



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월10일  
(11) 등록번호 10-1500305  
(24) 등록일자 2015년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0069092

(22) 출원일자 2008년07월16일

심사청구일자 2013년06월12일

(65) 공개번호 10-2010-0008547

(43) 공개일자 2010년01월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050090480 A\*

KR1020070078839 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

에스케이텔레콤 주식회사

서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)

(72) 발명자

김영락

경기도 용인시 수지구 대지로15번길 60, 현대홈타운3차2단지아파트 503동 701호 (죽전동)

여운영

서울 마포구 새창로 52, 113동 308호 (도화동, 도화현대아파트)

김성근

서울특별시 마포구 상암산로1길 55, 상암 월드컵파크아파트 607동 1402호 (상암동)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 10 항

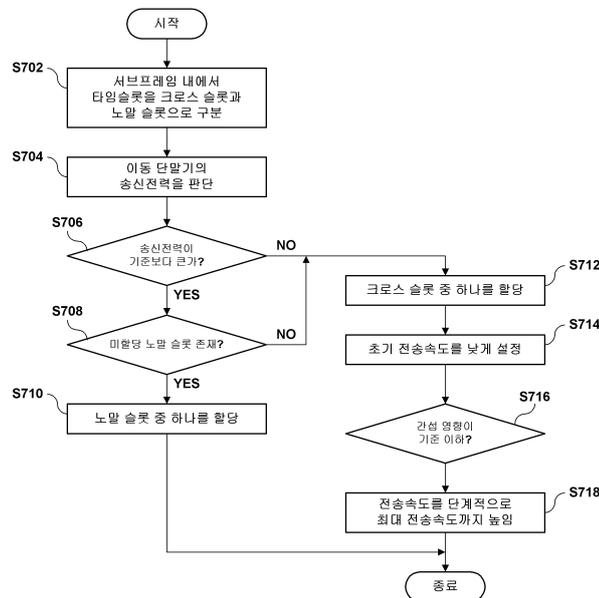
심사관 : 하정훈

(54) 발명의 명칭 간섭 억제를 위한 무선 자원 할당 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 TD-SCDMA 통신 시스템의 고속 패킷접속 서비스에서 간섭 영향이 큰 타임슬롯과 그렇지 않은 타임슬롯을 구분한 후 간섭영향이 큰 타임슬롯을 이동 단말기에 할당하는 경우에 전송속도를 가장 낮게 설정하고 점차적으로 그 전송속도를 높이도록 함으로써 과도한 간섭의 영향을 줄일 수 있도록 하는, 간섭 억제를 위한 무선 자 (뒷면에 계속)

대표도 - 도7



원 할당 시스템 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 무선 자원 할당 시스템은, 기지국이 관할하는 영역에 위치하여 상기 기지국으로 송신전력이 포함된 단말기 정보를 전송하는 이동 단말기; 및 상기 이동 단말기로부터 상기 기지국을 경유해 상기 송신전력이 포함된 단말기 정보를 수신하고, 상기 이동 단말기에게 할당할 타임슬롯에 대해 크로스 슬롯이 발생하는 크로스 슬롯과 그렇지 않은 노말 슬롯으로 구분하여 상기 송신전력이 기준보다 작은 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하며, 상기 할당된 크로스 슬롯에 대해 초기 전송속도를 낮게 설정하는 기지국 제어기를 포함한다.

본 발명에 의하면, 크로스 슬롯 간섭을 억제함으로써 효율적으로 무선자원을 할당할 수 있다. 따라서, 신호의 간섭 영향이 크게 줄어들므로써, TD-SCDMA 통신 시스템의 전송 효율을 증대시킬 수 있다.

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

기지국이 관할하는 영역에 위치하여 상기 기지국으로 송신전력이 포함된 단말기 정보를 전송하는 이동 단말기; 및

상기 이동 단말기로부터 상기 기지국을 경유해 상기 송신전력이 포함된 단말기 정보를 수신하고, 상기 이동 단말기에게 할당할 타임슬롯에 대해 크로스 슬롯(Cross-slot)이 발생하는 크로스 슬롯과 그렇지 않은 노말(Normal) 슬롯으로 구분하여 상기 송신전력이 기준보다 작은 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하며, 상기 할당된 크로스 슬롯에 대해 초기 전송속도를 낮게 설정하는 기지국 제어기;

를 포함하며,

상기 기지국 제어기는, 상기 이동 단말기가 상기 기지국 셀의 경계에 위치하여 상기 송신전력이 기준보다 더 크더라도 할당할 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 것을 특징으로 하는 무선 자원 할당 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 기지국 제어기는, 상기 이동 단말기에게 할당한 상기 크로스 슬롯에 대해 초기 전송속도를 낮게 설정하는 것을 특징으로 하는 무선 자원 할당 시스템.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 기지국 제어기는 상기 이동 단말기에게 상기 크로스 슬롯을 할당한 이후에 간섭 영향이 기준 이하인 경우에 최대 전송속도까지 상기 전송속도를 단계적으로 높이는 것을 특징으로 하는 무선 자원 할당 시스템.

**청구항 6**

기지국이 관할하는 영역에 위치한 이동 단말기에 대한 무선 자원을 할당하는 기지국 제어기로서,

상기 기지국을 경유해 상기 이동 단말기와 통신하기 위한 통신부;

상기 이동 단말기에 대해 할당할 타임슬롯을 크로스 슬롯(Cross-slot)과 노말(Normal) 슬롯으로 구분하여 상기 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 작은 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 자원 할당부;

상기 이동 단말기에 대해 할당된 무선 자원과 할당하지 않은 무선 자원에 대한 정보를 저장하고 있는 자원할당 데이터베이스;

상기 이동 단말기에게 전송할 데이터 또는 신호를 처리하는 데이터 처리부; 및

상기 이동 단말기에 대한 상기 무선 자원이 할당되도록 제어하는 제어부;

를 포함하며,

상기 자원 할당부는,

상기 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 더 크더라도 할당할 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우에 상기 크로스

슬롯 중 하나를 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국 제어기.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제 6 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 이동 단말기에게 할당한 상기 크로스 슬롯에 대해 초기 전송속도를 낮게 설정하는 것을 특징으로 하는 기지국 제어기.

**청구항 10**

제 6 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 이동 단말기에게 상기 크로스 슬롯을 할당한 이후에 간섭 영향이 기준 이하인 경우에 최대 전송속도까지 상기 전송속도를 단계적으로 높이는 것을 특징으로 하는 기지국 제어기.

**청구항 11**

기지국이 관할하는 영역에 위치한 이동 단말기에 대해 무선 자원을 할당하는 기지국 제어기의 무선 자원 할당 방법으로서,

- (a) 상기 이동 단말기로부터 송신전력이 포함된 단말기 정보를 수신하는 단계;
- (b) 상기 이동 단말기에게 할당할 타임슬롯을 크로스 슬롯과 노말 슬롯으로 구분하는 단계;
- (c) 상기 이동 단말기의 송신전력에 따라 상기 크로스 슬롯 또는 상기 노말 슬롯을 할당하는 단계; 및
- (d) 상기 이동 단말기에 대해 상기 크로스 슬롯을 할당한 경우에 초기 전송속도를 낮게 설정하는 단계;

를 포함하며,

상기 (c) 단계는,

상기 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 더 크더라도 할당할 상기 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국 제어기의 무선 자원 할당 방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 (c) 단계는, 상기 이동 단말기가 상기 기지국에 가까이 위치하여 상기 송신전력이 기준보다 더 작은 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국 제어기의 무선 자원 할당 방법.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

제 11 항에 있어서,

상기 (d) 단계는, 상기 이동 단말기에게 상기 크로스 슬롯을 할당한 이후에 간섭 영향이 기준 이하인 경우에 최대 전송속도까지 상기 전송속도를 단계적으로 높이는 것을 특징으로 하는 기지국 제어기의 무선 자원 할당 방법.

