



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0031285

(43) 공개일자 2007년03월19일

(21) 출원번호 10-2006-7019017

(22) 출원일자 2006년09월15일

심사청구일자 없음

변역문 제출일자 2006년09월15일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/019348

(87) 국제공개번호 WO 2005/099582

국제출원일자 2004년12월24일

국제공개일자 2005년10월27일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00105737 2004년03월31일 일본(JP)

(71) 출원인 도꾸리쯔교세이호진 상교기쥬쥬 소고겐쥬쥬
일본 도쿄도 치요다쿠 카스미가세키 1-3-1
가부시키가이샤 다케시바 덴키
일본국 가나가와켄 사가미하라시 다나 3371-31

(72) 발명자 고다마 히로유키
일본 이바라키시 츠쿠바시 히가시 1쥬메 1-1 츠쿠바 센트럴 6,도꾸리쯔
교세이호진 상교기쥬쥬 소고겐쥬쥬 내
구치노마치 야스오
일본 이바라키시 츠쿠바시 히가시 1쥬메 1-1 츠쿠바 센트럴 6,도꾸리쯔
교세이호진 상교기쥬쥬 소고겐쥬쥬 내
요시무라 히사시
일본국 가나가와켄 사가미하라시 다나 3371-31, 가부시키가이샤다케시
바 덴키 내

(74) 대리인 특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 초음파 요량 센서

(57) 요약

본 발명의 목적은 방광 내의 요량을 특정 개인 및/또는 그 상황들에 맞게 정확히 추정하는 시공계열처리방식을 채택하여, 상기 방광 내의 요량을 여하한 특정 개인 및/또는 그 상황에 대응하여 정확하게 추정할 수 있는 초음파 요량 센서를 제공하는 것이다. 본 발명의 초음파 요량 센서는: 방광의 벽면을 향해 초음파를 발진하기 위한 복수의 초음파 발진소자(3)를 구비하고, 그 사이에 개재된 초음파 전달 매체를 통해 복부 표면에 장착되는 프로브(1); 및 상기 프로브(1)의 상기 복수의 초음파 발진소자(3)에 의해 발진된 상기 방광의 벽면으로부터 상기 초음파의 반사 에코들을 검출 및 처리하기 위한 처리부를 포함하여 이루어지고, 상기 복수의 초음파 발진소자(3)는 상기 방광의 확장 방향을 따라 배열되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

초음파 요량 센서에 있어서,

방광의 벽면을 향해 초음파를 발진하기 위한 복수의 초음파 발진소자를 구비하고, 그 사이에 개재된 초음파 전달 매체를 통해 복부 표면상에 장착되는 프로브(probe); 및

상기 프로브의 상기 복수의 초음파 발진소자에 의해 발진된 상기 방광의 상기 벽면으로부터 상기 초음파의 반사 에코들을 검출 및 처리하기 위한 처리부를 포함하되,

상기 복수의 초음파 발진소자는 상기 방광의 확장 방향을 따라 배열되는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 프로브는 상기 복부 표면상에 장착되어, 상기 프로브의 하단부가 치골의 상단부와 정렬되도록 하는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 프로브는 측정 시에 가끔 혹은 상시로 상기 초음파 전달 매체를 통해 상기 복부 표면상에 장착되는 것이 가능한 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 복수의 초음파 발진소자 중 각각의 것에 의해 발진된 상기 방광의 벽면으로부터의 상기 초음파의 반사 에코들로부터, 상기 방광의 후벽의 초음파 에코 피크(P)를 검출하고;

검출된 상기 초음파 에코 피크(P)를, 상기 복수의 초음파 발진소자 중 각각의 것에 대해 상기 초음파 에코 피크(P)로부터 특정될 수 있는 상기 방광의 전벽과 상기 후벽 간의 거리와 곱셈을 하며;

상기 곱셈의 각각의 값을 더하여 측정 지표값(PD)을 산출하고;

상기 측정 지표값(PD)을, 해부 구조를 토대로 한 개인차 및 측정 중의 특정 자세에 대응하는 계수와 곱하여, 상기 방광 내의 요량을 신뢰성 있게 추정하도록 하는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 처리부는 하드웨어부 및 CPU부를 포함하고,

상기 하드웨어부는 상기 프로브의 상기 복수의 초음파 발진소자 및 상기 CPU부에 전기적으로 연결되고, 저잡음 증폭기, A/D 변환 회로, 파형 메모리, 타이밍 발생 회로 및 초음파 진동자 여진 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 CPU부는 각각의 미리 설정한 타이밍으로 신호를 출력하기 위한 실시간 클럭(real-time clock)을 포함하고, 상기 CPU부는 상기 실시간 클럭으로부터 출력되는 상기 신호에 응답하여 상기 하드웨어부를 제어하는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 CPU부는 상기 저잡음 증폭기의 게인을 제어하기 위한 게인 제어부를 포함하고, 상기 저잡음 증폭기의 증폭률은 상기 게인 제어부에 의해 자동으로 제어되는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 8.

제5항에 있어서,

탈착가능한 기억매체를 더 포함하고,

상기 CPU부는 상기 기억매체에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 9.

제5항에 있어서,

무선 데이터 통신 기능을 더 포함하고,

상기 CPU부는 상기 무선 데이터 통신 기능에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

청구항 10.

