



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월24일
(11) 등록번호 10-1579900
(24) 등록일자 2015년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/03 (2006.01) **A61B 5/02** (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0148514
(22) 출원일자 2014년10월29일
심사청구일자 2014년10월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140071495 A*
KR101425010 B1
JP2012090669 A
JP05596099 B2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
장혁재
서울특별시 강남구 선릉로 221 ,206동902호(도곡2동527번지도곡렉슬아파트)
심학준
경기도 성남시 분당구 판교로 50 ,101동603호(판교동,판교원마을)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
황의만

전체 청구항 수 : 총 8 항

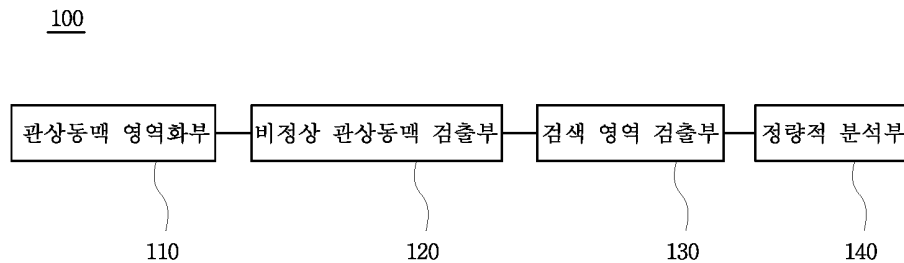
심사관 : 조형희

(54) 발명의 명칭 **심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명은 심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치에 관한 것으로, 조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 단계; 상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계; 상기 비정상 관상동맥에서 심근의 검색 검출 영역을 설정하는 단계; 및 상기 심근의 검색 검출 영역 내에서 정량적 분석을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

한동진

경기 용인시 기흥구 보정로 30, 103동 603호 (보정동, 행원마을동아슬레시아파트)

장영걸

서울특별시 마포구 마포대로 173-15 (공덕동463번지731호)

전병환

경북 경산시 경산로 21, 101동 308호 (옥곡동, 서부부영1차조은마을)

홍영택

경기도 군포시 고산로677번길 34, 1325동1402호 (산본동, 개나리아파트)

정성희

광주 광산구 수완로33번길 76, 102동 1203호 (수완동, 은빛마을모아엘가)

명세서

청구범위

청구항 1

조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 단계;
상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계;
상기 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 단계; 및
상기 심근의 경색 검출 영역 내에서 정량적 분석을 수행하는 단계;
를 포함하며,
상기 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 단계는,
3차원 공간 상에서 상기 비정상 관상동맥의 분포 영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 단계에서,
초기 순환 관류 영상인 경우, 조영된 CIA 영상 내에서 관상동맥 영역화를 수행하고, 지연 증강 영상인 경우, 사전에 진단을 위해 촬영된 CTA과 조영된 CTA 영상을 정합한 후 관상동맥 영역화를 수행하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계는,
상기 관상동맥 영역에서 LAD(left anterior descending artery), LCx(left circumflex artery) 및 RCA(right coronary artery)을 포함하는 주혈관에 대해 비정상 관상동맥을 검출하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계는,
상기 관상동맥 영역에서 혈관의 진행방향 Vector(Normal Vector)와 혈관 중심 좌표를 획득하고, 획득된 Vector와 혈관 중심 좌표를 토대로 혈관 단면(Cross-section)들을 검사하여 혈관 내 면적이 감소하는 부위를 협착이 존재하는 상기 비정상 관상동맥인 것으로 판단하여 검출하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 관상동맥 영역화부;
상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 비정상 관상동맥 검출부;

상기 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 경색 영역 검출부; 및

상기 심근의 경색 검출 영역 내에서 정량적 분석을 수행하는 정량적 분석부;

를 포함하며,

상기 경색 영역 검출부는 3차원 공간 상에서 상기 비정상 관상동맥의 분포 영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 관상동맥 영역화부는 초기 순환 관류 영상인 경우, 조영된 CIA 영상 내에서 관상동맥 영역화를 수행하고, 지연 증강 영상인 경우, 사전에 진단을 위해 촬영된 CTA과 조영된 CTA 영상을 정합한 후 관상동맥 영역화를 수행하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 비정상 관상동맥 검출부는 상기 관상동맥 영역에서 LAD(left anterior descending artery), LCx(left circumflex artery) 및 RCA(right coronary artery)을 포함하는 주혈관에 대해 비정상 관상동맥을 검출하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 비정상 관상동맥 검출부는 상기 관상동맥 영역에서 혈관의 진행방향 Vector(Normal Vector)와 혈관 중심 좌표를 획득하고, 획득된 Vector와 혈관 중심 좌표를 토대로 혈관 단면들을 검사하여 혈관 내 면적이 감소하는 부위를 협착이 존재하는 상기 비정상 관상동맥인 것으로 판단하여 검출하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 장치

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 관상동맥의 비정상 협착 혈관의 분포영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 사전에 설정 및 제한한 후 정량적 분석을 수행하는 심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재 CT 영상에서의 심근의 생존능 분석은 초기 순환 관류 영상이나 지연 증강 영상을 촬영하여 수행되고 있다.

