



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0023160
(43) 공개일자 2023년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/11 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/1116 (2013.01)
A61B 5/0057 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0105007
(22) 출원일자 2021년08월10일
심사청구일자 2021년08월10일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
강성현
서울특별시 구로구 경인로66길 5, 101동 1408호
김승중
서울특별시 강남구 테헤란로52길 16, 104동 1203
호
(74) 대리인
김정연, 백두진, 유광철, 강일신

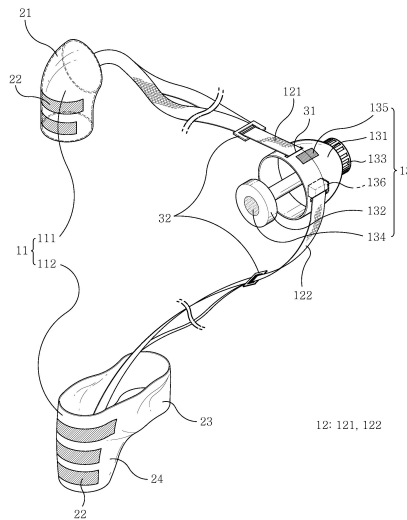
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 최추측만증 환자의 척추 유연성 평가 장치

(57) 요약

본 발명의 평가 장치는 신체의 제1 부위에 지지되는 제1 지지 유닛; 상기 신체의 제2 부위에 지지되는 제2 지지 유닛; 상기 제1 지지 유닛 및 상기 제2 지지 유닛에 연결되고 상기 신체의 제3 부위에 대면 접촉되는 압박 유닛;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/4561 (2013.01)

A61B 5/6823 (2013.01)

A61B 2562/0247 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

신체의 제1 부위에 지지되는 제1 지지 유니트;

상기 신체의 제2 부위에 지지되는 제2 지지 유니트;

상기 제1 지지 유니트 및 상기 제2 지지 유니트에 연결되고 상기 신체의 제3 부위에 대면 접촉되는 압박 유니트;

를 포함하는 평가 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압박 유니트는 상기 제3 부위를 지지점으로 하여 상기 제1 지지 유니트 또는 상기 제2 지지 유니트를 잡아당기는 평가 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 압박 유니트는 상기 신체의 높이 방향 상으로 상기 제1 부위와 상기 제2 부위의 사이에 배치되는 평가 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 압박 유니트는 압박 모드, 해제 모드, 정지 모드 중 하나로 동작하고,

상기 압박 모드는 상기 제3 부위를 지지점으로 하여 상기 제1 지지 유니트 또는 상기 제2 지지 유니트를 잡아당기는 압박 상태를 점진적으로 증가시키는 동작 모드이며,

상기 해제 모드는 상기 압박 모드의 반대로 동작하는 것을 통해 상기 압박 상태를 초기 상태로 원복시키는 동작 모드이고,

상기 정지 모드는 상기 압박 모드로 동작되는 도중에 설정 이벤트가 발생되면, 상기 압박 모드 및 상기 해제 모드를 중지시키고, 상기 설정 이벤트가 발생된 시점에 수행된 압박 상태를 설정 시간동안 유지시키는 평가 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 압박 유니트는 상기 설정 시간이 경과하면 상기 해제 모드로 동작하는 평가 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 지지 유니트와 상기 제2 지지 유니트는 상기 신체의 일측에 배치되고,

상기 압박 유니트는 상기 신체의 타측에 배치되며,

상기 신체의 가운데를 가로질러 상기 제1 지지 유니트와 상기 압박 유니트를 연결하는 제1 연결부, 상기 신체의 가운데를 가로질러 상기 제2 지지 유니트와 상기 압박 유니트를 연결하는 제2 연결부가 마련되고,

상기 제1 연결부 및 상기 제2 연결부는 비탄성적인 재질을 포함하며,

상기 압박 유니트는 상기 제1 연결부를 이용하여 상기 신체의 일측에 배치된 상기 제1 지지 유니트를 상기 신체의 타측을 향하는 방향으로 비탄성적으로 잡아당기거나, 상기 제2 연결부를 이용하여 상기 신체의 일측에 배치된 상기 제2 지지 유니트를 상기 신체의 타측을 향하는 방향으로 비탄성적으로 잡아당기는 평가 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 지지 유니트는 상기 신체의 일측 어깨에 지지되고,

상기 제2 지지 유니트는 상기 신체의 일측 둔부 또는 골반에 지지되며,

상기 압박 유니트는 상기 신체의 타측 옆구리를 밀어내면서 상기 제1 지지 유니트를 상기 신체의 타측을 향해 잡아당기는 평가 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

척추측만증(scoliosis)으로 인해 구부러진 타겟 척추 부위의 곡률 중심이 상기 신체의 일측에 존재할 때,

상기 압박 유니트는 상기 신체의 일측에 반대되는 상기 신체의 타측 옆구리 중 상기 타겟 척추 부위에 대면되는 상기 제3 부위를 상기 신체의 일측을 향해 밀어내면서, 상기 신체의 일측에 배치된 상기 제1 지지 유니트 또는 상기 제2 지지 유니트를 잡아당기는 평가 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제3 부위에 대면 접촉되면서 상기 신체의 일측으로부터 타측을 향하는 제1 방향을 따라 연장되는 가압부, 상기 가압부를 따라 움직이는 몸체부가 마련되고,

상기 몸체부는 제1 연결부를 통해 상기 제1 지지 유니트에 연결되며, 제2 연결부를 통해 상기 제2 지지 유니트에 연결되고,

상기 제3 부위에 대면 접촉된 상기 가압부를 따라 상기 제1 방향으로 움직이는 상기 몸체부는 상기 제3 부위로부터 멀어지는 방향으로 움직이면서 상기 신체의 반대편에 위치한 상기 제1 지지 유니트 또는 상기 제2 지지 유니트를 잡아당기는 평가 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 압박 유니트에 의해 상기 제3 부위에 가해지는 압력을 측정하는 측정부가 마련되고,

상기 압박 유니트는 상기 측정부의 측정 결과에 따라 상기 제3 부위에 인가하는 압력을 자동 조절하는 평가 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 압박 유니트에 의해 상기 제3 부위에 가해지는 압력에 의해 상기 제1 지지 유니트 및 상기 제2 지지 유니트는 상기 제3 부위를 향해 잡아당겨지면서, 상기 제3 부위를 향해 상기 제1 부위 또는 상기 제2 부위를 강제로 움직이고,

상기 압박 유니트는 상기 제3 부위에 가하는 압력을 실시간으로 기록하는 평가 장치.

청구항 12

환자의 영상 정보 및 신체 정보를 수집하는 단계;

수집된 환자 정보를 토대로 압박을 가할 부위 및 방향을 설정하는 단계;

환자의 신체 정보 및 압박 위치에 따라 평가 장치의 사이즈 및 형태를 선택하는 단계;

상기 평가 장치를 환자에게 착용시키고 선택된 압박 위치에 고정하는 단계;

목표 압력 설정 및 실제로 환자에게 가압을 시행하는 단계;

압박 시행 후 측만각을 측정하는 단계;

측만각 측정을 토대로 척추의 유연성을 평가하는 단계(S 523);

를 포함하는 평가 장치 적용 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 척추의 유연성을 평가하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 척추측만증은 관상면상에서 척추가 옆으로 휘는 동시에 횡단면 상에서 척추의 회전 변형까지 일어나는 3차원적인 변형으로, 유전적, 생화학적, 성장, 신경근육성 인자가 복합적으로 작용하여 발생하게 된다.

[0004] 척추측만증의 진단에 있어 양측 어깨의 높이, 견갑골의 비대칭 평가 등 이학적 검사와 더불어 방사선 검사를 통한 만곡의 유형, 각도, 회전 정도 등의 평가가 기본이 된다.

