



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0110033
 (43) 공개일자 2013년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0028233

(22) 출원일자 2013년03월15일

심사청구일자 2013년04월11일

(30) 우선권주장

1020120031215 2012년03월27일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

현동규

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

시노즈카 노리오

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

(74) 대리인

리앤복특허법인

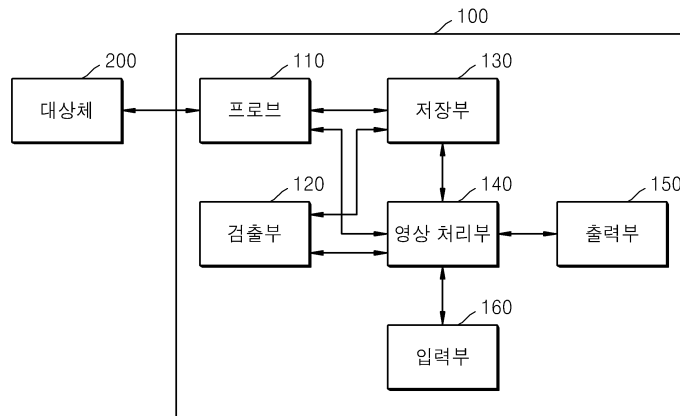
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

초음파 진단 장치 및 그 동작 방법이 개시된다. 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브, 상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 향해 있는 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 센서 신호를 검출하는 검출부, 상기 센서 신호를 상기 응답 신호와 연관하여 저장하는 저장부 및 상기 수신된 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 형성하고, 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 센서 신호에 기초해서 영상 지시자를 형성하며, 상기 초음파 영상 및 상기 초음파 영상에 대응하는 상기 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 형성하는 영상 처리부를 포함하는 초음파 진단 장치가 개시된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브;

상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세 (orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 센서 신호를 검출하는 검출부;

상기 센서 신호를 상기 응답 신호와 연관하여 저장하는 저장부; 및

상기 수신된 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 형성하고, 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 센서 신호에 기초해서 영상 지시자를 형성하며, 상기 초음파 영상 및 상기 초음파 영상에 대응하는 상기 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 형성하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 영상을 출력하는 출력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 위치 정보는 3차원 좌표값 x , y , z 이며, 상기 자세 정보는 3차원 각도인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 저장부는 상기 응답 신호에 기초하여 획득되는 데이터 신호를 더 저장하고,

상기 영상 처리부는 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 데이터 신호를 이용하여 상기 초음파 영상을 형성하고, 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 센서 신호를 이용하여 상기 영상 지시자를 형성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 데이터 신호는 N 개의 프레임에 대한 N 개의 프레임 데이터 신호를 포함하고, 상기 센서 신호는 M 개의 센서 서브신호를 포함하고,

상기 N 개의 프레임 데이터 신호 각각은 상기 M 개의 센서 서브신호 중 하나의 센서 서브신호에 대응되고, N 과 M 은 각각 자연수인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 표시 영상은 상기 N 개의 프레임에 대한 N 개의 프레임 표시 영상을 포함하고, 상기 N 개의 프레임 표시 영상 중 제 n 프레임에 대한 제 n 프레임 표시 영상($n=1, 2, \dots, N$)은 제 n 프레임 초음파 영상 및 상기 제 n 프레임 영상 지시자를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 영상 처리부는 상기 저장부에 저장되어 있는 제 n 프레임 데이터 신호에 기초하여 상기 제 n 프레임 초음파 영상을 형성하고, 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 M 개의 센서 서브신호 중 상기 제 n 프레임 데이터 신호에 대응하는 센서 서브신호에 기초하여 상기 제 n 프레임 영상 지시자를 형성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단

장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 저장부는 상기 N개의 프레임 데이터 신호와 상기 M개의 센서 서브신호의 대응관계를 지시하는 관계 정보를 더 저장하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 관계 정보는 상기 M개의 센서 서브신호 각각에 포함되는 프레임 정보이거나,

상기 저장부는 상기 N개의 프레임 데이터 신호, 상기 M개의 센서 서브신호 및 상기 관계 정보를 지시하는 정보 테이블을 저장하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 영상 지시자는 상기 대상체에 대한 상기 위치 정보 및 상기 자세 정보를 이미지 및 텍스트 중 적어도 하나를 이용하여 표시하는 마커인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 영상 지시자는 초음파 영상 위에 있는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 12

프로브에서 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 단계;

상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세 (orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 센서 신호를 검출하는 단계;

상기 센서 신호를 상기 응답 신호와 연관하여 저장하는 단계; 및

상기 수신된 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 형성하고, 상기 저장되어 있는 상기 센서 신호에 기초해서 영상 지시자를 형성하며, 상기 초음파 영상 및 상기 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 표시 영상을 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 위치 정보는 3차원 좌표값 x , y , z 이며, 상기 자세 정보는 3차원 각도인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 진단 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치의 진단 방법은 상기 응답 신호에 기초하여 획득되는 데이터 신호를 저장하는 단계를 더 포함하며,

