



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월09일
 (11) 등록번호 10-0951595
 (24) 등록일자 2010년03월31일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01) G06F 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0100935

(22) 출원일자 2006년10월17일

심사청구일자 2008년01월30일

(65) 공개번호 10-2008-0034677

(43) 공개일자 2008년04월22일

(56) 선행기술조사문헌

JP17080791 A*

JP2005058332 A

JP2005040225 A

US5622173 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

김정수

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩

(74) 대리인

백만기, 주성민

전체 청구항 수 : 총 8 항

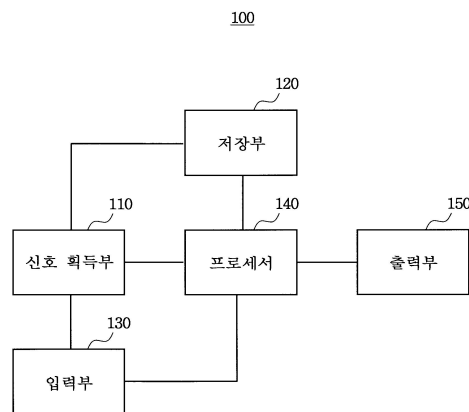
심사관 : 박성호

(54) 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것으로, 대상체에 초음파 신호를 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 대상체의 영상신호를 획득하고, 획득된 영상신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하여 디스플레이하고, 사용자로부터 B-모드 영상에 설정되는 컬러박스의 위치 및 크기정보를 포함하는 컬러박스 설정정보를 입력받고, 입력된 컬러박스 설정정보에 기초하여 컬러박스의 도플러 신호를 획득하고, 획득된 도플러 신호에 기초하여 컬러 맵을 포함하는 컬러 플로우 영상을 형성하여 디스플레이하고, 사용자로부터 컬러 플로우 영상에 설정되는 관심영역의 위치 및 크기정보를 포함하는 관심영역 설정정보를 입력받으며, 입력된 관심영역 설정정보에 기초하여 관심영역에 해당하는 혈류영상정보를 형성하여 디스플레이하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

컬러 플로우 영상을 제공하는 초음파 시스템으로서,

대상체의 초음파 영상신호를 획득하고, 상기 대상체에서 사용자에게 의해 설정된 컬러박스의 도플러 신호를 획득하는 신호 획득부;

사용자로부터 컬러박스 설정정보 및 관심영역 설정정보를 입력받는 입력부;

상기 초음파 영상신호 및 상기 도플러 신호에 기초하여 B-모드 영상신호 및 컬러 플로우 영상신호를 형성하는 영상신호 형성부;

상기 컬러 플로우 영상의 컬러 맵에 기초하여 다수의 컬러 인덱스와 상기 다수의 컬러 인덱스 각각에 해당하는 속도를 포함하는 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 형성하는 매핑 테이블 형성부;

상기 컬러 맵-속도 매핑 테이블에 기초하여 상기 관심영역에 해당하는 혈류영상정보를 형성하는 혈류영상정보 형성부; 및

상기 B-모드 영상신호 및 상기 컬러 플로우 영상신호에 기초하여 B-모드 영상 및 컬러 플로우 영상을 디스플레이하고 상기 형성된 혈류영상정보를 디스플레이하는 출력부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 혈류영상정보는 혈류 속도 정보를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 컬러 맵-속도 매핑 테이블 형성부는, 상기 컬러 플로우 영상의 컬러 맵에 기초하여 상기 다수의 컬러 인덱스를 설정하고, 최고 및 최저 속도를 포함하는 사전 설정된 스케일 정보에 기초하여 상기 다수의 컬러 인덱스 각각에 대응하는 속도를 설정하며, 상기 다수의 컬러 인덱스 및 상기 속도에 기초하여 상기 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 형성하는 초음파 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 혈류영상정보 형성부는, 상기 관심영역에 해당하는 적어도 1개의 픽셀을 선택하고, 상기 선택된 픽셀의 컬러를 검출하고, 상기 검출된 컬러에 해당하는 속도를 상기 컬러 맵-속도 매핑 테이블로부터 검색하며, 상기 검색된 속도를 포함하는 상기 혈류영상정보를 형성하는 초음파 시스템.

