



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월20일
 (11) 등록번호 10-1792234
 (24) 등록일자 2017년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 5/00 (2006.01) G06T 11/00 (2006.01)
 G06T 13/20 (2011.01)
 (52) CPC특허분류
 A61B 5/4818 (2013.01)
 A61B 5/0073 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0061037
 (22) 출원일자 2016년05월18일
 심사청구일자 2016년05월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20120022365 A1*
 KR100947826 B1*
 KR100458421 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 선테크
 경상북도 구미시 대학로 61, 410호(양호동, 금오공과대학교 창업진흥센터)
한병삼
 경상북도 구미시 옥계북로 33, 101동 2305호(옥계동, 삼구트리니언)
 (72) 발명자
한병삼
 경상북도 구미시 옥계북로 33, 101동 2305호(옥계동, 삼구트리니언)
이중민
 대구광역시 수성구 무학로 187, 101동1103호(지산동, 녹원맨션)
 (74) 대리인
특허법인 이룸리온

전체 청구항 수 : 총 10 항

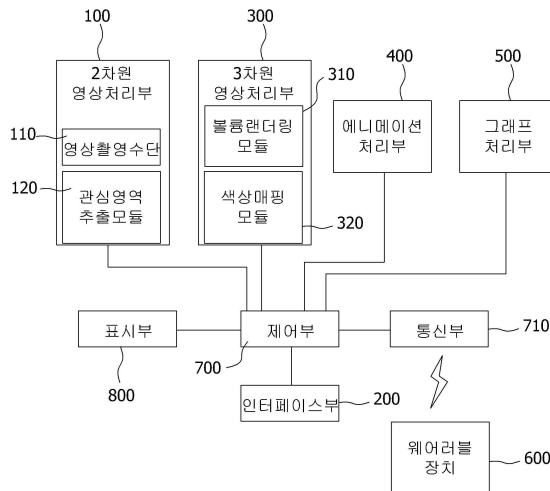
심사관 : 김의태

(54) 발명의 명칭 수면성 호흡장애 진단장치 및 표시방법

(57) 요약

본 발명은 수면성 호흡장애 진단장치 및 표시방법에 관한 것으로, 영상촬영수단(110)을 통해 촬영된 구강인두 영역의 단면 영상을 처리하는 2차원 영상처리부(100)와, 상기 2차원 영상처리부(100)에서 처리된 영상을 이용하여 구강인두의 3차원 모델을 형성하는 3차원 영상처리부(300)와, 상기 3차원 영상처리부(300)의 3차원 영상을 이용하여 구강인두의 움직임을 형상화하는 애니메이션처리부(400)를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/743 (2013.01)

A61B 5/744 (2013.01)

G06T 11/006 (2013.01)

G06T 13/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전자선단층촬영기 또는 자기공명촬영장치인 영상촬영수단(110)을 통해 촬영된 구강인두 영역의 단면 영상을 처리하는 2차원 영상처리부(100);

상기 2차원 영상처리부(100)에서 처리된 영상을 이용하여 구강인두의 3차원 모델을 형성하는 3차원 영상처리부(300);

상기 3차원 영상처리부(300)의 3차원 영상을 이용하여 구강인두의 움직임을 형상화하는 애니메이션처리부(400); 및

상기 구강인두의 최소면적, 최대면적, 평균면적을 이용하여 구강인두의 협착 및 폐쇄 구간을 표시하는 그래프를 제공하는 그래프처리부(500)를 포함하되,

상기 2차원 영상처리부(100)는, 촬영된 구강인두 영역의 단면 영상에서 관심영역인 구강인두 영상을 추출하고,

상기 3차원 영상처리부(300)는, 상기 관심영역인 구강인두를 위치마다 적층하고 그 사이 영역을 랜더링하여 구강인두의 3차원 모델을 생성하는 볼륨랜더링 모듈(310)을 포함하며,

상기 애니메이션 처리부(400)는, 상기 구강인두의 3차원 모델을 시간순으로 배열하고, 시간의 변화에 따른 형상의 변화를 이용하여 애니메이션화하며,

상기 그래프처리부(500)는, 상기 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차의 백분율을 구하여, 상기 구강인두의 3차원 모델의 위치마다 표시함으로써, 수면 상태의 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차 백분율과 각 성 상태의 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차 백분율을 비교하여 코골이의 발생여부를 확인할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 수면성 호흡장애 진단장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 3차원 영상처리부(300)는,

상기 구강인두의 3차원 영상에 구강인두의 협착 및 폐쇄 정도를 표시하는 색상을 매핑하는 색상매핑 모듈을 더 포함하여 된 것을 특징으로 하는 수면성 호흡장애 진단장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 그래프처리부(500)는,

각성 상태와 수면 상태의 구강인두 위치별 최소면적을 구하여, 협착이 일어나는 정확한 위치와 정도를 표시하는 것을 특징으로 하는 수면성 호흡장애 진단장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 그래프처리부(500)는,

상기 구강인두의 3차원 모델의 기도 면적의 총합을 스캔시간으로 나누어 평균 기도 면적을 구하여, 수진자의 수면장애의 단계를 확인할 수 있도록 하는 수면성 호흡장애 진단장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

수진자가 평소 착용하여 평상시 수면 시간과 수면 정도 데이터를 제공하는 웨어러블 장치(600)와, 상기 웨어러블 장치(600)의 수면 시간과 수면 정도 데이터를 통신부(710)를 통해 수신하여 검사의 신뢰성을 판단하는 제어부(700)를 더 포함하는 수면성 호흡장애 진단장치.

