



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월13일
(11) 등록번호 10-1201176
(24) 등록일자 2012년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61C 19/04 (2006.01) G01L 5/04 (2006.01)

A61C 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0067553

(22) 출원일자 2011년07월07일

심사청구일자 2011년07월07일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005177860 A

KR1019970053229 A

(73) 특허권자

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스내 (서천동, 경희대학교)

(72) 발명자

박현국

서울특별시 동대문구 무학로34길 8 (용두동)

최삼진

서울특별시 성북구 돌곶이로22길 5 (석관동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

손민

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 최성수

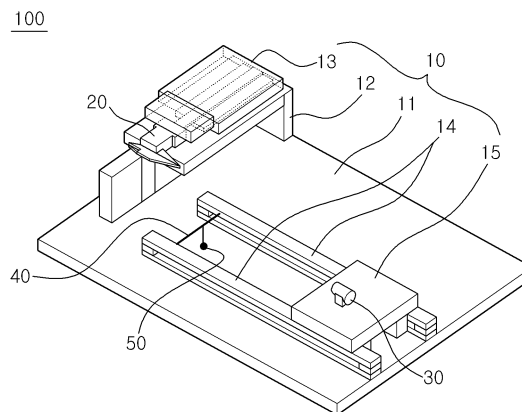
(54) 발명의 명칭 교정력 측정기

(57) 요약

본 발명은 치아 교정용 와이어에 서로 다른 무게의 추를 매달아 다수의 추의 무게에 따른 치아 교정용 와이어의 변위를 이미지 촬영한 후 분석함으로써 부정교합 및 교정 단계에 맞는 브라켓 및 와이어의 선택 기준을 제공할 수 있는 교정력 측정기를 제공한다.

또한, 본 발명은 부정교합별, 교정 단계별 목적에 맞는 교정용 브라켓과 치아 교정용 와이어의 변위를 측정하는 방법으로 교정기 종류에 따라 선택의 정량적인 기준을 세울 수 있다는 효과가 발생한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이성훈

서울특별시 관악구 성현동 관악드림타운아파트
106동 1303호

정유진

서울특별시 성북구 돌곶이로22길 5 (석관동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2009-0092562

부처명 교육과학기술부

연구사업명 미래기반기술개발사업

연구과제명 하이브리드 기술기반 4차원 차세대 교정치료시스템 개발

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2009.09.01 ~ 2014.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

치아 교정용 와이어;

상기 치아 교정용 와이어에 매달릴 수 있으며, 무게가 서로 다른 다수의 추;

상기 치아 교정용 와이어를 촬영할 수 있는 촬영 장치; 및

상기 촬영 장치에 의해 촬영된 다수의 이미지를 분석할 수 있는 제어부;

를 포함하며,

상기 제어부는, 무게가 서로 다른 다수의 추가 매달린 상태에서의 상기 치아 교정용 와이어의 상기 다수의 이미지를 분석함으로써 상기 추의 무게에 따른 치아 교정용 와이어의 변위를 연산하는 것을 특징으로 하는,

교정력 측정기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 치아 교정용 와이어는 한 쌍의 교정용 브라켓 상에 위치하며, 그리고

상기 교정력 측정기는, 상기 한 쌍의 치아 교정용 브라켓 사이의 거리를 측정하도록 배치되는 버니어캘리퍼스;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

교정력 측정기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 교정력 측정기는, 피검사자 CT 데이터부;를 더 포함하며, 그리고

상기 한 쌍의 교정용 브라켓 사이의 거리는, 상기 피검사자 CT 데이터부로부터 획득된 피검사자의 치아 사이의 거리로 설정되는 것을 특징으로 하는,

교정력 측정기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 교정력 측정기는 파라미터 결정모듈;을 더 포함하며, 그리고

상기 파라미터 결정모듈은 상기 한 쌍의 치아 교정용 브라켓 및 상기 치아 교정용 와이어의 종류를 선택하는 것을 특징으로 하는,

교정력 측정기.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 추의 무게는 10g 내지 200g의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는,

교정력 측정기.

청구항 6

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 교정력 측정기는,

상기 한 쌍의 치아 교정용 브라켓이 위치하는 베이스판; 및

상기 베이스판의 일측 상부에 배치되며, 상기 버니어캘리퍼스가 위치하는 버니어캘리퍼스 지지부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

교정력 측정기.

청구항 7

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 한 쌍의 치아 교정용 브라켓은 메탈 브라켓, 세라믹 브라켓 및 자가결찰 브라켓 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는,

교정력 측정기.

