

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2022-502376

(P2022-502376A)

(43) 公表日 令和4年1月11日 (2022.1.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 K 6/60 (2020.01)	A 6 1 K 6/60	4 C 0 5 2
A 6 1 K 6/70 (2020.01)	A 6 1 K 6/70	4 C 0 8 3
A 6 1 K 6/74 (2020.01)	A 6 1 K 6/74	4 C 0 8 9
A 6 1 K 8/73 (2006.01)	A 6 1 K 8/73	
A 6 1 Q 11/00 (2006.01)	A 6 1 Q 11/00	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2021-516593 (P2021-516593)
 (86) (22) 出願日 令和1年9月20日 (2019.9.20)
 (85) 翻訳文提出日 令和3年3月23日 (2021.3.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2019/057952
 (87) 国際公開番号 W02020/065470
 (87) 国際公開日 令和2年4月2日 (2020.4.2)
 (31) 優先権主張番号 16/140,376
 (32) 優先日 平成30年9月24日 (2018.9.24)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(71) 出願人 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
 -3427, セント ポール, ポスト オ
 フィス ボックス 33427, スリーエ
 ム センター
 (74) 代理人 100110803
 弁理士 赤澤 太朗
 (74) 代理人 100135909
 弁理士 野村 和歌子
 (74) 代理人 100133042
 弁理士 佃 誠玄
 (74) 代理人 100171701
 弁理士 浅村 敬一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 美容用治療用水溶液を有する歯科用装具

(57) 【要約】

システムは、1つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルの有する歯科用装具と、歯科用装具のポリマーシェルのキャビティ内の生体適合性美容用水性液体と、を含む。水性液体は、水相溶性ポリマー、多糖類、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、歯再石灰化剤と、水と、を含む。水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、室温で1.3を超える屈折率を有する。

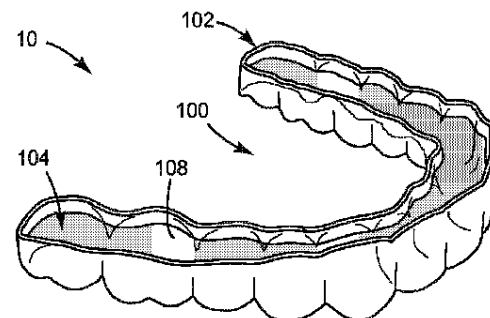


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

システムであって、

1 つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルを含む歯科用装具と、

前記歯科用装具の前記ポリマーシェルの前記キャビティ内の生体適合性美容用水性液体であって、

粘度調整剤と、

歯再石灰化剤と、

水と、を含む、生体適合性美容用水性液体と、を備えており、

前記水性液体が、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、前記水性液体が、室温で 1 . 3 を超える屈折率を有する、システム。

【請求項 2】

前記水性液体の屈折率が、1 . 3 3 を超える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記水性液体が、約 6 . 0 ~ 約 8 . 0 の pH を有する、請求項 1 又は 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記粘度調整剤が、多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 5】

前記粘度調整剤が、エチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、キサンタンガム、アガロース、カラギーナン、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される多糖類である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 6】

前記粘度調整剤が、水相溶性ポリマーを含み、前記水相溶性ポリマーが、ポリアクリル酸及びその塩、ポリエチレングリコール、エチレンオキシド/プロピレンオキシドコポリマー、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される水溶性ポリマーである、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 7】

前記粘度調整剤が、シリカ化合物を含み、前記組成物が、3 重量%以下のシリカ含有粘度調整剤を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 8】

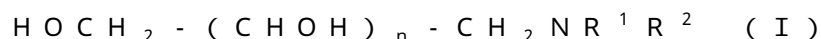
前記水性液体が、リン酸塩、炭酸塩、クエン酸塩、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される緩衝剤を更に含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 9】

前記歯再石灰化剤が、カルシウム化合物を含み、前記化合物が、任意にリン酸カルシウムを含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 10】

前記水性液体が、式 I :



[式中、 R^1 及び R^2 は、独立して、水素原子、アルキル基、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 、及び SO_2R^4 からなる群から選択され、 R^3 及び R^4 は、独立して、アルキル基、アリール基、及びアラルキル基からなる群から選択され、

n は約 2 ~ 約 5 の整数である] の界面活性剤を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 11】

前記式 I の界面活性剤が、前記組成物の総重量に基づいて、4 重量%以下で前記水性液体中に存在する、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記水性液体が、前記水性液体と接触する領域におけるバイオフィルムの形成又は維持を防止すること、阻害すること、破壊すること、又はこれらの任意の組み合わせを行う、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 13】

システムであって、

1 つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルの含む歯科用装具であって、前記ポリマーシェルが、ポリウレタン、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートグリコール、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレートグリコール、ポリ(メタ)アクリレート、並びにこれらの混合物及び組み

10

み合わせから選択されるポリマー材料である、歯科用装具と、

前記歯科用装具の前記ポリマーシェルの前記キャビティの少なくとも一部にある生体適合性美容用水性液体であって、

約 0.1 重量部 ~ 約 60 重量部の、多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物、並び

にこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、

約 40 重量部 ~ 約 95 重量部の、リン酸塩化合物を含む緩衝剤と、

最大約 1 重量部の、カルシウム化合物を含む歯再石灰化剤と、

水と、を含む、生体適合性美容用水性液体と、を備えており、

前記水性液体が、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、前記水性液体の

屈折率が、1.3 を超える、システム。

20

【請求項 14】

前記水性液体の屈折率が、1.33 を超える、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記水相溶性ポリマーが、ポリアクリル酸、ポリエチレングリコール、エチレンオキシド/プロピレンオキシドコポリマー、及びこれらの組み合わせから選択される水溶性ポリマーであり、前記水溶性ポリマーが、約 0.5 重量部 ~ 約 60 重量部で前記水性液体中に存在する、請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記シリカ化合物が、3 重量%以下の、ヒュームドシリカを含む粘度調整剤を含む、請求項 13 に記載のシステム。

30

【請求項 17】

前記水性液体が、約 7.1 ~ 約 7.35 の pH を有し、20 において、剪断速度 1 / 秒での約 0.001 Pa · s ~ 剪断速度 1 / 秒での約 10 Pa · s の粘度を有する、請求項 13 ~ 16 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 18】

前記水性液体が、約 0.1 重量部 ~ 約 10 重量部の、ポリオール糖アルコールを含む香味剤を更に含む、請求項 13 ~ 17 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 19】

前記ポリマーシェル及び前記水性液体が、約 400 ~ 750 nm の波長を有する入射光の少なくとも 60 % を透過する、請求項 13 ~ 18 のいずれか一項に記載のシステム。

40

【請求項 20】

キットであって、

1 つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルの含む歯科用装具と、

生体適合性美容用水性液体であって、

粘度調整剤と、

歯再石灰化剤と、

水と、を含む、生体適合性美容用水性液体と、を備えており、

前記水性液体が、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、前記水性液体の屈折率が、1.3 を超える、キット。

50

【発明の詳細な説明】**【背景技術】****【0001】**

歯科矯正治療は、改善された美容用外観及び歯科機能のために、位置ずれしている歯を整復し、咬合配置を改善する。歯は、制御された力を長期間にわたって歯に加えることによって整復される。

【0002】

歯は、概ね歯科矯正アライナー又は歯科矯正アライナートレイと呼ばれるポリマー製の漸進的位置調整装具を、歯科矯正治療の各治療段階で、患者の歯を覆って配置することによって整復され得る。歯科矯正用アライメントトレイは、1本以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルの含む。ポリマーシェル内の個々のキャビティは、1本以上の歯に力を加えて、選択された歯又は歯のグループを上顎又は下顎内に弾性的かつ漸進的に整復するように形成される。一連の歯科矯正アライナートレイは、歯科矯正治療の各段階中に順次かつ交互に患者が装着するために提供され、歯を1つの歯配列から次に続く歯配列に徐々に整復して、所望の歯のアライメント状態を達成する。所望のアライメント状態が達成されると、アライナートレイ、又は一連のアライナートレイを、患者の口腔内で定期的又は連続して使用して、歯のアライメントを維持し得る。

10

【0003】

加えて、歯科矯正リテーナートレイを長期間使用して、初期歯科矯正治療後に歯のアライメントを維持し得る。マウスガード及びナイトガードはまた、運動活動中に歯を一時的に保護するために、又は歯間接触若しくは擦りによって引き起こされる損傷を防止するために使用されてもよい。

20

【0004】

歯科矯正治療又はリテーナー又は保護マウスガードの使用は、長期間、数週間、数ヶ月、又は更には長年にわたって、1日最大22時間患者の口腔内に歯科矯正装具が残留することを必要とし得る。

【0005】

唾液は、齲蝕に対する口の主要な防御物質である。健康な唾液流は、細菌が歯及び組織表面に付着して保護されたバイオフィルムを形成することができるようになる前に、細菌を口腔から物理的に除去することによって、虫歯を予防するのに役立つ。また、唾液流は、食品及び飲料の摂取によってもたらされる糖及び酸を希釈するのに役立つ。唾液の緩衝能は、酸を中和し、消化プロセスを補助するものである。

30

【発明の概要】**【0006】**

例えば、歯科矯正アライナートレイ、リテーナートレイ、マウスガード、ナイトガードなどのような歯科用装具を患者の歯の上に配置することにより、歯の周囲の唾液の自然な流れを妨げる可能性があり、場合によっては、特に患者がトレイの洗浄及び歯のブラッシングのための推奨されるレジメンに一貫して従うことができない場合に、歯の虫歯のリスクを増加させる可能性がある。

【0007】

40

加えて、歯科矯正装具の作用の性質は、ポリマーシェル内の個々のキャビティが、患者の選択された歯の周囲に不完全に適合するよう意図的に設計されることを要求し、この不適合により、歯科矯正アライナートレイを撓ませ、再編成の対象とされるこれらの選択された歯に矯正力を及ぼす。この不適合により、歯科矯正装具と患者の歯の一部との間にエアギャップが生じる。歯科矯正装具が透明なポリマー材料から作製される場合であっても、空気、患者によって消費された液体、唾液、及び液体中に混入した気泡の、エアギャップ内に存在する全ては、アライナートレイを患者の口腔内でより容易に視認できるようにする可能性があり、これは、理想的でない審美的外観を作り出す。治療中の歯の上において実質的に視認できない歯科矯正装具は、患者にとって最も望ましい。

【0008】

50

概して、本開示は、歯保持キャビティを有するポリマーシェルの含む、歯科矯正アライナートレイ、歯科矯正リテーナートレイ、マウスガード、ナイトガードなどの歯科用装具を含むシステムに関する。歯保持キャビティの少なくとも一部は、生体適合性の美容用治療用水性液体を含む。いくつかの実施形態では、水性液体は、例えば、歯再石灰化剤、緩衝剤、並びにこれらの混合物及び組み合わせなど、患者の口腔衛生を維持又は改善するように選択された化学組成を有する。いくつかの実施形態では、歯科矯正アライナートレイを患者の口腔内で視認できないようにするために選択された屈折率を備えた化学組成を有するように、水性液体は、歯科矯正アライナートレイと歯との間のエアギャップを少なくとも部分的に占有する。いくつかの実施形態では、水性液体は、患者のための歯の再石灰化、緩衝、及び審美的利益のうちの少なくとも１つを提供することができる。

10

【0009】

一態様では、本開示は、１つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルの有する歯科用装具と、歯科用装具のポリマーシェルのキャビティ内の生体適合性美容用水性液体と、を含むシステムを目的とする。水性液体は、水相溶性ポリマー、多糖類、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、歯再石灰化剤と、水と、を含む。水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、室温で１．３を超える屈折率を有する。

【0010】

別の態様では、本開示は、１つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルの有する歯科用装具であって、ポリマーシェルが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートグリコール、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレートグリコール、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択されるポリマー材料である、歯科用装具と、歯科用装具のポリマーシェルのキャビティの少なくとも一部にある生体適合性美容用水性液体と、を含むシステムを目的とする。水性液体は、約０．１重量部～約６０重量部の、多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、約４０重量部～約９５重量部のリン酸塩化合物を含む緩衝剤と、最大約１重量部のカルシウム化合物を含む歯再石灰化剤と、水と、を含む。水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まない。

