



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0054522

(43) 공개일자 2016년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2009.01) *G01S 5/02* (2010.01)
G01S 5/14 (2006.01) *H04W 24/08* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 64/00 (2013.01)
G01S 5/021 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7008705
- (22) 출원일자(국제) 2014년08월12일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년04월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/050745
- (87) 국제공개번호 WO 2015/034635
 국제공개일자 2015년03월12일
- (30) 우선권주장
 61/875,558 2013년09월09일 미국(US)
 (뒷면에 계속)

- (71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
알다나, 카를로스, 호라시오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

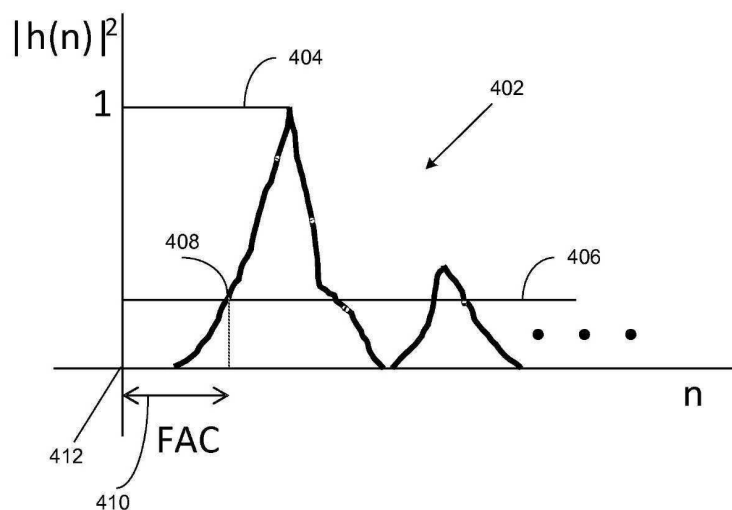
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **포지셔닝의 품질을 개선하기 위한 방법들 및 장치들**

(57) 요약

포지셔닝의 품질을 개선하는 방법들 및 장치들이 개시된다. 본 개시의 양상들에 따라, 2개의 무선 스테이션들 사이의 하나 또는 그 초과와 통신 메시지들 내에서 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션이 검출될 수 있다. 그 다음, 스테이션은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정할 수 있다. 제 1 도착 정정 시간을 이용하여, 2개의 무선 스테이션들 사이의 더 정확한 통신 타이밍들이 결정되어, 포지셔닝 애플리케이션들의 품질을 개선하기 위해 사용될 수 있다.

대표도 - 도4a



(52) CPC특허분류

G01S 5/14 (2013.01)

H04W 24/08 (2013.01)

(30) 우선권주장

61/877,881 2013년09월13일 미국(US)

14/278,942 2014년05월15일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법으로서,

제 1 스테이션에서 메시지를 수신하는 단계 - 상기 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - ;

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하는 단계;

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하는 단계를 포함하는,

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하는 단계는,

수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하는 단계;

상기 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 상기 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하는 단계; 및

상기 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 식별하는 단계를 포함하는,

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 미리 결정된 임계치는 상기 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨의 프랙션(fraction)을 표현하는,

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간을 결정하는 단계는,

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 상기 제 1 도착 정정 시간을 결정하는 단계를 포함하는,

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하는 단계는,

제 1 메시지를 상기 제 2 스테이션에 송신하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 메시지는, 상기 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 상기 제 1 스테이션으로부터의 상기 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하고, 상기 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용되는,

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하는 단계는,

제 2 메시지를 상기 제 2 스테이션에 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 메시지는 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프를 포함하고,

상기 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용되는,

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는, 상기 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 상기 제 1 도착 정정 시간의 합을 포함하는,

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 스테이션으로부터의 상기 조정된 시간 스탬프는, 상기 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 상기 제 1 도착 정정 시간 및 랜덤 잡음의 합을 더 포함하는,

2개의 스테이션들 사이의 거리를 결정하는 방법.

청구항 9

하나 또는 그 초과에 컴퓨터 시스템들에 의해 실행하기 위한 명령들을 저장하는 비-일시적 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 물건으로서,

상기 명령들은,

제 1 스테이션에서 메시지를 수신하기 위한 명령들 - 상기 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - ;

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 명령들;

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 명령들; 및

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하기 위한 명령들을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출하기 위한 명령들은,

수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하기 위한 명령들;

상기 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 상기 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하기 위한 명령들; 및

상기 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 식별하기 위한 명령들을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 미리 결정된 임계치는 상기 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨의 프랙션을 표현하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 명령들은,

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정하기 위한 명령들; 및

상기 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 상기 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 명령들을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하기 위한 명령들은,

제 1 메시지를 상기 제 2 스테이션에 송신하기 위한 명령들을 포함하고,

상기 제 1 메시지는, 상기 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 상기 제 1 스테이션으로부터의 상기 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하고, 상기 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용되는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하기 위한 명령들은,

제 2 메시지를 상기 제 2 스테이션에 송신하기 위한 명령들을 더 포함하고,

상기 제 2 메시지는 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프를 포함하고,

상기 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용되는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는, 상기 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 상기 제 1 도착 정정 시간의 합을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 스테이션으로부터의 상기 조정된 시간 스탬프는, 상기 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 상기 제 1 도착 정정 시간 및 랜덤 잡음의 합을 더 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 17

디바이스로서,

상기 디바이스에서 메시지를 수신하도록 구성된 트랜시버 - 상기 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - ; 및

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하고;

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하고; 그리고

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하도록 구성되는,

하나 또는 그 초과 프로세서들 또는 디지털 신호 프로세서들 또는 이들의 결합을 포함하는,

디바이스.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하도록 구성되는 상기 하나 또는 그 초과 프로세서들 또는 디지털 신호 프로세서들 또는 이들의 결합은,

수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하고;

상기 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 상기 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하고; 그리고

상기 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 식별하도록 추가로 구성되는,

디바이스.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간을 결정하도록 구성되는 상기 하나 또는 그 초과 프로세서들 또는 디지털 신호 프로세서들 또는 이들의 결합은,

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정하고; 그리고

상기 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 상기 제 1 도착 정정 시간을 결정하도록 추가로 구성되는,

디바이스.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하도록 구성되는 상기 하나 또는 그 초과 프로세서들 또는 디지털 신호 프로세서들 또는 이들의 결합은,

제 1 메시지를 상기 제 2 스테이션에 송신하도록 추가로 구성되고,

상기 제 1 메시지는, 상기 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 상기 디바이스로부터의 상기 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하고, 상기 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용되는,

디바이스.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하도록 구성되는 상기 하나 또는 그 초과 프로세서들 또는 디지털 신호 프로세서들 또는 이들의 결합은,

제 2 메시지를 상기 제 2 스테이션에 송신하도록 추가로 구성되고,

상기 제 2 메시지는 상기 디바이스로부터의 조정된 시간 스탬프를 포함하고,

상기 디바이스로부터의 조정된 시간 스탬프는 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용되는,

디바이스.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 디바이스로부터의 조정된 시간 스탬프는, 상기 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 상기 제 1 도착 정정 시간의 합을 포함하는,

디바이스.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 디바이스로부터 상기 조정된 시간 스탬프는, 상기 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 상기 제 1 도착 정정 시간 및 랜덤 잡음의 합을 더 포함하는,

디바이스.

청구항 24

장치로서,

상기 장치에서 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - ;

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 수단;

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단; 및

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하기 위한 수단을 포함하는,

장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 수단은,

수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하기 위한 수단;

상기 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 상기 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하기 위한 수단; 및

상기 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 식별하기 위한 수단을 포함하는,

장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단은,

상기 쇼트 트레이닝 필드로부터 상기 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정하기 위한 수단; 및

상기 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 상기 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단을 포함하는,

장치.

청구항 27

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하기 위한 수단은,

제 1 메시지를 상기 제 2 스테이션에 송신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 제 1 메시지는, 상기 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 상기 장치로부터의 상기 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하고, 상기 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용되는,

장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 도착 정정 시간에 따라 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 상기 제 2 스테이션을 보조하기 위한 수단은,

제 2 메시지를 상기 제 2 스테이션에 송신하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 제 2 메시지는 상기 장치로부터의 조정된 시간 스탬프를 포함하고,

상기 장치로부터의 조정된 시간 스탬프는 상기 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용되는,

장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 장치로부터의 조정된 시간 스탬프는, 상기 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 상기 제 1 도착 정정 시간의 합을 포함하는,

장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 장치로부터의 상기 조정된 시간 스탬프는, 상기 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 상기 제 1 도착 정정 시간 및 랜덤 잡음의 합을 더 포함하는,

장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2014년 5월 15일자로 출원된 "Methods and Apparatuses for Improving Quality of Positioning"의 미국 출원 번호 제14/278,942호의 우선권을 주장하고, 그 출원은 2013년 9월 9일자로 출원된 "Methods and Apparatuses for Improving Quality of Positioning"의 미국 가출원 번호 제61/875,558호 및 2013년 9월 13일자로 출원된 "Methods and Apparatuses for Improving Quality of Positioning"의 미국 가출원 번호 제61/877,881호의 우선권을 주장하고, 상기 미국 출원들 모두는 본원의 양수인에게 양도된다. 전술된 미국 출원들은 그 전체가 인용에 의해 여기에 포함된다.

[0002] 본 개시는 무선 통신의 분야에 관한 것이다. 특히, 본 개시는 포지셔닝의 품질을 개선하기 위한 방법들 및 장치들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래의 포지셔닝 시스템들에서, 포지셔닝을 위해 2개의 무선 단말들 사이의 RTT(round-trip time)의 측정들을 사용하는 것은 부정확한 결과들을 생성할 수 있다. 이유들 중 하나는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 패킷들에서의 가드 인터벌이 전형적으로 수백 나노초의 불확실성을 측정들에서 초래할 수 있고, 이는 결국 포지셔닝 시 수백 미터들의 부정확성을 초래한다는 것이다.

발명의 내용

[0004] 포지셔닝의 품질을 개선하는 방법들 및 장치들이 개시된다. 본 개시의 양상들에 따라, 2개의 스테이션들 사이의 통신 메시지 내의 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션이 검출될 수 있다. 그 다음, 스테이션은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션에 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정할 수 있다. 제 1 도착 정정 시간에 있어서, 2개의 스테이션들 사이의 더 정확한 통신 타이밍들이 결정되어, 포지셔닝 애플리케이션들의 품질을 개선하기 위해 사용될 수 있다.

[0005] 하나의 실시예에서, 하나 또는 그 초과와 프로세서들 또는 디지털 신호 프로세서들 또는 이들의 결합은, 제 1 스테이션에서 메시지를 수신하고 - 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 -, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출하고, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하고, 그리고 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 제 2 스테이션을 보조하도록 구성될 수 있다.

[0006] 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출하기 위해, 하나 또는 그 초과와 프로세서들은, 수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하고, 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하고, 그리고 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치

를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 식별하도록 구성될 수 있다. 미리 결정된 임계치는 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨의 프랙션(fraction)을 표현할 수 있다. 다른 구현들에서, 임펄스 응답들의 정규화된 에너지 레벨의 슬로프(slope)의 변화는 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 식별하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 임펄스 응답들의 정규화된 에너지 레벨의 슬로프의 변화가 미리 결정된 임계치를 초과하면, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션이 식별될 수 있다.

