



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0056572
(43) 공개일자 2013년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0122241
(22) 출원일자 2011년11월22일
심사청구일자 2011년11월22일
(71) 출원인
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
(72) 발명자
이승섭
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동, 삼성
전기)
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

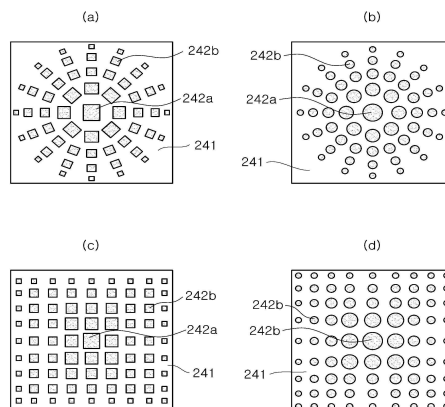
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 초점 고정형 변환자 어레이 및 이를 이용한 초음파 송수신 장치

(57) 요약

초점 고정형 변환자 어레이 및 이를 이용한 초음파 송수신 장치가 제공된다. 초점 고정형 변환자 어레이는, 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 하나의 초점에 집속시키며, 하나의 초점으로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 출력하는 복수의 변환자들을 포함하며, 복수의 변환자들은 하나의 변환자를 중심으로 대칭적으로 배치되며, 각각의 고유 진동수에 따른 속도로 초음파 신호를 하나의 초점에 동시에 집속시킬 수 있다. 이를 통해 회로 면적을 감소시켜 소형화를 추구하는 한편, 처리 속도를 증가시킬 수 있는 기술적 효과가 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 하나의 초점에 집속시키며, 상기 하나의 초점으로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 출력하는 복수의 변환자들을 포함하며,

상기 복수의 변환자들은,

하나의 변환자를 중심으로 대칭적으로 배치되며,

각각의 고유 진동수에 따른 속도로 상기 초음파 신호를 하나의 초점에 동시에 집속시키는 초점 고정형 변환자 어레이.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 변환자들은, 동일한 밀도 및 높이를 가진 압전 소자를 포함하며,

상기 복수의 변환자들 각각의 고유 진동수는, 그 단면의 크기에 따라 결정되는 초점 고정형 변환자 어레이.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 변환자들의 단면은,

상기 변환자 어레이의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아지는 초점 고정형 변환자 어레이.

청구항 4

제1항에 있어서

상기 복수의 변환자들의 단면 형상은,

원형 또는 사각형을 포함하는 초점 고정형 변환자 어레이.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 변환자들은, 동일한 높이 및 단면을 가진 압전 소자를 포함하며,

상기 복수의 변환자들 각각의 고유 진동수는, 밀도의 크기에 따라 결정되는 초점 고정형 변환자 어레이.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 변환자들의 밀도는,

상기 변환자 어레이의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아지는 초점 고정형 변환자 어레이.

청구항 7

초음파 신호를 위한 전기적 신호를 형성하는 송신빔 형성부;

상기 송신빔 형성부에서 형성된 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 하나의 초점에 집속시키며, 상기 하나의 초점으로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 출력하는 복수의 변환자들을 포함한 변환자 어레이; 및

상기 변환자 어레이로부터 출력된 전기적 신호를 결합하여 출력하는 수신빔 형성부를 포함하며,

상기 복수의 변환자들은,

하나의 변환자를 중심으로 대칭적으로 배치되며,

각각의 고유 진동수에 따른 속도로 상기 초음파 신호를 하나의 초점에 동시에 집속시키는 초음파 송수신 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복수의 변환자들은, 동일한 밀도 및 높이를 가진 압전 소자를 포함하며,

상기 복수의 변환자들 각각의 고유 진동수는, 그 단면의 크기에 따라 결정되는 초음파 송수신 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수의 변환자들의 단면은,

상기 변환자 어레이의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아지는 초음파 송수신 장치.

