

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7652699号
(P7652699)

(45)発行日 令和7年3月27日(2025.3.27)

(24)登録日 令和7年3月18日(2025.3.18)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 C 7/08 (2006.01) A 6 1 C 7/08

請求項の数 10 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-544471(P2021-544471)	(73)特許権者	521336303 スミリオ インコーポレイテッド アメリカ合衆国 9 4 5 3 8 カリフォル ニア フリーモント、ミルモント ドライ ブ 4 8 8 9 0 スイート 1 0 1 ディー
(86)(22)出願日	令和2年1月28日(2020.1.28)	(74)代理人	110001519 弁理士法人太陽国際特許事務所
(65)公表番号	特表2022-516378(P2022-516378 A)	(72)発明者	ファン、ロク アメリカ合衆国 9 4 5 3 8 カリフォル ニア フリーモント、ミルモント ドライ ブ 4 8 8 9 0 スイート 1 0 1 ディー スミリオ インコーポレイテッド 内
(43)公表日	令和4年2月25日(2022.2.25)		
(86)国際出願番号	PCT/US2020/015490	合議体	
(87)国際公開番号	WO2020/160051	審判長	井上 哲男
(87)国際公開日	令和2年8月6日(2020.8.6)	審判官	佐々木 正章
審査請求日	令和3年9月28日(2021.9.28)		
審判番号	不服2023-620(P2023-620/J1)		
審判請求日	令和5年1月13日(2023.1.13)		
(31)優先権主張番号	62/797,797		
(32)優先日	平成31年1月28日(2019.1.28)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 弾性歯列矯正装置、システム、及び使用方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

歯科矯正装置であって、
上顎又は下顎の歯を受け入れるように形作られた殻を備え、
前記殻は、第1殻と少なくとも1つの追加殻を含み、
前記追加殻は第2殻を含み、
前記殻はさらに第3殻を含み、
前記第1殻は、前記歯を受け入れる形状を有する第1空洞を有し、
前記第2殻は、前記第1殻を受け入れる形状を有する第2空洞を有し、
前記第3殻は、前記第2殻を受け入れる形状を有する第3空洞を有し、
前記第1殻、前記第2殻及び前記第3殻は、積層を形成するように連続的に積み重ね
られると共に、互いに様々に貼り付けられ、
様々に貼り付けられることは、
前記第1殻、第2殻及び第3殻の隣接する殻の間に貼り付けられていない表面エリア
を有し、
前記隣接する殻の間の残りのエリアは、貼り付けられており、
前記第1殻は、前記第1空洞を画定し、前記歯に直接に係合する形状を有する底部第1
面と、前記底部第1面の反対側の上部第1面と、前記底部第1面の縁と前記上部第1面の
縁とによって画定された第1縁とを有し、
前記第2殻は、第2空洞を画定し、前記第1殻の前記上部第1面に隣接する形状を有

する底部第2面と、前記底部第2面の反対側の上部第2面と、前記底部第2面の縁と前記上部第2面の縁とによって画定された第2縁とを有し、

前記第3殻は、第3空洞を画定し、前記第2殻の前記上部第2面に隣接する形状を有する底部第3面と、前記底部第3面の反対側の上部第3面と、前記底部第3面の縁と前記上部第3面の縁とによって画定された第3縁とを有し、

前記第1殻、第2殻及び第3殻は、各々弾性体である、
歯科矯正装置。

【請求項2】

前記第1縁、前記第2縁、及び前記第3縁の全て又はいくらかは、互いに接触しない、
請求項1に記載の歯科矯正装置。

10

【請求項3】

前記第2縁は、前記上部第1面に貼り付けられている、
請求項2に記載の歯科矯正装置。

【請求項4】

前記第1縁は、前記底部第2面に貼り付けられている、
請求項2に記載の歯科矯正装置。

【請求項5】

前記第1縁と前記第2縁との間の距離は、0.2から3.0mmの範囲にある、
請求項2に記載の歯科矯正装置。

【請求項6】

前記第1縁、前記第2縁及び前記第3縁の間の距離は、0.2から3.0mmの範囲にある、

20

請求項2に記載の歯科矯正装置。

【請求項7】

前記第1殻、前記第2殻、及び前記第3殻の全ては、ポリエステル、共重合ポリエステル、ポリカーボネート、熱可塑性ポリウレタン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリエチレンコポリマー、アクリル、環状ブロックコポリマー、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、ポリトリメチレンテレフタレート又はこれらの組み合わせから構築されている、