상기 표시 영상을 형성하는 단계는 상기 저장되어 있는 상기 데이터 신호를 이용하여 초음파 영상을 형성하고, 상기 저장되어 있는 상기 센서 신호를 이용하여 영상 지시자를 형성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치

의 동작 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 데이터 신호는 N개의 프레임에 대한 N개의 프레임 데이터 신호를 포함하고, 상기 센서 신호는 M개의 센서 서브신호를 포함하고,

상기 N개의 프레임 데이터 신호 각각은 상기 M개의 센서 서브신호 중 하나의 센서 서브신호에 대응되고, N과 M은 각각 자연수인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 표시 영상은 상기 N개의 프레임에 대한 N개의 프레임 표시 영상을 포함하고, 상기 N개의 프레임 표시 영상 중 제n 프레임에 대한 제n 프레임 표시 영상(n=1, 2, ..., N)은 제n 프레임 초음파 영상 및 상기 제n 프레임 영상 지시자를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 진단 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 초음파 영상을 형성하는 단계는 상기 저장되어 있는 제n 프레임 데이터 신호에 기초하여 상기 제n 프레임 초음파 영상을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 영상 지시자를 형성하는 단계는 상기 저장되어 있는 상기 M개의 센서 서브신호 중 상기 제n 프레임 데이터 신호에 대응하는 센서 서브신호에 기초하여 상기 제n 프레임 영상 지시자를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 19

제12항에 있어서,

상기 영상 지시자는 초음파 영상 위에 있는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 20

대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브;

상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 검출하는 검출부;

상기 위치 정보 및 상기 자세 정보 중 적어도 하나를 상기 수신된 응답 신호와 관련하여 저장하는 저장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 21

프로브에서 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 단계와;

상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 검출하는 단계와;

상기 위치 정보 및 상기 자세 정보 중 적어도 하나를 상기 수신된 응답 신호와 관련하여 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 22

제12항 내지 제19항 및 제21항 중 어느 한 항의 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 23

대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브;

하나 이상의 연속적인 센서 신호를 검출하되, 상기 하나 이상의 센서 신호는 각각 상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 검출부;

상기 하나 이상의 센서 신호 및 상기 하나 이상의 센서 신호 각각에 대응되는 하나 이상의 데이터 신호를 저장하되, 상기 하나 이상의 데이터 신호는 상기 응답 신호에 기초하여 획득되는, 저장부; 및

상기 저장부에 저장되어 있는 상기 하나 이상의 센서 신호 및 상기 하나 이상의 데이터 신호를 이용하여 하나 이상의 표시 영상을 형성하되,

상기 하나 이상의 표시 영상 각각은, 상기 하나 이상의 센서 신호 중 대응되는 센서 신호에 기초해서 형성되는 영상 지시자 및 상기 하나 이상의 데이터 신호 중 대응되는 데이터 신호에 기초해서 형성되는 초음파 영상을 처리하는, 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 24

대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브;

상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 센서 신호를 검출하는 검출부;

상기 센서 신호를 상기 응답 신호와 연관하여 저장하는 저장부;

상기 수신된 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 형성하는 제1 형성부;

상기 저장부에 저장되어 있는 상기 센서 신호에 기초해서 영상 지시자를 형성하는 제2 형성부; 및

상기 초음파 영상 및 상기 초음파 영상에 대응하는 상기 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 형성하는 제3 형성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제1 형성부, 제2 형성부 및 제3 형성부는 영상 처리부에 포함되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체를 스캔하여 초음파 영상을 획득하고, 초음파 영상을 실시간으로 출력할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치는 초음파 영상을 출력하기 위한 데이터 신호를 저장한 후, 저장된 데이터 신호를 기반으로 초음파 영상을 출력할 수 있다. 초음파 영상은 대상체 진단에 이용될 수 있다. 그런데 종래의 방법에서는 사용자는 초음파 영상만으로는 대상체가 어떤 위치에서 어떤 각도로 스캔된 것인지 직관적으로 인식하기 어렵다.

