



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월29일
(11) 등록번호 10-1323334
(24) 등록일자 2013년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06T 15/08 (2011.01) A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0051064

(22) 출원일자 2012년05월14일

심사청구일자 2012년05월14일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009112468 A

JP2011156286 A

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

송주현

서울특별시 강남구 대치동 1003번지

이진용

서울특별시 강남구 대치동 1003번지

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

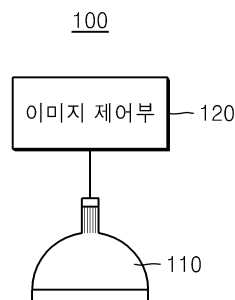
심사관 : 박금옥

(54) 발명의 명칭 볼륨 이미지 생성 장치 및 방법

(57) 요약

복수의 영역으로 구분된 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 응답 신호를 기초로 복수의 영역 중 제 1 영역에 대응하는 제 1 서브 볼륨 이미지를 생성하는 단계; 복수의 영역 중 제 1 영역과 접하는 제 2 영역에 대응하는 제 2 서브 볼륨 이미지를 생성하는 단계; 제 1 영역과 제 2 영역 사이의 위치 관계에 따라 1 서브 볼륨 이미지에 제 2 서브 볼륨 이미지를 연결하는 단계; 및 서로 접하는 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 기준으로 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성하여 제 1 서브 볼륨 이미지에 연결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 방법이 개시된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 영역으로 구분된 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 응답 신호를 기초로 상기 복수의 영역 중 제 1 영역에 대응하는 제 1 서버 볼륨 이미지를 생성하는 단계;

상기 복수의 영역 중 상기 제 1 영역과 접하는 제 2 영역에 대응하는 제 2 서버 볼륨 이미지를 생성하는 단계;

상기 제 1 영역과 제 2 영역 사이의 위치 관계에 따라 상기 제 1 서버 볼륨 이미지에 상기 제 2 서버 볼륨 이미지를 연결하는 단계; 및

서로 접하는 상기 제 1 서버 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서버 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 기준으로 상기 제 2 서버 볼륨 이미지를 재생성하고, 상기 제 1 영역과 제 2 영역 사이의 위치 관계에 따라 상기 제 1 서버 볼륨 이미지에 상기 재생성된 제 2 서버 볼륨 이미지를 연결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 볼륨 이미지 생성 방법은,

서로 접하는 상기 제 1 서버 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 재생성된 제 2 서버 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율이 기설정된 값을 초과하면, 상기 제 2 영역과 접하는 제 3 영역에 대응하는 제 3 서버 볼륨 이미지를 생성하여 상기 재생성된 제 2 서버 볼륨 이미지에 연결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 재생성된 제 2 서버 볼륨 이미지를 상기 제 1 서버 볼륨 이미지에 연결하는 단계는,

상기 일치율이 기설정된 값 미만인 경우, 자동으로 상기 제 2 서버 볼륨 이미지를 재생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 볼륨 이미지 생성 방법은,

상기 복수의 영역에 각각 대응하는 서버 볼륨 이미지들이 연결된 상기 대상체의 볼륨 이미지를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 재생성된 제 2 서버 볼륨 이미지를 상기 제 1 서버 볼륨 이미지에 연결하는 단계는,

SSD(Sum of Squared Differences), 상관 계수(Correlation Coefficient) 또는 상호 정보량(Mutual Information)을 이용하여 서로 접하는 상기 제 1 서버 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서버 볼륨 이미

지의 단면 이미지 사이의 일치율을 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 볼륨 이미지 생성 방법은,

상기 생성된 제 1 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 1 도형을 표시하는 단계; 및

상기 생성된 제 2 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 2 도형을, 상기 제 1 영역과 제 2 영역의 위치 관계에 따라 상기 제 1 도형에 연결하여 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 볼륨 이미지 생성 방법은,

서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 컬러 스케일에 매핑하여 상기 제 2 도형에 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 방법.

