



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월28일
(11) 등록번호 10-1068039
(24) 등록일자 2011년09월21일

(51) Int. Cl.

G01N 29/34 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

G01N 29/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0037529

(22) 출원일자 2009년04월29일

심사청구일자 2009년04월29일

(65) 공개번호 10-2010-0118708

(43) 공개일자 2010년11월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050013604 A

KR200270831 Y1

US20040167403 A1

WO2007110375 A1

전체 청구항 수 : 총 23 항

심사관 : 김기현

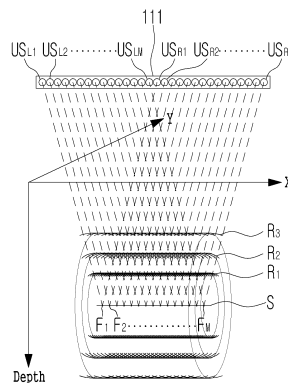
(54) 횡탄성과 생성 방법, 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 횡탄성과 생성 방법, 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 점탄성매체 내에 가상적으로 존재하는 다수의 초점으로 각각 집속되는 초음파신호들이 다수의 초점 각각을 파원으로 하는 횡탄성파들을 발생시키고, 발생된 횡탄성파들의 피크지점들이 서로 중첩되는 중첩지점들이 서로 평행하거나 예각을 이루는 두 개의 선분 상에 위치되면서 병진하도록 하여 점탄성매체의 탄성 변형률을 적정한 수준에서 높이는 것을 용이하게 함으로써 점탄성매체 내의 보다 정확한 이미지를 획득할 수 있도록 하는 기술이 개시된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

점탄성매체 내의 가상적인 선분 상에 존재하는 $M(M \geq 2)$ 개의 초점 각각에 초음파신호를 집속하되,
 상기 M 개의 초점에는 각각 서로 다른 초음파신호 방출원로부터 방출된 초음파신호가 집속되는 것을 특징으로 하는
 횡탄성과 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호의 집속 시점은 동일한 것을 특징으로 하는
 횡탄성과 생성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 M 개의 초점은 등 간격으로 존재하는 것을 특징으로 하는
 횡탄성과 생성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호의 음압은 서로 동일한 크기를 가지는 것을 특징으로 하는
 횡탄성과 생성 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호들은 서로 시간 간격을 두고 집속되는 것을 특징으로 하는
 횡탄성과 생성 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 M 개의 초점은 1번부터 M 번까지 순서에 따라 배치되고,
 상기 초음파신호는 1번 초점부터 M 번 초점까지 순차적으로 집속되도록 방출되는 것을 특징으로 하는
 횡탄성과 생성 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 M 개의 초점은 등 간격으로 존재하며,
 상기 초음파신호는 상기 1번 초점부터 상기 M 번 초점으로 등 시간간격으로 집속되도록 방출되는 것을 특징으로 하는
 횡탄성과 방출 방법.

청구항 8

점탄성매체 내의 가상적인 선분 상에 존재하는 $M(M \geq 2)$ 개의 초점 각각에 초음파신호를 집속하는 A단계; 및
 상기 A단계에서 이루어진 초음파신호의 집속으로 생성된 횡탄성파들의 전파로 인한 상기 점탄성매체의 변형 시그널을 획득하여 이미징하는 B단계; 를 포함하고,
 상기 A단계에서 상기 M개의 초점에는 각각 서로 다른 초음파신호 방출원으로부터 방출된 초음파신호가 집속되는 것을 특징으로 하는
 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 M개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호의 집속 시점은 동일한 것을 특징으로 하는
 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,
 상기 M개의 초점은 등 간격으로 존재하는 것을 특징으로 하는
 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,
 상기 M개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호의 음압은 서로 동일한 크기를 가지는 것을 특징으로 하는
 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,
 상기 M개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호들은 서로 시간 간격을 두고 집속되는 것을 특징으로 하는
 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 M개의 초점은 1번부터 M번까지 순서에 따라 배치되고,
 상기 초음파신호는 1번 초점부터 M번 초점까지 순차적으로 도달되도록 방출되는 것을 특징으로 하는
 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,
 상기 M개의 초점은 등 간격으로 존재하며,
 상기 초음파신호는 상기 1번 초점부터 상기 M번 초점으로 등 시간간격으로 집속되도록 방출되는 것을 특징으로 하는
 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 15

점탄성매체 내에 다수의 초음파신호를 방출하여 생성된 횡탄성파들이 전파되면서 횡탄성파들의 피크지점(peak position)이 서로 간섭하여 중첩되는 지점들이 서로 평행한 두 개의 선분 상에 위치하면서 병진하도록 하는 A단

계; 및

상기 A단계에서 이루어진 횡탄성파의 전파로 인한 상기 점탄성매체의 변형 시그널을 획득하여 이미징하는 B단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 16

점탄성매체 내에 다수의 초음파신호를 방출하여 생성된 횡탄성파들이 전파되면서 횡탄성파들의 피크지점(peak position)이 서로 간섭하여 중첩되는 지점들이 서로 예각을 이루는 두 개의 선분 상에 위치하면서 병진하도록 하는 A단계; 및

상기 A단계에서 이루어진 횡탄성파의 전파로 인한 상기 점탄성매체의 변형 시그널을 획득하여 이미징하는 B단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법.