청구항 8

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 교정력 측정기는,

상기 다수의 이미지가 저장되는 이미지 저장부; 및

상기 연산된 치아 교정용 와이어의 변위를 출력하는 디스플레이부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

교정력 측정기.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 교정력 측정기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 치아 교정용 와이어에 서로 다른 무게의 추를 매달아 다수의 추의 무게에 따른 치아 교정용 와이어의 변위를 이미지 촬영한 후 분석함으로써 부정교합 및 교정 단계에 맞는 브라켓 및 와이어의 선택 기준을 제공하는 교정력 측정기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 치열교정방법은, 교정되는 치아 전체에 걸쳐 원하는 치아의 이동을 위해 적합한 위치 및 방향을 취하도록 조절되는데, 상기와 같은 이동을 위해서는 치아나 밴드에 다수 개의 브라켓이 설치되며, 상기 다수 개의 브라켓을 연결하도록 교정용 치아 교정용 와이어가 결합된다.

[0003] 이때, 상기한 교정용 치아 교정용 와이어의 탄성에 의해 야기된 복원력을 사용하여 치아에 누름, 당김, 비틀림과 같은 교정력을 가하여 객의 치아가 상대적인 이동이 이루어지게 된다.

[0004] 한편, 상기와 같은 상대적 이동 치열교정치료의 한 방법으로 협측측교정방법을 사용하는데, 상기와 같은 교정 장치의 착용은 피검사자의 일상 생활에 크게 영향을 미쳐 피검사자에게 심각한 정신적 고통과 스트레스를 부

여한다.

