



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월08일
(11) 등록번호 10-1627617
(24) 등록일자 2016년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 7/02 (2006.01) G01S 13/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0170420
(22) 출원일자 2014년12월02일
심사청구일자 2014년12월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR101104815 B1*
KR1020070061304 A*
KR1020100107635 A*
KR1020080084011 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
주식회사에델테크
서울특별시 광진구 아차산로58길 48, 비1호(자양동, 자양빌딩)
(72) 발명자
김은희
경기 성남시 분당구 미금로 23, 103동 1103호 (구미동, 무지개마을대림아파트)
김수범
대구 달성군 다사읍 대실역남로 33, 308동 505호 (죽곡청아람리슈빌3단지)
박종현
서울특별시 동대문구 망우로20길 86, 101-1304호
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 정소연

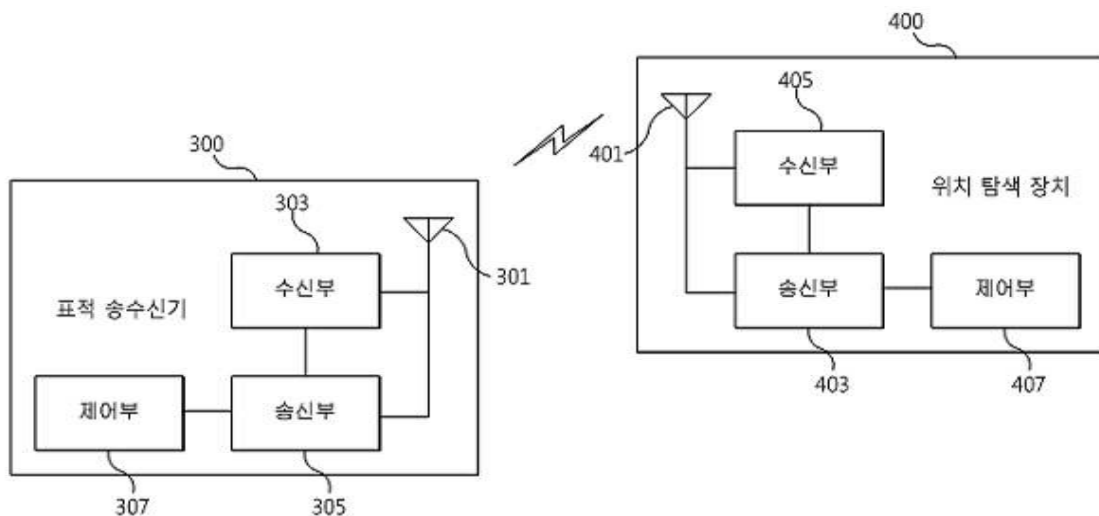
(54) 발명의 명칭 RF 레이더를 이용한 위치 탐색 시스템 및 그 방법

(57) 요약

RF 레이더를 이용한 위치 탐색 시스템 및 그 방법이 개시된다. 여기서, 위치 탐색 시스템은 이동하는 추적 대상에 부착되어 저주파 알에프(RF) 신호를 수신하고, 상기 저주파 알에프(RF) 신호에 반응하여 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 송출하는 표적 송수신기, 그리고 상기 추적 대상의 위치를 탐색하고자 하는 영역에 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하여 상기 표적 송수신기가 송신하는 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔하고, 상기 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 수신되면, 상기 영역에 상기 추적 대상이 위치하는 것으로 판단하는 위치 탐색 장치를 포함한다.

본 발명에 따르면, 벽투과 가능한 저주파 알에프(RF) 신호를 이용하여 건물 외부의 이동형 안테나에서 스캔을 통해 건물 내 표적의 층과 호실등의 정확한 위치를 탐지할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

이동하는 추적 대상에 부착되어 저주파 알에프(RF) 신호를 수신하고, 상기 저주파 알에프(RF) 신호에 반응하여 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 송출하는 표적 송수신기; 그리고

상기 저주파 알에프(RF) 신호를 송출 및 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔하는 안테나, 상기 안테나를 통하여 상기 추적 대상의 위치를 탐색하고자 하는 영역에 해당하는 미리 설정된 일정 각도의 범위 내로 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하는 송신부, 상기 안테나를 통하여 상기 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 수신하는 수신부, 그리고 상기 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 수신하여 상기 추적 대상의 위치를 탐색하고, 상기 추적 대상의 위치가 탐색된 영역 정보를 저장하며, 상기 안테나로 스캔시 저장된 영역 정보에 해당하는 영역은 제외하고 스캔하는 제어부를 포함하는 위치 탐색 장치를 포함하며,

