(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월31일
(11) 등록번호 10-2038509
(24) 등록일자 2019년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)
G06T 5/20 (2006.01) *G06T 7/11* (2017.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/5223 (2013.01)
A61B 8/463 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0118268
(22) 출원일자 2018년10월04일
심사청구일자 2018년10월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100106633 A
KR1020070058070 A
KR1020110039932 A
KR1020180066784 A

(73) 특허권자
길재소프트 주식회사
서울특별시 마포구 백범로31길 21 , 408호(공덕동, 서울창업허브)
(72) 발명자
이상림
서울특별시 강북구 4.19로13길 22-13 (수유동)
김형진
서울특별시 성동구 독서당로 272, 105동 2403호 (금호동4가, 금호동 대우아파트)
(74) 대리인
특허법인메이저

전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 윤지영

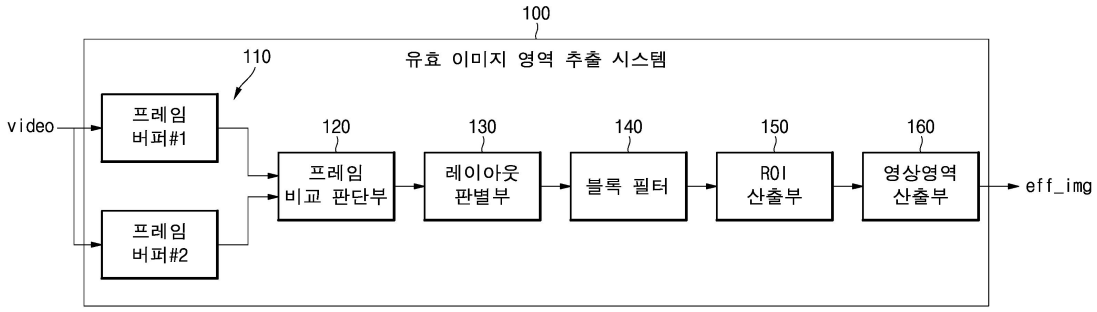
(54) 발명의 명칭 **초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법 및 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 이미지 영역을 추출하는 방법을 개시한다. 보다 상세하게는, 의료 진단 기기로부터 출력되는 초음파 영상을 가공할 수 있도록 그 영상 내 유효 이미지 영역의 추출 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따르면, 하나 이상의 영상 및 메타정보를 포함하는 원 초음파 영상에 대하여, 움직임 블록을 판단하고, 레이아웃 판별, 블록 필터링, 관심영역 판단 및 영상영역 판단 과정을 거쳐 영상영역을 추출함으로써, 영상을 분석하고 3D 렌더링 작업을 효율적으로 수행할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
A61B 8/469 (2013.01)
G06T 5/20 (2013.01)
G06T 7/11 (2017.01)
G06T 2207/10132 (2013.01)
G06T 2210/12 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 S2496850
부처명 중소벤처기업부
연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원
연구사업명 창업성장기술개발사업
연구과제명 다수가 동시에 초음파 태아영상을 실시간으로 체험하기 위한 가상/증강현실 콘텐츠 기술
기 여 율 1/1
주관기관 길재소프트 주식회사
연구기간 2017.06.26 ~ 2018.08.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

영역 추출 시스템에 의한 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법으로서,

프레임 버퍼가 수신된 영상신호로부터 전, 후 프레임을 각각 저장하는 단계;

프레임 비교 판단부가 상기 전, 후 프레임을 비교하여 복수의 움직임 영역을 설정하는 단계;

레이아웃 판별부가 상기 복수의 움직임 영역을 이용하여 영상을 하나 이상 구획하는 레이아웃을 판별하는 단계;

블록 필터가 상기 레이아웃 별 움직임 영역을 필터링하는 단계; 및

ROI 산출부 및 영상영역 산출부가 필터링된 레이아웃별 움직임 영역을 이용하여 유효 이미지 영역에 대응하는 영상영역을 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프레임 비교 판단부가 전, 후 프레임을 비교하여 복수의 움직임 영역을 설정하는 단계는,

X×Y(X, Y는 1 이상 64 이하의 자연수) 크기를 갖는 테스트 블록을 정의하는 단계;

상기 전, 후 프레임상에서 상기 테스트 블록을 순회하여 PSNR을 산출하는 단계; 및

산출된 PSNR이 기준값 이하인 영역을 움직임 영역으로 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 기준값은, 30 데시벨(db)로 설정되는 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 레이아웃 판별부가 복수의 움직임 영역을 이용하여 영상을 하나 이상 구획하는 레이아웃을 판별하는 단계는,

상기 복수의 움직임 영역 전체를 포함하는 전체 움직임 영역을 설정하는 단계; 및

상기 전체 움직임 영역에 대한 바운딩 박스의 중앙 지점에서 가로 라인 및 세로 라인의 바탕색 검사를 통해 상기 영상에 대한 레이아웃을 판별하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 블록 필터가 레이아웃 별 움직임 영역을 필터링하는 단계는,

상기 레이아웃의 각 구역별 존재하는 복수의 움직임 영역간 거리를 산출하는 단계; 및

일정거리 이상 이격된 움직임 영역을 제거하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 ROI 산출부 및 영상영역 산출부가 필터링된 레이아웃별 움직임 영역을 이용하여 유효 이미지 영역에 대응하는 영상영역을 설정하는 단계는,

상기 ROI 산출부가 상기 레이아웃의 각 구역별 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 ROI 영역으로 설정하는 단계; 및

상기 ROI 산출부가 모든 ROI 영역에 대한 전체 바운딩 박스를 설정하고, 상기 영상영역 산출부가 상기 전체 바운딩 박스를 기준으로 영상영역을 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 ROI 산출부가 모든 ROI 영역에 대한 전체 바운딩 박스를 설정하고, 상기 영상영역 산출부가 상기 전체 바운딩 박스를 기준으로 영상영역을 설정하는 단계는,

상기 영상영역 산출부가 상기 전체 바운딩 박스의 주위에 인접한 복수의 화소를 검사하여 비영상 조건에 따라 비영상영역을 판단하는 단계

를 더 포함하는 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 비영상 조건은,

검사 대상인 화소가 바탕색과 상이한 색상이고, 일정시간 이상 해당 색상이 지속되는 것인 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법.

