



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년06월29일  
 (11) 등록번호 10-1634588  
 (24) 등록일자 2016년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 8/00 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A61B 8/42 (2013.01)  
 A61B 5/0002 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0020812  
 (22) 출원일자 2015년02월11일  
 심사청구일자 2015년02월11일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP5529531 B2  
 JP2005204696 A

(73) 특허권자  
 한국기계연구원  
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
 (72) 발명자  
 서준호  
 대구광역시 달서구 조암남로32길 13, 103동 1105호 (유천동, 월배쌍용에가아파트)  
 조장호  
 대구광역시 달서구 월배로11길 33, 101동 404호 (유천동, 진천역AK그랑폴리스아파트)  
 우현수  
 대구광역시 달서구 도원로 46, 615동 604호 (도원동, 별메마을아파트)  
 (74) 대리인  
 김민태

전체 청구항 수 : 총 12 항

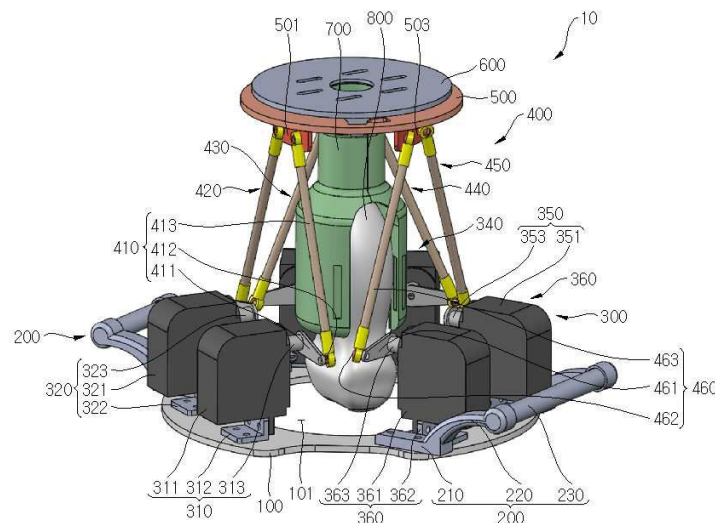
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **원격 초음파 진단장치**

**(57) 요약**

원격 초음파 진단장치는 베이스 프레임, 구동부, 상부 프레임, 연결 프레임, 초음파 프로브, 파지부 및 연결부를 포함한다. 상기 베이스 프레임은 중앙에 제1 개구부가 형성된다. 상기 구동부는 상기 베이스 프레임 상에 고정되어 구동력을 발생시킨다. 상기 상부 프레임은 중앙에 제2 개구부가 형성되며, 상기 베이스 프레임의 상부에 위치한다. 상기 연결 프레임은 상기 상부 프레임의 상면에 고정된다. 상기 초음파 프로브는 상기 제1 개구부를 통해 환자의 신체와 접촉하여 환자를 진단한다. 상기 파지부는 상기 제2 개구부를 관통하여 상기 연결 프레임에 고정되고, 상기 초음파 프로브를 파지한다. 상기 연결부는 상기 구동부와 상기 상부 프레임 사이에 연결되어, 상기 구동부의 구동을 전달하여 상기 초음파 프로브의 위치 및 자세를 변경시킨다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

**A61B 8/4444** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

중앙에 제1 개구부가 형성되는 베이스 프레임;

상기 베이스 프레임 상에 고정되어 구동력을 발생시키는 구동부;

중앙에 제2 개구부가 형성되며, 상기 베이스 프레임의 상부에 위치하는 상부 프레임;

상기 상부 프레임의 상면에 고정되는 연결 프레임;

상기 제1 개구부를 통해 환자의 신체와 접촉하여 환자를 진단하는 초음파 프로브;

상기 제2 개구부를 관통하여 상기 연결 프레임에 고정되고, 상기 초음파 프로브를 파지하는 파지부; 및

상기 구동부와 상기 상부 프레임 사이에 연결되어, 상기 구동부의 구동을 전달하여 상기 초음파 프로브의 위치 및 자세를 변경시키는 연결부를 포함하는 원격 초음파 진단장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동부는 구동모터를 포함하며,

상기 구동모터의 구동축은 상기 제1 개구부를 향해 상기 베이스 프레임과 평행한 방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 연결부는, 상기 구동축에 연결되어 상기 구동축의 회전에 따라 회전하는 회전로드, 및 상기 회전로드와 상기 상부 프레임을 연결하는 연장로드를 포함하고,

상기 회전로드와 상기 연장로드, 및 상기 연장로드와 상기 상부 프레임은 볼 조인트(ball joint)로 연결되는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 구동부는, 상기 구동축이 서로 평행하게 연장되는 한 쌍의 제1 및 제2 구동부들, 한 쌍의 제3 및 제4 구동부들, 및 한 쌍의 제5 및 제6 구동부들을 포함하고,

상기 제1 및 제2 구동부들의 중앙부, 상기 제3 및 제4 구동부들의 중앙부, 상기 제5 및 제6 구동부들의 중앙부는, 상기 제1 개구부의 중심점을 기준으로 120도 간격으로 배열되는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 연결부는,

상기 제1 내지 제6 구동부들과 상기 상부 프레임을 각각 연결하는 제1 내지 제6 연결부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 상부 프레임은,

상기 제1 및 제2 연결부들이 고정되는 제1 로드 고정부;

