



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0086585
(43) 공개일자 2012년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0007908

(22) 출원일자 2011년01월26일

심사청구일자 2012년06월14일

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

김성윤

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)

현동규

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)

김중식

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)

(74) 대리인

백만기, 장수길, 윤지홍

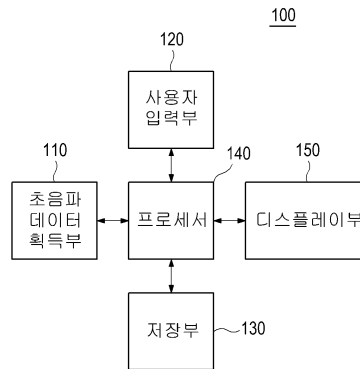
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 불투명도 설정부를 구비하는 초음파 시스템

(57) 요약

볼륨 데이터(volume data)를 렌더링하기 위한 불투명도(opacity)를 깊이에 따라 설정할 수 있는 불투명도 설정부를 구비하는 초음파 시스템이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 볼륨 데이터를 렌더링하기 위한 불투명도를 깊이에 따라 설정하기 위한 불투명도 설정부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

볼륨 데이터(volume data)를 렌더링하기 위한 불투명도(opacity)를 깊이에 따라 설정하기 위한 불투명도 설정부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부;

상기 불투명도 설정부에 대응하는 깊이를 제공하는 매핑 테이블을 저장하기 위한 저장부; 및

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 볼륨 데이터를 형성하고, 상기 매핑 테이블에 기초하여 상기 입력 정보에 대응하는 불투명도를 깊이에 따라 설정하고, 상기 설정된 불투명도에 기초하여 상기 볼륨 데이터를 렌더링하도록 동작하는 프로세서

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 불투명도 설정부는, 복수의 TGC 슬라이더(time gain control slicer)를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 불투명도 설정부는, 복수의 슬라이더에 해당하는 소프트 버튼을 포함하는 초음파 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 볼륨 데이터(volume data)를 렌더링하기 위한 불투명도(opacity)를 깊이에 따라 설정할 수 있는 불투명도 설정부를 구비하는 초음파 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 초음파 시스템은 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 2차원 초음파 영상에서 제공할 수 없었던 공간 정보, 해부학적 형태 등과 같은 임상 정보를 포함하는 3차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하고, 수신된 초음파 에코신호를 이용하여 볼륨 데이터를 형성한다. 초음파 시스템은 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 형성한다.

[0004] 종래에는 볼륨 데이터를 렌더링할 때 세기(intensity)에 기초하여 렌더링하기 위한 불투명도(opacity)가 설정되었다. 따라서, 불투명도를 깊이에 따라 설정할 수 있는 불투명도 설정부를 구비하는 시스템이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 볼륨 데이터(volume data)를 렌더링하기 위한 불투명도(opacity)를 깊이에 따라 설정할 수 있는 볼륨

