



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0053828
 (43) 공개일자 2009년05월27일

- | | |
|--|---|
| (51) Int. Cl.
H04L 12/56 (2006.01) H04L 25/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7005595
(22) 출원일자 2009년03월19일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2009년03월19일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2007/050502
국제출원일자 2007년07월05일
(87) 국제공개번호 WO 2008/024057
국제공개일자 2008년02월28일
(30) 우선권주장
11/465,977 2006년08월21일 미국(US) | (71) 출원인
텔레폰악티에블라갯엘엠에릭슨(펍)
스웨덴왕국 스톡홀름 에스-164 83
(72) 발명자
캐럴라 알리 에스.
미국 노스캐롤라이나 27519 캐리 스트립뷰 드라이브 113
(74) 대리인
박병석, 서장찬, 최재철 |
|--|---|

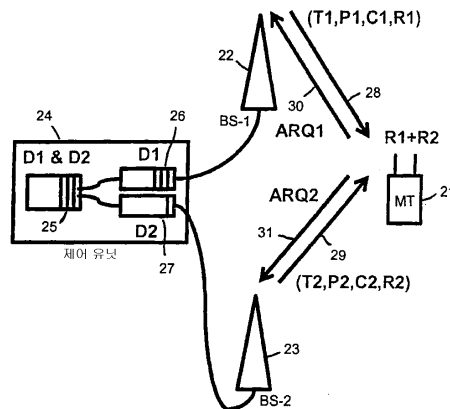
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 분리 셀룰러 데이터 송신을 위한 장치 및 방법

(57) 요약

셀룰러 전기통신 시스템에서 패킷 데이터 스트림 내의 패킷을 이동 단말기로 전송하기 위해서 상이한 기지국으로 할당하는 장치, 제어 유닛 및 방법이 제공된다. 제어 유닛은 메인 큐에서의 패킷 데이터 스트림을 수신하고 상기 이동 단말기와 통신하는데 충분한 신호 강도를 갖는 다수의 기지국을 식별한다. 데이터 분리는 데이터 스트림을 상기 패킷 데이터 스트림으로부터의 상이한 데이터 패킷을 포함하는 다수의 서브-스트림으로 분리한다. 서브-스트림은 다수의 서브-큐에서 버퍼링되고, 서브-큐의 각각은 상이한 기지국으로 연결된다. 패킷은, 각 서브-큐에서 동일한 수의 패킷을 유지하거나 또는 각각의 서브-스트림에 대해 지정된 서비스 품질 레벨을 유지하도록 상기 서브-큐에 할당된다. 기지국은 자체의 서브-스트림을 상기 이동 단말기로 독자적으로 송신한다. 에러-제어 코딩은 상기 패킷에 적용되어 매크로 다이버시티 이득을 강화할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

패킷 데이터 스트림을 이동 단말기로 송신하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치에 있어서:

상기 패킷 데이터 스트림을 상기 패킷 데이터 스트림으로부터의 각각 상이한 데이터 패킷을 포함하는 다수의 서브-스트림으로 분리하는 데이터 분리기; 및

상기 이동 단말기로 더 송신하기 위해 상기 이동 단말기와 통신하는 상이한 기지국으로 각각의 서브-스트림을 송신하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기지국의 각각의 내부에 리소스 할당 결정을 국지적으로 행하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기지국의 각각의 그리고 상기 이동 단말기의 내부에 다른 기지국과 상관없이 자동 반복 요청(ARQ) 신호를 교환하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 분리는 제어 유닛에 위치되고, 상기 제어 유닛은 또한:

상기 데이터 스트림을 수신하기 위하여 통신 네트워크와 연결된 입력 및 상기 데이터 분리의 입력과 연결된 출력을 포함하는 메인 큐로서, 상기 패킷 데이터 스트림을 큐잉하고 상기 패킷 데이터를 상기 데이터 분리로 제공하는, 메인 큐; 및

다수의 서브-큐로서, 각각의 서브-큐는 상기 데이터 분리로부터 상기 서브-스트림 중 하나를 수신하기 위해 상기 데이터 분리의 출력과 연결되는 입력을 갖고, 상기 각각의 서브-큐는 상기 서브-스트림을 상기 연결된 기지국에 전송하기 위해 상기 상이한 기지국 중 하나와의 연결에 연결되는 출력을 갖는, 다수의 서브-큐를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어 유닛은 또한:

피드백 정보를 상기 서브-큐로부터 상기 데이터 분리로 제공하는 피드백 유닛을 포함하고, 상기 피드백 정보는 각각의 서브-큐에서의 패킷의 수를 포함하며;