제5항에 있어서,

상기 프로브는 3축 가속도 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 요량 센서.

명세서

기술분야

본 발명은 초음파 요량 센서에 관한 것으로, 구체적으로는 방광 내의 요량을 여하한의 특정 개인 및/또는 그 상황에 대응하여 정확하게 추정할 수 있는 초음파 요량 센서에 관한 것이다.

배경기술

초음파를 이용한 실용적이면서도 간단한 방식으로 방광 내의 요량을 측정하기 위해서는, 방광의 생리 특성을 고려한 방식을 채용하는 것이 필수불가결하다(예컨대, 특허문헌 1 참조).

[특허문헌 1] 일본특허공보 제2081137호

상기 특허문헌 1에 기재된 종래 기술의 방식(조사 각도 자동 선택 기능을 구비한 배뇨경보장치)은 조사각도(irradiation angles)를 상이하게 조작가능한 복수의 진동자를 채택하되, 최대 수신과 레벨을 달성하기 위해 특정 초음파조사각도를 갖는 진동자가 자동으로 선택되고, 상기 선택된 진동자에 의해 검출될 수도 있는 방광의 전벽과 후벽 간의 거리가 상기 방광 내의 요량을 추정하기 위한 지표로 취해질 수 있다.

상기 인용된 특허문헌 1에 기재된 지표와 통합되는 센서를 이용하여 임상 측정을 실시한 결과, 채택된 지표(방광의 전벽과 후벽 간의 거리)가 방광 용량 변화를 바이너리 형태로 나타낸다는 특성을 보여준다. 상기 방식은 소정 방광 용량에 도달하거나 초과하면 경보가 주어지는 간단한 용도에 적합하지만, 상기 방식은 보다 상세한 방광 용량 변화를 필요로 하는 경우에는 만족스럽지 못한 것으로 판명되었다.

배뇨의 제어는 교감 신경과 부교감 신경과 같은 자율 신경계의 지배하에 있어, 항상 일정한 양상을 나타내는 것이 아니라, 예컨대 추운 자극에 노출되거나 및/또는 정신적 긴장 상태에 있는 현상에서 볼 때 다양한 양상을 나타냄으로써, 요의(micturition desire)가 통상의 배뇨 패턴과 다른 패턴으로 발현되기 때문에, 배뇨 관리를 세심하게 제어하기 위해서는 정밀하게 검출된 방광 용량 변화를 감지할 수 있는 센서가 요구되고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 상기 인용된 특허 문헌 및 여타의 공보들에 기재된 종래 기술과 연관된 문제점을 해결하고자 10년 여의 세월에 걸친 포괄적인 연구를 통해 성공적으로 이루어진 성과로서, 본 발명의 목적은 방광 내의 요량을 특정 개인 및/또는 그 상황에 맞게 정확히 추정하는 시공계열처리방식을 채택하여, 상기 방광 내의 요량을 여하한의 특정 개인 및/또는 그 상황에 대응하여 정확하게 추정할 수 있는 초음파 요량 센서를 제공하는 것이다.

본 발명의 초음파 요량 센서는: 방광의 벽면을 향해 초음파를 발진하기 위한 복수의 초음파 발진소자(ultrasonic oscillator)를 구비하고, 그 사이에 개재된 초음파 전달 매체를 통해 복부 표면상에 장착되는 프로브(probe); 및 상기 프로브의 상기 복수의 초음파 발진소자에 의해 발진된 상기 방광의 벽면으로부터 상기 초음파의 반사 에코들을 검출 및 처리하기 위한 처리부를 포함하여 이루어지고, 상기 복수의 초음파 발진소자는 상기 방광의 확장 방향을 따라 배열되는 것을 특징으로 한다.

또한, 바람직하게는 상기 프로브가 상기 복부 표면상에 장착되어, 상기 프로브의 하단부가 치골(pubic bone)의 상단부와 정렬되도록 할 수도 있다. 또한, 상기 프로브는 측정 시에 가깝 혹은 상시로 초음파 전달 매체를 통해 상기 복부 표면상에 장착되는 것이 가능할 수도 있다. 또한, 상기 처리부는, 상기 복수의 초음파 발진소자 중 각각의 것에 의해 발진된 상기 방광의 벽면으로부터의 상기 초음파의 반사 에코들로부터, 상기 방광의 후벽의 초음파 에코 피크(P)를 검출하고; 상기 검출된 초음파 에코 피크(P)를, 상기 복수의 초음파 발진소자 중 각각의 것에 대해 상기 초음파 에코 피크(P)로부터 특정될 수 있는 방광의 전벽과 후벽 간의 거리와 곱하며; 상기 곱셈의 각각의 값을 더하여 측정 지표값(PD)을 산출하고; 마지막으로 상기 측정 지표값(PD)을, 해부 구조를 토대로 개인차 및 상기 측정 중에 특정 자세에 대응하는 계수와 곱하여, 상기 방광 내의 요량을 신뢰성 있게 추정하도록 할 수도 있다. 또한, 상기 프로브는 4개의 초음파 발진소자를 구비할 수도 있다.

