



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월06일
(11) 등록번호 10-1804641
(24) 등록일자 2017년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 7/00 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 7/00 (2013.01)
A61B 8/44 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0179727
(22) 출원일자 2015년12월16일
심사청구일자 2015년12월16일
(65) 공개번호 10-2017-0071720
(43) 공개일자 2017년06월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110009337 A*
KR1020120017816 A*
KR1020130094814 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이일권
경기 안양시 동안구 평촌대로180번길 28, 306동
501호 (평촌동, 향촌롯데아파트)
(72) 발명자
이일권
경기 안양시 동안구 평촌대로180번길 28, 306동
501호 (평촌동, 향촌롯데아파트)
(74) 대리인
양정근, 특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 4 항

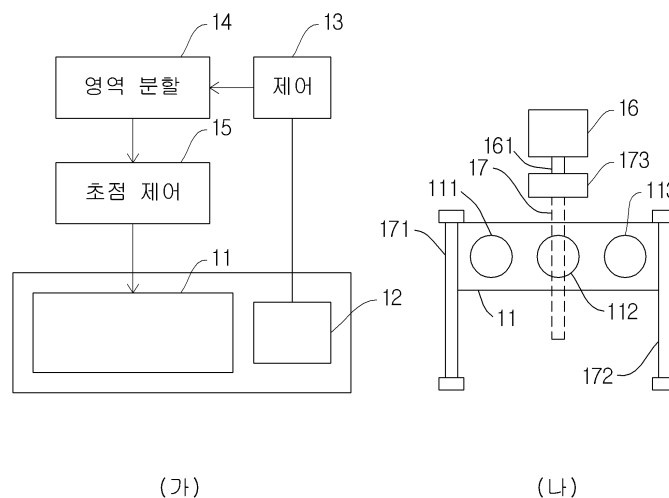
심사관 : 조상흠

(54) 발명의 명칭 진동자 어레이 구조의 초음파 장치 및 이의 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 진동자 어레이 구조의 초음파 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이고, 구체적으로 인체 내부의 정해진 위치로 동일 또는 서로 다른 시각에 초음파를 전송시킬 수 있는 다수 개의 진동자를 가진 진동자 어레이 구조의 초음파 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이다. 진동자 어레이 구조의 초음파 장치는 각각이 인체 내부의 정해진 위치에 초점 형성이 가능한 다수 개의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)이 배열된 진동자 어레이(11); 상기 인체 내부의 정해진 영역의 영상 획득이 가능한 영상 초음파 유닛(12); 영상 초음파 유닛(12)으로부터 획득된 영상을 다수 개의 분할 영역으로 구분하는 영역 분할 유닛(14); 및 영역 분할 유닛(14)에 의하여 상기 분할 영역의 서로 다른 위치에서 상기 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 초점 형성 위치를 결정하는 초점 제어 유닛(15)을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/4444 (2013.01)

A61N 2007/0034 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

각각이 인체 내부의 정해진 위치에 초점 형성이 가능하고 동일한 주파수 대역의 초음파 신호를 발생시키는 다수 개의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)이 배열된 진동자 어레이(11);

상기 인체 내부의 정해진 영역의 영상 획득이 가능한 영상 초음파 유닛(12);

영상 초음파 유닛(12)으로부터 획득된 영상을 다수 개의 분할 영역으로 구분하는 영역 분할 유닛(14); 및

영역 분할 유닛(14)에 의하여 상기 분할 영역의 서로 다른 위치에서 상기 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 초점 형성 위치를 결정하는 초점 제어 유닛(15)을 포함하고,

상기 분할 영역은 상기 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 개수 및 배치 구조 그리고 상기 진동자 어레이(11)의 이동 거리에 기초하여 결정되며, 상기 분할 영역에서 각각의 초점이 형성될 위치의 지방층의 두께가 측정되고, 상기 초점 제어 유닛(15)은 상기 두께에 따라 초음파 초점이 형성되지 않아야 하는 부위를 설정하는 것을 특징으로 하는 진동자 어레이 구조의 초음파 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 초점 제어 유닛(15)은 다수 개의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 초점 형성 시간을 제어하는 것을 특징으로 하는 진동자 어레이 구조의 초음파 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

각각이 인체 내부의 정해진 위치에 초점 형성이 가능하고 동일한 주파수 대역의 초음파 신호를 발생시키는 다수 개의 초음파 발생 유닛이 배치된 초음파 어레이를 가진 초음파 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 초점 형성 위치의 영상이 획득되는 단계;

상기 영상으로부터 영역이 분할되고, 각각의 영역에서 지방층의 두께가 측정되는 단계;

상기 분할 영역에서 상기 두께에 따라 초점 형성 제한 영역으로서의 마킹 영역을 결정하는 단계;

상기 초음파 어레이의 각각의 진동자에서 초음파가 전송되는 시간이 결정되는 단계;

상기 초음파 어레이가 상기 분할 영역에 배치되는 단계;

