



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0076670
(43) 공개일자 2017년07월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2009.01) *G01S 5/02* (2010.01)
H04L 12/26 (2006.01) *H04L 29/08* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
G01S 5/0284 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7010653
- (22) 출원일자(국제) 2015년09월25일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년04월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/052411
- (87) 국제공개번호 WO 2016/069156
국제공개일자 2016년05월06일
- (30) 우선권주장
62/069,143 2014년10월27일 미국(US)
14/842,418 2015년09월01일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
알다나, 카를로스 호라시오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
홈차우드리, 산딥
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

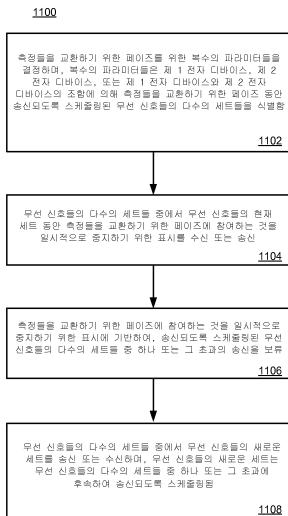
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 무선으로 연결된 전자 디바이스들 간의 거리 또는 각도를 결정하기 위한 방법

(57) 요약

서로 무선으로 연결된 한 쌍의 전자 디바이스들 간의 거리(또는 각도)를 결정하기 위한 절차에서, 현재 세션은 요청에 따라 일시적으로 중지될 수 있고, 그 후에 현재 세션이 재개될 수 있다. 현재 세션의 일시적 중지 및 재개는 예컨대, 한 쌍의 전자 디바이스들 간에 새로운 세션을 시작하고 현재 세션에서 초기에 합의된 파라미터들의 결정을 반복하는 것을 제거할 수 있다. 현재 세션의 일시적 중지는, 예컨대 일시중지하는 디바이스(pausing device)로부터 일시중지될 디바이스(to-be-paused device)로 송신되는 프레임 또는 메시지에서, 현재 세션이 이제 일시중지될 것이라는 것을 시그널링하기 위해 특정 필드의 특정 값을 설정함으로써, 하나의 전자 디바이스에 의해 다른 전자 디바이스에 무선으로 시그널링될 수 있다. 현재 세션은, 측정 교환을 개시하기 위한 프레임을 송신함으로써, 초기에 합의된 파라미터들의 결정을 반복함이 없이 재개될 수 있다.

대 표 도 - 도9



(52) CPC특허분류

H04L 43/106 (2013.01)

H04L 67/143 (2013.01)

(72) 발명자

바마라주, 산토쉬 쿠마르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

마리 스리드하, 서바쉬

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

아로요, 베르날

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

2개 또는 그 초파의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계(positional relationship)를 결정하는 데 사용하기 위한 방법으로서,

상기 2개 또는 그 초파의 전자 디바이스들 중 제 1 전자 디바이스에서, 상기 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하기 위해, 측정들을 교환하기 위한 페이즈(phase)를 위한 복수의 파라미터들을 상기 2개 또는 그 초파의 전자 디바이스들 중 적어도 제 2 디바이스와 함께 결정하는 단계 – 상기 복수의 파라미터들은 상기 제 1 전자 디바이스, 상기 제 2 전자 디바이스, 또는 상기 제 1 전자 디바이스와 상기 제 2 전자 디바이스의 조합에 의해 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈 동안 송신되도록 스케줄링된 무선 신호들의 다수의 세트들을 식별함 –;

상기 제 1 전자 디바이스에서, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 현재 세트의 수신 또는 송신 동안 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 상기 제 2 전자 디바이스로부터 수신하거나 또는 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하는 단계;

상기 제 1 전자 디바이스에서, 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시에 기반하여, 상기 제 1 전자 디바이스에 의해 송신되도록 스케줄링된 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초파의 송신을 보류하는 단계; 및

상기 제 1 전자 디바이스에서, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 새로운 세트를 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하거나 또는 상기 제 2 전자 디바이스로부터 수신하는 단계를 포함하고,

상기 무선 신호들의 새로운 세트는 원래, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초파에 후속하여 상기 복수의 파라미터들에 따라 송신되도록 스케줄링되는,

2개 또는 그 초파의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 송신을 보류하는 단계는 상기 제 2 전자 디바이스로부터의 프레임의 수신에 대한 응답으로 수행되는,

2개 또는 그 초파의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 무선 신호들의 새로운 세트의 송신은 상기 프레임에서 식별된 특정 시간에 기반하는,

2개 또는 그 초파의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위한 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 프레임의 필드는 공개된 산업 표준에서는 미사용되고(unused), 그리고

상기 필드는 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 전달하기 위한 값으로 설정되는,

2개 또는 그 초파의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 측정들은 도착 시간 측정 및 출발 시간 측정을 포함하는,

2개 또는 그 초과의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 측정들은 도착 시간 측정과 출발 시간 측정 간의 차이를 포함하는,

2개 또는 그 초과의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 포지션 관계는 상기 제 1 전자 디바이스의 안테나와 상기 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 거리를 표시하는,

2개 또는 그 초과의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 포지션 관계는 상기 제 1 전자 디바이스의 안테나와 상기 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 각도를 표시하는,

2개 또는 그 초과의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위한 방법.

청구항 9

복수의 명령들을 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 복수의 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때, 한 쌍의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하기 위한 방법의 단계들을 수행하고,

상기 복수의 명령들은,

상기 한 쌍의 전자 디바이스들 중 제 1 전자 디바이스에서, 상기 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하기 위해, 측정들을 교환하기 위한 페이즈를 위한 복수의 파라미터들을 상기 한 쌍의 전자 디바이스들 중 적어도 제 2 디바이스와 함께 결정하기 위한 명령들 – 상기 복수의 파라미터들은 상기 제 1 전자 디바이스, 상기 제 2 전자 디바이스, 또는 상기 제 1 전자 디바이스와 상기 제 2 전자 디바이스의 조합에 의해 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈 동안 송신되도록 스케줄링된 무선 신호들의 다수의 세트들을 식별함 –,

상기 제 1 전자 디바이스에서, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 현재 세트의 수신 또는 송신 동안 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 상기 제 2 전자 디바이스로부터 수신하거나 또는 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하기 위한 명령들,

상기 제 1 전자 디바이스에서, 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시에 대한 응답으로, 상기 제 1 전자 디바이스에 의해 송신되도록 스케줄링된 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초과의 송신을 보류하기 위한 명령들, 및

상기 제 1 전자 디바이스에서, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 새로운 세트를 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하거나 또는 상기 제 2 전자 디바이스로부터 수신하기 위한 명령들을 포함하고,

상기 무선 신호들의 새로운 세트는 원래, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초과에 후속하여 상기 복수의 파라미터들에 따라 송신되도록 스케줄링되는,

복수의 명령들을 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 송신을 보류하기 위한 명령들은 상기 제 2 전자 디바이스로부터의 프레임의 수신에 대한 응답으로 실행되는,

복수의 명령들을 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 무선 신호들의 새로운 세트의 송신은 상기 프레임에서 식별된 특정 시간에 기반하는,

복수의 명령들을 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 프레임의 필드는 공개된 산업 표준에서는 미사용되고, 그리고

상기 필드는 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 전달하기 위한 값으로 설정되는,

복수의 명령들을 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 포지션 관계는 상기 제 1 전자 디바이스의 안테나와 상기 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 거리를 표시하는,

복수의 명령들을 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 포지션 관계는 상기 제 1 전자 디바이스의 안테나와 상기 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 각도를 표시하는,

복수의 명령들을 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 15

제 1 전자 디바이스로서,

트랜시버;

메모리;

상기 트랜시버 및 상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고, 그리고

상기 프로세서 및 메모리는,

적어도 하나의 포지션 관계를 결정하기 위해, 측정들을 교환하기 위한 페이즈를 위한 복수의 파라미터들을, 상기 트랜시버를 통해 적어도 제 2 전자 디바이스와 함께 결정하고 – 상기 복수의 파라미터들은 상기 제 1 전자 디바이스, 상기 제 2 전자 디바이스, 또는 상기 제 1 전자 디바이스와 상기 제 2 전자 디바이스의 조합에 의해 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈 동안 송신되도록 스케줄링된 무선 신호들의 다수의 세트들을 식별함 –,

상기 트랜시버를 이용하여, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 현재 세트의 수신 또는 송신 동안 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 상기 제 2 전자 디바이스로부터 수신하거나 또는 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하고,

상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시에 기반하여, 상기 제 1 전자 디바이스에 의해 송신되도록 스케줄링된 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초파의 송신을 보류하고, 그리고

상기 트랜시버를 이용하여, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 새로운 세트를 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하거나 또는 상기 제 2 전자 디바이스로부터 수신하도록 구성되고,

상기 무선 신호들의 새로운 세트는 원래, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초파에 후속하여 상기 복수의 파라미터들에 따라 송신되도록 스케줄링되는,

제 1 전자 디바이스.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 송신을 보류하는 것은 상기 제 2 전자 디바이스로부터의 프레임의 수신에 대한 응답으로 수행되는,

제 1 전자 디바이스.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 무선 신호들의 새로운 세트의 송신은 상기 프레임에서 식별된 특정 시간에 기반하는,

제 1 전자 디바이스.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 프레임의 필드는 공개된 산업 표준에서는 미사용되고, 그리고

상기 필드는 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 전달하기 위한 값으로 설정되는,

제 1 전자 디바이스.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 측정들은 도착 시간 측정 및 출발 시간 측정을 포함하는,

제 1 전자 디바이스.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 측정들은 도착 시간 측정과 출발 시간 측정 간의 차이를 포함하는,

제 1 전자 디바이스.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 포지션 관계는 상기 제 1 전자 디바이스의 안테나와 상기 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 거리를 표시하는,

제 1 전자 디바이스.

청구항 22

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 포지션 관계는 상기 제 1 전자 디바이스의 안테나와 상기 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 각도를 표시하는,

제 1 전자 디바이스.

청구항 23

서로 무선으로 연결된 한 쌍의 장치들 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하기 위한 절차를 수행하기 위한 제 1 장치로서,

적어도 하나의 포지션 관계를 결정하기 위해, 측정들을 교환하기 위한 페이즈를 위한 복수의 파라미터들을, 적어도 제 2 장치와 함께 결정하기 위한 수단 – 상기 복수의 파라미터들은 상기 제 1 장치, 상기 제 2 장치, 또는 상기 제 1 장치와 상기 제 2 장치의 조합에 의해 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈 동안 송신되도록 스케줄링된 무선 신호들의 다수의 세트들을 식별함 –;

상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 현재 세트의 수신 또는 송신 동안 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 상기 제 2 장치로부터 수신하거나 또는 상기 제 2 장치에 송신하기 위한 수단;

상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시에 대한 응답으로, 상기 제 1 장치에 의해 송신되도록 스케줄링된 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초과의 송신을 보류하기 위한 수단; 및

상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 새로운 세트를 송신 또는 수신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 무선 신호들의 새로운 세트는 원래, 상기 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초과에 후속하여 상기 복수의 파라미터들에 따라 송신되도록 스케줄링되는,

제 1 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 송신을 보류하는 것은 제 2 전자 디바이스로부터의 프레임의 수신에 대한 응답으로 수행되는,

제 1 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 무선 신호들의 새로운 세트의 송신은 상기 프레임에서 식별된 특정 시간에 기반하는,

제 1 장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 프레임의 필드는 공개된 산업 표준에서는 미사용되고, 그리고

상기 필드는 상기 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 전달하기 위한 값으로 설정되는,

제 1 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 측정들은 도착 시간 측정 및 출발 시간 측정을 포함하는,
제 1 장치.

청구항 28

제 23 항에 있어서,
상기 측정들은 도착 시간 측정과 출발 시간 측정 간의 차이를 포함하는,
제 1 장치.

청구항 29

제 23 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 포지션 관계는 제 1 전자 디바이스의 안테나와 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 거리를 표시하는,
제 1 장치.

청구항 30

제 23 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 포지션 관계는 제 1 전자 디바이스의 안테나와 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 각도를 표시하는,
제 1 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원(들)에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은, 2015년 9월 1일 출원되고, 발명의 명칭이 "METHOD FOR A PROCEDURE FOR DETERMINING DISTANCE OR ANGLE BETWEEN ELECTRONIC DEVICES CONNECTED WIRELESSLY"인 미국 출원 번호 제 14/842,418호를 우선권으로 주장하고 그 권익을 청구하며, 이 미국 출원은 인용에 의해 그 전체가 본원에 포함된다.

[0003] 본 출원은, 2014년 10월 27일 출원되고, 발명의 명칭이 "METHOD FOR PAUSING A PROCEDURE FOR DETERMINING DISTANCE OR ANGLE BETWEEN ELECTRONIC DEVICES CONNECTED WIRELESSLY"인 미국 가출원 번호 제 62/069,143호를 우선권으로 주장하고 그 권익을 청구하며, 이 미국 가출원은 인용에 의해 그 전체가 본원에 포함된다.

배경 기술

[0004] 본 특허 출원은, 예컨대 몇 개만 예를 들자면, 무선 로컬 영역 네트워크(이를테면, IEEE 표준 802.11) 또는 무선 개인 영역 네트워크(이를테면, 표준 블루투스 또는 IEEE 표준 802.15.1)를 통해 무선으로 연결되는 고정 위치들의 트랜시버들 및 모바일 디바이스들과 같이 서로 무선으로 통신하는 전자 디바이스들에 관한 것이다. 한 쌍의 이러한 전자 디바이스들이, 예컨대 전자 디바이스들 간의 거리 또는 각도와 같은 하나 또는 그 초과의 포지션 관계(positional relationship)들을 결정하는 데 사용하기 위해 타이밍 측정들을 교환하는 것이 유리할 수 있다.

[0005] 이를 수행하기 위해, (고정된 위치에 있거나 다르게는 알려진 위치에 있을 수 있는) 무선 트랜시버를 포함하는 전자 디바이스는 예컨대 무선 신호들을 예컨대 순방향 링크를 통해 모바일 디바이스(이를테면, 셀폰 또는 랩톱)에 송신할 수 있다. 전자 디바이스는 예컨대 역방향 링크를 통해 모바일 디바이스로부터 무선 신호들을 수신할 수 있다. 무선 신호들의 이러한 교환들은, 송신 및 수신 디바이스들이, 무선 신호들의 특정 시그널링 및/또는 타이밍 특징들을 측정하거나 또는 다른 방식으로 획득하도록 허용할 수 있고, 특정 시그널링 및/또는 타이밍 특징들 중 일부는 예컨대 2개의 디바이스들 간의 거리 또는 각도와 같은 하나 또는 그 초과의 포지션 관계들을 결정하는 데 유용할 수 있다. 이러한 무선 신호들의 교환은, IEEE 802.11 Standard for Information

technology – Telecommunications and information exchange between systems, Local and metropolitan area networks – Specific requirements, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications의 섹션 10.24.6에서 설명된 미세 타이밍 측정 절차(Fine Timing Measurement procedure)와 같은, 무선 로컬 영역 네트워크(무선 LAN)들에 대한 표준을 따를 수 있다.

발명의 내용

[0006]

[0005] 본 특허 출원의 발명자들은, 부분적으로-실시된 세션에서 (예컨대, 협상에 의해) 초기에 결정된 적어도 일부 파라미터들이 새로운 세션을 위해서는 다시 교환되도록 통상적으로 요구되기 때문에, 적어도 하나의 포지션 관계(예컨대, 거리 또는 각도)를 결정하기 위한 절차에서 부분적으로-실시된 세션을 중지한 후에 한 쌍의 전자 디바이스들 간에 새로운 세션을 시작하는 것은, 부분적으로-실시된 세션과 새로운 세션에서 사용되는 파라미터들에서 심지어 어떠한 차이도 없을지라도, 부분적으로-실시된 세션의 적어도 일부분을 반복하는 것을 수반할 수 있다는 것을 인지했다. 본 발명자들은, 아래에서 설명되는 바와 같이, (현재 세션의 파라미터들에 따라 스케줄링된 신호들의 적어도 현재 세트의 하나 또는 그 초파의 신호들의 송신을 보류함으로써) 현재 세션을 일시적으로 중지하고 그리고 (예컨대, 재협상에 의해) 파라미터들의 결정을 반복함이 없이 현재 세션의 무선 신호들의 임의의 새로운 세트를 이용하여 재개함으로써, 파라미터 결정의 반복이 제거될 수 있다고 믿는다.