[0007] 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위해, 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정하고, 그리고 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 제 1 도착 정정 시간을 결정하도록 구성될 수 있다.

[0008] 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 제 2 스테이션을 보조하기 위해, 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 제 1 메시지를 제 2 스테이션에 송신하도록 구성될 수 있고, 제 1 메시지는, 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 제 1 스테이션으로부터의 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하고, 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용된다. 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 제 2 메시지를 제 2 스테이션에 송신하도록 구성될 수 있고, 제 2 메시지는 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프를 포함하고, 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는 제 2 스테이션의 거리를 결정하는데 사용된다.

[0009] 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 제 1 도착 정정 시간의 합을 포함할 수 있다는 점이 주목된다. 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는 또한, 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 제 1 도착 정정 시간 및 랜덤 잡음의 합을 포함할 수 있다.

[0010] 또 다른 실시예에서, 컴퓨터 프로그램 물건은 하나 또는 그 초과 컴퓨터 시스템들에 의해 실행하기 위한 명령들을 저장하는 비-일시적 매체를 포함할 수 있다. 명령들은, 제 1 스테이션에서 메시지를 수신하기 위한 명령들 - 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - , 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 명령들, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 명령들, 및 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 제 2 스테이션을 보조하기 위한 명령들을 포함할 수 있다.

[0011] 또 다른 실시예에서, 디바이스는, 디바이스에서 메시지를 수신하도록 구성된 트랜시버 - 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - , 및 제어 로직 및 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함하는 제어 모듈을 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과 프로세서들 또는 디지털 신호 프로세서들 또는 이들의 결합은, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하고, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하고, 그리고 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 제 2 스테이션을 보조하도록 구성되는 로직을 더 포함할 수 있다.

[0012] 또 다른 실시예에서, 장치는, 장치에서 메시지를 수신하기 위한 수단 - 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - , 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 수단, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단 및 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 제 2 스테이션을 보조하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 개시의 기술된 특징들 및 이점들뿐만 아니라, 본 개시의 추가 특징들 및 이점들은 다음의 도면들의 비-제한적 및 비-총망라적(non-exhaustive) 양상들과 함께 본 개시의 실시예들의 상세한 설명들을 읽은 이후에 더 명료하게 이해가능해질 것이다. 동일한 번호들이 도면들 전반에 걸쳐 사용된다.

[0014] 도 1은 본 개시의 양상들에 따른 예시적 시스템 환경을 예시한다.

[0015] 도 2는 본 개시의 양상들에 따른, 무선 스테이션(STA)들 사이의 예시적 메시지 흐름을 예시한다.

[0016] 도 3a는 본 개시의 양상들에 따른 예시적 메시지를 예시한다.

[0017] 도 3b는 본 개시의 양상들에 따른 또 다른 예시적 메시지를 예시한다.

[0018] 도 3c는 본 개시의 양상들에 따른 또 다른 예시적 메시지를 예시한다.

[0019] 도 4a는 본 개시의 양상들에 따른, 제 1 도착 정정 시간을 측정하기 위한 예시적 구현을 예시한다.

[0020] 도 4b는 본 개시의 양상들에 따른, 제 1 도착 정정 시간을 측정하기 위한 또 다른 예시적 구현을 예시한다.

[0021] 도 5a는 본 개시의 양상들에 따른, 포지셔닝의 품질을 개선하는 방법들을 구현하기 위한 예시적 흐름도를 예시한다.

[0022] 도 5b는 본 개시의 양상들에 따른, 도 5a의 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출하기 위한 예시적 구현을 예시한다.

[0023] 도 5c는 본 개시의 양상들에 따른, 도 5a의 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 예시적 구현을 예시한다.

[0024] 도 5d는 본 개시의 양상들에 따른, 도 5a의 포지션을 결정하도록 제 2 스테이션을 보조하기 위한 예시적 구현을 예시한다.

[0025] 도 6a는 본 개시의 양상들에 따른, 포지셔닝의 품질을 개선하는 방법들을 구현하기 위한 또 다른 예시적 흐름도를 예시한다.

[0026] 도 6b는 본 개시의 양상들에 따른, 도 6a의 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출하기 위한 예시적 구현을 예시한다.

[0027] 도 6c는 본 개시의 양상들에 따른, 도 6a의 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 예시적 구현을 예시한다.

[0028] 도 6d는 본 개시의 양상들에 따른, 도 6a의 제 2 스테이션의 거리를 결정하기 위한 예시적 구현을 예시한다.

[0029] 도 7은 본 개시의 양상들에 따른 디바이스의 예시적 블록도를 예시한다.

[0030] 도 8은 본 개시의 양상들에 따른 컴퓨팅 플랫폼의 예시적 블록도를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] [0031] 포지셔닝의 품질을 개선하는 실시예들이 개시된다. 다음의 설명들은 임의의 당업자가 본 개시를 실시 및 사용할 수 있도록 제시된다. 특정 실시예들 및 애플리케이션들의 설명들은 단지 예들로서 제공된다. 본원에 설명되는 예들의 다양한 수정들 및 결합들은 당업자들에게 쉽게 명백할 것이고, 본원에서 정의되는 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 예들 및 응용들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시는 설명되고 도시되는 예들에 제한되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 본원에 개시되는 원리들 및 특징들과 일치하는 범위에 따를 것이다. "예시적" 또는 "예"라는 단어는 "예, 예시 또는 예증으로서 제공되는"의 의미로 본원에서 사용된다. "예시적"으로서 또는 "예"로서 본원에 설명되는 임의의 양상 또는 실시예는 반드시 다른 양상들 또는 실시예들보다 선호되거나 또는 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다.

[0015] [0032] 아래에서 논의되는 바와 같이, 특정 메시지 흐름들은, 무선 스테이션(STA)들 사이에서의 메시지들의 송신과 관련하여 RTT(round trip time)의 효율적이고 효과적인 측정들을 가능하게 할 수 있다. 특정 예에서, STA는, 예를 들어, 모바일 사용자 스테이션(예를 들어, 스마트폰, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등) 또는 무선 서비스 액세스 디바이스(예를 들어, WLAN(wireless local area network) 액세스 포인트, 또는 랙토 셀)와 같은 수 개의 타입들의 트랜시버 디바이스들 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 특정 메시지 흐름들 및 메시지 프레임들 내의 필드들은, 더 적은 메시지들을 사용하여 무선 STA들 사이의 거리를 측정하기에 충분한 정확성으로 RTT 측정들을 획득하는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 이러한 측정된 거리는, 포지셔닝 동작들을 포함하는 수 개의 애플리케이션들 중 임의의 하나에서 사용될 수 있다.

[0016] [0033] 도 1은 본 개시의 양상들에 따른 예시적 시스템 환경을 예시한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(100)는, SPS(satellite positioning system) 위성들(104)로부터 SPS 신호들(102)을 수신 또는 포착할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, SPS 위성들(104)은, GPS 또는 갈릴레오 위성 시스템들과 같은 하나의

GNSS(global navigation satellite system)로부터의 위성들일 수 있다. 다른 실시예들에서, SPS 위성들은, GPS, 갈릴레오(Galileo), 글로나스(Glonass), 또는 베이두(Beidou)(컴패스(Compass)) 위성 시스템들(그러나, 이들에 제한되는 것은 아님)과 같은 다수의 GNSS로부터의 위성들일 수 있다. 다른 실시예들에서, SPS 위성들은, 예를 들어, WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등과 같은 임의의 하나의 몇몇 RNSS(regional navigation satellite system)로부터의 위성들일 수 있다.

[0017] [0034] 또한, 모바일 디바이스(100)는, 무선 통신 네트워크에 라디오 신호들을 송신하고, 무선 통신 네트워크로부터 라디오 신호들을 수신할 수 있다. 일 예에서, 모바일 디바이스(100)는, 무선 통신 링크(106)를 통해, 기지국 트랜시버(110)에 무선 신호들을 송신하거나 또는 기지국 트랜시버(110)로부터 무선 신호들을 수신함으로써 셀룰러 통신 네트워크와 통신할 수 있다. 유사하게, 모바일 디바이스(100)는, 무선 통신 링크(112)를 통해, 로컬 트랜시버(108)에 무선 신호들을 송신하거나 또는 로컬 트랜시버(108)로부터 무선 신호들을 수신할 수 있다.

[0018] [0035] 특정 구현에서, 로컬 트랜시버(108)는, 무선 통신 링크(106)를 통해 기지국 트랜시버(110)에 의해 인에이블링되는 거리보다 더 짧은 거리에서 무선 통신 링크(112)를 통해 모바일 디바이스(100)와 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 로컬 트랜시버(108)는 실내 환경에 포지셔닝될 수 있다. 로컬 트랜시버(108)는, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN, 예를 들어, IEEE 표준 802.11 네트워크) 또는 무선 개인 영역 네트워크(WPAN, 예를 들어, Bluetooth® 네트워크)로의 액세스를 제공할 수 있다. 또 다른 예시적 구현에서, 로컬 트랜시버(108)는, 셀룰러 통신 프로토콜에 따라 무선 통신 링크(112) 상에서의 통신을 가능하게 할 수 있는 펌프 셀 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0019] [0036] 특정 구현에서, 기지국 트랜시버(110) 및 로컬 트랜시버(108)는, 링크들(132)을 통해 네트워크(130)를 거쳐 하나 또는 그 초과 서버들(140, 150 및/또는 160)과 통신할 수 있다. 여기서, 네트워크(130)는 유선 또는 무선 통신 네트워크들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 특정 구현에서, 네트워크(130)는, 로컬 트랜시버(108) 또는 기지국 트랜시버(110)를 통해 모바일 디바이스(100)와 서버들(140, 150 또는 160) 사이의 통신을 가능하게 할 수 있는 인터넷 프로토콜(IP) 인프라구조를 포함할 수 있다. 또 다른 구현에서, 네트워크(130)는, 모바일 디바이스(100)와의 모바일 셀룰러 통신을 가능하게 하기 위해 예를 들어, 기지국 제어기 또는 마스터 스위칭 센터(도시되지 않음)와 같은 셀룰러 통신 네트워크 인프라구조를 포함할 수 있다.

[0020] [0037] 특정 구현들에서 그리고 아래에서 논의되는 바와 같이, 모바일 디바이스(100)는 모바일 디바이스(100)의 포지션 픽스 또는 추정된 위치를 컴퓨팅할 수 있는 회로 및 프로세싱 자원들을 가질 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스(100)는 4개 또는 그 초과 SPS 위성들(104)까지의 의사거리(pseudorange) 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 픽스를 컴퓨팅할 수 있다. 여기서, 모바일 디바이스(100)는 4개 또는 그 초과 SPS 위성들(104)로부터 포착되는 신호들(102)에서의 의사잡음 코드 위상 검출들에 적어도 부분적으로 기초하여 이러한 의사거리 측정들을 컴퓨팅할 수 있다. 특정 구현들에서, 모바일 디바이스(100)는, 예를 들어, 알마낙(almanac), 에페머리스(ephemeris) 데이터, 도플러 탐색 윈도우들 등을 포함하는, SPS 위성들(104)에 의해 송신되는 신호들(102)의 포착을 돕기 위한 포지셔닝 보조 데이터를 서버(140, 150 또는 160)로부터 수신할 수 있다.

