



(72) 발명자

김병국

서울특별시 양천구 목동동로 100, 목동신시가지아파트 1332동 1302호 (신정동)

배상근

인천광역시 동구 송현동 솔빛마을주공1차아파트 126동 901호

김영수

경기도 고양시 일산서구 일산동 산들마을 305동 602호

고용석

인천광역시 남동구 구월말로9번길 29, 서울아파트 401호 (구월동)

김찬우

인천광역시 남구 용현동 100-10 용담마을 나동 101호

정영래

대전광역시 대덕구 대전로1397번길 79, 101호 503호 (읍내동, 백송아파트)

김세현

인천광역시 계양구 작전3동 현대2-1차아파트 204동 1203호

서민철

인천광역시 계양구 작전3동 현대2-2차아파트 215동 1103호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 39842-1

부처명 국토해양부

연구사업명 지능형국토정보기술혁신사업

연구과제명 지능형국토정보기술혁신사업단 2단계 1차년도 총괄과제

주관기관 지능형국토정보기술혁신사업단

연구기간 2006.11.27 ~ 2011.06.26

특허청구의 범위

청구항 1

작업 현장에서 사용되는 작업 도구에 부착된 태그로부터 태그의 위치 정보를 수신하는 위치 정보 수신부;

상기 태그의 위치 정보를 기초로 작업 도구의 위치 정보를 식별하는 위치 정보 식별부; 및

상기 작업 도구의 위치 정보에 기초하여 작업 현장에서 사용되는 작업 도구의 관리 현황 정보를 생성하는 현황 정보 생성부

를 포함하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 현황 정보 생성부는,

태그의 위치 정보 수신 여부를 기초로 작업 도구의 현재 상태를 판단하여 관리 현황 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 현황 정보 생성부는,

작업 현장 근무자의 사용자 단말기로부터 작업 도구 위치 요청 신호를 수신한 경우, 상기 요청 신호에 대응하는 작업 도구의 위치 정보를 검색하여 사용자 단말기에 제공하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 현황 정보 생성부는,

작업 도구에 부착된 동작 감지기로부터 수신한 동작 정보를 기초로 유휴 상태인 작업 도구를 판별하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 현황 정보 생성부는,

작업 현장 근무자의 사용자 단말기로부터 유휴 상태인 작업 도구 요청 신호를 수신한 경우, 유휴 상태인 작업 도구를 관리하는 관리자 단말기에 유휴 상태인 작업 도구를 요청하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

작업 현장에서 사용되는 작업 도구들 중 사용자가 소지한 작업 도구의 위치 정보와, 시간에 따른 위치 정보의 변화를 기초로 사용자의 상태를 추정하는 사용자 상태 추정부

를 더 포함하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 사용자 상태 추정부는,

사용자의 상태에 따라 사용자와 근접한 적어도 하나의 사용자 단말기, 또는 태그에 사용자의 상태 확인 요청 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 현황 정보 생성부는,

작업 현장 근무자의 사용자 단말기로부터 긴급 대피에 관한 요청 신호를 수신한 경우, 대피 요청 신호를 전송한 사용자 단말기의 위치를 기초로 대피 대상자를 판별하고, 대피 대상자들이 소지한 작업 도구에 대피 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

작업 현장의 지도 정보와 작업 현장에 있는 건축물의 설계 도면을 기초로 3차원 공간 정보를 모델링 하는 모델링부

를 포함하고,

상기 위치 정보 식별부는,

3차원 공간 정보와 위치 추적 장치로부터 수신한 위치 정보를 기초로 작업 도구의 위치 정보를 식별하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 장치.

청구항 10

작업 현장에서 사용되는 작업 도구에 부착된 태그로부터 태그의 위치 정보를 수신하는 단계;

상기 태그의 위치 정보를 기초로 작업 도구의 위치 정보를 식별하는 단계; 및

상기 작업 도구의 위치 정보에 기초하여 작업 현장에서 사용되는 작업 도구의 관리 현황 정보를 생성하는 단계를 포함하는 작업 도구 관리 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 현황 정보를 생성하는 단계는,

태그의 위치 정보 수신 여부를 기초로 작업 도구의 현재 상태를 판단하여 관리 현황 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 현황 정보를 생성하는 단계는,

작업 현장 근무자의 사용자 단말기로부터 작업 도구 위치 요청 신호를 수신한 경우, 상기 요청 신호에 대응하는 작업 도구의 위치 정보를 검색하여 사용자 단말기에 제공하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 현황 정보를 생성하는 단계는,

작업 도구에 부착된 동작 감지기로부터 수신한 동작 정보를 기초로 유휴 상태인 작업 도구를 판별하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 현황 정보를 생성하는 단계는,

작업 현장 근무자의 사용자 단말기로부터 유휴 상태인 작업 도구 요청 신호를 수신한 경우, 유휴 상태인 작업 도구를 관리하는 관리자 단말기에 유휴 상태인 작업 도구를 요청하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

작업 현장에서 사용되는 작업 도구들 중 사용자가 소지한 작업 도구의 위치 정보와, 시간에 따른 위치 정보의 변화를 기초로 사용자의 상태를 추정하는 단계

를 더 포함하는 작업 도구 관리 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 사용자의 상태를 추정하는 단계는,

사용자의 상태에 따라 사용자와 근접한 적어도 하나의 사용자 단말기, 또는 태그에 사용자의 상태 확인 요청 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 현황 정보를 생성하는 단계는,

작업 현장 근무자의 사용자 단말기로부터 긴급 대피에 관한 요청 신호를 수신한 경우, 대피 요청 신호를 전송한 사용자 단말기의 위치를 기초로 대피 대상자를 관별하고, 대피 대상자들이 소지한 작업 도구에 대피 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 방법.