[0003] 따라서 사용자가 대상체의 스캔 방식을 직관적으로 인식할 수 있는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 사용자가 대상체를 스캔하는 상황을 직관적으로 인식할 수 있는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브, 상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 센서 신호를 검출하는 검출부, 상기 센서 신호를 상기 응답 신호와 연관하여 저장하는 저장부 및 상기 수신된 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 획득하고, 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 센서 신호에 기초해서 영상 지시자(프로브의 삼차원적 위치 및 자세를 나타내는 표시 마크나 문자 정보 등)를 획득하며, 상기 초음파 영상 및 상기 초음파 영상에 대응하는 상기 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 획득하는 영상 처리부를 포함한다.
- [0006] 상기 표시 영상을 출력하는 출력부를 더 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 위치 정보는 3차원 좌표값 x , y , z 이며, 상기 자세 정보는 3차원 각도일 수 있다.
- [0008] 상기 저장부는 상기 응답 신호에 기초하여 획득되는 데이터 신호를 더 저장하고, 상기 영상 처리부는 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 데이터 신호를 이용하여 상기 초음파 영상을 획득하고, 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 센서 신호를 이용하여 상기 영상 지시자를 획득할 수 있다.
- [0009] 상기 데이터 신호는 N 개의 프레임에 대한 N 개의 프레임 데이터 신호를 포함하고, 상기 센서 신호는 M 개의 센서 서브신호를 포함하고, 상기 N 개의 프레임 데이터 신호 각각은 상기 M 개의 센서 서브신호 중 하나의 센서 서브신호에 대응되고, N 과 M 은 각각 자연수일 수 있다.
- [0010] 상기 표시 영상은 상기 N 개의 프레임에 대한 N 개의 프레임 표시 영상을 포함하고, 상기 N 개의 프레임 표시 영상 중 제 n 프레임에 대한 제 n 프레임 표시 영상($n=1, 2, \dots, N$)은 제 n 프레임 초음파 영상 및 상기 제 n 프레임 영상 지시자를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 영상 처리부는 상기 저장부에 저장되어 있는 제 n 프레임 데이터 신호에 기초하여 상기 제 n 프레임 초음파 영상을 획득하고, 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 M 개의 센서 서브신호 중 상기 제 n 프레임 데이터 신호에 대응하는 센서 서브신호에 기초하여 상기 제 n 프레임 영상 지시자를 획득할 수 있다.
- [0012] 상기 저장부는 상기 N 개의 프레임 데이터 신호와 상기 M 개의 센서 서브신호의 대응관계를 지시하는 관계 정보를 더 저장할 수 있다.
- [0013] 상기 관계 정보는 상기 M 개의 센서 서브신호 각각에 포함되는 프레임 정보이거나, 상기 저장부는 상기 N 개의 프레임 데이터 신호, 상기 M 개의 센서 서브신호 및 상기 관계 정보를 지시하는 정보 테이블을 저장할 수 있다.
- [0014] 상기 영상 지시자는 상기 대상체에 대한 상기 위치 정보 및 상기 자세 정보를 이미지 및 텍스트 중 적어도 하나를 이용하여 표시하는 마커일 수 있다.
- [0015] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은, 프로브에서 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 단계, 상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 향해 있는 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 센서 신호를 검출하는 단계, 상기 센서 신호를 상기 응답 신호와 연관하여 저장하는 단계 및 상기 수신된 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 획득하고, 상기 저장되어 있는 상기 센서 신호에 기초해서 영상 지시자를 획득하며, 상기 초음파 영상 및 상기 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 획득하는 단계를 포함한다.
- [0016] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브, 상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 향해 있는 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 검출하는 검출부, 상기 위치 정보 및 상기 자세 정보 중 적어도 하나를 상기 수신된 응답 신호와 연관하여 저장하는 저장부를 포함한다.
- [0017] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은, 프로브에서 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 단계와, 상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 향해 있는 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 검출하는 단계와, 상기 위치 정보 및 상기 자세 정보 중 적어도 하나를 상기 수신된 응

답 신호와 연관하여 저장하는 단계를 포함한다.

