

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/085982 A1

- [Fortsetzung auf der nächsten Seite]

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein selbstschneidendes Schraubenimplantat, beinhaltend einen Schaft, an dessen distalen Ende ein Prothetikopf die Aufnahme von künstlichen Zähnen oder Zahnbrücken, Teil- oder Vollprothesen oder deren Haltekonstruktionen vorgesehen ist und an dessen proximalen Bereich ein selbstschneidendes Gewinde mit mindestens einem halben 180°-Gewindegang, insbesondere 360°- Gewindegang zum Einschrauben in die Knochensubstanz vorgesehen ist, wobei das Verhältnis des Aussendurchmessers des Gewindes zum Aussendurchmesser des Schaftes des selbstschneidenden Schraubenimplantates zwischen 3 und 15 liegt, insbesondere zwischen 4,5 und 13,5, bevorzugt bei ca. 5, und der distale Bereich des Schaftes ohne Gewinde und der proximale Bereich des Schaftes mit Gewinde etwa die gleiche oder ähnliche axiale Länge +/- max. 10% aufweisen und im radial inneren Bereich der Gewindegänge des Gewindes Ausnehmungen vorgesehen sind und der radial äußere Bereich der Gewindegänge, sowie der Schaft selbst im Wesentlichen frei von Ausnehmungen sind. Aufgabe ist es, ein mechanisch hoch belastbares selbstschneidendes Schraubenimplantat derart weiterzubilden, dass dieses unter möglichst geringer Läsion von Schleimhaut, Zahnfleisch und Knochengewebe minimal invasiv implantierbar ist, aber dennoch eine hochfeste Verankerung im Kieferknochen gewährleistet.

Selbstschneidendes Schraubenimplantat

Die Erfindung betrifft ein selbstschneidendes Schraubenimplantat zum
5 Einschrauben in einen Kieferknochen für die Aufnahme von künstlichen
Zähnen oder Zahnprothesen nach den unabhängigen Ansprüchen 1 oder 4
oder 6.

Derartige selbstschneidende Schraubenimplantate sind bereits zahlreich aus
10 dem Stand der Technik z. B. wie folgt bekannt.

Die DE 3708638 A1 bzw. EP 0282789 A2 von Grafelmann offenbart ein
Stiftimplantat für zahnärztliche Zwecke, bestehend aus einem mit
selbstschneidendem Gewinde bestehenden Pfostenlager, das in eine
15 Pilotbohrung im Kieferknochen geschraubt wird und einen Pfosten mit Stiel
zum Anbringen zahnärztlicher Suprakonstruktionen. Der Pfostenstiel ist am
Ende mit Gewinde versehen, dass in ein Innengewinde im Pfostenlager
geschraubt ist. Der Aussendurchmesser des selbstschneidenden Gewindes
überschreitet über seine Länge nicht den Durchmesser des Pfostenlagers,
20 vielmehr sinkt die Gewindetiefe vom konischen freien Ende des
Gewindekerns bis zum Pfostenlager stetig bis auf Null. Zur Erleichterung der
Selbstschneidung in den Gängen des Gewindes sind gegeneinander
umfänglich versetzte Ausschnitte vorgesehen.

25 Die DE 8903050 U1 offenbart ein Schraubenimplantat zur Befestigung eines
Zahnersatzes mit einem in einen Kiefer einschraubbaren Gewindeteil und mit
einem okklusalen Aufbaupfeiler, der einen Kopf, einen Hals sowie ein axiales
Innengewinde aufweist, wobei der Gewindeteil ausgehend von seinem freien
Ende mit kontinuierlich zunehmendem Durchmesser ausgebildet und
30 zwischen Hals und freiem Ende mit einer axial verlaufenden Rinne versehen
ist und am Übergang zwischen dem im wesentlichen zylindrisch
ausgebildeten Hals und dem mit einem Aussenmehrkant versehenen
Kopf eine Schulter größeren Durchmessers als Hals und Kopf vorgesehen
ist.

Die DE 3735378 A1 offenbart ein Schraubenimplantat, insbesondere für Zahnprothesen, umfassend einen Körper mit einem Außengewinde, dessen innere Struktur so ausgebildet ist, dass ein Werkzeug zum Befestigen eingreifen kann. Der Körper ist mit einem Kopfteil mit glatter äußerer Wandung verbunden. Die innere Struktur befindet sich innerhalb eines Kopfteils oder innerhalb des Körpers des Implantats. Das Kopfteil ist oben geöffnet, an seinem oberen Rand vorzugsweise abgerundet und mit einer im Körper verlaufenden Innenbohrung ausgerichtet, die sich von einer Ebene unterhalb des Kopfteils flächennormal zur Ebene in das Innere des Körpers erstreckt. Im distalen Ende des Implantats erstreckt sich eine durchgehende Öffnung durch den Körper. Zusätzlich ist vom Boden des Körpers sich nach oben erstreckend eine weitere Öffnung vorgesehen, damit Knochengewebe und anderes Gewebe für eine verbesserte Haftfestigkeit hindurchwachsen bzw. Blutgewebe austreten kann.

Die DE 10055891 A1 offenbart eine Knochenschraube mit einem Gewindeabschnitt mit einer Spitze an einem ersten Ende und einem Kopf zum Eingreifen mit einem Schraubendreher am gegenüberliegenden zweiten Ende, die als Zügelement dazu dient, zertrümmerte oder abgespaltene Teile von Knochen miteinander zu verbinden. Damit eine Fusion der Schraube mit den Knochen erfolgen kann, ist der Gewindeabschnitt rohrförmig ausgebildet, und seine Wandung weist eine Mehrzahl von Ausnehmungen auf.

Die DE 19949285 A1 offenbart eine Knochenschraube, die einen Schraubenkopf und einen Gewindeschaft aufweist, wobei sich durch den Gewindeschaft eine axiale Bohrung erstreckt, in der eine Mehrzahl voneinander beabstandeter radialer Bohrungen münden, wobei die axiale Bohrung an einem schraubenkopfseitigen Ende offen ist, und wobei die radialen Bohrungen an ihrem radial äußeren Ende ebenfalls offen sind. Die axiale Bohrung ist im Bereich des dem Schraubenkopf gegenüberliegenden Ende des Gewindeschafte in axialer Richtung geschlossen ausgebildet.

Die DE 3445738 A1 offenbart ein Implantat zur Armierung und/oder Verstärkung von Knochen und/oder zur Verankerung von Knochenschrauben. Das Implantat ist in einer Ausführungsform derart ausgebildet, dass es in den Knochen einschraubbar ist, wofür es an seiner Aussenseite ein Aussengewinde und im Inneren ein Innengewinde aufweist. Weiterhin ist die Oberfläche des Implantats durch Schlitze und/oder Perforationen strukturiert. Mit dem Implantat lässt sich die Zugfestigkeit bei der Verankerung von Knochenschrauben verbessern.

Sämtliche oben angeführte gattungsgemäße selbstschneidende Schraubenimplantate nach dem älteren Stand der Technik weisen ein Verhältnis des Aussendurchmessers des Gewindes zum Aussendurchmesser des Schaftes der selbstschneidenden Schraubenimplantate nur wenig über 1 auf, so z.B. zwischen ca. 1,1 und 1,3 auf, sowie ein im Aussendurchmesser gleich bleibendes oder konisch spitz proximal sich verjüngendes Gewinde über nahezu die gesamte axiale Länge des Schaftes, so dass entweder bei relativ geringen Aussendurchmessern nur eine schwache Verankerung im Knochengewebe möglich ist, oder aber bei relativ großen Aussendurchmessern relativ großflächige Verletzungen (Läsionen) in Schleimhaut, Zahnfleisch und Knochengewebe entstehen.

