



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월14일
(11) 등록번호 10-1118490
(24) 등록일자 2012년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/26 (2006.01) *H04J 13/18* (2011.01)

H04B 7/26 (2006.01) *H04W 56/00* (2009.01)

(21) 출원번호 10-2011-7022690(분할)

(22) 출원일자(국제) 2005년01월20일
 심사청구일자 2011년09월27일

(85) 번역문제출일자 2011년09월27일

(65) 공개번호 10-2011-0122753

(43) 공개일자 2011년11월10일

(62) 원출원 특허 10-2011-7011246
 원출원일자(국제) 2005년01월20일
 심사청구일자 2011년05월17일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/001591

(87) 국제공개번호 WO 2005/071867
 국제공개일자 2005년08월04일

(30) 우선권주장
60/537 955 2004년01월20일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현
US6542755 B1
US20030054807 A1
US20020093920 A1
US20020032261 A1

US20020080091 A1

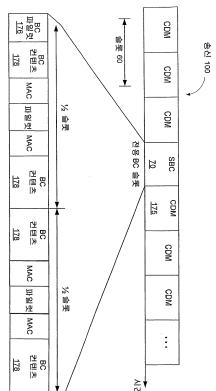
실사관 : 김현진

(54) 밤명의 명치 동기화된 블로드캐스트/멀티캐스트 통신

(57) 요약

동기화된 브로드캐스트는 다수의 송신기들로부터 동일한 파형을 사용하여 동일한 브로드캐스트 컨텐츠를 송신한다. 시간 분할 멀티플렉싱된 순방향 링크를 가지는 확산-스펙트럼 통신 시스템에서, 동기화된 브로드캐스트 송신은 브로드캐스트 슬롯내에 삽입된다. 일 실시형태는 동기화된 브로드캐스트에 대해 직교 주파수 분할 멀티플렉스 (OFDM) 파형을 사용한다. 그러면, OFDM 수신기가 수신된 동기화된 브로드캐스트 송신을 프로세싱하는데 사용된다. 다른 실시형태는 다수의 송신기들에 의한 사용을 위해 브로드캐스트 의사-랜덤 잡음 (PN) 코드를 구현한다. 그러면, 등화기가 동기화된 브로드캐스트 송신을 추정하는데 사용된다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

자야라만 스리칸트

미국 92109 캘리포니아주 샌디에고 퍼시픽 비치 드
라이브 1254 넘버1

제이콥스 폴 이

미국 92037 캘리포니아주 라 졸라 라 졸라 쇼어스
레이인 9075

특허청구의 범위

청구항 1

확산-스펙트럼 통신 시스템에서 동기화된 브로드캐스트 송신을 위한 방법으로서,

상기 확산-스펙트럼 통신 시스템은 적어도 제 1 및 제 2 송신기를 포함하고,

상기 방법은,

상기 제 1 송신기에 의해, 상기 제 1 송신기에 고유한 제 1 확산 코드로 제 1 정보를 확산시키는 단계;

적어도 상기 제 1 및 제 2 송신기들에 의해, 적어도 상기 제 1 및 제 2 송신기들에 공통인 브로드캐스트 확산 코드로 브로드캐스트 정보를 시간-동기화 확산시키는 단계로서, 상기 브로드캐스트 정보는 적어도 상기 제 1 및 제 2 송신기들에 대해 동일한, 상기 시간-동기화 확산시키는 단계; 및

동기화된 방법으로 적어도 상기 제 1 및 제 2 송신기들로부터 상기 브로드캐스트 정보를 송신하는 단계를 포함하는, 동기화된 브로드캐스트 송신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

복수의 타임 슬롯들을 갖는 송신을 준비하는 단계를 더 포함하고,

상기 송신은,

복수의 코드 분할 변조 슬롯들, 및

동기화된 브로드캐스트 슬롯을 포함하는, 동기화된 브로드캐스트 송신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

코드 분할 변조를 이용하여 상기 제 1 정보를 변조하는 단계로서, 상기 제 1 정보는 상기 복수의 코드 분할 변조 슬롯들로 송신되는, 상기 변조하는 단계; 및

직교 주파수 분할 변조를 이용하여 상기 브로드캐스트 정보를 변조하는 단계로서, 상기 브로드캐스트 정보는 상기 동기화된 브로드캐스트 슬롯으로 송신되는, 동기화된 브로드캐스트 송신 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 동기화된 브로드캐스트 송신은 각 슬롯에 기초하여 (per slot basis) 수행되는, 동기화된 브로드캐스트 송신 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재된 방법의 수행을 위한 실행가능한 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 6

확산-스펙트럼 통신 시스템에서 동기화된 브로드캐스트 송신을 위한 장치로서,

송신기에 고유한 제 1 확산 코드로 제 1 정보를 확산시키는 제 1 수단;

적어도 다른 송신기와 시간-동기화하여 브로드캐스트 정보를, 상기 적어도 다른 송신기에 공통인 브로드캐스트 확산 코드로 확산시키는 제 2 수단; 및

상기 적어도 다른 송신기와 동기화하여 상기 브로드캐스트 정보를 송신하는 수단을 포함하는 동기화된 브로드캐

스트 송신 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

복수의 타임 슬롯들을 갖는 송신을 준비하는 수단으로서, 상기 송신은,

복수의 코드 분할 변조 슬롯들; 및

동기화된 브로드캐스트 슬롯을 포함하는, 상기 준비하는 수단을 더 포함하는, 동기화된 브로드캐스트 송신 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

코드 분할 변조를 이용하여 상기 제 1 정보를 변조하는 제 3 수단으로서, 상기 제 1 정보는 상기 복수의 코드 분할 변조 슬롯들에서 송신되는, 상기 제 3 수단; 및

직교 주파수 분할 변조를 이용하여 상기 브로드캐스트 정보를 변조하는 제 4 수단으로서, 상기 브로드캐스트 정보는 상기 동기화된 브로드캐스트 슬롯에서 송신되는, 상기 제 4 수단을 더 구비하는, 동기화된 브로드캐스트 송신 장치.

청구항 9

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 장치는 액세스 네트워크 장치로서,

상기 액세스 네트워크 장치는,

상기 제 1 정보의 유니캐스트 송신물들에 최적화된 제 1 파형을 변조하는 제 1 변조기;

브로드캐스트 송신물들에 최적화된 제 2 파형을 변조하는 브로드캐스트 변조기; 및

송신될 정보 타입의 함수에 따라 상기 제 1 변조기와 상기 브로드캐스트 변조기 중 하나의 변조기를 인에이블시키는 변조 제어기를 구비하는, 액세스 네트워크 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 변조 제어기는,

제 1 인코더 및 제 1 인터리버를 포함하고, 유니캐스트 송신물을 프로세싱하는 제 1 경로; 및

제 2 인코더 및 제 2 인터리버를 포함하고, 브로드캐스트 송신물을 프로세싱하는 제 2 경로를 포함하는, 액세스 네트워크 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 변조기는 직교 주파수 분할 변조기이고, 상기 제 1 변조기는 코드 분할 변조기인, 액세스 네트워크 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 변조기로 브로드캐스트 정보를 라우팅하도록 구성되고, 상기 제 1 변조기로 유니캐스트 정보를 라우팅하도록 구성되는 선택 유닛을 더 구비하는, 액세스 네트워크 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

송신을 위한 변조 정보를 시간-슬롯 포맷으로 준비하도록 구성되는 송신 유닛을 더 구비하고,
브로드캐스트 정보와 유니캐스트 정보는 하나의 송신 시간 슬롯내에서 시간 분할 멀티플렉싱되는, 액세스 네트워크 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 하나의 송신 시간 슬롯은 브로드캐스트 파일럿을 포함하는, 액세스 네트워크 장치.

청구항 15

확산-스펙트럼 통신 시스템을 위한 수신기로서,
제 1 정보의 제 1 송신기에 고유한 제 1 확산 코드로 제 1 정보를 확산시키는 수단;
상기 제 1 송신기 및 적어도 다른 송신기로부터 브로드캐스트 정보를 수신하는 수단으로서, 상기 적어도 다른 송신기는 상기 제 1 송신기와 동기화되어 상기 제 1 송신기와 동일한 정보를 송신하고, 상기 제 1 송신기 및 상기 적어도 다른 송신기에 공통인 시간-동기화된 브로드캐스트 확산 코드로 송신하는, 상기 브로드캐스트 정보 수신 수단을 포함하는, 확산-스펙트럼 통신 시스템 수신기.

청구항 16

제 15 항에 기재된 수신기를 포함하는 액세스 단말 장치로서,
유니캐스트 송신물들을 복조하는 제 1 복조기;
브로드캐스트 송신물들을 복조하는 브로드캐스트 복조기; 및
수신된 정보 타입의 함수에 따라 상기 제 1 복조기와 상기 브로드캐스트 복조기 중 하나의 복조기를 인에이블하는 변조 제어기를 더 포함하는, 액세스 단말기 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
수신된 정보를 추정하기 위해 구성된 등화기를 더 포함하는, 액세스 단말기 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
브로드캐스트 파일럿 신호를 식별하고, 상기 브로드캐스트 파일럿 신호에 대해 트레이닝하도록 상기 등화기를 제어하는 브로드캐스트 제어기를 더 포함하는, 액세스 단말기 장치.

청구항 19

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서,
상기 등화기는 브로드캐스트 정보 및 트래픽 정보에 사용되는, 액세스 단말기 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
상기 브로드캐스트 제어기는 트래픽 정보를 위한 제 1 컨피규레이션 (configuration) 및 브로드캐스트 정보를 위한 제 2 컨피규레이션으로 상기 등화기를 구성하는, 액세스 단말기 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,
컨피규레이션은 상기 등화기를 구현하는데 사용되는 템들의 개수와 필터링 계수들의 조정을 지칭하는, 액세스

단말기 장치.

청구항 22

제 16 항에 있어서,

수신된 정보를 추정하는 제 1 등화기;

수신 브로드캐스트 정보를 추정하기 위한 브로드캐스트 등화기; 및

상기 제 1 등화기와 상기 브로드캐스트 등화기의 동작을, 수신된 송신물의 함수에 따라 제어하는 브로드캐스트 제어기를 더 포함하는, 액세스 단말기 장치.

청구항 23

제 16 항, 제 17 항, 제 18 항, 및 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액세스 단말기 장치는 시간 분할 멀티플렉스 순방향 링크 포맷을 지원하는, 액세스 단말기 장치.

청구항 24

제 16 항, 제 17 항, 제 18 항, 및 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 복조기는 코드 분할 변조 정보를 복조하도록 구성되는, 액세스 단말기 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 복조기는 직교 주파수 분할 변조 정보를 복조하도록 구성되는, 액세스 단말기 장치.

청구항 26

제 11 항에 따르는 수신기를 포함하는 동기화된 브로드캐스트 장치로서,

상기 수신기는 제 1 송신 슬롯을 수신하는 수단을 포함하고,

상기 동기화된 브로드캐스트 장치는,

상기 제 1 송신 슬롯의 부분이, 제 1 변조 포맷을 사용하여 변조된 브로드캐스트 정보와 제 2 변조 포맷을 사용하여 변조된 상기 제 1 정보를 전달하는 유니캐스트 부분을 포함하는 것을 식별하는 수단으로서, 상기 제 1 변조 포맷과 제 2 변조 포맷은 상이한, 상기 식별하는 수단;

상기 유니캐스트 부분을 복조하는 수단;

상기 브로드캐스트 부분을 복조하는 수단; 및

수신된 정보의 상기 탑입의 함수에 따라 상기 제 1 복조기와 상기 브로드캐스트 복조기 중 하나의 복조기를 인에이블하는 수단을 더 포함하는, 동기화된 브로드캐스트 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 식별하는 수단은,

유니캐스트 복조를 위해 제 1 복조기를 선택하는 수단; 및

브로드캐스트 복조를 위해 제 2 복조기를 선택하는 수단을 더 구비하는, 동기화된 브로드캐스트 장치.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 제 2 변조 포맷은 코드 분할 변조 포맷인, 동기화된 브로드캐스트 장치.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 변조 포맷은 직교 주파수 분할 변조 포맷인, 동기화된 브로드캐스트 장치.

