



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0003315
(43) 공개일자 2010년01월07일

(51) Int. Cl.

H04L 27/26 (2006.01) H04J 11/00 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2009-7027186(분할)
- (22) 출원일자 2006년10월27일
심사청구일자 2009년12월28일
- (62) 원출원 특허 10-2008-7012508
원출원일자 2008년05월26일
심사청구일자 2008년05월26일
- (85) 번역문제출일자 2009년12월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2006/060292
- (87) 국제공개번호 WO 2007/051159
국제공개일자 2007년05월03일
- (30) 우선권주장
11/261,158 2005년10월27일 미국(US)

(71) 출원인

칼콤 인코포레이티드

미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브5775 (우 92121-1714)

(72) 발명자

칸데카르, 아모드

미국 92122 캘리포니아 샌디에고 #339 리젠츠 로
드 8465

고로코브, 알렉세이

미국 92130 캘리포니아 샌디에고 엘 카미노 힐
12543

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

남상선

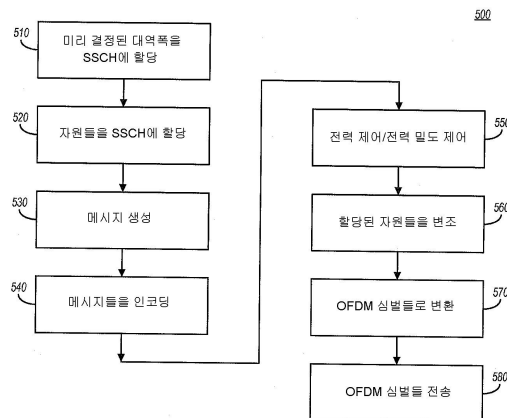
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 공유된 시그널링 채널

(57) 요약

직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 통신 시스템 내의 액세스 단말들에 시그널링, 확인응답, 및 전력 제어 메시지를 제공하기 위해서 상기 시스템에서 공유된 시그널링 채널이 사용될 수 있다. 이러한 공유된 시그널링 채널에 임의의 프레임 내의 미리 결정된 수의 서브 캐리어들이 할당될 수 있다. 미리 결정된 수의 서브캐리어들을 공유된 시그널링 채널에 할당하는 것은 그 채널에 대한 고정된 대역폭 오버헤드를 설정한다. 그 채널에 할당되는 실제 서브-캐리어들을 주기적으로 가변될 수 있고, 미리 결정된 주파수 호핑 스케줄에 따라 가변될 수 있다. 시그널링 채널에 할당되는 신호 전력량은 통신 링크의 전력 요건에 따라 심벌 단위로 가변할 수 있다. 공유된 시그널링 채널은 그 채널상에서 전달되는 각 메시지를 하나 이상의 액세스 단말들로 전달할 수 있다. 유니캐스트 또는 전달되는 메시지들은 채널 전력이 개별 통신 링크들의 요구에 따라 제어될 수 있도록 하여 준다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

고레, 다난제이, 아쇼크

미국 92122 캘리포니아 샌디에고 #436 리젠츠 로드
8465

티구, 에드워드, 해리슨

미국 92130 캘리포니아 샌디에고 브라이언 테라스
4614

동, 민

미국 92126 캘리포니아 샌디에고 #34 쉘링 애브뉴
7154

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 서브 캐리어들을 포함하는 무선 통신 시스템에서 메시지들을 생성하는 방법으로서,
 순방향 링크에 대해 시그널링 채널에 할당되는 미리 결정된 대역폭에 대응하는 자원들을 할당하는 단계;
 상기 순방향 링크를 통한 전송을 위해 적어도 하나의 메시지를 생성하는 단계 - 각각의 메시지는 특정 액세스 단말에 대한 유니캐스트 메시지 또는 복수의 액세스 단말들에 대한 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지임 -;
 적어도 하나의 메시지 심벌을 생성하기 위해서 상기 적어도 하나의 메시지를 인코딩하는 단계; 및
 상기 적어도 하나의 메시지 심벌에 기반하여 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 자원들 중 적어도 일 부분을 변조하는 단계를 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 시그널링 채널에 할당되는 미리 결정된 대역폭 내의 적어도 하나의 서브 캐리어를 포함하는, 복수의 서브 캐리어들을 OFDM 심벌로 변환하는 단계; 및
 무선 통신 링크를 통해 상기 OFDM 심벌을 전송하는 단계를 더 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 자원들을 할당하는 단계는
 상기 시그널링 채널에 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브세트를 할당하는 단계를 포함하며, 상기 서브세트는 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 미리 결정된 대역폭에 대응하는 다수의 서브 캐리어들을 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브세트는 주파수 호핑 알고리즘에 의해 주기적으로 변하는, 메시지 생성 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 자원들을 할당하는 단계는
 상기 시그널링 채널에 할당되는 미리 결정된 대역폭에 대응하는 한 세트의 논리 자원들을 상기 시그널링 채널에 할당하는 단계; 및
 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브세트에 상기 한 세트의 논리 자원들을 매핑하는 단계를 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 한 세트의 논리 자원들을 매핑하는 단계는 주파수 호핑 알고리즘에 기반하여 상기 복수의 서브 캐리어들의 상기 서브세트에 상기 한 세트의 논리 자원들을 매핑하는 단계를 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
 특정 액세스 단말의 채널 품질에 기반하여 상기 특정 액세스 단말에 대한 유니캐스트 메시지의 전력 밀도를 설정하는 단계를 더 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 복수의 액세스 단말들 중에서 가장 열악한(worst) 액세스 단말의 채널 품질에 기반하여 복수의 액세스 단말들에 대한 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지의 전력 밀도를 설정하는 단계를 더 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 메시지를 인코딩하는 단계는

복수의 메시지들을 집합시키는(aggregate) 단계; 및

상기 복수의 메시지들을 결합하여(jointly) 인코딩하는 단계를 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 자원들 중 적어도 일 부분을 변조하는 단계는

상기 적어도 하나의 메시지 심벌로부터의 제 1 메시지 심벌을 이용하여 상기 시그널링 채널에 할당되는 제 1 서브 캐리어를 변조하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 메시지 심벌로부터의 제 2 메시지 심벌을 이용하여 상기 시그널링 채널로 할당되는 제 2 서브 캐리어를 변조하는 단계를 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 자원들 중 적어도 일 부분을 변조하는 단계는 상기 시그널링 채널에 할당되는 적어도 두 개의 서브 캐리어들에 걸쳐 상기 적어도 하나의 메시지 심벌을 인터리빙(interleave)하는 단계를 포함하는, 메시지 생성 방법.

청구항 12

복수의 서브 캐리어들을 포함하는 무선 통신 시스템에서 메시지들을 생성하기 위한 장치로서,

순방향 링크에 대해 시그널링 채널에 할당되는 미리 결정된 대역폭에 대응하는 자원들을 할당하기 위한 수단;

상기 순방향 링크를 통한 전송을 위해 적어도 하나의 메시지를 생성하기 위한 수단 - 각각의 메시지는 특정 액세스 단말에 대한 유니캐스트 메시지 또는 복수의 액세스 단말들에 대한 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지임 -;

적어도 하나의 메시지 심벌을 생성하기 위해서 상기 적어도 하나의 메시지를 인코딩하기 위한 수단; 및

상기 적어도 하나의 메시지 심벌에 기반하여 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 자원들 중 적어도 일 부분을 변조하기 위한 수단을 포함하는, 메시지 생성 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 자원들을 할당하기 위한 수단은 상기 시그널링 채널에 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브셋을 할당하기 위한 수단을 포함하며, 상기 서브셋은 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 미리 결정된 대역폭에 대응하는 다수의 서브 캐리어들을 포함하는, 메시지 생성 장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 자원들을 할당하기 위한 수단은

상기 시그널링 채널에 할당되는 미리 결정된 대역폭에 대응하는 한 세트의 논리 자원들을 상기 시그널링 채널에 할당하기 위한 수단; 및

상기 복수의 서브 캐리어들의 서브셋에 상기 한 세트의 논리 자원들을 매핑하기 위한 수단을 포함하는, 메시지 생성 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

특정 액세스 단말의 채널 품질에 기반하여 상기 특정 액세스 단말에 대한 유니캐스트 메시지의 전력 밀도를 설정하기 위한 수단을 더 포함하는, 메시지 생성 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 복수의 액세스 단말들 중에서 가장 열악한 액세스 단말의 채널 품질에 기반하여 복수의 액세스 단말들에 대한 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지의 전력 밀도를 설정하기 위한 수단을 더 포함하는, 메시지 생성 장치.

청구항 17

복수의 서브 캐리어들을 포함하는 무선 통신 시스템에서 메시지들을 수신하는 방법으로서,

순방향 링크에 대한 시그널링 채널에 할당되는 자원들을 결정하는 단계;

적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 획득하기 위해 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 자원들의 적어도 일부분을 복조하는 단계; 및

상기 시그널링 채널을 통해 전송된 적어도 하나의 메시지를 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 디코딩하는 단계를 포함하고, 상기 시그널링 채널을 통해 전송된 각각의 메시지는 특정 액세스 단말에 대한 유니캐스트 메시지 또는 복수의 액세스 단말들에 대한 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지인, 메시지 수신 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

무선 통신 링크를 통해 OFDM 심벌을 수신하는 단계;

상기 복수의 서브 캐리어들에 대한 복수의 수신된 심벌들을 획득하기 위해 상기 OFDM 심벌을 프로세싱하는 단계; 및

상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 미리 결정된 대역폭 내의 적어도 하나의 서브 캐리어로부터 상기 적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 획득하는 단계를 더 포함하는, 메시지 수신 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 시그널링 채널에 할당되는 자원들을 결정하는 단계는 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브셋을 결정하는 단계를 포함하고, 상기 서브셋은 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 미리 결정된 대역폭에 대응하는 다수의 서브 캐리어들을 포함하는, 메시지 수신 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브셋은 주파수 호핑 알고리즘에 의해 주기적으로 변하는, 메시지 수신 방법.

청구항 21

제17항에 있어서, 상기 시그널링 채널에 할당되는 자원들을 결정하는 단계는

상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 미리 결정된 대역폭에 대응하는 한 세트의 논리 자원들을 결정하는 단계; 및

상기 한 세트의 논리 자원들에 기반하여 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브셋을 결정하는 단계를 포함하는, 메시지 수신 방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브셋을 결정하는 단계는 주파수 호핑 알고리즘에 추가적으

로 기반하여 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브세트를 결정하는 단계를 포함하는, 메시지 수신 방법.

