



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0041914
(43) 공개일자 2008년05월14일

(51) Int. Cl.

G01N 29/24 (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)
G01T 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0110125

(22) 출원일자 2006년11월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

김칠수

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌
딩

(74) 대리인

주성민, 백만기

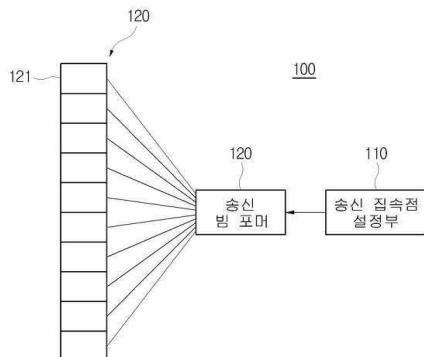
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 초음파 진단장치 및 방법

(57) 요 약

하나의 송신 스캔라인 상에 설정된 다수의 송신 접속점에 초음파 신호를 동시에 접속하는 초음파 진단 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따라 하나의 송신 스캔라인 상에 동시에 초음파 신호가 접속되는 다수의 송신접속점을 설정하고, 다수의 트랜스듀서를 서로 다른 송신접속점 상에 대응하는 적어도 두개의 그룹으로 분리하고, 각 트랜스듀서 그룹과 송신접속점 사이의 거리가 반영된 송신빔을 각 트랜스듀서에 제공하고, 다수의 송신접속점 상에 동시에 초음파 신호를 접속한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

하나의 송신 스캔라인 상에 설정된 다수의 송신 집속점에 초음파 신호를 동시에 집속하기 위한, 초음파 진단 장치.

청구항 2

하나의 송신 스캔라인 상에, 초음파 신호가 동시에 집속되는 다수의 송신집속점을 설정하기 위한 송신집속점 설정부;

서로 다른 상기 송신집속점 상에 대응하는 적어도 두개의 그룹으로 분리되는 다수의 트랜스듀서를 포함하는 프로브; 및

상기 각 트랜스듀서 그룹과 상기 송신집속점 사이의 거리가 반영된 송신빔을 상기 각 트랜스듀서에 제공하는 송신 집속 빔포머

를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 다수의 트랜스듀서는 배치선 상에 정렬되고,

상기 송신집속점의 거리는 상기 각 송신집속점과 상기 배치선 간의 거리에 정비례하는, 초음파 진단 장치.

청구항 4

하나의 송신 스캔라인 상에 설정된 다수의 송신집속점 상에 초음파 신호를 동시에 집속하는, 초음파 진단 방법.

청구항 5

하나의 송신 스캔라인에 초음파 신호가 동시에 집속되는 다수의 송신집속점을 설정하고,

다수의 트랜스듀서를 서로 다른 상기 송신집속점 상에 대응하는 적어도 두개의 그룹으로 분리하고,

상기 각 트랜스듀서 그룹과 상기 송신집속점 사이의 거리가 반영된 송신빔을 상기 각 트랜스듀서에 제공하고,

상기 다수의 송신집속점에 초음파 신호를 동시에 집속하는, 초음파 진단 방법.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 다수의 트랜스듀서는 배치선 상에 정렬되고,

상기 송신집속점의 거리는 상기 각 송신집속점과 상기 배치선 간의 거리에 정비례하는, 초음파 진단 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<6> 본 발명은 초음파 진단 분야에 관한 것으로, 특히 하나의 송신 스캔라인 상의 다수의 송신 집속점에 동시에 초음파 신호를 집속하기 위한 초음파 진단 장치 및 방법에 관한 것이다.

<7> 초음파 진단 장치는 검사하고자 하는 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하고, 수신된 초음파 반사신호를 전기적 영상 신호로 변환하여 대상체 내부 상태를 보이는 장치로서 의료진

단, 비파괴검사 및 수중탐색 등에 널리 사용되고 있다. 초음파 신호는 프로브(probe)를 통하여 송수신된다. 이를 위해 프로브는 전기신호를 초음파 신호로 변환하고 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 전기신호를 변환하기 위한 변환자(transducer)를 포함한다.

