

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0126568 (43) 공개일자 2012년11월21일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G01S 5/02 (2010.01)	(71) 출원인 서강대학교산학협력단 서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)	
(21) 출원번호 10-2011-0044454		
(22) 출원일자 2011년05월12일	(72) 발명자	
심사청구일자 2011년05월12일	이철수 서울특별시 서초구 신반포로 270, 104동 903호 (반포동, 반포자이)	
	김명식 경기도 광주시 오포읍 상태길81번길 38-8	
	김광수 대전광역시 유성구 배울2로 19, 905동 1204호 (관평동, 대덕테크노밸리9단지아파트)	
	(74) 대리인 특허법인명인	

전체 청구항 수 : 총 8 항

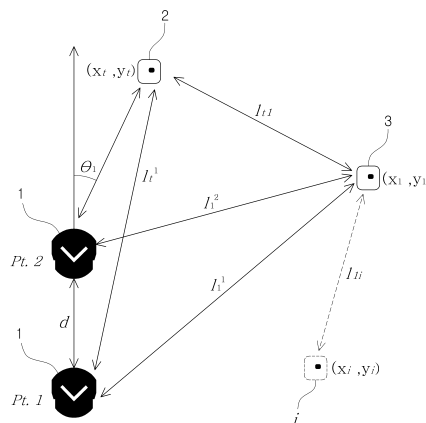
(54) 발명의 명칭 무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 무선 통신을 기반으로 하여 복수 개의 대상물의 위치를 인식하는 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 주타겟 및 복수 개의 주변 타겟의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법은 이동체가 이동한 거리와, 상기 이동체의 이동 전후 위치에서 상기 주변 타겟까지의 각각의 거리를 이용하여 삼각측량을 함으로써 상기 주변 타겟의 위치를 측정하는 단계, 상기 측정된 주변 타겟의 위치와 다른 주변 타겟과의 위치를 가지고 MMSE(Minimum Mean Squared Error) 알고리즘을 이용하여 상기 주변 타겟의 위치를 재계산하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010K001051

부처명 교육과학기술부

연구사업명 신기술융합형성장동력사업

연구과제명 PET용 방사성의약품 고수율 자동 합성 시스템 융합 기술 개발

주관기관 서강대학교 산학협력단

연구기간 2010.07.01 ~ 2011.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법에 있어서,

이동체가 이동한 거리와, 상기 이동체의 이동 전후 위치에서 상기 주변 타겟까지의 각각의 거리를 이용하여 삼각측량을 함으로써 상기 주변 타겟의 위치를 측정하는 단계,

상기 측정된 주변 타겟의 위치와 다른 주변 타겟과의 위치를 가지고 MMSE(Minimum Mean Squared Error) 알고리즘을 이용하여 상기 주변 타겟의 위치를 재계산하는 단계

를 포함하며,

상기 이동체는 상기 USN 태그로부터 무선 신호를 수신하는 안테나를 구비하는

무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 재계산된 주변 타겟의 위치는,

$$(x_1, y_1) = \min \sum_{i=1}^n (f(x, y))^2$$

(여기서, 상기 주변 타겟의 위치는 (x_1, y_1) , 다른 주변 타겟의 위치는 (x_i, y_i) , 상기 주변 타겟과 상기 다른 주

변 타겟의 거리는 $\sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2}$, $f(x, y) = \sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2} - l_{1i}$, l_{1i} 는 상기 이동체가 상기 USN 태그로부터 수신한 상기 주변 타겟과 상기 다른 주변 타겟 사이의 거리)

인 무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법.

청구항 3

제1항에서,

상기 주변 타겟의 위치를 측정하는 단계에서,

상기 주변 타겟의 위치는 상기 삼각측량에 의해 측정되는 2개의 위치 중, 상기 안테나에 의해 측정된 대략적인 방향에 있는 위치로 정하고,

상기 안테나는 서로 직각으로 결합된 제1 및 제2 안테나를 구비하며,

상기 대략적인 방향은,

$$\theta = \tan^{-1}(R_{\text{antenna1}}/R_{\text{antenna2}})$$

(여기서, R_{antenna1} 은 제1 안테나로 측정된 상기 주변 타겟의 무선신호의 크기, R_{antenna2} 은 제2 안테나로 측정된 상기 주변 타겟의 무선신호의 크기)인

무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법.

