



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월26일  
(11) 등록번호 10-0816847  
(24) 등록일자 2008년03월19일

(51) Int. Cl.

A61H 19/00 (2006.01) A61H 21/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0048920

(22) 출원일자 2007년05월18일

심사청구일자 2007년06월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR 1020020000231 A

KR 1020060099066 A

KR 1020000009048 A

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

유승현

강원 원주시 흥업면 매지리 282-1

이남기

경북 안동시 녹전면 매정리 260번지

(74) 대리인

민혜정

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 강녕

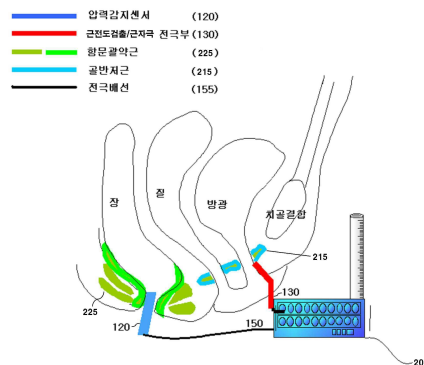
(54) 요·변실금 치료기

(57) 요약

환자가 자신의 근력 및 압력을 직접 확인하고 이에 따라 능동적 케겔 운동을 하는 바이오피드백 또는 골반저근 및 항문괄약근으로의 직접적인 전기 자극을 통해 근력을 강화시킴으로써 효율적인 요·변실금의 치료가 가능하다.

항문 또는 질에 삽입되어 체강 내의 압력을 측정하기 위한 압력 감지 센서, 항문괄약근 또는 골반저근에 직접 접촉하여 근력을 측정하고, 상기 항문괄약근 또는 골반저근에 전기 자극 신호를 가하는 전극부, 및 상기 압력 감지 센서 및 상기 전극부로부터의 신호를 수신하여 이를 디스플레이 하고, 이에 기초한 전기 자극 신호를 상기 전극부로 송신하는, 기기 본체를 포함하는, 요·변실금 치료기를 제공한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

항문 또는 질구 또는 요도구 내에 삽입되어, 항문 또는 질 또는 요도 내의 압력을 전기적신호로 검출하는 압력 감지센서;

골반저근의 근전도를 검출하는 근전도검출 전극;

골반저근에 미세전류를 흘려 자극하는 근자극 전극;

상기 압력감지센서로부터 수신된 압력신호를 증폭하며, 잡음을 제거하는 압력신호 전처리부;

상기 근전도검출 전극으로부터 수신된 근전도신호를 증폭하며, 잡음을 제거하는 근전도신호 전처리부;

상기 근자극전극을 구동시키는 근자극전극 구동부;

상기 압력신호 전처리부로부터 수신된 압력신호를 디지털신호로 변환하며, 상기 근전도신호 전처리부로부터 수신된 근전도신호를 디지털신호로 변환하는 A/D 변환기;

상기 A/D변환기로부터 수신된 압력신호 및 근전도신호로부터 상기 근자극전극 구동부의 근자극전극 제어신호를 생성하는 제어부;

상기 제어부로부터 압력신호 및 근전도신호를 수신하여 디스플레이하는 디스플레이부;

를 구비하는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압력감지센서는 막대(봉) 형이며, 그 앞부분은 원뿔형인 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 근전도검출 전극과 상기 근자극 전극은 하나의 전극으로 이루어진 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 근전도검출 전극과 상기 근자극 전극은 하나의 막대(봉) 형 전극에 위치되며, 상기 막대(봉) 형 전극의 위치에 따라 근전도검출 전극(140)과 근자극 전극(150)이 달리 설치되는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 압력감지센서는 반도체압력센서이거나 용량형 압력센서인 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 근전도신호와 기준값과의 차를 근거로 근자극전극 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 디스플레이부는 상기 제어부로 부터 수신된 압력신호, 근전도신호를 디스플레이할 뿐만 아니라 골반저근 또는 항문괄약근의 기준 활동도 및 목표 활동도를 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

#### 청구항 8

항문 또는 질에 삽입되어 체강 내의 압력을 측정하기 위한, 압력 감지 센서;

