



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월02일
(11) 등록번호 10-1617219
(24) 등록일자 2016년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 28/18 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2014-7015514

(22) 출원일자(국제) 2012년11월07일

심사청구일자 2014년06월09일

(85) 번역문제출일자 2014년06월09일

(65) 공개번호 10-2014-0097327

(43) 공개일자 2014년08월06일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/063881

(87) 국제공개번호 WO 2013/070711

국제공개일자 2013년05월16일

(30) 우선권주장

13/397,155 2012년02월15일 미국(US)

61/556,777 2011년11월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050115253 A*

KR1020100085164 A

EP1233594 A1

EP1993237 A2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

다스, 소움야

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

파크, 에드윈 씨.

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 50 항

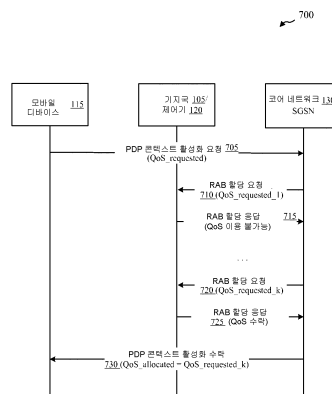
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 프랙셔널 대역폭 시스템들에 대한 파라미터 스케일링

(57) 요약

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 조정들의 스케일링을 수행하기 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 프랙셔널 대역폭 시스템들과 연관된 스케일링의 영향들을 처리하기 위해, 예를 들어 특정 서비스 품질(QoS) 조건들을 유지하도록 서로 다른 조정들이 이루어질 수 있다. 조정들의 스케일링은 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수 및 프랙셔널 서브시스템과 연관된 파라미터 및/또는 타이머의 식별을 포함할 수 있다. 파라미터 및/또는 타이머와 연관된 조정은 스케일링 계수를 기초로 결정될 수 있다. 적어도 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 파라미터 및/또는 타이머에 관한 조정이 적용될 수 있다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

송, 병용

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

듀렐, 오즈구르

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

솔리만, 사미르 살렘

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템의 프랙셔널(fractional) 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법으로서,
 상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수(factor)를 식별하는 단계 - 상기 스케일링 계수는 정상 캐리어 대역폭 및 상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 캐리어 대역폭 간의 비를 나타냄 -;
 상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머를 식별하는 단계;
 상기 스케일링 계수에 기초하여 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머와 연관된 조정을 결정하는 단계;
 적어도 상기 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머에 관한 조정을 적용하는 단계; 및
 상기 조정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 캐리어 대역폭을 통해 데이터를 전송하는 단계를 포함하는,
 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 적어도 식별된 파라미터 또는 식별된 타이머에 관한 상기 조정의 적용은, 상기 식별된 파라미터의 시간 연장(time stretching)을 보상하는,
 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 조정을 적용하는 단계는, 적어도 식별된 파라미터 또는 상기 타이머를 역스케일링(inverse scaling)하는 단계를 포함하는,
 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 스케일링 계수를 이용하여 상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머를 스케일링하는 단계를 더 포함하는,
 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머는 상기 프랙셔널 서브시스템의 에어 인터페이스에 관련된,
 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 프랙셔널 서브시스템의 적어도 다른 파라미터 또는 다른 타이머를 식별하는 단계; 및

적어도 상기 다른 파라미터 또는 상기 다른 타이머에 관한 조정을 피하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 파라미터는 QoS 파라미터를 포함하는,
무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 QoS 파라미터는 적어도 데이터 레이트 또는 종단간 지연(end-to-end delay)을 포함하는,
무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링된 QoS 파라미터를 생성하기 위해 상기 프락서널 서브시스템과 연관된
상기 스케일링 계수를 사용하여 상기 QoS 파라미터를 조정하는 단계를 포함하는,
무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 스케일링된 QoS 파라미터에 기초하여 기지국과 QoS 구성을 협상하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,
상기 스케일링된 QoS 파라미터에 기초하여 요청을 전송하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,
상기 스케일링된 QoS 파라미터에 기초하여 응답을 전송하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
상기 스케일링된 QoS 파라미터는 상기 프락서널 서브시스템에서 현재 이용 가능한 QoS와 가입된 QoS 중 더 작은
QoS인,
무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 조정을 적용하는 단계는 상기 프락서널 서브시스템의 무선 액세스 기술(RAT: Radio Access Technology)에

플리케이션 계층에서 일어나는,

무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 조정을 적용하는 단계는 MAC 계층에서 일어나는,

무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

디바이스가 스케일링되지 않은 QoS 파라미터를 지원하는 가입 레이트를 갖는지 여부를 결정하기 위해 상기 스케일링되지 않은 QoS 파라미터를 기지국으로부터 전송하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 조정을 적용하는 단계는,

스케일링되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 QoS 구성을 다시 조정하는 단계; 및

상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 상기 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들을 이용하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터는, 적어도 슬롯 사이클 인덱스, 슬롯 사이클 주기, 데이터 레이트 제어(DRC: Data Rate Control) 인덱스, 패킷 크기 또는 데이터 소스 채널(DSC: Data Source Channel) 길이를 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링된 슬롯 사이클 주기를 생성하기 위해 상기 프락셔널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 주기를 조정하는 단계를 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링된 슬롯 사이클 인덱스를 생성하기 위해 상기 프락셔널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 인덱스를 조정하는 단계를 포함하는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링된 데이터 레이트 측정 유닛을 생성하기 위해 상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수를 사용하여 데이터 레이트 제어 인덱스(DRX: Data Rate Control Index)와 연관된 데이터 레이트 측정 유닛을 조정하는 단계를 포함하는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 조정을 적용하는 단계는, 송신 지연의 상한을 정하기 위해 상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수에 기초하여 슬롯 패킷들의 수를 조정하는 단계를 포함하는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 24

제 1 항에 있어서,

상기 조정을 적용하는 단계는, 역스케일링된 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 생성하기 위해 상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수의 역을 사용하여 DSC 길이를 조정하는 단계를 포함하는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

상기 단계들은 모바일 디바이스에 의해 수행되는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 26

제 1 항에 있어서,

상기 단계들은 적어도 기지국 또는 코어 네트워크에 의해 수행되는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법.

청구항 27

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템으로서,

상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하기 위한 수단 - 상기 스케일링 계수는 정상 캐리어 대역폭 및 상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 캐리어 대역폭 간의 비를 나타냄 -;

상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머를 식별하기 위한 수단;

상기 스케일링 계수에 기초하여 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머와 연관된 조정을 결정하기 위한 수단; 및

적어도 상기 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머에 관한 조정을 적용하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 조정을 적용하기 위한 수단은,

적어도 식별된 파라미터 또는 상기 타이머를 역스케일링하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프렉서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 스케일링 계수를 이용하여 상기 프렉서널 서브시스템과 연관된 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머를 스케일링하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프렉서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 프렉서널 서브시스템의 적어도 다른 파라미터 또는 다른 타이머를 식별하기 위한 수단; 및

적어도 상기 다른 파라미터 또는 상기 다른 타이머에 관한 조정을 피하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프렉서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

상기 조정을 적용하기 위한 수단은,

스케일링된 QoS 파라미터를 생성하기 위해 상기 프렉서널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수를 사용하여 QoS 파라미터를 조정하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프렉서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 스케일링된 QoS 파라미터에 기초하여 기지국과 QoS 구성을 협상하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프렉서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 스케일링된 QoS 파라미터에 기초하여 요청을 전송하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프렉서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 34

제 31 항에 있어서,

상기 스케일링된 QoS 파라미터에 기초하여 응답을 전송하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프렉서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 35

제 27 항에 있어서,

상기 조정을 적용하기 위한 수단은,

상기 프랙셔널 서브시스템의 무선 액세스 기술(RAT) 애플리케이션 계층에서 상기 조정을 적용하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 36

제 27 항에 있어서,

상기 조정을 적용하기 위한 수단은,

MAC 계층에서 상기 조정을 적용하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템.

청구항 37

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스로서,

적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하고 — 상기 스케일링 계수는 정상 캐리어 대 역폭 및 상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 캐리어 대역폭 간의 비를 나타냄 —;

상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머를 식별하고;

상기 스케일링 계수에 기초하여 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머와 연관된 조정을 결정하고; 그리고

적어도 상기 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머에 관한 조정을 적용하도록 구성되는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는,

스케일링되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 QoS 구성을 다시 조정하고; 그리고

상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 모바일 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 상기 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들을 이용하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스.

청구항 40

제 37 항에 있어서,

상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는,

스케일링된 슬롯 사이클 주기를 생성하기 위해 상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수

를 사용하여 슬롯 사이클 주기를 조정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스.

청구항 41

제 37 항에 있어서,

상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는,

스케일링된 슬롯 사이클 인덱스를 생성하기 위해 상기 프락서널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 인덱스를 조정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스.

청구항 42

제 37 항에 있어서,

상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는,

스케일링된 데이터 레이트 측정 유닛을 생성하기 위해 상기 프락서널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수를 사용하여 데이터 레이트 제어 인덱스(DRX)와 연관된 데이터 레이트 측정 유닛을 조정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스.

청구항 43

제 37 항에 있어서,

상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는,

송신 지연의 상한을 정하기 위해 상기 프락서널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수에 기초하여 슬롯 패킷들의 수를 조정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스.

청구항 44

제 37 항에 있어서,

상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는,

역스케일링된 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 생성하기 위해 상기 프락서널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수의 역을 사용하여 DSC 길이를 조정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스.

청구항 45

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서,

상기 프락서널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하기 위한 코드 — 상기 스케일링 계수는 정상 캐리어 대역폭 및 상기 프락서널 서브시스템에 대한 캐리어 대역폭 간의 비를 나타냄 —;

상기 프락서널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머를 식별하기 위한 코드;

상기 스케일링 계수에 기초하여 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머와 연관된 조정을 결정하기 위한 코드; 및

적어도 상기 프락서널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머에 관한 조정을 적용하기 위한 코드를 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

스케일링된 QoS 파라미터를 생성하기 위해 상기 프락서널 서브시스템과 연관된 상기 스케일링 계수를 사용하여 QoS 파라미터를 조정하기 위한 코드를 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 스케일링된 QoS 파라미터에 기초하여 기지국과 QoS 구성을 협상하기 위한 코드를 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 48

제 46 항에 있어서,

스케일링되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 QoS 구성을 다시 조정하기 위한 코드; 및

상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위한 코드를 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 상기 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들을 이용하기 위한 코드를 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 50

제 46 항에 있어서,

상기 프락서널 서브시스템의 무선 액세스 기술(RAT) 애플리케이션 계층에서 상기 조정을 적용하기 위한 코드를 더 포함하는,

무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

발명의 설명

배경 기술

[0001] 본 특허출원은 "FRACTIONAL SYSTEMS IN WIRELESS COMMUNICATIONS"라는 명칭으로 2011년 11월 7일자 제출된 가출원 제61/556,777호에 대한 우선권을 주장하며, 이 가출원은 본 명세서의 양수인에게 양도되었고, 이로써 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 폭넓게 전개된다. 이러한 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: code-division multiple access) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA: time-division multiple access) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: frequency-division multiple access) 시스템들, 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: orthogonal frequency-division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0003] 일반적으로, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수 있는데, 이러한 기지국들 각각은 다수의 모바일 단말들에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 기지국들은 다운스트림 및 업스트림 링크들을 통해

모바일 단말들과 통신할 수 있다. 어떤 경우들에는, 스펙트럼 부분들이 표준 파형에 들어맞을 만큼 충분히 크지 않기 때문에 무선 통신 시스템들이 그러한 부분들을 이용하지 못할 수도 있다. 스펙트럼의 이러한 더 작은 부분들을 이용하도록 새로운 기술들이 개발될 수 있다. 그러나 현재 시스템들이 스케일링되는 경우에 일어나는 부가적인 문제들(예를 들어, 시간 연장(time stretching))이 있을 수 있다.

발명의 내용

- [0004] 프랙셔널(fractional) 파형들의 사용과 연관된 시간 연장의 영향들을 반전시키거나 스케일링하는 것을 가능하게 할 수 있는 방법들, 시스템들 및/또는 디바이스들이 제공된다. 일부 실시예들에서는 프랙셔널 파형이 정상 파형보다 더 넓은 대역폭을 점유할 수도 있긴 하지만, 프랙셔널 파형은 정상 파형보다 더 좁은 대역폭을 점유할 수 있는 파형이다. 예를 들어, 대역 에지에는, 정상 파형을 배치하기에 충분한 가용 스펙트럼이 존재하지 않을 수도 있다. 프랙셔널 대역폭 시스템에서는, 정상 대역폭(BW: bandwidth) 시스템에 비해 더 긴 듀레이션에 걸쳐 동일한 수의 심벌들 및 비트들이 전송될 수 있다. 이는 "시간 연장"을 초래하며, 그것에 의해 슬롯 듀레이션, 프레임 듀레이션이 N배 증가하고, 여기서 N은 정상 BW 대 프랙셔널 BW 비이다. 따라서 프랙셔널 BW 시스템의 데이터 레이트는 (정상 레이트 $\times 1/N$)이고, 지연은 (정상 지연 $\times N$)이다. 이에 따라, 애플리케이션은 프랙셔널 BW 시스템에서 에어 인터페이스를 통해 더 높은 레이트 및 더 낮은 지연을 요청할 필요가 있을 수 있다. 그러나 정상 BW 시스템과 대조적으로 프랙셔널 BW 시스템을 사용하기 위해 애플리케이션들/애플리케이션 서버들이 변화하는 것은 바람직하지 않을 수도 있다. 따라서 QoS 스케일링을 할 필요가 있다. 마찬가지로, 슬롯 사이클 인덱스 및 시간에 민감한 다른 어떤 파라미터들은 정상 BW 시스템으로 사용자 경험을 액면으로 유지하도록 스케일링될 필요가 있을 수도 있다.
- [0005] 프랙셔널 대역폭 시스템들과 연관된 스케일링의 영향들을 처리하기 위해, 서로 다른 조정들이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 특정 QoS 요건들을 유지하기 위해, 일부 실시예들은 프랙셔널 대역폭 시스템으로부터의 QoS를 이용할 수 있다. 시간 연장으로 인해, 예를 들어 프랙셔널 시스템에서 에어 인터페이스를 통해 더 높은 레이트 그리고 더 낮은 지연을 요청할 필요가 있을 수도 있다. 일부 실시예들은 더 높은 데이터 레이트 클래스나 프로파일 그리고/또는 더 낮은 지연 클래스나 프로파일을 요청할 수 있다. 일부 실시예들에서, 모바일 디바이스 또는 애플리케이션 서버 상의 애플리케이션은 이러한 스케일링된 QoS 요건들을 기초로 요청을 할 수 있다. 그러나 정상 시스템과 대조적으로 프랙셔널 시스템을 사용하기 위해 애플리케이션들 및/또는 애플리케이션 서버들이 변화하는 것은 바람직하지 않을 수도 있다. 대신, 일부 실시예들에서, 프랙셔널 시스템(또는 프랙셔널 시스템의 프로토콜 계층들)은 애플리케이션 QoS 요건들을 스케일링할 수 있다.
- [0006] 일부 실시예들은 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 시스템들, 방법들 및/또는 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 파라미터들 및/또는 타이머들을 스케일링하기 위한 방법은, 상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수(factor)를 식별하는 단계; 프랙셔널 서브시스템과 연관된 파라미터 및/또는 타이머를 식별하는 단계; 상기 스케일링 계수를 기초로 상기 파라미터 및/또는 타이머와 연관된 조정을 결정하는 단계; 및/또는 적어도 상기 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 상기 파라미터 및/또는 타이머에 관한 조정을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0007] 일부 실시예들은 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법을 포함한다. 이 방법은, 상기 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하는 단계; 상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머를 식별하는 단계; 상기 스케일링 계수를 기초로 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머와 연관된 조정을 결정하는 단계; 및/또는 적어도 상기 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머에 관한 조정을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] 적어도 식별된 파라미터 또는 식별된 타이머에 관한 조정을 적용하는 단계는 식별된 파라미터의 시간 연장을 보상할 수 있다. 상기 조정을 적용하는 단계는, 적어도 식별된 파라미터 또는 상기 타이머를 역스케일링(inverse scaling)하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 실시예들은, 상기 스케일링 계수를 이용하여 상기 프랙셔널 서브시스템과 연관된 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머를 스케일링하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머는 상기 프랙셔널 서브시스템의 에어 인터페이스에 관련된다. 일부 실시예들은, 상기 프랙셔널 서브시스템의 적어도 다른 파라미터 또는 다른 타이머를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 상기 다른 파라미터 또는 상기 다른 타이머에 관한 조정은 피해질 수도 있다.
- [0009] 일부 실시예들에서, 상기 파라미터는 QoS 파라미터를 포함한다. QoS 파라미터는 적어도 데이터 레이트 또는 중

단간 지연을 포함할 수 있다. 상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링된 QoS 파라미터를 생성하기 위해 프락셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 상기 QoS 파라미터를 조정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 실시예들은, 상기 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 기지국과 QoS 구성을 협상하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 실시예들은, 상기 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 요청을 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 실시예들은, 상기 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 응답을 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 스케일링된 QoS 파라미터는 상기 프락셔널 서브시스템에서 현재 이용 가능한 QoS와 가입된 QoS 중 더 작은 QoS일 수 있다.

[0010] 일부 실시예들에서, 상기 조정을 적용하는 단계는 상기 프락셔널 서브시스템의 무선 액세스 기술(RAT: Radio Access Technology) 애플리케이션 계층에서 일어난다. 일부 실시예들에서, 상기 조정을 적용하는 단계는 MAC 계층에서 일어난다.

[0011] 일부 실시예들은, 모바일 디바이스가 스케일링되지 않은 QoS 파라미터를 지원하는 가입 레이트를 갖는지 여부를 결정하기 위해 상기 스케일링되지 않은 QoS 파라미터를 기지국으로부터 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 QoS 구성을 다시 조정하는 단계; 및/또는 상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 일부 실시예들은, 상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 상기 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들을 이용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 일부 실시예들에서, 상기 파라미터는, 적어도 슬롯 사이클 인덱스, 슬롯 사이클 주기, 데이터 레이트 제어(DRC: Data Rate Control) 인덱스, 패킷 크기 또는 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 포함한다. 상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링된 슬롯 사이클 주기를 생성하기 위해 프락셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 주기를 조정하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링된 슬롯 사이클 인덱스를 생성하기 위해 프락셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 인덱스를 조정하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 조정을 적용하는 단계는, 스케일링된 데이터 레이트 측정 유닛을 생성하기 위해 프락셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 데이터 레이트 제어 인덱스(DRX: Data Rate Control Index)와 연관된 데이터 레이트 측정 유닛을 조정하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 조정을 적용하는 단계는, 송신 지연의 상한을 정하기 위해 프락셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 기초로 슬롯 패킷들의 수를 조정하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 조정을 적용하는 단계는, 역스케일링된 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 생성하기 위해 프락셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수의 역을 사용하여 DSC 길이를 조정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법은, 일부 실시예들에서 모바일 디바이스에 의해, 기지국에 의해 그리고/또는 코어 네트워크에 의해 수행될 수 있다. 상기 무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법은, 무선 통신 시스템, 무선 통신 디바이스, 그리고/또는 상기 방법을 수행하기 위한 코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 물건에 의해 수행될 수 있다.

[0014] 일부 실시예들은 무선 통신 시스템의 프락셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 시스템을 포함한다. 상기 무선 통신 시스템은, 상기 프락셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하기 위한 수단; 상기 프락셔널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머를 식별하기 위한 수단; 상기 스케일링 계수를 기초로 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머와 연관된 조정을 결정하기 위한 수단; 및/또는 적어도 상기 프락셔널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머에 관한 조정을 적용하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0015] 일부 실시예들에서, 상기 조정을 적용하기 위한 수단은, 적어도 식별된 파라미터 또는 상기 타이머를 역스케일링하기 위한 수단을 포함한다. 일부 실시예들에서, 상기 무선 통신 시스템은, 상기 스케일링 계수를 이용하여 상기 프락셔널 서브시스템과 연관된 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머를 스케일링하기 위한 수단을 포함한다. 일부 실시예들에서, 상기 무선 통신 시스템은, 상기 프락셔널 서브시스템의 적어도 다른 파라미터 또는 다른 타이머를 식별하기 위한 수단; 및/또는 적어도 상기 다른 파라미터 또는 상기 다른 타이머에 관한 조정을 피하기 위한 수단을 포함한다.

