



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0067023
(43) 공개일자 2018년06월20일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
A61B 8/5292 (2013.01)
A61B 8/4483 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0168281
(22) 출원일자 2016년12월12일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)</p> <p>(72) 발명자
황인욱
세종특별자치시 누리로 27</p> <p>(74) 대리인
성병기, 최윤서</p> |
|---|---|

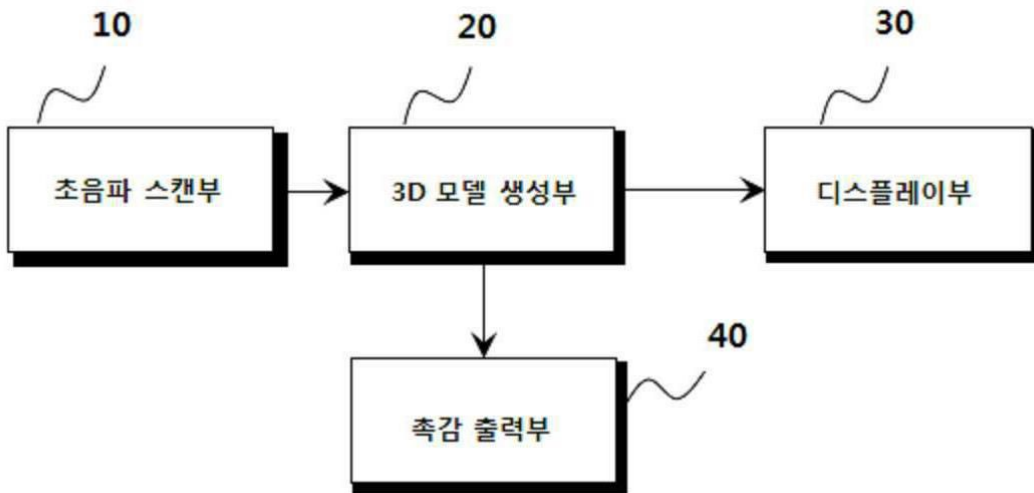
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **3차원 촉감 출력장치 및 방법**

(57) 요약

신체의 내부에 존재하는 대상체를 촉감으로 느낄 수 있는 3차원 촉감 출력장치 및 방법이 개시된다. 본 개시의 일 실시 예에 따른 3차원 촉감 출력장치는 초음파 신호를 사용하여 대상체까지의 거리에 대한 초음파 데이터를 확인하는 초음파 스캔부와, 상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 입체 모델 데이터를 생성하는 3D 모델 생성부와, 상기 입체 모델 데이터를 영상신호로 출력하는 디스플레이부와, 상기 입체 모델 데이터를 초음파 초점 기반의 촉감을 생성하는 촉감 출력부를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 8/5207 (2013.01)

G06F 3/016 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0117-16-1005

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(IITP)

연구사업명 ETRI 연구개발지원사업

연구과제명 다차원 실감미디어 방송통신을 위한 핵심 요소 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 ETRI

연구기간 2016.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전자장치에 있어서,
 초음파 신호를 사용하여 대상체까지의 거리에 대한 초음파 데이터를 확인하는 초음파 스캔부와,
 상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 입체 모델 데이터를 생성하는 3D 모델 생성부와,
 상기 입체 모델 데이터를 영상신호로 출력하는 디스플레이부와,
 상기 입체 모델 데이터를 초음파 초점 기반의 촉감을 생성하는 촉감 출력부를 포함하는 3차원 촉감 출력장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 사물 통신 기술에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 사물통신에서 사용되는 자원을 관리하는 방법 및 장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료용 초음파 스캐너는 대상자의 신체에 초음파를 조사하고 인체 내부에 침투된 초음파가 반사되어 돌아오는 신호를 측정하여 인체 내부의 3차원 지도를 구성하고 이를 모니터를 통해 시각적으로 보여주었다.

[0003] 의료용 초음파 스캐너는 산모의 신체 내부에 존재하는 태아의 건강 상태나 기형 여부를 확인하기 위해 사용되고 있다. 태아의 건강 상태나 기형 여부를 좀 더 정밀하게 확인하기 위하여 3차원 초음파 스캐너가 개발되었고, 태아의 형상을 입체적으로 촬영할 수 있게 되었다.

[0004] 나아가, 이와 같이 의료용 초음파 스캐너는 단순히 태아의 건강 상태나 기형 여부를 확인하기 위한 목적뿐 아니라, 태아의 모습을 확인하고 간직하기 위한 목적으로 사용되기도 한다.