- [0005] 또한, 상기와 같은 교정 치료시에 여러 가지 이유로 송곳니 후방의 치아를 발치하고 송곳니를 포함한 앞니 전체를 뒤로 견인하는 경우가 발생하게 되며, 교정을 위해 앞니들이 그 상태 그대로 후방으로 이동하려면 그 차이의 저항중심에 힘이 가해져야 한다.
- [0006] 여기서, 저항중심이란 어떤 한 점에 힘을 가하여 치아를 이동시키려 할 때 딱딱한 뼈에 심어져 있는 치아가 쓰러지지 않고, 그 상태 그대로 이동할 수 있게 되는 점(Point)을 의미하며, 일반적인 전치(앞니)의 저항중심은 치조골능에서 치근까지의 거리에 1/3~1/2부위 사이에 위치한다.
- [0007] 그러나, 치아에 교정장치를 부착하고 이 장치에 치아 교정용 와이어가 들어가기 때문에 모든 힘을 주는 위치가 항상 저항중심보다 매우 낮은 위치에 있을 수 밖에 없는데, 이는 보통 브라켓이 부착되는 위치보다 상방으로 약 10mm 정도에 저항중심이 존재하기 때문에 입 안의 구조상 협측으로는 저항중심에서 힘을 줄 수 없는 문제점을 야기시키게 되었다.
- [0008] 한편, 최근의 교정방법은 레버 암(Lever arm)이라 불리는 치아 교정용 와이어를 설측 브라켓에 설치하여 공간을 폐쇄하도록 솔더링 작업을 하여 교정되는 치아의 저항중심 가까이에서 견인력을 가하게 하는 방법으로서, 설측교정에서 앞니들은 후방으로 견인할 때 공간폐쇄용 치아 교정용 와이어에 레버 암을 용접하여 치아들의 기울기를 시술자의 의도대로 조절할 수 있는 방법이다.
- [0009] 그러나, 상기와 같은 교정방법에는 솔더링이라고 불리는 일종의 납땜 비슷한 작업을 거치게 되므로 많은 열이 필요로 하게 되는 데 조금이라도 많은 열이 두개의 치아 교정용 와이어에 가해지면, 상기한 치아 교정용 와이어가 탄성을 잃게 되어 공간을 폐쇄할 때 교정력을 제대로 발휘할 수 없는 문제점이 발생한다.
- [0010] 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해서는 브라켓 및 치아 교정용 와이어의 종류에 따른 정량적인 기준이 필요하다. 하지만, 위와 같은 문제를 해결할 수 있는 측정기기 또는 측정장치는 출원된 바가 없으며, 이에 따라 브라켓과 치아 교정용 와이어로부터 받게 되는 응력은 생화학적인 치아이동을 유발하며 브라켓과 치아 교정용 와이어의 종류에 따라 다른 힘을 주게 되며 정량적 기준 없이 시술자의 경험에 의존하여 시술하게 되는 문제점이 있었다.
- [0011] 또한, 근본적으로 교정용 브라켓과 치아 교정용 와이어의 선택도 기준이 되는 정량적 기준이 없으므로 시술조건에 대한 교정력을 예측할 수 없어 정량적인 시술의 기준 마련에 어려움이 있었다.
- [0012] 한편, 공학에서 인장기로 힘을 측정하기 위하여 힘을 사용하는 치과교정에 있어 적합하지 않으며, 상용화된 인장시험기는 수십에서 수백 킬로 뉴턴(KN)영역에서 작동하므로 작은 응력을 부가하는 것은 불가능하다는 단점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 기계적인 외부의 응력이 치아를 지탱하는 조직에 작용되었을 때 일어나는 생화학적 반응을 이용하여 시술자가 원하는 방향으로 치아이동을 유도하여 교정할 수 있는 교정력 측정기를 제공하는 것이다.
- [0014] 또한, 본 발명은 부정교합교과, 교정 단계별 목적에 맞추게 서로 다른 다수의 추어 시술 및 교정용 브라켓과 치아 교정용 와이어의 종류에 따라 정량적인 선택 기준을 세울 수 있는 교정력 측정기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 교정력 측정기는 치아 교정용 와이어; 상기 치아 교정용 와이어에 매달릴 수 있으며, 무게가 서로 다른 다수의 추; 상기 치아 교정용 와이어를 촬영할 수 있는 촬영장치; 및 상기 촬영 장치에 의해 촬영된 다수의 이미지를 분석할 수 있는 제어부;를 포함하며, 상기 제어부는, 무게가 서로 다른 다수의 추가 매달린 상태에서의 상기 치아 교정용 와이어의 상기 다수의 이미지를 분석함으로써 상기 추의 무게에 따른 치아 교정용 와이어의 변위를 연산하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 상기 치아 교정용 와이어는 한 쌍의 교정용 브라켓 상에 위치하며, 그리고 상기 교정력 측정기는, 상기 한 쌍의 치아 교정용 브라켓 사이의 거리를 측정하도록 배치되는 버니어캘리퍼스;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 교정력 측정기는, 피검사자 CT 데이터부;를 더 포함하며, 그리고 상기 한 쌍의 교정용 브라켓 사이의 거리는, 상기 피검사자 CT 데이터부로부터 획득된 피검사자의 치아 사이의 거리로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 교정력 측정기는 파라미터 결정모듈;을 더 포함하며, 그리고 상기 파라미터 결정모듈은 상기 한 쌍의 치아 교정용 브라켓 및 상기 치아 교정용 와이어의 종류를 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 다수의 추의 무게는 10g 내지 200g의 범위를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 교정력 측정기는, 상기 한 쌍의 치아 교정용 브라켓이 위치하는 베이스판; 및 상기 베이스판의 일측 상부에 배치되며, 상기 버니어캘리퍼스가 위치하는 버니어캘리퍼스 지지부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 한 쌍의 치아 교정용 브라켓은 메탈 브라켓, 세라믹 브라켓 및 자가결찰 브라켓 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 교정력 측정기는, 상기 다수의 이미지가 저장되는 이미지 저장부; 및 상기 연산된 치아 교정용 와이어의 변위를 출력하는 디스플레이부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 상기한 바와 같은 본 발명은 부정교합별, 교정 단계별 목적에 맞는 교정용 브라켓과 치아 교정용 와이어의 변위를 측정하는 방법으로 교정기 종류에 따라 선택의 정량적인 기준을 세울 수 있다는 효과가 발생한다.
- [0024] 또한, 본 발명은 치아이동을 모색할 수 있는 해석과 교정용 브라켓과 치아 교정용 와이어에 따른 치아의 움직임 예측할 수 있다는 효과가 발생한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 일 방향에서의 사시도,
- 도 2a는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 버니어캘리퍼스의 지지부를 나타낸 부분상세도,
- 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 AM2011 Dino-Lite Basic을 나타낸 부분상세도,
- 도 2c는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 분동을 나타낸 부분상세도,
- 도 3a는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 기준 이미지를 측정하기 위해 무게가 서로 다른 다수의 추를 올리기 전 간격을 나타낸 정면도,
- 도 3b는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 처음 10g 무게가 서로 다른 다수의 추를 올렸을 때의 이미지를 측정한 정면도,
- 도 3c는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 처음 200g 무게가 서로 다른 다수의 추를 올렸을 때의 이미지를 측정한 정면도,
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 시스템을 나타낸 블록 다이어그램,
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 시스템의 동작을 나타낸 순서도,
- 도 6a는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 일반 브라켓(conventional bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프,
- 도 6b는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 일반 메탈 브라켓(conventional metal bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프,
- 도 6c는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 일반 세라믹 브라켓(conventional

ceramic bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프,

도 7a는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 자가결찰 브라켓(self-ligating bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프,

도 7b는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 자가결찰 메탈 브라켓(self-ligating metal bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프, 및

