

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7549910号
(P7549910)

(45)発行日 令和6年9月12日(2024.9.12)

(24)登録日 令和6年9月4日(2024.9.4)

(51)国際特許分類		F I	
A 6 1 K	8/24 (2006.01)	A 6 1 K	8/24
A 6 1 K	8/21 (2006.01)	A 6 1 K	8/21
A 6 1 K	8/98 (2006.01)	A 6 1 K	8/98
A 6 1 K	8/64 (2006.01)	A 6 1 K	8/64
A 6 1 Q	11/00 (2006.01)	A 6 1 Q	11/00
請求項の数 7 (全8頁)			
(21)出願番号 特願2022-565319(P2022-565319)		(73)特許権者 520173222	
(86)(22)出願日 令和3年11月22日(2021.11.22)		株式会社西尾	
(86)国際出願番号 PCT/JP2021/042794		千葉県千葉市中央区本町 3 - 3 - 3	
(87)国際公開番号 WO2022/113931		(74)代理人 100125265	
(87)国際公開日 令和4年6月2日(2022.6.2)		弁理士 貝塚 亮平	
審査請求日 令和5年5月30日(2023.5.30)		(72)発明者 西尾 秀俊	
(31)優先権主張番号 特願2020-194765(P2020-194765)		千葉県千葉市中央区本町三丁目 3 番 3 号	
(32)優先日 令和2年11月24日(2020.11.24)		株式会社西尾内	
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)		審査官 小久保 敦規	
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 歯質強化方法及び歯のホワイトニング方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】
第 1 処理剤を被施術者の歯の表面に塗布して、前記歯の表面を覆うペリクルを剥がし、剥がされたペリクルを第 2 処理剤を用いて前記歯の表面から拭き取る第 1 の工程と、
リン酸カルシウムを主成分とする第 3 処理剤に前記被施術者の唾液を混ぜて石灰膜形成剤を調製する石灰膜形成剤調製工程と、
前記石灰膜形成剤を、前記第 1 の工程において前記ペリクルを拭き取った前記歯の表面に塗布し、その後、余分な前記石灰膜形成剤を前記第 2 処理剤を用いて前記歯の表面から拭き取る第 2 の工程と、
を含み、
前記第 1 処理剤は、酸性クレンジング剤であり、
前記第 2 処理剤は、ポリリン酸を含む液体である
ことを特徴とする歯面処理方法。

【請求項 2】
前記第 2 の工程後にフッ素を含む第 4 処理剤を歯の表面に塗布する第 3 の工程をさらに含む
ことを特徴とする請求項 1 に記載の歯面処理方法。

【請求項 3】
前記第 1 の工程において前記ペリクルを拭き取った前記歯の表面に、ホワイトニング剤を塗布する追加の工程をさらに含み、前記追加の工程の後に前記第 2 の工程を行う

ことを特徴とする請求項 2 に記載の歯面処理方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の前記歯面処理方法において使用する歯面処理剤セットであって、

第 1 容器に収容された前記第 1 処理剤と、

前記第 1 容器とは異なる第 2 容器に収容された前記第 2 処理剤と、

前記第 1 容器及び第 2 容器とは異なる第 3 容器に収容された前記第 3 処理剤と、

を含む

ことを特徴とする歯面処理剤セット。

【請求項 5】

前記第 1 容器～第 3 容器とは異なる第 4 容器に収容されたフッ素を含む第 4 処理剤をさらに含み、

前記歯面処理方法は、前記第 2 の工程後に前記第 4 処理剤を塗布する第 3 の工程をさらに含む

ことを特徴とする請求項 4 に記載の歯面処理剤セット。

【請求項 6】

前記第 1 容器～第 4 容器とは異なる第 5 容器に収容されたホワイトニング剤をさらに含み、

前記歯面処理方法は、前記第 1 の工程において前記ペリクルを拭き取った前記歯の表面に

、前記ホワイトニング剤を塗布する追加の工程をさらに含み、前記追加の後に前記第 2 の工程を行う

ことを特徴とする請求項 5 に記載の歯面処理剤セット。

【請求項 7】

前記ホワイトニング剤は、過酸化水素及びポリリン酸ナトリウム含む

ことを特徴とする請求項 6 に記載の歯面処理剤セット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歯質強化方法及び該歯質強化方法を含む歯のホワイトニング方法に関する。