청구항 10

제7항에 있어서

상기 복수의 변환자들의 단면 형상은,

원형 또는 사각형을 포함하는 초음파 송수신 장치.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 복수의 변환자들은, 동일한 높이 및 단면을 가진 압전 소자를 포함하며,

상기 복수의 변환자들 각각의 고유 진동수는, 밀도의 크기에 따라 결정되는 초점 초음파 송수신 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수의 변환자들의 밀도는,

상기 변환자 어레이의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아지는 초음파 송수신 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 의료 기기에 사용되는 변환자 어레이 및 이를 이용한 초음파 송수신 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 의료 기기에 사용되는 초음파 송수신 장치는 초음파 신호를 검사하고자 하는 대상체에 송신하고, 그 결과 대상체의 불연속면에서 반사되어 되돌아오는 초음파 신호를 수신한 다음, 그 수신된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 소정의 영상 장치에 출력함으로써, 대상체의 내부 상태를 검사한다.

[0003] 구체적으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 초음파 신호는 변환자 어레이(100)에 송신 펄스 신호를 인가함으로써, 얻어질 수 있다. 즉, 송신 펄스 신호는 변환자 어레이(100) 내에 구비된 각 변환자(110)에 의해 초음파 신호로 변환되어 대상체로 송신하게 된다. 이때 초음파 영상의 해상도를 높이기 위해 각 변환자(110)로부터 송신되는 초음파를 집속점에 스캔 라인을 따라 집속점을 맞추어 송신하는 방법을 이용한다.

[0004] 따라서, 복수개의 변환자(110)가 선형 어레이 형태로 배열되어 있을 경우 집속점을 맞추기 위해 각 변환자(110)로 전달되는 송신 펄스 신호를 제어할 필요가 있다. 즉, 집속점으로부터 멀리 떨어져 있는 변환자의 송신 펄스 신호가 먼저 전달되도록 하고, 가까운 곳의 변환자의 송신 펄스 신호가 상대적으로 늦게 전달되도록 지연시킴으로써, 모든 변환자(110)로부터 송신되는 초음파 신호가 동시에 하나의 집속점에 도달할 수 있도록 조절한다.

[0005] 또한, 대상체로부터 반사되어 변환자로 입사되는 초음파 신호의 도달 시간은 각 변환자의 위치에 따라 다르다. 이와 같이 서로 다른 도달 시간을 갖고 입사되는 초음파 신호는 각 변환 소자에서 전기적 신호로 변환되게 되는데, 각 변환 소자에서 출력되는 전기적 신호를 집속하기 위해서는 도달 시간의 차이만큼을 각각 지연시켜 보상을 주어야 한다.

[0006] 따라서, 상술한 종래 기술에 의하면, 송신 펄스 신호의 지연 회로나 수신된 신호의 지연 보상을 위한 별도의 회로를 부가하여야 하며, 이로 인해 회로 면적이 증가하며 처리 속도가 감소되는 문제점이 있다. 특히 다수의 회로가 집적되는 휴대폰과 같은 소형 디바이스의 경우 더욱 그러하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 회로 면적을 감소시켜 소형화를 추구하는 한편, 처리 속도를 증가시킬 수 있는 초점 고정형 변환자 어레이 및 이를 이용한 초음파 송수신 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 제1 실시 형태에 의하면,

[0009] 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 하나의 초점에 집속시키며, 상기 하나의 초점으로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 출력하는 복수의 변환자들을 포함하며,

[0010] 상기 복수의 변환자들은,

[0011] 하나의 변환자를 중심으로 대칭적으로 배치되며,

[0012] 각각의 고유 진동수에 따른 속도로 상기 초음파 신호를 하나의 초점에 동시에 집속시키는 초점 고정형 변환자

어레이를 제공한다.