**청구항 16**

제 11 항, 제 12항 및 제 15 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 간섭 억제를 위한 무선 자원 할당 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 시분할 동기 코드 분할 다중접속 방식(Time Division Synchronous Code Division Multiple Access, 이하 TD-SCDMA) 통신 시스템의 고속 패킷접속 서비스에서 간섭 영향이 큰 타임슬롯과 그렇지 않은 타임슬롯을 구분한 후 간섭영향이 큰 타임슬롯에 이동 단말기를 할당하는 경우에 전송속도를 가장 낮게 설정하고 점차적으로 그 전송속도를 높이도록 함으로써 과도한 간섭의 영향을 줄일 수 있도록 하는, 간섭 억제를 위한 무선 자원 할당 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 고속 하향 패킷 접속(High-Speed Downlink Packet Access, 이하 HSDPA)은 하향링크에 대하여 고속의 전송속도를 제공하고, 파일 다운로드, 인터넷 검색, 원격 서버 접속, 이메일 수신 등 다양한 서비스에 활용될 수 있다. WCDMA에 기반한 HSDPA FDD(Frequency Division Duplexing)는 2000년부터 연구되기 시작하여 상당히 안정적으로 동작하는 시스템이 개발된 상태지만, TD-SCDMA를 위한 HSDPA TDD(Time Division Duplexing)에 대해서는 아직까지 개발이 부진한 상태다.

[0003] TD-SCDMA에서는 TDD 방식과 CDMA 방식을 기반으로 하기 때문에 각 단말기에게 서비스를 제공하기 위해서 타임슬롯과 채널화 코드를 할당해 주게 된다. 하지만, 서비스가 진행되는 동안 지속적으로 데이터 패킷이 발생하지 않기 때문에 경우에 따라서는 할당된 자원을 일시적으로 해제시키거나 공용무선자원을 이용하여 무선자원을 절약할 필요가 있다.

[0004] 또한, TD-SCDMA는 CDMA에 기반한 시스템이기 때문에 간섭을 효율적으로 제어해야 한다. 특히, 시분할 듀플렉스

방식(TDD)을 사용하는 TD-SCDMA에서는 동일한 주파수를 사용하여 하향링크와 상향링크 통신이 이루어지고, 이로 인해 기지국과 기지국 사이, 기지국과 단말기 사이, 단말기와 단말기 사이 등에서 서로 간섭영향을 미칠 수 있기 때문이다.

[0005] 도 1은 종래 TD-SCDMA에서의 Cross-slot 간섭을 나타낸 도면이다.

[0006] 도 1에서는 인접한 두 셀에서 사용하는 Switching Point가 일치하지 않는 상황을 가정하였다. TS3과 TS4의 전송 방향이 양쪽 셀에서 반대가 된다. 위쪽 셀에 있는 단말기가 상향링크로 TS3에서 데이터를 전송하면 위쪽에 있는 기지국이 이 정보를 수신하는 동시에 아래쪽에 있는 단말기에게 큰 간섭으로 작용한다. 왜냐하면 동일한 슬롯 위치에서 아래쪽 단말기는 하향링크로 데이터를 수신하고 있기 때문이다. 마찬가지로, 아래쪽 기지국이 TS3에서 단말기로 데이터를 전송하면 이 신호는 단말기 뿐 아니라 위쪽에 있는 기지국에도 간섭으로 작용한다. 이와 같이, TDD 셀룰러 환경에서 타임슬롯의 전송 방향이 일치하지 않아 발생하는 간섭을 Cross-slot 간섭이라고 부른다.

[0007] Cross-slot 간섭은 동일 주파수를 사용하는 이웃 주파수 또는 사업자들 사이에서도 발생할 수 있다. TD-SCDMA에서 Cross-slot 간섭을 줄일 수 있는 방법은 타임슬롯의 전송방향을 모든 기지국에서 일치시키는 것이다. 하지만, 모든 기지국에서 동일한 Switching Point를 유지하면 네트워크의 운용 유연성이 줄어들게 된다.

[0008] 결국 동일한 주파수 대역에서 송신과 수신이 동시에 이루어지는 TD-SCDMA 시스템에서는 시스템의 운용 유연성을 보장하기 위하여 상향링크와 하향링크의 경계를 셀 별로 다르게 설정하게 되는데, 이로 인해 일부 타임슬롯에서는 과도한 간섭이 발생할 수 있게 된다. 간섭은 CDMA 시스템의 성능에 큰 영향을 미칠 수 있기 때문에, 이러한 Cross-slot 간섭은 TD-SCDMA의 성능을 크게 저하시킬 수 있다. 따라서, Cross-slot 간섭을 줄일 수 있는 효율적인 무선자원 할당 방법이 필요하다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0009] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, TD-SCDMA 통신 시스템의 고속 패킷접속 서비스에서 간섭 영향이 큰 타임슬롯과 그렇지 않은 타임슬롯을 구분한 후 간섭영향이 큰 타임슬롯을 이동 단말기에게 할당하는 경우에 전송속도를 가장 낮게 설정하고 점차적으로 그 전송속도를 높이도록 함으로써 과도한 간섭의 영향을 줄일 수 있도록 하는, 간섭 억제를 위한 무선 자원 할당 시스템 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

### 과제 해결수단

[0010] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 무선 자원 할당 시스템은, 기지국이 관할하는 영역에 위치하여 상기 기지국으로 송신전력이 포함된 단말기 정보를 전송하는 이동 단말기; 및 상기 이동 단말기로부터 상기 기지국을 경유해 상기 송신전력이 포함된 단말기 정보를 수신하고, 상기 이동 단말기에게 할당할 타임슬롯에 대해 크로스 슬롯이 발생하는 크로스 슬롯과 그렇지 않은 노말 슬롯으로 구분하여 상기 송신전력이 기준보다 작은 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하며, 상기 할당된 크로스 슬롯에 대해 초기 전송속도를 낮게 설정하는 기지국 제어기를 포함한다.

[0011] 또한, 상기 기지국 제어기는, 상기 이동 단말기가 상기 기지국 셀의 경계에 위치하여 상기 송신전력이 기준보다 더 큰 경우에 상기 노말 슬롯 중 하나를 할당하게 된다.

[0012] 또한, 상기 기지국 제어기는, 상기 이동 단말기가 상기 기지국 셀의 경계에 위치하여 상기 송신전력이 기준보다 더 크더라도 할당할 상기 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하게 된다.

[0013] 또한, 상기 기지국 제어기는, 상기 이동 단말기에게 할당한 상기 크로스 슬롯에 대해 초기 전송속도를 낮게 설정하게 된다.

[0014] 그리고, 상기 기지국 제어기는 상기 이동 단말기에게 상기 크로스 슬롯을 할당한 이후에 간섭 영향이 기준 이하인 경우에 최대 전송속도까지 상기 전송속도를 단계적으로 높게 된다.