상기 데이터 분리는 상기 피드백 정보를 기반으로 하여 상기 각각의 서브-큐로 패킷을 할당하는 패킷 흐름 조절기를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제어 유닛은 또한 모든 서브-스트림 상에서 유지되는 서비스 품질 레벨을 지정하는 수단을 포함하고, 상기 피드백 정보는 각각의 기지국 상의 트래픽 부하에 관한 정보를 포함하며, 그리고 상기 패킷 흐름 조절기는 패킷을 상기 피드백 정보를 기반으로 하여 상기 서브-큐의 각각으로 할당하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제어 유닛은 또한 각 서브-스트림 상에서 유지되는 상이한 서비스 품질 레벨을 지정하는 수단을 더 포함하고, 상기 피드백 정보는 각각의 기지국 상의 트래픽 부하에 관한 정보를 포함하고, 상기 패킷 흐름 조정기는 패킷을 상기 피드백 정보를 기반으로 하여 상기 서브-큐의 각각으로 할당하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 기지국 연결 중 하나는 제 1 연결로서 지정되고, 다른 연결 중 하나 이상은 제 2 연결로서 지정되고, 상기 패킷 조정기는 상기 제 1 연결에 대하여 지정된 서비스 품질을 유지하기 위해 패킷을 상기 서브-큐의 각각으로 할당하고 동시에 상기 제 2 연결에 대한 서비스 품질을 각 기지국에 대한 상기 트래픽 부하에 따라 변화하도록 하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 제어 유닛은 또한, 정보 비트의 블록을 상기 메인 큐로부터 수신하고 코드 단어를 형성하도록 에러-제어 인코딩을 상기 비트에 적용하기 위해 상기 메인 큐 및 상기 데이터 분리기 사이에 에러-제어 인코더를 포함하고, 상기 코드 단어의 비트는 상기 데이터 스트림의 다수의 패킷에 대해서 인터리빙되는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 데이터 분리기는 상기 코드 단어의 상이한 비트를 포함하는 패킷을 상이한 서브-스트림으로 송신하여, 상기 코드의 상이한 비트가 상이한 기지국에 의해 상기 이동 단말기로 전송되도록 하고, 상기 이동 단말기에 의해 수신되는 데이터는 다이버시티 효과로부터 이득을 얻는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 이동 단말기에 간섭 억압 수신기를 더 포함하고, 상기 수신기는 다수의 수신된 신호의 정보를 기반으로 하여 자신의 셀 간섭 및 다른 셀 간섭을 억압하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 수신기는 G-RAKE 수신기이고, 자신의 셀 간섭 및 다른 셀 간섭을 억압하는 수단은:

수신된 신호를 복조하기 위해서 채널 추정치를 계산하는 채널 추정기;

상기 수신된 신호를 상기 채널 추정치를 기반으로 하여 간섭 신호로서 모델링하는 수단; 및

상기 모델링된 간섭 신호를 사용하여 제 2 신호를 복조하는 동안 간섭을 감소시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 이동국은 상기 G-RAKE 수신기와 연결되는 다수의 수신 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷-스위치

드 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치.

청구항 14

패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서 이동 단말기로 송신하기 위해 패킷 데이터에서의 패킷을 상이한 기지국으로 할당하는 방법에 있어서:

제어 유닛에서 상기 패킷 데이터 스트림을 수신하는 단계;

상기 이동 단말기와 통신하는 충분한 신호 강도를 갖는 다수의 기지국을 식별하는 단계;

상기 다수의 기지국과 같거나 적은 수의 서브-스트림으로 상기 패킷 데이터 스트림을 분리하는 단계로서, 상기 서브-스트림의 각각은 상기 패킷 데이터 스트림으로부터의 상이한 데이터 패킷을 포함하는, 패킷 데이터 스트림을 분리하는 단계;

상기 서브-스트림의 각각을 상기 다수의 기지국 중 관련된 하나로 송신하는 단계;

상기 다수의 기지국 각각에 대한 송신율을 결정하는 단계; 및

상기 관련된 기지국에 대한 상기 결정된 송신율을 기반으로 하여 상기 서브-스트림의 각각으로 패킷을 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷을 할당하는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 다수의 기지국 각각에 대한 송신율을 결정하는 단계는:

관련된 기지국과 연결되는 서브-큐에서 상기 서브-스트림의 각각을 큐잉하는 단계; 및

각각의 서브-큐에서 남은 데이터 패킷의 수를 검색하여 상기 다수의 기지국의 각각의 송신율을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷을 할당하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 서브-스트림의 각각으로 패킷을 할당하는 단계는 각각의 서브-큐에서 동일한 수의 패킷을 유지하기 위해서 패킷을 상기 서브-스트림의 각각으로 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷을 할당하는 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 서브-스트림의 각각으로 패킷을 할당하는 단계는 각각의 서브-스트림에 대해서 지정된 서비스 품질 레벨을 유지하기 위해 패킷을 상기 서브-스트림의 각각으로 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷을 할당하는 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 서브-스트림의 각각으로 패킷을 할당하는 단계는 제 1 서브-스트림에 대한 지정된 서비스 품질을 유지하면서 다른 서브-스트림에 대한 서비스 품질을 변화하도록 하기 위해 패킷을 상기 서브-스트림의 각각으로 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷을 할당하는 방법.

