



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
A61B 8/02 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0074027
(43) 공개일자 2007년07월12일

(21) 출원번호 10-2006-0001591
(22) 출원일자 2006년01월06일
심사청구일자 2007년02월23일

(71) 출원인 주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자 김형진
경기 용인시 풍덕천동 건영아파트 102-1003
현동규
경기 광주시 오포읍 양벌리 양촌현대아파트 101-1501
안치영
서울 금천구 독산1동 주공아파트 1316-607

(74) 대리인 주성민
백만기

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 대상체의 운동주기에 대응시켜 초음파 영상을디스플레이하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

대상체의 운동주기에 대응시켜 초음파 영상을 디스플레이하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다. 주기적으로 움직이는 대상체에 초음파를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 수신신호에 기초하여 초음파 영상을 형성한다. 대상체 움직임의 주기를 설정하고, 각 초음파 영상에 대응하는 상기 수신신호의 입력시간과 매 주기의 시작 및 끝 시각을 기초로하여, 각 주기마다 동일 갯수의 초음파 영상을 형성한다. 각 주기의 초음파 영상들을 순서대로 저장하고, 한 주기 내 초음파 영상을 동시에 디스플레이한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

주기적으로 움직이는 대상체에 초음파를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 수신신호에 기초하여 초음파 영상을 형성하고, 각 초음파 영상에 대응하는 상기 수신신호의 입력시간을 제공하기 위한 초음파 진단부;

상기 초음파 진단부로부터 입력되는 초음파 영상을 상기 수신신호의 입력시간에 대응시켜 저장하는 제1 저장부;

상기 각 초음파 영상에 대응하는 수신신호의 입력시간과 상기 주기 설정부로부터 입력되는 매 주기의 시작 및 끝 시각을 기초로하여, 상기 제1 저장부 내에서 한 주기의 초음파 영상을 선택하고, 선택된 초음파 영상에 기초하여 각 주기마다 동일 개수의 초음파 영상을 형성하는 프로세서;

상기 프로세서로부터 입력된 각 주기의 초음파 영상을 순서대로 저장하는 제2 저장부; 및

상기 각 주기의 초음파 영상을 동시에 디스플레이하는 디스플레이부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이부에 의해 디스플레이되는 초음파 영상 중 사용자로부터 하나의 초음파 영상을 선택받는 사용자 입력부를 더 포함하고,

상기 프로세서는 각 주기에서 상기 선택된 초음파 영상과 동일 순서에 해당하는 초음파 영상을 상기 제2 저장부로부터 추출하고,

상기 디스플레이부는 상기 추출된 초음파 영상을 동시에 디스플레이하는, 초음파 시스템.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 프로세서는 추출된 초음파 영상 중 이웃하는 주기의 초음파 영상을 비교하고,

상기 디스플레이부는 상기 비교결과를 디스플레이하는, 초음파 시스템.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 저장부 및 제2 저장부는 하나의 메모리로 구현되는, 초음파 시스템

청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주기 설정부는,

ECG(electrocardiogram) 신호 공급부; 및

상기 ECG 신호 공급부로부터 미리 정해진 시간동안 공급되는 ECG 신호를 분석하여 주기를 설정하고, 매 주기의 시작 및 끝 시각을 상기 프로세서에 알리기 위한 ECG 주기 설정부를 포함하는, 초음파 시스템.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 프로세서는,

ECG 각 주기의 시작 및 끝 시각 주변의 초음파 영상을 각 주기의 시작 영상 및 끝 영상으로 설정하고,

한 ECG 주기에 대응하여 일정한 개수의 초음파 영상을 디스플레이하기 위해, 각 주기의 초음파 영상 수를 카운트하고,

한 주기의 초음파 영상 수가 미리 정해진 개수를 초과할 경우, 초과 갯수 만큼의 초음파 영상을 제거하고,

한 주기의 초음파 영상 수가 상기 미리 정해진 개수 미만일 경우, 이웃하는 두 초음파 영상을 기준으로 보간하여 새로운 초음파 영상을 생성하여, 한 주기에 대응하는 일정한 개수의 초음파 영상을 생성하는, 초음파 시스템.

청구항 7.

