(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0101393
(43) 공개일자 2011년09월16일

(51) Int. Cl.
G01S 11/16 (2006.01) *G01S 11/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0020365
(22) 출원일자 2010년03월08일
심사청구일자 2010년03월08일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교
(72) 발명자
신철민
인천광역시 서구 검암동 47번지
곽경섭
인천시 남구 용현3동 인하대학교 하이테크센터 302호
이천희
인천광역시 연수구 연수3동 풍림1차아파트 104동 404호
(74) 대리인
특허법인무한

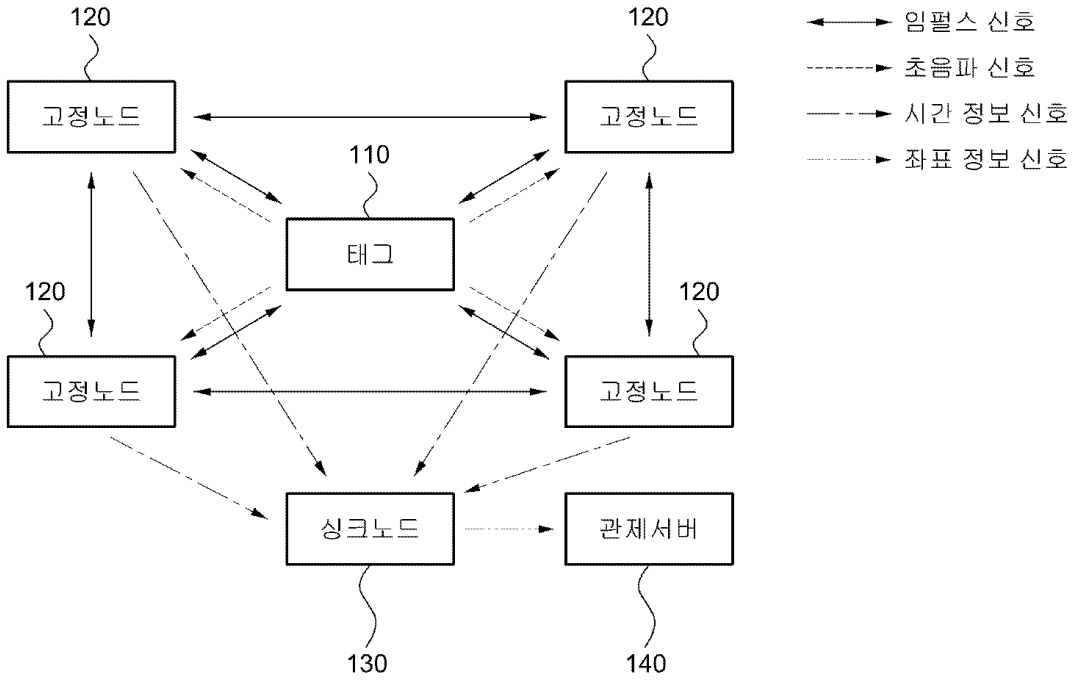
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) UWB 기반 실시간 위치 인식 방법 및 시스템

(57) 요 약

본원 발명은 고주파 신호와 초음파 신호를 동시에 전송하는 태그를 사용하여 사용자나 장비의 위치를 실시간으로 확인할 수 있는 위치 인식 방법 및 시스템에 관한 것이다. 위치 인식 시스템은 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 전송하는 태그; 상기 태그가 전송하는 상기 고주파 임펄스 신호와 상기 초음파 신호를 수신하고, 상기 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 측정하는 복수의 고정 노드; 및 복수의 상기 고정 노드들이 측정한 상기 시간차들을 사용하여 상기 태그의 위치를 계산하는 싱크 노드를 포함한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 전송하는 태그;

상기 태그가 전송하는 상기 고주파 임펄스 신호와 상기 초음파 신호를 수신하고, 상기 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 측정하는 복수의 고정 노드; 및

복수의 상기 고정 노드들이 측정한 상기 시간차들을 사용하여 상기 태그의 위치를 계산하는 싱크 노드

를 포함하는 위치 인식 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 태그는,

상기 고주파 임펄스 신호를 전송하는 고주파 송신부;

상기 초음파 신호를 전송하는 초음파 송신부; 및

상기 고주파 임펄스 신호와 상기 초음파 신호가 동시에 전송되도록 상기 고주파 송신부와 상기 초음파 송신부를 제어하는 제어부

를 포함하는 위치 인식 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 고정 노드는,

상기 초음파 신호를 수신하는 초음파 수신부

상기 고주파 임펄스 신호를 수신하고, 제어부가 계산한 상기 시간차를 상기 싱크 노드로 전송하는 고주파 송수신부;

시간 정보를 제공하는 타이머; 및

상기 타이머를 사용하여 상기 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호를 수신한 시간을 확인하고, 확인된 상기 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호를 수신한 시간을 사용하여 상기 시간차를 계산하는 제어부

를 포함하는 위치 인식 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 고정 노드는,

상기 고주파 송수신부만을 활성화하여 상기 고정 노드로부터 일정 거리 안에 근접한 태그가 전송하는 상기 고주파 임펄스 신호를 수신하는 슬립 모드로 동작하거나,

상기 슬립 모드에서 상기 고주파 임펄스 신호를 수신한 경우에, 상기 초음파 수신부를 활성화하여 상기 태그가 전송하는 상기 고주파 임펄스 신호와 상기 초음파 신호를 수신하고, 상기 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 계산하는 액티브 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 위치 인식 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 고정 노드는,

상기 슬립 모드에서 상기 고주파 임펄스 신호를 수신한 경우에, 인접한 다른 고정 노드에 태그가 근접하였다는 신호를 전송하여 상기 다른 고정 노드를 슬립 모드에서 액티브 모드로 변환하도록 하고,

상기 다른 고정 노드들과 상기 고정 노드는 상기 다른 고정 노드들과 상기 고정 노드에 포함된 타이머의 시간 정보를 동기화하는 것을 특징으로 하는 위치 인식 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 위치 인식 방법 및 시스템에 관한 것으로, 고주파 신호와 초음파 신호를 동시에 전송하는 태그를 사용하여 사용자나 장비의 위치를 실시간으로 확인할 수 있는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 작업장에 따라서는 작업자나 작업 장비가 일정 영역 안에서 계속 이동해야 하는 경우도 있다. 일례로, 병원 같은 경우에 의사는 고정된 장소에서 환자를 상대하는 외래 근무가 아닌 경우에 담당 환자의 회진이나 다른 업무로 인하여 자리를 비우는 경우가 잦다.