청구항 19

패킷-스위치드 셀룰러 전기 통신 시스템에서 패킷 데이터 스트림 내의 패킷을 이동 단말기로 송신하기 위해 상이한 기지국으로 할당하는 제어 유닛에 있어서:

상기 셀룰러 전기통신 시스템으로부터 상기 패킷 데이터 스트림을 수신하는 메인 큐;

상기 이동 단말기와 통신하는데 충분한 신호 강도를 갖는 다수의 기지국을 식별하는 수단;

상기 다수의 기지국과 같거나 적은 수의 서브-스트림으로 패킷 데이터 스트림을 분리하는 데이터 분리기로서, 상기 서브-스트림의 각각은 상기 패킷 데이터 스트림으로부터의 상이한 데이터 패킷을 포함하는, 데이터 분리기; 및

상기 이동 단말기로의 전송을 위해서 상기 서브-스트림의 각각을 상기 다수의 기지국 중 관련된 하나로 송신하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 할당 제어 유닛.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 다수의 기지국으로의 전송에 우선하여 상기 서브-스트림을 큐잉하는 다수의 서브-큐; 및

피드백 정보를 상기 서브-큐로부터 상기 데이터 분리기로 제공하는 피드백 유닛으로서, 상기 피드백 정보는 각각의 서브-큐에서의 패킷의 수를 포함하는, 피드백 정보를 더 포함하고;

상기 데이터 분리는 상기 피드백 정보를 기반으로 하여 상기 서브-큐의 각각으로 패킷을 할당하기 위하여 패킷 흐름 조정기를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 할당 제어 유닛.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

모든 서브-스트림 상에서 유지되는 서비스 품질 레벨을 지정하는 수단을 포함하고, 상기 피드백 정보는 각 기지국 상에서 트래픽 부하에 관한 정보를 포함하고, 상기 패킷 흐름 조정기는 패킷을 상기 피드백 정보를 기반으로 하여 상기 서브-큐의 각각으로 할당하는 것을 특징으로 하는 패킷 할당 제어 유닛.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

각각의 서브-스트림 상에서 유지되는 상이한 서비스 품질 레벨을 지정하는 수단을 포함하고, 상기 피드백 정보는 각 기지국 상에서 트래픽 부하에 관한 정보를 포함하고, 상기 패킷 흐름 조정기는 패킷을 상기 피드백 정보를 기반으로 하여 상기 서브-큐의 각각으로 할당하는 것을 특징으로 하는 패킷 할당 제어 유닛.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

정보 비트의 블록을 상기 메인 큐로부터 수신하고 코드 단어를 형성하도록 에러 제어 인코딩을 상기 비트로 적용하기 위해 상기 메인 큐 및 상기 데이터 분리기 사이에 에러-제어 인코더를 더 포함하고, 상기 코드 단어의 비트는 상기 데이터 스트림의 다수의 패킷에 대하여 인터리빙되는 것을 특징으로 하는 패킷 할당 제어 유닛.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 데이터 분리는 상기 코드 단어의 상이한 비트를 상이한 서브-스트림으로 송신하여, 상기 코드 단어의 상이한 비트가 상이한 기지국에 의해 상기 이동 단말기로 전송되도록 하고, 상기 이동 단말기에 의해 수신된 데이터는 다이버시티 효과로부터 이득을 얻는 것을 특징으로 하는 패킷 할당 제어 유닛.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 셀룰러 전기 통신 시스템에 관한 것이다. 더 상세하게, 그리고 제한하지 않게, 본 발명은 데이터 스트림(stream)을 분리하고 다수의 기지국을 사용하여 다수의 데이터 서브스트림을 이동 단말기로 송신하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> WCDMA 셀룰러 전기 통신 시스템에서는, 회선 교환 모드(circuit-switched mode)의 이동 단말기를 다수의 기지국에 동시에 연결하는 것이 가능한데, 이를 소위 소프트-핸드오프라고 한다. 기본적으로, 동일한 정보는 2개 이상의 기지국으로부터 단말기로 송신된다. 단말 수신기는 다수의 신호를 조합하여 정보를 검색한다. 링크의 품질은 이러한 신호의 다이버시티(diversity)에 의해서 개선되며, 그 장점이 충분히 이해된다.
- <3> 고속 다운링크 패킷 액세스(High-Speed Downlink Packet Access : 이하 HSDPA)는 WCDMA를 확장하여 더 높은 데이터 용량(다운링크에서는 14.4Mbit/s까지)을 제공하는 이동 전화 프로토콜이다. HSDPA는 WCDMA 표준이 발전한 것으로, 5개 이상의 팩터(factor)로써 이용 가능 데이터 속도를 증가하도록 설계된다. HSDPA는, 다운링크(기지국에서 이동 단말기로) 상에서 패킷 데이터를 송신을 가능하게 하는 고속 다운링크 공유 채널(High-Speed Downlink Shared Channel; 이하 HS-DSCH)로서 새로운 WCDMA 채널을 규정한다. 동작의 주요 모드는 자동 반복 요청(Automatic Repeat Request : 이하 ARQ)에 의한 것이며, 이로 인해 패킷이 확인되고 재송신이 사용되어 이전에 실패된 패킷의 성공적인 수신을 확보한다. HSDPA의 전개에 대해서, 소프트 핸드오프 개념을 ARQ 동작으로 곧바로 확장하는 데에는 분명한 문제가 있었다. 특히, 시스템 기반구조에 대한 시그널링 부담이 매우 높을 수 있다. 그러므로, 현재, HSDPA는 단말기로의 단일 연결을 사용한다. 따라서, 매크로 다이버시티가 고속 패킷 데이터 커버리지(coverage)를 가능하게 하는 결정적인 요소일 경우에는, 매크로 다이버시티의 장점이 상실된다.
- <4> 종래 기술에서는 시스템 기반구조에 대한 시그널링 부담을 최소화하면서 다수의 기지국이 다수의 데이터 서브 스트림을 이동 단말기로 송신할 수 있도록 하는 장치 및 방법이 필요하다. 본 발명은 이와 같은 장치 및 방법을 제공한다.

