

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4395375号
(P4395375)

(45) 発行日 平成22年1月6日(2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日(2009.10.23)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 C 8/00 (2006.01)	A 6 1 C 8/00 Z
A 6 1 C 1/08 (2006.01)	A 6 1 C 1/08 Z

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-570720 (P2003-570720)	(73) 特許権者	506422065
(86) (22) 出願日	平成15年2月28日 (2003.2.28)		マテリアライズ・デンタル・ナムローゼ・
(65) 公表番号	特表2005-518834 (P2005-518834A)		フエンノートシャップ
(43) 公表日	平成17年6月30日 (2005.6.30)		MATERIALISE DENTAL
(86) 国際出願番号	PCT/FR2003/000667		N. V.
(87) 国際公開番号	W02003/071972		ベルギー、ペー 3001 ルーベン、テ
(87) 国際公開日	平成15年9月4日 (2003.9.4)		クノロジーラーン、15
審査請求日	平成18年1月12日 (2006.1.12)	(74) 代理人	100064746
(31) 優先権主張番号	02/02587		弁理士 深見 久郎
(32) 優先日	平成14年2月28日 (2002.2.28)	(74) 代理人	100085132
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 森田 俊雄
前置審査		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯科インプラントを配置するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 予め定められた位置にあって予め定められた傾斜を有し、かつ、インプラント (1) の種類に応じて前もって定められた標準寸法を有する誘導シリンダ (14) が設けられたボアチューブ (15) を複数有するテンプレート (11) と、

b) 複数の取付け台 (3) とを備えるような種類の、歯科インプラント (1) を配置するための装置であって、

インプラント計画のためのパラメータがコンピュータにより生成され、かつコンピュータにより制御された装置によって前記パラメータに基づいて前記ボアチューブを特徴とする前記テンプレート (11) が作製され、

複数の前記取付け台の各々が、前記インプラントの種類に応じて前もって定められ、かつ、誘導シリンダの内径に対応する外径を有する滑らかな部分 (24) を有し、

複数の前記ボアチューブ (15) の長さが、インプラントの挿入深さに対する制御を提供するために異なっていることを特徴とする、歯科インプラント (1) を配置するための装置。

【請求項 2】

各取付け台 (3) がマンドレル (37) を含み、前記マンドレルは、滑らかな部分 (24) に加え、連続してその軸に沿って

ーハンドピース接続部に相補的な部分 (39) と、

ーフランジ (22) と、

ー前記インプラント（１）の頭部（４２）に相補的な部分（４１）とを特徴と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（１）を配置するための装置。

【請求項３】

各取付け台（３）が、前記マンドレル（３７）を通してインプラント（４２）の前記頭部内にねじ込まれるねじ（３８）をさらに含むことを特徴とする、請求項２に記載の、歯科インプラント（１）を配置するための装置。

【請求項４】

前記装置が、取付け台（３）の直径に対応する内径を有する一組の座金（２３）をさらに備え、前記座金（２３）が、インプラントの挿入深さを制御するために、各取付け台（３）の滑らかな部分（２４）上を摺動することが意図されることを特徴とする、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の、歯科インプラント（１）を配置するための装置。

【請求項５】

前記取付け台（３）のすべてが、前記インプラント（１）の長さとは関係なく、前記インプラント（１）の種類に応じて予め定められた同じ長さを有することを特徴とする、請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の、歯科インプラント（１）を配置するための装置。

【請求項６】

a) 予め定められた位置にあって予め定められた傾斜を有し、かつ、インプラント（１）の種類に応じて前もって定められた標準寸法を有する誘導シリンダ（１４）が設けられたボアチューブ（１５）を有するテンプレート（１１）と、

b) それぞれが、複数の前記誘導シリンダ（１４）の各々の上部（１５）内に同軸的に嵌合する複数のドリル穿孔チューブ（１８）と、

c) それぞれが、複数の前記ドリル穿孔チューブ（１８）の各々の内径に対応する直径を有する複数のドリル（４，５）とを備え、複数の前記ドリル穿孔チューブ（１８）のすべてが、前記インプラント（１）の種類に応じて前もって定められた同じ内径を有して、複数の前記ドリル（４，５）の各々が、第１の組の多段ドリル（４）および第２の組の較正ドリル（５）を特徴として、それぞれの最大径および呼び径が前記ドリル穿孔チューブ（１８）の内径に対応することを特徴とするような種類の、歯科インプラント（１）を配置するためのドリル穿孔装置。

【請求項７】

各多段ドリル（４）が連続してその軸に沿って、尖った先端から他端に向けて、

ー前記インプラント（１）の種類に応じて前もって定められた単一の直径を有する第１のドリル部（３０）と、

ー前記インプラント（１）の種類に応じて前もって定められ、かつ、前記第１のドリル部（３０）の直径よりも大きな単一の直径を有する、前記第１のドリル部（３０）に隣接する第２のドリル部（３１）と、

ー前記インプラント（１）の種類に応じて前もって定められ、かつ、前記ドリル穿孔チューブ（１８）の内径に対応する単一の直径を有する滑らかなドリル部（３２）と、

ーフランジ（２２）と、

ーハンドピースに接続するための標準的なシャンク（３３）とを特徴と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（１）を配置するためのドリル穿孔装置。

【請求項８】

各較正ドリル（５）が連続してその軸に沿って、尖った先端から他端に向けて、

ー前記インプラント（１）の種類に応じて前もって定められ、かつ、前記ドリル穿孔チューブ（１８）の内径に対応する単一の直径を有する第１の切断部（３４）と、

ー前記第１の切断部（３４）の直径よりも明らかに小さな直径を有する第２の切断部（３５）と、

ー前記インプラント（１）の種類に応じて予め定められ、かつ、前記ドリル穿孔チューブ（１８）の独自の内径に対応する単一の直径を有する滑らかな領域（３６）と、

ーフランジ（２２）と、

10

20

30

40

50

ーハンドピースに接続するための標準的なシャンク（３３）とを特徴と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（１）を配置するためのドリル穿孔装置。

【請求項 9】

前記ドリル穿孔装置は、ドリル（４，５）の直径に対応する内径を有する一組のリング（２１）をさらに備え、前記リング（２１）が、ドリル穿孔の深さを制御するために、各ドリル（４，５）の滑らかなドリル部（３２）または滑らかなドリル領域（３６）上を摺動することが意図されることを特徴とする、請求項６から請求項８のいずれか１項に記載の、歯科インプラント（１）を配置するためのドリル穿孔装置。

【請求項 10】

多段ドリル（４）および較正ドリル（５）のすべてが、実現される必要のある空隙の深さに関係なく、前記インプラント（１）の種類に応じて予め定められた同じ長さを有することを特徴とする、請求項６から請求項９のいずれか１項に記載の、歯科インプラント（１）を配置するためのドリル穿孔装置。