[0007]

[0006] 설명된 실시예들의 몇몇 양상들에서, 서로 무선으로 연결된 한 쌍의 전자 디바이스들 간의 적어도 하나의 포지션 관계(예컨대, 거리 또는 각도)를 결정하기 위한 절차에서, 현재 세션의 측정 교환 페이즈(measurement exchange phase)는, 그것의 완료 전에 무선 신호들의 현재 세트의 종료를 시그널링함으로써 일시적으로 중지될 수 있고, 그 다음에, 무선 신호들의 현재 세트에서 발생하도록 원래 스케줄링된 하나 또는 그 초파의 신호들("누락 신호들(missing signals)")의 하나 또는 그 초파의 측정들의 일시적 중지가 뒤따르며, 일시적 중지 동안 송신이 보류된다. 일시적 중지 후에, 현재 세션은, 원래 스케줄링되었던 무선 신호들의 임의의 새로운 세트에서 누락 신호들의 송신 없이 재개될 수 있다.

[0008]

[0007] 일부 상황들에서, 현재 세션은 무선 신호들의 현재 세트를 바로 뒤따르는 무선 신호들의 세트에서 재개될 수 있으며, 이 경우, 현재 세션 내에서의 일시적 중지는 간단히 무선 신호들의 현재 세트의 종료에서 종료된다. 방금 설명된 상황들에서, 무선 신호들의 현재 세트에서 하나 또는 그 초파의 측정들의 송신은 보류되는데, 그 이유는 현재 세트의 종료에서, 발생하도록 원래 스케줄링되었던 하나 또는 그 초파의 신호들이 송신되지 않으며, 이들은 누락 신호(들)를 구성하기 때문이다. 다른 상황들에서, 현재 세션은, (예컨대, 협상에 의해) 초기에 결정된 파라미터들에 따라 발생하도록 스케줄링되었지만, 무선 신호들의 현재 세트와 무선 신호들의 새로운 세트 간에 무선 신호들의 하나 또는 그 초파의 개입(intervening) 세트(들)(("선점된 신호 세트들(preempted signal sets)"))가 발생하지 않은 후에만 재개될 수 있으며, 누락 신호들은 현재 세트의 종료에서 그리고/또는 하나 또는 그 초파의 선점된 신호 세트들에서 발생할 수 있다. 재개시, 무선 신호들의 새로운 세트는, 예컨대 각각의 전자 디바이스가 현재 세션이 일시적으로 중지된 동안 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체에 파라미터들을 저장함으로써, 현재 세션의 일시적 중지까지, 초기에 결정되어 무선 신호들의 현재 세트에서 사용된 파라미터들을 계속해서 사용할 수 있다.

[0009]

[0008] 무선 신호들의 현재 세트를 종료함으로써 현재 세션을 일시적으로 중지하고 재개한 다음에, 현재 세션의 무선 신호들의 새로운 세트에서 측정들을 교환하는 것이 뒤따르는 것은 예컨대, 동일한 쌍의 전자 디바이스들 간에 새로운 세션을 시작하는 것을 제거할 수 있는데, 이는 결국, (예컨대, 협상을 반복하는 것에 의한) 파라미터들의 초기 결정을 반복하는 것을 제거하고, 이에 의해, 그렇지 않았다면 포지션 관계 결정 절차를 수행하기 위해 요구되었을 시간을 감소시킨다. 따라서, 포지션 관계 결정 절차에서, 디바이스(예컨대, 개시 STA)는 누락 신호들을 수신하지 않고 그에 따라 특정 측정들("보류된 측정들")을 사용하지 않으며, 그들의 송신이 원래 스케줄링되었을지라도 (무선 신호들의 현재 세트에서 그리고/또는 하나 또는 그 초파의 선점된 신호 세트들에서) 그들의 송신은 발생하지 않는다.

[0010]

[0009] 설명되는 실시예들의 몇몇 양상들에서, 현재 세션의 일시적 중지 및 재개는, 실시예에 따라 상이할 수 있는 임의의 방식으로 하나의 전자 디바이스("선점 디바이스(preempting device)")로부터 나머지 하나의 전자 디바이스("선점될 디바이스(device to be preempted)")로 또한 지칭되는 "선점되는 디바이스(preempted device)")에 무선으로 시그널링될 수 있다. 예컨대, 선점 디바이스로부터 선점될 디바이스로 송신되는 프레임 또는 메시지("선점 프레임(preemption frame)")에서, 이제 무선 신호들의 현재 세트의 송신을 종료함으로써 현재 세션이 일시적으로 중지될 것이라는 것을 시그널링하기 위해, 미리 결정된 필드에서 미리 결정된 값이 설정될 수 있다. 실시예에 따라, 예컨대 선점 프레임에서 식별되는 무선 신호들의 새로운 세트에 기반하여, 무선

신호들의 새로운 세트가 시작될 특정 시간에서 동기적으로, 타이밍 측정들에서 사용되는 파라미터들의 결정 없이, 선점되는 디바이스에 의해 (현재 세션의) 무선 신호들의 임의의 새로운 세트에서 현재 세션이 재개될 수 있다. 대안적으로, 선점 디바이스로부터 선점되는 디바이스로 송신되는 다른 프레임 또는 메시지("재시작 프레임")의 수신에 대한 응답으로, 선점되는 디바이스에 의해 현재 세션이 비동기적으로 재개될 수 있다.

[0011] 선점 디바이스와 다른 디바이스(선점될 디바이스) 간의 포지션 관계를 결정하기 위한 절차를 개시하는데 있어서, 현재 세션의 일시적 중지를 표시하기 위한 신호("표시"로 또한 지칭됨)는, 예컨대 하나의 디바이스(선점 디바이스)의 역할에 따라, 선점 프레임의 임의의 위치에 존재할 수 있다. 예컨대, 포지션 관계 결정 절차를 시작하는 선점 디바이스(예컨대, 개시 STA)는 선점 프레임의 임의의 특정 필드(예컨대, 트리거 필드)에서 미사용된(unused)(또는 예비된(reserved)) 값을 사용하여 이 신호를 송신할 수 있으며, 특정 필드의 모든 비트들의 값들은 공개된 산업 표준(예컨대, 802.11 표준)에 설명되어 있다. 다른 예로서, 절차의 개시에 응답하는 선점 디바이스(예컨대, 응답 STA)는 선점 프레임의 특정 필드(예컨대, 에러 필드)의 특정 단일 비트의 기존의 정의를 재정의할 수 있으며, 특정 필드의 모든 비트들은 공개된 산업 표준에 정의되어 있다.

[0012] 특정 실시예들에서, 현재 세션이 일시적으로 중지되는 것을 선점 디바이스(예컨대, 응답 STA)에 의해 시그널링하는 데 사용하기 위해, 새로운 필드가 기존의 프레임에 부가될 수 있으며, 기존의 프레임은 공개된 산업 표준에 정의되어 있다. 일부 실시예들에서, 현재 세션의 일시적 중지의 시작 또는 종료에서 사용되는 하나 또는 그 초과의 필드들 및/또는 비트들은 예컨대, 공개된 산업 표준을 개정하기 위해 본 발명자들에 의한 새로운 제안에서 사전에 결정될 수 있다(즉, 미리 결정될 수 있음). 특정 실시예들에서, 일시적 중지를 시작 또는 종료하는 데 사용되는 하나 또는 그 초과의 필드들 및/또는 비트들은 예컨대, 절차의 초기 페이즈 동안 동적으로 결정될 수 있다(즉, 미리 결정되지 않을 수 있음).

[0013] 위에서 설명된 필드(들)에 부가하여, 위에서 설명된 타입의 선점 프레임은 예컨대, 공개된 산업 표준에 따라 통상적으로 제공되는 정보, 예컨대 하나 또는 그 초과의 타이밍 측정들, 이를테면, 선점 디바이스에서의 보다 이른 프레임(또는 확인응답)의 도착 시간의 측정 및/또는 선점 디바이스로부터의 다른 보다 이른 프레임(또는 확인응답)의 출발 시간의 측정을 포함할 수 있다. 대안적으로, 선점 프레임은 예컨대 타이밍 측정들의 하나 또는 그 초과의 차이들, 이를테면, 방금 설명된 선점 디바이스에서의 도착 시간 측정과 출발 시간 측정 간의 차이를 포함할 수 있다.

[0014] 도착 시간 측정은 선점되는 디바이스에 의해 송신된 보다 이른 프레임이 선점 디바이스의 하나 또는 그 초과의 안테나들에서 수신되는 가장 이른 시간을 식별할 수 있다. 대안적으로, 도착 시간 측정은, 선점 디바이스의 수신 안테나들 중 어느 안테나에서든 선점 디바이스의 수신 안테나들 모두 중에서 가장 높은 수신 신호 세기를 갖는 보다 이른 프레임의 도착 시간을 식별할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 도착 시간 측정은 선점 디바이스의 하나 또는 그 초과의 수신 안테나들에서의 보다 이른 프레임의 하나 또는 그 초과의 도착 시간들의 가중합을 식별할 수 있다.

[0015] 지금 일시적으로 중지된 현재 세션이 재개되는 시간은 예컨대 실시예에 따라 상이한 방식들로 한 쌍 중 일 전자 디바이스에 의해 또는 한 쌍 중 나머지 하나의 전자 디바이스에 의해 표시될 수 있다. 그러므로, 선점 프레임의 또는 상이한 프레임 또는 메시지("일시적 중지-지속기간 프레임(temporary suspension-duration frame)")의 하나 또는 그 초과의 필드(들)는 예컨대, (1) 현재 세션이 재개되는 특정 시간, 또는 (2) 예컨대, 일시적 중지가 시작되는 시간으로부터의 또는 무선 신호들의 현재 세트가 시작되는 시간으로부터의 지속기간, 또는 (3) 다수의 신호 세트들 — 다수의 신호 세트들에 걸쳐 현재 세션이 일시적으로 중지됨 — 을 표시할 수 있다. 다른 실시예들은 일시적 중지 지속기간을 표시하기 위해 상이한 프레임(또는 메시지)을 사용할 수 있다. 실시예에 따라, 일시적 중지-지속기간 프레임은 선점 프레임의 송신 후에 또는 심지어 선점 프레임의 송신 전에(예컨대, 파라미터들을 결정하기 위한 초기 페이즈 동안) 송신될 수 있다.

[0016] 그러므로, 본원에서 설명되는 타입의 몇몇 실시예들은, 측정들을 교환하는 데 지금 사용될 파라미터들을 다시 결정함이 없이, 디바이스들 간의 포지션 관계를 결정하기 위한 절차를 일시적으로 중지함으로써, 2개의 전자 디바이스들 중 어느 하나(예컨대, 개시 STA 또는 응답 STA)가, 환경의 변화들에 응답하거나 또는 예컨대 전력 절약 모드에 진입하거나 또는 다른 채널들이 방문될 필요가 있는 동시성 상황을 프로세싱하는 것을 가능하게 한다. 일시적 중지 요청을 전송함으로써, 2개의 전자 디바이스들 중 어느 하나는 임의의 이유로 무선 신호들의 임의의 현재 세트에서 측정들을 교환하는 현재 세션에 참여하는 것을 일시적으로 중지하고, 예컨대 현재 세션에서 초기에 단일 파라미터 결정 페이즈에서 합의된 바와 동일한 파라미터들을 사용하여(또는 측정 교환을 재시작하는 프레임에서 새롭게-특정된 파라미터들을 사용하여) 무선 신호들의 임의의 후속 세트의 현재 세션에서 측정

들을 교환하는 것을 재개함에 따라, 새로운 세션을 시작하는 데 필요한 (예컨대, 협상에 의한) 부가적인 파라미터 결정 페이즈를 제거할 수 있으며, 이는 시간을 절약한다.

[0017] [0016] 실시예들의 몇몇 다른 양상들이 본원의 설명으로부터 당업자들에게 용이하게 명백해질 것임이 이해될 것이며, 본원의 설명에서 다양한 양상들이 예시로서 도시되고 설명된다. 아래의 도면들 및 상세한 설명은 사실상 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 간주될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] [0017] 도 1은 본 개시내용의 특정 실시예들의 몇몇 양상들에 따라, 제 1 쌍의 전자 디바이스들(101, 102) 간의 무선 신호들(111A)의 교환에 의해 시작 및 중지되는 제 1 세션 다음에, 제 2 쌍의 전자 디바이스들(101, 103) 간의 무선 신호들(112A)의 교환에 의해 시작 및 중지되는 제 2 세션 다음에, 무선 신호들(111B)의 교환에 의한 제 1 세션의 재개 다음에, 무선 신호들(112B)의 교환에 의한 제 2 세션의 재개가 뒤따르는 것을 하이-레벨 데이터 흐름도로 예시한다.

[0019] [0018] 도 2a는 본 개시내용의 특정 실시예들에 따라, 제 1 쌍의 전자 디바이스들(101, 102)에 의한 무선 신호들(111A 및 111B)의 교환 간의 중지 기간으로 인해, 원래-스케줄링된 버스트 1의 중간 및 종료의 측정 신호들이 누락되고, 유사하게 제 2 쌍의 전자 디바이스들(101, 103)에 의한 무선 신호들(112A 및 112B)의 교환 간의 다른 중지 기간으로 인해, 다른 원래-스케줄링된 버스트 1의 측정 신호들이 누락되는 예를 중간-레벨 데이터 흐름도로 예시한다.

[0020] [0019] 도 2b는 본 개시내용의 일부 실시예들에 따라, 제 1 쌍의 전자 디바이스들(101, 102)에 의한 무선 신호들(111A 및 111B)의 교환 간의 중지 기간으로 인해, 원래-스케줄링된 버스트 1의 모든 측정 신호들이 누락되고, 유사하게 제 2 쌍의 전자 디바이스들(101, 103)에 의한 무선 신호들(112A 및 112B)의 교환 간의 다른 중지 기간으로 인해, 원래-스케줄링된 버스트 1 및 버스트 2의 모든 측정 신호들이 누락되는 다른 예를 다른 중간-레벨 데이터 흐름도로 예시한다.

[0021] [0020] 도 3은 본 개시내용의 특정 실시예들에 따라 개시 STA와 응답 STA 간에 교환되는 프레임들의 시퀀스를 예시한다.

[0022] [0021] 도 4a 및 도 4b는 도 1에 예시된 바와 같이 프레임들을 교환할 때, 개시 STA와 응답 STA에 의해(예컨대, 복수의 명령들을 실행하는 각각의 STA의 하나 또는 그 초과의 프로세서(들)에 의해) 수행되는 동작들을 흐름도들로 예시한다.

[0023] [0022] 도 5는 본 개시내용의 특정 실시예들에 따라 개시 STA와 응답 STA 간에 교환되는 프레임들의 시퀀스를 예시한다.

[0024] [0023] 도 6a 및 도 6b는 본 개시내용의 특정 실시예들에 따른 TOA 에러 필드 및 TOD 에러 필드 내의 비트들을 예시한다.

[0025] [0024] 도 6c 및 도 6d는 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 TOD 에러 필드 및 TOA 에러 필드 내의 비트들을 예시한다.

[0026] [0025] 도 7a 및 도 7b는 도 5에 예시된 바와 같이 프레임들을 교환할 때, 개시 STA와 응답 STA에 의해 수행되는 동작들을 흐름도들로 예시한다.

[0027] [0026] 도 8은 본 개시내용의 특정 실시예들에 따라 전자 디바이스들 간의 포지션 관계(예컨대, 거리 또는 각도)를 결정하기 위해 사용될 수 있는 예시적 컴퓨터 시스템이다.

[0028] [0027] 도 9는 본 개시내용의 특정 실시예들에 따라 제 1 전자 디바이스와 제 2 전자 디바이스 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위해 제 1 전자 디바이스에서 구현될 수 있는 예시적 방법을 흐름도로 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] [0028] 특정 실시예들의 몇몇 양상들에서, 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102), 이를테면, 액세스 포인트 및 랙톱(도 1)은 서로 무선으로 연결되고, 무선 신호들(111A)의 세트와 같은 무선 신호들의 하나 또는 그 초과의 세트들을 교환하는 현재 세션("제 1 세션"으로 또한 지칭됨)에서 자신들 간의 적어도 하나의 포지션 관계(예컨대, 거리 또는 각도)를 결정하기 위한 절차를 수행할 수 있다. 임의의 스테이지에서, 이 현재 세션은 한 쌍의

전자 디바이스들(101 및 102) 간에 일시적으로 중지될 수 있다. 현재 세션의 일시적 중지는 임의의 시간 기간 동안일 수 있고, 그동안, 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102)은, 측정들을 교환하는 데 사용하기 위한, 현재 세션에서 발생하도록 스케줄링되었던 하나 또는 그 초과의 신호들("누락 신호들")의 송신(현재 세션의 시간에서 이를 신호들이 전송 및 수신됨)을 보류한다. 일시적 중지의 기간 후에, 무선 신호들(111B)의 세트를 교환하는 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102)에 의해 (누락 신호들 없이) 현재 세션이 재개될 수 있다. 무선 신호들(111B)의 세트는, 무선 신호들(111A)의 세트의 교환 동안 발생된 협상 페이즈에서 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102) 간에 합의된 파라미터들에 따라 교환된다(이 파라미터들은, 현재 세션의 일시적 중지까지 하나 또는 그 초과의 측정 페이즈들에서 사용되었을 수 있음).