도 7c는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 자가결찰 세라믹 브라켓(self-ligating ceramic bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명에 따른 교정력 측정기(100)의 바람직한 실시 예를 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 기술되어야 할 것이다.
- [0027] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기(100)를 설명하면 다음과 같다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 교정력 측정기(100)는 지지부(10), 지지부(10)의 일측에 위치하는 버니어캘리퍼스(20), 지지부(10)의 타측에 위치하는 촬영장치(30), 지지부(10)와 연결되는 치아 교정용 와이어(40) 및 치아 교정용 와이어(40)의 중앙부에 위치하는 무게가 서로 다른 다수의 추(50)를 포함한다.
- [0029] 지지부(10)는 버니어캘리퍼스(20), 촬영장치(30), 치아 교정용 와이어(40) 및 무게가 서로 다른 다수의 추(50)의 하부에 위치하여 지지하는 역할을 수행하며, 이러한 지지부(10)는 베이스판(11), 버니어캘리퍼스 지지부(12), 버니어캘리퍼스 커버(13), 브라켓(14) 및 촬영장치 지지부(15)를 포함한다.
- [0030] 베이스판(11)은 직사각형의 판부재로 형성되되, 버니어캘리퍼스 지지부(12), 버니어캘리퍼스 커버(13), 브라켓(14) 및 촬영장치 지지부(15)의 모두를 지지할 수 있도록 넓은 것을 적용하는 것이 바람직하다.
- [0031] 버니어캘리퍼스 지지부(12)는 일정한 두께를 지닌 직사각형의 판부재에 2면이 개방되어 있으며 베이스판(11)의 일측 모서리에 위치한다. 이러한 버니어캘리퍼스 지지부(12)는 버니어캘리퍼스 커버(13)를 지지하는 역할을 수행한다.
- [0032] 버니어캘리퍼스 커버(13)는 버니어캘리퍼스 지지부(12)의 상부에 위치하며, 이러한 버니어캘리퍼스 커버(13)는 그 내부에 버니어캘리퍼스(20)가 삽입되어 고정함과 동시에 버니어캘리퍼스(20)를 외부로부터 보호하는 역할을 한다.
- [0033] 브라켓(14)은 버니어캘리퍼스 지지부(12)와 인접하여 배치되며, 이러한 브라켓(14)은 한 쌍으로 형성되어 서로 평행하도록 위치한다.
- [0034] 또한, 브라켓(14)은 일반 브라켓, 일반 메탈 브라켓, 일반 세라믹 브라켓, 자가결찰 브라켓, 자가결찰 메탈 브라켓 및 자가결찰 세라믹 브라켓에서 선택하여 사용할 수 있다. 이러한 한 쌍의 브라켓(14)의 사이에는 치아 교정용 와이어(30)가 위치하고, 한 쌍의 브라켓(14)의 상부에는 촬영장치 지지부(15)가 이동 가능하도록 배치될 수 있다.
- [0035] 촬영장치 지지부(15)는 직사각형의 판부재의 하부에 한 쌍의 브라켓(14) 사이와 접촉하는 가이드부재(미도시)가 형성되며, 이러한 촬영장치 지지부(15)는 가이드부재를 통하여 한 쌍의 브라켓(14)의 상부에서 움직일 수 있다. 또한, 촬영장치 지지부(15)의 상부에는 촬영장치(30)가 위치한다.
- [0036] 버니어캘리퍼스(20)는 버니어캘리퍼스 지지부(12) 및 버니어캘리퍼스 커버(13) 사이에 배치되며, 이러한 버니어캘리퍼스(20)는 치아 교정용 와이어(40)의 거리, 즉 피검사자의 치아 간의 거리를 측정한다. 도 3의 (a), (b) 및 (c)에 도시된 바와 같이 버니어캘리퍼스(20)의 하부에는 치아 교정용 와이어(40)의 거리를 측정할 수

있는 자(미도시)가 위치할 수 있다.

