



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월15일
(11) 등록번호 10-0937040
(24) 등록일자 2010년01월07일

(51) Int. Cl.

H04L 1/18 (2006.01) *H04B 7/04* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0124388

(22) 출원일자 2007년12월03일

심사청구일자 2007년12월03일

(65) 공개번호 10-2009-0057694

(43) 공개일자 2009년06월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070086267 A*

KR1020030015963 A

KR100550159 B1

KR1020030075886 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(73) 특허권자

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자

김윤주

경기 수원시 영통구 망포동 쌍용3차 스위트홈아파트 303동 1009호

송유승

대전 서구 월평동 무궁화아파트 103-306

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 강희곡

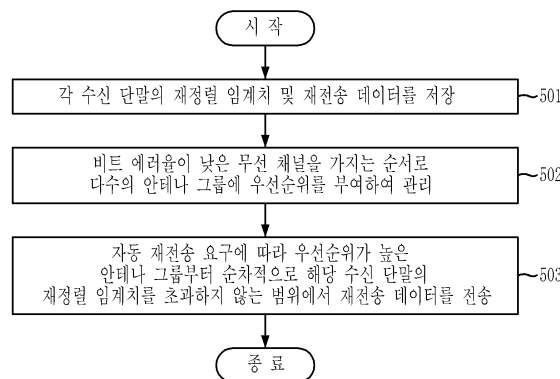
(54) 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 비트 에러율이 낮은 순서로 안테나 그룹에 우선순위를 부여하고, 우선순위가 높은 안테나 그룹부터 순차적으로 재정렬 임계치를 벗어나지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송함으로써, 재전송 데이터의 오류 및 재전송 횟수를 감소시키기 위한, 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

이를 위하여, 본 발명은, 자동 재전송 요구 처리 장치에 있어서, 각 수신 단말의 재정렬 임계치 및 재전송 데이터를 저장하고 있는 저장수단; 저 비트 에러율의 무선 채널을 가지는 순서로 다수의 안테나 그룹에 우선순위를 부여하여 관리하기 위한 우선순위 관리수단; 재전송 데이터를 전송하기 위한 데이터 전송수단; 및 자동 재전송 요구에 따라 상위 우선순위의 안테나 그룹부터 순차적으로 해당 수신 단말의 재정렬 임계치를 초과하지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송하도록 상기 데이터 전송수단을 제어하기 위한 제어수단을 포함한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

최지연

대전 유성구 도룡동 385-16 타워코리아아파트
503호

박현구

서울 광진구 광장동 576 현대아파트 901-1502

이석규

대전 유성구 전민동 나래아파트 101-1102호

송경희

전북 전주시 완산구 효자동 상산타운 108동 1403호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2006-S-002-02

부처명 정보통신부 및 정보통신연구진흥원

연구사업명 IT성장동력기술개발

연구과제명 3Gbps급 4G 무선 LAN 시스템 개발

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2007년 01월 01일 ~ 2007년 12월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신시스템의 송신 장치에서 자동 재전송을 하기 위한 장치에 있어서,

수신 장치로부터 전송되어 온 재정렬 임계치와 초기 전송된 데이터의 재전송을 위한 재전송 데이터를 저장하고 있는 저장수단;

적어도 하나 이상의 안테나로 구성된 둘 이상의 안테나 그룹에서 각 안테나 그룹들을 저 비트 에러율 값의 무선 채널을 가지는 순서로 우선 순위를 부여하는 우선 순위 관리 수단;

상기 각 안테나 그룹별로 상기 재전송 데이터를 전송하기 위한 데이터 전송수단; 및

상기 수신 장치의 재전송 요구시에 상기 우선 순위에 따라 각 안테나 그룹을 순차적으로 선택하며 상기 선택된 각 안테나 그룹마다 상기 재전송 데이터의 할당 시 상기 재정렬 임계치를 초과하지 않도록 할당하여 상기 재전송 데이터를 전송하도록 상기 데이터 전송수단을 제어하기 위한 제어수단

