(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0078729
(43) 공개일자 2024년06월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01) *A61B 90/00* (2016.01)
A61H 39/02 (2006.01) *G16H 30/20* (2018.01)
G16H 30/40 (2018.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/4854 (2013.01)
A61B 90/36 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2022-0161163
(22) 출원일자 2022년11월28일
심사청구일자 2022년11월28일

(71) 출원인
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
이명기
부산광역시 남구 분포로 111, 134동 702호(용호동, 엘지메트로시티)
한재웅
부산광역시 해운대구 대천로 35 , 108동 402호 (좌동, 코오롱아파트)
이병일
부산광역시 남구 동명로125번길 46-1, 301호 (용호동, 황제빌딩)
(74) 대리인
특허법인충정

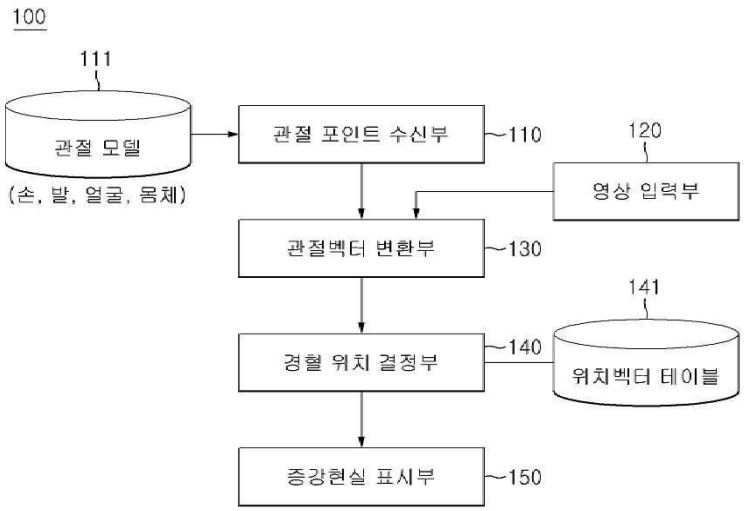
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **인공 지능을 이용한 인체의 경혈 위치 표시 방법**

(57) 요 약

본 발명은 인공 지능을 이용한 인체의 경혈 위치 표시 방법에 관한 것으로서, 본 발명의 경혈 위치 표시 방법은, 인공 지능 딥러닝 모델(예, Mediapipe 등)로부터의 관절 포인트들을 대상자의 몸체에 맞게 크기 변환하고 손, 발, 얼굴, 몸체 등에 위치한 혈위를 상기 관절 포인트들의 벡터 연산으로 산출해 실시간 영상에서 대상자의 몸체상에 증강 현실로 표시하여 줄 수 있는 인체의 경혈 위치 표시 방법을 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61H 39/02 (2013.01)
G16H 30/20 (2018.01)
G16H 30/40 (2018.01)
A61B 2090/365 (2016.02)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711168709
과제번호	2022M3A9B6082791
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	바이오의료기술개발
연구과제명	(공동4) 경혈 자극 · 진단 원천기술 기반 ICT 접목 침치료 융합시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	부경대학교
연구기간	2022.04.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

경혈 위치 표시 장치에서 대상자에 대한 경혈 위치 표시 방법에 있어서,

대상자 영상을 수신하는 단계;

관절 모델로부터 대상 신체의 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받는 단계;

상기 대상자 영상과 상기 관절 포인트 위치 벡터들이 표시된 디스플레이 상에서, 상기 대상자 영상의 대상 신체의 크기에 대응되도록 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 변환하는 단계;

상기 변환된 관절 포인트 위치 벡터들에 대해 데이터베이스의 테이블을 참조해 경혈 위치 벡터들을 산출하는 단계; 및

상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에, 실시간으로 상기 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 몸체 상에 증강 현실로 표시하는 단계

를 포함하는 경혈 위치 표시 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 관절 모델은, 인공 지능 딥러닝 모델로서 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 제공하기 위한 라이브러리를 운용하여 다수의 인체에 대해 관절 포인트 위치 벡터들이 기계 학습된 모델로서, 상기 경혈 위치 표시 장치의 요청에 따라 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 제공하는 경혈 위치 표시 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 경혈 위치 벡터들을 산출하는 단계는, 상기 관절 포인트 위치 벡터들 중 해당 경혈 위치에 연관된 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적에 관한 상기 데이터베이스의 테이블의 정보를 참조해 상기 경혈 위치 벡터들을 산출하는 경혈 위치 표시 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 증강 현실로 표시하는 단계는,

상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에서 상기 대상자 영상의 대상 신체의 변화에 따라 유동적으로 상기 변화에 대응하도록 상기 경혈 위치 벡터들을 변환하여, 실시간으로 상기 변환된 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 몸체 상에 증강 현실로 표시하는 경혈 위치 표시 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 관절 포인트 위치 벡터들 및 상기 경혈 위치 벡터들은, 3차원 직각 좌표계 상의 벡터들인 경혈 위치 표시 방법.

청구항 6

경혈 위치 표시 장치에서 대상자에 대한 경혈 위치 표시 기능을 수행하기 위한, 컴퓨터가 판독 가능한 코드를 기록한 기록 매체에 있어서,

관절 모델로부터 대상 신체의 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받는 기능;

카메라로부터 대상자 영상을 수신하는 기능;

상기 대상자 영상과 상기 관절 포인트 위치 벡터들이 표시된 디스플레이 상에서, 상기 대상자 영상의 대상 신체의 크기에 대응되도록 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 변환하는 기능;

상기 변환된 관절 포인트 위치 벡터들에 대해 데이터베이스의 테이블을 참조해 경혈 위치 벡터들을 산출하는 기능; 및

상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에, 실시간으로 상기 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 대상 신체 상에 증강 현실로 표시하는 기능

을 구현하기 위한 기록 매체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 관절 모델은, 인공 지능 딥러닝 모델로서 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 제공하기 위한 라이브러리를 운용하여 다수의 인체에 대해 관절 포인트 위치 벡터들이 기계 학습된 모델로서, 상기 경혈 위치 표시 장치의 요청에 따라 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 제공하는 기록 매체.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 경혈 위치 벡터들을 산출하는 기능은, 상기 관절 포인트 위치 벡터들 중 해당 경혈 위치에 연관된 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적에 관한 상기 데이터베이스의 테이블의 정보를 참조해 상기 경혈 위치 벡터들을 산출하는 기록 매체.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 증강 현실로 표시하는 기능은,

상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에서 상기 대상자 영상의 대상 신체의 변화에 따라 유동적으로 상기 변화에 대응하도록 상기 경혈 위치 벡터들을 변환하여, 실시간으로 상기 변환된 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 대상 신체 상에 증강 현실로 표시하는 기록 매체.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 관절 포인트 위치 벡터들 및 상기 경혈 위치 벡터들은, 3차원 직각 좌표계 상의 벡터들인 기록 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인체의 경혈 위치 표시 방법에 관한 것으로서, 특히, 인공 지능 딥러닝 모델을 이용한 인체의 경혈 위치 표시 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 경혈(經穴)은 인체의 경락순행 경로상에 있는 부위로서 한방에서 침을 놓거나 뜸을 뜨는 자리를 의미하며, 종래 기술들은 대부분 3D 모형을 기반으로 하여 체표에 대한 경혈 위치를 제공하고 있다.

