



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월05일  
(11) 등록번호 10-0939742  
(24) 등록일자 2010년01월25일

(51) Int. Cl.

H04W 4/06 (2009.01) H04W 16/06 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2005-7017519(분할)

(22) 출원일자 2003년12월23일

심사청구일자 2008년12월23일

(85) 번역문제출일자 2005년09월16일

(65) 공개번호 10-2005-0096211

(43) 공개일자 2005년10월05일

(62) 원출원 특허 10-2005-7012662

원출원일자 2005년07월06일

심사청구일자 2005년07월06일

(86) 국제출원번호 PCT/US2003/041033

(87) 국제공개번호 WO 2004/064289

국제공개일자 2004년07월29일

(30) 우선권주장

60/438,569 2003년01월06일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020047017837 A

전체 청구항 수 : 총 14 항

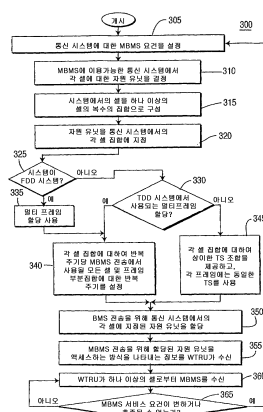
심사관 : 장대근

(54) 무선 통신 시스템의 셀을 구성하고 자원을 할당하여멀티미디어 방송 서비스를 제공하는 방법 및 시스템

(57) 요약

멀티미디어 방송 서비스(MBMS)를 복수의 무선 송수신 유닛(WTRU)에 제공하도록 무선 멀티 셀(multi-cell) 통신을 구성하는 시스템 및 방법. 상기 통신 시스템의 셀은 하나 이상의 셀의 복수의 집합으로 구성된다. 자원 유닛은 상기 통신 시스템 내의 셀의 각 집합에 할당된다. 할당된 자원 유닛은 MBMS 전송을 위해 상기 통신 시스템의 각 셀에서 할당된다. 상기 WTRU는 MBMS 전송을 위해 할당된 자원 유닛을 액세스하는 방식을 나타내는 정보를 수신한다. 상기 WTRU는 상기 통신 시스템의 하나 이상의 셀로부터 MBMS를 수신한다.

대표도 - 도3



(30) 우선권주장

60/452,642 2003년03월06일 미국(US)

60/469,957 2003년05월13일 미국(US)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

멀티미디어 방송 서비스(Multimedia Broadcast Services; MBMS)를 제공하는 방법에 있어서,  
 복수의 무선 통신 셀을 복수의 셀 집합-각각의 셀 집합은 적어도 하나의 셀을 가짐-으로 구성하고;  
 멀티 프레임(multi-frame) 할당을 사용할지 여부를 결정하며;  
 멀티 프레임 할당을 사용하지 않기로 결정한 때에 각각의 셀 집합에 대하여 상이한 타임슬롯 조합들-상기 상이한 타임슬롯 조합들은 멀티 프레임 할당을 사용하기로 결정된 때에는 제공되지 않음-을 제공하는 것을 포함하는, 멀티미디어 방송 서비스(MBMS) 제공 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 각 셀 내에 할당된 자원 유닛들을 MBMS 전송을 위해 할당하는 것을 더 포함하는, 멀티미디어 방송 서비스(MBMS) 제공 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서, MBMS 전송을 위해 할당된 상기 자원 유닛들을 액세스하는 방법을 나타내는 정보를 제공하는 것을 더 포함하는, 멀티미디어 방송 서비스(MBMS) 제공 방법.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 현재의 MBMS 요건들이 이전에 설정된 MBMS 요건들에 대해 충족되는지 여부를 판정하는 것을 더 포함하는, 멀티미디어 방송 서비스(MBMS) 제공 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 타임슬롯 조합들은 재사용되는 것인, 멀티미디어 방송 서비스(MBMS) 제공 방법.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 타임슬롯 조합들의 재사용은 타임슬롯 반복 구간(repetition periods)에 기초하는 것인, 멀티미디어 방송 서비스(MBMS) 제공 방법.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 시간 도메인 재사용 인수(factor) 3이 사용되는 것인, 멀티미디어 방송 서비스(MBMS) 제공 방법.

### 청구항 8

멀티미디어 방송 서비스(MBMS)를 제공하도록 구성된 무선 통신 장치로서,  
 복수의 무선 통신 셀을 복수의 셀 집합-각각의 셀 집합은 적어도 하나의 셀을 가짐-으로 구성하고;  
 멀티 프레임 할당을 사용할지 여부를 결정하고;  
 멀티 프레임 할당을 사용하지 않기로 결정한 때에 각각의 셀 집합에 대하여 상이한 타임슬롯 조합들을 제공하도록 구성되며,  
 상기 상이한 타임슬롯 조합들은 멀티 프레임 할당을 사용하기로 결정된 때에는 제공되지 않는 것인, 무선 통신 장치.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 각 셀 내에 할당된 자원 유닛들을 MBMS 전송을 위해 할당하도록 추가로 구성된 무선 통신 장치.

## 청구항 10

제9항에 있어서, MBMS 전송을 위해 할당된 상기 자원 유닛들을 액세스하는 방법을 나타내는 정보를 제공하도록 추가로 구성된 무선 통신 장치.

## 청구항 11

제10항에 있어서, 현재의 MBMS 요건들이 이전에 설정된 MBMS 요건들에 대해 충족되는지 여부를 판정하도록 추가로 구성된 무선 통신 장치.

## 청구항 12

제8항에 있어서, 상기 타임슬롯 조합들은 재사용되는 것인, 무선 통신 장치.

## 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 타임슬롯 조합들의 재사용은 타임슬롯 반복 구간(repetition periods)에 기초하는 것인, 무선 통신 장치.

## 청구항 14

제13항에 있어서, 시간 도메인 재사용 인수 3이 사용되는 것인, 무선 통신 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 대체로 무선 통신에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 시분할 듀플렉스(TDD), 주파수 분할 듀플렉스(FDD), 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 및/또는 범용 이동 통신 시스템(UMTS)과 같은 무선 통신 시스템에서 적어도 하나 이상의 멀티미디어 브로드캐스트 서비스(MBMS)의 제공에 관한 것이다.
- [0011] 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 광대역 CDMA(W-CDMA) 시스템은 UMTS 릴리스 R99/R4 및 R5에 대한 동작 시나리오가 요약되어 있다. 이 시스템은 TDD와 FDD 모드를 사용하고 통신 링크를 설정하기 위한 다수의 공용 및 전용 채널을 사용한다. 다운링크(DL) 공용 채널은 BCH(방송 채널)을 포함하는 적어도 하나의 주(primary) 공용 제어 물리 채널(P-CCPCH) 및/또는 순방향 액세스 채널(FACH)을 포함하는 적어도 하나의 부(secondary) 공용 제어 물리 채널(S-CCPCH)을 포함한다.
- [0012] 통신 링크는 통상 무선 송수신 유닛(WTRU)을 사용하여 설정된다. WTRU는 사용자 기기, 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 호출기, 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 임의의 다른 유형의 장치를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 이들 예시적인 유형의 무선 환경은 무선 근거리 네트워크 및 공공 육상 이동 네트워크를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 여기서 설명되는 WTRU는 TDD 및 FDD와 같은 시간 슬롯 모드 또는 주파수 분할 모드에서 각각 동작할 수 있다. "기지국"은 노드 B, 사이트 제어기, 액세스 포인트 또는 무선 환경 내의 기타 인터페이스 장치를 포함하지만 이에 한정되지 않는다.
- [0013] 멀티 셀 무선 통신 시스템의 셀 에지에서의 링크 성능은 공용 채널에 대하여 특히 오랜 관심사였다. 링크 분석은 셀 에지 상의 무선 WTRU는 특정 페이딩 조건 하에서 10% 또는 그 이상의 블럭 에러 레이트(BLER)를 가질 수 있다는 것을 보여준다. 또한, 용량의 최적화를 위해서, P-CCPCH와 동일한 슬롯에서 S-CCPCH를 배치하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0014] 네트워크 운영자에 의해 제공되고 S-CCPCH에 의해 반송되는 서비스의 특정 클래스는 MBMS일 수 있다. 무선 통신 시스템에서, MBMS는 공용 데이터 서비스를 여러 가입자에게 효율적으로 분배하는데 사용된다.
- [0015] MBMS는, 사용자 그룹이 네트워크에 의해 전송된 동일 메시지의 의도된 수신자라는 점에서 음성 또는 양방향 비디오 회의와 같은 통상의 점대점(PtP) 서비스와 상이하다. 따라서, MBMS의 구현은 후자가 통상 사용자 전용 물리 채널을 통해 전송되는 반면 전자는 공용 물리 채널 상으로 전송되어 다수의 WTRU에 의해 수신되는 것이 보다

적절하다는 점에서 PtP 서비스와는 상이하다. 데이터 레이트 측면에서 MBMS의 요건은 100kbps 근방까지의 범위에서 변하지만, 가장 일반적인 요건은 MBMS가 셀당 약 64kbps이고 90%의 사용자가 MBMS에 의해 커버되는 셀 내에 있음을 요구하는 것이다.