[0003] 초기 순환 관류 영상과 지연 증강 영상에서 경색 부위의 정량적 분석은 각각 영상에서의 저음영(Hypo-enhancement)과 고음영(Hyper-enhancement) 부분을 문턱치값 추출(Thresholding) 후 연결 요소 분석(Connected Component Analysis, CCA) 혹은 사용자가 시작점을 주고 CCA에 기반을 둔 지역 성장(Region Growing) 기법을 이용하여 수행되고 있다.

[0004] 그러나, 근본적 알고리즘인 CCA는 수행시간이 오래 걸리는 알고리즘이고, 또한 두 가지 방법 모두 CT Number에 근거하여 수행되기 때문에 CT Number의 구별이 뚜렷하지 않을 경우 실제 경색 부위가 아닌 곳까지 함께 검출되어 사용자에게 잘못된 분석 값을 제공하는 문제점이 있다.

[0005] 이와 관련하여, 한국등록특허 제1425010호는 "이중 에너지 컴퓨터 단층촬영을 이용한 심근 생존능 분석 방법 및 장치"에 관하여 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로서, 관상동맥의 비정상 협착 혈관의 분포영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 사전에 설정 및 제한한 후 정량적 분석을 수행함으로써, 분석의 속도 및 정확성을 향상시킬 수 있는 심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법은 조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 단계; 상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계; 상기 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 단계; 및 상기 심근의 경색 검출 영역 내에서 정량적 분석을 수행하는 단계;를 포함하며, 상기 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 단계는, 3차원 공간 상에서 상기 비정상 관상동맥의 분포 영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 것을 특징으로 하는 심근의 생존능 정량적 분석 방법.

[0008] 또한, 조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 단계에서, 초기 순환 관류 영상인 경우, 조영된 CIA 영상 내에서 관상동맥 영역화를 수행하고, 지연 증강 영상인 경우, 사전에 진단을 위해 촬영된 CTA과 조영된 CTA 영상을 정합한 후 관상동맥 영역화를 수행한다.

[0009] 또한, 상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계는, 상기 관상동맥 영역에서 LAD(left anterior descending artery), LCx(left circumflex artery) 및 RCA(right coronary artery)을 포함하는 주혈관에 대해 비정상 관상동맥을 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계는, 상기 관상동맥 영역에서 혈관의 진행방향 Vector(Normal Vector)와 혈관 중심 좌표를 획득하고, 획득된 Vector와 혈관 중심 좌표를 토대로 혈관 단면(Cross-section)들을 검사하여 혈관 내 면적이 감소하는 부위를 협착이 존재하는 상기 비정상 관상동맥인 것으로 판단하여 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 삭제

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 장치는 조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 관상동맥 영역화부; 상기 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 비정상 관상동맥 검출부; 상기 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 경색 영역 검출부; 및 상기 심근의 경색 검출 영역 내에서 정량적 분석을 수행하는 정량적 분석부;를 포함하며, 상기 경색 영역 검출부는 3차원 공간 상에서 상기 비정상 관상동맥의 분포 영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 관상동맥 영역화부는 초기 순환 관류 영상인 경우, 조영된 CIA 영상 내에서 관상동맥 영역화를 수행하고, 지연 증강 영상인 경우, 사전에 진단을 위해 촬영된 CTA과 조영된 CTA 영상을 정합한 후 관상동맥 영역화를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 비정상 관상동맥 검출부는 상기 관상동맥 영역에서 LAD(left anterior descending artery), LCx(left circumflex artery) 및 RCA(right coronary artery)을 포함하는 주혈관에 대해 비정상 관상동맥을 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 비정상 관상동맥 검출부는 상기 관상동맥 영역에서 혈관의 진행방향 Vector(Normal Vector)와 혈관 중심 좌표를 획득하고, 획득된 Vector와 혈관 중심 좌표를 토대로 혈관 단면들을 검사하여 혈관 내 면적이 감소하는 부위를 협착이 존재하는 상기 비정상 관상동맥인 것으로 판단하여 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 삭제