[0005] 그러나, 태아가 산모의 신체 내부에 존재하는 특성으로 인해, 태아의 일부분을 시각적으로 표현할 수 밖에 없는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 개시의 기술적 과제는 신체의 내부에 존재하는 대상체를 촉감으로 느낄 수 있는 3차원 촉감 출력장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 본 개시의 다른 기술적 과제는 물리적인 제약없이 초음파 스캐너를 통해 실시간으로 확인되는 대상체의 촉감과 움직임 느낄 수 있는 3차원 촉감 출력장치 및 방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

[0008] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 개시의 일 양상에 따르면 3차원 촉감 출력장치가 제공될 수 있다. 상기 3차원 촉감 출력장치는 초음파 신호를 사용하여 대상체까지의 거리에 대한 초음파 데이터를 확인하는 초음파 스캔부와, 상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 입체 모델 데이터를 생성하는 3D 모델 생성부와, 상기 입체 모델 데이터를 영상신호로 출력하는 디스플레이부와, 상기 입체 모델 데이터를 초음파 초점 기반의 촉감을 생성하는 촉감 출력부를 포함할 수 있다.

[0010] 본 개시에 대하여 위에서 간략하게 요약된 특징들은 후술하는 본 개시의 상세한 설명의 예시적인 양상일 뿐이며, 본 개시의 범위를 제한하는 것은 아니다.

발명의 효과

[0011] 본 개시에 따르면, 신체의 내부에 존재하는 대상체를 촉감으로 느낄 수 있는 3차원 촉감 출력장치 및 방법이 제공될 수 있다.

[0012] 또한, 본 개시에 따르면, 물리적인 제약없이 초음파 스캐너를 통해 실시간으로 확인되는 대상체의 촉감과 움직임을 느낄 수 있다.

[0013] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 3차원 촉감 출력장치의 구성을 도시하는 블록도이다.

도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 3차원 촉감 출력장치에 구비되는 촉감 출력부의 상세 구성을 도시하는 도면이다.

도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 촉감 생성기를 예시하는 도면이다.

도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 촉감 생성기가 초음파 초점을 생성하는 매커니즘을 예시하는 도면이다.

도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 3차원 촉감 출력 방법의 순서를 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 개시의 실시 예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0016] 본 개시의 실시 예를 설명함에 있어서 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 그리고, 도면에서 본 개시에 대한 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0017] 본 개시에 있어서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소와 "연결", "결합" 또는 "접속"되어 있다고 할 때, 이는 직접적인 연결관계뿐만 아니라, 그 중간에 또 다른 구성요소가 존재하는 간접적인 연결관계도 포함할 수 있다. 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소를 "포함한다" 또는 "가진다"고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 배제하는 것이 아니라 또 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0018] 본 개시에 있어서, 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되며, 특별히 언급되지 않는 한 구성요소들간의 순서 또는 중요도 등을 한정하지 않는다. 따라서, 본 개시의 범위 내에서 일 실시 예에서의 제1 구성요소는 다른 실시 예에서 제2 구성요소라고 칭할 수도 있고, 마찬가지로 일 실시 예에서의 제2 구성요소를 다른 실시 예에서 제1 구성요소라고 칭할 수도 있다.

[0019] 본 개시에 있어서, 서로 구별되는 구성요소들은 각각의 특징을 명확하게 설명하기 위함이며, 구성요소들이 반드시 분리되는 것을 의미하지는 않는다. 즉, 복수의 구성요소가 통합되어 하나의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있고, 하나의 구성요소가 분산되어 복수의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있다. 따라서, 별도로 언급하지 않더라도 이와 같이 통합된 또는 분산된 실시 예도 본 개시의 범위에 포함된다.

[0020] 본 개시에 있어서, 다양한 실시 예에서 설명하는 구성요소들이 반드시 필수적인 구성요소들은 의미하는 것은 아니며, 일부는 선택적인 구성요소일 수 있다. 따라서, 일 실시 예에서 설명하는 구성요소들의 부분집합으로 구성되는 실시 예도 본 개시의 범위에 포함된다. 또한, 다양한 실시 예에서 설명하는 구성요소들에 추가적으로 다른 구성요소를 포함하는 실시 예도 본 개시의 범위에 포함된다.

[0021] 본 개시에서 사용하는 용어에 대한 정의는 다음과 같다.

