



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월16일
(11) 등록번호 10-1849147
(24) 등록일자 2018년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/08 (2006.01) A61B 3/10 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/01 (2006.01)
A61B 5/04 (2006.01) A61B 5/0476 (2006.01)
A61B 5/0488 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0826 (2013.01)
A61B 3/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0003630
(22) 출원일자 2016년01월12일
심사청구일자 2016년01월12일
(65) 공개번호 10-2017-0084516
(43) 공개일자 2017년07월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030082233 A*
KR1020130120372 A*
KR1020140039452 A
KR1020070041825 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 선테크
경상북도 구미시 산동면 첨단기업5로 139-42
한병삼
경상북도 구미시 옥계북로 33, 101동 2305호(옥계동, 삼구트리니언)
(72) 발명자
한병삼
경상북도 구미시 옥계북로 33, 101동 2305호(옥계동, 삼구트리니언)
이종민
대구광역시 수성구 무학로 187, 101동1103호(지산동, 녹원맨션)
(74) 대리인
특허법인 대연

전체 청구항 수 : 총 2 항

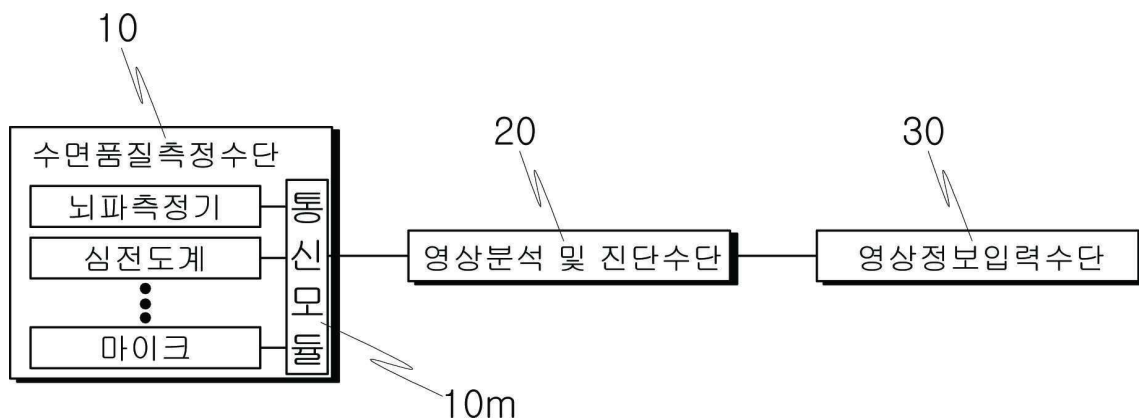
심사관 : 최성수

(54) 발명의 명칭 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템

(57) 요약

본 발명은 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템에 관한 것으로, 상세하게는 수면장애 진단 및 수면장애 정도 확인은 물론, 수면장애를 일으키는 원인 및 위치를 정확히 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 정확한 분석을 통해 적절한 치료방법을 선정할 수 있게 하되, 기초적인 수면품질데이터를 수집하는 수면품질검사수단은 무선 송신 가능하게 구성하여 환자가 원하는 장소에서 수면품질정보를 제공할 수 있게 함에 따라 환자의 수면품을 보다 정확하게 감지할 수 있게 하고, 수면품질에 따른 구인두기도의 영상만을 병원에 내원하여 진단받게 함에 따라 내원에 따른 비용 부담과 낮은 환경에서 이루어지는 수면품질 검사의 오류를 방지할 수 있게 한 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/0033 (2013.01)

A61B 5/01 (2013.01)

A61B 5/04012 (2013.01)

A61B 5/0402 (2013.01)

A61B 5/0476 (2013.01)

A61B 5/0488 (2013.01)

A61B 5/08 (2013.01)

A61B 5/4806 (2013.01)

A61B 5/4818 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

뇌기능 상태를 알기 위한 뇌파 검사(EEG)기를 통한 수면 중의 뇌파, 눈 움직임을 보기 위한 안전도 검사(EOG)기를 통한 안전도, 근육 상태를 알기 위한 근전도 검사(EMG)기를 통한 근전도, 심장 리듬을 보기 위한 심전도(ECG)기를 통한 심전도, 코골이 검사용 마이크를 통한 코골이를 검사하는 수면품질측정수단(10)과, 영상촬영장치(31)를 포함하는 영상정보입력수단(30)을 구비한 호흡장애 진단시스템에 있어서,

상기 영상정보입력수단(30)으로부터 입력되는 구강인두 영역의 다중의 단면영상정보들을 3차원영상화하고, 3차원영상을 다시 애니메이션화한 3차원애니메이션영상을 출력화하고, 상기 수면품질측정수단(10)으로부터 수신된 수면품질정보 및 상기 영상정보입력수단(30)에서 전달된 영상정보를 분석하는 영상분석 및 진단수단(20)을 더 구비하고,

상기 영상분석 및 진단수단(20)은, 상기 영상정보입력수단(30)의 메모리로부터 다중의 단면영상정보들을 전달받아 2차원영상을 생성하는 2차원영상처리기(21); 상기 2차원영상처리기에 의해 2차원영상정보를 전달받아 3차원영상을 생성하는 3차원영상처리기(22)를 포함하고, 상기 3차원영상처리기(22)를 통해 2차원영상에 기초하여, 구강인두 영역의 촬영하는 각 필드마다, 한 필드 화면 내에 설정된 복수의 시차 산출 영역의 각각에 대해 영상의 원근에 따른 화상 특징량을 추출하고, 각 시차 산출 영역마다 추출된 화상 특징량에 기초하여, 한 필드 화면 내의 소정 단위 영역마다의 시차 정보를 생성하며, 2차원영상의 각 소정 단위 영역 내로부터 소정 단위 영역에 대응하는 시차 정보에 따른 수평 위상차를 갖는 영상신호를 수차례 생성한 후, 생성된 각각 영상신호의 위상 제어하여 겹침에 의해 제작 생성된 3차원영상은 메모리에 저장되고, 디스플레이에 디스플레이되어 환자와 의사가 볼 수 있게 하며,

상기 3차원영상처리기(22)에 의해 생성된 3차원영상정보를 이용하여 구강인두의 움직임을 형상화하는 3차원애니메이션화기(23)를 구비하고,

상기 영상정보입력수단(30)은 영상획득장비로부터 얻어진 구강인두 영역의 다중의 단면영상정보들을 입력하는 영상촬영장치(31)와, 사용자와의 인터페이스를 제공하는 사용자인터페이스(32)와, 상기 다중 단면영상정보들을 저장/관리하는 메모리(33)와, 영상정보를 화면상에 출력하는 디스플레이부(34)와, 상기의 각 구성요소를 제어하는 제어기(35)를 포함하며,

상기 수면품질측정수단(10)은 적어도 하나의 통신모듈을 구비하여 측정된 수면품질정보를 원격으로 영상분석 및 진단수단(20)으로 전송하여 분석할 수 있게 함에 따라 환자가 병원 이외의 자신이 원하는 공간에서 수면품질정보를 측정할 수 있게 하여 보다 정확하고 현실적인 수면품질정보를 제공할 수 있게 하고,

시차를 두고 영상정보입력수단(30)의 영상촬영장치(31)에서 촬영된 구강인두 영상의 시간에 따른 변화를 그래프로 변환하는 시각그래프화기(24)를 더 포함하며,