[0005] 한국등록특허공보 제1863648호에는 적외선 카메라를 이용해서 척추측만증을 측정하는 기술이 나타나 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제1863648호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 척추측만증 환자의 척추 유연성(혹은 경직도)을 평가할 수 있는 평가 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 평가 장치는 신체의 제1 부위에 지지되는 제1 지지 유니트; 상기 신체의 제2 부위에 지지되는 제2 지지 유니트; 상기 제1 지지 유니트 및 상기 제2 지지 유니트에 연결되고 상기 신체의 제3 부위에 대면 접촉되는 압박 유니트;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 평가 장치는 3점 압력 방식으로 환자에게 설정한 특정 외력을 가할 수 있도록 구성될 수 있다. 본 발명의 평가 장치는 척추의 유연성을 평가하는 과정 중 환자(사용자)로 하여금 설정 자세를 취하도록 유도할 수 있다.

[0013] 본 발명의 평가 장치는 특정 외력에 따른 척추 측만각 교정 정도를 정량적으로 측정해 척추 유연성을 평가할 수 있다.

[0014] 본 발명의 평가 장치는 척추측만증 유래의 척추 만곡의 변형을 일으키는 외력에 대해 직접적이고 정량적인 평가가 가능하며, 측굴곡 정도와 자세에 따라 유연성 사진의 재현성이 높다. 다시 말해, 본 발명의 평가 장치를 이용하면, 사용자의 척추 만곡 부위의 유연성을 측정할 수 있는 정량화된 사용자의 자세가 유도될 수 있다. 해당 자세에서 촬영된 X-ray 영상 등을 이용하면, 해당 사용자의 척추 유연성이 정확하게 파악, 분석될 수 있다.

[0015] 결과적으로, 본 발명의 평가 장치를 이용하면, 척추측만증 환자의 척추 유연성 평가에 있어, 기존의 방식보다 정량적이고 객관적인 평가가 가능하다. 이를 통해 척추측만증 진단 및 치료의 객관적 지표가 제시될 수 있다.

[0016] 이로 인해 크게 세 가지 측면에서 효과를 보일 수 있으며, 이는 척추측만증의 진단 및 예후 예측, 보조기 치료, 수술적 치료를 포함한다.

[0017] 첫째로, 척추측만증의 진단에 있어서 만곡의 유연성을 기존의 방식보다 정량적이고 정밀하게 측정함에 따라 측만 형태 및 특성을 보다 객관적으로 구분할 수 있으며, 이에 따라 예후 평가 및 치료 방침 결정을 객관적으로 시행할 수 있는 이점이 있다.

[0018] 둘째로, 보조기 치료 결정시 본 평가 장치를 통해 사용자 개별적으로 특정 압력에 따른 교정도를 평가할 수 있어 기존의 방식보다 정확하게 교정 목표 및 압력 정도를 설정할 수 있고, 보조기의 교정력 등에 대한 평가 도구로 사용될 수 있다.

[0019] 셋째로, 수술 치료 결정 시 고정 범위 및 시기를 설정하는 데 있어 발명 기기로 평가한 정량화된 데이터를 이용하여 수술 전 계획의 객관성과 정확성을 높일 있고, 이는 불필요한 수술을 줄이고 수술의 효과를 높일 수 있게 하는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 평가 장치를 나타낸 개략도이다.

도 2는 평가 장치를 착용한 사용자의 뒷모습을 나타낸 개략도이다.

도 3은 평가 장치의 동작을 나타낸 개략도이다.

도 4는 압박 유니트를 나타낸 개략도이다.

도 5는 압박 유니트의 동작 상태를 나타낸 개략도이다.

도 6은 압박 유니트의 구동 계통을 나타낸 개략도이다.

도 7은 본 발명의 유연성 평가 장치의 적용 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0023] 본 명세서에서, 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0024] 또한 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어' 있다거나 '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용되는 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도로 사용되는 것이 아니다.
- [0026] 또한 본 명세서에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0027] 또한 본 명세서에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품, 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것일 뿐, 하나 또는 그 이상의 다른 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0028] 또한 본 명세서에서, '및/또는' 이라는 용어는 복수의 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다. 본 명세서에서, 'A 또는 B'는, 'A', 'B', 또는 'A와 B 모두'를 포함할 수 있다.
- [0029] 또한 본 명세서에서, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략될 것이다.
- [0030] 척추측만증 환자의 진단 및 치료 방침 결정에 있어서, 척추측만증에 의해 유발된 만곡의 크기 및 형태뿐만 아니라 만곡의 유연성을 평가하는 것이 중요하다. 수술의 시기 및 수술 시 고정술을 시행해야 하는 범위 설정, 예후 평가 등에 있어 만곡의 유연성 평가가 중요한 역할을 한다.
- [0031] 기존의 유연성 평가 방식은 방사선 사진상에서 측만증의 유연성을 확인하는 방법으로, 주로 환자가 측굴곡을 한 상태에서 사진을 촬영하여 평가한다. 하지만, 이러한 방식은 만곡의 변형을 일으키는 외력에 대해 직접적이고 정량적인 평가가 불가능하며, 측굴곡 정도와 자세에 따라 유연성 사진의 재현성이 낮다. 이러한 정량적, 객관적 평가 방법의 부재는 불필요한 수술의 시행이나 잘못된 수술 범위 선정 등의 문제를 야기할 수 있다.
- [0032] 또한, 유연성에 대한 정량적 기준의 부재는 척추측만증 환자에 있어 중요한 치료인 보조기의 제작 및 치료 유지에 있어 의학적, 경제적 문제뿐만 아니라 환자의 안전 문제를 유발할 수 있다.
- [0033] 최근 사용되는 보조기는 대부분 환자의 만곡 형태에 맞추어 개별적으로 제작하는 방식을 채택하고 있는데 보조기 제작 시 목표 교정 각도를 선정하고 그에 맞추어 제작하는 과정에 있어 유연성과 적정 압력 등에 대한 객관적 지표의 부재로 인해 경험에 의존하는 방식으로 수동적 외력을 통한 교정 및 보조기 제작을 수행하게 된다. 이는 보조기의 교정 효과를 낮출 뿐 아니라, 적절하지 못한 압력 설정으로 인해 폐기능 변화, 역류성 식도염, 피부 궤양 등의 부작용을 유발할 수 있다.
- [0034] 따라서, 척추측만증의 진단, 수술, 보조기 적용 등을 위해 척추 유연성을 정확하고 객관적으로 측정할 수 있는 수단이 요구된다.
- [0035] 척추측만증의 실질적인 평가는 X-ray 등의 의료 촬영 수단에서 촬영된 영상을 분석하는 의료진에 의해 수행될 수 있다. 하지만, 척추의 유연성 평가를 위해서는 가능한 범위 내에서 척추를 최대한 구부리는 자세를 취한 상태가 의료 촬영 수단에 의해 촬영될 필요가 있다.
- [0036] 이때, 척추를 구부리는 자세의 객관성이 매우 중요하다. 의료 촬영 수단의 촬영시마다 척추 유연성 평가에 필요한 자세가 달라진다면 현실적으로 객관적인 평가가 불가능하다. 하지만, 특정 자세를 취하는 사용자의 컨디션

또는 특정 자세를 유도하는 의료진에 따라 특정 자세가 동일하게 재현되는 것은 현실적으로 어렵다. 이는 곧 척추 유연성 평가의 객관성이 저하되는 것을 의미한다.

