



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월23일
(11) 등록번호 10-1055580
(24) 등록일자 2011년08월02일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0116204

(22) 출원일자 2007년11월14일

심사청구일자 2009년05월07일

(65) 공개번호 10-2009-0049872

(43) 공개일자 2009년05월19일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990014883 A

KR1020070000565 A

KR1020070024096 A

JP평성06178777 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

안치영

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서엔메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

장수길, 백만기

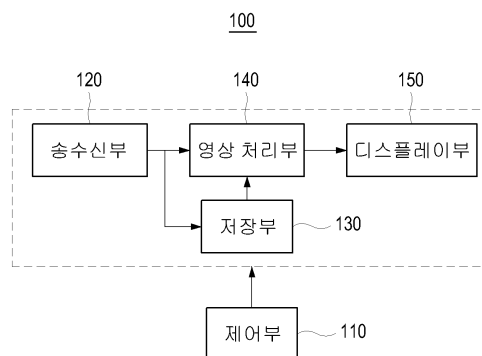
심사관 : 이승환

(54) B C-모드 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

BC 모드 영상의 프레임 레이트를 개선하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 이 시스템 및 방법은 B-모드 영상을 형성하기 위한 제1 초음파 빔을 다수 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 다수 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호를 형성하여 저장부에 저장하고, B-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제1 시간과 C-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제2 시간에 기초하여 다수 스캔라인을 M(M은 정수)개의 스캔라인 그룹으로 그룹화하고, 제1 초음파 빔을 k(k는 1 내지 M)번째 스캔라인 그룹의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 k번째 스캔라인 그룹의 스캔라인 각각에 해당하는 k번째 스캔라인 그룹 수신신호를 형성하여 저장부에 저장하고, 제2 초음파 빔을 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 제2 수신신호를 형성하여 저장부에 저장하고, 저장부에서 k번째 스캔라인 그룹 수신신호들과 k번째 스캔라인 그룹에 속하지 않는 스캔라인에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하여 B-모드 영상을 형성하고, 제2 수신신호를 추출하여 C-모드 영상을 형성하며, B-모드 영상 및 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 빔을 다수 스캔라인을 따라 송수신하는 초음파 시스템으로서,

B-모드 영상을 형성하기 위한 제1 초음파 빔을 다수 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 다수 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호를 형성하고, C-모드 영상을 형성하기 위한 제2 초음파 빔을 상기 B-모드 영상에 설정된 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각에 해당하는 제2 수신신호를 형성하도록 작동되는 송수신부;

상기 제1 수신신호들 및 상기 제2 수신신호들을 저장하는 저장부;

상기 저장부에서 상기 제1 수신신호들 및 제2 수신신호들 각각을 추출하여 B-모드 영상 및 C-모드 영상을 형성하고, 상기 B-모드 영상 및 상기 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성하도록 작동되는 영상 처리부;

상기 B-모드 영상 및 상기 BC-모드 영상을 디스플레이하도록 작동되는 디스플레이부; 및

상기 B-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제1 시간과 상기 C-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제2 시간에 기초하여 상기 다수 스캔라인을 복수의 스캔라인 그룹으로 그룹화하고 그에 따른 상기 제1 초음파 빔의 송수신과 상기 제2 초음파 빔의 송수신을 제어하기 위한 제어신호를 형성하도록 작동되는 제어부

를 포함하고,

상기 송수신부는 상기 제어신호에 기초하여 상기 제1 초음파 빔을 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각의 스캔라인을 따라 송수신하여 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각에 해당하는 스캔라인 그룹 수신신호를 형성하고, 상기 제2 초음파 빔을 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 제2 수신신호를 형성하도록 더 작동되고,

상기 저장부는 상기 스캔라인 그룹 수신신호들 및 상기 제2 수신신호들을 더 저장하고,

상기 영상 처리부는 상기 저장부에서 상기 스캔라인 그룹 수신신호들과 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각에 속하지 않는 스캔라인에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하여 상기 B-모드 영상을 형성하고, 상기 저장부에서 상기 제2 수신신호를 추출하여 상기 C-모드 영상을 형성하며, 상기 B-모드 영상 및 상기 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성하도록 더 작동되는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 시간 및 상기 제2 시간을 산출하도록 작동되는 시간 산출부;

상기 제1 시간을 상기 제2 시간으로 나눈 결과값을 산출하고, 상기 결과값에 기초하여 상기 다수 스캔라인을 상기 복수의 스캔라인 그룹으로 그룹화하고, 그에 따른 스캔라인 그룹 설정 정보를 형성하도록 작동되는 스캔라인 그룹 설정부; 및

상기 스캔라인 그룹 설정 정보에 기초하여 상기 제1 초음파 빔이 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각의 스캔라인을 따라 송수신되는 것을 제어하기 위한 제1 제어신호를 형성하고, 상기 제2 초음파 빔이 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신되는 것을 제어하기 위한 제2 제어신호를 형성하도록 작동되는 제어신호 형성부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 송수신부는 상기 제1 제어신호에 기초하여 상기 제1 초음파 빔을 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각의 스캔라인을 따라 송수신하여 상기 스캔라인 그룹 수신신호들을 형성하고, 상기 제2 제어신호에 기초하여 상기 제2 초음파 빔을 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 제2 수신신호들을 형성하도록 작동되는 초음파 시스템.

