

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0007516
(43) 공개일자 2016년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>A61B 8/00</i> (2006.01) <i>B06B 1/06</i> (2006.01) <i>G01N 29/24</i> (2006.01) (52) CPC특허분류 <i>A61B 8/4488</i> (2013.01) <i>A61B 8/4477</i> (2013.01)	(71) 출원인 알피니언메디칼시스템 주식회사 경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)
(21) 출원번호 10-2015-7031426 (22) 출원일자(국제) 2013년06월28일 심사청구일자 2015년10월30일 (85) 번역문제출일자 2015년10월30일 (86) 국제출원번호 PCT/KR2013/005781 (87) 국제공개번호 WO 2014/208802 국제공개일자 2014년12월31일	(72) 발명자 배범석 대구광역시 서구 국제보상로34길 12, 116동 1303호 (중리동, 중리롯데캐슬) 이수성 경기도 용인시 수지구 성북1로 157, 104동 1505호 (성북동, 버들치마을경남아너스빌1차아파트)
	(74) 대리인 특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **다수의 어레이가 병렬구조로 연결된 초음파 프로브 및 이를 구비한 초음파 영상 진단장치**

(57) 요약

다수의 어레이가 병렬구조로 연결된 초음파 프로브 및 이를 구비한 초음파 영상 진단장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 프로브는 제1 어레이와, 제1 어레이의 상 방향(elevation direction)으로 병렬 연결되고, 상 방향으로 제1 어레이와 상이한 폭을 가짐에 따라 제1 어레이와 초점 거리가 상이한 제2 어레이와, 활성화할 어레이를 선택하는 스위치 또는 멀티플렉서를 포함한다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/4494 (2013.01)

B06B 1/06 (2013.01)

G01N 29/24 (2013.01)

B06B 2201/76 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 어레이;

상기 제1 어레이의 상 방향으로(elevation direction)으로 병렬 연결되고, 상 방향으로 상기 제1 어레이와 상이한 폭을 가짐에 따라 상기 제1 어레이와 초점 거리가 상이한 제2 어레이; 및

상기 제1 어레이와 상기 제2 어레이 중 어느 하나를 선택하여 활성화하는 스위치;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 어레이는 폭 h_1 및 초점 거리 L_1 을 갖는 근거리 음장 어레이이고, 상기 제2 어레이는 폭 h_2 및 초점 거리 L_2 를 갖는 원거리 음장 어레이이며, 폭 $h_1 < h_2$ 이고, 초점 거리 $L_1 < L_2$ 인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 스위치는,

상기 제1 어레이는 고주파에서 동작시키고, 상기 제2 어레이는 저주파에서 동작시키는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 스위치는,

어레이 구동신호가 제1 접속점에 인가되면 상기 제1 어레이를 활성화하고, 어레이 구동신호가 제2 접속점에 인가되면 상기 제2 어레이를 활성화하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 각 어레이는,

빔이 진행하는 축 방향에 위치하는 표면이 오목한 면인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 초음파 프로브는

스위치를 통해 활성화된 어레이로부터 생성된 초음파 신호를 대상체 내로 포커싱하는 음향 렌즈; 를 더 포함하며,

상기 음향 렌즈는 평면형인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 7

제1 어레이;

상기 제1 어레이의 상 방향으로 병렬 연결되고, 상 방향으로 상기 제1 어레이와 상이한 폭을 가짐에 따라 상기 제1 어레이와 초점 거리가 상이한 제2 어레이; 및

상기 제1 어레이와 상기 제2 어레이를 동시에 활성화하여 각 어레이 별로 포커싱하도록 제어하는 멀티플렉서;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1 어레이는 폭 h_1 및 초점 거리 L_1 을 갖는 근거리 음장 어레이이고, 상기 제2 어레이는 폭 h_2 및 초점 거리 L_2 를 갖는 원거리 음장 어레이이며, 폭 $h_1 < h_2$ 이고, 초점 거리 $L_1 < L_2$ 인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 멀티플렉서는,

상기 제1 어레이는 고주파에서 동작시키고, 상기 제2 어레이는 저주파에서 동작시키는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 각 어레이는,

빔이 진행하는 축 방향에 위치하는 표면이 오목한 면인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 초음파 프로브는

멀티플렉서를 통해 활성화된 어레이로부터 생성된 초음파 신호를 대상체 내로 포커싱하는 음향 렌즈; 를 더 포함하며,

상기 음향 렌즈는 평면형인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 12

상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이한 다수의 어레이로 구성되며, 상기 다수의 어레이 중 어느 하나를 선택하여 활성화하는 스위치를 포함하는 초음파 프로브;

상기 초음파 프로브에서 선택되어 활성화된 어레이에 의하여 대상체를 대상으로 초음파 신호를 송수신하는 송수신부; 및

상기 송수신부를 통해 상기 대상체로부터 반사 초음파 신호를 수신하면 수신된 반사 초음파 신호로부터 디스플레이 가능한 영상을 생성하는 영상 처리부; 및

상기 영상 처리부에서 생성된 영상을 디스플레이하는 디스플레이부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 진단장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 초음파 프로브는

폭 h_1 및 초점 거리 L_1 을 갖는 근거리 음장 어레이와, 폭 h_2 및 초점 거리 L_2 를 갖는 원거리 음장 어레이를 포함하며, 폭 $h_1 < h_2$ 이고, 초점 거리 $L_1 < L_2$ 인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 진단장치.

