



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0140280
(43) 공개일자 2024년09월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 33/18 (2006.01) G06N 3/0464 (2023.01)
G06V 10/764 (2022.01) G06V 10/82 (2022.01)
- (52) CPC특허분류
G01N 33/18 (2019.01)
G06N 3/0464 (2023.01)
- (21) 출원번호 10-2023-0034447
(22) 출원일자 2023년03월16일
심사청구일자 2023년03월16일
- (71) 출원인
국립창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
- (72) 발명자
김도연
경남 창원시 성산구 삼정자로 79 유니온빌리지 104-1804
이준유
경남 창원시 성산구 신월로 20번길 10-1, 2층
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인에스알비

전체 청구항 수 : 총 6 항

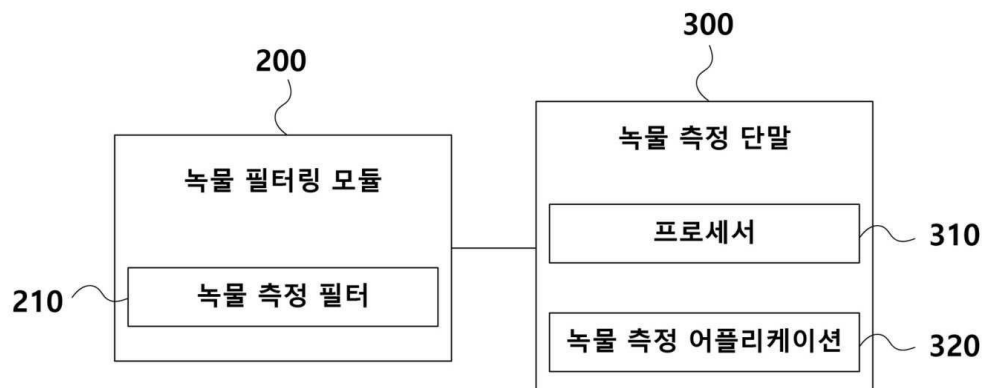
(54) 발명의 명칭 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치는 수도꼭지에 연결되며, 상기 수도꼭지를 통해 나오는 수도물을 일정량만큼 녹물 측정 필터로 통과시켜 상기 수도물의 녹을 필터링하는 녹물 필터링 모듈, 그리고 상기 수도물이 통과된 상기 녹물 측정 필터를 촬영하고, 촬영된 상기 녹물 측정 필터의 이미지를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석하여 상기 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별하는 녹물 측정 어플리케이션을 포함하는 녹물 측정 단말을 포함한다. 이를 통해서, 본 발명은 가정에서 전문가가 아닌 일반인들도 간단하고 쉽게 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있는 효과를 제공한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

G06V 10/765 (2023.08)

G06V 10/82 (2022.01)

(72) 발명자

윤중빈

경남 창원시 성산구 원이대로 774 성원아파트 105
동 1402호

박종관

경남 창원시 성산구 외동반림로 156 150동 603호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345356160

과제번호 LINC3.0-2022-65

부처명 교육부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 3단계산학협력선도대학육성사업(LINC3.0)

연구과제명 3단계산학협력선도대학육성사업(LINC3.0)

기 여 율 1/1

과제수행기관명 창원대학교 산학협력단

연구기간 2022.03.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

수도꼭지에 연결되며, 상기 수도꼭지를 통해 나오는 수돗물을 일정량만큼 녹물 측정 필터로 통과시켜 상기 수돗물의 녹을 필터링하는 녹물 필터링 모듈, 그리고

상기 수돗물이 통과된 상기 녹물 측정 필터를 촬영하고, 촬영된 상기 녹물 측정 필터의 이미지를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석하여 상기 수돗물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별하는 녹물 측정 어플리케이션을 포함하는 녹물 측정 단말