청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 변조 포맷은 다수의 송신기들에 의해 사용되는 브로드캐스트 확산 코드를 갖는 코드 분할 변조 포맷인, 동기화된 브로드캐스트 장치.

청구항 31

제 26 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 부분을 복조하는 수단은,

상기 브로드캐스트 부분을 등화시키는 수단을 더 포함하는, 동기화된 브로드캐스트 장치.

청구항 32

제 26 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 부분을 복조하는 수단은,

등화기를 브로드캐스트 파일럿에 대해 트레이닝하는 수단을 더 포함하는, 동기화된 브로드캐스트 장치.

명세서

기술 분야

[0001]

본 특허 출원은, 본 출원의 양수인에게 양도되었고 본 명세서에서 참조로 명확히 포함되는, 2004년 1월 20일자로 출원되고 발명의 명칭이 "확산-스펙트럼 브로드캐스트용 소프트 핸드오프 방법 및 장치" 인 가출원 제 60/537,955 호에 대한 우선권을 주장한다.

[0002]

본 발명은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서 특히, 수신된 송신의 품질을 개선하는 동기화된 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 송신에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

무선 통신 시스템에서 종래의 브로드캐스트/멀티캐스트 송신은 다수의 사용자들 즉, 하나 내지 여러 명의 사용자들에게 브로드캐스트 컨텐츠를 제공하고, 다수의 사용자들은 동일한 브로드캐스트 컨텐츠를 수신한다. 이 동국 (MS) 은 다수의 기지국 (BS) 들로부터 브로드캐스트 송신들을 수신한다. 확산-스펙트럼 시스템에서, 각각의 송신기는 그 송신기를 식별하기 위해 고유의 확산 코드를 사용한다. 수신기가 하나의 BS로부터의 송신을 프로세싱하는 경우, 다른 BS 들로부터의 송신들은 간섭으로 나타날 수도 있어, 브로드캐스트/멀티캐스트 송신 데이터 레이트뿐만 아니라 수신된 송신의 품질을 저하시킨다. 따라서, 브로드캐스트/멀티캐스트 송신에 대한 수신 품질을 개선할 필요가 있다. 또한, 브로드캐스트/멀티캐스트 송신을 최적화하고 브로드캐스트/멀티캐스트 송신 데이터 레이트를 증가시킬 필요가 있다.

[0004]

다수의 송신기들로부터의 동시 발생의 브로드캐스트/멀티캐스트 송신에 의해 야기되는 간섭을 감소시키고 송신의 성능을 증가시킬 필요가 있다. 또한, 브로드캐스트/멀티캐스트 송신에서는, 또한 브로드캐스트/멀티캐스트와 유니캐스트 (unicast) 송신들 사이에 더 양호한 유연성과 스위칭을 가능하게 할 필요가 있다.

발명의 내용

도면의 간단한 설명

[0005]

첨부된 도면을 참조하여, 다음의 상세한 설명과 청구범위로부터 본 발명의 다양한 실시형태들은 충분히 명확해진다. 이들 도면들은 단지 하나의 예시적인 실시형태를 나타내는 것이므로, 본 발명의 범위를 제한하고자

의도된 것은 아니며, 본 발명의 실시형태들은 첨부된 도면들을 통해 보다 상세하게 설명된다.

도 1 은 브로드캐스트 송신을 지원하는 통신 시스템이다.

도 2 는 브로드캐스트 송신을 지원하고 송신들 사이의 간섭을 나타내는 통신 시스템이다.

도 3 은 브로드캐스트 송신을 지원하고 송신들 사이의 간섭 계산을 나타내는 통신 시스템이다.

도 4 는 기지국과 이동국 사이의 브로드캐스트 교섭을 나타내는 타이밍도이다.

도 5 는 시간 분할 포맷을 구현하는 확산-스펙트럼 통신 시스템 순방향 링크 구조이다.

도 6 은 동기화된 브로드캐스트 송신에 대한 순방향 링크 송신 포맷이다.

도 7 은 각각의 기지국이 동일한 특정 의사 잡음 (PN) 코드를 적용하는 동기화된 브로드캐스트의 하나의 기술을 나타내는 브로드캐스트 통신 시스템이다.

도 8 은 등화기 (equalizer) 를 가지는, 동기화된 브로드캐스트 송신을 프로세싱하는데 적합한 무선 수신기이다.

도 9 는 동기화된 브로드캐스트 송신을 프로세싱하도록 지정된 등화기를 갖는 무선 수신기이다.

도 10 은 직교 주파수 분할 변조 심볼이다.

도 11 은 직교 주파수 분할 변조 브로드캐스트 송신에 대한 순방향 링크 송신 포맷이다.

도 12 는 확산-스펙트럼 통신에 적합하고 동기화된 브로드캐스트를 지원하며, 직교 주파수 분할 변조 프로세싱 경로 및 코드 분할 변조 프로세싱 경로를 가지는 송신기이다.

도 13 은 확산-스펙트럼 통신에 적합하고, 동기화된 브로드캐스트를 지원하며, 직교 주파수 분할 변조 프로세싱 경로 및 코드 분할 변조 프로세싱 경로 사이를 선택하도록 구성되는 송신기이다.

도 14 는 확산-스펙트럼 통신에 적합하고, 동기화된 브로드캐스트를 지원하며, 직교 주파수 분할 변조 프로세싱 경로 및 코드 분할 변조 프로세싱 경로를 가지는 수신기이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006]

본 명세서에서 설명된 임의의 실시형태는 반드시 다른 실시형태보다 더 선호되거나 또는 유용한 것으로서 고려 되지는 않는다. 본 발명의 다양한 양태들이 도면에 나타내어지며, 그 도면은 특별한 지시가 없는 한 반드시 정확한 축적으로 그려지는 것은 아니다.

[0007]

일반적으로, 유니캐스트 통신은 단일 송신기로부터 단일 수신기로의, 즉, 일대 일 통신이다. 셀룰러 통신 시스템에서, 유니캐스트 통신은 단일 수신기로 통신을 송신하는 다수의 송신기들을 포함할 수도 있다. 멀티캐스트 통신은 사용자들의 그룹에 전송된 단일 메시지 또는 통신이다. 브로드캐스트는, 하나의 멀티캐스트 유형으로 고려될 수도 있고, 일반적으로 네트워크에 있는 또는 네트워크의 일부에 있는 모든 사용자들에게 메시지 또는 통신을 송신하는 것을 지칭한다. 예를 들어, 주식 정보의 브로드캐스트와 같은 서비스 수신에 가입한 셀룰러 사용자들의 그룹에 이러한 주식 정보의 브로드캐스트를 하는 것과 같이 최근, 브로드캐스트 송신은 가입자 그룹으로의 멀티캐스트 통신을 지칭한다.

[0008]

브로드캐스트는, 예를 들어, 텔레비전으로 브로드캐스트되는 프로그래밍 또는 라디오 송신으로부터 비디오 및 오디오 정보의 송신을 포함할 수도 있다. 브로드캐스트 컨텐츠 정보는, 인터넷 프로토콜 (IP) 패킷과 같은 패킷화된 데이터로서 제공된다. 소정의 브로드캐스트 서비스의 경우, AN 은 텔레비전 방송국과 같은 컨텐츠 서버로부터 정보의 스트리밍을 수신하고, 그 정보, 즉 정보의 IP 패킷들을 지정 채널을 통해 그 시스템내의 브로드캐스트 가입자들에게 제공한다.

[0009]

브로드캐스트 송신은 액세스를 제어했을 수도 있는데, MS 사용자들은 서비스에 가입하고 브로드캐스트 서비스를 수신하기 위해 대응하는 요금을 지불한다. 가입하지 않은 사용자들은 브로드캐스트 서비스를 수신할 수 없다. 제어되는 액세스는, 브로드캐스트 송신/컨텐츠를 암호화하여 그 컨텐츠를 해독한 가입사용자들에게만 허락함으로써 달성될 수도 있다. MS 가입자들은 멀티캐스트 그룹이다.

[0010]

본 명세서를 통해, BC 는 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 통신 중의 임의의 것을 지칭한다. BC 가 일대 다수의 통신으로 고려되는한, 메시지 또는 통신 컨텐츠를 전송하기 위한 임의의 개수의 송신기들이 존재할 수도 있

다.

[0011] 다음의 설명은 무선 확산-스펙트럼 송신 시스템에서 동기화된 브로드캐스트 송신을 나타낸다. 종래에는, 다수의 기기국에 의해 다수의 사용자들에게 BC 서비스가 제공되며, 각각의 BS는 동일한 BC 컨텐츠를 송신한다. 수신기가 다수의 BS로부터 동일한 BC 컨텐츠를 수신하는 경우 문제가 있다. 이 경우, 각각의 BS는 상이한 파형 예를 들어, 확산 코드를 사용하고 따라서, 각 송신은 다른 송신에 간섭을 유발한다. 예를 들어, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 확산-스펙트럼 시스템에서, 각각의 기지국은 고유 코드 특히, 의사 잡음 (PN) 코드를 사용하여 식별된다. 수신기에서, 각각의 BS로부터의 송신은 PN 코드가 상이하여, 그 파형이 서로 다르면, 다른 BS의 송신에 간섭을 유발시킨다.

[0012] 본 명세서에서는 동일한 파형 또는 변조를 사용하여 다수의 송신기로부터 동일한 BC 컨텐츠를 제공하는 동기화된 브로드캐스트 송신 방식이 제공된다. BC 송신은 동기화된 방식으로 제공될 수도 있고, 각 송신기는 서로 동기화된다. 하나의 실시형태에서, 동기화된 브로드캐스트 송신은 동일한 확산 코드를 다수의 송신기들에 제공하며, 이 방식으로, 다수의 BC 송신들은 수신기에서 수신될 때 상이한 다중 경로 성분들로서 취급되어질 수도 있다. 즉, 동기화된 브로드캐스트 송신은 인공적인 다중 경로 성분을 생성하고, 그 수신기는 적절한 프로세싱을 사용하여 수신 품질을 개선시킬 수도 있다.

[0013] 효과적으로 다중 경로 신호들을 수신할 수 있는 수신기 제작의 이점은, 상이한 송신기들로부터의 송신들이 최소의 자기 간섭 (self interface) 을 가지고 효과적으로 수신되도록 하는 것이다. 예를 들어, "CDMA 등화기 (CDMA equalizer)"는 잡음과 간섭을 동시에 감쇠시키는 동시에, 다중 경로로 인한 유효 채널 응답을 보상하는데 이용될 수도 있다.

[0014] 일 실시형태에서, BC 송신의 경우, 각각의 송신기는 동일한 코딩을 사용한다. CDMA 시스템에서의 특정 예는 다수의 BS에 의한 공통 PN 코드의 사용이다. 이 방식으로, 각각의 BS는 동일한 파형으로 동일한 BC 컨텐츠를 송신한다. 다른 실시형태는 BC 컨텐츠의 송신에 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM; Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 파형을 이용한다. OFDM 송신은 평범한 확산 코드를 통한 DMT (Discrete Multi-Tone) 변조로서 고려되어질 수도 있다. 다시, 동기화된 BC 송신은 동일한 BC 컨텐츠를 동일한 파형을 통해 송신한다.

