(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0107082
(43) 공개일자 2011년09월30일

(51) Int. Cl.
A61B 5/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0026250
(22) 출원일자 2010년03월24일
심사청구일자 2010년03월24일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울 마포구 신수동 1-1 서강대학교
(72) 발명자
최범규
서울특별시 마포구 신수동 신촌 삼익 아파트 103-1705
이승준
인천광역시 부평구 부평5동 475-3 무한홈라운 304호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인명인

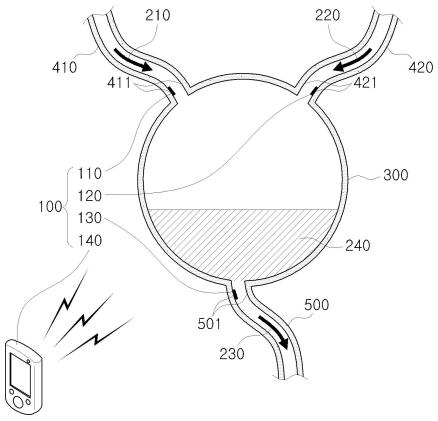
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 방광 내 잔뇨량 측정 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 방광 내 잔뇨량을 측정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 방광 내 잔뇨량 측정 장치는 제1 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제1 소변의 양을 측정하도록 상기 제1 수뇨관의 내측에 배치되는 제1 유량 센서, 제2 수뇨관으로부터 상기 방광으로 유입되는 제2 소변의 양을 측정하도록 상기 제2 수뇨관의 내측에 배치되는 제2 유량 센서, 상기 방광으로부터 요도로 배출되는 제3 소변의 양을 측정하도록 상기 요도의 내측에 배치되는 제3 유량 센서, 그리고 상기 제1 소변의 양 및 상기 제2 소변의 양의 총량과 상기 제3 소변의 양의 차이를 통해 상기 방광 내부의 잔뇨량을 계산하는 제어 장치를 포함한다. 본 발명에 의하면, 방광 내 잔뇨량을 보다 정확하게 파악하여 방광 상태를 모니터링 할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김종현

대구광역시 남구 대명동 2307-26

이문규

경기도 안산시 상록구 사동 1538-1 푸른마을3단지 주공아파트 303-604

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 200960010

부처명 보건복지부

연구관리전문기관 서강대학교 산학협력단

연구사업명 보건의료연구개발사업

연구과제명 무전원/무선 압력센서를 이용한 최소침습적 방광내압 상시모니터링 장치의 개발

기여율 1/1

주관기관 한국보건산업진흥원

연구기간 2009.05.01 ~ 2010.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

제1 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제1 소변의 양을 측정하도록 상기 제1 수뇨관의 내측에 배치되는 제1 유량 센서,

제2 수뇨관으로부터 상기 방광으로 유입되는 제2 소변의 양을 측정하도록 상기 제2 수뇨관의 내측에 배치되는 제2 유량 센서,

상기 방광으로부터 요도로 배출되는 제3 소변의 양을 측정하도록 상기 요도의 내측에 배치되는 제3 유량 센서, 그리고

상기 제1 소변의 양 및 상기 제2 소변의 양의 총량과 상기 제3 소변의 양의 차이를 통해 상기 방광 내부의 잔뇨량을 계산하는 제어 장치를 포함하는 방광 내 잔뇨량 측정 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 유량 센서는 상기 제1 수뇨관이 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에 배치되고,

상기 제2 유량 센서는 상기 제2 수뇨관이 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에 배치되며,

상기 제3 유량 센서는 상기 요도가 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에 배치되는 방광 내 잔뇨량 측정 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 제어 장치는 인체의 외부에 구비되고, 상기 제1 유량 센서, 상기 제2 유량 센서, 그리고 상기 제3 유량 센서와 무선으로 연결되는 방광 내 잔뇨량 측정 장치.