상기 안테나는,

상기 영역 내에서 기 정의된 방향으로 움직이며 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔하는 기계적 레이더 발생 장치이고,

상기 제어부는,

상기 저주파 알에프(RF) 신호를 송출한 이후, 기 정의된 시간 이내에 상기 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 수신되지 않으면 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 재송신하도록 상기 송신부에 명령하는 위치 탐색 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 송신부는,

상기 저주파 알에프(RF) 신호가 송출되는 각도를 상기 영역 내로 유지시키는 빔 포커싱 소자를 포함하는 전자식 레이더 발생 장치인 위치 탐색 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

위치 탐색 시스템을 이용한 위치 탐색 방법에 있어서,

건물 외부에 위치하는 소방차에 장착된 위치 탐색 장치가 건물 내에 위치하는 소방관의 위치를 추적하기 위하여 안테나를 통하여 건물 내 특정 영역에 해당하는 미리 설정된 일정 각도의 범위 내로 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하는 단계,

상기 저주파 알에프(RF) 신호를 송출한 이후, 기 정의된 시간 이내에 상기 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 수신

되지 않으면 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 재송신하는 단계,

상기 소방관의 신체 또는 상기 소방관이 소지한 물품에 부착되는 표적 송수신기로부터 상기 저주파 알에프(RF) 신호에 응답하는 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 수신하는 단계,

상기 영역에 상기 추적 대상이 위치하는 것으로 판단하는 단계, 그리고

상기 추적 대상이 위치하는 것으로 판단된 영역 정보를 저장하는 단계를 포함하고,

상기 송출하는 단계는,

상기 영역 내에서 기 정의된 방향으로 움직이며 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔하고, 상기 건물 내 특정 영역 중에서 상기 저장하는 단계에서 저장된 영역 정보에 해당하는 영역을 제외하고 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하는 위치 탐색 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 송출하는 단계는,

상기 저주파 알에프(RF) 신호가 송출되는 각도를 상기 영역 내로 유지시키는 빔 포커싱 소자를 이용하여 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔하는 위치 탐색 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 저장하는 단계 이후, 상기 송출하는 단계, 상기 수신하는 단계 및 상기 판단하는 단계를 반복하는 위치 탐색 방법.

청구항 13

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 RF 레이더를 이용한 위치 탐색 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 저주파 알에프(RF) 레이더를 이용하여 건물 외부에서 건물 내 추적 대상의 위치를 탐지할 수 있는 위치 탐색 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고층 건물의 화재시 소방관들이 화재진압을 위해 투입되는 경우, 건물내에서 위치를 알 수 없어서 이로

인한 소방관들의 순직 및 상해 빈도가 높다. 화재 진압시 연무나 소음 등으로 소방관 자신의 위치를 분간 못하거나 사고를 당해 위험에 처해 있는 소방관을 구조하는 방법은 일일이 동료 소방관들이 찾아다녀야만 했다. 하지만 정확한 위치가 파악되지 않는 소방관을 구조하다가 동료 소방관들도 위험에 처하는 경우가 많이 발생하는 문제가 발생한다.

[0003] 이를 해결하기 위해 건물내 층마다 혹은 호실마다 수신기를 설치하여 소방관들이 송신기를 가지고, 이동하는 경우 가능하지만 화재시 고장 위험이 있다. 그리고 무엇보다 기존 건물에 수신기를 추가 설치해야 비용과 소방법 개정 등을 통한 건물주의 협조가 필요하다는 문제가 있다.

[0004] 또한, 현재 GPS(Global Positioning System)를 이용한 모바일(mobile) 폰 내의 위치 정보로는 동일 건물 내에서 몇 층 및 몇 호인지까지는 알아낼 수 없다.

[0005] 본 발명의 배경이 되는 기술은 국내공개특허 제2008-0037599호(2008.04.30 공개)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 저주파 알에프(RF) 레이더를 이용하여 건물 외부에서 건물 내 추적 대상의 위치를 탐지할 수 있는 RF 레이더를 이용한 위치 탐색 시스템 및 그 방법을 포함하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 하나의 특징에 따르면, 위치 탐색 시스템은 이동하는 추적 대상에 부착되어 저주파 알에프(RF) 신호를 수신하고, 상기 저주파 알에프(RF) 신호에 반응하여 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 송출하는 표적 송수신기, 그리고 상기 추적 대상의 위치를 탐색하고자 하는 영역에 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하여 상기 표적 송수신기가 송신하는 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔하고, 상기 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 수신되면, 상기 영역에 상기 추적 대상이 위치하는 것으로 판단하는 위치 탐색 장치를 포함한다.