청구항 4

B-모드 영상을 형성하기 위한 제1 초음파 빔을 다수 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 다수 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호를 형성하고, C-모드 영상을 형성하기 위한 제2 초음파 빔을 상기 B-모드 영상에 설정된 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각에 해당하는 제2 수신신호를 형성하는 송수신부, 상기 제1 및 제2 수신신호들을 저장하는 저장부, 상기 제1 수신신호들 및 상기 제2 수신신호들 각각에 기초하여 B-모드 영상 및 C-모드 영상을 형성하고, 상기 B-모드 영상 및 상기 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성하는 영상 처리부, 상기 B-모드 영상 및 상기 BC-모드 영상을 디스플레이하는 디스플레이부 및 제어부를 포함하는 초음파 시스템의 BC-모드(BC-mode) 영상 형성 방법으로서,

- a) 상기 제어부에서, 상기 B-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제1 시간과 상기 C-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제2 시간에 기초하여 상기 다수 스캔라인을 복수의 스캔라인 그룹으로 그룹화하고 그에 따른 상기 제1 초음파 빔의 송수신과 상기 제2 초음파 빔의 송수신을 제어하기 위한 제어신호를 형성하는 단계;
- b) 상기 송수신부에서 상기 제어신호에 기초하여 상기 제1 초음파 빔을 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각의 스캔라인을 따라 송수신하여 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각에 해당하는 스캔라인 그룹 수신신호를 형성하는 단계;
- c) 상기 저장부에서 상기 스캔라인 그룹 수신신호들을 저장하는 단계;
- d) 상기 영상 처리부에서 상기 저장부로부터 상기 스캔라인 그룹 수신신호들과 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각에 속하지 않는 스캔라인에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하여 상기 B-모드 영상을 형성하는 단계;
- e) 상기 송수신부에서 상기 제어신호에 기초하여 상기 제2 초음파 빔을 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 제2 수신신호를 형성하는 단계;
- f) 상기 저장부에서 상기 제2 수신신호들을 저장하는 단계;
- g) 상기 영상 처리부에서 상기 저장부로부터 상기 제2 수신신호를 추출하여 상기 C-모드 영상을 형성하는 단계; 및
- h) 상기 영상 처리부에서 상기 B-모드 영상 및 상기 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성하는 단계를 포함하는 BC-모드 영상 형성방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 단계 a)는

- a1) 상기 제1 시간 및 상기 제2 시간을 산출하는 단계;
- a2) 상기 제1 시간을 상기 제2 시간으로 나눈 결과값을 산출하는 단계;
- a3) 상기 결과값에 기초하여 상기 다수의 스캔라인을 상기 복수의 스캔라인 그룹으로 그룹화하고, 그에 따른 스캔라인 그룹 설정 정보를 형성하는 단계;
- a4) 상기 스캔라인 그룹 설정 정보에 기초하여 상기 제1 초음파 빔이 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각의 스캔라인을 따라 송수신되는 것을 제어하기 위한 제1 제어신호를 형성하는 단계; 및
- a5) 상기 제2 초음파 빔이 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신되는 것을 제어하기 위한 제2 제어신호를 형성하는 단계

를 포함하는 BC-모드 영상 형성방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 단계 b)는

상기 제1 제어신호에 기초하여 상기 제1 초음파 빔을 상기 복수의 스캔라인 그룹 각각의 스캔라인을 따라 송수신하여 상기 스캔라인 그룹 수신신호들을 형성하는 단계

를 포함하는 BC-모드 영상 형성방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 단계 e)는

상기 제2 제어신호에 기초하여 상기 제2 초음파 빔을 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 제2 수신신호들을 형성하는 단계

를 포함하는 BC-모드 영상 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 분야에 관한 것으로, 특히 B-모드 영상과 C-모드 영상이 조합된 BC-모드 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 초음파 시스템은 다양하게 응용되고 있는 중요한 진단 시스템 중의 하나이다. 특히, 초음파 시스템은 대상체에 무침습 및 비파괴 특성을 갖고 있기 때문에, 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 근래의 고성능 초음파 장비는 대상체 내부의 2차원 또는 3차원 영상을 생성하는데 이용된다.

[0003] 한편, 초음파 시스템은 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 혈류의 흐름이나 대상체의 움직임을 표시하는 BC-모드 영상(BC mode image)을 제공하고 있다. BC-모드 영상은 그레이스케일의 B-모드 영상과 혈류의 흐름이나 대상체의 움직임을 나타내는 컬러 플로우 영상(즉, C-모드 영상)을 조합한 것으로, 혈류 및 대상체의 움직임 정보와 함께 해부학적인 정보를 제공할 수 있다.

[0004] 종래 초음파 시스템은 B-모드 영상과 C-모드 영상을 상이한 프레임 레이트(frame rate)로 형성하고, 형성된 B-모드 영상과 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성한다. 따라서, BC-모드 영상의 프레임 레이트는 혈류의 흐름이나 심근과 같은 대상체의 움직임에 대한 정보를 얻을 수 있을 만큼 충분한 프레임 레이트가 되지 못하고, 이로 인해 BC-모드 영상을 이용하여 빠르게 움직이는 심장과 같은 대상체를 보다 명확하게 제공할 수 있도록 프레임 레이트가 개선될 필요가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 B-모드 영상과 C-모드 영상이 조합된 BC-모드 영상의 프레임 레이트를 개선시키는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, B-모드 영상을 형성하기 위한 제1 초음파 빔을 다수 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 다수 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호를 형성하고, C-모드 영상을 형성하기 위한 제2 초음파 빔을 상기 B-모드 영상에 설정된 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각에 해당하는 제2 수신신호를 형성하도록 작동되는 송수신부; 상기 제1 수신신호들 및 상기 제2 수신신호들을 저장하는 저장부; 상기 저장부에서 상기 제1 수신신호들 및 제2 수신신호들 각각을 추출하여 B-모드 영상 및 C-모드 영상을 형성하고, 상기 B-모드 영상 및 상기 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성하도록 작동되는 영상 처리부; 상기 B-모드 영상 및 상기 BC-모드 영상을 디스플레이하도록 작동되는 디스플레이부; 및 상기 B-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제1 시간과 상기 C-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제2 시간에 기초하여 상기 다수 스캔라인을 M (M 은 양의 정수)개의 스캔라인 그룹으로 그룹화하고 그에 따른 상기 제1 초음파 빔의 송수신과 상기 제2 초음파 빔의 송수신을 제어하기 위한 제어신호를 형성하도록 작동되는 제어부를 포함하고, 상기 송수신부는 상기 제어신호에 기초하여 상기 제1 초음파 빔을 k (k 는 1 내지 M)번째 스캔라인 그룹의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 k 번째 스캔라인 그룹의 스캔라인 각각에 해당하는 k 번째 스캔라인 그룹 수신신호를 형성하고, 상기 제2 초음파 빔을 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 제2 수신신호를 형성하도록 더 작동되고, 상기 저장부는 상기 k 번째 스캔라인 그룹 수신신호들 및 상기 제2 수신신호들을 더 저장하고, 상기 영상 처리부는 상기 저장부에서 상기 k 번째 스캔라인 그룹 수신신호들과 상기 k 번