10

【請求項 11】

誘導シリンダ（１４）およびドリル穿孔チューブ（１８）が、隣のものに対して各々が 90°にある４つのらせんを含む内ねじ（２５）および外ねじ（２６）をそれぞれ有することを特徴とする、請求項６から請求項10のいずれか１項に記載の、歯科インプラント（１）を配置するためのドリル穿孔装置。

【請求項 12】

複数の前記ボアチューブの長さが、追加手段を用いずに下顎または上顎（７）内へのドリル（４，５）の貫通深さを制御するために、異なっていることを特徴とする、請求項６から請求項11のいずれか１項に記載の、歯科インプラント（１）を配置するための装置。

20

【請求項 13】

請求項６から請求項12のいずれか１項に記載の歯科インプラントを配置するための前記ドリル穿孔装置をさらに備える、請求項 1 から請求項5のいずれか１項に記載の、歯科インプラント（１）を配置するための装置。

【請求項 14】

多段ドリル、較正ドリル、および取付け台の各々が、インプラントの種類に応じて予め定められた単一の標準長さを有することを特徴とする、請求項13に記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の技術分野

この発明は、歯科インプラントを配置するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発明の背景

審美上の配慮または治療上の指示により、極めて劣化した患者の義歯の欠損歯の代わりにインプラントがしばしば用いられるようになった。最も一般的な補綴装置は、依然として歯牙負担または粘膜負担（tissue borne）の補綴装置であるが、骨組織にドリル穿孔した穴部にねじ込んだ１つ以上のインプラントによる、患者の下顎または上顎に固定された補綴装置の配置が開発されている。

40

【0003】

ロボット工学に繋がる現代の医療用画像化技術により、何らかの介入措置を行なう前に、三次元のインプラント配置をコンピュータ上でシミュレートすることと、手術中に外科歯科医を誘導するドリル穿孔テンプレートを作成することが可能になった。これらの技術を用いることにより、審美上の成功率が非常に高まり、術後の合併症のリスクが低下した。

【0004】

50

インプラントの理想的な配置を決定するための、インプラントを正確に配置するために考案されたこのような方法および装置は、ポンパ（Pompa）博士の名義において1994年6月14日付で発行された米国特許第5,320,529号に記載されている。

【0005】

断層撮影による断面図から、顎骨の光造形法の（stereolithographic）モデルが形成され、医師は、このモデル上で補綴装置の配置をシミュレートできるようになった。取付け台が装着された、定位置にあるインプラントの骨モデルおよび放射線不透過性モデルを成形することにより、外科用テンプレートが得られる。その後、取付け台の押し型上に、異なるサイズのドリルに対応する内径を有するドリル穿孔チューブが配置される。

【0006】

この方法によって精密な外科用テンプレートを得ることが出来るが、この方法は、コンピュータによるシミュレーションの可能性および利点を完全には活用していない。なぜなら、仮想モデルではなく実際の骨モデルからの成形によってインプラントのシミュレーションを再現することにより、このテンプレートが得られるためである。

【0007】

M. クレイン（M. Klein）他の名義において1999年6月3日付で発行された国際特許出願第WO 99/26540号に記載されたドリル穿孔テンプレートは、単一の直径のボアチューブ内に挿入される、異なる直径のドリル穿孔チューブを使用するという上述の原理に基づいているが、異なる点は、走査データに基づいた数値制御下においてドリル穿孔機によってスキヤノグラフィ・ガイドに直接ドリル穿孔されたボアチューブに配置されたシリンダに、ドリル穿孔チューブが挿入されることである。

【0008】

したがって、この態様における処置により、追加の成形ステップの必要がなくなる。

【0009】

しかしながら、出願第WO 99/26540号に記載された方法および装置は、歯牙負担テンプレートにのみ適用可能であり、骨負担（bone borne）または粘膜負担テンプレートには適用不可能であるように思われる。さらに、ドリル穿孔チューブがフランジおよびクランプねじによってシリンダ内の定位置に維持されていることが、大きな不便を意味する。患者の口腔内でこのような多数の要素を配置および制御することと、これらの要素の固定が不安定であることとの両方に関連する取扱いの難しさに加え、ねじによって保持されるさまざまな直径のドリル穿孔チューブからなるシステムにより、介入措置の安全性が損なわれる。なぜなら、断片の1つが飲み込まれる可能性が残るためである。

【0010】

出願第WO 99/26540号の方法および装置の主題によって得られた結果の刊行物（「実践手法&審美歯科学（Practical Procedure & Aesthetic Dentistry）」第13巻、第2号、2001年3月、165～9頁、M. クレイン他）を示す図面は、シリンダのフランジが極端に嵩高いことと、半径方向位置にある六角穴を備えた把持部がなければ、ねじにアクセスすることが難しいこととを明らかに示している。

【0011】

1996年4月2日付で発行されたベルギー特許第BE-1,008,372号においてベルギーのマテリアライズ（Materialise）社によって発表されて、コンピュータ援用インプラント歯科学に特に適用される、デジタル画像に基づいて人体の部分モデルを作成するための方法は、光造形法、すなわち形成術で周知の高速原型試作技術により、必要とされるどのようなインプラント計画にも対応する下顎、上顎、および外科用テンプレートのモデルの作成を可能にすることによって、さらなる単純化をもたらす。

【0012】

スキヤナデータの収集、下顎または上顎のコンピュータによるシミュレーション、インプラントおよびテンプレートの設計の映像化に加え、原型試作機の誘導のための、特許されたこの方法から得られるソフトウェアは、SurgiCase（登録商標）の名で市販されており、広く適用可能な解決策を医師に提供する。

10

20

30

40

50

【0013】

スキャナデータから、インプラント医はソフトウェアを用いて仮想インプラント計画を準備し、その結果をサービスセンターに送信する。サービスセンターは、これらのデータを実際のドリル穿孔テンプレートに変換する責任を負う。手術中に、テンプレートは歯槽突起上に位置付けられる。顎および歯の形状が複雑であるため、テンプレートの位置は独自のものであって安定性を有する。テンプレートは、インプラントされ得るステンレス鋼のシリンダを保持し、このシリンダは、外科手術中のドリルに物理的誘導を生じ、最適な態様でのドリル穿孔軸の制御を可能にする。異なる直径のシリンダを有するいくつかのテンプレートが作成され、これにより、各インプラントのための固有のドリル穿孔結果を考慮することができ、個々の場合に適宜適合することができる。据付けが完了すると、通常の方法で取付け台を用いてインプラントが挿入される。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、複数のテンプレートを使用する必要があることから、マテリアライズ社の方法を活用することによって得られる単純化の利点が幾分減少する。

【0015】

したがって、最先端技術において歯科インプラントを配置するための異なる方法および装置が公知であるものの、これらの方法および装置が医師の必要性を完全には満たしておらず、医師がインプラントを使用する際に、依然として非常に多くの制約により制限を受けていることが、上述の文書から明らかである。

