



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월07일
 (11) 등록번호 10-1172209
 (24) 등록일자 2012년08월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/08 (2009.01) *H04B 7/26* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7025595
 (22) 출원일자(국제) 2008년04월24일
 심사청구일자 2010년11월15일
 (85) 번역문제출일자 2010년11월15일
 (65) 공개번호 10-2011-0005866
 (43) 공개일자 2011년01월19일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2008/061473
 (87) 국제공개번호 WO 2009/128841
 국제공개일자 2009년10월22일
 (30) 우선권주장
 12/108,442 2008년04월23일 미국(US)
 61/045,225 2008년04월15일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문현
 WO2007051148 A2
 US20070105576 A1

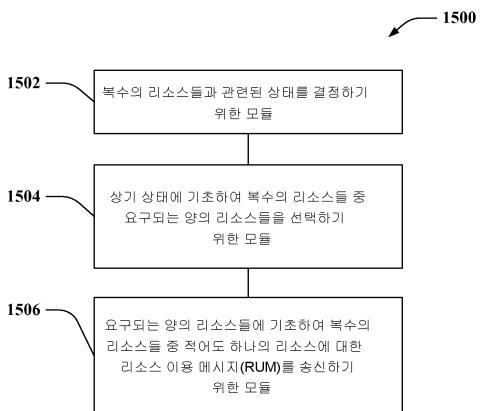
전체 청구항 수 : 총 33 항

심사관 : 전영상

- (54) 발명의 명칭
- 다중 반송파 통신 시스템들에서의 반송파 선택을 위한 방법 및 장치**

(57) 요 약

노드가 예비하고자 하는 리소스들의 결정 및 요청을 용이하게 하는 시스템들 및 방법들이 제시된다. 상기 리소스들은 다른 노드들과 공유되는 복수의 반송파들을 포함한다. 일 접근에서, 노드는 복수의 리소스들과 관련되는 상태를 결정하고; 상기 상태에 기초하여 상기 복수의 리소스들로부터 요구되는 리소스들의 양을 식별하고; 그리고 상기 요구되는 리소스들의 양에 기초하여 상기 복수의 리소스들 중 적어도 하나에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신한다.

대 표 도 - 도15

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신의 방법으로서,

복수의 반송파들과 관련되는 상태(condition)를 결정하는 단계;

상기 상태에 기초하여 상기 복수의 반송파들로부터 요구되는 반송파들의 수를 식별하는 단계; 및

상기 식별된 요구되는 반송파들의 수에 기초하여 상기 복수의 반송파들 중 적어도 하나의 선택된 반송파에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하는 단계를 포함하고,

상기 RUM은, 상기 선택된 반송파 상에서 송신하고, 그리고 상기 선택된 반송파 상에서 간섭을 일으키는 송신 노드들이 송신하는 것을 차단하기 위한 요청을 나타내는,

무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 상태는 열 잡음 간섭(IOT)의 레벨, 반송파-대-간섭 비(C/I) 및 상기 복수의 반송파들에 대한 스펙트럼 효율의 레벨 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 상태는 상기 복수의 반송파들에 대한 서비스 품질(QoS) 요구사항을 포함하고,

상기 QoS 요구사항은 데이터 레이트, 송신할 데이터의 양, 레이턴시(latency)의 레벨 및 트래픽 클래스 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는:

신호를 수신하는 단계, 및

상기 신호로부터 상기 상태를 유도하는 단계를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 신호는 상기 복수의 반송파들의 선호되는 수의 표시를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 신호는 열 잡음 간섭(IOT)의 레벨, 반송파-대-간섭 비(C/I), 스펙트럼 효율의 레벨 및 관련되는 노드에서 결정되는 상기 복수의 반송파들에 대한 적어도 하나의 수신되는 RUM 중 적어도 하나의 표시를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는:

상기 상태에 기초하여 웨이트(weight)를 결정하는 단계; 및

상기 웨이트에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하는 단계를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는:

관련되는 노드들의 수를 결정하는 단계; 및

상기 관련되는 노드들의 수에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하는 단계를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 상기 관련되는 노드들의 수에 비례하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하는 단계를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는:

관련되는 노드의 우선순위를 결정하는 단계; 및

상기 우선순위에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하는 단계를 포함하는,

무선 통신의 방법.

청구항 11

무선 데이터 통신을 위한 장치로서,

복수의 반송파들과 관련되는 상태를 결정하기 위한 수단;

상기 상태에 기초하여 상기 복수의 반송파들로부터 요구되는 반송파들의 수를 식별하기 위한 수단; 및

상기 식별된 요구되는 반송파들의 수에 기초하여 상기 복수의 반송파들 중 적어도 하나의 선택된 반송파에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 RUM은, 상기 선택된 반송파 상에서 송신하고, 그리고 상기 선택된 반송파 상에서 간섭을 일으키는 송신 노드들이 송신하는 것을 차단하기 위한 요청을 나타내는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 상태는 열 잡음 간섭(IOT)의 레벨, 반송파-대-간섭 비(C/I) 및 상기 복수의 반송파들에 대한 스펙트럼 효율의 레벨 중 적어도 하나를 포함하는,
무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
상기 상태는 상기 복수의 반송파들에 대한 서비스 품질(QoS) 요구사항을 포함하고,
상기 QoS 요구사항은 데이터 레이트, 송신할 데이터의 양, 레이턴시의 레벨 및 트래픽 클래스 중 적어도 하나를 포함하는,
무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,
상기 결정하기 위한 수단은:
신호를 수신하기 위한 수단, 및
상기 신호로부터 상기 상태를 유도하기 위한 수단을 포함하는,
무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 신호는 상기 복수의 반송파들의 선호되는 수의 표시를 포함하는,
무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
상기 신호는 열 잡음 간섭(IOT)의 레벨, 반송파-대-간섭 비(C/I), 스펙트럼 효율의 레벨 및 관련되는 노드에서 결정되는 상기 복수의 반송파들에 대한 하나 이상의 수신되는 RUM들 중 적어도 하나의 표시를 포함하는,
무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 11 항에 있어서,
상기 식별하기 위한 수단은:
상기 상태에 기초하여 웨이트를 결정하기 위한 수단; 및
상기 웨이트에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하기 위한 수단을 포함하는,
무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 11 항에 있어서,
상기 식별하기 위한 수단은:
관련되는 노드들의 수를 결정하기 위한 수단; 및
상기 관련되는 노드들의 수에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하기 위한 수단을 포함하는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 선택하기 위한 수단은 상기 관련되는 노드들의 수에 비례하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하기 위한 수단을 포함하는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 식별하기 위한 수단은:

관련되는 노드의 우선순위를 결정하기 위한 수단; 및

상기 우선순위에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하기 위한 수단을 포함하는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 21

액세스 포인트로서,

안테나; 및

상기 안테나에 커플링되는 프로세싱 시스템을 포함하고,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 안테나를 통해 복수의 반송파들과 관련되는 상태를 결정하고;

상기 상태에 기초하여 상기 복수의 반송파들로부터 요구되는 반송파들의 수를 식별하고; 그리고

상기 식별된 요구되는 반송파들의 수에 기초하여 상기 복수의 반송파들 중 적어도 하나의 선택된 반송파에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하도록 구성되고,

상기 RUM은, 상기 선택된 반송파 상에서 송신하고, 그리고 상기 선택된 반송파 상에서 상기 액세스 포인트의 부근의 간섭을 일으키는 송신 노드들이 송신하는 것을 차단하기 위한 상기 액세스 포인트에 의한 요청을 나타내는,

액세스 포인트.

청구항 22

액세스 단말로서,

변환기(transducer); 및

상기 변환기에 커플링되는 프로세싱 시스템을 포함하고,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 변환기를 사용하여 이용가능한 데이터를 통신하기 위해 이용가능한 복수의 반송파들과 관련되는 상태를 결정하고;

상기 상태에 기초하여 상기 복수의 반송파들로부터 요구되는 반송파들의 수를 식별하고; 그리고

상기 식별된 요구되는 반송파들의 수에 기초하여 상기 복수의 반송파들 중 적어도 하나의 선택된 반송파에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하도록 구성되고,

상기 RUM은, 상기 선택된 반송파 상에서 송신하고, 그리고 상기 선택된 반송파 상에서 상기 액세스 단말의 부근의 간섭을 일으키는 송신 노드들이 송신하는 것을 차단하기 위한 상기 액세스 단말에 의한 요청을 나타내는,

액세스 단말.

청구항 23

무선 데이터 통신을 위한 컴퓨터 관독가능한 매체로서,

코드들을 포함하고,

상기 코드들은

복수의 반송파들과 관련되는 상태를 결정하고;

상기 상태에 기초하여 상기 복수의 반송파들로부터 요구되는 반송파들의 수를 식별하고; 그리고

상기 식별된 요구되는 반송파들의 수에 기초하여 상기 복수의 반송파들 중 적어도 하나의 선택된 반송파에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하도록 실행가능하고,

상기 RUM은, 상기 선택된 반송파 상에서 송신하고, 그리고 상기 선택된 반송파 상에서 간섭을 일으키는 송신 노드들이 송신하는 것을 차단하기 위한 요청을 나타내는,

컴퓨터 관독가능한 매체.

청구항 24

무선 데이터 통신을 위한 장치로서,

프로세싱 시스템을 포함하고,

상기 프로세싱 시스템은,

복수의 반송파들과 관련되는 상태를 결정하고;

상기 상태에 기초하여 상기 복수의 반송파들로부터 요구되는 반송파들의 수를 식별하고; 그리고

상기 식별된 요구되는 반송파들의 수에 기초하여 상기 복수의 반송파들 중 적어도 하나의 선택된 반송파에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하도록 구성되고,

상기 RUM은, 상기 선택된 반송파 상에서 송신하고, 그리고 상기 선택된 반송파 상에서 상기 장치의 부근의 간섭을 일으키는 송신 노드들이 송신하는 것을 차단하기 위한 상기 장치에 의한 요청을 나타내는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 상태는 열 잡음 간섭(IOT)의 레벨, 반송파-대-간섭 비(C/I) 및 상기 복수의 반송파들에 대한 스펙트럼 효율의 레벨 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 상태는 상기 복수의 반송파들에 대한 서비스 품질(QoS) 요구사항을 포함하고,

상기 QoS 요구사항은 데이터 레이트, 송신할 데이터의 양, 레이턴시의 레벨 및 트래픽 클래스 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은:

신호를 수신하고, 그리고

상기 신호로부터 상기 상태를 유도하도록 추가적으로 구성되는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 신호는 상기 복수의 반송파들의 선호되는 양의 표시를 포함하는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 신호는 열 잡음 간섭(IOT)의 레벨, 반송파-대-간섭 비(C/I), 스펙트럼 효율의 레벨 및 관련되는 노드에서 결정되는 상기 복수의 반송파들에 대한 하나 이상의 수신되는 RUM들 중 적어도 하나의 표시를 포함하는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 24 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은:

상기 상태에 기초하여 웨이트를 결정하고; 그리고

상기 웨이트에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하도록 추가적으로 구성되는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 24 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은:

관련되는 노드들의 수를 결정하고; 및

상기 관련되는 노드들의 수에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하도록 추가적으로 구성되는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 관련되는 노드들의 수에 비례하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하도록 추가적으로 구성되는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

청구항 33

제 24 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은:

관련되는 노드의 우선순위를 결정하고; 그리고

상기 우선순위에 기초하여 상기 요구되는 반송파들의 수를 선택하도록 추가적으로 구성되는,

무선 데이터 통신을 위한 장치.

명세서

기술분야

[0001] 35 U.S.C. § 119 규정 하의 우선권 주장

본 특허 출원은 2008년 4월 15일에 출원된 "Method and Apparatus for Carrier Selection in Multi-Carrier Communication Systems"라는 명칭의 미국 임시 출원 제 61/045,225 호의 우선권을 청구하며, 상기 출원은 양수인에게 양수되고, 여기에서 참조로서 명백히 통합된다.

[0003] 다음의 설명은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 무선 통신 환경에서 간섭을 감소시키고 스루풋 및 채널 품질을 향상시키는 것에 관한 것이다.

배경기술

[0004] 무선 통신 시스템들은 전세계의 대부분의 사람들이 통신하는 유력한 수단이 되었다. 소비자 요구들을 만족시키고 휴대성 및 편의성을 향상시키기 위해 무선 통신 디바이스들은 더 작아지고 더 강력해져 왔다. 셀룰러 전화들과 같은 모바일 디바이스들의 프로세싱 능력의 증가는 무선 네트워크 전송 시스템들에 대한 요구 사항의 증가를 야기시켰다. 이러한 시스템들은 통상적으로 이를 통해 통신하는 셀룰러 디바이스들만큼 쉽게 업데이트되지 않는다. 모바일 디바이스 능력들이 확장됨에 따라, 신규하고 향상된 무선 디바이스 능력들의 충분한 이용을 용이하게 하는 방식으로 오래된 무선 네트워크 시스템을 유지하는 것이 어려울 수 있다.

[0005] (예를 들어, 주파수, 시간 및 코드 분할 기술들을 이용하는) 통상적인 무선 통신 네트워크는 커버리지 영역을 제공하는 하나 이상의 기지국들 및 커버리지 영역 내에서 데이터를 송신 및 수신할 수 있는 하나 이상의 모바일 (예를 들어, 무선) 단말들을 포함한다. 통상적인 기지국은 브로드캐스트, 멀티캐스트 및/또는 유니캐스트 서비스들을 위한 다수의 데이터 스트림들을 동시에 송신할 수 있으며, 여기서 데이터 스트림은 모바일 단말이 독립적인 수신에 관심을 둘 수 있는 데이터의 스트림이다. 기지국의 커버리지 영역 내의 모바일 단말은 복합 스트림(composit stream)에 의해 전달되는 하나, 하나 이상의 또는 모든 데이터 스트림들을 수신하는데 관심이 있을 수 있다. 마찬가지로, 모바일 단말은 기지국 또는 다른 모바일 단말에 데이터를 송신할 수 있다. 기지국 및 모바일 단말 사이의 또는 모바일 단말들 사이의 이러한 통신은 채널 변동들 및/또는 전력 변동들로 인해 저하될 수 있다. 따라서, 무선 통신 환경에서 간섭을 감소시키고 스루풋을 향상시키는 것을 용이하게 하는 시스템들 및/또는 방법들에 대한 요구가 당해 기술분야에 존재한다.

발명의 내용

[0006] 하기 설명은 본 발명의 실시예에 대한 기본적인 이해를 제공하기 위해서 하나 이상의 실시예들의 간략화된 설명을 제공한다. 본 섹션은 모든 가능한 실시예들에 대한 포괄적인 개요는 아니며, 모든 엘리먼트들 중 핵심 엘리먼트를 식별하거나, 모든 실시예의 범위를 커버하고자 할 의도도 아니다. 그 유일한 목적은 후에 제시되는 상세한 설명에 대한 도입부로서 하나 이상의 실시예들의 개념을 간략화된 형태로 제시하기 위함이다.

[0007] 다양한 양상들에 따라서, 본 발명의 주요 혁신은 셀룰러 및 Wi-Fi 기술들과 관련되는 단점들을 완화하면서 상기 기술들과 관련되는 이점을 달성하기 위해 로컬 및 와이드 무선 통신 네트워크들을 위한 통합된 기술을 제공하는 시스템들 및/또는 방법들에 관한 것이다. 예를 들어, 셀룰러 네트워크들은 계획된 배치에 따라 배열될 수 있는데, 이는 Wi-Fi 네트워크들이 통상적으로 더 편리한 에드 흑(ad hoc) 방식으로 배치되는 경우, 네트워크의 설계 및 구축 시 효율을 증가시킬 수 있다. Wi-Fi 네트워크들은 액세스 포인트들 및 액세스 단말들에 대한 대칭적인 매체 액세스 제어(MAC) 채널의 제공뿐만 아니라 셀룰러 시스템들에 의해 제공되지 않는, 인-밴드(in-band) 무선 능력을 포함하는 백홀(backhaul) 지원을 추가적으로 용이하게 할 수 있다.

