



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0120247
(43) 공개일자 2013년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 29/24 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0043354
(22) 출원일자 2012년04월25일
심사청구일자 2013년06월17일

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
조경일
서울특별시 송파구 오륜동 올림픽선수촌2단지아파트 229동 502호
김동욱
서울특별시 서초구 반포동 577-51 그린파크 401호
(74) 대리인
특허법인무한

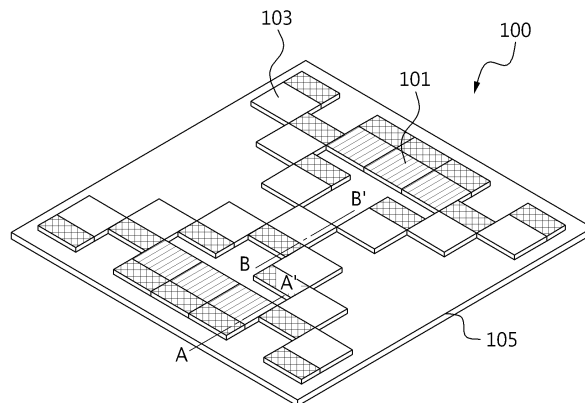
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 장치 및 초음파 프로브 장치의 제조 방법

(57) 요약

초음파 프로브 장치 및 초음파 프로브 장치의 제조 방법이 제공된다. 초음파 프로브 장치는 대상물체와 연관하여, 초음파 빔을 송신하는 제1 타일과 초음파 빔을 수신하는 제2 타일을 분리 함으로써, 성능을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

대상물체로 초음파 빔을 송신하는 n 개(상기 n 은 자연수)의 제1 타일(tile); 및
선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 위치하여, 상기 대상물체로부터 피드백되는 상기 초음파 빔을 수신하는 m 개(상기 m 은 자연수)의 제2 타일
을 포함하는 초음파 프로브 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 m 개의 제2 타일은,
상기 m 개의 제2 타일 내 상기 초음파 빔과 연관된 각 채널이 상기 가상 라인 상에 배치되도록 위치하는, 초음파 프로브 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 n 개의 제1 타일 및 m 개의 제2 타일은,
제1 타일 상호 간의 간격 및 제2 타일 상호 간의 간격이 설정된 거리 미만으로 각각 유지되도록 위치하는, 초음파 프로브 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 n 개의 제1 타일 및 m 개의 제2 타일은,
ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 및 상기 ASIC 상부에 부착된 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)를 포함하는, 초음파 프로브 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 n 개의 제1 타일 및 m 개의 제2 타일은,
상기 ASIC의 일측 및 상기 CMUT의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착되는, 초음파 프로브 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 m 개의 제2 타일은,
상기 ASIC 또는 상기 CMUT 중 적어도 하나의 측면에 진동 흡수제를 더 포함하는, 초음파 프로브 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 가상 라인을 따라, 상기 m 개의 제2 타일이 위치되는 타일 영역을 패턴화한 지그(jig)를 포함하고, 상기 지그 내에 위치하는 상기 m 개의 제2 타일과 와이어로 연결되는 기관

을 더 포함하는, 초음파 프로브 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 가상 라인은,

단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태, 또는 폐곡선 형태를 갖는, 초음파 프로브 장치.

청구항 9

타일이 위치되는 타일 영역을 패턴화한 지그를 포함하는 기관을 제공하는 단계;

상기 기관 내 지그에, 대상물체로 초음파 빔을 송신하는 n 개(상기 n 은 자연수)의 제1 타일(tile)을 위치시키는 단계; 및

상기 기관 내 지그에, 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라, 상기 대상물체로부터 피드백되는 상기 초음파 빔을 수신하는 m 개(상기 m 은 자연수)의 제2 타일을 위치시키는 단계

를 포함하는 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 m 개의 제2 타일을 위치시키는 단계는,

상기 m 개의 제2 타일 내 상기 초음파 빔과 연관된 각 채널이 상기 가상 라인 상에 배치되도록, 상기 m 개의 제2 타일을 위치시키는 단계

를 포함하는, 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

제1 타일 상호 간의 간격 또는 제2 타일 상호 간의 간격이 설정된 거리 미만으로 각각 유지되도록 위치시키는 단계

를 더 포함하는, 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 및 상기 ASIC 상부에 부착된 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)를 포함하는 상기 n 개의 제1 타일을 제공하는 단계

를 더 포함하는, 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 n 개의 제1 타일 및 m 개의 제2 타일을 제공하는 단계는,

상기 ASIC의 일측 및 상기 CMUT의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착되는 상기 n 개의 제1 타일 및 m 개의 제2 타일을 제공하는 단계