- [0037] 촬영장치(30)는 촬영장치 지지부(15)의 상부에 배치되며, 이때 촬영장치(30)의 렌즈는 치아 교정용 와이어(40)를 바라보도록 위치한다. 이러한 촬영장치(30)는 치아 교정용 와이어(40)의 중앙부에 매달리게 되는 무게가 서로 다른 다수의 추(50)에 따라 변형되는 치아 교정용 와이어(40)의 변위를 이미지 측정하는 역할을 수행한다.
- [0038] 치아 교정용 와이어(40)는 한 쌍의 브라켓(14) 사이를 연결하도록 위치할 수 있으며, 이러한 치아 교정용 와이어(40)는 피검사자의 치아의 교정력을 측정하는 매개체이다.
- [0039] 무게가 서로 다른 다수의 추(50)는 한 쌍의 브라켓(14) 사이를 연결하도록 위치하는 치아 교정용 와이어(40)의 중앙부에 매달아 무게가 서로 다른 다수의 추(50)의 무게에 따른 치아 교정용 와이어(40)의 변위를 볼 수 있도록 하며, 이러한 다수의 추(50)의 무게는 10g ~ 200g의 범위를 갖고, 다수의 추(50)의 단위는 10g씩 순서대로 적용할 수 있다. 여기서, 치아 교정용 와이어(40)에 적용되는 추(50)의 무게가 10g 미만일 경우, 그 크기가 매우 작으므로 교합력을 측정하는데 큰 의미가 없다. 또한, 추(50)의 무게가 200g 초과일 경우 일반적인 사람의 교합력을 넘어서는 범주이므로 이 역시 측정에 의미가 없음에 유의한다.
- [0040] 상기한 바와 같은 교정력 측정장치(100)는 버니어캘리퍼스(20), 치아 교정용 와이어(40) 및 촬영장치(30)는 치아 교정용 와이어(40)의 변위를 촬영장치(30)가 측정할 수 있도록 위치하는 것이 바람직하다.
- [0041] 이하, 도 2의 (a), (b) 및 (c)를 참조하여 본 발명의 교정력 측정 브라켓과 치아 교정용 와이어의 힘의 측정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0042] 최초, 교정력 측정장치(100)는 길이를 조정할 수 있는 버니어캘리퍼스(측정범위:0~150, 디지털)와 교정용 치아 교정용 와이어(40)에 얹어 하중을 부가할 무게가 서로 다른 다수의 추(50)로 구성되어 있으며, 평형상태의 위치를 기록하는 촬영장치(30)로 구성된다. 이때의 촬영장치(30)는 AM2011 Dino-Lite Basic USB현미경이다.
- [0043] 다음, 촬영장치(30)로부터 교정용 치아 교정용 와이어(40)가 얹힐 위치인 버니어캘리퍼스(20) 위에 브라켓(14)을 고정하고 각 치아 교정용 와이어(40)의 종류를 고정하여 일정한 기준선을 얻기 위한 이미지를 얻는다.
- [0044] 다음, 브라켓(14)에 고정된 치아 교정용 와이어(40) 중심에 가벼운 무게가 서로 다른 다수의 추부터 치아 교정용 와이어(40) 위에 얹은 후 그 위치에서 영상을 기록한다. 이후 무게가 서로 다른 다수의 추의 무게가 변경될 때마다 치아 교정용 와이어를 변경한다.
- [0045] 다음, 10g 간격으로 무게가 서로 다른 다수의 추를 올리기 시작하여 200g 무게까지 영상을 기록하고 이미지화하는 작업을 수행한다.
- [0046] 마지막으로 주어진 무게가 서로 다른 다수의 추에 따른 치아 교정용 와이어(40)의 변위를 촬영장치(30)로 기록한다.
- [0047] 이하, 도 3의 (a), (b) 및 (c)를 참조하여 본 발명의 교정력 측정장치(100)를 통한 교정력 측정 브라켓(14)과 치아 교정용 와이어(40)의 힘의 측정을 순서대로 도시한 것으로서 받침점의 위치와 무게가 서로 다른 다수의 추(40)의 무게로 인하여 내려간 길이를 Motic Images Plus 2.0의 프로그램으로 마이크로 단위까지 5번 반복하여 측정한다.
- [0048] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기(100)를 포함하는 교정력 측정기 및 이를 통한 교정력 측정 브라켓(14)과 치아 교정용 와이어(40)의 힘의 측정을 설명한다.
- [0049] 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기(100)를 포함하는 교합력 측정기는 파라미터 결정 모듈(200), 피검

사자 CT 데이터(210), 제어부(300) 및 디스플레이부(310)를 포함한다.