- [0037] 척추를 대상으로 하는 유연성 평가의 객관성을 개선하기 위해 본 발명의 평가 장치(1)가 이용될 수 있다. 평가 장치(1)는 가능한 범위 내에서 사용자가 척추를 구부린 자세를 유지하도록 가이드할 수 있다. 이에 따라, 평가 장치(1)는 사용자의 자세를 가이드하는 가이드 장치로 명명되어도 무방하다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 평가 장치(1)를 나타낸 개략도이다. 도 2는 평가 장치(1)를 착용한 사용자의 뒷모습을 나타낸 개략도이다. 도 3은 평가 장치(1)의 동작을 나타낸 개략도이다. 도 4는 압박 유닛(13)을 나타낸 개략도이다. 도 5는 압박 유닛(13)의 동작 상태를 나타낸 개략도이다. 도 6은 압박 유닛(13)의 구동 계통을 나타낸 개략도이다.
- [0039] 도면에 도시된 평가 장치(1)는 동일 사용자에게 적용되는 제1 지지 유닛(111), 제2 지지 유닛(112), 압박 유닛(13)을 포함할 수 있다.
- [0040] 제1 지지 유닛(111)는 신체의 제1 부위에 지지될 수 있다.
- [0041] 제2 지지 유닛(112)는 신체의 제2 부위에 지지될 수 있다.
- [0042] 압박 유닛(13)은 제1 지지 유닛(111) 및 제2 지지 유닛(112)에 연결되고, 신체의 제3 부위에 대면 접촉될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 평가 장치(1)의 외형은 척추측만증을 치료하는 일부 보조기와 유사할 수 있다. 하지만, 추구하는 목적의 차이로 인해, 본원발명은 보조기와 대비하여 힘이 인가되는 방식이 다를 수 있다.
- [0044] 도 3의 (a)는 제1 부위 p1 및 제2 부위 p2를 지지점으로 하여 제3 부위 p3를 잡아당기는 상태를 나타낸다. 이 상태는 척추측만증을 치료하는 목적의 보조기가 취하는 방식에 해당될 수 있다.
- [0045] 도 3의 (b)는 제3 부위 p3를 지지점으로 하여 제1 부위 p1 및 제2 부위 p2를 잡아당기는 상태를 나타낸다. 이 상태는 척추의 유연성을 평가하는 목적의 평가 장치(1)가 취하는 방식에 해당될 수 있다. 다시 말해, 압박 유닛(13)은 제3 부위 p3를 지지점으로 하여 제1 부위 p1에 지지된 제1 지지 유닛(111) 또는 제2 부위 p2에 지지된 제2 지지 유닛(112)를 잡아당길 수 있다. 그 결과, 제1 부위 p1 또는 제2 부위 p2가 제3 부위를 향해 잡아당겨질 수 있다.
- [0046] 여기에 더하여, 압박 유닛(13)은 신체의 높이 방향 상으로 제1 부위 p1과 제2 부위 p2의 사이에 배치될 수 있다. 이에 따르면, 제1 부위 p1 또는 제2 부위 p2는 제3 부위 p3를 중심으로 회전하는 움직임을 나타낼 수 있다. 제3 부위 p3를 중심으로 제1 부위 p1 또는 제2 부위 p2가 회전한 상태가 척추 유연성을 평가하는 평가 자세에 해당될 수 있다. 평가 자세에 돌입하면 의료 촬영 수단에 의해 척추 상태가 촬영될 수 있다. 이렇게 촬영된 척추 상태를 이용하면 척추측만증 환자의 척추 유연성이 의료진에 의해 정확하게 평가될 수 있다.
- [0047] 또한, 본 발명의 평가 장치(1)는 보조기와 다르게, 압박 모드, 해제 모드, 정지 모드 중 하나로 동작할 수 있다.
- [0048] 압박 모드는 제3 부위 p3를 지지점으로 하여 제1 지지 유닛(111) 또는 상기 제2 지지 유닛(112)를 잡아당기는 압박 상태를 점진적으로 증가시키는 동작 모드를 포함할 수 있다.
- [0049] 해제 모드는 압박 모드의 반대로 동작하는 것을 통해 압박 상태를 초기 상태로 원복시키는 동작 모드를 포함할 수 있다.
- [0050] 정지 모드는 압박 모드로 동작되는 도중에 설정 이벤트가 발생되면, 압박 모드 및 해제 모드를 중지시키고, 설정 이벤트가 발생된 시점에 수행된 압박 상태를 설정 시간동안 유지시킬 수 있다.
- [0051] 일 예로, 제1 지지 유닛(111)는 신체의 일측 어깨에 지지될 수 있다.
- [0052] 제2 지지 유닛(112)는 신체의 일측 둔부 또는 골반에 지지될 수 있다.
- [0053] 압박 유닛(13)은 신체의 타측 옆구리를 밀어내면서 제1 지지 유닛(111)을 신체의 타측을 향해 잡아당길 수 있다.
- [0054] 본 실시예에 따르면, 압박 모드를 통해 신체의 일측 어깨가 신체의 타측 옆구리를 중심으로 신체의 타측을 향하는 방향으로 회전하게 된다. 압박 상태에 해당하는, 제3 부위에 대한 압박 유닛(13)의 가압력 등의 점진적 증

가로 인해 일측 어깨는 점점 더 회전할 수 있다. 이때, 설정 이벤트는 물리적으로 일측 어깨가 더이상 회전할 수 없는 경우를 나타낼 수 있다. 또는, 설정 이벤트는 사용자의 고통 호소로 인해 일측 어깨를 더 이상 회전시킬 수 없는 상태를 나타낼 수 있다.

- [0055] 설정 이벤트가 발생되면, 정지 모드가 수행될 수 있다. 정지 모드를 통해 일측 어깨가 최대한 회전된 상태가 유지되고, 이 상태에서 영상 촬영 수단에 의해 척추가 촬영될 수 있다. 영상 촬영 수단에 의해 척추가 촬영되는데 소요되는 시간이 설정 시간에 해당될 수 있다.
- [0056] 압박 유니트(13)는 설정 시간이 경과하면 해제 모드로 동작할 수 있다. 해제 모드로 인해 제3 부위에 가해지던 압력이 해제되고, 제1 지지 유니트(111) 또는 제2 지지 유니트(112)를 잡아당기는 힘 역시 해제될 수 있다.
- [0057] 제1 지지 유니트(111)와 제2 지지 유니트(112)는 신체의 일측에 배치되고, 압박 유니트(13)는 신체의 타측에 배치될 수 있다. 이때, 신체의 가운데를 가로질러 제1 지지 유니트(111)와 압박 유니트(13)를 연결하는 제1 연결부(121), 신체의 가운데를 가로질러 제2 지지 유니트(112)와 압박 유니트(13)를 연결하는 제2 연결부(122)가 마련될 수 있다.
- [0058] 제1 연결부(121) 및 제2 연결부(122)는 비탄성적인 재질을 포함할 수 있다.
- [0059] 압박 유니트(13)는 제1 연결부(121)를 이용하여 신체의 일측에 배치된 제1 지지 유니트(111)를 신체의 타측을 향하는 방향으로 비탄성적으로 잡아당길 수 있다. 또는, 압박 유니트(13)는 제2 연결부(122)를 이용하여 신체의 일측에 배치된 제2 지지 유니트(112)를 신체의 타측을 향하는 방향으로 비탄성적으로 잡아당길 수 있다.
- [0060] 비탄성 재질의 제1 연결부(121) 및 제2 연결부(122)로 인해, 제1 지지 유니트(111) 또는 제2 지지 유니트(112)는 압박 유니트(13)에 의해 당겨진 거리만큼 당겨질 수 있다. 그리고, 이 과정에서 신체의 제1 부위 또는 제2 부위가 제3 부위를 향해 휘어질 수 있다.
- [0061] 척추측만증(scoliosis)으로 인해 구부러진 타겟 척추 부위의 곡률 중심이 신체의 일측에 존재할 때, 압박 유니트(13)는 신체의 일측에 반대되는 신체의 타측 옆구리 중 타겟 척추 부위에 대면되는 제3 부위를 신체의 일측을 향해 밀어내면서, 신체의 일측에 배치된 제1 지지 유니트(111) 또는 제2 지지 유니트(112)를 잡아당길 수 있다.
- [0062] 척추측만증에 기인한 척추 만곡은 일반적으로 오른쪽으로 휘어지는 형상을 가질 수 있다. 다시 말해, 타겟 척추 부위의 곡률 중심이 신체의 좌측에 위치할 수 있다. 이 경우, 압박 유니트(13)는 신체의 우측 옆구리를 가압할 수 있다. 제1 지지 유니트(111)는 좌측 어깨에 지지되고, 제2 지지 유니트(112)는 좌측 골반 또는 좌측 둔부에 지지될 수 있다.
- [0063] 제3 부위 p3를 중심으로 제1 부위 p1 또는 제2 부위 p2를 휘어지도록 하기 위해, 압박 유니트(13)는 특수한 방식으로 제3 부위 p3를 가압하거나 밀어낼 수 있다.
- [0064] 일 예로, 압박 유니트(13)에는 가압부(132), 몸체부(131)가 마련될 수 있다.
- [0065] 가압부(132)는 제3 부위 p3에 대면 접촉되면서 신체의 일측으로부터 타측을 향하는 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 구체적으로, 가압부(132)는 제1 방향을 따라 연장되는 막대 형상으로 형성될 수 있다.
- [0066] 몸체부(131)는 가압부(132)를 따라 제1 방향으로 움직이거나 제1 방향의 반대 방향으로 움직일 수 있다.
- [0067] 몸체부(131)는 제1 연결부(121)를 통해 제1 지지 유니트(111)에 연결되며, 제2 연결부(122)를 통해 제2 지지 유니트(112)에 연결될 수 있다. 제1 연결부(121)로 인해 제1 지지 유니트(111)와 몸체부(131) 간의 거리는 일정하게 유지될 수 있다. 제2 연결부(122)로 인해 제2 지지 유니트(112)와 몸체부(131) 간의 거리는 일정하게 유지될 수 있다.
- [0068] 제3 부위에 대면 접촉된 가압부(132)를 따라 제1 방향으로 움직이는 몸체부(131)는 제3 부위로부터 멀어지는 방향으로 움직이면서 신체의 반대편에 위치한 제1 지지 유니트(111) 또는 제2 지지 유니트(112)를 잡아당길 수 있다.
- [0069] 압박 모드시 지나친 압력으로 인한 사용자의 부상을 방지하거나, 보조기 제작 또는 수술시에 필요한 각종 정보를 제공하기 위해 평가 장치(1)에는 측정부(134)가 마련될 수 있다.
- [0070] 측정부(134)는 압박 유니트(13)에 의해 제3 부위에 가해지는 압력을 측정할 수 있다. 측정부(134)는 제3 부위에 대면하는 가압부(132)의 일면에 형성되는 압력 센서를 포함할 수 있다.

