



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월24일
 (11) 등록번호 10-1378012
 (24) 등록일자 2014년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) *G01N 29/24* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0026098
 (22) 출원일자 2012년03월14일
 심사청구일자 2013년06월17일
 (65) 공개번호 10-2013-0104531
 (43) 공개일자 2013년09월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020130078935 A*
 JP2002058098 A
 JP2008518553 A
 JP2012015851 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
김영일
 경기 수원시 장안구 화산로187번길 19, 104동
 1303호 (천천동, 삼성래미안아파트)
김동욱
 서울 서초구 동광로46길 13-9, 401호 (반포동, 그
 린파크)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 16 항

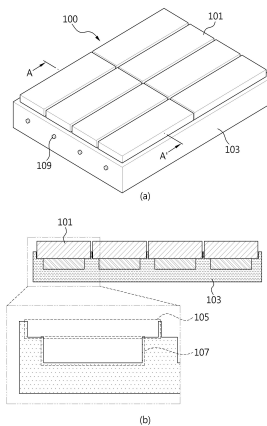
심사관 : 박승배

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

(57) 요약

멀티 어레이형 초음파 프로브 장치 및 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법이 제공된다. 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치는 기관에 타일의 방향 및 타일 간의 레벨을 동일하게 정렬하여, 타일에서 송수신 되는 초음파 빔의 송수신 방향 및 시각을 제어 함으로써, 안정한 초음파 빔을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김배형

서울 마포구 동교로38길 42-8, 102호 (연남동)

송중근

경기 용인시 수지구 죽전로 87, 437동 304호 (죽전동, 현대홈타운4차3단지아파트)

이승현

서울 마포구 토정로5길 31, 101호 (합정동, 호산빌라)

조경일

서울 송파구 양재대로 1218, 229동 502호 (방이동, 올림픽선수기자촌아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

대상물체에 대하여, 초음파 빔을 송수신하는 n개(상기 n은 자연수)의 타일(tile); 및
 상기 n개의 타일을 각각 안착시켜, 상기 타일을 멀티 어레이(multi array) 형태로 정렬하는 n개의 안착부와 상기 안착부 하부에 위치하고 상기 타일을 접촉시키기 위한 접촉 물질이 위치되는 n개의 접촉부가 형성된 기판을 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 기판은,
 상기 타일이 상기 안착부에 안착될 때, 상기 타일이 접하게 되는 상기 접촉부에 위치한 상기 접촉물질을 외부로 방출시키는 n개의 아웃 포트(out port)가 더 형성된, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 안착부의 폭은,
 상기 접촉부의 폭 보다 넓은, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 n개의 상기 안착부 및 상기 접촉부의 높이는,
 각각 동일한, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 n개의 상기 안착부 및 상기 접촉부는,
 일정 간격을 두고 매트릭스(matrix) 형태로 상기 기판에 형성되는, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 안착부의 폭은,
 상기 타일의 폭 보다 설정된 간격 만큼 넓은, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 타일은,
 ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 상부에 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)가 부착되어 있는, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
 상기 기판은,
 실리콘, 유리, 또는 폴리머 계열 물질로 형성되는, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치.

청구항 10

n개의 안착부와 상기 안착부 하부에 위치하고 접착 물질이 위치되는 n개의 접착부가 형성된 기판을 제공하는 단계; 및
 초음파 빔을 송수신하는 n개(상기 n은 자연수)의 타일(tile)을 상기 n개의 안착부에 각각 안착시키고, 상기 n개의 접착부에 각각 접착시켜 상기 n개의 타일을 멀티 어레이 형태로 정렬하는 단계를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제10항에 있어서,
 상기 기판을 제공하는 단계는,
 상기 타일이 상기 안착부에 안착될 때, 상기 타일이 접하게 되는 상기 접착부에 위치한 상기 접착물질을 외부로 방출시키는 n개의 아웃 포트(out port)가 더 형성된 상기 기판을 제공하는 단계를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,
 상기 기판을 제공하는 단계는,
 상기 안착부의 폭이 상기 접착부의 폭 보다 넓게 형성된 상기 기판을 제공하는 단계를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,
 상기 기판을 제공하는 단계는,
 n개의 상기 안착부 및 상기 접착부의 높이가 각각 동일하게 형성된 상기 기판을 제공하는 단계를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,
 상기 기판을 제공하는 단계는,
 n개의 상기 안착부 및 상기 접착부가 일정 간격을 두고 매트릭스(matrix) 형태로 형성된 상기 기판을 제공하는 단계를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 16

제10항에 있어서,
 상기 기판을 제공하는 단계는,
 상기 안착부의 폭이 상기 타일의 폭 보다 설정된 간격 만큼 넓게 형성된 상기 기판을 제공하는 단계
 를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,
 상기 n개의 타일을 멀티 어레이 형태로 정렬하는 단계는,
 ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 상부에 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)가 부착되어 형성된 상기 n개의 타일을 상기 n개의 안착부에 각각 안착시키는 단계
 를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

청구항 18

제10항에 있어서,
 상기 기판을 제공하는 단계는,
 실리콘, 유리, 또는 폴리머 계열 물질로 형성된 상기 기판을 제공하는 단계
 를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 타일의 방향 및 타일 간의 레벨을 동일하게 정렬하여, 안정한 초음파 빔을 제공하는 멀티 어레이형 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 초음파 데이터를 획득할 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 대상물체에 대하여, 초음파 빔을 송수신하는 n개(상기 n은 자연수)의 타일(tile)과, 상기 n개의 타일을 각각 안착시켜, 상기 타일을 멀티 어레이(multi array) 형태로 정렬하는 n개의 안착부가 형성된 기판을 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치가 제공된다.