청구항 9

수신된 영상신호로부터 전, 후 프레임을 각각 저장하는 프레임 버퍼;

X×Y(X, Y는 1 이상 64 이하의 자연수) 크기를 갖는 테스트 블록을 정의하고, 상기 전, 후 프레임상에서 상기 테스트 블록을 순회하여 PSNR을 산출하고, 기준값 이하이면 움직임 영역으로 설정하는 프레임 비교 판단부;

전체 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 설정하고, 설정된 바운딩 박스의 중앙 지점에서 가로 라인 및 세로 라인의 바탕색 검사를 통해 영상을 하나 이상의 구역으로 구획하는 레이아웃을 판별하는 레이아웃 판별부;

상기 레이아웃의 각 구역별 존재하는 복수의 움직임 영역간 거리를 산출하고, 일정거리 이상 이격된 움직임 영역을 제거하는 블록 필터;

상기 레이아웃의 각 구역별 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 설정하여 ROI 영역을 설정하고, 모든 ROI 영역에 대한 전체 바운딩 박스를 설정하는 ROI 산출부; 및

상기 전체 바운딩 박스의 주위에 인접한 복수의 화소를 검사하여 비영상 조건에 따라 비영상영역을 판단하는 영상영역 산출부

를 포함하는 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이미지 영역을 추출하는 방법에 관한 것으로, 특히 의료 진단 기기로부터 출력되는 초음파 영상을 가공할 수 있도록 그 영상 내 유효 이미지 영역의 추출 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재, 의료분야에서는 초음파를 이용한 진단 시스템이 널리 이용되고 있다. 초음파 진단 시스템은 장기와 같은 대상체에 초음파를 조사한 후 대상체로부터 돌아오는 반사파를 검출하고 처리하여 대상체에 대한 영상을 구성하여 제공하는 장치이다.

[0003] 상세하게는, 공지의 초음파 진단 시스템은 피검체의 체표로부터 체내의 소망 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 영상을 무침습으로 얻는 장치이다. 이 장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너 및 MRI 등의 다른 화상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하고 실시간으로 표시 가능하며, X선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있어 특히, 의료분야에서 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 이러한 초음파 진단 시스템에 의해 출력되는 초음파 영상은, 대상체에 대한 하나 이상의 영상이 표시되는 영상영역과, 기타 영상과 관련된 텍스트가 표시되는 비영상영역으로 구분될 수 있다. 여기서,

[0005] 전술한 형태의 초음파 영상을 일반적인 모니터 등을 이용하여 그대로 시청시 큰 불편함은 없으나, 대상체를 3D 렌더링에 의해 입체적으로 구현하여 VR 장치 등으로 표시하고자 하는 경우, 비영상영역은 영상과 직접적인 관련이 없음에 따라 3D 렌더링 작업에서 노이즈에 해당하게 된다.

[0006] 이에 따라, 의료 진단 기기에서 직접 출력되는 원 초음파 영상을 그대로 이용하여 3D 렌더링 작업을 수행하는 데는 어려움이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-0579669호(공고일자: 2006.05.23.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명은 초음파 진단 시스템에서 출력되는 원 초음파 영상에서 실제 대상체에 대응하는 영상영역만을 추출하는 방법을 제공하는 데 과제가 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 전술한 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법은, 수신된 영상신호로부터 전, 후 프레임을 각각 저장하는 단계, 상기 전, 후 프레임을 비교하여 복수의 움직임 영역을 설정하는 단계, 상기 복수의 움직임 영역을 이용하여 영상을 하나 이상 구획하는 레이아웃을 판별하는 단계, 상기 레이아웃 별 움직임 영역을 필터링하는 단계, 필터링된 레이아웃별 움직임 영역을 이용하여 유효 이미지 영역에 대응하는 영상영역을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 전, 후 프레임을 비교하여 복수의 움직임 영역을 설정하는 단계는, X×Y(X, Y는 1 이상 64 이하의 자연수) 크기를 갖는 테스트 블록을 정의하는 단계, 상기 전, 후 프레임상에서 상기 테스트 블록을 순회하여 PSNR을 산출하는 단계 및 산출된 PSNR이 기준값 이하인 영역을 움직임 영역으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 기준값은, 30 데시벨(db)로 설정될 수 있다.

[0012] 상기 복수의 움직임 영역을 이용하여 영상을 하나 이상 구획하는 레이아웃을 판별하는 단계는, 상기 복수의 움직임 영역 전체를 포함하는 전체 움직임 영역을 설정하는 단계 및 상기 전체 움직임 영역에 대한 바운딩 박스의 중앙 지점에서 가로 라인 및 세로 라인의 바탕색 검사를 통해 상기 영상에 대한 레이아웃을 판별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 레이아웃 별 움직임 영역을 필터링하는 단계는, 상기 레이아웃의 각 구역별 존재하는 복수의 움직임 영역간 거리를 산출하는 단계 및 일정거리 이상 이격된 움직임 영역을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 필터링된 레이아웃별 움직임 영역을 이용하여 유효 이미지 영역에 대응하는 영상영역을 설정하는 단계는, 상기 레이아웃의 각 구역별 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 ROI 영역으로 설정하는 단계 및 모든 ROI 영역에 대한 전체 바운딩 박스를 설정하고, 상기 전체 바운딩 박스를 기준으로 영상영역을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 모든 ROI 영역에 대한 전체 바운딩 박스를 설정하고, 상기 전체 바운딩 박스를 기준으로 영상영역을 설정하는 단계는, 상기 전체 바운딩 박스의 주위에 인접한 복수의 화소를 검사하여 비영상 조건에 따라 비영상영역을 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 비영상 조건은, 검사 대상인 화소가 상기 바탕색과 상이한 색상이고, 일정시간 이상 해당 색상이 지속되는 조건일 수 있다.

