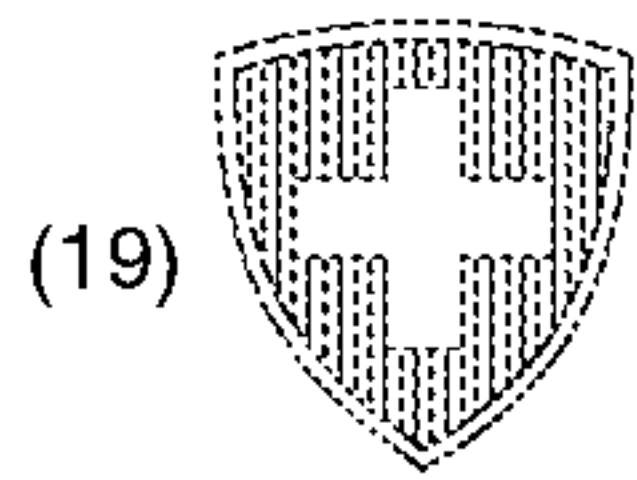




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **715 512 A2**

(51) Int. Cl.: **A61F** 2/08 (2006.01)
A61B 17/86 (2006.01)
A61C 8/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01350/18

(22) Anmeldedatum: 05.11.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.05.2020

(71) Anmelder:
Prof. Dr. Oscar E. Illi, Stockhornweg 34
3123 Belp (CH)

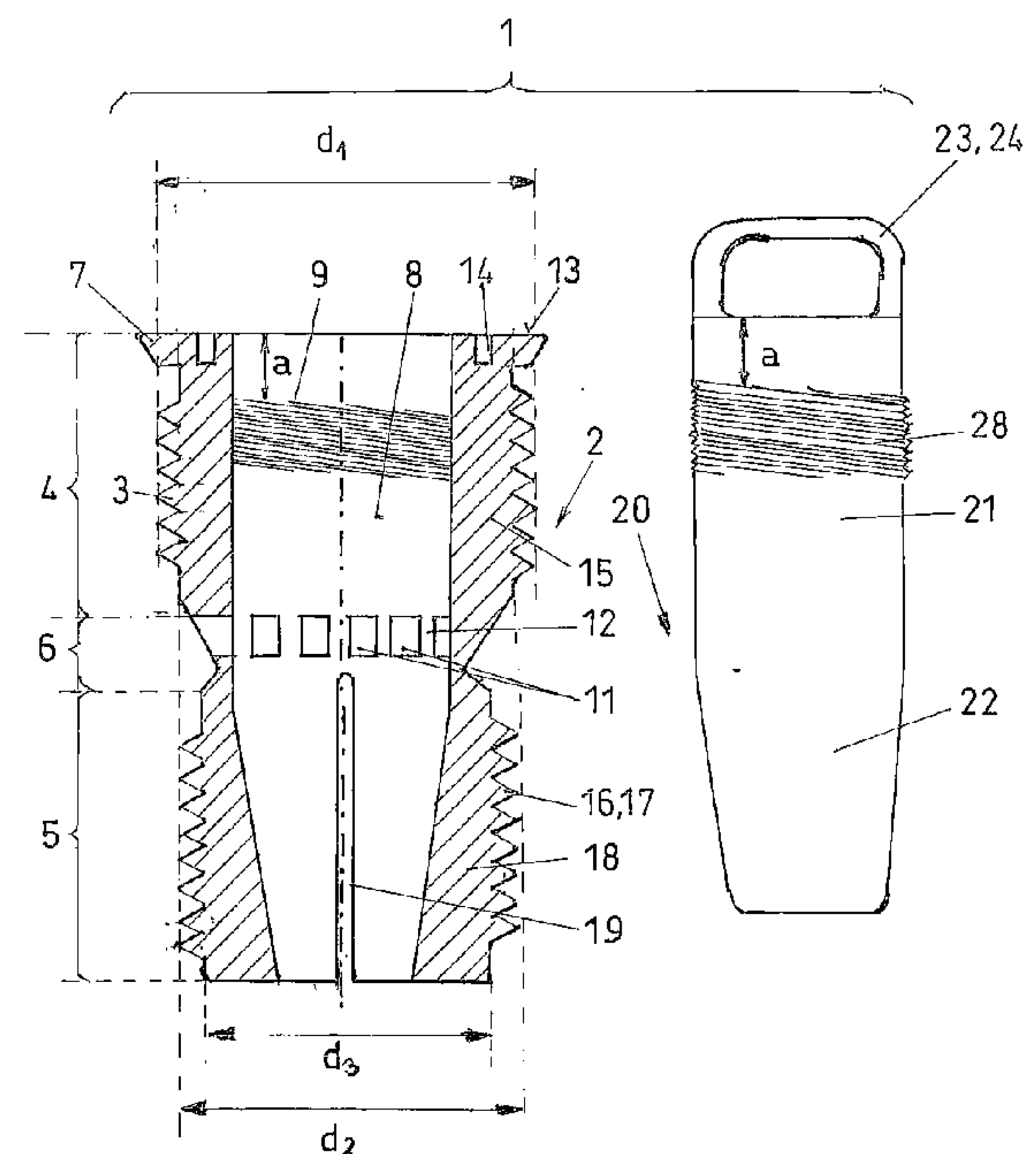
(72) Erfinder:
Prof. Dr. Oscar E. Illi, 3123 Belp (CH)
Joël A. Illi, 3123 Belp (CH)
Clarence P. Feldmann, 8152 Opfikon (CH)