[0006] 상기 기판은 상기 안착부 하부에, 상기 타일을 상기 기판에 접착시키는 접착물질이 위치되는 n개의 접착부가 더 형성될 수 있다.

[0007] 상기 기판은 상기 타일이 상기 안착부에 안착될 때, 상기 타일이 접하게 되는 상기 접착부에 위치한 상기 접착 물질을 외부로 방출시키는 n개의 아웃 포트(out port)가 더 형성될 수 있다.

[0008] 상기 안착부의 폭은 상기 접착부의 폭 보다 넓을 수 있다.

- [0009] n개의 상기 안착부 및 상기 접착부의 높이는 각각 동일할 수 있다.
- [0010] n개의 상기 안착부 및 상기 접착부는 일정 간격을 두고 매트릭스(matrix) 형태로 상기 기판에 형성될 수 있다.
- [0011] 상기 안착부의 폭은 상기 타일의 폭 보다 설정된 간격 만큼 넓을 수 있다.
- [0012] 상기 타일은 ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 상부에 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)가 부착될 수 있다.
- [0013] 상기 기판은 실리콘, 유리, 또는 폴리머 계열 물질로 형성될 수 있다.
- [0014] n개의 안착부가 형성된 기판을 제공하는 단계와, 초음파 빔을 송수신하는 n개(상기 n은 자연수)의 타일(tile)을 상기 n개의 안착부에 각각 안착시켜 상기 n개의 타일을 멀티 어레이 형태로 정렬하는 단계를 포함하는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법이 제공된다.

발명의 효과

- [0015] 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치는 기판에 타일을 안착시켜, 타일의 방향 및 타일 간의 레벨을 동일하게 정렬하는 함으로써, 타일에서 송수신 되는 초음파 빔의 송수신 방향 및 시각을 제어하여, 보다 정확한 초음파 데이터를 획득할 수 있다.
- [0016] 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치는 타일을 안착시키는 안착부가 일정 간격을 두고 매트릭스 형태로 형성된 기판을 이용 함으로써, 타일을 멀티 어레이 형태로 용이하게 정렬할 수 있다.
- [0017] 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치는 반도체 공정 기술을 통해 안착부 및 부가 형성된 기판을 이용 함으로써, 안착부 및 부의 오차를 수 μm 이내로 감소시킴에 따라, 부에 접하여 안착부에 안착되는 타일을 균일하게 정렬할 수 있다.
- [0018] 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치는 기형성된 기판(예컨대, 실리콘 기판)에 기초하여 임프린팅(imprinting) 기술을 통해, 폴리머(Polymer) 계열 물질로 형성된 기판을 이용 함으로써, 상대적으로 낮은 단가(또는 적은 시간)로 제작될 수 있다.
- [0019] 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치는 기판 내 접착부의 일측에 아웃 포트를 형성 함으로써, 타일이 안착부에 안착될 때, 타일이 접하게 되는 접착부에 위치한 접착물질을 압박하는 경우, 접착물질을 외부로 방출시킬 수 있는 통로를 제공하여, 접착물질이 타일로 분출되는 것을 방지 함에 따라, 타일의 훼손을 막을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 일례를 도시한 도면이다.
- 도 3은 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 4는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치 내 기판의 일례를 도시한 도면이다.
- 도 5는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치 내 기판으로의 타일 삽입 일례를 도시한 도면이다.
- 도 6은 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 기판 제조 방법의 일례를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 7은 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 기판 제조 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 1은 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 구조를 도시한 도면이다. 여기서, (a)는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 사시도이고, (b)는 A 및 A'를 따라 절단한 단면도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치(100)는 타일(101) 및 기판(103)을 포함한다.
- [0024] 타일(101)은 n개(상기 n은 자연수)일 수 있으며, 대상물체에 대하여, 초음파 빔을 송수신하여, 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 여기서, 타일(101)은 ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 및 ASIC 상부에 위치

