



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0142227
(43) 공개일자 2017년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)
A61B 5/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/4812 (2013.01)
A61B 5/0006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0074990
(22) 출원일자 2016년06월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 라이프사이언스테크놀로지
서울특별시 강서구 양천로 401, 비1207호 (가양동, 강서한강자이타워)
(72) 발명자
김정환
서울특별시 강서구 수명로1길 16 411동 504호 (내발산동, 마곡수명산과크4단지아파트)
최기영
인천광역시 서구 청라루비로 106 354동 603호 (경서동, 청라하우스토리)
(74) 대리인
특허법인 이노

전체 청구항 수 : 총 5 항

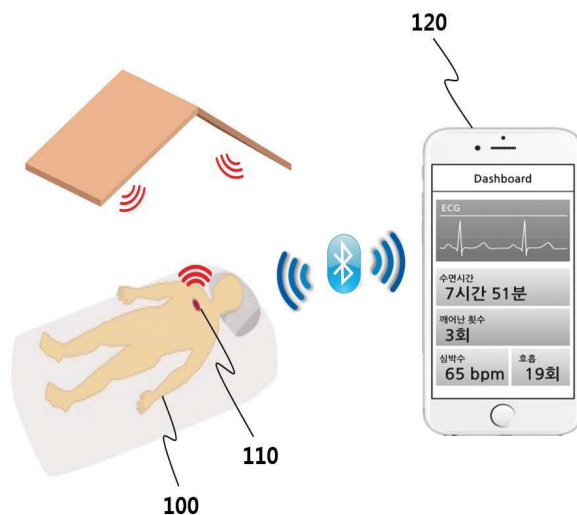
(54) 발명의 명칭 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법

(57) 요약

본 발명은 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법에 관한 것으로, 패치형 생체신호측정 모듈을 피검자의 신체 일부에 부착하여 심전도신호(ECG)를 획득한 후 분석하여 피검자의 수면상태를 모니터링하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 목적은 피검자의 신체일부에 부착된 패치형 생체신호모듈에서 측정 및 무선전송된 생체신호를 수집한 수면상태분석장치를 통해 피검자의 수면상태를 분석하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법에 있어서, 상기 생체신호모듈은 피검자로부터 수면중 심전도신호와 움직임신호를 획득하여 상기 수면상태분석장치로 무선전송하는 제1과정; 상기 수면상태분석장치는 상기 제1과정에서 무선전송된 수면중 움직임 횟수를 분석하여 수면상태를 분석하는 제2과정; 및 상기 제2과정에서 분석된 수면상태를 표시하는 제3과정;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 5/024 (2013.01)
 A61B 5/11 (2013.01)
 A61B 5/4809 (2013.01)
 A61B 2562/0219 (2013.01)

(72) 발명자

최민준

경기도 부천시 원미구 도약로 82, 2213-504 (상동, 진달래마을)

양동인

서울시 강서구 등촌1로 등촌서광아파트 102-804

전재우

경기도 부천시 부천로57번길 14 502호 (심곡동, 상록수오피스텔)

김동진

서울특별시 서초구 강남대로34길 28-3 (양재동) 202호

송기선

서울시 강서구 방화대로 44길 17-4

김경태

서울특별시 강서구 강서로74길 40 204호 (가양동)

배영수

서울시 종로구 동망산길 19, 105동 704호(창신동, 쌍용아파트)

이용욱

부산시 해운대구 달맞이길117번길 40, 1차동 403호 (중동, 평립아트빌라)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2774094

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 중소기업 융복합기술개발사업

연구과제명 생체신호 측정용 무선 센서노드 기반 수면상태 모니터링 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)라이프사이언스테크놀로지

연구기간 2015.06.16 ~ 2017.06.15

명세서

청구범위

청구항 1

피검자의 신체일부에 부착된 패치형 생체신호모듈에서 측정 및 무선전송된 생체신호를 수집한 수면상태분석장치를 통해 피검자의 수면상태를 분석하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법에 있어서,

상기 생체신호모듈은 피검자로부터 수면중 심전도신호와 움직임신호를 획득하여 상기 수면상태분석장치로 무선전송하는 제1과정;

상기 수면상태분석장치는 상기 제1과정에서 무선전송된 수면중 심전도신호 및 움직임 횟수를 분석하여 수면상태를 분석하는 제3과정;