[0020] [0029] 일시적 중지의 기간 동안, 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102)의 각각의 디바이스는 누락 신호들을 서로 송신하는 것 이외의 임의의 활동들을 수행할 수 있다. 구체적으로, 도 1에 예시된 바와 같이, 위에서 설명된 일시적 중지의 기간 동안, 전자 디바이스(101)는 무선 신호들(112A)의 다른 세트를 모바일 디바이스와 같은 다른 전자 디바이스(103)와 교환하기 위해 새로운 세션("제 2 세션"으로 또한 지칭됨)을 시작할 수 있다. 무선 신호들(112A)의 세트는, 무선 신호들(111A)의 세트가 송신되는 제 1 채널과 상이한 제 2 채널에서 송신될 수 있다(그렇지만, 특정 대안적 실시예들에서는 이를 무선 신호들(111A 및 112A)의 2개의 세트들이 공통 공유 채널에서 송신될 수 있음).

[0021] [0030] 일부 예들에서는, 방금 설명된 새로운 세션 자체가 시간 기간 동안 중지될 수 있고, 그동안 위에서 설명된 현재 세션이 재개된다. 구체적으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102)은 새로운 세션이 중지된 시간 기간 동안, 위에서 설명된 현재 세션의 협상 페이즈에서 원래 스케줄링되었던 바와 같은 무선 신호들(111B)의 세트를 교환할 수 있다. 무선 신호들(111B)의 세트의 교환에 의한 현재 세션의 완료 다음에, 무선 신호들(112A)의 세트의 교환 동안 새로운 세션의 협상 페이즈에서 원래 스케줄링되었던 바와 같은 무선 신호들(112B)의 세트를 교환하는 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 103)에 의해 새로운 세션의 재개가 뒤따른다.

[0022] [0031] 예시적 실시예들의 일부 양상들에서, 현재 세션에서 교환되는 무선 신호들(111A)의 세트는 도 2a에 도시된 바와 같은 협상 페이즈의 신호들을 포함하고, 협상 페이즈의 신호들 다음에 측정 페이즈의 베스트, 예컨대 베스트 1의 특정 시간들에서 발생하도록 (합의된 파라미터들에 기반하여) 스케줄링된 신호들이 뒤따른다. 이러한 진행형 베스트(예컨대, 베스트 1)의 완료 전에, 현재 세션은 미리 결정된 신호(예컨대, 일시적 중지-식별 프레임)를 전자 디바이스(102)에 전송하는 전자 디바이스(101)(이를테면, 액세스 포인트)에 의해 일시적으로 중지될 수 있다. 방금 설명된 신호는 무선 신호들(111A)의 세트에 포함되는 것으로 도 2a에 도시된다. 따라서, 현재 세션의 베스트 1의 일부 및 종료부는 일시적 중지 기간 동안 누락될 수 있다("누락 신호들").

[0023] [0032] 방금 설명된 일시적 중지 기간 다음에, (한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102) 간에 합의된 파라미터들에 따라) 원래 스케줄링된 바와 같은 동일한 측정 페이즈 또는 다른 측정 페이즈의 다른 베스트, 예컨대 베스트 2에서 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102)(도 2a)이 무선 신호들(111B)의 세트를 교환하는 것이 뒤따른다. 도 2a에 예시된 바와 같이, 무선 신호들(111B)의 세트를 교환하기 전에, 전자 디바이스(101)는 미리 결정된 신호를 전자 디바이스(103)에 전송함으로써 전자 디바이스(103)와 시작되었을 수 있는 새로운 세션을 중지하여, (새로운 세션의 베스트 2에 대해) 새로운 세션에서 무선 신호들(112B)의 세트를 교환하기 전에 새로운 세션의 베스트 1의 일부 및 종료부의 누락을 초래할 수 있다.

[0024] [0033] 상황에 따라, 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 102) 간의 그리고 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 103) 간의 베스트 1의 일부 및 종료부만이 도 2a에서 누락되는 것으로 도시되지만, 도 2b에서 (그리고 아래에서 설명되는 도 3에서) 도시된 바와 같이, 베스트 1의 맨 처음 신호는 미리 결정된 신호(예컨대, 일시적 중지-식별 프레임)일 수 있고, 이 경우 베스트 1의 모든 측정 신호들이 완전히 누락될 수 있다. 더욱이, 예에 따라, 새로운 세션의 일시적 중지 기간 동안, 다수의 베스트들이 누락될 수 있는데, 예컨대 베스트 1 및 베스트 2의 측정 신호들 둘 모두가 완전히 누락될 수 있으며, 그 후에 무선 신호들(112B)의 세트가 한 쌍의 전자 디바이스들(101 및 103)(도 2b) 간에 교환된다.

[0025] [0034] 실시예에 따라, 무선 트랜시버를 포함하는 임의의 전자 디바이스, 예컨대 위에서 설명된 도 1, 도 2a 및 도 2b에 도시된 전자 디바이스들(101 내지 103) 중 임의의 전자 디바이스는 무선 스테이션(STA로 약칭됨), 이를테면, 개시 STA 또는 응답 STA로서 동작할 수 있다. 따라서, 아래에서 설명되는 타입의 임의의 STA는 모바일 디바이스(이를테면, 셀룰러 폰) 또는 정지 트랜시버(예컨대, IEEE std. 802.11 액세스 포인트)를 포함할 수 있다. 예시적 목적들을 위해, 무선 신호들의 세트가 (도 1, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이) 모바일 디바이

스와 정지 트랜시버 간에 발생하는 것으로 설명 및 예시되지만, 다른 실시예들에서는 이러한 무선 신호 세트들이 2개의 모바일 디바이스들 간에 또는 2개의 정지 트랜시버들 간에 교환될 수 있다.

[0026] 도 1, 도 2a 및 도 2b에 도시된 무선 신호들(111A, 111B, 112A, 112B)과 같은 무선 신호들의 2개 또는 그 초과의 세트들의 교환은, IEEE 802.11 Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems, Local and metropolitan area networks – Specific requirements, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications의 섹션 10.24.6에서 설명된 미세 타이밍 측정 절차와 같은, 무선 로컬 영역 네트워크(무선 LAN)들에 대한 표준을 따를 수 있다. 따라서, 본원에서 설명되는 기법들은 IEEE 802.11 표준의 하나 또는 그 초과의 양상들을 포함할 수 있다. 그러므로, 개시 STA 및/또는 응답 STA는 응답 STA와 개시 STA 간의 메시지를 또는 프레임들의 송신 또는 수신의 타임 스탬프들에 적어도 부분적으로 기반하여, 포지션 관계를 표시하는 하나 또는 그 초과의 측정들을 획득 또는 컴퓨팅할 수 있다. IEEE 802.11을 따르는 일부 설명된 실시예들의 이러한 양상들에서, 용어들 "메시지"와 "프레임"은 상호교환가능하다. 따라서, 하나의 STA는 미세 타이밍 측정 요청 메시지 또는 프레임을 다른 STA에 송신하고, 그 후에 그에 대한 응답으로 송신되는 미세 타이밍 측정 요청 메시지 확인응답 메시지 또는 프레임("ACK")을 수신할 수 있다.

[0027] 도 3에 예시된 바와 같이, 타이밍 측정들의 사용에 의해 포지션 관계(예컨대, 거리 및/또는 각도)를 결정하기 위한 방법에서, (예컨대, 현재 세션에서 하나 또는 그 초과의 프레임들(301, 302, 303 및 304)을 교환함으로써) 통상적 방식으로 (예컨대, 협상에 의한) 파라미터 결정 후에, 측정들(측정들은 무선 신호들의 다수의 세트들을 포함하고, 무선 신호들의 제 1 세트(버스트1)는 시간(tB1)에서 시작하도록 스케줄링됨)을 교환하기 위한 페이즈의 임의의 시간에서, 개시 STA는 프레임(305)에서, 응답 STA가 (신호 송신을 보류함으로써) 현재 세션에서의 메시지를 또는 프레임들의 교환을 일시적으로 중지하는 것을 요청할 수 있다. 구체적으로, 도 3에서, 개시 STA는 무선 신호들의 제 1 세트(버스트1)("현재" 신호 세트로 또한 지칭됨) 동안 시간(tPsI)에서 프레임(305)을 송신한다. 개시 STA는, 개시 STA(개시 STA는 일시적 중지-요청 디바이스 또는 선점 디바이스(preempting device)이며, 특정 디바이스로 또한 지칭됨)로부터 응답 STA(응답 STA는 일시적 중지-식별 프레임의 수신 전에 선점될 디바이스(to-be-preempted device)로 지칭되며, 그 후에는 선점된 디바이스(preempted device)로 또한 지칭됨)로 무선으로 송신되는 프레임(305)("일시적 중지-식별 프레임")의 미리 결정된 필드에서 (예컨대, 필드 "트리거"에서) 미리 결정된 값(예컨대, 값 2)을 설정함으로써, 이러한 요청을 할 수 있다. (일시적 중지-식별 프레임일 수 있는) 프레임(304)은 응답 STA에 의해 시간(tPsR)에서 수신되고, 응답 STA가 ACK(306)(도 3 참조)를 송신한 다음에 일시적 중지가 뒤따르며, 초기에 결정된(예컨대, 협상에서 교환된) 파라미터들에 따라 하나 또는 그 초과의 송신들이 스케줄링되었을 수 있지만 일시적 중지 동안에는 개시 STA에 대한 어떠한 추가의 송신들도 이루어지지 않는다.

[0028] 현재 세션에서 (신호 송신을 보류하는 것에 의한) 일시적 중지의 완료 후에, 개시 STA는 특정 필드에 (예컨대, 필드 "트리거"에) 상이한 값(예컨대, 값 1)을 갖는 다른 프레임(307)("일시적 중지-종료 프레임")을 무선으로 송신할 수 있다. 구체적으로, 도 3에서, 개시 STA는 시간(tB2)에서 시작하도록 스케줄링되었던 무선 신호들의 제 2 세트(버스트2)(무선 신호들의 "새로운" 세트로 또한 지칭됨) 동안 시간(tPeI)에서 프레임(307)을 송신한다. (일시적 중지-종료 프레임일 수 있는) 프레임(307)은 시간(tPeR)에서 응답 STA에 의해 수신된다. 시간(tPsR)과 시간(tPeR) 간의 일시적 중지 동안, 응답 STA는, 초기에 결정된 파라미터들에 기반하여 발생하도록 스케줄링되었던 하나 또는 그 초과의 신호들(누락 신호들로 지칭됨)의 송신을 보류함으로써, 어떠한 프레임들도 개시 STA에 송신하지 않는다. (일시적 중지-종료 프레임일 수 있는) 프레임(307)의 수신 다음에, 예컨대 시간(t1_(m=2))에서 FTM_2 프레임(308)을 송신하는 응답 STA에 의해 초기에 결정된(예컨대, 협상에서 교환된) 파라미터들에 따라 원래 스케줄링되었던 하나 또는 그 초과의 송신들 다음에, 시간(t4_(m=2))에서의 ACK(309)의 수신 다음에, 그 안에서의 (예컨대, 시간(t1_(m=2)) 및 시간(t4_(m=2))) 새로운 측정들을 비롯하여 FTM_3 프레임(310)을 응답 STA가 시간(t1_(m=3))에서 송신한 다음에, 시간(t4_(m=3))에서의 ACK(311)의 수신이 뒤 따른다.

[0029] 시간(tPsR)과 시간(tPeR) 간의 일시적 중지 동안, 초기에 결정된(예컨대, 협상에서 교환된) 파라미터들에 따라 무선 신호들의 현재 세트(버스트1)에서 또는 무선 신호들의 세트(버스트2)에서, 일시적 중지 동안 수행되도록 원래 스케줄링되었던 하나 또는 그 초과의 측정들은 응답 STA에 의해 이루어지지 않는다("보류된 측정들"). 그러므로, 어떠한 이러한 보류된 측정들도 응답 STA에 의해 개시 STA에 송신되지 않는다. 대신에, 일시적 중지 동안(즉, 시간(tPsR)과 시간(tPeR) 간에), 응답 STA는 개시 STA에 프레임들을 송신하는 것 이외의 임의의 활동들을 수행할 수 있는데, 예컨대, 응답 STA는 다른 디바이스들에 프레임들을 송신하고 그리고/또는 응답 STA 내부에서 하나 또는 그 초과의 활동들, 이를테면, 다른 디바이스들의 포지션 및/또는 각도를 결정하는

것을 수행할 수 있다. 유사하게, 시간(tPsI)과 시간(tPeI) 간에, 개시 STA는 응답 STA로부터 프레임들을 수신하는 것 이외의 임의의 활동들을 수행할 수 있다. 구체적으로, 시간(tPsI)과 시간(tPeI) 간에, 개시 STA는 FTM 세션보다 더 높은 우선순위를 갖는 활동들, 예컨대 연관된 액세스 포인트와의 데이터 전달 상호작용을 수행할 수 있다.

[0030] 그러므로, 도 3에 도시된 바와 같이, 현재 세션에서 원래 스케줄링되었던 바와 같은 프레임들의 임의의 새로운 교환 전에는, 현재 세션을 일시적으로 중지한 후에 어떠한 새로운 세션도 시작되지 않는다. 도 3에서, (일시적 중지-식별 프레임일 수 있는) 프레임(305)이 무선 신호들의 현재 세트(버스트1)에서 송신되고, 무선 신호들의 현재 세트(버스트1)를 바로 뒤따르는 무선 신호들의 새로운 세트(버스트2)에서 (일시적 중지-종료 프레임일 수 있는) 프레임(307)이 송신되지만, 일시적 중지의 지속기간에 따라, 2개의 이러한 프레임들은, 초기에 결정된(예컨대, 협상에서 교환된) 파라미터들에 따라 현재 세션에서 발생하도록 원래 스케줄링된 하나 또는 그 초과의 개입 신호 세트들에 의해 서로 분리되는 2개의 신호 세트들 내에서 송신될 수 있다. 그러나, 이러한 개입 신호 세트(들)는, 임의의 경우에, 일시적 중지에 의해 선점되며, 선점된 신호 세트(들)로 본원에서 또한 지정된다.

[0040] 도 3에 예시된 타입의 특정 실시예들에서, 임의의 프레임에서 값 1로 설정된 트리거 필드는, 응답 STA가 미세 타이밍 측정 프레임들을 전송하는 것을 시작하거나 또는 계속 전송하는 것을 개시 STA가 요청한다는 것을 표시한다. 몇몇 이러한 실시예들에서, 응답 STA가 미세 타이밍 측정 프레임들을 전송하는 것을 일시적으로 중지(예컨대, 보류)하고, RAM(random access memory)과 같은 비-휘발성 컴퓨터-판독가능 저장 매체에 파라미터들을 저장함으로써 진행중인 FTM 세션을 유지하는 것을 개시 STA가 요청한다는 것을 표시하기 위해, 트리거 필드는 임의의 프레임(301)(도 3)에서 값 2로 설정될 수 있다. 그 후에, 일시적으로 중지된 FTM 세션은, 값 1로 설정된 트리거 필드를 갖는 프레임(307)(프레임(307)은 미세 타이밍 측정 요청 프레임일 수 있음, 도 3 참조)을 개시 STA가 전송함으로써, 재개될 수 있다(즉, 어떠한 시간의 경과도 없는 것처럼 계속됨). 일부 실시예들에서, 값 0으로 설정된 트리거 필드는, 응답 STA가 미세 타이밍 측정 프레임들을 전송하는 것을 중지하고 FTM 세션을 종결하는 것 – 그 후에 (새로운 세션에서 사용될 파라미터들을 결정하기 위한 초기 페이즈를 포함하여) 새로운 세션이 시작되어야 함 – 을 개시 STA가 요청한다는 것을 표시한다. 트리거 필드의 값 2가, (신호 송신을 보류하는 것에 의한) 일시적 중지를 요청하는 데 사용하기 위해 미리 결정되는 것으로 위에서 설명되었지만, 다른 실시예들에서는 값들 3 내지 255 중 하나와 같은 임의의 다른 값이 일시적 중지를 요청하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 일시적으로 중지된 세션은 2개의 STA들에 의해 이전에 합의된 특정 시간에서 재개될 수 있는데, 예컨대 무선 신호들의 다음 세트의 시작에서 재개될 수 있으며, 이는 초기 페이즈에서 결정된(예컨대, 협상에서 교환된) 파라미터에서 표시될 수 있다.

