



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월22일
 (11) 등록번호 10-1562569
 (24) 등록일자 2015년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) **G06T 17/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0133313
 (22) 출원일자 2013년11월05일
 심사청구일자 2013년11월05일
 (65) 공개번호 10-2015-0051618
 (43) 공개일자 2015년05월13일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020130016942 A
 JP2010194146 A
 JP2009131420 A
 KR1020120111871 A

(73) 특허권자
한국디지털병원수출사업협동조합
 서울특별시 강남구 논현로28길 12 명선빌딩 2층(도곡동)
 (72) 발명자
이민화
 서울특별시 강동구 올림픽로 664, 101동 1406호(천호동, 대우한강베네시티)
김동현
 부산 서구 구덕로 350, (동대신동3가, 문화아파트)
 (74) 대리인
박정화

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 박승배

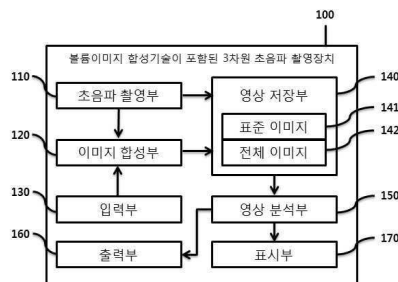
(54) 발명의 명칭 3차원 초음파 스캔 이미지의 합성을 포함한 3차원 초음파 진단 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 3차원 초음파 스캔 이미지의 합성(Volume Merging)을 통해 장기의 이미지를 재구성하는 기법 및 본 기법을 포함하는 촬영장치로, 장기의 부분 볼륨 이미지를 전체 이미지로 재구성하여 진단의 편의성을 도모하고 관독의 효율을 높이기 하기 위한 촬영 장치 및 기법에 관한 것이다.

본 발명의 3차원 진단 장치는 신체 내부의 장기를 촬영하여 하나 이상의 장기 이미지를 생성하기 위한 초음파 촬영부, 촬영한 이미지들을 경계면을 따라 합치는 이미지 합성부, 촬영된 이미지에 대한 정보를 입력할 수 있는 입력부, 촬영된 상기 이미지를 저장하며, 합성된 장기 전체 이미지를 저장하기 위한 영상 저장부, 상기 영상 저장부에 저장된 이미지에 대해 분석하여 장기 정보를 분석하는 영상 분석부, 저장된 영상 및 분석된 자료를 외부로 출력하기 위한 출력부, 저장된 영상 및 분석된 자료를 표시하기 위한 표시부를 포함함에 기술적 의의가 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

3차원 초음파 볼륨 이미지의 합성을 통하여 전체 장기 이미지를 구축하는 3차원 초음파 진단 장치에 있어서,

신체 내부의 특정 장기 부위를 촬영하여 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지를 생성하는 초음파 촬영부;

상기 초음파 촬영부에서 촬영하는 상기 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지에 대해 부위, 촬영방식, 위치 중 어느 하나 이상의 정보를 입력하는 입력부;

촬영된 상기 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지의 경계면을 따라 부분으로 나누어진 상기 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지를 모아서, 서로간의 특징점 및 이미지의 유사도를 분석하는 볼륨 이미지 정합 알고리즘을 이용하여 하나의 합성된 3차원 볼륨 이미지로 재구성(Volume Merging)하는 이미지 합성부;

표준 장기 이미지 및 상기 하나의 장기 형태로 합성된 3차원 볼륨 이미지를 저장하는 영상 저장부;

상기 영상 저장부에 저장된 상기 표준 장기 이미지를 통하여 상기 하나의 장기 형태로 합성된 3차원 볼륨 이미지 정보를 비교 분석하는 영상 분석부;

상기 영상저장부에 저장된 상기 하나의 장기 형태로 합성된 3차원 볼륨 이미지와 상기 영상 분석부에서 분석된 자료를 이더넷, 무선랜(WiFi), 블루투스 및 3D Dicom Protocol 중 어느 하나 이상을 포함하는 방식으로 외부로 출력하는 출력부; 및

상기 출력부에서 출력되어진 상기 영상저장부에 저장된 영상 및 상기 영상분석부에서 분석된 자료를 표시하는 표시부를 구비하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

3차원 초음파 볼륨 이미지의 합성을 통하여 전체 장기 이미지를 구축하는 3차원 초음파 장기 이미지 진단 방법에 있어서,

신체 내부의 특정 장기 부위를 촬영하고 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지 영상을 획득하는 제1단계;

상기 신체 내부의 특정 장기 부위 정보를 토대로 상기 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지 영상을 분석하고 저장하는 제2단계;