- [0016] CDMA 시스템에서 MBMS를 제공하는데 있어서 근본적인 문제는 전용 채널이 사용되지 않는 경우에는 MBMS를 반송하는 물리 채널을 전력 제어하기가 어렵다는 점이다. 따라서, 기지국 전송 전력은 서비스 그룹에서 기지국으로부터 가장 먼 거리에 위치한 MBMS의 사용자가 물리 채널을 신뢰성있게 수신할 수 있도록 설정되어야 한다. 기본적으로, 기지국은 N명의 MBMS 사용자 그룹에서 일부 사용자가 셀 에지에 있기 때문에 전송 전력이 사용자의 요구에 따라 설정될 수 있는 가능성을 지원하여야 한다. 그러나, 대부분의 사용자의 경우, 이러한 전력은 충분함을 넘어서 지나치게 많은 것이다. 이는 동일 셀 및 인접 셀에 있는 다른 사용자에게 부적절한 정도의 간섭을 야기한다.
- [0017] 예를 들면, 광대역 W-CDMA FDD에 대한 예비 연구는, 64kbit/초 MBMS인 대표적인 FDD 셀에서 WTRU의 90%를 초과하는 커버리지를 달성하기 위해서, 통상 약 30%의 기지국 전력이 물리 채널 상에 전송된 MBMS에서 요구될 수 있음을 나타낸다. 또한, 유지가능한 데이터 레이트에서 셀 에지의 MBMS 사용자를 서비스하는 것이 매우 어렵다.
- [0018] 따라서, 이러한 많은 자원 요구를 감소시킬 필요가 있다. 이를 위해서, MBMS 채널의 링크 성능을 개선시키기 위해서 MBMS에 대하여 필요한 전력 부분(power fraction)을 감소시키는 여러 방식이 제안되었다. 이들은, 1) 보다 긴 인터리빙, 즉, 우수한 시간 다이버시티를 갖는 보다 긴 전송 시구간(TTI), 2) MBMS 채널에 대한 전송 다이버시티, 및 3) 개선된 채널 코딩을 포함한다. 이러한 기술을 사용하여, 예를 들면 64kbit/초 MBMS를 지원하는데 필요한 FDD 기지국의 전력 부분은 30%에서 약 10 내지 20%로 감소될 수 있다.
- [0019] UMTS 협대역TDD(NTDD)에 있어서(1.28Mcps 옵션), MBMS에 의해 생성되는 높은 간섭 레벨은 주파수 재사용을 활용함으로써 물리 채널 타임슬롯(TS)에서 완화될 수 있다. 이는 NTDD 반송자당 보다 적은 대역으로 인해 원칙적으로 가능하다. 예를 들면, 3개의 협대역 반송자는 FDD의 5MHz 스펙트럼 할당 또는 광대역 TDD(WTDD)에서 지원될 수 있다.
- [0020] 이러한 방식을 사용하여, 일부 셀은 주파수  $f_1$  상의 특정 타임슬롯  $TS_n$ 에서 MBMS를,  $TS_n$ 에서 그러나 주파수  $f_2$ 에서 제2 그룹을,  $TS_n$ 에서 그러나 주파수  $f_3$ 에서 제3 그룹을 전송할 수 있다. 동일 TS에서 동일한 주파수로 MBMS를 전송하는 두 개의 기지국 간의 보다 긴 거리로 인해, 보다 많은 공간 분리가 달성되며, 이에 따라, MBMS TS에 기인한 간섭이 다른 셀에 보다 적게 생성된다. 그러나, 운영자는 배치 영역에서 3개의 주파수 모두를 이용가능하게 하여야 한다. 전송(Tx) 전력 요건을 감소시키는 기술은, 예를 들면, 보다 긴 TTI 길이의 사용, 소프트 핸드오버 및 Tx 다이버시티를 포함한다.
- [0021] 범용 지상 무선 액세스(UTRA) FDDP 대한 상술한 설명의 결과로서, 약 15 내지 20%의 기지국 DL Tx 전력의 감소는 S-CCPCH 상의 64kbit/초 기준 MBMS를 지원함을 나타낸다.
- [0022] 종래 시스템은 5MHz 대역에서 3 로우 칩 레이트(LCR) 반송자로 이 시스템에서 MBM를 단일 타임슬롯에 포함된 S-CCPCH 상으로 매핑하고 이러한 타임슬롯에 대하여 주파수 재사용 인수 3을 가정하는 배치 영역 내에 R4 기반 LCR TDD 시스템의 구현을 개시한다. 이들 결과는 블럭 에러 레이트 = 10% (BLER=10%)에서 64kbps 까지 지원할 수 있으며, 또는 S-CCPCH 타임슬롯에서 전체 기지국 Tx 전력을 사용하는 경우에는 BLER=1%에서 약 16 내지 32kbps가 지원될 수 있다.
- [0023] 더욱이, 시간 도메인 재사용 인수 3을 사용하는 종래 통신 시스템에서, 집합 1에 있는 셀은  $TS_n$ 에서 그들의 MBMS를 전송할 수 있고, 집합 2의 셀은  $TS_{n+1}$ 에서 그들의 MBMS를 전송할 수 있고, 집합 3의 셀 집합은  $TS_{n+2}$ 에서 그들의 MBMS를 전송할 수 있다. 집합 1의 셀은 임의의 전송, 즉, 업링크(UL)와 DL에서 모두에 있어서,  $TS_{n+1}$ 와  $TS_{n+2}$ 를 사용하지 않으며, 집합 2의 셀은 임의의 전송에 대하여  $TS_n$ 과  $TS_{n+2}$ 를 사용하지 않는다. 이 방법은 MBMS 데이터 블럭의 기간에 상관없이 동작한다(즉, 이의 TTI로부터 독립). 이 방법으로 셀당 산출된 평균 MBMS 데이터 레이트는 170kbps/셀이고 이 시스템에서 MBMS TS에 대한 타임슬롯 효율은 170kbps/3 TS = 56kbps/TS이다.
- [0024] 도 1은 상술한 종래 통신 시스템에 의해 사용되는 데이터 프레임 시퀀스로서, 데이터 프레임이 TS 1 내지 15로 분할되는 예를 나타낸다. 프레임은 반복하고 TS 할당은 이 TS가 소거되거나 특히 재할당될 때까지 후속 프레임에 대하여 동일하게 유지한다. 각 타임슬롯은 소정 개수의 프레임으로 잠재적으로 할당될 수 있다.
- [0025] 도 2는 상술한 종래 통신 시스템에 의해 사용되는 채널 할당을 나타내는 도면이다. 상이한 집합 내의 셀은 상

이한 타임슬롯으로 할당된다. 이러한 배치는 중첩 커버리지 영역을 가질 수 있는 다수의 소스로부터 MBMS 방송이 전송되는 경우에 사용된다.

[0026] 이를 설명하면, TS<sub>1</sub>에서 WTRU M1은 제1 집합 내의 셀에 대응하는 할당 코드이다(집합 1). TS<sub>2</sub>에서 WTRU M2는 제2 집합(집합 2) 내의 셀에 대응하는 할당 코드이고, TS<sub>3</sub>에서 WTRU M3은 제3 집합(집합 3) 내의 셀에 대응하는 할당 코드이다. 이는 프레임 A에서 나타나고, 하나 이상의 할당이 변경될 때까지 후속 프레임에 대하여 반복한다.

[0027] 도 2를 계속 참조하면, 프레임 A(78)에서, 집합 1 셀은 제1 타임슬롯 집합(TS<sub>1</sub>) 집합으로 할당된다. 나머지 타임슬롯(TS<sub>2</sub> 내지 TS<sub>n</sub>)는 집합 1에 의해서는 사용되지 않는다. 집합 1에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 집합 2의 셀은 제2 타임슬롯 집합(TS<sub>2</sub>)으로 할당된다. 나머지 타임슬롯(TS<sub>1</sub> 및 TS<sub>3</sub> 내지 TS<sub>n</sub>)은 집합 2에 의해서는 사용되지 않는다. 집합 2에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 집합 3의 셀은 제3 타임슬롯 집합(TS<sub>3</sub>)으로 할당된다. 나머지 타임슬롯(TS<sub>1</sub>과 TS<sub>2</sub> 및 TS<sub>4</sub> 내지 TS<sub>n</sub>)은 집합 3에 의해서는 사용되지 않는다. 집합 3에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 이 패턴은 프레임 B(80)에서 반복하며, 대응하는 타임슬롯(TS<sub>1</sub> 내지 TS<sub>3</sub>)은 상이한 집합의 셀에 할당된다.

[0028] 상술한 종래 통신 시스템의 단점은 타임슬롯 TS<sub>1</sub>, TS<sub>2</sub> 및 TS<sub>3</sub>이 다른 전송에서 사용될 수 없다는 점이다. 따라서, 타임슬롯이 한 집합 내의 셀에 대하여 사용되는 경우, 이 타임슬롯은 다른 집합 내의 셀에 대해서는 사용되지 않을 수 있다. 시간 도메인 재사용 패턴을 공유할 수 있는 TDD 셀 집합을 갖는 것이 바람직할 수 있다.

[0029] 무선 자원의 적절한 응용을 위해, 범용 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN)은 액티브 MBMS 사용자 수를 추적한다. 각 셀 내에서, 각 MBMS에 대하여 액티브 사용자의 수는 MBMS에 적용되는 전송 유형과 물리 자원, 그리고 각 셀에서 MBMS를 언제 개시 및 종료할 지를 결정하는데 사용된다.