[0008] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 위치 탐색 방법은 건물 외부에 위치하는 소방차에 장착된 위치 탐색 장치가 건물 내에 위치하는 소방관의 위치를 추적하기 위하여 건물 내 특정 영역을 향하도록 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하는 단계, 상기 소방관의 신체 또는 상기 소방관이 소지한 물품에 부착되는 표적 송수신기로부터 상기 저주파 알에프(RF) 신호에 응답하는 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 수신하는 단계, 그리고 상기 영역에 상기 추적 대상이 위치하는 것으로 판단하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따르면, 벽투과 가능한 저주파 알에프(RF) 신호를 이용하여 건물 외부의 이동형 안테나에서 스캔을 통해 건물 내 표적의 층과 호실등의 정확한 위치를 탐지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 상황을 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 시스템의 구성을 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0012] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없

는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0013] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...모듈" 의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0014] 이하, 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 시스템 및 그 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 상황을 도시한 것이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 소방차(100)는 건물(200)의 외부에 위치한다. 도 2를 참조하면, 표적 대상에 부착된 표적 송수신기(300)는 건물(200)의 내부에 위치하고, 소방차(100)에는 위치 탐색 장치(400)가 설치된다.
- [0017] 이때, 표적 송수신기(300)는 소방관이 착용하는 장비에 부착된다.
- [0018] 위치 탐색 장치(400)가 저주파 알에프(RF) 신호를 건물(200)의 특정 영역 내에서 스캔한다. 예를 들면, 건물(200)의 층과 호수 별로 설정된 구간 마다 해당 구간 내로 제한하여 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하는 것이다. 이때, 해당 영역에서 표적 송수신기(300)의 응답이 있으면, 그 영역에 표적 대상이 위치하는 것으로 판단한다. 이렇게 하면, 소방관의 현재 어느 층에 어느 정도 떨어진 거리에 있는 지를 직관적으로 판별할 수 있으므로, 위급한 상황에서 매우 유용하다.
- [0019] 또한, 이러한 표적 대상 즉 표적 송수신기(300)의 위치는 위치 탐색 장치(400)에 마련된 화면 상에 표시될 수 있다. 이러한 표적 송수신기(300)는 외부 안테나로부터 받은 신호에 응답할 수 있는 소형 송수신기이다.
- [0020] 여기서, 표적 송수신기(300)와 위치 탐색 장치(400)는 저주파 대역의 알에프(RF) 신호를 송수신하는데, 저주파 대역의 주파수는 인체를 통과하기 때문에 인체의 반대 방향이나, 혹은 앞에 다른 사람이 가려져 있어도 주파수 인식이 가능하여 고객 관리에 원활한 기능을 활용할 수 있다는 특징이 있다.
- [0021] 이때, 위치 탐색 장치(400)는 여러 개의 안테나를 건물밖의 서로 다른 위치에서 사용하면, 정확도를 올리거나, 스캔 범위를 넓힐 수 있다. 즉, 복수개로 건물(200)의 특정 영역을 향하되 여러 각도에서 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하여 스캔할 수 있다. 이렇게 하면, 해당 영역 내에 위치하는 표적 송수신기(300)의 추적이 더 정확히 이루어질 수 있다.
- [0022] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 시스템의 구성을 도시한 것이다.
- [0023] 도 3을 참조하면, 위치 탐색 시스템은 표적 송수신기(300) 및 위치 탐색 장치(400)를 포함한다.
- [0024] 여기서, 표적 송수신기(300)는 이동하는 추적 대상, 즉, 소방관이 착용하는 장비에 부착되어 저주파 알에프(RF) 신호를 수신한다. 그리고 수신한 저주파 알에프(RF) 신호에 반응하여 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 송출한다.
- [0025] 표적 송수신기(300)는 일반 레이더가 송신한 전자파의 반사파로서 표적을 탐지하는 것과는 달리 송신 신호를 인식후 재전송 또는 응답하는 능동형 방식으로 구성된다. 여러 곳에서 동시 전송하는 것을 방지하는데, 저주파의 경우 전파의 다중경로를 통한 탐지가 생길 수 있기 때문이다. 이렇게 탐지 정확도를 올리고, 출력을 효과적으로 줄인다. 출력은 단방향의 경우 거리의 제곱에 비례하며 반사된 신호(양방향)의 경우 거리의 네제곱에 비례하게 된다.
- [0026] 이러한 표적 송수신기(300)는 안테나(301), 수신부(303), 송신부(305) 및 제어부(307)를 포함한다.
- [0027] 안테나(301)는 저주파 알에프(RF) 신호를 송수신한다.
- [0028] 수신부(303)는 위치 탐색 장치(400)가 송신하는 저주파 알에프(RF) 신호를 안테나(301)를 통하여 수신한다.
- [0029] 송신부(305)는 제어부(307)의 명령에 따라 수신부(303)가 수신한 저주파 알에프(RF) 신호에 반응하는 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 생성하여 안테나(301)를 통하여 외부로 송출한다.
- [0030] 제어부(307)는 중앙처리 유닛(central processing unit, CPU)이나 기타 칩셋, 마이크로프로세서 등으로 구현될 수 있다. 이러한 제어부(307)는 정해진 타임, 주기 등을 포함하는 설정 정보에 따라 저주파 알에프