- [0018] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 상기 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된다.
- [0019] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브, 하나 이상의 연속적인 센서 신호를 검출하되, 상기 하나 이상의 센서 신호는 각각 상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 향해 있는 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 검출부, 상기 하나 이상의 센서 신호 및 상기 하나 이상의 센서 신호 각각에 대응되는 하나 이상의 데이터 신호를 저장하되, 상기 하나 이상의 데이터 신호는 상기 응답 신호에 기초하여 획득되는, 저장부 및 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 하나 이상의 센서 신호 및 상기 하나 이상의 데이터 신호를 이용하여 하나 이상의 표시 영상을 획득하되, 상기 하나 이상의 표시 영상 각각은, 상기 하나 이상의 센서 신호 중 대응되는 센서 신호에 기초해서 획득되는 영상 지시자 및 상기 하나 이상의 데이터 신호 중 대응되는 데이터 신호에 기초해서 획득되는 초음파 영상을 포함하는, 영상 처리부를 포함한다.
- [0020] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 응답 신호를 수신하는 프로브; 상기 프로브의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 프로브가 상기 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 센서 신호를 검출하는 검출부; 상기 센서 신호를 상기 응답 신호와 연관하여 저장하는 저장부; 상기 수신된 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 형성하는 제1 형성부; 상기 저장부에 저장되어 있는 상기 센서 신호에 기초해서 영상 지시자를 형성하는 제2 형성부; 및 상기 초음파 영상 및 상기 초음파 영상에 대응하는 상기 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 형성하는 제3 형성부를 포함한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자가 대상체의 스캔 방식을 직관적으로 인식할 수 있는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1의 초음파 진단 장치의 동작 방법의 일 예를 나타내는 순서도이다.
- 도 3은 도 1의 출력부에 출력되는 표시 영상의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 표시 영상에 포함되는 영상 지시자의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 N개의 프레임 데이터 신호와 M개의 센서 서브신호 사이의 대응관계의 일 예를 나타낸다.
- 도 6은 도 1의 영상 처리부에서 표시 영상을 형성하는 방법의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 도 1의 저장부의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 도 1의 저장부의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 도 1의 영상 처리부의 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서는 도면을 참고하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 초음파 진단 장치의 동작 방법의 일 예를 나타내는 순서도이다.
- [0025] 도 1 및 도 2를 참고하면, 초음파 진단 장치(100)는 프로브(110), 검출부(120), 저장부(130), 영상 처리부(140)를 포함한다. 초음파 진단 장치(100)는 출력부(150) 및 입력부(160)를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 프로브(110)는 대상체(object, 200)에 초음파 신호를 송신하고, 응답 신호를 수신한다(S110). 프로브(110)는 초음파 신호 송신 및 응답 신호 수신을 통해 대상체(200)를 스캔할 수 있다. 응답 신호는 대상체(200)를 투과

한 신호이거나, 대상체(200)로부터 반사된 신호일 수 있다.

- [0027] 대상체(200)는 인체를 포함하는 동물체이거나, 동물체의 일부일 수 있다. 예를 들어, 대상체(200)는 태아, 또는 동물체의 기관(organ)일 수 있다.
- [0028] 검출부(120)는 프로브(110)의 3차원 위치를 나타내는 위치 정보 및 프로브(110)가 대상체에 대한 방향성을 나타내는 자세(orientation) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 센서 신호를 획득한다(S120). 위치 정보는 3차원 좌표값 x , y , z 이며, 자세 정보는 3차원 각도일 수 있다. 위치 정보에서 원점은 프로브(110)의 초기 위치 또는 대상체(200)일 수 있고, 자세 정보에서 원점은 대상체(200)일 수 있다.