을 포함하는 자동 재전송을 하기 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 데이터 전송수단은,

각 안테나 그룹에 상응하는 송신 버퍼를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 자동 재전송을 하기 위한 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제어수단은,

상기 수신 장치의 재정렬 임계치를 초과하지 않는 양의 데이터를 각 안테나 그룹의 송신 버퍼에 저장하는 것을 특징으로 하는 자동 재전송을 하기 위한 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 재정렬 임계치는,

하나의 수신 장치가 하나의 안테나 그룹으로부터 1회에 받을 수 있는 데이터량을 의미하는 것을 특징으로 하는 자동 재전송을 하기 위한 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 자동 재전송을 하기 위한 장치는,

매체 접근 제어 계층에서 동작하는 것을 특징으로 하는 자동 재전송을 하기 위한 장치.

청구항 6

무선 통신 시스템의 송신장치에서 자동 재전송을 하기 위한 방법에 있어서,

수신 장치로부터 전송되어 온 재정렬 임계치와 초기 전송된 데이터의 재전송을 위한 재전송 데이터를 저장하고 있는 단계;

적어도 하나 이상의 안테나로 구성된 둘 이상의 안테나 그룹에서 각 안테나 그룹들을 저 비트 에러율 값의 무선 채널을 가지는 순서로 우선순위를 부여하여 관리하는 단계; 및

상기 수신 장치의 자동 재전송 요구시에 상기 우선 순위에 따라 각 안테나 그룹을 순차적으로 선택하며, 상기 선택된 각 안테나 그룹마다 상기 재전송 데이터의 할당시 상기 재정렬 임계치를 초과하지 않도록 할당하여 상기 재전송 데이터를 전송하는 재전송 데이터 전송단계

를 포함하는 자동 재전송을 하기 위한 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 재전송 데이터 전송단계는,

상기 수신 장치의 재정렬 임계치를 초과하지 않는 양의 데이터를 각 안테나 그룹의 송신 버퍼에 저장하여 전송하는 것을 특징으로 하는 자동 재전송을 하기 위한 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 재전송 데이터 전송단계는,

상기 수신 장치의 재정렬 임계치를 확인하는 단계;

최상위 우선순위의 안테나 그룹을 선택하여 재전송 데이터를 전송하는 단계;

잔여 재전송 데이터가 존재하는지 확인하는 단계; 및

상기 잔여 재전송 데이터가 존재함에 따라 상기 선택된 안테나 그룹의 다음 우선순위의 안테나 그룹을 선택하여 잔여 재전송 데이터를 전송하는 단계

를 포함하는 자동 재전송을 하기 위한 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 재정렬 임계치는,

하나의 수신 장치가 하나의 안테나 그룹으로부터 1회에 받을 수 있는 데이터량을 의미하는 것을 특징으로 하는 자동 재전송을 하기 위한 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서, 상기 자동 재전송 요구 처리 방법은,

매체 접근 제어 계층에서 수행되는 것을 특징으로 하는 자동 재전송을 하기 위한 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비트 에러율이 낮은 순서로 안테나 그룹에 우선순위를 부여하고, 우선순위가 높은 안테나 그룹부터 순차적으로 재정렬 임계치를 벗어나지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송함으로써, 재전송 데이터의 오류 및 재전송 횟수를 감소시키기 위한, 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<2> 본 발명은 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 IT신성장동력핵심기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제관리번호 : 2006-S-002-02, 과제명 : 3Gbps급 4G 무선 LAN 시스템 개발].

배경 기술

<3> 차세대 이동통신 시스템은 음성 위주의 서비스에서 벗어나, 다양한 데이터 서비스를 목표로 하고 있는데, 이를 위해서는 수 기가 비피에스(Gbps) 이상의 데이터 전송속도를 지원할 수 있는 고속 데이터 통신 기술의 개발이 필수적이다.