Zudem weisen die bekannten selbstschneidende Schraubenimplantate zwar Ausnehmungen in den Schraubengewindegängen und ggfs. zusätzlich im Schraubenschaft auf, in welche Knochengewebe einwachsen kann, diese Ausnehmungen in den Schraubengewindegängen schwächen jedoch stets wesentlich die Festigkeit des selbstschneidenden Schraubenimplantats und damit der Verbindung zwischen Implantat und Knochen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein mechanisch hoch belastbares selbstschneidendes Schraubenimplantat derart weiterzubilden, dass dieses unter möglichst geringen Läsionen von Schleimhaut, Zahnfleisch

und Knochengewebe minimal invasiv implantierbar ist, aber dennoch eine hochfeste Verankerung im Kieferknochen gewährleistet.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe dienen die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 oder 4 oder 6.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Grundlegende Merkmale für die unabhängigen Ansprüche 1 und 4 und 6 sind, dass das Implantat einen Schaft beinhaltet, an dessen distalen Ende ein Prothetikkopf für die Aufnahme von künstlichen Zähnen oder Zahnbrücken, Teil- oder Vollprothesen oder deren Haltekonstruktionen vorgesehen ist und im proximalen Bereich des Schaftes auf dessen Aussendurchmesser ein selbstschneidendes Gewinde mit mindestens einem halben 180°-Gewindegang, insbesondere 360°-Gewindegang zum Einschrauben in die Knochensubstanz vorgesehen ist.

Wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung nach dem unabhängigen Anspruch 1 ist, dass das Verhältnis des Aussendurchmessers des Gewindes zum Aussendurchmesser des Schaftes des selbstschneidenden Schraubenimplantates zwischen 1,5 und 15 liegt, insbesondere zwischen 3,5 und 10, bevorzugt bei ca. 5 bis 6, und dass der distale Bereich des Schaftes ohne Gewinde und der proximale Bereich des Schaftes mit Gewinde insbesondere etwa die gleiche oder ähnliche (max. +/- 10%) axiale Länge aufweist.

Vorteil hierbei ist, dass nur noch ein kleines Loch in den Kieferknochen vorgebohrt werden muss und anschließend in dieses das selbstschneidende Schraubenimplantat sehr einfach und schnell eingedreht werden kann, was sehr schonend für Knochen und Weichteile ist. Durch die spezielle Geometrie des erfindungsgemäßen selbstschneidenden Schraubenimplantats kommt dies nach Implantation derart im Kieferknochen zu liegen, dass sich das Gewinde im proximalen Schaftbereich mindestens

teilweise mindestens lateral im kortikalen Knochensubstanz befindet und dass der distale Schaftbereich ohne Gewinde durch die kortikale Knochensubstanz im Zahnbereich hindurchtritt. Damit ist eine maximal feste Verankerung des Implantats im Knochen, sowie eine minimale Durchtrittsfläche des Implantats aus dem Knochen gewährleistet.

Bevorzugt verläuft das Gewinde auf dem Schaft sowohl proximal, als auch distal konisch sich verjüngend, so dass insbesondere nur etwa 1 bis 1,5 Gewindegänge etwa den maximalen Aussendurchmesser aufweisen und proximal und distal davon das Gewinde in etwa einem halben Gewindegang auf den Schaftaussendurchmesser ausläuft. Damit kommen nur die radial äußersten Gewindeflanken mindestens jeweils eines Gewindeganges in Eingriff mit dem lateralen kortikalen Knochen auf Seiten der Zunge und auf Seiten der Backentasche, was minimale Läsionen und maximaler Stabilität der Knochenrestsubstanz und damit eine optimale Verankerung des Implantats bedeutet.

Wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung nach dem unabhängigen Anspruch 4 ist, dass im radial inneren Bereich mehrerer oder aller Gewindegänge des Gewindes Ausnehmungen mit lichter Weite bzw. Durchmesser größer gleich 0,8 mm vorgesehen sind und dass der radial äußere Bereich der Gewindegänge, sowie der Schaft selbst im Wesentlichen frei von Ausnehmungen sind.

Das Schraubenimplantat hat bevorzugt in seinen Gewindegängen Löcher, durch die später der Knochen durchwachsen kann. Die Löcher sind entweder vertikal, also parallel zum Schaft, aber sie können auch fast horizontal durch die Gewindegangscheibe gehen.

Die Löcher sind an ihrem Rand nicht flach, sondern spitz ausgeformt, was dadurch erreicht wird, dass die Bohrung/Fräsung nicht vertikal sondern schräg vorgenommen wird. Dadurch ist der Widerstand, den die Lochwände dem Eindrehen entgegen setzen, deutlich geringer.

Die Ausnehmungen bzw. Löcher dürfen nicht zu klein sein, um das Durchwachsen von lebenserhaltenden Gefäßen und des Knochens selber zu ermöglichen. Hierfür sind, - je nach Dicke des Gewindes- mindestens Bohrungen von 0,8 mm Durchmesser bzw. lichte Weiten größer 0,8 mm nötig. Bei dickeren Gewinden müssen es größere Bohrungen sein. Auch sollten die Ausnehmungen bzw. Löcher in möglichst vielen oder gar allen Gewindegängen vorgesehen sein, um möglichst große Eingriffsflächen für das Durchwachsen des Knochens zu ermöglichen.

Vorteile:

1. Breite Gewindeflanken können der Breite des Knochens entsprechend ausgewählt werden. Die Aussenseiten sind kortikal abgestützt und nicht im inneren, weichen Knochen der Kiefer.
2. Die Gewinde sind sehr scharf und selbstschneidend.
3. Es muss nur noch ein Loch für den Kern gebohrt werden, z.B. 2.3 mm, und das Gewinde kann trotzdem breit sein, z.B. 12 mm, das Gewinde schneidet sich durch die Schleimhaut und den Knochen.

Es ist vorteilhaft, wenn die Gewindegänge im kortikalen (harten) Rindenknochen verankert werden, weswegen das Implantat auch in unterschiedlichen Gewinde-Durchmessern hergestellt wird. Der Schaftdurchmesser ist so bemessen, dass der Schaft angesichts der recht hohen Eindrehwiderstände nicht abreisst. Am Kopf kann mit dem Vierkant ein Einbringwerkzeug verbunden werden, der die Drehung erlaubt. Vorteilhafte Schaftdurchmesser liegen unter 2.5 mm, und wichtig ist, dass der Schaft glatt ist bzw. maschinenpoliert oder elektropoliert, bzw. jedenfalls nicht aufgeraut. Denn die Verankerung des Implantats erfolgt ja durch das griffige Gewinde (makro-mechanisch), und nicht mikromechanisch (z.B. durch raue Oberfläche). Zudem würde man das Implantat gar nicht eindrehen können, wenn es rau wäre. Denn es werden ja nur max 2.5 mm aufgebohrt, und dann wird ein Implantat mit bis zu 12 mm im Durchmesser eingedreht. Das gibt per se schon enorme Widerstände und die

Gewindeflanken müssen sehr spitz sein. Beim BCS 9 dmm, ist die Kern-Gewindehöhe z.B. 0.9 mm, was schon enorm wenig ist, das Teil muss ja auch noch auf der Maschine herstellbar sein.

- 5 Wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung nach dem unabhängigen Anspruch 6 ist, dass der proximale Bereich des Schaftes mit dem Gewinde in proximaler Richtung entweder in eine Spitze übergeht, welche eine wie ein Bohrer angeschärfte Struktur aufweist oder aber zusammen mit dem Gewinde endet.