나아가, 상기 처리부는 하드웨어부 및 CPU부를 포함하여 이루어질 수도 있는데, 상기 하드웨어부는 상기 프로브의 상기 복수의 초음파 발진소자 및 상기 CPU부에 전기적으로 연결되고, 저잡음 증폭기, A/D 변환 회로, 파형 메모리, 타이밍 발생 회로 및 초음파 진동자 여진 회로를 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 CPU부는 각각의 소정 타이밍으로 신호를

출력하기 위한 실시간 클럭(real-time clock)을 포함하여 이루어질 수도 있고, 상기 CPU부는 상기 실시간 클럭으로부터 출력되는 상기 신호에 응답하여 상기 하드웨어부를 제어할 수 있다. 또한, 상기 CPU부는 상기 저잡음 증폭기의 계인을 제어하기 위한 계인 제어부를 포함하여 이루어질 수도 있고, 상기 저잡음 증폭기의 증폭률은 상기 계인 제어부에 의해 자동으로 제어될 수 있다. 상기 요량 센서는 탈착 가능한 기억매체를 더 포함하여 이루어질 수도 있는데, 상기 CPU부는 상기 기억매체에 전기적으로 연결되는 것이 가능하다. 상기 초음파 요량 센서는 무선 데이터 통신 기능을 더 포함하여 이루어질 수도 있는데, 상기 CPU부는 상기 무선 데이터 통신 기능에 전기적으로 연결되는 것이 가능하다. 나아가, 상기 프로브는 3축 가속도 센서(triaxial acceleration sensor)를 포함하여 이루어질 수도 있다.

본 발명에 따르면, 해부 구조의 개인차 및/또는 와위, 입위 및 좌위와 같은 자세에 응답하여 적합하게 작동하도록 구성된 초음파 요량 센서가 방광 내의 요량을 정확하면서도 신뢰성 있게 추정할 수 있다.

실시에

이하, 본 발명에 따른 초음파 요량 센서(요량 모니터)를 실시하기 위한 바람직한 실시예들을 첨부 도면들을 참조하여 설명하기로 한다. 본 발명에 따른 초음파 요량 센서는, 상기 센서에 의해 실시되는 측정 동안의 자세 변화 및/또는 물리적인 움직임에 기인한 센서 측정 결과의 영향뿐만 아니라 방광을 둘러싸고 있는 장기, 조직 등의 영향 하에 변화하는 방광 벽면 구조의 시계열 특성에 기인한 방광에 대한 초음파 에코 데이터의 분산(dispersion)을 처리하기 위하여, 자세와 같은 센서 사용 조건을 추가로 고려하여 사용자에 대한 앞선 데이터에 학습 조작을 적용함으로써, 개인 대응(personal fitting)과 같은 특정 개인에 맞는 모델링 작업을 통해 얻어질 수도 있는 특정 개인용 기준을 찾으면서 예측 처리에 의해 다양한 타입의 변화에 효과적으로 응답할 수 있는, 방광 내의 요량이 소정의 특정 개인 및/또는 그 상황들에 정확하게 대응하여 추정되도록 하는 시공계열처리방식을 그 내부에 통합하는 것을 특징으로 하는 상기 초음파 요량 센서를 명시하고 있다.

방광 벽면의 소정의 시공간적 구조 변화는 초음파 에코들의 변화를 유도할 것이다. 이러한 변화를 적절하게 처리하는 것은 방광 용량추정의 정확성을 확보하기 위해 필요한 절차일 수도 있다. 초음파 에코의 변화는, 방광 확장을 반영하는 방광의 공간적 변화를 나타내는 성분과 방광 주변의 둘러싸고 있는 조직 및 장기들의 영향으로부터의 시간적 변동 성분을 포함한다. 이들 성분들을 각각의 특정 용도에 따라 적절하게 처리하는 것은 소정의 방광 생리 정보를 취득할 수도 있게 한다. 본 발명은 방광 용량의 변화를 신뢰성 있게 측정하기 위한 시공계열처리에 관한 것으로, 보다 상세히 후술하기로 한다.

도 1은 초음파 요량 센서(요량 모니터)를 보여준다. 이러한 초음파 요량 센서는 주로 프로브(초음파탐색유닛)(1) 및 처리부(2)를 포함하여 이루어진다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 프로브(1)는 방광 벽면을 향해 초음파를 발진시키기 위한 4개의 초음파 발진소자(3)를 포함하고, 상기 프로브(1)는 복부 표면상에 장착되어, 프로브(1)의 하단부가 치골의 상단부 바로 위 표면상의 한 지점과 정렬되도록 한다. 당업계의 당업자에게 공지된 바와 같이, 프로브(1)가 복부 표면상에 직접 장착된다면, 프로브(1)와 복부 표면 사이의 공기층이 초음파의 효율적인 전달을 방해하는 이유로, 상기 프로브(1)는 그 사이에 개재된 초음파 젤과 같은 초음파 전달 매체를 통해 복부 표면상에 장착된다. 상기 4개의 초음파 발진소자(3)는 도 1에 도시된 바와 같이 방광 확장의 방향을 따라 배치된다(근사적으로는 도 1의 수직방향으로). 골반 내에 위치한 방광은 그 해부 구조에 기반한 특징적인 확장 방식을 나타낸다. 방광의 저부는 골반의 저부의 조직에 부착되어 그 움직임이 제한되게 되고, 요의 축적과 연관되는 방광 확장은 비교적 가동성의 소장을 옆에서 밀면서 주로 머리 방향으로 영향을 준다는 것이 MRI 측정을 통해 확인되었다. 이러한 확장 방향을 따라, 4개의 초음파 발진소자(3)가 그들 간에 소정의 거리로 균등하게 이격되어 있다.