[0016] 일부 실시예들에서, 상기 조정을 적용하기 위한 수단은, 스케일링된 QoS 파라미터를 생성하기 위해 프락셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 QoS 파라미터를 조정하기 위한 수단을 포함한다. 일부 실시예들에서, 상기 무선 통신 시스템은, 상기 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 기지국과 QoS 구성을 협상하기 위한 수단을 포함한다. 일부 실시예들에서, 상기 무선 통신 시스템은, 상기 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 요청을 전송하기 위한 수단을 포함한다. 일부 실시예들에서, 상기 무선 통신 시스템은, 상기 스케일링된 QoS 파라미터를

기초로 응답을 전송하기 위한 수단을 포함한다.

- [0017] 상기 조정을 적용하기 위한 수단은, 상기 프락서널 서브시스템의 무선 액세스 기술(RAT) 애플리케이션 계층에서 상기 조정을 적용하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 조정을 적용하기 위한 수단은, MAC 계층에서 상기 조정을 적용하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0018] 일부 실시예들은 무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위해 구성된 무선 통신 디바이스를 포함한다. 상기 무선 통신 디바이스는, 상기 프락서널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하고; 상기 프락서널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머를 식별하고; 상기 스케일링 계수를 기초로 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머와 연관된 조정을 결정하고; 그리고/또는 적어도 상기 프락서널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머에 관한 조정을 적용하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0019] 일부 실시예들에서, 상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는, 스케일링되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 QoS 구성을 다시 조정하고; 그리고/또는 상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 모바일 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 상기 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들을 이용하도록 구성될 수 있다.
- [0020] 일부 실시예들에서, 상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는, 스케일링된 슬롯 사이클 주기를 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 주기를 조정하도록 구성될 수 있다. 상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는, 스케일링된 슬롯 사이클 인덱스를 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 인덱스를 조정하도록 구성될 수 있다. 상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는, 스케일링된 데이터 레이트 측정 유닛을 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 데이터 레이트 제어 인덱스(DRX)와 연관된 데이터 레이트 측정 유닛을 조정하도록 구성될 수 있다. 상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는, 송신 지연의 상한을 정하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 기초로 슬롯 패킷들의 수를 조정하도록 구성될 수 있다. 상기 조정을 적용하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는, 역스케일링된 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수의 역을 사용하여 DSC 길이를 조정하도록 구성될 수 있다.
- [0021] 일부 실시예들은 무선 통신 시스템의 프락서널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함하며, 이 컴퓨터 프로그램 물건은, 상기 프락서널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하기 위한 코드; 상기 프락서널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머를 식별하기 위한 코드; 상기 스케일링 계수를 기초로 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머와 연관된 조정을 결정하기 위한 코드; 및/또는 적어도 상기 프락서널 서브시스템의 일부 또는 상기 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 상기 파라미터 또는 상기 타이머에 관한 조정을 적용하기 위한 코드를 포함할 수 있는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다.
- [0022] 상기 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는, 스케일링된 QoS 파라미터를 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 QoS 파라미터를 조정하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 상기 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는, 상기 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 기지국과 QoS 구성을 협상하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 상기 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는, 스케일링되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 QoS 구성을 다시 조정하기 위한 코드; 및/또는 상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 상기 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는, 상기 스케일링되지 않은 QoS 구성이 상기 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들을 이용하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 상기 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는, 상기 프락서널 서브시스템의 무선 액세스 기술(RAT) 애플리케이션 계층에서 상기 조정을 적용하기 위한 코드를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기의 개시는 다음의 상세한 설명이 더 잘 이해될 수 있도록 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들의 개요를 상당히 광범위하게 서술하였다. 아래에서는 추가 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 실행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로서 쉽게 활용될 수 있다. 이러한 대등한 구성들은 첨부된 청구항들의 사상 및 범위를 벗어나지 않는다. 연관된 이점들과 함께, 그 구조 및 동작 방법 모두에 대해 본 명세서에 개시된 개념들의 특성이라고 여겨지는 특징들은 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때 다음 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들 각각은 청구항들의 범위들

의 정의로서 의도되는 것이 아니라 예시 및 설명만을 목적으로 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0024]

다음 도면들을 참조로 본 발명의 특성 및 이점들의 추가적인 이해가 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 부호를 가질 수 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 레벨 다음에 대시 기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 명세서에서 제 1 참조 부호만 사용된다면, 설명은 제 2 참조 부호와 관계없이 동일한 제 1 참조 부호를 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 한 컴포넌트에 적용 가능하다.

도 1은 다양한 실시예들에 따른 무선 통신 시스템의 블록도를 보여준다.

도 2a는 다양한 실시예들에 따라, 정상 파형에 들어맞을 만큼 충분히 넓지 않은 스펙트럼 부분에 프랙셔널 파형이 들어맞는 무선 통신 시스템의 일례를 보여준다.

도 2b는 다양한 실시예들에 따라, 프랙셔널 파형이 대역 에지 근처의 스펙트럼 부분에 들어맞는 무선 통신 시스템의 일례를 보여준다.

도 3은 다양한 실시예들에 따른 시스템 클록 레짐(regime)의 일례를 보여준다.

도 4a, 도 4b 그리고 도 4c는 다양한 실시예들에 따른 프로토콜 계층들에 걸친 서로 다른 시간 관념들의 예들을 보여준다.

도 5는 다양한 실시예들에 따라, 서비스 품질("QoS(quality of service)") 스케일링을 구현하기 위해 서로 다른 프로토콜 계층들이 이용될 수 있는 방법의 일례를 보여준다.

도 6은 다양한 실시예들에 따른 무선 통신 시스템의 일례를 보여준다.

도 7은 모바일 디바이스, 기지국 및 코어 네트워크를 관련시킨 통신 다이어그램을 보여준다.

도 8은 다양한 실시예들에 따라 모바일 디바이스, 기지국 및 코어 네트워크를 관련시킨 통신 다이어그램을 보여준다.

도 9는 다양한 실시예들에 따라 모바일 디바이스, 기지국 및 코어 네트워크를 관련시킨 통신 다이어그램을 보여준다.

도 10a는 슬롯 사이클과 주기 간의 관계를 반영할 수 있는 표를 보여준다.

도 10b와 도 10c는 다양한 실시예들에 따라 서로 다른 슬롯 사이클 인덱스 또는 주기 스케일링을 반영하는 표들을 보여준다.

도 11은 다양한 실시예들에 따른 스케일링 조정을 포함하는 프랙셔널 대역폭 기능을 포함하는 디바이스의 블록도를 보여준다.

도 12는 다양한 실시예들에 따라 프랙셔널 대역폭을 이용하도록 구성된 모바일 디바이스의 블록도이다.

도 13은 다양한 실시예들에 따라 프랙셔널 파형들을 이용하도록 구성될 수 있는 통신 시스템의 블록도를 보여준다.

도 14는 다양한 실시예들에 따른 기지국 및 모바일 디바이스를 포함하는 무선 통신 시스템의 블록도를 보여준다.

도 15는 다양한 실시예들에 따라 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 파라미터들을 스케일링하기 위한 방법의 흐름도를 보여준다.

도 16은 다양한 실시예들에 따라 프랙셔널 서브시스템에 관한 QoS를 구현하기 위한 방법의 흐름도를 보여준다.

도 17은 다양한 실시예들에 따라 프랙셔널 서브시스템에 관한 QoS를 구현하기 위한 방법의 흐름도를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025]

실시예들은 프랙셔널 파형들의 사용과 연관된 시간 연장의 영향들을 반전시키거나 스케일링하는 것을 가능하게 할 수 있는 방법들, 시스템들 및/또는 디바이스들을 제공한다. 일부 실시예들에서는 프랙셔널 파형이 정상 파

형보다 더 넓은 대역폭을 점유할 수도 있긴 하지만, 프랙셔널 파형은 정상 파형보다 더 좁은 대역폭을 점유할 수 있는 파형이다. 예를 들어, 대역 에지에는, 정상 파형을 배치하기에 충분한 가용 스펙트럼이 존재하지 않을 수도 있다. 프랙셔널 대역폭 시스템에서는, 정상 대역폭(BW) 시스템에 비해 더 긴 듀레이션에 걸쳐 동일한 수의 심벌들 및 비트들이 전송될 수 있다. 이는 "시간 연장"을 초래하며, 그것에 의해 슬롯 듀레이션, 프레임 듀레이션 등이 N배 증가할 수 있고, 여기서 N은 정상 BW 대 프랙셔널 BW 비이다. 따라서 프랙셔널 BW 시스템의 데이터 레이트는 (정상 레이트 $\times 1/N$)이고, 지연은 (정상 지연 $\times N$)이다. 이에 따라, 애플리케이션은 프랙셔널 BW 시스템에서 에어 인터페이스를 통해 더 높은 레이트 및 더 낮은 지연을 요청할 필요가 있을 수 있다. 그러나 정상 BW 시스템과 대조적으로 프랙셔널 BW 시스템을 사용하기 위해 애플리케이션들/애플리케이션 서버들이 변화하는 것은 바람직하지 않을 수도 있다. 따라서 QoS 스케일링을 할 필요가 있을 수도 있다. 마찬가지로, 슬롯 사이클 인덱스 및 시간에 민감한 다른 어떤 파라미터들은 정상 BW 시스템으로 사용자 경험을 역면으로 유지하도록 스케일링될 필요가 있을 수도 있다.

[0026] 프랙셔널 대역폭 시스템들과 연관된 스케일링의 영향들을 처리하기 위해, 서로 다른 조정들이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 특정 QoS 요건들을 유지하기 위해, 일부 실시예들은 프랙셔널 대역폭 시스템으로부터의 QoS를 이용할 수 있다. 시간 연장으로 인해, 예를 들어 프랙셔널 시스템에서 에어 인터페이스를 통해 더 높은 레이트 그리고 더 낮은 지연을 요청할 필요가 있을 수도 있다. 일부 실시예들에서, 예를 들어 모바일 디바이스 또는 애플리케이션 서버 상의 애플리케이션은 이러한 스케일링된 QoS 요건들을 기초로 요청을 할 수 있다. 그러나 정상 시스템과 대조적으로 프랙셔널 시스템을 사용하기 위해 애플리케이션들 및/또는 애플리케이션 서버들이 변화하는 것은 바람직하지 않을 수도 있다. 대신, 일부 실시예들에서, 프랙셔널 시스템(또는 프랙셔널 시스템의 프로토콜 계층들)은 애플리케이션 QoS 요건들을 스케일링할 수 있다.

[0027] 일부 실시예들은 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정들을 위한 시스템들, 방법들 및/또는 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 하나 또는 그보다 많은 파라미터들 및/또는 타이머들에 관한 스케일링 조정들을 위한 방법은, 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하는 단계; 프랙셔널 서브시스템과 연관된 파라미터 및/또는 타이머를 식별하는 단계; 스케일링 계수를 기초로 파라미터 및/또는 타이머와 연관된 조정을 결정하는 단계; 및/또는 적어도 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 파라미터 및/또는 타이머에 관한 조정을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0028] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 사용될 수 있다. "시스템"과 "네트워크"라는 용어들은 흔히 상호 교환 가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, IS-856 표준들 및 후속자(successor) 표준들을 커버할 수 있다. IS-2000 릴리스(Release) 0 및 릴리스 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 보통 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), 진화형(Evolved) UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 및 LTE 어드밴스드(LTE-A: LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 앞서 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들에도 사용될 수 있다.

[0029] 따라서 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 구성의 한정이 아니다. 본 개시의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배치에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 실시예들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예컨대, 설명되는 방법들은 설명되는 것과 다른 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수도 있다. 또한, 특정 실시예들에 관하여 설명되는 특징들은 다른 실시예들로 결합될 수도 있다.

[0030] 먼저 도 1을 참조하면, 블록도는 다양한 실시예들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 일례를 나타낸다. 시스템(100)은 기지국(105), 모바일 디바이스들(115), 기지국 제어기(120) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다(일부 실

시예들에서 제어기(120)는 코어 네트워크(130)에 통합될 수 있고, 일부 실시예들에서 제어기(120)는 기지국들(105)에 통합될 수 있다). 시스템(100)은 다수의 반송파들(서로 다른 주파수들의 파형 신호들)에 대한 동작을 지원할 수 있다. 다중 반송파 송신기들은 변조된 신호들을 다수의 반송파들 상에서 동시에 전송할 수 있다. 각각의 변조된 신호는 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 신호, 시분할 다중 액세스(TDMA) 신호, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 신호, 직교 FDMA(OFDMA) 신호, 단일 반송파 FDMA(SC-FDMA: Single-Carrier FDMA) 신호 등일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 서로 다른 반송파 상에서 전송될 수 있으며, 제어 정보(예를 들어, 파일럿 신호들), 오버헤드 정보, 데이터 등을 전달할 수 있다. 시스템(100)은 네트워크 자원들을 효과적으로 할당할 수 있는 다중 반송파 LTE 네트워크일 수 있다.

[0031] 모바일 디바이스들(115)은 임의의 타입의 이동국, 모바일 디바이스, 액세스 단말, 가입자 유닛 또는 사용자 장비일 수 있다. 모바일 디바이스들(115)은 셀룰러폰들 및 무선 통신 디바이스들을 포함할 수 있지만, 또한 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant)들, 스마트폰들, 다른 핸드헬드 디바이스들, 넷북들, 노트북 컴퓨터들 등을 포함할 수 있다. 따라서 모바일 디바이스라는 용어는 임의의 타입의 무선 또는 모바일 통신 디바이스를 포함하도록, 청구항들을 포함하여 아래에서 넓게 해석되어야 한다.

[0032] 기지국들(105)은 기지국 안테나를 통해 모바일 디바이스들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 제어기(120)의 제어 하에 다수의 반송파들을 통해 모바일 디바이스들(115)과 통신하도록 구성될 수 있다. 기지국들(105) 위치들 각각은 각각의 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국들(105)은 NodeB, eNodeB, 홈 NodeB 및/또는 홈 eNodeB로 지칭될 수 있다. 여기서 각각의 기지국(105)에 대한 커버리지 영역은 110-a, 110-b 또는 110-c로 식별된다. 기지국에 대한 커버리지 영역은 (도시되지 않았지만, 커버리지 영역의 일부만을 구성하는) 섹터들로 분할될 수 있다. 시스템(100)은 서로 다른 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로, 마이크로, 펌토 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "셀"이라는 용어는 1) 섹터 또는 2) 사이트(예를 들어, 기지국(105))를 의미할 수 있다. 따라서 "매크로 셀"이라는 용어는 1) 매크로 셀 섹터, 2) 매크로 셀 기지국(예를 들어, 매크로 셀 기지국(105)) 및/또는 3) 매크로 셀 제어기를 의미할 수 있다. 따라서 "펌토 셀"이라는 용어는 1) 펌토 셀 섹터 또는 2) 펌토 셀 기지국(예를 들어, 펌토 셀 액세스 포인트)를 의미할 수 있다.

[0033] 아래 논의에서, 모바일 디바이스들(115)은 다수의 기지국들(105)에 의해 가능해지는 매크로 또는 유사한 네트워크 상에서 동작할 수 있다(이러한 네트워크에 "캠프 온"된다). 각각의 기지국(105)은 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수백 미터 내지 수 킬로미터)을 커버할 수 있고, 서비스에 가입한 단말들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수 있다. 모바일 디바이스들(115)의 일부는 또한, 매크로 셀 기지국(105)의 커버리지 영역 내의 펌토 셀들과 같은 더 작은 영역들에서 동작하도록 등록(아니면 이와 달리, 동작하도록 허용)될 수 있다.

[0034] 모바일 디바이스들(115), 기지국들(105), 코어 네트워크(130) 및/또는 제어기(120)와 같은 시스템(100)의 서로 다른 양상들은 다양한 실시예들에 따라 프랙셔널 대역폭 및 파형들을 이용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 시스템(100)은 모바일 디바이스들(115)과 기지국들(105) 사이의 송신들(125)을 보여준다. 송신들(125)은 모바일 디바이스(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크 송신 및/또는 기지국(105)으로부터 모바일 디바이스(115)로의 다운링크 송신들을 포함할 수 있다. 송신들(125)은 프랙셔널 및/또는 정상 파형들을 포함할 수 있다. 정상 파형들은 또한, 레거시 및/또는 표준 파형들로 지칭될 수도 있다.

[0035] 시스템(100)의 서로 다른 양상들은 표준 파형에 들어맞을 만큼 충분히 크지는 않을 수도 있는 스펙트럼 부분들을 이용할 수 있다. 시스템(100)은 또한, 표준 파형이 들어맞을 수 있는 것보다 더 클 수도 있는 스펙트럼 부분들을 이용할 수도 있다. 디바이스들, 예컨대 모바일 디바이스들(115), 기지국들(105), 코어 네트워크(130), 및/또는 제어기(120)는 스케일링 계수들을 이용하여 프랙셔널 대역폭 및/또는 파형들을 생성하고 그리고/또는 이용하도록 구성될 수 있다. 어떤 경우들에, 이러한 디바이스들은 정상, 레거시 및/또는 표준 파형이 들어맞지 않을 수도 있는 이러한 스펙트럼 부분들에 들어맞도록 프랙셔널 파형들을 생성할 수 있다. 시스템(100)의 일부 양상들은, 정상 서브시스템의 시간에 관해 프랙셔널 서브시스템의 시간을 확장시키거나 스케일링 다운(또는 업)하는 것을 통해 (다른 모바일 디바이스들(115) 및/또는 기지국들(105)을 사용하여 구현될 수 있는) 정상 서브시스템에 관해 생성될 수 있는 (특정 모바일 디바이스들(115) 및/또는 기지국들(105)과 같은) 프랙셔널 서브시스템을 형성할 수 있다. 스케일링은 또한, 상이한 서브시스템들의 상태들 및/또는 주파수들에 적용될 수도 있다.

[0036] 시스템(100)(예를 들어, 모바일 디바이스들(115), 기지국들(105), 코어 네트워크(130), 제어기(120))의 양상들은 또한, 스케일링 조정을 통해 프랙셔널 대역폭 및/또는 서브시스템들의 사용과 연관된 시간 연장의 영향들을

반전시키거나 스케일링하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스들(115), 기지국들(105), 및/또는 코어 네트워크(130)는 시스템(100) 내의 프락서널 서브시스템에 관한 조정들의 스케일링을 하도록 구성될 수 있는데, 이러한 조정들의 스케일링은, 프락서널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하는 것; 프락서널 서브시스템과 연관된 파라미터 및/또는 타이머를 식별하는 것; 스케일링 계수를 기초로 파라미터 및/또는 타이머와 연관된 조정을 결정하는 것; 그리고/또는 적어도 프락서널 서브시스템의 일부 또는 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 파라미터 및/또는 타이머에 관한 조정을 적용하는 것을 포함할 수 있다.