30

請求項1に記載の歯科矯正装置。

【請求項8】

前記殻は、前記第1殻、前記第2殻、及び前記第3殻のみから成る、
請求項1に記載の歯科矯正装置。

【請求項9】

前記第1殻は、前記第2殻より多い又は少ない相対的な弾性を有する、
請求項1に記載の歯科矯正装置。

【請求項10】

前記第1殻の前記第1縁が前記第2殻の前記第2縁の下または上にあるように、前記第1殻の前記上部第1面は、前記第2殻の前記底部第2面より大きい又は少ない面積を有する、

40

請求項1に記載の歯科矯正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の参照

本出願は、2019年1月28日付けで出願された米国仮出願No. 62/797, 797号の利益を主張するものであり、この出願は、ここでは参照によって取り込まれる。

【0002】

本発明の分野

本開示の主題は、一般的には、歯科矯正装置の分野に関する。より詳細には、本開示は

50

、ユーザの取り外し可能な歯科矯正器具に関する。

【背景技術】

【0003】

歯科矯正の目的は、機能及び／又は審美性が最適化される位置に患者の歯を移動させることである。従来、歯列矯正装置（ブレース、brace）といった器具が、治療する施術者によって患者の歯に適用され、一組のブレースが、歯に継続的な力を作用させ、また徐々に歯を意図した位置に向かって促す。時間が経つにつれて、また、施術者による一連の臨床訪問及び装具への状況の変化に対応した調整を伴って、器具は、歯を最終目的地に向かって動かす。

【0004】

最近では、従来の固定式歯列矯正器具（例えば、ブレース）を用いた従来の矯正治療に代わる方法が利用できるようになってきた。例えば、一連の成形プラスチックアライナーを含むシステムが、インビザライン（商標）システムという商品名のもと、カリフォルニア州サンノゼの Align Technology, Inc. から、市販されるようになった。Invisalign（商標）システムは、米国特許6,450,807号、及び米国特許5,975,893号を含みAlign Technology, Inc. に譲渡された多数の特許及び特許出願に記載されている。

【0005】

インビザライン（商標）システムには、一般的には、患者にアライナーを施す（投与する）と共に歯の位置を再配置するために（例えば、治療開始時）に使用する前に、患者が装着する複数のアライナーを設計しまた作製することを含む。しばしば、患者に合わせた治療を策定しまた計画することは、コンピュータを用いた3次元設計／デザインツールを使用する。アライナーの設計は、一連の計画された連続の歯配置における患者の歯におけるコンピュータモデリングに依存し、また個々のアライナーは、各アライナーが歯に力を作用すると共に計画された歯配置の各々に歯を融通の利くように（elastically）再配置するために、歯の上にわたって装着されるように設計されている。

【0006】

当然、このようなアライナーは、従来のブレースに比べてあまり目立たず、なぜなら、典型的には、アライナーは、透明な素材から作られているからであって、しかしながら、多くの人々は、アライナーが透明な素材のつやつやした光沢感がある光沢があるため容易に目立つ、と信じている。アライナーは、従来のブレースと同様に、ほぼ常時（1日当たり20～22時間）着用される必要があり、未装着（休憩）は、食事及び歯の清掃に許される。僅かな未装着のみが許容され、アライナーは、アライメントからの歯のずれを説明する（account for）十分な順応性を有しておらず、アライナーの物理的特性及び材料特性に基づいている。より高いずれの主因である（account for）操作許容度を増加させることは、アライナーの作用弾性を増加させる必要があり、すなわち、アライナーは、永久的な変形を引き起こすことなく、歯に装着するために伸縮でき、しかし、高度に弾性のあるアライナーは、典型的には、矯正治療に必要とされ歯を動かすために十分な力を提供しないであろう。これらのような問題は、結果的に失敗する一因となり、また治療の再開を必要とされ、なぜなら、規定された要求に従ってアライナーを装着することを怠るからである。

【発明の概要】

【0007】

本発明の実施の形態は、以下の段落に要約されるような歯科矯正装置、システム、及び使用方法に関する。いくつかの実施の形態は、作用弾性を最大化する歯科矯正装置に関する。

【0008】

いくつかの実施の形態は、歯を受容するように形作られた殻を有することができる歯科矯正装置に関する。殻は、積み重ねられることができ、実質的に互いに貼り付けられない。

【0009】

10

20

30

40

50

いくつかの実施の形態は、歯を受容するように形作られた殻を有することができる歯科矯正装置に関する。該殻は、積み重ねられ、互いに様々に貼り付けることができる。

【0010】

いくつかの実施の形態は、歯科矯正装置に関連し、また、複数の殻を有することができ、該殻は、作用弾力性を最大にするために実質的に貼り付されておらず、また歯を再配置させるために力を加えるための硬さを提供するように機械的に係合される歯を受容するように形作られる。

