



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월06일  
(11) 등록번호 10-1027195  
(24) 등록일자 2011년03월29일

(51) Int. Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2003-0078293  
(22) 출원일자 2003년11월06일  
심사청구일자 2008년11월06일  
(65) 공개번호 10-2004-0041034  
(43) 공개일자 2004년05월13일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2002-00323988 2002년11월07일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP03126442 A  
JP05237116 A  
JP09066055 A\*  
JP2001178720 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀러지 캠퍼니 엘엘씨  
미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰 블루바드 3000  
(72) 발명자  
시마자키다다시  
일본도쿄도히노시아사히가오카4초메7-127  
(74) 대리인  
장성구, 제일광장특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

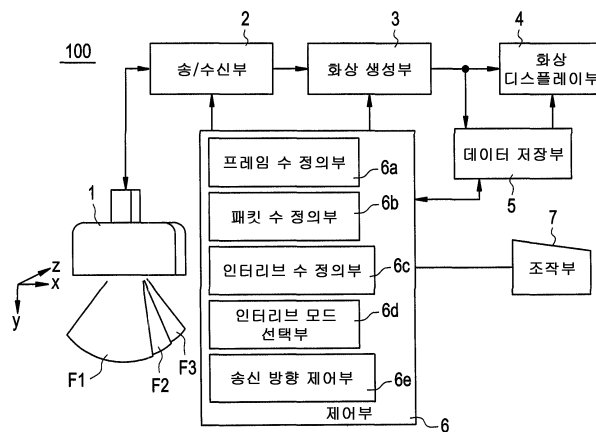
심사관 : 이승환

(54) 초음파 펄스 송신 방법 및 초음파 진단 장치

(57) 요약

화면상에 눈에 띄는 인터리브 블록을 방지하기 위해, 패키지 수 P가 정의되는 경우, P(≥2)회 초음파 펄스 송신이 동일한 방향으로 수행되어 하나의 소리선 신호를 얻는다. 그 때, 인터리브수 I가 정의되면, 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 각각에는 상기 소리선 신호가 속하는 프레임과는 다른 (I-1) 프레임에 속하는 (I-1) 소리선 신호를 얻기 위한 초음파 펄스 송신이 인터리빙된다.

대표도 - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

초음파 프로브와,

3차원 데이터를 구성하는 프레임 수  $f$ 를 설정하기 위한 프레임 수 설정 수단과,

패킷 수  $P(\geq 2)$ 를 설정하기 위한 패킷 수 설정 수단과,

상기 초음파 프로브를 구동하여 1 프레임 내에서 동일 방향으로  $P$  회의 초음파 펄스의 송신을 행하여 에코를 수신하고 소리선 신호를 얻는 송수신 수단과,

상기 1 프레임 내에서 동일 방향으로의 각 회의 초음파 펄스의 송신 사이에 상기 1 프레임 내에서 다른 소리선 신호를 얻기 위한 초음파 펄스의 송신을 인터리빙하도록 송신 방향을 제어하는 인트라 프레임 방식 또는 상기 1 프레임 내에서 동일 방향으로의 각 회의 초음파 펄스의 송신 사이에 상기 1 프레임과는 공간적 위치가 다른 프레임 내에서 소리선 신호를 얻기 위한 초음파 펄스의 송신을 인터리빙하도록 송신 방향을 제어하는 인터 프레임 방식 중 한 방식으로 송신 방향을 제어하는 송신 방향 제어 수단과,

상기 인트라 프레임 방식 또는 인터 프레임 방식을 조작자가 선택하기 위한 인터리브 방식 선택 수단을 구비하는

초음파 진단 장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

인터리브 수  $I(\geq 2)$ 를 설정하기 위한 인터리브 수 설정 수단을 구비하고,

상기 송신 방향 제어 수단은, 상기 1 프레임 내에서 동일 방향으로의 각 회의 초음파 펄스의 송신 사이에 상기 1 프레임 내에서 다른  $(I-1)$  개의 소리선 신호를 얻기 위한 초음파 펄스의 송신을 인터리빙하거나 또는 상기 1 프레임 내에서 동일 방향으로의 각 회의 초음파 펄스의 송신 사이에 상기 1 프레임과는 다른  $(I-1)$  개의 프레임에 각각 대응하는  $(I-1)$  개의 소리선 신호를 얻기 위한 초음파 펄스의 송신을 인터리빙하도록 송신 방향을 제어하는

초음파 진단 장치.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 2차원 어레이 초음파 프로브이고,

상기 송신 방향 제어 수단은, 동일 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서의 초음파 펄스의 송신 방향의 변경을 전자적으로 행하고, 서로 다른 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서의 초음파 펄스의 송신 방향의 변경도 전자적으로 행하는

초음파 진단 장치.

**청구항 12**

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 초음파 프로브의 방향을 프레임과 직교하는 방향으로 기계적으로 변경할 수 있는 메커니즘을 구비하고,

상기 송신 방향 제어 수단은, 동일 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서의 상기 초음파 펄스의 송신 방향의 변경을 전자적으로 행하고, 서로 다른 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서의 초음파 펄스의 송신 방향의 변경은 기계적으로 행하는

초음파 진단 장치.

**청구항 13**

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 송수신 수단은 초음파 펄스의 송신을 다른 방향으로 동시에 행하여 복수의 소리선 신호를 동시에 얻는 초음파 진단 장치.