청구항 17

점탄성매체 내의 가상적인 선분 상에 존재하는 $M(M \geq 2)$ 개의 초점 각각에 초음파신호를 집속시키는 초음파신호 방출수단;

상기 초음파신호 방출수단에 의해 방출된 초음파신호의 집속으로 생성된 횡탄성파로 인한 상기 점탄성매체의 변형에 따른 시그널을 획득하는 시그널 획득수단;

상기 시그널 획득수단에 의해 획득된 시그널을 이미징하는 이미지 생성수단; 및

상기한 각 수단들을 제어하는 제어수단;을 포함하고,

상기 초음파신호 방출수단은 다수의 초음파신호 방출원을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 다수의 초음파신호 방출원은 일직선상에 구비되는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 다수의 초음파신호 방출원은 행렬형태로 구비되는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치.

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 다수의 초음파신호 방출원으로부터 방출된 초음파신호들이 동일 시점에서 상기 M개의 초점에 집속될 수 있도록 상기 다수의 초음파신호 방출원을 제어하는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득장치.

청구항 21

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 다수의 초음파신호 방출원으로부터 상기 M개의 초점 각각으로 방출되는 초음파신호가 서로 시간 간격을 두고 집속되도록 상기 다수의 초음파신호 방출원을 제어하는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 M개의 초점은 1번부터 M번까지 순서에 따라 배치되고,

상기 제어수단은, 상기 초음파신호가 1번 초점부터 M번 초점까지 순차적으로 집속되도록 상기 다수의 초음파신호 방출원을 제어하는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 M개의 초점은 등 간격으로 존재하며,

상기 제어수단은, 상기 초음파신호가 상기 1번 초점부터 상기 M번 초점으로 등 시간간격으로 집속되도록 상기 다수의 초음파신호 방출원을 제어하는 것을 특징으로 하는

횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 횡탄성파의 생성 방법, 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법 및 장치에 관한 것으로, 점탄성매체 내의 조직 상태를 점검 또는 진단하는 데 이용될 수 있는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파를 이용하여 물질 내부의 상태를 점검하거나 인체의 진단 및 치료 등의 의료 분야에 이용하는 방법이 활발히 연구 및 개발되어지고 있으며, 의료 분야 등의 일부 산업분야에서는 초음파를 응용한 기술이 이미 상용화되어 있다.

[0003] 초음파를 의료 분야에 응용한 예로서는 태아 진단이나 암조직 진단과 같은 진단 분야와, 지방 제거나 암조직(또는 악성 종양) 파괴와 같은 치료 분야 등이 있다.

[0004] 근자에 들어서는 점탄성매체의 일 지점에 초음파를 집속시켜 강한 충격을 줌으로써 집속된 지점을 파원으로 하여 발생하는 횡탄성파를 이용하여 점탄성매체 내의 탄성 변형 상태를 영상으로 획득하는 방법이 알려져 있다. 이와 관련된 기술로는, 정목근, 권성재 및 윤라영에 의해 발명되고 주식회사 메디슨에 의해 출원된 후 등록된 대한민국 등록특허 10-0782045호(발명의 명칭 : 탄성영상과 함께 부가정보를 제공하는 초음파 진단 시스템)를 통해 제안된 기술 등이 있다.

[0005] 서로 다른 탄성계수를 가지는 두 가지의 물질이 존재할 때 발생된 횡탄성파에 의한 두 가지 물질의 탄성변형 정도는 서로 다르다. 예를 들어, 신체 내의 암이나 종양 조직 같은 경우에는 일반 조직에 비하여 단단하므로, 암이나 종양 조직은 일반 조직보다 횡탄성파에 의한 변형 정도가 작다. 따라서 초음파의 집속으로 발생된 횡탄성파의 전파에 따른 조직의 탄성변형에 상응되는 이미지들을 시간 순에 따라 순차적으로 획득하여 영상화함으로써 조직의 내부 상태를 관찰 및 진단할 수 있게 되는 것이다.

