



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0121179
(43) 공개일자 2011년11월07일

(51) Int. Cl.

H04W 64/00 (2009.01) G01S 5/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0040653

(22) 출원일자 2010년04월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박도형

서울특별시 성북구 장위3동 85-5

강준성

서울특별시 송파구 석촌동 180-10 202호

김응선

경기도 수원시 영통구 영통동 황골마을신명아파트
201동 904호

(74) 대리인

특허법인무한

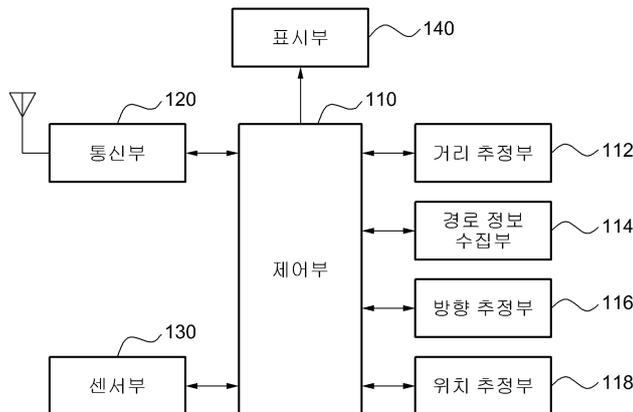
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 단말기에서 상대적인 위치를 추정하는 장치 및 방법

(57) 요약

목표 단말기와의 거리를 추정하고, 해당 단말기의 경로 정보와 목표 단말기의 경로 정보를 수집하고, 해당 단말기의 경로 정보와 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 해당 단말기를 기준으로 하는 목표 단말기로의 상대적 위치를 추정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

목표 단말기와의 거리를 추정하는 거리 추정부;

해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 경로정보 수집부; 및

상기 목표 단말기로부터 상기 목표 단말기의 경로 정보를 수신하고, 상기 해당 단말기의 경로 정보와 상기 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 상기 해당 단말기에서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는 방향 추정부를 포함하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 거리 추정부는,

추정한 상기 해당 단말기의 경로 정보를 상기 목표 단말기로 송신하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 거리 추정부는,

도래 시간(TOA: Time Of Arrival), 도착 시간 차이(TDOA: Time Difference of Arrival) 및 수신 신호 세기(RSSI: Received Signal strength indication) 중 적어도 하나를 이용해서 상기 목표 단말기와의 거리를 추정하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 해당 단말기의 이동 속도와 이동 방향을 측정하는 센서부를 더 포함하고,

상기 경로정보 수집부는,

상기 센서부를 이용해서 일정 시간 간격의 상기 해당 단말기의 이동 거리 정보와 이동 방향 정보를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 거리 추정부는 주변에 참조할 수 있는 참조 장치가 존재하면 상기 참조 장치와의 거리를 추정하고,

상기 경로정보 수집부는 상기 참조 장치와의 거리를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 해당 단말기의 주변 환경 정보를 측정하는 센서부를 더 포함하고,

상기 경로정보 수집부는,

상기 센서부를 이용해서 측정되는 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 방향 추정부는,

상기 해당 단말기의 경로 정보와 상기 목표 단말기의 경로 정보 각각에 포함된 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보와 상기 목표 단말기의 주변 환경 정보를 비교해서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 방향 추정부는,

통계적인 추론 방법인 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter), 무향 칼만 필터(Unscented Kalman Filter) 및 파티클 필터(Particle Filter) 중에서 적어도 하나의 알고리즘을 이용해서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 목표 단말기와의 상대적 거리와 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 이용해서 상기 해당 단말기에서 상기 목표 단말기로의 상대적 위치를 추정하는 위치 추정부; 및

추정한 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 디스플레이 하는 표시부를 더 포함하는

상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 위치 추정부는,

상기 해당 단말기를 기준으로 하는 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 상기 표시부에 레이더 형태로 디스플레이

되도록 제어하는
상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,
상기 위치 추정부는,
상기 해당 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정된 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 상기 목표 단말기의 절대 위치의 추정하는
상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,
상기 위치 추정부는,
상기 목표 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정된 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 상기 해당 단말기의 절대 위치의 추정하는
상대적인 위치를 추정하는 장치.

