



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0003198
(43) 공개일자 2022년01월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/107 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/11 (2006.01) G01B 7/30 (2006.01)
G06K 19/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 5/1071 (2013.01)
A61B 5/1121 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0080733
(22) 출원일자 2020년07월01일
심사청구일자 2020년07월01일
- (71) 출원인
충남대학교병원
대전광역시 중구 문화로 282 (대사동)
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
- (72) 발명자
최자영
대전광역시 중구 문화로 266 (문화동)
구윤서
대전시 중구 문화로 266, 충남대학교의과대학 본관 128호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
이은철, 김재문

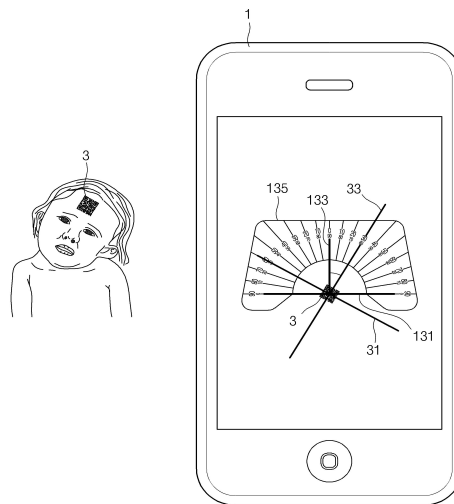
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 마커를 이용한 사경 측정장치, 측정방법 및 컴퓨터 프로그램

(57) 요약

본 발명은 방향을 나타낼 수 있는 방향 지표가 표시된 마커를 이용하여 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도를 측정하는 사경 측정장치에 있어서, 사용자의 머리에 부착된 마커를 인식하는 마커 인식부; 상기 마커를 중심으로 하여 수직 또는 수평의 기준선을 생성하는 기준선 생성부; 및 상기 기준선과 상기 마커의 상기 방향 지표 사이의 각도를 측정하는 각도 측정부를 포함하여, 사경 정도를 용이하고 정확하게 측정할 수 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

A61B 5/1127 (2013.01)

A61B 5/746 (2013.01)

G01B 7/30 (2013.01)

G06K 19/06009 (2013.01)

A61B 2503/04 (2013.01)

(72) 발명자

정일영

서울특별시 중구 만리재로33길 21, 101-101

세실리아 안드레아 칼예하스 파스토르

대전광역시 중구 대사동 643-115 메디빌3, 305호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	P0001940
과제번호	2020-66-013
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원(KIAT)
연구사업명	시스템산업거점기관지원사업
연구과제명	스마트 헬스케어 VR 기반 구축
기 여 율	1/1
과제수행기관명	대전대학교 산학협력단
연구기간	2018.04.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

방향을 나타낼 수 있는 방향 지표가 표시된 마커를 이용하여 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도를 측정하는 사경 측정장치에 있어서,

사용자의 머리에 부착된 상기 마커를 인식하는 마커 인식부;

상기 마커를 중심으로 하여 수직 또는 수평의 기준선을 생성하는 기준선 생성부; 및

상기 기준선과 상기 마커의 상기 방향 지표 사이의 각도를 측정하는 각도 측정부를 포함하는 사경 측정장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 마커는,

사용자의 안면에 부착되어 사용자의 머리가 기울어진 정도를 측정하는 기준이 되는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 마커는, 사용자의 이마 또는 미간에 부착되는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 마커는,

헤어밴드에 부착되어 사용자의 이마 또는 미간에서 인식되는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 마커는,

사용자의 머리 정수리에 부착되어 사용자의 머리가 좌우 회전된 정도를 측정하는 기준이 되는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 마커는,

헤어밴드에 부착되어 사용자의 정수리에서 인식되는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 마커는,

바코드 또는 QR 코드를 통해 인식되는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 방향 지표는,

상기 마커에 고정되어 표시되며, 상기 마커의 이동과 함께 이동하는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 기준선 생성부는,

상기 기준선을 포함한 각도기를 생성하는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 마커 인식부는, 상기 마커와의 거리에 따라 상기 마커의 크기를 상이하게 인식하며,

인식된 상기 마커의 크기로 상기 마커와의 거리를 측정하는 거리 측정부를 더 포함하는 사경 측정장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 기준선 생성부는,

상기 거리 측정부에서 측정된 상기 마커와의 거리에 따라 상이한 크기의 상기 각도기를 생성하는 것을 특징으로 하는 사경 측정장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 각도 측정부에서 측정된 각도를 사용자별로 저장하여 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도의 변화과정을 추적하는 데이터베이스를 더 포함하는 사경 측정장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 각도 측정부에서 측정된 각도에 따른 지시사항을 사용자에게 제공하는 가이드부를 더 포함하는 사경 측정 장치.

청구항 14

방향을 나타낼 수 있는 방향 지표가 표시된 마커를 이용하여 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도를 측정하는 사경 측정방법에 있어서,

사용자의 머리에 부착된 상기 마커를 인식하는 단계;

인식된 상기 마커의 크기에 따라 상기 마커와의 거리를 측정하는 단계;

상기 마커를 중심으로 하여 수직 또는 수평의 기준선을 생성하는 단계;

상기 기준선과 상기 마커의 상기 방향 지표 사이의 각도를 측정하는 단계; 및

측정된 각도를 사용자별로 시간 순서대로 저장하고, 측정된 각도에 따른 지시사항을 제공하는 단계를 포함하는 사경 측정방법.

