



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월02일

(11) 등록번호 10-2790010

(24) 등록일자 2025년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61C 7/08 (2006.01) A61C 7/00 (2006.01)
 B29C 33/38 (2018.01) B29C 33/40 (2018.01)
 B33Y 80/00 (2015.01) G06T 1/00 (2006.01)
 G06T 17/00 (2006.01) G06T 19/20 (2011.01)
 G16H 30/20 (2018.01) G16H 30/40 (2018.01)
 G16H 50/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류

A61C 7/08 (2013.01)
 A61C 7/002 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7027203(분할)

(22) 출원일자(국제) 2019년01월29일

심사청구일자 2023년08월10일

(85) 번역문제출일자 2023년08월10일

(65) 공개번호 10-2023-0126741

(43) 공개일자 2023년08월30일

(62) 원출원 특허 10-2020-7025116

원출원일자(국제) 2019년01월29일

심사청구일자 2020년12월07일

(86) 국제출원번호 PCT/US2019/015639

(87) 국제공개번호 WO 2019/152396

국제공개일자 2019년08월08일

(30) 우선권주장

62/624,281 2018년01월31일 미국(US)

15/914,932 2018년03월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP6054383 B2*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 박수정

(54) 발명의 명칭 탄성 치열 교정 기구의 형성 방법

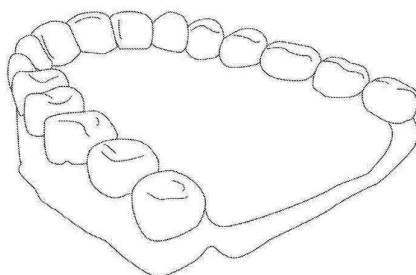
(57) 요약

본원은 환자의 치아(들)을 이동시키기 위한 교정 정렬 기구와 이를 제조 및 사용하는 방법을 제공한다.

교정 정렬 기구는 기구가 치아(들)에 지속적인 정렬력을 가하도록 얼라이너에 탄성 속성을 부여하는 양의 탄성 재료를 갖는 재료("기구 형성 재료")로 형성되며, 탄성 재료는 폴리에스터 이외의 재료이고 탄성 재료는 기구의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



모든 또는 실질적으로 모든 탄성 속성을 차지한다.

(52) CPC특허분류

B29C 33/3842 (2013.01)
B29C 33/405 (2013.01)
G06T 1/0007 (2013.01)
G06T 17/00 (2013.01)
G06T 19/20 (2013.01)
G16H 30/20 (2018.01)
G16H 30/40 (2018.01)
G16H 50/00 (2021.08)
A61C 2007/004 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

US20050003318 A1
 US20110039223 A1*
 US20110269092 A1
 US20140080083 A1
 W02017006176 A1
 US20170049535 A1
 US20130089828 A1
 EP00810850 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

치열 교정 기구의 형성 방법으로서,

상기 치열 교정 기구는 탄성 재료 및 보강 재료 둘 다를 포함하고,

상기 탄성 재료는 상기 기구가 치열궁을 따라 치아 또는 치아들에 연속적인 정렬력을 가하도록 상기 기구에 탄성 특성을 부여하는 양의 탄성 재료이고,

상기 탄성 재료는 상기 기구의 모든 탄성 특성을 차지하고, 상기 보강 재료는 기구의 안정성 및 고정력을 향상시키고,

상기 보강 재료는 폴리에스테르 섬유 또는 폴리에틸렌 섬유이고,

상기 탄성 재료는 상기 기구를 형성하는 상기 탄성 및 보강 재료의 조합의 적어도 10 중량비(wt%)를 포함하고,

상기 탄성 재료는 폴리에스테르 이외의 재료이고,

상기 탄성 재료는 자신의 원래 길이의 적어도 300%로 늘려질 수 있도록 탄성을 갖고,

환자의 치아 및 물기(bite)의 덴탈 모델(dental model)을 생성하고, 상기 덴탈 모델로부터 개별 치아를 구성하는 단계;

상기 환자의 정렬된 덴탈 모델을 생성하기 위해 치료 의사의 처방에 따라 정렬 대상의 치아 또는 치아들을 이동시키는 단계;

상기 환자의 정렬된 덴탈 모델로부터 적어도 하나의 기구를 형성하는 단계; 및

주조에 의해 상기 기구를 형성하는 단계로서,

주조 가능한 재료를 이용하여 주조 가능한 기구를 3D 프린팅하는 과정;

주조 가능한 기구로부터 금형을 제작하는 과정; 및

상기 기구 형성 재료를 상기 금형에 주입하여 상기 기구를 형성하는 과정을 포함하는, 상기 주조에 의해 상기 기구를 형성하는 단계를 포함하는, 치열 교정 기구의 형성 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

대상 치아 또는 치아들을 이동시키는 단계는 수동으로 또는 컴퓨터 소프트웨어를 사용하여 상기 대상 치아 또는 치아들을 이동시키는 것을 포함하는, 치열 교정 기구의 형성 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 교정 정렬 기구와 그 제조 및 사용 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 치아 교정은 치아 또는 치아 세트에 힘을 가함으로써 이루어진다.