항문괄약근 또는 골반저근에 직접 접촉하여 근력을 측정하고, 상기 항문괄약근 또는 골반저근에 전기 자극 신호를 가하는 근전도검출/근자극 전극부;

상기 압력 감지 센서 및 상기 근전도검출/근자극 전극부로부터의 신호를 수신하여 이를 디스플레이 하고, 이에 기초한 전기 자극 신호를 상기 전극부로 송신하는 기기 본체;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 기기 본체는, 상기 압력 감지 센서 및 상기 전극부로부터의 신호를 수신하여 그 측정값을 디스플레이하기 위한 디스플레이 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 디스플레이 수단은, 항문괄약근 및 골반저근에 대한 목표 활동도를 더 표시하는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

#### 청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 기기 본체는, 상기 압력 감지 센서 및 상기 전극부로부터의 신호에 기초하여 상기 전극부로 전송해야할 전기 자극 신호의 세기를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기.

#### 청구항 12

시간 카운터가 0 인가를 판단하여 시간 카운터가 0인가를 판단하는 시간종료 여부판단 단계;

상기 시간종료 여부판단 단계에서 시간 카운터가 0가 아니면, 압력신호, 근전도신호를 수신하는 신호수신단계;

상기 신호수신단계에서 수신된 압력신호, 근전도 신호가 기준범위에 있는 가를 판단하는 기준범위내 여부 판단 단계;

상기 기준범위내 여부 판단단계에서, 압력신호, 근전도 신호가 기준범위내에 있지 않다면 신호수신단계에서 입력된 근전도신호와 근전도 신호 기준값과 차를 근거로 근자극 제어신호를 연산하는 근자극 제어신호 연산단계;

상기 근자극 제어신호 연산단계에서 연산된 근자극제어신호를 출력하고, 시간 카운터를 하나 디크리먼트하고(빼고), 상기 시간종료 여부판단 단계로 되돌아 가는 근자극제어신호 출력단계;

