDMA) 코드를 이용하여 송신되는 것인 데이터 송신 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 각각은 상이한 상이한 서브캐리어(subcarrier) 상에서 송신되는 것인 데이터 송신 방법.

청구항 10

무선 통신에서 데이터를 송신하도록 구성된 기지국에 있어서,

제1 송신 시간 간격(TTI; transmission time interval)에서 복수 개의 전송 블록(transport block, TB)들을 송

신하고, NACK의 수신에 응답하여 제2 송신 시간 간격(TTI)에서 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나를 관련된 제2 변조 및 코딩 방식(modulation and coding scheme, MCS)을 이용하여 재송신하도록 구성된 하나 이상의 송신기와,

상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나가 재송신을 필요로 한다는 것을 표시하는 네거티브 확인응답(NACK)을 수신하도록 구성된 수신기

를 포함하는 기지국.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 수신기는 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나가 재송신을 필요로 하지 않는다는 것을 표시하는 확인응답(ACK)을 수신하도록 또한 구성된 것인 기지국.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나가 재송신을 필요로 한다는 표시는 순환 중복 검사(cyclic redundancy check, CRC)에 기초한 것인 기지국.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나 이상의 전송 블록의 재송신은 무선 링크 제어(radio link control, RLC) 복구의 개시에 기초한 것인 기지국.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 각각은 상이한 변조 및 코딩 방식(modulation and coding scheme, MCS)을 갖는 것인 기지국.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 각각은 M-ary QAM(quadrature amplitude modulation) 또는 QPSK(quadrature phase shift keying) 중 하나인 변조 및 코딩 방식(MCS)을 갖는 것인 기지국.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 중 재송신된 전송 블록은 상기 복수 개의 전송 블록들 중 하나의 변조 및 코딩 방식(MCS)과는 상이한 변조 및 코딩 방식(MCS)을 갖는 것인 기지국.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 각각은 상이한 코드 분할 다중 접속(code division multiple access, CDMA) 코드를 이용하여 송신되는 것인 기지국.