[0021] [0038] 다른 구현들에서, 모바일 디바이스(100)는 예를 들어, AFLT(advanced forward trilateration) 및/또는 OTDOA(observed time difference of arrival)와 같은 몇몇 기법들 중 임의의 하나를 사용하여 공지된 위치들에 고정된 지상 송신기들(예를 들어, 이블테면, 기지국 트랜시버(110))로부터 수신된 신호들을 프로세싱함으로써 포지션 픽스를 획득할 수 있다. 이러한 특정 기법들에서는, 공지된 위치들에 고정된 송신기들에 의해 송신되어 모바일 디바이스(100)에서 수신된 파일럿 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 공지된 위치들에 고정된 이러한 지상 송신기들 중 3개 또는 그 초과까지의 모바일 디바이스(100)로부터의 거리가 측정될 수 있다. 여기서, 서버들(140, 150 또는 160)은, 예를 들어, AFLT 및 OTDOA와 같은 포지셔닝 기법들을 가능하게 하기 위해, 예를 들어, 지상 송신기들의 위치들 및 아이덴티티들을 포함하는 포지셔닝 보조 데이터를 모바일 디바이스(100)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 서버들(140, 150 또는 160)은 특정 영역 또는 영역들 내의 셀룰러 기지국들의 위치들 및 아이덴티티들을 표시하는 BSA(base station almanac)를 포함할 수 있다.

[0022] [0039] 실내 환경들 또는 도시 협곡들(urban canyons)과 같은 특정 환경들에서, 모바일 디바이스(100)는 포지션 픽스(position fix)를 컴퓨팅하기 위해 충분한 수의 SPS 위성들(104)로부터 신호들(102)을 포착할 수 없거나 AFLT 또는 OTDOA를 수행할 수 없을 수 있다. 대안적으로, 모바일 디바이스(100)는 로컬 송신기들(예를 들어, 공지된 위치들에 포지셔닝되는 WLAN 액세스 포인트들)로부터 포착된 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 픽스를 컴퓨팅할 수 있을 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스들은, 공지된 위치들에 포지셔닝되는 3개 또

는 그 초과와 실내 지상 무선 액세스 포인트들까지의 거리들을 측정함으로써 포지션 픽스를 획득할 수 있다. 이러한 거리들은, 예를 들어, 이러한 액세스 포인트들로부터 수신된 신호들로부터 MAC ID 어드레스를 획득함으로써, 그리고 예를 들어, RSSI(received signal strength) 또는 RTT(round trip time)와 같은 이러한 액세스 포인트들로부터 수신된 신호들의 하나 또는 그 초과와 특성들을 측정함으로써 액세스 포인트들까지의 거리 측정들을 획득함으로써 측정될 수 있다. 대안적 구현들에서, 모바일 디바이스(100)는, 실내 영역 내의 특정 위치들에서의 예상되는 RSSI 및/또는 RTT 시그니처들을 표시하는 라디오 히트맵(heatmap)에 포착된 신호들의 특성들을 적용함으로써 실내 포지션 픽스를 획득할 수 있다. 특정 구현들에서, 라디오 히트맵은, 로컬 송신기들의 아이덴티티들(예를 들어, 로컬 송신기로부터 포착된 신호로부터 인식가능한 MAC 어드레스), 식별된 로컬 송신기들에 의해 송신되는 신호들로부터의 예상되는 RSSI, 식별된 송신기들로부터의 예상되는 RTT, 및 가능하게는 이러한 예상되는 RSSI 또는 RTT로부터의 표준 편차들을 연관시킬 수 있다.

[0023] [0040] 특정 구현들에서, 모바일 디바이스(100)는, 서버들(140, 150 또는 160)로부터 실내 포지셔닝 동작들에 대한 포지셔닝 보조 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 이러한 포지셔닝 보조 데이터는, 예를 들어, 측정된 RSSI 및/또는 RTT에 적어도 부분적으로 기초하여 이러한 송신기들까지의 거리들의 측정을 가능하게 하기 위해 공지된 위치들에 포지셔닝되는 송신기들의 위치들 및 아이덴티티들을 포함할 수 있다. 실내 포지셔닝 동작들을 돕기 위한 다른 포지셔닝 보조 데이터는, 라디오 히트맵들, 자기 히트맵들, 송신기들의 위치들 및 아이덴티티들, 라우트-능력(route-ability) 그래프들 등을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스에 의해 수신된 다른 보조 데이터는, 예를 들어, 네비게이션을 돕거나 또는 디스플레이를 위해 실내 영역들의 로컬 맵들을 포함할 수 있다. 이러한 맵은 모바일 디바이스(100)가 특정한 실내 영역에 진입할 때 모바일 디바이스(100)에 제공될 수 있다. 이러한 맵은 실내 피쳐들, 이를테면, 문들, 현관들, 입구들, 벽들 등, 관심 포인트들, 이를테면, 욕실들, 페이지 폰들, 방 이름들, 상점들 등을 도시할 수 있다. 이러한 맵을 획득 및 디스플레이함으로써, 모바일 디바이스는 추가 컨텍스트를 사용자에게 제공하기 위해 디스플레이되는 맵 상에 모바일 디바이스(및 사용자)의 현재 위치를 오버레이할 수 있다.

[0024] [0041] 하나의 구현에서, 라우트-능력 그래프 및/또는 디지털 맵은, 모바일 디바이스(100)가, 물리적 장애물들(예를 들어, 벽들) 및 통로(예를 들어, 벽들의 출입구들)가 있는, 실내 영역에서의 네비게이션을 위한 실현가능한 영역들을 정의하는 것을 보조할 수 있다. 여기서, 네비게이션을 위한 실현가능한 영역들을 정의함으로써, 모바일 디바이스(100)는 모션 모델에 따라(예를 들어, 입자 필터(particle filter) 및/또는 칼만 필터(Kalman filter)에 따라) 위치들 및/또는 모션 궤도들을 추정하기 위한 측정들을 필터링하는 애플리케이션을 돕기 위해 제약들을 적용시킬 수 있다. 특정 실시예에 따라, 로컬 송신기들로부터의 신호들의 포착으로부터 획득되는 측정들과 더불어, 모바일 디바이스(100)는 모바일 디바이스(100)의 위치 또는 모션 상태를 추정할 시 관성 센서들(예를 들어, 가속도계, 자이로스코프들, 자력계들 등) 및/또는 환경 센서들(예를 들어, 온도 센서들, 마이크로폰들, 기압 센서들, 주변 광 센서들, 카메라 이미저(imager) 등)로부터 획득되는 측정들 또는 추론들에 모션 모델을 추가로 적용시킬 수 있다.

[0025] [0042] 실시예에 따라, 모바일 디바이스(100)는, 예를 들어, URL(universal resource locator)의 선택을 통해 실내 보조 데이터를 요청함으로써, 서버들(140, 150 또는 160)을 통해 실내 네비게이션 보조 데이터에 액세스할 수 있다. 특정 구현들에서, 서버들(140, 150 또는 160)은, 예를 들어, 빌딩들의 바닥들, 병원들의 병동들, 공항의 터미널들, 대학 캠퍼스의 부분들, 대형 쇼핑몰의 영역들 등을 포함하는 많은 상이한 실내 영역들을 커버하기 위해 실내 네비게이션 보조 데이터를 제공할 수 있다. 또한, 모바일 디바이스(100)에서의 메모리 자원들 및 데이터 송신 자원들은 실행불가능한 또는 실현불가능한 서버들(140, 150 또는 160)에 의해 서빙되는 영역들에 대한 실내 네비게이션 보조 데이터의 수신을 수행할 수 있고; 모바일 디바이스(100)로부터의 실내 네비게이션 보조 데이터에 대한 요청은 모바일 디바이스(100)의 위치의 대략적(rough) 또는 조악한(coarse) 추정치를 표시할 수 있다. 그 다음, 모바일 디바이스(100)에는 모바일 디바이스(100)의 위치의 대략적 또는 조악한 추정치를 포함하고 그리고/또는 이에 근접한 영역들을 커버하는 실내 네비게이션 보조 데이터가 제공될 수 있다.

[0026] [0043] 특정 구현에서, 위에서 논의된 바와 같은 포지셔닝 동작들에서의 사용을 위해 STA들 사이의 RTT의 측정을 획득하기 위해 무선 STA들 사이의 특정 메시지 흐름들이 구현될 수 있다. 특정 구현들에서, 아래에서 설명되는 바와 같이, 임의의 STA는, 모바일 디바이스(예를 들어, 모바일 디바이스(100)) 또는 정적 트랜시버(이를테면, 액세스 포인트, 정적 Bluetooth[®] 디바이스, 로컬 트랜시버(108) 등)를 포함할 수 있다. 이로써, 무선 STA들 사이에서의 메시지들의 교환은, 예를 들어, 모바일 디바이스와 정적 트랜시버 사이, 2개의 피어 모바일 디바이스들 사이, 또는 2개의 정적 트랜시버들 사이의 메시지들의 교환을 포함할 수 있다.