**청구항 14**

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 송수신 수단은 흐름 정보를 포함하는 소리선 신호를 얻는 초음파 진단 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0013] 본 발명은 초음파 펄스 송신 방법 및 초음파 진단 장치에 관한 것으로, 특히 인터리브 블록(interleave block)이 화면상에서 눈에 띄는 것을 방지할 수 있는 초음파 펄스 송신 방법 및 초음파 진단 장치에 관한 것이다.
- [0014] 일본국 특허 출원 공개 번호 H3-126442에는, 동일 방향으로 P회의 초음파 펄스의 송신을 수행하여 하나의 소리선 신호(acoustic line signal)를 얻는 패킷수  $P(\geq 2)$ 가 정의될 때, 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 사이에서 다른 소리선 신호를 얻기 위해 초음파 펄스 송신을 인터리빙하는 것을 포함하는 인터리빙 스캐닝 기술(an interleaving scanning technique)이 개시되어 있다.
- [0015] 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 사이에서 인터리빙된 다른 방향의 초음파 펄스 송신 회수를 (I-1)로서 정의

하는 경우, I는 인터리브수라고 지칭된다. I는  $I \geq 2$ 로서 정의된다.

- [0016] 예컨대, 패킷수  $P=2$ , 인터리브수  $I=3$ 으로 하고, 하나의 프레임이 소리선(1), 소리선(2), 소리선(3), 소리선(4) 등의 시퀀스로 나란히 선 소리선으로 구성되는 경우, 초음파 펄스 송신은 후속하는 순서로 행하여진다.
- [0017] 소리선(1)-소리선(2)-소리선(3)-소리선(1)-소리선(2)-소리선(3)-소리선(4)-소리선(5)-소리선(6)-소리선(4)-소리선(5)-소리선(6)-소리선(7)-소리선(8)-소리선(9)-소리선(7)-소리선(8)-소리선(9)-.....
- [0018] 이 예에서, 소리선(1 내지 3), 소리선(4 내지 6), 소리선(7 내지 9) 등과 같이 인접하는 소리선의 인터리브의 수로 각각 이루어지는 단위 소리선 그룹으로 인터리빙이 이루어진다. 각각이 인터리빙의 단위로서 역할을 하는 이들 소리선 그룹을 인터리브 블록으로 지칭한다.
- [0019] 종래의 인터리빙 스캐닝은 하나의 프레임내에서 인터리빙을 수행하기 때문에, 하나의 프레임은 다수의 인터리브 블록을 서로 연결시킴으로써 구성된다.
- [0020] 그러나, 인접 인터리브 블록의 경계에서의 소리선 사이의 스캔 시간의 차는 인터리브 블록 내에서의 소리선 사이의 스캔 시간의 차보다 크기 때문에, 이미지 품질의 차이가 인터리브 블록 양단에서 발생하여 화상상에서 인터리브 블록이 눈에 띄게 되는 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0021] 그래서, 본 발명의 목적은, 인터리브 블록이 화면상에서 눈에 띄는 것을 방지할 수 있는 초음파 펄스 송신 방법 및 초음파 진단 장치를 제공하는 것에 있다.
- [0022] 제 1 관점에서는, 본 발명은, 하나의 소리선 신호를 얻기 위해 동일 방향으로 P회의 초음파 펄스의 송신을 수행하는 패킷수  $P(\geq 2)$ 가 정의되는 경우, 상기 소리선 신호가 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스의 송신의 사이에 속하는 프레임과는 다른 프레임에 속하는 소리선 신호를 얻기 위해 적어도 하나의 초음파 펄스 송신을 인터리빙하는 단계를 포함하는 초음파 펄스 송신 방법을 제공한다.
- [0023] 제 1 관점의 초음파 펄스 송신 방법은 하나의 프레임내에서가 아니라 복수의 프레임 사이에서 인터리빙을 수행한다. 이 때문에, 프레임 내에 인터리브 블록이 없게 되어 화면상에서 인터리브 블록이 눈에 띄는 것을 방지할 수 있다.
- [0024] 이 초음파 펄스 송신 방법을 구현하기 위해서는, 소리선이 하나의 프레임내에서 나란히 서는 방향과 두 개 이상의 프레임이 놓여지는 방향의 2 방향에 대하여 전자적 또는 기계적으로 초음파 펄스의 송신 방향을 변경할 수 있는 초음파 진단 장치가 필요하다.
- [0025] 제 2 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 펄스 송신 방법에 있어서, 인터리브수  $I(\geq 2)$ 가 정의되는 경우, 상기 소리선 신호가 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 사이에 속하는 프레임과는 다른  $(I-1)$  프레임에 속하는  $(I-1)$  소리선 신호를 얻기 위해 초음파 펄스의 송신을 인터리빙하는 초음파 펄스 송신 방법을 제공한다.
- [0026] 제 2 관점의 초음파 펄스 송신 방법에서는, 하나의 프레임내에서가 아니라 I 프레임 양단에서 인터리빙을 한다. 이 때문에, 프레임 내에 인터리브 블록이 없게 되어 화면상에서 인터리브 블록이 눈에 띄는 것을 방지할 수 있다.
- [0027] 제 3 관점에서는, 본 발명은, 하나의 소리선 신호를 얻기 위해 동일 방향으로 P회 초음파 펄스의 송신을 수행하는 패킷수  $P(\geq 2)$ 가 정의되는 경우, 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신의 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임에 속하는 또 다른 소리선 신호를 얻기 위해 적어도 하나의 초음파 펄스 송신을 인터리빙하는 단계와, 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스의 송신의 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임과는 다른 프레임에 속하는 소리선 신호를 얻기 위해 적어도 하나의 초음파 펄스 송신을 인터리빙 하는 단계 사이에서 선택이 가능한 초음파 펄스 송신 방법을 제공한다.
- [0028] 제 3 관점의 초음파 펄스 송신 방법에 따르면, 인터리빙이 하나의 프레임내에서 이루어지는 모드 또는 인터리빙이 복수의 프레임 양단에서 이루어지는 모드가 선택될 수 있다. 이 때문에, 인터리빙 스캐닝의 용도에 따라 적절한 모드가 선택될 수 있다.
- [0029] 제 4 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 펄스 송신 방법에 있어서, 인터리브수  $I(\geq 2)$ 가 정의되

는 경우, 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스의 송신의 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임에 속하는 다른 (I-1) 소리선 신호를 얻기 위해 초음파 펄스 송신을 인터리빙하는 단계, 또는 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스의 송신의 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임과는 다른 (I-1) 프레임에 속하는 (I-1) 소리선 신호를 얻기 위해 초음파 펄스 송신을 인터리빙하는 단계를 포함하는 초음파 펄스 송신 방법을 제공한다.