[0008] 여기에서 제시되는 통합된 기술들은 유연한 방식으로 네트워크를 배치하는 것을 용이하게 한다. 본 개시물에 설명되는 방법들은 배치에 따라 성능을 적응시키도록 허용하며, 따라서 상기 배치가 계획되거나 반(semi)-계획되는 경우 양호한 효율을 제공하며, 네트워크가 계획되지 않은 경우 적절한 강건성(robustness)을 제공한다. 즉, 여기에서 제시되는 다양한 양상들은 네트워크가 (예를 들어, 셀룰러 배치 시나리오에서와 같은) 계획된 배치, (예를 들어, Wi-Fi 네트워크 배치에 대해 이용될 수 있는) 에드 흑 배치 또는 이 둘의 조합을 이용하여 배치되도록 허용한다. 뿐만 아니라, 다른 양상들은 변화되는 전송 전력 레벨들을 가지는 노드들을 지원하는 것

및 양상들이 Wi-Fi 또는 셀룰러 시스템들에 의해 적절히 지원되지 않는, 리소스 할당에 관한 셀간(inter cell) 공정성을 달성하는 것에 관한 것이다.

[0009] 예를 들어, 일부 양상들에 따라, 무선 반송파들의 세트의 웨이팅되는 공정한-공유는 리소스 활용 메시지(RUM)를 이용하는 송신기와 수신기 모두에 의한 전송의 공동(joint) 스케줄링에 의해 용이하게 될 수 있으며, 이에 의해 송신기는 송신기의 이웃에서의 이용가능성에 대한 지식에 기초하여 리소스들의 세트를 요청하고, 수신기는 자신의 이웃에서의 이용가능성에 대한 지식에 기초하여 요청되는 반송파들의 서브세트를 승인한다. 송신기는 송신 기와 근접한 수신기들에 대한 청취에 기초하여 이용가능성에 대한 지식을 얻고, 수신기는 수신기와 근접한 송신 기들을 청취함으로써 잠재적인 간섭에 대한 지식을 얻는다. 관련되는 양상들에 따라, RUM은 데이터 전송을 수신하는 노드가 (수신하는 동안 노드가 겪는 간섭으로 인해) 불리해지고 전송의 충돌 회피 모드를 요구하는 것뿐만 아니라, 상기 노드가 불리해지는 정도를 표시하기 위해 웨이팅 될수 있다. RUM-수신 노드는 적절한 응답을 결정하기 위해, 상기 노드가 RUM을 수신하였다는 사실뿐만 아니라 이에 대한 웨이트를 이용할 수 있다. 예를 들어, 이러한 웨이트들의 통지는 공정한 방식으로 충돌 회피를 가능하게 한다. 본 개시물은 이러한 방법을 설명한다.

[0010] 관련되는 양상에 따라, 다수의 반송파들(일반적으로, 이들은 리소스들, 채널들, 주파수 반송파들/서브-반송파들 및/또는 타임 슬롯들일 수 있음)이 불리함의 정도를 나타내도록, RUM 송신 노드는 RUM이 적용되는 반송파들의 수를 표시함으로써, 노드의 불리함의 정도를 나타낼 수 있다. 상기 RUM에 응답하여 불리함의 정도가 감소되면, 후속하는 RUM 전송에 있어 상기 RUM이 송신되는 반송파들의 수가 감소될 수 있다. 불리함의 정도가 감소되지 않으면, 후속하는 RUM 전송에 있어 RUM이 적용되는 반송파들의 수는 증가될 수 있다.

[0011] RUM은 일정한 전력 스펙트럼 밀도(PSD)에서 송신될 수 있고, 송신하는 경우, 상기 송신 노드에서 간섭을 야기(예를 들어, 미리 결정된 승인 가능한 임계 레벨을 초과)할 것인지를 결정하기 위해 수신 노드는 RUM 송신 노드와 수신 노드 사이의 무선 주파수(RF) 채널 이득을 추정하기 위한 수신되는 전력 스펙트럼 밀도 및/또는 RUM의 수신되는 전력을 이용할 수 있다. 그러므로, RUM 수신 노드가 RUM 송신 노드로부터의 RUM을 디코딩할 수 있지만, RUM 수신 노드가 간섭을 야기하지 않을 것이라고 결정하는 상황이 있을 수 있다. RUM-수신 노드가 자신이 RUM을 준수해야 한다고 결정하면, 미리 결정된 승인 가능한 임계 레벨 미만의 추정되는 잠재적인 간섭 레벨을 초래하는 충분히 감소되는 송신 전력을 이용하도록 선택하거나 리소스로부터 완전히 백 오프(back off) 하도록 선택함으로써 RUM 수신 노드는 RUM을 준수할 수 있다. 그러므로, "하드(hard)" 간섭 회피(완전한 백 오프) 및 "소프트(soft)" 간섭 회피(전력 제어) 모두가 통합된 방법으로 지원될 수 있다. 관련되는 양상에 따라, 송신 노드에서 야기되는 추정되는 간섭에 기초하여 송신할지 여부의 결정을 용이하게 하기 위하여 수신 노드 및 RUM-송신 노드 사이의 채널 이득을 결정하도록 상기 RUM이 수신 노드에 의하여 이용될 수 있다.

[0012] 또한 노드가 RUM에서 송신하고자 하는 반송파들의 수의 선택이 중요하다. 일 양상에 따라, 무선 통신의 방법은 복수의 리소스들과 관련되는 상태를 결정하는 단계; 상기 상태에 기초하여 상기 복수의 리소스들로부터 요구되는 리소스들의 양을 식별하는 단계; 및 상기 요구되는 리소스들의 양에 기초하여 상기 복수의 리소스들 중 적어도 하나에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하는 단계를 포함한다.

[0013] 다른 양상은 복수의 리소스들과 관련되는 상태를 결정하기 위한 수단; 상기 상태에 기초하여 상기 복수의 리소스들로부터 요구되는 리소스들의 양을 식별하기 위한 수단; 및 상기 요구되는 리소스들의 양에 기초하여 상기 복수의 리소스들 중 적어도 하나에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 데이터 통신을 위한 장치에 관한 것이다.

[0014] 다른 양상은 안테나; 및 상기 안테나에 커플링되는 프로세싱 시스템을 포함하는 무선 데이터 통신을 위한 액세스 포인트에 관한 것이다. 상기 프로세싱 시스템은 복수의 리소스들과 관련되는 상태를 결정하고; 상기 상태에 기초하여 상기 복수의 리소스들로부터 요구되는 리소스들의 양을 식별하고; 그리고 상기 요구되는 리소스들의 양에 기초하여 상기 복수의 리소스들 중 적어도 하나에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하도록 구성된다.

[0015] 다른 양상은 변환기; 및 상기 변환기에 커플링되는 프로세싱 시스템을 포함하는 무선 데이터 통신을 위한 액세스 단말에 관한 것이다. 상기 프로세싱 시스템은 상기 변환기를 통해 이용 가능한 데이터를 통신하기 위해 이용 가능한 복수의 리소스들과 관련되는 상태를 결정하고; 상기 상태에 기초하여 상기 복수의 리소스들로부터 요구되는 리소스들의 양을 식별하고; 그리고 상기 요구되는 리소스들의 양에 기초하여 상기 복수의 리소스들 중 적어도 하나에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하도록 구성된다.

[0016] 다른 양상은 컴퓨터 관독 가능한 매체를 포함하는 무선 데이터 통신을 위한 컴퓨터 프로그램 물건에 관한 것이다.

것이다. 상기 컴퓨터-관통가능한 매체는 복수의 리소스들과 관련되는 상태를 결정하고; 상기 상태에 기초하여 상기 복수의 리소스들로부터 요구되는 리소스들의 양을 식별하고; 그리고 상기 요구되는 리소스들의 양에 기초하여 상기 복수의 리소스들 중 적어도 하나에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하도록 실행가능한 코드를 포함한다.

[0017] 다른 양상은 프로세싱 시스템을 포함하는 무선 데이터 통신을 위한 장치에 관한 것이다. 상기 프로세싱 시스템은 복수의 리소스들과 관련되는 상태를 결정하고; 상기 상태에 기초하여 상기 복수의 리소스들로부터 요구되는 리소스들의 양을 식별하고; 그리고 상기 요구되는 리소스들의 양에 기초하여 상기 복수의 리소스들 중 적어도 하나에 대한 리소스 활용 메시지(RUM)를 송신하도록 구성된다.

[0018] 전술한 그리고 관련되는 목적들의 달성을 위하여, 하나 이상의 양상들이 하기 충분히 제시되고 특히 청구항들에서 지적되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부되는 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정 예시적인 양상들에서 상세히 제시된다. 그러나, 이러한 양상들은 다양한 양상들의 원리들이 이용될 수 있는 몇몇의 다양한 방법들을 나타내고, 제시되는 양상들은 이러한 양상들 및 이들의 등가물들 모두를 포함하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 예를 들어 리소스 활용 메시지(RUM)를 이용함으로써 간접을 관리하기 위한 방법의 하나 이상의 양상들과 함께 이용될 수 있는, 다수의 액세스 포인트들 및 다수의 액세스 단말들을 포함하는 무선 네트워크 통신 시스템(100)의 네트워크 다이어그램이다.

도 2는 여기서 제시되는 하나 이상의 양상들에 따라, 리소스 할당을 용이하게 할 수 있는 요청-승인 이벤트들의 시퀀스에 대한 프로세스 다이어그램이다.

도 3은 RUM을 생성하기 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.

도 4는 하나 이상의 양상들에 따라, 다중-반송파 시스템에서 RUM들을 이용하기 위한 반송파 마스크-대-반송파 매핑 방식의 다이어그램이다.

도 5는 하나 이상의 양상들에 따라, 수신되는 RUM들에 기초하여 액세스 포인트로부터 대역폭을 요청하는 액세스 단말을 위한 방법의 예시이다.

도 6은 하나 이상의 양상들에 따라, 하나 이상의 수신되는 RUM들에 기초하여 생성되는 반송파 마스크들의 시퀀스의 예시이다.

도 7은 액세스 단말에 의한 송신을 위한 요청의 일부로서 요청될 반송파들의 수 및 선택을 결정할 뿐만 아니라 액세스 단말로의 액세스 포인트에 의한 요청의 승인의 일부로서 승인될 반송파들의 수 및 선택을 결정하기 위한 방법의 예시이다.

도 8은 선택될 반송파들의 수에 기초하는 반송파 마스크 생성 프로세스를 도시하는 흐름도이다.

도 9는 도 8의 반송파 선택 프로세스의 동작을 도시하기 위한 다이어그램이다.

도 10은 하나 이상의 양상들에 따라, 송신을 위한 요청에 대한 승인을 생성하기 위한 방법의 예시이다.

도 11은 여기서 제시되는 다양한 시스템들 및 방법들과 함께 이용될 수 있는 무선 네트워크 환경의 예시이다.

도 12는 다양한 양상들에 따라, 무선 데이터 통신을 용이하게 하는 장치의 예시이다.

도 13은 하나 이상의 양상들에 따라, RUM들을 이용하여 무선 통신을 용이하게 하는 장치의 예시이다.

도 14는 하나 이상의 양상들에 따라, 어떠한 노드들이 가장 불리한지를 결정하기 위해 무선 통신 환경의 노드들에서의 상대적인 상태들을 결정하는 것을 용이하게 하는 장치의 예시이다.

도 15는 하나 이상의 양상들에 따라, 반송파 품질 선택 프로세스에 기초하여 리소스들을 예비하는 것을 용이하게 하는 장치의 예시이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 개시물의 다양한 양상들이 하기 제시된다. 여기의 제시사항들이 광범위한 형태들로 구현될 수 있으며, 여기서 개시되고 있는 임의의 특정 구조, 기능 또는 이들 모두가 단지 예시적인 것임이 명백해야 한다. 여기의 제시사항들에 기초하여, 당업자는 여기서 개시되는 양상이 임의의 다른 양상들과 독립적으로 구현될 수 있으며,

둘 이상의 이러한 양상들이 다양한 방식으로 조합될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 여기서 제시되는 임의의 수의 양상들을 이용하여 장치가 구현되거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 여기서 제시되는 하나 이상의 양상들에 부가하여 또는 이러한 양상을 외의 다른 구조, 기능성 또는 구조 및 기능성을 이용하여 이러한 장치가 구현되거나 이러한 방법이 실시될 수 있다. 뿐만 아니라, 양상은 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수 있다.

[0021] 용어 "예시적인"은 여기서 "예, 보기 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하는 것으로 사용된다. "예시적인" 것으로서 여기서 설명되는 임의의 양상이 반드시 다른 양상들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 게다가, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"를 포함하는 엘리먼트들의 목록에 대한 참조들은 엘리먼트들 A, B 및 C 각각에 대한 개별적인 참조 및 엘리먼트들 A, B 및 C의 임의의 조합들에 대한 참조로서 해석되어야 한다. 뿐만 아니라, 설명은 IEEE 802.11 표준을 수반하는 네트워크를 이용하며, 다른 프로토콜들을 이용하는 네트워크들은 여기서 개시되는 다양한 기술들 및 시스템들로부터 이익을 얻을 수 있다.

[0022] 여기서 사용되는, "노드"는 액세스 단말 또는 액세스 포인트일 수 있으며, 각각의 노드는 송신 노드뿐만 아니라 수신 노드일 수 있음이 이해될 것이다. 예를 들어, 각각의 노드는 적어도 하나의 수신 안테나 및 관련되는 수신기 체인뿐만 아니라 적어도 하나의 송신 안테나 및 관련되는 송신 체인을 포함할 수 있다. 게다가, 각각의 노드는 여기서 제시되는 임의의 그리고 모든 방법들 및/또는 프로토콜들을 수행하기 위한 소프트웨어 코드를 실행하기 위한 하나 이상의 프로세서들뿐만 아니라 여기서 제시되는 다양한 방법들 및/또는 프로토콜들과 관련되는 데이터 및/또는 컴퓨터-실행가능한 명령들을 저장하기 위한 메모리를 포함할 수 있다.

[0023] 이제 도 1을 참조하면, 무선 네트워크 통신 시스템(100)이 여기서 제시되는 다양한 양상들에 따라 도시된다. 시스템(100)은 하나 이상의 섹터들에서 기지국들로도 지칭되는, 하나 이상의 액세스 포인트들(102)(예를 들어, 셀룰러, 와이-파이 또는 애드 혹 등)과 같은, 복수의 노드들을 포함할 수 있으며, 상기 하나 이상의 섹터들은 액세스 단말들(104)과 같은, 하나 이상의 다른 노드들로 및/또는 서로 무선 통신 신호들을 수신, 송신, 중계 등을 한다. 언급되는 바와 같이, "노드"는 액세스 단말 또는 액세스 포인트일 수 있으며, 수신기 및 송신기 모두를 포함할 수 있다. 그러므로, 본 설명에서 "송신기" 및 "수신기"와 같은 용어의 사용은 "노드가 송신기의 역할을 할 때" 및 "노드가 수신기의 역할을 할 때"로서 각각 해석되어야 한다.

[0024] 각각의 액세스 포인트(102)는 송신기 체인 및 수신기 체인을 포함할 수 있으며, 당업자에 의해 인식될 바와 같이, 이들 각각은 차례로 신호 송신 및 수신과 관련되는 복수의 컴포넌트들(예를 들어, 프로세서들, 변조기들, 다중화기들, 복조기들, 역다중화기들, 안테나들 등)을 포함할 수 있다. 액세스 단말들(104)은 예를 들어, 셀룰러 전화들, 스마트 폰들, 램프들, 휴대용 통신 디바이스들, 휴대용 컴퓨팅 디바이스들, 위성 라디오들, 위성 위치확인 시스템들, PDA들 및/또는 무선 네트워크를 통해 통신하기 위한 임의의 다른 적절한 디바이스일 수 있다.

[0025] 다음의 논의는 여기서 제시되는 다양한 시스템들 및/또는 방법들의 이해를 용이하게 위해 제공된다. 다양한 양상들에 따라, 각각의 노드에 웨이트(weight)가 할당될 수 있으며, 여기서 각각의 웨이트는 노드에 의해 지원되는 플로(flow)들의 수의 함수이다. 여기서 사용되는 바와 같이, "플로"는 노드로 들어가거나 노드로부터 나가는 전송을 나타낸다. 노드의 전체 웨이트는 노드를 통과하는 모든 플로들의 웨이트들을 합산함으로써 결정될 수 있다. 예를 들어, 일 접근에서, 전달되는 트래픽의 타입에 비례하는 웨이트들이 데이터 플로들에 할당될 수 있다. 그러므로, 하이퍼택스트 전송 프로토콜(HTTP) 또는 파일 전송 프로토콜(FTP) 플로들에 특정 웨이트가 할당될 수 있다. 뿐만 아니라, 일정한 비트 레이트(CBR) 플로들은 비트 레이트에 비례하는 미리 결정된 웨이트들을 가질 수 있다. 게다가, 각 노드에 별도의 우선순위를 제공하기 위해 각 노드의 플로 웨이트에 부가될 수 있는 미리 결정된 정적 웨이트가 각각의 노드에 할당될 수 있다. 또한 웨이트는 동적이며 노드가 전달하는 플로들의 현재 상태들을 반영할 수 있다. 예를 들어, 웨이트는 노드에서 전달되는(수신되는) 플로의 최악의 스루풋에 대응할 수 있다. 실질적으로, 웨이트는 노드가 경험하고 있는 불리함(disadvantage)의 정도를 나타내고, 공통 리소스를 경쟁하는 간접 노드들의 세트 사이에서 공정한 채널 액세스를 이루는데 이용된다.