[0015] 모든 통신 시스템들이 유니캐스트 및 멀티캐스트 양자 또는 브로드캐스트 송신을 지원하는 것은 아니다. 시 간 분할 멀티플렉싱 (TDM)에서는, 송신은 시간 슬롯들로 분할되는데, 슬롯(들)은 BC에 대해 지정된다. BC 슬롯으로 제공된 BC 송신은 동기화된 브로드캐스트 송신으로서 송신될 수도 있다. "cdma2000 하이 레이트 패킷 데이터 공중 인터페이스 규격" TIA/EIA/IS-856에서 명기된 바와 같이, 하이 데이터 레이트 (HDR; High Data Rate) 로도 지칭되는 하이 레이트 패킷 데이터 (HRPD) 프로토콜을 지원하는 시스템에서, 순방향 링크는 한번에 하나의 사용자를 서비스한다. 이러한 시스템이 TDM 포맷을 제공하는 한, 사용자들은 소정의 또는 고정된 시간 슬롯들을 할당받지 못한다. 송신기는 슬롯마다에 기초하여 (on a per slot basis) 코딩과 변조 포맷뿐만 아니라 사용자를 변경시킬 수도 있다.

[0016] HRPD 시스템에서의 CDMA BC 송신의 경우, 브로드캐스트 컨텐츠가 동일하더라도, 실제 송신 파형은 각 섹터가 그 섹터 PN 시퀀스에 따라 컨텐츠를 고유하게 확산시키므로 동일하지 않다. 전술한 바와 같이, 일 실시형태는, 모든 섹터들이 동일한 BC 컨텐츠를 송신할 뿐만 아니라 동일한 송신 파형들을 발생시키도록 섹터 고유의 PN 확산을 제거한다. 이것은 원하는 신호로부터의 모든 송신 에너지를 수신기가 포착하도록 하며, 간섭의 측면에서는 부정적으로 나타나는 다른 셀 송신과 대조적이다. 일 실시형태에 따르면, BC 송신에는 각각의 BS에 의해 공통 PN 코드가 사용된다. 이 방식으로, 각각의 BS는 BC 슬롯동안 동일한 파형을 이용하여 동일한 BC 컨텐츠를 송신한다.

[0017] 무선 통신 시스템의 다른 실시형태에서, 순방향 링크 BC 슬롯에 대해 다른 동기화된 브로드캐스트 파형들이 구현될 수도 있다. 동기화된 BC 송신은, BC 송신에 공통 확산 코드를 적용함으로써 다른 확산-스펙트럼 시스템에 적용가능하다. 따라서, 이러한 방법들은 본 명세서에서 설명된 CDMA, OFDM 또는 다른 특정 코딩 기술에 한정되지 않는다.

[0018] 애플리케이션에서, 제어기는 BC 서비스를 가능하게 하는 동기화된 브로드캐스트 파형 또는 유니캐스트 서비스를 가능하게 하는 코드 분할 멀티플렉서 (CDM) 파형 사이에서 선택한다. 제어기는 동기화된 BC 송신을 구현하는데 예를 들어, 공통 확산 코드를 구현하는데 사용된다.

[0019] 이하, 일반적으로 이러한 환경에서 간섭을 획득하는 이유를 포함하여 브로드캐스트 통신 시스템을 먼저 소개함

으로써 전술한 실시형태들을 상세히 설명한다. 그 다음에, HRPD 시스템을 구체적으로 소개한다. 동기화된 BC 송신이 이 간접 문제를 어떻게 해결하는지에 대한 논의를 포함하여 동기화된 BC 송신 방식을 상세히 설명한다. 최종적으로, 동기화된 BC 송신들에 대한 상이한 방법들이 어떻게 하나의 시스템으로 통합되고 동기화된 BC 송신들이 BC 와 유니캐스트 시스템 사이에서의 스위칭 모드와 같은 추가적인 이익을 어떻게 제공하는지를 다룬다.

[0020] 이러한 설명 전반에 걸쳐 다양한 실시형태들이 제공되지만, 그러나 다른 실시형태들이 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 다양한 양태들을 포함할 수도 있다. 구체적으로는, 본 발명은 데이터 프로세싱 시스템, 무선 통신 시스템, 단방향 브로드캐스트 시스템, 및 효율적인 정보 송신을 원하는 임의의 다른 시스템에 적용될 수 있다.

브로드캐스트 통신 시스템

[0022] 도 1은 다수의 사용자들을 지원하는 브로드캐스트 시스템을 나타낸다. 시스템은 MS (10, 12, 14, 15) 와 같은 다수의 이동국에 대해 통신을 지원하는, BS (5, 7) 과 같은 다수의 기지국을 포함한다. 액세스 포인트 (AP) (또는 액세스 네트워크 (AN)) 는 패킷 교환된 데이터 네트워크 및 액세스 단말기 (AT) 사이에 데이터 접속을 제공하는 네트워크 장비이다. AP는 BS 와 등가이다. BS는 이동국과 통신하는데 사용되는 무선 네트워크 장치이고 또한 AP, 또는 다소 다른 용어로 지칭될 수도 있다. 일반적으로, MS는 시스템 전체에 분산되어 있다. 또한, 이동국은 AT, 사용자 장비 (UE), 원격국, 또는 다른 무선 통신 디바이스로서 불려질 수도 있다. AT는 사용자에게 데이터 접속을 제공하는 디바이스이다. AT는 램프 개인용 컴퓨터와 같은 컴퓨팅 디바이스에 연결될 수도 있고 또는 PDA 와 같은 자체 포함된 데이터 디바이스일 수도 있다. AT는 MS 와 등가이다. 순방향 링크 (FL) 는, 예를 들어 BS (5) 로부터 MS (10) 로의 FL (20) 과 같이, BS로부터 MS 로의 통신을 지칭한다. 역방향 링크 (RL) 는 예를 들어, MS (10) 로부터 BS (5) 로의 RL (22) 와 같이 MS로부터 BS 로의 통신을 지칭한다. 각각의 MS (10) 는 BS (5) 로부터 및 BS (7) 로부터와 같이, 하나 이상의 BS로부터 송신을 수신할 수도 있고, 각각의 MS (10) 는 임의의 소정 시점에 BS (5) 로 및 BS (7) 로와 같이, 하나 이상의 BS로 송신할 수도 있다. 실제 송신 시나리오는 MS (10) 활성도, 소프트 핸드오프 능력 등에 의존한다.

[0023] 브로드캐스트 서비스는 예를 들어, 기지국 (5) 의 통신 커버리지 영역 (25) 내에서 BS (5) 로부터 브로드캐스트 컨텐츠를 수신하는 MS (10, 12) 로와 같이 하나 이상의 BS 와 복수의 MS 사이의 무선 통신에서 포인트 투 멀티 포인트 통신 서비스를 제공한다. FL (20) 을 통해 기지국 (5) 에 의해 복수의 이동국 (10, 12) 으로 송신되는 브로드캐스트 컨텐츠는 뉴스, 영화, 스포츠 이벤트 등을 포함하며 이들에 한정될 필요는 없다. 통상적으로 브로드캐스트 컨텐츠는 컨텐츠 서버에 의해 생성되고, 커버리지 영역 (25) 내의 MS (10, 12) 로 FL 의 브로드캐스트 채널을 통해 단일 데이터 레이트로 브로드캐스트된다. BS (7) 는 유사하게 동작할 수도 있다. BS (7) 은 커버리지 영역 (55) 을 갖는다. MS (12) 는 커버리지 영역 (22, 25) 내에 있으므로, BS (5) 및 BS (7) 와 통신할 수도 있다.

[0024] 일 실시형태에서, 브로드캐스트는 단일 섹터 또는 멀티 섹터일 수도 있는 지정된 브로드캐스트 영역에 있는 모든 BC 가입자들에게 데이터 즉 BC 컨텐츠의 송신이다. 브로드캐스트 송신은 브로드캐스트 영역내에 위치한 다수의 사용자들에 의해 수신될 것이기 때문에, 브로드캐스트 데이터 레이트는 일반적으로 브로드캐스트 영역내의 최악의 상태에 있는 사용자의 채널 조건에 따라 결정된다. CDMA 시스템의 경우, 통상적으로 최악의 상태에 있는 사용자는 섹터의 가장 자리에 위치하며, 낮은 반송파대 전체 간섭 및 잡음 비율 (C/I) 을 가지며, 여기서 간섭 및 잡음 전력은 통상적으로 다른 섹터로부터의 간섭에 의해 지배된다.

[0025] CDMA 시스템이 종래의 시스템으로부터 상당한 개선을 가진다고 하더라도, 도 2에 나타내지는 바와 같이, BS (5) 와 BS (7) 사이의 소프트 핸드오프 동안 간섭이 여전히 발생할 수도 있다. 섹터 가장 자리에서의 사용자는 떨어져 있는 BS 들과의 통신을 위해 많은 양의 송신 전력을 필요로 하며 통상적으로 불균일한 양의 섹터간 간섭을 야기한다. 따라서, 이러한 간섭을 제거하는 것이 모든 사용자들에게 커다란 이점을 제공할 수도 있다. BS (5)로부터의 C/I 는 BS (7)로부터의 간섭에 의해 제한되며 그 반대로 BS (7)로부터의 C/I 는 BS (5)로부터의 간섭에 의해 제한된다. 따라서, 도 3에서 나타내지는 바와 같이, BS (5)로부터 MS (12) 로의 채널 조건은, 신호 강도가 A 로서 주어지는 임펄스 응답 $h_1(t)$ 로 모델링될 수도 있다. BS (7)로부터 MS (12) 로의 채널 조건은, 신호 강도가 B 로서 주어지는 임펄스 응답 $h_2(t)$ 로 모델링될 수도 있다. 따라서 MS (12) 에 의해 수신되는 경우, 송신 성능은 다음과 같이,

$$\text{수신 신호 강도} = \frac{A}{(B+NOISE)} + \frac{B}{(A+NOISE)}, \quad \text{식 (1)}$$

[0026]

[0027] 로 정의될 수도 있고, 여기서 수신 신호들은 MS에서 결합될 수도 있다. BS(5)로부터 수신된 신호 A는 BS(7)로부터 송신된 신호 B에 간섭을 유발한다. (그 반대 성립). 따라서, 다수의 송신들에 의해 유발되는 간섭은 MS(12)에서의 신호 품질에 영향을 미치는 간섭을 생성시킨다.

[0028]

도 4를 참조하면, BC 서비스는 BS(5)로부터 BC 컨텐츠를 수신하는 MS(12)를 포함할 수도 있고, BC 컨텐츠는 비디오, 오디오 브로드캐스트 또는 데이터 예를 들어, 소프트웨어 업그레이드 또는 애플리케이션 파일들을 포함할 수도 있지만, 이들에 한정되지는 않는다. 또 다른 예에서, 날씨 또는 교통 정보가 이동국(12)으로 브로드캐스트될 수도 있다. 브로드캐스트 시스템에서, 동일 신호가 동시에 다수의 이동국으로 전송될 수도 있다. 브로드캐스트 신호는 암호화될 수도 있다. 따라서, 이동국(12)은 이러한 서비스에 가입할 필요가 있을 수도 있다. 이동국(12)은 그 서비스를 수신하기 전에 기지국(5)로부터 암호 정보를 획득할 필요가 있을 수도 있다. 또한, 이동국(12)은 브로드캐스트 서비스를 수신하기 위해 다른 브로드캐스트 파라미터들을 수신할 필요가 있을 수도 있다. 브로드캐스트 파라미터들은 브로드캐스트 채널 식별자, 브로드캐스트 변조 포맷 정보, 데이터 레이트 정보, 암호 키 정보, 코딩 정보, 브로드캐스트 채널 주파수 정보, 암호 및 해독 키 정보, 헤더 압축 정보, 및 다른 정보를 포함할 수도 있다. 또한 브로드캐스트 서비스는 도 4에 도시되지는 않았지만 브로드캐스트 제어기에 의해 제어될 수도 있고, 브로드캐스트 제어기는 브로드캐스트 프로그래밍, 송신 및 브로드캐스트 서비스의 제어를 제공한다.