- [0027] [0044] 도 2는 본 개시의 양상들에 따른 무선 스테이션(STA)들 사이의 예시적 메시지 흐름을 예시한다. 이 예에서, 전송 스테이션(202) 및 수신 스테이션(204)을 포함하는 무선 스테이션(STA)들 사이의 메시지 흐름이 도시된다. 이러한 맥락에서, 전송 STA(202) 또는 수신 STA(204)는, 모바일 디바이스(예를 들어, 모바일 디바이스(100)) 또는 정적 액세스 트랜시버 디바이스(예를 들어, 로컬 트랜시버(108)) 또는 정적 기지국(예를 들어, 110)을 포함하는 몇몇 트랜시버 디바이스들 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 수신 STA는, 수신 STA와 전송 STA 사이에서 송신되는 메시지들 또는 프레임들의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 RTT의 하나 또는 그 초과 측정들을 획득 또는 컴퓨팅할 수 있다. 예시적 실시예에서, 전송 STA(202)는 모바일 디바이스(100)일 수 있고, 수신 STA(204)는 도 1의 로컬 트랜시버(108)일 수 있다. 또 다른 예시적 실시예에서, 전송 STA(202)는 모바일 디바이스(100)일 수 있고, 수신 STA(204)는 도 1의 정적 기지국(110)일 수 있다. 또 다른 예시적 실시예에서, 전송 STA(202)는 또 다른 모바일 디바이스(도시되지 않음)일 수 있고, 수신 STA(204)는 도 1의 모바일 디바이스(100)일 수 있다.
- [0028] [0045] 본 개시의 양상들에 따라, 수신 STA는, 타이밍 측정 요청 메시지 또는 프레임("요청")을 전송 STA에 송신할 수 있고, 그에 대한 응답으로 송신된 확인응답 메시지 또는 프레임("확인응답")을 수신할 수 있다. 본 개시의 양상들에 따라, 요청 메시지는 적어도, 쇼트 트레이닝 필드, 롱 트레이닝 필드 및 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 포함할 수 있다. 유사하게, 확인응답 메시지는 또한, 적어도, 쇼트 트레이닝 필드, 롱 트레이닝 필드 및 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 포함할 수 있다. 그 다음, 수신 STA는, 전송 STA로부터 수신된 타이밍 측정 메시지들 또는 프레임들("M")에서 제공되는 시간 스탬프 값들(t_1 , t_4)에 적어도 부분적으로 기초하여 RTT 측정을 획득 또는 컴퓨팅할 수 있다. 하나의 예시적 구현에서, 수신 STA는, RTT 측정을 $(t_4 - t_1) - (t_3 - t_2)$ 로서 컴퓨팅할 수 있으며, 여기서, t_2 및 t_3 은, 각각, 이전 타이밍 측정 메시지 또는 프레임의 수신 및 선행 확인응답 메시지 또는 프레임의 송신의 시간이다. 수신 STA는, 수신 및 전송 STA들 사이의 거리를 컴퓨팅할 시 측정 잡음의 제거를 위해 결합될 수 있는 대응하는 수의 RTT 측정들을 획득하기 위해, 일련의 타이밍 측정 요청 메시지들을 버스트로 송신할 수 있다.
- [0029] [0046] 도 3a는 본 개시의 양상들에 따른 예시적 메시지를 예시한다. 메시지는 패킷들(L-SFT(302), L-LTF(304), L-SIG(306)) 및 데이터(308)를 포함한다. L-SFT(302)는 레저시 또는 넌-하이 스루풋(non-HT: non-high-throughput) 디바이스에 대한 쇼트 트레이닝 필드를 표현한다. L-LTF(304)는 레저시 또는 넌-HT 디바이스에 대한 롱 트레이닝 필드를 표현한다. L-SIG(306)는 레저시 또는 넌-HT 디바이스에 대한 신호 필드를 표현한다. L-SFT(302), L-LTF(304) 및 L-SIG(306)의 예시적 시간 듀레이션들은 각각, 대략 8 마이크로초(us), 8us 및 4us일 수 있다. 다른 구현들에서, L-SFT(302), L-LTF(304), L-SIG(306)는 상이한 시간 듀레이션들을 가질 수 있다. 이러한 예에서, 쇼트 트레이닝 필드와 롱 트레이닝 필드 사이의 트랜지션은 패킷들(302 및 304) 사이에서 발생할 것이다.
- [0030] [0047] 도 3b는 본 개시의 양상들에 따른 또 다른 예시적 메시지를 예시한다. 도 3b에 도시된 예에서, 메시지는 레저시 디바이스들 및 하이 스루풋(HT) 디바이스들 양쪽 모두에 대한 패킷들을 포함한다. 도 3a의 예와 유사하게, 메시지는 패킷들(L-SFT(312), L-LTF(314), L-SIG(366))을 포함한다. 또한, 메시지는 패킷들(HT-SIG(318), HT-STF(320), HT-LTF(322a), HT-LTF(322b)) 및 데이터(324)를 포함한다. HT-STF(320)는 대략 4 마이크로초의 듀레이션을 갖는 HT 디바이스에 대한 쇼트 트레이닝 필드를 표현한다. HT-LTF(322a 또는 322b)는 대략 4 마이크로초의 듀레이션을 갖는 HT 디바이스에 대한 롱 트레이닝 필드를 표현한다. HT-SIG(318)는 대략 4 마이크로초의 듀레이션을 갖는 HT 디바이스에 대한 신호 필드를 표현한다. 예시적 시간 듀레이션들은 HT-STF(320), HT-LTF(322a), HT-LTF(322b) 및 HT-SIG(318)는 대략 4 마이크로초일 수 있다. 다른 구현들에서, HT-STF(320), HT-LTF(322a), HT-LTF(322b) 및 HT-SIG(318)는 상이한 시간 듀레이션들을 가질 수 있다. 이러한 예에서, L-STF와 L-LTF 사이의 트랜지션은 패킷들(312 및 314) 사이에서 발생할 것이고; HT-STF와 HT-LTF 사이의 트랜지션은 패킷들(320 및 322a) 사이에서 발생할 것이다.
- [0031] [0048] 도 3c는 본 개시의 양상들에 따른 또 다른 예시적 메시지를 예시한다. 이러한 예에서, 메시지는 하이 스루풋 디바이스들에 대한 패킷들을 포함한다. 도 3b에 도시된 예와 유사하게, 메시지는 패킷들(HT-STF(332), HT-LTF(334), HT-SIG(336), HT-SIG(338), HT-STF(340), HT-LTF(342a), HT-LTF(342b)) 및 데이터(344)를 포함한다. 이 예에서, HT-STF와 HT-LTF 사이의 트랜지션은 패킷들(332 및 334) 사이에서만 아니라 패킷들(340 및 342a) 사이에서 발생할 것이다.
- [0032] [0049] 도 4a는 본 개시의 양상들에 따른 제 1 도착 정정 시간을 측정하기 위한 예시적 구현을 예시한다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 수평 축은 시간("n"으로 도시됨)을 표현하고, 수직 축은 도 2의 전송 스테이션(202)과

수신 스테이션(204) 사이에서 수신된 메시지의 임펄스 응답의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨($|h(n)|^2$)로 도시됨)을 표현한다. 도 2를 참조하면, 메시지는: 1) 스테이션(204)으로부터 스테이션(202)으로 전송되는 요청; 2) 스테이션(202)으로부터 스테이션(204)으로 전송되는 확인응답; 3) 스테이션(202)으로부터 스테이션(204)으로 전송되는 메시지(시간 t_2 에 스테이션(204)에서 수신될 수 있음); 시간 t_3 에서 스테이션(204)로부터 스테이션(202)으로 전송되는 ACK(시간 t_4 에서 스테이션(202)에서 수신될 수 있음); 5) 스테이션(202)으로부터 스테이션(204)으로 전송되는 t_1 및 t_4 를 포함하는 메시지; 또는 6) 2개의 스테이션들 사이에서 전송되는 다른 확인응답들 또는 메시지들일 수 있지만, 이들에 제한되는 것은 아니다.

[0033] [0050] 본 개시의 양상들에 따라, 스테이션은 수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하도록 구성될 수 있다. 그 다음, 스테이션은 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하도록 구성될 수 있으며, 이는 도 4a에 도시된 바와 같은 그래프(402)에 의해 표현될 수 있다. 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨의 최대치는 1로(번호(404)로 도시됨) 표현될 수 있다. 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션은 정규화된 에너지 레벨이 대략 포인트(408)에서 미리 결정된 임계치(406)를 초과하는 것에 기초하여 식별될 수 있다. 미리 결정된 임계치는 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨의 프랙션으로서 표현될 수 있다는 점이 주목된다. 일부 구현들에서, 임계 레벨은 채널의 최대 정규화된 에너지의 1/16, 1/8 또는 1/4 로 세팅될 수 있다.

[0034] [0051] 다른 구현들에서, 임펄스 응답들의 정규화된 에너지 레벨의 슬로프의 변화는 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 식별하는데 사용될 수 있다. 도 4a에 도시된 예에서, 포인트(412) 전의 임펄스 응답들의 윈도우는 비교적 평평할 수 있다. 포인트(412) 이후, 임펄스 응답들의 슬로프의 변화가 관측될 수 있다. 임펄스 응답들의 정규화된 에너지 레벨의 슬로프의 변화가 미리 결정된 임계치(이를테면, 45도 초과)를 초과하면, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션이 식별될 수 있다. 일부 다른 구현들에서, 임펄스 응답의 슬로프에 대한 미리 결정된 임계치는 상이한 값들, 이를테면, 30도, 50도, 60도 또는 다른 값들로 세팅될 수 있다.

[0035] [0052] FAC(first arrival correction) 시간(410)은 제 1 도착 시간(이 예에서, 포인트(408)로 표시됨)과 예상되는 도착 시간(그래프(402)의 원점(412)으로 표현됨) 사이의 차를 컴퓨팅함으로써 결정될 수 있다. 도 4a의 예에서, STF로부터 LTF로의 트랜지션의 시간은 예상되는 도착 시간(412)에 대해 늦은 것으로 도시된다는 점이 주목된다.

[0036] [0053] 도 4b는 본 개시의 양상들에 따른, 제 1 도착 정정 시간을 측정하기 위한 또 다른 예시적 구현을 예시한다. 이 예에서, STF로부터 LTF로의 트랜지션의 시간은 예상되는 도착 시간에 대해 이른 것으로 도시된다. 도 4a에 도시된 예와 유사하게, 스테이션(이를테면, 202 또는 204)은 수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하도록 구성될 수 있다. 그 다음, 스테이션은 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하도록 구성될 수 있으며, 이는 도 4b에 도시된 바와 같이 그래프(422)로 표현될 수 있다. 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨의 최대치는 1로(번호(424)로 도시됨) 표현될 수 있다. 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션은 정규화된 에너지 레벨이 대략 포인트(428)에서 미리 결정된 임계치(426)를 초과하는 것에 기초하여 식별될 수 있다. FAC(first arrival correction) 시간(430)은 제 1 도착 시간(이 예에서, 포인트(428)로 표시됨)과 예상되는 도착 시간(그래프(422)의 원점(432)으로 표현됨) 사이의 차를 컴퓨팅함으로써 결정될 수 있다.

[0037] [0054] 도 5a는 본 개시의 양상들에 따른, 포지셔닝의 품질을 개선하는 방법들을 구현하기 위한 예시적 흐름도를 예시한다. 도 5a에 도시된 예시적 구현에서, 블록(502)에서, 방법은 제 1 스테이션에서 메시지를 수신하고, 메시지는 제 2 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함한다. 블록(504)에서, 방법은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출한다. 블록(506)에서, 방법은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정한다. 블록(508)에서, 방법은 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리 및/또는 포지션을 결정하도록 제 2 스테이션을 보조한다.

[0038] [0055] 도 5b는 본 개시의 양상들에 따른, 도 5a의 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출하기 위한 예시적 구현을 예시한다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 블록(510)에서, 방법은 수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링한다. 블록(512)에서, 방법은 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성한다. 블록(514)에서, 방법은 정규화된 에너지 레벨이 미리

결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 식별한다. 본 개시의 양상들에 따라, 미리 결정된 임계치는 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨의 프랙션을 표현한다.