청구항 4

제1항에서,

상기 삼각측량에 의해 측정된 상기 주변 타겟의 위치와 상기 MMSE 알고리즘에 의해 재계산된 상기 주변 타겟의 위치 간의 차이를, 미리 설정된 오차로 나누어 상기 주변 타겟의 위치의 정확도를 구하는 단계를 더 포함하는

무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법.

청구항 5

USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법에 있어서,

이동체가 이동한 거리와, 상기 이동체의 이동 전후 위치에서 상기 주타겟까지의 각각의 거리를 이용하여 삼각측량을 함으로써 상기 주타겟의 제1 위치를 측정하는 단계,

상기 이동체의 이동 방향과 상기 이동체의 이동 후 위치와 상기 주타겟의 위치를 연결한 방향이 서로 형성하는 각도와, 상기 이동체의 이동 후의 위치에서 상기 주타겟과의 거리를 이용하여 상기 주타겟의 제2 위치를 측정하는 단계,

상기 제1 위치와 상기 제2 위치를 평균하여 상기 주타겟의 위치를 추정하는 단계

를 포함하며,

상기 이동체는 상기 USN 태그로부터 무선 신호를 수신하는 안테나를 구비하는

무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1 위치와 상기 제2 위치의 차이를 미리 설정된 오차로 나누어 상기 추정된 주타겟의 위치의 정확도를 구하는 단계를 더 포함하는 무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법.

청구항 7

USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 시스템에 있어서,

회전하면서 상기 복수 대상물로부터 무선 신호를 수신하는 안테나를 구비하는 이동체,

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법을 수행하는 위치 판단부를 포함하는 무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 시스템.

청구항 8

제7항에서,

상기 안테나는 서로 직각으로 결합된 제1 및 제2 안테나를 구비하는 무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 통신을 기반으로 하여 복수 개의 대상물의 위치를 인식하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 사물의 위치 및 방향을 추적하는 시스템과 관련하여, 많은 분야에서 연구가 진행 중이며 또한 상당한 수준으로 기술 발전이 이루어지고 있다.

[0003] 특히, 위험도가 높은 환경에서 안전을 확보하기 위하여, 위험 물질, 대응 장비, 대응 인원 등복수 대상물의 위치를 무선 통신을 기반으로 하여 인식할 수 있는 시스템의 개발과 관련하여 다양한 연구가 진행되고 있는 실정이다. 예를 들면, PET(Positron Emission Tomography) 방사성 의약품을 합성하는 작업 환경에서는 PET 방사성 의약품이 방사성 물질인 관계로 작업장에 출입하는 사람이나 장비 등을 모니터링 하는 것은 작업장의 안전성 확보를 위해서 중요한 요소이다.

[0004] 이러한 위치 및 방향 추적 기술과 관련하여, 한국등록특허 제0882351호(등록일: 2009.1.30.) 'R F 신호를 이용한 위치 및 방향 추적 장치 및 방법'이 개시되어 있는데, 이 발명은 방향을 탐지하여 1개의 타겟의 위치만을 추적하기 때문에 복수의 대상물이 있는 환경에는 적용이 불가능한 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 한국특허출원 제2010-0118284호(출원일: 2009.4.28.) '중량물 작업용 안전 관리 설비'가 개시되어 있는데, 이 발명은 위치를 이미 알고 있는 베이스 스테이션이 필요한 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 해결하려는 과제는 무선 통신을 기반으로 하여 이미 위치를 알고 있는 베이스 스테이션을 사용하지 않고 복수 개의 대상물의 위치를 효과적으로 인식할 수 있는 무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른, USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법은, 이동체가 이동한 거리와, 상기 이동체의 이동 전후 위치에서 상기 주변 타겟까지의 각각의 거리를 이용하여 삼각측량을 함으로써 상기 주변 타겟의 위치를 측정하는 단계, 상기 측정된 주변 타겟의 위치와 다른 주변 타겟과의 위치를 가지고 MMSE(Minimum Mean Squared Error) 알고리즘을 이용하여 상기 주변 타겟의 위치를 재계산하는 단계를 포함하며, 상기 이동체는 상기 USN 태그로부터 무선 신호를 수신하는 안테나를 구비한다.