상기 제3과정에서 분석된 수면상태를 표시하는 제4과정;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 생체신호모듈은 심전도신호를 측정하는 ECG센서, 피검자의 움직임을 측정하는 3축가속도센서 및 측정된 심전도신호 및 움직임신호를 무선전송하는 무선통신부 및 상기 각 부에 전원을 공급하는 전원공급부로 구성되어 측정된 심전도신호 및 가속도신호를 무선통신부를 통해 상기 수면상태분석장치로 전송하는 것을 특징으로 하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제3과정은 수신된 심박수 및 움직임신호로부터 수면 시작 및 수면 종료시간, 수면중 깨어난 횟수와 호흡수를 획득하여 피검자의 수면상태를 분석하는 것을 특징으로 하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 수면상태는 깊은 수면, 얇은 수면 또는 깨어 있는 상태를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 수면상태는 심박수로부터 피검자의 스트레스 상태와 움직임신호로부터 피검자의 뒤척임 정도를 분석하여 수면단계를 판단하는 것을 특징으로 하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 피검자의 신체일부에 부착된 패치형 생체신호측정 모듈을 이용하여 측정된 생체신호를 분석하여 피검자의 수면상태를 모니터링하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 가정에서 생활하면서, 무자각 무구속 상태에서 피검자의 생체신호를 획득하여 건강상태를 모니터링하는 헬스케어에 많은 관심이 커가고 있다. 특히 깊은 수면을 통해 피로를 회복하고, 상쾌한 상태로 기상을 하는 것은 삶의 질 향상에 매우 중요한 문제이다.
- [0004] 따라서 최근 생체신호 획득기술과 함께 획득된 생체신호를 분석하는 다양한 알고리즘을 개발하여 사람의 수면상태를 모니터링하는 기술이 개발되고 있다.
- [0005] 이를 위하여 종래에는 생체신호를 통한 수면주기 분석에 따른 기상 시간 도출, 기상 알람 시스템 및 그 방법을 특허등록 제10-1525890호(공고일 2015년06월03일)에 개시되어 있다.
- [0006] 도 1은 종래기술에 따른 생체신호를 통한 수면주기 분석에 따른 기상 알람 시스템의 블록 구성도로서, 생체신호를 통한 수면주기 분석에 따른 최적 기상 시간 도출 시스템은, 뇌파 측정 모듈(10), 신호 처리 모듈(20) 및 기상 시간 도출 모듈(30)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0007] 뇌파 측정 모듈(10)은, 사용자의 뇌파를 측정하는 것으로서, 사용자의 머리에 착용되고 다수의 전극을 포함하여 구성될 수 있다. 신호 처리 모듈(20)은, 뇌파 측정 모듈(10)로부터 측정된 데이터를 전송받아 증폭 및 필터링하고, 알파파 유무를 감지할 수 있다.
- [0008] 또한, 기상 시간 도출 모듈(30)은, 신호 처리 모듈(20)이 알파파를 감지한 시간과 상기 사용자로부터 입력받은 기상 설정 시간을 비교하여 미리 정해진 시간 이내의 차이를 나타내는 시점을 기상 시간으로 도출할 수 있다.
- [0009] 즉, 신호 처리 모듈(20)에서는 뇌파 측정 모듈(10)이 측정된 뇌파의 주파수를 분석하여 8~13Hz의 주파수가 감지되면 알파파가 존재하는 것으로 판단하여 해당 시간 정보(알파파가 감지된 시간 정보)를 기상 시간 도출 모듈(30)에 전달할 수 있다.
- [0010] 또한, 기상 시간 도출 모듈(30)은 알파파 감지 시간 중에서 미리 입력받은 기상 설정 시간과 차이가 적은 시간을 기상 시간으로 도출할 수 있다.
- [0011] 그러나, 이와 같은 종래기술에 따른 생체신호를 통한 수면주기 분석에 따른 기상 알람 시스템은 뇌파를 측정하기 위하여 피검자의 머리에 착용하므로 인해 피검자로 하여금 편안한 수면을 방해할 수 있는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 국내특허등록 제10-1525890호 (공고일 2015년06월03일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 종래기술의 문제점을 개선하기 위하여 패치형 생체신호측정 모듈을 피검자의 신체일부에 부착하여 심전도신호(ECG)를 획득한 후 분석하여 피검자의 수면상태를 모니터링하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 목적을 달성하기 위한 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법은 피검자의 신체일부에 부착된 패치형 생체신호모듈에서 측정 및 무선전송된 생체신호를 수집한 수면상태분석장치를 통해 피검자의 수면상태를 분석하는 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법에 있어서, 상기 생체신호모듈은 피검자로부터 수면중 심전도신호와 움직임신호를 획득하여 상기 수면상태분석장치로 무선전송하는 제1과정; 상기 수면상태분석장치는 상기 제1과정에서 무선전송된 수면중 움직임 횟수를 분석하여 수면상태를 분석하는 제3과정; 및 상기 제3과정에서 분석된 수면상태를 표시하는 제4과정을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0016] 여기서, 상기 생체신호모듈은 심전도신호를 측정하는 ECG센서, 피검자의 움직임을 측정하는 3축가속도센서 및 측정된 심전도신호 및 움직임신호를 무선전송하는 무선통신부 및 상기 각 부에 전원을 공급하는 전원공급부로