상기 분할 영역에서 상기 초음파 발생 유닛으로부터 순차적으로 초음파가 발생하는 단계; 및

상기 초음파 어레이가 다른 분할 영역으로 이동되는 단계를 포함하고,

상기 마킹 영역에는 초음파 초점이 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 적어도 하나의 분할 영역에 대한 초음파 전송이 완료된 이후 다른 주파수 대역의 초음파를 전송하도록 교체된 초음파 어레이가 상기 마킹 영역으로 이동되는 단계를 더 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 진동자 어레이 구조의 초음파 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이고, 구체적으로 인체 내부의 정해진 위치로 동일 또는 서로 다른 시각에 초음파를 전송시킬 수 있는 다수 개의 진동자를 가진 진동자 어레이 구조의 초음파 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 피부 개선 또는 주름 제거를 위한 다양한 피부 미용 기기가 이 분야에 공지되어 있고, 예를 들어 피부 개선 또는 주름 제거를 위하여 고주파 전류 인가 또는 한방 침 요법이 적용되고 있다. 피부 개선 또는 주름 제거를 위한 다른 방법으로 초음파를 인체 내에 주입시키는 방법이 공지되어 있다. 주름살은 진피 속의 탄력섬유 또는 근육섬유의 퇴화와 위축에 의하여 발생되거나 수분 또는 피하지방의 감소에 의하여 발생할 수 있다. 이와 같은 주름살의 제거를 위하여 피부의 진피를 자극하여 콜라겐과 엘라스틴의 생성이 유도될 필요가 있다. 이를 위하여 초음파를 이용하여 근육 층을 응고시키고 응고된 부분의 재생 과정에서 피부 주름이 제거될 수 있다. 특허공개번호 제10-2014-0138029호는 피부 미용, 피부 질환, 비만 환자 또는 암환자에 적용되는 고강도 집속 초음파 생성 장치에 대하여 개시한다. 상기 선행기술은 시술자의 조작을 위한 시술 핸드피스; 상기 시술 핸드피스에 부착 또는 탈착되는 카트리지 몸체; 상기 카트리지 몸체 내부에 배치되며, 고강도 집속 초음파로 이루어진 복수의 열적 병변을 서로 상이한 위치에 각각 생성시키는 트랜스듀서 모듈; 상기 트랜스듀서 모듈을 구동시키는 구동기; 및 상기 구동기의 구동을 제어하는 제어기를 포함하는 고강도 집속 초음파 생성 장치에 대하여 개시한다.

[0003] 특허공개번호 제10-2014-0047705호는 상승 온도의 공형 영역을 형성하는 단계; 피부의 표면과 표면 아래를 동시에 치료하는 단계; 상기 피부의 표면에 세포 죽음, 흉터 또는 영구적인 손상을 초래하지 않으면서 상기 피부의 표면에 대한 과도한 생물학적 효과를 생성하는 단계; 상기 피부의 표면 아래에 열 영향을 생성하는 단계; 및 상기 피부의 표면 아래에 영구히 생물학적 효과를 시작하는 단계를 포함하는 피부 표면을 치료하는 방법에 대하여 개시한다.

[0004] 특허공개번호 제10-2008-0067307호는 전기적 진동을 기계적 진동으로 변환시켜 초음파 진동을 발생시키는 초음파 진동기; 및 상기 초음파 진동기가 결합되는 결합 표면 및 초음파를 목표 지점으로 방출시키는 초음파 방출 표면을 가진 혼을 포함하고, 상기 혼은 상기 결합 표면과 상기 초음파 진동기 사이에 협지된 접착제에 의해 야기된 접착제 플래시를 제한하기 위한 스톱퍼를 포함하고, 상기 혼은 전도성을 가지고, 상기 초음파 진동기를 통전시키기 위한 한 쌍의 전기적 접촉부 중 어느 하나가 상기 스톱퍼의 외부에서 상기 혼 부분에 배치되고, 상기 혼 부분에 배치된 상기 전기적 접촉부는 리드부로부터의 전원 공급을 위한 단자로서의 금속 탄성체와 탄성적 접촉을 일으키고, 상기 스톱퍼는 상기 초음파 진동기의 외곽선을 따라 상기 결합 표면 주위에 형성되는 오목한 홈을 포함하는 초음파 변환기에 대하여 개시한다.

[0005] 복부의 지방 제거를 위한 초음파 시술은 안면 또는 다른 부위의 초음파 시술에 비하여 상대적으로 큰 면적에 대하여 실행이 된다. 이로 인하여 복부 지방 제거를 위한 초음파 장치는 빠른 시술이 가능한 구조를 가질 필요가 있다. 복부 지방 제거 시술은 큰 면적으로 인한 지방층의 서로 다른 두께에 기초하여 진행될 필요가 있다. 그러므로 이와 같은 복부 지방 제거의 특징에 적합한 초음파 장치가 요구된다. 그러나 상기 선행기술은 시술 시간의 단축 및 서로 다른 지방층의 두께에 따른 초음파의 초점 형성 구조에 대하여 개시하지 않는다.

[0006] 본 발명은 선행기술이 가진 문제점을 해결하기 위한 것으로 아래와 같은 목적을 가진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 선행기술1: 특허공개번호 제10-2014-0138029호(주식회사 하이로닉, 2014년12월03일 공개) 고강도 집속 초음파 생성 장치

(특허문헌 0002) 선행기술2: 특허공개번호 제10-2014-0047705호(가이드드 테라피 시스템즈, 엘.엘.씨., 2014년 04월22일 공개) 에너지원으로 초음파를 이용한 피부 외양을 개선하는 시스템 및 방법

(특허문헌 0003) 선행기술3: 특허공개번호 제10-2008-0067307호(파나소닉 전공 주식회사, 2008년07월18일 공개) 초음파 변환기 및 이를 구비한 피부 관리 기기

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 다수 개의 초음파 발생 유닛에 의하여 미리 결정된 초음파 전송 방법에 기초하여 인체 내부에 초음파 초점의 형성이 가능하도록 하는 진동자 어레이 구조의 초음파 장치 및 이의 제어 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 진동자 어레이 구조의 초음파 장치는 각각이 인체 내부의 정해진 위치에 초점 형성이 가능한 다수 개의 초음파 발생 유닛이 배열된 진동자 어레이; 상기 인체 내부의 정해진 영역의 영상 획득이 가능한 영상 초음파 유닛; 영상 초음파 유닛으로부터 획득된 영상을 다수 개의 분할 영역으로 구분하는 영역 분할 유닛; 및 영역 분할 유닛에 의하여 상기 분할 영역의 서로 다른 위치에서 상기 각각의 초음파 발생 유닛의 초점 형성 위치를 결정하는 초점 제어 유닛을 포함한다.

