(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0105670
(43) 공개일자 2017년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63C 11/02 (2006.01) *G08B 21/18* (2006.01)
G08B 5/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63C 11/02 (2013.01)
G08B 21/182 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0028145
(22) 출원일자 2016년03월09일
심사청구일자 2016년03월09일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
이영삼
인천광역시 연수구 용담로 14 (청학동, 하나아파트) 107동 1503호
박영상
인천광역시 남구 경인북길 37-20 (용현동, 대도빌라) 대도빌라 202호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이원희

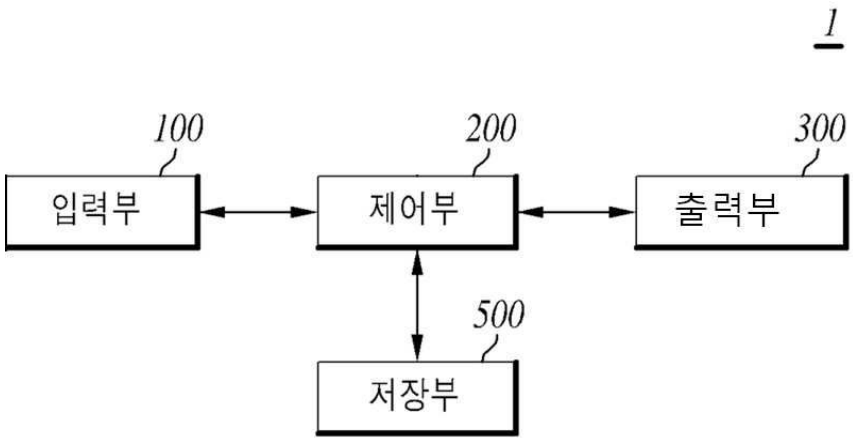
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치**

(57) 요 약

수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치가 개시된다. 상기 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치는, 사용자 정보를 입력하는 입력부; 상기 입력부에서 입력된 정보를 기초로 FSR센서를 이용하여 잠수 시에 위험도를 산출하는 제어부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G08B 5/36 (2013.01)
B63B 2201/08 (2013.01)
B63C 2011/021 (2013.01)

(72) 발명자
김정
인천광역시 서구 건지로 404 218동 2204호 (
가좌동,가좌한신휴플러스2차아파트)
박수현
인천광역시 서구 장고개로 319 503동 303호 (가좌
동,진주아파트)
이상헌
경기도 부천시 원미구 상동 장말로 71 1503-803

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 IITP-2015-H8601-15-1003
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터
연구사업명 IT 융합 고급인력과정 지원사업
연구과제명 IT 융합 재활의료기기 센터(생체신호를 이용한 IT기반 재활 의료기기 개발)
기 여 율 1/1
주관기관 한국산업기술대학교
연구기간 2011.06.01 ~ 2016.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 정보를 입력하는 입력부;

상기 입력부에서 입력된 정보를 기초로 FSR센서를 이용하여 잠수 시에 위험도를 산출하는 제어부

를 포함하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사용자 정보는,

일반 사용자 및 전문 잠수부 중 하나가 선택되는 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, 상기 위험도는 기설정된 수심에 따른 위험도인 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 위험도는 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도인 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 입력부에서 입력된 정보를 기초로 FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하거나, 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 FSR센서를 이용하여 산출된 전압을 필터링하는 저역통과필터부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 필터링된 전압을 힘의 단위로 변화시키는 단위 변화부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치.

청구항 8

수심 또는 최대 잠수 허용 시간에 대한 정보가 입력하는 단계;

사용자 정보를 입력하는 단계;

상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 위험도를 LED로 표시하는 단계

를 포함하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 단계는,

상기 FSR센서의 값을 측정하고, 상기 측정된 FSR센서 값을 필터링하고, 상기 필터링된 값의 단위를 변화시키는 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 단계는,

상기 FSR센서의 값을 측정하고, 상기 측정된 FSR센서의 전압값을 필터링하고, 상기 필터링된 전압 값의 단위를 힘의 단위로 변화시키는 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 산출된 위험도를 LED로 표시하는 단계는,

상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, 기설정된 수심보다 깊게 들어가면 LED로 경고를 표시하거나, 수심이 깊어지는 일정 구간별로 LED 개수를 차등 작동시키는 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 방법.