구성되어 측정된 심전도신호 및 가속도신호를 무선통신부를 통해 상기 수면상태분석장치로 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 제3과정은 수신된 심박수 및 움직임신호로부터 수면 시작 및 수면 종료시간, 수면중 깨어난 횟수와 호흡수를 획득하여 피검자의 수면상태를 분석하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링방법은 패치형 생체신호측정 모듈을 피검자의 신체일부에 부착하여 심전도신호(ECG)를 획득한 후 무선통신을 통해 수집 및 분석하여 피검자의 수면상태를 모니터링하므로, 수면상태를 확인하기 위하여 뇌파를 측정할 필요가 없어 피검자의 머리에 착용할 필요 없어, 피검자가 무자각, 무구속 상태에서 피검자의 수면상태를 획득할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래기술에 따른 생체신호를 통한 수면주기 분석에 따른 기상 알람 시스템의 블록 구성도이고,
 도 2는 본 발명을 구현하기 위한 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 시스템의 구성도이고,
 도 3은 도 2에서 생체신호모듈의 구성도이고,
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 과정의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 방법에 대한 구성 및 작용을 첨부된 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0023] 도 2는 본 발명을 구현하기 위한 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 시스템의 전체 구성도로서, 피검자(100)의 심장 주변에 부착되어 수면중 피검자의 생체신호를 측정하는 생체신호모듈(110)과, 상기 생체신호모듈(110)과 무선통신을 통해 생체신호를 전송받아 수면중 움직임 횟수를 분석하여 수면상태를 분석하는 수면상태분석장치(120)으로 구성된다.

[0024] 여기서, 상기 생체신호모듈(110)은 도 3에 도시된 바와 같이, 패치형태로 피검자의 신체 일부에 부착하며, 그 구성은 심전도신호를 측정하는 ECG센서(111), 피검자의 움직임을 측정하는 3축가속도센서(112), 측정된 심전도신호 및 움직임신호를 무선전송하는 무선통신부(113) 및 상기 각 부에 전원을 공급하는 전원공급부(114)로 구성되고, 상기 전원공급부(114)는 피검자가 수면중에도 무선충전 가능하도록 무선충전 모듈을 탑재한다.

[0025] 또한, 상기 수면상태분석장치(120)는 무선인터넷(Wifi), 블루투스(Bluetooth) 등의 통신 모듈이 탑재되고, 수신된 생체신호 및 3축 가속도신호를 이용하여 수면상태를 분석하고, 이를 화면에 표시하기 위한 어플리케이션이 탑재된 스마트폰, 스마트패드 등의 스마트기기 또는 개인용컴퓨터(PC)로 구성이 가능하다.

[0026] 이와 같이 구성된 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 시스템을 이용한 구체적인 작용에 대하여 도 4를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0027] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 생체신호를 이용한 수면상태 모니터링 과정의 흐름도로서, 피검자(100)가 생체신호모듈(110)을 부착하고, 취침을 위해 침대에 누울 경우, 상기 생체신호모듈(110)에 탑재된 ECG센서(110) 및 3축가속도센서(112)로부터 심전도신호 및 3축 가속도신호를 측정 후 피검자가 수면에 들어갔는지를 추정한다.

[0028] 상기 ECG센서(110) 및 3축가속도센서(112)로부터 측정된 심전도신호 및 3축 가속도신호는 무선통신부(113)을 통해 상기 수면상태분석장치(120)로 전송한다.

[0029] 상기 수면상태분석장치(120)는 상기 무선통신부(113)을 통해 수신된 심전도신호 및 3축 가속도신호를 분석하여, 수면단계를 분석한다.