청구항 18

제10항에 있어서,

작업 현장의 지도 정보와 작업 현장에 있는 건축물의 설계 도면을 기초로 3차원 공간 정보를 모델링 하는 단계를 포함하고,

작업 도구의 위치 정보를 식별하는 단계는,

3차원 공간 정보와 위치 추적 장치로부터 수신한 위치 정보를 기초로 작업 도구의 위치 정보를 식별하는 것을 특징으로 하는 작업 도구 관리 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 작업 도구 관리 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 작업 도구에 부착되거나 사용자가 착용하는 안전모에 부착된 태그의 위치 정보를 사용하여 작업 현장에서 사용하는 작업 도구나 작업 현장에서 근무하는 사용자들의 이동 경로나 현재 위치를 판단하는 작업 도구 관리 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 건설 현장과 같이 다양하고 많은 작업 도구가 사용되는 건설 현장에서는 사용 중인 작업 도구의 위치나 현황을 관리할 수 있는 방법이 필요하다.

[0003] 한국공개특허 제10-2010-0035764호(공개일 2010년 04월 07일)에는 컨테이너들에 각각 발신 장치를 부착하고, 발신 장치가 신호를 발신하는 시간과, 신호의 수신 시간의 차이를 사용하여 컨테이너의 위치를 감지하는 기술이

개시되어 있다. 그러나, 종래의 기술은 단순히 물체의 위치만을 감지하고 있으므로, 사용자의 위치를 감지하거나 또는 사용자의 위치에 따른 사용자의 상태를 추정할 수는 없었다.

[0004] 또한, 작업 현장에서는 사고가 발생할 수도 있고, a구간에서 필요한 장비가 b 구간에서는 사용되지 않는 상황이 발생할 수도 있다. 그러나, 종래의 기술에서는 사고나 상황을 처리할 수는 없었다.

[0005] 따라서, 작업 도구와 사용자를 모두 모니터링하며, 작업 현장에서 발생하는 사고나 상황에 따른 동작을 관리 할 수 있는 방법이 요청되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 작업 도구에 부착되거나 사용자가 착용하는 안전모에 부착된 태그의 위치 정보를 사용하여 작업 현장에서 사용하는 작업 도구나 작업 현장에서 근무하는 사용자들의 이동 경로나 현재 위치를 판단하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명은 작업 도구에 부착한 동작 감지기를 사용하여 사용하고 있지 않은 유힬 상태의 작업 도구를 판단함으로써, 작업 도구가 부족한 구역에 유힬 상태의 작업 도구를 지원 하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0008] 그리고, 본 발명은 사고가 발생할 수 있는 위험 구간과 사용자의 위치를 기초로 사용자의 상태를 판단함으로써, 사용자에게 사고가 발생한 것을 빠르게 감지하고 지원을 요청하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 사용자 중 한 명이 사고가 발생할 수 있는 위험 상태를 발견한 경우, 사용자가 위험 상태를 알린 위치를 기초로 대피해야 하는 사용자들을 판별하여 대피 메시지를 전송함으로써, 위험 상태에 따른 대피를 빠르게 하는 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치는 작업 현장에서 사용되는 작업 도구에 부착된 태그로부터 태그의 위치 정보를 수신하는 위치 정보 수신부; 상기 태그의 위치 정보를 기초로 작업 도구의 위치 정보를 식별하는 위치 정보 식별부; 및 상기 작업 도구의 위치 정보에 기초하여 작업 현장에서 사용되는 작업 도구의 관리 현황 정보를 생성하는 현황 정보 생성부를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치의 현황 정보 생성부는, 사용자 단말기로부터 유힬 상태인 작업 도구 요청 신호를 수신한 경우, 유힬 상태인 작업 도구를 관리하는 관리자 단말기에 유힬 상태인 작업 도구를 요청할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치는 작업 현장에서 사용되는 작업 도구들 중 사용자가 소지한 작업 도구의 위치 정보와, 시간에 따른 위치 정보의 변화를 기초로 사용자의 상태를 추정하는 사용자 상태 추정부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치의 사용자 상태 추정부는 사용자의 상태에 따라 사용자와 근접한 적어도 하나의 사용자 단말기, 또는 태그에 사용자의 상태 확인 요청 메시지를 전송할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치의 현황 정보 생성부는 사용자 단말기로부터 긴급 대피에 관한 요청 신호를 수신한 경우, 대피 요청 신호를 전송한 사용자 단말기의 위치를 기초로 대피 대상자를 판별하고, 대피 대상자들이 소지한 작업 도구에 대피 메시지를 전송할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 방법은 작업 현장에서 사용되는 작업 도구에 부착된 태그로부터 태그의 위치 정보를 수신하는 단계; 상기 태그의 위치 정보를 기초로 작업 도구의 위치 정보를 식별하는 단계; 및 상기 작업 도구의 위치 정보에 기초하여 작업 현장에서 사용되는 작업 도구의 관리 현황 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 일실시예에 의하면, 작업 도구에 부착되거나 사용자가 착용하는 안전모에 부착된 태그의 위치 정보를 사용하여 작업 현장에서 사용하는 작업 도구나 작업 현장에서 근무하는 사용자들의 이동 경로나 현재 위치를 판단할 수 있다.

