



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0013199
(43) 공개일자 2009년02월04일

(51) Int. Cl.⁹

G06T 17/00 (2006.01) G06T 15/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7028401

(22) 출원일자 2008년11월20일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2008년11월20일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2007/051896

국제출원일자 2007년05월17일

(87) 국제공개번호 WO 2007/138523

국제공개일자 2007년12월06일

(30) 우선권주장

60/803,145 2006년05월25일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.

네덜란드왕국, 아인트호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자

셀고, 이반

미국, 워싱턴 98041-3003, 보텔, 피.오. 박스 3003

엑케르만, 윌리암

미국, 워싱턴 98041-3003, 보텔, 피.오. 박스 3003

(74) 대리인

문경진

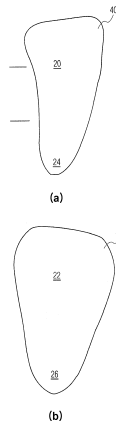
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 3차원 심장 초음파 검사의 형상 분석

(57) 요약

심장 리모델링을 진단하는데 특히 유용한 심장 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템 및 방법이 설명된다. 상기 심장 표면의 3D 데이터 세트가 획득되고, 상기 표면의 하나 이상의 지점에서 주요 만곡이 결정된다. 각각의 지점에서 두개의 주요 만곡의 차이인 만곡 측정기준이 생성된다. 심장 수축기에 획득된 심장 표면으로부터 생성되는 측정기준은 방출 계수와 강하게 상관하는 것으로 이해되었다.

대표도 - 도3



(30) 우선권주장

60/803,274 2006년05월26일 미국(US)

60/864,273 2006년11월05일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템으로서,

- 3D 심장 데이터에 응답하며, 상기 심장의 3차원 표면의 윤곽을 그리도록 동작하는, 3D 표면 프로세서와,
- 상기 윤곽이 그려진 심장 표면에 응답하며, 상기 표면의 하나 이상의 지점에서 곡선 표시를 생성하도록 동작하는, 만곡 프로세서와,
- 심장 만곡을 나타내는 하나 이상의 측정기준을 생성하기 위한 곡선 표시에 응답하는 만곡 측정기준 프로세서를

포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 만곡 프로세서는 상기 표면의 하나 이상의 지점에서 주요 만곡을 나타내는 계수를 생성하도록 더 동작하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 만곡 측정기준 프로세서는 주요 만곡 계수의 차이를 나타내는 측정기준을 생성하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 만곡 측정기준 프로세서는 평균, 가우시언, 경도 또는 원주의 만곡 또는 만곡의 표준 편차 중 하나 이상을 나타내는 측정기준을 생성하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 만곡 측정기준 프로세서는 전체 표면의 만곡을 나타내는 측정기준을 생성하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 만곡 측정기준 프로세서는 표면 부위의 만곡을 나타내는 측정기준을 생성하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 부위는 표면의 수 평방 밀리미터(a few square millimeters)의 영역을 포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 부위는 AHA 심장 벽 세그먼트에 대응하는 영역을 포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 만곡 측정규준 프로세서는 전체 표면에 분포된 복수의 지점에서 측정규준을 생성하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 10

제 9항에 있어서,

주제로서 디스플레이된 측정규준을 갖는 상기 표면의 영상을 생성하도록 동작하는 표면상의 복수의 지점에서 측정규준에 응답하는 측정규준 프로세서를 더 포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 측정규준은 칼라로 디스플레이되는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 12

제 1항에 있어서,

정량화된(quantified) 만곡 측정규준을 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이를 더 포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 초음파 시스템.

청구항 13

심장의 성능을 평가하기 위한 방법으로서,

- 심장 표면의 3차원 표시를 획득하는 단계와,
- 상기 심장 표면의 하나 이상의 지점에서 표면 만곡을 계산하는 단계와,
- 상기 표면 만곡을 나타내는 측정규준을 계산하는 단계를

포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

계산 단계는 각 지점에서 주요 만곡을 계산하는 단계를 더 포함하되,

상기 측정규준은 상기 주요 만곡 둘 다에 기초하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

계산 단계는 한 지점에서 주요 만곡의 차이를 계산하는 단계를 더 포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 방법.