청구항 12

제 8항에 있어서,

상기 산출된 위험도를 LED로 표시하는 단계는,

상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 일정 수심에서 기설정된 잠수 최대 허용시간을 상기 LED 의 개수로 일정 등분하고, 등분된 시간마다 상기 LED가 하나씩 켜지는 것을 특징으로 하는 수압 및 잠수시간에 따른 경고 출력 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, FSR센서를 이용하여 수압을 측정하고, 사용자에 따라 LED의 위험 표시가 달라지도록 하는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치에 관한 것일 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 최근 산업사회의 발달로 고도의 기술을 요하는 지하 시설물 설치(교각건설, 해저 터널공사)에 따른 잠함 작업이 점차 빈번히 이루어지고 있다.

[0003] 또한, 키조개 등 패류 채취에 종사하는 잠수부 또는 해녀들의 수가 점차 증가하고 있을 뿐만 아니라, 수익성 재고를 위하여 작업 수심이 점차로 깊어지고 있는 추세에 있다.

[0004] 특히, 바다에서 안전장비 없이 잠수하는 해녀들의 경우, 오랜 기간 동안의 경험에 의한 주관적인 방법으로 몸 상태를 확인하기 때문에 사망사고가 늘어나고 있다. 또, 깊은 바다에 잠수하는 잠수부들의 경우에는 잠수 기능 시간을 초과하여 잠수하다가 목숨을 잃는 경우가 발생한다.

[0005] 이를 방지하기 위한 안전 수압의 범위와 수압에 따른 잠수 시간의 제한 지침이 존재하나, 이를 직관적으로 알려주는 모듈의 부재로 인하여 연간 잠수 관련 직종의 사고는 줄어들지 않고 있다.

[0006] 또한, 높은 수압에 장시간 노출될 경우, 판단력 저하로 인하여 해당 분야의 전문가들도 사고를 당하기도 한다.

[0007] 또한, 최근 경제적 여유와 레저 스포츠 생활의 다양화로 인한 스쿠버(SCUBA: Self-Contained Underwater Breathing Apparatus) 잠수와 군사적 목적에 관한 특수 잠수 등으로 인한 잠수병 발생률도 점차 증가하고 있는 추세에 있다. 잠수병은 잠수심도 및 체류 시간에 밀접한 관계가 있으며, 통상적으로 잠함 작업시 사용자는 손목이나 신체 특정 부위에 착용한 수압검출기를 보고 현재의 잠수심도(수압)을 인식하게 된다.

[0008] 현재 일반 해녀들은 수압 측정 및 알람 모듈을 사용하지 않고 있으며, 전문 다이버 및 잠수부들만 특수 장치 또는 특수 시계를 사용하고 있다. 그러나, 이와 같은 종래 장치는 가격적인 면에서 일반 사용자들이 사용하기 힘들다는 단점이 있다.

[0009] 또한, 위험을 알리는 명확한 기능이 부족하여 높은 수압에서 판단력이 저하된 상태에서는 현재 상태를 명확히 알 수 없다는 단점이 있다.

[0010] 한편, FSR (Force Sensing Resistor)은 센서 표면에 힘을 증가시킬 때 감소하는 저항이 발생하는 중합체 필름(polymer film)으로서, 전도성의 고무와 비교하면, 전기적 이력 현상이 거의 없다. 또한, FSR을 피에조 피름((Piezo Film)과 비교해 보면, 진동 및 열에 대해 영향이 거의 없으면서 가격면에서도 저렴한 장점이 있다.

[0011] 또한, FSR은 자체의 저항값을 가지고 있는데, 이 저항 값은 활동 영역에 가해지는 힘의 크기에 따라서 반비례하는 특성을 가지고 있다. 즉, 힘이 증가함에 따라 저항치는 감소된다. 그리고, 이러한 감소되는 값은 선형성을 갖는다.

[0012] 따라서, 상기 FSR의 특성을 이용하여 잠수 시 수압에 대한 위험성을 경고하고, 가격적인 측면에서도 경쟁력 있는 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치를 제공하는데 있다.

[0014] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 FSR센서를 이용하여 수압을 측정할 수 있는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치를 제공하는데 있다.

[0015] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 사용자에 따라 LED의 위험 표시가 달라지도록 할 수 있는 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치는 사용자 정보를 입력하는 입력부; 및 상기 입력부에서 입력된 정보를 기초로 FSR센서를 이용하여 잠수 시에 위험도를 산출하는 제어부를 포함한다.

[0017] 상기 사용자 정보는, 일반 사용자 및 전문 잠수부 중 하나가 선택될 수 있다.

[0018] 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, 상기 위험도는 기설정된 수심에 따른 위험도일 수 있다.

[0019] 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 위험도는 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도일 수 있다.