청구항 11

a) 전자선단층촬영기 또는 자기공명촬영장치인 영상촬영수단(110)을 통해 촬영된 구강인두 영역의 2차원 단면 영상으로부터 관심영역인 구강인두 2차원 영상을 추출하는 단계;

b) 상기 구강인두 2차원 영상을 위치별로 적층하고, 그 사이 간격을 렌더링하여 구강인두의 3차원 모델을 형성하는 단계; 및

c) 상기 구강인두의 3차원 모델을 시간순으로 배열하고, 그 사이를 보간하여 애니메이션화하는 단계를 포함하며,

상기 구강인두의 3차원 모델의 위치별 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차의 백분율을 구하여, 수면 상태의 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차 백분율과 각성 상태의 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차 백분율을 비교하여, 상기 구강인두의 3차원 모델의 위치마다 표시함으로써, 코골이의 발생여부를 확인할 수 있도록 하는 단계를 더 포함하는 수면성 호흡장애 표시방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 b) 단계는,

상기 구강인두의 3차원 모델에 색상을 매핑하는 것을 특징으로 하는 수면성 호흡장애 표시방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제11항 또는 제12항에 있어서,

각성 상태와 수면 상태에서의 상기 구강인두의 3차원 모델의 위치별 최소면적을 표시하여, 협착 또는 폐쇄가 일어나는 정확한 위치와 정도를 표시하는 단계를 더 포함하는 수면성 호흡장애 표시방법.

청구항 15

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 구강인두의 3차원 모델의 기도 면적의 총합을 스캔시간으로 나누어 평균 기도 면적을 구하여, 수진자의 수면장애의 단계를 확인할 수 있도록 하는 단계를 더 포함하는 수면성 호흡장애 표시방법.

청구항 16

제11항 또는 제12항에 있어서,

수진자의 평소 수면 시간과 수면 정도 데이터를 수진자가 착용한 웨어러블 장치로부터 수신하여, 진단 결과의 신뢰도를 평가하는 단계를 더 포함하는 수면성 호흡장애 표시방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수면성 호흡장애 진단장치 및 표시방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 수면성 호흡장애의 원인과 위치를 정확하게 검출할 수 있는 수면성 호흡장애 진단장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 수면장애란 건강한 수면을 취하지 못하거나, 충분한 시간 동안 수면을 취했으나 낮의 활동시간에 각성 상태를 유지하지 못하는 상태 또는 수면리듬이 흐트러진 상태를 포함하는 장애이다.

[0003] 수면장애의 원인은 여러 가지가 있을 수 있으나, 일반적으로 수면성 호흡장애를 들 수 있다. 수면성 호흡장애의 예로는 코골이, 수면무호흡증이 있다. 상기 수면무호흡증은 수면 중 상기도의 반복적인 폐쇄를 특징으로 하는 질환이며, 이는 야간 수면 효율을 저하시켜 깊은 수면을 방해하며, 혈중 산소 포화도를 낮추는 문제점이 있었다.

[0004] 특히 이러한 수면성 호흡장애가 비만, 고혈압, 당뇨, 치매, 심혈관계 질환, 심장마비, 성기능 감퇴, 뇌혈관질환, 중풍, 신진대사 증후군의 발생과 매우 밀접한 관계가 있다는 연구결과들이 보고되고 있으며, 수면성 호흡장애를 진단하고 치료하기 위한 다양한 기술들이 개발되고 있다.

[0005] 종래 수면성 호흡장애를 진단하기 위한 기술로는 등록특허 10-0458421호(2004년 11월 15일 등록, 수면성호흡장애 진단을 위한 영상처리장치 및 방법)이 있다.

[0006] 위의 등록특허에는 전자선단층촬영에 의한 구강인두 검사결과로 매 순간별로 얻어진 다수준의 단면 영상들로부터, 각 순간에 해당되는 구강인두영역에 대한 형태를 도식화한 다이어그램영상을 도출하고, 그 다이어그램영상을 활용하여 구강인두의 변화와 협착 및 폐색 위치를 보다 정확하게 분석할 수 있도록 한 것이다.

