

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7616200号
(P7616200)

(45)発行日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 C 8/00 (2006.01)

A 6 1 C 8/00 Z

請求項の数 11 (全12頁)

(21)出願番号	特願2022-500817(P2022-500817)	(73)特許権者	311008368 アンソジュール フランス国 サランシュ エフ - 7 4 7 0 0 , アヴェニュー・アンドレ・ラスカン 2 2 3 7
(86)(22)出願日	令和2年7月4日(2020.7.4)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公表番号	特表2022-539852(P2022-539852 A)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43)公表日	令和4年9月13日(2022.9.13)	(74)代理人	100135079 弁理士 宮崎 修
(86)国際出願番号	PCT/IB2020/056311	(72)発明者	リチャード, エルベ フランス国, エフ - 7 3 5 9 0 ノートル ダム ド ベルコンブ, ル ソラレ (番地 無し)
(87)国際公開番号	WO2021/005482		
(87)国際公開日	令和3年1月14日(2021.1.14)		
審査請求日	令和5年4月17日(2023.4.17)		
(31)優先権主張番号	19185036.1		
(32)優先日	令和1年7月8日(2019.7.8)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 改善されたねじを有する歯科インプラント

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冠状端部と頂端部との間に縦軸に沿って延びるインプラント体を含む歯科インプラントであって、前記インプラント体はコアを有し、前記コアに沿って、少なくとも1つのねじ山を有する螺旋ねじが延び、前記歯科インプラントは、少なくとも1つのセグメントを有し、前記少なくとも1つのセグメントにおいて、ねじは、前記冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、且つ前記コアは、前記頂端部の方向において先細りであり、前記少なくとも1つのねじ山は、前記歯科インプラントの前記頂端部に向けられた頂端面、前記歯科インプラントの前記冠状端部に向けられた冠状端面、及び前記少なくとも1つのねじ山の前記頂端面と前記冠状端面とを接続する周辺外側面を有し、

- 前記少なくとも1つのねじ山の頂端面は、前記縦軸に沿った断面において、頂端ピッチに従って繰り返される第1の輪郭を有し、
- 前記少なくとも1つのねじ山の冠状端面は、前記縦軸に沿った断面において、冠状端ピッチに従って繰り返される第2の輪郭を有し、

前記少なくとも1つのセグメントにおいて、前記頂端ピッチは前記冠状端ピッチよりも大きいことを特徴とする、歯科インプラント。

【請求項 2】

前記冠状端ピッチ及び前記頂端ピッチは一定であることを特徴とする、請求項 1 に記載の歯科インプラント。

【請求項 3】

前記冠状端ピッチに対する前記頂端ピッチの比が、1 から 1 . 1 の範囲内にあるが、1 の値は除くことを特徴とする、請求項 2 に記載の歯科インプラント。

【請求項 4】

前記ねじが、前記冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、且つ前記コアが、前記頂端部の方向において先細りである前記セグメントにおいて、前記縦軸に沿って実質的に一定の幅の前記周辺外側面を得るように、前記冠状端ピッチ及び前記頂端ピッチの一方が一定であり、前記冠状端ピッチ及び前記頂端ピッチの他方が徐々に増加することを特徴とする、請求項 1 に記載の歯科インプラント。

【請求項 5】

前記コアは、前記歯科インプラントの前記少なくとも 1 つのセグメント上で、前記頂端部の方向において円錐状に先細りであることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の歯科インプラント。

10

【請求項 6】

前記コアが前記頂端部の方向において先細りである前記歯科インプラントの少なくとも 1 つのセグメントにおいて、前記ねじは、前記頂端部の方向において先細りであり、好ましくは円錐状であることを特徴とする、請求項 5 に記載の歯科インプラント。

【請求項 7】

前記歯科インプラントの少なくとも 1 つのセグメントにおいて

- 前記コア及び前記ねじは円錐状であり、
- 前記コアは、前記ねじの先細りよりも大きい先細りを有することを特徴とする、請求項 6 に記載の歯科インプラント。

20

【請求項 8】

冠状端部と頂端部との間に縦軸に沿って延びるインプラント体を含む歯科インプラントの製造方法であって、前記インプラント体はコアを有し、前記コアに沿って、少なくとも 1 つのねじ山を有する螺旋ねじが延び、

a) 第 1 のねじ切り加工サイクルの間に、

- 前記歯科インプラントの少なくとも 1 つのセグメントにおいて、前記少なくとも 1 つのねじ山が、前記冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、前記コアが、前記頂端部の方向において先細りであり、
- 前記少なくとも 1 つのねじ山が、実質的に前記冠状端部の方向に向けられた冠状端面を有し、
- 前記少なくとも 1 つのねじ山が、実質的に前記頂端部の方向に向けられた頂端面を有し、
- 前記少なくとも 1 つのねじ山が、前記頂端面と前記冠状端面とを接続する周辺外側面を有する