- [0017] 또한, 본 발명의 일실시예에 의하면, 작업 도구에 부착한 동작 감지기를 사용하여 사용하고 있지 않은 유휴 상태의 작업 도구를 판단함으로써, 작업 도구가 부족한 구역에 유휴 상태의 작업 도구를 지원할 수 있다.
- [0018] 그리고, 본 발명의 일실시예에 의하면, 사고가 발생할 수 있는 위험 구간과 사용자의 위치를 기초로 사용자의 상태를 판단함으로써, 사용자에게 사고가 발생한 것을 빠르게 감지하고 지원을 요청할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일실시예에 의하면, 사용자 중 한 명이 사고가 발생할 수 있는 위험 상태를 발견한 경우, 사용자가 위험 상태를 알린 위치를 기초로 대피해야 하는 사용자들을 판별하여 대피 메시지를 전송함으로써, 위험 상태에 따른 대피를 빠르게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 시스템을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치를 도시한 블록 다이어그램이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 태그를 도시한 블록 다이어그램이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치가 유휴 상태의 작업 도구를 검색하는 과정의 일례이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 방법을 도시한 플로우차트이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 유휴 상태의 작업 도구 관리 방법을 도시한 플로우차트이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 사용자 상태 추정 방법을 도시한 플로우차트이다.
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 긴급 대피 방법을 도시한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 방법은 작업 도구 관리 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 시스템을 도시한 도면이다.
- [0023] 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이 작업 도구 관리 장치(100)와 태그(110), 공유기(120), 및 사용자 단말기(130)를 포함할 수 있다.
- [0024] 작업 도구 관리 장치(100)는 태그(110)를 사용하여 작업 현장에서 사용하는 작업 도구나 작업 현장에서 근무하는 사용자들의 위치나 현재 상태를 관리할 수 있다. 이때, 사용자는 작업 현장에서 작업하는 작업자나 작업자를 관리하는 관리자일 수 있다.
- [0025] 예를 들어 작업 도구 관리 장치(100)는 작업 도구에 부착된 태그(110)를 사용하여 작업 도구의 위치를 판단하고, 사용자가 소지한 작업 도구(110)나 사용자 단말기(130)를 사용하여 사용자의 이동 경로나 현재 위치를 판단할 수 있다.
- [0026] 작업 도구 관리 장치(100)의 상세 구성 및 동작은 이하 도 2를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0027] 태그(110)는 GPS나 전파를 사용하여 인접한 공유기(120)와의 거리를 기초로 태그(110)의 위치 정보를 결정하여 무선으로 송출할 수 있다. 이때, 태그(110)는 트럭과 같은 대형 작업 도구(111), 전동 드릴과 같은 휴대형 작업 도구(112) 및 사용자가 착용하는 안전모(113)에 부착될 수 있다. 이때, 트럭과 같은 대형 작업 도구(111)에 부착된 태그(110)는 대형 작업 도구(111)의 작동 여부를 감지할 수 있다.
- [0028] 공유기(AP: access point)(120)는 태그(110)가 무선으로 송출한 위치 정보를 수신하여 작업 도구 관리 장치(100)로 전송할 수 있다. 태그(110)는 크기에 따라 송출한 위치 정보를 수신 가능한 거리가 짧을 수 있다. 따라서, 공유기(120)는 작업 현장의 일정 거리마다 설치되어 일정 범위 안의 태그(110)가 송출하는 위치 정보를 수집할 수 있다.
- [0029] 이때, 공유기(120)는 작업 도구 관리 장치(110)가 작업 현장의 지도 정보와 작업 현장에 있는 건축물의 설계 도면을 기초로 모델링 한 3차원 공간 정보에 기초하여 설치될 수 있다. 구체적으로, 작업 도구 관리 장치(110)는 3차원 공간 정보에 따라 GPS 신호가 수신되기 어려운 음영 지역을 판단하고, 음영 지역에 공유기(120)를 설치하도록 함으로써, GPS 신호를 수신하지 못하는 지역에서도 태그(110)가 위치 정보를 결정하도록 할 수 있다.

- [0030] 다른 실시예로 작업 도구 관리 장치(110)는 식별 신호만을 송출하는 태그(110)를 사용하고, 식별 신호를 수신한 공유기(120)의 위치와 거리 및 공유기(120)가 수신한 식별 신호의 강도를 기초로 태그(110)의 위치 정보를 판단할 수도 있다.
- [0031] 사용자 단말기(130)는 사용자의 요청에 따라 작업 도구 관리 장치(100)에 작업 도구나 사용자의 현황 정보를 요청하고, 요청에 따라 수신한 현황 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 이때, 작업 도구 관리 장치(100)는 사용자 단말기(130)의 식별 번호를 사용하여 요청을 전송한 사용자를 식별하고 사용자의 권한에 따라 사용자 단말기(130)에 전송할 정보를 제어할 수 있다. 또한, 사용자 단말기는 태그(120)와 같이 GPS나 전파를 사용하여 인접한 공유기(120)와의 거리를 기초로 태그(110)의 위치 정보를 결정하여 작업 도구 관리 장치(100)에 전송할 수 있다.
- [0032] 예를 들어 사용자의 현황 정보는 작업자를 관리하는 관리자에게만 필요한 정보일 수 있으므로, 작업 도구 관리 장치(100)는 관리자만이 사용자의 현황 정보를 제공 받을 수 있도록 설정할 수 있다. 이때, 작업자의 사용자 단말기(130)가 다른 사용자의 현황 정보를 요청한 경우, 작업 도구 관리 장치(100)는 현황 정보의 제공을 거절할 수 있다. 또한, 관리자들의 직책에 따라 현황 정보 제공 권한을 다르게 설정함으로써, 하급자가 상급자의 현황 정보를 검색하지 못하도록 할 수 있다.
- [0033] 또한, 작업 도구 관리 시스템은 관리자가 사용하는 단말기를 성능이나 다른 조건에서 작업자들이 사용하는 단말기와 차별화되도록 할 수 있다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치(100)를 도시한 블록 다이어그램이다.
- [0035] 도 2를 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치(100)는 모델링부(210), 위치 정보 수신부(220), 위치 정보 식별부(230), 현황 정보 생성부(240), 및 사용자 상태 추정부(250)를 포함할 수 있다.
- [0036] 모델링부(210)는 작업 현장의 지도 정보와 작업 현장에 있는 건축물의 설계 도면을 기초로 3차원 공간 정보를 모델링 할 수 있다. 이때, 모델링부(210)는 모델링 한 3차원 공간 정보에 기초하여 공유기(120)의 설치 위치를 결정할 수 있다. 구체적으로, 모델링부(210)는 3차원 공간 정보에 따라 GPS 신호가 수신되기 어려운 음영 지역을 판단하고, 음영 지역에 공유기(120)를 설치하도록 함으로써, GPS 신호를 수신하지 못하는 지역에서도 태그(110)가 공유기(120)를 사용하여 위치 정보를 결정하도록 할 수 있다.
- [0037] 위치 정보 수신부(220)는 작업 현장에서 사용되는 작업 도구에 부착된 태그(110)로부터 태그의 위치 정보를 수신할 수 있다. 이때, 위치 정보 수신부(220)는 공유기(120)를 통하여 태그(110)가 송출한 위치 정보를 수신할 수 있다. 또한, 대형 작업 도구에 부착된 태그(110)의 출력이 높은 경우, 태그(110)가 송출한 위치 정보를 무선으로 수신할 수도 있다.
- [0038] 위치 정보 식별부(230)는 위치 정보 수신부(220)가 수신한 태그의 위치 정보를 기초로 작업 도구의 위치 정보를 식별할 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 위치 정보 식별부(230)는 위치 정보 수신부(220)가 수신한 태그의 위치 정보를 기초로 3차원 공간 정보에 작업 도구의 위치에 매핑 함으로써, 작업 현장 안에 있는 작업 도구들의 위치, 작업 도구들이 작업 현장 안에 있는지 여부를 식별할 수 있다.
- [0040] 일례로, 위치 정보 식별부(230)는 태그의 위치 정보의 GPS 좌표를 기초로 작업 도구의 수평 위치 정보를 식별할 수 있다. 그러나, 다층 건물에 작업 도구가 있는 경우에는 GPS 좌표만으로는 몇 층에 작업 도구가 있는지를 식별할 수 없다. 따라서, 위치 정보 수신부(220)는 태그의 위치 정보를 수신한 공유기(120)의 위치를 사용하여 층수와 같이 태그(110)가 부착된 작업 도구의 수직 위치 정보를 식별할 수 있다.
- [0041] 다른 일례로, 위치 정보 식별부(230)는 태그의 위치 정보에 포함된 태그(110)에 인접한 공유기(120)들의 위치 정보와 태그(110)와 각 공유기(120) 간의 거리를 기초로 태그(110)가 부착된 작업 도구의 수직 위치 정보와 수평 위치 정보를 식별할 수 있다. 구체적으로, 위치 정보 식별부(230)는 공유기(120)의 위치 정보를 기초로 태그(110)가 부착된 작업 도구의 수직 위치 정보를 식별하고, 각 공유기에서 태그(110)와 각 공유기(120) 간의 거리를 반지름으로 하는 영역을 설정하여 상기 영역이 교차하는 장소의 위치 정보를 작업 도구의 수평 위치 정보로 식별할 수 있다.
- [0042] 현황 정보 생성부(240)는 위치 정보 식별부(230)가 식별한 작업 도구의 위치 정보에 기초하여 작업 현장에서 사용되는 작업 도구의 관리 현황 정보를 생성할 수 있다.