[0003] 이 경우에 다른 사람이 긴급한 일로 작업자를 찾고자 하는 경우에는 작업자가 작업하는 영역에서 찾아 다니거나 공개 방송을 하여 작업자가 연락하기를 기다려야 하는 불편함이 있었다.

[0004] 또한, 작업자가 이동 중에 실수로 위험 지역에 진입하는 경우가 발생하더라도 상급자나 다른 작업자가 그 것을 경고해줄 수 없는 실정이다.

[0005] 따라서, 업무로 인하여 이동을 하는 작업자들의 위치를 실시간으로 확인하고 필요에 따라 작업자에게 경고를 해줄 수 있는 시스템이나 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 태그를 사용하여 사용자나 장비의 위치를 실시간으로 확인할 수 있는 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일실시예에 따르면, 위치 인식 시스템은 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 전송하는 태그; 상기 태그가 전송하는 상기 고주파 임펄스 신호와 상기 초음파 신호를 수신하고, 상기 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 측정하는 복수의 고정 노드; 및 복수의 상기 고정 노드들이 측정한 상기 시간차들을 사용하여 상기 태그의 위치를 계산하는 싱크 노드를 포함한다.

[0008] 본 발명의 일실시예에 따른 태그는, 주파 임펄스 신호를 전송하는 고주파 송신부; 초음파 신호를 전송하는 초음파 송신부; 및 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호가 동시에 전송되도록 고주파 송신부와 초음파 송신부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일실시예에 따른 고정 노드는, 초음파 신호를 수신하는 초음파 수신부; 고주파 임펄스 신호를 수신하고, 제어부가 계산한 시간차를 싱크 노드로 전송하는 고주파 송수신부; 시간 정보를 제공하는 타이머; 및 타이머를 사용하여 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 초음파 신호를 수신한 시간을 확인하고, 확인된 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 계산하는 제어부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일실시예에 따르면, 작업자가 소지한 태그나 작업 장비에 부착된 태그로부터 동시에 전송되는 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 복수개의 고정노드에서 수신하고 고주파 임펄스 신호의 수신시간과 초음파 신호의 수신 시간 사이의 시간차를 계산하여 작업자나 작업 장비의 위치를 측정하며 측정된 작업자와 작업 장비의 위치

를 디스플레이 함으로써 작업자와 작업 장비의 위치를 실시간으로 정확하게 파악할 수 있는 효과가 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 측정된 작업자나 작업 장비의 위치가 작업 장소를 벗어나거나 위험 지역으로 진입할 경우에는 경고를 발생함으로써 작업자의 업무 중 이탈을 자동적으로 관리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따라 태그를 사용하여 사용자나 장비의 위치를 인식하는 위치 인식 시스템의 전체 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 태그의 상세 구성을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 고정 노드의 상세 구성을 도시한 도면이다.

도 4는 도 1의 태그가 본 발명의 일실시예에 따라 설치된 위치 인식 시스템의 영역에 진입한 경우의 일례이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 태그를 사용하여 사용자나 장비의 위치를 인식하는 위치 인식 방법을 도시한 플로우차트이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에서 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 측정하는 방법을 도시한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따라 태그를 사용하여 사용자나 장비의 위치를 인식하는 위치 인식 시스템의 전체 구성을 도시한 도면이다.

[0015] 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 위치 인식 시스템은 태그(110)와, 복수의 고정 노드(120)과 싱크 노드(130) 및 관제 서버(140)로 구성된다.

[0016] 태그(110)는 위치를 인식하기 원하는 직원이 소지하거나 위치를 인식해야 하는 장비에 부착되는 구성으로써 지속적으로 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 전송할 수 있다.

[0017] 이때, 태그(110)는 태그(110)가 부착된 장비에 특이 사항이 발생하는지 여부를 감지하고, 특이 사항이 발생되면 특이사항 발생을 알리는 신호를 고정 노드(120)에 전송할 수 있다.

[0018] 이때, 특이 사항은 태그(110)가 부착된 장비가 파손되는 경우나, 태그(110)가 부착된 장비가 환자의 상태를 측정하는 의료 기구인 경우에 환자의 상태가 위독한 상태로 측정되는 경우일 수 있다.

[0019] 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 전송하기 위한 태그(110)의 상세 구성은 이하 도 2을 참조하여 상세히 설명한다.

[0020] 고정 노드(120)는 일정 거리 안까지 근접한 태그(110)의 위치를 감지하기 위한 구성으로 위치 인식 시스템이 설치된 영역 내부의 곳곳에 설치될 수 있다. 이때, 위치 인식 시스템이 설치된 영역 내부는 작업이 이루어지는 작업 공간이나 병원 내부와 같이 태그(110)를 소지한 사용자들이 근무하는 장소일 수 있다.

[0021] 이때, 고정 노드(120)는, 고정 노드(120)로부터 일정 거리 안에 근접한 태그(110)가 있는지 여부를 감지하는 슬립 모드와, 고정 노드(120)로부터 일정 거리 안에 근접한 태그(110)가 전송하는 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 수신하고, 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 계산하는 액티브 모드 중에 하나로 동작할 수 있다.

[0022] 또한, 고정 노드(120)는 태그(110)가 전송하는 고주파 임펄스 신호를 수신할 수 있는 셀 영역을 가질 수 있다. 이때, 고정 노드(120)는 고주파 임펄스 신호를 수신한 경우에 태그(110)가 일정 거리 안에 근접한 것으로 판단할 수 있다.

[0023] 일례로 고정 노드(120)는 슬립 모드로 태그(110)가 셀 영역 안에 진입할 때까지 대기하고, 태그(110)가 셀 영역에 진입하면, 액티브 모드로 변환하여 셀 영역에 진입한 태그(110)의 시간차를 계산할 수 있다.