[0029]

하이 레이트 패킷 데이터

[0030]

HRPD 기술은 고속, 고용량 패킷 데이터 서비스를 제공하며, 데이터는 순방향 링크상에서 슬롯마다 소정의 사용자에게 전 전력으로 송신된다. 이러한 시스템에서, 각각의 MS는 각각의 시간 슬롯에서 채널 품질을 측정하여 모든 측정 가능한 파일럿 채널(55)의 C/I를 측정한다. MS는 최고의 채널 품질을 갖는 BS를 선택하고, 그 BS로부터 특정 레이트로 데이터 송신을 요청한다. 데이터 요청은 데이터 레이트 제어(DRC; Data Rate Control) 메시지로서 송신된다. 요청된 레이트는 통상적으로 현재의 채널 품질에서 지원 가능한 최대 레이트이다. BS는 다수의 MS와 통신할 수도 있고 따라서, BS는 각각의 슬롯상에서 송신을 위해 MS를 선택한다. 이것은 각각의 AT가 요청하는 최고의 데이터 레이트로 BS가 데이터를 송신하고 전 전력으로 동작하게 한다.

[0031]

도 5는 HRPD 링크 시간 슬롯 구조를 나타낸다. 시간 슬롯(60)이 도시되어 있다. 시간 슬롯(60)은 2개 부분을 가지며, 각각의 1/2 시간 슬롯은 다음의 시간 멀티플렉싱된 채널들 즉, 파일럿 채널(55), 순방향 매체 액세스 제어(MAC; Medium Access Control) 채널(50), 및 순방향 트래픽 채널 또는 제어 채널(45)에 대한 채널 할당을 갖는다. 트래픽 채널(45)은 사용자 데이터 패킷들을 운반한다. 제어 채널(45)은 제어 메시지들을 운반하고 또한 사용자 트래픽을 운반할 수도 있다. MAC 채널(50)은 채널 구조, 주파수, 전력 출력, 변조, 및 순방향 및 역방향 링크 채널에 대한 인코딩 규격을 제공하는 물리층상에서 수신 및 송신되는데 사용되는 절차들을 규정한다. 파일럿 채널(55)은 MS(10)와 같은 AT가 신속하고 정확한 C/I 추정 값을 획득하게 한다. 각각의 송신 슬롯(60) 내에서, 파일럿 채널(55), MAC 채널(50) 및, 트래픽 또는 제어 채널(45)은 시간-멀티플렉싱된다. 모든 시간-분할 멀티플렉싱된 채널들은 섹터의 최대 전력으로 송신된다. 트래픽 채널(45) 상에 트래픽이 없는 경우, 파일럿 채널(55)과 MAC 채널(50)을 포함하는 아이들 슬롯(idle slot)이 전송된다. 아이들 슬롯의 송신은 FL의 다른 셀들로의 간섭을 감소시킨다.

[0032]

동기화된 브로드캐스트

[0033]

동기화된 BC는 동일한 파형 예를 들어, 동일한 확산 코드를 사용하는 다수의 송신기에 의한 동일한 BC 컨텐츠의 송신을 말한다. 도 6에 나타내지는 바와 같이, 1xEV-D0로서 지정되는 "1xEvolution-Data Optimized"와 같이, HRPD를 지원하는 시스템에서, 동기화된 BC는 다수의 시간 슬롯을 가지는 FL 송신(100)의 지정된 BC 슬롯에서 구현될 수도 있다. 여기서 BC 슬롯은 동기화된 BC(SBC)로서 표시된다. 트래픽은 트래픽 슬롯(175)에서 CDM 포맷으로 송신되고, BC는 슬롯(170)에서 SBC로서 송신된다. SBC는 동일한 BC 컨텐츠가 동일한 파형으로서 송신되는 것을 제공한다. 본 실시형태에서, 동일한 확산 코드가 BC 컨텐츠를 송신하는 다수의 기지국에 의해 사용된다. 다른 방법의 시스템은 트래픽 슬롯(175)에서 다른 변조 및 코딩을 사용할 수도 있다.

- [0034] BC 파일럿 (176) 및 BC 컨텐츠 (178) 를 포함하여, SBC 를 사용하는 BC 슬롯을 보다 상세히 설명한다. BC 파일럿 (176) 은 수신기에 기준을 제공한다. 수신기가 등화기를 사용하는 경우, BC 파일럿 (176) 은 BC 송신 (100) 의 수신용 등화기를 트레이닝 (train) 하기 위한 기준을 제공한다. 일 실시형태에서, 트래픽 및 BC 송신을 수신하는데 동일한 등화기가 사용된다. 일 실시형태에서, BC 송신은 브로드캐스트 PN 코드를 브로드캐스트 송신에 적용하며, 이러한 실시형태에서는, 등화기는 수신된 브로드캐스트 송신을 추정하는데 사용된다. 브로드캐스트 컨텐츠의 송신을 위해 OFDM 과형을 이용하는 실시형태에서는, 브로드캐스트에 대해 등화기가 사용되지 않지만, 코드 분할 멀티플렉싱된 송신의 경우 등화기가 사용될 수도 있다. 다른 실시형태에서, 동일한 등화기가 트래픽 및 BC 송신을 위해 상이한 구성으로 사용되는데, 여기서 구성이란 필터링 계수의 조정뿐만 아니라 사용되는 템의 개수를 말한다. 또 다른 실시형태에서, 별개의 등화기들이 사용되는데 하나는 트래픽 송신을 위한 것이고 다른 하나는 BC 송신을 위한 것이다. 선형 등화기가 트레이닝을 위해 BC 파일럿을 사용할 수도 있고, 수신기는 다중 경로/다중 스텝 LMS (Least Mean Square) 타입 트레이닝을 구현할 수도 있고, 또는 최소 자승 또는 RLS (Recursive Least Square) 타입 트레이닝을 구현할 수도 있다. 다른 방법으로, 등화기 계수는 BC 파일럿 (176) 으로부터 유도된 채널 추정값에 기초하여 직접 계산될 수도 있다. BC 파일럿 (176) 은 슬롯마다 오버헤드를 증가시킬 수도 있다.
- [0035] 일 실시형태에 따르면, 동기화된 BC 는 브로드캐스트를 위해 보류한 (set aside) 인터레이스 (interlace) 동안 BS 가 동일한 물리층 패킷들을 송신하는 것을 지원한다. 인터레이스는 BC 컨텐츠에 한정되지는 않지만 이를 포함하여, 순차적인 컨텐츠의 비-순차적인 송신 및/또는 프로세싱을 지칭하며, 부분 (portion) 또는 인터레이스는 기록되어 BC 컨텐츠를 디스플레이하기 위해 결합된다.
- [0036] 그 후, 동기화된 BC 송신의 수신기는 등화기를 적용하여 복합 채널 응답을 "인버팅 (invert)" 함으로써 모든 서버로부터의 송신을 복조한다. 즉, 수신기는 복합 채널 응답에 의해 야기된 필터링을 취소하는데 등화기를 사용한다.
- [0037] 동기화된 BC 송신의 구현은 기존의 네트워크 및 디바이스들에 최소의 변화를 주어 달성을 수도 있다. 구체적으로, 본 명세서에서 제공된 실시형태들은 BC 물리층 패킷에 대해 변조 포맷과 내부 코드에 변화를 준다. 이것은 MAC 프로토콜에 한정되지는 않지만 이를 포함하여 다른 송신 프로토콜들에 영향을 주지 않는다.
- [0038] a) 공통 확산 코드: 예, 공통 PN 코드
- [0039] 동기화된 BC 송신은, 동기화가 아니었다면 다수의 동시발생적 BC 송신에 의해 유발되었을 간섭을 극복한다. CDMA 시스템과 같은 확산-스펙트럼 시스템에서, 각각의 BS 는 PN 코드와 같은 고유의 확산 코드를 적용한다. 이것은 각각의 BS 에서 상이한 과형의 송신으로 이어진다. 동기화된 BC 는 BC 송신에 대해 대략 동일한 과형을 갖는 BC 송신 방식을 제공한다. 동일한 과형은 수신기에서 주파수-선택 복합 채널 응답을 발생시키는 인공적인 다중 경로를 생성한다. 수신기는 등화기를 사용하여 복합 채널 응답의 필터링 효과를 인버팅하거나 취소함으로써 신호를 프로세싱한다. 프로세싱 방법은 다수의 BS 로부터의 BC 송신에 의해 도입되는 상호 간섭의 효과를 최소화한다.
- [0040] 일 실시형태에서, 다수의 송신기들이 브로드캐스트 물리층 패킷을 확산시키기 위해 동일한 PN 코드를 사용한다. 이 인터레이스 동안, MS 에서의 유효 채널 응답은 각각의 BS 로부터의 개별적 채널들의 총합이다. 유효 채널은 떨어져 있는 BS 로부터 MS 까지의 전파 지연 (및 감쇠) 으로 특징되는 큰 지연 확산을 가질 수도 있다. 수신기가 유효 채널의 필터링을 "인버팅" 하거나 취소할 수 있는 경우, 다른 BS 로부터의 송신은 더이상 간섭으로 작용하지 않을 수도 있다. 이 경우, MS 에서 관측된 간섭과 잡음은 양자화 잡음, 위상-잡음 등과 같은 열 잡음 및 수신기 왜곡에 기인한다.
- [0041] HRPD 프로토콜을 지원하는 시스템을 따르는 일 실시형태에 따르면, 다수의 BS 로부터의 브로드캐스트 송신은 서로 시간-동기화된다 (time-synchronised). 이 방법으로, 송신기들은 동시에 동일한 확산 코드를 사용하여 동일한 BC 컨텐츠를 송신한다. 시간-동기화는, 동기화된 BC 송신이 CDM 송신의 브로드캐스트 부분에 대해 OFDM을 사용하는 경우 특히 유용하다. OFDM 송신에서, 반송파 스페이싱의 선택은 반송파의 직교성을 보장한다. 다중 경로 지연을 보상하기 위해, 주기적 프리픽스 (cyclic prefix) 는 지연 확산보다 더 크게 설계되어, 주파수 영역에서 반송파들간의 직교성을 보장하기 위해 OFDM 심볼에 가드 대역을 제공한다. 지연 확산 (가장 오래 걸리는 채널 경로와 가장 빠른 채널 경로 사이의 시간 지연) 이 너무 크면, 서브 반송파는 주파수 영역에서 중첩될 것이며 따라서 직교성을 잃어버릴 것이다. BS 송신이 시간-동기화되지 않은 경우, 타이밍에서의 차이는 효과적으로 다중 경로 지연이 되고 지연 확산을 증가시킨다. 따라서, 다수의 BS 로부터의 시

간 동기화된 송신은 OFDM 송신을 정렬시켜 추가적 지연 확산의 유발을 방지한다.

[0042] 도 7 은 동기화된 BC 송신을 구현하는 시스템을 나타내며, 공통 확산 코드 예를 들어, PN 코드가 다수의 BS에 의해 사용된다. 컨텐츠 서버 (182)는 BC 컨텐츠 (178)를 BS (5) 및 BS (7)에 제공한다. 그 후, BS (5) 및 BS (7)는 공통 PN 코드를 적용한다. BS (5)는 파형 (205)을 송신하고 BS (7)는 파형 (200)을 송신한다. 공통 PN 코드는 BC PN 코드 또는 BC 확산 코드로 지칭될 수도 있다. 즉, 파형 (200)의 PN은 파형 (205)의 PN 코드와 동일하다. 동일 파형이 각각의 BS (5) 및 BS (7)로부터 MS (12)로 송신된다. 따라서, MS (12)에서의 수신기는, 동일한 파형 (200, 205)을 동일한 신호의 다중 경로 범주으로서, 즉, 하나의 송신기 또는 BS로부터 송신되어진 것처럼 관측한다.