[0007] 그러나 위의 등록특허는 다수준의 단면 영상을 통해 다이어그램 영상을 얻을 수 있으나, 다이어그램 영상 자체도 2차원의 영상이기 때문에 정확한 협착 위치와 정도를 파악하기 어려운 문제점이 있었다.

[0008] 이는 2차원 영상이 가지는 한계에 의한 것이며, 전방과 후방측으로 일어나는 폐색의 경우 전방에서 2차원 단면을 촬영하였을 때는 폐색이 발견되지 않을 수 있으며, 이와 동일하게 좌측과 우측방향에서 중앙을 향해 나타나

는 폐색의 경우 측면에서 촬영된 2차원 영상에서는 폐색의 정도와 위치가 정확하게 나타나지 않을 수 있기 때문이다.

[0009] 또한 종래에는 2차원 단면 영상과 다이어그램 영상을 표시하여 전문가 수준에서 이해될 수 있는 진단결과를 얻을 수 있는 것으로 전문 지식이 없는 환자의 입장에서는 이해가 어렵고, 영상을 해석하기 위해 전문가의 주관적인 판단이 개입되기 때문에 동일한 영상을 두고도 전문가마다 판단에 차이가 있을 수 있어 신뢰성이 저하되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 과제는, 2차원 단면 영상을 이용하여 기도의 3차원 구조를 재현하고, 시간의 흐름에 따른 3차원 구조의 움직임을 재현함으로써, 기도 폐색의 정도, 위치, 시기의 정확한 검출이 가능한 수면성 호흡장애 진단장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0011] 또한 본 발명은 각성시와 수면시 3차원 구조를 비교하여 협착 및 폐쇄가 발생하는 위치 및 정도에 대한 가시성을 향상시킬 수 있는 수면성 호흡장애 진단장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0012] 또한 본 발명은 다양한 그래프 분석을 통해 협착과 폐색의 위치 및 정도에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있어 객관적인 진단이 가능한 수면성 호흡장애 진단장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명 수면성 호흡장애 진단장치는, 영상촬영수단(110)을 통해 촬영된 구강인두 영역의 단면 영상을 처리하는 2차원 영상처리부(100)와, 상기 2차원 영상처리부(100)에서 처리된 영상을 이용하여 구강인두의 3차원 모델을 형성하는 3차원 영상처리부(300)와, 상기 3차원 영상처리부(300)의 3차원 영상을 이용하여 구강인두의 움직임을 형상화하는 애니메이션처리부(400)를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 2차원 영상처리부(100)는, 촬영된 구강인두 영역의 단면 영상에서 관심영역인 구강인두 영상을 추출할 수 있다.

[0015] 상기 3차원 영상처리부(300)는, 상기 관심영역인 구강인두를 위치마다 적층하고 그 사이영역을 랜더링하여 구강인두의 3차원 모델을 생성하는 볼륨랜더링 모듈(310)을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 3차원 영상처리부(300)는, 상기 구강인두의 3차원 영상에 구강인두의 협착 및 폐쇄 정도를 표시하는 색상을 매핑하는 색상매핑 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 애니메이션 처리부(400)는, 상기 구강인두의 3차원 모델을 시간순으로 배열하고, 시간의 변화에 따른 형상의 변화를 보간하여 애니메이션화할 수 있다.

[0018] 상기 구강인두의 최소면적, 최대면적, 평균면적을 이용하여 구강인두의 협착 및 폐쇄 구간을 표시하는 그래프를 제공하는 그래프처리부(500)를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 그래프처리부(500)는, 상기 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차의 백분율을 구하여, 상기 구강인두의 3차원 모델의 위치마다 표시함으로써, 코골이의 발생여부를 확인할 수 있다.

[0020] 상기 그래프처리부(500)는, 각성 상태와 수면 상태의 구강인두 위치별 최소면적을 구하여, 협착이 일어나는 정확한 위치와 정도를 표시할 수 있다.

[0021] 상기 그래프처리부(500)는, 상기 구강인두의 3차원 모델의 기도 면적의 총합을 스캔시간으로 나누어 평균 기도면적을 구하여, 수진자의 수면장애의 단계를 확인할 수 있다.

[0022] 수진자가 평소 착용하여 평상시 수면 시간과 수면 정도 데이터를 제공하는 웨어러블 장치(600)와, 상기 웨어러블 장치(600)의 수면 시간과 수면 정도 데이터를 통신부(710)를 통해 수신하여 검사의 신뢰성을 판단하는 제어부(700)를 더 포함할 수 있다.