발명의 효과

[0017] 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명에 의한 심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치는 관상동맥의 비정상 협착 혈관의 분포영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 사전에 설정 및 제한한 후 정량적 분석을 수행함으로써, 심근의 생존능 크기 및 위치를 신속 정확하게 파악하여 불필요한 추가 시술을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
 도 2는 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법의 순서를 설명하기 위한 순서도이다.
 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법에서 조영된 CTA 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 단계를 설명하기 위한 예시이다.
 도 5는 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법에서 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계를 설명하기 위한 예시이다.
 도 6은 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법에서 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 단계를 설명하기 위한 예시이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선, 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 출력이더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0020] 심장은 심근의 수축을 통하여 전체에 혈액을 공급하는 필수적인 기관이다. 심근이 수축하기 위해서는 관상동맥이라는 혈관을 통해서 필요한 에너지원을 공급받아야 한다. 하지만 잘못된 식습관으로 인해 관상동맥에 플라크가 쌓여 혈관이 막히게 되면, 심근은 필요한 에너지원을 공급받지 못하고 괴사가 일어나 심장의 수축에 영향을 끼친다.

[0021] 관상동맥에 플라크가 쌓여 협착(Stenosis)되는 질환을 협심증이라 하며, 컴퓨터 단층 촬영 혈관 조영술(Computed Tomography Angiography, 이하 CTA) 방법을 이용하여 진단한다.

[0022] CTA를 이용하여 진단했을 때 관상동맥에 협착이 발견되면 심한 혹은 중등도의 애매한 협착일 경우 중재시술을 통해 치료할 필요가 있다. 그러나 협착이 발견된 혈관에 지배를 받는 심근이 살아 있을 경우는 그 혈관을 치료했을 경우 좋은 예후를 기대할 수 있지만 이미 경색되어 괴사했을 경우 불필요한 시술을 하게 된다. 시술 시 발생한 혈전 때문에 뇌경색이 발생하는 등 시술로 인한 다양한 합병증이 발생할 수 있기 때문에 불필요한 시술은 가급적 피하는 것이 좋다.

[0023] 이러한 이유로 애매한 협착에 있어서는 심근의 생존능을 검사를 추가적으로 수행하게 되는데, 현재 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging, MRI)에서의 지연 증강 영상이 심근의 생존능 평가에 널리 쓰이고 있다. MRI에서 사용되는 조영제의 괴사 심근에서의 유입과 유출이 정상 심근보다 느리다는 성질을 이용하여 검사하고 있다.

[0024] 최근 컴퓨터 단층 촬영(Computed Tomography) 기술의 발전으로 지속적으로 움직이는 심장을 짧은 시간 내에 영상화 하는 것이 가능해 졌고, 이러한 심장 CT(Cardiac CT)를 이용하여 심근의 생존능을 평가할 수 있다는 연구가 많이 보고되고 있다. CT에서 사용되는 조영제의 동역학(Kinetics)가 MRI의 조영제와 거의 같은 때문에 가능한 것이다.

[0025] 심장 CT에서 괴사 심근의 판별하는 방법은 초기 순환 관류(First-pass Perfusion) 영상과 지연 증강(Delayed Enhancement, DE) 영상이 있다. 초기 순환 관류 영상이란 조영제가 관상동맥을 지나 심근에 처음 도달했을 시점에 촬영되는 것으로 경색부위가 정상에 비해 유입이 느려 정상부위에 비해 유입이 느려 상대적으로 낮은 CT Number를 갖고 있으며, 관상동맥 및 심방 심실 모두 조영이 되어 있는 것이 특징이다. 즉, CTA와 목적만 약간 다를 뿐 같다고 할 수 있다. 반면에 조영제를 주입 후 5~10분 정도 지연 후 촬영되는 영상으로 경색 부위가 정

상 부위에 비해 유출이 느리기 때문에 상대적으로 높은 CT Number를 가진다.