를 구비하는 것을 특징으로 하는 요·변실금 치료기의 제어방법.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은, 압력감지센서 및 전자장 자극기를 구비하는 요·변실금 치료기에 관한 것으로, 구체적으로는 EMG (Electromyography, 근전도 검사) 를 사용하여 근육 활동도의 목표점을 설정하고 골반저근에 직접적으로 전자장 자극을 가함으로써 근육을 강화시킴과 동시에 효과적인 바이오피드백 (biofeedback) 훈련을 가능하게 하는 요·변실금 치료기에 관한 것이다.
- <14> 요실금이란 방광과 요도괄약근의 조절기능 장애로 방광 내의 압력이 최대요도 저항을 초과하여 불수의적인 요의 유출이 있는 것으로, 사회적 활동이나 위생상의 문제를 일으킬 정도의 불수의적인 배뇨가 객관적으로 드러나는 배뇨이상의 제증상군이라 정의될 수 있다.
- <15> 요실금의 종류로는 절박성 요실금 (Urge Incontinence) 과 복잡성 요실금 (Stress Incontinence), 혼합형 요실금 (Mixed stress & Urge Incontinence) 으로 분류할 수 있다.
- <16> 절박성 요실금은 배뇨근의 불안정에 기인하는 것으로, 배뇨하고자 할 때 요의 흐름을 저지시키는 힘이 없고 참을 수 없어 불수의적으로 배뇨하게 되는 것이다.
- <17> 복잡성 요실금은 복잡 상승시 발생하는 것으로, 요도인대, 구해면체근, 회음횡근, 항문괄약근이 느슨해진 상태에서 갑자기 복압이 상승하여 50ml 이하의 소변이 새어나오는 것을 말하며, 복압을 상승시키는 활동은 기침, 재채기, 웃음, 물건들기, 뛰기, 코풀기, 격한 운동, 조급함, 흥분, 충격을 급히 오르는것, 갑자기 일어서기 등 다양하다.
- <18> 혼합형 요실금은 절박성 요실금과 복잡성 요실금의 증상이 혼합되어 나타나는 요실금이며, 복잡성 요실금과 배뇨근의 긴장력 감소가 그 원인이다.
- <19> 일반적으로, 요실금은 남성보다 여성에게 더 흔한데, 점차 여성의 사회진출이 증가하고 노인인구가 급격히 늘어나고 있는 현대사회에서, 요실금이 여성에게 미치는 정신적 사회적, 경제적 피해는 매우 심각하다. 이에 따라 요·변실금의 검사 및 치료에 대한 관심이 높아지고 있는데, 요·변실금의 검사 방법에는, 문진, 설문지, 요속검사, 잔뇨검사, 요역동학검사, 방광경검사, 방사선 및 초음파검사, 배뇨일지, 패드검사, 질수축 압력측정기 (Perineometer) 등이 있다.
- <20> 이러한 요·변실금의 검사 방법 중에, 질수축 압력측정기는 외국산으로 수동식(펌프)과 전자식이 있으며, 병원과 각 대학의 연구소에서는 주로 이 장비를 이용하여 골반저근육 수축압력, 골반저근육 수축압력 지속시간을 측정하여 요실금의 증상 및 골반저근 강화운동 (케겔운동) 의 효과를 측정한다. 그러나, 이러한 측정기는 전문적이어서 개인적으로 사용하기가 어렵고 조작이 매우 어려운 문제점이 있다.
- <21> 한편, 요·변실금의 치료에는 약물치료, 수술요법, 비수술요법 등이 있다. 약물치료로 쓰이는 약물에는 항콜린제, 평활근이완제, 삼환계 항우울제 등이 있으며, 수술요법으로는 슬링수술, 버치수술, 테이프 TVT 수술, 콜라겐 주입법, 풍선치료 등이 있다.
- <22> 비 수술요법은 물리요법과 행동요법으로 나눌 수 있으며, 물리요법은 전기자극치료, 자기장치료, 콘 (Vaginal cone), 온열치료, 마그네틱 치료, 질수축 압력측정기를 이용한 피드백 등이 있다.
- <23> 물리요법에 있어서, 전기자극치료는, 골반근육에 전기자극을 가해 수동적 근육강화를 유도하는 방법이며, 자기장치료는 자기장이 형성되어 골반근육을 수동적으로 수축하는 방법이다.
- <24> 행동요법으로는 방광훈련, 케겔운동, 바이오피드백 등이 있다. 방광훈련은 시간에 맞추어 배뇨훈련을 하는 방법이며, 케겔운동은 1948 년 아놀드케겔이 고안한 골반근육운동으로, 골반저근육의 수축을 통하여 근육의 기능과 강도를 증진시켜 요실금과 근육의 치료에 많은 도움을 주는 운동으로 광범위하게 적용되고 있다.
- <25> 최근에는 산부인과에서는 질속으로 생체테이프를 넣어 요도를 끌어올려 테이프를 배에 걸어주는 방법인 TOT (Tension-Free Obturator Tape) 기술이 많이 사용되어지고 있고, 변실금 치료를 위해서 항문괄약근을 강화시키거나 괄약근 교정술, 성형술 등을 실시하기도 한다.
- <26> 그러나, 이러한 치료 방법은 직접적으로 골반저근과 항문괄약근에 대해 전기 자극을 하기가 어려웠고, 골반저근의 근육을 정량적으로 측정하기 어려웠으며, 골반저근운동을 이용하는 케겔운동은 평소에 잘 사용하지 않는 근육을 사용함으로써, 골반저근운동시 그 외에 다른 복부근육이나 둔부근육이 사용되게 될 우려가 있고, 이로 인해 복압을 상승시켜 오히려 요실금을 악화시키는 문제가 야기되기도 했다.
- <27> 또한, 바이오피드백을 이용하는 방법에 있어서는, 근육의 기준 활동도를 탐색하고 정확한 목표 활동도를 설정하

여 이에 맞는 운동을 하기가 어려워 효율적인 요·변실금 치료에 어려움이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로,
- <29> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 요·변실금 치료기를 삽입형으로 하여 근육에 직접적인 전자장 자극을 가함으로써 근육을 효율적으로 강화시킬 수 있고, 골반저근과 항문괄약근의 근육을 정량적으로 측정함과 동시에 EMG를 사용함으로써 정확한 바이오피드백 훈련을 가능하게 하며, 보다 안전한 치료가 가능한 요·변실금 치료기를 제공하는 것이다.
- <30> 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 항문, 질구, 요도구의 압력 및 근전도를 동시에 측정하면서 근자극을 병행하며, 근자극 정도는 측정된 근전도 신호에 따라 결정하는 적응형 요·변실금 치료기를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