- [0043] 이때, 현황 정보 생성부(240)는 태그의 위치 정보 수신 여부를 기초로 작업 도구의 현재 상태를 판단하여 관리 현황 정보를 생성할 수 있다. 구체적으로, 현황 정보 생성부(240)는 위치 정보를 수신하지 못한 태그가 부착된 작업 도구는 분실, 파손과 같은 원인 중 하나로 인하여 작업 현장에 없다고 판단할 수 있다.
- [0044] 또한, 현황 정보 생성부(240)는 작업 현장 근무자의 사용자 단말기(130)로부터 작업 도구 위치 요청 신호를 수신한 경우, 요청 신호에 대응하는 작업 도구의 위치 정보를 검색하여 사용자 단말기(130)에 제공할 수 있다.
- [0045] 그리고, 현황 정보 생성부(240)는 작업 도구에 부착된 동작 감지기, 또는 태그(110)의 동작 감지부로부터 수신한 동작 정보를 기초로 유효 상태인 작업 도구를 판단할 수 있다. 구체적으로, 현황 정보 생성부(240)는 기 설정된 임계 시간 동안 작업 도구가 동작하고 있다는 동작 신호를 수신하지 않는 경우, 해당 작업 도구를 유효 상태로 판단할 수 있다.
- [0046] 이때, 현황 정보 생성부(240)는 사용자 단말기(130)로부터 유효 상태인 작업 도구 위치 요청 신호를 수신한 경우, 유효 상태인 작업 도구를 관리하는 관리자 단말기에 유효 작업 도구를 요청하는 메시지를 전송할 수 있다.
- [0047] 유효 상태인 작업 도구 요청에 따른 현황 정보 생성부(240)의 동작 과정은 이하 도 4를 참조로 상세히 설명한다.
- [0048] 또한, 현황 정보 생성부(240)는 사용자 단말기(130)의 위치 정보나 안전모(113)에 부착된 태그(110)의 위치 정보를 기초로 사용자들의 동선이나 현재 위치를 식별하여 사용자들의 현황 정보를 생성할 수도 있다.
- [0049] 그리고, 현황 정보 생성부(240)는 사용자 단말기(130)로부터 긴급 대피에 관한 요청 신호를 수신한 경우, 대피 요청 신호를 전송한 사용자 단말기(130)의 위치를 기초로 대피 대상자를 판단하고, 대피 대상자들이 소지한 작업 도구에 대피 메시지를 전송할 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 작업 현장 중 A 구간의 작업자가 자신의 작업 현장의 토사에 균열이 발생한 것을 발견한 경우, 사용자 단말기(130)를 사용하여 긴급 대피에 관한 요청 신호를 발신할 수 있다. 이때, 현황 정보 생성부(240)는 사용자 단말기(130)의 위치 정보를 식별하여 작업자가 A 구간에 있다는 것을 확인하고, A 구간에 위치한 작업자들의 안전모에 부착된 태그(110)에 대피 메시지를 전송함으로써, 태그(110)가 작업자에게 대피 메시지를 제공하도록 할 수 있다.
- [0051] 이때, 현황 정보 생성부(240)는 대피 대상자를 관리하는 관리자의 사용자 단말기(130)나 작업 현장의 총 책임자의 사용자 단말기(130)에 대피 메시지 또는 위험 상황 발생을 알리는 메시지를 전송함으로써, 관리자나 책임자가 빠르게 위험 상황을 해결하도록 할 수 있다.
- [0052] 사용자 상태 추정부(250)는 작업 현장에서 사용되는 작업 도구들 중 사용자가 소지한 작업 도구의 위치 정보와, 시간에 따른 위치 정보의 변화를 기초로 사용자의 상태를 추정할 수 있다.
- [0053] 작업 현장에는 기간이나 작업 상태에 따라 사고가 발생할 가능성이 높은 지역이 있다. 사용자 상태 추정부(250)는 사고가 발생할 가능성이 높은 지역을 모니터링 지역으로 설정하고, 사용자가 모니터링 지역에서 일정 시간 동안 이동하지 않는 경우, 사고가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0054] 이때, 사용자 상태 추정부(250)는 움직이지 않는 사용자의 안전모(113)에 부착된 태그(110)나 사용자 단말기(130)에 호출 신호를 전송하여 사고 발생 여부를 확인할 수 있다. 사용자가 호출에 응답하지 않는 경우, 사용자 상태 추정부(250)는 사용자가 의식을 잃은 것으로 판단하고, 사용자와 근접한 다른 사용자의 사용자 단말기(130), 또는 태그(110)에 사용자의 상태 확인 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- [0055] 이때, 사용자의 상태 확인 요청 메시지를 수신한 다른 사용자는 메시지 내용에 따라 모니터링 지역에 진입하여 사용자의 상태를 확인하고, 사용자의 상태에 따라 구조 요청을 할 수 있다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 태그(110)를 도시한 블록 다이어그램이다.
- [0057] 도 3을 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따른 태그(110)는 GPS 수신부(310), Wi-Fi 통신부(320), 3G 통신부(330), 위치 정보 생성부(340), 음성 입출력부(350), 및 동작 감지부(360)를 포함할 수 있다.
- [0058] GPS 수신부(310)는 GPS 위성으로부터 GPS 신호를 수신할 수 있다. 또한, Wi-Fi 통신부(320)는 Wi-Fi 무선 통신으로 공유기(120)와 접속하여 정보를 송수신하고, 3G 통신부(330)는 3G망을 통하여 작업 도구 관리 장치(100)와 정보를 송수신할 수 있다.
- [0059] 이때, Wi-Fi 통신부(320), 3G 통신부(330)는 정보를 송수신 하는 장치의 일레이며, 와이브로 통신부나 2G 통신

