

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 10-2005-0055001  
A61B 8/14 (43) 공개일자 2005년06월10일

(21) 출원번호 10-2005-7006094  
(22) 출원일자 2005년04월08일  
번역문 제출일자 2005년04월08일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/012896 (87) 국제공개번호 WO 2004/032747  
국제출원출원일자 2003년10월08일 국제공개일자 2004년04월22일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00296634 2002년10월09일 일본(JP)  
JP-P-2002-00313121 2002년10월28일 일본(JP)

(71) 출원인 마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자 니시가키 모리오  
일본국 가나가와켄 후지사와시 혼쿠게누마 1-5-47-109  
사토 도시하루  
일본국 가나가와켄 가와사키시 다마쿠 미나미이쿠타 4-8-7-203  
하기와라 히사시  
일본국 가나가와켄 요코하마시 아오바쿠 아카네다이 2-29-10  
단나카 요시나오  
일본국 가나가와켄 아이코군 아이카와마치 스미다 395-15

(74) 대리인 김영철

심사청구 : 없음

(54) 초음파 진단장치

명세서

기술분야

본 발명은, 배열 진동자에 의해 초음파의 송수신을 행하여, 체내의 정보를 얻는 초음파 진단장치에 관한 것이다.

본 발명은, 예를 들어 혈관과 같이 직선형 장기의 정보를 얻기 위한 초음파 진단장치에 관한 것이다.

배경기술

초음파 진단장치는, 생체에 대하여 초음파의 송수신을 행함으로써, 생체 내의 2차원 정보를 얻는 것이고, 각종 의료분야에서 활용되고 있다. 이러한 초음파 진단장치로서는, 진폭정보를 이용하여 피검물(inspection sample)의 단층 이미지(fault image)를 얻는 B 모드 표시장치, 이동하는 혈액의 반사파의 위상이 경시적(經時的)으로 변화하는 것을 이용한 도플러 혈류계 및 컬러 플로우 혈류 영상장치 등이 알려져 있다. 또한, 최근에는, 혈액의 흐름 등과 같은 비교적 빠른 움직임 뿐만 아니라, 장기의 움직임 등의 비교적 느린 움직임의 정보를 얻기 위한 초음파 진단장치도 제안되고 있다(예를들면, 일본국 특공평7-67451호 공보). 이러한 초음파 진단장치는, 초음파를 생체 내의 피검물에 송신하고, 또한 피검물로부터의 반사파를 수신하기 위한 탐촉자(probe)를 구비하고 있다. 이 탐촉자는, 배열 진동자를 갖고 있으며, 이것에 의해 체내로 초음파의 송수신을 반복하여 행함으로써, 체내의 2 차원 정보를 얻는 것이다.

도 15는 상기 공보에 기재되어 있는 장치의 블록도이다. 도 15에 있어서, 송수신기(111)로부터 출력된 고압의 전기펄스는 초음파 탐촉자(112)에서 초음파신호로 변환되고, 생체(113)의 정보를 얻고자 하는 방향으로 전달된다. 초음파펄스는 생체(113) 내의 정보를 얻고자 하는 장기(혹은 혈관 등)에서 반사되어 초음파 탐촉자(112)로 수신되고, 송수신기(111)를 경유하여 직교검파기(114)로 송신주파수와 거의 동일한 주파수의 참조신호를 이용하여 검파되어, I, Q의 2개의 신호가 출력된다.

I, Q의 2 신호는 진폭연산기(116)에 입력하여 진폭정보로 변환되고, 이 신호는 B 모드표시에 이용된다. I, Q의 신호는 또한 자기상관기(自己相關器; autocorrelation unit)(124)에 입력하고, 자기상관기(124)에서는 2회 동일한 방향으로 송수신한 신호의 동일한 값에 대하여, 상관을 취함으로써 위상의 회전량을 구한다. 위상의 회전량은 장기의 이동량에 비례한다. 이 계산을 행하는 것이 변위량연산기(125)이다. 변위량연산기(125)에서 연산된 변위량은 변위량적분기(126)에 의해 적분함으로써, 어떤 시점으로부터의 미소한 움직임의 합계에 의해, 장기가 어디까지 움직였는지를 구할 수 있다.

진폭연산기(116)에서 구한 B 모드 화상과 변위량적분기(126)에서 구한 변위량은, 스캔 컨버터(scan converter)(121)를 거쳐 표시기(122)에 표시된다. 또한, 생체신호 센서(129) 및 생체신호 검출기(127)는, 생체(113)의 정보 예를 들어 심박 등을 검지하고, 변위량적분기(126)에서의 기준위치를 결정한다. 생체(113)에 초음파펄스를 방사하는 방향을 순차적으로 바꾸면서 상기의 동작을 행함으로써, 2 차원화상으로서 움직임을 표시하는 것도 가능해진다.

도 16은, 종래의 초음파 진단장치를 구성하는 탐촉자의 일례를 나타내는 모식도이다. 이 탐촉자는, 복수의 진동자 10a~10n이 한방향으로 배열되어 이루어지는 배열 진동자(10)를 구비하고 있다.

그러나, 상기한 바와 같은 초음파 진단장치에서는, 측정 시의 탐촉자의 위치맞춤이 곤란하다는 문제가 있었다. 이 문제에 대하여, 피검물이 혈관 내의 죽종(粥腫; atheroma)인 경우를 예로 들어 도 17A, 도 17B 및 도 18을 이용하여 설명한다.

도 17A는, 종래의 초음파 진단장치의 사용 시의 탐촉자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, 상면도에 상당하며, 도 17B는 그 X-X' 단면도에 상당한다. 도 18은 이 때의 화면표시의 일례를 나타내는 모식도이다.

측정 시, 탐촉자는, 도 17A에 도시한 바와 같이 배열 진동자(10)의 배열방향과 혈관(4)의 혈류방향이 일치하고, 죽종(5)이 배열 진동자(10)의 아래에 위치하도록 배치된다. 이 때, 도 18에 도시한 바와 같이, 표시화면에는 혈관(4)의 단층 이미지(7)와 함께, 배열 진동자(10)의 중심위치 즉 초음파빔(6)의 송신방향을 나타내는 가이드라인(8)이 표시되어 있다. 탐촉자의 위치맞춤은 가이드라인(8)이 단층 이미지(7)의 죽종(5)의 위치에 맞도록 탐촉자를 이동시킴으로써 실시된다. 그러나, 표시화면 상에서는 가이드라인(8)과 죽종(5)의 위치가 합치되어 있다고 하여도, 실제로는, 도 17B에 도시한 바와 같이 혈관(4)의 횡단면방향(혈관(4)의 축중심방향)에 대하여 수직방향)에 대하여 배열 진동자(10)의 중심위치와 죽종(5)의 위치가 어긋나 있을 가능성이 있었다. 이러한 위치 어긋남이 발생하면, 죽종(5)의 내부상태를 정확하고 또한 재현성 좋게 측정하는 것은 곤란해진다. 이것은 죽종 이외의 피검물(예를 들어 간장 내의 종양, 담낭 내의 폴립 등)에 대해서도 마찬가지로 발생하는 문제이다.

종래에 있어서, 직선형의 장기로서 예를 들어 혈관을 관찰한 경우에, 초음파 탐촉자(112)의 배열방향을 혈관방향에 맞추는 것이 어렵다는 문제가 발생한다. 여기서, 초음파 탐촉자(112)에 가까운 혈관벽, 혈액부분, 초음파 탐촉자(112)로부터 먼 혈관벽과 같은 화상이 나타나도록, 초음파 탐촉자(112)를 위치맞춤시키는 것이 바람직하지만, 이것에는 숙련을 요한다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명은 이들의 문제를 해결하여, 숙련을 요하지 않고 혈관과 같이 직선형의 장기에 위치맞춤하여 관찰할 수 있으며, 고정밀도의 움직임 정보를 얻을 수 있는 초음파 진단장치를 제공하는 것을 제 1 목적으로 한다.

또한, 본 발명은, 탐촉자를 피검물의 위치에 정확하고 재현성 좋게 위치맞춤시킬 수 있는 초음파 진단장치를 제공하는 것을 제 2 목적으로 한다.

본 발명은 상기 제 1 목적을 달성하기 위해, 임의의 각도로 접합된 복수의 배열 진동자와, 상기 복수의 배열 진동자 각각으로부터 각각 얻어지는 영상을 표시하는 수단을 구비하고, 상기 배열 진동자는 복수의 진동자를 병렬상태로 나열하는 구성으로 하였다.

즉, 일례로서, 복수의 배열 진동자의 배열방향이 직교하도록 배치한다. 구체적으로는, 예를 들어, 2개의 배열 진동자를 T자형으로 배치하고, 또한, 2개의 배열 진동자를 +자형으로 배치하며, 또한 3 개의 배열 진동자를 H자형으로 배치한다.

상기 구성에 의해, 복수의 배열 진동자의 한쪽의 중심을 직선형의 장기에 위치맞춤시킨 후, 다른 쪽의 배열방향을 직선형 장기의 방향에 위치맞춤시킬 수 있으므로, 숙련을 요하지 않고 혈관과 같이 직선형 장기에 위치맞춤시켜서 관찰할 수 있으며, 고정밀도의 움직임 정보를 얻을 수 있다.

상기 제 2 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 초음파 진단장치는, 생체 내로 초음파를 송신하고, 상기 생체 내의 피검물로부터의 반사파를 수신하는 탐촉자와, 상기 탐촉자가 수신한 신호에 기초하여 상기 피검물의 단층 이미지를 작성하는 화상 작성부와, 상기 단층 이미지를 표시하는 화상표시부를 구비하고, 상기 탐촉자는, 진동자의 배열방향이 서로 교차하도록 배치된 제 1 배열 진동자 및 제 2 배열 진동자를 가지며, 상기 화상작성부 및 상기 화상표시부는, 상기 제 1 배열 진동자가 수신한 신호에 대응하는 제 1 단층 이미지와, 상기 제 2 배열 진동자가 수신한 신호에 대응하는 제 2 단층 이미지를 작성하여 표시하는 것을 특징으로 한다.