상기 처리부(2)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 프로브(1)의 4개의 초음파 발진소자(3)의 세트에 의해 발진된 방광 벽면으로부터의 초음파의 반사 에코들을 검출 및 처리하는 역할을 하고, 상기 처리부(2)는 주로 하드웨어부(초음파 측정부)(4) 및 CPU부(5)를 포함하여 이루어진다. 상기 하드웨어부(4)는 프로브(1)의 4개의 초음파 발진소자(3) 및 CPU(5)에 전기적으로 연결되고, 상기 하드웨어부(4)는 저잡음 증폭기(6), A/D 변환 회로(7), 과형 메모리(8), 타이밍 발생 회로(9) 및 초음파 진동자 여진 회로(10)를 포함한다.

복부 표면상에 장착되는 프로브(1)의 초음파 발진소자(3)는 상기 타이밍 발생 회로(9) 및 여진 회로(10)에 의해 작동되어, 방광의 벽면을 향해 초음파를 발진시키게 된다. 복수의 초음파 발진소자(3) 각각에 의해 발진된 방광 벽면으로부터의 초음파의 반사 에코들은 상기 저잡음 증폭기(6)에서 증폭된 다음, A/D 변환 회로(7)에 의해 디지털 신호들로 처리되고, 이들은 과형 메모리(8)에 저장된다.

요의 축적과 연관되어 방광이 확장되면, 우선 방광의 전벽으로부터의 에코(반사 에코)의 피크가 상기 방광의 저부에 보다 근접한 방향으로 초음파를 발진시키는 발진소자(3) 중 하나에 의해 발생하는 초음파의 에코에서 나타나고, 방광 용량이 더욱 커짐에 따라, 방광의 전벽으로부터의 에코의 피크들이 더욱 머리 방향을 향하여 있는 다른 발진소자(3)에 의해 발생되

는 초음파의 에코들에서 순차적으로 검출된다. 이에 따라, 각각의 발진소자(3)에 의해 발생하는 초음파의 에코들의 파형들이 중첩되어 표시된다면, 방광의 후벽으로부터의 에코의 피크들의 개수가 순차적으로 증가함에 따라, 방광의 확장이 시각적으로 용이하게 인지될 수 있다.

상기 CPU부(5)는 각각의 초음파 발진소자에 의해 발진된 방광 벽면으로부터 초음파의 각각의 에코(디지털 신호)로부터의 방광 후벽의 초음파 에코 피크(P)(디지털 신호)를 검출한 다음, 상기 초음파 발진소자들 중 각각의 것에 대한 초음파 에코 피크(P)로부터 특정된 방광의 전벽과 후벽 간의 거리(D)와 상기 검출된 초음파 에코 피크(P) 간에 곱셈을 행하며, 이에 따라 상기 곱셈으로부터 결정된 각각의 값들을 더하여 측정 지표값(PD)을 산출한다(도 2 참조). 후속해서, 이렇게 산출된 측정 지표값(PD)은 해부 구조에 기반한 개인차 및 상기 측정 중의 특정 자세에 대응하는 소정의 계수와 곱하여, 상기 방광 내의 요량을 신뢰성 있게 추정하게 된다.

구체적으로 설명하기 위하여, 상기 측정 지표값(PD)은 방광의 전벽과 후벽 간의 거리(D)를 곱하여 산술적으로 산출될 수 있는데, 이는 방광의 전벽의 초음파 에코 피크(P)의 출현에 의해, 상기 에코 피크(P)의 크기에 의해, 그리고 각각의 발진소자(3)에 걸쳐 이렇게 얻어진 값들을 가산함으로써 특정될 수 있다. 이러한 산술적 연산 방식은 방광벽의 초음파 에코 파형의 출현의 실제 양상을 고려한 파형 처리를 기초로 한다. 이렇게 산출된 지표값의 정량적인 특성은 충분히 만족할 만하다고 임상 조사 현장에서의 측정으로부터 확인되었다. 또한, 지표값을 적절한 계수(예를 들어, 개인차 및/또는 측정중 자세를 보정하기 위해 미리 설정한 계수)와 곱하여, 이에 따라 방광 내의 요량을 정확하게 추정하는 것도 가능하다.