【背景技術】

【0002】

虫歯予防処置の 1 つの方法として、歯質強化を図る方法があり、その方法の 1 つとしてフッ素を歯面に塗布することが従来から一般的に行われている。

【0003】

ところで、歯の表面のエナメル質は、人体の中で一番硬い組織であり、約 96% がリン酸カルシウム的一种であるハイドロキシアパタイト ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) の結晶からできている。このハイドロキシアパタイトは、分子レベルではカルシウム、リン酸、水酸基から構成されているが、酸に弱いという性質を有している。

【0004】

歯の表面にはプラーク（歯垢）が付着し、このプラーク中の細菌が活動することによって酸を発生するが、歯のエナメル質を構成するハイドロキシアパタイトが酸に触れると、このハイドロキシアパタイトの結晶成分からカルシウムやリン酸が溶け出し（脱灰）、このことが虫歯の原因となる。

【0005】

そして、ハイドロキシアパタイトの結晶成分から溶け出したカルシウムは、唾液の中に溶け込むが、この唾液の中に溶け込んだカルシウムは、プラークが産出する酸が無くなると、再びエナメル質に取り込まれて元のハイドロキシアパタイトに再結晶する（再石灰化）が、このとき、唾液中に少量のフッ素が存在すると、再石灰化が促進されて虫歯が予防される。すなわち、ハイドロキシアパタイトは、フッ素によってフルオロアパタイト ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$) になり、耐酸性の高いフルオロアパタイトによってエナメル質が強化されて虫歯になりにくくなる。

【0006】

10

20

30

40

50

他方、歯科の分野においては、虫歯などの治療の他、審美的な観点から歯の歯面を白く見せたい（ホワイトニング）という要望がある。歯の黄ばみの原因としては、タバコのヤニなどの付着による着色汚れと、口内乾燥による唾液の減少に伴う口内の洗浄力の低下と、歯の薄肉化によるものなどが考えられる。

【０００７】

ここで、歯の薄肉化と歯の黄ばみとの関係について説明すると、歯の磨き過ぎなどによって歯の半透明のエナメル質が薄くなってくると、歯の内部の象牙質と呼ばれる黄色がかかった部分の色が透けて黄ばんで見えてしまう。

【０００８】

ところで、歯のホワイトニング方法に関しては今までに種々の提案がなされている（例えば、特許文献１～３参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【文献】特表２００６－５０８８９２号公報

【文献】特開２００９－０６２３９７号公報

【文献】特開２００９－２６８６８９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

20

しかしながら、特許文献１～３において提案された歯のホワイトニング方法では、歯質を強化することができず、歯の磨き過ぎなどによる薄肉化によって歯が黄ばんで見えるという問題を解決することはできない。

【００１１】

ところで、歯面は、その全体がペリクル（pellicle）と称される薄い有機性皮膜によって覆われているが、このペリクルによって覆われた歯面にフッ素を塗布しても、フッ素による歯質強化の効果が半減してしまう。

【００１２】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的は、歯質を簡単且つ効果的に強化することができる歯質強化方法と、この歯質強化方法によって歯質の強化を図りつつ歯を白くすることができる歯のホワイトニング方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【００１３】

上記目的を達成するため、本発明に係る歯質強化方法は、リン酸カルシウムを主成分とする剤に被施術者自身の唾液を混ぜた溶剤（１４）を歯（１）の表面に塗布することを特徴とする。