- [0071] 압박 유니트(13)는 측정부(134)의 측정 결과에 따라 제3 부위에 인가하는 압력을 자동 조절할 수 있다.
- [0072] 압박 유니트(13)에 의해 제3 부위에 가해지는 압력에 의해 제1 지지 유니트(111) 및 제2 지지 유니트(112)는 제3 부위를 향해 잡아당겨지면서, 제3 부위를 향해 제1 부위 또는 제2 부위를 강제로 움직일 수 있다. 이때, 압박 유니트(13)는 측정부(134)를 통해 제3 부위에 가하는 압력을 실시간으로 측정하고 기록할 수 있다. 압박 유니트(13)에 의해 기록된 압력은 추후 제3 부위를 제1 부위 또는 제2 부위를 향해 가압하는 보조기의 압력 설정 등에 사용될 수 있다.
- [0074] 본 발명의 평가 장치를 보다 상세하게 설명한다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 척추 유연성 평가 장치(1)는 지지 유니트(11), 연결 유니트(12), 압박 유니트(13)를 포함하며, 압박 유니트(13)는 몸체부(131), 가압부(132), 조절부(133), 측정부(134), 출력부(135), 전원부(136)를 포함한다.
- [0076] 지지 유니트(11)는 복수로 마련될 수 있다. 일 예로, 어깨에 착용하는 제1 지지 유니트(111)와 둔부에 착용하는 제2 지지 유니트(112)로 구성되나, 압박 유니트의 무게, 목표 압박 부위 및 환자의 측만 정도 등에 따라 지지 유니트의 개수나 위치가 변경될 수 있다. 지지 유니트(11)는 측정의 정확성을 향상시키기 위해, 연결 유니트로부터 가해지는 외력에 따른 변형 정도를 최소화하기 위해 소성 소재로 제작될 수 있다. 또한, 지지 유니트(11)는 효과적인 고정과 압력 전달을 위해 합성수지 등의 소재가 추가로 덧대어 구성될 수 있다. 또한, 환자의 신체에 고정되어 미끄러지지 않고 견고히 고정될 수 있도록 접촉 부위에 미끄럼 방지 소재가 추가적으로 배치될 수 있다. 또한, 지지 유니트(11)에는 기기의 압박에 의한 환자의 불편감을 일부 호전시키기 위해 완충소재가 접촉 부위에 추가적으로 배치될 수 있다. 또한, 지지 유니트(11) 내에 압력 센서 및 위치 센서 등 측정 센서들이 결합되도록 구성될 수 있어, 후술할 압박 유니트(13)의 압력 및 기울기 등의 평가에 보조적인 역할로 사용될 수 있다.
- [0077] 제1 지지 유니트(111)는 압박 유니트(13)의 반대측 어깨에 착용될 수 있다. 일 예로, 제1 지지 유니트(111)는 커프(21)와 고정 수단(22)의 형태로 구성될 수 있으며, 고정 수단(22)을 통해 환자의 사이즈 및 형태에 맞추어 어깨에 고정될 수 있다. 고정 수단(22)은 벨크로, 버클 등의 소재로 구성되어 쉽게 사이즈를 조절하여 어깨에 고정될 수 있다.
- [0078] 제1 지지 유니트(111)는 제1 연결부(121)와 재봉 혹은 일체형 등의 형태로 견고히 고정되며, 제1 연결부(121)를 통해 압박 유니트(13)에 연결될 수 있다. 제1 지지 유니트(111)는 상황에 따라 반대측 어깨 부위 혹은 옆구리 부위까지 고정되는 형태의 보조 지지 유니트를 포함하여 구성될 수 있다. 제1 지지 유니트(111)에는 환자의 어깨에 가해지는 압력을 측정하는 압력 센서나, 상대적 위치를 측정하는 위치 센서 등을 포함한 보조 측정 센서가 결합될 수 있다.
- [0079] 제2 지지 유니트(112)는 압박 유니트(13)의 반대측 둔부에 착용될 수 있다. 일 예로, 제2 지지 유니트(112)는 커프(21)와 고정 수단(22)의 형태로 구성될 수 있으며, 고정 수단(22)을 통해 환자의 사이즈 및 형태에 맞추어 둔부에 고정될 수 있다. 고정 수단(22)은 벨크로, 버클 등의 소재로 구성되어 쉽게 사이즈 조절 및 고정될 수 있다. 제2 지지 유니트(112)는 제2 연결부(122)와 재봉 혹은 일체형 등의 형태로 견고히 고정되며 압박 유니트(13)와 연결될 수 있다. 제2 지지 유니트(112)는 양측 하부 허리 및 골반 부위에 고정되는 골반 지지부(23)와 대퇴부에 고정되는 대퇴부 지지부(24)를 포함하여 구성될 수 있으며, 상황에 따라 추가적인 보조 지지 유니트가 포함될 수 있다. 제2 지지 유니트(112)에는 환자의 둔부에 가해지는 압력을 측정하는 압력 센서나, 상대적 위치를 측정하는 위치 센서 등을 포함한 보조 측정 센서가 결합될 수 있다.
- [0080] 연결 유니트(12)는 복수의 지지 유니트(11)를 압박 유니트(13)와 상호 연결하여 압박 유니트를 원하는 위치에 고정시키는 역할을 한다. 연결 유니트(12)는 제1 연결부(121), 제2 연결부(122) 등과 같은 복수의 연결밴드를 포함할 수 있어 지지 유니트(11)의 개수에 따라 연결밴드의 숫자가 변경될 수 있다. 연결 유니트(12)는 비탄성 소재로 제작되어 압박 유니트(13)가 압력을 가할 시 외력에 따른 연결 유니트(12)의 긴장도 변화를 최소화하여, 압박 유니트의 상대적 위치가 변하지 않도록 구성될 수 있다. 또한, 추후 유연성 평가 장치(1)를 착용 후 방사선 촬영을 시행해야 할 경우가 많을 것으로 예상되는 바, 연결 유니트(12), 제1 연결부(121), 제2 연결부(122)는 방사선 투과성 물질로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0081] 연결 유니트(12)는 지지 유니트(11)와 견고히 고정되어야 하며, 이를 위해 재봉을 통한 고정 혹은 일체형 구성