청구항 5

a) 대상체에 초음파 신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 상기 대상체의 초음파 영상신호를 획득하는 단계;

b) 상기 초음파 영상신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하는 단계;

c) 상기 형성된 B-모드 영상을 디스플레이하는 단계;

d) 사용자로부터 B-모드 영상에 설정되는 컬러박스의 위치 및 크기정보를 포함하는 컬러박스 설정정보를 입력받는 단계;

e) 상기 컬러박스 설정정보에 기초하여 상기 컬러박스의 도플러 신호를 획득하는 단계;

f) 상기 도플러 신호에 기초하여 컬러 맵을 포함하는 컬러 플로우 영상을 형성하는 단계;

g) 상기 형성된 컬러 플로우 영상을 디스플레이하는 단계;

h) 사용자로부터 상기 컬러 플로우 영상에 설정되는 관심영역의 위치 및 크기정보를 포함하는 관심영역 설정정보를 입력받는 단계;

- i) 상기 컬러 플로우 영상의 컬러 맵에 기초하여 다수의 컬러 인덱스와 상기 다수의 컬러 인덱스 각각에 해당하는 속도를 포함하는 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 형성하는 단계;
- j) 상기 컬러 맵-속도 매핑 테이블에 기초하여 상기 관심영역에 해당하는 혈류영상정보를 형성하는 단계; 및
- k) 상기 형성된 혈류영상정보를 디스플레이하는 단계를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 혈류영상정보는 혈류의 속도 정보를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 단계 i)는,

상기 컬러 플로우 영상의 컬러 맵에 기초하여 다수의 컬러 인덱스를 설정하는 단계;

최고 및 최저 속도를 포함하는 사전 설정된 스케일 정보에 기초하여 상기 다수의 컬러 인덱스에 해당하는 속도를 설정하는 단계; 및

상기 다수의 컬러 인덱스 및 상기 속도에 기초하여 상기 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 형성하는 단계를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 단계 j)는

상기 관심영역에 해당하는 적어도 1개의 픽셀을 선택하는 단계;

상기 선택된 픽셀의 컬러를 검출하는 단계;

상기 검출된 컬러에 해당하는 속도를 상기 컬러 맵-속도 매핑 테이블로부터 검색하는 단계; 및

상기 검색된 속도를 포함하는 상기 혈류영상정보를 형성하는 단계를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0009] 본 발명은 초음파 분야에 관한 것으로, 특히 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- [0010] 초음파 시스템은 다양하게 응용되고 있는 중요한 진단 시스템 중의 하나이다. 특히, 초음파 시스템은 대상체에 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있기 때문에, 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 근래의 고성능 초음파 시스템은 대상체 내부의 2차원 또는 3차원 영상을 생성하는데 이용된다.
- [0011] 일반적으로, 초음파 시스템의 프로브는 광대역의 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위한 트랜스듀서를 구비한다. 트랜스듀서가 전기적으로 자극되면 초음파 신호가 생성되어 대상체로 전달된다. 대상체에서 반사되어 트랜스듀서에 전달되는 초음파 에코신호는 전기적으로 변환된다. 변환된 전기적 신호를 증폭 및 신호처리하여 초음파 영상 데이터가 생성된다.
- [0012] 한편, 초음파 시스템은 움직이고 있는 대상체와 산란체의 속도를 표시하는 컬러 플로우 영상을 제공하기 위해,

도플러 효과(Doppler Effect)를 이용한다. 도 1은 B-모드(Brightness-mode) 영상과 컬러 플로우 영상을 동시에 디스플레이한 예를 보이는 예시도이다. 사용자가 입력부(예를 들어, 트랙볼, 마우스, 키보드 등)를 이용하여 B-모드 영상(11)에 컬러박스(12)를 설정하면, 초음파 시스템은 컬러박스(12)에 해당하는 도플러 데이터에 기초하여 컬러 플로우 영상(13)과 컬러 맵(14)을 형성하여 디스플레이한다. 컬러 플로우 영상(13)은 트랜스듀서 측으로 다가오는 혈류의 움직임을 나타내기 위해 붉은색 색조가 사용되고 트랜스듀서로부터 멀어지는 혈류의 움직임을 나타내기 위해 푸른색 색조가 사용된다. 컬러 맵(14)은 혈류의 속도를 표시하는 것으로, 0점(Zero Baseline)을 기준으로 상단을 붉은색으로, 그리고 하단을 푸른색으로 표시하며, 0점에 근접할수록 어두운 붉은색 또는 푸른색으로 표시하고, 0점에서 멀어질수록 흰색이 많이 추가된 밝은 붉은색 또는 푸른색으로 표시한다. 이러한 색의 변화는 혈류의 속도 변화를 표현하기 위한 것으로 밝은 색일수록 혈류가 빠른 속도를 갖는 것을 의미한다.