[0004] 이 힘은 치아를 둘러싸고 있는 뼈의 생물학적 리모델링을 유발한다.

- [0005] 이 리모델링은 치아가 움직이게 하고 턱뼈 안쪽으로 움직이게 한다.
- [0006] 이 교정력은 고정 및/또는 탈착식 기구로 적용할 수 있다.
- [0007] 인기를 끌고 있는 기구 유형 중 하나가 교정 얼라이너나 클리어 얼라이너다.
- [0008] 클리어 얼라이너는 환자가 상기 얼라이너를 1~2주 동안 착용하게 한 후 다른 순차 트레이로 전환하여 1~2주 동안 착용하는 방식으로 치아를 이동시키는 데 사용되는 탈착식 기구의 일종이다.
- [0009] 클리어 얼라이너는 열에 민감한 투명 플라스틱 시트를 치아의 덴탈 모델(dental model)에 열성형으로 형성하여 제작된다.
- [0010] 앞서 언급한 덴탈 모델에서 치아는 위치 및 방향이 조금씩 증가하여 이동한다.
- [0011] 그 개념은 환자가 플라스틱 트레이를 착용할 때, 치아를 구부리고 비틀고 힘주어 트레이를 제작하는 데 사용되는 덴탈 모델과 유사한 새로운 위치로 밀어 넣게 된다는 것이다.
- [0012] 치아를 이상적인 위치에 배치하는 데 필요한 트레이의 개수 만큼 이 과정이 반복된다.
- [0013] 플라스틱 얼라이너에는 몇 가지 내재된 문제가 있다.
- [0014] 클리어 얼라이너를 사용하는 현재의 플라스틱 치아 재정렬 기술은 간헐적인 정렬력을 발휘하기 때문에 적어도 여러 개의 트레이가 필요하며 종종 12개 이상의 트레이가 필요하고 치아를 원하는 대로 다시 정렬하는 데 긴 치료 시간(약 2 년)이 필요하다. 그 결과 트레이 재료가 낭비되고 부담스러운 의사 방문 횟수로 기술이 비경제적이고 때로는 비용이 많이 든다.
- [0015] 또한 클리어 얼라이너는 영구적으로 변형되기 전에 굴곡 범위가 제한되어 있어 한 번에 작은 증분만 치아를 움직일 수 있다.
- [0016] 대규모 증분 이동이 시도되면 대개 다음 두 가지가 발생한다.
- [0017] 1) 얼라이너는 치아와의 접촉을 잃고 치아를 제안된 위치나 방향으로 이동시키지 못하거나 2) 얼라이너가 플라스틱 변형을 넘어 왜곡되어 영구적으로 변형되어 환자의 입에 맞지 않을 수 있다.
- [0018] 또한 얼라이너에 사용되는 재료의 특성은 치아에 가해지는 힘의 양과 해당 힘이 소멸되는 속도를 결정한다.
- [0019] 얼라이너에 사용되는 플라스틱은 처음에는 많은 양의 힘을 가한 다음 그 힘은 빠르게 사라진다.
- [0020] 이것은 주로 재료의 유연성이 낮기 때문이다.
- [0021] 또한 앞에서 언급한 힘 하중과 소산은 효율적인 치아 이동에 생물학적으로 유리하지 않다. 그 이유는 대규모 간헐성 힘 하중 보다 소규모 연속성 힘에 치아가 더 빨리 이동하고 더 잘 반응한다고 간주되기 때문이다. </50>
- [0022] 따라서 앞서 언급한 클리어 얼라이너의 단점을 극복할 수 있는 얼라이너가 필요하다.
- [0023] 따라서, 아래에 설명된 실시예는 위에서 확인된 문제 및 니즈를 해결한다.
- [0024] 얼라이너는 치아의 표면에서 균일한 두께를 가지기 때문이다.
- [0025] 이로 인해 구치가 턱뼈 내부에 박히게 될 수 있다(함입 이동).
- [0026] 이는 일반적으로 긴 시술 시간과 함께 매우 분명한 얼라이너의 일반적인 부작용이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0028] (특허문헌 0001) 미국 특허출원공개공보 US2011/0039223호(2011.02.17.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0029] 본원은 환자의 치아(들)을 이동시키기 위한 교정 정렬 기구와 이를 제조 및 사용하는 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0031] 본 발명의 일 양태에서, 기구가 치아(들)에 연속적인 정렬력을 발휘하도록 얼라이너에 탄성 특성을 부여하는 양의 탄성 재료를 포함하는 재료(기구 형성 재료)로 형성된 치열 교정 기구를 제공한다. 상기 탄성 재료는 폴리에스터 이외의 재료이고, 탄성 재료는 기구의 모든 또는 실질적으로 모든 탄성 특성을 차지한다.
- [0032] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 10 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0033] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 20 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0034] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 30 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0035] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 40 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0036] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 50 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0037] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 60 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0038] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 70 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0039] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 80 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0040] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 90 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0041] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 95 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0042] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 물질은 0~100%를 구성한다. 예: $0 < x < 100$, 여기서 x 는 탄성이다.
- [0043] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 원래 길이의 적어도 300%까지 늘려질 수 있도록 탄성이 있을 수 있다.
- [0044] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 실리콘 또는 교정 파워 체인 재료와 교정 고무 밴드로 구성된 그룹에서 선택된다.
- [0045] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 기구 형성 재료는 기구의 안정성과 고정성을 향상시키기 위한 보강 재료로 구성된다.
- [0046] 본 발명의 제2 양태에서, 다음을 포함하는 치열 교정 기구를 형성하는 방법이 제공된다:
- [0047] 환자의 치아와 잇자국 덴탈 모델을 만들고,
- [0048] 덴탈 모델에서 개별 치아 구성,
- [0049] 환자의 정렬된 덴탈 모델을 만들기 위해 치료 의사의 처방에 따라 정렬 대상의 치아(들)을 이동시킨다.
- [0050] 환자의 정렬된 덴탈 모델로부터 적어도 하나의 기구를 형성하고,
- [0051] 상기 기구는 기구가 치아(들)에 지속적인 정렬력을 발휘하도록 기구에 탄성 특성을 부여하는 양의 탄성 재료로 구성되는 기구 형성 재료를 포함하고,
- [0052] 여기서 탄성 재료는 폴리에스테르 이외의 재료로, 탄성 재료는 기구의 탄성 특성의 전부 또는 대부분을 차지한

