



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월23일

(11) 등록번호 10-2535850

(24) 등록일자 2023년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/70 (2018.01) A61B 3/113 (2006.01)

A61B 3/14 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)

G06N 20/00 (2019.01) G16H 30/20 (2018.01)

G16H 30/40 (2018.01) G16H 50/20 (2018.01)

G16H 50/30 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/70 (2018.01)

A61B 3/113 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0001572

(22) 출원일자 2021년01월06일

심사청구일자 2021년01월06일

(65) 공개번호 10-2022-0086439

(43) 공개일자 2022년06월23일

(30) 우선권주장

1020200176075 2020년12월16일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

JP2014104120 A\*

KR1020100099881 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 원주산학협력단

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1

(72) 발명자

서영준

서울시 강남구 선릉로 8, 2013동 1203호(개포동, 래미안블레스티지)

공태훈

강원도 원주시 혁신로 91, 502동 1301호(반곡동, 힐데스하임아파트)

권오현

강원도 원주시 봉바위길 30, 201호(무실동)

(74) 대리인

김보정

전체 청구항 수 : 총 6 항

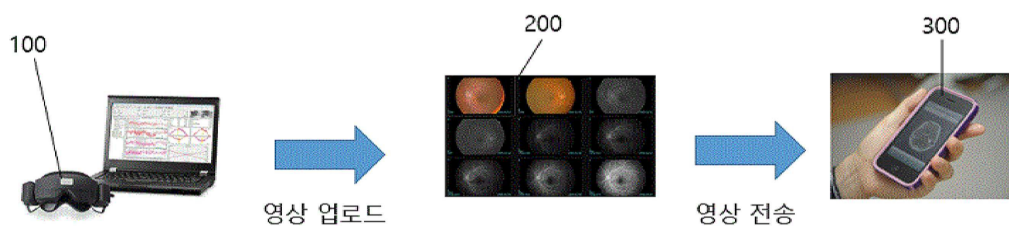
심사관 : 손준영

(54) 발명의 명칭 어지럼증 진단 어플리케이션 및 그 방법

## (57) 요약

본 발명은, 어지럼증 진단 어플리케이션 및 그 방법에 관한 것으로, 특히, 안진영상 정보를 분석하여 환자의 어지럼증을 진단하는 어플리케이션 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 어지럼증 진단 어플리케이션은, 단말기에 설치되어 환자의 어지럼증을 진단하는 어플리케이션으로서, 환자의 안진영상 정보를 클라우드 서버로부터 수신하는 과정, 상기 수신된 안진영상 정보를 분석하는 과정, 및 상기 분석된 안진영상 정보로부터 어지럼증에 관한 진단 정보를 추출하여 표시하는 과정을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A61B 3/145* (2013.01)  
*A61B 5/4023* (2013.01)  
*G06N 20/00* (2021.08)  
*G16H 30/20* (2018.01)  
*G16H 30/40* (2018.01)  
*G16H 50/20* (2018.01)  
*G16H 50/30* (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711102679
과제번호	CN19030-협동7
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국과학기술기획평가원
연구사업명	지역연구개발혁신지원(R&D)
연구과제명	2019년 강원연구개발지원단 육성지원사업
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(재)강릉과학산업진흥원(이종영)
연구기간	2019.03.01 ~ 2020.02.29

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

단말기에 설치되어 환자의 어지럼증 질병을 예측하는 어플리케이션으로서,

환자의 안진영상 정보를 클라우드 서버로부터 수신하는 과정;

상기 수신된 안진영상 정보를 분석하는 과정; 및

상기 분석된 안진영상 정보로부터 어지럼증에 관한 질병을 예측하는 정보를 추출하여 표시하는 과정을 포함하고,

상기 안진영상 정보를 분석하는 과정은,

안진의 슬로우 페이즈와 패스트 페이즈에 해당하는 점들의 배열을 분석하는 과정과, 상기 점들의 배열로부터 안진의 수직 성분과 수평 성분으로 표시되는 벡터로 변환하는 과정을 포함하고,

상기 안진의 수직 성분과 수평 성분의 벡터는 안진의 발생 요인에 따라 크기와 방향이 변경되는 것을 특징으로 하는 어지럼증 질병을 예측하는 어플리케이션.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 질병을 예측하는 정보를 추출하여 표시하는 과정은,

상기 안진영상 정보의 데이터 군집에 대한 주성분 분석을 수행한 결과 이미지를 출력하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 어지럼증 질병을 예측하는 어플리케이션.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 안진영상 정보는

주시안진검사, 머리흔들 검사, 디스홀파이크 알티검사, 디스홀파이크 엘티검사, 롤링 알티검사, 롤링 엘티검사, Lean And Bow 검사 중 어느 하나의 검사 방법으로 획득되는 것을 특징으로 하는 어지럼증 질병을 예측하는 어플리케이션.