- [0050] 파라미터 결정 모듈(200)은 피검사자 CT 데이터부(210)에서 얻은 치아 사이의 거리, 브라켓(14)의 종류, 치아 교정용 와이어(14)의 재질 및 크기를 확보한다.
- [0051] 피검사자 CT 데이터부(210)는 피검사자의 치아 사이의 거리를 제공하는 역할을 수행한다. 이때, 촬영장치(300)는 피검사자 CT 데이터부(210)로부터 제공되는 치아 사이의 거리, 브라켓(14)의 종류, 치아 교정용 와이어(40)의 재질 및 크기에 따른 치아 교정용 와이어(40)의 이미지를 측정한다.
- [0052] 이때의 한 쌍의 교정용 브라켓(14) 사이의 거리는 피검사자 CT 데이터(210)부로부터 획득된 피검사자의 치아 사이의 거리로 설정된다.
- [0053] 제어부(300)는 이미지 저장부(미도시)에 저장된 무게가 서로 다른 다수의 추(50)의 무게에 따른 치아 교정용 와이어(40)의 변위이 촬영된 이미지를 연산하는 역할을 수행한다.
- [0054] 즉, 제어부(300)는 무게가 서로 다른 다수의 추(50)가 매달린 상태에서의 치아 교정용 와이어(40)의 다수의 이미지를 분석함으로써 무게가 서로 다른 다수의 추의 무게에 따른 치아 교정용 와이어(40)의 변위를 연산한다.
- [0055] 디스플레이부(310)는 제어부(300)를 통하여 연산된 치아 교정용 치아 교정용 와이어(40)의 변위를 분석하여 표시하는 역할을 수행한다.
- [0056] 도 6은 초기 교정치료에 사용하는 14 인치(inch) 치아 교정용 와이어(40)와 일반 브라켓(conventional bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)를 그래프로 나타낸 것이다.
- [0057] 보다 상세하게, 도 6a는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 일반 브라켓(conventional bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프이고, 도 6b는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 일반 메탈 브라켓(conventional metal bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프이며, 도 6c는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 일반 세라믹 브라켓(conventional ceramic bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프이다.
- [0058] 도 7은 초기 교정치료에 사용하는 14 인치(inch) 치아 교정용 와이어(40)와 자기결찰 브라켓(self-ligating bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)를 그래프로 나타낸 것이다.
- [0059] 보다 상세하게, 도 7a는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 자기결찰 브라켓(self-ligating bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프이고, 도 7b는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 자기결찰 메탈 브라켓(self-ligating metal bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프이며, 도 7c는 본 발명의 일실시예에 따른 교정력 측정기의 치아 교정용 와이어와 자기결찰 세라믹 브라켓(self-ligating ceramic bracket)의 조합에 따른 힘-변위 특성커브(load-deflection curve)의 결과 그래프이다.
- [0060] 도시된 도 6 및 도 7의 그래프에서 통용되는 용어는 다음과 같다. CMB(Conventional metal bracket), SSL(Stainless steel ligature), CCB(Conventional ceramic bracket), EL(Elastic ligature), SLMB(Self-ligating metal bracket), SLCB(Self-ligating ceramic bracket), P(Passive), A(Active).
- [0061] 도 6 및 도 7의 그래프를 통하여 하중에 따른 치아 교정용 와이어의 변위 정도를 확인할 수 있으며, 사용자는 위와 같은 결과를 통하여 교정기 종류를 선택할 수 있고, 정량화할 수 있다.
- [0062] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 이

하의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

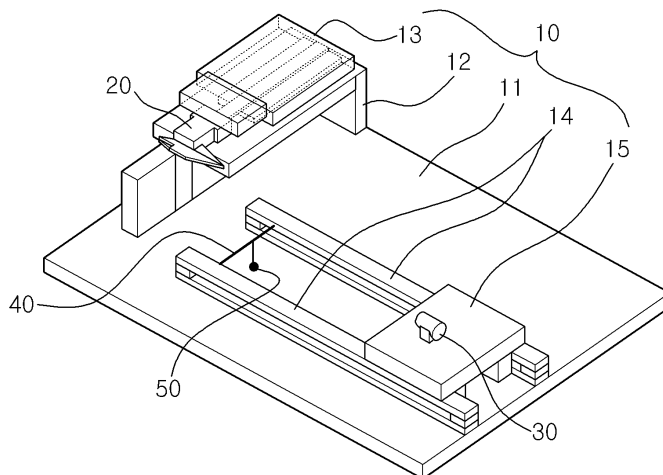
부호의 설명

- 10 : 지지부
- 11 : 베이스판
- 12 : 버니어캘리퍼스 지지부
- 13 : 버니어캘리퍼스 커버
- 14 : 브라켓
- 15 : 촬영장치 지지부
- 20 : 버니어캘리퍼스
- 30 : 촬영장치
- 40 : 치아 교정용 와이어
- 50 : 추
- 100 : 측정장치
- 200 : 파라미터 결정 모듈
- 210 : 피검사자 CT 데이터
- 300 : 제어부
- 310 : 디스플레이부