[0030] 서비스는 MBMS 활성화와 가입자 이동성의 결과로서 설정된다. MBMS 사용자를 추적하도록 계획된 메커니즘은 MBMS "결합" (서비스 활성화)과 셀 갱신 프로시저를 위한 무선 자원 제어(RRC) 레이어 3 시그널링을 포함하여 가입자의 위치를 유지한다. 이 톨을 사용하여, 어느 사용자가 서비스를 활성화했는지와 어느 셀에서 서비스가 분배될 필요가 있는지를 인식할 수 있다.

[0031] 페루프 전력 제어와 전송 다이버시티의 적용으로 인해, 전용 채널은 MBMS 중 특정 하나의 사용자수가 적은 경우에 보다 효율적이다. 사용자수가 증가하는 경우, 전용 채널 효율성 이득은 각 데이터 스트림의 중복을 보상하지 않으며, 단일 데이터 스트림을 여러 가입자에게 제공하는 공용 채널이 사용된다. 이 방법은 전송/물리 채널 스위칭으로서 알려져 있으며 MBMS 전송 동안 임의의 시점에서 적용될 수 있다.

[0032] 공용 채널이 사용되는 경우, 성공적인 전달을 보장하기 위해 ARQ 기술을 적용하는 것은 실용적이지 못하다. 따라서, 각각의 MBMS 전송은 성공적인 전달의 가능성을 증가시키기 위해 반복된다. 재전송 횟수는 전송의 예측된 BLER과 서비스에 적용된 물리 자원을 고려한다.

[0033] MBMS는 보다 확실한 성공 전달을 위해 여러번 전송된다. 재전송 횟수는 예측된 채널 품질에 상대적이다. 이 횟수는 예측된 서비스 품질(QoS)을 달성하기 위해 최악의 경우를 고려할 수 있다. 그 예 중 하나는 가입자가 셀 에지에 위치하는 경우이며, 그 결과, BLER이 높아진다. 종종, 가입자는 개선된 무선 전파 조건을 경험할 수 있으며, 재전송이 완료되기 전에 성공적인 전달을 양호하게 달성할 수 있다.

[0034] 요컨대, 종래 MBMS에 관련된 단점을 극복하기 위해서 여러 개선이 요구된다. 우선, UMTS WTDD 및 NTDD를 지원하고, 또한, MBMS를 제공하는 공용 채널의 용량을 증가시키는 새로운 방식이 필요하다. 둘째, 성능 개선 기술을 사용하여 자원 효율성을 개선하는 시스템이 요구되며, 이에 의해 TDD 셀 집합은 시간 도메인 재사용 패턴을 공유하도록 구성된다. 셋째, 어떤 설명 서비스 전달 표시도 존재하지 않기 때문에, MBMS를 활성화한 임의의 가입자는 수신을 위해 빌링을 받을 수 있다. 따라서, UTRAN이 충분한 개수의 재전송을 제공하여 신뢰성있는 수신을 확보하는 것이 바람직하다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0035] 본 발명은 하나 이상의 WTRU와 통신하는 적어도 하나의 네트워크를 포함하는 무선 다중 셀 통신 시스템으로 구현된다. 통신 시스템은 네트워크로부터 WTRU로의 MBMS 분배를 제어한다.



- [0036] 일 실시예에서, MBMS의 분배는 통신 시스템의 셀을 하나 이상의 셀의 복수의 집합으로 구성하여, 자원 유닛을 통신 시스템에서 셀의 각 집합에 할당하고, MBMS 전송을 위해 통신 시스템의 각 셀에서 할당된 자원 유닛을 할당함으로써 구현된다. WTRU는 MBMS 전송을 위해 할당된 자원 유닛을 액세스하는 방식을 나타내는 정보를 수신하고, WTRU는 통신 시스템의 하나 이상의 셀로부터 MBMS를 수신한다.
- [0037] 상술한 프로세스를 구현하기 전에, MBMS 요건은 통신 시스템을 위해 설정될 수 있으며, 자원 유닛은 MBMS에서 이용가능한 통신 시스템 내의 각 셀에서 결정될 수 있다. 이 프로세스는 MBMS 요건에서 변화가 있는 경우에 또는 MBMS 요건이 충족될 수 없는 경우에 반복할 수 있다.
- [0038] 통신 시스템은 FDD 통신 시스템일 수 있으며, 이에 의해 멀티 프레임 할당이 사용될 수 있다. 반복 구간(repetition period)은 통신 시스템 내의 모든 셀에 대하여 설정될 수 있다. 더욱이, 프레임의 부분 집합은 셀의 각 집합에 대하여 반복 구간마다 MBMS 전송을 위해 사용되도록 설정될 수 있다.
- [0039] 통신 시스템은 TDD 통신 시스템일 수 있으며, 이에 의해, 통신 시스템에서 멀티 프레임 할당을 사용할 수 있는 지에 대하여 판정할 수 있다. TDD 통신 시스템에서 멀티 프레임 할당을 사용한다고 결정되는 경우, 통신 시스템 내의 모든 셀에 대하여 반복 구간이 설정될 수 있다. 또한, 프레임의 부분집합은 셀의 각 집합에 있어서 반복 구간마다 MBMS 전송에 사용되도록 설정될 수 있다. 멀티 프레임 할당을 사용하지 않기로 결정된 경우, 타임슬롯의 상이한 조합이 각 셀 집합에 제공될 수 있되, 각 프레임에서는 동일한 타임슬롯 조합이 사용된다.
- [0040] 본 발명은 첨부한 도면을 참조하여 예시로서 제공되는 후술하는 바람직한 실시예의 설명으로부터 보다 구체적으로 이해될 수 있다.

### 발명의 구성 및 작용

- [0041] 본 발명은 도면을 참조하여 이하 설명하며, 상기 도면에서 동일 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0042] 본 발명은 TDD 및 FDD형 무선 통신 시스템에 대하여 설명하지만, TS-SCDMA 및 CDMA 2000을 포함하는 임의 유형의 무선 통신 시스템으로 본 발명이 구현될 수 있음을 인식하는 것이 중요하다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 일 실시예 따른, 무선 멀티 셀 TDD 또는 FDD 통신 시스템의 네트워크(예를 들면, UTRAN)로부터 하나 이상의 WTRU로 MBMS를 분배하는 프로세스(300)로 구현되는 단계를 나타내는 흐름도이다. 단계 305에서, 어느 MBMS 요건이 통신 시스템에 대하여 설정되어야 하는지를 결정한다. MBMS 요건은 데이터 레이트, 타겟 BLER, TTI 및/또는 최소 사용자수 등과 같은 채널 할당 매개변수 규격을 한정할 수 있다.
- [0044] 단계 310에서, 통신 시스템 내의 각 셀에 대하여 필요한 자원 유닛은 MBMS에 할당될 이들의 가용성에 따라 결정된다. TDD 통신 시스템에서, 자원 유닛은 특정반송파 주파수, 스크램블링 코드, 선택 채널화 코드 및 프레임 집합에 의해 한정되는 물리 채널을 포함할 수 있다. TS25.221에 규정된 바와 같이, TDD에서 물리 채널은 버스트로서, 이는 할당된 무선 프레임 내에서 특정 타임슬롯으로 전송된다. 할당은 연속적일 수 있으며(즉, 매 프레임에서 타임슬롯은 물리 채널에 할당), 또는 이 할당이 불연속적일 수 있다(즉, 모든 프레임의 부분집합 내의 타임슬롯만 할당). FDD 통신 시스템에서, 자원 유닛은 특정 반송파 주파수, 스크램블링 코드, 선택 채널화 코드 및 해당 기간 동안 개시 및 정지 시간에 의해 한정되는 물리 채널을 포함할 수 있다. 단계 315에서, 셀들이 MBMS의 특정 레벨을 보장하기 위해서 하나 이상의 셀의 복수의 집합(즉, 그룹)으로 구성된다. 단계 320에서, 자원 유닛은 통신 시스템 내의 각 셀 집합에 할당된다.
- [0045] 단계 325에서, FDD 통신 시스템이 프로세서(300)를 수행하는데 사용되는 경우, 멀티 프레임 할당이 단계 335에서 사용된다. TDD 통신 시스템이 프로세서(300)를 수행하도록 선택되는 경우, 멀티 프레임 할당을 사용할 지에 대한 판정이 단계 330에서 행해진다. 멀티 프레임 할당의 사용은 셀들 간의 공간 분리(즉, 거리)에 기초할 수 있다. 멀티 프레임 할당이 FDD 통신 시스템(단계 335) 또는 TDD 통신 시스템(단계 330의 "예" 출력으로 표시)으로 사용되는 경우, 모든 셀에 대한 반복 구간 및 셀의 각 집합에서 반복 구간마다 MBMS 전송을 위해 사용될 프레임들의 부분 집합을 설정함으로써 MBMS의 소정 서비스 레벨이 보장될 수 있도록 통신 시스템 내의 간섭이 최소화된다(단계 340). TDD 통신 시스템에서, 멀티 프레임 할당을 사용하지 않도록 결정되는 경우, TS의 상이한 조합이 각 셀 집합에 제공되고, 각 프레임에서 동일한 TS 조합을 사용한다(단계 345). 단계 330의 판정은 이전 단계 305, 310, 315 및 320에는 독립적으로 또는 이 중 하나에 관련하여 구현될 수 있다.
- [0046] 단계 350에서, 할당된 자원 유닛은 MBMS 전송에 대한 통신 시스템에서 각 셀에 할당된다. 단계 355에서, WTRU는 MBMS 전송을 위해 할당되는 자원 유닛을 액세스하는 방식을 나타내는 정보를 수신한다. 단계 360에서, WTRU는 하나 이상의 셀로부터 MBMS를 수신한다. 단계 365에서, 단계 305에서 결정된 MBMS 요건은 변경되지 않고 여

전히 충족되는지를 판정한다. MBMS 요건이 변경되지 않고 여전히 충족되는 경우, 프로세서(300)는 WTRU가 MBMS를 계속 수신하는 단계 360으로 되돌아간다. MBMS 요건이 변하거나 충족되지 않은 경우, 프로세서(300)는 새로운 MBMS 요건이 설정될 수 있도록 단계 305에서 프로세서(300)의 초기에 되돌아 갈 수 있다.