청구항 15

데이터를 입력하는 입력 수단, 입력된 데이터를 처리하는 처리 수단을 갖는 스마트폰, 태블릿, 노트북, 또는 컴퓨터와 결합되어 사용자의 머리에 부착된 마커를 인식하는 단계;

인식된 상기 마커의 크기에 따라 상기 마커와의 거리를 측정하는 단계;

상기 마커를 중심으로 하여 수직 또는 수평의 기준선을 생성하는 단계;

상기 기준선과 상기 마커의 상기 방향 지표 사이의 각도를 측정하는 단계; 및

측정된 각도를 사용자별로 시간 순서대로 저장하고, 측정된 각도에 따른 지시사항을 제공하는 단계를 실행시키기 위하여 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도를 측정할 수 있는 사경 측정장치, 측정방법 및 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 사경이란 목이 한쪽으로 기울어진 상태로 고정된 것을 말하는 것으로, 원인에 따라 근육성 사경, 경추 변형에 의한 사경, 신경 계통의 이상에 의한 사경, 안과적 문제에 의한 사경 등으로 나눌 수 있다. 가장 흔한 선천성 사경 중 하나인, 근육성 사경은 경부 근육인 편측 ‘흉쇄유돌근’의 종괴나 단축으로 인해 발생한다. 흉쇄유돌근은 피부 표면과 가깝게 위치하며, 좌우 귀 뒤의 유양돌기부터 흉골과 쇄골로 연결되어 근육 목의 전면에서 V자를 형성하는 2개의 근육이다. 근육성 사경의 원인은 불분명하나, 분만시 흉쇄유돌근의 손상이나, 자궁 내에서 자세에 따른 손상이 원인 중 하나로 추정된다.

[0004] 사경이 진행되면 손상된 근육이 수축되면서 손상된 근육이 위치한 방향으로 머리가 기울어지며, 턱은 머리가 기울어진 방향과 반대 방향으로 기울어진다. 이러한 상태가 지속되면서 두개골과 안면의 대칭이 무너지고, 손상된 근육 쪽의 어깨가 비대칭적으로 위로 올라가게 된다. 또한 소아 사경은 얼굴뿐만 아니라 척추, 골반 등까지 비대칭을 유발할 수 있고, 시력도 저하될 수 있다.

[0005] 치료는 사경의 원인을 규명한 후에 원인에 따라 치료 계획을 수립하게 된다. 가장 흔한 선천성 사경 중 하나인 근육성 사경의 경우, 흉쇄유돌근의 신전 운동과 근력 강화 운동을 병행하게 된다. 생후 1년까지는 섬유화된 근

육의 세포도 재생될 가능성이 있으므로 물리 치료만으로도 80~90% 교정될 수 있다. 다만, 생후 1년 이후에는 자연적인 근육 세포의 재생을 기대하기 어렵고 섬유화된 부분은 상대적으로 더 짧아지는 악화가 진행된다. 물리 치료로 증상이 호전되지 않는 경우 보툴리눔 독소 주사치료를 고려해 볼 수 있으며, 보존적 치료로 호전되지 않는 경우 수술적 치료가 시행될 수 있다. 다만, 수술 시기가 늦은 8세 이후의 경우에는 이미 짧아진 흉쇄유돌근의 영향으로 얼굴 형태까지 변형이 오게 되어 얼굴의 비대칭이 호전되지 않는 문제가 있다. 따라서, 조기에 발견하여 물리 치료를 통해 치료하는 것이 중요하다.

[0006] 사경의 정도를 평가하기 위하여, 종래에는 실제 물리적인 각도기를 소아의 머리에 갖다대어 머리가 기울어지거나 회전된 정도를 측정하였다. 이 과정에서 소아는 거부감과 부담감을 느껴 몸을 뒤척이거나 측정을 거부하여 사경 정도를 정확하게 측정이 어렵다는 문제가 있었다.

[0007] 관련 종래기술 미국공개특허 W05845638호(이하, '선행특허'라 약칭한다)는 실제 각도기를 이용하여 환자의 사경 정도를 측정하는 장치를 개시한다.

[0008] 한편, 본 출원인은 실제 각도기 등을 이용하지 않고 환자의 거부감을 줄이고, 보다 간편하게 사경을 측정할 수 있는 추가적인 연구 개발을 진행하였다. 이에, 상기 선행특허보다 사경 측정 및 판단을 정확하고 편리하게 진행할 수 있음을 확인하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 미국공개특허 W05845638호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 머리가 기울어지거나 회전되는 사경이 주로 소아 단계에서 발생하는 특징을 고려하여 이를 조기에 발견하여 치료할 수 있는 장치, 방법 및 컴퓨터 프로그램을 제공하고자 한다. 소아 사경 중 가장 많은 부분을 차지하는 근육성 사경 또는 자세성 사경은 생후 1년 이내에는 물리 치료를 통해 치료할 수 있어 특히 조기 발견 및 치료가 중요하다. 또한, 소아의 경우 성인과 달리 사경 정도를 측정하는 과정에 거부감 또는 두려움을 느끼므로 이러한 부담감을 감소시키면서도 빠르고 정확하게 사경이 진행된 정도를 측정할 수 있는 장치, 방법 및 컴퓨터 프로그램을 제공하고자 한다.

[0012] 본 발명이 해결하려는 과제들은 앞에서 언급한 과제들로 제한되지 않는다. 본 발명의 다른 과제 및 장점들은 아래 설명에 의해 더욱 분명하게 이해될 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 방향을 나타낼 수 있는 방향 지표가 표시된 마커를 이용하여 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도를 측정하는 사경 측정장치에 있어서, 사용자의 머리에 부착된 상기 마커를 인식하는 마커 인식부; 상기 마커를 중심으로 하여 수직 또는 수평의 기준선을 생성하는 기준선 생성부; 및 상기 기준선과 상기 마커의 상기 방향 지표 사이의 각도를 측정하는 각도 측정부를 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게, 상기 마커는, 사용자의 안면에 부착되어 사용자의 머리가 기울어진 정도를 측정하는 기준이 될 수 있다.

[0016] 바람직하게, 상기 마커는, 사용자의 이마 또는 미간에 부착될 수 있다.

[0017] 바람직하게, 상기 마커는, 헤어밴드에 부착되어 사용자의 이마 또는 미간 위치에서 인식될 수 있다.

[0018] 바람직하게, 상기 마커는, 사용자의 머리 정수리에 부착되어 사용자가 바라보는 정면을 중심으로 하여 사용자의 머리가 좌우 회전된 정도를 측정하는 기준이 될 수 있다.

