



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0036526
(43) 공개일자 2013년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/103 (2006.01) A61B 6/03 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0100656
(22) 출원일자 2011년10월04일
심사청구일자 2011년10월04일

(71) 출원인
주식회사 모르페우스
서울특별시 강남구 논현로2길 60, 세화빌딩 6층
(개포동)
(72) 발명자
김진수
서울특별시 서초구 서운로 221, 101동 2401호 (서초동, 래미안서초스위트아파트)
최홍산
서울특별시 성북구 선잠로3가길 12, 203호 (성북동)
(74) 대리인
김정대

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단기

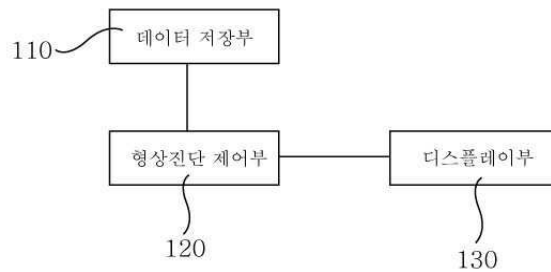
(57) 요약

본 발명은: 본 발명은: 피검자의 안면 영상(Facial Image)과 피검자의 두부에 대한 엑스선 영상(Cephalometric Image)을 저장하는 데이터 저장부; 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 변수값을 산출하는 형상진단 제어부; 그리고 상기 안면 영상과 엑스선 영상을 표시하는 디스플레이부를 포함하여 구성되는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단기 및 이를 갖는 형상진단시스템을 개시한다.

본 발명에 의하면 골격성 데이터와 안면 외관 데이터를 이용하여 피험자에 대한 형상진단을 보다 정확하게 수행할 수 있으므로 진단의 오류를 최소화할 수 있고 처방의 정확성을 높일 수 있으며, 특히 비만 등의 요인이나 컨디션 변화에 의해 얼굴이 붓는 등 안면 형상이 정상인 경우와 비교하여 변화된 경우에도 골격성 데이터를 기초로 골격에 따른 형상진단을 수행할 수 있으므로 형상진단의 오류를 보완할 수 있다.

대표도 - 도1

100



특허청구의 범위

청구항 1

피검자의 안면 영상(Facial Image)과 피검자의 두부에 대한 엑스선 영상(Cephalometric Image)을 저장하는 데이터 저장부;

상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상 진단에 필요한 변수값을 산출하는 형상진단 제어부; 그리고

상기 안면 영상과 엑스선 영상을 표시하는 디스플레이부를 포함하여 구성되는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 형상진단 제어부는;

상기 변수값의 산출을 위한 상기 안면 데이터로 상기 안면 영상의 특정 지점들에 해당되는 안면 특징점들을 이용하고, 상기 변수값의 산출을 위한 상기 골격 데이터로 상기 엑스선 영상의 특정 지점들에 해당되는 골격 특징점들을 이용하는 것을 특징으로 하는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 변수값은, 상기 형상진단을 위해 상기 안면 특징점들로부터 얻어지는 길이와 각도와 면적 중 적어도 어느 하나를 포함하는 제1변수값과 상기 골격 특징점들로부터 얻어지는 길이와 각도와 면적 중 적어도 어느 하나를 포함하는 제2변수값을 포함하며; 상기 형상진단 제어부는 상기 안면 특징점들로부터 상기 제1변수값을 산출하고 상기 골격 특징점들로부터 상기 제2변수값을 산출하는 것을 특징으로 하는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단기.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 안면 영상은 얼굴 정면 영상과 얼굴 측면 영상을 포함하고, 상기 엑스선 영상은 두개골 정면 영상과 두개골 측면 영상을 포함하며; 상기 안면 특징점들은 상기 얼굴 정면 영상에서 얻어지는 제1정면 지표점들과 상기 얼굴 측면 영상에서 얻어지는 제1측면 지표점들을 포함하고, 상기 골격 특징점들은 상기 두개골 정면 영상에서 얻어지는 제2정면 지표점들과 상기 두개골 측면 영상에서 얻어지는 제2측면 지표점들을 포함하는 것을 특징으로 하는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단기.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 형상진단 제어부는, 상기 변수값을 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 수치비교를 수행하는 것을 특징으로 하는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단기.

청구항 6

안면 영상을 촬영하는 카메라와 엑스선 영상을 촬영하는 엑스선 촬영기를 포함하는 영상 획득기;

상기 안면 영상과 엑스선 영상을 통해 피검자의 형상을 진단하는 형상진단기를 포함하여 구성되는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단시스템으로서;

상기 형상진단기는;

피검자의 안면 영상과 피검자의 두부에 대한 엑스선 영상을 저장하는 데이터 저장부,

상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상 진단에 필요한 변수값을 산출하는 형상진단 제어부, 그리고

상기 안면 영상과 엑스선 영상을 표시하는 디스플레이부를 포함하여 구성되는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단시스템.

청구항 7

피검자의 안면 영상과 두부에 대한 엑스선 영상을 입력받아 저장하는 (a)단계; 그리고

상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상 진단에 필요한 변수값을 산출하는 (b)단계를 포함하여 이루어지는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 안면 데이터는 안면 특징점들에 대한 정보를 포함하고, 상기 골격 데이터는 골격 특징점들에 대한 정보를 포함하며; 상기 (b)단계는, 상기 안면 영상의 특정 지점들에 해당되는 상기 안면 특징점들로부터 상기 형상진단을 위한 제1변수값을 산출하고 상기 엑스선 영상의 특정 지점들에 해당되는 골격 특징점들로부터 상기 형상진단을 위한 제2변수값을 산출하는 (a1)단계와 상기 제1변수값과 제2변수값을 이용하여 상기 형상진단에 필요한 수치비교를 수행하는 (a2)단계를 포함하여 이루어지는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단방법.