- [0030] 제 4 관점의 초음파 펄스 송신 방법에 따르면, 인터리빙이 하나의 프레임 내에서 I 소리선 단위로 이루어지는 모드 또는, 인터리빙이 I 프레임 양단에서 이루어지는 모드가 선택될 수 있다. 이 때문에, 인터리빙 스캐닝의 용도에 따라 적절한 모드가 선택될 수 있다.
- [0031] 제 5 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 펄스 송신 방법에 있어서, 동일한 프레임에 속하는 소리선 신호 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향을 전자적으로 변경하는 단계와, 다른 프레임에 속하는 소리선 신호 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향도 전자적으로 변경하는 단계를 포함하는 초음파 펄스 송신 방법을 제공한다.
- [0032] 제 5 관점에 의한 초음파 펄스 송신 방법에서는, 소리선이 하나의 프레임내에서 나란히 서는 방향과 두 개 이상의 프레임이 놓여지는 방향의 2 방향에 대하여 전자적으로 초음파 펄스의 송신 방향을 변경할 수 있는 초음파 프로브가 사용될 수 있다.
- [0033] 제 6 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 펄스 송신 방법에 있어서, 동일한 프레임에 속하는 소리선 신호 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향을 전자적으로 변경하는 단계와, 다른 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향도 전자적으로 변경하는 단계를 포함하는 초음파 펄스 송신 방법을 제공한다.
- [0034] 제 6 관점의 초음파 펄스 송신 방법에 따르면, 소리선이 하나의 프레임내에서 나란히 서는 방향으로 초음파 펄스의 송신 방향을 전자적으로 변경하고, 두 개 이상의 프레임이 놓여지는 방향으로 초음파 펄스의 송신 방향을 기계적으로 변경 가능한 초음파 프로브를 사용할 수 있다.
- [0035] 제 7 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 펄스 송신 방법에 있어서, 다른 방향으로 동시에 초음파 펄스의 송신을 하여 복수의 소리선 신호를 동시에 얻는 초음파 펄스 송신 방법을 제공한다.
- [0036] 제 7 관점의 초음파 펄스 송신 방법에서는, 두 개 이상의 송신 방향에 초음파 펄스를 동시에 송신할 수 있는 초음파 프로브가 사용될 수 있다.
- [0037] 제 8 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 펄스 송신 방법에 있어서, 흐름 정보(flow information)를 포함하는 소리선 신호를 얻는 단계를 포함하는 초음파 펄스 송신 방법을 제공한다.
- [0038] 제 8 관점의 초음파 펄스 송신 방법에서는, CF(color flow) 또는 B 흐름 기법(B-flow technique)으로 3차원 데이터를 수집할 때 화면상에서 인터리브 블록이 눈에 띄는 것을 방지할 수 있다.
- [0039] 제 9 관점에서는, 본 발명은, 초음파 프로브와, 프레임수 f를 정의하기 위한 프레임수 정의 수단과, 패킷수 P ( $\geq 2$ )를 정의하기 위한 패킷수 정의 수단과, 상기 초음파 프로브를 구동하여 동일 방향으로 P회 초음파 펄스 송신을 수행하고 에코를 수신하여 소리선 신호를 얻는 송/수신 수단과, 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임과는 다른 프레임에 속하는 소리선 신호를 얻기 위해 초음파 펄스 송신을 인터리빙하도록 송신 방향을 제어하는 송신 방향 제어 수단을 구비한 초음파 진단 장치를 제공한다.
- [0040] 제 9 관점의 초음파 진단 장치는 제 1 관점의 초음파 펄스 송신 방법을 적합하게 실시할 수 있다.
- [0041] 제 10 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 진단 장치에 있어서, 인터리브수 I( $\geq 2$ )를 정의하기 위한 인터리브수 정의 수단과, 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임과는 다른 (I-1) 프레임에 속하는 (I-1) 소리선 신호를 얻기 위해 초음파 펄스 송신을 인터리빙하도록 송신 방향을 제어하는 상기 송신 방향 제어 수단을 포함하는 초음파 진단 장치를 제공한다.
- [0042] 제 10 관점의 초음파 진단 장치는 제 2 관점의 초음파 펄스 송신 방법을 적합하게 실시할 수 있다.
- [0043] 제 11의 관점에서는, 본 발명은, 초음파 프로브와, 프레임수 f를 정의하는 프레임수 정의 수단과, 패킷수 P( $\geq 2$ )를 정의하기 위한 패킷수 정의 수단과, 상기 초음파 프로브를 구동하여 동일 방향으로 P회의 초음파 펄스 송신을 수행하고 에코를 수신하여 소리선 신호를 얻는 송/수신 수단과, 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임에 속하는 또 다른 소리선 신호를 얻기 위해 적어도 하나의 초음파 펄스의 송신을 인터리빙하도록 송신 방향을 제어하는 인트라 프레임 모드(intra-frame mode), 또는 상기 동일 방

향으로의 초음파 펄스 송신 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임과는 다른 프레임에 속하는 소리선 신호를 얻기 위해 적어도 하나의 초음파 펄스 송신을 인터리빙하도록 송신 방향을 제어하는 인터 프레임 모드(inter-frame mode)로 송신 방향을 제어하는 송신 방향 제어 수단과, 상기 인트라 프레임 모드와 인터 프레임 모드 사이를 조작자가 선택하기 위한 인터리브 모드 선택 수단을 구비한 초음파 진단 장치를 제공한다.