상기 제3 및 제4 연결부들이 고정되는 제2 로드 고정부; 및

상기 제5 및 제6 연결부들이 고정되는 제3 로드 고정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 로드 고정부들은 상기 제1 개구부의 중심점을 기준으로 120도 간격으로 배열되는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 베이스 프레임 상에 고정되어 외측 방향으로 연장된 손잡이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 연결 프레임은 하부방향으로 돌출된 돌출부를 포함하고 상기 상부 프레임에는 상기 돌출부가 삽입되는 상부홈이 형성되어, 상기 상부 프레임에 상기 연결 프레임이 고정되는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 파지부는 파지결합면 상에 파지홈이 형성되고 상기 연결 프레임은 상기 파지홈에 대응되는 연결홈이 형성되어, 연결나사에 의해 상기 파지부와 상기 연결 프레임이 고정되는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 파지부는 내부에 수납공간을 형성하며 서로 결합되는 제1 및 제2 파지유닛들을 포함하여, 상기 초음파 프로브가 상기 제1 및 제2 파지유닛들에 의해 상기 수납공간에서 파지되는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 구동부는 원격으로 제어되어 구동력이 발생되어, 상기 초음파 프로브의 위치 및 자세가 원격으로 제어되는 것을 특징으로 하는 원격 초음파 진단장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 원격 초음파 진단장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전문 의료인이 원격으로 제어하여 환자에 대한 초음파 진단을 수행할 수 있는 다자유도를 갖는 원격 초음파 진단장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 환자의 상태에 대한 진단 방법 중 하나인 초음파 진단의 경우, 해부학적 전문 지식을 가지며 동적인 의학 영상에 대한 해석이 가능한 의사 등의 전문 의료인이 수행하여야 하므로, 반드시 초음파 진단의 현장에 전문 의료인이 있어야 한다.

[0003] 그러나, 소외지역이나 긴급한 진단이 필요한 응급현장 등에 매년 전문 의료인이 배치되어 초음파 진단을 수행하기는 어려우며, 이에 따라 원격지에 위치한 전문 의료인을 통한 초음파 진단장치 내지 초음파 진단을 위한 로봇

시스템의 필요성은 증가하고 있다.

[0004] 특히, 초음파 진단장치의 경우, 여타의 영상 진단장치보다 소형으로 제작이 가능하므로, 상기 소외지역이나 긴급한 진단이 필요한 응급현장 등에 휴대가 가능하고, 이에 따라 원격지에 위치한 전문 의료인을 통한 원격 제어 및 원격 진단이 가능하다면, 보다 많은 지역 또는 다양한 상황에서 환자에 대한 정확한 진단이 가능하게 된다.

[0005] 이러한 원격 초음파 진단장치와 관련하여, 미국 특허공개 제2014-0135611호는 원격 초음파 프로브의 조작을 위한 4자유도를 갖는 슬레이브 로봇 매니퓰레이터(manipulator)에 관한 기술을 개시하고 있다.

[0006] 그러나, 초음파 프로브가 일 측으로부터 연장되고 있어 전체적인 구조적 안전성 및 정밀 제어가 어려운 문제가 있으며, 특히 초음파 프로브를 이동시키기 위해, 기어 결합을 통한 동력 전달 매커니즘이 적용되고 있어 제어 속도가 저하되거나 자유도가 제한되어 정밀한 제어가 어려운 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 보다 다양한 자유도로 정밀하고 효과적인 제어가 가능하고, 휴대가 가능하여 원격 진료가 가능한 원격 초음파 진단장치에 관한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 원격 초음파 진단장치는 베이스 프레임, 구동부, 상부 프레임, 연결 프레임, 초음파 프로브, 파지부 및 연결부를 포함한다. 상기 베이스 프레임은 중앙에 제1 개구부가 형성된다. 상기 구동부는 상기 베이스 프레임 상에 고정되어 구동력을 발생시킨다. 상기 상부 프레임은 중앙에 제2 개구부가 형성되며, 상기 베이스 프레임의 상부에 위치한다. 상기 연결 프레임은 상기 상부 프레임의 상면에 고정된다. 상기 초음파 프로브는 상기 제1 개구부를 통해 환자의 신체와 접촉하여 환자를 진단한다. 상기 파지부는 상기 제2 개구부를 관통하여 상기 연결 프레임에 고정되고, 상기 초음파 프로브를 파지한다. 상기 연결부는 상기 구동부와 상기 상부 프레임 사이에 연결되어, 상기 구동부의 구동을 전달하여 상기 초음파 프로브의 위치 및 자세를 변경시킨다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 구동부는 구동모터를 포함하며, 상기 구동모터의 구동축은 상기 제1 개구부를 향해 상기 베이스 프레임과 평행한 방향으로 연장될 수 있다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 연결부는, 상기 구동축에 연결되어 상기 구동축의 회전에 따라 회전하는 회전로드, 및 상기 회전로드와 상기 상부 프레임을 연결하는 연장로드를 포함하고, 상기 회전로드와 상기 연장로드, 및 상기 연장로드와 상기 상부 프레임은 볼 조인트(ball joint)로 연결될 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 구동부는, 상기 구동축이 서로 평행하게 연장되는 한 쌍의 제1 및 제2 구동부들, 한 쌍의 제3 및 제4 구동부들, 및 한 쌍의 제5 및 제6 구동부들을 포함하고, 상기 제1 및 제2 구동부들의 중앙부, 상기 제3 및 제4 구동부들의 중앙부, 상기 제5 및 제6 구동부들의 중앙부는, 상기 제1 개구부의 중심점을 기준으로 120도 간격으로 배열될 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 상기 연결부는, 상기 제1 내지 제6 구동부들과 상기 상부 프레임을 각각 연결하는 제1 내지 제6 연결부들을 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에서, 상기 상부 프레임은, 상기 제1 및 제2 연결부들이 고정되는 제1 로드 고정부, 상기 제3 및 제4 연결부들이 고정되는 제2 로드 고정부, 및 상기 제5 및 제6 연결부들이 고정되는 제3 로드 고정부를 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 제1 내지 제3 로드 고정부들은 상기 제1 개구부의 중심점을 기준으로 120도 간격으로 배열될 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 상기 베이스 프레임 상에 고정되어 외측 방향으로 연장된 손잡이부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 일 실시예에서, 상기 연결 프레임은 하부방향으로 돌출된 돌출부를 포함하고 상기 상부 프레임에는 상기 돌출부가 삽입되는 상부홀이 형성되어, 상기 상부 프레임에 상기 연결 프레임이 고정될 수 있다.