청구항 9

컴퓨터를,

피검자의 안면 영상과 두부에 대한 엑스선 영상을 입력받아 저장하는 저장수단;

상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상 진단에 필요한 변수값을 산출하는 제어수단; 그리고

상기 안면 영상과 엑스선 영상을 표시하는 디스플레이수단으로 기능시키기 위한 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 한방의 형상의학을 바탕으로 피검자의 안면 형태를 분류하기 위한 형상진단기에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 형상의학을 기초로 환자를 진단/처방할 수 있도록 안면 영상과 두부의 엑스레이 영상을 이용하여 보다 정확하게 피검자의 안면 형태를 진단하고 형상을 분류하는 형상진단기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 형상의학(形象醫學)이란, 지산 박인규 선생이 황제내경과 동의보감을 연구개발해 체계화시킨 의학으로서, 사상 체질 의학과 더불어 현대 한국 한의학의 독창적인 의학이며, 개체생리병리 체질론을 형상의학적인 측면에서 완성한 한의학 이론으로 알려져 있다. 이는 개인의 특성을 증시하는 변증시치(辨證施治)가 한방 진단과 치료기술의 핵심사항인 점을 고려할 때, 임상적인 효율을 제고하기 위하여 환자의 형상, 특히 얼굴의 형상을 중심으로 형색맥증(형과 색과 맥과 증상)의 합일을 추구하는 진단기법이다.

[0003] 상기 형상의학이란 한마디로 '생긴대로 병이 오고 생긴대로 치료한다'는 것으로서, 우리나라 고유의 환자 개별 맞춤형 의학이라 할 수 있다. 즉, 사람의 생김새, 즉 생긴 모습이 다르면 성격도 다르듯이 생긴 모습이 다르면 각각의 장부기능도 다르고, 사람에 따라 잘 찾아오는 병이 다르기 때문에 증상기 같다고 해도 치료와 건강관리법이 달라져야 한다는 이론이다.

[0004] 동의보감에도 '얼굴의 부위를 보고 어느 장기에 병이 있는가를 구분한다'라고 써여 있는데, 이 말은 곧 남녀노소에 따른 특징과 얼굴모양, 피부색이나 체형에 따라 건강을 유지하는 방법이 다를 수 밖에 없다는 형상의학 이

론과 상통한다고 볼 수 있다.

- [0005] 사람의 생김새, 즉 형상(形象)을 분류하는 주요 방식은 다음과 같다. 안면의 정면과 측면의 면적(크기) 비교치로서 이루어지는 담체-방광체와, 안면 외곽의 형태관찰에 의한 정신기혈과와, 눈코입귀와 안면 크기(분포도) 비교에 따른 오장육부와, 눈과 코의 형태와 안면부의 돌출함몰여부로서 결정되는 육경형으로 구성된다.
- [0006] 이하, 피검자(진단 대상자)의 안면 형상을 진단/결정하는 방법을 알아보면 다음과 같다.
- [0007] 형상의학에 의한 담체-방광체의 구분은 안면(얼굴)의 정면과 측면의 면적(크기) 비교치와 안면의 전체적인 형태를 기초로 한다. 다시 말해서, 얼굴 정면의 크기와 얼굴 측면의 크기 계산에서 세로는 동일값이므로 전면과 측면의 횡선 길이를 다음과 같이 비교한다. 보다 구체적으로 설명하면, 얼굴의 정면과 측면의 세로길이를 나타내는 이마 정중앙점과 하악 정중앙점 사이의 거리를 구한다. 그리고 얼굴 정면의 횡선길이를 나타내는 양 관골점 사이의 수평 거리와, 얼굴 측면의 횡선길이를 나타내는 귀 앞점에서 관골사이의 수평 거리를 구한다. 그리고, 얼굴 정면의 면적을 구하기 위하여 상기 얼굴 정면의 세로길이에 정면의 가로길이(횡선길이)를 곱하고, 얼굴 측면의 면적을 구하기 위하여 측면의 세로길이에 측면의 가로길이(횡선길이)를 곱한다.
- [0008] 이렇게 구한 수치를 기초로 방광체와 담체로 구분짓는데, 방광체는 정면의 면적이 측면의 면적보다 크면 방광체가 되고, 정면의 면적이 측면의 면적보다 작으면 담체가 된다.
- [0009] 다음으로, 안면 외곽의 형태에 따른 정신기혈(精神氣血)의 구분을 위하여, 두정부와 두유혈의 연결선의 각, 정중앙 아랫 턱의 각, 측면 턱의 각, 관골의 각을 중심으로 각도를 측정한다. 또한, 이마의 길이와 폭, 양 관골점의 길이, 양 턱의 길이와 폭을 비교 그리고 이마 정중앙 점과 양 관골점 사이의 길이를 측정하며, 그 결과를 다음과 같이 구분한다.
- [0010] 신과는 이마의 길이와 폭이 큰 경고 두정부와 두유혈의 연결선의 각이 크며 하악 턱의 상호간의 길이와 폭이 작은 경우이고, 혈과는 하악 턱의 상호간의 길이와 폭이 크고, 이마의 길이와 폭이 크고, 두정부와 두유혈의 연결선의 각이 큰 경우이다. 정과는 얼굴의 횡선이 종선보다 비율이 큰 경우이며, 기과는 얼굴 외곽 각도에 따라 결정된다.
- [0011] 그리고 눈코입귀와 안면 크기(분포도) 비교의 오장형상을 알기 위해, 이목구비의 길이와 크기 측정, 안면에서의 이목구비 분포 형태(모여있나 흩어져 있나), 안면전체 크기와 비교함으로써 진행하되, 입은 양 눈동자 중앙의 길이를 기준으로 비교하며, 귀는 세로길를 측정하고, 코는 입체적인 부피(길이 곱하기 높이)를 측정하며, 눈은 가로길이를 측정한다.
- [0012] 한편, 눈과 코의 형태와 안면부의 돌출함몰여부에 대한 육경형의 판단을 위해, 안면의 전면에서 눈동자, 와자가 지나는 수평선을기준으로 눈꼬리의 각도를 측정하며, 측면에서 인중라인과 준두부의 각도로 육경형을 판단한다.
- [0013] 상술한 바와 같이, 형상의학에 따라 분류를 하기 위해서는 상술한 형상의학의 주 분류의 변수가 길이와 각도 그리고 면적 등과 같은 많은 데이터를 확보하여야 한다.
- [0014] 한편, 종래에는 피험자를 눕힌 자세 또는 선 자세로 하여 체간 거리나 둘레를 수평자나 줄자 등을 이용하여 측정하였으나 이는 상기 피험자가 취하여 할 자세에 따라 측정값의 오차가 발생하는 문제점과, 상기 피험자가 측정자(의사 등)와의 신체적인 접촉에 의한 불쾌감 등이 발생하는 문제점 등이 있었다.
- [0015] 이러한 문제점은 발전해 가는 자동화 의료 장비를 기반으로 보다 객관적인 진단의 표준화, 정량화가 요구되고 있는 실정이며, 이를 위해 3D(3차원) 카메라를 이용하여 안면 영상을 획득하고 이러한 안면 영상을 기초로 형상 진단을 수행하는 형상진단기가 공개특허공보 제10-2009-0125359호에 개시되어 있으나, 안면의 형태는 영양상태나 운동량 기타의 환경에 따라 변화되므로 안면 영상만으로는 정확한 형상판단을 수행하기 어렵다고 볼 수 있다. 다시 말해서 피검자가 비만인 경우의 안면 영상으로부터 취득되는 데이터와 정상 체중인 경우의 안면 영상에서 취득되는 데이터가 다를 수 있으므로, 본 발명자는 형상판단시에 머리, 즉 두부의 골격성 구조를 함께 고려하여 정확한 형상판단을 수행할 수 있게 하는 형상진단기를 개발하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0016] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2009-0125359호(2009년 12월 7일 공개, 학교법인 동의학원)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 얼굴의 외관 형태만을 기초로 형상진단을 수행하는 경우의 오류를 보완할 수 있도록 얼굴 외관 형상뿐만 아니라 두부(머리)의 골격성 구조로부터 얻어지는 데이터를 근거로 형상진단을 수행할 수 있는 형상진단기, 즉 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용하는 형상진단기와 형상진단시스템 및 형상진단방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0018] 상술한 목적의 해결을 위하여, 본 발명은: 피검자의 안면 영상(Facial Image)과 피검자의 두부에 대한 엑스선 영상(Cephalometric Image)을 저장하는 데이터 저장부; 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 변수값을 산출하는 형상진단 제어부; 그리고 상기 안면 영상과 엑스선 영상을 표시하는 디스플레이부를 포함하여 구성되는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단기를 제공한다.

