(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0065506
(43) 공개일자 2023년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 21/14 (2006.01) *G06Q 50/10* (2012.01)
G08B 21/18 (2006.01) *G08B 25/10* (2006.01)
G08B 25/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G08B 21/14 (2013.01)
G06Q 50/10 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2021-0151139
(22) 출원일자 2021년11월05일
심사청구일자 2021년11월05일

(71) 출원인
주식회사 태성환경연구소
울산광역시 울주군 온산읍 회학3길 56-20
(72) 발명자
윤기열
울산광역시 남구 대학로21번길 25, 210호(무거동, 협성벽산아파트)
김석만
울산광역시 남구 남부순환도로 86, 102동 1101호 (무거동, 무거동 한신휴플러스 아파트)
임채록
울산광역시 울주군 온산읍 회학3길 56-20
(74) 대리인
특허법인 하나

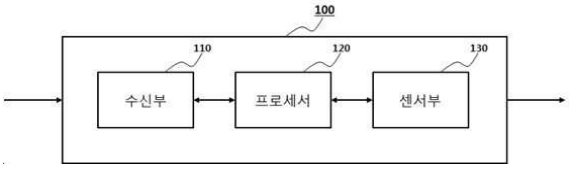
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **휴대용 가스측정기 활용한 안전 모니터링 방법 및 디바이스**

(57) 요 약

일 실시 예에 따라, 하나 이상의 가스 센서로부터 획득되는 가스 센싱 정보, 위치 센서로부터 획득되는 하나 이상의 사용자에 대한 위치 센싱 정보, 전자파 센서로부터 획득되는 전자파 센싱 정보 및 가속도 센서로부터 획득되는 상기 사용자에 대한 가속도 센싱 정보 중 적어도 하나의 센싱 정보를 획득하는 단계; 상기 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량 및 움직임 둔화 정도 중 적어도 하나인 상태 정보를 획득하는 단계; 상기 상태 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 리스크 레벨을 결정하는 단계; 및 상기 리스크 레벨에 기초하여 획득되는 알림을 제공하는 단계;를 포함하는, 휴대용 가스측정기 활용한 안전 모니터링 방법 및 디바이스가 개시된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G08B 21/18 (2013.01)
G08B 25/10 (2013.01)
G08B 25/14 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1425150766
과제번호 S3026431
부처명 중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명 중소기업기술정보진흥원
연구사업명 중소기업지원선도연구기관협력기술개발사업(R&D)
연구과제명 휘발성 유기화합물(VOC) 가스를 효과적으로 검출하기 위한 극자외선 이온화 환경센서 및 휴대용 측정기 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 한국전자기술연구원
연구기간 2021.01.01 ~ 2021.10.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

휴대용 가스측정기 활용한 안전 모니터링 방법에 있어서,

하나 이상의 가스 센서로부터 획득되는 가스 센싱 정보, 위치 센서로부터 획득되는 하나 이상의 사용자에 대한 위치 센싱 정보, 전자파 센서로부터 획득되는 전자파 센싱 정보 및 가속도 센서로부터 획득되는 상기 사용자에 대한 가속도 센싱 정보 중 적어도 하나의 센싱 정보를 획득하는 단계;

상기 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량 및 움직임 둔화 정도 중 적어도 하나인 상태 정보를 획득하는 단계;

상기 상태 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 리스크 레벨을 결정하는 단계; 및

상기 리스크 레벨에 기초하여 획득되는 알림을 제공하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전자파 센서는 LF(Low Frequency) 센서를 포함하고, 상기 LF 센서는 실내에서의 위치 정보를 획득하기 위해 이용되는, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 위치 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자의 실외 위치를 나타내는 상기 위치 센싱 정보를 획득하고,

상기 전자파 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자의 실내 위치를 나타내는 실내 위치 센싱 정보를 획득하는, 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 리스크 레벨을 결정하는 단계는

상기 가스 노출 시간 및 상기 가스 노출량에 기초하여 가스 노출 레벨을 결정하는 단계;

상기 업무 수행량 및 상기 움직임 둔화 정도에 기초하여 체력 유지 레벨을 결정하는 단계;

상기 가스 노출 레벨 및 상기 움직임 둔화 정도에 기초하여 가스 노출에 따른 체력 손실 레벨을 결정하는 단계; 및

상기 가스 노출 레벨, 상기 체력 유지 레벨 및 상기 체력 손실 레벨에 기초하여 상기 리스크 레벨을 결정하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 리스크 레벨을 결정하는 단계는

상기 가스 노출 레벨, 상기 체력 손실 레벨 및 상기 체력 유지 레벨의 순서로 높은 가중치를 부여하는 단계; 및

상기 가중치에 기초하여 상기 리스크 레벨을 결정하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 알림을 제공하는 단계는

상기 리스크 레벨이 제 1 레벨일 경우, 상기 사용자의 상태에 주의할 것을 요청하는 취지의 제 1 알림을 제공하는 단계;

상기 리스크 레벨이 제 2 레벨일 경우, 상기 사용자에게 휴식을 권유할 것을 요청하는 취지의 제 2 알림을 제공하는 단계; 및

상기 리스크 레벨이 제 3 레벨일 경우, 상기 사용자에게 사고가 발생하였음을 나타내는 취지의 제 3 알림을 제공하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 7