[0017] 일 실시예에서, 상기 파지부는 파지결합면 상에 파지홀이 형성되고 상기 연결 프레임은 상기 파지홀에 대응되는

연결홀이 형성되어, 연결나사에 의해 상기 파지부와 상기 연결 프레임이 고정될 수 있다.

- [0018] 일 실시예에서, 상기 파지부는 내부에 수납공간을 형성하며 서로 결합되는 제1 및 제2 파지유닛들을 포함하여, 상기 초음파 프로브가 상기 제1 및 제2 파지유닛들에 의해 상기 수납공간에서 파지될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 구동부는 원격으로 제어되어 구동력이 발생되어, 상기 초음파 프로브의 위치 및 자세가 원격으로 제어될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0020] 본 발명의 실시예들에 의하면, 구동부의 제어를 통해 초음파 프로브가 적어도 6자유도를 가지도록 위치 및 자세를 변형시킬 수 있으므로, 환자의 초음파 진단시 간섭 등의 이유로 초음파 프로브의 위치 및 자세가 제한되지 않아, 보다 효과적인 환자의 초음파 진단이 가능하다.
- [0021] 특히, 상기 구동부는 원격으로 제어가 가능하므로, 전문 의료인이 환자와 이격된 위치에서도 상기 구동부의 제어를 통해 환자에 대한 초음파 진단을 수행할 수 있다. 이에 따라, 상기 원격 초음파 진단장치는 일반인 또는 환자가 휴대한 상태에서도 장소와 시간의 제약없이 필요한 초음파 진단을 수행할 수 있다.
- [0022] 이 경우, 상기 베이스 프레임 상에 손잡이부가 연장되므로, 사용자는 손잡이부를 잡고 상기 베이스 프레임을 진단이 필요한 위치에 고정시킨 상태에서, 환자의 초음파 진단이 가능하므로, 활용성 및 진단의 정확성이 향상된다.
- [0023] 또한, 구동부의 구동모터는 두 개가 한 쌍으로 동일한 방향으로 연장되는 구동축을 포함하며, 상기 한 쌍의 구동축에 서로 대칭인 형상으로 연장되는 한 쌍의 연결부들이 연결되며, 상기 한 쌍의 연결부들은 상부 프레임의 하나의 로드 고정부에 고정되어, 6개의 구동모터들 및 6개의 연결부들이 2개씩 한 쌍으로 서로 120도의 간격을 유지하도록 배열된다. 그리하여, 상기 상부 프레임으로부터 고정된 상기 초음파 프로브는 모든 방향으로 6자유도를 가지며 균일하게 움직일 수 있으며, 특히 상기 초음파 프로브가 연장되는 방향을 축으로 상기 초음파 프로브를 회전시킬 수도 있어, 진단의 효율성 및 정확성이 향상되고, 진단과정에서 상기 연결부들의 간섭에 의한 초음파 프로브의 이동 제한이 최소화될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 초음파 프로브는 상기 파지부에 의해 파지되고, 상기 파지부는 상기 연결프레임과 착탈이 가능하므로, 결국 상기 초음파 프로브의 교환 및 수리가 보다 용이하다. 나아가, 환자의 상태 등을 고려하여 다양한 형태의 초음파 프로브를 교환할 수 있어 초음파 진단의 효율성이 향상된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 원격 초음파 진단장치를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 원격 초음파 진단장치를 도시한 저면도이다.
- 도 3은 도 1의 원격 초음파 진단장치를 도시한 평면도이다.
- 도 4는 도 1의 연결 프레임과 파지부의 결합 상태를 도시한 사시도이다.
- 도 5는 도 1의 상부 프레임과 연결 프레임의 결합 상태를 도시한 사시도이다.
- 도 6a는 도 5의 'A'부분을 확대한 사시도이고, 도 6b는 도 5의 'B'부분을 확대한 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 실시예들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.
- [0027] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0028] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "이루어진다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작,