[0019] 상기 형상진단 제어부는; 상기 변수값의 산출을 위한 상기 안면 데이터로 상기 안면 영상의 특정 지점들에 해당되는 안면 특징점들을 이용하고, 상기 변수값의 산출을 위한 상기 골격 데이터로 상기 엑스선 영상의 특정 지점들에 해당되는 골격 특징점들을 이용하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 변수값은, 상기 형상진단을 위해 상기 안면 특징점들로부터 얻어지는 길이와 각도와 면적 중 적어도 어느 하나를 포함하는 제1변수값과 상기 골격 특징점들로부터 얻어지는 길이와 각도와 면적 중 적어도 어느 하나를 포함하는 제2변수값을 포함하며; 상기 형상진단 제어부는 상기 안면 특징점들로부터 상기 제1변수값을 산출하고 상기 골격 특징점들로부터 상기 제2변수값을 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 그리고, 상기 안면 영상은 얼굴 정면 영상과 얼굴 측면 영상을 포함하고, 상기 엑스선 영상은 두개골 정면 영상과 두개골 측면 영상을 포함하며; 상기 안면 특징점들은 상기 얼굴 정면 영상에서 얻어지는 제1정면 지표점들과 상기 얼굴 측면 영상에서 얻어지는 제1측면 지표점들을 포함하고, 상기 골격 특징점들은 상기 두개골 정면 영상에서 얻어지는 제2정면 지표점들과 상기 두개골 측면 영상에서 얻어지는 제2측면 지표점들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 형상진단 제어부는, 상기 변수값을 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 수치비교를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 다른 일 형태로서 본 발명은: 안면 영상을 촬영하는 카메라와 엑스선 영상을 촬영하는 엑스선 촬영기를 포함하는 영상 획득기; 상기 안면 영상과 엑스선 영상을 통해 피검자의 형상을 진단하는 형상진단기를 포함하여 구성되는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단시스템을 제공한다. 상기 형상진단기에 대한 구성은 전술한 바와 같다.

[0024] 또 다른 일 형태로서 본 발명은: 피검자의 안면 영상과 두부에 대한 엑스선 영상을 입력받아 저장하는 (a)단계; 그리고 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 변수값을 산출하는 (b)단계를 포함하여 이루어지는 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단방법을 제공한다.

[0025] 상기 안면 데이터는 안면 특징점들에 대한 정보를 포함하고, 상기 골격 데이터는 골격 특징점들에 대한 정보를 포함하며; 상기 (b)단계는, 상기 안면 영상의 특정 지점들에 해당되는 상기 안면 특징점들로부터 상기 형상진단을 위한 제1변수값을 산출하고 상기 엑스선 영상의 특정 지점들에 해당되는 골격 특징점들로부터 상기 형상진단을 위한 제2변수값을 산출하는 (a1)단계와 상기 제1변수값과 제2변수값을 이용하여 상기 형상진단에 필요한 수치비교를 수행하는 (a2)단계를 포함하여 이루어진다.