- [0029] 저장부(130)는 검출부(120)에서 획득되는 센서 신호를 응답 신호와 연관하여 저장한다(S130).
- [0030] 영상 처리부(140)는 수신된 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 형성하고, 저장부(130)에 저장되어 있는 센서 신호에 기초해서 영상 지시자를 형성하며, 초음파 영상 및 초음파 영상에 대응하는 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 형성한다(S140).
- [0031] 출력부(150)는 표시 영상을 출력할 수 있다. 출력부(150)는 표시 장치, 프린터 등일 수 있다.
- [0032] 저장부(130)는 응답 신호에 기초하여 획득되는 데이터 신호를 더 저장할 수 있다. 데이터 신호는 영상 처리부(140)에서 처리될 수 있다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에 저장되어 있는 데이터 신호를 이용하여 초음파 영상을 형성하고, 저장부(130)에 저장되어 있는 센서 신호를 이용하여 영상 지시자를 형성할 수 있다.
- [0033] 입력부(160)는 사용자로부터 사용자 요청을 입력받고, 사용자 요청을 영상 처리부(140)에 전달할 수 있다. 사용자 요청은 저장부(130)에 저장되어 데이터 신호의 출력을 지시하는 출력 요청을 포함할 수 있다. 입력부(160)로부터 출력 요청을 전달받는 경우, 영상 처리부(140)는 저장부(130)에 저장되어 있는 데이터 신호 및 센서 신호를 기반으로 표시 영상을 형성할 수 있다.
- [0034] 도 3은 도 1의 출력부에 출력되는 표시 영상의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0035] 도 1 및 도 3을 참고하면, 출력부(150)에 출력되는 표시 영상(300)은 초음파 영상(310) 및 영상 지시자(320)를 포함한다.
- [0036] 도 3에서 표시 영상(300)은 초음파 영상(310)과 영상 지시자(320)가 분리되어 있으나, 도 3은 표시 영상(300)의 예시에 불과하다. 도 3과 달리, 영상 지시자(320)는 초음파 영상(310) 위에 중첩되어 표시될 수도 있다.
- [0037] 도 4는 표시 영상에 포함되는 영상 지시자의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0038] 도 3 및 도 4를 참고하면, 영상 지시자(320)는 대상체(200)에 대한 위치 정보 또는 자세 정보를 이미지 및 텍스트 중 하나 이상을 이용하여 표시하는 마커일 수 있다. 영상 지시자(320)는 대상체(200)의 해부학적 축 [Cr(Cranial)-Ca(Caudal), A(Anterior)-P(Posterior) 및 R(Right)-L(Left)]으로 구성된 좌표계 및 위치 정보 또는 자세 정보를 표시하는 화살표(321)를 포함할 수 있다. 좌표계의 원점(O)에는 대상체(200)의 중심이 위치할 수 있고, 화살표(321)의 끝(PR)에는 프로브(110)가 위치할 수 있다. 또한, 영상 지시자(320)는 대상체(200)의 해부학적 축(Cr-Ca, A-P 및 R-L)과 프로브(110)가 이루는 각도를 표시하는 텍스트(a, b)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 다만 도 4는 영상 지시자(320)의 일 예일 뿐, 영상 지시자(320)의 구현 예를 제한하는 것은 아니다. 영상 지시자(320)는 다양한 방법으로 대상체(200)에 대한 프로브(110)의 위치 정보 또는 자세 정보를 표시할 수 있다.
- [0040] 다시 도 1을 참고하면, 검출부(120)는 프로브(110)가 대상체(200)를 스캔하는 스캔 구간 동안 프로브(110)의 위치 정보 또는 자세 정보를 검출할 수 있다. 스캔 구간 동안 프로브(110)의 3차원 위치 또는 자세는 고정될 수도 있고, 움직일 수도 있다.
- [0041] 따라서 검출부(120)는 하나 이상의 연속적인 센서 신호를 검출할 수도 있다. 이때, 하나 이상의 센서 신호는 각각 위치 정보 및 자세 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0042] 저장부(130)는 하나 이상의 센서 신호 및 하나 이상의 센서 신호 각각에 대응되는 하나 이상의 데이터 신호를 저장할 수 있다. 하나 이상의 데이터 신호는 상기 응답 신호에 기초하여 획득될 수 있다.
- [0043] 영상 처리부(140)는 저장부(130)에 저장되어 있는 하나 이상의 센서 신호 및 하나 이상의 데이터 신호를 이용하여 하나 이상의 표시 영상을 획득할 수 있다. 표시 영상의 복수인 경우, 표시 영상은 동영상일 수 있다. 하나 이상의 표시 영상 각각은, 하나 이상의 센서 신호 중 대응되는 센서 신호에 기초해서 형성되는 영상 지시자 및