째 스캔라인 그룹에 속하지 않는 스캔라인에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하여 상기 B-모드 영상을 형성하고, 상기 저장부에서 상기 제2 수신신호를 추출하여 상기 C-모드 영상을 형성하며, 상기 B-모드 영상 및 상기 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성하도록 더 작동된다.

[0007] 또한 본 발명에 따른, B-모드 영상을 형성하기 위한 제1 초음파 빔을 다수 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 다수 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호를 형성하고, C-모드 영상을 형성하기 위한 제2 초음파 빔을 상기 B-모드 영상에 설정된 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각에 해당하는 제2 수신신호를 형성하는 송수신부, 상기 제1 및 제2 수신신호들을 저장하는 저장부, 상기 제1 수신신호들 및 상기 제2 수신신호들 각각에 기초하여 B-모드 영상 및 C-모드 영상을 형성하고, 상기 B-모드 영상 및 상기 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성하는 영상 처리부, 상기 B-모드 영상 및 상기 BC-모드 영상을 디스플레이하는 디스플레이부 및 제어부를 포함하는 초음파 시스템의 BC-모드(BC-mode) 영상 형성 방법은, a) 상기 제어부에서, 상기 B-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제1 시간과 상기 C-모드 영상을 형성하는데 소요되는 제2 시간에 기초하여 상기 다수 스캔라인을 M(M은 양의 정수)개의 스캔라인 그룹으로 그룹화하고 그에 따른 상기 제1 초음파 빔의 송수신과 상기 제2 초음파 빔의 송수신을 제어하기 위한 제어신호를 형성하는 단계; b) 상기 송수신부에서 상기 제어신호에 기초하여 상기 제1 초음파 빔을 k(k는 1 내지 M)번째 스캔라인 그룹의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 k번째 스캔라인 그룹의 스캔라인 각각에 해당하는 k번째 스캔라인 그룹 수신신호를 형성하는 단계; c) 상기 저장부에서 상기 k번째 스캔라인 그룹 수신신호들을 저장하는 단계; d) 상기 영상 처리부에서 상기 저장부로부터 상기 k번째 스캔라인 그룹 수신신호들과 상기 k번째 스캔라인 그룹에 속하지 않는 스캔라인에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하여 상기 B-모드 영상을 형성하는 단계; e) 상기 송수신부에서 상기 제어신호에 기초하여 상기 제2 초음파 빔을 상기 컬러박스내의 스캔라인 각각을 따라 송수신하여 상기 제2 수신신호를 형성하는 단계; f) 상기 저장부에서 상기 제2 수신신호들을 저장하는 단계; g) 상기 영상 처리부에서 상기 저장부로부터 상기 제2 수신신호를 추출하여 상기 C-모드 영상을 형성하는 단계; 및 h) 상기 영상 처리부에서 상기 B-모드 영상 및 상기 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

효 과

[0008] 본 발명에 의하면, B-모드 영상을 형성하는데 소요되는 시간을 단축할 수 있고, 이를 통해 BC-모드 영상의 프레임 레이트를 개선할 수 있어, 빠르게 움직이는 대상체의 초음파 영상을 보다 명확하게 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 실시예에서 사용된 용어 "BC 모드 영상"은 B-모드 영상과 컬러 플로우 영상이 조합된 영상을 의미한다.

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1에 도시하지 않았지만, 초음파 시스템(100)은 사용자의 입력정보, 예를 들어 B-모드 영상에 컬러박스를 설정하기 위한 설정정보, 즉 컬러박스의 위치 및 크기정보를 입력받기 위한 입력부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 제어부(110)는 B-모드 영상을 형성하는데 소요되는 시간과 C-모드 영상을 형성하는데 소요되는 시간에 기초하여 BC-모드 영상의 형성을 제어한다. 이와 더불어, 제어부(110)는 송수신부(120), 저장부(130), 영상 처리부(140) 및 디스플레이부(150)의 동작을 제어한다.

[0012] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제어부(110)의 구성을 보이는 블로도이다. 시간 산출부(112)는 B-모드 영상을 형성하는데 소요되는 시간(이하, 제1 시간이라 함)과 C-모드 영상을 형성하는데 소요되는 시간(이하, 제2 시간이라 함)을 산출한다. 본 실시예에서 제1 시간(T_B) 및 제2 시간(T_C)은 다음의 수학적 식 1을 통해 산출된다.

수학적 식 1

[0013] $T_B = N_B / PRF_B$

[0014] $T_C = N_C * PS / PRF_C$

[0015] 수학적 식 1의 N_B 는 B-모드 영상을 형성하기 위한 스캔라인의 수, PRF_B 는 B-모드 영상을 형성하는데 사용되는 펄스 반복 주파수(PRF) 값, N_C 는 C-모드 영상을 형성하기 위한 스캔라인의 수, PS는 1개의 스캔라인을 통해 초음파

빔을 송수신하는 횟수를 나타내는 패킷 크기(Packet Size), PRF_C는 C-모드 영상을 형성하는데 사용되는 펄스 반복 주파수 값을 의미한다.

