(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0034660
(43) 공개일자 2008년04월22일

(51) Int. Cl.
*A61B 8/13* (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0100903
(22) 출원일자 2006년10월17일
심사청구일자 2008년01월30일

(71) 출원인
**주식회사 메디슨**
강원 홍천군 남면 양덕원리 114
(72) 발명자
**남상규**
서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩
(74) 대리인
**주성민, 백만기**

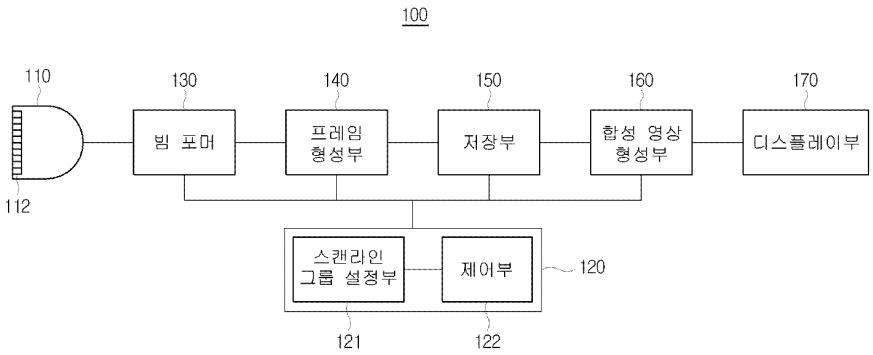
전체 청구항 수 : 총 10 항

# (54) 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법

## (57) 요 약

본 발명은 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것으로, 사전 설정된 기준 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하며 기준 프레임을 형성하기 위한 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 상이한 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인 그룹을 설정하고, 각 프레임을 획득하는 동안 설정된 각 스캔라인 그룹의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송수신하고, 수신된 신호에 기초하여 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임을 형성하며, 형성된 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

## 대표도



## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

다수의 프레임을 이용하여 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하는 다수의 트랜스듀서;

사전 설정된 기준 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하고 기준 프레임을 형성하기 위한 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 상이한 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인 그룹을 설정하고, 프레임이 변경될 때마다 설정된 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임이 획득되도록 초음파 신호의 송수신을 제어하는 설정부;

상기 수신신호에 기초하여 상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 다수의 프레임을 형성하는 프레임 형성부; 및

상기 다수의 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 합성 영상 형성부

를 포함하는 초음파 시스템.

**청구항 2**

제1 항에 있어서, 설정부는

상기 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 상기 기준 스캔라인 밀도보다 낮은 스캔라인을 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하는 제1 스캔라인 그룹과, 상기 기준 스캔라인 밀도보다 높은 스캔라인을 갖는 다수의 스캔라인을 포함하는 제2 스캔라인 그룹을 설정하는 스캔라인 그룹 설정부; 및

프레임이 변경될 때마다 상기 제1 및 제2 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임이 교대로 획득되도록 초음파 신호의 송수신을 제어하는 제어부

를 포함하는 초음파 시스템.

**청구항 3**

제2 항에 있어서, 상기 합성 영상 형성부는

상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임에 상이한 가중치를 가하는 가중치 제공부; 및

상기 상이한 가중치가 가해진 프레임들을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 공간 합성부

를 포함하는 초음파 시스템.

**청구항 4**

제3 항에 있어서, 상기 가중치 제공부는 상기 제1 스캔라인에 해당하는 프레임에 제1 가중치를 가하고, 상기 제2 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임에 제2 가중치를 가하며, 상기 제1 가중치는 상기 제2 가중치보다 작은 초음파 시스템.

**청구항 5**

제1 항에 있어서, 상기 다수의 프레임을 저장하는 저장부를 더 포함하는 초음파 시스템.