하나 이상의 데이터 신호 중 대응되는 데이터 신호에 기초해서 형성되는 초음파 영상을 포함할 수 있다.

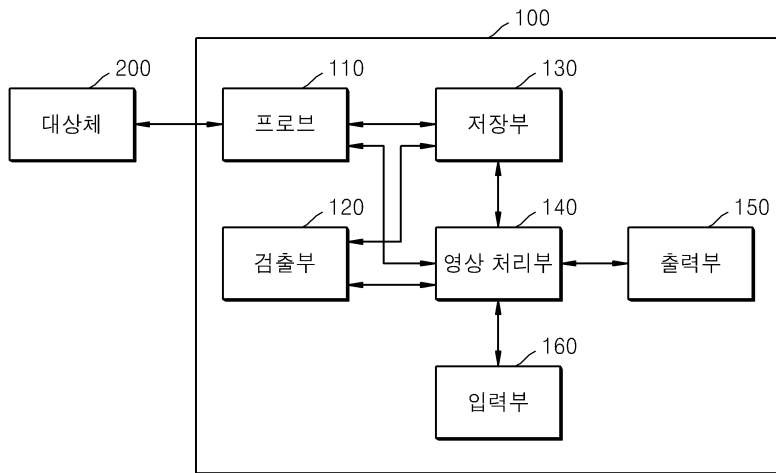
- [0044] 또는, 검출부(120)는 스캔 구간 동안 M개의 위치 정보 또는 자세 정보를 검출할 수 있다. 여기서, M은 자연수이다. 이 경우, 센서 신호는 M개의 위치 정보 또는 자세 정보에 대한 M개의 센서 서브신호를 포함할 수 있다.
- [0045] 스캔 구간 동안 프로브(110)에서 획득되는 응답신호를 기반으로 N개의 프레임에 대한 데이터 신호가 획득될 수 있다. 여기서, N은 자연수이다. 이 경우, 데이터 신호는 N개의 프레임에 대한 N개의 프레임 데이터 신호를 포함할 수 있다. 제n 프레임 데이터 신호(n=1, 2, ..., N)는 제n 프레임에 대한 제n 프레임 초음파 영상을 출력하기 위한 신호이다. 예를 들어, 제n 프레임 데이터 신호는 복수의 화소값을 포함할 수 있다.
- [0046] 도 5는 N개의 프레임 데이터 신호와 M개의 센서 서브신호 사이의 대응관계의 일 예를 나타낸다.
- [0047] 도 5를 참고하면, N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN) 각각은 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM) 중 하나의 매칭 센서 서브신호에 대응될 수 있다. M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM) 각각은 N개의 프레임 중 하나 이상의 매칭 프레임에 대응될 수 있다.
- [0048] N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN)와 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)는 스캔 구간 동안 서로 독립적으로 획득될 수 있다. 이 경우, N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN)가 획득되는 시간과 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)가 획득되는 시간을 기반으로 대응관계가 결정될 수 있다.
- [0049] 도 5에서 제1 프레임 데이터 신호(FS1)와 제2 프레임 데이터 신호(FS2)는 제1 센서 서브신호(SS1)에 대응된다. 즉, 제1 프레임의 매칭 센서 서브신호와 제2 프레임의 매칭 센서 서브신호는 제1 센서 서브신호(SS1)이고, 제1 센서 서브신호(SS1)의 매칭 프레임은 제1 프레임 및 제2 프레임이다.
- [0050] 도 5에서는 N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN)와 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)가 다 대일로 대응된다. 다만, 도 5는 대응관계의 일 예일 뿐이다. N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN)와 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)는 일대일, 다대일, 일대다 등 다양한 대응관계가 가능하다.
- [0051] 도 6은 도 1의 영상 처리부에서 표시 영상을 형성하는 방법의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 1 및 도 6을 참고하면, 영상 처리부(140)에서 형성되는 표시 영상(300A)은 N개의 프레임에 대한 N개의 프레임 표시 영상(300-1, 300-2, ..., 300-N)을 포함할 수 있다. 제n 프레임에 대한 제n 프레임 표시 영상(n=1, 2, ..., N)은 제n 프레임 초음파 영상(310-n) 및 제n 프레임 영상 지시자(320-n)를 포함할 수 있다.
- [0053] 저장부(130)에는 N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN) 및 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SS M)가 저장되어 있다. 도 6에서 N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN) 및 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)의 대응관계는 도 5의 대응관계와 동일하다고 가정한다.
- [0054] 영상 처리부(140)는 저장부(130)에 저장되어 있는 제n 프레임 데이터 신호(FSn)를 기반으로 제n 프레임 초음파 영상(310-n)을 형성할 수 있다. 영상 처리부(140)는 저장부(130)에 저장되어 있는 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM) 중 제n 프레임의 매칭 센서 서브신호를 기반으로 제n 프레임 영상 지시자(320-n)를 형성할 수 있다. 예를 들어, 제3 프레임 영상 지시자(320-3)는 제3 프레임의 매칭 센서 서브신호인 제2 센서 서브신호(SS2)를 기반으로 형성될 수 있다.
- [0055] 영상 처리부(140)가 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM) 중 제n 프레임의 매칭 센서 서브신호를 식별하기 위해, 저장부(130)는 N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN)와 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)의 대응관계를 지시하는 관계 정보를 더 저장할 수 있다.
- [0056] 도 7은 도 1의 저장부의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0057] 도 1 및 도 7을 참고하면, 저장부(130)는 데이터 신호(FS)에 포함되는 N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN)와 센서 신호(SS)에 포함되는 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)를 저장할 수 있다.
- [0058] M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)는 각각 센서 정보(LI1, LI2, ..., LIM) 및 프레임 정보(FI1, FI2, ..., FIM)를 포함할 수 있다. 센서 정보(LI1, LI2, ..., LIM)는 프로브(110)의 위치 정보 및 자세 정보 중 적어도 하나를 지시한다. 각 프레임 정보(FI1, FI2, ..., FIM)는 대응되는 센서 서브신호의 매칭 프레임을 지시한다.
- [0059] 도 7에서 N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN) 및 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM)의 대응

관계가 도 5의 대응관계와 동일하다고 가정할 경우, 제1 센서 서브신호(SS1)에 포함되는 프레임 정보(FI1)는 제1 프레임 및 제2 프레임을 지시할 수 있다.