[0041] 위에서 설명된 타입의 개시 STA의 몇몇 실시예들은, 아래와 같이, 개시 STA와 응답 STA 간의 포지션 관계(예컨대, 거리 및/또는 각도)를 결정하기 위해 도 4a에 예시된 절차(400)를 수행한다. 구체적으로, 동작(410)에서, 개시 STA는, 예컨대 동작(411)에서 응답 STA와의 측정 교환들에서 사용되도록 요청되는 스케줄링 및 동작 파라미터들을 포함하는 프레임을 송신하고, 동작(412)에서 응답 STA로부터 확인응답을 수신하고, 동작(413)에서 요청이 수용되는지, 무시되는지 또는 거절되는지를 표시하는 프레임을 수신하고, 동작(414)에서 확인응답을 응답 STA에 송신함으로써, (예컨대, 협상에 의해) 파라미터들의 결정을 수행한다. 협상 페이즈에서 STA들 간에 교환되는 동작 파라미터들은, 예컨대 물리적 신호 특징들, 이를테면, 특정 주파수 채널들, 신호 인코딩, 송전 전력 레벨들, 신호 극성, 신호 페이즈, 및 채널 분리(또는 채널 간격)를 식별할 수 있다. 협상 페이즈에서 STA들 간에 또한 교환되는 스케줄링 파라미터들은 예컨대, 연속적인 프레임들 간의 기간, 타임아웃, 버스트 기간, 세션에서의 버스트들의 수, 및 버스트 당 프레임들의 수를 식별할 수 있다.

[0042] 그 후에, 동작(421)에서, 개시 STA는, 무선 신호들의 제 1 세트가 시작되는 시간을 표시하는 스케줄링 파라미터에 따라, 프레임을 송신할 시간인지를 결정한다. 동작(421)에서 응답이 아니오(no)인 경우, 개시 STA는 동작(422)에 따라 (절차(400)에 없는) 다른 동작들을 수행할 수 있으며, 결국 동작(421)으로 복귀한다. 동작(422)에서 선택적으로 수행될 수 있는 다른 동작들의 예들은 다른 STA들로의 신호들의 송신들이다. 동작(421)에서 응답이 예(yes)인 경우, 개시 STA는, 동작(423)에서 (신호 송신을 보류함으로써) 일시적 중지가 필요한지를 체크하고, 일시적 중지가 필요하지 않은 경우, 아래에서 설명되는 바와 같은 통상적인 방식으로 동작(430)에서 하나 또는 그 초과의 측정 교환(들)을 수행한다. 동작(423)에서 응답이 예인 경우, 예컨대 절차(400)와 관련되지 않은 다른 동작들이 더 높은 우선순위로 수행될 때, 개시 STA는 동작(424)으로 진행하여, 일시적 중지-식별 프레임을 송신하며, 일시적 중지-식별 프레임은 위에서 설명된 바와 같은 프레임(305)(도 3)과 같이 일시적 중지 요청을 표시하기 위해 미리 결정된 필드에서 수정된 임의의 정규 프레임(예컨대, 트리거=2를

갖는 FTM 요청 프레임)일 수 있다. 그 후에, 개시 STA가 확인응답(예컨대, ACK(306))이 수신되는 동작(425)으로 진행한 다음에, (신호 송신을 보류함으로써 구현되는) 일시적 중지가 종료될 때까지(예컨대, 일시적 중지의 미리 결정된 지속기간 후에) 응답 STA로의 신호 송신이 보류되고 선택적으로 다른 동작들(절차(400)와 관련되지 않음)이 수행되는 동작(422) 다음에, 동작(421)으로의 복귀가 뒤따른다. 본원에서 설명되는 바와 같이, 특정 실시예들에서, 동작들(421 내지 425)(도 4a)은 일시적 중지 동작(420)을 구성한다.

[0034] 아래와 같이 어떠한 일시적 중지도 필요하지 않고, 동작(423)에서 응답이 아니오인 경우, 측정 교환의 동작(430)이 개시 STA에 의해 수행된다. 동작(431)에서, 측정 교환을 트리거하기 위한 프레임, 이를테면, 프레임(307)(도 3)을 개시 STA가 송신한 다음에, 동작(432)에서 확인응답을 수신하는 것이 뒤따른다(도 3에 도시되지 않음). 그 후에, 동작(434)에서, 개시 STA가 동작(434)에서 측정들을 갖는 프레임(이를테면, 도 3의 FTM_2 프레임(308))을 수신한 다음에, 동작(435)에서 확인응답(이를테면, ACK(309))을 송신하는 것이 뒤따르며, 이는 (예컨대, 도 3의 버스트2 내에서) 하나의 측정 교환을 완료한다. 그러므로, 동작(435) 후에, 개시 STA는 세션이 종료되는지를 체크하기 위해 동작(440)으로 진행한다. 실시예에 따라, 세션은 몇몇 방식들 중 임의의 방식으로 통상적 방법으로 종료될 수 있다. 예컨대, 동작(434)에서 수신된 프레임이 0으로 설정된 다이얼로그 토큰 필드(Dialog Token field)를 갖는 경우, 세션이 종료될 수 있다. 다른 예로서, 세션은, 초기 페이즈 동안 (예컨대, 협상에 의해) 결정된 파라미터에서 표시되는 바와 같이 다수의 신호 세트들이 발생했을 때 종료될 수 있다.

[0044] 동작(440)에서의 결정이, 세션이 종료되었다는 것인 경우, 개시 STA는 절차(400)를 나간다. 동작(440)에서의 결정이, 세션이 종료되지 않았다는 것인 경우, 개시 STA는 동작(451)에서, (예컨대, 더 높은 우선순위 태스크들을 수행하기 위해) 일시적 중지가 필요한지 여부를 체크하고, 어떠한 일시적 중지도 필요하지 않은 경우, 이전의 동작으로 복귀한다. 예컨대, 무선 신호들의 현재 세트에서 더 많은 프레임들이 수신되는 경우, 개시 STA는 동작(440)으로부터 동작(451)의 아니오 분기(no branch)를 통해(어떠한 일시적 중지도 필요하지 않은 경우), 그리고 분기(453)를 통해 동작(434)으로 진행한다. 다른 예로서, 무선 신호들의 현재 세트에서 어떠한 더 많은 프레임들도 수신되지 않지만, 더 많은 신호 세트들이 발생하도록 스케줄링된 경우, 개시 STA는 동작(440)으로부터 동작(451)의 아니오 분기를 통해(어떠한 일시적 중지도 필요하지 않은 경우), 그리고 분기(454)를 통해 동작(431)으로 진행한다. 동작(451)에서, (무선 신호들의 세트의 중간에서) 일시적 중지가 필요한 경우, 개시 STA는, 일시적 중지 요청을 갖는 프레임(예컨대, 도 3의 프레임(305)과 같이, 트리거=2를 갖는 FTM 요청 프레임)이 송신되는 동작(452)으로 진행한 다음에, 응답 STA로부터의 확인응답(예컨대, ACK(306))의 수신이 뒤따르고, 그 후에 일시적 중지가 종료될 때까지, 개시 STA에 송신하는 것 이외의 하나 또는 그 초파의 활동들(절차(400)와 관련되지 않은 활동들)이 수행된다. 동작(452)의 완료시, 개시 STA는 위에서 주목된 바와 같은 이전 동작으로 복귀하는데, 예컨대, 무선 신호들의 현재 세트에서 더 많은 프레임들이 수신되는 경우에는 분기(453)를 통해 동작(434)으로 복귀하거나 또는 더 많은 신호 세트들이 발생하도록 스케줄링되는 경우에는 분기(454)를 통해 동작(431)으로 복귀한다.

[0045] 위에서 설명된 타입의 응답 STA의 몇몇 실시예들은, 아래와 같이, 응답 STA와 개시 STA 간의 거리 또는 각도를 결정하기 위해 도 4b에 예시된 절차(495)를 수행한다. 구체적으로, 동작(460)에서, 응답 STA는, 예컨대 동작(461)에서 개시 STA에 의한 측정 교환들에서 사용되도록 요청되는 스케줄링 및 동작 파라미터들을 포함하는 프레임(예컨대, 도 3의 프레임(301))을 수신하고, 동작(462)에서 (예컨대, 프레임(302)에서) 개시 STA에 확인응답을 송신하고, 동작(463)에서 요청이 수용되는지, 무시되는지 또는 거절되는지를 표시하는 프레임(예컨대, 프레임(303))을 송신하고, 동작(464)에서 (예컨대, 프레임(304)에서) 개시 STA로부터 확인응답을 수신함으로써, (예컨대, 협상에 의해) 파라미터 결정을 수행한다.

[0046] 그 후에, 동작(471)에서, 응답 STA는 측정 교환을 트리거하기 위한 프레임(예컨대, 도 3의 프레임(305))이 수신되었는지를 결정한다. 동작(471)에서 응답이 아니오인 경우, 응답 STA는 동작(474)에 따라 개시 STA로의 신호 송신을 보류하고 개시 STA에 송신하는 것 이외의 하나 또는 그 초파의 활동들(절차(495)와 관련되지 않은 활동들)을 선택적으로 수행할 수 있고, 결국 동작(471)으로 복귀한다. 동작(471)에서 응답이 예인 경우, 응답 STA는 확인응답을 송신하기 위해 동작(472)으로 진행하고, 그 후에, (예컨대, 도 3의 프레임(305)과 같이 트리거=2를 갖는 FTM 요청 프레임의 수신에 의해) 일시적 중지가 요청되는지를 체크하기 위해 동작(473)으로 진행한다. 동작(473)에서 응답이 아니오인 경우, 응답 STA는 아래에서 설명되는 바와 같이, 통상적인 방식으로 동작(480)에서 하나 또는 그 초파의 측정 교환(들)을 수행한다. 동작(473)에서 응답이 예인 경우(예컨대, 개시 STA가 임의의 이유로 이용가능하지 않은 경우), 응답 STA는 일시적 중지가 종료될 때까지 다른 동작들이 수행되는 동작(474)으로 진행한 다음에, 동작(471)으로의 복귀가 뒤따른다. 동작(474)에서 선택적으로 수행될 수 있

는 다른 동작들의 예들은 다른 STA들로의 신호들의 송신들이다.

[0038] [0047] 동작(473)에서 응답이 아니오인 경우, 아래와 같이 측정 교환의 동작(480)이 응답 STA에 의해 수행된다. 동작(481)에서, 응답 STA는 측정들을 포함하는 프레임, 이를테면, FTM_2 프레임(308)(도 3)을 송신한 다음에, 동작(482)에서 확인응답, 이를테면, ACK(309)를 수신하는 것이 뒤따른다. 동작(482) 후에, 응답 STA는 세션이 종료되는지를 체크하기 위해 동작(483)으로 진행한다. 위에서 주목된 바와 같이, 실시예에 따라, 세션은 몇몇 방식들 중 임의의 방식으로 통상적 방법으로 종료될 수 있다. 동작(483)에서의 결정이 세션이 종료되었다는 것인 경우, 응답 STA는 절차(495)를 나간다. 동작(483)에서의 결정이, 세션이 종료되지 않았다는 것이 경우, 응답 STA는, 내부에 일시적 중지 요청을 갖는 프레임(예컨대, 트리거=2를 갖는 FTM 요청 프레임)이 수신되는지를 동작(491)에서 체크함으로써, 일시적 중지 동작(490)으로 진행한다. 동작(491)에서 응답이 예인 경우, 응답 STA는 동작(492)으로 진행하며, 동작(492)에서 (a) 무선 신호들의 다음 세트까지 또는 대안적으로 (b) 방금 수신된 프레임에서(예컨대, 프레임 내의 타이머 필드에서) 표시된 시간까지, 개시 STA에 송신하는 것 이외의 하나 또는 그 초과의 활동들이 수행된다. 동작(492)에서의 일시적 중지의 완료시 또는 대안적으로 동작(491)에서 응답이 아니오인 경우, 응답 STA는 이전의 동작으로 복귀함으로써 일시적 중지 동작(490)을 나간다. 예컨대, 무선 신호들의 현재 세트에서 더 많은 프레임들이 송신될 경우, 응답 STA는 동작(492)으로부터 분기(493)를 통해 동작(481)으로 진행한다. 다른 예로서, 무선 신호들의 현재 세트에서 어떠한 더 많은 프레임들도 송신되지 않지만, 더 많은 신호 세트들이 발생하도록 스케줄링된 경우, 응답 STA는 동작(492)으로부터 분기(494)를 통해 동작(471)으로 진행한다.

[0039] [0048] 도 5에 예시된 바와 같이, 타이밍 측정들의 사용에 의해 거리 또는 각도를 결정하기 위한 절차에서, 프레임들(501, 502, 503 및 504)을 교환함으로써 통상적인 방식으로(예컨대, 협상에 의한) 파라미터 결정 후에, 개시 STA는 프레임(505)에서 요청을 송신함으로써 무선 신호들의 세트(도 5의 "버스트1")를 시작하고, ACK(506)를 수신할 수 있다. 무선 신호들의 세트가 시작된 후에, 응답 STA는, 응답 STA(응답 STA는 일시적 중지-요청 디바이스 또는 선점하는 디바이스임)로부터 개시 STA(개시 STA는 일시적으로 중지되는 디바이스 또는 선점되는 디바이스임)에 무선으로 송신되는 프레임(507)("일시적 중지-식별 프레임")의 특정 필드에서(예컨대, 실시예에 따라 필드 "TOD 에러"에서 또는 필드 "TOA Error"에서)(예컨대, 값 1로) 특정 비트를 설정함으로써, 개시 STA가 메시지들 또는 프레임들의 교환을 일시적으로 중지하는 것을 요청할 수 있고, 그 다음에 ACK(508)가 뒤따른다. 몇몇 이러한 실시예들에서, 현재 세션의 일시적 중지는 시간(tB2)에서 무선 신호들의 현재 세트의 종료까지 2개의 STA들에 의해서만 구현될 수 있으며, 이 경우, 프레임(305)(도 3) 또는 프레임(507)(도 5)과 같은 일시적 중지-식별 프레임에서 스케줄링 및 동작 파라미터들의 새로운 세트가 전송되지 않는 한, 프레임들의 송신은 무선 신호들의 다음 스케줄링된 세트, 즉, 버스트2에서 계속된다.

[0040] [0049] 프레임(507)에 스케줄링 및 동작 파라미터들의 새로운 세트가 없는 경우, 무선 신호들의 새로운 세트(버스트2)의 시작에서, 개시 STA는, (예컨대, 협상에 의해) 이전에 결정된 스케줄링 및 동작 파라미터들에 따라, 트리거 프레임(509)을 무선으로 송신할 수 있고, 그 다음에 프레임들의 교환이 뒤따른다(이를테면, FTM_3 프레임(510) 다음에, ACK(511) 다음에, FTM_4 프레임(512) 다음에, ACK(513)가 뒤따르고, 선택적으로는 버스트2의 FTM_5 프레임(514)이 뒤따름). 트리거 프레임(509)의 새로운 파라미터가 무선 신호들의 세트에서 3개의 FTM들을 표시하는 경우, 도 5에 도시된 바와 같이 FTM_3 프레임(510), FTM_4 프레임(512), 및 FTM_5 프레임(514)이 버스트2에서 송신된다. 그러나, 파라미터들에서 어떠한 변화도 없고 원래 2개의 FTM들이 무선 신호들의 세트에서 스케줄링된 경우, FTM_3 프레임(510) 및 FTM_4 프레임(512)이 버스트2에서 송신된다. 그러므로, 현재 세션에서 프레임들의 교환을 계속하기 전에, 일시적 중지가 시간(tB2)에서 완료된 후에는, (예컨대, 협상에 의한) 어떠한 새로운 파라미터 결정도 요구되지 않는다. 도 5에서, 2개의 STA들에 의해 이전에 합의된 일시적 중지의 지속기간에 따라, 버스트1을 바로 뒤따르는 버스트2에서 트리거 프레임(509)이 송신되지만, 트리거 프레임(509)은 현재 세션에서 버스트1에 후속하는 임의의 수의 개입 신호 세트들 후에 송신될 수 있으며, 예컨대 개입 신호 세트들("선점된" 신호 세트들로 또한 지칭됨)의 수는 일시적 중지-식별 프레임일 수 있는 프레임(507)에서 특정된다.