[0006] 일반적으로 점탄성매체의 일 지점(이하 '초점'이라 함)으로 집속된 초음파에 의한 충격이 작은 경우에는 점탄성매체의 탄성변형이 미세하기 때문에, 조직의 상태를 보다 정확히 진단하기 위해서는 고강도 초음파를 집속시켜 강한 횡탄성파를 발생시킴으로써 점탄성매체의 탄성변형 정도를 크게 할 필요가 있다.

[0007] 그런데, 횡탄성파의 이용을 신체조직에 적용할 경우, 초점 부위로 집속된 초음파에 의해 발생된 열은 정상조직

을 파괴할 수도 있으며, 초점 부위에서의 과도한 변형에 따른 조직 내부의 비상관성의 증가로 인해, 하나의 초점에 과도하면서 적절한 수준 이상의 시간 동안 고강도 초음파신호를 집속시키기에는 무리가 따르게 된다.

[0008] 한편, 베르코프 제레미 및 사베리 다비드 등에 의해 발명되고 수퍼 소닉 이매진에 의해 국제출원된 국제공개번호 WO 2007/110375호(발명의 명칭 : A METHOD AND A DEVICE FOR IMAGING A VISCO-ELASTIC MEDIUM)를 통해 제안된 기술에 따르면, 다수의 초점에 동시 또는 교대로 초음파를 집속시키는 기술이 소개되어져 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 다수의 초점에 초음파를 집속시킴으로써 발생하는 횡탄성파들의 피크지점(peak position)들이 서로 간섭하여 중첩되는 지점들이 서로 평행하거나 예각을 이루는 두 개의 선분 상에 위치하면서 병진하도록 하는 기술을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡탄성파 생성 방법에 의하면, 점탄성매체 내의 가상적인 선분 상에 존재하는 $M(M \geq 2)$ 개의 초점 각각에 초음파신호를 집속하되, 상기 M 개의 초점에는 각각 서로 다른 초음파신호 방출원으로부터 방출된 초음파신호가 집속된다.

[0011] 본 발명에 따른 횡탄성파 생성 방법의 구체적인 일 태양에 따르면 상기 M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호의 집속 시점은 동일하고 등 간격으로 존재한다.

[0012] 한편, 본 발명에 따른 횡탄성파 생성 방법의 구체적인 다른 태양에 따르면, M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호들은 서로 시간 간격을 두고 집속되며, 상기 M 개의 초점은 1번부터 M 번까지 순서에 따라 등 간격을 가지도록 배치된다. 그리고 초음파신호는 1번 초점부터 M 번 초점까지 등 시간간격으로 순차적으로 집속되도록 방출된다.

[0013] 그리고 M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호의 음압은 서로 동일한 크기를 가진다.

[0014] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법은, 점탄성매체 내의 가상적인 선분 상에 존재하는 $M(M \geq 2)$ 개의 초점 각각에 초음파신호를 집속하는 A단계; 및 상기 A단계에서 이루어진 초음파신호의 집속으로 생성된 횡탄성파들의 전파로 인한 상기 점탄성매체의 변형 시그널을 획득하여 이미징하는 B단계; 를 포함하고, 상기 A단계에서 상기 M 개의 초점에는 각각 서로 다른 초음파신호 방출원로부터 방출된 초음파신호가 집속되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법의 구체적인 일 태양에 따르면 상기 M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호의 집속 시점은 동일하고 등 간격으로 존재한다.

[0016] 한편, 본 발명에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법의 구체적인 다른 태양에 따르면, M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호들은 서로 시간 간격을 두고 집속되며, 상기 M 개의 초점은 1번부터 M 번까지 순서에 따라 등 간격을 가지도록 배치된다. 그리고 초음파신호는 1번 초점부터 M 번 초점까지 등 시간간격으로 순차적으로 집속되도록 방출된다.

[0017] 그리고 M 개의 초점 각각으로 집속되는 초음파신호의 음압은 서로 동일한 크기를 가진다.

[0018] 또한, 본 발명의 다른 일 태양에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법은 점탄성매체 내에 다수의 초음파신호를 방출하여 생성된 횡탄성파들이 전파되면서 횡탄성파들의 피크지점(peak position)이 서로 간섭하여 중첩되는 지점들이 서로 평행한 두 개의 선분 상에 위치하면서 병진하도록 하는 A단계; 및 상기 A단계에서 이루어진 횡탄성파의 전파로 인한 상기 점탄성매체의 변형 시그널을 획득하여 이미징하는 B단계; 를 가지며, 이로써 상기한 목적을 달성할 수도 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 또 다른 일 태양에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법은 점탄성매체 내에 다수의 초음파신호를 방출하여 생성된 횡탄성파들이 전파되면서 횡탄성파들의 피크지점(peak position)이 서로 간섭하여 중첩되는 지점들이 서로 예각을 이루는 두 개의 선분 상에 위치하면서 병진하도록 하는 A단계; 및 상기 A단계에서 이루어진 횡탄성파의 전파로 인한 상기 점탄성매체의 변형 시그널을 획득하여 이미징하는 B단계; 를 가짐으로써 상기한 목적을 달성할 수도 있다.