- [0019] 바람직하게, 상기 마커는, 헤어밴드에 부착되어 사용자의 정수리에서 인식될 수 있다.
- [0020] 바람직하게, 상기 마커는, 바코드 또는 QR 코드를 통해 인식될 수 있다.
- [0021] 바람직하게, 상기 방향 지표는, 상기 마커에 고정되어 표시되며, 상기 마커의 이동과 함께 이동할 수 있다.
- [0022] 바람직하게, 상기 기준선 생성부는, 상기 기준선을 포함한 각도기를 생성될 수 있다.
- [0023] 바람직하게, 상기 마커 인식부는, 상기 마커와의 거리에 따라 상기 마커의 크기를 상이하게 인식하며, 인식된 상기 마커의 크기로 상기 마커와의 거리를 측정하는 거리 측정부를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 바람직하게, 상기 기준선 생성부는, 상기 거리 측정부에서 측정된 상기 마커와의 거리에 따라 상이한 크기의 상기 각도기를 생성할 수 있다.
- [0025] 바람직하게, 상기 각도 측정부에서 측정된 각도를 사용자별로 저장하여 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도의 변화과정을 추적하는 데이터베이스를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 바람직하게, 상기 각도 측정부에서 측정된 각도에 따른 지시사항을 사용자에게 제공하는 가이드부를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 방향을 나타낼 수 있는 방향 지표가 표시된 마커를 이용하여 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도를 측정하는 사경 측정방법에 있어서, 사용자의 머리에 부착된 상기 마커를 인식하는 단계; 인식된 상기 마커의 크기에 따라 상기 마커와의 거리를 측정하는 단계; 상기 마커를 중심으로 하여 수직 또는 수평의 기준선을 생성하는 단계; 상기 기준선과 상기 마커의 상기 방향 지표 사이의 각도를 측정하는 단계; 및 측정된 각도를 사용자별로 시간 순서대로 저장하고, 측정된 각도에 따른 지시사항을 제공하는 단계를 포함하는 것을 다른 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 데이터를 입력하는 입력 수단, 입력된 데이터를 처리하는 처리 수단을 갖는 스마트폰, 태블릿, 노트북, 또는 컴퓨터와 결합되어 사용자의 머리에 부착된 마커를 인식하는 단계; 인식된 상기 마커의 크기에 따라 상기 마커와의 거리를 측정하는 단계; 상기 마커를 중심으로 하여 수직 또는 수평의 기준선을 생성하는 단계; 상기 기준선과 상기 마커의 상기 방향 지표 사이의 각도를 측정하는 단계; 및 측정된 각도를 사용자별로 시간 순서대로 저장하고, 측정된 각도에 따른 지시사항을 제공하는 단계를 실행시키기 위하여 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램인 것을 다른 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명에 따르면, 실제의 물리적인 각도기를 사용하지 않고, 가상의 기준선을 생성하거나 가상의 각도기를 생성하여 측정하므로 소아의 거부감 또는 불안감을 낮출 수 있다. 소아의 거부감을 줄임으로써 보다 신속하게 사경 정도를 측정할 수 있어 측정 시 용이하다는 장점을 갖는다. 또한, 사경을 측정하는 의료인은 실제 각도기를 구비하지 않아도 되므로 공간적으로 여유롭고, 소아의 움직임이 최소화될 수 있으므로 편하게 측정 가능하다.
- [0031] 본 발명에 따르면, 사용자의 인체 자체를 인식하는 것이 아니라, 사용자의 머리에 부착된 마커를 기준으로 각도를 측정하므로 인식률이 높아져 보다 정확하게 사경 정도를 측정할 수 있는 장점이 있다. 또한, 소아와 사경 측정장치와의 거리가 달라지는 특징을 마커의 크기를 통해 구별할 수 있다. 따라서 거리에 따라 각도기의 크기를 다르게 생성함으로써 사경 정도를 정확하게 측정할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따르면, 사용자의 머리 위로 가상의 각도기 이미지가 생성됨으로써 마커 또는 각도기 이미지가 수평이 맞추어졌는지 쉽게 확인가능하고, 사경의 정도를 직관적으로 파악할 수 있는 장점이 있다. 각도기 이미지로부터 직관적으로 파악되는 각도와 본 발명의 사경 측정장치로부터 측정된 사경 각도를 비교할 수 있어 double-check가 가능하다. 또한, 각도기 이미지로부터 사경이 일어난 정도를 시각화하여 제시할 수 있으므로 보호자 또는 환자에게 보다 쉽고 효과적으로 설명이 가능하다.