[0010] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 초점 제어 유닛은 다수 개의 초음파 발생 유닛의 초점 형성 시간을 제어한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 상기 분할 영역에서 지방층의 두께가 측정되고, 초점 제어 유닛은 상기 두께에 따라 상기 초점 형성을 제어한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 초음파 장치의 제어 방법은 상기 초점 형성 위치의 영상이 획득되는 단계; 상기 영상으로부터 영역이 분할되고, 각각의 영역에서 지방층의 두께가 측정되는 단계; 상기 분할 영역에서 상기 두께에 따라 마킹 영역을 결정하는 단계; 상기 초음파 어레이의 각각의 진동자에서 초음파가 전송되는 시간이 결정되는 단계; 상기 초음파 어레이가 상기 분할 영역에 배치되는 단계; 상기 분할 영역에서 상기 초음파 발생 유닛으로부터 순차적으로 초음파가 발생하는 단계; 및 상기 초음파 어레이가 다른 분할 영역으로 이동되는 단계를 포함한다.

[0013] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 적어도 하나의 분할 영역에 대한 초음파 전송이 완료된 이후 초음파 어레이가 교체가 되어 상기 마킹 영역으로 이동되는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 초음파 장치는 미리 획득된 초음파 영상으로부터 지방층의 두께를 측정하고 그에 기초하여 인체 내부에 초음파 초점을 형성시키는 것에 의하여 지방 제거 기술이 안전하게 이루어지도록 한다. 본 발명에 따른 초음파 장치는 서로 다른 위치에 초음파 초점의 형성이 가능한 다수 개의 초음파 발생 유닛에 의하여 지방 제거 기술이 이루어지도록 함으로써 지방 제거 기술 시간이 감소되도록 한다. 또한 본 발명에 따른 초음파 장치는 초음파 초점 형성 시점이 제어되도록 하는 것에 의하여 안전하면서 효과적으로 지방 제거 기술이 진행되도록 한다. 추가로 본 발명에 초음파 장치는 다양한 피부 미용에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 초음파 장치의 실시 예를 도시한 것이다.
 도 2는 본 발명에 따른 초음파 장치에 의한 기술을 위하여 복부 지방층의 다수 개의 영역으로 분할되는 실시 예를 도시한 것이다.
 도 3은 본 발명에 따른 초음파 장치에 의하여 초점이 형성되는 과정의 실시 예를 도시한 것이다.
 도 4는 본 발명에 따른 초음파 장치의 제어 과정의 실시 예를 도시한 것이다.
 도 5는 본 발명에 따른 초음파 장치의 작동 구조의 실시 예를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 아래의 설명에서 서로 다른 도면에서 동일한 도면 부호를 가지는 구성요소는 유사한 기능을 가지므로 발명의 이해를 위하여 필요하지 않는다면 반복하여 설명이

되지 않으며 공지의 구성요소는 간략하게 설명이 되거나 생략이 되지만 본 발명의 실시 예에서 제외되는 것으로 이해되지 않아야 한다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 초음파 장치의 실시 예를 도시한 것이다.

[0018] 본 발명에 따른 초음파 장치는 각각이 인체 내부의 정해진 위치에 초점 형성이 가능한 다수 개의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)이 배열된 진동자 어레이(11); 상기 인체 내부의 정해진 영역의 영상 획득이 가능한 영상 초음파 유닛(12); 영상 초음파 유닛(12)으로부터 획득된 영상을 다수 개의 분할 영역으로 구분하는 영역 분할 유닛(14); 및 영역 분할 유닛(14)에 의하여 상기 분할 영역의 서로 다른 위치에서 상기 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 초점 형성 위치를 결정하는 초점 제어 유닛(15)을 포함한다.

[0019] 본 발명에 따르면, 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)은 각각 인체 내부에 초음파 초점을 형성할 수 있다. 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)은 서로 다른 트랜스듀서에 배치될 수 있고, 각각 독립적으로 제어되어 예를 들어 고강도 초음파 초점(High Intensity Focused Ultrasound: HIFU)을 형성할 수 있다. 트랜스듀서는 기계 신호를 전기 신호 또는 그 역으로 변환하는 장치를 의미하고, 예를 들어 전기 신호를 초음파 신호로 변환할 수 있다. 각각의 트랜스듀서는 전기 에너지를 기계 에너지로 변환시키는 압전소자를 포함할 수 있고, 예를 들어 진동자를 포함할 수 있고 예를 들어 수정, 전기석, 로셀염, 티탄산바륨 또는 인공세라믹(PZT)과 같은 소재로 이루어진 압전소자를 포함할 수 있고, 증폭기 또는 필터와 같은 전자 소자를 포함할 수 있다. 각각의 트랜스듀서에서 초음파를 발생시키는 구조는 이 분야에서 공지된 다양한 전자소자에 의하여 형성될 수 있고, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0020] 각각의 트랜스듀서는 동일하거나 서로 다른 진동 특성을 가진 압전소자로 이루어지고, 이로 인하여 동일하거나 서로 다른 주파수 대역의 초음파를 발생시켜 인체 내부로 송신할 수 있다. 예를 들어 각각의 트랜스듀서는 1 내지 20 MHz의 동일하거나 서로 다른 주파수 대역의 초음파를 발생시킬 수 있다. 각각의 트랜스듀서는 초음파 신호의 송신 기능을 가지지만 수신 기능을 가질 필요는 없다. 구체적으로 각각의 트랜스듀서가 인체 내부의 정해진 부위로 미리 결정된 주파수 대역의 초음파를 송신하지만, 정해진 부위로부터 반사되는 초음파를 수신하여 처리하는 기능을 가지는 것은 아니다.