청구항 4

제1 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제1 소변의 양을 측정하는 단계,

제2 수뇨관으로부터 상기 방광으로 유입되는 제2 소변의 양을 측정하는 단계,

상기 방광으로부터 요도로 배출되는 제3 소변의 양을 측정하는 단계, 그리고

상기 제1 소변의 양 및 상기 제2 소변의 양의 총량과 상기 제3 소변의 양의 차이를 통해 상기 방광 내부의 잔뇨량을 계산하는 단계를 포함하는 방광 내 잔뇨량 측정 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 소변의 양은 상기 제1 수뇨관이 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정되고,

상기 제2 소변의 양은 상기 제2 수뇨관이 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정되며,

상기 제3 소변의 양은 상기 요도가 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정되는 방광 내 잔뇨량 측정 방법.

청구항 6

제4항에서,

상기 제1 소변의 양, 상기 제2 소변의 양, 그리고 상기 제3 소변의 양의 측정값을 인체의 외부에서 무선으로 집계하는 단계를 더 포함하는 방광 내 잔뇨량 측정 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 방광 내 잔뇨량을 측정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 척수 손상은 보통 교통사고, 스포츠 손상, 흉기사고와 같은 외상성 원인에 의해 대부분 발생하고, 감염, 혈관이상, 암, 선천성 기형, 소아마비, 결핵 등의 원인에 의해서도 발생한다. 척수가 손상되면 체간과 사지의 운동과 감각기능이 손상되는 사지마비가 일어나거나, 체간과 하지의 손상인 하지마비가 일어날 수 있다. 또한 척수 손상 환자들에게서 나타나는 증상은 단지 손상 이하 부위의 운동과 감각기능의 손상뿐만 아니라 혈관운동반응 소실, 온도조절기능 상실, 호흡기능 손상, 강직, 신경학적 장·방광 장애, 성기능 장애 등을 동반할 수 있다. 이로 인해 척수 손상 환자들의 삶의 질은 정상인에 비해 현저히 낮을 수밖에 없다.

[0003] 척수 손상 환자들이 겪고 있는 여러 장애들 중에서도 특히 빈뇨, 요실금(incontinence), 요정체(retention) 등의 방광 기능 장애에 관심을 가져야 할 필요가 있다. 방광 기능 장애는 잦은 요로감염(UTI: urinary tract infection), 수신증(hydronephrosiis), 신장 결석(renal calculi), 방광 결석, 종양(bladder stone, cancer), 방광요관 역류와 같은 합병증을 빈번히 일으킨다. 이러한 문제로 인해 척수 손상 환자는 자존감 상실과 함께 사회적 활동이 더더욱 고립되고, 합병증에 의해 신장 기능이 손상되어 생명까지 위협받을 수 있게 된다.

[0004] 이러한 방광 기능 장애 환자의 치료 목표는 약물치료 또는 간헐적 자가 배뇨 등의 방법을 통해 정상적인 요(尿)의 저장과 배출이 가능하도록 방광의 기능을 유지시키는 것이지만, 방광 기능 장애를 가진 모든 척수 손상 환자가 이러한 방법을 통해 정상 방광 기능을 유지할 수 있는 것은 아니다. 따라서 환자가 자신이 수행할 수 있는 범위 내에서 스스로 소변을 조절할 수 있도록 하고, 방광 기능 장애로 일어날 수 있는 이차적인 합병증을 예방하여, 환자의 삶의 질을 높이고 원활한 사회적 활동이 가능해지도록 하는 것이 치료의 궁극적인 목표라고 할 수 있다.

[0005] 이러한 목표에 다가서기 위해서는, 환자의 방광 상태를 모니터링 하여 방광이 어느 시점에 포화상태에 이르게 되는지 파악할 수 있어야 한다.

[0006] 이에 대해 Robert Tan 등은 방광 압력을 모니터링 할 수 있는 MEMS 압력센서를 개발하고 in vitro 테스트를 수행하였다고 발표하였다. 하지만 복압을 고려한 순수한 방광 압력을 측정하기란 쉬운 일이 아니다.

[0007] 따라서 방광 압력이 아닌 방광 내 잔뇨량의 파악을 통해 방광 상태를 모니터링 할 수 있는 방법이나 장치에 대한 요구가 있어 왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 방광 내 잔뇨량을 보다 정확하게 파악하여 방광 상태를 모니터링 할 수 있는 방광 내 잔뇨량 측정 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 장치는 제1 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제1 소변의 양을 측정하도록 상기 제1 수뇨관의 내측에 배치되는 제1 유량 센서, 제2 수뇨관으로부터 상기 방광으로 유입되는 제2 소변의 양을 측정하도록 상기 제2 수뇨관의 내측에 배치되는 제2 유량 센서, 상기 방광으로부터 요도로 배출되는 제3 소변의 양을 측정하도록 상기 요도의 내측에 배치되는 제3 유량 센서, 그리고 상기 제1 소변의 양 및 상기 제2 소변의 양의 총량과 상기 제3 소변의 양의 차이를 통해 상기 방광 내부의 잔뇨량을 계산하는 제어 장치를 포함한다.

