



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0010031
(43) 공개일자 2008년01월30일

(51) Int. Cl.

A61B 8/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0069974

(22) 출원일자 2006년07월25일

심사청구일자 2007년04월27일

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

박민영

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서엔메디슨빌딩

(74) 대리인

주성민, 백만기

전체 청구항 수 : 총 9 항

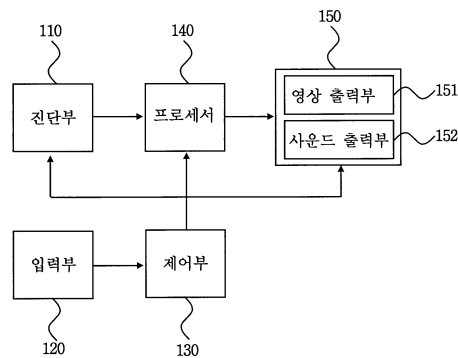
(54) 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것으로, 대상체의 B-모드 영상을 형성하기 위한 영상신호를 획득하고, 획득된 영상신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하여 디스플레이하고, 사용자로부터 B-모드 영상에 컬러박스를 설정하는 제 1 설정정보와, 다수의 샘플볼륨을 설정하는 제 2 설정정보를 입력받으며, 입력된 제 1 및 제 2 설정정보에 기초하여 컬러박스의 컬러 플로우 영상과, 각 샘플볼륨의 도플러 스펙트럼을 형성하여 디스플레이하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

대표도 - 도2

100



특허청구의 범위

청구항 1

사용자로부터 대상체의 B-모드 영상에 컬러박스를 설정하는 제 1 설정정보와, 다수의 샘플볼륨을 설정하는 제 2 설정정보를 입력받기 위한 입력부;

초음파 신호를 상기 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여, 상기 B-모드 영상의 영상신호를 획득하고, 상기 제 1 설정정보에 기초하여 상기 컬러박스의 제 1 도플러 신호를 획득하며, 상기 제 2 설정정보에 기초하여 상기 다수의 샘플볼륨 각각의 제 2 도플러 신호를 획득하기 위한 신호 획득부;

상기 영상신호에 기초하여 B-모드 영상신호를 형성하고, 상기 제 1 도플러 신호에 기초하여 컬러 플로우 영상신호를 형성하며, 상기 제 2 도플러 신호에 기초하여 각 샘플볼륨의 도플러 스펙트럼 신호를 형성하기 위한 영상신호 형성부; 및

상기 B-모드 영상신호, 상기 컬러 플로우 영상신호 및 상기 도플러 스펙트럼 신호에 기초하여, B-모드 영상, 컬러 플로우 영상 및 도플러 스펙트럼을 디스플레이하기 위한 디스플레이부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제 1 설정정보는 상기 컬러박스의 크기정보 및 위치정보를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제 2 설정정보는 샘플볼륨의 개수정보와, 각 샘플볼륨의 크기 및 위치정보를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 컬러 플로우 영상은 컬러 도플러 영상 및 파워 도플러 영상을 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

a) 대상체의 B-모드 영상을 형성하기 위한 영상신호를 획득하는 단계;

b) 상기 영상신호에 기초하여 상기 B-모드 영상을 형성하여 디스플레이하는 단계;

c) 사용자로부터 상기 B-모드 영상에 컬러박스를 설정하는 제 1 설정정보와, 다수의 샘플볼륨을 설정하는 제 2 설정정보를 입력받는 단계; 및

d) 상기 제 1 및 제 2 설정정보에 기초하여 상기 컬러박스의 컬러 플로우 영상과, 각 샘플볼륨의 도플러 스펙트럼을 형성하여 디스플레이하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 단계 d)는

d1) 상기 제 1 및 제 2 설정정보에 기초하여, 상기 컬러박스에 해당하는 제 1 도플러 신호와 상기 각 샘플볼륨에 해당하는 제 2 도플러 신호의 획득을 제어하는 단계;

d2) 상기 제 1 도플러 신호에 기초하여 상기 컬러 플로우 영상을 형성하여 디스플레이하는 단계; 및

d3) 상기 제 2 도플러 신호에 기초하여 상기 각 샘플볼륨의 도플러 스펙트럼을 형성하여 디스플레이하는 단계를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 컬러 플로우 영상은 컬러 도플러 영상 및 파워 도플러 영상을 포함하는 초음파 영상 형

성방법.