다.

- [0053] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 대상 치아를 이동시키는 것은 수동으로 또는 컴퓨터 소프트웨어를 사용하여 대상 치아를 이동시키는 것을 포함한다.
- [0054] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 기구 성형은 직접 3D 프린팅 (적층 제조), CNC 기계 가공 (감산 제조) 또는 주조에 의한 기구 성형을 포함한다.
- [0055] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 주조에 의한 기구 형성은 다음을 포함한다:
- [0056] 주조 가능한 재료를 사용하여 주조 가능한 기구를 3D 프린팅 하고,
- [0057] 주조 가능한 기구로부터 금형을 제작하고
- [0058] 기구를 형성하기 위해 기구를 성형하는 재료를 금형에 주입한다.
- [0059] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 기구 성형 재료는 기구 안정성, 앵커리지 및 하중 부하를 향상시키기 위한 보강 재료로 구성된다.
- [0060] 본 발명의 제3 양태에서, 다음과 같이 구성되는 환자의 대상 치아(들)을 정렬하는 방법이 제공된다:
- [0061] 기구 형성, 그리고
- [0062] 환자에게 기구를 적용하여 치료 의사의 처방에 따라 대상 치아를 원래 위치(들)에서 처방된 위치(들)로 이동시키고,
- [0063] 상기 기구 형성은 다음을 포함한다:
- [0064] 환자의 치아와 물림 텐탈 모델을 만들고,
- [0065] 텐탈 모델에서 개별 치아 구성,
- [0066] 환자의 정렬된 텐탈 모델을 만들기 위해 치료 의사의 처방에 따라 정렬 대상의 치아(들)을 이동시킨다.
- [0067] 환자의 정렬된 텐탈 모델에서 적어도 하나의 기구를 형성하는 경우, 상기 기구는 기구가 치아(들)에 지속적으로 정렬하는 힘을 발휘하도록 기구에 탄성 특성을 부여하는 양으로 탄성 재료를 구성하는 기구 형성 재료로 구성되고
- [0068] 여기서 탄성 재료는 폴리에스테르 이외의 재료로, 탄성 재료는 기구의 탄성 특성의 전부 또는 대부분을 차지한다.
- [0069] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 기구는 여기에 개시된 다양한 실시예 중 임의의 것에 따른다.
- [0070] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 규정된 위치는 치료 의사가 처방한 정렬 대상 치아(들)의 최종 정렬에 대한 중간 위치다.
- [0071] 본 발명의 추가 양태에서, 본원에 개시된 다양한 실시예에 따른 적어도 하나의 기구를 포함하는 교정 얼라이너 키트가 제공된다.
- [0072] 본 발명 얼라이너 키트의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 얼라이너는 복수의 기구를 포함하고, 상기 각 기구는 본 발명 방법의 다양한 실시예에 따른 방법에 의해 형성된다.

발명의 효과

- [0074] 본원은 환자의 치아(들)을 이동시키기 위한 교정 정렬 기구와 이를 제조 및 사용하는 방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0076] 도 1은 본 발명 기구의 상단면 (치아 접촉하지 않는 면)을 도시한 본 발명 기구 실시예의 이미지이다.
- 도 2는 본 발명 기구의 바닥면(치아/치아 접촉면)을 보여주는 본 발명 기구 실시예의 이미지이다.
- 도 3은 치아(하부)에 적용되는 본 발명 기구(상부) 실시예의 이미지를 도시한다.

