



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0007693
(43) 공개일자 2014년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61F 5/453 (2006.01) A61M 25/00 (2006.01)

A61M 39/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0075156

(22) 출원일자 2012년07월10일

심사청구일자 2012년07월10일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

최범규

서울특별시 마포구 신수로 105 신촌
삼익아파트103-1705

이호영

경기도 용인시 수지구 신봉2로 26 LG 자이1차아파트 117동 504호

(74) 대리인

특허법인명인

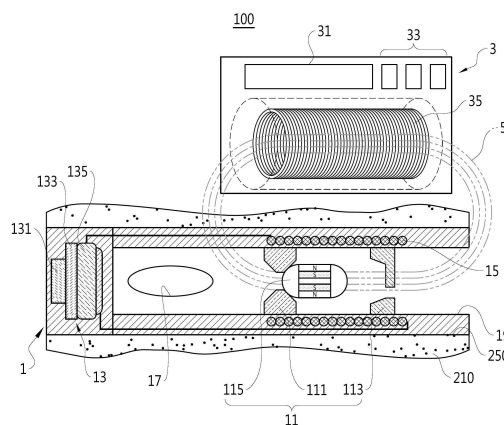
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 배뇨 제어 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치는 1차코일(Primary Coil)을 구비하는 제어부, 그리고 요도에 삽입되어 내부에 유로를 형성하고 상기 유로에 설치되는 온/오프(ON/OFF) 밸브, 상기 온/오프 밸브 둘레에 설치되는 2차코일(Secondary Coil), 그리고 상기 온/오프 밸브의 선단에 설치되어 상기 2차코일로부터 전력을 공급받아 방광 내부의 압력을 감지하는 압력센서 모듈을 구비하는 카테터(Catheter)를 포함하고, 상기 온/오프 밸브는 상기 1차코일에 전류를 흘릴 경우 상기 1차코일 및 상기 2차코일 사이에 형성되는 자기장 및 상기 2차코일에 형성되는 유도전류에 의하여 상기 유로를 선택적으로 개폐한다. 본 발명에 의하면, 제어부를 통해 밸브의 온/오프 기능 및 방광 내압 모니터링 기능을 수행함으로써, 환자 스스로 배뇨 시점을 확인하여 손쉽게 배뇨를 수행함은 물론 모니터링 기능을 이용하여 환자의 상태를 확인할 수 있어서 방광 질환 및 배뇨 질환 환자의 효과적인 치료를 도울 수 있고, 뿐만 아니라 요도에 삽입되어 환자가 일상생활을 하는데 있어서 불편함을 덜고, 이에 따라 내원을 통한 검사 시간 및 비용을 절감할 수 있다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 201253003

부처명 보건복지부

연구사업명 보건의료연구개발사업

연구과제명 비뇨기질환 모니터링 및 치료기기 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국보건산업진흥원

연구기간 2012.04.01 ~ 2013.03.01

특허청구의 범위

청구항 1

1차코일(Primary Coil)을 구비하는 제어부, 그리고

요도에 삽입되어 내부에 유로를 형성하고 상기 유로에 설치되는 온/오프(ON/OFF) 밸브, 상기 온/오프 밸브 둘레에 설치되는 2차코일(Secondary Coil), 그리고 상기 온/오프 밸브의 선단에 설치되어 상기 2차코일로부터 전력을 공급받아 방광 내부의 압력을 감지하는 압력센서 모듈을 구비하는 카테터(Catheter)를 포함하고,

상기 온/오프 밸브는 상기 1차코일에 전류를 흘릴 경우 상기 1차코일 및 상기 2차코일 사이에 형성되는 자기장 및 상기 2차코일에 형성되는 유도전류에 의하여 상기 유로를 선택적으로 개폐하는 배뇨 제어 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 온/오프 밸브는 상기 유로의 길이방향을 따라 미리 정해진 간격으로 설치되는 제1 구조물 및 상기 제2 구조물, 그리고

상기 제1 구조물 및 상기 제2 구조물 사이에 구비되는 개폐부재를 포함하고,

상기 개폐부재는 상기 1차코일 및 상기 2차코일 사이에 형성되는 자기장 및 상기 2차코일에 형성되는 유도전류에 의해 상기 제1 구조물 또는 상기 제2 구조물 측으로 이동되어 상기 제1 구조물 또는 상기 제2 구조물에 선택적으로 접하여 상기 유로를 개폐하되,

상기 개폐부재의 이동방향은 상기 1차코일에 흘리는 전류의 방향에 따라 결정되는 배뇨 제어 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 구조물, 상기 제2 구조물 및 상기 개폐부재는 자성을 가진 자성체인 배뇨 제어 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 제1 구조물은 상기 개폐부재가 접하였을 때, 상기 유로가 폐쇄되도록 상기 개폐부재의 접촉부위보다 작은 크기의 홀을 형성하고,

상기 제2 구조물은 상기 개폐부재가 접하였을 때, 상기 유로가 개방되도록 상기 개폐부재의 접촉부위보다 큰 크기의 홀을 형성하되, 상기 개폐부재가 외부로 유출되지 않도록 유출 방지부재를 구비하는 배뇨 제어 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 압력센서 모듈은 상기 카테터의 선단에 구비되어 상기 방광 내부의 압력을 감지하는 압력센서,

상기 압력센서로부터 감지된 방광 내부의 압력을 입력신호의 형태로 외부로 송신하는 센서보드, 그리고

상기 압력센서 및 상기 센서보드가 작동되도록 상기 2차코일과 연결되어 충전되며 상기 압력센서 및 상기 센서보드에 전력을 공급하는 배터리를 포함하는 배뇨 제어 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 전류는 미리 정해진 입력 신호 형태로 적용되며,

상기 미리 정해진 입력 신호는 정현파 AC 또는 임펄스 신호인 배뇨 제어 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 카테터는 유체 유입구멍을 구비하는 배뇨 제어 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 제어부는 통신 기능을 이용한 휴대용 단말장치인 배뇨 제어 장치.