[0017] 또한, 전술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 양태의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템으로서, 수신된 영상신호로부터 전, 후 프레임을 각각 저장하는 프레임 버퍼, X×Y(X, Y는 1 이상 64 이하의 자연수) 크기를 갖는 테스트 블록을 정의하고, 상기 전, 후 프레임상에서 상기 테스트 블록을 순회하여 PSNR을 산출하고, 기준값 이하이면 움직임 영역으로 설정하는 프레임 비교 판단부, 전체 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 설정하고, 설정된 바운딩 박스의 중앙 지점에서 가로 라인 및 세로 라인의 바탕색 검사를 통해 영상을 하나 이상의 구역으로 구획하는 레이아웃을 판별하는 레이아웃 판별부, 상기 레이아웃의 각 구역별 존재하는 복수의 움직임 영역간 거리를 산출하고, 일정거리 이상 이격된 움직임 영역을 제거하는 블록 필터, 상기 레이아웃의 각 구역별 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 설정하여 ROI 영역을 설정하고, 모든 ROI 영역에 대한 전체 바운딩 박스를 설정하는 ROI 산출부 및, 상기 전체 바운딩 박스의 주위에 인접한 복수의 화소를 검사하여 비영상 조건에 따라 비영상영역을 판단하는 영상영역 산출부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예에 따르면, 하나 이상의 영상 및 메타정보를 포함하는 원 초음파 영상에 대하여, 움직임 블록을 판단하고, 레이아웃 판별, 블록 필터링, 관심영역 판단 및 영상영역 판단 과정을 거쳐 영상영역을 추출함으로써, 영상을 분석하고 3D 렌더링 작업을 효율적으로 수행할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템의 적용 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템의 구조를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법을 나타낸 도면이다.

도 4 내지 도 7는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법을 설명하기 위한 모식도를 나타낸 도면이다.

도 4 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법을 설명하기 위한 모식도를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 설명에 앞서, 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "구비" 또는 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부(Unit)", "...모듈(module)", "...장치(Device)" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어, 소프트웨어 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0021] 또한, 본 명세서에서 "실시예"라는 용어는 예시, 사례 또는 도해의 역할을 하는 것을 의미하나, 발명의 대상은 그러한 예에 의해 제한되지 않는다. 또한, "포함하는", "구비하는", "갖는" 및 다른 유사한 용어가 사용되고 있으나, 청구범위에서 사용되는 경우 임의의 추가적인 또는 다른 구성요소를 배제하지 않는 개방적인 전환어

(Transition word)로서 "포함하는(Comprising)"이라는 용어와 유사한 방식으로 포괄적으로 사용된다.

[0022] 본 명세서에 설명된 다양한 기법은 하드웨어 또는 소프트웨어와 함께 구현될 수 있거나, 적합한 경우에 이들 모두의 조합과 함께 구현될 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같은 "...부(Unit)", "...모듈(Module)", "...시스템(System)" 등의 용어는 마찬가지로 컴퓨터 관련 엔티티(Entity), 즉 하드웨어, 하드웨어 및 소프트웨어의 조합, 소프트웨어 또는 실행 시의 소프트웨어와 등가로 취급할 수 있다. 또한, 본 발명의 시스템에서 구동되는 각 기능은 모듈단위로 구성될 수 있고, 하나의 물리적 메모리에 기록되거나, 둘 이상의 메모리 및 기록매체 사이에 분산되어 기록될 수 있다.

[0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법 및 시스템을 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템의 적용 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0025] 도 1은 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템(100)은, 대상체를 스캔하는 프로브(10) 및 스캔신호에 대응하는 영상을 생성하는 영상 생성장치(50)를 준비하고, 영상 생성장치(50)의 영상 출력단에 연결되어 그로부터 출력되는 영상을 수집하고, 프레임 비교, 레이아웃 판별 및 관심영역 산출 등의 영상 처리 과정을 거쳐 유효 이미지를 출력하게 된다.

[0026] 프로브(10)는 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 전송하며, 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환할 수 있다. 일반적으로 프로브(10)는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트(transducer element)가 결합되어 형성될 수 있고, 트랜스듀서에 의해 초음파 신호가 대상체로 발사되면, 전파 매질 중에 음향 임피던스가 서로 다른 경계면이 존재할 경우 그 경계면에서 반사현상이 발생하게 된다. 이때, 신호의 일부는 투과하고 여러 경계면이 존재할 경우에는 에코는 순차적으로 반사되어 되돌아오게 된다. 반사되어 되돌아온 에코는 트랜스듀서의 압전자기에 압력을 가하게 되고, 이 에코 강도에 비례한 전계를 발생시켜 전기신호인 스캔신호로 변환하게 된다.

[0027] 영상 생성장치(50)는 다수의 스캔신호에 기초하여 다수의 초음파 영상을 생성할 수 있다. 이러한 초음파 영상은 복수의 프레임 데이터로 구성될 수 있고, 복수의 프레임 데이터는 각각 다수의 단일색 계조(Gray) 또는 삼원색 계조(RGB)의 화소로 이루어질 수 있다.

[0028] 생성된 초음파 영상은 영상 출력단에 연결되는 소정의 디스플레이 장치를 통해 표시될 수 있고, 또한 본 발명의 실시예에 따른 영역 추출 시스템(100)에 연결됨에 따라, 영상처리 과정을 거쳐 메타정보를 제외한 실제 대상체에 대한 영상만으로 이루어진 영상영역이 추출될 수 있다.

[0029] 영역 추출 시스템(100)은 입력되는 초음파 영상을 일정 주기로 적어도 전, 후 프레임씩 나누어 임시 저장하고, 두 프레임을 테스트 블록 단위로 비교하여 영상의 구조를 판별하며, 이에 포함되는 실제 영상영역을 추출할 수 있다.