도 4a-4d는 기존 얼라이너 기구에 대한 본 발명 기구의 한 측면을 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0077] 정의
- [0078] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 치아(들)의 "원래 위치"라는 용어는 본 발명의 기구를 사용하여 치료하기 전에 치료 대상의 치아(들)의 위치를 지칭하고; 용어 "최종 위치"는 치료 의사가 처방한 교정 치료 과정의 종료 시점에서 이러한 치아(들)의 위치를 의미한다. 용어 "중간 위치"는 치료 의사가 처방한 치료 대상 치아(들)의 원래 위치와 최종 위치 사이의 임의의 위치를 의미한다.
- [0079] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 본 명세서에서 호환해서 사용되는 용어 "기구"또는 "얼라이너"는 치료 의사의 처방에 따라 치아(들)을 이동시키기 위한 교정 장치를 의미한다.
- [0080] 투명 치열 교정 기구는 일반적으로 폴리에스테르 재질인 플라스틱 재질로 만든 것을 말한다.
- [0081] 그러한 투명 기구는 Invisalign® 얼라이너에 의해 예시된다.
- [0082] Invisalign™ 얼라이너, 및 그 제조 및 사용 방법은 일반적으로 미국 특허 제6,450,807호 및 제5,975,893호, 이의 교시는 그 전체가 본원에 참조로 포함되어 있다.
- [0083] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "탄성 기구"라는 용어는 Invisalign™ 얼라이너와 같은 기존의 폴리머 기반 투명 얼라이너보다 상당히 더 높은 정도로 신장될 수 있는 치열 교정 기구를 의미한다.
- [0084] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "간헐적 정렬력"은 얼라이너를 형성하는 재료의 특성(예: 피로, 노화, 열화, 침식 또는 재료의 분해 등)으로 인해 실질적으로 또는 전체적으로 강도를 상실한 얼라이너에 의해 발생하는 정렬력을 말한다.
- [0085] 대조적으로, "연속 정렬력"은 간헐적이지 않은 정렬력을 의미하며, "간헐 정렬력"의 예는 Invisalign™ 얼라이너와 같은 기존의 플라스틱 교정 얼라이너에 의해 생성된 정렬력이다.
- [0086] 치열 교정 장치
- [0087] 본 발명의 일 양태에서, 기구가 치아(들)에 연속적인 정렬력을 발휘하도록 얼라이너에 탄성 특성을 부여하는 양의 탄성 재료를 포함하는 재료(기구 형성 재료)로 형성된 치열 교정 기구를 제공한다. 상기 탄성 재료는 폴리에스터 이외의 재료이고, 탄성 재료는 기구의 모든 또는 실질적으로 모든 탄성 특성을 차지한다.
- [0088] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 10 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0089] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 20 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0090] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 30 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0091] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 40 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0092] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 50 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0093] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 60 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0094] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 70 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0095] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 80 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0096] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 90 중량비(wt%) 이상을 구성한다.

구 형성 재료의 90 중량비(wt%) 이상을 구성한다.

- [0097] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 95 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0098] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 물질은 0~100%를 구성한다. 예: $0 < x < 100$, 여기서 x 는 탄성이다.
- [0099] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 탄성이 있어 원래 길이의 적어도 300%까지 늘일 수 있다.
- [0100] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 실리콘 또는 교정 파워 체인 재료와 교정 고무 밴드로 구성된 그룹에서 선택된다.
- [0101] 본 발명 기구의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 기구 형성 재료는 기구의 안정성과 고정성을 향상시키기 위한 보강 재료로 구성된다.
- [0102] 기구 성형 재료
- [0103] 본 발명의 탄성 기구를 형성하기 위해 사용 가능한 기구 형성 재료는 임의의 생체 적합 탄성 재료가 될 수 있다.
- [0104] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "탄성 물질"은 일반적으로 원래 길이의 몇 배로 늘어날 수 있고 (적어도 300%) 응력(스트레칭력)이 해제되면 원래 모양과 치수로 다시 돌아올 수 있는 높은 탄성을 갖는 재료를 의미한다.
- [0105] 본 발명에 유용한 탄성 물질의 예는 고탄성 특성을 갖는 폴리머 재료의 부류인 엘라스토머를 포함한다.
- [0106] 엘라스토머는 엔트로피 의존적 탄성을 보인다.
- [0107] 폴리머 사슬은 엔트로피가 가장 낮은 상태를 선호하기 때문에 원래의 상태로 되돌아간다.
- [0108] 엘라스토머는 고탄성 고분자 물질로 천연 고무, 합성 고무, 니트릴 고무, 실리콘 고무, 우레탄 고무, 클로로프렌 고무, 에틸렌비닐아세트산염(EVA 고무), 에틸렌프로필렌다이엔모노머(M급) 고무 (EPDM), 스티렌부타디엔 고무(SBR) 등이 있다.
- [0109] 기구 형성 재료는 실질적으로 모든 탄성 재료일 수 있고 일부 실시예에서 보강 재료와 같은 다른 재료를 포함할 수도 있다.
- [0110] 일부 실시예에서, 기구 형성 재료는 특히 폴리에스테르 재료를 제외한다.
- [0111] 본원에서 사용되는 용어 "보강 재료"는 기구 안정성, 고정력 및 하중 부하를 향상시킬 수 있는 모든 재료를 의미한다.
- [0112] 치열 교정 기구의 안정성을 향상시키기 위해, 이러한 보강 재료는 기구가 전체 치료 과정에 걸쳐 또는 대안적으로 일정 기간 동안 탄성 및 정렬력을 유지하도록 기구의 열화 또는 부식을 억제하거나 방지하는 속성을 기구에 부여한다. 2주, 4주, 6주, 8주, 12주, 16주, 20주, 24주, 26주 또는 28주의 기간 동안, 적어도 80% (예: 약 85%, 90%, 95%, 98%, 또는 약 99%)의 탄성 및/또는 정렬력을 유지한다.
- [0113] 치열 교정 기구의 고정력을 향상시키기 위해, 이러한 보강 재료는 예를 들어 기구가 구강의 한 지점 또는 영역에 고정될 수 있도록 하는 속성을 제공한다.
- [0114] 그러한 속성은 예를 들어 접착이 될 수 있으므로 기구의 접착력을 향상시키는 보강재가 유용할 수 있다.
- [0115] 이러한 보강 재료의 예로는 예를 들어 폴리에스테르 섬유 또는 폴리에틸렌 섬유와 같은 섬유 재료가 포함될 수 있다.
- [0116] 이러한 보강재의 또 다른 예는 일반적인 치열 교정 또는 덴탈에서 사용되는 금속 합금이다(ST. steel, Ni Ti, TMA, Cu-Ni Ti).
- [0117] 탄성 재료의 물리적 특성 (탄성 계수, 강성 등)은 특별한 경우에 필요한 교정 이동의 유형에 따라 쉽게 수정할 수 있다.