[0047] 본 발명에 따르면, 타임슬롯 관리는 셀간 간섭을 감소시키는데 사용되며, 이에 의해 타임슬롯은 특정 프레임에 할당되고 프레임은 유리한 방식으로 셀에 할당된다. 타임슬롯 관리는 셀 그룹 내의 각 셀 집합이 최적 전력을 유지할 수 있게 한다. TDD에서, 타임슬롯 관리는 DL 신호를 수신하는 WTRU가 이들 타임슬롯 내의 다른 셀로부터 최소 간섭을 경험하게 된다. 이들은 채널 상으로 수신된 DL 데이터를 성공적으로 디코딩할 수 있어, 재전송 필요성을 최소화하고 셀 영역에서 이들 채널 상의 높은 데이터 레이트의 커버리지를 보장한다. 이는 셀 집합이 그룹으로 분할되고 각 셀 집합이 타임슬롯 할당의 고유 집합을 갖도록 WTRU에 채널 할당 및 타임슬롯을 할당함으로써 달성된다.

[0048] 본 발명은 MBMS 서비스를 지원하는 복수의 셀을 갖는 무선 통신 시스템 상에서 시간 도메인 재사용 패턴을 구현한다. 수신 품질을 개선하는 시간 도메인 재사용과 주파수 재사용의 효과는 동일하다. 본 발명에 따르면, 시간 도메인 재사용 패턴은 TDD 배치 영역에서 일부 셀이 특정 타임슬롯에서 MBMS 서비스를 전송할 수 있도록 보장하며, 다른 셀에서는 미사용으로 남겨진다.

[0049] 본 발명의 TDD 양태는 UMTS TDD R99(3.84 Mcps 및 1.28 Mcps 옵션)에서 종래의 S-CCPCH 또는 DL 공유 채널의 경우에 적용되며 이에 의해 반송되는 특정 콘텐츠(MBMS 등)에 독립적이지만, MBMS에 대하여 신뢰성있는 서비스는 매우 중요한 특별한 경우로서 간주된다. MBMS가 없는 경우에도, 본 발명의 기술은 셀 에지에서 달성가능한 데이터 레이트와 커버리지를 개선할 수 있다. 일반성을 상실하지 않으면서, S-CCPCH 상에 전송된 MBMS의 경우가 고려된다: 이 방법의 적용성이 DL 공용 채널(DL 공유 채널 등)의 임의의 형태로 전송된 임의 유형의 서비스에 확장되는 경우 포함. R5는 FDD와 TDD에 대한 다른 유형의 DL 공용 채널, 즉, HS-DSCH를 도입한다.

[0050] 본 발명의 채널 할당 기술을 구현하는 효과는 WTDD 시뮬레이션으로부터 유도된 결과에 의해 설명될 수 있다. DL에서 WTRU마다 대략 2Mbps의 데이터 레이트는 이를 12DL 타임슬롯으로 데이터를 전송함으로써 달성되며, 각 타임슬롯은 SF=16인 16개의 스프레딩 코드로 채워진다. 총 16개의 SF=16 스프레딩 코드를 사용하는 단일 타임슬롯은 이에 따라 매 프레임마다 계속 전송되는 경우에는 약 170kbps의 데이터 레이트를 산출한다. 다음 예에서, 간섭함을 위해서 프레임당 1개의 전체 타임슬롯이 S-CCPCH 또는 이와 등가적으로 MBMS에 할당된다고 가정한다. 또한, 슬롯당 170kbps로 가정한다.

[0051] 본 발명에 따르면, 타임슬롯은 MBMS 방송과 중첩 커버리지 영역 내의 다른 방송을 방송하는 경우에 발생할 수 있는 간섭을 감소시키는 방식으로 할당된다. 타임슬롯은 셀 내의 MBMS의 요건에 따라 재사용된다. 이는 MBMS 데이터 블록의 기간에 상관없이 수행되고 TTI로부터 독립적이다.

[0052] 본 발명에 따르면, 동일한 TS가 모든 셀에 의해 사용되는 경우, 멀티 프레임할당과 TTI의 사용은 성공적으로 사용될 수 있다. 셀 집합의 각각의 소정 그룹 내에서, 각 집합 내의 셀은 S-CCPCH의 고유 집합으로 할당된다.

[0053] 본 발명에 따르면, 반복 구간에 따라 타임슬롯의 가능한 조합이 재사용된다. 이는 시간 도메인 재사용 패턴을 설정한다. 동일한 TS는 모든 셀에 의해 사용되는 경우, 멀티 프레임 할당과 TTI의 사용은 성공적으로 사용될 수 있다. MBMS 데이터 블록당 TTI=20ms(2 프레임)로, 셀당 S-CCPCH는 80ms(8 프레임)의 반복 구간으로 할당될 수 있다.

[0054] 제1 집합의 셀은 프레임 m과 m+1 내에서 해당 타임슬롯 n으로 그 MBMS를 전송하지만 프레임 m+2,..., m+7 내에서 해당 타임슬롯 n으로는 어느 것도 전송하지 않을 수 있다. 제2 집합의 셀은 프레임 m+2와 m+3 내에서 해당 타임슬롯 n으로 그 MBMS를 전송하지만 프레임 m, m+1 및 m+4,..., m+7 내에서 해당 타임슬롯 n으로는 어느 것도 전송하지 않을 수 있다. 제3 집합의 셀은 프레임 m+4와 m+5 내에서 해당 타임슬롯 n으로 그 MBMS를 전송하지만 프레임 m,..., m+3 및 m+6,..., m+7 내에서 해당 타임슬롯 n으로는 어느 것도 전송하지 않을 수 있다. 마지막으로, 제4 집합의 셀은 프레임 m+6와 m+7 내에서 여전히 동일한 타임슬롯 n으로 그 MBMS를 전송하지만 프레임 m,..., m+5에서는 어느 것도 전송하지 않을 수 있다.

[0055] 이 방법으로 셀당 산출되는 평균 MBMS 데이터 레이트는  $170\text{kbps}/4 = 42\text{kbps}/\text{셀}$ 이고 이 셀에서 MBMS TS의 효율성은  $170\text{kbps}/1\text{ TS} = 170\text{kbps}/\text{TS}$ 이다. 이 시스템은 4의 유효 시간 도메인 재사용 인수와 실질적으로 MBMS TS에 대한 어떤 간섭도 경험하지 않을 수 있다. 아래 표 1에서, "n"은 셀이 이 프레임 내의 타임슬롯 n으로 MBMS를 반송하는 S-CCPCH를 전송함을 나타낸다. "n"이 없는 경우는 이 타임슬롯 n에서는 프레임에 어느 것도 전송하지 않음을 나타낸다.



표 1

[0056]

프레임 번호	m	m+1	m+2	m+3	m+4	m+5	m+6	m+7
집합 1의 셀	n	n						
집합 2의 셀			n	n				
집합 3의 셀					n	n		
집합 4의 셀							n	n

[0057]

이 프로세스는 1 MBMS TS, TTI=10ms인 TS반복 구간 40ms 또는 1 MBMS, 반복 구간 160ms 및 TTI=40ms와 같은 다른 가능한 조합으로 일반화된다.

[0058]

3의 시간 도메인 재사용 인수는 종래 통신 시스템에서 자주 사용되며 매우 매력적인 선택이다. 이는 TTI=20ms인 반복 구간 60ms를 사용하여 본 개념에서 달성가능하다. 물리 레이어의 관점에서, 이는 직접적인 변동이다. 보다 상부 레이어 프로토콜에 대해서는 사소한 변경으로서, 현재 10, 20, 40, 80, 160, 320, 및 640ms의 표준화된 반복 구간만을 지원한다. 이러한 시간 도메인 재사용 패턴은  $170 \text{ kbps}/3 = 56 \text{ kbps}/\text{셀}$ 의 셀당 평균 MBMS 데이터 레이트를 산출할 수 있다. 단지 하나의 "프리(free)" TS만이 이 프로세스로 MBMS를 조정하는데 필요하다.

[0059]

본 발명에 따르면,  $170/2 = 85\text{kbps}$ 의 가능성이 있는, 2의 시간 도메인 재사용이 달성된다. 동일 신호 TS가 MBMS에서의 모든 셀에 의해 사용되어야 하는 경우, 40ms의 반복 구간으로, 그러나 셀 집합마다 가변 TTI로, 멀티 프레임 할당과 TTI의 사용은 성공적으로 사용될 수 있다. 아래 표 2에서, 'n'은 셀이 이 프레임 내의 타임슬롯 n으로 MBMS를 반송하는 S-CCPCH를 전송함을 나타낸다. "n"이 없는 경우는 이 타임슬롯 n에서는 프레임에 어느 것도 전송하지 않음을 나타낸다.

