



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월30일
(11) 등록번호 10-0978477
(24) 등록일자 2010년08월23일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0018241

(22) 출원일자 2009년03월04일

심사청구일자 2009년04월20일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008220813 A

JP2001046372 A

US6450959 B1

(73) 특허권자

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

박상현

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

김철안

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

백만기, 윤지홍, 장수길

전체 청구항 수 : 총 8 항

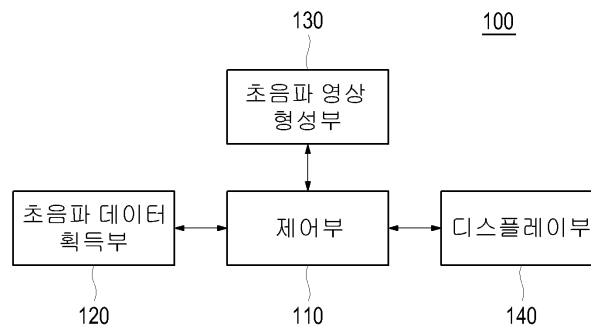
심사관 : 김준경

(54) 도플러 모드 영상을 이용하여 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

ECG(electrocardiogram) 신호를 이용하지 않고 도플러 모드(D 모드) 영상(Doppler mode image)에서 사전 설정된 패턴이 검출될 때마다 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 이 시스템 및 방법은, 실시간으로 제공되는 제1 초음파 영상을 분석하여, 제1 초음파 영상에서 사전 설정된 패턴이 검출될 때마다 제2 초음파 영상을 얻기 위한 제2 초음파 신호의 송수신을 제어하는 제어신호를 형성하고, 제어신호에 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하며, 초음파 데이터를 이용하여 제2 초음파 영상을 형성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

실시간으로 제공되는 제1 초음파 영상을 분석하여, 상기 제1 초음파 영상에서 사전 설정된 패턴이 검출될 때마다 제2 초음파 영상을 얻기 위한 제2 초음파 신호의 송수신을 제어하는 제어신호를 형성하도록 동작하는 제어부;

상기 제어신호에 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 제2 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 초음파 영상은 D 모드 영상(doppler mode image)이고, 상기 제2 초음파 영상은 B 모드 영상(brightness mode image), M 모드 영상(motion mode image), 컬러 모드 영상(color mode image) 및 탄성 모드 영상 중 어느 하나인 초음파 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 사전 설정된 패턴은 도플러 스펙트럼의 임의 속도 및 혈류 역류 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상 및 상기 제2 초음파 영상을 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

초음파 영상 형성 방법으로서,

a) 실시간으로 제공되는 제1 초음파 영상을 분석하여, 상기 제1 초음파 영상에서 사전 설정된 패턴이 검출될 때마다 제2 초음파 영상을 얻기 위한 제2 초음파 신호의 송수신을 제어하는 제어신호를 형성하는 단계;

b) 상기 제어신호에 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하는 단계; 및

c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 제2 초음파 영상을 형성하는 단계를 포함하는 초음파 영상 형성 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 초음파 영상은 D 모드 영상(doppler mode image)이며, 상기 제2 초음파 영상은 B 모드 영상(brightness mode image), M 모드 영상(motion mode image), 컬러 모드 영상(color mode image) 및 탄성 모드 영상 중 어느 하나인 초음파 영상 형성 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 사전 설정된 패턴은 도플러 스펙트럼의 임의 속도 및 혈류 역류 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 영상 형성 방법.

청구항 8

제5항 내지 제7항중 어느 한 항에 있어서,

d) 상기 제1 초음파 영상 및 상기 제2 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 형성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 ECG(electrocardiogram) 신호를 이용하지 않고 도플러 모드(D 모드) 영상(doppler mode image)을 이용하여 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부 조직의 고해상도 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 대상체로부터 반사되는 초음파 신호의 반사 계수를 2차원 영상으로 보이는 B 모드(brightness mode) 영상, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 도플러 스펙트럼으로 보이는 D 모드 영상(Doppler mode image), 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 컬러로 보이는 C 모드 영상(Color mode image), B 모드 영상에서 특정 부위의 대상체의 생체 정보(예를 들어, 휘도 정보)가 시간에 따라 어떻게 변하는지를 영상으로 보이는 M 모드(motion mode) 영상, 대상체에 컴프레션(compression)을 가할 때와 가하지 않을 때의 반응 차이를 영상으로 보이는 탄성 모드 영상 등을 제공하고 있다.