#### 청구항 6

환자의 안진영상 정보를 전달하는 클라우드 서버와 어플리케이션이 설치된 단말기를 이용하여 환자의 어지럼증 질병 예측 정보를 제공하는 방법으로서,

안진기를 통해 획득된 안진영상 정보가 클라우드 서버로 송신되는 단계;

상기 안진영상 정보가 상기 클라우드 서버에서 환자별로 분류되어 저장되는 단계;

상기 어플리케이션이 설치된 단말기의 안진영상 정보 송신 요청에 따라 상기 클라우드 서버에서 안진영상 정보가 상기 단말기로 수신되는 단계;

상기 단말기의 어플리케이션에서 안진영상 정보를 분석하는 단계; 및

상기 분석된 안진영상 정보로부터 어지럼증에 관한 질병을 예측하는 정보를 추출하여 상기 단말기에 표시하는 단계를 포함하고,

상기 안진영상 정보를 분석하는 단계는,

안진의 슬로우 페이즈와 패스트 페이즈에 해당하는 점들의 배열을 분석하는 과정과, 상기 점들의 배열로부터 안진의 수직 성분과 수평 성분으로 표시되는 벡터로 변환하는 과정을 포함하고,

상기 안진의 수직 성분과 수평 성분의 벡터는 안진의 발생 요인에 따라 크기와 방향이 변경되는 것을 특징으로 하는 어지럼증 질병 예측 정보를 제공하는 방법.

## 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 질병을 예측하는 정보를 추출하여 상기 단말기에 표시하는 단계는,

상기 안진영상 정보의 데이터 군집에 대한 주성분 분석을 수행한 결과 이미지를 출력하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 어지럼증 질병 예측 정보를 제공하는 방법.

## 청구항 8

삭제

## 청구항 9

삭제

## 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 안진영상 정보는

주시안진검사, 머리흔들 검사, 디스홀파이크 알티검사, 디스홀파이크 엘티검사, 롤링 알티검사, 롤링 엘티검사, 또는 Lean And Bow 검사 중 어느 하나의 검사 방법으로 획득되는 것을 특징으로 하는 어지럼증 질병 예측 정보를 제공하는 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 어지럼증 진단 어플리케이션 및 그 방법에 관한 것으로, 특히, 안진영상 정보를 분석하여 환자의 어지럼증을 진단하는 어플리케이션 및 그 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 인간은 몸의 평형 유지를 위해 몸이 회전하는 반대방향으로 눈을 움직여서 회전을 하면서도 중심을 잃지 않도록 한다. 이를 위해, 귀 안에 있는 세반고리관에서는 위치 정보, 회전 정보 및 가속도에 대한 정보를 뇌로 전달하며, 뇌에서는 몸의 회전방향과 반대방향으로 눈이 움직이도록 한다.

[0003] 상기 과정에서 귀의 장애, 특히 내이의 장애가 발생하면 어지럼증이 발생하게 된다. 이러한 어지럼증은 국내 60세 이상인 사람들의 약 30%, 75세 이상인 사람들이 거의 한번씩 경험하게 되는 증상이다.

[0004] 전술한 바와 같이, 몸의 평형 유지를 위해 뇌에서는 몸의 회전방향과 반대방향으로 눈이 움직이도록 하는데, 이를 전정안구반사(VOR)라 하며, 안진기는 어지럼증 환자에서 전정안구반사 이상으로 인해서 발생하는 안구 운동, 즉, 안진을 검사하여 기록한다.

[0005] 안진기에서 녹화된 안진영상 정보는 컴퓨터 프로그램을 이용한 분석을 통해 어지럼증에 대한 진단에 사용된다. 이러한 분석 과정에 있어, 환자의 안진영상 정보를 취합, 분류하고, 환자의 영상정보를 실시간으로 업데이트 하여 치료에 활용할 수 있도록 하는 수단이 요구된다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) KR 등록특허공보 제10-1898414호(2018.09.06)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 안전기에서 획득한 영상정보를 분석하기 위한 알고리즘이 탑재된 클라우드 서버에 획득 안전 영상을 전송하고, 별도의 어플리케이션이 설치된 단말기로 전송하여 어지럼증 진단의 분석 결과를 확인할 수 있도록 하는 방법을 제공하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 어지럼증 진단 어플리케이션은, 단말기에 설치되어 환자의 어지럼증을 진단하는 어플리케이션으로서, 환자의 안전영상 정보를 클라우드 서버로부터 수신하는 과정, 상기 수신된 안전영상 정보를 분석하는 과정, 및 상기 분석된 안전영상 정보로부터 어지럼증에 관한 진단 정보를 추출하여 표시하는 과정을 포함한다.