- [0044] 제 11 관점의 초음파 진단 장치는 제 3 관점의 초음파 펄스 송신 방법을 적절하게 구현할 수 있다.
- [0045] 제 12 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 펄스 송신 방법에 있어서, 인터리브수  $I(\geq 2)$ 를 정의하기 위한 인터리브수 정의 수단과, 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임에 속하는 (I-1)의 다른 소리선 신호를 얻기 위해 초음파 펄스 송신을 인터리빙하거나, 또는 상기 동일 방향으로의 초음파 펄스 송신 사이에 상기 소리선 신호가 속하는 프레임과는 다른 (I-1) 프레임에 속하는 (I-1)의 소리선 신호를 얻기 위해 초음파 펄스의 송신을 인터리빙하도록 송신 방향을 제어하는 상기 송신 방향 제어 수단을 구비한 초음파 진단 장치를 제공한다.
- [0046] 제 12 관점의 초음파 진단 장치는 제 4 관점의 초음파 펄스 송신 방법을 적절하게 구현할 수 있다.
- [0047] 제 13 관점에서는, 본 발명은 상기 구성을 갖는 초음파 진단 장치에 있어서, 상기 초음파 프로브는 2차원 어레이 초음파 프로브이며, 상기 송신 방향 제어 수단은 동일한 프레임에 속하는 소리선 신호 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향을 전자적으로 변경하고 다른 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향도 전자적으로 변경하는 초음파 진단 장치를 제공한다.
- [0048] 제 13 관점의 초음파 진단 장치는 제 5 관점의 초음파 펄스 송신 방법을 적절하게 구현할 수 있다.
- [0049] 제 14 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 진단 장치에 있어서, 상기 초음파 프로브의 방향을 프레임과 직교하는 방향으로 기계적으로 변경할 수 있는 메카니즘과, 동일한 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향을 전자적으로 변경하고 다른 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향을 기계적으로 변경하는 초음파 진단 장치를 제공한다.
- [0050] 제 14 관점의 초음파 진단 장치는 제 6 관점의 초음파 펄스 송신 방법을 적절하게 구현할 수 있다.
- [0051] 제 15의 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 진단 장치에 있어서, 상기 송/수신 수단은 초음파 송신을 다른 방향으로 동시에 수행하여 복수의 소리선 신호를 동시에 얻는 초음파 진단 장치를 제공한다.
- [0052] 제 15 관점의 초음파 진단 장치는 제 7 관점의 초음파 펄스 송신 방법을 적절하게 구현할 수 있다.
- [0053] 제 16 관점에서는, 본 발명은, 상기 구성을 갖는 초음파 진단 장치에 있어서, 상기 송/수신 수단은 흐름 정보를 포함하는 소리선 신호를 얻는 초음파 진단 장치를 제공한다.
- [0054] 제 16 관점의 초음파 진단 장치는 제 8 관점의 초음파 펄스 송신 방법을 적절하게 구현할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 초음파 펄스 송신 방법 및 초음파 진단 장치에 따르면, 예를 들어 CF 또는 B 흐름 기법으로 3차원 데이터를 실시간으로 수집하고 디스플레이를 위한 투영 화상을 생성하는 경우, 화면 상에서 눈에 띄는 인터리브 블록은 방지될 수 있다.
- [0056] 본 발명의 또 다른 목적 및 장점은 첨부한 도면에 예시된 본 발명의 바람직한 실시예의 후속하는 설명으로부터 분명해질 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0057] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참조하여 보다 자세하게 설명될 것이다.
- [0058] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 구성도이다.
- [0059] 이 초음파 진단 장치(100)는, 초음파 프로브(1)와, 초음파 프로브(1)를 구동하여 소망하는 송신 방향으로 초음파 펄스를 송신하고 에코를 수신하여 수신 데이터를 출력하는 송/수신부(2)와, 수신 데이터로부터 초음파 화상을 생성하는 신호 처리부(3)와, 화상을 디스플레이하는 화상 디스플레이부(4)와, 화상이나 3차원 데이터를 저장하는 데이터 저장부(5)와, 전체의 동작을 제어하는 제어부(6)와, 조작자가 패킷수 P 등을 정의하고 지시를 부여하기 위한 조작부(7)를 구비하고 있다.