- [0026] 하지만 초기 순환 관류 영상에서의 저음영(Hypo-enhancement) 부위가 모두 죽은 것을 의미하는 것은 아니다. 협착에 의해 혈류가 부족하여 기절(stunning) 혹은 동면(hibernating) 상태에 빠진 심근을 의미할 수도 있다. 즉, 이런 심근은 혈관 중재 시술을 통해 협착 부위를 뚫어주면 충분히 회복될 여지가 있다. 반면에, 지연 증강 영상에서의 고음영(Hyper-enhancement) 부위는 모두 죽어 시술을 하여도 회복이 불가능한 것으로 알려져 있다.
- [0027] 따라서, 본 발명에서는 심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치는 관상동맥의 비정상 협착 혈관의 분포영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 사전에 설정 및 제한한 후 정량적 분석을 수행함으로써, 심근의 생존능 크기 및 위치를 신속 정확하게 파악하기 위한 것이다.
- [0028] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치에 대하여 설명하도록 한다.
- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0030] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 장치(100)는 크게 관상동맥 영역화부(110), 비정상 관상동맥 검출부(120), 경색 영역 검출부(130) 및 정량적 분석부(140)를 포함한다.
- [0031] 관상동맥 영역화부(110)는 조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행한다. 이때, 관상동맥 영역화부(110)는 조영된 초기 순환 관류 영상인 경우, 조영된 CIA 영상 내에서 관상동맥 영역화를 수행하고, 지연 증강 영상인 경우, 사전에 진단을 위해 촬영된 CTA과 조영된 CTA 영상을 정합한 후 관상동맥 영역화를 수행한다.
- [0032] 비정상 관상동맥 검출부(120)는 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출한다. 비정상 관상동맥 검출부(120)는 관상동맥 영역에서 LAD(left anterior descending artery), LCx(left circumflex artery) 및 RCA(right coronary artery)을 포함하는 주혈관에 대해 비정상 관상동맥을 검출한다. 보다 자세하게, 비정상 관상동맥 검출부(120)는 관상동맥 영역에서 혈관의 진행방향 Vector(Normal Vector)와 혈관 중심 좌표를 획득하고, 획득된 Vector와 혈관 중심 좌표를 토대로 혈관 단면들을 검사하여 혈관 내 면적이 감소하는 부위를 협착이 존재하는 비정상 관상동맥인 것으로 판단하여 검출한다.
- [0033] 경색 영역 검출부(130)는 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정한다. 경색 영역 검출부(130)는 3차원 공간 상에서 상기 비정상 관상동맥의 분포 영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 설정한다.
- [0034] 정량적 분석부(140)는 심근의 경색 검출 영역 내에서 정량적 분석을 수행한다.
- [0035] 도 2는 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법의 순서를 설명하기 위한 순서도이고, 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법에서 조영된 CTA 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행하는 단계를 설명하기 위한 예시이고, 도 5는 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법에서 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출하는 단계를 설명하기 위한 예시이고, 도 6은 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법에서 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정하는 단계를 설명하기 위한 예시이다.
- [0036] 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 심근의 생존능 정량적 분석 방법은 앞서 설명한 심근의 생존능 정량적 분석 장치를 이용하는 것으로, 이하 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 먼저, 조영된 CTA(Computed Tomography Angiography) 영상으로부터 관상동맥 영역화를 수행한다(S100). S100 단계는 도 3에 도시된 바와 같이 CTA 영상의 볼륨 렌더링을 통해 가시화하여 도 4에 도시된 바와 같이 관상동맥 영역화를 수행한다.
- [0038] 다음, 관상동맥 영역에서 비정상 관상동맥을 검출한다(S200). S200 단계는 관상동맥 영역에서 LAD(left anterior descending artery), LCx(left circumflex artery) 및 RCA(right coronary artery)을 포함하는 주혈관에 대해 도 5에 도시된 바와 같이 비정상 관상동맥을 검출한다. 보다 자세하게, 관상동맥 영역에서 혈관의 진행방향 Vector와 혈관 중심 좌표를 획득하고, 획득된 Vector와 혈관 중심 좌표를 토대로 혈관 단면들을 검사하여 혈관 내 면적이 감소하는 부위를 협착이 존재하는 비정상 관상동맥인 것으로 판단하여 검출한다. 이때, 초기 순환 관류 영상의 경우는 그 자체가 CTA이자 초기 순환 관류 영상이라 초기 순환 관류 영상 내에서 관상동맥 영

역화를 수행하고 비정상 혈관을 검출할 수 있다. 반면에 지연 증강 영상은 관상동맥이 조영된 영상이 아니기 때문에 사전에 진단을 위해 촬영된 CTA를 이용한다. 하지만 동일한 시간에 촬영된 영상이 아니기 때문에 먼저 좌표를 일치시키기 위해 영상 정합을 수행 후 관상동맥 영역화를 수행하여 비정상 관상동맥을 검출한다.

[0039] 다음, 비정상 관상동맥에서 심근의 경색 검출 영역을 설정한다(S300). S300 단계는 도 6에 도시된 바와 같이 3차원 공간 상에서 상기 비정상 관상동맥의 분포 영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 설정한다.