[0041] [0050] 도 6a에 예시된 타입의 특정 실시예들에서, TOA 에러 필드의 마지막 비트(예컨대, 비트 16)는, 거리 및/또는 각도를 결정하기 위한 절차에서 현재 세션을 일시적으로 중지하도록 응답 STA가 개시 STA에 요청하는 것을 표시하기 위해 이진 값 1로 설정될 수 있다. 방금 설명된 타입의 일부 실시예들에서, TOD 에러 필드의 마지막 비트는, 도 6b에 도시된 바와 같이 근본적인 시간 베이스가 (가장-최근에 송신된 타임스탬프 값들의 세트에 대해) 변화되었다는 것을 표시하기 위해 재정의될 수 있으며, 따라서 이는 TOD가 연속적이지 않음(TOD Not Continuous)을 표시하는 것으로 제한되지 않는다.

- [0042] [0051] TOA 에러 필드 및 TOD 에러 필드의 마지막 비트들의 방금 설명된 역할들은, 예컨대 도 6c 및 도 6d에서 도시된 바와 같이 다른 실시예들에서 반대로 될 수 있다. 구체적으로, 도 6c에 예시된 타입의 대안적 실시예들에서, TOD 에러 필드의 마지막 비트는, 절차를 일시적으로 중지하도록 응답 STA가 개시 STA에 요청하는 것을 표시하기 위해 이진 값 1로 설정될 수 있다. 방금 설명된 대안적 실시예들에서, TOA 에러 필드의 마지막 비트는, 도 6d에 도시된 바와 같이 근본적인 시간 베이스가 변화되었다는 것을 표시하기 위해 재정의될 수 있으며, 따라서 이는 TOA가 연속적이지 않음(TOA Not Continuous)을 표시하는 것으로 제한되지 않는다.
- [0043] [0052] 위에서 설명된 타입의 응답 STA의 몇몇 실시예들은, 아래와 같이, 응답 STA와 개시 STA 간의 거리 또는 각도를 결정하기 위해 도 7a에 예시된 절차(700)를 수행한다. 구체적으로, 동작(710)에서, 응답 STA는 예컨대 도 4b를 참조하여 위에서 설명된 동작들(461 내지 464)과 동일하거나 유사한 방식으로 동작들(711 내지 714) 중 하나 또는 그 초과를 수행함으로써 (예컨대 협상에 의해) 파라미터 결정을 수행한다.
- [0044] [0053] 그 후에, 동작(721)에서, 응답 STA는 측정 교환을 트리거하기 위한 프레임이 수신되었는지를 결정한다. 동작(721)에서 응답이 아니오인 경우, 응답 STA는 동작(722)에 따라 개시 STA로의 신호 송신을 중지하고 개시 STA에 송신하는 것 이외의 하나 또는 그 초과의 활동들을 선택적으로 수행할 수 있고, 결국 동작(721)으로 복귀 한다. 동작(722)에서 선택적으로 수행될 수 있는 다른 동작들의 예들은 다른 STA들로의 신호들의 송신들이다. 동작(721)에서 응답이 예인 경우, 응답 STA는 확인응답을 송신하기 위해 동작(723)으로 진행하고, 그 후에, 일시적 중지가 필요한지를 체크하기 위해 동작(724)으로 진행한다. 동작(724)에서 응답이 아니오인 경우, 응답 STA는 아래에서 설명되는 바와 같이, 통상적인 방식으로 동작(730)에서 하나 또는 그 초과의 측정 교환(들)을 수행한다. 동작(724)에서 응답이 예인 경우(예컨대, 수행될 더 높은 우선순위의 태스크들이 존재하는 경우), 응답 STA는 동작(725)으로 진행하고, (예컨대, 실시예에 따라 FTM 프레임의 TOD 에러 필드의 또는 대안적으로 TOA 에러 필드의 마지막 비트를 이진 값 1로 설정함으로써) 일시적 중지 요청을 갖는 프레임을 송신한다. 동작(725) 후에, 응답 STA가 동작(726)에서 확인응답을 수신한 다음에, 일시적 중지가 종료될 때까지 다른 동작들이 수행되는 동작(722)이 뒤따르고, 그 다음에 동작(721)으로의 복귀가 뒤따른다.
- [0045] [0054] 동작(724)에서 응답이 아니오인 경우, 위에서 설명된 동작(480)과 동일하거나 유사한 방식으로, 측정 교환의 동작(730)이 응답 STA에 의해 수행된다. 구체적으로, 위에서 설명된 동작(481) 및 동작(482)과 동일하거나 유사한 방식으로, 응답 STA는 도 7a에 도시된 동작들(731 및 732)을 수행한다. 그 후에, 응답 STA는 세션이 종료되었는지를 체크하고, 세션이 종료된 경우, 절차를 나간다. 세션이 종료되지 않은 경우, 응답 STA는 동작(740)으로부터 일시적 중지 동작(750)으로 진행하고, 여기에서 동작(751)은 일시적 중지가 필요한지를 체크하고, 일시적 중지가 필요한 경우 동작(752)으로 진행하고, 여기에서 (예컨대, 실시예에 따라 FTM 프레임의 TOD 에러 필드의 또는 대안적으로는 TOA 에러 필드의 마지막 비트를 이진 값 1로 설정함으로써) 일시적 중지 요청을 갖는 프레임이 송신된 다음에, 확인응답을 수신하는 것 다음에, 일시적 중지가 종료될 때까지 개시 STA에 송신하는 것 이외의 하나 또는 그 초과의 활동들(예컨대, 절차(700)와 관련되지 않은 임의의 동작들)을 수행하는 것이 뒤따른다. 동작(752)의 완료시 또는 대안적으로 동작(751)의 응답이 아니오인 경우, 응답 STA는 이전의 동작으로 복귀하는데, 예컨대 무선 신호들의 현재 세트에서 부가적인 프레임들이 송신될 경우에는 분기(753)를 통해 동작(731)으로 또는 부가적인 신호 세트들이 현재 세션에 스케줄링된 경우에는 분기(754)를 통해 동작(721)으로 복귀한다.
- [0046] [0055] 위에서 설명된 타입의 개시 STA의 몇몇 실시예들은, 아래와 같이, 개시 STA와 응답 STA 간의 거리 또는 각도를 결정하기 위해 도 7b에 예시된 절차(795)를 수행한다. 구체적으로, 동작(760)에서, 개시 STA는 예컨대 도 4a를 참조하여 위에서 설명된 동작들(411 내지 414)과 동일하거나 유사한 방식으로 동작들(761 내지 764) 중 하나 또는 그 초과를 수행함으로써 (예컨대 협상에 의해) 파라미터 결정을 수행한다. (예컨대, 협상에 의한) 파라미터 결정 후에, 개시 STA는, 예컨대 도 4a를 참조하여 위에서 설명된 동작들(431 내지 435)과 동일하거나 유사한 방식으로 동작들(771 내지 774) 중 하나 또는 그 초과를 수행함으로써 측정 교환을 수행한다. 그 후에, 동작(781)에서, 개시 STA는 (예컨대, 도 4a의 동작(440)을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이) 세션이 종료되는지를 결정하고, 세션이 종료되는 경우, 절차를 나간다.
- [0047] [0056] 동작(781)에서 응답이 아니오인 경우, 즉, 세션이 종료되지 않는 경우, 개시 STA는 동작(791)에서 일시적 중지가 요청되었는지 여부를 체크한다. 위에서 주목된 바와 같이, 일시적 중지는 (예컨대, 실시예에 따라 TOD 에러 필드의 또는 대안적으로 TOA 에러 필드의 마지막 비트가 이진 값 1로 설정된 FTM 프레임의 수신에 의해) 동작(773)에서 수신되는 측정들을 갖는 프레임에서 요청될 수 있다. 동작(791)에서 응답이 예인 경우, 개시 STA는 동작(792)으로 진행하고, 일시적 중지가 종료될 때까지 응답 STA에 송신하는 것 이외의 하나 또는 그 초과의 활동들을 수행한다. 동작(792)에서 일시적 중지가 종료될 때 또는 동작(791)에서 어떠한 일시적 중지도

요청되지 않을 때, 개시 STA는 도 4a를 참조하여 위에서 설명된 동작(434) 또는 동작(431)과 동일하거나 유사한 방식으로, 분기들(784 또는 785)을 통해 동작(773) 또는 동작(771)으로 진행한다.

[0048] [0057] 본 개시내용의 다양한 양상들이 구현될 수 있는 전자 디바이스의 예가 이제 도 8에 예시된 컴퓨터 시스템을 참조하여 설명될 것이다. 하나 또는 그 초과의 양상들에 따르면, 도 8에 예시된 바와 같은 컴퓨터 시스템은, 본원에서 설명되고 도 4a, 도 4b, 도 7a 또는 도 7b에서 예시되는 특징들, 방법들, 및/또는 방법 단계들 중 임의의 것 및/또는 모두를 구현하고, 수행하고, 그리고/또는 실행할 수 있는 전자 디바이스의 부분으로서 통합될 수 있다. 예컨대, 컴퓨터 시스템(1000)은 핸드-헬드 디바이스의 컴포넌트들 중 일부를 나타낼 수 있다. 핸드-헬드 디바이스는 무선 수신기 또는 모뎀과 같은 입력 감지 유닛을 가진 임의의 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 핸드-헬드 디바이스의 예들은 비디오 게임 콘솔들, 태블릿들, 스마트폰들, 텔레비전들, 램프들, 및 모바일 디바이스들 또는 모바일 스테이션들을 포함한다(그러나 이에 제한되지는 않음). 일부 실시예들에서, 컴퓨터 시스템(1000)은 예컨대 도 4a, 4b, 7a 또는 7b를 참조하여 위에서 설명된 방법들 중 임의의 방법을 구현하도록 구성된다.

[0049] [0058] 도 8은, 본원에서 설명된 바와 같이, 다양한 다른 실시예들에 의해 제공되는 방법들을 수행할 수 있는 컴퓨터 시스템(1000)의 일 실시예의 개략적인 예시를 제공하고, 그리고/또는 위에서 설명된 바와 같은 개시 STA 또는 응답 STA를 구현하는 호스트 컴퓨터 시스템, 원격 키오스크/단말, 포인트-오브-세일 디바이스(point-of-sale device), 모바일 디바이스, 셋톱 박스 및/또는 컴퓨터 시스템으로서 기능할 수 있다. 도 8은 단지, 위에서 설명된 바와 같은 STA의 특정 컴포넌트들의 일반화된 예시를 제공하도록 의도되며, 특정 컴포넌트들 중 임의의 그리고/또는 모든 컴포넌트가 적절하게 활용될 수 있다. 그러므로, 도 8은, STA의 개별 시스템 엘리먼트들이 어떻게 상대적으로 또는 상대적으로 더욱 통합된 방식으로 구현될 수 있는지를 폭넓게 예시한다.

[0050] [0059] 버스(1005)를 통해 전기적으로 커플링될 수 있는 (또는 적절하게 다른 방식으로 통신할 수 있는) 하드웨어 엘리먼트들을 포함하는 컴퓨터 시스템(1000)이 도시된다. 하드웨어 엘리먼트들은, 하나 또는 그 초과의 범용 프로세서들 및/또는 하나 또는 그 초과의 특수-목적 프로세서들(이를테면, 디지털 신호 프로세싱 칩들, 그래픽스 가속 프로세서들 등)을 포함하는(이에 제한되지 않음) 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010); 카메라, 무선 수신기들, 무선 센서들, 마우스, 키보드 등을 포함할 수 있는(이에 제한되지 않음) 하나 또는 그 초과의 입력 디바이스들(1015); 및 디스플레이 유닛, 프린터 등을 포함할 수 있는(이에 제한되지 않음) 하나 또는 그 초과의 출력 디바이스들(1020)을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서(1010)는 위에서 설명된 기능들의 서브셋 또는 기능들 전부를 수행하도록 구성될 수 있다. 프로세서(1010)는 예컨대, 일반적 프로세서 및/또는 애플리케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서는 시작적 추적 디바이스 입력들 및 무선 센서 입력들을 프로세싱하는 엘리먼트에 통합된다.

[0051] [0060] 컴퓨터 시스템(1000)은 저장 디바이스(1025)를 더 포함할 수 있고(그리고/또는 저장 디바이스(1025)와 통신할 수 있고), 저장 디바이스(1025)는 로컬 및/또는 네트워크 액세스가능 저장소를 포함할 수 있고(이에 제한되지 않음) 그리고/또는 디스크 드라이브, 드라이브 어레이, 광학 저장 디바이스, 고체-상태 저장 디바이스, 이를테면, 랜덤 액세스 메모리("RAM") 및/또는 판독-전용 메모리("ROM")(이는, 프로그래밍가능한 것, 플래시-업데이트가능한 것 등일 수 있음)를 포함할 수 있다(이에 제한되지 않음). 이러한 저장 디바이스들은, 다양한 파일 시스템들, 데이터베이스 구조들 등을 비롯한(이에 제한되지 않음) 임의의 적절한 데이터 저장소를 구현하도록 구성될 수 있다.

[0052] [0061] 컴퓨터 시스템(1000)은 또한, 통신 서브시스템(1030)을 포함할 수 있고, 통신 서브시스템(1030)은 모뎀, 네트워크 카드(무선 또는 유선), 적외선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스 및/또는 칩셋(이를테면, 블루투스 디바이스, 802.11 디바이스, WiFi 디바이스, WiMax 디바이스, 셀룰러 통신 설비들 등) 등을 포함할 수 있다(이에 제한되지 않음). 통신 서브시스템(1030)은 데이터가 네트워크(이를테면, 일 예를 들자면, 아래에서 설명되는 네트워크), 다른 컴퓨터 시스템들 및/또는 본원에서 설명되는 임의의 다른 디바이스들과 교환되도록 허용할 수 있다. 많은 실시예들에서, 컴퓨터 시스템(1000)은 메모리(1035)를 더 포함할 것이고, 메모리(1035)는 위에서 설명된 바와 같은 임의의 비-일시적 메모리, 예컨대 RAM 또는 ROM 디바이스를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 통신 서브시스템(1030)은 예컨대 IEEE 802.11에 부합하여, AP들 또는 모바일 디바이스들과 같은 다른 STA들에 무선 신호들을 송신하고 그들로부터 무선 신호들을 수신하도록 구성된 트랜시버(들)(1050)와 인터페이스할 수 있다. 통신 서브시스템(1030)의 일부 실시예들은 개별 무선 수신기 또는 수신기들, 및 개별 무선 송신기 또는 송신기들을 포함할 수 있다.

[0053]

[0062] 컴퓨터 시스템(1000)은 또한, 현재 메모리(1035) 내에 로케이팅된 것으로 도시된 소프트웨어 엘리먼트들을 포함할 수 있고, 소프트웨어 엘리먼트들은 운영 시스템(1040), 디바이스 드라이버들, 실행가능 라이브러리들, 및/또는 다른 코드, 이를테면, 하나 또는 그 초과의 애플리케이션 프로그램들(1045)을 포함하고, 애플리케이션 프로그램들(1045)은 본원에서 설명되는 바와 같은 다양한 실시예들에 의해 제공되는 컴퓨터 프로그램들을 포함할 수 있고 그리고/또는 다른 실시예들에 의해 제공되는 방법들을 구현하고 그리고/또는 시스템들을 구성하도록 설계될 수 있다. 단지 예로서, 예컨대 도 4a, 도 4b, 도 7a 또는 도 7b에 대해 설명된 바와 같은, 위에서 논의된 방법(들)에 대하여 설명된 하나 또는 그 초과의 절차들이 컴퓨터(및/또는 컴퓨터 내의 프로세서)에 의해 실행가능한 명령들 및/또는 코드로서 구현될 수 있고; 그 다음으로, 일 양상에서, 이러한 코드 및/또는 명령들은 설명된 방법들에 따라 STA의 하나 또는 그 초과의 동작들을 수행하도록 범용 컴퓨터(또는 다른 디바이스)를 구성하고 그리고/또는 적용시키는 데 사용될 수 있다.