20

【課題を解決するための手段】

【0016】

発明の一般的な説明

この発明は、歯科インプラントを配置するための方法および装置に関し、この発明は、先行技術の方法およびシステムの使用に関する制約をなくすことを目的とする。

【0017】

より具体的に、この発明の目的は、以下のステップ、すなわち、

- a) 患者の口腔内にスキャノグラフィ・ガイドを配置するステップと、
- b) コンピュータにより、ガイドに加え、患者の下顎または上顎のスキャナデータを収集するステップと、
- c) スキャナデータから、コンピュータ上で下顎または上顎のシミュレーションを行なうステップと、
- d) コンピュータにより、医師の制御下において、このシミュレーションに基づいてインプラント計画パラメータを生成するステップと、
- e) コンピュータにより、計画パラメータに基づいて、予め定められた傾斜および位置を有するボアチューブを特徴とするテンプレートを作製するための装置を制御するステップと、
- f) これらのボアチューブ内に、インプラントの種類に応じて予め定められた単一の標準寸法の誘導シリンダを固定するステップと、
- g) 誘導シリンダ内に、ドリルの挿入の深さおよび方向を制御するように構成されたチューブを挿入するステップと、
- h) ドリル穿孔チューブを介して、連続して使用されるドリルにより、下顎または上顎に内にインプラントを受けることが意図される穴部をドリル穿孔するステップと、
- i) 取付け台により、誘導シリンダを介して、穴部内にインプラントを配置するステップとを含む種類の方法である。

30

40

【0018】

この発明に従った、歯科インプラントを配置するための方法は、
ーインプラントの種類に応じて予め定められた単一の標準内径を有するドリル穿孔チューブを予め作成するステップと、

50

ーその標準最大径がドリル穿孔チューブの内径に対応する多段ドリルを含む、第1の組のドリルを予め作成するステップと、

ーその標準呼び径がチューブの内径に対応する較正ドリルを含む、第2の組のドリルを予め作成するステップとを含み、

直径が次第に大きくなる複数のドリルおよびチューブを後に使用する必要なく、各穴部に対して最初に多段ドリルの1つ、次に較正ドリルの1つを用いながら、各インプラントに固有のドリル穿孔処置を確保する。

【0019】

また、この発明の方法は、テンプレートのシリンダ内に滑らかに移動する固有の取付け台によってインプラントの配置が誘導されるため、関心が持たれている。

10

【0020】

インプラント計画パラメータが、追加手段を用いずに患者の下顎または上顎のボアの貫通深さを制御するために、コンピュータによって計算されたか、または医師によって算出されたボアチューブの高さを含むことから、この発明の歯科インプラントを配置するための方法は、やはり注目すべきものである。

【0021】

代替的にまたは同時に、この発明に従った歯科インプラントを配置するための方法の変形例に従い、ボアの直径に対応する内径を有する1組のリングが予め作成される。次に、この方法の、第1の介在するステップは、患者の下顎または上顎内への貫通深さを制御するために、ボア上に少なくとも1つのリングを必要性に応じて配置するか、または配置しないステップを含む。

20

【0022】

得られるべき骨切断術の深さに関係なく、インプラントの種類に応じて予め定められた単一の標準長さを有する多段ドリルおよび較正ドリルのみを使用される場合、ドリル穿孔の動作は、この方法の特定の特性の、上述の2つの利点を引出す。

【0023】

また、この発明に従った方法は、取付け台の直径に対応する内径を有する1組の座金が予め作成され得るという利点も有する。必要な場合、介在する第2のステージ中に、これらの座金の1つ以上を取付け台上に配置することにより、インプラントの貫通深さを制御することができる。

30

【0024】

この上述の場合、インプラント処置は、配置されるべきインプラントの高さに関係なく、インプラントの種類に応じた単一の標準長さを有する取付け台を用いて行なわれることが好ましい。

【0025】

この発明の、さらに別の1つの特性は、誘導シリンダ内へのチューブの挿入が、好ましくはねじ締めによって行なわれることである。さらに、テンプレート内におけるシリンダの固定は、好ましくは糊着によって行なわれる。

【0026】

この発明に従った歯科インプラントを配置するための方法は、好ましくは、

40

a) 患者の口腔内に配置されるためのスキャノグラフィ・ガイドと、

b) ガイドおよび患者の下顎または上顎の走査データの、コンピュータ実施による第1の収集システムと、

c) 操作データに基づいた、下顎または上顎の、コンピュータ化された第2のデータシミュレーションシステムと、

d) このシミュレーションに基づいて歯科用計画パラメータを生成するためのコンピュータ化された第3のシステムと、

e) コンピュータによって制御が可能な、ドリル穿孔テンプレートを形成するための第4のシステムと、

f) 計画パラメータに基づいた、この第4のシステムをコンピュータ制御するための第

50

5 のシステムと、

g) 予め定められた角度および位置でテンプレートにあって、かつ、インプラントの種類に応じて予め定められた標準サイズの誘導シリンダが装着されたボアチューブと、

h) 誘導シリンダの上部内に同軸的に配置されたドリル穿孔ボアと、

i) その直径がチューブの内径に対応するドリルと、

j) 取付け台と、

を備える種類の装置によって行なわれる。

【0027】

この発明に従った装置の本質的な特性は、ドリル穿孔チューブのすべてが、インプラントの種類に応じて予め定められた単一の標準内径を有していることであり、さらに、ドリルが第1の組の多段ドリルおよび第2の組の較正ドリルを意味することであり、それぞれの標準最大径および標準呼び径が、これらのチューブの内径に対応することである。

10

【0028】

有利にも、これらの多段ドリルの各々は、その軸に沿って連続的に、尖った先端から他端に向けて、

—インプラントの種類に応じて予め定められた単一の標準径を有する部分を有する、ドリルの第1の長さ、と、

—該インプラントの種類に応じて予め定められて、第1のドリル部の直径よりも大きな単一の標準径を有し、第1の長さに隣接する、ドリルの第2の長さ、と、

—インプラントの種類に応じて予め定められて、ドリル穿孔チューブの内径に対応する単一の標準径を有する滑らかな部分と、

20

—フランジと、

—ハンドピース用の標準的なブロック手段とを備える。

【0029】

同様に有利な態様において、較正ドリルの各々は、好ましくは、その軸に沿って連続的に、尖った先端から他端に向けて、

—インプラントの種類に応じて予め定められて、ドリル穿孔チューブの標準内径に対応する単一の標準径を有する第1の切断部と、

—第1の切断部の直径よりも明らかに小さな直径を有する第2の切断部と、

—インプラントの種類に応じて予め定められて、ドリル穿孔チューブの独自の内径に対応する単一の直径を有する滑らかな領域と、

30

—フランジと、

—ハンドピース用の標準的なブロック手段とを提示する。

【0030】

この発明の取付け台は、それらの各々が一方において、その軸に沿って連続的に、

—ハンドピース接続部に相補的な部分、

—フランジ、

—インプラントの種類に応じて予め定められて、誘導シリンダの標準内径に対応する単一の標準外径を有する滑らかな部分、および

—インプラントの標準的な頭部に相補的な部分を備えるマンドレルと、他方において、マンドレルを通してインプラントの頭部にねじ込まれるねじとを備える場合、さらに有利となる。