[0023] 또한 본 발명의 다른 측면인 수면성 호흡장애 표시방법은, a) 영상촬영수단(110)을 통해 촬영된 구강인두 영역의 2차원 단면 영상으로부터 관심영역인 구강인두 2차원 영상을 추출하는 단계와, b) 상기 구강인두 2차원 영상을 위치별로 적층하고, 그 사이 간격을 랜더링하여 구강인두의 3차원 모델을 형성하는 단계와, c) 상기 구강인

두의 3차원 모델을 시간 순으로 배열하고, 그 사이를 보간하여 애니메이션화하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0024] 상기 b) 단계는, 상기 구강인두의 3차원 모델에 색상을 매핑할 수 있다.
- [0025] 상기 구강인두의 3차원 모델의 위치별 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차의 백분율을 구하여, 상기 구강인두의 3차원 모델의 위치마다 표시함으로써, 코골이의 발생여부를 확인할 수 있도록 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 각성 상태와 수면 상태에서의 상기 구강인두 3차원 모델의 위치별 최소면적을 표시하여, 협착 또는 폐쇄가 일어나는 정확한 위치와 정도를 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 구강인두의 3차원 모델의 기도 면적의 총합을 스캔시간으로 나누어 평균 기도 면적을 구하여, 수진자의 수면장애의 단계를 확인할 수 있도록 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 수진자의 평소 수면 시간과 수면 정도 데이터를 수진자가 착용한 웨어러블 장치로부터 수신하여, 진단 결과의 신뢰도를 평가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명 수면성 호흡장애 진단장치 및 방법은, 2차원 단면 영상을 이용하여 기도의 3차원 구조를 재현하고, 시간의 흐름에 따른 3차원 구조의 움직임을 재현함으로써, 기도 폐색의 정도, 위치, 시기의 정확한 검출이 가능하여 정확한 진단이 가능한 효과가 있다.
- [0030] 또한 본 발명은 각성시와 수면시 3차원 구조를 비교하여 협착 및 폐쇄가 발생하는 위치 및 정도에 따라 색상을 매핑함으로써 가시성을 향상시켜, 비전문가 입장에서도 쉽게 이해가 될 수 있는 진단결과를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 아울러 본 발명은 다양한 그래프 분석을 통해 협착과 폐색의 위치 및 정도에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있어, 전문가의 주관적인 판단 개입이 없이 객관적인 진단이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 수면성 호흡장애 진단장치의 구성도이다.
- 도 2는 2차원 단면 영상에서 관심영역을 검출한 상태의 표시부(800) 화면의 예이다.
- 도 3은 완성된 구강인두의 3차원 모델을 표시하는 표시부(800) 화면의 일예이다.
- 도 4는 상기 3차원 영상처리부(300)의 색상매핑 모듈(320)을 이용하여 상기 볼륨렌더링 모듈(310)에서 3차원 모델링된 결과에 색상을 매핑한 결과이다.
- 도 5 내지 도 8은 각각 상기 그래프처리부(500)에서 처리된 검사결과 그래프의 일예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명 수면성 호흡장애 진단장치 및 방법에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 수면성 호흡장애 진단장치의 구성도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 수면성 호흡장애 진단장치는, 영상촬영수단(110)을 구비하여 구강인두 영역의 단면 영상을 처리하는 2차원 영상처리부(100)와, 운용자의 제어명령을 입력할 수 있는 인터페이스부(200)와, 상기 2차원 영상처리부(100)의 영상을 3차원 영상으로 변환하는 3차원 영상처리부(300)와, 상기 3차원 영상처리부(300)의 3차원 영상을 이용하여 구강인두의 움직임을 형상화하는 애니메이션처리부(400)와, 상기 인터페이스부(200)를 통한 사용자 입력에 따라 검사결과를 그래프로 표시하는 그래프처리부(500)와, 수진자가 착용한 웨어러블 장치(600)에서 검출한 정보를 통신부(710)를 통해 수신하여 수면의 질을 판단하여 이 결과를 검사결과에 반영하며, 각부를 제어하는 제어부(700)와, 상기 2차원 영상처리부(100), 3차원 영상처리부(300), 애니메이션처리부(400) 및 그래프처리부(500)의 처리 결과를 표시하는 표시부(800)를 포함하여 구성된다.
- [0036]
- [0037] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 수면성 호흡장애 진단장치의 구성과 작용에 대

하여 보다 상세히 설명한다.