구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0029] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 원격 초음파 진단장치를 도시한 사시도이다. 도 2는 도 1의 원격 초음파 진단장치를 도시한 저면도이다. 도 3은 도 1의 원격 초음파 진단장치를 도시한 평면도이다.
- [0032] 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예에 의한 원격 초음파 진단장치(10)는 베이스 프레임(100), 손잡이부(200), 구동부(300), 연결부(400), 상부 프레임(500), 연결 프레임(600), 과지부(700) 및 초음파 프로브(800)를 포함한다.
- [0033] 상기 베이스 프레임(100)은 중앙에 제1 개구부(101)가 형성된 플레이트(plate) 형상으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 전체적으로 중앙이 개구된 원형 플레이트 형상을 갖되 일부 원주가 내측으로 함입된 형상을 가질 수 있다.
- [0034] 이와 달리, 상기 베이스 프레임(100)은 중앙에 상기 제1 개구부(101)가 형성된 것을 제외하고 다양한 플레이트 형상을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0035] 상기 베이스 프레임(100)의 저면부(102)는 환자의 신체 표면에 접촉하는 부분이며, 상기 저면부(102)가 신체 표면에 접촉한 상태에서, 상기 제1 개구부(101)를 통해 후술되는 초음파 프로브(800)로 환자를 진단하게 된다.
- [0036] 즉, 상기 베이스 프레임(100)은 환자의 신체 표면에 접촉하여 고정된 상태로 위치하게 된다.
- [0037] 상기 손잡이부(200)는 상기 베이스 프레임(100)의 상면에 고정되며, 한 쌍이 서로 대칭으로 고정된다. 이에 따라, 사용자는 상기 손잡이부(200)를 양 손으로 쥐고 상기 베이스 프레임(100)을 환자의 신체 표면에 밀착시킨 상태를 유지할 수 있게 된다.
- [0038] 상기 손잡이부(200)는 구체적으로, 상기 베이스 프레임(100) 상면에 고정되는 손잡이 고정부(210), 상기 손잡이 고정부(210)로부터 상기 베이스 프레임(100)의 외측 방향으로 연장된 손잡이 연장부(220), 및 상기 손잡이 연장부(220)로부터 연결되어 사용자가 쥐는 손잡이(230)를 포함한다.
- [0039] 상기 구동부(300)는 상기 베이스 프레임(100)의 상면에 고정되어, 구동력을 제공한다. 이 경우, 상기 구동부(300)는 원격으로 제어되어 구동력이 발생되며, 이러한 원격 제어를 위해 별도의 유무선 네트워크 수단(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0040] 본 실시예에서, 상기 구동부(300)는 제1 내지 제6 구동부들(310, 320, 330, 340, 350, 360)을 포함하며, 상기 제1 내지 제6 구동부들은 각각 제1 내지 제6 구동모터들(311, 321, 331, 341, 351, 361), 제1 내지 제6 모터 고정부들(312, 322, 332, 342, 352, 362), 제1 내지 제6 구동축들(313, 123, 333, 343, 353, 363)을 포함한다.
- [0041] 즉, 상기 제1 내지 제6 구동부들은 배열 위치 및 자세를 제외하고는 모두 동일한 형태를 가지며, 동일한 성능을 구비한다.
- [0042] 본 실시예에서는, 상기 제1 및 제2 구동부들(310, 320)은 한 쌍으로 동일한 자세로 배치되며, 상기 제3 및 제4 구동부들(330, 340), 및 상기 제5 및 제6 구동부들(350, 360)도 각각 한 쌍으로 동일한 자세로 배치된다.
- [0043] 즉, 상기 제1 및 제2 구동부들(310, 320)은 서로 인접하게 배치되며, 상기 제1 및 제2 구동축들(313, 323)은 상기 제1 개구부(101) 방향을 향하며 서로 평행한 방향으로 연장된다. 이 경우, 상기 제1 및 제2 구동축들(313, 323)은 상기 베이스 프레임(100)의 연장방향과도 평행하게 연장된다.
- [0044] 마찬가지로, 상기 제3 및 제4 구동부들(330, 340)도 서로 인접하게 배치되며, 상기 제3 및 제4 구동축들(333, 343)은 상기 제1 개구부(101)를 향하며 서로 평행한 방향으로, 상기 베이스 프레임(100)의 연장방향과도 평행하게 연장된다.