청구항 9

제어부, 그리고

요도에 설치되어 방광 내부의 압력을 감지하는 압력센서 모듈 및 유로를 개폐하는 온/오프 밸브를 구비하는 카테터를 포함하고,

상기 온/오프 밸브는 일측에 나사산을 형성하여 상기 카테터에 마개 형태로 체결되는 배뇨 제어 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 제어부는 1차코일을 구비하고,

상기 카테터는 상기 압력센서 모듈과 연결된 2차코일을 구비하되,

상기 2차코일은 상기 1차코일과의 상호 작용을 통해 유도전류 및 자기장을 형성하여 상기 압력센서 모듈에 전력을 공급하는 배뇨 제어 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 송신 및 수신 신호를 통해 환자의 방광 내압을 파악하고, 배뇨 시점을 확인하여 자율적인 배뇨 제어 기능을 수행할 수 있는 배뇨 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 배뇨 질환을 겪고 있는 환자는 배뇨를 도와주기 위한 기기 또는 기구를 사용하여야 한다. 가장 많이 사용되고 있는 방법은 자가 도뇨법 (CIS; Clean intermittent self-catheterization)으로써, 이는 환자 스스로가 일정 시간마다 도뇨관(Catheter)을 요도에 삽입하여 배뇨를 진행하는 방법이다. 그러나, 도뇨법은 환자의 정확한 배뇨 시점 확인이 어려워 일정 간격을 두고 지속적으로 배뇨를 수행해야 하는 단점과 배뇨 시 마다 매번 환자가 도뇨관을 요도에 삽입 및 제거해야 하는 불편함이 있었다. 뿐만 아니라, 잦은 도뇨관 삽입 등에 따른 병원균 감염 우려가 높은 문제점이 있었다.

[0003] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 종래에는 도뇨관을 장기간 방광 및 요도에 유치시킬 수 있는 자가 도뇨법이 개발되었다. 그러나 자가 도뇨법의 경우, 매번 배뇨를 위해 도뇨관을 삽입 및 제거해야 하는 불편함 및 잦은 교체에 따른 감염 우려를 줄일 수 있지만, 이 또한 정확한 배뇨 시점을 확인할 수 없어 환자가 일정 간격을 두고 배뇨를 진행해야만 하는 문제점을 여전히 가지고 있었다.

[0004] 또한, 자가 도뇨법에 의한 배뇨의 불편함을 개선하고자 요도 삽입형 배뇨 제어 밸브가 개발되었다. 이는 요도에 삽입되는 카테터(도뇨관) 내부에 밸브를 구비하여 배뇨 시 외부 영구 자석을 이용하여 밸브를 개폐하는 방법이다. 하지만, 이 또한 자가 도뇨법과 마찬가지로 환자의 정확한 배뇨 시점을 확인할 수 없어 환자가 주기적으로 일정한 시간 간격을 두고 배뇨를 진행해야 하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 2012-0002540 (2012.01.05.)
(특허문헌 0002) 미국등록특허 6066088 (2000.05.23.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 환자의 요도에 삽입하여 환자의 방광내압을 실시간으로 모니터링 함과 동시에 전기적 제어를 통해 환자 스스로 손쉽게 배뇨를 수행할 수 있는 배뇨 제어 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치는 1차코일(Primary Coil)을 구비하는 제어부, 그리고 요도에 삽입되어 내부에 유로를 형성하고 상기 유로에 설치되는 온/오프(ON/OFF) 밸브, 상기 온/오프 밸브 둘레에 설치되는 2차코일(Secondary Coil), 그리고 상기 온/오프 밸브의 선단에 설치되어 상기 2차코일로부터 전력을 공급받아 방광 내부의 압력을 감지하는 압력센서 모듈을 구비하는 카테터(Catheter)를 포함하고, 상기 온/오프 밸브는 상기 1차코일에 전류를 흘릴 경우 상기 1차코일 및 상기 2차코일 사이에 형성되는 자기장 및 상기 2차코일에 형성되는 유도전류에 의하여 상기 유로를 선택적으로 개폐한다.
- [0008] 상기 온/오프 밸브는 상기 유로의 길이방향을 따라 미리 정해진 간격으로 설치되는 제1 구조물 및 상기 제2 구조물, 그리고 상기 제1 구조물 및 상기 제2 구조물 사이에 구비되는 개폐부재를 포함하고, 상기 개폐부재는 상기 1차코일 및 상기 2차코일 사이에 형성되는 자기장 및 상기 2차코일에 형성되는 유도전류에 의해 상기 제1 구조물 또는 상기 제2 구조물 측으로 이동되어 상기 제1 구조물 또는 상기 제2 구조물에 선택적으로 접하여 상기 유로를 개폐하되, 상기 개폐부재의 이동방향은 상기 1차코일에 흘리는 전류의 방향에 따라 결정될 수 있다.
- [0009] 상기 제1 구조물, 상기 제2 구조물 및 상기 개폐부재는 자성을 가진 자성체일 수 있다.
- [0010] 상기 제1 구조물은 상기 개폐부재가 접하였을 때, 상기 유로가 폐쇄되도록 상기 개폐부재의 접촉부위보다 작은 크기의 홀을 형성하고, 상기 제2 구조물은 상기 개폐부재가 접하였을 때, 상기 유로가 개방되도록 상기 개폐부재의 접촉부위보다 큰 크기의 홀을 형성하되, 상기 개폐부재가 외부로 유출되지 않도록 유출 방지부재를 구비할 수 있다.
- [0011] 상기 압력센서 모듈은 상기 카테터의 선단에 구비되어 상기 방광 내부의 압력을 감지하는 압력센서, 상기 압력센서로부터 감지된 방광 내부의 압력을 입력신호의 형태로 외부로 송신하는 센서보드, 그리고 상기 압력센서 및 상기 센서보드가 작동되도록 상기 2차코일과 연결되어 충전되며 상기 압력센서 및 상기 센서보드에 전력을 공급하는 배터리를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 전류는 미리 정해진 입력 신호 형태로 적용되며, 상기 미리 정해진 입력 신호는 정현파 AC 또는 임펄스 신호일 수 있다.
- [0013] 상기 카테터는 유체 유입구멍을 구비할 수 있다.
- [0014] 상기 제어부는 통신 기능을 이용한 휴대용 단말장치일 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배뇨 제어 장치는 제어부, 그리고 요도에 설치되어 방광 내부의 압력을 감지하는 압력센서 모듈 및 유로를 개폐하는 온/오프 밸브를 구비하는 카테터를 포함하고, 상기 온/오프 밸브는 일측에 나사산을 형성하여 상기 카테터에 마개 형태로 체결한다.
- [0016] 상기 제어부는 1차코일을 구비하고, 상기 카테터는 상기 압력센서 모듈과 연결된 2차코일을 구비하되, 상기 2차코일은 상기 1차코일과의 상호 작용을 통해 유도전류 및 자기장을 형성하여 상기 압력센서 모듈에 전력을 공급할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 의하면, 환자의 요도에 삽입되어 환자의 방광내압을 실시간으로 모니터링 함으로써, 환자의 상태 파