<8> 초음파 영상의 측방향(Lateral Direction) 해상도를 향상시키기 위해 초음파 집속(Focusing)이 수행된다. 초음파 집속은 대상체로 송신되는 신호를 집속하는 "송신집속(Transmit-focusing)"과 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 집속하는 "수신집속(Receive-focusing)"이 있다.

<9> 1회의 송신 집속을 고려할 때, 종래 초음파 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이 스캔라인(20)에 설정된 1개의 송신집속점 상에 초음파 신호를 송신집속한다. 이를 위해, 지연회로(12)는 각 트랜스듀서(12)와 송신집속점 사이의 거리가 반영된 지연시간을 제공하고, 펄스 발생부(14)는 지연시간이 반영된 펄스 신호를 생성하여 각 트랜스듀서(16)에 인가하며, 각 트랜스듀서(12)는 인가된 펄스 신호에 응답하여 초음파 신호를 생성하여 송신한다. 이에 따라, 각 트랜스듀서(16)로부터 송신되는 초음파 신호는 스캔라인(20)에 설정된 송신집속점에 동시에 도달하여 보강 간섭되된다.

<10> 전술한 바와 같이 종래 초음파 시스템은 1회의 송신집속시 1개의 송신집속점에 초음파 신호를 송신집속함으로써, 도 2에 도시된 바와 같이 송신집속점에 초음파 신호가 집중된다. 이에 따라, 송신집속점 영역에서는 상대적으로 신호의 세기가 큰 반면, 다른 영역에서는 신호의 세기가 약하여 송신집속점 이외의 영역의 초음파 영상의 화질이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<11> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 하나의 송신 스캔라인 상의 다수의 송신집속점 상에 초음파 신호를 동시에 집속하기 위한 초음파 진단 장치 및 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

<12> 본 발명은 하나의 송신 스캔라인 상에 설정된 다수의 송신 집속점에 초음파 신호를 동시에 집속하기 위한 초음파 진단 장치를 제공한다.

<13> 본 발명은 하나의 송신 스캔라인 상에, 초음파 신호가 동시에 집속되는 다수의 송신집속점을 설정하기 위한 송신집속점 설정부; 서로 다른 상기 송신집속점 상에 대응하는 적어도 두개의 그룹으로 분리되는 다수의 트랜스듀서를 포함하는 프로브; 및 상기 각 트랜스듀서 그룹과 상기 송신집속점 사이의 거리가 반영된 송신빔을 상기 각 트랜스듀서에 제공하는 송신 집속 빔포머를 포함하는 초음파 진단 장치를 제공한다.

<14> 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 다수의 트랜스듀서는 배치선 상에 정렬되고, 상기 송신집속점의 거리는 상기 각 송신집속점과 상기 배치선 간의 거리에 정비례한다.

<15> 본 발명은 하나의 송신 스캔라인 상에 설정된 다수의 송신집속점 상에 초음파 신호를 동시에 집속하는 초음파 진단 방법을 제공한다.

<16> 본 발명의 실시예에 따르면, 하나의 송신 스캔라인에 초음파 신호가 동시에 집속되는 다수의 송신집속점을 설정하고, 다수의 트랜스듀서를 서로 다른 상기 송신집속점 상에 대응하는 적어도 두개의 그룹으로 분리하고, 상기 각 트랜스듀서 그룹과 상기 송신집속점 사이의 거리가 반영된 송신빔을 상기 각 트랜스듀서에 제공하고, 상기 다수의 송신집속점에 초음파 신호를 동시에 집속한다.

<17> 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 다수의 트랜스듀서는 배치선 상에 정렬되고, 상기 송신집속점의 거리는 상기 각 송신집속점과 상기 배치선 간의 거리에 정비례한다.

<18> 이하, 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

<19> 본 발명에 따른 송신 집속 장치(100)는 각 송신 스캔라인 상의 다수의 송신집속점에 초음파 신호를 동시에 집속한다. 이를 위해, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 송신 집속 장치(100)는 송신집속점 설정부(110), 프로브(120) 및 송신빔포머(130)를 포함한다.