[0026] 요청 메시지들, 승인(grant) 메시지들 및 데이터 전송들은 전력 제어될 수 있다: 그러나, 노드는 그럼에도 불구하고 신호-대-간섭 잡음(SINR) 레벨들을 수용할 수 없게 하는 과도한 간섭을 경험할 수 있다. 바람직하지 않게 낮은 SINR을 완화하기 위해, 리소스 활용 메시지(RUM)들이 이용될 수 있다. 수신기의 요구되는 반송파들 상의 간섭 레벨들이 미리 결정된 임계 레벨을 초과하면 수신기에 의해 RUM이 브로드캐스트될 수 있다. 여기서 논의되는 바와 같이, RUM들의 배치의 일 양상에서, 서비스 품질(QoS) 요구사항들을 만족할 수 없을 때, RUM은 수신 노드에 의해 송신될 수 있다. QoS 요구사항들은 미리 결정될 수 있으며, (예를 들어, 최대 버퍼 트래픽에 대한) 스루풋, (예를 들어, 음성 트래픽에 대한) 레이턴시(latency), 평균 스펙트럼 효율, 최소 반송파-대-간섭

(C/I) 비 또는 다른 적절한 메트릭들의 형태로 표현될 수 있다. RUM은 웨이트를 캡슐화(encapsulating)하는데, 여기서 웨이트는 RUM을 송신하는 노드가 직면하는 불리함의 정도를 의미한다. 다시 말해서, 웨이트의 이용의 일 양상에서, 불리함의 정도는 노드의 QoS 및 노드의 요구되는 QoS의 함수이다. 이러한 RUM은 미리 결정된 수의 비트들을 이용하여 양자화될 수 있다.

[0027] 여기서 사용되는 바와 같이, "불리함"은 예를 들어, 주어진 노드에 대한 목표 값 대 실제 값의 비의 함수로써 결정될 수 있다. 예를 들어, 불리함이 스루풋, 스펙트럼 효율, 데이터 레이트 또는 더 높은 값들이 바람직한 몇몇 다른 파라미터의 함수로써 측정되고, 그리고나서 노드가 불리한 경우, 실제 값은 목표 값보다 상대적으로 낮아질 것이다. 이러한 경우들에서, 노드의 불리함의 레벨을 나타내는 웨이팅되는 값은 목표 값 대 실제 값의 비의 함수일 수 있다. 불리함이 기초하는 파라미터가 낮도록 요구되는 경우(예를 들어, 레이턴시)들에서, 목표 값 대 실제 값의 비의 역수가 웨이트를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 여기서 사용되는 바와 같이, 다른 노드에 의해 "더 나은" 상태를 가지는 것으로 설명되는 노드는 더 낮은 레벨의 불리함을 가지는 것으로 이해될 수 있다(예를 들어, 더 나은 상태의 노드는 비교되는 다른 노드보다 낮은 간섭, 낮은 레이턴시, 높은 데이터 레이트, 높은 스루풋, 높은 스펙트럼 효율 등을 가진다).

[0028] RUM들을 이용하여, (액세스 포인트와 같은) 수신 노드는 과도한 간섭을 야기하는 간섭 노드들을 차단(block)할 수 있다. 다시 말해서, 수신 노드는 반송파 상에서 송신하는 다른 노드들에 요청할 수 있다. 대역폭이 하나의 반송파만을 포함하는 네트워크 설계들에서, RUM이 수신 노드에 의해 송신되면, 전체 대역폭은 의도되는 액세스 단말에 대해 차단된다. 이용 가능한 대역폭이 개별적인 부분들 ? 이를 각각이 반송파 또는 채널로서 지정됨 ?로 분할되는, 다중반송파 통신 시스템에서, 수신 노드가 나머지 시스템 상의 충격을 제한하면서 요구되는 스루풋을 달성할 수 있도록 특정 반송파들만이 차단될 수 있다.

[0029] 예를 들어, 다중반송파 통신 시스템에서 이용 가능한 대역폭은 4 개의 반송파들로 분할될 수 있다. 그리고나서, 각각의 송신 노드는 하나 이상의 반송파들을 통해 송신하도록 스케줄링됨으로써, 리소스들의 더 나은 공유를 허용할 수 있다. 간섭 회피가 공정한 방식으로 발생하는 것을 보장하기 위해, 즉 모든 노드들이 전송 기회들의 공정한 공유를 얻는 것을 보장하기 위해, 여기서 제시되는 바와 같이, RUM은 수신 노드가 감소되는 간섭을 원하는 반송파들의 목록뿐만 아니라, 전술한 웨이트 정보를 포함할 수 있다. 노드로의 할당을 위한 리소스들의 공정한 공유를 계산하기 위해 주어진 수신 노드의 웨이트가 이용될 수 있다.

[0030] 도 2는 여기서 제시되는 하나 이상의 양상들에 따라, 리소스 할당을 용이하게 하기 위해 RUM들의 이용을 수반하는 예시적인 요청-승인 이벤트 시퀀스(200)를 도시한다. 도면에서 도시되는 예시에서, 관련되는 노드들의 쌍(290)은 액세스 단말(292) 및 제 1 액세스 포인트 1(294)뿐만 아니라 관련되는 노드들의 쌍(290)과 관련되지 않는 제 2 액세스 포인트 2(296)를 포함한다.

[0031] 시퀀스(200)는 액세스 포인트 1(294) 및 액세스 포인트 2(296)가 액세스 단말(292)를 포함하는, 다른 노드들에 브로드캐스트될 RUM을 각각 생성하는, 204 및 206에서 시작한다. 도 3과 관련하여 여기서 추가적으로 설명되는 바와 같이, RUM은 액세스 포인트들이 얼마나 불리한지 뿐만 아니라, 액세스 포인트가 다른 노드들이 어떠한 반송파들을 통해 송신하는 것을 차단하기를 원하는지를 나타내는 웨이트를 포함한다.

[0032] 212에서, 액세스 포인트 1(294) 및 액세스 포인트 2(296)는 액세스 단말(292)과 같은 다른 노드들로 개별적인 RUM을 브로드캐스트한다.

[0033] 222에서, 액세스 단말(292)은 212에서 수신되는 모든 RUM들을 프로세싱한다. 액세스 단말(292)에 의해 수행되는 RUM 프로세싱은 도 5와 관련하여 여기서 설명된다.

[0034] 232에서, 액세스 단말(292)이 수신되는 RUM들을 프로세싱한 후에 이용 가능한 반송파들이 존재한다고 결정하면, 242에서 액세스 단말(292)은 액세스 포인트 1(294)로 송신 요청을 송신하기 원하는 반송파들을 결정할 것이다.

[0035] 252에서, 송신을 위한 요청이 액세스 단말(292)로부터 액세스 포인트 1(294)로 송신된다. 상기 요청은 액세스 단말(292)이 데이터를 송신하고자 하는 반송파들의 목록을 포함할 수 있다. 이벤트들의 시퀀스(200)는 통신 이벤트 동안 강제될 수 있는 복수의 제약들을 고려하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 액세스 단말(292)은 이전의 타임 슬롯에서 RUM에 의해 차단되지 않았던 임의의 반송파(들)를 요청할 수 있다. 요청되는 반송파들은 가장 최근의 전송 사이클에서 성공적인 반송파에 대한 선호에 따라 우선순위화될 수 있다.

[0036] 264에서, 액세스 포인트 1(294)은 액세스 단말(292)로부터 수신되는 요청에 기초하여 액세스 단말(292)이 송신하는 것을 승인할 반송파들을 결정한다. 승인은 요청되는 반송파들의 전부 또는 서브셋트를 포함할 수 있다. 그러므로, 액세스 포인트 1(294)로부터의 승인은 액세스 단말(292)에 의해 송신되는 요청에 열거되는 반송파들

의 서브세트일 수 있다. 가장 최근의 전송 동안 높은 간섭 레벨들을 나타내는 반송파들을 회피할 권한이 액세스 포인트 1(294)에 부여될 수 있다.

[0037] 그리고나서, 272에서, 액세스 포인트 1(294)은 요청되는 반송파들의 전부 또는 서브세트가 승인되었음을 나타내는, 승인 메시지를 액세스 단말(292)에 송신할 수 있다.

[0038] 그리고나서 282에서, 액세스 단말(292)은 파일럿 메시지를 액세스 포인트 1(294)에 송신할 수 있으며, 수신 시에 바람직하지 않게 낮은 SINR의 완화를 용이하게 하기 위해 액세스 포인트 1(294)은 레이트 정보를 액세스 단말(292)로 송신할 수 있다. 레이트 정보의 수신 시에, 액세스 단말(292)은 승인되는 반송파들을 통해 지시되는 전송 레이트에서 데이터 전송을 계속할 수 있다. 뿐만 아니라, 송신 시에, 액세스 단말(292)은 승인 메시지 내의 승인되는 반송파들의 전부 또는 서브세트를 통해 데이터를 송신할 수 있다. 액세스 단말(292)은 데이터 송신 동안 일부 또는 모든 반송파들 상의 전송 전력을 감소시킬 수 있다.

[0039] 도 3은 상기 제시되는 다양한 양상들에 따라, RUM을 생성하기 위한 방법의 예시이다. 하나 이상의 양상들에 따라, 경쟁 노드들 사이에서 공정성을 달성하기 위한 방법은 주어진 노드와 관련되는 불리함의 레벨에 따라 RUM을 송신하기 위한 반송파들의 수를 조정함으로써 수행된다. 여기서 설명되는 바와 같이, RUM은 열악한 통신 상황들을 경험하고 있고 직면하고 있는 간섭에서의 감소를 원한다는 점을 나타내기 위해 액세스 포인트와 같은 수신 노드에 의해 송신된다. RUM은 노드가 경험하고 있는 불리함의 정도를 정량하는 웨이트를 포함할 수 있다. 일상상에 따라, 웨이트는 RUM 송신 임계치(RST)로 지정되는 임계치의 함수로써 세팅될 수 있다. 다른 양상에서, 웨이트는 평균 스루풋으로 세팅될 수 있다. 여기서, RST는 노드가 원하는 평균 스루풋이다. 액세스 단말과 같은 송신 노드가 다수의 RUM들을 수신하면, 이를 사이의 경쟁을 해결하기 위해 개별적인 웨이트들을 이용할 수 있다. 만약, 예를 들어, 액세스 단말이 다수의 RUM들을 수신하고 최고 웨이트를 가지는 RUM이 액세스 단말의 액세스 포인트로부터 발신되었다면, 액세스 포인트로 데이터를 송신하기 위한 요청을 송신하기로 결정할 수 있다. 만일 그렇지 않다면, 액세스 단말은 송신하지 않을 수 있다.

[0040] RUM을 수신하는 노드들이 송신을 억제하도록 유도될 수 있기 때문에, RUM은 액세스 포인트가 바로 이웃에서의 간섭을 제거하게 한다. 웨이트들은 공정한 경쟁(예를 들어, 가장 큰 불리함을 가지는 액세스 포인트가 이김)을 허용하는 동안, 다중-반송파 MAC를 가지는 것은 어느 정도의 자유를 제공할 수 있다. 구체적으로, 시스템이 다중 반송파들을 지원하면, RUM은 웨이트 외에도 CM(즉, 비트 마스크)을 전달할 수 있다. CM은 이러한 RUM이 적용 가능한 반송파들을 나타낸다. 매우 열악한 내력(histogram)을 가지는 노드들이 더 빨리 따라잡게 하기 위해 액세스 포인트가 RUM들을 송신할 수 있는 반송파들의 수는 불리함의 정도에 기초할 수 있다. RUM들이 성공적이고 이에 응답하여 액세스 포인트에 의해 수신되는 전송 레이트가 상황을 개선하면, 액세스 포인트는 RUM들을 송신하는 반송파들의 수를 감소시킬 수 있다. 만일, 과도한 혼잡으로 인해, RUM들이 초기에 성공하지 못하고 스루풋이 향상되지 않으면, 액세스 포인트는 RUM을 송신하는 반송파들의 수를 증가시킬 수 있다. 매우 혼잡한 상황에서, 액세스 포인트는 매우 불리할 수 있고, 모든 반송파들에 대해 RUM들을 송신함으로써, 단일 반송파의 경우로 퇴보할 수 있다.

[0041] 302에서, 불리함의 레벨이 액세스 포인트에 대해 결정될 수 있고, "청취(listening)" 범위 내의 다른 노드들에게 불리함의 레벨을 나타내기 위해 RUM이 생성될 수 있으며, 여기서 RUM은 제 1 미리 결정된 임계치가 충족되거나 초과되었음을 나타내는 정보를 포함한다. 제 1 미리 결정된 임계치는 예를 들어, 열 잡음 간섭(IOT)의 레벨, 데이터 레이트, C/I 레이트, 스루풋의 레벨, 스펙트럼 효율의 레벨, 레이턴시의 레벨 또는 제 1 노드에서 서비스가 측정될 수 있는 임의의 다른 적절한 기준을 나타낼 수 있다.

[0042] 304에서, 제 2 미리 결정된 임계치가 초과되는 정도를 나타내기 위해 RUM이 웨이팅될 수 있다. 제 2 미리 결정된 임계치는 예를 들어, IOT 잡음의 레벨, 데이터 레이트, C/I 비율, 스루풋의 레벨, 스펙트럼 효율의 레벨, 레이턴시의 레벨 또는 제 1 노드에서 서비스의 레벨이 측정될 수 있는 임의의 다른 적절한 기준을 나타낼 수 있다. 일부 양상들에 따라, 웨이트 값은 양자화되는 값일 수 있다. 제 1 및 제 2 미리 결정된 임계치들이 실질적으로 동일할 수도 있지만, 이들이 동일할 필요는 없다.

[0043] 각각의 RUM에서 전달되는 웨이트 정보는 액세스 포인트가 다른 전송들로부터의 간섭으로 인해 대역폭을 부족해하는 정도를 청취 범위 내의 모든 노드들에 전달하기 위한 것으로 의도된다. 웨이트는 불리함의 정도를 나타낼 수 있고, 액세스 포인트가 더 불리하면 더 크고, 덜 불리하면 더 작을 수 있다. 불리함의 정도는 다양한 인자들을 이용하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 스루풋이 불리함의 정도를 측정하기 위해 이용되는 경우, 하나의 가능한 관계가 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$[0044] RUM\ Weight = Q \left(\frac{R_{target}}{R_{actual}} \right)$$

[0045] 여기서 R_{target} 은 요구되는 스루풋을 나타내고, R_{actual} 은 실제 달성되는 스루풋을 나타내며, $Q(x)$ 는 x 의 양자화된 값을 나타낸다. 단일 플로가 액세스 포인트에서 존재할 때, R_{target} 은 플로에 대해 요구되는 최소의 스루풋을 나타낼 수 있고, R_{actual} 은 플로에 대해 달성되는 평균 스루풋을 나타낼 수 있다. 더 높은 값의 웨이트들이 더 높은 정도의 불리함을 나타내는 것은 규정 상의 문제임에 주목하라. 예를 들어, 노드에 대해 요구되는 스루풋이 500kbps라고 가정한다. 그러나, 노드는 250kbps의 실제 스루풋만을 달성한다. 이 경우, 요구되는 스루풋에 도달하기 위해 노드가 현재 스루풋의 양의 두 배($500\text{kbps}/250\text{kbps} = 2$)를 필요로 한다는 점에 기초하여 웨이트가 계산될 수 있다.

[0046] 유사한 방식으로, 웨이트 결정 로직이 적절히 수정되는 한 더 높은 값의 웨이트들이 낮은 정도의 불리함을 나타내는 규정이 이용될 수 있다. 예를 들어, 웨이트들을 계산하기 위해 실제 스루풋 대 목표 스루풋의 비(상기 도시되는 예시의 역)를 이용할 수 있다. 그러므로, 상기 값들을 이용하면, 비는 1A 또는 목표 스루풋의 50%일 수 있는, 250kbps/500kbps일 것이다.