명도 설정부를 구비하는 초음파 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 볼륨 데이터(volume data)를 렌더링하기 위한 불투명도(opacity)를 깊이에 따라 설정하기 위한 불투명도 설정부를 포함한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명은 볼륨 데이터(volume data)를 렌더링하기 위한 불투명도(opacity)를 깊이에 따라 설정할 수 있어, 해당 깊이의 영상만 강조시켜 제공할 수 있다. 예를 들면, 태아의 정면이 태반이나 탯줄에 의해 가려지는 경우에 태반과 탯줄이 위치하는 깊이의 불투명도를 0으로 설정할 수 있어 용이하게 태반과 탯줄을 3차원 초음파 영상에서 제거할 수 있다. 또한, 태아의 얼굴과 뇌 구조를 동시에 보고자 하는 경우, 태아의 얼굴에 해당하는 깊이의 불투명도를 50%(또는 128)로 설정하고 더 깊은 영역의 불투명도를 100%(255)로 설정하여 태아의 얼굴을 약간 투명하게 태아의 뇌를 불투명하게 표현할 수 있어, 얼굴과 뇌의 위치 및 상관관계를 용이하게 표시할 수 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 깊이별로 슬라이스 방식의 사용자 입력부를 제공할 수 있어, 사용자는 결과를 확인하는 피드백(feedback)하는 것이 가능하다. 통상적으로 원하는 깊이의 영상을 얻기 위해서는 관심영역(region of interest)를 사용하는 경우가 많은데, 관심영역은 개별 깊이의 불투명도를 제어할 수 없으므로 슬라이스 방식 또는 소프트 버튼 방식을 이용하여 개별 깊이의 영상을 확인하고 용이하게 피드백하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.
- 도 3은 프레임의 스캔 방향을 보이는 예시도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 사용자 입력부를 보이는 예시도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 불투명도를 깊이에 따라 설정하는 절차를 보이는 플로우차트.
- 도 6은 볼륨 데이터를 보이는 예시도.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 입력정보를 보이는 예시도.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 소프트 버튼을 보이는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 초음파 데이터 획득부(110), 사용자 입력부(120), 저장부(130), 프로세서(140) 및 디스플레이부(150)를 포함한다.
- [0012] 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.
- [0013] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 프로브(210), 송신신호 형성부(220), 빔 포머(230) 및 초음파 데이터 형성부(240)를 포함한다.
- [0014] 초음파 프로브(210)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(210)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(210)는 3D 매커니컬 프로브(three-dimensional mechanical probe), 2D 어레이 프로브(two-dimensional array probe) 등을 포함한다.
- [0015] 송신신호 형성부(220)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신신호 형성부(220)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 프레임을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서, 송신신호 형성부(220)는 도 3에 도시된 바

와 같이 복수의 프레임($F_i(1 \leq i \leq N)$) 각각을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(210)는 송신신호 형성부(220)로부터 송신신호가 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다.

[0016] 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여, 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다. 본 실시예에서, 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 순차적으로 제공되는 복수의 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 복수의 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여, 복수의 디지털 신호 각각을 수신집속시켜 복수의 수신집속신호를 형성한다.

[0017] 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 프레임에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)을 수신집속신호에 수행할 수도 있다. 본 실시예에서, 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 순차적으로 제공되는 복수의 수신집속신호를 이용하여, 복수의 프레임($F_i(1 \leq i \leq N)$) 각각에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다.

[0018] 다시 도 1을 참조하면, 사용자 입력부(120)는 사용자의 입력정보를 수신한다. 입력정보는 깊이(depth)에 따라 볼륨 데이터를 렌더링하기 위한 불투명도(opacity)를 설정하는 설정정보를 포함한다. 여기서, 렌더링은 레이 캐스팅 렌더링(ray-casting rendering)을 포함한다. 또한, 깊이는 축 방향(즉, 초음파 신호가 송신되는 방향)으로의 깊이를 포함한다. 그러나, 깊이는 반드시 이에 한정되지 않는다. 본 실시예에서, 사용자 입력부(120)는 깊이 에 따라 볼륨 데이터를 렌더링하기 위한 불투명도를 설정하도록 동작하는 불투명도 설정부를 포함한다.

[0019] 일례로서, 불투명도 설정부는 도 4에 도시된 바와 같이, 컨트롤 패널(control panel)(CP)의 복수의 TGC(time gain compensation) 슬라이더(411 내지 418)를 포함한다. TGC 슬라이더(411 내지 418)는 0 내지 255의 불투명도를 설정할 수 있다. 그러나, TGC 슬라이더는 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0020] 다른 예로서, 불투명도 설정부는 도 8에 도시된 바와 같이 컨트롤 패널(CP)의 터치 스크린(420)에 디스플레이되는 복수의 소프트 버튼(811 내지 818)을 포함한다. 소프트 버튼은 0 내지 255의 불투명도를 설정할 수 있다. 그러나, 소프트 버튼은 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0021] 전술한 예에서는 복수의 소프트 버튼(811 내지 818)이 컨트롤 패널(CP)의 터치 스크린(420)에 디스플레이되는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고, 터치 패널을 포함하는 디스플레이부(150)에 디스플레이될 수도 있다.