표 2

[0060]

프레임 번호	m	m+1	m+3	m+4
집합 1의 셀	n	n		
집합 2의 셀			n	n
집합 3의 셀		n	n	
집합 4의 셀	n			
집합 5의 셀	n		n	
집합 6의 셀		n		n

[0061]

집합 1 내지 4 내의 셀은 TTI = 20ms이 가능하다(멀티 프레임 할당을 행하는 경우 "오프셋" 매개변수를 사용하여 달성). 집합 5와 6의 셀은 두 개의 연속 슬롯에서 전송을 지원하지 않는다. 그 결과, 집합 5 및 6의 셀은 할당된 시간 분리 TS이다. 각 집합의 셀은 임의의 특정 다른 집합으로부터 셀 간 간섭이 없는 적어도 하나의 슬롯을 가진다. 더욱이, 3개의 쌍들이 셀 간 간섭이 없이 서로 동작할 수 있다.

[0062]

(1) 집합 1 및 집합 2;

[0063]

(2) 집합 3 및 집합 4; 및

[0064]

(3) 집합 5 및 집합 6.

[0065]

순방향 에러 보정(FEC)에서 잉여를 사용하여, 성공적인 동작이 대부분의 영역에서 가능하면서, 85kbps 까지 지원하고 프레임당 단지 하나의 슬롯을 요구한다.

[0066]

노드 B 동기(sync)는 타임슬롯의 부분 사용을 할당하여 처리된다. 이러한 방식으로, 동기 버스트를 사용하여 노드 B 동기를 지원할 수 있다. 종래 방법을 사용하는 이러한 접근법은 간섭 레벨이 신뢰성있는 검출을 방해할 수 있다는 고려에 의해 원래 거절되었다. 그러나, 본 발명에서는, 셀이 전송하지 않는 슬롯 동안 주변 셀의 동기 버스트에 셀이 이제는 더욱 경청할 수 있다.

[0067]

도 4는 본 발명에 따른, 멀티 프레임 할당을 사용하여 TDD 통신 시스템에 사용되는 채널 할당을 나타내는 도면이다. 도 4는 상이한 TS와 셀에 할당되는 프레임의 조합을 사용하여 시간 도메인 재사용을 구현하는 일 예를 제공한다. 이러한 변형 기구는 중첩 할당을 가능하게 한다. 셀 집합의 각 소정 그룹 내에서, 각 집합 내 셀은 S-CCPCH의 고유 집합으로 할당된다. 그러나, 도 2와는 달리, 본 발명은 S-CCPCH의 집합들 간의 중첩을

방지한다.

[0068] 도 4에 도시한 바와 같이, 집합 1 셀은 각 프레임에서 타임슬롯 TS<sub>1</sub>, TS<sub>2</sub>의 제1 집합으로 할당된다. 나머지 타임슬롯 TS<sub>3</sub>-TS<sub>n</sub>은 집합 1에 의해 사용되지 않는다. 집합 1에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 집합 2 셀은 각 프레임에서 타임슬롯 TS<sub>3</sub>, TS<sub>4</sub>의 제2 집합으로 할당된다. 나머지 타임슬롯 TS<sub>1</sub>-TS<sub>2</sub> 및 TS<sub>5</sub>-TS<sub>n</sub>은 집합 2에 의해 사용되지 않는다. 집합 2에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 집합 3 셀은 각 프레임에서 타임슬롯 TS<sub>2</sub> 및 TS<sub>3</sub>의 제3 집합으로 할당된다. 나머지 타임슬롯 TS<sub>1</sub> 및 TS<sub>4</sub>-TS<sub>n</sub>은 집합 3에 의해 사용되지 않는다. 집합 3에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 집합 3에 할당된 타임슬롯은 집합 1과 집합 2에 할당된 타임슬롯과 중첩된다.

[0069] 도 4를 계속 참조하면, 집합 4, 5 및 6으로의 진입은 해당 프레임 내에서 타임슬롯의 시간 분리뿐만 아니라 타임슬롯의 중첩을 제공한다. 집합 4 셀은 각 프레임에서 타임슬롯 TS<sub>1</sub>, TS<sub>4</sub>의 제4 집합으로 할당된다. 나머지 타임슬롯 TS<sub>2</sub>-TS<sub>3</sub> 및 TS<sub>5</sub>-TS<sub>n</sub>은 집합 4에 의해 사용되지 않는다. 집합 4에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 집합 5 셀은 각 프레임에서 타임슬롯 TS<sub>1</sub>과 TS<sub>3</sub>의 제5 집합으로 할당된다. 나머지 타임슬롯 TS<sub>1</sub> 및 TS<sub>4</sub>-TS<sub>n</sub>은 집합 5에 의해 사용되지 않는다. 집합 5에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 집합 6 셀은 각 프레임에서 타임슬롯 TS<sub>2</sub>과 TS<sub>4</sub>의 제6 집합으로 할당된다. 나머지 타임슬롯 TS<sub>1</sub>, TS<sub>3</sub> 및 TS<sub>5</sub>-TS<sub>n</sub>은 집합 6에 의해 사용되지 않는다. 집합 6에 대한 물리 채널 할당은 전체 S-CCPCH이다. 하나 이상의 집합에 대한 타임슬롯은 다른 집합으로부터의 타임슬롯과 중첩된다. 예를 들면, 집합 1에 할당된 타임슬롯 TS<sub>1</sub>은 집합 4에 할당된 타임슬롯 TS<sub>1</sub>과 집합 5에 할당된 TS<sub>1</sub>과 중첩된다. 유사하게, 집합 1에 할당된 타임슬롯 TS<sub>2</sub>는 집합 3에 할당된 타임슬롯 TS<sub>2</sub>와 집합 6에 할당된 타임슬롯 TS<sub>2</sub>와 중첩된다. 셀의 임의의 두 집합들 간의 중첩 타임슬롯의 어떤 동일한 집합도 없기 때문에, 이에 따라 각 셀의 집합은 이에 할당된 타임슬롯의 그 자신의 고유 조합을 갖는다.

[0070] 타임슬롯 동안, 통신은 셀의 다수의 집합에 할당되는 타임슬롯과 프레임이 중첩될 수 있다. 이 조합은 셀의 임의의 두 집합 간의 중첩 타임슬롯 또는 프레임의 어떤 동일한 집합도 없도록 함으로써, 이에 할당된 타임슬롯과 프레임의 그 자신의 고유 조합을 셀의 각 집합에 제공한다.

[0071] 도 5는, 도 4에 도시한 바와 같이 TDD 시스템의 멀티 프레임 할당이 FDD에 확장될 수 있는 FDD 시스템으로 시간 도메인 재사용을 구현하는 일 예를 나타낸다. 도 5는 셀 집합의 소정 그룹 내에서 셀의 각 집합이 동일한 S-CCPCH를 사용하는 프레임 할당을 나타내는 시간 도메인 차트이다. 도 4에 도시한 채널 할당은 셀의 각 집합에 대한 특정 프레임에 한정된다. 그러나, 각 집합에 대하여 S-CCPCH는 공유 프레임을 사용한다. 이러한 할당은 셀의 모든 집합에 적용하지만, 셀 집합의 소정 그룹 내에서, 각 집합 내의 셀은 S-CCPCH의 고유 집합으로 할당된다. 이러한 변형 기술은 프레임 할당을 중첩할 수 있다. 이는 셀 집합의 소정 그룹 내에서 각 집합의 셀은 S-CCPCH의 고유 집합으로 할당되고 S-CCPCH의 집합들 사이에 중첩되게 한다.

[0072] 도 5를 참조하면, 집합 1 셀은 프레임 101과 102에 대응하는 프레임의 제1 집합으로 할당된다. 나머지 프레임 103A와 103B는 집합 1에 의해 사용되지 않는다. 집합 1에 대한 물리 채널 할당 105는 전체 S-CCPCH이다. 집합 2 셀은 프레임 111과 112에 대응하는 프레임의 제2 집합으로 할당된다. 나머지 프레임 113A와 113B는 집합 2에 의해 사용되지 않는다. 집합 2에 대한 물리 채널 할당 115는 전체 S-CCPCH이다. 집합 3 셀은 프레임 121과 122에 대응하는 프레임의 제3 집합으로 할당된다. 나머지 프레임 123A와 123B는 집합 3에 의해 사용되지 않는다. 집합 3에 대한 물리 채널 할당 125는 전체 S-CCPCH이다.

[0073] 도 5를 계속 참조하면, 집합 4, 5 및 6으로의 배치는 할당의 중첩을 야기한다. 도 5에서 알 수 있는 바와 같이, 집합 4 셀은 프레임 131과 132에 대응하는 프레임의 제4 집합으로 할당된다. 나머지 프레임 133A와 133B는 집합 4에 의해 사용되지 않는다. 집합 4에 대한 물리 채널 할당 135는 전체 S-CCPCH이다. 집합 5 셀은 프레임 141과 142에 대응하는 프레임의 제5 집합으로 할당된다. 나머지 프레임 143A와 143B는 집합 5에 의해 사용되지 않는다. 집합 5에 대한 물리 채널 할당 145는 전체 S-CCPCH이다. 집합 6 셀은 프레임 151과 152에 대응하는 프레임의 제6 집합으로 할당된다. 나머지 프레임 153A와 153B는 집합 6에 의해 사용되지 않는다. 집합 6에 대한 물리 채널 할당 155는 전체 S-CCPCH이다.