발명의 상세한 설명

- <5> 본 발명은 셀룰러 전기통신 시스템에서 패킷 데이터를 다수의 송신 기지국으로부터 이동 단말기로 송신하는 장치, 제어 유닛 및 방법에 관한 것이다. 상기 발명은 데이터 스트림을 다수의 기지국 사이에 분포되는 다수의 서브 스트림으로 고르게 분리한다. 각각의 서브 스트림은 여러 기지국으로 송신되고, 각각의 기지국은 자신의 서브 스트림을 국지적으로 처리해서, 다른 기지국과는 무관하게 단말기로 송신한다. 중앙 제어가 제한되므로, 리소스 할당, 스케줄링, ARQ 등의 이슈는 모두 기지국에서 국지적으로 핸들링된다.
- <6> 상기 발명은 여러 이점을 제공한다. 상기 발명은 보다 양호한 리소스 할당이 가능하여 시스템에 과도한 시그널링에 대한 부담을 주지 않고 다수의 연결을 조정한다. 상기 발명은 또한 기지국 간 더 양호한 부하 균형, 매크로 다이버시티 이득, 및 높은 데이터율(data rate)로의 보다 양호한 커버리지를 제공한다. 상기 발명을 구현하는데 요구되는 기존 네트워크의 변화는 비교적 적고, 기지국에 영향을 미치지 않는다. 단말기에서, 상기 발명은 특정 수신기를 요구하지 않는다. 그러나, 수가 하나 또는 다수의 안테나와의 간섭 억압(interference suppression)과 같은 진보된 능력을 갖는 경우, 그러한 능력은 상기 발명과 공동으로 충분히 이용될 수 있다. 상기 발명은 또한 사용자 우선권을 제어하는 새로운 케이퍼빌리티를 제공한다. 즉, 데이터 스트림에는 모든 연결 셀 상에 특정 우선권이 부여될 수 있거나, 또는상기 우선권은 예를 들어 트래픽 부하에 따라서, 여러 기지국에 대해서 변화할 수 있다.
- <7> 그러므로, 일 양상에서, 본 발명은 패킷 데이터 스트림을 이동 단말기로 송신하는 패킷-스위치드(packet-switched) 셀룰러 전기 통신 시스템에서의 장치에 관한 것이다. 상기 장치는, 상기 패킷 데이터 스트림을 상기 패킷 데이터 스트림으로부터 각각 상이한 데이터 패킷을 포함하는 다수의 서브-스트림으로 분리하는 데이터 분리기; 및 상기 이동 단말기로 더 송신하기 위해 상기 이동 단말기와 통신하는 상이한 기지국으로 각각의 서브-스트림을 송신하는 수단을 포함한다.
- <8> 다른 양상에서, 상기 발명은 이동 단말기로 송신하기 위해서 패킷 데이터 스트림 내의 패킷을 상이한 기지국으로 할당하는 방법에 관한 것이다. 상기 발명은, 제어 유닛에서 상기 패킷 데이터 스트림을 수신하는 단계; 상기 이동 단말기와 통신하는 충분한 신호 강도를 갖는 다수의 기지국을 식별하는 단계; 및 상기 패킷 데이터 스트림으로부터 각각 상이한 데이터 패킷을 포함하고 상기 다수의 기지국과 같거나 적은 수의 서브-스트림으로 상기 패킷 데이터 스트림을 분리하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한, 상기 서브-스트림의 각각을 상기 다수의 기지국 중 관련된 하나로 송신하는 단계; 상기 다수의 기지국 각각에 대한 송신율을 결정하는 단계; 및 상기 관련된 기지국에 대한 상기 결정된 송신율을 기반으로 하여 상기 각각의 서브-스트림으로 패킷을 할당하는 단계를 포함한다.
- <9> 다른 양상에서, 본 발명은 패킷-스위치드 셀룰러 전기통신 시스템에서 패킷 데이터 스트림 내의 패킷을 이동 단말기로 송신하는 상이한 기지국으로 할당하는 제어 유닛에 관한 것이다. 상기 제어 유닛은, 상기 셀룰러 전기통