청구항 18

제10항에 있어서, 상기 복수 개의 전송 블록들 각각은 상이한 상이한 서브캐리어(subcarrier) 상에서 송신되는 것인 기지국.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 대체로 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 적응 변조 및 코딩(AMC; Adaptive Modulation and Coding)과 하이브리드 자동 반복 요청(H-ARQ; Hybrid Automatic Repeat reQuest) 기술이 적용되는 상기 무선 통신 시스템 내의 데이터의 전송에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 코드 분할 다중 접속(CDMA) 방식을 이용한 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 시분할 이중화(TDD) 방식 또는 주파수 분할 이중화(FDD) 방식의 통신 시스템 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 방식의 시스템 등과 같은 무선 통신 시스템에서, AMC는 무선 자원의 이용을 최적화하기 위해 사용되고 있다.
- [0003] 데이터를 송신하는데 사용되는 변조 및 코딩 방식(세트)은 무선 채널의 상태에 기초하여 변경된다. 예컨대, 데이터 인코딩(터보 대 돌림형 코딩 등)의 유형, 코딩 속도, CDMA 시스템에 대한 확산 인자, 변조 유형[직교 위상 편이 변조(QPSK) 대 MQAM(M-ary 직교 진폭 변조 등)], 및/또는 OFDM 시스템에 대한 가산/감산 부반송파는 변경될 수 있다. 채널 특성이 개선되는 경우, 하위 데이터 중복성 및/또는 "보다 덜 견고한(less robust)" 변조 및 코딩 세트는 데이터를 전달하는데 사용된다. 그 결과, 무선 자원의 소정의 할당을 위해서, 보다 많은 사용자 데이터가 전달되어 데이터 전송률을 더욱 효과적으로 한다. 이와 역으로, 채널 특성이 저하되는 경우, 더욱 높은 데이터 중복성의 "더욱 견고한" 변조 및 코딩 세트가 사용되어, 사용자 데이터를 더욱 적게 전달한다. AMC를 이용하여 무선 자원의 이용과 서비스 품질(QOS) 사이의 최적화를 더욱 양호하게 유지할 수 있다.
- [0004] 송신 시간 간격(TTI) 내에 무선 인터페이스를 통해 전송하기 위해, 상기 시스템 내의 데이터가 수신된다. 특정 사용자 장치로 전송되는 TTI 내의 데이터는 트랜스포트 블록 세트(TBS)라 칭한다. 무선 자원의 특정 할당을 위해, 보다 덜 견고한 변조 및 코딩 세트는 TBS 크기를 더욱 크게 할 수 있고 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트는 단지 TBS 크기를 더욱 작게 할 수 있다. 그 결과, 소정의 무선 자원 할당에 대한 변조 및 코딩 세트는 소정의 TTI 내에서 지원될 수 있는 TBS의 최대 크기를 지시한다.
- [0005] 상기 시스템에서, 하이브리드 자동 반복 요청(H-ARQ) 메커니즘은 QOS를 유지하고 무선 자원의 효율을 개선하기 위해 사용될 수 있다. H-ARQ를 이용한 시스템은 도 1에 도시되어 있다. 송신기(20)는 특정 변조 및 코딩 세트를 이용하여 무선 인터페이스를 통해 TBS를 송신한다. TBS는 수신기(26)에 의해 수신된다. H-ARQ 디코더(30)는 수신된 TBS를 디코딩한다. 수신된 데이터의 품질이 수용 불가능한 경우, ARQ 송신기(28)는 TBS의 재송신을 요청한다. 수신된 TBS의 품질을 검사하기 위한 하나의 방법은 순환 중복 검사(CRC)이다. ARQ 수신기(22)는 요청을 수신하고 TBS의 재송신이 송신기(20)에 의해 수행된다. 성공적인 전달 가능성을 증대시키기 위해 재송신이 더욱더 견고한 변조 및 코딩 세트에 적용될 수 있다. H-ARQ 디코더(30)는 수신된 TBS 버전들을 결합시킨다. 결합을 위해 필요한 것은 결합되는 TBS가 동일해야 한다는 것이다. 결과적 품질이 여전히 불충분한 경우, 또 다른 재송신이 요청된다. 그 후, 결합된 TBS가 CRC 체크를 통과하는 등의 결과적 품질이 충분한 경우, 수신된 TBS는 추가의 처리를 위해 복구된다. H-ARQ 메커니즘에 의해서 수용 불가능한 품질로 수신되는 데이터가 재송신되도록 함으로써 원하는 서비스 품질(QOS)을 유지할 수 있다.
- [0006] H-ARQ 및 AMC의 양쪽 모두를 이용한 시스템에서는 요청된 TBS 재송신의 성공적인 전달을 달성하기 위해 필요한 변조 및 코딩 세트에서의 변경이 결정될 수 있다. 이러한 상황에서, TTI 내에 허용 가능한 물리적인 데이터 비트의 최대량은 변조 및 코딩 세트에 따라 변경된다.
- [0007] TTI 마다 단지 하나의 TBS가 존재하기 때문에, 효율적인 사용자 데이터 전송률은 각각의 TTI에 적용된 TBS의 크기에 대응한다. 최대의 데이터 전송률을 달성하기 위해, 최대의 TBS 크기는 TTI 내에서 최소로 견고한 변조 및 코딩 세트로 적용된다. TBS 크기가 TTI 내에서 지원될 수 없는 경우 등에는 무선 채널 상태가 성공적인 전송을 위해 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트를 필요로 한다. 따라서, 최대의 데이터 전송률로 동작하는 경우에, 더욱 견고한 변조 및 코딩 요구 사항이 실현될 때마다, 성공적으로 승인되지 않은 H-ARQ 처리의 모든 미해결의 송신은 폐기되어야만 한다.
- [0008] 증분 중복성(IR; Incremental Redundancy)이 적용되는 경우, TBS 데이터는 적절한 결합을 위해 재송신시에 일정하게 유지되어야만 한다. 따라서, 최초의 송신 후에 TBS 재송신이 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트로 지원될 수 있다는 점을 보증하기 위해, 사용된 TBS 크기는 가장 견고한 MCS에 해당되어야만 한다. 그러나, 가장 견고한 변조 및 코딩 세트에 의해 허용된 TBS 크기가 적용되는 경우에는 이동 무선국으로의 최대 데이터 전송률은 감소되고, 보다 덜 견고한 변조 및 코딩 세트가 적용되는 경우에는 물리적인 자원이 완전히 이용되지 않는다.
- [0009] TBS 크기가 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트에 의해 지원되지 않는 경우, TBS는 기존의 변조 및 코딩 세트를 이용하여 재송신될 수 있다. 그러나, 채널 상태가 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트가 사용되거나 또는 최초의 송신이 매우 손상되었다는 것을 지시하는 경우, 재송신된 TBS의 결합물이 결코 통과될 수 없어서 전송이 실패하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 현재의 시스템의 실시예에 있어서, TBS가 AMC 및 H-ARQ 메커니즘에 의해 성공적으로 송신될 수 없는 경우, 복구는 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜(계층 2)에 의해 처리된다. 실패한 전송의 H-ARQ 복구와는 달리, RLC 오류 검출, 데이터 복구 및 노드-B 내의 대기 상태에 있는 TBS의 버퍼링은 블록 오류율과 데이터 지연을 증가시켜 잠재적으로는 서비스 품질(QoS) 요구량을 충족시키지 못하게 된다.
- [0011] 따라서, 최소의 H-ARQ 전송 실패를 갖는 최대의 데이터 전송률을 제공하기 위해, 증분 덧붙임을 지원하고 상기 시스템 내에 변조 및 코딩 세트의 적응이 가능하도록 하는 것이 바람직할 수 있다.