[0020] 상기 제어부는, 상기 입력부에서 입력된 정보를 기초로 FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하거나, 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 산출부를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제어부는, 상기 FSR센서를 이용하여 산출된 전압을 필터링하는 저역통과필터부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제어부는, 상기 필터링된 전압을 힘의 단위로 변화시키는 단위 변화부를 더 포함할 수 있다.

[0023] 수심 또는 최대 잠수 허용 시간에 대한 정보가 입력하는 단계; 사용자 정보를 입력하는 단계; 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 단계; 및 상기 산출된 위험도를 LED로 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 단계는,

[0025] 상기 FSR센서의 값을 측정하고, 상기 측정된 FSR센서 값을 필터링하고, 상기 필터링된 값의 단위를 변화시킬 수 있다.

[0026] 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 단계는,

[0027] 상기 FSR센서의 값을 측정하고, 상기 측정된 FSR센서의 전압값을 필터링하고, 상기 필터링된 전압 값의 단위를 힘의 단위로 변화시킬 수 있다.

[0028] 상기 산출된 위험도를 LED로 표시하는 단계는,

[0029] 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, 기설정된 수심보다 깊게 들어가면 LED로 경고를 표시하거나, 수심이 깊어지는 일정 구간별로 LED 개수를 차등 작동시킬 수 있다.

[0030] 상기 산출된 위험도를 LED로 표시하는 단계는,

[0031] 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 일정 수심에서 기설정된 잠수 최대 허용시간을 상기 LED 의 개수로 일정 등분하고, 등분된 시간마다 상기 LED가 하나씩 켜질 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치에 의하면, FSR센서를 이용하여 수압을 측정할 수 있어, 저렴하고 부피를 작게 만들 수 있으며, 사용자에 따라 LED의 위험 표시가 달라지도록 하여 사용자에 따른 편의성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치 가 도시된 블록도이다.

도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 제어부가 도시된 블록도이다.

도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 내부 모듈을 나타내는 도면이다.

도4a 내지 도4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 회로도를 나타내는 도면이다.

도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치를 나타내는 도면이다.

도6는 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 케이스를 나타내는 도면이다.

도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 대한 경고 출력 방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명할 수 있다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 할 수 있다. 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 당업자에게 자명하거나 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치 가 도시된 블록도이다.

[0036] 도1을 참조하면, 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치(1)는 입력부(100), 제어부(200), 출력부(300), 및 저장부(400)를 포함할 수 있다.

[0037] 입력부(100)는 수심, 최대 잠수 허용 시간 및 사용자에 대한 정보를 입력할 수 있다. 상기 사용자 정보는 일반 사용자 및 전문 잠수부 중 하나가 선택될 수 있다. 일반 사용자는 해녀 및 민간사용자를 의미한다. 사용자 정보는 사용자가 직접 스위치를 이용하여 입력할 수 있다.

[0038] 제어부(200)는 입력부(100)가 입력한 정보를 기초로 FSR센서를 이용하여 잠수 시에 위험도를 산출할 수 있다. 이 때, 위험도는 기설정된 수심에 따른 위험도일 수 있고, 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도일 수 있다.

[0039] 따라서, 제어부(200)는 입력부에서 입력된 정보를 기초로 FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하거나, 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출할 수 있다.

[0040] 또한, 제어부(200)는 FSR센서를 이용하여 산출된 전압을 필터링 할 수 있다. 또한, 제어부(200)는 필터링된 전압을 힘의 단위로 변화시킬 수 있다.

[0041] 또한, 제어부(200)는 입력부(100)에서 입력한 사용자 정보에 따라 기설정된 수심에 따른 위험도를 표시하거나, 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 표시하도록 제어할 수 있다.

[0042] 보다 상세하게, 제어부(200)는 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출할 수 있다.

[0043] 즉, 사용자가 해녀 및 민간인과 같은 일반 사용자인 경우, 제어부(200)는 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출할 수 있다. 또한, 사용자가 전문 잠수부인 경우, 제어부(200)는 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간

에 따른 위험도를 산출할 수 있다.

[0044] 사용자가 해녀 및 민간인과 같은 일반 사용자인 경우, 제어부(200)는 0 내지 15m까지의 수심에서는 초록색 LED를 사용하여 안전성을 직관적으로 표시하고, 15m 이상으로 수심이 깊어지면 붉은색 LED를 사용하여 위험을 경고할 수 있도록 제어할 수 있다.

[0045] 또한, 제어부(200)는 수심을 나타내는 기능은 기본적으로 LED 1개를 켜놓은 후, 수심이 5m 깊어질 때마다 LED를 추가적으로 하나씩 더 켜지게 만들어서 수심 및 수압을 알 수 있게 할 수 있다.