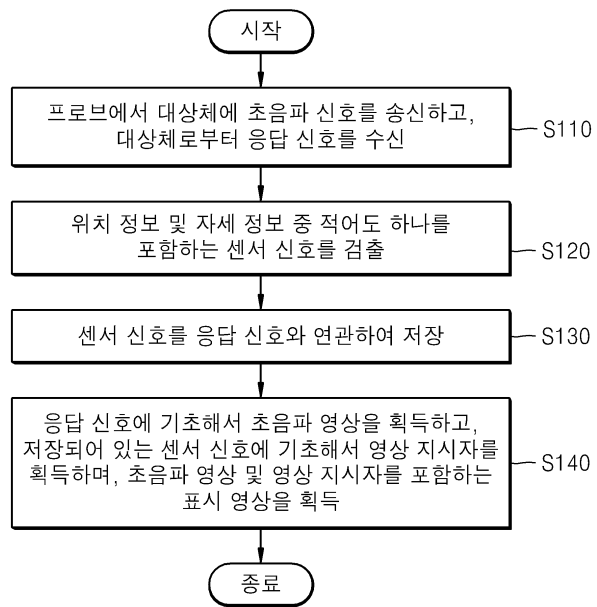
- [0060] 도 8은 도 1의 저장부의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [0061] 도 1 및 도 8을 참고하면, 저장부(130)는 N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN)와 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM) 및 관계 정보(FS-SS)를 지시하는 정보 테이블(ITB)을 저장할 수 있다.
- [0062] 다만, 도 7 및 도 8은 저장부의 일 예일 뿐, 저장부(130)에 N개의 프레임 데이터 신호(FS1, FS2, ..., FSN)와 M개의 센서 서브신호(SS1, SS2, ..., SSM) 및 관계 정보(FS-SS)의 저장 방법을 제한하는 것은 아니다.
- [0063] 도 9는 도 1의 영상 처리부(140)의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0064] 도 1 및 도 9를 참고하면, 영상 처리부(140)는 제1 형성부(141), 제2 형성부(142) 및 제3 형성부(143)를 포함할 수 있다. 제1 형성부(141)는 프로브(110)가 수신한 응답 신호에 기초해서 초음파 영상을 획득할 수 있다. 제2 형성부(142)는 저장부(130)에 저장되어 있는 센서 신호에 기초해서 영상 지시자를 획득할 수 있다. 제3 형성부(143)는 초음파 영상 및 초음파 영상에 대응하는 영상 지시자를 포함하는 표시 영상을 획득할 수 있다.
- [0065] 도 9는 영상 처리부(140)의 하나의 구현예이다. 다른 예로, 제1 형성부(141), 제2 형성부(142) 및 제3 형성부(143)는 각각 독립된 프로세서일 수 있다. 또 다른 예로, 제1 형성부(141), 제2 형성부(142) 및 제3 형성부(143)는 하나의 프로세서로 구현될 수도 있다.
- [0066] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자가 대상체를 스캔하는 상황을 직관적으로 인식할 수 있는 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법을 제공할 수 있다.
- [0067] 초음파 진단 장치는 프로브가 대상체를 스캔하는 동안 대상체에 대한 프로브의 3차원 위치 또는 자세를 지시하는 센서 정보를 포함하는 센서 신호를 자동으로 저장부에 저장할 수 있다. 따라서 사용자가 초음파 영상에 영상 지시자를 표시하기 위해 대상체를 프로브로 스캔하면서 초음파 진단 장치를 조작할 필요가 없다. 따라서 조작성, 효율성, 생산성 등이 개선될 수 있다.
- [0068] 저장부에 저장되어 있는 데이터 신호를 기반으로 초음파 영상을 출력하는 경우, 저장부에 저장되어 있는 센서 신호를 기반으로 영상 지시자가 초음파 영상과 함께 출력된다. 따라서 사용자는 영상 지시자를 통해 대상체의 스캔 상태를 직관적으로 인식할 수 있다.
- [0069] 또한, 대상체를 스캔한 사람과 초음파 영상을 진단하는 사람이 다른 경우에도, 스캔한 사람과 진단한 사람 사이의 의사소통이 쉽고 명확해지는 편의를 제공할 수 있다.
- [0070] 한편, 상술한 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 램, USB, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등), PC 인터페이스(PC Interface)(예를 들면, PCI, PCI-express, Wifi 등)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [0071] 본 실시예와 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기된 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