휴대용 가스측정기 활용한 안전 모니터링 디바이스에 있어서,

하나 이상의 가스 센서로부터 획득되는 가스 센싱 정보, 위치 센서로부터 획득되는 하나 이상의 사용자에 대한 위치 센싱 정보, 전자파 센서로부터 획득되는 전자파 센싱 정보 및 가속도 센서로부터 획득되는 상기 사용자에 대한 가속도 센싱 정보 중 적어도 하나의 센싱 정보를 획득하는 수신부;

상기 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량 및 움직임 둔화 정도 중 적어도 하나인 상태 정보를 획득하고, 상기 상태 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 리스크 레벨을 결정하고, 상기 리스크 레벨에 기초하여 획득되는 알림을 제공하는 프로세서; 및

상기 하나 이상의 가스 센서, 상기 위치 센서, 상기 전자파 센서 및 상기 가속도 센서를 포함하는 센서부;를 포함하는, 디바이스.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시의 기술 분야는 각종 센서로부터 획득된 센싱 정보를 이용하여 사용자의 상태 정보를 획득하고, 획득된 상태 정보에 기초하여 결정된 리스크 레벨에 따른 알림을 제공하는 기술 분야와 관련된다.

배 경 기 술

[0002] 종래 제공되는 휴대용 가스 측정기는 대부분 현장의 가스 농도 등 가스 데이터를 디스플레이하고, 가스 농도가 일정 수치 이상 증가했을 때 알림을 제공하는 형태이다.

[0003] 이러한 종래의 휴대용 가스 측정기는 일반적인 상황에서 작업자에게 가스 데이터를 제공할 수 있지만, 단순히 가스에 대한 알림 만을 제공할 뿐이어서 예상치 못한 상황에서 작업자의 안전을 관리할 수 있는 기능은 미약하기 때문에, 현장에서의 안전 사고가 지속적으로 발생하고 있다.

[0004] 이에 따라, 현장에서의 가스 상황과 작업자의 상태를 실시간으로 모니터링하여 현장에서의 작업자 안전을 관리함으로써 종래 문제점을 효과적으로 해결할 수 있는 휴대용 가스 측정기 기술의 제공이 시급한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제 10-2019-0058283호 (2019.05.29)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 개시에서 해결하고자 하는 과제는 가스, 위치, 전자파, 가속도 센싱 정보를 이용하여 사용자(작업자)의 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량, 움직임 둔화 정도를 나타내는 상태 정보를 획득하고, 이에 기초하여 결정된 리스크 레벨에 따른 알림을 제공함으로써, 사용자의 안전 상태를 실시간으로 모니터링하고, 알림을 제공하여 알림에 따른 초동 대응을 수행하도록 하기 위한 것이다.

[0007] 본 개시에서 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제 1 측면에 따른 안전 모니터링 방법은, 하나 이상의 가스 센서로부터 획득되는 가스 센싱 정보, 위치 센서로부터 획득되는 하나 이상의 사용자에 대한 위치 센싱 정보, 전자파 센서로부터 획득되는 전자파 센싱 정보 및 가속도 센서로부터 획득되는 상기 사용자에 대한 가속도 센싱 정보 중 적어도 하나의 센싱 정보를 획득하는 단계; 상기 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량 및 움직임 둔화 정도 중 적어도 하나인 상태 정보를 획득하는 단계; 상기 상태 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 리스크 레벨을 결정하는 단계; 및 상기 리스크 레벨에 기초하여 획득되는 알림을 제공하는 단계;를 포함하는, 방법을 제공할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 전자파 센서는 LF(Low Frequency) 센서를 포함하고, 상기 LF 센서는 실내에서의 위치 정보를 획득하기 위해 이용될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 위치 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자의 실외 위치를 나타내는 상기 위치 센싱 정보를 획득하고, 상기 전자파 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자의 실내 위치를 나타내는 실내 위치 센싱 정보를 획득할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 리스크 레벨을 결정하는 단계는 상기 가스 노출 시간 및 상기 가스 노출량에 기초하여 가스 노출 레벨을 결정하는 단계; 상기 업무 수행량 및 상기 움직임 둔화 정도에 기초하여 체력 유지 레벨을 결정하는 단계; 상기 가스 노출 레벨 및 상기 움직임 둔화 정도에 기초하여 가스 노출에 따른 체력 손실 레벨을 결정하는 단계; 및 상기 가스 노출 레벨, 상기 체력 유지 레벨 및 상기 체력 손실 레벨에 기초하여 상기 리스크 레벨을 결정하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 리스크 레벨을 결정하는 단계는 상기 가스 노출 레벨, 상기 체력 손실 레벨 및 상기 체력 유지 레벨의 순서로 높은 가중치를 부여하는 단계; 및 상기 가중치에 기초하여 상기 리스크 레벨을 결정하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 알림을 제공하는 단계는 상기 리스크 레벨이 제 1 레벨일 경우, 상기 사용자의 상태에 주의할 것을 요청하는 취지의 제 1 알림을 제공하는 단계; 상기 리스크 레벨이 제 2 레벨일 경우, 상기 사용자에게 휴식을 권유할 것을 요청하는 취지의 제 2 알림을 제공하는 단계; 및 상기 리스크 레벨이 제 3 레벨일 경우, 상기 사용자에게 사고가 발생하였음을 나타내는 취지의 제 3 알림을 제공하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0014] 본 개시의 제 2 측면에 따른 안전 모니터링 디바이스는, 하나 이상의 가스 센서로부터 획득되는 가스 센싱 정보, 위치 센서로부터 획득되는 하나 이상의 사용자에 대한 위치 센싱 정보, 전자파 센서로부터 획득되는 전자파 센싱 정보 및 가속도 센서로부터 획득되는 상기 사용자에 대한 가속도 센싱 정보 중 적어도 하나의 센싱 정보를 획득하는 수신부; 상기 센싱 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량 및 움직임 둔화 정도 중 적어도 하나인 상태 정보를 획득하고, 상기 상태 정보에 기초하여 상기 사용자에 대한 리스크 레벨을 결정하고, 상기 리스크 레벨에 기초하여 획득되는 알림을 제공하는 프로세서; 및 상기 하나 이상의 가스 센서, 상기 위치 센서, 상기 전자파 센서 및 상기 가속도 센서를 포함하는 센서부;를 포함하는, 디

바이스를 제공할 수 있다.