신 시스템으로부터 상기 패킷 데이터 스트림을 수신하는 메인 큐(main queue); 상기 이동 단말기와 통신하는데 충분한 신호 강도를 갖는 다수의 기지국을 식별하는 수단; 및 상기 패킷 데이터 스트림으로부터 각각 상이한 데이터 패킷을 포함하고 상기 다수의 기지국과 같거나 적은 수의 서브-스트림으로 패킷 데이터 스트림을 분리하는 데이터 분리를 포함한다. 제어 유닛은 또한 상기 서브-스트림의 각각을 상기 이동 단말기로 송신하는 상기 다수의 기지국 중 관련된 하나로 송신하는 수단을 포함한다.

<10> 다음에, 상기 발명의 필수적인 특징들은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예들을 도시함으로써 상세하게 설명될 것이다.

실시예

<15> 본 발명은 패킷 스트림을 다수의 서브-스트림으로 분리하고, 상기 다수의 서브-스트림을 그와 대응하는 숫자의 기지국 사이에 분포시킴으로써 매크로 다이버시티에 대해 어느 정도의 이점을 제공한다. 각각의 개별 패킷은 단일 서브-스트림에 속하여, 매크로 다이버시티 이점을 직접 획득하지 않는 반면에, 전체의 스트림은 매크로 다이버시티 이점을 획득하며, 정보가 필요한 애플리케이션에 의해 확인된다. 다른 방법은 또한 패킷에 대한 여러 제어 코딩 및 인터리빙(interleaving)을 통하여 정보 레벨에서 매크로 다이버시티를 획득한다.

<16> 상기 방법이 일반적으로 위맥스(WIMAX), 슈퍼 3G 또는 4G와 같은 임의의 패킷-스위치드 셀룰러 시스템에 적용 가능할지라도, 본원에서의 예시적인 설명은 예로서 WCDMA/HSPA를 이용한다.

<17> 도 1은 HSDPA를 사용하는 이동국으로 및 이동국으로부터 데이터를 송신하는 기존 네트워크 구성의 간소화된 블록도이다. 이동 단말기(MT)(11)는 단일 기지국(BS)(12)을 통해서 시스템에 연결된다. 시스템에는 상기 단말기에 의해 지원되는 변조(modulation) 및 코딩 스킴(coding scheme)을 포함하는 상기 단말기의 케이퍼빌리티(capability)가 고지된다. 데이터 스트림(D1)은 도착해서 단말기로 송신되도록 의도된다. 이 예에서, 데이터는 제어 유닛(14)에서의 큐(13) 내에 위치된다. 데이터는 패킷으로 기지국으로 송신되고, 화살표(15)로 나타난 무선 다운링크 연결을 통해서 이동 전화로 송신된다. BS는 자신의 모든 단말기와의 다운링크 연결의 유효 품질의 추정치를 가지고, 자신의 리소스를 각 연결에 어떻게 할당할지를 결정한다. 상기 품질은, 예를 들어, 화살표(16)로 표시한 업링크 연결 상에서 직접 또는 일부 다른 파라미터를 통해서 BS와 통신하는 단말기에서의 신호-대-잡음 비율(SNR)의 추정치일 수 있다.

<18> BS는 경합 단말기들의 패킷을 스케줄링하고 경합 단말기들을 시간 슬롯(T1)에 배정함으로써, 자신의 리소스를 상기 경합 단말기들로 할당한다. 패킷은, 자신의 순서가 오면, 확산 코드(C1)의 수를 통해서, 그리고 특정 코딩율(R1)을 사용하여 전체 전력의 특정 프랙션(fraction)(P1)으로써 송신된다. 코딩율은 특정 품질, 예를 들어, 10% 또는 1% 블록 에러율(BLER)을 달성하도록 선택된다. 단말 수신기에서, 어떤 블록이 부정확하게 수신되고, 상기 단말기는 ARQ 프로토콜을 통해서 BS에 고지한다. 따라서, 재송신 또는 상보적인 송신이 스케줄링된다. 결국, 스트림 내의 모든 데이터가 성공적으로 수신된다. 단말기는 R1과 동일한 명목 비율로 데이터 스트림을 수신한다. 유효 비율은 목표하는 품질에 따른 R1의 프랙션으로, 재송신을 나타낸다. 예를 들어, 10%의 BLER에 대해서, 유효 비율은 약 0.9R1이다.