[0024] 그리고, 고정 노드(120)는 위치 인식 시스템이 설치된 영역에서 최소한 각기 다른 3개의 고정 노드(120)의 셀 영역이 겹치도록 설치됨으로써 싱크 노드(130)에 각기 다른 3위치에서 측정한 고주파 임펄스 신호와 초음파 신

호 간의 시간차를 제공할 수 있다.

[0025] 이때, 고정 노드(120)는 도 1에 도시된 바와 같이 시간 정보가 포함된 신호를 인접한 다른 고정 노드(120)와 송수신하여 동기화함으로써, 모든 고정 노드(120)가 동일한 시간 정보를 사용하여 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 수신한 시간을 측정할 수 있다. 이때, 시간 정보는 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 수신한 시간을 측정하기 위한 기준이 되는 시간일 수 있다.

[0026] 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호 간의 시간차를 측정하기 위한 고정 노드(120)의 상세 구성은 이하 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.

[0027] 싱크 노드(130)는 복수의 고정 노드(120)들이 측정한 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호 간의 시간차들을 사용하여 태그(110)의 위치를 계산한다.

[0028] 구체적으로 먼저, 싱크 노드(130)는 복수의 고정 노드(120)들이 측정한 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호 간의 시간차들을 사용하여 각각의 고정 노드(120)와 태그(110) 간의 거리를 계산한다.

[0029] 다음으로 싱크 노드(130)는 각각의 고정 노드(120)들의 위치에서 고정 노드(120)와 태그(110) 간의 거리를 반지름으로 하는 원을 설정한다.

[0030] 마지막으로 싱크 노드(130)는 각각의 고정 노드(120)들의 원이 만나는 점을 태그(110)의 위치로 계산한다.

[0031] 관제 서버(140)는 고정 노드(120)들의 위치와 싱크 노드(130)가 계산한 태그(110)의 위치를 디스플레이 하여 사용자가 모니터링 할 수 있도록 한다.

[0032] 또한, 관제 서버(140)는 싱크 노드(130)에서 계산된 태그(110)의 위치가 기 설정된 영역을 벗어나는 경우에 태그(110)를 소지한 사용자, 또는 태그(110)가 장착된 장비를 사용하는 사용자, 및 태그(110)가 장착된 장비를 관리하는 관리자에게 태그(110)의 영역 이탈에 대한 경고를 제공할 수 있다. 이때, 관제 서버(140)는 태그(110)가 장착된 장비가 원격 제어가 가능한 장비인 경우에 원격으로 태그(110)가 장착된 장비를 제어하여 기 설정된 영역으로 복귀 시킬 수도 있다.

[0033] 그리고, 관제 서버(140)는 싱크 노드(130)에서 계산된 태그(110)의 위치가 태그(110)를 소지한 사용자나 태그(110)가 장착된 장비가 진입하면 안 되는 진입 금지 영역에 있는 경우에도 진입 금지에 대한 경고를 제공할 수 있다.

[0034] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 태그의 상세 구성을 도시한 도면이다.

[0035] 본 발명의 일실시예에 따른 태그(110)는 도 2에 도시된 바와 같이 제어부(210), 초음파 신호를 전송하는 초음파 송신부(220), 고주파 임펄스 신호를 전송하는 고주파 송신부(230), 특정 사항 측정 센서(240), 전원 공급부(250), 및 LED(260)로 구성될 수 있다.

[0036] 제어부(210)는 초음파 송신부(220)와 고주파 송신부(230)를 제어하여 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호가 동시에 전송되도록 할 수 있다.

[0037] 고주파 송신부(230)는 제어부(210)의 제어에 따라 고주파 임펄스 신호를 생성하는 RF 송신부(231)와, RF 송신부(231)가 생성한 고주파 임펄스 신호를 증폭하는 신호 증폭부(232)와, 신호 증폭부(232)에 의하여 증폭된 고주파 임펄스 신호를 필터링하는 대역 통과 필터(233) 및, 대역 통과 필터(233)에 의하여 필터링된 고주파 임펄스 신호를 전송하는 안테나(234)를 포함할 수 있다.

[0038] 이때, RF 송신부(231)는 IR-UWB(Impulse Radio-Ultra Wide Band) 시스템의 고주파 송신부일 수 있다.

[0039] 특정 사항 측정 센서(240)는 태그(110)가 부착된 장비에 특이 사항이 발생하는지 여부를 감지하고, 특이 사항이 발생되면 특이사항 발생을 알리는 신호를 고정 노드(120)에 전송할 수 있다.

[0040] 일례로, 특정 사항 측정 센서(240)는 태그(110)가 부착된 장비가 파손될 정도의 충격을 받았는지 감지하는 충격 센서나, 태그(110)가 부착된 의료 기구에서 측정되는 값과 동기화하여 환자의 상태가 위독한 상태인지 여부를 판단하는 구성일 수 있다.

[0041] 또한, 전원 공급부(250)는 제어부(210)의 제어에 따라 태그(110)에 전력을 공급하며, LED(발광 다이오드)(260)는 제어부(210)의 제어에 따라 태그(110)의 현재 동작 상태를 표시할 수 있다. 일례로, LED(260)는 태그(110)가 현재 동작하고 있는지 여부를 표시할 수 있다.

[0042] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 고정 노드의 상세 구성을 도시한 도면이다.

[0043] 본 발명의 일실시예에 따른 고정 노드(120)는 도 3에 도시된 바와 같이 제어부(210), 고주파 임펄스 신호를 송수신하는 고주파 송신부(320), 초음파 신호를 수신하는 초음파 수신부(330), 시간 정보를 제공하는 타이머(340), 전원 공급부(350), 및 LED(360)로 구성될 수 있다.

[0044] 고정 노드(120)가 슬립 모드인 경우에 제어부(310)는 고주파 송수신부(320)만을 활성화하여 고정 노드(120)의 셀 영역에 진입하는 태그(110)를 검출할 수 있다.

[0045] 또한, 고정 노드(120)가 액티브 모드인 경우에, 제어부(310)는 타이머(340)를 사용하여 고주파 송수신부(320)가 태그(110)로부터 전송된 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 초음파 수신부(330)가 태그(110)로부터 전송된 초음파 신호를 수신한 시간을 확인할 수 있다.

[0046] 다음으로 제어부(310)는 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호를 수신한 시간을 사용하여 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호 간의 시간차를 계산할 수 있다.