상기 초음파 진단장치에서는, 탐촉자가 복수의 배열 진동자를 구비하고, 각 배열 진동자에 대응하는 복수의 단층 이미지가 표시된다. 그 때문에, 탐촉자와 피검물의 위치를 상기한 복수 방향으로부터 확인할 수 있으므로, 탐촉자의 위치를 용이하고 또한 확실하게 재현성 좋게 피검물의 위치에 맞출 수 있다. 그 결과, 피검물에 대응하는 신호를 재현성 좋게 얻을 수 있다.

상기 초음파 진단장치에서는, 화상표시부는, 피검물의 단층 이미지와 함께, 제 1 배열 진동자 및 제 2 배열 진동자의 위치를 나타내는 가이드라인을 표시하는 것이 바람직하다. 이 바람직한 예에 의하면, 단층 이미지 위에서 탐촉자의 위치를 용이하게 확인할 수 있으므로, 탐촉자의 위치맞춤을 더욱 용이하게 실시할 수 있다.

또한, 상기 초음파 진단장치에서는, 제 1 배열 진동자와 제 2 배열 진동자가 중첩되지 않도록 배치되어 있는 것이 바람직하다. 제 1 배열 진동자와 제 2 배열 진동자를 교차시키면, 교차부분에서 서로의 진동자의 폭을 좁히거나 하는 등, 배열 진동자의 형상변경이 필요하게 되지만, 이러한 변경은 초음파의 수신 감도를 저하시킬 경우가 있다. 그러나, 이 바람직한 예에 따르면 그와 같은 문제를 회피할 수 있다.

이 경우, 제 1 배열 진동자에 대해서는, 리니어 주사(linear scanning)를 행하는 것으로 할 수 있다. 한편, 제 2 배열 진동자는, 생체 표면에 대하여 나선형으로 진행하는 초음파를 송수신하는 것으로 할 수 있다. 또한, 제 2 배열 진동자가 섹터 주사(sector scanning)를 행하는 것이어도 된다.

또한, 상기 초음파 진단장치에서는, 제 1 배열 진동자의 폭이 제 2 배열 진동자에 근접하는 부분에서 작아지도록 조정되어 있는 것이 바람직하다.

상기 초음파 진단장치가 대상으로 하는 피검물로서는, 예를 들어, 생체 내의 장기, 혈관, 혈관 내에 존재하는 죽종 등을 들 수 있다. 그중에서도, 죽종의 상태를 아는 것은 심근경색, 협심증 등의 동맥경화증 진단에 있어서 중요한 데, 상기 초음파 진단장치는 이 죽종의 상태에 관한 정보를 얻는 데 적합하다.

### 도면의 간단한 설명

도 1A는 본 발명의 제 1 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 2개의 배열 진동자 A, B의 배치방향을 나타내는 상면도,

도 1B는 본 발명의 제 1 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 B에 의한 위치맞춤 중인 상태를 나타내는 상면도,

도 1C는 본 발명의 제 1 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 B에 의해 위치맞춤이 완료한 상태를 나타내는 우측면도,

도 1D는 본 발명의 제 1 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 A에 의한 위치맞춤 중인 상태를 나타내는 상면도,

도 1E는 본 발명의 제 1 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 A에 의해 위치맞춤이 완료한 상태를 나타내는 전면도,

도 2는 본 발명의 제 1 실시예의 초음파 진단장치의 일례를 나타내는 블록도,

도 3은 본 발명의 제 1 실시예의 초음파 진단장치의 다른 예를 나타내는 블록도,

도 4A는 본 발명의 제 2 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 2개의 배열 진동자 A, B의 배치방향을 나타내는 상면도,

도 4B는 본 발명의 제 2 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 B에 의한 위치맞춤 중인 상태를 나타내는 상면도,

도 4C는 본 발명의 제 2 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 B에 의해 위치맞춤이 완료한 상태를 나타내는 우측면도,

도 4D는 본 발명의 제 2 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 A에 의한 위치맞춤 중인 상태를 나타내는 상면도,

도 4E는 본 발명의 제 2 실시예의 2개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 A에 의해 위치맞춤이 완료한 상태를 나타내는 전면도,

도 5A는 본 발명의 제 3 실시예의 3개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 3개의 배열 진동자 A, B, C의 배치방향을 나타내는 상면도,

도 5B는 본 발명의 제 3 실시예의 3개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 B에 의한 위치맞춤 중인 상태를 나타내는 상면도,

도 5C는 본 발명의 제 3 실시예의 3개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 B에 의해 위치맞춤이 완료한 상태를 나타내는 우측면도,

도 5D는 본 발명의 제 3 실시예의 3개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 C에 의한 위치맞춤 중인 상태를 나타내는 상면도,

도 5E는 본 발명의 제 3 실시예의 3개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 C에 의해 위치맞춤이 완료한 상태를 나타내는 좌측면도,

도 5F는 본 발명의 제 3 실시예의 3개의 배열 진동자를 이용한 탐촉자와, 그 위치맞춤을 나타내는 설명도로서, 배열 진동자 C에 의해 위치맞춤이 완료한 상태를 나타내는 전면도,

도 6은 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 구성의 일례를 설명하기 위한 구성도,

도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 초음파 진단장치를 구성하는 탐촉자의 일례를 나타내는 모식도,

도 8A는 상기 초음파 진단장치의 사용 시에 있어서의 탐촉자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, 상면방향의 모식도,

도 8B는 상기 초음파 진단장치의 사용 시에 있어서의 탐촉자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, 그 II-III' 단면방향의 모식도,

도 8C는 상기 초음파 진단장치의 사용 시에 있어서의 탐촉자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, I-I' 단면방향의 모식도,

도 9는 상기 초음파 진단장치에서의 화면표시의 일례를 나타내는 도면,

도 10은 상기 초음파 진단장치의 사용 시에 있어서의 탐촉자의 다른 일례를 나타내는 모식도로서, 도 8A의 I-I' 단면방향의 모식도,

도 11은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 초음파 진단장치를 구성하는 탐촉자의 일례를 나타내는 모식도,

도 12는 상기 초음파 진단장치의 사용 시에 있어서의 탐촉자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, 도 11의 IV-IV' 단면방향의 모식도,

도 13은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 초음파 진단장치를 구성하는 탐촉자의 일례를 나타내는 모식도,

도 14는, 상기 초음파 진단장치의 사용 시에 있어서의 탐촉자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, 도 13의 V-V' 단면방향의 모식도,

도 15는 종래예의 초음파 진단장치의 블록도,

도 16은 종래의 초음파 진단장치를 구성하는 탐촉자의 일례를 설명하기 위한 모식도,

도 17A는 종래의 초음파 진단장치의 사용 시에 있어서의 탐촉자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, 상면방향의 모식도,

도 17B는 종래의 초음파 진단장치의 사용 시에 있어서의 탐촉자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, 그 X-X' 단면방향의 모식도,

도 18은 종래의 초음파 진단장치의 화면표시의 일례를 나타내는 모식도이다.

### 실시예

이하, 본 발명의 실시예에 대하여 도 1 ~ 도 14를 이용하여 설명한다.

#### <제 1 실시예>

도 1A ~ 도 1E는 본 발명의 제 1 실시예의 복수의 배열 진동자의 피검영역을 혈관에 위치맞춤시키는 설명도이다. 도 1A는 2개의 배열 진동자 A, B의 배치방향을 나타내는 상면도이다. 배열 진동자 A는 진동자 a ~ n이 직선형으로 배열되어 구성되어 있고, 배열 진동자 B는 진동자 a ~ j가 직선형으로 배열되어 구성되어 있다. 배열 진동자 A와 배열 진동자 B는 도 1A와 같이, 피검체에 대하여 T자형으로 배치되어 있고, 배열 진동자 A의 진동자 a ~ n의 중심을 관통하는 중심선(도시생략)의 연장선 상에 배열 진동자 B의 중심이 위치하고 있다.

2개의 배열 진동자 A, B에 접속하는 초음파 진단장치의 블록도의 예를 도 2에 나타낸다. 도 2는, 도 15에 도시한 종래예의 장치와 비교하여, 배열 진동자 B 때문에 송수신기(11), 직교검파기(14), 진폭연산기(16)가 설치되어 있고, 스캔 컨버터(121)의 입력이 3개로 되어 있는 점이 다르고, 표시기(122)에는 배열 진동자 B의 진폭정보의 화상도 표시할 수 있게 되어 있다.

즉, 도 2에 있어서, 초음파 탐촉자(이하, 단순히 탐촉자라고도 함)(12)는 2개의 배열 진동자 A, B에 의해 구성되고, 송수신기(111,11)로부터 각각 고압의 전기필스가 배열 진동자 A, B에 출력되며, 배열 진동자 A, B에서 초음파신호로 변환되어, 생체(13)의 정보를 얻고자 하는 방향으로 전달된다. 배열 진동자 A, B의 초음파필스는 각각 생체(13) 내의 정보를 얻고자 하는 장기(혹은 혈관 등)에서 반사되어 배열 진동자 A, B로 수신되고, 송수신기(111,11)를 경유하여 직교검파기(114,14)에서 송신주파수와 거의 동일한 주파수의 참조신호를 이용하여 검파되어, I, Q의 2개의 신호가 출력된다.

직교검파기(114,14)로부터의 I, Q의 2 신호는, 각각 진폭연산기(116,16)에 입력하여 진폭정보로 변환되고, 이 신호는 B 모드표시에 이용된다. I, Q의 신호는 또한 자기상관기(124)에 입력하여, 자기상관기(124)에서는, 2회 동일한 방향으로 송수신한 신호의 동일한 값이에 대하여 상관을 취함으로써, 위상의 회전량을 구한다. 위상의 회전량은 장기의 이동량에 비례한다. 이 계산을 행하는 것이 변위량연산기(125)이다. 변위량연산기(125)에서 연산된 변위량은 변위량적분기(126)에 의해 적분함으로써, 어떤 시점에서의 미소한 움직임의 합계에 의해, 장기가 어디까지 움직였는지를 구할 수 있다. 진폭연산기(116,16)에서 구한 B 모드 화상과 변위량적분기(126)에서 구한 변위량은, 스캔 컨버터(121)를 거쳐 표시기(122)에 표시된다.