주기적으로 움직이는 대상체에 초음파를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 수신신호에 기초하여 초음파 영상을 형성하는 단계;

상기 대상체 움직임의 주기를 설정하는 단계;

상기 각 초음파 영상에 대응하는 상기 수신신호의 입력시간과 매 주기의 시작 및 끝 시각을 기초로하여, 각 주기별로 미리 정해진 갯수의 초음파 영상을 형성하는 단계;

상기 각 주기의 초음파 영상들을 순서대로 저장하는 단계;

각 주기의 초음파 영상들을 동시에 디스플레이하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 디스플레이부에 의해 디스플레이되는 다수개의 초음파 영상 중 사용자로부터 하나의 초음파 영상을 선택받는 단계; 및

각 주기에서 상기 선택된 초음파 영상과 동일 순서에 해당하는 초음파 영상들을 추출하는 단계;

상기 추출된 초음파 영상들을 동시에 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 추출된 초음파 영상 중 이웃하는 주기의 초음파 영상을 비교하는 단계; 및

상기 비교결과를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 10.

제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주기를 설정하는 단계는,

ECG(electrocardiogram) 신호를 공급받는 단계; 및

미리 정해진 시간동안 공급되는 ECG 신호를 분석하여 주기를 설정하는 단계를 포함하는, 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

각 주기마다 동일 갯수의 초음파 영상을 형성하는 단계는

ECG 각 주기의 시작 및 끝 시각 주변의 초음파 영상을 각 주기의 시작 영상 및 끝 영상으로 설정하고,

한 ECG 주기에 대응하여 상기 미리 정해진 개수의 초음파 영상을 디스플레이하기 위해, 각 주기의 초음파 영상 수를 카운트하고,

한 주기의 초음파 영상 수가 상기 미리 정해진 개수를 초과할 경우, 초과 갯수 만큼의 초음파 영상을 제거하고,

한 주기의 초음파 영상 수가 상기 미리 정해진 개수 미만일 경우, 이웃하는 두 초음파 영상을 기준으로 보간하여 새로운 초음파 영상을 생성하여, 한 주기에 대응하는 일정개수의 초음파 영상을 생성하는, 초음파 영상 디스플레이 방법.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 대상체의 운동주기에 대응시켜 초음파 영상을 디스플레이하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

심장은 혈액을 전신에 순환시키는 펌프로서 설새없이 수축과 이완을 규칙적으로 반복하고 있다. 심장의 펌프작용은 심근이 수축함으로써 이루어지는데 심장이 박동할 때마다 발생하는 미약한 전류가 체내에 흐르게 된다. 이 전류에 의하여 신체 표면의 전위 분포가 변한다. 심전도(electrocardiogram, ECG)는 심장의 활동으로 생긴 작은 전위 변화를 신체 표면의 적당한 부위에서 일정한 방법으로 측정하여 증폭한 것을 도형으로 기록한 것이다.

심전도는 심장질환에 대한 임상검사의 하나로서 소견이 매우 다양하여 질환이 있음에도 정상상태라는 소견을 보일 수 있고, 질환이 없는 경우인데도 이상상태라는 소견을 보일 수 있다. 따라서 심전도는 임상소견을 참조하여 판독하여야 하는 단점이 있다.

이에 따라, 심전도 측정 결과를 보다 객관적으로 분석할 수 있는 방법이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 대상체의 운동주기에 대응시켜 초음파 영상을 디스플레이하는 초음파 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명의 일 양태에 따른 초음파 시스템은, 주기적으로 움직이는 대상체에 초음파를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 수신신호에 기초하여 초음파 영상을 형성하고, 각 초음파 영상에 대응하는 상기 수신신호의 입력시간을 제공하기 위한 초음파 진단부; 상기 초음파 진단부로부터 입력되는 초음파 영상을 상기 수신신호의 입력시간에 대응시켜 저장하는 제1 저장부; 상기 각 초음파 영상에 대응하는 수신신호의 입력시간과 상기 주기 설정부로부터 입력되는 매 주기의 시작 및 끝 시각을 기초로하여, 상기 제1 저장부 내에서 한 주기의 초음파 영상을 선택하고, 선택된 초음파 영상에 기초하여 각 주기마다 동일 개수의 초음파 영상을 형성하는 프로세서; 상기 프로세서로부터 입력된 각 주기의 초음파 영상을 순서대로 저장하는 제2 저장부; 및 상기 각 주기의 초음파 영상을 동시에 디스플레이하는 디스플레이부를 포함한다.

본 발명의 다른 양태에 따른 초음파 영상 디스플레이 방법은, 주기적으로 움직이는 대상체에 초음파를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 수신신호에 기초하여 초음파 영상을 형성하는 단계; 상기 대상체 움직임의 주기를 설정하는 단계; 상기 각 초음파 영상에 대응하는 상기 수신신호의 입력시간과 매 주기의 시작 및 끝 시각을 기초로하여, 각 주기별로 미리 정해진 갯수의 초음파 영상을 형성하는 단계; 상기 각 주기의 초음파 영상들을 순서대로 저장하는 단계; 각 주기의 초음파 영상들을 동시에 디스플레이하는 단계를 포함한다.