(74) Vertreter:
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,
Beethovenstrasse 49 Postfach
8027 Zürich (CH)

(54) **Enossales Verankerungsmittel.**

(57) Es wird ein enossales Verankerungsmittel (1), umfassend eine Verankerungshülse (2) mit einem distalen Aussengewindeabschnitt (3) und einen in die Verankerungshülse einsetzbaren Dorn (20) mit einem distalen Befestigungsmittel (23) vorgeschlagen. Dieses zeichnet sich dadurch aus, dass die Verankerungshülse (2) im distalen Bereich als Schraubhülse (4) mit dem Aussengewindeabschnitt (3) und im proximalen Bereich als Sprezhülse (5) gestaltet ist. Der Dorn (20) ist geeignet, im Bereich der Verankerungshülse, der als Schraubhülse (4) gestaltet ist, mit dieser zug- und druckfest im Eingriff zu stehen. Der proximale Bereich des Dornes (20) ist geeignet, in den proximalen Bereich der Verankerungshülse (2) einzudringen. Die Sprezhülse (5) ist mit Verdrehsicherungsmitteln (16) versehen.

Ein derart gestaltetes enossales Verankerungsmittel ergibt ein Implantat mit einer hohen Primärstabilität direkt nach Einbringung, also bevor der Einheilungsprozess stattgefunden hat. Hierdurch wird die Osseointegration des Implantates und damit die Sekundärstabilität desselben erhöht.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein enossales Verankerungsmittel, umfassend eine Verankerungshülse mit einem distalen Aussengewinde-Abschnitt und einem in die Verankerungshülse einsetzbaren Dorn mit einem distalen Befestigungsmittel. Enossale Verankerungsmittel sind seit vielen Jahren bekannt und dienen sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin zur Fixierung von Zug übertragenden Mitteln an oder in einen Knochen. Solche Zug übertragenden Mittel können chirurgischer Nähfaden, Ketten oder Sehnen sein, um nur einige Beispiele zu erwähnen.

[0002] Solche Enossalen Verankerungsmittel kommen beispielsweise im Einsatz bei einer Rotatoren-Manschetten-Ruptur, also bei einem Sehnenriss der Schulter. Die hier verlaufende Sehne ist relativ flach und breit, und zur Verankerung werden meist zwei oder mehr Verankerungsschrauben in den Humerus (Oberarmkopf) gesetzt.

[0003] Ein anderer Anwendungsbereich der enossalen Verankerungsmittel ist die Kieferorthopädie. Hier wird das entsprechende Verankerungsmittel entweder Gaumenschraube oder Gaumenimplantat genannt. Am Gaumenimplantat lassen sich verschiedene kieferorthopädische Apparaturen befestigen. Dies kann sowohl mittels Ketten als auch mittels Ligaturen erfolgen.