- [0118] 탄성 재료의 발명 기구는 개별 치아 주위에 맞도록 개별 치아의 모양을 가질 것이다.
- [0119] 글로버-핑거의 비유를 사용하여 본 발명 기구는 각각의 손가락에 맞는 장갑처럼 개별 치아를 감싸고, 같은 비유를 사용하여 이전 기술의 플라스틱 얼라이너는 병어리 장갑 처럼 내부 경계 없이 감싸고 있는 모든 손가락을 덮는다.
- [0120] 본 발명 기구는 개별 치아를 덮고 그 주위를 감아 종래 기술의 추적 오류 문제를 제거한다.
- [0121] 일부 실시예에서 탄성 기구의 내부 치수가 치아의 크기와 같아 완벽한 핏을 제공하거나 약간 작게 설계할 수 있는데, 탄성 기구 성형 재료의 탄성 때문에 가능하다.
- [0122] 더 작은 크기와 신축성 있는 재료의 조합은 얼라이너가 약간 늘어나서 개별 치아에 더 나은 그립을 제공한다.
- [0123] 일부 실시예에서, 본 발명 기구는 상부 및 하부 치아가 상호 작용하거나 접촉하는 영역에서 매우 얇거나 커버리지 없을 수 있다.
- [0124] 이것은 선행 기술에서 앞서 언급된 함입 부작용을 제거할 것이다.
- [0126] *일부 추가 실시예에서, 본 발명의 탄성 기구는 환자 입에 장착되기 전에 또는 환자 입에 장착된 후에 발생하는 가변 스트레칭으로 인해 가변 두께를 가질 수 있다.
- [0127] 본 발명 기구의 장점은 소진되기 전에 더 긴 시간 동안 지속될 비교적 가벼운 힘을 가할 수 있고 또 다른 활성화가 필요하다는 것이다.
- [0128] 이를 통해 보다 효율적이고 편안한 치아 움직임으로 이어지는 생물학적으로 더 적합하고 양호한 힘 부하가 제공되었다.
- [0129] 얼라이너 키트
- [0130] 도 1은 본 발명 기구의 상단면(치아 접촉면 아님)의 모습을 보여주는 본 발명 기구 실시예의 이미지를 도시한다.
- [0131] 도 2는 밑바닥의 모습을 보여주는 본 발명 기구 일 실시예의 이미지이다.
- [0132] 도 2는 본 발명 기구의 바닥면(치아/치아들 접촉면)을 보여주는 본 발명 기구 실시예의 이미지이다.
- [0133] 본 발명의 추가 양태에서, 본원에 개시된 다양한 실시예에 따른 적어도 하나의 기구를 포함하는 교정 얼라이너 키트가 제공된다.
- [0134] 본 발명 얼라이너 키트의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 얼라이너는 복수의 기구를 포함하고, 상기 각 기구는 본 발명 방법의 다양한 실시예에 따른 방법에 의해 형성된다.
- [0135] 본 발명 얼라이너 키트의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 복수의 기구는 최대 3개의 기구를 갖는다.
- [0136] 제작 방법
- [0137] 본 발명의 제2 양태에서, 다음을 포함하는 치열 교정 기구를 형성하는 방법이 제공된다:
- [0138] 환자의 치아와 물림 덴탈 모델을 만들고,
- [0139] 덴탈 모델에서 개별 치아 구성,
- [0140] 환자의 정렬된 덴탈 모델을 만들기 위해 치료 의사의 처방에 따라 정렬 대상의 치아(들)을 이동시킨다.
- [0141] 환자의 정렬된 덴탈 모델에서 적어도 하나의 기구를 형성하는 경우, 상기 기구는 기구가 치아(들)에 지속적으로 정렬하는 힘을 발휘하도록 기구에 탄성 특성을 부여하는 양으로 탄성 재료를 구성하는 기구 형성 재료로 구성되고
- [0142] 여기서 탄성 재료는 폴리에스테르 이외의 재료로, 탄성 재료는 기구의 탄성 특성의 전부 또는 대부분을 차지한다.
- [0143] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 대상 치아를 이동시키는 것은 수동으로 또는 컴퓨터 소프트웨어를 사용하여 대상 치아를 이동시키는 것을 포함한다.