을 포함하는 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 녹물 필터링 모듈은,

상기 수돗물을 통과시켜 상기 수돗물에 포함된 녹 성분을 필터링하기 위한 녹물 측정 필터, 그리고

상기 녹물 측정 필터가 내장되는 녹물 측정 필터 홀더

를 포함하는 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 녹물 필터링 모듈은,

상기 수도꼭지에 체결되는 수도꼭지 고정대,

일단이 상기 수도꼭지 고정대에 연결되며, 타단이 상기 녹물 측정 필터 홀더에 체결되어 수돗물이 통과하는 제1 노즐,

상기 수도꼭지에서 나온 수돗물의 양을 체크하는 채수통, 그리고

일단이 상기 녹물 측정 필터 홀더에 체결되며, 타단이 상기 채수통의 커버에 체결되는 제2 노즐

를 더 포함하는 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 녹물 측정 필터는,

공경이 $0.6\mu\text{m}$ 내지 $0.8\mu\text{m}$ 사이인 것을 특징으로 하는 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 녹물 측정 머신러닝 모델은,

녹물의 농도에 따라 생성된 녹물 학습 이미지들을 입력받고, 입력된 녹물 학습 이미지들을 CNN(Convolution Neural Network) 알고리즘으로 학습하되, 녹물 학습 이미지의 색깔에 따른 녹의 유해성과 탁도를 분류하도록 학습하는 것을 특징으로 하는 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 녹물 학습 이미지들은,

녹물의 탁도값을 기준으로 생성되며, 일정 간격의 탁도값에 따라 서로 상이한 색깔을 가지는 것을 특징으로 하는 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있는 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 수도물 먹는 실태 조사에 따르면 응답자 중 50.6%가 수도물을 먹지 않는다고 답했다. 응답자 전체 중 수도물을 마시지 않는 이유는 18.5%가 냄새와 이물질 우려이고, 41%는 낡은 수도관 상태에 대한 우려가 차지하였다. 또한, 응답자들은 최근 1년 이내 수도물 사용에 대한 불편함을 경험했으며, 녹물로 인한 불편함을 호소했다. 이를 통해 사람들이 수도관 상태에 대한 우려나 녹물에 의한 불편을 느끼고 있음을 알 수 있다.

[0003] 기존의 녹물 측정 방법은 수도물의 녹물 문제를 간단하게 판단할 수 있도록 필터분석법을 이용하였다. 필터분석법은 필터로 물을 걸러낸 후 육안으로 필터의 진한 정도를 등급화하는 방법이다.

[0004] 기존의 필터분석법은 필터의 색상이나 농도와 같은 일정한 기준이 없고, 단순히 개인의 심미적인 판단에 따르도록 하여 객관적인 판단이 불가능한 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 상용화되어 있는 가정용 수질 측정기에 적용하는 기술은 총용존고형물(TDS, Total Dissolved Solid)을 측정하여 수질을 판단하는 방법과 빛을 입사시켜 부유 물질에 의해 산란된 정도인 탁도를 측정하는 방법이 있다.

[0006] 총용존고형물을 측정하는 방법은 용존고형물질을 측정하기 때문에 물속의 녹의 측정이 가능할 수 있으나 다른 전도성 물질까지 측정범위에 포함하기 때문에 값의 오차가 발생할 수 있다.

[0007] 그리고, 탁도를 측정하는 방법은 물속의 농도를 측정할 수 있고 그 결과값 또한 전문가 장비 수준의 정확성을 가질 수 있지만, 가격대가 높아 일반 가정에서 사용하기는 부담스러운 문제가 있었다.

[0008] 즉, 기존에 존재하는 녹물 측정기기는 고품질인 녹을 전혀 측정하지 못하거나 측정하더라도 전문가용 장비였기에 비전문가가 이해하지 못하였으며, 고가의 가격으로 접근성이 떨어지는 문제점이 있었다.

[0009] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 수도꼭지를 통해 나오는 수도물을 일정량만큼 녹물 측정 필터로 통과시켜 필터링하고, 수도물을 통과시킨 녹물 측정 필터를 촬영하여 가정에서도 쉽게 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있는 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치를 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치는 수도꼭지에 연결되며, 상기 수도꼭지를 통해 나오는 수도물을 일정량만큼 녹물 측정 필터로 통과시켜 상기 수도물의 녹을 필터링하는 녹물 필터링 모듈, 그리고 상기 수도물이 통과된 상기 녹물 측정 필터를 촬영하고, 촬영된 상기 녹물 측정 필터의 이미지를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석하여 상기 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별하는 녹물 측정 어플리케이션을 포함하는 녹물 측정 단말을 포함한다.