- [0013] 본 발명의 실시 형태에 의하면, 상기 복수의 변환자들은, 동일한 밀도 및 높이를 가진 압전 소자를 포함하며,
- [0014] 상기 복수의 변환자들 각각의 고유 진동수는, 그 단면의 크기에 따라 결정될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시 형태에 의하면, 상기 복수의 변환자들의 단면은,
- [0016] 상기 변환자 어레이의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아질 수 있으며, 단면 형상은 원형 또는 사각형을 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 실시 형태에 의하면, 상기 복수의 변환자들은 동일한 높이 및 단면을 가진 압전 소자를 포함하며, 상기 복수의 변환자들 각각의 고유 진동수는 밀도의 크기에 따라 결정될 수 있으며, 상기 복수의 변환자들의 밀도는 상기 변환자 어레이의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아질 수 있다.
- [0018] 본 발명의 제2 실시 형태에 의하면, 초음파 신호를 위한 전기적 신호를 형성하는 송신빔 형성부;
- [0019] 상기 송신빔 형성부에서 형성된 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 하나의 초점에 집속시키며, 상기 하나의 초점으로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 출력하는 복수의 변환자들을 포함한 변환자 어레이; 및
- [0020] 상기 변환자 어레이로부터 출력된 전기적 신호를 결합하여 출력하는 수신빔 형성부를 포함하며,
- [0021] 상기 복수의 변환자들은,
- [0022] 하나의 변환자를 중심으로 대칭적으로 배치되며,
- [0023] 각각의 고유 진동수에 따른 속도로 상기 초음파 신호를 하나의 초점에 동시에 집속시키는 초음파 송수신 장치를 제공한다.
- [0024] 본 발명의 실시 형태에 의하면, 상기 복수의 변환자들은, 동일한 밀도 및 높이를 가진 압전 소자를 포함하며,
- [0025] 상기 복수의 변환자들 각각의 고유 진동수는, 그 단면의 크기에 따라 결정될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시 형태에 의하면, 상기 복수의 변환자들의 단면은,
- [0027] 상기 변환자 어레이의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아질 수 있으며, 단면 형상은 원형 또는 사각형을 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시 형태에 의하면, 상기 복수의 변환자들은 동일한 높이 및 단면을 가진 압전 소자를 포함하며, 상기 복수의 변환자들 각각의 고유 진동수는 밀도의 크기에 따라 결정될 수 있으며, 상기 복수의 변환자들의 밀도는 상기 변환자 어레이의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아질 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 하나의 초점에 동시 집속시킬 수 있도록 변환자 어레이에 포함된 복수의 변환자들을 각각의 고유 진동수에 기초하여 설계함으로써, 회로 면적을 감소시켜 소형화를 추구하는 한편, 처리 속도를 증가시킬 수 있는 기술적 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 종래 기술에 따른 초음파 송수신 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 초음파 송수신 장치의 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 초음파 송수신 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 변환자 어레이의 다양한 형태를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 초음파 송수신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나 본 발명의 실시형태는 여러 가지의 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로만 한정되는 것은 아니다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 초음파 송수신 장치의 구성도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 초음파 송수신 방법을 설명하기 위한 도면이다. 그리고, 도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 변환자 어레이의 다양한 형태를 도시한 도면이다.
- [0033] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 초음파 송수신 장치는, 초음파 신호를 위한 전기적 신호를 형성하는 송신빔 형성부(210)와, 송신 빔 형성부(210)에서 형성된 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 하나의 초점(FP, Focal Point)에 집속시키며, 하나의 초점(FP)으로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 출력하는 복수의 변환자들(242a, 242b)을 포함한 변환자 어레이(240)와, 변환자 어레이(240)로부터 출력된 전기적 신호를 결합하여 출력하는 수신빔 형성부(260)를 포함할 수 있다. 한편, 복수의 변환자들(242a, 242b)은, 하나의 변환자(242a)를 중심으로 대칭적으로 배치되며, 각각의 고유 진동수에 따른 속도로 초음파 신호를 하나의 초점(FP)에 동시에 집속시킬 수 있다.
- [0034] 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 실시 형태에 따른 초음파 송수신 장치를 상세하게 설명한다.
- [0035] 우선, 도 2 내지 도 3을 참조하면, 제어부(200)는 송신빔 형성부(210)를 제어하여 초음파 신호를 위한 전기적 신호, 예를 들면 송신 펄스 신호를 형성하며, 수신빔 형성부(260)를 제어하여 변환자 어레이(240)로부터 출력된 전기적 신호를 결합하여 출력할 수 있다.
- [0036] 송신빔 형성부(Tx 빔 형성부)(210)는, 제어부(200)의 제어에 따라 초음파 신호를 위한 전기적 신호, 예를 들면 송신 펄스 신호를 형성할 수 있다. 형성된 송신 펄스 신호는 Tx 증폭부(220)로 전달될 수 있다.
- [0037] Tx 증폭부(220)는 송신빔 형성부(210)에서 형성한 송신 펄스 신호를 적절한 이득으로 증폭한 후, 증폭된 송신 펄스 신호를 Tx/Rx 스위치(230)를 통해 변환자 어레이(240)로 전달할 수 있다.
- [0038] 변환자 어레이(240)는 복수의 변환자들(242a, 242b)을 포함하여 구성될 수 있다. 각 변환자들(242a, 242b)은 송신 빔 형성부(210)에서 형성된 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 하나의 초점(FP, Focal Point)에 집속시킬 수 있으며, 하나의 초점(FP)으로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 출력할 수 있다.