를 포함하는, 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

ASIC, 상기 ASIC 상부에 부착된 CMUT, 또는 상기 ASIC 또는 상기 CMUT 중 적어도 하나의 측면에 위치하는 진동 흡수체 중 적어도 하나를 포함하는 상기 m개의 제2 타일을 제공하는 단계
를 더 포함하는, 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,
상기 기관과 상기 기관 내 지그에 위치하는 상기 n개의 제1 타일 및 상기 m개의 제2 타일을 각각 와이어로 연결하는 단계
를 더 포함하는, 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,
상기 m개의 제2 타일을 위치시키는 단계는,
단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태, 또는 폐곡선 형태를 갖는 상기 가상 라인을 따라, 상기 위치 m개의 제2 타일을 위치시키는 단계
를 포함하는, 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 대상물체와 관련하여, 초음파 빔을 송신하는 송신전용의 제1 타일 및 초음파 빔을 수신하는 수신전용의 제2 타일을 포함하는 초음파 프로브 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 초음파 진단장치는 대상물체의 체표로부터 체내의 소망 부위를 향하여 초음파 빔을 조사하고, 반사된 초음파 빔을 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 획득하는 장치이다.
- [0003] 이러한 초음파 진단장치는 초음파 빔을 대상물체로 송신하고, 대상물체로부터 반사되는 초음파 빔을 수신하여, 초음파 데이터를 획득하기 위한 초음파 프로브 장치를 포함한다.
- [0004] 여기서, 초음파 프로브 장치는 대상물체에 접촉된 상태에서 이동되면서, 초음파 빔을 송수신하여, 대상물체에 대한 영상 데이터를 획득할 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0005] 대상물체로 초음파 빔을 송신하는 n개(상기 n은 자연수)의 제1 타일(tile)과, 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 위치하여, 상기 대상물체로부터 피드백되는 상기 초음파 빔을 수신하는 m개(상기 m은 자연수)의 제2 타일을 포함하는 초음파 프로브 장치가 제공된다.
- [0006] 상기 m개의 제2 타일은 상기 m개의 제2 타일 내 상기 초음파 빔과 연관된 각 채널이 상기 가상 라인 상에 배치되도록 위치할 수 있다.
- [0007] 상기 n개의 제1 타일 및 m개의 제2 타일은 제1 타일 상호 간의 간격 및 제2 타일 상호 간의 간격이 설정된 거리 미만으로 각각 유지되도록 위치할 수 있다.
- [0008] 상기 n개의 제1 타일 및 m개의 제2 타일은 ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 및 상기 ASIC 상부에 부착된 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 n개의 제1 타일 및 m개의 제2 타일은 상기 ASIC의 일측 및 상기 CMUT의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부

작성될 수 있다.

- [0010] 상기 m개의 제2 타일은 상기 ASIC 또는 상기 CMUT 중 적어도 하나의 측면에 진동 흡수제를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 초음파 프로브 장치는 상기 가상 라인을 따라, 상기 m개의 제2 타일이 위치되는 타일 영역을 패턴화한 지그(jig)를 포함하고, 상기 지그 내에 위치하는 상기 m개의 제2 타일과 와이어로 연결되는 기관을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 가상 라인은 단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태, 또는 폐곡선 형태를 갖을 수 있다.
- [0013] 타일이 위치되는 타일 영역을 패턴화한 지그를 포함하는 기관을 제공하는 단계와, 상기 기관 내 지그에, 대상물체로 초음파 빔을 송신하는 n개(상기 n은 자연수)의 제1 타일(tile)을 위치시키는 단계와, 상기 기관 내 지그에, 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라, 상기 대상물체로부터 피드백되는 상기 초음파 빔을 수신하는 m개(상기 m은 자연수)의 제2 타일을 위치시키는 단계를 포함하는 초음파 프로브 장치의 제조 방법이 제공된다.

발명의 효과

- [0014] 초음파 프로브 장치는 대상물체와 관련하여, 초음파 빔을 송신하는 송신전용의 제1 타일 및 초음파 빔을 수신하는 수신전용의 제2 타일을 포함 함으로써, 송신 또는 수신에 각각 적합한 제1, 2 타일을 사용하여, 송신출력 및 수신감도를 향상시킬 수 있다.
- [0015] 초음파 프로브 장치는 설정된 크기의 기관에, 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 위치하는 복수 개의 제2 타일을 이용하여, 대상물체로부터 피드백되는 초음파 빔을 수신 함으로써, 상대적으로 감소된 제2 타일을 통해 품질이 허용되는 범위 내에서 최소한의 영상 데이터를 획득하여, 영상 데이터의 처리 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0016] 초음파 프로브 장치는 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 복수 개의 제2 타일을 위치시킴으로써, 상부 또는 하부로 타일을 추가하는 것이 가능 함에 따라, 어레이 엘레베이션(array elevation) 방향으로 채널을 확장할 수 있다.
- [0017] 초음파 프로브 장치는 ASIC 및 CMUT 간에 중간 물질(예컨대, 인터포저(interposer))를 이용하지 않고, 직접 본딩(bonding)된 제1, 2 타일을 이용 함으로써, 제1, 2 타일의 전기적 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0018] 초음파 프로브 장치는 제2 타일의 적어도 하나의 측면에, 진동 흡수제(예컨대, 에폭시)를 포함하여, 제2 타일에서 발생하는 잔류진동을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 초음파 프로브 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2는 초음파 프로브 장치의 일례를 도시한 도면이다.
- 도 3은 초음파 프로브 장치의 다른 일례를 도시한 도면이다.
- 도 4는 초음파 프로브 장치에서의 기관에 대한 일례를 도시한 도면이다.
- 도 5는 초음파 프로브 장치에서의 제1 타일에 대한 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 초음파 프로브 장치에서의 제2 타일에 대한 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 초음파 프로브 장치의 제조 방법을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0021] 도 1은 초음파 프로브 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 초음파 프로브 장치(100)는 제1,2 타일(101, 103) 및 기관(105)을 포함한다.
- [0023] 제1 타일(tile, 101)은 n개(상기 n은 자연수)일 수 있으며, 대상물체에 대하여, 초음파 빔을 송신한다. n개의 제1 타일(101)은 기관(105)에 n개의 제1 타일(101)과 관련하여 패턴화된 지그(도시하지 않음) 내 타일 영역에 위치할 수 있다.
- [0024] 여기서, n개의 제1 타일(101)은 상기 초음파 빔을 송신할 수 있는 복수 개의 채널을 포함할 수 있으며, 상호 간

