



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월07일
(11) 등록번호 10-1806743
(24) 등록일자 2017년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/36 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/08 (2006.01) A61N 1/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 1/3601 (2013.01)
A61B 5/0803 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0142066
(22) 출원일자 2016년10월28일
심사청구일자 2016년10월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR101572761 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
영남대학교 산학협력단
경상북도 경산시 대학로 280 (대동)
(72) 발명자
손수민
대구광역시 수성구 범어로 61, 101동 603호 (범어동, 범어폴비체)
최은영
대구광역시 남구 봉덕로 134, 102동 1105호 (봉덕동, 강변 코오롱 하늘채)
이준하
대구광역시 수성구 동원로 110, 303동 607호 (만촌동, 메트로팔레스3단지)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 7 항

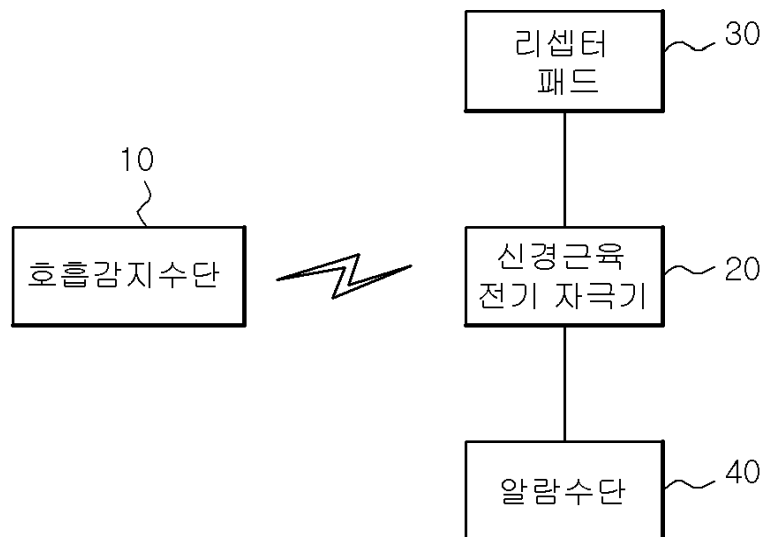
심사관 : 최철원

(54) 발명의 명칭 호흡 근육 강화장치

(57) 요약

본 발명은 환자가 공기를 들이 마시는 흡기 시작 시점에 이에 대응하여 흡기시작신호를 생성하거나, 환자가 공기를 뱉는 호기 시작 시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성시켜, 통신수단을 통해 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 따른 전기적 신호를 근육 전기자극기로 전달하고, 환자의 호흡 근육에 설치된 근육패드는 상기 근육 전기자극기에서 전달된 신호를 기반으로 호흡 근육을 자극하여 원활한 호흡운동이 이루어지도록 하며, 상기 호흡 근육에 리셉터패드를 더 구비하여, 상기 리셉터패드를 통해 감지한 호흡 근육의 상태를 전기자극의 정상 인가 여부를 판단하는 알람을 출력하도록 해, 장치의 신뢰성을 확보한 호흡 근육 강화 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/4519 (2013.01)

A61N 1/08 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040052957 A

KR1020150131909 A

KR1020050108445 A

JP2001523127 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

환자의 호흡 근육에 설치되며, 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 기초하여 호흡 근육을 자극하는 근육 전기자극기;

환자의 호흡 근육에 설치되며, 호흡 근육의 상태를 감지하는 리셉터패드;

상기 전기자극기에 의하여 인가된 전기자극 및 상기 리셉터패드를 통해 감지된 호흡 근육의 상태에 기초하여 전기자극의 정상 인가 여부를 판단하는 작동제어부; 및

상기 작동제어부가 전기자극이 정상적으로 인가되지 않는 경우라고 판단한 경우, 사용자에게 이상상태임을 알려주는 알람수단을 포함하는 호흡근육강화장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 근육 전기자극기는

상기 흡기와 호기의 비율에 따라 외부에서 감지된 흡기 또는 호기 신호에 맞추어 호흡근육의 수축이 일어나거나 또는 이에 대응하는 호흡 근육의 전기자극 시간을 미리 설정해 두고, 상기 흡기시작신호를 전달받는 경우에 흡기 근육 전기자극 시간만큼 호흡 근육 중 흡기 근육을 수축하며, 상기 호기시작신호를 전달받는 경우에 호기 근육 전기자극 시간만큼 호흡 근육 중 호기 근육을 수축하는 호흡 근육 강화장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 근육 전기자극기는

상기 흡기시작신호 또는 상기 호기시작신호에 따라 외부에서 감지된 흡기 또는 호기 신호에 맞추어 호흡근육의 수축이 일어나거나 또는 이에 대응하는 호흡 근육의 각 부위별로 자극 강도를 각각 미리 설정해 두며, 미리 설정해 둔, 각 부위별 자극 정도로 각각 조절하여 호흡 근육의 각 부위를 각각 자극하는 호흡 근육 강화 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 근육 전기자극기는

외부에서 인가된 호흡자극신호를 흡기시작신호 또는 호기시작신호로 역변환시키는 통신부와;

상기 통신부에서 역변환시킨 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 따라 이에 대응하는 제1구동제어신호 또는 제2구동제어신호를 작동제어부가 생성시키도록, 상기 작동제어부를 구동 제어하는 프로그램 및 데이터를 저장하는 메모리부와;

환자의 호흡 근육 중 각 흡기 근육에 각각 미리 부착해 두며, 상기 작동제어부에서 생성시킨 제1구동제어신호에 따라 이에 대응하는 각 흡기 근육을 자극하는 다수 개의 흡기근육패드와;

