



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0022978
(43) 공개일자 2008년03월12일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0086885

(22) 출원일자 2006년09월08일

심사청구일자 2008년01월18일

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

안치영

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩

이재근

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩

(74) 대리인

주성민, 백만기

전체 청구항 수 : 총 4 항

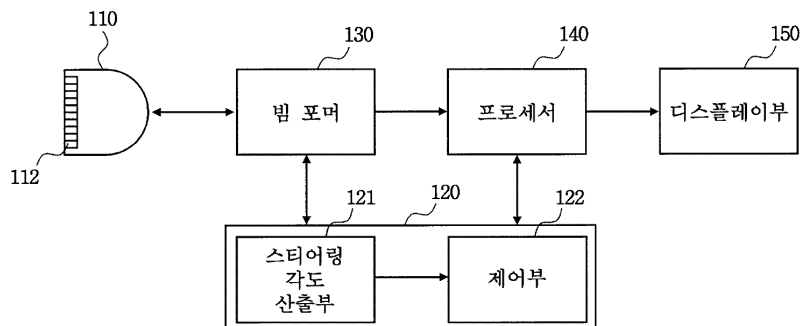
(54) 스캔라인을 제어하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 스캔라인을 제어하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것으로, 프로브의 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인이 만나는 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하고, 설정된 다수의 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 설정하며, 설정된 스티어링 각도에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링을 제어하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

대표도

100



특허청구의 범위

청구항 1

전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 스캔라인을 따라 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하기 위한 다수의 트랜스듀서를 포함하는 프로브;

각 트랜스듀서의 스캔라인이 만나는 공통점을 설정하고, 설정된 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하며, 설정된 다수의 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링(Steering) 각도를 설정하는 스캔라인 설정부; 및

상기 스티어링 각도에 기초하여 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링을 제어하는 제어부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 스캔라인 설정부는 상기 다수의 가상 공통점에 기초하여 상기 다수의 트랜스듀서를 소정 개수의 그룹으로 분할하고, 각 그룹에 해당하는 가상 공통점을 설정하여 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 산출하는 수단을 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

스캔라인을 따라 초음파 신호를 송신 및 수신하는 다수의 트랜스듀서를 갖는 프로브를 포함하는 초음파 시스템을 이용하여 상기 스캔라인을 제어하는 방법으로서,

- a) 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인이 만나는 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하는 단계;
- b) 상기 설정된 다수의 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 설정하는 단계; 및
- c) 상기 스티어링 각도에 기초하여 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링을 제어하는 단계를 포함하는 스캔라인 제어방법.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 단계 b)는

- b1) 상기 다수의 가상 공통점에 기초하여 상기 다수의 트랜스듀서를 소정 개수의 그룹으로 분할하는 단계;
- b2) 각 그룹에 해당하는 가상 공통점을 설정하는 단계; 및
- b3) 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 산출하는 단계를 포함하는 스캔라인 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 초음파 분야에 관한 것으로, 특히 스캔라인을 제어하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- <12> 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.
- <13> 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.

<14> 특히, 초음파 시스템은 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위해 곡면형 프로브(Curved Linear Probe)를 이용하고 있다. 곡면형 프로브는 초음파 신호를 방사형으로 송신하기 때문에, 프로브의 길이보다 넓은 영역의 초음파 영상을 얻을 수 있다. 도 1은 곡면형 프로브의 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 기하학적 구조를 보인다. 도시된 바와 같이, 각 스캔라인(21)을 트랜스듀서(120)의 뒤쪽 방향으로 연장시키면, 트랜스듀서(12) 표면의 곡률에 의해 형성되는, 즉 모든 스캔라인이 지나가는 점(이하, 공통점이라 함)(30)이 형성된다. 공통점(30)이 도 2에 도시된 바와 같이 이동되면, 각 스캔라인(21)이 스티어링(Steering)되는 각도가 정해지고, 정해진 스티어링 각도에 따라 새로운 스캔라인(22)을 구성함으로써, 보다 넓은 시야각(View Angle)을 갖는 초음파 영상을 얻을 수 있다.