- [0039] 상술한 변환자 어레이(240)는, 예를 들면 폴리머(241) 속에 압전 소자(242, 242b)가 묻힌 1-3 복합체 어레이(composite array)와 같은 형태일 수 있으며, 복수의 변환자들(242a, 242b)은, 하나의 변환자(242a)를 중심으로 대칭적으로 배치되며, 각각의 고유 진동수에 따른 속도로 초음파 신호를 하나의 초점에 동시에 집속시킬 수 있다.
- [0040] 일반적으로 변환자들(242a, 242b)을 포함한 구조물의 고유 진동수는 질량에 반비례하며, 강성(rigid)에 비례한다. 따라서, 변환자들(242a, 242b)이 같은 단면(넓이)과 밀도를 가진다면(강성은 같다고 가정), 높이(길이)가 작은 변환자들(242a, 242b)의 고유 진동수는 증가하게 되며, 그에 따라 변환자들(242a, 242b)로부터 발생하는 초음파 역시 변환자들(242a, 242b)의 고유 진동수와 같은 주파수로 발생하게 된다. 또한, 초음파의 속도는 그 주파수에 비례하므로, 초음파의 고유 진동수(주파수)가 높으면 전파 속도도 빠르며, 고유 진동수가 낮으면 전파 속도 역시 늦어지게 된다.
- [0041] 유사하게, 도 3에 도시된 바와 같이, 각 변환자들(242a, 242b)이 동일한 밀도 및 높이를 가진 압전 소자라고 가정하면, 각 변환자들(242a, 242b)의 단면의 크기를 달리함으로써, 변환자들(242a, 242b)의 고유 진동수를 다르게 설계할 수 있는 것이다.
- [0042] 따라서, 이 경우 변환자 어레이(240)의 중심에 배치된 변환자(242a)의 단면의 크기를 가장 크게 설계하며, 변환자 어레이(240)의 중심에서 주변으로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아지도록 설계하게 되면, 변환자 어레이(240)의 중심에 배치된 변환자(242a)의 초음파 속도(W1)가 가장 크며, 변환자 어레이(240)의 가장 바깥쪽에 배치된 변환자의 초음파 속도(W2, W3)가 가장 작게 된다. 이와 같은 원리를 통해 각 변환자들(242a, 242b)로부터 발생하는 초음파를 하나의 초점(FP)에 집속시킬 수 있는 것이다.
- [0043] 상술한 단면의 형상은 도 4에 도시된 바와 같이 다양한 실시 형태로 나타낼 수 있다. 구체적으로, 일 실시 형태에 의하면, 단면의 형상은 (a) 및 (c)에 도시된 바와 같이 사각형일 수 있으며, 다른 실시 형태에 의하면, 단면의 형상은 (b) 및 (d)에 도시된 바와 같은 원형일 수 있다. 상술한 단면의 형상은 실시예에 불과할 뿐, 당업자의 필요에 따라 다양하게 변형 실시될 수 있음은 당연할 것이다.
- [0044] 다른 실시 형태로, 복수의 변환자들(242a, 242b)이, 동일한 높이 및 단면을 가진 압전 소자라고 가정하면, 복수의 변환자들(242a, 242b) 각각의 고유 진동수는, 밀도의 크기에 따라 결정될 수 있다. 즉, 이 경우 변환자 어레이(240)의 중심에 배치된 변환자(242a)의 밀도의 크기를 가장 크게 설계하며, 변환자 어레이(240)의 중심에서 주변으로 갈수록 밀도의 크기가 점진적으로 작아지도록 설계하게 되면, 변환자 어레이(240)의 중심에 배치된 변환자(242a)의 초음파 속도(W1)가 가장 크며, 변환자 어레이(240)의 가장 바깥쪽에 배치된 변환자의 초음파 속도(W2, W3)가 가장 작게 된다. 이때의 단면 형상은 도 4에 도시된 바와 같은 원형 또는 사각형 등을 포함할 수 있으나, 단면의 크기는 동일하여야 한다.
- [0045] 상술한 바와 같이, 각 변환자들(242a, 242b)에 의해 변환된 초음파 신호를 하나의 초점(FP)에 집속시키기 위해, 별도의 외부 지연 회로를 필요로 하지 않는다. 대신 각 변환자들(242a, 242b)의 고유 진동수를 달리 설계함으로써, 각 변환자들(242a, 242b)로부터 발생하는 초음파 신호를 동일 시점에 하나의 초점(FP)에 집속시킬 수 있는 것이다.
- [0046] 그리고, Rx 증폭부(250)는 변환자 어레이(240)로부터 전달받은 전기적 신호를 적절한 이득으로 증폭한 후, 증폭된 전기적 신호를 수신빔 형성부(260)로 전달할 수 있다.
- [0047] 수신빔 형성부(Rx 빔 형성부)(260)는 Tx/Rx 스위치(230)를 통해 변환자 어레이(240)로부터 전달된 전기적 신호를 결합하여 출력할 수 있다. 결합된 전기적 신호는 신호 처리부(270)로 전달될 수 있다.