[0003] 그러나, 이와 같은 종래 기술들은 환자 등 대상자의 키, 몸무게 등에 따라 정확한 위치를 표시해 주지 못하여 한의사 등 전문가라하더라도 대상자의 손, 발, 얼굴, 몸체 등에 직접적으로 정확한 혈자리를 찾거나 표시하는 데 어려움이 있는 실정이다.

[0004] 선행문헌으로서 특허출원 제10-2017-0035072호 (2017년03월21일), 특허출원 제10-2019-0050736호 (2019년04월30일) 등이 참조될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 인공 지능 딥러닝 모델(예, Mediapipe 등)로부터의 관절 포인트들을 대상자의 몸체에 맞게 크기 변환하고 손, 발, 얼굴, 몸체 등에 위치한 혈위를 상기 관절 포인트들의 벡터 연산으로 산출해 실시간 영상에서 대상자의 몸체 상에 증강 현실로 표시하여 줄 수 있는 인체의 경혈 위치 표시 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 먼저, 본 발명의 특징을 요약하면, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 경혈 위치 표시 장치에서 대상자에 대한 경혈 위치 표시 방법은, 대상자 영상을 수신하는 단계, 관절 모델로부터 대상 신체의 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받는 단계, 상기 대상자 영상과 상기 관절 포인트 위치 벡터들이 표시된 디스플레이 상에서, 상기 대상자 영상의 대상 신체의 크기에 대응되도록 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 변환하는 단계, 상기 변환된 관절 포인트 위치 벡터들에 대해 데이터베이스의 테이블을 참조해 경혈 위치 벡터들을 산출하는 단계, 및 상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에, 실시간으로 상기 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 몸체 상에 증강 현실로 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 관절 모델은, 인공 지능 딥러닝 모델로서 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 제공하기 위한 라이브러리를 운용하여 다수의 인체에 대해 관절 포인트 위치 벡터들이 기계 학습된 모델로서, 상기 경혈 위치 표시 장치의 요청에 따라 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 제공할 수 있다.

[0008] 상기 경혈 위치 벡터들을 산출하는 단계는, 상기 관절 포인트 위치 벡터들 중 해당 경혈 위치에 연관된 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적에 관한 상기 데이터베이스의 테이블의 정보를 참조해 상기 경혈 위치 벡터들을 산출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 증강 현실로 표시하는 단계는, 상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에서 상기 대상자 영상의 대상 신체의 변화에 따라 유동적으로 상기 변화에 대응하도록 상기 경혈 위치 벡터들을 변환하여, 실시간으로 상기 변환된 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 몸체 상에 증강 현실로 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 관절 포인트 위치 벡터들 및 상기 경혈 위치 벡터들은, 3차원 직각 좌표계 상의 벡터들일 수 있다.

[0011] 그리고, 본 발명의 다른 일면에 따른, 경혈 위치 표시 장치에서 대상자에 대한 경혈 위치 표시 기능을 수행하기 위한, 컴퓨터가 판독 가능한 코드를 기록한 기록 매체에 있어서, 관절 모델로부터 대상 신체의 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받는 기능; 대상자 영상을 수신하는 기능; 상기 대상자 영상과 상기 관절 포인트 위치 벡터들이 표시된 디스플레이 상에서, 상기 대상자 영상의 대상 신체의 크기에 대응되도록 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 변환하는 기능; 상기 변환된 관절 포인트 위치 벡터들에 대해 데이터베이스의 테이블을 참조해 경혈 위치 벡터들을 산출하는 기능; 및 상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에, 실시간으로 상기 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 대상 신체 상에 증강 현실로 표시하는 기능을 구현하기 위한 기록 매체를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 경혈 위치 표시 방법에 따르면, 인공 지능 딥러닝 모델(예, Human Pose Estimation 모델 중 하나인 Mediapipe 등)로부터의 관절 포인트들을 대상자의 몸체에 맞게 크기 변환하고 손, 발, 얼굴, 몸체 등에 위치한, 세계 보건 기구/서태평양지역사무처(WHO/WPRO)에서 결정한 표준경혈 위치를, 상기 관절 포인트들의 벡터 연산으로 산출해 실시간 영상에서 대상자의 몸체 상에 증강 현실로 표시하여 줌으로써, 한의사 등 전문가들이 이를 활용해 용이하게 진단 및 치료에 이용할 수 있다.

[0013] 이와 같이, 한의사 등 전문가들에게 사람에 따라 맞춤형으로 정량화하고 과학적으로 경혈 위치를 제공해 주게되면 경혈 위치 결정을 더욱 쉽게 할 수 있게 되며, 그리고 새로운 한의사 등의 교육에 있어서 경혈을 실시간 영상으로 보여 준다면 조금 더 명확하게 표준경혈에 대한 개념을 세우도록 하는 데 큰 도움을 줄 수 있다. 또한

한의학의 취약부분인 정량화 및 과학화에 도움을 줄 것으로 예상된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는 첨부도면은, 본 발명에 대한 실시예를 제공하고 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 경혈 위치 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명에서의 대상자 영상의 대상 신체의 크기에 대응되도록 관절 포인트 위치 벡터들의 변환을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에서 손에 대해 경혈 위치 벡터들의 산출을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명에서 얼굴에 대해 경혈 위치 벡터들의 산출을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명에서 손에 대해 경혈 위치들을 대상자 영상과 함께 증강 현실로 표시하는 예들에 대한 영상 사진들이다.

도 6은 본 발명에서 얼굴에 대해 경혈 위치들을 대상자 영상과 함께 증강 현실로 표시하는 예에 대한 영상 사진이다.

도 7a 내지 도 7d는 팔과 몸통 등의 경혈 위치들을 대상자 영상과 함께 증강 현실로 표시하는 예들에 대한 영상 사진들이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 경혈 위치 표시 방법을 처리하는 경혈 위치 표시 장치의 구현 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 대해서 자세히 설명한다. 이때, 각각의 도면에서 동일한 구성요소는 가능한 동일한 부호로 나타낸다. 또한, 이미 공지된 기능 및/또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 이하에 개시된 내용은, 다양한 실시 예에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분을 중점적으로 설명하며, 그 설명의 요지를 흐릴 수 있는 요소들에 대한 설명은 생략한다. 또한 도면의 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니며, 따라서 각각의 도면에 그려진 구성요소들의 상대적인 크기나 간격에 의해 여기에 기재되는 내용들이 제한되는 것은 아니다.

[0016] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시 예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0017] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 경혈 위치 표시 장치(100)를 설명하기 위한 도면이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 경혈 위치 표시 장치(100)는, 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받는 관절 포인트 수신부(110), 요청에 따라 관절 포인트 위치 벡터들을 제공하는 관절 포인트 제공부(111), 카메라로부터 대상자 영상을 수신하는 영상 입력부(120), 디스플레이 상에서 대상자 영상의 대상 신체 의 크기에 대응되도록 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 변환하는 관절 벡터 변환부(130), 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적 등에 관한 테이블 정보를 저장하는 데이터베이스(141), 상기 변환된 관절 포인트 위치 벡터

들에 대해 데이터베이스의 테이블을 참조해 경혈 위치 벡터들을 산출하는 경혈 위치 결정부(140), 디스플레이 상에 실시간으로 상기 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 대상 신체 상에 증강 현실로 표시하는 증강 현실 표시부(150)를 포함할 수 있다.