청구항 23

제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 디코딩하는 단계는 상기 시그널링 채널을 통한 전송 이전에 함께 집합되고 그리고 결합하여 인코딩되는 복수의 메시지들을 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 디코딩하는 단계를 포함하는, 메시지 수신 방법.

청구항 24

복수의 서브 캐리어들을 포함하는 무선 통신 시스템에서 메시지들을 수신하기 위한 장치로서, 순방향 링크에 대한 시그널링 채널에 할당되는 자원들을 결정하기 위한 수단; 적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 획득하기 위해 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 자원들의 적어도 일부분을 복조하기 위한 수단; 및 상기 시그널링 채널을 통해 전송된 적어도 하나의 메시지를 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 디코딩하기 위한 수단을 포함하고, 상기 시그널링 채널을 통해 전송된 각각의 메시지는 특정 액세스 단말에 대한 유니캐스트 메시지 또는 복수의 액세스 단말들에 대한 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지인, 메시지 수신 장치.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 시그널링 채널에 할당되는 자원들을 결정하기 위한 수단은 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브세트를 결정하기 위한 수단을 포함하고, 상기 서브세트는 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 미리 결정된 대역폭에 대응하는 다수의 서브 캐리어들을 포함하는, 메시지 수신 장치.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 시그널링 채널에 할당되는 자원들을 결정하기 위한 수단은 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 미리 결정된 대역폭에 대응하는 한 세트의 논리 자원들을 결정하기 위한 수단; 및 상기 한 세트의 논리 자원들에 기반하여 상기 시그널링 채널에 할당되는 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브세트를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 메시지 수신 장치.

청구항 27

제24항에 있어서, 상기 적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 디코딩하기 위한 수단은 상기 시그널링 채널을 통한 전송 이전에 함께 집합되고 그리고 결합하여 인코딩되는 복수의 메시지들을 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 수신된 메시지 심벌을 디코딩하기 위한 수단을 포함하는, 메시지 수신 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 무선 통신에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 무선 통신 시스템에서의 공유된 시그널링 채널에 대한 것이다.

배경 기술

<2> 무선 통신 시스템들은 다중 액세스 통신 시스템으로서 구현될 수 있다. 이러한 시스템에서, 통신 시스템은 미리 정의된 자원들 세트를 통해 다수의 사용자들을 동시에 지원할 수 있다. 통신 장치들은 액세스를 요청하고 액세스 승인(grant)을 수신함으로써 통신 시스템에서 링크를 설정할 수 있다.

<3> 무선 통신 시스템이 요청 장치로 승인하는 자원들은 대개 구현되는 다중 액세스 시스템 타입에 의존한다. 예를

들어, 다중 액세스 시스템들은 시간, 주파수, 코드 공간, 또는 이러한 인자들의 조합 등에 기반하여 자원들을 할당할 수 있다.

- <4> 무선 통신 시스템은 할당된 자원들을 전달하고, 2개 이상의 통신 장치들에 중복된 자원들이 할당되지 않도록 할당된 자원들을 트래킹(track)하여, 그 결과 통신 장치들로의 통신 링크들이 저하되지 않도록 한다. 또한, 무선 통신 시스템은 통신 링크가 종료되는 경우 릴리스되거나 또는 가용한 자원들을 트래킹하기 위해서 할당된 자원들을 트래킹할 필요가 있다.
- <5> 무선 통신 시스템은 일반적으로 자원들을 통신 장치들 및 대응하는 통신 링크들로 예를 들면 중앙 통신 장치로부터 중앙집중 방식으로 할당한다. 할당되는 자원들, 및 일부 경우에서 할당해제되는 자원들은 통신 장치들로 전달될 필요가 있다. 일반적으로, 무선 통신 시스템은 자원 할당 및 관련 오버헤드 전송을 위한 하나 이상의 통신 채널들을 전용한다.
- <6> 그러나, 오버헤드 채널들로 할당되는 자원들의 양은 일반적으로 자원들 및 무선 통신 시스템의 대응하는 용량을 훼손하게 된다. 자원 할당은 통신 시스템에서 중요하며, 자원 할당에 할당되는 채널들이 안정성 있게 유지되기 위한 특별한 주의가 요구된다. 그러나, 무선 통신 시스템은 안정성 있는 자원 할당에 대한 요구를 통신 채널들에 대한 악영향을 최소화하기 위한 요구와 균형을 맞출 필요가 있다.
- <7> 따라서, 안정성 있는 통신을 제공하면서, 최소 시스템 성능 열화를 도입하는 자원 할당 채널들을 구현하는 것이 바람직하다.

발명의 내용

- <8> 시스템 내의 액세스 단말들에 시그널링 메시지를 제공하기 위해서 무선 통신 시스템에서 공유된 시그널링 채널이 사용될 수 있다. 이러한 공유된 시그널링 채널에 임의의 프레임 내의 미리 결정된 수의 서브 캐리어들이 할당될 수 있다. 미리 결정된 수의 서브캐리어들을 공유된 시그널링 채널에 할당하는 것은 그 채널에 대한 고정된 대역폭 오버헤드를 설정한다. 그 채널에 할당되는 실제 서브-캐리어들은 주기적으로 가변될 수 있고, 미리 결정된 주파수 호핑 스케줄에 따라 변할 수 있다. 시그널링 채널에 할당되는 신호 전력량은 통신 링크의 전력 요건에 따라 심벌 단위로 변할 수 있다. 공유된 시그널링 채널은 그 채널 상에서 전달되는 각 메시지를 하나 이상의 액세스 단말들로 전달할 수 있다. 유니캐스트 또는 전달되는 메시지들은 채널 전력이 개별 통신 링크들의 요구에 따라 제어될 수 있도록 하여 준다.
- <9> 본 발명은 동작 주파수 밴드의 적어도 일부를 차지하는 다수의 서브-캐리어들을 포함하는 무선 통신 시스템에서 시그널링 채널 메시지들을 생성하는 방법을 포함한다. 상기 방법은 시그널링 채널에 할당된 미리 결정된 대역폭에 대응하는 자원들을 할당하는 단계, 적어도 하나의 메시지를 생성하는 단계, 적어도 하나의 메시지 심벌을 생성하기 위해서 상기 적어도 하나의 메시지를 인코딩하는 단계, 적어도 하나의 메시지 심벌의 전력 밀도(density)를 제어하는 단계, 및 상기 시그널링 채널에 할당된 자원들의 적어도 일부를 변조하는 단계를 포함한다.
- <10> 본 발명은 적어도 하나의 메시지를 생성하는 단계, 다수의 메시지 심벌들을 생성하기 위해서 상기 적어도 하나의 메시지를 인코딩하는 단계, 상기 다수의 메시지 심벌들과 관련된 전력 밀도를 조정하는 단계, 복수의 서브캐리어들로부터 시그널링 채널에 할당되는 상기 복수의 서브캐리어들의 서브셋을 결정하는 단계, 및 상기 복수의 메시지 심벌들로부터의 적어도 하나의 심벌로 상기 복수의 서브캐리어들의 서브셋 각각을 변조하는 단계를 포함한다.
- <11> 본 발명은 동작 주파수 밴드를 차지하는 복수의 서브 캐리어들을 포함하는 무선 통신 시스템에서 시그널링 채널 메시지를 생성하도록 구성된 장치를 포함한다. 상기 장치는 시그널링 채널에 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브셋을 할당하도록 구성된 스케줄러, 적어도 하나의 시그널링 메시지를 생성하도록 구성된 시그널링 모듈, 상기 적어도 하나의 시그널링 메시지의 전력 밀도를 조정하도록 구성된 전력 조정 모듈, 및 상기 복수의 서브 캐리어들의 서브셋에 상기 적어도 하나의 시그널링 메시지로부터의 심벌들을 매핑하도록 구성되며 상기 스케줄러 및 상기 시그널링 모듈에 연결된 신호 매핑을 포함한다.
- <12> 본 발명은 적어도 하나의 메시지를 생성하는 수단, 복수의 메시지 심벌들을 생성하기 위해서 상기 적어도 하나의 메시지를 인코딩하는 수단, 상기 복수의 메시지 심벌들과 관련된 전력 밀도를 조정하는 수단, 상기 복수의 서브 캐리어들로부터 시그널링 채널에 할당되는 서브캐리어들의 서브셋을 결정하는 수단, 및 상기 복수의 메시지 심벌들로부터의 적어도 하나의 심벌로 상기 서브캐리어들 서브셋 각각을 변조하는 수단을 포함하는 장치

를 포함한다.