청구항 8

복수의 영역으로 구분된 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 응답 신호를 수신하는 프로브; 및

상기 응답 신호를 기초로 상기 복수의 영역 중 제 1 영역에 대응하는 제 1 서브 볼륨 이미지를 생성하고, 상기 복수의 영역 중 상기 제 1 영역과 접하는 제 2 영역에 대응하는 제 2 서브 볼륨 이미지를 생성하여, 상기 제 1 영역과 제 2 영역 사이의 위치 관계에 따라 상기 제 1 서브 볼륨 이미지에 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 연결하는 이미지 제어부를 포함하되,

상기 이미지 제어부는,

서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 기준으로 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성하고, 상기 제 1 영역과 제 2 영역 사이의 위치 관계에 따라 상기 제 1 서브 볼륨 이미지에 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지를 연결하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 이미지 제어부는,

서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율이 기설정된 값을 초과하면, 상기 제 2 영역과 접하는 제 3 영역에 대응하는 제 3 서브 볼륨 이미지를 생성하여 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지에 연결하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 이미지 제어부는,

상기 복수의 영역에 각각 대응하는 서브 볼륨 이미지들이 연결된 상기 대상체의 볼륨 이미지를 생성하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 이미지 제어부는,

상기 일치율이 기설정된 값 미만인 경우, 자동으로 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 이미지 제어부는,

SSD(Sum of Squared Differences), 상관 계수(Correlation Coefficient) 또는 상호 정보량(Mutual Information)을 이용하여 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 획득하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 볼륨 이미지 생성 장치는,

상기 생성된 제 1 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 1 도형을 표시하고, 상기 생성된 제 2 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 2 도형을, 상기 제 1 영역과 제 2 영역의 위치 관계에 따라 상기 제 1 도형에 연결하여 표시하는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 컬러 스케일에 매핑하여 상기 제 2 도 형에 표시하는 것을 특징으로 하는 볼륨 이미지 생성 장치.

청구항 15

제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항의 볼륨 이미지 생성 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

명 세 서

기술 분야

본 발명은 대상체의 볼륨 이미지 생성 장치 및 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 대상체의 서브 볼륨 이미지들을 연결하여 볼륨 이미지를 생성하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 초음파 장치는 유기체의 내부 구조를 관찰하기 위한 장비이다. 초음파 장치는 비침습 검사 장치로서, 신체 내의 구조적 세부사항, 내부 조직 및 유체의 흐름에 대해 보여준다.
- [0003] 초음파 장치는 신체를 통하여 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 응답 신호를 수신하여 신체 내부의 구조를 영상으로 획득한다.
- [0004] 초음파 장치는 대상체에 대한 3차원 이미지인 볼륨 이미지를 생성할 수 있는데, 검사자는 볼륨 이미지를 통해 대상체를 입체적으로 검사할 수 있다.

발명의 내용**해결하려는 과제**

- [0005] 본 발명은 대상체의 볼륨 이미지에 포함된 스티치 아티팩트(stitch artifact)를 효과적으로 제거하여 신뢰성 있는 볼륨 이미지를 생성하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 방법은,
- [0007] 복수의 영역으로 구분된 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 응답 신호를 기초로 상기 복수의 영역 중 제 1 영역에 대응하는 제 1 서브 볼륨 이미지를 생성하는 단계; 상기 복수의 영역 중 상기 제 1 영역과 접하는 제 2 영역에 대응하는 제 2 서브 볼륨 이미지를 생성하는 단계; 상기 제 1 영역과 제 2 영역 사이의 위치 관계에 따라 상기 제 1 서브 볼륨 이미지에 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 연결하는 단계; 및 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 기준으로 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성하여 상기 제 1 서브 볼륨 이미지에 연결하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 볼륨 이미지 생성 방법은,
- [0009] 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율이 기설정된 값을 초과하면, 상기 제 2 영역과 접하는 제 3 영역에 대응하는 제 3 서브 볼륨 이미지를 생성하여 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지에 연결하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지를 상기 제 1 서브 볼륨 이미지에 연결하는 단계는,
- [0011] 상기 일치율이 기설정된 값 미만인 경우, 자동으로 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 볼륨 이미지 생성 방법은,
- [0013] 상기 복수의 영역에 각각 대응하는 서브 볼륨 이미지들을 생성하고, 이들을 연결하여 상기 대상체의 볼륨 이미지를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지를 상기 제 1 서브 볼륨 이미지에 연결하는 단계는,
- [0015] SSD(Sum of Squared Differences), 상관 계수(Correlation Coefficient) 또는 상호 정보량(Mutual Information)을 이용하여 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 볼륨 이미지 생성 방법은,
- [0017] 상기 생성된 제 1 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 1 도형을 표시하는 단계; 및 상기 생성된 제 2 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 2 도형을, 상기 제 1 영역과 제 2 영역의 위치 관계에 따라 상기 제 1 도형에 연결하여 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 볼륨 이미지 생성 방법은,
- [0019] 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의