청구항 13

목표 단말기와의 거리를 추정하는 단계;
해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 단계;
상기 목표 단말기로부터 상기 목표 단말기의 경로 정보를 수신하는 단계; 및
상기 해당 단말기의 경로 정보와 상기 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 상기 해당 단말기에서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는 단계를 포함하는
상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,
추정된 상기 해당 단말기의 경로 정보를 상기 목표 단말기로 송신하는 단계를 더 포함하는
상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,
상기 목표 단말기와의 거리를 추정하는 단계는,
도래 시간(TOA: Time Of Arrival), 도착 시간 차이(TDOA: Time Difference of Arrival) 및 수신 신호 세기(RSSI: Received Signal strength indication) 중 적어도 하나를 이용해서 상기 목표 단말기와의 거리를 추정하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 단계는,

일정 시간 간격의 상기 해당 단말기의 이동 거리 정보와 이동 방향 정보를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 단계는,

상기 해당 단말기의 주변에 참조할 수 있는 참조 장치가 존재하면 일정 시간 간격의 상기 참조 장치와의 거리를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 단계는,

상기 센서부를 이용해서 측정되는 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는 단계는,

상기 해당 단말기의 경로 정보와 상기 목표 단말기의 경로 정보 각각에 포함된 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보와 상기 목표 단말기의 주변 환경 정보를 비교해서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는 단계는,

통계적인 추론 방법인 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter), 무향 칼만 필터(Unscented Kalman Filter) 및 파티클 필터(Particle Filter) 중에서 적어도 하나의 알고리즘을 이용해서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 21

제13항에 있어서,

상기 목표 단말기와의 상대적 거리와 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 이용해서 상기 해당 단말기에서 상기 목표 단말기로의 상대적 위치를 추정하는 단계; 및

추정한 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 디스플레이 하는 단계를 더 포함하는 상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 목표 단말기의 상대적 위치를 디스플레이 하는 단계는,

상기 해당 단말기를 기준으로 하는 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 레이더 형태로 디스플레이 하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 해당 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정한 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 상기 목표 단말기의 절대 위치의 추정하는 단계를 더 포함하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 목표 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정한 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 상기 해당 단말기의 절대 위치의 추정하는 단계를 더 포함하는

상대적인 위치를 추정하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 기술분야는 단말기에서 목표 단말기의 상대적인 위치를 추정하는 장치 및 방법에 관한 것으로 단말기에서 목표 단말기로의 상대적 위치를 추정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 단말기의 위치를 파악하는 방법에 대한 연구가 여러 기술 분야에서 이루어지고 있다. 단말기의 위치를 파악하는 대표적인 방법으로는 GPS(Global Positioning System) 위성신호 또는 기지국들과의 거리를 이용해서 삼각측량 하는 방법이 있다. 이 방법은 삼각측량을 위해 기지국 또는 위성과 같은 절대 좌표를 알고 있는 참조위치가 필요하다. 또한, GPS 위성신호 또는 기지국들과의 거리를 이용해서 삼각측량 하는 방법 주차장이나 지하 상가와 같은 실내에서는 사용할 수 없다.

[0003] 한편 실내에서 해당 단말기에서 목표 단말기의 방향을 추정하는 방법으로는 삼각측량 방법 또는 Direction-of-

arrival(DOA) 방법이 존재한다.