[0026] 추가적인 일 형태로서 본 발명은: 컴퓨터를, 피검자의 안면 영상과 두부에 대한 엑스선 영상을 입력받아 저장하는 저장수단; 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 변수값을 산출하는 제어수단; 그리고 상기 안면 영상과 엑스선 영상을 표시하는 디

스플레이수단으로 기능시키기 위한 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따른 안면영상과 엑스선 영상을 이용한 형상진단기, 형상진단시스템 및 형상진단방법에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 형상진단기, 형상진단시스템 그리고 형상진단방법에 의하면 피험자에 대한 형상진단을 형상진단에 기초하여 보다 정확하게 수행할 수 있으므로 진단의 오류를 최소화할 수 있고 처방의 정확성을 높일 수 있다.
- [0029] 특히 본 발명에 따르면, 비만 등의 요인이나 컨디션 변화에 의해 얼굴이 붓는 등 안면 형상이 정상인 경우와 비교하여 변화된 경우에도 골격성 데이터를 기초로 골격에 따른 형상진단을 수행할 수 있으므로 형상진단의 오류를 보완할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 안면영상과 엑스선 영상을 이용한 형상진단기의 일 실시예를 나타낸 구성도이다.
- 도 2은 본 발명에 따른 안면영상과 엑스선 영상을 이용한 형상진단시스템의 일 실시예를 나타낸 구성도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 형상진단시스템을 위한 이미지 획득기의 일 실시예를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 안면 영상에서 얻어지는 안면 특징점들을 예시한 도면이다.
- 도 5는 두개골의 정면의 엑스선 영상에서 얻어지는 정면 지표점들을 예시한 사진이다.
- 도 6은 두개골 측면 엑스선 영상에서 얻어지는 측면 지표점들을 예시한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예가 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 하기에서 생략된다.
- [0032] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 형상진단기 및 형상진단시스템의 일 실시예를 설명한다. 본 발명은 형상진단을 위해 안면 영상과 엑스선 영상을 이용하는 형상진단기(100)로서, 데이터 저장부(110)와 형상진단 제어부(120)와 디스플레이부(130)를 포함하여 구성된다.
- [0033] 여기서 상기 데이터 저장부(110)는 피검자, 즉 형상진단 검사 대상자의 안면 영상(Facial Image)와 피검자의 머리(두부)에 대한 엑스선 영상(Cephalometric Image)를 저장한다. 물론, 상기 데이터 저장부(110)는 후술하는 각종의 변수값과 이를 바탕으로 산출되는 각종의 수치 데이터를 저장할 수도 있으며, 피검자의 정보와 그에 대한 형상진단 결과를 저장할 수도 있고, 형상판단에 필요한 각종의 데이터 및 후술하는 각종 특징점들에 대한 좌표를 저장할 수 있다.
- [0034] 그리고, 상기 형상진단 제어부(120)는 피검자의 안면 영상과 엑스선 영상을 이용하여 변수값을 산출한다. 보다 상세하게는 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 상기 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 상기 변수값을 산출한다. 상기 변수값의 예로는 형상진단을 위한 수치 데이터, 예를 들면 본 발명의 배경 기술에 기재된 각종 길이(얼굴 길이 등)나 각도 기타 면적 등을 들 수 있다.
- [0035] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 형상진단 제어부(120)는 상기 변수값의 산출을 위한 안면 데이터로서 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 특징점들을 이용하고 상기 골격 데이터로는 상기 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 특징점들을 이용한다.
- [0036] 다시 말해서 상기 형상진단 제어부(120)는 상기 안면 특징점들과 상기 골격 특징점들로부터 상기 변수값을 산출하며, 상기 안면 특징점들은 상기 안면 영상의 특정 지점들에 해당되는 점들이고 상기 골격 특징점들은 상기 엑스선 영상의 특정 지점들에 해당되는 점들로서, 상기 안면 특징점들과 골격 특징점들은 형상진단시에 고려되는 특정 위치의 점들을 말한다.
- [0037] 상기 변수값은 상기 안면 특징점들로부터 얻어지는 제1변수값과 상기 골격 특징점들로부터 얻어지는 제2변수값

를 포함하며, 상기 형상진단 제어부(120)는 상기 안면 특징점들로부터 상기 제1변수값을 산출하고 상기 골격 특징점들로부터 상기 제2변수값을 산출하는 것을 특징으로 한다.