[0037] 위에 언급된 바와 같이, 프락서널 서브시스템들은 정상 파형보다 좁은 대역폭을 점유하는 프락서널 파형들을 생성하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 대역 에지에는, 정상 파형을 배치하기에 충분한 가용 스펙트럼이 존재하지 않을 수도 있다. 프락서널 서브시스템의 경우, 시간이 확장됨에 따라, 파형에 의해 점유되는 주파수가 낮아져, 정상 파형에 들어맞을 만큼 충분히 넓지는 않을 수도 있는 스펙트럼에 프락서널 파형을 들어맞게 하는 것이 가능할 수 있다. 도 2a는 기지국(105-a) 및 모바일 디바이스(115-a)를 갖는, 도 1의 시스템(100)의 일례일 수 있는 무선 통신 시스템(200-a)의 일례를 보여주며, 여기서 프락서널 파형(210-a)은 정상 파형들(215-a 및/또는 215-b)과 같은 정상 파형에 들어맞을 만큼 충분히 넓지는 않은 스펙트럼 부분에 들어맞는다. 이러한 파형들은 예를 들어, 도 1에 도시된 것과 같은 하나 또는 그보다 많은 송신들(125)의 일부일 수 있다. 도 2b는 기지국(105-b) 및 모바일 디바이스(115-b)를 갖는, 도 1의 시스템(100)의 일례일 수 있는 무선 통신 시스템(200-b)의 일례를 보여주며, 여기서 프락서널 파형(210-b)은 보호 대역일 수도 있는 대역 에지 근처의 스펙트럼 부분에 들어맞을 수 있으며, 여기서는 파형(215-c)과 같은 정상 파형은 들어맞지 않을 수도 있다. 이러한 파형들은 예를 들어, 도 1에 도시된 것과 같은 하나 또는 그보다 많은 송신들(125)의 일부일 수 있다.

[0038] 앞서 논의한 바와 같이, 프락서널 파형은 정상 파형보다 더 좁은 대역폭(또는 어떤 경우들에는 더 넓은 대역폭)을 점유할 수 있는 파형일 수 있다. 따라서 프락서널 대역폭 시스템에서는, 정상 대역폭 시스템에 비해 더 긴 듀레이션에 걸쳐 동일한 수의 심벌들 및 비트들이 전송될 수 있다. 이는 시간 연장을 초래할 수 있으며, 그것에 의해 슬롯 듀레이션, 프레임 듀레이션 등이 스케일링 계수(N)에 따라 증가할 수 있다. 스케일링 계수(N)는 정상 대역폭 대 프락서널 대역폭(BW) 비를 나타낼 수 있다. 따라서 프락서널 대역폭 시스템의 데이터 레이트는 (정상 레이트 $\times 1/N$)과 같을 수 있고, 지연은 (정상 지연 $\times N$)과 같을 수 있다. 일반적으로, 프락서널 시스템들의 채널 BW = 정상 시스템들의 채널 BW/N이다. 지연 \times BW는 변경되지 않고 그대로일 수 있다.

[0039] 일부 실시예들은 다른 스케일링 계수들을 이용할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들은 (확장된 시간 유닛으로 지칭될 수 있는) 확장된 유닛들(D) 및/또는 (감소된 주파수 유닛으로 지칭될 수 있는) 감소된 유닛들(R)을 결정 및/또는 생성할 수 있다. D와 R 유닛 모두 단위가 없을 수도 있다. 확장된 유닛(D)은 N 값을 가질 수 있다. 프락서널 시스템에서의 시간은 "확장된 시간"과 관련하여 언급될 수 있다. 예를 들어, 정상 시간으로 가령 10 ms의 슬롯은 프락서널 시간으로 10Dms일 수 있다(주: 정상 시간에서 $N = 1$: D는 1의 값을 가져 10Dms=10ms이므로, 정상 시간으로도 이는 참(true)으로 유지될 것이다). 시간 스케일링에서, 일부 실시예들은 대부분의 "초(second)들"을 "확장된 초(dilated-second)들"로 대체할 수 있다. 일부 실시예들은 $1/N$ 과 같을 수 있는 감소된 유닛(R)을 이용할 수 있다. 예를 들어, 주파수는 RHz일 수 있다. 반송파 주파수는 스케일링되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 전력 제어는 800RHz일 수 있다. 칩 레이트는 예를 들어, 1.2288McpDs 또는 1.2288MRHz(또는 RMHz)일 수 있다. 프락서널 서브시스템들은 확장된 유닛들(D) 및/또는 감소된 유닛들(R)을 이용하여 서로 다른 프락서널 및/또는 정상 서브시스템들의 서로 다른 양상들 간의 관계들을 표현 및/또는 제공할 수 있다.

[0040] 본 명세서 전반에서, 정상 시스템, 서브시스템 및/또는 파형이라는 용어는 1과 같을 수 있는 스케일링 계수(예를 들어, $N = 1$)를 이용할 수 있는 실시예들과 관련된 시스템들, 서브시스템들 및/또는 파형들을 의미하는데 이용될 수 있다. 이러한 정상 시스템들, 서브시스템들 및/또는 파형들은 또한 표준 및/또는 레거시 시스템들, 서브시스템들 및/또는 파형들로 지칭될 수도 있다. 더욱이, 프락서널 시스템들, 서브시스템들 및/또는 파형들은 1과 같지 않을 수도 있는 스케일링 계수(예를 들어, $N = 2, 4, 8, 1/2, 1/4$ 등)를 이용할 수 있는 실시예들과 관련된 시스템들, 서브시스템들 및/또는 파형들을 의미하는데 이용될 수 있다. $N > 1$ 인 경우, 파형의 대역폭이 감소할 수 있다. 일부 실시예들은 대역폭을 증가시키는 스케일링 계수들을 이용할 수 있다. 예를 들어, $N < 1$ 이라면, 파형은 표준 파형보다 더 넓은 대역폭을 커버하도록 확장될 수 있다. 프락서널 시스템들, 서브시스템들 및/또는 파형들은 또한, 어떤 경우들에는 플렉서블 시스템들, 서브시스템들 및/또는 파형들로 지칭될 수도 있다. 프락서널 시스템들, 서브시스템들 및/또는 파형들은 예를 들어, 대역폭을 변경할 수도 있고 또는 변경하지 않을 수도 있다. 프락서널 시스템, 서브시스템 또는 파형은 정상 시스템, 서브시스템 또는 파형(예를 들어, $N = 1$ 인 시스템)보다 더 많은 가능성들을 제공할 수 있기 때문에, 이러한 프락서널 시스템, 서브시스템 또는 파형은 플렉서블할 수 있다. 어떤 경우들에, 스케일링 계수들은 또한 무리수 값들을 취할 수도 있다. 어떤 상황

들에서, 스케일링 계수들은 또한 음수 값들을 취할 수도 있다.

[0041] 도 1 및/또는 도 2의 모바일 디바이스들(115) 및/또는 기지국들(105)과 같은 모바일 디바이스들 및/또는 기지국들은 듀얼 모드(정상 및 프렉서널)로 동작하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스로부터 서비스에 대한 요청의 수신시, 기지국은 모바일 디바이스가 프렉서널 대역폭 파형을 사용할 수 있다고 결정할 수 있다. 기지국은 프렉서널 대역폭에 대한 중심 주파수 및/또는 스케일링 계수를 모바일 디바이스에 전송할 수 있다. 모바일 디바이스는 새로운 채널로 튜닝하고 그에 따라 스케일링 계수를 이용하여 서비스를 수신할 수 있다. 모바일 디바이스는 프렉서널 대역폭 채널을 통해 통신하도록 자체적으로 구성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 모바일 디바이스 및/또는 기지국은 도 3에 시스템 클록 레짐(300)으로 도시된 것과 같은 ADC 클록(310), DAC 클록(320), 처리 클록(330) 및/또는 오프라인 클록(340)의 주파수들을 변경하여 프렉서널 대역폭 파형들을 이용할 수 있다. 시스템들 클록 레짐(300)은 또한 ADC 클록 및/또는 DAC 클록(320)과 통신하는 아날로그 기저대역 모듈(350)을 보여준다. 아날로그 기저대역 모듈(350)은, 오프라인 클록(340) 및/또는 처리 클록(330)과 통신할 수 있는 기저대역 처리 모듈(360)과 통신할 수 있다. 이러한 클록들(310-340)은 예를 들어, 블록 처리 레이트, 인터럽트 레이트, 데시메이션(decimation) 레이트 및/또는 보간 레이트를 제어할 수 있다. 일부 실시예들에서, 오프라인 클록(340)은 변경되지 않을 수도 있다. 일부 실시예들에서, ADC 클록(310) 및 DAC 클록(320)을 필터링하고 이들을 동일하게 유지함으로써 ADC(310) 및 DAC(320) 클록들의 유효 출력이 변경될 수 있다. 어떤 경우들에, ADC 클록(310)이 동일하게 유지될 수 있고, 샘플을 2개마다 한 번씩 데시메이트할 수 있다. 예를 들어, DAC 클록(320)이 동일하게 유지될 수 있고, 이에 2개의(예를 들어, 반복적인) 동일한 샘플(어쩌면 심지어 필터링됨)을 공급할 수 있다. 이것은 $N = 2$ 인 시스템에 대해 클록을 2만큼 느리게 하는 것과 동일한 효과를 가질 수 있다. 일부 실시예들은 오프라인 클록(340)을 포함하지 않을 수도 있다. 일부 구현들은 처리 클록(330)을 포함할 수 있다. 처리 클록(330)은 오프라인 모드에 있지 않을 수도 있다. 처리 클록(330)은 느려질 수도 있고 혹은 그렇지 않을 수도 있다.

[0042] 일부 실시예들에서, 기지국은 정상 및 프렉서널 채널들을 동시에 전송할 수 있다. 마찬가지로, 모바일 디바이스는 정상 및 프렉서널 채널들을 동시에 전송할 수 있다. 프렉서널 채널은 스케일링 계수를 이용함으로써 생성될 수 있고, 동일한 또는 서로 다른 무선 기술이 될 수 있다. 두 채널들 모두 데이터 및/또는 시그널링을 포함할 수 있다. 시그널링은 그러한 채널들에 캠핑 및/또는 부착된 모바일 디바이스들을 구성하는데 사용될 수 있다. 시그널링은 또한 2개의 채널들 사이에서 모바일 디바이스 이동을 관리하는데 사용될 수도 있다.

[0043] 프렉서널 대역폭 파형들의 사용은 머신-투-머신, 작은 셀 전개(펄스, 피코, 메트로 등), 2G 스펙트럼을 통한 3G 서비스들의 물 아웃(GSM 재-프레이밍), 보통의 데이터 레이트 서비스들 및/또는 음성 서비스들을 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 많은 애플리케이션들을 갖는다.

[0044] 도 4a는 프로토콜 계층들(400-a)에 걸친 시간 관념의 일례를 보여준다. 다른 실시예들은 그에 따른 다른 무선 액세스 기술(RAT) 프로토콜 스택들 또는 계층들을 이용할 수도 있지만, 이 예는 EVDO 프로토콜 스택을 나타낸다. 일반적으로, 도 4a는 프로토콜 계층들의 최상위 세트(410)를 보여주는데, 이는 OSI 프로토콜 스택, TCP/IP 프로토콜 스택 등의 상위 계층들과 연관될 수 있다. 최상위 세트(410)는 일반적으로 절대 시간을 이용한다. 프로토콜 계층들의 중간 세트(420)는 일반적으로, RAT와 연관된 프로토콜 계층들에 관련된다. 이러한 계층들은 프렉서널 시스템에 대한 시간 스케일링 계수(N)에 관해 절대 시간과 상대 시간 모두를 이용할 수 있다. 어떤 경우들에, 중간 세트(420)는 프렉서널 시스템 프로토콜 스택 또는 계층들로 지칭될 수도 있다. 계층들의 최하위 세트(430)는 일반적으로, 상대 시간을 이용하는 계층들을 포함한다. 예를 들어, MAC 계층과 물리 계층은 일반적으로, 기본 에어 인터페이스의 본래 시간인 상대 시간을 사용한다.

[0045] 도 4a는 도시된 계층들 간의 상대 시간 및 절대 시간의 구분을 보여주지만, 다른 구분이 동등하게 유효할 수도 있다. 예를 들어, 레벨들 중 최하위 레벨에서 시간의 구분이 유지될 수 있다. 도 4b는 코드들(예를 들어, PN 코드들)의 상태에서 상대 시간(440)이 유지될 수 있는 프로토콜 계층들(400-b)에 걸친 시간 관념의 다른 예를 보여준다. 절대 시간(450)으로부터 정정된 이후에 침마다 상대 시간(그리고 예를 들어, PN 코드 상태)의 정확한 값이 로딩될 수 있다. 도 4c는 모든 블록(460 및/또는 470)이 상대 시간에 관해 알 수 있고 필요에 따라 절대 시간을 계산하는 프로토콜 계층들(400-c)에 걸친 시간 관념의 다른 예를 보여준다. 프로토콜 계층들(400-c)에서는, 애플리케이션들도 상대 시간을 인지할 수 있고, 필요에 따라 (예를 들어, UI 상에 시간을 표시하기 위해) 절대 시간을 계산해야 한다.

[0046] 일부 실시예들은 서로 다른 방식들로 분류될 수 있는 파라미터를 수반할 수 있다. 예를 들어, 어떤 파라미터들은 시간 연장에 민감하지 않을 수도 있다. 이러한 파라미터들 중 일부는 시간 연장에 의해 영향을 받는 성능을

가질 수도 혹은 갖지 않을 수도 있다. 예를 들어, 슬롯들의 값을 갖는 파라미터들은 슬롯 듀레이션 자체가 늘어날 때 프락서널 시스템에서 자동으로 늘어날 수 있으므로, 이러한 파라미터들은 명시적 스케일링을 필요로 하지 않을 수도 있다. 기능이 중단되지 않을 수 있는 한, 강화된 성능 및 사용자 경험을 위해, 정상 시스템이 갖는 값을 액면으로 하는 역스케일링이 이루어질 수 있다(예를 들어, 슬롯 사이클 또는 DSC 길이). 시간 연장에 민감하지 않을 수도 있는 파라미터들의 여러 가지 다른 예들은 dB 단위의 값을 갖는 파라미터들(즉, 절대 전력이 아니라 상대 전력), 단위가 없는 값들을 갖는 파라미터들(비(ratio)들) 그리고/또는 % 단위의 값을 갖는 파라미터들(예를 들어, FER)을 포함하지만, 이에 한정된 것은 아니다.

[0047] 어떤 파라미터들은 시간 연장에 민감할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 파라미터들은 데이터 레이트 단위의 값을 갖는 파라미터들, 시간 단위의 값을 갖는 파라미터들 그리고/또는 QoS와 관련된 파라미터들을 포함할 수 있지만, 이에 한정된 것은 아니다. 또한, 절대 전력에 관한 파라미터들은 시간 연장에 민감할 수도 있다(예를 들어, dBm 단위로 측정된 파라미터들).

[0048] 프락서널 시스템들과 연관된 스케일링의 영향들을 처리하기 위해, 서로 다른 조정들이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 특정 QoS 요건들을 유지하기 위해, 일부 실시예들은 프락서널 시스템으로부터의 QoS를 이용할 수 있다. 시간 연장으로 인해, 프락서널 시스템에서 에어 인터페이스를 통해 더 높은 레이트 및 더 낮은 지연을 요청할 필요가 있을 수 있다. 단지 예로서, 원하는 애플리케이션 데이터 레이트가 100kbps일 수 있고 중단간 지연이 100ms일 수 있는 경우를 고려한다. 이러한 예의 경우, 프락서널 BW 계수 또는 시간 스케일링 계수(N) = 2라고 한다. 시간 연장된 시스템에서 시간의 단위는 확장된 초 또는 확장된 ms일 수 있다(즉, 확장 계수는 N이다). 이는 또한 확장 계수가 N = 1인 정상 시스템에 대해서도 작동한다. 예를 들어, QoS 스케일링 없이, 유효 애플리케이션 데이터 레이트 = 100/N = 50kbps이고, 지연 = 100Dms(확장된 ms), 즉 100*Nms = 200ms이다. 다음에, 스케일링된 QoS 요건들은 원하는 애플리케이션 데이터 레이트 = 100*2 = 200kbps 및/또는 원하는 중단간 지연 = 100/2 = 50Dms를 포함할 수 있다. 프락서널 시스템의 하위 계층들은 정상 시간과 확장된 시간 간에 구분을 갖지 않기 때문에(즉, 이들은 확장된 시간이 정상 시간이라고 생각할 수도 있기 때문에), 요청된 레이트는 200kbps로 나타날 것이다(즉, 더 높은 그리고 원하는 중단간 지연이 50ms로, 즉 더 낮게 나타날 것이다). 스케일링은 순방향 링크(다운링크)와 역방향 링크(업링크) 모두에서 요구될 수 있다.

[0049] 일부 실시예들에서, 모바일 디바이스 또는 애플리케이션 서버 상의 애플리케이션은 이러한 스케일링된 QoS 요건들을 기초로 요청을 할 수 있다. 그러나 정상 시스템과 대조적으로 프락서널 시스템을 사용하기 위해 애플리케이션들 및/또는 애플리케이션 서버들이 변화하는 것은 바람직하지 않을 수도 있다. 대신, 일부 실시예들에서, 프락서널 시스템(또는 프락서널 시스템의 프로토콜 계층들)은 애플리케이션 QoS 요건들을 스케일링할 수 있다.

[0050] 일부 실시예들에서, QoS 스케일링은 스케일링된 QoS 요건에 적절한 무선 링크 프로토콜(RLP: Radio Link Protocol) 플로우를 할당하기 전에 일어날 수 있다. RLP 파라미터들은 QoS 요건들을 기초로 결정되며 모바일 디바이스와 액세스 네트워크 간에 협상이 이루어질 수 있다. 일부 실시예들에서, 스케일링은 단지 예로서, 트래픽 클래스, Delay_Variation_Sensitive, 최대 IP 패킷 손실률과 같은 속성들이 아니라, 피크 레이트, 최대 레이트시, 패킷 크기, 토큰 레이트와 같은 속성들에 영향을 줄 수 있다.

[0051] 도 5는 다양한 실시예들에 따라 QoS 스케일링이 구현될 수 있는 시스템(500)의 일례를 보여준다. 도 5는 QoS 프로파일들과 연관될 수 있는 다수의 애플리케이션 데이터 플로우들을 정의하기 위한 메커니즘을 제공할 수 있는 수정된 다중 플로우 패킷 애플리케이션(515)을 보여준다. 이러한 플로우들은 ReservationLabel들을 사용하여 식별될 수 있다. 예를 들어, ReservationLabel은 애플리케이션 데이터 플로우, QoS 프로파일, 및/또는 이와 연관된 RLP 플로우를 나타내는 식별자일 수 있다. '11111111'의 ReservationLabel은 예를 들어, 최선 노력 RLP에 대응할 수 있다. 다른 ReservationLabel들은 다른 프로파일들에 대응할 수 있다.

[0052] 일부 실시예들에서, 다중 플로우 패킷 애플리케이션(515)은 기지국과 모바일 디바이스 간에 다수의 옥텟 스트림들을 제공할 수 있다. 각각의 옥텟 스트림은 RLP 플로우에 의해 전달될 수 있다. RLP 패킷들은 RLP 플로우를 식별하는 RLPID로 태그될 수 있다.