[0047] 잠재적으로 상이한 R_{target} 값을 가지는, 다수의 플로들이 액세스 포인트에 존재하는 경우, 액세스 포인트는 가장 불리한 플로에 기초하여 웨이트를 세팅하도록 선택할 것이다. 예를 들어:

$$[0048] RUM\ Weight = Q \left(\max_j \left(\frac{R_{target}^j}{R_{actual}^j} \right) \right)$$

[0049] 여기서 j 는 액세스 포인트에서의 플로 인덱스이다. 웨이트가 플로 스루풋의 합에 기초하게 하는 것과 같은, 다른 옵션들이 또한 수행될 수 있다. 상기 설명에서 웨이트들에 대해 이용되는 기능의 형태들은 오로지 예시를 위한 것임에 주목하라. 다양한 방식들로 그리고 스루풋들과는 상이한 메트릭들을 이용하여 웨이트가 계산될 수 있다. 관련되는 양상에 따라, 액세스 포인트는 발신자(예를 들어, 송신기)로부터 해당 데이터가 존재하는지를 결정할 수 있다. 요청을 수신했거나, 승인되지 않은 이전의 요청을 수신했다면, 이는 사실이다. 이 경우, 액세스 포인트는 R_{actual} 이 R_{target} 보다 작으면 RUM을 송신할 수 있다.

[0050] 뿐만 아니라, 웨이트는 최대 및 최소 값과 관련하여 정규화될 수 있다. 예를 들어, 웨이트는 0 내지 1의 값이 되도록 정규화될 수 있다. 정규화되는 값들은 수신되는 RUM 웨이트들에 기초하여 결정될 수 있으며, 여기서 수신되는 가장 높은 RUM 웨이트는 1의 값으로 세팅되고, 수신되는 가장 낮은 RUM 웨이트는 0의 값으로 세팅된다.

[0051] 노드가 간섭을 감소시키기를 원하는 RUM 내의 반송파들의 목록이 RUM 내에 웨이트와 함께 포함되면, 충돌 회피를 위한 부가적인 차원이 실현될 수 있는데, 이는 액세스 포인트와 같은 수신 노드가 채널의 일부를 통해 소량의 데이터의 수신을 스케줄링할 필요가 있고, 다른 노드들이 전체 채널로부터 백 오프하지 않기를 원할 때, 유용할 수 있다. 반송파들의 목록은 액세스 포인트가 어떠한 반송파들을 차단하기를 원하는지에 관한 정보를 포함하는 비트마스크를 이용하여 구현될 수 있다. 각각의 RUM이 비트마스크 ? 여기서 반송파 마스크(CM)로도 지칭됨 ?로 확대되면, 송신 노드는 모든 반송파들이 아니라, 반송파들의 서브셋트를 통한 송신 노드들의 이웃 노드들로부터의 간섭을 감소시킬 수 있다. 이러한 양상은 버스트 트래픽에 있어 중요할 수 있는, 충돌 회피 메커니즘에서의 더 미세한 입도(granularity)를 제공할 수 있다. 뿐만 아니라, CM은 채널의 일부를 요청하는 액세스 단말에 의한 송신을 위한 요청들의 생성뿐만 아니라 상기 요청들에 응답하는 액세스 포인트에 의한 요청에 대한 승인(예를 들어, 상기 응답은 채널의 일부의 승인일 수 있음)들의 생성에 이용될 수도 있다.

[0052] 대역폭이 4 개의 반송파들로 분할되는, 도 4를 참조하면, RUM에 포함되는 CM(400)은 XXXX의 형태를 가질 것이며, 여기서 각각의 X는 지칭하는 반송파가 차단됨을 나타내는 "1"이거나 지칭하는 반송파가 차단되지 않음을 나타내는, "0"일 수 있는 비트맵이다. 뿐만 아니라, 반송파들이 "0", "1", "2", "3"으로 넘버링되는, 제시되는 예시적인 구현에서, CM(400)의 가장-좌측의 비트(402)는 반송파 "3"에 대한 비트마스크이고, 가장-좌측의 비트(402)의 우측에 위치하는 제 2 비트(404)는 반송파 "2"에 대한 비트마스크이고, 제 2 비트(404)의 우측에 위치하는 제 3 비트(406)는 반송파 "1"에 대한 비트마스크이며, 제 3 비트(406)의 우측에 위치하는 제 4 비트(408)는 반송파 "0"에 대한 비트마스크이다. 전체 대역폭이 RUM에 의해 차단되는 양상에 있어, RUM은 액세스 포인트가 대역폭 내의 모든 반송파를 차단하기를 원한다는 것을 나타내는 모든 "1"들을 가지는 CM을 포함할 것

이다. 또 다른 양상들이 액세스 포인트에 할당되는 반송파들의 수를 나타내기 위해 CM의 이용을 제공한다. 예를 들어, RUM들이 6 개까지의 반송파들에 대해 송신될 수 있음을 나타내기 위해 6-비트 마스크가 이용될 수 있다. 액세스 포인트는 부가적으로 간접 노드가 할당되는 부반송파들의 전부 또는 서브셋트를 통해 송신하는 것을 억제할 것을 요청할 수 있다.

[0053] 306 및 308에서, 부분 대역폭 차단을 구현하기 위한 CM의 생성 동안, 결정될 필요가 있는 변수들 중 두 개의 변수들은 액세스 포인트에 의해 차단되어야 하는 반송파들의 수 및 차단되어야 하는 반송파들의 특정한 아이덴티티이다.

[0054] 306에서, 차단될 필요가 있는 반송파들의 수(즉, RUM을 송신할 반송파들의 수)가 결정된다. 바람직하게는, 액세스 포인트는 가능하면 적은 반송파들을 차단할 것이다. 일 양상에서, 차단되는 반송파들의 수는 액세스 포인트가 얼마나 불리한지의 함수이다. 그러므로, 반송파 차단의 일 양상에서, 액세스 포인트가 더 불리할수록 더 많은 반송파들을 차단하려고 할 것이다. 후속하는 시간 동안, QoS가 액세스 포인트에 대해 측정될 수 있고, 불리함이 액세스 포인트의 상태가 향상되었는지를 결정하기 위해 재평가될 수 있다. 측정되는 QoS에 기초하여, 후속하는 RUM이 송신되는 반송파들의 수가 조정될 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트의 QoS가 향상되지 않았거나 악화되었다면, 노드에서 수신되는 서비스의 레벨을 향상시키기 위해 후속하는 RUM이 송신되는 반송파들의 수가 장래의 RUM 생성들에서 증가할 것이다. 노드의 QoS가 향상되었다면, 후속하는 RUM이 송신되는 반송파들의 수는 리소스들을 보존하기 위해 감소될 수 있다. 상기 방법은 RUM 전송, 서비스 평가 및 반송파 수 조정의 몇몇 반복들을 포함한다. 또한 RUM이 송신되는 반송파들의 수를 증가 또는 감소시킬지에 관한 결정은 액세스 포인트에 의해 이용되는 QoS 메트릭의 함수일 수 있다. 예를 들어, (불리함의 계속되는 또는 악화되는 레벨에 기초하여) RUM들이 송신되는 반송파들의 수를 증가시키는 것은 스루풋/데이터 레이트 타입의 메트릭들에 적합할 수 있으나, 레이턴시 메트릭들에 대해서는 그렇지 않을 수 있다.

[0055] 관련되는 양상들에 따라, 높은 우선순위를 가지는 액세스 포인트들이 낮은 우선순위를 가지는 액세스 포인트들보다 많은 수의 반송파들을 이용하게 함으로써 노드-기반 및/또는 트래픽-기반 우선순위가 통합될 수 있다. 예를 들어, 불리한 비디오 콜러(caller)는 유사하게 불리한 보이스 콜러보다 더 많은 반송파들을 동시에 수신할 수 있다. 또한 액세스 포인트가 획득할 수 있는 반송파들의 최대 수가 제한될 수 있다. 상한은 전달되는 트래픽의 타입(예를 들어, 작은 보이스 패킷들은 통상적으로 몇몇 반송파들밖에 필요로 하지 않음), 액세스 포인트의 전력 클래스(예를 들어, 약한 송신기는 넓은 대역폭에 걸쳐 전력을 확산하지 않을 수 있음), 액세스 포인트 까지의 거리 및 결과적인 수신 PSD 등에 의해 결정될 수 있다.

[0056] 여기서 제시되는 바와 같이, 얼마나 많은 반송파들이 RUM을 송신하는 노드에 의해 차단되어야 하는지를 결정하는 것에 관한 몇몇 다른 접근들이 존재하며, 이러한 접근들은 여기서 개시되는 다른 접근들과 함께 또는 독립적으로 이용될 수 있다. 일 양상에서, 차단될 반송파들의 수는 노드가 이전에 송신한 RUM에 대해 결정되는 웨이트에 비례할 것이다. 다시 말해서, 차단될 반송파들의 수는 노드가 얼마나 불리한지 또는 노드가 얼마나 많은 간섭을 접하고 있는지에 의존할 것이다. 이 배후의 하나의 목적은 노드의 간섭 및 노드의 불리함의 정도가 정량되는 RUM 상의 웨이트를 관리하는 것이 요구되기 때문에, 노드가 RUM을 송신했을 것이라는 점이다. 그러므로, 더 불리한 노드는 다음의 시간 슬롯에서 덜 불리한 노드보다 더 많은 반송파들을 차단하도록? 그러므로 이전에 달성할 수 있었던 것보다 더 나은 스루풋을 달성하려고 시도하도록? 허용되어야 한다. 이러한 접근에서 반송파들의 수를 계산하기 위한 예시적인 알고리즘은 다음과 같이 주어진다:

$$numCarrBlocked = ceiling\left(\frac{RUMwt - minRUMwt}{maxRUMwt - minRUMwt} \times numCarriers\right)$$

[0057] [0058] 여기서 "ceiling" 연산은 상기 결정되는 수를 올림(즉, 결정되는 수보다 크거나 동일한 가장 작은 수를 반환)하고; "RUMwt"는 노드의 RUM의 웨이트이고; "minRUMwt"는 RUM에서 송신될 수 있는 최소 웨이트이고, "maxRUMwt"는 RUM에서 송신될 수 있는 최대 웨이트이며; "numCarriers"는 차단될 수 있는 반송파들의 수이다.

[0059] 다른 양상에서, 차단되는 반송파들의 수는 사실상 확률적일 수 있다. 본 접근에서, 각각의 반송파는 확률적 결정에 기초하여 랜덤하게 차단되는데, 차단될 노드들의 최종 개수는 각각의 반송파에 대한 확률적 결정의 누적 효과(cumulative effect)에 의해 정해진다. 특정한 반송파가 차단될 확률은 다양한 인자들에 기초할 수 있다. 예를 들어, 임의의 특정한 반송파가 차단될 확률은 노드의 우선순위의 함수에 기초할 수 있는데, 여기서 더 높은 우선순위를 가지는 노드들이 임의의 특정한 반송파를 차단하는 더 높은 확률을 가질 것이다. 뿐만 아니라, 확률적 접근이 이용되지 않는 경우, 노드가 차단할 수 있는 반송파들의 수는 단순히 RUM-송신 노드에 의해 지원되는 다른 노드들의 수에 기초할 것이다. 뿐만 아니라, 우선순위에 기초하여 클래스가 노드에 할당될 수 있고,

따라서 상기 확률에 기초할 수 있다.

[0060] 또 다른 양상에서, 노드가 상이한 타입들의 트래픽을 전달할 때, 노드의 다중-반송파 RUM 행동은 상이한 타입들의 트래픽에 따라 상이할 수 있다. 일 접근에서, RUM을 송신할 때, 노드는 RUM을 야기하고 있는 불리한 플로의 트래픽 타입을 인식할 것이다. 그러므로, RUM을 이용하여 차단하는 반송파들의 수는 트래픽 타입의 함수이다. 예를 들어:

[0061] ? 음성 트래픽: 음성 호(call)들은 하나의 반송파만을 차단할 수 있다. 음성 호들은 통상적으로 작은 대역폭 요구사항들을 가질 수 있으나, 엄격한 지역 요구사항들을 가질 수 있다. 그러므로, 관리되는 간접인 단일 반송파가 충족되어야 하며, 추가적인 반송파들의 차단은 리소스들을 소모할 필요가 없을 것이다. 구체적으로, 작은 부분의 대역폭의 필요로 하는, 음성 트래픽의 경우, 다수의 반송파들을 차단하는 것은 이용가능한 반송파들의 비효율적인 이용일 것이다, 왜냐하면 다른 트래픽이 이러한 차단되는 반송파들을 통해 통신되는 것을 막을 것이기 때문이다. 모든 음성 트래픽이 단일 반송파(예를 들어, 반송파 "0") 상에서 RUM을 전송하는 것으로 제한되도록 요구함으로써, 음성 플로들은 다른 반송파들 상에서의 다른 트래픽의 전송을 차단하지 않을 것이다.

[0062] ? 데이터 트래픽: 데이터 호들은 상기 설명되는 바와 같이, 계속해서 RUM 웨이트 접근을 이용할 수 있다. 이 경우, 일단 데이터 트래픽이 송신되는 것으로 결정되면, 노드는 웨이트에 기초하여 다수의 반송파들을 통해 RUM을 송신할 수 있다.

[0063] ? 높은 우선순위 데이터 트래픽: 높은 우선순위 데이터 호들이 항상 다수의 반송파들을 차단하도록 허용될 수 있다. 예를 들어, 높은 우선순위 데이터는 4개 반송파 네트워크에서 2 내지 3 개의 반송파들을 차단하도록 허용될 수 있다.

[0064] 바람직하게는, 반송파들의 개수 및 선택은 시스템 전반에 공통이다. 일 양상에서, 각각의 트래픽 클래스를 위해 예비되는 반송파들의 수는 배치에 의존하며, 운영자에 의해 결정될 것이다. 각각의 트래픽 클래스를 위해 예비되는 반송파들의 특정 수는 분할 방식(partitioning scheme)으로 저장될 수 있다. 미리 결정된 분할 방식들이 예를 들어 네트워크 센터로부터의, 하나 이상의 제어 메시지들을 이용하여 시스템 내의 모든 노드들에 통신될 수 있다.

[0065] 또 다른 양상에서, 차단될 반송파들의 수는 랜덤하게 선택될 수 있다. 간단하게 구현되지만, 이러한 접근의 이용의 결과들은 예상대로 예측 불가능하다.

[0066] 또 다른 양상에서, 각각의 노드는 차단하도록 허용되는 반송파들의 미리-명시되는 최대 수를 가질 수 있다. 본 접근에서, 노드가 차단할 수 있는, 반송파들의 최대 수가 각각의 노드에 할당될 것이다. 일반적으로, 반송파들의 수의 제한은 노드 자체의 특성, 노드에 의해 지원되는 노드들 또는 통신될 트래픽의 타입의 조합에 의존할 수 있다.

[0067] 308에서, 어떠한 특정 반송파들이 차단되어야 하는지가 결정된다. 306에서 식별되는 반송파들의 수에 기초하여 차단되어야 하는 반송파들의 아이덴티티가 반송파들의 이용가능한 수 또는 최대 간접을 가지는 반송파들 또는 대안적으로 최소 간접을 가지는 반송파들을 포함하는, 미리 결정된 선택 기준으로부터 랜덤하게 선택될 수 있다. 일 양상에서, 각각의 반송파는 함께 송신되는 연관 웨이트를 포함할 수 있다. 본 접근에서, 여기서 설명되는 바와 같이 웨이트들을 결정하기 위한 다양한 접근들에 기초하여 각각의 반송파에 대한 웨이트가 생성될 수 있다. 이러한 방법을 통해, 미세 입도가 달성될 수 있다.

[0068] 310에서, 웨이팅 및 마스킹되는 RUM이 하나 이상의 노드들로 송신될 수 있다. 여기서 논의되는 바와 같이, 노드가 RUM을 수신할 때, 반송파 마스크에서 명시되는 반송파들에 대해서만 RUM을 준수할 필요가 있다. 예를 들어, 액세스 단말이 상이한 액세스 포인트들로부터의 다수의 RUM들을 준수할 필요가 있는 경우, 모든 RUM 반송파 마스크들 내의 반송파들 상에서 'OR' 연산을 수행해야 한다? 이러한 마스크의 보수가 액세스 단말이 액세스 포인트로부터 요청할 수 있는 반송파들을 나타낸다. 뿐만 아니라, 액세스 포인트는 또한 각각의 RUM의 반송파 마스크에서 명시되는 반송파들에 대해서만 다른 액세스 포인트들로부터의 RUM들을 고려할 것이다.

[0069] 다시 도 2를 참조하면, 222, 232 및 242에서 대역폭을 요청하는 액세스 단말(292)과 같은 액세스 단말의 동작이 이제 도 5 및 도 6과 관련하여 설명된다. 502에서, 액세스 단말(292)은 액세스 단말(292)의 관련되는 액세스 포인트 1(294)을 포함하는, 임의의 액세스 포인트에 의해 송신되는 RUM들을 수신 및 수집한다.