청구항 16

제 14항에 있어서,

계산 단계는 지점에서 주요 만곡의 몫(quotient)을 계산하는 단계를 더 포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 방법.

청구항 17

제 13항에 있어서,

측정규준의 표시를 포함하는 3차원 심장 표면을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 방법.

청구항 18

제 13항에 있어서,

측정규준은 칼라로 상기 심장 표면에 디스플레이되는, 심장의 성능을 평가하기 위한 방법.

청구항 19

제 13항에 있어서,

하나 이상의 측정규준이 계산될 표면의 부위를 선택하는 단계를 더 포함하는, 심장의 성능을 평가하기 위한 방법.

명세서

기술 분야

- <1> 본 출원은 2006년 5월 25일에 출원된 미국 가특허출원 관리번호
- <2> 60/803,145, 2006년 5월 26일에 출원된 미국 가특허출원 관리번호 60/803,274 및 2006년 11월 3일에 출원된 미국 가특허출원 관리번호 60/864,273의 이익을 주장한다.
- <3> 본 발명은 임의의 기하학적 가정 없이 3D(3차원) 심장 초음파 검사 데이터에 관한 미분 기하학의 방법을 이용하여 LV 정상 팽창의 절량화하는 측정규준을 생성하는 초음파 시스템과 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <4> 좌심실(LV) 리모델링의 평가는 심근경색 후(post myocardial infarction) 또는 CRT(cardiac resynchronization therapy : 심장 재동기화 치료법)를 받고 있는 환자를 평가하는데 있어서 필수적인 프로세스이다. 심장 질환이 진행됨에 따라, 심장 근육은 이의 변화 상태에 적응하려고 한다. 이러한 적응의 한 표시는 정상적인 대략, 가늘고 긴 형상에서 보다 구형으로 심장 형상의 변화이다. 심장이 약해짐에 따라, 심장은 구형의 형상으로 변화하고 이의 수축기 기능을 재분배함으로써 펌핑(pumping) 기능을 유지하려고 한다. 리모델링이라고 불리는 이러한 모양의 변화를 검사하는 종래의 시도는 심장의 구형을 특징화하는데 집중했다. 이 점에 관하여 사용되는 전형적인 파라미터는 (기하학적 가정으로) 2D 초음파에 의해 측정된 바와 같은 LV 부피 및 엔드-확장기 구형도(end-diastolic sphericity)가 되었다. 그러나 이러한 전통적인 기술은 국부적인 형상 변화를 정량화하지 못한다(quantify). 국한된 부위에 있는 심장의 형상을 검출하고(detecting) 정량화하는 것(quantifying)은 심장 질환이 점차 진행 중일 때 더 조기에 심장 질환을 검출하도록 할 수 있으며, 이 심장 질환의 영향을 중지시키거나 역으로 하도록 계획된 조기 치료를 가능하게 한다. 따라서 국부적인 부위에서 심장의 형상뿐만 아니라 전체 심장의 형상을 검출하여 정량화할 수 있는 것이 바람직하다.

발명의 상세한 설명

- <5> 본 발명의 원리에 따라서, 임의의 기하학적 가정 없이 3D(3차원) 심장 초음파 검사 데이터에 관한 미분 기하학의 방법을 이용하여 LV 정상 팽창의 정량화하는 측정규준을 생성하는 초음파 시스템과 방법이 설명된다. 아래에서 설명되는 특정 예에서, 상기 측정규준은 심장의 심장내벽(endocardial wall)에 존재하는 하나 이상의 지점에서의 주요 굴곡에 기초한다. 상기 측정규준은 전체 심장 사이클 동안에 실시간으로 계산될 수 있다. 심장의 정상 부위에 집중하는 측정규준이 생성될 수 있는데, 이는 형상 변화를 보이기 위해서 심장의 제1 부위인 것으로 알려져 있다. 이러한 정점 형상 지수(apical shape index)가 방출 계수(EF : ejection fraction)에 의해 측정된 바와 같이 LV 수축기 기능과 직접적으로 상관하는 것으로 여겨진다.