청구항 8

제 5항에 있어서, 상기 제 1 설정정보는 상기 컬러박스의 크기정보 및 위치정보를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 9

제 5항에 있어서, 상기 제 2 설정정보는 샘플볼륨의 개수정보와, 각 샘플볼륨의 크기정보 및 위치정보를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- <11> 초음파 시스템은 다양하게 응용되고 있는 중요한 진단 시스템 중의 하나로 사용되고 있다. 특히, 초음파 시스템은 대상체에 대해 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있기 때문에, 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 근래의 고성능 초음파 시스템 및 기술은 대상체의 내부 형상(예를 들어, 환자의 내장 기관들)의 2차원 또는 3차원 영상을 생성하는데 이용되고 있다.
- <12> 초음파 시스템은 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위해 광대역의 트랜스듀서를 일반적으로 사용한다. 초음파 시스템은 음향 트랜스듀서나 음향 트랜스듀서 어레이를 전기적으로 자극하여 인체로 전달되는 초음파 신호를 생성하여 내부 조직의 영상을 형성한다. 초음파 신호가 전파되는 방향에 불연속적인 인체 조직으로부터 초음파 신호가 반사되어 초음파 에코신호가 생성된다. 다양한 초음파 에코신호는 트랜스듀서로 전달되어 전기적 신호로 변환된다. 변환된 전기적 신호를 증폭 및 신호처리하여 조직의 영상을 위한 초음파 영상 데이터를 생성한다. 초음파 시스템은 외과 수술과 같은 인체 조직을 침습하여 관찰하는 기술의 사용 없이 인체의 내부 조직에 대한 실시간 및 고해상도의 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 사용되고 있다.
- <13> 한편, 초음파 시스템은 혈관 내 적혈구의 이동속도를 측정하거나 심장의 움직임을 측정하기 위해, 도플러 효과(Doppler Effect)를 이용한다. 도 1은 B-모드(Brightness-mode) 영상(11), 컬러 도플러 영상(12) 및 도플러 스펙트럼(13)을 동시에 디스플레이한 예를 보이는 예시도이다. 사용자가 입력수단(예를 들어, 트랙볼)을 이용하여 B-모드 영상(11)에 컬러박스(CB) 및 샘플볼륨(SV)을 설정하면, 초음파 시스템은 컬러박스(CB)에 해당하는 도플러 신호를 획득하고, 획득된 도플러 신호에 기초하여 컬러 도플러 영상(12)을 형성하며, 샘플볼륨(SV)에 해당하는 도플러 신호를 획득하고, 획득된 도플러 신호에 기초하여 도플러 스펙트럼(13)을 형성한다.
- <14> 이와 같이, 초음파 시스템은 다수의 초음파 영상을 제공하는 모드(이하, 복합모드(Multi-mode)라 함), 예를 들어 B-모드(Brightness Mode), C-모드(Color Doppler Mode) 및 D-모드(Doppler Mode)모드의 초음파 영상을 동시에 제공하는 복합모드에서, B-모드 영상에 1개의 샘플볼륨에 대한 도플러 스펙트럼을 제공할 수 있다.
- <15> 그러나, 종래의 초음파 시스템은 복합모드에서 B-모드 영상에 적어도 2개의 샘플볼륨을 설정할 수 없어, 각 샘플볼륨의 도플러 스펙트럼을 동시에 제공할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <16> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다수의 초음파 영상을 제공하는 복합모드에서 B-모드 영상에 적어도 2개의 샘플볼륨을 설정하고, 각 샘플볼륨에 대한 도플러 스펙트럼을 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <17> 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 초음파 시스템은 사용자로부터 대상체의 B-모드 영상에 컬러박스를