30

ように、少なくとも 1 つのねじ山が、第 1 のピッチに従った縦方向の相対運動においてねじ切り加工ツールによって形成され、

b) 第 2 のねじ切り加工サイクルの間に、前記歯科インプラントの少なくとも 1 つの長さのセグメントにおいて、第 2 のピッチに従った縦方向の相対運動においてねじ切り加工ツールが、

40

- 前記頂端面であって、前記第 2 のピッチが前記第 1 のピッチよりも大きい、前記頂端面又は

- 前記冠状端面であって、前記第 2 のピッチが前記第 1 のピッチよりも小さい、前記冠状端面、

を切り直すために使用されることを特徴とする、製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 のピッチ及び前記第 2 のピッチは一定であることを特徴とする、請求項 8 に記載の製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 のピッチ及び前記第 2 のピッチの最小のピッチに対する最大のピッチの比が、

50

1 から 1 . 1 の範囲内にあるが、1 の値は除くことを特徴とする、請求項 9 に記載の製造方法。

【請求項 1 1】

前記第 1 のピッチ及び前記第 2 のピッチは、0 . 6 mm から 3 mm であることを特徴とする、請求項 8 乃至 1 0 のいずれか一項に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、歯科インプラントの分野に関し、特に、歯科補綴物を受け且つ保有するために患者の上顎骨又は下顎骨に挿入されることを意図した歯科インプラントに関する。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

患者の上顎骨又は下顎骨にインプラントを挿入する場合、可能な限り迅速に又は直ちに、すなわち骨がインプラントの側面にコロニーを形成する前に、上記のインプラントを入れ込むことができるように、可能な限り最良のインプラント後の安定性（一次安定性としても知られている）を得ることが重要である。

【0 0 0 3】

インプラントの一次安定性は、特に、インプラントが行われる骨の密度に依存する。

【0 0 0 4】

骨密度が低い（従来、M i s c h の分類によると D 3 又は D 4 の密度である）場合、ドリルを使用して上顎骨又は下顎骨に円柱状の穴が開けられ、次に、この穴に、骨に開けられた穴の体積よりも大きい体積を有する歯科インプラントの骨内部分（e n d o - b o n e p a r t ）が挿入される。例えば、冠状端部と頂端部との間に縦軸に沿って延びるインプラント体を含む既知の歯科インプラントを使用することが可能であり、上記のインプラント体はコアを有し、コアに沿って、少なくとも 1 つのねじ山を有する螺旋ねじが延び、上記の歯科インプラントは、少なくとも 1 つのセグメントを有し、少なくとも 1 つのセグメントにおいて、ねじは、冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、且つコアは、頂端部の方向において先細りであり、上記の少なくとも 1 つのねじ山は、歯科インプラントの頂端部に向けられた頂端面、歯科インプラントの冠状端部に向けられた冠状端面、及び、上記の少なくとも 1 つのねじ山の頂端面と冠状端面とを接続する周辺外側面を有する。この種の歯科インプラントは、例えば、特許文献 1 に記載されている。歯科インプラントは、一般的に、その断面が円柱状の穴の断面に実質的に等しい頂端部を有する。歯科インプラントはその挿入の間に、一次安定性が向上するように、骨に開けられた穴の周辺において骨を徐々に圧迫する。

20

30

【0 0 0 5】

しかし、この種の歯科インプラントがより高い密度（従来、M i s c h の分類によると D 1 又は D 2 の密度）の骨に挿入される場合、骨密度は、骨の圧迫し易さを低くし、結果として、歯科インプラントの貫入には、はるかに高いスクリュートルクが必要となり、（特に、回転駆動によるねじ込みを可能とするそのコネクタ配置のレベルでは）歯科インプラントによるダメージを受けることなく耐えるには高すぎるトルクさえ必要とすることがある。

40

【0 0 0 6】

特許文献 1 は、請求項 1 のプリアンブルに適合する歯科インプラントを記載している。従って、上記の歯科インプラントの少なくとも 1 つのねじ山は、歯科インプラントの頂端部に向けられた頂端面と、歯科インプラントの冠状端部に向けられた冠状端面と、上記の少なくとも 1 つのねじ山の頂端面と冠状端面とを接続する周辺外側面とを含む。上記の少なくとも 1 つのねじ山の頂端面は、歯科インプラントの縦軸に沿った断面において、頂端ピッチに従って繰り返される第 1 の輪郭を黙示的に有し、上記の少なくとも 1 つのねじ山の冠状端面は、歯科インプラントの縦軸に沿った断面において、冠状端ピッチに従って繰り返される第 2 の輪郭を黙示的に有する。しかし、上記の文献では、本発明の意味でのね