[0021] 진동자 어레이(11)에 배치되는 다수 개의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)은 정해진 간격으로 배치될 수 있고, 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)은 동일한 주파수 대역의 초음파 신호를 발생시킬 수 있다. 그리고 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)에서 초음파가 발생하는 시간이 제어될 수 있다. 또한 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)에서 초점의 형성 위치가 조절될 수 있다. 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)에서 초점 조절은 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 결합 층의 기하학적 구조 또는 음향 렌즈의 설치에 의하여 이루어질 수 있다. 대안으로 다수 개의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)이 각각 다수 개의 초음파 진동자로 이루어지고, 다수 개의 초음파 진동자 사이에 시간 지연을 설정하는 방법으로 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 초점 위치가 조절될 수 있다. 진동자 어레이(11)에 배치되는 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)은 다수 개가 될 수 있고, 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)에서 발생하는 초음파의 초점은 다양한 방법으로 조절될 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0022] 진동자 어레이(11)는 핸드피스 또는 초음파 프로브 내에서 이동 가능하도록 배치될 수 있고, 예를 들어 핸드피스 또는 초음파 프로브가 특정 위치에 고정된 상태에서 모터와 같은 구동 유닛(16)에 의하여 이동 레일(17)을 따라 이동될 수 있다. 진동자 어레이(11)와 독립적으로 영상 초음파 유닛(12)이 배치될 수 있다. 영상 초음파 유닛(12)은 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)에서 발생하는 초음파와 다른 대역의 초음파를 발생시킬 수 있고, 반사파를 수신하여 인체 내부의 정해진 부위의 초음파 영상을 생성할 수 있다. 영상 초음파 유닛(12)은 진동자 어레이(11)와 함께 하나의 핸드피스에 배치되거나 독립된 초음파 프로브에 배치될 수 있다.

[0023] 영상 초음파 유닛(12)으로부터 획득된 인체 내부의 초음파 영상은 제어 유닛(13)으로 전송될 수 있고, 제어 유닛(13)에 의하여 예를 들어 지방 제거를 위한 부위가 결정될 수 있다. 그리고 영역 분할 유닛(14)으로 전송되어 다수 개의 분할 영역으로 구분될 수 있다. 분할 영역은 진동자 어레이(11)에서 배치되는 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 개수 및 배치 구조, 진동자 어레이(11)의 이동 거리 또는 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 초점 형성 위치와 같은 것에 기초하여 결정될 수 있다. 영역 분할 유닛(14)은 분할 영역에서 각각의 초점이 형성될 위치의 지방층 두께를 결정할 수 있다. 그리고 각각의 분할 영역에 고유 코드를 부여하고, 고유 코드가 부여된 각각의 분할 영역의 두께를 저장할 수 있다. 영상 초음파 유닛(12)으로부터 얻어져 제어 유닛(13)에 의하여 특정되는 인체 부위의 초음파 영상은 일회의 초음파 시술 부위의 크기를 기초로 초음파 시술 영역으로 설정될 수 있다. 상기 초음파 시술 영역은 다수 개의 분할 영역으로 구분될 수 있다.

- [0024] 영역 분할 유닛(14)에 의하여 초음파 시술 영역이 다수 개의 분할 영역으로 만들어지고 각각의 분할 영역의 두께가 결정되면, 초점 제어 유닛(15)에 의하여 진동자 어레이(11)의 이동 방식, 진동자 어레이(11)에 배치된 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 초음파 발생 시간 또는 초음파 초점이 형성되지 않아야 하는 부위를 설정할 수 있다. 초점 제어 유닛(15)에 의하여 진동자 어레이(11)의 이동 방향 또는 이동 속도를 설정할 수 있다. 이와 같이 진동자 어레이(11) 및 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 작동 조건이 결정되면 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)에 의하여 정해진 위치에 초음파 초점이 형성될 수 있다.
- [0025] 영역 분할 유닛(14) 또는 초점 제어 유닛(15)은 제어 유닛(13)과 일체로 형성되거나 제어 유닛(13)의 일부가 될 수 있다. 제어 유닛(13)은 진동자 어레이(11) 또는 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 작동을 제어할 수 있고, 영상 초음파 유닛(12)이 진동자 어레이(11)와 함께 배치되는 경우 영상 초음파 유닛(12)의 작동을 제어할 수 있다.
- [0026] 도 1의 (나)를 참조하면, 진동자 어레이(11)에 다수 개의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)이 일정한 간격으로 일렬로 배치될 수 있다. 그리고 진동자 어레이(11)는 이동 레일(17)을 따라 예를 들어 X축 방향으로 선형 이동이 가능하도록 핸드피스에 배치될 수 있다. 진동자 어레이(11)는 가이드 유닛(171, 172)에 의하여 유도되어 모터와 같은 구동 유닛(16)의 작동에 의하여 이동 레일(17)을 따라 이동될 수 있다. 모터는 예를 들어 서보 모터와 같은 회전 각도의 조절이 가능한 모터가 될 수 있고, 회전축(161)에 연결된 위치 설정 유닛(173)에 의하여 구동 유닛(16)의 작동 거리가 조절될 수 있다. 그리고 위치 설정 유닛(173)은 제어 유닛(13)에 의하여 설정된 위치에 기초하여 구동 유닛(16)의 작동 거리를 조절할 수 있다. 진동자 어레이(11)는 이동 레일(17)을 따라 이동되면서 미리 결정된 위치로 이동되면, 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)에서 예를 들어 HIFU와 같은 초음파가 인체 내부로 전송된 서로 다른 위치에 초음파 초점을 형성할 수 있다. 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)은 시차를 두면서 초음파를 발생시킬 수 있고, 예를 들어 100 내지 500 μ s의 시차를 두면서 초음파를 발생시킬 수 있다. 그리고 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)에 의하여 초음파 초점이 형성되는 위치 또는 형성되지 않는 위치는 분할 영역에 따라 미리 결정될 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명에 따른 초음파 장치에 의한 시술을 위하여 복부 지방층의 다수 개의 영역으로 분할되는 실시 예를 도시한 것이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 초음파 장치에 의하여 지방 제거가 되어야 할 초음파 시술 영역(21)은 다수 개의 분할 영역(211 내지 2MN)으로 이루어질 수 있다. 초음파 시술 영역(21)은 예를 들어 복부의 지방층의 평면 형상에 따라 결정될 수 있고, 사각형, 원형 또는 이와 유사한 형상을 가질 수 있다. 그리고 초음파 시술 영역(21)은 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)의 배치 구조 또는 진동자 어레이(11)의 이동 구조에 따라 다수 개의 분할 영역(211 내지 2MN)으로 이루어질 수 있다. 도 2의 (나)에 도시된 것처럼, 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)이 사각형의 진동자 어레이(11)의 내부에 선형으로 배치되고, 진동자 어레이(11)가 X축 방향을 따라 이동될 수 있다. 그리고 다수 개의 분할 영역(211 내지 2MN)은 초음파 시술 영역(21)을 매트릭스 형태로 형성될 수 있다. 각각의 분할 영역(211 내지 2MN)은 예를 들어 40 mm×20 mm의 크기를 가질 수 있고, 영상 초음파 유닛으로부터 획득된 영상으로부터 각각의 분할 영역(211 내지 2MN)의 지방층의 두께가 측정될 수 있다. 지방층의 두께는 예를 들어 10 mm 이하, 10 mm 내지 20 mm 및 20 mm 이상과 같은 기준에 따라 나누어질 수 있고, 마킹 유닛에 의하여 예를 들어 10 mm 이하 및 10 mm 내지 20 mm의 두께를 가지는 지방층이 표시가 될 수 있다. 도 2의 (가)에 도시된 초음파 시술 영역(21)에서 10 mm 이하(x로 표시된 부분)와 10 mm 내지 20 mm(원으로 표시된 부분) 사이의 크기를 가지는 분할 영역(211 내지 2MN)이 서로 다르게 표시될 수 있다. 이와 같이 각각의 분할 영역(211 내지 2MN)에 대한 표시가 완료되면, 진동자 어레이(11)가 이동되면서 각각의 분할 영역(211 내지 2MN)에 초음파 초점을 형성할 수 있다.
- [0029] 진동자 어레이(11)는 핸드피스의 내부에서 구동 유닛의 작동에 따라 행 방향(X축 방향)으로 이동될 수 있다. X축 방향의 한 지점에서 열 방향으로 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)으로부터 펄스 형태의 초음파가 인체 내부로 전송될 수 있다. 각각의 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)은 순차적으로 초음파를 발생시킬 수 있고, 예를 들어 100 내지 500 μ s의 시간 간격을 두고 순차적으로 열 방향으로 초음파가 발생될 수 있다. 이와 같은 방식으로 진동자 어레이(11)에 배치된 모든 초음파 발생 유닛(111, 112, 113)으로부터 초음파가 발생되면 진동자 어레이(11)는 X축 방향의 다른 위치로 이동될 수 있다. 그리고 X축 방향의 이동 및 초음파 초점의 형성이 완료되면, 핸드피스가 행 방향(X축 방향) 또는 열 방향(Y축 방향)으로 이동될 수 있다. 그리고 다시 동일 또는 유사한 방법으로 지방층에 초음파 초점을 발생시킬 수 있다.
- [0030] 서로 다른 두께를 가지는 분할 영역(211 내지 2MN)은 서로 다른 진동자 어레이(11)에 의하여 초음파가 형성될