과제 해결수단

- [0012] 데이터는 송신 시간 간격 내에서 무선 통신 시스템에서 송신되어야 한다. 상기 무선 통신 시스템은 적응 변조 및 코딩을 이용하고 자동 반복 요청 메커니즘을 갖는다. 송신 시간 간격은 복수의 트랜스포트 블록 세트를 가진다. 트랜스포트 블록 세트는 제1 지정된 변조와 코딩 방식으로 송신된다. 각각의 송신 블록 세트는 수신되고 상기 송신 블록 세트가 지정된 품질을 만족시키는지의 여부에 관해 판정이 이루어진다. 지정된 품질이 만족되지 않을 때, 반복 요청이 송신된다. 상기 지정된 변조와 코딩 방식은, 송신 시간 간격 내에서 감소된 개수의 TBS를 지원할 수 있는 제2 지정된 변조와 코딩 방식으로 변경된다. 반복 요청에 응답하여, 트랜스포트 블록 세트들 중 적어도 하나가 재송신된다. 재송신된 트랜스포트 블록 세트가 수신된다. 재송신된 트랜스포트 블록 세트는 대응하는 앞서 수신된 트랜스포트 블록 세트와 결합될 수 있다.

효 과

- [0013] 본 발명에 따르면, 최소의 H-ARQ 전송 실패를 갖는 최대의 데이터 전송률을 제공하기 위해, 증분 덧붙임을 지원하고 상기 시스템 내에 변조 및 코딩 세트의 적응이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 도 2a 내지 도 2d는 복수의 TBS($TBS_1 \sim TBS_N$)를 갖는 TTI를 예시하고 있다. 도 2a는 TDD/CDMA 시스템 내에서의 사용 목적 등과 같이 시간에 의해 TTI를 분할하는 복수의 TBS를 예시하고 있다. 도 2b는 FDD/CDMA 또는 TDD/CDMA 시스템 내에서의 사용 목적 등과 같이 코드에 의해 분할된 복수의 TBS를 예시하고 있다. 도 2c는 TDD/CDMA 시스템 내에서의 사용 목적 등과 같이 시간 및 코드에 의해 분할된 복수의 TBS를 예시하고 있다. 도 2d는 OFDM 시스템 내에서의 사용 목적 등과 같이 부반송파에 의해 분할된 복수의 TBS를 예시하고 있다. 각각의 TBS는 할당된 자원에 대해 가장 견고한 변조 코딩 세트로 전송 가능하도록 크기화된다. 예컨대, 가장 견고한 MCS는 단지 TTI 내에서 최대 2,000 비트의 TBS를 지원할 용량을 가질 수 있다. 가장 견고한 변조 코딩 세트로 칭하지만, 실제로 가장 견고한 변조 코딩 세트가 필요하지 않을 것 같은 경우에는 가장 견고한 세트는 더욱더 견고한 세트일 수 있다. 최소로 견고한 변조 및 코딩 세트는 TTI 내에서 최대 20,000 비트의 TBS를 지원할 용량을 가질 수 있다. 최소로 견고한 변조 코딩 세트로 칭하지만, 최소로 견고한 변조 코딩 세트가 필요할 것 같지 않은 경우에는 최소로 견고한 세트는 보다 덜 견고한 세트일 수 있다.
- [0015] TBS는 TTI 내에서 가장 견고한 변조 및 코딩 세트로 송신 가능하도록 크기화되는 것이 바람직하다. 그후, 최소로 견고한 변조 및 코딩 세트가 적용되는 경우, 이러한 크기의 복수의 TBS가 최대 데이터 전송률을 달성하기 위해 TTI 내에 적용되고, 성공적인 전달을 위해 더욱 큰 송신 신뢰도가 필요한 경우, 가장 견고한 변조 및 코딩 세트가 적용될 수 있다.
- [0016] 도 3a는 하나 또는 복수의 TBS를 갖는 TTI를 송신하기 위한 송신기(44) 및 수신기(46)에 관한 개략도이다. 송신기(44)는 사용자 장치 또는 기지국/노드-B 중의 어느 하나에 배치될 수 있다. 수신기(46)는 기지국/노드-B 또는 사용자 장치 중의 어느 한쪽에 배치될 수 있다. 현재의 시스템의 실행에 있어서, AMC는 통상적으로 다운링크에서만 사용된다. 따라서, 바람직한 송신의 실행은 다운링크용의 AMC를 지원하는데 사용하기 위한 것이다. 업링크 내에 AMC를 사용하는 다른 시스템에 대해서, 트랜스포트 블록 세트 전송이 업링크에 적용될 수 있다.
- [0017] 송신기($30_1 \sim 30_N$)(30)는 무선 인터페이스(36)를 통해 각각의 TBS($TBS_1 \sim TBS_N$)를 송신한다. TTI 내의 TBS의 수는 TBS 크기와 송신용으로 사용되는 변조 및 코딩 세트에 의존한다. 가장 견고한 변조 및 코딩 세트가 성공적인 전달을 보증하기 위해 사용되는 경우, TTI는 하나의 TBS만을 지원할 수 있다. 보다 덜 견고한 변조 및 코딩 세트가 더욱 효율적인 데이터 전송률을 달성하기 위해 사용되는 경우, 복수의 TBS는 TTI 내에 송신된다. 이와 달리,