- [0022] 촉각(haptic)은 사람의 피부, 근육, 건(tendon) 및 관절 등에서 외부의 기계적, 열적, 화학적, 전기적 자극으로부터 느끼는 모든 감각을 의미하고, 촉각은 촉감(tactile)과 역감(kinesthetic)으로 나눌 수 있다.
- [0023] 촉감은 손마디, 손바닥 등 피부 내부 및 근처에 퍼져 있는 피부 감각을 통해 접촉 표면의 기하형상, 거칠기, 온도 및 미끄러짐 등을 감지하는 감각이다. 그리고, 역감은 손가락, 손목 및 팔 등의 근육 뿐만 아니라 뼈 및 관절의 수용감각을 통해 전체 접촉력, 유연성 및 무게감 등을 감지하는 감각이다.
- [0024] 촉감 자극은 인체가 촉감을 감지할 수 있는 물리적 또는 전기적 자극을 포함할 수 있다.
- [0025] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 개시의 실시 예들에 대해서 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 3차원 촉감 출력장치의 구성을 도시하는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 3차원 촉감 출력장치는 초음파 스캔부(10), 3D 모델 생성부(20), 디스플레이부(30), 및 촉감 출력부(40)를 포함할 수 있다.
- [0027] 초음파 스캔부(10)는 인체에 접촉했을 때 초음파를 조사하고 신체 내부에서 반사되어 돌아오는 신호를 수집하는 초음파 프로브를 구비할 수 있다. 상기 초음파 프로브는 리니어프로브(linear probe), 컨벡스 프로브(convex probe) 등을 포함할 수 있다.
- [0028] 초음파 스캔부(10)는 초음파 프로브를 통해 초음파 신호를 조사하고 신체 내부의 대상체에서 반사되어 돌아오는 신호를 검출한다. 그리고, 초음파 스캔부(10)는 초음파 프로브에서 수집된 신호에서 불필요한 잡음을 제거하고 수신되는 신호의 세기와 송수신 시차를 기반으로 내부 조직까지의 거리에 대한 초음파 데이터를 생성할 수 있다.
- [0029] 구체적으로, 초음파 프로브에는 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 출력하거나, 초음파 신호를 전기적인 신호로 변환하는 복수의 변환소자가 포함될 수 있다. 초음파 스캔부(10)는 복수의 변환소자에 입력되는 펄스들의 입력 타이밍을 제어함으로써, 집속된 초음파 빔을 송신 스캔 라인(scan line)을 따라 대상체로 송신한다. 한편, 대상체로부터 반사된 초음파와 에코신호들은 각 변환소자에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되고, 각 변환소자는 입력된 초음파 에코신호들을 전기적 신호로 변환하여 상기 초음파 스캔부(10)로 출력할 수 있다.
- [0030] 초음파 스캔부(10)는 초음파 프로브가 초음파를 송신할 때 초음파 프로브의 각 변환소자의 구동 타이밍을 조절하여 특정 위치로 초음파를 집속시키고, 초음파 프로브의 변환소자로 입력되는 아날로그 형태의 수신신호를 디지털 신호로 변환한다. 그리고 초음파 스캔부(10)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 집속시켜 초음파 데이터를 생성할 수 있다.
- [0031] 초음파 스캔부(10)는 초음파 데이터를 3차원 모델 생성부(20)에 제공할 수 있다. 3차원 모델 생성부(20)에서는 전달받은 초음파 데이터를 시간적, 공간적으로 누적하여 대상체를 3차원 메쉬(mesh), 복셀(voxel) 등의 형태로 표현하는 입체 모델 데이터를 생성할 수 있다. 나아가, 초음파 스캔부(10)는 초음파 신호가 반사되지 않는 음영 부분에 대해서는 주변의 형태 정보를 이용하여 실제 형태의 추정 및 보간(interpolation)이 이루어질 수 있다. 생성된 입체 모델 데이터는 초음파 스캔부(10)로부터 입력되는 초음파 데이터에 의해 지속적으로 갱신될 수 있다. 이러한 입체 모델 데이터는 색상, 밝기 등으로 형태가 구분되어 디스플레이부(30)에 전달된다.
- [0032] 디스플레이부(30)는 3차원 모델 생성부(20)로부터 전송한 입체 모델 데이터를 수신할 수 있으며, 입체 모델 데이터를 색상, 밝기 등의 형태로 구분하여 영상으로 출력할 수 있다.
- [0033] 디스플레이부(30)는 사실적인 3차원 재현을 위해 양안식 착용형 디스플레이 (Head Mounted Display; HMD) 또는 편광필름, 순차주사 방식 등이 적용된 평판형 3차원 디스플레이 등을 포함할 수 있다.
- [0034] 나아가, 디스플레이부(30)는 태아의 심장 박동 신호에 대한 음성 신호를 출력할 수 있다. 구체적으로, 초음파 프로브로부터 입산부의 복부 내로 조사된 초음파는 태아의 심장벽, 혈관벽, 혈액 등의 태아 심장 박동에 동기되어 움직이는 부분에 반사되어 돌아오며, 반사되어 돌아온 초음파는 편이된 주파수를 가진다. 따라서, 초음파 스캔부(10)는 초음파 신호로부터 주파수 편이된 신호를 추출하여 태아의 심장 박동에 대한 음성 신호를 생성하고, 생성된 음성 신호를 3차원 모델 생성부(20)에 제공할 수 있다. 디스플레이부(30)는 3차원 모델 생성부(20)로부터 입체 모델 데이터와 함께 음성 신호를 제공받고, 입체 모델 데이터에 대응되는 영상을 디스플레이하는 과정에서 전송한 음성 신호를 함께 출력할 수 있다.
- [0035] 3차원 모델 생성부(20)에서 만들어진 입체 모델 데이터는 촉감 출력부(40)에 제공되고, 촉감 출력부(40)는 초음파 신호를 사용하여, 입체 모델 데이터에 대응되는 촉감 자극 신호를 출력한다. 즉, 촉감 출력부(40)는 3차원