- [0033] 또한, 본 발명에 따르면, 사경 정도에 대한 데이터를 측정 시점에 따라 계속적으로 저장함으로써 변화과정을 비교 분석할 수 있고, 사경 정도에 따라 그에 해당하는 치료 가이드를 사용자에게 제공할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 사경 측정장치의 구성도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 사경 측정장치가 마커를 통해 소아 사경을 측정하는 모습을 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예로서, 사경 측정장치가 사경 측정장치와 사용자의 거리에 따라 상이한 크기의 각도기를 생성하는 모습을 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시 예로서, 사경 측정장치에서 수행되는 사경 측정방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.
- [0037] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 사경 측정장치(1)의 구성도를 나타낸다. 사경 측정장치(1)의 세부 구성은 설명의 편의를 위하여 정의된 것으로 실제 물리적으로 구분되지 않고 통합 구현되어도 무방하다.
- [0039] 사경 측정장치(1)는 방향을 나타낼 수 있는 방향 지표(31, 33)가 표시된 마커(3)를 이용하여 사용자의 양측 어깨를 기준으로 머리가 양측 어깨와 가까워지도록 기울어지거나 양측 어깨 방향으로 회전된 정도를 측정할 수 있다. 사경은 사용자의 머리(머리의 중심)가 인체의 시상면과 일치하지 않고, 양측 어깨를 기준으로 머리가 한쪽 어깨가 있는 쪽으로 기울어져 머리가 어깨와 가까워지는 제1 사경과 머리가 인체의 관상면으로부터 양 옆으로 회전되는 제2 사경을 고려할 수 있다. 사경 측정장치(1)는 각도 측정 시 사용자가 촬영된 이미지를 합성하여 기울어지거나 회전된 제 1,2 사경을 평가할 수 있다. 사경 측정장치(1)는 사경이 진행된 정도에 따라 적합한 관리 가이드를 제공할 수 있다.
- [0040] 사경 측정장치(1)는 마커 인식부(11), 기준선 생성부(13), 거리 측정부(15), 각도 측정부(17), 데이터베이스(18) 및 가이드부(19)를 포함할 수 있다.
- [0041] 마커 인식부(11)는 사용자의 머리에 부착된 마커(3)를 인식할 수 있다. 마커 인식부(11)가 인식하는 마커(3)는 사용자의 안면에 부착되어 사용자의 머리가 기울어진 정도를 측정하는 기준이 될 수 있다. 마커 인식부(11)는 관성 센서(IMU: Inertia Measurement Unit)를 이용하여 마커(3)를 인식할 수 있으며, IMU 센서의 신호 값을 참고하여 마커(3)의 수직 또는 수평을 조절할 수 있다. 또는 기준선 생성부(13)에서 생성된 각도기(135)의 수직 또는 수평을 조절할 수 있다.
- [0042] 마커(3)는 사용자의 이마 또는 미간에 직접 부착되거나 헤어밴드(35)에 부착되어 사용자의 이마 또는 미간에 위치할 수 있다. 또한 마커(3)는 사용자의 머리 정수리에 부착되어 사용자가 바라보는 정면을 중심으로 하여 사용자의 머리가 좌우 회전된 정도를 측정하는 기준이 될 수 있다. 따라서, 사경 측정장치(1)는 사용자의 안면에 부착된 마커(3)를 통해 제1 사경을 측정할 수 있으며, 사용자의 정수리에 부착된 마커(3)를 통해 제2 사경을 측정할 수 있다. 마커(3)는 바코드 또는 특정 패턴의 QR 코드일 수 있으며, 이를 통해 인식될 수 있다.
- [0043] 방향 지표(31, 33)가 마커(3)에 설정될 수 있다. 방향 지표(31, 33)는 마커(3)의 중점으로부터 각각 수평/수직을 이루는 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)로 구성될 수 있으며, 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)는 직교할 수 있다. 방향 지표(31, 33)는 마커(3)에 고정되어 설정되며, 마커(3)의 이동 또는 회전과 함께 이동 또는 회전될 수 있다.
- [0044] 마커 인식부(11)는 마커(3)와의 거리에 따라 마커(3)의 크기를 상이하게 인식할 수 있다. 데이터베이스(17)는 사경 측정장치(1)와 마커(3) 사이의 거리에 따른 마커(3)의 크기에 관한 정보를 저장할 수 있다. 거리 측정부(15)는 데이터베이스(17)에 저장된 마커(3)의 크기와 마커 인식부(11)가 인식한 마커(3)의 크기를 비교하여 사경 측정장치(1)와 마커(3) 사이의 거리를 인식할 수 있다.
- [0045] 기준선 생성부(13)는 마커(3)를 중심으로 하여 수평 기준선(131)과 수직 기준선(133)을 생성할 수 있다. 수평