[0015] 이 외에도 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0016] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 현장에서의 가스 상황과 사용자의 상태를 실시간으로 모니터링하여 현장에서의 사용자 안전을 효과적으로 관리할 수 있다.

[0017] 리스크 레벨에 따라 제공되는 알림에 기초하여 안전 상황을 대응하므로, 현장에서의 사고 발생을 최소화할 수 있다.

[0018] 본 개시의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 2는 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스가 동작하는 각 단계를 도시한 흐름도이다.

도 3은 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스에 포함된 디스플레이의 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4는 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스의 세부 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 5는 일 실시 예에 따른 알림이 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 개시에서 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술 되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 개시는 이하에서 개시되는 실시 예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 개시가 완전 하도록 하고, 해당 기술 분야에 속하는 통상의 기술자에게 본 개시의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0021] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 개시를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 개시의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0022] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 해당 기술분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0023] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

[0024] 이하에서는 도면을 참조하여 다양한 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0026] 도 1은 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스(100)의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0027] 도면을 참조하면, 안전 모니터링 디바이스(100)는 수신부(110), 프로세서(120) 및 센서부(130)를 포함할 수 있다.

[0028] 일 실시 예에 따른 수신부(110)는, 하나 이상의 가스 센서로부터 획득되는 가스 센싱 정보, 위치 센서로부터 획득되는 하나 이상의 사용자에 대한 위치 센싱 정보, 전자파 센서로부터 획득되는 전자파 센싱 정보 및 가속도 센서로부터 획득되는 사용자에 대한 가속도 센싱 정보 중 적어도 하나의 센싱 정보를 획득할 수 있다.

[0029] 일 실시 예에 따른 프로세서(120)는, 센싱 정보에 기초하여 사용자에 대한 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량 및 움직임 둔화 정도 중 적어도 하나인 상태 정보를 획득하고, 상태 정보에 기초하여 사용자에 대한 리스크 레벨을 결정하고, 리스크 레벨에 기초하여 획득되는 알림을 제공할 수 있다.

[0030] 일 실시 예에 따른 센서부(130)는, 하나 이상의 가스 센서, 위치 센서, 전자파 센서 및 가속도 센서를 포함할 수 있다.

[0031] 더하여, 도 1에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 안전 모니터링 디바이스(100)에 더 포함될 수 있음을 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다. 예를 들면, 안전 모니터링 디바이스(100)는 센싱 정보, 상태 정보 등을 저장하는 메모리(미도시)를 더 포함할 수 있다. 또는 다른 실시 예에 따를 경우, 도 1에 도시된 구성요소들 중 일부 구성요소는 생략될 수 있음을 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.

[0032] 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스(100)는 사용자 또는 작업자에 의해 이용될 수 있고, 휴대폰, 스마트폰, PDA(Personal Digital Assistant), PMP(Portable Multimedia Player), 태블릿 PC 등과 같이 터치 스크린 패널이 구비된 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치와 연동될 수 있으며, 이 외에도 데스크탑 PC, 태블릿 PC, 랩탑 PC, 셋탑 박스를 포함하는 IPTV와 같이, 애플리케이션을 설치하고 실행할 수 있는 기반이 마련된 장치에 포함되거나 연동될 수 있다.

[0033] 안전 모니터링 디바이스(100)는 본 명세서에서 설명되는 기능을 실현시키기 위한 컴퓨터 프로그램을 통해 동작하는 컴퓨터 등의 단말기로 구현될 수 있다.

[0034] 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스(100)는 알림을 제공하는 시스템(미도시) 및 관련 서버(미도시)를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 일 실시 예에 따른 시스템 및 서버는 알림 제공 서비스 및 이를 지원/제공하는 애플리케이션을 지원할 수 있다.

[0035] 이하에서는 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스(100)가 독립적으로 알림을 제공하는 실시 예를 중심으로 서술하도록 하지만, 전술한 것처럼, 서버와의 연동을 통해 실시 예들을 수행할 수도 있다. 즉, 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스(100)와 서버는 그 기능의 측면에서 통합 구현될 수 있고, 서버는 생략될 수도 있으며, 어느 하나의 실시 예에 제한되지 않음을 알 수 있다.

[0037] 도 2는 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스(100)가 동작하는 각 단계를 도시한 흐름도이다.

[0038] 단계 S210에서 안전 모니터링 디바이스(100)는 하나 이상의 가스 센서로부터 획득되는 가스 센싱 정보, 위치 센서로부터 획득되는 하나 이상의 사용자에 대한 위치 센싱 정보, 전자파 센서로부터 획득되는 전자파 센싱 정보 및 가속도 센서로부터 획득되는 사용자에 대한 가속도 센싱 정보 중 적어도 하나의 센싱 정보를 획득할 수 있다.