<4> 데이터 송수신 시, 각각 다수의 안테나를 사용하는 다중 송수신 안테나(MIMO : Multiple Input Multiple Output) 시스템은, 송수신 안테나를 각각 하나씩만 사용하는 시스템에 비해 채널 용량(channel capacity)의 획기적인 증가를 얻을 수 있다는 연구 결과들이 발표된 바 있다.

<5> 이러한 다중 송수신 안테나 시스템의 이론적인 채널 용량 증가 이득을 실현하기 위해 다양한 방식이 제안되었으며, 상기 제안된 방식에는 크게 공간 다중화 기법(Spatial Multiplexing)과 시공간 부호 기법(Space-Time Codes)이 있다.

- <6> 공간 다중화 기법은 서로 다른 송신 안테나에 서로 다른 데이터를 동시에 전송함으로써, 추가적인 시스템 대역폭 없이 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 기법으로, 대표적인 예로는 V-BLAST(Vertical-Bell Laboratory Layered Space-Time) 방식이 있다.
- <7> 시공간 부호 기법은 데이터 스트림에 적절한 부호를 부가하여 다수의 시간 구간과 안테나를 통해 데이터를 전송함으로써, 다이버시티(diversity) 및 부호 이득(coding gain)을 동시에 얻는 기법으로, 대표적인 예로는 시공간 블록 부호(space-time block codes) 방식이 있다.
- <8> 예를 들어, 2x2 다중 송수신 안테나 시스템은 하나 이상의 송신 안테나에서 보내는 신호를 수신단에서 잘 분리하여 수신함으로써, 하나의 시간 구간에 2개의 데이터 스트림을 수신할 수 있고, 또한 2개의 데이터 스트림을 2개의 안테나를 통해 전송함으로써, 데이터의 에러율을 낮출 수 있다.
- <9> 결국, 다중 송수신 안테나 시스템은 전송경로가 증가하여 동시에 하나 이상의 데이터 스트림을 전송할 수 있고, 수신 에러는 모든 전송경로에 대해서 또는 하나 이상의 특정 무선경로에 대해서는 발생하지 않을 수도 있다.
- <10> 한편, 자동 재전송 요구(ARQ : Auto Repeat reQuest) 방식은 수신단에서 수신한 데이터에 에러가 발생한 경우 송신단에서 해당 데이터를 재전송하는 방식을 말한다.
- <11> 이러한 자동 재전송 요구 방식은, 비교적 간단한 구조를 가지고 높은 신뢰도를 획득할 수 있는 방식으로, 오류 검출 능력이 뛰어난 CRC(Cyclic Redundancy Check) 부호 등을 사용하여 수신기가 수신 정보에 오류가 발생하였음을 검출하면, 송신기가 상기 오류가 발생한 정보에 대한 재전송을 요구하는 방식으로서, 결과적으로 상기 재전송으로 인해 신뢰성이 향상되는 방식이다.
- <12> 자동 재전송 요구 방식은 크게 SW(Stop and Wait) 방식과 GBN(Go-Back-N) 방식, 그리고 SR(Selective Repeat) 방식으로 구분되는데, SR 방식은 SW 방식 및 GBN 방식에 비해서는 데이터 전송 효율성이 높다는 이점을 가지지만, 구현 복잡도가 가장 높다는 단점을 가진다.
- <13> 이러한 자동 재전송 요구 방식에 따른 데이터 재전송은, 일반적으로 매체 접근 제어(MAC : Medium Access Control) 계층에서 수행되며, 매체 접근 제어 계층은 해당 데이터 유닛(MPDU : MAC Protocol Data Unit)을 기 정의된 최대 재전송 횟수만큼 재전송하고, 최대 재전송 횟수 이내에 데이터 유닛의 송신이 성공하지 못하면 해당 데이터 유닛을 버리는(discard) 방식을 취한다.
- <14> 따라서 최대 재전송 횟수 이내에 데이터 유닛의 성공적 송신 여부가 시스템의 성능을 좌우하는 매우 중요한 요인이 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <15> 이에, 본 발명에서는 다중 송수신 안테나 시스템에서 재전송 데이터의 오류를 최소화하고, 재전송 횟수를 감소시키기 위한 방안을 제안하고자 한다.
- <16> 따라서 본 발명은 비트 에러율이 낮은 순서로 안테나 그룹에 우선순위를 부여하고, 우선순위가 높은 안테나 그룹부터 순차적으로 재정렬 임계치를 벗어나지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송함으로써, 재전송 데이터의 오류 및 재전송 횟수를 감소시키기 위한, 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <17> 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결수단