<15> 그러나, 종래의 초음파 시스템은 공통점의 위치를 변경시킴으로써 스캔라인의 간격이 넓어지게 되어, 초음파 영상의 화질을 저하시킬 수 있으며, 특히 초음파 영상의 중앙에 위치하는 관측 대상체에 대한 초음파 영상의 화질을 저하시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<16> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다수의 스캔라인이 통과하는 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하고, 설정된 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 제어하는 초음파 시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<17> 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 초음파 시스템은 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 스캔라인을 따라 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하기 위한 다수의 트랜스듀서를 포함하는 프로브; 각 트랜스듀서의 스캔라인이 만나는 공통점을 설정하고, 설정된 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하며, 설정된 다수의 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링(Steering) 각도를 설정하는 스캔라인 설정부; 및 상기 스티어링 각도에 기초하여 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링을 제어하는 제어부를 포함한다.

<18> 또한, 본 발명의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송신 및 수신하는 다수의 트랜스듀서를 갖는 프로브를 포함하는 초음파 시스템을 이용한 상기 스캔라인 제어방법은, a) 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인이 만나는 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하는 단계; b) 상기 설정된 다수의 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 설정하는 단계; 및 c) 상기 스티어링 각도에 기초하여 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링을 제어하는 단계를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

<19> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 시스템은 프로브, 스캔라인 설정부 및 제어부를 포함한다. 상기 프로브는 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 스캔라인을 따라 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하기 위한 다수의 트랜스듀서를 포함한다. 상기 스캔라인 설정부는 각 트랜스듀서의 스캔라인이 만나는 공통점을 설정하고, 설정된 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하며, 설정된 다수의 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링(Steering) 각도를 설정한다. 상기 제어부는 상기 스티어링 각도에 기초하여 상기 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링을 제어한다.

<20> 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

<21> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 시스템(100)은 프로브(110), 스캔라인 설정부(120), 빔 포머(130), 프로세서(140) 및 디스플레이부(150)를 포함한다.

<22> 프로브(110)는 다수의 트랜스듀서로 이루어지는 트랜스듀서 어레이(112)를 포함한다. 프로브(110)는 스캔라인을 따라 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신한다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 프로브(110)는 곡면형 프로브 및 선형 프로브(Linear Probe)를 포함한다.

<23> 스캔라인 설정부(120)는 도시된 바와 같이, 스티어링 각도 산출부(121) 및 제어부(122)를 포함한다.

<24> 스티어링 각도 산출부(121)는 각 트랜스듀서의 스캔라인이 통과하는 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하고, 트랜스듀서 어레이(112)의 양단 부근에 위치하는 소정 개수의 트랜스듀서에 대해 스캔라인의 간격이

넓어지도록, 그리고 트랜스듀서 어레이(112)의 중앙 부근에 위치하는 소정 개수의 트랜스듀서에 대해 스캔라인의 간격이 조밀해지도록, 설정된 다수의 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서의 스캔라인이 스티어링(Steering)되는 각도를 산출한다. 보다 상세하게, 스티어링 각도 산출부(121)는 공통점에 기초하여 다수의 가상 공통점을 설정하고, 설정된 가상 공통점의 개수에 따라 다수의 트랜스듀서를 여러 개의 그룹으로 분할하고, 각 그룹에 해당하는 가상 공통점을 설정하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 산출한다.

<25> 본 발명의 일실시예에 따라, 스티어링 각도 산출부(121)는 도 4에 도시된 바와 같이 각 트랜스듀서의 스캔라인이 통과하는 공통점(30)에 기초하여, 공통점(30)을 트랜스듀서 어레이(112)측으로 이동시킨 제 1 가상 공통점(30a)과, 공통점(30)을 트랜스듀서 어레이(112)의 반대측으로 이동시킨 제 2 가상 공통점(30b)을 설정하고, 설정된 2개의 가상 공통점에 따라 다수의 트랜스듀서를 2개의 그룹으로 분할한다. 즉, 스티어링 각도 산출부(121)는 설정된 가상 공통점이 2개인 경우, 다수의 트랜스듀서(T_1 내지 T_n)에서 $\{T_1, T_3, T_5, T_7, \dots\}$ 의 트랜스듀서를 제 1 트랜스듀서 그룹으로 설정하고, $\{T_2, T_4, T_6, T_8, \dots\}$ 의 트랜스듀서를 제 2 트랜스듀서 그룹을 설정한다. 스티어링 각도 산출부(121)는 제 1 트랜스듀서 그룹에 해당하는 가상 공통점을 제 1 가상 공통점(30a)으로 설정하고, 제 2 트랜스듀서 그룹에 해당하는 가상 공통점을 제 2 가상 공통점(30b)으로 설정하여, 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 산출한다.