[0043] 도 8 은 동기화된 BC 송신을 지원하는 MS (12) 수신기를 나타낸다. MS (12)는 아날로그 파형을 수신하여, 그 수신 파형을 하향 변환시키고, 필터링하며, 샘플링하여 그 생성된 샘플을 등화기 (306)에 제공하는 수신 회로 (304)를 포함한다. 등화기 (306)는 신호 왜곡과 다른 잡음 및 채널에 의해 도입된 간섭을 보정한다.

등화기 (306)는 원래의 (original) 정보 비트들을 결정하기 위해 디코더 (308)에 송신 심볼의 추정값들을 출력한다. 또한 등화기 (306)는 BC 제어기 (302)에 연결된다. BC 제어기 (302)는 정보를 등화기 (306)에 제공하며, 그 정보는 동기화된 BC 송신에 대해 고유하다. BC 제어기 (302)는 BC 파일럿 (176)을 식별하고 등화기 (306)가 BC 송신 (100)과 같은 BC 송신에 대해 BC 파일럿 (176)을 트레이닝할 것을 명령한다. 또한 BC 제어기 (302)는 임시메모리 저장 유닛 (미도시)에 BC 컨텐츠 (178)를 유지시킬 수도 있다.

[0044] 도 9 는 별개의 등화기가 BC 송신에 할당되는 일 실시형태를 나타낸다. 이 경우, MS (12)는 트래픽 및 다른 넌 (non)-BC 송신을 위해 사용되는 등화기 (310)와 동기화된 BC 송신을 위해 사용되는 등화기 (312)를 포함한다. BC 제어기 (314)는 BC 파일럿 (176)을 식별하고, (동기화된 BC 송신을 프로세싱하기 위한) 동기화된 BC 모드와 (다른 송신을 프로세싱하기 위한) 넌-SBC 모드 사이의 스위칭을 위한 정보를 스위치 (316)에 제공하는 것 외에도 트레이닝 등을 위한 명령을 BC 등화기 (312)에 제공한다. 등화기 (310) 및 BC 등화기 (312)의 출력은, 또한 BC 제어 유닛 (314)에 양방향으로 연결된 디코더 (318)에 제공된다.

b) 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM)

[0045] OFDM은, 상당히 많은 서브 반송파들에 걸쳐 데이터가 분포되고, 서브 반송파들은 정확한 주파수들로 이격된 확산-스펙트럼 기술이다. 스페이싱은 톤들 사이에서 "직교성"을 제공하며, 즉 소정 톤의 검출기는 다른 톤에서의 에너지에 의해 영향을 받지 않는다. OFDM을 통해, 각각의 서브-반송파 (또는 등가적으로 주파수 톤 또는 주파수 빈)는 데이터와 함께 변조될 수도 있다.

[0046] [0047] 고정 길이의 주기적 프리픽스는 채널의 선형 컨볼루션을 "원형 컨볼루션"으로 전환하기 위해, 각각의 OFEM 심볼에 부가된다. 도 10은 주기적 프리픽스 (90)와 함께 OFDM 심볼 (85)을 갖는 OFDM 파형 (80)을 나타낸다. 이상적으로, OFDM 심볼 길이는 가능한 오버헤드를 감소시키기 위해 주기적 프리픽스 길이에 비해 크다. 주기적 프리픽스 (90)가 시스템에 의해 경험되는 예상 다중 경로 지연 확산을 설명하기에 충분할 정도로 길어야 하기 때문에, 기본적 트레이드-오프가 일어난다. 즉, 주기적 프리픽스 길이는 수신기에서 보이는 유효 임펄스 응답의 길이보다 "더 길어야" 한다. 도 5 및 도 6에 나타내진 바와 같은, 파일럿과 MAC 버스트 (burst)를 가지는 기존의 FL 구조를 사용하는 설계에서, OFDM 심볼 (85)과 주기적 프리픽스 (90)의 길이는 유용한 가장 긴 인접 블록으로 제한된다.

[0048] 도 11은 BC에 대해 OFDM을 사용하는 동기화된 BC 송신 FL 포맷 (슬롯 (200))을 나타낸다. OFDM 파형 (80)은 슬롯 (60)과 유사하게 슬롯 (200)의 BC 부분동안 BC 컨텐츠를 제공한다. 도 11에서의 파일럿 채널 (55) 및 MAC 채널 (50)을 본래대로 유지시킴으로써, 시스템은 이전의 이동 단말기와 동일한 호환성을 제공한다. 도 12에 도시된 바와 같이, 동기화된 BC 송신에 대해 OFDM을 구현하는 일 실시형태는 CDM 변조 경로와 OFDM 변조 경로를 포함한다. 슬롯 (200)의 포맷은 도 5의 슬롯 (60)과 유사하고, 슬롯 (200)은 트래픽 또는 제어 채널 (45) 대신에 OFDM 파형 (80)을 포함한다.

[0049] 전술한 바와 같이, OFDM은 사용자 데이터가 톤들로 변조된 변조 기술이다. 톤의 진폭 및/또는 위상을 조정함으로써 정보는 톤으로 변조된다. 기본 형태에 있어서, 톤은 정보의 1 또는 0 비트를 나타내도록 제공될 수도 있고 또는 나타내지 못할 수도 있으며, 위상 시프트 키잉 (PSK; Phase Shift Keying) 또는 직교 진폭 변조 (QAM; Quadrature Amplitude Modulation) 중의 하나가 통상적으로 이용된다. OFDM 시스템은 데이터 스트림을 가지고, 그것을 N개의 별별 데이터로 분리시키며 그 각각은 원래 레이트의 1/N의 레이트이다. 그 후 각각의 스트림은 고유 주파수에서 톤으로 매핑되고, 이들 톤들은 "데이터 톤들"로서 지칭된다. 동시에 기

지의 "파일럿 심볼들"은 "파일럿 톤들"로 지칭되는 톤들의 상이한 세트로 송신된다. 이들 파일럿 톤들은 복합 채널의 주파수 응답을 추정하고 수신 OFDM 신호의 복조를 수행하도록 수신기에 의해 사용될 수도 있다. 파일럿 톤들과 데이터 톤들은, 송신될 시간 영역의 과형을 생성하기 위해 역 고속 퓨리에 변환 (IFFT) 을 사용하여 함께 결합된다.

[0050] 도 12 는 FL 송신의 CDM 프로세싱과 OFDM 프로세싱 양자를 모두 지원하는 일 실시형태에 따른 송신기 (240) 에서의 송신기 프로세싱 블록들을 나타내며, 여기서 OFDM 이 BC 송신에 적용된다. 송신기 (240) 는 CDM 프로세싱 경로 (250) 와 OFDM 프로세싱 경로 (245) 를 포함한다. CDM 프로세싱 경로는 변조 유닛 (251), 고속 하다마드 변환 (FHT) 프로세싱 유닛 (252), 및 PN 코딩 유닛 (253) 을 포함한다. OFDM 프로세싱 경로 (245) 는 변조 유닛 (246), 역 고속 퓨리에 변환 (IFFT) 프로세싱 유닛 (247), 및 주기적 프리픽스 애플리케이션 유닛 (248) 을 포함한다. 양 경로에 대해, 변조는 직교 진폭 변조 (QAM) 으로 지정된다. 주기적 프리픽스 애플리케이션 유닛 (248) 과 PN 코딩 유닛 (253) 의 출력은 RF 신호를 준비하는 송신 회로 (260) 에 제공된다. 다른 실시형태는 다른 변조와 변환 프로세싱을 이용할 수도 있고 도 12 에서 제시된 예에서 구체적으로 나타나지 않은 다른 단계를 포함할 수도 있다.

[0051] 도 12 의 프로세싱 경로는 도 13 에 나타내진 바와 같은 송신기에서 구현될 수도 있다. 변조 제어기 (425) 는 송신 컨텐츠 즉, BC 또는 네트워크 예를 들어, 유니캐스트에 따라 OFDM 변조기 (410) 또는 CDM 변조기 (415) 를 활성화시킨다. 통신 버스 (427) 는 송신기 내의 다양한 모듈로의 정보 흐름을 용이하게 한다. 수신 회로 (미도시) 는 AT로부터 공중 인터페이스를 통해 신호를 수신한다. 또한, 송신기는 수신 신호를 프로세싱하기 위한 프로세싱 소자 (미도시) 를 포함한다. 또한 송신기는 브로드캐스트 컨텐츠 서버 (미도시) 로부터 패킷 데이터 정보를 포함하여, 시스템내의 인프라구조 소자들로부터 정보를 수신한다.

[0052] 초기에, OFDM 변조기 (410) 는 동작하여 뉴스, 영화 또는 스포츠 이벤트 등의 정보를 브로드캐스트한다. 그 후, 도 4 에 도시된 바와 같이, 이동국 (12) 은 특정 주파수에서 특정 채널을 시청하기 위한 요청을 기지국 (5) 에 전송할 수도 있다. 모든 조건들이 충족된다면, 예를 들어 이동국이 유효하게 가입한 경우, 기지국 (5) 은 브로드캐스팅 채널과 그 채널의 주파수와 관련된 정보와 함께 이동국 (12) 에 메시지를 전송한다.

[0053] 사용자가 브로드캐스트 서비스를 선택하면, 선택 유닛 (420) 이 인코더 (421) 를 활성화시킨다. 메모리 유닛 (419) 은 선택 유닛 (420) 으로부터 선택하라는 명령을 동시에 수신하고 이 정보를 저장한다. 인코더 (421) 가 활성화되는 경우, 송신될 브로드캐스트 신호를 인코딩한다. 인코딩은 소스 인코딩과 채널 인코딩으로 이루어진다. 소스 정보는 디지털 통신 시스템에 의해 추가적으로 프로세싱되기 위해 디지털 포맷으로 코딩되어야 한다. 소스 정보가 디지털 포맷으로 코딩된 이후, 이 디지털 기저대역 신호에 리던더시가 부가될 필요가 있다. 채널 인코딩으로서 알려진 이 프로세스는, 신호가 잡음 및 페이딩과 같은 채널 손상의 효과에 더 양호하게 견딜 수 있게 함으로써 통신 시스템의 성능을 개선하도록 수행된다.

[0054] 브로드캐스트 신호가 인코더 (421) 에 의해 인코딩된 이후에 인터리버 (422) 에 의해 인터리빙된다. 이동 통신 채널을 통과하여 이동하는 신호는 페이딩에 영향을 받기 쉽다. 에러-보정 코드들이 페이딩으로부터 발생되는 에러에 대처하고 동시에 신호 전력을 적절한 레벨로 유지하도록 설계된다. 대부분의 에러-보정 코드들은 랜덤 에러의 보정을 더 잘 수행한다. 그러나 깊은 페이딩 기간동안에는, 연속적인 버스트 에러들의 긴 스트림이 에러 보정 기능을 쓸모없게 만들 수도 있다. 인터리버 (422) 는 채널에 의해 도입된 버스트 에러들이 랜덤 에러들로 변환될 수 있도록 메시지 스트림에서의 비트들을 랜덤화시키는 기술을 수행한다.

[0055] 그 후, OFDM 변조기 (410) 는 인터리버 (422) 로부터 수신된 신호를 변조한다. 디지털 비트 스트림은 송신 되기 위해 무선 주파수 (RF; Radio Frequency) 반송파 상에서 변조되어야만 한다. 그 후, 변조된 신호는 전달 전자기 (EM; Electro-Magnetic) 장의 형태로 송신 유닛 (430) 으로 송신된다.

[0056] 그 후, 송신 유닛 (430) 은 변조기에 의해 제안된 특정 주파수에서 이동국 (12) 으로 신호를 송신한다. 종래의 시스템과 비교하여, 변조 제어기 (425) 는 종래의 변조 세트외에도 부가된 데이터 레이트 또는 과형을 지원하고, 변조 제어기 (425) 는 일련의 사인파형 톤을 합성시킨다. 프로세싱에서의 용이함 때문에 OFDM 변조기 (410) 는 디지털 신호 프로세싱 (DSP) 소프트웨어를 사용하여 구현될 수도 있다.