<13> 본 발명의 특징, 목적, 및 장점은 하기 도면을 참조하여 실시예를 통해 설명될 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <14> OFDMA 무선 통신 시스템에서 공유된 시그널링 채널(SSCH)이 시스템에서 구현되는 다양한 시그널링 및 피드백 메시지들을 전달하는데 사용될 수 있다. 무선 통신 시스템은 SSCH를 복수의 순방향 링크 통신 채널들 중 하나로서 구현할 수 있다. SSCH는 통신 시스템 내에서 복수의 액세스 단말들 사이에서 동시에 공유될 수 있다.
- <15> 무선 통신 시스템은 순방향 링크 SSCH에서 다양한 시그널링 메시지들을 통신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템은 액세스 승인 메시지, 순방향 링크 할당 메시지, 역방향 링크 할당 메시지, 및 순방향 링크 채널에서 전달될 수 있는 다른 시그널링 메시지들을 포함할 수 있다. SSCH는 액세스 단말로 피드백 메시지들을 전달하는데 사용될 수 있다. 피드백 메시지는 액세스 단말 전송들의 성공적인 수신을 확인하는 확인응답(ACK) 메시지를 포함할 수 있다. 피드백 메시지는 또한 전송 액세스 단말로 전송 전력을 가변시키도록 명령하기 위해서 사용되는 역방향 링크 전력 제어 메시지들을 포함할 수 있다.
- <16> SSCH에서 사용되는 실제 채널들은 상술한 것들 모두 또는 일부일 수 있다. 또한, 다른 채널들이 상술한 채널들에 추가하여, 또는 이들 대신에 포함될 수 있다.
- <17> 무선 통신 시스템은 미리 결정된 수의 서브 캐리어들을 SSCH로 할당할 수 있다. 미리 결정된 수의 서브 캐리어들을 SSCH에 할당하는 것은 그 채널에 대한 고정된 대역폭 오버헤드를 설정한다. SSCH에 할당되는 실제 서브 캐리어들은 주기적으로 가변될 수 있고, 미리 결정된 주파수 호핑 스케줄에 따라 가변할 수 있다. 일 실시예에서, SSCH에 할당되는 서브 캐리어들은 각 프레임마다 다를 수 있다.
- <18> SSCH에 할당되는 전력량은 SSCH 메시지를 전달하는 통신 링크의 요건(requirement)에 따라 변할 수 있다. 예를 들어, SSCH 메시지들이 먼 액세스 단말로 전송되는 경우 SSCH 전력이 증가될 수 있다. 반대로, SSCH 메시지들이 근접 액세스 단말로 전송되는 경우 SSCH 전력은 감소될 수 있다. 전송될 SSCH 메시지들이 존재하지 않으면, SSCH에는 전력이 할당될 필요가 없다. 유니캐스트 메시징이 구현되는 경우 SSCH에 할당되는 전력은 사용자마다 다르기 때문에, SSCH는 상대적으로 낮은 전력 오버헤드를 요구한다. 특정 통신 링크에 필요한 만큼만 SSCH에 할당되는 전력이 증가한다.
- <19> 다양한 액세스 단말들에 대한 데이터 채널들에 SSCH가 기여하는 간섭량은 액세스 단말들 및 SSCH에 할당되는 서브 캐리어들, 그리고 SSCH 및 데이터 채널들에 대한 상대적인 전력 레벨들에 의존하여 가변할 수 있다. 많은 통신 링크들에 대해서 SSCH는 실제로 어떠한 간섭도 기여하지 않는다.
- <20> 도1은 순방향 링크에서 SSCH를 구현하는 무선 통신 시스템(100)의 일 예에 대한 간략화된 기능 블록 다이어그램이다. 시스템(100)은 하나 이상의 액세스 단말들(110a-110b)과 통신할 수 있는 하나 이상의 고정 엘리먼트들을 포함한다. 비록 도1의 시스템이 무선 전화 시스템 또는 무선 데이터 통신 시스템을 도시하지만, 상기 시스템(100)은 무선 전화 시스템 또는 무선 데이터 통신 시스템으로 제한되지 않으며, 도1에 제시된 특정 엘리먼트들을 갖는 것으로 제한되지도 않는다.
- <21> 예를 들어, 각 액세스 단말(110a-110b)은 하나 이상의 통신 표준들에 따라 동작하는 무선 전화일 수 있다. 액세스 단말(110a)은 휴대용 유닛, 이동 유닛, 또는 정지 유닛일 수 있다. 각 액세스 단말들(110a-110b)은 이동 유닛, 이동 단말, 이동국, 사용자 단말, 사용자 장치, 휴대용, 전화, 등으로 지칭될 수 있다. 비록 2개의 액세스 단말들(110a-110b)만이 도1에 제시되지만, 일반적인 통신 시스템(100)은 다수의 액세스 단말들(110a-110b)과 통신할 수 있는 능력을 갖는다.
- <22> 액세스 단말(110a)은 일반적으로 하나 이상의 기지국들(여기서, 섹터화된 셀룰러 타워들로 제시됨)과 통신한다. 본 시스템(100)의 다른 실시예들은 기지국들(102a, 120b) 대신에 액세스 포인트들을 포함할 수 있다. 이러한 시스템(100) 예에서, BSC(130) 및 MSC(140)는 생략될 수 있고, 하나 이상의 스위치, 허브, 또는 라우터들로 대체될 수도 있다.
- <23> 여기서 사용되는 기지국은 단말들과 통신하는데 사용되는 고정된 스테이션일 수 있으며, 액세스 포인트, 노드 B, 또는 다른 용어로 지칭될 수 있다. 액세스 단말은 또한 사용자 장치(UE), 무선 통신 장치, 단말, 이동국 또는 다른 용어로 지칭될 수 있다.
- <24> 액세스 단말(110a)은 일반적으로 액세스 단말(110a) 내의 수신기에서 가장 강한 신호 강도를 제공하는 기지국

(예를 들어, 120b)과 통신할 것이다. 제2 액세스 단말(110b)은 동일한 기지국(120b)과 통신하도록 구현될 수 있다. 그러나, 제2 액세스 단말(110b)은 기지국(120b)에서 멀리 위치될 수 있고, 기지국(120b)에 의해 서빙되는 커버리지 영역의 에지에 위치될 수 있다.

- <25> 하나 이상의 기지국들(120a-120b)은 순방향 링크, 역방향 링크, 또는 이 둘 모두에서 사용되는 채널 자원들을 스케줄링하도록 구현될 수 있다. 각 기지국(120a, 120b)은 서브 캐리어 할당, 확인응답 메시지, 역방향 링크 전력 제어 메시지, 및 다른 오버헤드 메시지를 SSCH를 사용하여 전달할 수 있다.
- <26> 각 기지국들(120a-120b)은 기지국 제어기(BSC)(143)에 연결되며, 기지국 제어기(BSC)(130)는 통신 신호들을 적절한 기지국들(120a, 120b)로 라우팅하고, 그리고 적절한 기지국들(120a, 120b)로부터 라우팅한다. BSC(130)는 이동 교환 센터(MSC)(140)에 연결되며, 이동 교환 센터(MSC)(140)는 액세스 단말들(110a-110b) 및 공중 교환 전화망(PSTN)(150) 사이에서 인터페이스로 동작하도록 구성된다. 다른 실시예에서, 시스템(100)은 PSTN(150)에 부가하여, 또는 이 대신에 패킷 데이터 서빙 노드(PDSN)를 구현할 수 있다. PDSN은 시스템(100)의 무선 부분과 패킷 스위칭된 네트워크(예를 들면, 네트워크(160))를 인터페이스하도록 동작할 수 있다.
- <27> MSC(140)는 또한 액세스 단말들(110a-110b) 및 네트워크(160) 사이의 인터페이스로서 동작하도록 구성될 수 있다. 네트워크(160)는 예를 들어, 로컬 영역 네트워크(LAN) 또는 와이드 영역 네트워크(WAN)일 수 있다. 일 실시예에서, 네트워크(160)는 인터넷을 포함할 수 있다. 따라서, MSC(140)는 PSTN(150) 및 네트워크(160)에 연결된다. MSC(140)는 다른 통신 시스템들(미도시)과의 시스템간 핸드오프들을 조정하도록 구성될 수 있다.
- <28> 무선 통신 시스템(100)은 OFDM 통신들을 사용하는 순방향 링크 및 역방향 링크 모두에서 OFDMA 시스템으로서 구현될 수 있다. 순방향 링크는 기지국(120a 또는 120b)으로부터 액세스 단말들(110a-110b)로의 통신을 지칭하고, 역방향 링크는 액세스 단말들(110a-110b)로부터 기지국들(120a 또는 120b)로의 통신 링크들을 지칭한다. 기지국들(120a 및 120b) 및 액세스 단말들(110a-110b) 모두는 채널 및 간섭 추정을 위해 자원들을 할당할 수 있다.
- <29> 기지국들(120a 및 120b) 및 액세스 단말(110)은 채널 및 간섭 추정을 위해 파일럿 신호를 브로드캐스트(broadcast)하도록 구성될 수 있다. 파일럿 신호들은 복수의 CDMA 파형들, 또는 전체 스펙트럼에 미치는 협대역 파일럿들의 집합과 같은 광대역 파일럿들을 포함할 수 있다. 광대역 파일럿들은 또한 시간 및 주파수에서 스테저링된(staggered) 협대역 파일럿들의 집합일 수 있다.
- <30> 일 실시예에서, 파일럿 신호는 OFDM 주파수 세트로부터 선택된 다수의 톤들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 파일럿 신호는 OFDM 주파수 세트로부터 선택된 균일하게 이격된 톤들로부터 형성될 수 있다. 이러한 균일하게 이격된 구성은 스테저링된 파일럿 신호로 지칭될 수 있다.
- <31> 무선 통신 시스템(100)은 OFDMA 시스템의 동작 대역폭을 스패น(span)하는 한 세트의 서브 캐리어들(달리, 톤들로 지칭됨)을 포함한다. 일반적으로, 서브 캐리어들은 동일하게 이격된다. 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 서브-캐리어들을 가드 밴드들로서 할당할 수 있고, 시스템(100)은 액세스 단말들(110a-110b)과의 통신을 위해서 가드 밴드들 내의 서브-캐리어들을 이용하지 않을 수 있다.
- <32> 일 실시예에서, 무선 통신 시스템(100)은 20MHz 동작 주파수 밴드를 스패닝하는 2048개의 서브-캐리어들을 포함한다. 하나 이상의 서브 캐리어들에 의해 점유되는 대역폭과 실질적으로 동일한 대역폭을 갖는 가드 대역이 동작 밴드의 각 말단부에 할당될 수 있다.
- <33> 무선 통신 시스템(100)은 순방향 및 역방향 링크들을 주파수 분할 듀플렉싱(FDD)하도록 구성될 수 있다. FDD에서, 순방향 링크는 역방향 링크와 주파수 오프셋된다. 따라서, 순방향 링크 서브-캐리어들은 역방향 링크 서브-캐리어들로부터 주파수 오프셋된다. 일반적으로, 주파수 오프셋은 고정되며, 따라서 순방향 링크 채널들은 미리 결정된 주파수 오프셋만큼 역방향 링크 서브-캐리어들로부터 이격된다. 순방향 링크 및 역방향 링크는 FDD를 사용하여 동시에 통신할 수 있다.
- <34> 다른 실시예에서, 무선 통신 시스템(100)은 순방향 및 역방향 링크들을 시 분할 멀티플렉싱(TDD)하도록 구현될 수 있다. 이러한 실시예에서, 순방향 링크 및 역방향 링크는 동일한 서브-캐리어들을 공유할 수 있으며, 무선 통신 시스템(100)은 미리 결정된 시간 인터벌 상에서 순방향 및 역방향 링크 통신들 사이에서 교번할 수 있다. TDD에서, 할당된 주파수 채널들은 순방향 및 역방향 링크들 사이에서 동일하지만, 순방향 및 역방향 링크들에 할당되는 시간들은 상이하다. 순방향 또는 역방향 링크 채널에서 수행되는 채널 추정은 일반적으로 상호관계(reciprocity)로 인해 상보적인 역방향 또는 순방향 링크 채널들에 대해 정확하다.