[0022] 저장부(130)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득된 복수의 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(130)는 사용자 입력부(120), 즉 불투명도 설정부에 대응하는 깊이 및 설정 가능한 불투명도 범위를 제공하는 매핑 테이블을 저장한다. 일례로서, 저장부(130)는 표 1과 같은 매핑 테이블을 저장할 수 있다.

표 1

불투명도 설정부	깊이	설정 가능한 불투명도 범위
제1 슬라이더(411)	0~2cm	0~255
제2 슬라이더(412)	2.1cm~4.0cm	0~255
제3 슬라이더(413)	4.1cm~6.0cm	0~255
제4 슬라이더(414)	6.1cm~8.0cm	0~255
제5 슬라이더(415)	8.1cm~10.0cm	0~255
제6 슬라이더(416)	10.1cm~12.0cm	0~255
제7 슬라이더(417)	12.1cm~14.0cm	0~255
제8 슬라이더(418)	14.1cm~16.0cm	0~255

[0024] 프로세서(140)는 초음파 데이터 획득부(110), 사용자 입력부(120) 및 저장부(130)에 연결된다. 프로세서(140)는 CPU(central processing unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(graphic processing unit) 등을 포함한다.

[0025] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 3차원 초음파 영상을 형성하는 절차를 보이는 플로우차트이다. 도 5를 참조하

면, 프로세서(140)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도 6에 도시된 바와 같이 볼륨 데이터(VD)를 형성한다(S502). 볼륨 데이터(VD)는 저장부(130)에 저장될 수 있다.

[0026] 도 6은 볼륨 데이터를 보이는 예시도이다. 볼륨 데이터(VD)는 밝기값을 갖는 복수의 복셀(voxel)(도시하지 않음)을 포함한다. 도 6에 있어서, 축(axial) 방향은 초음파 프로브(210)의 변환소자를 기준으로 초음파 신호의 진행 방향을 나타내고, 측면(lateral) 방향은 스캔라인(scanline)의 이동 방향을 나타내며, 고도(elevation) 방향은 3차원 초음파 영상의 깊이 방향으로서 프레임(즉, 주사면)의 스캔 방향을 나타낸다.

[0027] 프로세서(140)는 사용자 입력부(120)로부터 제공되는 입력정보를 수신한다(S504). 일례로서, 프로세서(140)는 사용자 입력부(120)로부터 도 7에 도시된 바와 같이 깊이에 따라 불투명도를 설정하는 입력정보를 수신한다

[0028] 프로세서(140)는 저장부(130)에 저장된 매핑 테이블에 기초하여 입력정보에 대응하는 불투명도를 깊이에 따라 설정한다(S506). 일례로서, 프로세서(140)는 저장부(130)에 저장된 매핑 테이블에 기초하여, 도 7에 도시된 바와 같이 입력정보에 대응하는 불투명도(O₄₁₁ 내지 O₄₁₈)를 설정한다. 불투명도(O₄₁₁ 내지 O₄₁₈)은 불투명도 설정부(411 내지 418 또는 811 내지 818)에 일대일 대응한다.

[0029] 프로세서(140)는 설정된 불투명도에 기초하여 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 형성한다(S508).

[0030] 선택적으로, 프로세서(140)는 복수의 소프트 버튼(811 내지 818)의 디스플레이를 제어할 수 있다.

[0031] 다시 도 1을 참조하면, 디스플레이부(150)는 프로세서(140)에서 형성된 3차원 초음파 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(150)는 복수의 소프트 버튼(811 내지 818)을 디스플레이할 수도 있다.