서로간의 특징점 및 이미지의 유사도를 분석하는 볼륨 이미지 정합 알고리즘을 이용하여 상기 복수의 3차원 초

음과 볼륨 이미지 간의 경계면 부분이 연결가능한지 또는 상기 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지를 합성하기에 적당한 이미지가 획득되었는지를 판단하는 제3단계;

상기 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지의 부위별 경계선을 비교하고 조합하여 하나의 합성된 3차원 볼륨 이미지로 재구성(Volume Merging)하는 제4단계;

표준 장기 이미지와의 비교를 통하여 상기 합성된 3차원 볼륨 이미지가 충분한 정보를 포함하고 있는지를 판단하고 재촬영을 지시하는 제5단계; 및

상기 합성된 3차원 볼륨 이미지 전체를 출력하여 표시하는 제6단계를 포함하여 이루어는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 장기 이미지 진단 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3차원 초음파 진단기를 통해 생성되는 복수의 볼륨 이미지를 합성하는 기술에 관한 것으로, 상세하게는 장기의 특정 부분의 정보만 담겨있는 볼륨 이미지들을 합성하여 하나의 장기 혹은 인체 볼륨 이미지로 합성하여 한번에 전체 장기 이미지를 진단할 수 있게 해주는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 초음파 영상 진단기는 인체에 초음파를 발사한 후 인체에서 돌아오는 반사파를 검출하여 적절한 신호처리를 해서 화면에 보여주는 장치로 신체를 직접 절개할 필요없이 내부의 조직에 대한 영상을 실시간으로 관찰할 수 있기 때문에 의료분야에 널리 이용되고 있다.

[0003] 초음파 진단기는 아날로그에서 디지털로, 2차원 초음파 진단기에서 3차원, 4차원 초음파 진단기로 점차 전환하는 추세이며, 입체영상을 실시간 볼륨 이미지로 제공하며, 원격지에서 볼륨 이미지를 활용하여 원격진단을 하는 데도 활용 가능하다.

[0004] 2차원 단면 이미지에 비해 3차원 볼륨 이미지는 넓은 입사각을 활용해 환자의 장기 이미지를 한번에 촬영한다는 점에서 소노그래퍼가 세밀하게 파악하고 판단해야 하는 초음파 촬영의 난이도를 획기적으로 낮추고 임상 진단을 쉽게 할 수 있게 해준다.

[0005] 그러나 기존의 3차원 초음파 촬영장치 역시도 촬영 허용 한계각 및 음영 지역 등의 한계 등으로 인해 장기 하나 혹은 복수의 장기를 한꺼번에 촬영하는 것은 불가능하여, 다수의 조각된 이미지를 부분적으로 진단하여 병변을 확인하는 방식을 주로 사용하고 있다.

[0006] 종래의 대한민국공개특허 제10-2012-0111871호의 ‘3차원적 모델을 이용한 신체 장기의 영상 생성 방법 및 장치’에서는 명확하지 않게 촬영된 장기의 영상에 대해 변형을 수행하여 장기의 형태를 복원하고 재합성하는 기술이 공개되어 있다.

[0007] 그러나 상기 종래기술은 CT 및 MR 등의 의료기기에 적합한 기술로 환자의 장기 중에서 평면 이미지들을 합성하여 재구성하는 방식을 통해 명확하지 않게 촬영된 장기 영상을 명확하게 복원하는 기술이며, 이러한 방법의 경우 CT 및 MR에 활용하기에는 적합하나, 3차원 초음파 진단기에서는 새로운 방식을 통해 인체 장기 전체를 재구축하는 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은 3차원 초음파 촬영장치로 촬영된 부분적으로 촬영된 장기 볼륨 이미지에서 볼륨 이미지들의 경계와 경계를 이미지 정합 알고리즘을 활용하여 하나의 전체 이미지로 만들어 환자의 전체 장기를 한번에 확인할 수 있도록 하기 위한 목적이 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 각 장기의 이미지들을 모두 모아서 합성하므로 각 장기의 인체 내에서의 상대적인 위치를 알 수 있으며, 전체 장기를 합쳐서 진단을 하게 되므로 진단의 효율이 높아지고 절차를 간편하게 하기 위한 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 신체 장기의 일부분을 촬영하여 볼륨 이미지를 생성할 수 있는 초음파 촬영부, 이렇게 촬영한 볼륨 이미지를 볼륨 이미지 정합 알고리즘 등을 활용하여 하나의 장기 이미지, 또는 인체 구조로 만들어주는 이미지 합성부, 상기 이미지 합성 및 초음파 이미지에 대한 추가 정보를 입력할 수 있는 입력부, 상기 장기 이미지들을 저장하는 영상 저장부, 이렇게 저장된 영상 저장부의 이미지를 분석하여 장기의 정보, 환자의 신장 정보 등을 포함하는 정보를 분석하는 영상 분석부, 이렇게 분석된 정보 및 3차원 초음파 볼륨 이미지를 표시하는 표시부, 상기 분석된 정보 및 3차원 초음파 볼륨 이미지를 외부로 전송하는 출력부를 포함하여 구성된다.