실시 예

- <10> 도 1을 참고하면, 본 발명에 따라 구성된 초음파 시스템은 블록도 형태로 도시된다. 트랜스듀서 구성요소의 2차원 어레이(412)를 포함하는 프로브 또는 스캔헤드(410)는 초음파를 송신하고 초음파 에코 신호를 수신한다. 이러한 송신 및 수신은, 수신된 에코 신호를 처리하여 스캐닝된 해부학적 구조로부터 에코 신호의 가간섭성 빔을

형성하는 빔형성기(420)의 제어 하에서 실행된다. 상기 에코 정보는 영상 프로세서(440)와 연결되는데, 이 영상 프로세서는 에컨대, 진폭 검출로써 상기 에코 정보를 영상 신호로 처리한다. 조직 구조의 B 모드 이미징에 대하여, 상기 에코 신호는 진폭 검출에 의해 영상 처리되고, 디스플레이를 위한 바람직한 영상 형식으로 스캔 변환된다. 상기 영상은, 이 영상이 영상 디스플레이(480) 상에서 디스플레이를 위한 비디오 프로세서(470)에 직접적으로 연결될 수 있는 Cineloop® 메모리(460)를 거쳐 간다. 이 Cineloop® 메모리는 저장 및 이후의 검사 및 진단을 위해 최근에 획득된 실시간 영상의 시퀀스를 획득하도록 또한 동작될 수 있다. 영상의 "루프"로 불리는 상기 획득된 영상의 시퀀스는 하나 이상의 심장 사이클 동안 확장될 수 있다.

<11> 본 발명의 원리에 따라서 상기 영상은 3D 표면 검파기(502)로 인가된다. 적합한 3D 표면 검파기는 2006년 3월 20일에 출원된 미국특허출원 관리번호 60/784,194에서 설명되는데, 이의 내용이 본 명세서에서 참고로 병합된다. 이러한 3D 표면 검파기는 반자동화된 기술로 심장의 3차원 영상에서의 조직 경계를 검출함으로써 동작된다. 대안적으로, 완전하게 자동화된 경계 검출 기술이 미국특허번호 6,447,453(Chenal 등)에서 설명되는 바와 같이 사용될 수 있다. 상기 심장의 경우에, 너무 한정된 상기 조직 경계는 심장 내막, 심장의외막 또는 인위적으로 한정된 표면일 수 있다. 에컨대, 상기 심장외벽과 심장내벽 사이의 중간 지점은 상기 심장외막과 심장내막 데이터로부터 인위적으로 한정된 심근 내의 "표면"으로서 한정될 수 있다.

<12> 너무 한정된 3D 표면 데이터는 만곡 측정기준 계산기(504)에 연결된다. 상기 만곡 측정기준 계산기는 3D 표면 데이터를 이용하여 아래에서 더 충분히 설명되는 바와 같이 하나 이상의 표면 만곡의 측정기준을 생성한다. 사용자 인터페이스(430)는 이 만곡 측정기준 계산기에 연결되어 초음파 시스템 사용자로 하여금 이러한 측정기준이 계산될 부위(들)의 윤곽을 선으로 그릴 수 있도록 한다. 상기 부위는 표면에 걸친 수백 또는 수천 개의 지점까지 단일 측정기준을 특징으로 하는 전체 표면을 포함할 수 있는데, 각각의 측정기준은 아래에서 더 충분히 설명되는 바와 같이 계산된다. 이러한 측정기준과 3D 표면 데이터는 3D 칼라 프로세서에 연결되고, 이는 상기 측정기준 데이터의 주관적인 영상을 생성하기 위해 계산된 측정기준에 따라서 3D 표면을 칼라-인코딩한다. 단색의 영상에 대하여, 상기 측정기준은 그레이스케일 값으로 인코딩될 수 있다. 주관적이고 객관적인 측정기준 정보는 디스플레이(480) 상에서 보이기 위한 비디오 프로세서(470)에 의해 이 정보가 처리되는 상기 Cine-loop 메모리(460)에 다시 연결된다.