[0047] 그리고, 고정 노드(120)가 슬립 모드인 상태에서 셀 영역에 진입한 태그(110)의 고주파 임펄스 신호를 수신한 경우에 제어부(310)는 인접한 다른 고정 노드에 태그가 근접하였다는 신호를 전송하여 인접한 다른 고정 노드들을 슬립 모드에서 액티브 모드로 변환시킬 수 있다.

[0048] 또한, 제어부(310)는 타이머(340)의 시간 정보를 다른 고정 노드에게 송신하고 다른 고정 노드의 타이머의 시간 정보를 수신하여 타이머(340)와 다른 고정 노드의 타이머를 동기화할 수 있다.

[0049] 제어부(310)는 타이머(340)와 다른 고정 노드의 타이머를 동기화함으로써 태그(110)가 전송하는 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 수신한 고정 노드들이 동일한 시간 정보를 사용하여 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호의 수신 시간을 확인하도록 할 수 있다.

[0050] 이때, 제어부(310)는 고주파 송수신부(320)를 사용하여 시간 정보를 송수신할 수 있다.

[0051] 고주파 송수신부(320)는 태그(110)가 전송한 고주파 임펄스 신호를 수신하고, 제어부(210)가 계산한 시간차를 싱크 노드로 전송할 수 있다.

[0052] 또한, 고주파 송수신부(320)는 RF 송수신부(321)와, 대역 통과 필터(322) 및, 안테나(323)를 포함할 수 있다.

[0053] 이때, RF 송수신부(321)는 제어부(310)의 제어에 따라 고주파 임펄스 신호를 생성하고, 수신한 고주파 임펄스 신호의 정보를 해석할 수 있다.

[0054] 그리고, 대역 통과 필터(322)는 RF 송수신부(321)가 생성한 고주파 임펄스 신호나 안테나(323)가 수신한 고주파 임펄스 신호를 필터링할 수 있으며, 안테나(323)는 대역 통과 필터(322)에 의하여 필터링된 고주파 임펄스 신호를 전송하고, 태그(110)에서 송출된 고주파 임펄스 신호를 수신할 수 있다.

[0055] 이때, RF 송수신부(321)는 IR-UWB(Impulse Radio-Ultra Wide Band) 시스템의 고주파 송수신부일 수 있다.

[0056] 또한, 전원 공급부(350)는 제어부(310)의 제어에 따라 고정 노드(120)에 전력을 공급하며, LED(발광 다이오드)(360)는 제어부(310)의 제어에 따라 고정 노드(210)의 현재 동작 상태를 표시할 수 있다. 일례로, LED(360)는 고정 노드(120)이 현재 슬립 모드인지 액티브 모드인지를 표시할 수 있다.

[0057] 도 4는 도 1의 태그가 본 발명의 일실시예에 따라 설치된 위치 인식 시스템의 영역에 진입한 경우의 일례이다.

[0058] 본 발명의 일실시예에 따른 위치 인식 시스템의 영역은 도 4에 도시된 바와 같이 셀 영역(411, 421, 431, 441, 451, 461)을 가지는 고정 노드들(410, 420, 430, 440, 450, 460)로 구성될 수 있다.

[0059] 이때, 태그(110)가 도 4에 도시된 위치에 있으면, 가장 먼저 태그(110)가 전송하는 고주파 임펄스 신호를 수신한 고정 노드가 인접한 고정 노드에 태그가 근접하였다는 신호를 전송하여 고정 노드(410), 고정 노드(420), 고정 노드(430), 고정 노드(440), 고정 노드(450), 및 고정 노드(460)를 액티브 모드로 변환할 수 있다.

[0060] 이때, 고정 노드(450)과, 고정 노드(460)는 각각의 셀 영역(451, 461)안에 태그(110)가 없으므로 다시 슬립모드로 변환될 수 있다.

[0061] 그리고, 고정 노드(410), 고정 노드(420), 고정 노드(430), 및 고정 노드(440)는 태그(110)로부터 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 수신할 수 있다.

[0062] 이때, 태그(110)에서는 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호가 동시에 전송되나, 고주파 임펄스 신호는 빠른 속도로 고정노드에 도착하고 초음파 신호는 340m/s의 속도로 고정노드에 도착하므로, 고정노드에서의 고주파 임펄스 신호 수신 시간과 초음파 신호의 수신 시간에는 시간차가 발생한다.

[0063] 다음으로, 고정 노드(410), 고정 노드(420), 고정 노드(430), 및 고정 노드(440)는 태그(110)가 고주파 임펄스 신호 수신 시간과 초음파 신호의 수신 시간의 시간차를 계산하여 싱크 노드(130)로 전송하면, 싱크 노드(130)는 시간차들을 사용하여 태그(110)의 위치를 계산할 수 있다.

[0064] 마지막으로 관제 서버(140)는 도 4에 도시된 바와 같이 고정 노드들(410, 420, 430, 440, 450, 460)들의 위치와 싱크 노드(130)가 계산한 태그(110)의 위치를 디스플레이 할 수 있다.

[0065] 이때, 관제 서버(140)는 태그(470)과 같이 3개 미만의 셀 영역이 겹쳐지는 곳으로 이동하거나 셀 영역으로부터 벗어난 태그가 발생하면, 영역 이탈의 경고를 위치 인식 시스템의 영역에 표시하거나 방송할 수 있다.

[0066] 그리고, 관제 서버(140)는 태그(480)과 같이 태그의 이동 경로를 디스플레이 할 수도 있다.

[0067] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 태그를 사용하여 사용자나 장비의 위치를 인식하는 위치 인식 방법을 도시한 플로우차트이다.

[0068] 태그(110)는 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 동시에 전송할 수 있다 (S510). 이 때, 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호는 정기적으로 전송될 수도 있고, 실시간으로 계속 전송될 수도 있다.

[0069] 복수의 고정 노드(120)는 태그(110)가 전송하는 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 수신하고, 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 측정할 수 있다(S520). 시간차를 측정하는 방법은 이하 도 6을 참조하여 상세히 설명한다.