환자의 호흡 근육 중 각 호기 근육에 각각 미리 부착해 두며, 상기 작동제어부에서 생성시킨 제2구동제어신호에 따라 이에 대응하는 각 호기 근육을 자극하는 다수 개의 호기근육패드를 포함하는 호흡 근육 강화장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 리셉터패드는

상기 흡기근육패드 또는 호기근육패드와 별도로 상기 흡기근육패드 또는 호기근육패드 각각의 주변에 부착되어, 호흡 근육의 운동 정도를 감지하는 호흡 근육 강화장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 리셉터패드는

상기 흡기근육패드 또는 호기근육패드와 일체로 구성되어, 상기 흡기근육패드 또는 호기근육패드에 의해 상기 흡기 근육 또는 호기 근육에 부착되어, 호흡 근육의 운동 정도를 감지하는 호흡 근육 강화장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

청구항 1에 있어서,

환자가 공기를 들며 마시는 흡기 시작 시점에 이에 대응하여 흡기시작신호를 생성시키거나, 환자가 공기를 뱉는 호기 시작 시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성시켜, 그 흡기시작신호 또는 호기시작신호를 상기 근육 전기자극기로 송신하는 호흡감지수단을 더 포함하는 호흡 근육 강화장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 호흡 근육 강화장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 환자의 자발호흡신호 또는 인공호흡기를 통해 공기를 들며 마시는 흡기시작시점에 이에 대응하여 흡기시작신호 또는 공기를 뱉는 호기시작시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성하고, 통신수단을 통해 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 따른 전기적 신호가 근육 전기자극기로 전달되고, 호흡 근육에 설치된 근육패드는 상기 근육 전기자극기에서 전달된 신호를 기반으로 호흡 근육을 자극하여 원활한 호흡운동이 이루어지도록 하는데, 상기 호흡 근육에 근육패드 내장형 또는 외장형 리셉터패드를 구비하여, 상기 리셉터패드로 호흡 근육의 상태(근육 수축 및 이완 운동 정도, 운동시간 등)가 감지되도록 해, 상기 리셉터패드를 통해 감지한 호흡 근육의 상태로 전기자극의 정상 인가 여부를 판단하면서 정상 범위를 벗어나면 알람을 출력하도록 해, 장치의 신뢰성이 확보한 호흡 근육 강화장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인공호흡기를 이용한 기계 호흡의 경우에는, 스스로 호흡을 하지 못하게 된 급성 호흡 악화(Acute Respiratory Distress Syndrome)의 환자들에게 어쩔 수 없이 적용하게 되는 환기 방법이다.

[0004] 이러한 환기 방법은 정상적으로 호흡 근육을 이용하는 것과는 달리, 일정한 조건에 맞추어 인위적으로 인공호흡기를 사용하여 공기를 주입시켜 호흡을 유지하기 때문에, 장시간 사용하게 될 경우에 환자 본인의 호흡 근육을 사용하지 않게 되어 호흡 근육이 탈조건화(Deconditioning) 상태로 빠지기 쉬우며, 이로 인해 호흡기 질환의 치

유 이후에 다시 호흡 근육의 강화훈련이 반드시 필요하게 되며, 또한 호흡기 이탈(Weaning) 시기 자체를 늦추게 되는 원인이 되기도 한다.

[0005] 한국공개특허 제10-2014-0051570호(2014.05.02 공개)는 환자의 폐포의 구조적 특성에 따라 배기 및 흡기를 최적화하여 적은 호흡량으로 많은 혼합 가스를 환자에게 제공할 수 있도록 한 인공호흡기 및 그 제어 방법에 관하여 기재되어 있는데, 환자에게 제공되는 혼합 가스의 유속 및 유압을 조절하여 환자의 폐로 공급하는 흡기 조절 밸브와, 환자의 폐로부터 배출된 배기가스의 유속 및 유압을 조절하여 배기가스를 외부로 배출하는 호기말양압 밸브를 포함하고, 환자의 폐포의 구조적 특성에 대한 생체 정보를 토대로 고빈도 호흡 모드에 대응되는 구동 신호를 생성하고 생성된 구동 신호를 흡기 조절 밸브 및 호기말양압 밸브로 제공하는 제어 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다. 개시된 기술에 따르면, 폐포에 대한 구조적 특성에 대한 생체 정보를 기반으로 기 설정된 일반인의 호흡량보다 작은 진폭의 호흡량과 일반인 호흡 주기보다 짧은 고주파 호흡 주기를 가지는 구동 신호를 생성하여 흡기 조절 밸브 및 호기말양압 밸브를 제어하여 환자가 필요한 혼합가스를 공급함에 따라, 폐포의 확대 축소 없이 혼합 가스 내의 산소를 이산화탄소로 교환하는 폐의 환기를 발생시켜, 폐포의 환기 효율을 더욱 향상시킬 수 있고, 별도의 추가 장비 없이 고주파수의 호흡이 환자에게 제공되므로 제품의 대한 구조가 간단하여 제조 공정 및 제조 원가를 절감할 수 있고, 제품에 대한 내구성 및 제품의 대한 신뢰성을 더욱 향상할 수 있다.

[0006] 한국등록특허 제10-1138958호(2012.04.16 등록)는 단순 구조로서 이동이 가능한 인공호흡기를 제공하고, 환자에게 필요한 유속만 공급하며, 흡배기 속도를 높여 중환자에 적용할 수 있으며, 또한 환자 공급 공기 유속의 대응하는 산소 농도가 정밀하게 이루어짐에 따라, 산소 치료 기능을 제공할 수 있으며, 산소 농도 제어로 인해 불필요한 산소 소모량을 줄여 장치의 안정성을 확보할 수 있는 인공호흡기의 유속 방향 조절 장치에 관하여 기재되어 있다.