[0039] 일 실시 예에서, 가스 센싱 정보는 가스 농도, 가스 성분 등 가스에 대한 전반적인 센싱 정보를 포함할 수 있다.

[0040] 또한, 위치 센싱 정보는 실외에서의 사용자(작업자)의 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0041] 또한, 전자파 센싱 정보는 실내에서의 사용자의 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 전자파 센싱 정보를 획득하는 전자파 센서는 LF(Low Frequency) 센서를 포함할 수 있다. 이러한 LF센서는 실내에서의 사용자의 위치 정보를 획득하기 위해 이용될 수 있고, 이를 위해 적어도 하나 이상으로 구비될 수 있다. 이에 따라, 안전 모니터링 디바이스(100)는 전자파 센싱 정보에 기초하여 사용자의 실내 위치를 나타내는 실내 위치 센싱 정보를 획득할 수 있다.

[0042] 또한, 가속도 센싱 정보는 실내 또는 실외에서의 사용자의 움직임 속도, 움직임 변화량, 움직임 종류, 낙상 여부, 부상 여부 등을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 가속도 센싱 정보를 획득하는 가속도 센서는 3축 가속도 센서를 포함할 수 있다.

[0043] 단계 S220에서 안전 모니터링 디바이스(100)는 센싱 정보에 기초하여 사용자에 대한 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량 및 움직임 둔화 정도 중 적어도 하나인 상태 정보를 획득할 수 있다.

[0044] 예를 들면, 가스 노출 시간은 가스 센싱 정보, 위치 센싱 정보, 전자파 센싱 정보 및 가속도 센싱 정보에 기초하여, 가스가 유출된 위치에 사용자가 얼마나 오래 위치하였는지, 해당 위치에서 이탈하는 움직임이 발생하였는지 등의 정보에 따라 결정될 수 있다.

[0045] 또한, 가스 노출량은 유출된 가스의 성분, 농도, 유출 시간 등의 정보에 따라 결정될 수 있다.

[0046] 또한, 업무 수행량은 각 위치 별 기록된 사용자의 위치 정보, 움직임 정보 등에 따라 결정될 수 있다.

[0047] 또한, 움직임 둔화 정도는 가스가 유출된 위치에 대한 사용자의 위치, 가스 유출 위치와 인접한 사용자의 움직임 정보 등에 따라 결정될 수 있다.

[0048] 단계 S230에서 안전 모니터링 디바이스(100)는 상태 정보에 기초하여 사용자에 대한 리스크 레벨을 결정할 수 있다.

[0049] 리스크 레벨은 가스 노출 시간 및 가스 노출량, 업무 수행량, 움직임 둔화 정도에 기초하여 결정되는 위험과 관련된 사용자의 상태에 대한 레벨을 나타내는 정보일 수 있다.

[0050] 예를 들면, 리스크 레벨은 아래의 실시 예에 따라 결정될 수 있다.

[0051] 일 실시 예에서, 안전 모니터링 디바이스(100)는 가스 노출 시간 및 가스 노출량에 기초하여 가스 노출 레벨을 결정할 수 있다. 가스 노출 시간이 길고 가스 노출량이 높을수록 가스 노출 레벨이 높게 결정될 수 있다.

[0052] 또한, 업무 수행량 및 움직임 둔화 정도에 기초하여 체력 유지 레벨을 결정할 수 있다. 업무 수행량 대비 움직임 둔화 정도가 높거나 낮은 정도에 따라서 사용자의 체력이 유지되는 정도인 체력 유지 레벨을 결정할 수 있다.

[0053] 또한, 가스 노출 레벨 및 움직임 둔화 정도에 기초하여 가스 노출에 따른 체력 손실 레벨을 결정할 수 있다. 가스 노출 레벨에 따른 사용자의 움직임 둔화 정도가 높거나 낮은 정도에 따라서, 가스 노출에 따른 사용자의 체력 손실 정도를 나타내는 체력 손실 레벨을 결정할 수 있다.

[0054] 안전 모니터링 디바이스(100)는, 이와 같이 결정된 가스 노출 레벨, 체력 유지 레벨 및 체력 손실 레벨에 기초하여 리스크 레벨을 결정할 수 있다.

[0055] 예를 들어, 리스크 레벨이 제 1 레벨일 경우, 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량, 움직임 둔화 정도가 비교적 양호하여 사용자가 비교적 안전한 상태이나, 주의가 필요한 상태임을 나타내는 것일 수 있다. 리스크 레벨이 제 2 레벨인 경우, 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량, 움직임 둔화 정도가 기설정값 범위에 해당하여 사용자의 휴식 및 작업 중지가 필요한 상태임을 나타내는 것일 수 있다. 리스크 레벨이 제 3 레벨인 경우, 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량, 움직임 둔화 정도가 기설정값 범위를 초과하여 현재 사용자의 안전이 위협받는 사고 상태임을 나타내는 것일 수 있다.

[0056] 일 실시 예에서, 리스크 레벨은 가스 노출 레벨, 체력 손실 레벨 및 체력 유지 레벨의 순서로 높게 부여되는 가중치에 기초하여 결정될 수 있다. 이러한 가중치는 리스크 레벨에 가장 높은 비율로 반영될 정보를 결정하기 위한 가중치를 의미할 수 있다.