[0054]

[0063] 이러한 명령들 및/또는 코드의 세트는 위에서 설명된 저장 디바이스(들)(1025)와 같은 컴퓨터-판독가능 저장 매체 상에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 저장 매체는 컴퓨터 시스템(1000)과 같은 컴퓨터 시스템 내에 통합될 수 있다. 다른 실시예들에서, 저장 매체는 컴퓨터 시스템(예컨대, 탈착가능 매체, 이를테면, 콤팩트 디스크)과 별개일 수 있고 그리고/또는 설치 패키지에 제공될 수 있으며, 그에 따라 저장 매체는, 명령들/코드가 저장되어 있는 범용 컴퓨터를 프로그래밍, 구성, 및/또는 적용시키는 데 사용될 수 있다. 이러한 명령들은 컴퓨터 시스템(1000)에 의해 실행가능한 실행가능 코드의 형태를 취할 수 있고 그리고/또는 소스 및/또는 설치 가능 코드의 형태를 취할 수 있으며, 그 다음으로 소스 및/또는 설치 가능 코드는 (예컨대, 다양한 일반적으로 이용가능한 컴파일러들, 설치 프로그램들, 압축/압축해제 유ти리티들 등 중 임의의 것을 사용한) 컴퓨터 시스템(1000) 상의 컴파일레이션 및/또는 설치 시, 실행가능 코드의 형태를 취한다.

[0055]

[0064] 실질적인 변형들은 특정 요건들에 따라 이루어질 수 있다. 예컨대, 맞춤형 하드웨어가 또한 사용될 수 있고, 그리고/또는 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어(휴대용 소프트웨어, 이를테면, 애플릿들 등을 포함함), 또는 둘 모두로 구현될 수 있다. 또한, 네트워크 입/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들에 대한 연결이 이용될 수 있다.

[0056]

[0065] 일부 실시예들은 본 개시내용의 다양한 실시예들에 따른 방법들을 수행하기 위해 컴퓨터 시스템(이를테면, 컴퓨터 시스템(1000))을 이용할 수 있다. 예컨대, 도 4a, 도 4b, 도 7a 또는 도 7b 중 하나 또는 그 초과를 참조하여 설명된 방법들의 절차들 중 일부 또는 전부는, 메모리(1035)에 포함된 하나 또는 그 초과의 명령들(하나 또는 그 초과의 명령들은 운영 시스템(1040) 및/또는 다른 코드, 이를테면, 하나 또는 그 초과의 애플리케이션 프로그램들(1045)에 포함될 수 있음)의 하나 또는 그 초과의 시퀀스들을 프로세서(1010)가 실행하는 것에 대한 응답으로 컴퓨터 시스템(1000)에 의해 수행될 수 있다. 이러한 명령들은 다른 컴퓨터-판독가능 매체, 이를테면, 저장 디바이스(들)(1025) 중 하나 또는 그 초과로부터 메모리(1035)에 판독될 수 있다. 단지 예로서, 메모리(1035)에 포함된 명령들의 시퀀스들의 실행은 프로세서(들)(1010)로 하여금, 본원에서 설명된 방법들, 예컨대 도 4a, 도 4b, 도 7a 또는 도 7b에 대해 설명된 방법들의 하나 또는 그 초과의 절차들을 수행하게 할 수 있다.

[0057]

[0066] 본원에서 사용된 바와 같은 용어들 "머신-판독가능 매체" 및 "컴퓨터-판독가능 매체"는, 머신으로 하여금 특정 방식으로 동작하게 하는 데이터를 제공하는 것에 참여하는 임의의 매체를 나타낸다. 컴퓨터 시스템(1000)을 사용하여 구현되는 실시예에서, 다양한 컴퓨터-판독가능 매체가 실행을 위해 명령들/코드를 프로세서(들)(1010)에 제공하는 데 수반될 수 있고 그리고/또는 이러한 명령들/코드를 (예컨대, 신호들로서) 저장 및/또는 반송하는 데 사용될 수 있다. 많은 구현들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 물리적 및/또는 유형적(tangible) 저장 매체이다. 이러한 매체는 비-휘발성 매체 또는 휘발성 매체, 및 송신 매체를 포함하여(그러나 이에 제한되지는 않음) 많은 형태들을 취할 수 있다. 비-휘발성 매체는, 예컨대, 광학 및/또는 자기 디스크들, 이를테면, 저장 디바이스(들)(1025)를 포함한다. 휘발성 매체는 동적 메모리, 이를테면, 메모리(1035)를 포함한다(이에 제한되지 않음). 송신 매체는, 버스(1005)를 포함하는 와이어들뿐만 아니라 통신 서브시스템(1030)의 다양한 컴포넌트들(및/또는 매체, 통신 서브시스템(1030)은 매체에 의해 다른 디바이스들과의 통신을 제공함)을 비롯하여, 동축 케이블들, 구리 와이어 및 광섬유를 포함한다(이에 제한되지 않음). 따라서, 송신 매체는 또한 (라디오-파 및 적외선 데이터 통신을 동안 생성되는 것들과 같은 라디오파, 음향파 및/또는 광파를 포함하는(이에 제한되지 않음)) 파들의 형태를 취할 수 있다.

[0058]

[0067] 물리적 및/또는 유형적 컴퓨터-판독가능 매체의 공통 형태들은, 예컨대, 플로피 디스크, 플렉서블 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프, 또는 임의의 다른 자기 매체, CD-ROM, 임의의 다른 광학 매체, 판독가능 패턴들을 갖는 임의의 다른 물리적 매체, RAM, PROM, EPROM, FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카드리지, 이

후에 설명되는 바와 같은 반송파, 또는 컴퓨터가 명령들 및/또는 코드를 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.

[0059] [0068] 실행을 위해 하나 또는 그 초과의 명령들의 하나 또는 그 초과의 시퀀스들을 프로세서(들)(1010)에 반송하는 데 다양한 형태들의 컴퓨터-판독가능 매체가 수반될 수 있다. 단지 예로서, 명령들은 초기에 원격 컴퓨터의 자기 디스크 및/또는 광학 디스크 상에서 반송될 수 있다. 원격 컴퓨터는 명령들을 자신의 동적 메모리에 로딩할 수 있고, 그리고 컴퓨터 시스템(1000)에 의해 수신 및/또는 실행되도록 명령들을 신호들로서 송신 매체를 통해 전송할 수 있다. 전자기 신호들, 음향 신호들, 광학 신호들 등의 형태일 수 있는 이러한 신호들은 모두 명령들이 인코딩될 수 있는 반송파들의 예들이다.

[0060] [0069] 통신 서브시스템(1030)(및/또는 통신 서브시스템(1030)의 컴포넌트들)은 일반적으로 신호들을 수신할 것이고, 그 다음으로, 버스(1005)가 신호들(및/또는 신호들에 의해 반송되는 데이터, 명령들 등)을 메모리(1035)에 반송할 수 있으며, 프로세서(들)(1010)는 명령들을 메모리(1035)로부터 리트리빙 및 실행한다. 메모리(1035)에 의해 수신된 명령들은 선택적으로, 프로세서(들)(1010)에 의한 실행 전에 또는 실행 후에, (비-일시적인) 저장 디바이스(1025) 상에 저장될 수 있다. 메모리(1035)는 본원에서 설명된 방법들 및 데이터베이스들 중 임의의 데이터베이스에 따른 적어도 하나의 데이터베이스를 포함할 수 있다. 따라서, 메모리(1035)는 도 4a, 도 4b, 도 7a 또는 도 7b 및 관련된 설명들을 비롯한 본 개시내용들 중 임의의 개시내용에서 논의된 값들 중 임의의 값들을 저장할 수 있다.

[0061] [0070] 도 4a, 도 4b, 도 7a 또는 도 7b에서 설명된 방법들은 도 8의 다양한 블록들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 프로세서(1010)(도 8)는 도 4a, 도 4b, 도 7a 또는 도 7b의 동작들 중 임의의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 저장 디바이스(1025)는 본원에서 언급된 동작들 중 임의의 동작 내에서, 하나 또는 그 초과의 신호 세트들이 시작 및/또는 종료되는 시간들을 보여주는 시간-테이블과 같은 중간 결과를 저장하도록 구성될 수 있다. 저장 디바이스(1025)는 또한, 본 개시내용들 중 임의의 개시내용과 일치하는 데이터베이스를 포함할 수 있다. 메모리(1035)는 유사하게, 본원에서 언급된 블록들 중 임의의 블록에서 설명된 기능들 중 임의의 기능을 수행하기 위해 필요한 신호들, 신호들의 표현, 또는 데이터베이스 값들을 기록하도록 구성될 수 있다. RAM과 같은 일시적 또는 휘발성 메모리에 저장될 필요가 있을 수 있는 결과들은 또한, 메모리(1035)에 포함될 수 있으며, 저장 디바이스(1025)에 저장될 수 있는 것과 유사한 임의의 중간 결과를 포함할 수 있다. 입력 디바이스(1015)는 본원에서 설명된 본 개시내용들에 따라 위성들 및/또는 기지국들로부터 무선 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다. 출력 디바이스(1020)는 실시예에 따라 이미지들을 디스플레이하고, 텍스트를 프린트하고, 신호들을 송신하고 그리고/또는 다른 데이터를 출력하도록 구성될 수 있다.

[0062] [0071] 일부 실시예들에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010)(도 8)은, 포지션 관계(예컨대, 거리 및/또는 각도)를 결정하기 위한 절차에서, 측정들을 교환하기 위한 페이즈에서 사용될 복수의 파라미터들을 (예컨대, 협상함으로써) 결정하기 위해, (컴퓨터 시스템(1000)에 의해 구현되는 개시 STA에서) 동작(410)을 수행하거나 또는 (컴퓨터 시스템(1000)에 의해 구현되는 응답 STA에서) 동작(460)을 수행하도록 구성될 수 있으며, 이러한 프로세서(들)는 제 1 수단에 포함될 수 있다. 이러한 실시예들에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010)(도 8)은 추가로, 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 현재 세트 동안, 페이즈를 일시적으로 중지하기 위한 표시를 다른 이러한 프로세서(들)에 송신하거나 또는 다른 이러한 프로세서(들)로부터 수신하기 위해 (개시 STA에서) 동작(424)을 수행하거나 또는 (응답 STA에서) 동작(473)을 수행하도록 구성될 수 있으며, 이러한 프로세서(들)(1010)(도 8)는 제 2 수단에 포함될 수 있다. 특정 실시예들에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010)(도 8)은 추가로, 일시적 중지가 종료될 때까지 하나 또는 그 초과의 신호들의 송신을 보류하기 위해 (개시 STA에서) 동작(422)을 수행하거나 또는 (응답 STA에서) 동작(474)을 수행하도록 구성될 수 있으며, 이러한 프로세서(들)(1010)(도 8)는 제 3 수단에 포함될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010)(도 8)은 부가적으로, 파라미터 결정을 반복함이 없이(예컨대, 협상을 반복함이 없이) 그리고 하나 또는 그 초과의 보류된 측정들을 송신함이 없이, 무선 신호들의 새로운 세트의 하나 또는 그 초과의 새로운 측정들을 송신하기 위해 (응답 STA에서) 동작(481)을 수행하도록 구성될 수 있으며, 이러한 프로세서(들)는 제 4 수단에 포함될 수 있다.

[0063] [0072] 따라서, STA들의 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010) 및/또는 트랜시버(들)(1050)(도 8)는 위에서 설명된 바와 같이 도 4a, 도 4b, 도 7a 또는 도 7b에서 예시된 하나 또는 그 초과의 작동들 및/또는 동작들을 수행함으로써 IEEE 802.11에 부합하여 무선 신호들을 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 특정 실시예들의 일부 양상들에 따라, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010) 및/또는 트랜시버(들)(1050)(도 8)의 이러한 조합은 미세 타이밍 측정 요청 프레임을 브로드캐스트로서 또는 개별적으로 어드레싱된 프레임으로서 송신하도록 구성될

수 있다. 따라서, 위에서 설명된 타입의 협상 페이즈에서, 컴퓨터 시스템(1000)에 의해 구현되는 STA의 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010) 및/또는 트랜시버(들)(1050)(도 8)의 조합은 미세 타이밍 측정 요청 프레임을 수신하고, STA가 미세 타이밍 측정 요청 메시지에 포함된 하나 또는 그 초과의 동작 또는 스케줄링 파라미터들을 수용하지 않을 때, 미세 타이밍 측정 응답 프레임을 전송함으로써 응답할 수 있다. 협상의 완료 후에, 위에서 설명된 타입의 컴퓨터 시스템(1000)에 의해 구현되는 STA는, (위에서 설명된) 도 1, 도 2a 및 도 2b에서 예시된 바와 같이, 하나의 STA와의 현재 세션에서 측정 페이즈를 일시중지(pause)하고, 그리고 현재 세션의 일시 중지의 기간 동안 다른 STA와의 새로운 세션을 시작 및 중지하도록 (하드웨어 및/또는 소프트웨어로) 구성된 하나 또는 그 초과의 프로세서들(1010) 및/또는 트랜시버(들)(1050)(도 8)를 포함할 수 있다.

[0064] [0073] 다음으로, 본 개시내용의 특정 실시예들에 따라, 제 1 전자 디바이스와 제 2 전자 디바이스 간의 적어도 하나의 포지션 관계를 결정하는 데 사용하기 위해 제 1 전자 디바이스에서 구현될 수 있는 예시적 방법(1100)을 예시하는 흐름도인 도 9에 주목한다.

[0065] [0074] 동작(1102)에서, 제 1 전자 디바이스는, 측정들을 교환하기 위한 페이즈를 위한 복수의 파라미터들을, 적어도 제 2 전자 디바이스와 함께 결정할 수 있고, 복수의 파라미터들은 제 1 전자 디바이스, 제 2 전자 디바이스, 또는 제 1 전자 디바이스와 제 2 전자 디바이스의 조합에 의해 측정들을 교환하기 위한 페이즈 동안 송신되도록 스케줄링된 무선 신호들의 다수의 세트들을 식별한다.

[0066] [0075] 동작(1104)에서, 제 1 전자 디바이스는, 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 현재 세트 동안 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 제 2 전자 디바이스로부터 수신하거나 또는 제 2 전자 디바이스에 송신할 수 있다.

[0067] [0076] 동작(1106)에서, 제 1 전자 디바이스는, 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시에 기반하여, 제 1 전자 디바이스에 의해 송신되도록 스케줄링된 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초과의 송신을 보류할 수 있다.

[0068] [0077] 동작(1108)에서, 제 1 전자 디바이스는, 무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 새로운 세트를 제 2 전자 디바이스에 송신하거나 또는 제 2 전자 디바이스로부터 수신할 수 있고, 무선 신호들의 새로운 세트는 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초과의 세트들에 후속하여 송신되도록 스케줄링된다.

[0069] [0078] 특정 인스턴스들에서, 예컨대 동작(1106)에서 송신을 보류하는 것은 제 2 전자 디바이스로부터의 프레임의 수신에 대한 응답으로 수행될 수 있다. 특정 인스턴스들에서, (예컨대, 동작(1108)에서) 무선 신호들의 새로운 세트의 송신은 예컨대, 수신된 프레임에서 식별된 특정 시간에 적어도 부분적으로 기반할 수 있다. 특정 구현들에서, 프레임의 이러한 필드는 이전에 공개된 산업 표준에서 미사용됨(unused) 등으로서 특정되었을 수 있으며, 이러한 필드는 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시 또는 방법(1100)에서 사용될 수 있는 일부 다른 정보를 전달하기 위해 사용될 수 있다(예컨대, 값으로 설정되는 등등임).

[0070] [0079] 특정 구현들에서, 방법(1100)에서의 측정들은 적어도 부분적으로 도착 시간 측정, 출발 시간 측정, 또는 둘 모두를 포함하거나 또는 다른 방식으로 표시할 수 있다. 특정 구현들에서, 방법(1100)에서의 측정들은 적어도 부분적으로 도착 시간 측정과 출발 시간 측정 간의 차이를 포함하거나 또는 다른 방식으로 표시할 수 있다. 특정 구현들에서, 방법(1100)에서의 포지션 관계는 제 1 전자 디바이스의 안테나와 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 (추정된) 거리를 표시할 수 있다. 특정 구현들에서, 방법(1100)에서의 포지션 관계는 제 1 전자 디바이스의 안테나와 제 2 전자 디바이스의 안테나 간의 (추정된) 각/angular (각도) 거리를 표시할 수 있다.