- [0045] 또한, 상기 제5 및 제6 구동부들(350, 360)도 서로 인접하게 배치되며, 상기 제5 및 제6 구동축들(353, 363)은 상기 제1 개구부(101)를 향하며 서로 평행한 방향으로, 상기 베이스 프레임(100)의 연장방향과도 평행하게 연장된다.
- [0046] 또한, 상기 제1 및 제2 구동부들(310, 320)의 중앙인 제1 중앙부(A), 상기 제3 및 제4 구동부들(330, 340)의 중앙인 제2 중앙부(B), 및 상기 제5 및 제6 구동부들(350, 360)의 중앙인 제3 중앙부(C)는 정삼각형의 세 꼭지점을 형성하며, 상기 제1 개구부(101)의 중앙점(O)을 기준으로 각각 120도의 각을 이루도록 배치된다.
- [0047] 즉, 상기 한 쌍의 제1 및 제2 구동부들(310, 320), 상기 한 쌍의 제3 및 제4 구동부들(330, 340), 및 상기 한 쌍의 제5 및 제6 구동부들(350, 360)은 상기 중앙점(O)을 기준으로 정삼각형의 꼭지점에 대응되는 위치에 전체적으로 120도의 각을 이루면서 대칭적으로 배치된다.
- [0048] 상기 연결부(400)는 상기 제1 내지 제6 구동부들(310, 320, 330, 340, 350, 360)에 각각 연결되는 제1 내지 제6 연결부들(410, 420, 430, 440, 450, 460)을 포함한다.
- [0049] 상기 제1 내지 제6 연결부들(410, 420, 430, 440, 450, 460) 각각은 상기 제1 내지 제6 구동축들(313, 323, 333, 343, 353, 363)에 각각 연결되어 상기 제1 내지 제6 구동축들의 회전에 따라 회전하는 제1 내지 제6 회전로드들(411, 421, 431, 441, 451, 461), 상기 제1 내지 제6 회전로드들(411, 421, 431, 441, 451, 461)과 상기 상부 프레임(500) 사이에 연결되는 제1 내지 제6 연장로드들(413, 423, 433, 443, 453, 463), 및 상기 제1 내지 제6 회전로드들과 상기 제1 내지 제6 연장로드들을 연결하는 제1 내지 제6 연결유닛들(412, 422, 432, 442, 452, 462)을 포함한다.
- [0050] 이 경우, 상기 제1 내지 제6 연결유닛들(412, 422, 432, 442, 452, 462)은, 예를 들어, 볼 조인트(ball joint)일 수 있으며, 이에 따라 상기 제1 내지 제6 회전로드들(411, 421, 431, 441, 451, 461)과 상기 제1 내지 제6 연장로드들(413, 423, 433, 443, 453, 463)은 다양한 상대각을 유지하면서 서로 연결될 수 있다.
- [0051] 상기 제1 내지 제6 회전로드들(411, 421, 431, 441, 451, 461) 각각은 일 끝단은 상기 제1 내지 제6 구동축들(313, 323, 333, 343, 353, 363)에 고정되어, 상기 제1 내지 제6 구동축들이 회전함에 따라 제1 거리(상기 제1 내지 제6 회전로드들 각각의 길이, 길이는 서로 동일)를 회전반경으로 회전한다.
- [0052] 상기 제1 내지 제6 연장로드들(413, 423, 433, 443, 453, 463) 각각은 일 끝단이 상기 제1 내지 제6 회전로드들의 다른 끝단에 연결되며, 상기 제1 내지 제6 회전로드들의 회전에 따라, 상하방향으로 이동하여 상기 상부 프레임(500) 중 상기 제1 내지 제6 연장로드들이 연결된 위치를 상하방향으로 이동시킨다.
- [0053] 이 경우, 상기 상부 프레임(500)의 저면에는 제1 내지 제3 로드 고정부들(501, 502, 503)이 고정되며, 상기 제1 로드 고정부(501)에는 상기 제1 및 제2 연장로드들(413, 423)의 다른 끝단들이 각각 볼 조인트를 통해 연결되고, 상기 제2 로드 고정부(502)에는 상기 제3 및 제4 연장로드들(433, 443)의 다른 끝단들이 각각 볼 조인트를 통해 연결되며, 상기 제3 로드 고정부(503)에는 상기 제5 및 제6 연장로드들(453, 463)의 다른 끝단들이 각각 볼 조인트를 통해 연결된다.
- [0054] 즉, 한 쌍의 제1 및 제2 연장로드들(413, 423)은 상기 한 쌍의 제1 및 제2 구동부들(310, 320)로부터 각각 전달받은 구동력을 상기 제1 로드 고정부(501)를 통해 상기 상부 프레임(500)의 저면에 전달하고, 한 쌍의 제3 및 제4 연장로드들(433, 443)은 상기 한 쌍의 제3 및 제4 구동부들(330, 340)로부터 각각 전달받은 구동력을 상기 제2 로드 고정부(502)를 통해 상기 상부 프레임(500)의 저면에 전달하며, 한 쌍의 제5 및 제6 연장로드들(453, 463)은 상기 한 쌍의 제5 및 제6 구동부들(350, 360)로부터 각각 전달받은 구동력을 상기 제3 로드 고정부(503)를 통해 상기 상부 프레임(500)의 저면에 전달한다.
- [0055] 이 경우, 상기 제1 내지 제6 연장로드들(413, 423, 433, 443, 453, 463)은 연결된 상기 제1 내지 제3 로드 고정부들(501, 502, 503)을 상하방향으로 이동시키므로, 상기 상부 플레이트(500)는 상기 제1 내지 제3 로드 고정부들(501, 502, 503)이 고정된 위치에서 상하방향으로 이동하게 된다.
- [0056] 특히, 상기 제1 내지 제3 로드 고정부들(501, 502, 503)은 상기 제1 개구부(101)의 중앙점(O)을 기준으로 120도의 간격으로 정삼각형의 세 꼭지점의 위치에 위치하므로, 상기 상부 플레이트(500)는 상기 제1 내지 제3 로드 고정부들(501, 502, 503)의 상하방향의 이동량에 따라 다양한 평면각을 형성할 수 있게 된다.
- [0057] 이에 따라, 상기 상부 플레이트(500)에 고정되어 하부로 연장되도록 위치하는 후술되는 초음파 프로브(800)도 상기 상부 플레이트(500)가 형성하는 다양한 평면각에 따라 다양한 위치 및 자세를 취할 수 있게 되며, 이