- <31> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 항문 또는 질에 삽입되어 체강 내의 압력을 측정하기 위한 압력 감지 센서, 항문괄약근 또는 골반저근에 직접 접촉하여 근육을 측정하고, 상기 항문괄약근 또는 골반저근에 전기 자극 신호를 가하는 전극부, 및 상기 압력 감지 센서 및 상기 전극부로부터의 신호를 수신하여 이를 디스플레이 하고, 이에 기초한 전기 자극 신호를 상기 전극부로 송신하는, 기기 본체를 포함하는, 요·변실금 치료기를 제공한다.
- <32> 바람직하게는, 상기 기기 본체는, 상기 압력 감지 센서 및 상기 전극부로부터의 신호를 수신하여 그 측정값을 디스플레이하기 위한 디스플레이 수단을 더 포함한다.
- <33> 바람직하게는, 상기 디스플레이 수단은, 항문괄약근 및 골반저근에 대한 목표 활동도를 더 표시한다.
- <34> 바람직하게는, 상기 기기 본체는, 상기 압력 감지 센서 및 상기 전극부로부터의 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D 변환기를 더 포함한다.
- <35> 바람직하게는, 상기 기기 본체는, 상기 압력 감지 센서 및 상기 전극부로부터의 신호에 기초하여 상기 전극부로 전송해야 할 전기 자극 신호의 세기를 제어하는 신호 제어부를 더 포함한다.
- <36> 이하, 첨부되는 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시형태를 상세히 설명한다.
- <37> 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 요·변실금 치료기의 일 실시형태를 나타내는 설명도이다.
- <38> 도 1에 도시되는 바와 같이, 본 발명에 따른 요·변실금 치료기는, 압력감지센서(120), 근전도검출/근자극 전극부(130), 기기 본체부(200)를 포함한다.
- <39> 압력감지센서(120)는 항문 또는 질구 또는 요도구 내에 삽입되어 항문 또는 질 또는 요도 내의 압력을 검출하여 기기 본체부(200)로 전송한다. 압력감지센서(120)는 항문에 삽입될 수 있는 봉 형태로 형성될 수 있다. 또한 압력감지센서(120)의 앞부분은 항문 (또는 질) 내로의 삽입이 용이하도록 원뿔 형태로 구성되는 것이 바람직하다.
- <40> 근전도검출/근자극 전극부(130)는 기기 본체부(200)로부터의 신호에 따라 질 내로 삽입되어 골반저근(215)을 전기적으로 자극하며, 골반저근(215)으로부터 근전도를 검출하여 기기 본체부(200)로 전송한다. 근전도검출/근자극 전극부(130)는 질 내에 삽입이 가능한 봉 형태로 제조될 수 있고, 질 내로 삽입되어 골반저근(215)에 직접적으로 닿게 된다. 근전도검출/근자극 전극부(130)는 근전도검출 전극(140)과 근자극 전극(150)으로 이루어져 있으며, 경우에 따라서는 하나의 전극으로 근전도검출 전극(140)과 근자극 전극(150)의 역할을 하게 할 수 있다. 즉, 근전도검출/근자극 전극부(130)는 전기 전도성 물질로 구성되며 전기적 신호, 즉 미세전류를 골반저근(215)에 전달함으로써 전자장자극기로서의 기능을 수행하며, 또한, 근전도검출/근자극 전극부(130)는 근전도 신호를 검출하는 근전도 신호 검출용 전극, 즉, 근력 측정 센서로서의 기능도 수행한다.
- <41> 전극 배선(155)은 기기 본체부(200)와 압력 감지 센서(120), 기기 본체부(200)와 근전도검출/근자극 전극부(130)를 연결하고 이들 간의 신호교환을 가능하게 한다.
- <42> 이하에서는, 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 요·변실금 치료기의 동작을 설명한다.
- <43> 도 2는 도 1의 요·변실금 치료기의 구성을 나타내는 블록도이다.