Stand der Technik

[0004] Enossale Verankerungsmittel für die verschiedenen Anwendungsbereiche sind bekannt. So zeigt beispielsweise die US 5 282 802 A eine Verankerungsschraube, mittels welcher ein Sehnenanker in einem Kanal klemmend arretierbar ist. Eine ähnliche Schraube aus resorbierbaren Material, die auch zur Osteosynthese verwendet wird, zeigt die FR 2 850 562. Eine weitere Lösung geht aus der US 8 821 498 B hervor, worin eine hohle Verankerungsschraube offenbart ist, durch die ein Nähfaden geführt ist. Eine weitere Lösung zeigt die US 2015/018881, in der eine sogenannte „Minischraube“ mit am Umfang dieser Hohlschraube angeordneter Öse gezeigt ist. Eine solche Schraube dient insbesondere dazu, die Enden eines Nähfadens in einer Knochenbohrung zu verankern.

[0005] Eine für die Orthodontie speziell gestaltete Ankerschraube ist aus der DE 10 2008 006093 A bekannt. Diese Schraube ist mit einem speziellen Gewinde gestaltet und weist am Kopf eine Ringnut auf zur Befestigung einer Ligatur. Hiermit lässt sich eine entsprechende Öse am Kopf der Schraube vermeiden.

[0006] Aus der US 2014/0243892 A ist eine Hohlschraube bekannt, in der ein Stift einführbar ist, der an seinem distalen Ende eine Öse aufweist, wobei die Hohlschraube oder der Hohlanker eine Erweiterung in der Bohrung aufweist, um zu ermöglichen, die Öse mit dem durch diese hindurch geführten Nähmaterial in die Hülse oder Hohlschraube zu versenken, um zu vermeiden, dass diese gegenüber der Knochenoberfläche vorsteht.

[0007] Aus der US 4 870 957 ist ein enossales Verankerungsmittel bekannt, bestehend aus einer Verankerungshülse mit einem auf der gesamten Länge angebrachten Aussengewinde und einem in die Verankerungshülse einsetzbaren Dorn mit einer distalen Öse. Der Dorn hat kreuzweise verlaufende Längseinschnitte und an seinem proximalen Ende einen umlaufenden, scharfkantig nach aussen vorstehenden Kragen. Der Dorn lässt sich dank den Längseinschnitten so zusammendrücken, dass der Kragen durch die Hülse schiebbar ist und am Ende dieser Schraubhülse nach aussen federt, und so der Kragen am proximalen Ende arretierend eingreift. Diese Lösung erlaubt ein Drehen des Dornes in der Hülse, so dass die Öse in die gewünschte Richtung drehbar ist.

Aufgabe der Erfindung

[0008] Ein Problem aller Implantate ist die Primärstabilität. Hierunter versteht man die Festigkeit eines Implantates direkt nach Einbringung, also bevor der Einheilungsprozess stattgefunden hat. Als Mass für die Primärstabilität gilt der Eindrehwiderstand. Dieser Eindrehwiderstand ist wesentlich von der Knochenqualität abhängig. Je besser die primäre Stabilität ist, umso besser ist die Osseointegration des Implantates und damit die Sekundärstabilität desselben. Die Knochenqualität ist selbstverständlich individuell verschieden, tendenzmässig ist aber bei jungen Patienten die Kortikalis noch eher ungenügend ausgehärtet, während bei älteren Patienten eher die Spongiosa ungenügend verdichtet ist. Da ältere Patienten mengenmässig überwiegen, besteht ein grosser Bedarf an enossalen Implantaten mit einer verbesserten Primärstabilität.

Darstellung der Erfindung

[0009] Diese Aufgabe löst ein enossales Verankerungsmittel der eingangs erwähnten Art dadurch, dass die Verankerungshülse im distalen Bereich als Schraubhülse mit Aussengewinde und im proximalen Bereich als Spreizhülse gestaltet ist, und dass der Dorn zug- und druckfest in jenem Bereich der Verankerungshülse im Eingriff steht, der als Schraubhülse gestaltet ist, während der proximale Bereich des Dornes in den proximalen Bereich der Verankerungshülse eindringt, der als Spreizhülse gestaltet ist.