청구항 14

상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이한 다수의 어레이로 구성되며, 상기 다수의 어레이를 동시에 활성화하여 각 어레이 별로 포커싱하는 멀티플렉서를 포함하는 초음파 프로브;

상기 초음파 프로브에서 활성화된 어레이에 의하여 대상체를 대상으로 초음파 신호를 송수신하는 송수신부; 및

상기 송수신부를 통해 상기 대상체로부터 반사 초음파 신호를 수신하면 수신된 반사 초음파 신호로부터 디스플레이 가능한 영상을 생성하는 영상 처리부; 및

상기 영상 처리부에서 생성된 영상을 디스플레이하는 디스플레이부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 진단장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 초음파 프로브는

폭 h_1 및 초점 거리 L_1 을 갖는 근거리 음장 어레이와, 폭 h_2 및 초점 거리 L_2 를 갖는 원거리 음장 어레이를 포함하며, 폭 $h_1 < h_2$ 이고, 초점 거리 $L_1 < L_2$ 인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 진단장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 진단기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 초음파 영상 진단 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 급속히 발전하고 있는 전자공학 및 신호처리, 특히 디지털 신호처리 기술은 영상 진단장치 분야에도 커다란 영향을 끼치고 있다. 영상 진단장치는 인체의 내부를 절단하지 않고 볼 수 있다는 점에서 의료용 진단기기의 꽃이라고 할 수 있다. 이러한 영상 진단장치에는 X-ray 진단기, MRI(Magnetic Resonance Imaging: 자기공명영상) 진단기, 초음파 진단기 등이 사용되고 있으며, 각각 그 장단점들이 있다. 그 중, 초음파 영상 진단장치는 실시간 진단이 가능하며 가격이 저렴한 장점을 가진다. 초음파 영상 진단장치는 내과, 산부인과, 소아과, 비뇨기과, 안과, 방사선과 등의 거의 모든 의학분야에서 필수적인 진단장치가 되어 그 수요가 급격히 증가하고 있다.

[0003] 초음파 영상 진단장치는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하도록 동작하는 초음파 프로브를 포함한다. 초음파 프로브는 동작 주파수 특성에 따라 획득되는 영상의 해상도가 차이가 날 수 있다.

[0004] 예를 들어, 송신 초음파 빔이 고주파 특성을 가질 경우, 프로브로부터 가까운 영역, 즉 대상체의 얇은 영역에 대해서는 초음파 빔의 집속 특성이 양호하여 해상도가 높은 영상을 얻을 수 있다. 이에 비하여, 프로브로부터 먼 영역, 즉 대상체의 깊은 영역에 대해서는 상대적으로 초음파 빔의 침투가 어려워 송신 집속 특성이 저하되어 해상도가 떨어진다.

[0005] 이와 반대로, 송신 초음파 빔이 저주파 특성을 가질 경우, 프로브로부터 가까운 영역, 즉 대상체의 얇은 영역에 대해서는 고주파 특성의 송신 초음파 빔에 비하여 해상도가 떨어지는 반면에, 프로브로부터 먼 영역, 즉 대상체의 깊은 영역에 대해서는 상대적으로 초음파 빔의 침투가 용이하여 개선된 해상도의 영상을 얻을 수 있다. 따라서, 대상체의 다양한 특성에 적합한 최상의 품질을 갖는 이미지를 획득할 수 있는 초음파 프로브가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 일 실시 예에 따라, 대상체의 특성에 상관없이 최적의 이미지를 획득할 수 있는, 다수의 어레이가 병렬구조로 연결된 초음파 프로브 및 이를 구비한 초음파 영상 진단장치를 제안한다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시 예에 따른 초음파 프로브는, 제1 어레이와, 제1 어레이의 상 방향(elevation direction)으로 병렬 연결되고, 상 방향으로 제1 어레이와 상이한 폭을 가짐에 따라 제1 어레이와 초점 거리가 상이한 제2 어레이와, 제1 어레이와 제2 어레이 중 어느 하나를 선택하여 활성화하는 스위치를 포함한다.

[0008] 제1 어레이는 폭 h_1 및 초점 거리 L_1 을 갖는 근거리 음장 어레이이고, 제2 어레이는 폭 h_2 및 초점 거리 L_2 를 갖는 원거리 음장 어레이이며, 폭 $h_1 < h_2$ 이고, 초점 거리 $L_1 < L_2$ 일 수 있다.

[0009] 일 실시 예에 따른 스위치는 제1 어레이는 고주파에서 동작시킬 수 있고, 제2 어레이는 저주파에서 동작시킬 수 있다. 또한, 스위치는, 어레이 구동신호가 제1 접속점에 인가되면 제1 어레이를 활성화하고, 어레이 구동신호가 제2 접속점에 인가되면 제2 어레이를 활성화할 수 있다.