- [0038] 여기서, 상기 제1변수값은 상기 안면 특징점들로부터 얻어지는 길이와 각도와 면적 중 적어도 어느 하나를 포함하며, 상기 제2변수값은 상기 골격 특징점들로부터 얻어지는 길이와 각도와 면적 중 적어도 어느 하나를 포함하게 된다.
- [0039] 그리고 상기 형상진단을 위한 안면 영상으로서 얼굴 정면 영상과 얼굴 측면 영상이 이용되며, 상기 엑스선 영상으로는 두개골 정면 영상과 두개골 측면 영상이 이용된다.
- [0040] 이때, 상기 안면 특징점들은 상기 얼굴 정면 영상에서 얻어지는 제1정면 지표점들과 상기 얼굴 측면 영상에서 얻어지는 제1측면 지표점들을 포함하며, 상기 골격 특징점들은 상기 두개골 정면 영상에서 얻어지는 제1정면 지표점들과 상기 두개골 측면 영상에서 얻어지는 제2측면 지표점들을 포함한다.
- [0041] 더 나아가, 상기 형상진단 제어부(120)는 상기 변수값을 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 수치비교, 예를 들면 얼굴 정면의 면적과 측면의 면적을 비교하거나 각종의 길이비교를 수행할 수도 있다.
- [0042] 다음으로, 상기 디스플레이부(130)는 상기 안면 영상(도 4 참조)과 상기 엑스선 영상(도 5 및 도 6 참조)을 화면을 통해 표시하는 기능을 수행하며, 더 나아가 상기 형상진단 제어부(120)에 의해 산출된 각종의 변수값도 표시할 수 있으며, 또한 피검자에 대한 형상진단 결과를 표시할 수도 있다.
- [0043] 도 2는 상기 형상진단기를 갖는 형상진단시스템의 일 실시예에 대한 구성을 나타낸 것으로서, 본 발명에 따른 형상진단시스템은 상술한 형상진단기(100)와 상기 형상진단기(100)에 상기 안면 영상과 엑스선 영상을 제공하기 위한 영상 획득기(10)을 포함하여 구성된다.
- [0044] 여기서 상기 영상 획득기(10)는 안면 영상을 촬영하는 카메라(11)와 엑스선 영상을 촬영하는 엑스선 촬영기(12)를 포함하며, 상기 카메라(11)와 상기 엑스선 촬영기(12)가 각각 별도로 설치되거나 도 3에 도시된 바와 같이 하나의 몸체에 탑재될 수도 있다.
- [0045] 상기 영상 획득기(10)에서 획득되는 안면 영상 및/또는 엑스선 영상은 상기 형상진단기(100)로 전송되며, 보다 상세하게는 유선 또는 무선으로 상기 형상진단기(100)로 전송된 후 상기 데이터 저장부(110)에 일시적 또는 영구적으로 저장된다.
- [0046] 본 실시예에 있어서, 상기 카메라(11)는 피검자의 안면 영상을 3D 영상(3차원 입체영상)으로 획득하기 위한 장치로서, 피검자의 안면 영상은 디지털 정보로 상기 형상진단기에 전송된다.
- [0047] 다시 말해서, 상기 카메라(11)는 입체 영상의 획득이 가능한 3차원 카메라 기타 3차원 스캐너이며, 구체적으로는 공간분할 부호화 광학식 스캔방식, IEEE 1394 영상전송 인터페이스를 사용하는 480 X 640 픽셀의 3차원 카메라 등이 사용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 그리고 상기 엑스선 촬영기(12)는 엑스레이(X-ray)를 주사하여 피검체의 두개골 영상을 획득하는 장치로서, 촬영방식과 장치 구성 그 자체는 일반적으로 공지된 것이므로 그에 대한 부가적인 설명은 생략된다.
- [0049] 도 3을 참조하면, 상기 엑스선 촬영기(12)는 엑스선 출사기(12a)와 엑스선 검출기(12b)를 포함하여 구성되며, 본 실시예에서 상기 엑스선 출사기(12a)와 엑스선 검출기(12b)영상 획득기(10)는 지대주(13)에 의해 지지되는 회전 암에 상호 대향되게 탑재되며, 상기 카메라(11)도 상기 회전 암에 탑재된다.
- [0050] 그리고 상기 지대주(13)에는 얼굴 위치의 정렬을 위한 정렬기(14)가 구비되며, 상기 정렬기(14)에 의해 피검자의 머리가 상기 영상 획득기(10) 상에 정위치 된 상태에서 안면 영상과 엑스선 영상이 한꺼번에 순차적으로 획득될 수 있다.
- [0051] 한편, 본 발명에 따른 형상진단기 및 형상진단시스템에는 상기 형상진단을 위해 공개특허 제10-2009-0125359호에 개시된 설문 정보 입력기가 본 발명에 동일하게 적용될 수도 있다.
- [0052] 상기 데이터 저장부(110)는 상기 카메라(10)와 엑스선 촬영기(12) 및 설문 정보 입력기(20)로부터 입력되는 안면 영상과 엑스선 영상 등 각종의 데이터를 저장하며, 상기 형상진단 제어부(120)는 상기 안면 영상의 안면 데이터와 엑스선 영상의 골격 데이터를 분석하고 연산하며, 상술한 설문 정보도 분석할 수 있다.
- [0053] 특히, 상기 형상진단 제어부(120)는 상기 카메라(11)에 의한 정보를 입력받아 이를 입체적으로 모델링시킨다. 다음으로, 입체화된 모델링에서 안면계측을 위한 복수의 안면 특징점들을 상기 입체 모델링의 전면 영상과 측면

영상에 자동으로 포인팅시킨다. 그리고 변수 데이터, 예를 들면 상기 특징점들의 좌표값을 획득한 후, 이를 형상진단을 위한 함수에 대입시켜 그 결과, 예를 들면 상술한 변수값을 출력한다. 상기 형상진단 제어부(120)에 의해 획득되는 변수값은, 복수의 안면 특징점들을 선택적으로 조합하여 계산되는 길이, 각도, 면적 등에 대한 값이다.