[0016] 스캔라인 그룹 설정부(114)는 산출된 제1 시간(T_B) 및 제2 시간(T_C)에 기초하여 다수 스캔라인의 그룹을 설정하고, 그에 따른 스캔라인 그룹 설정 정보를 형성한다. 일례로서, 제1 시간(T_B)이 8ms이고 제2 시간(T_C)이 2ms일 때, 스캔라인 그룹 설정부(114)는 제1 시간(T_B)을 제2 시간(T_C)으로 나눈 값, 즉 $8\text{ms}/2\text{ms}=4$ 에 기초하여 도 3에 도시된 바와 같은 스캔라인(S_1 내지 S_{64})을 다음과 같이 4개의 스캔라인 그룹으로 그룹화하고, 그에 따른 스캔라인 그룹 설정 정보를 형성한다.

[0017] 제1 스캔라인 그룹(SG_1) = $\{S_1, S_5, S_9, S_{13}, S_{17}, \dots, S_{53}, S_{57}, S_{61}\}$

[0018] 제2 스캔라인 그룹(SG_2) = $\{S_2, S_6, S_{10}, S_{14}, S_{18}, \dots, S_{54}, S_{58}, S_{62}\}$

[0019] 제3 스캔라인 그룹(SG_3) = $\{S_3, S_7, S_{11}, S_{15}, S_{19}, \dots, S_{55}, S_{59}, S_{63}\}$

[0020] 제4 스캔라인 그룹(SG_4) = $\{S_4, S_8, S_{12}, S_{16}, S_{20}, \dots, S_{56}, S_{60}, S_{64}\}$

[0021] 제어신호 형성부(116)는 초음파 빔의 송수신을 제어하기 위한 제어신호를 형성한다. 본 실시예에서 제어신호는 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔이 스캔라인(S_1 내지 S_{64}) 각각을 따라 송수신되도록 제어하기 위한 제1 제어신호, C-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔이 B-모드 영상(210)에 설정된 컬러박스(220)내의 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각을 따라 송수신되도록 제어하기 위한 제2 제어신호 및 스캔라인 그룹 설정부(114)로부터의 스캔라인 그룹 설정 정보에 기초하여 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔이 스캔라인 그룹 각각의 스캔라인을 따라 송수신되도록 제어하기 위한 제3 제어신호를 포함한다.

[0022] 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제어신호에 기초하여 초음파 빔을 스캔라인을 따라 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 수신신호를 형성한다. 본 실시예에서 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제1 제어신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 스캔라인(S_1 내지 S_{64}) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여, 스캔라인(S_1 내지 S_{64}) 각각에 해당하는 수신신호(이하, 제1 수신신호라 함)를 형성한다. 여기서, 제1 수신신호는 스캔라인과 연관된 정보, 예를 들어 스캔라인의 위치 정보, 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치 정보, 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제2 제어신호에 기초하여 C-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 컬러박스(220)내의 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각에 해당하는 수신신호(이하, 제2 수신신호라 함)를 형성한다. 여기서, 제2 수신신호는 스캔라인과 연관된 정보, 예를 들어 스캔라인의 위치정보, 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치 정보 및 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터를 포함한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제3 제어신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 제1 스캔라인 그룹(SG_1)의 스캔라인($S_1, S_5, S_9, S_{13}, S_{17}, \dots, S_{53}, S_{57}, S_{61}$) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 제1 스캔라인 그룹(SG_1)의 스캔라인 각각에 해당하는 수신신호(이하, 제1 스캔라인 그룹 수신신호라 함)를 형성한다. 여기서, 제1 스캔라인 그룹 수신신호는 제1 스캔라인 그룹(SG_1)의 스캔라인과 연관된 정보, 예를 들어 스캔라인의 위치정보, 각 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치 정보, 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제2 제어신호에 기초하여 C-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 컬러박스(220)내의 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각에 해당하는 제2 수신신호를 형성한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제3 제어신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 제2 스캔라인 그룹(SG_2)의 스캔라인($S_2, S_6, S_{10}, S_{14}, S_{18}, \dots, S_{54}, S_{58}, S_{62}$) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 제2 스캔라인 그룹(SG_2)의 스캔라인 각각에 해당하는 수신신호(이하, 제2 스캔라인 그룹 수신신호라 함)를 형성한다. 여기서, 제2 스캔라인 그룹 수신신호는 제2 스캔라인 그룹(SG_2)의 스캔라인과 연관된 정보, 예를 들어 스캔라인의 위치정보, 각 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치 정보, 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터를 포함한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제3 제어신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 제3 스캔라인 그룹(SG_3)의 스캔라인($S_3, S_7, S_{11}, S_{15}, S_{19}, \dots, S_{55}, S_{59}, S_{63}$) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 제3 스캔라인 그룹(SG_3)의 스캔라인 각각에 해당하는 수신신호(이하, 제3 스캔라인 그룹 수신신호라 함)를 형성한다. 여기서, 제3 스캔라인 그룹 수신신호는 제3 스캔라인 그룹(SG_3)의 스캔라인과 연관된 정보, 예를 들어 스캔라인의 위치정보, 각 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치 정보, 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터를 포함한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제4 제어신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 제4 스캔라인 그룹(SG_4)의 스캔라인($S_4, S_8, S_{12}, S_{16}, S_{20}, \dots, S_{56}, S_{60}, S_{64}$) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 제4 스캔라인 그룹(SG_4)의 스캔라인 각각에 해당하는 수신신호(이하, 제4 스캔라인 그룹 수신신호라 함)를 형성한다. 여기서, 제4 스캔라인 그룹 수신신호는 제4 스캔라인 그룹(SG_4)의 스캔라인과 연관된 정보, 예를 들어 스캔라인의 위치정보, 각 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치 정보, 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터를 포함한다.