[0008] 또한, 본 발명에 따른, USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법에서, 상기 재계산된 주변 타겟의 위치는,

$$[0009] (x_1, y_1) = \min \sum_{i=1}^n (f(x, y))^2$$

[0010] (여기서, 상기 주변 타겟의 위치는 (x_1, y_1) , 다른 주변 타겟의 위치는 (x_i, y_i) , 상기 주변 타겟과 상기 다른 주변 타겟의 거리는 $\sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2}$, $f(x, y) = \sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2} - l_{1i}$, l_{1i} 는 상기 이동체가 상기 USN 태그로부터 수신한 상기 주변 타겟과 상기 다른 주변 타겟 사이의 거리)이다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른, USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법에서, 상기 주변 타겟의 위치를 측정하는 단계는, 상기 삼각측량에 의해 측정되는 2개의 위치 중, 상기 안테나에 의해 측정된 대략적인 방향에 있는 위치로 정하고, 상기 안테나는 서로 직

각으로 결합된 제1 및 제2 안테나를 구비하며, 상기 대략적인 방향은, $\theta = \tan^{-1}(R_{\text{antenna1}}/R_{\text{antenna2}})$ (여기서, R_{antenna1} 은 제1 안테나로 측정된 상기 주변 타겟의 무선신호의 크기, R_{antenna2} 은 제2 안테나로 측정된 상기 주변 타겟의 무선신호의 크기)이다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른, USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법은, 상기 삼각측량에 의해 측정된 상기 주변 타겟의 위치와 상기 MMSE 알고리즘에 의해 재계산된 상기 주변 타겟의 위치 간의 차이를, 미리 설정된 오차로 나누어 상기 주변 타겟의 위치의 정확도를 구하는 단계를 더 포함한다.

[0013] 본 발명에 따른, USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법은, 이동체가 이동한 거리와, 상기 이동체의 이동 전후 위치에서 상기 주타겟까지의 각각의 거리를 이용하여 삼각측량을 함으로써 상기 주타겟의 제1 위치를 측정하는 단계, 상기 이동체의 이동 방향과 상기 이동체의 이동 후 위치와 상기 주타겟의 위치를 연결한 방향이 서로 형성하는 각도와, 상기 이동체의 이동 후의 위치에서 상기 주타겟과의 거리를 이용하여 상기 주타겟의 제2 위치를 측정하는 단계, 상기 제1 위치와 상기 제2 위치를 평균하여 상기 주타겟의 위치를 추정하는 단계를 포함하며, 상기 이동체는 상기 USN 태그로부터 무선 신호를 수신하는 안테나를 구비한다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른, USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 방법은, 상기 제1 위치와 상기 제2 위치의 차이를 미리 설정된 오차로 나누어 상기 추정된 주타겟의 위치의 정확도를 구하는 단계를 더 포함한다.

[0015] 본 발명에 따른, USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 시스템은, 회전하면서 상기 복수 대상물로부터 무선 신호를 수신하는 안테나를 구비하는 이동체, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 무선 통신 기반 복수 대상물 위치 인식 방법을 수행하는 위치 판단부를 포함한다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른, USN 태그가 부착된 주타겟 및 하나 이상의 주변 타겟을 포함하는 복수 대상물의 위치를 무선 통신 기반으로 인식하는 시스템은, 상기 안테나는 서로 직각으로 결합된 제1 및 제2 안테나를 구비한다.

발명의 효과

[0017] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명에 의하면, 위치를 이미 알고 있는 베이스 스테이션을 사용하지 않고, 능동적으로 모니터링을 하는 이동체의 이동간의 위치 정보를 이용하여 이동체의 현재 위치를 중심으로 상대적으로 복수의 대상물의 위치를 모니터링 할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 PET 방사성 의약품 자동 합성 장치를 운용하는 공간이나 주변 환경의 물체 등의 이동이 많은 등 베이스 스테이션을 설치하기 어려운 환경이나 위험한 환경에서도 작업장에 출입하는 복수의 사람이나 장비 등을 효과적으로 모니터링 할 수 있어 작업장의 안전성 확보에 기여할 수 있다.