[0030] 이러한 기능을 구현하기 위해, 영역 추출 시스템(100)은 전, 후 프레임간 비교에 따라 하나 이상의 움직임 영역을 판단하고, 영상 내 움직임 영역이 배치되는 레이아웃을 판별하며, 각 레이아웃 내 블록 필터링과, 관심영역 및 영상영역을 산출하게 된다.

[0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템의 구조를 상세히 설명한다.

[0032] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템의 구조를 나타낸 도면이다.

[0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템(100)은, 수신된 영상신호로부터 전, 후 프레임을 각각 저장하는 프레임 버퍼(110), X×Y(X, Y는 1 이상 64 이하의 자연수) 크기를 갖는 테스트 블록을 정의하고, 상기 전, 후 프레임상에서 상기 테스트 블록을 순회하여 PSNR을 산출하고, 기준값 이하이면 움직임 영역으로 설정하는 프레임 비교 판단부(120), 전체 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 설정하고, 설정된 바운딩 박스의 중앙 지점에서 가로 라인 및 세로 라인의 바탕색 검사를 통해 영상을 하나 이상의 구역으로 구획하는 레이아웃을 판별하는 레이아웃 판별부(130), 레이아웃의 각 구역별 존재하는 복수의 움직임 영역간 거리를 산출하고, 일정거리 이상 이격된 움직임 영역을 제거하는 블록 필터부(140), 레이아웃의 각 구역별 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 설정하여 ROI 영역을 정의하고, 전체 ROI 영역에 대한 바운딩 박스를 설정하여 영상영역을 설정하는 ROI 산출부(150) 및, 영상영역의 에지와 인접한 복수의 화소를 검사하여 바탕색 조

건에 따라 비영상영역을 판단하는 영상영역 산출부(160)를 포함할 수 있다.

[0034] 프레임 버퍼(110)는 적어도 두 개가 구비되어 수집되는 초음파 영상(video)에 대하여 각각 전후 프레임을 저장할 수 있다. 초음파 영상(video)은 다수의 프레임 데이터로 구성될 수 있고, 프레임 버퍼(110)는 입력되는 초음파 영상(video)에 대하여 일정주기로 비교하고자 하는 전, 후 프레임 데이터를 저장할 수 있다.

[0035] 프레임 비교 판단부(120)는 두 프레임 버퍼(110)에 저장된 두 프레임 데이터를 비교할 수 있다. 프레임 데이터는 각각 영상을 이루는 복수의 화소로 구성되고, 프레임 비교 판단부(120)는 일정 크기의 테스트 블록을 정의하여 두 프레임 데이터의 전 영역을 순회하여 비교함으로써 움직임 영역을 검색하게 된다.

[0036] 여기서, 테스트 블록은 X×Y(X, Y는 1 이상 64 이하의 자연수) 크기로 정의될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 설정자의 의도에 따라 그 크기는 가변적일 수 있다.

[0037] 프레임 비교 판단부(120)는 두 프레임 간 최대 신호 대 잡음비(Peak Signal-to-noise ratio; PSNR)를 산출하여 기준값 이하이면 움직임이 있는 것으로 판단하고 그 영역을 움직임 영역으로 설정하고 움직임 영역을 둘러싸는 바운딩 박스(bounding box)를 생성할 수 있다. 여기서 움직임이 없는 영역은 바탕이거나, 혹은 레이아웃 라인일 수 있다.

[0038] 레이아웃 판별부(130)는 영상을 소정개로 구획하는 레이아웃을 판별할 수 있다. 통상적으로 초음파 영상은 영상의 외곽 및 영역을 소정개로 구획하여 대상체에 대한 영상 뿐만 아니라 메타정보를 하나의 화면에 표시하는 형태일 수 있고, 본 발명의 실시예에서는 구획된 화면에서 실제 대상체에 대응하는 영상영역만을 유효 이미지 영역으로서 추출하는 것을 특징으로 하며, 레이아웃 판별부(130)는 이를 추출하기 위한 선행 과정으로 움직임 영역 전체를 커버하는 전체 바운딩 박스를 정의하고, 그 중간 지점에서 가로 및 세로 라인의 바탕색 검사를 통해 레이아웃 라인을 식별함으로써 레이아웃을 판별하게 된다.

[0039] 또한, 레이아웃 판별부(130)는 판별된 레이아웃에 의해 구획된 영역별로 배치된 움직임 영역을 바운딩 박스로 표시할 수 있다.

[0040] 블록 필터부(140)는 레이아웃 별로 각 움직임 영역에 대하여 필터링을 수행할 수 있다. 블록 필터부(140)는 각 레이아웃 내 표시된 바운드 박스 즉, 움직임 영역들의 상하좌우 인접관계를 검사하여 블록 필터링 과정을 수행하게 된다. 이러한 블록 필터링 과정은 타 움직임 영역과 일정거리 이상 이격되고, 그 영역의 볼륨이 작은 부분을 실제 영상영역에 포함되지 않는 부분으로 가정하고 제거하는 과정으로 볼 수 있다.

[0041] ROI 산출부(150)는 필터링된 프레임 데이터에 대하여 레이아웃 내 하나 이상의 움직임 영역에 바운딩 박스를 ROI 영역으로 설정하고, 또한 모든 ROI 영역을 포함하는 하나의 큰 영역에 대한 전체 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 설정할 수 있다. 따라서, 전체 움직임 영역 내에는 하나 이상의 ROI 영역에 포함될 수 있다.

[0042] 영상영역 산출부(160)는 ROI 산출부(150)에 의해 산출된 전체 움직임 영역의 주위 인접한 화소들을 검사하여 비영상영역을 판단할 수 있다. 일반적으로 초음파 영상에서 바탕색은 흑색이고, 영상영역 산출부(160)는 전체 움직임 영역 주변 화소들의 색상을 판별하여 바탕색과 상이한 컬러를 갖는 화소가 일정수준 이상 지속적으로 발생하면, 즉 바탕색과 상이한 색상이 장시간 나타내면 이를 비정상 영역으로 판단하여 제외함으로써 영상영역을 산출하게 된다. 이러한 영상영상은 유효 이미지 영역(eff_img)로서, 이는 초음파 영상의 2D, 3D 판별 등의 작업에 활용될 수 있다.