상기 영상촬영장치(31)에서 촬영된 구강인두 영상은 수면시와 각성 시에 모두의 영상이고,

상기 영상촬영장치(31)에서 촬영된 구강인두 영상과, 시각그래프화기(24)에 의해 작성된 그래프를 포함하는 종합리포트를 작성하는 레포트작성기(25)를 포함하며,

상기 레포트작성기(25)에 의해 작성된 레포트에는 수준별 단면적 변화율, 수준별 최소 단면적, 단면적의 최대값 대 최소값의 비율, 시간별 단면적 변화율이 그래프나 숫자로 기록된 것을 특징으로 하는 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 통신모듈에 의해 이루어지는 통신환경은 IoT(internet of Things)인 것을 특징으로 하는 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템에 관한 것으로, 상세하게는 수면장애 진단 및 수면장애 정도 확인은 물론, 수면장애를 일으키는 원인 및 위치를 정확히 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 정확한 분석을 통해 적절한 치료방법을 선정할 수 있게 하되, 기초적인 수면품질데이터를 수집하는 수면품질검사수단은 무선 송신 가능하게 구성하여 환자가 원하는 장소에서 수면품질정보를 제공할 수 있게 함에 따라 환자의 수면품질을 보다 정확하게 감지할 수 있게 하고, 수면품질에 따른 구인두기도기의 영상만을 병원에 내원하여 진단받게 함에 따라 내원에 따른 비용 부담과 낮선 환경에서 이루어지는 수면품질 검사의 오류를 방지할 수 있게 한 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 수면장애란 건강한 수면을 취하지 못 하거나, 충분한 수면을 취하고 있음에도 낮 동안에 각성을 유지하지 못 하는 상태 또는 수면리듬이 흐트러져 있어서 잠자거나 깨어 있을 때 어려움을 겪는 상태를 포함하는 장애이다.

[0004] 수면장애는 잠들기 힘들거나 잠은 들지만 자주 깨고 새벽에 너무 일찍 잠에서 깨어 수면부족 상태가 됨으로 인해 낮 동안 피로감, 졸음, 의욕상실 등의 결과를 초래하는 불면증과, 야간에 6시간 이상 충분한 수면을 취함에도 낮에 심한 졸음을 호소하는 과다수면증 중 하나인 기면증과, 잠들 무렵 다리 부근에 느껴지는 불편함으로 잠들기 힘들어, 수면부족을 초래하는 하지불안증후군이 있다.

[0005] 또한, 일반인들도 많이 겪는 수면장애 중 하나로, 수면호흡장애로 분류되는 코골이/수면무호흡증이 있다.

[0006] 이 습관성 코골이 및 상기도 저항 증후군 등은 수면 중 상기도(上氣道)의 반복적인 폐쇄를 특징으로 하는 질환으로서, 이는 야간의 수면 효율을 저하시켜 깊은 수면을 방해하고, 특히 혈중산소포화도를 낮추는 결과를 초래한다.

[0007] 이러한 수면 호흡장애는 주간 졸림, 집중력 감소, 기억력 저하, 학습능력 저하 및 만성피로 등을 유발하고, 산업현장 및 작업장에서의 안전사고, 운전 중의 졸음운전으로 인한 교통사고 등을 야기한다.

[0008] 최근에는 이러한 수면 호흡장애가 비만, 고혈압, 당뇨, 치매, 심혈관계 질환, 심장마비, 성기능 감퇴, 뇌혈관질환, 중풍, 및 신진대사 증후군의 발생과 매우 밀접한 관계가 있다는 연구 결과들이 보고되고 있고, 이러한 수면 호흡장애를 진단하고 치료하기 위한 다양한 기술이 개발되고 있다.

- [0009] 종래의 수면 호흡장애를 진단하거나 방지하기 위한 기술로는 특허문헌 1 내지 3이 있다.
- [0010] 특허문헌 1은 상하악 치아가 삽입될 수 있도록 치아의 위치 및 모양이 음각으로 형성되어 있는 치아 수납부와 혀가 삽입될 수 있도록 공간을 가지는 돔 모양으로 형성되어 있는 혀 수납부와, 구 호흡시 공기가 왕래할 수 있도록 통로로 형성되어 있는 구 호흡관을 가지는 몸체; 몸체에 장착되어 있으며, 공기의 흐름을 통하여 구 호흡 또는 비 호흡을 감지할 수 있는 호흡 감지 센서; 몸체에 내장되어 있으며, 호흡 감지 센서와 전기적으로 연결되어 호흡 감지 센서로부터 감지된 신호를 외부로 출력하는 감지 신호 전송부를 포함하는 수면 무호흡증 감지 장치에 관한 것이고,
- [0011] 특허문헌 2는 피검자의 신체 일부분에 광을 조사한 후, 출력되는 광을 처리하여 피검자가 수면 중에 일시적으로 호흡이 정지된 상태에 있는지를 진단하는 수면 무호흡 진단 장치에 있어서, 제어신호에 따라 적어도 서로 다른 두 파장대역의 광을 순차적으로 생성하는 광원부 광원부에서 생성되고 신체의 일부분에 조사되어 출력되는 광들을 감지하여 전기신호들로 변환하는 광감지부; 광감지부에서 출력되는 전기신호들의 시간차를 실질적으로 없앤 후 전기신호들의 비를 구하며, 구해진 비를 기준값과 비교하여 수면 무호흡 상태를 진단하는 진단부; 및 적어도 두 파장대역의 광을 생성하도록 제어신호를 광원부로 출력하고, 진단부에 기준값을 제공하는 제어부를 포함하는 수면 무호흡 진단 장치에 관한 것이며,
- [0012] 특허문헌 3은 호흡기 호흡 판단 정보를 생성하는 호흡 판단 정보 생성부; 피검자의 흉곽에 접촉된 복수의 전극부를 통해 고주파 교류 정전류를 인가하여 호흡에 의한 흉곽내 부피 변화에 따른 전압의 변화를 측정하여 임피던스 호흡량 정보를 생성하는 흉곽 임피던스 측정부; 피검자의 제1 신체 부위에 전기 자극을 입력하는 제1 신체 부위 자극부; 피검자의 제2 신체 부위에 임의의 자극을 제공하는 제2 신체 부위 자극부; 및 호흡기 호흡 판단 정보 및 임피던스 호흡량 정보를 이용하여 피검자의 무호흡 여부를 판단하고, 무호흡 상태로 진단된 경우 무호흡 유형에 상응하여 제1 신체 부위 자극부, 제2 신체 부위 자극부 중 적어도 어느 하나에 자극 출력을 지시하는 진단 및 치료부를 포함하여 구성된 것이다.
- [0013] 이러한 종래의 수면호흡장애 진단 및/또는 치료 장치는 수면성 호흡장애의 원인을 정량적으로 분석할 수 없고, 수면시와 각성시의 촬영된 수백장의 영상을 육안으로 판독하여야 하므로 시간과 인력이 많이 소모되는 단점이 있다.
- [0014] 이러한 단점을 개선하기 위해 개발된 기술로 특허문헌 4를 포함하는 컴퓨터를 이용하여 분석하는 시스템들이 있다.
- [0015] 특허문헌 4는 수면성호흡장애 진단을 위한 영상처리장치에 있어서, 사용자와의 인터페이스를 제공하는 사용자 인터페이스부와, 기 설정된 소정 시간간격을 갖는 매 순간마다 별도의 영상획득장비에 의해 얻어진 다-수준의 단면영상정보들을 입력하는 데이터입력부와, 다-수준의 단면영상정보들을 저장/관리하는 저장부와, 저장부로부터 다-수준의 단면영상정보들을 전달받아, 그 다-수준의 단면영상정보들로부터 2차원참조영상을 생성하는 2차원참조영상생성부와, 저장부로부터 다-수준의 단면영상정보들을 순간별로 전달받아 단면영상정보들에 포함된 구강인두영역에 대한 단면적들을 각 수준별로 산출하고, 구강인두영역에 대한 수준별 단면적에 의거하여 해당 순간에서 구강인두영역의 형태를 도식화한 다이어그램영상을 도출하고, 그 다이어그램영상의 용적을 산출하는 다이어그램도출부와, 다이어그램도출부에서 산출한 순간별 다이어그램영상의 용적들과, 각 단면영상에 포함된 구강인두영역의 단면적들을 모두 취합하여, 다이어그램영상의 용적들 중 최대/최소값을 추출하고, 순간의 변화에 따른 용적변화를 및 각 수준별 최소단면적과 순간의 변화에 따른 각 수준별 단면적변화율을 산출하는 변화율산출부와, 데이터입력부를 통해 입력된 단면영상정보와, 2차원참조영상생성부, 다이어그램도출부 및 변화율산출부의 처리결과를 디스플레이하는 디스플레이부와, 사용자 인터페이스부를 통해 입력되는 사용자의 선택 정보에 의거하여, 2차원참조영상생성부, 다이어그램도출부, 변화율산출부 및 디스플레이부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수면성호흡장애 진단을 위한 영상처리장치가 이다.
- [0016] 이러한 영상처리장치를 이용하는 대부분의 수면성호흡장애 진단 장치들은 EBCT(Electron Beam Computerized Tomography)나 MDCT(Multi-Detector Computed Tomography)를 사용하고 있고, 이들 중 EBCT는 공간해상도가 충분히 높지 않아 영상정보 자체를 재구성하기 어렵고, MDCT는 높은 공간 해상도를 가지므로 정확한 진단을 위해 수요가 증가하고 있지만, 현재 개발 중인 시스템은 EBCT 영상을 대상으로 함으로서 MDCT에 적용하지 못하는 단점이 있을 뿐만 아니라 처리해야 할 영상 데이터의 수는 EBCT보다 2배 이상이므로 현재 시스템의 영역분할 방법으로는 시스템의 과부하가 심각하게 걸리는 문제가 있다.
- [0017] 또한, 영상에서 자동으로 분리하지 못한 영역을 수작업으로 분리해야 함으로써 모든 데이터를 육안으로 확인하