【0011】

いくつかの実施の形態は、機械的に係合された殻の積み重ねを有することができる歯科矯正装置に関する。機械的に係合された殻の積み重なりは、その積層と同じ厚さの単一の殻と実質的に同等の硬さを有することができる。機械的に係合された殻の積み重ねは、作用弾性を増大させるために、少なくとも部分的に機械的に係合を解除する能力を有することができる。

10

【0012】

いくつかの実施の形態は、歯を受容するように形作られたいくつかの空洞を有する第1殻を有することができる歯科矯正装置に関する。歯科矯正装置は、第1殻を受け入れるように形作ることができるよりも第2殻を含むことができる。第2殻は、第1殻の上に積み重ねられることができる。表面の間の第1殻は、第2殻が機械的に互いにかみ合わされることができ、しかし互いに実質的に貼り付けられていないということである。

【0013】

いくつかの実施の形態において、第2殻及び第1殻は、第1殻及び第2殻の離散した取り付け位置で互いに貼り付けされることができる。

20

【0014】

いくつかの実施の形態において、第1殻は、歯と直接に係合するための底部第1表面と、底部第1表面の反対側の上部第1表面を有することができる。第2殻は、第1殻の上部第1表面に機械的に係合するための底部第2表面と、底部第2表面に反対側の上部第2表面とを有することができる。上部第1面と下部第2面は、それほどは互いに貼り付けられていない。

【0015】

いくつかの実施の形態において、固定の離散した取り付け位置は、上面第1面及び下面第2面の複合表面積の1〜80%未満を含む。

30

【0016】

いくつかの実施の形態において、第1殻は、上部の第1表面及び下部の第1表面との間に第1縁を有し、第2殻は、上部の第2表面及び下部の第2表面との間に第2縁を有し、ここで、離散した取り付け位置は、第1縁及び第2縁のあたりに（about）位置する。

【0017】

いくつかの実施の形態において、該殻は同じ材料で作られることができる。

【0018】

いくつかの実施の形態において、比較的高い弾性の殻が前記殻の間に提供されることができる。

40

【0019】

いくつかの実施の形態において、該殻は、歯を受容するように形作られた空洞を有することができる第1殻、及び第1殻を受容するように形作られることができる少なくとも1つの追加の殻を含むことができ、ここで、少なくとも1つの追加の殻は、第1殻の上にわたって積み重ねられることができる。

【0020】

いくつかの実施の形態において、第1殻及び少なくとも1つの追加の殻は、第1殻及び少なくとも1つの追加の殻の離された貼り付け位置において、互いに貼り付けされることができる。

【0021】

50

いくつかの実施の形態において、第1殻は、歯と直接に係合するための底部第1表面と、底部第1表面の反対側の上部第1表面とを有することができる。少なくとも1つの追加の殻は、第1殻の上部第1表面に機械的に係合するための底部第2表面と、底部第2表面の反対側に上部第2表面とを有することができる。上部第1面と下部第2面は、互いに大いに（大きな影響を与えるように）貼り付けられないように配置されることができる。

【0022】

いくつかの実施の形態において、第1殻は、上部の第1表面及び下部の第1表面との間に第1縁を有することができ、少なくとも1つの追加の殻は、上部の第2表面及び下部の第2表面との間に第2縁を有することができる。離散した取り付け位置は、第1縁部及び第2縁部のあたりに位置されることができる。

10

【0023】

いくつかの実施の形態において、第1殻は、歯に直接に係合するための底部第1表面と、底部第1表面の反対側の上部第1表面と、その間に画定された第1縁部とを有することができる。少なくとも1つの追加の殻は、第1殻の上部第1表面に機械的に係合するための底部第2表面と、底部第2表面の反対側の上部第2表面と、それらの間に画定された第2縁部とを有することができる。第1縁部と第2縁部のいくらかの又は全部が互いに接触しないように配置されることができる。

【0024】

いくつかの実施の形態において、少なくとも1つの追加の殻は第2殻であることができ、該殻は第3殻を含むことができる。

20

【0025】

いくつかの実施の形態において、該殻は、第1殻、第2殻、及び第3殻のみから構成されることができる。

【0026】

いくつかの実施の形態において、第2縁は、上部の第1表面又は下部の第1表面に貼り付けられることができる。

【0027】

いくつかの実施の形態において、第1縁は、下部の第2表面又は上部の第2表面に貼り付けられることができる。

【0028】

いくつかの実施の形態において、第1縁と第2縁とは0.2～2.0mm離されることができる。

30

【0029】

いくつかの実施の形態において、少なくとも1つの追加の殻は、第2殻であることができ、該殻は、第3殻を含むことができ、第3殻は、第2殻の上部第2表面を機械的に係合させるための底部第2面と、底部の第3表面の反対側の上部第3面と、それらの間に画定された第3縁とを含むことができる。第1縁、第2縁、第3縁のいくつか又は全部は、互いに接触しないように配置されることができる。