<26> 본 발명의 다른 실시예에 따라, 스티어링 각도 산출부는 도 5에 도시된 바와 같이, 4개의 가상 공통점(30a 내지 30d)을 설정하고, 설정된 가상 공통점의 개수에 따라 다수의 트랜스듀서(T_1 내지 T_n)에서 $\{T_1, T_5, T_9, T_{13}, \dots\}$ 의 트랜스듀서를 제 1 트랜스듀서 그룹으로 설정하고, $\{T_2, T_6, T_{10}, T_{14}, \dots\}$ 의 트랜스듀서를 제 2 트랜스듀서 그룹을 설정하고, $\{T_3, T_7, T_{11}, T_{15}, \dots\}$ 의 트랜스듀서를 제 3 트랜스듀서 그룹으로 설정하고, $\{T_4, T_8, T_{12}, T_{16}, \dots\}$ 의 트랜스듀서를 제 4 트랜스듀서 그룹을 설정하며, 각 트랜스듀서 그룹에 해당하는 가상 공통점을 설정할 수도 있다.

<27> 전술한 실시예들에서는 가상 공통점의 개수가 2개 및 4개인 경우에 대해 설명하지만, 그것만으로 한정되지 않고, 가상 공통점을 다수개(N개) 설정하고, 설정된 가상 공통점의 개수에 따라, 다수의 트랜스듀서(T_1 내지 T_n)에서 $\{T_1, T_{N+1}, T_{2N+1}, T_{3N+1}, \dots\}$ 을 제 1 트랜스듀서 그룹으로 설정하고, $\{T_2, T_{N+2}, T_{2N+2}, T_{3N+2}, \dots\}$ 을 제 2 트랜스듀서 그룹으로 설정하며, $\{T_N, T_{2N}, T_{3N}, T_{4N}, \dots\}$ 을 제 N 트랜스듀서 그룹으로 설정할 수 있다.

<28> 또한, 전술한 실시예들에서는 공통점을 트랜스듀서 어레이(112)의 수직 방향으로 이동시켜 다수의 가상 공통점을 설정하는 것으로 설명하였지만, 그것만으로 한정되지 않고, 도 6에 도시된 바와 같이 공통점을 트랜스듀서 어레이(112)의 수직, 수평, 대각선 등 다양한 방향으로 이동시켜 다수의 가상 공통점을 설정할 수도 있다.

<29> 제어부(122)는 스티어링 각도 산출부(121)에 의해 산출된 스티어링 각도에 기초하여 빔 포머(130) 및 프로세서(140)의 동작을 제어한다. 보다 상세하게, 제어부(122)는 도 4에 도시된 바와 같이 스티어링 각도로 스티어링된 스캔라인(221, 222)을 따라 초음파 신호가 송수신되도록 빔 포머(130)를 제어한다. 또한, 제어부(122)는 스티어링 각도로 스티어링된 스캔라인의 정보에 기초하여 빔 포머(130)에서 출력되는 신호로부터 초음파 영상신호가 형성되도록 프로세서(140)를 제어한다.

<30> 빔 포머(130)는 제어부(122)의 제어하에, 프로브(110)의 트랜스듀서(122)를 통해 스티어링 각도로 스티어링된 스캔라인(221, 222)을 따라 초음파 신호를 대상체에 송신 집속시키고, 대상체로부터 반사되어 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에 시간 지연을 가하여 초음파 신호를 수신 집속시킨다.

<31> 프로세서(140)는 제어부(122)의 제어하에, 스캔라인 정보에 기초하여 빔 포머(130)에서 출력되는 신호로부터 대상체에 대한 초음파 영상신호를 형성한다.

<32> 디스플레이부(150)는 프로세서(140)로부터 초음파 영상신호를 입력받아 초음파 영상을 디스플레이한다.

<33> 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

<34> 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 다수의 가상 공통점에 기초하여 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 스티어링 각도를 용이하게 산출할 수 있으며, 관측 대상체에 대한 초음파 영상의 화질을 저하시키지 않으면서, 보다