[0010] Da je nach Anwendungsbereich des enossalen Verankerungsmittels es vorteilhaft ist, ein hierzu geeignetes Befestigungsmittel vorzusehen, kann der einsetzbare Dorn mit unterschiedlichen Befestigungsmitteln versehen sein, insbesondere aus der Gruppe einer Öse, eines Hakens oder einer Ringnut. Insbesondere zur Sehnenverankerung wird man

bevorzugterweise eine Öse oder eine Ringnut wählen, während man im Bereich der Kieferorthopädie auch Haken als Befestigungsmittel nutzen kann.

[0011] Die Spreizhülse ist an sich, insbesondere wenn ihre Aussenfläche praktisch glatt gestaltet ist, befähigt, Zugkräfte durch einen Kraftschluss aufzunehmen und das Verankerungsmittel diesbezüglich zu sichern. Da aber vielfach auf diese Verankerungsmittel auch rotative Kräfte wirken, ist es sinnvoll, insbesondere für die Erhöhung der Primärstabilität die Spreizhülse mit Verdrehsicherungsmitteln zu versehen. Diese Verdrehsicherungsmittel können in einfachster Ausführungsform als radial nach aussen gerichtete, axial verlaufende, scharfkantige Rippen gestaltet sein. Eine solche Lösung ist dann sinnvoll, wenn hierdurch die Verdrehsicherung insbesondere durch die Kortikalis aufgenommen werden soll. Soll aber die Primärstabilität gegen rotative Kräfte durch eine verbesserte Verankerung in der Spongiosa realisiert werden, kommt hierbei insbesondere auch die Lösung in Frage, dass man das Verdrehsicherungsmittel als gegenläufiges Gewinde gestaltet, wobei die Gegenläufigkeit sich auf das Gewinde der Verankerungshülse bezieht.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen des erfindungsgemässen enossalen Verankerungsmittels gehen aus den anliegenden Ansprüchen sowie der Beschreibung hervor.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] In der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt und nachfolgend detailliert beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 einen vertikalen Längsschnitt durch die Verankerungshülse, und
- Fig. 2 eine Seitenansicht durch einen in die Verankerungshülse einsetzbaren Dorn;
- Fig. 3a eine Aufsicht auf den Dorn mit einer Öse als Befestigungsmittel, während
- Fig. 3b eine Aufsicht auf das distale Ende des Dornes mit einer Ringnut als Befestigungsmittel zeigt.

[0014] Das enossale Verankerungsmittel ist gesamthaft mit 1 bezeichnet. Dieses umfasst eine Verankerungshülse 2 und einen in die Verankerungshülse 2 einsetzbaren Dorn 20.

[0015] Nachfolgend wird nun zuerst die Verankerungshülse 2 detailliert beschrieben und nachfolgend der Dorn 20.

[0016] Die Verankerungshülse 2 ist einstückig gefertigt. Diese weist einen distalen Bereich als Schraubhülse 4 auf. Dieser als Schraubhülse gestaltete distale Bereich ist mit einem Aussengewindeabschnitt 3 versehen. In Einschraubrichtung vorgelagert befindet sich ein als Spreizhülse 5 gestalteter proximaler Bereich. Zwischen der distalen Schraubhülse 4 und der proximalen Spreizhülse 5 befindet sich eine mediale Verformungszone 6. Das distale Ende der Schraubhülse 4 kann mit einem den Aussengewindeabschnitt 3 überragenden Kragen 7 versehen sein. Dieser Kragen 7 kann bevorzugterweise so konisch gestaltet sein, dass dieser Kragen eine Art Senkkopf der Schraubhülse 4 bildet. In diesem Falle befindet sich der Bereich mit dem grössten Durchmesser am distalen Ende, und diese distale Endfläche des Kragens 7 überragt in radialer Richtung das Aussengewinde des Aussengewindeabschnittes 3.

[0017] Der als Schraubhülse 4 gestaltete Bereich weist eine zylindrische Innenfläche auf, in dem ein Innengewindeabschnitt 9 eingeformt ist. Dieser Innengewindeabschnitt 9 ist bevorzugterweise gegen den distalen oberen Rand in axialer Richtung um eine Distanz a zur Verformungszone 6 hin versetzt angeordnet. Diese Lösung ist besonders vorteilhaft, wie dies noch nachfolgend beschrieben wird.