**청구항 6**

다수의 프레임을 이용하여 초음파 영상을 형성하는 방법으로서,

a) 사전 설정된 기준 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하며 기준 프레임을 형성하기 위한 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 상이한 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인 그룹을 설정하는 단계;

b) 각 프레임을 획득하는 동안 각 스캔라인 그룹의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송수신하는 단계;

c) 상기 수신된 신호에 기초하여 상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임을 형성하는 단계; 및

d) 상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

**청구항 7**

제6 항에 있어서, 상기 단계 b)는

b1) 상기 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 상기 기준 스캔라인 밀도보다 낮은 스캔라인을 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하는 제1 스캔라인 그룹과, 상기 기준 스캔라인 밀도보다 높은 스캔라인을 갖는 다수의 스캔라인을 포함하는 제2 스캔라인 그룹을 설정하는 단계; 및

b2) 프레임이 변경될 때마다 상기 제1 및 제2 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임이 교대로 획득되도록 초음파 신호의 송수신을 제어하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

**청구항 8**

제7 항에 있어서, 상기 단계 d)는

d1) 상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임에 상이한 가중치를 가하는 단계; 및

d2) 상기 상기한 가중치가 가해진 프레임들을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

**청구항 9**

제8 항에 있어서, 상기 단계 d1)은

상기 제1 스캔라인에 해당하는 프레임에 제1 가중치를 가하고, 상기 제2 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임에 제2 가중치를 가하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

**청구항 10**

제9 항에 있어서, 상기 제1 가중치는 상기 제2 가중치보다 작은 초음파 영상 형성방법.

# *명 세 서*

## *발명의 상세한 설명*

### *발명의 목적*

#### *발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술*

<9> 본 발명은 초음파 분야에 관한 것으로, 특히 초음파 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

<10> 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.

<11> 일반적으로, 초음파 시스템은 광대역의 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위한 다수의 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.

<12> 한편, 초음파 시스템은 1개의 프레임을 형성하기 위한 스캔라인의 밀도, 즉 스캔라인의 개수를 높이고, 각 스캔라인을 따라 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호에 기초하여 초음파 영상을 형성함으로써, 초음파 영상의 해상도를 향상시킨다. 그러나, 스캔라인 밀도가 높아짐에 따라 프레임율(Frame-rate)이 낮아지는 문제점이 있다. 또한, 초음파 시스템은 1개의 프레임을 형성하기 위한 스캔라인의 밀도, 즉

스캔라인의 개수를 감소시킴으로써 프레임율을 향상시킬 수 있다. 그러나, 스캔라인 밀도가 감소됨에 따라 초음파 영상의 해상도가 저하되는 문제점이 있다. 따라서, 프레임율을 저하시키지 않고 초음파 영상의 해상도를 높일 수 있는 초음파 시스템이 필요하다.

## *발명이 이루고자 하는 기술적 과제*

<13> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 프레임 단위로 상이한 스캔라인 밀도를 설정하고, 각 스캔라인 밀도에 해당하는 다수의 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

<14> 본 발명에 따른 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하는 다수의 트랜스듀서; 사전 설정된 기준 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하고 기준 프레임을 형성하기 위한 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 상이한 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인 그룹을 설정하고, 프레임이 변경될 때마다 설정된 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임이 획득되도록 초음파 신호의 송수신을 제어하는 설정부; 상기 수신신호에 기초하여 상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 다수의 프레임을 형성하는 프레임 형성부; 및 상기 다수의 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 합성 영상 형성부를 포함한다.

<15> 또한, 본 발명에 따른 초음파 영상 형성방법은 a) 사전 설정된 기준 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하고 기준 프레임을 형성하기 위한 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 상이한 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인 그룹을 설정하는 단계; b) 각 프레임을 획득하는 동안 각 스캔라인 그룹의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송수신하는 단계; c) 상기 수신된 신호에 기초하여 상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임을 형성하는 단계; 및 d) 상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

## *발명의 구성 및 작용*

<16> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 시스템은 다수의 트랜스듀서, 설정부, 프레임 형성부 및 합성 영상 형성부를 포함한다. 상기 다수의 트랜스듀서는 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 상기 설정부는 사전 설정된 기준 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하고 기준 프레임을 형성하기 위한 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 상이한 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인 그룹을 설정하고, 프레임이 변경될 때마다 설정된 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임이 획득되도록 초음파 신호의 송수신을 제어한다. 상기 프레임 형성부는 상기 수신신호에 기초하여 상기 각 스캔라인 그룹에 해당하는 다수의 프레임을 형성한다. 상기 합성 영상 형성부는 상기 다수의 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성한다.