20

【0011】

別の態様では、本開示は、歯が歯科用装具のポリマーシェル内のキャビティに挿入されて、歯を不正咬合位置から所望の位置に調整する方法を目的とする。本方法は、多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、歯再石灰化剤と、水と、を含む生体適合性美容用水性液体をキャビティ内に適用することを含む。水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、１．３を超える屈折率を有する。

30

【0012】

別の態様では、本開示は、１つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルの有する歯科用装具と、生体適合性美容用水性液体と、を含むキットを目的とする。水性液体は、多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、歯再石灰化剤と、水と、を含む。水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、１．３を超える屈折率を有する。

40

【0013】

本発明の１つ以上の実施形態の詳細を、添付図面及び以下の説明に示す。本発明の他の特徴、目的、及び利点は、明細書及び図面、並びに特許請求の範囲から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図１】歯科用装具及び美容用水溶液を含むシステムの概略俯瞰斜視図である。

【0015】

【図２】歯を覆うように歯科アライメントトレイを患者の口腔内に配置することによって

50

、歯科アライメントトレイを使用する方法の概略的俯瞰斜視図である。

【0016】

【図3】歯科用装具及び美容用水性液体を含むキットの成分の概略図である。

【0017】

【図4】歯科用装具を保持し、歯科用装具内の歯保持キャビティ内に美容用水性液体を分注するように構成された再閉鎖可能な保管ユニット及び分注器の概略図である。

【0018】

図中の同様の符号は、同様の要素を示している。

【発明を実施するための形態】

【0019】

一実施形態では、システム10は、図1に示されるような歯科用装具100を含み、この歯科用装具100は、患者の上顎又は下顎の歯の1つ以上の上に適合するように構成された歯保持キャビティ104を備えた薄いポリマーシェル102を含む。図1に示す実施形態では、歯科用装具100は、歯科矯正アライナートレイであるが、他の実施形態では、歯科用装具は、例えば、歯科矯正リテーナートレイ、マウスガード、又はナイトガードであり得る。図1の実施形態では、歯保持キャビティ104は、1つ以上の歯を1つの歯配列から受け入れて、次に続く歯配列に弾性的に整復するように形成される。他の実施形態では、歯科リテーナートレイは、以前に再整列された1つ以上の歯を受け入れて、その位置を維持するように形成された歯保持キャビティ104を含んでもよく、マウスガード又はナイトガードは、スポーツ活動中に歯を保護するように、又は上顎及び下顎の歯が互いに擦り付けられ、歯表面への早期摩耗を引き起こすことを防止するように形成された歯保持キャビティ104を含む。

【0020】

システム10は、生体適合性美容用水性液体108を含有するポリマーシェル102の歯保持キャビティ104の少なくとも一部を有する歯科用装具100を含む。本明細書における「美容用」という用語は、連邦食品・医薬品・化粧品法(Federal Food, Drug and Cosmetic Act)第201条(i)に記載されているものなどの組成物を指す。本出願において、美容用という用語は、水性液体が、患者の口腔内の疾患を治癒又は治療するための薬物としての使用を意図しないが、歯の洗浄、美化、若しくは魅力を促進し、歯の外観を変化させ、又は歯の上に配置されたときのポリマーシェル102の視認性を低下させるために、ポリマーシェル102内又は患者の口腔内で使用することを意図する成分を含むことを意味する。様々な実施形態では、生体適合性という用語は、水性液体が患者の口腔内で使用するのに好適な成分を含み、非毒性で、有害ではなく、又は口腔内の体液又は歯の露出面と生理学的に反応しないことを意味し、一般的に消費された食品及び飲み物と有害に反応しないことを意味する。

【0021】

開示された水性液体組成物108、組成物中の1つ以上の成分、又はその両方を、食用として特徴付けることができる。食用としての成分又は組成物への言及により、特定の成分又は組成物が、推奨される使用濃度での毎日の長期摂取に安全であるということを、意味する。いくつかの実施形態では、米国食品医薬品局(FDA)からのGRAS(一般に安全であるとみなされる)リストを利用して、成分が組成物中で利用される濃度で食用であるかどうかを判定することができる。

【0022】

アライメントシステム10内の水性液体108は、水相溶性ポリマー、多糖類、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、歯再石灰化剤と、水と、を含み、生体適合性である。水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を少なくとも実質的に含まない。

【0023】

本出願では、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まないとは、水性液体108が水性液体の総重量に基づいて、約1重量%以下の歯ホワイトニング剤又はフッ化物の

10

20

30

40

50

いずれかを含むことを意味する。好適なフッ化物の非限定的な例としては、フッ化ナトリウム、モノフッ化ナトリウム、フッ化第一スズ、フッ化カルシウムなどの無機フッ化物源、並びにテトラアルキルアンモニウムテトラフルオロボレート塩及びアミンフッ化水素酸塩などの有機フッ化物源、並びにこれらの混合物及び組み合わせが挙げられる。再び限定することを意図しない歯ホワイトニング剤の例としては、過酸化水素、過酸化カルバミド、過酸化カルシウム、並びにこれらの混合物及び組み合わせが挙げられる。いくつかの実施形態では、水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を本質的に含まず、これは水性液体が約 0.1 重量%以下の歯ホワイトニング剤又はフッ化物を含むことを意味する。いくつかの実施形態では、水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を完全に含まず、これは水性液体が約 0.01 重量%以下の歯ホワイトニング剤又はフッ化物を含むことを意味する。

10

【0024】

いくつかの実施形態では、システム 10 内の水性液体 108 は、歯科用装具のポリマーシェルと、患者の歯と水性液体によって占有される歯科用装具との間のエアギャップとの間の屈折率差を最小化するように選択された屈折率を有する。この屈折率の一致は、患者の歯の表面におけるグレア及び反射率を低減することによって、システム 10 の光学特性を向上させる。グレアは、本明細書では、450~650 ナノメートルの範囲にわたる平均反射率として定義され、反射率は、本明細書では、表面に入射する放射束の割合が、その基部が表面であり、入射放射線を含む同じ半球に戻されるプロセスとして定義される (Handbook of Optics, 2nd ed., McGraw-Hill, Inc., 1995 を参照されたい)。

20

【0025】

いくつかの実施形態では、水性液体 108 の屈折率は、水性液体中に取り込まれた気泡の外観、及び患者の歯の上に重なる歯科用装具 100 の外観の両方を最小化するように選択される。水性液体 108 の屈折率の選択は、ポリマーシェル 102 のポリマー材料の屈折率に少なくとも部分的に依存する。限定することを意図しない様々な例示的实施形態では、ポリマーシェル 102 は、1.48~1.65 の範囲の屈折率 (RI) を有するポリマー材料である。例えば、ポリメチル(メタ)アクリレート (PMMA) は、1.489 の RI を有し、ポリカーボネートは、1.585 の RI を有し、ポリエチレンテレフタレート (PET) は、1.64 の RI を有する。一例として提供されるいくつかの非限定的な実施形態では、ポリマーシェルが、患者の歯の上の歯科用装具の外観を最小化するために、約 1.6 の RI を有する PET である場合、視認できる気泡を含まない水性液体の屈折率は、約 2.0 ~ 約 2.5 の室温で、約 1.3 を超えるか、又は約 1.33 を超えるか、又は約 1.34 (± 0.01) を超えるべきである。水性液体 108 の屈折率は、例えば、Bausch & Lomb, Rochester, NY から入手可能なものなどの屈折計によって測定することができる。審美的外観が特定の懸念事項ではないか、又は他の医学的考慮事項 (例えば、シェルがマウスガードであるか、又は夜間に着用されることを意図している場合)、水性液体は、1.3 を超える屈折率を有する必要はない。

30

【0026】

いくつかの実施形態では、水性液体 108 は、組成物の成分の屈折率を変更するように選択されたナノ粒子を任意に含み、所望の審美的特性を有する水性液体 108 を提供する。水溶液 108 中に分散された金属酸化物ナノフィラーなどのナノ粒子のフィラーを利用することにより、屈折率を増加させることができ、これは、より多くの光学的に透明な若しくは半透明の材料、又はより密接に屈折率の一致した材料を提供することができる。

40

【0027】

好適なナノ粒子フィラーとしては、シリカ、ジルコニア、チタン、アルミニウム、セリウム、スズ、イットリウム、ストロンチウム、バリウム、ランタン、亜鉛、イッテルビウム、ビスマス、鉄、及びアンチモンの酸化物、並びにこれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。より典型的なナノフィラーとしては、ジルコニア (ZrO_2)、チタンの酸化物 (例えば、 TiO_2)、及びイッテルビウムの酸化物 (例えば、 Y_2O_3)

50

3)、並びに高屈折率を有する他の金属酸化物を挙げることができる。二酸化チタン及びジルコニアは、非常に高い屈折率を有し、屈折率を適切に一致させるために、低屈折率材料よりも少ない材料を必要とするので、特に有用なナノフィラーである。

【0028】

ナノフィラーは、典型的には、最大100ナノメートル、より典型的には最大50ナノメートルの平均粒子径を有する。このようなナノフィラーは、典型的には、少なくとも2ナノメートル、より典型的には少なくとも5ナノメートル、及び更により典型的には、少なくとも10ナノメートルの平均粒子径を有する。いくつかの実施形態では、ナノフィラーは、ナノクラスターの形態であり、典型的には少なくとも80重量%のナノクラスターの形態である。他の実施形態では、ナノフィラーは、ナノ粒子とナノクラスターとの組み合わせの形態である。多くの場合、ナノフィラーの表面の一部は、シラン処理されるか、ないしは別の方法で化学処理されて、1つ以上の所望の物理的特性を提供する。他の好適なナノフィラーは、米国特許第6,387,981号(Zhang et al.)及び米国特許第6,572,693号(Wu et al.)、並びに国際公開第01/30305号(Zhang et al.)、同第01/30306号(Windisch et al.)、同第01/30307号(Zhang et al.)、及び同第03/063804号(Wu et al.)に開示されている。これらの参考文献に記載されている充填剤成分としては、ナノサイズシリカ粒子、ナノサイズ金属酸化物粒子、及びこれらの組み合わせが挙げられる。

10

【0029】

いくつかの実施形態では、システム10の水性液体108は、実質的に無色であり、400~750nmの波長を有する可視光に対して透明であり、したがって、視認できる気泡を含まない場合は、患者の歯に対して実質的に視認できないように見える。いくつかの実施形態では、システム10のポリマーシェール102及び水性液体108は、約400~750nmの波長を有する入射光の少なくとも60%、又は少なくとも80%、又は少なくとも90%を透過し、これは、ポリマーシェール102が患者の歯の上に配置されたときに、システム10を実質的に視認できないようにすることができる。

20

【0030】

特定の用途に所望の粘度を提供するために、システム10内の水性液体108は、水相溶性ポリマー、多糖類、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤を含む。様々な実施形態では、粘度調整剤は静菌性であってもよく、低臭を有してもよい。あるいは、静菌剤又は臭気除去剤を水性液体に添加してもよい。

30

【0031】

水性液体108中の粘度調整剤として好適な水相溶性ポリマーとしては、水溶性ポリマー、水分散性ポリマー、並びにこれらの混合物及び組み合わせが挙げられる。

【0032】

水溶性ポリマーは、水に溶解、分散、又は膨潤し、したがって、水性液体108の物理的特性を改変して、例えば、ゲル化、増粘、又は乳化/安定化などの特性を提供する。好適な生体適合性水溶性ポリマーとしては、ポリアクリル酸及びその塩、ポリエチレングリコール、エチレンオキシド/プロピレンオキシドコポリマー、並びにこれらの混合物及び組み合わせ、並びに、デキストラン、ヒドロキシプロピルセルロース、及びポリスチレンスルホン酸及びこれらの塩などのポリマー材料が挙げられるが、これらに限定されない。

40

【0033】

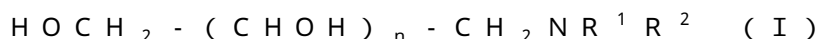
例えば、アニオン性若しくは非イオン性界面活性剤、酸又は塩基などの追加の化合物と組み合わせられると、水相溶性ポリマーは、水に溶解、分散、又は膨潤し、したがって、水性液体108の物理的特性を改変して、例えば、ゲル化、増粘、又は乳化/安定化などの特性を提供する。好適な水相溶性ポリマーとしては、合成ポリマー、変性天然ポリマー、及び例えば、キトサン、中和キトサン、変性キトサン、部分的脱アセチルキチンなどの天然ポリマー、アミン側基を有するアクリレートポリマー、例えば、Evonik Nutrition & Care GmbHから入手可能なEUDRAGITブランドのポリマー、

