



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0100314  
(43) 공개일자 2018년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/12 (2009.01) H04W 72/14 (2009.01)  
H04W 74/08 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 72/1215 (2013.01)  
H04W 72/14 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7018055  
(22) 출원일자(국제) 2015년12월31일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2018년06월25일  
(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/100173  
(87) 국제공개번호 WO 2017/113320  
국제공개일자 2017년07월06일

(71) 출원인  
헬컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
크리쉬나모르티 파르타사라티  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
귀 지밍  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

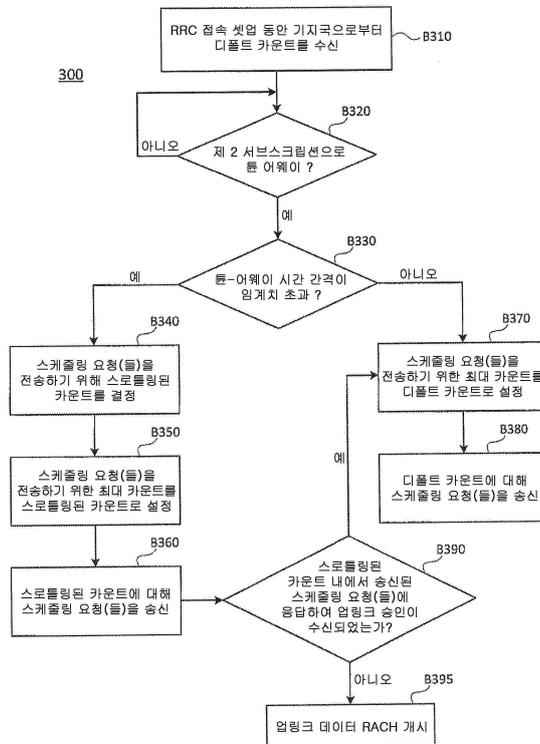
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 다중 가입자 아이덴티티 모듈 (SIM) 무선 통신 디바이스에 대한 스케줄링 요청 스로틀링

(57) 요약

툰-어웨이 시간 간격에 대해 제 1 서브스크립션으로부터 제 2 서브스크립션으로 툰 어웨이하는 것, 툰-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것, 툰-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 스로틀링된 카운트에 대해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 것으로서, 상기 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



스로틀링된 카운트는 디폴트 카운트보다 더 적은, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 것, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정하는 것, 및 업링크 승인을 수신하지 않은 것에 응답하여 업링크 데이터 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로세스를 개시하는 것을 포함하는, 적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 리소스를 이용하여 제 1 서브스크립션과 연관된 업링크 승인들을 요청하기 위한, 무선 통신 디바이스를 위한 장치들 및 방법들이 본원에 기술된다.

(52) CPC특허분류

*H04W 74/0833* (2013.01)

*H04W 88/06* (2013.01)

(72) 발명자

**샤 친탄 쉬리시**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**리우 하이친**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**장 전**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**무 원송**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**키타비 암마르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**아파니 프라빈 쿠마르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**카이바람 파반**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**바티자 자예쉬**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**만다다푸 크리쉬나 라오**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**우마산카르 프렘산카르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**세카르바부 비그네쉬와르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**우 평**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**친 톼**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 서브스크립션과 연관된 업링크 승인들을 요청하기 위한, 상기 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법으로서, 상기 방법은,

튠-어웨이 (tune-away) 시간 간격에 대해 상기 제 1 서브스크립션으로부터 상기 제 2 서브스크립션으로 튠 어웨이하는 단계;

상기 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 단계;

상기 튠-어웨이 시간 간격이 상기 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 스로틀링된 카운트에 대해 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계로서, 상기 스로틀링된 카운트는 디폴트 카운트보다 더 적은, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계;

상기 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 업링크 승인을 수신하지 않은 것에 응답하여 업링크 데이터 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로세스를 개시하는 단계를 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 튠-어웨이 시간 간격이 상기 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여 상기 디폴트 카운트에 대해 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스케줄링 요청은 스로틀링된 시간 간격 내에서 상기 스로틀링된 카운트에 대해 송신되고;

상기 적어도 하나의 스케줄링 요청은 디폴트 시간 간격 내에서 상기 디폴트 카운트에 대해 송신되며; 그리고

상기 디폴트 시간 간격의 길이는 상기 스로틀링된 시간 간격의 길이보다 더 긴, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 디폴트 시간 간격의 상기 길이는 상기 튠-어웨이 시간 간격의 길이, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 분류, 또는 상기 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 분류 중 하나 이상에 기초하여 결정되고; 그리고

상기 임계치는 상기 제 1 분류 또는 상기 제 2 분류 중 하나 이상에 기초하여 결정되는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업 프로세스 동안 기지국으로부터 상기 디폴트 카운트를 수신하는 단계를 더 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스케줄링 요청의 전부가 상기 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 것 및 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청에 대응하는 어떤 업링크 승인도 수신되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 업링크 데이터 RACH 프로세스가 개시되는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 하나 이상에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것에 응답하여 최대 카운트까지 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 튠-어웨이 시간 간격의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 스로틀링된 카운트를 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 스로틀링된 카운트는 상기 튠-어웨이 시간 간격의 길이에 반비례하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 분류 또는 상기 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 분류 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 스로틀링된 카운트를 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 11**

무선 통신 디바이스로서,

적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 리소스;

상기 적어도 하나의 RF 리소스에 커플링되고 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 가입자 아이덴티티 모듈 (SIM) 에 그리고 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 SIM 에 접속하도록 구성된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 적어도 하나의 RF 리소스를 튠-어웨이 (tune-away) 시간 간격에 대해 상기 제 1 서브스크립션으로부터 상기 제 2 서브스크립션으로 튠 어웨이하고;

상기 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하며;

상기 튠-어웨이 시간 간격이 상기 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 상기 적어도 하나의 RF 리소스를 통해, 스로틀링된 카운트에 대해 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 것으로서, 상기 스로틀링된 카운트는 디폴트 카운트보다 더 적은, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 것을 행하고;

상기 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정하며; 그리고

상기 업링크 승인을 수신하지 않은 것에 응답하여 업링크 데이터 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로세스를 개시하도록

록

프로세서-실행가능 명령들로 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 튜-어웨이 시간 간격이 상기 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여 상기 디폴트 카운트에 대해 상기 적어도 하나의 RF 리소스를 통해 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하도록 더 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스케줄링 요청은 스토틀링된 시간 간격 내에서 상기 스토틀링된 카운트에 대해 상기 적어도 하나의 RF 리소스를 통해 송신되고;

상기 적어도 하나의 스케줄링 요청은 디폴트 시간 간격 내에서 상기 디폴트 카운트에 대해 상기 적어도 하나의 RF 리소스를 통해 송신되며; 그리고

상기 디폴트 시간 간격의 길이는 상기 스토틀링된 시간 간격의 길이보다 더 긴, 무선 통신 디바이스.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 튜-어웨이 시간 간격의 길이, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 분류, 또는 상기 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 분류 중 하나 이상에 기초하여 상기 디폴트 시간 간격의 상기 길이를 결정하고; 그리고

상기 제 1 분류 또는 상기 제 2 분류 중 하나 이상에 기초하여 상기 임계치를 결정하도록 더 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 15**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 적어도 하나의 RF 리소스를 통해 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업 프로세스 동안 기지국으로부터 상기 디폴트 카운트를 수신하도록 더 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 16**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청의 전부가 상기 스토틀링된 카운트 내에서 송신된 것 및 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청에 대응하는 어떤 업링크 승인도 수신되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 업링크 데이터 RACH 프로세스를 개시하도록 더 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 17**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 스토틀링된 카운트 내에서 송신된 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 하나 이상에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것에 응답하여 최대 카운트까지 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하도록 더 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 18**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 튜-어웨이 시간 간격의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 스토틀링된 카운트를

결정하도록 더 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 스로틀링된 카운트는 상기 튠-어웨이 시간 간격의 길이에 반비례하는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 20**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 분류 또는 상기 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 분류 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 스로틀링된 카운트를 결정하도록 더 구성되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 21**

적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 리소스를 이용하여 제 1 서브스크립션과 연관된 업링크 승인들을 요청하기 위한, 상기 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법으로서, 상기 방법은,

상기 적어도 하나의 RF 리소스가 상기 제 1 서브스크립션으로부터 상기 제 2 서브스크립션으로 튠 어웨이 (tune-away) 되는 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 단계;

상기 튠-어웨이 시간 간격이 상기 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 스로틀링된 카운트까지에 대해 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계;

상기 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정하는 단계;

상기 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 어떤 업링크 승인도 수신되지 않는 것에 응답하여 상기 제 1 서브스크립션에 대해 업링크 데이터 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로세스를 개시하는 단계; 및

상기 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것에 응답하여 상기 스로틀링된 카운트에 추가적으로 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청의 수와 상기 스로틀링된 카운트의 합은 디폴트 카운트를 초과하지 않는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서,

상기 디폴트 카운트는 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업 프로세스 동안 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 기지국으로부터 수신되는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 24**

제 22 항에 있어서,

상기 튠-어웨이 시간 간격이 상기 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여 상기 디폴트 카운트까지에 대해 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 25**

제 21 항에 있어서,

상기 스로틀링된 카운트는 상기 튠-어웨이 시간 간격의 길이에 기초하여 결정되는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 26**

적어도 하나의 라디오 주파수 (RF) 리소스를 이용하여 제 1 서브스크립션과 연관된 기지국으로부터 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 업링크 승인을 요청하기 위한, 상기 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법으로서, 상기 방법은,

상기 적어도 하나의 RF 리소스가 상기 제 2 서브스크립션과 연관되도록 구성되는 튠-어웨이 (tune-away) 시간 간격의 길이를 결정하는 단계;

상기 튠-어웨이 시간 간격의 상기 길이가 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 단계;

상기 튠-어웨이 시간 간격의 상기 길이가 상기 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 상기 튠-어웨이 시간 간격이 스로틀링된 시간 간격에 대해 종료된 후에, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계; 및

상기 튠-어웨이 시간 간격의 상기 길이가 상기 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여, 상기 튠-어웨이 시간 간격이 디폴트 시간 간격에 대해 종료된 후에, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 스로틀링된 시간 간격의 길이는 상기 디폴트 시간 간격의 길이보다 더 짧은, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 스로틀링된 시간 간격은 상기 튠-어웨이 시간 간격에 기초하여 결정되는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 28**

제 26 항에 있어서,

상기 디폴트 시간 간격은 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업 프로세스 동안 상기 기지국으로부터 수신된 디폴트 카운트에 대응하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**청구항 29**

제 26 항에 있어서,

상기 스로틀링된 시간 간격 내에서 송신된 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것에 응답하여 상기 스로틀링된 시간 간격 후에 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

**배경 기술**

모바일 폰 디바이스 또는 스마트 폰과 같은 무선 통신 디바이스는 적어도 하나의 가입자 아이덴티티 모듈 (SIM)

[0001]

을 포함할 수도 있다. 각각의 SIM 은 하나 이상의 서브스크립션들을 가능하게 할 수도 있다. 각각의 서브스크립션은 무선 액세스 기술 (Radio Access Technology; RAT) 에 대응할 수도 있다. 구체적으로, 다중-SIM 무선 통신 디바이스들과 관련하여, 모든 SIM 들이 활성화될 때, 무선 통신 디바이스는 멀티-SIM-멀티-액티브 (MSMA) 디바이스일 수도 있다. 다른 한편, 하나의 SIM 이 활성화된 한편 SIM(들)의 나머지는 대기 상태일 때, 무선 통신 디바이스는 멀티-SIM-멀티-스탠바이 (MSMS) 디바이스일 수도 있다. RAT 들은, 비제한적으로, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 이동 통신용 글로벌 시스템 (GSM), 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) (특히, EVDO (Evolution-Data Optimized)), 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) (특히, 광대역 코드 분할 다중 액세스 (WCDMA), 롱 텀 에볼루션 (LTE), SRLTE (Single Radio LTE), SGLTE (Simultaneous GSM and LTE), 하이-스피드 다운링크 패킷 액세스 (HSDPA) 등), 코드 분할 다중 액세스 1x 라디오 송신 기술 (1x), GPRS (General Packet Radio Service), Wi-Fi, 퍼스널 통신 서비스 (PCS), 및 무선 통신 네트워크 또는 데이터 통신 네트워크에서 사용될 수도 있는 다른 프로토콜들을 포함할 수도 있다.