<13> 구성된 구현에 있어서, 측정기준을 계산하는데 사용되는 만곡은 심장의 3D 표면상에서 선택된 지점에 있는 주요 만곡이었다. 표면상의 지점에 있는 주요 만곡은 가장 크고 가장 작은 크기의 만곡을 나타내는 지점을 지나는 표면의 곡선이다. 임의의 표면에 대하여 이러한 곡선이 서로 직교한다는 사실이 수학적으로 도출될 수 있다. 도 2a 내지 2d는 이러한 개념을 예시한다. 도 2a 및 도 2b는 잘 알려진 M&M® 초코릿 캔디 조각(10)의 단면도이다. 도 2a의 단면은 상기 캔디 조각의 중심을 세로로 관통한다. M&M® 이 편원의 회전 타원체(oblate spheroid)이기에, 이러한 단면은 도 2a에서 도시되는 바와 같이 일반적으로 타원이다. 도 2b의 단면은 캔디 조각의 중심을 가로로 관통하는 원이다.

<14> 지금부터 상기 M&M의 상단의 중심에 있는 지점(32)을 통과하는 캔디 조각(10)의 상단에서 임의의 두개의 만곡을 상상한다. 캔디 조각(10)의 표면이 상단의 중심 지점에 대해 대칭이기에, 상기 중심 지점을 통과하는 모든 곡선은 동일하며, 이 곡선은 모두 주요 만곡이고 서로 직교인 이 곡선 중 임의의 두개는 상기 지점(32)에서 두개의 주요 만곡으로 취해질 수 있다. 도 2c는 이러한 곡선(12, 14)을 예시하는데, 이는 동일한 것이 되도록 도시된다.

<15> 지금부터, 이러한 각 곡선의 만곡을 나타내기 위해 계수가 할당된다는 사실을 가정한다. 이 계수는 가장 타이트한(tightest) 가능한 곡선에 대한 큰 수(가장 큰 만곡의 크기)에서 가장 작은 만곡의 크기를 갖는 곡선에 대한 작은 수에 걸쳐 분포한다. 직선은 에컨대, 0의 계수를 가질 수 있다. 주요 곡선(12, 14)의 만곡이 동일하기 때문에, 이들의 계수는 계수 값의 어떠한 크기에서도 같을 것이다. 지금부터 상기 두개의 주요 곡선의 만곡 계수의 차와 동일한 측정기준을 계산한다. 상기 계수가 동일하면, 두개의 값의 차는 0이 될 것이다. 상기 측정기준(K_{Diff})은 그러므로 다음과 같다:

$$K_{Diff} = K_{max} - K_{min} \quad (1)$$

<16> 더 큰 주요 만곡에서 더 작은 주요 만곡을 뺌으로써, 상기 K_{Diff} 의 값은 항상 양수일 것이다. 대안적으로 임의의 정도의 뺄셈의 절대 값이 사용될 수 있다.