<19> 스케줄링 절차는 직접적인 라운드-로빈(round-robin) 스킴 또는 단말기를 최선의 연결로써 스케줄링하는 그리디 스킴(greedy scheme), 또는 상기 2개의 스킴 사이의 어딘가에 있는 스킴일 수 있다. 스케줄링 절차는 또한 서비스 품질을 자체의 스케줄링 결정에 통합하고, 상이한 데이터 스트림에 상이한 우선권을 부여한다. 차등화된 서비스는 상이한 스트림에 상기 시스템에 의해 상이한 우선권이 할당되고 따라서 BS에 고지되도록 한다. 일반적으로, 리소스 할당은 기지국 사이에서 최소로 조정되도록 각각의 기지국에서 국지적으로 행해진다.

<20> 도 2는 본 발명의 장치의 예시적인 실시예의 간소화된 블록도이다. 본 실시예에서, 이동 단말기(21)는 2개의 기지국인 BS-1(22) 및 BS-2(23)와 동시에 연결된다. 제어 유닛(24)에서, 메인 큐인 D1 & D2(25)는 D1(26) 및 D2(27)로 분리된다. 각 서브-큐는 기지국(22 및 23) 중 같지 않은 기지국과 연결된다. 서브-큐를 통해 데이터를 분리하는 메카니즘은 아래 도 3과 관련하여 기술된다. 제어 유닛은 이동 단말기와 통신하는데 충분한 신호 강도를 갖는 다수의 기지국을 식별하는 유닛, 및 각 기지국의 트래픽 부하를 결정하는 유닛과 같은 다른 공지된 기능 유닛을 포함하는 기지국 제어기일 수 있다.

<21> BS-1은 데이터 패킷을 화살표(28)에 의해 표시되는 무선 다운링크 연결을 통해 서브-큐 D1으로부터 이동 단말기로 송신하며, 동시에 BS-2는 데이터 패킷을 서브-큐 D2로부터 화살표(29)에 의해 표시되는 무선 다운링크 연결을 통해 이동 단말기로 송신한다. 전과 같이, BS-1(22)은 타임 슬롯(T1), 전력(P1), 확산 코드(C1), 및 코드율(R1)의 할당량을 결정한다. 유사하게, BS-2(23)은 타임 슬롯(T2), 전력(P2), 확산 코드(C2), 및 코드율(R2)의

할당량을 결정한다. 상기 결정은 기지국 간의 명시적인 임의의 조정 없이 각 기지국에서 국지적으로 실행된다. 단말기(21)는 양 신호를 모두 수신하여 그것들을 처리해야만 한다. 단말기는 또한 업링크 연결(30 및 31) 상에서 ARQ 프로세스인 ARQ1 및 ARQ2를 통해 개별적으로 각 기지국으로 시그널링한다. 더욱 중요한 것은, 단말기는 R1 + R2와 동일한 명목 비율로 데이터 스트림을 수신한다.

<22> 도 3은 본 발명의 장치 및 제어 유닛의 예시적인 실시예에서 메인 데이터 큐(25) 및 데이터 서브-큐 D1(26) 및 D2(27) 사이에 삽입된 데이터 분리기(35)의 간소화된 블록도이다. 데이터 분리기는 제어 유닛에서 본 발명을 구현하는데 필요한 유일한 새로운 기능이다. 각 서브-큐에는 서브-큐의 각각의 기지국으로 송신되기 위해 대기하는 많은 패킷이 있다. 각 큐에서의 대기 패킷의 수는 서브-큐와 연결된 특정한 기지국에 의한 유효 송신율을 반영한다. 각 서브-큐에서의 상기 패킷의 수에 관하여 데이터 분리기로 피드백(점선으로 된 화살표(36 및 37)로 도시된)하면 상기 분리기는 현재 더 소수의 패킷을 포함한 서브-큐로 다수의 패킷을 향하게 함으로써 데이터의 흐름을 조정할 수 있다.

<23> 도 1에 도시된 단일-연결 시나리오에서, 시스템은 서비스 품질(Quality of Service: 이하 QoS)을 데이터 스트림으로 할당할 수 있다. 기본적으로, 고 품질의 서비스는 데이터가 보다 빠르게 사용자에게 도달하도록 보장한다. 상기 시스템은 상이한 레벨의 리소스를 스케줄링, 전력, 확산 코드 등과 같은 항목으로 데이터 스트림에 할당함으로써 다양한 QoS 레벨을 제공한다.

<24> 다수의 연결로 인해서, 본 발명은 모든 서브-스트림에 동일한 QoS를 부과하거나 서브-스트림 당 QoS를 변화시킬 수 있다. 이는 상이한 기지국 상에서 부하의 균형에 기여하도록 행해질 수 있다. 즉, 품질 요구는 높은 부하를 갖는 기지국에 대해서는 완화될 수 있다. 특히, 시스템은 QoS가 유지되는 제 1 연결을 지정할 수 있다. 하나 이상의 제 2 기지국은 서비스의 품질이 릴렉스(relaxed)된 오버플로우(overflow) 연결로 동작한다. 제 1 기지국은 시간의 경과에 따라 변화될 수 있으므로, 단말기로의 부하 및 연결이 요구되는 서비스의 품질을 유지하도록 하는 기지국이 제 1 기지국이 된다.