[0007] 개시된 종래기술에 따르면, 블로우를 통해 배출되는 토출 공기의 유속 방향과 대향되도록 설치되고, 환자의 흡기 및 배기 시 유속과 압력을 토대로 토출 공기를 외부로 배출 제어하는 바이패스 밸브가 장착된 공압 제어 장치를 포함하는 것을 특징으로 함으로써, 환자로 제공되는 공기의 흡기 및 배기에 대한 응답 속도를 높이고, 환자로 공급되는 공기 유속에 대응하는 산소농도를 공급할 수 있어 중환자 및 삼관형 적용이 가능하다.

[0008] 상술한 바와 같이, 종래에는 급성 호흡 악화 환자들이 대부분 중환자실에서 호흡기를 이용한 인공적인 기계 환기(Mechanical Ventilation)를 하게 되는데, 이때 그 중 대다수의 환자들은 호흡기 이탈을 시도함에 있어, 호흡 근육이 탈조건화됨으로 인해서 호흡기 질환의 치유 이후에 호흡 기능을 회복하는데 많은 시간이 소요되는 것으로 잘 알려져있다.

[0009] 이러한 호흡 근육의 탈조건화는 호흡기 이탈이 길어지거나 실패하게 되는 가장 흔한 원인이며, 이로 인해 호흡기로 인한 폐렴(Ventilator-induced Pneumonia)의 유병률을 높아지게 하는 문제점을 가지고 있었다.

[0010] 상술한 바와 같은 종래의 인공호흡기를 사용할 경우에는, 호흡기 질환의 내과적인 치료 이후에 다시 하게 되는 호흡 근육 강화를 위한 훈련이 반드시 필요하며, 이를 위한 추가적인 치료에 들어가는 인력과 시간, 경제적인 비용이 발생되는 단점도 가지고 있었다.

[0011] 상기한 문제점을 극복하기 위해 등록특허 제10-1572761호(2015.11.23)에서는 환자가 공기를 들이 마시는 흡기 시작 시점에 이에 대응하여 흡기시작신호를 생성시켜 주거나, 환자가 공기를 뱉는 호기 시작 시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성시켜 유선 또는 무선으로 전달하는 인공호흡기, 및 환자의 호흡 근육에 설치되며, 상기 인공호흡기로부터 유선 또는 무선으로 통해 흡기시작신호 또는 호기시작신호를 전달받아 이에 대응하는 호흡 근육을 자극하는 신경근육 전기 자극기를 포함하는 호흡 근육 강화장치를 제공하였다.

[0012] 하지만, 종래의 호흡 근육 강화장치는 호흡시점에 맞추어 호흡 근육으로 올바른 신호가 인가되는지, 그 신호에 맞게 호흡 근육의 운동이 올바르게 이루어지고 있는지에 대한 모니터링이 제대로 이루어지지 않아 피험자가 호흡운동에 대한 불편함을 호소하는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 환자의 자발호흡 또는 인공호흡기를 통해 환자가 공기를 들이 마시는 흡기 시작 시점에 이에 대응하여 흡기시작신호를 생성하거나, 환자가 공기를 뱉는 호기 시작 시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성시켜, 통신수단을 통해 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 따른 전기적 신호를 근육 전기자극기로 전달하고, 환자의