- [0015] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국 제어기는, 기지국이 관할하는 영역에 위치한 이동 단말기에 대한 무선 자원을 할당하는 기지국 제어기로서, 상기 기지국을 경유해 상기 이동 단말기와 통신하기 위한 통신부; 상기 이동 단말기에 대해 할당할 타임슬롯을 크로스 슬롯과 노말 슬롯으로 구분하여 상기 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 작은 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 자원 할당부; 상기 이동 단말기에 대해 할당된 무선 자원과 할당하지 않은 무선 자원에 대한 정보를 저장하고 있는 자원할당 데이터베이스; 상기 이동 단말기에 전송할 데이터 또는 신호를 처리하는 데이터 처리부; 및 상기 이동 단말기에 대한 상기 무선 자원이 할당되도록 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0016] 또한, 상기 자원 할당부는, 상기 이동 단말기가 상기 기지국 셀의 경계에 위치하여, 상기 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 더 클 경우에 상기 노말 슬롯 중 하나를 할당하게 된다.
- [0017] 또한, 상기 자원 할당부는, 상기 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 더 크더라도 할당할 상기 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하게 된다.
- [0018] 또한, 상기 제어부는, 상기 이동 단말기에 할당된 상기 크로스 슬롯에 대해 초기 전송속도를 낮게 설정하게 된다.
- [0019] 그리고, 상기 제어부는, 상기 이동 단말기에 상기 크로스 슬롯을 할당한 이후에 간섭 영향이 기준 이하인 경우에 최대 전송속도까지 상기 전송속도를 단계적으로 높게 된다.
- [0020] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국 제어기의 무선 자원 할당 방법은, 기지국이 관할하는 영역에 위치한 이동 단말기에 대해 무선 자원을 할당하는 기지국 제어기의 무선 자원 할당 방법으로서, (a) 상기 이동 단말기로부터 송신전력이 포함된 단말기 정보를 수신하는 단계; (b) 상기 이동 단말기에 할당할 타임슬롯을 크로스 슬롯과 노말 슬롯으로 구분하는 단계; (c) 상기 이동 단말기의 송신전력에 따라 상기 크로스 슬롯 또는 상기 노말 슬롯을 할당하는 단계; 및 (d) 상기 이동 단말기에 대해 상기 크로스 슬롯을 할당한 경우에 초기 전송속도를 낮게 설정하는 단계를 포함한다.
- [0021] 또한, 상기 (c) 단계는, 상기 이동 단말기가 상기 기지국에 가까이 위치하여 상기 송신전력이 기준보다 더 작은 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하게 된다.
- [0022] 또한, 상기 (c) 단계는, 상기 이동 단말기가 상기 기지국 셀의 경계에 위치하여 상기 송신전력이 기준보다 더 큰 경우에 상기 노말 슬롯 중 하나를 할당하게 된다.
- [0023] 또한, 상기 (c) 단계는, 상기 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 더 크더라도 할당할 상기 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우에 상기 크로스 슬롯 중 하나를 할당하게 된다.
- [0024] 또한, 상기 (d) 단계는, 상기 이동 단말기에 상기 크로스 슬롯을 할당한 이후에 간섭 영향이 기준 이하인 경우에 최대 전송속도까지 상기 전송속도를 단계적으로 높게 된다.
- [0025] 또한, (a) 이동 단말기로부터 송신전력이 포함된 단말기 정보를 수신하는 단계; (b) 이동 단말기에 할당할 타임슬롯을 크로스 슬롯과 노말 슬롯으로 구분하는 단계; (c) 이동 단말기의 송신전력에 따라 크로스 슬롯 또는 노말 슬롯을 할당하는 단계; 및 (d) 이동 단말기에 대해 크로스 슬롯을 할당한 경우에 초기 전송속도를 낮게 설정하는 단계를 처리하는 프로그램으로 기록매체에 기록할 수 있다.
- [0026] 또한, (c) 단계는, 이동 단말기가 기지국에 가까이 위치하여 송신전력이 기준보다 더 작은 경우에 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 프로그램으로 기록매체에 기록할 수 있다.
- [0027] 또한, (c) 단계는, 이동 단말기가 기지국 셀의 경계에 위치하여 송신전력이 기준보다 더 큰 경우에 노말 슬롯 중 하나를 할당하는 프로그램으로 기록매체에 기록할 수 있다.
- [0028] 또한, (c) 단계는, 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 더 크더라도 할당할 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우에 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 프로그램으로 기록매체에 기록할 수 있다.
- [0029] 그리고, (d) 단계는, 이동 단말기에 크로스 슬롯을 할당한 이후에 간섭 영향이 기준 이하인 경우에 최대 전송속도까지 전송속도를 단계적으로 높이는 프로그램으로 기록매체에 기록할 수 있다.

**효 과**

[0030] 본 발명에 의하면, 크로스 슬롯 간섭을 억제함으로써 효율적으로 무선자원을 할당할 수 있다. 따라서, 신호의 간섭 영향이 크게 줄어들어, TD-SCDMA 통신 시스템의 전송 효율을 증대시킬 수 있다. 그리고, 각 단말기의 송신전력에 따라 알맞은 무선자원을 할당할 수 있기 때문에 시스템의 성능을 저하시키지 않으면서 안전하게 데이터를 전송할 수 있게 된다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0031] 본 발명의 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세하게 설명한다.

[0032] 먼저, TD-SCDMA 통신 시스템은 TDD(Time Division Duplexing)/TDMA(Time Division Multiple Access)와 CDMA의 장점을 결합한 제3세대(3G) 이동통신기술 중 하나이다. TD-SCDMA 시스템은 중국 이동통신 시장의 거대한 잠재력을 바탕으로 1998년 CWTS(China Wireless Technology Standard) 그룹(Group)에 의하여 제안되었다. 또한, 2000년 5월에 ITU(International Telecommunications Union)에 의하여 3G 표준으로 제정되었고, 이듬해인 2001년 3월에는 3세대 이동통신 시스템의 표준화를 담당하는 3GPP(The Third Generation Partnership Project)에서 Release 4에 포함되는 정식 표준으로 등록이 되었다.

[0033] TD-SCDMA 기술은 TDD 및 TDMA 기술과 Synchronous CDMA 기술을 결합시켰다. 따라서, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 및 CDMA 2000과 같은 타 3G 기술과 비교하여 유연한 주파수 할당, 저가의 송수신기 구현 및 GSM 시스템으로부터의 간단한 네트워크 진화 등 독특한 장점들을 지니고 있다.

[0034] TD-SCDMA 기술은 기존의 WCDMA와 완전히 다른 시스템이라기보다는 무선구간의 접속기술을 WCDMA 방식이 아닌 TD-SCDMA 방식으로 대체했다고 생각할 수 있다. 실제로 WCDMA와 TD-SCDMA의 표준규격을 작성하는 3GPP에서도 무선 인터페이스의 물리계층과 제2계층을 제외하고 나머지 부분은 WCDMA와 동일하게 취급하고 있다. 따라서, TD-SCDMA의 기본적인 구조는 WCDMA 시스템의 구조와 동일하다고 할 수 있다.

[0035] TD-SCDMA 기술에서 채택한 가장 기본적인 동작모드는 TDD이다. 즉, 상향링크와 하향링크에 대한 주파수를 분리하지 않고 동일한 대역을 사용하여 서비스를 제공한다. TDD 방식을 사용함으로써 얻을 수 있는 이득은 다음과 같다.

[0036] 상향링크와 하향링크가 분리되지 않으므로 주파수 분리를 위한 가드밴드가 요구치 않으며, 양방향으로 비대칭적인 서비스를 지원할 수 있어서 주파수 효율을 극대화할 수 있다.

[0037] FDD 방식의 송수신기에는 송신 및 수신 RF 모듈을 분리하여 구현해야 하지만, TD-SCDMA는 하나의 RF 모듈을 송신 및 수신에 사용할 수 있어 저가의 송수신기 구현이 가능하다. 하향링크와 상향링크에 대한 채널의 전파 특성도 매우 유사하므로, Smart Antenna 기술 및 Joint Detection 기술을 활용하여 시스템 용량을 개선할 수 있다.