[0009] 여기서, 상기 진단 정보를 추출하여 표시하는 과정은, 상기 안전영상 정보의 데이터 군집에 대한 주성분 분석을 수행한 결과 이미지를 출력하는 과정을 포함할 수 있다.

[0010] 여기서, 상기 안전영상 정보를 분석하는 과정은, 안전의 슬로우 페이즈와 패스트 페이즈에 해당하는 점들의 배열을 분석하는 과정과, 상기 점들의 배열로부터 안전의 수직 성분과 수평 성분으로 표시되는 벡터로 변환하는 과정을 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 다른 실시예에 따른 어지럼증 진단 방법은 환자의 안전영상 정보를 전달하는 클라우드 서버와 어플리케이션이 설치된 단말기를 이용하여 환자의 어지럼증을 진단하는 방법으로서, 안전기를 통해 획득된 안전영상 정보가 클라우드 서버로 송신되는 단계; 상기 안전영상 정보가 상기 클라우드 서버에서 환자별로 분류되어 저장되는 단계; 상기 어플리케이션이 설치된 단말기의 안전영상 정보 송신 요청에 따라 상기 클라우드 서버에서 안전영상 정보가 상기 단말기로 수신되는 단계; 상기 단말기의 어플리케이션에서 안전영상 정보를 분석하는 단계; 및 상기 분석된 안전영상 정보로부터 어지럼증에 관한 진단 정보를 추출하여 상기 단말기에 표시하는 단계를 포함한다.

### 발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 어플리케이션 및 방법은 안전기에서 획득한 영상정보를 분석하여 어지럼증을 정확하게 진단할 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 어플리케이션 및 방법은 휴대가 용이한 단말기와 대용량의 영상정보가 저장된 클라우드 서버를 통해 적시적소에서 환자의 어지럼증을 진단할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어지럼증 진단 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 진단이 이루어지는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 재활운동이 이루어지는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 설문이 이루어지는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 로그인 하는 과정을 설명하기 위한 도면

이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 회원가입 하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 도 2에서 진단을 위한 세부 기능 실행 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 도 3의 재활운동 화면을 도시한 도면이다.

도 9는 도 4의 설문 항목을 도시한 도면이다.

도 10은 도 7에서 신규 환자 아이콘 선택 시 표시되는 화면을 도시한다.

도 11은 비교 메뉴를 도시한다.

도 12는 다운로드 이미지 메뉴를 도시한다.

도 13는 환자 정보를 표시하는 화면을 도시한 도면이다.

도 14는 영상정보 분석 실행 화면을 도시한 도면이다.

도 15는 영상정보 분석 결과를 도시한 도면이다.

도 16은 환자 목록을 도시하는 도면이다.

도 17은 설정 화면을 도시하는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어지럼증 진단 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 안진기(100)를 착용한 환자로부터 획득되는 영상정보가 클라우드 서버(200)로 전송된다. 여기서, 안진기(100)는 적외선 카메라를 이용해서 홍채의 패턴을 인식하여 안구 움직임을 촬영하여 영상정보를 생성할 수 있다.
- [0020] 클라우드 서버(200)는 안진기(100)로부터 전달되는 영상정보를 환자별로 분류하여 데이터베이스를 구축한다. 안진기(100)로부터 새로 업로드 되는 영상정보는 시간대별로 축적될 수 있으며, 어플리케이션이 설치된 단말기(300)로부터 전달되는 영상정보 전송 요청에 따라 해당 영상정보가 전달될 수 있다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 진단이 이루어지는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0022] 도 2를 참조하면, 단말기(300)의 화면에 진단, 재활운동, 설문 아이콘이 표시되며, 사용자가 진단을 선택하면(S210), 진단을 실행하기 위한 로그인 화면으로 이동한다.
- [0023] 사용자가 로그인(S220)을 하면 신규 환자, 환자 목록, 설정 아이콘이 표시되며, 각각의 아이콘을 터치하여 해당 기능을 수행할 수 있다(S230). 각 단계별 구체적 사항에 대해서는 이하에서 도면들을 참조하여 상술한다.
- [0024] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 재활운동이 이루어지는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0025] 도 3에서, 환자가 재활운동 아이콘(20)을 터치하면, 로그인 화면(22)으로 이동하며, 로그인 후, 재활운동 화면(24)에서 전정재활 운동 종류를 선택하여 전정재활 운동을 실행할 수 있다. 재활 운동을 실행하기 위한 방법은 다양한 형태로 어플리케이션에 구현될 수 있으며, 예를 들어, 가상현실 콘텐츠를 개발하고, 어플리케이션에서 해당 콘텐츠를 로딩하여 환자의 재활 운동을 유도하는 형태로 구성될 수 있다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 설문이 이루어지는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