[0020] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치는, 점탄성매체 내의 가상적인 선분 상에 존재하는 $M(M \geq 2)$ 개의 초점 각각에 초음파신호를 집속시키는 초음파신호 방출수단; 상기 초음파신호 방출수단에 의해 방출된 초음파신호의 집속으로 생성된 횡탄성파로 인한 상기 점탄성매체의 변형에 따른 시그널을 획득하는 시그널 획득수단; 상기 시그널 획득수단에 의해 획득된 시그널을 이미징하는 이미지 생성수단; 및 상기한 각 수단들을 제어하는 제어수단; 을 포함하고, 상기 초음파신호 방출수단은 다수의 초음파신호 방출원을 구비하고 있다.

[0021] 다수의 초음파신호 방출원은 일직선상에 구비되거나 사각 형상의 행렬형태로 구비될 수 있다.

[0022] 본 발명에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치의 구체적인 일 태양에 따르면, 제어수단은 상기 다수의 초음파신호 방출원으로부터 방출된 초음파신호들이 동일 시점에서 상기 M개의 초점에 집속될 수 있도록 상기 다수의 초음파신호 방출원을 제어한다.

[0023] 한편, 본 발명에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치의 구체적인 다른 태양에 따르면, 제어수단은 상기 다수의 초음파신호 방출원으로부터 상기 M개의 초점 각각으로 방출되는 초음파신호가 서로 시간 간격을 두고 집속되도록 상기 다수의 초음파신호 방출원을 제어한다. 그리고 상기 M개의 초점은 1번부터 M번까지 순서에 따라 등 간격으로 배치되고, 제어수단은 초음파신호가 1번 초점부터 M번 초점까지 순차적으로 등 시간 간격으로 집속되도록 상기 초음파신호 방출원을 제어한다.

효 과

[0024] 본 발명에 따르면 다수의 초점에 동시적 또는 시간순에 따라 순차적으로 집속된 초음파로 인해 발생한 횡탄성파들의 피크지점들이 서로 간섭하여 중첩되는 지점들이 서로 평행하거나 예각을 이루는 두 개의 선분 상에 위치하면서 병진하기 때문에 점탄성매체의 탄성변형을 적정 수준(720 mW/cm^2 이하)까지 증가시키기 용이하여 탄성변형 영상의 선명도를 향상시키며, 점탄성매체의 탄성변형을 늘리면서도 단위면적당 초음파 집속 파워밀도를 낮게 유지할 수 있고, 특히 피크지점들이 서로 예각을 이루는 두 개의 선분 상에 위치하면서 병진하도록 유도하는 경우에는 다양한 각도에서 점탄성매체의 탄성변형을 관찰할 수 있기 때문에 점탄성매체 내부의 점진 및 진단이 정확해지는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0025] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더 구체적으로 설명하되, 설명의 간결함을 위해 주지되거나 중복되는 설명은 생략한다.

[0026] <횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치에 대한 예>

[0027] 도1은 본 발명의 실시예에 따른 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치(100, 이하 '이미지 획득 장치'라 함)에 대한 구성도이다.

[0028] 도1에서 참조되는 바와 같이, 본 실시예에 따른 이미지 획득 장치(100)는 초음파신호 방출수단(110), 시그널 획득수단(120), 이미지 생성수단(130), 제어수단(140) 등을 포함하여 구성된다.

[0029] 초음파신호 방출수단(110)은 점탄성매체 내의 가상적인 선분 상에 존재하는 다수개의 초점 각각에 초음파신호를

집속시키기 위해 구비되는 것으로, 도2 또는 도3에 도시된 형태를 가질 수 있다.

[0030] 도2에 따른 초음파신호 방출수단(111)은 일직선상에 다수의 초음파신호 방출원(US)을 가지며, 도3에 따른 초음파신호 방출수단(112)은 사각 면상에 다수의 초음파신호 방출원(US)을 행렬형태로 구비한다.

[0031] 시그널 획득수단(120)은 초음파신호 방출수단(110)에 의해 방출된 초음파신호의 집속으로 생성된 횡탄성파들로 인한 점탄성매체의 변형에 따른 시그널을 획득한다. 이러한 시그널 획득수단(120)은 본 실시예에서처럼 초음파신호 방출수단(110)과 별개의 유닛으로 구비될 수도 있고, 대한민국 등록특허공보 등록번호 10-830638호에서와 같이 초음파신호 방출수단과 단일한 유닛으로 구비될 수도 있다.