[0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 간섭 억제를 위한 무선 자원 할당 방법이 적용된 TD-SCDMA 통신 시스템의 구성을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0039] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 TD-SCDMA 통신 시스템(200)은, 이동 단말기(MS:Mobile Station)(210 ~ 214), 기지국(Node-B:220 ~ 224), 기지국 제어기(Radio Network Controller, 이하 RNC)(230, 232), 서빙 지피알에스 서포트 노드(Serving GPRS Support Node, 이하 SGSN)(240), 게이트웨이 지피알에스 서포트 노드(Gateway GPRS Support Node, 이하 GGSN)(250), 홈 위치 등록기(Home Location Register, 이하 HLR)(260)를 포함한다.

[0040] 여기서, 이동 단말기(210 ~ 214)는 기지국(220 ~ 224)을 통해 음성 신호를 송수신함과 더불어, 기지국(220 ~ 224)과 RNC(230, 232), SGSN(240) 및 GGSN(250)을 경유해 인터넷 망으로부터 패킷 데이터를 수신할 수 있다.

[0041] 또한, 이동 단말기(210 ~ 214)는 기지국(220 ~ 224)을 통해 자신에게 할당된 코드만을 수신하여 데이터를 복구한다. 즉, 이동 단말기(210 ~ 214)는 HS-SCCH를 통해 자신이 수신할 데이터의 존재 유무를 확인하면, HS-PDSCH(High-Speed Physical Downlink Shared Channel)를 통해 데이터를 수신하고 디코딩 과정을 수행한다. 만약, 수신한 데이터의 복구에 성공하면 HS-SICH를 통해 ACK 정보를 전송하고, 그렇지 않으면 NAK 정보를 전송해

데이터의 전송 실패를 알린다.

- [0042] 또한, 이동 단말기(210 ~ 214)는 하향링크 채널의 품질을 CQI 수치(0~30)로 환산하여 HS-SICH(High-Speed Shared Information Channel)을 통해 기지국(220 ~ 224)으로 전송한다.
- [0043] 그리고, 이동 단말기(210 ~ 214)는 기지국(220 ~ 224)으로부터 타임슬롯과 채널 코드를 할당받은 이후, 일정한 시간이 지나도 데이터 전송에 관한 서비스가 개시되지 않는 경우에, 지속적인 자원 점유를 방지하기 위하여 타이머에 의해 시간을 계수하여 일정 시간이 경과할 때마다 설정된 무선 자원을 기지국(220 ~ 224)으로 반환한다.
- [0044] 이때, 이동 단말기(210 ~ 214)는 반환하는 무선 자원에 대해 해제된 서비스에서 요구한 전송 속도 보다 한 단계 낮은 전송속도를 기준으로 삼으며, 할당받은 모든 자원을 해제하지 않고 최소한의 무선 자원을 예약 자원으로 전환하게 된다.
- [0045] 기지국(220 ~ 224)은 이동 통신에 관한 음성 신호 또는 데이터를 이동 단말기(110)에게 무선 신호로 전송한다. 이때, 기지국(220 ~ 224)은 "Node-B"라 칭하기도 하며, "UTRAN(UMTS(Universal Mobile Telecommunication System) Terrestrial Radio Access Network)"이라 칭하기도 한다.
- [0046] 또한, 기지국(220 ~ 224)은 다음 전송 주기(TTI)에 데이터를 전송할 단말기를 선택하고, 사용할 채널 코드의 수, 변조 방식, 채널 코딩을 등을 결정한 후 HS-SCCH(High-Speed Shared Control Channel)를 통해 관련 정보를 해당 단말기에게 전송한다.
- [0047] 그리고, 기지국(220 ~ 224)은 이동 단말기(210 ~ 214)에 대해 서브 프레임(Sub-frame) 내에서 크로스 슬롯(Cross-slot)이 발생하는 타임슬롯과 그렇지 않은 타임슬롯을 구분하고, 셀의 경계에 위치하여 송신전력이 큰 단말기에 대해 일반 타임슬롯(Normal Slot) 중 하나를 할당하며, 기지국과 가깝게 위치한 단말기에 대해서는 송신전력이 작으므로 Cross-slot 중 하나를 할당하며, Cross Slot을 할당한 단말기에 대해서 초기의 전송속도를 낮게 설정한다.
- [0048] RNC(230, 232)는 다수의 기지국(220 ~ 224)을 관리하며, 다수의 기지국(220 ~ 224)을 통한 음성 신호 및 데이터의 송수신을 제어한다. 또한, RNC(230, 232)는 이동 단말기(210 ~ 214)와의 무선 구간 정합 및 SGSN(240)과의 정합을 수행한다.
- [0049] 그리고, RNC(230, 232)는 다수의 기지국(220 ~ 224)이 관할하는 영역에 있는 다수의 이동 단말기(210 ~ 214)에 대한 무선 자원의 할당, 재할당, 해제 등의 기능을 수행한다.
- [0050] SGSN(240)은 이동 단말기(210 ~ 214)의 위치 이동을 관리한다. 이를 위해, SGSN(240)은 이동 단말기(210 ~ 214)의 위치 정보를 저장하고 있는 방문자 위치 등록기(VLR:Visitor Location Register)를 구비한다.
- [0051] GGSN(250)은 이동 단말기(210 ~ 214)가 요청한 피디피(PDP) 주소(Address)를 관리한다.
- [0052] HLR(260)은 이동 단말기(210 ~ 214)의 가입자 정보에 관한 서비스 프로파일을 저장하고 있는 데이터베이스로서, 가입자의 전화 호를 비롯하여 이동 단말기(210 ~ 214)의 단말 식별 번호(Mobile Identification Number: MIN), 단말기 고유 번호(Electronic Serial Number: ESN) 및 서비스 종류에 대한 정보를 가지고 있다. HLR(260)은 이동 단말기(210 ~ 214)가 위치한 기지국(220 ~ 224)과 RNC(230, 232)의 정보를 포함하는 가입자 정보를 저장하는 기능을 수행한다.
- [0053] 한편, 이동 단말기(210 ~ 214)는 기지국(220 ~ 224)이 관할하는 영역에 위치한 경우에, 활성 피디피(PDP) 콘텍스트(Activate PDP Context) 요청 메시지를 기지국(220 ~ 224)과 RNC(230, 232)를 경유하여 SGSN(240)으로 전송한다. 이에, SGSN(240)은 이를 근거로 생성 피디피(PDP) 콘텍스트(Create PDP Context) 요청 메시지를 GGSN(250)으로 전송한다.
- [0054] GGSN(250)은 인터넷으로부터 패킷 데이터를 수신하여 SGSN(240)과 RNC(230, 232) 및 기지국(220 ~ 224)을 경유해 이동 단말기(110~114)로 패킷 데이터를 제공한다.
- [0055] SGSN(240)은, 이동 단말기(110~114)로부터 활성 피디피(PDP) 콘텍스트 요청 메시지를 수신하면, 무선 접속 베어러(RAB)의 할당 요청 메시지를 RNC(130)로 전송하고, RNC(130)가 이동 단말기(110~114)에게 무선 접속 베어러(RAB)를 할당한 이후, RNC(130)로부터 무선 접속 베어러(RAB)의 할당 응답 메시지를 수신한다.
- [0056] RNC(230, 232)는, 기지국(220 ~ 224)으로 무선 링크 자원(RLR) 준비(Prepare) 메시지를 전송하고, 기지국(220 ~ 224)으로부터 무선 링크 자원(RLR)이 준비(Ready)되었음을 알리는 메시지를 수신한다.