호흡 근육에 설치된 근육패드는 상기 근육 전기자극기에서 전달된 신호를 기반으로 호흡 근육을 자극하여 원활한 호흡운동이 이루어지도록 하고, 상기 호흡 근육에 근육패드 내장형 또는 외장형 리셉터패드를 구비하여, 상기 리셉터패드를 통해 감지한 호흡 근육의 상태로 전기자극의 정상작동 인가 여부를 판단하여 기설정에 준하지 않는 전기자극에 따른 호흡 근육의 상태가 감지되면 알람을 출력하도록 해, 장치의 신뢰성을 확보한 호흡 근육 강화장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명에 따른 호흡 근육 강화장치는 환자의 호흡 근육에 설치되며, 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 기초하여 호흡 근육을 자극하는 근육 전기자극기와, 환자의 호흡 근육에 설치되며, 호흡 근육의 상태를 감지하는 리셉터패드, 상기 전기자극기에 의하여 인가된 전기자극 및 상기 리셉터패드를 통해 감지된 호흡 근육의 상태에 기초하여 전기자극의 정상 인가 여부를 판단하는 작동제어부, 및 상기 작동제어부가 전기자극이 정상적으로 인가되지 않는 경우라고 판단한 경우, 사용자에게 이상상태임을 알려주는 알람수단을 포함한다.
- [0017] 이때, 본 발명에 따른 상기 근육 전기자극기는 상기 흡기와 호기의 비율에 따라 외부에서 감지된 흡기 또는 호기 신호에 맞추어 호흡근육의 수축이 일어나거나 또는 이에 대응하는 호흡 근육의 전기 자극 시간을 미리 설정해 두고, 상기 흡기시작신호를 전달받는 경우에 흡기 근육 전기 자극 시간만큼 호흡 근육 중 흡기 근육을 수축하며, 상기 호기시작신호를 전달받는 경우에 호기 근육 전기 자극 시간만큼 호흡 근육 중 호기 근육을 수축하는 것이 바람직하다.
- [0018] 그리고 본 발명에 따른 상기 근육 전기자극기는 상기 흡기시작신호 또는 상기 호기시작신호에 따라 외부에서 감지된 흡기 또는 호기 신호에 맞추어 호흡근육의 수축이 일어나거나 또는 이에 대응하는 호흡 근육의 각 부위별로 자극 강도를 각각 미리 설정해 두며, 미리 설정해 둔, 각 부위별 자극 정도로 각각 조절하여 호흡 근육의 각 부위를 각각 자극하는 것이 바람직하다.
- [0019] 또는 필요한 경우, 인공호흡기에 설정된 호흡 조건에 따라 그 신호를 받아 호흡근육을 자극할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따른 상기 근육 전기자극기는 외부에서 인가된 호흡자극신호를 흡기시작신호 또는 호기시작신호로 역변환시키는 통신부와, 상기 통신부에서 역변환시킨 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 따라 이에 대응하는 제1구동제어신호 또는 제2구동제어신호를 작동제어부가 생성시키도록, 상기 작동제어부를 구동 제어하는 프로그램 및 데이터를 저장하는 메모리부와, 환자의 호흡 근육 중 각 흡기 근육에 각각 미리 부착해 두며, 상기 작동제어부에서 생성시킨 제1구동제어신호에 따라 이에 대응하는 각 흡기 근육을 자극하는 다수 개의 흡기근육패드와, 환자의 호흡 근육 중 각 호기 근육에 각각 미리 부착해 두며, 상기 작동제어부에서 생성시킨 제2구동제어신호에 따라 이에 대응하는 각 호기 근육을 자극하는 다수 개의 호기근육패드를 포함한다.
- [0021] 그리고 본 발명에 따른 상기 리셉터패드는 상기 흡기근육패드 또는 호기근육패드와 별도로 상기 흡기근육패드 또는 호기근육패드 각각의 주변 또는 패드 내부에 부착되어, 호흡 근육의 운동 정도를 감지하는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 상기 리셉터패드는 상기 흡기근육패드 또는 호기근육패드와 일체로 구성되어, 상기 흡기근육패드 또는 호기근육패드에 의해 상기 흡기 근육 또는 호기 근육에 부착되어, 호흡 근육의 운동 정도를 감지하는 것이 바람직하다.
- [0023] 삭제
- [0024] 삭제
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 호흡 근육 강화장치는 환자가 공기를 들며 마시는 흡기 시작 시점에 이에 대응하여 흡기 시작신호를 생성시키거나, 환자가 공기를 뱉는 호기 시작 시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성시켜, 그 흡기시작신호 또는 호기시작신호를 상기 근육 전기자극기로 송신하는 호흡감지수단을 더 포함한다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 근육 강화장치는 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0028] 첫째, 인공호흡기를 이용하는 동안에도 호흡 근육을 계속 사용하도록 함으로써, 호흡기 질환을 치료하면서 동시에 시행할 수 있으며, 이에 호흡기 질환의 내과적인 치료 이후에 다시 하게 되는 호흡 근육 강화 훈련을 위한 추가적인 치료에 들어가는 인력과 시간, 경제적인 비용을 절감할 수 있으며, 또한 호흡 근육의 강화뿐만 아니라, 호흡기의 조기 이탈을 유도할 수 있는 효과를 가진다.
- [0029] 둘째, 신경근육 전기 자극기를 이용하여 호흡 근육에 부착된 패드를 통해 호흡 근육의 강화 훈련을 일으켜 줌으로써, 사용 방법이 간단하고 추가 공간이나 설비가 필요하지 않으면서도, 호흡 작용에 있어 시너지를 가지게 되며, 또한 지속적으로 호흡 근육을 강화하는 효과까지 가지게 되어, 호흡기 이탈을 보다 빠르게 할 수 있는 효과를 가진다.
- [0030] 셋째, 호흡 근육에 리셉터패드를 더 구비하여, 리셉터패드로 호흡 근육의 상태(근육 수축 및 이완 운동 정도, 운동시간 등)가 감지되도록 해, 상기 리셉터패드를 통해 감지한 호흡 근육의 상태로 전기자극의 정상 인가 여부를 판단하면서 정상의 범위를 벗어나면 알람을 출력하도록 해, 장치의 신뢰성이 확보되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 근육 강화장치를 보인 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡감지수단을 보인 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자극기를 보인 예시도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기자극기를 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0034] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0035] 본 발명은 환자의 자발호흡신호 또는 인공호흡기를 통해 공기를 들며 마시는 흡기시작시점에 이에 대응하여 흡기시작신호 또는 공기를 뱉는 호기시작시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성하고, 통신수단을 통해 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 따른 전기적 신호가 근육 전기자극기로 전달되고, 호흡 근육에 설치된 근육패드는 상기 근육 전기자극기에서 전달된 신호를 기반으로 호흡 근육을 자극하여 원활한 호흡운동이 이루어지도록 하는데, 상기 호흡 근육에 리셉터패드를 더 구비하여, 상기 리셉터패드로 호흡 근육의 상태(근육 수축 및 이완 운동 정도, 운동시간 등)가 감지되도록 해, 상기 리셉터패드를 통해 감지한 호흡 근육의 상태로 전기자극의 정상 인가 여부를 판단하면서 정상의 범위를 벗어나면 알람을 출력하도록 해, 장치의 신뢰성이 확보한 호흡 근육 강화 장치에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 근육 강화장치는 호흡감지수단(10), 근육 전기자극기(20), 리셉터패드(30), 알람수단(40)을 포함하는데, 먼저 환자가 공기를 들며 마시는 흡기 시작 시점에 이에 대응하여 흡기시작신호를 생성시키고, 환자가 공기를 뱉는 호기 시작 시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성시켜 상기 근육 전기자극기(20)로 발신되는 흡기시작신호 또는 호기시작신호는 환자의 자발호흡 및 인공호흡기를 통한 호흡에 의해 생성되는데, 이때 환자의 얼굴에서 흡기 또는 호기를 감지할 수 있는 호흡감지수단(10)에 의해 생성된다.
- [0037] 상기 호흡감지수단(10)은 환자가 공기를 들며 마시는 흡기 시작 시점에 이에 대응하여 흡기시작신호를 생성시켜 주거나, 환자가 공기를 뱉는 호기 시작 시점에 이에 대응하여 호기시작신호를 생성시켜 상기 근육 전기자극기(20)로 전달한다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 호흡감지수단(10)을 보다 상세하게 살펴보면, 상기 호흡감지수단(10)은 환자가 공기를 들며 마시는 흡기 시작 시점을 확인하여 흡기시작신호를 생성시켜 주는 흡기시작신호생성부(11)를 포함하고, 환자가 공기를 뱉는 호기 시작 시점을 확인하여 호기시작신호를 생성시켜 주는 호기시작신호생성부(12)를 포함한다.