50

特に商品名 EUDRAGIT E PO Ready Mix で入手可能なものなどのアミン側鎖を有するアクリレートポリマー、並びにこれらの混合物及び組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。

【0034】

いくつかの実施形態では、水性液体 108 は、1 つ以上の界面活性剤を含む。いくつかの実施形態では、有用な界面活性剤としては、式 I :



[式中、 R^1 及び R^2 は、独立して、水素原子、アルキル基、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 、及び SO_2R^4 からなる群から選択され、 R^3 及び R^4 は、独立して、アルキル基、アリール基、及びアラルキル基からなる群から選択され、 n は約 2 ~ 約 5 の整数である] のものを挙げることができる。

10

【0035】

式 I 中、基 R^1 及び R^2 は、独立して、水素原子、アルキル基、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 、及び SO_2R^4 からなる群から選択される。 R^1 及び R^2 の各々が水素原子であってもよく、 R^1 及び R^2 の各々がアルキル基であってもよく、 R^1 及び R^2 の各々が $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ であってもよく、又は R^1 及び R^2 の各々が SO_2R^4 であってもよい。いくつかの実施形態では、 R^1 は水素原子であってもよく、 R^2 は、アルキル基、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 、又は SO_2R^4 であってもよい。他の実施形態では、 R^1 はアルキル基であってもよく、 R^2 は、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 、又は SO_2R^4 であってもよい。更に他の実施形態では、 R^1 は $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ であってもよく、 R^2 は SO_2R^4 であってもよい。 R^1 及び R^2 のいずれか又は両方がアルキル基である場合、アルキル基は、約 1 個の炭素原子、約 1 個超の炭素原子、約 2 個超の炭素原子、約 4 個超の炭素原子、約 6 個超の炭素原子、約 8 個超の炭素原子、約 10 個超の炭素原子、約 12 個超の炭素原子、約 14 個超の炭素原子、約 16 個超の炭素原子、又は約 18 個超の炭素原子を含んでもよい。いくつかの実施形態では、アルキル基は、約 30 個未満の炭素原子、約 26 個未満の炭素原子、又は約 20 個未満の炭素原子を含む。いくつかの実施形態では、アルキル基は、直鎖アルキル基を含む。他の実施形態では、アルキル基は、分枝状アルキル基を含む。更に他の実施形態では、アルキル基は、環状アルキル基を含む。 R^1 及び R^2 の各々がアルキル基を含む場合、 R^1 及び R^2 は同じアルキル基を含んでもよく、又は R^1 及び R^2 は異なるアルキル基を含んでもよい。アルキル基の非限定的な例としては、メチル、エチル、1 - プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec - ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、ヘキシル、2 - エチルヘキシル、オクチル、デシル、ウンデシル、ドデシル、テトラデシル、ペンタデシル、オクタデシル、シクロヘキシル、4 - メチルシクロヘキシル、シクロヘキシルメチル、シクロペンチル、及びシクロオクチルが挙げられる。

20

30

【0036】

基 R^3 及び R^4 は、独立してアルキル基、アリール基、及びアラルキル基からなる群から選択される。 R^3 及び R^4 のいずれか又は両方がアルキル基である場合、アルキル基は、約 1 個の炭素原子、約 1 個超の炭素原子、約 2 個超の炭素原子、約 4 個超の炭素原子、約 6 個超の炭素原子、約 8 個超の炭素原子、約 10 個超の炭素原子、約 12 個超の炭素原子、約 14 個超の炭素原子、約 16 個超の炭素原子、又は約 18 個超の炭素原子を含んでもよい。いくつかの実施形態では、アルキル基は、約 30 個未満の炭素原子、約 26 個未満の炭素原子、又は約 20 個未満の炭素原子を含む。いくつかの実施形態では、アルキル基は、直鎖アルキル基を含む。他の実施形態では、アルキル基は、分枝状アルキル基を含む。更に他の実施形態では、アルキル基は、環状アルキル基を含む。式 I の化合物又はその薬学的に許容される塩において、 R^3 及び R^4 基の両方が存在する場合、並びに R^3 及び R^4 の各々がアルキル基を含む場合、 R^3 及び R^4 は同じアルキル基を含んでもよく、又は R^3 及び R^4 は異なるアルキル基を含んでもよい。アルキル基の非限定的な例としては、メチル、エチル、1 - プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec - ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、ヘキシル、2 - エチルヘキシル、オクチル、デシル、ウンデシル、ドデシル、テトラデシル、ペンタデシル、オクタデシル、シクロ

40

50

ヘキシル、4 - メチルシクロヘキシル、シクロヘキシルメチル、シクロペンチル、及びシクロオクチルが挙げられる。

【0037】

R³又はR⁴のいずれか又は両方がアリール基である場合、アリール基は、1つのアレーン環又は2つ以上のアレーン環を含んでもよい。アレーン環は、最大6個の炭素原子、最大8個の炭素原子、最大10個の炭素原子、最大12個の炭素原子、最大14個の炭素原子、最大16個の炭素原子、又は最大18個の炭素原子を含んでもよい。アレーン環は、ヘテロ原子、例えば、窒素、酸素、又は硫黄を含んでもよい。2つ以上のアレーン環が存在する場合、アレーン環は互いに縮合されていてもよく、又は化学結合によって結合されていてもよい。式Iの化合物又はその薬学的に許容される塩において、R³及びR⁴基の両方が存在する場合、並びにR³及びR⁴の各々がアリール基を含む場合、R³及びR⁴は同じアリール基を含んでもよく、又はR³及びR⁴は異なるアリール基を含んでもよい。アリール基の非限定的な例としては、置換及び非置換フェニル、1 - ナフチル、2 - ナフチル、9 - アントラセニルが挙げられる。

10

【0038】

R³又はR⁴のいずれか又は両方がアラルキル基である場合、アラルキル基は、1つのアレーン環又は2つ以上のアレーン環を含んでもよい。アラルキル基は、最大6個の炭素原子、最大8個の炭素原子、最大10個の炭素原子、最大12個の炭素原子、最大14個の炭素原子、最大16個の炭素原子、最大18個の炭素原子、又は最大20個の炭素原子を含んでもよい。2つ以上のアレーン環がアラルキル基中に存在する場合、アレーン環は互いに縮合されていてもよく、又は化学結合によって結合されていてもよい。アレーン環は、ヘテロ原子、例えば、窒素、酸素、又は硫黄を含んでもよい。式Iの化合物又はその薬学的に許容される塩において、R³及びR⁴基の両方が存在する場合、並びにR³及びR⁴の各々がアラルキル基を含む場合、R³及びR⁴は同じアラルキル基を含んでもよく、又はR³及びR⁴は異なるアラルキル基を含んでもよい。アラルキル基の非限定的な例としては、ベンジル、1 - フェニルエチル、2 - フェニルエチル、3 - フェニルプロピル、2 - ナフチルエチル、及び9 - アントラセニルメチルが挙げられる。

20

【0039】

式Iにおいて、nは約2～約5の整数である。いくつかの実施形態において、歯科用組成物は、式Iの化合物又はその薬学的に許容される塩を含み、式中、nは、約5、約4、約3、又は約2の値を有する整数である。いくつかの実施形態では、nは、5、4、3、又は2の値を有する整数である。歯科用組成物は、2つ以上の、式Iの化合物又はその薬学的に許容される塩を含んでもよく、化合物は、異なる整数値のnを有する式Iによって表される場合があることが理解される。これらの実施形態では、組成物のnの平均値は、非整数である場合があることが理解される。

30

【0040】

また、式Iの化合物の薬学的に許容される塩を利用してもよく、それにはアンモニウム塩を挙げることができる。いくつかの実施形態では、本発明の歯科用組成物は、アンモニウム塩を含む。アンモニウム塩は、酸とアミンとの反応生成物として、又は、アミンと、例えばヨードメタン、プロモエタン、若しくは臭化ベンジルなどのアルキル化剤との反応生成物として、表すことができる。アンモニウム塩としては、プロトン化アミン化合物、例えば、NR¹R²基[式中、R¹及びR²は、独立して、水素原子及びアルキル基からなる群から選択される]が無機酸又は有機酸でプロトン化された式Iの化合物が挙げられる。アンモニウム塩としては、アルキル化アミン化合物、例えば、NR¹R²基[式中、R¹及びR²は、独立して、水素原子及びアルキル基からなる群から選択される]がアルキル化剤でアルキル化された式Iの化合物が挙げられる。

40

【0041】

アンモニウム塩は、無機アニオン、有機アニオン、又はアニオンの組み合わせであってもよい、少なくとも1つの対イオンを含む。アニオンの組み合わせとしては、2つ以上の無機アニオンの組み合わせ、2つ以上の有機アニオンの組み合わせ、又は無機イオンと有

50

機アニオンとの組み合わせが挙げられる。無機イオンとしては、例えば、ハライド（フルオリド、クロリド、プロミド、及びヨウダイド）、ナイトレート、サルフェート、テトラフルオロボレート、並びにテトラ（アリアル）ボレートが挙げられる。テトラ（アリアル）ボレートとしては、式 $Z_4 B^-$ [式中、Zは芳香族基、例えば置換又は非置換フェニル基である]を有する化合物が挙げられる。テトラ（アリアル）ボレートの例としては、テトラフェニルボレート、テトラキス（4-メチルフェニル）ボレート、テトラキス（2-メチルフェニル）ボレート、テトラキス（1, 3, 5-トリメチルフェニル）ボレート、テトラキス（4-フルオロフェニル）ボレート、テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、及びテトラキス（4-トリフルオロメチルフェニル）ボレートが挙げられるが、これらに限定されない。有機アニオンとしては、例えば、アルカノエート（例えば、アセテート、プロピオネート及びブタノエート）、ベンゾエート、フマレート、マレエート、タートレート、アスコルベート、ベンゼンスルホネート、トルエンスルホネート、及びクエン酸塩が挙げられる。いくつかの実施形態では、薬学的に許容される塩は、非置換又は置換トロポロン不含有である。

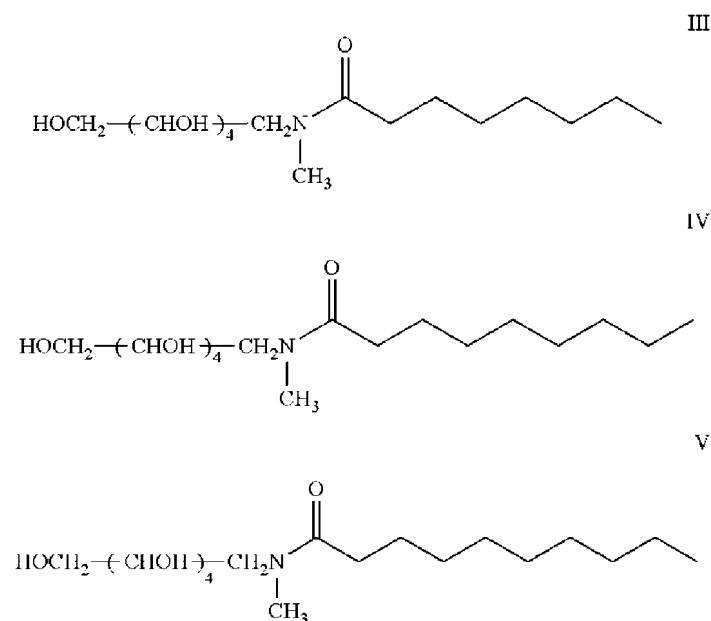
【0042】

特定の実施では、アンモニウム塩は、式 I [式中、 R^1 及び R^2 は、独立して、水素原子及びアルキル基からなる群から選択される]の化合物を、無機酸、有機酸、又は無機酸と有機酸との組み合わせでプロトン化することによって形成することができる。別の実施形態では、アンモニウム塩は、式 I [式中、 R^1 及び R^2 は、独立して、水素原子及びアルキル基からなる群から選択される]の化合物を、アルキル化剤でアルキル化することによって形成することができる。更に別の実施形態では、アンモニウム塩は、予め形成されたアンモニウム塩とのイオン交換又はメタセシス反応によって形成することができる。