- [0039] [0056] 도 5c는 본 개시의 양상들에 따른, 도 5a의 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 예시적 구현을 예시한다. 이 예에서, 블록(516)에서, 방법은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정한다. 블록(518)에서, 방법은 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 제 1 도착 정정 시간을 결정한다.
- [0040] [0057] 도 5d는 본 개시의 양상들에 따른, 도 5a의 포지션을 결정하도록 제 2 스테이션을 보조하기 위한 예시적 구현을 예시한다. 도 5d에 도시된 바와 같이, 블록(520)에서, 방법은 제 1 메시지를 제 2 스테이션에 송신하며, 제 1 메시지는, 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 제 1 스테이션으로부터의 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하고, 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 스테이션의 거리 및/또는 포지션을 결정하는데 사용된다.
- [0041] [0058] 블록(522)에서, 방법은 제 2 메시지를 제 2 스테이션에 송신하며, 제 2 메시지는 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프를 포함하고, 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는 제 2 스테이션의 거리 및/또는 포지션을 결정하는데 사용된다.
- [0042] [0059] 블록(524)에서, 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는, 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 제 1 도착 정정 시간의 합, 또는 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 제 1 도착 정정 시간 및 랜덤 잡음의 합 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0043] [0060] 도 6a는 본 개시의 양상들에 따른, 포지셔닝의 품질을 개선하는 방법들을 구현하기 위한 또 다른 예시적 흐름도를 예시한다. 도 6a에 도시된 예시적 구현에서, 블록(602)에서, 방법은 제 2 스테이션에서 메시지를 수신하고, 메시지는 제 1 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함한다. 블록(604)에서, 방법은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출한다. 블록(606)에서, 방법은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정한다. 블록(608)에서, 방법은 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리 및/또는 포지션을 결정한다.
- [0044] [0061] 도 6b는 본 개시의 양상들에 따른, 도 6a의 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 검출하기 위한 예시적 구현을 예시한다. 도 6b에 도시된 바와 같이, 블록(610)에서, 방법은 수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링한다. 블록(612)에서, 방법은 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성한다. 블록(614)에서, 방법은 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 식별한다.
- [0045] [0062] 도 6c는 본 개시의 양상들에 따른, 도 6a의 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 예시적 구현을 예시한다. 도 6c에 도시된 예시적 구현에서, 블록(616)에서, 방법은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정한다. 블록(618)에서, 방법은 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 제 1 도착 정정 시간을 결정한다.
- [0046] [0063] 도 6d는 본 개시의 양상들에 따른, 도 6a의 제 2 스테이션의 거리를 결정하기 위한 예시적 구현을 예시한다. 도 6d에 도시된 바와 같이, 블록(620)에서, 방법은 제 1 스테이션으로부터 제 1 메시지를 수신하고; 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 제 1 스테이션으로부터의 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하고; 그리고 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 스테이션의 거리 및/또는 포지션을 결정한다.
- [0047] [0064] 블록(622)에서, 방법은 제 1 스테이션으로부터 제 2 메시지를 수신하고 — 제 2 메시지는 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프를 포함함 — ; 그리고 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프 및 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 스테이션의 거리 및/또는 포지션을 결정한다.
- [0048] [0065] 블록(624)에서, 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는, 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 제 1 도착 정정 시간의 합, 또는 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 제 1 도착 정정 시간 및 랜덤 잡음의 합 중 적어도 하나를 포함한다.

- [0049] [0066] 본 개시의 양상들에 따라, 하나의 실시예에서, 하나 또는 그 초과 프로세서들은 제 2 스테이션에서 메시지를 수신하고 - 메시지는 제 1 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - , 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하고, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하고, 그리고 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리 및/또는 위치를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0050] [0067] 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위해, 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하고, 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하고, 그리고 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 식별하도록 구성될 수 있다. 미리 결정된 임계치는 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨의 프랙션을 표현할 수 있다.
- [0051] [0068] 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위해, 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정하고, 그리고 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 제 1 도착 정정 시간을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0052] [0069] 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리 및/또는 위치를 결정하기 위해, 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 제 1 스테이션으로부터 제 1 메시지를 수신하고, 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 제 1 스테이션으로부터의 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하고, 그리고 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 스테이션의 거리 및/또는 위치를 결정하도록 구성될 수 있다. 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 제 1 스테이션으로부터 제 2 메시지를 수신하고 - 제 2 메시지는 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프를 포함함 - , 그리고 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프 및 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 스테이션의 거리 및/또는 위치를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0053] [0070] 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 제 1 도착 정정 시간의 합을 포함할 수 있다는 점이 주목된다. 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프는 또한, 제 2 스테이션으로부터의 확인응답의 수신 시간과 제 1 도착 정정 시간 및 랜덤 잡음의 합을 더 포함할 수 있다.
- [0054] [0071] 또 다른 실시예에서, 컴퓨터 프로그램 물건은 하나 또는 그 초과 컴퓨터 시스템들에 의해 실행하기 위한 명령들을 저장하는 비-일시적 매체를 포함할 수 있다. 명령들은, 제 2 스테이션에서 메시지를 수신하기 위한 명령들 - 메시지는 제 1 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - , 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 명령들, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 명령들, 및 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리 및/또는 위치를 결정하기 위한 명령들을 추가로 포함할 수 있다.
- [0055] [0072] 또 다른 실시예에서, 디바이스는, 디바이스에서 메시지를 수신하도록 구성된 트랜시버 - 메시지는 제 1 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - , 및 제어 로직 및 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함하는 제어 모듈을 포함할 수 있다. 제어 로직 및 하나 또는 그 초과 프로세서들은 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하도록 구성된 로직, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하도록 구성된 로직, 및 제 1 도착 정정 시간에 따라 디바이스의 위치를 결정하도록 구성된 로직을 포함할 수 있다.
- [0056] [0073] 또 다른 실시예에서, 장치는, 장치에서 메시지를 수신하기 위한 수단 - 메시지는 제 1 스테이션으로부터 수신된 쇼트 트레이닝 필드 및 롱 트레이닝 필드를 적어도 포함함 - , 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 수단, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단 및 제 1 도착 정정 시간에 따라 장치의 위치를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0057] [0074] 도 7은 본 개시의 양상들에 따른 디바이스의 예시적 블록도를 예시한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(100)(도 1)는 도 7에 도시된 모바일 디바이스(700)의 하나 또는 그 초과 피쳐들을 포함할 수 있다. 특정 실시예들에서, 모바일 디바이스(700)는 또한, 무선 통신 네트워크를 거쳐 무선 안테나(722)를 통해

무선 신호들(723)을 송신 및 수신할 수 있는 무선 트랜시버(721)를 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(721)는, 무선 트랜시버 버스 인터페이스(720)에 의해 버스(701)에 연결될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 무선 트랜시버 버스 인터페이스(720)는, 무선 트랜시버(721)와 적어도 부분적으로 통합될 수 있다. 몇몇 실시예들은, 예를 들어, IEEE 표준 802.11의 버전들, CDMA, WCDMA, LTE, UMTS, GSM, AMPS, Zigbee 및 Bluetooth[®] 등과 같은 대응하는 다중 무선 통신 표준들에 따라 신호들을 송신 및/또는 수신하는 것을 가능하게 하기 위해 다수의 무선 트랜시버들(721) 및 무선 안테나들(722)을 포함할 수 있다.

[0058] [0075] 본 개시의 양상들에 따라, 무선 트랜시버(721)는 송신기 및 수신기를 포함할 수 있다. 송신기 및 수신기는 공통 회로를 공유하도록 구현될 수 있거나, 또는 별개의 회로들로서 구현될 수 있다. 도 2의 전송 STA(202)와 수신 스테이션(204) 사이의 통신들의 특정 상황들에 따르면, 전송 STA(202) 또는 수신 STA(204) 내의 무선 트랜시버는 송신기 또는 수신기로서 기능을 할 수 있거나, 또는 그 반대가 될 수 있다. 예를 들어, 전송 STA(202)로부터 수신 STA(204)로 메시지를 전송하기 위해, 전송 STA(202)의 무선 트랜시버는 송신기로서 동작하고, 수신 STA(204)의 무선 트랜시버는 수신기로서 동작한다. 한편, 위의 메시지가 수신되었음을 표시하는 확인응답을 전송하기 위해, 수신 STA(204)의 무선 트랜시버는 송신기로서 동작하고, 전송 STA(202)의 무선 트랜시버는 수신기로서 동작한다.

[0059] [0076] 모바일 디바이스(700)는 또한, SPS 안테나(758)를 통해 SPS 신호들(759)을 수신 및 포착할 수 있는 SPS 수신기(755)를 포함할 수 있다. SPS 수신기(755)는 또한, 모바일 디바이스(100)의 위치를 추정하기 위해, 포착된 SPS 신호들(759)을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서(들)(711), 메모리(740), DSP(들)(712) 및/또는 특수화된 프로세서들(도시되지 않음)은 또한, 포착된 SPS 신호들을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱하고, 그리고/또는 SPS 수신기(755)와 함께 모바일 디바이스(700)의 추정된 위치를 계산하는데 활용될 수 있다. 포지셔닝 동작들을 수행할 시 사용하기 위한 SPS 또는 다른 신호들의 저장은 메모리(740) 또는 레지스터들(도시되지 않음)에서 수행될 수 있다.

[0060] [0077] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(700)는, 버스 인터페이스(710)에 의해 버스(701)에 연결된 DSP(digital signal processor)(들)(712), 버스 인터페이스(710)에 의해 버스(701)에 연결된 프로세서(들)(711) 및 메모리(740)를 포함할 수 있다. 버스 인터페이스(710)는, DSP(들)(712), 프로세서(들)(711) 및 메모리(740)와 통합될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 기능들은, 단지 몇 가지만 예를 들자면, 이를테면, RAM, ROM, FLASH, 또는 디스크 드라이브와 같은 컴퓨터 판독가능한 저장 매체 상의 메모리(740)에 저장된 하나 또는 그 초과인 머신 판독가능한 명령들의 응답 실행에서 수행될 수 있다. 하나 또는 그 초과인 명령들은, 프로세서(들)(711), 특수화된 프로세서들, 또는 DSP(들)(712)에 의해 실행가능할 수 있다. 메모리(740)는, 본원에 설명되는 기능들을 수행하도록 프로세서(들)(711) 및/또는 DSP(들)(712)에 의해 실행가능한 소프트웨어 코드(프로그래밍 코드, 명령들 등)를 저장하는 비-일시적 프로세서 판독가능한 메모리 및/또는 컴퓨터 판독가능한 메모리를 포함할 수 있다. 특정 구현에서, 무선 트랜시버(721)는, 모바일 디바이스(700)가 위에서 논의된 바와 같이 무선 STA로서 구성될 수 있도록 버스(701)를 통해 프로세서(들)(711) 및/또는 DSP(들)(712)와 통신할 수 있다. 프로세서(들)(711) 및/또는 DSP(들)(712)는, 도 5a-5d 및 도 6a-6d와 관련하여 위에서 논의된 프로세스들/방법들의 하나 또는 그 초과인 양상들을 실행하기 위해 명령들을 실행할 수 있다.

[0061] [0078] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 사용자 인터페이스(735)는, 예를 들어, 스피커, 마이크론, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등과 같은 몇몇 디바이스들 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 특정 구현에서, 사용자 인터페이스(735)는, 사용자가 모바일 디바이스(700) 상에 호스팅된 하나 또는 그 초과인 애플리케이션들과 상호작용하는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스(735)의 디바이스들은, 사용자로부터의 동작에 대한 응답으로 DSP(들)(712) 또는 프로세서(711)에 의해 추가로 프로세싱될 아날로그 또는 디지털 신호들을 메모리(740) 상에 저장할 수 있다. 유사하게, 모바일 디바이스(700) 상에 호스팅된 애플리케이션들은, 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해 아날로그 또는 디지털 신호들을 메모리(740) 상에 저장할 수 있다. 또 다른 구현에서, 모바일 디바이스(700)는 선택적으로, 예를 들어, 전용 스피커, 마이크로폰, 디지털-아날로그 회로, 아날로그-디지털 회로, 증폭기들 및/또는 이득 제어부를 포함하는 전용 오디오 입력/출력(I/O) 디바이스(770)를 포함할 수 있다. 또 다른 구현에서, 모바일 디바이스(700)는, 키보드 또는 터치 스크린 디바이스 상에서의 터치 또는 압력에 응답하는 터치 센서들(762)을 포함할 수 있다.