- [0038] 먼저, 영상촬영수단(110)은 전자선단층촬영기, 자기공명촬영장치 등의 구강인두의 단면 촬영이 가능한 수단이며, 그 구체적인 수단에 관계없이 사용할 수 있다. 상기 영상촬영수단(110)은 위치를 복수회 변경하며 촬영하는 다 수준(level) 촬영을 하며, 동일 위치에서 복수회의 촬영을 하여 시간의 흐름에 따라 각 위치에서의 구강인두의 형상 변경을 확인할 수 있는 다수의 2차원 단면 영상을 얻을 수 있다.
- [0039] 상기 영상촬영수단(110)에 의해 촬영된 2차원 단면 영상은 2차원 영상처리부(100)에 저장되며, 인터페이스부(200)를 통해 운용자가 제어명령을 입력하여 표시부(800)에 표시할 수 있다.
- [0040] 영상촬영수단(110)은 단층을 촬영하는 것이기 때문에 본 발명에서 다루고자하는 구강인두의 형상을 포함하는 인체 영역의 단층을 촬영하는 것으로, 2차원 단면 영상에서 일부 화소영역만을 차지하는 구강인두 부분을 찾아 표시하는 것이 바람직하다.
- [0041] 따라서 2차원 영상처리부(100)는 관심영역으로 구강인두 부분만을 찾아 추출하는 관심영역 추출모듈(120)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0042] 상기 관심영역 추출모듈(120)은 2차원 단면영상에서 구강인두를 찾아낼 수 있는 알고리즘을 탑재한 것으로, 그 알고리즘은 다양하게 적용될 수 있다.
- [0043] 일 예로, 운용자가 인터페이스부(200)를 통해 표시부(800)에 촬영된 2차원 단층영상을 표시하도록 제어명령을 입력한 후, 표시부(800)에 표시된 영상을 확인하여 구강인두의 일부 화소를 초기 포인트로 지정하면, 상기 관심영역 추출모듈(120)은 지정된 초기 포인트와 밝기 범위가 설정된 값 안에 있으며, 상기 초기 포인트와 인접한 화소들을 검출하여 관심영역을 지정하고, 그 관심영역을 추출하게 된다.
- [0044] 도 2는 2차원 단면 영상에서 관심영역을 검출한 상태의 표시부(800) 화면의 예이다.
- [0045] 이처럼 2차원 영상처리부(100)는 관심영역 추출모듈(120)을 이용하여 수면성 호흡장애 진단에 사용되는 구강인두의 단면 영상만을 추출할 수 있게 된다.
- [0046] 상기 관심영역 추출모듈(120)에서 사용할 수 있는 알고리즘의 다른 예로는 다양한 형태의 구강인두 단면 영상의 데이터를 저장하고, 현재 단면 영상에서 구강인두 단면 영상과 유사한 형태를 찾아 관심영역으로 설정하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0047] 이처럼 2차원 영상처리부(100)에서 관심영역으로 구강인두의 단면 영상만을 추출한 후, 3차원 영상처리부(300)에서는 상기 추출된 구강인두의 단면 영상들을 이용하여 구강인두를 3차원 영상으로 모델링한다.
- [0048] 상기 3차원 영상처리부(300)는 상기 추출된 구강인두의 2차원 단면 영상들을 적층하여 3차원 모델을 형성하는 볼륨렌더링 모듈(310)과, 상기 볼륨렌더링 모듈(310)을 통해 형성된 구강인두의 3차원 모델에 색상을 매핑하여 가시성을 높이는 색상매핑모듈(320)을 포함하여 구성된다.
- [0049] 상기 볼륨렌더링 모듈(310)은 앞서 2차원 영상처리부(100)에서 추출된 구강인두의 단면 영상들을 그 위치에 따라 가상의 3차원 공간에 적층하며, 각 단면 영상의 외면을 상하로 연결하는 볼륨렌더링 알고리즘을 사용하여 구강인두의 3차원 모델을 형성한다.
- [0050] 이러한 구강인두의 3차원 모델은 시간의 변화(호흡의 변화)에 따라 차이가 있게 되며, 따라서 구강인두의 3차원 모델을 시간순으로 배열하여 호흡에 따라 변화되는 구강인두의 형상을 입체적으로 확인할 수 있게 된다.
- [0051] 도 3은 완성된 구강인두의 3차원 모델을 표시하는 표시부(800) 화면의 일예이다.
- [0052] 구강인두의 3차원 모델은 좌우회전이 가능하여 2차원 영상에서는 확인할 수 없는 전후방 협착 또는 좌우측 협착을 쉽게 확인할 수 있어 정확한 진단이 가능하도록 할 수 있다.
- [0053] 상기 영상촬영수단(110)을 이용하여 촬영되는 영상은 수진자가 각성한 상태와 수면 상태일 때 각각 촬영되며, 각성 상태와 수면 상태의 구강인두의 모양 변화를 3차원 모델을 통해 쉽게 비교할 수 있다.
- [0054] 도 4는 상기 3차원 영상처리부(300)의 색상매핑 모듈(320)을 이용하여 상기 볼륨렌더링 모듈(310)에서 3차원 모델링된 결과에 색상을 매핑한 결과이다.
- [0055] 상기 색상매핑 모듈(320)은, 협착 및 폐쇄의 정도에 따라 다른 색상을 매핑하여 표시될 수 있도록 하는 알고리즘에 따라 동작하는 것이며, 협착 및 폐쇄의 정도에 따라 정해진 색상이 매핑되도록 한다.