【0030】

いくつかの実施の形態において、第1縁、第2縁、及び第3縁は、0.2～3.0mm離されることができる。

40

【0031】

いくつかの実施の形態において、該殻の全ては、同じ種類の材料から構築されることができる。

【0032】

いくつかの実施の形態において、様々に貼り付けされることは、該殻の総面積の1～80%未満であり得る取り付け位置を有することを意味し得る。

【0033】

いくつかの実施の形態において、様々に貼り付けされることは、該殻の総面積の1～60%未満であり得る取り付け位置を有することを意味し得る。

50

【0034】

いくつかの実施の形態において、様々に貼り付けられることは、該殻の総面積の1～40%未満であり得る取り付け位置を有することを意味し得る。

【0035】

いくつかの実施の形態において、様々に貼り付けられることは、該殻の総面積の1～20%未満であり得る取り付け位置を有することを意味し得る。

【0036】

いくつかの実施の形態は、初期歯配列から最終歯配列まで歯を再配置するためのシステムに関する。このシステムは、歯を受け入れると共に再配置するように形作られた複数の歯科矯正装置を含むことができる。複数の歯科矯正装置は、本明細書に記載される歯科矯正装置の少なくとも1つの局面を含むことができる。

10

【0037】

いくつかの実施の形態は、初期歯配列から最終歯配列まで歯を再配置するための方法に関する。この方法は、システムを漸進的に使用することを含むことができる。

【0038】

いくつかの実施の形態において、該システムの少なくとも1つの歯科矯正装置は、1日に12時間未満で使用されることができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

少なくとも特定の実施の形態のより良い理解のために、以下の詳細な説明への参照が為され、詳細な説明は、添付の図面と併せて読まれるべきである。

20

【0040】

【図1】図1は、いくつかの実施の形態に従う、顎及び歯科矯正装置の斜視図である。

【図2】図2は、いくつかの実施の形態に従う歯科矯正装置の立体展開図である。

【図3A】図3Aは、いくつかの実施の形態に従う歯科矯正装置のための接続模式図である。

【図3B】図3Bは、いくつかの実施の形態に従う歯科矯正装置のための接続模式図の詳細な図である。

【図4】図4は、いくつかの実施の形態に従う、歯科矯正装置を成形するためのプロセスの斜視図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0041】

図面は、図示のみを目的とした本発明の様々な実施の形態を描き、ここで、該図面は、類似の要素を識別するために類似の参照番号を使用する。当業者は、図に例示される構造及び方法の代替的な実施の形態が、本明細書に記載される本発明の原理から逸脱することなく使用され得ることを、以下の説明から容易に認識するであろう。

【0042】

実施の形態が開示され、実施の形態は、作用弾性を最大化する目的で複数の殻から構築された矯正装置に関連しており、作用弾性は、歯の初期位置に取り付けするために弾性的に変形する矯正装置の能力として定義される。この柔軟性は、歯列矯正装置が、該装置の目標の歯配置（すなわち、静止）位置とは異なる初期の歯配置（すなわち、屈曲）位置のより大きな範囲を得ることを可能にする。潜在的な利点は、必要な装着期間の間のより大きな休憩時間（例えば、8～12時間）と、必要な装着時間を患者が順守しないことに関するより大きな裁量と、したがって増加した効き目とを含む。

40

【0043】

本発明がより詳細に記載される前に、本発明が、もちろん、変化し得るようなものとして記載された特定の実施の形態に限定されない、ことが理解されるべきである。さらに、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲のみによって制限されるので、ここで用いられる用語は、特定の実施の形態のみを説明する目的のためであり、ここで用いられる用語を限定することであることを意図しない。

50

【0044】

値の範囲が提供される場合、その範囲及び他の明記された範囲の上限と下限との間の、文脈が別のことを明確に指示しない限り下限の単位の10番目に、各中間値、又はその明記された範囲内の各中間値が、発明の範囲内に包含される、と理解される。これらのより小さな範囲の上限及び下限が、該より小さな範囲に単独で含まれることができ、また、明記された範囲において具体的に除外された任意の限界に依存するが、本発明の範囲内に包含される。既述の範囲が当該限界の一方又は両方を含む場合、それらの含まれる限界のいずれか又は両方を排除する範囲は、また、本発明に含まれる。

【0045】

別に定義しない限り、本明細書で使用される全ての技術用語及び科学用語は、本発明が属する技術分野における当業者によって一般に理解されるものと同じ意味を有する。本願に記載した材料及び方法と同様の又は均等の任意の材料及び方法が、本発明の実施又は試験において使用されることもできるとはいえ、本願においては、代表的な例示的な方法及び材料がここに記載される。