도 3은 2개의 배열 진동자에 접속하는 초음파 진단장치의 다른 블록도이다. 이 예에서는, 도 2에 나타내는 배열 진동자 B 측의 회로(11,14,16)를 생략하고, 스위치(32)에 의해 배열 진동자 A, B 중 어느 하나로 전환하여 사용할 수 있다.

다음에 본 실시예의 동작을 설명한다. 도 1B는 혈관(4) 위에 탐촉자(12)를 위치시킨 상태를 나타내는 상면도이다. 이 시점에서는, 배열 진동자 B의 화상이 표시기(122)에 표시되어 있다. 조작자는, 배열 진동자 B의 중앙부분의 진동자 e와 f 사이에 혈관(4)의 반경방향(혈관의 단면(rounding cutting) 방향)의 중심이 오도록 탐촉자(12)의 위치를 조절한다. 이 때, 화상 위에서, 진동자 e와 f 사이에 상당하는 라인을 표시하면 조절이 용이하다. 조절이 종료된 단계에서, 배열 진동자 B와 혈관(4)의 관계는, 도 1C의 우측면도에 도시한 바와 같이 각 중심이 위치맞춤된다.

다음에, 조작자는 배열 진동자 A가 혈관(4)의 길이방향에 맞도록 탐촉자(12)를 조작한다. 이 때, 도 1D의 상면도에 도시한 바와 같이 배열 진동자 B의 중심점 o를 축으로 하여 배열 진동자 A(배열방향  $\beta$ )를 원호형으로 움직임으로써, 혈관(4) 방향  $\alpha$ 를 따르도록 맞출 수 있다. 이 작업에서는, 배열 진동자 A의 화상이 표시되어 있다. 이 때, 작업상, 배열 진동자 B의 형상은, 볼록형으로 하는 것이 중심점 o를 변위시키지 않고 원호형 조작을 행할 수 있다. 다 맞췄을 때의 배열 진동자 A와 혈관(4)의 위치관계는 도 1E의 전면도에 도시한 바와 같이 각 방향이 위치맞춤된다.

이상과 같이, 배열 진동자 A와 직교하는 배열 진동자 B를 이용함으로써, 배열 진동자 A의 일단을 정할 수 있고, 그 후, 원호형 조작에 의해 배열 진동자 A를 혈관(4)의 길이방향에 용이하게 맞출 수 있으며, 우수한 혈관의 화상을 얻을 수 있다.

<제 2 실시예>

도 4A ~ 도 4E는 본 발명의 제 2 실시예의 복수의 배열 진동자의 피검영역을 혈관에 맞추는 설명도이다. 도 4A는, 2개의 배열 진동자 A, B의 배치를 나타낸 상면도이다. 제 1 실시예와 같이, 배열 진동자 A는 개개의 진동자 a ~ r로 구성되어 있고, 배열 진동자 B는 개개의 진동자 a ~ j로 구성되어 있다. 배열 진동자 A와 배열 진동자 B는 도 4A와 같이 +자형으로 배치되어 있고, 배열 진동자 A의 진동자 a ~ r의 중심을 관통하는 중심선(도시생략)과 배열 진동자 B의 진동자 a ~ j의 중심을 관통하는 중심선(도시생략)은 직각으로 교차하고 있다.

본 발명의 제 2 실시예에서도, 도 4B, 도 4C에 상면도, 우측면도를 각각 도시한 바와 같이, 배열 진동자 B의 화상을 표시하면서 배열 진동자 B의 중심과 혈관(4)의 중심을 맞춘다. 다음에, 배열 진동자 A와 배열 진동자 B의 교점을 중심으로 하여, 도 4D의 상면도에 도시한 바와 같이 배열 진동자 A를 회전시킴으로써, 도 4E의 전면도에 도시한 바와 같이 혈관(4)의 길이방향에 맞출 수 있다.

<제 3 실시예>

도 5A ~ 도 5F는 본 발명의 제 3 실시예의 복수의 배열 진동자의 피검영역을 혈관에 맞추는 설명도이다. 이 실시예에는 3개의 배열 진동자 A, B, C를 이용한다. 도 5A는 3개의 배열 진동자 A, B, C의 배치를 나타낸 상면도이다. 배열 진동자 A는 개개의 진동자 a ~ j로 구성되어 있고, 배열 진동자 B, C는 각각 개개의 진동자 a ~ j로 구성되어 있다. 배열 진동자 A, 배열 진동자 B, 배열 진동자 C는 도 5A와 같이 H자형으로 배치되어 있고, 배열 진동자 A의 진동자 a ~ j의 중심을 관통하는 중심선(도시생략)의 연장선은 배열 진동자 B와 배열 진동자 C의 중심에 위치하고 있다.

본 발명의 제 3 실시예의 탐촉자에 접속되는 초음파 진단장치는, 대체로 도 2, 3와 동일한 것이고, 도 2에 배열 진동자 C 용의 회로를 추가한 것, 혹은, 도 3의 스위치(32)를 3 분기로 한 것이다.

본 실시예에서는, 우선, 평행한 배열 진동자 B, C 중 임의의 것, 예를 들어 배열 진동자 B를 이용하여 그 화상을 표시하고, 도 5B, 도 5C의 상면도, 우측면도에 도시한 바와 같이 배열 진동자 B와 혈관(4)의 각 중심을 맞춘다. 다음에, 배열 진동자 B와 평행한 배열 진동자 C의 화상을 표시하고, 도 5D의 상면도에 도시한 바와 같이 배열 진동자 B의 중심 O1을 축으로 탐촉자를 회전시켜서, 도 5E의 좌측면도에 도시한 바와 같이 배열 진동자 C와 혈관(4)의 중심을 맞춘다. 이 때, 배열 진동자 A와 혈관(4)의 길이방향은 도 5F의 전면도와 같이 맞춰진다.

또한, 배열 진동자의 배치는, 이상 설명한 실시예에 한하지 않고, 이들이 조합된 상태이어도 되며, 예를 들어, T자형, H자형을 2개 이상 조합한 사다리형이어도 된다.

<제 4 실시예>

도 6은, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 초음파 진단장치의 일례를 나타내는 구성도이다. 이 초음파 진단장치는, 생체(3)에 대하여 초음파신호의 송수신을 행하는 탐촉자(101)와, 탐촉자(101)에 대하여 전기신호의 송수신을 행하는 송수신부(102)와, 송수신부(102)에서 수신된 전기신호에 기초하여 단층 이미지를 작성하는 화상작성부(103)와, 화상작성부(103)에서 작성된 단층 이미지를 표시하는 화상표시부(104)를 구비하고 있다.

탐촉자(101)는 생체(3)에 대하여 초음파신호의 송수신을 행하는 것이다. 도 7은 탐촉자의 구성의 일례를 나타내는 모식도이다. 이 탐촉자(101)는 제 1 배열 진동자(1) 및 제 2 배열 진동자(2)를 구비하고 있다. 제 1 배열 진동자(1)는 복수의 진동자 1a ~ 1n를 포함하고, 제 2 배열 진동자(2)는 복수의 진동자 2a ~ 2f를 포함한다. 이들의 배열 진동자는, 진동자의 배열방향이 서로 교차하도록 배치되어 있다. 또한, 바람직하게는, 배열 진동자끼리가 서로 중첩되지 않도록 배치되어 있다. 예를 들어, 본 실시예에서는, 도시와 같이, 제 1 배열 진동자(1)와 제 2 배열 진동자(2)가 T자형을 구성하도록 배치되어 있다.

다음에, 상기 초음파 진단장치의 동작에 대하여 설명한다.

우선, 탐촉자(101)를 검사대상인 생체(3) 표면에 접촉시킨다. 송수신부(102)로부터 전기신호(송신신호)를 배열 진동자에 송신하고, 이 송신신호를 배열 진동자에서 초음파신호로 변환하여 생체(3)로 송신한다. 생체(3)로 송신된 초음파신호는, 생체(3) 내의 피검물(예를 들어, 혈관 내의 죽종 등)에서 반사된다. 이 반사파는 배열 진동자로 수신되고, 전기신호(수신신호)로 변환되어, 송수신부(102)로 송신된다. 수신신호는, 송수신부(102)에서 적당한 처리(예를 들어, 검파, 증폭 등)를 받고, 그 출력은 화상작성부(103)에 입력된다. 이러한 송수신 동작을, 배열 진동자에 있어서 초음파를 주사하면서 반복하여 실시한다.

상기 동작은, 제 1 배열 진동자(1) 및 제 2 배열 진동자(2)에 대하여 각각 실시된다. 이 때, 초음파의 주사방법은, 제 1 배열 진동자(1)에서는 리니어 주사로 하고, 제 2 배열 진동자(2)에서는 나선형 주사(oblique scanning)로 한다. 여기서, 「나선형 주사」는, 배열 진동자의 송수신면(생체(3) 표면에 접하는, 또는 대향하는 면)에 대하여 나선형으로 진행하는 초음파의 송수신을 행하는 주사를 의미한다.

이어서, 화상작성부(103)에 있어서, 제 1 배열 진동자(1)에 대하여 얻어진 수신신호에 기초하여 피검물의 제 1 단층 이미지를 작성하고, 제 2 배열 진동자(2)에 대하여 얻어진 수신신호에 기초하여 피검물의 제 2 단층 이미지를 작성한다. 화상작성 방법은 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들어, 디지털 스캔 변환법(digital scan conversion method) 등을 채용할 수 있다. 그리고, 화상작성부(103)에서 작성된 제 1 단층 이미지 및 제 2 단층 이미지를 화상표시부(104)에 표시한다. 이 때, 화상 표시부(104)에서는, 피검물의 단층 이미지와 함께, 각 배열 진동자의 중심위치를 나타내는 가이드라인이 표시되는 것이 바람직하다.