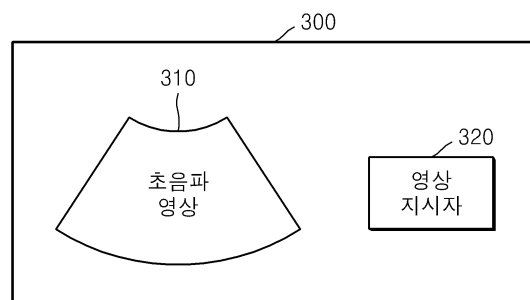
도면1



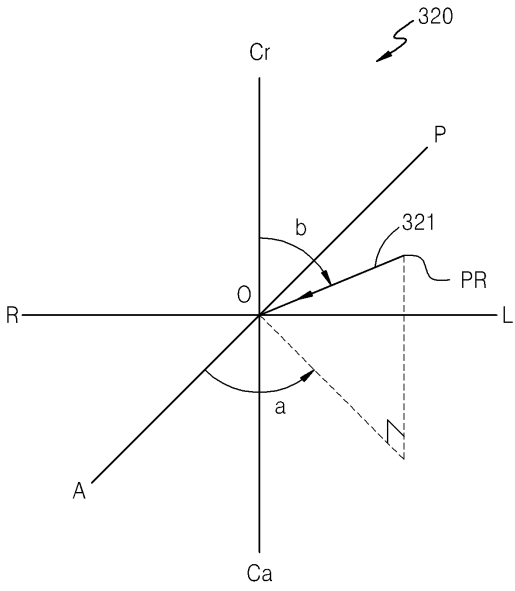
도면2



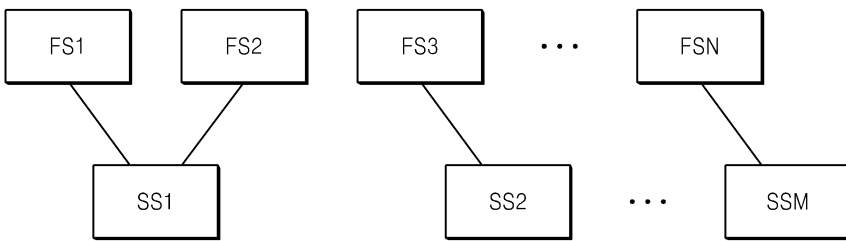
도면3



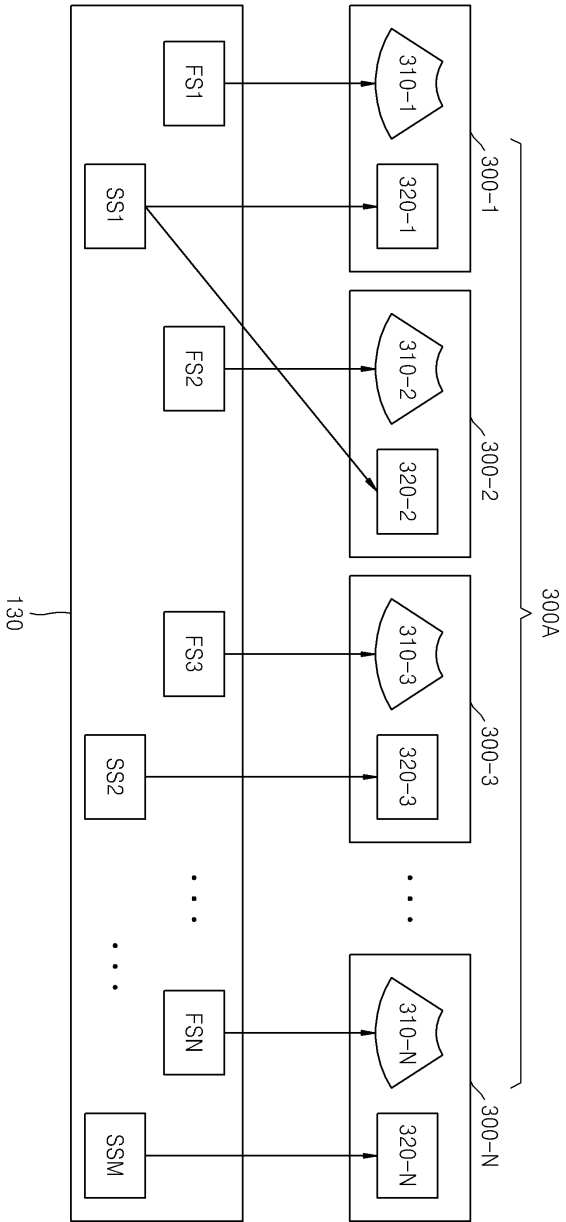
도면4



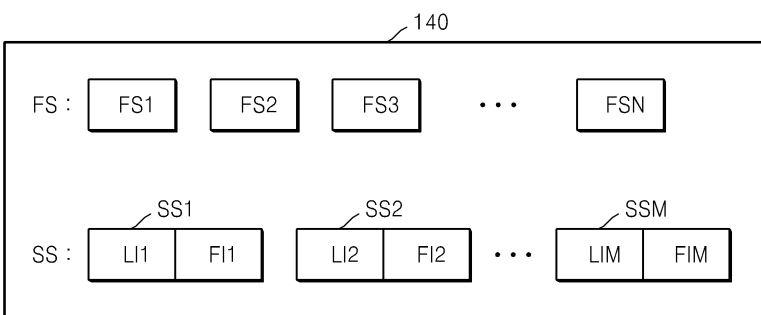
도면5



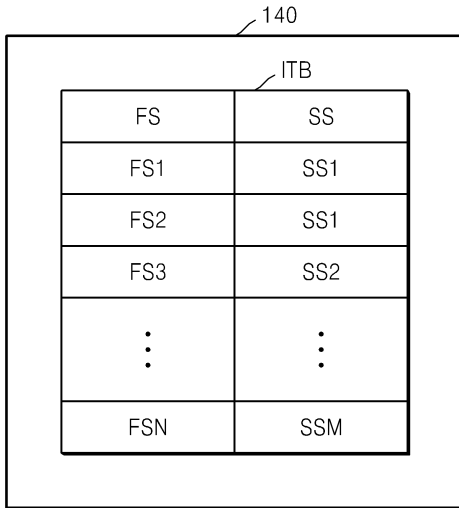
도면6



도면7



도면8



도면9