- [0054] 물론, 상기 디스플레이부에 의해 화면(예를 들면 컴퓨터 모니터)에 출력된 안면 영상에 유저(User)가 마우스 등의 인터페이스를 이용하여 직접 상기 안면 특징점들을 표시(포인팅)할 수도 있다.
- [0055] 그리고 상기 형상진단 제어부(30)에서 출력되는 변수값은 디스플레이부(130)에 표시되거나 상기 데이터 저장부(110)에 축적되어 임상 정보로 누적될 수 있다.
- [0056] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 형상진단 제어부(120)는 상기 카메라(11)로부터 입력되는 정보, 즉 안면 영상 정보를 이용하여 피검자의 안면 이미지를 삼차원(3D) 입체 영상으로 재구성하며, 특정의 위치에 안면 특징점들이 포인팅되도록 한다.
- [0057] 이하 도 4를 참조하여 상기 안면 특징점들의 예로서 얼굴 정면 영상에서 얻어지는 제1정면 지표점들과 얼굴 측면 영상에서 얻어지는 제1측면 지표점들에 대해 살펴보기로 한다.
- [0058] 상기 안면 특징점들은 형상진단에 필요한 안면의 특징을 추출하기 위한 '안면의 특이점'들로서 안면 영상의 특정 지점에 해당되는 점들을 의미한다. 실시예에서는 공지된 논문을 참조하여 마틴식 계측법을 기반으로 측정항목을 설정하였으며, 국제 표준 기관 ISO(International Organization for Standardization)는 인체 측정과 관련하여 머리 측정 항목을 6개로 규정하고 있다.
- [0059] MPEG-4(Moving Picture Experts Group)에서 설정한 측정항목은 크게 FDP(Facial Definition Parameter)와 FAP(Facial Animation Parameter)로 나눌 수 있으며, FDP는 총 84개의 3차원 좌표값을 가진 특징점으로 구성되고 눈, 눈썹, 코, 입, 턱, 뺨, 혀, 치아, 귀, 머리, 머리를 표현하는 9개의 그룹으로 나누어 정의되고 있다. 여기서 상기 FAP는 총 68개의 특징점으로 구성되고, 얼굴 근육의 움직임에 있어서 표정 및 입의 움직임을 정의할 수 있다. 본 발명에서 사용하고 있는 안면 특징점들의 예로 MPEG-4(Moving Picture Experts Group)에서 사용하는 측정항목을 준용 및 개변하여 대한민국공개특허 제10-2009-0125359호에 개시된 바와 같이 정면에 36개, 측면에 26개의 안면 특징점들 설정하였다.
- [0060] 도 4에서 S1은 우동공점, S2는 좌동공점, S3는 좌이주점, L1은 발제점, L2는 비점점, L3는 턱하점, L4는 좌하악각점, 1.1은 우눈썹상연점, 1.2는 좌눈썹상연점을 나타내며, 도 4의 좌측 사진은 얼굴 정면 영상에 안면 특징점들, 즉 제1정면 지표점들이 포인팅된 상태이고, 도 4의 우측 사진은 얼굴 측면 영상에 안면 특징점들, 즉 제1측면 지표점들이 포인팅된 상태이다.
- [0061] 상기 제1정면 지표점들과 제1측면 지표점들은 3차원 이미지상의 좌표로 검출되며, 각각의 지표점에 대한 좌표값은 상기 데이터 저장부(110)에 저장된다. 그리고 상기 형상진단 제어부(120)는 상기 안면 데이터, 즉 좌표값을 이용하여 얼굴의 길이나 면적을 연산하고 그 값을 형상진단을 위한 함수의 변수값(제1변수값)으로 산출한다.
- [0062] 형상진단에 필요한 안면의 특이점, 즉 안면 특징점들의 위치는 형상진단의학에서 공지된 것이며, 본 발명은 안면 영상과 엑스선 영상에 각각 포인팅된 상기 안면 특징점과 골격 특징점들을 이용하여 정확한 결과를 출력하고 특히 엑스선 영상을 이용하여 형상진단의 정확성을 보완하는 데 그 특징이 있다.
- [0063] 다음으로 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 골격 특징점들은 두개골 정면 영상에 포인팅되는 정면 지표점들(이하 '제2정면 지표점들'이라 칭함)과 두개골 측면 영상에 포인팅되는 측면 지표점들(이하 '제2측면 지표점들'이라 칭함)을 포함한다.
- [0064] 상기 제2정면 지표점들의 예로는, 도 5에 도시된 바와 같이, 좌우 광대뼈에 포인팅되는 점과, 좌우 동공에 대응되는 위치는 포인팅되는 점과, 하악의 아래 경계에 포인팅되는 점과, 발제점(L1)에 대응되는 위치에 포인팅되는 점 등이 있다.
- [0065] 그리고 상기 제2측면 지표점의 예로는, 도 6에 도시된 바와 같이, 일측 광대뼈에 포인팅되는 점과, 하악의 아래 경계에 포인팅되는 점과 발제점(L1)에 대응되는 위치에 포인팅되는 점과, 좌이주점(S3)에 대응되는 위치에 포인팅되는 점과, 코끝에 대양되는 위치에 포인팅되는 점 등이 있다.
- [0066] 상기 안면 영상에서의 발제점(L1) 위치를 그대로 엑스선 영상에 투영한 위치에 상기 안면 영상의 발제점(L1)에 대응되는 엑스선 영상의 지표점이 포인팅됨으로써 설정되거나, 상기 형상진단 제어부(120)가 상기 안면 영상의

턱하점(L3)를 기준으로 산출되는 상기 턱하점과 발제점의 거리와 발제점의 방향을 산출하고, 이를 바탕으로 엑스선 영상의 연조직 턱끝점(도시되지 않음)에서 동일거리와 동일방향에 상기 발제점(L1)에 대응되는 엑스선 영상의 지표점을 포인팅하는 등 다양한 방식이 적용될 수 있다.