[0019] 또한, 2축 안테나를 사용시 이동시 1개의 타겟의 방향만을 정확히 측정할 수 있고 나머지는 대략적인 방향만을 측정할 수 있었던 관계로, 1개의 타겟의 위치만을 모니터링 할 수 있었던 종래의 문제점을 해결할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 거리 측정이 가능한 USN 태그를 사용하여 이동체가 타겟으로 이동하는 사이 타겟 이외의 주변 타겟(주변 태그)의 위치를 모니터링 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명에 따른 2축 안테나를 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따른 주타겟의 위치를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 삼각측량시 주변 타겟의 위치가 양쪽에 나타나는 것을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 주변 타겟의 위치를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

[0023] 먼저, 도 1을 참조하여 본 발명에 적용되는 2축 안테나에 대하여 설명한다.

[0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 2축 안테나는 서로 직각으로 결합되는 2개의 루프 안테나(제1 안테나, 제2 안테나) 일 수 있다. 후술하는 바와 같이, 2축 안테나는 이동체가 타겟으로 이동시 이동 방향을 효과적으로 제시할 수 있고, 또한 거리값만을 이용하여 삼각측량시에는 대상물의 위치가 2개의 위치로 나뉘는데 이때 한 개의 위치를 결정하는데 유용하게 활용될 수 있다.

[0025] 위치 측정 대상이 되는 타겟에는 USN 태그(Ubiquitous Sensor Network Tag)가 부착될 수 있고, 타겟의 방향 측정은 2개의 안테나에서 측정된 도래 전파의 크기 차이를 이용하여 측정할 수 있다.

[0026] 이론상으로는, 안테나에서의 도래 전파의 각도(θ)는

[수학식 1]

$$\theta = \tan^{-1}(R_{\text{antenna1}}/R_{\text{antenna2}})$$

[0029] 로 측정이 가능하지만, 실제로는 오프셋(offset) 값이 있기 때문에 안테나를 회전하면서 제1 안테나로 측정된 전파 세기와 제2 안테나로 측정된 전파 세기가 같아지는 방향을 전파의 도래 방향으로 추정한다. 다시 말해, [수학식 1]에서와 같이 2개의 안테나에서 수신되는 신호의 크기의 비로 방향이 정해지지만, 실제로는 기기에서

나오는 노이즈와 오프셋이 있어서 [수학식 1]대로 계산해도 정확한 전파의 도래 방향이 산출되지 않는다.