【0043】

いくつかの実施形態では、 R^1 はアルキル基を含み、 R^2 は $C(O)R^3$ [式中、 R^3 はアルキル基を含む]である。特定の実施形態では、 R^1 は、約1個～約4個の炭素原子を有するアルキル基を含み、 R^3 は、約4個～約16個の炭素原子を有するアルキル基を含む。いくつかの実施形態では、 R^1 はメチル基を含み、 R^3 は、7個、8個、又は9個の炭素原子を有するアルキル基を含む。いくつかの実施形態では、歯科用組成物は、以下の式 I I の化合物、式 I I I の化合物、又は式 I V の化合物を含む。

【化1】



【0044】

開示される水性液体組成物 108 は、組成物の総重量に基づいて、5重量%以下の1つ以上の界面活性剤、組成物の総重量に基づいて、4.5重量%以下の1つ以上の界面活性

剤、又は組成物の総重量に基づいて、4重量%以下の1つ以上の界面活性剤を含んでもよい。いくつかの実施形態では、開示の組成物は、組成物の総重量に基づいて、0.5重量%以上の1つ以上の界面活性剤、組成物の総重量に基づいて、0.4重量%以上の1つ以上の界面活性剤、又は組成物の総重量に基づいて、0.3重量%以上の1つ以上の界面活性剤を含んでもよい。

【0045】

水性液体108の形成に使用されるポリマーは、従来の重合方法によって上記モノマーを重合させることにより製造することができる。使用することができる典型的な重合方法としては、熱及び/又は光化学重合、並びにバルク重合及び溶液重合が挙げられる。

【0046】

いくつかの実施形態では、水性液体108用の粘度調整剤は、例えば、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ジェランガム、アガロース、カラギーナン、並びにこれらの混合物及び組み合わせなどの多糖類である。いくつかの実施形態では、水性液体108は、任意に、一価若しくは二価の塩などのゲル化開始剤又はプロモーターを更に含んでもよい。

【0047】

いくつかの実施形態では、水性液体108用の粘度調整剤は、シリカ化合物である。好適なシリカ化合物としては、Evonik Industries, Parsippany, NJから商品名AEROSILとして入手可能なもの、及びCabot Corp, Alpharetta, GAから商品名CAB-O-SILで入手可能なものなどのヒュームドシリカ又は沈降シリカが挙げられるが、これらに限定されない。限定することを意図しないいくつかの実施形態では、水性液体108は、約3重量%以下、又は2重量%以下、又は1重量%以下のシリカ含有粘度調整剤を含む。

【0048】

いくつかの実施形態では、粘度調整剤は、水性液体108にゲルを形成させるのに十分な量で存在し、ゲルは、本出願では、ゲルのかなりの部分が患者の歯によって追い出されるまで歯保持キャビティ104内に留まるように、歯科用装具100に粘着する傾向がある可撓性の粘性の液体コロイド状材料を指す。いくつかの実施形態では、ゲルは、口腔内の体液（又は生理食塩水などの体液と同様の流体中）との接触時に膨潤するが、水に溶解しない。ゲルは、実質的に連続的であり、すなわち、気泡又は空隙構造を欠いている（捕捉された気泡又は破砕などの微量の欠陥が存在してもよいが）、したがって一般に固体又は半固体形態である。ゲルという用語は、水和の状態にかかわらず使用される。

【0049】

いくつかの実施形態では、ゲルは、歯科用装具100が患者の口腔内に挿入され、歯保持キャビティ104が患者の歯の上に重なるように配置されるとき、ゲルは、ポリマーシエル102の歯保持キャビティ104からの水性液体の急速な流出を防止するように選択された粘度を有する。例えば、ゲル状特性を有する好適な排水抵抗性水性液体は、室温で、1/秒の剪断速度での約0.001 Pa^{*}s ~ 1/秒の剪断速度での約10 Pa^{*}sの粘度を有することが見出された。他の実施形態では、ゲルは、患者の口腔内への歯科用装具100の挿入を容易にするように、又は患者の歯の上の歯科用装具100の位置決めを容易にするように選択された粘度を有する。例えば、歯科用装具の挿入を容易にするのに好適な水性液体は、室温で、1/秒の剪断速度での約0.001 Pa^{*}s ~ 1/秒の剪断速度での約10 Pa^{*}sの粘度を有するゲルである。

【0050】

様々な実施形態では、水性液体108中の粘度調整剤は、約0.1重量部 ~ 約60重量部で存在する。

【0051】

様々な実施形態では、システム10内の水性液体108は、歯再石灰化剤を、単独で、又は摂取若しくは口腔の健康に有用若しくは有益な場合がある1つ以上のミネラルと組み

10

20

30

40

50

合わせて、更に含む。

【0052】

開示される水性液体108の組成物中に含まれてもよい例示的な任意のミネラルとしては、カルシウム(Ca)、リン(P)、マグネシウム(Mg)、鉄(Fe)、ストロンチウム(Sr)、亜鉛(Zn)、カリウム(K)、又はこれらの組み合わせを挙げることができる。限定することを意図しないいくつかの実施形態では、いくつかのミネラルは、塩化マグネシウム(MgCl₂)、塩化カルシウム(CaCl₂)、塩化ストロンチウム、塩化亜鉛、グルコン酸亜鉛、硝酸カリウム、二塩基性リン酸カリウム(KH₂PO₄)、又はこれらの組み合わせを含むことによって得ることができる。

【0053】

いくつかの実施形態では、カルシウム塩及びリン酸塩は、歯のエナメル質を再石灰化する継続的な機会をもたらす、齲蝕プロセスを逆行又は減少させることができる。

【0054】

例えば、いくつかの実施形態では、好適な歯再石灰化剤としては、Ca²⁺イオンを含むカルシウム化合物が挙げられるが、これらに限定されない。好適なカルシウム化合物としては、塩化カルシウム、炭酸カルシウム、カゼイン酸カルシウム、塩化カルシウム、クエン酸カルシウム、グルピオン酸カルシウム、グルセプチン酸カルシウム、グリセロリン酸カルシウム、グルコン酸カルシウム、水酸化カルシウム、カルシウムヒドロキシアパタイト、乳酸カルシウム、シュウ酸カルシウム、酸化カルシウム、パントテン酸カルシウム、リン酸カルシウム、カルシウムポリカルボフィル、プロピオン酸カルシウム、ピロリン酸カルシウム、硫酸カルシウム、並びにこれらの混合物及び組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。これらの化合物により、患者の歯の表面におけるカルシウムヒドロキシアパタイトの脱灰は最小限に留まることが見出された。

【0055】

いくつかの実施形態では、歯再石灰化化合物としては、リン酸塩化合物が挙げられる。好適なリン酸塩化合物としては、リン酸アルミニウム、骨質リン酸塩、リン酸カルシウム、オルトリン酸カルシウム、二塩基性無水リン酸カルシウム、リン酸カルシウム-骨灰、二塩基性リン酸カルシウム二水和物、二塩基性無水リン酸カルシウム、二塩基性リン酸カルシウム二水和物、三塩基性リン酸カルシウム、二塩基性リン酸カルシウム二水和物、リン酸二カルシウム、中性リン酸カルシウム、オルトリン酸カルシウム、リン酸三カルシウム、沈降リン酸カルシウム、三級リン酸カルシウム、ウイトロカイト、リン酸マグネシウム、リン酸カリウム、二塩基性リン酸二カリウム、オルトリン酸水素二カリウム、一リン酸二カリウム、リン酸二カリウム、一塩基性リン酸カリウム、リン酸カリウム、重リン酸カリウム、オルトリン酸二水素カリウム、リン酸水素カリウム、リン酸ナトリウム、無水リン酸ナトリウム、二塩基性リン酸ナトリウム、オルトリン酸水素二ナトリウム、オルトリン酸水素二ナトリウム十二水和物、リン酸水素二ナトリウム、リン酸二ナトリウム、並びにこれらの混合物及び組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。

【0056】

いくつかの実施形態では、カルシウム化合物、リン酸塩化合物、又はその両方は、水性液体108がCa²⁺イオン及びPO₄³⁻イオンのうちの少なくとも一方で飽和するのに十分な量で、水性液体108中に存在する。いくつかの実施形態では、水性液体108をカルシウムイオン又はリン酸イオンのうちの少なくとも一方で飽和することにより、患者の歯の表面上の脱灰を実質的に低減若しくは防止することができ、又は再石灰化を強化することができ、又は両方のことができる。

【0057】

様々な実施形態では、水性液体108中の歯再石灰化剤は、最大約1重量部、又は最大約2重量部、又は最大約5重量部で存在する。

【0058】

いくつかの実施形態では、開示される水性液体108の組成物は、組成物を微生物学的に安定にするために、組成物又はそのいくつかの組み合わせの微生物学的安定性を高める

10

20

30

40

50

ために、これらの何らかの組み合わせのために、1つ以上の防腐剤を含んでもよい。いくつかの実施形態では、有用な防腐剤としては、中性のpHで作用するもの、味覚に悪影響を与えないもの、食用のもの、広範囲の病原体に対し効果があるもの、又はこれらの組み合わせが挙げられる。具体的な例示的な有用な防腐剤としては、例えば、Lonza (Basel, Switzerland) から市販されている商品名GEOGARDで入手可能な防腐剤、並びにサリチル酸、ベンジルアルコール、安息香酸ナトリウム、ソルビン酸カリウム、パラベン、天然防腐剤、ポリグリセリルエステル、モノラウリン、1,2オクタジオール、カプリル酸/カプリン酸トリグリセリド、デヒドロ酢酸(DHA)、アロエベラ、ソルビン酸カリウム、塩化セチルピリジニウム(CPC)、ポリヘキサメチレンピグアニド(PHMB)、グルコン酸クロルヘキシジン(CHG)、ビタミンE、クエン酸トリエチル、エチレンジアミン四酢酸(EDTA)が挙げることができる。

10

【0059】

開示される水性液体108の組成物は、様々な特性を有することができる。いくつかの実施形態では、開示の組成物について、そのpH、その粘度、その安定性、様々な他の特性、又はこれらの組み合わせによって記載してもよい。

【0060】

様々な実施形態では、システム10内の水性液体108は、患者の口腔内での使用に好適なpHを有し、患者の口腔内に存在する食品及び細菌からの口腔酸の中和を補助するように選択されてもよい。様々な実施形態では、例えば、水性液体は、約4.5~約9.5、又は約6.0~約8.0(±0.1)、又は約7.1~約7.35、又は約7.1のpHを有するように緩衝される。組成物は、このようなpHを作為なく有することができ、又は、有用な、例えば「中性」の範囲のpHを有するように緩衝されてもよい。

20

【0061】

いくつかの実施形態では、開示の組成物は、所望の安定性特性を有することができる。組成物の安定性としては、微生物学的安定性、物理的安定性、又はこれらの組み合わせを挙げることができる。いくつかの実施形態では、開示の組成物は、少なくとも6ヶ月、いくつかの実施形態では1年、いくつかの実施形態では2年を超えて、微生物学的に安定である。

【0062】

いくつかの実施形態では、水性液体は、所望のpH範囲を維持するための緩衝剤を含む。好適な緩衝剤としては、リン酸塩、炭酸塩、クエン酸塩、並びにこれらの混合物及び組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。一実施形態では、好適なリン酸塩化合物は、 Na_2HPO_4 である。別の実施形態では、水溶性ポリマーを単独で、又は上記緩衝剤と組み合わせて選択して、粘度変化及び緩衝の両方を提供して、選択された範囲内の水性液体のpHを維持することができる。

30

【0063】

様々な実施形態では、水性液体108は、約40重量部~約95重量部の緩衝剤、又は最大約98重量部の緩衝剤を含む。

【0064】

開示される水性液体108の組成物はまた、任意に、例えば、甘味料、保湿剤、ミネラル塩、緩衝成分、風味剤、防腐剤、又はこれらの組み合わせなどの追加の成分を含んでもよい。また、他の任意による有益な成分、例えば、アロエベラ(多面的効果)、葉酸(B12に関連)、ヒアルロン酸(潤滑化、健康的な皮膚)、セラミド(健康的な皮膚)、アルギニン、ペタイン若しくは酸素化グリセロールトリエステル、ビタミンE(酸化防止剤及び防腐剤)、ビタミンB12(健康的な皮膚など)、EDTA、塩化セチルピリジニウム、クロルヘキシジン、他の殺菌剤、及びこれらの組み合わせなども、適切な濃度で含まれてもよい。

