

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2010-0048359 (43) 공개일자 2010년05월11일
(51) Int. Cl. <i>A61B 8/14</i> (2006.01)	(21) 출원번호 10-2008-0107476 (22) 출원일자 2008년10월31일 심사청구일자 2009년12월04일	(71) 출원인 주식회사 메디슨 강원 홍천군 남면 양덕원리 114 (72) 발명자 박중훈 서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층 (74) 대리인 윤지홍, 장수길, 백만기

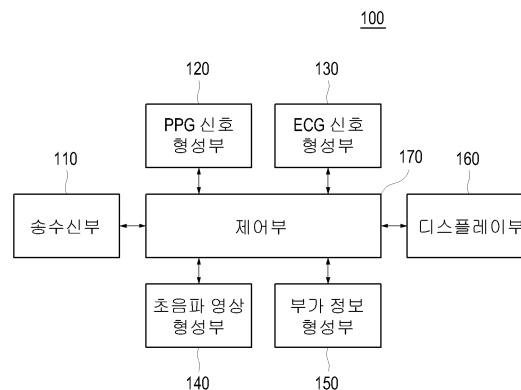
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 초음파 영상과 함께 부가 정보를 제공하는 초음파 시스템

(57) 요약

PPG(photoplethysmography) 신호 및 ECG(electrocardiogram) 신호를 이용하여 초음파 영상과 함께 부가 정보를 제공하는 초음파 시스템이 개시된다. 이 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 수신신호를 이용하여 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부; 대상체에 대한 PPG 신호를 형성하도록 동작하는 PPG 신호 형성부; 대상체에 대한 ECG(electrocardiogram) 신호를 형성하도록 동작하는 ECG 신호 형성부; PPG 신호 및 ECG 신호를 이용하여 부가 정보를 형성하도록 동작하는 부가 정보 형성부; 및 초음파 영상 및 부가 정보를 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 동작하는 송수신부;

상기 수신신호를 이용하여 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부;

상기 대상체에 대한 PPG(photoplethysmography) 신호를 형성하도록 동작하는 PPG 신호 형성부;

상기 대상체에 대한 ECG(electrocardiogram) 신호를 형성하도록 동작하는 ECG 신호 형성부;

상기 PPG 신호 및 상기 ECG 신호를 이용하여 부가 정보를 형성하도록 동작하는 부가 정보 형성부; 및

상기 초음파 영상 및 상기 부가 정보를 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 부가 정보는 PPG 파형, ECG 파형 및 생리학적 정보를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 생리학적 정보는 혈중 산소 포화도, 맥박 및 혈압 정보를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 부가 정보 형성부는,

상기 PPG 신호를 이용하여 상기 PPG 파형을 형성하도록 동작하는 PPG 파형 형성부;

상기 ECG 신호를 이용하여 상기 ECG 파형을 형성하도록 동작하는 ECG 파형 형성부; 및

상기 PPG 파형 및 상기 ECG 파형을 이용하여 상기 생리학적 정보를 형성하도록 동작하는 생리학적 정보 형성부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 생리학적 정보 형성부는, 상기 PPG 파형을 분석하여 상기 PPG 파형의 최고점 및 최저점을 검출하고, 상기 ECG 파형을 분석하여 상기 ECG 파형의 최고점을 검출하고, 상기 PPG 파형의 최고점과 상기 ECG 파형의 최고점 사이의 제1 PPT(pulse transmit time) 및 상기 PPG 파형의 최저점과 상기 ECG 파형의 최고점 사이의 제2 PPT를 산출하고, 상기 제1 PPT 및 상기 제2 PPT를 이용하여 상기 혈압 정보를 형성하도록 동작하는 초음파 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 PPG(photoplethysmography) 신호 및 ECG(electrocardiogram) 신호를 이용하여 초음파 영상과 함께 부가 정보를 제공하는 초음파 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 광 혈류측정법(photoplethysmography, PPG)은 적색광과 적외선광을 이용하여 혈중 산소 포화도(SpO2), 심 박수(heart rate) 등과 같은 생리학적 정보를 획득한다. 즉, PPG는 광 혈류측정 센서를 손가락, 귀 등과 같은 얇은 부위에 장착하여 적색광과 적외선광을 투과시켜 적색광과 적외선광을 투과시켜 헤모글로빈과 산

화 헤모글로빈의 흡수율 차이를 산출하고, 산출된 흡수율 차이를 이용하여 혈액량의 변화를 측정하여 생리학적 정보를 획득한다. 이러한 생리학적 정보는 대상체의 상태를 관찰하는데 중요한 정보이다.