[0010] 일 실시 예에 따른 각 어레이는 빔이 진행하는 축 방향에 위치하는 표면이 오목한 면일 수 있다. 이때, 초음파

프로브는 스위치를 통해 활성화된 어레이로부터 생성된 초음파 신호를 대상체 내로 포커싱하는 음향 렌즈를 더 포함하며, 음향 렌즈는 평면형일 수 있다.

[0011] 다른 실시 예에 따른 초음파 프로브는, 제1 어레이와, 제1 어레이의 상 방향으로 병렬 연결되고, 상 방향으로 제1 어레이와 상이한 쪽을 가짐에 따라 제1 어레이와 초점 거리가 상이한 제2 어레이와, 제1 어레이와 제2 어레이를 동시에 활성화하여 각 어레이 별로 포커싱하도록 제어하는 멀티플렉서를 포함한다.

[0012] 이때, 제1 어레이는 폭 h_1 및 초점 거리 L_1 을 갖는 근거리 음장 어레이이고, 제2 어레이는 폭 h_2 및 초점 거리 L_2 를 갖는 원거리 음장 어레이이며, 폭 $h_1 < h_2$ 이고, 초점 거리 $L_1 < L_2$ 일 수 있다. 일 실시 예에 따른 스위치는 제1 어레이는 고주파에서 동작시키고, 제2 어레이는 저주파에서 동작시킬 수 있다.

[0013] 각 어레이는, 빔이 진행하는 축 방향에 위치하는 표면이 오목한 면일 수 있다. 이때, 초음파 프로브는 멀티플렉서를 통해 활성화된 어레이로부터 생성된 초음파 신호를 대상체 내로 포커싱하는 음향 렌즈를 더 포함하며, 음향 렌즈는 평면형일 수 있다.

[0014] 이때, 초음파 프로브는 멀티플렉서를 통해 활성화된 어레이로부터 생성된 초음파 신호를 대상체 내로 포커싱하는 음향 렌즈를 더 포함하며, 음향 렌즈는 평면형일 수 있다.

[0015] 또 다른 실시 예에 따른 초음파 영상 진단장치는, 상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이한 다수의 어레이로 구성되며, 다수의 어레이 중 어느 하나를 선택하여 활성화하는 스위치를 포함하는 초음파 프로브와, 초음파 프로브에서 선택되어 활성화된 어레이에 의하여 대상체를 대상으로 초음파 신호를 송수신하는 송수신부와, 송수신부를 통해 대상체로부터 반사 초음파 신호를 수신하면 수신된 반사 초음파 신호로부터 디스플레이 가능한 영상을 생성하는 영상 처리부와, 영상 처리부에서 생성된 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함한다.

[0016] 이때, 초음파 프로브는 폭 h_1 및 초점 거리 L_1 을 갖는 근거리 음장 어레이와, 폭 h_2 및 초점 거리 L_2 를 갖는 원거리 음장 어레이를 포함하며, 폭 $h_1 < h_2$ 이고, 초점 거리 $L_1 < L_2$ 일 수 있다.

[0017] 또 다른 실시 예에 따른 초음파 영상 진단장치는, 상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이한 다수의 어레이로 구성되며, 다수의 어레이를 동시에 활성화하여 각 어레이 별로 포커싱하는 멀티플렉서를 포함하는 초음파 프로브와, 초음파 프로브에서 활성화된 어레이에 의하여 대상체를 대상으로 초음파 신호를 송수신하는 송수신부와, 송수신부를 통해 대상체로부터 반사 초음파 신호를 수신하면 수신된 반사 초음파 신호로부터 디스플레이 가능한 영상을 생성하는 영상 처리부와, 영상 처리부에서 생성된 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함한다.

[0018] 이때, 초음파 프로브는 폭 h_1 및 초점 거리 L_1 을 갖는 근거리 음장 어레이와, 폭 h_2 및 초점 거리 L_2 를 갖는 원거리 음장 어레이를 포함하며, 폭 $h_1 < h_2$ 이고, 초점 거리 $L_1 < L_2$ 일 수 있다.

발명의 효과

[0019] 일 실시 예에 따르면, 단일의 프로브를 이용하여, 환자의 대상 조직의 깊이가 변하는 환경에 적응적으로 최적의 어레이를 선택하여 최적의 화질을 갖는 이미지를 획득할 수 있다. 예를 들어, 환자가 뚱뚱하여 초음파가 투과해야 할 깊이가 깊은 경우와, 환자가 날씬하여 초음파가 투과해야 할 깊이가 얇은 경우 등 환자의 깊이가 변하는 환경에 상관없이 각 환경에 적합한 어레이를 선택하여 최적의 화질을 갖는 이미지를 획득할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 프로브의 공간 축을 정의한 참조도,
 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조도,
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 서로 상이한 폭을 갖는 어레이들의 초점 거리를 도시한 참조도,
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스위치를 갖는 초음파 프로브의 구성도,
 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도 5의 스위치 동작 원리를 설명하기 위한 참조도,
 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 멀티플렉서를 갖는 초음파 프로브의 구성도,