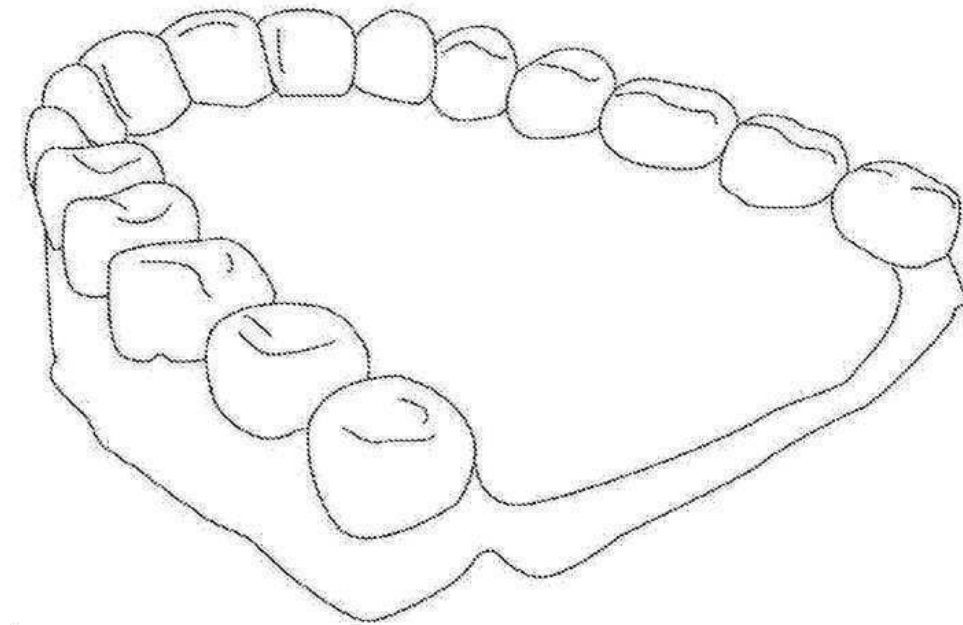
- [0144] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 기구를 형성하는 것은 직접 3D 프린팅 또는 주조에 의해 기구를 형성하는 것을 포함한다.
- [0145] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 주조에 의한 기구 형성은 다음을 포함한다:
- [0146] 주조 가능한 재료를 사용하여 주조 가능한 기구를 3D 프린팅 하고,
- [0147] 주조 가능한 기구로부터 금형을 제작하고
- [0148] 기구를 형성하기 위해 기구를 성형하는 재료를 금형에 주입한다.
- [0149] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 기구 성형 재료는 기구 안정성, 고정력을 향상시키기 위한 보강 재료로 구성된다.
- [0150] 3D 프린팅과 주조는 3D 물체를 제작하는 잘 문서화된 방법이다.
- [0151] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 10 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0152] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 20 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0153] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 50 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0154] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 80 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0155] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 90 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0156] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 95 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0157] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 탄성이 있어 원래 길이의 적어도 300%까지 늘일 수 있다.
- [0158] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 실리콘 또는 파워 체인 재료와 교정 고무 밴드로 구성된 그룹에서 선택된다.
- [0159] 치열 교정 기구의 컴퓨터 보조 제조 방법은 당 업계에 잘 문서화 되어 있다.
- [0160] 이러한 방법의 예는 미국 특허 제6,450,807호 및 제5,975,893호에 설명되어 있으며, 그 교시는 그 전체가 본원에 참조로 포함된다.
- [0161] 사용 방법
- [0162] 본 발명의 제3 양태에서, 다음과 같이 구성되는 환자의 대상 치아(들)을 정렬하는 방법이 제공된다:
- [0163] 기구 형성, 그리고
- [0164] 환자에게 기구를 적용하여 치료 의사의 처방에 따라 대상 치아(들)을
- [0165] 원래 위치(들)에서 처방된 위치(들)로 이동시키고,
- [0166] 상기 기구 형성은 다음을 포함한다:
- [0167] 환자의 치아와 잇자국 덴탈 모델을 만들고,
- [0168] 덴탈 모델에서 개별 치아 구성,
- [0169] 환자의 정렬된 덴탈 모델을 만들기 위해 치료 의사의 처방에 따라 정렬 대상의 치아(들)을 이동시킨다.
- [0170] 환자의 정렬된 덴탈 모델로부터 적어도 하나의 기구를 형성하고,