[0012] 상기 녹물 필터링 모듈은, 상기 수도물을 통과시켜 상기 수도물에 포함된 녹 성분을 필터링하기 위한 녹물 측정 필터, 그리고 상기 녹물 측정 필터가 내장되는 녹물 측정 필터 홀더를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 녹물 필터링 모듈은, 상기 수도꼭지에 체결되는 수도꼭지 고정대, 일단이 상기 수도꼭지 고정대에 연결되며, 타단이 상기 녹물 측정 필터 홀더에 체결되어 수도물이 통과하는 제1 노즐, 상기 수도꼭지에서 나온 수도물의 양을 체크하는 채수통, 그리고 일단이 상기 녹물 측정 필터 홀더에 체결되며, 타단이 상기 채수통의 커버에 체결되는 제2 노즐을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 녹물 측정 필터는, 공경이 $0.6\mu\text{m}$ 내지 $0.8\mu\text{m}$ 사이일 수 있다.

[0015] 상기 녹물 측정 머신러닝 모델은, 녹물의 농도에 따라 생성된 녹물 학습 이미지들을 입력받고, 입력된 녹물 학습 이미지들을 CNN(Convolution Neural Network) 알고리즘으로 학습하되, 녹물 학습 이미지의 색깔에 따른 녹의 유해성과 탁도를 분류하도록 학습할 수 있다.

[0016] 상기 녹물 학습 이미지들은, 녹물의 탁도값을 기준으로 생성되며, 일정 간격의 탁도값에 따라 서로 상이한 색깔을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, 수도꼭지를 통해 나오는 수도물을 일정량만큼 녹물 측정 필터로 통과시켜 필터링하고, 수도물이 통과된 녹물 측정 필터를 촬영한 후, 촬영된 녹물 측정 필터의 이미지를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석함으로써, 가정에서 전문가가 아닌 일반인들도 간단하고 쉽게 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있는 환경을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치를 간략히 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따라 수도꼭지에 녹물 필터링 모듈을 체결하여 녹물을 필터링하는 예를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 녹물의 농도에 따라 생성된 녹물 학습 이미지의 예를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치의 녹물 필터링 모듈을 수도꼭지에 체결하고, 녹물 측정 필터로 설정된 양만큼 수도물을 필터링한 후 녹물 측정 필터의 이미지를 촬영하여 수도물의 유해성과 탁도를 판별하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 녹물 측정 단말이 녹물 측정 어플리케이션으로 녹물 측정 필터를 촬영한 후 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별하는 예를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 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 여러 가지 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.

[0020] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0021] 다양한 실시예들이 이제 도면을 참조하여 설명된다. 본 명세서에서, 다양한 설명들이 본 개시의 이해를 제공하기 위해서 제시된다. 그러나, 이러한 실시예들은 이러한 구체적인 설명 없이도 실행될 수 있음이 명백하다.

[0022] 본 명세서에서 사용되는 용어 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은 컴퓨터??관련 엔티티, 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 소프트웨어 및 하드웨어의 조합, 또는 소프트웨어의 실행을 지칭한다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서상에서 실행되는 처리과정(procedure), 프로세서, 객체, 실행 스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 컴퓨팅 장치에서 실행되는 애플리케이션 및 컴퓨팅 장치 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트는 프로세서 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있다. 일 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 내에 로컬화 될 수 있다. 일 컴포넌트는 2개 이상의 컴퓨터들 사이에 분배될 수 있다. 또

한, 이러한 컴포넌트들은 그 내부에 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 판독가능한 매체로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은 예를 들어 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호(예를 들면, 로컬 시스템, 분산 시스템에서 다른 컴포넌트와 상호작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터 및/또는 신호를 통해 다른 시스템과 인터넷과 같은 네트워크를 통해 전송되는 데이터)에 따라 로컬 및/또는 원격 처리들을 통해 통신할 수 있다.