또한, 화상표시부(104)에 표시된 제 1 단층 이미지 및 제 2 단층 이미지에 기초하여, 탐촉자와 피검물의 위치맞춤을 행한다. 이 탐촉자의 위치맞춤에 대하여, 피검물이 혈관 내에 형성된 죽종인 경우를 예로 들어 설명한다. 도 8A ~ 도 8C는, 이 탐촉자의 위치맞춤을 행하였을 때의 제 1 및 제 2 배열 진동자와 피검물의 위치관계를 나타내는 모식도로서, 도 8A는 상면도에 상당하고, 도 8B는 그 II-II' 단면도, 도 8C는 I-I' 단면도에 상당한다.

도 8A ~ 도 8C에 도시한 바와 같이, 탐촉자의 위치맞춤은, 혈관(4)이 제 1 배열 진동자(1)의 바로 아래에 위치하고, 또한, 그 혈류방향이 제 1 배열 진동자(1)의 배열방향과 합치하도록 행한다. 그리고, 혈관(4) 내에 형성된 죽종(5)이, 제 1 배열 진동자(1)의 바로 아래이고, 제 2 배열 진동자(2)의 배열방향으로 신장하는 중심선의 연장선 상에 위치하도록 위치맞춤한다.

도 9는 위치맞춤 후의 화면표시의 일례를 나타내는 도면이다. 이와 같이, 상기 초음파 진단장치에 의하면, 제 1 단층 이미지(7a)로서 혈관(4)의 종단면(혈관(4)의 중심축을 포함하는 단면)이 표시되고, 제 2 단층 이미지(7b)로서 혈관(4)의 횡단면(혈관(4)의 중심축에 직교하는 단면)이 표시되며, 쌍방의 단층 이미지 위에서 가이드라인(8)이 죽종(5)의 위치에 맞춰지고 있다. 이와 같이, 상기 위치맞춤은, 화상표시부(104)에 표시된 가이드라인(8)을 단층 이미지 중의 죽종(5)의 위치에 맞춤으로써 실시할 수 있다.

이와 같이, 상기 초음파 진단장치에 의하면, 탐촉자는, 배열방향이 서로 교차하도록 배치된 복수의 배열 진동자를 구비하고 있고, 각 배열 진동자에 대응하는 복수의 단층 이미지를 표시할 수 있다. 그 때문에, 탐촉자와 피검물의 위치를 적어도 2 방향으로부터 확인할 수 있으므로, 탐촉자의 위치를 용이하고 또한 확실하게 피검물의 위치에 맞출 수 있다. 그 결과, 피검물에 대응하는 신호를 재현성 좋게 얻을 수 있다.

특히, 본 실시예에서는, 도 8C에 도시한 바와 같이 제 2 배열 진동자(2)에서 나선형 주사를 행하고 있다. 제 2 배열 진동자(2)를 나선형 주사가 아니라 통상의 리니어 주사(배열 진동자의 송수신면에 대하여 거의 수직으로 진행되는 초음파를 송수신하는 주사)로 할 경우, 제 2 배열 진동자로 피검물의 단층 이미지를 얻고자 한다면, 제 2 배열 진동자의 바로 아래에 피검물이 존재할 필요가 있다. 따라서, 이 경우, 제 1 배열 진동자와 제 2 배열 진동자를 교차시킬 필요가 있지만, 교차부분의 진동자의 형상이 문제가 된다. 예를 들어, 교차부분에서 서로의 진동자의 폭을 좁히거나 하면, 그 부분에서 감도 저하가 일어날 우려가 있다.

이것에 대하여, 제 2 배열 진동자(2)로 나선형 주사를 행하면, 제 2 배열 진동자(2)의 바로 아래에 피검물이 위치하지 않더라도, 제 2 배열 진동자(2)에 의해 피검물의 단층 이미지를 얻을 수 있다. 따라서, 제 1 배열 진동자(1)와 제 2 배열 진동자(2)를 교차시키지 않고, 예를 들어 T자형으로 배치할 수 있으므로, 상기한 바와 같은 감도 저하를 억제할 수 있다.

또한, 상기 설명에서는, 제 2 배열 진동자(2)에 있어서 나선형 주사를 행하는 경우를 예시하였으나, 도 10에 도시한 바와 같이 제 2 배열 진동자(2)에 있어서 섹터 주사를 행하여도 좋다. 상기와 같이, 이러한 형태에 의해서도, 제 2 배열 진동자의 바로 아래에 피검물이 위치하지 않은 상태라도, 제 2 배열 진동자에 의해 피검물의 단층 이미지를 얻을 수 있으므로, 제 1 배열 진동자(1)와 제 2 배열 진동자를 교차시키지 않고 배치할 수 있다.

#### <제 5 실시예>

다음에, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 초음파 진단장치의 일례에 대하여 설명한다. 이 초음파 진단장치는, 제 4 실시예와 같이, 탐촉자, 송수신부, 화상작성부 및 화상표시부를 구비하고 있다.

도 11은 본 실시예의 탐촉자의 구성의 일례를 나타내는 모식도이다. 또한, 도 12는, 초음파 진단장치의 사용 시의 탐촉자를 나타내는 모식도로서, 도 11의 IV-IV' 단면도에 상당한다.

이 탐촉자는 제 1 배열 진동자(1) 및 제 2 배열 진동자(2)를 구비하고 있다. 제 1 배열 진동자(1)는 복수의 진동자 1a ~ 1n를 포함하고, 제 2 배열 진동자(2)는 복수의 진동자 2a ~ 2f를 포함한다. 이들의 배열 진동자는, 제 4 실시예와 같이, 진동자의 배열방향이 서로 교차하도록 배치되어 있다.

본 실시예에서는, 제 1 배열 진동자(1)의 송수신면에 대하여, 제 2 배열 진동자(2)의 송수신면이 경사져 있다. 다시 말하면, 제 2 배열 진동자(2)는, 초음파 진단장치의 사용 시, 도 12에 도시한 바와 같이, 초음파의 송수신면이 생체(3) 표면에 대하여 경사지도록 배치된다.

이러한 배치는, 도시와 같이, 제 2 배열 진동자(2)를 받침대(pedestal)(9) 상에 재치함으로써 실현할 수 있다. 이 받침대(9)로서는, 예를 들어 용기 내에 매체를 충전한 것을 사용할 수 있다. 이 경우, 용기는, 생체(3) 표면에 밀착시킬 수 있도록, 유연성을 가지며 생체(3) 표면의 형상에 따라서 자유롭게 변형가능한 것이 바람직하다. 용기 및 매체를 구성하는 재료는, 초음파의 전달을 방해하지 않는 것이라면 특별히 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 용기로서는 실리콘 고무, 우레탄고무 등을 사용할 수 있으며, 매체로서는 물, 합수성 젤라틴(hydrated gelatin) 등을 사용할 수 있다.

또한, 상기 초음파 진단장치의 동작에 대해서는, 제 4 실시예와 동일하다. 단, 본 실시예에서는, 도 12에 도시한 바와 같이, 제 2 배열 진동자(2)에 있어서 리니어 주사를 행한다.

상기 초음파 진단장치에 의해서도, 제 4 실시예와 같이, 탐촉자와 피검물의 위치를 적어도 2방향으로부터 확인할 수 있으므로, 탐촉자의 위치를 용이하고 또한 확실하게 피검물의 위치에 맞출 수 있다. 그 결과, 피검물에 대응하는 신호를 재현성 좋게 얻을 수 있다.

또한, 상술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 제 2 배열 진동자(2)에 있어서 리니어 주사를 행한다. 제 2 배열 진동자(2)는, 그 송수신면이 생체(3) 표면에 대하여 경사지도록 배치되어 있다. 그 때문에, 이 제 2 배열 진동자로 리니어 주사를 행한 경우, 생체(3) 표면에 대하여 나선형으로 진행되는 초음파가 송수신되게 된다. 따라서, 제 4 실시예에서 설명한 바와 같은, 제 2 배열 진동자로 나선형 주사를 행한 경우와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

#### <제 6 실시예>

다음에, 본 발명의 제 6 실시예에 따른 초음파 진단장치의 일례에 대하여 설명한다. 이 초음파 진단장치는, 제 4 실시예와 같이 탐촉자, 송수신부, 화상작성부 및 화상표시부를 구비하고 있다.

도 13은, 본 실시예의 탐촉자의 구성의 일례를 나타내는 모식도이다. 또한, 도 14는, 초음파 진단장치의 사용 시의 탐촉자를 나타내는 모식도로서, 도 13의 V-V' 단면도에 상당한다. 또한, 도 14의 사선부는, 제 1 배열 진동자(1)의 제 2 배열 진동자(2)로부터 떨어진 부분(도 13의 진동자 1a 또는 1n에 상당하는 부분)의 투영을 나타낸다.

이 탐촉자는 제 1 배열 진동자(1) 및 제 2 배열 진동자(2)를 구비하고 있다. 제 1 배열 진동자(1)는 복수의 진동자 1a ~ 1n를 포함하고, 제 2 배열 진동자(2)는 복수의 진동자 2a ~ 2f를 포함한다. 이들의 배열 진동자는, 제 4 실시예와 같이, 진동자의 배열방향이 서로 교차하도록 배치되어 있다. 예를 들어, 본 실시예에서는, 도시와 같이, 제 1 배열 진동자(1)와 제 2 배열 진동자(2)가 T자형을 구성하도록 배치되어 있다.

본 실시예에서는, 도 13에 도시한 바와 같이, 제 1 배열 진동자(1)의 폭이 제 2 배열 진동자(2)에 근접하는 부분에서 작아지도록 조정되어 있다. 여기서, 「배열 진동자의 폭」은, 2개의 배열 진동자가 만드는 평면에 평행하고, 배열방향에 직교하는 방향에서의 치수를 의미한다. 이 제 2 배열 진동자에 근접하는 부분에서의 폭의 감소는, 도시와 같이, 제 1 배열 진동자(1)의 제 2 배열 진동자(2) 측의 단면을, 제 1 배열 진동자(1)의 폭의 중심선 측으로 오목하게 들어감으로써 실현되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 제 1 배열 진동자(1)의 단면은, 제 2 배열 진동자(2)에 근접하는 부분에서, 예를 들어, 1a 부분의 폭의 70% 정도까지, 바람직하게는 75% 정도까지 오목하게 들어갈 수 있다. 또한, 초음파 화질의 열화를 방지하기 위해, 제 1 배열 진동자(1)의 폭은, 예를 들어 중심 주파수 7 MHz의 탐촉자에서는 최소가 되는 부분에서도 4mm 이상인 것이 바람직하다.