의 간격이 설정된 거리(예컨대, 수십 μ m) 미만으로 유지되도록 위치할 수 있다.

[0025] n개의 제1 타일(101)은 예컨대, 동일 선상에 나란히 위치할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0026] 제2 타일(103)은 m개(상기 m은 자연수)일 수 있으며, 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 위치하여, 상기 대상물체로부터 피드백되는 상기 초음파 빔을 수신 함으로써, 대상물체에 관한 영상 데이터를 획득할 수 있다. 여기서, 상기 가상 라인인 단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태(예컨대, X 형태), 또는 폐곡선 형태(예컨대, 원, 마름모 형태)를 갖을 수 있다.

[0027] m개의 제2 타일(103)은 기관(105)에 m개의 제2 타일(103)과 관련하여 패턴화된 지그 내 타일 영역에 위치할 수 있다.

[0028] 여기서, m개의 제2 타일(103)은 상기 초음파 빔을 수신할 수 있는 복수 개의 채널을 포함할 수 있으며, n개의 제1 타일(101)과 마찬가지로, 상호 간의 간격이 설정된 거리(예컨대, 수십 μ m) 미만으로 유지되도록 위치할 수 있다. 이때, m개의 제2 타일(103)은 m개의 제2 타일(103) 내 상기 초음파 빔과 연관된 각 채널이 상기 가상 라인 상에 배치되도록 위치할 수 있다.

[0029] m개의 제2 타일(103)은 상기 가상 라인을 따라 각각 위치하므로, 동일 선상에 나란히 위치하지 않고, 위치하는 높낮이가 상이할 수 있다.

[0030] 제1 타일(101) 및 제2 타일(103)은 ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 및 상기 ASIC 상부에 부착된 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)를 각각 포함할 수 있다. 여기서, ASIC 및 CMUT는 중간 물질(예컨대, 인터포저(interposer))를 통해 연결되지 않고, 직접 본딩(bonding) 됨으로써, 제1, 2 타일(101, 103)의 전기적 특성을 향상시킬 수 있다.

[0031] 제1 타일(101) 및 제2 타일(103)은 상기 ASIC의 일측 및 상기 CMUT의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착될 수 있다. 여기서, ASIC 및 CMUT의 풋프린트(footprint)는 상이할 수 있다. 예컨대, ASIC의 풋프린트는 CMUT의 풋프린트 보다 클 수 있다.

[0032] 상기 가상 라인을 따라 위치하는 m개의 제2 타일(103)은 제2 타일(103)의 적어도 하나의 측면에, 진동 흡수체(예컨대, 에폭시)를 포함하여, 제2 타일(103)에서 발생하는 잔류진동을 감소시킬 수 있다. 즉, 제2 타일(103)은 ASIC 또는 CMUT 중 적어도 하나의 측면에 접촉되어 위치하는 진동 흡수체를 포함하여, 제2 타일(103) 내 ASIC과 CMUT 사이의 주파수 진동에 의해 발생하는 잔류진동을 효과적으로 감소시킬 수 있다.

[0033] 기관(105)은 예컨대, 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board)일 수 있으며, n개의 제1 타일(101) 및 m개의 제2 타일(103)을 상부에 위치시킬 수 있다. 이때, 기관(105)은 n개의 제1 타일(101) 및 m개의 제2 타일(103)이 위치되는 타일 영역을 각각 패턴화한 지그를 포함하고, 지그 내에 위치하는 n개의 제1 타일(101) 및 m개의 제2 타일(103)과 각각 와이어(예컨대, 금속 배선)로 연결될 수 있다. 여기서, 지그는 예컨대, 실리콘 또는 메탈에칭(metal etching)에 의한 얇은 금속 플레이트일 수 있다.

[0034] 기관(105)은 m개의 제2 타일(103)이 위치되는 타일 영역을, 상기 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 패턴화한 지그를 포함 함으로써, m개의 제2 타일(103)에 대한 위치를 가이드하여, 제2 타일(103)이 가상 라인을 따라 용이하게 위치되도록 한다.