상기 지표값은 방광 내의 요의 축적과 연관되어 증분적으로 증가하지만, 일부 분산이 상기 값으로 도입될 것이다. 이러한 분산은 방광 벽면상의 초음파의 반사 메커니즘에 기인하므로, 상기 분산 자체를 피할 수는 없다. 상기 지표값들은 한 측정 시간으로부터 다른 측정 시간으로 분산하는 경향이 있지만, 시계열에 따른 경향은 요의 축적에 대해 양호한 대응을 나타내므로, 적절한 시계열 데이터 처리는 방광 내의 요량의 합리적인 추정값이 획득되도록 할 수도 있다. 최적의 데이터 처리를 달성하는 것은 방광 벽면의 시공간적 변동 특성에 기여할 수도 있는 요인과 관련된 한 세트의 상세 정보를 필요로 한다. 실제의 문제 관점에서는, 실시간으로 처리되는 최적의 데이터가 실현불가능하기 때문에, 예측 처리를 포함하는 단순화된 처리 방식이 사용될 수도 있고, 결과적으로 최적 데이터 처리의 달성은 각각의 특정 상황에 적합하게 시공계열의 처리 방식을 선택하는 것이 필요하다.

상술된 관점을 토대로, 본 발명의 실시예에서는, 확장 방향으로 정렬된 4개의 초음파 발진소자(3)와 통합된 프로브(1)가 표면에 장착되어, 상기 프로브(1)의 하단부가 치골의 상단부 상에 배치되도록 하고, 지표값(PD)을 산출하기 위해 1초당 10회 측정(즉, 10초간 측정)을 반복해서 실시되, 이렇게 산출된 지표값에서 최고 두 값과 최저 두 값들은 제외하고 나머지 6개의 값의 평균을 출력한다. 실제로는, 상기 정의된 연산을 2분마다 반복하여(버스트에서 2회 이상 실시함) 실험 측정(버스트 샘플링 평균화)을 행하였고, 획득된 양호한 결과로부터 상기 실시예의 방식이 단순화된 처리 방식으로 유망하다는 것을 인식하게 되었다. 도 3의 (a)는 상기 실험적인 측정으로부터의 데이터를 보여준다. 또한, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 이동평균방식(시공계열평균화)이 도 3의 (a)에 도시된 데이터에 추가로 적용된다면, 보다 높은 정확도의 요량 추정이 얻어질 수 있다.

상술된 연산으로 획득된 요량의 추정값(결과)은 표시부(11)(도 1 참조)에 표시될 수도 있고, 기록부(12)에 기록될 수도 있다. 또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 표시부(11)는 요량의 추정값 및/또는 경보를 위한 임계값을 결정하는데 필요한 파라미터를 설정하는데 사용될 수도 있으며, 상기 센서는 도면번호 13으로 표시된 바와 같이, 부저(buzzer), 진동 부저, LED 등으로 이루어진 경보부(알람 출력 기능)를 포함할 수도 있다. 상기 표시부(11), 기록부(12) 및 경보부(13)는 상기 CPU부(5)에 전기적으로 연결된다는 점에 유의한다.

또한, 상기 초음파 요량 센서는 도면번호 14로 표시된 무선 데이터 통신 기능을 포함할 수도 있다. 이러한 무선 통신 기능(14)은 CPU(5)에 전기적으로 연결된다. 이 경우, 예컨대 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 요량 센서의 무선 데이터 통신 기능으로부터 나오는 정보(신호)는, 중계 유닛(16)을 통해 또는 직접 병원이나 여타의 설비들에 제공되는 통신 기능(LAN 또는 기타 전용선)을 통한 간호센터(17)에 전달될 수 있어, 상기 간호센터(17)에 환자의 상태를 알릴 수 있게 된다. 또한, 도면번호 18로 표시된 바와 같이, 간호센터뿐만 아니라 환자를 위한 간병인에게 환자의 상태를 알릴 수도 있다. 또한, 도면번호 19로 표시된 바와 같이, 상기 정보는 원내 PHS 등과 같은 전달 수단을 통해 지체없이 신속하게 담당 의사 및/또는 간호사에게 제공될 수 있다. 또한, 도면번호 20으로 표시된 바와 같이, 상기 정보는 중계 유닛을 통해 상기 정보가 존재할 수도 있는 대형표시유닛으로 전달될 수 있다. 이러한 방식으로, 초음파 요량 센서는 상기 센서 내에 무선 통신 기능을 포함하여, 소정의 인가된 사람, 예컨대 의사, 간호사 및 간병인 등에게 환자의 상태를 여하한의 지체없이 신속하게 알릴 수 있다.

상기 초음파 요량 센서는 탈착가능한 기억매체(15)를 포함하여 이루어질 수도 있다. 상기 기억매체(15)는 상기 CPU부(5)에 전기적으로 연결되어 있고, 요량 추정값(결과), 초음파 파형, 연산 결과 등을 나타내는 정보 신호들이 상기 CPU부(5)로부터 상기 기억매체(15)로 전송되어 그 안에 저장된다. 상기 탈착가능한 기억매체(15)에 저장된 데이터는 예컨대 개인용 컴퓨터에서 재생될 수도 있고, 진단 등에 이용될 수도 있다.

또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 CPU부(5)는 각각의 소정 타이밍으로 신호를 출력하기 위한 실시간 클럭을 포함하여 이루어질 수도 있다. 상기 CPU부(5)는 상기 실시간 클럭으로부터 출력되는 신호들을 토대로 상기 하드웨어부(4)를 제어하여, 규칙적인 간격으로 측정이 수행되도록 한다. 상기 초음파 요량 센서는 실시간 클럭으로부터 출력되는 신호에 응답하여 전원이 켜질 수도 있고, 소정의 시간이 경과한 후에 전원을 내려 측정을 종료할 수도 있다. 이러한 형태는 전력을 절약할 수 있어 저전력 소비를 달성하는데 도움이 된다.