일치율을 컬러 스케일에 매핑하여 상기 제 2 도형에 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치는,

[0021] 복수의 영역으로 구분된 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 응답 신호를 수신하는 프로브; 및 상기 응답 신호를 기초로 상기 복수의 영역 중 제 1 영역에 대응하는 제 1 서브 볼륨 이미지를 생성하고, 상기 복수의 영역 중 상기 제 1 영역과 접하는 제 2 영역에 대응하는 제 2 서브 볼륨 이미지를 생성하여, 상기 제 1 영역과 제 2 영역 사이의 위치 관계에 따라 상기 제 1 서브 볼륨 이미지에 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 연결하는 이미지 제어부를 포함하되, 상기 이미지 제어부는, 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 기준으로 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성하여 상기 제 1 서브 볼륨 이미지에 연결할 수 있다.

[0022] 상기 이미지 제어부는,

[0023] 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율이 기설정된 값을 초과하면, 상기 제 2 영역과 접하는 제 3 영역에 대응하는 제 3 서브 볼륨 이미지를 생성하여 상기 재생성된 제 2 서브 볼륨 이미지에 연결할 수 있다.

[0024] 상기 이미지 제어부는,

[0025] 상기 복수의 영역에 각각 대응하는 서브 볼륨 이미지들을 생성하고, 이들을 연결하여 상기 대상체의 볼륨 이미지를 생성할 수 있다.

[0026] 상기 이미지 제어부는,

[0027] 상기 일치율이 기설정된 값 미만인 경우, 자동으로 상기 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성할 수 있다.

[0028] 상기 이미지 제어부는,

[0029] SSD(Sum of Squared Differences), 상관 계수(Correlation Coefficient) 또는 상호 정보량(Mutual Information)을 이용하여 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 획득할 수 있다.

[0030] 상기 볼륨 이미지 생성 장치는,

[0031] 상기 생성된 제 1 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 1 도형을 표시하고, 상기 생성된 제 2 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 2 도형을, 상기 제 1 영역과 제 2 영역의 위치 관계에 따라 상기 제 1 도형에 연결하여 표시하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.

[0032] 상기 디스플레이부는,

[0033] 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 컬러 스케일에 매핑하여 상기 제 2 도 형에 표시할 수 있다.

[0034] 상기 볼륨 이미지 생성 방법을 실행하기 위한 프로그램이 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 복수의 영역으로 구분된 대상체를 도시하는 도면이다.