일부의 TBS가 도 3b에 도시한 바와 같이, 상이한 수신기($46_1 \sim 46_N$)(46)로 할당될 수 있다. 또한, 각각의 TBS는 도 3c에 도시한 바와 같이, 상이한 수신기($46_1 \sim 46_N$)(46)로 송신될 수 있다. 이러한 유연성에 의해서 무선 자원의 이용 및 효율을 더욱 증대시킬 수 있다.

[0018] 수신기($38_1 \sim 38_N$)(38)는 각각 송신된 TBS를 수신한다. H-ARQ 디코더($42_1 \sim 42_N$)(42)는 각각의 수신된 TBS를 디코딩한다. 도 3a 내지 도 3c에는 각각의 TBS에 대해 송신기(30), 수신기(38) 및 H-ARQ 디코더(42)가 도시되어 있지만, 송신기(30), 수신기(38) 및 H-ARQ 디코더(42)는 모든 TBS를 처리할 수 있다. 각각의 TBS의 품질 시험의 실패에 대해, 재송신 요청이 ARQ 송신기(40)에 의해 수행된다. ARQ 수신기(32)는 요청을 수신하고 적절한 TBS가 재송신되도록 유도한다. 재송신된 TBS는 H-ARQ 디코더(42)에 의해 결합되고 또 다른 품질 시험이 수행된다. TBS가 품질 시험을 통과한 경우에는 추가의 처리를 위해 복구된다. TTI는 복수의 TBS를 포함할 수 있기 때문에, 하나의 TBS에서의 실패로 인해 더욱 효율적으로 무선 자원을 이용하는 전체의 TTI의 재송신을 반드시 필요로 하지 않는 것이 바람직하다.

[0019] 또한, 도 3a 내지 도 3c에는 AMC 제어기(34)가 도시되어 있다. 채널 상태가 변경되는 경우, AMC 제어기는 데이터를 전달하는데 사용되는 변조 및 코딩 세트에서의 변경을 개시할 수 있다. 도 4는 재송신 사이에서 AMC에서 발생하는 상기 변경을 예시하는 흐름도이다. 복수의 TBS를 갖는 TTI가 송신되고, 그후 변조 및 코딩 세트에서의 변경이 발생된다(단계 50). 도 5를 이용하여 예시하면, TTI는 최대의 데이터 전송률을 달성하기 위해 최소로 견고한 변조 및 코딩 세트에 적용된 3 개의 TBS(TBS_1 , TBS_2 , TBS_3)를 갖고 있다. 도 5의 변조 및 코딩 세트는 단지 하나의 TBS 만이 차후에 송신될 수 있도록 변경된다. 도 4를 다시 참조하면, TBS들 중 적어도 하나의 TBS가 수용 불가능한 품질로 수신되고 재송신이 필요하다(단계 52). 도 5의 예에서, TBS_2 는 대문자 "X"로 표시한 바와 같이 재송신을 필요로 한다. 재송신을 필요로 하는 TBS는 새로운 변조 및 코딩 세트로 전송되고 이전의 TBS 송신에 결합된다(단계 54). 도 5에 나타난 바와 같이, TBS_2 만이 재송신되고 이전의 TBS_2 송신과 결합된다. 이 실시예가 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트로 하나의 TBS 만의 송신을 예시하고 있지만, 2 개의 TBS가 TTI 내에서 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트로 송신되는 것이 또한 가능하다.