[0046] 사용자가 전문 잠수부인 경우, 수심별로 최대 잠수 시간이 설정되어, 이를 기반으로 잠수 목표지점에 도착하여 스위치를 누르면, 제어부(200)는 해당 수심에 맞게 최대 허용시간이 LED 로 출력될 수 있도록 제어할 수 있다.

[0047] 즉, 제어부(200)는 잠수 가능 시간을 4등분 하여 처음에는 LED가 초록색으로 4개 모두 켜져 있게 하고, 4등분된 시간마다 LED가 하나씩 꺼지도록 하여 잠수 가능 시간이 절반 이하로 남았을 때는 붉은 색 LED 가 켜지도록 할 수 있다.

[0048] 출력부(300)는 위험도를 표시할 수 있다. 또한, 출력부(300)는 다수의 LED를 이용하여 위험도를 표시할 수 있다. 또한, 출력부(300)는 위험정도를 디스플레이할 수 있다.

[0049] 출력부(300)는 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, 기설정된 수심보다 깊게 들어가면 LED로 경고를 표시하거나, 수심이 깊어지는 일정 구간별로 LED 개수를 차등 작동 작동시킬 수 있다.

[0050] 또한, 출력부(300)는 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 일정 수심에서 기설정된 잠수 최대 허용시간을 상기 LED 의 개수로 일정 등분하고, 등분된 시간마다 상기 LED가 하나씩 켜질 수 있다.

[0051] 구체적으로 예를 들면, 출력부(300)는 4개의 LED를 이용하여 위험도를 표시할 수 있다.

[0052] 출력부(300)는 사용자가 해녀 및 민간인과 같은 일반 사용자인 경우, 0 내지 15m까지의 수심에서는 초록색 LED를 사용하여 안전성을 직관적으로 표시하고, 15m 이상으로 수심이 깊어지면 붉은색 LED를 사용하여 위험을 표시할 수 있다.

[0053] 출력부(300)의 LED는 기본적으로 1개가 켜져 있고, 수심이 5m 깊어질 때마다 추가적으로 하나씩 더 켜질 수 있다.

[0054] 출력부(300)는 사용자가 전문 잠수부인 경우, 해당 수심에 맞게 최대 허용시간이 LED 로 표시할 수 있다.

[0055] 사용자가 전문 잠수부인 경우, 출력부(300)의 4개의 LED는 처음에 모두 녹색으로 표시될 수 있고, 4등분된 시간마다 LED가 하나씩 꺼질 수 있으며, 잠수 가능 시간이 절반 이하로 남았을 때는 붉은색으로 표시될 수 있다.

[0056] 저장부(400)는 잠수 시에 위험도를 산출하기 위한 소프트웨어를 저장할 수 있다. 저장부(400)에 저장된 정보는

제어부(200)의 제어를 통해서 업데이트될 수 있다. 또한, 저장부(400)는 입력부(100)에서 입력된 정보 및 제어부(200)에서 제어된 정보를 저장할 수 있다.

[0057] 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 제어부가 도시된 블록도이다.

[0058] 도 2를 참조하면, 제어부(200)는 산출부(210), 저역통과필터부(220), 단위 변화부(230), 위험도 표시부(240)를 포함할 수 있다. 제어부(200)를 구성하는 각각의 구성 요소에 대하여 설명한다.

[0059] 우선, 산출부(210)는 입력부(100)에서 입력된 정보를 기초로 FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하거나, 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출할 수 있다. 보다 구체적으로, 산출부(210)는 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출할 수 있다.

[0060] 다음, 저역통과필터부(220)는 FSR센서를 이용하여 산출된 전압을 필터링할 수 있다.

[0061] 다음, 단위 변화부(230)는 저역통과필터부(220)가 필터링한 전압을 힘의 단위로 변화시킬 수 있다.

[0062] 이 때, FSR센서는 비선형 특성을 가지고 있기 때문에, 수학식1을 이용하여 범위에 따라서 1차식으로 만드는 선형화 이론을 사용할 수 있다. 또한 이후 힘의 값을 수학식2를 이용하여 수압 값으로 바꿀 수 있다.

수학식 1

[0063]
$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

수학식 2

[0064]
$$P = \frac{F}{A}$$

[0065] 여기서, F는 힘을 받는 면적, P는 수압, A는 센서의 데이터 시트에 나와있는 값을 의미한다.

[0066] 마지막으로, 위험 정도 표시부(240)는 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, 기설정된 수심보다 깊게 들어가면 LED로 경고를 표시하거나, 수심이 깊어지는 일정 구간별로 LED 개수를 차등 작동되도록 제어할 수 있다.

