(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월14일
(11) 등록번호 10-2454276
(24) 등록일자 2022년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A45C 11/00 (2014.01) *G01N 15/06* (2006.01)
G08B 21/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A45C 11/005 (2013.01)
G01N 15/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0066201
(22) 출원일자 2021년05월24일
심사청구일자 2021년05월24일
(56) 선행기술조사문헌
CN105815918 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
(72) 발명자
박재현
서울특별시 마포구 토정로 158, 101동 904호(하중동, 한강밤섬자이)
임태성
서울특별시 양천구 곰달래로1길 58, 302호(신월동, 이레팰리스Ⅱ)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인충정

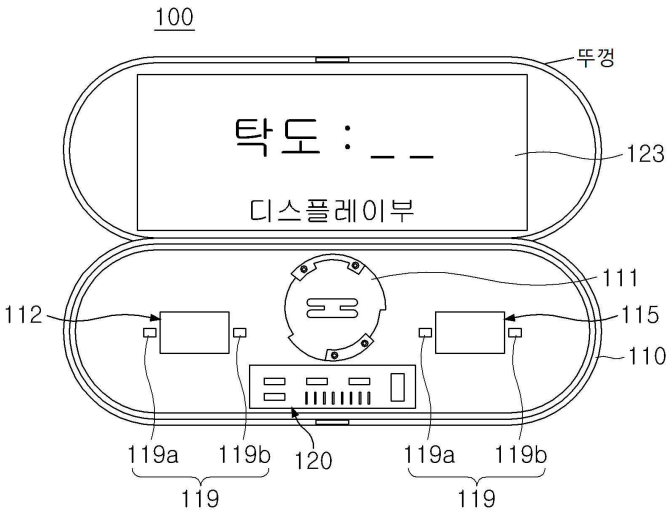
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 김혜진

(54) 발명의 명칭 **오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스**

(57) 요 약

오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스는 식염수 내의 탁도를 감지하여 렌즈의 오염도를 판단하고, 렌즈 교체 시기를 렌즈 케이스에 표시하여 렌즈의 오염도를 확인할 수 있어 렌즈 관리를 용이하게 할 수 있어 각종 눈 관련 질병을 예방할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G08B 21/182 (2013.01)
(72) 발명자
김도연
경기도 의정부시 회룡로149번길 10, 401동 201호(호원동, 신도아파트)
오병주
인천광역시 남동구 청능대로718번길 7, 109동 104호(논현동, 소래마을풍림아파트)
윤영서
인천광역시 연수구 인천타워대로132번길 9, A3315(송도동)
임수민
인천광역시 부평구 굴포로 81, 108동 611호(갈산동, 갈산주공1단지아파트)

(56) 선행기술조사문헌
JP2014518569 A
KR1020200113717 A
KR2020120001136 U
JP08122263 A

명 세 서

청구범위

청구항 1

일정한 내부 공간부를 형성하고, 상기 내부 공간부를 밀폐하거나 개방하는 뚜껑을 구비한 케이스 본체;

배터리를 상기 내부 공간부에 안착하여 전기적으로 결합하는 배터리 모듈;

바닥면에 렌즈통을 결합하는 제1 렌즈결합부와 제2 렌즈결합부; 및

상기 렌즈통에 담겨 있는 식염수의 탁도를 감지하는 신호값을 디지털 레벨값으로 변환하고, 상기 변환한 디지털 레벨값을 기설정된 기준 레벨값과 비교하여 상기 변환한 디지털 레벨값이 상기 기설정된 기준 레벨값을 초과하는 경우, 상기 렌즈통에 담기는 식염수의 탁도를 고려하여 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성하는 제어모듈을 포함하는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스.

청구항 2

일정한 내부 공간부를 형성하고, 상기 내부 공간부를 밀폐하거나 개방하는 뚜껑을 구비한 케이스 본체;

배터리를 상기 내부 공간부에 안착하여 전기적으로 결합하는 배터리 모듈;

바닥면에 렌즈통을 결합하는 제1 렌즈결합부와 제2 렌즈결합부; 및

상기 렌즈통에 담겨 있는 식염수의 탁도를 감지하는 신호값을 디지털 레벨값으로 변환하고, 상기 변환한 디지털 레벨값을 기설정된 기준 레벨값과 비교하여 상기 변환한 디지털 레벨값이 상기 기설정된 기준 레벨값을 초과하는 경우, 상기 렌즈통에 담기는 식염수의 탁도를 고려하여 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성하고, 상기 생성한 결과 정보를 상기 뚜껑의 내부에 설치된 디스플레이부로 전송하는 제어부를 구비한 제어모듈을 포함하고,

상기 제어부는 상기 케이스 본체의 외주면 일측에 결합된 전원스위치에 전기적으로 연결되고, 전원스위치의 전원 온 신호를 수신하면, 플러그 앤 플레이 방식으로 상기 식염수의 탁도를 감지하여 상기 디스플레이부에 표시하는 프로세스를 실행하는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 렌즈통에 근접하여 형성되어 상기 렌즈통의 외부에서 서로 마주보도록 위치하는 적외선 발광부와 적외선 수광부를 더 포함하고,

상기 적외선 발광부는 적외선 신호를 생성하여 상기 렌즈통을 통과하여 상기 적외선 수광부를 향하여 발사하고, 상기 적외선 수광부는 상기 적외선 발광부로부터 발산된 빛의 일부가 흡수되거나, 산란된 상태로 적외선 신호의 신호값을 생성하는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제어모듈은 상기 생성한 결과 정보를 상기 뚜껑의 내부에 설치된 디스플레이부로 전송하여 출력하도록 제어하고, 상기 결과 정보는 식염수 탁도 레벨과 렌즈 교체 여부를 포함하는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 디지털 레벨값에 매칭되는 식염수 탁도 레벨과 렌즈 교체 여부를 매칭하여 저장하는 저장부를 더 포함하고,