수 있다. 또는 지방층의 두께가 얇은 분할 영역(211 내지 2NM)에서 초음파 초점이 형성되지 않을 수 있다. 서로 다른 주파수 대역의 초음파를 지방층으로 전송하기 위하여 진동자 어레이(11)는 교체 가능한 구조로 만들어질 수 있다. 구체적으로 분할 영역에 대하여 20 mm 이상의 두께를 가지는 지방층에 대하여 1 진동자 어레이(11)에 의하여 초음파 초점이 형성될 수 있고, 이와 같은 과정에서 20 mm 미만의 두께를 가지는 분할 영역에는 초음파가 전송되지 않는다. 이후 1 진동자 어레이(11)와 서로 다른 주파수 대역을 가지는 2 진동자 어레이(11)에 의하여 10 내지 20 mm의 두께를 가지는 분할 영역(예를 들어 X로 표시된 영역)에서 초음파가 전송될 수 있다. 그리고 10 mm 이하의 두께를 가지는 분할 영역(예를 들어 원으로 표시된 영역)의 경우 초음파가 전송되지 않을 수 있다. 서로 다른 진동자 어레이(11)는 교체 가능한 구조로 만들어지거나 독립된 핸드피스 구조로 만들어질 수 있다. 이와 같이 초음파 시술 영역(21)을 분할 영역(211 내지 2MN)으로 구분하여 지방층의 두께를 측정하고 각각의 분할 영역(211 내지 2MN)에 적합한 초음파 초점을 형성하는 것에 의하여 복부 지방 제거가 안전하면서 효율적으로 이루어지도록 한다.

[0031] 도 3은 본 발명에 따른 초음파 장치에 의하여 초점이 형성되는 과정의 실시 예를 도시한 것이다.

[0032] 도 3의 (가)를 참조하면, 진동자 어레이에 의하여 매트릭스 형상을 가지는 분할 영역의 1 행에 초음파 초점(F11 내지 F1L)이 형성될 수 있다. 그리고 진동자 어레이는 X축 방향으로 이동되고 각각의 초음파 발생 유닛이 X축 방향(M1 내지 ML)으로 이동될 수 있다. 도 3의 (나)를 참조하면, 1 행의 초음파 초점은 응고 부위(C11 내지 C1L)이 되고, 2 행에 초음파 초점(F2 내지 F2L)이 형성될 수 있다. 2 행의 분할 영역에서 점선으로 표시된 분할 영역은 초음파 초점이 형성되지 않을 수 있다. 해당 분할 영역은 예를 들어 다른 분할 영역에 비하여 얇은 지방층 두께를 가지므로 초음파 초점이 형성되지 않거나 다른 주파수 대역의 초음파 발생 유닛에 의하여 다른 크기의 초음파 초점이 형성될 수 있다.