설정하는 제 1 설정정보와, 다수의 샘플볼륨을 설정하는 제 2 설정정보를 입력받기 위한 입력부; 초음파 신호를 상기 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여, 상기 B-모드 영상의 영상신호를 획득하고, 상기 제 1 설정정보에 기초하여 상기 컬러박스의 제 1 도플러 신호를 획득하며, 상기 제 2 설정정보에 기초하여 상기 다수의 샘플볼륨 각각의 제 2 도플러 신호를 획득하기 위한 신호 획득부; 상기 영상신호에 기초하여 B-모드 영상신호를 형성하고, 상기 제 1 도플러 신호에 기초하여 컬러 플로우 영상신호를 형성하며, 상기 제 2 도플러 신호에 기초하여 각 샘플볼륨의 도플러 스펙트럼 신호를 형성하기 위한 영상신호 형성부; 및 상기 B-모드 영상신호, 상기 컬러 플로우 영상신호 및 상기 도플러 스펙트럼 신호에 기초하여, B-모드 영상, 컬러 플로우 영상 및 도플러 스펙트럼을 디스플레이하기 위한 디스플레이부를 포함한다.

<18> 또한, 본 발명의 초음파 영상 형성방법은 a) 대상체의 B-모드 영상을 형성하기 위한 영상신호를 획득하는 단계; b) 상기 영상신호에 기초하여 상기 B-모드 영상을 형성하여 디스플레이하는 단계; c) 사용자로부터 상기 B-모드 영상에 컬러박스를 설정하는 제 1 설정정보와, 다수의 샘플볼륨을 설정하는 제 2 설정정보를 입력받는 단계; 및 d) 상기 제 1 및 제 2 설정정보에 기초하여 상기 컬러박스의 컬러 플로우 영상과, 각 샘플볼륨의 도플러 스펙트럼을 형성하여 디스플레이하는 단계를 포함한다.

<19> 이하, 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다. 본 실시예에서, 다수의 초음파 영상을 제공하는 모드(이하, 복합모드라 함)의 일예로서, B-모드 영상을 제공하기 위한 B-모드(Brightness Mode), 컬러 플로우 영상을 제공하기 위한 C-모드(Color Doppler Mode) 또는 P-모드(Power Doppler Mode), 및 도플러 스펙트럼을 제공하기 위한 D-모드(Doppler Mode)를 포함하는 복합모드를 설명한다. 여기서, 컬러 플로우 영상은 컬러 도플러 영상 및 파워 도플러 영상을 포함한다. 설명의 편의를 위해, 복합모드로서 B-모드, C-모드 및 D-모드를 포함하는 복합모드가 이하에서 설명된다.

<20> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다.

<21> 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 시스템(100)은 진단부(110), 입력부(120), 제어부(130), 프로세서(140) 및 출력부(150)를 포함한다.

<22> 진단부(110)는 초음파 영상을 형성하기 위해 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 대상체의 B-모드 영상을 형성하기 위한 영상신호와, B-모드 영상에 설정되는 컬러박스의 제 1 도플러 신호와, B-모드 영상에 설정되는 적어도 2개의 샘플볼륨 각각의 제 2 도플러 신호를 획득한다. 진단부(110)는 다수의 트랜스듀서를 포함하는 다차원 전기적 어레이 프로브(Multi-dimensional Electronic Array Probe)(도시하지 않음)와, 프로브의 트랜스듀서에 의해 송신되는 초음파 신호를 대상체에 송신 집중시키고, 대상체로부터 반사되어 트랜스듀서에 수신되는 초음파 신호에 시간 지연을 가하여 초음파 신호를 수신 집중하기 위한 빔 포머(도시하지 않음)를 포함한다. 여기서, 다차원 전기적 어레이 프로브는 통상 2D 전기적 어레이 프로브를 포함한다.

<23> 입력부(120)는 사용자로부터 B-모드 영상에 설정되는 컬러박스의 설정정보와 적어도 2개의 샘플볼륨의 설정정보를 입력받는다. 여기서, 컬러박스 설정정보는 컬러박스의 크기정보와 위치정보를 포함하고, 샘플볼륨 설정정보는 샘플볼륨의 개수정보, 각 샘플볼륨의 크기정보 및 위치정보를 포함한다.