악 및 대처를 효율적으로 수행할 수 있다.

[0018] 또한, 카테터와 제어부에 1차코일 및 2차코일을 구비하여 압력센서에 전력을 공급함으로써, 별도의 전원선을 연결하지 않고 압력센서를 구동하여 휴대 및 사용상의 편리성을 증대시킬 수 있다.

[0019] 또한, 제어부를 통해 밸브의 온/오프 기능 및 방광 내압 모니터링 기능을 수행함으로써, 환자 스스로 배뇨 시점을 확인하여 손쉽게 배뇨를 수행함은 물론 모니터링 기능을 이용하여 환자의 상태를 확인할 수 있어서 방광 질환 및 배뇨 질환 환자의 효과적인 치료를 도울 수 있다. 뿐만 아니라 요도에 삽입되어 환자가 일상생활을 하는데 있어서 불편함을 덜고, 이에 따라 내원을 통한 검사 시간 및 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 온/오프 밸브가 오프(OFF)된 상태를 나타내는 개략적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 온/오프 밸브가 온(ON)된 상태를 나타내는 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 온/오프 밸브를 설명하기 위한 참고도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 개폐부재를 설명하기 위한 참고도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 제어부에서 입력되는 전류를 설명하기 위한 참고도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치가 적용된 참고도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배뇨 제어 장치가 적용된 참고도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 개략적인 단면도이다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 배뇨 제어 장치(100)(이하 '배뇨 제어 장치(100)'라 함)는 카테터(1)와 제어부(3)를 포함한다.

[0024] 먼저, 카테터(1)에 대해 살펴본다.

[0025] 카테터(1)는 관 형상으로 내부에 유체(270)가 흐를 수 있는 유로(19)를 형성하고, 유로(19)에는 유로(19)를 개폐할 수 있는 온/오프 밸브(11)가 설치된다. 또한, 온/오프 밸브(11)의 둘레에는 2차코일(15)이 설치된다.

[0026] 이때, 카테터(1)에 구비된 온/오프 밸브(11)는 선택적으로 온(ON) 또는 오프(OFF) 상태로 전환되어 유로(19)를 개폐할 수 있도록 유로(19)의 길이방향을 따라 미리 정해진 간격으로 설치되는 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113), 그리고 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113) 사이에 구비되는 개폐부재(115)를 포함할 수 있다.

[0027] 즉, 카테터(1)의 내부에는 온/오프 밸브(11)가 설치되고, 온/오프 밸브(11)의 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113)에 개폐부재(115)가 접하거나 떨어지는 과정을 통해 유로(19)에 흐르는 유체(270)가 제어될 수 있다.

[0028] 예시적으로, 카테터(1)의 내부에 설치된 온/오프 밸브(11)를 구성하는 제1 구조물(111), 제2 구조물(113) 및 개폐부재(115)는 자성을 가진 자성체일 수 있다. 더 자세하게는, 제1 구조물(111), 제2 구조물(113)은 자력을 가진 자성체일 수 있고, 개폐부재(115)는 영구자석으로 구성될 수 있다. 이를 통해 개폐부재(115)는 2차 코일(15)에 흐르는 전류와 수직된 방향 성분의 자기장을 형성할 수 있다. 따라서, 제1 구조물(111), 제2 구조물(113) 및 개폐부재(115)는 자성에 의해 서로 붙거나 떨어지는 과정을 통해 유로(19)를 개폐할 수 있다.