【0046】

明細書及び添付の特許請求の範囲において使用されるように、「単数形 a」、「a n」及び「the」は、文脈が他のことを明確に規定しない限り、複数の指示物を含むことに留意すること。さらに、特許請求の範囲は、任意のオプションの要素を除くように起草されることができることに留意すること。そのようなものとして、この記述は、「単なる」、「唯一の」等のような排他的な用語の使用のための先行する記述として、「否定的な」限定の使用又は請求項の要素の記述に関連して役立つことを意図している。

【0047】

本開示を読む際に当業者に明らかであるように、本明細書に記載されまた図示された個々の実施の形態の各々は、本発明の範囲又は精神から逸脱することなく、他のいくつかの実施の形態のうちの特徴から容易に分離されることが、又はこれらと組み合わせることができる個別的な構成要素及び特徴を有する。任意の言及された方法が、言及された事象の順番で、又は論理的に可能な他のあらゆる順番で実施されることができる。

【0048】

図1は、歯に再配置力を適用するように設計された歯を再配置する装置に関しており、本発明の様々な実施の形態の詳細な説明における適切な出発点を提供する。歯科矯正装置10が、顎12内の個々の歯の徐々の再配置を達成するために、患者によって装着されることができる。歯科矯正装置10は、歯を受け入れると共に歯を弾力的に再配置させ、歯を受容する空洞を有する殻を備えることができる。いくつかの実施の形態において、ポリマー装置は、ポリマー材料の適切な層のシートから形成されることができる。装置は、上顎や下顎にあるすべての歯、又はすべての歯より少ない歯にわたって装着されることができる。

【0049】

いくつかの実施の形態において、装置によって受け入れられた特定の歯のみが該装置によって再配置されるであろう一方で、他の歯は、特定の歯が再配置のための対象とされた一つの歯又は複数の歯に対して力を加えるときに該装置を適所に保持するための基部又はアンカー領域を提供することができる。場合によっては、治療中のある時点で、多くの、あるいは大部分の、さらにはすべての歯が位置を変える（再配置される）ことになる。動かされる歯は、装置を、患者が該装置を装着するとき、保持するための基部又はアンカーとしても役立つことができる。一般的に、ワイヤ又は他の手段は、歯にわたって装置を保持するため提供されない。しかしながら、いくつかの場合には、装置内の対応するレセプタクル又はアパーチャ（開口部）を、歯上の個別のアンカーに、装置が歯に選択された力を加えることができるように、設けることが望ましいか、又は必要であり得る。一連の漸進的装置を用いた矯正治療計画を特定するための基本的な方法、ならびに矯正装置を成形するための使用説明書は、以下の米国特許に記載されている：特許6,450,807号；及び特許5,975,893号。ここでは、それらの特許がここに開示されたより新し

10

20

30

40

50

い教示と矛盾しない程度でのみ、引用により組み込まれる。

【0050】

装置は、複数の装置のセットの一部として設計され及び／又は提供されることができる。そのような実施の形態では、各装置は、歯を受容する空洞が、該装置のために意図された中間又は最終の歯配列に対応する幾何形状を有するように構成されてもよい。患者の歯は、患者の歯の上に一連の漸増的な位置調節装置を取り付けることによって、歯の最初配置から歯の目標配置まで着実に再配置されることができる。目標の歯配列は、計画されたすべての矯正治療の終了時に患者の歯のために選択された計画された最終の歯配列であることができる。あるいは、目標の配列は、矯正治療の過程に患者の歯のための多くの中間配列のうちの1つであり得る。そのように、目標の歯配列は、1又は複数の漸進的な再配置の段階に従う患者の歯のための、結果としての任意の計画された配列であり得る、ことが理解される。同様に、最初の歯配置は、後に1又は複数の漸増的な位置変更の段階が続く患者の歯のための任意の最初の配置であり得る。

10

【0051】

歯科矯正装置は、同じ段階で、又はセット又はバッチで、例えば治療の段階の始めに、全て生成されることができ、患者は、歯に各装置の圧力がもはや感じられなくなること、又はその与えられた段階に対する発現された歯の移動の最大量がもたらされるまで、各装置を装着する。複数の異なる装置（例えば、セット）は、患者が複数のうち任意の装置を装着する前に設計されまた製造されることができ、適切な期間、装置を装着した後、患者は、装置が残らなくなるまで、現在の装置をシリーズの次の装置と置き換える（交換する）。歯科矯正装置は一般に歯に貼付されず、患者は処置中いつでも装置（例えば、患者によるリムーバブル装置）を装着しまた交換することができる。