한 CMUT(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers)를 포함할 수 있다

- [0025] 기관(103)은 n개의 안착부(105) 및 접착부(107)가 매트릭스(matrix) 형태로 형성되어, 안착부(105)에 안착되는 n개의 타일(101)을 멀티 어레이 형태로 정렬시킬 수 있다. 즉, 기관(103)은 n개의 안착부(105) 및 접착부(107)가 일정 간격을 두고, 행 및 열 형태로 형성되어, 안착부(105)에 안착되는 n개의 타일(101)을 예컨대, X축 또는 Y축으로 동일 선상에 위치시켜, n개의 타일(101)의 방향을 균일하게 정렬시킬 수 있다.
- [0026] 구체적으로, 기관(103)은 상부 레이어에, n개의 타일(101)을 각각 안착시킬 수 있는 n개의 안착부(105)가 형성될 수 있으며, 하부 레이어에, n개의 안착부(105) 위치에 대응하여, 접착부(107)가 각각 형성될 수 있다. 여기서, 접착부(107)는 타일(101)을 기관(103)에 접착시키는 접착물질(예컨대, 에폭시)을 위치시킬 수 있다.
- [0027] 또한, 기관(103)은 n개의 접착부(107)의 일측에 각각 아웃 포트(109)가 형성 됨으로써, 타일(101)이 안착부(105)에 안착될 때, 타일(101)이 접하게 되는 접착부(107)에 위치한 상기 접착물질을 압박하는 경우, 접착물질을 외부로 방출시켜, 접착물질이 타일(101)로 분출되는 것을 방지 함으로써, 타일(101)의 훼손을 막을 수 있다.
- [0028] 도 2는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 일례를 도시한 도면이다. 여기서, (a)는 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 평면도이고, (b)는 B 및 B'를 따라 절단한 단면도이다.
- [0029] 도 2를 참조하면, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치(200)는 타일(201) 및 기관(203)을 포함한다.
- [0030] 타일(201)은 n개(상기 n은 자연수)일 수 있으며, 대상물체에 대하여, 초음파 빔을 송수신한다. 타일(201)은 ASIC(201-1) 및 ASIC 상부에 위치한 CMUT(201-2)를 포함할 수 있다. 이때, ASIC 및 CMUT은 예컨대, 플립칩 본딩(flip chip bonding) 기술로 부착될 수 있다.
- [0031] 기관(203)은 예컨대, 실리콘(silicon), 유리(glass), 또는 폴리머(Polymer) 계열 물질로 형성될 수 있으며, 안착부(205), 접착부(207) 및 아웃 포트(207)를 포함할 수 있다.
- [0032] 여기서, 기관(203)은 반도체 공정 기술 또는 임프린팅 기술을 통해 형성될 수 있다. 기관(203)은 반도체 공정 기술을 통해 안착부(205) 및 부(207)가 형성 됨으로써, 안착부(205) 및 부(207)의 오차를 수 μm 이내로 감소시킬 수 있다. 또한, 기관(203)은 기 형성된 기관(예컨대, 실리콘 기관)을 이용하여 임프린팅(imprinting) 기술을 통해, 폴리머(Polymer) 계열 물질로 형성 됨으로써, 상대적으로 낮은 단가(또는 적은 시간)로 형성될 수 있다.
- [0033] 안착부(205)는 타일(201)의 수에 대응하여, n개로 형성될 수 있으며, n개의 타일(201)을 각각 안착시켜, n개의 타일(201)을 멀티 어레이(multi array) 형태로 정렬한다. 안착부(205)는 타일(201)이 삽입되어 용이하게 안착될 수 있도록 타일(201)의 외곽 형태와 동일한 형태로 형성될 수 있다. 안착부(205)는 테두리에 예컨대, 직각 형태의 구조(즉, \sqsubset)로 형성되어, 타일(201)의 하단 일부와 측면 일부가 함께 접하여 안착되도록 할 수 있다.
- [0034] 또한, 안착부(205)의 폭은 타일(201)의 폭 보다 설정된 간격(예컨대, $10 \sim 20\mu\text{m}$) 만큼 넓게 형성 됨으로써, 타일(201)의 삽입을 용이하게 한다. 여기서, 안착부(205)는 중심부에 타일(201)을 안착시킬 수 있도록, 타일(201)의 양측과 일정한 이격 간격을 유지할 수 있다. 예컨대, 안착부(205)의 폭이 타일(201)의 폭 보다 $10\mu\text{m}$ 만큼 넓은 경우, 안착부(205)는 좌측으로 타일(201)의 일측과 $5\mu\text{m}$ 의 이격 간격을 유지하고, 우측으로 타일(201)의 다른 일측과 $5\mu\text{m}$ 의 이격 간격을 유지할 수 있다.
- [0035] 접착부(207)는 n개의 안착부(205) 하부에 각각 형성되고, 타일(201)을 기관(203)에 접착시키는 접착물질(예컨대, 에폭시)이 위치할 수 있다.
- [0036] n개의 안착부(205) 및 접착부(207)는 일정 간격(예컨대, $20\mu\text{m}$)을 두고 매트릭스(matrix) 형태로 기관(203)에 형성될 수 있다. n개의 안착부(205) 및 접착부(207)는 매트릭스 형태로 기관(203)에 형성 됨에 따라, n개의 안착부(205)에 각각 안착되는 n개의 타일(201)을 예컨대, X축 또는 Y축으로 동일 선상에 위치시켜, n개의 타일(201)의 방향을 균일하게 정렬시킬 수 있다. 따라서, n개의 안착부(205) 및 접착부(207)는 n개의 타일의 방향을 정렬하여, 타일(201)에서의 초음파 빔 송수신 방향을 제어 함으로써, 초음파 빔의 정확도를 높일 수 있다.
- [0037] 여기서, 안착부(205)의 폭은 접착부(207)의 폭 보다 넓게 형성되어, 타일(201)이 하부에 위치하는 접착부(207)와 접하도록 하는 동시에, 타일(201)을 안정적으로 안착시킬 수 있는 부분을 확보할 수 있다.
- [0038] 또한, n개의 안착부(205) 및 접착부(207)의 높이는 각각 동일할 수 있다. 즉, n개의 안착부(205)는 예컨대, 수십 ~ 수백 μm 의 높이로 동일하게 형성될 수 있으며, n개의 접착부(207) 또한, 예컨대, 수십 ~ 수백 μm 의 높이로