<20> 송신집속점 설정부(110)는 하나의 송신 스캔라인 상에 위치하여 동시에 초음파 신호가 집속되는 다수의 송신집속점을 설정한다. 예를 들어, 도 4에 보인 바와 같이 송신집속점 설정부(110)는 송신 스캔라인(S) 상에 5개의 송신 집속점(F₁ 내지 F₅)을 설정한다. 바람직하게, 이웃하는 송신집속점 간의 간격은 일정하다.

- <21> 도 3에 보인 바와 같이, 프로브(120)는 전기 신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체, 보다 구체적으로 대상체 내 송신집속점 상에 초음파 신호를 집속하고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하기 위한 다수의 트랜스듀서(transducer)(121)를 포함한다. 본 발명의 실시예에 따라, 다수의 트랜스듀서(121)는 송신집속점과 동일한 수의 그룹으로 분리된다. 각 그룹의 트랜스듀서는 송신집속점에 대응된다. 바람직하게, 각 송신집속점에는 동일한 수의 트랜스듀서가 대응된다. 그러나, 본 발명이 이러한 조건들에 국한되는 것은 아니다.
- <22> 본 발명의 일실시예에서는, 도 4에 보인 바와 같이 21개의 트랜스듀서(T_0 내지 T_{20}) 중 송신 스캔라인과 직교하는 트랜스듀서를 제외한 20개의 트랜스듀서를 5개의 그룹으로 분리한다. 그룹 TG_1 , TG_2 , TG_3 , TG_4 및 TG_5 는 각각 송신집속점 F_1 , F_2 , F_3 , F_4 및 F_5 에 대응한다. 트랜스듀서 T_8 , T_9 , T_{11} 및 T_{12} 를 제1 트랜스듀서 그룹(TG_1)으로 설정하고, 트랜스듀서 T_6 , T_7 , T_{13} 및 T_{14} 를 제2 트랜스듀서 그룹(TG_2)으로 설정하고, 트랜스듀서 T_4 , T_5 , T_{15} 및 T_{16} 를 제3 트랜스듀서 그룹(TG_3)으로 설정하고, 트랜스듀서 T_2 , T_3 , T_{17} 및 T_{18} 를 제4 트랜스듀서 그룹(TG_4)으로 설정하며, 트랜스듀서 T_0 , T_1 , T_{19} 및 T_{20} 를 제5 트랜스듀서 그룹(TG_5)으로 설정한다. 동일 그룹의 트랜스듀서는 동일 송신집속점을 향하여 초음파 신호를 송신한다.
- <23> 송신빔포머(130)는 각 스캔라인 상에 설정된 다수의 송신 집속점과 각 그룹의 트랜스듀서 사이의 거리에 기초하여 각 송신 집속점에 초음파 신호를 송신 집속시키기 위한 지연시간을 설정하고, 지연시간에 따라 각 트랜스듀서로 펄스를 발생한다.
- <24> 한편, 도 4에 보인 바와 같이 다수의 트랜스듀서는 배치선 상에 정렬되고, 송신빔의 거리는 각 송신집속점과 배치선 간의 거리에 정비례하도록 결정된다. 도 4는 트랜스듀서가 직선 형태의 배치선 상에 정렬되고 있는 것을 보이나, 배치선의 형태는 이에 국한되지 않고 다양하게 구현될 수 있다.
- <25> 아울러, 트랜스듀서로부터 송신되는 초음파 신호의 집속을 조절하기 위한 렌즈가 프로브 내에 마련될 수 있다. 이 경우, 렌즈의 곡률 또는 초점거리와 각 트랜스듀서와 송신집속점 사이의 거리를 반영하여 송신 지연시간을 결정할 수 있다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 송신 스캔라인 상의 다수의 송신집속점 상에 동시에 초음파 신호가 집속됨으로써 상대적으로 넓은 영역에 걸쳐 초음파 신호 세기가 균일해진다. 따라서, 보다 넓은 영역의 초음파 영상의 화질을 개선시킬 수 있다.
- <26> 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