기준선(131)과 수직 기준선(133)은 사경 측정장치(1) 내에서 가상의 이미지로 생성될 수 있다. 수평 기준선(131)과 수직 기준선(133)은 지자기장에 따라 생성되므로 방향이 임의적으로 변하지 않아 사경을 측정하는 기준이 될 수 있다.

- [0046] 기준선 생성부(13)는 기준선(131, 133)을 포함한 각도기(135)를 생성할 수 있다. 각도기(135)는 사경 측정장치(1) 내에서 가상의 이미지로 생성될 수 있다. 수평 기준선(131)과 수직 기준선(133)의 교점과 각도기(135)의 0도와 90도의 교점인 원점은 일치할 수 있다. 각도기(135)의 0도 또는 90도는 수평 기준선(131) 또는 수직 기준선(133)과 일치할 수 있다. 각도기(135)는 마커(3)의 두 방향 지표(31, 33)의 교점과 각도기(135)의 중심점이 일치하는 위치에서 생성될 수 있다. 각도기(135) 이미지 또는 각도기(135)의 수직 기준선(133)은 방향 지표(31, 33)의 교점을 기준으로 위쪽 또는 아래쪽으로 생성될 수 있다. 이하 후술하는 도 2a 내지 도 2b는 각도기(135)가 방향 지표(31, 33)의 교점을 기준으로 위쪽으로 생성된 경우를 나타낸다.
- [0047] 기준선 생성부(13)는 마커(3)와 사경 측정장치(1)의 거리에 따라 마커(3)의 크기를 상이하게 인식하며, 거리 측정부(15)에서 측정된 마커(3)와의 거리에 따라 상이한 크기의 각도기(135)를 생성할 수 있다. 이하 도 3에서 자세히 후술한다.
- [0048] 거리 측정부(15)는 인식된 마커(3)의 크기로 마커(3)와의 거리를 측정할 수 있다. 거리 측정부(15)는 마커 인식부(11)에서 인식된 마커(3)의 크기와 데이터베이스(18)에 기저장된 사경 측정장치(1)와의 거리에 따른 마커(3)의 크기를 비교하여 거리를 측정할 수 있다. 거리 측정부(15)에서 측정된 사경 측정장치(1)와의 거리에 따라 기준선 생성부(13)는 기준선(131, 133) 및 각도기(135)의 크기를 상이하게 생성할 수 있다.
- [0049] 각도 측정부(17)는 기준선(131, 133)과 마커(3)의 방향 지표(31, 33) 사이의 각도를 측정할 수 있다. 각도 측정부(17)는 각도기(135)를 이용하여 방향 지표(31, 33)의 각도를 측정할 수 있다. 측정되는 각도는 수평 기준선(131)으로부터 수평 방향 지표(31)의 각도이거나, 수직 기준선(133)으로부터 수직 방향 지표(33)의 각도일 수 있다. 각도 측정부(17)는 사용자의 안면 또는 정수리에 부착된 마커(3)를 중심으로 생성된 기준선(131, 133) 또는 각도기(135)를 통해 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 각도를 측정할 수 있다.
- [0050] 데이터베이스(17)는 사경 측정장치(1)와 마커(3) 사이의 거리에 따라 마커(3)의 크기에 관한 정보를 저장할 수 있다. 데이터베이스(17)는 각도 측정부(17)에서 측정된 각도를 사용자별로 시간에 따라 저장하여 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도의 변화과정을 추적할 수 있다.
- [0051] 가이드부(19)는 각도 측정부(17)에서 측정된 각도에 따른 지시사항을 사용자에게 제공할 수 있다. 가이드부(19)는 사용자의 머리가 기울어지거나 회전된 정도에 따른 지시사항을 사경 측정장치(1)의 화면에 디스플레이할 수 있다. 사경 측정장치(1)는 스마트폰, 태블릿, 노트북 또는 컴퓨터 등의 사용자 단말과 근거리 무선 통신 연결(블루투스 또는 NFC 등)될 수 있으므로, 가이드부(19)는 사용자 단말에 지시사항을 전송할 수 있다.
- [0052] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 사경 측정장치(1)가 마커(3)를 통해 소아 사경을 측정하는 모습을 나타낸다. 보다 상세하게 도 2a는 사용자의 이마에 마커(3)가 부착되어 머리가 기울어진 각도를 측정하는 모습이고, 도 2b는 사용자의 정수리에 마커(3)가 부착되어 머리가 회전된 각도를 측정하는 모습이다.
- [0053] 도 2a를 참조하면, 사경 측정장치(1)는 사용자의 안면에 부착된 마커(3)를 인식할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 도 2a는 사용자의 이마에 마커(3)가 부착된 모습이나, 도 1에서 전술한 바와 같이 마커(3)는 헤어밴드(35)에 부착되어 이마에 위치할 수 있다.
- [0054] 사경 측정장치(1)는 마커 인식부(11)를 통해 바코드 또는 QR 코드 등으로 마커(3)를 인식하며, 인식된 마커(3)는 사경 측정장치(1)에 디스플레이될 수 있다. 기준선 생성부(13)는 인식된 마커(3)를 기준으로 수평 기준선(131)과 수직 기준선(133)을 생성할 수 있다. 수평 기준선(131)과 수직 기준선(133)은 마커(3)의 회전에 영향받지 않고 마커(3)의 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)의 교점을 기준으로 하여 생성될 수 있다. 생성되는 수평 기준선(131)과 수직 기준선(133)은 사경 측정장치(1) 내부에서 가상의 이미지로 생성될 수 있다. 가상의 수평 기준선(131)과 수직 기준선(133)은 사경 측정장치(1)에 디스플레이될 수 있다.
- [0055] 기준선 생성부(13)는 인식된 마커(3)를 기준으로 마커(3)의 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)를 생성할 수 있다. 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)는 기준선(131, 133)과 달리, 마커(3)의 이동 또는 회전에 영향받을 수 있다. 즉, 마커(3)의 이동에 따라 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)가 생성되는 위치가 달라지며, 마커(3)가 회전함에 따라 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)의 방향이 달라질 수 있다.
- [0056] 본 발명의 실시 예에 따른 도 2a의 마커(3)는 정사각형의 QR 코드로 나타내었으며, 수평 방향 지표(31)와 수직

방향 지표(33)는 정사각형 중 평행하는 양 변의 중점을 통과하도록 각각 생성될 수 있다. 생성되는 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)는 사경 측정장치(1) 내부에서 가상의 이미지로 생성될 수 있다. 가상의 방향 지표(31, 33)은 사경 측정장치(1)에 디스플레이될 수 있다.