플링 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제2 제어신호에 기초하여 C-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 컬러박스(220)내의 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각에 해당하는 제2 수신신호를 형성한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제3 제어신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 제3 스캔라인 그룹(SG_3)의 스캔라인($S_3, S_7, S_{11}, S_{15}, S_{19}, \dots, S_{55}, S_{59}, S_{63}$) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 제3 스캔라인 그룹(SG_3)의 스캔라인 각각에 해당하는 수신신호(이하, 제3 스캔라인 그룹 수신신호라 함)를 형성한다. 여기서, 제3 스캔라인 그룹 수신신호는 제3 스캔라인 그룹(SG_2)의 스캔라인과 연관된 정보, 예를 들어 스캔라인의 위치정보, 각 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치 정보, 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제2 제어신호에 기초하여 C-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 컬러박스(220)내의 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각에 해당하는 제2 수신신호를 형성한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제3 제어신호에 기초하여 B-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 제4 스캔라인 그룹(SG_4)의 스캔라인($S_4, S_8, S_{12}, S_{16}, S_{20}, \dots, S_{56}, S_{60}, S_{64}$) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 제4 스캔라인 그룹(SG_4)의 스캔라인 각각에 해당하는 수신신호(이하, 제4 스캔라인 그룹 수신신호라 함)를 형성한다. 여기서, 제4 스캔라인 그룹 수신신호는 제4 스캔라인 그룹(SG_4)의 스캔라인과 연관된 정보, 예를 들어 스캔라인의 위치정보, 각 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치정보, 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터의 제2 제어신호에 기초하여 C-모드 영상을 형성하기 위한 초음파 빔을 컬러박스(220)내의 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각을 따라 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여 스캔라인(S_{10} 내지 S_{56}) 각각에 해당하는 제2 수신신호를 형성한다. 송수신부(120)는 제어부(110)로부터 초음파 빔의 송수신을 종료하는 요청이 있을 때까지 전술한 절차를 반복 수행한다.

[0023] 저장부(130)는 송수신부(120)에서 출력되는 제1 수신신호들, 제2 수신신호들 및 제1 내지 제4 스캔라인 그룹 수신신호를 순차적으로 저장한다.

[0024] 영상 처리부(140)는 저장부(130)에 저장된 수신신호들에 기초하여 B-모드 영상 및 C-모드 영상을 형성하고 형성된 B-모드 영상과 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성한다. 본 실시예에서 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제1 수신신호들을 추출하고 추출된 제1 수신신호들에 기초하여 B-모드 영상을 형성하고, 저장부(130)에서 제2 수신신호들을 추출하고 추출된 제2 수신신호들에 기초하여 C-모드 영상을 형성한다. 이어서, 영상 처리부(140)는 형성된 B-모드 영상과 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성한다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제1 스캔라인 그룹 수신신호들과 제1 스캔라인 그룹(SG_1)에 속하지 않는 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하고, 추출된 제1 스캔라인 그룹 수신신호들과 제1 수신신호들에 기초하여 도 4에 도시된 바와 같이 B-모드 영상(310)을 형성한다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제2 수신신호들을 추출하고 추출된 제2 수신신호들에 기초하여 C-모드 영상을 형성한다. 이어서, 영상 처리부(140)는 B-모드 영상(310)과 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성한다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제2 스캔라인 그룹 수신신호들과 제2 스캔라인 그룹(SG_2)에 속하지 않는 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하고, 추출된 제2 스캔라인 그룹 수신신호들과 제1 수신신호들에 기초하여 도 5에 도시된 바와 같이 B-모드 영상(320)을 형성한다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제2 수신신호들을 추출하고 추출된 제2 수신신호들에 기초하여 C-모드 영상을 형성한다. 이어서, 영상 처리부(140)는 B-모드 영상(320)과 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성한다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제3 스캔라인 그룹 수신신호들과 제3 스캔라인 그룹(SG_3)에 속하지 않는 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하고, 추출된 제3 스캔라인 그룹 수신신호들과 제1 수신신호들에 기초하여 도 6에 도시된 바와 같이 B-모드 영상(330)을 형성한다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제2 수신신호들을 추출하고 추출된 제2 수신신호들에 기초하여 C-모드 영상을 형성한다. 이어서, 영상 처리부(140)는 B-모드 영상(330)과 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성한다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제4 스캔라인 그룹 수신신호들과 제4 스캔라인 그룹(SG_4)에 속하지 않는 스캔라인 각각에 해당하는 제1 수신신호들을 추출하고, 추출된 제4 스캔라인 그룹 수신신호들과 제1 수신신호들에 기초하여 도 7에 도시된 바와 같이 B-모드 영상(340)을 형성한다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에서 제2 수신신호들을 추출하고 추출된 제2 수신신호들에 기초하여 C-모드 영상을 형성한다. 이어서, 영상 처리부(140)는 B-모드 영상(340)

과 C-모드 영상을 조합하여 BC-모드 영상을 형성한다. 영상 처리부(140)는 제어부(110)로부터 BC-모드 영상의 형성을 종료하는 요청이 있을 때까지 전술한 절차를 반복 수행한다.

[0025] 디스플레이부(150)는 영상 처리부(140)에서 출력된 B-모드 영상 및 BC-모드 영상을 디스플레이한다.