- <18> 지금부터 도 2a 및 도 2b에서 16 및 18로 표시된 M&M의 측면에 있는 지점의 경우를 고려한다. 이러한 지점에서 세로 곡선은 지점(16)의 주위에 두꺼운 곡선으로 도시된 바와 같이 아주 타이트한 만곡을 갖지만, 지점(18)의 주위에 도 2b에서 도시된 두꺼운 곡선의 직교하는 평면에서는 더 작은 만곡을 갖는다. 이러한 두개의 곡선은 상기 M&M의 측면 지점에서의 두개의 주요 만곡이다. 두개의 직교하는 곡선은 지점(16,18)의 주위에서 같이 회전될 수 있지만, 어떤 다른 방위에서도 도 2a에서의 곡선만큼 타이트한(tight) 곡선 또는 도 2b에서의 곡선만큼 셸로우한(shallow) 곡선은 존재하지 않는다. 이러한 두개의 주요 곡선(16',18')은 도 2d에서 도시된다.
- <19> 만곡 계수가 곡선(12, 14)을 위해 사용되는 동일한 크기로 이러한 두개의 곡선에 할당되는 경우, 곡선(16')에 대한 계수는 아주 클 것이고(큰 만곡), 곡선(18')에 대한 계수는 훨씬 작을 것이다(훨씬 더 작은 만곡). 이러한 계수 세트의 차이 측정기준이 수학적(1)을 이용하여 계산되는 경우, 상대적으로 큰 숫자가 생긴다. 상기 M&M에 대해 계산된 두개의 측정기준 간의 차이는, 이 M&M의 측면에 있는 표면 만곡이 큰 차이를 갖지만, 이 M&M의 상단 중심에서의 차이는 0이라는 것을 보여준다. 그것은 본 발명의 예시된 설명의 측정기준 값을 위해 사용되는 개념이다.
- <20> 주요 만곡 계수의 다른 결합은 측정기준 가령, 만곡의 합, 곱 또는 몫을 한정하는데 사용될 수 있다. 그러나 이 차이는 심장의 정점(apex)에서 그리고 이 부근에서 구형의 형상 또는 뾰족한 형상을 가장 두드러지게 하는 능력에 대해서 바람직한 측정기준이다.
- <21> 도 3a 및 3b는 정상적이고 팽창된(더 구형의) 심장의 3차원 심장 표면(40, 42)을 각각 예시한다. 뷰어(viewer)에게 측정기준 값과 상기 심장 표면(40, 42)에 걸친 측정기준 값의 분포의 주관적인 느낌을 주기위해 측정기준 값의 범위는 칼라 또는 칼라로부터의 색조 또는 색조 범위를 선택하는데 사용된다. 이것은 예컨대, 특업 테이블에 의해 이루어질 수 있다. 상기 도면은 그레이스케일 표현으로 측정기준 값을 보여준다. 구성된 실시예에서, 상기 칼라는 낮은 측정기준(작은 만곡)을 갖는 면적(area)에 대한 노란색에서 큰 측정기준(상당한 만곡)을 갖는 면적에 대한 빨간색까지의 범위를 갖고, 상기 후자의 예는 정상 심장 형상(40)의 정점에 존재한다.
- <22> 앞서 언급된 바와 같이, 사용자 인터페이스(430)는 사용자가 측정기준이 생성될 및/또는 측정기준 값이 결합되거나 평균화되거나 표준 편차로 계산될 표면의 지점 또는 부위를 선택하기 위한 수단을 제공한다. 임상적으로, 심장은 도 3a의 부근에서 도시된 바와 같이 기저 부위(basal regions), 중간-젓꼭지 모양 부위(mid-papillary regions) 및 정상 부위(apical regions)으로 나뉜다. 상기 사용자는 예컨대, 오직 정상 영역에 걸쳐서만 만곡 측정기준을 계산 및 분석하도록 결정할 수 있다. 다른 가능성은 사용자가 만곡을 비교하기 위해 특정 지점, 가령, 상기 정점에 근접한 지점(24)과 상기 기저 또는 중간-젓꼭지 모양 부위에서의 지점(20)을 지정하는 것이다. 지점(24)에 있는 주요 곡선은 도 2d의 곡선에 의해 예시된 바와 같이 상당히 다를 것이지만, 상기 형상의 상단에 있는 승모판에 더 근접한 지점(20)에서의 주요 만곡은 매칭된 도 2c의 쌍에 더 근접하게 더 유사할 것이다. 상기 만곡 측정기준은 이에 따라 다를 것이다.
- <23> 측정기준이 상기 팽창된 심장(42)의 유사 지점(26, 22)에서 계산되는 경우에, 각기 다른 비교가 획득된다. 지점(26)에서의 측정기준은 정상 심장의 지점(24)의 만곡보다 더 작은 만곡을 나타낼 것이고, 지점(22)에서의 측정기준도 마찬가지로 상기 정상 심장의 유사 지점(20)보다 더 작은 만곡을 나타낼 것이다. 그래서 상기 만곡 측정기준은 심장의 병의 진행을 나타낸다.
- <24> 앞서 언급된 바와 같이 상기 측정기준은 바란다면 완전한 3D 표면에 걸쳐 계산될 수 있다. 구성된 실시예에서 측정기준은 도 4에서 도시된 바와 같이, 심장 표면의 부근에 "랩된(wrapped)" 격자선(50)의 제도 방식의 교차점에서 계산된다. 상기 격자선(50)은 임의의 바람직한 밀도의 것일 수 있다. 구성된 실시예에서 아주 높은 격자 밀도가 사용되었다. 그 다음 측정기준은 두개의 격자선의 모든 교차점에서 계산되었다. 격자선 교차점(52)에서 보여 지는 두개의 주요 만곡 곡선은 상기 격자선과 정렬되는 것으로 도시되지만, 반면에 격자선 교차점(54)에서 도시되는 두개의 주요 만곡 곡선은 상기 격자선과 정렬되지 않는다. 도 3a 및 3b의 만곡 측정기준의 주관적인 3D 영상을 생성하기 위해 아주 높은 밀도로 전체 심장 표면을 덮었던 격자선이 사용되었다. 각각의 격자선 교차점을 위해 계산된 측정기준은 선택된 칼라 스케일의 대응하는 칼라로 변환되어 디스플레이되었다. 상기 칼라 스케일은 선택될 수 있고 사용자 인터페이스(430)로 사용자에게 의해 조정될 수 있다.
- <25> 대안적으로 또는 상기 전체 심장 표면에 걸쳐 다수의 지점 각각에서 측정기준을 생성하는 것뿐만 아니라, 측정기준은 더 작은 부위에 대해 계산될 수 있다. 상기 정상 부위의 측정기준 전체는 예컨대, 정상 부위에 대한 하나의 만곡의 대표 측정기준을 생성하기 위해 합해질 수 있고/거나 평균화될 수 있다. 수 평방 밀리미터(a few square millimeters)의 다른 사용자-정의 부위가 사용될 수 있다. 측정기준은 17개의 AHA 심장 벽 세그먼트 각각에 대해 계산될 수 있다. 하나의 측정기준은 사용자에게 심장 만곡을 나타내는 단일 측정기준을 제공하기 위