40

【0065】

いくつかの実施形態では、システム10の水性液体108は、0.1重量部~約10重量部の香味剤を更に含む。好適な香味剤は広く異なり得るが、特に有用な香味剤は、心地

50

よい味を有し、歯の表面で酸に代謝されない。好適な香味剤の例としては、キシリトール、エリスリトール、グリセロール、ソルビトールなどのポリオール糖アルコール、並びにこれらの混合物及び組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。

【0066】

いくつかの実施形態では、好適な風味剤としては、ペパーミント、イチゴ、バター、バニラ、ココナッツ、アーモンド、バブルガム、ベリー、フルーツパンチ、バタースコッチ、キャラメル、又はこれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。いくつかの実施形態では、いくつかの風味剤、例えば、ミント、柑橘などもまた、組成物に利用されるとき、唾液産生を刺激するため、有利な場合がある。また、人工甘味料（例えば、ステビア、アスパルテム、スクラロース、ネオテム、アセスルファムカリウム（Acce-K）、サッカリン、及びアドバンテム）を、使用することもできる。いくつかの実施形態では、開示の組成物は、例えば、非齲蝕原性ポリオール、又は糖代替物（例えば、スクラロース）をはじめとする、1つ以上の甘味料を含んでもよい。いくつかの実施形態では、開示の組成物は、非齲蝕原性ポリオール甘味料、例えば、キシリトール、ソルビトール、マルチトール、エリスリトール、イソマルト、又はこれらの組み合わせを含んでもよい。任意による甘味料を含む組成物中に、甘味料は、組成物の総重量に基づいて、2.5重量%以上、又は組成物の総重量に基づいて、1重量%以上の量で存在してもよい。いくつかの実施形態では、任意の甘味料は、組成物の総重量に基づいて20重量%以下、又は組成物の総重量に基づいて15重量%以下の量で存在してもよい。

10

20

【0067】

いくつかの実施形態では、システム10内の水性液体108は、任意に、染料又は顔料を含み、例えば、装飾的となり得るか、又は患者の歯の外観を改善するように選択され得る、所望の色をもたらすことができる。

【0068】

いくつかの実施形態では、開示される水性液体108の組成物により、組成物と接触する領域におけるバイオフィルムの形成又は維持を防止、阻害、破壊することができる。接触する領域は、*in vivo*であっても*in vitro*であってもよい。いくつかの実施形態では、例えば、組成物が、それを噴霧することによって口に対して適用された場合、組成物が適用されていない口と比較して、組成物により、ユーザーの口におけるバイオフィルムの形成又は維持を、防止、抑制、破壊することができる。

30

【0069】

いくつかの実施形態では、バイオフィルムが存在し、組成物が、注ぐこと、噴霧することなどによって容器に適用された場合、組成物が適用されていない容器と比較して、水性液体108により、容器内でのバイオフィルムの形成又は維持を、防止、阻害、破壊することができる。バイオフィルムの形成又は維持の防止、阻害、破壊、又はこれらのいくつかの組み合わせについて、マイクロタイタープレート内の特別なペグ上で成長させた*streptococcus* バイオフィルムの破壊を測定する、MBECアッセイ（ASTM E2799に記載）の修正版を使用して測定することができる。ペグ上で成長するバイオフィルムを、試験材料に周期的に浸漬することにより処理し、続いて唾液及び水により洗浄する。処理後に各PEG上に残っているバイオフィルムについて、処理サイクルの終了時にペグから溶出される蛍光標識細菌の量を測定することによって定量化する。いくつかの実施形態では、開示の組成物は、組成物が接触する領域において、歯垢の蓄積に影響を及ぼすことができる。接触する領域は、*in vivo*であっても*in vitro*であってもよい。いくつかの実施形態では、例えば、組成物が、それを口腔内に噴霧することによって口に適用された場合、組成物が適用されていない口と比較して、組成物により、ユーザーの口腔内における少なくとも1つの歯の上での歯垢蓄積を、低減することができる。いくつかの実施形態では、歯垢が発達することがあり、組成物が、注ぐこと、噴霧することなどによって容器に適用された場合、組成物が適用されていない容器と比較して、組成物により、容器内における歯垢蓄積を、低減することができる。歯垢蓄積を低減することについては、例えば、歯垢数量評価、歯垢の染色などをはじめとする、様々な*in*

40

50

v i v oでの方法によって測定することができる。

【 0 0 7 0 】

いくつかの実施形態では、開示される水性液体 1 0 8 の組成物は、組成物が接触する領域において、潤滑性又は潤滑度に影響を及ぼすことができる。潤滑性は、歯科用装具 1 0 0 の患者の口腔内及び歯の上への挿入及び除去を容易にするのに有益であり得るが、一方、歯を新しい構成に徐々に動かすために歯科用装具によって特定の場所に適用される力に悪影響を及ぼすことはない。いくつかの実施形態では、組成物は潤滑性を維持又は増加させることができる。いくつかの実施形態では、組成物は、例えば、唾液と同程度以上まで、潤滑化特性を口にもたらしすることができる。潤滑性、又は潤滑化特性をもたらし能力については、好適な基質に対する摩擦係数によって測定することができる。低い摩擦係数（唾液に匹敵）が望まれる。

10

【 0 0 7 1 】

いくつかの実施形態では、開示される水性液体 1 0 8 の組成物は、口腔バイオフィルムによって生成される潜在的な酸を中和するために、審美的外観、再石灰化、潤滑、虫歯予防、保湿、pH緩衝などの多数の所望の効果を組み合わせることができる。摂取可能な生体適合性美容用水性液体を見出し、所望の効果の全てを得ることは、多大な実験的検討が必要とされるものであり、重要であり、型どおりの最適化を超えるものが必要とされるものであった。更に、いくつかの開示の組成物はまた、所望の物理的安定性（望ましい製品貯蔵寿命及び商業的有用性）も達成する。驚くべきことにまた、これらの配合のうちのいくつかは、歯垢の原因となるよく知られたバイオフィルム形成細菌である、S t r e p t o c o c c u s m u t a n s を使用する i n v i t r oでの抗バイオフィルム研究によって実証され得るように、抗歯垢特性も有する。

20

【 0 0 7 2 】

1 つの例示的な実施形態では、水性液体 1 0 8 は、約 0 . 1 重量部～約 6 0 重量部の、多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、約 4 0 重量部～約 9 5 重量部の緩衝剤と、最大約 1 重量部のカルシウム化合物を含む歯再石灰化剤と、任意に約 0 . 1 重量部～約 1 0 重量部の香味剤と、水と、を含む。水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、水性液体の屈折率は、1 . 3 を超えるか、又は 1 . 3 3 を超えるか、又は 1 . 3 4 を超える。

【 0 0 7 3 】

別の実施形態では、水性液体 1 0 8 は、0 . 5 重量部～約 6 0 重量部の、ポリアクリル酸、ポリエチレングリコール、エチレンオキシド/プロピレンオキシドコポリマー、並びにこれらの組み合わせから選択される水溶性ポリマーと、約 4 0 重量部～約 9 5 重量部の緩衝剤と、最大約 1 重量部のカルシウム化合物を含む歯再石灰化剤と、任意に約 0 . 1 重量部～約 1 0 重量部の香味剤と、水と、を含む。水性液体は、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、水性液体の屈折率は、1 . 3 を超えるか、又は 1 . 3 3 を超えるか、又は 1 . 3 4 を超える。

30

【 0 0 7 4 】

歯科矯正装具 1 0 0 のシェル 1 0 2 は、概ね患者の歯に適合する弾性ポリマー材料であり、透明、半透明、又は不透明であってもよい。いくつかの実施形態では、シェル 1 0 2 は、例えば、非晶質熱可塑性ポリマー、半結晶性熱可塑性ポリマー、及び透明な熱可塑性ポリマーのうちの 1 つ以上を含み得る、透明又は実質的に透明なポリマー材料である。いくつかの実施形態では、シェル 1 0 2 は、ポリウレタン、ポリカーボネート、アクリル、ポリスルホン、ポリプロピレン、ポリエステル、コポリエステル、ポリプロピレン/エチレンコポリマー、環状オレフィンポリマー/コポリマー、ポリ - 4 - メチル - 1 - ペンテン又はポリエステル/ポリカーボネートコポリマー、スチレン系高分子材料、ポリアミド、ポリメチルペンテン、ポリエーテルケトン、及びこれらの組み合わせから選択される材料を含む。別の実施形態では、シェル 1 0 2 は、透明又は実質的に透明な半結晶性熱可塑性樹脂、結晶性熱可塑性樹脂、及び複合材、例えば、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、ポリエステル/ポリカーボネートコポリマー、ポ

40

50

リオレフィン、環状オレフィンポリマー、スチレン系コポリマー、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、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、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択されてもよい。いくつかの実施形態では、シェル102は、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートグリコール(PETg)、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレートグリコール、ポリ(メタ)アクリレート(これは、ポリメタクリレート及びポリアクリレートを含む)、ポリウレタンメタクリレート、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択されるポリマー材料である。シェル102の弾性ポリマー材料として好適な市販材料の一例は、限定することを意図するものではないが、PETgである。好適なPETg樹脂は、例えば、Eastman Chemical(Kingsport, TN); SK Chemicals(Irvine, CA); DowDuPont(Midland, MI); Pacur(Oshkosh, WI); 及びScheu Dental Tech(Iserlohn, Germany)などの様々な商業的供給業者から入手することができる。

10

【0075】

いくつかの実施形態では、シェル102は、単一のポリマー材料で作製されてもよく、又は異なるポリマー材料の複数の層を含んでもよい。

【0076】

一実施形態では、シェル102は、実質的に透明なポリマー材料である。本出願において、実質的に透明という用語は、電磁スペクトルのうち、ヒトの眼が感じる波長領域(約400nm~約750nm)の光を通すが、他の領域の光を通さない材料を指す。いくつかの実施形態では、シェル102に選択されたポリマー材料の反射縁部は、ヒトの眼の感度からちょうど外れて、約750nmを超える必要がある。

20

【0077】

歯科矯正装具100は、多種多様な技法を用いて作製され得る。次いで、複数のキャビティ104が、ポリマー材料の実質的に平坦なシート内に形成されて歯科矯正装具100を形成してもよく、キャビティは、1つ以上の歯を受け入れるように構成されている。キャビティ104は、熱成形、レーザー加工、化学的又は物理的エッチング、及びこれらの組み合わせを含む、任意の好適な技法によって形成され得る。

【0078】

別の実施形態では、シェル様歯科矯正装具100は、ステレオリソグラフィ及びインクジェット印刷などの三次元(3D)印刷プロセス(例えば、積層造形(additive manufacturing))を使用して形成されてもよい。三次元印刷プロセスで使用するのに好適な樹脂としては、例えば、国際公開第2019/023009号(Parkar et al.)、同第2019/103855号(Parkar et al.)、同第2018/119026号(Parkar et al.)及び同第2018/005501号(Franke et al.)に記載されているものが挙げられる。

30

【0079】

ここで図2を参照すると、歯科矯正装具100のシェル102は、患者の歯200に概ね適合するが、患者の最初の不正咬合配置とのアライメントからわずかに外れる。いくつかの実施形態では、シェル102は、実質的に同じ形状又は成型型を有する一群又は一連のシェルのうちの1つであってもよいが、異なる材料から形成されて、患者の歯を動かす必要に応じて異なる剛性又は弾力性を提供する。このようにして、一実施形態では、患者又はユーザーは、各治療段階中、患者の好ましい使用時間又は各治療段階に望まれる治療期間に応じて、歯科矯正装具のうちの1つを交互に使用してもよい。

40

【0080】

シェル102を歯200の上に保持するためのワイヤ又は他の手段が設けられなくてもよいが、いくつかの実施形態では、歯に個別のアンカーをシェル102内の対応する受け部又は開口部と共に設け、シェル102がそのようなアンカーが存在しなければ不可能な維持力又は他の方向の歯科矯正力を適用することができるようにすることが望ましい又は必要であり得る。