<17> 이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

<18> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 시스템(100)은 프로브(110), 스캔라인 설정부(120), 빔 포머(130), 프레임 형성부(140), 저장부(150), 합성 영상 형성부(160) 및 디스플레이부(170)를 포함한다. 그리고, 프레임 형성부(140) 및 합성 영상 형성부(160)는 하나의 프로세서로써 구현될 수도 있다.

<19> 프로브(110)는 다수의 트랜스듀서로 이루어지는 트랜스듀서 어레이(112)를 포함한다. 프로브(110)는 공간 합성을 위한 다수의 프레임을 형성하기 위해, 프레임이 변경될 때마다 변하는 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송수신한다.

<20> 스캔라인 설정부(120)는 도시된 바와 같이 스캔라인 그룹 설정부(121) 및 제어부(122)를 포함한다.

<21> 스캔라인 그룹 설정부(121)는 사전 설정된 기준 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인을 포함하고 기준 프레임을 형성하기 위한 기준 스캔라인 그룹에 기초하여, 기준 스캔라인 밀도보다 낮은 스캔라인 밀도를 갖는 스캔라인 그룹(이하, 제1 스캔라인 그룹이라 함)과, 기준 스캔라인 밀도보다 높은 스캔라인 밀도를 갖는 스캔라인 그룹(이하, 제2 스캔라인 그룹이라 함)을 설정한다.

<22> 본 발명의 일실시예에 따라, 스캔라인 그룹 설정부(121)는 도 2에 도시된 바와 같이 사전 설정된 기준 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인($S_{R1}$ 내지 $S_{RN}$)을 포함하고 기준 프레임(210)을 형성하기 위한 기준 스캔라인 그룹($SG_R$)에 기초하여, 도 3에 도시된 바와 같이 기준 스캔라인 밀도보다 낮은 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인($S_{A1}$ 내지 $S_{AM}$)을 포함하고 제1 프레임(221)을 형성하기 위한 제1 스캔라인 그룹($SG_A$)과, 도 4에 도시된 바와

같이 기준 스캔라인 밀도보다 높은 스캔라인 밀도를 갖는 다수의 스캔라인($S_{B1}$ 내지 $S_{BP}$)을 포함하고 제2 프레임(222)을 형성하기 위한 제2 스캔라인 그룹($SG_B$)을 설정한다.

<23> 본 실시예에서는 기준 스캔라인 그룹을 기준으로 제1 스캔라인 그룹과 제2 스캔라인 그룹을 설정하는 것으로 설명하였지만, 그것만으로 한정되지 않고, 기준 스캔라인 그룹을 기준으로 적어도 2개의 제1 스캔라인 그룹과 적어도 2개의 제2 스캔라인 그룹을 설정할 수도 있다.

<24> 제어부(122)는 다수의 프레임을 획득하기 위해, 프레임이 변경될 때마다 각 스캔라인 그룹의 스캔라인을 따라 초음파 신호가 송수신되도록 제어한다. 본 발명의 일실시예에 따라, 제어부(122)는 제1 프레임(221)을 형성하기 위해 제1 스캔라인 그룹($SG_A$)의 스캔라인($S_{A1}$ 내지 $S_{AM}$)을 따라 초음파 신호가 송수신되도록 제어하고, 제2 프레임(222)을 형성하기 위해 제2 스캔라인 그룹($SG_B$)의 스캔라인($S_{B1}$ 내지 $S_{BP}$)을 따라 초음파 신호가 송수신되도록 제어한다. 제어부(122)는 각 스캔라인 그룹의 프레임 형성, 각 프레임의 저장 및 각 프레임의 공간 합성을 제어한다.