[0002] 다중-SIM 무선 통신 디바이스는, (실례로, MSMS 디바이스에서) 하나의 서브스크립션이 활동적으로 통신하고 있을 때, 다른 서브스크립션(들)은 대기 상태에 있도록, 라디오 주파수 (RF) 의 단일 셋트를 공유하는 2 개 이상의 서브스크립션들을 가능하게 할 수도 있다. 특정 시나리오들에서, 이러한 무선 통신 디바이스는 제 2 서브스크립션으로의 긴 튜 어웨이를 수행하고 있고 제 1 서브스크립션을 대기로 스케줄링하므로, 무선 통신 디바이스는 제 1 서브스크립션과 연관된 기지국으로부터의 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지들을 상실할 가능성이 클 수도 있고, 이는 기지국과의 RRC 미스매치 (접속해제) 를 야기한다. 일반적으로, 보다 긴 튜 어웨이는 이러한 미스매치/접속해제 (mismatch/disconnect) 의 가능성을 증가시킬 수도 있다. 하지만, 통상적인 무선 통신 디바이스는 그것이 여전히 기지국에 접속되어 있다고 가정할 수도 있다. 이것은, 무선 통신 디바이스가 제 2 서브스크립션으로 튜 어웨이될 때 그 무선 통신 디바이스는 기지국에 의해 전송된 RRC 릴리스 메시지들을 놓쳤을 (성공적으로 수신하는데 실패했을) 수도 있고, 따라서, 제 1 서브스크립션을 통해 통신물들을 수신할 수 없기 때문이다. 다른 한편, 기지국은, 그 기지국이 RRC 릴리스 메시지들을 이미 전송하였다면 (하지만 무선 통신 디바이스는 그것을 성공적으로 수신하지 못하였다), 무선 통신 디바이스가 아이들 (idle) 상태인 것으로 지칭한다.

[0003] 제 2 서브스크립션으로의 튜 어웨이가 종료된 후에 제 1 서브스크립션에 대한 업링크 승인들 (uplink grants) 을 요청하는 스케줄링 요청 (scheduling request; SR) 이 무선 통신 디바이스로부터 기지국으로 송신될 수도 있다. 무선 통신 디바이스는 기지국에 의해 허용된 업링크 승인들에 대응하는 데이터 패킷들을 송신할 수도 있다. 무선 통신 디바이스는 비록 긴 튜 어웨이 후에도 기지국에 디폴트 카운트 (예컨대, 64) 의 스케줄링 요청들을 전송할 수도 있다. 하지만, 기지국은, RRC 미스매치로 인해 무선 통신 디바이스가 아이들인 것으로 (접속되지 않은 것으로) 간주되는 경우에, 무선 통신 디바이스를 식별하는 셀 라디오 네트워크 임시 식별자 (Cell Radio Network Temporary Identifier; C-RNTI) 를 인식하지 않을 것이고, 스케줄링 요청들 중 임의의 것에 대해 응답하여 어떤 업링크 승인도 제공하지 않을 것이다. 하지만, 스케줄링 요청 금지 타이머를 모니터링하기 위해 그리고 디폴트 카운트에 대해 스케줄링 요청들을 송신하기 위해 전력 및 시간이 여전히 소모될 수도 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

[0004] 본원에 기술된 실시형태들은 제 2 서브스크립션으로 사전에 튜-어웨이된 그것의 RF 리소스를 갖는 무선 통신 디바이스에 의해 제 1 서브스크립션에 대해 업링크 승인들을 효율적으로 요청하기 위한 장치들 및 방법들에 관한 것이다. 본원에 기술된 실시형태들은, 그렇지 않은 경우에 제 1 서브스크립션과 연관된 기지국과의 접속이 손실될 가능성이 높은 긴 튜 어웨이에 이어서 스케줄링 요청들의 전체 디폴트 카운트를 송신하는 것에서 소비되는 전력 및 시간을 절약한다. 실시형태들은 추가적인 하드웨어 비용 및 네트워크 위반들 없이 구현될 수 있다.

[0005] 본원에서 보다 자세히 기술된 실시형태들은 데이터 스톨들을 회피하기 위해 긴 튜-어웨이 갭들 후에 스케줄링 요청들을 송신하기 위한 최대 카운트를 지능적이고 선택적으로 스로틀링 (throttling) 하는 것을 수반한다.

특히, 최대 카운트는 감소되는 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있고, 튠-어웨이 시간 간격의 길이는 증가한다.

- [0006] 일부 실시형태들에서, 제 1 서브스크립션 (subscription) 과 연관된 업링크 승인들을 요청하기 위한, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법이 기술되고, 이 방법은, 튠-어웨이 (tune-away) 시간 간격에 대해 제 1 서브스크립션으로부터 제 2 서브스크립션으로 튠 어웨이하는 단계, 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 단계, 튠-어웨이 시간 간격 (tune-away time interval) 이 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 스로틀링된 카운트에 대해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계로서, 스로틀링된 카운트는 디폴트 카운트보다 더 적은, 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정하는 단계, 및, 업링크 승인을 수신하지 않은 것에 응답하여 업링크 데이터 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로세스를 개시하는 단계를 포함한다.
- [0007] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여 디폴트 카운트에 대해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0008] 다양한 실시형태들에 따르면, 적어도 하나의 스케줄링 요청은 스로틀링된 시간 간격 내에서 스로틀링된 카운트에 대해 송신된다. 적어도 하나의 스케줄링 요청은 디폴트 시간 간격 내에서 디폴트 카운트에 대해 송신된다. 디폴트 시간 간격의 길이는 스로틀링된 시간 간격의 길이보다 더 길다.
- [0009] 일부 실시형태들에서, 디폴트 시간 간격의 길이는 튠-어웨이 시간 간격의 길이, 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 분류, 또는 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 분류 중 하나 이상에 기초하여 결정된다. 임계치는 제 1 분류 또는 제 2 분류 중 하나 이상에 기초하여 결정된다.
- [0010] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업 프로세스 동안 기지국으로부터 디폴트 카운트를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0011] 다양한 실시형태들에서, 적어도 하나의 스케줄링 요청의 전부가 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 것 및 적어도 하나의 스케줄링 요청에 대응하는 어떤 업링크 승인도 수신되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여, 업링크 데이터 RACH 프로세스가 개시된다.
- [0012] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 하나 이상에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것에 응답하여 최대 카운트까지 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0013] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 튠-어웨이 시간 간격의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 스로틀링된 카운트를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0014] 일부 실시형태들에 따르면, 스로틀링된 카운트는 튠-어웨이 시간 간격의 길이에 반비례한다.
- [0015] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 분류 또는 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 분류 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 스로틀링된 카운트를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0016] 일부 실시형태들에 따르면, 무선 통신 디바이스는, 적어도 하나의 라디오 주파수 (radio frequency; RF) 리소스, 적어도 하나의 RF 리소스에 커플링되고 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 가입자 아이덴티티 모듈 (Subscriber Identity Module; SIM) 에 그리고 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 SIM 에 접속하도록 구성된 프로세서를 포함하고, 그 프로세서는, 적어도 하나의 RF 리소스를 튠-어웨이 시간 간격에 대해 제 1 서브스크립션으로부터 제 2 서브스크립션으로 튠 어웨이하고, 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하며, 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 적어도 하나의 RF 리소스를 통해, 스로틀링된 카운트에 대해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 것으로서, 상기 스로틀링된 카운트는 디폴트 카운트보다 더 적은, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 것을 행하고, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정하며, 그리고, 업링크 승인을 수신하지 않은 것에 응답하여 업링크 데이터 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로세스를 개시하도록, 프로세서-실행가능 명령들로 구성된다.
- [0017] 일부 실시형태들에서, 프로세서는, 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여 디폴트 카운트에 대해 적어도 하나의 RF 리소스를 통해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하

도록 더 구성된다.

- [0018] 다양한 실시형태들에 따르면, 적어도 하나의 스케줄링 요청은 스로틀링된 시간 간격 내에서 스로틀링된 카운트에 대해 적어도 하나의 RF 리소스를 통해 송신된다. 적어도 하나의 스케줄링 요청은 디폴트 시간 간격 내에서 디폴트 카운트에 대해 적어도 하나의 RF 리소스를 통해 송신된다. 디폴트 시간 간격의 길이는 스로틀링된 시간 간격의 길이보다 더 길다.
- [0019] 일부 실시형태들에서, 프로세서는, 튜-어웨이 시간 간격의 길이, 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 분류, 또는 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 분류 중 하나 이상에 기초하여 디폴트 시간 간격의 길이를 결정하고, 그리고, 제 1 분류 또는 제 2 분류 중 하나 이상에 기초하여 임계치를 결정하도록 더 구성된다.
- [0020] 일부 실시형태들에 따르면, 프로세서는, 적어도 하나의 RF 리소스를 통해 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업 프로세스 동안 기지국으로부터 디폴트 카운트를 수신하도록 더 구성된다.
- [0021] 일부 실시형태들에서, 프로세서는, 적어도 하나의 스케줄링 요청의 전부가 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 것 및 적어도 하나의 스케줄링 요청에 대응하는 어떤 업링크 승인도 수신되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여, 업링크 데이터 RACH 프로세스를 개시하도록 더 구성된다.
- [0022] 일부 실시형태들에서, 프로세서는, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 하나 이상에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것에 응답하여 최대 카운트까지 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하도록 더 구성된다.
- [0023] 일부 실시형태들에 따르면, 프로세서는, 튜-어웨이 시간 간격의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 스로틀링된 카운트를 결정하도록 더 구성된다.
- [0024] 일부 실시형태들에서, 스로틀링된 카운트는 튜-어웨이 시간 간격의 길이에 반비례한다.
- [0025] 다양한 실시형태들에 따르면, 프로세서는, 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 분류 또는 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 분류 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 스로틀링된 카운트를 결정하도록 더 구성된다.
- [0026] 다양한 실시형태들에서, 적어도 하나의 RF 리소스를 이용하여 제 1 서브스크립션과 연관된 업링크 승인들을 요청하기 위한, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법으로서, 이 방법은, 적어도 하나의 RF 리소스가 제 1 서브스크립션으로부터 제 2 서브스크립션으로 튜 어웨이되는 튜-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 단계, 튜-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 스로틀링된 카운트까지에 대해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정하는 단계, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 어떤 업링크 승인도 수신되지 않는 것에 응답하여 제 1 서브스크립션에 대해 업링크 데이터 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로세스를 개시하는 단계, 및, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것에 응답하여 스로틀링된 카운트에 추가적으로 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 포함한다.
- [0027] 일부 실시형태들에서, 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청의 수와 스로틀링된 카운트의 합은 디폴트 카운트를 초과하지 않는다.
- [0028] 다양한 실시형태들에서, 디폴트 카운트는 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업 프로세스 동안 제 1 서브스크립션과 연관된 기지국으로부터 수신된다.
- [0029] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 튜-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여 디폴트 카운트까지에 대해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0030] 일부 실시형태들에 따르면, 스로틀링된 카운트는 튜-어웨이 시간 간격의 길이에 기초하여 결정된다.
- [0031] 다양한 실시형태들에서, 적어도 하나의 RF 리소스를 이용하여 제 1 서브스크립션과 연관된 기지국으로부터 제 1 서브스크립션과 연관된 업링크 승인들을 요청하기 위한, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 위한 방법으로서, 이 방법은, 적어도 하나의 RF 리소스가 제 2 서브스크립션과 연관되도록 구성되는 튜-어웨이 시간 간격의 길이를 결정하는 단계, 튜-어웨이 시간 간격의 길이가 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 단계, 튜-어웨이 시간 간격의 길이가 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 튜-어웨이 시간 간격이 스로틀링된 시간 간격에 대해 종료된 후에, 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는

단계, 및, 튠-어웨이 시간 간격의 길이가 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여, 튠-어웨이 시간 간격이 디폴트 시간 간격에 대해 종료된 후에, 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 포함한다. 일부 실시형태들에서, 스로틀링된 시간 간격의 길이는 디폴트 시간 간격의 길이보다 더 짧다.