는 과정이 필요하여 시간이 많이 소요되고, 구강인두를 원통 모양으로 가정하고 2차 곡선으로 보여주기 때문에 구강인두의 정확한 모양과 시간에 따른 변화를 보여줄 수 없으며, 분석자료가 수치 테이블로 출력되기 때문에 분석결과 확인 시 효율이 떨어지고, 분석을 위해 제공하는 데이터가 부족한 단점이 있다.

[0018] 또한, 환자의 기본적인 수면정보 즉, 수면품질을 수집을 위한 과정, 즉, 수면 중의 심박동수, 수면 중 깨는 시각이나 시간 등의 정보를 수집하는 수면품질검사 과정도 입원한 상태에서 이루어지고 있으며, 이렇게 병원에 입원한 상태에서 수면품질검사가 이루어질 경우, 환자가 병원 환경에 적응하지 못하여 감지된 정보에 많은 오류가 발생하는 문제가 있다.

[0019] 또한, 수면성 호흡장애를 진단하는 전반 과정을 수행하기 위해서는 장시간 병원에 입원하여야하므로 고비용의 입원비용에 환자에게 부담지워지는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0021] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 등록특허 제10-0319218호
(특허문헌 0002) 2. 대한민국 등록특허 제10-0552681호
(특허문헌 0003) 3. 대한민국 등록특허 제10-0662103호
(특허문헌 0004) 4. 대한민국 공개특허 제2003-0082233호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자 개발된 것으로, 수면장애 진단 및 수면장애 정도 확인은 물론, 수면장애를 일으키는 원인 및 위치를 정확히 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 정확한 분석을 통해 적절한 치료방법을 선정할 수 있게 하되, 수면품질검사의 위한 과정은 편안하고 익숙한 환경에서 이루어지고, 구인두기 도기의 영상 촬영을 위한 진단과정만이 병원에서 이루어질 수 있게 함에 따라 보다 안정적인 실제 환경에서 환자의 수면품질 정보를 얻을 수 있어 정확한 수면정보를 얻어 정확한 진단이 이루어질 수 있게 한 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0024] 이러한 목적을 이루기 위한 본 발명에 따른 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템은 뇌기능 상태를 알기 위한 뇌파 검사(EEG)기를 통한 수면 중의 뇌파, 눈 움직임을 보기 위한 안전도 검사(EOG)기를 통한 안전도, 근육 상태를 알기 위한 근전도 검사(EMG)기를 통한 근전도, 심장 리듬을 보기 위한 심전도(ECG)기를 통한 심전도, 코골이 검사용 마이크를 통한 코골이를 검사하는 수면품질측정수단(10)과, 영상촬영장치(31)를 포함하는 영상정보입력수단(30)을 구비한 호흡장애 진단시스템에 있어서, 상기 영상정보입력수단(30)으로부터 입력되는 구강인두 영역의 다중의 단면영상정보들을 3차원영상화하고, 3차원영상을 다시 애니메이션화한 3차원애니메이션영상을 출력화하고, 상기 수면품질측정수단(10)으로부터 수신된 수면품질정보 및 상기 영상정보입력수단(30)에서 전달된 영상정보를 분석하는 영상분석 및 진단수단(20)을 더 구비하고, 상기 영상분석 및 진단수단(20)은, 상기 영상정보입력수단(30)의 메모리로부터 다중의 단면영상정보들을 전달받아 2차원영상을 생성하는 2차원영상처리(21); 상기 2차원영상처리(21)에 의해 2차원영상정보를 전달받아 3차원영상을 생성하는 3차원영상처리(22)를 포함하고, 상기 3차원영상처리(22)를 통해 2차원영상에 기초하여, 구강인두 영역의 촬영하는 각 필드마다, 한 필드 화면 내에 설정된 복수의 시차 산출 영역의 각각에 대해 영상의 원근에 따른 화상 특징량을 추출하고, 각 시차 산출 영역마다 추출된 화상 특징량에 기초하여, 한 필드 화면 내의 소정 단위 영역마다의 시차 정보를 생성하며, 2차원영상의 각 소정 단위 영역 내로부터 소정 단위 영역에 대응하는 시차 정보에 따른 수평 위상차를 갖는 영상신호를 수차례 생성한 후, 생성된 각각 영상신호의 위상 제어하여 겹침에 의해 제작 생성된 3차원영상은 메모리에 저장되고, 디스플레이에 디스플레이되어 환자와 의사가 볼 수 있게 하며, 상기 3차원 영상처리(22)에 의해 생성된 3차원영상정보를 이용하여 구강인두의 움직임을 형상화하는 3차원애니메이션화기(23)를 구비하고, 상기 영상정보입력수단(30)은 영상획득장비로부터 얻어진 구강인두 영역의 다중의 단면영상정