- [0060] 제어부(6)는, 조작자의 지시에 근거하여 프레임수를 정의하는 프레임수 정의부(6a)와, 조작자의 지시에 근거하여 패킷수 P를 정의하는 패킷수 정의부(6b)와, 조작자의 지시에 근거하여 인터리브수 I를 정의하는 인터리브수 정의부(6c)와, 조작자의 지시에 근거하여 인트라 프레임 모드와 인터 프레임 모드 사이로부터 인터리브 모드를 선택하는 인터리브 모드 선택부(6d)와, 정의된 조건에 근거하여 초음파 펄스 송신 방향을 제어하는 송신 방향 제어부(6e)를 포함하고 있다.
- [0061] 초음파 프로브(1)는 동일한 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향을 전자적으로 변경하고 다른 프레임에 속하는 소리선 신호의 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향도 전자적으로 변경하는 2차원 어레이 초음파 프로브이다.
- [0062] 초음파 프로브(1)는 다른 프레임에 속하는 소리선 신호 사이에서 초음파 펄스의 송신 방향을 기계적으로 변경하는 것일 수 있다.
- [0063] 도 2는 초음파 진단 장치(100)에 의한 인터리브 송신 순서를 나타내는 흐름도이다.
- [0064] 단계(S1)에서, 프레임수 정의부(6a)는 프레임수를 정의한다. 여기서, 프레임수는 3으로 정의된다. 이 경우, 도 1에 도시하는 바와 같이, 데이터는 제 1 프레임 F1, 제 2 프레임 F2, 제 3 프레임 F3의 3개의 프레임을 스캐닝함으로써 수집될 것이다.
- [0065] 단계(S2)에서, 패킷수 정의부(6b)는 패킷수 P를 정의한다. 여기서, 패킷수 P는 4로 정의된다. 이 경우, 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이 하나의 소리선 신호는 동일한 송신 방향으로 4회 초음파 펄스 송신을 수행함으로써 얻어질 것이다.
- [0066] 단계(S3)에서, 인터리브수 정의부(6c)는 인터리브수 I를 정의한다. 여기서, 인터리브수 I는 3으로 정의된다. 이 경우, 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이 동일한 송신 방향으로의 각 초음파 펄스 송신에는 두 개의 다른 송신 방향으로의 초음파 펄스의 송신이 인터리빙된다.
- [0067] 단계(S4)에서, 인터리브 모드 선택부(6d)는 조작자에게 인터리브 모드를 선택하도록 한다.
- [0068] 이와 달리, 실시간으로 3차원 데이터의 투영 화상을 생성하고 디스플레이하는 경우, 인터리브 모드 선택부(6d)는 투영 방향에 따라 모드를 자동으로 선택하는데, 예를 들어 투영 방향과 프레임 사이의 각도가 45° 이상이면 인터 프레임 모드를 선택하고, 투영 방향과 프레임 사이의 각도가 45° 보다 작으면 인트라 프레임 모드를 선택한다.
- [0069] 단계(S5)에서, 인트라 프레임 모드가 선택되는 경우, 흐름은 단계(S6)로 진행하고, 인터 프레임 모드가 선택되는 경우, 흐름은 단계(S7)로 진행한다.
- [0070] 단계(S6)에서, 인트라 프레임 인터리빙 스캔이 수행된다. 인트라 프레임 스캔은 도 3을 참조하여 이후에 설명될 것이다.
- [0071] 단계(S7)에서, 인터 프레임 인터리빙이 스캔이 수행된다. 인터 프레임 인터리빙은 도 4 내지 도 7을 참조하여 이후에 설명될 것이다.
- [0072] 단계(S6 또는 S7)에서 인터리빙 스캔을 수행함으로써, 3차원 CF(color flow) 또는 B 흐름 데이터가 실시간으로 수집되고, 디스플레이를 위해 투영 화상이 3차원 데이터로부터 생성된다.
- [0073] 도 3은 인트라 프레임 인터리빙 스캔의 설명도이다.
- [0074] 패킷수 P=4, 인터리브수 I= 3, 제 1 프레임 F1은 순차적으로 나란히 선 소리선(S11 내지 S16)으로 구성되고, 제 2 프레임 F2는 순차적으로 나란히 선 소리선(S21 내지 S26)으로 구성되며, 제 3 프레임 F3은 순차적으로 나란히 선 소리선(S31 내지 S36)으로 구성된다고 가정하면, 초음파 송신은 이하의 순서를 순환적으로 반복함으로써 수행된다. 괄호 안의 숫자는 송신 순서를 나타내는 지수이다.
- [0075] (0)S11-(1)S12-(2)S13-(3)S11-(4)S12-(5)S13-(6)S11-(7)S12-(8) S13-(9)S11-(10)S12-(11)S13-(12)S14-(13)S15-(14)S16-...-(21)S14-(22)S15-(23)S16-(24)S21-(25)S22-(26)S23-(27)S21-(28)S22-(29)S23-...-(45)S24-(46)S25-(47)S26-(48)S31-(49)S32-(50)S33-...-(69)S34-(70)S35-(71)S36.
- [0076] 도 3의 프로세스에서, 제 1 프레임 F1의 소리선(S11 내지 S13), 제 1 프레임 F1의 소리선(S14 내지 S16), 제 2 프레임 F2의 소리선(S21 내지 S23), 제 2 프레임 F2의 소리선(S24 내지 S26), 제 3 프레임 F3의 소리선(S31 내지 S33), 제 3 프레임 F3의 소리선(S34 내지 S36)은 제각기의 인터리브 블록을 구성하고 있다. 이 때문에,

예컨대 프레임에 직교하는 투영 방향의 투영 화상이 관찰되는 경우, 때때로 화상상에서 인터리브 블록이 눈에 띄는 일이 있다. 따라서, 이러한 경우에는, 인터리브 모드는 인터 프레임 모드로 변경될 수 있다.