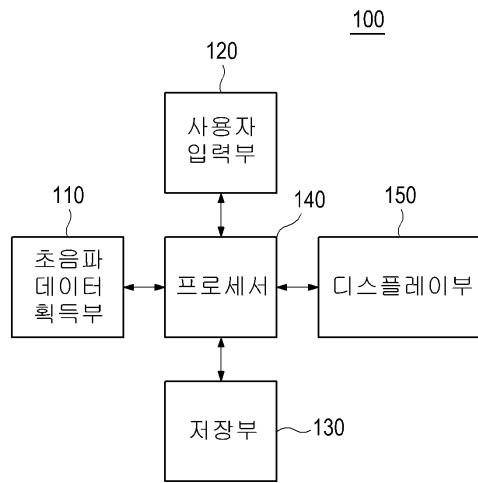
[0032] 본 발명은 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

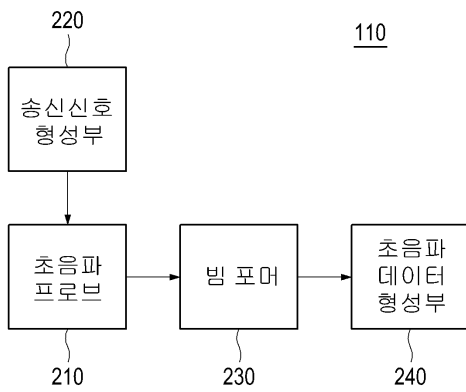
[0033]	100: 초음파 시스템	110: 초음파 데이터 획득부
	120: 사용자 입력부	130: 저장부
	140: 프로세서	150: 디스플레이부
	210: 초음파 프로브	220: 송신신호 형성부
	230: 빔 포머	240: 초음파 데이터 형성부
	F ₁ ~F _N : 프레임	CP: 컨트롤 패널
	411~418: TGC 슬라이더	420: 터치 스크린
	VD: 볼륨 데이터	811~818: 소프트 버튼