본 발명은 대상체의 운동주기에 대응시켜 초음파 영상을 디스플레이하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다. 특히, 본 발명은 ECG 신호와 동기화된 심장의 초음파 영상을 일정 시간 단위로 다중 화면에 디스플레이하는 초음파 시스템 및 그 방법을 제공한다. 또한, 본 발명은 주기적으로 반복 입력되는 ECG 신호에서 동일 위상에 대응하는 초음파 영상을 한 화면에 디스플레이하는 초음파 시스템 및 그 방법을 제공한다.

심장박동 주기는 ECG를 이용하여 측정하고, 심장박동 주기에 동기화된 연속된 초음파 씨네 영상(cine image)의 시작과 끝을 결정할 수 있다. 본 발명에 따라 한 주기의 동영상을 동시에 실시간 재생 비교하여 박동의 이상 유무를 찾아낼 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

도 1에 보이는 바와 같이 본 발명에 따른 초음파 시스템(100)은 초음파 진단부(10), 제1 메모리(20), ECG 신호 공급부(30), ECG 주기 설정부(40), 프로세서(50), 제2 메모리(60), DSC(Digital Scan Converter)(70), 디스플레이부(80) 및 사용자 입력부(90)를 포함한다. 제1 메모리(20)와 제2 메모리(60)는 하나의 메모리로 구현될 수 있다.

초음파 진단부(10)는 주기적으로 움직이는 대상체인 심장에 초음파를 송신하고, 심장에서부터 반사되는 수신신호에 기초하여 수신신호 입력시간에 따른 초음파 영상을 제공한다. 초음파 영상은 2차원 영상 또는 3차원 영상을 구현하기 위한 신호일 수 있다.

초음파 진단부(10)로부터 제공된 초음파 영상은 수신신호 입력시간과 함께 제1 메모리(20)에 저장된다.

ECG 신호 공급부(30)는 심전도 측정 장치로부터 ECG 신호를 입력받아 ECG 주기 설정부(40)에 전달한다. ECG 신호는 전위의 크기를 나타내는 디지털 신호일 수 있다.

ECG 주기 설정부(40)는 ECG 신호 공급부(30)로부터 최초로 ECG 신호가 입력되는 시점부터 미리 정해진 시간, 바람직하게 0.05초 내지 3초 동안 ECG 신호를 분석하여 주기를 설정한다. 주기 설정은 다양한 방법으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 도 2에 보이는 ECG 그래프에서 이웃하는 두 피크(A)와 피크(A') 사이를 하나의 주기로 설정하거나, 임의의 위상(B1, B2)을 기준으로 동일한 위상이 반복되는 구간을 하나의 주기로 설정할 수 있다. 주기가 설정되면 ECG 주기 설정부(40)는 매 주기의 시작과 끝을 프로세서(50)에 전달한다.

프로세서(50)는 제1 메모리(20)에 저장된 초음파 영상 중 ECG 각 주기의 시작 및 끝 시각과 일치하거나 일정 오차범위에 있는 입력시간의 초음파 영상을 각 주기의 시작 영상 및 끝 영상으로 설정한다.

한 ECG 주기에 대응하여 $n \times n$ 개의 초음파 영상을 디스플레이하기 위해, 프로세서(50)는 각 주기의 초음파 영상 수를 카운트 한다. 초음파 영상 수가 $n \times n$ 을 초과할 경우, 초과된 수만큼의 초음파 영상을 제거한다. 이때, 각 초음파 영상에 대응하는 수신신호 입력시간을 비교하여 이웃하는 초음파 영상과 수신신호 입력시간의 차가 적은 초음파 영상 순으로 여분의 초음파 영상을 제거할 수 있다. 초음파 영상 수가 $n \times n$ 개 미만일 경우, 각 초음파 영상에 대응하는 수신신호 입력시간을 비교하여 이웃하는 초음파 영상과 수신신호 입력시간의 차가 큰 두 초음파 영상을 기준으로 보간하여(interpolation) 새로운 초음파 영상을 생성함으로써 한 주기의 초음파 영상 수가 $n \times n$ 이 되도록 한다.

제2 메모리(60)는 프로세서(50)로부터 각 주기별로 $n \times n$ 개의 초음파 영상을 입력받아 저장한다. 도 3은 ECG 한 주기 내의 $n \times n$ 개 초음파 영상이 제2 메모리(60)에 저장되는 예를 보이는 개략도이다.