- [0048] 신호 처리부(260)는 수신빔 형성부(260)로부터 전달된 전기적 신호에 대해 적절한 신호 처리를 수행한 후, 신호 처리 결과를 디스플레이부(280)로 전달할 수 있다. 일 실시 형태로, 신호 처리부(260)는 수신빔 형성부(260)로부터 전달된 전기적 신호의 도플러 효과에 의한 주파수 변화에 기초하여 초점(FP)에 혈류가 존재하는지를 판단할 수 있으며, 이와 같은 기술은 생체 지문 인식 분야 등에 적용 가능할 것이다.
- [0049] 마지막으로, 디스플레이부(280)는 신호 처리부(270)로부터 전달받은 신호 처리 결과를 2차원 또는 3차원으로 디스플레이할 수 있다.
- [0050] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 하나의 초점에 동시 집속시킬 수 있도록 변환자 어레이에 포함된 복수의 변환자들을 각각의 고유 진동수에 기초하여 설계함으로써, 회로 면적을 감소시켜 소형화를 추구하는 한편, 처리 속도를 증가시킬 수 있는 기술적 효과가 있다.
- [0051] 마지막으로, 도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 초음파 송수신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 발명의 간명화를 위해 도 2 내지 도 4에서 설명된 사항과 중복된 설명은 생략한다.
- [0052] 도 2 및 도 5를 참조하면, 우선 송신빔 형성부(210)는, 제어부(200)의 제어에 따라 초음파 신호를 위한 전기적 신호, 예를 들면 송신 펄스 신호를 형성할 수 있다(S500). 형성된 송신 펄스 신호는 Tx 증폭부(220)에 의해 적절한 이득으로 증폭된 후 Tx/Rx 스위치(230)를 통해 변환자 어레이(240)로 전달될 수 있다.
- [0053] 다음, 변환자 어레이(240)의 각 변환자들(242a, 242b)은 송신 빔 형성부(210)에서 형성된 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 하나의 초점(FP, Focal Point)에 집속시킬 수 있으며, 하나의 초점(FP)으로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환하여 출력할 수 있다(S501).
- [0054] 상술한 변환자 어레이(240)는, 예를 들면 폴리머(241) 속에 압전 소자(242, 242b)가 묻힌 1-3 복합체 어레이(composite array)와 같은 형태일 수 있으며, 복수의 변환자들(242a, 242b)은, 하나의 변환자(242a)를 중심으로 대칭적으로 배치되며, 각각의 고유 진동수에 따른 속도로 초음파 신호를 하나의 초점(FP)에 동시에 집속시킬 수 있다.
- [0055] 일 실시 형태로, 복수의 변환자들(242a, 242b)이 동일한 밀도 및 높이를 가진 압전 소자라고 가정하면, 복수의 변환자들(242a, 242b) 각각의 고유 진동수는 그 단면의 크기에 따라 결정될 수 있으며, 변환자 어레이(242a, 242b)의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아지도록 함으로써, 초음파 신호를 하나의 초점(FP)에 동시에 집속시킬 수 있다. 이때, 복수의 변환자들(242a, 242b)의 단면 형상은, 도 4에 도시된 바와 같이, 원형 또는 사각형 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 다른 실시 형태로, 복수의 변환자들(242a, 242b)이 동일한 높이 및 단면을 가진 압전 소자라고 가정하면, 복수의 변환자들(242a, 242b) 각각의 고유 진동수는, 밀도의 크기에 따라 결정될 수 있으며, 변환자 어레이(242a, 242b)의 중심부에서 주변부로 갈수록 그 크기가 점진적으로 작아지도록 함으로써, 초음파 신호를 하나의 초점(FP)에 동시에 집속시킬 수 있다. 이때의 단면 형상은 도 4에 도시된 바와 같은 원형 또는 사각형 등을 포함할 수 있으나, 단면의 크기는 동일하여야 한다.
- [0057] 마지막으로, 수신빔 형성부(260)는 변환자 어레이(240)로부터 출력된 전기적 신호를 결합하여 출력할 수 있다(S502). 결합된 전기적 신호는 신호 처리부(270)로 전달될 수 있으며, 이후, 신호 처리부(270)는 수신빔 형성부