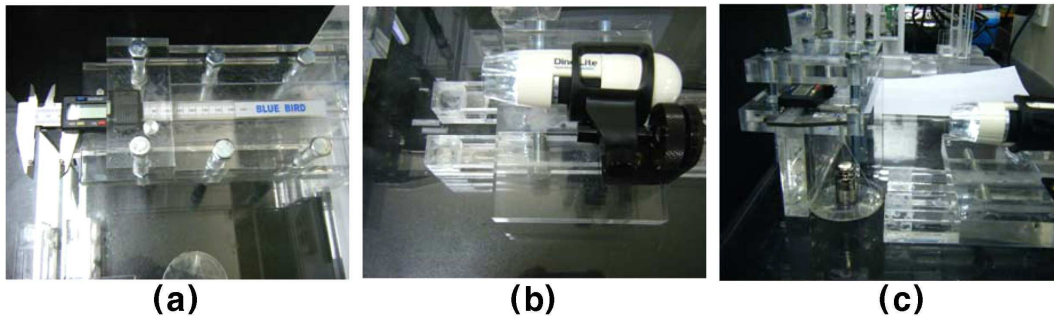
도면

도면1

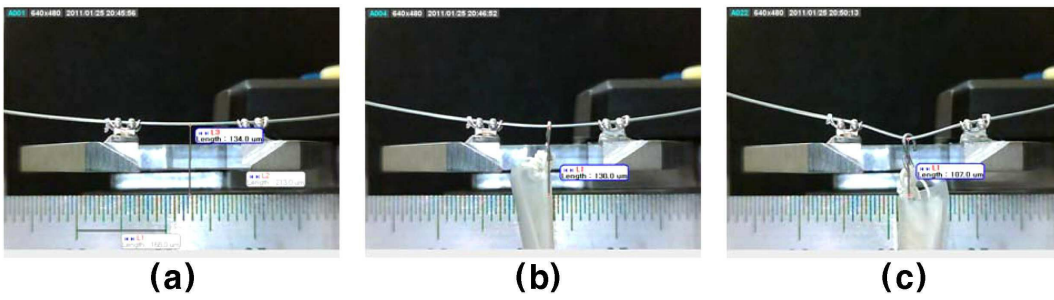
100



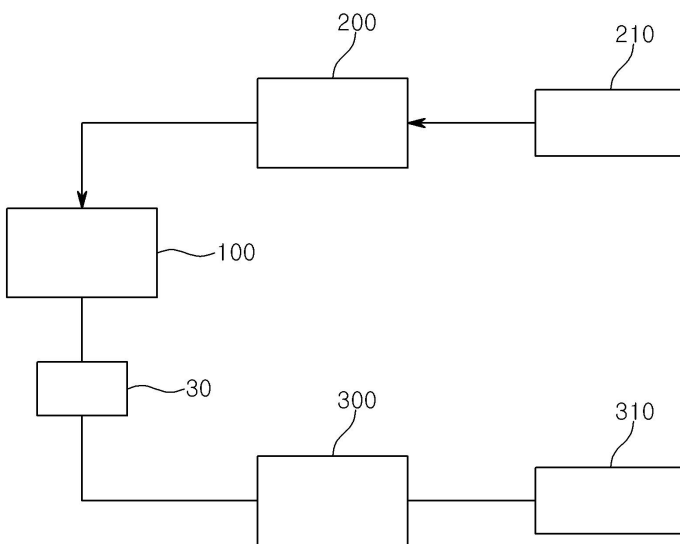
도면2



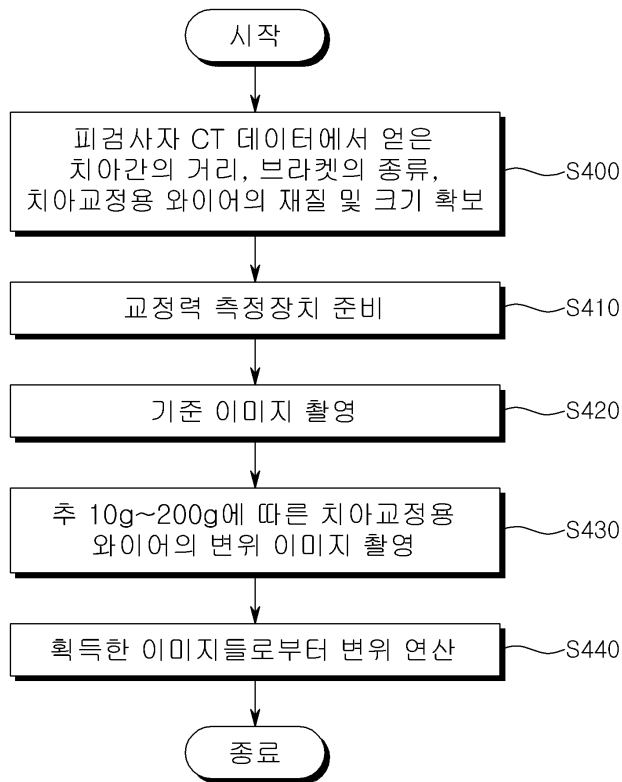
도면3



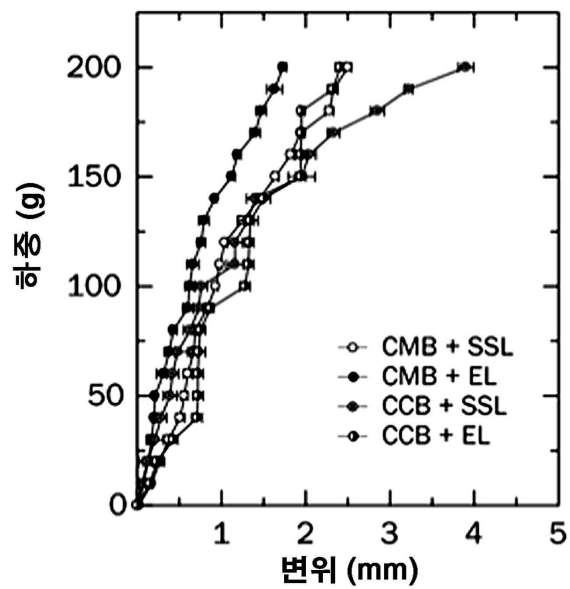