40

【0031】

この発明に従った歯科インプラントを配置するための装置のさらに別の特徴は、テンプレートのボアチューブが可変高さを有して、どのような追加手段も必要とせずに、手術中に患者の下顎または上顎におけるドリルの挿入深さを制限することである。

【0032】

代替的にまたは同時に、この発明に従った歯科インプラントを配置するための装置は、さらに、ドリルの直径に対応する内径を有する1組のリングを備え、該リングは、貫通深さを制御するために、各ドリルの滑らかなドリル部または滑らかなドリル領域上を摺動す

50

ることが意図される。

【0033】

これらの上述の2つの実施例において、この発明に従った歯科インプラントを配置するための装置の多段ドリルおよび較正ドリルのすべては、形成されるべき穴部の深さに関係なく、インプラントの種類に応じて予め定められた、予め定められた標準長さを有し、したがって「汎用」ドリルを意味する。

【0034】

有利にも、この発明に従った歯科インプラントを配置するための装置は、さらに、取付け台の直径に対応する内径を有する1組の座金を備え、この座金は、インプラントの貫通深さを制御するために、各取付け台の滑らかな部分上で摺動することが意図される。

10

【0035】

インプラントの種類に応じて予め定められた単一の標準長さを有し、したがって「汎用」取付け台として機能する取付け台は、この上述の特性の利点を有する。

【0036】

好ましくは、この発明に従った装置のシリンダおよびドリル穿孔チューブはそれぞれ、互いに90°の角度にある4つのらせんを特徴とする内ねじ山および外ねじ山を有する。

【0037】

最も有利には、この装置のチューブの各々は、タンジェンシャルスロットを有するリングを特徴とする。

【0038】

20

代替的にまたは同時に、このリングは、互いに90°にある半径方向の4つの止まり穴を含む。

【0039】

この出願の主題である、歯科インプラントを配置するための装置のさらに別の特徴に従い、ドリルまたは取付け台の周囲にそれぞれ配置されることが意図されるリングおよび座金は、生体親和性のプラスチック材料、好ましくはポリオキシメタクリル酸エステル(POM)で形成される。

【0040】

テンプレート内の誘導シリンダに関し、これらは、好ましくはチタン合金で形成され、最も好ましくはTA6Vで形成され、これは取付け台のマンドレルも同様である。一方で、チューブは鋼であり、好ましくはステンレス鋼INOX 316Lである。

30

【0041】

これらのいくつかの本質的な特性により、先行技術のものに比べてこの発明に従った歯科インプラントを配置するための方法および装置が、どのような利点を有するかが当業者に明らかになるであろう。

【0042】

この発明の詳細な特性、より具体的には、この発明の寸法特性の有利な選択肢を示す例が、添付の図面を伴った以下の説明に提示される。これらの図面は、説明の本文の例示に過ぎず、この発明の範囲の限定を示すものと考えられるべきではないことに注意されたい。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

発明の好ましい実施例の説明

図1は、患者の口腔内に歯科インプラント1を配置することになる、公知の連続したステップの概略図である。

【0044】

予備のステップ2において、その自由裁量でコンピュータ援用のインプラント歯科学システムを有する医師は、患者と共に、インプラント1の配置についての決定を行なう。このシステムは、達成されるべき目標に応じて最適化される、複雑な1組の方法および装置である。その結果、このシステムの各要素の特性は高い相互依存性を有し、事実上の規格

50

に行き着く。この規格は、最も信頼の厚い医療用機器製造業者が市販する、独自の或るシステムを一般化することから生じる。したがって、インプラント医は、その裁量において正に当初から、材料（インプラント 1、取付け台 3、ドリル 4 および 5 等）を、自分が使用しようとするシステムの他の部分に適合させるべきである。当然ながら、使用されるシステムができる限り単純であってかつ信頼可能なものであることが、患者および医師の双方に重要である。

【0045】

患者の口腔内にスキャノグラフィ・ガイドが配置され（ステップ 6）、その後、患者は通常の方法でスキャナ走査を受ける。このようなスキャノグラフィ・ガイドは、放射線不透過性マーカを含み、このマーカにより、公知の方法により、このステップ 8 においてコンピュータによって得られる放射線画像の基準マーカを、後に実際の補綴装置のマーカの点と一致させることができる。

10

【0046】

この検査の終了時に、患者の顎 7 およびガイドのスキャナデータがサービスセンターに送られ、サービスセンターは、これらの生データを変換してそれらを調整し、その後インプラント医に転送する。

【0047】

医師の自由裁量下にあるソフトウェアは、調整されたスキャナデータから、患者の下顎 7 または上顎の仮想的な再構成が確実に行なわれるようにする。このコンピュータによって駆動されるシミュレーション 9 により、今後のインプラント 1 の位置を映像化することによってインプラント計画 10 を作成することができる。計画 10 のパラメータは、ドリル穿孔テンプレート 11 の作成 12 のために、サービスセンターに再び送られる。

20

【0048】

当該技術で公知の方法により、サービスセンターは、この作成のステップにおいて、受取ったデータを活用して光造形法装置を制御する。この光造形法装置は、閉鎖した空隙を有する物体を作成することのできるデジタルフライス盤に勝る利点を有する。

【0049】

サービスセンターは、テンプレート 11 のボアチューブの内側に誘導シリンダ 14 を貼付し（ステップ 13）、テンプレートに加え、顎 7 の実際のモデルをインプラント医に送る。シリンダ 14 は、配置されるインプラント 1 の種類に応じて選択された標準サイズを有する。

30

【0050】

次のステップ 16 の間に、すなわち、インプラント 1 自体を配置する外科的処置の間に、医師はテンプレート 11 を用いて、計画 10 で決定した望ましい位置および正しい方向の各々に、インプラント 1 を受けることが意図される穴部 17 をドリル穿孔する。

【0051】

骨組織 7 が加熱されることを制限するために、小さな直径の穴部を最初にドリル穿孔してから、大きな直径に切換えて、呼び径を得る。従来の方法では、5 つのドリルを用いてインプラント部位を準備する。テンプレート 11 の誘導シリンダ 14 が所定の直径を有すると仮定すると、シリンダ 14 内に挿入された一連の適合チューブ 18 を使用しない限り、ドリル穿孔の結果を得るためには、通常いくつかのテンプレート 11 が必要である。