- [0032] 일부 실시형태들에서, 스로틀링된 시간 간격은 튠-어웨이 시간 간격에 기초하여 결정된다.
- [0033] 일부 실시형태들에 따르면, 디폴트 시간 간격은 RRC 접속 셋업 프로세스 동안 기지국으로부터 수신된 디폴트 카운트에 대응한다.
- [0034] 일부 실시형태들에서, 그 방법은, 스로틀링된 시간 간격 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것에 응답하여 스로틀링된 시간 간격 후에 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0035] 다양한 양태들에서, 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청의 수와 스로틀링된 카운트의 합은 디폴트 시간 간격에 대응하는 디폴트 카운트를 초과하지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0036] 본 명세서에 통합되고 본 명세서의 부분을 구성하는 첨부 도면들은 본 개시의 예시적인 실시형태들을 도시하고, 상기 제공된 일반적인 설명 및 하기에 제공되는 상세한 설명과 함께, 다양한 실시형태들의 특징들을 설명하도록 제공한다.
- 도 1 은 스케줄링 요청 스로틀링이 다양한 실시형태들에 따라 구현될 수 있는 통신 시스템의 일 예를 나타내는 개략도이다.
- 도 2 는 스케줄링 요청 스로틀링이 다양한 실시형태들에 따라 구현될 수 있는 무선 통신 디바이스의 일 예를 나타내는 컴포넌트 블록도이다.
- 도 3 은 다양한 실시형태들에 따른 스케줄링 요청 스로틀링 방법의 일 예를 나타내는 프로세스 흐름도이다.
- 도 4 는 스케줄링 요청 스로틀링 방법이 다양한 실시형태들에 따라 구현됨에 따라 시간에 걸친 라디오 주파수 (RF) 리소스의 활동들의 일 예를 나타내는 개략도이다.
- 도 5 는 다양한 실시형태들에 따른 스케줄링 요청 스로틀링 방법의 일 예를 나타내는 프로세스 흐름도이다.
- 도 6a 는 다양한 실시형태들에 따른 스케줄링 요청 스로틀링 방법의 일 예를 나타내는 프로세스 흐름도이다.
- 도 6b 는 다양한 실시형태들에 따른 스케줄링 요청 스로틀링 방법의 일 예를 나타내는 프로세스 흐름도이다.
- 도 7 은 스케줄링 요청 스로틀링의 다양한 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 무선 통신 디바이스의 컴포넌트 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0037] 다양한 실시형태들이 첨부 도면들을 참조하여 상세하게 설명될 것이다. 가능한 어느 곳에서든, 동일한 참조부호들이 동일하거나 유사한 부분들을 지칭하기 위해 도면들 전반에 걸쳐 사용될 수도 있다. 상이한 참조부호들이 상이하거나 동일하거나 또는 유사한 부분들을 지칭하기 위해 사용될 수도 있다. 특정 예들 및 구현들에 대해 행해진 참조들은 예시적인 목적들이고, 본 개시 또는 청구항들의 범위를 한정하도록 의도되지 않는다.
- [0038] 본 명세서에서 무선 통신 디바이스들, 사용자 장비들, 또는 이동국들로서 지칭되는 일부 현대의 통신 디바이스들은 셀룰러 폰들, 스마트 폰들, 퍼스널 또는 모바일 멀티-미디어 플레이어들, 퍼스널 디지털 어시스턴트들, 랩톱 컴퓨터들, 퍼스널 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 스마트 북들, 팜-탑 컴퓨터들, 무선 전자 메일 수신기들, 멀티미디어 인터넷-가능 셀룰러 폰들, 무선 게이밍 제어기들, 및 유사한 퍼스널 전자 디바이스들 중 임의의 하나 이상 또는 전부를 포함할 수도 있다. 이러한 디바이스들은 적어도 하나의 가입자 아이덴티티 모듈 (SIM), 프로그래밍가능 프로세서, 메모리, 및 2 개 이상의 모바일 통신 네트워크들에 접속하기 위한 회로를 포함할 수도 있다.
- [0039] 무선 통신 디바이스는 그 무선 통신 디바이스의 사용자들에게 하나 또는 다수의 모바일 통신 네트워크들에 대한 액세스를 제공하는 하나 이상의 SIM 들을 포함할 수도 있다. 모바일 통신 네트워크들은 무선 액세스 기술

(RAT) 들에 의해 지원된다. 무선 통신 디바이스들의 예들은, 비제한적으로, 모바일 폰들, 랩톱 컴퓨터들, 스마트 폰들, 및 하나 이상의 RAT 들에 접속하도록 구성되는 다른 모바일 통신 디바이스들을 포함할 수도 있다.

RAT 들의 예들은, 비제한적으로, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 이동 통신용 글로벌 시스템 (GSM), 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) (특히, EVDO (Evolution-Data Optimized)), 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) (특히, 광대역 코드 분할 다중 액세스 (WCDMA), 롱 텀 에볼루션 (LTE), SRLTE (Single Radio LTE), SGLTE (Simultaneous GSM and LTE), 하이-스피드 다운링크 패킷 액세스 (HSDPA) 등), 코드 분할 다중 액세스 1x 라디오 송신 기술 (1x), GPRS (General Packet Radio Service), Wi-Fi, 퍼스널 통신 서비스 (PCS), 및 무선 통신 네트워크 또는 데이터 통신 네트워크에서 사용될 수도 있는 다른 프로토콜들을 포함할 수도 있다. 각각의 RAT 는 적어도 하나의 서브스크립션과 연관될 수도 있다.

[0040] 복수의 SIM 들이 제공되고 주어진 시간에서 하나의 서브스크립션이 활성화된 2 개 이상의 서브스크립션들에 접속된 무선 통신 디바이스는 멀티-SIM-멀티-스탠바이 (MSMS) 디바이스이다. 하나의 예에서, MSMS 통신 디바이스는, 2 개 모두가 대기 시에 활성화될 수도 있지만 하나는 다른 하나가 사용 중일 때 비활성화되는 2 개의 SIM 카드들/서브스크립션들을 포함할 수도 있는 듀얼-SIM-듀얼-스탠바이 (DSDS) 통신 디바이스일 수도 있다. 다른 예에 있어서, MSMS 통신 디바이스는 트리플-SIM-트리플-스탠바이 ("TSTS") 통신 디바이스일 수도 있으며, 이는 대기 시에는 모두가 활성화될 수도 있지만 하나가 사용 중일 때에는 나머지 2 개가 비활성화될 수도 있는 3개의 SIM 카드들/서브스크립션들을 포함한다. 다른 예들에 있어서, MSMS 통신 디바이스는, 하나가 사용 중일 때 다른 것들은 비활성화될 수도 있도록 되는 예를 들어 4 개 이상의 SIM 들을 갖는 다른 적합한 멀티-SIM 통신 디바이스들일 수도 있다.

[0041] 다른 한편, 복수의 SIM 들을 포함하고 주어진 시간에서 2 개 이상의 서브스크립션이 활성화된 2 개 이상의 서브스크립션들에 접속하는 무선 통신 디바이스는 멀티-SIM-멀티-액티브 (MSMA) 디바이스일 수도 있다. MSMA 디바이스의 일 예는 2 개의 SIM 카드들/서브스크립션들을 포함하는 듀얼-SIM-듀얼-액티브 (DSDA) 통신 디바이스이다. 양 SIM들/서브스크립션들은 활성화된 채로 유지될 수도 있다. 다른 예들에서, MSMA 디바이스는 3 개의 SIM 카드들/서브스크립션들을 포함하는 트리플-SIM-트리플-액티브 (TSTA) 통신 디바이스일 수도 있다. 모든 3 개의 SIM들/서브스크립션들은 활성화된 채로 유지될 수도 있다. 다른 예들에서, MSMA 디바이스는 모두 동시에 활성화될 수도 있는 4 개 이상의 SIM 들을 갖는 다른 적합한 멀티-SIM 통신 디바이스들일 수도 있다.

[0042] 일반적으로, 본원에 설명된 실시형태들은 2 개 이상의 서브스크립션들 중에서 하나의 서브스크립션이 주어진 시간에서 그것으로 튜닝되거나 활성화될 수도 있는 MSMS 무선 통신 디바이스에 적용가능할 수도 있다. 특히, 실시형태들은 2 개 이상의 서브스크립션들이 동일한 라디오 주파수 (RF) 리소스를 공유 (RF 리소스 공유) 하고 한 번에 하나씩 순차적으로 그 서브스크립션들과 통신하기 위해 튜닝 어웨이가 이용되는 무선 통신 디바이스에 관련될 수도 있다. 서브스크립션들의 조합들의 예들은, 비제한적으로, LTE-및-1x, LTE-및-GSM, SRLTE-및-GSM, SGLTE-및-GSM 등을 포함한다.

[0043] 추가적으로, 실시형태들은, (MSMA 디바이스들에서) 제 1 및 제 2 서브스크립션들이 별개의 RF 리소스들을 이용할 때 제 2 서브스크립션과의 간섭으로 인해 제 1 서브스크립션의 통신 활동들을 디스에이블하는 무선 통신 디바이스에 대해 마찬가지로 적용가능할 수도 있다. 이러한 경우들에서, 제 2 서브스크립션으로 튜닝 어웨이는 대신에, 제 1 서브스크립션과 연관된 RF 리소스가 제 2 서브스크립션의 통신 활동들 동안 디스에이블되거나 블랭크될 수도 있다. 따라서, 제 1 서브스크립션과 연관된 RF 리소스가 디스에이블되는 기간 (디스에이블되는 시간 간격) 은 본원에서 기술되는 바와 같이 MSMS 시나리오들에 관련된 튜닝 어웨이 시간 간격에 대응할 수도 있다.

[0044] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "SIM", "SIM 카드", 및 "가입자 식별 모듈" 은, 집적 회로일 수도 있거나 착탈가능 카드에 내장될 수도 있고 그리고 국제 모바일 가입자 아이덴티티 (IMSI), 관련 키, 및/또는 네트워크 상에서 무선 디바이스를 식별 및/또는 인증하고 네트워크와의 통신 서비스를 인에이블하기 위해 사용되는 다른 정보를 저장하는 메모리를 지칭하기 위하여 상호대체가능하게 사용된다. SIM 에 저장된 정보가 무선 디바이스로 하여금 특정 네트워크와의 특정 통신 서비스를 위한 통신 링크를 확립할 수 있게 하기 때문에, 용어 "SIM" 은 또한 본 명세서에서, SIM 과 통신 네트워크 뿐만 아니라 그 네트워크에 의해 지원되는 서비스들, 서브스크립션들, 및 RAT 들이 서로 상관되므로, 특정 SIM 에 저장된 (예컨대, 다양한 파라미터들의 형태의) 정보와 연관되고 그 정보에 의해 인에이블되는 통신 서비스에 대한 약칭으로서 사용될 수도 있다.

[0045] 본원에 기술된 실시형태들은, 무선 통신 디바이스가 기지국에 의해 아이들로 간주되는 높은 가능성을 고려하여

디폴트 카운트의 스케줄링 요청들을 송신함에 있어서 소모되는 시간 및 전력을 감소시키기 위해 스케줄링 요청들을 송신하기 위한 최대 카운트를 스로틀링하는 것에 관련된다.