[0033] 진동자 어레이의 이동 또는 초음파 발생 유닛의 초점 형성은 다양한 방식으로 이루어질 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0034] 도 4는 본 발명에 따른 초음파 장치의 제어 과정의 실시 예를 도시한 것이고, 도 5는 본 발명에 따른 초음파 장치의 작동 구조의 실시 예를 도시한 것이다.

[0035] 도 4를 참조하면, 각각이 인체 내부의 정해진 위치에 초점 형성이 가능한 다수 개의 초음파 발생 유닛이 배치된 초음파 어레이를 가진 초음파 장치의 제어 방법은 상기 초점 형성 위치의 영상이 획득되는 단계(P41); 상기 영상으로부터 영역이 분할되고, 각각의 영역에서 지방층의 두께가 측정되는 단계(P42); 상기 분할 영역에서 상기 두께에 따라 마킹 영역을 결정하는 단계(P43); 상기 초음파 어레이의 각각의 진동자에서 초음파가 전송되는 시간이 결정되는 단계(P44); 상기 초음파 어레이가 상기 분할 영역에 배치되는 단계(P45); 상기 분할 영역에서 상기 초음파 발생 유닛으로부터 순차적으로 초음파가 발생하는 단계(P46); 및 상기 초음파 어레이가 다른 분할 영역으로 이동되는 단계(P47)를 포함한다. 추가로 본 발명에 따른 초음파 장치의 제어 방법은 적어도 하나의 분할 영역에 대한 초음파 전송이 완료된 이후 초음파 어레이가 교체가 되어 상기 마킹 영역으로 이동되는 단계를 포함한다(P48).

[0036] 초점 형성의 위치를 결정하기 위한 초음파 영상은 영상 초음파 유닛(12)에 의하여 획득될 수 있고, 영상 초음파 유닛(12)은 진동자 어레이(11)와 함께 하나의 핸드피스에 배치되거나 독립된 초음파 프로브에 배치될 수 있다. 영상 초음파 유닛(12)에 의하여 획득된 초음파 영상은 이미지 데이터로 변환되어 영역 분할 유닛(14)에 의하여 분할 영역으로 구분되고, 각각의 분할 영역의 두께가 측정될 수 있다(P42). 이와 같이 분할 영역으로 나누어진 초음파 영상이 제어 유닛(13)으로 전송될 수 있다. 제어 유닛(13)은 진동자 어레이(11)의 주파수 대역에 따른 초점 깊이 또는 크기에 기초하여 초점 형성이 제한되어야 할 분할 영역을 결정할 수 있다. 이와 같이 제어 유닛에 의하여 초점 형성의 제한 여부가 결정되면 마커 유닛(52)에 의하여 현재 배치된 진동자 어레이(11)에 따른 초점 형성 제한 영역이 표시되어 저장될 수 있다(P43). 그리고 마커 유닛(52)에 의하여 특정 분할 영역이 표시된 초음파 시술 영역에 대한 정보가 조사 설정 유닛(51)으로 전송될 수 있다. 조사 설정 유닛(51)은 마커가 된 영역 및 진동자 어레이(11)에 배치된 초음파 발생 유닛의 구조에 따라 각각의 초음파 발생 유닛에서 초음파가 발생하는 시간, 진동자 어레이(11)의 이동 방향 또는 이동 속도를 결정할 수 있다(P44). 이후 진동자 어레이(11)가 초음파를 전송하기 위하여 분할 영역으로 이동되고(P45), 각각의 초음파 발생 유닛으로부터 순차적으로 초음파가 각각의 대응되는 분할 영역으로 전송될 수 있다(P46). 각각의 초음파 발생 유닛에서 초음파 전송이 완료되면, 진동자 어레이가 다른 분할 영역으로 이동되어(P47) 다시 순차적으로 각각의 초음파 발생 유닛으로부터 초음파가 해당하는 분할 영역으로 전송될 수 있다. 이와 같은 방법은 하나의 진동자 어레이(11)에 의하여 초음파 시술 영역의 초음파 전송이 완료되면, 진동자 어레이가 교체될 수 있다(P48). 위에서 설명된 것과 동일한 방

법으로 진동자 어레이(11)가 이동되면서 마킹이 된 분할 영역에 대하여 다른 주파수 대역의 초음파를 전송할 수 있다.

[0037] 진동자 어레이(11)의 이동 위치가 탐지 유닛(53)에 의하여 탐지되어 제어 유닛(13)으로 전송될 수 있다. 제어 유닛(13)은 탐지 유닛(53)으로부터 전송된 탐지 정보에 기초하여 진동자 어레이(11)가 미리 결정된 방식으로 작동하고 있는지 여부를 탐지할 수 있다.

[0038] 본 발명에 따른 제어 방법은 다양한 형태로 진행될 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0039] 본 발명에 따른 초음파 장치는 미리 획득된 초음파 영상으로부터 지방층의 두께를 측정하고 그에 기초하여 인체 내부에 초음파 초점을 형성시키는 것에 의하여 지방 제거 기술이 안전하게 이루어지도록 한다. 본 발명에 따른 초음파 장치는 서로 다른 위치에 초음파 초점의 형성이 가능한 다수 개의 초음파 발생 유닛에 의하여 지방 제거 기술이 이루어지도록 함으로써 지방 제거 기술 시간이 감소되도록 한다. 또한 본 발명에 따른 초음파 장치는 초음파 초점 형성 시점이 제어되도록 하는 것에 의하여 안전하면서 효과적으로 지방 제거 기술이 진행되도록 한다. 추가로 본 발명에 초음파 장치는 다양한 피부 미용에 적용될 수 있다.