[0018] Wie bereits erwähnt, besteht die Verankerungshülse aus einem distalen Bereich als Schraubhülse 4 und einem proximalen Bereich, der als Spreizhülse 5 gestaltet ist. Zwischen dem distalen Bereich und dem proximalen Bereich befindet sich eine mediale Verformungszone 6. Diese Verformungszone 6 ist so gestaltet, dass die Querschnittsfläche der Verankerungshülse 2 in diesem Bereich reduziert ist. Diese Querschnittsflächen-Reduktion wird bevorzugt als eine V-förmige Ringnut gestaltet. Die Ringnut kann aber durchaus auch andere Querschnittsformen aufweisen. Hier in der Zeichnung zwar nicht dargestellt, jedoch eine bevorzugte Variante darstellend, ist eine Nut mit halbrundem Querschnitt, da diese Form keine Kerbwirkung bewirkt.

[0019] Die Querschnittsfläche der Verankerungshülse 2 kann zusätzlich durch mehrere, in radialer Richtung verlaufende Durchbrüche 11 im Bereich der Ringnut 10 reduziert sein. Ohne diese Durchbrüche 11 können bei der Spreizung der Spreizhülse 5 im Bereich der Ringnut 10 Stauchungen auftreten. Dank der Durchbrüche 11 wird diese Gefahr reduziert. Die Durchbrüche 11 können wie hier dargestellt eine Reihe von Fenstern sein, die nur noch durch relativ schmale Stege 12 miteinander verbunden sind. Die fensterförmigen Durchbrüche 11 können auch praktisch bis auf Schlitze verkleinert sein, wobei dann die Anzahl dieser schlitzförmigen Durchbrüche entsprechend höher sein muss als die fensterförmigen Durchbrüche 11. Bei Verankerungshülsen mit geringem Durchmesser, beispielsweise geringer als 2 mm, sollten auf die Durchbrüche verzichtet werden, um die Verankerungshülse nicht zu arg zu schwächen.

[0020] Schliesslich können in der distalen Stirnfläche 13 zwei oder mehrere regelmässig über die ringförmige distale Stirnfläche verteilte Antriebsvertiefungen oder Nocken 14 eingeformt oder angeformt sein. Diese dienen dazu, die Verankerungshülse 2 einzuschrauben. Sind die Antriebsmittel als Antriebsvertiefungen 14 gestaltet, so wird man diese so an-

ordnen, dass sie durch den Kragen 7 in die zylindrische Wand 15 der Schraubhülse 4 hineinragen. Andere Antriebsmittel, wie ein Sechskant, lassen sich direkt am distalen Ende der Schraubhülse realisieren.

[0021] Wie bereits erwähnt, ist der proximale Bereich der Verankerungshülse 2 als Spreizhülse 5 gestaltet. Der Aussendurchmesser der Schraubhülse 4 besitzt einen Durchmesser d_1 , während die Spreizhülse 5 einen Aussendurchmesser d_2 aufweist. Hierbei gilt, dass $d_1 < d_2$ sein muss. Die Schraubhülse 4 besitzt einen Kerndurchmesser d_3 . Für die erfindungsgemässe Verankerungshülse 2 gilt, dass der Aussendurchmesser d_2 der Spreizhülse 5 maximal dem Kerndurchmesser d_3 der Schraubhülse 4 entsprechen darf. In diesem Falle lässt sich die Verankerungshülse 2 in eine in den Knochen angebrachten Bohrung einsetzen, ohne dass dabei das Aussengewinde an der Spreizhülse 5 im Bohrloch zu fassen vermag. Das Aussengewinde 17 auf der Spreizhülse 5 ist mit 17 bezeichnet und ist gegenüber dem Aussengewindeabschnitt 3 der Schraubhülse 4 als gegenläufiges Gewinde gestaltet. Dieses Aussengewinde 17 der Spreizhülse 5 wird verallgemeinernd als Verdrehsicherungsmittel 16 bezeichnet. Als Verdrehsicherungsmittel 16 kommen neben dem hier gezeigten gegenläufigen Gewinde auch andere Verdrehsicherungsmittel 16 in Frage, bspw. als eine Vielzahl von Dornen oder als parallel zur Längsachse verlaufende Längsrippen, ohne dass andere dieselbe Wirkung aufweisende Verdrehsicherungsmittel 16 ausgeschlossen sind. Diese Verdrehsicherungsmittel 16 dienen dazu, nach der vollständigen Setzung des Verankerungsmittels 1, dass keine Rotationsbewegung der Verankerungshülse 2 auftreten kann. Die Spreizhülse 5 weist zumindest im proximalen Bereich maximal bis nahe zur Verformungszone hin erstreckend eine konische Form auf, die vom proximalen Ende bis maximal zur medialen Verformungszone 6 hin sich konisch erweitert.