[0013] 그러나, 종래의 초음파 시스템은 컬러 플로우 영상에서 특정 픽셀의 컬러에 해당하는 혈류영상정보, 특히 혈류 속도정보를 제공하지 않아, 사용자는 특정 픽셀의 컬러로부터 혈류 속도를 정확하게 판별할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0014] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 컬러 맵에 대응하는 속도 테이블을 형성하고, 형성된 컬러 맵-속도 매핑 테이블에 기초하여 컬러 플로우 영상의 특정 픽셀에 해당하는 혈류영상정보를 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

[0015] 본 발명의 초음파 시스템은 대상체에 초음파 신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 상기 대상체의 영상신호를 획득하고, 상기 대상체에서 사용자에게 의해 설정된 컬러박스의 도플러 신호를 획득하는 신호 획득부; 사용자로부터 상기 컬러박스의 위치 및 크기 정보를 포함하는 컬러박스 설정정보와, 컬러 플로우 영상에 설정되는 관심영역의 위치 및 크기정보를 포함하는 관심영역 설정정보를 입력받는 입력부; 상기 영상신호 및 상기 도플러 신호에 기초하여 B-모드 영상신호 및 컬러 플로우 영상신호를 형성하고, 상기 관심영역에 해당하는 혈류영상정보를 형성하는 프로세서; 및 상기 B-모드 영상신호 및 상기 컬러 플로우 영상신호에 기초하여 B-모드 영상 및 컬러 플로우 영상을 디스플레이하고 상기 형성된 혈류영상정보를 디스플레이하는 출력부를 포함한다.

[0016] 또한, 본 발명의 초음파 영상 형성방법은 a) 대상체에 초음파 신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 상기 대상체의 영상신호를 획득하는 단계; b) 상기 영상신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하여 디스플레이하는 단계; c) 사용자로부터 B-모드 영상에 설정되는 컬러박스의 위치 및 크기정보를 포함하는 컬러박스 설정정보를 입력받는 단계; d) 상기 컬러박스 설정정보에 기초하여 상기 컬러박스의 도플러 신호를 획득하는 단계; e) 상기 도플러 신호에 기초하여 컬러 맵을 포함하는 컬러 플로우 영상을 형성하여 디스플레이하는 단계; f) 사용자로부터 상기 컬러 플로우 영상에 설정되는 관심영역의 위치 및 크기정보를 포함하는 관심영역 설정정보를 입력받는 단계; 및 g) 상기 관심영역 설정정보에 기초하여 상기 관심영역에 해당하는 혈류영상정보를 형성하여 디스플레이하는 단계를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

[0017] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 시스템은 신호 획득부, 입력부, 프로세서 및 출력부를 포함한다. 상기 신호 획득부는 대상체에 초음파 신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 상기 대상체의 영상신호를 획득하고, 상기 대상체에서 사용자에게 의해 설정된 컬러박스의 도플러 신호를 획득한다. 상기 입력부는 사용자로부터 상기 컬러박스의 위치 및 크기 정보를 포함하는 컬러박스 설정정보와, 컬러 플로우 영상에 설정되는 관심영역의 위치 및 크기정보를 포함하는 관심영역 설정정보를 입력받는다. 상기 프로세서는 상기 영상신호 및 상기 도플러 신호에 기초하여 B-모드 영상신호 및 컬러 플로우 영상신호를 형성하고, 상기 관심영역에 해당하는 혈류영상정보를 형성한다. 상기 출력부는 상기 B-모드 영상신호 및 상기 컬러 플로우 영상신호에 기초하여 B-모드 영상 및 컬러 플로우 영상을 디스플레이하고 상기 형성된 혈류영상정보를 디스플레이한다.

[0018] 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0019] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 시스템(100)은 신호 획득부(110), 저장부(120), 입력부(130), 프로세서(140) 및 출력부(150)를 포함한다.

[0020] 신호 획득부(110)는 초음파 영상을 형성하기 위해 대상체에 초음파 신호를 송신하고 대상체로부터 반사되는 초

음과 신호를 수신하여 대상체의 B-모드 영상을 형성하기 위한 영상신호를 획득하고, 입력부(130)로부터 사용자가 B-모드 영상에 설정한 컬러박스의 위치 및 크기정보를 포함하는 컬러박스 설정정보를 입력받고, 설정한 컬러박스의 도플러 신호를 획득한다. 신호 획득부(110)는 다수의 트랜스듀서를 통해 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하는 프로브(도시하지 않음), 트랜스듀서를 통한 초음파 신호의 송수신을 제어하는 제어부(도시하지 않음)를 포함한다. 즉, 제어부는 대상체의 영상신호를 획득하기 위한 초음파 신호의 송수신과, 컬러박스의 도플러 신호를 획득하기 위한 초음파 신호의 송수신을 제어한다.