- [0030] 따라서, 2개의 안테나 사이의 중심 방향을 통과할 때 2개의 안테나에서 측정되는 측정값의 크기가 같아지고, 이때 오프셋이나 노이즈 영향을 상대적으로 작게 받는 것에 착안하여, 2개의 안테나 아래에 회전모터를 장착하여 안테나를 회전하게 하고, 타겟으로부터의 전파의 크기의 비가 1이 될 때 즉, 2개의 안테나에서 측정되는 전파의 세기가 같을 때의 안테나 방향을 타겟의 방향으로 정한다.
- [0031] 그리고 타겟이 복수 개가 존재할 경우, 2축 안테나 하나로 모든 타겟의 방향을 추적할 수는 없기 때문에 안테나의 회전 중 1개의 타겟의 방향만 측정하고, 나머지 타겟의 방향은 도래 전파의 크기의 비를 이용하여 '대략적인 방향'을 정한다. 즉, 도래 전파의 크기의 비가 1에 가까울수록 2개의 안테나의 중심 방향에 가깝다는 의미이고, 멀수록 각각의 안테나의 직각 방향에 가깝다는 의미이다. 여기서, '대략적인 방향'이라 함은, [수학식 1]에 의해 정해지는 타겟의 방향과 같이 오프셋이나 노이즈 등이 반영된 방향을 말한다.
- [0032] 이하, 도 2를 참조하여 주타겟(Target Transponder)의 위치를 추적하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0033] 주타겟(2)의 위치 추적은 방향과 거리를 이용하여 추적한다. 여기서, 주타겟(2)에는 예컨대, USN 태그(Ubiquitous Sensor Network Tag)가 부착되어 있고, 이동체(1)는 상술한 2축 안테나를 구비하고 USN 태그로부터의 무선 신호를 받아 주타겟(2)의 위치를 인식할 수 있는 시스템이다. 여기서, 이동체(1)에 장착된 2축 안테나로부터의 신호를 받아 주타겟(2)의 위치를 판단하는 위치판단부(미도시)는 이동체(1)에 일체로 구비되거나, 또는 이동체(1)와는 별도로 구비될 수 있다.
- [0034] 먼저, 이동체(1)의 이동 전후 위치(Pt.1, Pt.2) 사이의 거리(d), 이동 전후의 위치에서 주타겟(2)까지의 거리(l_t^1, l_t^2)를 이용하여 삼각측량을 하여 주타겟(2)의 위치를 구한다. 다음, 이동체(1)의 이동 후 위치(Pt.2)에서 θ_1 와 l_t^2 를 이용하여 주타겟(2)의 위치를 계산한다. 그리고 이들 2개의 위치를 평균하여 주타겟(2)의 위치로 추정한다.
- [0035] 이들 2개의 위치의 차이로, 미리 설정되어 있거나 원하는 오차(예컨대, 오차를 1m로 추정하고 싶으면 1m, 50cm로 추정하고 싶으면 50cm 등)를 나누어 추정된 주타겟(2)의 위치의 정확도를 구할 수 있다.
- [0036] 이하에서는, 도 3 및 도 4를 참조하여 주변 타겟(3)의 위치를 추적하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0037] 먼저, 주변 타겟(3)의 위치는 이동체(1)의 이동 전후 위치(Pt.1, Pt.2) 사이의 거리(d)와, 이동체(1)의 이동 전후 위치(Pt.1, Pt.2) 각각에서 주변 타겟(3)까지의 거리값(l_1^1, l_1^2)을 이용하여 삼각측량을 한다.
- [0038] 이때, 삼각측량의 결과 이동체(1)의 이동방향을 중심으로 좌우에 주변 타겟(3)의 위치가 나타나지만, 이동체(1)에 장착된 2축 안테나로부터 추정된 방향에 위치하는 하나의 위치를 주변 타겟(3)의 위치로 정한다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 삼각측량시 이동체(1)의 이동 방향 양측으로 주변 타겟(3)의 위치가 나타나는데, 여기서 이동체(1)에 장착된 2축 안테나를 이용하여 주변 타겟(3)의 '대략적인 방향'을 측정하였기 때문에 그 방향에 있는 위치를 주변 타겟(3)의 위치로 정한다.
- [0039] 그 다음, 측정된 주변 타겟(3)의 위치를 가지고, MMSE(Minimum Mean Squared Error) 알고리즘을 이용하여 주변 타겟(3)의 위치를 재계산한다.
- [0040] 예컨대, 도 4를 참조하면, 주변 타겟(Trasponder₁)(3)의 위치를 (x_1, y_1)이라 하고 다른 주변 타겟(Trasponder_i)(i)의 위치를 (x_i, y_i)라 하면, 주변 타겟(3)과 다른 주변 타겟(i) 사이의 거리는
- [0041] [수학식 2]
- [0042]
$$\sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2}$$
- [0043] 로 계산된다.
- [0044] 이때, 주변 타겟(3)과 다른 주변 타겟(i) 사이의 거리(주타겟과 주변 타겟에 부착된 USN 태그는 양방향 통신이

가능하고, 이동체가 이동하면서 이동체로부터 주타겟과 주변 타겟까지의 거리뿐만 아니라 주타겟과 주변 타겟 사이의 거리 정보 또한 수신 가능함)를 l_{1i} 라고 할 때,

[0045] [수학식 2]로 계산된 거리와 이동체가 수신한 거리(l_{1i})의 차이는,

[0046] [수학식 3]

[0047]
$$f(x, y) = \sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2} - l_{1i}$$

[0048] 이 표현되고, 여기서 $f(x, y)$ 를 최소로 만드는 값

[0049] [수학식 4]

[0050]
$$(x_1, y_1) = \min \sum_{i=1}^n (f(x, y))^2$$

[0051] 이 원하는 주변 타겟(3)의 위치가 된다.

[0052] 필요시에는 동일한 순서로 계산을 반복하여 모든 주변 타겟(예컨대, n개)의 위치를 재계산한다. 또한, 주변 타겟(3)의 위치의 정확도를 높이기 위해서 동일한 단계를 반복하는 것이 가능하다. 각 위치의 정확도는, 이동체(1)의 이동 전후의 위치 사이의 거리(d)와, 이동 전후의 각각의 위치(Pt.1, Pt.2)에서의 이동체(1)와 주변 타겟(3) 사이의 측정 거리를 이용하여 삼각측량하여 측정한 주변 타겟(3)의 위치와, 상술한 MMSE 알고리즘으로 계산한 주변 타겟(3)의 위치의 차이값으로 미리 설정되어 있거나 원하는 오차를 나누어 정확도(최대 100%)를 구할 수 있다.