보들을 입력하는 영상촬영장치(31)와, 사용자와의 인터페이스를 제공하는 사용자인터페이스(32)와, 상기 다중 단면영상정보들을 저장/관리하는 메모리(33)와, 영상정보를 화면상에 출력하는 디스플레이부(34)와, 상기의 각 구성요소를 제어하는 제어기(35)를 포함하며, 상기 수면품질측정수단(10)은 적어도 하나의 통신모듈을 구비하여 측정된 수면품질정보를 원격으로 영상분석 및 진단수단(20)으로 전송하여 분석할 수 있게 함에 따라 환자가 병원 이외의 자신이 원하는 공간에서 수면품질정보를 측정할 수 있게 하여 보다 정확하고 현실적인 수면품질정보를 제공할 수 있게 하고, 시차를 두고 영상정보입력수단(30)의 영상촬영장치(31)에서 촬영된 구강인두 영상의 시간에 따른 변화를 그래프로 변환하는 시각그래프화기(24)를 더 포함하며, 상기 영상촬영장치(31)에서 촬영된 구강인두 영상은 수면시와 각성 시에 모두의 영상이고, 상기 영상촬영장치(31)에서 촬영된 구강인두 영상과, 시각그래프화기(24)에 의해 작성된 그래프를 포함하는 종합레포트를 작성하는 레포트작성기(25)를 포함하며, 상기 레포트작성기(25)에 의해 작성된 레포트에는 수준별 단면적 변화율, 수준별 최소 단면적, 단면적의 최대값 대 최소값의 비율, 시간별 단면적 변화율이 그래프나 숫자로 기록된 것을 특징으로 하는 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템을 제공한다.

[0025] 삭제

[0026] 삭제

[0027] 삭제

[0028] 삭제

[0029] 삭제

[0030] 삭제

[0031] 삭제

발명의 효과

[0033] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템은 환자가 익숙한 실생활이 이루어지는 환경에서 수면품질을 측정함에 따라 실제로 실생활에서 이루어지는 수면 장애 현상을 보다 정확하게 측정하여 이에 맞추어 치료할 수 있어 치료 효과를 높일 수 있는 효과가 있다.

[0034] 또한, 수면품질을 병원에서 하지 않고 환자의 가정이나 환자가 원하는 장소에서 할 수 있어, 병원에서 할 때 소비될 수 있는 병원 입원비용을 절감할 수 있는 효과도 있다.

[0035] 또한, 2차원영상을 3차원영상화하고, 3차원영상을 다시 애니메이션화하여 애니메이션영상을 바탕으로 진단이 이루어짐으로 수면장애의 정도와 원인 및 위치를 보다 정확하게 파악할 수 있는 효과가 있다.

[0036] 또한 본 발명은 수술 전후의 수면데이터와 비수면데이터를 비교하면서 환자에게 영상 및 그래프로 보여줌에 따라 환자와 의사간의 소통을 보다 쉽게 이루어질 수 있을 뿐만 아니라, 환자의 치료 신뢰도를 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명에 따른 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템의 블록도

도 2는 본 발명에 따른 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템의 일예의 구성도

도 3은 본 발명에 따른 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템을 구성하는 영상분석 및 진단수단의 블록도

도 4는 본 발명에 따른 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템을 이용한 수면무호흡 치료과정의 개념도

도 5는 본 발명에 따른 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템을 이용한 수면무호흡 치료과정의 흐름도

도 6은 영상정보입력수단을 통해 입력된 구강인두 영상 출력화면의 일예

도 7은 3차원영상처리기에 의해 3차원화된 영상 출력화면의 일예

도 8은 구강인두 영상 중 관심 영역 표시화면

도 9는 3차원애니메이션화기에 의해 애니메이션된 영상 화면의 일예

도 10은 그래프화기에 의해 그래프 표시화면의 일예

도 11은 레포트출력화면의 일예

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0040] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0042] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여, 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0043] 본 발명은 수면성 호흡 장애의 진단에 필요한 기초 정보를 환자가 편안하게 생활하는 실 생활 환경에서 수행할 수 있어 보다 정확한 수면품질정보를 얻을 수 있으며, 이에 따라 보다 정확한 수면 장애 특성 및 원인을 진단할 수 있다.
- [0044] 이러한 본 발명에 따른 원격 진단을 병행한 수면성 호흡장애 진단시스템은 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 수면 중의 뇌파, 안전도, 근전도, 호흡, 체온, 심전도, 코골이를 검사하는 수면품질측정수단(10)과, 영상촬영장치(31)를 포함하는 영상정보입력수단(30)을 구비하되, 상기 영상입력수단으로부터 입력되는 2차원영상을 3차원 영상화하고, 3차원영상을 다시 애니메이션화한 3차원애니메이션영상을 출력화하고, 기초 수면품질정보를 분석하는 영상분석 및 진단수단(20)을 더 구비하고, 수면품질측정수단(10)에는 통신모듈(10m)을 구비하여 원격지에서 환자의 수면품을 측정할 수 있게 하였다.
- [0045] 상기 수면품질측정수단(10)은 통상의 수면 장애를 측정하기 위한 다양한 장치 중 어느 하나 또는 모두가 될 수 있다. 즉, 수면 중 호흡 장애를 일으킬 수 있는 신체적인 변화를 감지하기 위해 통상적으로 사용되는 측정 수단들로, 뇌기능 상태를 알기 위한 뇌파 검사(EEG)기, 눈 움직임을 보기 위한 안전도 검사(EOG)기, 근육 상태를 알기 위한 근전도 검사(EMG)기, 심장 리듬을 보기 위한 심전도(ECG)기, 전체적인 상태를 보기 위한 비디오 촬영할 수 있는 카메라, 코골이 검사용 마이크 등이 될 수 있고, 이들은 각각 통신모듈을 구비하거나, 하나의 통신모듈을 통해 상기 각 장치들로부터 감지된 수면품질정보를 원격지의 영상분석 및 진단수단(20)에 전달한다.
- [0046] 이러한 통신모듈에 의해 전달되는 데이터 전송 통신환경은 IoT(internet of Things)인 것이 바람직하다. 이는 영상분석 및 진단수단(20)에서 원격지의 수면품질측정수단(10)을 제어할 수 있기 때문이다.
- [0047] 상기한 바와 같이 원격지 즉, 환자가 편안하게 생활할 수 있는 공간에서 수면품질측정수단(10)을 이용하여 수면 품질정보를 얻을 수 있으므로, 보다 정확한 환자의 수면품질정보를 얻을 수 있다.
- [0048] 이는 병원에 내원하여 진행되는 구강인두 영상 촬영 과정에서 촬영된 영상을 분석할 때 수면품질측정수단(10)에 의해 얻은 정보를 감안하여 분석이 이루어질 수 있어 보다 정확한 환자의 상태를 분석할 수 있게 한다.