(RF) 응답 신호의 송출을 명령한다. 이때, 설정 정보는 표적 송수신기(300)가 동시에 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 송출하는 것을 막을 수 있는 정보로서, 표적 송수신기(300)마다 다르게 설정된 타이머가 될 수도 있고, 주기가 될 수도 있으며 다양한 실시예가 가능하다.

[0031] 위치 탐색 장치(400)는 벽투과 가능한 저주파 알에프(RF) 신호를 사용하여 표적의 거리와 각도를 탐지하는 3차원 레이더 장치이다. 이때, 추적 정확도는 2~3 m 이내, 즉 표적 송수신기(300)와의 거리는 2~3m로 제한된다.

[0032] 위치 탐색 장치(400)는 추적 대상의 위치를 탐색하고자 하는 영역, 예를 들면, 건물의 2층 3호 공간에 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하고 표적 송수신기(300)가 송신하는 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔한다. 그리고 표적 송수신기(300)로부터 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 수신되면, 해당 영역에 추적 대상이 위치하는 것으로 판단한다. 이때, 표적 대상이 처음 건물에 들어갈 때부터 추적을 하여 탐지 정확도를 높일 수 있다.

[0033] 이러한 위치 탐색 장치(400)는 안테나(401), 수신부(303), 송신부(305) 및 제어부(307)를 포함한다.

[0034] 안테나(401)는 저주파 알에프(RF) 신호를 송출 및 상기 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔하기 위한 장비이다. 이러한 안테나(401)는 기계식 또는 전자식으로 건물을 스캔할 수 있으며, 각도 정확도를 제공할 수 있는 이동형의 안테나가 바람직하나 이에 국한되는 것은 아니다.

[0035] 수신부(403)는 안테나(401)를 통하여 저주파 알에프(RF) 응답 신호를 수신한다.

[0036] 송신부(405)는 안테나(401)를 통하여 미리 설정된 일정 각도의 범위 내로 저주파 알에프(RF) 신호를 송출한다.

[0037] 이때, 송신부(405)는 안테나(401)를 기 정의된 방향으로 움직이며 저주파 알에프(RF) 신호를 스캔하는 기계적 레이더 발생 장치일 수 있다.

[0038] 또한, 송신부(405)는 저주파 알에프(RF) 신호가 송출되는 각도를 기 정의된 영역 내로 유지시키는 빔 포커싱 소자를 포함할 수 있다.

[0039] 제어부(407)는 중앙처리 유닛(central processing unit, CPU)이나 기타 칩셋, 마이크로프로세서 등으로 구현될 수 있다. 이러한 제어부(407)는 송신부(405)를 통해 저주파 알에프(RF) 신호를 송출하여 수신부(403)를 통해 표적 송수신기(300)가 송출한 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 수신되면, 해당 영역에 추적 대상이 위치하는 것으로 판단한다. 그리고 제어부(407)는 추적 대상이 발견된 영역 정보를 저장한다.

[0040] 제어부(407)는 안테나(401)를 기계적 또는 전자적으로 일정 각도로 움직여 건물 외부를 스캔할 때, 움직이는 각도 정보를 사전에 저장해두고 주기적으로 정해진 각도만큼 안테나(401)를 이동한다. 이때, 추적 대상이 위치하는 것으로 판단된 영역은 제외한다. 즉, 안테나(401)가 움직이는 각도를 기준으로 구분되는 건물 외부의 제1 영역, 제2 영역, ...등이 있다고 하면, 제1 영역에서 추적 대상이 발견되었다면, 다음 주기에는 제1 영역을 건너뛰고 제2 영역으로 바로 스캔하는 것이다.