(Rx 빔 형성부)(260)로부터의 결합된 전기적 신호에 대해 적절한 신호 처리를 수행한 후, 신호 처리 결과를 디스플레이부(280)로 전달하여, 신호 처리 결과를 2차원 또는 3차원으로 디스플레이할 수 있다. 일 실시 형태로, 신호 처리부(260)는 수신빔 형성부(260)로부터 전달된 전기적 신호의 도플러 효과에 의한 주파수 변화에 기초하여 초점(FP)에 혈류가 존재하는지를 판단할 수 있으며, 이와 같은 기술은 생체 지문 인식 분야 등에 적용 가능할 것이다.

[0058] 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 하나의 초점에 동시 집속시킬 수 있도록 변환자 어레이에 포함된 복수의 변환자들을 각각의 고유 진동수에 기초하여 설계함으로써, 회로 면적을 감소시켜 소형화를 추구하는 한편, 처리 속도를 증가시킬 수 있는 기술적 효과가 있다.

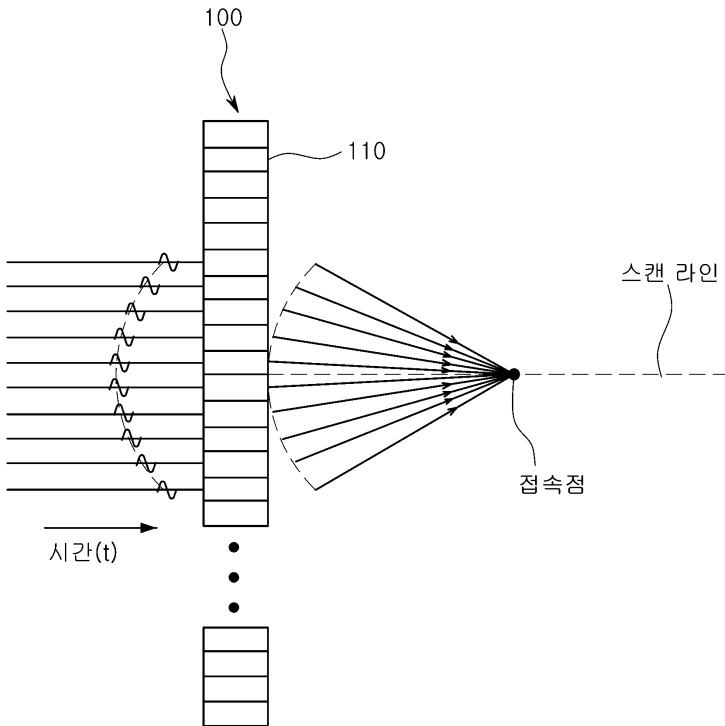
[0059] 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되지 아니한다. 첨부된 청구범위에 의해 권리범위를 한정하고자 하며, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