[0026] 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

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

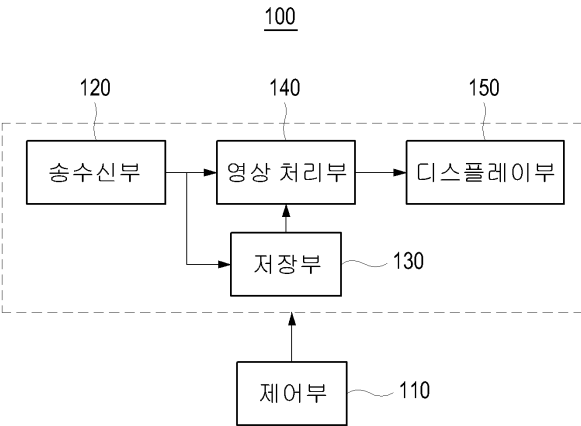
[0028] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제어부의 구성을 보이는 블록도.

[0029] 도 3은 B-모드 영상, 다수의 스캔라인 및 컬러박스를 보이는 예시도.

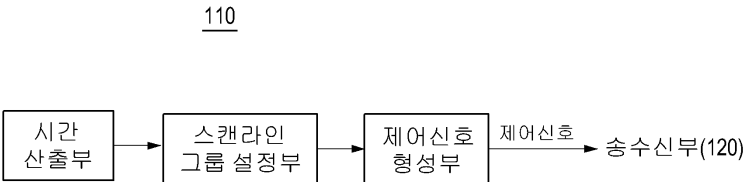
[0030] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 각 스캔라인 그룹의 스캔라인, 해당 스캔라인 그룹에 속하지 않는 스캔라인 및 B-모드 영상을 보이는 예시도.