- [0046] 무선 통신 디바이스는, 제 2 서브스크립션으로의 실제 튠-어웨이 시간 간격에 기초하여, 무선 통신 디바이스가 아이들로 고려되는 가능성을 결정할 수도 있다. 달리 말하면, 무선 통신 디바이스는 튠-어웨이 시간 간격이 본원에 기술된 바와 같이 스케줄링 요청 스로틀링을 구현하는 것을 정당화할만큼 충분히 긴지 여부를 결정할 수도 있다. 튠-어웨이 시간 간격이 임계치 (예컨대, 튠-어웨이 임계 시간) 를 초과하는 경우에, 스케줄링 요청 스로틀링이 트리거될 수도 있다. 임계치의 예들은 50 ms, 100 ms, 150 ms, 및 200 ms 일 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 임계치는 다른 정의된 기간일 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 임계치는 제 1 및 제 2 서브스크립션들과 연관된 분류들의 어느 일방 또는 양방에 기초하여 무선 통신 디바이스에 의해 동적으로 결정될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 서브스크립션이 LTE, SRLTE, 또는 SGLTE 인지 여부 및/또는 제 2 서브스크립션이 GSM 또는 1x 인지 여부에 의존하여, 튠-어웨이 시간 간격에 대한 임계치가 이에 따라 결정될 수도 있다.
- [0047] 무선 통신 디바이스는, 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 스케줄링 요청을 송신하기 위한 최대 카운트를 디폴트 카운트로부터 스로틀링된 (감소된) 카운트로 감소시킬 수도 있다. 일부 실시형태들에서, (아이들인 것으로 간주될 보다 높은 가능성을 나타내는) 보다 긴 시간 간격은 허용될 수도 있는 스케줄링 요청 송신물들의 보다 낮은 최대 카운트 (시간/전력의 사용을 최소화하기 위한 보다 낮은 스로틀링된 카운트) 를 초래한다. 특정 실시형태들에서, 스로틀링된 카운트는 튠-어웨이 시간 간격에 반비례할 수도 있다.
- [0048] 비제한적인 예에서, (예를 들어, 임계치가 100ms 로) 100ms 의 길이를 갖는 튠-어웨이 시간 간격은 5 의 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다. 다른 비제한적인 예에서, 200ms 의 길이를 갖는 튠-어웨이 시간 간격은 3 의 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다. 또 다른 비제한적인 예에서, 1 s 의 길이를 갖는 튠-어웨이 시간 간격은 1 또는 2 의 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다.
- [0049] 대안적으로 또는 추가적으로, 튠-어웨이 시간 간격과 스로틀링된 카운트 사이의 관계 (맵핑) 는 제 1 및 제 2 서브스크립션들과 연관된 분류들의 어느 일방 또는 양방에 기초하여 추가로 영향받을 수도 있다. 즉, 스로틀링된 카운트의 값은 제 1 및/또는 제 2 서브스크립션들의 분류에 대응하여 변화할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 및/또는 제 2 서브스크립션들의 분류 (예컨대, LTE, SRLTE, SGLTE, GSM, 또는 1x) 는 특정 스로틀링된 카운트 상으로 맵핑될 수도 있다. 추가적인 실시형태들에서, 튠-어웨이 시간 간격의 길이 및 제 1 및/또는 제 2 서브스크립션들의 분류의 조합은 특정 스로틀링된 카운트 상으로 맵핑될 수도 있다.
- [0050] 무선 통신 디바이스가 스로틀링된 카운트의 시도들 내에서 어떤 업링크 승인들도 수신하지 않는 것에 응답하여, 무선 통신 디바이스는 기지국과의 통신을 (다시) 셋업하기 위해 업링크 데이터 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프로세스를 진행할 수도 있어서, 기지국은 무선 통신 디바이스를 아이들 대신에 (다시) 활성인 것으로 간주할 것이다. 스로틀링된 카운트 내에서 어떤 업링크 승인들도 수신하지 않는 것은 기지국에 여전히 접속되어 있는 무선 통신 디바이스의 낮은 신뢰도 레벨을 나타낼 수도 있다.
- [0051] 다른 한편, 무선 통신 디바이스가 스로틀링된 카운트 내에서 기지국으로부터 적어도 하나의 업링크 승인을 수신하는 것에 응답하여, 무선 통신 디바이스는 최대 카운트를 디폴트 카운트로 설정할 수도 있다. 스로틀링된 카운트에 추가적으로 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청이 (이전에 송신된 스로틀링된 카운트를 포함하여) 디폴트 카운트까지 송신될 수도 있다. 스로틀링된 카운트 내에서 기지국으로부터 적어도 하나의 업링크 승인을 수신하는 것은, 긴 튠 어웨이에도 불구하고, 무선 통신 디바이스가 기지국에 여전히 접속되어 있다는 것과, 업링크 데이터 RACH 프로세스가 접속을 재개하기 위해 필요하지 않다는 것에 대한 높은 신뢰도 레벨을 나타낼 수도 있다.
- [0052] 다양한 실시형태들은 통신 시스템 (100) 내에서 구현될 수도 있고, 그것의 일 예가 도 1 에서 도시된다. 도 1 을 참조하면, 제 1 모바일 네트워크 (102) 및 제 2 모바일 네트워크 (104) 는 복수의 셀룰러 기지국들 (예컨대, 제 1 기지국 (130) 및 제 2 기지국 (140)) 과 각각 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (130) 은 제 1 서빙 셀 (150) 에서 제 1 모바일 네트워크 (102) 를 브로드캐스트할 수도 있다. 제 2 기지국 (140) 은 제 2 서빙 셀 (160) 에서 제 2 모바일 네트워크 (104) 를 브로드캐스트할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (110) 는 제 1 서빙 셀 (150) 및 제 2 서빙 셀 (160) 과 연관될 수도 있다.
- [0053] 무선 통신 디바이스 (110) 는 제 1 기지국 (130) 에 대한 제 1 셀룰러 접속 (132) 을 통해 제 1 모바일 네트워크

크 (102) 와 통신할 수도 있다. 제 1 셀룰러 접속 (132) 은 무선 통신 디바이스 (110) 의 제 1 서브스크립션에 대응할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (110) 는 또한, 제 2 기지국 (140) 에 대한 제 2 셀룰러 접속 (142) 을 통해 제 2 모바일 네트워크 (104) 와 통신할 수도 있다. 제 2 셀룰러 접속 (142) 은, 멀티-SIM 맥락에서와 같이, 무선 통신 디바이스 (110) 의 제 2 서브스크립션에 대응할 수도 있다. 제 1 기지국 (130) 은 유선 또는 무선 접속 (134) 을 통해 제 1 모바일 네트워크 (102) 와 통신할 수도 있다. 제 2 기지국 (140) 은 유선 또는 무선 접속 (144) 을 통해 제 2 모바일 네트워크 (104) 와 통신할 수도 있다.

[0054] 제 1 셀룰러 접속 (132) 및 제 2 셀룰러 접속 (142) 은 양방향 무선 통신 링크들을 통해 이루어질 수도 있다. 무선 통신 링크들의 각각은, FDMA, TDMA, CDMA (예컨대, EVDO) , UMTS (예컨대, WCDMA, LTE, SRLTE, SGLTE, HSDPA 등) , GSM, 1x, GPRS, Wi-Fi, PCS, 및/또는 무선 통신 네트워크 또는 데이터 통신 네트워크에서 사용되는 다른 프로토콜을 비제한적으로 포함하는 임의의 적합한 프로토콜에 의해 인에이블될 수도 있다. 비제한적인 예에 대한 예시로서, 제 1 셀룰러 접속 (132) 은 LTE, SRLTE, 또는 SGLTE 접속/서브스크립션일 수도 있다. 제 2 셀룰러 접속 (142) 은 1x 또는 GSM 접속/서브스크립션일 수도 있다. (비제한적으로, WCDMA, HSDPA, EVDO 등과 같은) 다른 서브스크립션들이 유사한 방식으로 구현될 수도 있다.

[0055] 제 1 기지국 (130) 및 제 2 기지국 (140) 은 동일한 또는 상이한 영역들에 위치한 적어도 하나의 안테나 그룹 또는 송신 스테이션을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 안테나 그룹 또는 송신 스테이션은 신호 송신 및 수신으로 태스킹될 수도 있다. 제 1 기지국 (130) 및 제 2 기지국 (140) 은 기지국의 기능들을 수행하기 위한 하나 이상의 프로세서들, 변조기들, 멀티플렉서들, 복조기들, 디멀티플렉서들, 안테나들 등을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 1 기지국 (130) 및 제 2 기지국 (140) 의 각각은 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B (eNodeB 또는 eNB), 베이스 트랜시버 스테이션 (BTS) 등일 수도 있다.

[0056] 다양한 실시형태들에서, 무선 통신 디바이스 (110) 는 (예컨대, 제 1 셀룰러 접속 (132) 및 제 2 셀룰러 접속 (142) 을 통해) 무선 통신 디바이스 (110) 의 멀티-SIM 및/또는 멀티-모드 SIM 구성 덕분에 제 1 모바일 네트워크 (102) 및 제 2 모바일 네트워크 (104) 를 액세스하도록 구성될 수도 있다. 서브스크립션에 대응하는 SIM 이 삽입될 때, 무선 통신 디바이스 (110) 는 SIM 에 저장된 정보에 기초하여 그 서브스크립션 또는 RAT 와 연관된 모바일 통신 네트워크를 액세스할 수도 있다.

[0057] 무선 통신 디바이스 (110) 가 2 개의 셀룰러 접속들을 통해 모바일 네트워크들 (102 및 104) 에 접속되는 것으로 도시되었다. 다른 실시형태들에서 (미도시), 무선 통신 디바이스 (110) 는 적어도 하나의 추가적인 이용 가능한 서브스크립션을 이용하여 추가적인 네트워크 접속들을 확립할 수도 있다.

[0058] 일부 실시형태들에서, 무선 통신 디바이스 (110) 는 그 무선 통신 디바이스 (110) 와의 접속에서 사용되는 주변 디바이스 (미도시) 와의 무선 접속을 확립할 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스 (110) 는 블루투스-가능 퍼스널 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, "스마트 워치") 와 Bluetooth<sup>®</sup> 링크를 통해 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 통신 디바이스 (110) 는, Wi-Fi 접속 등을 통해서, 무선 액세스 포인트 (미도시) 와 무선 접속을 확립할 수도 있다. 무선 액세스 포인트는 유선 접속을 통해 인터넷 또는 다른 네트워크에 접속하도록 구성될 수도 있다.

[0059] 도 2 는 스케줄링 요청 스로틀링이 다양한 실시형태들에 따라 구현될 수 있는 무선 통신 디바이스 (200) 의 일 예를 나타내는 컴포넌트 블록도이다. 다양한 실시형태들에 따르면, 무선 통신 디바이스 (200) 는 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 디바이스 (110) 의 일 예일 수도 있다. 도 1 및 도 2 를 참조하면, 무선 통신 디바이스 (200) 는, 제 1 서브스크립션과 연관되는 제 1 아이덴티티 모듈 SIM-1 (204a) 을 수신할 수도 있는 제 1 SIM 인터페이스 (202a) 를 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (200) 는 또한, 제 2 서브스크립션과 연관되는 제 1 서브스크립션과 연관되는 제 2 아이덴티티 모듈 SIM-2 (204b) 을 수신할 수도 있는 제 2 SIM 인터페이스 (202b) 를 포함할 수도 있다.

[0060] 다양한 실시형태들에서의 SIM 은 GSM 및/또는 UMTS 네트워크들에 대한 액세스를 가능하게 하는, SIM 및/또는 유니버설 SIM (USIM) 애플리케이션들로 구성되는 유니버설 집적 회로 카드 (UICC) 일 수도 있다. UICC 는 또한 전화번호부 및 다른 애플리케이션들에 대한 스토리지를 제공할 수도 있다. 대안적으로, CDMA 네트워크에서, SIM 은 카드 상의 UICC 착탈가능 사용자 아이덴티티 모듈 (R-UIM) 또는 CDMA 가입자 아이덴티티 모듈 (CSIM) 일 수도 있다. SIM 카드는 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 판독 전용 메모리 (ROM), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독-전용 메모리 (EEPROM) 및 입력/출력 (I/O) 회로를 가질 수도 있다. 집적 회로 카드 아이덴티티 (ICCID) SIM 시리얼 넘버가 식별을 위해 SIM 카드 상에 인쇄될 수도 있다. 하지만, SIM 은 무선 통신 디바이스 (200) 의 메모리의 부분 내에서 구현될 수도 있고, 따라서 별도

의 또는 착탈가능한 회로, 칩, 또는 카드를 필요로 하지 않을 수도 있다.