[0070] 그리고, 싱크 노드(130)가 고정 노드(120)들이 측정한 시간차들을 사용하여 태그(110)의 위치를 계산하면(S530), 관제 서버(140)가 싱크 노드(130)가 계산한 태그의 위치를 디스플레이 할 수 있다(S540).

[0071] 이때, 관제 서버(140)는 싱크 노드(130)가 계산한 태그의 위치가 지정된 위치나 영역을 벗어났는지 여부를 확인하고(S550), 지정된 위치나 영역을 벗어나지 않은 경우에 태그(110)를 소지한 사용자나 태그(110)가 부착된 장비에 특이 사항이 발생하였는지 여부를 확인할 수 있다(S560).

[0072] 관제 서버(140)는 싱크 노드(130)가 계산한 태그의 위치가 지정된 위치나 영역을 벗어났거나, 태그(110)를 소지한 사용자나 태그(110)가 부착된 장비에 특이 사항이 발생한 경우에 태그(110)를 소지한 사용자, 또는 태그(110)가 장착된 장비를 사용하는 사용자, 및 태그(110)가 장착된 장비를 관리하는 관리자에게 태그(110)의 영역 이탈에 대한 경고를 제공할 수 있다(S570). 이때, 관제 서버(140)는 태그(110)가 장착된 장비가 원격 제어가 가능한 장비인 경우에 원격으로 태그(110)가 장착된 장비를 제어하여 기 설정된 영역으로 복귀 시킬 수도 있다.

[0073] 도 6은 본 발명의 일실시예에서 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 초음파 신호를 수신한 시간 간의 시간차를 측정하는 방법을 도시한 플로우차트이다. 여기서, 단계(S610) 내지 단계(S690)는 도 5를 통해 설명한 단계(S520)에 포함될 수 있다.

[0074] 태그(110)가 셀 영역에 진입하지 않은 경우에 고정 노드(120)는 슬립 모드인 상태로 고주파 송수신부(320)만을 활성화하여 고정 노드(120)의 셀 영역에 진입하는 태그(110)가 있는지 여부를 확인할 수 있다(S610).

[0075] 셀 영역에 진입하는 태그(110)로부터 고주파 임펄스 신호를 수신한 경우에 고정 노드(120)는 액티브 모드로 초기화하고, 인접한 다른 고정 노드에 태그가 근접하였다는 신호를 전송하여 인접한 다른 고정 노드들을 슬립 모드에서 액티브 모드로 변환시킬 수 있다(S620). 이때, 고정 노드(120)는 타이머(340)의 시간 정보를 다른 고정 노드에게 송신하고 다른 고정 노드의 타이머의 시간 정보를 수신하여 타이머(340)와 다른 고정 노드의 타이머를 동기화할 수 있다.

[0076] 다음으로 고정 노드(120)는 자신과 다른 고정 노드들의 시간이 모두 동기화되었는지 여부를 확인할 수 있다(S630).

[0077] 고정 노드(120)는 자신과 다른 고정 노드들의 시간이 모두 동기화된 후에 태그(110)로부터 고주파 임펄스 신호를 수신할 수 있다(S640).

[0078] 그리고, 고정 노드(120)는 태그(110)로부터 전송된 고주파 임펄스 신호를 수신하는 순간에 타이머(340)를 구동하고 타이머(340)의 시간을 고주파 임펄스 신호의 수신시간으로서 저장할 수 있다(S650).

[0079] 타이머(212)가 구동된 후 소정의 시간이 흐른 후에 고정 노드(120)는 태그(110)로부터 초음파 신호를 수신하고(S660), 초음파 신호를 수신한 순간의 타이머의 시간 값을 초음파신호의 수신시간으로서 저장할 수 있다(S670).

[0080] 또한, 고정 노드(120)는 단계(S630)에서 타이머가 동기화한 다음에 일정 시간 동안 고주파 임펄스 신호를 수신하지 못하거나, 단계(S640)에서 고주파 임펄스 신호를 수신한 다음에 일정 시간 동안 초음파 신호를 수신하지 못하면, 태그(110)가 셀 영역을 벗어난 것으로 판단하여 슬립 모드로 변환하고 단계(S610)를 실행할 수 있다.

[0081] 마지막으로, 고정 노드(120)는 단계(S650)에서 저장한 고주파 임펄스 신호의 수신 시간과 단계(S670)에서 저장한 초음파 신호의 수신 시간을 사용하여 고주파 임펄스 신호를 수신한 시간과 상기 초음파 신호 간의 시간차를 계산하고(S680), 계산한 시간차를 싱크 노드(130)로 전송할 수 있다.

[0082] 도 5 내지 도 6에서 설명되지 않은 사항은 도 1 내지 도 4의 설명을 참고할 수 있다.

[0083] 본 발명의 일실시예에 따른 위치 인식 시스템은 작업자가 소지한 태그나 작업 장비에 부착된 태그로부터 동시에 전송되는 고주파 임펄스 신호와 초음파 신호를 복수개의 고정노드에서 수신하고 고주파 임펄스 신호의 수신시간과 초음파 신호의 수신 시간 사이의 시간차를 계산하여 작업자나 작업 장비의 위치를 측정하며 측정된 작업자와 작업 장비의 위치를 디스플레이 함으로써 작업자와 작업 장비의 위치를 실시간으로 정확하게 파악할 수 있는 효과가 있다.

[0084] 또한, 본 발명은 측정된 작업자나 작업 장비의 위치가 작업 장소를 벗어나거나 위험 지역으로 진입할 경우에는 경고를 발생함으로써 작업자의 업무 중 이탈을 자동적으로 관리할 수 있는 효과가 있다.

[0085] 그리고, 본 발명은 병원 관계자에게 태그를 소지하도록 하고, 태그를 소지한 관계자의 위치를 실시간으로 모니터링 함으로써 긴급 수술과 같은 응급 상황 발생시 담당 의료진의 위치를 용이하게 파악할 수 있다.

[0086] 또한, 의료 기구에 태그를 부착함으로써 이동이 잦은 의료 기구가 현재 있는 장소를 실시간으로 확인할 수도 있다.