2)를 포함하며, 상기 흡기시작신호생성부(11)에서 생성시킨 흡기시작신호나 상기 호기시작신호생성부(12)에서 생성시킨 호기시작신호를 호흡자극신호로 변환시켜 상기 근육 전기자극기(20)로 전송하는 통신부(13)를 포함한다.

- [0039] 여기서 상기 호흡감지수단(10)은 인공호흡기로 대체 가능하고, 상기 흡기시작신호생성부(11)는 호흡감지수단(10)에서 환자가 공기(산소 등)를 들며 마시는 흡기 시작 시점을 확인하며(또는, 인공호흡기에서의 환자 흡기 시에 발생하는 신호를 감지하며), 해당 흡기 시작 시점 확인 시에 흡기시작신호를 생성시켜 주며, 해당 생성시킨 흡기시작신호(또는, 해당 감지된 흡기시발생신호)를 통신부(13)로 인가한다.
- [0040] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 흡기시작신호생성부(11)는 환자의 흡기 시에 작동되는 흡기시작신호를 미리 설정해 둘 수 있으며, 이에 미리 정해진 조건대로 흡기시작신호를 생성시켜 통신부(13)로 인가한다.
- [0041] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 흡기시작신호생성부(11)는 환자의 상태에 따라 이에 대응하는 흡기와 호기의 비율을 다르게 미리 설정해 둘 수 있으며, 이에 미리 설정해 둔 흡기와 호기의 비율에 따라 흡기시작신호를 생성시켜 통신부(13)로 인가할 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 호기시작신호생성부(12) 역시, 호흡감지수단(10)에서 환자가 공기를 뱃는 호기 시작 시점을 확인하며(또는, 인공호흡기에서의 환자 호기 시에 발생하는 신호를 감지하며), 해당 호기 시작 시점 확인 시에 호기시작신호를 생성시켜 주며, 해당 생성시킨 호기시작신호(또는, 해당 감지된 호기시발생신호)를 통신부(13)로 인가한다.
- [0043] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 호기시작신호생성부(12) 역시, 환자의 호기 시에 작동되는 호기시작신호를 미리 설정해 둘 수 있으며, 이에 미리 정해진 조건대로 호기시작신호를 생성시켜 통신부(13)로 인가한다.
- [0044] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 호기시작신호생성부(12)는 환자의 상태에 따라 이에 대응하는 흡기와 호기의 비율을 다르게 미리 설정해 둘 수 있으며, 이에 미리 설정해 둔 흡기와 호기의 비율에 따라 호기시작신호를 생성시켜 통신부(13)로 인가할 수 있다.
- [0045] 그리고 통신부(13)는 유선통신모듈(예를 들어, 직렬통신모듈, USB통신모듈 등) 또는 무선통신모듈(바람직하게는, 근거리 무선 통신모듈(예를 들어, 블루투스통신모듈, RF통신모듈 등))을 구비하며, 흡기시작신호생성부(11)로부터 입력되는 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호)나 호기시작신호생성부(12)로부터 입력되는 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)를 호흡자극신호로 변환(예를 들어, 인코딩(Encoding) 등)시키며, 해당 변환시킨 호흡자극신호를 유선 또는 무선으로 근육 전기자극기(20)에게 전송한다.
- [0046] 더불어 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 호흡감지수단(10)은 흡기호기비율설정부(14)를 더 포함하는데, 상기 흡기호기비율설정부(14)는 환자의 상태에 따라 이에 대응하는 흡기와 호기의 비율을 미리 설정해 주며, 미리 설정해 둔 흡기와 호기의 비율에 대한 정보를 상기 통신부(13)를 통해 상기 근육 전기자극기(20)로 전송한다.
- [0047] 이때, 통신부(13)는 흡기호기비율설정부(14)로부터 입력되는 흡기와 호기의 비율에 대한 정보를 비율정보전송신호로 변환시키며, 해당 변환시킨 비율정보전송신호를 유선 또는 무선으로 근육 전기자극기(20)로 전송한다.
- [0048] 그리고 상기 근육 전기자극기(20)는 환자의 호흡 근육에 설치되며, 환자의 호흡 근육에 설치되며, 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 기초하여 호흡 근육을 자극하는 것으로, 상기 호흡감지수단(10)으로부터 흡기시작신호 또는 호기시작신호를 전달받아 이에 대응하는 호흡 근육을 자극한다.
- [0049] 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 근육 전기자극기(20)를 보다 상세하게 살펴보면, 상기 근육 전기자극기(20)는 통신부(21), 작동제어부(22), 메모리부(23), 다수 개의 전기자극패드(24, 25)를 포함한다. 여기서, 전기자극패드(24, 25)는 흡기근육패드(24)와 호기근육패드(25)로 나눌 수 있다.
- [0050] 먼저, 상기 통신부(21)는 상기 호흡감지수단(10)으로부터 전달되는 호흡자극신호를 흡기시작신호 또는 호기시작신호로 역변환시키는 것으로, 유선통신모듈(예를 들어, 직렬통신모듈, USB통신모듈 등) 또는 무선통신모듈(바람직하게는, 근거리무선통신모듈(예를 들어, 블루투스통신모듈, RF통신모듈 등))을 구비하며, 호흡감지수단(10)으로부터 유선 또는 무선을 통해 호흡자극신호를 전달받아 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호) 또는 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)로 역변환(예를 들어, 디코딩(Decoding) 등)시켜 주며, 해당 역변환시킨 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호) 또는 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)를 작동제어부(22)로 인가한다.
- [0051] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 통신부(21)는 호흡감지수단(10)으로부터 유선 또는 무선을 통해 비율정보전송신호를 전달받아 흡기와 호기의 비율에 대한 정보로 역변환시켜 주며, 해당 변환시킨 흡기와 호기의 비율에