부, 4G 통신부와 같은 구성을 사용할 수도 있다.

- [0060] 위치 정보 생성부(340)는 GPS 수신부(310)가 수신한 GPS 신호나 Wi-Fi 통신부(320)가 접속한 공유기(120)의 위치 및 거리를 기초로 태그(110)의 위치를 판단하고, 판단 결과에 따른 위치 정보를 생성할 수 있다. 이때, 위치 정보 생성부(340)가 생성한 위치 정보는 Wi-Fi 통신부(320)나, 3G 통신부(330)를 통하여 작업 도구 관리 장치(100)에 전송할 수 있다.
- [0061] 음성 입출력부(350)는 작업 도구 관리 장치(100)가 태그(110)에 전송한 메시지를 음성으로 변환하여 출력하고, 사용자의 음성을 입력 받아 작업 도구 관리 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0062] 이때, 음성 입출력부(350)는 사용자에게 메시지를 소리로 전달하고, 사용자의 음성을 입력 받는 특정상 사용자의 머리에 가까운 작업 도구 또는 사용자의 입이나 귀로 이동 가능한 작업 도구에 부착 되는 태그에 포함될 수 있다. 예를 들어 음성 입출력부(350)는 안전모(113)에 부착되는 태그(110), 또는 사용자가 소지하고 다니는 소형 작업 도구(112)에 부착되는 태그(110)에 포함될 수도 있다.
- [0063] 동작 감지부(360)는 작업 도구가 동작하고 있는지 여부를 식별하고, 식별 결과에 따른 동작 정보를 생성할 수 있다. 이때, 트럭과 같은 대형 작업 도구(111)는 태그(110)와 별도로 동작 감지기를 부착할 수도 있고, 태그(110) 내부에 동작 감지부(360)를 포함할 수도 있다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 장치가 유휴 상태의 작업 도구를 검색하는 과정의 일례이다.
- [0065] 작업 현장 중 A 구역에서 작업을 위한 작업 도구(420)가 부족한 경우, A 구역의 사용자(410)는 사용자 단말기(130)를 사용하여 작업 도구 관리 장치(100)에 유휴 상태의 작업 도구를 요청할 수 있다.
- [0066] 이때, 작업 도구 관리 장치(100)는 동작 정보를 기초로 B 구역에 일정 기간 동안 사용되지 않은 유휴 상태의 작업 도구(420)가 있다는 것을 검색할 수 있다. 이때, 작업 도구 관리 장치(100)는 작업 도구(420) 중에서 유휴 상태인 작업 도구가 없는 경우, 사용자 단말기(130)에 유휴 상태인 작업 도구(420)가 없다는 메시지를 전송할 수 있다.
- [0067] 다음으로, 작업 도구 관리 장치(100)는 작업 도구(420)를 관리하는 관리자(430)의 단말기(431)에 유휴 상태인 작업 도구(420)를 요청하는 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 관리자(430)는 B 구역의 작업 책임자 또는, 작업 도구(420)를 사용하는 것으로 등록된 작업자일 수 있다. 또한, 메시지는 작업 도구(420)를 A 구역으로 전달하라는 메시지일 수 있다.
- [0068] 이때, 관리자(430)는 작업 도구(420)를 사용할 예정이 없는 경우, 작업 도구(420)를 A 구역에 전달할 수 있다(435). 또한, 관리자(430)는 작업 도구(420)를 사용할 예정이 있는 경우, 작업 도구 관리 장치(100)에 작업 도구 제공 불가 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 작업 도구 관리 장치(100)는 유휴 상태의 작업 도구(420)를 재검색할 수 있다.
- [0069] 본 발명에 따른 작업 도구 관리 장치(100)는 작업 도구의 동작 정보를 기초로 사용되지 않는 유휴 상태의 작업 도구를 검색함으로써, 일부 현장에서 특정 작업 도구를 사용하지 않고 있는데 다른 현장에서는 해당 작업 도구가 없어서 작업 일정이 지연되는 것을 방지할 수 있다.
- [0070] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 작업 도구 관리 방법을 도시한 플로우차트이다.
- [0071] 단계(S510)에서 위치 정보 수신부(220)는 작업 현장에서 사용되는 작업 도구에 부착된 태그(110)로부터 태그의 위치 정보를 수신할 수 있다. 이때, 위치 정보 수신부(220)는 공유기(120)를 통하여 태그(110)가 송출한 위치 정보를 수신할 수 있다. 또한, 대형 작업 도구에 부착된 태그(110)의 출력이 높은 경우, 태그(110)가 송출한 위치 정보를 무선으로 수신할 수도 있다.
- [0072] 단계(S520)에서 위치 정보 식별부(230)는 단계(S510)에서 수신한 태그의 위치 정보를 기초로 작업 도구의 위치 정보를 식별할 수 있다. 구체적으로, 위치 정보 식별부(230)는 위치 정보 수신부(220)가 수신한 태그의 위치 정보를 기초로 3차원 공간 정보에 작업 도구의 위치에 매핑 함으로써, 작업 현장 안에 있는 작업 도구들의 위치, 작업 도구들이 작업 현장 안에 있는지 여부를 식별할 수 있다.
- [0073] 단계(S530)에서 현황 정보 생성부(240)는 단계(S520)에서 식별한 작업 도구의 위치 정보에 기초하여 작업 현장에서 사용되는 작업 도구의 관리 현황 정보를 생성할 수 있다. 이때, 현황 정보 생성부(240)는 태그의 위치 정보 수신 여부를 기초로 작업 도구의 현재 상태를 판단하여 관리 현황 정보를 생성할 수 있다. 또한, 현황 정보 생성부(240)는 사용자 단말기(130)의 위치 정보나 안전모(113)에 부착된 태그(110)의 위치 정보를 기초로 사용