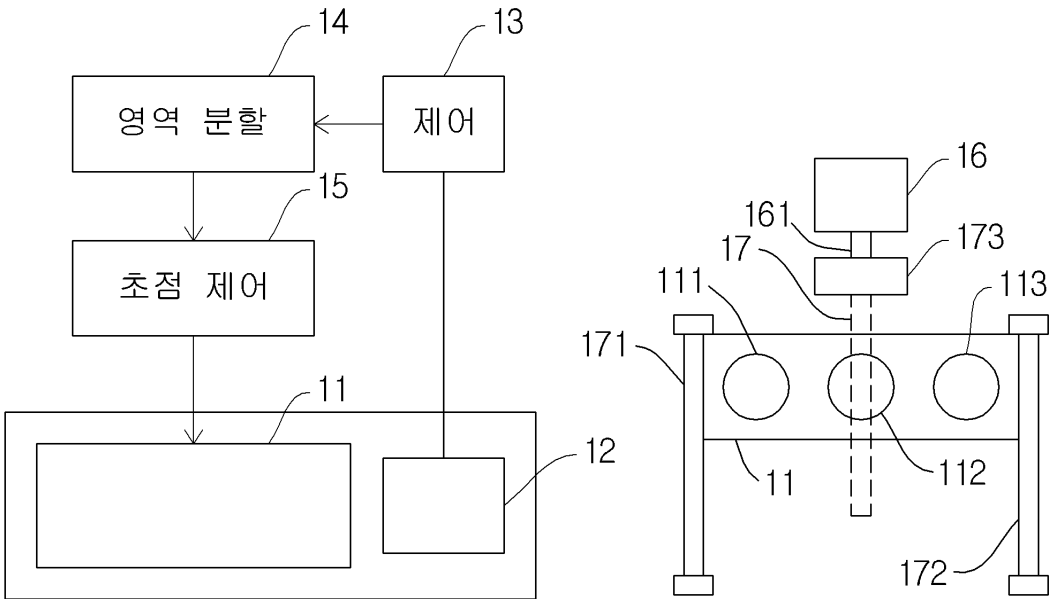
[0040] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

[0041]	11: 진동자 어레이	12: 영상 초음파 유닛
	13: 제어 유닛	14: 영역 분할 유닛
	15: 초점 제어 유닛	16: 구동 유닛
	17: 이동 레일	21: 초음파 시술 영역
	51: 조사 설정 유닛	52: 마커 유닛
	53: 탐지 유닛	111, 112, 113: 초음파 발생 유닛
	161: 회전축	171, 172: 가이드 유닛
	173: 위치 설정 유닛	211 내지 2MN: 분할 영역
	C11 내지 C1L: 응고 부위	F11 내지 FIL: 초음파 초점
	M1 내지 ML: X축 방향	

도면

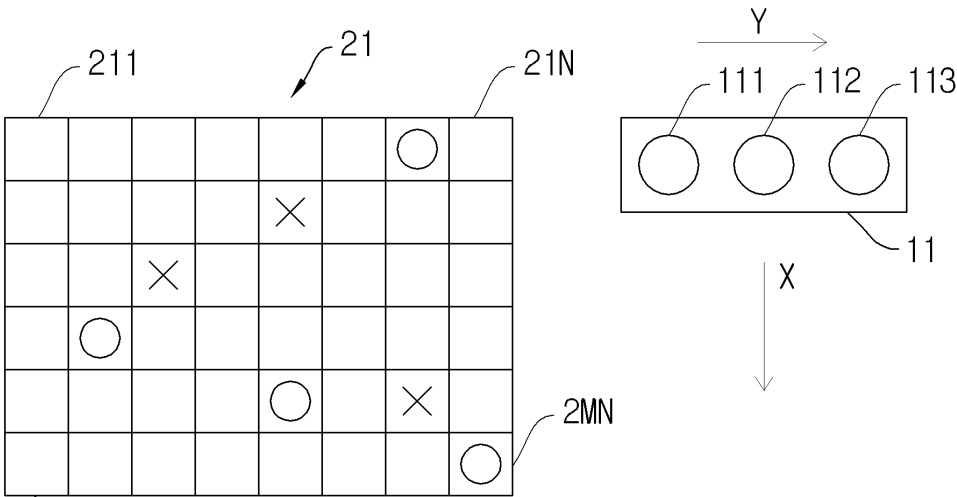
도면1



(가)

(나)