- [0067] 피검자의 엑스선 영상을 통해 획득되는 골격 데이터는 피검자가 비만인 경우나 저체중인 경우에도 변경되지 않으며, 성형수술을 위해 얼굴에 보형물이 삽입된 경우에도 안정적인 데이터로 활용될 수 있으며, 이에 따라 피검자의 안면 외관 형상과 함께 두개골의 골격 형상을 바탕으로 형상진단이 수행될 수 있다.
- [0068] 즉 골격 데이터, 즉 상기 제2정면 지표점들과 제2측면 지표점들의 좌표를 선택적으로 추출하여 그로부터 두개골 정면의 면적과 길이 등의 변수값(제2변수값)을 산출할 수 있으며, 그 값을 바탕으로 형상판단을 보완하게 된다.
- [0069] 상기 제2정면 지표점들과 제2측면 지표점들은 상기 형상진단기에 설치되는 형상진단 프로그램에 의해 자동으로 포인팅될 수도 있고, 마우스 등의 인터페이스를 이용하여 유저에 의해 포인팅될 수도 있다.
- [0070] 본 발명은 상술한 바와 같이 3차원 안면 이미지와 골격성 이미지를 이용하여 안면형태학적 특징을 검출할 수 있다. 종래의 경우, 안면 계측은 피검자를 눕힌 상태에서 안면 특이점간의 거리나 특정 부위의 각도 등을 수평자나 줄자 등을 이용하여 측정되었는데, 이러한 측정방식은 피검자의 자세에 따라 오차범위가 변동되고, 피검자가 측정자(의사 등)와의 신체적인 접촉에 의한 불쾌감 등이 있어 문제가 되어왔으나, 본 발명은 카메라(11)에 의한 안면 이미지와 함께 엑스선 영상을 사용할 수 있으므로 비만이나 체중미달 등으로 인한 안면 형상 변화에 대응할 수 있게 된다.
- [0071] 본 발명은 또한 안면 영상과 엑스선 영상을 이용한 형상진단방법을 개시하며, 상기 형상진단방법은, 피검자의 안면 영상과 두부에 대한 엑스선 영상을 입력받아 저장하는 (a)단계와 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 변수값을 산출하는 (b)단계를 포함하여 이루어진다.
- [0072] 그리고, 상기 (b)단계는 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 특징점들로부터 상기 형상진단을 위한 길이와 각도와 면적 중 적어도 어느 하나를 포함하는 제1변수값을 산출하고 상기 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 특징점들로부터 상기 형상진단을 위한 길이와 각도와 면적 중 적어도 어느 하나를 포함하는 제2변수값을 산출하는 (b1) 단계, 그리고 상기 제1변수값과 제2변수값을 이용하여 형상진단에 필요한 수치비교를 수행하는 (b2)단계를 포함하여 이루어진다.
- [0073] 또한 본 발명은 상기 수치비교의 결과를 기설정된 형상판단의 기준 데이터와 비교하여 담체-방광체, 정신기혈관, 오장형상, 및 육경형 등의 형상을 판단하고 그 결과를 출력할 수도 있다. 이때 골격 데이터부터 얻어지는 형상판단결과와 안면 데이터로부터 얻어지는 형상판단결과가 다른 경우에는 그 결과를 화면이나 프린터를 통해 출력할 수도 있다.
- [0074] 한편, 본 발명은: 컴퓨터를 저장수단과 제어수단과 디스플레이수단으로 기능시키기 위한 안면 영상과 엑스레이 영상을 이용한 형상진단 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체의 형태로 제공될 수도 있는데, 다시 말해서 컴퓨터를 피검자의 안면 영상과 두부에 대한 엑스선 영상을 입력받아 저장하는 저장수단과, 상기 안면 영상에서 얻어지는 안면 데이터와 엑스선 영상에서 얻어지는 골격 데이터를 이용하여 피검자의 형상진단에 필요한 변수값을 산출하는 제어수단과 상기 안면 영상과 엑스선 영상을 표시하는 디스플레이수단으로 기능시키는 것을 말한다.
- [0075] 상기 형상진단 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 자기 디스크나 CD 등 공지된 각종 기록매체와 상기 형상진단 프로그램을 네트워크를 통해 제공하도록 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 프로그램을 기록한 시스템 서버 등이 있다.
- [0076] 상기와 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다.
- [0077] 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