상기 제어모듈은 상기 적외선 수광부로부터 수신한 적외선 신호의 신호값을 디지털 레벨값으로 변환하고, 상기 변환한 디지털 레벨값을 기설정된 기준 레벨값과 비교하고, 상기 변환한 디지털 레벨값이 기설정된 기준 레벨값을 초과하는 경우, 상기 저장부와 연동하여 상기 렌즈통에 담기는 식염수의 탁도를 고려하여 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성하는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 렌즈통은 식염수와 렌즈를 담는 통으로 하부면 일측으로부터 일정한 길이의 결합막대를 형성하고, 상기 결합막대의 둘레면에 돌기부를 돌출하고,

상기 제1, 2 렌즈결합부는 상기 렌즈통의 결합막대가 안착되는 제1, 2 렌즈통 결합홈을 형성하고, 상기 제1, 2 렌즈통 결합홈의 내측면을 따라 일정 깊이로 파진 제1, 2 오목홈을 형성하고, 상기 돌기부가 상기 제1, 2 오목홈에 억지끼움으로 결합하는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제어모듈은 상기 생성한 결과 정보를 블루투스 통신모듈에 의해 사용자 단말기로 전송하는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스.

청구항 8

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 디지털 레벨값에 대응하는 식염수 탁도 레벨이 설정되고, 입력된 디지털 레벨값에 대응하는 식염수 탁도 레벨을 생성하며, 상기 식염수 탁도 레벨에 대응하는 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성하여 출력하는 신경망 처리부를 더 포함하는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 렌즈 케이스에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 식염수 내의 탁도를 감지하여 렌즈의 오염도를 판단하여 렌즈 교체 시기를 알리는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 콘택트 렌즈는 시력 교정 외에도 미용의 목적으로 많은 사람들이 사용한다.

[0003] 콘택트 렌즈는 유전적인 요인이나 외부 환경의 영향에 의해 감퇴한 눈의 시력을 교정하기 위해 사용되고 있으며, 착용 시에는 안경과 달리 직접 각막 표면에 밀착시켜 사용할 수 있다.

[0004] 콘택트 렌즈는 안경에 의해 시력 교정 효과가 적은 심한 근시, 원시, 난시의 교정에 효율적이며 안경보다 일상생활에서 편리한 이점이 있으나, 각막에 직접 접촉한 상태로 사용되기 때문에 위생적으로 다루지 않으면 오히려 눈에 해로울 수 있다. 콘택트 렌즈는 사용 전과 후에 다양한 방법을 통해 세척한 후에 착용해야 한다.

[0005] 렌즈통은 콘택트 렌즈를 보관하는 용도이고, 보관된 콘택트 렌즈에 붙어 있는 단백질, 세균, 진균, 바이러스, 병원균 및 박테리아를 빠른 시간에 증식하며, 콘택트 렌즈의 오염도를 확인할 수 없으므로 렌즈 착용 시 결막염 및 각종 안과 질환에 노출될 수 밖에 없었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 등록특허번호 제10-1674391호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 식염수 내의 탁도를 감지하여 렌즈의 오염도를 판단하여 렌즈 교체 시기를 알리는 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스는,

[0009] 일정한 내부 공간부를 형성하고, 상기 내부 공간부를 밀폐하거나 개방하는 뚜껑을 구비한 케이스 본체;

[0010] 배터리를 상기 내부 공간부에 안착하여 전기적으로 결합하는 배터리 모듈;

[0011] 바닥면에 렌즈통을 결합하는 제1 렌즈결합부와 제2 렌즈결합부; 및

[0012] 상기 렌즈통에 담겨 있는 식염수의 탁도를 감지하는 신호값을 디지털 레벨값으로 변환하고, 상기 변환한 디지털 레벨값을 기설정된 기준 레벨값과 비교하여 상기 변환한 디지털 레벨값이 상기 기설정된 기준 레벨값을 초과하는 경우, 상기 렌즈통에 담기는 식염수의 탁도를 고려하여 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성하는 제어모듈을 포함한다.

[0014] 본 발명의 특징에 따른 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스는,

[0015] 일정한 내부 공간부를 형성하고, 상기 내부 공간부를 밀폐하거나 개방하는 뚜껑을 구비한 케이스 본체;

[0016] 배터리를 상기 내부 공간부에 안착하여 전기적으로 결합하는 배터리 모듈;

[0017] 바닥면에 렌즈통을 결합하는 제1 렌즈결합부와 제2 렌즈결합부; 및

[0018] 상기 렌즈통에 담겨 있는 식염수의 탁도를 감지하는 신호값을 디지털 레벨값으로 변환하고, 상기 변환한 디지털 레벨값을 기설정된 기준 레벨값과 비교하여 상기 변환한 디지털 레벨값이 상기 기설정된 기준 레벨값을 초과하는 경우, 상기 렌즈통에 담기는 식염수의 탁도를 고려하여 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성하고, 상기 생성한 결과 정보를 상기 뚜껑의 내부에 설치된 디스플레이부로 전송하는 제어부를 구비한 제어모듈을 포함하고,

[0019] 상기 제어부는 상기 케이스 본체의 외주면 일측에 결합된 전원스위치에 전기적으로 연결되고, 전원스위치의 전원 온 신호를 수신하면, 플러그 앤 플레이 방식으로 상기 식염수의 탁도를 감지하여 상기 디스플레이부에 표시하는 프로세스를 실행한다.