<24> 제어부(130)는 진단부(110)를 통한 초음파 송수신을 제어한다. 즉, 제어부(130)는 대상체에 대한 B-모드 영상의 영상신호를 획득하기 위한 초음파 송수신, B-모드 영상에 설정된 컬러박스의 제 1 도플러 신호를 획득하기 위한 초음파 송수신, 및 B-모드 영상에 설정된 적어도 2개의 샘플볼륨 각각의 제 2 도플러 신호를 획득하기 위한 초음파 송수신을 제어한다. 제어부(130)는 프로세서(140)를 통한 B-모드 영상신호, 컬러 도플러 영상신호, 도플러 스펙트럼 신호 및 도플러 사운드 신호의 형성을 제어하며, 출력부(150)를 통한 B-모드 영상, 컬러 도플러 영상 및 도플러 스펙트럼의 출력과, 도플러 사운드의 출력을 제어한다.

<25> 본 발명의 일실시예에 따라, 복합모드(즉, B-모드, C-모드 및 D-모드)에서 2개의 샘플볼륨(SV1, SV2)을 B-모드 영상에 설정하는 경우, 제어부(130)는 도 3에 도시된 바와 같이, B-모드 영상의 영상신호를 획득하기 위한 초음파 송수신(B), B-모드 영상에 설정된 컬러박스의 제 1 도플러 신호를 획득하기 위한 초음파 송수신(C), B-모드 영상에 설정된 각 샘플볼륨(SV1, SV2)의 제 2 도플러 신호를 획득하기 위한 초음파 송수신(D1, D2)을 제어한다. 본 실시예에서는 B-모드 영상에 설정되는 샘플볼륨의 개수가 2개인 것으로 설명하였지만, 다른 실시예에서는 B-모드 영상에 설정되는 샘플볼륨의 개수에 따라 적절하게 초음파 신호의 송수신을 제어할 수 있다.

<26> 프로세서(140)는 진단부(110)를 통해 획득된 영상신호에 기초하여 B-모드 영상신호를 형성하고, 제 1 도플러 신호에 기초하여 컬러 도플러 영상신호를 형성하고, 제 2 도플러 신호에 기초하여 각 샘플볼륨에 대한 도플러 스

펙트럼 신호 및 도플러 사운드 신호를 형성한다. 이때, 프로세서(140)는 입력부(120)로부터 입력되는 사용자의 요청에 따라 각 샘플볼륨에 대한 일반 도플러 스펙트럼 및/또는 티슈 도플러 스펙트럼(Tissue Doppler Spectrum)을 제공할 수도 있다.