- [0027] 도 4에서, 사용자가 설문 아이콘(30)을 터치하면, 로그인 화면(32)으로 이동하며, 로그인 후, 설문 항목(34)에 따라 응답하여 설문 정보를 생성할 수 있다. 생성된 설문 정보는 클라우드 서버(200)로 전송될 수 있으며, 여러 사용자로부터 취합된 설문 정보에 대한 통계 자료가 생성될 수 있다.
- [0028] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 로그인 하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0029] 도 5를 참조하면, 사용자는 로그인 화면(40)에서 아이디, 비밀번호를 입력하여 로그인을 실행할 수 있으며, 신규 회원으로 가입할 수도 있다. 또한, 비밀번호 찾기 화면(42)으로 이동하여, 아이디, 비밀번호 찾기 기능, 임시비밀번호 부여 기능 등이 어플리케이션에 구현될 수 있다.
- [0030] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션이 설치된 단말기에서 회원가입 하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0031] 도 6을 참조하면, 사용자는 회원 가입 화면(50)에서, 아이디, 비밀번호, 이름, 생일, 이메일, 의사면허번호 등 식별 가능한 개인정보를 입력하여, 회원 가입을 완료할 수 있다. 도 6의 화면은 설명을 위한 것으로, 사용자를 식별할 수 있도록 하는 어떠한 개인정보의 조합도 가능하다.
- [0032] 도 7은 도 2에서 진단을 위한 세부 기능 실행 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0033] 도 7을 참조하면, 진단 화면(10)에서, 신규 환자(New patient), 환자 목록(Patient list), 설정(Settings) 아이콘이 화면에 표시된다. 신규 환자 아이콘은 새로운 환자의 정보를 입력하기 위한 버튼이다. 환자 목록 아이콘은 저장된 환자의 목록을 리스트(list) 형식으로 조회하기 위한 버튼이다. 환자 목록은 검진 날짜, 환자 번호, 이름, 나이, 성별, 병변 종류별로 재분류되어 일괄적으로 표시될 수 있다.
- [0034] 설정 아이콘은 검진을 위한 파라미터 조정을 위해 설정 페이지로 전환하기 위한 버튼이다.
- [0035] 도 8은 도 3의 재활운동 화면을 도시한 도면이다.
- [0036] 도 8을 참조하면, 재활운동 화면(24)에서, 상, 중, 하로 전정재활운동이 구분될 수 있으며, 사용자가 해당 아이콘을 누르면, 2개의 가상공간이 보여지면서, 전정재활운동을 수행할 수 있다.
- [0037] 도 9는 도 4의 설문 항목을 도시한 도면이다.
- [0038] 도 9를 참조하면, 사용자는 설문 항목(34)에 체크 형태로 선택할 수 있으며, 설문 완료 버튼을 클릭하여 설문을 종료시킬 수 있다. 여기서, 각 설문 항목에는 점수가 부여되어 전체 설문 항목에 대한 점수가 취합될 수 있다.
- [0039] 도 10은 도 7에서 신규 환자 아이콘 선택 시 표시되는 화면을 도시하며, 도 11은 비고 메뉴를 도시하고, 도 12는 다운로드 이미지 메뉴를 도시한다.
- [0040] 도 10에서, 신규 환자 화면(60)은 환자 번호, 성명, 나이, 성별, 비고, 다운로드 이미지 등을 포함할 수 있으며, 각 메뉴들은 모두 팝업 박스 형태의 텍스트나 콤보박스로 데이터를 입력할 수 있도록 구현될 수 있다.
- [0041] 도 11과 같이, 비고 메뉴(62)에는 별도의 창을 띄우고 내용을 입력하여 환자 정보를 종합적으로 볼 수 있는 페이지에 표기될 수 있도록 구성할 수 있다.
- [0042] 다운로드 이미지 메뉴(64)는 도 12와 같이 별도의 창에서 사진이 보관된 앨범에 접근하여 환자 사진을 다운로드 할 수 있도록 구성할 수 있다. 사용자가 다운로드 하고자 하는 리스트를 클릭하면, 클라우드 서버(200)에 접속할 수 있으며, 원하는 의료 영상을 선택하여 다운받아 최종적으로 저장할 수 있다.
- [0043] 도 13은 환자 정보를 표시하는 화면을 도시한 도면이며, 도 14는 영상정보 분석 실행 화면을 도시한 도면이고, 도 15는 영상정보 분석 결과를 도시한 화면이다.
- [0044] 도 13을 참조하면, 환자 정보 화면(70)에서 사용자가 이전 과정에서 기입한 모든 환자 정보가 표시되며, 환자 목록에서 환자를 선택하면, 본 화면으로 이동하여 표시된다. 여기서, 사용자는 대략적인 환자의 임상적 소견을 표시할 수 있으며, 안진에 대한 검사를 시행한 동영상상을 클라우드 서버(200)로부터 다운로드 할 수 있다.
- [0045] 안진을 유발하고 그 패턴을 분석하기 위한 검사는, 예를 들어, 이하 후술하는 6가지 방식이 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 다른 검사를 통한 분석이 가능하다.
- [0046] 주시안진검사는 환자의 시점에 변화를 주어 안진의 발생 여부를 분석한다. 머리흔들(headshaking) 검사는 환자