40

【0052】

この上述の操作方法は、この発明の方法でもそのまま使用されているが、先行技術と異なる点は、このステップ 16 において、適合チューブ 18 が 1 種類のみであり、その内径がインプラント 1 の種類に応じて予め定められていることである。したがって、ドリル穿孔の度にいくつかのドリル穿孔チューブ 18 を扱わなくてよい。すなわち、同一の標準的なチューブ 18 が、ドリル穿孔の全期間に亘ってシリンダ 14 内にねじ込まれている。

【0053】

このことは、ドリル穿孔のステップ 19 の間に、特定の種類の 2 つのドリル 4 および 5、すなわち、「多段ドリル」4 と呼ばれる第 1 のドリルおよび「較正ドリル」5 と呼ばれ

50

る第2のドリルのみを用いることによって可能となる。これらの要素はすべて、図2、図3、図4、図6および図7に関連して詳細に説明される。

【0054】

インプラント1を配置するための方法は、事前に得られた骨切断術17内の取付け台3によってインプラントを導入することにより完了する。この最終ステージ20の間に、インプラント1は、この発明の方法に特徴的な特定の種類の取付け台3によって正しく方向付けられる。取付け台3は、テンプレート11のシリンダ14内への滑動動作によって誘導される。

【0055】

使用されるドリル穿孔テンプレート11は、医師が使用するインプラント1の種類（「標準」、「幅広」、または「頬骨」）に応じて医師の要求により予め定められた同じ高さのチューブ17を通常特徴とする。あらゆる種類のインプラント1が異なる長さで存在する。したがって、対応する深さの穴部17をドリル穿孔するために、ドリル4および5を取り替えなければならない。

【0056】

この発明に従った方法は、最も長いドリル4および5（考えられるインプラント1の種類に対する「汎用」ドリル）のみをそのまま使用することと、既知の厚さのリング21を用いることにより、それらの長さに適合することとを示唆する。これらのリングは、ドリル4および5のすべての上に見受けられる軸方向の留め22と、骨稜上に配置されたテンプレート11の上部との間の空間を多少の差はあっても充填することにより、骨7内へのドリル4および5の貫通深さを制限する。

【0057】

同じ原理が取付け台3にも適用される。すなわち、心棒24の周囲に挿入される座金23を用いて、インプラント1のねじ締めの高さを制限する。このようにして、取付け台3の長さの変化は、取付け台3の種類が「骨性」または「粘膜性」であるということと、インプラント1の種類との組合せに対してのみ制限される。

【0058】

この方法の変形例に従い、リング21を使用しないために、医師は、作製時にテンプレート11のボアチューブ15の高さを特定する。したがって、この方法では、変化するのはステレオグラフィ・チューブ17の高さであって、ドリル4および5ではない。同じ誘導シリンダ14およびドリル穿孔チューブ18を使用している間に、ステレオグラフィ・チューブが深くなるほどドリル穿孔の深さが短くなる。この方法は3つの利点を有する。すなわち、第1に、すべての深さに対して1つの長さのドリル4および5を使用するのみであり、第2に、テンプレート11によって深さが予め定められているため、ドリル穿孔する度に深さを制御する必要がなく、最後に、粘膜負担テンプレート11の場合、この方法により、どのような計算または適合をも行なう必要なく、異なるインプラント領域において不均一な粘膜の厚さを考慮することができる。

【0059】

上で詳細に説明した方法を実施するために適合された、コンピュータ援用のインプラント歯科学システムの全要素についてここでは詳細に繰返さない。この発明に固有の装置の部分のみを以下に説明する。

【0060】

図2は、下顎7の骨稜に固定されたドリル穿孔テンプレート11を明示しており、誘導シリンダ14がボアチューブ15内の定位置に存在する。この状態は、医師がシリンダ14内にドリル穿孔チューブ18を既にねじ込んで（この図面では、明示するために、チューブ18がシリンダ14の上部に描かれている）、ドリル穿孔19の手術のステップを開始する、ステップ16の時点に相当する。

【0061】

ボアチューブ15の高さが、インプラント1のサイズに対応する深さに対する挿入を十分に制限しない場合、「汎用」多段ドリル4にリング21が設けられる。図2の全要素の

詳細な特性を図3～図7に示す。

【0062】

図3aでは断面で、図3bでは上から見た誘導シリンダ14は、その長さの半分に亘って延びる、ねじの切られた上部25を含む。このねじ山は、90°間隔の空いた、窪んだ4つのらせんを示し、これにより、ねじを締めることおよび緩めることが容易になる。

【0063】

シリンダ14は、高さが4mmである。このシリンダは、ねじの切られていない部分において、寸法公差H7を備えた4.20mmの内径を有する。その外径は、5.20mmである。これらの寸法は、97%の場合に当てはまる、3.75mmまたは4.00mmの外径を有する「標準」タイプのインプラント1に適切である。4.75mm、5mm、または6mmの直径を有する「幅広」タイプのインプラントに対して、異なるサイズのシリンダ14が存在する。

10

【0064】

シリンダ14は、移植可能な材料、好ましくはチタン合金TAV6で形成される。

【0065】

図4aでは正面から、図4bでは上から見たドリル穿孔チューブ18は、上部付近に存在してかつ、シリンダ14のねじを切った部分25に相補的な外部ピッチ26を有する。ずらした4つの凸パターンのらせんにより、チューブ18は、そのシリンダ内に1/4回転させるだけで固定され得る。

【0066】

20

器具を用いてドリル穿孔チューブ18を取扱い、固定し／取外すことは、その上端部を取り巻いて半径方向の4つの止まり穴28を特徴とするリング27によって容易に行なわれる。円柱状のタンジェンシャルスロット29により、パラシュートとして働く絹糸を通すことが可能になる。

【0067】

ドリル穿孔チューブ18は高さが5mmであり、ねじ山以外において、寸法公差g6を有して4.20mmの外径を有し、したがってシリンダ14の内径に対応しており、最も一般的な場合に適合するように調節される。リング27の外径は5.2mmであり、その高さは0.5mmである。チューブ18の内径は、直径が3.15mmのドリル4および5を誘導するために、3.20mmである。

30

【0068】

ドリル穿孔チューブ18は鋼で、好ましくはステンレス鋼INOX 316Lで作成される。

【0069】

図5aおよび図5bに示すリングは、このシステムに適合される寸法以外に特定の特徴を有さない。その外径は、その間にリングが配置される、ドリル穿孔チューブ18のリング27と、ドリル4および5のフランジ22との一般的な寸法に対応するため、5.2mmである。その内径3.10mmは、リングがドリル4および5に固定されるように、ドリル4および5の直径3.15mmよりも僅かに小さい。