- <27> 출력부(150)는 도시된 바와 같이 영상 출력부(151) 및 사운드 출력부(152)를 포함한다.
- <28> 영상 출력부(151)는 프로세서(140)로부터 B-모드 영상신호, 컬러 도플러 영상신호 및 도플러 스펙트럼 신호를 입력받아, B-모드 영상, 컬러 도플러 영상 및 도플러 스펙트럼을 디스플레이한다. 예를 들어, 영상 출력부(151)는 도 5에 도시된 바와 같이, B-모드 영상(221)과 컬러박스(CB)의 컬러 도플러 영상(231)을 화면 영역(211)에 디스플레이하고, 샘플볼륨(SV1)의 도플러 스펙트럼(241)을 화면 영역(212a)에, 그리고 샘플볼륨(SV2)의 도플러 스펙트럼(242)을 화면 영역(212b)에 디스플레이한다.
- <29> 사운드 출력부(152)는 다수의 스피커를 포함한다. 다수의 스피커를 통해 각 샘플볼륨의 사운드를 시분할하여 순차적으로 출력할 수도 있고, 각 샘플볼륨의 사운드를 서로 다른 스피커를 통해 출력할 수도 있다.
- <30> 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 초음파 영상 형성 절차를 설명한다.
- <31> 도 4에 도시된 바와 같이, 진단부(110)를 통해 B-모드 영상을 형성하기 위한 영상신호가 획득되면(S102), 프로세서(140)는 획득된 영상신호에 기초하여 B-모드 영상신호를 형성하고(S104), 출력부(150)의 영상 출력부(151)는 프로세서(140)로부터 B-모드 영상신호를 입력받아 B-모드 영상을 디스플레이한다(S106).
- <32> 제어부(130)는 사용자로부터 입력부(120)를 통해 샘플볼륨의 설정정보와 컬러박스의 설정정보가 입력되었는지 판단한다(S108).
- <33> 단계 S108에서 샘플볼륨 및 컬러박스의 설정정보가 입력되지 않은 것으로 판단되면, 제어부(130)는 샘플볼륨 및 컬러박스의 설정정보가 입력부(120)를 통해 입력될 때까지 대기한다.
- <34> 한편, 단계 S108에서 샘플볼륨 및 컬러박스의 설정정보가 입력된 것으로 판단되면, 제어부(130)는 샘플볼륨 및 컬러박스의 설정정보에 기초하여 B-모드 영상에 샘플볼륨 및 컬러박스를 설정하고(S110), 샘플볼륨 및 컬러박스 설정정보에 기초하여 진단부(110)를 통한 초음파 신호의 송수신을 제어하여(S112), 진단부(110)를 통해 B-모드 영상의 영상신호, 컬러박스의 제 1 도플러 신호, 및 각 샘플볼륨의 제 2 도플러 신호가 획득되도록 제어한다(S114).
- <35> 프로세서(140)는 진단부(110)를 통해 획득된 영상신호에 기초하여 B-모드 영상신호를 형성하고, 제 1 도플러 신호에 기초하여 컬러 플로우 영상신호를 형성하며, 제 2 도플러 신호에 기초하여 각 샘플볼륨의 도플러 스펙트럼 신호 및 도플러 사운드 신호를 형성한다(S116).
- <36> 영상 출력부(151)는 프로세서(140)로부터 B-모드 영상신호, 컬러 플로우 영상신호 및 도플러 스펙트럼 신호를 입력받아, B-모드 영상, 컬러 플로우 영상 및 도플러 스펙트럼을 디스플레이하고, 사운드 출력부(152)는 도플러 사운드 신호를 입력받아 도플러 사운드를 출력한다(S118). 예를 들어, 영상 출력부(151)는 도 5에 도시된 바와 같이, B-모드 영상(221)과 컬러박스(CB)의 컬러 도플러 영상(231)을 화면 영역(211)에 디스플레이하고, 샘플볼륨(SV1)의 도플러 스펙트럼(241)을 화면 영역(212a)에, 그리고 샘플볼륨(SV2)의 도플러 스펙트럼(242)을 화면 영역(212b)에 디스플레이한다.
- <37> 이어서, 제어부(130)는 본 실시예에 따른 초음파 영상 형성 프로세스가 종료되는지 판단하여(S120), 초음파 영상 형성 프로세스가 종료되지 않는 것으로 판단되면, 단계 S102로 되돌아가는 한편, 초음파 영상 형성 프로세스가 종료되는 것으로 판단되면, 초음파 시스템(100)에서 실행되고 있는 초음파 영상 형성 프로세스를 종료한다.
- <38> 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.