[0067] 위험 정도 표시부(240)는 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 일정 수심에서 기설정된 잠수 최대 허용시간을 상기 LED 의 개수로 일정 등분하고, 등분된 시간마다 상기 LED가 하나씩 켜지도록 제어할 수 있다.

[0068] 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 내부 모듈을 나타내는 도면이다.

[0069] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치는 입력부(100), 회로부(20), 전원공급부(10)로 구성될 수 있다. 이 때, 회로부(20)는 제어부, 전원부, 디스플레이부 및 센서의 회로를 포함할 수 있다. 전원공급부(10)는 배터리일 수 있다.

[0070] 도4a 내지 도4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 회로도를 나타내는 도면이다.

[0071] 도 4 a는 전원부의 회로도를 나타내며, 도 4b는 센서의 회로도를 나타내고, 도4c는 제어부의 회로도를 나타낸다. 도 4d는 스위치의 회로도를 나타낸다. 또한, 도4e는 상기 도4a 내지 도 4d의 회로도가 연결된 결과를 도식적으로 나타낸다. 도4e와 같은 연결된 회로도는 회로부(20)의 전체 또는 일부일 수 있다.

[0072] 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치를 나타내는 도면이다.

[0073] 도 5를 참조하면, 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치는 잠수용 수경에 부착되어 사용될 수 있다. 또한, 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치는 잠수장비에 부착되어 사용될 수 있으며, 사용자가 직접 손에 들고 사용할 수도 있다. 또한, 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치는 손쉽게 볼 수 있도록 손목 등에 착용하여 사용할 수도 있다.

[0074] 도6는 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 케이스를 나타내는 도면이다.

[0075] 도 6을 참조하면, 수압 및 잠수 시간에 따른 경고 출력 장치의 케이스는 복수의 천공부를 포함할 수 있다. 이와 같이, 케이스에 형성된 천공부는 센서를 외부로 빼기 위한 것으로, 천공부는 실리콘 또는 방수 재질의 커버를 이용하여 물이 새지 않도록 한다.

[0076] 도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 수압 및 잠수 시간에 대한 경고 출력 방법을 도시한 도면이다.

[0077] 도 7을 참조하면, 우선, 수심 또는 최대 잠수 허용 시간에 대한 정보가 입력한다(S110).

[0078] 다음사용자 정보를 입력한다(S120). 이 때, 사용자 정보는 일반 사용자 및 전문 잠수부 중 하나가 선택될 수 있다.

[0079] 다음, 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출한다(S130).

[0080] 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, FSR센서를 이용하여 기설정된 수심에 따른 위험도를 산출하고, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 상기 FSR센서를 이용하여 일정 수심에서 기설정된 최대 잠수 허용 시간에 따른 위험도를 산출하는 단계(S130)는, 상기 FSR센서의 값을 측정하고, 상기 측정된 FSR센서 값을 필터링하고, 상기 필터링된 값의 단위를 변화시킬 수 있다.

[0081] 다음, 상기 산출된 위험도를 LED로 표시한다(S140).

[0082] 상기 산출된 위험도를 LED로 표시하는 단계(S140)는, 상기 사용자 정보가 일반 사용자인 경우, 기설정된 수심보다 깊게 들어가면 LED로 경고를 표시하거나, 수심이 깊어지는 일정 구간별로 LED 개수를 차등 작동시킬 수

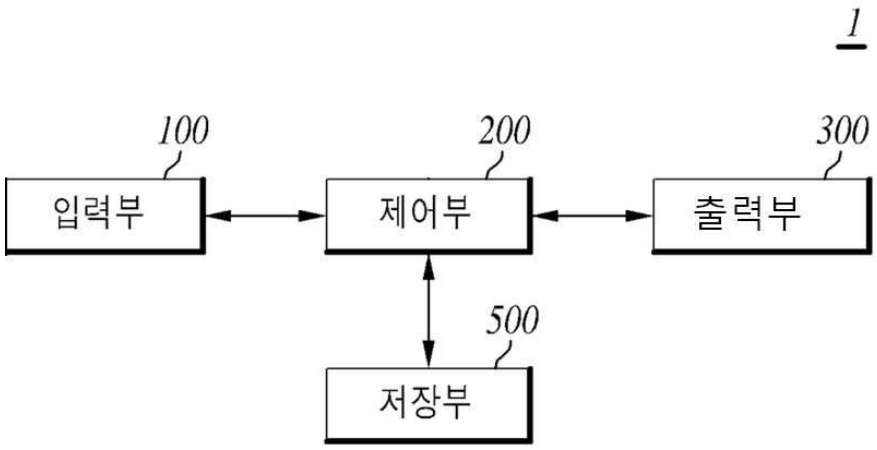
있다.