발명의 효과

[0020] 전술한 구성에 의하여, 본 발명은 렌즈 오염도를 렌즈 케이스에 표시하여 렌즈의 오염도를 확인할 수 있어 렌즈 관리를 용이하게 할 수 있어 각종 눈 관련 질병을 예방할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 렌즈통과 렌즈 결합부의 결합 모습을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제어모듈의 내부 구성을 간략하게 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제어모듈의 내부 구성을 간략하게 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 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.

[0023] 본 발명의 오염도 관리가 가능한 렌즈통은 담겨 있는 식염수 내의 이물질 정도를 파악하여 콘택트 렌즈의 교체 시기를 알 수 있는 렌즈통이다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 렌즈통과 렌즈 결합부의 결합 모습을 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제어모듈의 내부 구성을 간략하게 나타낸 도면이다.

[0025] 본 발명의 실시예에 따른 오염도 관리가 가능한 렌즈 케이스(100)는 일정한 내부 공간부를 형성하고, 배터리를 내부 공간부에 안착하여 전기적으로 결합하는 배터리 모듈(111)과, 렌즈통(101)이 결합하는 제1 렌즈결합부(112)와 제2 렌즈결합부(115) 및 제어모듈(120)로 이루어진 케이스 본체(110)를 포함한다.

[0026] 케이스 본체(110)는 일정한 내부 공간부를 형성하고, 내부 공간부를 밀폐하거나 개방하는 뚜껑을 구비한다.

[0027] 제1 렌즈결합부(112)와 제2 렌즈결합부(115)는 케이스 본체(110)의 바닥면에 형성되어 렌즈통(101)이 결합한다.

[0028] 제어모듈(120)은 적외선 발광부(119a)와 적외선 수광부(119b)의 탁도 감지 센서(119), 제어부(121), 저장부(122), 디스플레이부(123), 전원스위치(124), 블루투스 통신모듈(125), 신경망 처리부(130)를 포함한다.

[0029] 전원스위치(124)는 케이스 본체(110)의 외주면 일측에 형성된다.

[0030] 제어부(121)는 케이스 본체(110)의 외주면 일측에 결합된 전원스위치(124)에 전기적으로 연결되고, 전원스위치(124)의 전원 온 신호를 수신하면, 플러그 앤 플레이 방식으로 식염수의 탁도를 감지하여 디스플레이부(123)에 표시하는 프로세스를 실행한다.

[0031] 렌즈통(101)은 식염수와 렌즈를 담는 통으로 하부면 일측으로부터 일정한 길이의 결합막대(102)를 형성하고, 결합막대(102)의 둘레면에 돌기부(103)를 돌출한다.

[0032] 본 발명의 렌즈통(101)은 렌즈가 들어있는 식염수를 실험 대상으로 한다.

[0033] 제1 렌즈결합부(112)는 렌즈통(101)의 하부면 일부가 안착되는 제1 렌즈통 결합홈(113)을 형성하고, 제1 렌즈통 결합홈(113)의 내측면을 따라 일정 깊이로 파진 제1 오목홈(114)을 형성한다.

[0034] 렌즈통(101)의 결합막대(102)가 제1 렌즈통 결합홈(113)에 결합 시, 돌기부(103)가 제1 오목홈(114)에 억지끼움으로 결합한다.

[0035] 일정 강도의 힘을 가하여 돌기부(103)와 제1 오목홈(114)에 결합하거나 분리될 수 있다.

[0036] 제2 렌즈결합부(115)는 렌즈통(101)의 하부면 일부가 안착되는 제2 렌즈통 결합홈(116)을 형성하고, 제2 렌즈통 결합홈(116)의 내측면을 따라 일정 깊이로 파진 제2 오목홈(117)을 형성한다.

[0037] 렌즈통(101)의 결합막대(102)가 제2 렌즈통 결합홈(116)에 결합 시, 돌기부(103)가 제2 오목홈(117)에 억지끼움으로 결합한다.

[0038] 제1, 2 렌즈통 결합홈(113, 116)의 주변에는 적외선 발광부(119a)와 적외선 수광부(119b)의 탁도 감지 센서(119)를 설치하는데, 렌즈통(101)이 제1, 2 렌즈통 결합홈(113, 116)에 결합하는 경우, 설치된 렌즈통(101)에 근접하여 형성한다.

[0039] 적외선 발광부(119a)와 적외선 수광부(119b)는 렌즈통(101)의 외부에서 서로 마주보도록 위치한다.

[0040] 본 발명은 적외선 발광부(119a)와 적외선 수광부(119b)를 탁도 감지 센서(119)로 예시하고 있지만, 이에 한정되지 않으며, 포토다이오드, 포토트랜지스터 등을 적용할 수 있다.

[0041] 탁도 감지 센서(119)는 적외선 발광부(119a)로부터 적외선 수광부(119b)를 향하여 빛(적외선)을 발사하고, 렌즈통(101)의 식염수에 포함된 이물질에 의해 적외선 발광부(119a)로부터 발산된 빛의 일부가 흡수되거나, 산란된 상태로 적외선 수광부(119b)에 도달하게 된다.

[0042] 적외선 발광부(119a)는 적외선 신호를 생성하여 렌즈통(101)을 통과하여 적외선 수광부(119b)를 향하여 발사한다.

[0043] 적외선 수광부(119b)는 적외선 발광부(119a)로부터 발산된 빛의 일부가 흡수되거나, 산란된 상태로 적외선 신호의 신호값을 생성하여 제어부(121)로 전송한다.