[0053] 일반적으로, 다중 플로우 패킷 애플리케이션은 프락서널 시스템의 프로토콜 스택의 일부로서 구현될 수 있다. 이 예에서, 이는 1xEV-DO 프로토콜 스택의 애플리케이션 계층이다. 다중 플로우 패킷 애플리케이션(515)은 RLP 플로우들(530)에 대해 OSI 애플리케이션 계층(505)으로부터 오는 IP 플로우들(510) 간의 맵핑들을 제공할 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이 수정된 다중 플로우 패킷 애플리케이션(515)에서는, IP 플로우들(510)과 RLP 플로우들(530) 사이에 맵핑이 일어나기 전에 QoS 스케일링 모듈들(520)이 삽입될 수 있다. 이러한 QoS 스케일링 모듈들(520)은 프락서널 시스템에 관한 N 값 및 애플리케이션 계층에 의해 요구된 QoS를 알 수 있다. 다음에,

QoS 스케일링 모듈들(520)은 정상 시스템으로부터의 QoS 요건들을 프랙셔널 시스템에 맵핑하여 프랙셔널 시스템 내에서의 QoS 스케일링을 처리할 수 있다. QoS 스케일링 모듈들(520)은 애플리케이션 데이터 플로우에 대한 스케일링된 QoS 요건들을 QoS 프로파일들에 맵핑할 수 있다. 따라서 QoS 스케일링 모듈(520)은 예를 들어, 데이터 레이트를 스케일링 업하거나 지연 요건을 스케일링 다운하여 시간 연장의 영향력을 반전시킬 수 있다. 일례로, 요구되는 데이터 레이트가 100kbps라면, QoS 스케일링 모듈(520)은 이것을, $N = 2$ 인 경우에는 200kbps로, 아니면 100 kbps로 스케일링할 수 있다. 원하는 지연이 100ms라면, $N = 2$ 의 경우에 QoS 스케일링 모듈은 요청된 레이트를 50Dms 또는 100ms로 스케일링할 수 있다. QoS 클래스들은 간혹 고정적이다. $N = 2$ 이고 원래 100kbps 및 100ms 지연을 원했던 예에서는, QoS가 200kbps 및 50ms인 클래스가 존재하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 250kbps 및 25ms인 QoS만 존재할 수도 있다. 그 경우, 요청된 QoS가 해당 클래스일 수도 있고, 결과적인 QoS는 (125kbps 및 50ms인) 250kbps 및 25Dms가 될 것이다.

[0054] 수정된 다중 플로우 애플리케이션 계층(515)의 다른 양상들은 그대로 동일할 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스는 데이터 플로우(들)(510)를 RLP 플로우(들)(530)에 바인딩(bind)할 수 있고 ReservationLabel(들)을 할당한다. 모바일 디바이스는 ReservationLabel(들) 및 QoS 프로파일 ID(들)를 기지국에 전송할 수 있다. 기지국은 RLP 플로우에 바인딩된 ReservationLabel(들)을 받아들이고, RLP 플로우(들)를 구성 및 활성화하고, RLP 플로우(들)를 RTCMAC 플로우에 바인딩하고, 그리고/또는 RTCMAC 플로우들을 구성 및 활성화할 수 있다.

[0055] 모바일 디바이스와 기지국 사이에서 QoS 협상이 이루어질 수 있다. 에어 인터페이스가 프랙셔널 시스템이라는 사실로, 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN: Packet Data Service Node) 및 다른 코어 네트워크(CN: core network) 엔티티들에 영향을 주지 않는 것이 바람직할 수 있다. 그러나 QoS 스케일링으로 인해, 모바일 디바이스는 자신이 권한을 부여받지 않은 또는 미리 구성되지 않은 애플리케이션 플로우에 대한 QoS 프로파일 ID를 요청할 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스는 100kbps의 데이터 레이트를 허용하는 가입을 할 수도 있지만, 예를 들어 $N = 2$ 인 프랙셔널 시스템에서는, 100kbps QoS 요건을 유지하기 위해 앞서 논의한 바와 같이 모바일 디바이스가 결국 200kbps를 요청하게 될 수 있다.

[0056] 일부 실시예들은, 프랙셔널 기지국이 미리 구성된 프로파일 ID들의 스케일링된 버전들인 미리 구성된 더미 프로파일 ID들을 생성하여 유지하는 것을 수반할 수 있다. 스케일링된 QoS 프로파일 ID는 에어 링크 부분에만 관련하여 사용될 수 있다. 다음에, 기지국은 모바일 디바이스에 대한 가입 레이트 체크시, 스케일링되지 않은 프로파일을 사용할 수 있다. 예를 들어, 기지국이 스케일링 업된 QoS 프로파일 id를 체크했다면, 이는 예러들로 이어질 것이다. 기지국은 프로파일 ID를 다시 스케일링하여, 모바일 디바이스가 서비스되고 있는 유효 레이트인 것으로서, 다시 스케일링된 QoS 프로파일 ID에 대해 모바일 디바이스가 허용되는지 여부를 체크할 수 있다.

[0057] 일부 실시예들에서, QoS 스케일링은 수정된 다중 플로우 패킷 애플리케이션의 일부로서 QoS 스케일링 또는 맵핑 모듈을 이용하기보다는 MAC 계층에서 처리될 수 있다. MAC 계층은 일반적으로 프랙셔널 시스템 값 N 에 관해 상대 시간의 개념을 갖는다. 스케줄링을 하는 동안, MAC 계층은 N 의 영향을 고려하고 그에 따라 플로우들을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 데이터 레이트 및 패킷 간 지연은 QoS 요건에 따라 유지될 필요가 있을 수도 있다. 연장되는 상대적 타이밍 때문에, 이들은 MAC 계층이 $N = 1$ 인 시스템에 비해 상대 시간으로 더 빈번하게 플로우들을 스케줄링할 수 있음을 시사할 것이다.

[0058] 일부 실시예들은 모바일 디바이스가 기지국들 간에 이동할 때, 모바일 디바이스에 대한 QoS 요건들을 처리하도록 구성될 수 있다. 다음의 예는 UMTS에 관해 논의되지만, 다른 RAT들에 적용 가능할 수도 있다.

[0059] 도 6은 모바일 디바이스(115-c) 및 다수의 기지국들(105-i, 105-j, ..., 105-k)을 포함하는(또는 모바일 디바이스에 대해 가입된 QoS와 같은 가입자 정보(610)에 액세스할 수 있는 코어 네트워크(130-a)와 통신하는) 무선 통신 시스템(600)의 일례를 보여준다. 예를 들어, 시스템(600)은 도 1의 시스템(100)의 일례일 수 있다. 기지국은 보통은, 가입된 QoS를 지원하는 것이 가능할 수 있다. 이는, 모바일 디바이스가 서로 다른 프랙셔널 대역폭을 갖는 기지국들 간에 이동할 때에는 그렇지 않을 수도 있다.

[0060] 일부 실시예들은:

[0061]
$$QoS_{\text{Allocated}} = \min\{QoS_{\text{Sub}}, QoS_i\}$$

[0062] 와 같이 되게 하는 QoS 스케일링 메커니즘을 찾도록 구성될 수 있으며, 여기서 QoS_{Sub} = 가입된 QoS이고, QoS_i = 기지국 i 에 이용 가능한 QoS이다.

[0063] 어떤 경우들에, 모바일 디바이스(115-c)는 기지국들(105) 중 하나(즉, 제어기 또는 RNC)가 아니라

CN(130-a)(즉, SGSN)에 QoS 요청을 할 수도 있다. 그러나 기지국 i 에 의해 이용 가능한 QoS 정보(QoS_i)는 기지국 i 에만 알려질 수 있다. CN(130-a)은 기지국 i 의 이용 가능한 QoS인 QoS_i 를 알지 못할 수도 있다.

[0064] QoS 스케일링 및 할당 메커니즘을 정확하게 하고 간략화하기 위한 방법을 다루기 위해, 여러 가지 서로 다른 프로시저들이 이용될 수 있다. 일부 실시예들은 RAB 할당 프로시저를 이용할 수 있다(예를 들어, TS 23.060의 섹션 12.7.4 참조). 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)는 RAB 할당 응답 메시지를 SGSN으로 리턴할 수 있다. 하나 또는 여러 개의 RAB들을 설정하거나 수정하기 위한 요청이 대기 열을 이루고 있었다면, RAN은 다음 RAB 할당 응답 메시지들의 설정 또는 수정의 결과를 보고할 수 있다. SGSN이, 요청된 QoS 프로파일(들)이 제공될 수 없음을 나타내는 이유(예를 들어, "요청된 최대 비트 레이트가 이용 불가능함")를 갖는 RAB 할당 응답 메시지를 수신한다면, SGSN은 다른 QoS 프로파일(들)을 갖는 새로운 RAB 할당 요청 메시지를 전송할 수 있다. 만약에 있다면, 재시도들의 횟수는 물론, 새로운 QoS 프로파일(들) 값들이 결정될 수 있는 방법도 구현 의존적일 수 있다.

[0065] 도 7은 기지국(105)에 의해 수락될 때까지 QoS를 다운그레이드하는 코어 네트워크(130)/SGSN을 포함할 수 있는 통신 다이어그램(700)을 보여준다. 통신 다이어그램(700)은 예를 들어, 도 1의 시스템(100) 및/또는 도 6의 시스템(600)과 같은 시스템들을 통해 구현될 수 있다. (코어 네트워크(130)는 이용 가능한 QoS_i 를 알지 못하기 때문에) $QoS_{allocated}$ 는 QoS_i 미만일 수 있다. 코어 네트워크(130)는 (구현에 따라) 기지국(105)에 의한 수락을 받기 전에 실패를 선언할 수 있다. 통신 다이어그램(700)에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(115)는 코어 네트워크(130)/SGSN에 PDP 컨텍스트 활성화 요청($QoS_{requested}$)(705)을 전송하여, 모바일 디바이스(115)에 의해 요청되는 QoS인 $QoS_{requested}$ 를 요청할 수 있다. 코어 네트워크(130)/SGSN은 QoS_{sub} 및 코어 네트워크(130)의 자원 이용 가능성 등을 기초로 $QoS_{requested_1}$ 을 결정할 수 있다. 다음에, 코어 네트워크(130)/SGSN은 기지국(105)/제어기(120)에 RAB 할당 요청($QoS_{requested_1}$)(710)을 전송할 수 있다. $QoS_{requested_1}$ 이 이용 가능하지 않다면, 기지국(105)/제어기(120)는 RAB 할당 응답(QoS 이용 불가능)(715)을 전송할 수 있다. 코어 네트워크(130)/SGSN은 기지국(105)의 QoS 이용 가능성을 알지 못하고서 QoS 요청을 스케일링 다운할 수 있다. 코어 네트워크(130)/SGSN과 기지국(105)/제어기(120) 간에 이와 같이 왔다갔다 하는 것은 여러 번 반복될 수 있다. 코어 네트워크(130)/SGSN은, 기지국(105)/제어기(120)가 RAB 할당 응답(QoS 수락)(725)으로 수락할 수 있는 RAB 할당 요청($QoS_{requested_k}$)(720)을 전송할 수 있다. 다음에, 코어 네트워크(130)/SGSN은 모바일 디바이스(115)에 PDP 컨텍스트 활성화 수락($QoS_{allocated} = QoS_{requested_k}$)(730)을 전송하여, 코어 네트워크(130)/SGSN과 기지국(105)/제어기(120) 간에 협상이 이루어진 QoS를 할당할 수 있다. 코어 네트워크(130)/SGSN이 기지국 i 와 연관된 시간 스케일링 계수(N)를 알고 있고 그에 따라 QoS 요청을 스케일링 다운한다면(예를 들어, 큰 N 에 대해 더 공격적인 스케일링 그리고 작은 N 에 대해 더 보수적인 스케일링), 반복 횟수가 감소될 수 있다.

[0066] 일부 실시예들은, 기지국(105) 및/또는 제어기(120)가 우선 코어 네트워크(130)/SGSN로부터의 요청된 QoS를 수락하고 즉시 RAB 수정 프로시저를 시작하는 방법을 포함할 수 있다. 도 8은 이것이 어떻게 구현될 수 있는지에 관한 통신 다이어그램(800)의 일례를 보여준다. 통신 다이어그램(800)은 예를 들어, 도 1의 시스템(100) 및/또는 도 6의 시스템(600)과 같은 시스템들을 통해 구현될 수 있다. 이 프로시저는 더 적은 시그널링으로 모바일 디바이스(115)에 최적으로 이용 가능한 QoS를 제공할 수 있다. 통신 다이어그램(800)에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(115)는 코어 네트워크(130)/SGSN에 PDP 컨텍스트 활성화 요청($QoS_{requested}$)(805)을 전송할 수 있다. 코어 네트워크(130)/SGSN은 QoS_{sub} 및 코어 네트워크(130)의 자원 이용 가능성 등을 기초로 $QoS_{requested_1}$ 을 결정할 수 있다. 다음에, 코어 네트워크(130)/SGSN은 기지국(105)/제어기(120)에 RAB 할당 요청($QoS_{requested_1}$)(810)을 전송할 수 있다. 기지국(105)/제어기(120)는 RAB 할당 응답(또는 QoS 수락)(825)으로 수락할 수 있다. 다음에, 코어 네트워크(130)/SGSN은 모바일 디바이스(115)에 PDP 컨텍스트 활성화 수락(또는 $QoS_{allocated} = QoS_{requested_1}$)(830)을 전송할 수 있다. 기지국(105)/제어기(120)는 단지 $QoS = \min\{QoS_i, QoS_{requested_1}\}$ 만을 지원할 수 있기 때문에, 기지국(105)/제어기(120)는 코어 네트워크(130)/SGSN에 RAB 수정 요청($QoS = \min\{QoS_i, QoS_{requested_1}\}$)(835)을 전송할 수 있다. 다음에, 코어 네트워크(130)/SGSN은 모바일 디바이스(115)에 PDP 컨텍스트 수정 요청($QoS_{allocated} = \min\{QoS_i, QoS_{requested_1}\}$)(840)을 전송할 수 있다.

[0067] 도 9는 QoS를 처리하기 위한 간략화된 방법을 제공할 수 있는 통신 다이어그램(900)을 보여준다. 통신 다이어그램(900)은 예를 들어, 도 1의 시스템(100) 및/또는 도 6의 시스템(600)과 같은 시스템들을 통해 구현될 수 있다. 기지국(105)/제어기(120)는 QoS 수정 요청으로 코어 네트워크(130)/SGSN으로부터의 요청된 QoS를 수락할 수 있다. 이는 훨씬 더 적은 시그널링으로 모바일 디바이스(115)에 최적으로 이용 가능한 QoS를 제공할 수 있

다. 통신 다이어그램(900)에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(115)는 코어 네트워크(130)/SGSN에 PDP 컨텍스트 활성화 요청(QoS_requested)(905)을 전송할 수 있다. 코어 네트워크(130)/SGSN은 QoS_sub 및 코어 네트워크(130)의 자원 이용 가능성 등을 기초로 QoS_requested_1을 결정할 수 있다. 다음에, 코어 네트워크(130)/SGSN은 기지국(105)/제어기(120)에 RAB 할당 요청(QoS_requested_1)(910)을 전송할 수 있다. 기지국(105)/제어기(120)는 QoS_requested_1을 수락하는 것이 아니라 대안적인 QoS만을 수락하도록 RAB 할당 응답(대안적인 QoS = $\min\{QoS_i, QoS_requested_1\}$ 로 QoS 수락)(925)으로 수락할 수 있다. 다음에, 코어 네트워크(130)/SGSN은 모바일 디바이스(115)에 PDP 컨텍스트 활성화 수락(QoS_allocated = $\min\{QoS_i, QoS_requested_1\}$)(930)을 전송할 수 있다.

- [0068] QoS 스케일링의 상기 예들은 단지 설명을 목적으로 할 뿐이며, 이러한 방법들 중 어느 하나가 EVDO, UMTS 또는 다른 무선 액세스 기술들과 함께 작동할 수 있다.
- [0069] 일부 실시예들은 슬롯 사이클 인덱스 스케일링을 포함할 수 있다. 슬롯 사이클 인덱스는, 모바일 디바이스가 페이지들을 모니터링하기 위해 언제 슬립 상태에서 웨이크업할 수 있는지를 결정하기 위한 정보를 모바일 디바이스에 제공할 수 있다. 일반적으로, 모바일 디바이스는 슬롯 사이클 i 에 의해 관리되는 간격들로 기지국으로부터의 페이지들을 모니터링할 수 있다. 도 10a는 슬롯 사이클 인덱스 값들 그리고 슬롯 사이클 인덱스를 기초로 다수의 슬롯들에서 주기가 어떻게 계산되는지에 관한 표(1000-a)를 보여준다.
- [0070] 예를 들어, 9의 슬롯 사이클은 3072개의 슬롯들(즉, 5.12s)의 주기에 대응한다. 프랙셔널 시스템에서, 동일한 슬롯 사이클은 3072개의 슬롯들에 대응하지만 5.12Ds(즉, $5.12 \times N$ s)에 걸칠 수 있다. 그 결과, 페이징 지연은 평균 N 배 증가할 수 있다. 이는 MT 트래픽에 대한 접속 셋업 시간에 영향을 줄 수 있다. 이를 반전시키기 위해, 슬롯 사이클에 대응하는 주기가 N 에 의해 역스케일링되어 페이징 지연을 동일하게 유지할 수 있다. 이것은, 오버헤드 메시지들의 증가된 주파수(즉, 이후의 페이징 인스턴스들 간의 감소된 수의 슬롯들)로 인해 제어 채널 로드가 증가할 수 있기 때문에 시스템 성능에 영향을 줄 수 있다.
- [0071] 일부 실시예들은 주기를 N 으로 나눌 수 있는 슬롯 사이클 주기 스케일링을 위해 구성될 수 있다. N 의 프랙셔널 값들에 대해, 일부 실시예들은 $[768/N]$ (즉, 768/ N 의 정수부)을 취할 수 있다. 도 10b는 스케일링된 주기가 어떻게 결정될 수 있는지에 관한 표(1000-b)를 보여준다. 어떤 N 값들에 대한 주기 스케일링으로 오프셋들이 계속해서 시프트하기 때문에 페이지들의 스케줄링이 더 어려워질 수 있다.
- [0072] 일부 실시예들은 인덱스 값이 오프셋만큼 시프트될 수 있는(예를 들어, 유효 인덱스 = 인덱스 - ($\text{floor}(N)-1$)) 슬롯 사이클 인덱스 스케일링을 위해 구성될 수 있다. 이에 따라, 인덱스 스케일링은 맵핑 함수에 아무런 변화도 그리고 아무런 새로운 파라미터들도 수반하지 않을 수 있다. 이는 N 을 기초로 스케줄링을 조정하는 기지국과 유사할 수 있다.
- [0073] 일부 실시예들은 슬롯 사이클 인덱스로부터의 주기 계산 수정을 포함할 수 있다. 도 10c는 이러한 계산들이 어떻게 이루어질 수 있는지에 관한 일례인 표(1000-c)를 보여준다. 이것은 N 에 의한 어떠한 명시적 스케일링도 없으며, 대신에 새로운 파라미터 A 및 파라미터 B 를 이용할 수 있다.
- [0074] 일부 실시예들은 데이터 레이트 제어(DRC) 스케일링을 위해 구성될 수 있다. 시간 연장으로 인해, 정상 시스템에서와 동일한 송신 전력 밀도를 가정하면, 유효 데이터 레이트는 N 배 감소될 수 있다. DRC 인덱스로부터 실제 데이터 레이트로의 맵핑은 N 에 좌우되어, $1/N$ 데이터 레이트에 대해 조정할 수 있다. 하위 계층들은 이들의 세계에서 확장된 초당 비트들로 상대 시간 및 레이트들의 개념만을 가질 수 있다. 확장된 초의 개념은 확장 계수(N)에 좌우되기 때문에, 확장된 초당 비트들의 레이트들은 모든 프랙션(fraction)들에 걸쳐 동일하게 유지될 수 있다.
- [0075] 일부 실시예들에서, DRC 값들은 스케일링되지 않을 수도 있고 확장된 초당 킬로비트들(kbits)로서 레이트들을 가질 수도 있는데, 이는 N 에 대해 조정된 이상한 절대값들을 갖는 것을 피하는데 도움이 될 수 있다. 일부 실시예들은 PHY 확장들을 포함할 수 있다. 정상 시스템에서와 동일한 송신 전력 또는 동일한 전력 송신 밀도에 대해 필요한 것보다 더 많은 송신 전력으로, (예를 들어, 더 적은 반복, 더 높은 코드 레이트로) (최대 정상 시스템 데이터 레이트/ N)보다 더 높은 레이트들이 달성될 수 있다.
- [0076] 일부 실시예들은 패킷 크기 스케일링을 위해 구성될 수도 있다. 예를 들어, 16-슬롯 패킷은 (이른 종료 없이) 정상 시스템에서 (4개의 인터레이스들에 따라) 인터레이스된 송신으로 인한 송신에 대해 $[(16-1) \times 4 + 1]$ 개의 슬롯들을 취할 수 있다. 이는 프랙셔널 시스템에서 N 배 더 걸릴 것이다. $N = 4$ 의 경우, 이는 (100ms~에서부터) ~ 400ms 걸릴 수 있다. 그 결과, 종단간 지연 등이 영향을 받을 수 있다.