【0070】

40

これらのリング21は、ポリオキシメタクリル酸エステル(POM)で作成される。0.5mmの厚さを有するリング21は、好ましくは白色の未加工のPOMであり、1.5mmの厚さを有するリング21は、好ましくは黒色であり、互いがより簡単に識別できるようにする。

【0071】

図6に示される多段ドリル4により、ボールドリル、2mmのドリル、およびパイロットドリルの代わりに1つのドリルの使用が可能になる。

【0072】

標準的なインプラント1を用いる際にシステムに典型的な、10mmの長さのインプラント1に対する多段ドリル4は、

50

ー直径が2 mmで長さが4 mmの第1のドリル部30が後に続く、刃先角120°を有する円錐部分と、

ー第1のドリル部30との、刃先角120°を有する円錐形の接続部を含む、直径が3 mmで長さが6 mmの第2のドリル部31と、

ー第2のドリル部31との、半角10°を有する円錐形の接続部を含む、直径が3.15 mmで長さが5 mmの滑らかな部分32と、

ー直径が5.2 mmで厚さが0.5 mmのフランジ22と、

ーハンドピース33に対する、全長が14 mmの標準的なブロック手段とを一般に特徴とする。

【0073】

13 mm、15 mm、または18 mmのインプラントの長さ用の多段ドリル4もまた存在するが、説明したように、POM製のリング21と併用する場合、または、さまざまな高さのボアチューブ15を特徴とするテンプレート11と併用する場合、これらのシリーズのうち最も長いドリル4を「汎用」ドリルとして用いることができる。

【0074】

図7に示す較正ドリル5は、多段ドリル4のものと同一の上部22および33を含む。

【0075】

長さが10 mmの標準的なインプラント1の場合、このドリル5の下部は、

ー直径が3.15 mmで長さが4 mmの第1のドリル部34が後に続く、刃先角120°を有する円錐部分と、

ー直径が3.00 mmで長さが6 mmの第2のドリル部35と、

ー第2のドリル部35への、半角が10°の円錐形の接続部を含む、直径が3.15 mmで長さが5 mmの滑らかな部分36とを一般に特徴とする。

【0076】

多段ドリル4に加え較正ドリル5は、ステンレス鋼、好ましくはタイプZ33C13で形成される。

【0077】

図8は、ドリル穿孔のステップ19に続く、インプラント1を配置するステップ20の間における、インプラント1、取付け台3、およびテンプレート11を示す（この図面では、明示するためにこれらの要素が分解されている）。インプラント計画10で予測された正確な位置で骨組織7内にドリル穿孔された空隙17は、インプラント1を受ける。そこからドリル穿孔チューブ18のねじ締めが解かれるテンプレート11の誘導シリンダ14により、特定の取付け台3によってインプラント1の正確な誘導が可能になる。

【0078】

この発明に従ったこれらの取付け台3の各々は、一方においてマンドレル37を形成する複合形状と、他方においてインプラント1の固定ねじ38とを含む。これらの2つの要素を、それぞれ図9および図10に示す。

【0079】

マンドレル37は、器具保持機に相補的な部分を形成する六角形の断面の上部39を含む。この部分39は、軸方向のボア40を特徴とし、ドリル4および5のものと同一のフランジ22によって滑らかなスリーブ24に連結される。マンドレル37の基部は、インプラント1の六角形の頭部42に相補的な六角形の断面の空隙41を含み、空隙41にはねじを切った止まり穴が設けられている。マンドレル37を通るねじ38は、そのねじを切られた端部43により、六角形の頭部42内にねじ込まれて、インプラント1と取付け台3とを互いに不可分な態様で嵌合する。このことを行なうために、取付け台3のねじ38の頭部は有利にも、六角穴44を有する種類のものである。

【0080】

マンドレル37のスリーブ24の外径は、誘導シリンダ14の内径に対応する。このようにして、インプラント1は、テンプレート11のシリンダ14内にスリーブ24を滑らかに移動させることによって定位置に配置される際に、誘導される。シリンダ14の上部

10

20

30

40

50

で中実となるフランジ 2 2 は、外科医によって所望されるレベルに挿入を制限する。したがって、上で明示したように、POM製の座金 2 3 により、この貫通深さの正確な制御が可能になる。

【0081】

取付け台 3 は、その長さに基づいた 2 つの主な種類、すなわち、骨性の短い取付け台と、経粘膜性の配置に適合される長い取付け台とに分けることができる。

【0082】

標準的なインプラント 1 の場合、取付け台 3 のスリーブ 2 4 の外径は 4.15 mm であり、これにより、内径が 4.20 mm のシリンダ 1 4 内への滑らかな移動が確保される。スリーブ 2 4 の高さ（フランジ下の取付け台の高さ）は、骨性の取付け台の場合に 4.5 mm であり、粘膜性の取付け台の場合に 10.5 mm である。取付け台 3 のねじ 3 8 の全長は、それぞれ 13.5 mm および 19.5 mm である。「汎用」の骨性取付け台および「汎用」の粘膜性取付け台の場合、スリーブ 2 4 はそれぞれ、高さが 10.0 mm および 15.0 mm であり、ねじ 3 8 はそれぞれ、長さが 19.0 mm および 24.0 mm である。マンドレル 2 4 の基部の六角穴 4 1 およびねじ 3 8 のねじ山 M2 4 3 は、市販されているインプラント 1 の殆どに適合し得る。

【0083】

取付け台 3 の座金 2 3 は、ドリル 4 および 5 のリング 2 1 と同じ、生体親和性のプラスチック材料である。

【0084】

標準的なインプラントの場合、その外径はフランジ 2 2 のものと同じであり、その内径は 4.10 mm であり、これは、スリーブ 2 4 の外径よりも僅かに小さい。それらの厚さは 0.5 mm または 1.5 mm のいずれかである。好ましくは、薄い方が白色であり、厚い方が黒色であり、互いに混同されないようにする。

【0085】

この発明に従った歯科インプラントを配置するための方法および装置に対して、これらの特性の全体が、先行技術に勝る顕著ないくつかの利点を提供する。すなわち、

－異なる長さおよび異なる直径を有するいくつかのドリルの代わりに、（あらゆる種類のインプラントに対し）2 つのドリルのみを使用される。

【0086】

－適切な深さの計算およびそれに対する調節をせずに、特定のテンプレートによってドリル穿孔が可能になる。

【0087】

徐々に内径が大きくなる一連のチューブの代わりに、単一のモデルのドリル穿孔チューブが（あらゆる種類のインプラントに対して）必要とされる。

【0088】

－チューブの扱いがより容易になる。なぜなら、その固有の機械的設計により、単に 1/4 回転ねじ締めすることにより、誘導シリンダ内でチューブを係合させることができるためである。