- [0004] 이때, 삼각측량을 통해 목표 단말기의 방향을 추정하는 방법은 해당 단말기나 목표 단말기 외에도 2대 이상의 다른 참조 단말기 또는 참조 장치를 필요로 한다. 그리고, Direction-of-arrival(DOA)를 이용한 목표 단말기의 방향을 추정하는 방법은 신호의 직접 경로(direct path)의 도달 방향을 추정하기 때문에 다중 안테나를 필요로 한다.
- [0005] 하지만, 현재 통용되고 있는 단말기의 경우 셀룰러(Cellular) 또는 와이파이(Wi-Fi) 신호를 사용하므로 2대 이상의 참조 AP(Access Point)와 통신하여 측위 할 수 없는 영역이 있다. 또한, 타인의 단말기를 참조 단말기로 도움을 받는 것 또한 어려울 수 있다. 따라서, 참조 장치를 이용한 삼각 측량과 같은 방식을 사용하는 데 장애가 발생할 수 있다. 그리고, DOA를 이용해서 방향을 측정하는 방법의 경우, 실내 환경에서 다중 경로로 인해 직접 경로(direct path)와는 크게 다른 방향에서 신호가 들어오기도 하며, 최대 2개 또는 4개 안테나를 사용함에 따라 DOA 추정 정확도가 매우 떨어진다. 따라서 DOA 추정 방식 또한 기술적으로 장애가 발생할 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0006] 일 측면에 있어서, 목표 단말기와의 거리를 추정하는 거리 추정부와, 해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 경로 정보 수집부 및 상기 목표 단말기로부터 상기 목표 단말기의 경로 정보를 수신하고, 상기 해당 단말기의 경로 정보와 상기 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 상기 해당 단말기에서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는 방향 추정부를 포함하는 상대적인 위치를 추정하는 장치가 제공된다.
- [0007] 이때, 상기 거리 추정부는, 추정된 상기 해당 단말기의 경로 정보를 상기 목표 단말기로 송신할 수 있다.
- [0008] 이때, 상기 거리 추정부는, 도래 시간(TOA: Time Of Arrival), 도착 시간 차이(TDOA: Time Difference of Arrival) 및 수신 신호 세기(RSSI: Received Signal strength indication) 중 적어도 하나를 이용해서 상기 목표 단말기와의 거리를 추정할 수 있다.
- [0009] 이때, 상기 해당 단말기의 이동 속도와 이동 방향을 측정하는 센서부를 더 포함하고, 상기 경로정보 수집부는, 상기 센서부를 이용해서 일정 시간 간격의 상기 해당 단말기의 이동 거리 정보와 이동 방향 정보를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집할 수 있다.
- [0010] 이때, 상기 거리 추정부는 주변에 참조할 수 있는 참조 장치가 존재하면 상기 참조 장치와의 거리를 추정하고, 상기 경로정보 수집부는 상기 참조 장치와의 거리를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집할 수 있다.
- [0011] 이때, 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보를 측정하는 센서부를 더 포함하고, 상기 경로정보 수집부는, 상기 센서부를 이용해서 측정되는 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집할 수 있다.
- [0012] 이때, 상기 방향 추정부는, 상기 해당 단말기의 경로 정보와 상기 목표 단말기의 경로 정보 각각에 포함된 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보와 상기 목표 단말기의 주변 환경 정보를 비교해서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정할 수 있다.
- [0013] 이때, 상기 방향 추정부는, 통계적인 추론 방법인 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter), 무향 칼만 필터(Unscented Kalman Filter) 및 파티클 필터(Particle Filter) 중에서 적어도 하나의 알고리즘을 이용해서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정할 수 있다.
- [0014] 이때, 상기 목표 단말기와의 상대적 거리와 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 이용해서 상기 해당 단말기에서 상기 목표 단말기로의 상대적 위치를 추정하는 위치 추정부 및 추정된 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 디스플레이 하는 표시부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 이때, 상기 위치 추정부는, 상기 해당 단말기를 기준으로 하는 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 상기 표시부에 레이더 형태로 디스플레이 되도록 제어할 수 있다.
- [0016] 이때, 상기 위치 추정부는, 상기 해당 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정된 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 상기 목표 단말기의 절대 위치의 추정할 수 있다.
- [0017] 이때, 상기 위치 추정부는, 상기 목표 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정된 상기 목표 단말기의 상대

적 위치를 이용해서 상기 해당 단말기의 절대 위치의 추정할 수 있다.