20

【0052】

最終的な矯正装置又はシリーズ中のいくつかの装置は、歯の配置を過剰に修正するために選択された一又は複数の幾何形状を有することができ、すなわち、（完全に達成されれば）「最終」として選択された歯の配置を超えて個々の歯を移動させるであろう幾何形状を有することができる。このような過剰矯正は、位置変更の方法が終了された後の潜在的な再発を相殺するために、すなわち、個々の歯が事前矯正の位置に戻る移動を可能にするために望ましいことがある。また、過剰矯正は、矯正速さを速めるのに、すなわち、所望の中間位置又は最終位置を超えて位置決めされた幾何形状を持つ装置を有することによって有益であり得、個々の歯は、より大きな速度で位置に偏位されるであろう。このような場合、装置の使用は、歯が該装置によって規定された位置に到達する前に終了されることができる。

30

【0053】

図2は、矯正装置10の一例の立体分解図を示す。歯科矯正装置10は、歯に係合する表面と反対側の上面を有する第1殻14を備えることができる。歯科矯正装置10は、また、下殻の係合面と、口に露出される反対側の上面とを有する第2殻16を備えることができる。任意選択的に、1又は複数の追加の殻18が、第1殻14と第2殻16との間に配置されることができる。いくつかの実施の形態において、使用される殻が多くなればなるほど、各殻に対して同じ材料を使用すると仮定して、矯正装置10の作用弾性が大きくなる。

40

【0054】

矯正装置10は、より理解を深めるために展開図で示される一方、矯正装置10の殻が積層内において互いに機械的に係合されることが意図されている。「機械的に係合される」とは、ここでは、積み重ねられた殻とほぼ同じ厚さの単一の殻装置の強度に近似するために、1又は複数の殻の間において実質的に非貼付され又は様々に貼付けられた係合として定義される。機械的な係合は、第1殻の上側面に大部分に適合する第2殻の下殻の係合面を有しながら、殻を積層することによって得ることができる。いくつかの実施の形態において、殻は、緩く積み重ねられることができ、つまり、実質的に貼り付け若しくは様々に貼り付けに為される前に、ひっくり返された積層の殻が自己分解することなく、又は殻

50

間に圧縮はめ又は締まりばめを生じさせることなしに、殻を緩く積み重ねられる。殻は、実質的に非貼付（又は様々に貼付）されて、なぜなら、殻の間のかんりの量の表面エリアが接着されていないか、あるいは他には何らかの過程を経て分離できなくされて、残りの表面が貼付されるからである。いくつかの実施の形態において、実質的に非貼付又は様々に貼付された殻は、貼付された殻の合同の接触面の1～2%、1～5%、1～10%、1～20%、1～40%、1～60%、又は1～80%未満を有する。非固定のエリア（面積）は、装置の必要性に応じて制限されることができ、従って、いくつかの実施の形態では、装置の表面エリア（面積）の大部分を貼り付けし、一方、残りの部分は、貼り付けされておらず、なぜなら、後者のみが高い作用弾性を必要とするからである。

【0055】

いくつかの実施の形態において、殻間の実質的な固定の欠如は、歯科矯正装置10に対してより大きな作用弾性を提供し、なぜなら、歯に係合する殻がより薄いためより屈曲し得て、外殻が歯に係合する殻から離れて多方向に屈曲することが許されるからである。いくつかの実施の形態において、これは、殻の係合面のいくつかの間で部分的な機械的解離を生じることになることがあり、しかしながら、この解離は、歯を目標位置に整列せるために必要な装置の屈曲弾性率を有意に損なうほど十分ではない。

【0056】

図3Aは、歯科矯正装置10の殻を別々の位置に貼付するための模式図を示す。囲まれた各「X」は、殻間の潜在的な固定点を表している。あるいは、破線で示されるように、各殻の縁は連続的あるいは非連続的な固定領域として働くことができる。一般的に、提供される固定が多いほど、矯正装置10は、より弱い作用弾性を有するであろう。固定点は、どの歯が動いているか、どの歯がアンカーとして働いているか、必要な作用弾性の量に基づいて特定されることができ、代わりに、殻は、大量の伸展及び／又は剪断を可能にする、低い接着力強度の高い弾性の物質と均一かつ弱く接着されることができ、このような実施の形態は、実質的に非貼付又は様々に貼付され、なぜなら、このような矯正装置の作業柔軟性が、弱い接着の特性のため維持されるからである。