[0071] [0080] 위에서 논의된 방법들, 시스템들, 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 실시예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예컨대, 대안적인 구성들에서, 설명된 방법들은 설명된 순서와 상이한 순서로 수행될 수 있고 그리고/또는 다양한 스테이지들이 추가, 생략, 및/또는 결합될 수 있다. 또한, 특정 실시예들에 대해 설명된 특징들은 다양한 다른 실시예들에서 결합될 수 있다. 실시예들의 상이한 양상들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 결합될 수 있다. 또한, 기술이 진보하며, 따라서 엘리먼트들 중 다수의 엘리먼트들은 본 개시내용의 범위를 그러한 특정 예들로 제한하지 않는 예들이다.

[0072] [0081] 실시예들의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정 세부사항들이 설명에서 제공된다. 그러나, 실시예들은 이러한 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 예컨대, 실시예들을 모호하게 하는 것을 방지하기 위하여, 잘 알려진 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은 불필요한 세부사항 없이 도시되었다. 이러한 설명은 예시적 실시예들만을 제공하며, 실시예의 범위, 적용가능성, 또는 구성을 제한하도록 의도되지 않는다.

오히려, 실시예들의 이전의 설명은, 실시예들을 구현하는 것을 가능하게 하는 설명을 당업자들에게 제공할 것이다. 설명된 실시예들의 사상 및 범위로부터 벗어남이 없이, 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트에서 다양한 변화들이 이루어질 수 있다.

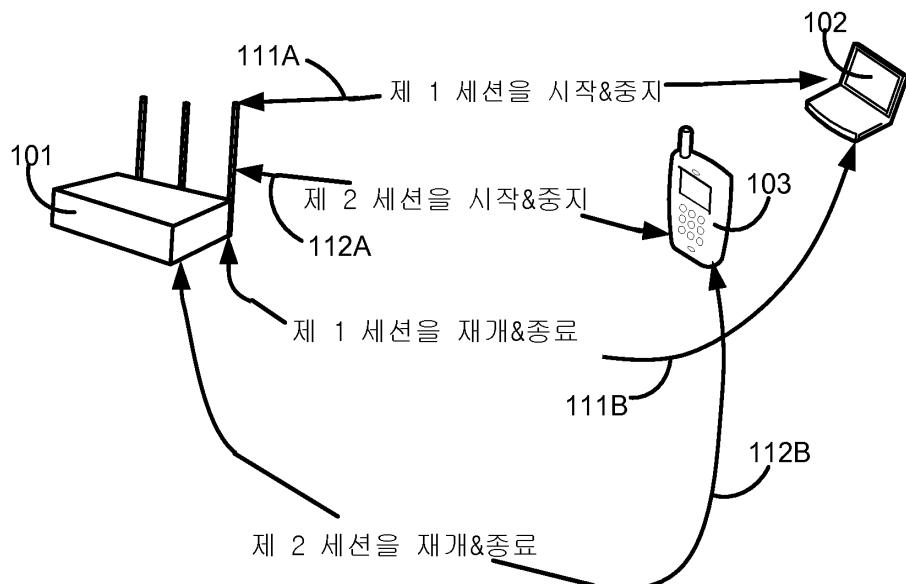
[0073] 또한, 일부 실시예들은 흐름도들 또는 블록도들로서 도시된 프로세스들로서 설명되었다. 각각이 순차적 프로세스로서 동작들을 설명할 수 있지만, 동작들 중 다수의 동작들은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 부가하여, 동작들의 순서는 재배열될 수 있다. 프로세스는 도면에 포함되지 않은 부가적인 단계들을 가질 수 있다. 또한, 방법들의 실시예들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 또는 마이크로코드로 구현되는 경우, 연관된 태스크들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은 저장 매체와 같은 컴퓨터-판독가능 매체에 저장될 수 있다. 프로세서들은 연관된 태스크들을 수행할 수 있다.

[0074] 몇몇 실시예들을 설명했지만, 본 개시내용의 사상으로부터 벗어남이 없이, 다양한 수정들, 대안적 구성들, 및 등가물들이 사용될 수 있다. 예컨대, 위의 엘리먼트들은 단지 더 큰 시스템의 컴포넌트일 수 있으며, 다른 규칙들이 실시예보다 우선하거나 또는 그렇지 않으면 실시예를 수정할 수 있다. 또한, 위의 엘리먼트들이 고려되기 전에, 고려되는 동안에, 또는 고려된 후에, 다수의 단계들이 착수될 수 있다. 따라서, 위의 설명은 본 개시내용의 범위를 제한하지 않는다.

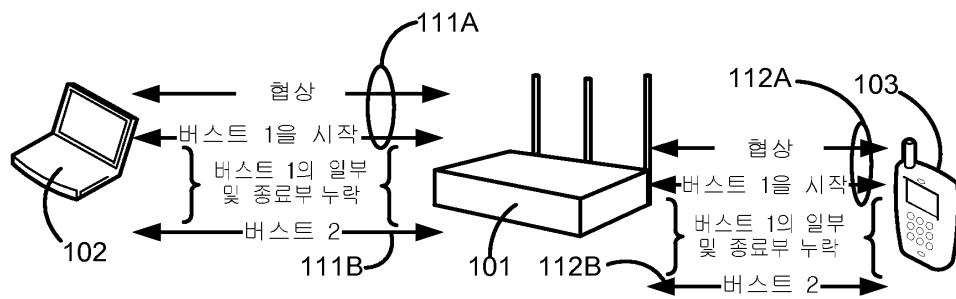
[0090] 다양한 예들이 설명되었다. 이러한 예들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