10

Vor dem Gewinde ist noch eine kleine Spitze. Dies ist die typische Ausführungsform des Stands der Technik. Die Spitze ist im Prinzip nicht immer hilfreich. Zwei weitere, alternative Unterformen sollen geschützt werden:

- 15 a.) an Stelle dieser Spitze befindet sich dort eine wie ein Bohrer angeschärfte Struktur. Vorteil dieser Struktur ist, dass damit die Gegenkortikalis während des Eindrehens durchbohrt werden kann, sofern keine entsprechende Bohrung vorher mit einem Bohrer vorgenommen wurde oder wenn diese Bohrung beim Eindrehen nicht direkt vor der Spitze zu liegen kommt (weil
20 sich das Implantat im weichen Knochen z.B. seitlich verschiebt), oder
b.) die Spitze entfällt vollständig, d.h. das Gewinde beginnt sofort breit zu werden. Vorteil ist, dass sich das messerscharfe Gewinde von alleine in die Gegenkortikalis schneidet, vor allem wenn die Gegenkortikalis zur
25 Eindrehrichtung nicht flach ist. Die oben erwähnte Spitze nach dem Stand der Technik verhindert dieses Von-Selber-Eindrehen, sofern nicht der Bohrkanal bei Eindrehen wirklich getroffen wird. Denn die (unscharfe) Spitze beabstandet die Schneidflächen wirksam gegen die Kortikalis und das Implantat dreht durch.

- 30 Die Erfindung wird im Folgenden durch beispielhafte Zeichnungen näher dargestellt, welche aber für den Gegenstand der Erfindung nicht einschränkend aufzufassen sein sollen.

Es zeigt:

Figur 1: Eine radiale Ansicht auf das erfindungsgemäße selbstschneidende Schraubenimplantat nach einer ersten Ausführungsform;

5

Figur 2: schematisiert das erfindungsgemäße selbstschneidende Schraubenimplantat nach Figur 1 im in einen Kieferknochen implantierten Zustand;

10 Figur 3: Eine radiale Ansicht auf das erfindungsgemäße selbstschneidende Schraubenimplantat nach einer zweiten Ausführungsform;

Figur 4: Vergrößertes Detail einer radialen Ansicht des Gewindes des Schraubenimplantats im Teilschnitt nach Figur 3;

15

Figur 5: Ansicht von oben auf die Figur 3 als radialer Querschnitt durch den Schaft im Bereich zwischen Kopf und Gewinde.

20 Figur 6: Eine radiale Ansicht auf das erfindungsgemäße selbstschneidende Schraubenimplantat nach einer dritten Ausführungsform;

Figur 7: schematisiert das erfindungsgemäße selbstschneidende Schraubenimplantat nach Figur 6 im in einen Kieferknochen implantierten Zustand;

25

Figur 8: schematisiert eine Variante des Schraubenimplantats nach Figur 6.

30 Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Implantats 1 im nicht implantierten Zustand, die Figur 2 im in einen Kieferknochen 19 implantierten Zustand.

Das Implantat 1 umfasst hierbei einen um die axiale Längserstreckungsachse rotationssymmetrischen Schaft 5, der in einen

distalen (hier oberen) Bereich 6 (mit Aussendurchmesser d_s) und einen proximalen (hier unteren) Bereich 7, etwa zu gleich axial langen Teilen, zweigeteilt ist. Der obere Schaftbereich 6 besitzt etwa einen konstanten Aussendurchmesser d_s von hier 2,5 mm, der untere Schaftbereich 7 verläuft nach proximal unten konisch spitz sich verjüngend zulaufend von ca. 2,75 mm auf ca. 1,75 mm und geht in die konische Spitze 8 über, die das Einführen in die Bohrung 22 in den Knochen 19 erleichtert.

Oben am distalen Schaftbereich 6 ist ein Prothetikkopf 9, 10 für das Aufbringen einer Prothetik vorhanden, mit einem konisch sich nach distal oben verjüngender Sockel 9, der an seinem obersten Ende einen Vierkant 10 trägt, der als Widerlager für ein Schlüsselwerkzeug (nicht dargestellt) dient, mit dem das Implantat 1 in Drehrichtung 3 (Uhrzeigersinn) in eine vorgebohrte Bohrung 22 in den Knochen 19 einschraubbar ist, so dass sich das ganze Implantat 1 in Einzugsrichtung 4 proximal in den Knochen 19 bewegt.

Der Sockel 9 verläuft vom Schaftbereich 6 aus von ca. 4 mm auf ca. 3,25 mm vor den Vierkant 10, der etwa 2,25 mm Kantenlänge hat. Alle Übergänge sind natürlich gebrochen und auf dem Konusaussenmantel des Sockels 9 sind drei nicht allzu tiefe ringsumlaufende Nuten 23 vorgesehen.

Auf dem Aussendurchmesser des unteren Schaftbereichs 7 ist ein Gewinde 11 vorhanden, welches drei Gewindegänge 12-14 mit nach unten proximal sich stetig verringernder Steigung (von ca. 40 mm über ca. 30 mm auf ca. 20 mm pro Gewindegang) aufweist. Es ist ein oberer distaler Gewindegang 12 von etwa 360° vorgesehen, an den sich stetig ein weiterer medialer Gewindegang 12 von 360° anschließt, an den sich wiederum stetig ein letzter Gewindegang 12 von etwa 360° anschließt. Dies ist nur beispielhaft aufzufassen, da auch eine andere Anzahl von Gewindegängen von z.B. zwei oder vier vorhanden sein können, mindestens aber ein halber 180°-Gewindegang, besser aber ein ganzer 360°-Gewindegang.

Der obere Gewindegang 12 geht hierbei vom Aussendurchmesser des oberen Schaftdurchmessers des unteren Schaftbereichs 7 von ca. 2,75 mm stets sich vergrößernd über seine oberen distalen 180° bis hin zum maximalen Aussendurchmesser $dg(max)$ von hier ca. 13,75 mm, und besitzt
5 über seinen unteren proximalen 180° den vollen maximalen Aussendurchmesser $dg(max)$ von hier ca. 13,75 mm. Der obere Gewindegang 12 geht stetig über in den nach unten proximal nachfolgenden medialen Gewindegang 13, der nur über ca. 180° den maximalen Aussendurchmesser $dg(max)$ von hier ca. 13,75 mm besitzt, dessen weitere
10 untere 180° sich bereits im Durchmesser stets verringern auf den Übergangsdurchmesser zum untersten proximalen Gewindegang 14 von ca. 9,75 mm, dessen Aussendurchmesser sich wiederum über 360° stets verringert auf den unteren Schaftdurchmesser des unteren Schaftbereichs 7 von hier ca. 1,75 mm.

15 Alle Gewindegänge 12-14 haben im axialen Schnitt parallel zur Längserstreckung 2 etwa gleiches Querschnittsprofil, wobei die Ränder der Gewindegänge 12-14 sehr scharfkantig ausgebildet sind und daher beim Eindrehen in den Knochen 19 sich selbst das nötige Innengewinde im
20 Knochen 19 schneiden.

Im radial inneren Bereich 24 des Gewindes 11 sind durch die Flanken der Gewindegänge 12-14 hindurch parallel zur Längserstreckung 2 axial verlaufende Ausnehmungen in Form von zylindrischen
25 Durchgangsbohrungen 15-18 eingebracht, welche jeweils umfänglich um 180° zueinander versetzt sind, jedoch axial übereinander stehen. Durch diese Durchgangsbohrungen 15-18 kann dann nach erfolgter Implantation im Zustand nach Figur 2 die spongiöse Knochensubstanz 20 hindurchwachsen und eine Stabilisierung des Implantats 1 erwirken. Wichtig ist, dass der radial
30 äußere Bereich 25 des Gewindes 11 im Wesentlichen frei von Ausnehmungen ist, so dass die Stabilität der Schneidkante des Gewindes 11 nicht beeinträchtigt wird.