또한, 상기 초음파 진단장치의 동작에 대해서는, 제 4 실시예와 동일하고, 제 2 배열 진동자(2)에서의 초음파의 주사는 나선형 주사 또는 섹터 주사에 의해 실시된다.

상기 초음파 진단장치에 의해서도, 제 4 실시예와 같이, 탐촉자와 피검물의 위치를 적어도 2방향으로부터 확인할 수 있으므로, 탐촉자의 위치를 용이하고 또한 확실하게 피검물의 위치에 맞출 수 있다. 그 결과, 피검물에 대응하는 신호를 재현성 좋게 얻을 수 있다.

또한, 상술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 제 1 배열 진동자의 폭이 제 2 배열 진동자에 근접하는 부분에서 작아지고 있다. 그 때문에, 도 14에 도시한 바와 같이, 제 4 실시예에 비교하여, 제 2 배열 진동자(2)의 위치가 피검물에 가까운 위치가 된다. 따라서, 제 2 배열 진동자를 나선형 주사하는 경우, 생체(3) 표면에 대한 초음파의 진행방향의 각도를 크게(생체(3) 표면에 대하여 수직인 방향에 가깝게) 할 수 있으며, 그 결과, 얻어지는 단층 이미지의 화질을 향상시킬 수 있다. 또한, 제 2 배열 진동자로 섹터 주사를 행하는 경우라도, 초음파빔의 편향이 적은 범위에서 피검물을 주사할 수 있으므로 양호한 화질을 얻을 수 있다.

본 발명은 상기 제 1 ~ 제 3 실시예로부터 명백한 바와 같이, 배열 진동자를 2개 이상 구비한 탐촉자를 이용하여, 처음에 1개의 탐촉자로 혈관의 단면 방향을 맞추고, 다음에 이것에 직교한 다른 1개의 탐촉자를 원호형으로 조작함으로써, 혈관의 길이방향과 진동자의 방향을 용이하게 맞출 수 있으며, 화질이 양호한 화상을 얻을 수 있고, 숙련을 요하지 않고 혈관과 같이 직선형의 장치에 위치맞춤하여 관찰할 수 있으며, 고정밀도의 움직임 정보를 얻을 수 있는 초음파 진단장치를 제공할 수 있다.

본 발명은, 상기 제 4 ~ 제 6 실시예로부터 명백한 바와 같이, 탐촉자가 복수의 배열 진동자를 구비하고, 각 배열 진동자의 수신신호에 대응하는 복수의 단층 이미지를 표시하기 위해, 탐촉자와 피검물의 위치를 상이한 복수의 방향으로부터 확인할 수 있다. 그 때문에, 본 발명은, 탐촉자의 위치를 정확하고 재현성 좋게 피검물의 위치에 맞출 수 있는 초음파 진단장치를 제공할 수 있다.

### 산업상 이용 가능성

본 발명은, 위치맞춤이 용이하고, 양호한 화상을 얻을 수 있는 초음파 진단장치를 제공하는 것이고, 본 발명은, 진단과 치료를 행하는 의료에 유용하고, 또한 초음파 진단장치를 포함하는 의료기기의 개발, 제조에 있어서도 유용하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

임의의 각도로 접합된 복수의 배열 진동자와, 상기 복수의 배열 진동자 각각으로부터 각각 얻어지는 영상을 표시하는 수단을 구비하고, 상기 배열 진동자는 복수의 진동자를 병렬상태로 나열시키는 구성으로 되어 있는 초음파 진단장치.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 배열 진동자의 배열 방향이 직교하도록 배치되어 있는 초음파 진단장치.

#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 배열 진동자는 2개의 배열 진동자가 T자형으로 배치되어 있는 초음파 진단장치.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 배열 진동자는 2개의 배열 진동자가 +자형으로 배치되어 있는 초음파 진단장치.

#### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 배열 진동자는 3개의 배열 진동자가 H자형으로 배치되어 있는 초음파 진단장치.

#### 청구항 6.

생체 내로 초음파를 송신하고, 상기 생체 내의 피검물(inspection sample)로부터의 반사파를 수신하는 탐촉자(probe)와, 상기 탐촉자가 수신한 신호에 기초하여 상기 피검물의 단층 이미지(fault image)를 작성하는 화상작성부와, 상기 단층 이미지를 표시하는 화상표시부를 구비하고,

상기 탐촉자는, 진동자의 배열방향이 서로 교차하도록 배치된 제 1 배열 진동자 및 제 2 배열 진동자를 가지며,

상기 화상작성부 및 상기 화상표시부는, 상기 제 1 배열 진동자가 수신한 신호에 대응하는 제 1 단층 이미지와, 상기 제 2 배열 진동자가 수신한 신호에 대응하는 제 2 단층 이미지를 작성하여, 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치.

#### 청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 화상 표시부는, 피검물의 단층 이미지와 함께, 상기 제 1 배열 진동자 및 상기 제 2 배열 진동자의 위치를 나타내는 가이드라인을 표시하는 초음파 진단장치.

#### 청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 배열 진동자와 상기 제 2 배열 진동자가 중첩되지 않도록 배치되어 있는 초음파 진단장치.

#### 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 배열 진동자에 있어서 리니어 주사(linear scanning)를 행하는 초음파 진단장치.

#### 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 배열 진동자가 생체 표면에 대하여 나선형으로 진행하는 초음파를 송수신하는 초음파 진단장치.

#### 청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 배열 진동자에 있어서 섹터 주사(sector scanning)를 행하는 초음파 진단장치.

#### 청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 배열 진동자의 폭이 상기 제 2 배열 진동자에 근접하는 부분에서 작아지도록 조정되어 있는 초음파 진단장치.

#### 청구항 13.

제 6 항에 있어서,

피검물이 혈관 내에 존재하는 죽종(粥腫;atheroma)인 초음파 진단장치.

**요약**

탐촉자와 피검물의 위치맞춤을 용이하고 또한 정확하게 재현성 좋게 실시할 수 있는 초음파 진단장치가 개시된다. 생체 내로 초음파를 송신하고, 상기 생체 내의 피검물로부터의 반사파를 수신하는 탐촉자와, 상기 탐촉자가 수신한 신호에 기초하여 상기 피검물의 단층 이미지를 작성하는 화상작성부와, 상기 단층 이미지를 표시하는 화상표시부를 구비한 초음파 진단장치이다. 상기 탐촉자는, 제 1 배열 진동자(1) 및 제 2 배열 진동자(2)를 가지며, 이들 배열 진동자는 배열방향이 서로 교차하도록 배치되어 있다. 또한, 상기 화상작성부 및 상기 화상표시부는, 상기 제 1 배열진동자가 수신한 신호에 대응하는 제 1 단층 이미지와, 상기 제 2 배열 진동자가 수신한 신호에 대응하는 제 2 단층 이미지를 작성하여 표시한다.