[0023] 더불어, 용어 "또는"은 배타적 "또는"이 아니라 내포적 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 특정되지 않거나 문맥상 명확하지 않은 경우에, "X는 A 또는 B를 이용한다"는 자연적인 내포적 치환 중 하나를 의미하는 것으로 의도된다. 즉, X가 A를 이용하거나; X가 B를 이용하거나; 또는 X가 A 및 B 모두를 이용하는 경우, "X는 A 또는 B를 이용한다"가 이들 경우들 어느 것으로도 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에 사용된 "및/또는"이라는 용어는 열거된 관련 아이템들 중 하나 이상의 아이템의 가능한 모든 조합을 지칭하고 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 다만, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 달리 특정되지 않거나 단수 형태를 지시하는 것으로 문맥상 명확하지 않은 경우에, 본 명세서와 청구범위에서 단수는 일반적으로 "하나 또는 그 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

[0025] 그리고, "A 또는 B 중 적어도 하나"이라는 용어는, "A만을 포함하는 경우", "B 만을 포함하는 경우", "A와 B의 구성으로 조합된 경우"를 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

[0026] 당업자들은 추가적으로 여기서 개시된 실시예들과 관련되어 설명된 다양한 예시적 논리적 블록들, 구성들, 모듈들, 회로들, 수단들, 로직들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양쪽 모두의 조합들로 구현될 수 있음을 인식해야 한다. 하드웨어 및 소프트웨어의 상호호환성을 명백하게 예시하기 위해, 다양한 예시적 컴포넌트들, 블록들, 구성들, 수단들, 로직들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 그들의 기능성 측면에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 그러한 기능성이 하드웨어로 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 전반적인 시스템에 부과된 특정 어플리케이션(application) 및 설계 제한들에 달려 있다. 숙련된 기술자들은 각각의 특정 어플리케이션들을 위해 다양한 방법들로 설명된 기능성을 구현할 수 있다. 다만, 그러한 구현의 결정들이 본 개시내용의 영역을 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0027] 제시된 실시예들에 대한 설명은 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다. 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않고도 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니다. 본 발명은 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

[0028] 이제 도 1 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치를 간략히 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따라 수도꼭지에 녹물 필터링 모듈을 체결하여 녹물을 필터링하는 예를 도시한 도면이다. 이때, 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치(100)은 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위해 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.

[0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치(100)는 수도꼭지를 통해 나오는 수도물을 일정량만큼 녹물 측정 필터(210)로 통과시켜 상기 수도물의 녹을 필터링한다.

[0031] 그리고, 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치(100)는 녹물 측정 단말(300)로 수도물이 통과된 상기 녹물 측정 필터(210)를 촬영한 후, 촬영된 상기 녹물 측정 필터(210)의 이미지를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델로 분석하여 상기 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있다.

[0032] 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치(100)는 녹물 필터링 모듈(200), 그리고 녹물 측정 단말(300)을 포함할 수 있다.

[0033] 녹물 필터링 모듈(200)은 수도꼭지(10)에 연결되며, 상기 수도꼭지(10)를 통해 나오는 수도물을 일정량만큼 녹물 측정 필터(210)로 통과시켜 상기 수도물에 포함된 녹 성분을 필터링할 수 있다.