Figur 2 zeigt nun den implantierten Zustand des Implantats 1 im Knochen 19.

Zunächst wird die Bohrung 22 durch den zahnseitigen harten Kortikalknochen 21 hindurch in den weicheren Spongiosalknochen 20 mittels Bohrwerkzeug eingebracht. Anschließend wird die durchmesserkeine Spitze 8 des Implantats 1 in den distalen Bereich dieser vorgebohrte Bohrung 22 eingeführt und ein Drehschlüssel auf den Vierkant 10 des Prothetikkopfes aufgesetzt und im Uhrzeigersinn in Eindrehrichtung 3 gedreht, wodurch sich das gesamte Implantat in Einzugsrichtung 4 in den Kieferknochen 19 selbstschneidend einzieht, wobei durch das selbstschneidende Gewinde 7 des Implantats 1 ein Innengewinde im Knochen 19 geschnitten wird. Die Endposition der fertig gestellten Implantation stellt Figur 2 dar.

Dieses Innengewinde im Knochen 19 ist dann hauptsächlich im Spongiosalknochen 20 vorhanden, jedoch liegen mindestens zwei Flächen des radial äußeren Bereiches 25 der Gewindegänge 12 und/oder 13 des Gewindes 11 links (z.B. in Richtung Backentasche) und rechts (in Richtung Zunge) im durch das Implantat 1 selbstgeschnittenen Innengewinde des Kortikalknochens 21 und stützen sich dort lastübertragend ab.

Die Figuren 3-5 zeigen eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Implantats 1a im nicht implantierten Zustand. Sämtliche gleiche oder ähnliche Bauteile zum Implantat 1 der Figuren 1 und 2 der ersten Ausführungsform sind mit identischen Bezugszeichen versehen.

Hier ist gut erkennbar, dass der proximale Bereich 7 des Schaftes 5 konisch nach unten zugespitzt verläuft, ebenso wie das darauf befindliche Gewinde 11 mit seinen drei Gewindegängen 12-14, so dass der Aussendurchmesser d_g des Gewindes 11 sich von einem maximalen Aussendurchmesser $d_g(\max)$ von hier 4,6 mm auf einen minimalen Aussendurchmesser $d_g(\min)$ von hier 3,79 mm in Richtung Spitze 8 verkleinert, so dass der Aussendurchmesser d_g des Gewindes 11 bezogen auf eine Länge des Gewindes von ca. 7,5 mm also einen Winkel von ca. $6,83^\circ$ besitzt. Der

Durchmesser des Schaftes 6 liegt bei ca. 2,3 mm auf einer Länge von ca. 8 mm. Die Länge der Spitze 8 beträgt ca. 1,5 mm bei einem Durchmesser von ca. 1,4 mm auf 1 mm Länge, zugespitzt auf den letzten 0,5 mm bis zu 0,4 mm Durchmesser. Der Kopfbereich 9, 10 ist ca. 7 mm lang, ausgehend von einer Kantenlänge des Vierkants 10 von 2,2 mm und einem Durchmesser von 2,3 mm auf einen Passungsdurchmesser von 3,35 +/- 0,02 mm am Übergang zum Schaft 6.

Figur 4 zeigt, dass das Querschnittsprofil (Gewindeprofil) der Gewindewindungen 27 des Gewindes 11 dreieckförmig mit gleich langen Schenkeln ausgebildet sind und die gleich langen Schenkel einen Gewindewindungs-Winkel (Flankenwinkel) 28 von 40° einschließen. Die Gewindetiefe liegt hier bei 1,15 mm und der Abstand (Gewindesteigung) benachbarter Gewindewindungen 27 liegt hier bei 1,74 mm.

Figur 5 zeigt, dass am obersten Gewindegang 12 die Schlussseite des Gewindes 11 flach sein kann, also nicht spitz auslaufen. Dadurch kann das Implantat nicht zurück gedreht werden. Dort ist der oberste Gewindegang 12 "tangential angefräst", gemeint ist eine vertikale Anfräsung 26, und hierdurch wird der ansonsten dünn auslaufende Gewindegang abgeschnitten und es entsteht eine dreiecksförmige Flachseite.

In der Oberfläche, insbesondere der nach distal zum Zahn weisenden Oberseite des Gewindes 11 des Implantats 1 sind durch Fräsen mit einem Finger- oder Formfräser linienförmige Erhebungen (nicht dargestellt) eingearbeitet, die insbesondere etwa radial sternförmig zur Längsachse 2 des Implantats 1 verlaufen. Zwischen der Vielzahl dieser linienförmigen Erhebungen sind flächenförmige Vertiefungen (nicht dargestellt) gebildet, die eben oder konvex geformt sind, wobei die linienförmigen Erhebungen stetig in die flächenförmigen Vertiefungen übergehen und umgekehrt, so dass ein Kraftarmes Eindrehen des Implantats 1 in den Knochen 19 möglich ist, ohne große Widerstände in Form von spitzwinkligen Einkerbungen überwinden zu müssen. Die linienförmigen Erhebungen und damit korrespondierenden

flächenförmige Vertiefungen können entweder nur auf einer (Oberseite) oder aber auch auf beiden Oberflächen (Oberseite und Unterseite) Gewinde 11 eingefräst sein. Diese linienförmigen Erhebungen erfüllen die Aufgabe einer selbstsichernden Rückdrehsicherung des Implantats 1, wobei aber die Höhendistanz zwischen den linienförmigen Erhebungen und den tiefsten Bereichen der flächenförmigen Vertiefungen relativ gering ist. Insbesondere ist eine derartige selbstsichernde Rückdrehsicherung in der Zeit der Wundheilung wichtig, bis der Knochen in die Öffnungen und Oberflächenrauigkeiten des Implantats 1 eingewachsen ist.

Figuren 6 und 7 erläutern eine weitere vorteilhafte Ausführungsform:

Gewinde 11 sind bei diesem Schraubenimplantat 1b nur dort vorgesehen, wo es im Knochen 19 in der Kortikalis 21 verankert ist. Dabei kann der Gewindeaussendurchmesser d_g oben und unten (sprich: auf der Gegenkortikalis 21b im Vergleich zur 1. Kortikalis 21a) unterschiedlich sein. Je nach Aufgabenstellung und Knochendichte kann also das untere Gewinde 11b größer vom Durchmesser d_g sein oder das obere Gewinde 11a, oder umgekehrt, oder beide sind gleich.

Der Vorteil der fehlenden Gewinde 11 im Mittelteil zwischen den beiden Gewinden 11a und 11b ist, dass das Implantat besser räumlich durch den Knochen 19 geschoben bzw. gedreht werden kann, wenn nicht entlang der gesamten Länge Gewinde 11 sind. Anders als bei Schrauben, die man z.B. in eine Wand oder einen Dübel dreht, kann bei diesen erfindungsgemäßen Implantaten 1b die Eindrehrichtung verändert werden und zwar insbesondere wenn (nach vorhergehender Zahnextraktion) keine Anfangskortikalis 21a da ist.

Die Gewinde 11a in der Nähe des Abutments 9 greifen dann erst, wenn sie die obere Kortikalis 21a erreichen, bzw. wenn sich im Rahmen der Knochenheilung nach Zahnextraktion dort wieder Kortikalis 21a neu bildet. Im Knochen 19 selber, der ja ein Hohlknochen ist, bildet sich sowieso nicht

so leicht tragfähiger Knochen 20, d.h. dort brauchen wir auch keine Gewinde 11.