[0057] 또한, 선택 유닛 (420) 은 사용자가 유니캐스트 서비스를 선택하는 경우 인코더 (423) 를 활성화시킬 수도 있다. 메모리 유닛 (419) 은 선택 유닛 (420) 으로부터 선택하라는 명령을 동시에 수신하고 이 정보를 저장한다. 인코더 (423) 가 활성화되는 경우, 인코더 (423) 는 전송될 유니캐스트 신호를 인코딩한다. 인코더 (423) 는 인코더 (421) 와 동일한 또는 상이한 인코딩 방식을 사용할 수도 있다.

- [0058] 인코더 (423)에 의해 유니캐스트 신호가 인코딩되어진 이후, 인터리버 (424)에 의해 인터리빙된다. 인터리버 (424)는 인터리버 (422)와 동일한 또는 상이한 인터리빙 기술을 사용한다.
- [0059] 그 후, CDM 변조기 (415)는 인터리버 (424)로부터 수신된 신호를 변조한다. CDM 변조기 (415)는 OFDM 변조기 (410)와 상이한 변조 방식을 사용한다. 그 후, 변조된 신호는 송신 유닛 (430)으로 송신되고, 송신 유닛 (430)은 CDM 신호를 변조기에 의해 제안된 특정 주파수로 이동국으로 송신한다. 클럭 (426)은 시스템에서 다른 송신기들과의 송신들을 시간-동기화시키는데 사용될 수도 있다. 이러한 시간 동기화는 OFDM 과형의 경우와 같이, 동기화된 브로드캐스트 송신을 정렬시키는데 유용하다.
- [0060] 도 14의 이동국에서, 복조 제어기 (535)는 수신 신호의 변조에 의존하여 OFDM 복조기 (540) 또는 CDM 복조기 (545)를 활성화시킬 수 있다.
- [0061] 복조 제어기 (535)의 다양한 컴포넌트들이 도 14에 도시되어 있다. 선택 유닛 (534)은 수신 유닛 (550)에 의해 수신된 신호가 브로드캐스트 신호라면 OFDM 복조기 (540)를 활성화시킨다. 메모리 유닛 (532)은 선택 유닛 (530)으로부터 선택하라는 명령을 동시에 수신하고 이 정보를 저장한다. OFDM 복조기 (540)가 활성화되는 경우, 브로드캐스트 신호를 복조한다. 그 후, 복조된 신호는 디인터리버 (538)에 송신되고 디인터리버 (538)는 인터리버 (422)와 같은 동일한 비트 방식을 사용하여 메시지를 재구성한다. 그 후, 디인터리버 (538)는 재구성된 메시지를 디코더 (537)에 송신하고, 디코더 (537)는 그 메시지를 원 신호 (original signal)로 디코딩한다.
- [0062] 통신 버스 (537)는 수신기 내의 다양한 모듈들로의 정보흐름을 용이하게 한다. 송신 회로 (미도시)는 신호를 공중 인터페이스를 통해 AN으로 송신한다. 또한 수신기는 원 신호 정보를, 통신 버스 (537)를 통해 수신기 (미도시)내의 프로세싱 소자로 제공한다.
- [0063] 또한, 선택 유닛 (534)은, 수신 유닛 (550)에 의해 수신된 신호가 유니캐스트 신호라면 CDM 복조기 (545)를 활성화시킬 수도 있다. 메모리 유닛 (532)은 선택 유닛 (534)으로부터 선택하라는 명령을 동시에 수신하고 이 정보를 저장한다. CDM 복조기 (545)가 활성화되는 경우, 그것은 유니캐스트 신호를 복조한다. CDM 복조기 (545)는 OFDM 복조기 (540)와 상이한 복조 방식을 사용한다. 그 후, 복조된 신호는 디인터리버 (539)로 송신되고 디인터리버 (539)는 인터리버 (524)와 동일한 비트 방식을 이용하여 메시지를 재구성한다. 디인터리버 (539)는 디인터리버 (538)와 동일한 또는 상이한 디인터리빙 기술을 이용할 수도 있다. 그 후, 디인터리버 (539)는 재구성된 메시지를 디코더 (536)로 송신하고, 디코더 (536)는 그 메시지를 원래의 아날로그 신호로 디코딩한다. 디코더 (536)는 디코더 (537)와 동일한 또는 상이한 디코딩 방식을 이용할 수도 있다.
- [0064] OFDM은 BC 송신에 향상된 성능을 제공하지만, 그러나 OFDM은 증가된 복잡성 또는 더 고급의 송신기 및/또는 수신기 요구를 발생시킬 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기술은 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 상기에서 언급된 바와 같이, 브로드캐스트용 과형은, 다른 장비들이 동일한 기능을 달성하도록 구성되는 한 반드시 OFDM 일 필요는 없다.
- [0065] 전술한 바와 같이, 동일한 PN 코드를 적용하는 기술을 사용하는 실시형태의 경우, 도 6의 SYNC BC (170)는 도 11에 도시된 바와 같은 송신 슬롯 (200)에서 구현될 수도 있다. 이 시스템에 보다 구체적으로 적합한 변조 프로세스가 도 13을 통해 설명될 수도 있다. OFDM 변조기 (410)는 도 12에서의 OFDM 프로세싱 경로 (245)로 대체될 수도 있다. 유사하게, CDM 변조기 (415)는 도 12에서의 CDM 프로세싱 경로로 대체될 수도 있다.
- [0066] c) 동기화된 브로드캐스트 과형들의 다른 소스들
- [0067] 무선 통신 시스템의 다른 실시형태에서, 다른 동기화된 브로드캐스트 과형들은, 슬롯의 전술한 트래픽 부분을 제거함으로써 채널의 순방향 링크 송신 슬롯내에 구현될 수도 있다. 이들 과형들은 다른 변조 방식을 제공한다. 공통 확산 코드의 적용은 BC 송신에서 개선된 성능을 제공하는 인공적인 다중 경로를 생성한다.
- [0068] 동기화된 BC는 BC 송신의 성능을 개선시키고 따라서 그것의 데이터 처리량을 증가시킨다. 본 명세서에서 상세하게 설명된 동기화된 BC는 동일한 과형을 사용하여 동일한 BC 컨텐츠의 송신을 지원한다. FL을 시간 슬롯들로 분할하는 확산-스펙트럼 시스템에서, 동기화된 BC는 슬롯마다에 기초하여 사용될 수도 있다. 동기화된 BC는 인공적인 다중 경로를 효과적으로 제공하며, 그 다중 경로는 다중 경로에 사용되는 방식과 유사한 방식으로 수신기에서 분해될 (resolve) 수도 있다. 소프트 핸드오프에서, 수신기가 다수의 송신기들로부터

BC 송신을 수신하고 있는 경우, 수신된 동기화된 BC 신호는 다중경로처럼 보인다. 일 실시형태에서, 동기화된 BC는 OFDM 신호로서 제공되고 수신기는 동일한 파형의 많은 복제 파형을 수신하고 OFDM 수신기를 사용하여 이러한 신호를 프로세싱한다. 다른 변조 및 파형 포맷들이 구현될 수도 있으며, 다수의 송신기들은 동일한 BC 컨텐츠를 송신하기 위해 동일한 확산-코드를 적용한다. 다른 실시형태에서, 공통 PN 코드 또는 BC PN 코드는 다수의 송신기들에 적용되고 수신기는 이러한 확산을 예상하며 등화 방법 (equalization method) 을 사용하여 다양한 신호를 분해할 수 있다. 등화기가 BC 송신에 재사용될 수도 있고 등화기는 BC 파일럿에 대해 트레이닝된다. 다른 실시형태는 BC 송신을 위해 별개의 등화기를 사용할 수도 있다. 또 다른 실시형태는 BC 등화를 포함하여 다양한 시나리오 (scenario) 로 등화기를 재구성할 수도 있다.

[0069] 정보와 신호들을 어떤 여러 다른 기술체계 및 기술을 이용하여 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 전술한 명세서 전반에 걸쳐 언급한 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호들, 비트, 심벌 및 칩을 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기 입자, 광학필드 또는 광학 입자, 또는 이들의 조합으로 나타낼 수도 있다.

[0070] 또한, 여기서 개시된 실시형태와 관련하여 설명된 여러가지의 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로, 및 알고리즘 단계들을, 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로서 구현할 수도 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 호환가능성을 명확히 설명하기 위해, 여러가지의 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로 및 단계들을 그들의 기능성면에서 일반적으로 설명하였다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체적인 시스템을 지원하는 설계조건들에 의존한다. 당업자는, 각각의 특정 애플리케이션에 대하여 여러 방법으로 전술한 기능성을 구현할 수도 있지만, 그 구현 결정은 본 발명의 범위를 벗어나는 것이 아니다.

[0071] 여기서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명한 여러가지의 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로들을 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 별도의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별도의 하드웨어 컴포넌트, 또는 여기서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 어떤 조합으로 실시하거나 수행할 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 또 다른 방법으로, 이 프로세서는 어떤 종래의 프로세서, 콘트롤러, 마이크로콘트롤러, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 연산 장치의 조합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 어떤 다른 구성으로서 실시할 수도 있다.

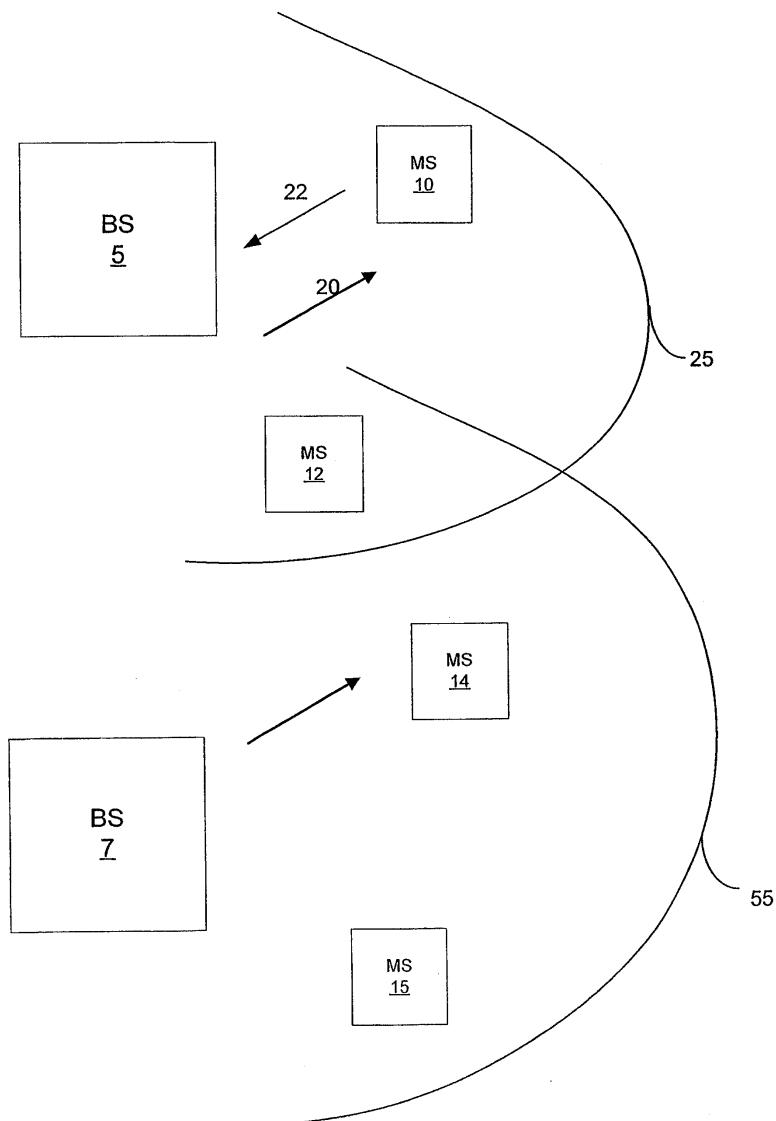
[0072] 여기서 개시한 실시형태들과 관련된 방법 또는 알고리즘의 단계들을 하드웨어내에, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈내에, 또는 이들의 조합내에 내장시킬 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 이동형 디스크, CD-ROM, 또는 당해 기술분야에서 알려진 저장 매체의 어떤 다른 형태에 상주할 수도 있다. 저장 매체는, 그 프로세서가 저장매체로부터 정보 형태를 판독할 수도 있고, 정보를 저장매체에 기록할 수 있도록 프로세스에 연결될 수도 있다. 또 다른 방법으로, 저장 매체는, 프로세서에 일체부일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 또 다른 방법으로, 프로세서와 저장 매체는 사용자 단말기에서 별도의 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0073] 헤딩 (Heading)은 참조를 위해서 그리고 어떤 섹션을 위치 결정하는데 일조하기 위해 여기에 포함된다. 이들 헤딩은 이하에서 설명되는 개념들의 범위를 한정하고자 의도하는 것은 아니며, 이들 개념들은 전체 명세서를 통해 다른 섹션들에 적용가능성을 가질 수도 있다.