[0044] 제어부(121)는 적외선 수광부(119b)에 전기적으로 연결되어 감쇠된 투과광이나 산란광의 적외선 신호의 신호값을 측정하여 식염수의 투과도(탁도)를 감지한다.

[0045] 제어부(121)는 적외선 수광부(119b)로부터 수신한 적외선 신호의 신호값을 디지털 레벨값으로 변환하고, 변환한

디지털 레벨값을 기설정된 기준 레벨값과 비교한다.

[0046] 제어부(121)는 변환한 디지털 레벨값이 기설정된 기준 레벨값을 초과하는 경우, 저장부(122)와 연동하여 렌즈통(101)에 담기는 식염수의 탁도를 고려하여 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성한다. 결과 정보는 렌즈 교체 필요(○) 또는 렌즈 교체 필요없음(×)을 포함한다.

[0047] 여기서, 기준 레벨값은 식염수 오염도의 기준이 되는 값으로 이를 기초로 렌즈 교체 시기를 알 수 있다.

[0048] 기준 레벨값 이상이 되면, 빛이 분산되거나 흡수되어 식염수가 흐려진 정도를 나타내는 탁도가 일정 수준 이상이 되어 렌즈가 오염되어 있음을 의미하고, 렌즈 교체 시기로 판단할 수 있다.

[0049] 따라서, 렌즈 오염도는 탁도를 기준으로 파악할 수 있다.

[0050] 저장부(122)는 하기의 표 1에 도시된 바와 같이, 디지털 레벨값에 매칭되는 식염수 탁도 레벨과 렌즈 교체 여부를 저장하고 있다.

표 1

[0051]

디지털 레벨값	식염수 탁도 레벨	렌즈 교체 여부
1	2.0	x
2	3.0	x
3	6.0	O
4	8.0	O

[0052] 예를 들어, 기준 레벨값은 3으로 하고, 입력된 디지털 레벨값이 3 이상이 되면, 렌즈가 오염되어 있으므로 렌즈를 교체해야 하는 신호를 디스플레이부(123)에 표시할 수 있다.

[0053] 제어부(121)는 생성한 결과 정보를 디스플레이부(123)로 전송하여 출력하도록 제어한다. 여기서, 결과 정보는

[0054] 디스플레이부(123)는 뚜껑의 내부에 설치되어 결과 정보인 식염수 탁도 레벨과 렌즈 교체 여부를 표시한다.

[0056] 렌즈 케이스(100)는 렌즈를 오래 착용하면, 렌즈에 이물질이 많이 부착되고, 이는 식염수 내의 이물질 정도를 파악해 렌즈 교체 시기를 알 수 있는 것이다.

[0057] 제어부(121)는 전원스위치(124)의 전원 온 신호를 수신하면, 플러그 앤 플레이 방식으로 배터리 모듈(111)을 제어하여 블루투스 통신모듈(125), 디스플레이부(123), 적외선 발광부(119a), 적외선 수광부(119b)에 전원을 공급한다.

[0058] 제어부(121)는 적외선 발광부(119a)와 적외선 수광부(119b)가 작동하여 적외선 신호를 송수신하고, 적외선 수광부(119b)로부터 수신한 적외선 신호의 신호값을 디지털 레벨값으로 변환하고, 변환한 디지털 레벨값을 기설정된 기준 레벨값과 비교하여 식염수의 오염도를 고려하여 렌즈 교체 시기를 판단하고, 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성한다.

[0059] 제어부(121)는 생성한 결과 정보를 블루투스 통신모듈(125)에 의해 통신망을 통해 사용자 단말기로 전송한다.

[0060] 사용자 단말기(미도시)는 데스크탑컴퓨터, 랩탑컴퓨터, 태블릿PC, 스마트폰, 웨어러블장치 등을 포함하고, 본 발명에서는 스마트폰을 사용한다고 가정한다.

[0061] 사용자 단말기는 렌즈 교체 여부를 확인할 수 있는 애플리케이션을 다운로드되어 있으며, 애플리케이션이 활성화되면, 블루투스 기능을 자동적으로 커진다.

[0062] 사용자 단말기는 렌즈 케이스(100)로부터 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 수신하여 출력할 수 있다.

[0063] 신경망 처리부(130)는 디지털 레벨값 저장부(131), 딥러닝 학습부(132), 판별부(133) 및 학습부(134)를 포함한

다.

[0064] 제어부(121)는 딥러닝 학습부(132), 판별부(133) 및 학습부(134)에 전기적으로 연결되어 있다.

[0065] 디지털 레벨값 저장부(131)는 제어부(121)로부터 식염수의 탁도를 나타내는 디지털 레벨값을 수신하여 저장한다.

[0066] 신경망 처리부(130)는 디지털 레벨값에 대응하는 식염수 탁도 레벨이 설정되고, 입력된 디지털 레벨값에 대응하는 식염수 탁도 레벨을 생성하며, 식염수 탁도 레벨에 대응하는 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성하여 출력할 수 있다.

[0067] 디지털 레벨값 저장부(131)는 복수의 디지털 레벨값을 딥러닝 기법으로 학습하여 각각의 디지털 레벨값에 따른 식염수 탁도 레벨을 데이터 값으로 데이터베이스화하여 저장하고 있다.

[0068] 딥러닝 학습부(132)는 디지털 레벨값 저장부(131)에 저장된 학습 데이터를 이용하여 신경망을 통해 학습시킬 수 있다.