[0020] 도면에 도시하지 않았지만, 경혈 위치 표시 장치(100)는, 상기 대상자 영상과 상기 경혈 위치들을 표시하기 위한 LCD, LED 등의 디스플레이 장치를 포함할 수 있다. 경혈 위치 표시 장치(100)는, 스마트폰, 노트북 PC, 데스크탑 PC 등 사용자 단말의 디스플레이 화면에 대상자에 대한 경혈 위치를 표시할 수 있도록 구성된 장치로서, 도 8에서도 추가적으로 설명하는 바와 같이, 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 이루어질 수 있다.

[0021] 관절 포인트 수신부(110)는 관절 모델로부터 대상 신체의 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받을 수 있다. 관절 포인트 수신부(110)는 필요시 마다 관절 포인트 제공부(111)에 요청할 수 있고, 이에 따라 관절 포인트 제공부(111)는 인체의 관절 모델로부터 대상 신체의 관절 포인트 위치 벡터들을 제공할 수 있다. 상기 관절 포인트 위치 벡터들은 디스플레이 상에 표시하기 위한 3차원 직각 좌표계 상의 벡터들에 대한 정보일 수 있다.

[0022] 관절 포인트 제공부(111)는 상기 관절 모델로서, 인체의 손(또는 팔을 포함), 발(또는 발을 포함), 얼굴, 몸체(또는 몸통) 등의 전체 또는 일부에 대한 관절 포인트 위치 벡터들을 기계 학습하는 인공 지능 딥러닝 모델을 운용할 수 있다. 관절 포인트 제공부(111)는 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 제공하기 위한 라이브러리를 운용하여 다수의 인체에 대해 관절 포인트 위치 벡터들에 대해 상기 인공 지능 딥러닝 모델을 기계 학습하여 학습된 상기 인공 지능 딥러닝 모델을 보유할 수 있다. 관절 포인트 제공부(111)는 관절 포인트 수신부(110)의 요청에 따라 상기 학습된 인공 지능 딥러닝 모델을 통해 인체의 손(또는 팔을 포함), 발(또는 발을 포함), 얼굴, 몸체(또는 몸통) 등의 전체 또는 일부 등 대상 신체에 대한 관절 포인트 위치 벡터들을 제공할 수 있다.

[0023] 관절 포인트 제공부(111)는 경혈 위치 표시 장치(100) 내에서 운용될 수도 있고, 인터넷 상에서 운용되는 시스템일 수도 있다. 인터넷 상에서 운용되는 시스템에 대하여는 오픈 API(Application Program Interface) 등의 데이터 송수신 인터페이스를 이용하여 정보를 요청하고 수신하는 방식으로 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받을 수 있다. 예를 들어, 인터넷 상의 서버(예, 구글)에서 Mediapipe 라는 파이썬 라이브러리를 이용하여 상기 학습된 인공 지능 딥러닝 모델(예, Mediapipe hand model, Mediapipe Face model 등)을 운용하는 경우에, 위와 같이 손(또는 팔을 포함), 발(또는 발을 포함), 얼굴, 몸체(또는 몸통) 등의 전체 또는 일부 등 대상 신체에 대한 관절 포인트 위치 벡터들을 요청하고 수신할 수 있다.

[0024] 한편, 영상 입력부(120)는 대상자 영상을 수신할 수 있다. 영상 입력부(120)는 대상자 영상으로서, 정지 영상이나 동영상을 수신할 수 있다. 영상 입력부(120)는 카메라(예, 3차원 카메라)로부터 직접 정지 영상이나 동영상을 수신 수도 있으며, 경우에 따라서는 미리 메모리 등에 저장된 정지 영상이나 동영상을 입력받을 수도 있다. 여기서, 정지 영상이나 동영상은 깊이 정보를 포함하는 3차원 영상 정보인 것이 바람직하지만, 경우에 따라서는 2차원 영상 정보라도 무방하다. 관절 포인트 수신부(110)가 관절 모델로부터 대상 신체의 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받는 것과, 영상 입력부(120)가 대상자 영상을 수신하는 것의 순서는 어느 것이 먼저든 상관없다. 영상 입력부(120)가 대상자 영상을 수신하는 것이 관절 포인트 수신부(110)가 관절 모델로부터 대상 신체의 관절 포인트 위치 벡터들을 제공받는 것 보다 순서적으로 더 빠를 수도 있다.

[0025] 관절 벡터 변환부(130)는 상기 대상자 영상과 상기 관절 포인트 위치 벡터들이 표시된 디스플레이 상에서, 상기 대상자 영상의 대상 신체의 크기에 대응되도록 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 변환할 수 있다.

[0026] 도 2는 본 발명에서의 대상자 영상의 대상 신체(예, 손)의 크기에 대응되도록 관절 포인트 위치 벡터들의 변환을 설명하기 위한 도면이다.

[0027] 도 2를 참조하면, 관절 포인트 제공부(111)로부터 제공된 관절 포인트 위치 벡터들이 도 2와 같이 0, 1, 2, 3,...과 같이 주어질 때, 디스플레이 상에 표시되는 관절 포인트 위치 벡터들에 의한 해당 대상 신체(예, 손)의 크기는, 디스플레이 상에 표시되는 대상자 영상의 대상 신체(예, 손)의 크기(210 또는 220)와 다를 수 있으므로, 이를 보정하기 위하여, 관절 벡터 변환부(130)는 상기 대상자 영상의 대상 신체의 크기에 맞게 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 변환(예, 좌표들의 이동 변환)할 수 있다. 여기서, 손에 대한 관절 포인트 위치 벡터들에 대한 변환을 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 위와 같이 손(또는 팔을 포함), 발(또는 발을 포함), 얼굴, 몸체(또는 몸통) 등의 전체 또는 일부 등 대상 신체에 대한 관절 포인트 위치 벡터들에 대하여도 위와 유사한 방법으로, 상기 대상자 영상의 대상 신체의 크기에 맞게 상기 관절 포인트 위치 벡터들을 변환(예, 좌표들의 이동 변환)할 수 있다.

[0028] 경혈 위치 결정부(140)는 변환된 관절 포인트 위치 벡터들에 대해 데이터베이스(141)의 테이블을 참조해 경혈

위치 벡터들을 산출할 수 있다. 데이터베이스(141)에는 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적 등에 관한 테이블 정보가 저장될 수 있다. 상기 경혈 위치 벡터들은 디스플레이 상에 표시하기 위한 3차원 직각 좌표계 상의 벡터들에 대한 정보일 수 있다.

[0029] 도 3은 본 발명에서 손에 대해 경혈 위치 벡터들의 산출을 설명하기 위한 도면이다.

[0030] 도 3을 참조하면, 예를 들어, 손에 대해 상기 변환된 관절 포인트 위치 벡터들이 도 3과 같이 0, 1, 2, 3,...과 같이 주어질 때, 경혈 위치 결정부(140)는 데이터베이스(141)의 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적 등에 관한 테이블 정보를 참조해 경혈 위치 벡터들(LI1, LI2, LU11, HT9, SI2, HT8,...)을 산출할 수 있다. 도면에서, LI1은 상양혈, LI2는 이간혈, LU11은 소상혈, HT9는 소충혈, SI2는 전곡혈, HT8은 소부혈의 위치를 나타낸다.