- Weiterhin ist in den Figuren 6 und 7 erkennbar, dass das distale obere
- 5 Gewinde 11a mit 1-1,5 Gewindegängen 12-14 im oberen Drittel des distalen Bereiches 6 des Schaftes 5 angeordnet ist, wohingegen das proximale untere Gewinde 11b mit 2,5-3 Gewindegängen 12-14 in der unteren Hälfte des proximalen Bereiches 7 des Schaftes 5 angeordnet ist.
- 10 Figur 8 zeigt nun eine Variante des Schraubenimplantats 1b nach Figur 6 in Form des Schraubenimplantats 1c.

- Wenn die Gewindesteigung beim oberen 11a und unteren Gewinde 11b gleich ist, dann entsteht bei reduziertem Gewindedurchmesser $d_g(\max)$ eine
- 15 geometrische Situation wie in Figur 8 abgebildet. Das Gewinde 11a wird also flach aussen. Das ist kein Nachteil und vereinfacht die Herstellung.

ZEICHNUNGSLEGENDE

1. Selbstschneidendes Schraubenimplantat; 1a; 1b; 1c
2. Längsachse
3. Einschraubrichtung
- 5 4. Einzugsrichtung
5. Schaft
6. Distaler Bereich von 5
7. Proximaler Bereich von 5
8. Proximale Spitze von 5
- 10 9. Sockel
10. Vierkant
11. Gewinde; 11a, 11b
12. Distaler Gewindegang
13. Medialer Gewindegang
- 15 14. Proximaler Gewindegang
15. Ausnehmung in 12
16. Ausnehmung zwischen 12 und 13
17. Ausnehmung in 13
18. Ausnehmung in 14
- 20 19. Kieferknochen
20. Spongiöse Knochensubstanz
21. Kortikale Knochensubstanz; 21a, 21b
22. Bohrung in Knochen 19
23. ringsumlaufende Nuten in 9
- 25 24. radial innerer Bereich von 11
25. radial äußerer Bereich von 11
26. tangentielle vertikale Anfräsung in 12
27. Gewindewindungen
28. Gewindewindungs-Winkel
- 30 dg = Aussendurchmessers des Gewindes 11
- dg(max) = maximaler Aussendurchmessers des Gewindes 11
- dg(min) = minimaler Aussendurchmessers des Gewindes 11
- ds = Aussendurchmesser des Schaftes 5 im distalen Bereich 6

ANSPRÜCHE

1. Selbstschneidendes Schraubenimplantat (1; 1a; 1b; 1c), beinhaltend
einen Schaft (5), an dessen distalen Ende des distalen Bereichs (6)
5 ein Prothetikkopf (9, 10) für die Aufnahme von künstlichen Zähnen
oder Zahnbrücken, Teil- oder Vollprothesen oder deren
Haltekonstruktionen vorgesehen ist und an dessen proximalen
Bereich (7) ein selbstschneidendes Gewinde (11; 11a, 11b) mit
mindestens einem halben 180°-Gewindegang, insbesondere 360°-
10 Gewindegang (12-14) zum Einschrauben in Knochensubstanz (19)
vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis des
Aussendurchmessers (dg) des Gewindes (11; 11a, 11b) zum
Aussendurchmesser (ds) des Schaftes (5) zwischen 1,5 und 15 liegt,
insbesondere zwischen 3,5 und 10, bevorzugt bei ca. 5 bis 6.
- 15
2. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass im radial inneren Bereich mehrerer oder aller Gewindegänge
(12-14) des Gewindes (11; 11a, 11b) Ausnehmungen (15-18) mit
lichter Weite bzw. Durchmesser größer gleich 0,8 mm vorgesehen
20 sind.
3. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch**
gekennzeichnet, dass der radial äußere Bereich der Gewindegänge
(12-14), sowie der Schaft (5) selbst frei von Ausnehmungen (15-18)
25 sind.
4. Selbstschneidendes Schraubenimplantat (1; 1a; 1b; 1c), beinhaltend
einen Schaft (5), an dessen distalen Ende des distalen Bereichs (6)
ein Prothetikkopf (9, 10) für die Aufnahme von künstlichen Zähnen
oder Zahnbrücken, Teil- oder Vollprothesen oder deren
30 Haltekonstruktionen vorgesehen ist und an dessen proximalen
Bereich (7) ein selbstschneidendes Gewinde (11; 11a, 11b) mit
mindestens einem halben 180°-Gewindegang, insbesondere 360°-

Gewindegang (12-14) zum Einschrauben in Knochensubstanz (19) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im radial inneren Bereich (24) mehrerer oder aller Gewindegänge (12-14) des Gewindes (11; 11a, 11b) Ausnehmungen (15-18) mit lichter Weite bzw. Durchmesser größer gleich 0,8 mm vorgesehen sind und dass der radial äußere Bereich (25) der Gewindegänge (12-14), sowie der Schaft (5) selbst im Wesentlichen frei von Ausnehmungen (15-18) sind.

5. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis des Aussendurchmessers (dg) des Gewindes (11; 11a, 11b) zum Aussendurchmesser (ds) des Schaftes (5) zwischen 1,5 und 15 liegt, insbesondere zwischen 3,5 und 10, bevorzugt bei ca. 5 bis 6.

6. Selbstschneidendes Schraubenimplantat (1; 1a; 1b; 1c), beinhaltend einen Schaft (5), an dessen distalen Ende des distalen Bereichs (6) ein Prothetikopf (9, 10) für die Aufnahme von künstlichen Zähnen oder Zahnbrücken, Teil- oder Vollprothesen oder deren Haltekonstruktionen vorgesehen ist und an dessen proximalen Bereich (7) ein selbstschneidendes Gewinde (11; 11a, 11b) mit mindestens einem halben 180°-Gewindegang, insbesondere 360°-Gewindegang (12-14) zum Einschrauben in Knochensubstanz (19) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der proximale Bereich (7) des Schaftes (5) mit dem Gewinde (11; 11b) in proximaler Richtung entweder in eine Spitze (8) übergeht, welche eine wie ein Bohrer angeschrägte Struktur aufweist, oder aber zusammen mit dem Gewinde (11; 11b) endet.

7. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der distale Bereich (6) des Schaftes (5) ohne Gewinde (11; 11a) eine axiale Länge in Richtung Längsachse (2) zwischen 2 mm und 24 mm aufweist und der proximale Bereich (7)

des Schaftes (5) mit Gewinde (11; 11b) eine axiale Länge in Richtung Längsachse (2) zwischen 4,5 mm und 7,5 mm aufweist und insbesondere der distale Bereich (6) und der proximale Bereich (7) etwa die gleiche oder ähnliche axiale Länge +/- max. 10% aufweisen.

5

8. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Gewindegänge (12-14) des Gewindes (11; 11a, 11b) auf dem Schaft (5) sowohl am proximalen Ende, als auch am distalen Ende des Gewindes (11) konisch verjüngen, sich also stetig radial verringern.

10

9. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewindegänge (12-14) mindestens über 180° den maximalen Aussendurchmesser (dg (max)) aufweisen und proximal und distal davon stetig in etwa auf den Schaftaussendurchmesser (ds) auslaufen.

15

10. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmungen (15-18) Durchgangslöcher (15-18) sind, die axial parallel und/oder fast radial zur Längserstreckung (2) des Schafts (5) durch die Gewindegänge (12-14) gehen.

20

11. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft (5) einen max. Aussendurchmesser (ds) zwischen 0,9 bis 2,5 mm, typisch 2,1 bis 2,3 mm aufweist und der max. Aussendurchmesser (dg(max)) des Gewindes (11; 11a, 11b) zwischen 3,5 und 15 mm, typisch bei 12 mm liegt.