[0004] 종래에는 ECG(electrocardiogram) 신호를 이용하여 특정한 심장 박동 주기에 따라 초음파 영상을 형성하였다. 즉, 종래에는 특정한 심장 박동 주기에 해당하는 초음파 영상을 획득하기 위해 ECG 신호를 제공하는 ECG 신호 제공부가 필요로 하였다. 따라서, ECG 신호 제공부를 이용하지 않고 사전 설정된 패턴에 따라 초음파 영상을 형성할 수 있는 초음파 시스템 및 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 ECG(electrocardiogram) 신호를 이용하지 않고 도플러 모드(D 모드) 영상(Doppler mode image)에서 사전 설정된 패턴이 검출될 때마다 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 실시간으로 제공되는 제1 초음파 영상을 분석하여, 상기 제1 초음파 영상에서 사전 설정된 패턴이 검출될 때마다 제2 초음파 영상을 얻기 위한 제2 초음파 신호의 송수신을 제어하는 제어신호를 형성하도록 동작하는 제어부; 상기 제어신호에 따라 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 초음파 데이터를 이용하여 제2 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 초음파 영상 형성방법은, a) 실시간으로 제공되는 제1 초음파 영상을 분석하여, 상기 제1 초음파 영상에서 사전 설정된 패턴이 검출될 때마다 제2 초음파 영상을 얻기 위한 제2 초음파 신호의 송수신을 제어하는 제어신호를 형성하는 단계; b) 상기 제어신호에 따라 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하는 단계; 및 c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 제2 초음파 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

효과

[0008] 본 발명에 의하면, ECG(electrocardiogram) 신호를 이용하지 않고서도 도플러 모드 영상에서 사전 설정된 패턴

이 검출될 때마다 초음파 영상을 형성할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 제어부(110), 초음파 데이터 획득부(120), 초음파 영상 형성부(130) 및 디스플레이부(140)를 포함한다.
- [0011] 제어부(110)는 실시간으로 제1 초음파 영상을 얻기 위한 제1 초음파 신호의 송수신을 제어한다. 여기서, 제1 초음파 영상은 움직이는 대상체의 속도를 도플러 스펙트럼으로 보이는 도플러 모드(D 모드) 영상(doppler mode image)이다. 본 실시예에서 제어부(110)는 제1 초음파 신호의 송수신을 제어하기 위한 제1 제어신호를 형성한다. 아울러, 제어부(110)는 실시간으로 제공되는 제1 초음파 영상(즉, D 모드 영상)을 분석하여, 사전 설정된 패턴이 제1 초음파 영상에서 검출될 때마다 제2 초음파 영상을 얻기 위한 제2 초음파 신호의 송수신을 제어한다. 여기서, 제2 초음파 영상은 B 모드 영상(brightness mode image), M 모드 영상(motion mode image), C 모드 영상(color mode image) 및 탄성 모드 영상 중 어느 하나이다. 또한, 사전 설정된 패턴은 도플러 스펙트럼의 임의 속도(또는 주파수) 및 혈류 역류 중 적어도 하나를 포함한다. 혈류 역류는 공지된 다양한 방법을 통해 검출될 수 있으므로 본 실시예에서는 상세하게 설명하지 않는다. 본 실시예에서 제어부(110)는 제2 초음파 신호의 송수신을 제어하기 위한 제2 제어신호를 형성한다.
- [0012] 일례로서, 제어부(110)는 도 3에 도시된 바와 같이 실시간으로 제공되는 제1 초음파 영상(210)을 분석하여, 사전 설정된 패턴, 즉 도플러 스펙트럼의 피크 속도(P1, P2, P3, P4, ...)가 제1 초음파 영상(210)에서 검출될 때마다 제2 초음파 영상(220)을 형성하기 위한 제2 초음파 신호의 송수신을 제어한다. 도 3에 있어서, 도면부호 SV는 샘플볼륨을 나타낸다.
- [0013] 초음파 데이터 획득부(120)는 제어부(110)의 제어에 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.
- [0014] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(120)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 획득부(120)는 송신신호 형성부(121), 다수의 변환소자(transducer element)를 포함하는 초음파 프로브(122), 빔 포머(123) 및 초음파 데이터 형성부(124)를 포함한다.
- [0015] 송신신호 형성부(121)는 제어부(110)로부터 제공되는 제어신호에 따라, 초음파 프로브(122)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 초음파 프로브(12)의 다수의 변환소자 각각에 인가될 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서 송신신호 형성부(121)는 제어부(110)로부터 제1 제어신호가 제공되면, 실시간으로 제1 초음파 영상을 얻기 위한 제1 송신신호를 형성하고, 제어부(110)로부터 제2 제어신호가 제공되면, 제2 초음파 영상을 얻기 위한 제2 송신신호를 형성한다.
- [0016] 초음파 프로브(122)는 송신신호 형성부(121)로부터 제공되는 제1 송신신호를 제1 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브(122)는 송신신호 형성부(121)로부터 제공되는 제2 송신신호를 제2 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성한다.
- [0017] 빔 포머(123)는 초음파 프로브(122)로부터 제공되는 제1 수신신호 및 제2 수신신호를 아날로그 디지털 변환한다. 빔 포머(123)는 초음파 프로브(122)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 변환된 제1 수신신호를 수신 집속시켜 제1 수신 집속 신호를 형성한다. 아울러, 빔 포머(123)는 초음파 프로브(122)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 변환된 제2 수신신호를 수신 집속시켜 제2 수신 집속 신호를 형성한다.
- [0018] 초음파 데이터 형성부(124)는 빔 포머(123)로부터 제공되는 제1 수신 집속 신호를 이용하여 제1 초음파 데이터를 형성한다. 아울러, 초음파 데이터 형성부(124)는 빔 포머(123)로부터 제공되는 제2 수신 집속 신호를 이용하여 제2 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 형성부(124)는 빔 포머(123)로부터 제공되는 제1 및 제2 수신 집속 신호에 다양한 신호 처리(예를 들어 이득(gain) 조절, 필터 처리 등)를 수행할 수 있다.
- [0019] 다시 도 1을 참조하면, 초음파 영상 형성부(130)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 제1 수신 집속 신호를 이용하여 제1 초음파 영상(즉, D 모드 영상)을 형성한다. 아울러, 초음파 영상 형성부(130)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 제2 수신 집속 신호를 이용하여 제2 초음파 영상(즉, B 모드 영상, M 모드 영상, C 모드 영상 및 탄성 모드 영상 중 어느 하나)을 형성한다.