- [0061] 다양한 실시형태들에서 사용된 SIM 은 사용자 계정 정보, IMSI, SIM 애플리케이션 툴킷 (SAT) 커맨드들의 세트, 및 다른 네트워크 프로비저닝 정보를 저장할 뿐 아니라 사용자의 연락처들의 전화번호부 데이터베이스를 위한 저장 공간을 제공할 수도 있다. 네트워크 프로비저닝 정보의 부분으로서, SIM 은 SIM 카드 네트워크 오퍼레이터 프로바이더를 표시하기 위해 홈 식별자들 (예를 들어, 시스템 식별 번호 (SID)/네트워크 식별 번호 (NID) 쌍, 홈 PLMN (HPLMN) 코드 등) 을 저장할 수도 있다.
- [0062] 무선 통신 디바이스 (200) 는, 코더/디코더 (CODEC) (208) 에 커플링될 수도 있는, 프로세서 (206) 와 같은, 적어도 하나의 제어기를 포함할 수도 있다. CODEC (208) 은 다시 스피커 (210) 및 마이크로폰 (212) 에 커플링될 수도 있다. 프로세서 (206) 는 또한 적어도 하나의 메모리 (214) 에 커플링될 수도 있다. 프로세서 (206) 는 마이크로프로세서와 같은 임의의 적합한 데이터 프로세싱 디바이스를 포함할 수도 있다. 대안에서, 프로세서 (206) 는 임의의 적합한 전자 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서 (206) 는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예컨대, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 적어도 하나의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성) 일 수도 있다.
- [0063] 메모리 (214) 는 프로세서 (206) 에 의해 실행가능한 프로세서-실행가능 명령들을 저장한 비-일시적 프로세서-관독가능 저장 매체일 수도 있다. 예를 들어, 명령들은 (RF 리소스 (218) 를 포함하는) 대응하는 기저대역-RF 리소스 체인을 통해 제 1 또는 제 2 서브스크립션에 관련된 통신 데이터를 라우팅하는 것을 포함할 수도 있다. 메모리 (214) 는 소프트웨어 및 데이터를 저장하기 위한 임의의 적합한 내부의 또는 외부의 디바이스를 포함할 수도 있다. 메모리 (214) 의 예들은, 비제한적으로, RAM, ROM, 플로피 디스크들, 하드 디스크들, 메모리 디바이스들에 접속된 동글들 또는 다른 RSB (Recomp Sensor Board) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (214) 는 오퍼레이팅 시스템 (OS), 사용자 애플리케이션 소프트웨어, 및/또는 실행가능 명령들을 저장할 수도 있다. 메모리 (214) 는 또한, 어레이 데이터 구조와 같은 애플리케이션 데이터를 저장할 수도 있다.
- [0064] 프로세서 (206) 및 메모리 (214) 는 각각 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 에 커플링될 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (200) 에서의 SIM 들 (예컨대, SIM-1 (204a) 및/또는 SIM-2 (204b)) 은 적어도 하나의 기저대역-RF 리소스 체인과 연관될 수도 있다. 기저대역-RF 리소스 체인은 적어도 하나의 SIM 상에서 통신을 위한 기저대역/모뎀 기능들을 수행할 수도 있는 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 를 포함할 수도 있다. 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 는, 일반적으로 본 명세서에서 RF 리소스 (218) 또는 RF 체인으로서 지칭되는, 하나 이상의 증폭기들 및 라디오들을 포함할 수도 있다.
- [0065] 본원에서 기술된 실시형태들은 제 1 및 제 2 서브스크립션들이 RF 리소스 (특히, RF 리소스 (218)) 를 공유하는 무선 통신 디바이스들에 적용가능할 수도 있다. 본원에서 기술된 실시형태들은 또한, 제 1 및 제 2 서브스크립션들 각각이 별개의 RF 리소스를 갖는 무선 통신 디바이스들에 적용가능할 수도 있지만, 제 2 서브스크립션의 활동들은 그럼에도 불구하고, 제 2 서브스크립션이 통신하고 있을 때 제 1 서브스크립션이 송신 또는 수신하는 것을 방지하는 블랭킹 또는 파워 백-오프를 정당화하도록, 제 1 서브스크립션을 감지해제 (de-sense) (예컨대, 제 1 서브스크립션과 간섭) 할 수도 있다.
- [0066] RF 리소스 (218) 는 무선 통신 디바이스 (200) 의 연관된 SIM 들 (204a, 204b) 에 대해 송신/수신 기능들을 수행하는 적어도 하나의 트랜시버를 포함할 수도 있다. RF 리소스 (218) 는 별개의 송신 및 수신 회로를 포함할 수도 있거나, 송신기 및 수신기 기능들을 결합하는 트랜시버를 포함할 수도 있다. RF 리소스 (218) 는 무선 안테나 (220) 에 커플링될 수도 있다. RF 리소스 (218) 는 또한, 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 에 커플링될 수도 있다.
- [0067] 일부 실시형태들에서, 프로세서 (206), 메모리 (214), 기저대역 모뎀 프로세서 (216), 및 RF 리소스 (218) 는 시스템-온-칩으로서 무선 통신 디바이스 (200) 에 포함될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, SIM 들 (202a, 202b) 및 그것들의 대응하는 인터페이스들 (204a, 204b) 은 시스템-온-칩 외부에 있을 수도 있다. 또한, 다양한 입력 및 출력 디바이스들은, 인터페이스들 또는 제어기들과 같이, 시스템-온-칩 상의 컴포넌트들에 커플링될 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (200) 에서 사용하기에 적합한 예시적인 사용자 입력 컴포넌트들은, 비제한적으로, 키패드 (224), 터치스크린 디스플레이 (226), 및 마이크로폰 (212) 을 포함할 수도 있다.
- [0068] 일부 실시형태들에서, 키패드 (224), 터치스크린 디스플레이 (226), 마이크로폰 (212), 또는 그들의 조합은 발신 호를 개시하기 위한 요청을 수신하는 기능을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 터치스크린 디스플레이

(226) 는 연락 리스트로부터 연락처의 선택을 수신하거나 전화 번호를 수신할 수도 있다. 다른 예에서, 터치스크린 디스플레이 (226) 및 마이크론 (212) 의 어느 일방 또는 양방은 발신 호를 개시하기 위한 요청을 수신하는 기능을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 터치스크린 디스플레이 (226) 는 연락 리스트로부터 연락처의 선택을 수신하거나 전화 번호를 수신할 수도 있다. 다른 예로서, 발신 호를 개시하기 위한 요청은 마이크론 (212) 을 통해 수신된 음성 커맨드의 형태일 수도 있다. 인터페이스들이 다양한 소프트웨어 모듈들 사이에 제공될 수도 있고, 그 사이의 통신을 가능하게 하기 위해 무선 통신 디바이스 (200) 에서 기능한다.

[0069] 무선 통신 디바이스 (200) 는 RF 리소스 (218) 및 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 상에서의 제 1 및 제 2 서브스크립션들의 활동들을 관리 및/또는 스케줄링하도록 구성된 스케줄링 모듈 (230) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 모듈 (230) 은, 제 2 서브스크립션으로의 튜어웨이들을 스케줄링하는 것, 튜어웨이의 길이를 결정하는 것, 스케줄링 요청들을 전송하기 위한 최대 카운트를 결정하는 것, 스케줄링 요청들을 송신하는 것, 업링크 데이터 RACH 프로세스를 개시하는 것 등과 관련하여 본원에서 기술되는 하나 이상의 프로세스들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0070] 일부 실시형태들에서, 스케줄링 모듈 (230) 은 프로세서 (206) 로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 모듈 (230) 은 메모리 (214) 에 저장되고 프로세서 (206) 에 의해 실행되는 소프트웨어 애플리케이션으로서 구현될 수도 있다. 이에 따라, 이러한 실시형태들은 최소의 추가적인 하드웨어 비용들로 구현될 수 있다. 하지만, 다른 실시형태들은 스케줄링 모듈 (230) 과 관련하여 본원에서 기술된 동작들을 수행하기 위해 구체적으로 구성된 전용 하드웨어로 구현된 시스템들 및 프로세스들에 관한 것이다. 예를 들어, 스케줄링 모듈 (230) 은 별개의 (즉, 프로세서 (206) 로부터 분리된) 프로세싱 컴포넌트로서 구현될 수도 있다. 스케줄링 모듈 (230) 은 본원에서 기술된 기능들을 수행하기 위한 메모리 (214), 프로세서 (206), 기저대역 프로세서 (216), 및/또는 RF 리소스 (218) 에 커플링될 수도 있다.

[0071] 기능들을 수행하기 위한 하드웨어 및/또는 소프트웨어는 제조 동안 예를 들어 무선 통신 디바이스 (200) 의 OEM (original equipment manufacturer) 의 구성의 일부로서 무선 통신 디바이스 (200) 에 통합될 수도 있다. 추가적인 실시형태들에서, 이러한 하드웨어 및/또는 소프트웨어는, 무선 통신 디바이스 (200) 상으로 하나 이상의 하드웨어 디바이스들 및/또는 소프트웨어 애플리케이션들을 설치하는 등에 의해, 무선 통신 디바이스 (200) 에 제조 후에 추가될 수도 있다.

[0072] 다른 실시형태들에서, 무선 통신 디바이스 (200) 는, 다른 것들 중에서도, 추가적인 SIM 들, SIM 인터페이스들, 추가적인 SIM 들과 연관된 적어도 하나의 다른 RF 리소스, 및 추가적인 모바일 네트워크들에 대한 접속을 위한 추가적인 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0073] 도 3 은 다양한 실시형태들에 따른 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (300) 의 일 예를 나타내는 프로세스 흐름도이다. 도 1 내지 도 3 을 참조하여, 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (300) 은 무선 통신 디바이스 (200) 의 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0074] 블록 (B310) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 라디오 리소스 제어 (RRC) 접속 셋업 프로세스 동안 기지국 (130) 으로부터 디폴트 카운트를, RF 리소스 (218) 를 통해, 수신할 수도 있다. 특히, 디폴트 카운트는 RRC 메시지들의 스케줄링 요청 구성 부분에 의해 표시될 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (200) 는 디폴트 카운트를 수신하기 위해 제 1 서브스크립션을 통해 통신하고 있을 수도 있다.

[0075] 블록 (B320) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 제 2 서브스크립션으로의 튜어웨이가 발생하였는지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, RF 리소스 (218) 는 제 2 서브스크립션에 대해 다양한 통신을 수행하기 위해 제 1 서브스크립션으로부터 제 2 서브스크립션으로 주기적으로 또는 선택적으로 튜어웨이될 수도 있다. 예를 들어, RF 리소스 (218) 는 페이지 모니터이, 셀 재선택, 이웃 측정 등을 위해 제 2 서브스크립션으로 튜어웨이될 수도 있다. 아무런 튜어웨이드 발생하지 않은 것에 응답하여 (B320: 아니오), 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 블록 (B320) 에서 계속할 수도 있다.

[0076] 제 2 서브스크립션으로의 튜어웨이가 발생한 것을 결정하는 것에 응답하여 (B320: 예), 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 블록 (B330) 에서 튜어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하는지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 임계치는 정적일 수도 있다. 임계치의 예들은 비제한적으로 50 ms, 100 ms, 150 ms, 및 200 ms 를 포함할 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 임계치는 8 ms, 10 ms, 및 20 ms 일 수도 있다 (하지만, 이에 한정되는 것은 아니다).

[0077] 다른 실시형태들에서, 임계치는 제 1 및 제 2 서브스크립션들과 연관된 분류들의 어느 일방 또는 양방에 기초하

여 스케줄링 모듈 (230) 또는 프로세서 (206) 에 의해 동적으로 결정될 수도 있다. 제 1 서브스크립션이 제 1 분류 (예컨대, LTE) 인 경우의, 오직 제 1 서브스크립션만의 분류가 임계치를 결정할 수도 있는 비제한적인 예로 예시하면, 임계치는 제 1 값 (예컨대, 150ms) 인 것으로 결정될 수도 있다. 제 2 서브스크립션이 제 2 분류 (예컨대, GSM) 인 경우의, 오직 제 2 서브스크립션만의 분류가 임계치를 결정할 수도 있는 다른 비제한적인 예로 예시하면, 임계치는 제 2 값 (예컨대, 200ms) 인 것으로 결정될 수도 있다. 제 1 서브스크립션이 제 1 분류 (예컨대, LTE) 이고 제 2 서브스크립션이 제 2 분류 (예컨대, GSM) 인 경우의, 제 1 및 제 2 서브스크립션들 양방의 분류들이 임계치를 결정할 수도 있는 다른 비제한적인 예로 예시하면, 임계치는 제 3 값 (예컨대, 100ms) 인 것으로 결정될 수도 있다.