【００１４】

本発明によれば、唾液に含まれるスタテリンとリン酸カルシウムに含まれるカルシウムとが反応することによって歯のエナメル質の再石灰化が促進され、歯面に強石灰化膜が形成されて歯質が効果的に強化される。そして、このような効果は、溶剤を歯の表面に単に塗布するだけで簡単に得られる。

40

【００１５】

ここで、上記歯質強化方法において、前記溶剤（１４）を歯（１）の表面に塗布した後にはフッ素（１６）を歯（１）の表面に塗布するようにしても良い。

【００１６】

上記方法によれば、前工程において歯面に形成された強石灰化膜の結晶がフッ素によって細密化され、緻密化されて硬度が高くなった強石灰化膜によって歯面が効果的に保護され、これによって歯質が一層効果的に強化される。

【００１７】

また、歯（１）の表面に前記フッ素（１６）を塗布する以前に、歯面を被覆するペリク

50

ル(11)をクレンジング剤(12)によって剥がすようにしても良い。

【0018】

上記方法によれば、フッ素による歯質強化の効果が高められる。因みに、歯面にペリクルが残存する場合には、フッ素による歯質強化の効果が半減する。

【0019】

そして、本発明に係る歯のホワイトニング方法は、歯面を被覆するペリクル(11)をクレンジング剤(12)によって剥がす第1の工程と、ホワイトニング剤(13)を歯(1)の表面に塗布する第2の工程と、リン酸カルシウムを主成分とする剤に被施術者自身の唾液を混ぜた溶剤(14)を歯(1)の表面に塗布する第3の工程と、フッ素(16)を歯(1)の表面に塗布する第4の工程と、を経て歯(1)を白くすることを特徴とする。

10

【0020】

本発明によれば、歯面全体を覆うペリクルが第1の工程において剥がされ、次の第2の工程において、ペリクルが剥がされた歯面にホワイトニング剤が塗布されて歯が漂白される(ホワイトニング)。そして、次の第3の工程において、リン酸カルシウムを主成分とする剤に被施術者自身の唾液を混ぜた溶剤を歯の表面に塗布することによって、唾液に含まれるスタチリンとリン酸カルシウムに含まれるカルシウムとが反応することによって歯質が強化され、その後の第4の工程において、ペリクルが剥がされた歯面にフッ素を塗布することによって歯の表面のエナメル質の結晶が細密化されて歯質がさらに強化される。この結果、歯質の強化を図りつつ歯を白くすることができる。

【発明の効果】

20

【0021】

本発明によれば、歯質を簡単且つ効果的に強化することができる歯質強化方法と、この歯質強化方法によって歯質の強化を図りつつ歯を白くすることができる歯のホワイトニング方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1A～図1Cは本発明に係る歯質強化方法をその工程順に示す説明図である。

【図2】図2A～図2Dは本発明に係る歯のホワイトニング方法をその工程順に示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0023】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0024】

[歯質強化方法]

先ず、本発明に係る歯質強化方法を以下に説明する。

【0025】

図1A～図1Cは本発明に係る歯質強化方法をその工程順に示す説明図であり、本実施の形態では、以下の3つの工程が順次実行される。

【0026】

図1A 第1の工程：

40

第1の工程においては、歯1の表面(歯面)の全体を覆っている薄いペリクル(有機性皮膜)11が剥がされる。具体的には、図示のように、酸性のクレンジング剤12を歯1の表面に塗布して光(レーザー光やプラズマ光)を当て、その後に剥がれたペリクル11と余分なクレンジング剤12をポリリン酸の液体で拭き取る。すると、歯面の全体を覆っていたペリクル11が剥がされる。

【0027】

図1B 第2の工程：

第2の工程においては、第1の工程においてペリクル11が剥がされた歯1の表面に、リン酸カルシウムを主成分とする剤に被施術者自身の唾液を混ぜた溶剤14を塗布して光(レーザー光やプラズマ光)を当て、その後に余分な溶剤14をポリリン酸の液体で拭き