【0057】

いくつかの実施の形態において、矯正装置10の殻は、1つの殻の表面積が別の殻より大きい小さいかのように、同一ではないことができる。これに従って、いくつかの実施の形態において、縁が、各殻の上面及び下面によって定義され、このような殻の縁は、空隙（例えば、0.20～3.0mm）によって分離されることができ、図3Bによって描かれるように、3つの殻14、16、18及び3つの縁14a、16a、18aを有する例を示す。いくつかの実施の形態において、図2に示される配置を参照すると、最下部の殻14は、最大の表面積を有することができ、その結果、エッジ14aは、示される最下部の位置にあり、殻18及び16は、それぞれ、縁16aが最上部の位置にあるように、より小さな表面積を有する。そのような実施の形態では、殻14、16、18は、縁14a、16a、18aによって形成された段差が歯から離れて外側に向くように積み重ねられる。いくつかの実施の形態において、図2に示される配置を参照すると、最上部の殻16は、最大の表面積を有することができ、その結果、縁16aは、示された最下部の位置にあり、殻18及び14は、それぞれ、縁14aが最上部の位置にあるように、より小さな表面積を有する。そのような実施の形態では、殻14、16、18は、縁14a、16a、18aによって形成された段差が、内側に、つまり歯に向かって、面するように積み重ねられる。

【0058】

このような1又は複数の空隙を提供することは、矯正装置10の曲げ弾性を調整するために使用されることができ、また、同じ位置で縁が接着されている材料の厚さのために起こりうる患者への舌の刺激が少なくなる、という結果になる。刺激を緩和するために、口に向かって内側に面する領域に空隙を配置することができ、その結果、段差状の縁（例えば、縁14a、16a、18a）が舌に面することになり、又は歯に係合する殻がその上に積み重なった殻よりも小さい表面積を有することができ、その結果、内部の、歯に面す

10

20

30

40

50

る段差及び舌に接触できる単一の殻の縁（例えば、縁 16a）になる。いくつかの実施の形態において、最下位の歯に係合する殻は、それに積み重なった第 2 殻よりも大きな又はより少ない全表面積を有することができ、これは、第 2 殻の縁部の少なくとも一部が歯に係合する殻の縁部から分離される結果になる。いくつかの実施の形態において、口に向かって面する縁部の一部のみがそのような間隙を有し、他の実施の形態において、均一又は不均一な間隙が縁部の全体の間が存在し得る。いくつかの実施の形態において、歯科矯正装置 10 は、複数の殻を含むことができ、各々は、それぞれ異なる表面積を有する。

【0059】

殻は厚さ 0.001~0.015 インチ厚の範囲の厚さを有することができ、またポリエステル、共重合ポリエステル、ポリカーボネート、熱可塑性ポリウレタン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリエチレンコポリマー、アクリル、環状ブロックコポリマー、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、ポリトリメチレンテレフタレート又はそれらの組合せから構築されることができる。いくつかの実施の形態において、殻は、潤滑性材料でコーティングされるか、又は殻には殻間の摩擦を減少させるための表面処理が提供される。いくつかの実施の形態において、殻の内側部分は、殻への液体の侵入を防ぐために疎水性コーティングで処理される。いくつかの実施の形態において、比較的柔軟性の高い殻が、より硬い殻と組み合わせられて使用されることができる。可撓性の殻は、ヒドロゲル、スチレン系ブロックコポリマー（SBC）、シリコンゴム、エラストマー合金、熱可塑性エラストマー（TPE）、熱可塑性加硫物（TPV）エラストマー、ポリウレタンエラストマー、ブロックコポリマーエラストマー、ポリオレフィンブレンドエラストマー、熱可塑性コポリエステルエラストマー、熱可塑性ポリアミドエラストマー、又はそれらの組み合わせから構築されることができる。可撓性の殻は、また、殻間の液体の侵入を防ぐためのガスケットの利点を提供することができる。

【0060】

図 4 は、矯正装置を形成するための基本的なプロセス 30 の例を示す。図に示すように、材料 32 を矯正装置 36 に形作ることができる。材料 32 は、単一の殻を形成するための 1 つの層、又は一度に複数の殻を形作る複数の非貼付層であることができる。この実施例のプロセスにおいて、歯の位置決め装置 36 は、物理的歯モデル、又は型（モールド）34 を使用して作製されることができる。歯の位置決め装置 36 は、熱形成可能な材料 32 を加熱し、次いで、物理的歯モデル 34 の歯上にわたって材料を真空又は圧力形成することによって作製されることができる。歯の位置決め装置 36 は、物理的歯モデルの直接的な表現物である。いくつかの実施の形態において、材料 32 は、市販の形成デバイス（例えば、Erkoform（商標）、Erkoform-3dmotion（商標）、Biostar（商標）、Ministar S（商標）、Drufoformat Scan（商標）、Drufoformat（商標）、Essix（商標）SelectVac（商標））上で準備処理するために（例えば、直径 120mm 及び／又は 125mm の円）必要な寸法に形作られる。このような形成デバイスの操作に関するガイドラインは、以下のところに見いだされることができる：Scheu Dental Technology, Biostar Operating Manual, DE/GB/FR/IT/ES/1.000/06/19 G REF PM 0113.01; Scheu Dental Technology, Application booklet for the pressure moulding technique, GB 2.000/07/19 G REF 0111.02; Erkodent, Thermoforming, S15-3106-48; Erkodent, Erkoform 3D, 61-8002-2; Erkodent, Erkoform-3D+ Instructions, BA-Erkoform-3d+-anl-EN-04-04-2019、これらは、参照することによってここに包含される。