- [0034] 상기 녹물 필터링 모듈(200)은 본 발명의 한 실시예에 따라 상기 수도물을 통과시켜 상기 수도물에 포함된 녹을 필터링하기 위한 녹물 측정 필터(210), 상기 녹물 측정 필터(210)가 내장되는 녹물 측정 필터 홀더(220), 상기 수도꼭지(10)에 체결되는 수도꼭지 고정대(230), 일단이 상기 수도꼭지 고정대(230)에 연결되며 타단이 상기 녹물 측정 필터 홀더(220)에 체결되어 수도물이 통과하는 제1 노즐(240), 일단이 상기 녹물 측정 필터 홀더(220)에 체결되며 타단이 상기 채수통의 커버(262)에 체결되는 제2 노즐(250), 그리고 상기 수도꼭지에서 나온 수도물의 양을 체크하는 채수통(260)을 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 녹물 측정 필터(210)는 본 발명의 한 실시예에 따라 원형으로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 녹물 측정 필터(210)는 본 발명의 한 실시예에 따라 공경이 $0.6\mu\text{m}$ 내지 $0.8\mu\text{m}$ 사이인 일 수 있으며, 바람직하게는 공경이 $0.7\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0036] 상기 녹물 측정 필터 홀더(220)는 상부 커버(222)와 하부 커버(224)를 포함한다. 상기 상부 커버(222)는 상기 제1 노즐(240)에 체결되고, 상기 하부 커버(224)가 상기 제2 노즐(250)에 체결될 수 있다.
- [0037] 사용자가 상기 녹물 측정 필터 홀더(220)의 상부 커버(222)와 하부 커버(224) 사이에 상기 녹물 측정 필터(210)를 장착하여 상기 녹물 필터링 모듈(200)을 쉽게 조립할 수 있다. 또한, 사용자는 상부 커버(222)와 하부 커버(224)를 분리하여 수도물이 통과된 상기 녹물 측정 필터(210)를 쉽게 빼내거나 교체할 수 있다.
- [0038] 즉, 본 발명은 가정에서 누구나 쉽게 녹물 필터링 모듈(200)을 수도꼭지(10)에 체결시켜 수도물의 녹 성분을 필터링할 수 있다.
- [0039] 상기 녹물 측정 단말(300)은 상기 수도물이 통과된 상기 녹물 측정 필터(210)를 촬영하고, 촬영된 상기 녹물 측정 필터(210)의 이미지를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석하여 상기 수도물에 포함된 녹 성분의 유해성과 탁도를 판별할 수 있다.
- [0040] 상기 녹물 측정 단말(300)은 본 발명의 한 실시예에 따라 프로세서(310) 그리고, 녹물 측정 어플리케이션(320)을 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 프로세서(310)는 하나 이상의 코어로 구성될 수 있으며, 컴퓨팅 장치의 중앙 처리 장치(CPU: central processing unit), 범용 그래픽 처리 장치 (GPGPU: general purpose graphics processing unit), 텐서 처리 장치(TPU: tensor processing unit) 등의 데이터 분석, 딥러닝을 위한 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서(310)는 메모리(미도시)에 저장된 컴퓨터 프로그램을 판독하여 본 개시의 일 실시예에 따른 기계 학습을 위한 데이터 처리를 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따라 프로세서(310)는 신경망의 학습을 위한 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(310)는 딥러닝(DL: deep learning)에서 학습을 위한 입력 데이터의 처리, 입력 데이터에서의 피쳐 추출, 오차 계산, 역전파(backpropagation)를 이용한 신경망의 가중치 업데이트 등의 신경망의 학습을 위한 계산을 수행할 수 있다. 프로세서(310)의 CPU, GPGPU, 및 TPU 중 적어도 하나가 네트워크 함수의 학습을 처리할 수 있다. 예를 들어, CPU와 GPGPU가 함께 네트워크 함수의 학습, 네트워크 함수를 이용한 데이터 분류를 처리할 수 있다. 또한, 본 개시의 일 실시예에서 복수의 컴퓨팅 장치의 프로세서를 함께 사용하여 네트워크 함수의 학습, 네트워크 함수를 이용한 데이터 분류를 처리할 수 있다. 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치에서 수행되는 컴퓨터 프로그램은 CPU, GPGPU 또는 TPU 실행가능 프로그램일 수 있다.
- [0042] 상기 프로세서(310)는 녹물의 농도에 따라 생성된 녹물 학습 이미지들에 기초하여 학습 데이터 세트를 생성하고, 상기 학습 데이터 세트를 이용하여 상기 녹물 측정 머신러닝 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0043] 상기 프로세서(310)는 상기 학습 데이터 세트를 기초로 녹물 학습 이미지의 색깔에 따라 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있도록 상기 녹물 측정 머신러닝 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 상기 녹물 측정 머신러닝 모델은 녹물의 농도에 따라 서로 다른 색깔로 생성된 녹물 학습 이미지들을 입력받고, 입력된 상기 녹물 학습 이미지들을 CNN(Convolution Neural Network) 알고리즘으로 학습할 수 있다. 상기 녹물 측정 머신러닝 모델은 녹물 학습 이미지의 색깔에 따른 녹의 유해성과 탁도를 분류하도록 학습할 수 있다.
- [0045] 상기 녹물 학습 이미지들은 녹물의 정도를 상수도 수질기준으로 표현하기 위해 상기 상수도 수질기준에 해당하면서 녹물의 정도를 나타낼 수 있는 탁도값을 기준으로 생성될 수 있으며, 탁도값에 따라 상이한 색깔을 가질 수 있다.
- [0046] 그리고, 상기 녹물 측정 머신러닝 모델은 일정 간격의 탁도값에 따라 생성된 상기 녹물 학습 이미지들을 입력받