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도 7의 멀티플렉서를 이용하는 경우 획득되는 이미지를 도시한 참조도,
도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 영상 진단장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

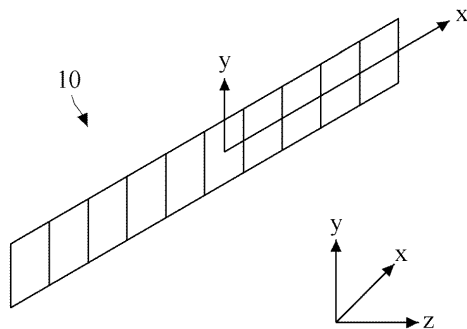
- [0021] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 프로브(10)의 공간 축을 정의한 참조도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 초음파 프로브(10)의 어레이, 예를 들어 선형 어레이(linear array)가 늘어서 있는 방향을 축 방향(azimuthal direction), 빔(beam)이 진행하는 방향을 축 방향(axial direction), 이 두 방향에 직교하는 방향을 상 방향(elevational direction)이라 정의한다. 어레이로 구성된 초음파 프로브의 경우 축 방향을 x축, 축 방향을 z축, 상 방향을 y축의 직교 좌표계로 정의하기도 한다. 이하, 어레이 중 선형 어레이를 중심으로 설명하나, 어레이의 형태는 이에 한정되지 않는다.
- [0024] 일반적으로, 어레이 프로브의 경우 어레이의 배열이 축 방향으로만 배열되어 있어서, 축 방향으로만 포커싱(focusing), 조정 또는 어레이의 그룹화를 통한 스캔 라인(scan line)의 이동 등이 모두 전자적으로 이루어질 수 있다. 그러나, 상 방향으로만 전자적인 포커싱, 스캔 라인 이동 등이 불가능하다. 그래서, 상 방향에 대해서는 음향 렌즈를 프로브 앞단에 부착하여 고정된 초점(fixed focus)을 가지게 하고 있다.
- [0025] 어레이 프로브의 고정 초점에 의해 빔 음장(beam field)은 정해지며, 프로브의 대역폭(bandwidth)에 따라 동작 주파수를 달리하여 투과도(penetration)와 해상도(resolution)를 다르게 하여 사용할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 고정된 초점을 갖는 특성에 의해 대상체인 환자의 상황에 따라 그 차이가 커져, 때로는 2개 이상의 프로브를 구비해 놓고 사용해야 하는 경우가 발생하게 된다. 그리고, 이런 경우, 투과도를 좋게 하기 위해서 낮은 주파수의 것을 선택하면 해상도가 떨어질 수 있고, 해상도를 좋게 하기 위해서 높은 주파수의 것을 선택하면 투과도가 떨어질 수 있다.
- [0026] 따라서, 본 발명은 프로브들을 여러 개 사용하는 것이 아니라, 하나의 프로브를 사용하고도 환자의 상황 별로 최적의 이미지를 획득할 수 있는 프로브 구조를 제안한다. 예를 들어, 환자가 뚱뚱하여 초음파가 투과해야 할 깊이가 깊은 경우와, 환자가 날씬하여 초음파가 투과해야 할 깊이가 얇은 경우 등 환자의 깊이가 변하는 환경에 적응적으로 최적의 어레이를 선택하여 최적의 화질을 갖는 이미지를 획득할 수 있다. 또 다른 예로, 환자를 대상으로 환자를 향한 초음파 송신 방향에 따라 환자의 측면 방향에 송신하는 경우와, 환자의 전후 방향으로 송신하는 경우 등 환자의 깊이가 변하는 환경에 적응적으로 최적의 어레이를 선택하여 최적의 화질을 갖는 이미지를 획득할 수 있다.
- [0027] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 프로브(10)의 구조도이다.
- [0028] 도 2 및 도 3을 참조하면, 초음파 프로브(10)는 다수의 어레이들(100)이 상 방향(elevation direction)으로 병렬구조로 연결되된다. 이때, 어레이들(100)은 상 방향으로 서로 상이한 어레이 폭을 갖는다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 어레이들(100)은 폭이 두꺼운 어레이에서 폭이 얇은 어레이 순서대로 제3 어레이(130), 제2 어레이(120) 및 제1 어레이(110)가 병렬 연결된다. 그러나, 전술한 예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 일 실시 예일 뿐, 상 방향으로 서로 상이한 폭을 갖지만 한다면, 그 배열 순서나 어레이 총 숫자는 이에 한정되지 않으며 다양하게 변형 가능하다.
- [0029] 제1 어레이(110), 제2 어레이(120) 및 제3 어레이(130)들은 엘리먼트들로 구성되는데, 각 엘리먼트들은 각각 압전소자와 흡음층(backing layer)과, 정합층(matching layer)을 포함하며, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상 방향으로 어레이 폭의 두께가 서로 상이한 부분은 압전소자에 해당된다. 압전소자는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하는 기능을 수행한다. 흡음층은 압전소자가 전기적 신호인 송신신호에 응답하여 여기되었을 때 곧바로 압전소자의 진동 및 압전소자에서 출력되어 초음파 송신 방향의 반대방향으로 전파되는 초음파 신호를 흡수하는 기능을 수행한다. 정합층은 압전소자와 대상체 사이의 음향 임피던스 차이를 줄이기 위해서 압전소자를 덮는 기능을 수행한다.