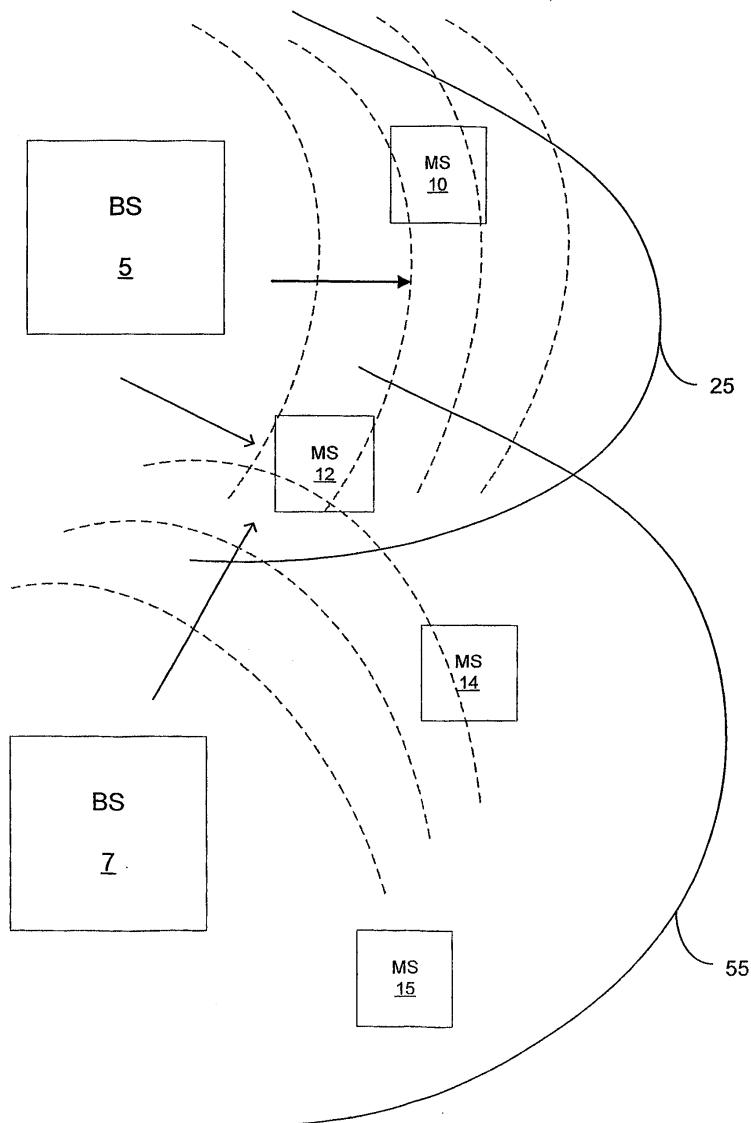
[0074] 개시된 실시형태들에 대한 상기 설명은 당업자가 본 발명의 이용 또는 제조가 가능하도록 제공된 것이다. 이를 실시형태들의 여러 변형도 가능하며, 명세서내에 규정된 일반 원리는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 또 다른 실시형태들에 적용할 수도 있다. 따라서, 본 발명은 여기서 나타내진 실시형태들로 제한되는 것은 아니며, 명세서에 개시된 원리와 신규 특징들에 부합하는 폭넓은 의미로 해석해야 한다.