[0010] 상기 제1 유량 센서는 상기 제1 수뇨관이 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에 배치되고, 상기 제2 유량 센서는 상기 제2 수뇨관이 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에 배치되며, 상기 제3 유량 센서는 상기 요도가 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에 배치될 수 있다.

[0011] 상기 제어 장치는 인체의 외부에 구비되고, 상기 제1 유량 센서, 상기 제2 유량 센서, 그리고 상기 제3 유량 센

서와 무선으로 연결될 수 있다.

[0012] 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 방법은 제1 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제1 소변의 양을 측정하는 단계, 제2 수뇨관으로부터 상기 방광으로 유입되는 제2 소변의 양을 측정하는 단계, 상기 방광으로부터 요도로 배출되는 제3 소변의 양을 측정하는 단계, 그리고 상기 제1 소변의 양 및 상기 제2 소변의 양의 총량과 상기 제3 소변의 양의 차이를 통해 상기 방광 내부의 잔뇨량을 계산하는 단계를 포함한다.

[0013] 상기 제1 소변의 양은 상기 제1 수뇨관이 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정되고, 상기 제2 소변의 양은 상기 제2 수뇨관이 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정되며, 상기 제3 소변의 양은 상기 요도가 상기 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정될 수 있다.

[0014] 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 방법은 상기 제1 소변의 양, 상기 제2 소변의 양, 그리고 상기 제3 소변의 양의 측정값을 인체의 외부에서 무선으로 집계하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면, 초소형 유량 센서를 통해 양 수뇨관과 요도 세 지점에서 유량을 측정함으로써, 방광 내 잔뇨량을 보다 정확하게 파악하여 방광 상태를 모니터링 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 장치를 나타낸 개념도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 장치를 나타낸 개념도이다.

[0019] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 장치(100)는 소변(210, 220)이 방광(300)으로 유입되는 양 수뇨관(410, 420)과 소변(230)이 방광(300)으로부터 배출되는 요도(500) 세 지점에 유량 센서(110, 120, 130)를 각각 배치하여 방광(300) 내 잔뇨(240)량을 측정하는 장치이다.

[0020] 여기서, 수뇨관(500)은 신장에서 방광(300)으로 소변을 운반하는 길이가 약 30㎝인 좁은 관으로, 오줌관 또는 요관이라고도 한다. 두꺼운 관벽은 수축할 수 있으며, 지름은 위치에 따라 상당히 차이가 많다. 수뇨관(500)은 각 신장에서 나와 복강 뒤쪽으로 내려가 방광(300)에 연결된다. 관의 끝부분은 방광(300) 벽을 뚫고 들어가 있는데, 방광(300)에 소변이 차면 이 부분이 닫히게 된다. 또한 요도(500)는 배뇨 시 방광(300)에서 체외로 소변을 운반하는 관으로, 배뇨가 일어날 때까지 요도(500)는 방광(300)에 소변을 저장시키는 근육 구조물인 요도괄약근으로 막혀 있다.

[0021] 그리고 사람의 방광(300)은 평활근으로 구성되어 있는 주머니 모양의 기관이며, 좌우의 수뇨관에서 흘러 들어온 오줌을 한동안 저장하였다가 요도로 배출하는 장기로서, 방광의 용적은 개인차가 있지만, 정상 성인 남성의 경우 평균 500cc, 최대 800cc 정도이고 여성은 남성의 약 5/6 정도이다. 방광의 모양, 크기, 벽의 두께 등은 요량에 따라 뚜렷한 차이가 있다. 이러한 방광(300) 내에 남아 있는 소변의 양, 즉 잔뇨(240)량을 측정하고자 하는 장치가 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 장치(100)이다.