[0083] 상기 산출된 위험도를 LED로 표시하는 단계(S140)는, 상기 사용자 정보가 전문 잠수부인 경우, 일정 수심에서 기설정된 잠수 최대 허용시간을 상기 LED 의 개수로 일정 등분하고, 등분된 시간마다 상기 LED가 하나씩 켜질 수 있다.

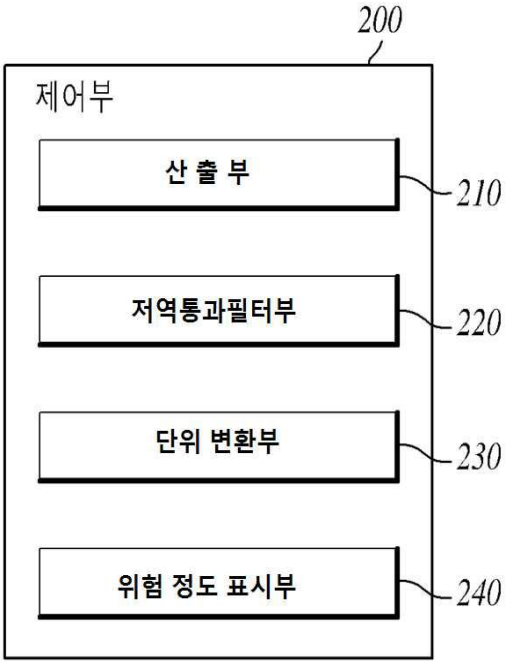
[0084] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