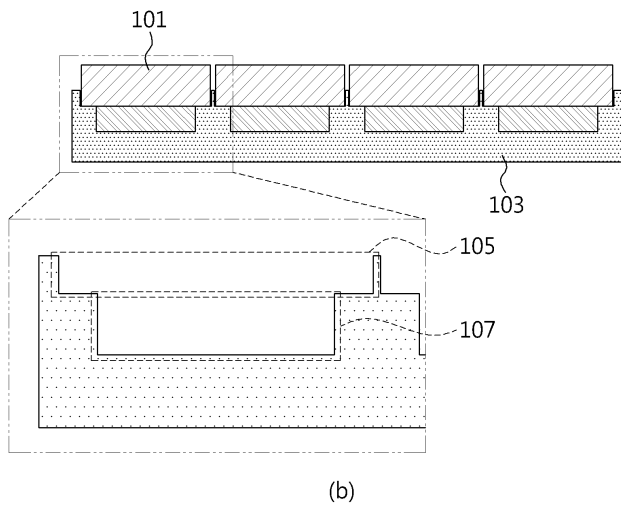
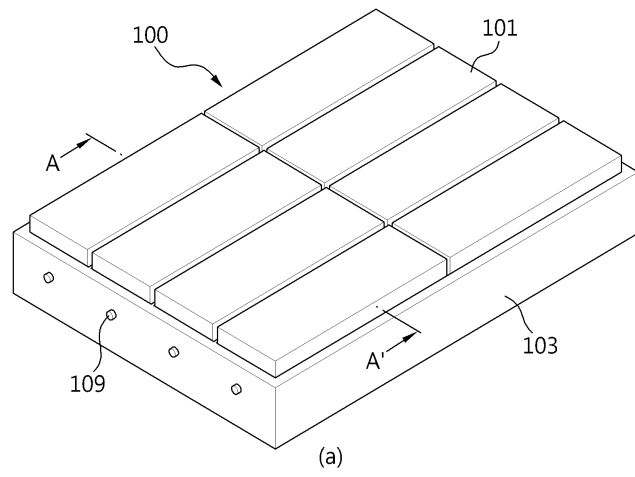
동일하게 형성될 수 있다.