[0043] 전술한 구조에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 시스템은 초음파 영상의 전 후 프레임을 비교하여 영상의 레이아웃을 판별하고, 각 레이아웃 내 위치한 복수의 관심영역을 이용하여 영상영역을 산출함으로써 유효 이미지 영역을 추출할 수 있다.

[0044] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법을 설명한다.

[0045] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법을 나타낸 도면이고, 도 4 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법을 설명하기 위한 모식도를 나타낸 도면이다.

[0046] 이하의 설명에서, 각 단계별 실행주체는 별도의 기재가 없더라도 전술한 본 발명의 유효 이미지 영역 추출 시스템 및 그 구성부가 된다.

[0047] 도 3 내지 도 8을 함께 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법은, 수신된 영상신호로부터 전, 후 프레임을 각각 저장하는 단계(S100), 전, 후 프레임을 비교하여 복수의 움직임 영

역을 설정하는 단계(S110), 복수의 움직임 영역을 이용하여 영상을 복수개로 구획하는 레이아웃을 판별하는 단계(S120), 레이아웃 별 움직임 영역을 필터링하는 단계(S130), 필터링된 레이아웃별 움직임 영역을 이용하여 유효 이미지 영역에 대응하는 영상영역을 설정하는 단계(S140)를 포함할 수 있다.

[0048] 상세하게는, 수신된 영상신호로부터 전, 후 프레임을 각각 저장하는 단계(S100)는 의료 진단 기기 등으로부터 초음파 영상신호가 전송되면, 일정 주기로 프레임 버퍼가 영상신호의 전, 후 프레임을 각각 저장하는 단계이다.

[0049] 도 4를 참조하면, 초음파 진단 시스템으로부터 출력되는 초음파 영상(video)은 대상체에 대한 복수의 영상영역에 대응하는 움직임 영역(img1 ~ img4)과 부가적인 데이터를 포함하는 메타정보에 대한 비영상영역(txt1, txt2)를 포함할 수 있고, 실제 영상분석 또는 3D 렌더링 절차에는 영상영역(img1 ~ img4)만이 이용됨에 따라, 본 발명의 초음파 영상 내 유효 이미지 영역 추출 방법에서는 초음파 영상(video)에서 움직임 영역(img1 ~ img4)을 관심영역(Region Of Interest; ROI)으로 설정하여 추출하게 된다.

[0050] 전술한 움직임 영역(img1 ~ img4)은 각각 정면을 나타내는 코로널 뷰(coronal view)인 2차원 초음파 영상(img1), 3차원 초음파 영상의 측면을 나타내는 새지털 뷰(sagittal view)인 2차원 초음파 영상(img2), 3차원 초음파 영상(2)의 윗면을 나타내는 액셜 뷰(axial view)인 2차원 초음파 영상(img3) 및 3차원 초음파 영상(img4)으로 구성될 수 있다.

[0051] 여기서, 사용자가 어느 하나의 초음파 영상의 시점을 변경하면, 나머지 초음파 영상들도 함께 시점이 변경될 수 있다.

[0052] 이러한 초음파 영상은, 도 5에 도시된 바와 같이 복수의 프레임 데이터(frame [n], n은 1 이상의 자연수)로 구성될 수 있다. 일례로서, 60Hz 의 영상(n = 60)일 경우 1초에 60개의 프레임 데이터가 존재하게 된다.

[0053] 이에, 본 발명의 실시예에서는 프레임 버퍼에 전 프레임 데이터(frame [n-1]) 및 후 프레임 데이터(frame [n])을 일정 주기로 임시 저장하게 된다.

[0054] 이어서, 전, 후 프레임을 비교하여 복수의 움직임 영역을 설정하는 단계(S110)에서는, 프레임 비교 판단부가 프레임 버퍼에 저장된 두 프레임 데이터(frame [n-1], frame[n])를 서로 비교하되, 테스트 블록을 정의하고, 테스트 블록을 프레임 데이터 상에서 순회하여 비교를 수행하게 된다.

[0055] 도 6을 함께 참조하면, 테스트 블록(Tblk)은 X×Y(X, Y는 1 이상 64 이하의 자연수) 크기를 갖도록 정의될 수 있고, 프레임 비교 판단부는 테스트 블록(Tblk)을 전, 후 프레임 데이터(frame [n], frame[n+1]) 상에서 이동시켜 비교를 수행한다. 이때, 두 영역의 비교를 통해 PSNR을 산출하고, 그 PSNR이 기준값, 일례로서 30db 이하이면 움직임 영역으로 설정하게 된다.

[0056] 다음으로, 도 7을 함께 참조하면, 복수의 움직임 영역을 이용하여 영상을 복수개로 구획하는 레이아웃을 판별하는 단계(S120)에서는, 레이아웃 판별부가 전체 움직임 영역에 대한 전체 바운딩 박스를 설정하고, 설정된 바운딩 박스의 중앙 지점에서 가로 라인 및 세로 라인(LN)의 바탕색 검사를 통해 영상영역을 하나 이상의 구역으로 구획하는 전체 레이아웃(layout_W)을 판별하게 된다.

[0057] S110 단계에 의해 PSNR에 따라 영상 내 복수의 움직임 영역에 대한 바운딩 박스를 설정할 수 있고, 전체 레이아웃(layout_W)에 해당하는 바운딩 박스의 중간지점에서 가로 및 세로 라인(LN)의 바탕색 검사를 통해 초음파 영상의 영역을 소정개로 구획할 수 있다.