[0070] 504에서, 액세스 단말(292)의 동작의 일 양상에서, 액세스 단말(292)은 수신되는 RUM들로부터 액세스 단말(292)과 관련되는 액세스 포인트(즉, 액세스 포인트 1(294))의 웨이트보다 높은 웨이트를 가지는 RUM들만을 고려한

다. 액세스 단말(292)이 액세스 포인트 1(294), 즉 액세스 단말(292)과 관련되는 액세스 포인트로부터 수신되는 RUM 외에도 세 개의 액세스 포인트들로부터 수신되는 RUM들을 가지는 예시를 고려하라? 이러한 세 개의 다른 RUM들 각각은 액세스 포인트 1(294)로부터의 RUM의 웨이트 보다 높은 웨이트를 가진다. 이러한 세 개의 RUM들은 도 4에서 제시되는 예시적인 CM 형태를 따르는, CM(602)("1001"), CM(604)("1000") 및 CM(606)("0010")의 CM들을 가진다. 뿐만 아니라, 세 개의 RUM들의 웨이트들에 기초하여, 액세스 단말(292)이 이러한 RUM들을 고려해야 한다고 가정하라. 그러므로, 액세스 단말(292)은 세 개의 RUM들에 포함되는 CM들을 프로세싱해야 한다.

[0071] 506에서, 액세스 단말이 세 개의 수신되는 RUM들을 고려하고 프로세싱해야 한다고 가정하면, 액세스 단말(292)은 이러한 RUM들의 CM들에 걸쳐 "OR" 연산을 수행하여 합성 CM(612)(즉, 합성 반송파 마스크)을 생성할 것이다. 상기 예시를 계속하여, 합성 CM(612)는 "1011"이다. 일 양상에서, 액세스 단말(292)과 관련되는 액세스 포인트로부터의 CM은 이용되지 않는다.

[0072] 508에서, 액세스 단말(292)이 대역폭을 요청할 수 있는 임의의 반송파들이 존재하는지를 결정하기 위해, 액세스 단말(292)은 합성 CM(612) 상에 "NOT" 연산을 수행하여 어떠한 반송파들이 이용가능한지를 나타낼 역(inverted) 합성 CM(I-CM; 622)을 생성한다. I-CM(622)은 액세스 포인트 1(294)로부터의 대역폭의 요청에서 액세스 단말(292)에 의해 이용될 수 있다.

[0073] 510에서, 액세스 단말(292)이 대역폭을 요청할 수 있는 반송파들이 존재하는지가 결정된다. 액세스 단말(292)의 예시적인 동작의 일 양상에서, 액세스 단말(292)은 I-CM(622)의 이용을 통해 차단되지 않는 임의의 반송파들이 존재하는지를 결정할 것이다. 예를 들어, I-CM(622)에 적어도 하나의 "1" 값이 존재하는 경우, 적어도 하나의 이용가능한 반송파가 존재한다.

[0074] 512에서, 이용가능한 반송파들이 존재하는 경우, 액세스 단말(292)은 요청 CM(R-CM; 632)을 생성할 것이다. 일 양상에서, R-CM(632)은 510에서 생성되는 I-CM(622)으로 세팅된다. 대역폭이 네(4) 개의 반송파들로 분할되는 상기 예시를 계속하여, R-CM(632)은 또한 "XXXX"의 형태인, CM(400)과 동일한 형태를 가질 것이며, 여기서 각각의 "X"는 액세스 단말(292)이 상기 반송파 상에서의 송신을 요청하고 있음을 나타내는, "1" 또는 액세스 단말(292)이 상기 반송파 상에서의 송신을 요청하지 않고 있음을 나타내는, "0"일 수 있다. 그러므로, 값 "0100"을 가지는 CM은 액세스 포인트 1(294)로의 요청에서 송신될 수 있다. 다시 말해서, 액세스 단말(292)은 반송파들 "3", "1" 및 "0"이 차단되고, 반송파 "2"는 오픈(open)된다고 생각할 것이다. 액세스 단말(292)은 대역폭을 요청하도록 결정해야 한다; R-CM(632)이 "0100"일 것이다.

[0075] 다른 양상에서, 도 7에서 도시되는 바와 같이, R-CM(632)은 I-CM(622)에 기초하지만 이와 동일하지는 않으며, 도 7에서, 얼마나 많은 반송파들이 액세스 단말에 의한 액세스 포인트 1(294)로의 송신을 위한 요청에 배치될 것인지를 결정하기 위한 프로세스(700)가 도시된다. 또한 도면은 여기서 더 설명되는 바와 같이, 액세스 포인트 1(294)이 액세스 단말(292)을 송신할 반송파들의 수를 설명하기 위해 이용될 수 있다.

[0076] 702에서, 액세스 단말(292)은 요청할 반송파들의 수를 결정할 것이다. 상기 결정은 액세스 단말(292)이 송신하기를 원하는 트래픽의 양에 기초할 수 있다. 또한 이러한 결정은 예를 들어, 액세스 단말에서 경험되는 간섭과 관련되는 필요 또는 임의의 다른 적절한 파라미터(예를 들어, 레이턴시, 데이터 레이트, 스펙트럼 효율 등)에 기초할 수 있다.

[0077] 다른 양상들에 따라, 웨이트가 각각의 노드와 관련되는 경우, 주어진 전송을 위해 요구되는 반송파들의 수에 관한 결정은 노드와 관련되는 웨이트의 함수, 반송파들을 요청하는 다른 노드들과 관련되는 웨이트들의 함수, 전송에 이용가능한 반송파들의 수의 함수 또는 상기 인자들의 임의의 조합일 수 있다. 예를 들어, 웨이트는 노드를 통과하는 플로들의 수, 노드에서 경험되는 간섭의 레벨 등의 함수일 수 있다. 다른 양상들에서, 반송파 선택은 반송파들을 하나 이상의 세트들로 분할하는 것을 포함할 수 있고, 반송파들의 세트 내의 하나 이상의 반송파들이 이용가능하지 않음을 나타내는 수신되는 RUM에 부분적으로 기초할 수 있다. RUM은 주어진 반송파가 이용가능한지(예를 들어, RUM에 의해 식별되지 않는지)를 결정하기 위해 평가될 수 있다. 예를 들어, 주어진 반송파가 RUM에 열거되지 않으면 상기 반송파는 이용가능하다는, 결정이 이루어질 수 있다. 다른 예시는 RUM이 반송파에 대해 수신되지만, 상기 반송파에 대한 알려진 웨이트가 노드의 수신기에 의해 송신되는 RUM에 알려진 웨이트보다 더 낮으면, 상기 반송파가 이용가능하다고 간주되는 것이다.

[0078] 704에서, 액세스 단말(292)은 특정한 트래픽 타입들 또는 미리 결정된 선택 기준에 의해 지정되는 특정 반송파들에 의존할 수 있는, R-CM에서 요청할 특정 반송파들을 결정할 것이다. 일 양상에서, 선택되는 반송파들은 단계(510)에서 결정되는 이용가능한 반송파들의 함수이다. 또한 반송파 선택은 이용가능한 반송파들에 대한 선호

도와 함께 수행될 수 있다. 예를 들어, 이전의 전송 기간에서 이용가능한 것으로 알려진 반송파들이 이전의 전송 기간에서 사용되었던 반송파들에 앞서 선택될 수 있다. 요청될 수 있는 반송파들의 전체 수가 이용가능한 반송파들에 의해 정해질 수 있다는 점에서 702 및 704에 의해 설명되는 동작들의 시퀀스는 반대가 되거나 결합될 수 있음에 주목해야 한다. 예를 들어, 선택할 수 있는 하나의 반송파만이 존재하는 경우, 702 및 704에서 설명되는 동작들의 시퀀스는 통합될 수 있다.

[0079] 706에서, R-CM이 생성된 이후에 상기 요청이 송신될 것이다. 상기 예시에서, R-CM의 가능한 구성은 "0100"이고 여기서 하나의 반송파만이 이용가능하다. 다른 예시에서, 네 개의 반송파들 모두가 이용가능하고 액세스 단말(292)이 반송파들 0, 1 및 3을 통해 송신하기를 원한다면, "1101"의 R-CM이 생성될 것이다.

[0080] CM에 열거될 필요가 있는 반송파들의 양을 결정하는 것 외에도, RUM을 송신하는 노드에 의해 차단되어야 하는 반송파들의 특정 아이덴티티가 고려된다. 일 양상에서, 각각의 노드는 CM 우선순위 목록을 이용하여, 차단하기를 원하는 특정한 반송파들을, 결정되는 양까지 선택한다. 구체적으로, CM에 포함되도록 선택될 필요가 있는 반송파들이 수는 CM 우선순위 목록에서 명시되는 순서로 선택된다. CM 우선순위 목록은 각각의 슬롯 또는 통신기간에 대해 랜덤하게 생성될 수 있다. 다른 양상에서 CM 우선순위 목록은 시스템 내의 미리 결정된 노드에 의해 정해진다. 또 다른 양상에서, 액세스 단말과 같은, 각각의 노드에 의해 송신되는 RUM은 액세스 단말과 관련되는 액세스 포인트와 같은, 지정되는 노드에 의해 제어된다.

[0081] 도 8은 예시적인 반송파 선택 프로세스(800)의 동작을 도시하며, 802에서, 선택될 반송파들의 양이 결정된다. 804에서, CM 우선순위 목록으로부터 반송파가 선택된다. 그리고나서, 806에서, 선택될 임의의 잔여 반송파들이 존재하는지가 결정된다. 예를 들어, 둘 이상의 반송파들이 선택될 필요가 있고, 하나의 반송파만이 선택되면, 프로세스는 804로 회귀하며, 여기서 CM 우선순위 목록으로부터 다른 반송파가 선택된다. 선택될 필요가 있는 모든 반송파들이 식별되면, 동작은 808로 계속되는데, 여기서 CM 우선순위 목록으로부터 선택되는 반송파들에 기초하여 CM이 생성된다. 802의 경우, 반송파 선택 프로세스(800)의 다른 양상에서, 적어도 하나의 반송파가 차단될 것이라고 결정되는 경우에만 CM 우선순위 목록이 생성된다.

[0082] 도 9는 반송파 선택 프로세스(800)에 따라 생성되는 마스크들을 도시하는데, 여기서 복수의 슬롯들(910)은 우선순위의 순서에 따라 마스킹될 반송파들을 열거하는, 복수의 CM 우선순위 목록들(920); 차단될 반송파들의 수의 목록(930) 및 결과적인 CM들의 목록(940)과 함께 도시된다. 네 개의 반송파들이 예시적인 시스템에서 이용가능하다고 가정되며, 각각의 CM 내의 반송파들의 열거는 가장-좌측의 비트인 최상위 비트를 가지며, 그러므로 반송파 "3"은 CM 내의 가장-좌측의 비트에 의해 표시되고, 반송파 "2"는 CM 내의 제 2 가장-좌측의 비트에 의해 표시되고, 반송파 "1"은 CM 내의 제 3의 가장-좌측의 비트에 의해 표시되며, 반송파 "0"은 CM 내의 제 4의 가장-좌측의(또는 가장-우측의) 비트에 의해 표시된다.

[0083] 예를 들어, 슬롯 1(912) 동안, "3, 2, 1, 0"의 CM 우선순위 목록(922)이 열거되는데, 이는 하나의 반송파만이 차단될 수 있는 경우, 목록 중 제 1 반송파? 즉, 반송파 "3"? 만이 결과적인 CM에 포함될 것이라는 점을 나타낸다. 두 개의 반송파들이 차단될 수 있는 경우, 목록 중 제 1 및 제 2 반송파들? 즉, 반송파들 "3" 및 "2"? 이 결과적인 CM에 포함될 것이다. 세 개의 반송파들이 차단될 수 있는 경우, 제 1, 제 2 및 제 3 반송파들? 즉, 반송파들 "3", "2" 및 "1"? 이 결과적인 CM에 포함될 것이다. 네 개의 반송파들 모두가 차단될 수 있는 경우, 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 반송파들? 즉, 반송파들 "3", "2", "1" 및 "0"? 이 결과적인 CM에 포함될 것이다. 도 9에서 도시되는 바와 같이, (반송파들의 개수 지시자(932)에 의해 지시되는 바와 같이) 두 개의 반송파들이 차단될 수 있기 때문에, "1100"의 결과적인 CM(942)가 생성된다.

[0084] 슬롯 2(914)에서, 블록될 반송파들의 개수 지시자(934)에 의해 지시되는 바와 같이, 세 개의 반송파들이 차단될 수 있다. "0, 2, 3, 1"의 CM 우선순위 목록(924)이 주어지면, 반송파들 "0", "2" 및 "3"이 CM에 대해 선택되기 때문에, "1101"의 결과적인 CM(944)이 생성된다. 두 개의 반송파들만이 선택될 필요가 있으면, 반송파들 "0" 및 "2"가 선택될 것이 때문에, "1101"의 결과적인 CM이 생성될 것이다. 하나의 반송파만이 선택될 필요가 있으면, 반송파 "0"이 선택될 것이기 때문에, "0001"의 결과적인 CM이 생성될 것이다.

[0085] 슬롯 3(916)에서, 차단될 반송파들의 개수 지시자(936)에 의해 지시되는 바와 같이, 하나의 반송파가 차단될 수 있으며, "2, 1, 0, 3"의 CM 우선순위 목록(926)이 주어지면, 반송파 "2"가 CM에 대해 선택되기 때문에, "0100"의 결과적인 CM(946)이 생성된다.

[0086] 슬롯 4(918)에서, 차단될 반송파들의 개수 지시자(938)에 의해 지시되는 바와 같이, 어떠한 반송파도 차단될 수 없으며, 반송파 "2"가 CM에 대해 선택되기 때문에, "0000"의 결과적인 CM(948)이 생성된다.