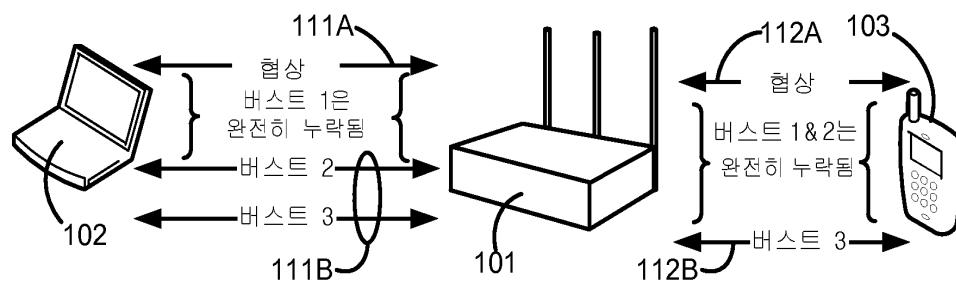
도면1



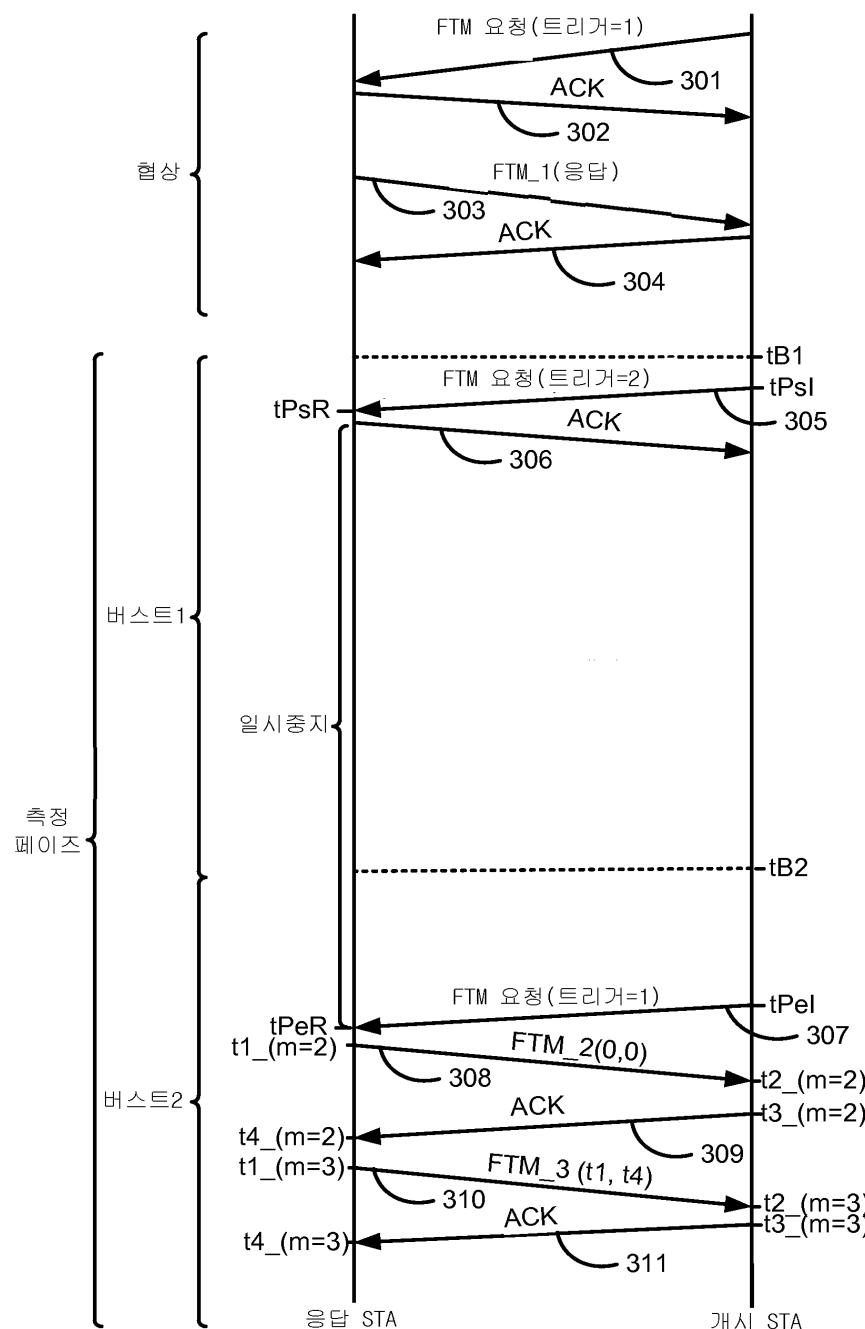
도면2a



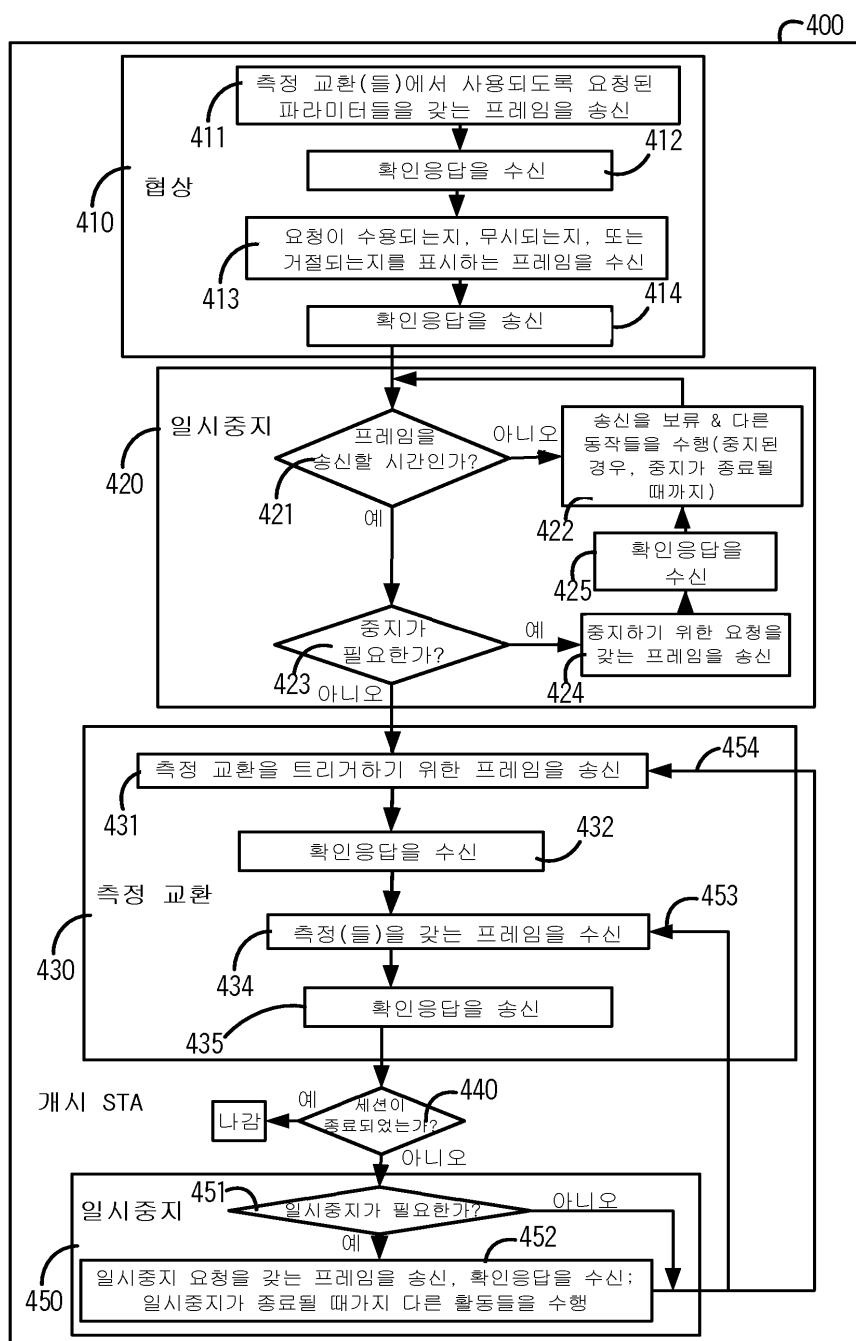
도면2b



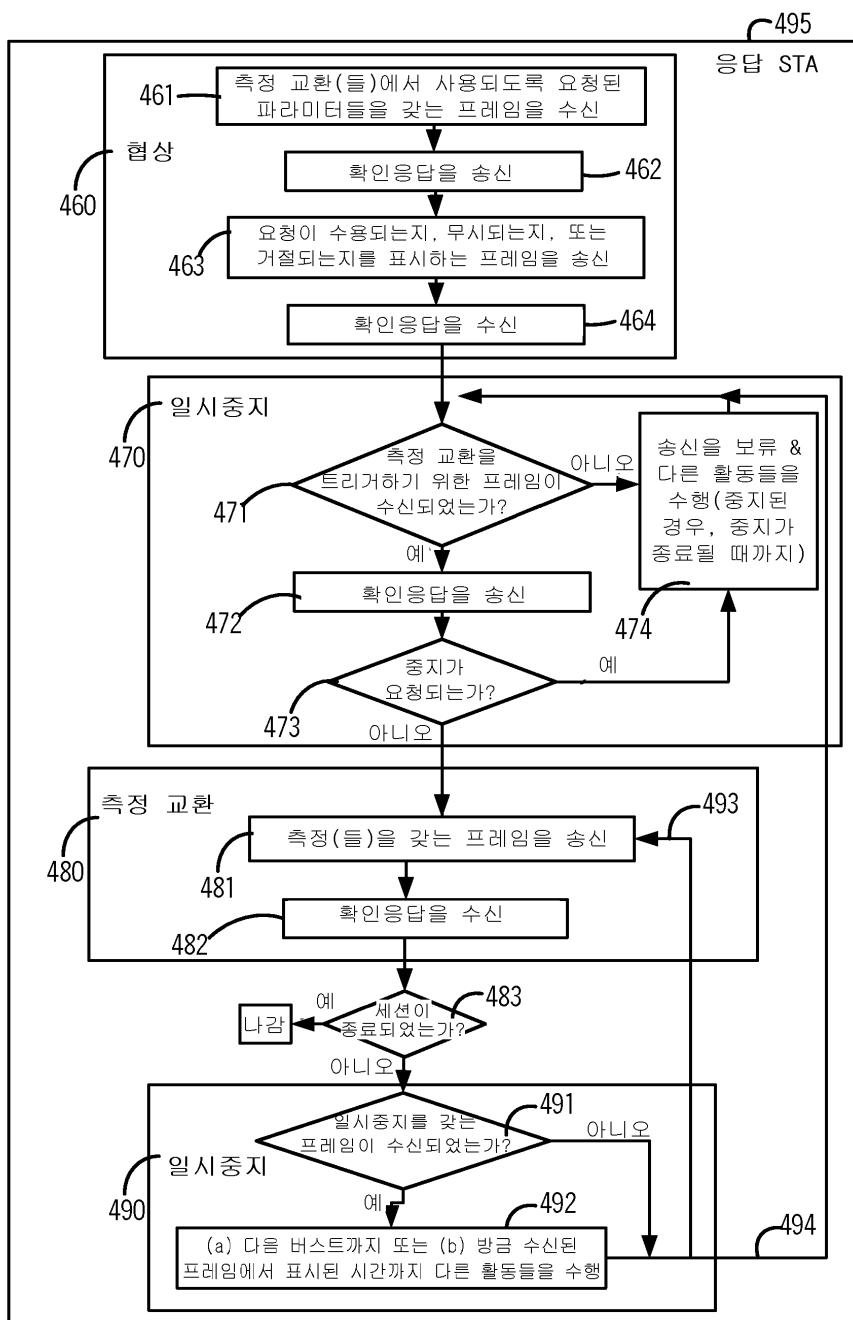
도면3



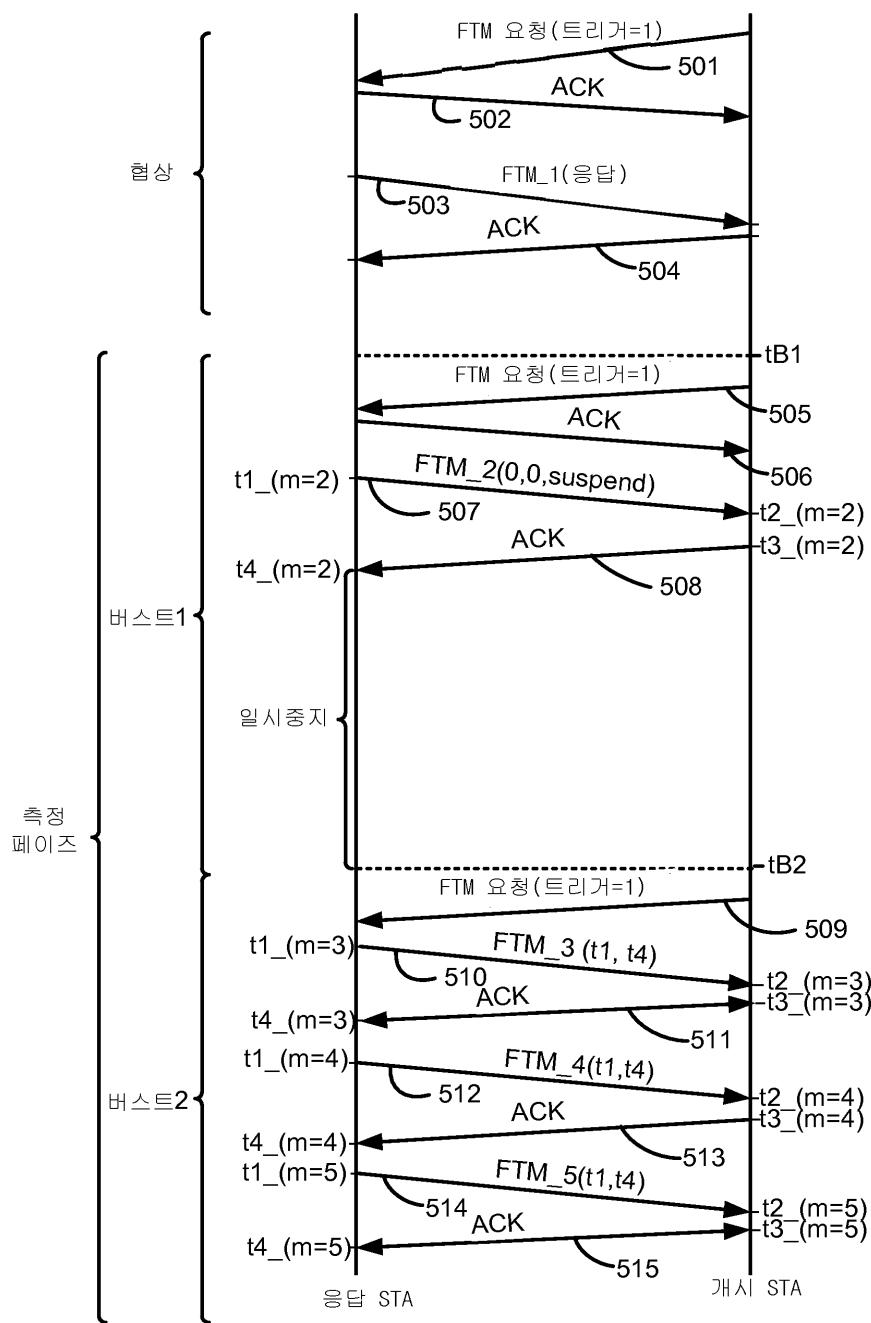
도면4a



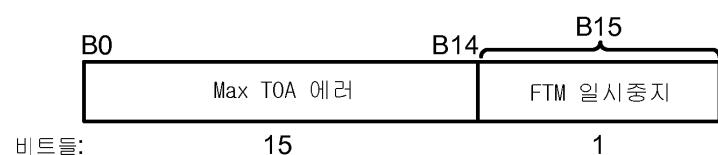
도면4b



도면5

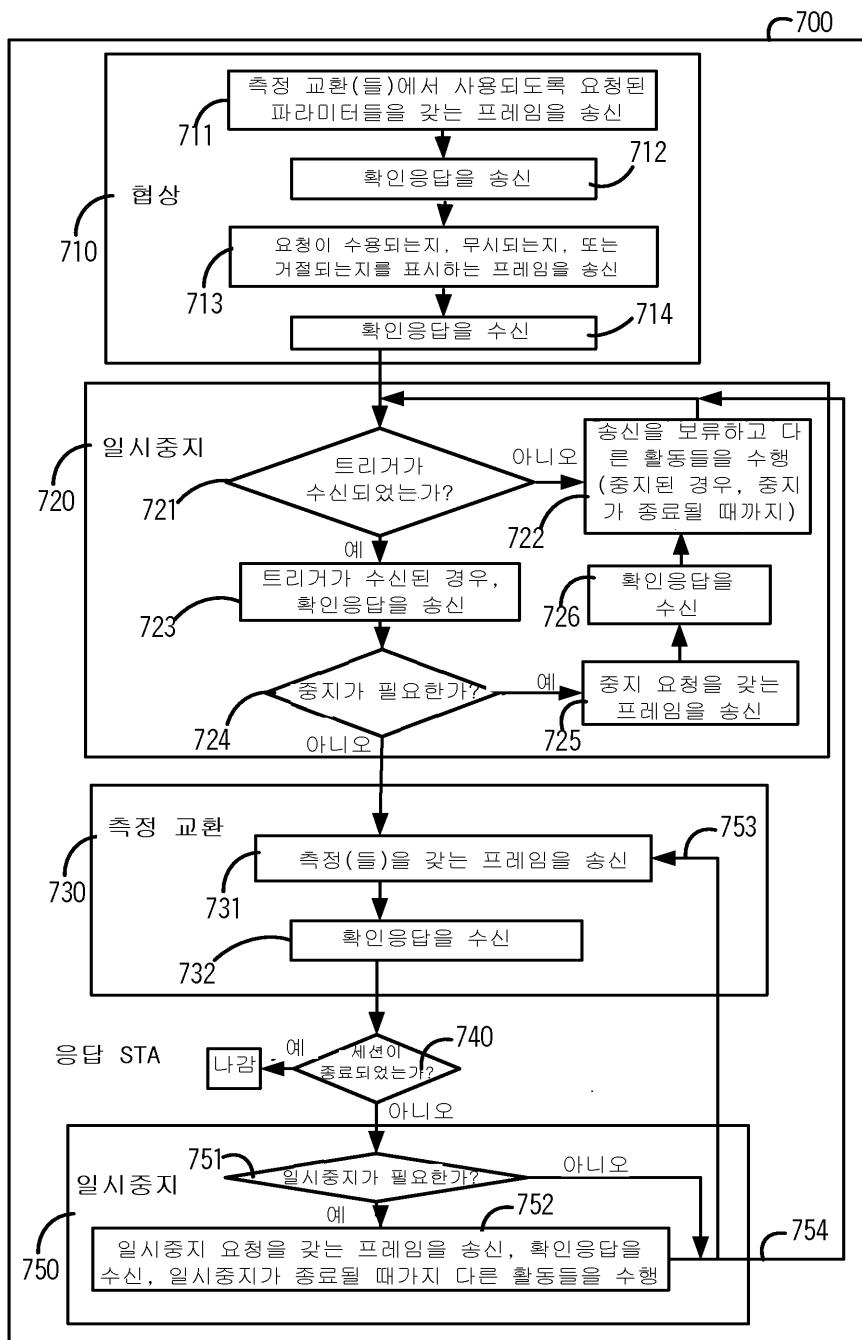


도면6a

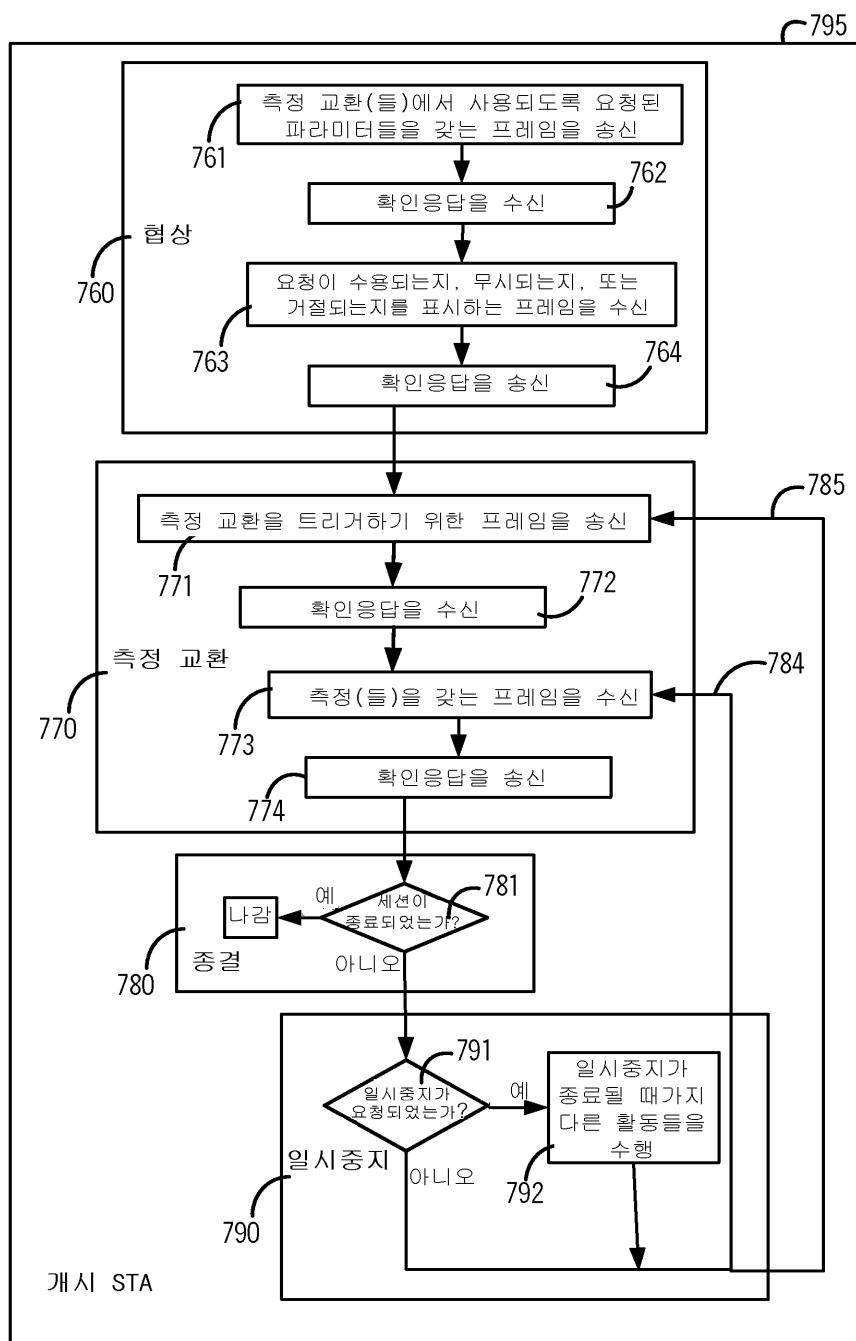


도면6b**도면6c****도면6d**

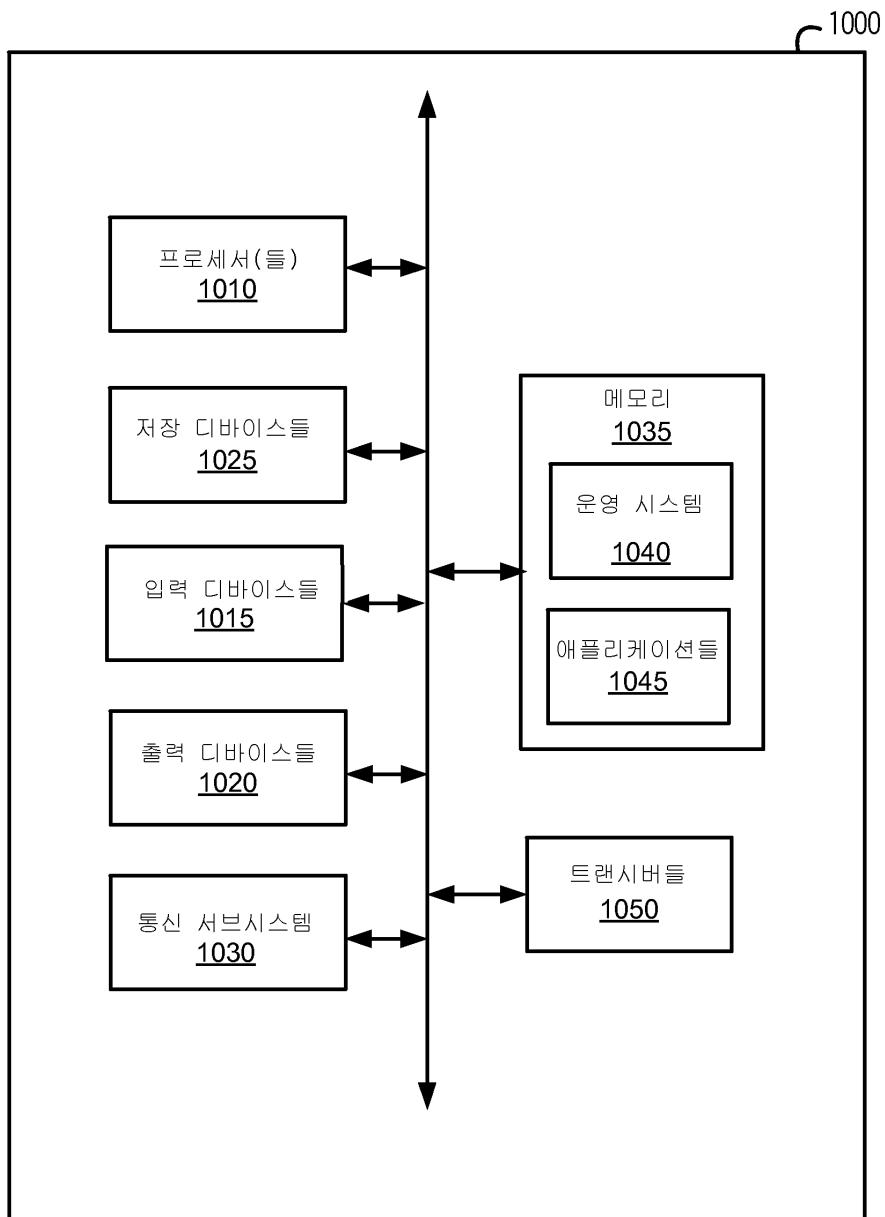
도면7a



도면7b



도면8



도면91100

측정들을 교환하기 위한 페이즈를 위한 복수의 파라미터들을 결정하며, 복수의 파라미터들은 제 1 전자 디바이스, 제 2 전자 디바이스, 또는 제 1 전자 디바이스와 제 2 전자 디바이스의 조합에 의해 측정들을 교환하기 위한 페이즈 동안 송신되도록 스케줄링된 무선 신호들의 다수의 세트들을 식별함

1102

무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 현재 세트 동안 측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시를 수신 또는 송신

1104

측정들을 교환하기 위한 페이즈에 참여하는 것을 일시적으로 중지하기 위한 표시에 기반하여, 송신되도록 스케줄링된 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초과의 송신을 보류

1106

무선 신호들의 다수의 세트들 중에서 무선 신호들의 새로운 세트를 송신 또는 수신하며, 무선 신호들의 새로운 세트는 무선 신호들의 다수의 세트들 중 하나 또는 그 초과에 후속하여 송신되도록 스케줄링됨

1108