50

取る。すると、歯 1 の表面が強石灰化膜 1 5 によってコーティングされる。

【 0 0 2 8 】

ここで、剤（液体剤または粉体剤）に含まれるリン酸カルシウムは、リン酸（ H_3PO_4 ）とカルシウム（ Ca ）が化学的に結合したものである。このリン酸カルシウムを含む剤に被施術者自身の唾液を混ぜると、唾液に含まれるスタテリンとカルシウムとが結合して歯 1 の表面に強石灰化膜 1 5 が形成され、この強石灰化膜 1 5 によって歯質が強化される。

【 0 0 2 9 】

図 1 C 第 3 の工程：

第 3 の工程においては、第 2 の工程において表面に強石灰化膜 1 5 がコーティングされた歯 1 の表面にフッ素 1 6 を塗布し、その後、余分なフッ素 1 6 を拭き取る。すると、歯 1 の表面にコーティングされた強石灰化膜 1 5 の結晶が細密化されて歯質がさらに強化される。

10

【 0 0 3 0 】

具体的には、唾液中に少量のフッ素が存在すると、再石灰化が促進されて虫歯が予防される。すなわち、歯 1 の表面を覆う硬いエナメル質を構成するハイドロキシアパタイト（ $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ）は、フッ素 1 6 によってフルオロアパタイト（ $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ ）になり、耐酸性の高いフルオロアパタイトによってエナメル質が強化されて虫歯になりにくくなる。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態に係る歯質強化方法によれば、以上の第 1 ～ 第 3 の工程を順次実施することによって、歯質が効果的に強化されて虫歯の発生を防ぐことができる。

20

【 0 0 3 2 】

なお、本実施の形態における第 1 の工程（ペリクル 1 1 の剥ぎ取り）と第 3 の工程（フッ素 1 6 の塗布）は、必須の工程ではなく、必要に応じて適宜実施すれば良い。

【 0 0 3 3 】

〔 歯のホワイトニング方法 〕

次に、本発明に係る歯のホワイトニング方法を以下に説明する。

【 0 0 3 4 】

図 2 A ～ 2 D は本発明に係る歯のホワイトニング方法をその工程順に示す説明図であり、本実施の形態に係る歯のホワイトニング方法においては、以下の 4 つの工程を経て歯がホワイトニング（漂白）される。

30

【 0 0 3 5 】

ここで、以下に示す第 1、第 3 及び第 4 の工程は、歯質強化方法を説明する図 1 の第 1、第 2 及び第 3 の工程と同じであり、本実施の形態に係る歯のホワイトニング方法は、歯質強化方法を説明する図 1 の第 1 の工程（ペリクル 1 1 の剥ぎ取り）と第 2 の工程（溶剤 1 4 の塗布による強石灰化膜 1 5 の形成）との間に、第 2 の工程として歯のホワイトニング工程を組み込んだものである。すなわち、本実施の形態に係る歯のホワイトニング方法は、以下の第 1 ～ 第 4 の工程が順次実施される。

【 0 0 3 6 】

図 2 A 第 1 の工程：

この第 1 の工程は、歯質強化方法における第 1 の工程（図 1 A）と同じであるため、これについての再度の説明は省略する。

40

【 0 0 3 7 】

図 2 B 第 2 の工程：

この第 2 の工程においては、前記第 1 の工程においてペリクル 1 1 が表面から剥がされた歯 1 の表面に、過酸化水素にポリリン酸ナトリウムを加えたホワイトニング剤 1 3 を塗布する。すると、ホワイトニング剤 1 3 の漂白作用によって歯 1 が漂白されて白くなり、その後に余分なホワイトニング剤 1 3 を歯 1 の表面から拭き取る。なお、ホワイトニング剤 1 3 としては、他の任意のものを使用することができる。