[0069] 딥러닝 학습부(132)는 학습 데이터로부터 특징값을 검출할 수 있으며, 디지털 레벨값 데이터와 렌즈 교체 여부의 학습 결과에 기초하여 신경망에 적용되는 연결 가중치를 조정할 수 있다. 딥러닝 학습부(132)는 신경망의 출력층에서 생성된 출력값과 학습 데이터에 대한 원하는 기대 값을 비교하여 오류를 계산하고, 오류를 줄이는 방향으로 신경망의 인식 모델에 적용되는 연결 가중치를 조정할 수 있다.

[0070] 딥러닝 학습부(132)는 미리 설정된 반복 횟수에 기초하여 신경망이 학습 데이터에 포함된 모든 크기 측정 데이터에 대한 학습을 반복적으로 수행하도록 제어할 수 있다.

[0071] 학습된 신경망은 디지털 레벨값과 이에 대응하는 렌즈 교체 여부를 인식하는데 활용될 수 있다.

[0072] 딥러닝 학습부(132)는 입력층, 히든층 및 출력층으로 구성되어 디지털 레벨값을 입력층에 입력시키고, 입력된 디지털 레벨값과 이에 대응하는 식염수 탁도 레벨에 대한 렌즈 교체 여부의 결과를 출력층으로 출력되도록 신경망을 학습시킬 수 있다.

[0073] 딥러닝 학습부(132)는 디지털 레벨값 저장부(131)로부터 수신한 학습 데이터인 디지털 레벨값에서 특징값을 검출하고, 특징값을 이용하여 신경망을 학습시킬 수 있다.

[0074] 다시 말해, 딥러닝 학습부(132)는 디지털 레벨값과 식염수 탁도 레벨로부터 특징 벡터들을 검출하고, 검출된 특징 벡터들을 이용하여 신경망을 학습시킬 수 있다.

[0075] 판별부(133)는 딥러닝 학습부(132)로부터 신경망의 인식 모델을 수신하여 저장하고, 제어부(121)로부터 디지털 레벨값을 수신하고, 신경망의 인식 모델을 이용하여 수신한 디지털 레벨값과 비교하여 식염수 탁도 레벨을 판별한다.

[0076] 판별부(213)는 수신한 압력값을 양자화하여 특징값들을 추출하고, 추출된 특징값들을 딥러닝 학습부(132)에서 학습된 학습 데이터의 특징 벡터들과 비교하여 디지털 레벨값과 이에 대응하는 식염수 탁도 레벨을 제어부(121)로 전송한다.

[0077] 학습부(134)는 제어부(121)의 제어에 따라 디지털 레벨값이 판별되지 않는 경우, 새로운 디지털 레벨값 데이터로 신경망의 인식 모델을 이용하여 학습하도록 제어할 수 있다.

[0078] 제어부(121)는 변환한 디지털 레벨값을 수신하면, 수신한 디지털 레벨값을 신경망 처리부(130)로 전송하고, 신경망 처리부(130)로부터 출력값으로 식염수 탁도 레벨을 수신한다.

[0080] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제어모듈의 내부 구성을 간략하게 나타낸 도면이다.

[0081] 제어모듈(120)은 제어부(121), 저장부(122), 디스플레이부(123), 전원스위치(124), 블루투스 통신모듈(125), 영상 촬영부(126) 및 신경망 처리부(130)를 포함한다.

[0082] 신경망 처리부(130)는 딥러닝 학습부(132), 판별부(133), 학습부(134) 및 영상 데이터 저장부(135)를 포함한다.

[0083] 영상 촬영부(126)는 설치된 렌즈통(101)에 근접하여 형성하여 렌즈통(10)에 담긴 식염수를 촬영하고, 식염수 영상 데이터를 저장부(122)에 저장한다.

[0084] 저장부(122)는 식염수가 흐려진 정도(탁도)를 포함하는 식염수 영상 데이터를 저장하고 있다.

[0085] 제어부(121)는 영상 이미지 분석용 소프트웨어를 내장하고, 영상 촬영부(126)에서 촬영된 제1 식염수 영상 데이터와, 저장부(122)에 저장된 제2 식염수 영상 데이터의 패턴 비교 분석을 통해 패턴 유사도를 산출하고, 소정의 기준값(예를 들면, 80%) 이상의 패턴 유사도를 갖는 제2 식염수 영상 데이터가 저장부(122)에 있는 경우, 해당 제2 식염수 영상 데이터를 제1 식염수 영상 데이터로 판단한다.

[0086] 저장부(122)는 제2 식염수 영상 데이터에 매칭되는 식염수 탁도 레벨과 렌즈 교체 여부를 저장하고 있다.

[0087] 제어부(121)는 저장부(122)와 연동하여 제2 식염수 영상 데이터에 매칭되는 식염수 탁도 레벨과 렌즈 교체 여부를 기초로 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성한다.

[0088] 제어부(121)는 생성한 결과 정보를 블루투스 통신모듈(125)에 의해 통신망을 통해 사용자 단말기로 전송한다.

[0089] 영상 데이터 저장부(135)는 제어부(121)로부터 식염수 영상 데이터를 수신하여 저장한다.

[0090] 신경망 처리부(130)는 식염수 영상 데이터에 대응하는 식염수 탁도 레벨이 설정되고, 입력된 식염수 영상 데이터에 대응하는 식염수 탁도 레벨을 생성하며, 식염수 탁도 레벨에 대응하는 렌즈 교체 여부를 알리는 결과 정보를 생성하여 출력할 수 있다.

[0091] 영상 데이터 저장부(135)는 복수의 식염수 영상 데이터를 딥러닝 기법으로 학습하여 각각의 식염수 영상 데이터에 따른 식염수 탁도 레벨을 데이터 값으로 데이터베이스화하여 저장하고 있다.