[0035] 초음파 프로브 장치는 대상물체와 관련하여, 초음파 빔을 송신하는 제1 타일과 초음파 빔을 수신하는 제2 타일을 분리 함으로써, 성능을 향상시킬 수 있다. 즉, 초음파 프로브 장치는 대상물체로 초음파 빔을 송신하는 송신전용의 제1 타일 및 대상물체로부터 피드백되는 초음파 빔을 수신하는 수신전용의 제2 타일을 포함 함으로써, 송신 또는 수신에 각각 적합한 제1, 2 타일을 사용하여, 송신출력 및 수신감도를 향상시켜, 보다 정확한 영상 데이터를 획득할 수 있다.

[0036] 또한, 초음파 프로브 장치는 설정된 크기의 기관에, 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 위치하는 복수 개의 제2 타일을 이용하여, 대상물체로부터 피드백되는 초음파 빔을 수신 함으로써, 상대적으로 감소된 제2 타일을 통해 품질이 허용되는 범위 내에서 최소한의 영상 데이터를 획득하여, 영상 데이터의 처리 속도를 향상시킬 수 있다. 이에 따라, 초음파 프로브 장치는 제2 타일 감소에 관련하여, 비용을 절감하거나, 또는 열발생을 감소시킬 수 있다.

[0037] 초음파 프로브 장치는 초음파 빔을 송신하는 제1 타일과 수신하는 제2 타일을 분리할 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 다른 실시예로서, 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 위치하는 복수 개의 타일을 통해, 초음파 빔에

대한 송수신을 모두 수행하여, 영상 데이터를 획득할 수도 있다.

[0038] 도 2는 초음파 프로브 장치의 일례를 도시한 도면이다.

[0039] 도 2를 참조하면, 초음파 프로브 장치(200)는 기관(205) 상에 위치하여, 대상물체로 초음파 빔을 송신하는 n 개 (상기 n 은 자연수)의 제1 타일(201) 및 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 위치하여, 대상물체로부터 피드백 되는 초음파 빔을 수신하는 m 개(상기 m 은 자연수)의 제2 타일(203)을 포함할 수 있다.

[0040] 초음파 프로브 장치(200)는 예컨대, 단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태(예컨대, X 형태)를 갖는 가상 라인(209)을 따라 위치하는 m 개의 제2 타일(203)을 포함할 수 있다.

[0041] 여기서, m 개의 제2 타일(203)은 상호 간의 간격이 설정된 거리(예컨대, 수십 μ m) 미만으로 유지되도록 위치할 수 있다. 구체적으로, m 개의 제2 타일(203)은 m 개의 제2 타일(203) 내 초음파 빔과 연관된 각 채널이 단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태를 갖는 가상 라인(209) 상에 배치되도록 위치할 수 있다. 예컨대, 제2 타일_#1(203-1) 내 채널(207-1)과 제2 타일_#2(203-2) 내 채널(207-2)이 단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태를 갖는 가상 라인(209, X 형태)을 따라 연속적으로 나열되도록, 제2 타일_#1(203-1) 및 제2 타일_#2(203-2)이 설정된 거리 미만으로 위치할 수 있다.

[0042] 한편, n 개의 제1 타일(201)은 기관 상에, 가상 라인을 따라, m 개의 제2 타일(201)이 배치된 영역 이외의 잔여 영역에 배치될 수 있다. 예컨대, n 개의 제1 타일(201)은 복수 개의 직선 형태의 사이 영역에 배치될 수 있다.

[0043] 초음파 프로브 장치(200)는 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 m 개의 제2 타일(201)을 위치시킴으로써, 상부 또는 하부로 타일을 추가하는 것이 가능 함에 따라, 어레이 엘리베이션(array elevation) 방향(211)으로 채널을 확장할 수 있다.

[0044] 도 3은 초음파 프로브 장치의 다른 일례를 도시한 도면이다.

[0045] 도 3을 참조하면, 초음파 프로브 장치(300)는 기관(305) 상에 위치하여, 대상물체로 초음파 빔을 송신하는 n 개 (상기 n 은 자연수)의 제1 타일(301) 및 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라 위치하여, 대상물체로부터 피드백 되는 초음파 빔을 수신하는 m 개(상기 m 은 자연수)의 제2 타일(303)을 포함할 수 있다.

[0046] 초음파 프로브 장치(300)는 폐곡선 형태(예컨대, 원, 마름모 형태)를 갖는 가상 라인(309)을 따라, 위치하는 m 개의 제2 타일(303)을 포함할 수 있다.

[0047] 여기서, m 개의 제2 타일(303)은 상호 간의 간격이 설정된 거리(예컨대, 수십 μ m) 미만으로 유지되도록 위치할 수 있다. 구체적으로, m 개의 제2 타일(303)은 m 개의 제2 타일(303) 내 초음파 빔과 연관된 각 채널이 폐곡선 형태를 갖는 가상 라인(309) 상에 배치되도록 위치할 수 있다. 예컨대, 제2 타일_#1(303-1) 내 채널(307-1)과 제2 타일_#2(303-2) 내 채널(307-2)이 폐곡선 형태를 갖는 가상 라인(309, 마름모 형태)을 따라 연속적으로 나열되도록, 제2 타일_#1(303-1) 및 제2 타일_#2(303-2)이 설정된 거리 미만으로 위치할 수 있다.