[0021] 저장부(120)는 신호 획득부(110)에서 출력되는 대상체의 영상신호 및 컬러박스의 도플러 신호와, 최고 및 최저 속도정보를 포함하는 사전 설정된 스케일 정보를 저장한다.

[0022] 입력부(130)는 사용자로부터 컬러박스 설정정보와, 컬러 플로우 영상의 특정 부분에 대한 혈류영상정보를 나타내기 위한 관심영역의 위치 및 크기정보를 포함하는 관심영역 설정정보를 입력받는다. 즉, 입력부(130)는 출력부(150)에 디스플레이되는 B-모드 영상에 사용자로부터 컬러박스의 위치 및 크기정보를 포함하는 컬러박스 설정정보를 입력받고, 출력부(150)에 디스플레이되는 컬러 플로우 영상에 사용자로부터 관심영역의 위치 및 크기정보를 포함하는 관심영역의 설정정보를 입력받는다. 여기서, 관심영역은 점, 선, 단면 등으로 이루어질 수 있다. 한편, 입력부(130)는 사용자로부터 저장부(120)에 저장된 다수의 영상신호 및 도플러 신호에서 적어도 1개의 영상신호 및 도플러 신호를 선택하는 선택정보를 입력받을 수도 있다.

[0023] 프로세서(140)는 신호 획득부(110) 또는 저장부(120)로부터 입력되는 대상체의 영상신호에 기초하여 B-모드 영상신호를 형성하며, 신호 획득부(110) 또는 저장부(120)로부터 입력되는 도플러 신호 및 입력부(130)로부터 입력되는 컬러박스 설정정보에 기초하여 컬러 플로우 영상신호를 형성한다. 프로세서(140)는 사전 설정된 스케일(Scale) 정보에 기초하여 컬러 플로우 영상의 컬러 맵에 대응하는 속도의 테이블(이하, 컬러맵-속도 매핑 테이블이라 함)을 형성한다. 본 발명의 실시예에 따라, 프로세서(140)는 도 3에 도시된 바와 같이 사전 설정된 스케일 정보의 최고 및 최저 속도에 기초하여 컬러 맵의 다수의 컬러 인덱스(C_0 내지 C_{255}) 각각에 해당하는 속도(V_0 내지 V_{255})를 산출하고, 산출된 속도(V_0 내지 V_{255})에 기초하여 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 형성한다. 여기서, 속도(V_0)는 최저 속도이고, 속도(V_{255})는 최고 속도이다. 한편, 프로세서(140)는 형성된 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 저장부(120)에 일시적으로 저장할 수도 있다. 프로세서(140)는 입력부(130)를 통해 컬러 플로우 영상에 관심영역이 설정되면, 설정된 관심영역에 해당하는 픽셀(들)의 혈류영상정보를 형성한다. 보다 상세하게, 프로세서(140)는 컬러 플로우 영상에 설정된 관심영역에 해당하는 적어도 1개의 픽셀을 선택하고, 선택된 픽셀의 컬러를 검출하고, 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 조회하여 검출된 컬러에 해당하는 컬러 인덱스 및 이에 대한 속도를 검출하며, 검출된 속도를 포함하는 혈류영상정보를 형성한다. 이때, 혈류영상정보는 수치 또는 그래프로서 출력부(150)에 디스플레이될 수 있다.

[0024] 출력부(150)는 프로세서(140)로부터 B-모드 영상신호를 입력받아 B-모드 영상을 디스플레이하고, 컬러 플로우 영상신호를 입력받아 컬러 플로우 영상을 디스플레이한다. 또한, 출력부(150)는 프로세서(140)에서 형성된 혈류영상정보를 디스플레이한다.