도면

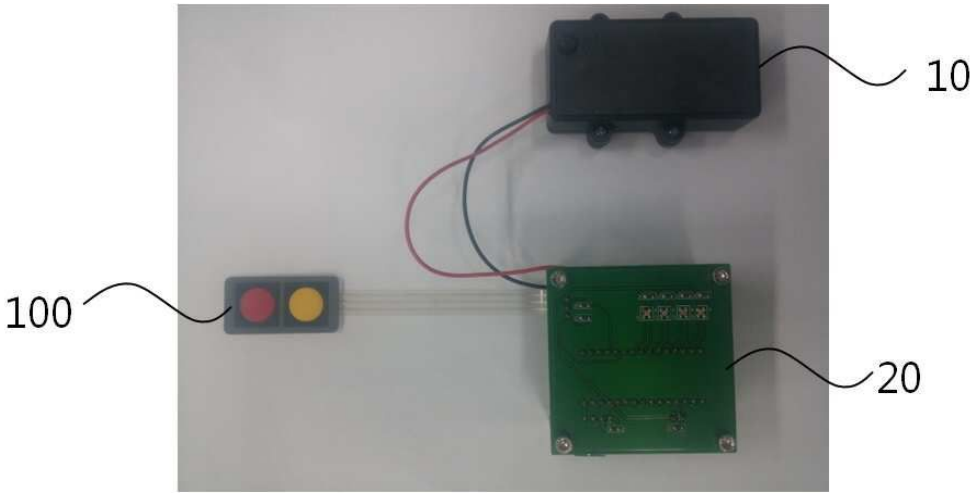
도면1



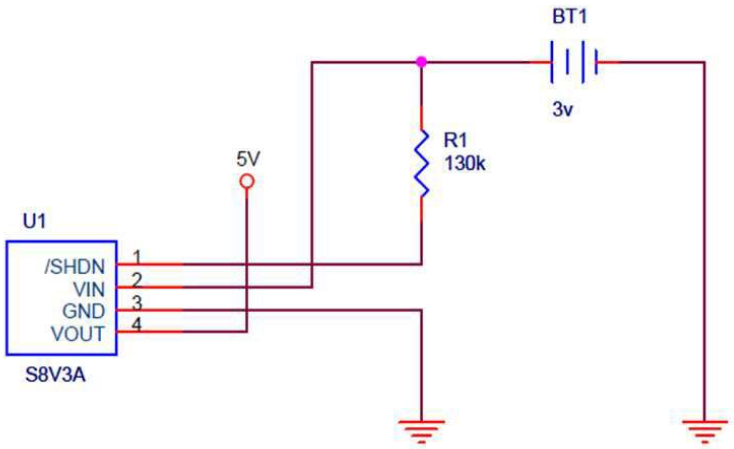
도면2



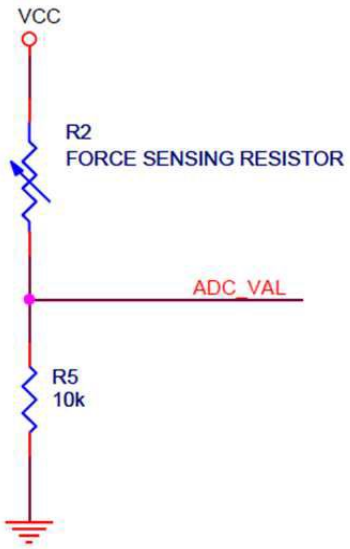
도면3



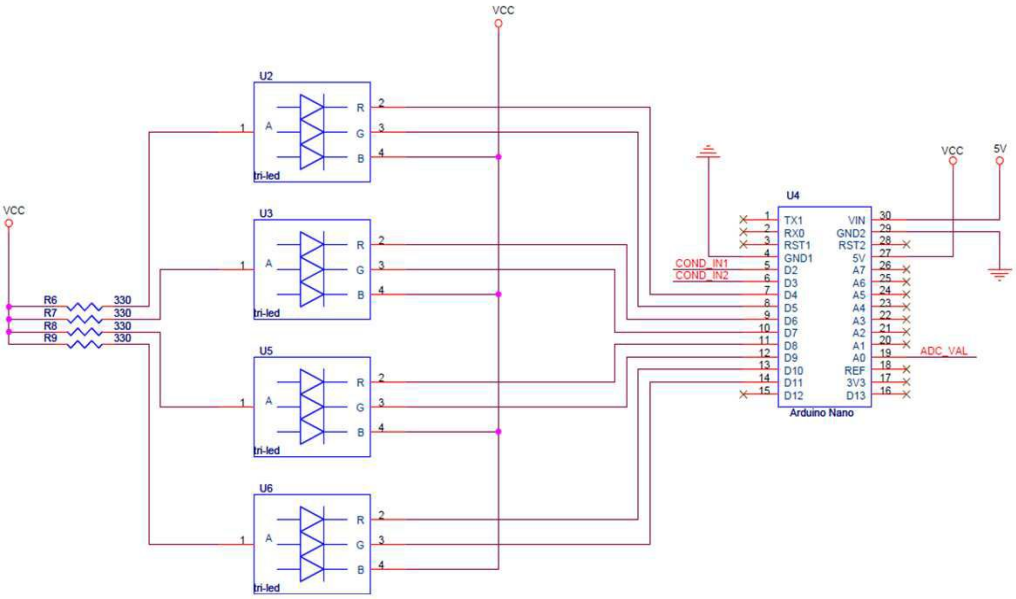
도면4a


BT1
3v
R1
130k
5V
U1
/SHDN
VIN
GND
VOUT
1
2
3
4
S8V3A

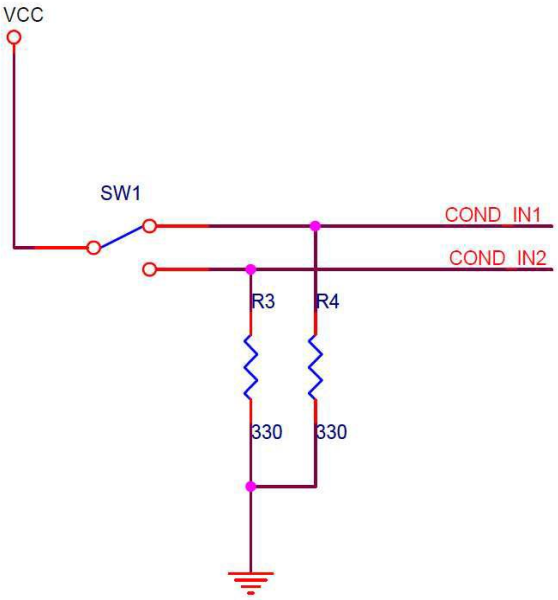
도면4b


VCC
R2
FORCE SENSING RESISTOR
ADC_VAL
R5
10k

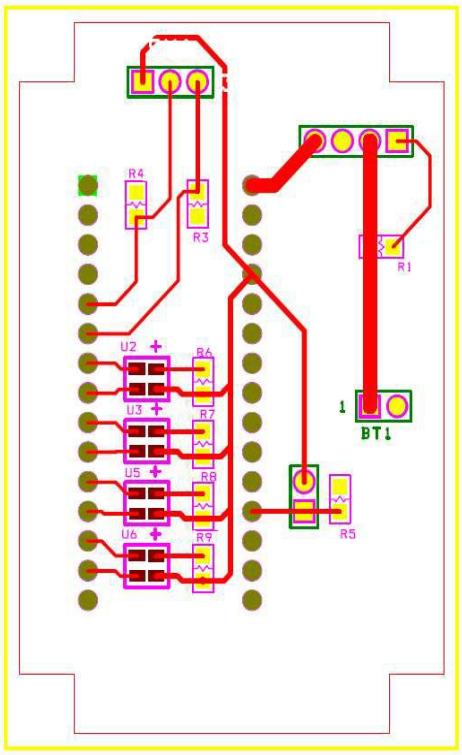
도면4c


VCC
U2
U3
U5
U6
tri-led
R
G
B