<25> 빔 포머(130)는 제어부(122)의 제어에 따라, 다수의 프레임을 획득하기 위해 각 프레임에 해당하는 스캔라인 그룹의 스캔라인을 따라 다수의 트랜스듀서를 통해 송수신되는 초음파 신호를 지연 및 합산한다.

<26> 프레임 형성부(140)는 제어부(122)의 제어에 따라, 빔 포머(130)에서 출력되는 수신 집속된 신호에 기초하여 각 스캔라인 그룹에 해당하는 프레임을 형성한다.

<27> 저장부(150)는 프레임 형성부(140)에서 출력되는 각 스캔라인 그룹의 프레임을 순차적으로 저장한다.

<28> 합성 영상 형성부(160)는 제어부(122)의 제어에 따라, 저장부(150)로부터 다수의 프레임을 독출하고, 독출된 다수의 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성한다.

<29> 본 발명의 일실시예에 따라, 합성 영상 형성부(160)는 제어부(122)의 제어에 따라, 도 5에 도시된 바와 같이 저장부(150)로부터 다수의 제1 및 제2 프레임(221 내지 222)을 독출한다. 합성 영상 형성부(160)는 i번째의 제1 프레임($F_i$)과 i+1번째의 제2 프레임($F_{i+1}$)을 공간 합성하여 합성 영상(310)을 형성한다. 이어서, 합성 영상 형성부(160)는 i+1번째의 제2 프레임($F_{i+1}$)과 i+2번째의 제1 프레임($F_{i+2}$)을 공간 합성하여 합성 영상(310)을 형성한다. 합성 영상 형성부(160)는 전술한 절차를 통해 다수의 합성 영상을 형성한다. 이때, 합성 영상 형성부(160)는 각 프레임에 상이한 가중치를 가하고, 가중치가 가해진 프레임을 합성할 수도 있다. 일예로서, 합성 영상 형성부(160)는 제1 프레임(221)에 제1 가중치(예를 들어, 0.3)을 가하고, 제2 프레임(222)에 제2 가중치(예를 들어, 0.7)을 가한 후, 제1 및 제2 프레임을 공간 합성할 수도 있다.

<30> 본 실시예에서는 2개의 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성하는 것으로 설명하였지만, 그것만으로 한정되지 않고, 다수의 프레임을 공간 합성하여 합성 영상을 형성할 수도 있다.

<31> 디스플레이부(170)는 합성 영상 형성부(160)에 의해 형성된 합성 영상을 디스플레이한다.

<32> 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*

<33> 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 프레임율을 저하시키지 않으면서 초음파 영상의 해상도를 보다 높일 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

<1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

<2> 도 2 내지 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스캔라인 그룹과 프레임을 보이는 예시도.

<3> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 각 스캔라인 그룹의 프레임을 공간 합성하는 예를 보이는 예시도.