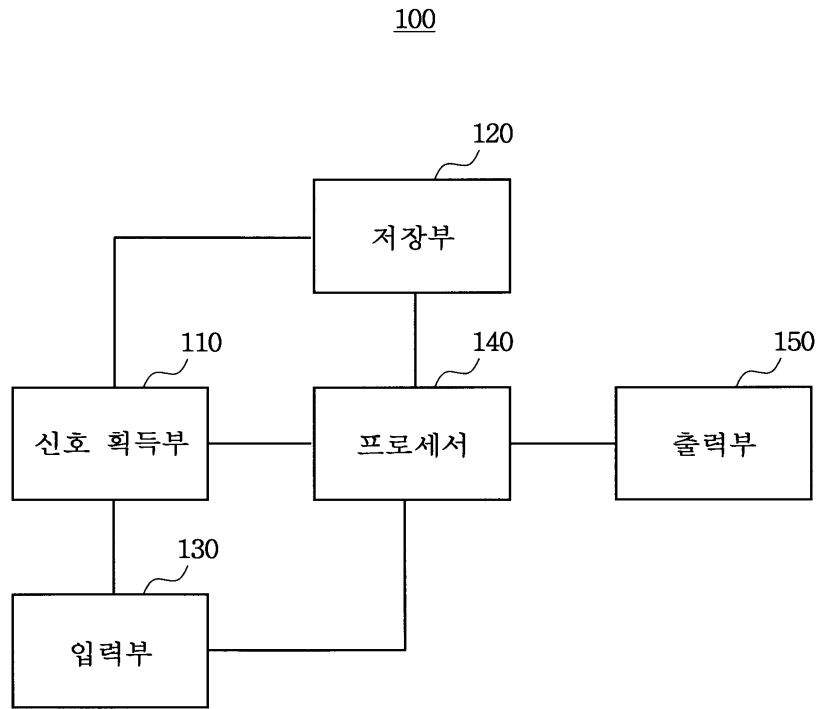
[0025] 이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 형성 절차를 설명한다.

[0026] 도 4에 도시된 바와 같이, 신호 획득부(110) 또는 저장부(120)로부터 대상체의 영상신호가 입력되면, 프로세서(140)는 대상체의 영상신호에 기초하여 B-모드 영상신호를 형성하고(S102), 출력부(150)는 프로세서(140)로부터 B-모드 영상신호를 입력받아 B-모드 영상을 디스플레이한다(S104).

[0027] 프로세서(140)는 입력부(130)를 통해 컬러박스 설정정보가 입력되면(S106), 입력된 컬러박스 설정정보에 기초하여 컬러박스를 형성하고(S108), 형성된 컬러박스에 해당하는 도플러 신호를 획득하여 컬러 플로우 영상신호를 형성하며(S110), 최고 및 최저 속도를 포함하는 사전 설정된 스케일 정보에 기초하여 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 형성한다(S112). 출력부(150)는 프로세서(140)로부터 컬러 플로우 영상신호를 입력받아 컬러 플로우 영상을 디스플레이한다(S114).

[0028] 프로세서(140)는 사용자로부터 입력부(130)를 통해 관심영역 설정정보가 입력되는지 판단한다(S116). 단계 S116에서 관심영역 설정정보가 입력되지 않은 것으로 판단되면, 프로세서(140)는 관심영역 설정정보가 입력될 때까지 대기한다. 한편, 단계 S116에서 관심영역 설정정보가 입력된 것으로 판단되면, 프로세서(140)는 입력된 관심영역 설정정보에 기초하여 관심영역을 형성하고(S118), 관심영역에 해당하는 적어도 1개의 픽셀을 선택하고(S120), 선택된 픽셀의 컬러를 검출한다(S122). 프로세서(140)는 컬러 맵-속도 매핑 테이블을 조회하여 검출된 컬러에 해당하는 컬러 인덱스 및 이에 대한 속도를 검출하고(S124), 검출된 속도를 포함하는 혈류영상정보를 형