A
R6
R7
R8
R9
330
U4
Arduino Nano
TX1
RX0
RST1
GND1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
D11
D12
VIN
GND2
RST2
5V
A7
A6
A5
A4
A3
A2
A1
A0
REF
3V3
D13
COND_IN1
COND_IN2
ADC_VAL

도면4d


VCC
SW1
COND_IN1
COND_IN2
R3
R4
330
330

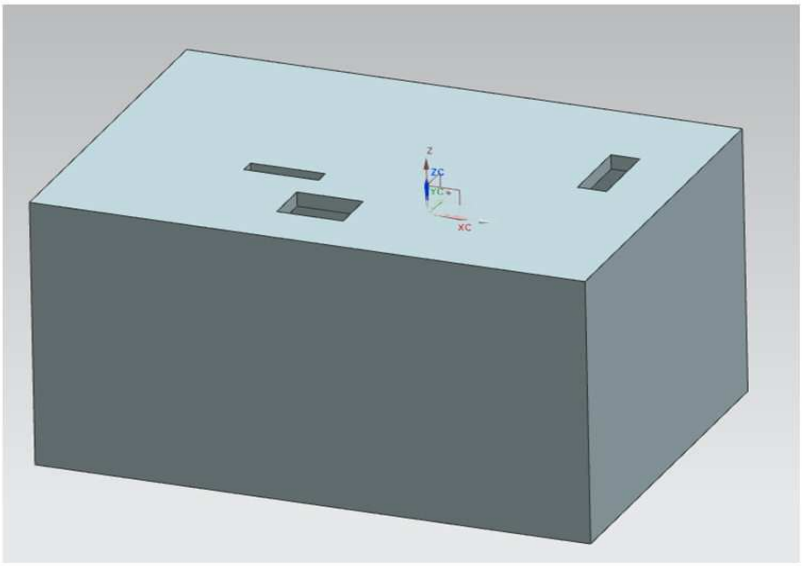
도면4e



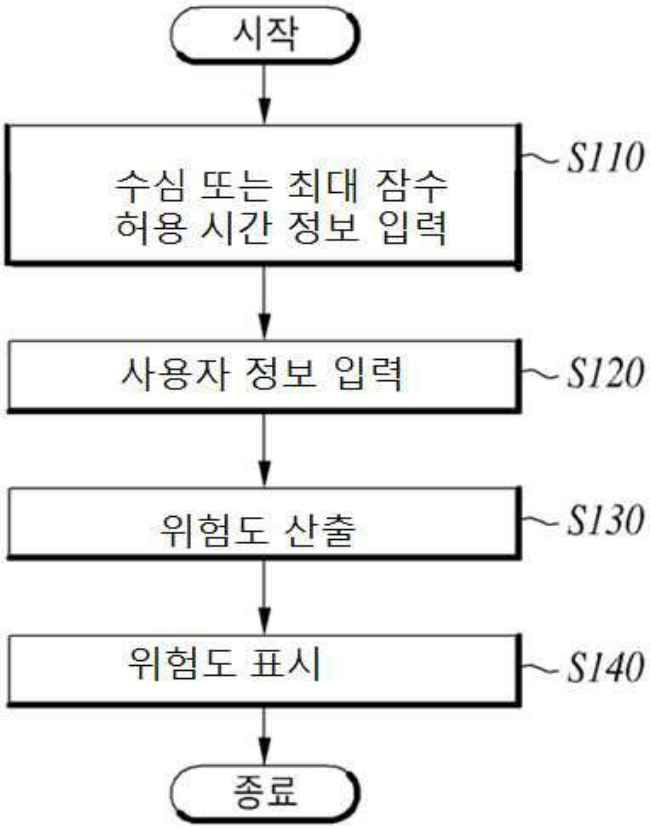
도면5



도면6



도면7


시작
수심 또는 최대 잠수
허용 시간 정보 입력
S110
사용자 정보 입력
S120
위험도 산출
S130
위험도 표시
S140
종료