- [0171] 상기 기구는 기구가 치아(들)에 지속적인 정렬력을 발휘하도록 기구에 탄성 특성을 부여하는 양의 탄성 재료로 구성되는 기구 형성 재료를 포함하고,
- [0172] 여기서 탄성 재료는 폴리에스테르 이외의 재료로, 탄성 재료는 기구의 탄성 특성의 전부 또는 대부분을 차지한다.
- [0173] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 기구는 여기에 개시된 다양한 실시예 중 임의의 것에 따른다.
- [0174] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 규정된 위치는 치료 의사가 처방한 정렬 대상 치아(들)의 최종 정렬에 대한 중간 위치다.
- [0175] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 10 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0176] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 20 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0177] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 50 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0178] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 80 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0179] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 90 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0180] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 기구 형성 재료의 95 중량비(wt%) 이상을 구성한다.
- [0181] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 탄성이 있어 원래 길이의 적어도 300%까지 늘일 수 있다.
- [0182] 본 발명 방법의 일부 실시예에서, 본원에 개시된 임의의 또는 모든 다양한 실시예와 조합하여, 탄성 재료는 실리콘 또는 파워 체인 재료와 교정 고무 밴드로 구성된 그룹에서 선택된다.
- [0183] 도 3은 치아(하부)에 적용되는 본 발명 기구(상부) 실시예의 이미지를 도시한다.
- [0184] 다음 실시예는 본 발명의 실시예를 제한하기 보다는 예시한다.
- [0185] 예시
- [0186] 예시 1.
- [0187] 치열 교정 기구의 3D 프린팅 제작
- [0188] 본 발명의 탄성 치열 교정 기구는 본원에 개시된 방법을 사용하여 기구 형성 재료를 이용하여 3D 프린팅으로 제작되었다.
- [0189] 도 1은 치아가 닿지 않는 쪽에서 본 기구의 이미지를 보여주고, 도 2는 치아가 닿는 쪽에서 본 기구의 이미지를 보여준다.
- [0190] 도 3은 치아(하부)에 적용되는 본 발명 기구(상부) 실시예의 이미지를 도시한다.
- [0191] 도 4a-4d는 본 발명 기구가 치열 교정 치료에서 정렬 단계를 상당히 감소시킨다는 점에서 기존의 얼라이너 기구에 비해 본 발명 기구의 일 양태를 보여준다.
- [0192] 본 발명의 다양한 실시예가 여기에 도시되고 설명되었지만, 그러한 실시예는 단지 예로서 제공된다는 것이 명백할 것이다.
- [0193] 본 발명을 벗어나지 않고 다양한 변형, 변경 및 대체가 이루어질 수 있다.
- [0194] 따라서, 본 발명은 첨부된 청구 범위의 정신 및 범위에 의해서만 제한되도록 의도한다.
- [0195] 본 명세서에 인용된 특허 및 특허 관련 문서를 포함하는 참고 문헌의 교시는 본 명세서의 교시와 일치하는 범위

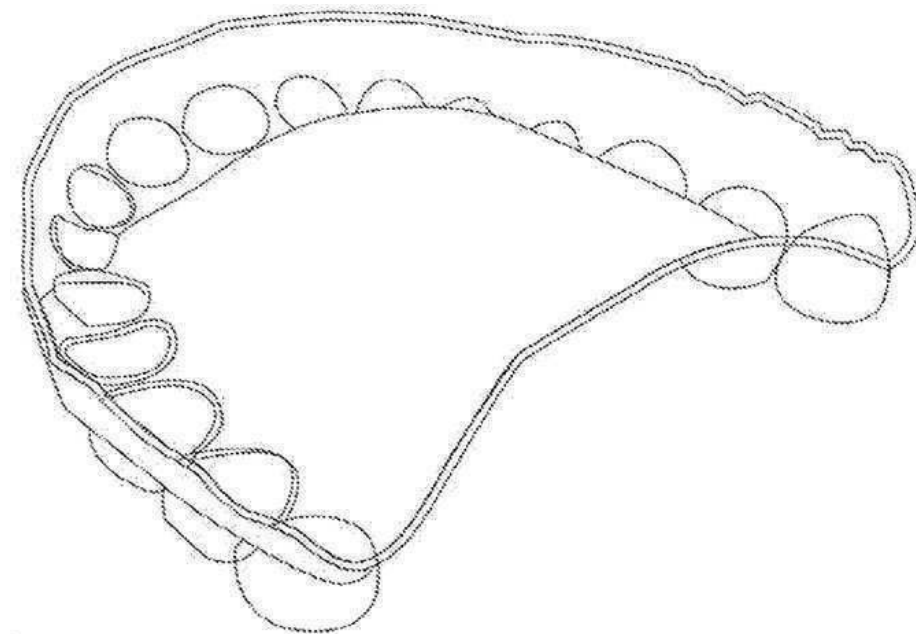
내에서 그 전체가 본 명세서에 포함된다.