메쉬(mesh), 또는 복셀(voxel) 형태의 입체 모델 데이터를 기반으로, 3차원 위치를 가지는 한 개 이상의 초음파 초점이 발생되도록, 적어도 하나의 초음파 스피커의 동작을 제어할 수 있다. 전술한 초음파 초점은 강도(intensity), 주파수(frequency) 등의 속성을 가지며 이를 이용하여 신체 조직의 표면강도(stiffness), 재질감(texture) 등의 특성을 표현할 수 있다.

- [0036] 나아가, 촉감 출력부(40)는 입체 모델 데이터에 대응되는 실제 공간에서의 위치에 사용자의 피부가 닿았을 때에만 초음파 초점이 만들어질 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 이를 위해 촉감 출력부(40)는 사용자의 신체 위치 추적하고, 상기 사용자의 신체가 위치하는 영역에 대응되는 위치로 초음파 초점을 생성하는 촉감 자극 신호를 출력할 수 있다.
- [0037] 촉감 출력부(40)는 3차원 모델 생성부(20)에서 생성된 모델의 정밀도(Level Of Detail; LOD)에 반영할 수 있다. 예컨대, 촉감 출력부(40)는 단위면적당 생성하는 초음파 초점의 개수를 조절하여 사용자가 전달받는 촉감의 정밀도와 최대 강도를 조절할 수 있다. 이에 따라, 태아의 얼굴과 같이 형상이 복잡하고 작은 굴곡이 많은 부위의 촉감을 표현할 때에는 많은 수의 초음파 초점을 촘촘하게 배치하고, 배나 등과 같이 넓고 변화가 완만한 부위는 초음파 초점을 듬성듬성하게 배치하여 더 분명한 촉감을 전달할 수 있다.
- [0038] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 3차원 촉감 출력장치에 구비되는 촉감 출력부의 상세 구성을 도시하는 도면이다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 촉감 출력부는 촉감 신호 변환부(41)와 초음파 촉감 생성기(42)를 구비할 수 있다.
- [0040] 촉감 신호 변환부(41)는 3차원 모델 생성부(20)에서 제공하는 입체 모델 데이터를 촉감 자극 신호로 변환할 수 있다. 촉감 자극 신호는 초음파 초점을 생성하는 위치, 초음파 초점의 강도를 제어하는 정보를 포함할 수 있다.
- [0041] 촉감 신호 변환부(41)는 단위면적당 생성하는 초음파 초점의 개수를 조절하여 사용자가 전달받는 촉감의 정밀도와 최대 강도를 조절할 수 있다. 예컨대, 태아의 얼굴과 같이 형상이 복잡하고 작은 굴곡이 많은 부위의 촉감을 표현할 때에는 많은 수의 초음파 초점을 촘촘하게 배치하고, 배나 등과 같이 넓고 변화가 완만한 부위는 초음파 초점을 듬성듬성하게 배치하여 더 분명한 촉감을 전달할 수 있다.
- [0042] 초음파 촉감 생성기(42)는 복수의 초음파 스피커를 구비할 수 있으며, 복수의 초음파 스피커의 구동을 제어하여 촉감 신호 변환부(41)로부터 제공되는 촉감 자극 신호에 대응되는 촉감을 출력할 수 있다. 구체적으로, 초음파 촉감 생성기(42)는 촉감 자극 신호에 포함된 초음파 초점의 위치와 강도를 확인하고, 해당 위치와 강도를 갖는 초음파 초점이 생성될 수 있도록 구동될 초음파 스피커를 결정하고, 해당 초음파 스피커를 구동할 파장을 설정할 수 있다.
- [0043] 촉감 출력부는 사용자의 피부가 닿았을 때에만 해당 위치에 초음파 초점이 만들어질 수 있도록 신체 위치 추적부(43)를 더 포함할 수 있다. 신체 위치 추적부(43)는 적외선 센서 또는 적외선 조명을 포함한 적외선 카메라를 포함할 수 있다. 신체 위치 추적부(43)는 촉감 출력부의 주위에 사용자의 신체가 접근하는 것을 감지하고, 감지된 위치를 촉감 신호 변환부(41)에 제공할 수 있다. 이에 따라, 촉감 신호 변환부(41)는 사용자의 신체가 감지된 위치를 기준으로 미리 정해진 크기 영역에 대한 입체 모델 데이터를 확인할 수 있다. 그리고, 해당 입체 모델 데이터를 촉감 자극 신호로 변환하고, 초음파 촉감 생성기(42)로 제공할 수 있다. 이에 따라, 초음파 촉감 생성기(42)는 사용자의 신체가 감지된 위치를 기준으로 미리 정해진 크기 영역에 초음파 초점을 생성함으로써, 촉감을 생성할 수 있다.
- [0044] 나아가, 신체 위치 추적부(43)는 미리 정해진 시간단위마다 사용자의 신체가 접근하는 지를 감지하여, 사용자의 신체의 이동을 감지할 수 있으며, 감지된 위치를 촉감 신호 변환부(41)에 제공할 수 있다. 이로써, 촉감 출력부는 사용자 신체의 이동에 따라 능동적으로 촉감을 생성할 수 있다.
- [0045] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 촉감 생성기를 예시하는 도면이고, 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 촉감 생성기가 초음파 초점을 생성하는 매커니즘을 예시하는 도면이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 초음파 촉감 생성기(300)는 미리 정해진 규칙에 따라 정렬된 복수의 초음파 스피커(또는 트랜스듀서)(301)를 구비할 수 있다. 복수의 초음파 스피커(301)는 전술한 촉감 신호 변환부(41)로부터 제공되는 촉감 자극 신호에 대응되는 촉감을 출력할 수 있도록 제어될 수 있다.
- [0047] 도 4를 참조하면, 복수의 초음파 스피커(301a ~301e)가 미리 정해진 규칙에 따라 배열됨에 따라, 초음파 스피커(301a ~301e)의 배열 위치 및 이격된 거리를 바탕으로 초음파 스피커가 출력하는 초음파 신호의 진폭에 따라 생