25

30

12. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft (5) eine geringe

Oberflächenrauheit besitzt.

13. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass das Implantat (1; 1a; 1b; 1c) aus
mindestens einem Metallmaterial oder mindestens einer
Metalllegierung besteht.

14. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (15-18) in die
Gewindegänge (12-14) durch mechanische und/oder thermische
und/oder elektromechanische/elektrochemische Verfahren
eingebracht sind.

15. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass das Implantat (1; 1a; 1b; 1c) ein
Gussteil bzw. Sinterteil ist und die Ausnehmungen (15-18) durch
lösbare Formkerne in die Gewindegänge (12-14) eingebracht sind.

16. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, dass am obersten Gewindegang (12) die
Schlussseite des Gewindes (11; 11a, 11b) flach ist, also nicht spitz
ausläuft.

17. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, dass das Gewindeprofil (27) dreieckförmig
mit einem Winkel (28) zwischen 20° und 50° ist und die Steigung des
Gewindes (11; 11a, 11b) zwischen 1 und 2 liegt.

18. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und 16,

sowie 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der distalen Oberseite
und/oder proximalen Unterseite des Gewindes (11; 11a, 11b) des
Implantats (1; 1a; 1b; 1c) eine Vielzahl von insbesondere etwa radial
verlaufenden linienförmigen Erhebungen vorgesehen sind, die stetig in

nachstehende Vorrichtungen in der jeweiligen Zeichnung dargestellt.

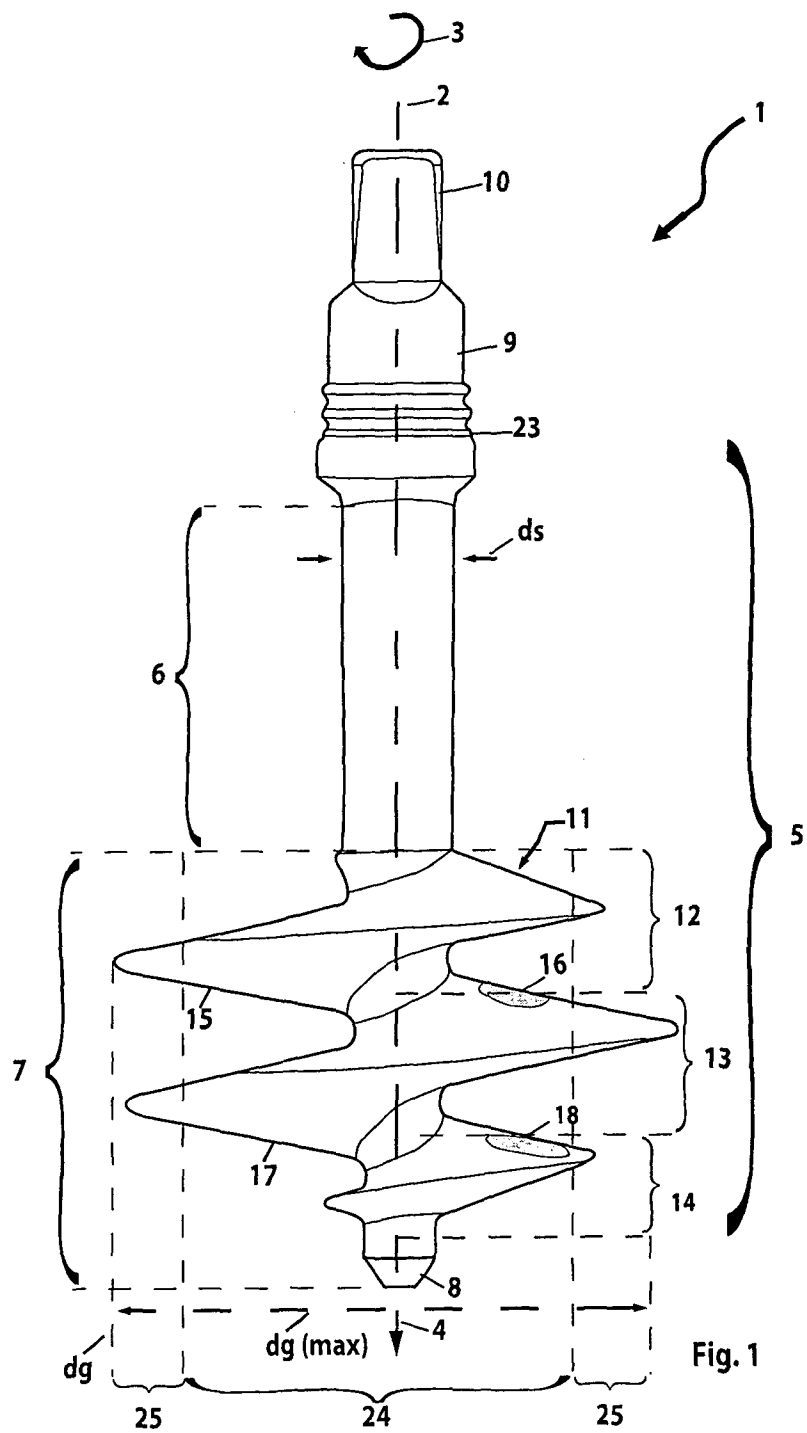
5 19. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und 7 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der proximale Bereich (7) des Schaftes (5) mit dem Gewinde (11; 11b) in proximaler Richtung in eine Spitze (8) übergeht, welche eine wie ein Bohrer angeschärfte Struktur aufweist.

10 20. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und 7 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der proximale Bereich (7) des Schaftes (5) mit dem Gewinde (11; 11b) in proximaler Richtung zusammen mit dem Gewinde (11; 11b) endet.

15 21. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich zum selbstschneidenden Gewinde (11b) im proximalen Bereich (7) des Schaftes (5) auch im distalen Bereich (6) des Schaftes (5) ein insbesondere selbstschneidendes Gewinde (11a) mit mindestens einem halben 180°-Gewindegang, insbesondere 360°-Gewindegang (12-14) zum
20 Einschrauben in die Knochensubstanz (19) vorgesehen ist.

22. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass das distale Gewinde (11a) und das proximale Gewinde (11b) identische oder unterschiedliche Steigungen und/oder
25 Aussendurchmesser (dg) und/oder Anzahl von Gewindegängen (12-14) und/oder Form und Winkel (28) der Gewindewindungen (27) aufweisen.

30 23. Implantat (1; 1a; 1b; 1c) nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass das distale Gewinde (11a) radial außen nicht selbstschneidend sondern in axialer Richtung abgeflacht ausgebildet ist.