[0020] 도 6은 재송신을 필요로 하는 복수의 TBS에 관한 실시예이다. 3 개의 TBS(TBS_1 , TBS_2 , TBS_3)가 TTI 내에서 송신된다. 변조 및 코딩 세트에서의 변경은 하나의 TBS만이 한번에 송신될 수 있도록 발생한다. 수용 불가능한 품질을 갖는 3 개의 TBS 모두가 수신된다. 모두 3 개의 TBS에 대한 재송신 요청이 송신된다. 순차적으로, 각각의 TBS는 분리된 TTI 내에서 재송신 1, 재송신 2 및 재송신 3으로 나타난 바와 같이 재송신된다. 재송신된 TBS는 이전의 송신과 결합된다. 2 개의 TBS가 TTI 내에서 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트로 송신되는 경우에 상기와 유사한 절차가 사용된다.

[0021] 예시한 바와 같이, 복수의 TBS는 최대의 데이터 전송률 및 증분 덧붙임이 가능하다. TTI는 최대 데이터 전송률을 달성하는 최소로 견고한 변조 및 코딩 세트로 송신될 수 있고 차후의 H-ARQ 재송신은 성공적인 송신에 대한 더욱 큰 확률을 보증하는 더욱 견고한 변조 및 코딩 세트로 수행될 수 있다. 증분 덧붙임이 가능하도록 함으로써, 무선 자원은 더욱더 적극적으로 사용될 수 있다. 더욱더 적극적인(보다 덜 견고한) 변조 및 코딩 세트는 데이터 전송률 및 무선 자원의 효율을 증대시키는데 사용될 수 있는데, 그 이유는 채널 상태가 저하되는 경우, QOS를 유지하기 위해 더욱더 보수적인(더욱더 견고한) 변조 및 코딩 세트를 이용하여 송신이 수행될 수 있다.

[0022] 3GPP 시스템 등과 같은 TDD/CDMA 통신 시스템에서, TTI 내의 복수의 TBS를 구현하기 위한 2 개의 바람직한 방법은 중복 또는 비중복 시간 슬롯 중의 어느 하나를 이용한다. 중복 시간 슬롯에서, TBS는 시간 내에 중복될 수 있다. 도 7에 예시한 바와 같이, TTI 내의 제1 TBS는 "A"를 갖는 자원 유닛을 이용한다. 자원 유닛은 시간 슬롯 내의 하나의 코드의 사용이다. 제2 TBS는 "B" 자원 유닛을 갖는다. 도 7에 도시한 바와 같이, 제2 시간 슬롯에서는 제1 및 제2 TBS의 양쪽 모두가 송신된다. 따라서, 2 개의 TBS의 송신이 시간 내에 중복된다.

[0023] 비중복 TBS에서, 각각의 시간 슬롯은 TTI에서의 하나의 TBS만을 포함하고 있다. 도 8에 예시한 바와 같이, 제1 TBS("A")는 단지 시간 슬롯 1과 시간 슬롯 2에서의 TBS이다. 제2 TBS("B")는 시간 슬롯 3과 시간 슬롯 4에서의 TBS이다.

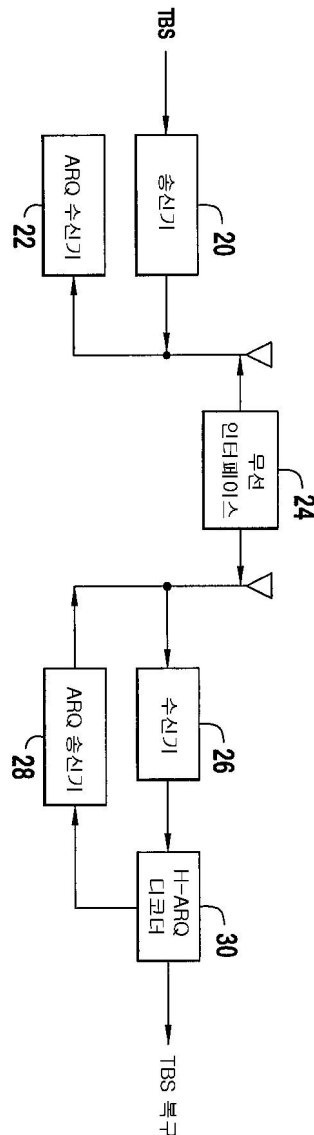
[0024] 제안된 3 세대 파트너십 프로젝트 시스템 등과 같은 FDD/CDMA 통신 시스템에서, 송신은 동시에 발생된다. FDD/CDMA 시스템에서, 각각의 TBS는 송신을 위해 상이한 코드/주파수 쌍으로 할당되는 것이 바람직하다. OFDM 시스템에서, 각각의 TBS는 송신을 위해 별도의 부반송파로 할당되는 것이 바람직하다.