- [0077] 도 4는 인터 프레임 인터리빙 스캔의 설명도이다.
- [0078] 패킷수 P=4, 인터리브수 I= 3, 제 1 프레임 F1이 순차적으로 나란히 선 소리선(S11 내지 S16)으로 구성되고, 제 2 프레임 F2는 순차적으로 나란히 선 (소리선 S21 내지 S26)으로 구성되며, 제 3 프레임 F3은 순차적으로 나란히 선 소리선(S31 내지 S36)으로 구성된다고 가정하면, 초음파 펄스 송신은 이하의 순서를 순환적으로 반복함으로써 수행될 수 있다. 괄호 안의 숫자는 송신 순서를 나타내는 지수이다.
- [0079] (0)S11-(1)S21-(2)S31-(3)S11-(4)S21-(5)S31-(6)S11-(7)S21-(8) S31-(9)S11-(10)S21-(11)S31-(12)S12-(13)S22-(14)S32-..-(69)S16-(70)S26-(71)S36.
- [0080] 도 4의 순서에서, 프레임 F1, F2, F3내에 인터리브 블록은 형성되지 않는다. 이 때문에, 예컨대 프레임에 직교하는 투영 방향의 투영 화상이 관찰되는 경우, 인터리브 블록은 화상 상에서 눈에 띄지 않는다.
- [0081] 도 5는 인터 프레임이 다른 송신 방향에 초음파 펄스를 동시에 송신하는 멀티 빔 기법에 적용된 경우를 도시한다.
- [0082] 도 5의 송신 시퀀스에서 동일하게 숫자가 부여된 지수는 동시 초음파 펄스 송신을 나타낸다.
- [0083] 멀티 빔을 사용함으로써, 프레임 레이트가 개선될 수 있다.
- [0084] 도 6은 초음파 펄스가 하나의 송신 방향으로 송신되고, 그 송신 방향에 대응하는 4개의 수신 방향(각각 일점 쇄선의 사각으로 둘러싸고 있다)의 소리선 신호가 동시에 얻어질 때 인터 프레임 모드가 적용된 경우를 도시한다.
- [0085] S12\_1, S12\_2, S12\_3,...는 송신위치(x-z 위치)를 나타내고, R11, R12, R13,...는 수신 위치(x-z 위치)를 나타내며, F1, F2,...는 프레임 위치(x-z 위치)를 나타낸다.
- [0086] 송신 방향 S12\_1, S12\_2, S12\_3,..., S56\_3에 집중하면, 송신 시퀀스는 도 4의 것과 같다는 것을 알 수 있다.
- [0087] 도 7은, 초음파 펄스가 하나의 송신 방향으로 송신하여, 그 송신 방향에 대응하는 9개의 수신 방향(각각은 일점 쇄선의 사각으로 둘러싸고 있다)의 소리선 신호가 동시에 얻어지는 경우 인터 프레임 모드가 적용된 경우를 도시한다.
- [0088] S123\_1, S123\_2, S123\_3,...는 송신 위치(x-z 위치)를 나타내고, R11, R12, R13,...는 수신 위치(x-z 위치)를 나타내며, F1, F2,...는 프레임 위치(x-z 위치)를 나타낸다.
- [0089] 송신 방향 S123\_1, S123\_2, S123\_3,..., S789\_3에 집중하면, 송신 시퀀스는 도 4의 것과 동일하다는 것을 알 수 있다.
- [0090] 본 발명의 폭넓고 상이한 실시예는 본 발명의 사상 및 범주를 벗어나지 않고서 구성될 수 있다. 본 발명은 명세서에 설명된 특정 실시예에 제한되지 않고 첨부된 청구항에 의해 정의된다는 것을 이해해야 한다.

**발명의 효과**

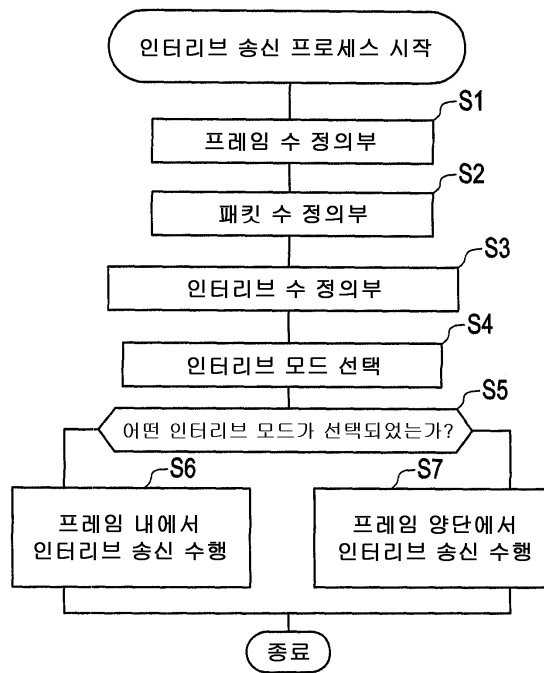
- [0091] 본 발명의 초음파 펄스 송신 방법 및 초음파 진단 장치에서, 예컨대 CF나 B 흐름으로 3차원 데이터를 실시간에 수집하여, 투영 화상을 작성하여, 디스플레이하는 경우에, 인터리브 블록이 화면상에서 눈에 띄는 것을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

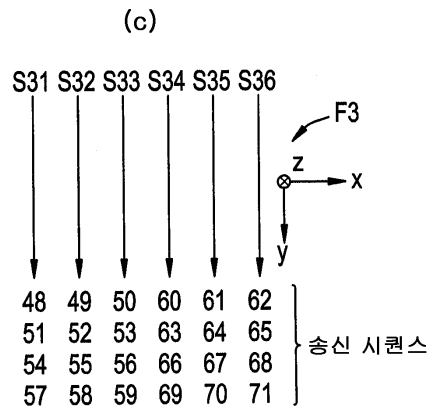
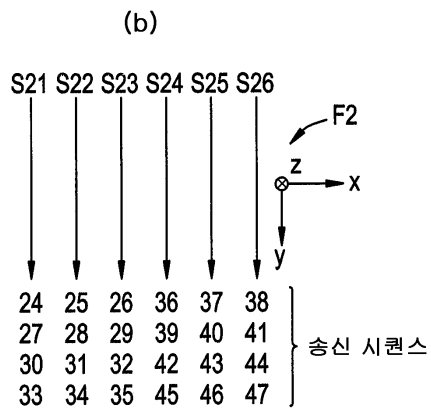
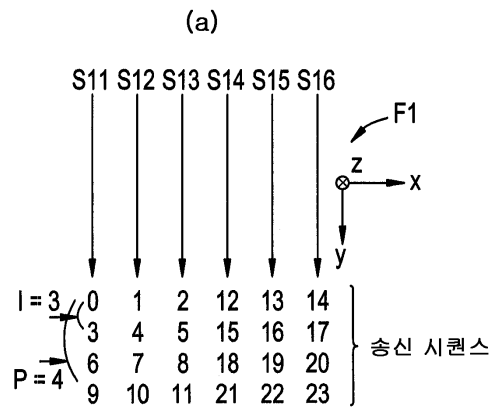
- [0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 도시하는 구성도,
- [0002] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인터리브 송신 처리를 도시하는 흐름도,
- [0003] 도 3은 인프라 프레임 모드 인터리빙을 나타내는 설명도.
- [0004] 도 4는 인터 프레임 모드 인터리빙을 나타내는 설명도,
- [0005] 도 5는 동시에 2개의 송신 방향으로 송신이 이루어지는 경우 인터 프레임 모드가 적용된 경우를 도시하는 설명