【0061】

形成後、患者に必要な所望の作用弾性に応じて、殻を互いに貼り付けることができる。

固定の方法は、化学結合、局所的な融解、固定具、及び／又は殻と一緒にピンなどで固定する局所的な物理的変形を包含する。固定が行われる前又は後に、患者の矯正治療に使用されることができる歯の最終的な位置決め装置を形成するために、シートからの余分な材料が切り取られる（トリミングされる）ことができる。殻の縁は、液体の侵入を防ぐためにシリコンといった可撓性材料で封止されることができる。

【0062】

上記のモデルといった1つ又は一連の物理的歯モデルが、歯科矯正治療のための弾性再配置装置の生成において使用されることができる。上記のプロセスと同様に、歯科機器を形成するために、所望の歯配列の型上にわたって多層ポリマー材料を熱形成することによって、装置の各々を生成させることができる。歯の所望の配置の歯の位置決め装置は、一般的には、患者の歯に適合させ、しかし、初期の歯の形態とわずかに整列から外れている。弾性ポジショナーを歯にわたって置くと、特定の場所に制御された力が加えられて、徐々に歯を所望の形態に移動させる。この過程を、新しい形態を備える連続的な装置を用いて繰り返すと、最終的には、歯を一連の中間的な形態を経て最後の所望の形態に移動させる。

【0063】

上記の説明を通して、及び説明の目的のために、多数の具体的な詳細が、記載された技術の完全な理解を提供するために記載される。しかしながら、これらの技術がこれらの具体的な詳細のいくつかなしに実施され得ることは、当業者には明らかであろう。これらの教示を組み込んだ様々な実施の形態が示されまた詳細に記述されているが、当業者は、これらの技術を組み込むために、多くの他の様々な実施の形態又は機構を容易に考案することができる。また、実施の形態は、上記のような様々な操作、より少ない若しくはより多くの操作；又はある順序での操作を含むことができる。したがって、本発明の範囲及び精神は、法的な均等物と同様に従う、特許請求の範囲の観点で判断されるべきである。

10

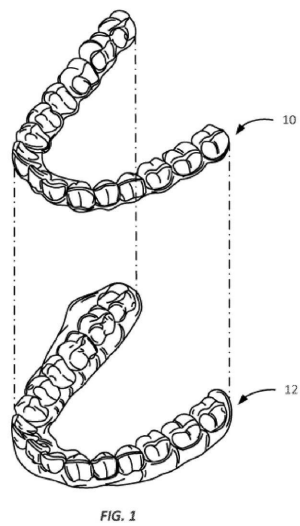
20

30

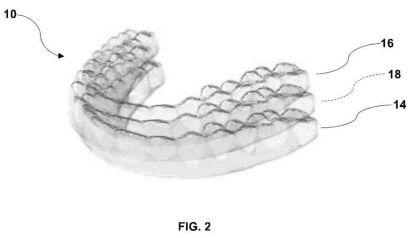
40

50

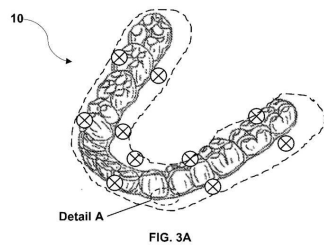
【図面】
【図 1】



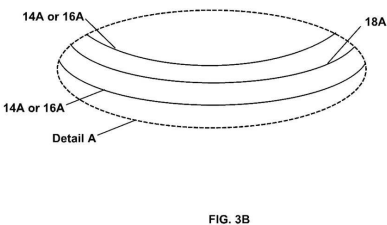
【図 2】



【図 3 A】



【図 3 B】



10

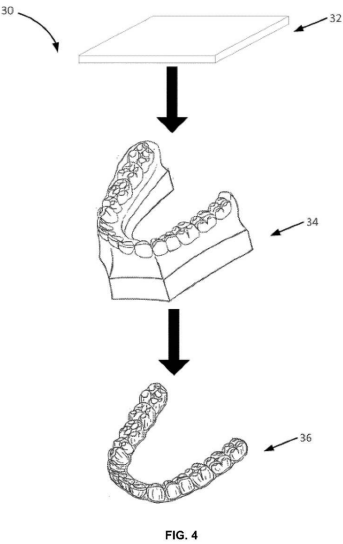
20

30

40

50

【図 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

早期審査対象出願

審判官 村上 哲

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 3 4 4 0 1 号公報 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

A61C 7/08