[0030] 수면단계분석은 먼저, 상기 3축가속도센서(112)를 통해 획득된 가속도신호를 통해 피검자의 움직임 및 현재 피검자의 자세가 누워있거나, 엎드려있는 것으로 판단되고, 심전도신호로부터 심박수를 분석한 결과로부터 피검자

가 수면에 들어갔는지를 판단한다.

[0031] 수면이 들어갔다고 판단된 시간으로부터 피검자가 기상시까지 수면단계를 분석하게 되는데, 수면중 피검자가 깨어난 횟수, 호흡수 및 전체 수면시간을 획득할 뿐만 아니라, 수면 중 수면의 질을 분석하여, 시간대별 다양한 수면단계인 깊은 수면, 얕은수면, 깸 등을 판단하게 된다.

[0032] 상기 수면단계분석 과정은 상기 수면상태분석장치(120)에서 실시간으로 저장하고, 그 결과를 화면에 표시하여 피검자(100)가 이를 확인할 수 있도록 한다.

[0033] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나 이 실시예에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구 범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

부호의 설명

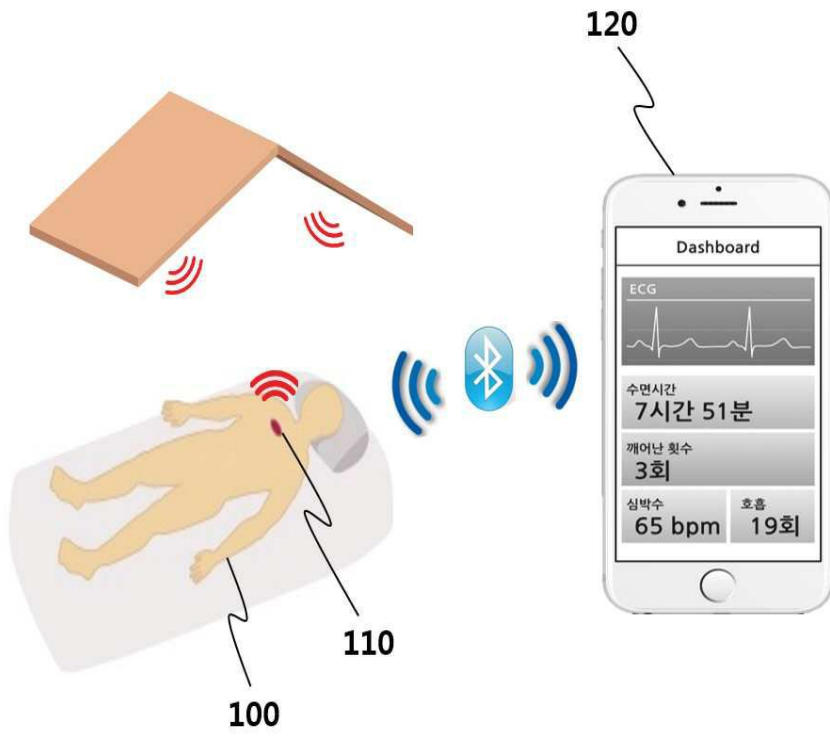
- [0035] 100 : 피검자 110 : 생체신호모듈
- 111 : ECG센서 112 : 3축가속도센서
- 113 : 무선통신부 114 : 전원공급부
- 120 : 수면상태분석장치