[0031] 경혈 위치 결정부(140)는 관절 포인트 위치 벡터들의 위치 관계를 분석하여 대상 신체, 예를 들어, 손의 경우에 손바닥, 손등, 손의 안쪽날, 손의 바깥날 등을 구분하고 각각의 경혈 위치(혈위)를 결정할 수 있고 디스플레이 상의 각각 손의 노출 정도에 따라 혈위가 표시되지 않도록 경혈 위치들을 결정할 수도 있다.

[0032] 도 3에서, 예를 들어, 경혈 위치 결정부(140)는, 하기의 [수학식1]을 이용하여 손바닥, 손등, 손의 안쪽날, 손의 바깥날 등을 구분하여 경혈 위치 벡터들을 산출할 수 있다. 여기서, joint2.x는 2번 관절 포인트 위치 벡터의 x좌표, joint5.x는 5번 관절 포인트 위치 벡터의 x좌표, joint5.z는 5번 관절 포인트 위치 벡터의 z좌표, joint17.z는 17번 관절 포인트 위치 벡터의 z좌표이다.

[0033] [수학식1]

[0034] R1 = joint2.x -joint5.x

[0035] R2 = joint5.z

[0036] R3 = joint17.z

[0037] 여기서, 경혈 위치 결정부(140)는, 다음과 같이 손바닥, 손등, 손의 안쪽날, 손의 바깥날을 구분할 수 있다, 즉, R1 < 0 and R2 < 0인 경우 손 바닥, R1 > 0 and R3 < 0인 경우 손등, R1 < 0 and R2 > 0인 경우 안쪽 날, R1 > 0 and R3 > 0인 경우 바깥쪽 날로 구분할 수 있다. 데이터베이스(141)에는 이와 같은 수학식과 같은 테이블 정보가 저장될 수 있다.

[0038] 또한, 경혈 위치 결정부(140)는, LI1은 상양혈, LI2는 이간혈, LU11은 소상혈, HT9는 소충혈, SI2는 전곡혈, HT8은 소부혈의 위치 등의 위치에 대하여도 데이터베이스(141)에 테이블 정보로서 유지될 수 있는 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적 등으로 정의된 수학식들을 이용하여 산출할 수 있다.

[0039] 예를 들어, HT8(소부혈)의 위치는 13과 17번 벡터 위치의 중점과 0번 벡터 위치를 1:5로 내분하는 내분점이다. SI2(전곡혈)은 17번과 18번 벡터 위치를 4:1로 내분하는 내분점이다. LI2(이간혈)은 5번과 6번 벡터 위치를 1:5로 내분하는 내분점이다. LU11(소상혈)은 4번과 3번 위치를 이은 선분의 1/2만큼 그 중점 위치에서 수직 방향으로 위치한 점이다.

[0040] 이오 같은 방법으로 WHO/WPRO (세계 국제 보건기구/ 서태평양 지역 사무처)에서 발간한 한,중,일 3개국 한의사들과 한의학계에서 결정한 수백 내지 수천개의 공식 표준 경혈 위치가 결정되고 표시될 수 있다.

[0041] 도 4는 본 발명에서 얼굴에 대해 경혈 위치 벡터들의 산출을 설명하기 위한 도면이다.

[0042] 도 4를 참조하면, 예를 들어, 얼굴에 대해서도, 상기 변환된 관절 포인트 위치 벡터들이 도 4와 같이 몇 개의 점으로 표시한 바와 같이 주어질 때(설명의 편의상 몇 개의 점만 표시함), 경혈 위치 결정부(140)는 데이터베이스(141)의 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적 등에 관한 테이블 정보를 참조해 경혈 위치 벡터들(ST1, ST2, LI19, LI20,...)을 산출할 수 있다. 도면에서, ST1은 승읍혈, ST2은 사백혈, LI19은 화료혈, LI20은 영향혈의 위치를 나타낸다.

[0043] 이와 같이 경혈 위치 결정부(140)는, 대상 신체의 상기 관절 포인트 위치 벡터들 중 해당 경혈 위치에 연관된 관절 포인트 위치 벡터들의 합, 내분, 외분 또는 내적에 관한 데이터베이스(141)의 테이블의 정보를 참조해 상기 경혈 위치 벡터들을 산출할 수 있는 것이다.

[0044] 증강 현실 표시부(150)는 상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에, 도 5 및 도 6과 같이, 실시간으로 상기 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 손, 얼굴 등 대상 신체 상에 증강 현실로 표시할

수 있다.

[0045] 도 5는 본 발명에서 손에 대해 경혈 위치들을 대상자 영상과 함께 증강 현실로 표시하는 예들에 대한 영상 사진들이다. 도 5에 예시된 사진들과 같이, 상기 대상자 영상의 경혈 위치 표시 대상 신체(예, 손)에 실시간으로 경혈 위치들이 증강 현실로 표시될 수 있다.

[0046] 도 6은 본 발명에서 얼굴에 대해 경혈 위치들을 대상자 영상과 함께 증강 현실로 표시하는 예에 대한 영상 사진이다. 도 6에 예시된 디스플레이 스크린에 대한 사진과 같이, 상기 대상자 영상의 경혈 위치 표시 대상 신체(예, 얼굴)에 실시간으로 경혈 위치들 ST1, ST2,... 등이 증강 현실로 표시될 수 있다.

[0047] 도 7a 내지 도 7d는 팔과 몸통 등의 경혈 위치들을 대상자 영상과 함께 증강 현실로 표시하는 예들에 대한 영상 사진들이다. 도 7a 내지 도 7d에 예시된 디스플레이 스크린에 대한 사진과 같이, 상기 대상자 영상의 팔꿈치 관절, 손목 관절, 갈비뼈 등의 관절 포인트들의 벡터 연산으로 산출한 경혈 위치들 TE6(지구혈), TE9(사독혈), TE5(외관혈), LR13(장문혈),... 등을 증강 현실로 표시할 수 있다. 예를 들어, TE6(지구혈)은 팔꿈치 관절로부터 손목 관절 사이를 3:1로 내분하는 위치, TE9(사독혈)은 팔꿈치 관절로부터 손목 관절 사이를 1:2로 내분하는 위치, TE5(외관혈)은 팔꿈치 관절로부터 손목 관절 사이를 5:1로 내분하는 위치 등일 수 있다.

[0048] 나아가, 증강 현실 표시부(150)는 도 5, 도 6, 도 7a ~ 도 7d와 같이 상기 대상자 영상이 표시된 디스플레이 상에서 상기 대상자 영상의 대상 신체(예, 손, 얼굴 등)의 변화(예, 이동에 따른 위치 변화, 모양 변화, 크기 변화 등)에 따라 유동적으로 상기 변화에 대응하도록 상기 경혈 위치 벡터들을 변환(예, 이동 변환 등)하여, 실시간으로 상기 변환된 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 대상 신체(예, 손, 얼굴 등) 상에 증강 현실로 표시할 수도 있다.

[0049] 즉, 본 발명에서는, 영상 입력부(120)가 동영상을 입력받는 경우, 대상자 영상의 대상 신체(예, 손, 얼굴 등)의, 이동에 따른 위치 변화, 모양 변화, 크기 변화 등이 변화함에 따라, 증강 현실 표시부(150)는 이를 추적하여, 예를 들어, 이동된 위치에 맞게 대상 신체(예, 손, 얼굴 등)의 경혈 위치 벡터들의 변환값을 산출하며, 변화된 모양에 맞게 대상 신체(예, 손, 얼굴 등)의 경혈 위치 벡터들의 변환값을 산출하며, 변화된 크기에 맞게 대상 신체(예, 손, 얼굴 등)의 경혈 위치 벡터들의 변환값을 산출할 수 있다. 이를 통해, 대상자 영상의 대상 신체(예, 손, 얼굴 등)를 따라가면서, 상기 변환된 경혈 위치 벡터들에 따른 경혈 위치들을 상기 대상자 영상의 대상 신체(예, 손, 얼굴 등) 상에 증강 현실로 표시할 수 있다.