을 통해 고정되거나, 추가로 체결단(31)을 포함하여 탈착식으로 구성될 수 있다. 또한, 연결 유니트(12)는 압박 유니트(13)와 연결되어야 하며 압박 유니트(13)에 형성된 체결단(31)을 통해 압박 유니트에 연결될 수 있다. 체결단(31)은 버클이나 버튼, 벨크로 등의 형식으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 다양한 변형이 가능하다. 연결 유니트(12)는 제1 연결부(121) 또는 제2 연결부(122)의 길이를 변동시킬 수 있는 조절 수단(32)을 포함하여 구성될 수 있으며, 각각 연결부의 길이를 조절할 수 있도록 하여 압박 유니트(13)의 고정 위치를 조절할 수 있도록 구성된다.

[0082] 도 2와 같이 환자에게 착용되었을 때, 압박 유니트(13)는 방사선 촬영 등 사전 검사를 통해 확인한 측만의 꼭대기 부위에 가장 근접한(가까운) 옆구리 험프 부위에 위치하게 되며, 이 위치는 조절 수단(32)이 마련된 연결 유니트(12)의 길이 조절을 통해 조정될 수 있다. 압박 유니트(13)를 목표 위치에 견고히 고정된 후, 도 4에 나타난 바와 같이 가압부(132)가 몸체부(131)로부터 멀어지는 방향으로 외력이 작용하여 환자의 옆구리 부위에 압박을 가하도록 구성되며, 이때 몸체부(131)는 균일한 긴장도의 연결 유니트(12)를 통해 기존 위치보다 바깥쪽으로 밀려나지 않도록 하여 효과적으로 압박을 가할 수 있다. 이는 곧 신체 타측의 제3 부위가 밀려들어가고 신체 일측의 제1 부위 또는 제2 부위가 당겨져서 제3 부위가 오목하게 들어간 형태로 신체가 휘어짐을 나타낼 수 있다.

[0083] 압박 유니트(13)는 몸체부(131), 가압부(132), 조절부(133), 측정부(134), 출력부(135), 전원부(136)를 포함하는 일체형 구조로 구성된다.

[0084] 몸체부(131)는 연결 유니트(12)와 체결단(31)을 통해 고정되며, 몸체부(131) 내부에 상기 구조물(132~136)이 위치하는 일체형 구조를 이룰 수 있다. 또한, 실시 예와 같이 원통형으로 구성될 수 있으나, 반구형 등 사용의 편의 및 구성 등에 따라 다양한 형태를 취할 수 있다.

[0085] 가압부(132)는 목표 부위를 압박하는 압박면을 갖는 압박 부재(41)와, 상기 압박 부재를 지지하는 지지 부재(42)를 포함하여 구성된다.

[0086] 압박 부재(41)는 환자의 곡면 형태의 험프에 효율적인 압박을 가하기 위해 기본적으로 오목한 형태로 구성되도록 하나 다양한 소재 및 형태의 부재를 구성할 수 있다. 이에 따라, 환자별 사이즈나 압박 위치에 따른 부위별 형태 등을 고려하여 상황에 맞는 부재를 탈착식으로 쉽게 변경할 수 있도록 제작될 수 있고, 효과적인 압박을 위해 미끄럼 방지 패드 등이 추가될 수 있다. 또한, 압박 부재(41)는 측정부(134)가 신체 접촉 표면 부위 혹은 부재 내에 위치하도록 구성하여 실시간으로 환자에게 가해지는 압력 및 외력 각도 등을 측정하도록 구성할 수 있다.

[0087] 지지 부재(42)는 조절부(133)와 연결되어 구동력을 전달하도록 구성되며, 몸체부(131)로부터 압박 부재(41)를 밀어내는 방향으로 외력을 전달하여 압박을 가하도록 하는 역할을 한다. 지지 부재(42)는 후술할 조절부(133)의 구동 형태 및 구성에 따라 다양한 소재 및 형태로 구성될 수 있어, 일례로 도 5와 같이 내부가 빈 원통형으로 형성될 수 있다. 일 예로, 지지 부재(42)는 제1 방향을 따라 연장되는 중공 파이프 형상으로 형성될 수 있다.

[0088] 조절부(133)는 구동력을 발생시키고 이를 가압부(132)에 전달하는 역할을 하며, 측정부(134)로부터 입력된 정보를 토대로 설정된 외력에 맞추어 구동력을 조절하도록 구성된다. 조절부(133)는 수동구동 또는 자동구동으로 구성이 가능하며, 각각의 구동 원리 및 방식에 따라 다양한 형태로 설계할 수 있으며, 본 발명품의 목적과 원리를 벗어나지 않는 한 그 구조 및 형태를 한정하지 않는다.

[0089] 수동구동의 경우 측정부(134)에서 측정된 압력이 출력부(135)에 실시간으로 표시되고, 이를 토대로 사용자 또는 의료진이 수동으로 압력을 조절하는 방식으로 구성된다. 일 예로, 조절부(133)에는 제3 부위를 향해 지지 부재(42)를 밀어내는 정방향 회전은 허용하고 역방향 회전은 제한하는 기어 구조가 마련될 수 있다.

[0090] 예를 들어, 제1 회전축, 제2 회전축이 마련될 수 있다. 제1 회전축에는 손으로 돌릴 수 있는 노브가 연결된 구동 기어가 설치될 수 있다. 제2 회전축에는 탄성적으로 구동 기어의 이빨 사이에 끼워지는 걸림쇠가 마련될 수 있다. 기어의 이빨 사이에 탄성적으로 끼워진 걸림쇠는 구동 기어의 역방향 회전을 제한할 수 있다. 이 모습은 흡사 테니스 네트를 팽팽하게 잡아당기는 기동의 권취기 구조와 유사할 수 있다.

[0091] 사용자가 노브를 직접 회전시킴으로써 구동력을 발생시키고, 회전력을 직선형의 외력으로 변환하는 형태로 구성될 수 있다. 이 경우 외력을 용이하게 상승시키고 유지하기 위해, 일방향 기어 스톱퍼와 다수의 측면 걸림 기어 치로 구성하여, 이들이 가압시 동일한 높이에서 치합하도록 하여 타방향으로의 회전을 제한하는 방식이 사용될 수 있다. 외력을 제거할 시에는 측면 걸림 기어치와 같은 높이로 고정되어 있는 노브의 높이를 변경하여, 일방향 기어 스톱퍼와 걸림 기어치의 높이가 상이하도록 조절할 수 있도록 하여 반대측 회전을 가능하게 구성할 수 있다. 또한, 빠른 외력 제거를 위해 구동 전달부(46)에 탄성 꼬임 구조를 추가할 수 있으며, 이는 환자가 불편

감을 호소할 시 빠른 압박 제거를 통해 안정성 확보를 가능하게 한다.