[0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 온/오프 밸브가 오프(OFF)된 상태를 나타내는 개략적인 단면도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 온/오프 밸브가 온(ON)된 상태를 나타내는 개략적인 단면도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 온/오프 밸브를 설명하기 위한 참고도이다.

[0030] 도 2 및 도 3을 참조하여 온/오프 밸브(11)에 대해 더 자세히 설명한다.

- [0031] 도 2 및 도 3을 참조하면, 카테터(1)에 설치된 온/오프 밸브(11)는 제1 구조물(111), 제2 구조물(113) 및 개폐부재(115)로 구성될 수 있다.
- [0032] 더 자세하게는, 온/오프 밸브(11)는 개폐부재(115), 개폐부재(115)가 접하였을 때 오프(OFF)상태를 유지하는 제1 구조물(111), 그리고 개폐부재(115)가 접하였을 때 온(ON)상태를 유지하는 제2 구조물(113)을 포함할 수 있다.
- [0033] 즉, 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113)은 카테터(1)의 유로(19)에 서로 미리 정해진 간격을 두고 설치되어 개폐부재(115)의 이동에 의해 선택적으로 온(ON) 또는 오프(OFF) 상태로 전환되어 유로(19)를 개폐할 수 있다. 따라서 개폐부재(115)는 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113) 사이에 구비되어 자성에 의해 제1 구조물(111)에 부착될 경우 유로(19)를 차단하고, 제2 구조물(113)에 부착될 경우 유로(19)를 개방할 수 있다.
- [0034] 또한 도 2 내지 도 4를 참조하면, 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113)은 서로 다른 단면 형상을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0035] 예시적으로, 제1 구조물(111)은 유체(270)가 통과할 수 있는 홀(117)을 형성하여 개폐부재(115)가 제1 구조물(111)에 접하였을 때, 홀(117)을 가려 홀(117)과 개폐부재(115) 사이에 틈이 발생하지 않는 구조로 형성될 수 있다. 즉, 제1 구조물(111)에 형성된 홀(117)은 개폐부재(115)의 접촉부위보다 작게 형성될 수 있다. 또한, 제2 구조물(113)은 개폐부재(115)가 접하였을 때, 유체(270)가 흐를 수 있는 틈이 형성되도록 제2 구조물(113)에 접하는 개폐부재(115)의 접촉부위보다 큰 크기의 홀(117)을 구비한 구조로 형성될 수 있다. 이때, 제2 구조물(113)은 개폐부재(115)가 제2 구조물(113)에 형성된 홀(117)을 통해 외부로 유출되지 않도록 개폐부재(115)의 유출을 방지함과 동시에 개폐부재(115)가 자성에 의해 부착되어 이탈을 방지할 수 있는 유출 방지부재(1131)를 구비할 수 있다. 그러나 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113)의 형상은 동일한 작용을 할 수 있는 범위 내에서 다양하게 변경될 수 있으며, 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113)의 유로(19) 내에서의 설치 순서 및 미리 정해진 간격 또한 필요에 따라 변경될 수 있다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 카테터(1)는 유체 유입구멍(17)을 구비할 수 있다.
- [0037] 예시적으로, 유체 유입구멍(17)은 유체(270)가 카테터(1)의 내부로 유입될 수 있도록 카테터(1)의 둘레면에 내부와 관통되도록 형성될 수 있다. 그러나 유체 유입구멍(17)은 사용상의 필요에 따라 위치, 형상, 크기 등이 변경될 수 있다.
- [0038] 또한 도 1을 참조하면, 카테터(1)는 압력센서 모듈(13)을 더 포함할 수 있다.
- [0039] 압력센서 모듈(13)은 2차코일(15)로부터 전력을 공급받아 요도(250)에 삽입된 카테터(1)의 선단에 설치되어 방광(230) 내의 압력을 감지할 수 있다.
- [0040] 더 자세하게는, 압력센서 모듈(13)은 카테터(1)의 선단에 구비되어 방광(230) 내부의 압력을 감지하는 압력센서(131), 압력센서(131)로부터 감지된 방광(230) 내부의 압력을 입력신호의 형태로 외부로 송신하는 센서보드(133), 그리고 압력센서(131) 및 센서보드(133)가 작동되도록 2차코일(15)과 연결되어 압력센서(131) 및 센서보드(133)에 전력을 공급하는 배터리(135)를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 압력센서(131)는 센서보드(133) 상에 설치되어 센서보드(133)에 연결된 배터리(135)를 통해 전원을 공급받아 방광(230) 내부의 압력을 감지할 수 있다. 이때, 배터리(135)는 2차코일(15)과 직접적으로 연결되어 2차코일(15)에 유도된 전류에 의해 충전될 수 있다. 즉, 카테터(1)에 삽입된 2차 코일(15)은 온/오프 밸브(11)의 작동 코일 및 압력센서 모듈(13)에 전원을 공급하기 위한 배터리(135)의 인덕티브(inductive) 충전용 코일로 사용될 수 있다.
- [0041] 다음으로, 제어부(3)에 대해 살펴본다.
- [0042] 도 1을 참조하면, 제어부(3)는 내부에 전류를 흘려 카테터(1) 및 제어부(3) 사이에 유도전류 및 카테터(1)에 자기장(5)을 생성하고, 생성된 유도전류 및 자기장(5)을 통하여 온/오프 밸브(11)를 선택적으로 온(ON) 또는 오프(OFF) 상태로 전환하여 카테터(1)의 유로(19)를 개폐한다.
- [0043] 더 자세하게는, 제어부(3)의 내부에는 1차코일(35)이 구비되고, 카테터(1)의 내부에는 2차코일(15)이 구비된다. 이때, 카테터(1) 내부에 구비된 2차코일(15)은 카테터(1)에 설치된 온/오프 밸브(11)가 설치된 위치의 둘레에 구비된다. 따라서 제어부(3)를 요도(250)에 삽입된 카테터(1)와 인접하도록 위치시킨 후, 제어부(3)의 1차코일(35)에 전류를 흘려보내면 카테터(1) 내부에 구비된 2차코일(15)에 유도전류가 발생함과 동시에 제어부(3)의 1차코일(35)과 카테터(1)의 2차코일(15) 사이에 자기장(5)이 형성된다. 이를 통해, 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113) 사이에 구비된 개폐부재(115)가 유도전류 및 자기장(5)의 상호 작용에 의해 제1 구조물(111) 측 또는