- <44> 도 2의 요·변실금 치료기는 압력감지 센서(120), 근전도검출 전극(140), 근자극 전극(150), 압력신호 전처리부(210), 근전도신호 전처리부(220), 근자극 전극 구동부(230), A/D 변환기(240), 제어부(260), 제어부(260), 디스플레이부(270), 키입력부(280), 메모리부(290)로 이루어진다.
- <45> 근전도검출/근자극 전극부(130)는 근전도검출 전극(140), 근자극 전극(150)을 구비하며, 경우에 따라서 근전도검출 전극(140), 근자극 전극(150)는 하나의 전극으로 이루어질 수 있으며, 또는 경우에 따라서 하나의 봉형태의 근전도검출/근자극 전극부(130)에서 위치에 따라 근전도검출 전극(140)과 근자극 전극(150)이 설치되어지게 할 수 있다.
- <46> 압력감지센서(120)는 항문 (또는 질) 내로의 삽입되어 항문 (또는 질) 내의 압력을 전기적신호로 검출한다. 압력감지센서(120)로는 반도체압력센서, 용량형 압력센서 등을 사용할 수 있다.
- <47> 근전도검출 전극(140)은 골반저근(215)으로 부터 근전도를 검출한다. 근전도검출 전극(140)은 침전극 또는 막대(봉)형의 전극을 사용할 수 있다.
- <48> 근자극 전극(150)은 근자극전극 구동부(230)에 의해 구동되어 골반저근(215)에 미세전류를 흘려 자극한다. 근자극 전극(150)은 침전극 또는 막대(봉)형의 전극을 사용할 수 있으며, 경우에 따라서 표면전극 또는 별도의 접시 전극을 사용할 수도 있다.
- <49> 기기 본체부(200)는 압력신호 전처리부(210), 근전도신호 전처리부(220), 근자극 전극 구동부(230), A/D 변환기(240), 제어부(260), 제어부(260), 디스플레이부(270), 키입력부(280), 메모리부(290)을 구비한다.
- <50> 압력신호 전처리부(210)는 압력감지센서(120)로부터 수신된 압력신호를 증폭하며, 잡음을 제거한다.
- <51> 근전도신호 전처리부(220)는 근전도검출 전극(140)으로부터 수신된 근전도신호를 증폭하며, 잡음을 제거한다.
- <52> 근자극전극 구동부(230)는 제어부로부터 수신된 근자극전극 제어신호에 따라 근자극전극 구동신호를 생성하여 근자극 전극(150)을 구동시킨다.
- <53> A/D 변환기(240)는 압력신호 전처리부(210)로부터 수신된 아날로그의 압력신호를 디지털신호로 변환하여 제어부(260)로 전송하며, 근전도신호 전처리부(220)로부터 수신된 아날로그의 근전도신호를 디지털신호로 변환하여 제어부(260)로 전송한다.
- <54> 제어부(260)는 압력신호 전처리부(210)로부터 A/D변환기(240)을 거쳐 압력신호를 수신하며, 근전도신호 전처리부(220)로부터 근전도신호를 수신하며, 수신된 압력신호 및 근전도 신호를 디스플레이부(270)로 전송한다. 이는 바이오피드백으로서, 요·변실금 치료기의 사용자가 디스플레이된 압력신호 및 근전도 신호로부터 자신의 항문, 질구, 요도구의 신축운동의 활발한 정도 그리고 항문, 질, 방광(또는 요도) 주위의 근육의 운동능력(골반저근 또는 항문괄약근의 활동도)을 시각적인 신호로 보면서 운동시킴에 의해 요·변실금을 치료하게 한다. 제어부(260)는 수신된 압력신호, 근전도신호등을 메모리부(290)에 저장된 기준값과 비교하여 근자극 전극(150)의 근자극전극 제어신호를 생성한다.
- <55> 키입력부(280)는 온/오프(ON/OFF)키(미도시), 모드설정키(미도시), 시간설정키(미도시) 등을 구비하며, 입력된 키값을 제어부(260)으로 전송한다.
- <56> 온/오프키는 요·변실금 치료기의 전원을 온/오프한다.
- <57> 시간설정키는 요·변실금 치료기를 사용하는 시간, 즉 자극시간을 설정한다.
- <58> 모드설정키는 요·변실금 치료기의 모드를 설정하는 키로, 자극모드, 검출모드를 설정한다.
- <59> 메모리부(290)는 기준값(정상적인 근육의 기준 활동도) 등을 저장하며, 목표값도 저장할 수 있다. 즉 정상적인 근육의 기준 활동도 및 치료에 있어서의 목표 활동도를 저장한다.
- <60> 디스플레이부(270)는 제어부(260)로 부터 수신된 압력신호, 근전도신호 등을 디스플레이한다. 디스플레이부(270)는 요·변실금 치료를 위한 골반저근 또는 항문괄약근의 기준 활동도 및 목표 활동도가 표시되어있다. 사용자는 압력감지센서(120) 및 근전도검출/근자극 전극부(130)에 의해 측정된 자신의 근력 및 압력을 상기 활동도들과 직접 비교할 수 있다. 만약 측정된 근력 및 압력이 목표 활동도에 못 미칠 경우에는 케겔 운동을 하여 자신의 항문괄약근 및 골반저근의 압력 또는 근력을 재측정한다.
- <61> 이렇게 함으로써, 바이오피드백을 이용한 요·변실금 치료가 가능하다. 바이오피드백이란, 생리적 자기조절이란