해 계산된 개별적인 측정규준 전부로부터 컴파일될 수 있다.

<26> 만곡을 비교하는 다른 측정규준도 또한, 지점((max+min)/2)에서의 평균 만곡, 가우시언(max*min), 경도의 만곡, 원주의 만곡 및 만곡의 표준 편차를 포함해서 심장의 성능을 분석하고 나타내는데 유용하며, 이는 LV의 균일함(uniformity) 또는 구형도(sphericity)의 지표이다.

<27> 상기에서 설명된 심장 수축기 정점 형상 지수(systolic apical shape index)는 방출 계수(ejection fraction)($r=0.858$, $p<0.0005$)와 강하게(strongly) 상관되는 것으로 밝혀졌다. 심장 확장기에 계산된 동일한 형상 지수는 방출 계수와 빈약하게(poorly) 상관되는 것으로 ($r=0.449$, $p<0.05$) 밝혀졌다. 그리하여 심장 수축기 정점 형상을 이용하는 본 발명의 실시예는 진단상 더 유용한 것으로 여겨진다. 더욱이, 수축기 정점 형상이 LV 리모델링을 평가하는데 있어서 중요한 층별 파라미터(stratification parameter)이고, 환자의 심근경색 후(patients post infarction)와 CRT를 받는 환자를 추적하는 데에 있어서 잠재적으로 유용한 것으로 여겨진다.