도면의 간단한 설명

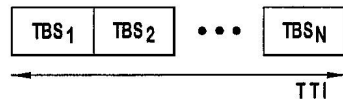
- [0025] 도 1은 무선 H-ARQ 통신 시스템의 실시예에 관한 도면이다.
- [0026] 도 2a 내지 도 2d는 복수의 TBS를 갖는 TTI를 예시하는 도면이다.
- [0027] 도 3a 내지 도 3c는 TTI가 복수의 TBS를 가질 수 있는 AMC를 이용하는 무선 H-ARQ 통신 시스템의 실시예에 관한 도면이다.
- [0028] 도 4는 H-ARQ 재송신 이전에 변조 및 코딩 세트의 변경에 관한 흐름도이다.
- [0029] 도 5는 단일 TBS의 재송신 이전에 변조 및 코딩 세트의 변경에 관한 도면이다.
- [0030] 도 6은 전체 3 개의 TBS의 재송신 이전에 변조 및 코딩 세트의 변경에 관한 도면이다.
- [0031] 도 7은 TDD/CDMA 통신 시스템 내의 TBS의 중복을 예시하는 도면이다.
- [0032] 도 8은 TDD/CDMA 통신 시스템 내의 TBS의 비중복을 예시하는 도면이다.

도면

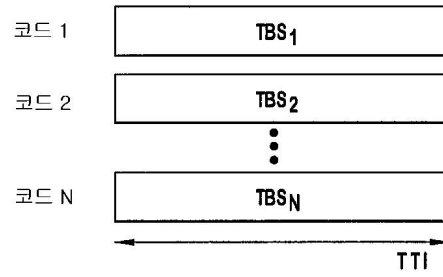
도면1



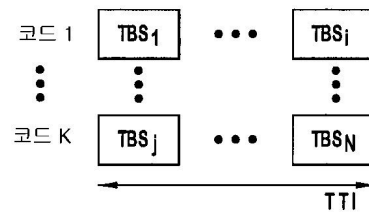
도면2a



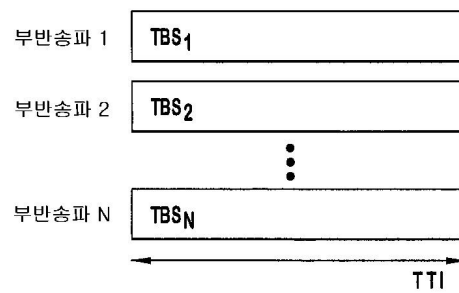
도면2b

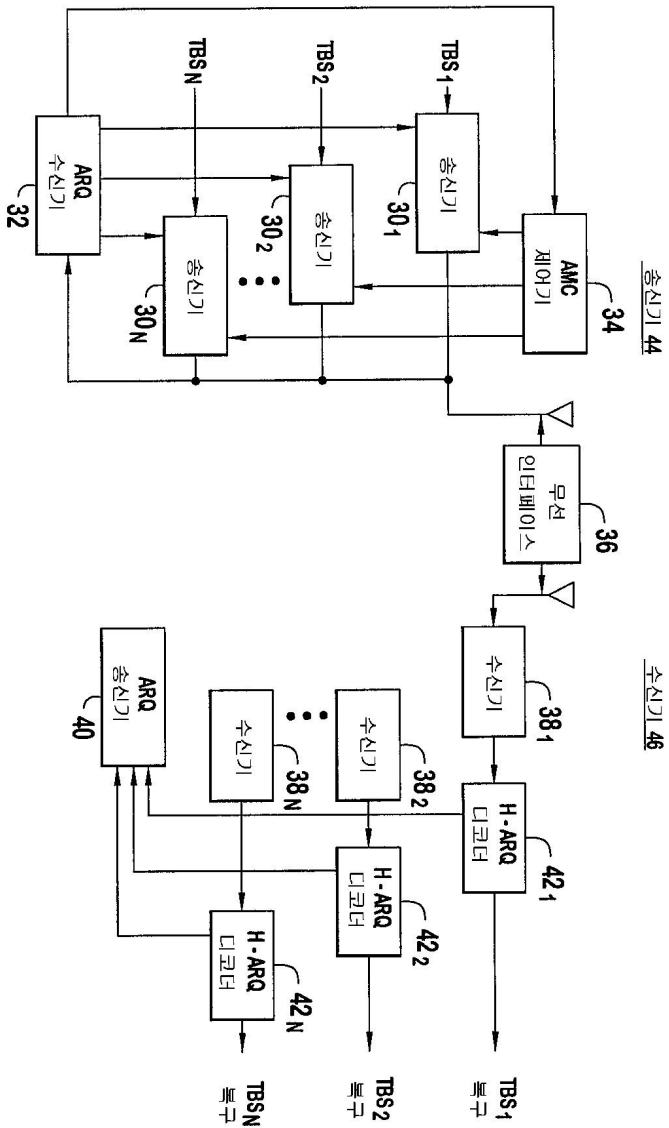


도면2c



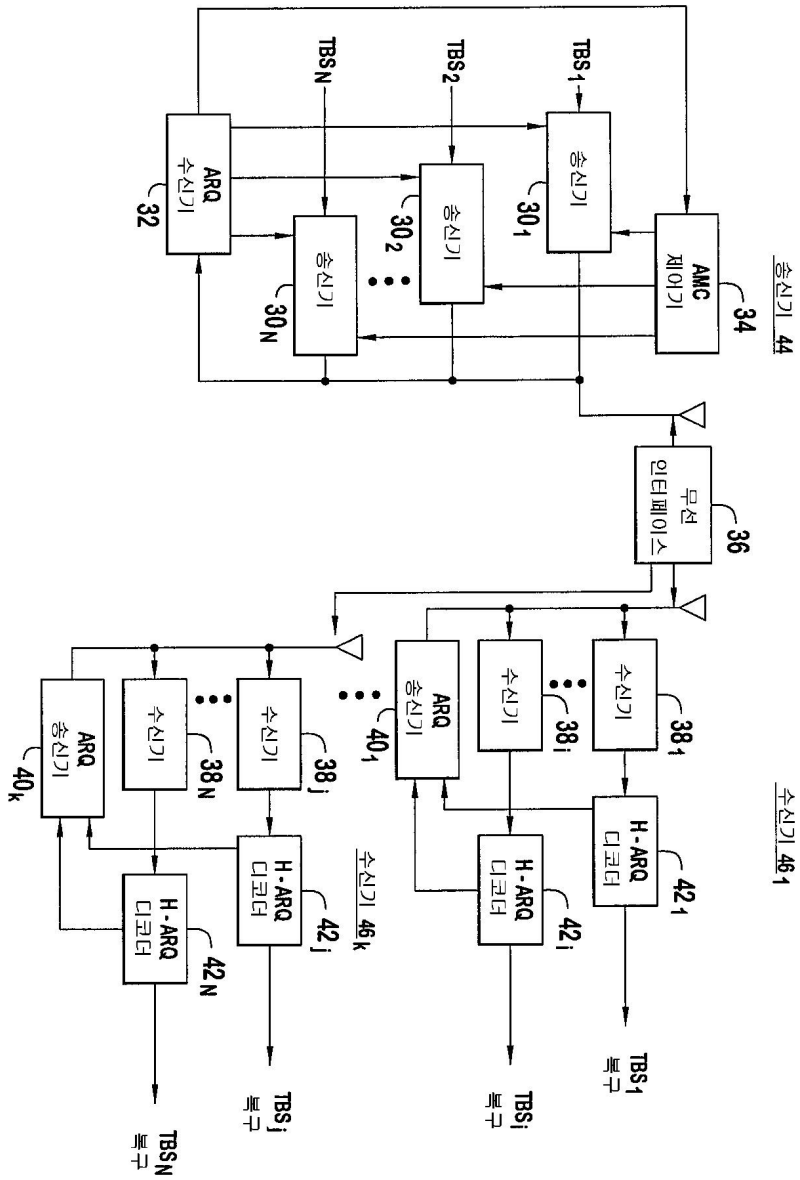
도면2d



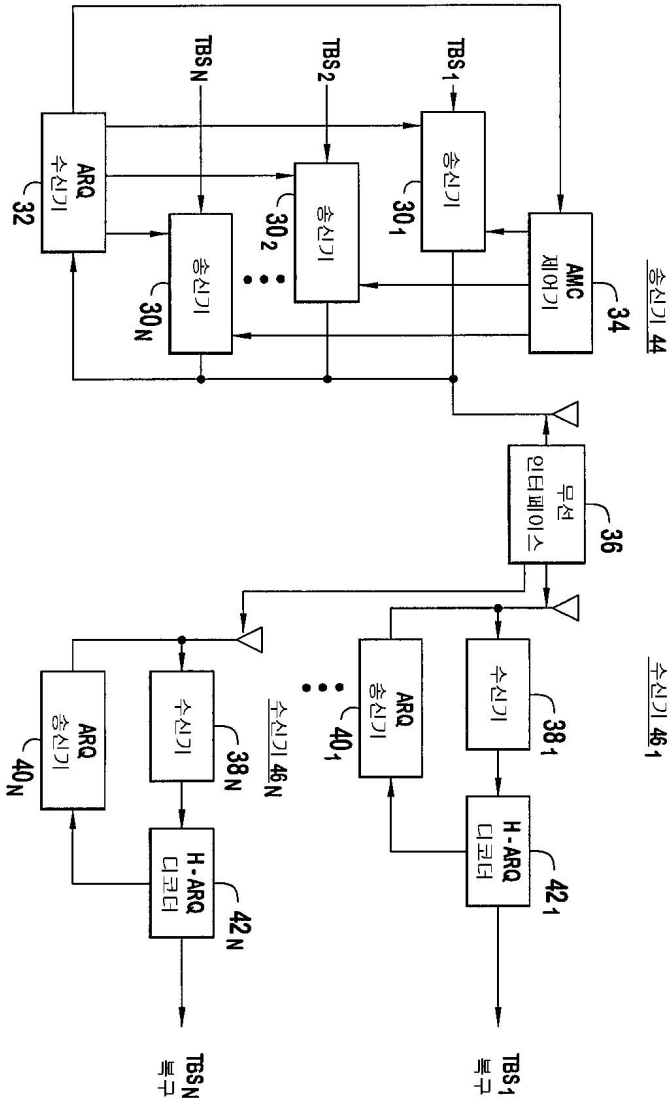