DCS(70)는 제2 메모리(60)에 저장된 초음파 영상을 스캔 변환하여(scan converting) 디스플레이부(80)에 제공한다.

디스플레이부(80)는 DSC(70)로부터 입력되는 스캔 변환된 초음파 영상을 ECG 한 주기, 즉 심장박동 한주기에 해당하는 $n \times n$ 개의 초음파 영상씩 동시에 디스플레이 한다. 디스플레이부(80)는 하나의 모니터 화면을 $n \times n$ 개로 분할하여 심장박동 한 주기 동안의 초음파 영상을 디스플레이하거나 또는 $n \times n$ 개의 모니터에 각 초음파 영상을 디스플레이할 수도 있다. 도 5는 도 ECG 파형, 초음파 영상 저장 및 디스플레이 예를 보이는 예시도로서, 일정 시간 간격으로 각 ECG 주기(P(0), P(1), P(2)..) 동안의 초음파 영상의 저장 및 디스플레이되는 예를 보이고 있다.

도 4 또는 도 5와 같이 디스플레이되는 한 ECG 주기 동안의 초음파 영상 중에서 사용자는 마우스(mouse), 트랙볼(track ball) 등의 사용자 입력부(90)를 통하여 $n \times n$ 개의 초음파 영상 중 하나의 영상, 예컨대 n 번째 초음파 영상을 선택할 수 있다.

사용자 입력부(90)로부터 n 번째 초음파 영상이 선택되면, 각 주기(P(0), P(1)..)의 n 번째 해당하는 초음파 영상이 제2 메모리(60)에서 선택되어 디스플레이부(80)에 전달된다. 도 6은 각 주기의 n 번째 초음파 영상이 디스플레이되는 예를 보이고 있다. 이 경우, 프로세서(50)는 이웃하는 주기의 n 번째 초음파 영상들을 비교하여, 예를 들어 주기 P(0)와 P(1)의 n 번째 초음파 영상을 비교하고, 주기 P(1)와 P(2)의 n 번째 초음파 영상을 비교할 수 있다. 그 비교 결과는 디스플레이부(80)를 통하여 사용자에게 보여질 수 있다.

전술한 실시예는 본 발명의 원리를 응용한 다양한 실시예의 일부를 나타낸 것에 지나지 않음을 이해하여야 한다. 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질로부터 벗어남이 없이 여러 가지 변형이 가능함을 명백히 할 수 있을 것이다.

발명의 효과

전술한 바와 같이 이루어지는 본 발명의 초음파 시스템을 이용함으로써 ECG 및 초음파 영상에 기초하여 심장 질환 여부를 판별할 수 있다. 이에 따라 보다 객관적으로 심장상태를 판단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

도 2는 ECG 파형을 보이는 그래프.

도 3은 심장박동 한주기 동안의 초음파 영상이 씨네 메모리에 저장된 예를 보이는 개략도.

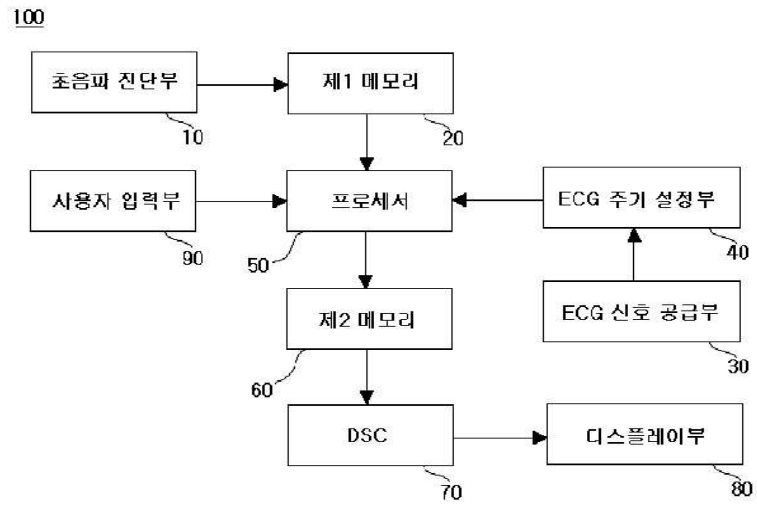
도 4는 심장박동 한주기 동안의 초음파 영상을 동시에 디스플레이한 예를 보이는 예시도.

도 5는 ECG 파형, 초음파 영상 저장 및 디스플레이 예를 보이는 예시도.