도 2는 종래의 볼륨 이미지 생성 방법에 의해 생성된 볼륨 이미지를 도시하는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치의 구성을 도시하는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치에 있어서, 제 1 서브 볼륨 이미지와 제 2 서브 볼륨 이미지를 도시하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치에 있어서, 제 1 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 1 도형과 제 2 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 2 도형을 도시하는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 방법의 순서를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0037] 본 실시예에서 사용되는 '부'라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '부'들로 더 분리될 수 있다.
- [0038] 도 1은 복수의 영역(11, 13, 15, 17)으로 구분된 대상체(10)를 도시하는 도면이다.
- [0039] 본 명세서에서 '대상체(10)'는 초음파 영상을 획득하고자 하는 신체 내 혈류, 각종 기관 또는 신체 내 특정 부위를 의미한다. 도 1을 참조하면, 대상체(10)는 제 1 영역(11), 제 2 영역(13), 제 3 영역(15) 및 제 4 영역(17)으로 구분된다. 도 1은 대상체(10)가 4개의 영역으로 구분된 것으로 도시하고 있지만, 다양한 개수의 영역으로 구분될 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다.
- [0040] 대상체(10)의 볼륨 이미지를 획득하는 방법 중 한가지 방법은 대상체(10) 전체에 대한 볼륨 이미지를 한 번에 생성하는 것이다. 그러나, 이러한 방법에 의해 생성된 볼륨 이미지는 공간적(spatial) 해상도 및 시간적(temporal) 해상도가 낮다는 단점이 있다.
- [0041] 볼륨 이미지의 공간적 해상도 및 시간적 해상도를 향상시키기 위한 방법으로서, 대상체(10)를 복수의 영역(11, 13, 15, 17)으로 구분하고, 복수의 영역(11, 13, 15, 17) 각각에 대한 서브 볼륨 이미지들을 서로 연결하여 대상체(10)의 볼륨 이미지를 생성할 수 있다.
- [0042] 도 2는 종래의 볼륨 이미지 생성 방법에 의해 생성된 볼륨 이미지(20)를 도시하는 도면이다. 볼륨 이미지(20)는 대상체에 대한 초음파 이미지(29)를 포함한다.
- [0043] 종래 볼륨 이미지(20)는 복수의 영역 각각에 대응하는 서브 볼륨 이미지(21, 23, 25, 27)들을 연결하여 생성된다. 그러나, 이와 같이 생성된 볼륨 이미지(20)는 도면 부호 A, B, C와 같이 스티치 아티팩트(stitch artifact)를 포함할 수 있다. 즉, 스티치 아티팩트는 서브 볼륨 이미지들(21, 23, 25, 27) 각각의 단면 이미지들의 불연속에 의해 형성될 수 있다. 검사자는 도 2에 도시된 볼륨 이미지(20)를 통해 대상체(10)를 정확하게 검사할 수 없다는 문제점이 있다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치(100)의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 프로브(110) 및 이미지 제어부(120)를 포함할 수 있다. 이미지 제어부(120)는 하기에서 설명할 이미지 제어부(120)의 기능을 수행하는 복수의 모듈을 포함할 수 있다는 것은 당업자에게 자명할 것이다.
- [0046] 프로브(110)는 압전 소자로 이루어진 복수의 엘리먼트들을 포함하며, 프로브(110)는 대상체(10)로 초음파 신호를 송신하고, 대상체(10)로부터 반사되는 응답 신호를 수신한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치(100)의 프로브(110)는 3D 이미지를 획득하기 위한 프로브(110)일 수 있다.
- [0047] 프로브(110)는 도 1에 도시된 복수의 영역 각각으로 초음파 신호를 송신하고, 복수의 영역 각각으로부터 반사되는 응답 신호를 수신할 수도 있다.
- [0048] 이미지 제어부(120)는 대상체(10)로부터 반사되는 응답 신호를 기초로 대상체(10)의 복수의 영역 중 제 1 영역(11)에 대응하는 제 1 서브 볼륨 이미지를 생성한다. 또한, 이미지 제어부(120)는 대상체(10)로부터 반사되는 응답 신호를 기초로 제 1 영역(11)과 접하는 제 2 영역(13)에 대응하는 제 2 서브 볼륨 이미지를 생성한다. 프로브(110)의 초음파 신호의 송신과 응답 신호의 수신은 각 서브 볼륨 이미지를 생성할 때마다 수행될 수 있다.
- [0049] 대상체(10)가 심장일 경우, 이미지 제어부(120)는 ECG(electrocardiogram) 주기 중 특정 시점에 제 1 서브 볼

를 이미지를 생성하고, 다음에 돌아오는 상기 특정 시점에 제 2 서브 볼륨 이미지를 생성할 수 있다. 이에 의해, 서브 볼륨 이미지들 사이의 오차율을 줄일 수 있다.

[0050] 이미지 제어부(120)가 도 1에 도시된 복수의 영역 중 제 1 영역(11)에 대응하는 서브 볼륨 이미지를 생성한 경우, 다음으로 제 1 영역(11)에 접하는 제 2 영역(12)의 서브 볼륨 이미지를 생성한다.

[0051] 이미지 제어부(120)는 대상체(10)의 제 1 영역(11)과 제 2 영역(13) 사이의 위치 관계에 따라 제 1 서브 볼륨 이미지에 제 2 서브 볼륨 이미지를 연결한다.

[0052] 도 1을 참조하면, 제 2 영역(12)은 제 1 영역(11)의 오른쪽에 위치하므로, 이미지 제어부(120)는 제 2 서브 볼륨 이미지를 제 1 서브 볼륨 이미지의 오른쪽에 연결할 것이다.

[0053] 이미지 제어부(120)는 서로 접하는 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 획득한다. 다음으로, 이미지 제어부(120)는 획득된 일치율을 기준으로 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성하여 제 1 서브 볼륨 이미지에 연결한다.

[0054] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치(100)에 있어서, 제 1 서브 볼륨 이미지(210)와 제 2 서브 볼륨 이미지(230)를 도시하는 도면이다.

[0055] 도 4에 도시된 제 1 서브 볼륨 이미지(210)는 도 1에 도시된 대상체(10)의 제 1 영역(11)에 대응하고, 제 2 서브 볼륨 이미지(230)는 도 1에 도시된 제 2 영역(13)에 대응한다.