[0078] 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 가, 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과한다고 결정하는 것에 응답하여 (B330: 예), 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 블록 (B340) 에서 적어도 하나의 스케줄링 요청을 전송하기 위한 스로틀링된 카운트를 결정할 수도 있다. 스로틀링된 카운트는 튠-어웨이 시간 간격의 길이에 기초하여 결정될 수도 있다. 일반적으로, 스로틀링된 카운트는 튠-어웨이 시간 간격의 길이가 증가함에 따라 감소될 수도 있다. 특정 실시형태들에서, 스로틀링된 카운트 및 튠-어웨이 시간 간격의 길이는 반비례한다. 일부 실시형태들에서, 튠-어웨이 시간 간격의 길이의 범위들이 정의될 수도 있다. 각각의 범위는 소정의 스로틀링된 카운트와 연관될 수도 있다. 비제한적인 예로 예시하면, 100ms 내지 120ms 사이에 걸친 튠-어웨이 시간 간격은 5 의 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다 (임계치는 100ms 일 수도 있다). 120ms 내지 160ms 사이에 있는 튠-어웨이 시간 간격은 4 의 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다. 160ms 내지 500ms 사이에 있는 튠-어웨이 시간 간격은 3 의 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다. 500ms 내지 1s 사이에 있는 튠-어웨이 시간 간격은 2 의 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다. 길이가 1s 를 초과하는 튠-어웨이 시간 간격은 1 의 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다.

[0079] 대안적인 실시형태들에서, 스로틀링된 카운트의 값은, 제 1 및 제 2 서브스크립션들과 연관된 분류들의 어느 일방 또는 양방에 기초하여 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 에 의해 동적으로 결정될 수도 있다. 오직 제 1 서브스크립션만의 분류가 스로틀링된 카운트를 결정할 수도 있는 비제한적인 예로 예시하면, 제 1 서브스크립션이 제 1 분류 (예컨대, LTE) 인 것에 응답하여, 스로틀링된 카운트는 제 1 값 (예컨대, 10) 인 것으로 결정될 수도 있다. 오직 제 2 서브스크립션만의 분류가 스로틀링된 카운트를 결정할 수도 있는 비제한적인 예로 예시하면, 제 2 서브스크립션이 제 2 분류 (예컨대, GSM) 인 것에 응답하여, 스로틀링된 카운트는 제 2 값 (예컨대, 5) 인 것으로 결정될 수도 있다. 제 1 및 제 2 서브스크립션들 양방의 분류들이 스로틀링된 카운트를 결정할 수도 있는 또 다른 비제한적인 예로 예시하면, 제 1 서브스크립션이 제 1 분류 (예컨대, LTE) 이고 제 2 서브스크립션이 제 2 분류 (예컨대, GSM) 인 것에 응답하여, 스로틀링된 카운트는 제 3 값 (예컨대, 8) 인 것으로 결정될 수도 있다. 서브스크립션(들)의 상이한 분류들은 상이한 스로틀링된 카운트를 초래할 수도 있다.

[0080] 일부 실시형태들에서, 스로틀링된 카운트는 튠-어웨이의 길이 및, 제 1 또는 제 2 서브스크립션 중 하나 이상과 연관된 분류들에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, 튠-어웨이의 길이 및 제 1 또는 제 2 서브스크립션 중 하나 이상과 연관된 분류들 중 하나 이상을 포함하는 인자들의 결합이 스로틀링된 카운트의 값을 결정할 수도 있다.

[0081] 블록 (B350) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 스케줄링 요청을 전송하기 위한 최대 카운트를 스로틀링된 카운트로 설정할 수도 있다. 블록 (B360) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 최대 카운트인 (디폴트 카운트 대신에) 스로틀링된 카운트까지에 대해 적어도 하나의 스케줄링 요청을, RF 리소스 (218) 를 통해, 송신할 수도 있다.

[0082] 블록 (B390) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 적어도 하나의 스케줄링 요청이 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 것에 응답하여, 임의의 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정할 수도 있다. (예컨대, 제 1 기지국 (130) 으로부터) 아무런 업링크 승인도 수신되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여 (B390: 아니오), 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 블록 (B395) 에서 제 1 기지국 (130) 과의 접속을 리프레쉬하기 위해 제 1 기지국 (130) 과의 업링크 데이터 RACH 프로세스를 개시할 수도 있다.

[0083] 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 가, 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 스케줄링 요청에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신되는 것을 결정하는 것에 응답하여 (B390: 예), 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 블록 (B370) 에서 스케줄링 요청을 전송하기 위한 최대 카운트를 디폴트 카운트로 설정할 수도 있다. 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 그 다음에, 블록 (B380) 에서 스로틀링된 카운트

에 추가하여 적어도 하나의 (추가적인) 스케줄링 요청을, RF 리소스 (218) 를 통해, 송신할 수도 있다. 특히, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 이전에 송신된 스로틀링된 카운트를 포함하여, 디폴트 카운트까지 총 송신 시도들을 허용할 수도 있다. 즉, (스로틀링된 카운트가 송신된) 이 시점에서 송신되도록 허용된 추가적인 스케줄링 요청(들)의 총 수는 디폴트 카운트 마이너스 스로틀링된 카운트와 동일할 수도 있다.

[0084] 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 가 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하지 않는다고 결정하는 것에 응답하여 (B330: 아니오), 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 블록 (B370) 에서 스케줄링 요청을 전송하기 위한 최대 카운트를 디폴트 카운트로 설정할 수도 있다. 임계치를 초과하는 것에 실패하는 것은, 접속이 여전히 살아 있고 아이들이 아니라는 것을 나타낼 수도 있다. 따라서, 어떤 업로드 데이터 RACH 도 이 단계에서 필요하지 않을 수도 있다. 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 그 다음에, 블록 (B380) 에서 디폴트 카운트에 대해 스케줄링 요청을, RF 리소스 (218) 를 통해, 송신할 수도 있다.

[0085] 도 4 는 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (예컨대, 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (300) 이 다양한 실시형태들에 따라 구현될 때 시간에 걸친 RF 리소스의 활동들 (400) 의 일 예를 나타내는 개략도이다. 도 1 내지 도 4 를 참조하면, 활동들 (400) 은 제 1 서브스크립션 활동들 (420), 제 2 서브스크립션 활동들 (430), 및 제 1 서브스크립션 활동들 (440) 을 포함하는, 시간에 걸친 (예컨대, RF 리소스 (218) 에 대한) RF 리소스 사용 (410) 을 지칭할 수도 있다.

[0086] 제 1 서브스크립션 활동들 (420) 이 종료하는 것에 응답하여, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 RF 리소스 (218) 를 제 2 서브스크립션 활동들 (430) 을 위한 제 2 서브스크립션으로 튜닝하도록 구성될 수도 있다. 제 2 서브스크립션 활동들 (430) 은 튠-어웨이 시간 간격 (435) 에 대해 걸칠 수도 있다. 튠-어웨이 시간 간격 (435) 의 길이는, 제 2 서브스크립션 활동들 (430) 이 종료한 것에 응답하여 임계치가 초과되었는지 여부를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 제 2 서브스크립션 활동들 (430) 이 주기적 또는 순환적일 수도 있는 특정 실시형태들에서, 제 2 서브스크립션 활동들의 길이는, (페이징과 같은) 주기적 활동들이 미리 (스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 에 의해) 스케줄링될 수도 있다면, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 에 의해 미리 이미 알려졌을 수도 있다.

[0087] 제 2 서브스크립션 활동들 (430) 이 종료한 것에 응답하여, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 제 1 서브스크립션 활동들 (440) 에서 RF 리소스 (218) 에 관여할 수도 있다. 업링크 승인 실행들에 관해, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 스로틀링된 시간 간격 (445) 또는 디폴트 시간 간격 (450) 에 대해 적어도 하나의 스케줄링 요청을 전송할 수도 있다.

[0088] 스로틀링된 시간 간격 (445) 은 블록 (B340) 에서 결정된 스로틀링된 카운트에 대응할 수도 있다. RRC 시그널링 메시지의 일부인 스케줄링 요청 프로브들은 예를 들어 매 10ms 또는 20ms 마다 송신될 수도 있다. 스로틀링된 시간 간격 (445) 은 스로틀링된 카운트에 정비례할 수도 있다. 스로틀링된 시간 간격 (445) 은 블록 (B395) 에 이어 관찰될 수도 있고, 그것에 따라, 스로틀링된 시간 간격 (445) 이 종료한 것에 응답하여 업링크 데이터 RACH 프로세스가 개시될 수도 있다.

[0089] 디폴트 시간 간격 (450) 은 블록 (B310) 에서 수신된 디폴트 카운트에 대응할 수도 있다. 유사하게, 디폴트 시간 간격 (450) 은 디폴트 카운트에 정비례할 수도 있다. 디폴트 시간 간격 (450) 은 블록 (B380) 에 이어 관찰될 수도 있고, 그것에 따라, 튠-어웨이 시간 간격이 임계치를 초과하지 않거나 (B330: 아니오) 또는 적어도 하나의 업링크 승인이 스로틀링된 카운트 내에서 수신되었다 (B390: 예).

[0090] 도 5 는 다양한 실시형태들에 따른 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (500) 의 일 예를 나타내는 프로세스 흐름도이다. 도 1-5 를 참조하면, 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (500) 은 무선 통신 디바이스 (200) 의 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 에 의해 수행될 수도 있다. 블록들 (B510-B550) 의 각각은 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (300) 의 하나 이상의 블록들에 대응할 수도 있다.

[0091] 블록 (B510) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 튠-어웨이 시간 간격 (435) 에 대해 제 1 서브스크립션으로부터 제 2 서브스크립션으로 튠 어웨이하도록 RF 리소스 (218) 를 구성할 수도 있다.

[0092] 블록 (B520) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 튠-어웨이 간격 (435) 이 임계치를 초과하는지 여부를 결정할 수도 있다.

[0093] 블록 (B530) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 튠-어웨이 시간 간격 (435) 이 임계치를 초과하는 것에 응답하여 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하도록 RF 리소스 (218) 를 구성할 수도 있다.

적어도 하나의 스케줄링 요청은 제 1 서브스크립션과 연관될 수도 있다. 적어도 하나의 스케줄링 요청은 스로틀링된 시간 간격 (445) 에 대응하는 스로틀링된 카운트 내에서 전송될 수도 있다.