[0022] 도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 장치(100)는 제1 수뇨관(410)으로부터 방광(300)으로 유입되는 제1 소변(210)의 양을 측정하도록 제1 수뇨관(410)의 내측에 배치되는 제1 유량 센서(110), 제2 수뇨관(420)으로부터 방광(300)으로 유입되는 제2 소변(220)의 양을 측정하도록 제2 수뇨관(420)의 내측에 배치되는 제2 유량 센서(120), 방광(300)으로부터 요도(500)로 배출되는 제3 소변(230)의 양을 측정하도록 요도(500)의 내측에 배치되는 제3 유량 센서(130), 그리고 제1 소변(210)의 양 및 제2 소변(220)의 양의 총량과 제3 소변(230)의 양의 차이를 통해 방광(300) 내부의 잔뇨(240)량을 계산하는 제어 장치(140)를 포함한다.

[0023] 인체에 있어서 방광(300)에 연결되는 수뇨관(410, 420)은 방광(300)의 양측에 총 두개가 연결되어 있으므로, 제1 수뇨관(410)으로부터 방광(300)으로 유입되는 제1 소변(210)의 양과 제2 수뇨관(420)으로부터 방광(300)으로 유입되는 제2 소변(220)의 양을 합친 양에서 방광(300)으로부터 요도(500)로 배출되는 제3 소변(230)의 양을 뺀

값이 잔뇨(240)량이 되며, 이러한 잔뇨(240)량을 계산하여 환자나 간병인에게 알려주는 역할을 제어 장치(140)가 한다. 그리고 각각의 소변(210, 220, 230)의 양을 측정하는 역할을 각각의 유량 센서(110, 120, 130)가 하게 된다.

[0024] 여기서, 제어 장치(120)는 기존에 알려진 장치로 구현될 수 있으며, 예를 들어 각각의 유량 센서(110, 120, 130)로부터 소변의 양(210, 220, 230)의 측정값을 수신하는 수신부, 소변의 양(210, 220, 230)의 측정값을 통해 잔뇨(240)량을 계산하는 제어부, 계산된 잔뇨(240)량을 나타내는 표시부, 그리고 장치의 작동을 위한 전원부 등으로 구성될 수 있다.

[0025] 제1 유량 센서(110)는 제1 수뇨관(410)이 방광(300)과 연결되는 부분의 내측(411)에 배치되고, 제2 유량 센서(120)는 제2 수뇨관(420)이 방광(300)과 연결되는 부분의 내측(421)에 배치되며, 제3 유량 센서(130)는 요도(500)가 방광(300)과 연결되는 부분의 내측(501)에 배치될 수 있다.

[0026] 즉 도 1에 도시된 바와 같이, 각각의 유량 센서(110, 120, 130)는 인체 내의 설치라는 점을 고려하였을 때, 방광(300)과 가장 근접한 지점에 부착되는 것이 바람직하다. 수뇨관(410, 420)은 소변이 차면 관의 끝부분이 닫히게 되고, 요도(500)는 배뇨 시까지 요도괄약근에 의해 막혀 있으므로, 이러한 수뇨관(410, 420)과 요도(500)의 상태를 고려하여 각각의 유량 센서(110, 120, 130)가 배치될 방광(300)과 가장 근접한 지점을 설정하여야 한다. 또한 제1 소변(210)과 제2 소변(220)의 흐름에 최대한 방해가 되지 않도록, 도 1에 나타난 바와 같이 각각의 유량 센서(110, 120, 130)는 초소형인 것이 바람직하다.

[0027] 도 1을 참고하면, 제어 장치(140)는 인체의 외부에 구비되고, 제1 유량 센서(110), 제2 유량 센서(120), 그리고 제3 유량 센서(130)와 무선으로 연결될 수 있다.

[0028] 제어 장치(140)가 인체의 외부에 구비되면, 각각의 유량 센서(110, 120, 130)로부터 소변의 양(210, 220, 230)의 측정값을 수신하는 방법이 문제될 수 있다. 최소 침습적인 장치의 구성을 위해 제어 장치(140)와 각각의 유량 센서(110, 120, 130)는 무선으로 연결됨이 바람직하다. 다만 이들은 반드시 무선으로 연결되어야 하는 것은 아니다. 유선 연결 중 가장 최소 침습적인 구성이 되도록 제어 장치(140)와 각각의 유량 센서(110, 120, 130)를 연결할 수도 있다. 센서의 구동 문제, 소변 흐름의 방해 문제, 인체 유해성 문제 등을 종합적으로 고려하여 가장 적합한 구성으로 연결됨이 바람직하다.