[0087] 본 발명의 실시예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0088] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0089] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

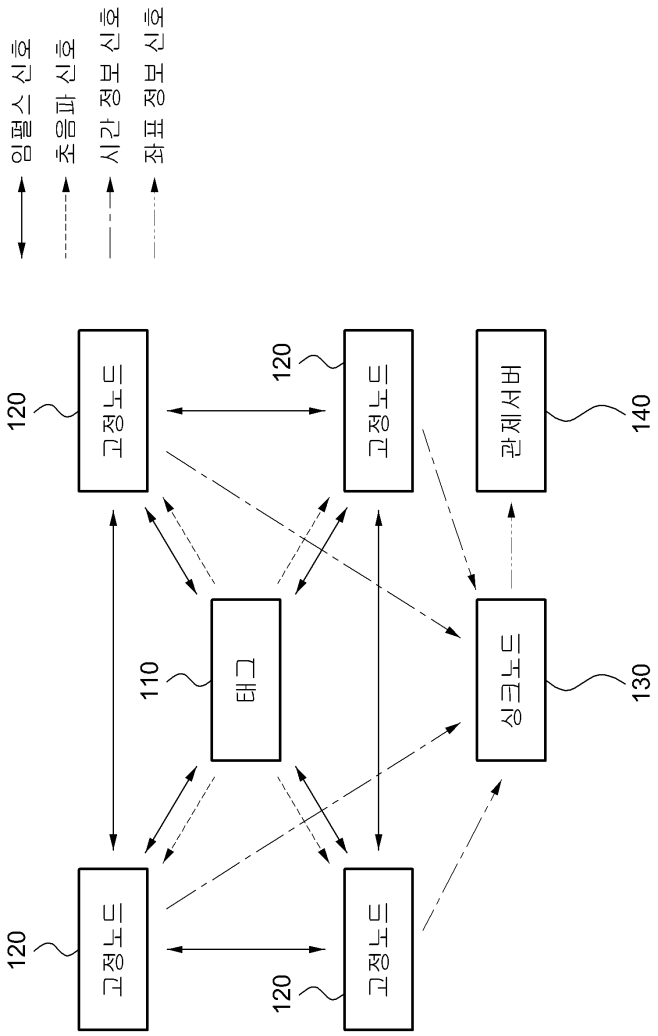
[0090] 110: 태그

120: 고정 노드

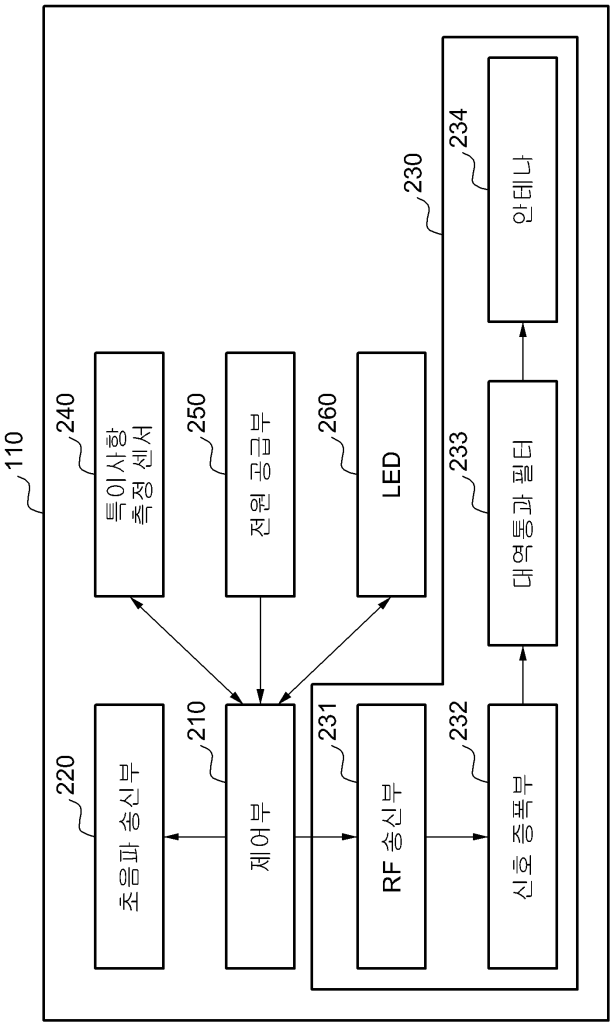
130: 싱크 노드

도면

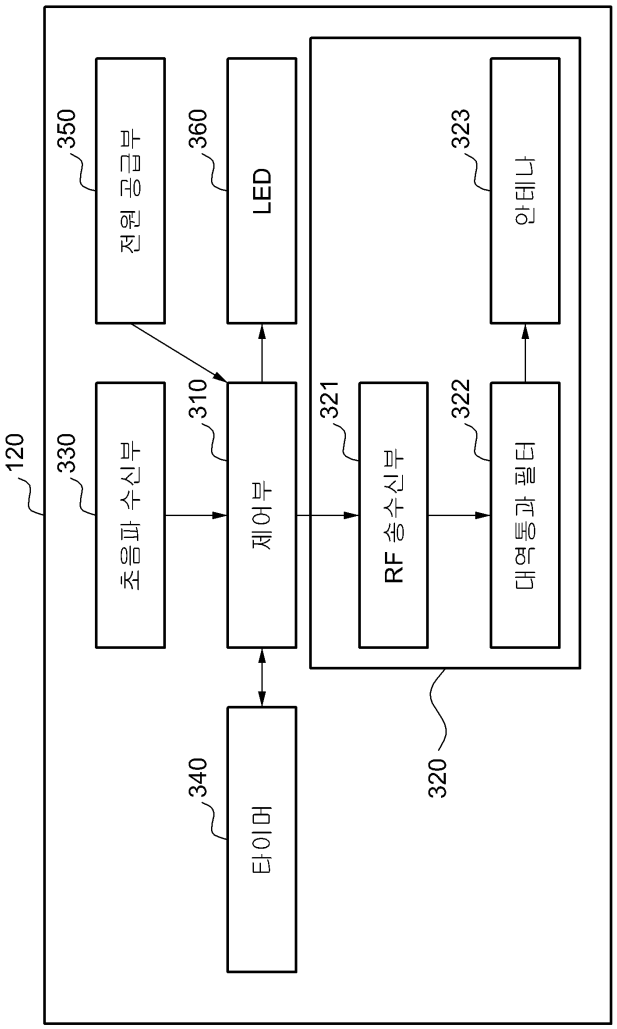
도면1


임펄스 신호
초음파 신호
시간 정보 신호
좌표 정보 신호
고정노드
120
고정노드
120
관제서버
140
태그
110
싱크노드
130
고정노드
120
고정노드
120