- [0057] 수평 방향 지표(31)와 수직 방향 지표(33)의 교점과 수평 기준선(131)과 수직 기준선(133)의 교점은 일치할 수 있으며, 일치하는 교점은 또한 마커(3)의 중심일 수 있다.
- [0058] 거리 측정부(15)는 마커 인식부(11)에 의해 인식된 마커(3)의 크기와 데이터베이스(18)에 저장된 마커(3)의 거리에 따른 크기를 비교하여 사경 측정장치(1)와 마커(3)의 거리를 측정할 수 있다.
- [0059] 기준선 생성부(13)는 마커(3)의 크기에 따라 다양한 크기의 각도기(135)를 생성할 수 있다. 마커(3)와의 거리에 따라 다양한 크기로 생성되는 각도기(135)는 이하 도 3에서 후술한다.
- [0060] 각도기(135)는 사경 측정장치(1) 내부에서 가상의 이미지로 생성될 수 있다. 가상의 각도기(135)는 사경 측정장치(1)에 디스플레이될 수 있다. 각도기(135)의 기준이 되는 지점(0도 또는 90도)과 기준선(13, 133)이 일치할 수 있다. 도 2a를 참고하면, 각도기(135)의 중심점으로부터 상대적으로 먼 위치에 양 단에 90이라고 표시된 수평선과 수평 기준선(131)이 일치할 수 있다. 또한, 각도기(135)의 중심점으로부터 상대적으로 먼 위치에 0이라고 표시된 수직선과 수직 기준선(133)이 일치할 수 있다.
- [0061] 마커(3), 기준선(131, 133) 및 각도기(135)의 중심점이 모두 일치하면, 방향 지표(31, 33)가 각도기(135) 이미지 위로 표시될 수 있다. 사경 측정장치(1) 내부에서 가상의 이미지로 표현되는 마커(3), 방향 지표(31, 33), 기준선(131, 133) 및 각도기(135)는 설명의 편의를 위하여 단계적으로 생성되도록 정의된 것으로 실제 물리적으로 구분되지 않고 일시에 생성 및 표현되어도 무방하다.
- [0062] 각도 측정부(17)는 생성된 각도기(135)를 이용하여 사경 정도를 측정할 수 있으며, 또는 각도기(135)를 이용하지 않고 기준선(131, 133)과 방향 지표(31, 33) 사이의 각도를 직접 측정할 수 있다. 각도 측정부(17)는 수평 기준선(131)과 수평 방향 지표(31) 사이의 각도를 측정하거나 수직 기준선(133)과 수직 방향 지표(33) 사이의 각도를 측정할 수 있다. 도 2a는 수평 기준선(131)과 수평 방향 지표(31) 사이의 각도를 나타낸다. 측정된 각도는 데이터베이스(18)에 저장될 수 있다.
- [0063] 도 2b를 참조하면, 사경 측정장치(1)는 사용자의 정수리에 부착된 마커(3)를 인식할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 도 2b는 사용자의 정수리에 마커(3)가 부착된 모습이다. 마커(3)가 정수리에 부착되는 경우도 전술한 도 2a와 유사한 방법으로 인식 및 측정될 수 있다.
- [0064] 도 3은 본 발명의 실시 예로서, 사경 측정장치(1)가 사경 측정장치(1)와 사용자의 거리에 따라 상이한 크기의 각도기(135)를 생성하는 모습을 나타낸다. 보다 상세하게 도 3a는 사용자(또는 마커(3))와 사경 측정장치(1)의 거리(a)가 가까운 경우이고, 도 3b는 사용자(또는 마커(3))와 사경 측정장치(1)의 거리(b)가 먼 경우이다($a < b$).
- [0065] 도 3a를 참고하면, 마커(3)와 사경 측정장치(1)가 가까운 경우에는 마커 인식부(11)에서 마커(3)의 크기가 상대적으로 크게 인식되므로 사경 측정장치(1)는 각도기(135)를 작게 구현하여 마커(3)로부터 고개가 기울어지거나 회전된 각도를 측정하는 것을 용이하게 할 수 있다.
- [0066] 한편, 도 3b를 참고하면, 마커(3)와 사경 측정장치(1)가 먼 경우에는 마커 인식부(11)에서 마커(3)의 크기가 상대적으로 작게 인식되므로 사경 측정장치(1)는 각도기(135)를 보다 크게 구현하여 마커(3)로부터 각도를 측정을 용이하게 할 수 있다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예로서, 사경 측정장치(1)에서 수행되는 사경 측정방법을 나타낸 순서도이다. 사경 측정장치(1)에서 마커(3)를 인식하는 (a)단계, 마커(3)와의 거리를 측정하는 (b)단계, 기준선(131, 133)을 생성하는 (c)단계, 각도를 측정하는 (d)단계 및 지시사항을 제공하는 (e)단계를 포함할 수 있다.
- [0068] (a)단계는 사용자의 머리에 부착된 마커(3)를 인식하는 단계를 의미한다. (b)단계는 인식된 마커(3)의 크기에 따라 마커(3)와의 거리를 측정하는 단계를 의미한다. (c)단계는 마커(3)를 중심으로 하여 수직 또는 수평의 기준선(131, 133)을 생성하는 단계를 의미한다. (d)단계는 기준선(131, 133)과 마커(3)의 방향 지표(31, 33) 사이의 각도를 측정하는 단계를 의미한다. (e)단계는 측정된 각도를 사용자별로 시간 순서대로 저장하고, 측정된 각도에 따른 지시사항을 제공하는 단계를 의미한다. (a) 내지 (e)단계는 전술한 사경 측정장치(1)의 실시예에서 수행되는 과정을 나타낸 것으로 각 단계의 의미와 의의를 전술한 바, 중복 설명은 생략한다.
- [0069] 또한, 본 발명의 다른 실시 예로서, 도 5의 사경 측정방법은 컴퓨터 프로그램 또는 애플리케이션으로 구현될 수

있다. 데이터를 입력하는 입력 수단, 입력된 데이터를 처리하는 처리 수단을 갖는 스마트폰, 태블릿, 노트북, 또는 컴퓨터와 결합되어 사경 측정의 기능을 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램 또는 서비스 애플리케이션의 형태로 보급될 수 있다. 따라서 사경 측정방법의 각 기능을 실행시키기 위하여 다운로드 가능한 매체에 저장되어 제공될 수 있다. 이 경우, 사경 측정방법은 컴퓨터 프로그램 또는 서비스 애플리케이션으로서 스마트폰, 태블릿 등의 이동 단말에서 지원하는 적합한 웹 페이지 또는 레이아웃으로 구축하여 제공할 수 있다.

[0070] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

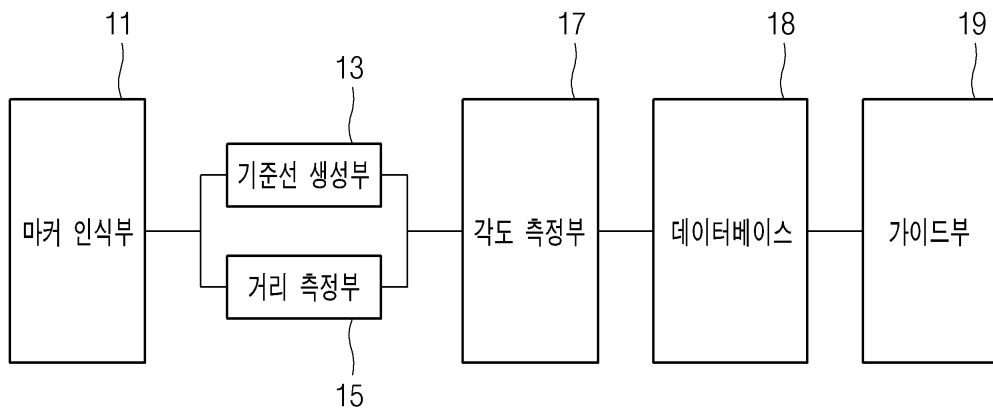
부호의 설명

[0072] 1: 사경 측정장치
11: 마커 인식부
13: 기준선 생성부
131: 수평 기준선
133: 수직 기준선
135: 각도기
15: 거리 측정부
17: 각도 측정부
18: 데이터베이스
19: 가이드부
3: 마커
31: 수평 방향 지표
33: 수직 방향 지표
35: 헤어밴드