[0011] 또한 본 발명의 다른 목적은 3차원 초음파로 촬영 및 영상획득을 하는 제 1단계와 부위 정보를 분석하고 정하는 제 2단계와 볼륨 합성에 적합한 이미지가 확보되었는지를 판단하는 제 3단계와 부위별 경계선을 비교하고 합성하는 제 4단계, 전체 장기 이미지를 구성할 만큼 모였는지를 판단하는 제 4단계 및 전체 장기 이미지에 대한 정보를 출력하는 제 5단계에 의하여 달성된다.

발명의 효과

[0012] 이상 설명한 바와 같이 3차원 초음파 스캔 이미지의 합성(Volume Merging)을 통한 전체 장기 이미지를 구축하는 진단 장치 및 방법은 장기 전체의 이미지를 모두 모아서 합성하므로 각 장기 및 각 병변의 상대적인 위치를 알 수 있어 진단 편의성이 증가하는 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 장기 전체를 합쳐서 관독을 하게 되므로 여러 볼륨 이미지를 각각 관독하는 것에 비하여 관독할 때의 효율이 높아지는 다른 효과가 있다.

[0014] 또한 본 발명은 3D 초음파 볼륨 이미지에 대한 감이 없는 사람에 대하여 전체 형태가 보이므로 관독의 난이도가 어느정도 쉬워지는 다른 효과가 있다.

[0015] 또한 본 발명은 신체 장기 이미지 전체를 합성하여 3D로 환자의 3D 인체 모형과 비춰서 비교하기에도 편리함을 제공하는 또 다른 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 3차원 초음파 진단장치를 나타내기 위한 구성도,
- 도 2는 본 발명에 따른 3차원 초음파 이미지에 대한 볼륨 이미지 합성 기법을 나타내기 위한 순서도,
- 도 3은 이미지 정합 알고리즘 등을 활용하여 경계선을 비교하여 두개의 볼륨 이미지를 하나의 이미지로 합치는 과정을 나타내기 위한 실시예
- 도 4는 본 발명에 따른 3차원 초음파 진단장치를 이용하여 촬영된 간의 부분 볼륨 이미지에 대한 정보를 모아 하나의 장기 이미지로 만드는 과정을 나타내기 위한 실시예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0018] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 하나의 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0019] 이하 첨부된 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 Volume Merging 기술이 포함된 3차원 초음파 촬영장치를 나타내기 위한 구성도이다. 도 1에 도시된 것과 같이, 볼륨이미지 합성(Volume Merging)기술이 포함된 3차원 초음파 촬영장치는 초음파 신호를 이용하여 인체 내부 정보를 표시하는 3차원 초음파 볼륨 이미지를 생성하는 초음파 촬영부(110), 이렇게 촬영된 초음파 이미지들의 경계 부분 및 특징점 등을 분석하여 복수의 초음파 이미지들을 결합하여 하나의 장기 이미지, 혹은 하나의 신체 일부분으로 표시하는 이미지 합성부(120), 상기의 이미지 합성을 하기 위한 보조 정보를 넣을 수 있는 입력부(130), 3차원 볼륨 이미지들을 저장할 수 있는 영상 저장부(140), 저장된 영상을 분석하여 정보를 전달하는 영상 분석부(150), 이렇게 분석된 영상 이미지를 외부로 출력하는 출력부(160), 저장된 장기 영상 이미지 및 정보를 화면으로 표시하는 표시부(170))를 포함하여 구성된다.
- [0021] 초음파 촬영부(110)는 초음파를 이용하여 신체 내부의 장기를 3차원으로 촬영할 수 있는 장치이며, 촬영되는 장기의 장기 이미지를 영상 저장부(140)에 보내거나 이미지 합성부(120)에 보낼 수 있다. 초음파 촬영부(110)에서 보내지는 영상 정보는 복수의 3차원 초음파 볼륨 이미지로 이루어진 정지영상이 바람직하다.
- [0022] 이미지 합성부(120)는 초음파 촬영부(110)에서 받은 3차원 초음파 볼륨 이미지들의 경계선 및 특징점들을 추출할 수 있고, 볼륨 이미지 정합 알고리즘을 이용하여 유사한 인접면을 찾아서 볼륨 이미지들을 합성할 수 있다. 이렇게 합성된 이미지들은 전체 이미지(142)로 영상 저장부(140)에 저장될 수 있다.
- [0023] 볼륨 이미지 정합 알고리즘은 볼륨 이미지들의 유사한 인접면을 특징점 분석, 유사도 검사 등의 기법을 이용해 찾아내어 볼륨 이미지들을 서로 연결한다. 유사한 인접면을 연결할 시에 중복되는 부분에 대해서는 더 선명하게 나온 부분들을 추출하여 이미지 정합에 따라 보정하도록 한다.
- [0024] 입력부(130)는 초음파 촬영부(110)에서 받은 3차원 볼륨 이미지에 대한 추가적인 정보를 입력하거나, 합성된 이미지를 수정하는 명령 등을 입력받을 수 있다.
- [0025] 장기 이미지에 대한 추가적인 정보로는, 촬영된 이미지의 신체 내 위치, 환자의 체형, 이상 병변 중 어느 하나 이상을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0026] 영상 저장부(140)는 원래의 표준 장기 이미지(141), 혹은 이미지 합성부(120)를 거친 전체 이미지(142)로 저장할 수 있다. 상기 전체 이미지(142)는 하나의 거대한 3차원 볼륨 이미지로 기존에는 표현할 수 없었던 전체 장기 이미지, 혹은 신체의 일부분을 표현할 수 있다.
- [0027] 한편, 영상 분석부(150)에서 생성되는 영상의 정보는 전체 이미지에 대응하여 표준 장기 이미지, 장기 명칭, 장기의 속성, 장기의 주요질환 정보 또는 질병에 따라 변형된 장기 변형영상 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0028] 영상 출력부(160)는 영상 분석부(150)의 영상 정보 데이터 및 영상 저장부(140)에서 저장되어 있는 표준 장기