또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 CPU부(5)는 저잡음 증폭기(6)의 게인을 제어하기 위한 게인 제어부를 포함하여 이루어질 수도 있다. 이러한 게인 제어부는 저잡음 증폭기(6)의 증폭율(예컨대, AGC)의 자동 제어를 제공할 수도 있다.

프로브(30)는 3축 가속도 센서(도시안됨)를 더 포함하여 이루어질 수도 있다. 이는 입위, 좌위 및 와위와 같은 환자의 자세(지축에 대한 환자의 위치)의 자동 인식 및 이에 따른 추정된 요량값의 보정 연산을 위한 알고리즘의 자동 선택을 고려함으로써, 측정의 정확성을 높이는 것이 가능하다.

또한, 복수의 초음파 발진소자(3)로부터 얻을 수 있는 에코들을 모니터링하여, 상기 에코들의 불규칙성으로부터 상기 초음파 발진소자(3)와 체표면 간의 장착 상태가 이상하다는 것을 발견할 수도 있어, 보정이 적용될 수도 있다. 나아가, 물리적인 움직임으로 인해 방광 내의 추정된 요량에 편차가 유도되었다면, 방광 내의 요량의 증분 특성과 일치하는 보정이 자동으로 적용되어, 상기 추정된 요량값의 정확성을 높일 수도 있다. 또한, 방광의 후벽으로부터 뿐만 아니라 상기 방광 뒤쪽에 위치한 장기로부터의 초음파의 에코들의 상태가 모니터링될 수도 있어, 환자를 대신하여 요의가 인식되도록 할 수 있다. 즉, 방광 내의 요량이 방뇨 수준에 도달하면, 방광의 전벽으로부터의 에코들의 높이가 단시간에 높아지게 된다. 이는 방광으로부터의 반사 효율이 증가된 동시에, 이러한 증가된 반사 효율과 연계하여, 상기 방광의 후벽 뒤쪽에 위치한 장기로부터의 에코들의 에코 높이가 보다 작아진다는 것을 나타낸다. 이에 따라, 환자를 대신하여 각각의 에코들 간의 상관관계로부터 요의가 검출될 수 있어, 환자의 검출된 요의를 제3자가 알 수 있도록 한다.

또한, 상기 프로브(1)는 측정 동안 가끔 혹은 상시로 환자의 복부 표면에 장착될 수도 있다. 예를 들면, 프로브(1)의 상시 장착을 고려하도록 양면 테이프로 초음파 전달 매체를 구현하는 초음파 결합 시트를 이용하는 것을 생각해볼 수도 있다. 이는 환자의 요량을 상시 측정하는 것에 도움을 줄 수도 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 초음파 요량 센서의 일 실시예를 개략적으로 도시한 블럭도;

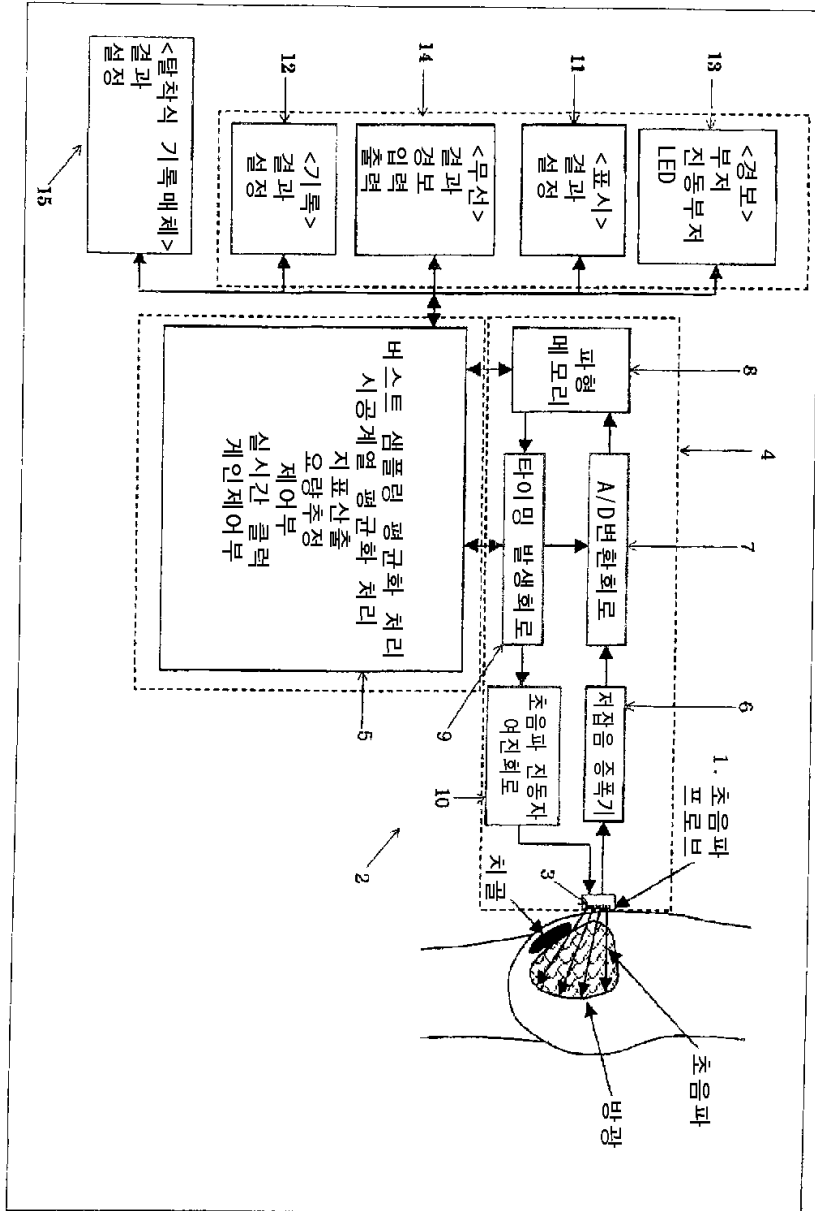
도 2는 본 발명의 초음파 요량 센서에 적용가능한 초음파 발진소자를 도시한 개략도;