【0089】

－「パラシュート」を有するチューブにより、安全性が増大する。

【0090】

－インプラントを配置する間に、取付け台が正確に誘導される。

【0091】

場合によっては、上述の方法および装置を単純化して、ドリル穿孔の深さ、歯肉の厚さ、または適用されるインプラントがどれぐらいの深さであるかに関係なく、ドリル 4 および 5 の貫通深さおよび取付け台 3 の深さにそれぞれ適合するためにリング 2 1 および／または座金 2 3 を使用しないようにすることができる。

【0092】

最も頻繁に使用されるドリルは、長さが 10 mm、13 mm、15 mm、18 mm、お

10

20

30

40

50

よび 20 mm であることが公知である。

【0093】

さらに、最も頻繁に使用されるインプラントの長さは、8.5 mm、10 mm、11.5 mm、13 mm、15 mm、18 mm、および 20 mm である。

【0094】

X が、使用されるかまたは使用され得るドリルの長さから、配置されるべきインプラントの長さを引いたものに等しいことが分かっている場合、取付け台の長さとして $X + 4$ を選択することにより、X は、リングまたは座金を用いずに、利用可能な取付け台の使用を可能にしなければならない。

【0095】

このことが可能になるいずれの場合も、X の値は、特定の長さのドリルと、同様に特定の長さの取付け台とが使用されている間に、上で述べた 2 つの必要条件に従うことができるように選択される。

【0096】

したがって、この値 X は、骨稜に関し、骨内のインプラントの挿入深さおよびその位置と無関係であるだけでなく、用いられる手術法（骨性の誘導または粘膜性の誘導）とも無関係であり、歯肉の厚さの値とも無関係であり、骨稜の表面の算出値とも無関係である。

【0097】

したがって、殆どの場合、リング 21 も座金 23 も用いる必要なく、ドリル穿孔してインプラントを配置することができ、または、リングを用いて座金を用いずに、もしくは座金を用いてリングを用いずに、インプラントを配置することができる。

【0098】

4 mm、5 mm、6 mm、7 mm、9 mm、10 mm、11 mm、12 mm、13 mm、14 mm、および 17 mm の取付け台の長さは、実際に、上述の値の想定し得るすべての場合に対応することができ、すなわち、リングの使用および／または座金を使用する必要をなくす。

【0099】

当然ながら、この発明が、上述の好ましい実施例にのみ限定されないことが理解される。それとは反対に、この発明は、前掲の請求項に規定されたこの発明の概念に従った、考え得るあらゆるさまざまな実施例を包含する。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図 1】この発明に関わる、最先端の技術で公知の歯科インプラントを配置するための方法を構成する、異なるステップの概観を示す図である。

【図 2】ドリル穿孔するステップ中における、この発明に従った装置、より具体的には、ドリル穿孔テンプレート、ガイド、多段ドリル、およびそのリングを特徴とする装置の部分分解組立図である。

【図 3 a】テンプレートの誘導シリンダの（A-A に沿った）断面図である。

【図 3 b】テンプレートの誘導シリンダの上面図である。

【図 4 a】テンプレートのドリル穿孔チューブの正面図である。

【図 4 b】テンプレートのドリル穿孔チューブの上面図である。

【図 5 a】貫通深さを制限するために使用されるドリル穿孔リングの（B-B に沿った）断面図である。

【図 5 b】貫通深さを制限するために使用されるドリル穿孔リングの上面図である。

【図 6】多段ドリルの正面図である。

【図 7】較正ドリルの正面図である。

【図 8】インプラントを配置するステップの間における、この発明に従った装置、より具体的には、ドリル穿孔テンプレート、インプラント、座金、取付け台、およびそのねじを特徴とする装置の部分分解組立図である。