발명의 효과

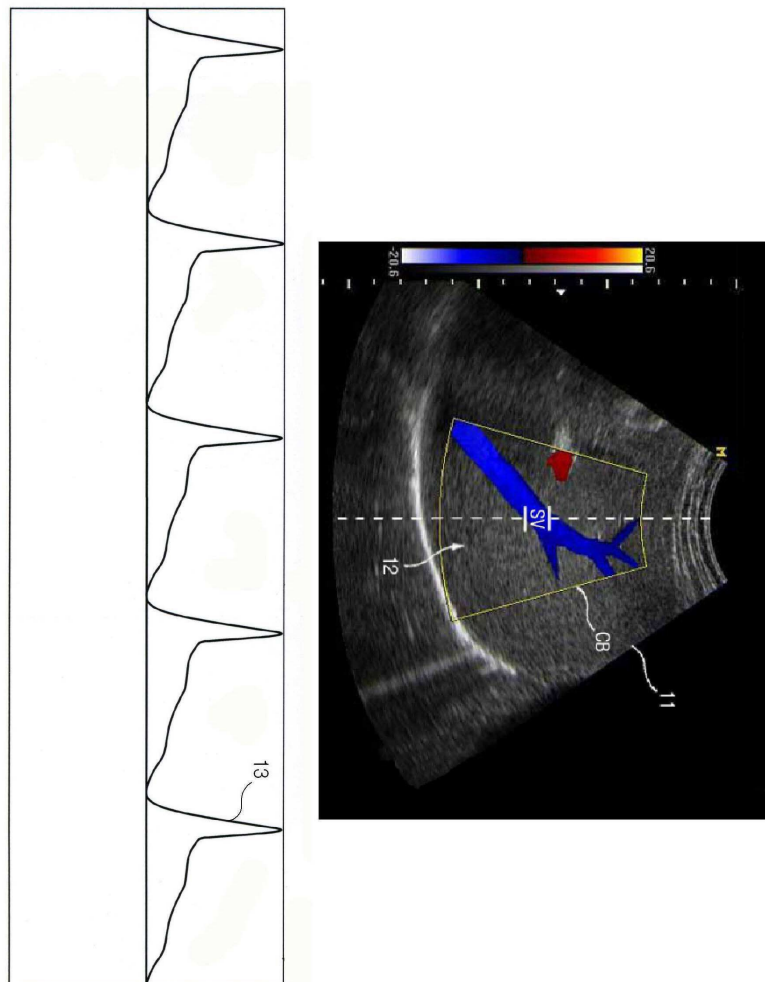
- <39> 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 다수의 초음파 영상을 제공하는 복합모드에서, B-모드 영상에 적어도 2개의 샘플볼륨을 설정할 수 있고, 이를 통해 적어도 2개의 도플러 스펙트럼을 제공할 수 있다. 따라서, 사용자는 B-모드 영상, 컬러 플로우 영상(컬러 도플러 영상 또는 파워 도플러 영상) 및 다수의 도플러 스펙트럼을 비교 분석하여, 보다 정확한 진단을 할 수 있을 뿐만 아니라 진단 시간을 단축시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

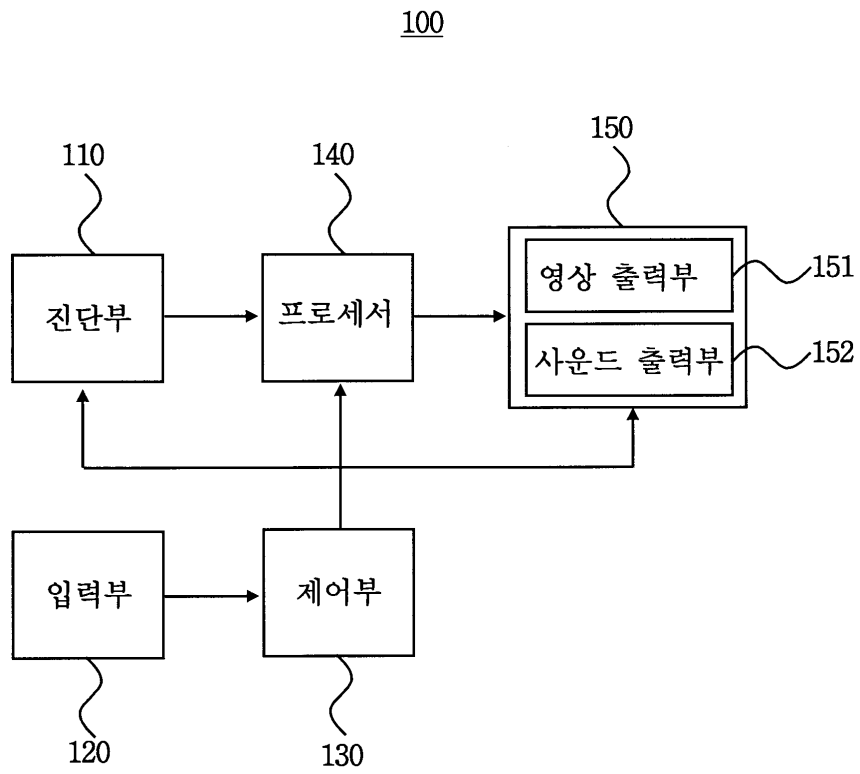
- <1> 도 1은 종래 B-모드 영상, 컬러 도플러 영상 및 도플러 스펙트럼을 동시에 디스플레이하는 예를 보이는 예시도.
 - <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
 - <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 B-모드 영상의 영상신호, 컬러박스의 제 1 도플러 신호, 및 각 샘플볼륨의 제 2 도플러 신호를 얻기 위한 타이밍도.
 - <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 형성 절차를 보이는 플로우차트.
 - <5> 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 B-모드 영상, 컬러 도플러 영상 및 도플러 스펙트럼을 동시에 디스플레이한 예를 보이는 예시도.
 - <6> <도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>
 - <7> 100 : 초음파 시스템 110 : 진단부
 - <8> 120 : 입력부 130 : 제어부
 - <9> 140 : 프로세서 150 : 출력부