- [0092] 제1 회전축이 구동 기어와 함께 회전할 때, 제1 회전축의 단부 외주면에는 수나사가 형성될 수 있다. 지지 부재(42)가 중공 파이프 형상으로 형성될 때, 지지 부재(42)의 내주면에는 제1 회전축 단부에 형성된 수나사에 결합되는 암나사가 형성될 수 있다. 이때, 지지 부재(42)가 회전 불가능하게 형성되면, 나사 결합에 의해 지지 부재(42)는 제1 방향 또는 그 반대 방향을 따라 이동할 수 있다.
- [0093] 자동구동의 경우는 측정부(134)에서 측정된 압력과 설정한 압력을 토대로 자동으로 구동력을 조절할 수 있는 액츄에이터로 구성되며, 동력의 형태에 따라 전자식, 유압식, 공기압식 등 다양한 형태로 구성될 수 있다. 액츄에이터는 일체형으로 구성된 전원부(136)로부터 전원을 공급받을 수 있다. 일 예로, 전기식 모터(47)와 제어기(48), 동력 전달 부재(46)로 구성된다. 전기식 모터(47)는 전기에너지를 회전운동 혹은 직접 직선운동 에너지로 변환하는 추력발생장치이며, 제어기(48)는 실시간 피드백을 통해 모터(47)의 회전수, 속도 등을 조절하여 동력 전달 부재(46)를 통해 가압부(132)로 전달되는 외력을 조절할 수 있다. 또한, 본 평가 장치를 착용하고 방사선 사진을 촬영해야 하는 상황을 고려하였을 때, 사용자가 원격으로 제어기(48)를 조절할 수 있는 원격 조절 수단 또한 포함하는 것이 바람직하다.
- [0094] 측정부(134)는 압력 센서, 기울기 센서, 길이 센서 등으로 구성될 수 있으며, 주로 압박 유니트(13)에 위치하나, 상술한 바와 같이 지지 유니트(11)에도 추가될 수 있는 등 복수의 센서를 포함할 수 있다. 압력 센서는 가압부(132)의 압박 부재(41)의 접촉 표면 혹은 내부에 위치하여 환자에게 가해지는 압력을 측정하여 출력부(135) 및 제어기(48)로 측정값을 전달할 수 있다. 기울기 센서 및 길이 센서 등 다양한 센서들이 압박 유니트(13) 내부에 위치하여 수평면 대비, 혹은 지지 유니트(11) 대비 압박 유니트(13)의 위치 및 기울기를 측정하여 외력 전달 방향을 평가할 수 있고, 가압부(132)가 몸체부(131)로부터 밀려난 길이를 측정할 수 있다.
- [0095] 출력부(135)는 압박 유니트(13) 표면에 위치하여 측정부(134)에서 측정된 측정치와 현재 설정된 목표 압력 등에 대한 정보를 화면에 숫자 혹은 도형 등으로 출력할 수 있다. 자동구동 구조를 통해 압박 유니트(13)를 구성할 때에는 출력부(135)에서 표기하고 있는 정보를 원격 단말 혹은 사용자의 스마트폰 등과 연동하여 출력하는 방식도 포함할 수 있다.
- [0096] 도 7은 본 발명의 유연성 평가 장치의 적용 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0097] 본 발명의 실시예에 따른 유연성 평가 장치의 적용 방법은 기반 설정 단계(S 510) 및 측정 단계(S 520)를 포함할 수 있다.
- [0098] 기반 설정 단계(S 510)는 환자의 영상 정보 및 신체 정보를 수집하는 단계(S 511), 수집된 환자 정보를 토대로 압박을 가할 부위 및 방향을 설정하는 단계(S 512), 환자의 신체 정보 및 압박 위치에 따라 평가 장치의 사이즈 및 형태를 선택하는 단계(S 513), 평가 장치를 환자에게 착용시키고 압박 위치에 고정하는 단계(S 514)를 포함할 수 있다.
- [0099] 측정 단계(S 520)는 목표 압력 설정 및 실제로 환자에게 가압을 시행하는 단계(S 521), 압박 시행 후 측만각을 측정하는 단계(S 522), 측만각 측정을 토대로 척추의 유연성을 평가하는 단계(S 523)를 포함할 수 있다.
- [0100] 측정단계(S 520)는, 가압 단계(S 510)에서 목표 압력을 단계적으로 상승시키며 가압, 측만각 측정 및 유연성 평가(T1~T3)를 반복하여 시행할 수 있다.
- [0101] 환자의 영상 정보 및 신체 정보를 수집하는 단계(S 511)는 복수의 단계를 포함할 수 있으며, 일반적으로 전후면 방사선 검사(X-ray)를 통해 콕스각(Cobb's angle)을 측정하여 측만각 평가 및 측만의 형태 등의 정보를 얻을 수 있으며, 추가로 척추의 회전 정도, 흉요추의 전만 정도 등의 정보를 얻을 수 있다. 이외에도 컴퓨터 단층촬영(computed tomography), 3D 스캐너 등의 다양한 진단 장비를 활용하여 정밀 평가를 시행할 수 있다.
- [0102] 수집된 정보를 통해 압박 위치를 결정하는 단계(S 512)는, 방사선 검사의 결과를 토대로 주만곡의 변곡점과 만곡 꼭지점의 위치 등을 고려하여 환자에게 직접 압력을 주어야 하는 위치를 선정하는 단계이다. 추후 정량화, 체계적 지표 형성 및 기존의 유연성 평가 방식과의 비교 등을 고려하였을 때, 압박 위치는 주로 관상면 상에서만 이루어지도록 구성하는 것이 기본이 되겠으며, 그 위치 또한 험프의 위치 및 형태를 고려하여 일정 범위를 벗어나지 않도록 구성하는 것이 바람직하다. 하지만, 상기 서술하였던 바와 같이 척추측만증은 3차원적 변형을 보이며, 일부에서 다양한 측만 형태를 보일 수 있으므로, 사용 목적에 따라 회전 변형을 교정하기 위한 압박 위치의 선정이나, 각 측만증의 형태에 따른 다양한 위치의 선정이 가능하며, 복수의 압박 위치 선정도 추가로 고려될 수 있다.