의 머리를 빠르게 흔들어 두위 변화를 준 뒤, 안진의 발생 여부를 분석한다.

- [0047] 디스홀파이크 알티(Dix-hall pike RT) 검사는 환자가 앉은 상태에서 먼저 두부를 45도 측방(오른쪽)으로 돌려 경부 근육에 의한 안진의 발생여부를 확인한 후, 이어서 빠르게 두부를 일측 수평면 이하로 20도 이상 떨구어 안진의 발생여부를 확인한다.
- [0048] 디스홀파이크 엘티(Dix-hall pike LT) 검사는 환자가 앉은 상태에서 먼저 두부를 45도 측방(왼쪽)으로 돌려 경부 근육에 의한 안진의 발생여부를 확인한 후, 이어서 빠르게 두부를 일측 수평면 이하로 20도 이상 떨구어 안진의 발생여부를 확인한다.
- [0049] 롤링 알티(Rolling RT) 검사는 양와위에서 두부를 30도 전굴한 상태에서 고개를 우측으로 90도 회전시킨 후 안진의 유무를 관찰하고 안진의 발생여부를 확인한다.
- [0050] 롤링 엘티(Rolling LT) 검사는 양와위에서 두부를 30도 전굴한 상태에서 고개를 좌측으로 90도 회전시킨 후 안진의 유무를 관찰하고 안진의 발생여부를 확인한다.
- [0051] Lean and bow test는 고개를 90° 에서 120° 사이로 앞으로 숙일 때 나타나는 bowing nystagmus와 고개를 45° 에서 60° 사이로 뒤로 할 때 나타나는 leaning nystagmus로 병변 측을 알 수 있으며, canalolithiasis의 경우 bowing nystagmus의 방향이 병변측이고, leaning nystagmus의 방향이 건측이 되며, cupulolithiasis의 경우 안진의 방향은 반대가 되는 것으로, 안진의 유무를 관찰하고 각반고리관의 이석증 유무를 확인한다.
- [0052] 사용자가 분석 버튼을 클릭하면, 다운로드 된 동영상들에 대한 분석이 시작되며, 분석이 완료되면, 결과 버튼을 클릭하여, 주성분 분석(PCA, Principal Component Analysis) 결과 이미지를 로딩하여 확인할 수 있다.
- [0053] 주성분 분석에서 ‘주성분’이라 함은 주어진 데이터의 공분산 행렬 연산으로부터 추출된 고유벡터와 고유값을 의미한다. 이는 주어진 데이터의 군집을 대표하는 특징을 수직 관계에 있는 벡터로 표현한다. 본 발명의 일 실시예에서, 전술한 각각의 검사 결과에 따른 영상 데이터 군집에 대해 주성분 분석을 수행한 결과 이미지가 출력될 수 있다.
- [0054] 도 14는 도 13의 분석 버튼을 클릭 시 출력되는 화면을 나타내며, 분석이 끝나면, 화면 중앙에 분석 결과 확인을 위한 팝업 버튼이 표시될 수 있다. 사용자가 분석 결과 확인을 위해 팝업 버튼을 클릭하면, 도 15와 같은 화면이 표시된다.