[0029] 본 발명에 의하면, 초소형 유량 센서(110, 120, 130)를 통해 양 수뇨관(410, 420)과 요도(500) 세 지점에서 유량을 측정함으로써, 방광(300) 내 잔뇨(240)량을 보다 정확하게 파악하여 방광(300) 상태를 모니터링 할 수 있다.

[0030] 한편, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 방법을 나타낸 흐름도이다.

[0031] 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 방법(S100)은 제1 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제1 소변의 양을 측정하는 단계(S110), 제2 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제2 소변의 양을 측정하는 단계(S120), 방광으로부터 요도로 배출되는 제3 소변의 양을 측정하는 단계(S130), 그리고 제1 소변의 양 및 제2 소변의 양의 총량과 제3 소변의 양의 차이를 통해 방광 내부의 잔뇨량을 계산하는 단계(S150)를 포함한다.

[0032] 인체에 있어서 방광에 연결되는 수뇨관은 방광의 양측에 총 두개가 연결되어 있으므로, 제1 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제1 소변의 양과 제2 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제2 소변의 양을 합친 양에서 방광으로부터 요도로 배출되는 제3 소변의 양을 뺀 값이 잔뇨량이 된다.

[0033] 제1 소변의 양은 제1 수뇨관이 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정되고, 제2 소변의 양은 제2 수뇨관이 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정되며, 제3 소변의 양은 요도가 방광과 연결되는 부분의 내측에서 측정될 수 있다.

[0034] 즉 인체 내부에서의 측정이라는 점을 감안하였을 때, 수뇨관이나 요도의 깊숙한 내측보다는 방광과 가장 근접한 지점에서 각각의 소변의 양이 측정되는 것이 바람직하다. 수뇨관은 소변이 차면 관의 끝부분이 닫히게 되고, 요도는 배뇨 시까지 요도괄약근에 의해 막혀 있으므로, 이러한 수뇨관과 요도의 상태를 고려하여 측정이 이루어질 방광과 가장 근접한 지점을 설정하여야 한다. 또한 제1 소변과 제2 소변의 흐름에 최대한 방해가 되지 않도록 초소형 센서와 같은 소형 장치를 이용하여 측정하는 것이 바람직하다.

[0035] 본 발명의 한 실시예에 따른 방광 내 잔뇨량 측정 방법(S100)은 제1 소변의 양, 제2 소변의 양, 그리고 제3 소

변의 양의 측정값을 인체의 외부에서 무선으로 집계하는 단계(S140)를 더 포함할 수 있다.

[0036] 방광 내 잔뇨량의 계산이 이루어지기 전에 각각의 측정된 소변의 양을 집계하는 단계(S140)가 포함될 수 있는데, 이러한 집계 단계(S140)는 최소 침습적인 측정 방법의 구성을 위해 인체 외부에서 무선으로 이루어짐이 바람직하다. 다만 집계 단계(S140)는 반드시 무선으로 이루어져야 하는 것은 아니며, 유선으로 집계가 이루어지더라도 유선이라는 제한 내에서 최소 침습적인 측정 방법이 되도록 집계 단계(S140)를 구성할 수 있다. 센서의 구동 문제, 소변 흐름의 방해 문제, 인체 유해성 문제 등을 종합적으로 고려하여 가장 적합한 집계 단계(S140)를 구성함이 바람직하다. 또한 같은 이유로 방광 내 잔뇨량을 계산하는 단계(S150) 역시 인체 외부에서 수행됨이 바람직하다.

[0037] 본 발명에 의하면, 양 수뇨관과 요도 세 지점에서 유량을 측정함으로써, 방광 내 잔뇨량을 보다 정확하게 파악하여 방광 상태를 모니터링 할 수 있다.

[0038] 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

[0039] 100. 방광 내 잔뇨량 측정 장치.