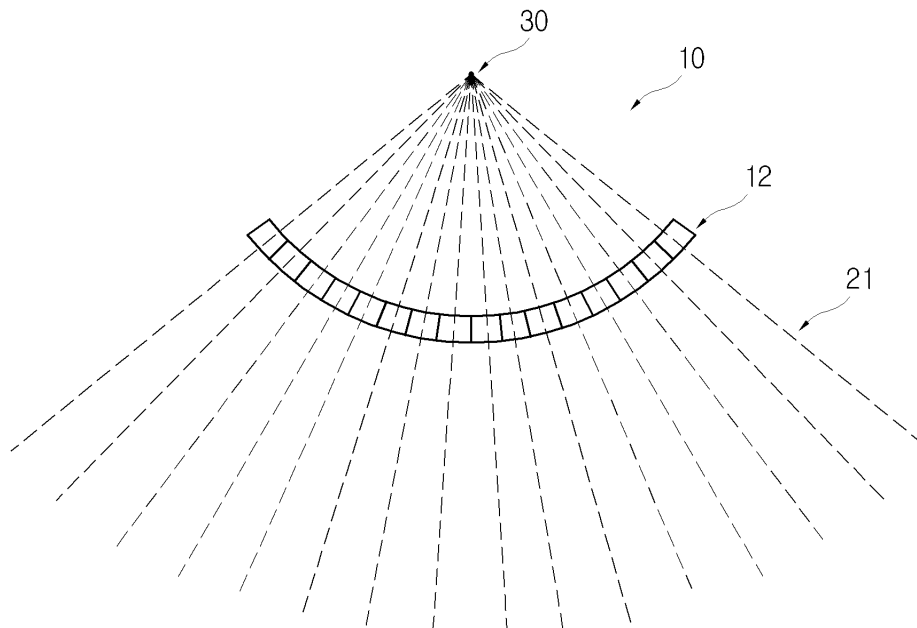
넓은 시야각(View Angle)을 갖는 초음파 영상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

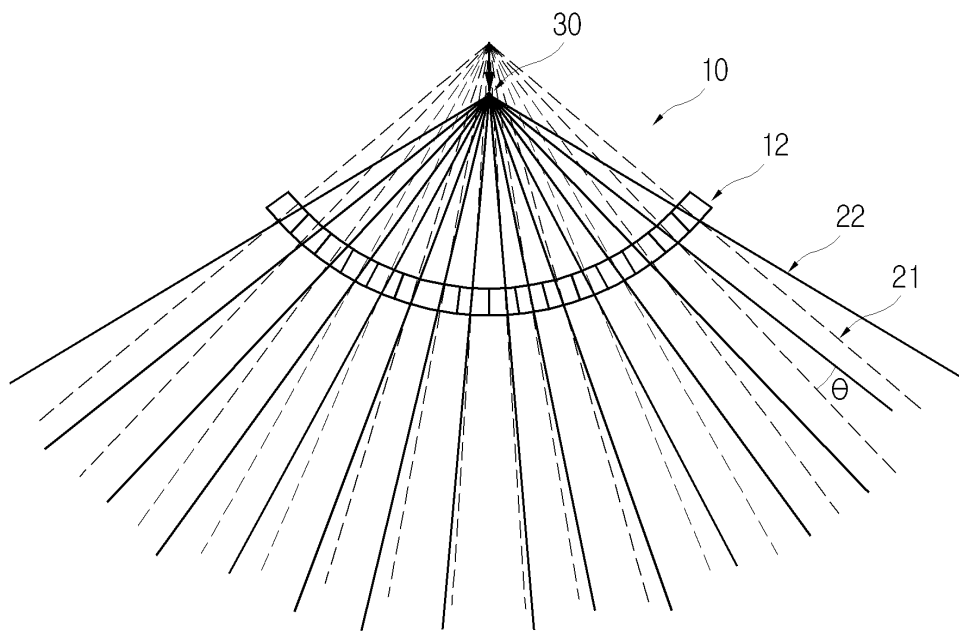
- <1> 도 1은 곡면형 프로브의 각 트랜스듀서에 대한 스캔라인의 기하학적 구조도.
- <2> 도 2는 곡면형 프로브의 각 트랜스듀서에 대해 스티어링 각도가 조절된 스캔라인의 기하학적 구조도.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- <4> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 스캔라인의 스티어링 각도를 설정하는 예를 보이는 예시도.
- <5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 스캔라인의 스티어링 각도를 설정하는 예를 보이는 예시도.
- <6> 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 스캔라인의 스티어링 각도를 설정하는 예를 보이는 예시도.
- <7> < 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >
- <8> 100 : 초음파 시스템 110 : 프로브
- <9> 120 : 스캔라인 설정부 130 : 빔 포머
- <10> 140 : 프로세서 150 : 디스플레이부