- [0057] 이어, RNC(230, 232)는, 기지국(220 ~ 224)으로 무선 링크 자원(RLR)을 맡기는 메시지(Commit message)를 전송한 후, 기지국(220 ~ 224)을 경유해 이동 단말기(210 ~ 214)로 무선 접속 베어러(RAB)의 설정 메시지를 전송하여, 이동 단말기(210 ~ 214)로부터 무선 접속 베어러(RAB)의 설정 완료(Setup Complete) 메시지를 수신한다.
- [0058] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 TD-SCDMA 통신 시스템에서의 전송 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0059] 도 3을 참조하면, 본 발명이 적용된 TD-SCDMA 통신 시스템에서의 전송 프레임(Frame)은 3GPP WCDMA와 동일한 10 ms의 길이를 갖는다. 여러 개의 프레임을 묶어서 하나의 Super Frame을 구성하고, 각 프레임은 5 ms 길이를 갖는 두 개의 Sub-frame으로 구성된다. 특히, TD-SCDMA에서의 데이터 전송을 위한 기본적인 단위는 Sub-frame이 된다.
- [0060] 하나의 Sub-frame 내에는 하향링크 신호와 상향링크 신호가 공존하게 되는데, 전송되는 방향이 바뀌는 시점을 Switching Point라고 부르고 있다. TD-SCDMA에서는 도 3에서와 같이 하나의 Sub-frame 내에 항상 두 개의 Switching Point가 존재한다. 7 개의 타임슬롯(TS) 중에서 TS0은 항상 하향링크로 할당되며 TS1은 항상 상향링크로 할당된다. TS0과 TS1의 데이터 전송방향이 다르게 되므로 이 지점도 Switching Point가 된다. 나머지 타임슬롯들은 비대칭적인 트래픽을 지원하기 위하여 상/하향에 할당하는 길이를 자유롭게 조절할 수 있다.
- [0061] 도 3에서는 하향링크에 총 4 개의 타임슬롯을 할당하고 상향링크에 총 3 개의 타임슬롯을 할당하였다. TS3와 TS4 사이에서 링크의 방향이 전환되므로, 이 경계가 또 다른 Switching Point가 된다. 각 Sub-frame 내에는 7 개의 타임슬롯과 더불어 TDD 시스템의 동작을 지원하는 특수한 신호가 추가되는데, 이 정보는 TS0과 TS1 사이에서 정의되며, 각각 DwPTS(Downlink Pilot TS), UpPTS(Uplink Pilot TS), GP(Guard Period)이라고 부른다. DwPTS는 하향링크를 위한 Pilot 정보를 전송하는 신호로써, 하향링크 동기 및 최초 셀 탐색에 사용이 된다.
- [0062] UpPTS는 총 160 chip으로 구성되며, 32 chip은 GP로, 나머지 128 chip은 SYNC로 사용된다. 이 SYNC 신호는 상향링크 최초 동기 및 random access 절차, 그리고 핸드오버 시 인접 셀에 대한 측정에도 사용이 된다. GP는 DwPTS와 UpPTS 신호 사이의 겹침을 막아주는 보호구간(guard period)으로 96 chip으로 구성된다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 TD-SCDMA 통신 시스템에서의 무선 자원 할당의 예를 나타낸 도면이다.
- [0064] 도 4에 도시된 바와 같이, TD-SCDMA에서는 각 타임슬롯에서 사용 가능한 채널화 코드의 수를 최대 16 개로 제한하는데, 이를 통하여 다중 접속 간섭(MAI: Multiple Access Interference)을 줄여서 시스템의 용량 증대를 꾀하고 있다. 또한, 고속 데이터 속도를 지원하기 위하여 다양한 확산계수(SF, spreading factor)와 다중코드(multicode)가 지원된다.
- [0065] 따라서, TD-SCDMA에서 사용할 수 있는 확산계수는 SF1, SF2, SF4, SF8, SF16이고, 이동 단말기(210 ~ 214)는 하나 이상의 코드를 동시에 수신할 수 있게 된다. 특히, 하향링크에 대해서는 오직 SF16 코드만을 사용하고 있다. 도 3은 TD-SCDMA에서 하향링크에 대한 무선자원 할당 예를 보였다. 각 타임슬롯에서는 SF16 코드를 사용하고 있기 때문에 총 16 개의 채널화 코드를 사용할 수 있고 기본적인 자원할당 단위는 하나의 코드가 된다.
- [0066] TD-SCDMA에서 지원되는 다양한 서비스들은 적절한 타임슬롯과 적절한 채널화 코드를 할당받는 과정을 거친다. TD-SCDMA 물리계층의 기본적인 무선자원은 Resource Unit(RU)으로 이산화될 수 있는데, SF16 코드 하나를 기본적인 할당단위로 생각한다. 예를 들어, 하나의 서비스가 두 개의 SF16 채널화 코드를 사용한다면 이 서비스는 2RU에 해당하는 무선자원을 필요로 한다. 이와 함께, 하향링크와 상향링크에 대하여 할당되는 타임슬롯의 개수에 따라 각 링크에 대한 총 RU가 결정된다. 예를 들어, 첫 타임슬롯을 제외한 나머지 6 개의 타임슬롯들 중에서 처음 두 개를 상향링크에, 나머지 4 개를 하향링크에 할당하였다면, 상향링크에 대해서는 총 32 RU, 하향링크에 대해서는 총 64 RU가 할당된다고 볼 수 있다. 예를 들어, SF1은 16 RU에 해당하고, SF4는 4 RU에 해당한다.
- [0067] TD-SCDMA는 TDMA와 CDMA의 장점을 활용할 수 있기 때문에, 할당 가능한 물리 자원은 반송파 주파수(carrier frequency), 타임슬롯, 채널화 코드의 세 가지 자원 조합으로 구성된다. 또한, Smart Antenna 기술 중 하나인 Adaptive Array 사용에 의하여 물리적인 자원을 공간적으로 나눌 수도 있기 때문에, 총 4 종류의 무선자원을 활용한 동적인 채널 할당과 재할당 및 해제를 지원할 수 있다. 하지만, 실제 TD-SCDMA 시스템에서는 매 Sub-frame 이나 슬롯 단위로 자원을 할당/재할당/해제하는 과정이 아니라, 보다 긴 시간 동안 무선자원을 할당/재할당/해제하는 과정이다. 따라서, TD-SCDMA에서는 무선 자원 할당이 기지국이 아닌 기지국 제어기(RNC, 130)에서 구현

되고 있다.

[0068] TD-SCDMA에서는 다양한 서비스에 할당하는 타임슬롯 수와 코드 수를 규정하고 있다.

[0069] 다음 표 1은 다양한 이동통신 서비스에 대한 타임슬롯 및 채널화 코드의 할당 기준을 나타낸 것이다.

**표 1**

서비스 종류	전송속도	Downlink			Uplink		
		코드 수	TS 수	RU	코드 수	TS 수	RU
음성전화	12.2 kbps	SF16 x 2	1 TS	2 RU	SF8 x 1	1 TS	2 RU
모뎀/팩스	28.8 kbps	SF16 x 3	1 TS	3 RU	SF4 x 1	1 TS	4 RU
	57.6 kbps	SF16 x 6	1 TS	6 RU	SF2 x 1	1 TS	8 RU
영상전화	64 kbps	SF16 x 8	1 TS	8 RU	SF2 x 1	1 TS	8 RU
데이터	64 kbps	SF16 x 8	1 TS	8 RU	SF2 x 1	1 TS	8 RU
	128 kbps	SF16 x 14	1 TS	14 RU	SF2 x 1	2 TS	16 RU
	144 kbps	SF16 x 8	2 TS	16 RU	SF2 x 1	2 TS	16 RU
	384 kbps	SF16 x 10	4 TS	40 RU	SF8 x 1 + SF2 x 1	4 TS	40 RU

[0071] 표 1에서 볼 수 있듯이, 대부분의 서비스에 대해서 적어도 2 RU 이상의 자원이 필요하다. 주의해야 할 사항은 각 서비스에 대하여 할당된 타임슬롯과 채널화 코드는 서비스의 재설정 외에는 변경되지 않는다는 점이다. 따라서, 하향링크 64k bps 서비스의 경우, 8 개의 채널화 코드를 사용하게 되는데, 데이터의 양이 줄어들거나 많아 지더라도 이에 맞는 적절한 코드 수를 사용하지 않고 지속적으로 8 개를 점유하게 된다.