- [0003] 종래에는 PPG 파형, 생리학적 정보 등과 같은 부가 정보가 초음파 시스템에서 제공되고 있지 않다. 따라서, ECG 신호 및 PPG 신호를 이용한 부가 정보를 초음파 영상과 함께 제공하는 초음파 시스템이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0004] 본 발명은 PPG(photoplethysmography) 신호 및 ECG(electrocardiogram) 신호를 이용하여 부가 정보를 형성하고, 초음파 영상과 함께 부가 정보를 제공하는 초음파 시스템을 제공한다.

과제 해결수단

- [0005] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 수신신호를 이용하여 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부; 상기 대상체에 대한 PPG(photoplethysmography) 신호를 형성하도록 동작하는 PPG 신호 형성부; 상기 대상체에 대한 ECG(electrocardiogram) 신호를 형성하도록 동작하는 ECG 신호 형성부; 상기 PPG 신호 및 상기 ECG 신호를 이용하여 부가 정보를 형성하도록 동작하는 부가 정보 형성부; 및 상기 초음파 영상 및 상기 부가 정보를 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부를 포함한다.

효 과

- [0006] 본 발명에 의하면, 초음파 영상과 함께 ECG 파형, PPG 파형 및 생리학적 정보를 포함하는 부가 정보를 제공할 수 있어, 사용자가 심장 혈관 등의 관측시 부가 정보를 이용하여 보다 정확하게 관측할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0007] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0008] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 송수신부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 즉, 송수신부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 이용하여 제1 수신신호를 형성한다. 아울러, 송수신부(110)는 초음파 신호를 대상체의 관찰 영역(즉, 샘플 볼륨(SV, 도 2 참조))에 송신하고, 관찰 영역으로부터 반사되는 초음파 에코신호를 이용하여 제2 수신신호를 형성한다.
- [0009] 본 실시예에서 송수신부(110)는 제1 수신신호를 얻기 위한 제1 송신신호 및 제2 수신신호를 얻기 위한 제2 송신신호를 형성하도록 동작하는 송신신호 형성부(도시하지 않음), 제1 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성함과 더불어, 제2 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성하도록 동작하는 다수의 변환소자(transducer element)를 포함하는 초음파 프로브(도시하지 않음) 및 초음파 프로브의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 제1 수신신호를 수신 집속함과 더불어 제2 수신신호를 수신 집속하도록 동작하는 빔 포머(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0010] PPG 신호 형성부(120)는 대상체의 PPG 신호를 형성한다. 본 실시예에서 PPG 신호 형성부(120)는 대상체의 특정 부위(예를 들어, 환자의 손가락, 발가락, 귀 등)에 접촉되어, 적색 광 또는 적외선 광을 통과시켜 혈류의 흐름을 감지하여 PPG 신호를 형성하도록 동작하는 적어도 하나의 광혈류측정 센서(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0011] ECG 신호 형성부(130)는 대상체의 ECG 신호를 형성한다. ECG 신호는 공지된 다양한 방법을 통해 획득될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.
- [0012] 초음파 영상 형성부(140)는 송수신부(110)로부터 제공되는 수신신호를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 본 실시예에서 초음파 영상 형성부(140)는 송수신부(110)로부터 제공되는 제1 수신신호를 이용하여 도 2에 도시된 바와 같이 B 모드(brightness mode) 영상(210)을 형성하고, 제2 수신신호를 이용하여 도플러 모드(doppler mode) 영상(220)을 형성한다.