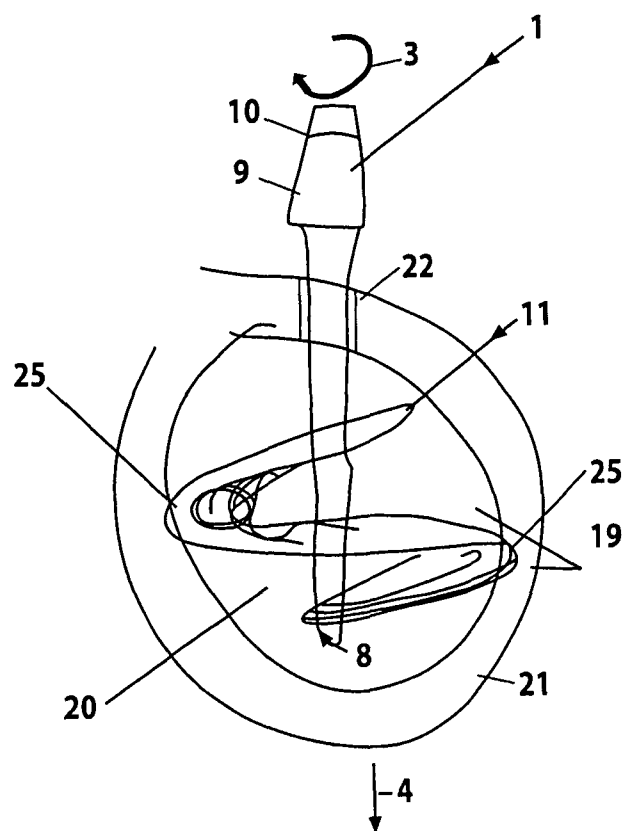
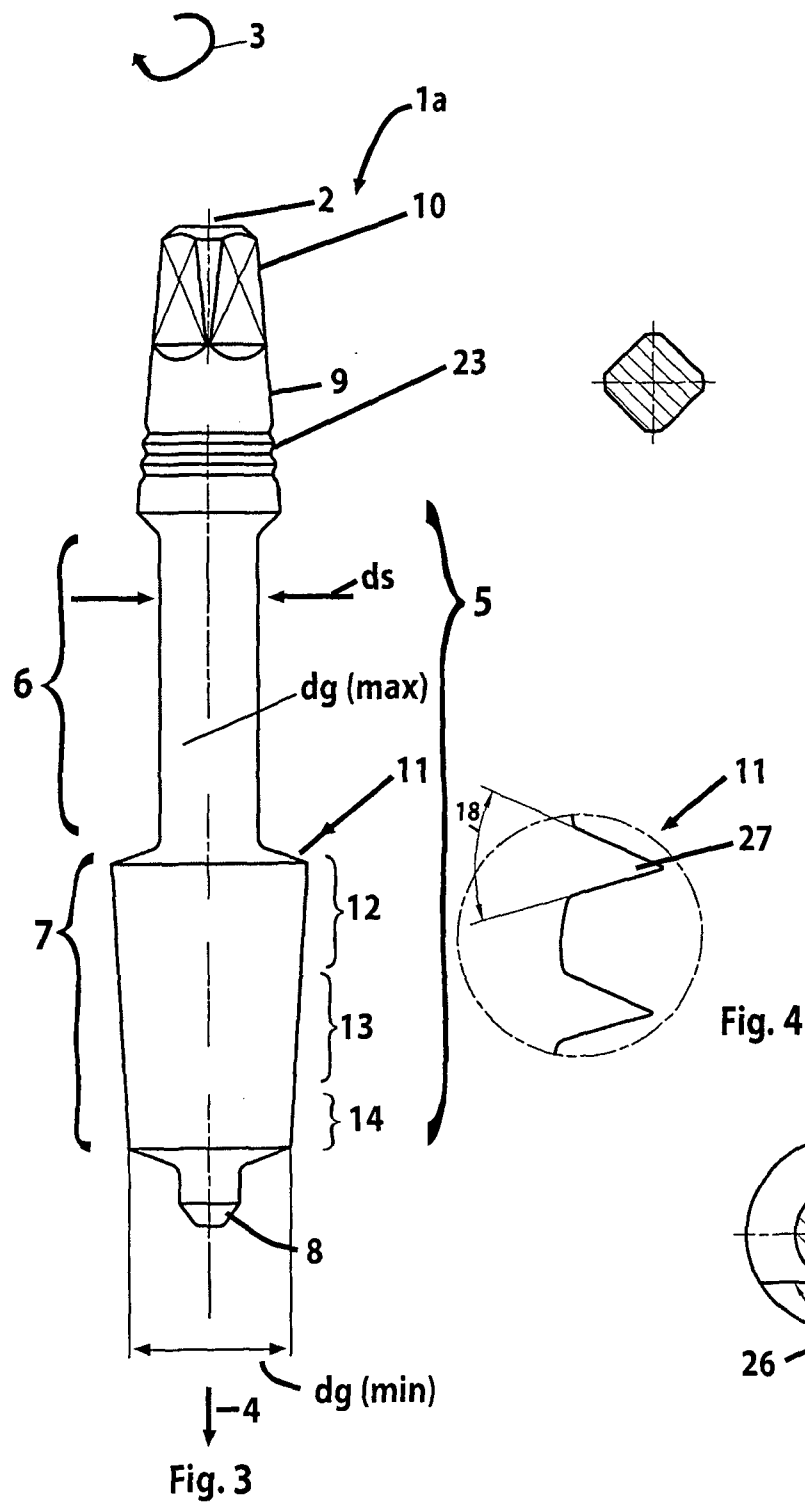
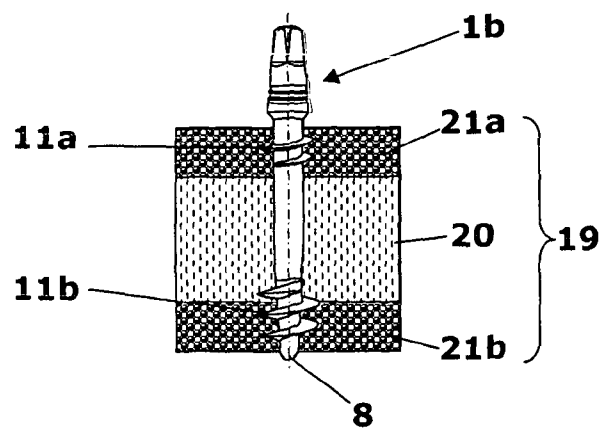
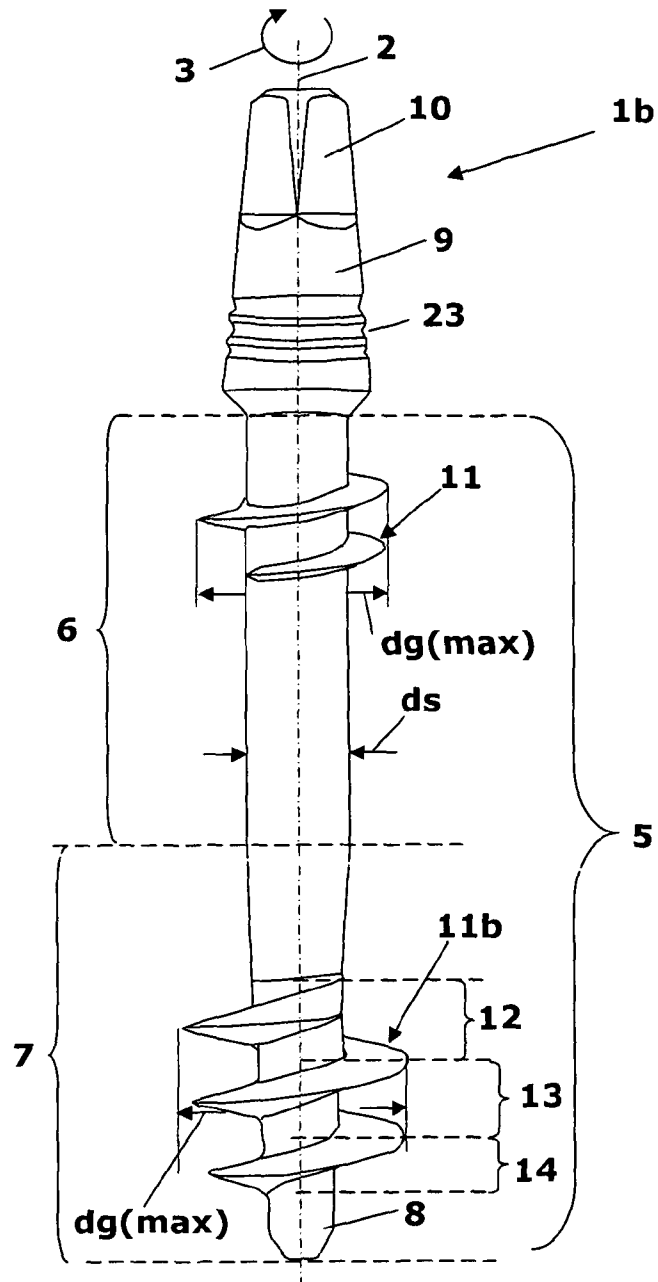