[0072] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기지국 제어기의 기능 블럭을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0073] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 기지국 제어기(130)는, 통신부(510), 자원 할당부(520), 자원할당 데이터베이스(DB)(530), 데이터 처리부(540) 및 제어부(550)를 포함한다.

[0074] 통신부(510)는 기지국(120 ~ 126)을 경유해 이동 단말기(210 ~ 214)와 통신하거나, SGSN(240)과 통신한다.

[0075] 자원 할당부(520)는 이동 단말기(210 ~ 214)에 대해 동적인 물리채널을 할당하기 위해, 기지국(120 ~ 126)을 통해 이동 단말기(210 ~ 214)에 대해 하향링크에 대한 타임슬롯과 채널화 코드를 할당한다.

[0076] 또한, 자원 할당부(520)는 이동 단말기(210 ~ 214)에 대해 서브 프레임(Sub-frame) 내에서 크로스 슬롯(Cross-slot)이 발생하는 타임슬롯과 그렇지 않은 타임슬롯을 구분하고, 셀의 경계에 위치하여 송신전력이 큰 단말기에 대해 일반 타임슬롯(Normal Slot) 중 하나를 할당하며, 기지국과 가깝게 위치한 단말기에 대해서는 송신전력이 작으므로 Cross-slot 중 하나를 할당하며, Cross Slot을 할당한 단말기에 대해서 초기의 전송속도를 낮게 설정한다.

[0077] 자원할당 데이터베이스(530)는 이동 단말기(210 ~ 214)에 대해 할당된 자원과 할당하지 않은 자원, 즉, 이동 단말기(210 ~ 214)에 대해 할당된 타임슬롯과 채널화 코드 및 할당하지 않은 타임슬롯과 채널화 코드에 대한 정보를 도 4에 도시된 바와 같은 자원 테이블로 저장하고 있다.

[0078] 데이터 처리부(540)는 이동 단말기(210 ~ 214)에게 전송할 음성 신호 및 데이터를 일반적인 이동 통신망의 처리 방식대로 처리한다.

[0079] 제어부(550)는 음성 신호 및 데이터의 송수신과, 이동 단말기(210 ~ 214)에 대한 무선 자원이 할당되도록 제어한다.

[0080] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 이동 단말기의 기능 블럭을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0081] 도 6을 참조하면, 본 발명이 적용된 이동 단말기(210 ~ 214)는, 통신부(610), 할당자원 분석부(620), 표시부(630), 저장부(640), 적정성 검사부(650) 및 제어부(660)를 포함한다.

- [0082] 통신부(610)는 기지국(220 ~ 224)과 통신한다. 또한, 통신부(610)는 기지국(220 ~ 224)을 경유해 RNC(230, 232)와 통신할 수 있다.
- [0083] 무선자원 설정부(620)는 RNC(230, 232)가 이동 단말기(110 ~ 124)에 대해 할당된 자원에 대해, 기지국(220 ~ 224)이 할당 자원 정보를 이동 단말기(210 ~ 214)로 전송해 줄 때, 그 할당 자원 정보를 수신하여 자신에게 할당된 타임슬롯과 채널화 코드를 설정한다.
- [0084] 표시부(630)는 예컨대, 단말기의 동작 상태를 표시한다.
- [0085] 저장부(640)는 수신된 패킷 데이터를 저장하거나, 단말기의 동작에 필요한 데이터를 저장하고 있다. 또한, 저장부(640)는 할당된 타임슬롯과 채널화 코드에 관한 정보를 저장하고 있다.
- [0086] 적정성 검사부(650)는 다른 단말기와 다른 무선 자원, 즉, 타임슬롯과 채널화 코드를 이용해 데이터를 수신한 경우에, 수신한 데이터의 적정성 여부를 판단하여 그 결과를 제어부(660)로 전달한다.
- [0087] 제어부(660)는 단말기의 동작을 제어하며, 할당받은 타임슬롯과 채널화 코드를 통해 데이터를 송수신하도록 제어하고, 적정성 검사부(650)에 의해 수신된 데이터가 자신에게 전달되지 않은 것으로 판단될 때에 해당 수신 데이터를 폐기 처리한다.
  
- [0088] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 무선 자원 할당 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0089] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 이동 단말기(210 ~ 214)는 기지국(220 ~ 224)이 관할하는 영역에 위치한 경우, 자신의 단말기 정보를 기지국(220 ~ 224)을 경유해 RNC(230, 232)로 전송하여, RNC(230, 232)로부터 무선 자원 즉, 타임슬롯 및 채널화 코드를 할당받게 된다.
- [0090] 이때, 이동 단말기(210 ~ 214)로부터 송출된 단말기 정보에는 송신전력에 대한 정보도 포함되어 있으며, RNC(230, 232)는 각 이동 단말기(210 ~ 214)로부터 각 단말기의 송신전력에 대한 정보도 함께 수신한다.
- [0091] 도 7은 이동 단말기(210 ~ 214)가 현재 위치하고 있는 자신의 셀(Home Cell)에서 사용하는 상향링크와 하향링크에 대한 타임슬롯과, 이웃 셀(Neighbor Cell)에서 사용하는 상향링크와 하향링크에 대한 타임슬롯을 함께 도시하고 있다.
- [0092] 그런데, 자신의 셀(Home Cell)과 이웃 셀(Neighbor Cell)에서 사용하는 서브 프레임 구조에서, 이동 단말기(210 ~ 214)는 현재 접속해 있는 자신의 셀(Home Cell)에서는 상향링크로 2 개의 타임슬롯을 사용하고, 이웃 셀(Neighbor Cell)에서는 4 개의 타임슬롯이 할당되었으므로, TS3과 TS4에서 Cross-slot 간섭이 발생하게 된다.
- [0093] Cross-slot 간섭은 해당 타임슬롯에 대해서만 영향을 미치는 특성을 갖기 때문에 Cross-slot에 해당되는 타임슬롯에는 무선자원을 할당할 때 주의를 기울일 필요가 있다. 이를 반영하기 위하여 단말기의 송신전력에 따라 적절한 타임슬롯을 할당해 주는 방법을 이용하게 된다.
- [0094] 따라서, RNC(230, 232)는 TD-SCDMA의 Sub-frame내에서 타임슬롯에 대해 Cross-slot이 발생하는 크로스 슬롯과 그렇지 않은 노말(Normal) 슬롯으로 구분한다(S702). 이때, Cross-slot이 발생하는 타임슬롯의 조합을 Cross Slot이라고 부르고, 그렇지 않은 타임슬롯을 Normal Slot이라고 부르기로 한다.
- [0095] Cross-slot 위치에서는 작은 송신전력에도 이웃한 셀의 단말기나 기지국에게 큰 영향을 미칠 수 있기 때문에 자원할당에 주의할 필요가 있다.
- [0096] 이에 따라, RNC(230, 232)는 각 이동 단말기(210 ~ 214)로부터 수신한 각 단말기의 송신전력에 대한 정보를 근거로 각 이동 단말기(210 ~ 214)의 송신전력이 기준치보다 더 큰지를 판단한다(S704).
- [0097] RNC(230, 232)는 해당 단말기가 셀의 경계에 위치하여 송신전력이 큰 경우에(S706), 자원 할당부(520)를 통해 현재 미할당된 노말 슬롯이 존재하는지를 확인한다(S708).
- [0098] RNC(230, 232)는 자원 할당부(520)를 통해 아직 미할당된 노말 슬롯이 존재하는 경우에(S708-YES), 셀의 경계에 위치해 송신전력이 큰 해당 단말기에게 노말 슬롯 중 하나를 할당한다(S710).
- [0099] 그러나, 해당 단말기가 기지국(220 ~ 224)과 가깝게 위치하여 송신전력이 기준보다 작거나(S706-NO), 셀의 경계에 위치해 있더라도 미할당된 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우(S708-NO), RNC(230, 232)는 자원 할당부(520)를 통해 크로스 슬롯 중 하나를 해당 단말기에게 할당한다(S712).