[0062] [0079] 모바일 디바이스(700)는 또한, 정지 영상 또는 동영상을 캡처하기 위한 전용 카메라 디바이스(764)를 포함할 수 있다. 전용 카메라 디바이스(764)는, 예를 들어, 이미징 센서(예를 들어, 전하 커플링된 디바이스 또는 CMOS 이미지), 렌즈, 아날로그-디지털 회로, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수 있다. 하나의 구현에서, 캡처된

이미지들을 표현하는 신호들의 추가 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩 또는 압축은 프로세서(711) 또는 DSP(들)(712)에서 수행될 수 있다. 대안적으로, 전용 비디오 프로세서(768)는, 캡처된 이미지들을 표현하는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축 또는 조작을 수행할 수 있다. 추가적으로, 전용 비디오 프로세서(768)는, 모바일 디바이스(700)의 디스플레이 디바이스(도시되지 않음) 상에서의 제시를 위해, 저장된 이미지 데이터를 디코딩/압축해제할 수 있다.

[0063] [0080] 모바일 디바이스(700)는 또한, 예를 들어, 관성 센서들 및 환경 센서들을 포함할 수 있는, 버스(701)에 커플링된 센서들(760)을 포함할 수 있다. 센서들(760)의 관성 센서들은, 예를 들어, (예를 들어, 3차원으로 모바일 디바이스(700)의 가속도에 집합적으로 응답하는) 가속도계들, 하나 또는 그 초과와 자이로스코프들 또는 (예를 들어, 하나 또는 그 초과와 컴패스 애플리케이션들을 지원하기 위한) 하나 또는 그 초과와 자력계들을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(700)의 환경 센서들은, 예를 들어, 단지 몇 가지만 예를 들자면, 온도 센서들, 기압 센서들, 주변 광 센서들, 카메라 이미지들 및 마이크로폰들을 포함할 수 있다. 센서들(760)은, 예를 들어, 포지셔닝 또는 네비게이션 동작들에 관련된 애플리케이션들과 같은 하나 또는 그 초과와 애플리케이션들의 지원 시, 메모리(740)에 저장되고 DPS(들) 또는 프로세서(711)에 의해 프로세싱될 수 있는 아날로그 또는 디지털 신호들을 생성할 수 있다.

[0064] [0081] 특정 구현에서, 모바일 디바이스(700)는, 무선 트랜시버(721) 또는 SPS 수신기(755)에서 수신되어 하향 변환되는 신호들의 베이스밴드 프로세싱을 수행할 수 있는 전용 모뎀 프로세서(766)를 포함할 수 있다. 유사하게, 전용 모뎀 프로세서(766)는, 무선 트랜시버(721)에 의한 송신을 위해 상향변환될 신호들의 베이스밴드 프로세싱을 수행할 수 있다. 대안적 구현들에서, 전용 모뎀 프로세서를 갖는 대신에, 베이스밴드 프로세싱은, 프로세서 또는 DSP(예를 들어, 프로세서(711) 또는 DSP(들)(712))에 의해 수행될 수 있다.

[0065] [0082] 도 8은 본 개시의 양상들에 따른 컴퓨팅 플랫폼의 예시적 블록도를 예시한다. 이 예에서, 시스템(800)은, 예를 들어, 도 1과 관련하여 위에서 설명된 기법들 또는 프로세스들을 구현하도록 구성가능한 하나 또는 그 초과와 디바이스들을 포함할 수 있다. 시스템(800)은, 예를 들어, 무선 통신 네트워크(808)를 통해 함께 동작 가능하게 커플링될 수 있는 제 1 디바이스(802), 제 2 디바이스(804) 및 제 3 디바이스(806)를 포함할 수 있다. 하나의 양상에서, 제 1 디바이스(802)는, 예를 들어, 기지국 알마낙(almanac)과 같은 포지셔닝 보조 데이터를 제공할 수 있는 서버를 포함할 수 있다. 제 2 및 제 3 디바이스들(804 및 806)은, 양상에서, 모바일 디바이스들을 포함할 수 있다. 또한, 양상에서, 무선 통신 네트워크(808)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과와 무선 액세스 포인트들을 포함할 수 있다.

[0066] [0083] 도 8에 도시된 바와 같이, 제 1 디바이스(802), 제 2 디바이스(804) 및 제 3 디바이스(806)는, 무선 통신 네트워크(808)를 통해 데이터를 교환하도록 구성가능할 수 있는 (예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같은 로컬 트랜시버(108) 또는 서버들(140, 150 또는 160)과 같은) 임의의 디바이스, 어플라이언스 또는 머신을 표현할 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 제 1 디바이스(802), 제 2 디바이스(804) 또는 제 3 디바이스(806) 중 임의의 디바이스는, 예를 들어, 데스크탑 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 워크스테이션, 서버 디바이스 등과 같은 하나 또는 그 초과와 컴퓨팅 디바이스들 또는 플랫폼들; 예를 들어, 개인용 디지털 보조기, 모바일 통신 디바이스 등과 같은 하나 또는 그 초과와 개인용 컴퓨팅 또는 통신 디바이스들 또는 어플라이언스들; 예를 들어, 데이터베이스 또는 데이터 저장 서비스 제공자/시스템, 네트워크 서비스 제공자/시스템, 인터넷 또는 인트라넷 서비스 제공자/시스템, 포털 또는 검색 엔진 서비스 제공자/시스템, 무선 통신 서비스 제공자/시스템의 일부로서 WLAN 액세스 포인트 또는 랙토 셀과 같은 모바일 디바이스로의 무선 서비스를 가능하게 할 수 있는 서비스 액세스 트랜시버 디바이스와 같은 컴퓨팅 시스템 또는 연관 서비스 제공자 능력; 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 제 1, 제 2 및 제 3 디바이스들(802, 804 및 806) 중 임의의 디바이스 각각은, 본원에 설명된 예들에 따른 기지국 알마낙 서버, 기지국 또는 모바일 디바이스 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다.

[0067] [0084] 유사하게, 무선 통신 네트워크(808)는 (예를 들어, 도 1에 도시된 네트워크(130)의 특정 구현에서) 제 1 디바이스(802), 제 2 디바이스(804) 및 제 3 디바이스(806) 중 적어도 2개 사이에서의 데이터의 교환을 지원하도록 구성가능한 하나 또는 그 초과와 통신 링크들, 프로세스들 또는 자원들을 표현할 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 통신 네트워크(808)는, 무선 또는 유선 통신 링크들, 전화기 또는 전기통신 시스템들, 데이터 버스들 또는 채널들, 광섬유들, 지상 또는 위성체(space vehicle) 자원들, 로컬 영역 네트워크들, 광역 네트워크들, 인트라넷들, 인터넷, 라우터들 또는 스위치들 등, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 예를 들어 제 3 디바이스(806)의 부분적으로 모호하게 예시된 파선 박스에 의해 예시된 바와 같이, 무선 통신 네트워크(808)에 동작가능하게 커플링된 추가적인 유사한 디바이스들이 존재할 수 있다.

- [0068] [0085] 시스템(800)에 도시된 다양한 디바이스들 및 네트워크들 및 본원에 추가로 설명된 바와 같은 프로세스들 및 방법들 중 일부 또는 그 전부가 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하거나, 그렇지 않으면 이들을 포함하여 구현될 수 있다는 것이 인식된다. 따라서, 제한이 아닌 예로서, 제 2 디바이스(804)는, 버스(828)를 통해 메모리(822)에 동작가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세싱 유닛(820)을 포함할 수 있다.
- [0069] [0086] 프로세싱 유닛(820)은, 데이터 컴퓨팅 프로시저 또는 프로세스의 적어도 일부분을 수행하도록 구성가능한 하나 또는 그 초과회 회로들을 표현한다. 제한이 아닌 예로서, 프로세싱 유닛(820)은, 하나 또는 그 초과회 프로세서들, 제어기들, 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 주문형 집적 회로들, 디지털 신호 프로세서들, 프로그래밍가능한 로직 디바이스들, 필드 프로그래밍가능한 게이트 어레이들 등, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 무선 트랜시버(842)는 제 2 디바이스(804)가 위에서 논의된 바와 같은 무선 STA로서 구성될 수 있게 하기 위해 버스(828)를 통해 프로세싱 유닛(820)과 통신할 수 있다. 프로세싱 유닛(820)은 도 5a-5d 및 도 6a-6d와 관련하여 위에서 논의된 프로세스들/방법들의 하나 또는 그 초과회 양상들을 실행하기 위해 명령들을 실행할 수 있다.
- [0070] [0087] 메모리(822)는 임의의 데이터 저장 메커니즘을 표현한다. 메모리(822)는, 예를 들어, 1차 메모리(824) 또는 2차 메모리(826)를 포함할 수 있다. 1차 메모리(824)는, 예를 들어, 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리 등을 포함할 수 있다. 이러한 예에서 프로세싱 유닛(820)과는 별개인 것으로 예시되지만, 1차 메모리(824)의 일부 또는 그 전부가 프로세싱 유닛(820) 내에서 제공되거나, 그렇지 않으면, 프로세싱 유닛(820)과 콜로케이션(co-locate)/커플링될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0071] [0088] 2차 메모리(826)는, 예를 들어, 디스크 드라이브, 광학 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 고체 상태 메모리 드라이브 등과 같은, 예를 들어, 1차 메모리와 동일하거나 유사한 타입의 메모리 또는 하나 또는 그 초과회 데이터 저장 디바이스들 또는 시스템들을 포함할 수 있다. 특정 구현들에서, 2차 메모리(826)는, 컴퓨터 판독가능한 매체(840)를 동작가능하게 수용하거나, 그렇지 않으면, 컴퓨터 판독가능한 매체(840)에 커플링하도록 구성가능할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체(840)는, 예를 들어, 시스템(800) 내의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과회 대한 액세스가능한 데이터, 코드 또는 명령들을 전달 또는 수행할 수 있는 임의의 비-일시적 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체(840)는 또한, 저장 매체로 지칭될 수 있다.
- [0072] [0089] 제 2 디바이스(804)는, 예를 들어, 적어도 무선 통신 네트워크(808)로의 제 2 디바이스(804)의 동작가능한 커플링을 제공하거나, 그렇지 않으면, 이를 지원하는 통신 인터페이스(1030)를 포함할 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 통신 인터페이스(830)는, 네트워크 인터페이스 디바이스 또는 카드, 모뎀, 라우터, 스위치, 트랜시버 등을 포함할 수 있다.
- [0073] [0090] 제 2 디바이스(804)는, 예를 들어, 입력/출력 디바이스(832)를 포함할 수 있다. 입력/출력 디바이스(832)는, 사람 또는 머신 입력들을 수용하거나, 그렇지 않으면, 이들을 도입하도록 구성가능할 수 있는 하나 또는 그 초과회 디바이스들 또는 피쳐들, 또는 사람 또는 머신 출력들을 전달하거나, 그렇지 않으면, 이들을 제공하도록 구성가능할 수 있는 하나 또는 그 초과회 디바이스들 또는 피쳐들을 표현한다. 제한이 아닌 예로서, 입력/출력 디바이스(832)는, 동작가능하게 구성된 디스플레이, 스피커, 키보드, 마우스, 트랙볼, 터치 스크린, 데이터 포트 등을 포함할 수 있다.
- [0074] [0091] 본원에서의 단락들, 도 1, 도 5a-5d, 도 7, 도 8 및 이들의 대응하는 설명들은 장치에서 메시지를 수신하기 위한 수단, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 수단, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단, 제 1 도착 정정 시간에 따라 제 2 스테이션의 거리를 결정하도록 제 2 스테이션을 보조하기 위한 수단, 수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하기 위한 수단, 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하기 위한 수단, 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 식별하기 위한 수단, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정하기 위한 수단, 제 1 도착 시간과 예상된 도착 시간 사이의 차에 따라 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단, 제 1 메시지를 제 2 스테이션에 송신하기 위한 수단, 및 제 2 메시지를 제 2 스테이션에 송신하기 위한 수단을 제공한다는 점이 주목된다.
- [0075] [0092] 본원에서의 단락들, 도 1, 도 6a-6d, 도 7, 도 8 및 이들의 대응하는 설명들은 장치에서 메시지를 수신하기 위한 수단, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 검출하기 위한 수단, 쇼트 트레이닝

닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단, 제 1 도착 정정 시간에 따라 장치의 포지션을 결정하기 위한 수단, 수신된 메시지의 임펄스 응답들의 윈도우를 모니터링하기 위한 수단, 수신된 메시지를 사용하여 시간에 대해 임펄스 응답들의 윈도우의 정규화된 에너지 레벨을 생성하기 위한 수단, 정규화된 에너지 레벨이 미리 결정된 임계치를 초과함에 적어도 부분적으로 기초하여 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 식별하기 위한 수단, 쇼트 트레이닝 필드로부터 롱 트레이닝 필드로의 트랜지션을 사용하여 제 1 도착 시간을 결정하기 위한 수단, 제 1 도착 시간과 예상되는 도착 시간 사이의 차에 따라 제 1 도착 정정 시간을 결정하기 위한 수단, 제 1 스테이션으로부터 제 1 메시지를 수신하기 위한 수단, 제 1 도착 정정 시간을 사용하여 제 1 스테이션으로부터의 제 1 메시지의 조정된 수신 시간을 컴퓨팅하기 위한 수단, 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 장치의 포지션을 결정하기 위한 수단, 제 1 스테이션으로부터 제 2 메시지를 수신하기 위한 수단 및 제 1 스테이션으로부터의 조정된 시간 스탬프 및 제 1 메시지의 조정된 수신 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 장치의 포지션을 결정하기 위한 수단을 제공한다라는 점이 주목된다.

[0076] [0093] 본원에 설명된 방법들은 특정 예들에 따른 애플리케이션들에 따라 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 이러한 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현에 있어서, 예를 들어, 프로세싱 유닛은 하나 또는 그 초과 "ASIC"(application specific integrated circuit)들, "DSP"(digital signal processor)들, "DSPD"(digital signal processing device)들, "PLD"(programmable logic device)들, "FPGA"(field programmable gate array)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 다른 디바이스 유닛들 또는 이들의 결합 내에서 구현될 수 있다.

[0077] [0094] 본원에 포함되는 상세한 설명들의 몇몇 부분들은 특정 장치 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스 또는 플랫폼의 메모리 내에서 저장되는 바이너리 디지털 신호들에 대한 동작들의 알고리즘들 또는 심볼 표현들에 관하여 제시된다. 이러한 특정 설명의 맥락에서, 특정 장치 등의 용어는, 일단 범용 컴퓨터가 프로그램 소프트웨어로부터의 명령들에 따라 특정 동작들을 수행하도록 프로그래밍되면, 그 범용 컴퓨터를 포함한다. 알고리즘 설명들 또는 심볼 표현들은, 자신들의 작업의 본질(substance)을 다른 당업자들에게 전달하기 위해 신호 프로세싱 또는 관련 분야들의 당업자들에 의해 사용되는 기법들의 예들이다. 알고리즘이 여기에 존재하며, 일반적으로, 원하는 결과를 유도하는 동작들 또는 유사한 신호 프로세싱의 자기-일관적 시퀀스(self-consistent sequence)인 것으로 고려된다. 이러한 맥락에서, 동작들 또는 프로세싱은 물리적 양들의 물리적 조작들을 수반한다. 전형적으로, 반드시 그러한 것은 아니지만, 이러한 양들은 저장, 전달, 결합, 비교 또는 그렇지 않으면 조작될 수 있는 전기적 또는 자기적 신호들의 형태를 취할 수 있다. 주로, 일반적 용법의 이유들로 인하여, 비트들, 데이터, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 문자들, 용어들, 번호들, 숫자들 등으로 이러한 신호들을 지칭하는 것이 때로는 편리한 것으로 증명된다. 그러나, 이러한 또는 유사한 용어들 전부는 적절한 물리적 양들과 연관되기 위한 것이며, 단지 편리한 라벨들뿐이라는 것이 이해되어야 한다. 달리 구체적으로 서술되지 않으면, 본원에서의 논의로부터 명백해지는 바와 같이, 본 명세서 전반에 걸쳐 "프로세싱", "컴퓨팅", "계산", "결정" 등과 같은 용어들을 활용하는 논의들은 특정 장치, 이를테면, 특수 목적 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨팅 장치 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 동작들 또는 프로세스들을 지칭한다는 것이 인식된다. 따라서, 본 설명의 맥락에서, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스는 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 메모리들, 레지스터들 또는 다른 정보 저장 디바이스들, 송신 디바이스들 또는 디스플레이 디바이스들 내에서의 물리 전자적 또는 자기적 양들로서 전형적으로 표현되는 신호들을 조작하거나 또는 변환할 수 있다.

[0078] [0095] 본원에 설명된 무선 통신 기법들은 "WWAN"(wide area wireless network), "WLAN"(wireless local area network), "WPAN"(wireless personal area network) 등과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들과 관련될 수 있다. "네트워크" 및 "시스템"이라는 용어는 본원에서 상호교환가능하게 사용된다. WWAN은 "CDMA"(Code Division Multiple Access) 네트워크, "TDMA"(Time Division Multiple Access) 네트워크, "FDMA"(Frequency Division Multiple Access) 네트워크, "OFDMA"(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 네트워크, "SC-FDMA"(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 네트워크, 또는 위의 네트워크들의 임의의 결합 등일 수 있다. CDMA 네트워크는, 단지 몇 가지 라디오 기술들만 예를 들자면, cdma2000, "W-CDMA"(Wideband-CDMA)와 같은 하나 또는 그 초과 "RAT"(radio access technology)들을 구현할 수 있다. 여기서, cdma2000은 IS-95, IS2000 및 IS-856 표준들에 따라 구현되는 기술들을 포함할 수 있다. TDMA 네트워크는 "GSM"(Global System for Mobile Communications), "D-AMPS"(Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 일부 다른 RAT를 구현할 수 있다. GSM 및 W-CDMA는 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"로 명명된

컨소시엄으로부터의 문서들에 설명되어 있다. cdma2000은 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)"로 명명된 컨소시엄으로부터의 문서들에 설명되어 있다. 3GPP 및 3GPP2 문서들은 공개적으로 입수가 가능하다. 하나의 양상에서, 4G "LTE"(Long Term Evolution) 통신 네트워크들은 또한, 청구 대상에 따라 구현될 수 있다. 예를 들어, WLAN은 IEEE 802.11x 네트워크를 포함할 수 있고, WPAN은 Bluetooth[®] 네트워크, IEEE 802.15x를 포함할 수 있다. 본원에 설명되는 무선 통신 구현들은 또한, WWAN, WLAN 또는 WPAN의 임의의 결합과 관련하여 사용될 수 있다.

[0079] [0096] 또 다른 양상에서, 앞서 언급된 바와 같이, 무선 송신기 또는 액세스 포인트는 비즈니스 또는 홈으로 셀룰러 전화 서비스를 확장시키는데 활용되는 펌토셀을 포함할 수 있다. 이러한 구현에서, 하나 또는 그 초과 모바일 디바이스들은, 예를 들어, "CDMA"(code division multiple access) 셀룰러 통신 프로토콜을 통해 펌토셀과 통신할 수 있고, 펌토셀은, 인터넷과 같은 또 다른 브로드밴드 네트워크에 의해 더 큰 셀룰러 전기통신 네트워크로의 모바일 디바이스 액세스를 제공할 수 있다.

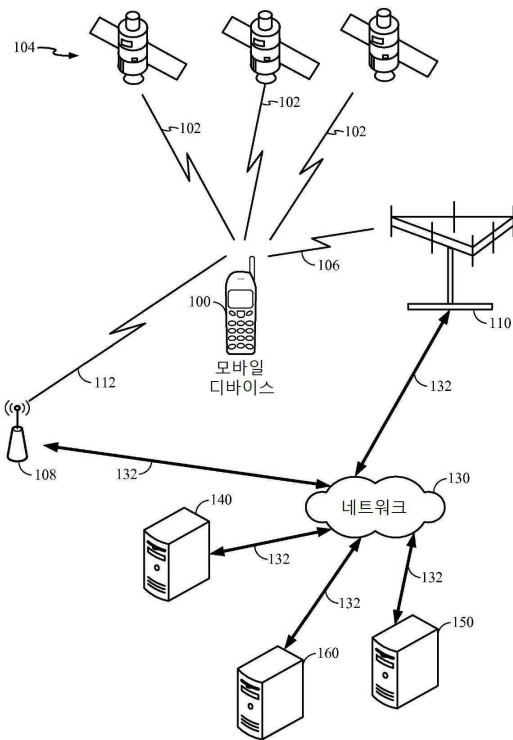
[0080] [0097] 본원에 설명된 기법들은, 몇몇 GNSS 중 임의의 하나 및/또는 GNSS의 결합을 포함하는 SPS에 대해 사용될 수 있다. 게다가, 이러한 기법들은, "의사위성(pseudolite)들"로서 동작하는 지상 송신기들, 또는 SV들 및 이러한 지상 송신기들의 결합을 활용하는 포지셔닝 시스템에 대해 사용될 수 있다. 지상 송신기들은, 예를 들어, (예를 들어, GPS 또는 CDMA 셀룰러 신호와 유사한) PN 코드 또는 다른 범위 코드를 브로드캐스트하는 지상-기반 송신기들을 포함할 수 있다. 이러한 송신기에는, 원격 수신기에 의한 식별을 허용하기 위해 고유한 PN 코드가 할당될 수 있다. 지상 송신기들은, 예를 들어, 터널들, 광산들, 빌딩들, 도시 협곡들 또는 다른 밀폐된 영역들에서와 같이 궤도 SV로부터의 SPS 신호들이 이용가능하지 않을 수 있는 상황들에서 SPS를 증대시키는데 유용할 수 있다. 의사위성들의 또 다른 구현은 라디오-비컨들로서 공지된다. 본원에서 사용된 바와 같이, "SV"라는 용어는, 의사위성들로서 동작하는 지상 송신기들, 의사위성들의 등가물들, 및 가능하게는 다른 것들을 포함하도록 의도된다. 본원에서 사용된 바와 같이, "SPS 신호들" 및/또는 "SV 신호들"이라는 용어들은, 의사위성들 또는 의사위성들의 등가물들로서 동작하는 지상 송신기들을 포함한 지상 송신기들로부터의 SPS형 신호들을 포함하도록 의도된다.