[0056] 도 4에 도시된 바와 같이, 서로 연결되는 제 1 서브 볼륨 이미지(210)의 단면과 제 2 서브 볼륨 이미지(230)의 단면은 각각 단면 이미지(212, 232)를 포함한다.

[0057] 이미지 제어부(120)는 제 1 서브 볼륨 이미지(210)의 단면 이미지(212)와 제 2 서브 볼륨 이미지(230)의 단면 이미지(232) 사이의 일치율을 획득한다.

[0058] 구체적으로, 이미지 제어부(120)는 SSD(Sum of Squared Differences), 상관 계수(Correlation Coefficient) 또는 상호 정보량(Mutual Information)을 이용하여 서로 접하는 상기 제 1 서브 볼륨 이미지(210)의 단면 이미지(212)와 상기 제 2 서브 볼륨 이미지(230)의 단면 이미지(232) 사이의 일치율을 획득할 수 있다. SSD, 상관 계수 및 상호 정보량은 이미지들의 유사성을 판단하기 위해 사용되는 방법으로서, 당업계에서 널리 사용되고 있으므로 본 명세서에서 상세한 설명은 생략한다.

[0059] 이미지 제어부(120)는 제 1 서브 볼륨 이미지(210)의 단면 이미지(212)와 제 2 서브 볼륨 이미지(230)의 단면 이미지(232) 사이의 일치율이 기설정된 값 미만인 경우, 자동으로 제 2 서브 볼륨 이미지(230)를 재생성한다. 또는 이미지 제어부(120)는 제 1 서브 볼륨 이미지(210)의 단면 이미지(212)와 제 2 서브 볼륨 이미지(230)의 단면 이미지(232) 사이의 일치율을 검사자에게 표시하고, 검사자의 제어에 따라 제 2 서브 볼륨 이미지(230)를 재생성할 수도 있다.

[0060] 이미지 제어부(120)는 제 1 서브 볼륨 이미지(210)의 단면 이미지(212)와 제 2 서브 볼륨 이미지(230)의 단면 이미지(232) 사이의 일치율이 기설정된 값을 초과하면, 제 2 영역(13)과 접하는 제 3 영역(15)에 대응하는 제 3 서브 볼륨 이미지를 생성하여 제 2 서브 볼륨 이미지에 연결한다. 이미지 제어부(120)는 서로 접하는 제 3 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 기준으로, 제 3 서브 볼륨 이미지를 재생성하거나, 제 4 서브 볼륨 이미지를 생성한다.

[0061] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)가 제 1 내지 제 n 영역으로 구분된 경우, 제 1 영역부터 제 n 영역까지 차례대로 서브 볼륨 이미지를 생성하되, 어느 하나의 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 이전에 생성된 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율이 기설정된 값 미만이면, 다음 서브 볼륨 이미지를 생성하지 않고, 현재의 서브 볼륨 이미지를 재생성한다. 이에 의해, 서브 볼륨 이미지들 사이의 스티치 아티팩트는 제거될 수 있고, 검사자에게 신뢰성 있는 볼륨 이미지를 제공할 수 있다.

[0062] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치(100)에 있어서, 제 1 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 1 도형(310)과 제 2 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 2 도형(330)을 도시하는 도면이다.

[0063] 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 검사자에게 대상체(10)의 볼륨 이미지가 생성되는 진행 상황과 각 서브 프레임들의 단면 이미지들 사이의 일치율을 표시할 수 있다.

[0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 디스플레이부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