[0050] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 경혈 위치 표시 방법을 처리하는 경혈 위치 표시 장치의 구현 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

[0051] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 경혈 위치 표시 방법을 처리하는 경혈 위치 표시 장치는, 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 경혈 위치 표시 장치는 위와 같은 기능/단계/과정들을 수행하기 위한 적어도 하나의 프로세서를 갖는 도 8과 같은 컴퓨팅 시스템(1000) 또는 인터넷 상의 서버 형태로 구현될 수 있다.

[0052] 컴퓨팅 시스템(1000)은 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다. 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory)(1310) 및 RAM(Random Access Memory)(1320)을 포함할 수 있다. 또한, 네트워크 인터페이스(1700)는 스마트폰, 노트북 PC, 데스크탑 PC 등 사용자 단말에서의 유선 인터넷 통신이나 WiFi, WiBro 등 무선 인터넷 통신, WCDMA, LTE 등 이동통신을 지원하는 모뎀 등의 통신 모듈이나, 근거리 무선 통신 방식(예, 블루투스, 지그비, 와이파이 등)의 통신을 지원하는 모뎀 등의 통신모듈을 포함할 수 있다.

[0053] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같이 컴퓨터 등 장치로 판독 가능한 저장/기록 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보(코드)를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보(코드)를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는

사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0054] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 경혈 위치 표시 방법에 따르면, 인공 지능 딥러닝 모델(예, Human Pose Estimation 모델 중 하나인 Mediapipe 등)로부터의 관절 포인트들을 대상자의 몸체에 맞게 크기 변환하고 손, 발, 얼굴, 몸체 등에 위치한, 세계 보건 기구/서태평양지역사무처(WHO/WPRO)에서 결정한 표준경혈 위치를, 상기 관절 포인트들의 벡터 연산으로 산출해 실시간 영상에서 대상자의 몸체 상에 증강 현실로 표시하여 줌으로써, 한의사 등 전문가들이 이를 활용해 용이하게 진단 및 치료에 이용할 수 있다.

[0055] 이와 같이, 한의사 등 전문가들에게 사람에 따라 맞춤형으로 정량화하고 과학적으로 경혈 위치를 제공해 주게되면 경혈 위치 결정을 더욱 쉽게 할 수 있게 되며, 그리고 새로운 한의사 등의 교육에 있어서 경혈을 실시간 영상으로 보여 준다면 조금 더 명확하게 표준경혈에 대한 개념을 세우도록 하는 데 큰 도움을 줄 수 있다. 또한 한의학의 취약부분인 정량화 및 과학화에 도움을 줄 것으로 예상된다.

[0056] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0057] 관절 포인트 수신부(110)

관절 포인트 제공부(111)

영상 입력부(120)

관절 벡터 변환부(130)

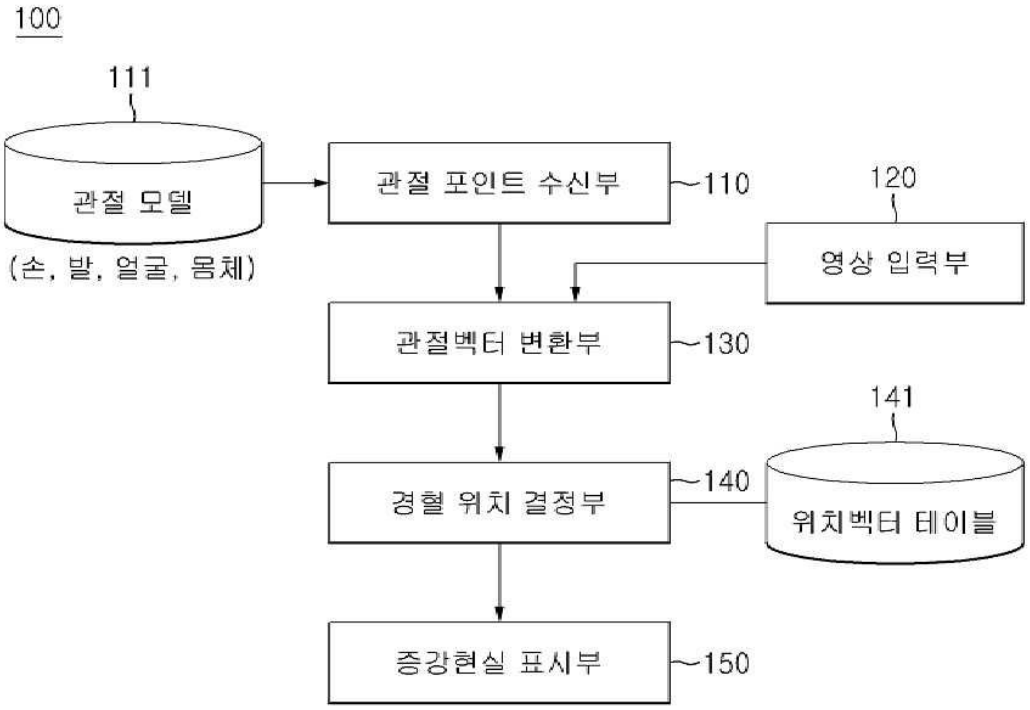
경혈 위치 결정부(140)

데이터베이스(141)