- [0030] 제1 어레이(110), 제2 어레이(120) 및 제3 어레이(130)에 있어서, 빔이 진행하는 축 방향에 위치하는 표면은 오목한 면일 수 있다. 이 경우, 음향 렌즈(140)는 제1 어레이(110), 제2 어레이(120) 및 제3 어레이(130)로부터 생성된 초음파 신호를 각각 대상체 내로 포커싱한다. 일 실시 예에 따른 음향 렌즈(140)는 평면형일 수 있다.
- [0031] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 서로 상이한 폭을 갖는 어레이들의 초점 거리를 도시한 참조도이다.
- [0032] 도 4를 참조하면, 각 어레이들은 상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이하다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 어레이(110)는 근거리 음장 어레이로서, 폭 h_1 이 얇아 초점 거리 L_1 이 짧다. 이에 비해, 제3 어레이(130)는 원거리 음장 어레이로서, 폭 h_3 가 두꺼워 초점 거리 L_3 가 길다.
- [0033] 일 실시 예에 따르면, 각 어레이들은 상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 동작 주파수가 서로 상이하다. 압전소자의 특성상 두께가 두꺼우면 고주파의 특성보다 저주파의 특성이 띄게 된다. 예를 들어, 근거리 음장 어레이인 제1 어레이(110)는 폭 h_1 이 얇음에 따라, 동작 주파수 f_1 이 고주파수이다. 이에 비해, 원거리 음장 어레이인 제3 어레이(130)는 폭 h_3 가 두꺼움에 따라, 동작 주파수 f_3 가 저주파수이다. 일 실시 예에 따라서, 서로 다른 폭을 갖는 복수의 압전소자의 경우 복수의 주파수 범위의 송신 및 수신 특성이 가지게 된다.
- [0034] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스위치(150)를 갖는 초음파 프로브(10a)의 구성도이다.
- [0035] 도 5를 참조하면, 초음파 프로브(10a)는 어레이들(100)과 스위치(150)를 포함한다. 어레이들(100)은 상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이하다. 스위치(150)는 어레이들 중 어느 하나의 어레이를 선택하여 활성화한다. 스위치(150)의 동작 원리는 도 6에서 상세히 후술한다.
- [0036] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도 5의 스위치(150) 동작 원리를 설명하기 위한 참조도이다.
- [0037] 도 5 및 도 6을 참조하면, 스위치(150)는 어레이들 중 어느 하나의 어레이를 선택하여 활성화한다. 예를 들어, 스위치(150)는 구동신호가 제1 접속점(160)에 인가되면 제1 어레이(110)를 활성화하고, 구동신호가 제2 접속점(170)에 인가되면 제2 어레이(120)를 활성화하며, 구동신호가 제3 접속점(180)에 인가되면 제3 어레이(130)를 활성화한다.
- [0038] 의료 현장에서 스위치(150)를 이용한 진단 예를 들면, 환자가 뚱뚱하여 초음파가 투과해야 할 깊이가 깊은 경우 스위치(150)를 통해 원거리 음장 어레이인 제3 어레이(130)를 선택하여 활성화한다. 이에 비해, 환자가 날씬하여 초음파가 투과해야 할 깊이가 얇은 경우 스위치(150)를 통해 근거리 음장 어레이인 제1 어레이(110)를 선택하여 활성화한다. 이때, 해당 어레이의 선택 및 활성화는 대상체의 환경 정보를 입력받아 입력받은 정보를 분석한 후 활성화할 어레이를 선택할 수 있고, 또는 검사자에 의해 직접 선택될 수 있다. 전술한 바에 의하면, 환자의 대상 조직의 깊이가 변하는 환경에 적응적으로 최적의 어레이를 선택하여 최적의 화질을 갖는 이미지를 획득할 수 있다.
- [0039] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 멀티플렉서(190)를 갖는 초음파 프로브(10b)의 구성도이다.
- [0040] 도 7을 참조하면, 초음파 프로브(10b)는 어레이들(100)과 멀티플렉서(190)를 포함한다. 어레이들(100)은 상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이하다. 멀티플렉서(190)는 모든 어레이를 활성화하여, 각 어레이 별로 포커싱하도록 어레이들(100)을 제어한다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 어레이(110)와 제2 어레이(120) 및 제3 어레이(130)를 동시에 활성화하여 각 어레이(110, 120, 130) 별로 포커싱하도록 제어한다.
- [0041] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도 7의 멀티플렉서(190)를 이용하는 경우 획득되는 이미지를 도시한 참조도이다.
- [0042] 도 7 및 도 8을 참조하면, 멀티플렉서(190)를 이용하면 각 어레이 별로 이미지를 획득한다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 3개의 어레이를 사용하는 경우, 제1 이미지, 제2 이미지 및 제3 이미지를 획득할 수 있다. 이 경우, 검사자가 환자의 상황을 고려하여 각 이미지들 중에서 최적의 이미지를 선택할 수 있다.
- [0043] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 영상 진단장치(1)의 구성도이다.
- [0044] 도 9를 참조하면, 초음파 영상 진단장치(1)는 초음파 프로브(10), 송신부(11), 빔 형성부(12), 신호 처리부(13), 스캔 변환부(14), 영상 처리부(15) 및 디스플레이부(16)를 포함한다. 초음파 영상 진단장치(1)는 메모리와 같은 저장부(도시하지 않음)를 더 포함한다.