- <18> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 자동 재전송 요구 처리 장치에 있어서, 각 수신 단말의 재정렬 임계치 및 재전송 데이터를 저장하고 있는 저장수단; 저 비트 에러율의 무선 채널을 가지는 순서로 다수의 안테나 그룹에 우선순위를 부여하여 관리하기 위한 우선순위 관리수단; 재전송 데이터를 전송하기 위한 데이터 전송수단; 및 자동 재전송 요구에 따라 상위 우선순위의 안테나 그룹부터 순차적으로 해당 수신 단말의 재정렬 임계

치를 초과하지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송하도록 상기 데이터 전송수단을 제어하기 위한 제어수단을 포함한다.

- <19> 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 자동 재전송 요구 처리 방법에 있어서, 각 수신 단말의 재정렬 임계치 및 재전송 데이터를 저장하고 있는 단계; 저 비트 에러율의 무선 채널을 가지는 순서로 다수의 안테나 그룹에 우선순위를 부여하여 관리하는 단계; 및 자동 재전송 요구에 따라 상위 우선순위의 안테나 그룹부터 순차적으로 해당 수신 단말의 재정렬 임계치를 초과하지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송하는 재전송 데이터 전송단계를 포함한다.
- <20> 또한, 본 발명은 각기 다른 채널 특성을 지니는 다수의 안테나를 통하여 송수신하는 고속 무선 전송 시스템(예, NoLA 시스템)의 매체 접근 제어(Medium Access Control Protocol) 계층에서 동작하는 것이 바람직하다.

효과

- <21> 상기와 같은 본 발명은, 비트 에러율이 낮은 순서로 안테나 그룹에 우선순위를 부여하고, 우선순위가 높은 안테나 그룹부터 순차적으로 재정렬 임계치를 벗어나지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송함으로써, 재전송 데이터의 오류 및 재전송 횟수를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