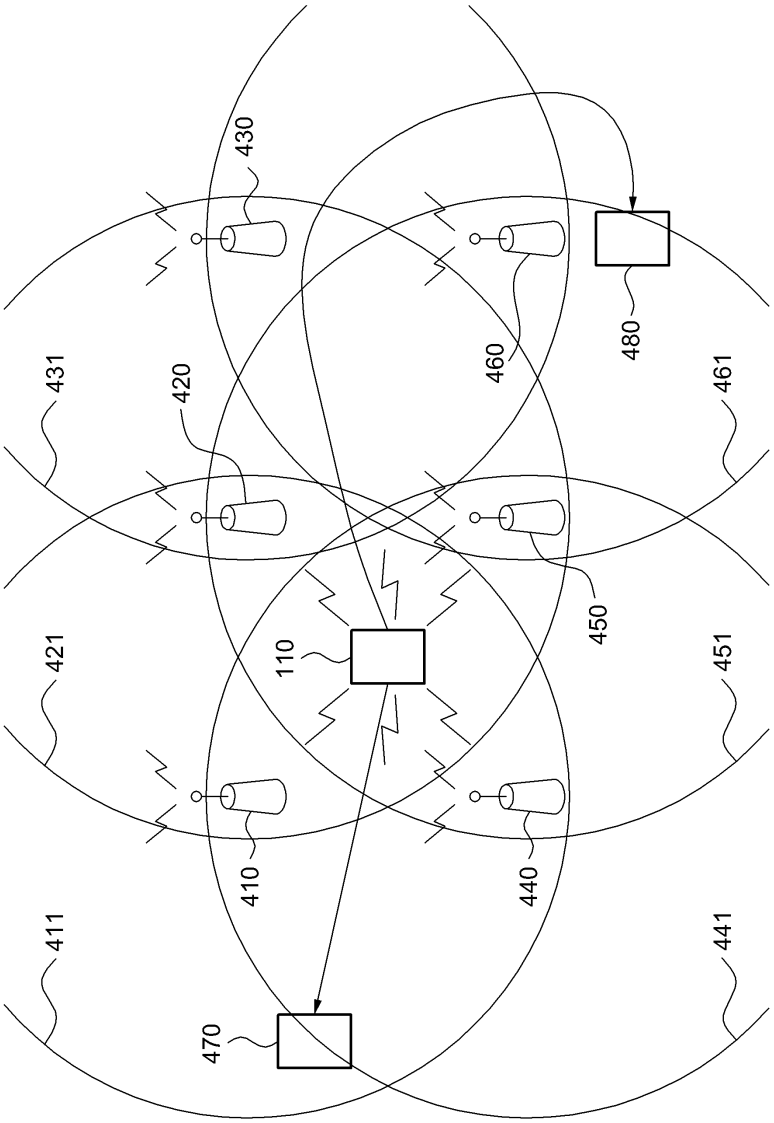
도면2


110
220
초음파 송신부
210
제어부
231
RF 송신부
232
신호 증폭부
230
233
대역통과 필터
234
안테나
240
특이사항 측정 센서
250
전원 공급부
260
LED