- [0049] 또한, 본 발명은 상기한 바와 같이 원격지의 수면품질측정수단(10)으로부터 수신된 수면품질정보를 분석하기 위한 영상분석 및 진단수단(20)을 더 구비하고 있고, 이 영상분석 및 진단수단(20)은 수면품질정보의 분석은 물론, 상기 영상정보입력수단(30)에서 전달된 영상정보를 분석한다.
- [0050] 상기 영상분석 및 진단수단(20)은 본 출원인이 개발하여 출원한 기술로서, 구강인두의 영상을 3차원화하고, 3차원영상을 다시 애니메이션화하여 3차원애니메이션화된 영상을 바탕으로 진단이 이루어짐으로 수면장애의 정도와 원인 및 위치를 보다 정확하게 파악할 수 있다.
- [0051] 이러한 영상분석 및 진단수단(20)은 도 3에 도시한 바와 같이, 영상정보입력수단(30)과 연계되어 영상정보입력수단(30)으로부터 입력된 영상정보를 분석한다.
- [0052] 먼저 영상정보입력수단(30)은 통상의 EBCT, MDCT와 같은 영상촬영수단을 포함하는 영상획득장비로부터 얻어진 구강인두 영역의 다중의 단면영상정보들을 입력하는 영상촬영장치(31)과, 사용자와의 인터페이스를 제공하는 사용자인터페이스(32)와, 상기 다중 단면영상정보들을 저장/관리하는 메모리(33)와, 영상정보를 화면상에 출력하는 디스플레이부(34)와, 상기의 각 구성요소를 제어하는 제어기(35)를 포함한다.
- [0053] 이러한 영상정보입력수단(30)은 통상적으로 병원에서 사용되는 장치의 하나로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0054] 상기 영상분석 및 진단수단(20)은 영상정보입력수단으로부터 입력된 단면영상정보를 변환하여 메모리에 저장하고 디스플레이로 전송하는 수단으로, 영상정보입력수단(30)의 메모리로부터 다중의 단면영상정보들을 전달받아 2차원영상을 생성하는 2차원영상처리기(21); 상기 2차원영상처리기에 의해 2차원영상정보를 전달받아 3차원영상을 생성하는 3차원영상처리기(22)를 포함한다.
- [0055] 상기 3차원영상처리기(22)에 의해 생성된 3차원영상은 메모리에 저장되고, 디스플레이에 디스플레이되어 환자와 의사가 볼 수 있게 함에 의해 구강인두의 진료전 상황과 치료 후의 상황을 의사는 물론 환자도 쉽게 알아볼 수 있어, 진료 방향의 설정 및 설명을 보다 쉽게 할 수 있으며, 의사는 환자에게 치료 과정에 대한 신뢰도를 높일 수 있다.
- [0056] 상기 영상촬영수단(31)에서 촬영된 구강인두 영상은 수면시와 각성 시에 모두의 영상인 것이 바람직하다. 촬영된 구강인두 영상이 수면 시만의 영상일 경우, 각성 시와 수면시의 구강인두의 변화를 알 수 없어 정확한 진단을 할 수 없기 때문이다. 도 6에는 영상획득장비에서 촬영된 구강인두 영상의 예를 도시하였다.
- [0057] 상기 2차원영상처리기(21)은 다중의 단면영상정보를 조합하여 2차원영상을 생성하는 수단으로, 이에 의해 만들어진 2차원영상의 대표적인 형태로는 동일한 y축값을 가지는 영상인 코로날(coronal) 영상과, 동일한 x축값을 가지는 영상인 사지털(sagittal)영상이 있으며, 영상데이터로부터 2차원영상을 생성하는 방법은 의료영상분야에서 이미 광범위하게 사용되고 있는 기술 중 하나가 사용될 수 있으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0058] 상기 3차원영상처리기(22)는 2차원영상처리기(21)에 의해 만들어진 2차원영상을 서로 겹쳐 3차원화한 것으로, 상기 영상촬영수단이 구강인두 영역을 지나면서 소정간격으로 촬영한 다수의 영상을 소정 간격으로 서로 겹쳐 만들어질 수 있다.
- [0059] 이러한 3차원영상처리기(22)에서 3차원영상을 생성하는 방법 중 하나는, 2차원영상에 기초하여, 구강인두 영역의 촬영하는 각 필드마다, 한 필드 화면 내에 설정된 복수의 시차 산출 영역의 각각에 대해 영상의 원근에 따른 화상 특징량을 추출하고, 각 시차 산출 영역마다 추출된 화상 특징량에 기초하여, 한 필드 화면 내의 소정 단위 영역마다의 시차 정보를 생성하며, 2차원영상의 각 소정 단위 영역 내로부터 소정 단위 영역에 대응하는 시차 정보에 따른 수평 위상차를 갖는 영상신호를 수차례 생성한 후, 생성된 각각 영상신호의 위상 제어하여 겹침에 의해 제작될 수 있다.
- [0060] 그러나 이러한 3차원영상 생성 방법은 하나의 예로 통상적으로 사용되는 2D 이미지를 이용한 3D이미지 생성 방법 중 어느 하나를 선택하여 이용할 수 있으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0061] 이러한 3차원영상처리기를 구비한 이미징 시스템에 있어서, 구강인두 영역 추출하는 방법은 2차원영상과 3차원영상을 혼합한 영역성장(region growing)과 동적 윤곽선 모델(active contour model ; snake)의 영상처리 기법으로 구강인두 영역 완전 자동 검출할 수 있으며, 영상처리 기법을 각각의 영상에 적용하지 않고 영상 세트에 적용함으로써 영역 분할 시간 단축할 수 있는 것이다.
- [0062] 도 7는 상기 3차원영상처리기에 의해 만들어진 영상의 일예를 도시하였다.

- [0063] 또한 본 발명에 따른 이미징 시스템은 상기 3차원영상처리기(22)에 의해 생성된 3차원영상정보를 이용하여 구강 인두의 움직임을 형상화하는 3차원애니메이션화기(23)를 구비하고 있다.
- [0064] 상기 3차원애니메이션화기(23)는 구강인두를 사실적으로 표현하여 전문의와 환자가 보다 쉽게 이해할 수 있게 하기 위한 것으로, 렌더링 속도를 개선하여 수면시와 각성 시 동시에 애니메이션화 할 수 있다.
- [0065] 상기 3차원애니메이션화기(23)에서 이루어지는 애니메이션화 방법은 영상촬영수단을 이용하여 구강인두를 촬영 하되, 시차를 두고 정해진 영역의 영상을 여러 번 촬영하고, 확보된 다수의 영상을 시간차를 두고 연속되게 겹쳐 이어지게 함에 의해 해당 영역이 시간이 경과함에 따라 어떻게 변하는 지를 동적으로 보여줄 수 있게 하여 만들어질 수 있다.
- [0066] 이렇게 3차원애니메이션화기(23)에 의해 만들어진 애니메이션은 도 9에 도시한 바와 같이 입체감을 갖고 있으며, 시간에 따라 구강인두의 변화를 동적으로 보여줄 수 있다.
- [0067] 이러한 애니메이션화 방법은 다양하게 사용되는 것 중 어느 하나를 선택하여 사용할 수 있다.
- [0068] 또한, 본 발명은 시차를 두고 영상획득장비에서 촬영된 구강인두 영상의 시간에 따른 변화를 그래프로 변환하는 그래프화기(24)를 더 포함하고 있다.
- [0069] 상기 그래프화기(24)는 진단 정보를 의사나 환자가 보다 쉽게 확인할 수 있게 하기 위한 것으로, 이 그래프화기 에 의해 만들어진 그래프의 일례는 도 10에 도시한 바와 같다.
- [0070] 그래프화기에 의해 그래프로 만들어진 정보는 수준별 단면적 변화율, 수준별 최소 단면적, 단면적의 최대값 대 최소값의 비율, 시간별 단면적 변화율이 될 수 있다.
- [0071] 또한 본 발명에 따른 면무호흡 진단용 구인두기도기의 3D 이미징 시스템에 구비된 제어기에는 영상획득장비에서 촬영된 구강인두 영상과, 시각그래프화기(24)에 의해 작성된 그래프를 포함하는 종합레포트를 작성하는 레포트 작성기(25)를 포함할 수 있으며, 이 레포트작성기(25)에 의해 작성된 레포트는 도 11에 도시한 바와 같다.
- [0072] 즉, 레포트작성기(25)에 의해 작성된 레포트에는 수준별 단면적 변화율, 수준별 최소 단면적, 단면적의 최대값 대 최소값의 비율, 시간별 단면적 변화율이 그래프나 숫자로 기록될 수 있다.
- [0073] 물론, 도 3에 도시한 바와 같이 사용자정보입력수단(32i)를 통해 입력된 정보 즉, 의사의 진단 소견이나 치료 결과에 대한 소견도 일측에 함께 출력할 수 있다.
- [0074] 상기 사용자정보입력수단(32i)을 도면상에서는 영상정보입력수단(30)의 일부 구성요소로 도시하였으나, 이는 영상분석 및 진단수단(20)의 일부로 구성할 수도 있다.
- [0075] 도 5는 본 발명에 따른 영상분석 및 진단수단(20)을 구비한 진당 치료 시스템을 이용한 치료 과정을 도시한 흐름도로, 상기에서 구성에 대한 설명에서 이미 설명되었으므로 이에 대한 설명은 생략한다.