- [0018] 일 측면에 있어서, 목표 단말기와의 거리를 추정하는 단계와, 해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 단계와, 상기 목표 단말기로부터 상기 목표 단말기의 경로 정보를 수신하는 단계 및 상기 해당 단말기의 경로 정보와 상기 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 상기 해당 단말기에서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는 단계를 포함하는 상대적인 위치를 추정하는 방법이 제공된다.
- [0019] 이때, 추정한 상기 해당 단말기의 경로 정보를 상기 목표 단말기로 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 이때, 상기 목표 단말기와의 거리를 추정하는 단계는, 도래 시간(TOA: Time Of Arrival), 도착 시간 차이(TDOA: Time Difference of Arrival) 및 수신 신호 세기(RSSI: Received Signal strength indication) 중 적어도 하나를 이용해서 상기 목표 단말기와의 거리를 추정할 수 있다.
- [0021] 이때, 상기 해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 단계는, 일정 시간 간격의 상기 해당 단말기의 이동 거리 정보와 이동 방향 정보를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집할 수 있다.
- [0022] 이때, 상기 해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 단계는, 상기 해당 단말기의 주변에 참조할 수 있는 참조 장치가 존재하면 일정 시간 간격의 상기 참조 장치와의 거리를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집할 수 있다.
- [0023] 이때, 상기 해당 단말기의 경로 정보를 수집하는 단계는, 상기 센서부를 이용해서 측정되는 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보를 상기 해당 단말기의 경로 정보로 수집할 수 있다.
- [0024] 이때, 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는 단계는, 상기 해당 단말기의 경로 정보와 상기 목표 단말기의 경로 정보 각각에 포함된 상기 해당 단말기의 주변 환경 정보와 상기 목표 단말기의 주변 환경 정보를 비교해서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정할 수 있다.
- [0025] 이때, 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정하는 단계는, 통계적인 추론 방법인 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter), 무향 칼만 필터(Unscented Kalman Filter) 및 파티클 필터(Particle Filter) 중에서 적어도 하나의 알고리즘을 이용해서 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정할 수 있다.
- [0026] 이때, 상기 목표 단말기와의 상대적 거리와 상기 목표 단말기로의 상대적 방향을 이용해서 상기 해당 단말기에서 상기 목표 단말기로의 상대적 위치를 추정하는 단계 및 추정한 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 디스플레이 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 이때, 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 디스플레이 하는 단계는, 상기 해당 단말기를 기준으로 하는 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 레이더 형태로 디스플레이 할 수 있다.
- [0028] 이때, 상기 해당 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정한 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 상기 목표 단말기의 절대 위치의 추정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 이때, 상기 목표 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정한 상기 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 상기 해당 단말기의 절대 위치의 추정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 목표 단말기와의 거리를 추정하고, 해당 단말기의 경로 정보와 목표 단말기의 경로 정보를 수집하고, 해당 단말기의 경로 정보와 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 해당 단말기를 기준으로 하는 목표 단말기로의 상대적 위치를 추정하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 맵(map) 정보가 없고, 절대 좌표를 알고 있는 참조위치와의 거리를 알지 못하더라도, 목표 휴대용 단말로의 상대적 위치를 추정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 상대적인 위치를 추정하는 단말기의 구성을 도시한 도면,
- 도 2는 상대적 방향을 추정하는 실시 예를 도시한 도면,
- 도 3은 상대적 방향을 추정하는 다른 실시 예를 도시한 도면,
- 도 4는 상대적 방향을 추정하는 또 다른 실시 예를 도시한 도면,
- 도 5는 인과 속에서 상대적인 위치를 추정하는 예를 도시한 도면 및,