- [0103] 압박 위치 및 신체 정보에 따라 연성 평가 장치(1)의 사이즈 및 형태를 선택하는 단계(S 513)는, 환자의 신체 사이즈에 맞추어 지지 유니트(11)의 커프(31) 사이즈를 선정할 수 있고, 압박 유니트(13)의 압박 부재(41)의 형태 및 사이즈 등을 알맞게 선택하여 장착시킬 수 있다.
- [0104] 유연성 평가 장치(1)를 환자에게 착용시키고 압박 위치에 고정하는 단계(S 514)는, 커프(21)를 고정 수단(22)을 통해 환자에게 착용시킨 후 압박 유니트(13)의 위치를 목표한 압박 위치에 고정하기 위해 연결 유니트(12)의 조절 수단(32)을 통해 각각 밴드의 길이를 교정하여 위치를 조절할 수 있다. 이때, 연결 유니트(12)가 느슨하지 않도록 조절 수단(32)을 조여 압박 유니트(13)의 위치가 가압 시 밀려나지 않도록 고정하는 것이 중요하다. 또한, 압박 유니트(13)의 일차 고정 후 측정부(134)에서 측정된 압력 및 기울기 등을 토대로 기기의 위치를 미세 조정을 시행할 수 있으며, 가압 전 압박 유니트(13)의 기반 상태를 보정하는 과정을 거쳐야 한다.
- [0105] 기반 설정 단계(S 510)가 적절히 종료된 후, 유연성 측정단계(S 520)를 단계적으로 시행하게 되며, 일차로 목표 압력 설정 및 가압을 시행하는 단계(S 521)는, 압박 유니트(13)의 조절부(133)를 조작하여 목표한 압력을 환자에게 가하는 단계이다. 이 단계는 압박 유니트(13)의 구동 형태에 따라 수동적으로 조절할 수 있으며, 자동구동 형태로 구성될 경우 목표 압력만 설정하여 기기에 입력함으로써 압박을 수행할 수 있다. 이 단계에서 항상 안정성에 중점을 두어 환자의 불편감 및 통증 등을 매번 확인하여야 하며, 필요시 바로 외력을 제거하거나 휴식시간을 두는 등 안전을 고려하는 것이 필수적으로 고려되어야 한다.
- [0106] 압박 시행 후 측만각을 측정하는 단계(S 522)는, 가압을 시행한 상태로 전후면 방사선 검사 혹은 3D 스캔 등을 시행하는 단계이다. 정밀한 측정과 추후 객관적 유연성 평가를 위해 방사선 촬영 시 환자의 팔의 위치, 호흡 주기, 턱의 각도 등을 가압 전후 일정하게 유지하는 것이 중요하다. 전후면 방사선 사진 촬영이 기본 검사가 되겠지만, 목적에 따라 복와위(prone position) 혹은 앙와위(supine position) 등 다양한 자세에서 가압 전후 검사를 시행하도록 응용될 수 있다.
- [0107] 측만각 측정을 토대로 척추의 유연성을 평가하는 단계(S 523)는, 가압 전 상태에서의 척추 측만각과 가압 후의 측만각을 비교함으로써 유연성을 평가하는 단계이며, 보다 상세하게는 측만각의 변화량 및 측만 형태의 변화 정도, 회전 변화 정도 등을 정량화하여 비교분석하는 단계이다. 상기 가압 단계(S 521)와 측정 단계(S 522)를 단계적, 반복적으로 시행함으로써, 특정 압력에 따라 측만각이 변화하는 정도를 체계적으로 분석하고, 최대 변화에 필요한 압력을 측정하여 이를 토대로 유연성을 평가할 수 있다.
- [0108] 이상의 설명을 정리하자면, 본 발명은 척추 측만증 환자에 있어 척추의 유연성을 평가하기 위한 기기로서, 기존의 유연성 평가 방법을 대체하여 정량적이고, 객관적인 평가를 제시할 수 있는 틀을 마련할 수 있을 것으로 보이며, 이는 결국 환자 치료의 효과를 향상시키는 데 도움이 될 것이다.
- [0109] 또한, 유연성 평가뿐 아니라 기성 보조기 착용 및 개발되고 있는 스마트 교정장치 등의 활용에 있어서 적절한 교정 각도와 이에 필요한 외력을 정량적으로 제시하는 수단으로 사용될 수 있다.
- [0110] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 통상의 기술자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

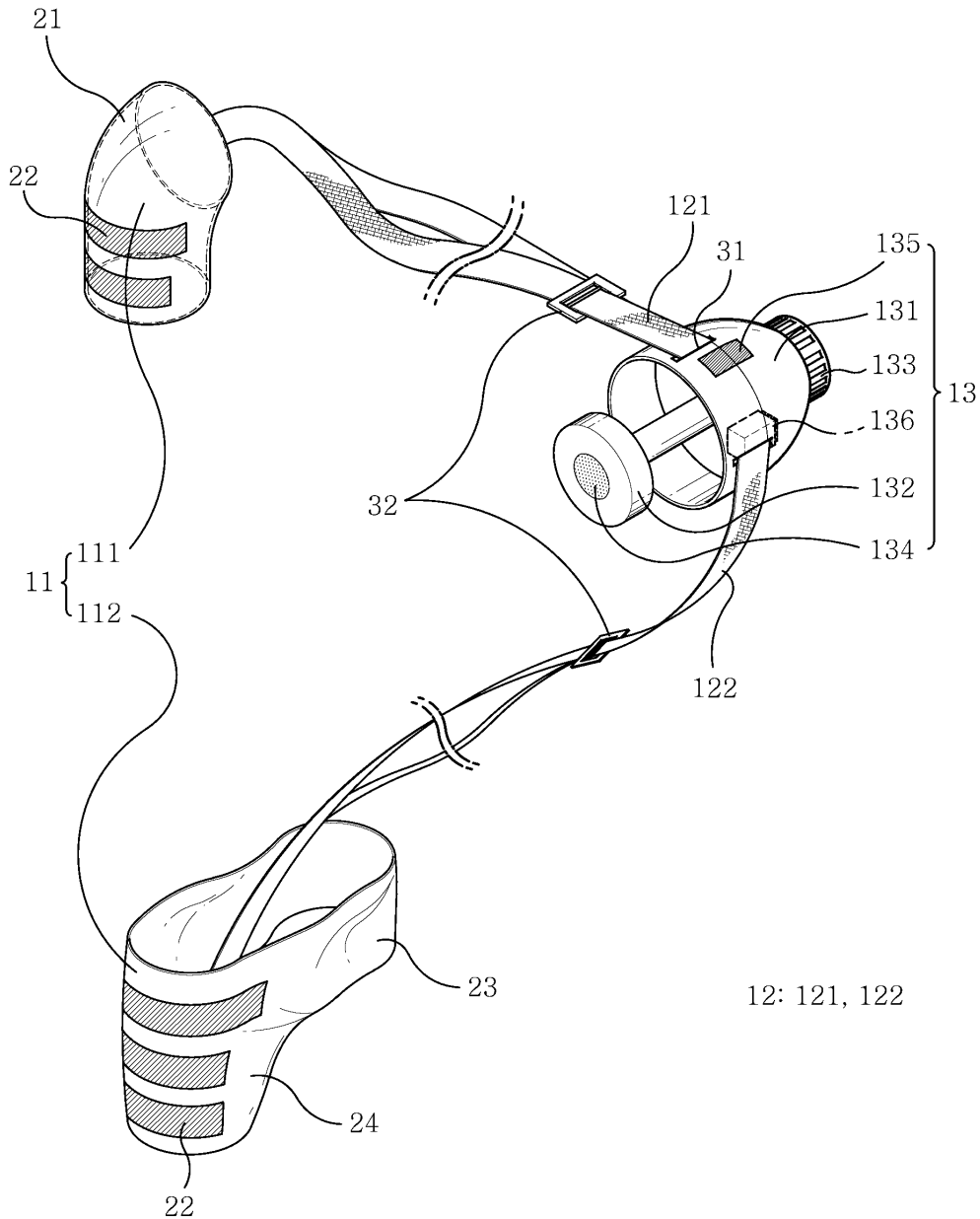
부호의 설명

- [0112] 1...평가 장치 11...지지 유니트
12...연결 유니트 13...압박 유니트
21...커프 22...고정 수단
23...골반 지지부 24...대퇴부 지지부
31...체결단 32...조절수단
41...압박 부재 42...지지 부재
46...동력 전달 부재 47...전기식 모터
48...제어기 111...제1 지지 유니트

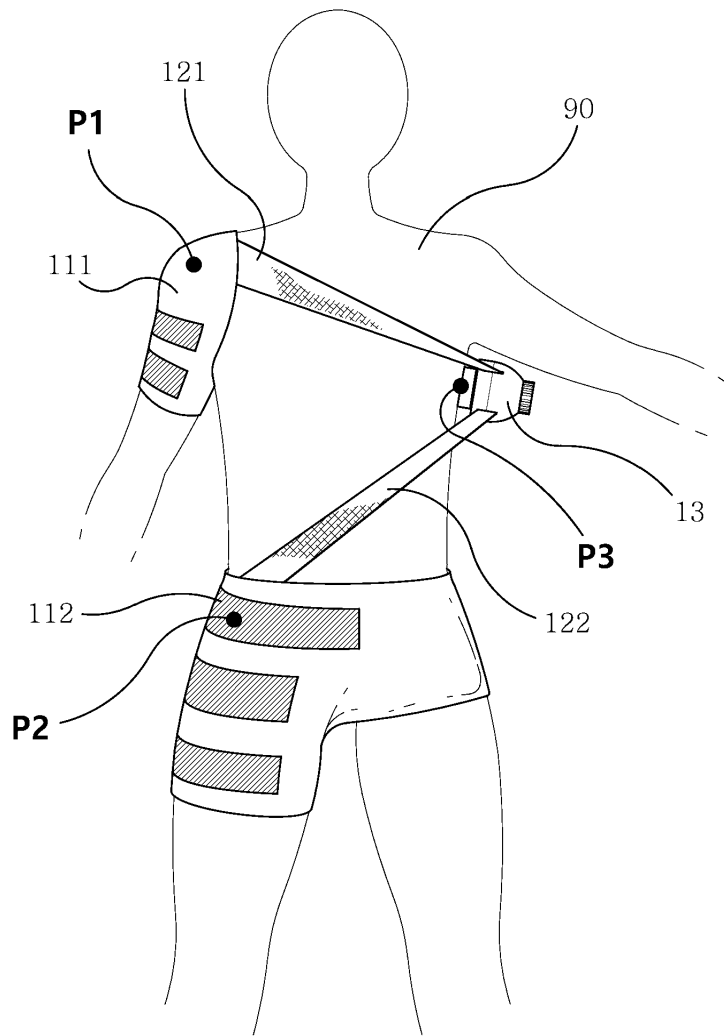
112...제2 지지 유닛 121...제1 연결부
 122...제2 연결부 131...몸체부
 132...가압부 133...조절부
 134...측정부 135...출력부
 136...전원부