50

じ山の頂端ピッチ及び冠状端ピッチの明示的な言及はない。また、頂端ピッチと冠状端ピッチとの間に存在し得るいかなる差異、又は頂端ピッチと冠状端ピッチとの間に差異を誘発する結果を有し得るいかなる特徴についても何も言及されていない。逆に、上記のインプラントのねじ山の頂端ピッチ及び冠状端ピッチは等しいように思われる。また、どのようにして上記の歯科インプラントが製造されるかについても説明されていない。同じことが、特許文献 2 乃至 4 にも当てはまる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】EP 1 6 2 4 8 2 6

10

【文献】US 2 0 0 8 / 2 6 1 1 7 5

【文献】WO 2 0 1 7 / 1 2 9 8 2 6

【文献】EP 2 5 7 0 0 9 6

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明によって提唱される 1 つの問題は、低密度の骨に挿入することができる歯科インプラントを提供すること、及び良好な一次安定性のために骨を圧迫することであるが、より高密度の骨に、このためにスクリュ挿入トルクが高すぎることなく、挿入することもできるということである。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記及び他の目的を達成するために、本発明は、冠状端部と頂端部との間に縦軸に沿って延びるインプラント体を提案し、上記のインプラント体はコアを有し、コアに沿って、少なくとも 1 つのねじ山を有する螺旋ねじが延び、上記の歯科インプラントは、少なくとも 1 つのセグメントを有し、少なくとも 1 つのセグメントにおいて、ねじは、冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、且つコアは、頂端部の方向において先細りであり、上記の少なくとも 1 つのねじ山は、歯科インプラントの頂端部に向けられた頂端面、歯科インプラントの冠状端部に向けられた冠状端面、及び上記の少なくとも 1 つのねじ山の頂端面と冠状端面とを接続する周辺外側面を有し：

30

- 上記の少なくとも 1 つのねじ山の頂端面は、縦軸 (I - I) に沿った断面において、頂端ピッチ (an apical pitch) に従って繰り返される第 1 の輪郭を有し、
- 上記の少なくとも 1 つのねじ山の冠状端面は、縦軸に沿った断面において、冠状端ピッチ (a coronal pitch) に従って繰り返される第 2 の輪郭を有し、

上記の少なくとも 1 つのセグメントにおいて、頂端ピッチは冠状端ピッチよりも大きいことを特徴とする。

【0010】

特許文献 1 乃至 4 に記載されている先行技術のインプラントでは、冠状端ピッチ及び頂端ピッチは等しい。ねじが冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、且つコアが頂端部の方向において先細りであるセグメントにおいては、ねじ山の (縦軸に沿った) 周辺外側面の幅が冠状端部の方向において増加する。その結果、このセグメントでは、頂端部の近くよりも冠状端部の近くにおいて、ねじがより骨を半径方向に圧迫し、これは、上記の歯科インプラントのセグメントが骨に挿入されるに従い及び挿入されたときにスクリュトルクを著しく増加させる。

40

【0011】

本発明による歯科インプラントでは、ねじが冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、且つコアが頂端部の方向において先細りであるセグメントにおいて、冠状端ピッチよりも大きい頂端ピッチをねじに提供することによって、冠状端部の方向において (縦軸に沿った) 周辺外側面の幅の増加が少なくなる。これによって、従って、スクリュ挿入トルクが減少する。

50

【0012】

インプラントの製造を容易にするために、第1の実施形態において、冠状端ピッチ及び頂端ピッチは、有利に、一定であってもよい。

【0013】

頂端ピッチ及び冠状端ピッチは、好ましくは、頂端ピッチ及び冠状端ピッチのより大きいピッチとより小さいピッチとの比が、区間 (interval) [1; 1.1] に属するように選ばれてもよい。このように、スクリュー挿入トルクの減少に関して良好な結果が得られる。

【0014】

第2の実施形態において、冠状端ピッチ及び頂端ピッチの一方が一定であり、冠状端ピッチ及び頂端ピッチの他方が徐々に増加する。従って、ねじが冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、且つコアが頂端部の方向において先細りであるセグメントにおいて、(縦軸に沿って)実質的に一定の幅の周辺外側面を得るように、冠状端ピッチ又は頂端ピッチを変えることができる。

10

【0015】

徐々に骨を圧迫するために、コアは、有利に、上記のインプラントの長さの少なくとも1つのセグメント上で、頂端部の方向において円錐状に先細りであってもよい。

【0016】

コアが頂端部の方向において先細りである上記のインプラントの長さの少なくとも1つのセグメントにおいて、ねじは、有利に、頂端部の方向において先細りであってもよく、好ましくは円錐状である。