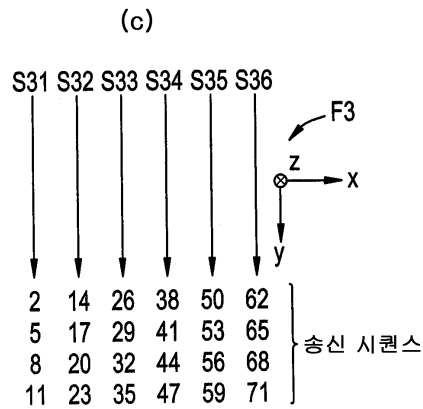
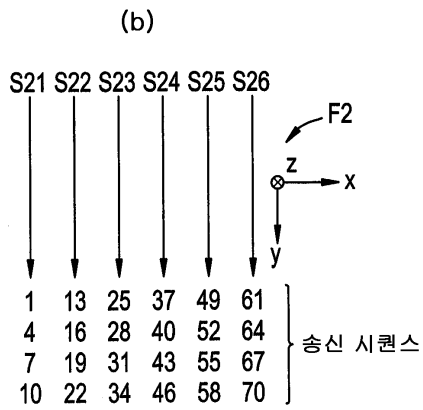
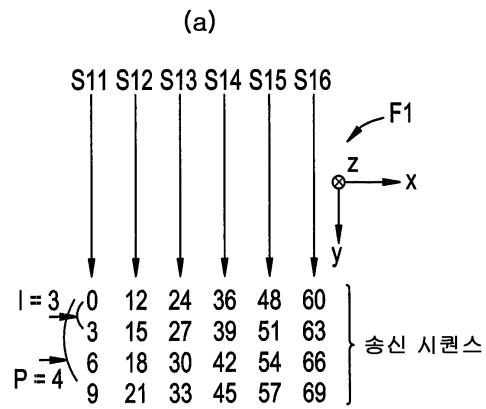
도면2



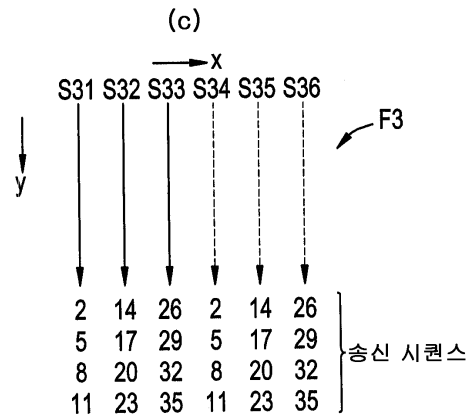
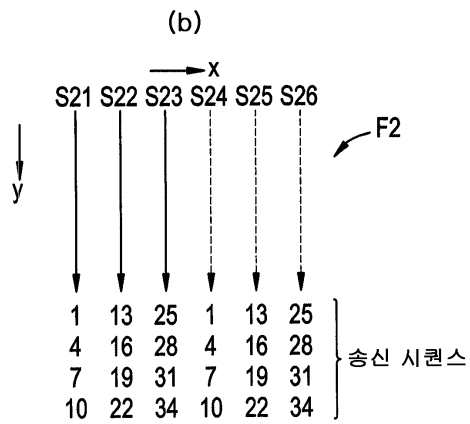
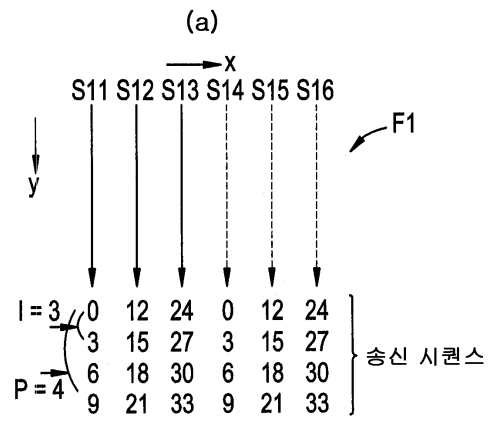
도면3