[0048] 한편, n 개의 제1 타일(301)은 기관 상에, 가상 라인을 따라, m 개의 제2 타일(301)이 배치된 영역 이외의 잔여 영역에 배치될 수 있다. 예컨대, n 개의 제1 타일(301)은 폐곡선의 내부 영역에 배치될 수 있다.

[0049] 도 4는 초음파 프로브 장치에서의 기관에 대한 일례를 도시한 도면이다.

[0050] 도 4를 참조하면, 초음파 프로브 장치는 대상물체로 초음파 빔을 송신하는 n 개의 제1 타일 및 대상물체로부터 피드백되는 초음파 빔을 수신하는 m 개의 제2 타일 하부에 위치하는 기관(400)을 포함할 수 있다.

[0051] 여기서, 기관(400)은 인쇄회로기판(PCB)으로서, n 개의 제1 타일 및 m 개의 제2 타일이 위치되는 각각의 타일 영역을 패턴화한 지그(401, 403)를 포함할 수 있다. 이때, 기관(400)은 m 개의 제2 타일이 위치되는 타일 영역을, 선정된 형태를 갖는 가상 라인(예컨대, 단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태, 폐곡선 형태)을 따라 패턴화한 지그(403)를 포함 함으로써, 제2 타일이 가상 라인을 따라 용이하게 배치되도록 m 개의 제2 타일에 대한 위치를 가이드할 수 있다.

[0052] 여기서, 지그(401, 403)는 예컨대, 실리콘 또는 메탈에칭(metal etching)에 의한 얇은 금속 플레이트일 수 있다.

[0053] 기관(400)은 지그(401, 403) 내에 위치되는 n 개의 제1 타일 및 m 개의 제2 타일과 각각 와이어(예컨대, 금속 배선)로 연결될 수 있다.

[0054] 도 5는 초음파 프로브 장치에서의 제1 타일에 대한 구성을 설명하기 위한 도면이다. 여기서, (a)는 도 1 내 제

2 타일의 A-A'를 따라 절단한 단면을 도시한 도면이고, (b)는 도 1 내 제1 타일의 평면도를 도시한 도면이다.

[0055] 도 5를 참조하면, 기판(507) 상에 위치하여, 초음파 빔을 송신하는 제1 타일(505)은 ASIC(501) 및 CMUT(503)를 포함할 수 있다. 이때, ASIC(501) 및 CMUT(503)는 차례대로 적층될 수 있다. 즉, 제1 타일(505)은 ASIC(501) 및 ASIC(501) 상부에 부착된 CMUT(503)를 포함할 수 있다.

[0056] 제1 타일(505)은 ASIC(501) 및 CMUT(503) 간에 중간 물질(예컨대, 인터포저)를 이용하지 않고, 직접 본딩(bonding) 됨으로써, 전기적 특성 저하(예컨대, 크로스 토크(cross talk), 기생정전용량 등)를 방지할 수 있다. 이때, ASIC(501) 및 CMUT(503)은 예컨대, 플립칩 본딩(flip chip bonding) 기술로 부착될 수 있다.

[0057] 제1 타일(505)은 ASIC(501)의 일측 및 CMUT(503)의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착될 수 있다. 즉, 제1 타일(505)은 ASIC(501)의 일측(501-1) 상에 CMUT(503)의 일측(503-1)이 위치하도록 부착될 수 있다.

[0058] 여기서, ASIC(501) 및 CMUT(503)의 크기는 상이할 수 있다. 예컨대, ASIC(501)의 크기는 CMUT(503)의 크기 보다 클 수 있다.

[0059] 도 6은 초음파 프로브 장치에서의 제2 타일에 대한 구성을 설명하기 위한 도면이다. 여기서, (a)는 도 1 내 제2 타일의 B-B'를 따라 절단한 단면을 도시한 도면이고, (b)는 도 1 내 제2 타일의 평면도를 도시한 도면이다.

[0060] 도 6을 참조하면, 기판(609) 상에 위치하여, 초음파 빔을 수신하는 제2 타일(607)은 ASIC(601), CMUT(603) 또는 진동 흡수체(605) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, ASIC(601) 및 CMUT(603)는 차례대로 적층될 수 있다. 즉, 제2 타일(607)은 ASIC(601) 및 ASIC(601) 상부에 부착된 CMUT(603)를 포함할 수 있다.

[0061] 제2 타일(607)은 ASIC(601) 및 CMUT(603) 간에 중간 물질(예컨대, 인터포저)를 이용하지 않고, 직접 본딩(bonding) 됨으로써, 전기적 특성 저하(예컨대, 크로스 토크(cross talk), 기생정전용량 등)를 방지할 수 있다. 이때, ASIC(601) 및 CMUT(603)은 예컨대, 플립칩 본딩(flip chip bonding) 기술로 부착될 수 있다.

[0062] 제2 타일(607)은 ASIC(601)의 일측 및 CMUT(603)의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착될 수 있다. 즉, 제2 타일(607)은 ASIC(601)의 일측(601-1) 상에 CMUT(603)의 일측(603-1)이 위치하도록 부착될 수 있다.

[0063] 여기서, ASIC(601) 및 CMUT(603)의 크기는 상이할 수 있다. 예컨대, ASIC(601)의 크기는 CMUT(603)의 크기 보다 클 수 있다.