20

【0017】

上記のインプラントの長さの少なくとも1つのセグメントにおいて：

- コア及びねじは、好ましくは、円錐状であり、
- コアは、有利に、ねじの先細りよりも大きい先細りを有する。

【0018】

別の態様によると、本発明は、冠状端部と頂端部との間に縦軸に沿って延びるインプラント体を含む歯科インプラントの製造方法を提案し、上記のインプラント体はコアを有し、コアに沿って、少なくとも1つのねじ山を有する螺旋ねじが延び：

a) 第1のねじ切り加工サイクルの間に：

30

- 歯科インプラントの少なくとも1つのセグメントにおいて、上記の少なくとも1つのねじ山が、冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、コアが、頂端部の方向において先細りであり、
- 上記の少なくとも1つのねじ山が、実質的に冠状端部の方向に向けられた冠状端面を有し、
- 上記の少なくとも1つのねじ山が、実質的に頂端部の方向に向けられた頂端面を有し、
- 上記の少なくとも1つのねじ山が、頂端面と冠状端面とを接続する周辺外側面を有するように、少なくとも1つのねじ山が、第1のピッチに従った縦方向の相対運動において、ねじ切り加工ツールによって形成され、

b) 第2のねじ切り加工サイクルの間に、上記の歯科インプラントの少なくとも1つの長さのセグメントにおいて、第2のピッチに従った縦方向の相対運動においてねじ切り加工ツールが：

40

- 頂端面であって、第2のピッチが第1のピッチよりも大きい、頂端面、及び/又は
 - 冠状端面であって、第2のピッチが第1のピッチよりも小さい、冠状端面、
- を切り直すために使用されることを特徴とする。

【0019】

この種の方法は、ねじが冠状端部の方向において徐々に減少する高さを有し、且つコアが頂端部の方向において先細りである上記のセグメントにおいて第1のピッチ及び第2のピッチが等しい歯科インプラントと比較して、スクリュー挿入トルクが減少した歯科インプラントが得られるのを可能にする。

50

【 0 0 2 0 】

製造を容易にするために、第 1 のピッチ及び第 2 のピッチは、有利に、一定であってもよい。

【 0 0 2 1 】

第 1 のピッチ及び第 2 のピッチのより大きいピッチとより小さいピッチとの比は、好ましくは、区間 [1 ; 1 . 1] に属する。

【 0 0 2 2 】

第 1 のピッチ及び第 2 のピッチは、有利に、 0 . 6 m m から 3 m m であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

本発明の他の目的、特徴、及び利点が、添付の図を参照して与えられる以下の特定の実施形態の記載から明らかになる。

【図 1】第 1 の製造ステップ後の、本発明による歯科インプラントの 1 つの特定の実施形態の側面図である。

【図 2】第 2 の製造ステップ後の、本発明による歯科インプラントの 1 つの特定の実施形態の側面図である。

【図 3】製造完了時の、本発明による歯科インプラントの特定の実施形態の側面図である。

【図 4】図 3 の歯科インプラントの縦断面における部分図である。

【図 5】図 3 の歯科インプラント及び本発明によるものではない歯科インプラントの挿入トルクを示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

図 3 及び 4 において、本発明による歯科インプラント 1 の 1 つの特定の実施形態が示されている。

【 0 0 2 5 】

歯科インプラント 1 は、冠状端部 2 a と頂端部 2 b との間に縦軸 I - I に沿って延びるインプラント体 2 を含み、上記のインプラント体 2 はコア 3 を有し、コア 3 に沿って、少なくとも 1 つのねじ山を有する螺旋ねじ 4 が延びている。ここで、ねじ 4 は、2 つのねじ山 F 1 及び F 2 を含む。

【 0 0 2 6 】

ねじ山 F 1 及び F 2 はそれぞれ、歯科インプラント 1 の頂端部 2 b に向けられた頂端面 S A 1 及び S A 2、歯科インプラント 1 の冠状端部 2 a に向けられた冠状端面 S C 1 及び S C 2 を含む。周辺外側面 S L P 1 が、頂端面 S A 1 と冠状端面 S C 1 とを接続している。周辺外側面 S L P 2 が、頂端面 S A 2 と冠状端面 S C 2 とを接続している。

【 0 0 2 7 】

インプラント体 2 の外部形状及びそのコア 3 の外部形状は、インプラント体 2 の外部被覆 5 及び破線によって、図 1 乃至 4 においてより詳細に強調されている。従って、インプラント体 2 は、その冠状端部 2 a からその頂端部 2 b まで 5 つの連続するセグメント T 1 乃至 T 5 を含むことが分かる。

【 0 0 2 8 】

セグメント T 1 において、コア 3 は実質的に円柱状であり、ねじ 4 は、冠状端部 2 a に向かって先細りの円錐状である。従って、ねじ山 F 1 及び F 2 の（縦軸 I - I に対して実質的に垂直な面における）高さ H は、冠状端部 2 a の方向において減少する。歯科インプラント 1 の断面におけるその冠状端部 2 a の方向のこの段階的減少は、前庭口蓋方向において上顎骨又は下顎骨の骨稜（bony crest）の近くで薄くなっている骨の体積を考慮に入れるのを可能にする。これによって、歯科インプラント 1 の審美的なインテグレーションが可能となる。