자들의 동선이나 현재 위치를 식별하여 사용자들의 현황 정보를 생성할 수도 있다.

- [0074] 단계(S540)에서 현황 정보 생성부(240)는 단계(S530)에서 생성한 현황 정보를 사용자 단말기(130)에 전송하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 유휴 상태의 작업 도구 관리 방법을 도시한 플로우차트이다.
- [0076] 이때, 도 6의 각 단계는 단계(S530)에서 현황 정보 생성부(240)가 현황 정보를 생성한 이후에 실행될 수 있다.
- [0077] 단계(S610)에서 현황 정보 생성부(240)는 사용자 단말기(130)로부터 유휴 상태인 작업 도구 요청 신호를 수신할 수 있다.
- [0078] 단계(S620)에서 현황 정보 생성부(240)는 단계(S610)에서 수신한 작업 도구 요청 신호에 대응하는 작업 도구 중에서 유휴 상태인 작업 도구를 검색할 수 있다. 이때, 현황 정보 생성부(240)는 작업 도구에 부착된 동작 감지기, 또는 태그(110)의 동작 감지부로부터 수신한 동작 정보를 기초로 유휴 상태인 작업 도구를 판단할 수 있다.
- [0079] 단계(S630)에서 현황 정보 생성부(240)는 단계(S620)에서 검색된 유휴 상태의 작업 도구를 관리하는 관리자의 단말기를 검색할 수 있다. 구체적으로, 현황 정보 생성부(240)는 유휴 상태의 작업 도구가 위치한 구역의 작업 도구 관리자 또는 유휴 상태의 작업 도구를 사용하던 작업자를 검색하고, 검색한 관리자의 사용자 단말기 또는 작업자의 태그를 관리자 단말기로 정의할 수 있다.
- [0080] 단계(S640)에서 현황 정보 생성부(240)는 단계(S630)에서 검색한 관리자 단말기에 유휴 상태의 작업 도구를 요청하는 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 관리자는 해당 작업 도구의 사용 예정에 따라 작업 도구를 요청 신호를 전송한 구역에 전달하거나 거부할 수 있다.
- [0081] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 사용자 상태 추정 방법을 도시한 플로우차트이다.
- [0082] 이때, 도 7의 각 단계는 단계(S530)에서 현황 정보 생성부(240)가 현황 정보를 생성한 이후에 실행될 수 있다.
- [0083] 단계(S710)에서 사용자 상태 추정부(250)는 작업 현장에서 사용되는 작업 도구들 중 사용자가 소지한 작업 도구의 위치 정보와, 시간에 따른 위치 정보의 변화를 기초로 사용자의 상태를 추정할 수 있다. 구체적으로, 사용자 상태 추정부(250)는 사고가 발생할 가능성이 높은 지역을 모니터링 지역으로 설정하고, 사용자가 모니터링 지역에서 일정 시간 동안 이동하지 않는 경우, 사고가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0084] 단계(S720)에서 사용자 상태 추정부(250)는 단계(S710)에서 추정한 사용자의 상태가 이상 상태인지 여부를 판단할 수 있다. 이때, 사용자 상태 추정부(250)는 이상 상태로 판단한 사용자의 안전모(113)에 부착된 태그(110)나 사용자 단말기(130)에 호출 신호를 전송하여 사고 발생 여부를 확인할 수 있다.
- [0085] 단계(S730)에서 사용자 상태 추정부(250)는 단계(S720)에서 이상 상태임을 확인한 사용자와 근접한 다른 사용자의 사용자 단말기(130), 또는 태그(110)를 검색할 수 있다.
- [0086] 단계(S740)에서 사용자 상태 추정부(250)는 단계(S730)에서 검색한 대상자의 태그(110)나 사용자 단말기(130)에 사용자의 상태 확인 요청 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 사용자의 상태 확인 요청 메시지를 수신한 다른 사용자는 메시지 내용에 따라 모니터링 지역에 진입하여 사용자의 상태를 확인하고, 사용자의 상태에 따라 구조 요청을 할 수 있다.
- [0087] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 긴급 대피 방법을 도시한 플로우차트이다.
- [0088] 이때, 도 8의 각 단계는 단계(S530)에서 현황 정보 생성부(240)가 현황 정보를 생성한 이후에 실행될 수 있다.
- [0089] 단계(S810)에서 현황 정보 생성부(240)는 사용자 단말기(130)로부터 긴급 대피에 관한 요청 신호를 수신할 수 있다.
- [0090] 단계(S820)에서 현황 정보 생성부(240)는 단계(S810)에서 대피 요청 신호를 전송한 사용자 단말기(130)의 위치를 식별할 수 있다.
- [0091] 단계(S830)에서 현황 정보 생성부(240)는 단계(S820)에서 식별한 사용자 단말기(130)의 위치를 기초로 대피 대상자를 판단할 수 있다. 이때, 현황 정보 생성부(240)는 대피 대상자의 사용자 단말기(130)나 대피 대상자가 착용하고 있는 장치의 태그(110)를 검색할 수 있다.
- [0092] 단계(S840)에서 현황 정보 생성부(240)는 단계(S830)에서 판단한 대피 대상자의 태그(110)나 사용자 단말기(130)에 대피 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 현황 정보 생성부(240)는 대피 대상자를 관리하는 관리자의 사