- [0094] 튠-어웨이 시간 간격 (435) 의 길이가 임계치를 초과하는 것에 실패한 것을 검출한 것에 응답하여, 디폴트 카운트는 최대 카운트로 설정될 수도 있다. 디폴트 카운트 내에서 전송된 적어도 하나의 스케줄링 요청은 디폴트 시간 간격 (450) 까지 동안에 전송될 수도 있다. 스로틀링된 카운트는 디폴트 카운트 미만일 수도 있다. 스로틀링된 시간 간격 (445) 은 디폴트 시간 간격 (450) 보다 더 짧을 수도 있다.
- [0095] 블록 (B540) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정할 수도 있다.
- [0096] 블록 (B550) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 스로틀링된 카운트 내에서 또는 스로틀링된 시간 간격 (445) 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 아무런 업링크 승인도 수신되지 않는 것에 응답하여 업링크 데이터 RACH 프로세스를 개시할 수도 있다.
- [0097] 도 6a 는 다양한 실시형태들에 따른 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (600) 의 일 예를 나타내는 프로세스 흐름도이다. 도 1 내지 도 6a 를 참조하면, 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (600a) 은 무선 통신 디바이스 (200) 의 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 에 의해 수행될 수도 있다. 블록들 (B610a-B650a) 의 각각은 스케줄링 요청 스로틀링 방법들 (300 및 500) 의 하나 이상의 블록들에 대응할 수도 있다.
- [0098] 블록 (B610a) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 RF 리소스 (218) 가 제 1 서브스크립션으로부터 제 2 서브스크립션으로 튠 어웨이되는) 튠-어웨이 시간 간격 (435) 이 임계치를 초과하는 것을 결정하도록 구성될 수도 있다.
- [0099] 블록 (B620a) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 튠-어웨이 시간 간격 (435) 의 길이가 임계치를 초과한다고 결정하는 것에 응답하여, (스로틀링된 시간 간격 (445) 내에서) 스로틀링된 카운트까지에 대해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신할 수도 있다.
- [0100] 블록 (B630a) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것에 응답하여 업링크 승인이 수신되었는지 여부를 결정할 수도 있다.
- [0101] 블록 (B640a) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 어느 것에 응답하여 아무런 업링크 승인도 수신되지 않는 것에 응답하여, 제 1 서브스크립션에 대해 업링크 데이터 RACH 프로세스를 개시할 수도 있다.
- [0102] 블록 (B650a) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 적어도 하나의 스케줄링 요청 중 임의의 것이 스로틀링된 카운트 내에서 송신된 것에 응답하여 적어도 하나의 업링크 승인이 수신될 때 스로틀링된 카운트에 추가적으로 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청을 송신하도록 RF 리소스 (218) 를 구성할 수도 있다. 적어도 하나의 추가적인 스케줄링 요청의 수와 스로틀링된 카운트의 합은 디폴트 카운트를 초과하지 않는다. 즉, 스케줄링 요청 스로틀링의 임의의 순간에 대한 최대 카운트는 디폴트 카운트를 초과하지 않는다. 대안적인 실시형태들에서, 스로틀링된 카운트 너머의 하지만 디폴트 카운트 내의 임의의 스케줄링 요청에 응답하여 적어도 하나의 추가적인 업링크 승인이 수신되었을 때, 적어도 하나의 추가적인 송신물이 디폴트 카운트를 넘어서 승인될 수도 있다.
- [0103] 도 6b 는 다양한 실시형태들에 따른 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (600b) 의 일 예를 나타내는 프로세스 흐름도이다. 도 1 내지 도 6b 를 참조하면, 스케줄링 요청 스로틀링 방법 (600b) 은 무선 통신 디바이스 (200) 의 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 에 의해 수행될 수도 있다. 블록들 (B610b-B640b) 의 각각은 스케줄링 요청 스로틀링 방법들 (300, 500, 및 600) 의 하나 이상의 블록들에 대응할 수도 있다.
- [0104] 블록 (B610b) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 RF 리소스 (218) 가 제 2 서브스크립션과 연관되도록 구성될 수도 있는 튠-어웨이 시간 간격 (435) 의 길이를 결정할 수도 있다.
- [0105] 블록 (B620b) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는 튠-어웨이 시간 간격 (435) 의 길이가 임계치를 초과하는지 여부를 결정할 수도 있다.
- [0106] 블록 (B630b) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 튠-어웨이 시간 간격 (435) 의 길이가 임계치를 초과하는 것에 응답하여, 스로틀링된 시간 간격 (445) 에 대해 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하도록 RF 리소스 (218) 를 구성할 수도 있다. 그 적어도 하나의 스케줄링 요청은 튠-어웨이 시간 간격 (435)

이 종료한 후에 (예컨대, 튠-어웨이 시간 간격 (435) 이 종료하는 것에 응답하여) 전송될 수도 있다.

- [0107] 블록 (B640b) 에서, 스케줄링 모듈 (230) 및/또는 프로세서 (206) 는, 튠-어웨이 시간 간격 (435) 이 종료하는 것에 응답하여 그리고 튠-어웨이 시간 간격 (435) 의 길이가 임계치를 초과하지 않는 것에 응답하여, 디폴트 시간 간격 (450) 에 대해 제 1 서브스크립션과 연관된 적어도 하나의 스케줄링 요청을 송신하도록 RF 리소스 (218) 를 구성할 수도 있다. 스포틀링된 시간 간격 (445) 의 길이는 디폴트 시간 간격 (450) 의 길이보다 더 짧다.
- [0108] 다양한 실시형태들은 다양한 무선 통신 디바이스의 어느 것에서 구현될 수도 있고, 그 일 예가 무선 통신 디바이스 (700) 로서 도 7 에서 예시된다. 이와 같이, 무선 통신 디바이스 (700) 는 본원에서 기술된 바와 같이 도 1 내지 도 6b 의 프로세스 및/또는 장치를 구현할 수도 있다.
- [0109] 도 1 내지 도 7 을 참조하면, 무선 통신 디바이스 (700) 는 터치스크린 제어기 (704) 및 내부 메모리 (706) 에 커플링된 프로세서 (702) 를 포함할 수도 있다. 프로세서 (702) 는 일반적 또는 특정적 프로세싱 태스크들을 위해 지정된 하나 이상의 멀티-코어 집적 회로일 수도 있다. 메모리 (706) 는 휘발성 또는 비-휘발성 메모리일 수도 있고, 또한 보안 및/또는 암호화된 메모리, 또는 비보안 및/또는 비암호화된 메모리, 또는 이들의 임의의 조합일 수도 있다. 터치스크린 제어기 (704) 및 프로세서 (702) 는 또한, 저항성-감지 터치스크린, 용량성-감지 터치스크린, 적외선 감지 터치스크린 등과 같은 터치스크린 패널 (712) 에 커플링될 수도 있다. 추가적으로, 무선 통신 디바이스 (700) 의 디스플레이는 터치스크린 능력을 가질 필요가 없다.
- [0110] 무선 통신 디바이스 (700) 는 프로세서 (702) 에 그리고 적어도 하나의 안테나 (710) 에 커플링되고 셀룰러 통신물들을 전송 및 수신하기 위해 구성된 하나 이상의 셀룰러 네트워크 트랜시버들 (708a, 708b) 을 가질 수도 있다. 트랜시버들 (708a, 708b) 및 안테나 (710) 는 다양한 실시형태의 방법들을 구현하기 위해 상기-언급된 회로와 함께 사용될 수도 있다. 셀룰러 네트워크 트랜시버들 (708a, 708b) 은 RF 리소스 (218) 일 수도 있다. 안테나 (710) 는 안테나 (220) 일 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 SIM-1 (204a) 및 SIM-2 (204b) 에 대응하고 트랜시버들 (708a, 708b) 및/또는 프로세서 (702) 에 커플링된 2 개 이상의 SIM 카드들 (716a, 716b) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 적어도 하나의 셀룰러 네트워크를 통한 통신을 가능하게 하고 프로세서 (702) 에 커플링되는 셀룰러 네트워크 무선 모뎀 칩 (711) (예컨대, 기저대역 모뎀 프로세서 (216)) 을 포함할 수도 있다.
- [0111] 무선 통신 디바이스 (700) 는 프로세서 (702) 에 커플링된 주변 디바이스 접속 인터페이스 (718) 를 포함할 수도 있다. 주변 디바이스 접속 인터페이스 (718) 는 하나의 타입의 접속을 수용하도록 단독으로 구성되거나, USB, FireWire, Thunderbolt, 또는 PCIe 와 같은, 공동의 또는 독점적인, 다양한 타입들의 물리적 및 통신 접속들을 수용하도록 복합적으로 구성될 수도 있다. 주변 디바이스 접속 인터페이스 (718) 는 또한, 유사하게 구성된 주변 디바이스 접속 포트 (미도시) 에 커플링될 수도 있다.
- [0112] 무선 통신 디바이스 (700) 는 또한, 오디오 출력들을 제공하기 위한 스피커들 (714) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 또한, 본 명세서에서 논의된 컴포넌트들의 전부 또는 일부를 포함하기 위한, 플라스틱, 금속, 또는 재료들의 조합으로 구성된, 하우징 (720) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는, 일회용 또는 재충전가능 배터리와 같은, 프로세서 (702) 에 커플링된 전원 (722) 을 포함할 수도 있다. 재충전가능 배터리는 또한, 무선 통신 디바이스 (700) 의 외부의 소스로부터 충전 전류를 받기 위해 주변 디바이스 접속 포트 (미도시) 에 커플링될 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 또한 사용자 입력들을 수신하기 위한 물리적 버튼 (724) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 또한, 무선 통신 디바이스 (700) 를 턴온 및 턴오프하기 위한 전원 버튼 (725) 을 포함할 수도 있다.
- [0113] 예시되고 설명된 다양한 실시형태들은 단지 청구항들의 다양한 모습들을 나타내기 위한 예들로서 제공되었다. 하지만, 임의의 주어진 실시형태와 관련하여 도시되고 설명된 특징들은 반드시 연관된 실시형태에 제한될 필요는 없고, 도시되고 설명된 다른 실시형태들과 함께 사용되거나 결합될 수도 있다. 또한, 청구항들은 임의의 하나의 예시적인 실시형태에 의해 제한되도록 의도되지 아니한다.
- [0114] 전술한 방법 설명들 및 프로세스 플로우 다이어그램들은 단지 예시적인 예들로서 제공될 뿐이고, 다양한 실시형태들의 단계들이 제시된 순서로 수행되어야만 함을 요구 또는 의미하도록 의도되지 않는다. 당업자에 의해 이해될 바와 같이, 전술한 실시형태들에 있어서의 단계들의 순서는 임의의 순서로 수행될 수도 있다. "그 이후", "그 후", "다음" 등과 같은 단어들은 단계들의 순서를 한정하도록 의도되지 않으며; 이들 단어들은 방법들의 설명을 통해 독자들을 안내하도록 단순히 사용된다. 추가로, 예를 들어, 관사들 ("a," "an" 또는

"the") 을 사용하여 단수로의 청구항 엘리먼트들에 대한 임의의 참조는 그 엘리먼트를 단수로 한정하는 것으로서 해석되지는 않는다.

[0115] 본 명세서에 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 대체 가능성을 분명히 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 어플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 발명의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

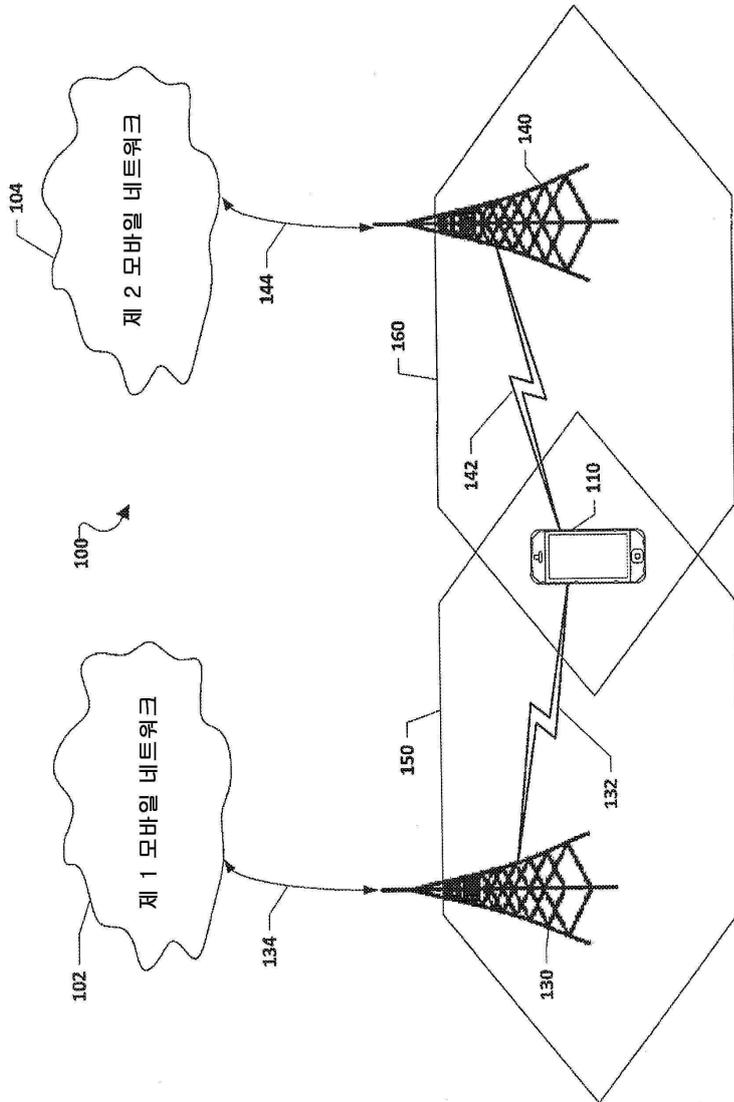
[0116] 본 명세서에 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직들, 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들을 구현하는데 사용된 하드웨어는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물) 으로서 구현될 수도 있다. 대안적으로, 일부 단계들 또는 방법들은, 소정의 기능에 특정한 회로부에 의해 수행될 수도 있다.