<4> < 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >

<5> 100 : 초음파 시스템 110 : 프로브

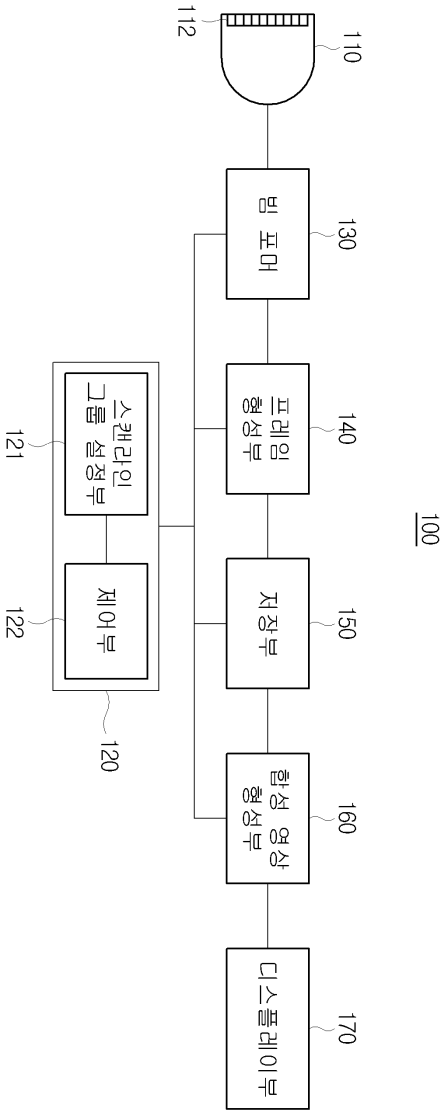
<6> 120 : 스캔라인 설정부 130 : 빔 포머

<7> 140 : 프레임 형성부 150 : 저장부

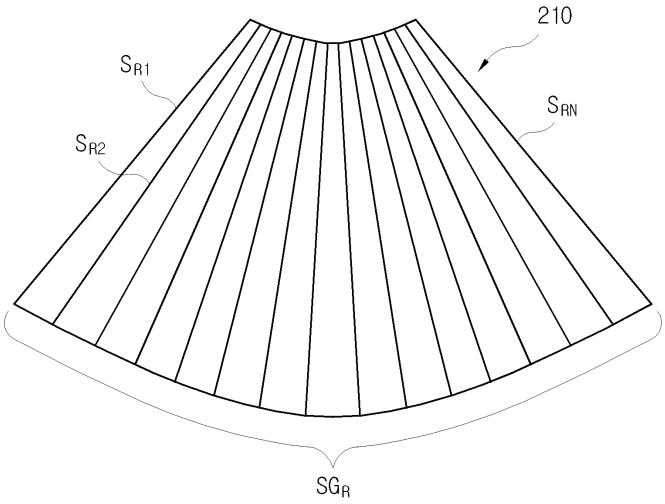
<8> 160 : 합성 영상 형성부 170 : 디스플레이부

## 도면

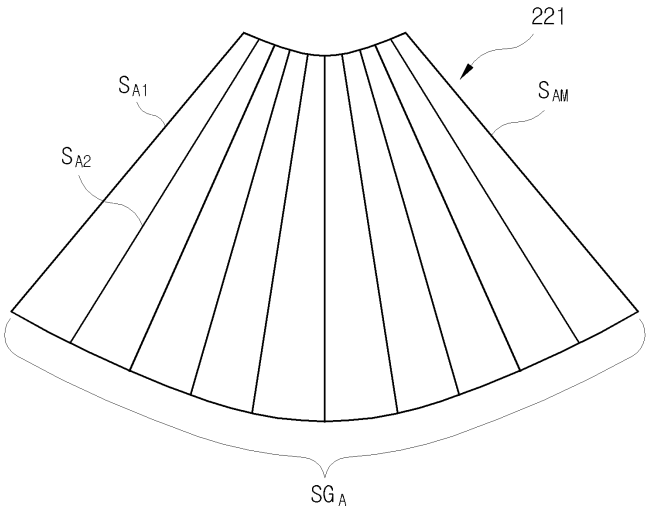
### 도면1



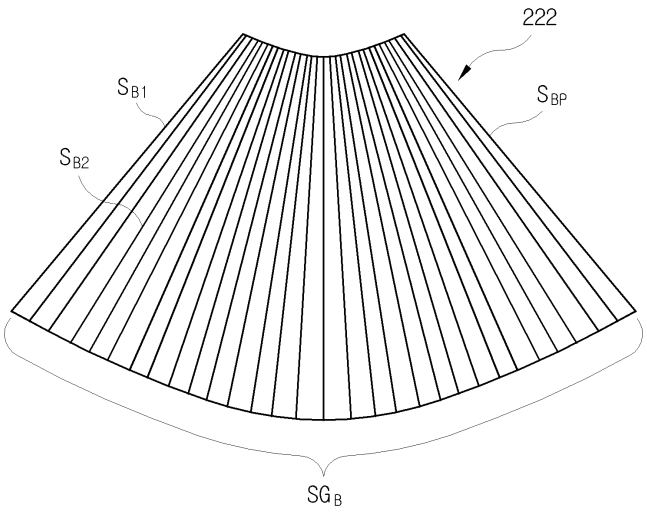
도면2



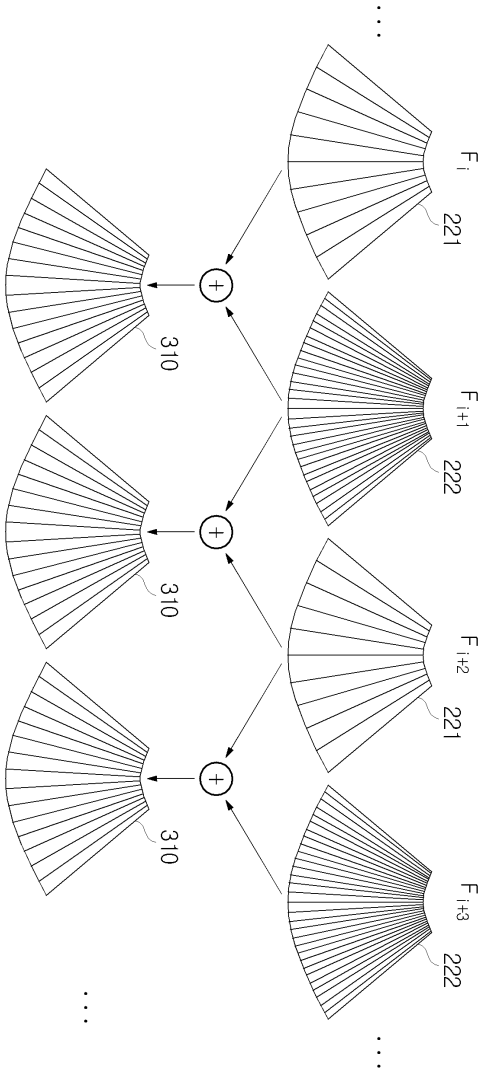

도면3



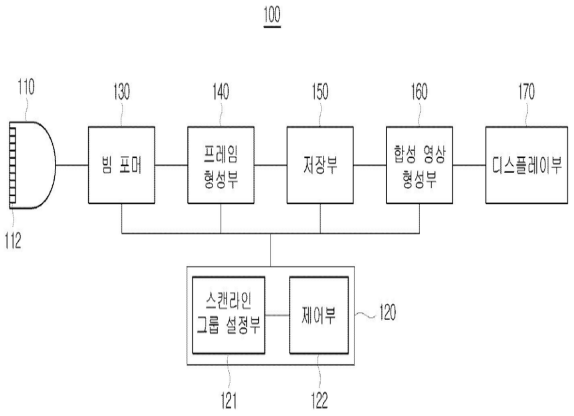
도면4



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 | KR1020080034660A | 公开(公告)日 | 2008-04-22 |
| 申请号 | KR1020060100903 | 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 | NAM SANG GYU | | |
| 发明人 | NAM, SANG GYU | | |
| IPC分类号 | A61B8/13 A61B8/00 | | |
| CPC分类号 | G01S15/8995 G01S7/52085 | | |
| 代理人(译) | CHU，晟敏 | | |
| 其他公开文献 | KR100949059B1 | | |
| 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用于形成超声图像的超声系统和方法，其包括具有预定参考扫描线密度的多个扫描线，并且基于用于形成参考帧的参考扫描线组，并且，在每帧的获取期间沿着每个扫描线组的扫描线发送和接收超声信号，并基于所接收的信号形成与每个扫描线组对应的帧，本发明还提供了一种超声系统和方法，用于通过空间合成对应于所形成的每个扫描线组的帧来形成合成图像。