산업상 이용 가능성

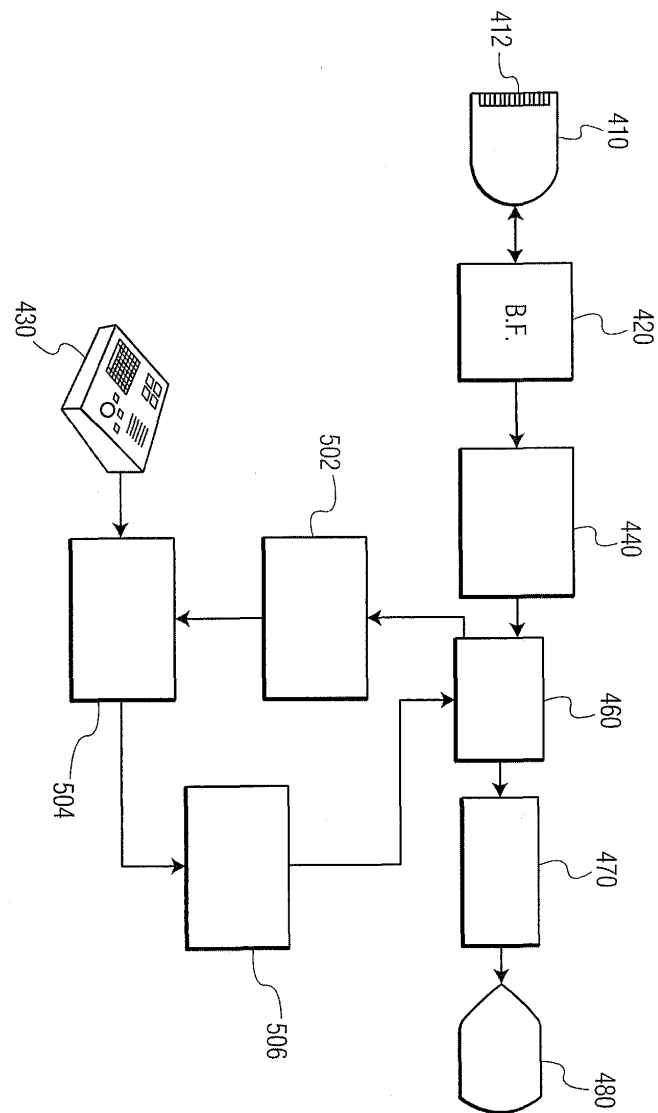
<28> 상술한 바와 같이, 본 발명은 임의의 기하학적 가정 없이 3D(3차원) 심장 초음파 검사 데이터에 관한 미분 기하학의 방법을 이용하여 LV 정상 팽창의 정량화하는 측정규준을 생성하는 초음파 시스템과 방법에 이용가능 하다.

도면의 간단한 설명

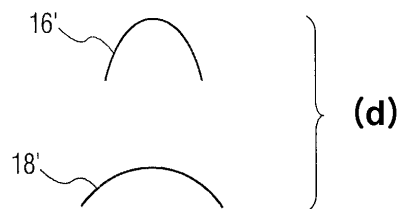
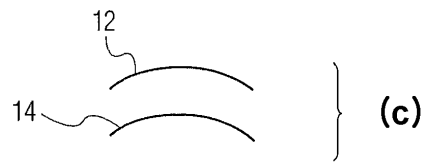
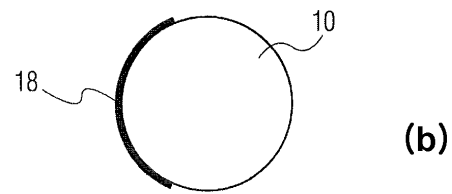
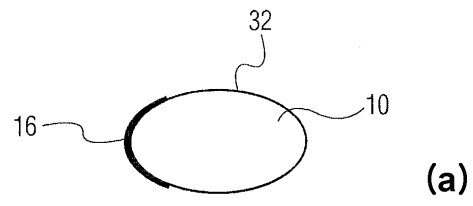
- <6> 도 1은 본 발명의 원리에 따라 구성된 초음파 시스템을 블록도 형태로 도시한 도면.
- <7> 도 2a 내지 2d는 표면의 주요 만곡의 개념을 도시한 도면.
- <8> 도 3a 및 3b는 정상적이고 병든 심장의 표면의 예를 도시한 도면.
- <9> 도 4는 주요 만곡이 결정되는 지점의 위치를 찾기 위한 하나의 기술을 도시한 도면.