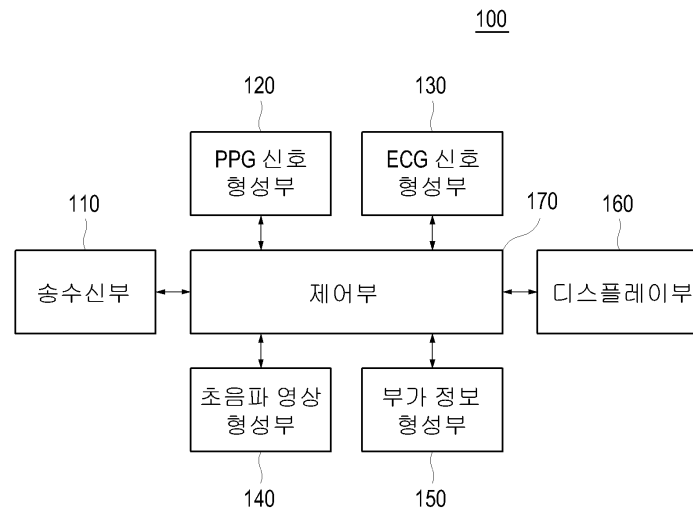
- [0013] 부가 정보 형성부(150)는 PPG 신호 형성부(120)로부터 제공되는 PPG 신호 및 ECG 신호 형성부(130)로부터 제공되는 ECG 신호를 이용하여 PPG 파형, ECG 파형 및 생리학적 정보를 포함하는 부가 정보를 형성한다. 여기서, 생리학적 정보는 혈중 산소 포화도, 맥박 및 혈압 정보를 포함한다. 보다 상세하게, 부가 정보 형성부(150)는 PPG 신호 형성부(120)로부터 제공되는 PPG 신호를 이용하여 도 2에 도시된 바와 같이 PPG 파형(230)을 형성하고, ECG 신호 형성부(130)로부터 제공되는 ECG 신호를 이용하여 도 6에 도시된 바와 같이 ECG 파형(240)을 형성한다. 아울러, 부가 정보 형성부(150)는 PPG 파형 및 ECG 파형을 이용하여 도 2에 도시된 바와 같이 혈중 산소 포화도(SpO₂), 맥박(HR, Heart rate) 및 혈압(BP)의 정보를 포함하는 생리학적 정보(250)를 형성한다. 이때, 맥박 정보는 PPG 파형이 심장의 박동과 동기화되는 것을 이용하여 형성될 수 있다. 본 실시예에서 부가 정보 형성부(150)는 도 3에 도시된 바와 같이 PPG 파형(230)과 ECG 파형(240)을 분석하여 PPG 파형(230)의 최고점(peak) 및 최저점을 검출함과 더불어, ECG 파형(240)의 최고점을 검출한다. 부가 정보 형성부(150)는 PPG 파형(230)의 최고점과 ECG 파형(240)의 최고점 사이의 제1 PTT(pulse transit time)(PTT_p)를 산출하고, PPG 파형(230)의 최저점과 ECG 파형(240)의 최고점 사이의 제1 PTT(PTT_t)를 산출한다. 부가 정보 형성부(150)는 산출된 제1 PTT 및 제2 PTT와 혈압의 반비례 관계를 이용하여 혈압을 추정하여 혈압 정보를 형성한다. 즉 부가 정보 형성부(150)는 혈압이 증가하면 혈관 벽의 신전성이 감소하고 이에 따라 제1 및 제2 PPT가 감소하고, 반대로 혈압이 증가하면 혈관 벽의 신전성이 증가하고 이에 따라 제1 및 제2 PPT가 증가하는 것을 이용하여 혈압 정보를 형성한다.
- [0014] 한편, 부가 정보 형성부(150)는 PPG 신호를 이용하여 PPG 파형을 형성하도록 동작하는 PPG 파형 형성부(도시하지 않음), ECG 신호를 이용하여 ECG 파형을 형성하도록 동작하는 ECG 파형 형성부(도시하지 않음) 및 PPG 파형 및 ECG 파형을 이용하여 생리학적 정보를 형성하도록 동작하는 생리학적 정보 형성부(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0015] 다시 도 1을 참조하면, 디스플레이부(160)는 도 2에 도시된 바와 같이 초음파 영상 형성부(140)에서 형성된 초음파 영상, 즉 B 모드 영상(210) 및 도플러 모드 영상(220)을 디스플레이한다. 아울러, 디스플레이부(160)는 도 2에 도시된 바와 같이 부가 정보 형성부(150)에서 형성된 부가 정보, 즉 PPG 파형(230), ECG 파형(240) 및 생리학적 정보(250)를 디스플레이한다.
- [0016] 제어부(170)는 초음파 신호의 송수신을 제어하고, 초음파 영상의 형성 및 디스플레이를 제어한다. 제어부(170)는 PPG 및 ECG 신호의 형성을 제어하며, 부가 정보의 형성을 제어한다.
- [0017] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