[0057] 예를 들면, 리스크 레벨은 위험과 관련된 사용자의 상태에 대한 레벨을 나타내는 정보이며, 가스 노출량 및 가스 노출 시간은 사용자의 위험과 가장 직접적으로 관련된 정보이기 때문에, 리스크 레벨을 결정하는 데에 가스 노출 레벨을 가장 높은 비율로 반영하는 것이 바람직하다는 점에서, 가스 노출 레벨에 가장 높은 가중치가 부여될 수 있다.

[0058] 또한, 가스 노출 레벨에 따른 움직임 둔화 정도에 기초하여 결정된 체력 손실 레벨을 이용하여 현재 사용자의 안전 상태를 직간접적으로 판단할 수 있기 때문에, 체력 손실 레벨에 2순위로 높은 가중치가 부여될 수 있다.

[0059] 또한, 체력 유지 레벨을 통해 현재 사용자의 안전 상태를 판단할 수 있으나, 위험 상태보다는 업무량에 따른 움

직임 정보를 나타낸다는 점에서 위험 상황을 나타내는 리스크 레벨을 결정하는 데에 중요도가 상대적으로 낮기 때문에, 체력 유지 레벨에 3순위로 높은 가중치가 부여될 수 있다.

[0060] 안전 모니터링 디바이스(100)는, 이와 같이 부여되는 크기의 가중치에 기초하여 리스크 레벨을 결정함으로써, 사용자의 안전 상태, 위험 상태를 더욱 정확히 결정할 수 있게 된다.

[0061] 다른 실시 예에서, 부여되는 가중치의 크기는 경우에 따라 상이하게 결정될 수 있다.

[0062] 예를 들어, 기설정된 시간 동안 가스 유출이 발생하지 않는 경우, 또는 가스 유출 빈도가 기설정 횟수 이하로 낮은 현장인 경우, 체력 유지 레벨, 체력 손실 레벨 및 가스 노출 레벨 순서로 높은 가중치가 부여되고, 부여된 가중치에 기초하여 리스크 레벨이 결정될 수 있다.

[0063] 구체적으로, 안전 모니터링 디바이스(100)가 사용되는 환경은 다양하게 존재할 수 있는데, 가스가 유출될 경우 심각한 사고 상황이 야기되지만 비교적 가스가 유출되는 빈도가 적은 현장인 경우, 사용자의 체력 상태를 모니터링하여 사용자의 안전을 관리하는 것이 일반적일 수 있다.

[0064] 이에 따라, 업무 수행량 대비 움직임 둔화 정도를 나타내는 체력 유지 레벨을 가장 주요하게 판단하여 사용자의 리스크 레벨을 결정함으로써, 사용자의 안전을 관리하는 것이 바람직하다는 점에서, 체력 유지 레벨에 가장 높은 가중치가 부여될 수 있다.

[0065] 또한, 현장에서의 가스 유출 빈도가 적더라도, 가스가 유출될 우려가 존재하며, 가스가 유출될 경우 사용자가 가스에 노출된 시간 및 노출량을 판단하여 사용자의 체력 손실에 따른 안전 상태를 파악하는 것이 우선시되므로, 가스 노출 레벨에 2순위로 높은 가중치가 부여될 수 있다.

[0066] 또한, 사용자의 가스 노출 상황 시 움직임이 둔화된 정도에 따라 현재 사용자의 안전 및 건상 상태를 예측할 수 있으나, 다른 요소들에 비해 사용자의 안전 및 건강 상태를 간접적으로 나타내고, 가스 유출이 드문 만큼 다른 요소들에 비해 그 중요도가 상대적으로 낮아진다는 점에서, 체력 손실 레벨에 3순위로 높은 가중치가 부여될 수 있다.

[0067] 이후, 부여된 가중치에 기초하여 리스크 레벨이 결정됨으로써, 안전 모니터링 상황이 적절하게 반영된 리스크 레벨에 기초하여 적절한 알림을 제공할 수 있게 된다.

[0068] 단계 S240에서 안전 모니터링 디바이스(100)는, 단계 S230에서 결정된 리스크 레벨에 기초하여 획득되는 알림을 제공할 수 있다.

[0069] 일 실시 예에서, 리스크 레벨에 기초하여 획득되는 알림을 제공하는 단계는 아래의 단계들을 포함할 수 있다.

[0070] 예를 들면, 리스크 레벨이 제 1 레벨인 경우, 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량, 움직임 둔화 정도가 비교적 양호하여 사용자가 비교적 안전한 상태이나, 사용자 안전에 주의가 필요한 상태일 수 있기 때문에, 이러한 경우, 사용자의 상태에 주의할 것을 요청하는 취지의 제 1 알림을 제공하는 단계가 수행될 수 있다.

[0071] 또한, 리스크 레벨이 제 2 레벨인 경우, 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량, 움직임 둔화 정도가 기설정값 범위에 해당하여 사용자가 현재 휴식 및 작업 중지가 필요한 상태일 수 있기 때문에, 이러한 경우 사용자에게 휴식을 권유할 것을 요청하는 취지의 제 2 알림을 제공하는 단계가 수행될 수 있다.

[0072] 또한, 리스크 레벨이 제 3 레벨인 경우, 가스 노출 시간, 가스 노출량, 업무 수행량, 움직임 둔화 정도가 기설정값 범위를 초과하여 현재 사용자의 안전이 위협받는 사고 상태일 수 있기 때문에, 이러한 경우 사용자에게 사고가 발생하였음을 나타내는 취지의 제 3 알림을 제공하는 단계가 수행될 수 있다.