도면4



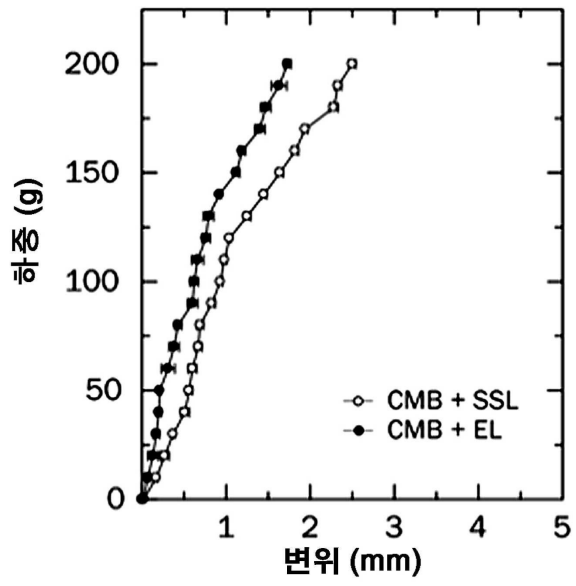
도면5



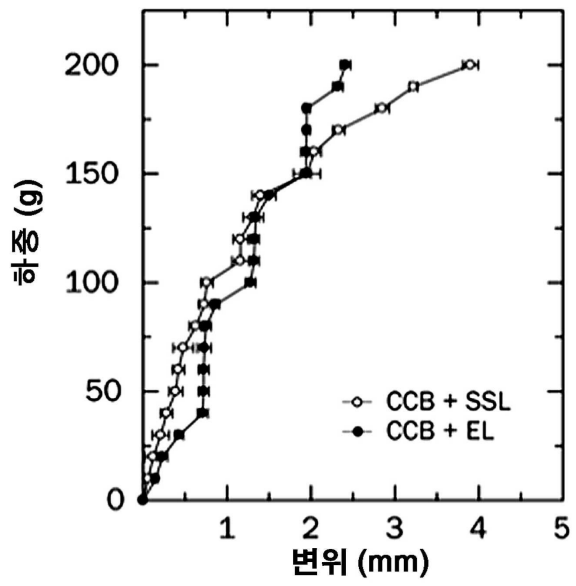
도면6a



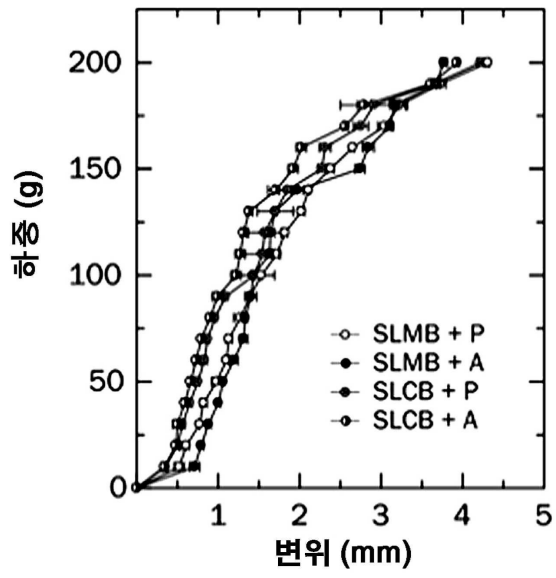
도면6b



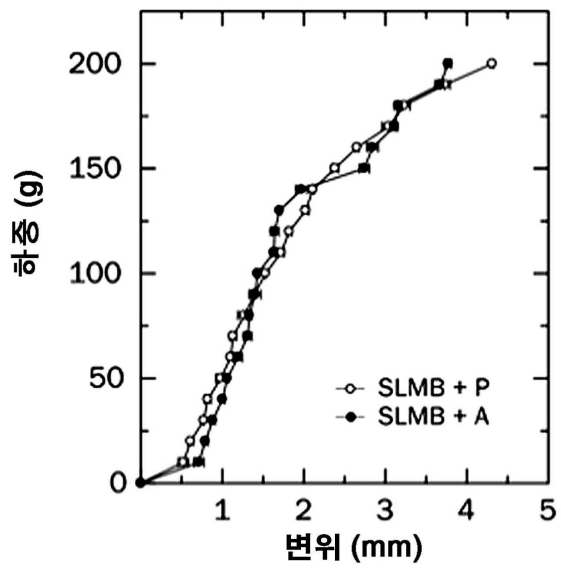
도면6c



도면7a



도면7b



도면7c