제2 구조물(113) 측으로 이동하여 온/오프 밸브(11)를 선택적으로 온(ON) 또는 오프(OFF) 상태로 전환하여 유로(19)를 개폐시킨다. 이때, 제1 구조물(111) 측 또는 제2 구조물(113) 측으로 이동하는 개폐부재(115)의 이동방향은 1차코일(35)에 흘리는 전류의 방향에 따라 결정될 수 있다. 즉, 전류의 방향에 따라 자기장(5)의 방향이 달라질 수 있다. 이는 로렌츠 힘(lorentz force)의 원리를 이용한 것으로 예를 들면, 제어부(3)의 1차코일(35)에 정방향의 전류를 흘려주면, 카테터(1)의 2차코일(15)에 유도전류 및 자기장(5)이 형성되고, 이때 자기장(5) 속에서 가해지는 힘의 방향이 정방향, 즉 제2 구조물(113) 측으로 가해져 개폐부재(115)를 제2 구조물(113) 측으로 이동시켜 유로(19)를 개방하게 된다. 이와는 반대로, 제어부(3)의 1차코일(35)에 역방향의 전류를 흘려주면, 동일한 과정을 거치되 2차코일(15)에 형성되는 유도전류가 반대 방향으로 발생하고, 자기장(5) 속에서 가해지는 힘의 방향이 역방향, 즉 제1 구조물(111) 측으로 가해져 개폐부재(115)를 제1 구조물(111) 측으로 이동시켜 유로(19)를 폐쇄하게 된다. 여기서, 정방향 및 역방향이란 1차코일(35)에 흘려주는 상대적인 전류의 방향을 설명하기 위한 것으로 사용상 필요에 따라 변경될 수 있다.