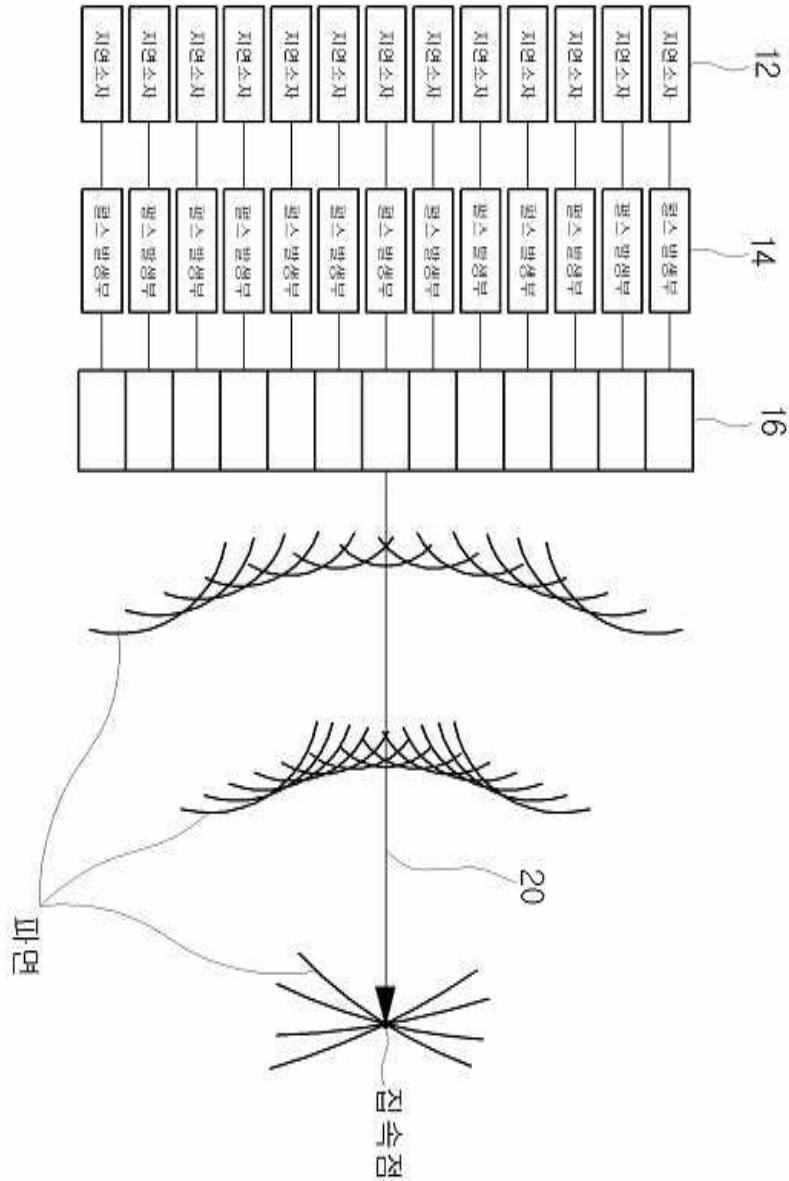
- <27> 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 하나의 송신 스캔라인 상에 위치하는 다수의 송신 집속점에 초음파 신호를 동시에 집속시킴으로써 보다 넓은 영역의 초음파 영상 화질을 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