의미인데, 환자의 생물학적 반응을 감지하고 이를 시각, 청각, 감각적 신호의 형태로 변환 처리하여 환자에게 보고, 듣고, 느끼게 하여 스스로 학습하는 것을 말한다. 즉, 환자는 자신의 골반저근 및 항문괄약근의 근력을 디스플레이 수단을 통해 직접 눈으로 확인하고 목표 근육 활동도와의 차이를 인지함으로써 케겔 운동 등의 능동적 치료를 할 수 있는 것이다.

- <62> 한편, 증세가 심각한 요·변실금 환자는 케겔 운동을 하더라도 골반저근 및 항문괄약근의 근력이 목표 값에 못 미칠 수 있다. 기기 본체부(200)의 제어부(260)는 압력 감지 센서(120) 및 근전도검출/근자극 전극부(130)에 의해 측정된 환자의 근력 및 압력을 미리 입력된 기준 활동도 및 목표 활동도와 비교한다.
- <63> 제어부(260)에서의 이러한 비교를 통해 케겔 운동에 의해서도 골반저근 및 항문괄약근의 근력이 목표 값에 못 미치는 것으로 판단되는 경우 제어부(260)는 자극신호를 근전도검출/근자극 전극부(130)로 전송하고, 근전도검출/근자극 전극부(130)는 전기 자극 신호를 이용하여 골반저근 및 항문괄약근을 선별적으로 자극한다.
- <64> 이렇게 직접적으로 자극된 골반저근 및 항문괄약근은 케겔 운동에 의한 것보다 많은 수축을 하게 되고 이러한 과정을 통해 항문괄약근 및 골반저근의 근력 또는 압력이 목표 값에 도달하게 된다. 만약 목표 값에 도달하지 못하는 경우라면, 위의 과정을 반복하여 지속적인 자극과 함께 바이오 피드백을 한다.
- <65> 이렇게 EMG, 즉, 근전도 검사를 통해 환자가 근육 수축 운동시 근수축이 어느 정도인가를 직접 확인하고 케겔 운동 또는 전기 자극에 의한 근력강화의 정도를 직접 확인함으로써 효율적인 바이오피드백이 가능하다.
- <66> 또한, 전자장 자극기로서의 기능을 하는 근전도검출/근자극 전극부(130)를 삽입형으로 하여, 직접 골반저근과 항문괄약근을 자극시킴으로써 근력 강화가 필요한 부위에 정확한 자극이 가능하여 요·변실금 치료효과를 극대화시킬 수 있다.
- <67> 도 3은 도 1의 제어부의 개략적인 흐름도이다.
- <68> 초기화단계로, 카운터 등을 초기화 한다(S100).
- <69> 초기설정단계로, 키입력부(280)에서 수신된 신호에 따라 자극모드 설정, 시간 카운터 설정, 초기 근자극 신호를 설정한다(S110).
- <70> 시간종료 여부판단 단계로, 시간 카운터가 0 인가로 근자극의 설정된 자극시간이 전부 경과되었는지를 판단하여(S120), 시간 카운터가 0이라면, 즉 자극시간이 전부 경과되었다면 종료한다.
- <71> 신호수신단계로, 압력신호, 근전도신호를 수신한다(S130).
- <72> 기준범위내 여부 판단단계로, 압력신호, 근전도 신호가 기준범위에 있는가를 판단한다(S140).
- <73> 근자극 제어신호 연산단계로, 기준범위내 여부 판단단계에서, 압력신호, 근전도 신호가 기준범위내에 있지 않으면 신호수신단계에서 입력된 근전도신호와 근전도 신호 기준값과 차를 근거로 근자극 제어신호를 연산한다(S150).
- <74> 근자극제어신호 출력단계로, 근자극제어신호를 출력하고(S160), 시간 카운터를 하나 디크리먼트하고(빼고)(S170), 시간종료 여부판단 단계로 되돌아 간다.
- <75> 본 발명은 바이오 피드백 또는 전기 자극을 이용함으로써 요·변실금을 비수술적으로 치료할 수 있을 뿐만 아니라, 수술적으로 치료한 경우라 하더라도 수술 후 지속적으로 사용하여 골반저근과 항문괄약근의 근력을 평가하고 이를 강화시킬 수 있다. 이렇게 함으로써, 요·변실금의 예방, 진단 및 평가가 가능하다.
- <76> 이상 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 당업자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 설명된 실시형태를 변경 또는 변형할 수 있으며, 이러한 변경 또는 변형도 본 발명의 범위에 속한다. 또한, 본 명세서에서 설명한 각 구성요소는 당업자가 공지된 다양한 구성요소들로부터 용이하게 선택하여 대체할 수 있다. 또한 당업자는 본 명세서에서 설명된 구성요소 중 일부를 성능의 열화 없이 생략하거나 성능을 개선하기 위해 구성요소를 추가할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시형태가 아니라 특허청구범위 및 그 균등물에 의해 결정되어야 한다.