- [0044] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 개폐부재를 설명하기 위한 참고도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치의 제어부에서 입력되는 전류를 설명하기 위한 참고도이다.
- [0045] 도 5를 참조하면, 개폐부재(115)는 내부에 복수개의 2분극 자석이 내장된 형태일 수 있다. 예시적으로, 개폐부재(115)의 내부에 내장된 복수개의 2분극 자석은 서로 같은 극끼리 마주 보는 상태로 배치될 수 있다. 이에 따라, 카테터(1)의 2차코일(15)과 2분극 자석 사이에 자기장(5)이 생성되되, 자기장(5)은 2차코일(15)의 전류 방향과 수직 방향으로 생성될 수 있다. 따라서, 로렌츠 힘이 발생할 수 있게 된다.
- [0046] 또한 도 6을 참조하면, 1차코일(35)에 흘려주는 전류는 미리 정해진 입력 신호 형태로 적용될 수 있다. 여기서 미리 정해진 입력 신호는 정현파 AC 또는 임펄스 신호일 수 있다.
- [0047] 더 자세하게는, 제어부(3)는 1차코일(35)에 전류를 흘려 2차코일(15)과의 상호작용을 통하여 카테터(1)에 구비된 배터리(135)의 충전 및 개폐부재(115)의 이동을 통한 유체의 흐름을 제어할 수 있다. 따라서 제어부(3)는 배터리(135)의 충전 및 온/오프 밸브(11)의 제어를 수행하기 위해 1차코일(35)에 흘려주는 전류를 서로 다른 입력 신호 형태로 구분하여 사용할 수 있다.
- [0048] 도6을 참조하면, 제어부(3)는 배터리(135) 충전 시 2차코일(15)에 발생하는 유도전류의 크기가 제1 구조물(111) 또는 제2 구조물(113)에 부착된 개폐부재(115)를 제1 구조물(111) 또는 제2 구조물(113)로부터 분리시킬 수 없는 크기를 가지도록 정현파 AC 신호 전류를 사용할 수 있다.(도 6(a)) 또한, 제어부(3)는 온/오프 밸브(11)의 제어 시 2차코일(15)에 순간적으로 큰 유도전류를 발생시켜 개폐부재(115)를 제1 구조물(111) 또는 제2 구조물(113)로부터 분리시켜 이동시킬 수 있도록 임펄스 신호 전류를 사용할 수 있다.(도 6(b))
- [0049] 또한 도 1을 참조하면, 제어부(3)는 카테터(1)의 압력센서 모듈(13)로부터 방광(230) 내부의 압력을 나타내는 입력신호를 수신하여 사용자가 확인할 수 있도록 표시하는 표시창(31) 및 배터리(135)의 충전 및 온/오프 밸브(11)의 제어를 위한 기능키(33)를 구비할 수 있다. 예시적으로, 제어부(3)는 스마트 폰 등과 같이 통신기능을 이용하여 장치를 제어할 수 있는 휴대용 단말장치 일 수 있다. 그러나 이와 같은 제어부(3)는 사용상의 필요에 따라 다양한 장치로 변경될 수 있다.
- [0050] 이상에서 설명한 본 실시예의 각 구성 간의 작용 및 효과를 설명한다.
- [0051] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 배뇨 제어 장치가 적용된 참고도이다.
- [0052] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 선단에 압력센서 모듈(13)을 구비한 카테터(1)가 요도(250)에 삽입되어 지지부재(300)에 의해 방광(230)과 요도(250) 사이에 고정된다. 다음으로 제어부(3)가 압력센서 모듈(13)로부터 방광(230) 내부의 압력을 나타내는 신호를 수신하여 표시창(31)에 표시한다. 표시창(31)에 표시된 방광(230) 내부의 압력에 관한 정보를 바탕으로 온/오프 밸브(11)를 제어하여 방광(230) 내부의 유체(270)가 외부로 배출되도록 제어부(3)의 1차코일(35)에 방향성을 갖는 임펄스 신호 전류를 흘려보낸다. 이에 따라, 카테터(1) 내부에 구비된 2차코일(15)에 유도전류가 발생함과 동시에 제어부(3)의 1차코일(35)과 카테터(1)의 2차코일(15) 사이에 자기장(5)이 생성된다. 이를 통해, 제1 구조물(111) 및 제2 구조물(113) 사이에 구비된 개폐부재(115)가 방향성을 갖는 유도전류 및 자기장(5)의 상호 작용에 의해 제1 구조물(111) 측 또는 제2 구조물(113) 측으로 이동하여 선택적으로 유로(19)를 개폐시킨다. 또한, 제어부(3)의 1차코일(35)에 정현파 AC 신호 전류를 흘려보내어 카테터(1)의 2차코일(15)과 연결된 압력센서 모듈(13)의 배터리(135)를 충전시킨다.
- [0053] 이와 같이, 환자의 요도(250)에 카테터(1)를 삽입하여 제어부(3)를 통해 환자의 방광(230)내압을 실시간으로 모

니터링 함으로써, 환자의 상태 파악 및 대처를 효율적으로 수행할 수 있다.

- [0054] 또한, 카테터(1)와 제어부(3)에 1차코일(35) 및 2차코일(15)을 구비하여 압력센서 모듈(13)의 배터리(135)를 충전함과 동시에 압력센서(131)에 전력을 공급함으로써, 별도의 전원선을 연결하지 않고 압력센서(131)를 구동하여 휴대 및 사용상의 편리성을 증대시킬 수 있다.
- [0055] 또한, 제어부(3)를 통해 밸브의 온/오프 기능 및 방광 내압 모니터링 기능을 수행함으로써, 환자 스스로 손쉽게 배뇨를 수행함은 물론 모니터링 기능을 이용하여 환자의 상태를 확인할 수 있어서 방광 질환 및 배뇨 질환 환자의 효과적인 치료를 도울 수 있다. 뿐만 아니라 요도(250)에 삽입되어 환자가 일상생활을 하는데 있어서 불편함을 덜고, 이에 따라 내원을 통한 검사 비용을 절감할 수 있다.
- [0056] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배뇨 제어 장치(100)를 살펴본다.
- [0057] 다만, 앞서 살펴 본 발명의 한 실시예에 따른 배뇨 제어 장치(100)에서 설명한 구성과 동일하거나 유사한 구성에 대하여는 동일한 도면부호를 사용하며 중복되는 설명은 간략히 하거나 생략한다.
- [0058] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배뇨 제어 장치(100)가 적용된 참고도이다.
- [0059] 먼저, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배뇨 제어 장치(100)는 내부에 유로(19)를 형성하고 유로(19)를 개폐할 수 있는 온/오프 밸브(11) 및 방광 내부의 압력을 감지하여 외부로 송신하는 압력센서 모듈(13)을 구비하는 카테터(1), 그리고 압력센서 모듈(13)로부터 방광 내부의 압력에 대한 신호를 전달받아 화면상에 표시하는 제어부(3)를 포함한다. 더 자세하게는, 제어부(3)는 1차코일(35)을 구비하고, 카테터(1)는 압력센서 모듈(13)과 연결된 2차코일(15)을 구비하되, 2차코일(15)은 1차코일(35)과의 상호 작용을 통해 유도전류 및 자기장(5)을 형성하여 압력센서 모듈(13)에 전력을 공급할 수 있다. 여기서 카테터(1)에 구비된 온/오프 밸브(11)는 일측에 나사산을 형성하여 사용자에게 의해 수동으로 개폐될 수 있는 마개 형태로 형성되어 카테터(1)의 선단에 체결될 수 있다. 즉, 온/오프 밸브(11)는 카테터(1)와 분리 시 방광(230) 내의 유체가 외부로 배출될 수 있는 온(ON) 상태를 유지하고, 카테터(1)와 체결 시 카테터(1)의 유로(19)를 차단하여 오프(OFF) 상태를 유지할 수 있다. 그러나 카테터(1)의 선단에 체결된 온/오프 밸브(11)는 동일한 기능을 수행할 수 있는 다양한 구조 및 형상으로 변경될 수 있다.
- [0060] 이상에서 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등한 것으로 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함한다.