<25> 종래의 소프트 핸드오프 기술에서, 각각의 정보의 비트는 상이한 기지국으로부터 송신되는 신호에서 반복된다. 결과적으로, 단말 수신기가 다수의 신호를 조합하면, 각 정보의 비트는 매크로 다이버시티의 이득을 얻는다. 그러나, 본 발명에서, 각각의 정보의 비트는 상기 다수의 기지국 중 단지 하나로부터 송신되는 단일 패킷 상으로 매핑(mapping)된다. 그러므로, 개별 비트는 반드시 비트 레벨에서 매크로 다이버시티의 이득을 보는 것은 아니다. 그러나, 전체 스트림은 매크로 다이버시티 이득을 얻고, 이는 정보를 필요로 하는 애플리케이션에 의해서 확인된다. 이것은 보다 지연이 적게 중계되는, 더 높은 유효 데이터율로 반영된다.

<26> 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예의 방법의 단계를 도시한 플로우차트이다. 본 실시예에서, 본 발명은 또한 패킷에 대한 에러-제어 코딩 및 인터리빙을 사용하여 정보 비트 레벨에서 전체 매크로 다이버시티 효과를 캡처할 수 있다. 단계 41에서, 제어 유닛(24)은 메인 큐(25)에서 데이터 스트림을 큐잉(queueing)한다. 그리고 나서 정보의 블록은 코드 단어를 생성하기 위해 단계 42에서 에러-제어 인코딩을 적용하는 에어-제어 인코더(incoder)로 피딩된다. 터보 코드, 중첩 코드, 저밀도 패리티 체크 코드 등을 포함하는 임의의 에러-제어 코딩 스킴이 본 목적을 위해 사용될 수 있다. 단계 43에서, 상기 코드 단어의 비트가 데이터 스트림의 다수의 패킷에 대해 인터리빙된다. 단계 44에서, 데이터 분리기(35)는 데이터 스트림을 각각 상이한 BS로 루팅하는 다수의 서브-스트림으로 분리한다. 패킷이 분리를 통과하면, 자연스럽게 적용 가능한 멀티플렉싱(multiplexing)이 발생하여 존재한다. 즉, 양호한 연결은 보다 많은 패킷 내에서 취해지는 경향이 있으므로, 특정 코드 단어의 비트를 포함하는 대부분 또는 모든 패킷이 양호하게 연결된 곳에 있게 되면, 코드 단어의 수신에 문제가 있다. 특별하게 양호한 연결이 존재하지 않는다면, 패킷은 서브-스트림에 대하여 고르게 분포되는 경향이 있고, 이는 다이버시티 효과를 제공한다.

<27> 단계 45에서, 제어 유닛(24)은 서브-큐(26, 27)에서의 각 서브-스트림을 큐잉한다. 단계 46에서, 각 BS는 데이터를 자신과 관련된 서브-큐로부터 MT(21)로 송신한다. 상기 방법은, QoS 레벨과 상관없이, 데이터 분리기(35)가 상이한 BS 송신율과 정합하는 각 서브-큐를 통해서 데이터 흐름을 조정하는 단계 47로 이동한다. 대안적으로, QoS 레벨이 하나 이상의 서브-스트림에 대하여 지정되었다면, 상기 방법은 데이터 분리가 각 서브-스트림에 대해 지정된 QoS를 달성하는 각 서브-큐를 통해 데이터 흐름을 조정하는 단계 48로 이동할 수 있다. 단계 49에서, MT는 다수의 데이터 스트림을 수신하고 처리한다. 단계 50에서, MT는 ARQ 프로세스를 통해서 개별적으로 각각의 BS에 시그널링한다. 단계 51에서, MT는 수신된 데이터를 적절한 애플리케이션에 공급한다.

<28> 많은 진보된 수신기 구조가 간섭 억압 케이퍼빌리티를 통합하는 CDMA 시스템에 대해 제안되었다. 본 발명에서,

MT(21)는 다수의 기지국과 연결되고, 그러므로, MT에 G-RAKE 수신기와 같은 진보된 수신기를 설치하는 것이 장점이다. G-RAKE 수신기는 자신의 셀 그리고 다른 셀의 간섭을 합리적인 복잡도로써 억압할 수 있다. 이동 단말기는 채널 추정치와 같은 각각 수신된 신호에 대한 특정 파라미터를 계산해야만 한다. 이러한 채널 추정치는 해당 신호를 복조하는데 유용할 뿐만 아니라, 다른 신호를 복조하는 동안 간섭자로서 동일한 신호를 모델링하는데 또한 유용하다. 이는 G-RAKE 수신기에서 용이하게 실행될 수 있다. 또한, G-RAKE 수신기는 어떠한 수의 수신 안테나와도 작동한다. 안테나가 많으면 많을수록 자신의 셀 간섭 및 다른 셀 간섭의 억압을 보다 크게 개선한다. 상이한 신호에 대한 명시적인 정보는 수신기의 억압 캐피빌리티를 개선하는데 통합될 수 있다.