성되는 초음파 초점(401)을 예상할 수 있다. 따라서, 초음파 스피커(301)의 배열 위치, 이격 거리, 및 초음파 신호의 진폭 사이의 관계를 고려하여, 3차원적인 초음파 초점의 위치를 산출할 수 있다. 이를 바탕으로, 초음파 촉감 생성기(42)는 복수의 초음파 스피커(301)의 구동을 제어함으로써, 촉감 자극 신호에 대응되는 촉감을 출력할 수 있다.

- [0048] 다시 도 3을 참조하면, 신체 위치 추적부는 복수의 적외선 센서를 구비할 수 있는데, 상기 복수의 적외선 센서(302)는 복수의 초음파 스피커(301)의 주변에 구비될 수 있다. 상기 복수의 적외선 센서(302)는 각각의 복수의 초음파 스피커(301)에 근접하게 위치하며, 동일한 개수 및 배열로 구비되거나, 복수의 초음파 스피커(301)가 배열된 미리 정해진 영역 단위마다 구비될 수 있다.
- [0049] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 3차원 촉감 출력 방법의 순서를 도시하는 흐름도이다.
- [0050] S51 단계에서, 3차원 촉감 출력장치는 초음파 프로브를 통해 초음파 신호를 조사하고 신체 내부의 대상체에서 반사되어 돌아오는 신호를 검출한다. 그리고, 3차원 촉감 출력장치는 초음파 프로브에서 수집된 신호에서 불필요한 잡음을 제거하고 수신되는 신호의 세기와 송수신 시차를 기반으로 내부 조직까지의 거리에 대한 초음파 데이터를 생성할 수 있다.
- [0051] S52 단계에서, 3차원 촉감 출력장치는 초음파 데이터를 시간적, 공간적으로 누적하여 대상체를 3차원 메쉬(mesh), 복셀(voxel) 등의 형태로 표현하는 입체 모델 데이터를 생성할 수 있다. 나아가, 3차원 촉감 출력장치는 초음파 신호가 반사되지 않는 음영 부분에 대해서는 주변의 형태 정보를 이용하여 실제 형태의 추정 및 보간(interpolation)이 이루어질 수 있다.
- [0052] S53 단계에서, 3차원 촉감 출력장치는 생성된 입체 모델 데이터를 색상, 밝기 등의 형태로 구분하여 영상으로 출력할 수 있다.
- [0053] 전술한 S51 내지 S53 단계는 입체 모델 데이터를 영상으로 출력하는 동작이 완료될 때까지 반복적으로 진행될 수 있다.
- [0054] 다음으로, S54 단계에서, 3차원 촉감 출력장치는 초음파 신호를 사용하여 촉감을 출력하는 장치의 주변에 사용자의 신체가 접근하는지를 감지할 수 있다.