110. 제1 유량 센서 120. 제2 유량 센서

130. 제3 유량 센서 140. 제어 장치

210. 제1 소변의 양 220. 제2 소변의 양

230. 제3 소변의 양 240. 잔뇨량

300. 방광

410. 제1 수뇨관

411. 제1 수뇨관이 방광과 연결되는 부분의 내측

420. 제2 수뇨관

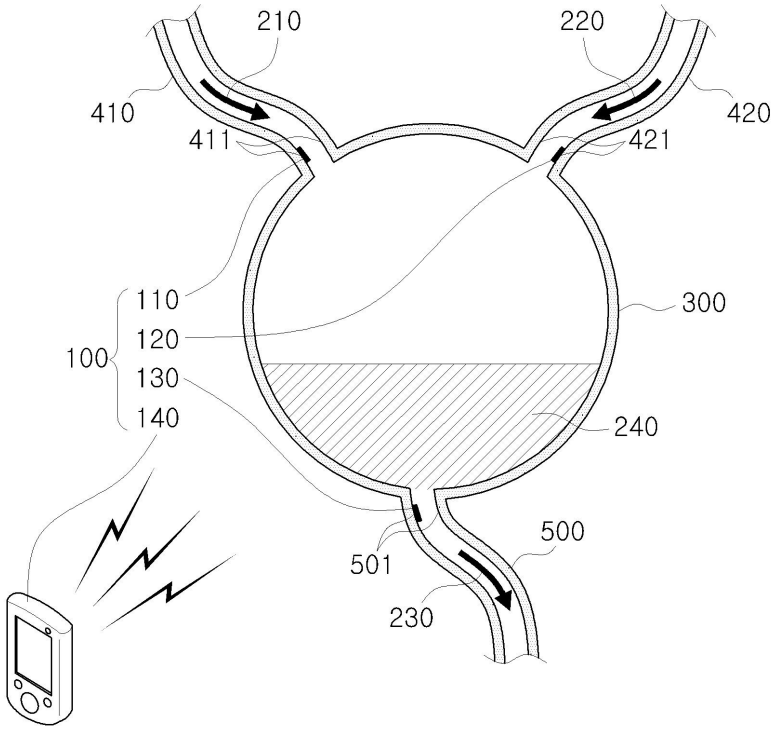
421. 제2 수뇨관이 방광과 연결되는 부분의 내측

500. 요도

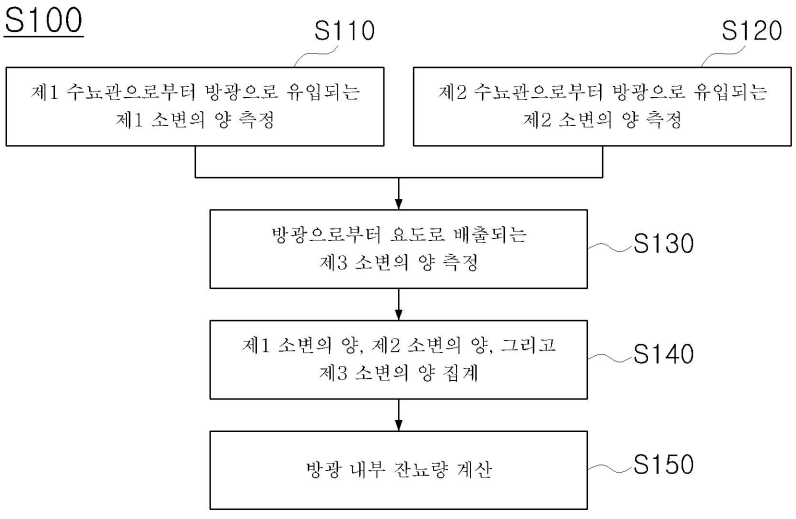
501. 요도가 방광과 연결되는 부분의 내측

도면

도면1


210
220
410
420
411
421
110
120
100
130
140
300
240
500
501
230

도면2


S100
S110
S120
제1 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제1 소변의 양 측정
제2 수뇨관으로부터 방광으로 유입되는 제2 소변의 양 측정
방광으로부터 요도로 배출되는 제3 소변의 양 측정
S130
제1 소변의 양, 제2 소변의 양, 그리고 제3 소변의 양 집계
S140
방광 내부 잔뇨량 계산
S150