[0058] 여기서, 가로 및 세로 라인(NL)을 기준으로 상하좌우 방향에서 바탕색 비교를 통해 흑색이 아닌 고정된 타 색상을 검사하여 분할된 각 영역들에 어떠한 움직임 영역(img1 ~ img4)이 포함되는지를 판별하게 된다. 도 7에서는 대상체에 대응하는 전체 레이아웃(layout_W)을 4개로 분할한 예(2 × 2)를 예시하고 있다.

[0059] 다음으로, 레이아웃 별 움직임 영역을 필터링하는 단계(S130)는 블록 필터가 S120 단계에서 판별된 레이아웃 별 위치한 움직임 영역(img1 ~ img4)과 동떨어진 영상영역에 대응하는 블록을 찾아 제거하는 단계이다. S130 단계에서는 4 분할된 각 영역 내에서 각 움직임 영역(img1 ~ img4)과 이격된 영역을 제거하는 것으로 상하좌우 인접 관계에 따라 블록을 제거함으로써 필터링을 수행하게 된다.

[0060] 다음으로, 도 8을 참조하면, 필터링된 레이아웃별 움직임 영역을 이용하여 유효 이미지 영역에 대응하는 영상영역을 설정하는 단계(S140)에서는 ROI 산출부가 각 레이아웃 별 움직임 영역(img1 ~ img4)을 둘러싸는 바운딩 박스를 설정하여 ROI 영역을 산출하게 된다. 도면에서는 4개의 움직임 영역(img1 ~ img4)이 각각 ROI 영역(ROI1 ~ ROI4)으로 설정되는 예를 나타내고 있다.

[0061] 또한, 모든 ROI 영역(ROI1 ~ ROI4)을 둘러싸는 바운딩 박스인 전체 레이아웃(layout_W)을 설정하게 된다.

[0062] 도시되어 있지는 않지만 분할이 없는 경우, 즉 ROI 영역이 1 × 1 인 경우에는 ROI 영역이 전체 레이아웃(layout_W)과 동일함에 따라, 설정 과정을 생략할 수 있다.

[0063] 이어서, 전체 레이아웃(layout_W)의 주위에 인접한 복수의 화소를 검사하여 비영상 조건에 따라 비영상영역을 판단한다. 여기서, 비영상 조건은 검사 대상인 화소가 바탕색과 상이한 색상이고, 일정시간 이상 해당 색상이 지속되는 조건일 수 있다.

[0064] 전술한 절차에 따라, 비영상영역을 제외한 각 ROI 영역을 영상영역으로 판단하게 된다.

[0065] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서, 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