- <35> 무선 통신 시스템(100)은 또한 순방향 및 역방향 링크 중 하나 또는 이 둘 모두에서 인터레이싱(interlacing) 포맷을 구현할 수 있다. 인터레이싱은 통신 링크 타이밍이 미리 결정된 수의 인터레이스 주기들 중 하나에 순환적으로(cyclically) 할당되는 시 분할 멀티플렉싱 형태이다. 액세스 단말들 중 하나(예를 들면, 110a)에 대한 특정 통신 링크가 인터레이스 주기들 중 하나에 할당될 수 있고, 특정 할당된 통신 링크 상에서의 통신들은 할당된 인터레이스 주기들 동안에만 발생한다. 예를 들어, 무선 통신 시스템(100)은 6의 인터레이스 주기를 구현할 수 있다. 1-6으로 식별되는, 각 인터레이스 주기는 미리 결정된 듀레이션을 갖는다. 각 인터레이스 주기는 6의 주기로 주기적으로 발생한다. 따라서, 특정 인터레이스 주기에 할당된 통신 링크는 매 6 주기 마다 한 번씩 활성화된다.
- <36> 인터레이스된 통신들은 자동 반복 요청 구조(예를 들면, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 알고리즘)를 구현하는 무선 통신 시스템(100)에서 특히 유용하다. 무선 통신 시스템(100)은 데이터 재전송을 처리하기 위해서 HARQ 구조를 구현할 수 있다. 이러한 시스템에서, 전송기는 제1 데이터 레이트에서 초기 전송을 전송하고, 확인응답 메시지가 수신되지 않으면 그 데이터를 자동 재전송한다. 전송기는 보다 낮은 데이터 레이트에서 뒤이은 재전송들을 전송할 수 있다. HARQ 증분적 리던던시 재전송 방식은 이른 종결 이득(early termination gain) 및 안정성(robustness)의 관점에서 시스템 성능을 개선할 수 있다.
- <37> 인터레이스 포맷은 다음에 발생하는 할당된 인터레이스 주기에 앞서 ACK 메시지들을 처리하는데 충분한 시간을 허용한다. 예를 들어, 액세스 단말(110a)은 전송된 데이터를 수신하고 확인응답 메시지를 전송하며, 기지국(120b)은 확인응답 메시지를 수신 및 처리하여 다음에 발생하는 인터레이스 주기에서의 재전송을 방지한다. 대안적으로, 기지국(120b)이 ACK 메시지 수신에 실패하면, 기지국(120b)은 단말(110a)에 할당된 다음에 발생하는 인터레이스 주기에서 데이터를 재전송할 수 있다.
- <38> 기지국들(120a-120b)은 각 인터레이스에서 SSCH 메시지들을 전송할 수 있지만, 그 특정 활성화 인터레이스에 할당된 액세스 단말들(110a-110b)에 대한 메시지들로 각 인터레이스에서 발생하는 메시지들을 제한할 수 있다. 각 기지국(120a-120b)은 각 인터레이스 주기에서 스케줄링될 필요가 있는 SSCH 메시지들의 양을 제한할 수 있다.
- <39> 무선 통신 시스템(100)은 시그널링 및 피드백 메시지 전달을 위해 순방향 링크에서 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM) SSCH를 구현할 수 있다. 각 기지국(120a-120b)은 미리 결정된 수의 서브-캐리어들을 SSCH에 할당할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 고정된 대역폭 오버헤드를 SSCH에 할당하도록 구성될 수 있다. 각 기지국(120a-120b)은 서브 캐리어들 중 미리 결정된 퍼센트를 SSCH에 할당할 수 있다. 또한, 각 기지국(120a 또는 120b)은 SSCH로 상이한 서브 캐리어들 세트를 할당할 수 있고, 또는 서브 캐리어들 세트는 다른 기지국의 SSCH 서브 캐리어 할당과 오버랩할 수 있다. 예를 들어, 각 기지국(120a 또는 120b)은 대역폭의 대략 10%를 SSCH에 할당하도록 구성될 수 있다. 따라서, SSCH에 할당될 수 있는 최대 2000개의 서브 캐리어들을 갖는 무선 통신 시스템(100)에서, 각 기지국(120a 또는 120b)은 SSCH에 200개의 서브 캐리어들을 할당한다. 물론, 다른 무선 통신 시스템(100)은 다른 대역폭 오버헤드 타겟들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템(100)은 추정된 채널 로딩에 기반하여, 2%, 5%, 7%, 15%, 20% 등과 같은 타겟 SSCH 대역폭 할당을 가질 수 있다.
- <40> 각 기지국(예를 들면, 120b)은 채널 트리(tree)로부터 다수의 노드들을 SSCH에 할당할 수 있다. 채널 트리는 리프(leaf) 또는 베이스 노드들에서 결국 종료하는 다수의 브랜치들을 포함하는 채널 모델이다. 트리의 각 노드는 라벨링될 수 있고, 각 노드는 그 아래에 있는 베이스 노드 및 각 노드를 식별한다. 트리의 베이스 노드의 리프는 가장 작은 할당가능한 자원(예를 들면, 단일 서브-캐리어)에 대응할 수 있다. 따라서, 채널 트리는 무선 통신 시스템(100)에서 가용한 서브-캐리어 자원들의 할당 및 트래킹을 위한 논리적인 맵(map)을 제공한다.
- <41> 기지국(120b)은 순방향 및 역방향 링크들에서 사용되는 물리 서브-캐리어들에 채널 트리로부터의 노드들을 매핑할 수 있다. 예를 들어, 기지국(120b)은 채널 트리로부터의 미리 결정된 수의 베이스 노드들을 SSCH에 할당함으로써 대응하는 수의 자원들을 SSCH에 할당할 수 있다. 기지국(120b)은 자신에 의해 궁극적으로 전송되는 물리적인 서브-캐리어 할당에 논리적인 노드 할당을 매핑할 수 있다.
- <42> 물리적인 서브-캐리어 할당들이 변경될 수 있는 경우, SSCH에 할당된 자원들을 트래킹하기 위해서 논리적인 채널 트리 구조 또는 다른 논리적인 구조를 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 기지국들(120a-120b)은 SSCH 및 다른 채널들(예를 들면, 데이터 채널들)에 대한 주파수 호핑 알고리즘을 구현할 수 있다. 기지국들(120a-120b)은 각 할당된 서브-캐리어에 대해 의사랜덤한 주파수 호핑 방식을 구현할 수 있다. 기지국들(120a-120b)은 이러한 주파수 호핑 알고리즘을 사용하여 채널 트리로부터의 논리적인 노드들을 대응하는 물리적인 서브-캐리어 할당들로 매핑할 수 있다.

- <43> 주파수 호핑 알고리즘은 심벌 단위 또는 블록 단위로 주파수 호핑을 수행할 수 있다. 어떠한 2개의 노드도 동일한 물리 서브-캐리어에 할당되지 않는다는 것을 제외하고, 심벌 레이트 주파수 호핑은 임의의 다른 서브-캐리어와 별개인 각각의 개별 서브-캐리어를 주파수 호핑할 수 있다. 블록 호핑에서, 서브-캐리어들의 인접하는 블록은 인접하는 블록 구조를 유지하는 방식으로 주파수 호핑하도록 구성될 수 있다. 채널 트리의 관점에서, 리프 노드보다 높은 브랜치 노드가 호핑 알고리즘에 할당될 수 있다. 브랜치 노드 아래의 베이스 노드들은 브랜치 노드에 적용되는 호핑 알고리즘을 따를 수 있다.
- <44> 기지국(120a-120b)은 주기적으로, 예를 들면 매 프레임마다, 다수의 프레임들마다, 또는 미리 결정된 수의 OFDM 심벌들마다 주파수 호핑할 수 있다. 여기서 사용되는 바와 같이, 프레임은 하나 이상의 프리앰블 심벌들 및 하나 이상의 데이터 심벌들을 포함하는 미리 결정된 구조의 OFDM 심벌들을 지칭한다. 수신기는 어떤 서브-캐리어들이 SSCH 또는 대응하는 데이터 채널에 할당되는지를 결정하기 위해서 동일한 주파수 호핑 알고리즘을 사용하도록 구성될 수 있다.
- <45> 기지국들(120a-120b)은 SSCH에 할당되는 서브-캐리어들 각각을 SSCH 메시지들로 변조할 수 있다. 이러한 메시지들은 시그널링 메시지들 및 피드백 메시지들을 포함할 수 있다. 시그널링 메시지들은 액세스 승인 메시지, 순방향 링크 할당 블록 메시지, 및 역방향 링크 블록 할당 메시지를 포함할 수 있다. 피드백 메시지는 확인응답(ACK) 메시지 및 역방향 링크 전력 제어 메시지를 포함할 수 있다. SSCH에서 이용되는 실제 채널들은 상술한 채널들 중 일부 또는 전부일 수 있다. 또한, 다른 채널들이 상술한 채널에 부가하여, 또는 이들 대신에 SSCH에 포함될 수 있다.
- <46> 액세스 승인(grant) 메시지는 기지국(120b)에 의해 사용되어 액세스 단말(110a)에 의한 액세스 시도를 확인하고, 매체 액세스 제어 식별(MACID)을 할당한다. 액세스 승인 메시지는 또한 초기 역방향 링크 채널 할당을 포함할 수 있다. 액세스 승인에 대응하는 변조 심벌들 시퀀스는 액세스 단말(110a)에 의해 전송되는 선행하는 액세스 프로브의 인덱스에 따라 스크램블될 수 있다. 이러한 스크램블링은 액세스 단말(110a)로 하여금 전송한 프로브 시퀀스에 대응하는 액세스 승인 블록들에만 응답하도록 한다.
- <47> 기지국(120b)은 순방향 및 역방향 링크 액세스 블록 메시지들을 사용하여 순방향 또는 역방향 링크 서브-캐리어 할당들을 제공한다. 이러한 할당 메시지는 또한, 다른 파라미터들(예를 들면, 변조 포맷, 코딩 포맷, 및 패킷 포맷)을 포함할 수 있다. 기지국은 일반적으로 특정 액세스 단말(110a)로 채널 할당을 제공하고, 할당된 MACID를 사용하여 타겟 수신자를 식별할 수 있다.
- <48> 기지국들(120a-120b)은 일반적으로 전송의 성공적인 수신에 응답하여 특정 액세스 단말(110a-110b)로 ACK 메시지들을 전송한다. 각 ACK 메시지는 긍정 또는 부정 확인응답을 표시하는 1-비트 메시지로 간략화될 수 있다. ACK 메시지는 (예를 들어, 그 액세스 단말에 대한 다른 것들에 대한 채널 트리에서의 관련된 노드들을 사용하여) 각 서브-캐리어에 링크될 수 있고, 또는 특정 MACID에 링크될 수 있다. 또한, ACK 메시지들은 다이버시티 목적으로 다수의 패킷들에 걸쳐 인코딩될 수 있다.
- <49> 기지국들(120a-120b)은 각 액세스 단말들(110a-110b)로부터 역방향 링크 전송 전력 밀도를 제어하기 위해서 역방향 링크 전력 제어 메시지들을 전송할 수 있다. 기지국들(120a-120b)은 액세스 단말들(110a-110b)의 전력 밀도를 증가 또는 감소시키도록 액세스 단말들(110a-110b)에 명령하기 위해서 역방향 전력 제어 메시지를 전송할 수 있다.
- <50> 기지국들(120a-120b)은 SSCH 메시지들 각각을 개별적으로 특정 액세스 단말들(110a-110b)로 유니캐스트하도록 구성될 수 있다. 유니캐스트 메시징에서, 각 메시지는 다른 메시지들과는 개별적으로 변조 및 전력 제어된다. 대안적으로, 특정 사용자로 향하는 메시지들은 결합될 수 있고 개별적으로 변조 및 전력 제어될 수 있다.
- <51> 다른 실시예에서, 기지국들(120a-120b)은 다수의 액세스 단말들(110a-110b)에 대한 메시지들을 결합하여, 결합된 메시지들을 다수의 액세스 단말들(110a-110b)로 멀티캐스트하도록 구성될 수 있다. 멀티캐스트에서, 다수의 액세스 단말들에 대한 메시지들은 공동으로 인코딩 및 전력 제어된 세트들로 그룹화될 수 있다. 공동으로 인코딩된 메시지들에 대한 전력 제어는 가장 열악한 통신 링크를 갖는 액세스 단말을 타겟화하는 것이 필요하다. 따라서, 2개의 액세스 단말들(110a 및 110b)에 대한 메시지들이 결합되면, 기지국(120b)은 가장 열악한 링크를 갖는 액세스 단말(110a)이 이러한 전송을 수신하는 것을 보장하도록 결합된 메시지의 전력 제어를 설정한다. 그러나, 가장 열악한 통신 링크가 만족되는 것을 보장하는데 필요한 전력 레벨이 기지국(120b)에 근접한 액세스 단말(110b)에 대해 요구되는 것보다 매우 클 수 있다. 따라서, 일부 실시예들에서, SSCH 메시지들은 공동으로 인코딩되고, 실질적으로 유사한 채널 특성들(예를 들면, SNR, 전력 오프셋, 등)을 갖는 액세스 단