- [0056] 상기 도 4에서는 붉은 색으로 표시된 부분이 협착 및 폐쇄가 심하여 병변이 의심되는 부분이다.
- [0057] 이처럼 본 발명은 구강인두를 3차원 모델로 생성하고, 협착 및 폐쇄 정도에 따라 서로 다른 색상으로 표시하여 병변 의심부분을 쉽게 확인할 수 있으며, 그 정도 또한 용이하게 확인할 수 있게 된다.
- [0058] 상기 3차원 영상처리부(300)는 구강인두의 3차원 모델링 및 색상매핑을 수행하는 것으로, 그 결과물은 애니메이션처리부(400)에서 동영상으로 처리된다. 상기 3차원 영상처리부(300)에서 생성된 3차원 영상은 영상촬영수단(110)의 촬영 순간의 영상이며, 애니메이션처리부(400)에서는 상기 3차원 영상들을 시간순으로 배열한다.
- [0059] 이처럼 배열된 3차원 영상들의 변화과정을 상기 영상촬영수단(110)의 촬영 시간 간격과 동일한 시간 동안의 변화로 정하여, 3차원 영상을 애니메이션화 할 수 있다.
- [0060] 따라서 본 발명은 수면 또는 각성 상태에서 호흡을 할 때 구강인두의 모양 변화 차이를 더 명확하게 확인할 수 있게 된다.
- [0061] 그 다음, 그래프처리부(500)에서는 상기 인터페이스부(200)를 통해 운용자의 제어명령을 받은 제어부(700)의 제어에 의하여 협착과 폐쇄 부분의 위치와, 정도, 그 정도에 따른 치료 또는 수술 여부를 쉽게 확인할 수 있도록 검사결과를 그래프로 표시한다.
- [0062] 상기 검사결과 그래프는 각성 상태와 수면 상태 각각에 대하여 표시하며, 각성 상태와 수면 상태 각각에서 구강인두의 최대면적, 최소면적, 평균면적을 이용하여 다양한 검사결과를 확인할 수 있도록 제공한다.
- [0063] 도 5는 상기 그래프처리부(500)에서 처리된 검사결과 그래프의 일예이다.
- [0064] 도 5를 참조하면 해당 높이에서 최대면적에 대한 최대면적과 최소면적의 차이 백분률 그래프이다.
- [0065] x 축은 비(%) 값이며, y축은 측정위치를 나타내는 것으로, 측정 위치마다 최대면적과 최소면적의 차이 변화를 알 수 있다.
- [0066] 각성 상태와 비교하여 수면 상태에서 특정 위치의 최대면적과 최소면적의 차이가 큰 경우, 즉 변화비율이 큰 경우에는 수면중 해당 위치에 협착이 일어나서 기도가 좁아지고, 공기 흐름이 빨라져 근육이 떨리는 현상인 코골이가 발생하는 것을 확인할 수 있다.
- [0067] 또한 도 6은 상기 그래프처리부(500)에서 처리된 검사결과 그래프의 다른 예이다.
- [0068] 도 6을 참조하면 상기 그래프처리부(500)는 구강인두의 각 위치별 최소면적을 표시할 수 있다. 이때 x축은 면적이며, y축은 위치이며, 각성 상태와 수면 상태의 구강인두 위치별 최소면적을 표시한다.
- [0069] 이러한 그래프로는 협착이 일어나는 정확한 위치와 정도를 확인할 수 있으며, 폐쇄를 통한 무호흡증을 동반하는 지 쉽게 확인할 수 있다. 이처럼 협착 위치와 정도를 확인하여 치료 또는 수술 여부를 결정할 수 있게 된다.
- [0070] 도 7은 상기 그래프처리부(500)에서 처리된 검사결과 그래프의 다른 예이다.
- [0071] 도 7의 그래프에서는 각 위치에서의 기도 면적의 총합을 스캔시간으로 나눈 값이며, 이는 수진자의 평균적인 기도 면적을 확인할 수 있다.
- [0072] 평균적인 기도 면적은 수진자의 수면장애의 단계를 알 수 있으며, 평균적인 기도면적이 작을수록 더 위험한 단계로 판단할 수 있다.
- [0073] 본 발명에서는 도 5, 도 6 및 도 7에 도시한 그래프를 각각 표시부(800)에 표시할 수 있고, 도 8과 같이 동시에 표시하여 종합적인 결과를 표시할 수도 있다.
- [0074] 도 8에서 VI는 도 5의 결과 값인 진동 정도이며, TAMA는 도 7의 결과 값인 평균 기도 면적이다.
- [0075]
- [0076] 위에서 설명한 본 발명의 예들은 수진자가 병원을 방문하여 각성 상태와 수면 상태에서 구강인두의 단층 촬영을 한 2차원 단층영상을 이용한 것이며, 수진자가 단층촬영을 하는 날에 컨디션 난조, 감기 등에 의해 기도가 협소해질 수 있기 때문에 평소 수면데이터를 활용할 필요가 있다.
- [0077] 이를 위하여 수진자는 검사 전 수일 동안 웨어러블 장치(600)를 착용한 상태로 수면을 취하게 된다. 상기 웨어러블 장치(600)는 적어도 수면 시간과 정도를 검출할 수 있는 센서와, 수면시간과 정도 데이터를 외부로 전송할 수 있는 통신수단을 포함하는 것으로 한다.