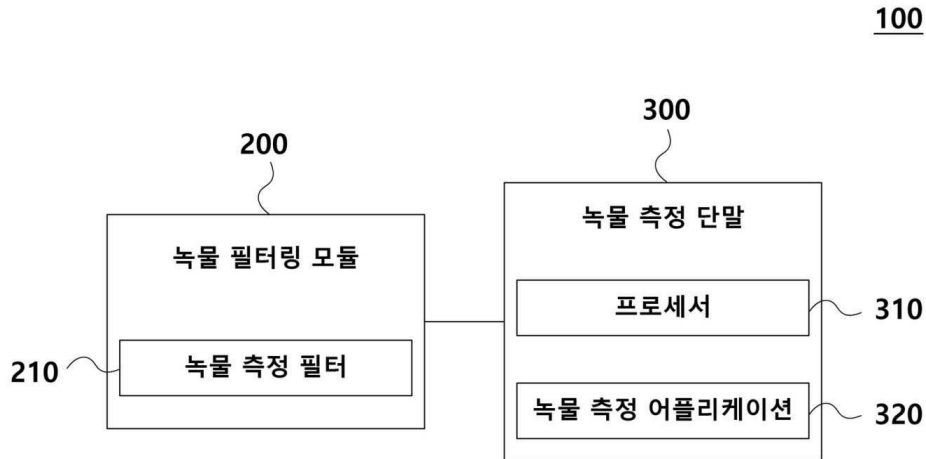
아 녹물 학습 이미지의 색깔에 따른 녹의 유해성과 탁도를 학습할 수 있다.

- [0047] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 녹물의 농도에 따라 생성된 녹물 학습 이미지의 예를 도시한 도면이다.
- [0048] 도 3을 참고하면, 상기 녹물 학습 이미지들(30)은 녹물의 탁도값을 기준으로 생성되되, 일정 간격의 탁도값에 따라 서로 상이한 색깔을 가질 수 있다. 그리고, 본 발명은 녹물의 정도에 따라 상이한 색깔을 가지는 녹물 학습 이미지들(30)을 녹물 측정 머신러닝 모델에 입력시켜 녹물 학습 이미지의 색깔에 따른 녹의 유해성과 탁도를 학습시킬 수 있다. 상기 녹물 측정 머신러닝 모델은 탁도 측정값에 따라 상이한 색깔을 가지는 녹물 학습 이미지들(30)을 반복 학습시켜 정확도를 높일 수 있다.
- [0049] 상기 녹물 측정 어플리케이션(320)은 상기 수돗물이 통과된 상기 녹물 측정 필터(210)를 촬영하고, 촬영된 상기 녹물 측정 필터(210)의 이미지를 사전 학습된 상기 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석할 수 있다.
- [0050] 그리고, 상기 녹물 측정 어플리케이션(320)은 상기 녹물 측정 머신러닝 모델의 분석 결과를 바탕으로 수돗물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별하고, 판별된 결과값을 상기 녹물 측정 단말(300)의 디스플레이 화면(미도시)을 통해 출력할 수 있다.
- [0051] 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치(100)는 녹물 측정 방법에 대해서 모르는 일반인들도 누구나 쉽게 가정에서 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있는 환경을 제공한다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치의 녹물 필터링 모듈을 수도꼭지에 체결하고, 녹물 측정 필터로 설정된 양만큼 수돗물을 필터링한 후 녹물 측정 필터의 이미지를 촬영하여 수돗물의 유해성과 탁도를 판별하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다. 도시한 흐름도이다. 이때, 이하의 흐름도는 도 1 도 3의 구성과 연계하여 동일한 도면부호를 사용하여 설명한다.
- [0053] 도 4를 참조하면, 본 발명은 상기 녹물 측정 머신러닝 모델에 녹물의 농도에 따라 생성된 녹물 학습 이미지들을 입력시키고, 입력된 녹물 학습 이미지들을 CNN(Convolution Neural Network) 알고리즘으로 학습시킬 수 있다(S110). 상기 녹물 측정 머신러닝 모델은 녹물 학습 이미지의 색깔에 따른 녹의 유해성과 탁도를 분류하도록 학습할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치(100)는 채수통(260)에 일정한 양만큼(예를 들어, 1L)의 수돗물이 채워질때까지 녹물 측정 필터(210)로 수돗물에 포함된 녹 성분을 필터링할 수 있다(S120).
- [0055] 그리고, 본 발명은 상기 녹물 측정 단말(300)을 통해 일정한 양의 수돗물이 통과되어 색깔이 변한 녹물 측정 필터(210)의 이미지를 촬영할 수 있다(S130).
- [0056] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치(100)는 촬영된 상기 녹물 측정 필터(210)의 이미지를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석하여 상기 수돗물에 포함된 녹 성분의 유해성과 탁도를 판별할 수 있다(S140).
- [0057] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 녹물 측정 단말이 녹물 측정 어플리케이션으로 녹물 측정 필터를 촬영한 후 수도물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별하는 예를 도시한 도면이다.
- [0058] 도 5를 참고하면, 본 발명은 상기 녹물 측정 단말(300)에 설치된 상기 녹물 측정 어플리케이션(320)으로 녹물 측정 필터(210)의 이미지(40)를 촬영하고, 촬영된 상기 녹물 측정 필터(210)의 이미지(40)를 녹의 농도에 따른 시료의 색깔 변화를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석하여 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있다.
- [0059] 이와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 인공지능을 활용한 녹물 자가 측정 장치는 수도꼭지를 통해 나오는 수돗물을 일정량만큼 녹물 측정 필터로 통과시켜 필터링하고, 수돗물이 통과된 녹물 측정 필터를 촬영한 후, 촬영된 녹물 측정 필터의 이미지를 사전 학습된 녹물 측정 머신러닝 모델을 통해 분석함으로써, 가정에서 전문가가 아닌 일반인들도 간단하고 쉽게 수돗물에 포함된 녹의 유해성과 탁도를 판별할 수 있는 환경을 제공한다.
- [0060] 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. 이러한 기록 매체는 서버뿐만 아니라 사용자 단말에서도 실행될 수 있다.