- [0055] 도 14에서, 녹색 점은 기본적으로 안진(nystagmus)의 슬로우 페이즈(slow phase)에 해당하는 점들이다. 반대로 적색 점은 안진의 패스트 페이즈(fast phase)에 해당하는 점들이며, 이 분포를 분석하여 대략적인 안진의 추이를 파악할 수 있다. 예를 들어, 측반고리관(lateral semicircular canal) 요인에 의한 이석증(canalolithiasis)인 경우, 도 14에 도시된 바와 같은 점들의 분포를 보이게 된다. 한편, 후반고리관(posterior semicircular canal) 요인에 의한 이석증인 경우, 도 14에 도시된 점들은 수직으로 배열되는 형태를 보인다. 또한, 전반고리관(anterior semicircular canal) 요인에 의한 이석증인 경우, 후반고리관(posterior semicircular canal) 요인에 의한 점들의 배열과 상하 대칭의 분포를 갖게 된다.
- [0056] 도 15에서, 황색 화살표는 안진의 수직 성분을 의미하며, 흰색 화살표는 안진의 수평 성분을 의미한다. 측반고리관(lateral semicircular canal) 요인에 의한 이석증인 경우, 수평 성분의 길이가 수직 성분의 길이보다 다소 큰 값을 보이는 경향이 있다. 한편, 전반고리관과 후반고리관에 의한 이석증의 경우, 수평 성분의 길이와 수직 성분의 길이가 유사하게 형성된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 알고리즘 구축 원리에서, 후반고리관에 의한 이석증의 경우 수직성분이 상방을 향하며, 전반고리관에 의한 이석증의 경우 수직성분이 하방을 향하도록 구성될 수 있다.
- [0057] 본 발명의 어플리케이션이 설치된 단말기를 소지한 사용자(의사)는 도 15와 같이 화면에 표시되는 분석 정보를 파악하여, 안진의 발생 요인 및 중증 정도를 파악할 수 있다. 본 발명에 따르면, 사용자는 대용량의 안진 검사 결과 정보가 저장된 클라우드 서버로부터 원하는 영상 데이터를 수신하여 분석 정보를 획득할 수 있으므로, 사용의 용이성 및 편의성을 갖는다.
- [0058] 도 16은 환자 목록을 도시하는 도면이며, 도 17은 설정 화면을 도시하는 도면이다.
- [0059] 도 16을 참조하면, 사용자(의사)는 환자 목록 화면(80)에서 환자 정보를 수동으로 입력하여 검색을 실행할 수 있으며, 환자 정보는 이름, 나이, 성별, 소견 별로 내림차순 또는 올림차순으로 정렬될 수 있다. 여기서, 각 환자의 정보를 더블 클릭하면 환자 정보 페이지로 이동할 수 있다. 한편, 각 환자의 재활 횟수 및 설문 점수에 관



한 정보가 포함될 수 있으며, 사용자(의사)는 해당 정보를 확인하여 환자에게 필요한 조치를 취할 수 있다.

[0060] 도 17을 참조하면, 사용자는 설정 화면(90)에서, 동공 크기(pupil size), 재생 속도(play speed)와 같은 항목들에 대해 기본 값(default)을 입력하여 저장할 수 있다.

[0061] 지금까지 본 발명을 바람직한 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였지만, 본 발명이 상기한 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 또는 수정이 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 미친다 할 것이다.

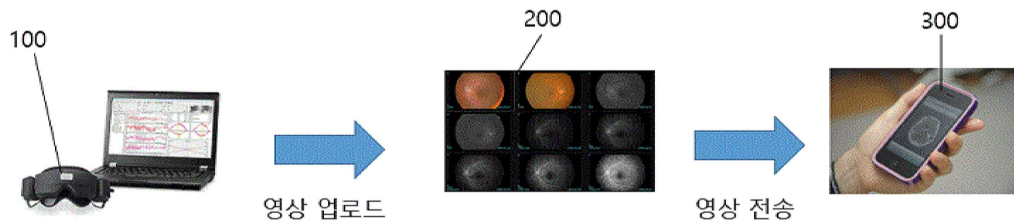
## 부호의 설명

[0062]