[0066] 10 : 프로브 50 : 영상 생성 장치

100 : 영역 추출 시스템 110 : 프레임 버퍼

120 : 프레임 비교 판단부 130 : 레이아웃 판별부

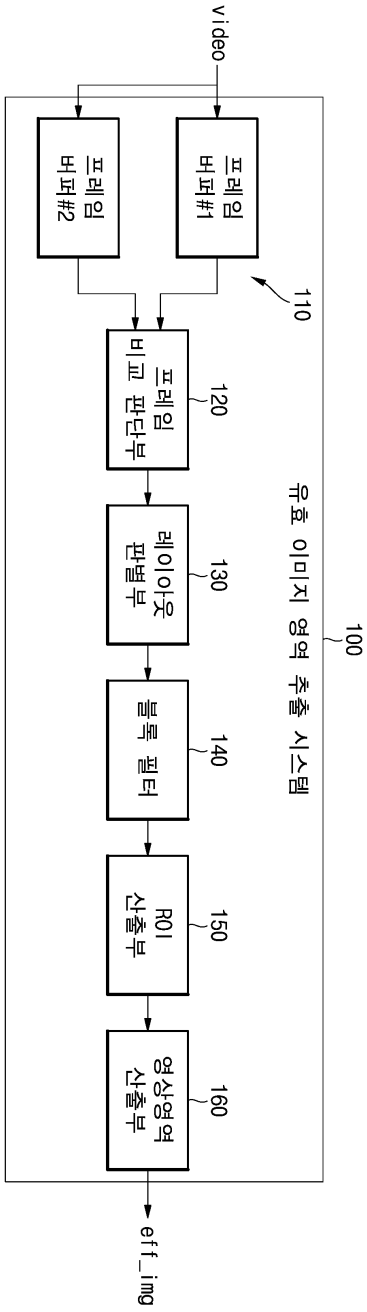
140 : 블록필터 150 : ROI 산출부

160 : 영상영역 산출부

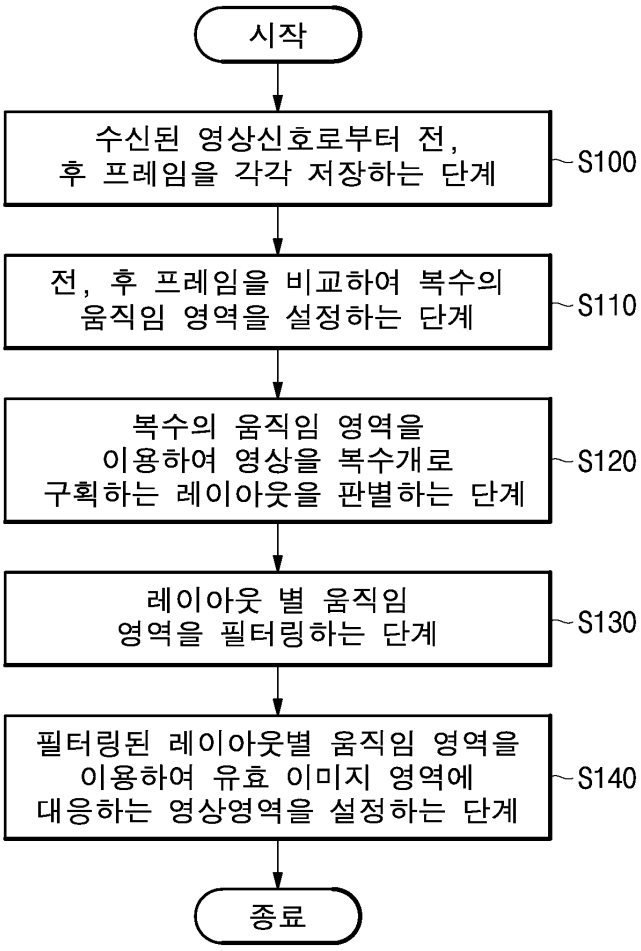
도면

도면1

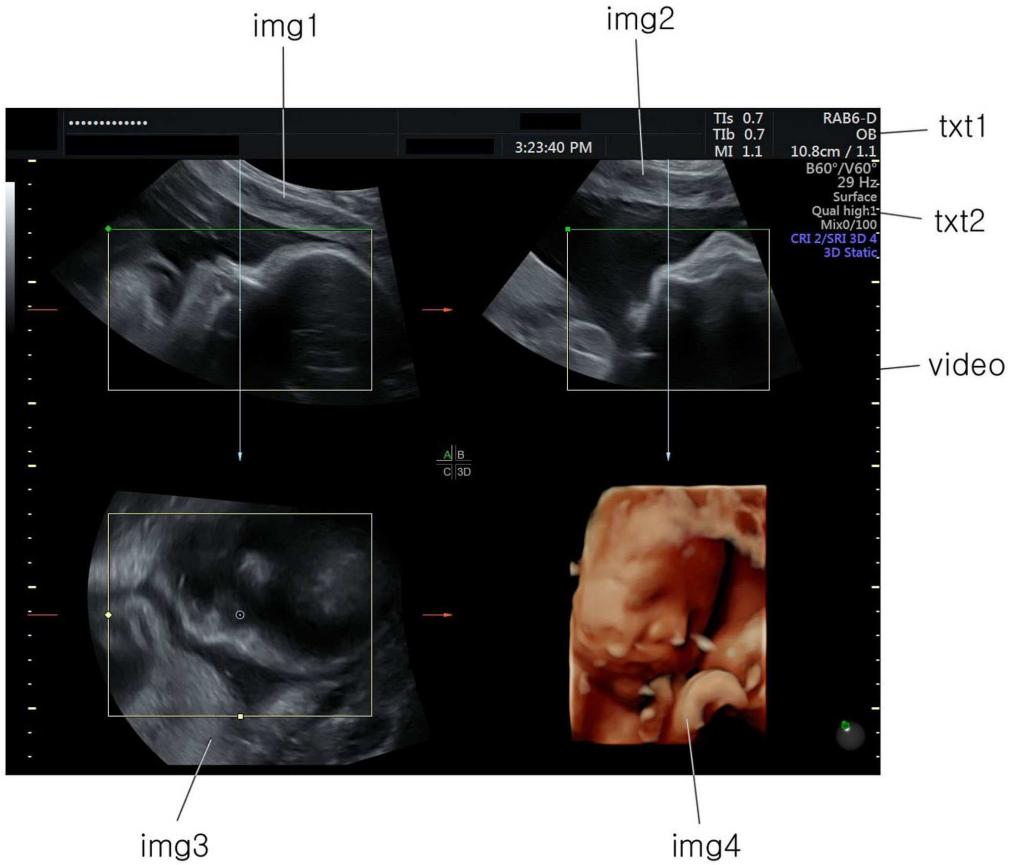
도면2


video
프레임 버퍼#1
프레임 버퍼#2
110
프레임 비교 판단부
120
레이아웃 판별부
130
블록 필터
140
ROI 산출부
150
영상영역 산출부
160
유효 이미지 영역 추출 시스템
100
eff_img

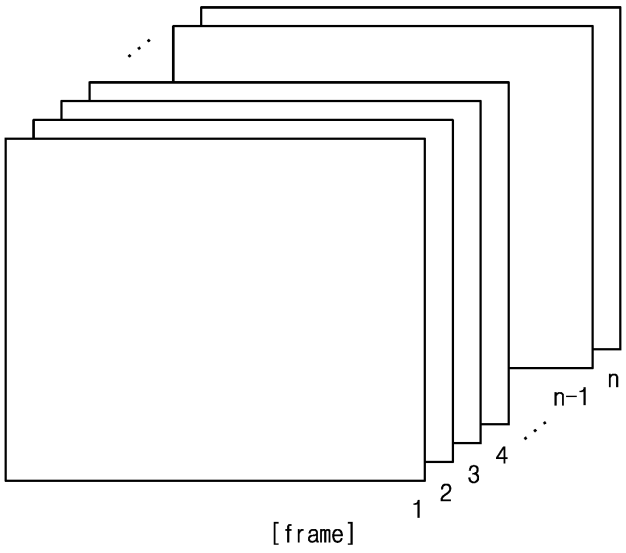
도면3


시작
수신된 영상신호로부터 전, 후 프레임을 각각 저장하는 단계
S100
전, 후 프레임을 비교하여 복수의 움직임 영역을 설정하는 단계
S110
복수의 움직임 영역을 이용하여 영상을 복수개로 구획하는 레이아웃을 판별하는 단계
S120
레이아웃 별 움직임 영역을 필터링하는 단계
S130
필터링된 레이아웃별 움직임 영역을 이용하여 유효 이미지 영역에 대응하는 영상영역을 설정하는 단계
S140
종료

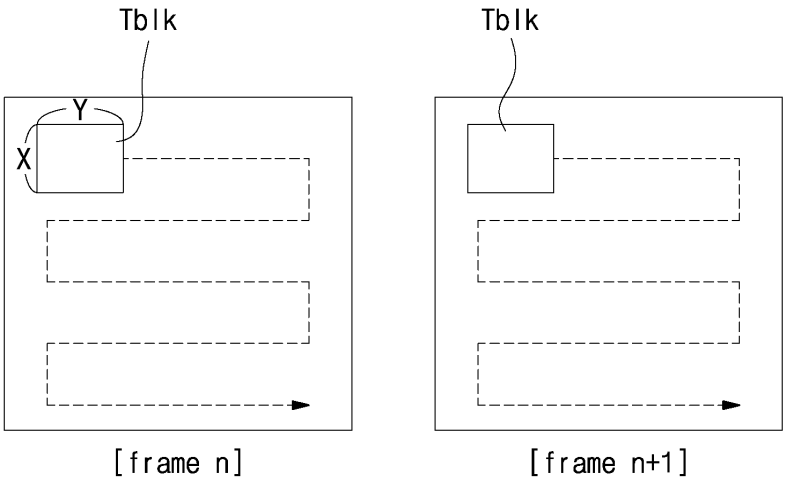
도면4


img1
img2
TIs 0.7
TIb 0.7
MI 1.1
3:23:40 PM
RAB6-D
OB
10.8cm / 1.1
B60°/V60°
29 Hz
Surface
Qual high:1
Mix0/100
CRI 2/SRI 3D 4
3D Static
txt1
txt2
video
img3
img4