도면

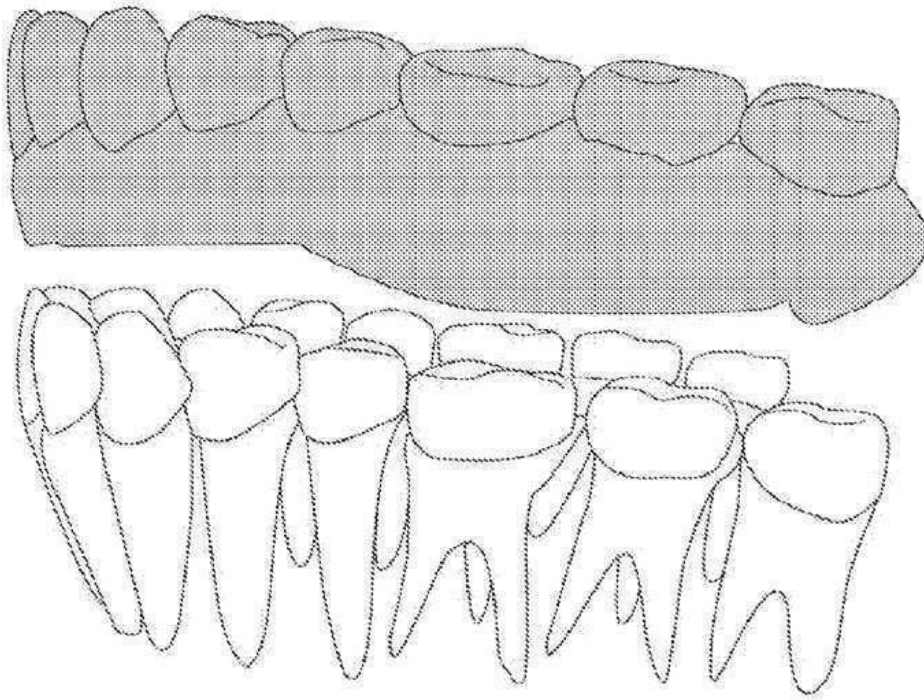
도면1



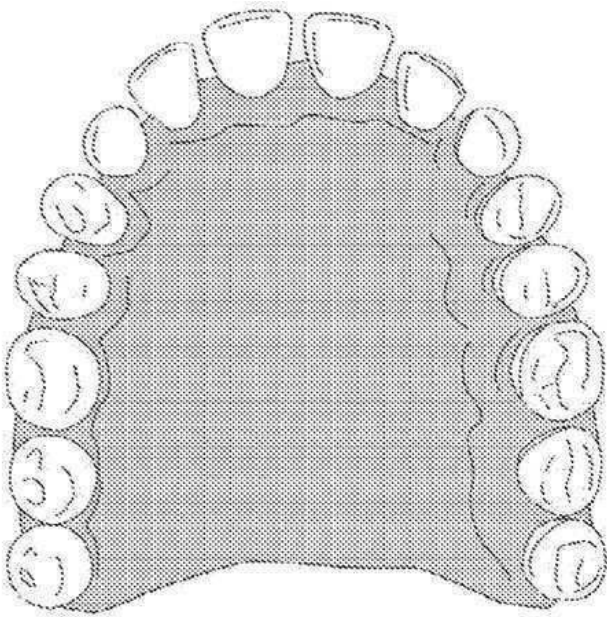
도면2



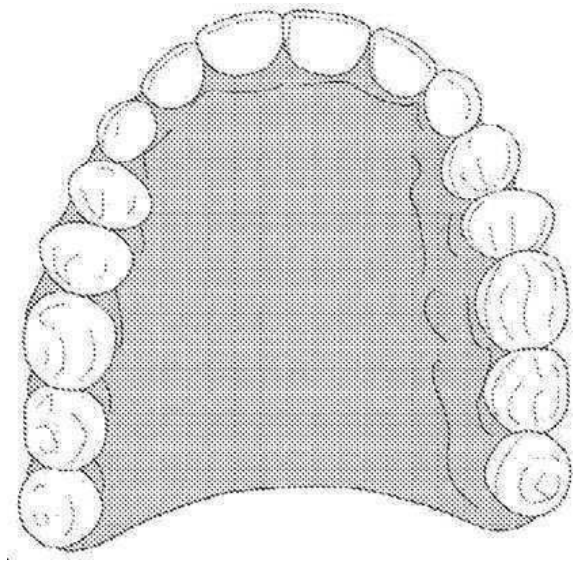
도면3



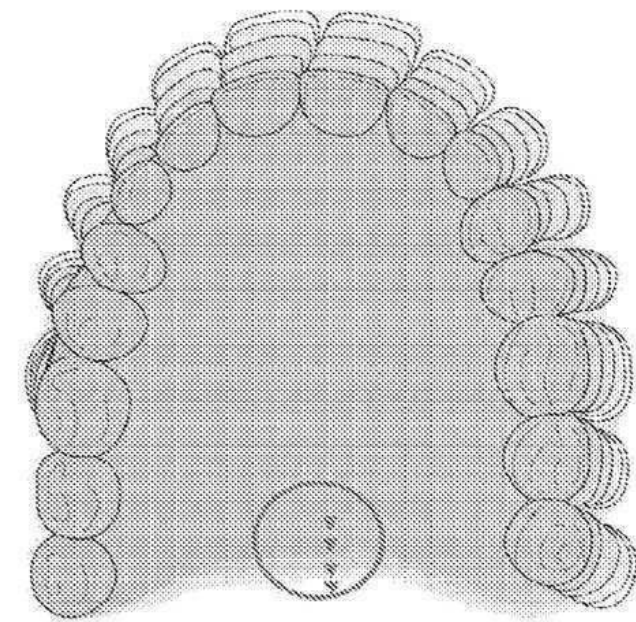
도면4a



도면4b



도면4c



도면4d