[0064] 또한, 제2 타일(607)은 적어도 하나의 측면에, 진동 흡수체(605)를 포함하여, 제2 타일(601)에서 발생하는 잔류 진동을 감소시킬 수 있다.

[0065] 여기서, 진동 흡수체(605)는 ASIC(601) 또는 CMUT(603) 중 적어도 하나의 측면에 위치할 수 있다. 즉, 진동 흡수체(605)는 ASIC(601) 또는 CMUT(603) 중 적어도 하나와 접촉되어 위치 함으로써, 잔류진동을 효과적으로 흡수할 수 있다.

[0066] 한편, 제2 타일(607)은 초음파 빔을 수신하는 것에 한정되지 않고, 초음파 빔을 송신할 수도 있다.

[0067] 도 7은 초음파 프로브 장치의 제조 방법을 도시한 흐름도이다.

[0068] 도 7을 참조하면, 단계(701)에서, 타일이 위치되는 타일 영역을 패턴화한 지그를 포함하는 기판을 제공한다.

[0069] 단계(703)에서, 기판 내 지그에, 대상물체로 초음파 빔을 송신하는 n개(상기 n은 자연수)의 제1 타일(tile)을 위치시킨다.

[0070] 여기서, n개의 제1 타일은 기판에 n개의 제1 타일과 연관하여 패턴화된 지그의 타일 영역에 위치할 수 있다.

[0071] 또한, n개의 제1 타일은 상기 초음파 빔을 송신할 수 있는 복수 개의 채널을 포함할 수 있으며, 상호 간의 간격이 설정된 거리(예컨대, 수십um) 미만으로 유지되도록 위치할 수 있다.

[0072] 한편, 제1 타일은 ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 및 상기 ASIC 상부에 부착된 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)를 포함할 수 있다.

[0073] 이때, 제1 타일은 ASIC의 일측 및 CMUT의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착될 수 있다. 여기서, ASIC 및 CMUT의 풋프린트(footprint)는 상이할 수 있다. 예컨대, ASIC의 풋프린트는 CMUT의 풋프린트 보다 클 수 있다. ASIC 및 CMUT의 풋프린트(footprint)가 상이 함에 따라, 제1 타일은 ASIC의 일측 및 CMUT의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착될 경우, ASIC의 타측 및 CMUT의 타측이 동일 선상에 위치하지 않게 된다.

- [0074] 단계(705)에서, 기판 내 지그에, 선정된 형태를 갖는 가상 라인을 따라, 상기 대상물체로부터 피드백되는 초음파 빔을 수신하는 m 개(상기 m 은 자연수)의 제2 타일을 위치시킨다.
- [0075] 여기서, m 개의 제2 타일은 기판에 m 개의 제2 타일과 관련하여, 가상 라인을 따라 패턴화된 지그의 타일 영역에 위치할 수 있다. 즉, m 개의 제2 타일은 가상 라인을 따라 패턴화된 지그의 타일 영역에 위치하여, 단일의 접점을 갖는 복수 개의 직선 형태, 또는 폐곡선 형태로 기판에 위치할 수 있다.
- [0076] 또한, m 개의 제2 타일은 상기 초음파 빔을 수신할 수 있는 복수 개의 채널을 포함할 수 있으며, n 개의 제1 타일과 마찬가지로, 상호 간의 간격이 설정된 거리(예컨대, 수십 μ m) 미만으로 유지되도록 위치할 수 있다. 이때, m 개의 제2 타일은 상기 m 개의 제2 타일 내 상기 초음파 빔과 연관된 각 채널이 상기 가상 라인 상에 배치되도록 기판에 위치할 수 있다.
- [0077] 한편, 제2 타일은 제1 타일과 같이, ASIC 및 ASIC 상부에 부착된 CMUT를 포함할 수 있다.
- [0078] 이때, 제2 타일은 ASIC의 일측 및 CMUT의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착될 수 있다. 여기서, ASIC 및 CMUT의 풋프린트(footprint)는 상이할 수 있다. 예컨대, ASIC의 풋프린트는 CMUT의 풋프린트 보다 클 수 있다. ASIC 및 CMUT의 풋프린트(footprint)가 상이 함에 따라, 제2 타일은 ASIC의 일측 및 CMUT의 일측이 동일 선상에 위치하도록 부착될 경우, ASIC의 타측 및 CMUT의 타측이 동일 선상에 위치하지 않게 된다.
- [0079] 또한, 제2 타일은 ASIC 또는 CMUT 중 적어도 하나의 측면에 진동 흡수재(예컨대, 에폭시)를 포함하여, 제2 타일에서 발생하는 잔류진동을 감소시킬 수 있다.
- [0080] 단계(707)에서, 기판과 기판 내 지그에 위치하는 n 개의 제1 타일 및 m 개의 제2 타일을 각각 와이어로 연결한다.
- [0081] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0082] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0083] 100: 초음파 프로브 장치