도면

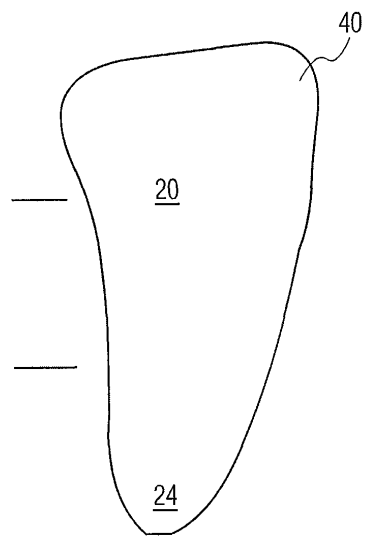
도면1



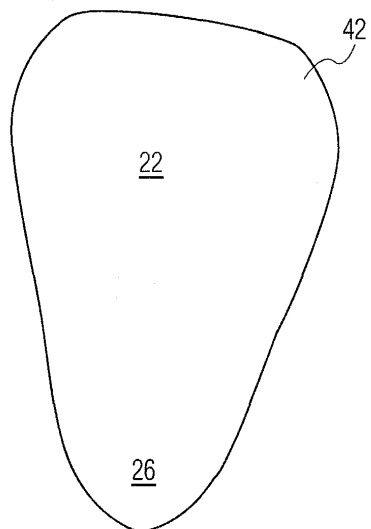
도면2



도면3

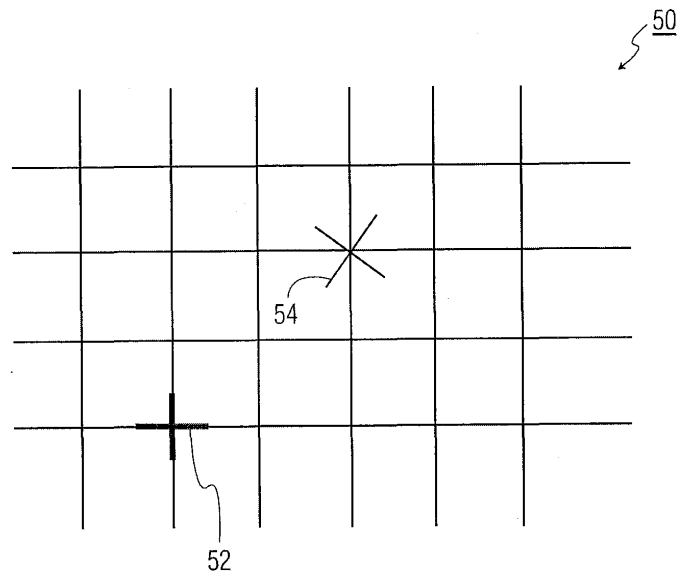


(a)



(b)

도면4



专利名称(译)	三维超声心动图的形态分析		
公开(公告)号	KR1020090013199A	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	KR1020087028401	申请日	2007-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	科宁欣克利凯恩菲利普斯日元.V.		
当前申请(专利权)人(译)	科宁欣克利凯恩菲利普斯日元.V.		
[标]发明人	SALGO IVAN 셀고이반 ACKERMAN WILLIAM 엑케르만윌리엄		
发明人	셀고, 이반 엑케르만, 윌리엄		
IPC分类号	G06T17/00 G06T15/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0883 A61B8/08 G06T7/0012 G06T7/604 A61B8/483 G06T2207/30048 G06T7/64		
代理人(译)	MOON , KYOUNG金		
优先权	60/803145 2006-05-25 US 60/803274 2006-05-26 US 60/864273 2006-11-05 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

描述了用于评估心脏性能的超声系统和方法，其特别适用于诊断心脏重塑。获得心脏表面的3D数据集，并且在表面的一个或多个点处确定主曲率。在每个点处，生成曲率测量范数，即两条主曲线之间的差异。可以理解，从心脏收缩期获得的心脏表面产生的测量标准与排放系数强烈相关。