[0022] Damit die Spreizhülse 5 gespreizt werden kann, ist diese mit mindestens drei axial verlaufenden, die Spreizhülse wand 18 bis in die mediale Verformungszone 6 teilende Längsschlitze 19 versehen. Erstrecken sich die Längsschlitze 19 bis in die Durchbrüche 11, so ist die zu überwindende Kraft bei der Spreizung besonders gering. Die zur Spreizung benötigte Kraft lässt sich somit einstellen in Abhängigkeit der Länge der Längsschlitze 19 sowie durch die Anzahl der Längsschlitze, ist die Spreizhülse durch eine grössere Anzahl von Längsschlitzen in kleinere Abschnitte unterteilt, lassen sich die durch diese Längsschlitze gebildeten Spreizarme leichter nach aussen drücken.

[0023] Das Verankerungsmittel 1 umfasst zusätzlich zu der bereits beschriebenen Verankerungshülse 2 einen Spreizdorn 20. Dieser Spreizdorn 20 weist einen distalen, zylindrischen Abschnitt 21 auf und einen proximalen, konischen Abschnitt 22. Diese beiden Abschnitte 21 und 22 sind einstückig miteinander verbunden gefertigt. Der distale, zylindrische Abschnitt 21 ist endständig mit einem Befestigungsmittel 23 ausgestaltet. Dieses Befestigungsmittel kann, wie in der Fig. 2 dargestellt, eine Öse sein, durch die ein Zugmittel hindurchführbar ist oder kann auch nur aus einer umlaufenden Ringnut gestaltet sein, in die ein Zugmittel gewickelt gehalten werden kann. Diese Lösung ist schematisch in der Fig. 3b dargestellt. Während die Öse als Befestigungsmittel mit 24 bezeichnet ist, ist das Befestigungsmittel 23 in der Gestalt einer Ringnut mit 25 bezeichnet. Diese beiden Ausführungsformen sind für unterschiedliche Verwendungszwecke dienlich. Im Falle, dass das Verankerungsmittel 1 für die Kieferorthopädie vorgesehen ist und dass das Zugmittel bspw. ein Kettchen ist, so ist als Befestigungsmittel 23 eine Öse 24 oder ein Haken am sinnvollsten, so wie dies in der Fig. 2 bzw. 3a dargestellt ist. Ist jedoch das Zugmittel ein chirurgischer Nähfaden, mit dem die Verbindung zu einer gerissenen Sehne hergestellt wird, so ist die Lösung, bei der das Befestigungsmittel 23 eine Ringnut 25 ist, zu bevorzugen. Hierbei kann das distale Ende als Kopf 26 gestaltet sein, der denselben Durchmesser hat wie der distale zylindrische Abschnitt 21, oder diesen überkragend. Ist der Kopf 26 im Durchmesser gleich gross wie der distale zylindrische Abschnitt 21, so wird dann das Zugmittel, nachdem der Spreizdorn 20 vollständig in der Verankerungshülse 2 eingeschraubt ist, zwischen dem Kopf 26 und der Innenfläche der Schraubhülse 4 oberhalb des Innengewindeabschnitts 9 klemmend gehalten. Ist jedoch der Spreizdorn 20 mit einem Kopf 26 versehen, der im Durchmesser grösser als der distale zylindrische Abschnitt 21 des Spreizdornes ist, so wird dann die Verankerungshülse 2 bis in den Knochen eintauchend eingeschraubt, so dass das Zugmittel schliesslich zwischen dem Knochen und dem auskragenden Kopf 26 klemmend fixiert ist.