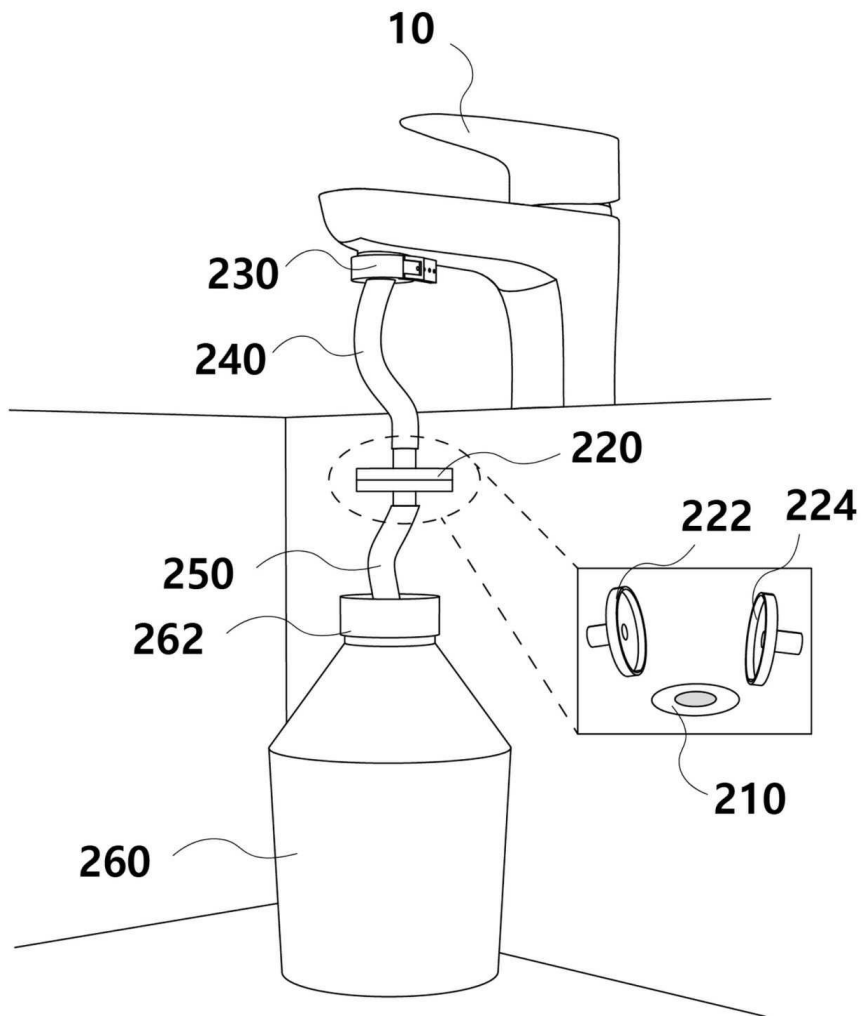
[0061] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