말들에 대해 공동으로 전력 제어된다.

- <52> 다른 실시예에서, 기지국들(120a-120b)은 기지국(예를 들면, 120b)에 의해 서빙되는 모든 액세스 단말들(110a-110b)에 대한 모든 메시지 정보를 그룹화하고, 결합된 메시지를 모든 액세스 단말들(110a-110b)로 브로드캐스트할 수 있다. 이러한 브로드캐스트 방식에서, 모든 메시지들은 공동으로 코딩되고 변조되지만, 전력 제어는 가장 열악한 순방향 링크 신호 강도를 갖는 액세스 단말을 타겟화한다.
- <53> 멀티캐스트 및 브로드캐스트가 셀 에지에 도달하는데 많은 전력 오버헤드를 요구하는 경우, 유니캐스트 시그널링이 바람직하다. 유니캐스트 메시지들은 전력 제어를 통해 상이한 순방향 링크 신호 강도를 갖는 액세스 단말들 사이에서 전력 공유를 통해 이득을 얻을 수 있다. 유니캐스트 메시징은 또한 많은 역방향 링크 베이스 노드들이 주어진 시점에서 할당되지 않고, 이로 인해 이러한 노드들에 대한 ACK 보고시에 어떠한 에너지도 사용되지 않는다는 사실로 인해 이점을 갖는다.
- <54> MAC 논리 관점에서 보면, 유니캐스트 설계는 무선 통신 시스템(100)으로 하여금 ACK 메시지들을 타겟 MACID와 스크램블하도록 하여, 실제로 다른 MACID로 향하는 ACK를 잘못 해석하여 (예를 들면 손실된(missed) 할당해제와 같은 할당 시그널링 에러들을 통해) ACK에 의해 타겟화된 관련 자원들이 액세스 단말로 할당된다고 액세스 단말이 잘못 생각하는 것을 방지한다. 따라서, 액세스 단말은 단일 패킷 후에 잘못된 할당 상태에서부터 복원될 수 있는데, 왜냐하면 그 패킷이 확인응답될 수 없기 때문이며, 그리고 액세스 단말은 잘못된 할당을 종료할 것이다.
- <55> 링크 성능 관점에서 보면, 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 방법의 주요한 장점은 공동 인코딩으로 인한 코딩 이득이다. 그러나, 전력 제어 이득이 실제 지형 분포에서 코딩 이득을 초과한다. 또한, 유니캐스트 메시징은 공동으로 인코딩 및 CRC 보호된 메시지들에 비해 보다 높은 에러 레이트를 제공할 수 있다. 그러나, 0.01 내지 0.1%의 실질적으로 달성가능한 에러 레이트이면 충분하다.
- <56> 기지국들(120a-120b)이 일부 메시지들을 유니캐스트하면서, 다른 일부 메시지들을 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 할당 메시지가 할당 메시지에서 표시되는 서브-캐리어들에 대응하는 자원들을 현재 사용하는 액세스 단말로부터 자원들을 자동으로 할당-해제하도록 구성될 수 있다. 따라서, 할당 메시지들은 종종 멀티캐스트되는데, 왜냐하면 이들은 할당에 대한 의도된 수신자 및 할당 메시지에 규정된 자원들의 현재 사용자들 모두를 타겟화하기 때문이다.
- <57> 도2는 도1의 무선 통신 시스템의 기지국 내에서 통합될 수 있는 OFDMA 전송기(200)의 일 예에 대한 간략화된 기능 블록 다이어그램이다. 전송기(200)는 하나 이상의 OFDMA 신호들을 하나 이상의 액세스 단말들로 전송하도록 구성된다. 전송기(200)는 순방향 링크에서 SSCH를 생성 및 구현하도록 구성된 SSCH 모듈(230)을 포함한다.
- <58> 전송기(200)는 하나 이상의 액세스 단말들로 예정된 데이터를 저장하도록 구성되는 데이터 버퍼(210)를 포함한다. 데이터 버퍼(210)는 예를 들어 대응하는 기지국에 의해 지원되는 커버리지 영역 내의 각 액세스 단말들에 대해 예정된 데이터를 유지하도록 구성될 수 있다.
- <59> 데이터는 예를 들어, 인코딩되지 않은 원(raw) 데이터 또는 인코딩된 데이터일 수 있다. 일반적으로, 데이터 버퍼(210)에 저장되는 데이터는 인코딩되지 않고, 인코더(212)에 연결되며, 인코더(212)에서 요구되는 인코딩 레이트에 따라 인코딩된다. 인코더(212)는 에러 검출 및 순방향 에러 정정(FEC)을 위한 인코딩을 포함한다. 데이터 버퍼(210)의 데이터는 하나 이상의 인코딩 알고리즘에 따라 인코딩될 수 있다. 각 인코딩 알고리즘 및 그에 따른 인코딩 레이트는 다중 포맷 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)의 특정 데이터 포맷과 관련될 수 있다. 인코딩은 컨벌루션 코딩, 블록 코딩, 인터리빙, 직접 시퀀스 확산, 순환 중복 코딩, 등을 포함하지만, 이들로 한정되는 것은 아니다.
- <60> 전송될 인코딩된 데이터는 직렬 대 병렬 전환기 및 신호 매핑(214)에 연결되고, 직렬 대 병렬 전환기 및 신호 매핑(214)는 인코더(212)로부터의 직렬 데이터 스트림을 병렬의 다수의 데이터 스트림들로 전환하도록 구성된다. 신호 매핑(214)는 스케줄러(미도시)에 의해 제공되는 입력에 기반하여 각 액세스 단말에 대한 서브-캐리어들의 신원(identity) 및 서브-캐리어들의 수를 결정할 수 있다. 임의의 특정 액세스 단말에 할당되는 캐리어들의 수는 모든 가용한 캐리어들의 서브셋일 수 있다. 따라서, 신호 매핑(214)는 특정 액세스 단말로 예정된 데이터를 그 액세스 단말에 할당된 데이터 캐리어들에 대응하는 이러한 병렬 데이터 스트림들에 매핑한다.
- <61> SSCH 모듈(230)은 SSCH 메시지들을 생성하고, 이러한 메시지들을 인코딩하고, 인코딩된 메시지들을 신호 매핑(214)로 제공하도록 구성된다. SSCH 모듈(230)은 또한 SSCH에 할당된 서브-캐리어들의 신원을 제공할 수 있다.

SSCH 모듈(230)은 채널 트리로부터의 노드들을 결정하고, 이를 SSCH에 할당하도록 구성된 스케줄러(252)를 포함할 수 있다. 스케줄러(252)의 출력은 주파수 호핑 모듈(254)에 연결된다. 주파수 호핑 모듈(254)은 스케줄러(252)에 의해 결정된 할당된 채널 트리 노드들을 물리적인 서브-캐리어 할당들로 매핑하도록 구성된다. 주파수 호핑 모듈(254)은 미리 결정된 주파수 호핑 알고리즘을 구현할 수 있다.