도면

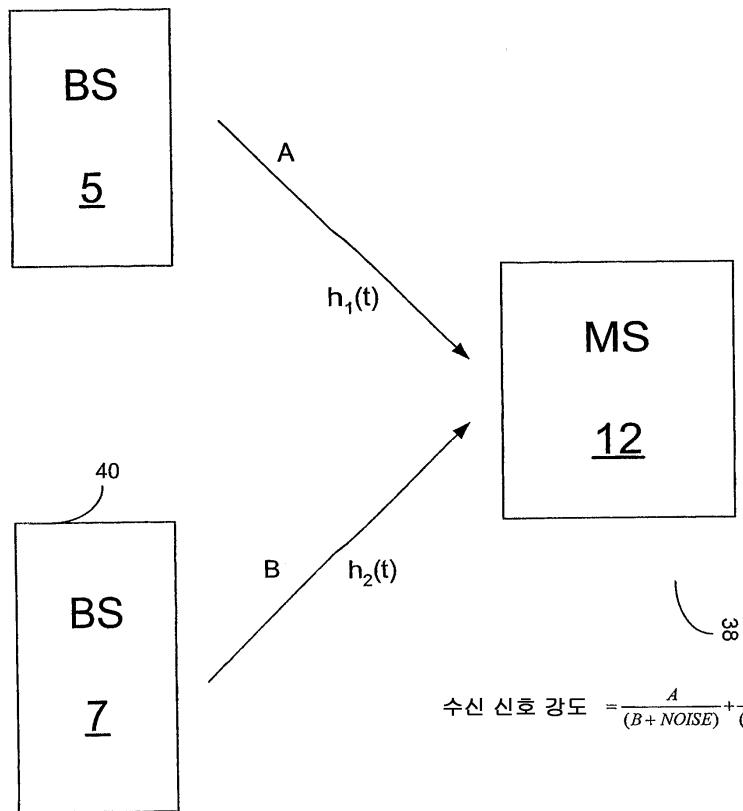
도면1



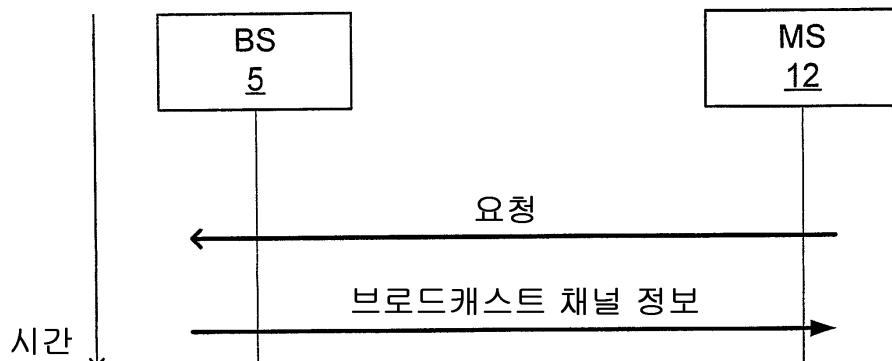
도면2



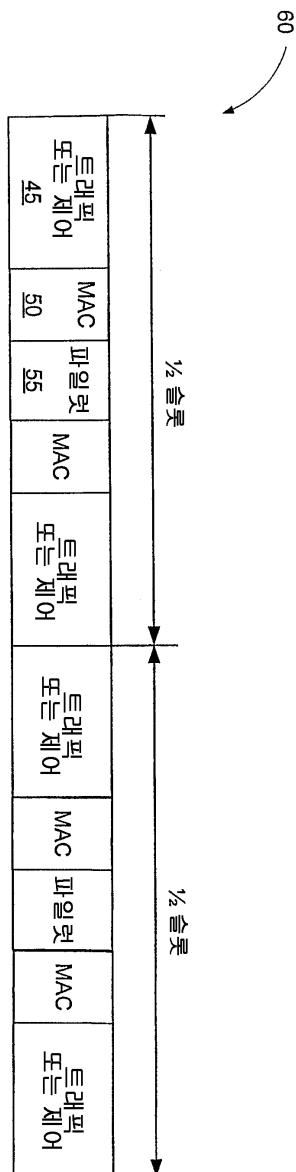
도면3



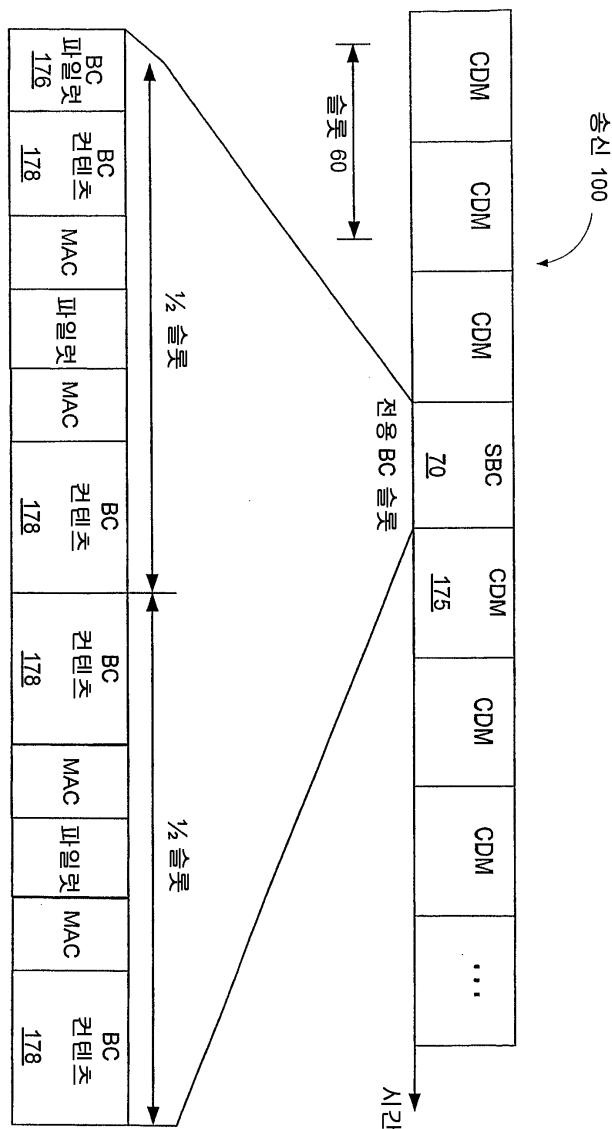
도면4



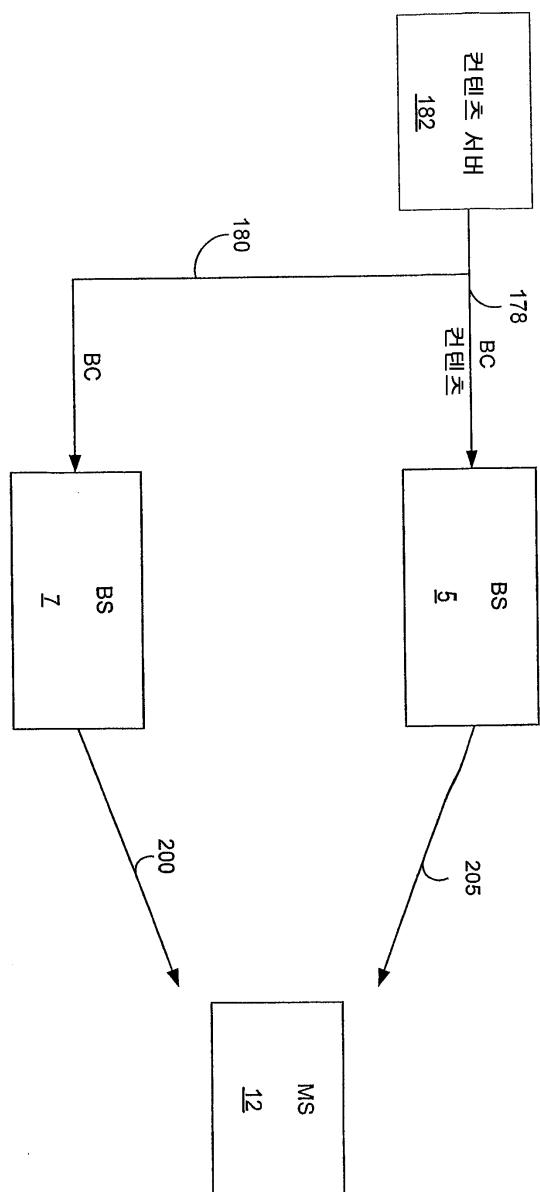
도면5



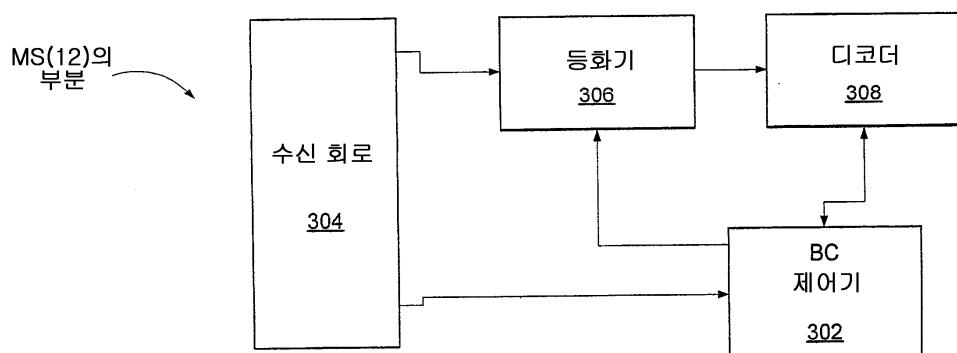
도면6



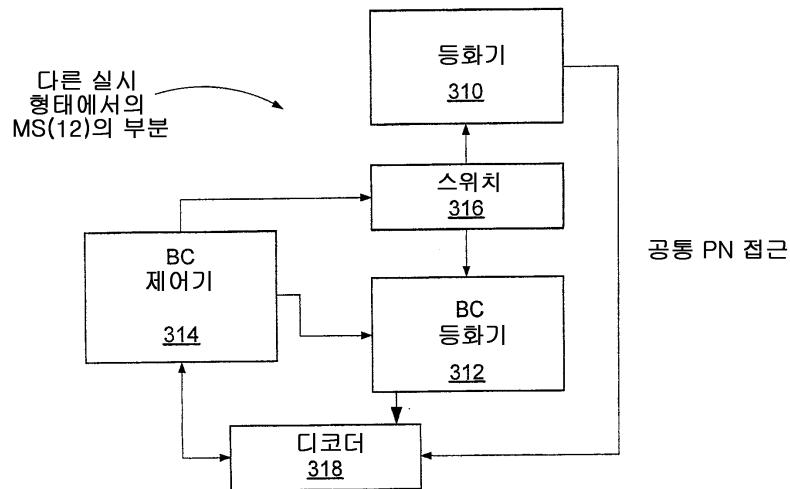
도면7



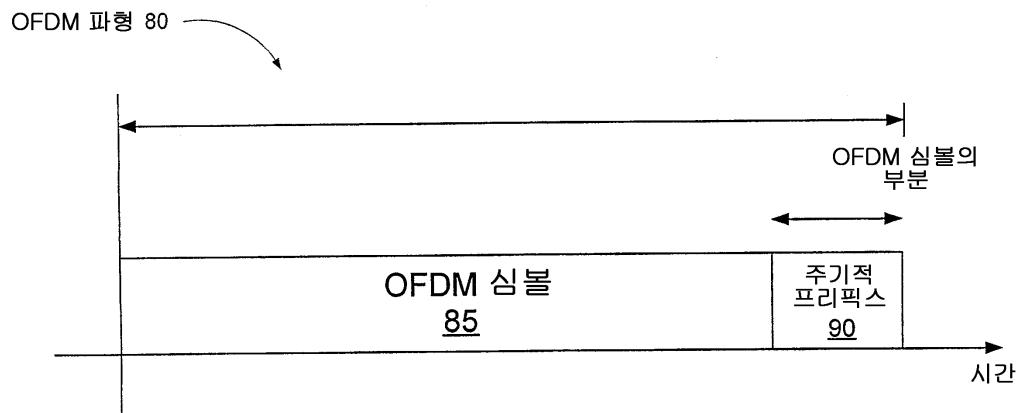
도면8



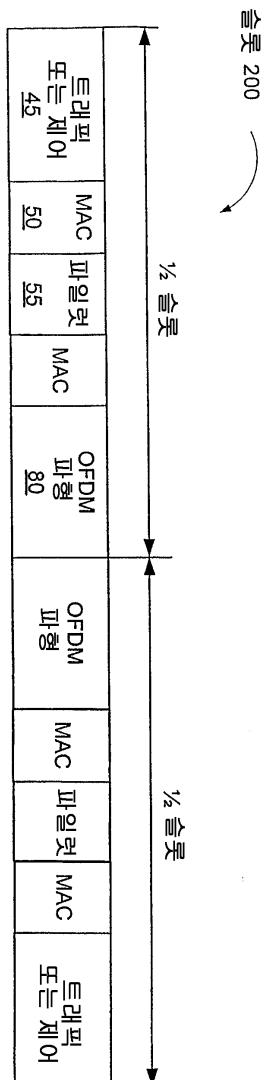
도면9



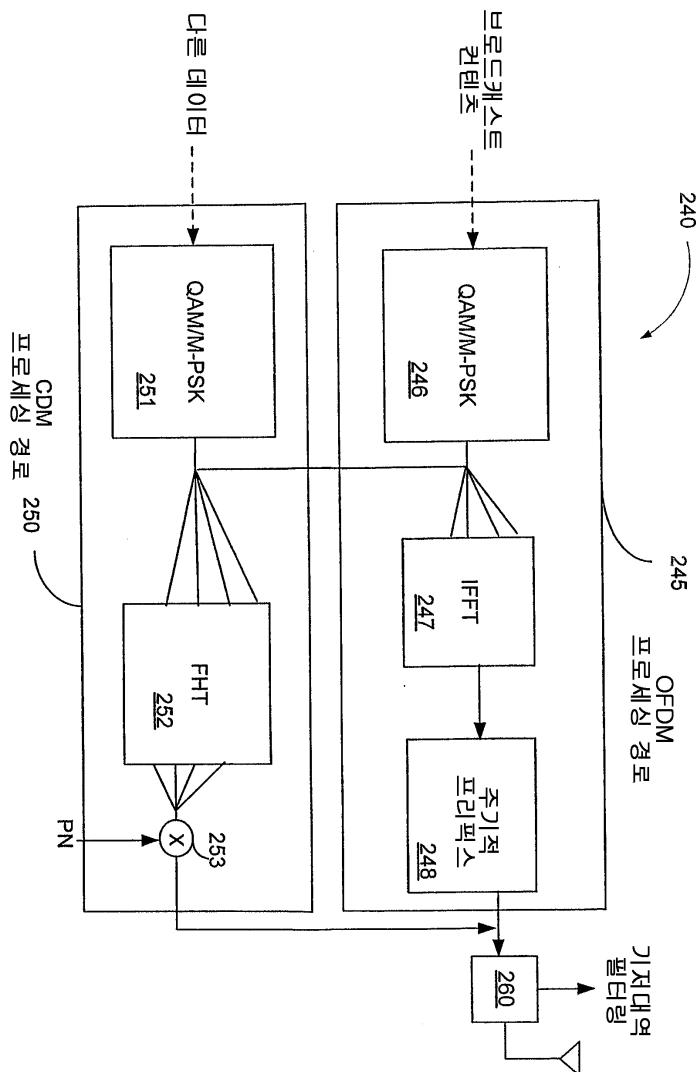
도면10



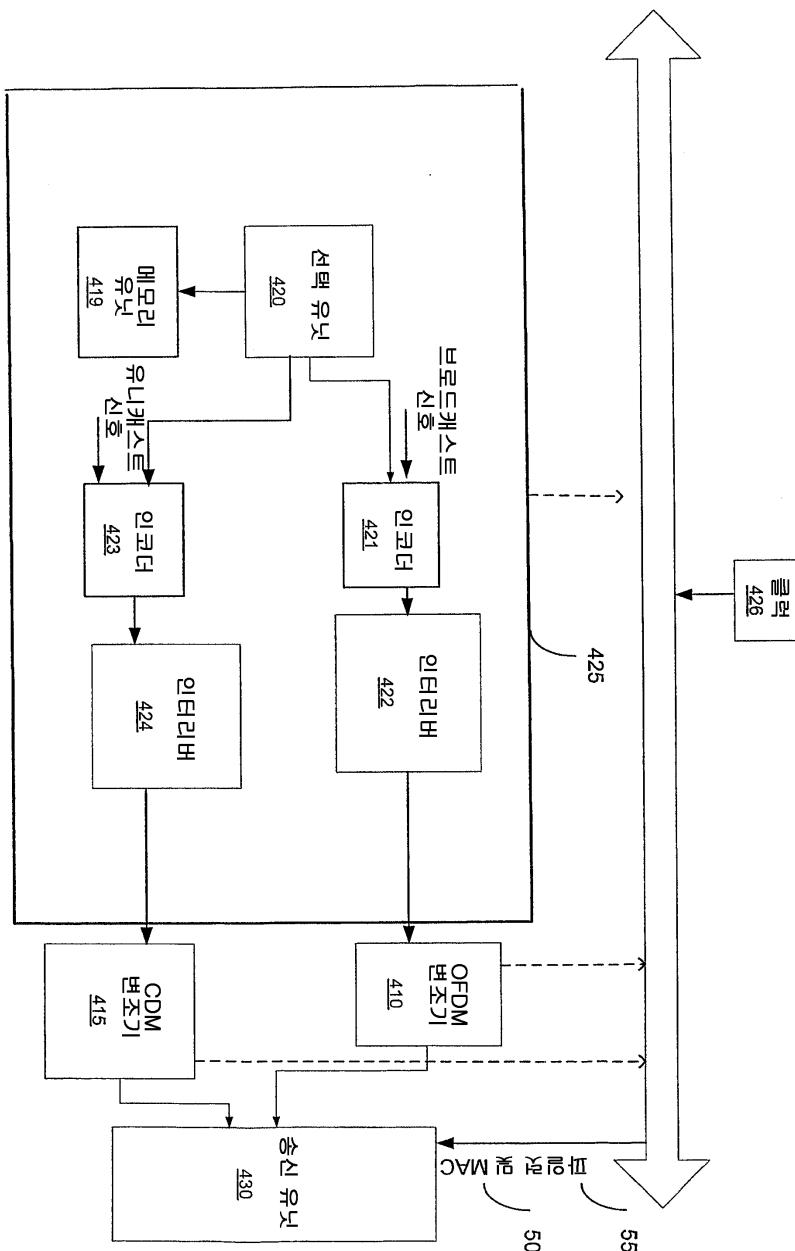
도면11



도면12



도면13



도면14