- [0065] 디스플레이부는 이미지 제어부(120)에 의해 생성되는 서브 볼륨 이미지와 볼륨 이미지를 사용자에게 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부는 이미지 제어부(120)에 의해 생성된 제 1 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 1 도형(310)을 표시하고, 제 2 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 2 도형(330)을, 대상체(10)의 제 1 영역(11)과 제 2 영역(13)의 위치 관계에 따라 제 1 도형(310)에 연결하여 표시할 수 있다.
- [0066] 도 5의 제 1 도형(310)은 도 4의 제 1 서브 볼륨 이미지(210)에 대응하고, 제 2 도형(330)은 도 4의 제 2 서브 볼륨 이미지(230)에 대응한다.
- [0067] 디스플레이부는 제 3 서브 볼륨 이미지 또는 제 4 서브 볼륨 이미지가 생성되기 전에는 제 3 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 3 도형(350) 또는 제 4 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 4 도형(370)을 표시하지 않고, 이미 생성된 제 1 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 1 도형(310)과 제 2 서브 볼륨 이미지에 대응하는 제 2 도형(330)만을 표시함으로써, 사용자에게 볼륨 이미지의 생성 진행 상황을 표시할 수 있다.
- [0068] 또한, 디스플레이부는 서로 접하는 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 컬러 스케일(390)에 매핑하여 제 2 도형(330)에 표시할 수도 있다. 구체적으로, 디스플레이부는 서로 접하는 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율에 대응하는 컬러를 컬러 스케일(390)로부터 획득하고, 해당 컬러로 제 2 도형(330)을 표시할 수 있다. 컬러 스케일(390)은 각각의 일치율에 대응하는 복수의 컬러를 포함한다.
- [0069] 검사자는 디스플레이부에 표시되는 도형의 컬러를 확인하고, 해당 도형에 대응하는 서브 볼륨 이미지의 재생성 여부를 직관적으로 판단할 수 있다.
- [0070] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 방법의 순서를 나타내는 순서도이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 방법은 도 3에 도시된 볼륨 이미지 생성 장치(100)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 3에 도시된 볼륨 이미지 생성 장치(100)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 6의 볼륨 이미지 생성 방법에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0071] S10 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 복수의 영역으로 구분된 대상체(10)로 초음파 신호를 송신한다. 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 복수의 영역 각각으로 복수 회에 걸쳐 초음파 신호를 송신할 수도 있다.
- [0072] S20 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)로부터 반사되는 응답 신호를 수신한다.
- [0073] S30 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)의 복수의 영역 중 제 1 영역(11)에 대응하는 제 1 서브 볼륨 이미지를 생성한다.
- [0074] S40 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)의 복수의 영역 중 제 1 영역(11)과 접하는 제 2 영역(13)의 제 2 서브 볼륨 이미지를 생성한다.
- [0075] S50 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)의 제 1 영역(11)과 제 2 영역(13) 사이의 위치 관계에 따라 제 1 서브 볼륨 이미지에 제 2 서브 볼륨 이미지를 연결한다.
- [0076] S60 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 획득한다.
- [0077] S70 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 제 1 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 2 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 기준으로 제 2 서브 볼륨 이미지를 재생성하여 제 1 서브 볼륨 이미지에 연결한다.
- [0078] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 볼륨 이미지 생성 방법의 순서를 나타내는 순서도이다.
- [0079] 먼저, S110 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)를 n (n 은 1보다 큰 정수)개의 영역으로 구분하고, n 개의 영역으로 구분된 대상체(10)로 초음파 신호를 송신한다. 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)의 n 개의 영역 중 i 번째 (i 는 1 이상, n 이하인 정수) 영역에 대해서만 초음파 신호를 송신할 수도 있다.
- [0080] S120 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)로부터 반사되는 응답 신호를 수신한다. 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 대상체(10)의 n 개의 영역 중 i 번째 영역에서 반사되는 응답 신호를 수신할 수도 있다.
- [0081] S130 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 i 번째 영역에 대응하는 제 i 서브 볼륨 이미지를 생성한다.
- [0082] 이 후, S140 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지를 생성한다. 볼륨 이미지 생성

장치(100)는 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지를 생성하기 위해, 대상체(10)의 $i+1$ 번째 영역으로 초음파 신호를 송신하고, $i+1$ 번째 영역으로부터 반사되는 응답 신호를 수신하는 과정을 거칠 수 있다.

[0083] S150 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 제 i 서브 볼륨 이미지에 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지를 연결한다.

[0084] S160 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 제 i 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율을 획득한다.

[0085] S170 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 획득된 일치율을 기준으로 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지를 재생성하여 제 i 서브 볼륨 이미지에 연결한다. 구체적으로, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 제 i 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지와 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지의 단면 이미지 사이의 일치율이 기설정된 값 미만이면, 제 $i+2$ 서브 볼륨 이미지를 생성하지 않고, 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지를 재생성한다.

[0086] S180 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 $i+1$ 이 n 과 동일한지를 판단한다. 이는, 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지가 대상체(10)의 n 개의 영역 중 n 번째 영역에 대응하는 서브 볼륨 이미지인지를 확인하는 것이다.

[0087] S190 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 $i+1$ 이 n 과 동일하면, 대상체(10)의 n 개의 영역에 각각 대응하는 서브 볼륨 이미지들을 연결하여 볼륨 이미지를 생성한다.