【 0 0 3 8 】

50

図 2 C 第 3 の工程：

第 3 の工程においては、第 2 の工程において白くなった歯 1 の表面に、リン酸カルシウムを主成分とする剤に被施術者自身の唾液を混ぜた溶剤 1 4 を塗布して光（レーザー光やプラズマ光）を当て、その後に余分な溶剤 1 4 をポリリン酸の液体で拭き取る。すると、歯 1 の表面が強石灰化膜 1 5 によってコーティングされる。この第 3 の工程は、前記歯質強化方法において説明した図 1 B の第 2 の工程と同じであるため、これについてのさらに詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 9 】

図 2 D 第 4 の工程：

第 4 の工程においては、第 3 の工程において表面に強石灰化膜 1 5 がコーティングされた歯 1 の表面にフッ素 1 6 を塗布し、その後に余分なフッ素 1 6 を拭き取る工程であって、前記歯質強化方向において説明した図 1 C の第 3 の工程と同じであるため、これについての再度の説明は省略する。

【 0 0 4 0 】

本発明方法によれば、以上の第 1 ～ 第 4 の工程を順次実施することによって、歯質の強化を図りつつ、歯 1 を白くすることができるという効果が得られる。

【 0 0 4 1 】

なお、本発明は、以上説明した実施の形態に適用が限定されるものではなく、請求の範囲および明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内で種々の変形が可能である。

10

20

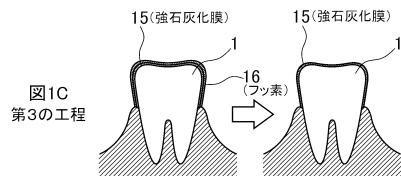
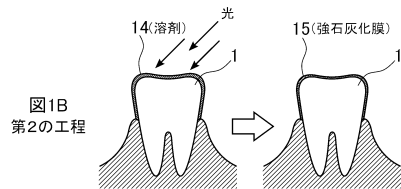
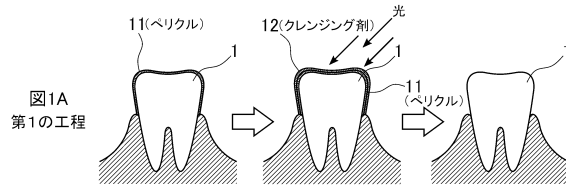
30

40

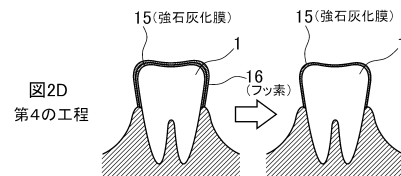
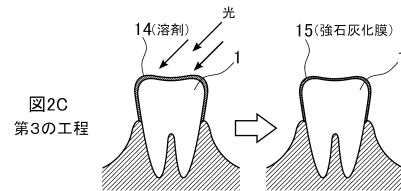
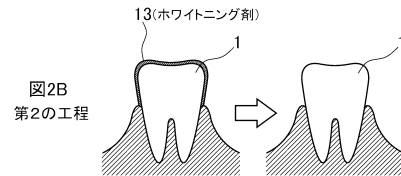
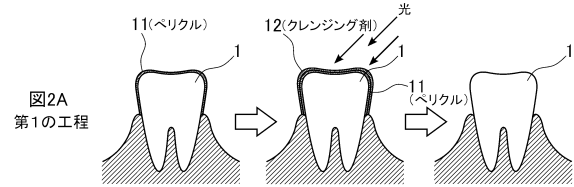
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 7 - 2 2 3 9 3 0 (J P , A)
特表平 1 0 - 5 1 0 5 5 0 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 6 0 7 0 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 0 5 7 2 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 6 3 6 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 6 3 7 7 7 (J P , A)
特開昭 5 8 - 2 1 9 1 0 7 (J P , A)
特表 2 0 0 8 - 5 4 2 4 0 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 K 8 / 0 0 - 8 / 9 9
A 6 1 Q 1 / 0 0 - 9 0 / 0 0