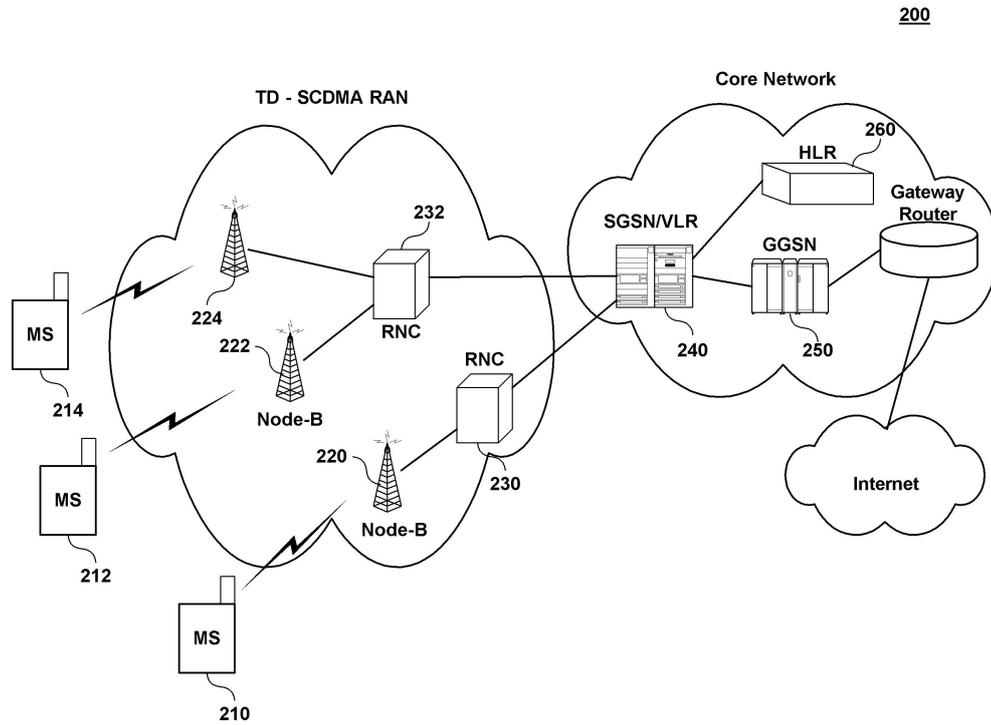
- [0100] 이때, RNC(230, 232)는 할당된 크로스 슬롯의 간섭 영향을 줄이기 위해서 크로스 슬롯을 할당하는 단말기에 대해 초기의 전송속도를 낮게 설정한다(S714).
- [0101] 실제로, CDMA 시스템에서는 전송속도를 높이기 위해서는 채널화 코드를 더 많이 할당하기 때문에 해당 단말기의 송신전력이 커지고, 이러한 송신전력을 낮추기 위해서는 되도록 낮은 전송속도를 유지할 필요가 있다.
- [0102] RNC(230, 232)는 간섭 영향을 지속적으로 관찰하여 간섭 영향이 기준 이하인지를 판단한다(S716).
- [0103] 따라서, RNC(230, 232)는 간섭 영향이 기준 이하로 해당 타임슬롯에서의 간섭 영향이 크지 않다고 판단되면 (S716-YES), 도 8에 도시된 바와 같이 해당 단말기에 대해 할당된 크로스 슬롯에 대한 전송속도를 단계적으로 높이게 된다(S718). 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 크로스 슬롯 간섭 완화를 위한 전송속도를 조절하는 과정을 나타낸 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이 RNC(230, 232)는 크로스 슬롯에 대한 초기 전송속도를 32 Kbps로 낮게 설정한 후, 간섭 영향이 기준 이하일 경우에 64 Kbps, 그 다음으로 128 Kbps, 최종적으로 384 Kbps까지 단계적으로 높이게 된다.
- [0104] 이때, RNC(230, 232)는 전송속도를 무한히 높여줄 수는 없으며 해당 서비스에서 요구하는 최대 전송속도 384 Kbps를 넘지 않게 높이게 된다.
- [0105] 만약, 단계 S708과 같이 송신전력이 큰 단말기에 할당될 수 있는 Normal Slot이 모두 소진되어 Cross Slot의 자원을 할당할 경우에도 전송속도를 낮게 설정한다.
- [0106] 하지만, 단말기의 송신 전력이 일정한 수준보다 낮으면, 이와 같은 초기 전송속도의 제약은 두지 않는다.
- [0107] 한편, 기지국(220 ~ 224)이 관할하는 영역에 위치한 이동 단말기(210 ~ 214)에 대해 무선 자원을 할당하는 기지국 제어기(230, 232)의 무선 자원 할당 방법을 처리하는 프로그램을 기록매체에 기록할 수 있다. 이때, 프로그램은 (a) 이동 단말기로부터 송신전력이 포함된 단말기 정보를 수신하는 단계; (b) 이동 단말기에 할당할 타임슬롯을 크로스 슬롯과 노말 슬롯으로 구분하는 단계; (c) 이동 단말기의 송신전력에 따라 크로스 슬롯 또는 노말 슬롯을 할당하는 단계; 및 (d) 이동 단말기에 대해 크로스 슬롯을 할당한 경우에 초기 전송속도를 낮게 설정하는 단계를 처리하는 프로그램이다.
- [0108] 여기서, (c) 단계는, 이동 단말기가 기지국에 가까이 위치하여 송신전력이 기준보다 더 작은 경우에 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 프로그램이다.
- [0109] 또한, (c) 단계는, 이동 단말기가 기지국 셀의 경계에 위치하여 송신전력이 기준보다 더 큰 경우에 노말 슬롯 중 하나를 할당하는 프로그램이다.
- [0110] 또한, (c) 단계는, 이동 단말기의 송신전력이 기준보다 더 크더라도 할당할 노말 슬롯이 존재하지 않는 경우에 크로스 슬롯 중 하나를 할당하는 프로그램이다.
- [0111] 그리고, (d) 단계는, 이동 단말기에 크로스 슬롯을 할당한 이후에 간섭 영향이 기준 이하인 경우에 최대 전송속도까지 전송속도를 단계적으로 높이는 프로그램이다.
- [0112] 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, TD-SCDMA 통신 시스템의 고속 패킷접속 서비스에서 간섭 영향이 큰 타임슬롯과 그렇지 않은 타임슬롯을 구분한 후 간섭영향이 큰 타임슬롯을 이동 단말기에 할당하는 경우에 전송속도를 가장 낮게 설정하고 점차적으로 그 전송속도를 높이도록 함으로써 과도한 간섭의 영향을 줄일 수 있도록 하는, 간섭 억제를 위한 무선 자원 할당 시스템 및 방법을 실현할 수 있다.
- [0113] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있으므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**산업이용 가능성**