[0032] 이미지 생성수단(130)은, 주지된 바와 같이, 시그널 획득수단(120)에 의해 획득된 시그널을 이미징한다.

[0033] 제어수단(140)은 상기한 각 수단(110 내지 130)들을 제어한다.

[0034] 그리고 위와 같은 이미지 획득 장치(100)에 의해 시간 순에 따라 순차적으로 획득된 이미지들은 모니터 등에 의해 영상으로 디스플레이될 수 있게 된다.

[0035] <참고적인 사항>

[0036] 일반적으로 초음파신호의 집속으로 인한 횡탄성파는 초점을 파원으로 하여 구형파로 전파되어 나가지만, 횡탄성파의 에너지밀도가 높은 피크지점(peak position)은, 도4의 참고도에서 참고되는 바와 같이, 초음파신호를 방출하는 트랜스듀서의 축 방향에 수직인 면 상에서 시간(τ)의 경과에 따라 양측으로 갈라져 병진하는 것으로 알려져 있다.

[0037] 계속하여 위의 참고적인 사항을 바탕으로 상기한 이미지 획득 장치(100)의 작동을 횡탄성과 생성 방법 및 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 방법에 대한 설명과 결합시켜 설명한다.

[0038] <횡탄성과 생성 방법에 대한 예>

[0039] 횡탄성파의 생성은 초음파신호 방출수단(110)의 초음파 방출 및 집속에 의해 이루어진다.

[0040] 초음파신호 방출수단(110)은 점탄성매체 내의 가상적인 선분 상에 존재하는 다수개의 초점 각각에 초음파신호를 집속하는데, 각각의 초점에는 서로 다른 초음파신호 방출원(US)으로부터 방출된 초음파신호가 집속되어진다. 이러한 방법을 도2의 초음파신호 방출수단(111)에 의한 예와 도3의 초음파신호 방출수단(112)에 의한 예로 나누어 설명한다.

[0041] 먼저, 도2의 초음파신호 방출수단(111)은 US_{L1} 부터 US_{LM} , US_{R1} 부터 US_{RM} 의 초음파신호 방출원들을 일직선상에 일렬로 구비한다. 도5에 도시된 바와 같이, US_{L1} 부터 US_{LM} 의 초음파신호 방출원들은 각각 US_{R1} 부터 US_{RM} 의 초음파신호 방출원들과 각각 쌍[(US_{L1} , US_{R1}), (US_{L2} , US_{R2}), ..., (US_{LM} , US_{RM})]을 이루며, 각각의 쌍[(US_{L1} , US_{R1}), (US_{L2} , US_{R2}), ..., (US_{LM} , US_{RM})]들은 순서에 따라 점탄성매체 내에 가상적으로 존재하는 선분(S) 상에 위치되는 제1번 초점(F_1)부터 제M번 초점(F_M)으로 초음파신호를 집속시킨다.

[0042] 만일 각각의 쌍들[(US_{L1} , US_{R1}), (US_{L2} , US_{R2}), ..., (US_{LM} , US_{RM})]이 동시에 각각의 초점(F_1 , F_2 , ..., F_M)에 초음파신호를 집속시키는 경우, 각각의 초점(F_1 , F_2 , ..., F_M)을 파원으로 하는 횡탄성파들의 피크지점들은 점탄성매체 내에서 전파되면서, 도5에 도시된 바와 같이, 피크지점들의 중첩지점들이 초점(F_1 , F_2 , ..., F_M)이 위치되는 선분(S)을 중심으로 대칭되게 위치하는 서로 평행한 두 개의 선분(S_{11} - S_{21} , S_{12} - S_{22} , S_{13} - S_{23}) 상에 위치되면서 초점(F_1 , F_2 , ..., F_M)이 위치되는 선분(S)으로부터 멀어지는 방향으로 병진하게 된다. 도6은 도5에서 볼 수 있는 횡탄성파들의 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들이 전파되는 형태를 초음파신호 방출수단(111) 측에서 바라본 평면도이다.

[0043] 또한, 다른 예로서 각각의 쌍들[(US_{L1} , US_{R1}), (US_{L2} , US_{R2}), ..., (US_{LM} , US_{RM})]이 이시(異時)적으로, 즉 제1번 초

점(F_1)부터 제M번 초점(F_M) 순으로 순차적으로 초음파신호를 집속하게 되면, 도7에 도시된 바와 같이, 횡탄성과들의 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들이 서로 예각(0도보다 크고 90도보다 작은 범위의 각)을 이루는 두 개의 선분($S_{11}'-S_{21}''$, $S_{12}'-S_{22}''$, $S_{13}'-S_{23}''$)상에 위치되면서 선분(S)으로부터 멀어지는 방향으로 병진하게 된다. 도8은 도7에서 볼 수 있는 횡탄성과들의 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들이 전파되는 형태를 초음파신호 방출수단(111) 측에서 바라본 평면도이다.