【 0 0 2 9 】

セグメント T 2 において、コア 3 は、頂端部 2 b の方向において先細りであり、頂端部 2 b に向かってテーパ角度 A 3 で先細りであり、ねじ 4 は、一定の半径 R を有して実質的

10

20

30

40

50

に円柱状である。従って、ねじ山 F 1 及び F 2 の（縦軸 I - I に対して実質的に垂直な面における）高さ H は、頂端部 2 b の方向において徐々に増加し、ねじ山 F 1 及び F 2 の周辺外側面 S L P 1 及び S L P 2 の（縦軸に沿った）幅 L は、冠状端部 2 a の方向において徐々に増加する。

【 0 0 3 0 】

セグメント T 3 においても、コア 3 は円錐状である。その先細りは、セグメント T 2 における先細りと同じである。ねじ 4 も、頂端部 2 b の方向において先細りであり、頂端部 2 b に向かって先細りの円錐状である。ねじ 4 の高さ H の変化は、コア 3 及びねじ 4 のそれぞれの円錐角 A 3 と A 4 との関係に依存する：

- コア 3 の円錐角 A 3 がねじ 4 の円錐角 A 4 よりも大きい場合、ねじ 4 の高さ H は頂端部 2 b の方向において増加し、
- コア 3 の円錐角 A 3 がねじ 4 の円錐角 A 4 と等しい場合、ねじ 4 の高さ H は頂端部 2 b の方向において実質的に一定であり、
- コア 3 の円錐角 A 3 がねじ 4 の円錐角 A 4 よりも小さい場合、ねじ 4 の高さ H は頂端部 2 b の方向において減少する。

10

【 0 0 3 1 】

図において示されている特定の実施形態では、円錐角 A 3 は円錐角 A 4 よりも大きく、従って、ねじ 4 の高さ H は頂端部 2 b の方向において増加する。

【 0 0 3 2 】

セグメント T 4 においても、コア 3 は円錐状である。その先細りは、セグメント T 2 及び T 3 における先細りと同じである。ねじ 4 は、その一部が丸みを帯びている。

20

【 0 0 3 3 】

セグメント T 5 は、半レンズの形で凸状であり、完全に任意である。

【 0 0 3 4 】

従って、コア 3 は、歯科インプラント 1 の長さの少なくとも 1 つのセグメントにわたって、ここではセグメント T 2 乃至 T 4 にわたって、頂端部 2 b の方向において先細りである。

【 0 0 3 5 】

セグメント T 2 において、ねじ 4 は、冠状端部 2 a の方向において徐々に減少する（縦軸 I - I に対して垂直な半径方向の軸に沿った）高さ H を有する。そこで、コアは、頂端部 2 b の方向において先細りであり、より詳細には、円錐角 A 3 を有した円錐状である。これの全てを、より詳細には、図 4 において見ることができ、図 4 は、図 3 の歯科インプラント 1 のセグメント T 2 の縦方向の断面における詳細な図である。

30

【 0 0 3 6 】

この図 4 では：

- ねじ山 F 1 及び F 2 の頂端面 S A 1 及び S A 2 が、縦軸 I - I に沿った断面において、頂端ピッチ P A に従って繰り返される第 1 の輪郭 P P 1 及び P P 2 を有し、
 - ねじ山 F 1 及び F 2 の冠状端面 S C 1 及び S C 2 が、縦軸 I - I に沿った断面において、冠状端ピッチ P C に従って繰り返される第 2 の輪郭 D P 1 及び D P 2 を有し、
 - 頂端ピッチ P A は、冠状端ピッチ P C よりも大きい
- ということが分かる。

40

【 0 0 3 7 】

ここで、冠状端ピッチ P C 及び頂端ピッチ P A は一定である。頂端ピッチ P A と冠状端ピッチ P C との比は、区間 [1 ; 1 . 1] に属する。図 4 において示されている例では、頂端ピッチは 2 . 0 3 mm であり、冠状端ピッチは 2 mm である。従って、頂端ピッチ P A と冠状端ピッチ P C との比は、より具体的には 1 . 0 1 5 である。