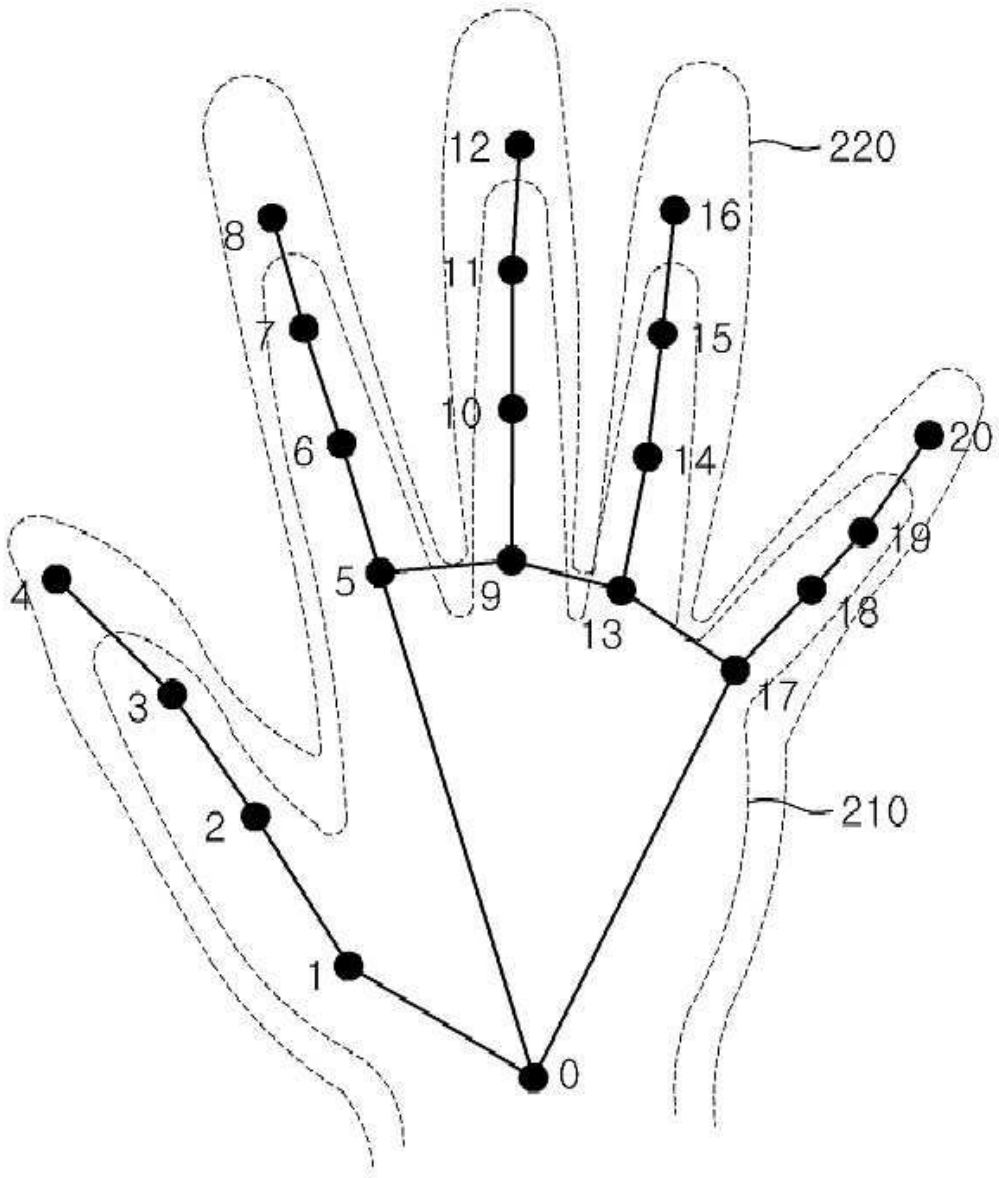
증강 현실 표시부(150)

도면

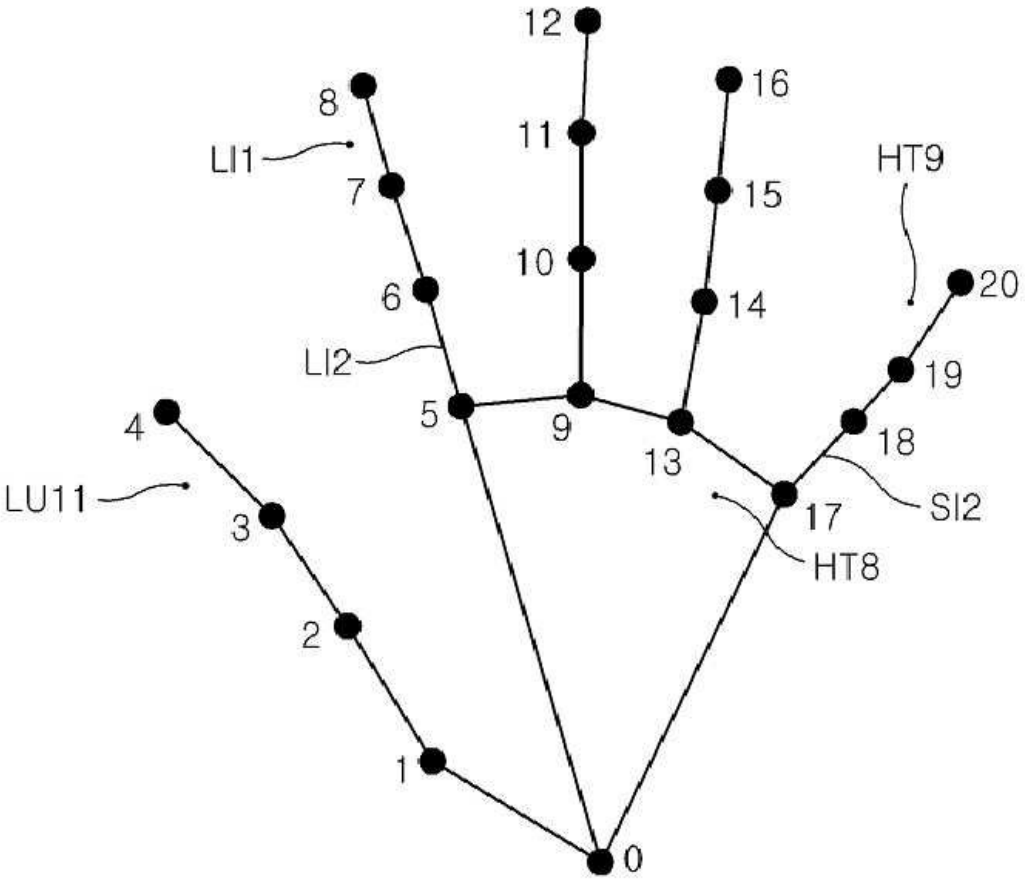
도면1


100
111
관절 모델
(손, 발, 얼굴, 몸체)
관절 포인트 수신부
110
120
영상 입력부
관절벡터 변환부
130
141
경혈 위치 결정부
140
위치벡터 테이블
증강현실 표시부
150