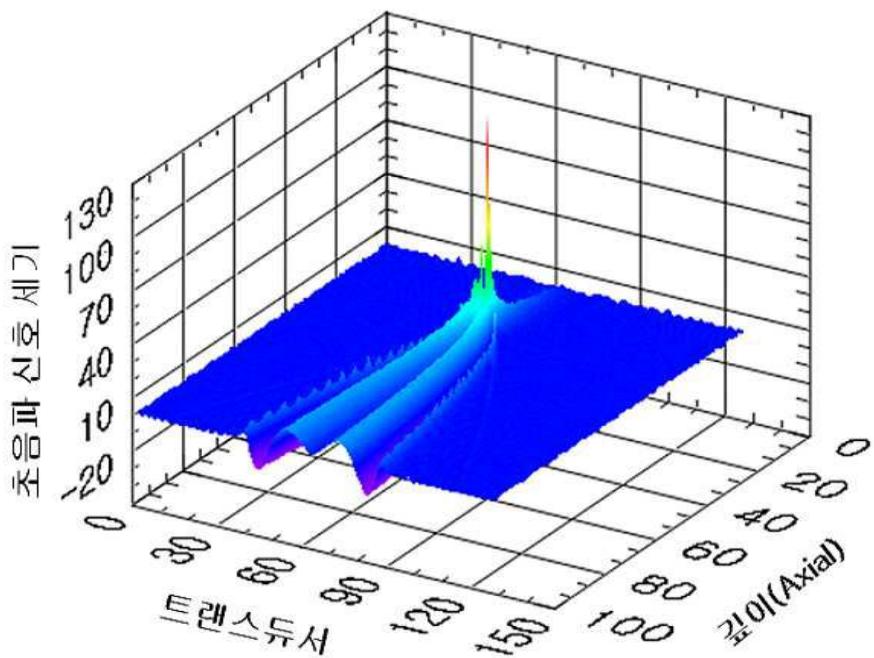
- <1> 도 1은 종래 기술에 따른 초음파 신호의 송신 방법을 설명하기 위한 개념도.
- <2> 도 2은 종래 기술에 따라 송신집속된 초음파 신호의 깊이에 따른 세기를 보이는 그래프.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 송신집속장치의 구성을 보이는 블록도.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호 송신집속 방법을 보이는 예시도.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 송신 집속된 초음파 신호의 깊이에 따른 세기를 보이는 그래프.