- [0077] 애플리케이션들에 따라, 예를 들어 16- 또는 8-슬롯 단일 사용자 패킷(SUP: Single User Packet)들이 더 낮은 DRC들에 대한 4-슬롯 패킷들로 대체되어야 할 수도 있다. LoLat 송신 모드는 4개 또는 그보다 더 적은 슬롯 패킷들에 대응한다. 일부 실시예들에서, $N > 4$ 의 경우, LoLat 송신 모드는 2개 또는 그보다 더 적은 슬롯 패킷들에 대응할 수 있다.
- [0078] 일부 실시예들은 DSC 길이 스케일링을 위해 구성될 수 있다. 모바일 디바이스는 DSC(데이터 소스 채널) 채널을 사용하여, 순방향 링크에 대해 선택된 서빙 셀을 기지국에 나타낼 수 있다. 서빙 셀은 그 셀에 대한 3-비트 DSC 값으로 표시될 수 있다. DSC 값은 그 송신의 종료로부터 하나의 슬롯 이후에 효과가 나타날 수 있고 DSC 길이가 슬롯들에 대해 그대로 유효하며, 여기서 DSC 길이는 FTCDMAC 프로토콜에 의해 명시된다. 고 이동성 애플리케이션들의 경우, 초 단위의 시간이 동일하게 유지되지 않는 경우, 셀 경계들 상에서의 데이터 레이트와 관련하여 성능이 저하될 수 있다.
- [0079] 일부 실시예들은 사용자 경험에 저하되지 않게 하기 위해 초 단위의 시간을 동일하게(또는 거의 동일하게) 유지하도록 N에 의해 역스케일링되는, 슬롯들 단위의 DSC 길이를 포함할 수 있다. 시간 AT가 아무것도 수신하지 않는 널(Null) DRC 커버 기간에 동일한 것이 적용될 수 있다.
- [0080] 일부 실시예들은 다음과 같이 타이머 분류 및 스케일링과 관련된 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어, 슬롯들의 타임아웃 값 또는 CC 사이클을 갖는 타이머들을 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 어떤 타이머들은 명시적 스케일링을 필요로 하지 않을 수도 있다. 슬롯 듀레이션이 스케일링될 때 어떠한 명시적 스케일링도 요구되지 않을 수도 있다. 이러한 타이머들은, 접속 계층에서 TOMPQCSupervision, TOMPSPSupervision을; MAC 계층에서 TCCMPSupervision, TACMPASupervision, TACMPATProbeTimeout, TACMPCycleLen을 포함할 수 있다. 다음과 같이, 애플리케이션 계층에서 TRLPFlush, TRLPAbort를; 접속 계층에서 TISPPilotAcq, TISPSyncAcq, TIDPATSetup을; MAC 계층에서 TFTCMDRCSupervision을; 보안 계층에서 DH 키 교환 타이머와 같이, 시간의 타임아웃 값을 갖는 타이머들을 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 어떤 타이머들은 명시적 스케일링을 필요로 할 수도 있다. 이러한 경우들에는, 값들이 초/ms로부터 확장된 초/ms로 스케일링될 필요가 있을 수도 있다. 그러나 대부분의 타이머들의 경우, 초(?) 단위의 값 범위는 N을 처리하기에 충분할 수 있다. 세션 관리(54시간의 디폴트값을 갖는 TSMPClose) 또는 접속 계층(PilotDropTimer, PilotSupervisionTimer)의 경우와 같은 예외들이 있을 수도 있다.
- [0081] 다음에 도 11을 참조하면, 블록도는 다양한 실시예들에 따른 조정의 스케일링을 포함하는 프렉셔널 대역폭 기능을 포함하는 디바이스(1100)를 나타낸다. 디바이스(1100)는 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 12, 도 13 및/또는 도 14의 모바일 디바이스(115), 도 3의 시스템 클록 레짐(300)의 양상들의 일례일 수 있으며, 그리고/또는 프렉셔널 대역폭 기능이 통합된 디바이스(예를 들어, 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 13 및/또는 도 14와 관련된 기지국들(105))일 수도 있다. 디바이스(1100)는 또한 프로세서일 수도 있다. 디바이스(1100)는 수신기 모듈(1105), 스케일링 조정 모듈(1110) 및/또는 송신기 모듈(1115)을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0082] 디바이스(1100)의 이러한 컴포넌트들은 적용 가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적용된 하나 또는 그보다 많은 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit)들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안으로, 기능들은 하나 또는 그보다 많은 집적 회로들 상에서 하나 또는 그보다 많은 다른 처리 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA: Field Programmable Gate Array)들 및 다른 반주문(Semi-Custom) IC들)이 이용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 또는 그보다 많은 범용 또는 주문형(application-specific) 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.
- [0083] 수신기 모듈(1105)은 디바이스(1100)가 수신 또는 전송한 것에 관한 패킷, 데이터 및/또는 시그널링 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 수신된 정보는 시간 스케일링 모듈(1110) 및/또는 프렉셔널 서브시스템 모듈(1115)에 의해 다양한 목적으로 이용될 수 있다.
- [0084] 디바이스(1100) 그리고 그의 모듈들(1105, 1110, 및/또는 1115)은 일부 실시예들에서, 무선 통신 시스템의 프렉셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위해 구성될 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)은 프렉셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별할 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)은 프렉셔널 서브시스템과 연관된 파라미터 및/또는 타이머를 식별할 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)은 스케일링 계수를 기초로 파라미터 및/

또는 타이머와 연관된 조정을 결정할 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)은 적어도 프락서널 서브시스템의 일부 또는 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 파라미터 및/또는 타이머에 관한 조정을 적용할 수 있다.

[0085] 스케일링 조정 모듈(1110)은 식별된 파라미터 및/또는 식별된 타이머에 관한 조정을 적용하여, 식별된 파라미터의 시간 연장을 보상할 수 있다. 조정의 적용은 식별된 파라미터 및/또는 타이머의 역스케일링을 포함할 수 있다.

[0086] 스케일링 조정 모듈(1110)은 스케일링 계수를 이용하여 프락서널 서브시스템과 연관된 적어도 파라미터 또는 타이머를 스케일링할 수 있다. 일부 실시예들에서, 적어도 파라미터 또는 타이머는 프락서널 서브시스템의 에어 인터페이스에 관련될 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)은 추가로, 프락서널 서브시스템의 적어도 다른 파라미터 또는 다른 타이머를 식별하고 적어도 다른 파라미터 또는 다른 타이머에 관한 조정을 피할 수 있다.

[0087] 일부 실시예들에서, 파라미터는 QoS 파라미터를 포함할 수 있다. QoS 파라미터는 적어도 데이터 레이트 또는 종단간 지연을 포함할 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)은 스케일링된 QoS 파라미터를 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 QoS 파라미터를 조정함으로써 조정을 적용할 수 있다. 스케일링 모듈(1110)은 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 기지국과 QoS 구성을 협상할 수 있다.

[0088] 송신기 모듈(1115)은 추가로, 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 요청을 전송하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들은 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 응답을 전송하는 것을 더 포함할 수 있다. 스케일링된 QoS 파라미터는 프락서널 서브시스템에서 현재 이용 가능한 QoS와 가입된 QoS 중 더 작은 QoS일 수 있다. 일부 실시예들에서, 스케일링 조정 모듈(1110)을 통해 조정을 적용하는 것은, 스케일링되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 QoS 구성을 다시 조정하는 것, 그리고 스케일링되지 않은 QoS 구성이 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 스케일링되지 않은 QoS 구성이 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들 중 적어도 하나가 이용될 수 있다.

[0089] 일부 실시예들에서, 파라미터는 슬롯 사이클 인덱스, 슬롯 사이클 주기, 데이터 레이트 제어(DRC) 인덱스, 패킷 크기 또는 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 스케일링 조정 모듈(1110)로 조정을 적용하는 것은, 스케일링된 슬롯 사이클 주기를 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 주기를 조정하는 것을 포함할 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)로 조정을 적용하는 것은, 스케일링된 슬롯 사이클 인덱스를 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 인덱스를 조정하는 것을 포함할 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)로 조정을 적용하는 것은, 스케일링된 데이터 레이트 측정 유닛을 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 데이터 레이트 제어(DRC) 인덱스와 연관된 데이터 레이트 측정 유닛을 조정하는 것을 포함할 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)로 조정을 적용하는 것은, 송신 지연의 상한을 정하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 기초로 슬롯 패킷들의 수를 조정하는 것을 포함할 수 있다. 스케일링 조정 모듈(1110)로 조정을 적용하는 것은, 역스케일링된 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 생성하기 위해 프락서널 시스템과 연관된 스케일링 계수의 역을 사용하여 DSC 길이를 조정하는 것을 포함할 수 있다. 일부 실시예들은 더 높은 데이터 레이트 클래스나 프로파일 그리고/또는 더 낮은 지연 클래스나 프로파일을 요청하거나 이용할 수 있다. 어떤 경우에는, 더 높은(또는 더 낮은) 클래스를 요청하는 대신에 클래스가 변경될 수도 있다.

[0090] 일부 실시예들에서, 스케일링 조정 모듈(1110)은 프락서널 서브시스템의 무선 액세스 기술(RAT) 애플리케이션 계층을 통해 조정을 적용할 수도 있다. 일부 실시예들에서, 스케일링 조정 모듈(1110)은 MAC 계층을 통해 조정을 적용할 수도 있다.

[0091] 일부 실시예들에서, 송신기 모듈(1115)은 추가로, 모바일 디바이스가 스케일링되지 않은 QoS 파라미터를 지원하는 가입 레이트를 갖는지 여부를 결정하기 위해, 스케일링되지 않은 QoS 파라미터를 기지국으로부터 전송하도록 구성될 수 있다.

[0092] 도 12는 다양한 실시예들에 따라 프락서널 대역폭을 이용하도록 구성된 모바일 디바이스(115-d)의 블록도(1200)이다. 모바일 디바이스(115-d)는 개인용 컴퓨터들(예를 들어, 랩톱 컴퓨터들, 넷북 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들 등), 셀룰러 전화들, PDA들, 디지털 비디오 레코더(DVR: digital video recorder)들, 인터넷 기기들, 게임 콘솔들, e-리더들 등과 같은 임의의 다양한 구성들을 가질 수 있다. 모바일 디바이스(115-d)는 모바일 동작을 가능하게 하기 위해, 소형 배터리와 같은 (도시되지 않은) 내부 전원을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 모바일 디바이스(115-d)는 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 12, 도 13 및/또는 도 14의 모바일 디바이스(115) 및/또는 도 11의 디바이스(1100)일 수 있다. 모바일 디바이스(115-d)는 다중 모드 모바일 디바

이스일 수 있다. 모바일 디바이스(115-d)는 어떤 경우에는 무선 통신 디바이스로 지칭될 수도 있다.

[0093] 모바일 디바이스(115-d)는 안테나들(1240), 트랜시버 모듈(1250), 메모리(1280) 및 프로세서 모듈(1270)을 포함할 수 있고, 이들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 또는 그보다 많은 버스들을 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다. 트랜시버 모듈(1250)은 앞서 설명된 바와 같이, 안테나들(1240) 및/또는 하나 또는 그보다 많은 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 또는 그보다 많은 네트워크들과 양방향으로 통신하도록 구성된다. 예를 들어, 트랜시버 모듈(1250)은 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 13 및/또는 도 14의 기지국들(105)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(1250)은 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들(1240)에 제공하도록, 그리고 안테나들(1240)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(115-d)는 단일 안테나를 포함할 수 있지만, 모바일 디바이스(115-d)는 통상적으로 다수의 링크들에 대한 다수의 안테나들(1240)을 포함할 것이다.

[0094] 메모리(1280)는 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory) 및 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory)를 포함할 수 있다. 메모리(1280)는, 실행시 프로세서 모듈(1270)로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 호 처리, 데이터베이스 관리, 메시지 라우팅 등)을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 컴퓨터 실행 가능 소프트웨어 코드(1285)를 저장할 수 있다. 대안으로, 소프트웨어(1285)는 프로세서 모듈(1270)에 의해 직접 실행 가능한 것이 아니라, (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 때) 컴퓨터로 하여금 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0095] 프로세서 모듈(1270)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 Intel®Corporation 또는 AMD®에 의해 제조된 것들과 같은 중앙 처리 유닛(CPU: central processing unit), 마이크로프로세서, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(1270)은 마이크로폰을 통해 오디오를 수신하고, 수신된 오디오를 나타내는 패킷들(예를 들어, 30ms 길이)로 그 오디오를 변환하고, 오디오 패킷들을 트랜시버 모듈(1250)에 제공하고, 사용자가 말하고 있는지 여부의 표시들을 제공하도록 구성된 (도시되지 않은) 음성 인코더를 포함할 수 있다. 대안으로, 인코더는 단지 트랜시버 모듈(1250)에 패킷들을 제공할 수 있을 뿐이며, 사용자가 말하고 있는지 여부의 표시는 패킷 자체의 프로비저닝(provision) 또는 보류/억제로 제공된다.

[0096] 도 12의 아키텍처에 따르면, 모바일 디바이스(115-d)는 통신 관리 모듈(1260)을 더 포함할 수 있다. 통신 관리 모듈(1260)은 다른 모바일 디바이스들(115)과의 통신들을 관리할 수 있다. 예를 들어, 통신 관리 모듈(1260)은 버스를 통해 모바일 디바이스(115-d)의 다른 컴포넌트들 중 일부 또는 전부와 통신하는 모바일 디바이스(115-d)의 컴포넌트일 수 있다. 대안으로, 통신 관리 모듈(1260)의 기능은 트랜시버 모듈(1250)의 컴포넌트로서, 컴퓨터 프로그램 물건으로서 그리고/또는 프로세서 모듈(1270)의 하나 또는 그보다 많은 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수 있다.

[0097] 모바일 디바이스(115-d)에 대한 컴포넌트들은 도 11의 디바이스(1100)에 대해 앞서 논의된 양상들을 구현하도록 구성될 수 있고, 간결하게 하기 위해 여기서는 반복되지 않을 수도 있다. 스케일링 조정 모듈(1110-a)은 예를 들어, 도 11의 스케일링 조정 모듈(1110)일 수 있다.

[0098] 모바일 디바이스(115-d)는 또한 스펙트럼 식별 모듈(1215)을 포함할 수 있다. 스펙트럼 식별 모듈(1215)은 프랙셔널 파형들에 대해 이용 가능한 스펙트럼을 식별하는데 이용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 핸드오버 모듈(1225)은 하나의 기지국으로부터 다른 기지국으로의 모바일 디바이스(115-d)의 핸드오버 프로시저들을 수행하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 핸드오버 모듈(1225)은 하나의 기지국으로부터 다른 기지국으로의 모바일 디바이스(115-d)의 핸드오버 절차를 수행할 수 있으며, 여기서 모바일 디바이스(115-d)와 기지국들 중 하나 사이에는 정상 파형들이 이용되고, 모바일 디바이스와 다른 기지국 사이에는 프랙셔널 파형들이 이용된다. QoS 스케일링 모듈(1220)은 서비스 품질에 관련된 파라미터들을 스케일링 및/또는 반전시키는데 이용될 수 있는데, 일부 실시예들에서 QoS 스케일링 모듈은 스케일링 조정 모듈(1110-a)의 일부일 수 있다. 모바일 디바이스(115-d)는 스케일링 계수들 및/또는 칩 레이트 조정들의 사용을 통해 프랙셔널 대역폭을 구현하는데 이용될 수 있는 스케일링 모듈(1210)을 포함할 수 있다. 프랙셔널 서브시스템 모듈(1230)은 또한, 프랙셔널 대역폭의 사용 관리를 돕도록 포함될 수도 있다.

[0099] 일부 실시예들에서, 안테나들(1240)과 함께 트랜시버 모듈(1250)은, 모바일 디바이스(115-d)의 다른 가능한 컴포넌트들과 함께, 프랙셔널 파형들, 스케일링 계수들 및/또는 스케일링 조정 정보에 관한 정보를 모바일 디바이스(115-d)로부터 기지국들 또는 코어 네트워크로 전송할 수 있다. 일부 실시예들에서, 안테나들(1240)과 함께 트랜시버 모듈(1250)은 모바일 디바이스(115-d)의 다른 가능한 컴포넌트들과 함께, 프랙셔널 파형들, 스케일링 계수들 및/또는 스케일링 조정 정보와 같은 정보를 기지국들 또는 코어 네트워크에 전송할 수 있어, 이러한 디

바이스들 또는 시스템들이 프락서널 과형들을 이용할 수 있다.

- [0100] 도 13은 다양한 실시예들에 따라 프락서널 대역폭을 이용하도록 구성될 수 있는 통신 시스템(1300)의 블록도를 보여준다. 이러한 시스템(1300)은 도 1에 도시된 시스템(100), 도 2a의 시스템(200-a), 도 2b의 시스템(200-b), 도 6의 시스템(600), 도 7의 시스템(700), 도 8의 시스템(800), 도 9의 시스템(900), 및/또는 도 14의 시스템(1400)의 양상들의 일례일 수 있다. 기지국(105-c)은 안테나들(1345), 트랜시버 모듈(1350), 메모리(1370) 및 프로세서 모듈(1365)을 포함할 수 있고, 이들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 또는 그보다 많은 버스들을 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다. 트랜시버 모듈(1350)은 다중 모드 모바일 디바이스일 수 있는 모바일 디바이스(115-e)와 안테나들(1345)을 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(1350)(및/또는 기지국(105-c)의 다른 컴포넌트들)은 또한 하나 또는 그보다 많은 네트워크들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 어떤 경우들에, 기지국(105-c)은 네트워크 통신 모듈(1375)을 통해 네트워크(130-b) 및/또는 제어기(120-a)와 통신할 수 있다. 기지국(105-c)은 eNodeB 기지국, 홈 eNodeB 기지국, NodeB 기지국 및/또는 홈 NodeB 기지국의 일례일 수 있다. 제어기(120-a)는 어떤 경우에는, eNodeB 기지국에서와 같이 기지국(105-c)에 통합될 수도 있다.
- [0101] 기지국(105-c)은 또한 기지국(105-m) 및 기지국(105-n)과 같은 다른 기지국들(105)과 통신할 수 있다. 기지국들(105) 각각은 서로 다른 무선 액세스 기술들과 같은 서로 다른 무선 통신 기술들을 사용하여 모바일 디바이스(115-e)와 통신할 수 있다. 어떤 경우들에, 기지국(105-c)은 기지국 통신 모듈(1315)을 이용하여 105-m 및/또는 105-n과 같은 다른 기지국들과 통신할 수도 있다. 일부 실시예들에서, 기지국 통신 모듈(1315)은 기지국들(105) 중 일부 사이에 통신을 제공하기 위해 LTE 무선 통신 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국(105-b)은 제어기(120-a) 및/또는 네트워크(130-b)를 통해 다른 기지국들과 통신할 수 있다.
- [0102] 메모리(1370)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(1370)는 또한, 실행시 프로세서 모듈(1365)로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 호 처리, 데이터베이스 관리, 메시지 라우팅 등)을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 컴퓨터 실행 가능 소프트웨어 코드(1371)를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어(1371)는 프로세서 모듈(1365)에 의해 직접 실행 가능하지 않을 수도 있지만, 예를 들어 컴파일링 및 실행될 때, 컴퓨터로 하여금 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.
- [0103] 프로세서 모듈(1365)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 Intel®Corporation 또는 AMD®에 의해 제조된 것들과 같은 중앙 처리 유닛(CPU), 마이크로컨트롤러, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(1365)은 마이크로폰을 통해 오디오를 수신하고, 수신된 오디오를 나타내는 패킷들(예를 들어, 30ms 길이)로 그 오디오를 변환하고, 오디오 패킷들을 트랜시버 모듈(1350)에 제공하고, 사용자가 말하고 있는지 여부의 표시들을 제공하도록 구성된 (도시되지 않은) 음성 인코더를 포함할 수 있다. 대안으로, 인코더는 단지 트랜시버 모듈(1350)에 패킷들을 제공할 수 있을 뿐이며, 사용자가 말하고 있는지 여부의 표시는 패킷 자체의 프로비저닝 또는 보류/억제로 제공된다.
- [0104] 트랜시버 모듈(1350)은 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들(1345)에 제공하도록, 그리고 안테나들(1345)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모듈을 포함할 수 있다. 기지국(105-c)의 일부 예들은 단일 안테나(1345)를 포함할 수 있지만, 기지국(105-c)은 반송파 집적(carrier aggregation)을 지원할 수 있는 다수의 링크들에 대한 다수의 안테나들(1345)을 바람직하게 포함한다. 예를 들어, 모바일 디바이스(115-e)와의 매크로 통신들을 지원하기 위해 하나 또는 그보다 많은 링크들이 이용될 수 있다.
- [0105] 도 13의 아키텍처에 따르면, 기지국(105-c)은 통신 관리 모듈(1330)을 더 포함할 수 있다. 통신 관리 모듈(1330)은 다른 기지국들(105)과의 통신들을 관리할 수 있다. 예로서, 통신 관리 모듈(1330)은 버스를 통해 기지국(105-c)의 다른 컴포넌트들 중 일부 또는 전부와 통신하는 기지국(105-c)의 컴포넌트일 수 있다. 대안으로, 통신 관리 모듈(1330)의 기능은 트랜시버 모듈(1350)의 컴포넌트로서, 컴퓨터 프로그램 물건으로서 그리고/또는 프로세서 모듈(1365)의 하나 또는 그보다 많은 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수 있다.
- [0106] 기지국(105-c)에 대한 컴포넌트들은 도 11의 디바이스(1100)에 대해 앞서 논의된 양상들을 구현하도록 구성될 수 있고, 간결하게 하기 위해 여기서는 반복되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 스케일링 조정 모듈(1110-b)은 도 11의 스케일링 조정 모듈(1110)일 수 있다.
- [0107] 기지국(105-c)은 또한 스펙트럼 식별 모듈(1315)을 포함할 수 있다. 스펙트럼 식별 모듈(1315)은 프락서널 과