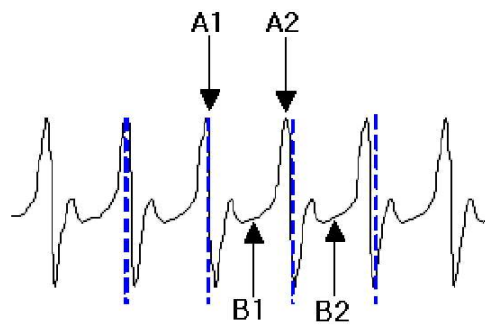
도 6은 한 주기내 동일 순서에 해당하는 영상을 동시에 디스플레이한 예를 보이는 예시도.

도면

도면1



도면2



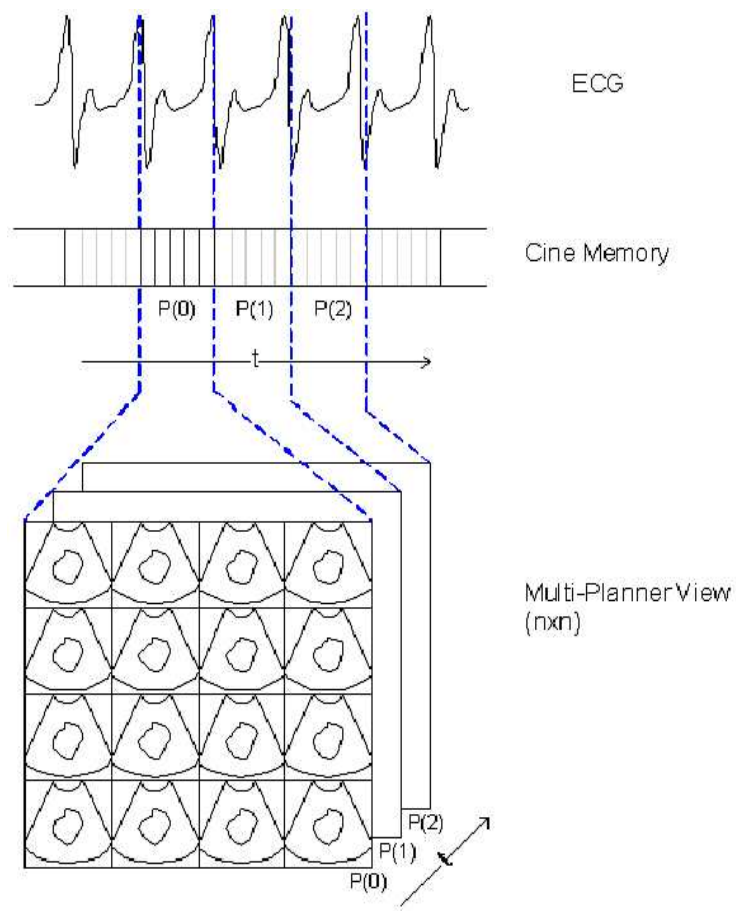
도면3

f	f+1	...	...	f+(n*n-2)	f+(n*n-1)
---	-----	-----	-----	-----------	-----------

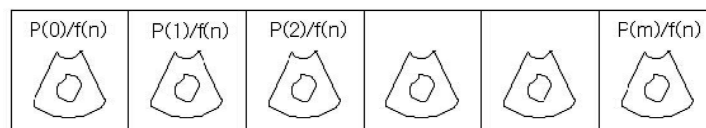
도면4

f	f+1	f+2	f+3
...	...	f+(n*n-2)	f(n*n-1)

도면5



도면6



专利名称(译)	一种超声系统和方法，用于显示对应于物体的运动周期的超声图像		
公开(公告)号	KR1020070074027A	公开(公告)日	2007-07-12
申请号	KR1020060001591	申请日	2006-01-06
[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	KIM HYOUNG JIN 김형진 HYUN DONG GYU 현동규 AHN CHI YOUNG 안치영		
发明人	김형진 현동규 안치영		
IPC分类号	A61B8/02		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/543 A61B8/463 G01S7/52074 H01B17/02 H02G7/053		
代理人(译)	CHU，晟敏		
其他公开文献	KR100867588B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了用于在物体的运动周期和显示的超声图像中对应的超声系统和方法。超声波在运动物体中周期性地传输。基于从物体反射的接收信号形成超声波图像。基于对应于每个超声图像的接收信号的输入时间的开始，形成对象移动的周期以及每个周期的每个周期和结束时间，形成相等数量的超声图像。按顺序存储每个循环的超声图像。同时显示超声波图像内的一个循环。超声，心电图，周期，显示。