[0041] 또한, 제어부(407)는 안테나(401)를 통해 탐지한 각도와 거리로부터 건물의 기하학적 정보를 융합하여 표적 송수신기(300)가 탐색된 층과 호실을 알아낼 수 있다.

[0042] 또한, 제어부(407)는 저주파 알에프(RF) 신호를 송출한 이후, 기 정의된 시간 이내에 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 수신되지 않으면 저주파 알에프(RF) 신호를 재송신하도록 송신부(405)에게 명령할 수 있다.

[0043] 지금까지 설명한 내용을 토대로 위치 탐색 과정을 설명하면 다음과 같다.

[0044] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 위치 탐색 방법을 나타낸 순서도이다.

[0045] 도 4를 참조하면, 건물(200) 외부에 위치하는 소방차(100)에 장착된 위치 탐색 장치(400)가 건물 내에 위치하는 소방관의 위치를 추적하기 위하여 건물(100) 내 특정 영역을 향하도록 저주파 알에프(RF) 신호를 송출한다(S101). 즉, 미리 설정된 일정 각도의 범위 내로 저주파 알에프(RF) 신호를 송출한다.

[0046] 위치 탐색 장치(400)는 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 표적 송수신기(300)로부터 수신되는지를 판단한다(S103).

[0047] 이때, 수신되지 않으면, 기 정의된 타이머를 구동(S105)하여 타이머가 만료(S107)하면, S101 단계를 다시 수행한다.

[0048] 이때, 수신되면, 저주파 알에프(RF) 응답 신호가 수신된 영역에 표적 송수신기(300)가 위치하는 것으로 판단한다(S109).

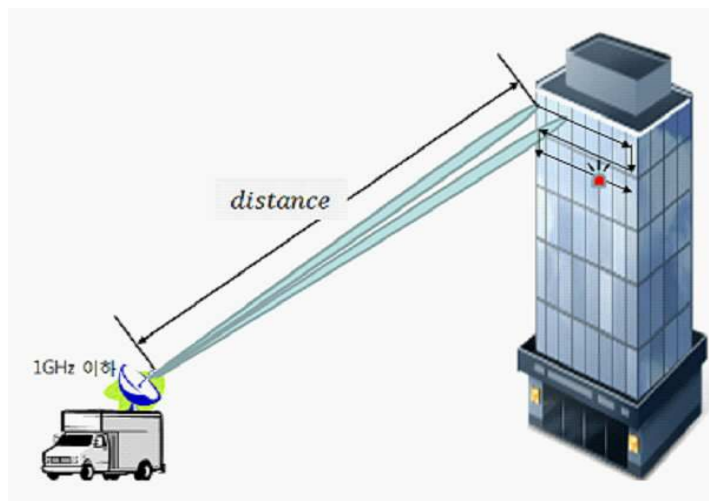
[0049] 그리고 표적 송수신기(300)가 발견된 영역 정보를 저장한다(S111). 그리고 저장된 영역을 제외(S113)하고, S101 단계를 다시 수행한다.

[0050] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다.