- [0087] 도 5를 다시 참조하면, 514에서, 액세스 단말은 액세스 단말(292)이 데이터를 송신하려 하는 반송파들을 열거하는 R-CM을 전달할 요청을 액세스 포인트 1(294)로 송신할 것이다. 상기 요청은 가장 최근의 시간 슬롯에서 차단되지 않았던 제 1 복수의 반송파들에 대한 요청, 제 1 복수의 반송파들이 데이터 전송에 충분하지 않은 경우 제 2 복수의 반송파들에 대한 요청일 수 있다. 514에서 송신되는 요청 메시지는 액세스 포인트 1(294)에서 신뢰성의 요구되는 레벨을 보장하기 위해 부가적으로 전력-제어될 수 있다.
- [0088] 516에서, 이용가능한 반송파들이 존재하지 않는 경우, 액세스 단말(292)은 다음의 RUM 메시지 브로드캐스트 또는 액세스 포인트 1(294)로부터의 임의의 메시지를 기다리기 위해 "대기" 모드로 회귀할 것이다.
- [0089] 도 10은 하나 이상의 양상들에 따라, 264에서의 액세스 포인트 1(294)과 같이, 요청들을 프로세싱하고, 송신을 위한 요청에 대한 승인을 생성하기 위한 방법(1000)을 도시한다. 논의되는 바와 같이, 송신할 트래픽을 가지는 각각의 액세스 단말(예를 들어, 액세스 단말(292))은 다른 액세스 포인트로부터의 RUM에 의해 차단되지 않으면, 각각의 액세스 포인트(예를 들어, 액세스 포인트 1(294))로 요청을 송신할 수 있다. 액세스 포인트 1(294)에 의해 수신되는 요청들에 기초하여, 액세스 포인트 1(294)은 하나 이상의 요청되는 반송파들에 대한 주어진 요청을 승인하도록 결정할 수 있다.
- [0090] 1002에서, 액세스 포인트 1(294)은 요청들을 평가한다. 어떠한 요청들도 수신되지 않으면, 1004에서 액세스 포인트 1(294)은 승인 메시지를 송신하지 않을 것이다.
- [0091] 적어도 하나의 요청이 액세스 단말로부터 수신되면, 1010에서, 액세스 포인트 1(294)은 상기 요청에 응답하여 승인할 반송파들의 수 및 선택을 결정할 것이다. 또한 액세스 단말(예를 들어, 액세스 단말(292))에 의한 송신을 위한 요청의 생성과 관련하여 상기 설명되는 바와 같이 도 7에서 도시되는 프로세스는 상기 요청에 응답하여 승인될 반송파들의 선택을 설명하기 위해 이용될 수 있다. 702에서, 액세스 포인트 1(294)이 서빙하는 요청을 수신하는 모든 액세스 단말로 대역폭을 할당하는 프로세스의 일부로서 액세스 포인트 1(294)은 각각의 액세스 단말(예를 들어, 액세스 단말(292))에 할당할 반송파들의 수를 결정할 것이다. 그리고나서, 704에서, 액세스 포인트 1(294)은 송신을 위한 각각의 액세스 단말(예를 들어, 액세스 단말(292))의 허가를 승인할 특정 반송파(들)이 존재한다면, 상기 반송파(들)를 결정할 것이다.
- [0092] 일 양상에서, 액세스 포인트는 액세스 단말로부터의 각각의 요청에 응답하여 승인에 반송파들을 할당하는 능력이 제한된다. 예를 들어, 액세스 포인트 1(294)은 액세스 단말(292)로부터 이전에 수신되는 요청에 포함되는 R-CM에서 발견되는 반송파들에 대응하는 반송파들만을 할당하는 것으로 제한될 수 있다. 다시 말해서, 액세스 포인트는 특정한 액세스 단말로부터의 이전의 요청에 포함되는 CM(즉, R-CM)에 의해 열거되는 반송파들의 그룹에서 발견되는 반송파들만을 특정한 액세스 단말에 할당할 수 있다.
- [0093] 1012에서, 가능한 모든 승인들이 1010에서 생성되면, 상기 승인들은 이들을 요청하는 개별적인 액세스 단말들(예를 들어, 액세스 단말(292))로 송신된다.
- [0094] 관련되는 양상들에 따라, 액세스 포인트는 상기 액세스 포인트가 서빙하는 하나 이상의 액세스 단말들로부터의 해당 데이터가 존재하는지를 주기적으로 그리고/또는 연속적으로 평가할 수 있다. 액세스 포인트가 현재의 요청을 수신하거나 또는 승인되지 않은 이전의 요청을 수신하면 이는 사실이다. 어떤 경우이건, 액세스 포인트는 액세스 포인트가 이러한 승인가 보증된다고 결정하면, 승인을 송신할 수 있다. 뿐만 아니라, 결정되는 승인 레이트에 기초하여 (예를 들어, 평균 전송 레이트가 목표 레이트 보다 낮으면 언제나), 액세스 포인트는 관련되는 액세스 단말들을 위해 더 많은 대역폭을 예비하기 위해 RUM을 송신할 수 있다. 부가적으로, 승인의 수신 시에, 액세스 단말은 액세스 포인트에 의해 수신될 수 있는, 데이터 프레임을 송신할 수 있다.
- [0095] 도 11은 예시적인 무선 통신 시스템(1100)을 도시한다. 무선 통신 시스템(1100)은 간략화를 위해 하나의 액세스 포인트 및 하나의 단말을 도시한다. 그러나, 시스템이 둘 이상의 액세스 포인트들 및/또는 둘 이상의 단말들을 포함할 수 있음이 인식될 수 있으며, 여기서 부가적인 액세스 포인트들 및/또는 단말들은 하기 제시되는 예시적인 액세스 포인트 및 단말과 실질적으로 유사하거나 상이할 수 있다. 또한, 액세스 포인트 및/또는 단말이 이들 사이의 무선 통신을 용이하게 하기 위해 여기서 제시되는 방법들 및/또는 시스템들을 이용할 수 있음이 인식될 수 있다. 예를 들어, 시스템(1100)의 노드들(예를 들어, 액세스 포인트 및/또는 단말)은 상기-제시되는 임의의 방법들(예를 들어, RUM들을 생성하는 단계, RUM들에 응답하는 단계, 노드 불리함을 결정하는 단계, RUM 전송을 위한 반송파들의 수를 선택하는 단계 등)을 수행하기 위한 명령들뿐만 아니라 이러한 동작들 및 여기서 제시되는 다양한 프로토콜들을 수행하기 위한 임의의 다른 적절한 동작들을 수행하는 것과 관련되는 데이터를 저장 및 실행할 수 있다.

[0096]

이제 도 11을 참조하면, 다운링크 상에서, 액세스 포인트(1105)에서, 송신(TX) 데이터 프로세서(1110)는 트래픽 데이터를 수신, 포맷, 코딩, 인터리빙 및 변조(또는 심볼 매핑)하고, 변조 심볼들("데이터 심볼들")을 제공한다. 심볼 변조기(1115)는 데이터 심볼들 및 파일럿 심볼들을 수신 및 프로세싱하고 심볼들의 스트림을 제공한다. 구체적으로, 심볼 변조기(1115)는 데이터 및 파일럿 심볼들을 다중화하고, 이들을 송신기 유닛(TMTR; 1120)에 제공한다. 각각의 송신 심볼은 데이터 심볼, 파일럿 심볼 또는 0의 신호 값일 수 있다. 파일럿 심볼들은 각각의 심볼 기간에서 연속적으로 송신될 수 있다. 파일럿 심볼들은 주파수 분할 다중화(FDM), 직교 주파수 분할 다중화(OFDM), 시 분할 다중화(TDM), 주파수 분할 다중화(FDM) 또는 코드 분할 다중화(CDM)될 수 있다.

[0097]

TMTR(1120)은 심볼들의 스트림을 수신하여 하나 이상의 아날로그 신호들로 변환하고, 아날로그 신호들을 추가적으로 컨디셔닝(예를 들어, 증폭, 필터링 및 주파수 하향변환)하여 무선 채널을 통한 전송에 적합한 다운링크 신호를 생성한다. 그리고나서 다운링크 신호는 안테나(1125)를 통해 단말들로 송신된다. 단말(1130)에서, 안테나(1135)는 다운링크 신호를 수신하고 수신되는 신호를 수신기 유닛(RCVR; 1140)에 제공한다. 수신기 유닛(1140)은 수신되는 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링 및 주파수 하향 변환)하고 컨디셔닝되는 신호를 디지털화하여 샘플들을 획득한다. 심볼 복조기(1145)는 수신되는 파일럿 심볼들을 복조하고 채널 추정을 위해 프로세싱 시스템(1150)에 제공한다. 심볼 복조기(1145)는 프로세싱 시스템(1150)으로부터 다운링크에 대한 주파수 응답 추정치를 추가적으로 수신하고, 수신되는 데이터 심볼들 상에서 데이터 복조를 수행하여 (송신되는 데이터 심볼들의 추정치들인) 데이터 심볼 추정치들을 획득하고, 데이터 심볼 추정치들을 RX 데이터 프로세서(1155)에 제공하는데, 상기 RX 데이터 프로세서(1155)는 데이터 심볼 추정치들을 복조(즉, 심볼 디매핑), 디인터리빙 및 디코딩하여 송신되는 트래픽 데이터를 복원한다. 심볼 복조기(1145) 및 RX 데이터 프로세서(1155)에 의한 프로세싱은 액세스 포인트(1105)에서의 심볼 변조기(1115) 및 TX 프로세서(1110)에 의한 프로세싱과는 각각 상보적이다.

[0098]

업링크 상에서, TX 데이터 프로세서(1160)는 트래픽 데이터를 수신하고 데이터 심볼들을 심볼 변조기(1165)에 제공하며, 상기 심볼 변조기(1165)는 데이터 심볼들을 수신하여, 파일럿 심볼들과 함께 다중화하고, 변조를 수행하여, 심볼들의 스트림을 생성한다. 그리고나서 송신기 유닛(1170)은 심볼들의 스트림을 수신 및 프로세싱하여 업링크 신호를 생성하는데, 상기 업링크 신호는 안테나(1135)에 의해 액세스 포인트(1105)로 송신된다.

[0099]

액세스 포인트(1105)에서, 안테나(1125)에 의해 단말(1130)로부터의 업링크 신호가 수신되고, 수신기 유닛(1175)에 의해 프로세싱되어 샘플들을 획득한다. 그리고나서 심볼 복조기(1180)는 샘플들을 프로세싱하고 업링크에 대한 수신되는 파일럿 심볼들 및 데이터 심볼 추정치들을 제공한다. RX 데이터 프로세서(1185)는 데이터 심볼 추정치들을 프로세싱하여 단말(1130)에 의해 송신되는 트래픽 데이터를 복원한다. 프로세싱 시스템(1190)은 업링크 상에서 송신하는 각각의 활성 단말을 위한 채널 추정을 수행한다. 다수의 단말들은 각각 파일럿들의 부대역들의 각각의 할당된 세트를 상에서 업링크 상의 파일럿을 동시에 송신할 수 있는데, 상기 파일럿 부대역 세트들은 인터레이스(interlace)될 수 있다.

[0100]

프로세싱 시스템들(1190 및 1150)은 각각 액세스 포인트(1105) 및 단말(1130)에서의 동작을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)한다. 개별적인 프로세싱 시스템들(1190 및 1150)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 유닛들(도시되지 않음)과 관련될 수 있다. 프로세싱 시스템들(1190 및 1150)은 또한 업링크 및 다운링크 각각에 대한 주파수 및 임펄스 응답 추정치들을 유도하기 위한 계산들을 수행할 수 있다. 프로세싱 시스템들(1190 및 1150)은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서는 범용 마이크로 프로세서, 마이크로 컨트롤러, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 반도체(ASIC), 펠드 프로그램어블 게이트 어레이(FPGA), 디지털 신호 프로세싱 디바이스(DSPD)들, 프로그램어블 로직 디바이스(PLD), 논리 회로들, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 계산들 또는 다른 정보의 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티일 수 있다.

[0101]

또한 프로세싱 시스템은 식별자들을 액세스 단말 애플리케이션들에 대한 IP 어드레스들로 변환하기 위한 룩업(look up) 테이블들을 포함하는, 데이터 저장소를 제공하고 그리고/또는 소프트웨어 애플리케이션들을 지원하기 위한 하나 이상의 기계-판독가능한 매체를 포함할 수 있다. 소프트웨어는 명령들, 프로그램들, 코드 또는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어(hardware description language) 등으로 지칭되는 임의의 다른 전자 미디어 컨텐츠를 의미하는 것으로 넓게 이해될 것이다. 기계-판독가능한 매체는 예를 들어, ASIC을 포함하는 경우일 수 있는, 프로세서와 통합되는 저장소를 포함할 수 있다. 또한 기계-판독가능한 매체는 웨이퍼 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 판독 전용 메모리(ROM), 프로그램어블 판독-전용 메모리(PROM), 삭제가능한 PROM(EPROM), 레지스터들, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM, DVD 또는 임의의 다른 적절한 저장 디바이스와 같이, 프로세서의 외부에 있는 저장소를 포함할 수 있다. 또한, 기계-판독가능한 매체는

데이터 신호를 인코딩하는 전송 라인 또는 반송파를 포함할 수 있다. 당업자는 프로세싱 시스템에 대해 제시되는 기능성을 구현하기 위한 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0102] 다중-접속 시스템(예를 들어, FDMA, OFDMA, CDMA, TDMA 등)의 경우, 다수의 단말들은 업링크 상에서 동시에 송신할 수 있다. 이러한 시스템에 있어서, 파일럿 부대역들은 상이한 단말들 사이에서 공유될 수 있다. 채널 추정 기술들은 각각의 단말에 대한 파일럿 부대역들이 전체의 통작 대역(가능하다면 밴드 에지(edge)를 제외함)을 스펜(span)하는 경우에 이용될 수 있다. 이러한 파일럿 부대역 구조는 각각의 단말들에 대한 주파수 다이버시티를 획득하는 것이 바람직할 것이다. 여기에 제시되는 기술들은 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 이러한 기술들은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.

[0103] 이제 도 12 내지 도 14 및 이들과 관련하여 제시되는 다양한 모듈들로 돌아가서, 송신하기 위한 모듈은 예를 들어, 송신기를 포함할 수 있고 그리고/또는 프로세서 등에서 구현될 수 있음이 인식될 것이다. 마찬가지로, 수신하기 위한 모듈은 수신기를 포함할 수 있고 그리고/또는 프로세서 등에서 구현될 수 있다. 부가적으로, 다른 분석적인 동작들을 비교, 결정, 계산 및/또는 수행하기 위한 모듈은 다양한 그리고 개별적인 동작들을 수행하기 위한 명령들을 실행하는 프로세서를 포함할 수 있다.

[0104] 도 12는 다양한 양상들에 따라, 무선 데이터 통신을 용이하게 하는 채널 선택 장치(1200)의 예시이다. 채널 선택 장치(1200)는 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는 일련의 상호관련되는 기능적 블록들로서 표현된다. 예를 들어, 채널 선택 장치(1200)는 다양한 도면들과 관련하여 상기 제시되는 바와 같은 다양한 동작들을 수행하기 위한 모듈들을 제공할 수 있다. 채널 선택 장치(1200)는 액세스 단말과 같은 노드에 의한 전송을 위해 요구되는 반송파들의 수를 결정하기 위한 모듈(1202)을 포함한다. 액세스 포인트에 대해 이용되는 경우, 결정하기 위한 모듈(1202)은 또한 요청되는 채널들의 요구되는 수에 기초하여 승인될 반송파들의 수를 결정할 수 있다. 상기 결정은 상기 장치가 이용되는 노드와 관련되는 웨이트, 하나 이상의 다른 노드들과 관련되는 웨이트, 전송을 위해 이용가능한 반송파들의 수 등의 함수로서 수행될 수 있다. 부가적으로, 각각의 웨이트는 웨이트와 관련되는 노드에 의해 지원되는 플로들리 수의 함수일 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 주어진 웨이트는 노드에 의해 경험되는 간접의 함수일 수 있다.

[0105] 채널 선택 장치(1200)는 노드가 요청을 송신할 수 있는 반송파들을 선택하는 선택하기 위한 모듈(1204)을 부가적으로 포함한다. 선택하기 위한 모듈(1204)은 부가적으로 어떠한 반송파들이 이용가능하고 어떠한 반송파들이 이용가능하지 않은지를 결정하기 위해 수신되는 RUM을 평가할 수 있다. 예를 들어, 각각의 RUM은 이용가능하지 않은 반송파들과 관련되는 정보를 포함할 수 있고, 선택하기 위한 모듈(1254)은 RUM에 의해 표시되지 않은 주어진 반송파가 이용가능하다고 결정할 수 있다. 송신하기 위한 모듈(1206)은 선택하기 위한 모듈(1204)에 의해 선택되는 적어도 하나의 반송파에 대한 요청을 송신할 수 있다. 채널 선택 장치(1200)가 액세스 포인트 또는 액세스 단말에서 이용될 수 있고, 여기에 제시되는 다양한 방법들을 수행하기 위한 임의의 적절한 기능성을 포함할 수 있음이 인식될 것이다.

[0106] 도 13은 하나 이상의 양상들에 따라 RUM들을 이용하여 무선 통신을 용이하게 하는 RUM 생성 장치(1300)의 예시이다. RUM 생성 장치(1300)는 프로세서, 소프트웨어 또는 이들이 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는, 일련의 상호관련되는 기능적 블록들로서 표현된다. 예를 들어, RUM 생성 장치(1300)는 이전의 도면들과 관련하여 상기 제시되는 다양한 동작들을 수행하기 위한 모듈들을 제공할 수 있다. RUM 생성 장치(1300)는 노드에 대한 불리함의 레벨을 결정하는 결정하기 위한 모듈(1302) 및 결정하기 위한 모듈(1302)이 제 1 미리 결정된 임계치가 초과되었다고 (예를 들어, 노드에서의 수신되는 서비스의 레벨이 미리 결정된 임계레벨 이하라고) 결정하는 경우 RUM을 생성하는 RUM을 생성하기 위한 모듈(1304)을 포함한다. 대안적으로, 결정하기 위한 모듈(1302)은 RUM을 생성하기 전에 간접의 레벨이 미리 결정된 임계 레벨을 초과하는지를 부가적으로 또는 대안적으로 결정할 수 있다. 미리 결정된 임계치는 IOT, 데이터 레이트, C/I, 스루풋의 레벨, 스펙트럼 효율의 레벨, 레이턴시의 레벨 등과 관련될 수 있으며 그리고/또는 이를 나타낼 수 있다. 선택하기 위한 모듈(1308)은 RUM을 송신하기 위한 하나 이상의 리소스들을 선택할 수 있고, RUM을 생성하기 위한 모듈(1304)은 RUM에서 이러한 반송파들을 나타낼 수 있다. 그리고나서 송신하기 위한 모듈(1310)은 RUM을 송신할 수 있다.