도면

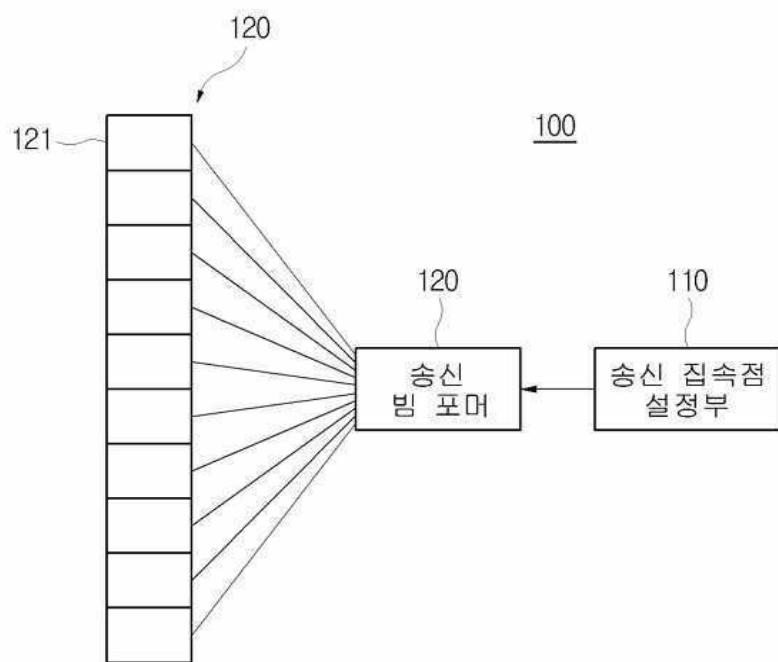
도면1



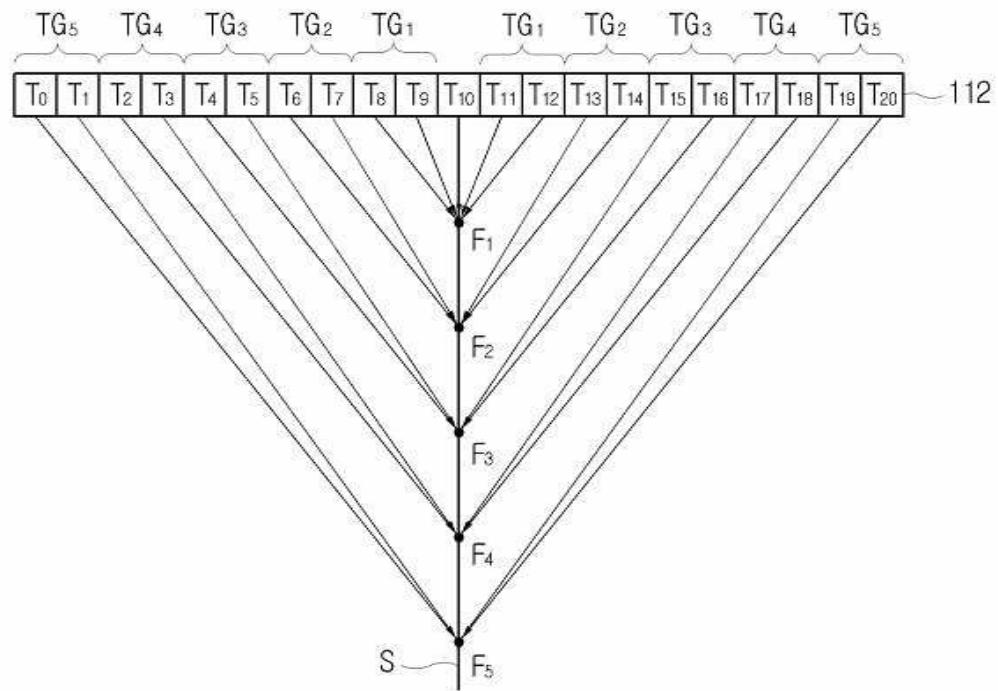
도면2



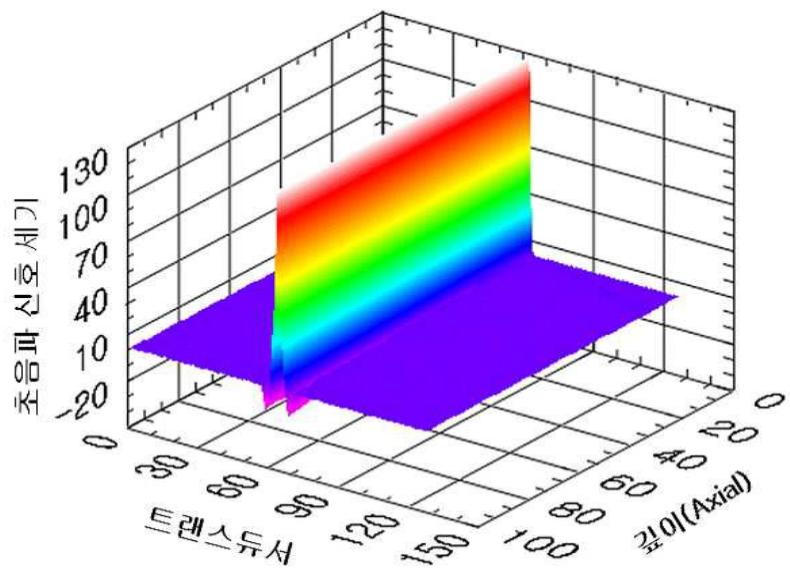
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	超声诊断设备和方法		
公开(公告)号	KR1020080041914A	公开(公告)日	2008-05-14
申请号	KR1020060110125	申请日	2006-11-08
[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	KIM CHIL SU		
发明人	KIM, CHIL SU		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 G01T1/00		
CPC分类号	A61B8/4494 A61B8/4461 G01N29/221 G01N29/24 G01N29/262		
代理人(译)	CHU, 晟敏		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种超声波诊断设备和方法，用于将超声波信号聚焦在一条传输扫描线上的固定倍数的传输聚焦点上。根据本发明，建立多个传输聚焦点，其中超声信号同时聚焦在一条传输扫描线上。根据在不同的传输聚焦点上对应的两个或更多个组来分离多个换能器。其中反射发射聚焦点和每个换能器组之间的距离的发射光束被提供给每个换能器。超声波信号在多个传输聚焦点上同时聚焦。发射聚焦，换能器，发射聚焦点，延迟时间。