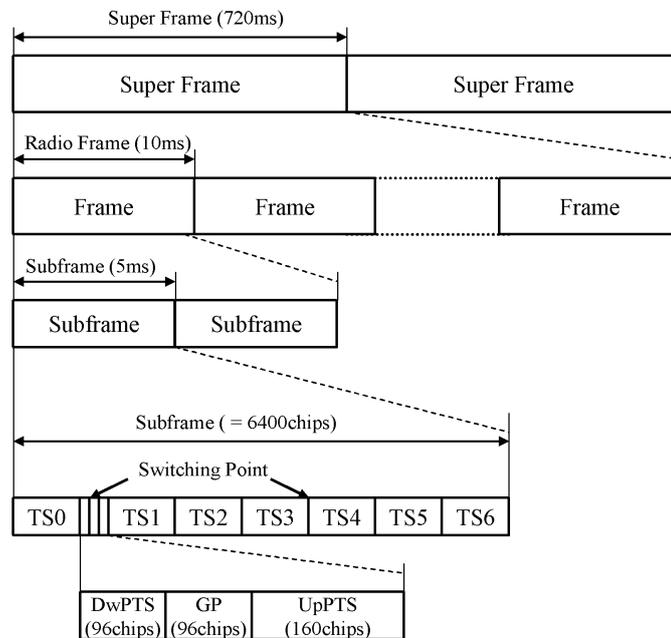
- [0114] 본 발명은 이동 단말기에 대해 데이터 전송 서비스를 제공하기 위한 전용 무선 자원을 할당하는 이동통신 시스템에 적용할 수 있다. 또한, 크로스 슬롯 간섭이 발생하는 셀에 위치한 이동 단말기에 자원을 할당하는 이동



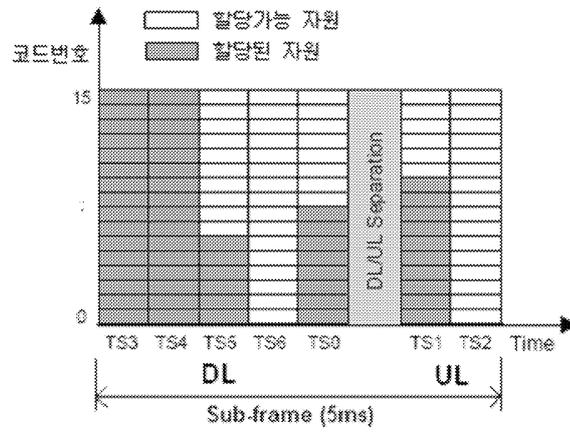
도면2



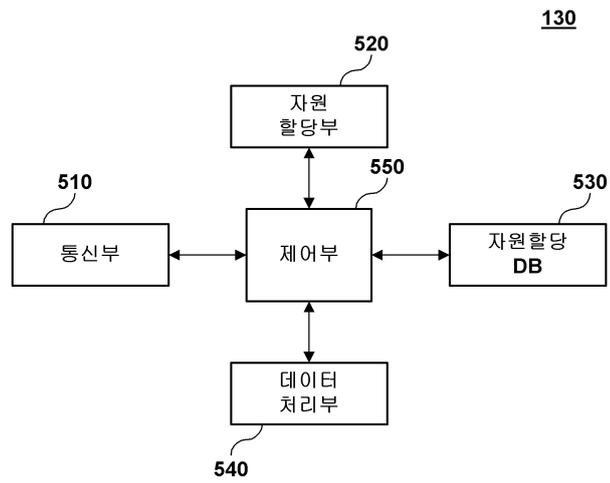
도면3



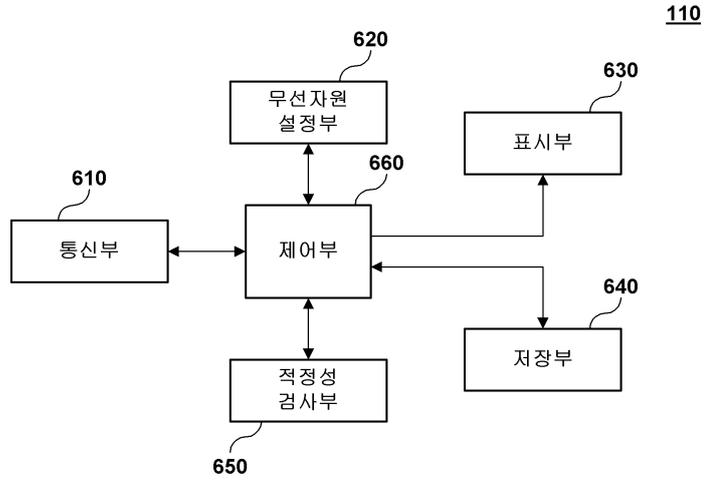
도면4



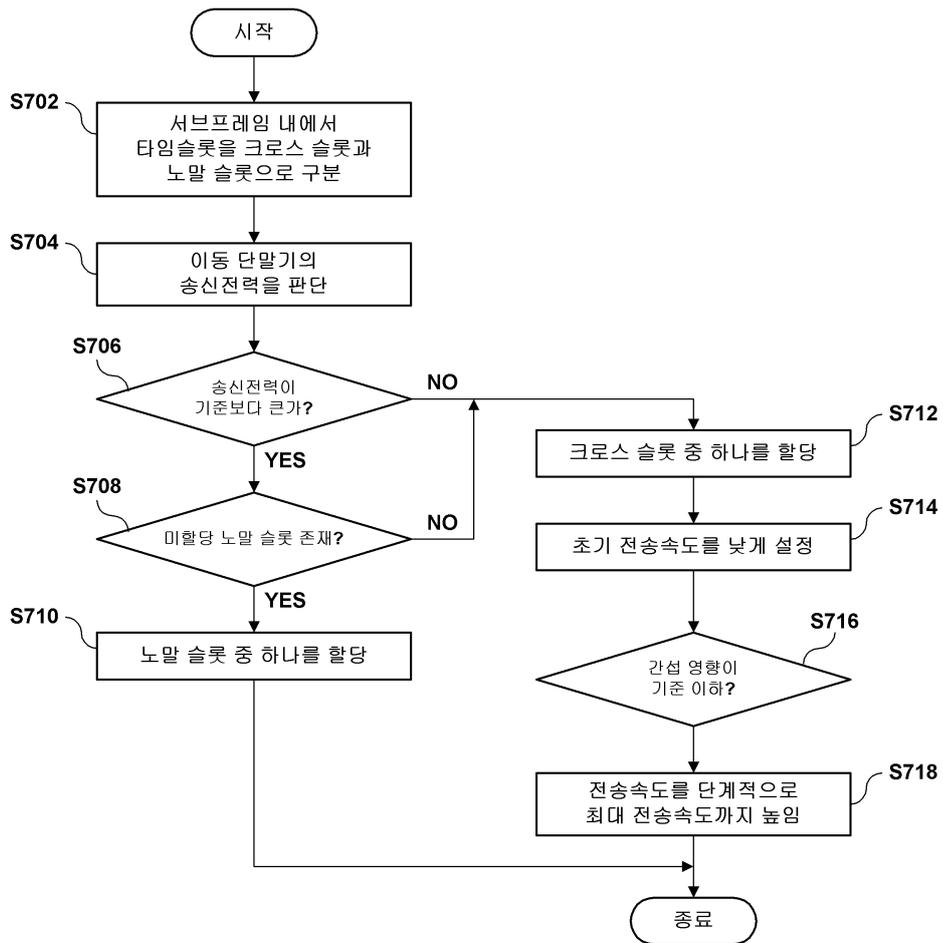
도면5



도면6



도면7



도면8