대한 정보를 작동제어부(22)에 인가한다.

- [0052] 그리고 작동제어부(22)는 상기 통신부(21)에서 역변환시킨 흡기시작신호 또는 호기시작신호에 따라 이에 대응하는 제1구동제어신호 또는 제2구동제어신호를 생성시킨다.
- [0053] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 작동제어부(22)에는 작동제어부(22)를 구동 제어하는 프로그램 및 데이터를 저장하는 메모리부(23)를 포함한다.
- [0054] 상기한 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 작동제어부(22)는 상기 통신부(21)로부터 흡기와 호기의 비율에 대한 정보를 입력받는 경우에, 이에 대응하는 흡기 근육과 호기 근육의 전기 자극 시간을 상기 메모리부(23)에 미리 설정해 주며, 상기 통신부(21)로부터 흡기시작신호를 입력받는 경우에 흡기 근육 전기자극 시간만큼 흡기 근육을 활성화시켜 주기 위한 제1구동제어신호를 생성하며, 상기 통신부(21)로부터 호기시작신호를 입력받는 경우에 호기 근육 전기자극 시간만큼 호기 근육을 활성화시켜 주기 위한 제2구동제어신호를 생성한다.
- [0055] 보다 상세하게는 본 발명에 따른 상기 작동제어부(22)는 통신부(21)로부터 입력되는 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호) 또는 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)에 따라 이에 대응하는 전기자극패드(24, 25)를 구동 제어(즉, 작동)시켜 준다.
- [0056] 일례로 작동제어부(22)는 상기 통신부(21)로부터 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호) 또는 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)를 입력받는 경우에, 해당 입력받은 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호) 또는 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)에 동기화시켜 이에 대응하는 전기자극패드(24, 25)를 구동 제어(즉, 작동)시켜 줄 수 있다.
- [0057] 여기서 상기 작동제어부(22)는 상기 통신부(21)로부터 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호)를 입력받는 경우에, 해당 입력받은 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호)에 대응하는 제1구동제어신호들을 생성시켜 줄 수 있으며, 해당 생성시킨 각 제1구동제어신호를 이에 대응하는 흡기근육패드(24)로 인가하고, 상기 통신부(21)로부터 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)를 입력받는 경우에, 해당 입력받은 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)에 대응하는 제2구동제어신호들을 생성시켜 줄 수 있으며, 해당 생성시킨 각 제2구동제어신호를 이에 대응하는 호기 근육패드(25)로 인가한다.
- [0058] 또한, 상기 작동제어부(22)는 상기 통신부(21)로부터 흡기와 호기의 비율에 대한 정보를 입력받는 경우에, 해당 입력받은 흡기와 호기의 비율에 대한 정보에 대응하는 흡기 근육과 호기 근육의 전기자극시간을 메모리부(23)에 미리 설정해 둘 수도 있는데, 일례로 상기 작동제어부(22)는 메모리부(23)에 미리 주어진 조건에 따라 호흡 근육 수축을 일으켜 줄 수 있는데, 즉 통신부(21)로부터 흡기시작신호(또는, 흡기시발생신호)를 입력받는 경우에, 메모리부(23)에 미리 설정해 둔 흡기 근육 전기자극 시간만큼 흡기 근육을 활성화시켜 주기 위한 제1구동제어신호들을 생성시켜 줄 수 있고, 또한 통신부(21)로부터 호기시작신호(또는, 호기시발생신호)를 입력받는 경우에, 메모리부(23)에 미리 설정해 둔 호기 근육 전기자극 시간만큼 호기 근육을 활성화시켜 주기 위한 제2구동제어신호들을 생성시켜 줄 수 있다.
- [0059] 상기 전기자극패드(24, 25)는 환자의 호흡 근육에 각각 부착시켜 설치되며, 작동제어부(22)의 구동 제어에 따라 각각 작동하여 각 호흡 근육을 각각 자극해 준다.
- [0060] 이때 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자극패드(24, 25)는 흡기근육패드(24) 또는 호기근육패드(25)로 구분하는데, 상기 흡기근육패드(24)는 환자의 호흡 근육(횡경막)에 미리 부착해 두며, 작동제어부(22)로부터 입력되는 제1구동제어신호에 따라 작동하여 이에 대응하는 각 흡기 근육에 대한 자극(수축)을 준다.
- [0061] 그리고 상기 호기근육패드(25)는 환자의 호흡 근육 중 각 호기 근육(배근육)에 각각 미리 부착해 두며, 작동제어부(22)로부터 입력되는 제2구동제어신호에 따라 작동하여 이에 대응하는 각 호기 근육에 대한 자극(수축)을 준다.
- 이때 본 발명의 일 실시예에서는 흡기근육패드(24) 또는 호기근육패드(25)가 부착되는 흡기 근육을 횡경막에 한정하여 설명하고, 호기 근육을 배근육에 한정하여 설명하나, 환자의 상태 등을 고려하여 환자의 심장에 무리를 주지 않는 범위 내에서 상기 흡기근육패드(24)를 횡경막 뿐만 아니라, 큰가슴근, 작은가슴근, 등세모근, 척추세움근 등에 부착할 수 있고, 상기 호기근육패드(25)는 배곧은근, 배바깥빗근, 배속빗근, 배가로근 등에 부착할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 근육 강화장치는 환자의 호흡 근육에 설치되며, 전기적으로 연결된 상기 호흡 감지수단(10) 또는 인공호흡기의 흡기시작신호 또는 호기시작신호를 토대로 호흡 근육의 상태(근육 수축 및 이