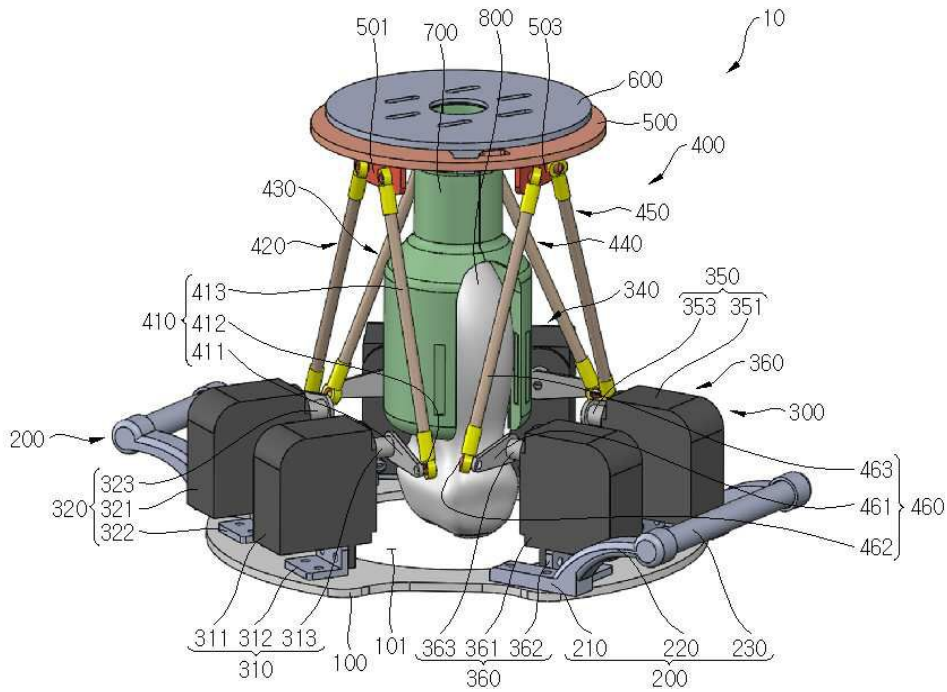
경우, 상기 초음파 프로브(800)는 적어도 6자유도 이상의 자유도를 갖게 된다.

- [0058] 즉, 본 실시예에서는 상기 제1 내지 제6 구동부들의 구동축들의 회전에 의한 회전력을 상기 제1 내지 제6 연결 부들에 의해 상하방향의 이동력으로 방향이 전환되고, 이에 따라 상기 상부 프레임(500)이 형성하는 평면의 평면각이 다양하게 변형될 수 있고, 결과적으로 상기 초음파 프로브(800)가 6자유도 이상의 자유도를 가지며 위치와 자세가 변화될 수 있다.
- [0059] 특히, 상기 제1 내지 제6 구동부들은 상기 베이스 프레임(100) 상에 고정된 상태이므로, 상기 베이스 프레임(100)이 신체의 표면에 고정되는 위치를 기준으로 상기 초음파 프로브(800)의 자유도를 확보할 수 있도록 하므로, 신체의 표면의 형상이나 위치와 무관하게 초음파 진단을 위해 필요한 자유도의 확보가 가능하게 된다.
- [0060] 도 4는 도 1의 연결 프레임과 파지부의 결합 상태를 도시한 사시도이다. 도 5는 도 1의 상부 프레임과 연결 프레임의 결합 상태를 도시한 사시도이다. 도 6a는 도 5의 'A' 부분을 확대한 사시도이고, 도 6b는 도 5의 'B' 부분을 확대한 사시도이다.
- [0061] 도 5 및 도 6b를 추가로 참조하면, 상기 상부 프레임(500)은 앞서 설명한 바와 같이 저면에 상기 제1 내지 제3 로드 고정부들(501, 502, 503)이 형성되며, 중앙에는 제2 개구부(501)가 형성된다. 이에 따라 상기 상부 프레임(500)은 중앙이 개구된 원형 플레이트 형상을 가진다.
- [0062] 또한, 상기 상부 프레임(500) 상에는 제1 홀부(521) 및 제2 홀부(522)를 포함하는 상부홀(520)이 형성된다. 이 경우, 상기 제1 홀부(521)와 상기 제2 홀부(522)는 서로 연결되며, 상기 제1 홀부(521)의 홀의 크기가 상기 제2 홀부(522)의 홀의 크기보다 크다.
- [0063] 도 4, 도 5 및 도 6a를 추가로 참조하면, 상기 연결 프레임(600)은 상기 상부 프레임(500)의 상부면(510)에 밀착하며 결합되고, 상기 연결 프레임(600)은 하부 방향으로 돌출된 돌출부(620)를 포함한다.
- [0064] 상기 돌출부(620)는 상기 연결 프레임(600)의 저면에 고정된 제1 돌출부(621), 상기 제1 돌출부(621)로부터 하부로 연장된 제2 돌출부(622), 및 상기 제2 돌출부(622)로부터 하부로 연장된 제3 돌출부(623)를 포함한다.
- [0065] 상기 돌출부(620)는 상기 상부홀(520)과 마주하도록 형성되며, 상기 제3 돌출부(623)의 크기가 상기 제2 돌출부(622)의 크기보다 크도록 형성된다.
- [0066] 그리하여, 상기 제3 돌출부(623)가 상기 제1 홀부(521)에 삽입된 상태에서 상기 제2 돌출부(622)가 상기 제2 홀부(522)에 삽입되도록 상기 연결프레임(600)을 소정각도 회전시키면, 상기 연결프레임(600)은 상기 상부 프레임(500)에 밀착되며 결합 및 고정된다.
- [0067] 한편, 상기 연결 프레임(600)은 원형 플레이트 형상의 연결판(610)을 포함하며, 상기 연결판(610)에는 복수의 연결홀들(630)이 형성된다.
- [0068] 상기 파지부(700)는 상기 초음파 프로브(800)를 파지하며, 상기 연결 프레임(600)에 고정된다.
- [0069] 구체적으로, 상기 파지부(700)는 서로 마주하여 결합되며 내부에 수납공간(701)을 형성하고, 상기 수납공간(701)을 통해 상기 초음파 프로브(800)를 파지하는 제1 및 제2 파지유닛들(710, 720)을 포함하고, 상기 제1 및 제2 파지유닛들(710, 720)의 상부에는 파지결합면(730)이 형성된다. 상기 파지결합면(730)에는 복수의 파지홀들(731)이 상기 복수의 연결홀들(630)과 정렬되도록 형성되고, 도시하지는 않았으나, 상기 연결홀들(630) 및 상기 파지홀들(731)을 관통하여 연결나사가 결합되어 상기 연결프레임(600)과 상기 파지부(700)가 서로 고정된다.
- [0070] 한편, 상기 초음파 프로브(800)는 상기 수납공간(701)에 의해 수납되며, 이 경우, 상기 제1 및 제2 파지유닛들(710, 720)은 용이하게 탈부착이 가능하므로 상기 초음파 프로브(800)도 용이하게 상기 수납공간(701)으로부터 탈부착이 가능하여 상기 초음파 프로브(800)의 교환 및 수리가 용이하다.
- [0071] 나아가, 상기 수납공간(701)에 의해 파지되는 상기 초음파 프로브(800)의 파지부(801) 형상이 동일하게 유지된다면, 상기 초음파 프로브(800)의 끝단은 다양한 형상으로 변형될 수 있으며, 이에 따라 환자의 신체 구조 또는 진단 부위에 따라 다양한 형태의 초음파 프로브(800)를 교환 사용할 수도 있다.
- [0072] 이와 같이 서로 고정된 상기 파지부(700)와 상기 연결프레임(600) 및 상기 파지부(700)에 의해 파지된 상기 초음파 프로브(800)는 상기 제2 개구부(501)를 통해 상기 상부 프레임(500) 및 상기 베이스 프레임(100) 사이로 위치하고, 상기 상부 프레임(500)과 상기 연결 프레임(600)이 서로 고정되어 상기 원격 초음파 진단장치(10)가 조립된다.