도면3a

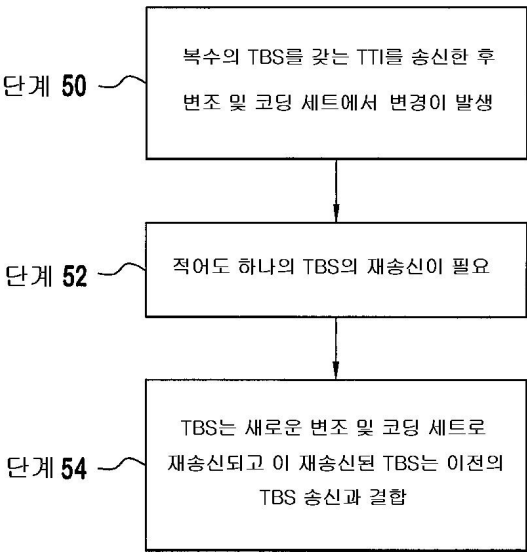
도면3b



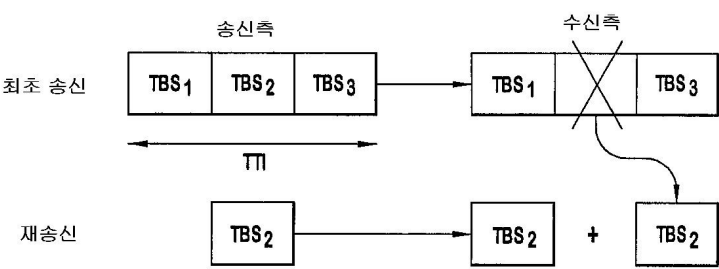
도면3c



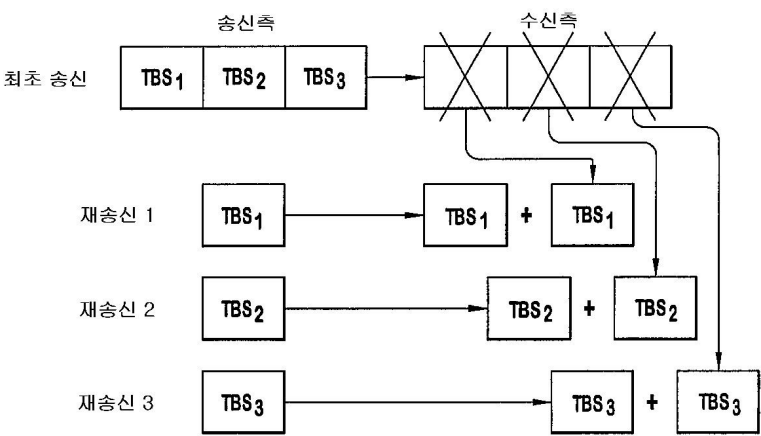
도면4



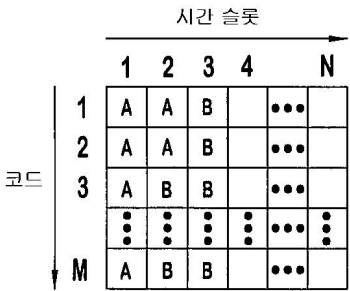
도면5



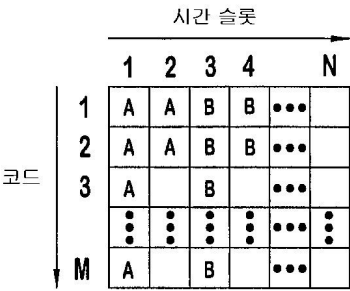
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】
【직권보정 1】
【보정항목】 청구범위
【보정세부항목】 청구항 10 의 세째줄
【변경전】
 상기 NACK의 수신에 응답하여
【변경후】
 NACK의 수신에 응답하여