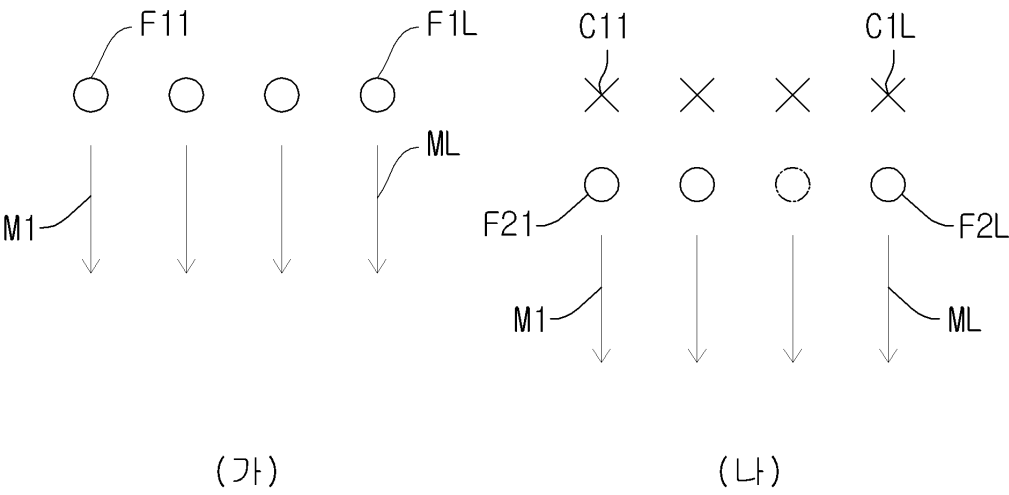
도면2



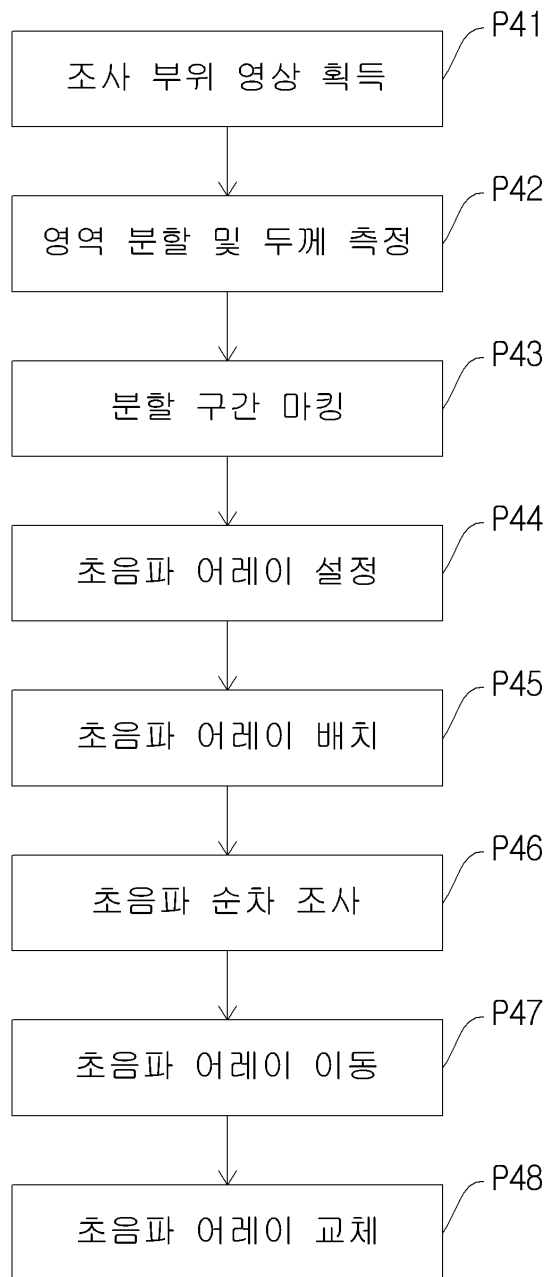
(가)

(나)

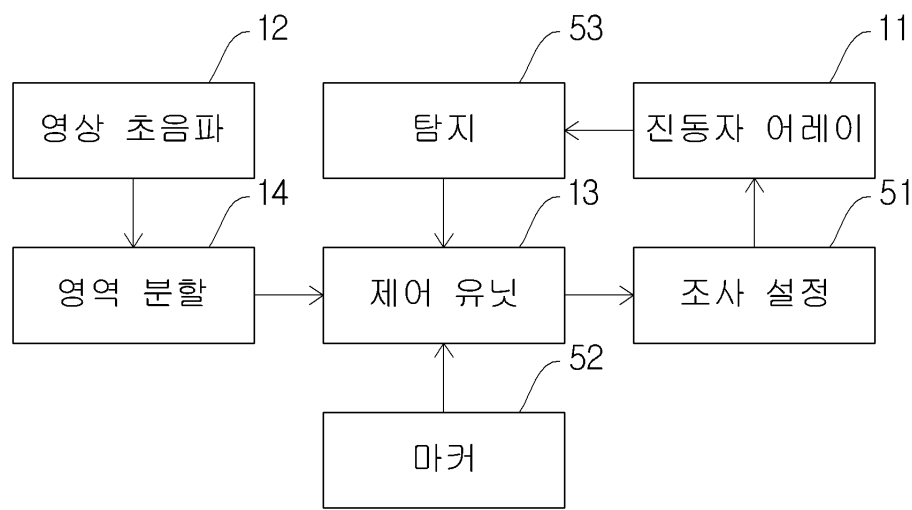
도면3



도면4



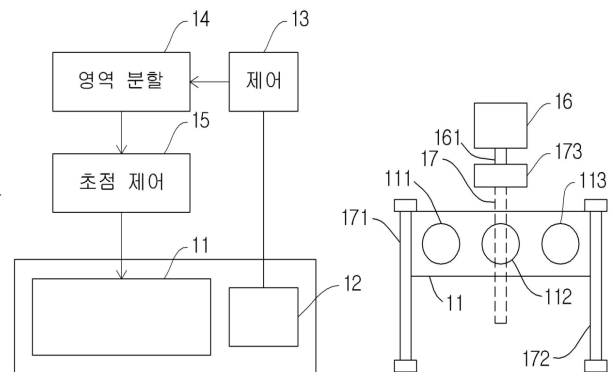
도면5



专利名称(译)	振荡器阵列结构的超声装置及其控制方法		
公开(公告)号	KR101804641B1	公开(公告)日	2017-12-06
申请号	KR1020150179727	申请日	2015-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	LEE IL KWON Yiilgwon		
申请(专利权)人(译)	Yiilgwon		
当前申请(专利权)人(译)	Yiilgwon		
[标]发明人	LEE IL KWON 이일권		
发明人	이일권		
IPC分类号	A61N7/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61N7/00 A61N2007/0034 A61B8/4444 A61B8/44		
代理人(译)	当然那		
其他公开文献	KR1020170071720A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有振荡器阵列结构的超声波装置及其控制方法技术领域本发明涉及一种具有振荡器阵列结构的超声波装置及其控制方法，更具体地说，涉及一种具有振荡器阵列结构的超声波装置，该振荡器阵列结构具人体中的位置及其控制方法。具有振荡器阵列结构的超声波装置包括：振荡器阵列（11），其中布置有多个超声波发生单元（111,112,113），其中每个超声波发生单元可以聚焦在预定位置上。人类的身体;图像超声波单元（12），能够获得人体内预定区域的图像;区域划分单元（14），用于将从图像超声波单元（12）获得的图像划分为多个划分区域;聚焦控制单元（15），用于通过区域划分单元（14）确定每个超声波发生单元（111,112,113）在划分区域的不同位置处的聚焦形成位置。



(가)

(나)