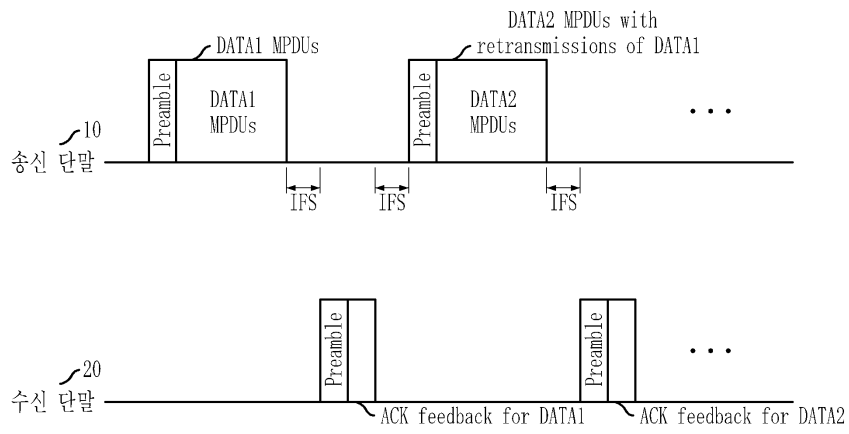
발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <22> 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되어 있는 상세한 설명을 통하여 보다 명확해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- <23> 도 1 은 일반적인 다중 송수신 안테나 시스템에서의 무선 프로토콜 데이터 및 응답 프레임의 송수신 과정에 대한 일예시도이다.
- <24> 일반적으로, 다중 송수신 안테나(MIMO : Multiple Input Multiple Output) 시스템은 동일한 주파수를 작은 시간 단위로 나누어 주어진 시간 동안 무선 채널에 접속하여 데이터를 송수신하는 시분할다중접속(TDMA : Time Division Multiple Access) 방식을 기반으로 데이터를 송수신한다.
- <25> 즉, 시분할다중접속 방식에 따라 송신 단말(10)이 할당받은 무선 채널을 통해 데이터를 송신하면, 수신 단말(20)은 송신 단말(10)로부터의 데이터를 수신한다.
- <26> 이후, 수신 단말(20)은 일정시간(IFS : Inter Frame Space) 동안 송신 단말(10)로부터 데이터가 수신되지 않으면, 수신한 데이터에 대한 응답(ACK) 프레임을 송신한다.
- <27> 그러면, 송신 단말(10)은 수신한 응답 프레임을 분석하여 획득한 데이터의 송신 정보에 따라 일정시간(IFS) 후 해당 데이터를 재전송하거나 새로운 데이터를 전송한다. 이때, 송신 데이터 스트림은 물리계층(Physical Layer)에서 요구하는 프리앰블(preamble)과 MAC(Medium Access Control) 데이터로 구성된다.
- <28> 도 2 는 본 발명이 적용되는 다중 안테나를 구비한 고속 데이터 전송 시스템의 일예시도이다.
- <29> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용되는 다중 안테나를 구비한 고속 데이터 전송 시스템은, 서비스를 제공하는 서버들을 포함하는 인터넷(11), 다중 안테나를 구비한 송신 단말(10), 다중 안테나를 구비한 수신 단말(20), 및 서비스를 수신하는 홈 네트워크(예 : 인터넷)(21)를 포함한다. 이때, 송신 단말(10)은 각기 다른 특성을 지니는 무선 채널을 통해 수신 단말(20)로 데이터를 전송한다.
- <30> 여기서, 송신 단말(10)은 각 안테나에 대하여 서비스 특징이 다른 데이터를 적용하기 위하여 독립적인 송신 메모리(TX FIFO)를 구비한다.
- <31> 또한, 송신 단말(10) 및 수신 단말(20)은 다중 안테나를 포함하며, 물리계층으로부터 전달받은 무선 채널의 특성에 따라 다수의 안테나에 각기 다른 변조 및 코딩 방식을 적용하여 다양한 전송물을 제공한다.
- <32> 즉, 전송물은 각 안테나에 기 결정된 변조 및 코딩 조합(MCS : Modulation and Coding Scheme) 레벨에 의해 결정되고, 각 안테나에 대한 MCS 레벨의 결정은 일반적으로 서비스의 품질(Quality of Service) 및 무선 채널의 특성을 고려하여 송신 과정에서 MAC에 의해 결정된다.