- [0055] 촉감을 출력하는 장치의 주변에 사용자의 신체의 접근을 감지하는 이벤트가 발생되면(S54-예), 3차원 촉감 출력장치는 사용자의 신체가 접근한 영역의 위치를 확인할 수 있다(S55). 예컨대, 촉감을 출력하는 장치에는 미리 정해진 규칙에 따라 복수의 적외선 센서가 구비될 수 있으며, 상기 복수의 적외선 센서를 통해 사용자의 신체가 접근하는지 여부를 확인할 수 있다. 그리고, 상기 복수의 적외선 센서 중, 사용자 신체의 접근을 감지한 적외선 센서의 위치를 확인함으로써, 3차원 촉감 출력장치는 사용자의 신체가 접근한 영역의 위치를 확인할 수 있다.
- [0056] S56 단계에서, 3차원 촉감 출력장치는 사용자의 신체가 감지된 영역을 기준으로 미리 정해진 크기 영역에 대한 입체 모델 데이터를 확인할 수 있다. 그리고, 해당 입체 모델 데이터를 촉감 자극 신호로 변환할 수 있다. 3차원 촉감 출력장치가 촉감 자극 신호를 생성시, 단위면적당 생성하는 초음파 초점의 개수를 조절하여 사용자가 전달받는 촉감의 정밀도와 최대 강도를 조절할 수 있다. 이에 따라, 태아의 얼굴과 같이 형상이 복잡하고 작은 굴곡이 많은 부위의 촉감을 표현할 때에는 많은 수의 초음파 초점을 촘촘하게 배치하고, 배나 등과 같이 넓고 변화가 완만한 부위는 초음파 초점을 듬성듬성하게 배치하여 더 분명한 촉감을 전달할 수 있다.
- [0057] S57 단계에서, 3차원 촉감 출력장치는 촉감 자극 신호를 사용하여, 해당 영역에 초음파 초점을 생성함으로써, 촉감을 생성할 수 있다. 예컨대, 3차원 촉감 출력장치는 복수의 초음파 스피커를 구비할 수 있으며, 복수의 초음파 스피커의 구동을 제어하여 촉감 자극 신호에 포함된 초음파 초점의 위치와 강도를 확인하고, 해당 위치와 강도를 갖는 초음파 초점이 생성될 수 있도록 구동될 초음파 스피커를 결정하고, 해당 초음파 스피커를 구동할 과장을 설정할 수 있다.
- [0058] S54 내지 S57 단계는 3차원 촉감 출력 방법의 동작이 종료될 때까지 반복적으로 진행될 수 있다(S58).
- [0059] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.

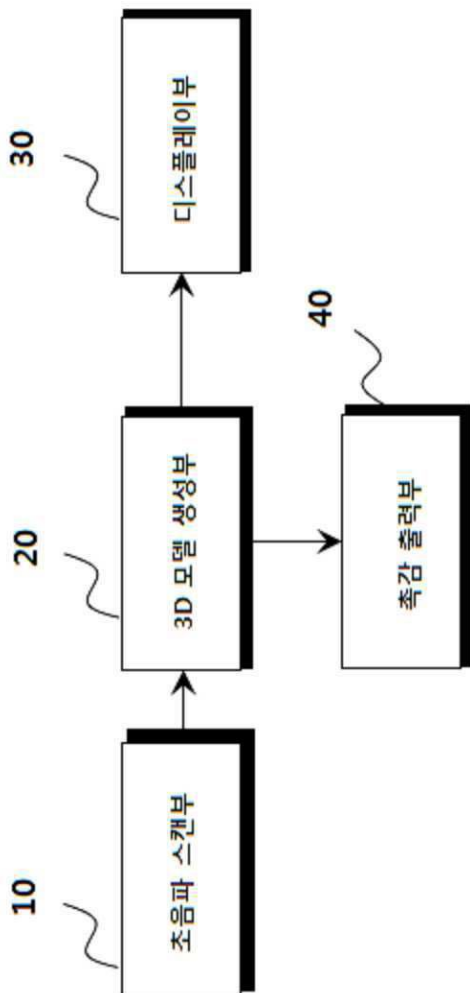
[0060] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.