도면

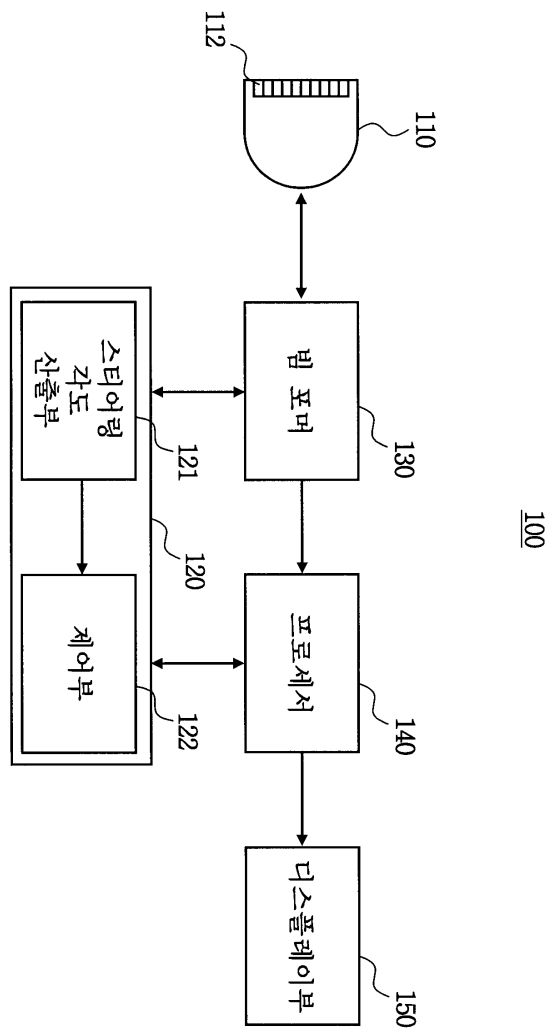
도면1



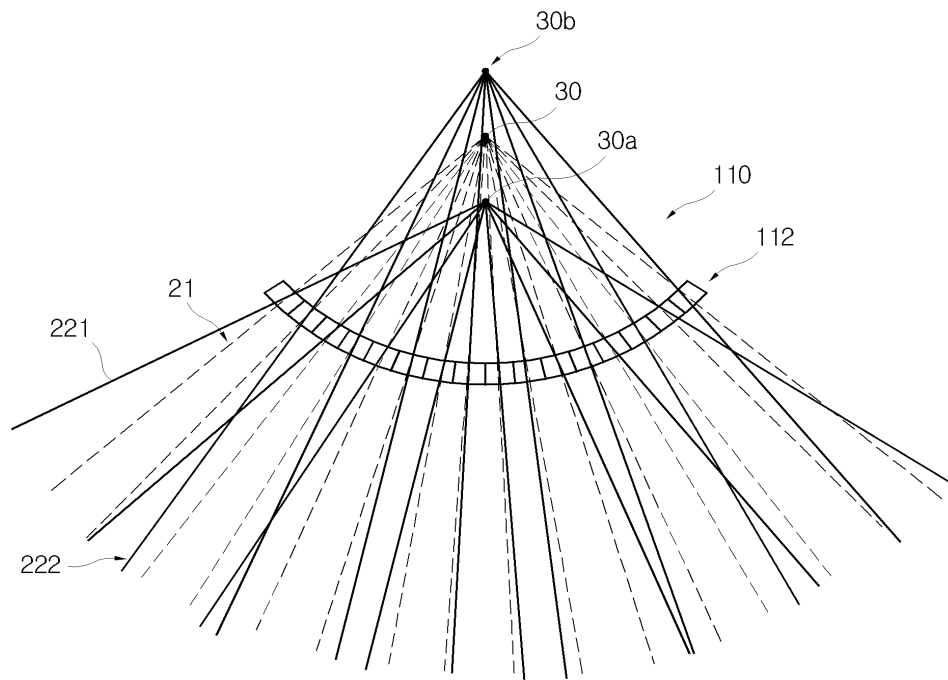
도면2



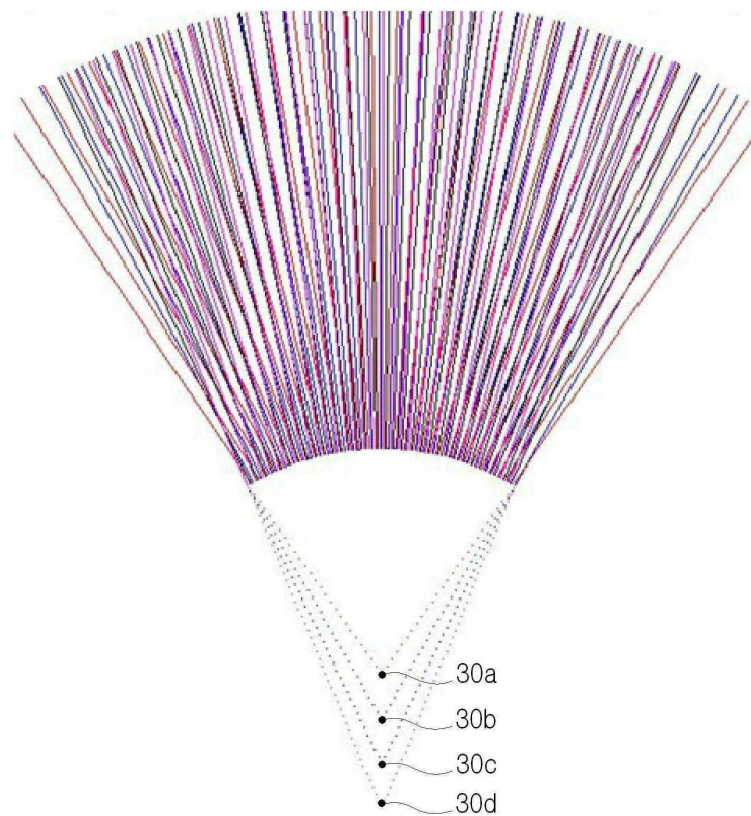
도면3



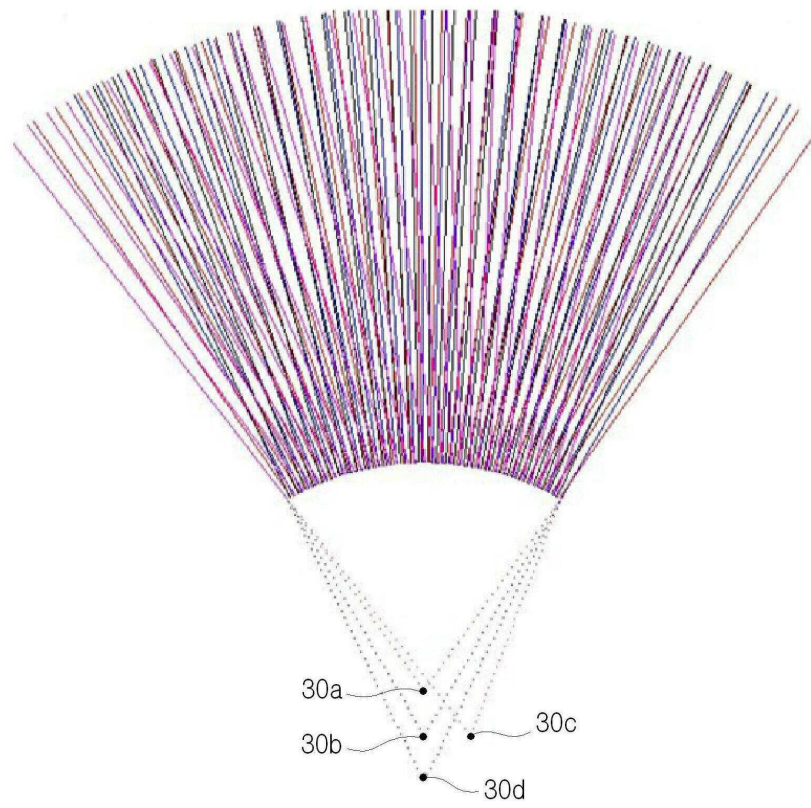
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	超声波系统和控制扫描线的方法		
公开(公告)号	KR1020080022978A	公开(公告)日	2008-03-12
申请号	KR1020060086885	申请日	2006-09-08
[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 안치영 LEE JAE KEUN 이재근		
发明人	안치영 이재근		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/00		
CPC分类号	G01S15/8927 G01S15/8909 G01S7/52085		
代理人(译)	CHU, 晟敏		
其他公开文献	KR100949066B1		
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控制扫描线的超声系统和方法，其中基于探针的各个换能器的扫描线相遇的公共点并且基于多个虚拟公共点集来设置多个虚拟公共点，并且基于设定的转向角控制扫描线相对于每个换能器的转向。