**대표도**

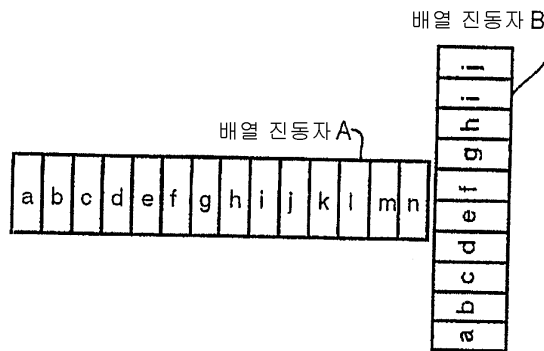
도 7

**색인어**

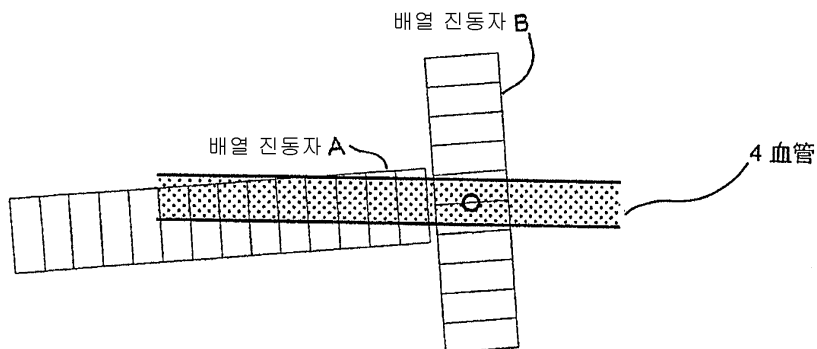
탐촉자, 피검물, 초음파 진단장치, 화상작성부, 화상표시부

**도면**

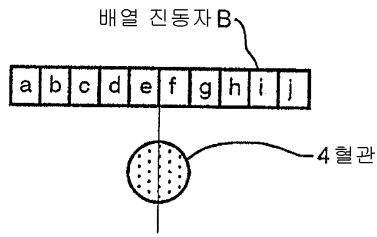
도면1A



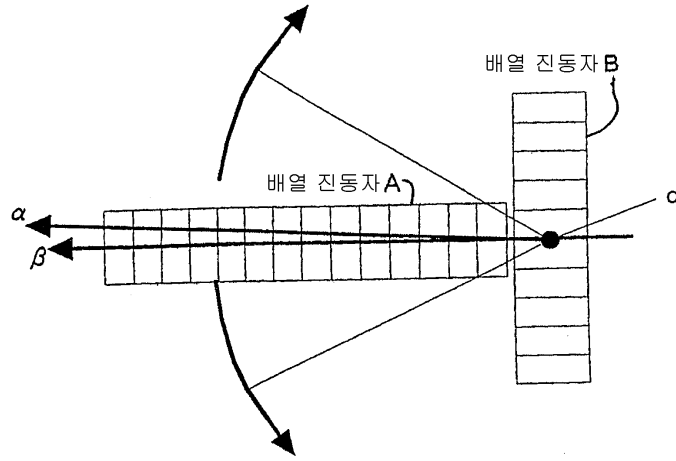
도면1B



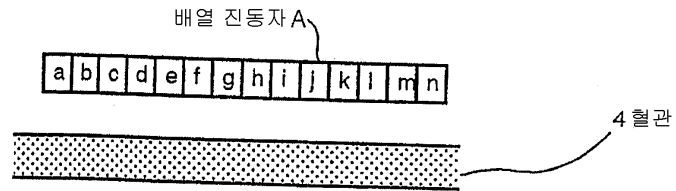
도면1C



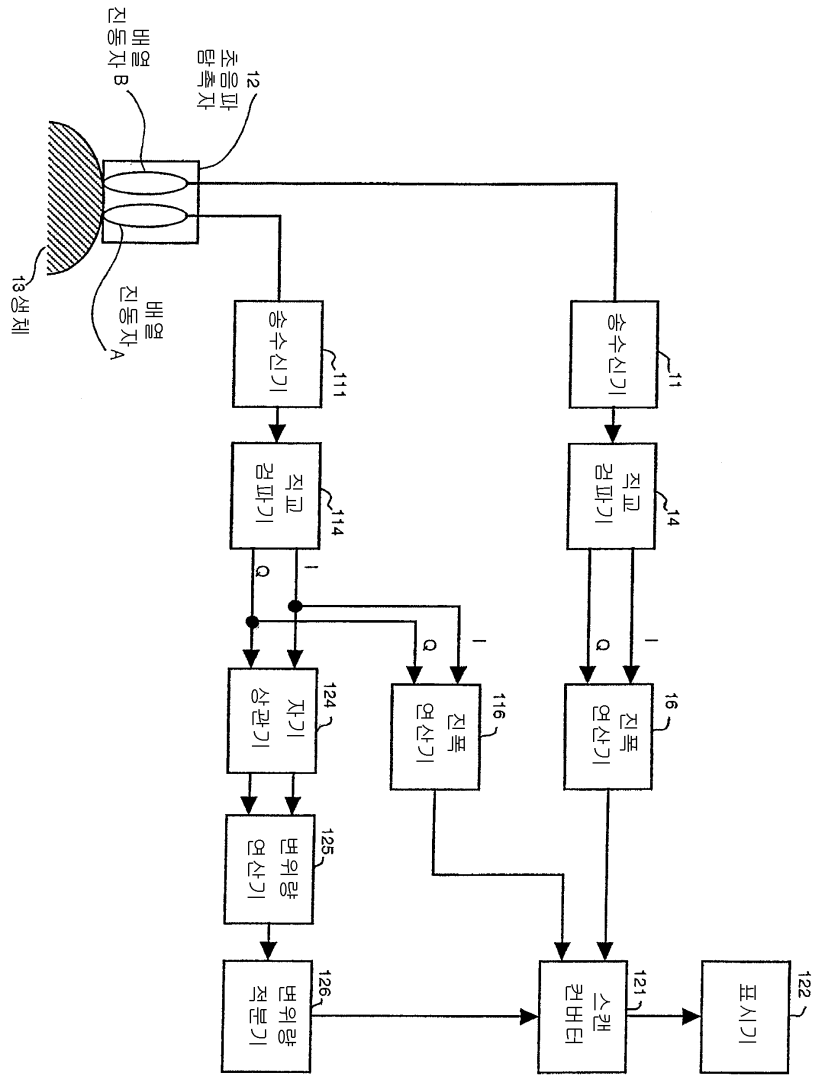
도면1D



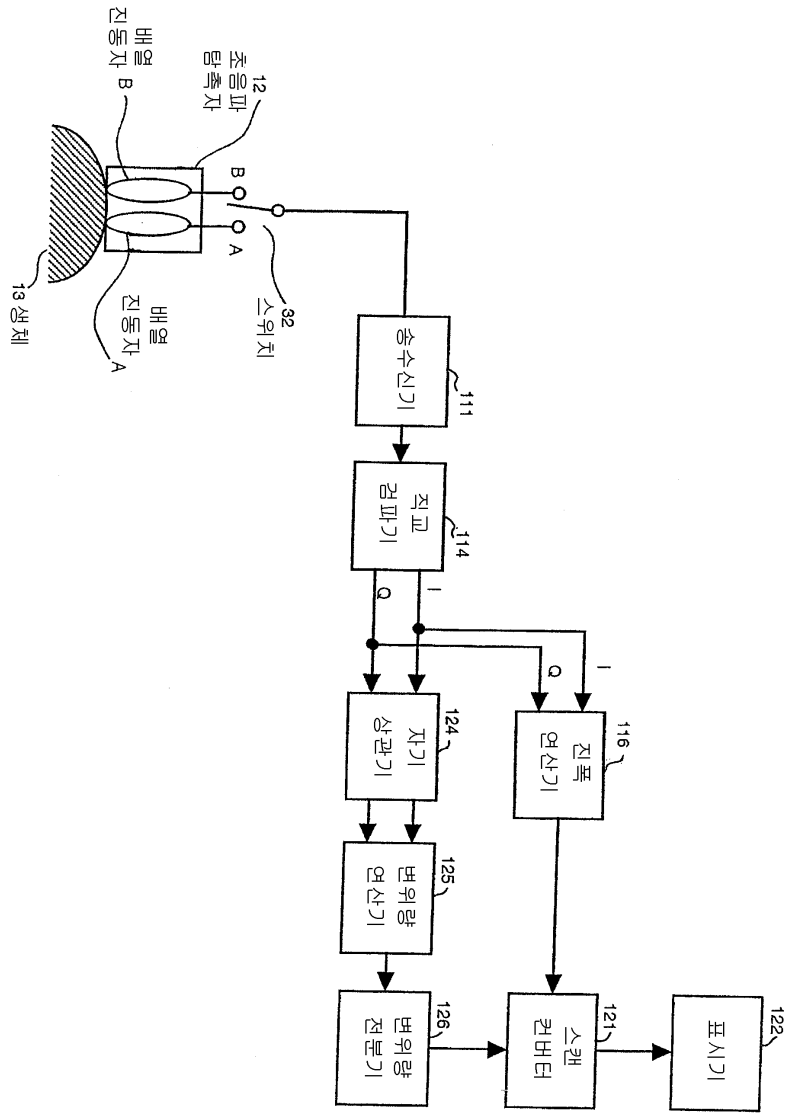
도면1E



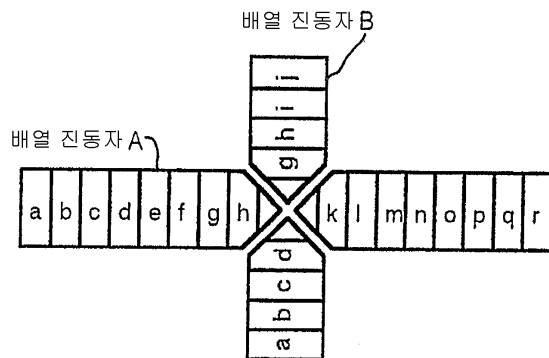
도면2



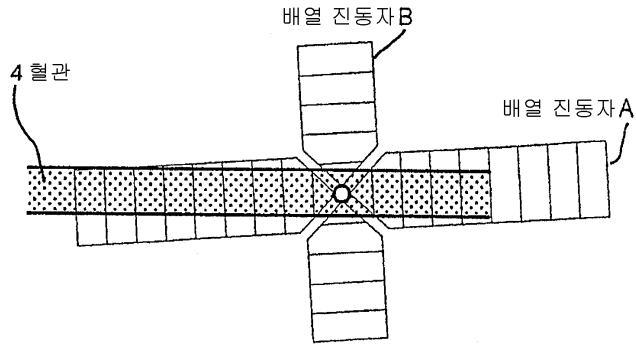
도면3



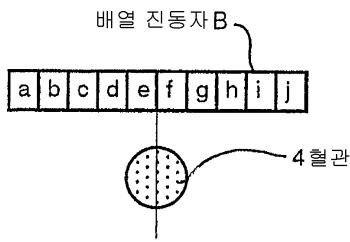
도면4A



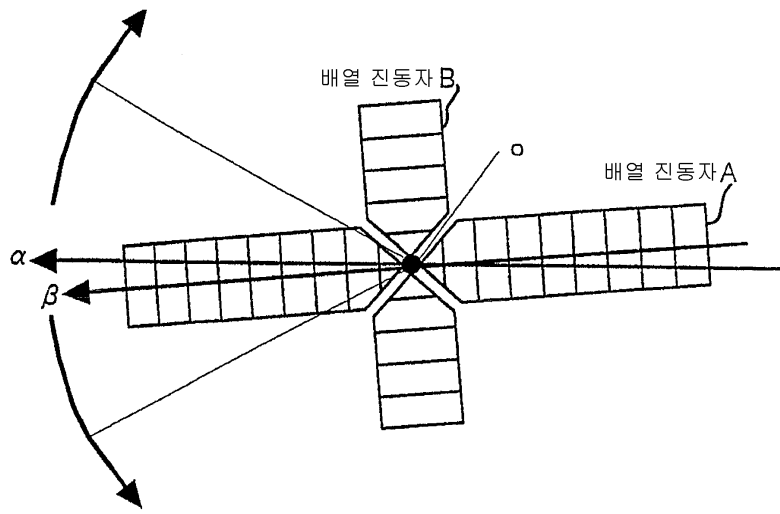
도면4B



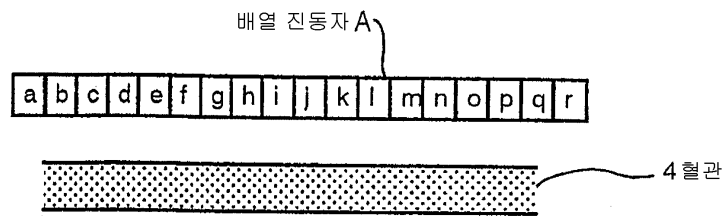
도면4C



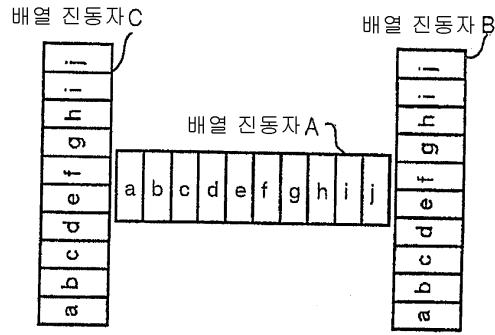
도면4D



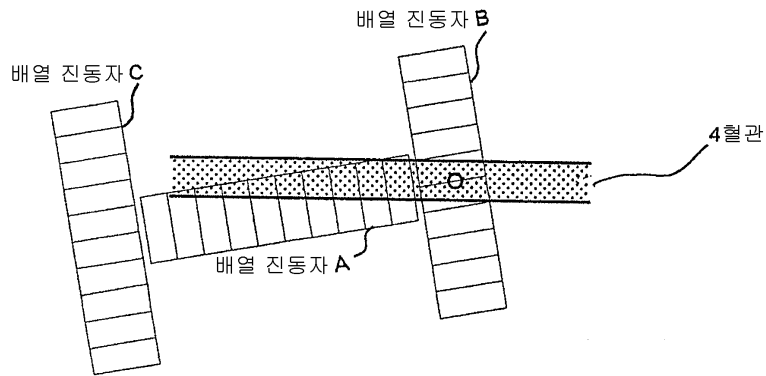
도면4E



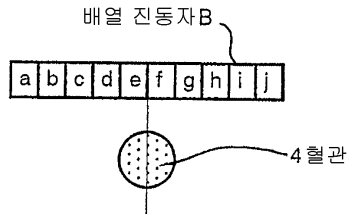
도면5A



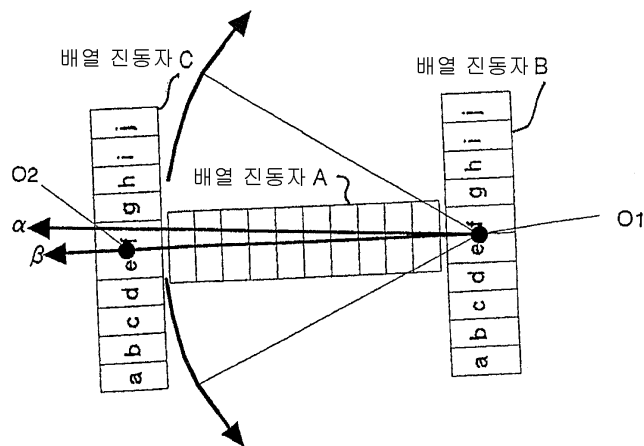
도면5B



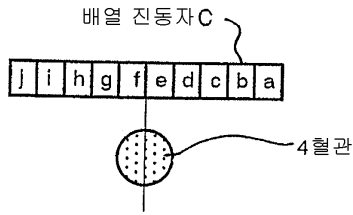