[0074] 프레임 동안, 통신은 셀의 여러 집합에 할당되는 프레임과 중첩될 수 있다. 이 조합은 셀의 임의의 두 집합 사이에 중첩 프레임의 동일 집합이 없도록 하여, 셀의 각 집합에 이에 할당된 프레임의 자신의 고유 조합을 제공

한다.

- [0075] 도 5를 참조하면, 집합 1 내지 4 내의 셀에 대한 FDD 채널 할당은 TTI=20ms에 있어서 가능하다(올바른 SFN으로 S-CCPCH를 설정하여 달성). FDD는 통상 비동기 셀 동작을 가능하게 하며 비동기 셀 동작의 사용은 시간상 본 발명의 채널 할당을 보다 용이하게 처리하게 한다. 집합 5 및 6에서의 셀은 TTI=10ms를 사용할 필요가 있다.
- [0076] 본 발명에 따르면, 시간 도메인 재사용 인수가 FDD 전송에 제공된다. 시간 도메인 재사용 인수는 S-CCPCH 또는 DL 공유 채널 상의 MBMS와 같이 공유 전송의 경우에 대하여 상당히 중요하게, DL 공용 채널에 도입된다. 이 원리는 TDD에서 시간 도메인 사용과 유사하지만, TDD에서와 같이, 프레임당 특정 TS가 아닌 특정 프레임 내의 연속 전송을 사용한다.
- [0077] FDD에서, S-CCPCH의 연속 전송으로 인해 또는 TDD에서와 같이 프레임당 특정 TS가 아닌 특정 프레임 내의 다운링크 공유 채널(DL DSCH)이 필요하기 때문에, 종래 프로세스의 직접적인 확장(TDD에서의 종래 기술과 등가)이 가능하지 않다.
- [0078] TDD에서와 같이 멀티 프레임 할당에 대한 등가가 FDD에서는 존재하지 않지만, 이는 채널을 연속적으로 할당하며, 즉, 기지국에 의해 요구되지 않는 일부 특정 프레임으로 이를 전송하지 않고 모든 프레임을 할당하여 달성될 수 있다. S-CCPCH는, P-CCPCH가 위상 기준으로서 취해지고 TFCI와 같은 다른 제어 비트는 어떤 데이터도 존재하지 않는 경우에는 전송될 필요가 없기 때문에, 파일럿 비트를 포함할 필요가 없다. 따라서, 이들 휴지 기간에는 어떤 것도 불필요하게 전송되지 않는다. P-CCPCH 채널 할당에 관련한 상이한 채널 할당의 사용은 FDD에 사용되는 TDD 기술의 등가를 제공한다.
- [0079] 본 발명은 3GPP W-CDMA 통신 시스템에 따라 정규 및 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 전송을 사용하는 데이터 뿐만 아니라 음성을 사용할 수 있다. 3GPP 시스템은 일 예로서만 사용되고 본 발명은 다른 코드 분할 다중 액세스 통신 시스템에 적용될 수도 있다. 또한, 본 발명의 FDD 부분은 특정 컨테츠에 독립적으로 종래의 S-CCPCH 또는 UMTS FDD R99 및 그 이상(예를 들면, R5에서의 HS-DSCH)의 경우에 적용된다.
- [0080] 본 발명에 따르면, MBMS에 할당된 물리 및 전송 자원을 효율적으로 해제하기 위해서 가입자가 언제 서비스를 종료하는지 또는 언제 서비스를 성공적으로 수신했는지를 인식하는 것이 필요하다. 설명 MBMS 비활성화 메시지의 가입자 생성은 MBMS 전송을 감소시키는데 사용될 수 있다. 이는 L3 RRC 프로시저 또는 NAS 시그널링 프로시저일 수 있다. 비활성화 메시지의 수신 시에, 가입자의 MBMS 문맥은 특정 MBMS에 관련된 현재의 액티브 가입자로부터 분리된다.
- [0081] 도 6을 참조하면, 활성화/비활성화 방법은, 특정 MBMS에 대하여 필요한 재전송 횟수를 제어하기 위해서, UTRAN(610)과 통신하는 복수의 WTRU(605)를 포함하는 무선 멀티 셀 통신 시스템(600)에서 사용된다.
- [0082] 비활성화는 통신 시스템(600)의 채널이 보다 우수한 성능을 위해 재구성될 수 있도록, MBMS를 수신하는 현재 사용자수(WTRU)를 결정하는 전송 스위치에서 사용된다. 더욱이, 재전송 횟수는 감소될 수 있다.
- [0083] 일 실시예에서, 통신 시스템(600)의 셀 중 특정 하나에서 동작하는, 도 6의 WTRU는 MBMS를 활성화시킨다. UTRAN(610)은 MBMS를 활성화한 특정 셀에서 동작하는 WTRU(605)의 개수를 결정한다. UTRAN(610)은 자원을 WTRU(605)의 결정된 개수에 따라 특정 셀에 할당한다. UTRAN(610)은 할당된 자원을 사용하여 MBMS를 WTRU(605)에 분배한다. UTRAN(610)은 WTRU(605)에서 MBMS를 종료하고 모든 WTRU(605)가 MBMS를 비활성화하는 경우에 UTRAN(610)의 자원을 재할당한다.
- [0084] 액티브 가입자의 수에 따라, UTRAN(610)은 최대 무선 자원 효율성을 달성하는 전송 및 물리 채널을 구성한다. MBMS 비활성화 시그널링 메시지는 사용자가 가입한 각 서비스에 대하여 가입자 카운트를 감소시키는 설명 표시로서 사용된다. 특정 서비스의 가입자수가 소정 한도에 도달하는 경우, 전송/물리 채널 스위칭이 수행된다. 모든 가입자가 비활성화되는 경우, MBMS 전송은 이 셀에서 종료한다.
- [0085] 단계 615에서, 가입자는 이들의 WTRU(605)를 사용하여 UTRAN(610)을 알림으로써 MBMS를 활성화한다. MBMS는 UTRAN(610)에 의해 WTRU(605)에 분배된다(단계 620). 가입자가 이들 MBMS에 대한 액티브 사용자로부터 분리되는 경우(단계 620, 635), UTRAN(610)은 그 결과 MBMS 전송/물리 채널 스위칭을 야기하거나(단계 630) 이 셀 내의 서비스의 분배를 중단할 수 있다(단계 640).
- [0086] 도 7을 참조하면, 기존 셀 갱신 프로시저는 MBMS 전송을 활성화 및 비활성화하는데 또한 사용될 수 있다. 가입자 이동성을 추적하는데 사용되는 셀 갱신 프로시저는 주기적 갱신을 위해 구성될 수 있다. 가입자의 MBMS가 활성화된 후에(단계 700), 그리고 액티브 MBMS 사용자가 알려진 경우, 셀 갱신 프로시저는 주기적으로 사용자가

새로운 셀에 언제 이동했는지 또는 UTRAN(610)에 의해 언제 도달가능하지 않는지를 결정하도록 구현되어(단계 705) MBMS가 WTRU(605)에 분배될 수 있게 한다(단계 710). WTRU(605)가 새로운 셀에 이동하고 가입자에 대한 주기적 갱신이 UTRAN(610)에 의해 더 이상 수신되지 않음을 셀 갱신 프로시저가 나타내는 경우(단계 715), 가입자 MBMS 문맥은 이 셀 내의 특정 MBMS에 관련된 현재의 액티브 가입자로부터 분리되어, MBMS 전송이 종료되도록 한다(단계 720).

[0087] 일 실시예에서, 도 7의 적어도 하나의 WTRU(605)는 MBMS를 활성화시킨다. WTRU(605)는 WTRU(605)가 동작하는 통신 시스템의 셀 중 제1의 것을 표시하는 네트워크에 주기적 갱신을 제공한다. UTRAN(610)은 WTRU(605)에 MBMS를 분배한다. UTRAN(610)은 WTRU(605)가 주기적 갱신을 제공하도록 중지하거나 제1 셀과 상이한 통신 시스템의 셀에서 동작하는 경우에 WTRU(605)에서 MBMS를 종료한다.

[0088] 도 8은 UTRAN(810)과 통신하는 복수의 WTRU(805)와 코어 네트워크(CN; 815)를 포함하는 무선 통신 시스템을 나타낸다. 시스템(800)은 선택적인 전달 확인을 구비한 MBMS 통지를 제공한다(단계 820). MBMS가 WTRU(805)에 분배된 경우(단계 825), WTRU(805)에 의해 UTRAN(810)에 보고된 추가적인 MBMS 전달 확인(단계 830)이 빌링 목적을 위해 CN(815)에 전파될 수 있다(단계 835). 시그널링은 UTRAN(810)이 확인 메시지를 WTRU(805)에 전송, UTRAN(810)에 의한 새로운 메시지의 생성, 또는 직접 비 액세스 층 노드 B 애플리케이션 부분(NAS)의 WTRU(805)로부터 CN(815)으로의 전달에 의해 달성된다. CN(815)에 의한 수신 시에, MBMS의 전달은 각 WTRU(805)에 대하여 기록된다. 확인 메시지는 L3 무선 자원 제어(RRC) 또는 NAS 시그널링 메시지일 수 있다. UTRAN(810)은 이들 MBMS에 있어서 각각의 활성화된 가입자에 대한 확인을 추적할 수 있다. 전체 또는 소정 비율의 액티브 가입자가 확인 전달을 갖는 경우, 재전송이 종료될 수 있다(단계 840). 최대 재전송 카운트는 또한 특정 MBMS에 대한 무선 자원의 사용을 한정하도록 구성될 수 있다.