형들에 대해 이용 가능한 스펙트럼을 식별하는데 이용될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 핸드오버 모듈(1325)은 하나의 기지국으로부터 다른 기지국으로의 모바일 디바이스(115-e)의 핸드오버 프로시저들을 수행하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 핸드오버 모듈(1325)은 하나의 기지국으로부터 다른 기지국으로의 모바일 디바이스(115-e)의 핸드오버 프로시저를 수행할 수 있으며, 여기서 모바일 디바이스(115-e)와 기지국들 중 하나 사이에는 정상 파형들이 이용되고, 모바일 디바이스와 다른 기지국 사이에는 프랙셔널 파형들이 이용된다. QoS 스케일링 모듈(1320)은 서비스 품질에 관련된 파라미터들을 스케일링 및/또는 반전시키는데 이용될 수 있는데, 일부 실시예들에서 QoS 스케일링 모듈(1320)은 스케일링 조정 모듈(1110-b)의 일부일 수 있다. 기지국(105-c)은 스케일링 계수들 및/또는 칩 레이트 조정들의 사용을 통해 프랙셔널 대역폭을 구현하는데 이용될 수 있는 스케일링 모듈(1310)을 포함할 수 있다. 프랙셔널 서브시스템 모듈(1335)은 또한, 프랙셔널 대역폭의 사용 관리를 돕도록 포함될 수도 있다.

[0108] 일부 실시예들에서, 안테나들(1345)과 함께 트랜시버 모듈(1350)은, 기지국(105-c)의 다른 가능한 컴포넌트들과 함께, 프랙셔널 파형들 및/또는 스케일링 계수들에 관한 정보를 기지국(105-c)으로부터 모바일 디바이스(115-e)로, 다른 기지국들(105-m/105-n) 또는 코어 네트워크(130-b)로 전송할 수 있다. 일부 실시예들에서, 안테나들(1345)과 함께 트랜시버 모듈(1350)은 기지국(105-c)의 다른 가능한 컴포넌트들과 함께, 프랙셔널 파형들 및/또는 스케일링 계수들과 같은 정보를 모바일 디바이스(115-e)에, 다른 기지국들(105-m/105-n) 또는 코어 네트워크(130-b)에 전송할 수 있어, 이러한 디바이스들 또는 시스템들이 프랙셔널 파형들을 이용할 수 있다.

[0109] 도 14는 다양한 실시예들에 따른 기지국(105-d) 및 모바일 디바이스(115-f)를 포함하는 시스템(1400)의 블록도이다. 이러한 시스템(1400)은 도 1에 도시된 시스템(100), 도 2a의 시스템(200-a), 도 2b의 시스템들(200-b), 도 6의 시스템(600), 도 7의 시스템(700), 도 8의 시스템(800), 도 9의 시스템(900) 및/또는 도 13의 시스템(1300)의 일례일 수 있다. 기지국(105-d)은 안테나들(1434-a 내지 1434-x)을 구비할 수 있고, 모바일 디바이스(115-f)는 안테나들(1452-a 내지 1452-n)을 구비할 수 있다. 기지국(105-d)에서, 송신기 프로세서(1420)는 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수 있다.

[0110] 송신기 프로세서(1420)는 데이터를 처리할 수 있다. 송신기 프로세서(1420)는 또한 기준 심벌들 및 셀 특정 기준 신호를 생성할 수 있다. 송신(TX) MIMO 프로세서(1430)는, 적용 가능하다면 데이터 심벌들, 제어 심벌들 및/또는 기준 심벌들에 대한 공간 처리(예를 들어, 프리코딩)를 수행할 수 있고, 송신 변조기들(1432-a 내지 1432-x)에 출력 심벌 스트림들을 제공할 수 있다. 각각의 변조기(1432)는 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심벌 스트림을 처리하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(1432)는 출력 샘플 스트림을 추가 처리(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 다운링크(DL) 신호를 획득할 수 있다. 일례로, 변조기들(1432-a 내지 1432-x)로부터의 DL 신호들은 각각 안테나들(1434-a 내지 1434-x)을 통해 전송될 수 있다. 송신기 프로세서(1420)는 프랙셔널 대역폭 모듈(1440)로부터 정보를 수신할 수 있다. 프랙셔널 대역폭 모듈(1440)은 시스템(1400)의 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하도록 구성될 수 있다. 프랙셔널 대역폭 모듈(1440)은 시스템(1400)의 프랙셔널 서브시스템과 연관된 파라미터 및/또는 타이머를 식별하도록 구성될 수 있다. 프랙셔널 대역폭 모듈(1440)은 스케일링 계수를 기초로 파라미터 및/또는 타이머와 연관된 조정을 결정할 수 있다. 프랙셔널 대역폭 모듈(1440)은 적어도 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 파라미터 및/또는 타이머에 관한 조정을 적용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프랙셔널 대역폭 모듈(1440)은 일반 프로세서, 송신기 프로세서(1420) 및/또는 수신 프로세서(1438)의 일부로서 구현될 수 있다.

[0111] 모바일 디바이스(115-f)에서, 모바일 디바이스 안테나들(1452-a 내지 1452-n)은 기지국(105-d)으로부터 DL 신호들을 수신할 수 있고 수신 신호들을 복조기들(1454-a 내지 1454-n)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(1454)는 각각의 수신 신호를 조정(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향 변환 및 디지털화)하여 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(1454)는 (예를 들어, OFDM 등에 대한) 입력 샘플들을 추가 처리하여 수신 심벌들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(1456)는 모든 복조기들(1454-a 내지 1454-n)로부터 수신 심벌들을 획득할 수 있고, 적용 가능하다면 수신 심벌들에 MIMO 검출을 수행하여, 검출된 심벌들을 제공할 수 있다. 수신기 프로세서(1458)는 검출된 심벌들을 처리(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여, 모바일 디바이스(115-f)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 출력에 제공할 수 있으며, 디코딩된 제어 정보를 프로세서(1480) 또는 메모리(1482)에 제공할 수 있다.

[0112] 업링크(UL) 상에서, 모바일 디바이스(115-f)에서는 송신기 프로세서(1464)가 데이터 소스로부터 데이터를 수신하여 처리할 수 있다. 송신기 프로세서(1464)는 또한 기준 신호에 대한 기준 심벌들을 생성할 수 있다. 송신기 프로세서(1464)로부터의 심벌들은 적용 가능하다면 송신 MIMO 프로세서(1466)에 의해 프리코딩될 수 있고,

(예를 들어, SC-FDMA 등을 위해) 복조기들(1454-a 내지 1454-n)에 의해 추가 처리되어, 기지국(105-d)으로부터 수신된 송신 파라미터들에 따라 기지국(105-d)으로 전송될 수 있다. 송신기 프로세서(1464)는 시스템(1400) 내의 하나의 서브시스템의 하나 또는 그보다 많은 양상들을 다른 서브시스템의 하나 또는 그보다 많은 양상들에 관련시키기 위해 스케일링 계수들을 이용하도록 구성될 수 있다. 송신기 프로세서(1464)는 또한 스케일링 계수의 이용을 통해 프랙셔널 파형들을 생성하도록 구성될 수 있다. 송신기 프로세서(1464)는 프랙셔널 대역폭 모듈(1480)로부터 정보를 수신할 수 있다. 프랙셔널 대역폭 모듈(1480)은 시스템(1400)의 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수를 식별하도록 구성될 수 있다. 프랙셔널 대역폭 모듈(1480)은 시스템(1400)의 프랙셔널 서브시스템과 연관된 파라미터 및/또는 타이머를 식별하도록 구성될 수 있다. 프랙셔널 대역폭 모듈(1480)은 스케일링 계수를 기초로 파라미터 및/또는 타이머와 연관된 조정을 결정할 수 있다. 프랙셔널 대역폭 모듈(1480)은 적어도 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 파라미터 및/또는 타이머에 관한 조정을 적용할 수 있다. 기지국(105-d)에서는, 모바일 디바이스(115-f)로부터의 UL 신호들이 안테나들(1434)에 의해 수신되고, 복조기들(1432)에 의해 처리되며, 적용 가능하다면 MIMO 검출기(1436)에 의해 검출되고, 수신 프로세서에 의해 추가 처리될 수 있다. 수신 프로세서(1438)는 디코딩된 데이터를 데이터 출력에 그리고 프랙셔널 대역폭 모듈(1480)에 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프랙셔널 대역폭 모듈(1480)은 일반 프로세서, 송신기 프로세서(1464) 및/또는 수신 프로세서(1458)의 일부로서 구현될 수 있다.

- [0113] 도 15를 참조하면, 다양한 실시예들에 따라 무선 통신 시스템의 프랙셔널 서브시스템에 관한 스케일링 조정을 위한 방법(1500)의 흐름도가 제공된다. 방법(1500)은 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 12, 도 13 및/또는 도 14에서 확인된 바와 같은 모바일 디바이스(115); 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 13 및/또는 도 14에서 확인된 바와 같은 기지국(105); 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9 및/또는 도 13에서 확인된 바와 같은 코어 네트워크(130) 또는 제어기(120); 및/또는 도 11의 디바이스(1100)를 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 다양한 무선 통신 디바이스들을 이용하여 구현될 수 있다.
- [0114] 블록(1505)에서, 프랙셔널 서브시스템에 대한 스케일링 계수가 식별될 수 있다. 블록(1510)에서, 프랙셔널 서브시스템과 연관된, 적어도 파라미터 또는 타이머가 식별될 수 있다. 1515에서, 스케일링 계수를 기초로 적어도 파라미터 또는 타이머와 연관된 조정이 결정될 수 있다. 블록(1520)에서, 적어도 프랙셔널 서브시스템의 일부 또는 무선 통신 시스템의 다른 부분에 대해 적어도 파라미터 또는 타이머에 관한 조정이 적용될 수 있다.
- [0115] 적어도 식별된 파라미터 또는 타이머에 관한 조정의 적용은, 식별된 파라미터의 시간 연장을 보상할 수 있다. 조정의 적용은, 적어도 식별된 파라미터 또는 상기 타이머를 역스케일링하는 것을 포함할 수 있다.
- [0116] 방법(1500)의 일부 실시예들은, 스케일링 계수를 이용하여 프랙셔널 서브시스템과 연관된 적어도 파라미터 또는 타이머를 스케일링하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 적어도 파라미터 또는 타이머는 프랙셔널 서브시스템의 에어 인터페이스에 관련된다. 일부 실시예들은, 프랙셔널 서브시스템의 적어도 다른 파라미터 또는 다른 타이머를 식별하는 것, 그리고 적어도 다른 파라미터 또는 다른 타이머에 관한 조정을 피하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0117] 일부 실시예들에서, 파라미터는 QoS 파라미터를 포함한다. QoS 파라미터는 적어도 데이터 레이트 또는 종단간 지연을 포함할 수 있다. 조정의 적용은, 스케일링된 QoS 파라미터를 생성하기 위해 프랙셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 QoS 파라미터를 조정하는 것을 포함할 수 있다. 일부 실시예들은, 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 기지국과 QoS 구성을 협상하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0118] 일부 실시예들은, 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 요청을 전송하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 실시예들은, 스케일링된 QoS 파라미터를 기초로 응답을 전송하는 것을 더 포함할 수 있다. 스케일링된 QoS 파라미터는 프랙셔널 서브시스템에서 현재 이용 가능한 QoS와 가입된 QoS 중 더 작은 QoS일 수 있다.
- [0119] 조정의 적용은 프랙셔널 서브시스템의 무선 액세스 기술(RAT) 애플리케이션 계층에서 일어날 수 있다. 조정의 적용은 MAC 계층에서 일어날 수 있다.
- [0120] 일부 실시예들은, 모바일 디바이스가 스케일링되지 않은 QoS 파라미터를 지원하는 가입 레이트를 갖는지 여부를 결정하기 위해, 스케일링되지 않은 QoS 파라미터를 기지국으로부터 전송하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0121] 일부 실시예들에서, 조정의 적용은, 스케일링되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 QoS 구성을 다시 조정하는 것, 그리고 스케일링되지 않은 QoS 구성이 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 스케일링되지 않은 QoS 구성이 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들 중 적어도 하나가 이용될 수 있다.

- [0122] 일부 실시예들에서, 파라미터는, 적어도 슬롯 사이클 인덱스, 슬롯 사이클 주기, 데이터 레이트 제어(DRC) 인덱스, 패킷 크기 또는 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 조정의 적용은, 스케일링된 슬롯 사이클 주기를 생성하기 위해 프래셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 주기를 조정하는 것을 포함한다. 조정의 적용은, 스케일링된 슬롯 사이클 인덱스를 생성하기 위해 프래셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 슬롯 사이클 인덱스를 조정하는 것을 포함할 수 있다. 조정의 적용은, 스케일링된 데이터 레이트 측정 유닛을 생성하기 위해 프래셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 사용하여 DRC 인덱스와 연관된 데이터 레이트 측정 유닛을 조정하는 것을 포함할 수 있다. 조정의 적용은, 송신 지연의 상한을 정하기 위해 프래셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수를 기초로 슬롯 패킷들의 수를 조정하는 것을 포함할 수 있다. 조정의 적용은, 역스케일링된 데이터 소스 채널(DSC) 길이를 생성하기 위해 프래셔널 시스템과 연관된 스케일링 계수의 역을 사용하여 DSC 길이를 조정하는 것을 포함한다.
- [0123] 일부 실시예들에서, 방법(1500)은 모바일 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 일부 실시예들에서, 방법(1500)은 적어도 기지국 또는 코어 네트워크에 의해 수행될 수 있다.
- [0124] 도 16을 참조하면, 다양한 실시예들에 따라 무선 통신 시스템의 프래셔널 서브시스템에 관한 서비스 품질(QoS)을 구현하기 위한 방법(1600)의 흐름도가 제공된다. 방법(1600)은 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 12, 도 13 및/또는 도 14에서 확인된 바와 같은 모바일 디바이스(115); 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 13 및/또는 도 14에서 확인된 바와 같은 기지국(105); 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9 및/또는 도 13에서 확인된 바와 같은 코어 네트워크(130) 또는 제어기(120); 및/또는 도 11의 디바이스(1100)를 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 다양한 무선 통신 디바이스들을 이용하여 구현될 수 있다. 방법(1600)은 도 15의 방법(1500)의 양상들을 포함할 수 있고 그리고/또는 나타낼 수 있다.
- [0125] 블록(1605)에서, 스케일링된 또는 조정된 QoS 구성이 모바일 디바이스로부터 수신될 수 있다. 블록(1610)에서, 스케일링되지 않은 또는 조정되지 않은 QoS 구성을 결정하기 위해, 스케일링된 또는 조정된 QoS 구성이 다시 스케일링되거나 조정될 수 있다. 블록(1615)에서, 스케일링되지 않은 또는 조정되지 않은 QoS 구성이 모바일 디바이스에 허용되는지 여부가 결정될 수 있다.
- [0126] 일부 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들이 생성될 수 있다. 각각의 QoS 구성 프로파일은 스케일링된 또는 조정된 QoS 파라미터를 스케일링되지 않은 또는 조정되지 않은 QoS 파라미터에 관련시킬 수 있다. 스케일링되지 않은 QoS 구성이 모바일 디바이스에 허용되는지 여부를 결정하기 위해 하나 또는 그보다 많은 QoS 구성 프로파일들 중 적어도 하나가 이용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 방법(1600)은 기지국에서 구현될 수 있다.
- [0127] 도 17을 참조하면, 다양한 실시예들에 따라 무선 통신 시스템의 프래셔널 서브시스템에 관한 서비스 품질(QoS)을 구현하기 위한 방법(1700)의 흐름도가 제공된다. 방법(1700)은, 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 12, 도 13 및/또는 도 14에서 확인된 바와 같은 모바일 디바이스(115); 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 13 및/또는 도 14에서 확인된 바와 같은 기지국(105); 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9 및/또는 도 13에서 확인된 바와 같은 코어 네트워크(130) 또는 제어기(120); 및/또는 도 11의 디바이스(1100)를 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 다양한 무선 통신 디바이스들을 이용하여 구현될 수 있다. 방법(1700)은 도 15의 방법(1500)의 양상들을 포함할 수 있고 그리고/또는 나타낼 수 있다.
- [0128] 블록(1705)에서, QoS 요청이 수신될 수 있다. 일부 실시예들에서, QoS는 코어 네트워크로부터 수신될 수 있으며, QoS 요청은 기지국에서 수신될 수 있다. 블록(1710)에서, QoS 요청이 프래셔널 대역폭 서브시스템의 이용 가능한 QoS를 초과하는지 여부가 결정될 수 있다. 블록(1715)에서, 결정을 기초로 QoS 응답이 전송될 수 있다. 일부 실시예들에서, QoS 응답은 기지국으로부터 코어 네트워크로 전송될 수 있다. 방법(1600)에 따라, QoS 응답의 전송은 적어도 이용 가능한 QoS 또는 요청된 QoS의 전송을 포함할 수 있다.
- [0129] 첨부 도면들과 관련하여 위에 제시된 상세한 설명은 예시적인 실시예들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 실시예들만을 나타내는 것은 아니다. 이 설명 전반에서 사용된 "예시적인"이라는 용어는 "다른 실시예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예시, 실례 또는 예증으로서의 역할"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 어떤 경우들에는, 설명된 실시예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.
- [0130] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다. 예를 들어, 상기

설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 명령어들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0131] 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 또는 그보다 많은 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