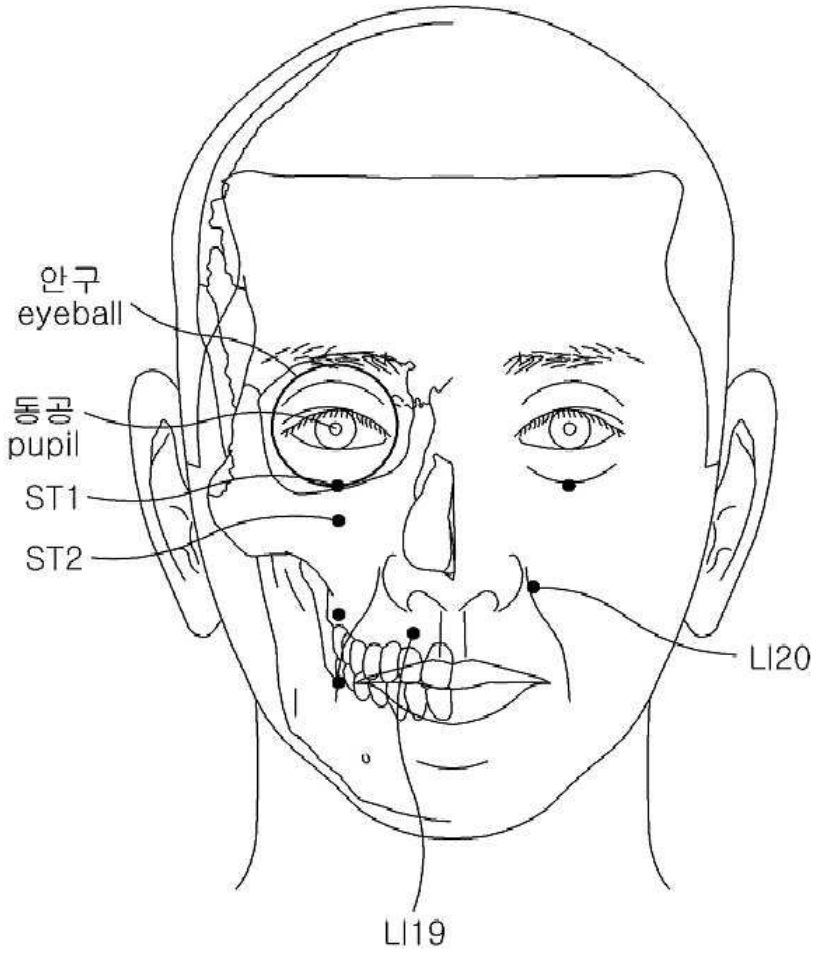
도면2



도면3


12
16
8
11
LI1
HT9
7
15
10
20
6
14
LI2
19
4
5
9
18
13
LU11
SI2
3
17
HT8
2
1
0

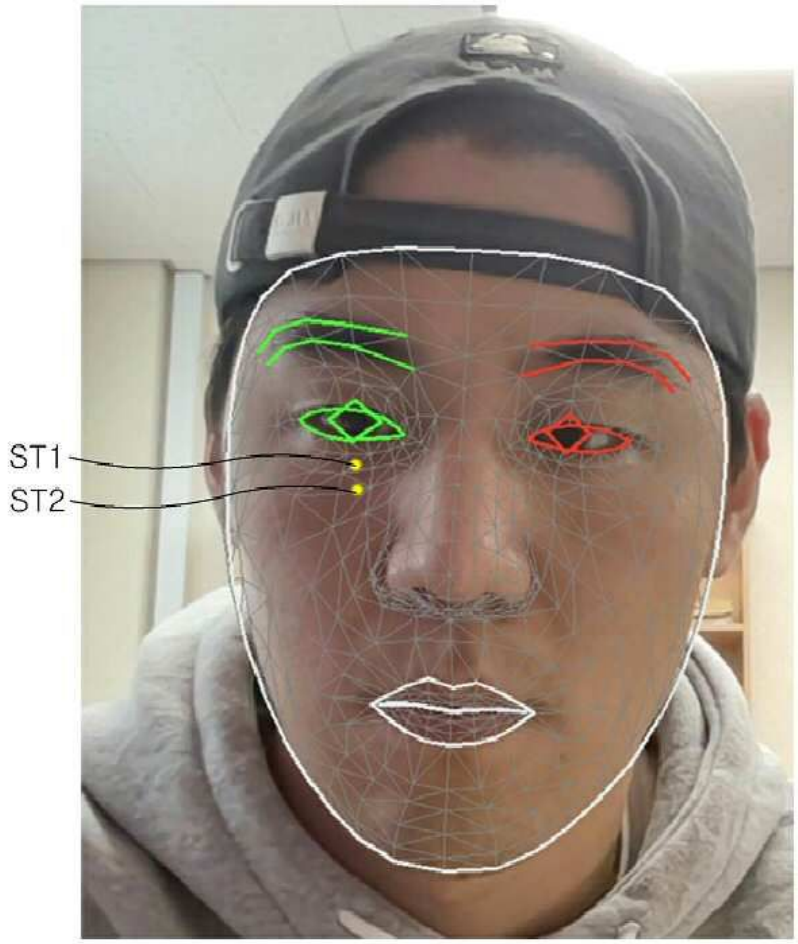
도면4



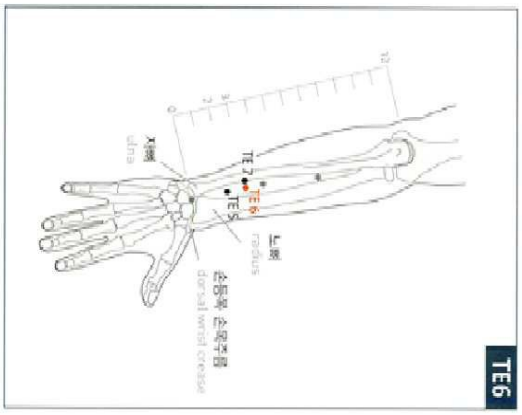
도면5

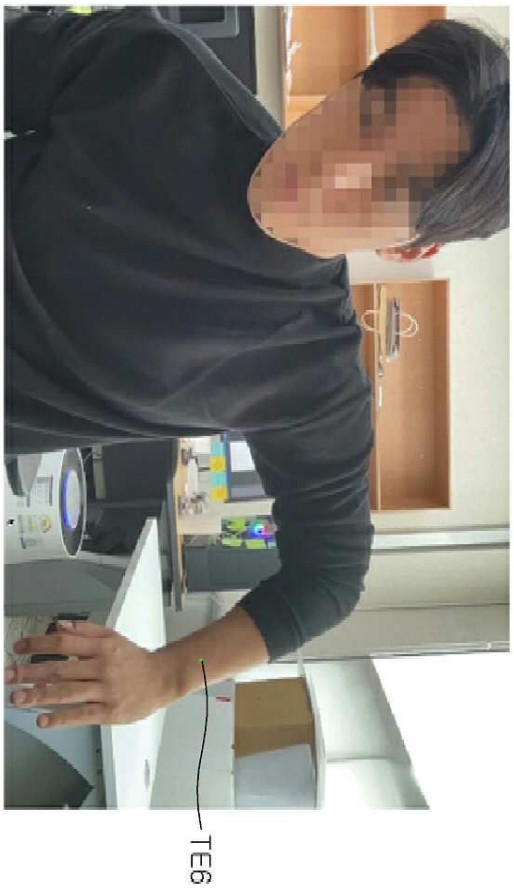


도면6

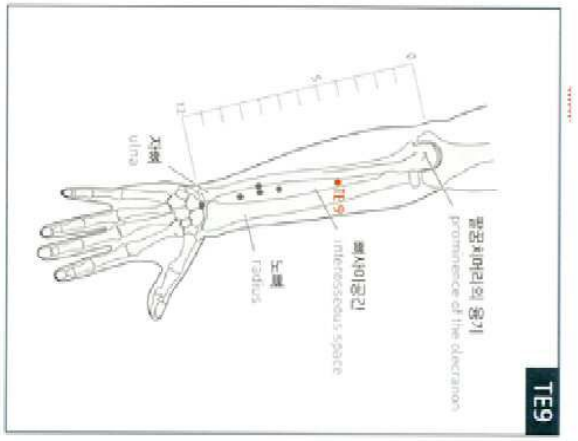


도면7a


TE6
TE2
TE5
척골
ulna
요골
radius
손등쪽 손목주름
dorsal wrist crease