도면5C



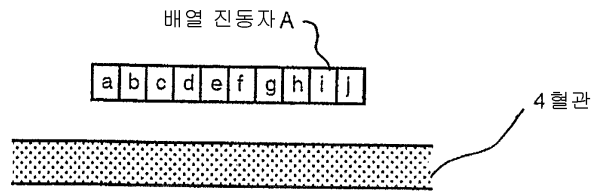
도면5D



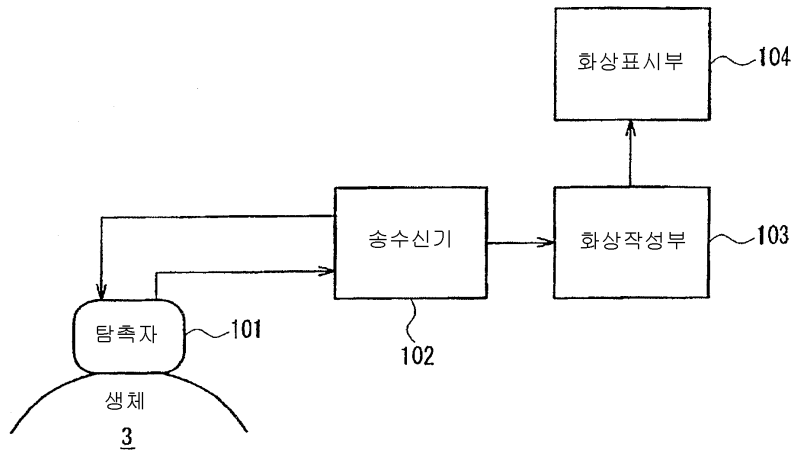
도면5E



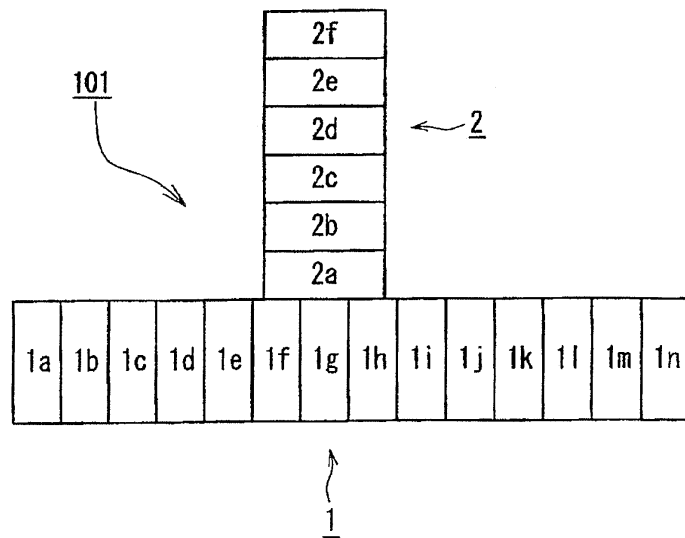
도면5F



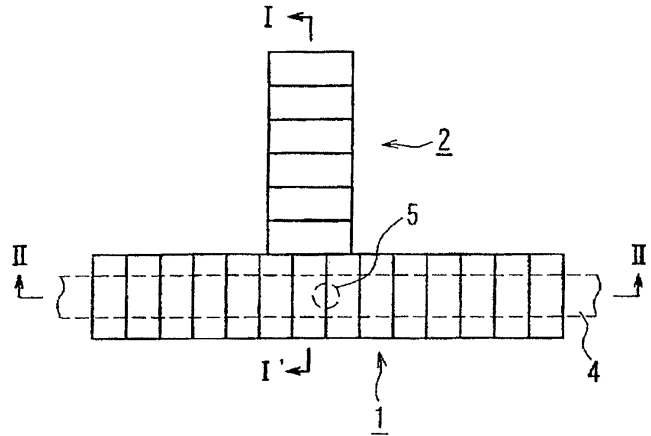
도면6



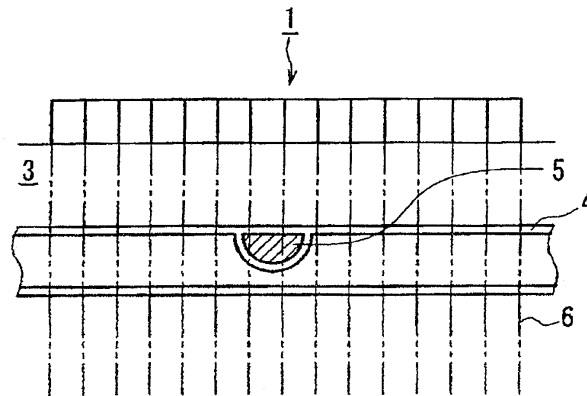
도면7



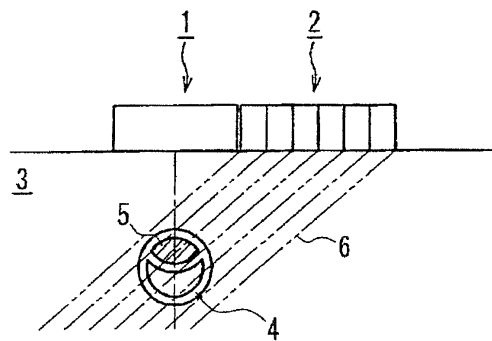
도면8A



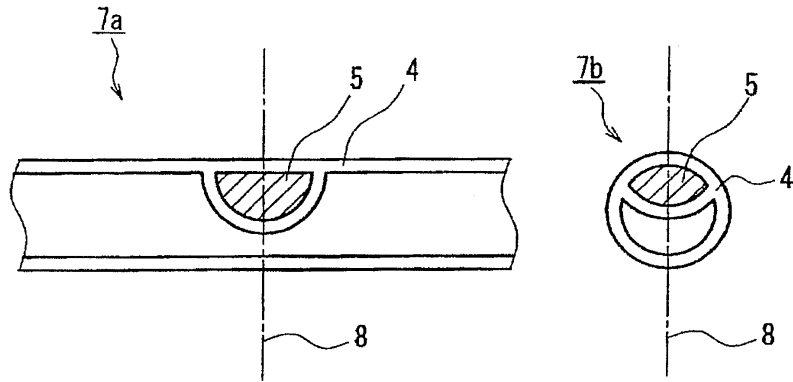
도면8B



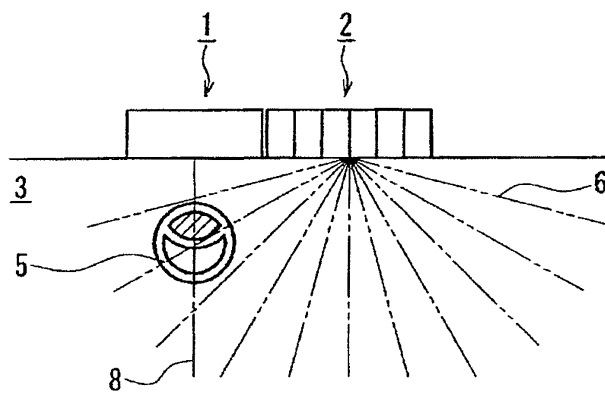
도면8C



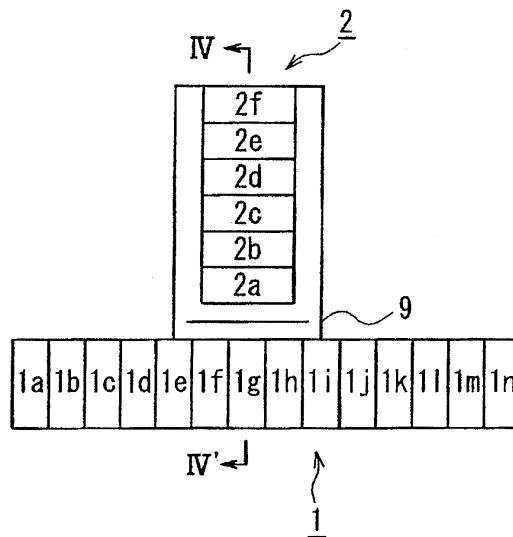
도면9



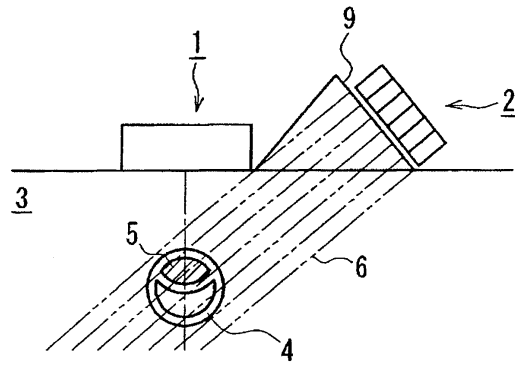
도면10



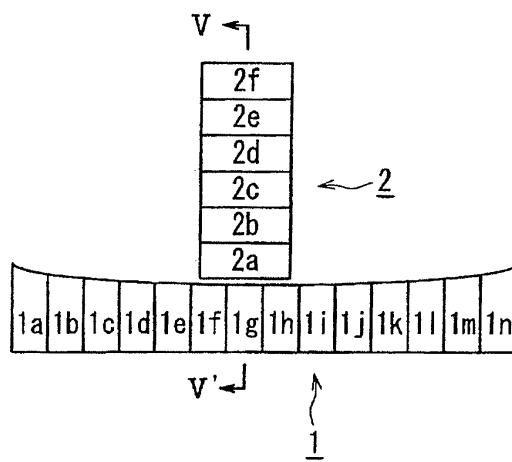
도면11



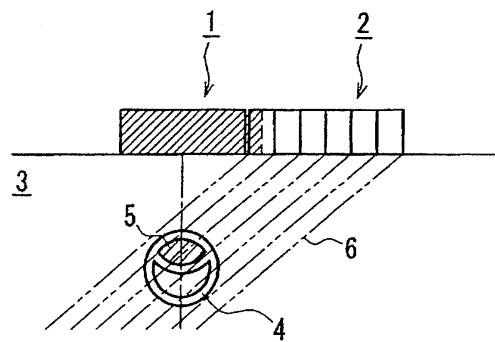
도면12



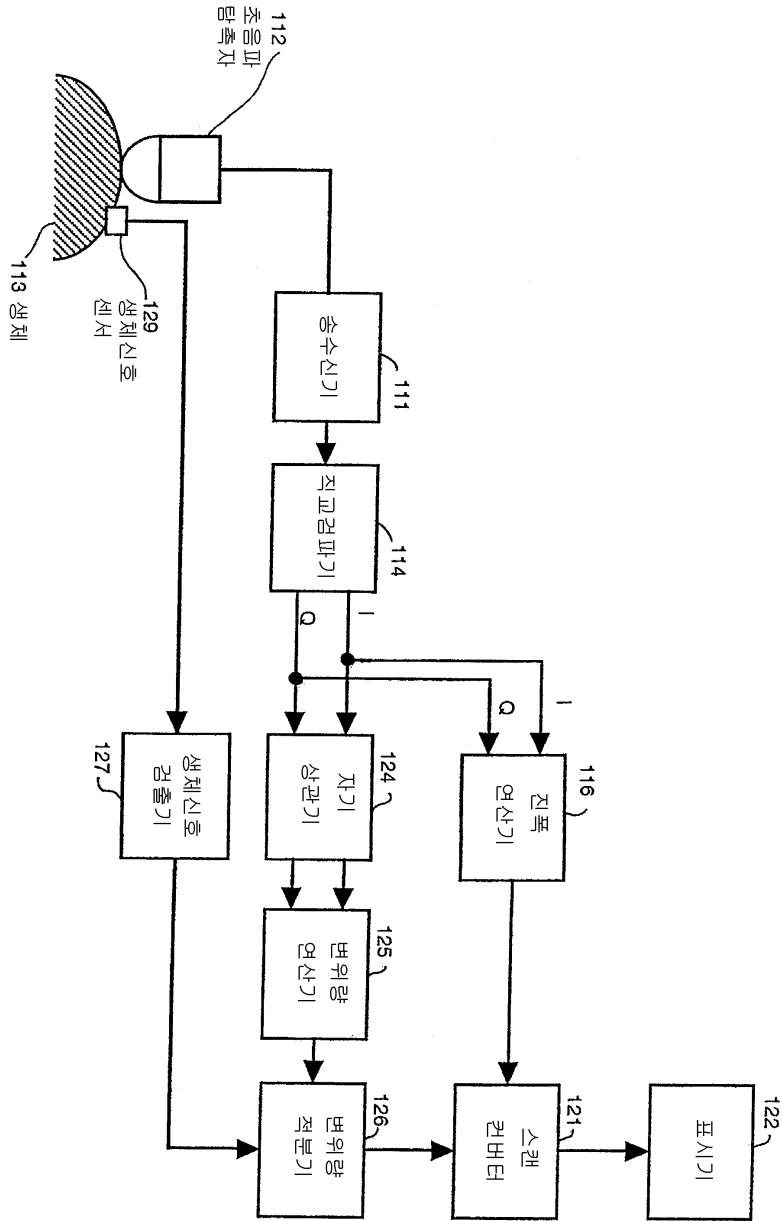
도면13



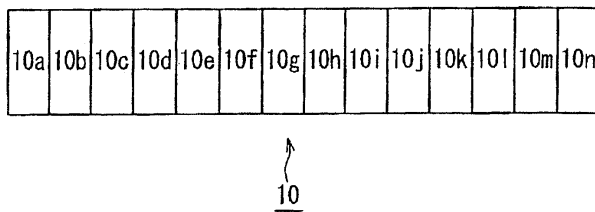
도면14



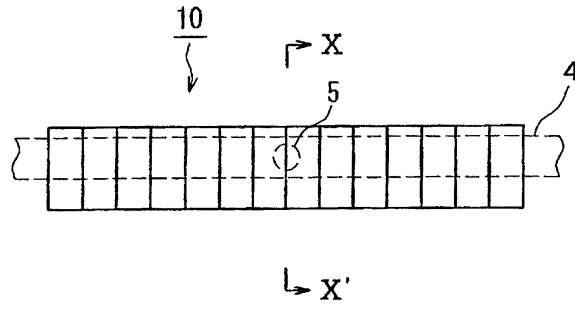
도면15



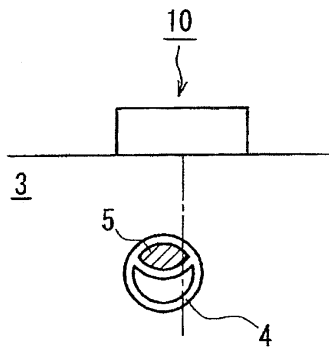
도면16



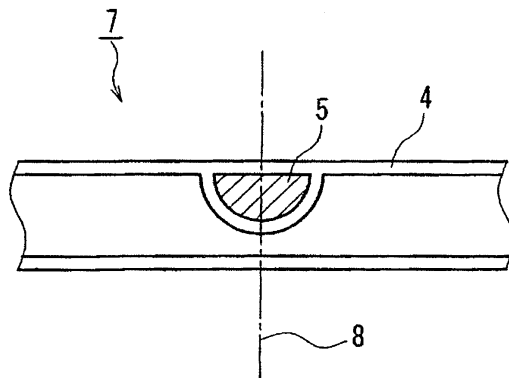
도면17A



도면17B