[0107] RUM 생성 장치(1300)는 부가적으로 RUM을 웨이팅하기 위한 모듈(1306)을 포함할 수 있는데, 이는 제 2 미리 결정된 임계치가 초과되는 정도를 나타내는 값을 이용하여 RUM을 웨이팅할 수 있으며, 노드에서 달성되는 파라미터(예를 들어, IOT, 데이터 레이트, C/I, 스루풋의 레벨, 스펙트럼 효율의 레벨, 레이턴시의 레벨, 등)의 실제 값 대 목표 또는 요구되는 값의 비율을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 부가적으로, 웨이팅되는 값은 양자화되는 값일 수 있다.

- [0108] 리소스들을 선택하기 위한 모듈(1308)은 이전의 RUM에 응답하여 수신되는 서비스의 레벨이 향상되었다고 결정하기 위한 모듈(1302)에 의한 결정에 기초하여 후속하는 RUM이 송신되는, 선택되는 리소스들의 수를 조정할 수 있다. 예를 들어, 이러한 시나리오에서, 선택하기 위한 모듈(1308)은 노드에서의 수신되는 서비스의 향상되는 레벨에 응답하여 후속하는 RUM 내에 표시되는 리소스들의 수를 감소시킬 수 있고, 수신되는 서비스의 감소되는 또는 정적인 레벨에 응답하여 선택되는 리소스들의 수를 증가시킬 수 있다. 리소스들은 RUM 내에(예를 들어, RUM의 CM 내에) 포함되는 것으로 선택되는 반송파들의 수 및 아이덴티티를 수반할 수 있다.
- [0109] RUM 생성 장치(1300)가 액세스 포인트, 액세스 단말 등에서 이용될 수 있으며, 여기서 제시되는 다양한 방법들을 수행하기 위한 임의의 적절한 기능성을 포함할 수 있음이 인식될 것이다.
- [0110] 도 14는 하나 이상의 양상들에 따라, 어떠한 노드들이 가장 불리한지를 결정하기 위해 무선 통신 환경에서 노드들에서의 상대적인 상태를 비교를 용이하게 하는 비교 장치(1400)의 예시이다. 비교 장치(1400)는 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는, 일련의 상호관련되는 기능적 블록들로서 표현된다. 예를 들어, 비교 장치(1400)는 다양한 도면들과 관련하여 상기 제시되는 것들과 같은 다양한 동작들을 수행하기 위한 모듈들을 제공할 수 있다. 비교 장치(1400)는 제 1 노드에서 이용될 수 있으며, 적어도 하나의 제 2 노드로부터 RUM들을 수신하는 RUM들을 수신하기 위한 모듈(1402)을 포함한다. 비교 장치(1400)는 부가적으로 제 2 노드로부터 수신되는 RUM과 관련되는 정보에 기초하여 제 2 노드의 상태를 결정하는 상태를 결정하기 위한 모듈(1404) 및 제 1 노드의 상태와 정되는 제 2 노드의 상태를 비교하는 비교하기 위한 모듈(1406)을 포함할 수 있다. 그리고나서 결정하기 위한 모듈(1404)은 상기 비교에 기초하여 제 1 반송파를 통해 데이터를 송신할지를 결정할 수 있다.
- [0111] 다른 양상들에 따라, 송신할지에 관한 결정은 제 1 노드의 상태가 제 2 노드의 상태보다 더 나은지, 실질적으로 동일한지 또는 더 나쁜지 여부에 기초할 수 있다. 부가적으로, 결정하기 위한 모듈(1404)은 제 1 반송파를 통해 데이터 신호, 제 1 반송파를 통해 송신 요청(request-to send) 메시지 또는 제 2 반송파를 통해 송신 요청 메시지를 송신할 수 있다. 후자의 경우, 제 2 반송파를 통해 송신되는 송신 요청 메시지는 제 1 반송파를 통해 데이터를 송신하기 위한 요청을 포함할 수 있다. 비교 장치(1400)가 액세스 포인트 또는 액세스 단말에서 이용될 수 있으며, 여기서 제시되는 다양한 방법들을 수행하기 위한 임의의 적절한 기능성을 포함할 수 있음이 인식될 것이다.
- [0112] 도 15는 하나 이상의 양상들에 따라, 반송파 마스킹 시퀀스에 기초하여 리소스들을 예비하는 것을 용이하게 하는 예비 장치(1500)의 예시이다. 예비 장치(1500)는 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는, 일련의 상호관련되는 기능적 블록들로 표현될 수 있다. 예를 들어, 예비 장치(1500)는 다양한 도면들과 관련하여 상기 제시되는 다양한 동작들을 수행하기 위한 모듈들을 제공할 수 있다. 예비 장치(1500)는 제 1 노드에서 이용될 수 있으며, 복수의 리소스들과 관련되는 상태를 결정하기 위한 모듈(1502)을 포함한다. 예비 장치(1500)는 부가적으로 상기 상태에 기초하여 복수의 리소스들 중 요구되는 양의 리소스들을 식별하기 위한 모듈(1504) 및 요구되는 양의 리소스들에 기초하여 복수의 리소스들 중 적어도 하나에 대해 RUM을 송신하기 위한 모듈(1506)을 포함할 수 있다.
- [0113] 당업자는 정보 및 신호들이 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명에서 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학장들 또는 입자들 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.
- [0114] 당업자는 여기에 개시되는 양상들과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 차단들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 이들 모두의 조합으로서 구현될 수 있음을 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 차단들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 이들의 기능성의 관점에서 상기 일반적으로 설명되었다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템 상에 부과되는 설계 제약들에 따라 좌우된다. 당업자는 각각의 특정한 애플리케이션에 대하여 다양한 방식들로 설명되는 기능성을 구현할 수 있으나, 이러한 구현 결정들이 본 개시물의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0115] 여기에서 개시되는 양상들과 관련하여 설명되는 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EEPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크,

이동식 디스크, CD-ROM 또는 당해 기술 분야에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록, 예시적인 저장 매체가 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서로 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수 있다. ASIC은 사용자 장치 내에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 장치 내에 이산 컴포넌트들로서 상주할 수 있다. 게다가, 일부 양상들에서 임의의 적절한 컴퓨터-프로그램 물건은 개시물의 하나 이상의 양상들과 관련되는 (예를 들어, 적어도 하나의 컴퓨터에서 실행가능한) 코드들을 포함하는 컴퓨터-판독가능한 매체를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 물건은 포장물(packaging material)들을 포함할 수 있다.

[0116] 여기의 제시사항들은 다양한 장치들(예를 들어, 디바이스들)로 통합(예를 들어 구현 또는 수행)될 수 있다. 예를 들어, 각각의 노드는 액세스 포인트(AP), 노드B, 무선 네트워크 컨트롤러(RNC), e노드B, 기지국 컨트롤러(BSC), 송수신 기지국(BTS), 기지국(BS), 트랜시버 부(TF), 무선 라우터, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트(BSS), 확장 서비스 세트(ESS), 무선 기지국(RBS) 또는 몇몇 다른 용어로서 구성되거나 당해 기술 분야에서 이들로 지칭될 수 있다. 또한 특정 노드들은 가입자국들로 지칭될 수 있다. 가입자국은 또한 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 액세스 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스 또는 사용자 장치로서 알려질 수 있다. 일부 구현들에서, 가입자국은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 무선 접속 능력을 가지는 휴대용 디바이스 또는 무선 모뎀에 접속되는 몇몇 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 여기서 제시되는 하나 이상의 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 휴대용 정보 단말기), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 위성 측위 시스템 디바이스 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스로 통합될 수 있다.

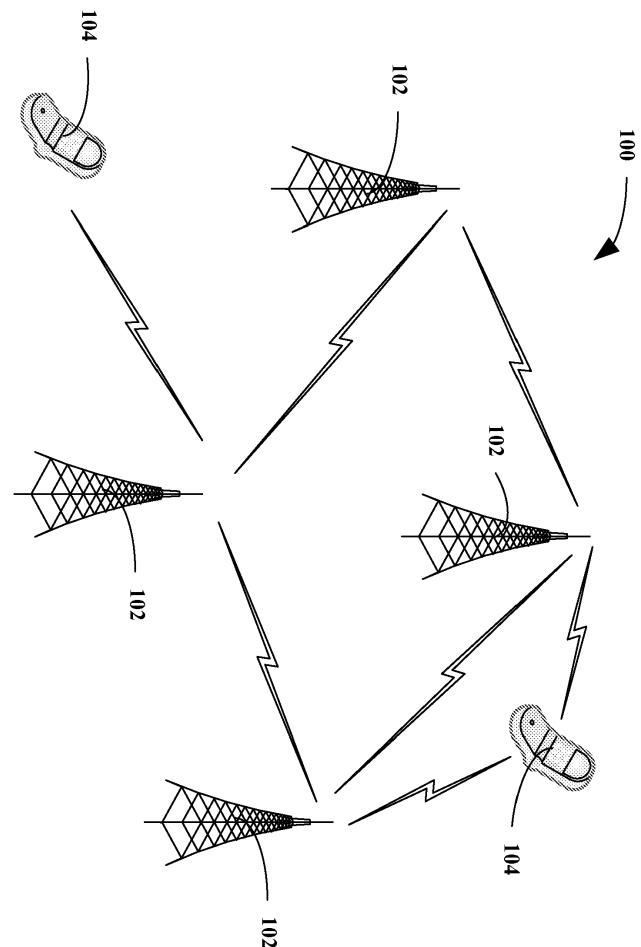
[0117] 무선 디바이스는 임의의 적절한 무선 통신 기술에 기초하거나 이를 지원하는 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 통신할 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 무선 디바이스는 네트워크와 관련될 수 있다. 일부 양상들에서 네트워크는 인체 영역 네트워크 또는 개인 영역 네트워크(예를 들어, 초광대역 네트워크)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 네트워크는 로컬 영역 네트워크 또는 광역 네트워크를 포함할 수 있다. 무선 디바이스는 예를 들어, CDMA, TDMA, OFDMA, OFDMA 및 Wi-Fi와 같은, 다양한 무선 통신 기술들, 프로토콜들 또는 표준들 중 하나 이상을 지원하거나 이용할 수 있다. 마찬가지로, 무선 디바이스는 다양한 대응하는 변조 또는 다중화 방식들 중 하나 이상을 지원하거나 이용할 수 있다. 그러므로 무선 디바이스는 상기 또는 다른 무선 통신 기술들을 이용하여 하나 이상의 통신 링크들을 구축하고 이를 통해 통신하기 위한 적절한 컴포넌트들(예를 들어, 무선 인터페이스들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디바이스는 무선 매체를 통한 통신을 용이하게 하는 다양한 컴포넌트들(예를 들어, 신호 생성기들 및 신호 프로세서들)을 포함할 수 있는 관련되는 송신기 및 수신기 컴포넌트들을 구비하는 무선 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0118] 여기서 개시되는 양상들과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 차단들, 모듈들 및 회로들이 집적 회로(IC), 액세스 단말 또는 액세스 포인트 내에서 구현되거나 이에 의해 수행될 수 있다. IC는 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램어블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전자 컴포넌트들, 광학 컴포넌트들, 기계 컴포넌트들 또는 여기서 제시되는 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고, IC 내에서 또는 IC 외에서 또는 이를 모두에서 상주하는 코드들 또는 명령들을 실행할 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있으나, 대안적으로, 임의의 종래의 프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수 있다. 또한 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DPS 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합되는 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

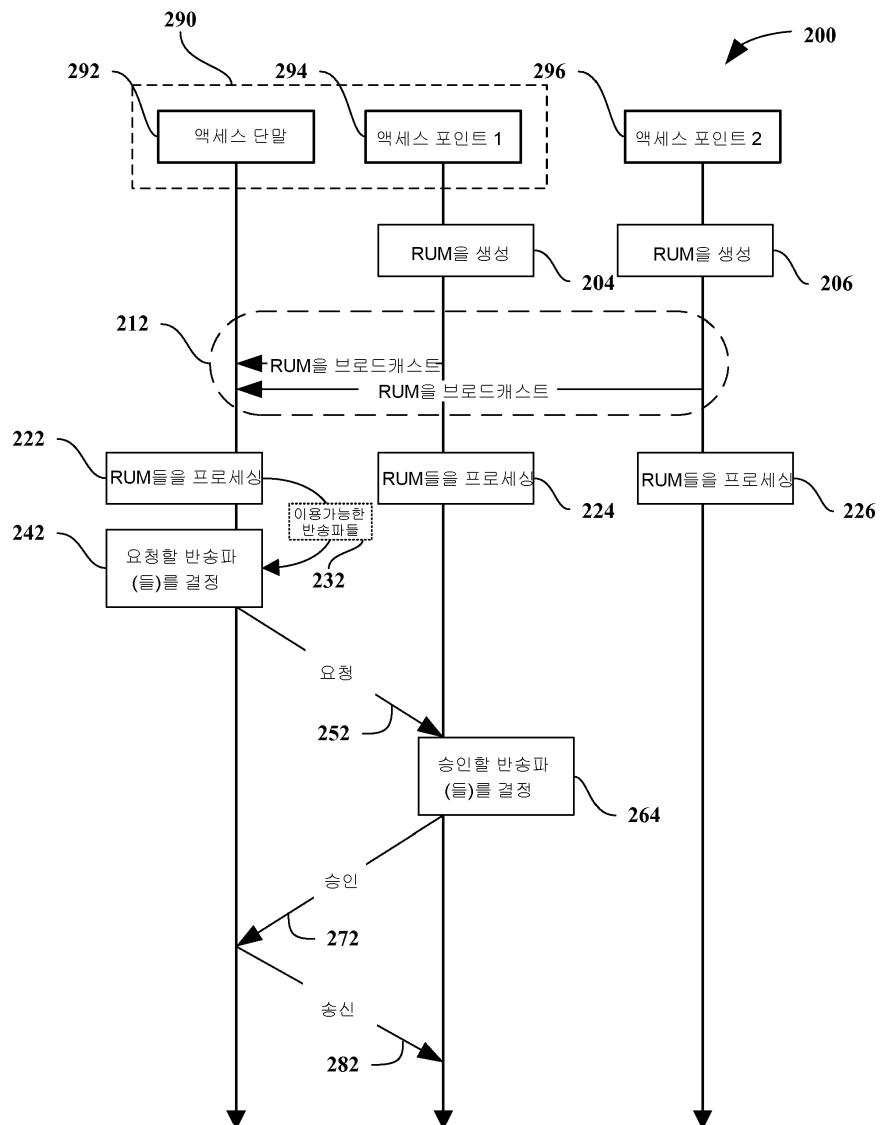
[0119] 개시되는 양상들의 이전의 설명은 당업자가 본 개시물을 이용 및 실시하기 하기 위해 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 용이하게 명백할 것이며, 여기서 정의되는 일반적인 원리들은 본 개시물의 범위로부터 이탈하지 않고 다른 양상들이 적용될 수 있다. 그러므로, 본 개시물은 여기서 도시되는 양상들에 제한되는 것으로 의도되지 않고, 여기서 개시되는 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 한다.