[0089] 일 실시예에서, 도 8의 UTRAN(810)은 복수의 MBMS 데이터 전송을 전송함으로써 WTRU(805) 중 적어도 하나에 MBMS를 분배한다. WTRU(805)는 모든 MBMS 데이터 전송이 수신되었음을 UTRAN(810)에 나타낸다. 그 후, UTRAN(810)은 MBMS 데이터 전송을 종료한다.

[0090] 서비스 확인은 항상 정당화될 수 있는 것은 아니다. 예를 들면, 일부 서비스는 전송마다 데이터를 거의 전송하지 않을 수 있다. 따라서, 재전송 비용이 매우 적다. 이러한 추가 최적화가 가능한 하나의 옵션은 어느 서비스가 활성화 프로시저 동안 전송 확인을 수신하는 지를 식별하는 것이다.

[0091] 재전송이 감소되어 MBMS의 성공적인 전달을 달성하는 추가적인 방법은 각 전송으로부터 개별 데이터 세그먼트를 수신 및 저장한 후 각각의 재전송으로부터 MBMS 서비스 전송이 완성될 때까지 이들 블록을 결합하는 것이다. MBMS 전송은 여러 데이터 세그먼트를 포함하며, 이들 각각은 성공적인 전달을 확인하는데 사용되는 하나 이상의 주기적 덧붙임 검사를 포함한다.

[0092] MBMS 분할은 도 9에 도시한 무선 통신 시스템(900)에 의해 구현된다. 시스템(900)은 UTRAN(910)과 통신하는 적어도 하나의 WTRU(905)를 포함한다. MBMS 전송의 수신 시에(단계 915), WTRU(905)는 모든 성공적으로 수신된 데이터 세그먼트를 저장한다(단계 920, 925). WTRU(905)는 전체 전송을 수신하지 않고, MBMS 정보를 사용하여 이전 전송에서 성공적으로 수신되지 않았던 데이터 세그먼트(예를 들면, 세그먼트 2) 만의 수신을 예정할 수 있다. 따라서, WTRU 처리 및 전력 소비가 감소된다. 또한, 전체 MBMS의 수신을 위해 예정된 것이 아닌, 성공적으로 수신되지 않았던 세그먼트를 수신만을 예정할 필요가 있기 때문에, 성공적인 전달을 위해 필요한 전송 횟수는 감소한다. 이러한 MBMS 분할은 가입자에 의해 선택적인 MBMS 전달 확인에 독립적으로 또는 이의 발생에 따라 MBMS 재전송의 횟수를 감소시키거나 이를 종료할 수 있다(단계 935).

[0093] 일 실시예에서, 도 9의 UTRAN(910)은 MBMS를 복수의 개별 데이터 세그먼트에 분할하고 각각의 MBMS 데이터 세그먼트를 WTRU(905)에 전송한다. WTRU(905)는 이러한 WTRU(5)에 의해 적절하게 수신된 각각의 MBMS 데이터 세그먼트를 메모리(미도시)에 저장한다. WTRU(905)는 이 WTRU(905)에 의해 적절하게 수신되지 않은 적어도 하나의 MBMS 데이터 세그먼트를 UTRAN(910)에 식별한다. UTRAN(910)은 단지 재전송된 MBMS 데이터 세그먼트를 WTRU(905)에 재전송한다.

[0094] MBMS 데이터 세그먼트를 전송하기 전에, UTRAN(910)은 MBMS 데이터 세그먼트 각각이 언제 WTRU(905)에 전송되는지 그리고 얼마나 많은 데이터 세그먼트를 MBMS가 포함하는지를 WTRU(905)에 나타낼 수 있다. 각각의 MBMS 데이터 세그먼트는 WTRU(905)에 의해 MBMS 데이터 세그먼트의 성공적인 전달을 유효화하는데 사용되는 적어도 하나의 주기적 덧붙임 검사(CRC)를 포함할 수 있다. UTRAN(910)의 운영자는 WTRU(905)가 빌링을 용이하게 하도록 MBMS의 데이터 세그먼트 전체를 수신할 지를 결정할 수 있다.



[0095] 다른 실시예에서, UTRAN(910)은 상이한 시점에서 WTRU(905)에 전송되도록 예정된 복수의 개별 MBMS 데이터 세그먼트로 MBMS를 분할한다. UTRAN(910)은 상이한 예정 시점과 얼마나 많은 세그먼트를 MBMS가 포함하는지를 WTRU(905)에 나타낸다. UTRAN(910)은 상이한 예정 시점에서 MBMS 데이터 세그먼트를 WTRU(905)에 전송한다. WTRU(905)는 상이한 예정 시점에서 수신기(미도시)를 활성화하여 UTRAN(910)에 의해 전송되는 MBMS 데이터 세그먼트를 수신한다. WTRU(905)는 이 WTRU(905)에 의해 적절하게 수신되지 않은 적어도 하나의 MBMS 데이터 세그먼트를 UTRAN(910)에 식별한다. UTRAN(910)은 식별된 데이터 세그먼트가 WTRU(905)에 재전송되어야 하는 할당 시점을 WTRU(905)에 나타낸다. UTRAN(910)은 식별된 MBMS 데이터 세그먼트만을 WTRU에 재전송한다. WTRU(905)는 할당 시점에서 수신기를 활성화하여 재전송된 MBMS 데이터 세그먼트를 수신한다.

[0096] 본 발명은 특히 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 당업자는 상술한 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서 형태 및 세부사항에서 다양한 변형이 행해질 수 있음을 이해할 것이다.

### 발명의 효과

[0097] UMTS WTDD 및 NTDD를 지원하고, 또한, MBMS를 제공하는 공용 채널의 용량을 증가시키는 새로운 방식이 제공되며, 성능 개선 기술을 사용하여 자원 효율성을 개선하는 시스템이 제공되며, UTRAN이 충분한 개수의 재전송을 제공하여 신뢰성있는 수신을 확보된다.

### 도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 하나의 프레임이 15개의 타임슬롯을 보유하는 종래 통신 시스템에 사용되는 예시적인 데이터 프레임 시퀀스를 나타내는 도면.

[0002] 도 2는 고유한 타임슬롯이 상이한 집합의 셀에 적용되는 종래 통신 시스템에 사용되는 채널 할당을 나타내는 도면.

[0003] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 TDD 또는 FDD 무선 다중 셀 통신 시스템 내의 셀로의 MBMS 서비스의 할당을 나타내는 흐름도.

[0004] 도 4는 상이한 집합 내의 셀이 다른 집합 내 셀의 타임슬롯과 공유하지만 타임슬롯의 고유 조합은 상이한 집합 내의 셀에 적용되는, 본 발명에 따른 TDD 통신 시스템의 시간 도메인 재사용을 구현하는 일 예를 나타내는 도면.

[0005] 도 5는 본 발명에 따라 중첩 할당이 사용되는 FDD 시스템에서 시간 도메인 재사용을 구현하는 일 예를 나타내는 도면.

[0006] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, MBMS 비활성화를 구현하여 전송/물리 채널 스위칭과 서비스 종료를 제어하는 통신 시스템(TDD 또는 FDD)의 블록도.

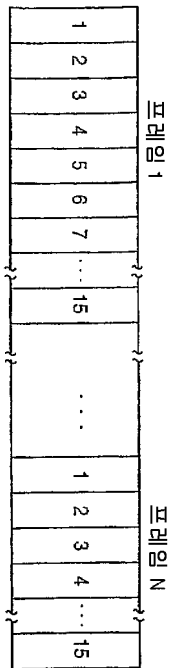
[0007] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 셀 갱신 프로시저를 구현하여 MBMS 서비스 전송을 제어하는 통신 시스템(TDD 또는 FDD)의 블록도.

[0008] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, 전달 확인을 구현하여 MBMS 전송을 감소시키는 통신 시스템의 블록도.

[0009] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, MBMS 분할을 구현하는 시스템의 블록도.