도 6는 상대 위치를 추정하는 과정을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0033] 단말기에서 위치 추정 상대인 목표 단말기의 상대적 위치를 추정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0034] 도 1은 상대적인 위치를 추정하는 단말기의 구성을 도시한 도면이다.
- [0035] 도 1을 참조하면 단말기는 제어부(110), 거리 추정부(112), 경로정보 수집부(114), 방향 추정부(116), 위치 추정부(118), 통신부(120), 센서부(130) 및 표시부(140)를 포함할 수 있다.
- [0036] 통신부(120)는 수신할 때는 안테나를 통해 수신되는 무선 주파수 신호를 주파수 하강시켜 수신신호를 역확산(despreading) 및 채널복호(channel decoding)하는 기능을 수행하고, 송신할 때는 데이터를 채널코딩(channel coding) 및 확산(spreading)하고 주파수 상승시켜 안테나를 통해 송신함으로써 통화 연결 요청을 송/수신하고 통화 서비스 시 음성 데이터를 송/수신한다.
- [0037] 또한, 통신부(120)는 목표 단말기 또는 참조 장치와의 거리를 측정하기 위한 측정신호를 송/수신할 수 있다.
- [0038] 센서부(130)는 해당 단말기의 이동 속도와 이동 방향을 측정한다. 또한, 센서부(130)는 주변 환경(소음도, 자기장 세기, 온도, 조도 등)정보를 추가로 측정할 수 있다. 센서부(130)로는 지자기 센서, 자이로 센서, 가속도 센서, 짐승 센서, 온도 센서, 자기장 센서 및 광 센서 등이 될 수 있다.
- [0039] 표시부(140)는 위치 추정부(118)에서 추정된 목표 단말기의 상대적 위치를 디스플레이 한다. 표시부(140)는 칼라 액정 디스플레이 장치(LCD: Liquid Crystal Display) 또는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light-Emitting Diode)를 사용할 수 있다.
- [0040] 거리 추정부(112)는 통신부(120)를 통해 송/수신하는 측정신호를 이용해서 목표 단말기와의 거리를 추정한다. 또한, 거리 추정부(112)는 주변에 참조할 수 있는 참조 장치가 존재하면 참조 장치와의 거리도 추정할 수 있다.
- [0041] 거리 추정부(112)는 도래 시간(TOA: Time Of Arrival), 도착 시간 차이(TDOA: Time Difference of Arrival) 및 수신 신호 세기(RSSI: Received Signal strength indication) 등을 이용해서 거리를 추정할 수 있다.
- [0042] 경로정보 수집부(114)는 해당 단말기의 경로 정보를 수집한다. 그리고, 경로정보 수집부(114)는 수집한 해당 단말기의 경로 정보를 목표 단말기로 송신할 수 있다. 이때, 해당 단말기의 경로 정보는 센서부(130)를 통해 추정하는 일정 시간 간격의 해당 단말기의 이동 거리 정보 및 해당 단말기의 이동 방향 정보를 포함한다. 그리고, 해당 단말기의 경로 정보에는 추가로 해당 단말기의 주변 환경 정보(소음도, 자기장 세기, 온도, 조도 등)가 더 포함 될 수도 있다. 또한, 주변에 참조할 수 있는 참조 장치가 존재하는 경우 거리 추정부(112)를 통해 추정하는 일정 시간 간격의 참조 장치와의 거리도 해당 단말기의 경로 정보에 포함 될 수 있다.
- [0043] 방향 추정부(116)는 해당 단말기의 경로 정보와 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 해당 단말기에서 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정한다. 이때, 방향 추정부(116)는 통계적인 추론 방법인 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter), 무향 칼만 필터(Unscented Kalman Filter) 및 파티클 필터(Particle Filter) 등의 알고리즘을 이용해서 상대적 방향을 추정 할 수 있다. 즉, 방향 추정부(116)는 해당 단말기의 경로 정보와 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 해당 단말기와 목표 단말기의 일정 시간 간격의 경로정보들을 토대로 다음 단계의 해당 단말기와 목표 단말기 간의 상대적 방향을 추정한다.
- [0044] 또한, 방향 추정부(116)는 경로 정보에 포함된 주변 환경 정보를 이용해서 대략적인 상대적 방향을 추정 할 수 있다. 예를 들어 목표 단말기의 주변 소음과 동일한 소음의 크기가 점점 커지는 경우 목표 단말기 방향으로 향하고 있다고 추정할 수 있다. 다른 예로 목표 단말기의 자기장 방향과 해당 단말기의 자기장 방향을 이용해서도 상대적 방향을 추정할 수 있다. 방향 추정부(116)는 경로 정보에 포함된 주변 환경 정보를 한가지씩 이용할 수도 있지만 모두를 종합적으로 이용해서 상대적 방향을 추정할 수도 있다.
- [0045] 그러면 참조 장치가 없을 때의 방향 추정 예와 참조 장치가 있을 때의 방향 추정 예를 아래 도 2 내지 도 4를 통해 살펴보고자 한다.
- [0046] 도 2는 상대적 방향을 추정하는 실시 예를 도시한 도면이다.
- [0047] 도 2를 참조하면 단말기(210)는 경로정보로 단말기(210)의 일정시간 간격으로 이동 거리와 이동 방향을 추정한다

다. 즉, $x(1)$ 에서 $x(2)$ 로의 거리와 이동 방향을 경로정보로 추정할 수 있다.