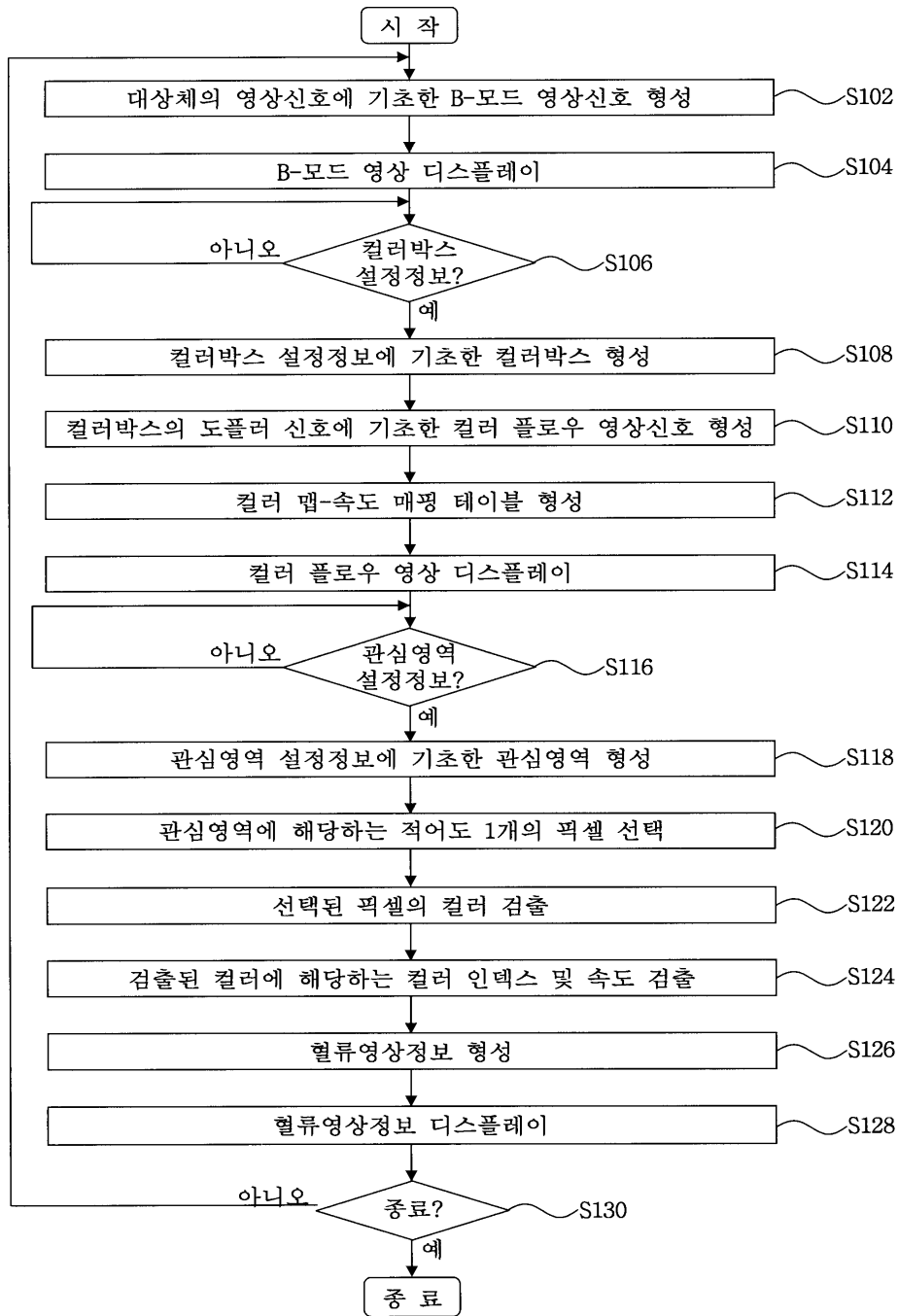
도면2



도면3

컬러	속도
C_0	V_0
C_1	V_1
C_2	V_2
⋮	⋮
C_{254}	V_{254}
C_{255}	V_{255}

도면4



专利名称(译)	超声系统和形成超声图像的方法		
公开(公告)号	KR100951595B1	公开(公告)日	2010-04-09
申请号	KR1020060100935	申请日	2006-10-17
[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 JUNG SOO		
发明人	KIM, JUNG SOO		
IPC分类号	A61B8/00 G06F17/00		
CPC分类号	G01S7/52063 G01S7/52071 G01S15/8979 A61B8/06 A61B8/469		
代理人(译)	CHU, 晟敏		
其他公开文献	KR1020080034677A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于提供彩色血流图像的超声系统。该系统可以包括：信号获取单元，用于获取对象的超声图像信号和所述对象上的彩盒中的多普勒信号，其中，所述颜色框由用户设置；输入单元，用于接收彩盒设置信息和感兴趣区域 (ROI) 设置信息；处理器，用于基于所述超声图像信号和所述多普勒信号形成B模式 (亮度模式) 图像信号和彩色流图像信号，并形成与所述设置的ROI对应的血流图像信息；输出单元，用于根据所述B模式图像信号和所述彩色流图像信号显示B模式图像和彩色流图像，并显示所述形成的血流图像信息。