용자 단말기(130)나 작업 현장의 총 책임자의 사용자 단말기(130)에 대피 메시지 또는 위험 상황 발생을 알리는 메시지를 전송함으로써, 관리자나 책임자가 빠르게 위험 상황을 해결하도록 할 수도 있다.

[0093] 본 발명은 작업 도구에 부착되거나 사용자가 착용하는 안전모에 부착된 태그의 위치 정보를 사용하여 작업 현장에서 사용하는 작업 도구나 작업 현장에서 근무하는 사용자들의 이동 경로나 현재 위치를 판단할 수 있다.

[0094] 또한, 작업 도구에 부착한 동작 감지기를 사용하여 사용하고 있지 않은 유휴 상태의 작업 도구를 판단함으로써, 작업 도구가 부족한 구역에 유휴 상태의 작업 도구를 지원할 수 있다.

[0095] 그리고, 사고가 발생할 수 있는 위험 구간과 사용자의 위치를 기초로 사용자의 상태를 판단함으로써, 사용자에게 사고가 발생한 것을 빠르게 감지하고 지원을 요청할 수 있다.

[0096] 또한, 사용자 중 한 명이 사고가 발생할 수 있는 위험 상태를 발견한 경우, 사용자가 위험 상태를 알린 위치를 기초로 대피해야 하는 사용자들을 판별하여 대피 메시지를 전송함으로써, 위험 상태에 따른 대피를 빠르게 할 수 있다.

[0097] 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.