【 0 0 3 8 】

或いは、冠状端ピッチ P C 又は頂端ピッチ P A の一方が一定であってもよく、冠状端ピッチ P C 又は頂端ピッチ P A の他方が徐々に増加する。

【 0 0 3 9 】

50

セグメント T 3 では、コア 3 は、頂端部 2 b の方向において先細りであり（より詳細には、角度 A 3 で円錐状であり）、ねじ 4 も頂端部 2 b の方向において先細りであり、角度 A 4 で円錐状であることが図 3 において分かる。セグメント T 3 において、冠状端部 2 a の方向において徐々に減少する（縦軸 I - I に対して垂直な半径方向の軸に沿った）ねじ 4 の高さ H を有するために、コア 3 は、ねじ 4 の先細りよりも大きい先細りを有し、すなわち、実際には、角度 A 3 は角度 A 4 よりも大きい。セグメント T 3 において、ねじ山 F 1 及び F 2 は、同じ冠状端ピッチ P C 及び頂端ピッチ P A の特徴を有し、すなわち、頂端ピッチは、冠状端ピッチ P C よりも大きい。

【 0 0 4 0 】

歯科インプラントの製造が、より詳細には、図 1 及び 2 を用いて説明される。

10

【 0 0 4 1 】

図 1 では、第 1 のねじ切り加工サイクルに従って加工されたインプラント体 2 が見られる。この第 1 のねじ切り加工サイクルの間に、

- 歯科インプラント 1 の長さのセグメント T 2 及び T 3 において、ねじ F 1 及び F 2 が、冠状端部 2 a の方向において徐々に減少する（縦軸 I - I に対して垂直な半径方向の軸に沿った）高さ H を有し、且つコア 3 が、頂端部 2 b の方向において先細りであり、
- ねじ山 F 1 及び F 2 がそれぞれ、実質的に冠状端部 2 a の方向に向けられた冠状端面 S C 1 及び S C 2 を含み、
- ねじ山 F 1 及び F 2 がそれぞれ、実質的に頂端部 2 b の方向に向けられた頂端面 S A 1 及び S A 2 を含み、
- ねじ山 F 1 及び F 2 がそれぞれ、周辺外側面 S L P 1 及び S L P 2 をそれぞれ含み、一方が、頂端面 S A 1 と冠状端面 S C 1 とを接続し、他方が、頂端面 S A 2 と冠状端面 S C 2 とを接続する

20

ように、ねじ山 F 1 及び F 2 は、第 1 のピッチ P 1 での縦方向の相対運動においてねじ切り加工ツールによって形成される。

【 0 0 4 2 】

この図 1 では、セグメント T 2 及び T 3 において、周辺外側面 S L P 1 及び S L P 2 の（縦軸 I - I を有する半径方向の面における）幅 L が、冠状端部 2 a の方向において比較的大幅に増加していることが分かる。これによって、セグメント T 2 及び T 3 が骨に挿入されるに従い及び挿入されたときに、歯科インプラント 1 のスクリュー挿入トルクが大幅に増加する。

30

【 0 0 4 3 】

図 2 の歯科インプラント 1 に到達するために、第 2 のねじ切り加工サイクルの間に、歯科インプラント 1 の長さのセグメント T 2 及び T 3 において、ねじ山 F 1 及び F 2 の頂端面 S A 1 及び S A 2 並びに / 又は冠状端面 S C 1 及び S C 2 が、第 1 のピッチ P 1 とは異なる第 2 のピッチ P 2 を用いた縦方向の相対運動においてねじ切り加工ツールによって切り直される。

【 0 0 4 4 】

より正確には：

- 第 2 のピッチ P 2 が第 1 のピッチ P 1 よりも大きい場合、頂端面 S A 1 及び S A 2 が切り直され、従って、第 2 のピッチ P 2 は、頂端ピッチ P A と等しく、（図 4 において示されているように、切り直されない冠状端面 S C 1 及び S C 2 によって画定される）冠状端ピッチ P C である第 1 のピッチ P 1 よりも大きく；
- 第 2 のピッチ P 2 が第 1 のピッチ P 1 よりも小さい場合、冠状端面 S C 1 及び S C 2 が切り直され、従って、第 2 のピッチ P 2 は、冠状端ピッチ P C と等しく、（切り直されない頂端面 S A 1 及び S A 2 によって画定される）頂端ピッチ P A である第 1 のピッチ P 1 よりも小さい。

40

【 0 0 4 5 】

第 2 のねじ切り加工サイクルは、周辺外側面 S L P 1 及び S L P 2 の（縦軸 I - I を有する半径方向の面における）幅 L の減少をもたらし、この減少は、冠状端部 2 a の方向に

50

において徐々に増加する。従って、歯科インプラント 1 が第 1 のねじ切り加工サイクルに従う（図 1）ことを含む、冠状端部 2 a の方向における周辺外側面 S L P 1 及び S L P 2 の（縦軸 I - I を有する半径方向の面における）幅 L の増加を少なくとも部分的に弱めることが可能である。

【0046】

図 2 では、セグメント T 2 及び T 3 において、周辺外側面 S L P 1 及び S L P 2 の（縦軸 I - I に沿った）幅 L は、図 1 ほど冠状端部 2 a の方向において大幅には増加しないことが分かる。これは、セグメント T 2 及び T 3 の（従って、歯科インプラント 1 の）、それらが骨に貫入するに従った及び貫入したときの挿入トルクの増加を著しく弱める。