- <62> 신호 매핑(214)은 SSCH 메시지 심벌들 및 서브-캐리어 할당들을 수신하고, SSCH 심벌들을 적절한 서브-캐리어들에 매핑한다. 일 실시예에서, SSCH 모듈(230)은 직렬 메시지 스트림을 생성하도록 구성되고, 신호 매핑(214)은 직렬 메시지를 할당된 서브-캐리어들에 매핑하도록 구성될 수 있다.
- <63> 일 실시예에서, 신호 매핑(214)은 모든 할당된 서브-캐리어들에 걸쳐 SSCH 메시지에서부터의 각 변조 심벌을 인터리빙하도록 구성될 수 있다. SSCH에 대한 변조 심벌 인터리빙은 최대 주파수 및 간섭 다양성을 SSCH 신호에 제공한다.
- <64> 직렬 대 병렬 전환기/신호 매핑(214)의 출력은 서브 캐리어들의 미리 결정된 부분을 파일럿 신호에 할당하도록 구성되는 파일럿 모듈(220)에 연결된다. 일 실시예에서, 파일럿 신호는 실질적으로 전체 동작 밴드에 이르는 동일하게 이격된 다수의 서브-캐리어들을 포함할 수 있다. 파일럿 모듈(220)은 OFDMA 시스템의 각 캐리어들을 대응하는 데이터 또는 파일럿 신호로 변조하도록 구성될 수 있다.
- <65> 시그널링 메시지들의 대역폭 오버헤드를 최소화하기 위해서, 가장 높은 가능한 스펙트럼 효율(efficiency)을 사용하여 시그널링 블록들을 전송하는 것이 바람직하다. 그러나, 높은 스펙트럼 효율은 전력 오버헤드를 야기하는 보다 높은 비트당 에너지(Eb/No)를 필요로 한다는 단점이 존재한다. 0.5bps/Hz 및 1bps/Hz 사이의 스펙트럼 효율이 양호한 선택으로 발견되었는데, 왜냐하면 이들이 최소 (Eb/No) 요건을 달성하면서 낮은 대역폭 오버헤드를 허용하기 때문이다. 그러나, 다른 스펙트럼 효율이 사용될 수 있다.
- <66> 일 실시예에서, SSCH 심벌들이 할당된 서브-캐리어들을 BPSK 변조하는데 사용된다. 다른 실시예에서, SSCH들이 할당된 서브-캐리어들을 QPSK 변조하는데 사용된다. 실질적으로 임의의 변조 타입이 사용될 수 있지만, 순환 페이저(phasor)에 의해 표현될 수 있는 컨스텔레이션(constellation)을 갖는 변조 포맷을 사용하는 것이 바람직 한데, 왜냐하면 진폭이 심벌의 함수로 변화하지 않기 때문이다. SSCH가 상이한 오프셋들을 가지지만 동일한 파일럿 기준들을 가지기 때문에 이는 유리하며, 따라서 복조하기가 용이하다.
- <67> 파일럿 모듈(220)의 출력은 역 고속 푸리에 변환(IFFT) 모듈(222)에 연결된다. IFFT 모듈(222)은 OFDMA 캐리어 들을 대응하는 시간 영역 심벌들로 변환하도록 구성된다. 물론, 고속 푸리에 변환(FFT) 구현이 필수요건은 아 니며, 이산 푸리에 변환(DFT) 또는 다른 타입의 변환기 시간 영역 심벌들을 생성하는데 사용될 수 있다. IFFT 모듈(222)의 출력은 병렬 시간 영역 심벌들을 직렬 스트림으로 전환하도록 구성되는 병렬 대 직렬 전환기(224)에 연결된다.
- <68> 직렬 OFDMA 심벌 스트림은 병렬 대 직렬 전환기(224)로부터 트랜시버(240)로 연결된다. 도2에 제시된 실시예에 서, 트랜시버는 순방향 링크 신호들을 전송하고 역방향 링크 신호들을 수신하도록 구성된 기지국 트랜시버이다.
- <69> 트랜시버(240)는 안테나(246)를 통한 액세스 단말들로의 브로드캐스트를 위해 적절한 주파수로 직렬 심벌 스트림을 아날로그 신호로 전환하도록 구성되는 순방향 링크 전송기 모듈(244)을 포함한다. 트랜시버(240)는 또한 안테나(246)에 연결되며, 하나 이상의 원격 액세스 단말들에 의해 전송되는 신호들을 수신하도록 구성된 역방향 링크 수신기 모듈(242)을 포함한다.
- <70> SSCH 모듈(230)은 SSCH 메시지들을 생성하도록 구성된다. 상술한 바와 같이, SSCH 메시지들은 시그널링 메시지 들을 포함할 수 있다. 또한, SSCH 메시지들은 ACK 메시지 또는 전력 제어 메시지들과 같은 피드백 메시지들을 포함할 수 있다. SSCH 모듈(230)은 수신기 모듈(242) 출력에 연결되어 수신된 신호들을 분석하여 시그널링 및 피드백 메시지들을 생성한다.
- <71> SSCH 모듈(230)은 시그널링 모듈(232), ACK 모듈(236) 및 전력 제어 모듈(238)을 포함한다. 시그널링 모듈 (232)은 요구되는 시그널링 메시지들을 생성하고 이들을 요구되는 인코딩에 따라 인코딩하도록 구성된다. 예를 들어, 시그널링 모듈(232)은 액세스 요청을 위한 수신된 신호를 분석하여 발신 액세스 단말로 향하는 액세스 승 인 메시지를 생성할 수 있다. 시그널링 모듈(232)은 또한 임의의 순방향 링크 또는 역방향 링크 블록 할당 메 시지들을 생성 및 인코딩할 수 있다.
- <72> 유사하게, ACK 모듈(236)은 전송이 성공적으로 수신된 액세스 단말로 향하는 ACK 메시지를 생성할 수 있다. ACK 모듈(236)은 시스템 구성에 따라 유니캐스트, 멀티캐스트, 또는 브로드캐스트 메시지들을 생성하도록 구성

될 수 있다.

- <73> 전력 제어 모듈(238)은 부분적으로 수신된 신호들에 기반하여 임의의 역방향 링크 전력 제어 메시지들을 생성하도록 구성될 수 있다. 전력 제어 모듈(238)은 또한, 요구되는 전력 제어 메시지들을 생성하도록 구성될 수 있다.
- <74> 전력 제어 모듈(238)은 또한 SSCH 메시지들의 전력 밀도를 제어하는 전력 제어 신호들을 생성하도록 구성될 수 있다. SSCH 모듈(230)은 목적지 액세스 단말의 필요들에 기반하여 개별적인 유니캐스트 메시지들을 전력 제어할 수 있다. 또한, SSCH 모듈(230)은 무선 단말들에 의해 보고되는 가장 약한 순방향 링크 신호 강도에 기반하여 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지들을 전력 제어하도록 구성될 수 있다. 전력 제어 모듈(238)은 SSCH 모듈(230) 내의 각 모듈들로부터의 인코딩된 심벌들을 스케일링하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 전력 제어 모듈(238)은 요구되는 SSCH 심벌들을 스케일링하기 위해서 제어 신호들을 파일럿 모듈(220)로 제공하도록 구성될 수 있다. 따라서, 전력 제어 모듈(238)은 SSCH 모듈(230)로 하여금 그 필요에 따라 SSCH 메시지들 각각을 전력 제어하도록 하여준다. 이는 SSCH에 대한 전력 오버헤드를 감소시킨다.
- <75> 도3은 도2의 전송기의 SSCH 모듈에 의해 생성되는 채널과 같은, 공유된 시그널링 채널의 일 예에 대한 간략화된 시간-주파수 다이어그램(300)이다. 시간 주파수 다이어그램(300)은 2개의 연속적인 프레임들(310 및 320)에 대한 SSCH 서브-캐리어 할당을 상세히 보여준다. 2개의 연속적인 프레임들(310 및 320)은 TDM 시스템 또는 FDM 시스템의 연속적인 프레임들을 제시하지만, TDM의 연속적인 프레임들은 역방향 링크 액세스 단말 전송들(미도시)에 할당되는 하나 이상의 중간(intervening) 프레임들을 가질 수 있다.
- <76> 제1 프레임(310)은 3개의 주파수 밴드들(312a-312c)을 포함하며, 이들은 특정 프레임에서 SSCH에 할당되는 3개의 개별 서브-캐리어들을 나타낸다. 3개의 서브-캐리어 할당들(312a-312c)은 전체 프레임(310) 듀레이션에서 유지되는 것으로 제시된다. 일부 실시예들에서, 서브-캐리어 할당들은 프레임(310) 도중 변경될 수 있다. 서브-캐리어 할당들이 프레임(310) 도중 변경될 수 있는 시간들의 수는 주파수 호핑 알고리즘에 의해 정의되며, 일반적으로 프레임(310)의 OFDM 심벌들의 수 보다 작다.
- <77> 도3에 제시된 실시예에서, 서브-캐리어 할당은 프레임 경계에서 변경된다. 제2 연속 프레임(320) 역시 제1 프레임(310)과 동일한 수의 SSCH에 할당된 서브-캐리어들을 포함한다. 일 실시예에서, SSCH에 할당되는 서브-캐리어들의 수는 미리 결정되고 고정된다. 예를 들어, SSCH 대역폭 오버헤드는 일부 미리 결정된 레벨로 고정될 수 있다. 다른 실시예에서, SSCH에 할당되는 서브-캐리어들의 수는 가변적이고, 시스템 제어 메시지에 의해 할당될 수 있다. 일반적으로, SSCH에 할당되는 서브-캐리어들의 수는 빠르게 변화하지 않는다.
- <78> SSCH에 매핑되는 서브-캐리어들은 논리적인 노드 할당을 물리적인 서브-캐리어 할당에 매핑하는 주파수 호핑 알고리즘에 의해 결정될 수 있다. 도3에 제시된 실시예에서, 3개의 서브-캐리어 물리적 할당들(322a-322c)은 제2 연속 프레임(320)에서 상이하다. 전과 같이, 상기 실시예는 전체 프레임(320) 길이에 대해 안정한(stable) 것으로 서브-캐리어 할당들을 설명한다.
- <79> 도4는 공유된 시그널링 채널 메시지들을 생성하는 방법(400)의 일 예에 대한 간략화된 흐름도이다. 도2에 제시된 SSCH 모듈을 갖는 전송기는 상기 방법(400)을 수행하도록 구성될 수 있다. 상기 방법(400)은 SSCH 메시지들 중 하나의 프레임 생성을 설명한다. 상기 방법(400)은 추가적인 프레임들에 대해 반복될 수 있다.
- <80> 상기 방법(400)은 블록(410)에서 시작하며, 여기서 SSCH 모듈은 시그널링 메시지들을 생성한다. SSCH 모듈은 요청들에 응답하여 시그널링 메시지들을 생성할 수 있다. 예를 들어, SSCH 모듈은 액세스 요청들에 응답하여 액세스 승인 메시지들을 생성할 수 있다. 유사하게, SSCH 모듈은 링크 요청 또는 데이터 전송 요청에 응답하여 순방향 링크 또는 역방향 링크 할당 블록 메시지들을 생성할 수 있다.
- <81> SSCH 모듈은 블록(412)으로 진행하며, 시그널링 메시지들을 인코딩한다. SSCH는 특정 메시지 타입들에 대한 유니캐스트 메시지들(예를 들면, 액세스 승인들)을 생성하도록 구성될 수 있다. SSCH 모듈은 유니캐스트 메시지들을 포매팅할 때 목적지 액세스 단말의 MACID를 식별하도록 구성될 수 있다. SSCH 모듈은 메시지를 인코딩하고 CRC 코드를 생성하며, CRC를 이러한 메시지에 첨부할 수 있다. 또한, SSCH는 수개의 액세스 단말들에 대한 메시지들을 단일 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지로 결합하여 결합된 메시지들을 인코딩하도록 구성될 수 있다. SSCH는 예를 들어 브로드캐스트 메시지들로 지정된 MACID를 포함할 수 있다. SSCH는 결합된 메시지에 대한 CRC를 생성하여 이러한 CRC를 인코딩된 메시지에 첨부할 수 있다.
- <82> SSCH 모듈은 블록(414)으로 진행하여 시그널링 메시지들을 전력 제어한다. 일 실시예에서, SSCH는 인코딩된 메시지들의 진폭을 조정 또는 스케일링할 수 있다. 다른 실시예에서, SSCH 모듈은 변조기로 하여금 심벌들의 진

폭을 스케일링하도록 지시할 수 있다.