- [0048] 또한 단말기(210)는 목표 단말기(220)에서 추정된 경로정보인 $y(1)$ 에서 $y(2)$ 로의 거리와 이동 방향을 수신한다. 그리고, 단말기(210)는 경로정보와 목표 단말기(220)의 경로정보를 이용해서 상대적인 방향(θ)을 추정 할 수 있다.
- [0049] 도 3은 상대적 방향을 추정하는 다른 실시 예를 도시한 도면이다.
- [0050] 도 3를 참조하면 단말기(310)는 경로정보로 단말기(310)의 일정시간 간격으로 이동 거리와 이동 방향을 추정하고, 또한 일정시간 간격으로 참조 장치인 AP(330)와의 거리를 추정한다. 즉, 단말기(310)는 $x(1)$ 에서 $x(2)$ 로의 거리와 이동 방향, $x(1)$ 과 $x(2)$ 각각에서의 을 AP(330)와의 거리를 경로정보로 추정할 수 있다.
- [0051] 또한 단말기(310)는 목표 단말기(320)에서 추정된 경로정보인 $y(1)$ 에서 $y(2)$ 로의 거리와 이동 방향, $y(1)$ 과 $y(2)$ 각각에서의 을 AP(330)와의 거리를 수신한다. 그리고, 단말기(210)는 경로정보와 목표 단말기(220)의 경로정보를 이용해서 상대적인 방향(θ)을 추정 할 수 있다.
- [0052] 도 4는 상대적 방향을 추정하는 또 다른 실시 예를 도시한 도면이다.
- [0053] 도 4를 참조하면 단말기(410)는 경로정보로 단말기(410)의 일정시간 간격으로 이동 거리와 이동 방향을 추정하고, 또한 일정시간 간격으로 참조 장치인 AP(430, 440)와의 거리를 추정한다. 즉, 단말기(410)는 $x(1)$ 에서 $x(2)$ 로의 거리와 이동 방향, $x(1)$ 과 $x(2)$ 각각에서의 을 AP(430, 440)와의 거리를 경로정보로 추정할 수 있다.
- [0054] 단말기(410)로부터 목표 단말기(420)의 경로정보를 수신한다. 목표 단말기(420)의 경로정보 또한 단말기(410)의 경로정보와 같은 방법으로 추정된다.
- [0055] 그리고, 단말기(410)는 경로정보와 목표 단말기(420)의 경로정보를 이용해서 상대적인 방향(θ)을 추정 할 수 있다.
- [0056] 위치 추정부(118)는 목표 단말기와의 상대적 거리와 목표 단말기로의 상대적 방향에 관한 정보를 이용해서 목표 단말기의 상대적 위치를 추정한다. 그리고, 위치 추정부(118)는 표시부(140)를 통해 레이더 형태로 출력할 수 있다. 이때, 위치 추정부(118)는 목표 단말기의 상대적 위치를 아래 도 5와 같이 레이더 형태로 디스플레이 할 수 있다.
- [0057] 도 5는 인과 속에서 상대적인 위치를 추정하는 예를 도시한 도면이다.
- [0058] 도 5를 참조하면 두 단말기(510, 520)들의 사용자들은 인과 속에서 서로의 상대적 위치를 추정하고 있다. 상대적 위치를 추정된 화면은 도면과 같이 레이더 형태로 상대방의 방향과 상대적 거리로 표시될 수 있다.
- [0059] 그리고, 위치 추정부(118)는 해당 단말기 또는 목표 단말기 중 하나의 절대 위치를 추정할 수 있으면, 상대적 위치를 이용해서 남은 단말기의 절대 위치 또한 추정 할 수 있다. 즉, 위치 추정부(118)는 해당 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정된 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 목표 단말기의 절대 위치의 추정할 수 있다. 또한, 위치 추정부(118)는 목표 단말기의 절대 위치를 확인할 수 있으면 추정된 목표 단말기의 상대적 위치를 이용해서 해당 단말기의 절대 위치의 추정할 수 있다.
- [0060] 제어부(110)는 단말기의 전반적인 제어를 하고, 이에 더해 거리 추정부(112), 경로정보 수집부(114), 방향 추정부(116) 및 위치 추정부(118)를 제어한다. 즉, 제어부(110)는 거리 추정부(112), 경로정보 수집부(114), 방향 추정부(116) 및 위치 추정부(118)의 기능을 수행할 수 있다. 이를 별도로 구성하여 도시한 것은 각 기능들을 구별하여 설명하기 위함이다. 따라서 실제로 제품을 구현하는 경우에 이들 모두를 제어부(110)에서 처리하도록 구성할 수도 있으며, 이들 중 일부만을 제어부(110)에서 처리하도록 구성할 수도 있다.
- [0061] 이하, 상기와 같이 구성된 본 발명에 따라 상대 위치를 추정하는 방법을 아래에서 도면을 참조하여 설명한다.
- [0062] 도 6는 상대 위치를 추정하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0063] 도 6을 참조하면 단말기는 610단계에서 상대적 위치 추정 이벤트의 발생을 감지하면, 612단계에서 목표 단말기와의 거리를 추정한다. 이때, 목표 단말기와의 거리는 도래 시간(TOA: Time Of Arrival), 도착 시간 차이(TDOA: Time Difference of Arrival) 및 수신 신호 세기(RSSI: Received Signal strength indication) 등을 이용해서 추정할 수 있다.
- [0064] 그리고, 단말기는 614단계에서 해당 단말기의 경로 정보를 수집한다. 이때, 해당 단말기의 경로 정보는 일정 시간 간격의 해당 단말기의 이동 거리 정보와 이동 방향 정보를 포함한다. 또한, 주변에 참조할 수 있는 참조 장