부호의 설명

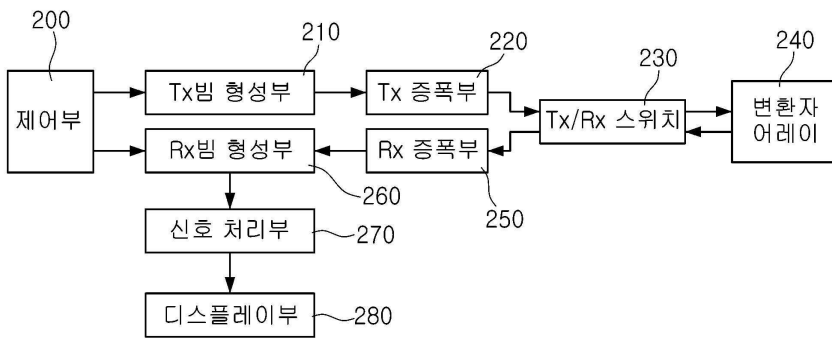
[0060]	100: 변환자 어레이	110: 변환자
	200: 제어부	210: Tx 빔 형성부
	220: Tx 증폭부	230: Tx/Rx 스위치
	240: 변환자 어레이	250: Rx 증폭부
	260: Rx 빔 형성부	270: 신호 처리부
	280: 디스플레이부	