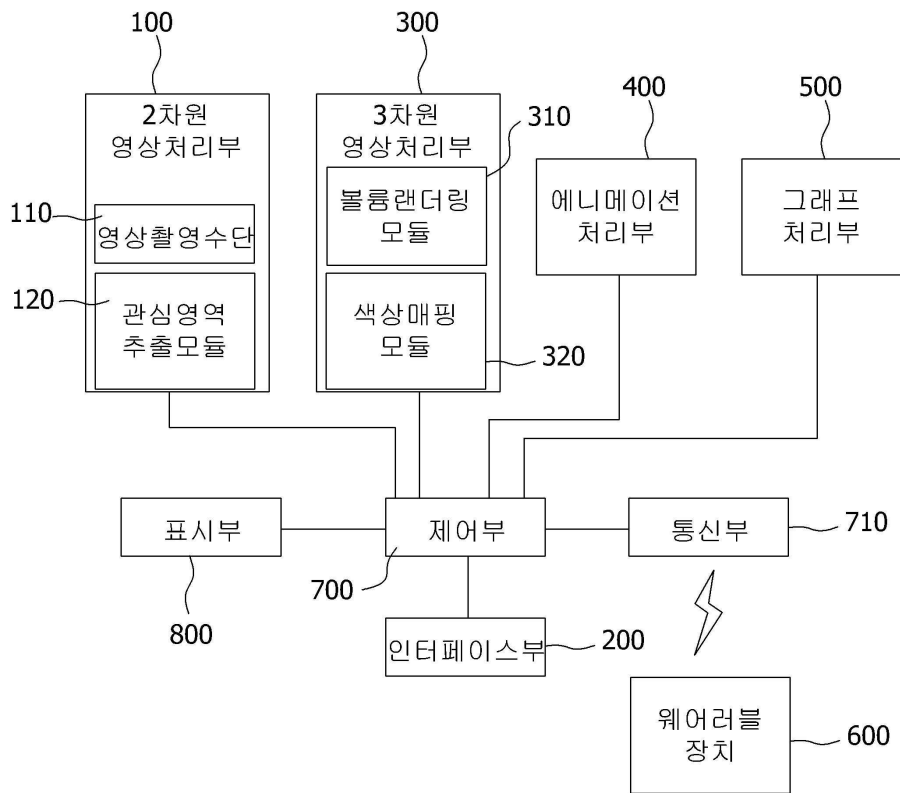
- [0078] 상기 웨어러블 장치(600)의 예로는 스마트 밴드, 스마트 워치 등이 될 수 있다. 통신수단은 인터넷 연결이 가능한 것이거나, 근거리 무선 통신이 가능하거나, 케이블로 외부기기에 연결되어 수면시간과 정도에 대한 데이터를 전송할 수 있는 수단으로 한다.
- [0079] 제어부(700)의 통신부(710)는 인터넷 접속, 근거리 무선 통신, 케이블 연결 등 가능한 방법을 통해 상기 웨어러블 장치(600)로부터 수신자의 평소 수면 시간과 수면 정도 데이터를 수신하여 현재 수신자의 수면 정도가 정상적인 경우인지 비교 판단하고, 이를 고려하여 위에서 설명한 검사결과에 대한 신뢰도를 정할 수 있다.
- [0080] 즉, 평소 수면 정도와 검사시 수면 정도의 차가 심한 경우에는 검사결과의 신뢰도를 낮게 평가하여, 재검사가 이루어질 수 있도록 한다.
- [0081] 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정, 변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.

부호의 설명

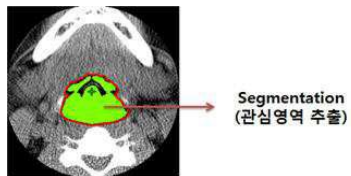
- [0082] 100:2차원 영상처리부 110:영상촬영수단
- 120:관심영역 추출모듈 200:인터페이스부
- 300:3차원 영상처리부 310:블룸랜더링 모듈
- 320:색상매핑 모듈 400:애니메이션 처리부
- 500:그래프처리부 600:웨어러블 장치
- 700:제어부 710:통신부
- 800:표시부