### 발명의 효과

- <77> 상술한 바와 같이, 본 발명은 요·변실금 치료기를 삽입형으로 하여 근육에 직접적인 전자장 자극을 가함으로써 근력을 효율적으로 강화시킬 수 있고, 골반저근과 항문괄약근의 근력을 정량적으로 측정함과 동시에 EMG를 사용

함으로써 정확한 바이오피드백 훈련을 가능하게 하며, 보다 안전한 치료가 가능하다.

<78> 또한 본 발명은 항문, 질구, 요도구의 압력 및 근전도를 동시에 측정하면서 근자극을 병행하며, 근자극 정도는 측정된 근전도 신호에 따라 결정하므로써 사용자의 상태에 맞게 적응적으로 치료가 가능한 요·변실금 치료기를 제공한다.

<79> 또한 본 발명은, 환자가 자신의 근력 및 압력을 직접 확인하고 이에 따라 능동적 케겔 운동을 하는 바이오피드백 또는 골반저근 및 항문괄약근으로의 직접적인 전기 자극을 통해, 효율적인 요·변실금의 치료가 가능하다.

### 도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 요·변실금 치료기의 일 실시형태를 나타내는 설명도이다.

<2> 도 2는 도 1의 요·변실금 치료기의 구성을 나타내는 블록도이다.

<3> 도 3은 도 1의 제어부의 개략적인 흐름도이다.