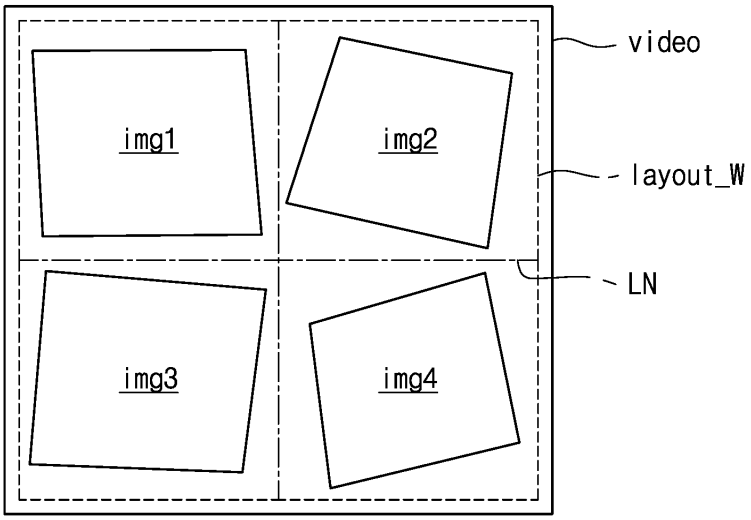
도면5


1
2
3
4
n-1
n
[frame]

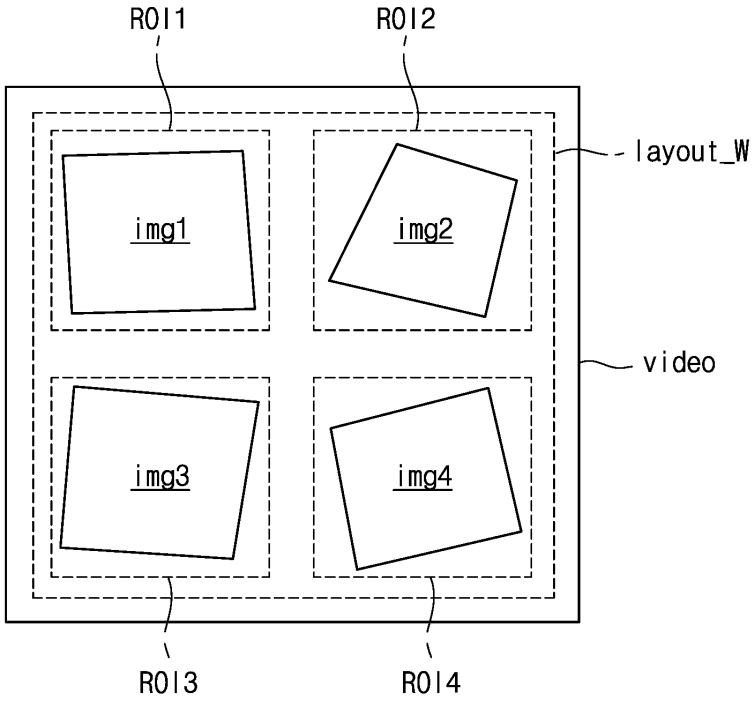
도면6


Tblk
Y
X
[frame n]
Tblk
[frame n+1]

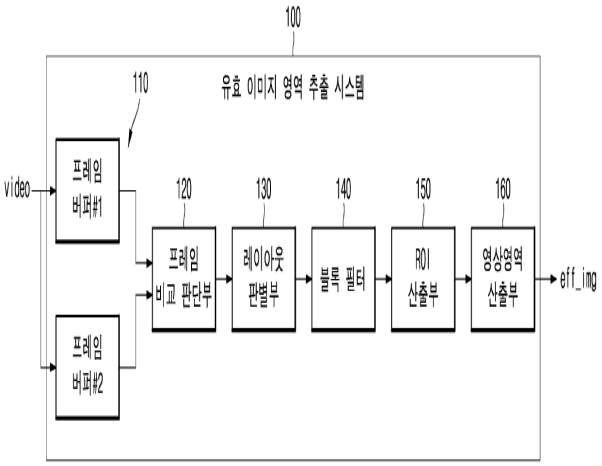
도면7


video
img1
img2
layout_W
LN
img3
img4

도면8



专利名称(译)	超声图像中有效图像区域的提取方法及系统		
公开(公告)号	KR102038509B1	公开(公告)日	2019-10-31
申请号	KR1020180118268	申请日	2018-10-04
[标]发明人	LEE SANG LIM 이상림 KIM HYOUNG JIN 김형진		
发明人	이상림 김형진		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 G06T7/11 G06T5/20		
CPC分类号	G06T2210/12 G06T7/11 G06T5/20 A61B8/5223 A61B8/463 A61B8/469 G06T2207/10132		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种提取图像区域的方法。更具体地，本发明涉及一种用于提取图像中的有效图像区域以便可以处理从医疗诊断设备输出的超声图像的方法和系统。 根据本发明的实施例，通过为包括一个或多个图像和元信息的原始超声图像确定运动块，并通过布局确定，块滤波，关注区域确定和图像区域确定的过程来提取图像区域。结果是您可以分析图像并有效执行3D渲染任务。