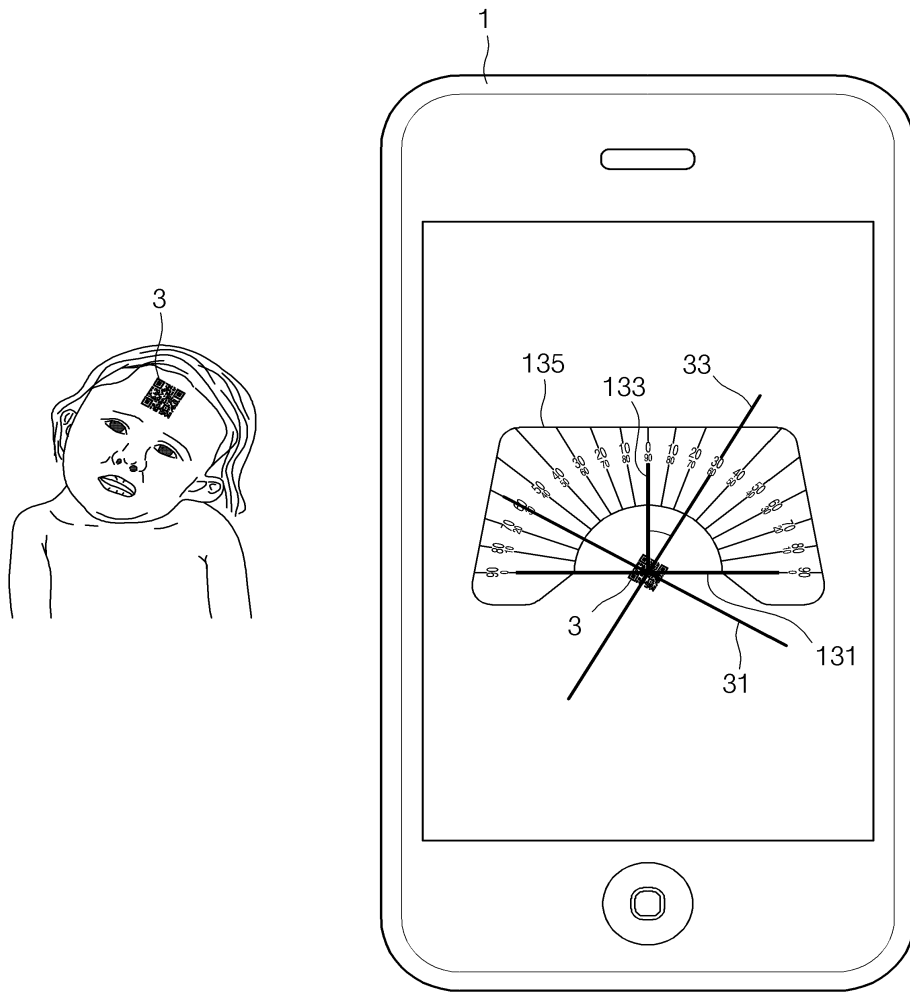
도면

도면1

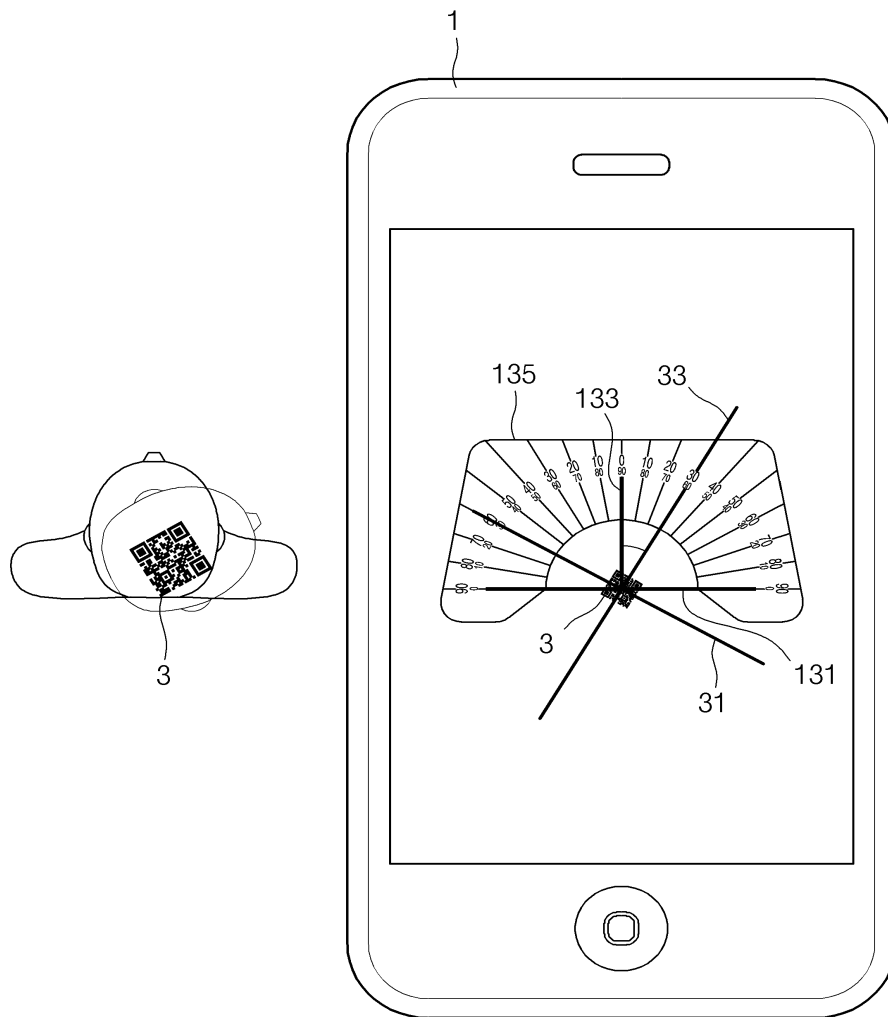
1