50

【 0 0 8 1 】

シェル 1 0 2 は、例えば、日中及び夜間使用、機能中又は非機能中（咀嚼中対非咀嚼中）、社会的場面（外観がより重要となり得る）及び非社会的場面（審美的外観が重要要因ではない場合がある）に合わせて、又は、歯の移動を加速したいという患者の要望に基づいて（任意に、各治療段階で、剛直性の低い装置ではなく、より剛直な装具をより長時間使用することによって）、カスタマイズされてもよい。

【 0 0 8 2 】

例えば、一態様では、患者には、歯の位置を保持するために主に使用され得る透明な歯科矯正装具と、各治療段階で歯を移動させるために主に使用され得る不透明な歯科矯正装具と、を提供してもよい。したがって、日中、社会的場面で、さもないと患者が身体的外観をより切実に意識する環境で、患者は透明な装具を使用し得る。更に、夕方又は夜間、非社会的場面で、さもないと身体的外観があまり重要でない環境で、患者は、異なる量の力を提供するように構成された、さもないと、より剛直な構成を有して各治療段階での歯の移動を加速する、不透明な装具を使用し得る。このアプローチは繰り返されて、各治療段階中に装具の対の各々が交互に使用されてもよい。

10

【 0 0 8 3 】

再び図 2 を参照すると、歯科矯正装具 1 0 0 及び水溶液 1 0 8 は、歯科アライメントシステムを形成する。例えば、患者には、歯科矯正治療の各治療段階に対して、同じ材料又は異なる材料からそれぞれ形成された一連の複数の漸増式歯科矯正装具 1 0 0 を提供してもよい。歯科矯正装具は、一連の各逐次的部材が、患者の上顎又は下顎 2 0 2 内の個々の歯 2 0 0 を不正咬合位置から所望の非咬合位置に漸増的に整復するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、キャビティ 1 0 4 は、選択された歯が整復されるように構成され、一方でその他の歯は、整復しようとする 1 本又は複数の歯に対して弾力的な整復力を加えたときに、整復装具を所定の位置に保持するための基部又はアンカー領域として表される。

20

【 0 0 8 4 】

歯の上に弾性歯科矯正装具 1 0 0 を配置する前に、水溶液 1 0 8 は、ポリマーシェル 1 0 2 内のキャビティ 1 0 4 の一部又は全てに適用される。水溶液 1 0 8 は、歯列矯正装具 1 0 0 が歯の上に配置されると、水溶液がポリマーシェル 1 0 2 と歯との間のエアギャップを占有して留まるような十分な量でキャビティ 1 0 4 内に適用される。

30

【 0 0 8 5 】

上述したように、いくつかの実施形態では、水溶液はゲルであり、ポリマーシェル 1 0 2 が歯の上に配置され、歯がキャビティ 1 0 4 内に挿入される際に、ゲルの全て又は実質的な量がキャビティ 1 0 4 内に留まるように選択された粘度を有する。歯がキャビティ 1 0 4 に入ると、ゲルの一部が追い出されるが、ポリマーシェル 1 0 2 と歯との間のエアギャップを実質的に充填するために十分なゲルが残る。上記のように、様々な実施形態では、ゲルは、歯の上にポリマーシェル 1 0 2 の挿入及び配置を容易にするために使用され得る。

【 0 0 8 6 】

いくつかの実施形態では、水溶液 1 0 8 は、折り畳み式管状容器、シリンジ、又はアプリータから分注され、歯の上にポリマーシェル 1 0 2 を挿入する前に、キャビティ 1 0 4 に手動で適用されてもよい。別の実施形態では、自動分注器を使用して、制御された量の水性液体 1 0 8 をキャビティ 1 0 4 内に分注することができる。

40

【 0 0 8 7 】

歯 2 0 0 の上に弾性歯科用装具 1 0 0 を配置することにより、制御された力が特定の場所に加えられ、歯を新たな配置に徐々に移動させる。異なる構成を有する逐次的な歯科用装具を用いたこのプロセスの繰り返しにより、最終的に患者の歯を、一連の中間配置を経て最終的な所望の配置に移動させる。

【 0 0 8 8 】

図 3 を参照すると、様々な実施形態では、システムは、歯科用装具 3 0 1 及び水溶液 3

50

08を含むキット300の形態で供給されてもよい。一実施形態では、水溶液308は、例えば、歯科用装具301への適切な適用のための使用説明書322と共に、例えば、圧搾可能なボトル又は折り畳み式チューブなどの容器320内に供給されてもよい。別の実施形態では、水溶液308は分注器330に供給されてもよく、分注器330は、例えば、歯科用装具301の患者の口腔内への各挿入のために所定量の水溶液308を分注するように構成された注射器、トリガ作動ガン、又はポンプ332を含む。別の実施形態では、分注器330は、歯科用装具301の各挿入のために所定量の水溶液308を自動的に分注するように構成されてもよい。別の実施形態では、キットは、任意に、例えば、歯科用装具が患者の口腔内にはない間に歯科用装具301を一時的に保管するためのホルダー又は自動洗浄装置として機能し得る保管ケース340、保管ケース又は自動洗浄装置と共に使用するために水に溶解可能な液体洗浄若しくは消毒溶液又は固形錠剤350、自動分注器又は洗浄装置のための充電器、使用説明書など、追加の品目を含んでもよい。

10

【0089】

図4に示されるように、1つの例示的な実施形態では、再閉鎖可能な保管ユニット及び分注器430は、歯保持キャビティ404を含むシェル様歯科用装具401を保持するように形成された、発泡体アプリケーションパッド450を含む。保管ユニット及び分注器430は、ヒンジ付きカバー456内に開口部454を更に含む。水性液体（図4に示されていない）が、例えば、分注器430の底部460内のリザーバ458内に分注されるか、又はアプリケーションパッド450に直接、水性液体がリザーバ458内に溜まる。発泡体アプリケーションパッド450は、リザーバ458から水性液体を吸収する。カバー456が閉じられ、分注器430の底部460と係合すると、歯科用装具401は、発泡体アプリケーションパッド450に押し付けられる。発泡体アプリケーションパッド450は、歯科用装具401のキャビティ404内に所定の測定量の水性液体を分注する。

20

【0090】

本開示のシステムは、以下の非限定的な実施例に、更に記載される。

【実施例】

【0091】

以下の表1に記載のように4つの溶液を調製した。

【表1】

表1

30

成分	供給元	住所
クエン酸	Alfa Aesar	Tewksbury, MA, USA
リン酸二水素カルシウム水和物	Alfa Aesar	Tewksbury, MA, USA
CARBOPOL 974PNF (ポリアクリル酸)	Lubrizol	Cleveland, OH
リン酸水素ナトリウム (Na ₂ HPO ₄)	J. T. Baker	Center Valley, PA
キシリトール	Roquette	Keokuk, IA
トリエタノールアミン	J. T. Baker	Center Valley, PA
NATROSOL 250HHX Pharm, ヒドロキシエチルセルロース (HEC)	Ashland	Wilmington, DE, USA
KOLLIPHOR P407 (EO/POコポリマー)	BASF	Ludwischafen, Germany
PEG 3350	Walgreens	Deerfield, IL

40

【0092】

pH試験

pH試験を、校正後に標準pHメーターで実施した。pHメーターは、Fisher Scientific製のACCUMET model 15 pH meterとした。測定は、pHプローブを溶液中に挿入し、2分間待機し、pH値を記録することによって実施した。pH値を、実施例の表中に列挙した。

溶液調製及び適用

【0093】

溶液は、必要な成分を混合して、歯への湿潤などの特定の所望の機能を提供し、口腔バイオフィルムによって生成される潜在的な酸を中和するためのpH緩衝を提供し、唾液を

50

模倣するためにリン酸カルシウムを提供し、及びいくつかの風味を提供することによって調製した。風味及び虫歯予防のためにキシリトールを添加した。以下の実施例における溶液は、透明なトレイライナーにおいて美容用途のための、水溶性ポリマー、リン酸緩衝液、キシリトール、リン酸カルシウム、及び水を含含有して、湿潤性を提供し、光散乱を低減することができ、これにより、患者の歯の透明なアライナーポリマーフィルムの視認性を低減することができる。

緩衝液の調製

pH 7.3 の緩衝液

【0094】

3.84 グラムのクエン酸を、200 mL の DI 水に溶解させた。28.4 グラムの Na_2HPO_4 を、1000 mL の DI 水に溶解させた。両方の溶液を作製した後、130 mL のクエン酸溶液を、1000 mL の Na_2HPO_4 溶液に添加した。この最終の組み合わせた溶液の pH は、7.33 であった。

pH 6.4 の緩衝液

【0095】

1.92 グラムのクエン酸を 100 mL の DI 水中に溶解し、この工程を繰り返して、200 mL のクエン酸溶液を作製した。14.2 グラムの Na_2HPO_4 を、500 mL の DI 水に溶解させた。両方の溶液を作製した後、335 mL の Na_2HPO_4 溶液を、150 mL のクエン酸溶液に添加した。この最終溶液の pH は、6.39 であった。

CARBOPOL ポリマー緩衝剤

【0096】

DI 水をガラス瓶に添加し、続いてトリエタノールアミン及びリン酸水素二ナトリウムを添加し、成分を十分に混合して溶液を形成した。次いで、CARBOPOL 974 PNF をガラス瓶に添加し、十分に混合して粘稠な溶液を形成した。CARBOPOL ポリマー緩衝剤の詳細な配合を以下の表 2 に示し、pH を 7.0 として測定した。

【表 2】

表 2

成分	質量(グラム)	質量%
DI水	773	96.38
CARBOPOL 974PNF	8	1.00
トリエタノールアミン	10	1.25
Na_2HPO_4	11	1.37
合計	802	100

アライナー水性液体調製

【0097】

水性液体の様々な例が以下に記載される。液体を作製するために、以下の表に列挙される化学成分をガラス瓶に添加し、十分に混合して溶液を形成した。異なる溶液の pH を、pH メーター及びプローブで測定した。

水性液体実施例 1

【0098】

水性液体実施例 1 の配合を、以下の表 3 に記載する。

【表 3】

表 3

成分	質量(グラム)
CARBOPOL ポリマー緩衝溶液 pH 7.0	49
pH 7.33 緩衝液	49
キシリトール	1.95
リン酸二水素カルシウム水和物	0.05
合計	100

【0099】

水性液体実施例 1 の pH は、7.11 であった。

水性液体実施例 2

【0100】

水性液体実施例 2 の配合を、以下の表 4 に記載する。

【表 4】

表 4

成分	質量(グラム)
PEG3350	20
pH 6.40緩衝液	30
キシリトール	1
リン酸二水素カルシウム水和物	0.025
合計	50

10

【0101】

水性液体実施例 2 の pH は、7.17 であった。

水性液体実施例 3

【0102】

水性液体実施例 3 の配合を、以下の表 5 に記載する。

【表 5】

表 5

成分	質量(グラム)
KOLLIPHOR P407	10
pH 7.33緩衝液	84.975
キシリトール	5
リン酸二水素カルシウム水和物	0.025
合計	100

20

【0103】

水性液体実施例 3 の pH は、7.33 であった。

水性液体実施例 4

【0104】

水性液体実施例 4 の配合を、以下の表 6 に記載する。

30

【表 6】

表 6

成分	質量(グラム)
HFC Natrosol 250HHX pharm	0.8
pH 7.33緩衝液	94.175
キシリトール	5
リン酸二水素カルシウム水和物	0.025
合計	100

【0105】

水性液体実施例 4 の pH は、7.25 であった。

40

【0106】

水性液体を透明な歯科用アライナートレイに挿入し、溶液を用いて、及び溶液を用いずにタイポドントモデルに設置した。溶液は、咬合側縁部及び咬頭頂部付近の暗い領域の外観を低減し、これはアライナートレイを目立たなくさせる。

実施形態

実施形態 A . システムであって、

1 つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルを含む歯科用装具と、

歯科用装具のポリマーシェルのキャビティ内の生体適合性美容用水性液体であって、

水相溶性ポリマー、多糖類、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから

50

選択される粘度調整剤と、

歯再石灰化剤と、

水と、を含む、生体適合性美容用水性液体と、を備えており、

水性液体が、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、水性液体が、室温で 1.3 を超える屈折率を有する、システム。