- [0078] 10: 영상 획득기 11: 카메라

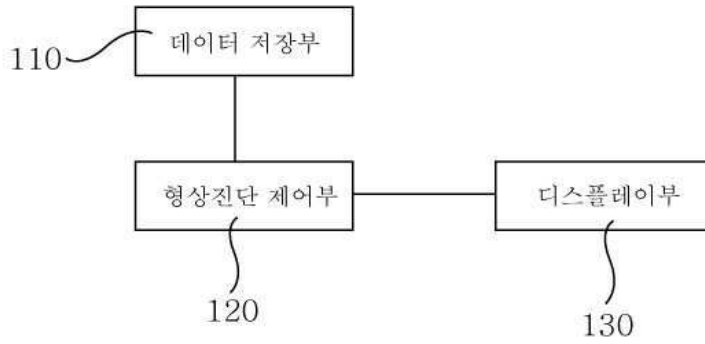
12: 엑스선 촬영기
110: 데이터 저장부
130: 디스플레이부

100: 형상진단기
120: 형상진단 제어부

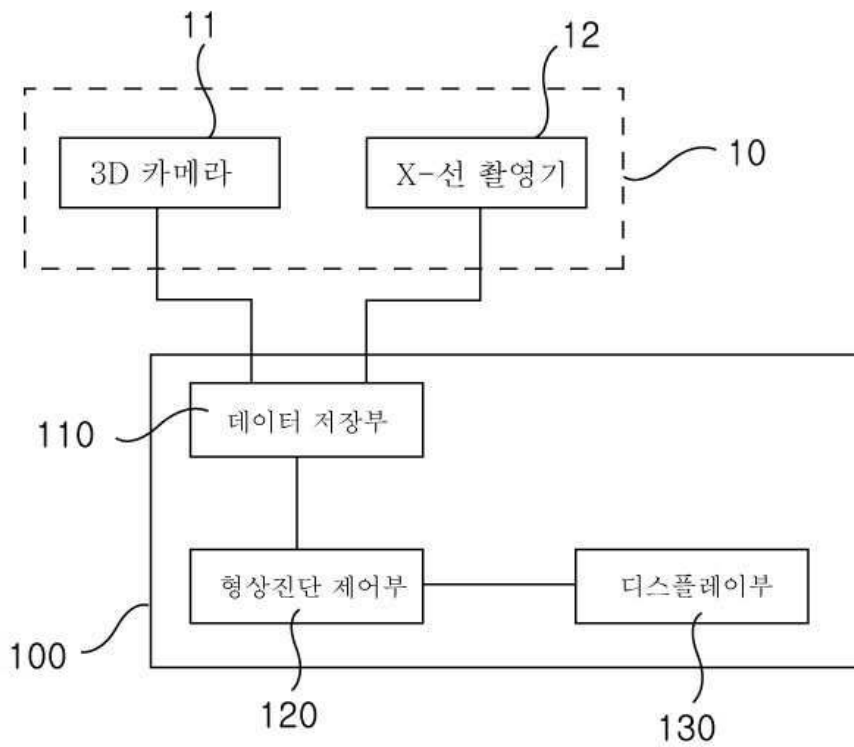
도면

도면1

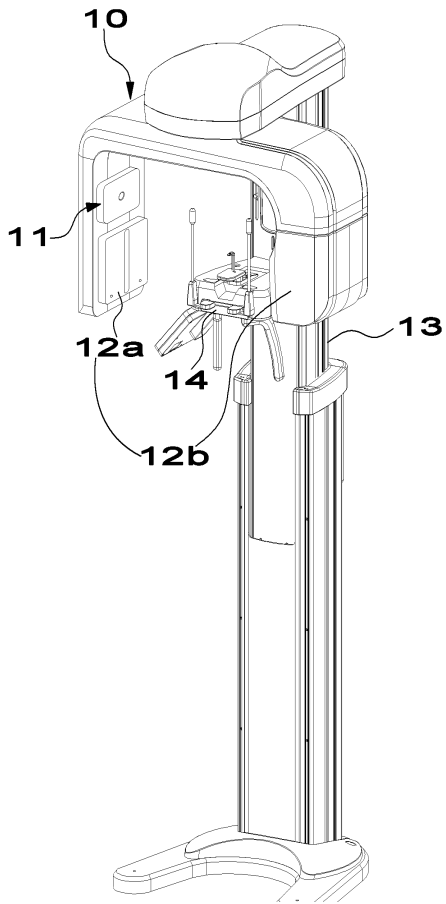
100



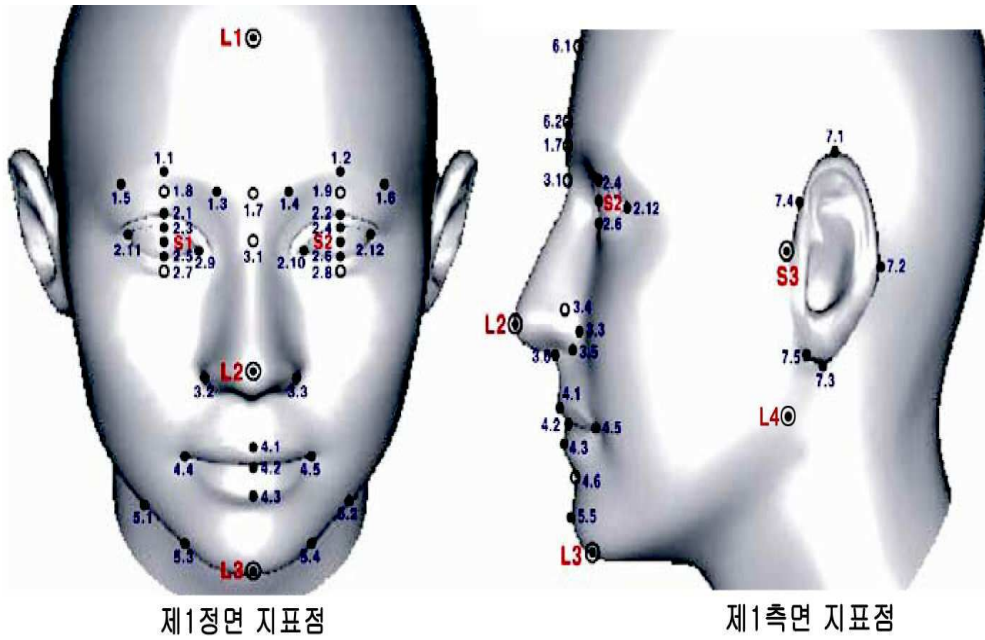
도면2



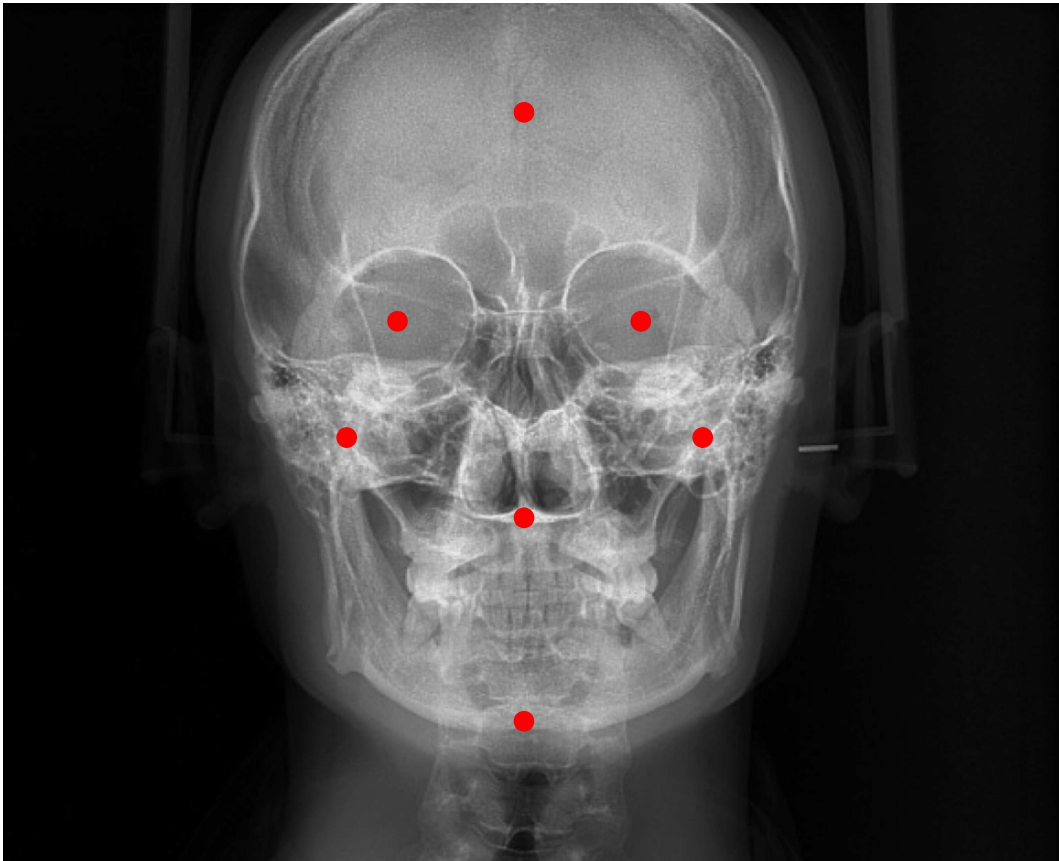
도면3



도면4



도면5



도면6