[0053] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 핵심은 이동체의 이동간의 거리와 이동 전후의 각각의 위치에서의 측정한 이동체와 주변 타겟 사이의 측정 거리값을 이용하여 삼각 측량으로 주변 타겟의 위치를 구한 다음, MMSE 알고리즘을 이용하여 필터링하는 개념이다.

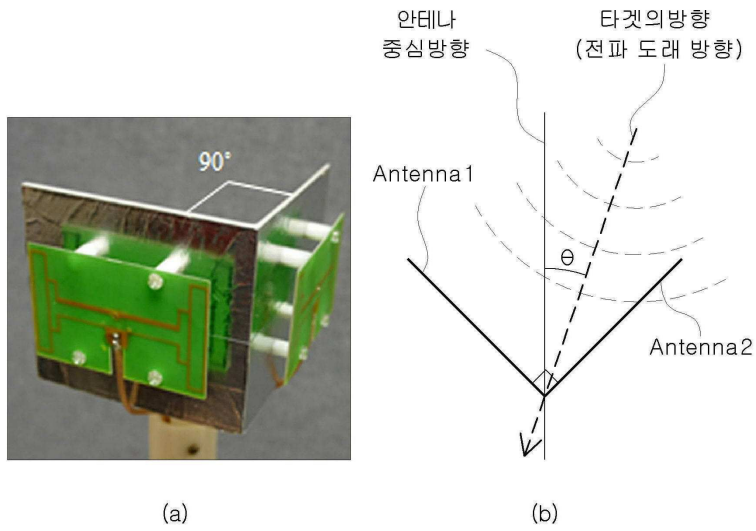
[0054] 이상에서 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등한 것으로 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함한다.

부호의 설명

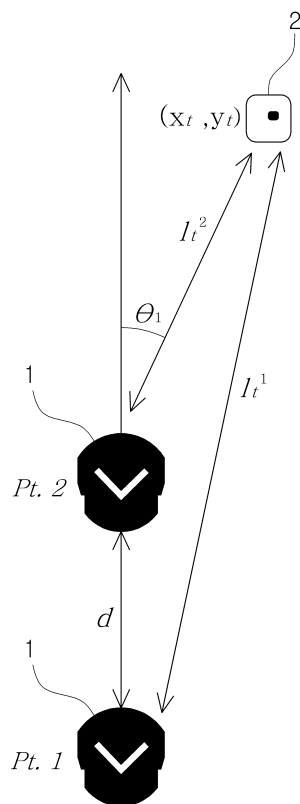
- [0055] 1. 이동체, 2. 주타겟
3. 주변 타겟, i. 다른 주변 타겟

도면

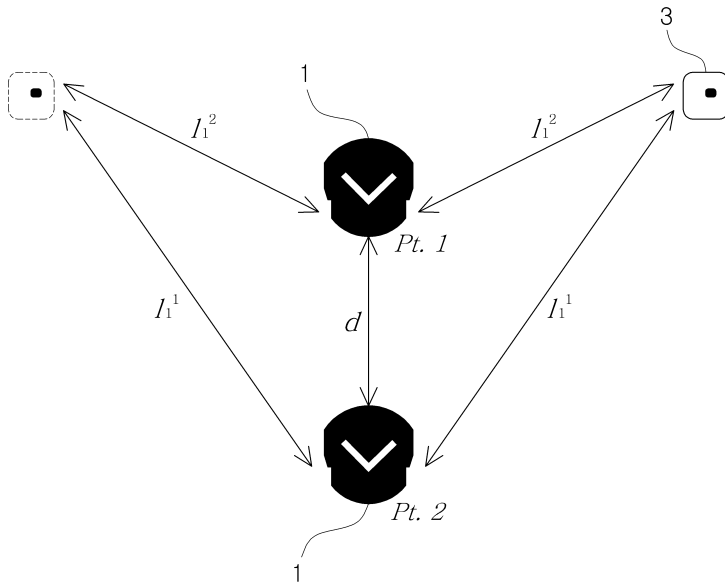
도면1



도면2



도면3



도면4