<29> 간섭 감산, 결합 복조(joint demodulation) 등과 같은 다른 기술은 다수의 연결의 시나리오에 또한 적용될 수 있다.

<30> 상기 발명의 바람직한 실시형태가 첨부된 도면과 상술한 상세한 설명에서 기술되었을지라도, 상기 발명은 개시된 실시예로 제한되지 않고, 상기 발명의 범위를 벗어나지 않고 많은 재배열, 변형 및 대체가 가능하다는 것이 이해된다. 본 명세서는 다음의 청구항에 의해 규정되는 본 발명의 범위 내에 해당하는 임의의 모든 변형을 고려한다.

도면의 간단한 설명

<11> 도 1(종래 기술)은 HSDPA를 이용한 이동국으로 그리고 이동국으로부터 데이터를 송신하는 기존의 네트워크 구조의 간소화된 블록도;

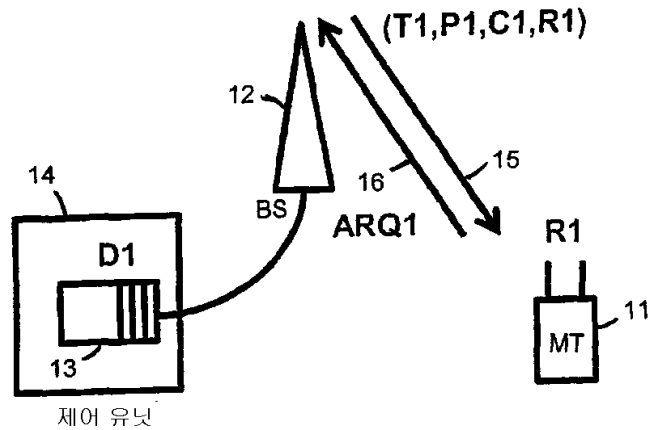
<12> 도 2는 본 발명의 장치의 예시적인 실시예의 간소화된 블록도;

<13> 도 3은 메인 데이터 큐 및 다수의 데이터 서브-큐 사이에 삽입되는 데이터 분리기의 간소화된 블록도; 그리고

<14> 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예의 단계를 설명하는 플로우차트.

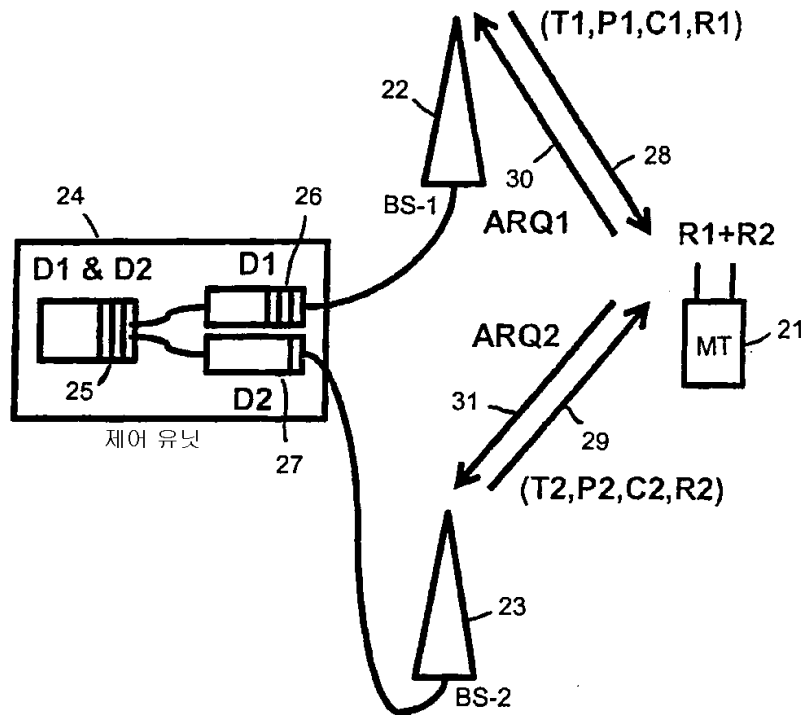
도면

도면1

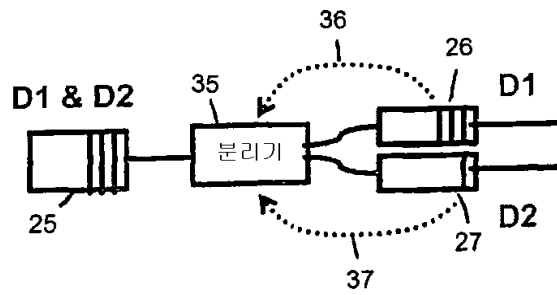


(종래기술)

도면2



도면3



도면4