완 운동 정도, 운동시간 등)를 감지하는 리셉터패드(30)를 포함한다.

- [0063] 여기서 상기 리셉터패드(30)는 호흡 근육의 수축 및 이완 정도, 시간을 감지하는 것으로, 상기 전기자극기(20)의 작동제어부(22)와 전기적으로 연결되어, 실시간으로 호흡 근육의 상태(근육 수축 및 이완 운동 정도, 운동시간 등)를 감지해 작동제어부(22)로 전송한다.
- [0064] 그리고 상기 리셉터패드(30)는 도 3에 도시한 바와 같이 상기 흡기근육패드(24) 또는 호기근육패드(25)와 별도로 구비될 수 있는데, 상기 흡기근육패드(24) 또는 호기근육패드(25)와 별도로 구비된 상기 리셉터패드(30)는 상기 흡기근육패드(24) 또는 호기근육패드(25) 각각의 주변에 부착되어, 흡기 근육 또는 호기 근육의 수축 및 이완의 정도, 운동시간을 감지할 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 리셉터패드(30)는 도 4에 도시한 바와 같이 상기 흡기근육패드(24) 또는 호기근육패드(25)와 일체로 구성되어, 호흡 근육 중 흡기 근육 또는 호기 근육의 수축 및 이완의 정도, 운동시간을 감지할 수 있다.
- [0066] 상기 리셉터패드(30)에서 감지한 호흡 근육의 수축 및 이완 정도, 운동 시간은 상기 작동제어부(22)로 전송되어, 상기 메모리부(23)에 기 설정된 제1구동제어신호 또는 제2구동제어신호의 자극 정도와 비교한다.
- [0067] 상기 리셉터패드(30)에서 감지한 호흡 근육의 수축 및 이완 정도, 운동 시간은 상기 작동제어부(22)로 전송된다.
- [0068] 상기 작동제어부(22)는 상기 리셉터패드(30)로부터 전송된 호흡 근육의 수축 및 이완 정도와 상기 제1구동제어신호 또는 제2구동제어신호의 자극에 대응하는 호흡 근육의 수축 및 이완 정도를 비교하여, 전기자극이 정상적으로 인가되는지 그 여부를 판단한다.
- [0069] 여기서 상기 메모리부(23)에 미리 설정된 제1구동제어신호 또는 제2구동제어신호에 따른 전기자극과, 상기 리셉터패드(30)에서 감지한 호흡 근육의 수축 및 이완 정도를 비교하여, 전기자극이 정상 범위를 벗어난 값으로 감지되면, 상기 작동제어부(22)는 알람수단(40)을 구동시켜 알람을 출력해, 운영자에게 현재 비정상적인 전기자극이 감지됨을 알려 그에 따른 조치가 이루어지도록 한다.
- [0070] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 근육 강화장치는 인공호흡기를 이용하는 동안에도 호흡 근육을 계속 사용하도록 함으로써, 호흡기 질환을 치료하면서 동시에 시행할 수 있으며, 이에 호흡기 질환의 내과적인 치료 이후에 다시 하게 되는 호흡 근육 강화 훈련을 위한 추가적인 치료에 들어가는 인력과 시간, 경제적인 비용을 절감할 수 있으며, 또한 호흡 근육의 강화뿐만 아니라, 호흡기의 조기 이탈을 유도할 수 있고, 신경근육 전기자극기를 이용하여 호흡 근육에 부착된 패드를 통해 호흡 근육의 강화 훈련을 일으켜 줌으로써, 사용 방법이 간단하고 추가 공간이나 설비가 필요하지 않으면서도, 호흡 작용에 있어 시너지를 가지게 되며, 또한 지속적으로 호흡 근육을 강화하는 효과까지 가지게 되어, 호흡기 이탈을 보다 빠르게 할 수 있다.
- [0071] 그리고, 호흡 근육에 리셉터패드를 더 구비하여, 호흡 근육에 가해지는 전기자극의 정도를 객관적으로 확인할 수 있고, 실질적으로 가해지는 호흡 근육의 운동(수축 또는 이완) 정도를 감안하여, 상기 흡기근육패드(24) 또는 호기근육패드(25)에 인가되는 제1구동제어신호 또는 제2구동제어신호의 보정이 가능해 장치의 신뢰성이 확보된다.
- [0072] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