- [0039] n개의 안착부(205) 및 접착부(207)는 각각 동일한 높이로 형성 됨에 따라, 타일(201)을 동일한 높이로 기관(203)에 안착시켜, 타일(201)의 레벨링(leveling)을 지원할 수 있다. 따라서, n개의 안착부(205) 및 접착부(207)는 n개의 타일(201)을 레벨링 함으로써, n개의 타일(201)에서의 초음파 빔 송수신 시각을 제어(예컨대, 동일하게)할 수 있다.
- [0040] 즉, 안착부(205) 및 접착부(207)는 n개의 타일(201)의 높이를 동일하게 함으로써, 각각의 타일(201)에서 동일한 시각에 초음파 빔을 대상물체로 송신하고, 대상물체로부터 피드백되는 초음파 빔이 동일하게 도착하는 경우, 초음파 빔을 동일한 시각에 수신(또는 감지)할 수 있다. 여기서, 각각의 타일(201)로 피드백되는 초음파 빔은 동일하게 도착할 수 있으나, 이에 한정되지 않고 상이하게 도착할 수 있다.
- [0041] 한편, 안착부(205)의 높이와 접착부(207)의 높이는 동일하거나 또는 상이할 수 있다.
- [0042] 또한, 접착부(207)는 제1 돌기부(예컨대, 기둥모양, 207-1)를 포함할 수 있으며, 제1 돌기부(207-1)를 포함 함으로써, 타일(201)에서의 초음파 빔 송신시 발생하는 진동으로 인한 접착부(207)의 움직임(또는 변형)을 완화시켜, 타일(201)을 기관(203)에 보다 안정적으로 접착시킬 수 있다.
- [0043] 아웃 포트(209)는 n개의 접착부(207)의 일측 또는 양측에 각각 형성될 수 있으며, 타일(201)이 안착부(205)에 안착될 때, 타일(201)이 접하게 되는 접착부(207)에 위치한 상기 접착물질을 압박하는 경우, 접착물질을 외부로 방출시킬 수 있다. 즉, 아웃 포트(209)는 안착부(205)에 삽입될 때, 접착부(207)에 위치한 상기 접착물질을 외부로 방출시킬 수 있는 통로를 제공 함으로써, 상기 접착물질이 타일(201)로 분출되는 것을 방지하여, 타일(201)의 오동작을 막을 수 있다.
- [0044] 한편, 기관(203)은 인접한 안착부(205)에 양측면이 각각 포함되는 동시에, 인접한 안착부(205)를 분리하는 부분 으로서, 제2 돌기부(211)를 포함할 수 있다. 여기서, 제2 돌기부(211)는 예컨대, 수십 μ m의 높이와 폭으로 형성 될 수 있다.
- [0045] 도 3은 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 제조 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 단계(301)에서, 기관에 n개의 타일을 각각 안착시키기 위한 n개의 안착부를 형성한다.
- [0047] 여기서, 기관은 Si, Ge, SiGe, GaP, GaAs, SiC, SiGeC, InAs 및 InP로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 이상 의 반도체 재료로 이루어진 기관, SOI(Silicon On Insulator) 기관, 폴리머 기관 등이 사용될 수 있으나, 이는 예시적인 것에 불과하다.
- [0048] n개의 안착부는 일정 간격(예컨대, 20 μ m)을 두고 매트릭스(matrix) 형태로 기관에 형성될 수 있다. 즉, n개의 안착부는 안착되는 n개의 타일을 예컨대, X축 또는 Y축으로 동일 선상에 위치시켜, n개의 타일의 방향을 균일하 게 정렬시킴으로써, 타일에서의 초음파 빔 송수신 방향을 제어하여, 초음파 빔의 정확도를 높일 수 있는 환경을 제공한다.
- [0049] 여기서, n개의 안착부는 예컨대, 수십 ~ 수백 μ m의 높이로 동일하게 형성 됨으로써, n개의 안착부에 안착되는 n 개의 타일에 대한 레벨링을 지원할 수 있다.
- [0050] 안착부의 폭은 상부에 안착되는 타일의 폭 보다 설정된 간격(예컨대, 10 ~ 20 μ m) 만큼 넓게 형성 됨으로써, 타일 의 삽입을 용이하게 한다.
- [0051] 또한, n개의 안착부가 형성될 때, 인접한 안착부를 분리하는 부분인 제2 돌기부(예컨대, 기둥모양)가 기관에 형 성될 수 있다. 즉, n개의 안착부가 예컨대, 식각 공정을 통해 기관에 형성되는 과정에서, 식각되지 않고, 안착 부 사이에 잔존하는 부분으로서, 제2 돌기부가 형성될 수 있다. 제2 돌기부는 예컨대, 수십 μ m의 높이와 폭으로 형성될 수 있다.
- [0052] 단계(303)에서, 안착부 하부에 n개의 타일을 접착시키는 접착물질(예컨대, 에폭시)을 위치시키기 위한 n개의 접 착부를 형성한다.
- [0053] n개의 접착부 또한, n개의 안착부에 대응하여, 안착부 하부에 형성됨에 따라, 매트릭스(matrix) 형태로 기관에 형성될 수 있다. 여기서, n개의 접착부는 예컨대, 수십 ~ 수백 μ m의 높이로 동일하게 형성될 수 있다.
- [0054] 여기서, 접착부의 폭은 안착부의 폭 보다 설정된 간격 만큼 좁게 형성되어, 안착부에 안착되는 타일이 접착부와 접하는 동시에, 타일을 안정적으로 안착시킬 수 있는 공간을 안착부에 마련할 수 있다.