[0088] S195 단계에서, 볼륨 이미지 생성 장치(100)는 $i+1$ 이 n 과 동일하지 않으면, i 를 1만큼 증가시키고, S140 단계부터의 과정을 반복한다. 이는, 대상체(10)의 n 개의 영역 중 $i+2$ 번째 영역에 대응하는 서브 볼륨 이미지를 생성하여 제 $i+1$ 서브 볼륨 이미지에 연결하기 위한 것이다.

[0089] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0090] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

[0091] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

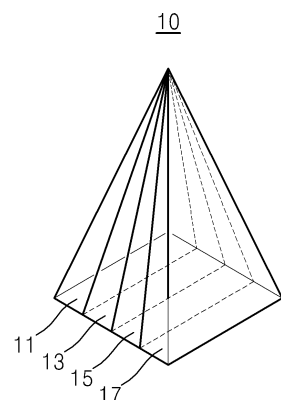
[0092] 100: 볼륨 이미지 생성 장치

110: 프로브

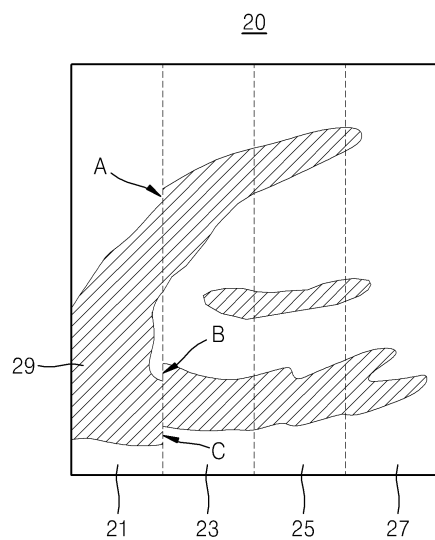
120: 이미지 제어부

도면

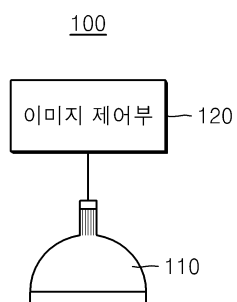
도면1



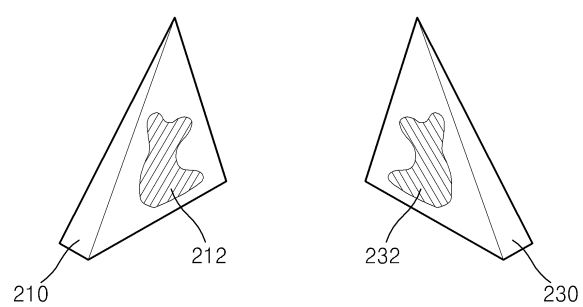
도면2



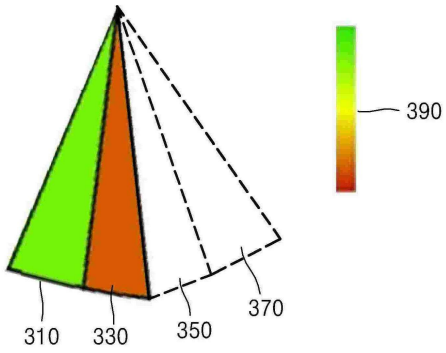
도면3



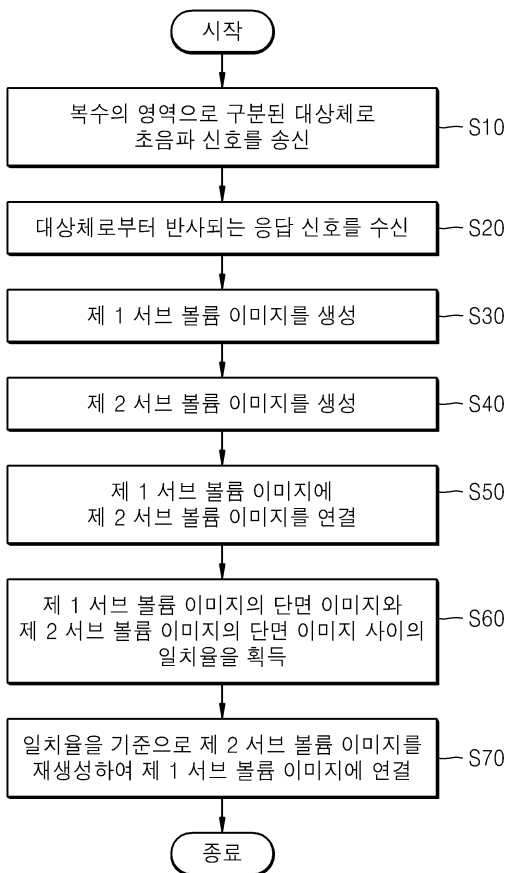