도면

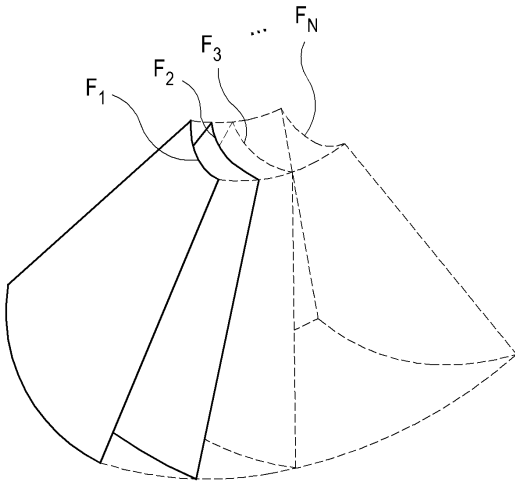
도면1



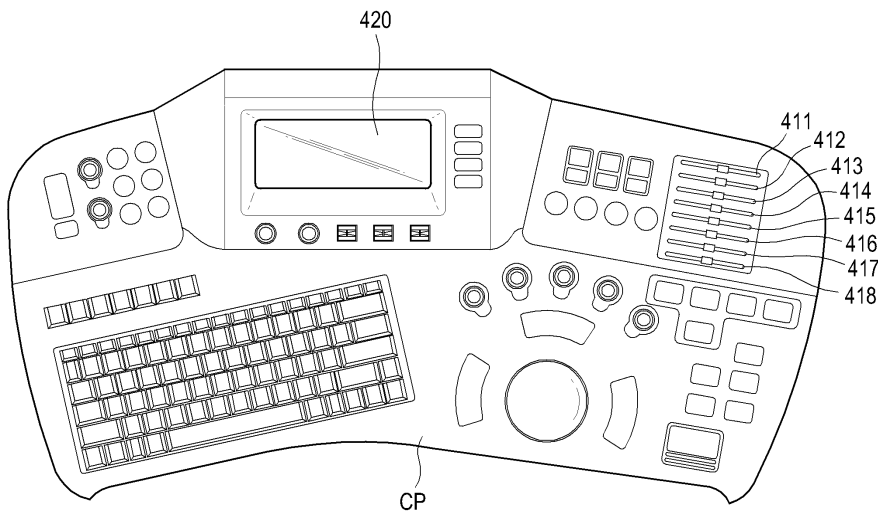
도면2



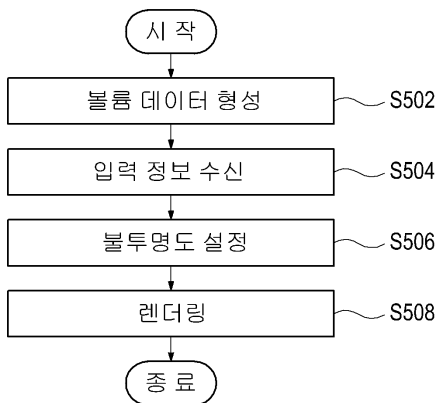
도면3



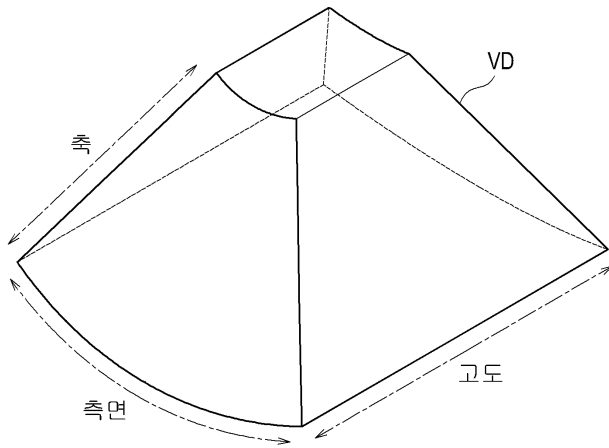
도면4



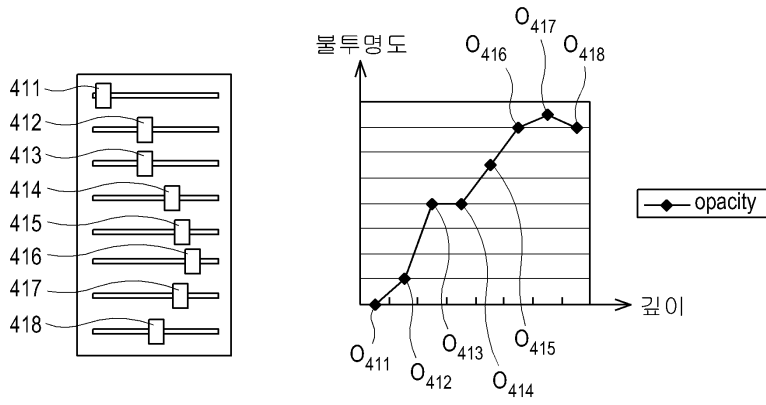
도면5



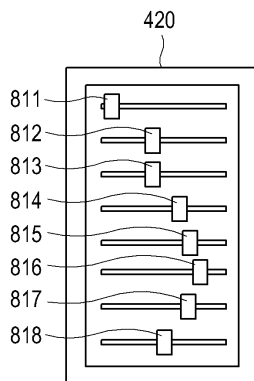
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	具有不透明度设定单元的超声系统		
公开(公告)号	KR1020120086585A	公开(公告)日	2012-08-03
申请号	KR1020110007908	申请日	2011-01-26
[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	KIM SUNG YOON 김성윤 HYUN DONG GYU 현동규 KIM JONG SIK 김종식		
发明人	김성윤 현동규 김종식		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/466 A61B8/14 A61B8/467 A61B8/5246 A61B8/5207 G06T15/503 G06T2210/41 G06T2210/62 G06T15/08 A61B8/483		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种不透明度设置单元，其能够根据深度设置用于呈现体数据的不透明度。根据本发明的超声系统包括不透明度设置单元，用于根据深度设置用于呈现体数据的不透明度。