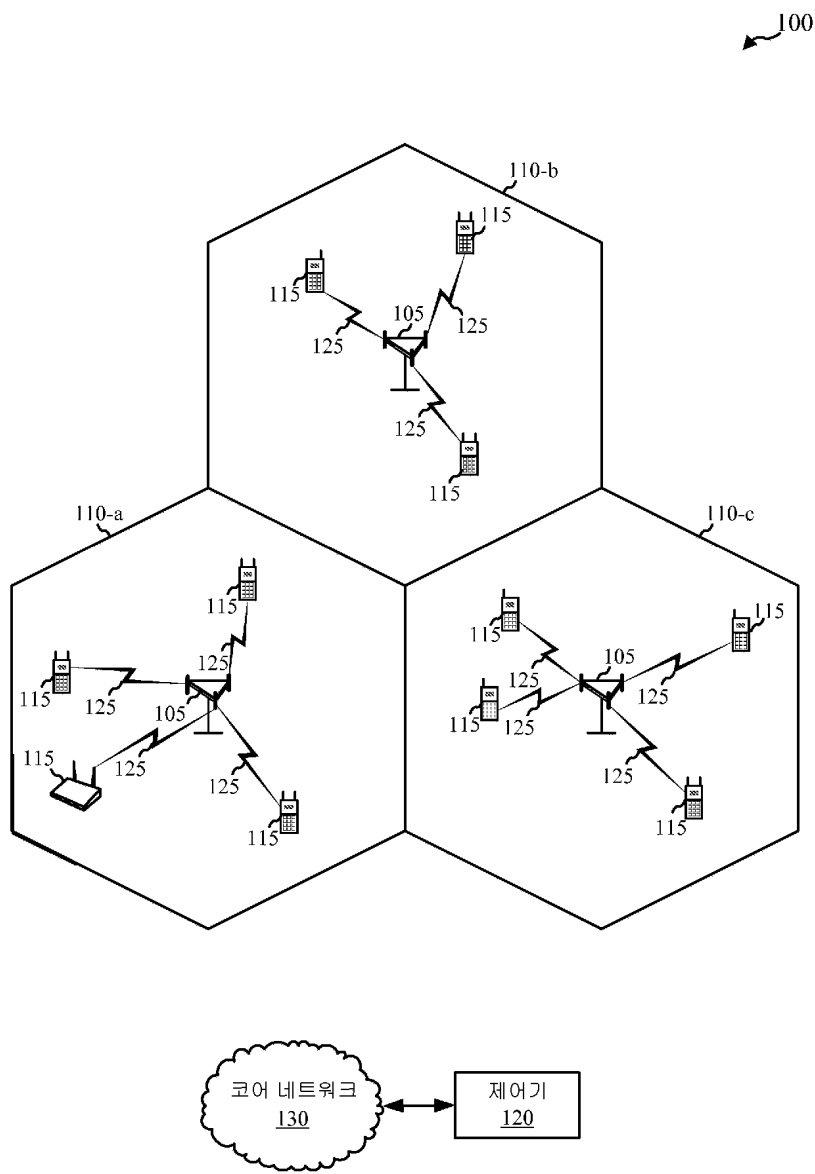
[0132] 본 명세서에서 설명한 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들 중 임의의 것의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 서로 다른 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 비롯하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "~ 중 적어도 하나"로 서문이 쓰여진 항목들의 리스트에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 택일적인 리스트를 나타낸다.

[0133] 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(blue-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함된다.

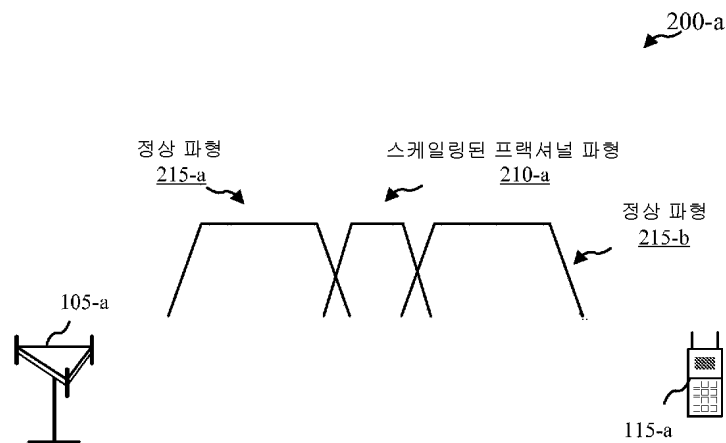
[0134] 본 개시의 상기의 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 개시를 이용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 본 개시 전반에서 "예" 또는 "예시적인"이라는 용어는 예 또는 사례를 나타내며, 언급된 예에 대한 어떠한 선호를 의미하거나 요구하는 것은 아니다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의의 범위에 따르는 것이다.