[0092] 딥러닝 학습부(132)는 영상 데이터 저장부(135)에 저장된 학습 데이터를 이용하여 신경망을 통해 학습시킬 수 있다.

[0093] 딥러닝 학습부(132)는 학습 데이터로부터 특징값을 검출할 수 있으며, 디지털 레벨값 데이터와 렌즈 교체 여부의 학습 결과에 기초하여 신경망에 적용되는 연결 가중치를 조정할 수 있다. 딥러닝 학습부(132)는 신경망의 출력층에서 생성된 출력값과 학습 데이터에 대한 원하는 기대 값을 비교하여 오류를 계산하고, 오류를 줄이는 방향으로 신경망의 인식 모델에 적용되는 연결 가중치를 조정할 수 있다.

[0094] 딥러닝 학습부(132)는 미리 설정된 반복 횟수에 기초하여 신경망이 학습 데이터에 포함된 모든 크기 측정 데이터에 대한 학습을 반복적으로 수행하도록 제어할 수 있다.

[0095] 학습된 신경망은 식염수 영상 데이터과 이에 대응하는 렌즈 교체 여부를 인식하는데 활용될 수 있다.

[0096] 딥러닝 학습부(132)는 입력층, 히든층 및 출력층으로 구성되어 식염수 영상 데이터를 입력층에 입력시키고, 입력된 식염수 영상 데이터와 이에 대응하는 식염수 탁도 레벨에 대한 렌즈 교체 여부의 결과를 출력층으로 출력되도록 신경망을 학습시킬 수 있다.

[0097] 딥러닝 학습부(132)는 영상 데이터 저장부(135)로부터 수신한 학습 데이터인 디지털 레벨값에서 특징값을 검출하고, 특징값을 이용하여 신경망을 학습시킬 수 있다.

[0098] 다시 말해, 딥러닝 학습부(132)는 식염수 영상 데이터와 식염수 탁도 레벨로부터 특징 벡터들을 검출하고, 검출된 특징 벡터들을 이용하여 신경망을 학습시킬 수 있다.

[0099] 판별부(133)는 딥러닝 학습부(132)로부터 신경망의 인식 모델을 수신하여 저장하고, 제어부(121)로부터 식염수 영상 데이터를 수신하고, 신경망의 인식 모델을 이용하여 수신한 식염수 영상 데이터와 비교하여 식염수 탁도 레벨을 판별한다.

[0100] 판별부(213)는 수신한 압력값을 양자화하여 특징값들을 추출하고, 추출된 특징값들을 딥러닝 학습부(132)에서 학습된 학습 데이터의 특징 벡터들과 비교하여 식염수 영상 데이터와 이에 대응하는 식염수 탁도 레벨을 제어부(121)로 전송한다.

[0101] 학습부(134)는 제어부(121)의 제어에 따라 식염수 영상 데이터가 판별되지 않는 경우, 새로운 식염수 영상 데이터로 신경망의 인식 모델을 이용하여 학습하도록 제어할 수 있다.

[0102] 제어부(121)는 식염수 영상 데이터를 수신하여 신경망 처리부(130)로 전송하고, 신경망 처리부(130)로부터 출력값으로 식염수 탁도 레벨을 수신한다.

[0103] 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.

부호의 설명

[0104]