【0047】

第 2 のねじ切り加工サイクルの後で、歯科インプラント 1 にセルフタッピングを行わせるように溝 R 1 及び R 2（図 3）等の複数のタッピング溝がねじ 4 に形成されてもよい。

【0048】

スクリュー挿入トルクを弱めることに関する本発明の効果が、図 5 のグラフにおいて示されており、これは、高密度の骨を表す密度 40 P C F（ポンド / 立方フィート）のポリウレタン生体力学的試験ブロックに 2 つの歯科インプラントをねじ込むことによる貫入（mm）の関数としての挿入トルク（N・cm）を示している。

【0049】

曲線 C 1 は、全長が 12 mm であり且つ 4 mm の（セグメント T 2 内の）最大外径の、図 1 と類似である（が、図 3 のタッピング溝 R 1 及び R 2 と類似の 3 つのタッピング溝がさらに提供された）歯科インプラントに関する。この歯科インプラントを、内径が 3.6 mm の穴にねじ込むことによって挿入した。

【0050】

曲線 C 2 は、全長が 12 mm であり且つ 4 mm の（セグメント T 2 内の）最大外径の、（図 3 のタッピング溝 R 1 及び R 2 と類似の 3 つのタッピング溝を有する）図 3 において示されている本発明による歯科インプラント 1 に関する。この歯科インプラントを、内径が 3.6 mm の穴にねじ込むことによって挿入した。

【0051】

曲線 C 1 によって示されている挿入トルクは、10 mm よりほんの少し短い貫入移動に対して 80 N・cm まで急速に増加していることが分かる。次に、ねじ込むために回転駆動されるのを可能にする歯科インプラントの内部のコネクタ配置にダメージを与えないように、ねじ込みを 80 N・cm において中断した。これは、実際には、歯科インプラントの挿入は失敗し：12 mm というその長さ全体にわたって、ブロックにおいてこれを行うことは可能ではなかったことを意味している。

【0052】

曲線 C 2 によって例示されている本発明による歯科インプラント 1 の挿入トルクは、それほど急速に増加していないことが分かる。約 10 mm の貫入に対して、挿入トルクは約 50 N・cm であり、これは、本発明によるものではないインプラントの 80 N・cm よりもはるかに小さい。これによって、70 N・cm の挿入トルクを超えることなく、歯科インプラント 1 を、12 mm というその長さ全体まで挿入することに成功し、これによって、ねじ込むために回転駆動されるのを可能にする歯科インプラント 1 の内部のコネクタ配置にダメージを与える可能性は低い。

【0053】

曲線 C 2 は、曲線 C 1 よりも傾きが小さく：本発明の結果、スクリュー挿入トルクの増加は大幅に弱められる。

【0054】

本発明は、明示的に記載された実施形態に限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲に含まれる様々なその異形及び一般化を含む。