부호의 설명

- [0061] 100. 배뇨 제어 장치
1. 카테터(Catheter)
11. 온/오프(ON/OFF) 밸브
111. 제1 구조물
113. 제2 구조물
115. 개폐부재
13. 압력센서 모듈
131. 압력센서
135. 배터리
15. 2차코일(Secondary Coil)
19. 유로
3. 제어부
31. 표시창
35. 1차코일(Primary Coil)
1131. 유출 방지부재
117. 홀(Hole)
133. 센서보드
17. 유체 유입구멍
33. 기능키

5. 자기장

210. 피부

230. 방광

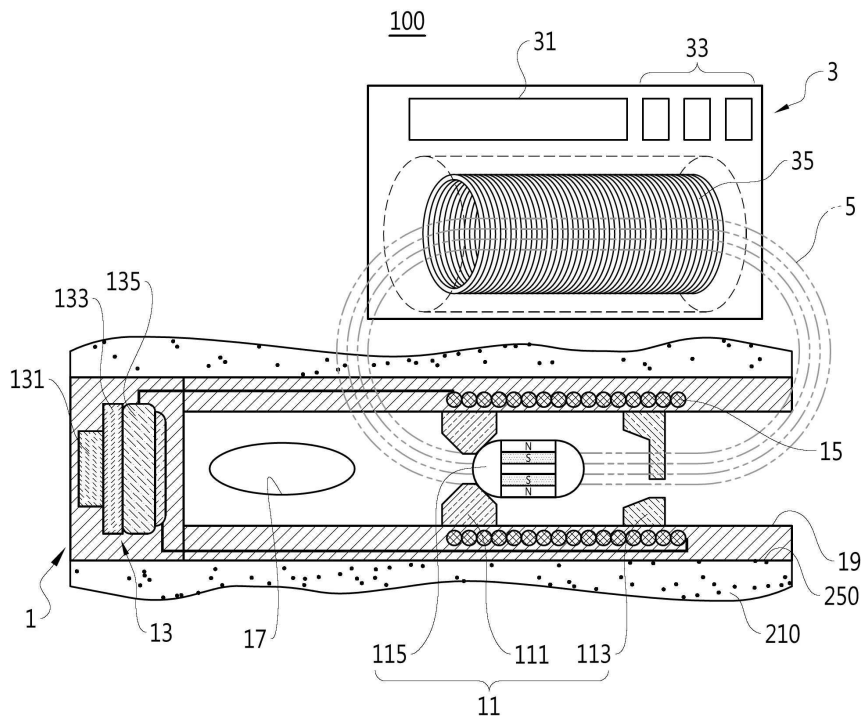