[0073] 일 실시 예에서, 제 1 알림 내지 제 3 알림이 제공되는 경우, 알림과 함께 사용자의 위치 정보, 상태 정보, 리스크 레벨 등이 함께 제공될 수 있다. 알림을 제공받는 관리자는 알림과 함께 제공된 각 정보들을 확인하여 적절한 대응 조치를 수행하게 된다. 예를 들어, 제공된 알림이 제 3 알림이고, 이와 함께 각종 정보들이 제공되는 경우, 관리자는 사용자의 현재 위치에 안전 관리 요원을 출동시켜, 초동 대응을 실시하도록 할 수 있고, 인접한 관공서(소방서 등)에 연락하여 사고 상황을 알릴 수 있다. 이러한 일련의 과정들은 관리자를 통해 수행될 수도 있으나, 안전 모니터링 디바이스(100)로부터 제공되는 서비스를 통해 수행될 수도 있다. 서비스를 통해 수행되는 경우, 안전 관리 요원을 출동시키는 동작, 인접한 관공서에 연락하여 사고 상황을 알리는 동작 등 관리자가 수행하는 동작들을 서비스가 대신하여 수행할 수 있다.

[0074] 일 실시 예에서, 제 1 사용자에 대한 리스크 레벨이 제 3 레벨로 결정된 경우, 제 1 사용자와 기설정 거리 내로

인접한 다른 위치의 제 2 사용자에 대한 리스크 레벨을 갱신할 수 있다.

[0075] 예를 들어, 현장에서 작업 중인 제 1 사용자에 대한 리스크 레벨이 제 3 레벨로 결정된 경우, 제 1 사용자와 기설정 거리 내로 인접한 다른 위치의 제 2 사용자에 대한 리스크 레벨을 제 2 레벨로 갱신할 수 있다.

[0076] 구체적으로, 안전 모니터링 디바이스(100)는, 센싱 정보에 기초하여 가스 유출 발생 위치, 유출된 가스 농도, 가스 성분 및 가스 유출에 따른 예상 피해 지역 등을 결정할 수 있다. 안전 모니터링 디바이스(100)는 가스 유출 상황에 따라 센싱 정보, 상태 정보에 기초하여 제 1 사용자에 대한 리스크 레벨을 제 3 레벨로 결정한 경우, 제 1 사용자의 위치와 인접한 다른 위치까지 가스 유출 피해가 확산될 것으로 예상되므로, 제 1 사용자와 기설정 거리 내로 인접하고, 가스 유출에 따른 예상 피해 지역에 위치한 제 2 사용자의 리스크 레벨을 제 2 레벨로 갱신할 수 있다.

[0077] 일 실시 예에 따라 제 2 사용자의 리스크 레벨이 제 2 레벨로 갱신된 경우, 제 2 레벨에 대응되는 제 2 알림을 제공함으로써, 가스 유출에 따라 발생 가능한 2차 피해를 효과적으로 예방할 수 있게 된다.

[0078] 다른 실시 예에서, 안전 모니터링 디바이스(100)는 센싱 정보 및 상태 정보에 기초하여 현장에서 작업 중인 제 3 사용자의 예상 이동 경로를 결정할 수 있고, 예상 이동 경로 및 다른 사용자의 리스크 레벨에 기초하여, 제 3 사용자에게 알림을 제공할 수 있다.

[0079] 예를 들면, 제 3 사용자의 예상 이동 경로 상에 리스크 레벨이 제 3 레벨로 결정된 제 1 사용자가 존재하는 경우, 예상 이동 경로 상에 가스 유출이 발생했다는 취지의 알림을 제 3 사용자에게 제공할 수 있다. 이러한 알림이 제공되는 경우, 제 3 사용자는 사고 발생 지역을 쉽게 인지할 수 있고, 이에 따라 사용자의 안전을 효과적으로 관리할 수 있다.

[0081] 도 3은 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스(100)에 포함된 디스플레이(310)의 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0082] 도면을 참조하면, 디스플레이(310)는 알림 및 가스 센서로부터 획득되는 가스 센싱 정보가 출력될 수 있다.

[0083] 예를 들면, 디스플레이(310)에서 출력되는 알림에 대한 선택 입력을 인가하는 경우, 알림에 해당하는 상세한 내용이 출력될 수 있다. 출력되는 내용은 제 1 알림 내지 제 3 알림에 대한 내용 중 수신된 알림에 대응되는 내용일 수 있다.

[0084] 또한, 디스플레이(310)에서 출력되는 알림은 알림의 종류에 대응되는 조명이 함께 출력될 수 있다. 예를 들면, 제 1 알림에 대응되는 조명은 녹색, 제 2 알림에 대응되는 조명은 노란색, 제 3 알림에 대응되는 조명은 적색일 수 있다. 더하여, 알림의 종류에 대응되는 패턴의 진동 알림이 함께 출력될 수 있다.

[0085] 또한, 알림이 출력될 때 알림에 대응되는 알림음이 함께 출력될 수 있다.

[0086] 또한, 디스플레이(310)에서 출력되는 가스 센싱 정보는 가스 농도 및 가스 성분을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 가스 센싱 정보에 대한 선택 입력을 인가하는 경우, 가스 센싱 정보에 대한 상세한 내용이 출력될 수 있다. 출력되는 내용은 가스 센싱 정보에 따라 센싱된 가스의 성분 별 측정 농도, 시간당 예측 농도 등 가스에 대한 전반적인 센싱 정보를 포함할 수 있다.