[0024] Der Spreizdorn 20 besitzt eine Deckfläche 27. Bei der Lösung, bei der das Befestigungsmittel 23 eine Öse 24 ist, überragt ein Bügel, der die Öse formt, die Deckfläche 27. Bei der Lösung gemäss der Fig. 3b, bei der das Befestigungsmittel 23 eine Ringnut 25 ist, ist die Deckfläche 27 die Oberfläche des Dornes 20.

[0025] Von dieser Deckfläche 27 des Dornes 20 um eine Distanz a nach proximal versetzt, ist ein Aussengewinde 28 eingeformt. Die Distanz a ist gleich der Distanz a , um die das Innengewinde 9 in der Schraubhülse 4 nach proximal versetzt ist. Sowohl das Innengewinde 9 in der Schraubhülse 4 wie auch das Aussengewinde 28 am Spreizdorn 20 sind bevorzugt beide als zueinander passende Feingewinde gestaltet. Das Feingewinde hat den Vorteil, dass die Kraft zum Einschrauben des Spreizdornes 20 in die Verankerungshülse 2 gering gehalten ist, obwohl hierzu die Arme, welche Teile der Spreizhülse wand 18 sind, radial nach aussen gedrückt werden müssen. Nachteilig ist jedoch, dass das Zuführen zweier Teile mit Feingewinde, bevor die beiden Gewinde ineinander greifen, äusserst exakt erfolgen muss. Würde das Feingewinde bis an den distalen Rand der Spreizhülse sich erstrecken, und auch das Feingewinde 18 am Spreizdorn 20 sich über die gesamte Länge des distalen, zylindrischen Abschnitts 21 verlaufen, so wären einerseits die Verschraubungen äusserst lang und andererseits die Zusammenfügung der beiden Teile eher schwierig. Bei der hier dargestellten Lösung lässt sich der Spreizdorn 20 in die Verankerungshülse einschieben, bis die beiden Gewindeabschnitte 9 und 28 aufeinander liegen, wobei hier gleichzeitig eine Zentrierung des Spreizdornes in der Verankerungshülse 2 erfolgt ist. Hierbei erfolgt das Ineinandergreifen der beiden Gewindeabschnitte 9 und 28 im Moment, wenn der proximale konische Abschnitt 22 des Spreizdornes auf der konischen Innenfläche der Spreizhülse 5 aufliegt. Dank dieser Anordnung der beiden Gewindeabschnitte 9 und 28 ist eine präzise Zusammenfügung der beiden Teile bis zum Eingriff der beiden Feingewindeabschnitte einerseits

und eine kraftarme Zusammenfügung der beiden Teile andererseits erzielbar. Sobald die beiden Gewindeabschnitte 9 und 28 vollständig ineinandergeschraubt sind, liegt nun das proximale Ende des Spreizdornes mindestens annähernd fluchtend mit der proximalen Endfläche der Spreizhülse.

[0026] Selbstverständlich ist es nicht zwingend, dass die Gewindeabschnitte 9 und 28 als Feingewinde ausgestaltet sind. Insbesondere bei sehr kleinen Durchmessern, wie sie in der Kieferorthopädie üblich sind, kann überhaupt auf ein Gewinde verzichtet werden und der Dorn kann einfach kraftschlüssig vorgeschoben werden.

Bezugszeichenliste:

[0027]

- 1 Verankerungsmittel
- 2 Verankerungshülse
- 3 Aussengewindeabschnitt
- 4 Schraubhülse, im distalen Bereich
- 5 Spreizhülse, im proximalen Bereich
- 6 Verformungszone, mediale
- 7 Kragen
- 8 zylindrische Innenfläche
- 9 Innengewindeabschnitt
- 10 Ringnut
- 11 Durchbrüche
- 12 Stege
- 13 distale Stirnfläche
- 14 Antriebsvertiefungen oder Nocken
- 15 zylindrische Wand
- d₁ Aussendurchmesser Schraubhülse
- d₂ Aussendurchmesser Spreizhülse
- d₃ Kerndurchmesser Schraubhülse
- 16 Verdrehsicherungsmittel
- 17 Aussengewinde der Spreizhülse
- 18 Spreizhülsenwand
- 19 Längsschlitze
- 20 Spreizdorn
- 21 distaler zylindrischer Abschnitt
- 22 proximaler konischer Abschnitt
- 23 Befestigungsmittel
- 24 Ösen
- 25 Ringnut
- 26 Kopf
- 27 Deckfläche von 20
- 28 Feingewinde