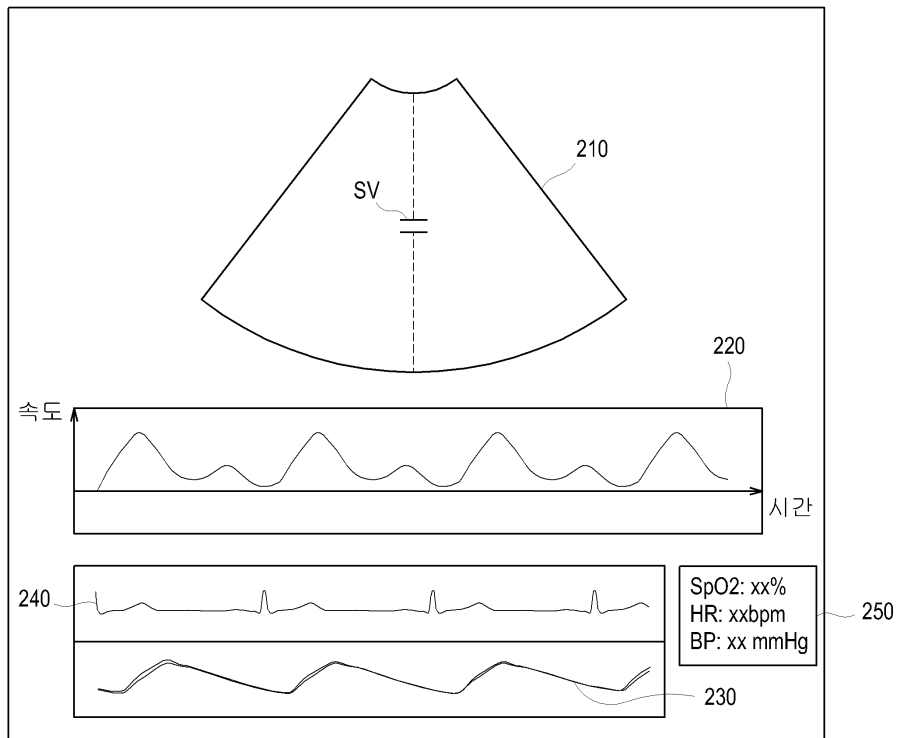
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- [0019] 도 2는 본 발명의 실시예에 따라 초음파 영상과 부가 정보를 디스플레이한 예시도.
- [0020] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 PPG 파형의 최고점 및 최저점, ECG 파형의 최고점, 제1 PPT 및 제2 PPT를 보이는 예시도.

도면

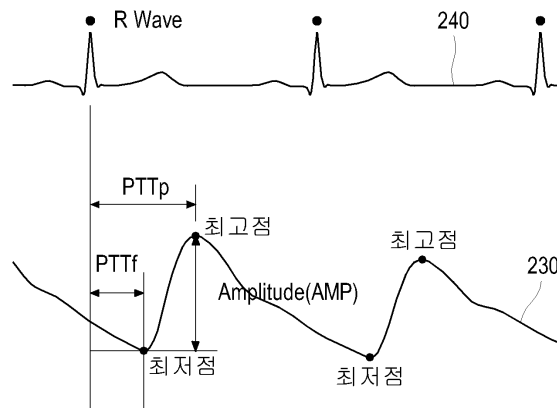
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	一种超声系统，用于与超声图像一起提供附加信息		
公开(公告)号	KR1020100048359A	公开(公告)日	2010-05-11
申请号	KR1020080107476	申请日	2008-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	PARK JOONG HOON		
发明人	PARK, JOONG HOON		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B5/0205 G01S7/52073 A61B8/08 A61B8/463 A61B5/14551 A61B5/02416 G01S15/899		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了PPG (光电容积脉搏波描记术) 信号和超声系统使用ECG (心电图) 信号和超声图像提供附加信息。该系统包括收发器，该收发器操作使得它接收在物体中发送超声波信号并从物体反射的超声回波信号，并形成接收信号;超声波成像部分，用于使用接收信号形成超声波图像;ECG信号形成部分：PPG信号，其操作以形成关于PPG信号形成部分的ECG (心电图) 信号：操作以便形成关于物体的PPG信号的物体;以及为了附加信息形成单元操作的显示部分，其操作以便使用ECG信号形成附加信息，显示超声图像和附加信息。超声，PPG，心电图，血氧饱和度值，脉搏，血压。