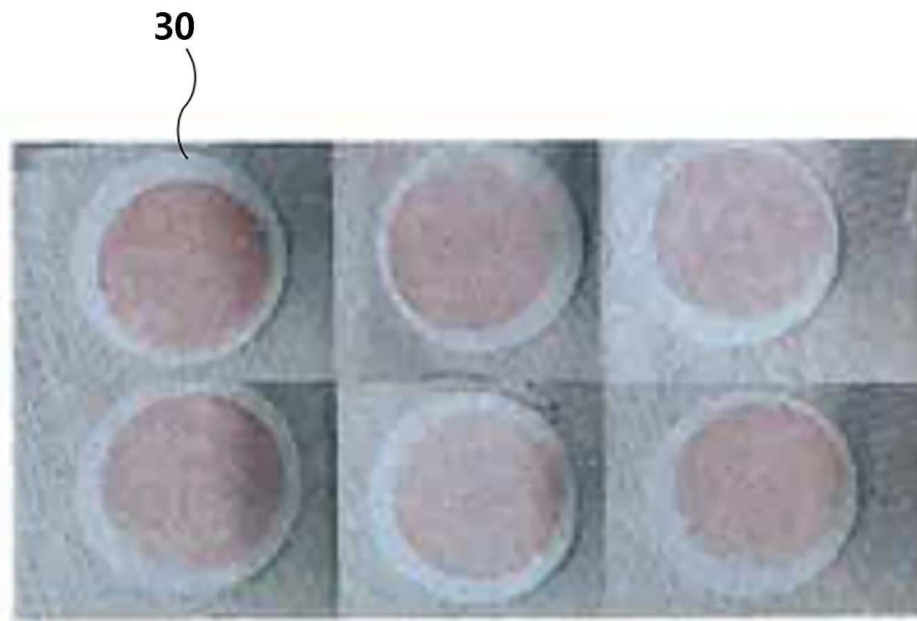
도면1



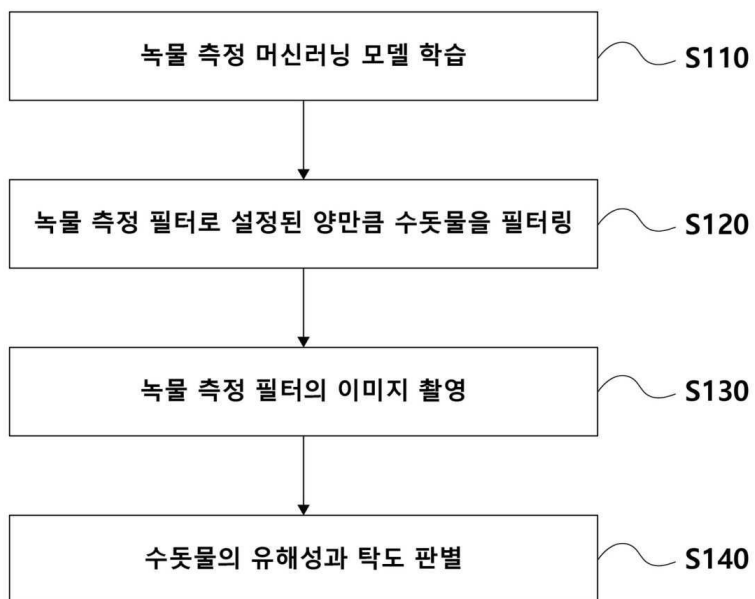
도면2



도면3



도면4



도면5