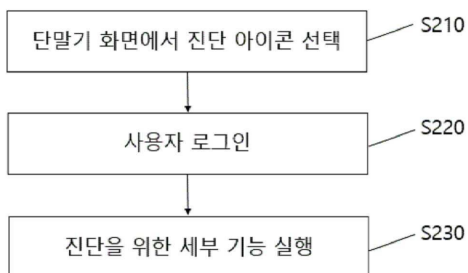
10: 진단 화면	20: 재활운동 아이콘
22, 32, 40: 로그인 화면	24: 재활운동 화면
30: 설문 아이콘	34: 설문 항목
42: 비밀번호 찾기 화면	50: 회원가입 화면
60: 신규 환자 화면	62: 비교 메뉴
64: 다운로드 이미지 메뉴	70: 환자 정보 화면
80: 환자 목록 화면	90: 설정 화면
100: 안진기	200: 클라우드 서버
	300: 단말기

## 도면

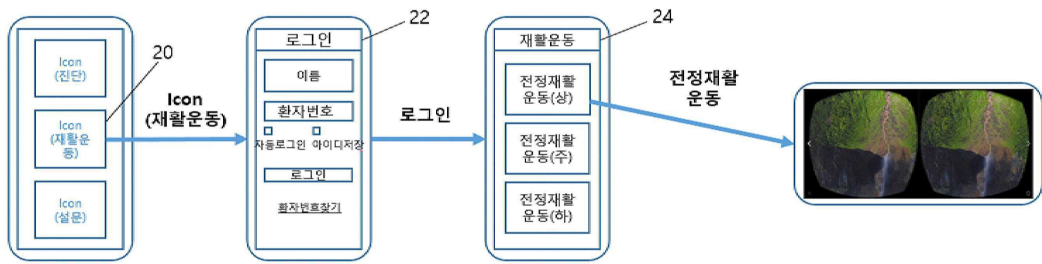
### 도면1



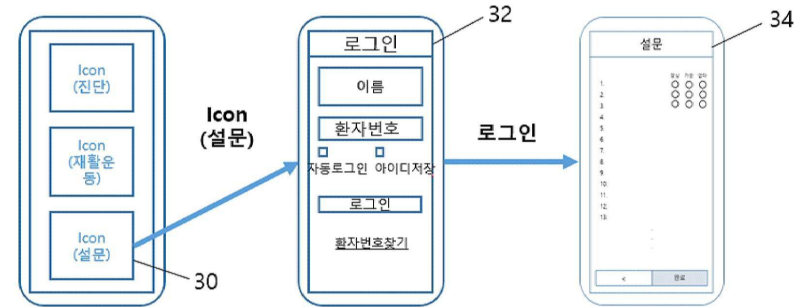
### 도면2



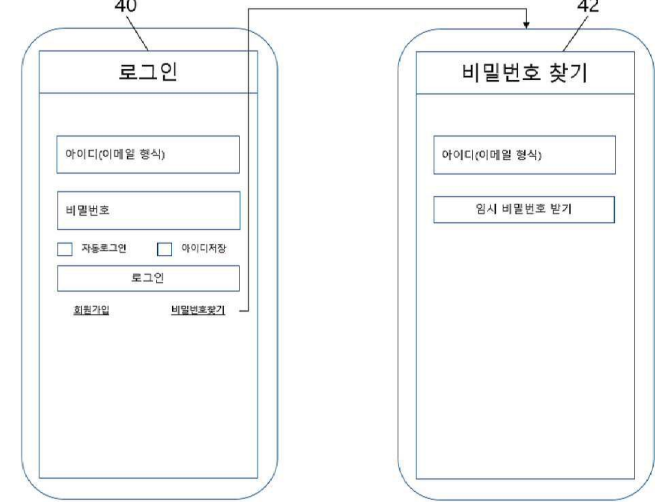
도면3



도면4



도면5



도면6

50

회원가입

기본정보입력

아이디(이메일 형식)

중복체크

비밀번호(6~20자의 영문, 숫자 조합)

비밀번호 확인

이름

생일

생년

월

일

Email

휴대폰

근무지

의사면허  
번호

전공과목

전문의  
번호

가입하기

도면7

10

진단

NEW patient

Patient list

Settings

도면8

24

재활운동

전정재활운동 (상)

전정재활운동 (중)

전정재활운동 (하)

도면9

34

설문

항상 가끔 없다

1. ○ ○ ○

2. ○ ○ ○

3. ○ ○ ○

4. ○ ○ ○

5. ○ ○ ○

6. ○ ○ ○

7. ○ ○ ○

8. ○ ○ ○

9. ○ ○ ○

10. ○ ○ ○

11. ○ ○ ○

12. ○ ○ ○

13. ○ ○ ○

← 완료

도면10

New patient

Patient's No.