[0044] 한편, 도3의 초음파신호 방출수단(112)은 US_{11} 내지 US_{1N} , US_{21} 내지 US_{2N} , ..., US_{M1} 내지 US_{MN} 의 초음파신호 방출원들을 행렬형태로 가진다.

[0045] 도9에 도시된 바와 같이, US_{11} 내지 US_{1N} 의 초음파신호 방출원들은 제1번 초점(F_1)으로 초음파신호를 집속시키기 위한 쌍으로 존재하게 된다. 계속해서 US_{21} 내지 US_{2N} 의 초음파신호 방출원들은 제2번 초점(F_2)으로 초음파신호를 집속시키는 방식으로 하여 US_{M1} 내지 US_{MN} 의 초음파신호 방출원들은 제M번 초점(F_M)으로 초음파신호를 집속시킨다.

[0046] 따라서, 도9에 도시된 바와 같이, 각 쌍[(US_{11} 내지 US_{1N}), (US_{21} 내지 US_{2N}) ..., (US_{M1} 내지 US_{MN})]들이 동시에 각각의 초점(F_1 , F_2 , ..., F_M)에 초음파신호를 집속시키게 되면 발생된 횡탄성과들의 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들이 서로 평행한 두 개의 선분 상에 위치되면서 병진하게 되고, 마찬가지로 각 쌍[(US_{11} 내지 US_{1N}), (US_{21} 내지 US_{2N}) ..., (US_{M1} 내지 US_{MN})]들이 각 초점(F_1 , F_2 , ..., F_M)에 시간차를 두고 순차적으로 초음파신호를 집속하게 되면 발생된 횡탄성과들의 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들이 서로 예각을 이루는 두 개의 선분 상에 위치되면서 병진하게 되는 것이다.

[0047] 여기서 횡탄성과들의 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들이 보다 정확히 서로 평행하거나 예각을 이루는 선분 상에 위치되도록 하면서 중첩지점들의 탄성변형을 적정한 수준으로 높이기 위해서는 초점이 3개 이상 존재할 필요가 있고, 각각의 초점은 등 간격으로 존재하며, 각각의 초점으로 집속되는 초음파신호들은 동일한 음압의 크기를 가지는 것이 바람직하다. 특히, 횡탄성과들의 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들이 보다 정확히 서로 예각을 이루는 선분 상에 위치되도록 하기 위해서는 순서에 따라 배치된 제1번 초점부터 제M번까지 초음파신호를 등 시간 간격으로 집속시키는 것이 바람직하다.

[0048] <횡탄성과를 이용한 이미지 획득 방법에 대한 예>

[0049] 위에서 설명된 횡탄성과 생성 방법에 의해, 점탄성매체 내의 가상적인 선분(S) 상에 존재하는 다수개의 초점(F_1 , F_2 , ..., F_M) 각각에 동시적 또는 순차적으로 초음파신호를 집속하여 횡탄성과가 발생되면, 발생된 다수의 횡탄성과들이 전파되면서 횡탄성과들의 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들이 서로 평행하거나 예각을 이루는 두 개의 선분 상에 위치되면서 병진하게 되면, 횡탄성과는 적정 수준으로 강한 압력을 피크지점들이 중첩되는 중첩지점들에 가하게 되고, 해당 지점들은 그에 상응하는 탄성변형을 일으키게 된다.

[0050] 그리고 시그널 획득수단(120)은 그러한 탄성변형에 따른 점탄성매체의 변형시그널을 획득하고, 이미지 생성수단(130)은 시그널 획득수단(120)에 의해 획득된 변형 시그널에 따른 이미지를 생성함으로써 이미지를 획득하게 된다.

[0051] 물론, 시간순으로 순차적으로 획득된 이미지들은 모니터 등에 의해 영상으로 표현되어지게 될 것이다.

[0052] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이기 때문에, 본 발명이 상기의 실시예에만 국한되는 것으로 이해되어져서는 아니 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어져야 할 것이다.