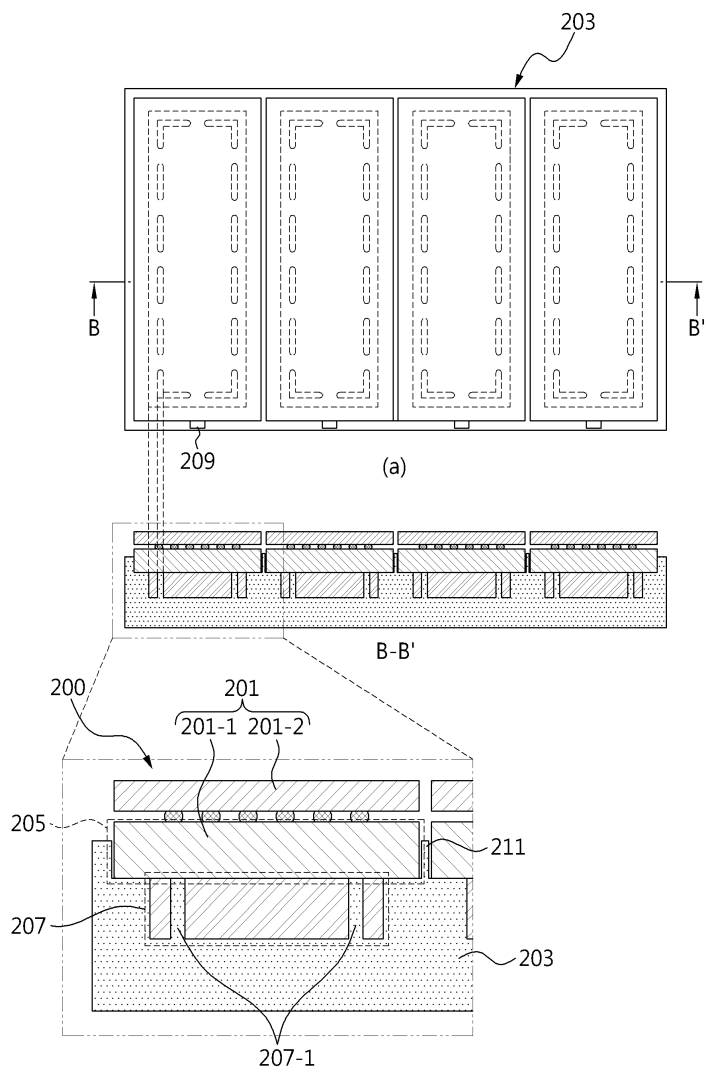
- [0055] 또한, n개의 접착부는 제1 돌기부가 포함되도록 형성될 수 있다. n개의 접착부는 제1 돌기부(예컨대, 기둥모양)를 포함 함으로써, 접착부에 접하면서 상기 안착부에 안착되는 타일에서의 초음파 빔 송신시 발생하는 진동으로 인한 접착부의 움직임을 완화시켜, 타일을 기판에 보다 안정적으로 접착시킬 수 있다.
- [0056] 단계(305)에서, n개의 접착부 일측에, 접착부에 위치하게 되는 접착물질을 외부로 방출시키는 n개의 아웃 포트를 형성하여, 도 4에 도시된 바와 같이, 기판(400)을 형성할 수 있다. 여기서, 아웃 포트는 접착부의 일측에 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 서로 마주보는 양측에 형성 함으로써, 접착물질을 보다 용이하게 외부로 방출시킬 수 있다. 도 4의 기판(400)은 n개의 안착부(401), 접착부(403), 아웃 포트(405)가 형성된다.
- [0057] 단계(307)에서, n개의 접착부에 상기 접착물질(예컨대, 에폭시)을 채운다.
- [0058] 단계(309)에서, n개의 안착부에 n개의 타일을 삽입하여, 도 5에 도시된 바와 같이, 기판에 n개의 타일을 안착시킨다. 여기서, 타일은 ASIC 및 CMUT가 차례대로 적층된 칩(chip)일 수 있다.
- [0059] 즉, 도 5의 기판(501)에 n개의 타일(503)을 차례대로 삽입하여, 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치를 형성할 수 있다.
- [0060] 이때, n개의 접착부의 일측에 각각 형성되는 아웃 포트는 타일이 안착부에 안착되는 동시에, 안착부 하부의 접착부에 채워진 접착물질과 접촉하게 됨에 따라, 접착물질을 압박하는 경우, 상기 접착물질을 외부로 방출시킬 수 있다. 즉, 아웃 포트는 안착부에 삽입될 때, 접착부에 위치한 상기 접착물질을 외부로 방출시킬 수 있는 통로를 제공 함으로써, 상기 접착물질이 타일로 분출되는 것을 방지하여, 타일의 훼손을 막을 수 있다.
- [0061] 도 6은 멀티 어레이형 초음파 프로브 장치의 기판 제조 방법의 일례를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 단계(601)에서, 기판을 제공한다. 기판은 예컨대, 실리콘(silicon) 또는 유리(glass)로 형성될 수 있다.
- [0063] 단계(603)에서, 기판 상에 타일이 위치되는 제1 홀을 정의하는 제1 포토레지스트 패턴(PR Pattern)을 형성한다.
- [0064] 단계(605)에서, 제1 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 하여 기판을 식각 함으로써, 타일이 위치되는 제1 홀(즉, 안착부)을 형성할 수 있다. 이때, 수십~수백 μm 깊이로 기판을 식각하여, 제1 홀의 높이를 제어할 수 있다.
- [0065] 이때, 복수 개의 제1 홀이 일정 간격을 두고 행 및 열 형태로 형성될 수 있다. 즉, 복수의 제1 홀이 예컨대, X축 또는 Y축으로 동일 선상에 형성되어, 제1 홀에 고정되는 복수 개의 타일의 방향을 균일하게 정렬시킬 수 있다.
- [0066] 제1 홀의 폭은 제1 홀에 삽입되는 타일의 폭 보다 설정된 간격(예컨대, 10~20 μm) 만큼 넓게 형성 됨으로써, 타일의 삽입을 용이하게 한다.
- [0067] 또한, 제1 홀이 형성될 때, 인접한 제1 홀을 분리하는 부분인 제2 돌기부(예컨대, 기둥모양)가 기판에 형성될 수 있다. 즉, 제1 홀이 식각 공정을 통해 기판에 형성되는 과정에서, 제1 포토레지스트 패턴에 의해 식각되지 않고, 인접한 제1 홀 사이에 잔존하는 부분으로서, 제2 돌기부가 형성될 수 있다.
- [0068] 단계(607)에서, 제1 홀 상에 접착물질이 안착되는 제2 홀을 정의하는 제2 포토레지스트 패턴을 형성한다.
- [0069] 단계(609)에서, 제2 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 하여 제1 홀의 일부를 식각 함으로써, 접착물질이 위치되는 제2 홀(즉, 접착부)을 형성할 수 있다. 이때, 수십~수백 μm 깊이로 제1 홀을 식각하여, 제2 홀의 높이를 제어할 수 있다.
- [0070] 복수 개의 제2 홀은 복수 개의 제1 홀 하부에 형성됨에 따라, 제1 홀과 마찬가지로, 일정 간격을 두고 행 및 열 형태로 형성될 수 있다.
- [0071] 단계(611)에서, 제1, 2 포토레지스트 패턴을 제거할 수 있다. 여기서, 제1, 2 포토레지스트 패턴의 제거는 통상적인 방법에 의할 수 있으며, 예컨대 O_2 , N_2 , H_2 등 가스의 플라즈마를 이용한 에싱(Ashing) 공정과 스트립 공정 등에 의할 수 있다.
- [0072] 상기 단계(601 내지 611)와 같은 반도체 공정 기술을 이용하여, 제1, 2 홀(즉, 안착부, 접착부)의 크기(예컨대, 높이, 폭)를 μm 단위로 세밀하게 제어하여 기판에 형성할 수 있으며, 복수의 제1, 2 홀을 행 및 열을 포함하는 매트릭스(matrix) 형태로 형성 함으로써, 타일을 멀티 어레이 형태로 정렬할 수 있는 기판을 형성할 수 있다.