[0098] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

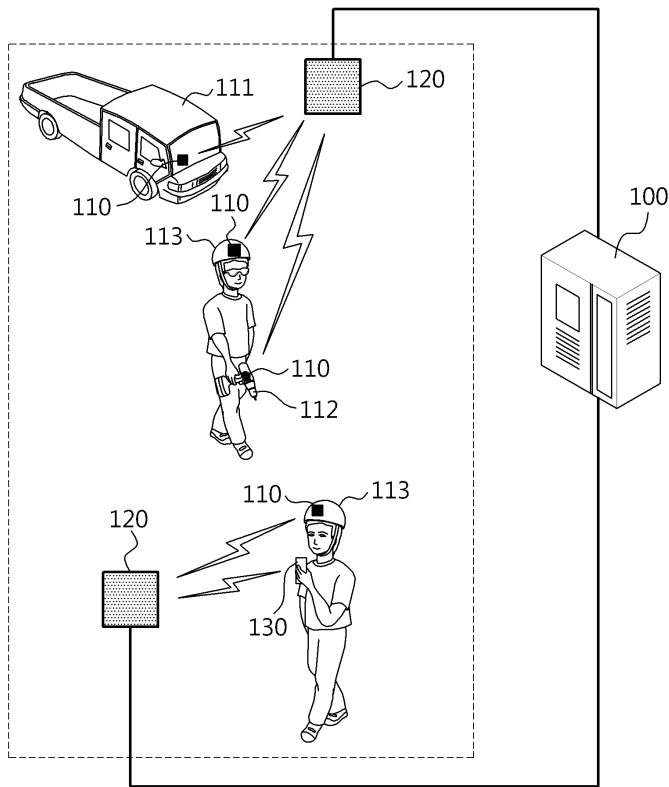
[0099] 100: 작업 도구 관리 장치

110: 태그

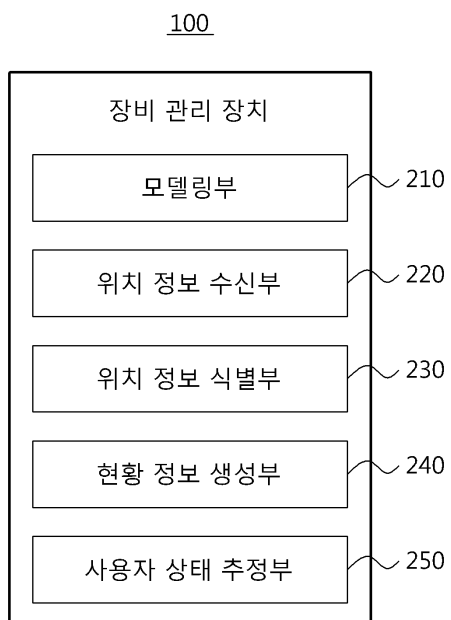
130: 사용자 단말기

도면

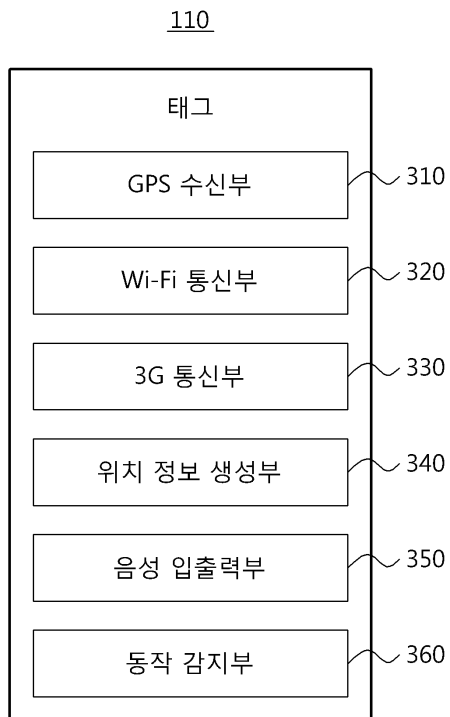
도면1



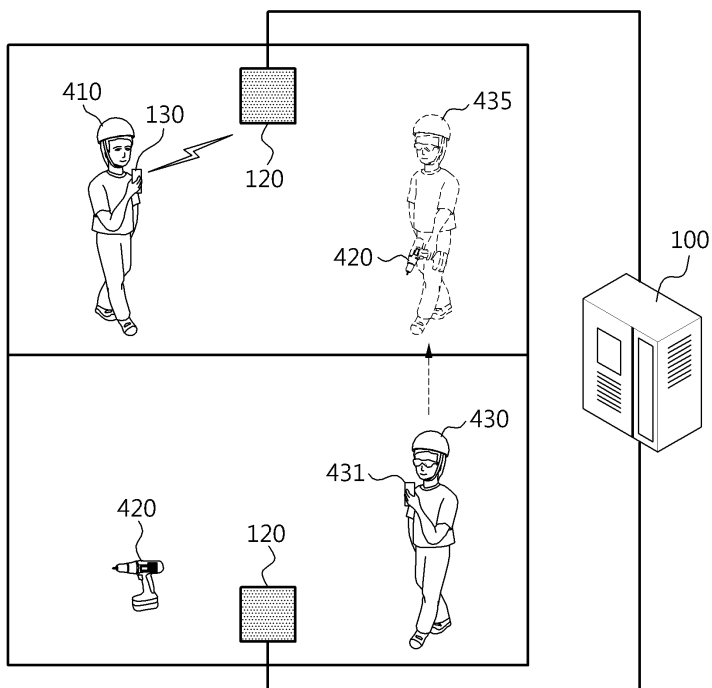
도면2



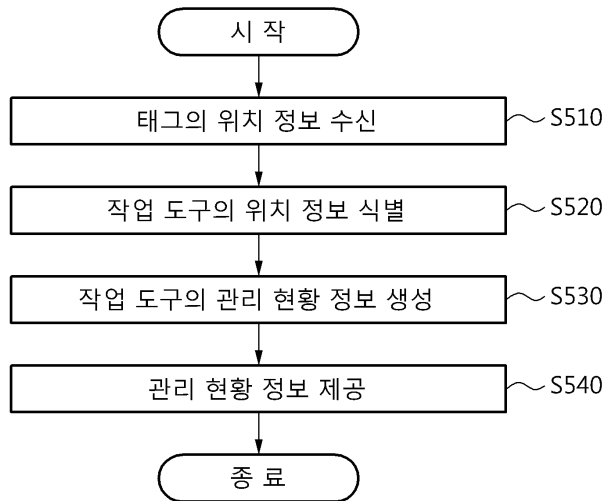
도면3



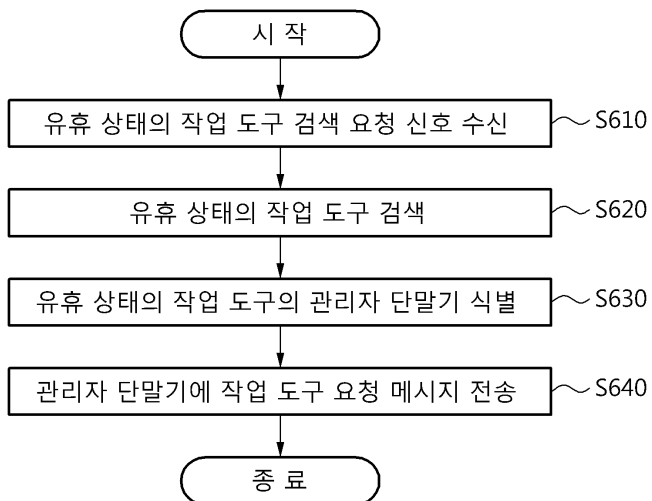
도면4



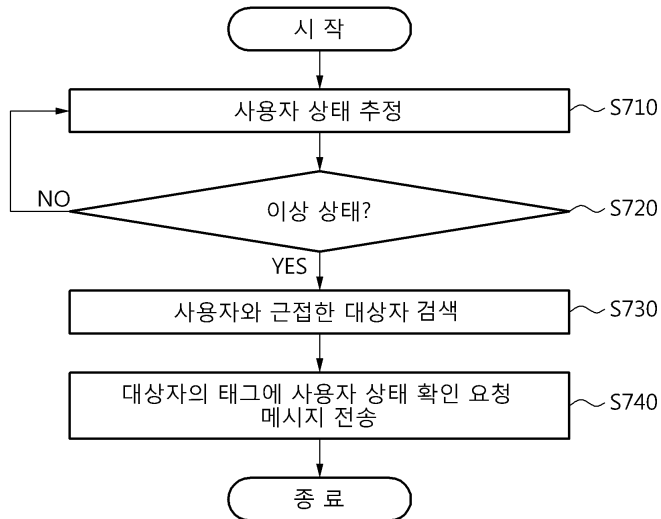
도면5



도면6



도면7



도면8