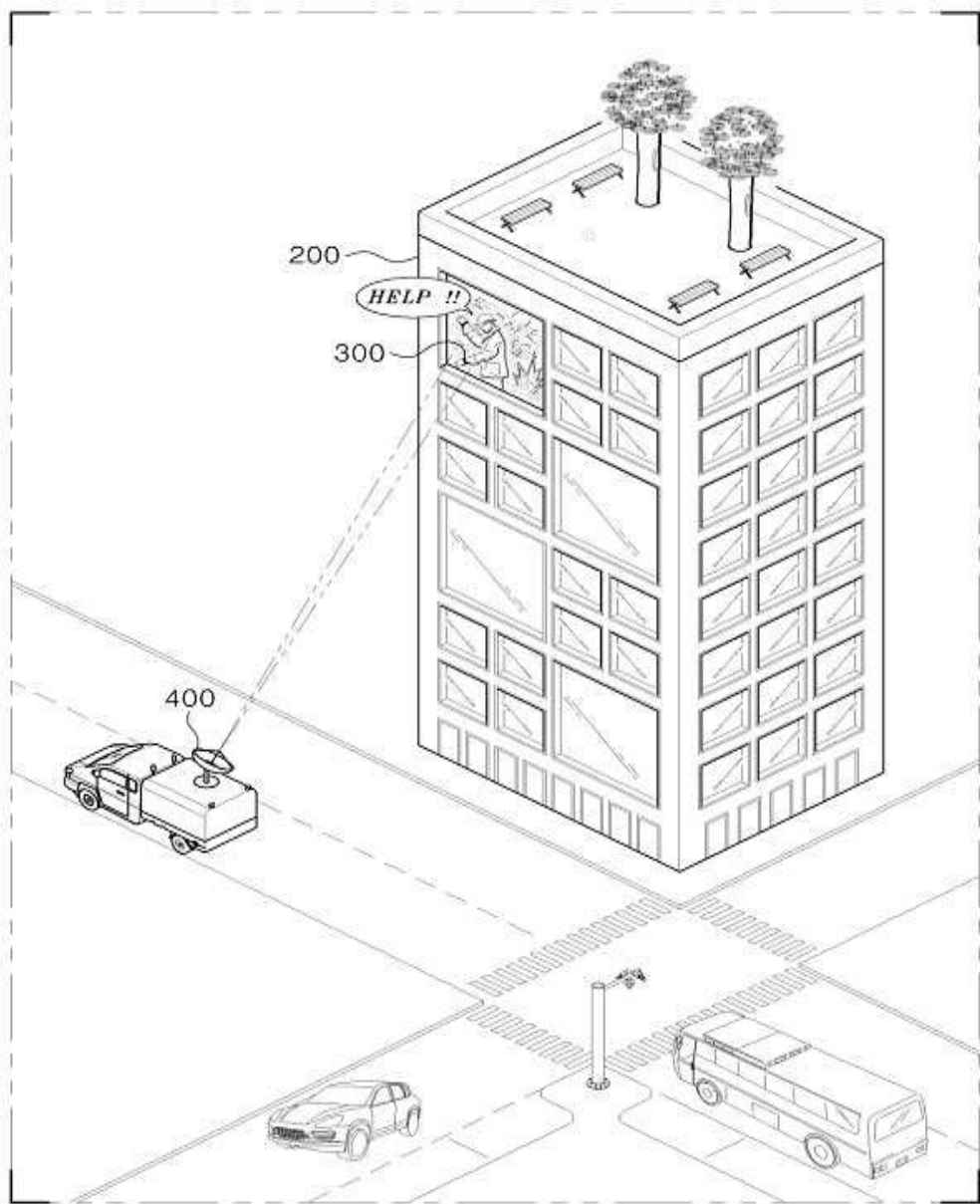
[0051] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

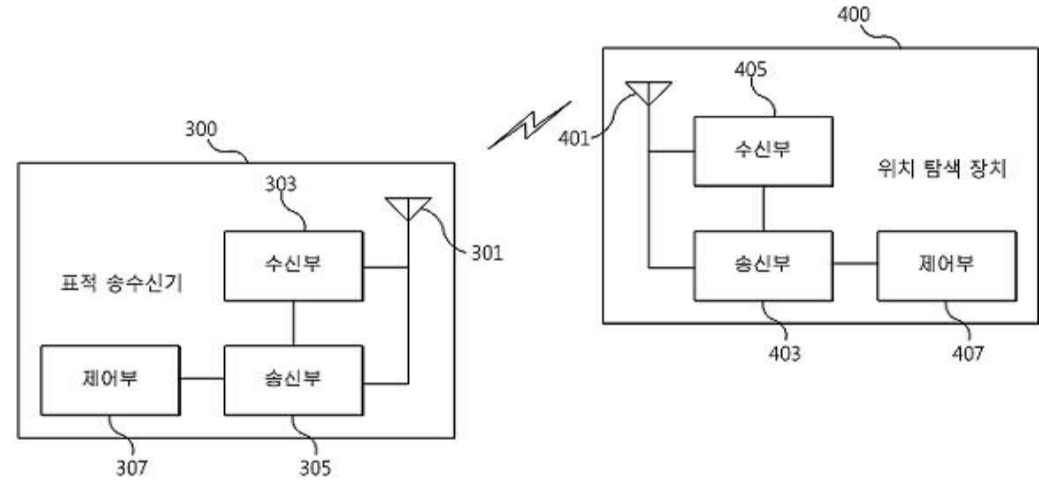
도면1



도면2



도면3



도면4