10

20

30

40

【図面】

【図 1】

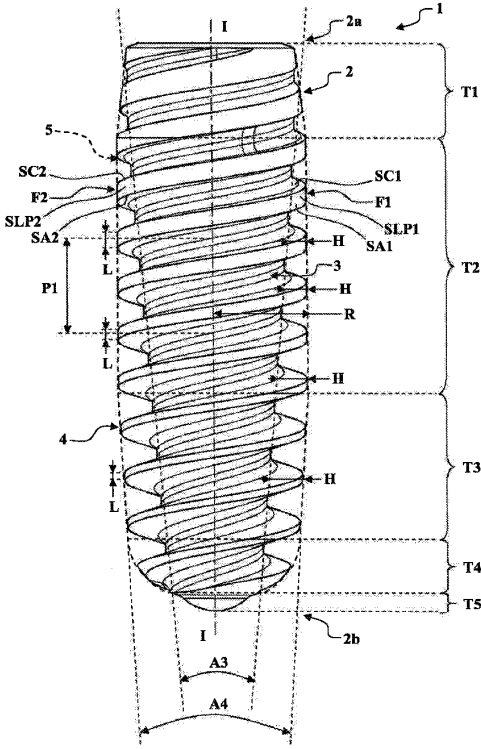


FIG. 1

【図 2】

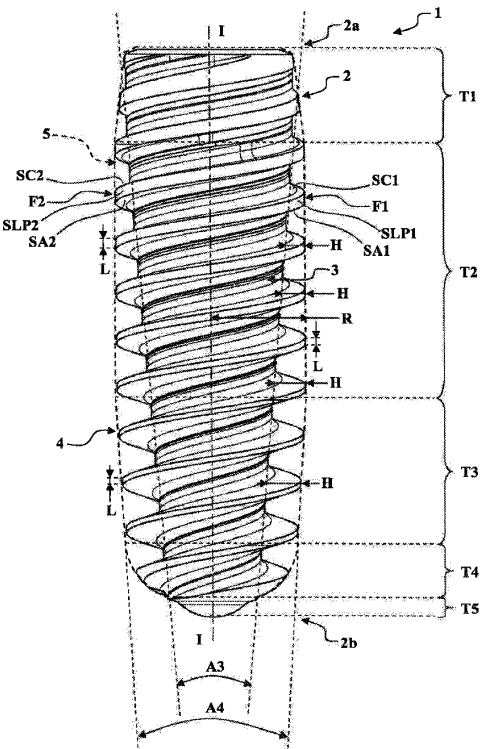


FIG. 2

【図 3】

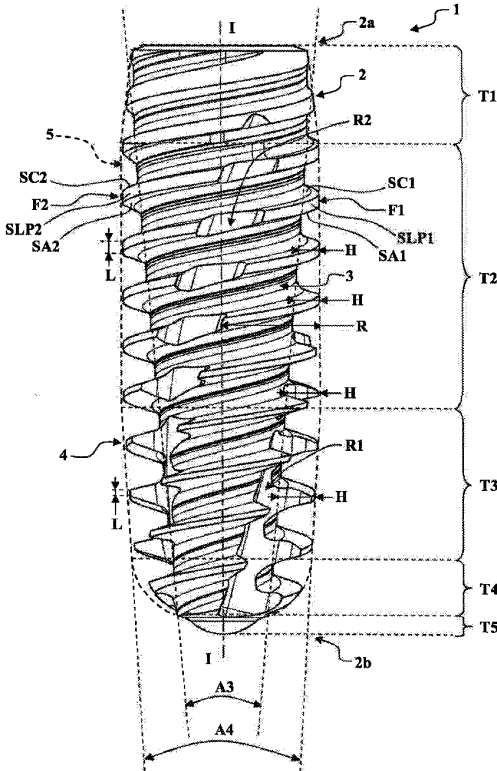


FIG. 3

【図 4】

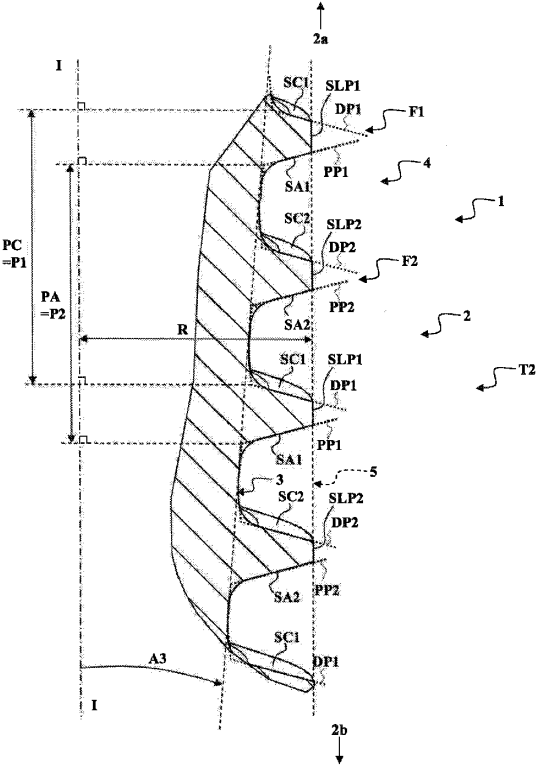


FIG. 4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

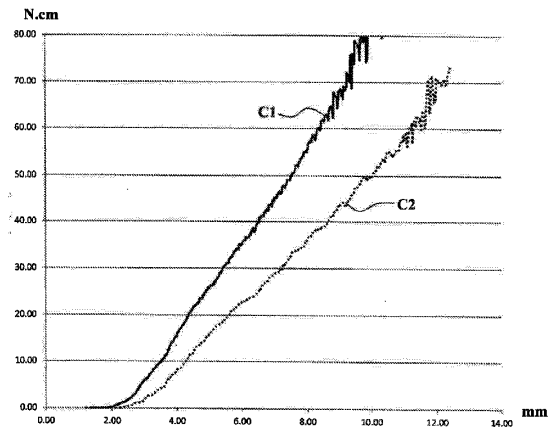


FIG. 5

10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 白土 博之

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 3 8 5 2 2 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 4 7 2 6 5 (J P , A)
特表 2 0 1 9 - 5 0 3 2 3 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 0 0 8 6 1 4 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 1 5 / 0 1 0 0 6 7 (W O , A 1)
中国特許出願公開第 1 0 6 4 9 1 2 2 5 (C N , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 0 6 5 1 9 8 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 0 0 8 3 8 2 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 1 7 / 1 2 9 8 2 6 (W O , A 2)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 0 4 5 1 4 4 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 C 8 / 0 0