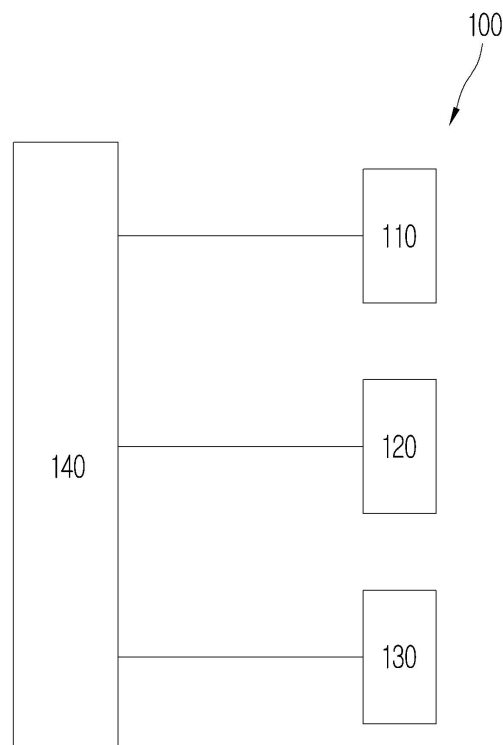
도면의 간단한 설명

[0053] 도1은 본 발명의 실시예에 따른 횡탄성과를 이용한 이미지 획득 장치에 대한 구성도이다.

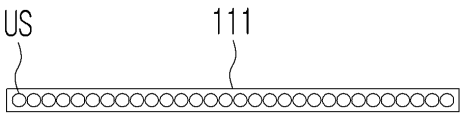
- [0054] 도2는 도1의 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치에 적용되는 초음파신호 방출수단에 대한 일 예이다.
- [0055] 도3은 도1의 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치에 적용되는 초음파신호 방출수단에 대한 다른 일 예이다.
- [0056] 도4는 본 발명의 실시예들을 설명하는 데 참고하기 위한 참고도이다.
- [0057] 도5 내지 도9는 본 발명에 따른 횡탄성파 생성 방법, 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치의 방법 및 동작을 설명하기 위한 참조도이다.
- [0058] *도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명*
- [0059] 100 : 횡탄성파를 이용한 이미지 획득 장치
- [0060] 110(111, 112) : 초음파신호 방출수단
- [0061] 120 : 시그널 획득수단
- [0062] 130 : 이미지 생성수단
- [0063] 140 : 제어수단
- [0064] US : 초음파신호 방출원
- [0065] S : 가상적인 선분
- [0066] F : 초점