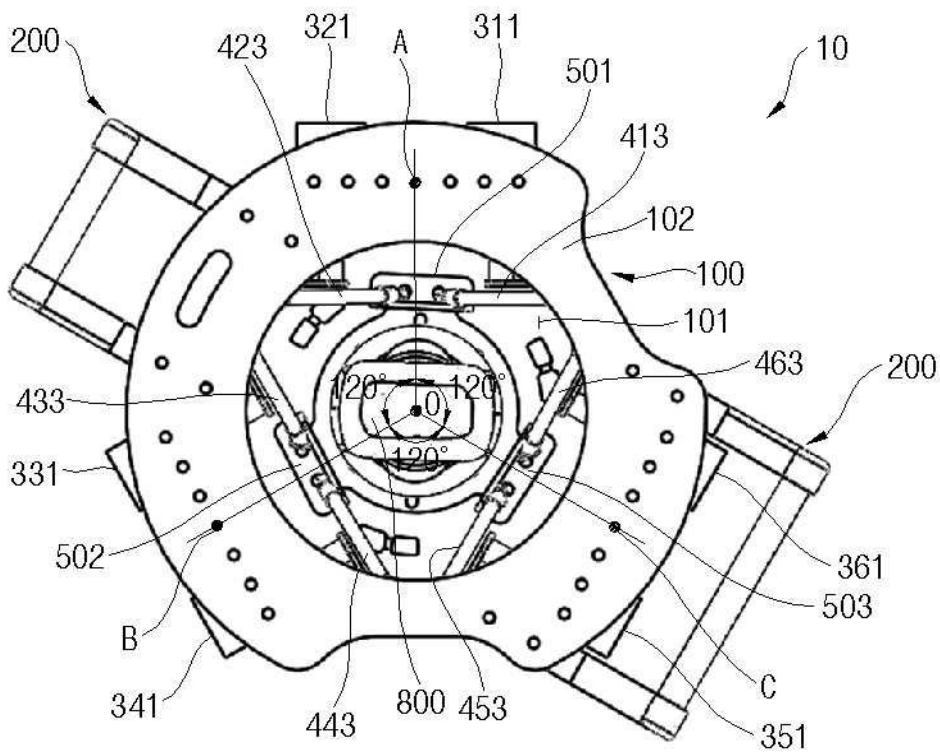


도면

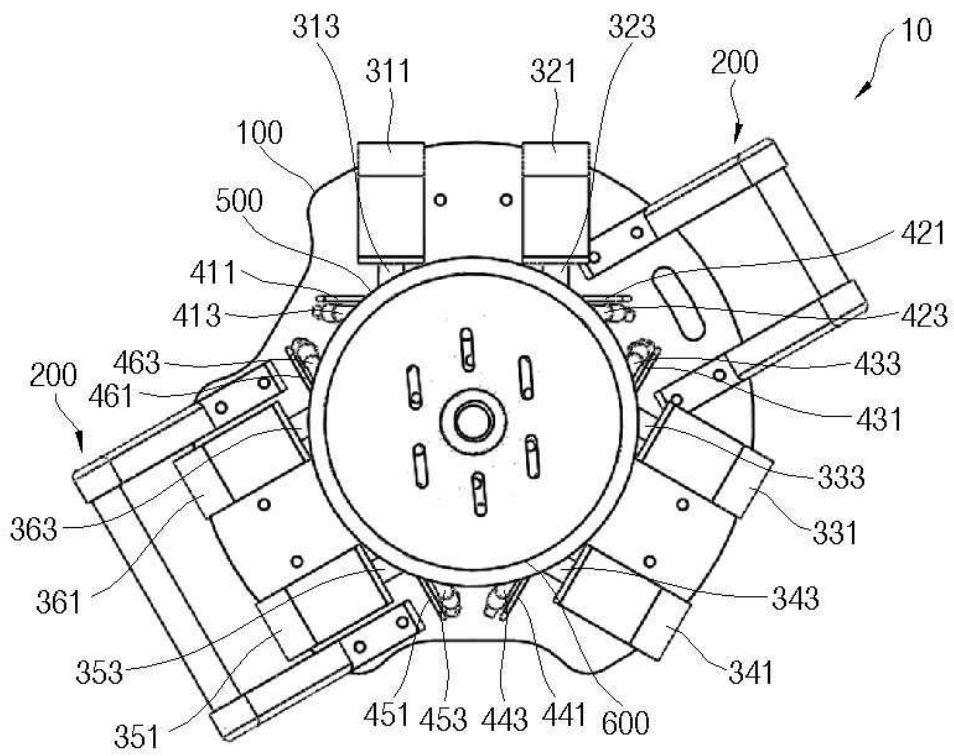
도면1



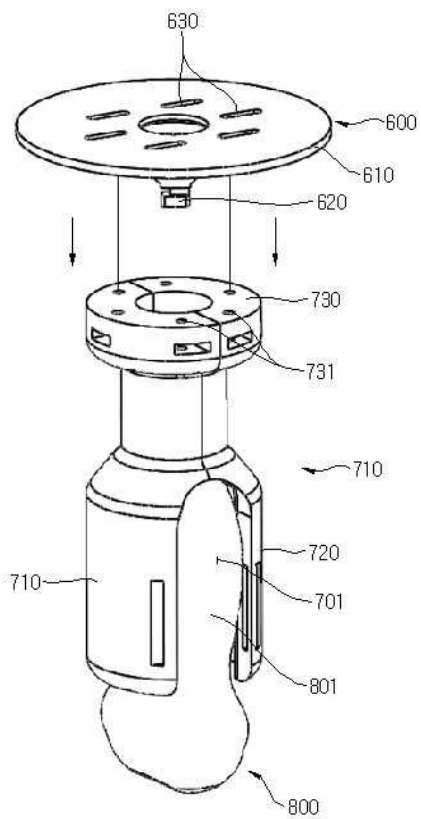