치가 존재하는 경우 일정 시간 간격의 참조 장치와의 거리도 해당 단말기의 경로 정보에 포함 될 수 있다.

[0065] 그리고, 단말기는 616단계에서 수집한 해당 단말기의 경로 정보를 목표 단말기로 송신한다. 그리고, 단말기는 618단계에서 목표 단말기로부터 목표 단말기의 경로 정보를 수신한다.

[0066] 그리고, 단말기는 620단계에서 해당 단말기의 경로 정보와 목표 단말기의 경로 정보를 이용해서 해당 단말기에서 목표 단말기로의 상대적 방향을 추정한다. 이때, 상대적 방향의 추정은 통계적인 추론 방법인 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter), 무향 칼만 필터(Unscented Kalman Filter) 및 파티클 필터(Particle Filter) 등의 알고리즘을 이용해서 추정 할 수 있다.

[0067] 그리고, 단말기는 622단계에서 목표 단말기와의 상대적 거리와 목표 단말기로의 상대적 방향에 관한 정보를 이용해서 목표 단말기의 상대적 위치를 추정한다. 그리고, 단말기는 624단계에서 추정한 목표 단말기의 상대적 위치를 디스플레이 한다. 이때, 단말기는 목표 단말기의 상대적 위치를 도 5와 같이 레이더 형태로 디스플레이 할 수 있다.

[0068] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

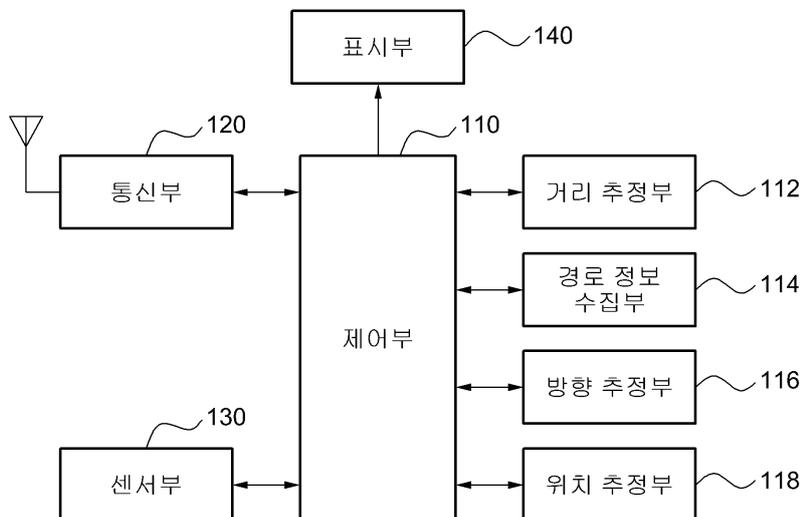
[0069] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