도면

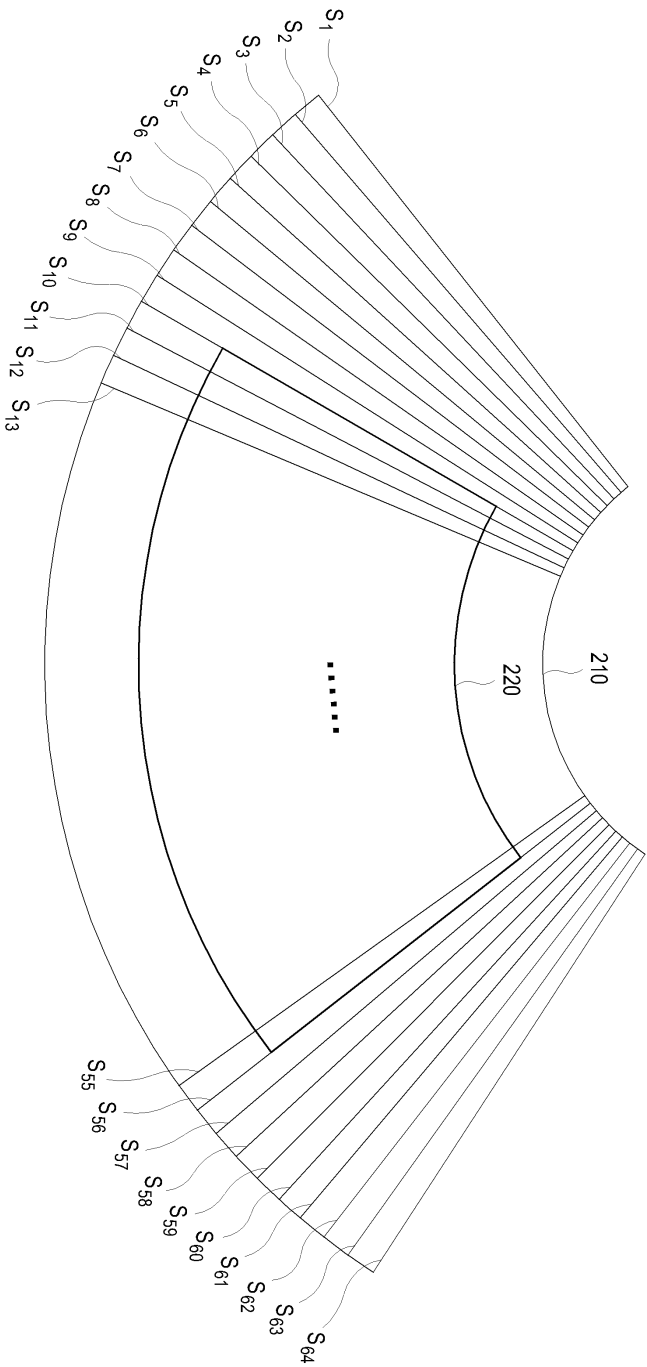
도면1

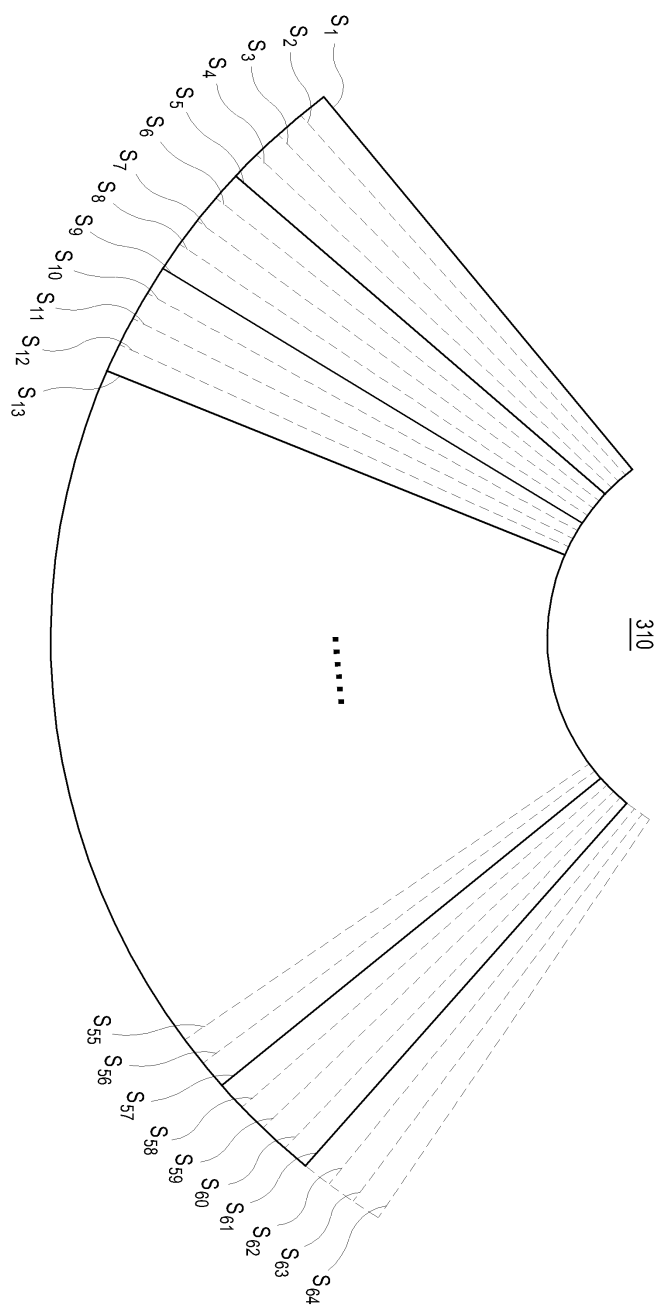


도면2

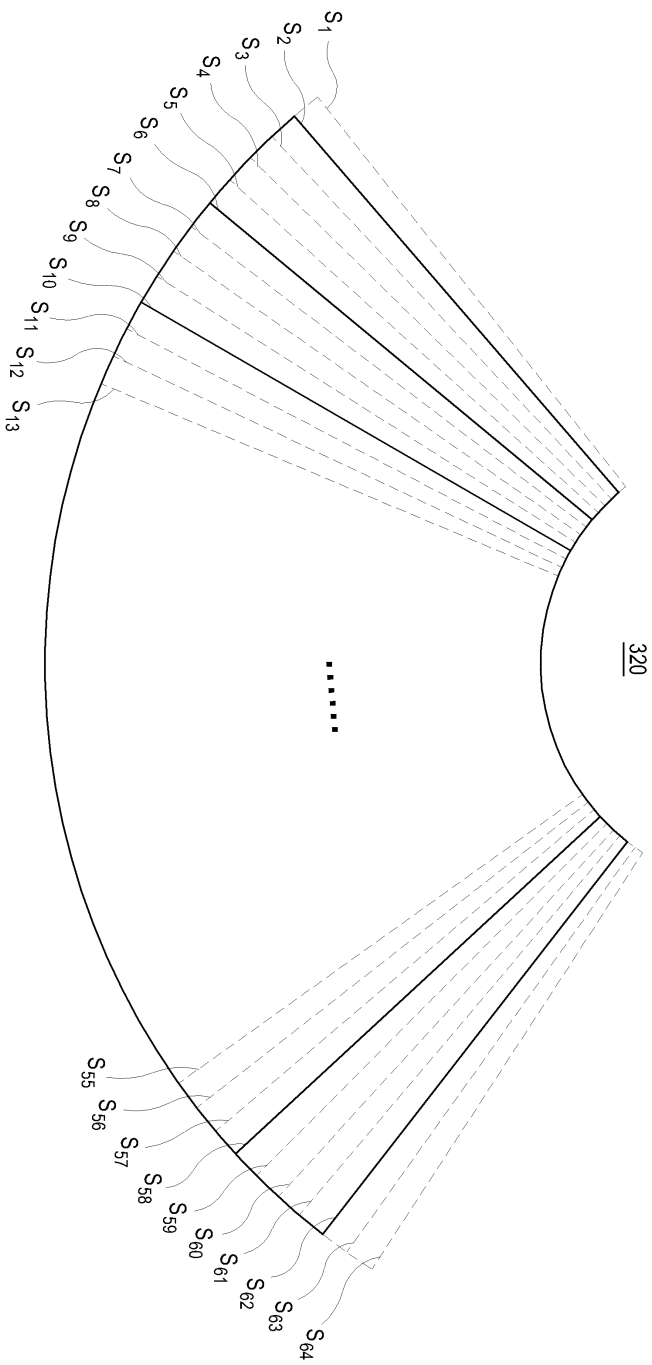


도면3

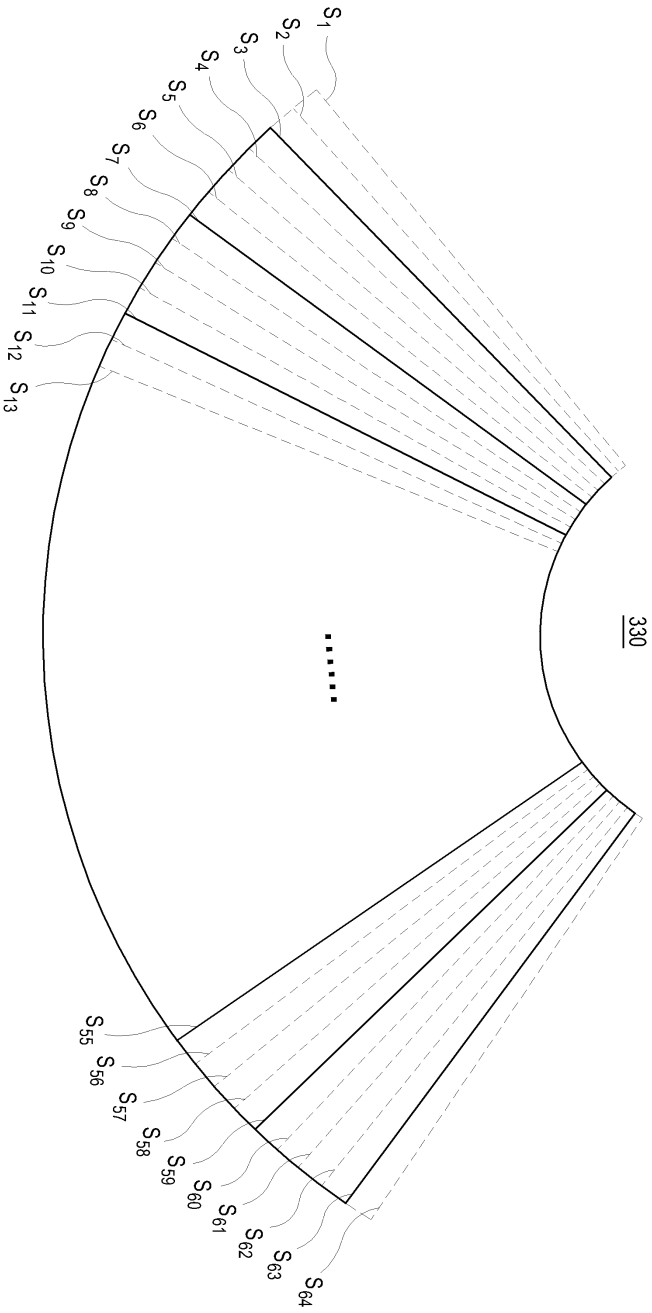




도면4

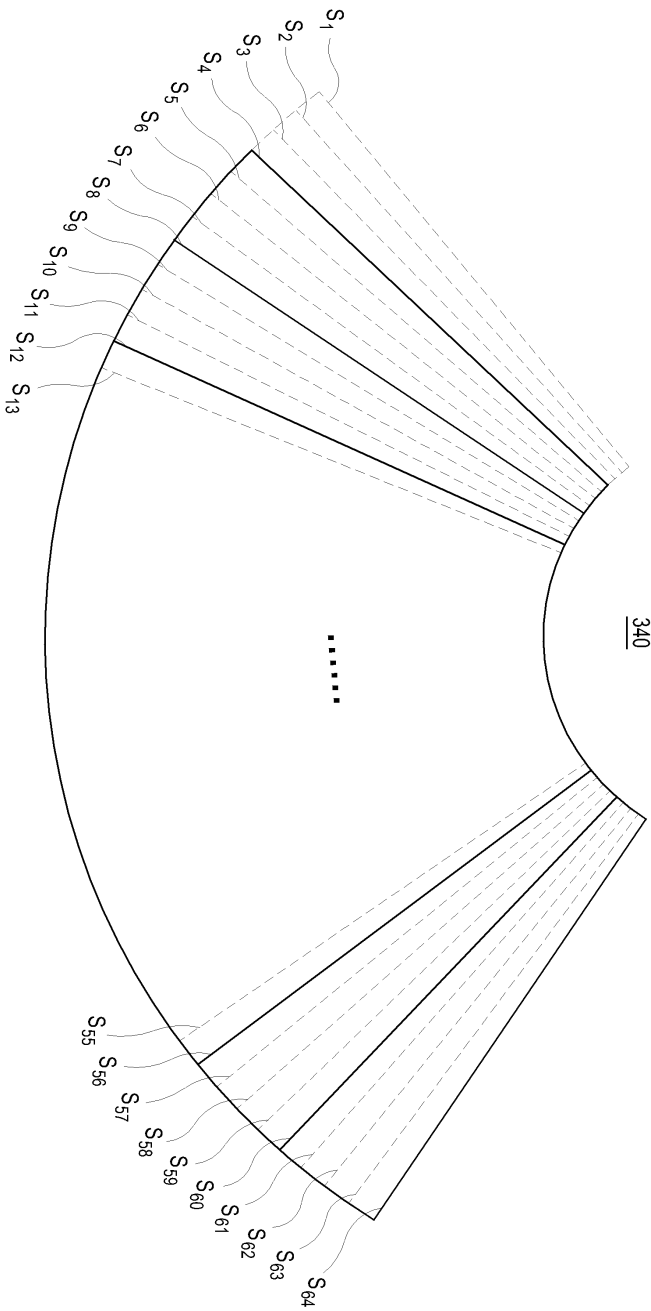


도면5



도면6

도면7



专利名称(译)	超声系统和形成BC模式图像的方法		
公开(公告)号	KR101055580B1	公开(公告)日	2011-08-23
申请号	KR1020070116204	申请日	2007-11-14
[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	AHN CHI YOUNG		
发明人	AHN, CHI YOUNG		
IPC分类号	A61B A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/52025 G01S7/52085 G01S15/8979		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR1020090049872A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声系统技术领域本发明涉及超声系统。超声系统包括控制单元，
transmit /接收单元和图像处理单元。控制单元产生用于B制扫描和C模式
扫描的第一和第二控制信号。发送/接收单元沿着a发送超声信号。多个
扫描线设置在目标对象中并基于超声回波信号形成接收信号。接收信号
包括分别响应于第一和第二控制信号形成的第一和第二接收信号。超声
系统还包括用于存储第一和第二接收信号的存储单元。图像处理单元基
于存储在存储单元中的第一和第二接收信号形成B模式图像和C模式图
像，并将B模式图像与C模式图像组合以形成BC模式图像。控制单元
将扫描线分成多个扫描线组，并产生第三控制信号，用于沿相应扫描线
组的扫描线的交替B模式扫描。控制单元重复产生第二和第三控制信号。