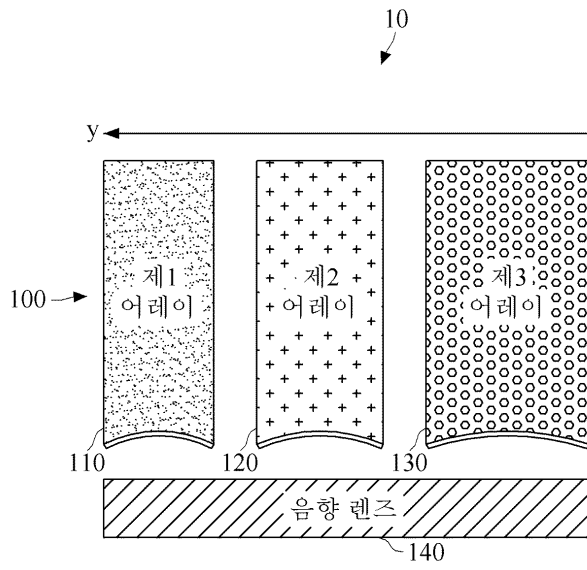
- [0045] 초음파 프로브(10)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 적어도 하나의 변환소자(transducer element)를 포함한다. 변환소자는 전기적 신호에 응답하여 초음파 신호를 생성하고, 초음파 에코신호에 응답하여 전기적 신호를 생성하기 위해서 압전소자(piezoelectric)를 포함한다. 전기적 신호에 응답하여 각 변환소자에서 출력되는 송신 초음파 빔은 압전소자의 특성에 따라서 고주파 또는 저주파 특성을 보인다.
- [0046] 일 실시 예에 따른 초음파 프로브(10)는 상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이한 다수의 어레이로 구성되며, 다수의 어레이 중 어느 하나를 선택하여 활성화하는 스위치를 포함한다.
- [0047] 다른 실시 예에 따른 초음파 프로브(10)는 상 방향으로 서로 상이한 폭을 가짐에 따라 초점 거리가 서로 상이한 다수의 어레이로 구성되며, 다수의 어레이를 동시에 활성화하여 각 어레이 별로 포커싱하는 멀티플렉서를 포함한다.
- [0048] 초음파 프로브(10)는 송신신호 생성부(도시하지 않음)에서 출력되는 전기적 신호인 송신신호에 응답하여 송신부(11)를 통해 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사된 에코신호를 수신한다. 초음파 프로브(10)는 수신한 에코신호에 응답하여 전기적 신호인 수신신호를 출력한다.
- [0049] 빔 형성부(12)는 초음파 프로브(10)로부터 출력되는 수신신호를 수신 집중하여 수신 집중빔을 형성하고, 신호 처리부(13)는 빔 형성부(12)에서 출력되는 수신 집중빔에 대해서 포락선 검파 처리 등을 하여 초음파 영상 데이터를 형성한다.
- [0050] 스캔 변환부(14)는 신호 처리부(13)로부터 출력되는 초음파 영상 데이터를 디스플레이할 수 있는 데이터 포맷으로 변환하고, 영상 처리부(15)는 스캔 변환부(14)로부터 출력되는 영상 데이터를 가공하여 디스플레이부(16)로 전달하며, 디스플레이부(16)는 영상 처리부(15)로부터 수신된 영상을 디스플레이한다.
- [0051] 이제까지 본 발명에 대하여 그 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