[0081] [0098] 본원에서 사용된 바와 같은 "및", 그리고 "또는"이라는 용어들은, 그것이 사용되는 맥락에 적어도 부분적으로 의존할 다양한 의미들을 포함할 수 있다. 전형적으로, A, B 또는 C와 같이 리스트를 연관시키는데 사용되면, "또는"은, 포괄적 의미로 여기서 사용되는 A, B, 및 C 뿐만 아니라 배타적 의미로 여기서 사용되는 A, B 또는 C를 의미하도록 의도된다. "하나의 예" 또는 "예"에 대한 본 명세서 전반에 걸친 참조는, 그 예와 관련하여 설명된 특정한 특징, 구조, 또는 특성이 청구 대상의 적어도 하나의 예에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전반에 걸친 다양한 장소들에서의 "하나의 예에서" 또는 "예"라는 문구의 출현들 모두는 반드시 동일한 예를 지칭할 필요는 없다. 게다가, 특정한 특징들, 구조들, 또는 특성들은 하나 또는 그 초과 예들에서 결합될 수 있다. 본원에 설명된 예들은 디지털 신호들을 사용하여 동작하는 머신들, 디바이스들, 엔진들, 또는 장치들을 포함할 수 있다. 이러한 신호들은 전자 신호들, 광학 신호들, 전자기 신호들, 또는 위치들 사이의 정보를 제공하는 임의의 형태의 에너지를 포함할 수 있다.

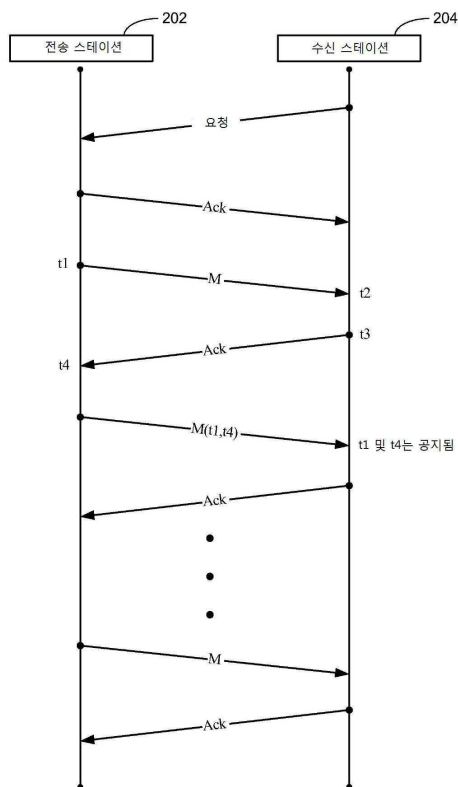
[0082] [0099] 예시적 특징들인 것으로 현재 고려되는 것이 예시되고 설명되었지만, 청구 대상을 벗어나지 않으면서 다양한 다른 수정들이 수행될 수 있고 등가물들이 대체될 수 있다는 것이 당업자들에 의해 이해될 것이다. 추가적으로, 본원에 설명된 중심 개념을 벗어나지 않으면서 청구 대상의 교시들에 특정한 상황을 적응시키도록 많은 수정들이 수행될 수 있다. 따라서, 청구 대상은 개시된 특정 예들로 제한되지 않고, 이러한 청구 대상은 또한 첨부된 청구항들 및 이들의 등가물들의 범위 내에 있는 모든 양상들을 포함할 수 있다는 것이 의도된다.

도면

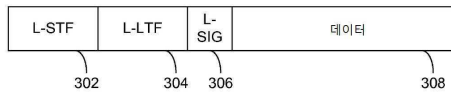
도면1



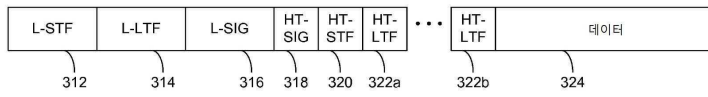
도면2



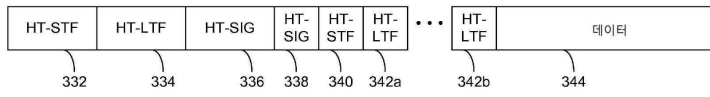
도면3a



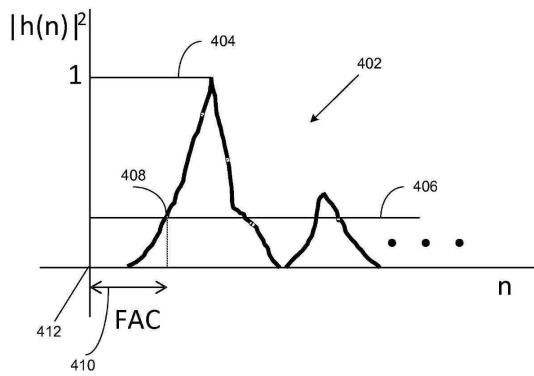
도면3b



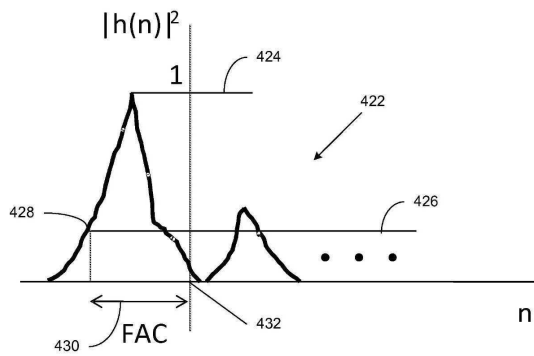
도면3c



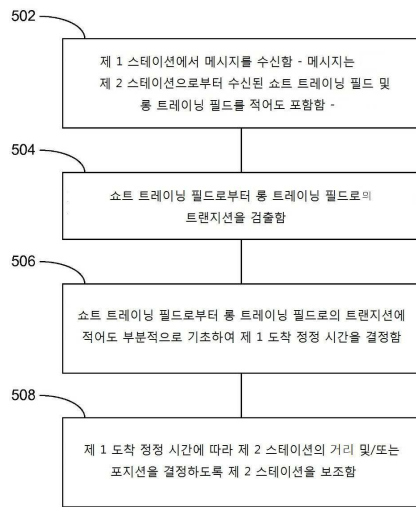
도면4a



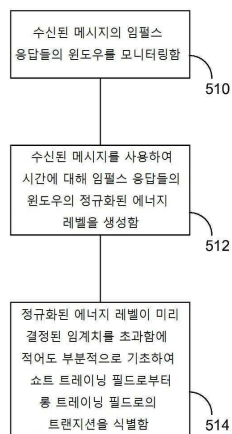
도면4b



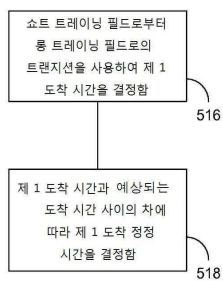
도면5a



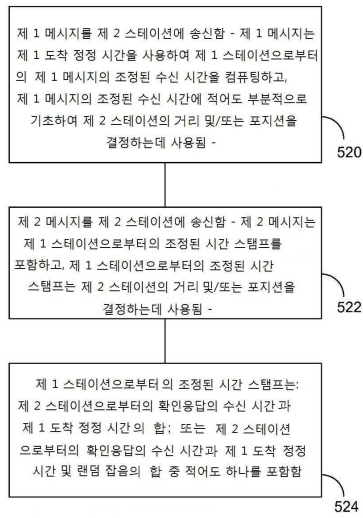
도면5b



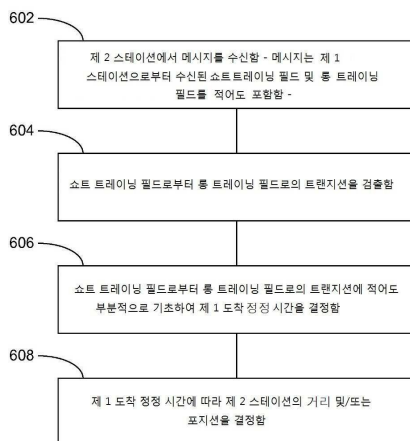
도면5c



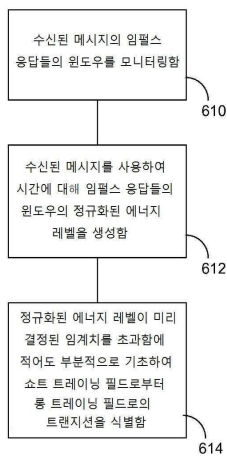
도면5d



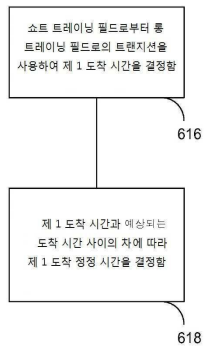
도면6a



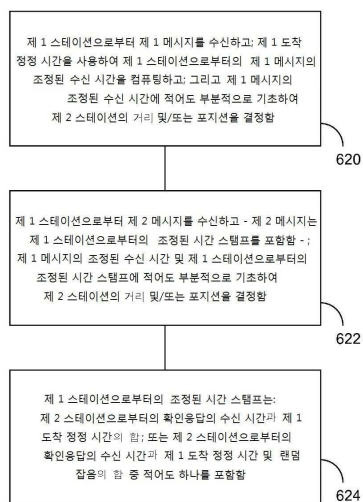
도면6b



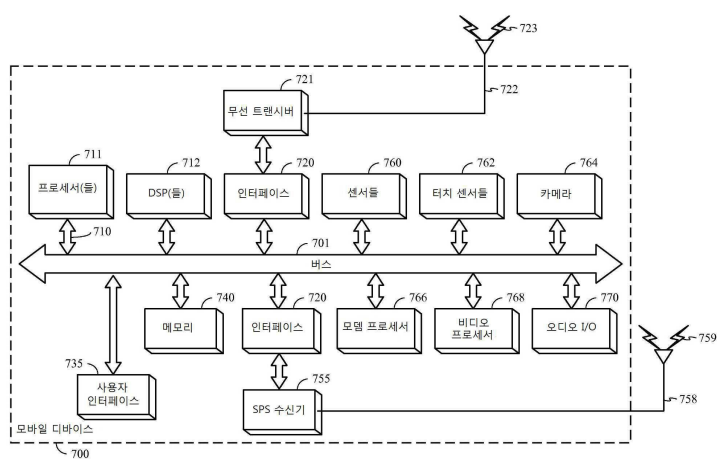
도면6c



도면6d



도면7



도면8