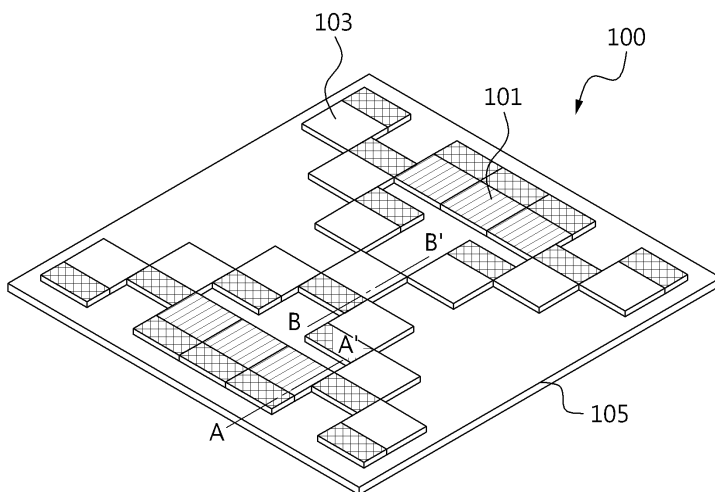
101: 제1 타일

103: 제2 타일

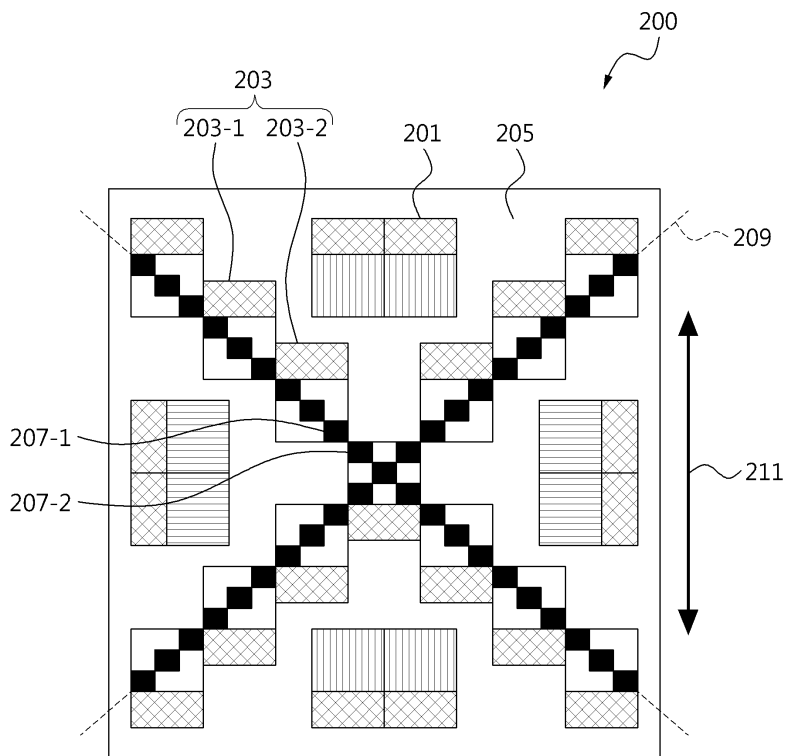
105: 기판

도면

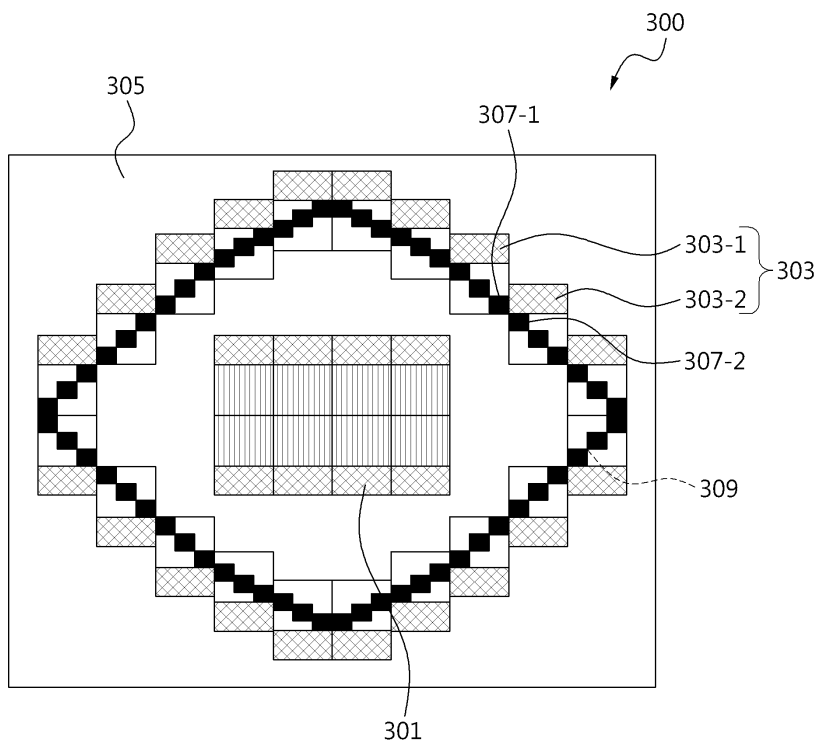
도면1



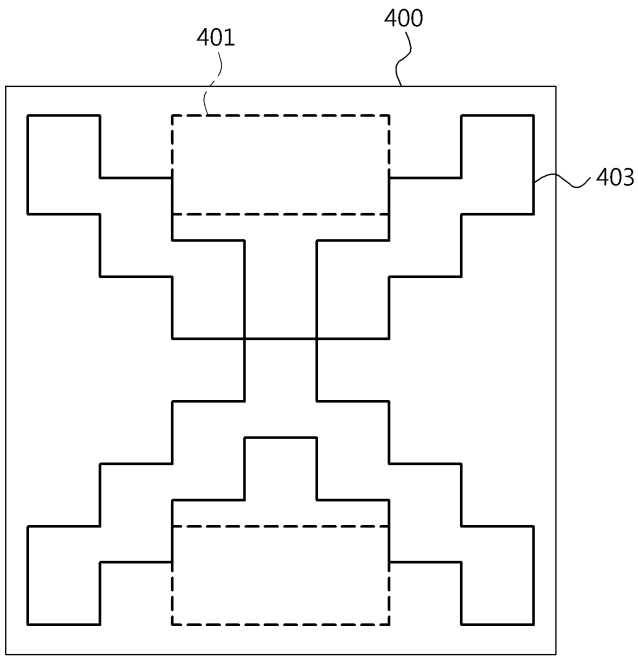
도면2



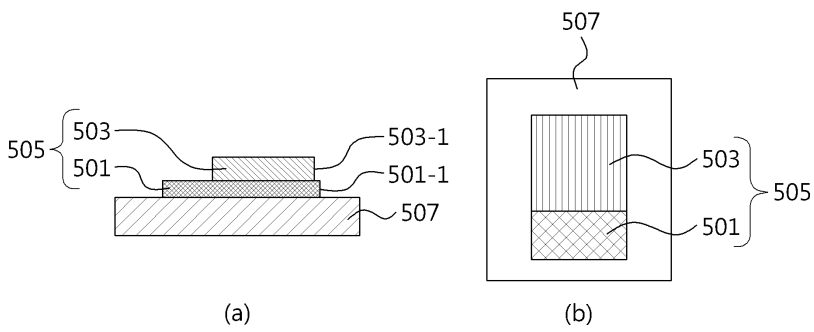
도면3



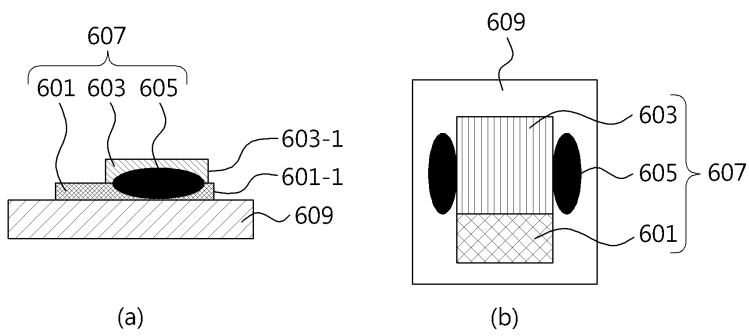
도면4



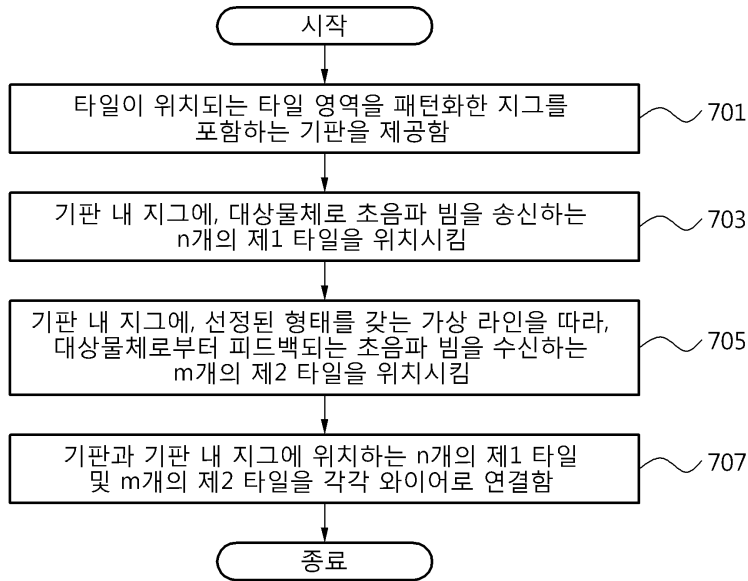
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：超声波探头装置和制造超声波探头装置的方法		
公开(公告)号	KR1020130120247A	公开(公告)日	2013-11-04
申请号	KR1020120043354	申请日	2012-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHO KYUNG IL 조경일 KIM DONG WOOK 김동욱		
发明人	조경일 김동욱		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4477 A61B8/4494 B06B1/0622 G01S15/8913 G01S15/8925 Y10T29/49005		
其他公开文献	KR101383298B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种制造超声波探头装置的方法和超声波探头装置。超声波探头装置可以通过分离用于发射超声波束的第一瓦片和用于接收与目标物体相关联的超声波束的第二瓦片来改善性能。