実施形態 B . ポリマーシェルが、ポリウレタン、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートグリコール、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレートグリコール、ポリ(メタ)アクリレート、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択されるポリマー材料である、実施形態 A に記載のシステム。

実施形態 C . 水性液体の屈折率が、1.33 を超える、実施形態 A 及び B に記載のシステム。

実施形態 D . 水性液体の屈折率が、1.34 を超える、実施形態 A 及び B に記載のシステム。

実施形態 E . 水性液体が、約 6.0 ~ 約 8.0 の pH を有する、実施形態 A ~ D のいずれかに記載のシステム。

実施形態 F . 水性液体が、約 7.1 ~ 約 7.35 の pH を有する、実施形態 A ~ D のいずれかに記載のシステム。

実施形態 G . 多糖類が、エチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、キサンタンガム、アガロース、カラギーナン、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される、実施形態 A ~ F のいずれかに記載のシステム。

実施形態 H . 多糖類が、ヒドロキシエチルセルロースである、実施形態 G に記載のシステム。

実施形態 I . 多糖類が、エチルセルロースである、実施形態 G に記載のシステム。

実施形態 J . 水相溶性ポリマーが、水溶性ポリマーを含む、実施形態 A ~ I のいずれかに記載のシステム。

実施形態 K . 水溶性ポリマーが、ポリアクリル酸及びその塩、ポリエチレングリコール、エチレンオキシド/プロピレンオキシドコポリマー、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される、実施形態 J に記載のシステム。

実施形態 L . シリカ化合物が、ヒュームドシリカを含む、実施形態 A ~ K のいずれかに記載のシステム。

実施形態 M . 組成物が、3 重量%以下のシリカ含有粘度調整剤を含む、実施形態 A ~ L のいずれかに記載のシステム。

実施形態 N . 水性液体が、リン酸塩、炭酸塩、クエン酸塩、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される緩衝剤を更に含む、実施形態 A ~ M のいずれかに記載のシステム。

実施形態 O . リン酸塩化合物が、 Na_2HPO_4 である、実施形態 N に記載のシステム。

実施形態 P . 緩衝剤が、水溶性ポリマーを更に含む、実施形態 N ~ O のいずれかに記載のシステム。

実施形態 Q . 歯再石灰化剤が、カルシウム化合物を含む、実施形態 A ~ P のいずれかに記載のシステム。

実施形態 R . カルシウム化合物が、リン酸カルシウムを含む、実施形態 Q に記載のシステム。

実施形態 S . 水性液体が、香味剤を更に含む、実施形態 A ~ R のいずれかに記載のシステム。

実施形態 T . 香味剤が、ポリオール糖アルコールである、実施形態 S に記載のシステム。

実施形態 U . ポリオール糖アルコールが、キシリトール、エリスリトール、グリセロール、ソルビトール、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される、実施形態 T に

10

20

30

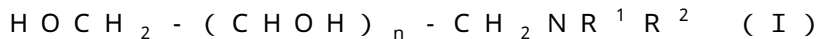
40

50

記載のシステム。

実施形態 V . ポリオール糖アルコールが、キシリトールを含む、実施形態 U に記載のシステム。

実施形態 W . 水性液体が、式 I :



[式中、 R^1 及び R^2 は、独立して、水素原子、アルキル基、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 、及び SO_2R^4 からなる群から選択され、 R^3 及び R^4 は、独立して、アルキル基、アリール基、及びアラルキル基からなる群から選択され、

n は、約 2 ~ 約 5 の整数である] の界面活性剤を含む、実施形態 A ~ V のいずれかに記載のシステム。

実施形態 X . 式 I の界面活性剤が、組成物の総重量に基づいて、4 重量 % 以下で水性液体中に存在する、実施形態 W に記載のシステム。

実施形態 Y . 水性液体が、甘味料、保湿剤、ミネラル塩、緩衝成分、風味剤、防腐剤、又はこれらの組み合わせを更に含む、実施形態 A ~ X のいずれかに記載のシステム。

実施形態 Z . 水性液体が、アロエベラ、葉酸、ヒアルロン酸、セラミド、アルギニン、ペタイン若しくは酸素化グリセロールトリエステル、ビタミン E、ビタミン B 1 2、EDTA、塩化セチルピリジニウム、クロルヘキシジン、他の殺菌剤、又はこれらの組み合わせを更に含む、実施形態 A ~ Y のいずれかに記載のシステム。

実施形態 A A . 水性液体が、噴霧可能である、実施形態 A ~ Z のいずれか 1 つに記載のシステム。

実施形態 B B . 水性液体が、水性液体と接触する領域におけるバイオフィルムの形成又は維持を防止すること、阻害すること、破壊すること、又はこれらの任意の組み合わせを行う、実施形態 A ~ Z のいずれか 1 つに記載のシステム。

実施形態 C C . 口腔組織におけるバイオフィルムの形成又は維持を、予防する、阻害する、破壊する、又はこれらの任意の組み合わせを行う方法であって、方法が、口腔組織を実施形態 A ~ C C のいずれかに記載の水性液体と接触させること、を含む、方法。

実施形態 D D . 歯科用装具のポリマーシェルの少なくとも 1 つのキャビティが、歯を不正咬合位置から所望の位置に調整するように構成されている、実施形態 A ~ B B のいずれか 1 つに記載のシステム。

実施形態 E E . システムであって、

1 つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルの含む歯科用装具であって、ポリマーシェルが、ポリウレタン、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートグリコール、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレートグリコール、ポリ(メタ)アクリレート、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択されるポリマー材料である、歯科用装具と、

歯科用装具のポリマーシェルのキャビティの少なくとも一部にある生体適合性美容用水性液体であって、

約 0 . 1 重量部 ~ 約 6 0 重量部の、多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、

約 4 0 重量部 ~ 約 9 5 重量部の、リン酸塩化合物を含む緩衝剤と、

最大約 1 重量部の、カルシウム化合物を含む歯再石灰化剤と、

水と、を含む、生体適合性美容用水性液体と、を備えており、

水性液体が、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、水性液体の屈折率が、1 . 3 を超える、システム。

実施形態 F F . 水性液体の屈折率が、1 . 3 3 を超える、実施形態 E E に記載のシステム。

実施形態 G G . 水性液体の屈折率が、1 . 3 4 を超える、実施形態 E E に記載のシステム。

実施形態 H H . 水相溶性ポリマーが、ポリアクリル酸、ポリエチレングリコール、エチレンオキシド/プロピレンオキシドコポリマー、及びこれらの組み合わせから選択される

10

20

30

40

50

水溶性ポリマーであり、水溶性ポリマーが、約 0.5 重量部～約 60 重量部で水性液体中に存在する、実施形態 E E～G G のいずれかに記載のシステム。

実施形態 I I . シリカ化合物が、3 重量%以下の、ヒュームドシリカを含む粘度調整剤を含む、実施形態 E E～H H のいずれかに記載のシステム。

実施形態 J J . 水性液体が、約 6.0～約 8.0 の pH を有する、実施形態 E E～I I のいずれかに記載のシステム。

実施形態 K K . 水性液体が、約 7.1～約 7.35 の pH を有する、実施形態 E E～I I のいずれかに記載のシステム。

実施形態 L L . 水性液体が、20 において、剪断速度 1 / 秒での約 0.001 Pa^{*} s～剪断速度 1 / 秒での約 10 Pa^{*} s の粘度を有する、実施形態 E E～K K のいずれかに記載のシステム。

実施形態 M M . 水性液体が、約 0.1 重量部～約 10 重量部の、ポリオール糖アルコールを含む香味剤を更に含む、実施形態 E E～L L のいずれかに記載のシステム。

実施形態 N N . ポリオール糖アルコールが、キシリトールを含む、実施形態 M M に記載のシステム。

実施形態 O O . カルシウム化合物が、リン酸カルシウムを含む、実施形態 E E～N N のいずれかに記載のシステム。

実施形態 P P . ポリマーシェル及び水性液体が、約 400～750 nm の波長を有する入射光の少なくとも 60 % を透過する、実施形態 E E～O O のいずれかに記載のシステム。

実施形態 Q Q . 水性液体が、400～750 nm の波長を有する可視光に対して実質的に透明である、実施形態 E E～P P のいずれかに記載のシステム。

実施形態 R R . 水性液体が、組成物の総重量に基づいて、4 重量%以下の式 I :



[式中、R¹ 及び R² は、独立して、水素原子、アルキル基、C(O)R³、及び SO₂R⁴ からなる群から選択され、R³ 及び R⁴ は、独立して、アルキル基、アリール基、及びアラールキル基からなる群から選択され、

n は、約 2～約 5 の整数である] の界面活性剤を含む、実施形態 E E～Q Q のいずれかに記載のシステム。

実施形態 S S . 水性液体が、噴霧可能である、実施形態 E E～R R のいずれか 1 つに記載のシステム。

実施形態 T T . 水性液体が、水性液体と接触する領域におけるバイオフィルムの形成又は維持を防止すること、阻害すること、破壊すること、又はこれらの任意の組み合わせを行う、実施形態 E E～S S のいずれか 1 つに記載のシステム。

実施形態 U U . 口腔組織におけるバイオフィルムの形成又は維持を、予防する、阻害する、破壊する、又はこれらの任意の組み合わせを行う方法であって、方法が、口腔組織を実施形態 E E～T T のいずれかに記載の水性液体と接触させること、を含む、方法。

実施形態 V V . 歯科用装具のポリマーシェル内の少なくとも 1 つのキャビティが、歯を不正咬合位置から所望の位置に調整するように構成されている、実施形態 E E～U U のいずれか 1 つに記載のシステム。

実施形態 W W . 歯が歯科用装具のポリマーシェル内のキャビティに挿入されて、歯を不正咬合位置から所望の位置に調整する方法であって、方法が、キャビティ内に、多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、歯再石灰化剤と、水と、を含む生体適合性美容用水性液体を適用することを含み、水性液体が、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、水性液体の屈折率が、1.3 を超える、方法。

実施形態 X X . 水性液体の屈折率が、1.33 を超える、実施形態 W W に記載の方法。

実施形態 Y Y . 水相溶性ポリマーが、ポリアクリル酸、ポリエチレングリコール、エチレンオキシド/プロピレンオキシドコポリマー、及びこれらの組み合わせから選択される水溶性ポリマーであり、水溶性ポリマーが、約 0.5 重量部～約 60 重量部で生体適合性

10

20

30

40

50

水性液体中に存在する、実施形態 WW 及び XX に記載の方法。

実施形態 ZZ . シリカ化合物が、ヒュームドシリカを含む、実施形態 WW ~ YY のいずれかに記載の方法。

実施形態 AAA . 水性液体が、約 7 . 1 ~ 約 7 . 35 の pH を有する、実施形態 WW ~ ZZ のいずれかに記載の方法。

実施形態 BBB . 水性液体が、20 において、剪断速度 1 / 秒での約 0 . 001 Pa * s ~ 剪断速度 1 / 秒での約 10 Pa * s の粘度を有する、実施形態 WW ~ AAA のいずれかに記載の方法。

実施形態 CCC . 水性液体が、約 0 . 1 重量部 ~ 約 10 重量部の、キシリトールを含む香味剤を更に含む、実施形態 WW ~ BBB のいずれかに記載の方法。

実施形態 DDD . カルシウム化合物が、リン酸カルシウムを含む、実施形態 WW ~ CCC のいずれかに記載の方法。

実施形態 EEE . ポリマーシェル及び水性液体が、約 400 ~ 750 nm の波長を有する入射光の少なくとも 60 % を透過する、実施形態 WW ~ DDD のいずれかに記載の方法。

実施形態 FFF . 水性液体が、400 ~ 750 nm の波長を有する可視光に対して実質的に透明である、実施形態 WW ~ EEE のいずれかに記載の方法。

実施形態 GGG . 水性液体が、組成物の総重量に基づいて、4 重量 % 以下の式 I :



[式中、 R^1 及び R^2 は、独立して、水素原子、アルキル基、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 、及び SO_2R^4 からなる群から選択され、 R^3 及び R^4 は、独立して、アルキル基、アリール基、及びアラールキル基からなる群から選択され、

n は、約 2 ~ 約 5 の整数である] の界面活性剤を含む、実施形態 WW ~ FFF のいずれかに記載の方法。

実施形態 HHH . 生体適合性水性液体が、

約 0 . 1 重量部 ~ 約 60 重量部の、多糖類、水溶性ポリマー、水分散性ポリマー、ヒュームドシリカ、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、