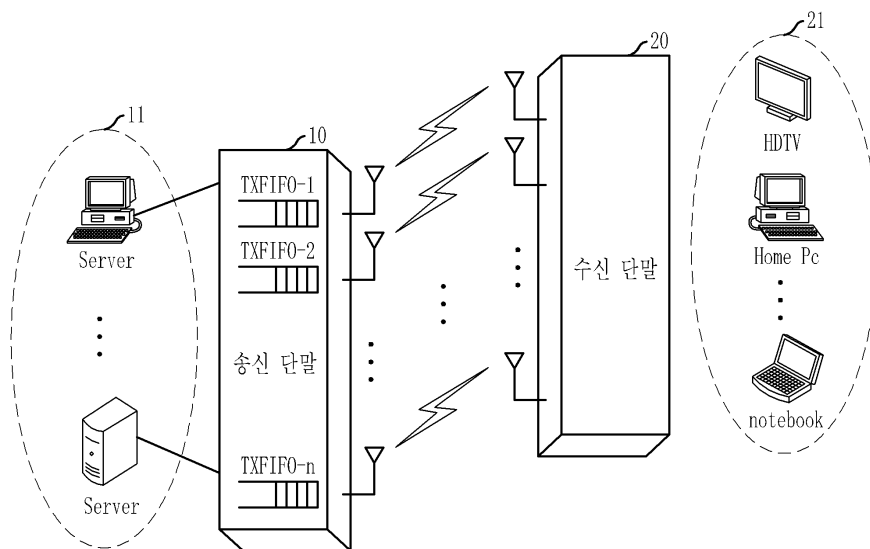
- <33> 또한, 변조 및 코딩 조합 레벨에 따라 성능이 좋은 안테나 순으로 우선 순위가 결정된 후 시스템 환경에 맞게 그룹화된다.
- <34> 이때, 각 안테나 그룹(적어도 하나 이상의 안테나로 이루어진 그룹)은 서로 다른 비트 에러율(Bit Error Rate)을 갖는다.
- <35> 또한, 각 수신 단말(20)은 안테나 그룹으로부터 1회에 받을 수 있는 데이터(MPDU)의 양(재정렬 임계치 : Reordering Threshold)이 정해져 있다.
- <36> 도 3 는 본 발명에 따른 집합 데이터의 일예시도이다.
- <37> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 집합 데이터(Aggregated MAC Protocol Data Unit)는, MAC 계층에서 지원하는 기본 유닛인 MPDU(MAC Protocol Data Unit)의 집합화된 형태로서, 이에 대한 응답 프레임은 집합 데이터에 대한 응답(ACK) 비트맵을 포함하는 MPDU이다.
- <38> 이때, 다운링크(downlink) 데이터의 최대 길이와 업링크(uplink) 데이터의 최대 길이는 시스템 환경에 맞게 기 정의된 값을 사용하는 것이 바람직하다.
- <39> 도 4 는 본 발명에 따른 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 장치에 대한 일실시예 구성도이다.
- <40> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 장치는, 각 수신 단말의 재정렬 임계치 및 재전송 데이터를 저장하고 있는 데이터 저장부(41), 비트 에러율이 낮은 무선 채널을 가지는 순서로 다수의 안테나 그룹에 우선순위를 부여하여 관리하기 위한 우선순위 관리부(42), 자동 재전송 요구에 따라 우선순위가 높은 안테나 그룹부터 순차적으로 해당 수신 단말의 재정렬 임계치를 초과하지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송하도록 데이터 전송부(43)를 제어하기 위한 제어부(43), 및 재전송 데이터를 전송하기 위한 데이터 전송부(44)를 포함한다.
- <41> 여기서, 데이터 전송부(44)는, 각 안테나 그룹에 상응하는 개수의 송신 버퍼를 구비하고 있고, 수신 단말(20)의 재정렬 임계치를 초과하지 않는 양의 데이터를 해당 안테나 그룹의 송신 버퍼에 저장한다.
- <42> 이하, 제어부(43)의 동작에 대해 좀 더 상세히 살펴보기로 한다.
- <43> 예를 들어, 우선순위가 높은 순으로 5개(A, B, C, D, E)의 안테나 그룹이 있고, 수신 단말의 재정렬 임계치가 Q라고 가정하자.
- <44> 먼저, 제어부(43)는 우선순위가 가장 높은 A 안테나 그룹에 상응하는 송신 버퍼에 Q만큼의 재전송 데이터를 저장하여 전송하도록 데이터 전송부(44)를 제어한다.
- <45> 이후, 재전송 데이터가 남아 있으면 그 다음으로 우선순위가 높은 B 안테나 그룹에 상응하는 송신 버퍼에 Q만큼의 재전송 데이터를 저장하여 전송하도록 데이터 전송부(44)를 제어한다.
- <46> 이런 방식으로 우선순위가 높은 안테나 그룹부터 순차적으로 이용하여 재전송 데이터를 전송함으로써, 재전송 오류 및 횟수를 감소시킬 수 있다.
- <47> 도 5 는 본 발명에 따른 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 방법에 대한 일실시예 전체 흐름도이다.
- <48> 먼저, 각 수신 단말의 재정렬 임계치 및 재전송 데이터를 저장하고 있다(501).
- <49> 그리고 비트 에러율이 낮은 무선 채널을 가지는 순서로 다수의 안테나 그룹에 우선순위를 부여하여 관리한다(502).
- <50> 이후, 자동 재전송 요구에 따라 우선순위가 높은 안테나 그룹부터 순차적으로 해당 수신 단말의 재정렬 임계치를 초과하지 않는 범위에서 재전송 데이터를 전송한다(503).
- <51> 이하, 도 6을 참조하여 자동 재전송 요구 처리 방법에 대해 좀 더 상세히 살펴보기로 한다.
- <52> 도 6 은 본 발명에 따른 다중 송수신 안테나 시스템에서의 자동 재전송 요구 처리 방법에 대한 일실시예 상세 흐름도이다.
- <53> 먼저, 자동 재전송 요구에 따라 수신 단말의 재정렬 임계치를 확인한다(601, 602).