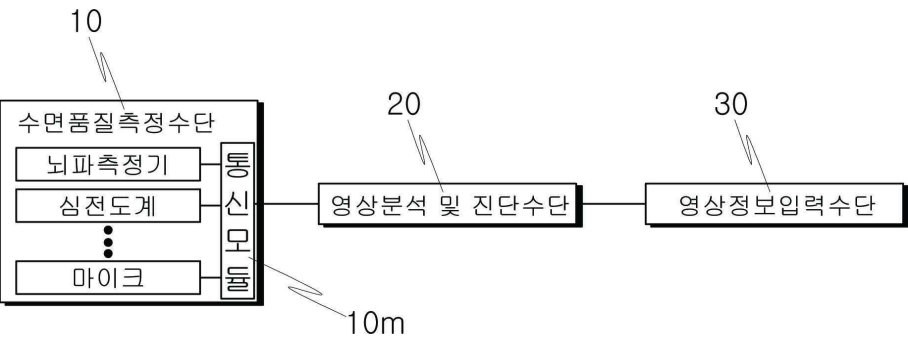
부호의 설명

- [0077] 10: 수면품질측정수단
- 10m: 통신모듈
- 20: 영상분석 및 진단수단
- 21: 2차원영상처리기
- 22: 3차원영상처리기
- 23: 3차원애니메이션화기
- 24: 그래프화기
- 25: 레포트작성기
- 30: 영상입력수단
- 31: 영상촬영장치
- 32: 사용자인터페이스