도면

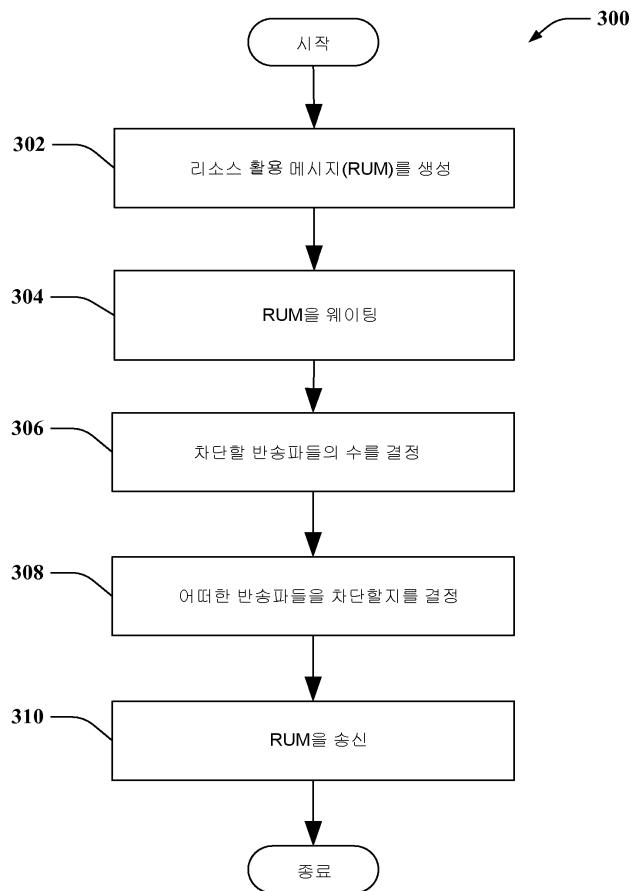
도면1



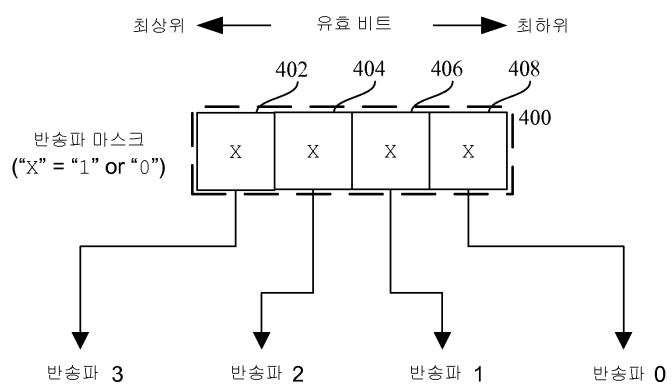
도면2



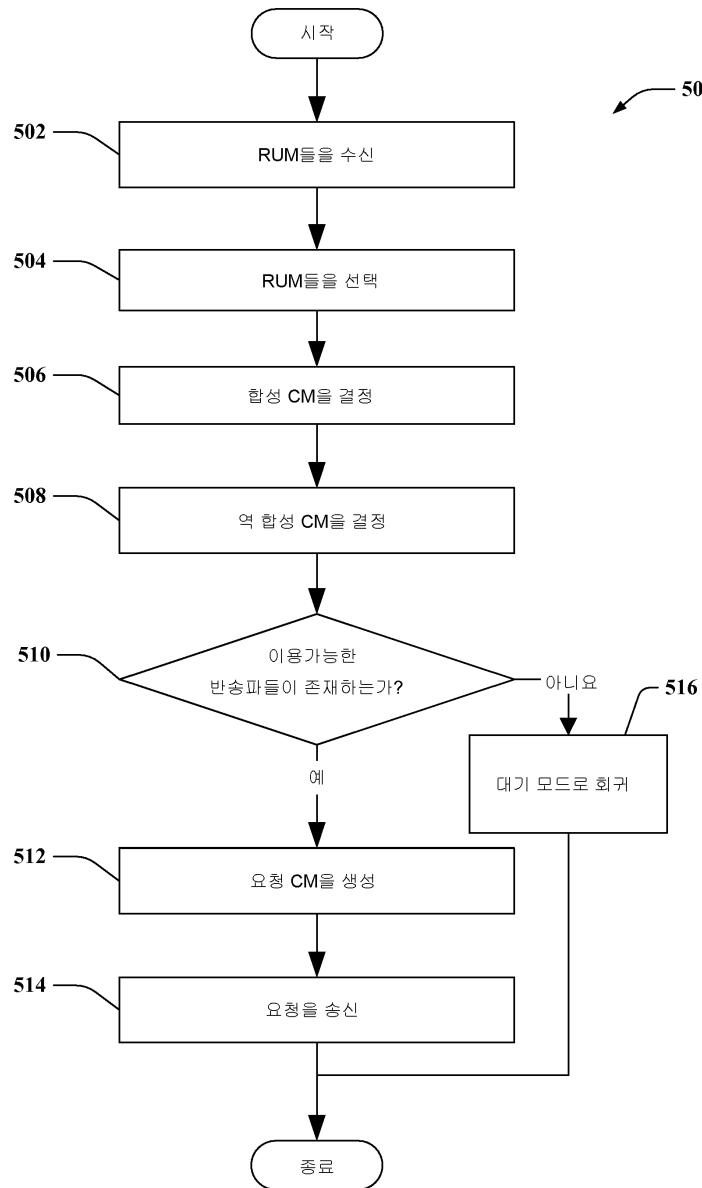
도면3



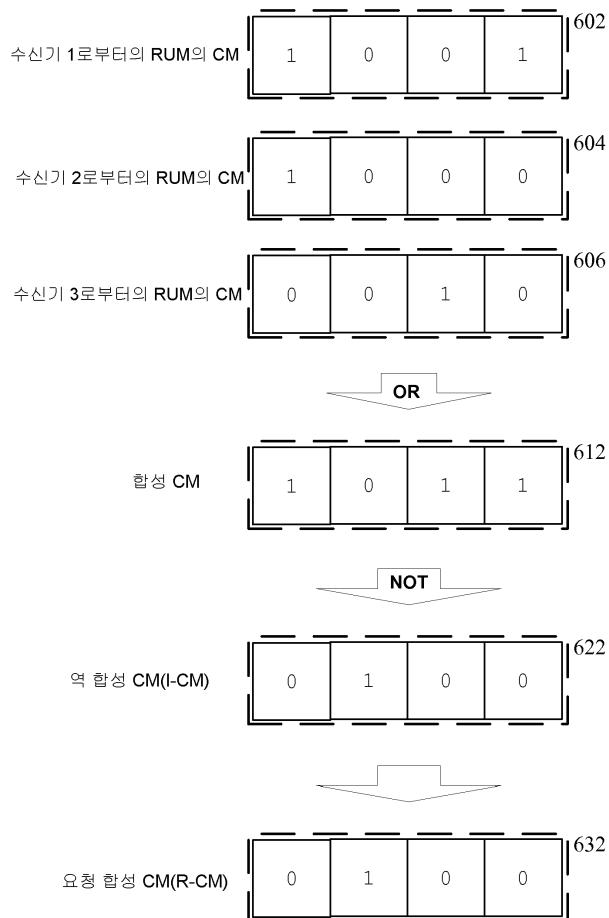
도면4



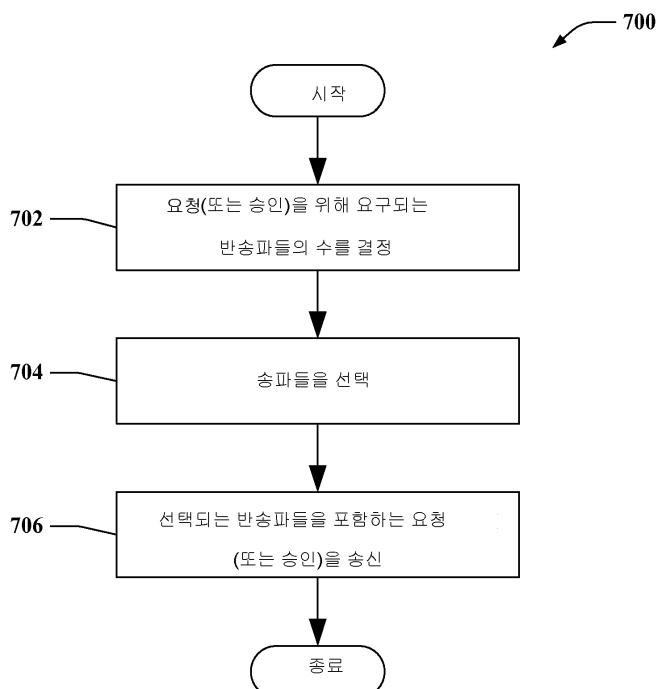
도면5



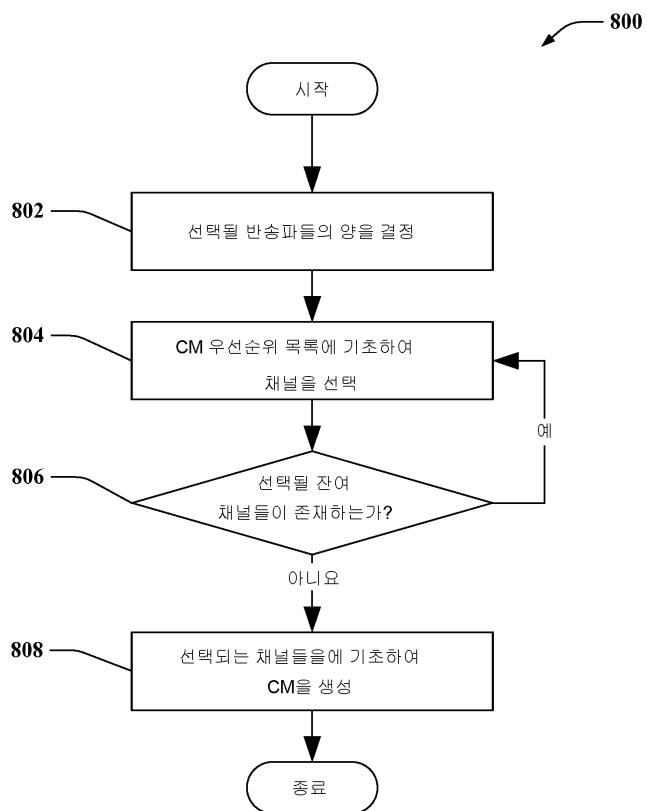
도면6



도면7



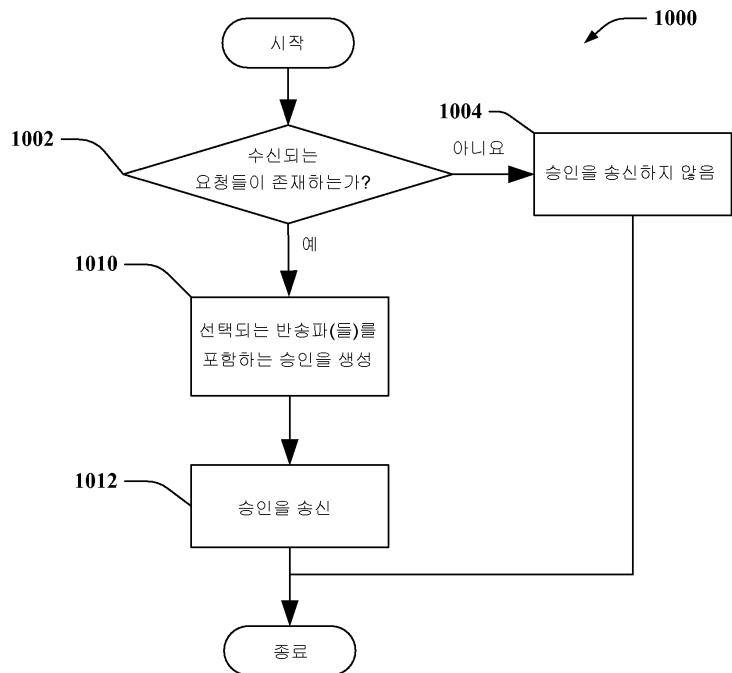
도면8



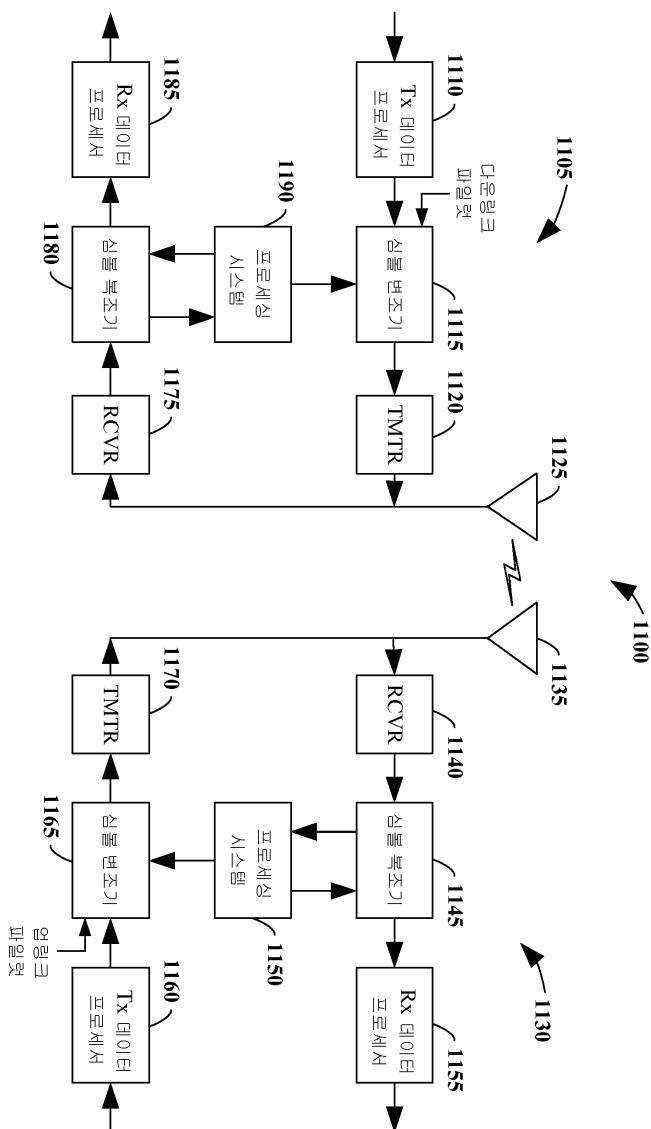
도면9

					910	920	930	940	950
슬롯	CM 우선순위	채널들의 수							
912	CM 우선순위	932	[3][2][1][0]	결과 CM					
1	3, 2, 1, 0	2							
914	0, 2, 3, 1	924							
2		3	934	1 1 0 1					
916		926	936	0 1 0 0					
3	2, 1, 0, 3		938	0 0 0 0					
918		928	948						
4	2, 0, 1, 3	0							

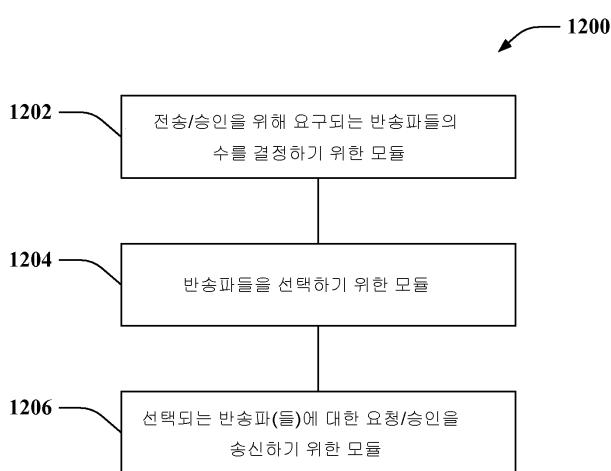
도면10



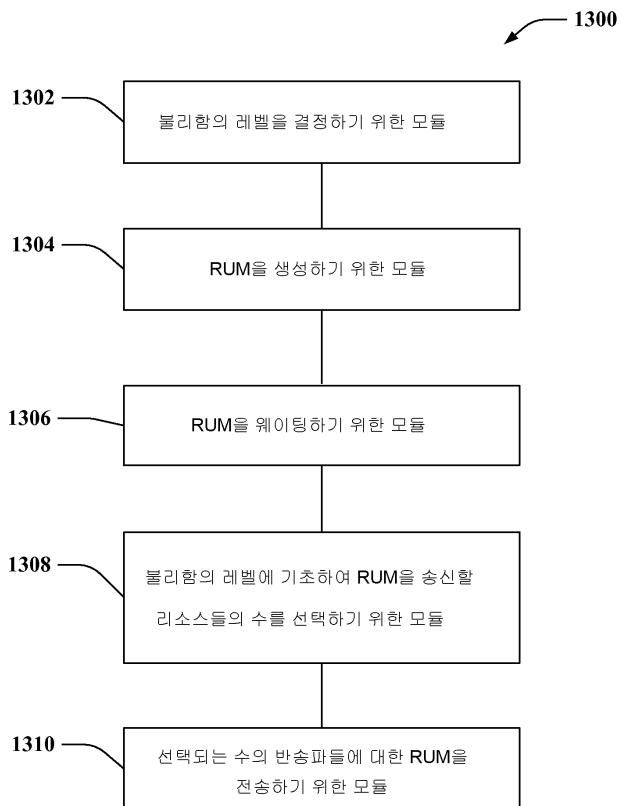
도면11



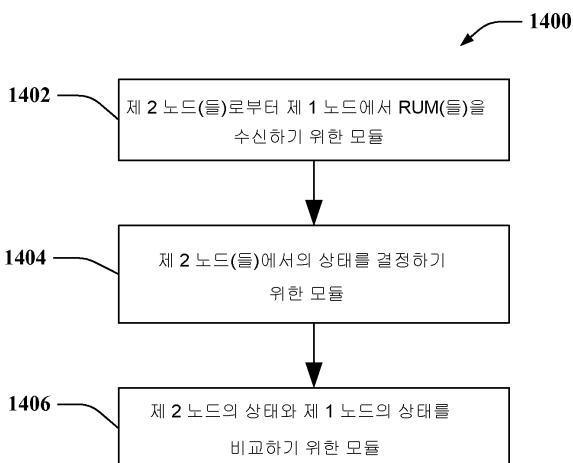
도면12



도면13



도면14



도면15