도면  
도면1



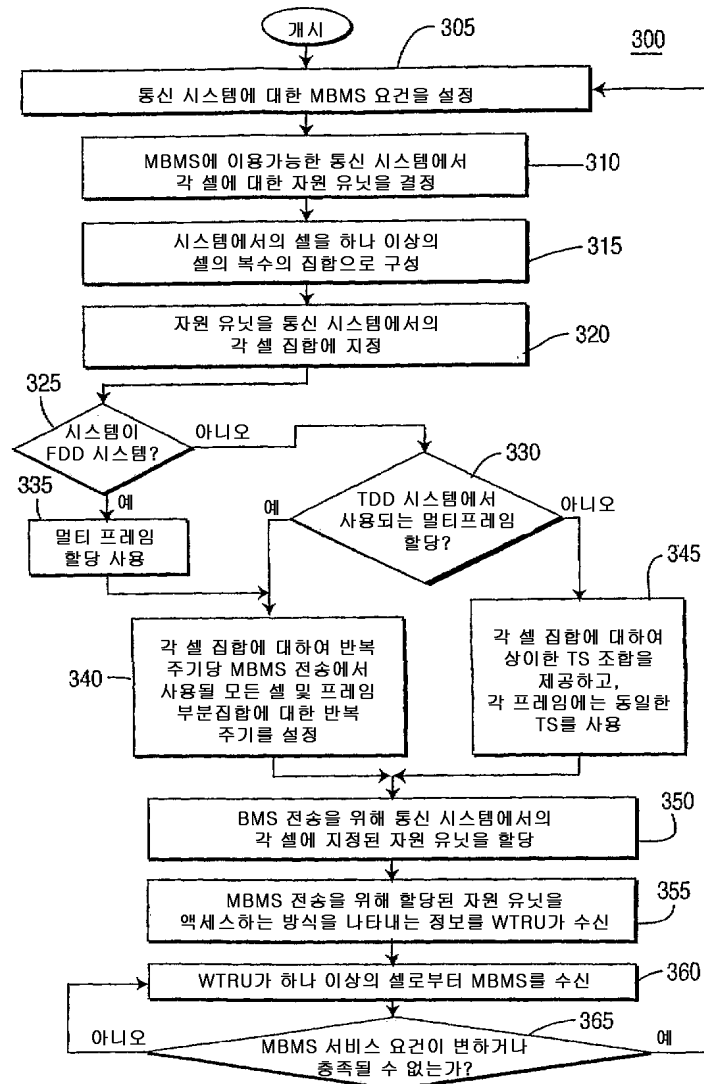
종래 기술

도면2

	프레임 A					프레임 B								
	TS <sub>1</sub>	TS <sub>2</sub>	TS <sub>3</sub>	TS <sub>4</sub>	TS <sub>5</sub>	...	TS <sub>n</sub>	TS <sub>1</sub>	TS <sub>2</sub>	TS <sub>3</sub>	TS <sub>4</sub>	TS <sub>5</sub>	...	TS <sub>n</sub>
전함 1의 셀	M1					...		M1					...	
전함 2의 셀		M2				...			M2				...	
전함 3의 셀			M3			...				M3			...	
	}					}								
	프레임 N													

사라진

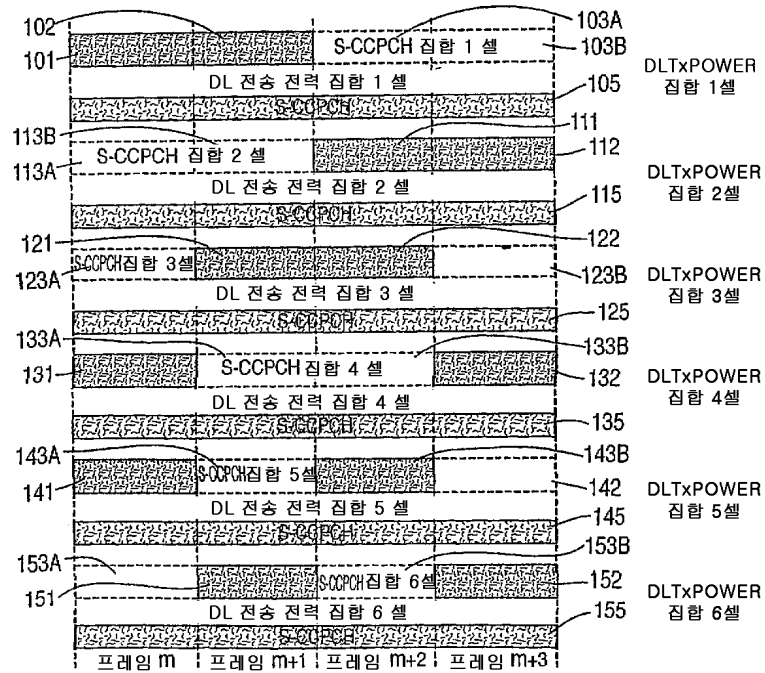
도면3



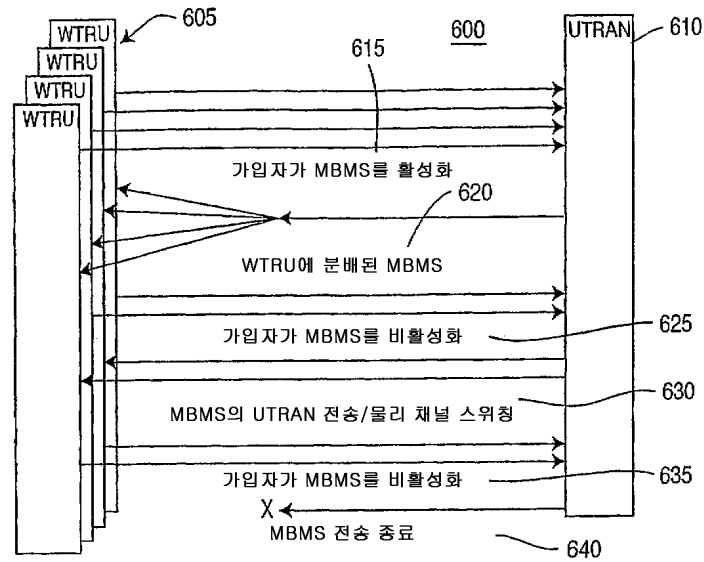
도면4

	프레임 1							프레임 2							프레임 N
	TS <sub>1</sub>	TS <sub>2</sub>	TS <sub>3</sub>	TS <sub>4</sub>	TS <sub>5</sub>	...	TS <sub>n</sub>	TS <sub>1</sub>	TS <sub>2</sub>	TS <sub>3</sub>	TS <sub>4</sub>	TS <sub>5</sub>	...	TS <sub>n</sub>	
집합 1의 셀	M1	M1				...		M1	M1				...		
집합 2의 셀			M2	M2		...				M2	M2		...		
집합 3의 셀		M3	M3			...				M3	M3		...		
집합 4의 셀	M4			M4		...		M4			M4		...		
집합 5의 셀	M5		M5			...		M5		M5			...		
집합 6의 셀		M6		M6		...			M6		M6		...		
⋮						...							...		

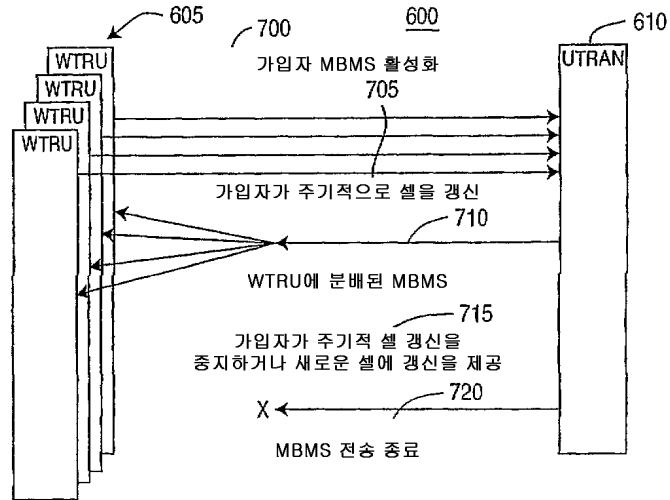
도면5



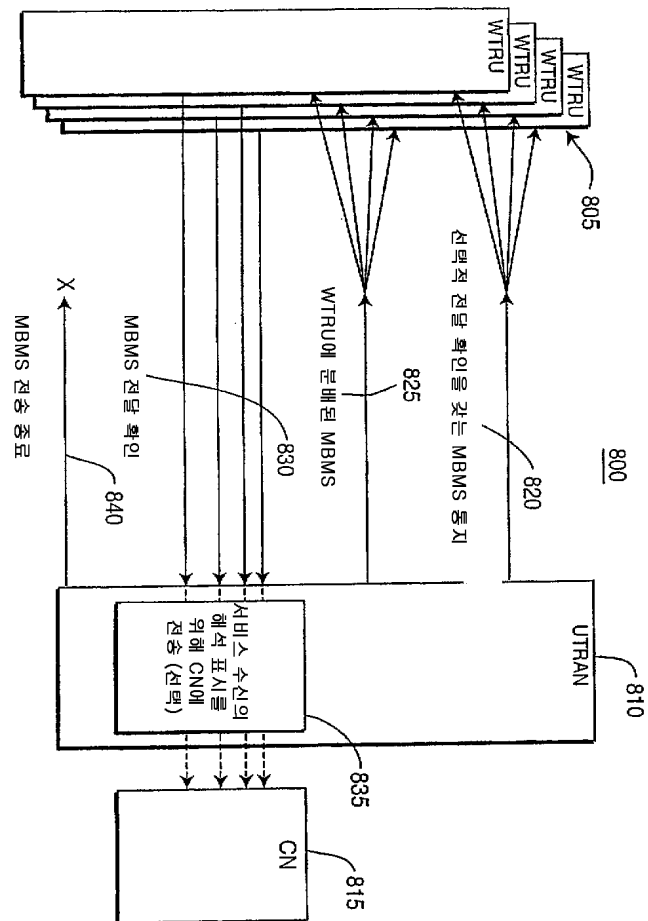
도면6



도면7



도면8





도면9