- <83> 그리고 나서, SSCH 모듈은 ACK 및 역방향 링크 제어 피드백 메시지들을 생성하기 위해 유사한 단계들을 수행한다. 블록(420)에서, SSCH 모듈은 수신된 액세스 단말 전송들에 기반하여 요구되는 ACK 메시지들을 생성한다. SSCH 모듈은 블록(422)으로 진행하여 ACK 메시지를 예를 들어 유니캐스트 메시지로 인코딩한다. SSCH 모듈은 블록(424)으로 진행하여 ACK 심벌들의 전력을 조정한다.
- <84> SSCH 모듈은 블록(430)으로 진행하여 예를 들어 개별 액세스 단말 전송의 수신된 신호 강도에 기반하여 역방향 링크 전력 제어 메시지들을 생성한다. SSCH 모듈은 블록(432)으로 진행하여 전력 제어 메시지들을 일반적으로 유니캐스트 메시지들로 인코딩한다. SSCH 모듈은 블록(434)으로 진행하여 역방향 링크 전력 제어 메시지 심벌들의 전력을 조정한다.
- <85> SSCH는 블록(440)으로 진행하여 논리적인 구조(예를 들면, 채널 트리)로부터 어떤 노드들이 SSCH에 할당되는지를 결정한다. SSCH 모듈은 블록(450)으로 진행하여 물리적인 서브-캐리어 할당을 할당된 노드들로 매핑한다. SSCH 모듈은 주파수 호핑 알고리즘을 사용하여 논리적인 노드 할당을 서브-캐리어 할당으로 매핑할 수 있다. 주파수 호핑 알고리즘은 동일 노드 할당이 상이한 프레임들에 대해 상이한 물리적인 서브-캐리어 할당들을 생성하도록 한다. 따라서, 주파수 호핑은 주파수 다이버시티 레벨 및 간섭 다이버시티 레벨을 제공할 수 있다.
- <86> SSCH는 블록(460)으로 진행하여 메시지 심벌들을 할당된 서브-캐리어들로 매핑한다. SSCH 모듈은 신호에 다이버시티를 도입하기 위해서 할당된 서브-캐리어들 사이에서 메시지 심벌들을 인터리빙하도록 구성될 수 있다.
- <87> 심벌들은 OFDM 서브-캐리어들을 변조하고, 변조된 서브-캐리어들은 다양한 액세스 단말들로 전송되는 OFDM 심벌들로 변환된다. SSCH 모듈은 고정된 대역폭 FDM 채널이 시그널링 및 피드백 메시지 전송에 사용되도록 하여줌과 동시에 그 채널에 전송되는 전력 오버헤드 양에서의 유연성을 허용한다.
- <88> 도5는 공유된 시그널링 채널 메시지들을 생성하는 방법(500)의 일 예에 대한 간략화된 흐름도이다. 상기 방법(500)은 예를 들어 도2에 제시된 SSCH 모듈을 갖는 전송기에 의해 구현될 수 있다.
- <89> 상기 방법(500)은 블록(510)에서 시작되고, 여기서 전송기는 SSCH로 미리 결정된 대역폭을 할당한다. 전송기는 미리 결정된 대역폭과 실질적으로 동일한 한 세트의 OFDM 서브-캐리어들 중 복수의 서브-캐리어들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 전송기는 가용한 대역폭 중 대략 10%를 SSCH에 할당할 수 있다.
- <90> 전송기는 블록(520)으로 진행하여 자원들을 미리 결정된 대역폭에 기반하여 SSCH에 할당한다. 일 실시예에서, 전송기는 논리적인 자원 모델(예를 들면, 채널 트리)에 기반하여 자원들을 할당하도록 구성될 수 있다. 채널 트리는 최종 베이스 노드(리프 노드)에 도달할 때까지 노드들에서 분기하는 다수의 브랜치들로서 구성될 수 있다. 전송기는 하나 이상의 노드들을 SSCH에 할당함으로써 자원들을 할당할 수 있다. 채널 트리로부터 노드들을 할당한 후에, 전송기는 논리적인 노드들을 OFDM 시스템의 물리적인 서브-캐리어들로 매핑한다. 전송기는 물리적인 매핑이 시간에 따라 가변할 수 있는 시스템에서 논리적인 모델에 기반하여 노드들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 전송기는 SSCH의 서브-캐리어들에서 주파수 호핑을 구현할 수 있다. 전송기는 초기 논리적 노드 할당을 유지하고 미리 결정된 주파수 호핑 알고리즘에 기반하여 물리적인 서브-캐리어 매핑을 결정할 수 있다.
- <91> 전송기는 블록(530)으로 진행하여 SSCH 상에서 전달될 메시지들을 생성한다. 이러한 메시지들은 임의의 타입의 시그널링 또는 오버헤드 메시지일 수 있다. 예를 들어, 메시지들은 액세스 단말들로 향하는 채널 할당 메시지, ACK 메시지, 역방향 링크 제어 메시지, 및 다른 타입의 오버헤드 메시지를 포함할 수 있다. 이러한 메시지들은 개별 액세스 단말들로 향하거나, 또는 다수의 액세스 단말들로 향할 수 있다. 일 실시예에서, 메시지들 모두 또는 일부는 SSCH에 의해 서빙되는 커버리지 영역 내의 모든 액세스 단말들로 향하는 브로드캐스트 메시지일 수 있다.
- <92> 메시지 생성 후에, 전송기는 블록(540)으로 진행하여 메시지들을 인코딩한다. 메시지들은 결합되어 공동으로 인코딩되고, 하나의 CRC가 결합된 메시지에 대해 생성된다. 다른 실시예에서, 메시지들 중 일부는 그 각각이 단일 액세스 단말로 향하는 유니캐스트 메시지이고, 메시지는 유니캐스트 메시지 콘텐츠에 기반한 CRC를 포함할 수 있다. SSCH 메시지들은 결합된 메시지 및 유니캐스트 메시지들의 조합을 포함할 수 있다. 전송기는 메시지들을 인코딩하여 SSCH 심벌들을 생성한다. 일 실시예에서, 각 심벌은 대응하는 서브-캐리어에 대한 변조 심벌로 구성된다.
- <93> 전송기는 블록(550)으로 진행하여 각 인코딩된 메시지와 관련된 전력 밀도를 조정한다. 유니캐스트 메시지의 경우, 전송기는 전송기 및 요구되는 메시지 단말 사이의 통신 링크 품질에 기반하여 메시지의 전력 밀도를 조정

할 수 있다. 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지의 경우, 전송기는 SSCH에 의해 지원되는 커버리지 영역의 에지에 위치하는 액세스 단말에 일반적으로 상응하는, 최악의 통신 링크에 기반하여 메시지의 전력 밀도를 조정할 수 있다.

- <94> 전송기는 블록(560)으로 진행하여 할당된 자원들을 메시지 심벌들로 변조한다. 일 실시예에서, 전송기는 라운드-로빈 방식으로 메시지 심벌들을 할당된 서브-캐리어에 매핑함으로써 할당된 서브-캐리어들에 걸쳐 메시지 심벌들을 인터리빙한다. 전송기는 서브-캐리어를 메시지 심벌로 변조한다.
- <95> 일 실시예에서, 전송기는 메시지에 기반하여 개별 변조 포맷들을 사용하여 서브-캐리어들을 변조할 수 있다. 예를 들어, 전송기는 제1 변조 포맷을 사용하여 시그널링 메시지(예를 들면, 순방향 링크 및 역방향 링크 블록 할당 메시지)를 변조하고, 제2 변조 포맷을 사용하여 ACK 메시지 또는 다른 메시지들을 변조할 수 있다. 전송기는 온-오프 키잉, 이진 위상 편이 키잉(BPSK), 직교 위상 편이 키잉(QPSK), 또는 다른 변조 포맷을 포함하는 다양한 변조 포맷들을 구현할 수 있다.
- <96> 전송기는 블록(570)으로 진행하여 서브-캐리어들을 OFDM 심벌들로 변환한다. 일 실시예에서, 변조 및 서브-캐리어 변환은 동일 모듈에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예에서, 변조 및 변환은 별개이다. 전송기는 예를 들어 OFDM 서브-캐리어들의 총 세트를 등가 크기의 시간 영역 심벌들 세트로 매핑하는 IFFT 모듈을 구현할 수 있다.
- <97> 전송기는 블록(580)으로 진행하여 SSCH를 포함하는 OFDM 심벌들을 전송한다. 전송기는 예를 들어 OFDM 심벌들 전송에 앞서 미리 결정된 동작 대역으로 OFDM 심벌들을 업컨버팅할 수 있다.
- <98> OFDM 무선 통신 시스템에 대한 공유된 시그널링 채널(SSCH)을 생성하는 방법 및 장치가 설명되었다. SSCH는 미리 결정된 대역폭이 할당되는 FDM 채널일 수 있다. 미리 결정된 대역폭은 SSCH에 의해 사용되는 오버헤드 대역폭을 설정한다. 오버헤드 대역폭은 SSCH에 할당되는 서브-캐리어들의 수를 고정함으로써 고정될 수 있다.
- <99> 본 명세서의 채널 개념은 액세스 포인트 또는 액세스 단말에 의해 전송될 수 있는 정보 또는 전송 타입들을 지칭한다. 이는 고정된 또는 미리 결정된 서브캐리어들 블록들, 시간 주기들, 또는 이러한 전송에 전용되는 다른 자원들을 요구하거나 이용하지 않는다.
- <100> SSCH에 의해 사용되는 전력 오버헤드는 가변할 수 있다. SSCH 내의 메시지들은 링크 요건을 만족시키는데 필요한 레벨로 전력 제어될 수 있다. SSCH 메시지들은 유니캐스트 메시지일 수 있고, 유니캐스트 메시지들의 전력은 요구되는 액세스 단말에 대한 통신 링크에 의해 기술되는 레벨로 제어될 수 있다. 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 메시지들이 포함되면, SSCH는 목적지 액세스 단말들에 의해 경험되는 최악의 통신 링크를 만족시키도록 결합된 메시지의 전력을 제어할 수 있다. FDM SSCH 구성은 채널을 지원하기 위해서 할당될 필요가 있는 전력 자원들에서의 보다 큰 유연성을 허용한다.
- <101> 여기서 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 감소된 명령 세트 컴퓨터(RSIC) 프로세서, 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 논리 장치, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 소자, 또는 상술한 기능들을 수행하도록 설계된 임의의 조합으로 구현 및 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있고, 대안적으로 프로세서는 임의의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 장치들의 조합(예를 들면, DSP 및 마이크로프로세서의 조합), 다수의 마이크로프로세서들, DSP와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 다른 구성일 수 있다.
- <102> 여기서 제시된 방법 단계, 처리 단계, 알고리즘은 하드웨어로, 또는 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로, 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다.
- <103> 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, 비-휘발성 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 리지스터, 하드 디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 공지된 임의의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 연결되고, 이로 인해 프로세서는 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체로 정보를 기록할 수 있게 된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 또한, 다양한 방법들은 제시된 순서로 수행될 수도 있고, 다른 순서로 수행될 수도 있다. 또한, 하나 이상의 처리 또는 방법 단계들이 생략될 수 있고, 하나 이상의 처리 또는 방법 단계들이 부가될 수 있다. 추가적인 단계, 블록, 또는 동작이 시작부에, 종료부, 또는 중간부에 추가될 수 있다.
- <104> 상기 설명은 당업자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위해 제시되었다. 상술한 실시예들의 다양