[0020] 디스플레이부(140)는 초음파 영상 형성부(130)에서 형성된 제1 초음파 영상을 디스플레이한다. 아울러, 디스플레이부(140)는 초음파 영상 형성부(130)에서 형성된 제2 초음파 영상을 디스플레이한다.

[0021] 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

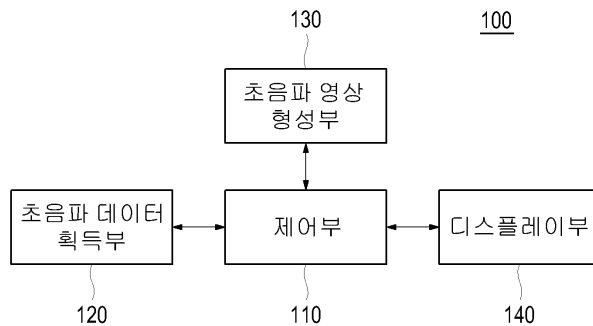
[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

[0023] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.

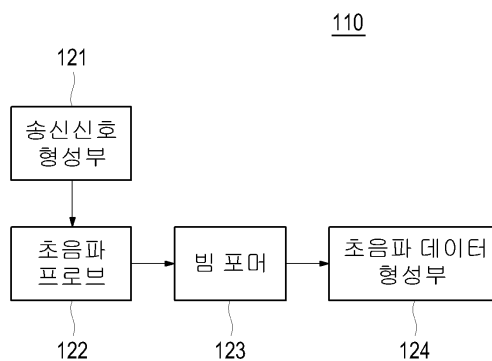
[0024] 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 제1 초음파 영상, 피크 속도 및 제2 초음파 영상을 보이는 예시도.

도면

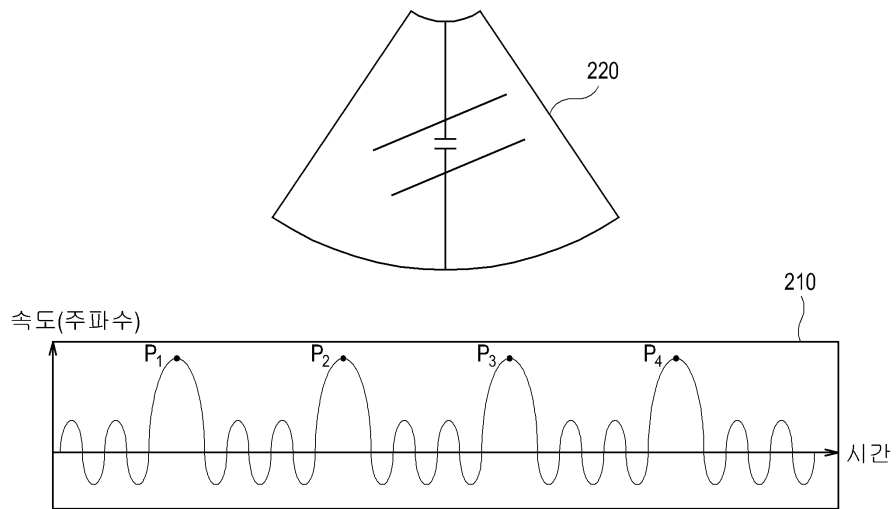
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	超声系统和使用多普勒模式图像形成超声图像的方法		
公开(公告)号	KR100978477B1	公开(公告)日	2010-08-30
申请号	KR1020090018241	申请日	2009-03-04
[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 SANG HYUN 박상현 KIM CHUL AN 김철안		
发明人	박상현 김철안		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/488 A61B8/54 G01S15/8979		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了形成超声图像的超声系统和不使用ECG (心电图) 信号的方法, 并且从多普勒模式 (D模式) 图像 (多普勒模式图像) 检测可预定图案。该系统和方法是使用超声波数据接收发送消息的超声波回波信号的第二超声波图像, 在物体中形成根据控制信号的超声波信号, 实时提供第一超声波图像。超声, 心电图, 多普勒模式, 模式。