도면

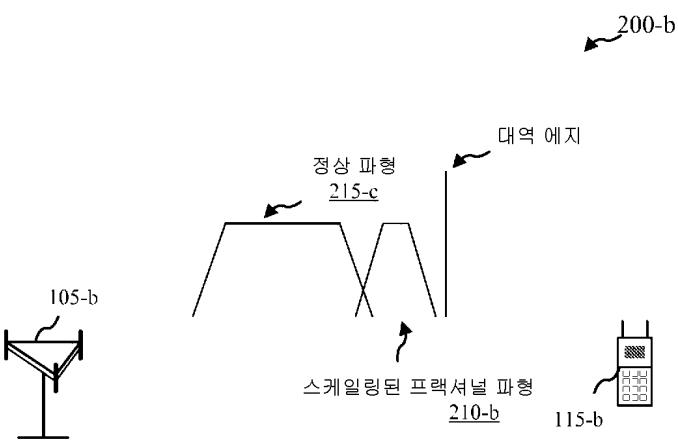
도면1



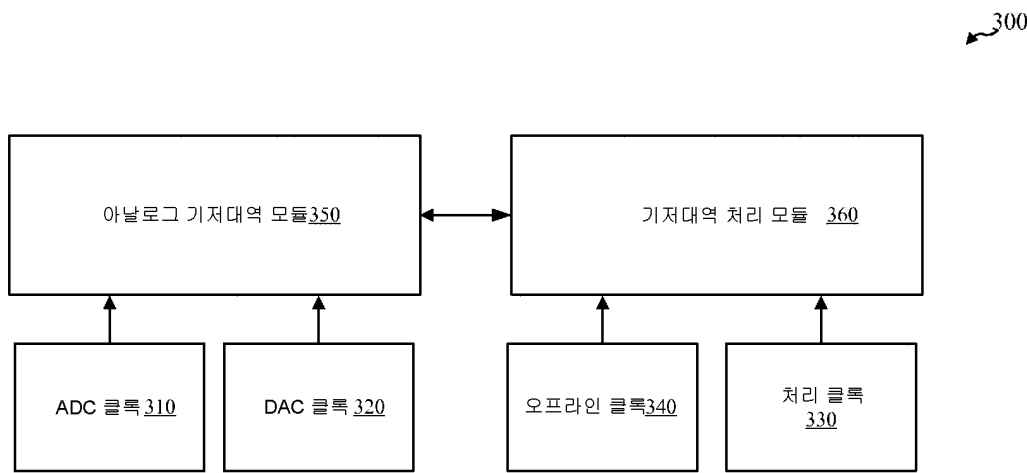
도면2a



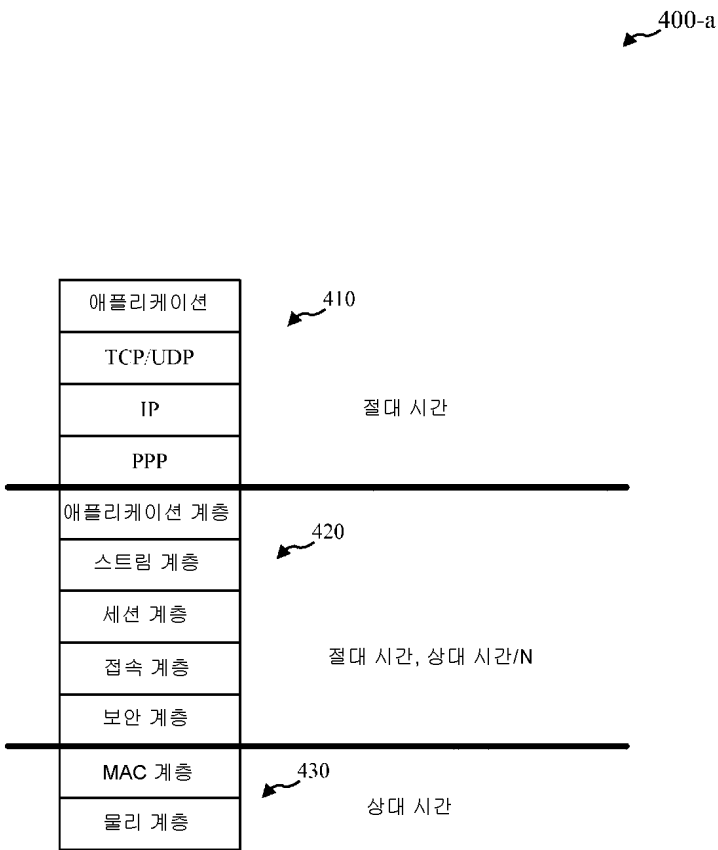
도면2b



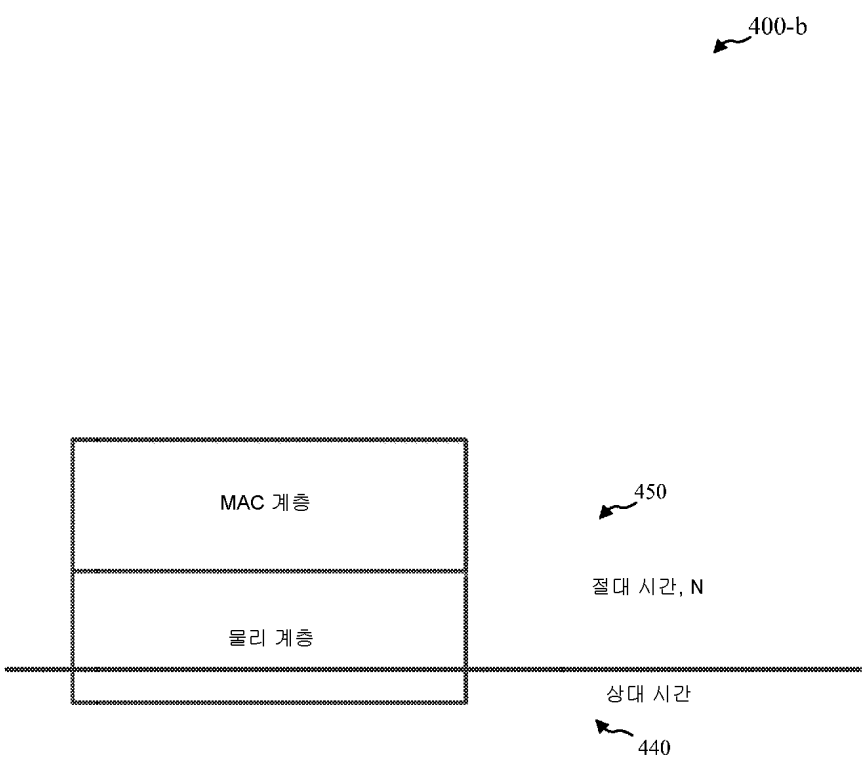
도면3



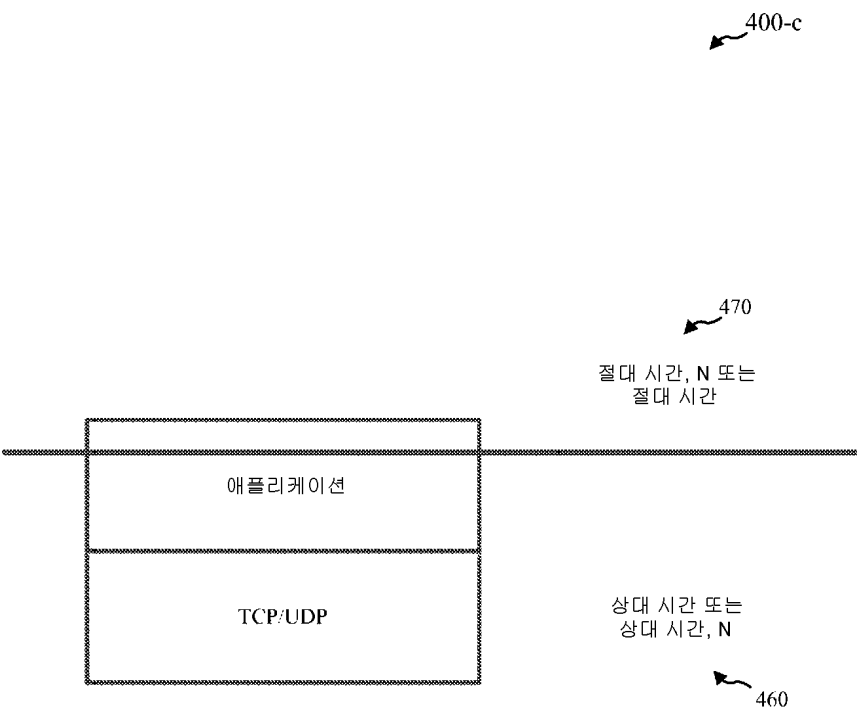
도면4a



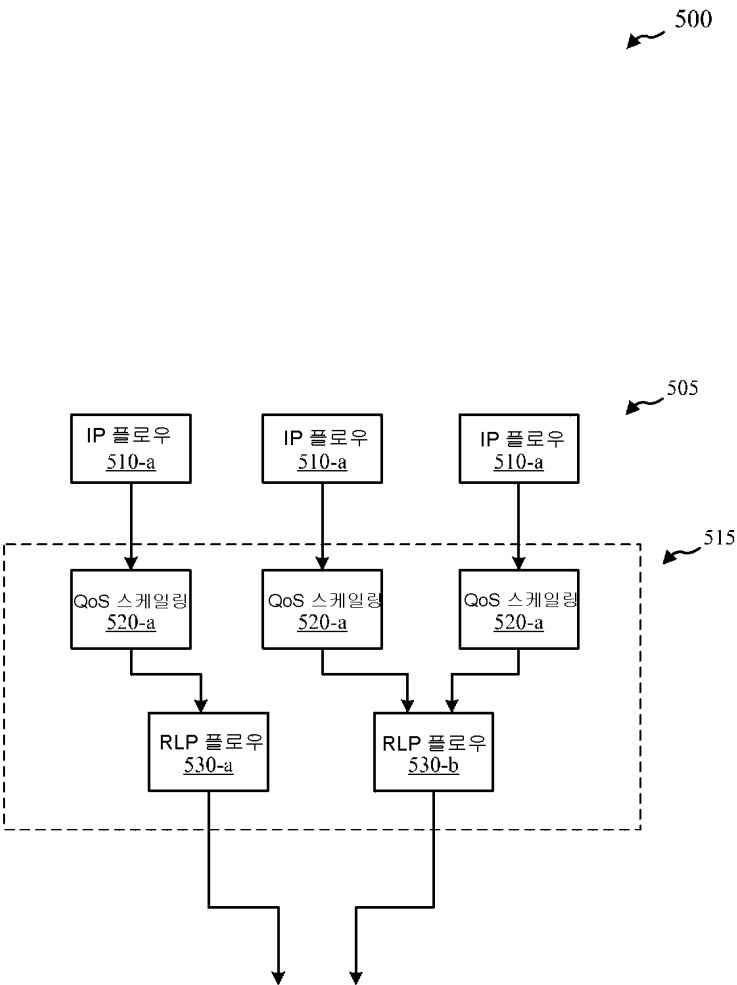
도면4b



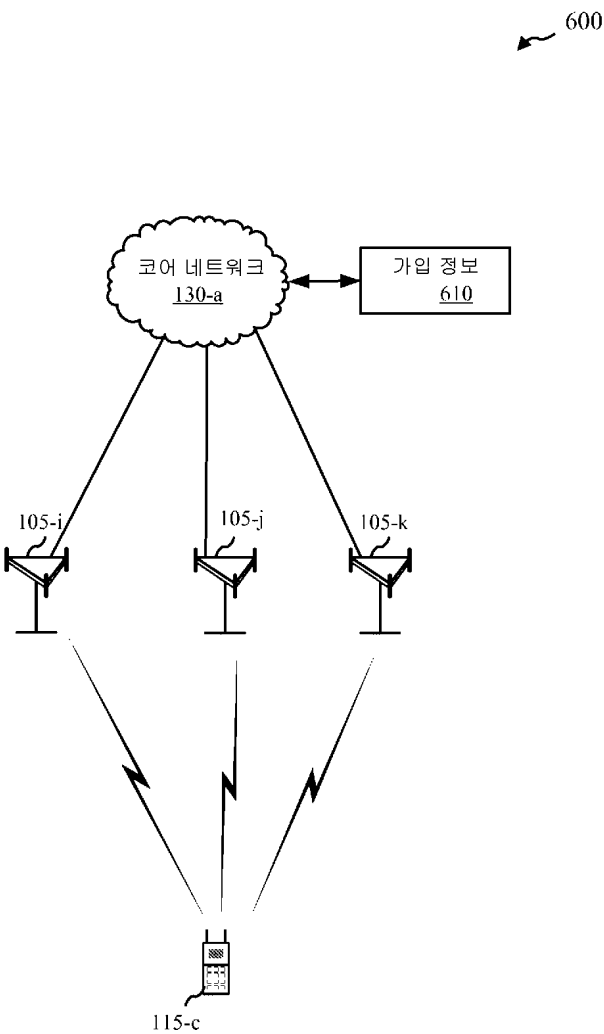
도면4c



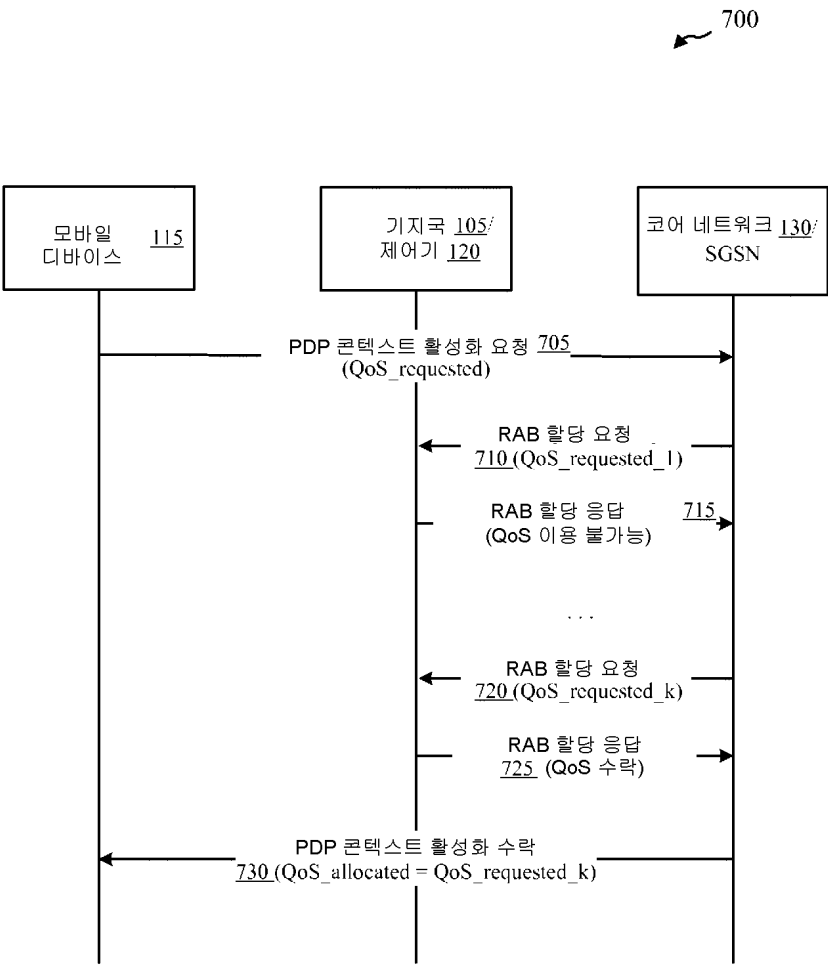
도면5



도면6

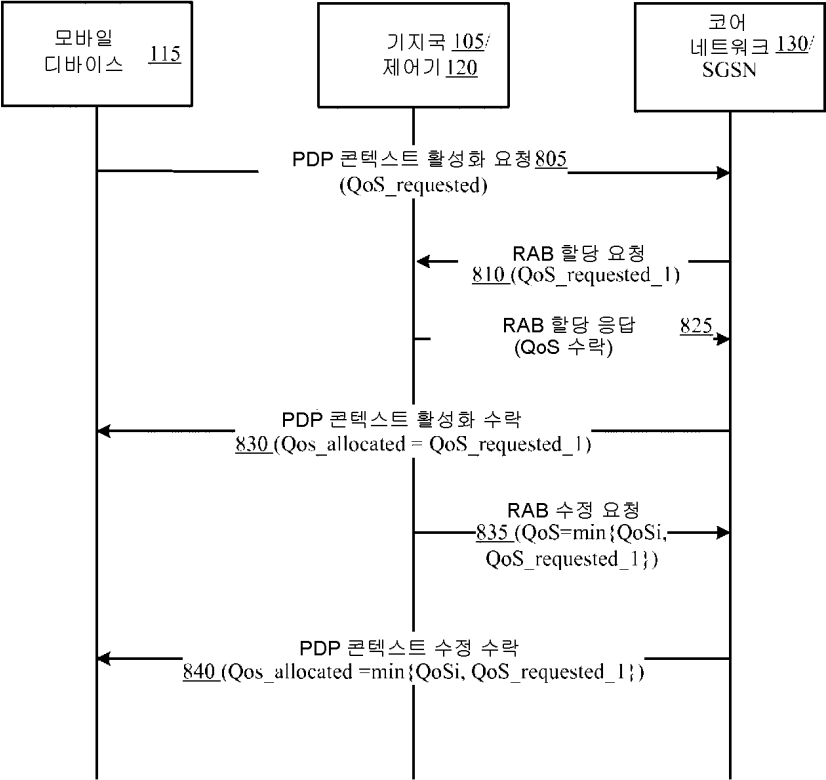


도면7

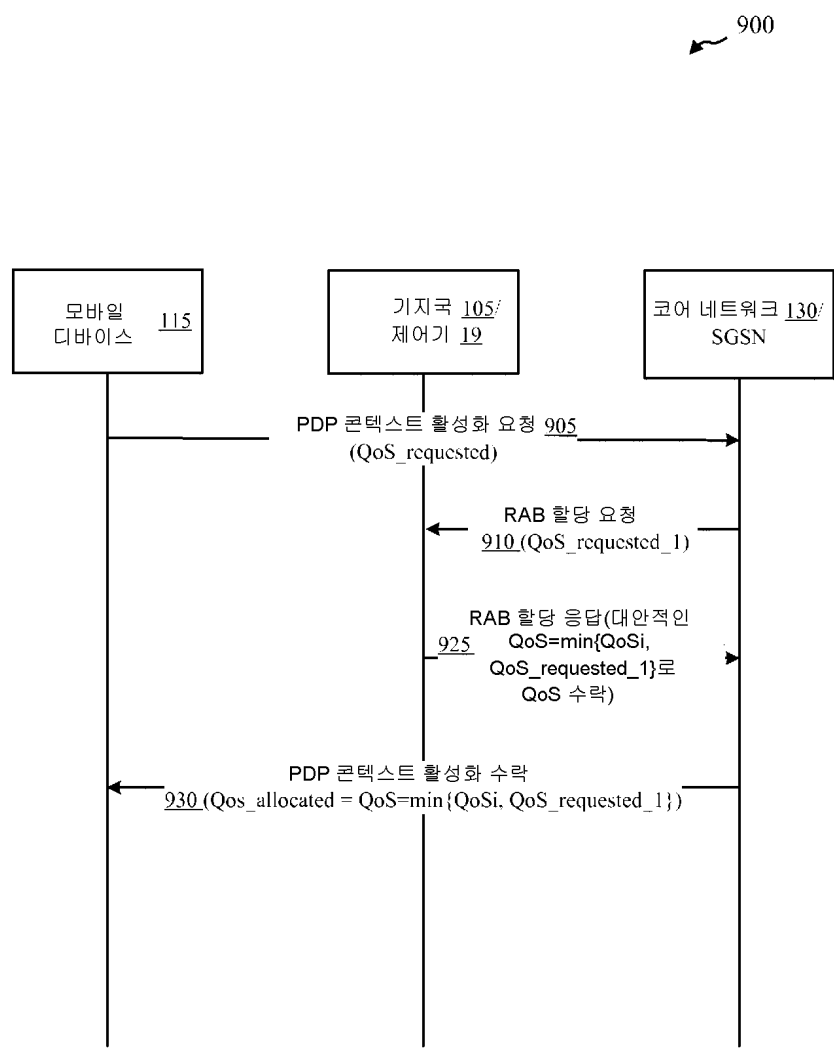


도면8

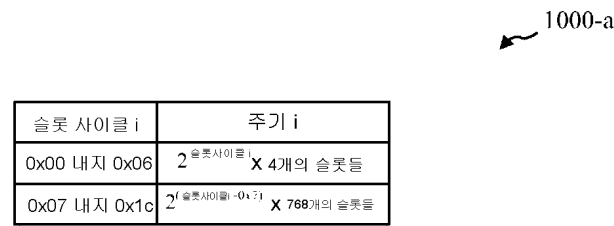
800



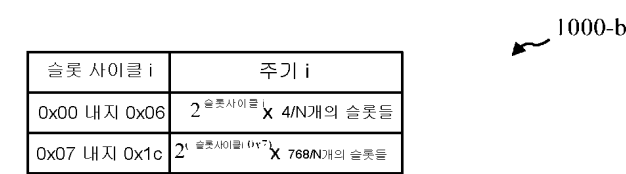
도면9



도면10a



도면10b

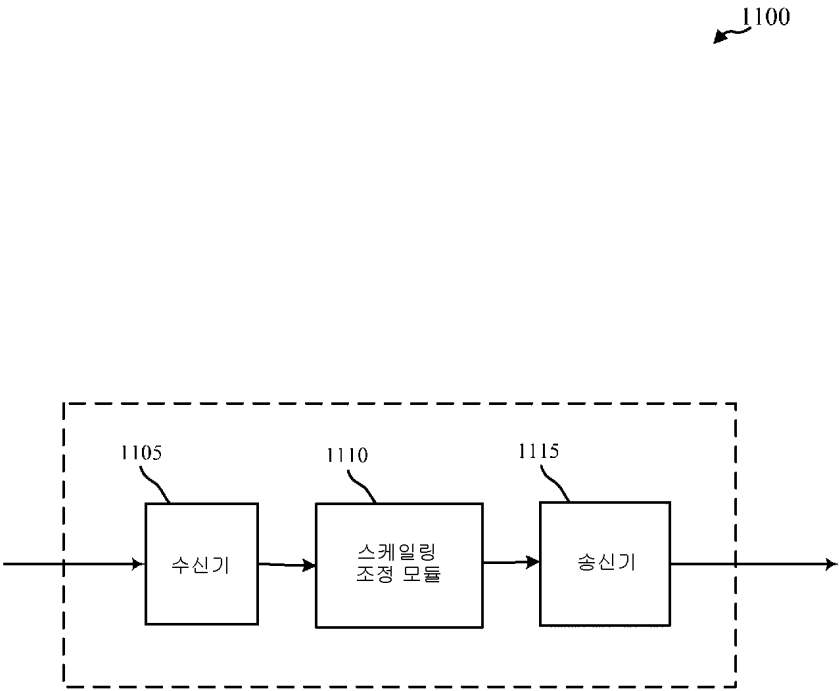


도면10c

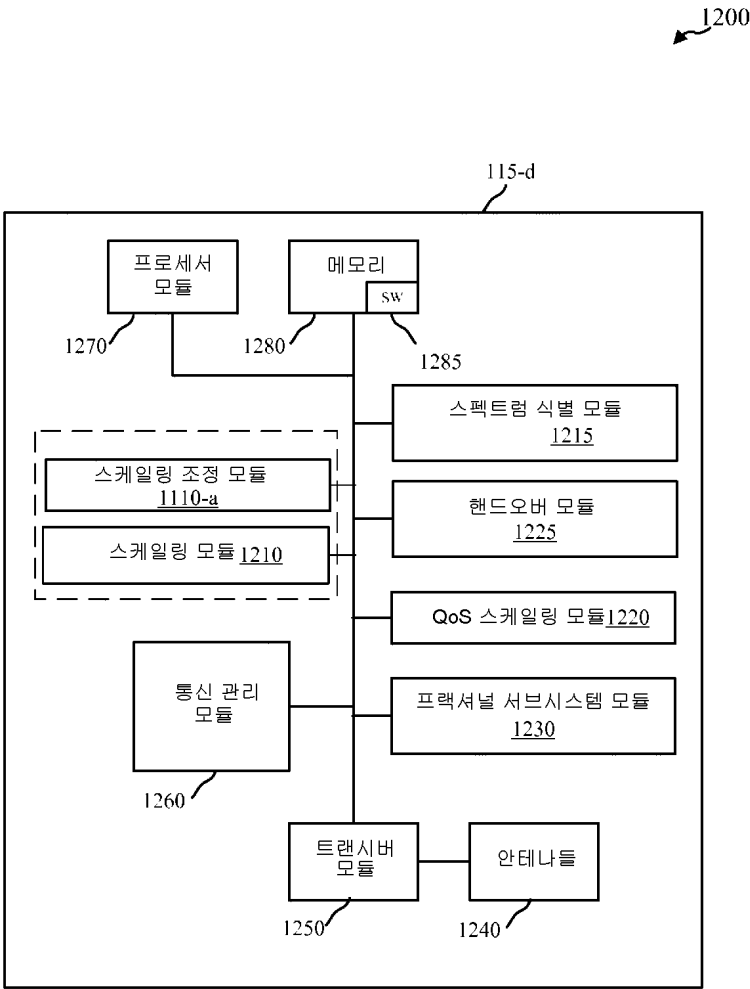
1000-c

슬롯 사이클 i	주기 i
0x00 내지 0x06	$2^{\text{슬롯사이클 } i} \times A$ 개의 슬롯들
0x07 내지 0x1c	$2^{(\text{슬롯사이클 } i - 0x07)} \times B$ 개의 슬롯들

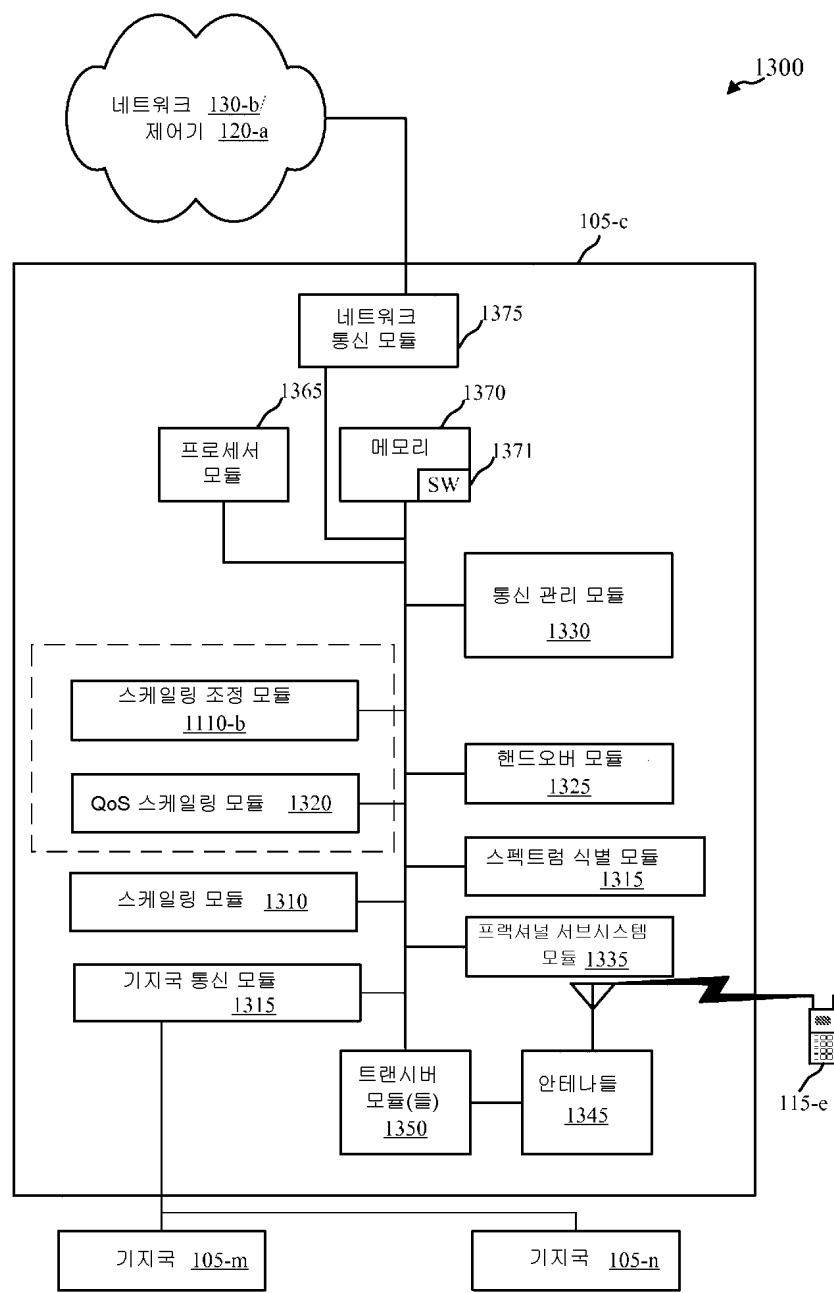
도면11



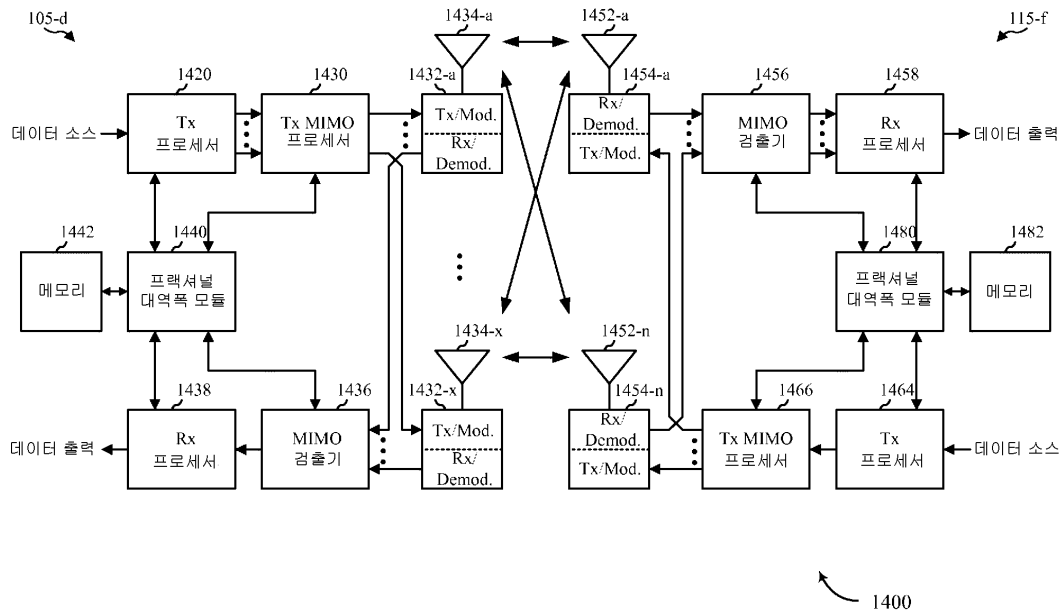
도면12



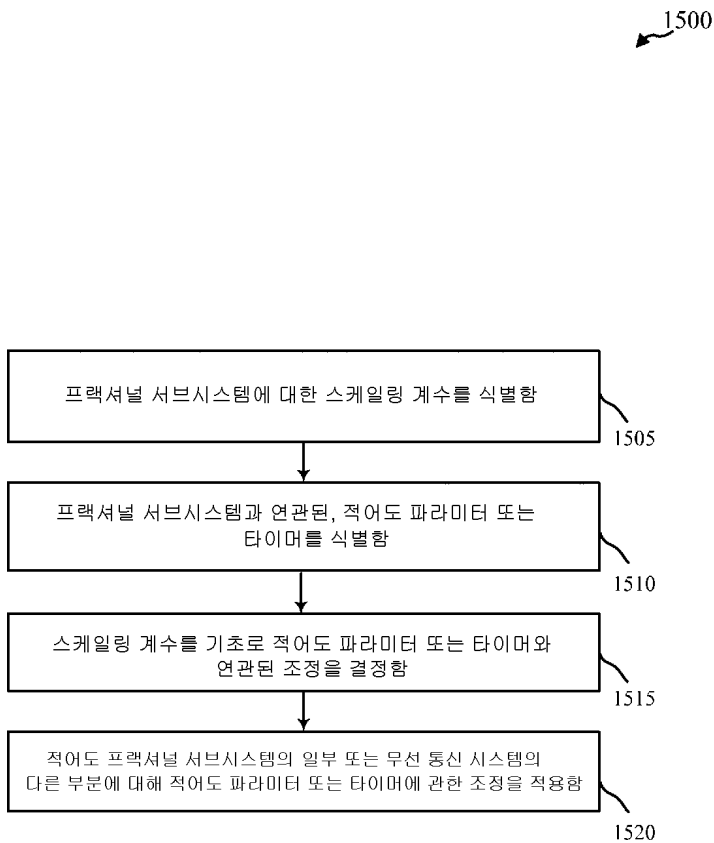
도면13



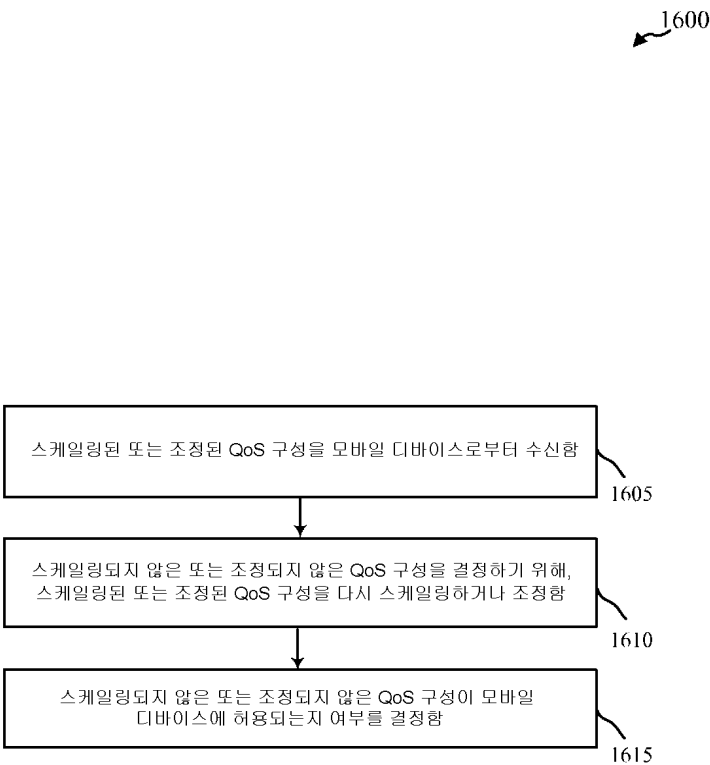
도면14



도면15



도면16



도면17