100: 렌즈 케이스 101: 렌즈통

102: 결합막대 103: 돌기부

110: 케이스 본체 111: 배터리 모듈

112: 제1 렌즈결합부 113: 제1 렌즈통 결합홈

114: 제1 오목홈 115: 제2 렌즈결합부

116: 제2 렌즈통 결합홈 117: 제2 오목홈

119: 탁도 감지 센서 119a: 적외선 발광부

119b: 적외선 수광부 120: 제어모듈

121: 제어부 122: 저장부

123: 디스플레이부 124: 전원스위치

125: 블루투스 통신모듈 126: 영상 촬영부

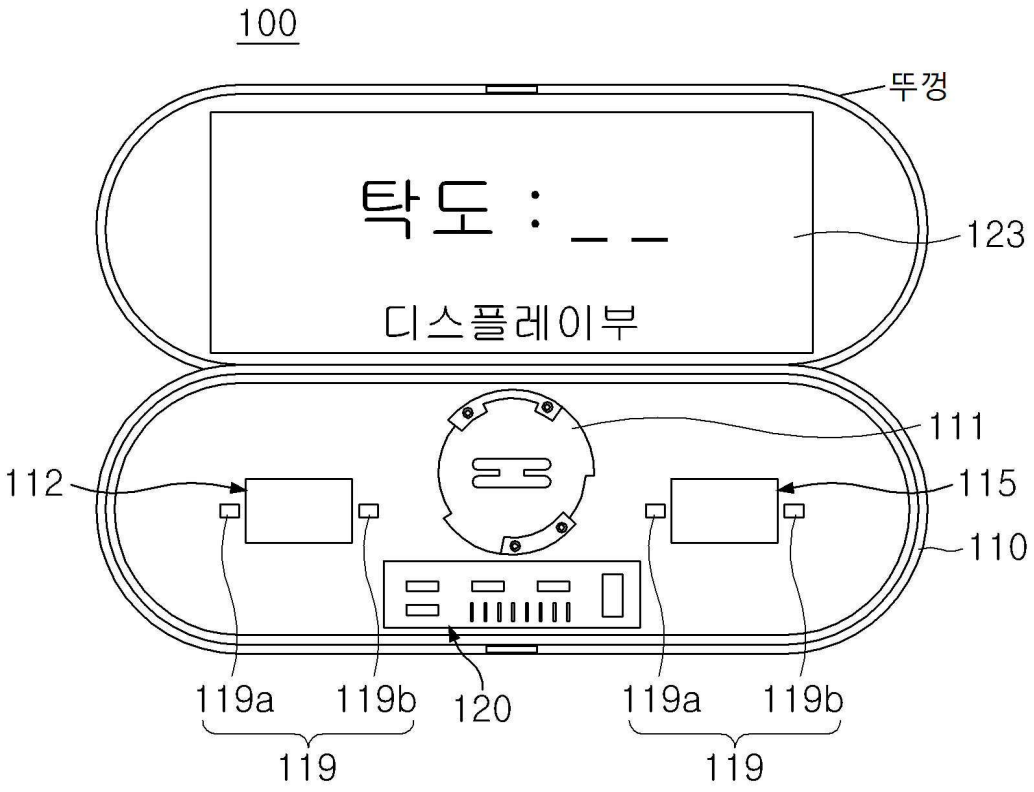
130: 신경망 처리부 131: 디지털 레벨값 저장부

132: 딥러닝 학습부 133: 판별부

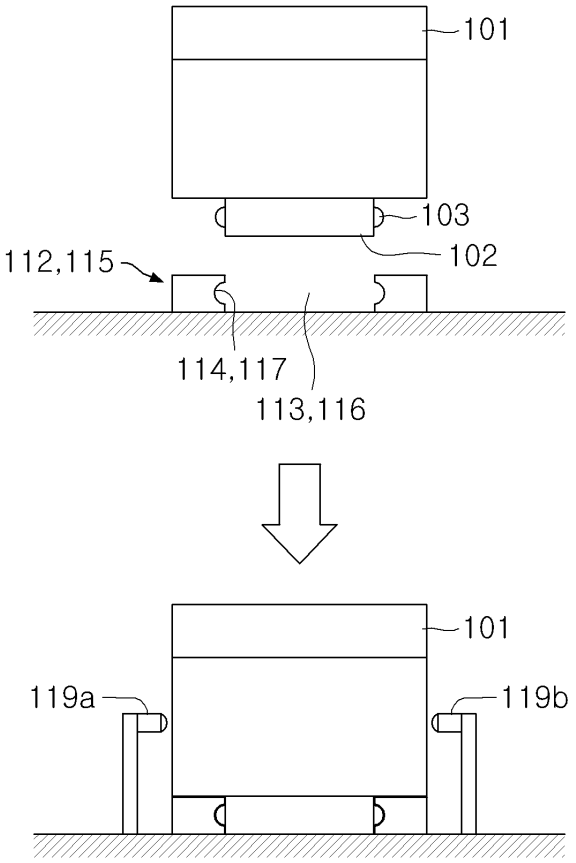