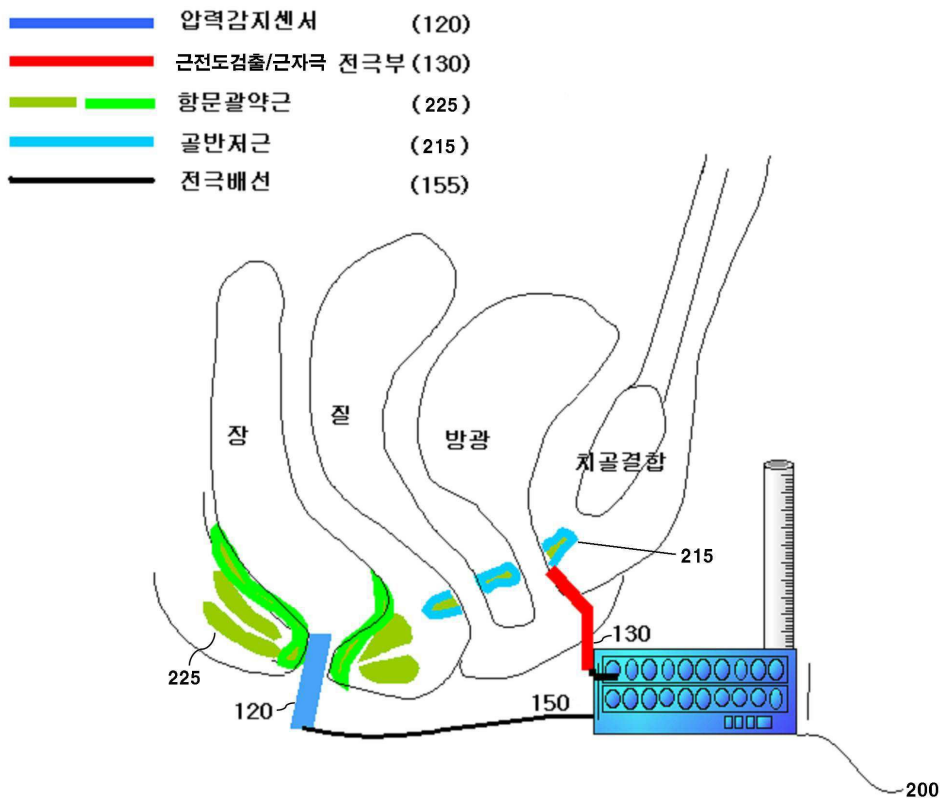
<4> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<5>	120: 압력감지센서	130: 근전도검출/근자극 전극부
<6>	140: 근전도 검출 전극	150: 근자극 전극
<7>	155: 전극배선	200: 기기 본체부
<8>	210: 입력신호 전처리부	215: 골반저근
<9>	220: 근전도 신호 전처리부	225: 항문괄약근
<10>	230: 근자극 전극 구동부	240: A/D 변환기
<11>	260: 제어부	270:디스플레이부
<12>	280:키입력부	290:메모리부

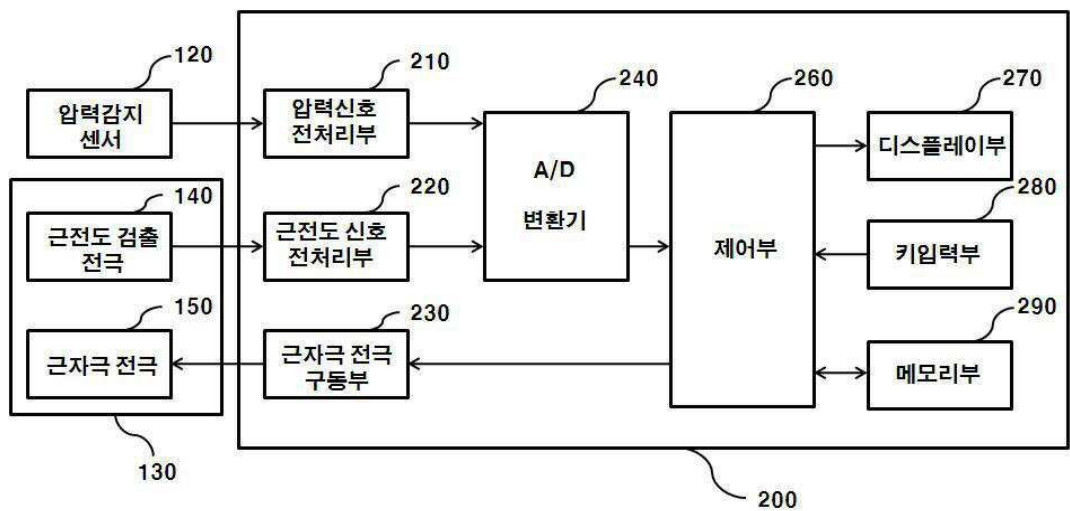


도면

도면1



도면2



도면3