Name

Age

Sex

Note

Download image

<

Complete

도면11

Note

도면12

64

Download image

Sponklys	File path
Gzeeklys	File path
Dix_Right	File path
Dix_Left	File path
Rolling_Right	File path
Rolling_Left	File path

<

Save

>

도면13

70

Patient Info.

Patient's No.

Name

Age

Sex

Note

Impression

Ex 1 PSCC, RT, LSCE, LT...

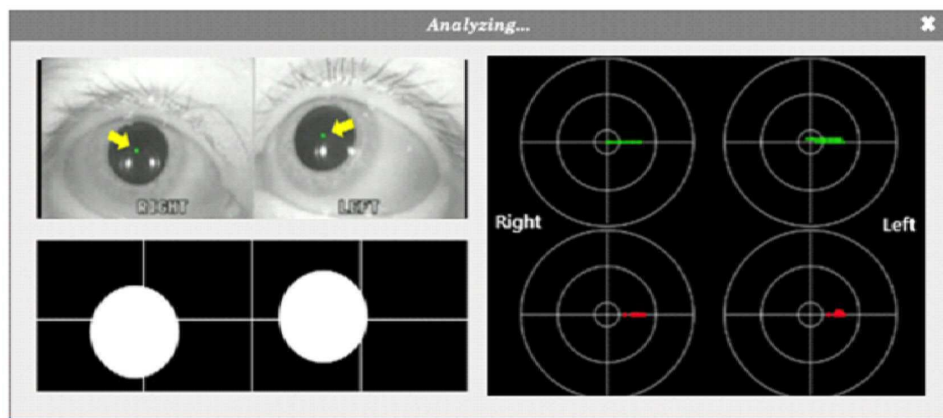
Sponklys	File path	Analysis	Result
Gzeeklys	File path	Analysis	Result
Dix_Right	File path	Analysis	Result
Dix_Left	File path	Analysis	Result
Rolling_Right	File path	Analysis	Result
Rolling_Left	File path	Analysis	Result

<

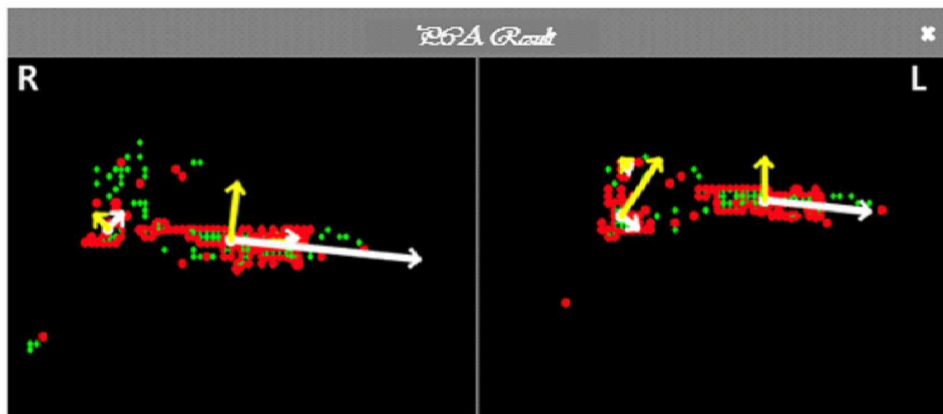
Main



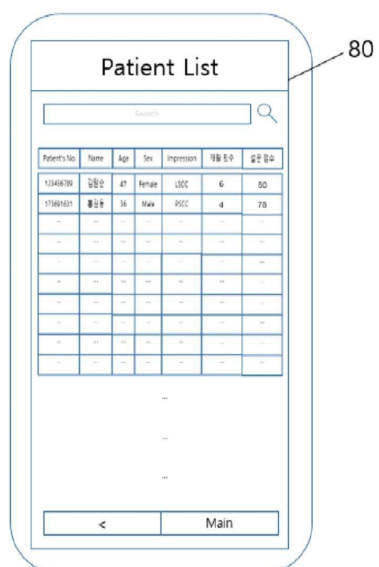
도면14



도면 15



도면 16



도면17