約 40 重量部 ~ 約 95 重量部の、リン酸塩化合物を含む緩衝剤と、

最大約 1 重量部の、カルシウム化合物を含む歯再石灰化剤と、

約 0 . 1 重量部 ~ 約 10 重量部の香味剤と、

水と、を含む、実施形態 WW ~ GGG のいずれかに記載の方法。

実施形態 III . ポリマーシェルが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートグリコール、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレートグリコール、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択されるポリマー材料である、実施形態 WW ~ HHH のいずれかに記載の方法。

実施形態 JJJ . キットであって、

1 つ以上の歯を受け入れるための複数のキャビティを有するポリマーシェルを含む歯科用装具と、

生体適合性美容用水性液体であって、

多糖類、水相溶性ポリマー、シリカ化合物、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択される粘度調整剤と、

歯再石灰化剤と、

水と、を含む、生体適合性美容用水性液体と、を備えており、

水性液体が、歯ホワイトニング剤及びフッ化物を実質的に含まず、水性液体の屈折率が、1 . 3 を超える、キット。

実施形態 KKK . 水性液体を歯科用装具に適用するためのアプリケータを更に備える、実施形態 JJJ に記載のキット。

実施形態 LLL . 水性液体を歯科用装具に適用するための使用説明書を更に備える、実施形態 JJJ 及び KKK に記載のキット。

実施形態 MMM . ポリマーシェルを保持するための再密閉可能なトレイを更に備える、

実施形態 J J J ~ L L L のいずれかに記載のキット。

実施形態 N N N . 水性液体を歯科用装具に分注するための分注器を更に備える、実施形態 J J J ~ M M M のいずれかに記載のキット。

実施形態 O O O . 分注器が自動化されている、実施形態 N N N に記載のキット。

実施形態 P P P . ポリマートレイを定期的に洗浄するための洗浄用組成物を更に備える、実施形態 J J J ~ O O O のいずれかに記載のキット。

実施形態 Q Q Q . 洗浄用組成物が、洗浄用及び消毒用液体を含む、実施形態 P P P に記載のキット。

実施形態 R R R . 洗浄用組成物が、水中で溶解可能な固形錠剤を含む、実施形態 P P P 及び Q Q Q に記載のキット。

実施形態 S S S . 水性液体の屈折率が、1 . 3 3 を超える、実施形態 J J J ~ R R R のいずれかに記載のキット。

実施形態 T T T . 粘度調整剤が、ポリアクリル酸、ポリエチレングリコール、エチレンオキシド / プロピレンオキシドコポリマー、及びこれらの組み合わせから選択される水溶性ポリマーであり、水溶性ポリマーが、約 0 . 5 重量部 ~ 約 6 0 重量部で生体適合性水性液体中に存在する、実施形態 J J J ~ S S S のいずれかに記載のキット。

実施形態 U U U . シリカ化合物が、ヒュームドシリカを含む、実施形態 J J J ~ T T T のいずれかに記載のキット。

実施形態 V V V . 水性液体が、約 7 . 1 ~ 約 7 . 3 5 の p H を有する、実施形態 J J J ~ U U U のいずれかに記載のキット。

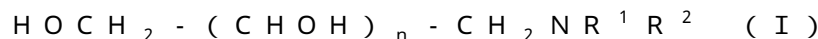
実施形態 W W W . 水性液体が、2 0 において、剪断速度 1 / 秒での約 0 . 0 0 1 P a * s ~ 剪断速度 1 / 秒での約 1 0 P a * s の粘度を有する、実施形態 J J J ~ V V V のいずれかに記載のキット。

実施形態 X X X . カルシウム化合物が、リン酸カルシウムを含む、実施形態 J J J ~ W W W のいずれかに記載のキット。

実施形態 Y Y Y . ポリマーシェルの水性液体が、約 4 0 0 ~ 7 5 0 n m の波長を有する入射光の少なくとも 6 0 % を透過する、実施形態 J J J ~ X X X のいずれかに記載のキット。

実施形態 Z Z Z . 水性液体が、4 0 0 ~ 7 5 0 n m の波長を有する可視光に対して実質的に透明である、実施形態 J J J ~ Y Y Y のいずれかに記載のキット。

実施形態 A A A A . 水性液体が、組成物の総重量に基づいて、4 重量 % 以下の式 I :



[式中、 R^1 及び R^2 は、独立して、水素原子、アルキル基、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 、及び SO_2R^4 からなる群から選択され、 R^3 及び R^4 は、独立して、アルキル基、アリール基、及びアラルキル基からなる群から選択され、

n は、約 2 ~ 約 5 の整数である] の界面活性剤を含む、実施形態 J J J ~ Z Z Z のいずれかに記載のキット。

実施形態 B B B B . 水性液体が、

約 0 . 1 重量部 ~ 約 6 0 重量部の水溶性ポリマーと、

約 4 0 重量部 ~ 約 9 5 重量部の、リン酸塩化合物を含む緩衝剤と、

最大約 1 重量部の、カルシウム化合物を含む歯再石灰化剤と、

約 0 . 1 重量部 ~ 約 1 0 重量部の香味剤と、

水と、を含む、実施形態 J J J ~ A A A A のいずれかに記載のキット。

実施形態 C C C C . ポリマーシェルが、ポリウレタン、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートグリコール、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレートグリコール、ポリ(メタ)アクリレート、並びにこれらの混合物及び組み合わせから選択されるポリマー材料である、実施形態 J J J ~ B B B B のいずれかに記載のキット。

実施形態 D D D D . 歯科用装具のポリマーシェル内の少なくとも 1 つのキャビティが、歯を不正咬合位置から所望の位置に調整するように構成されている、実施形態 J J J ~ C

ＣＣＣのいずれか１つに記載のキット。

【 ０ １ ０ ７ 】

本発明の様々な実施形態を説明した。これらの実施形態及び他の実施形態は、以下の特許請求の範囲内にある。

【 図 １ 】

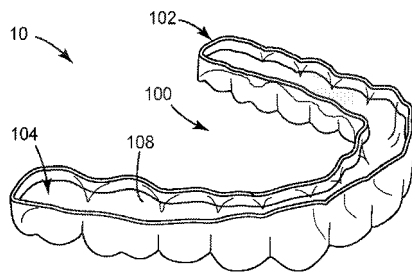


FIG. 1

【 図 ２ 】

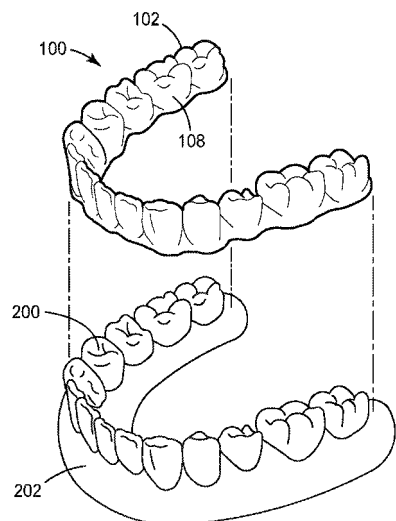


FIG. 2

【 図 ３ 】

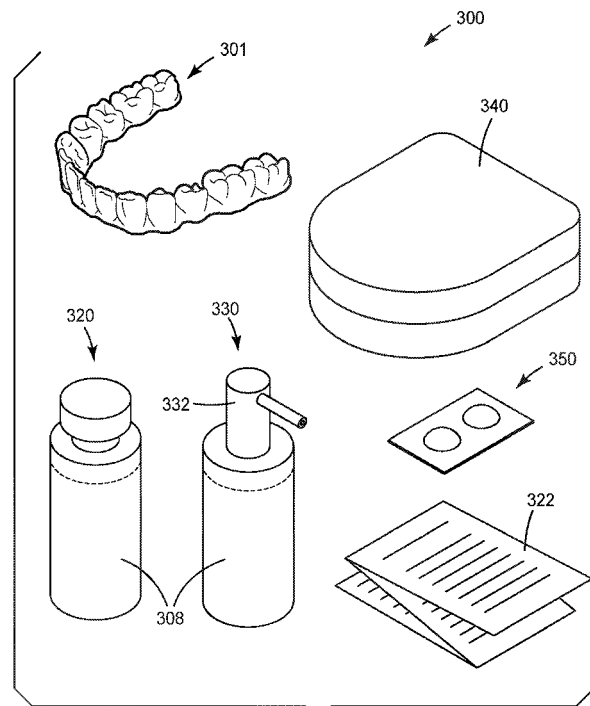


FIG. 3

【 図 4 】

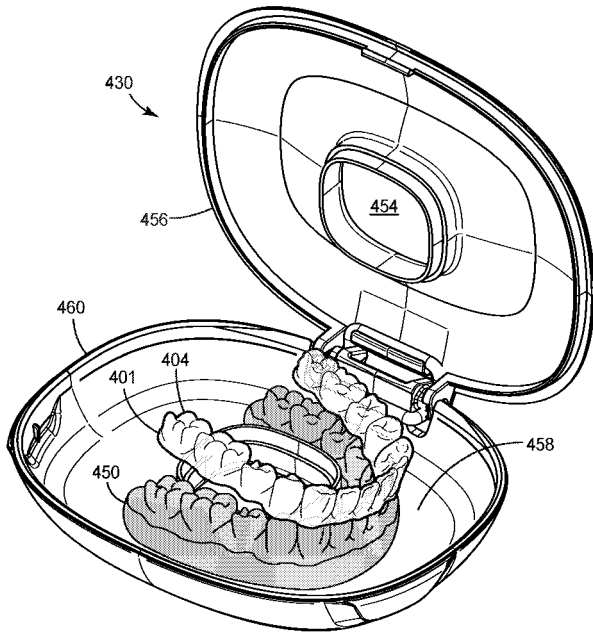


FIG. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB2019/057952
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61C 7/08 (2006.01) A61K 8/19 (2006.01) A61Q 11/02 (2006.01) A61K 6/00 (2020.01)		
According to International Patent Classification (IPC)		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61C, A61Q, A61K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) FAMPAT: refractive index, aligner, retainer, mouthguard, dental, teeth, remineralise, calcium phosphate, aqueous and related terms.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2018/0140511 A1 (JIAO, S. ET AL.) 24 May 2018 Paragraphs 0010-0021	1-6, 8-15, 17-20 7, 16
A	WO 2018/018098 A1 (DENTECH ORTHODONTICS LIMITED) 1 February 2018 See whole document	
A	US 4612189 A (OYOBE, M. ET AL.) 16 September 1986 See whole document	
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
*Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11/10/2019 (day/month/year)		Date of mailing of the international search report 08/11/2019 (day/month/year)
Name and mailing address of the ISA/SG  Intellectual Property Office of Singapore 1 Paya Lebar Link, #11-03 PLQ 1, Paya Lebar Quarter Singapore 408533 Email: pct@ipos.gov.sg		Authorized officer Amylia Abdul Ghani (Dr) IPOS Customer Service Tel. No.: (+65) 6339 8616

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2019/057952

Note: This Annex lists known patent family members relating to the patent documents cited in this International Search Report. This Authority is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2018/0140511 A1	24/05/2018	NONE	
WO 2018/018098 A1	01/02/2018	US 2019/0159871 A1 EP 3490490 A1 AU 2017304229 A1 CN 110087578 A	30/05/2019 05/06/2019 14/03/2019 02/08/2019
US 4612189 A	16/09/1986	GB 2057880 A JP S5634617 A	08/04/1981 06/04/1981

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 A 6 1 C 7/08 (2006.01) A 6 1 C 7/08

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 シナダー , デイヴィッド ケー . , ジュニア .
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 , セント ポール , ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7 , スリーエム センター

(72)発明者 オックスマン , ジョエル ディー .
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 , セント ポール , ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7 , スリーエム センター

(72)発明者 ワン , イチュン
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 , セント ポール , ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7 , スリーエム センター

F ターム(参考) 4C052 AA20 JJ01

4C083 AB171 AB281 AB282 AB311 AC131 AC132 AC301 AC302 AC542 AD041

AD042 AD051 AD052 AD091 AD092 AD281 AD282 AD351

4C089 AA06 BA13 BA16 BE08 BE14 BE15