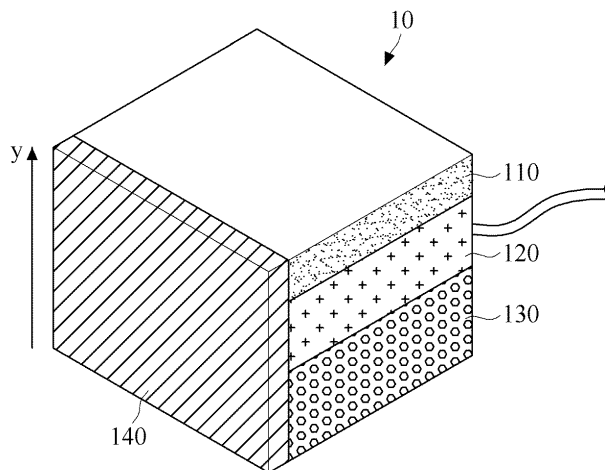
도면1



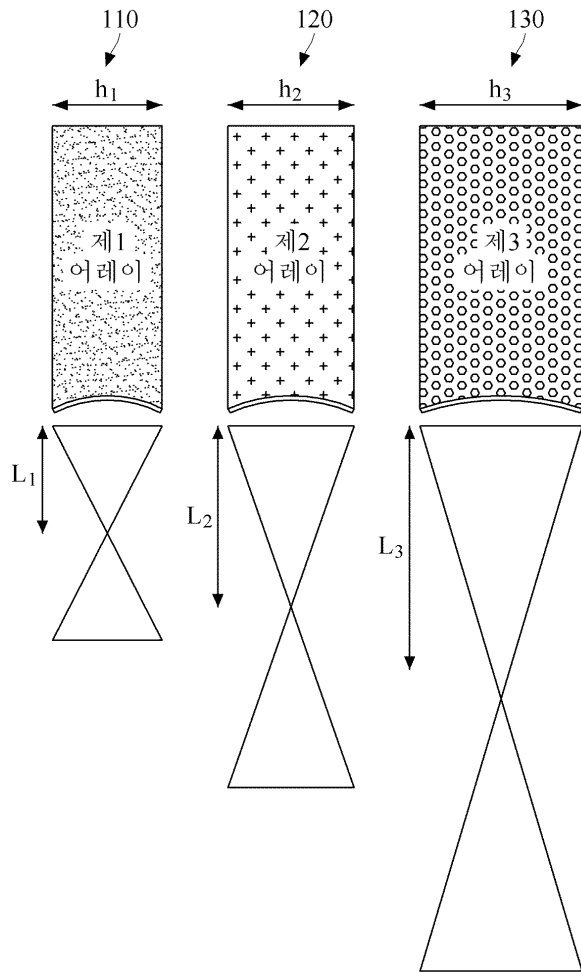
도면2



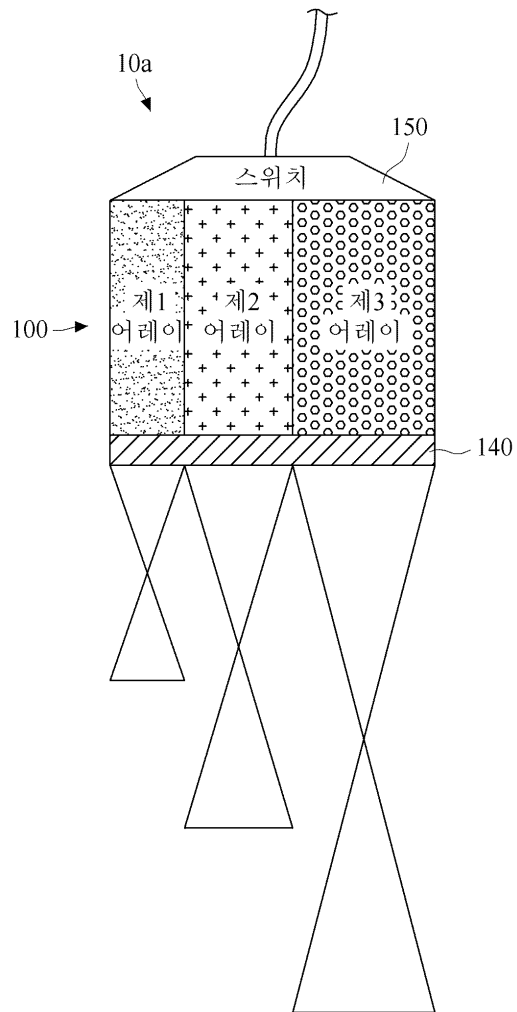
도면3



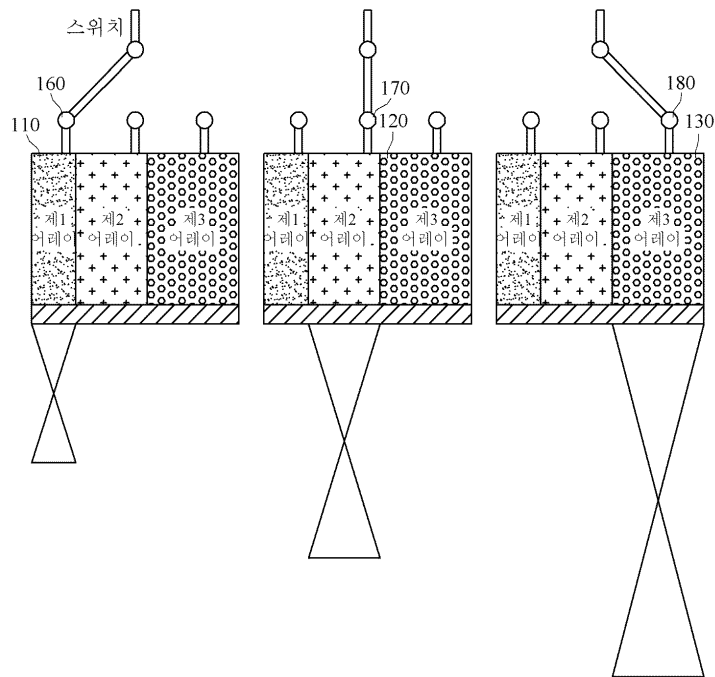
도면4



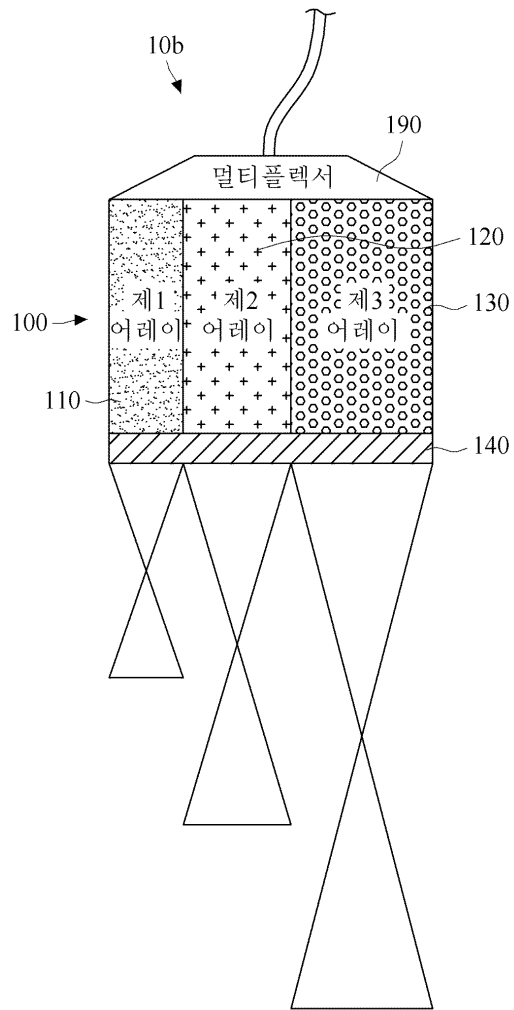
도면5



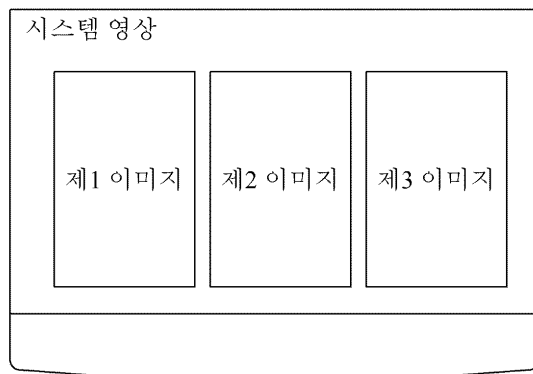
도면6



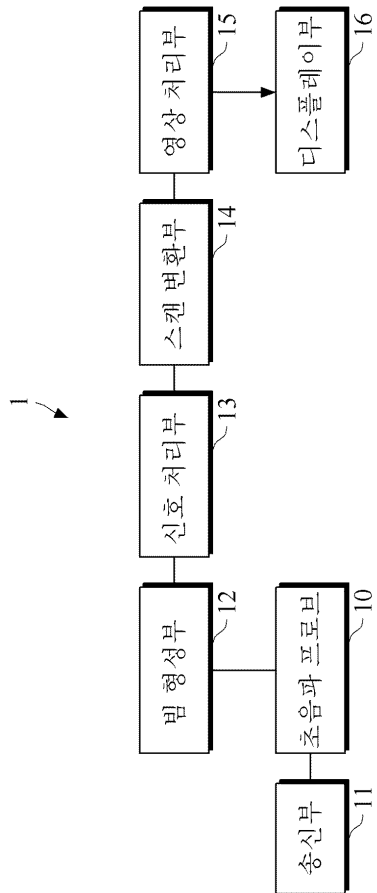
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	具有多个并联连接的阵列的超声波探头和具有该超声波探头的超声波成像设备		
公开(公告)号	KR1020160007516A	公开(公告)日	2016-01-20
申请号	KR1020157031426	申请日	2013-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗机械贸易有限公司		
申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
[标]发明人	BAE BEOM SEOK 배범석 LEE SU SUNG 이수성		
发明人	배범석 이수성		
IPC分类号	A61B8/00 B06B1/06 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4494 A61B8/4444 A61B8/4477 A61B8/4488 A61B8/461 A61B8/5207 A61B8/54 B06B1/06 B06B2201/76		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有多个并联连接的阵列的超声探头和具有该超声成像设备的超声成像设备。根据本发明实施例的超声波探头包括第一阵列和多个超声探头，所述多个超声探头在第一阵列的仰角方向上并联连接，并且在向上方向上具有与第一阵列的宽度不同的宽度，以及用于选择要激活的阵列的开关或多路复用器。