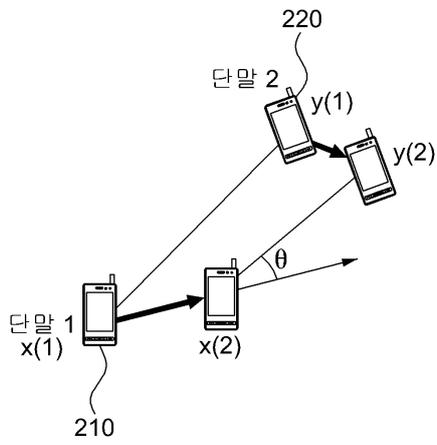
- [0070] 110; 제어부
- 112; 거리 추정부
- 114; 경로정보 수집부
- 116; 방향 추정부
- 118; 위치 추정부
- 120; 통신부
- 130; 센서부
- 140; 표시부

도면

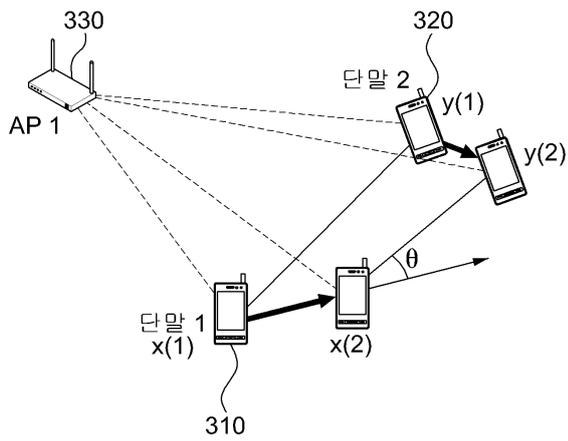
도면1



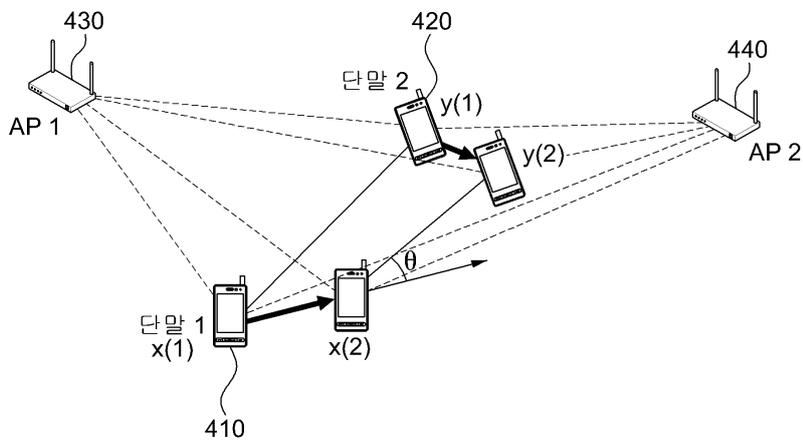
도면2



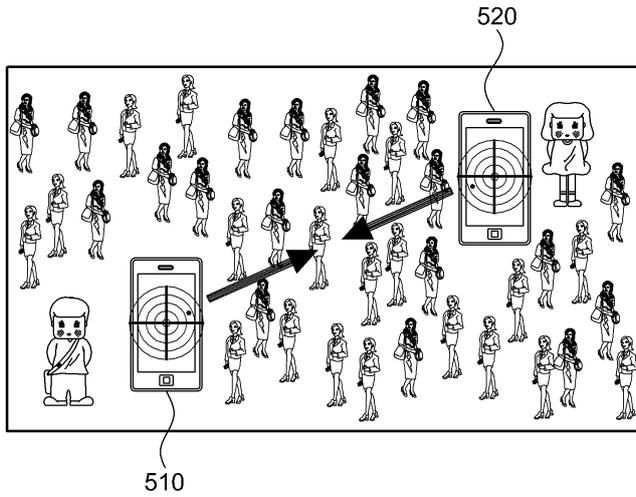
도면3



도면4



도면5



도면6