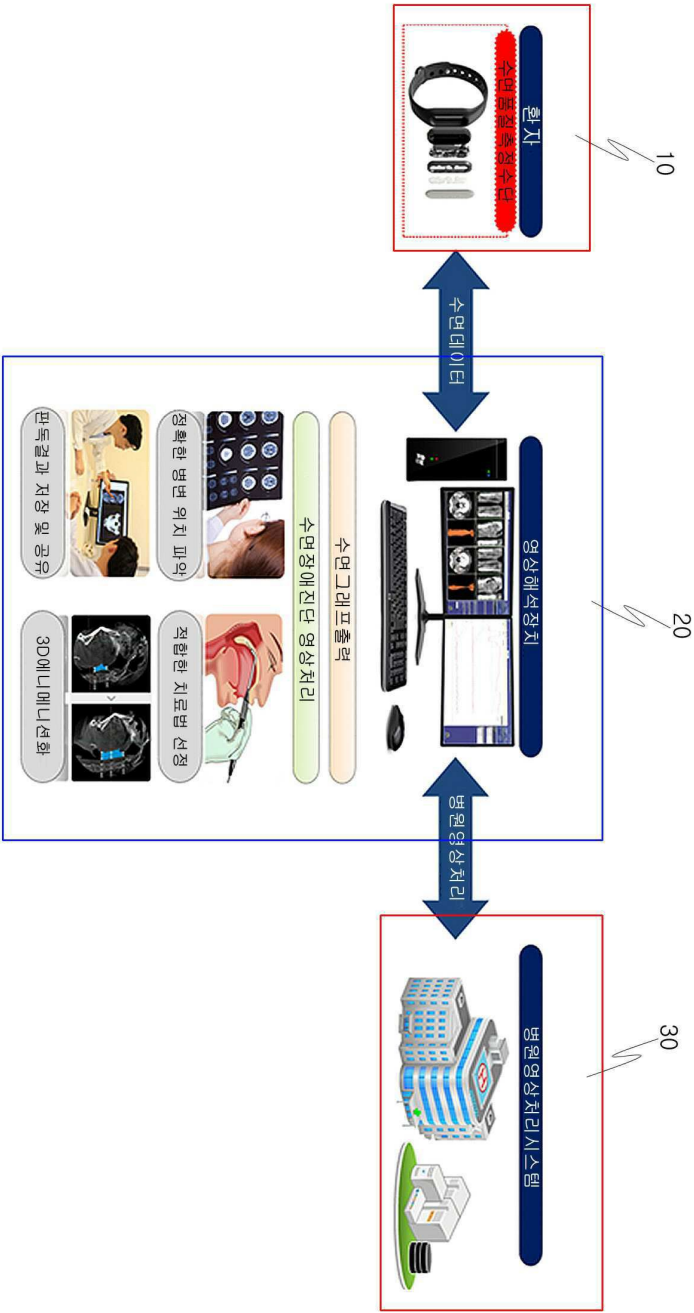
- 33: 메모리
- 34: 디스플레이
- 35: 제어기

도면

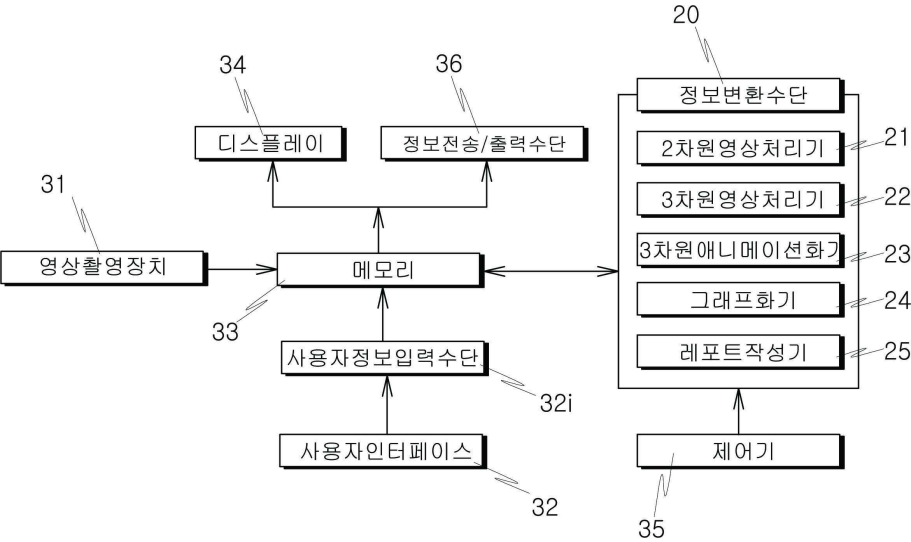
도면1



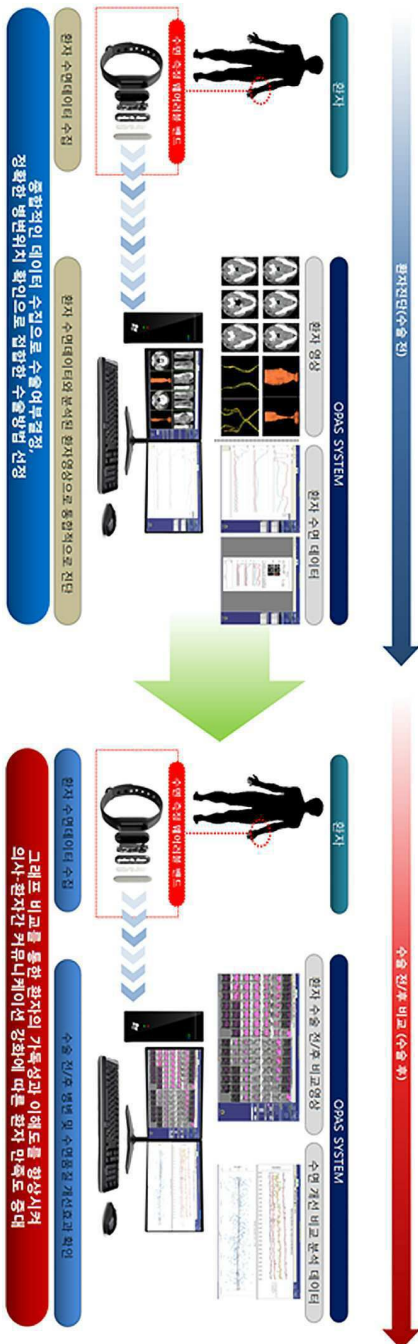
도면2



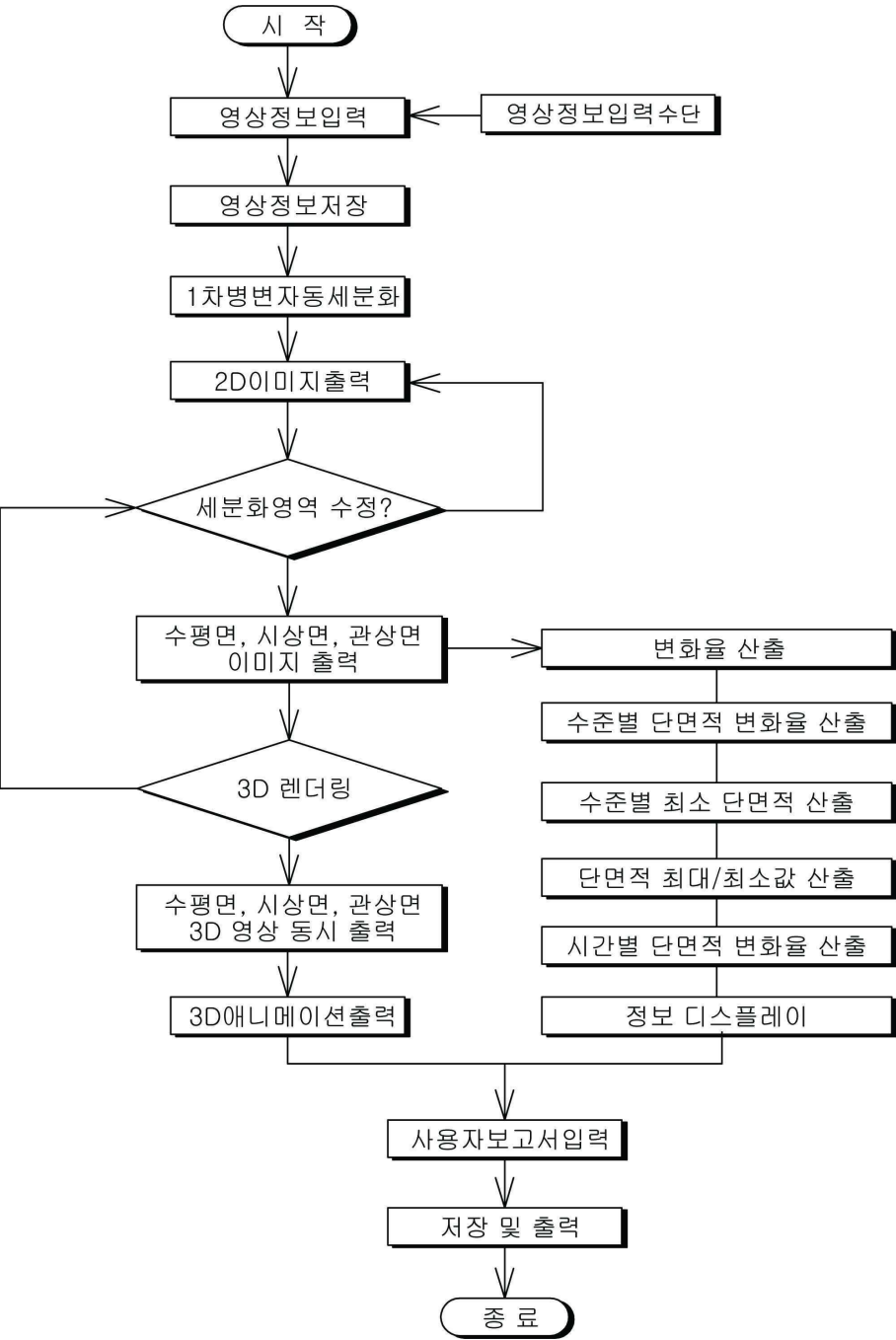
도면3



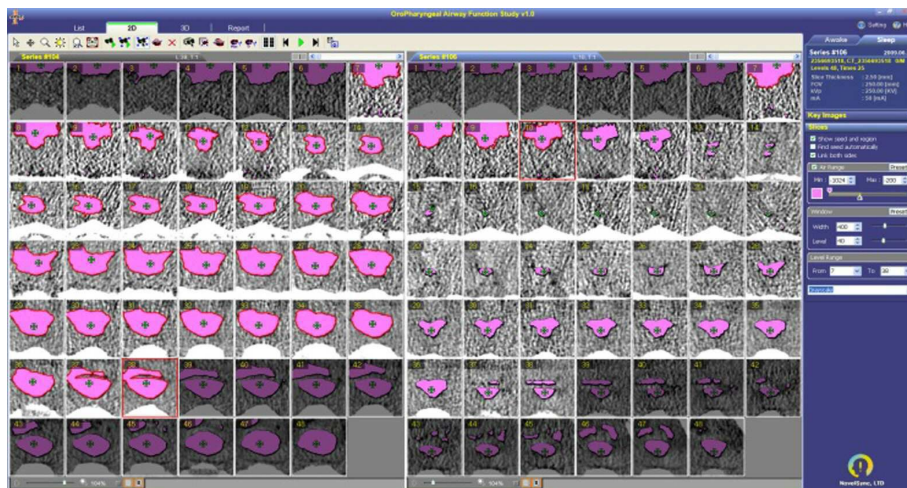
도면4



도면5



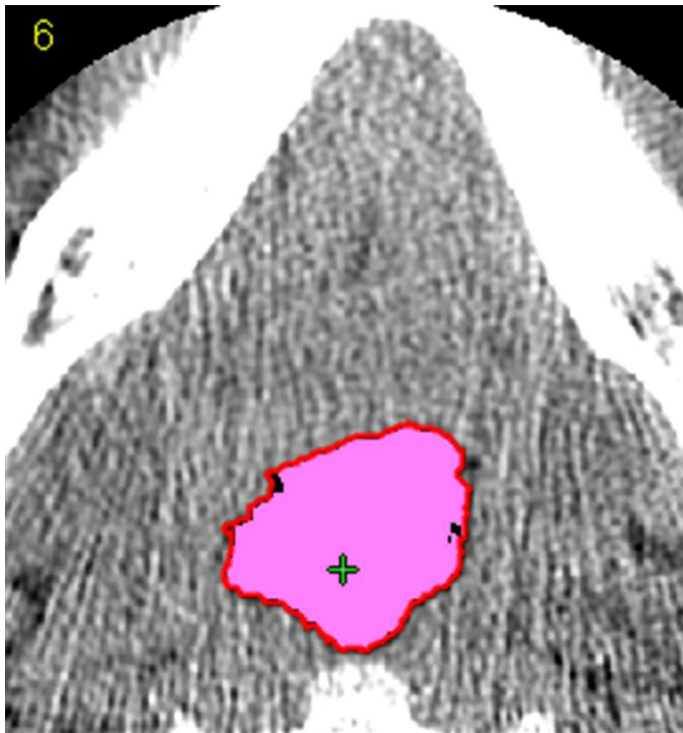
도면6



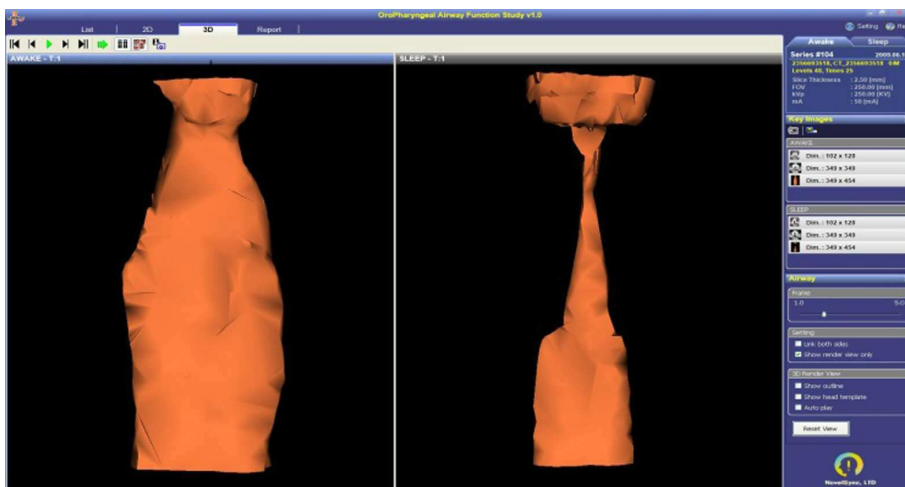
도면7



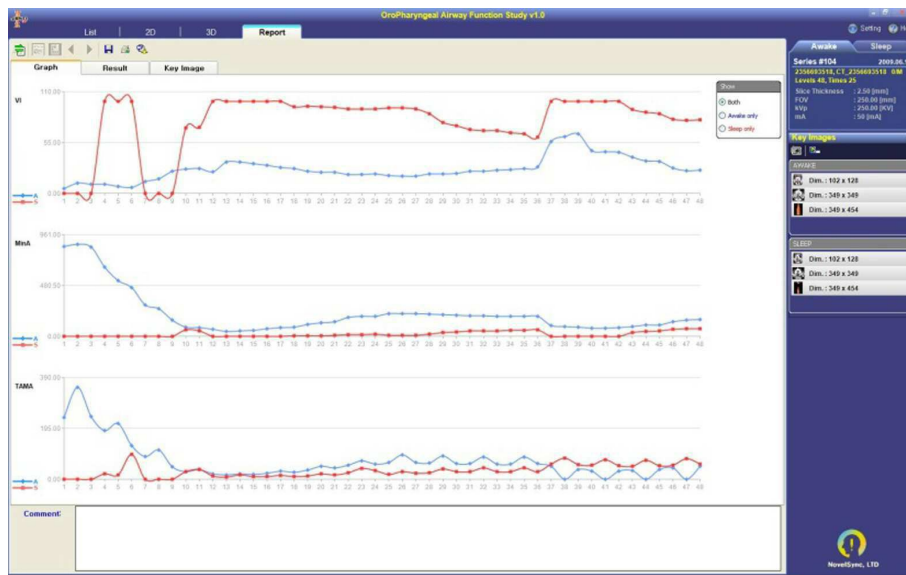
도면8



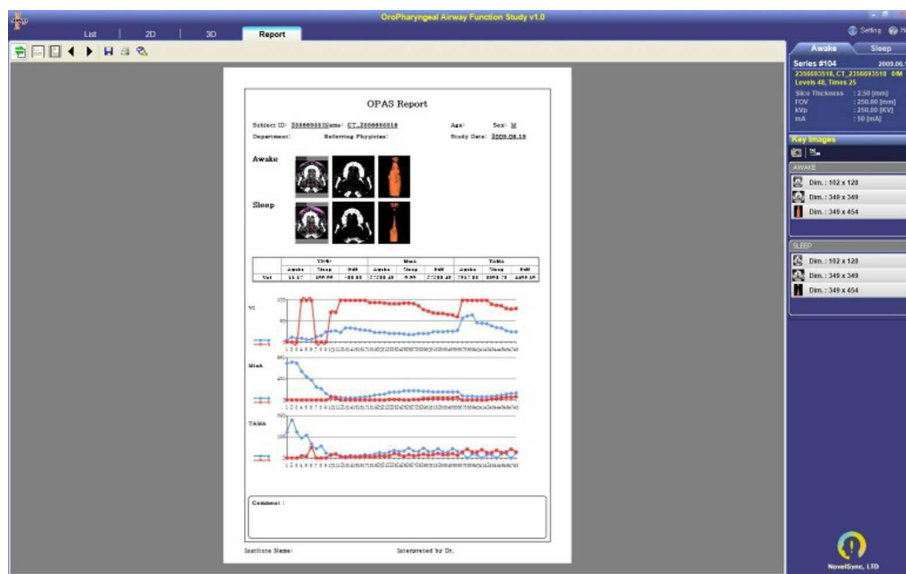
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	睡眠呼吸紊乱症诊断系统具有远程诊断功能		
公开(公告)号	KR101849147B1	公开(公告)日	2018-04-16
申请号	KR1020160003630	申请日	2016-01-12
[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	A61B5/08 A61B3/10 A61B5/00 A61B5/01 A61B5/04 A61B5/0476 A61B5/0488		
CPC分类号	A61B5/0826 A61B5/4806 A61B5/4818 A61B5/04012 A61B5/0476 A61B3/10 A61B5/0488 A61B5/08 A61B5/01 A61B5/0402 A61B5/0033		
其他公开文献	KR1020170084516A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于诊断睡眠呼吸障碍的系统，该系统伴有远程诊断，更具体地说，涉及一种用于诊断睡眠障碍和睡眠障碍的装置，以及对睡眠障碍的原因和位置的准确分析，用于收集基本睡眠质量数据的睡眠质量检查装置可以被配置为能够进行无线传输，使得患者可以在期望的地方提供睡眠质量信息，并且根据睡眠质量诊断睡眠，并且仅通过医院诊断陶器的图像。因此，可以防止在不利环境中的睡眠质量检查的错误和由于访问造成的成本负担。用于睡眠呼吸障碍的诊断系统。