250. 요도

270. 유체

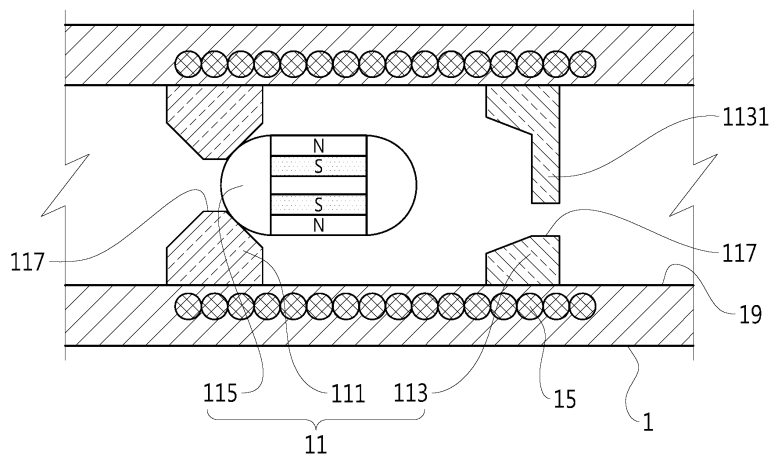
300. 지지부재

도면

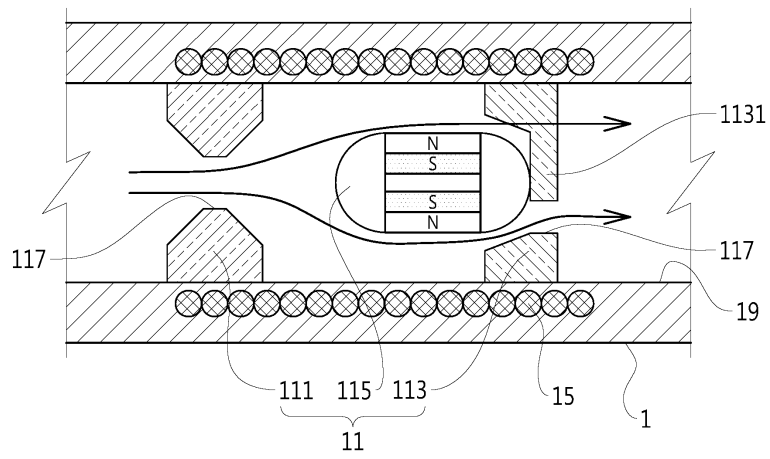
도면1



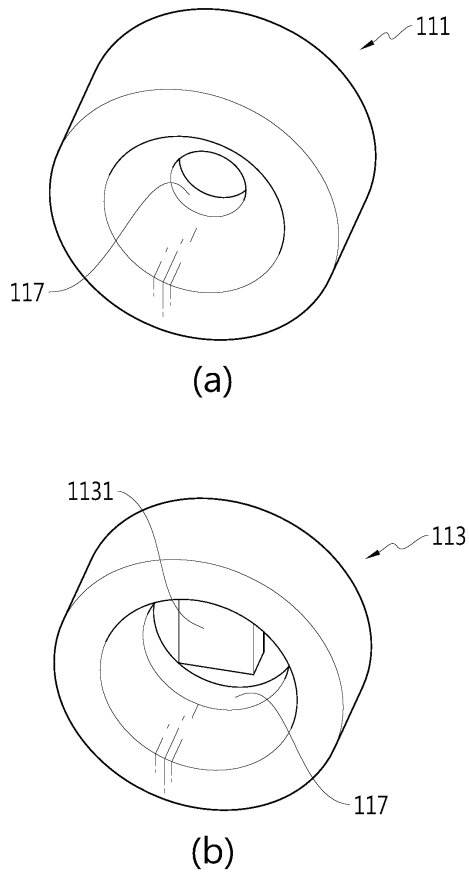
도면2



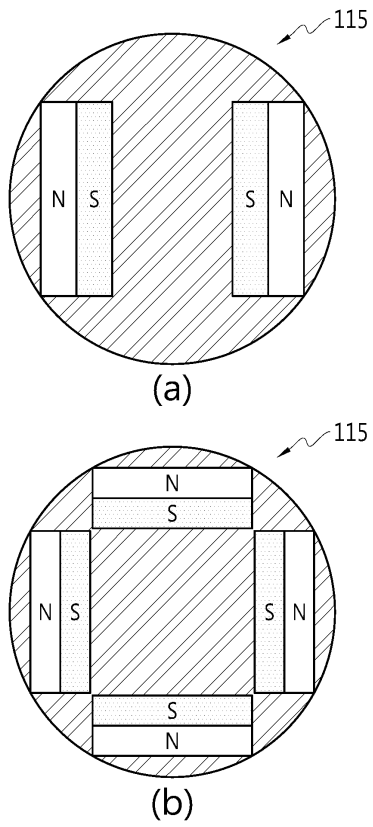
도면3



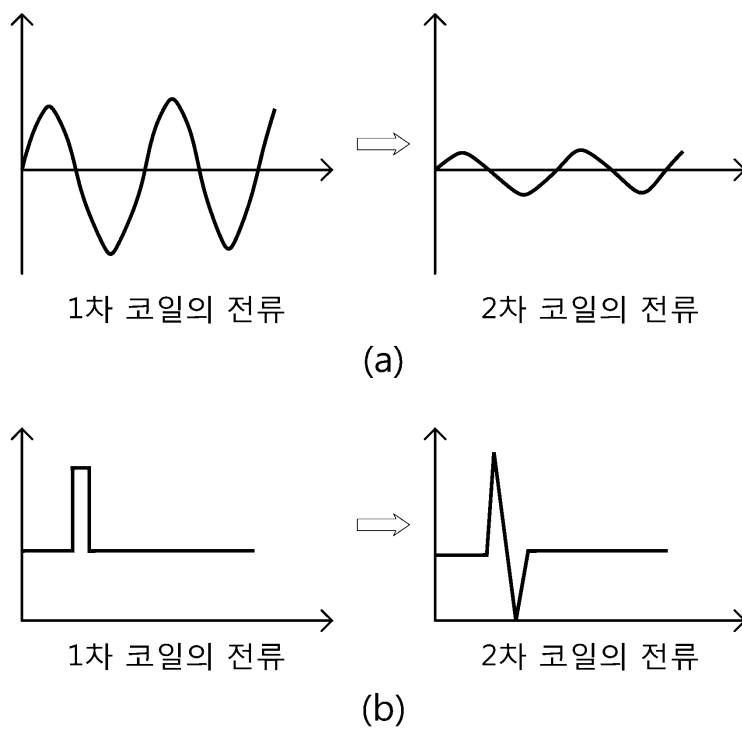
도면4



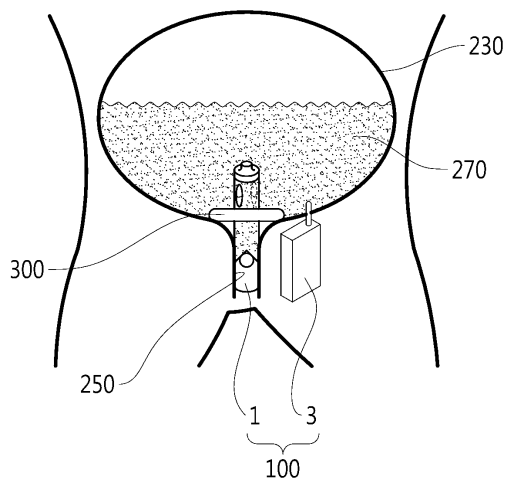
도면5



도면6



도면7



도면8