도면

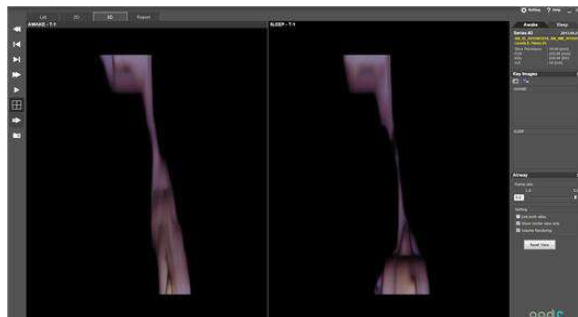
도면1



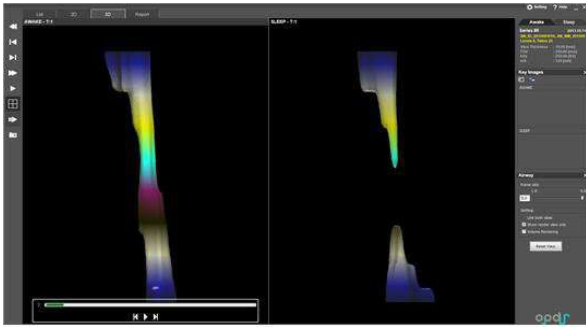
도면2



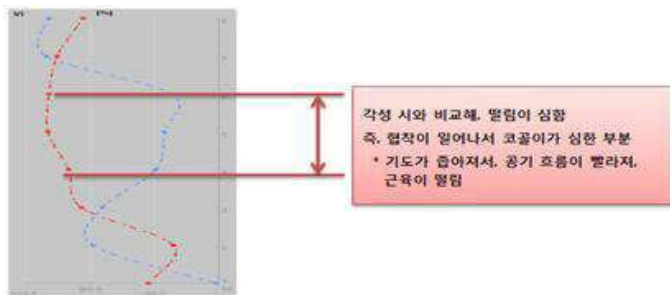
도면3



도면4



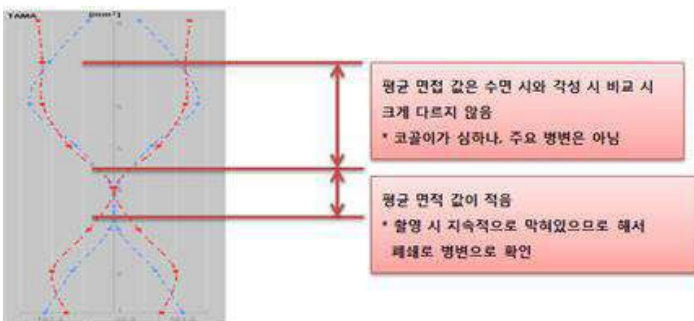
도면5



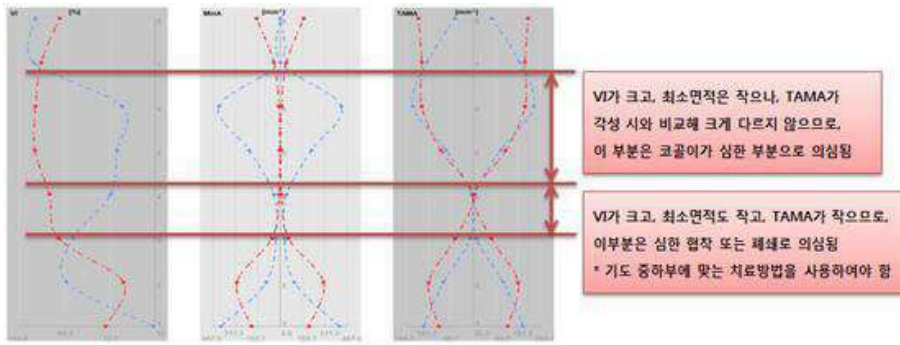
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

구강인두 3차원

【변경후】

구강인두의 3차원

专利名称(译)	用于诊断睡眠呼吸紊乱的装置和方法		
公开(公告)号	KR101792234B1	公开(公告)日	2017-11-20
申请号	KR1020160061037	申请日	2016-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	SUNTECH股份有限公司 科技股份有限公司. 韩炳SAM Hanbyeongsam		
申请(专利权)人(译)	尚德有限公司 Hanbyeongsam		
当前申请(专利权)人(译)	尚德有限公司 Hanbyeongsam		
[标]发明人	HAN BYONG SAM 한병삼 LEE JONG MIN 이종민		
发明人	한병삼 이종민		
IPC分类号	A61B5/00 G06T11/00 G06T13/20		
CPC分类号	A61B5/4818 A61B5/0073 A61B5/744 A61B5/743 G06T11/006 G06T13/20 A61B5/00 G06T15/08 G06T17/00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

睡眠呼吸障碍诊断单元和显示方法技术领域本发明涉及睡眠呼吸障碍诊断单元和显示方法，并且包括二维图像处理单元（100），其处理通过图像摄影平均值（110）拍摄的咽-咽域的平面图像和3D图像处理单元（300），使用在二维图像处理单元（100）处理的图像形成三维-咽的三维模型，并且动画处理单元（400）使用三维图像来描绘脊柱-咽的运动。3D图像处理单元（300）。