도면4



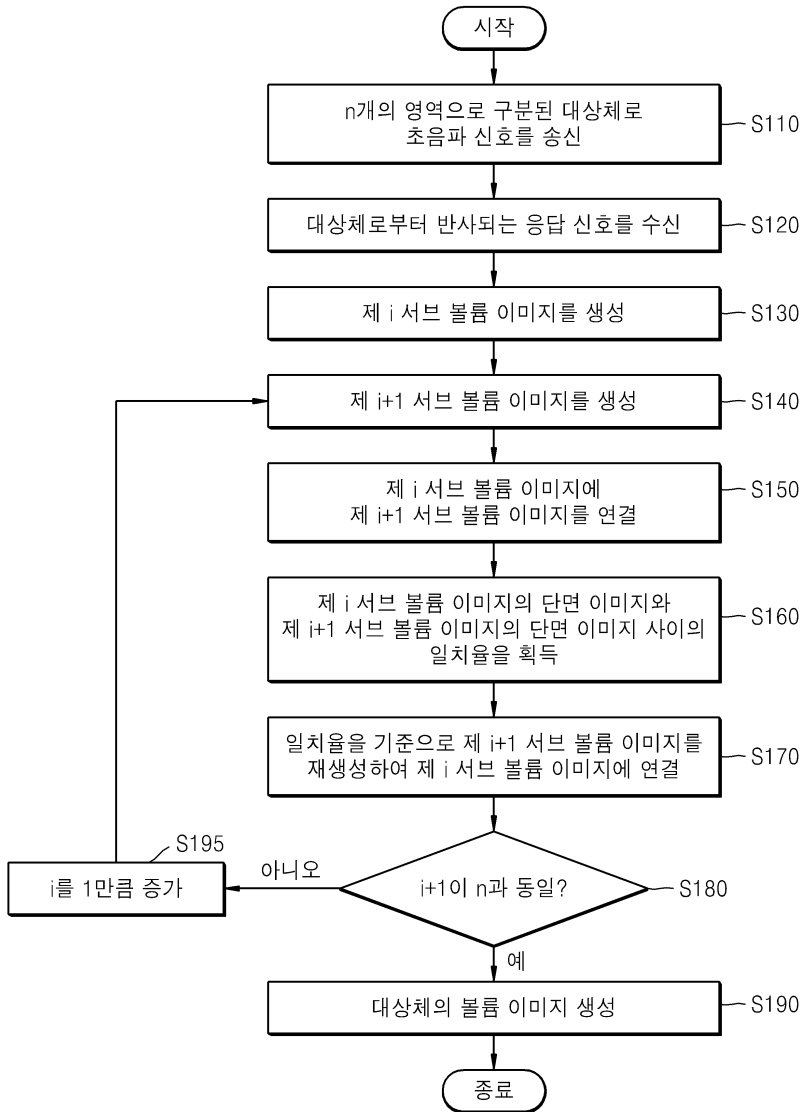
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	用于生成体积图像的设备和方法		
公开(公告)号	KR101323334B1	公开(公告)日	2013-10-29
申请号	KR1020120051064	申请日	2012-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	SONG JOO HYUN 송주현 LEE JIN YONG 이진용		
发明人	송주현 이진용		
IPC分类号	G06T G06T15/08 A61B A61B8/14		
CPC分类号	G06T2207/10136 G01S15/8995 G06T15/08 G01S7/52063 G01S15/8993		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种体积图像生成方法，包括：基于反映的响应信号，将超声波信号发送到被划分为多个区域的目标体，并且生成与目标体的多个区域中的第一区域对应的第一子体积图像。来自目标身体;生成与所述多个区域中的与所述第一区域接触的第二区域对应的第二子体积图像;根据目标体的第一区域和第二区域之间的位置关系将第二子体积图像连接到第一子体积图像;基于彼此接触的第一和第二子体积图像的截面图像之间的一致率，并将重新生成的第二子体积图像连接到第一子体积图像，重新生成第二子体积图像。