【図 9 a】この発明に従った取付け台の正面図である。

10

20

30

40

50

【図 9 b】 この発明に従った取付け台の上面図である。

【図 10】 取付け台に対応するねじの正面図である。

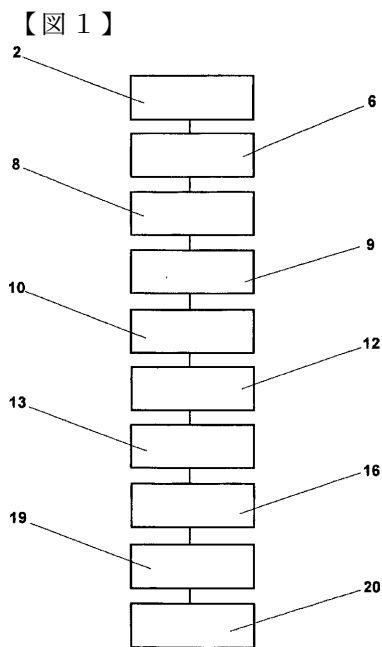


FIG. 1

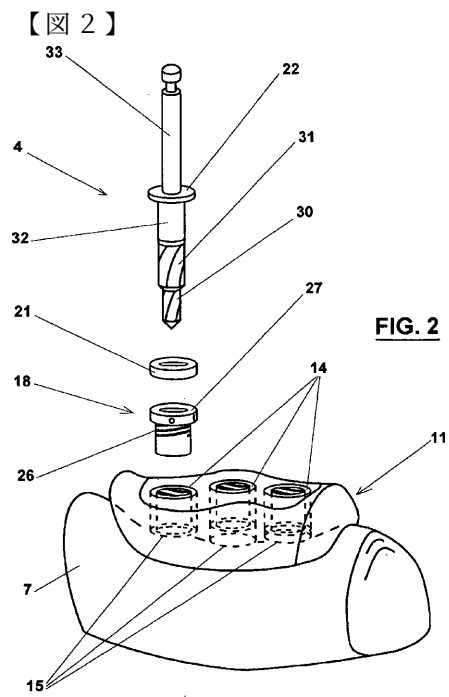
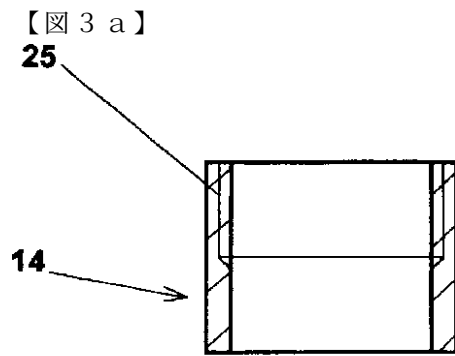
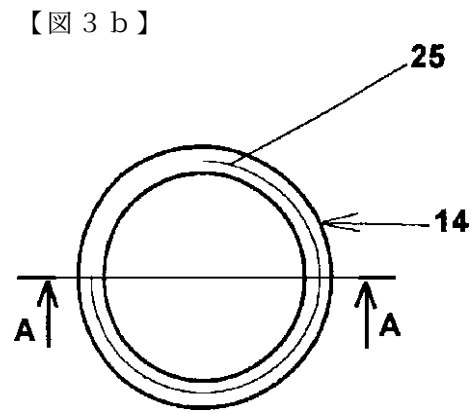
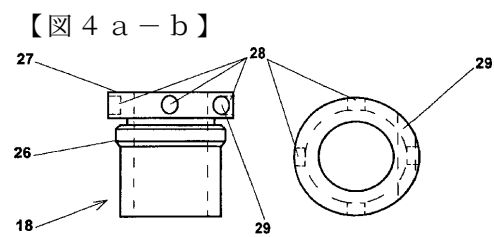
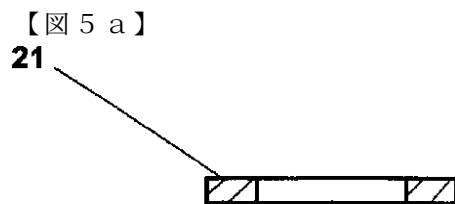
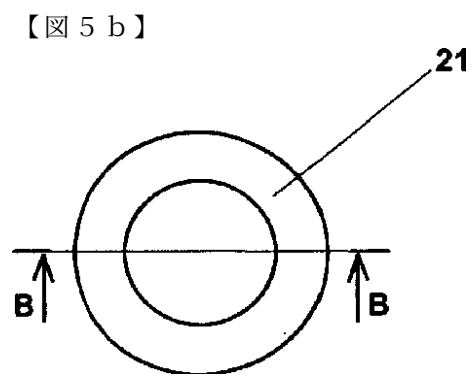
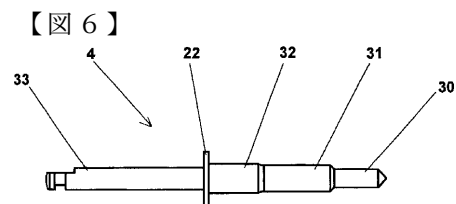
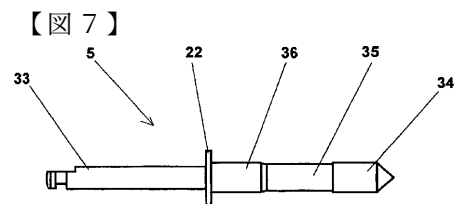
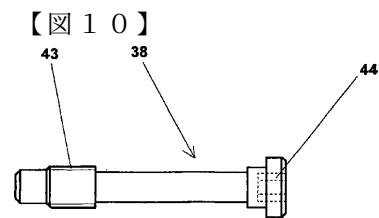
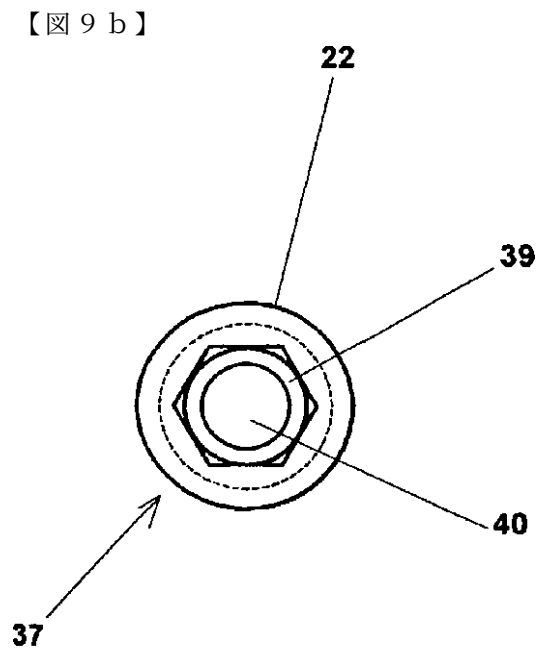
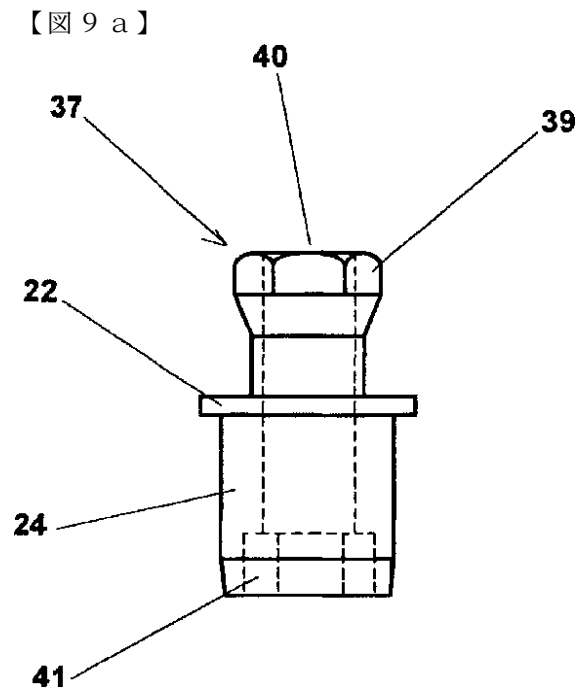
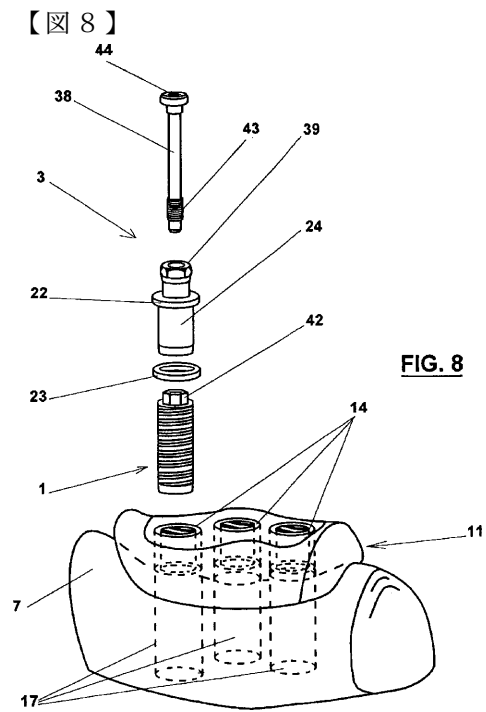


FIG. 2

**FIG. 3a****FIG. 3b****FIG. 4a****FIG. 4b****FIG. 5a****FIG. 5b****FIG. 6****FIG. 7**



フロントページの続き

(74)代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 将行

(72)発明者 タルデュー, フィリペ

フランス、エフー38700 ラ・トロンシュ、シュマン・ド・マントネ、6

(72)発明者 フリリンク, リューク

ベルギー、ベー3600 ヘンク、ハウトブロックストラート、21

審査官 瀬戸 康平

(56)参考文献 特表2000-512868 (JP, A)

特表2001-523509 (JP, A)

特開平08-215218 (JP, A)

特開平09-294750 (JP, A)

特開平06-125923 (JP, A)

米国特許第05320529 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 1/00, 8/00