[0061] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

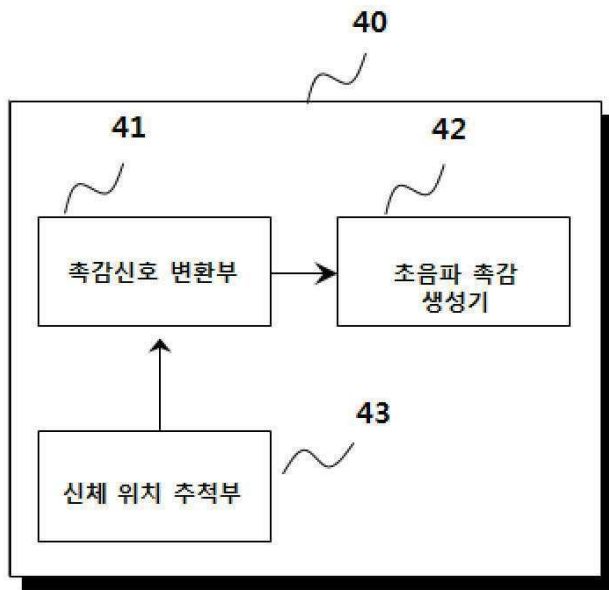
[0062] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행 가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

도면

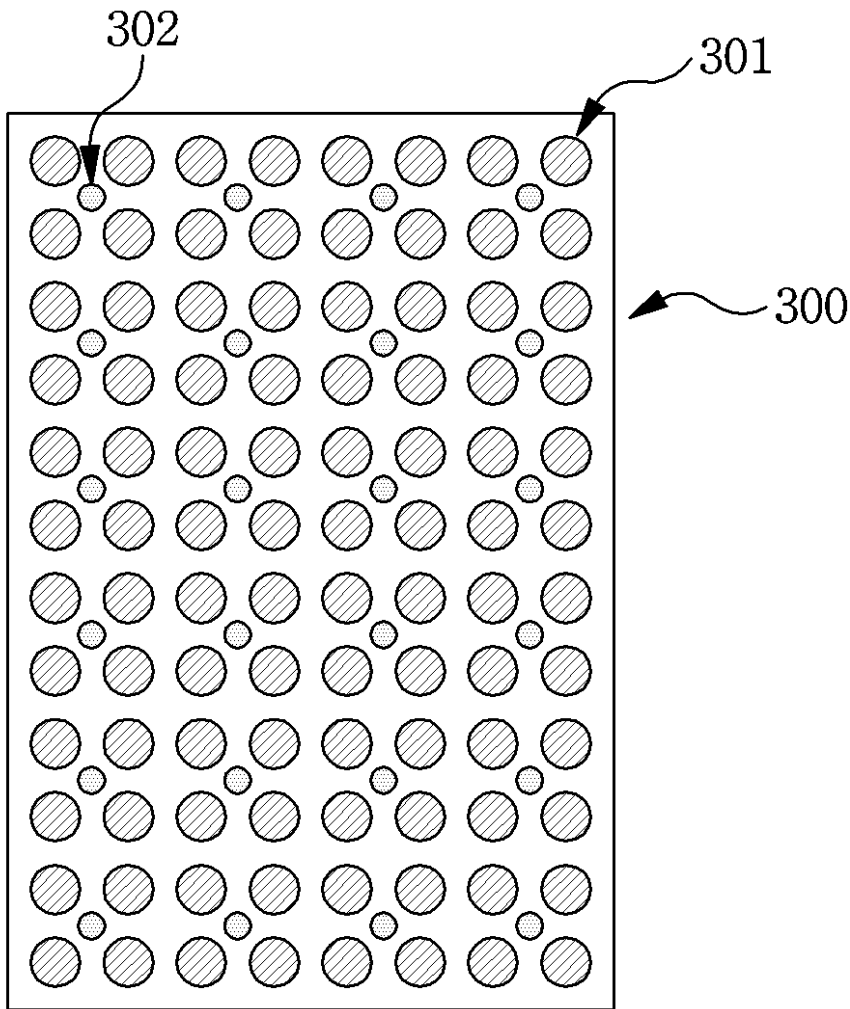
도면1



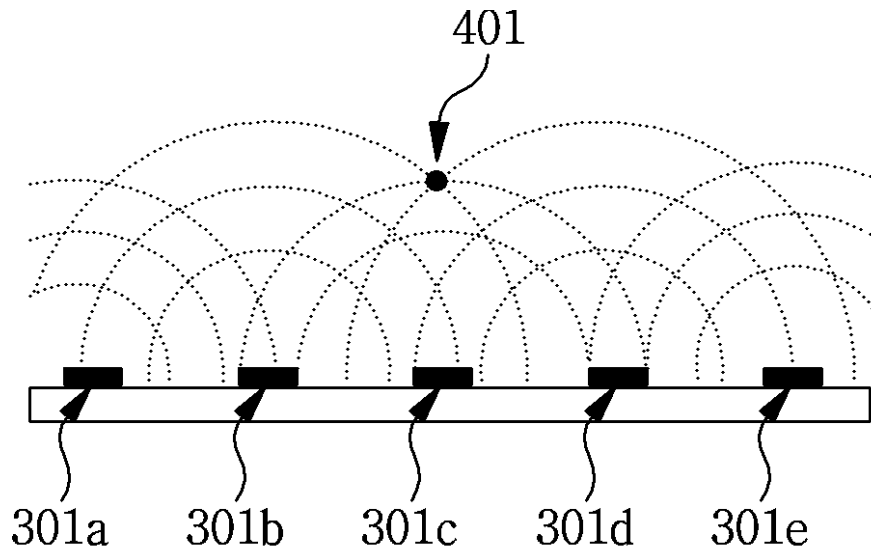
도면2



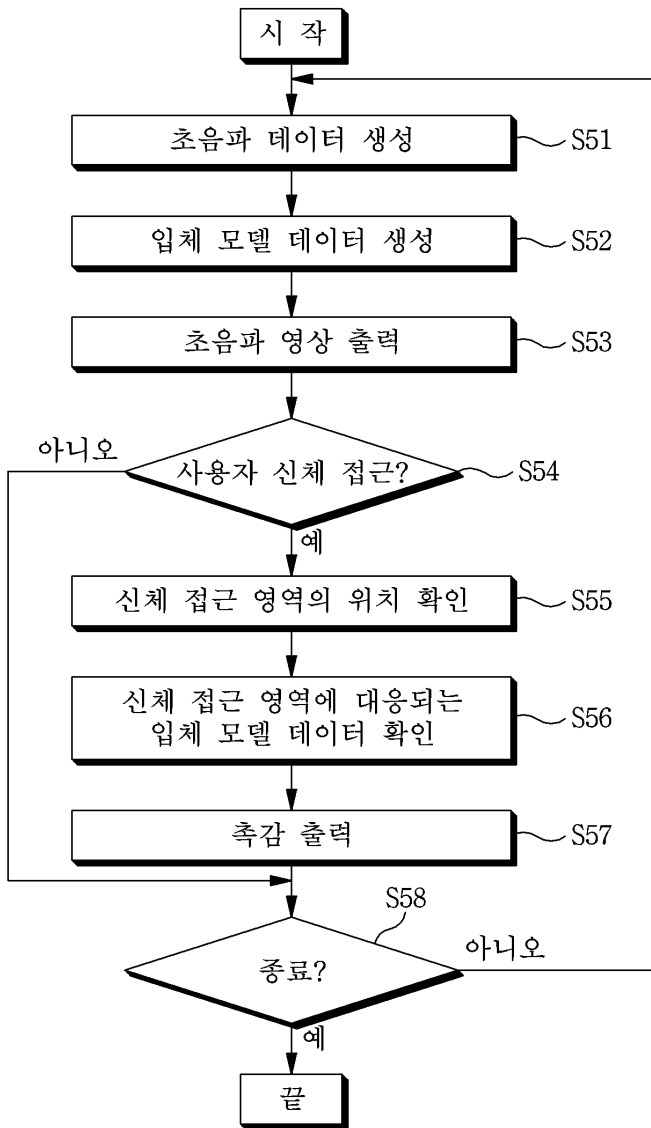
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	三维触觉输出设备和方法		
公开(公告)号	KR1020180067023A	公开(公告)日	2018-06-20
申请号	KR1020160168281	申请日	2016-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
[标]发明人	HWANG IN WOOK 황인욱		
发明人	황인욱		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 G06F3/01		
CPC分类号	A61B8/5292 G06F3/016 A61B8/4483 A61B8/5207		
代理人(译)	圣军械库 Choeyunseo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种三维触觉输出装置和方法，其能够感觉到存在于身体内的对象的触感。根据本公开的实施例的三维触感输出装置包括：超声扫描单元，用于使用超声信号确认关于到目标对象的距离的超声数据；以及控制器，用于基于超声数据生成对象的三维模型数据。3D模型生成单元，用于输出三维模型数据作为视频信号的显示单元，以及用于基于超声焦点生成触觉反馈的触觉输出单元。