[0088] 도 4는 일 실시 예에 따른 안전 모니터링 디바이스(100)의 세부 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0089] 도면을 참조하면, 안전 모니터링 디바이스(100)는 MCU, LCD 디스플레이(310), 알림용 LED, 복수의 가스 센서, 부저, 진동부, 배터리, 알림용 LED에 연결되는 전원 회로, 부저에 연결되는 전원 회로, LDO 회로 및 각종 기능키를 포함할 수 있다.

[0090] 일 실시 예에서, MCU는 복수의 센서를 통해 센싱 정보를 획득하고, 이에 대한 처리를 수행하여 진동, LED 알림, 알림음 등을 제공할 수 있다.

[0091] 또한, 복수의 센서는 CH_4, CO_2, O_2, CO/H_2S 가스에 대한 센싱을 수행하는 센서 각각을 포함할 수 있다. 추가적으로, 도면에 도시되지 않은, 다른 종류의 가스들을 센싱하는 센서들을 더 포함할 수도 있음을 통상의 기술자라면 충분히 이해할 수 있다.

[0092] 도면을 참조하면, 포함된 각종 기능 키들을 통해 안전 모니터링 디바이스(100)의 전원 제어 및 각각의 기능 키들에 할당된 기능들이 수행될 수 있다.

[0094] 도 5는 일 실시 예에 따른 알림이 제공되는 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0095] 일 실시 예에서, 리스크 레벨에 따라 획득되는 알림은 도면에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다.

[0096] 도면을 참조하면, 제 1 알림(510), 제 2 알림(520) 및 제 3 알림(530)은 각 알림에 대응되는 내용이 포함되도록 제공될 수 있다.

[0097] 예를 들어, 도면에 도시된 바와 같이 제 1 알림(510)은 사용자의 상태에 주의할 것을 요청하는 취지의 내용이 포함되도록 제공될 수 있고, 제 2 알림(520)은 사용자에게 휴식을 권유할 것을 요청하는 취지의 내용이 포함되도록 제공될 수 있고, 제 3 알림(530)은 사용자에게 사고가 발생하였음을 나타내는 취지의 내용이 포함되도록 제공될 수 있다.

[0098] 일 예에서, 각 알림은 사용자(작업자) 및 서비스 관리자 모두에게 제공될 수 있다.

[0099] 이와 같이, 결정된 리스크 레벨에 따라 제공되는 알림의 종류를 결정하고, 결정된 종류의 알림을 사용자 및 관리자에게 제공함으로써, 사고 발생 상황을 효과적으로 예방하고, 현장에서의 가스 유출 및 안전 사고 발생 상황을 효과적으로 전달할 수 있게 된다.

[0101] 본 개시의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예를 들어, 디스플레이 장치 또는 컴퓨터)에 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예를 들어, 메모리)에 저장된 하나 이상의 인스트럭션들을 포함하는 소프트웨어로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기의 프로세서(예를 들어, 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 인스트럭션들 중 적어도 하나의 인스트럭션을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 인스트럭션에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 인스트럭션들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0102] 일 실시예에 따르면, 본 개시에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어TM)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0103] 본 실시 예와 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기된 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0104] 100: 안전 모니터링 디바이스