도면

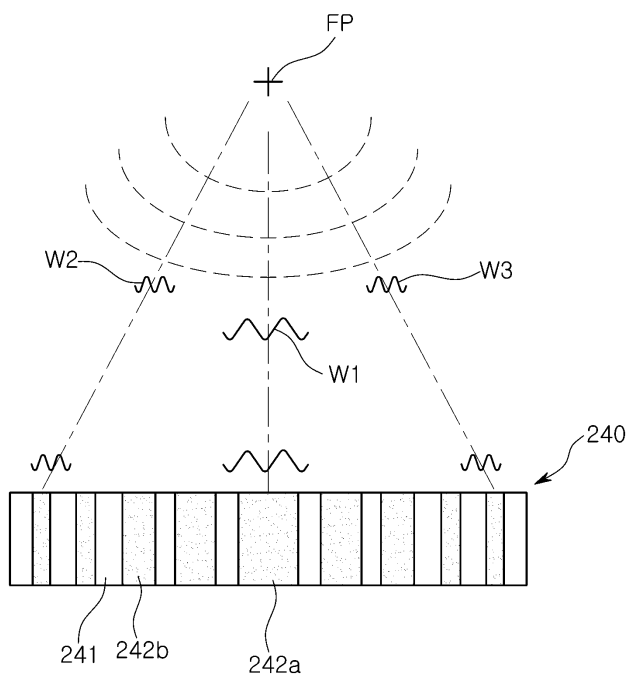
도면1



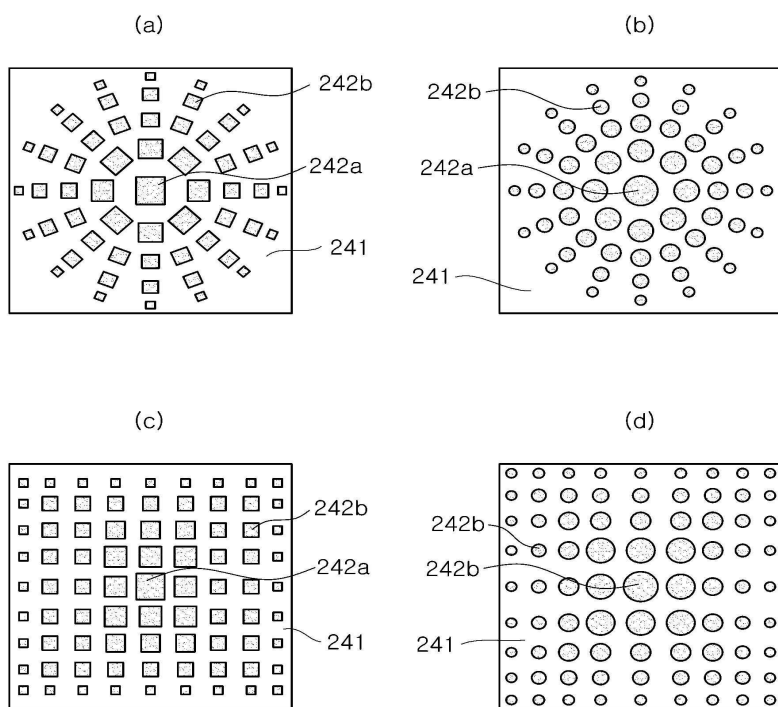
도면2



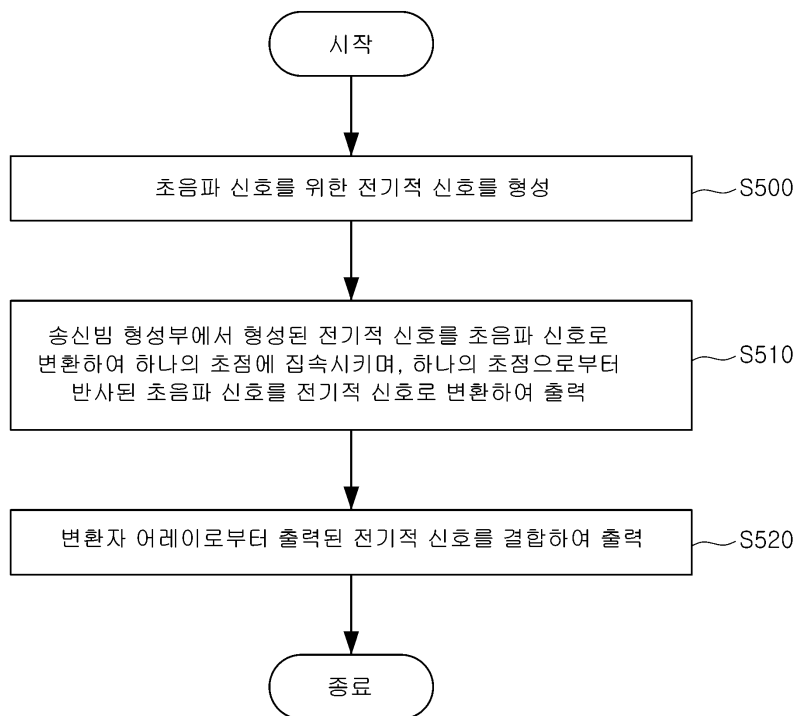
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：聚焦固定式转换器阵列和使用相同的热传输/接收器		
公开(公告)号	KR1020130056572A	公开(公告)日	2013-05-30
申请号	KR1020110122241	申请日	2011-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星机电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星机电有限公司		
[标]发明人	LEE SEUNG SEOUP		
发明人	LEE, SEUNG SEOUP		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/14 A61B8/4477 A61B8/4494 A61B8/44 A61B8/4483		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了聚焦型转换器阵列的固定和使用该聚焦型转换器阵列的超声波发送和接收设备。聚焦型转换器阵列的固定包括多个转换器，它将电信号转换成超声信号并聚焦在一个焦点上，它将从一个焦点反射的超声信号转换成电信号并输出。并且多个转换器对称地布置在一个转换器周围。并且超声波信号可以根据每个固有频率聚焦在一个焦点上。通过这种方式，减小了电路尺寸并且实现了小型化。它具有提高处理速度的技术效果。