[0117] 일부 예시적인 실시형태들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체 또는 비-일시적인 프로세서 판독가능 저장 매체 상에 저장될 수도 있다. 본 명세서에 개시된 방법 또는 알고리즘의 단계들은, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 또는 프로세서 판독가능 저장 매체 상에 상주할 수도 있는 프로세서 실행가능 소프트웨어 모듈에서 구현될 수도 있다. 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 또는 프로세서 판독가능 저장 매체들은 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 저장 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 또는 프로세서 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 이용될 수도 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 및 프로세서 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다. 부가적으로, 방법 또는 알고리즘의 동작들은, 코드들 및/또는 명령들 중 하나 또는 그 임의의 조합 또는 그 세트로서 비-일시적인 프로세서 판독가능 저장 매체 및/또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 상주할 수도 있으며, 이들은 컴퓨터 프로그램 제품에 통합될 수도 있다.

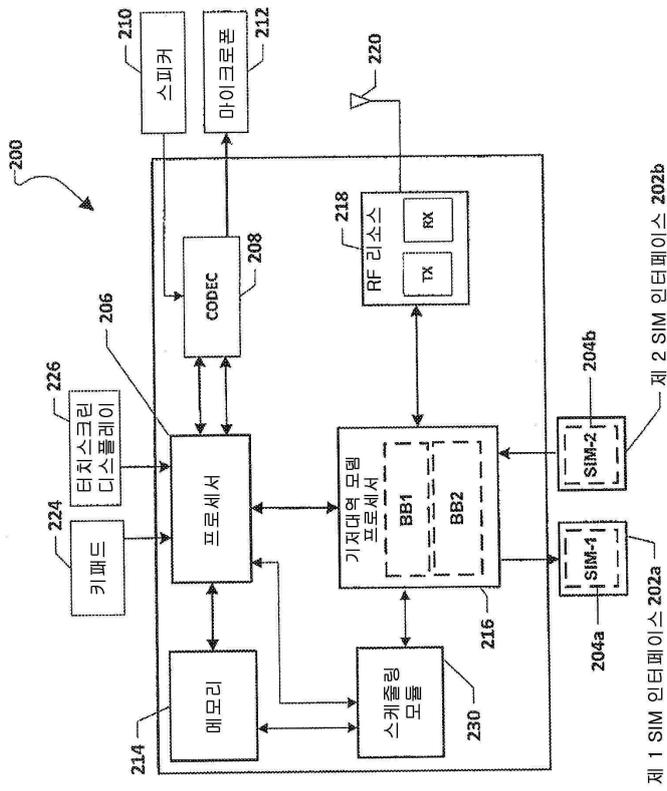
[0118] 개시된 실시형태들의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 발명을 제조 또는 이용하게 할 수 있도록 제공된다. 이들 실시형태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위로부터 이탈함없이 다른 실시형태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 본 명세서에 나타난 실시형태들로 한정되도록 의도되지 않으며, 다음의 청구항들 그리고 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

도면1

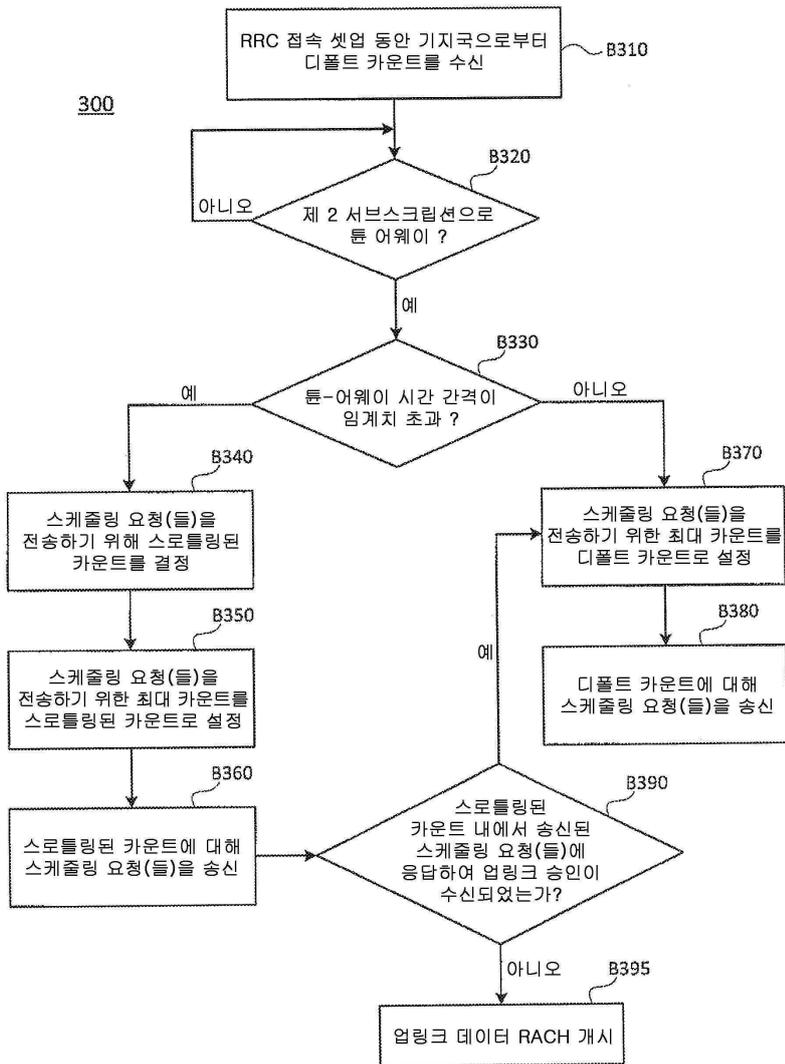


도면2

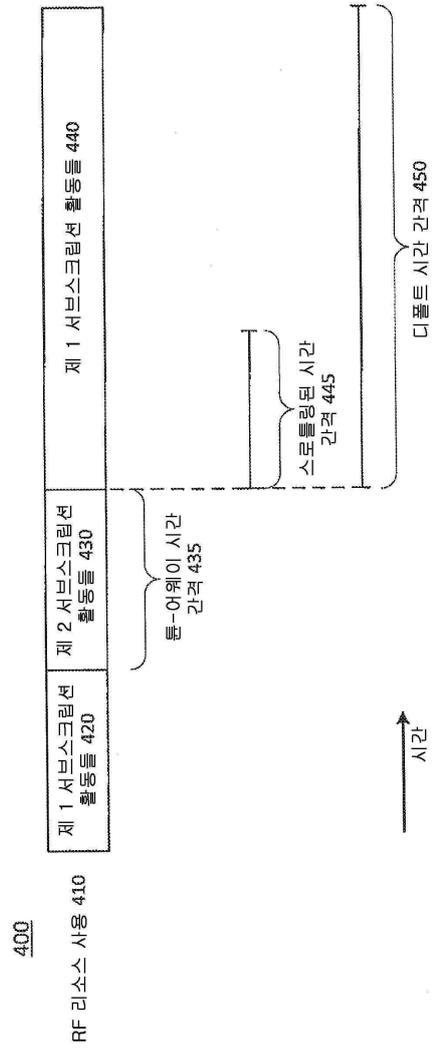


제 1 SIM 인터페이스 202a  
제 2 SIM 인터페이스 202b

도면3

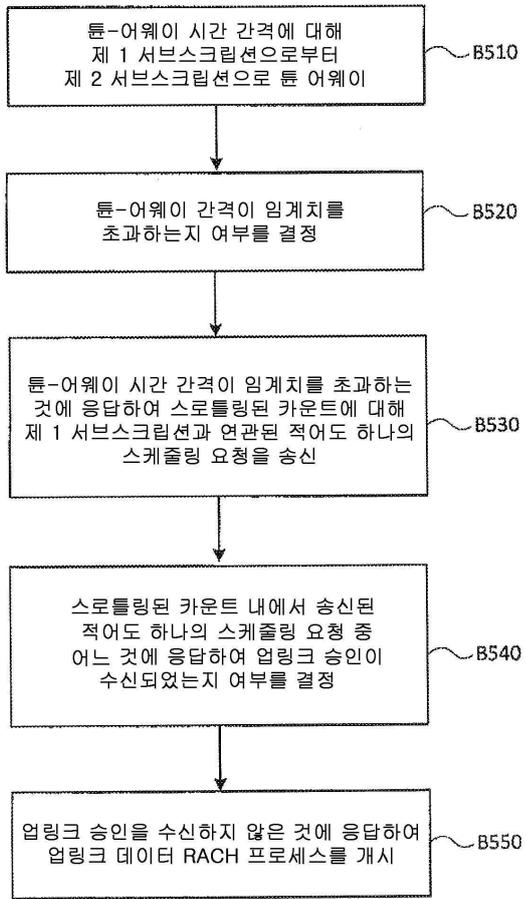


도면4

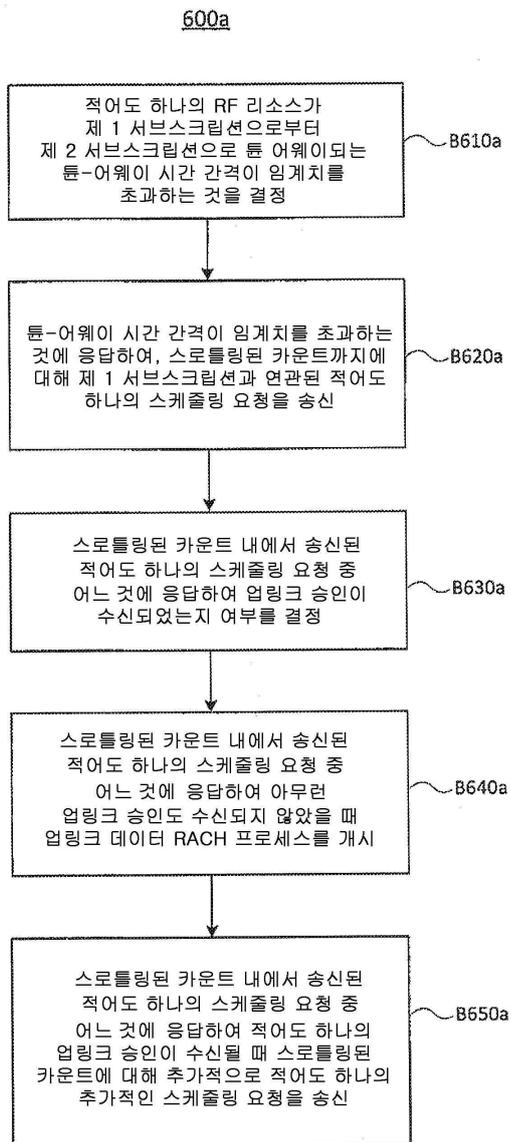


도면5

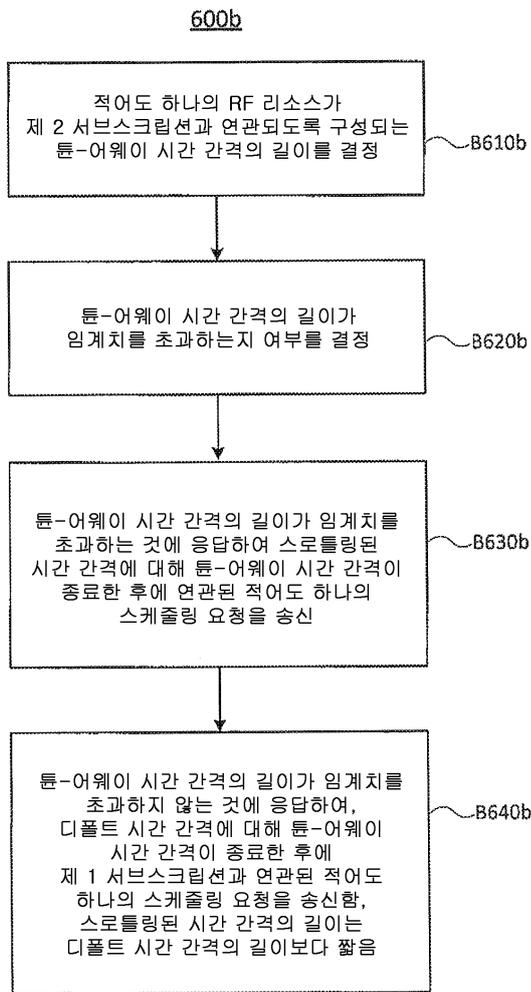
500



도면6a



도면6b



도면7