도면18



专利名称(译)	超声波诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020050055001A</a>	公开(公告)日	2005-06-10
申请号	KR1020057006094	申请日	2003-10-08
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	NISHIGAKI MORIO 니시가키모리오 SATO TOSHIHARU 사토도시하루 HAGIWARA HISASHI 하기와라히사시 TANNAKA YOSHINAO 단나카요시나오		
发明人	니시가키모리오 사토도시하루 하기와라히사시 단나카요시나오		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/145 A61B5/02007 A61B8/14 A61B8/463 A61B8/06 A61B8/4494		
代理人(译)	KIM , YOUNG CHUL		
优先权	2002296634 2002-10-09 JP 2002313121 2002-10-28 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种便于使用的超声波诊断设备，并且精确地可以很好地执行分析物和探针的位置对准。生物体内的超声波可以被称为配备有探测器的超声波诊断设备，其发送消息并从生物体内的分析物接收反射波，设定图像制备部分基于信号分析物的断层图像，以及显示断层图像的显示面板。设定图像制备部分基于探针接收的信号的分析物的断层图像。探针具有第一布置振动器(1)和第二布置振动器(2)。并且这些布置振动器的布置方向设置成相交。此外，准备与第一配置振动器接收的图像准备部和显示面板所接收的信号对应的第一单层图像，以及与第二配置振动器接收的信号对应的第二断层图像。探头，分析物，超声波诊断设备，图像准备部分，显示面板。