도면2



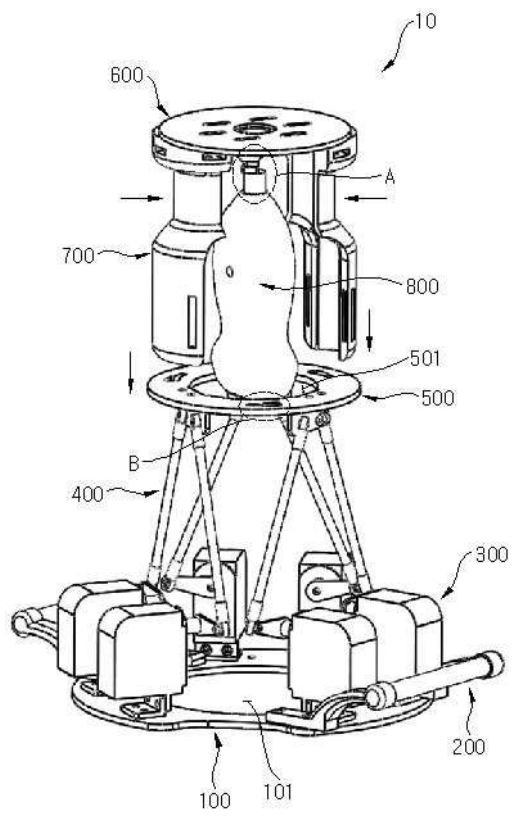
도면3



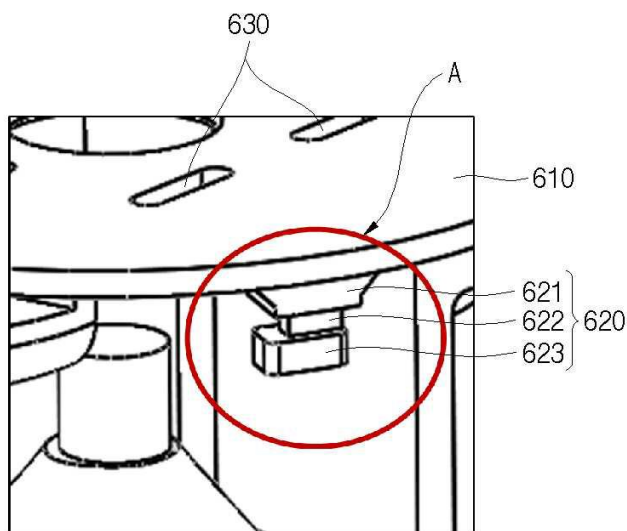
도면4



도면5



도면6a



도면6b