134: 학습부 135: 영상 데이터 저장부

도면

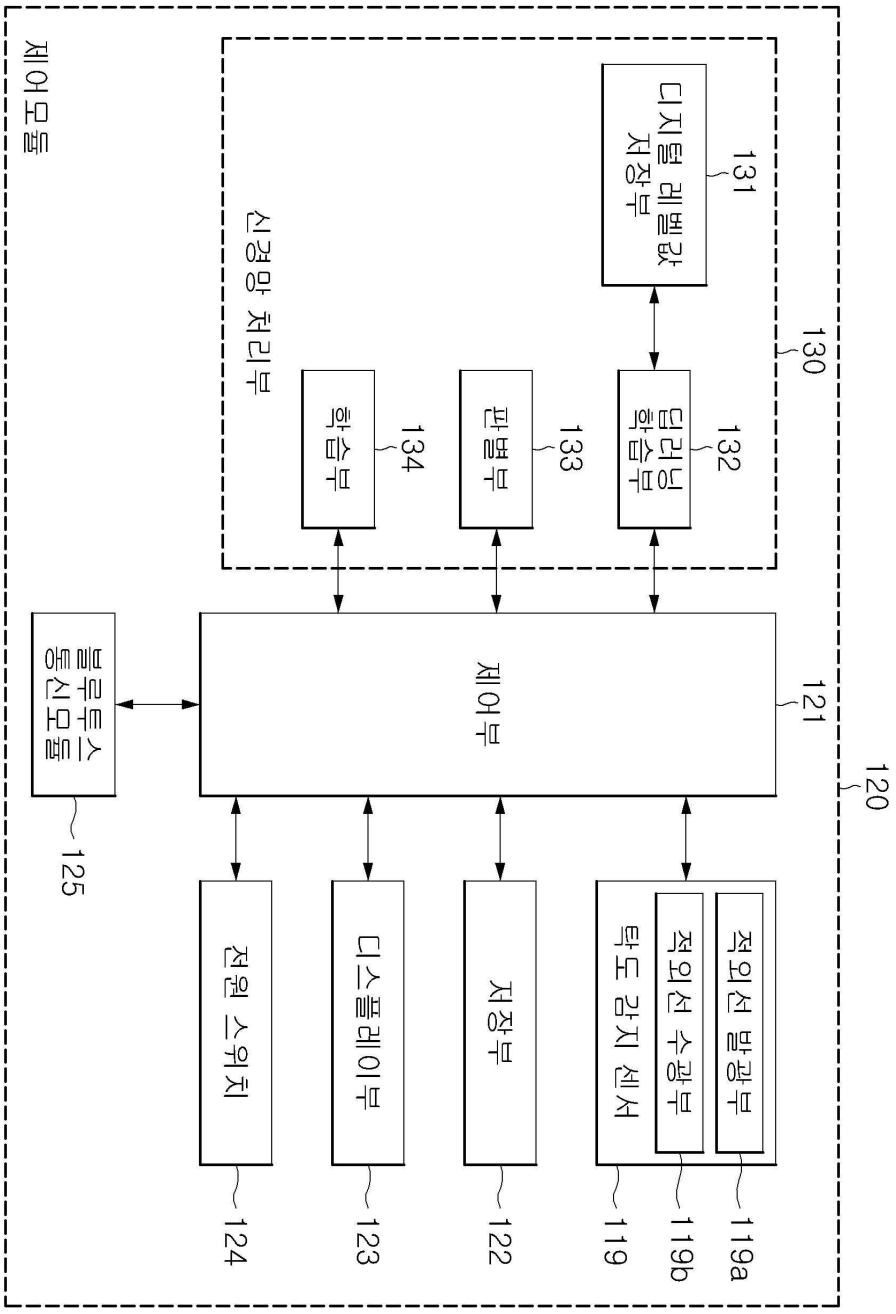
도면1



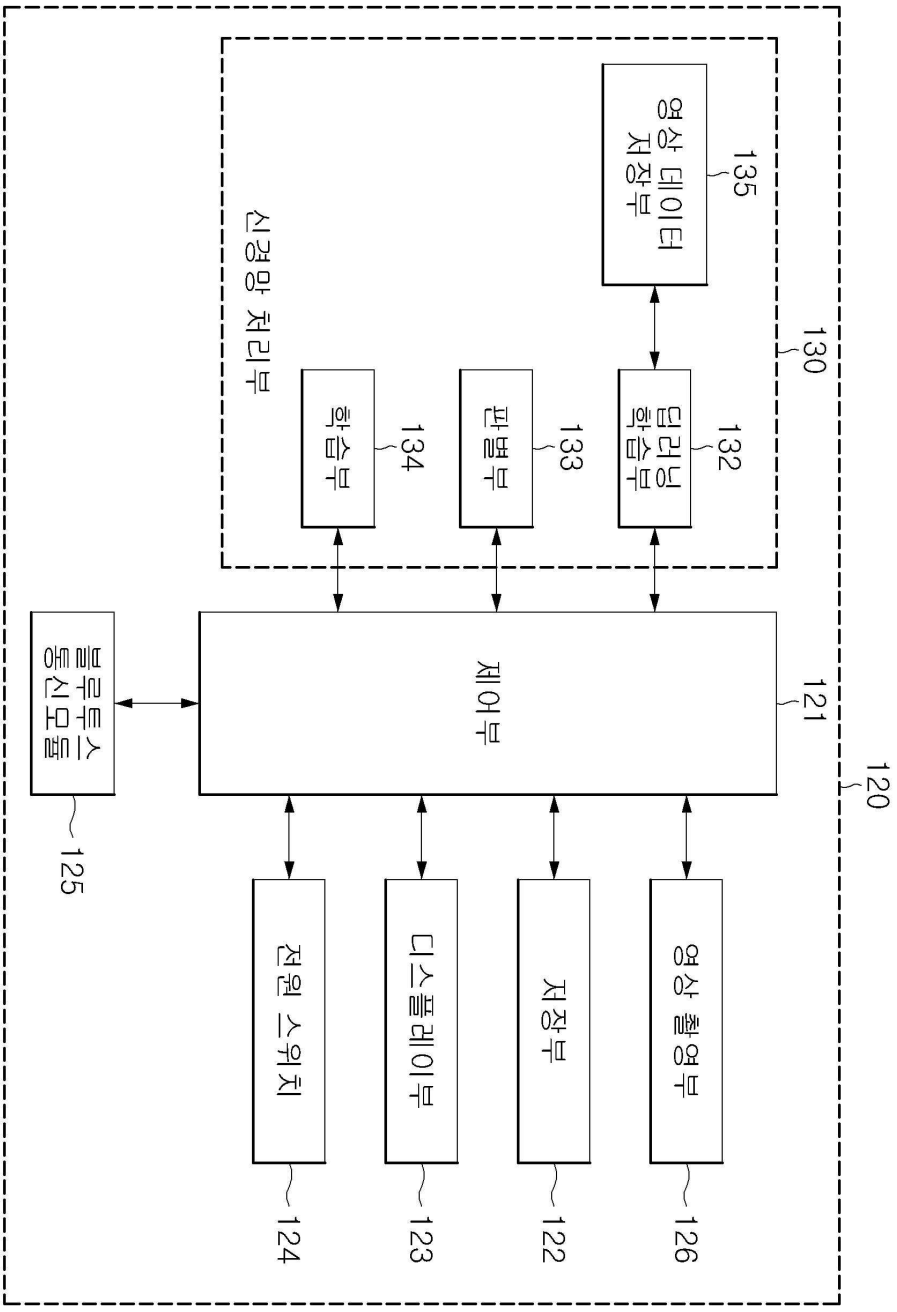
도면2



도면3


제어모듈
120
신경망 처리부
130
디지털 레벨값 저장부
131
딥러닝 학습부
132
판별부
133
학습부
134
제어부
121
블루투스 통신모듈
125
적외선 발광부
119a
적외선 수광부
119b
탁도 감지 센서
119
저장부
122
디스플레이부
123
전원 스위치
124

도면4


120
121
제어부
125
블루투스 통신모듈
130
신경망 처리부
132
딥러닝 학습부
133
판별부
134
학습부
135
영상 데이터 저장부
122
저장부
123
디스플레이부
124
전원 스위치
126
영상 촬영부