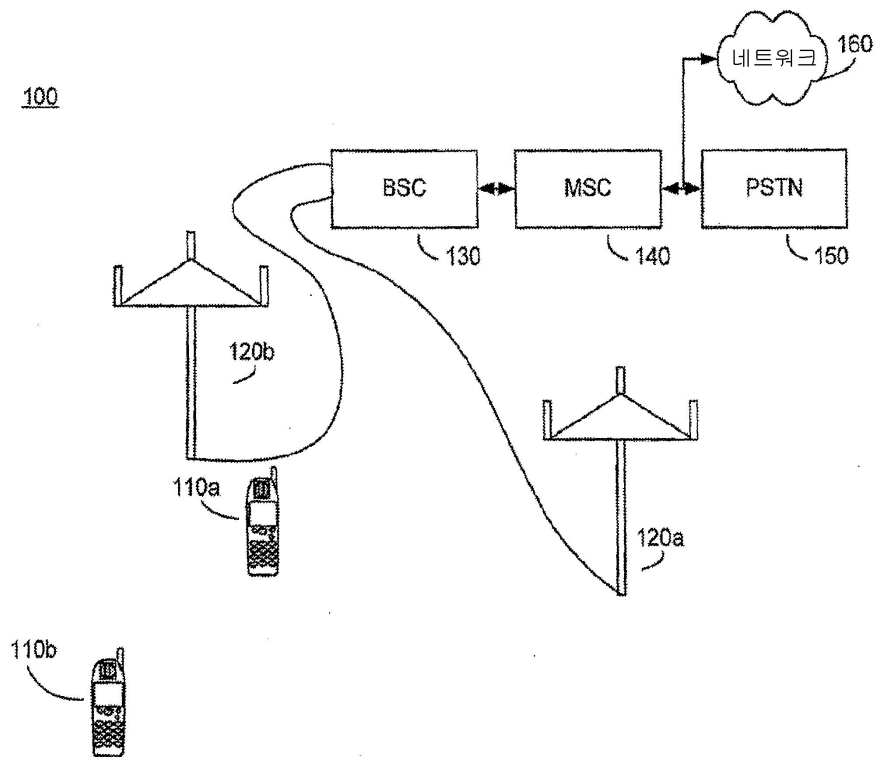
한 변화가 가능하며, 이 역시 본 발명의 영역에 속한다. 따라서, 여기 제시된 내용은 본 발명의 보호범위를 제한하지 않는다.

도면의 간단한 설명

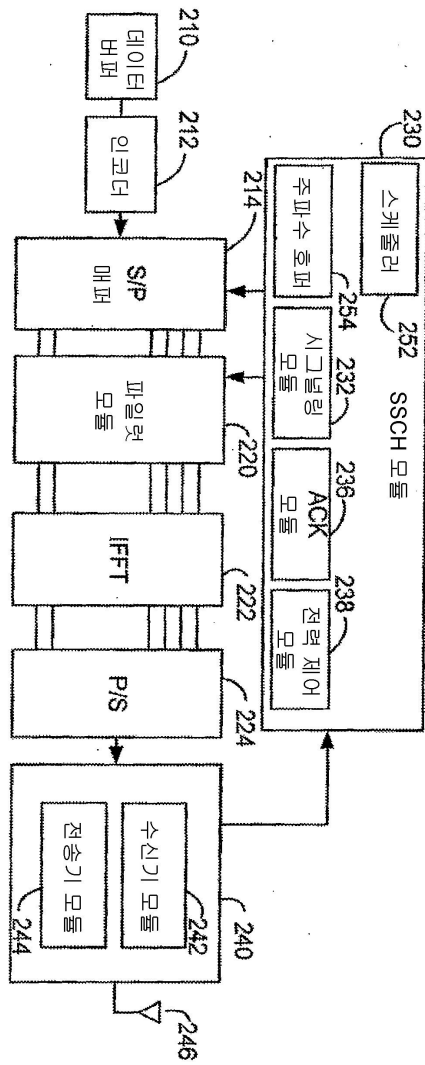
- <105> 도1은 공유된 시그널링 채널을 갖는 통신 시스템의 일 예에 대한 간략화된 기능 블록 다이어그램이다.
- <106> 도2는 공유된 시그널링 채널을 지원하는 전송기의 일 예에 대한 간략화된 기능 블록 다이어그램이다.
- <107> 도3은 공유된 시그널링 채널의 일 예에 대한 간략화된 시간-주파수 다이어그램이다.
- <108> 도4는 공유된 시그널링 채널 메시지들을 생성하는 방법의 일 예에 대한 흐름도이다.
- <109> 도5는 공유된 시그널링 채널 메시지들을 생성하는 방법의 일 예에 대한 흐름도이다.

도면

도면1

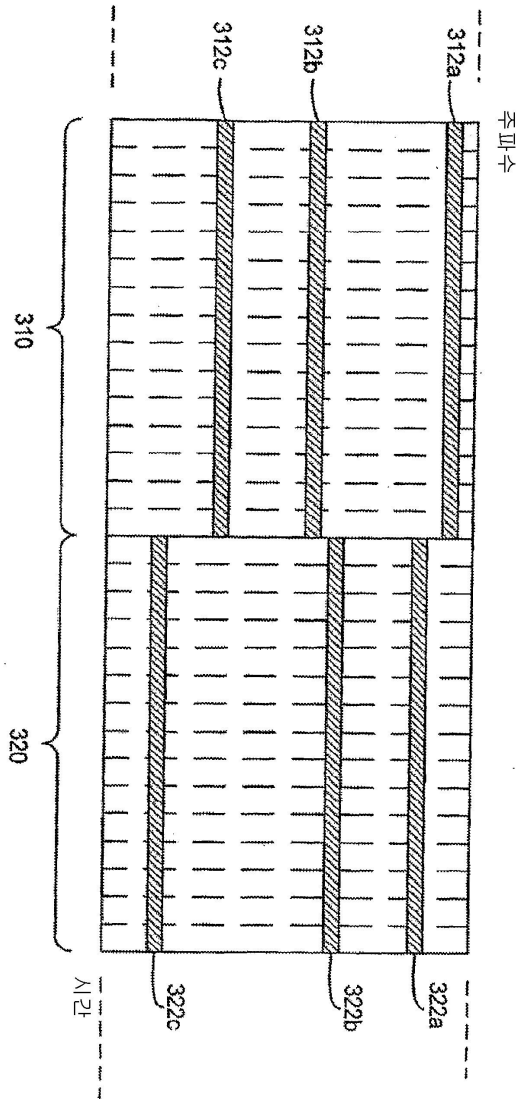


도면2

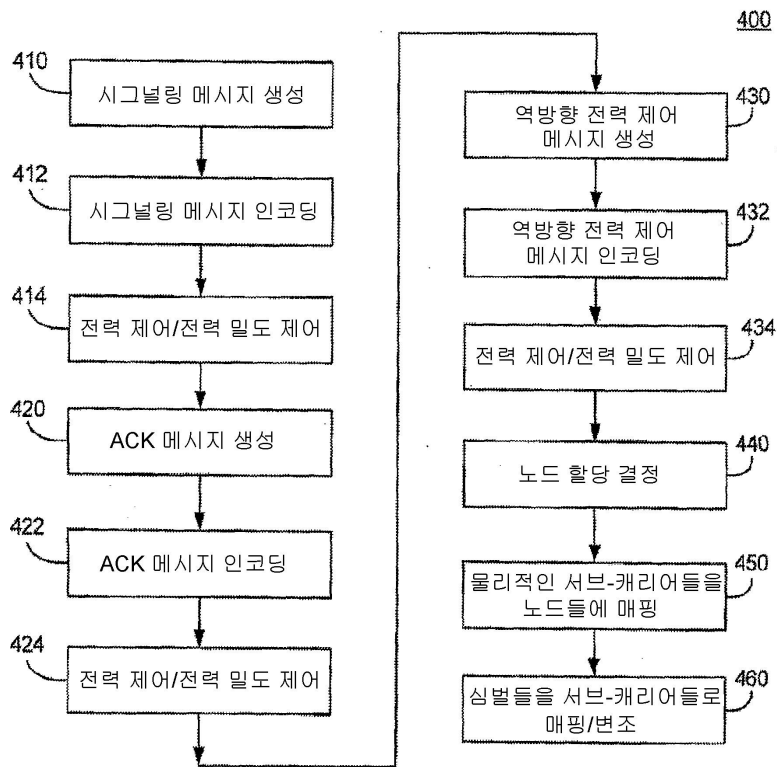


200

도면3



도면4



도면5