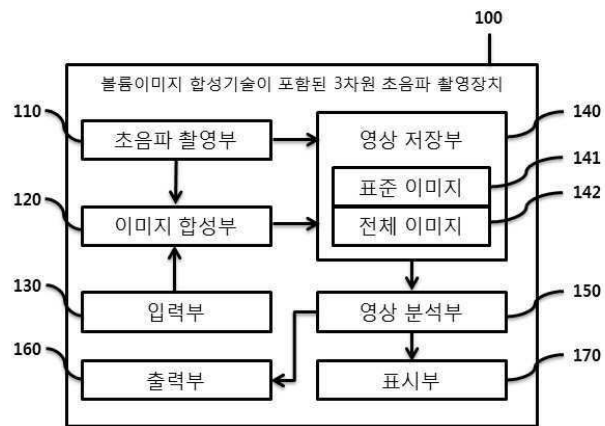
150 : 영상 분석부

160 : 출력부

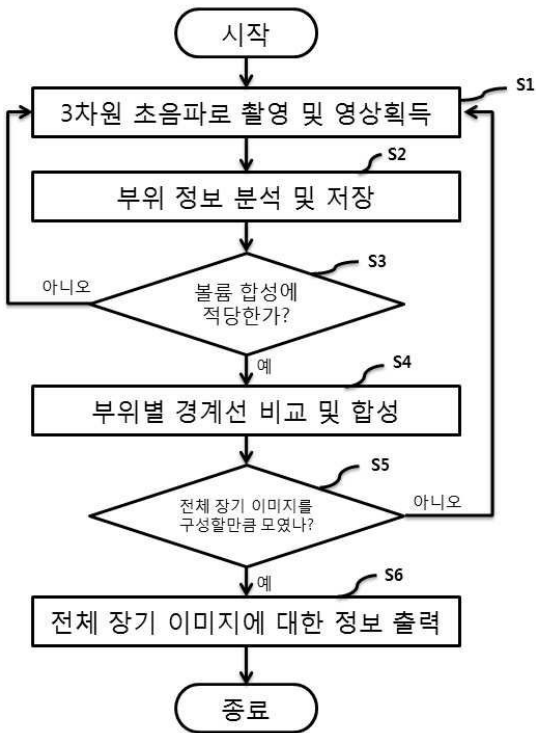
170 : 표시부

도면

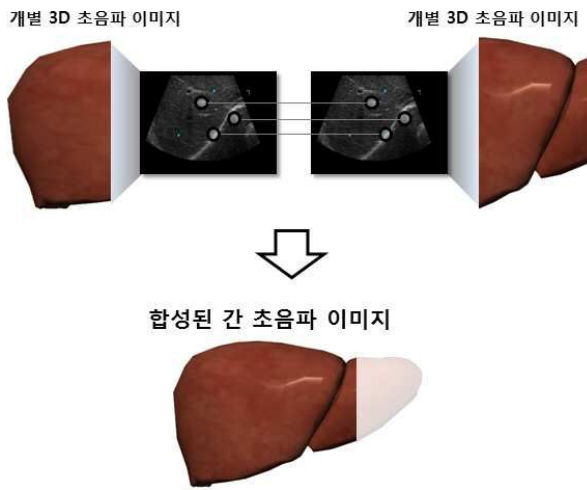
도면1



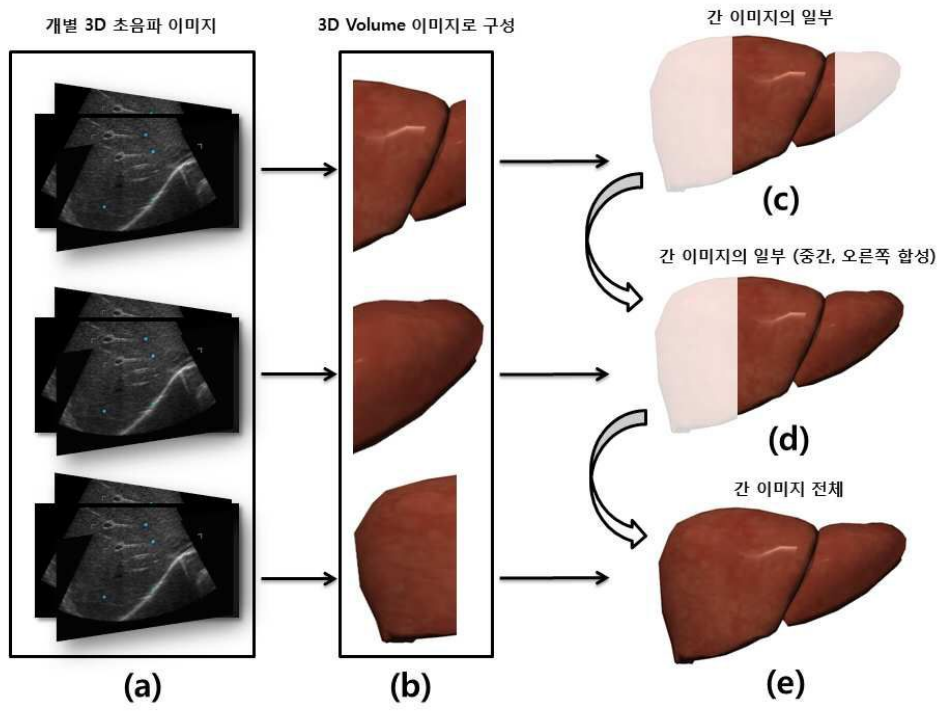
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：3D超声诊断设备和方法，包括3D超声扫描图像的合成		
公开(公告)号	KR101562569B1	公开(公告)日	2015-10-22
申请号	KR1020130133313	申请日	2013-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	KOHEAKOREA数字化医院出口代理		
申请(专利权)人(译)	韩国数字医院的出口业合作社		
当前申请(专利权)人(译)	韩国数字医院的出口业合作社		
[标]发明人	LEE MIN HWA 이민화 DONGHYUN KIM 김동현		
发明人	이민화 김동현		
IPC分类号	A61B8/00 G06T17/00		
CPC分类号	A61B8/00 G06T17/00 A61B8/14 A61B8/5238 A61B8/4416 A61B8/483 G06T7/30 G06T2207/10136		
代理人(译)	Bakjeonghak		
其他公开文献	KR1020150051618A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种通过三维超声扫描图像的体积边缘重建器官图像的技术，以及包括该技术的拍摄装置，更具体地说，涉及一种旨在提高诊断便利性的摄影装置。通过重建器官的部分体积图像作为整个图像来提高读出效率，以及其技术。本发明的三维诊断装置的技术重要性在于包括：超声拍摄单元，其通过拍摄身体内的器官来产生一个或多个器官图像；图像合成单元，其沿着边界界面合成拍摄的图像；输入单元，可输入关于拍摄图像的信息；图像存储单元，存储拍摄的图像和整个器官图像的复合；图像分析单元，通过分析存储在图像存储单元中的图像来分析器官信息；输出单元，将分析后的材料输出到外部；以及显示存储图像和分析材料的显示单元。COPYRIGHT KIPO 2015