[0040] 다음, 심근의 경색 검출 영역 내에서 정량적 분석을 수행한다(S400).

[0041] 이처럼, 본 발명에 의한 심근의 생존능 정량적 분석 방법 및 장치는 관상동맥의 비정상 협착 혈관의 분포영역을 고려하여 심근의 경색 검출 영역을 사전에 설정 및 제한한 후 정량적 분석을 수행함으로써, 심근의 생존능 크기 및 위치를 신속 정확하게 파악하여 불필요한 추가 시술을 방지할 수 있다.

[0042] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

부호의 설명

[0043] 100 : 심근의 생존능 정량적 분석 장치

110 : 관상동맥 영역화부

120 : 비정상 관상동맥 검출부

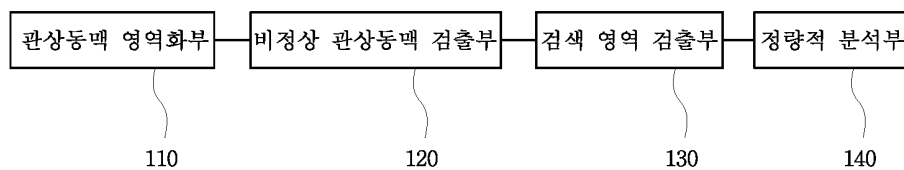
130 : 경색 영역 검출부

140 : 정량적 분석부

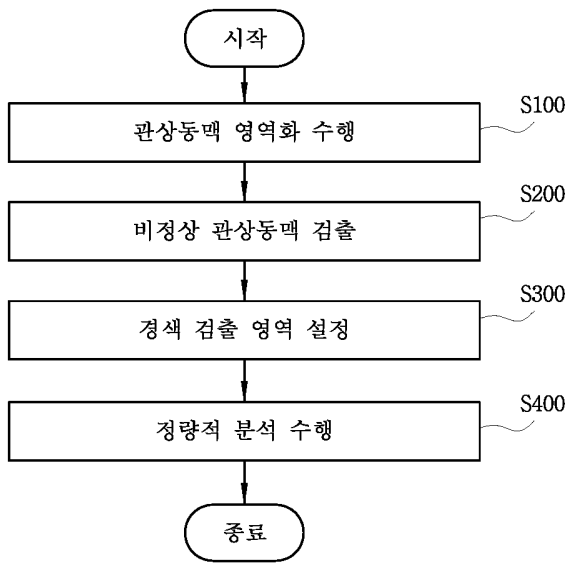
도면

도면1

100



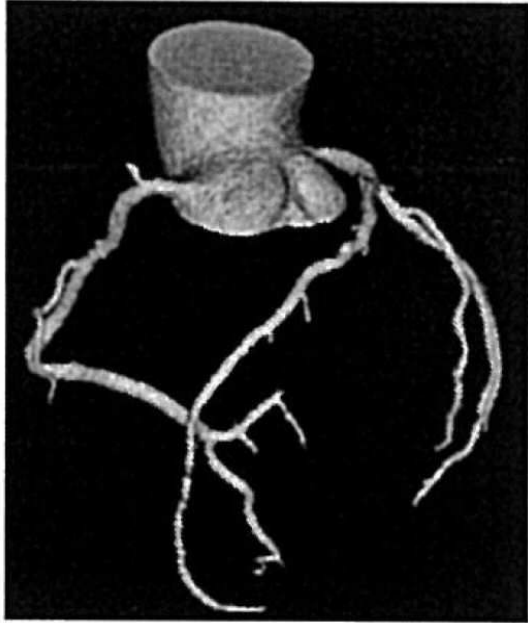
도면2



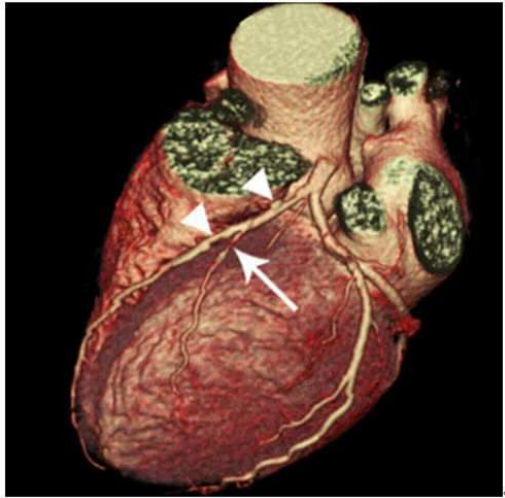
도면3



도면4



도면5



도면6