도면

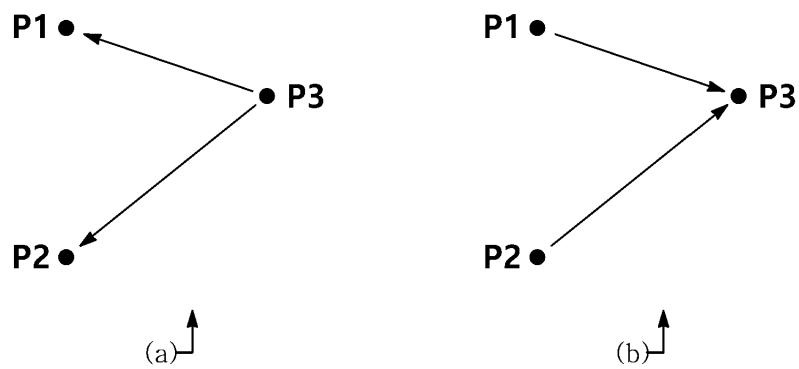
도면1



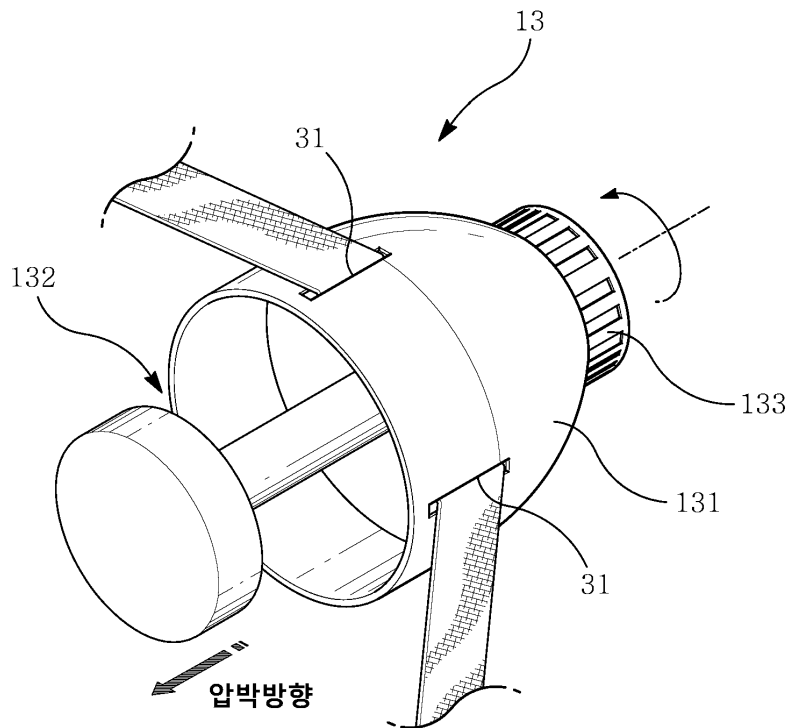
도면2



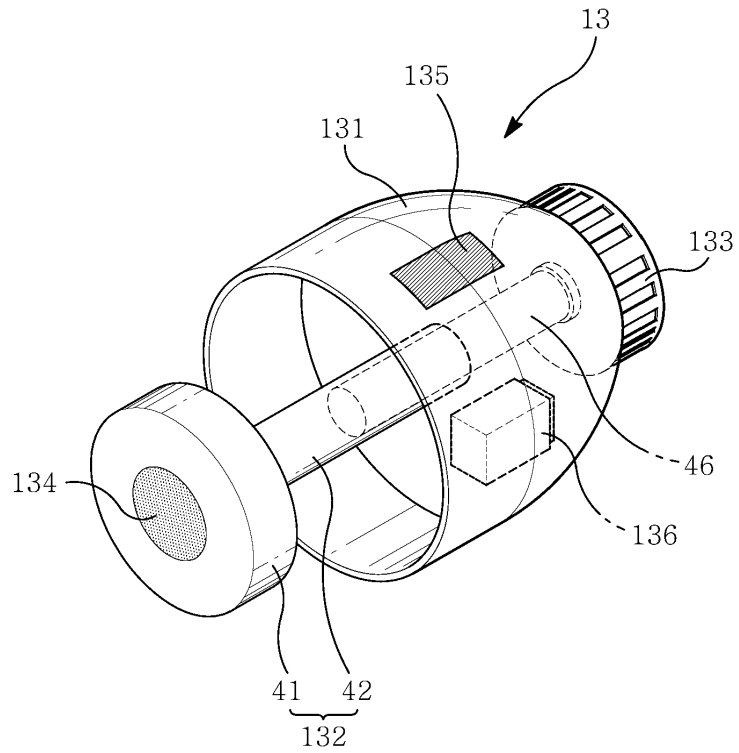
도면3



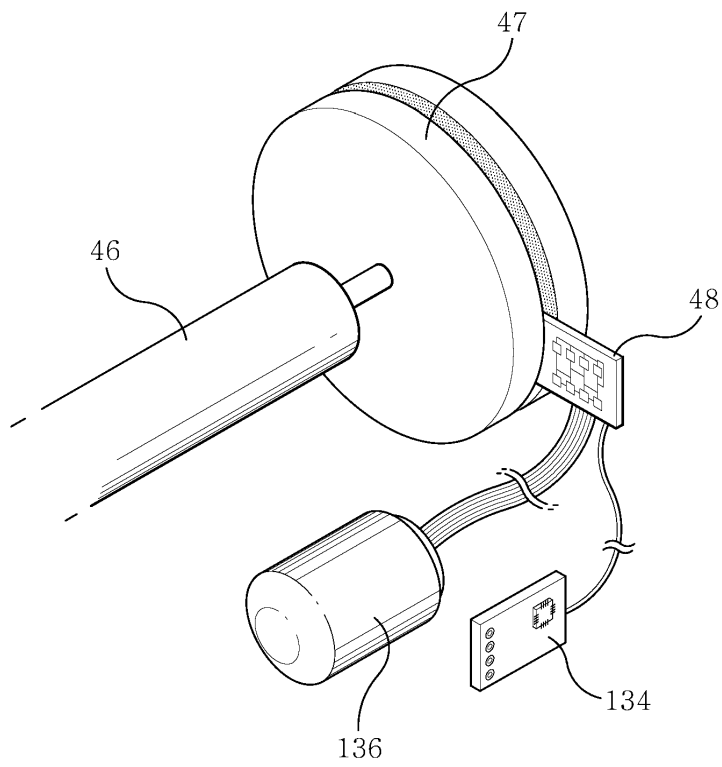
도면4



도면5



도면6



도면7