Fig. 2





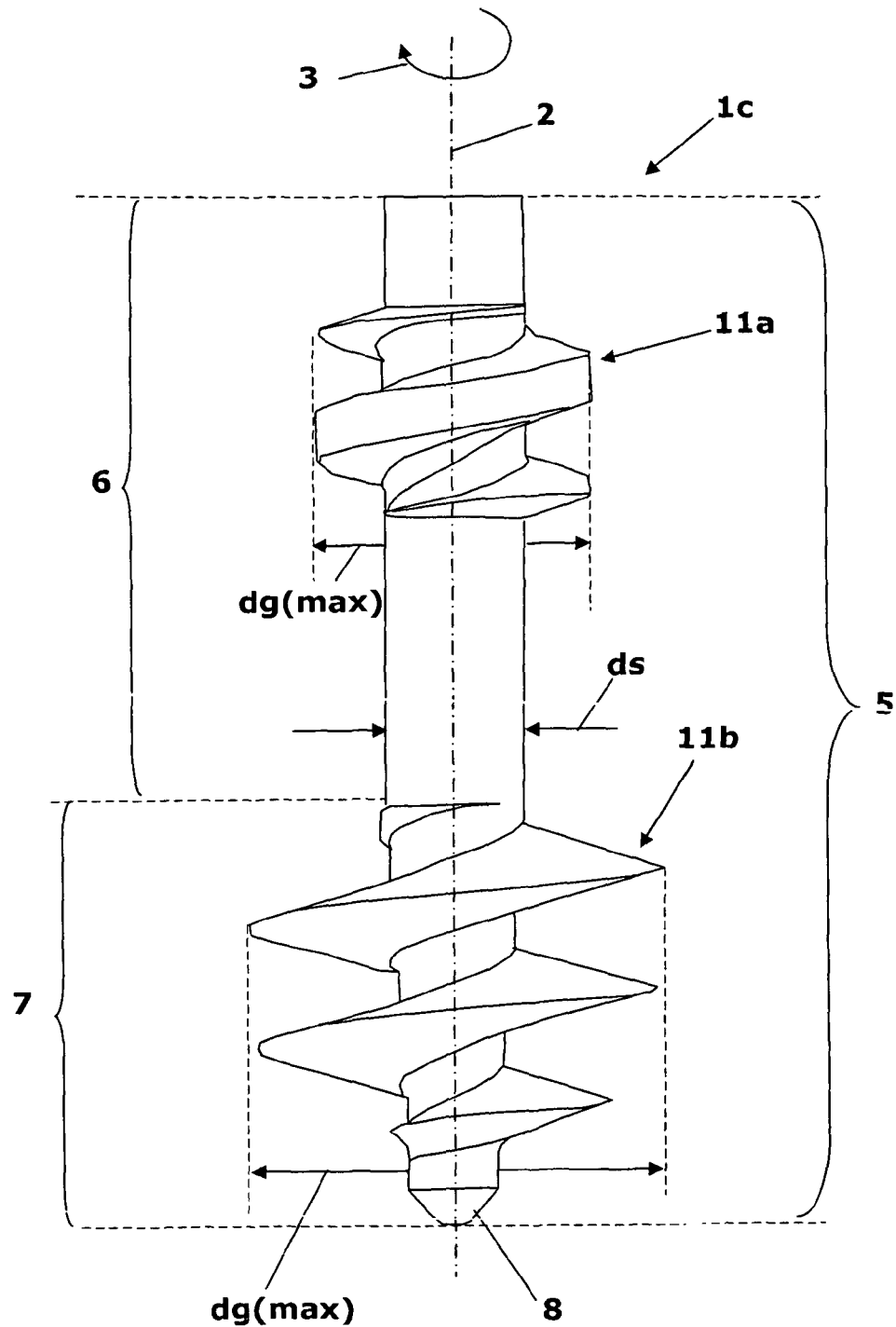


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/000113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61C8/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61C

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 practical, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/081553 A1 (TRAMONTE SILVANO UMBERTO [IT]) 27 June 2002 (2002-06-27) paragraphs [0046] - [0051], [0 55], [0 56], [0 57] claim 19; figures 1, 2 -----	1-15,17, 18,20-23
X	DE 10 2007 009935 A1 (TEICHMANN GERNOT [CH]) 6 March 2008 (2008-03-06) paragraphs [0011], [0 16], [0035] - [0037] figures 1-3 ----- -/--	1,3,6,7, 10-15, 21,22

☒ 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

"E" earlier document 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

27 April 2011

Date of mailing of the international search report

06/05/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chabus, Hervé

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/000113

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 22 55 916 A1 (HEINRICH BENEDICT DR) 16 May 1974 (1974-05-16) page 8, paragraph 2 figures 1,4; tables 1-3 -----	1,3,6,7, 11-13, 16-19, 21-23
X	DE 31 36 602 A1 (GRAFELMANN HANS L [DE]) 26 August 1982 (1982-08-26) figure 1 -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/000113

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002081553 A1	27-06-2002	AT 284651 T DE 69922640 D1 EP 1070485 A1 ES 2235453 T3	15-01-2005 20-01-2005 24-01-2001 01-07-2005
DE 102007009935 A1	06-03-2008	WO 2008022629 A1 EP 2056736 A1 JP 2010501217 T US 2010233657 A1	28-02-2008 13-05-2009 21-01-2010 16-09-2010
DE 2255916 A1	16-05-1974	NONE	
DE 3136602 A1	26-08-1982	US 4406623 A	27-09-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/000113

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61C8/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61C

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/081553 A1 (TRAMONTE SILVANO UMBERTO [IT]) 27. Juni 2002 (2002-06-27) Absätze [0046] - [0051], [0 55], [0 56], [0 57] Anspruch 19; Abbildungen 1, 2 -----	1-15,17, 18,20-23
X	DE 10 2007 009935 A1 (TEICHMANN GERNOT [CH]) 6. März 2008 (2008-03-06) Absätze [0011], [0 16], [0035] - [0037] Abbildungen 1-3 -----	1,3,6,7, 10-15, 21,22
X	DE 22 55 916 A1 (HEINRICH BENEDICT DR) 16. Mai 1974 (1974-05-16) Seite 8, Absatz 2 Abbildungen 1,4; Tabellen 1-3 ----- -/--	1,3,6,7, 11-13, 16-19, 21-23



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. April 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chabus, Hervé

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/000113

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 31 36 602 A1 (GRAFELMANN HANS L [DE]) 26. August 1982 (1982-08-26) Abbildung 1 -----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/000113

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002081553 A1	27-06-2002	AT 284651 T	15-01-2005
		DE 69922640 D1	20-01-2005
		EP 1070485 A1	24-01-2001
		ES 2235453 T3	01-07-2005

DE 102007009935 A1	06-03-2008	WO 2008022629 A1	28-02-2008
		EP 2056736 A1	13-05-2009
		JP 2010501217 T	21-01-2010
		US 2010233657 A1	16-09-2010

DE 2255916 A1	16-05-1974	KEINE	

DE 3136602 A1	26-08-1982	US 4406623 A	27-09-1983