도면

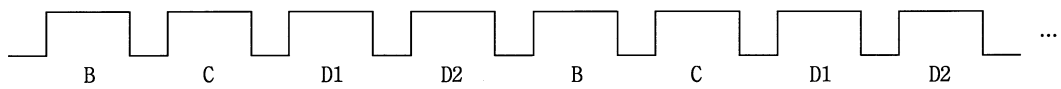
도면1



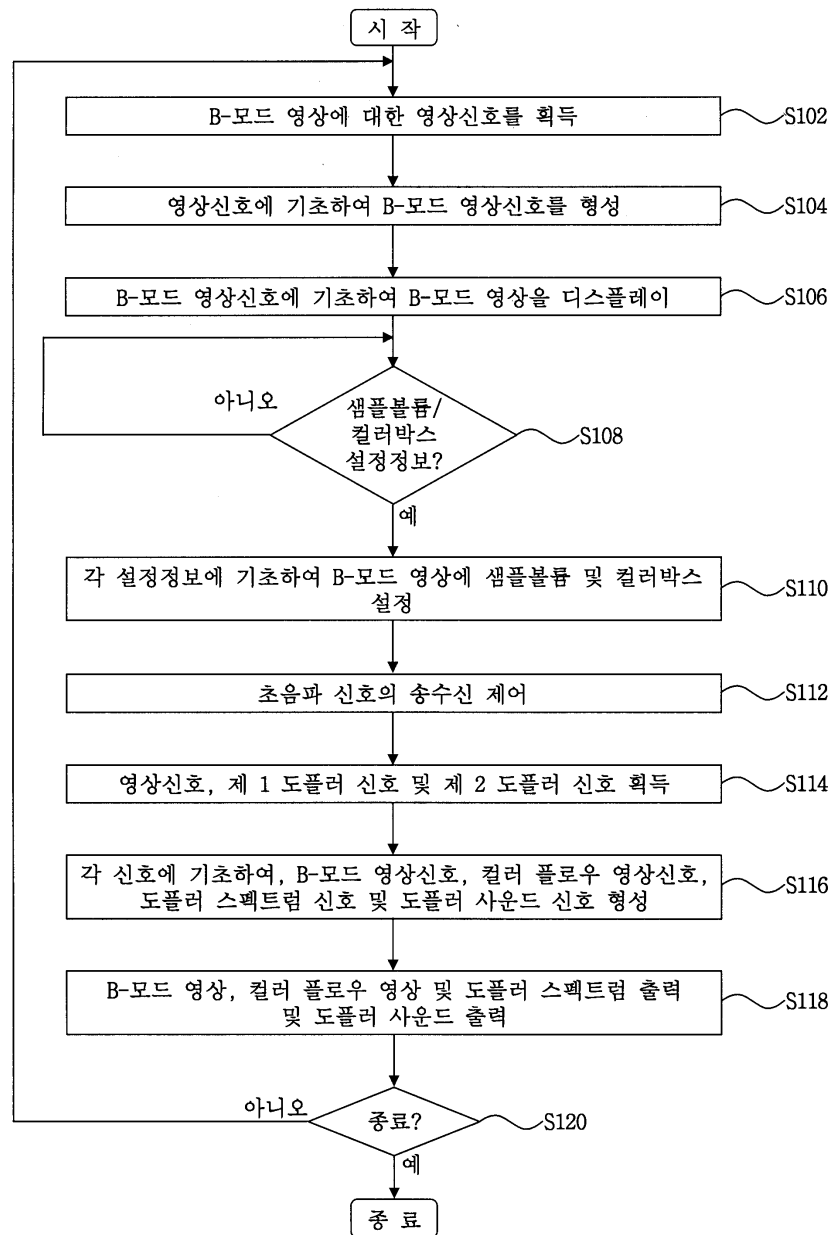
도면2



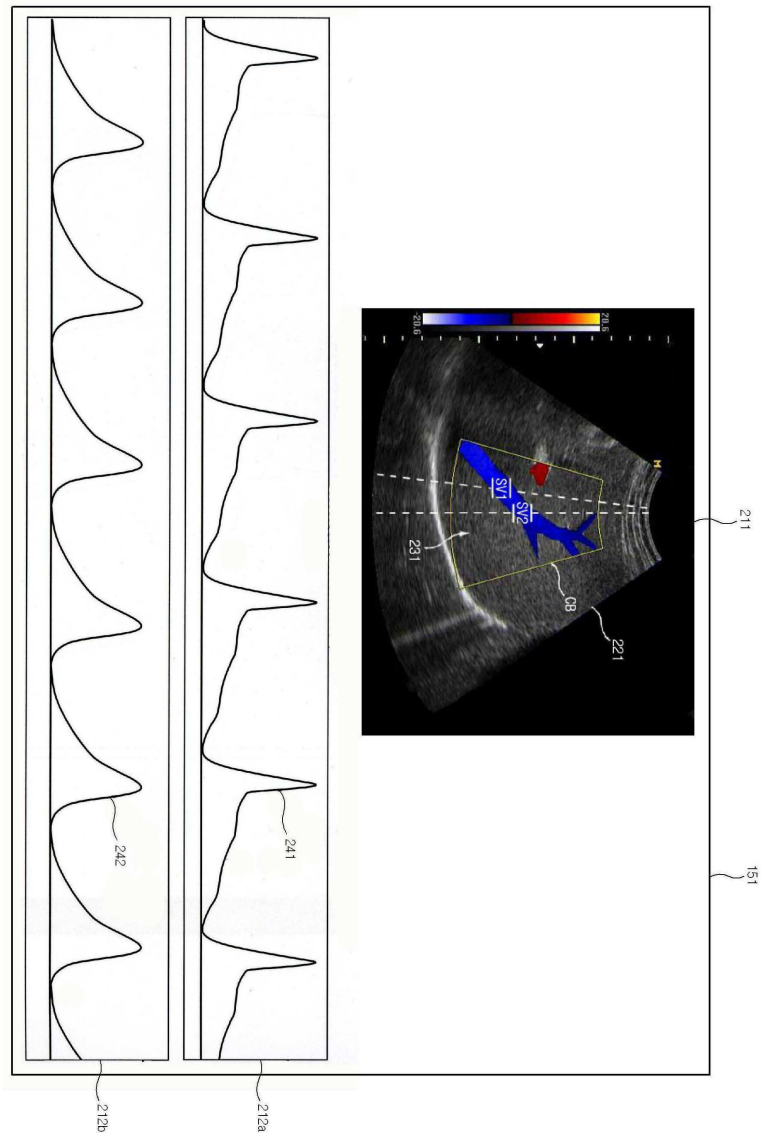
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	超声系统和形成超声图像的方法		
公开(公告)号	KR1020080010031A	公开(公告)日	2008-01-30
申请号	KR1020060069974	申请日	2006-07-25
[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 MIN YOUNG		
发明人	PARK, MIN YOUNG		
IPC分类号	A61B8/13		
代理人(译)	CHU, 晟敏		
其他公开文献	KR100880399B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声系统和方法技术领域本发明涉及一种超声系统和用于形成超声图像的方法，该系统获取用于形成目标对象的B模式图像的图像信号，基于所获得的图像信号形成和显示B模式图像，模式图像和用于设置多个样本体积的第二设置信息，并基于输入的第一和第二设置信息输出彩色框的彩色流图像和彩色框的彩色流图像，以及用于形成和显示每个样本体积的多普勒频谱的超声系统和方法。