도 3은 그래프를 도시한 도면으로서, 도 3의 (a)는 측정데이터셋을 표시한 그래프이고, 도 3의 (b)는 도 3의 (a)에 도시된 측정데이터에 적용된 시공계열평균처리로부터의 데이터셋을 표시한 그래프; 및

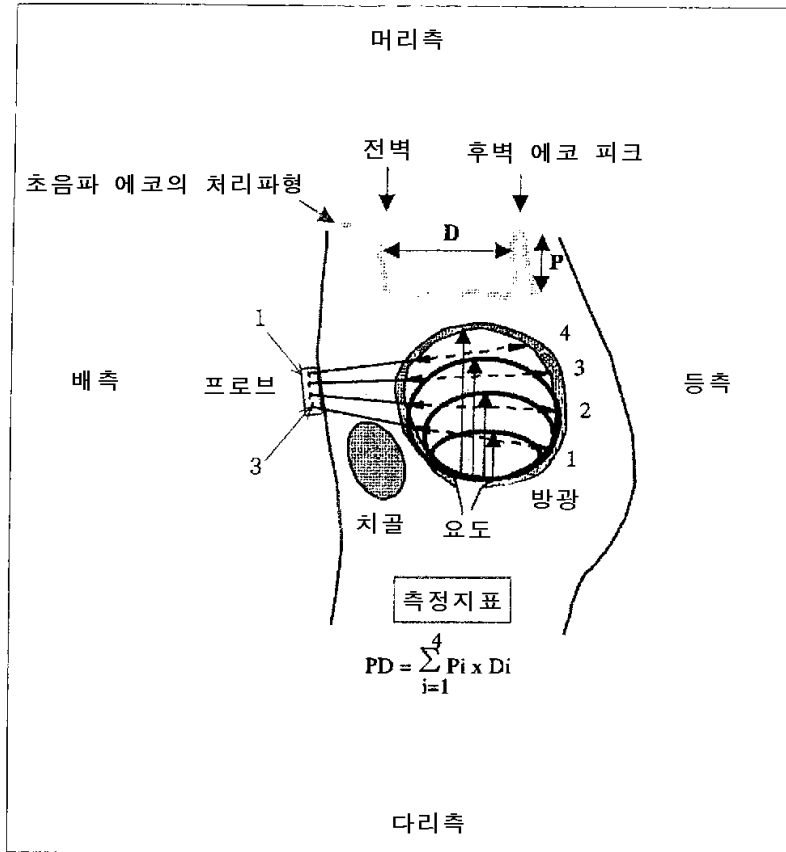
도 4는 본 발명의 또다른 실시예를 개략적으로 도시한 블럭도이다.