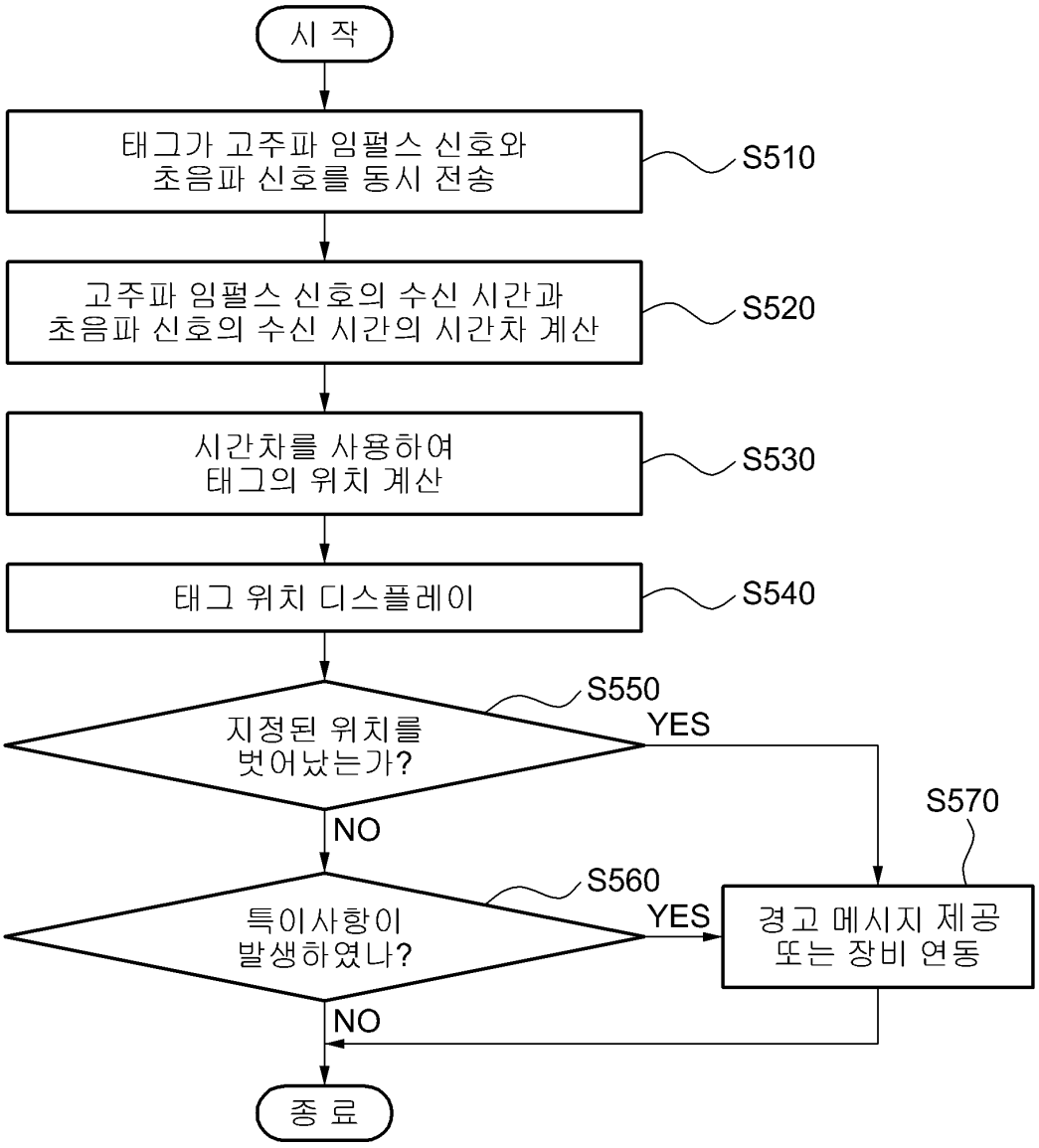
도면3


120
330
초음파 수신부
310
제어부
340
타이머
350
전원 공급부
360
LED
320
321
RF 송수신부
322
대역통과 필터
323
안테나

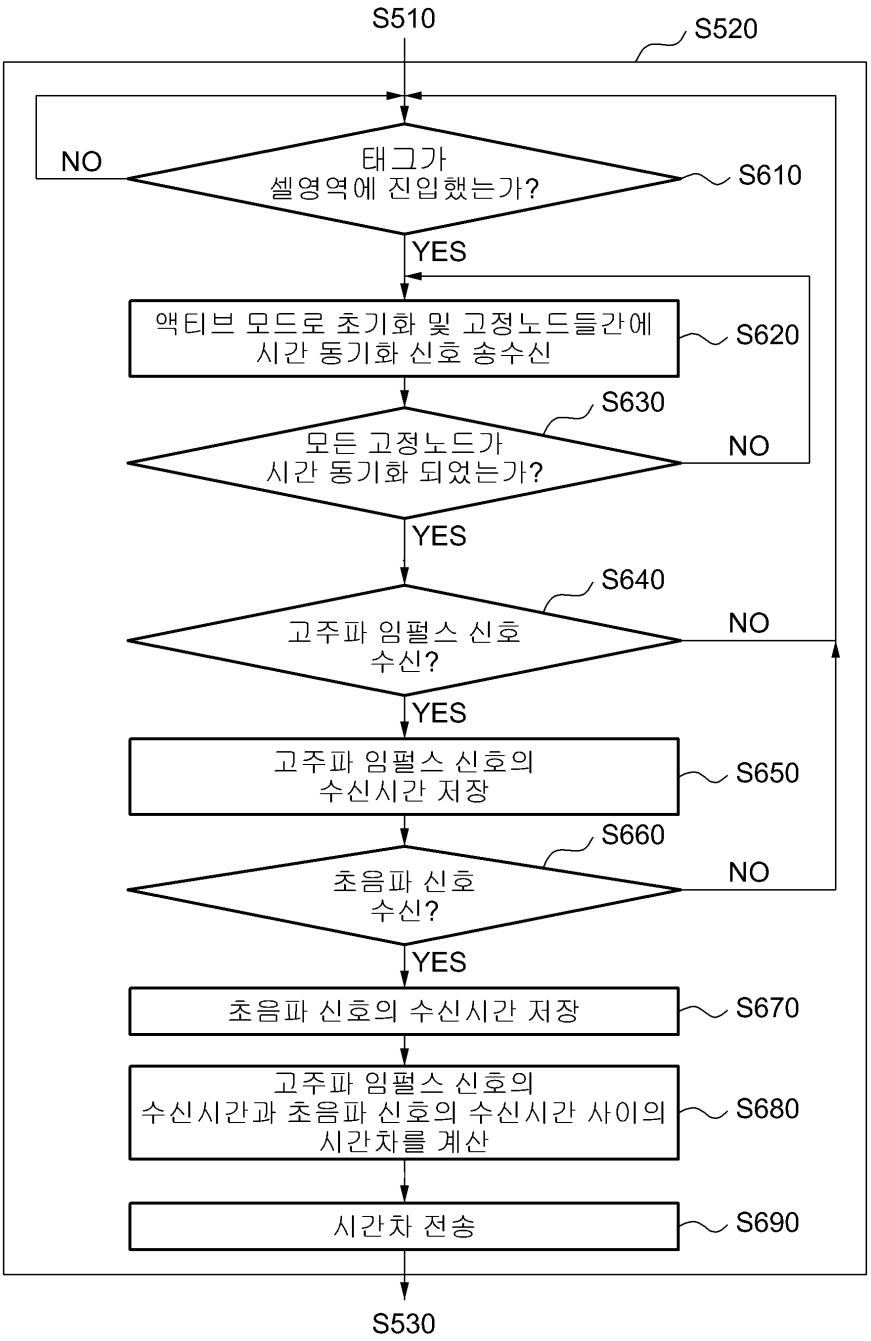
도면4



도면5


시 작
태그가 고주파 임펄스 신호와
초음파 신호를 동시 전송
S510
고주파 임펄스 신호의 수신 시간과
초음파 신호의 수신 시간의 시간차 계산
S520
시간차를 사용하여
태그의 위치 계산
S530
태그 위치 디스플레이
S540
S550
지정된 위치를
벗어났는가?
YES
NO
S560
특이사항이
발생하였나?
YES
NO
S570
경고 메시지 제공
또는 장비 연동
종 료

도면6


S510
S520
NO
태그가
셀영역에 진입했는가?
S610
YES
액티브 모드로 초기화 및 고정노드들간에
시간 동기화 신호 송수신
S620
S630
모든 고정노드가
시간 동기화 되었는가?
NO
YES
S640
고주파 임펄스 신호
수신?
NO
YES
고주파 임펄스 신호의
수신시간 저장
S650
S660
초음파 신호
수신?
NO
YES
초음파 신호의 수신시간 저장
S670
고주파 임펄스 신호의
수신시간과 초음파 신호의 수신시간 사이의
시간차를 계산
S680
시간차 전송
S690
S530