도면

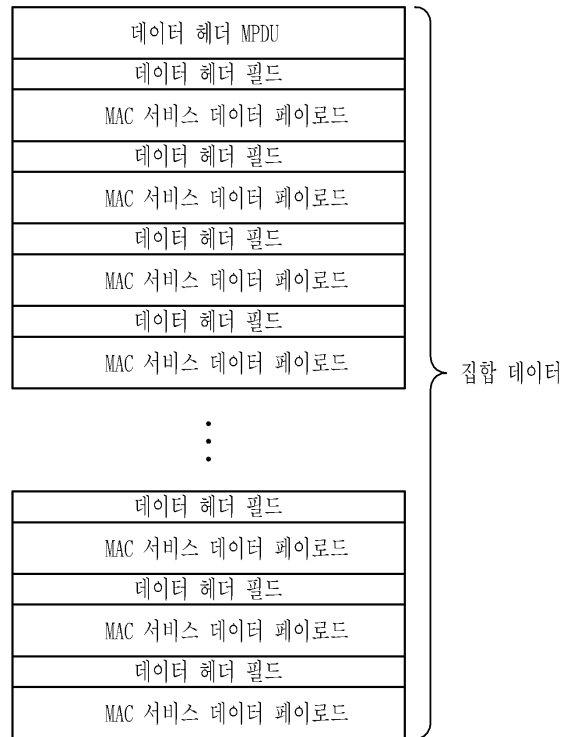
도면1



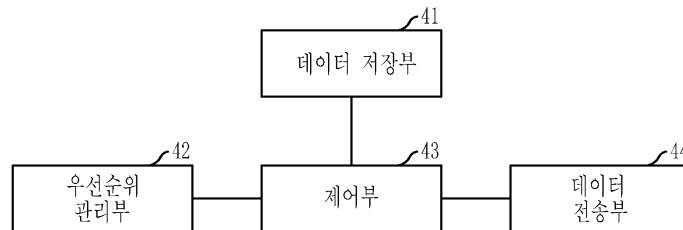
도면2



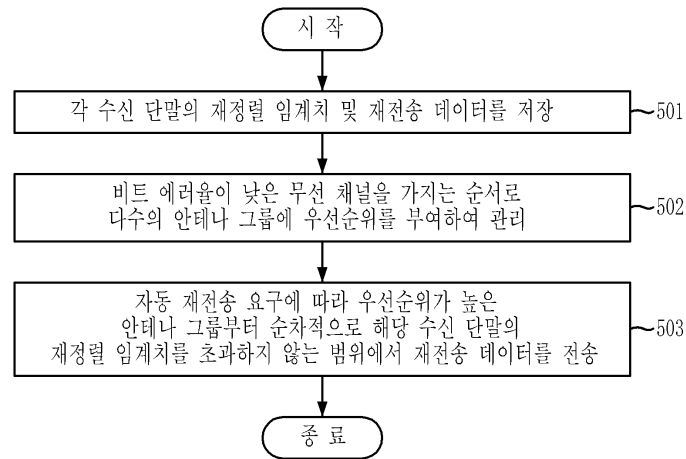
도면3



도면4



도면5



도면6