110: 수신부 120: 프로세서

130: 센서부

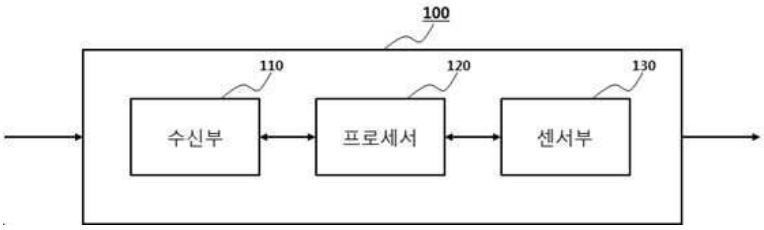
310: 디스플레이

510: 제 1 알림 520: 제 2 알림

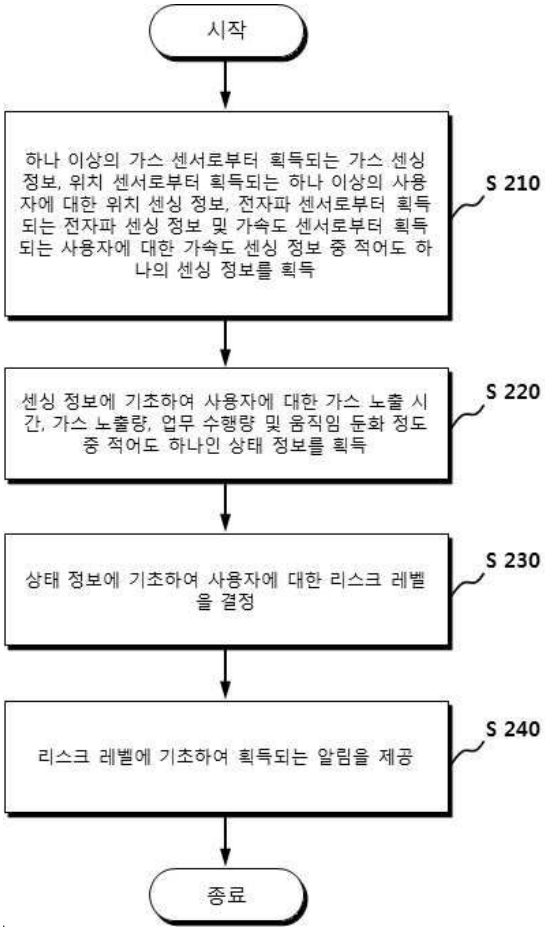
530: 제 3 알림

도면

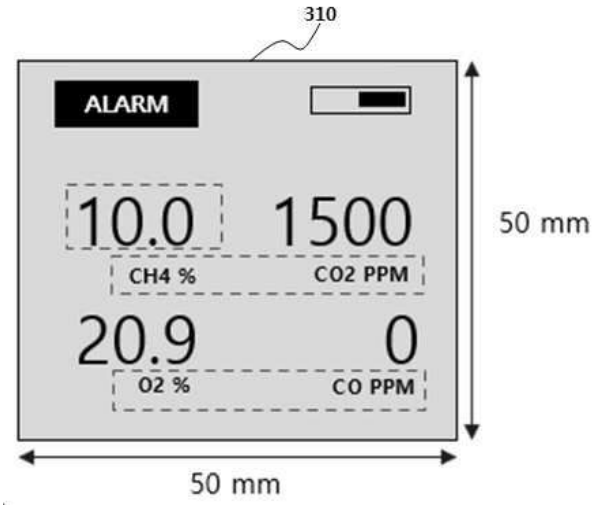
도면1



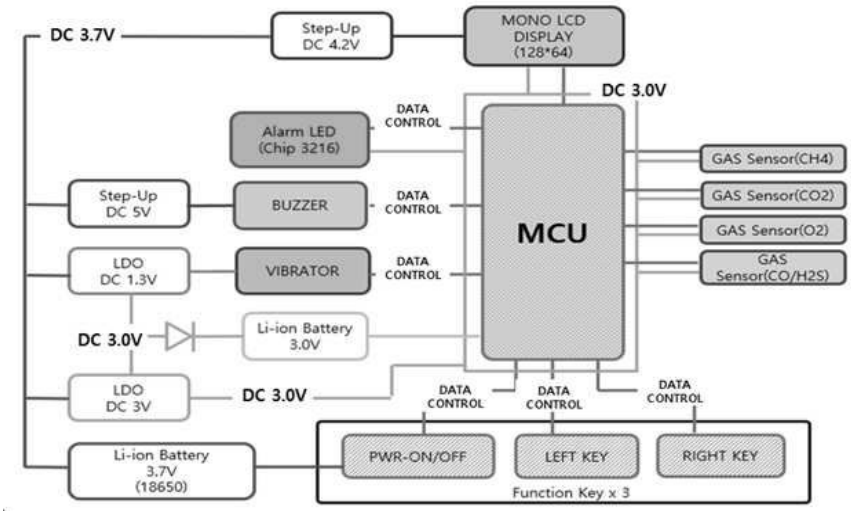
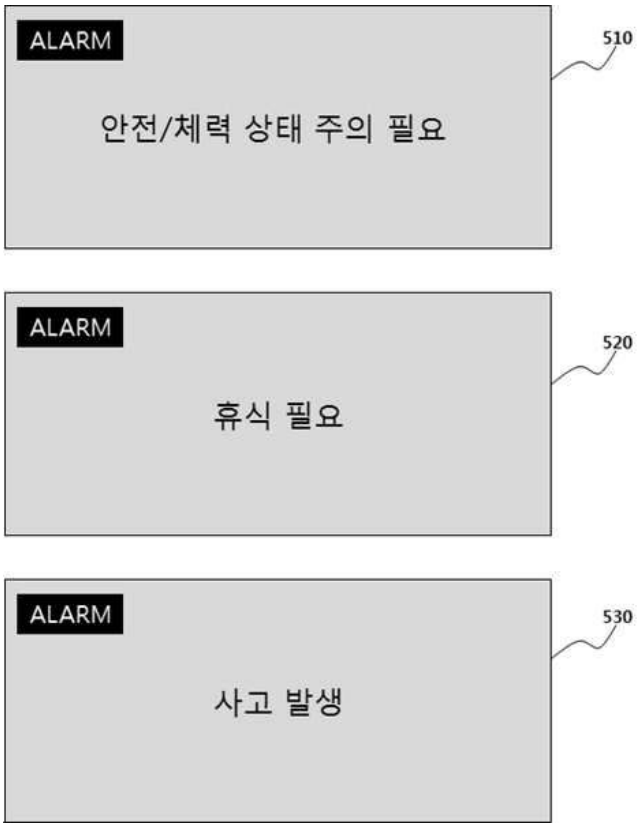
도면2



도면3


310
ALARM
10.0
1500
CH4 %
CO2 PPM
20.9
0
O2 %
CO PPM
50 mm
50 mm

도면4


DC 3.7V
Step-Up DC 4.2V
MONO LCD DISPLAY (128*64)
DC 3.0V
Alarm LED (Chip 3216)
DATA CONTROL
Step-Up DC 5V
BUZZER
LDO DC 1.3V
VIBRATOR
MCU
GAS Sensor(CH4)
GAS Sensor(CO2)
GAS Sensor(O2)
GAS Sensor(CO/H2S)
Li-ion Battery 3.0V
LDO DC 3V
Li-ion Battery 3.7V (18650)
PWR-ON/OFF
LEFT KEY
RIGHT KEY
Function Key x 3

도면5