도면

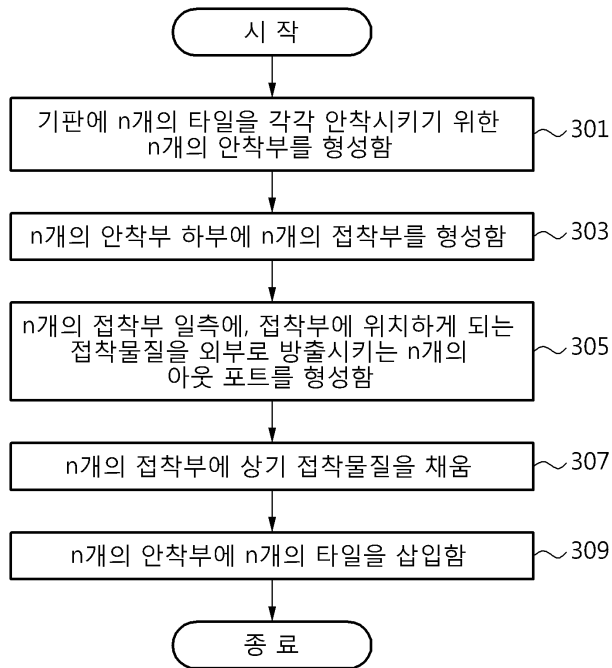
도면1



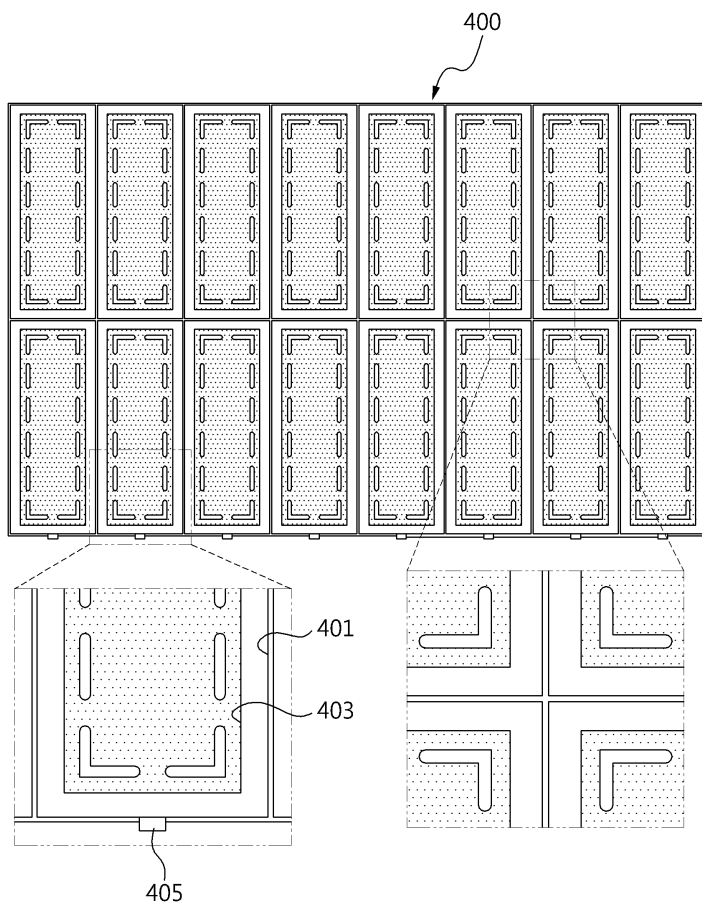
도면2



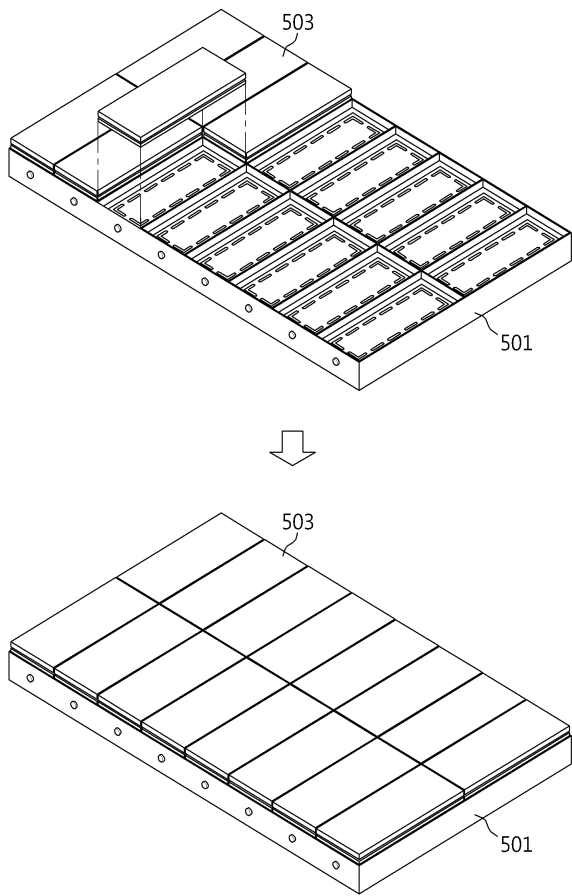
도면3



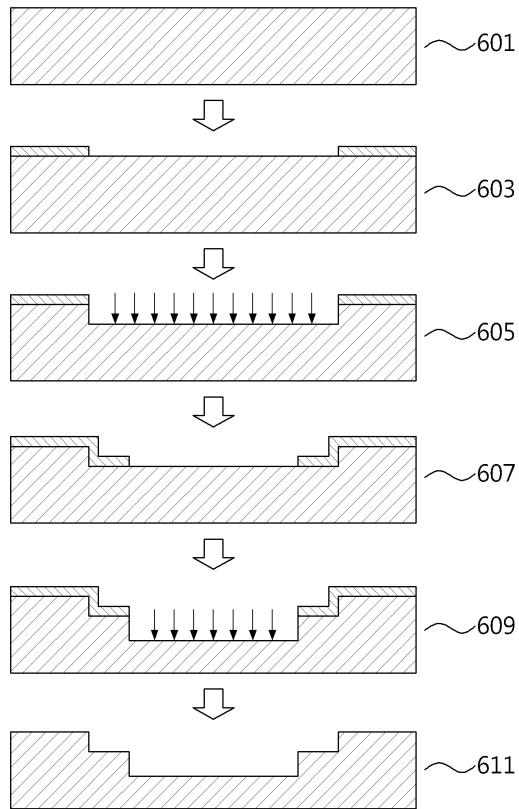
도면4



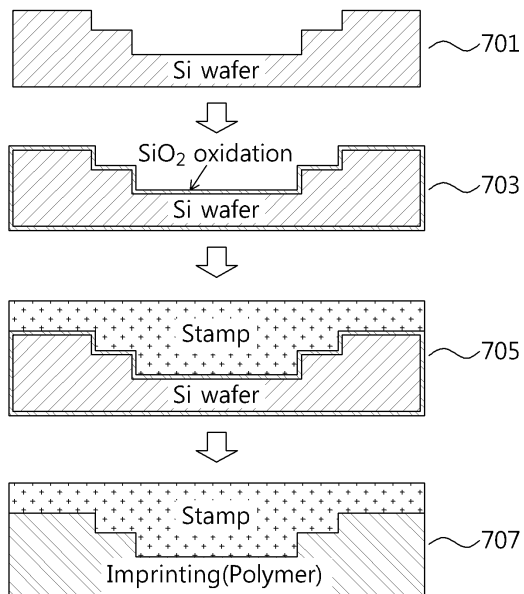
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	一种多阵列型超声波探头装置和制造多阵列型超声波探头装置的方法		
公开(公告)号	KR101378012B1	公开(公告)日	2014-03-24
申请号	KR1020120026098	申请日	2012-03-14
[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	KIM YOUNG IL 김영일 KIM DONG WOOK 김동욱 KIM BAE HYUNG 김배형 SONG JONG KEUN 송종근 LEE SEUNG HEUN 이승헌 CHO KYUNG IL 조경일		
发明人	김영일 김동욱 김배형 송종근 이승헌 조경일		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	B06B1/0292 H04R1/00 Y10T29/49005 G10K11/004 H04R31/00		
其他公开文献	KR1020130104531A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供多阵列型超声波探头装置和多阵列型超声波探头装置的制造方法。多阵列型超声波探头装置相同地布置瓦片的方向与基板中的瓦片之间的水平。在瓦片中控制发送和接收的超声波束的传输方向和时间。以这种方式，可以提供稳定的超声波束。