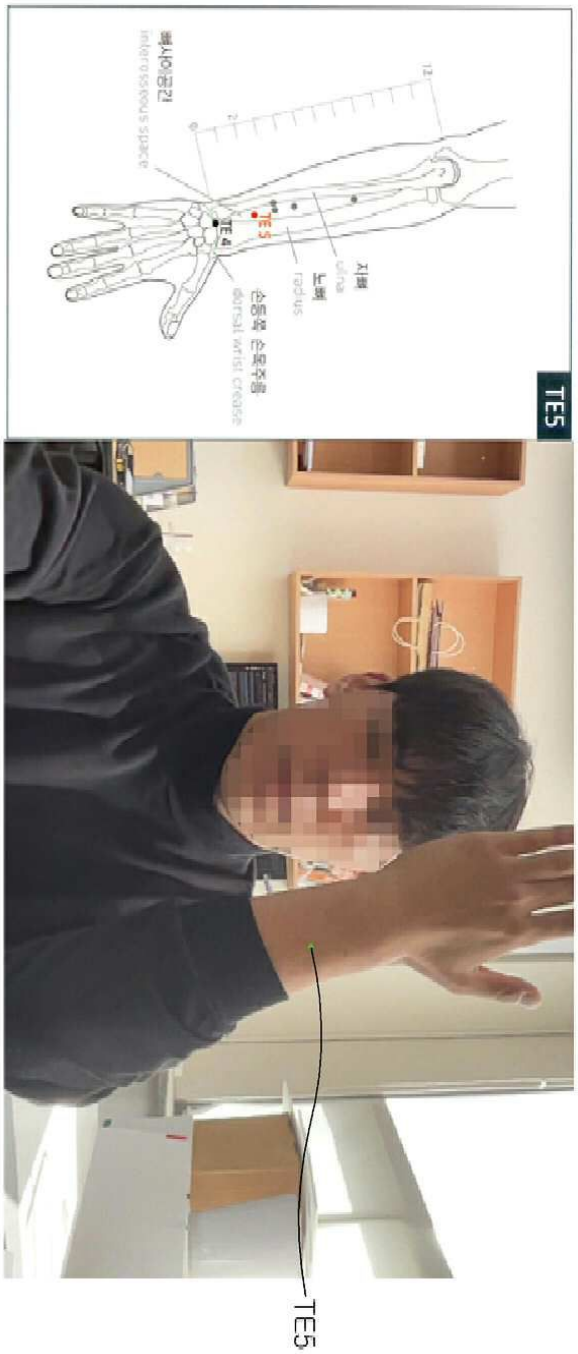

TE6

도면7b

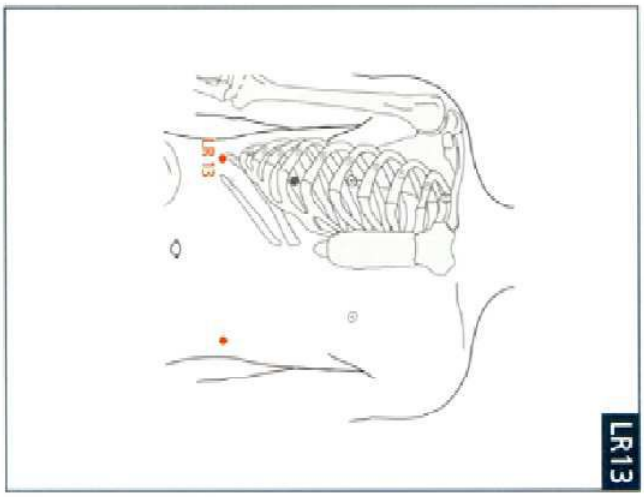

TE9
팔꿈치머리의 융기
prominence of the olecranon
TE5
골사이공간
interosseous space
노뼈
radius
자뼈
ulna

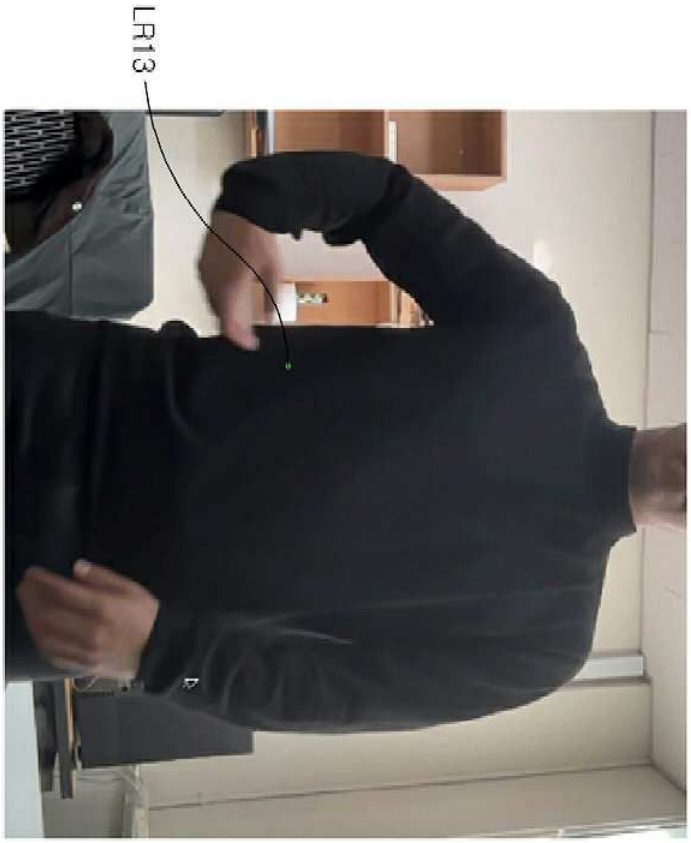

TE9

도면7c

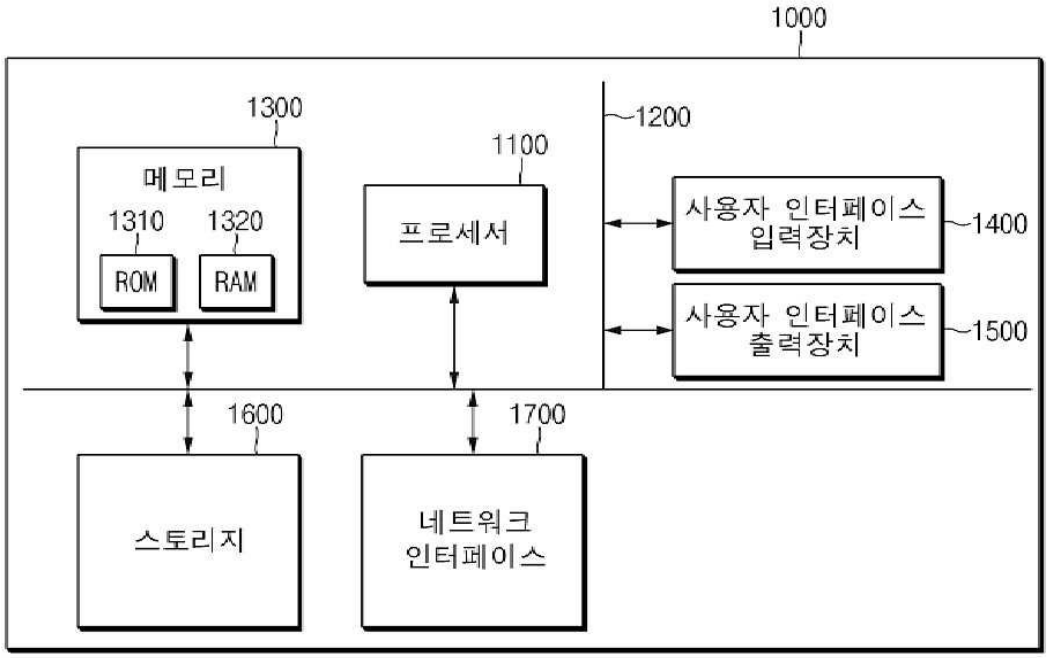


도면7d





도면8


1000
1300
메모리
1310
1320
ROM
RAM
1100
프로세서
1200
사용자 인터페이스
입력장치
1400
사용자 인터페이스
출력장치
1500
1600
스토리지
1700
네트워크
인터페이스