도면

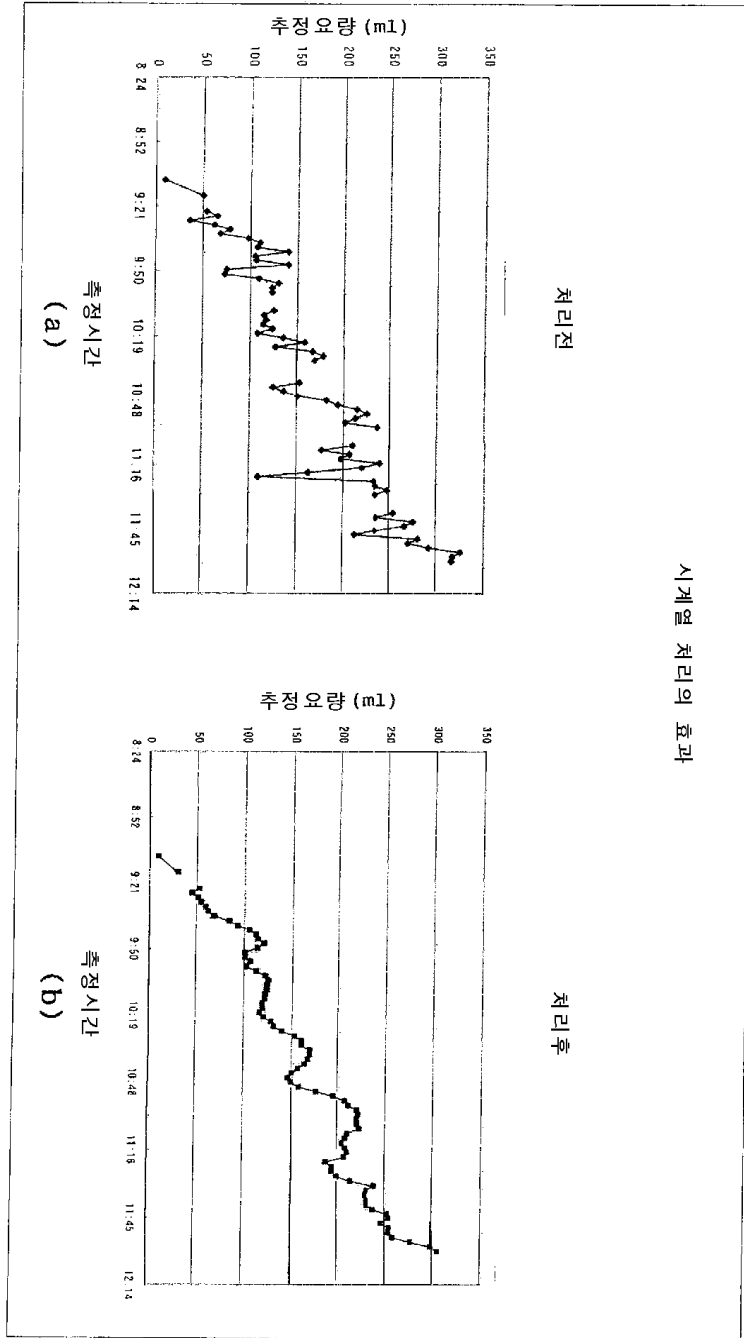
도면1



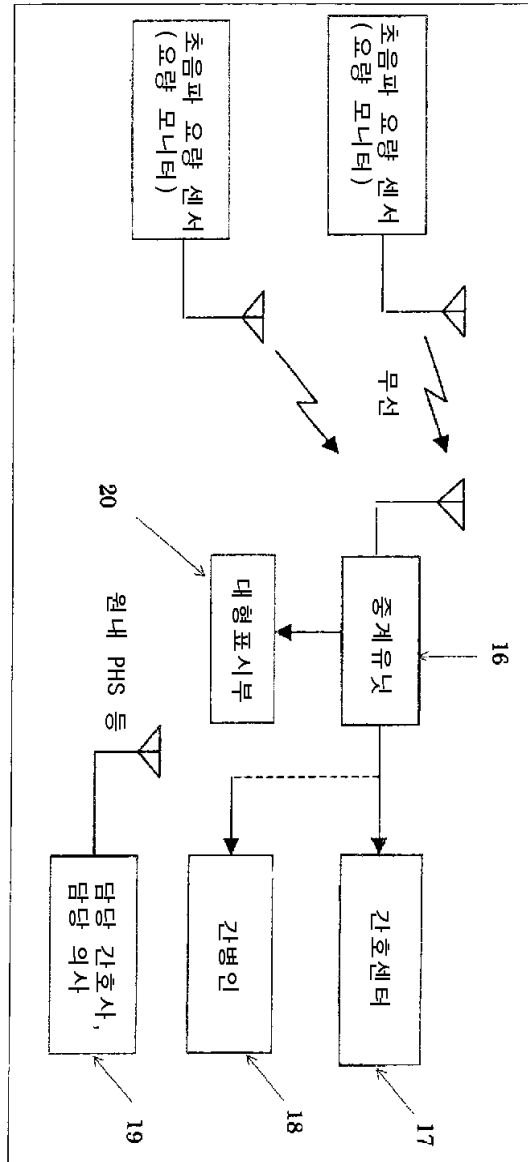
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	超声波传感器		
公开(公告)号	KR1020070031285A	公开(公告)日	2007-03-19
申请号	KR1020067019017	申请日	2004-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	内容提示卡, 库我们肯这真相茨号等内容.“那么, 肯队列. 竹芝电器		
申请(专利权)人(译)	丽思凯悟空心建久查法人sanggyo组jyucheu崇光肯kyusyo 可否让我这一点很高地方乐团		
[标]发明人	KODAMA HIROYUKI 고다마히로유키 KUCHINOMACHI YASUO 구치노마치야스오 YOSHIMURA HISASHI 요시무라히사시		
发明人	고다마히로유키 구치노마치야스오 요시무라히사시		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0858 A61B8/4236 A61B8/4472 A61B2562/0219		
优先权	2004105737 2004-03-31 JP		
其他公开文献	KR101076816B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

尿液传感器的超声波量能够通过结合用于估计尿量的时空序列处理系统, 精确地估计膀胱中的尿量, 对应于个体和情况。尿液传感器的超声波量包括探头 (1) 和处理部分 (探头 (1)), 探头 (1) 具有多个超声波振荡元件 (3), 用于向膀胱的壁面发射超声波并装配到腹部的表面。2) 用于检测/处理由探头 (1) 中的超声波振荡元件 (3) 振荡并从气囊的壁面反射的超声波的反射回波。超声波振荡元件沿膀胱膨胀方向排列。©KIPO & WIPO 2007