도면4

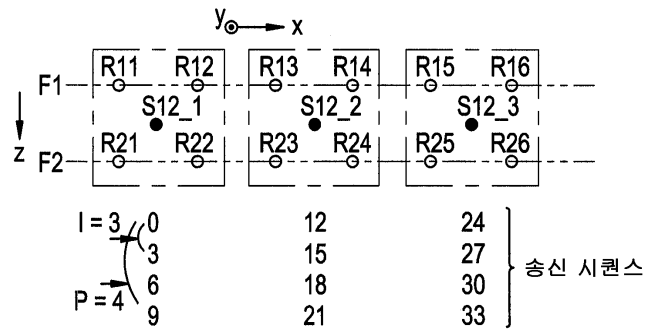


도면5

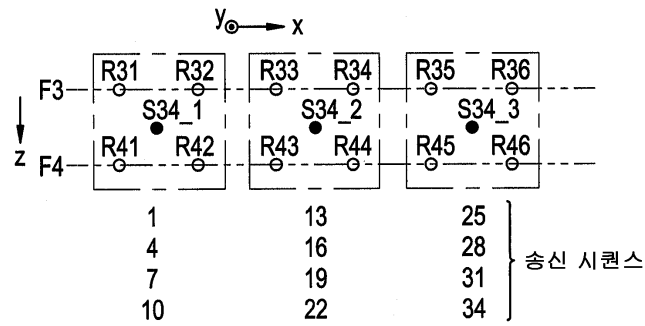


도면6

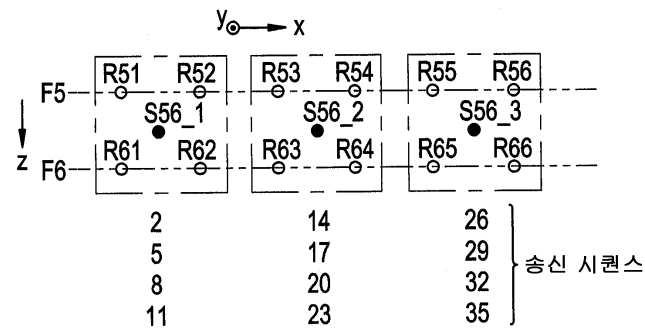
(a)



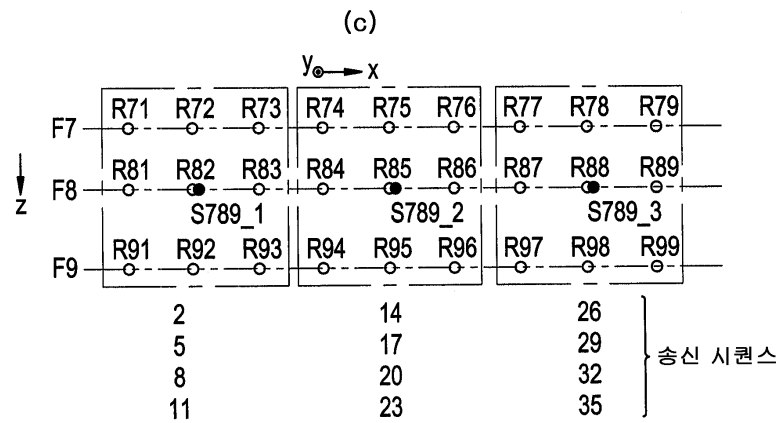
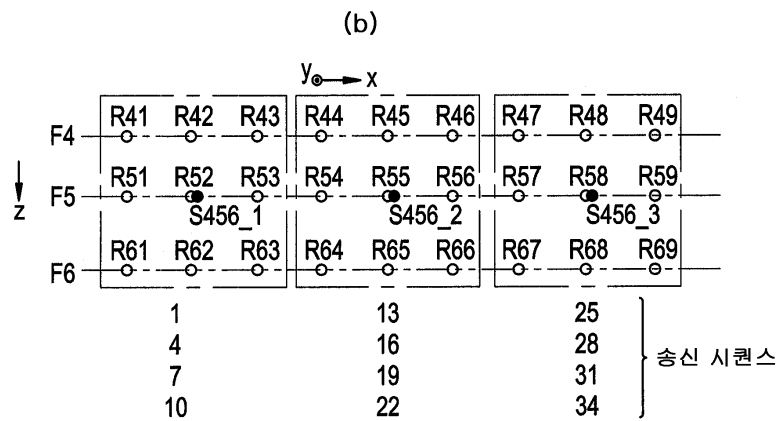
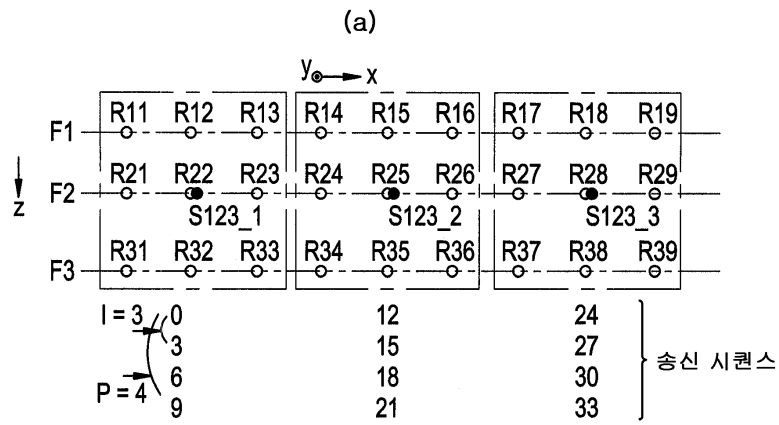
(b)



(c)



도면7



专利名称(译)	超声脉冲传输方法和超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR101027195B1</a>	公开(公告)日	2011-04-06
申请号	KR1020030078293	申请日	2003-11-06
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	SHIMAZAKI TADASHI		
发明人	SHIMAZAKI, TADASHI		
IPC分类号	A61B G01S7/52 A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/5209 G01S7/52095 A61B8/00 G01S7/52046 G01S7/52085 G01S7/52074 G01S7/52025		
代理人(译)	张居正, KU SEONG		
优先权	2002323988 2002-11-07 JP		
其他公开文献	KR1020040041034A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

为了防止屏幕上显著的交错块，当定义分组数量P时，在相同方向上执行P (≥2) 倍超声波脉冲发送以获得一个声线信号。此时，如果定义了交织数I，则用于获得属于与声线信号所属的帧不同的 (I-1) 帧的 (I-1) 声线信号的超声脉冲被分配给在相同方向上的每个超声脉冲发送。传输是交错的。