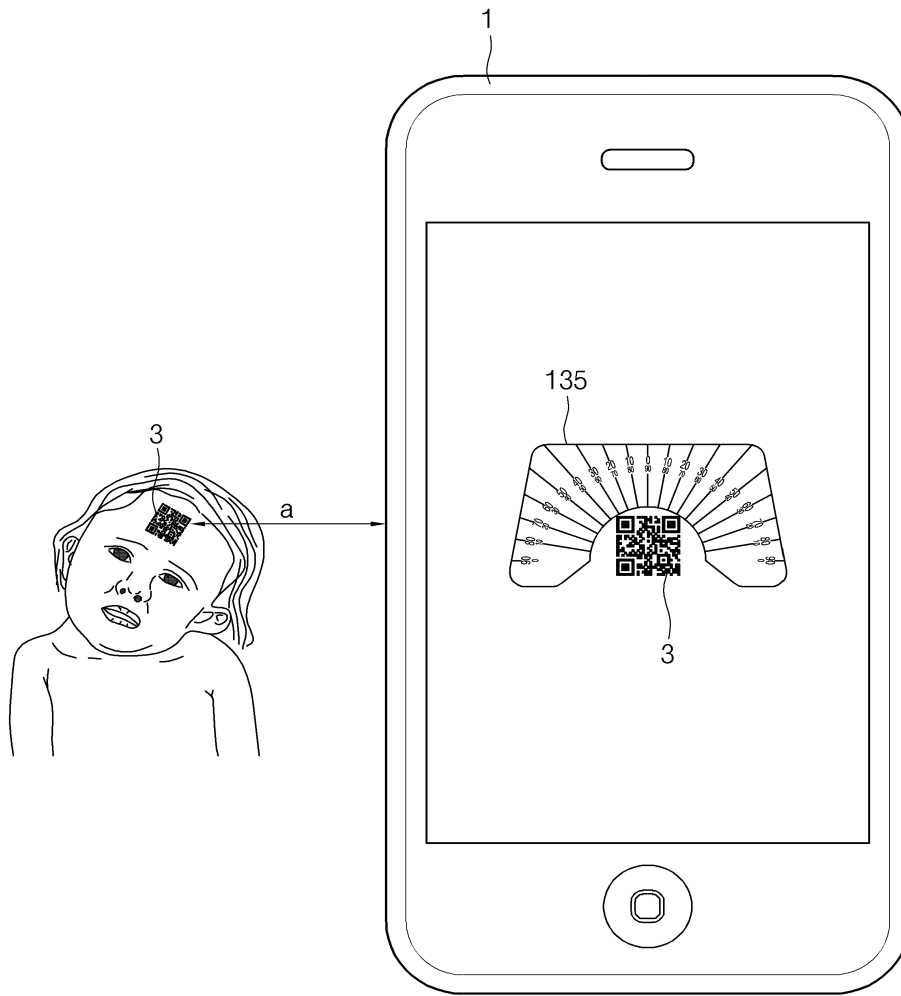
도면2a



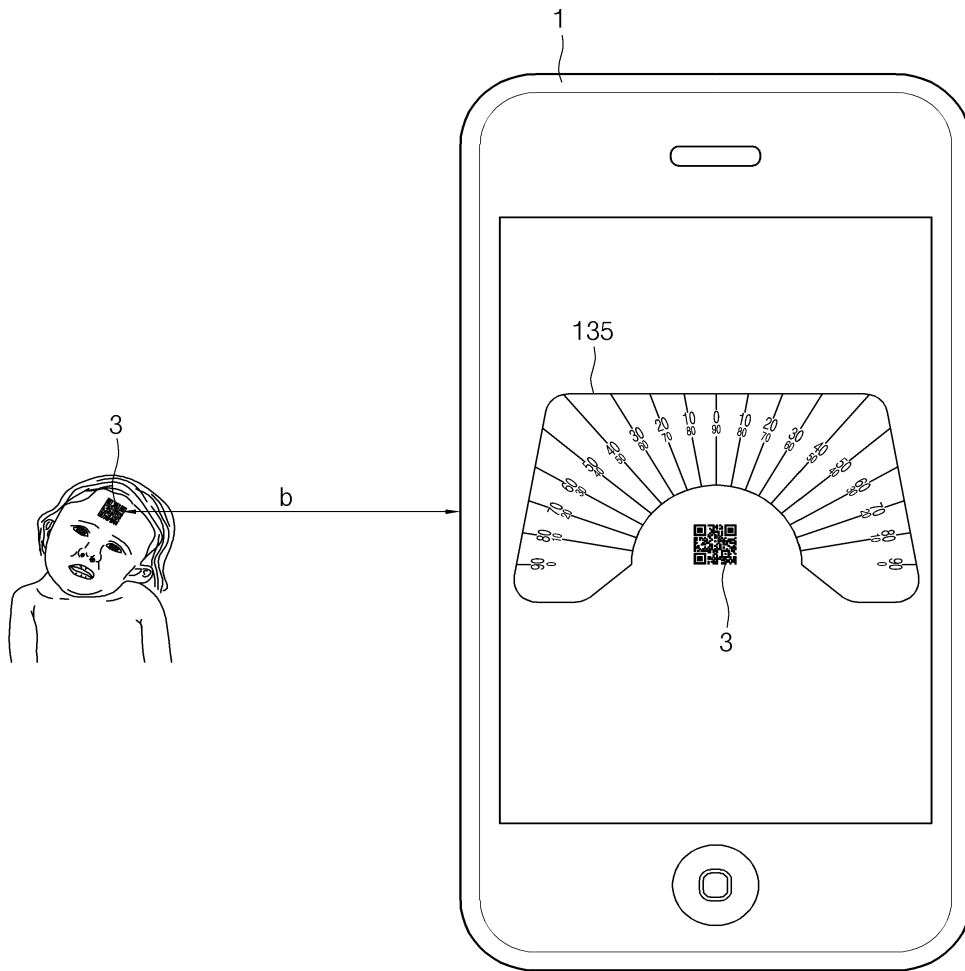
도면2b



도면3a



도면3b



도면4