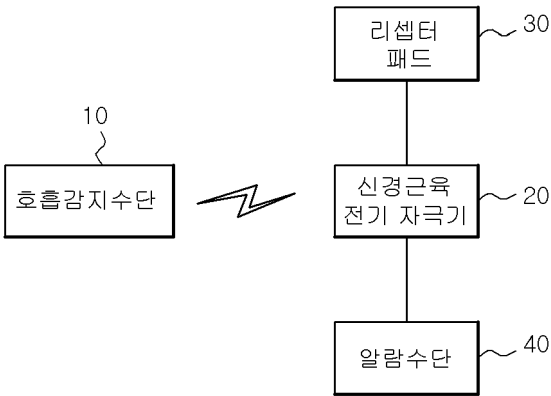
부호의 설명

- [0074] 10: 호흡감지수단
11: 흡기시작신호생성부
12: 호기시작신호생성부
13, 21: 통신부
14: 흡기호기비율설정부
20: 근육 전기자극기
22: 작동제어부

- 23: 메모리부
- 24: 흡기근육패드
- 25: 호기근육패드
- 30: 리셉터패드
- 40: 알람수단

도면

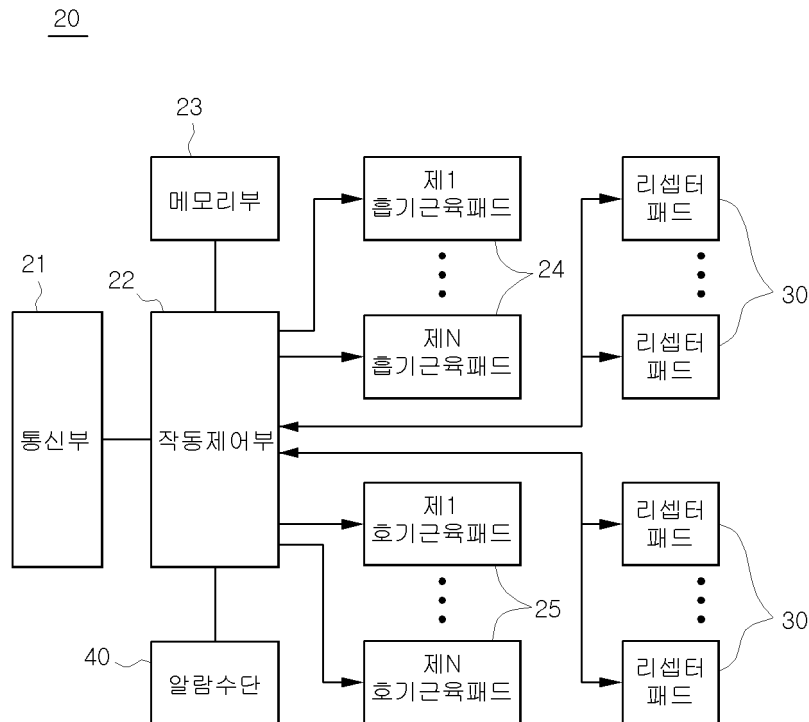
도면1



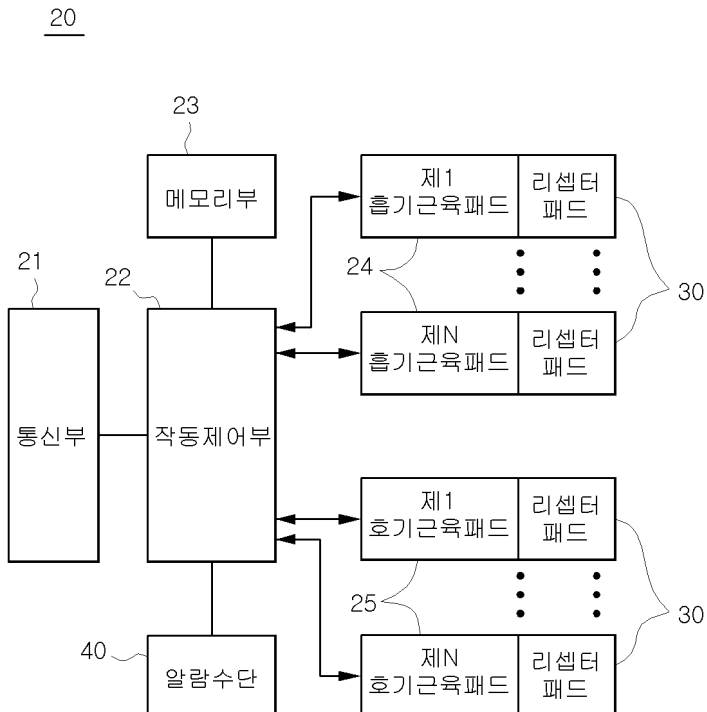
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	呼吸肌加强装置		
公开(公告)号	KR101806743B1	公开(公告)日	2017-12-07
申请号	KR1020160142066	申请日	2016-10-28
申请(专利权)人(译)	岭南大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	岭南大学产学合作基金会		
[标]发明人	SON SU MIN 손수민 CHOI EUN YONG 최은영 LEE JOON HA 이준하		
发明人	손수민 최은영 이준하		
IPC分类号	A61N1/36 A61B5/00 A61B5/08 A61N1/08		
CPC分类号	A61N1/3601 A61N1/08 A61B5/4519 A61B5/0803 A61N1/0452 A61N1/0492 A61N1/36031		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种呼吸肌强化装置，其对应于成本空气和患者吸入空气时的感应开始时间点，并且产生感应开始信号，或者因此对应于患者打嗝时的有氧开始时间点。上升空气并产生有氧启动信号，它根据感应启动信号或有氧启动信号通过通信装置将电信号传递给肌肉电刺激，并根据肌垫安装的信号刺激呼吸肌。在患者的呼吸肌中传递给肌肉电刺激并且包括平滑的呼吸运动并且受体垫进一步在呼吸肌中并且它输出警报以确定是否应用电刺激的状态的正常状态通过受体垫感测到的呼吸肌肉a nd确保了设备的可靠性。