도면

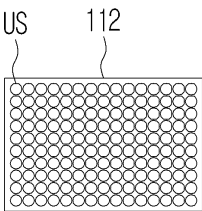
도면1



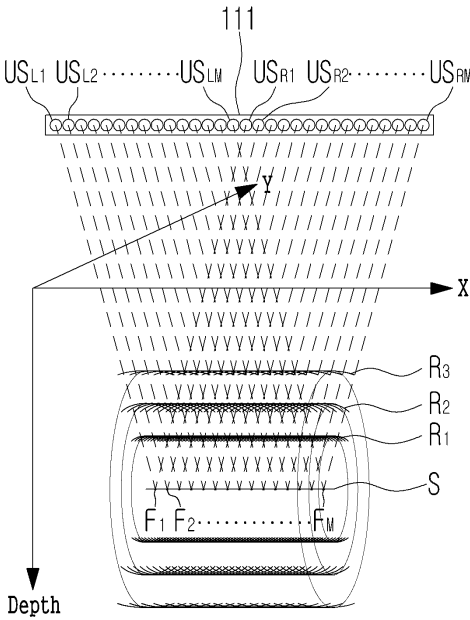
도면2



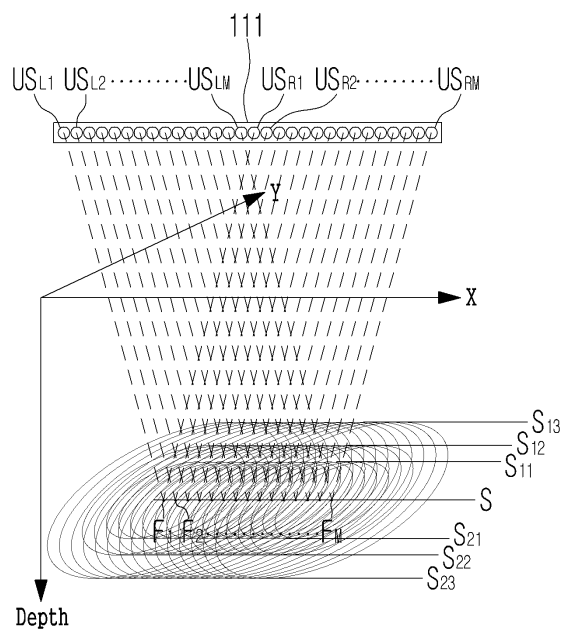
도면3



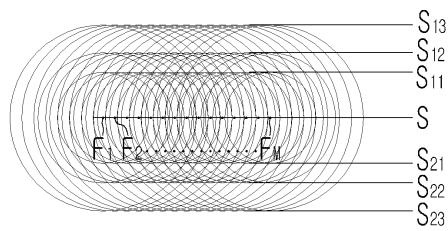
도면4



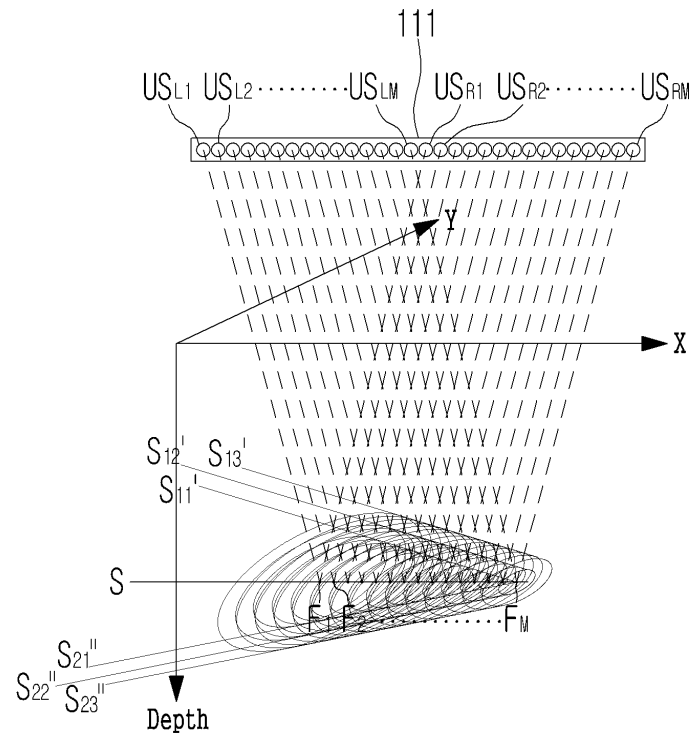
도면5



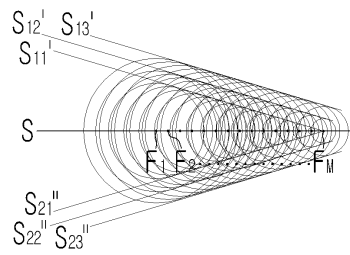
도면6



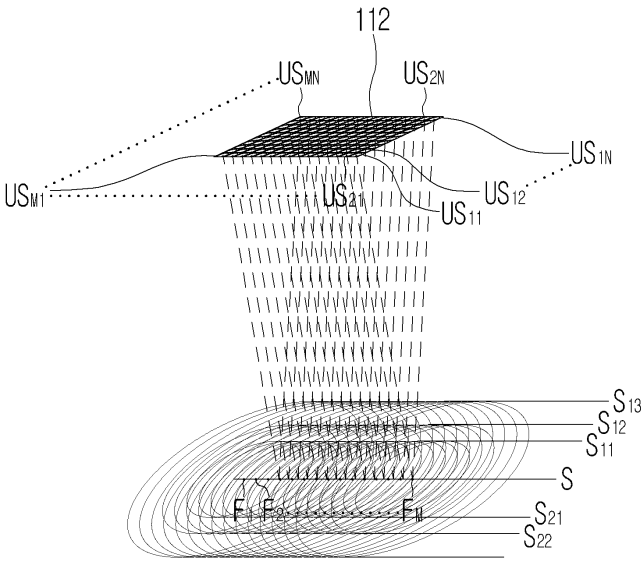
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	横向声波产生方法，图像采集方法和使用横向声波的装置		
公开(公告)号	KR101068039B1	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	KR1020090037529	申请日	2009-04-29
[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	KIM TAE YONG		
发明人	KIM, TAE YONG		
IPC分类号	G01N G01N29/06 A61B8/00 A61B G01N29/34		
CPC分类号	A61B8/00 G01S7/52036 A61B8/485 G01R33/48 G01S15/8906 G01S7/52042		
代理人(译)	LEE HEE CHUL		
其他公开文献	KR1020100118708A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种产生横向弹性波的方法，一种利用横向弹性波获取图像的方法和装置。本发明提供了一种通过将超声波分别聚焦在多个焦点上来产生横向弹性波的技术，这些焦点实际上存在于粘弹性介质中并且还成为横向弹性波的波源，并且将所产生的横向弹性波控制为具有峰值位置，其重叠点位于平行延伸或以锐角延伸的两个线段中，以便于将粘弹性介质的弹性变形增加到适当的水平，从而在粘弹性介质中获得具有改进精度的图像。