도면

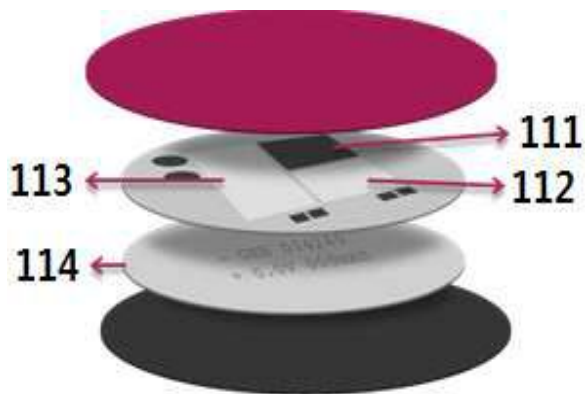
도면1



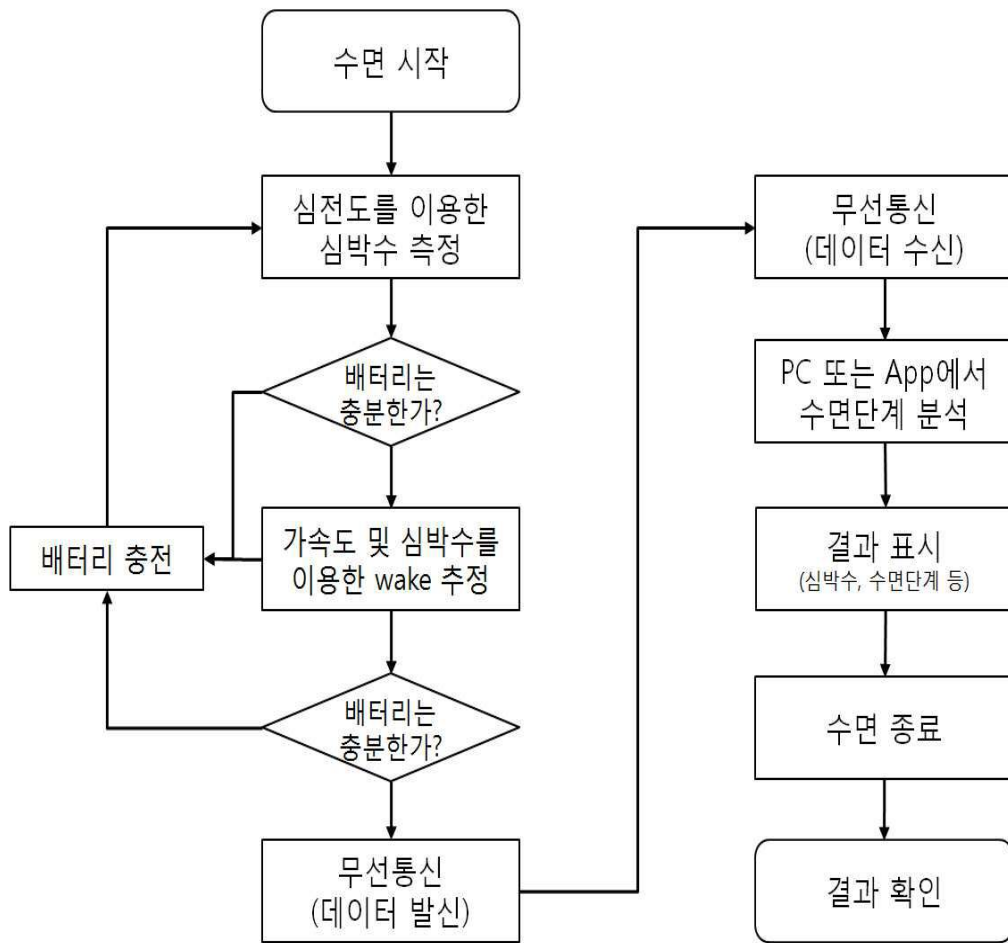
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	使用生物信号监测睡眠状态的方法		
公开(公告)号	KR1020170142227A	公开(公告)日	2017-12-28
申请号	KR1020160074990	申请日	2016-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	LIFE SCI TECH		
申请(专利权)人(译)	生命科学技术有限公司		
[标]发明人	KIM JEONG HWAN 김정환 CHOI GI YOUNG 최기영 CHOI MIN JOON 최민준 YANG DONG IN 양동인 JUN JAE WOO 전재우 KIM DONG JIN 김동진 SONG KI SUN 송기선 KIM KUUNG TAE 김경태 BAE YOUNG SOO 배영수 LEE YONG UK 이용욱		
发明人	김정환 최기영 최민준 양동인 전재우 김동진 송기선 김경태 배영수 이용욱		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/4812 A61B5/024 A61B5/11 A61B5/0006 A61B5/4809 A61B2562/0219		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用生物信号的休眠状态监测方法，并且贴片型生物信号测量模块粘附到被检者的人体部分，并且在进行采集之后分析心电图信号 (ECG)。监测受检者的休眠状态，但收购有目的。本发明的目的包括第一过程：第三过程：分析休眠状态，休眠状态分析设备分析在无线传输的睡眠中的第一过程中的移动时间，以及指示在该过程中分析的休眠状态的第四过程。第三过程，其中生物信号模块从受检者无线传输到休眠状态分析设备，关于休眠状态监测方法，使用生物信号分析粘附到该部分的贴片型生物信号模块中受检者的休眠状态通过休眠状态分析设备对被检者的人体进行采集测量和在睡眠中无线传输的生物信号，它获得心电图信号和运动信号。