Patentansprüche

1. Enossales Verankerungsmittel (1) umfassend eine Verankerungshülse (2) mit einem distalen Aussengewindeabschnitt (3) und einen in die Verankerungshülse einsetzbaren Dorn (20) mit einem distalen Befestigungsmittel (11), dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungshülse (2) im distalen Bereich als Schraubhülse (4) mit dem Aussengewindeabschnitt (3) und im proximalen Bereich als Spreizhülse (5) gestaltet ist, und dass der Dorn (20) in jenem Bereich der Verankerungshülse (4) zugfest und druckfest im Eingriff steht, der als Schraubhülse gestaltet ist, während der proximale Bereich des Dornes in den proximalen Bereich der Verankerungshülse eindringt, der als Spreizhülse (5) gestaltet ist und mit Verdrehsicherungsmitteln (16) versehen ist.
2. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn im distalen zylindrischen Bereich einen Gewindeabschnitt (12) aufweist, der mit einem entsprechenden Innengewindeabschnitt (9) in der Verankerungshülse im Eingriff steht.
3. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel am Dorn aus der Gruppe einer Öse, eines Hakens oder einer Einschnürung gewählt ist.
4. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der distale Bereich der Verankerungshülse mit einem Links- oder Rechtsgewinde versehen ist, während der proximale Bereich der Verankerungshülse, die als Spreizhülse gestaltet ist, ein dazu gegenläufiges Gewinde als Verdrehsicherungsmittel aufweist.

5. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spreizhülse in der äusserlichen Gestalt im nicht gespreizten Zustand in der Verlaufsrichtung von distal zu proximal sich konisch verjüngt und im gespreizten Zustand mindestens annähernd zylindrisch verläuft.
6. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spreizhülse in der äusseren Gestalt im nichtgespreizten Zustand zylindrisch oder konisch verjüngt geformt ist und im gespreizten Zustand von distal nach proximal konisch erweitert ist.
7. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubhülse einen Innengewindeabschnitt aufweist, der so angeordnet ist, dass der entsprechende Aussengewindeabschnitt am Dorn ohne Spreizwirkung der Schraubhülse mit dem Innengewindeabschnitt in Eingriff bringbar ist.
8. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussendurchmesser (d_1) des Aussengewindeabschnittes (3) der Schraubhülse (4) grösser ist als der Aussendurchmesser (d_2) der Spreizhülse (5) im Bereich von dessen gegenläufigen Aussengewinde.
9. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am distalen Ende der Schraubhülse ein flacher Kopf angeformt ist, der die Schraubhülse im Durchmesser überragt und so dazu dient, die Einschraubtiefe zu begrenzen.
10. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf mit Antriebsmitteln versehen ist, die der Formgebung eines entsprechenden Schraubwerkzeuges angepasst sind.
11. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergangsbereich von der Schraubhülse zur Spreizhülse als mediale Verformungszone (6) gestaltet ist, wobei die Querschnittsfläche der Verankerungshülse (2) in diesem Bereich reduziert ist.
12. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche mindestens durch eine V-förmige oder halbrunde Ringnut (10) in der Aussenfläche der Verankerungshülse (2) realisiert ist.
13. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spreizhülse mindestens drei parallel zur Längsachse der Spreizhülse verlaufende Längseinschnitte aufweist, die vom proximalen Ende bis in den Übergangsbereich von der Schraubhülse zur Spreizhülse sich erstrecken.
14. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Verankerungshülse aus einem biogenen, federelastischen Material gefertigt ist.
15. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das distale Befestigungsmittel eine am Dorn einstückig eingeformte Öse ist.
16. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das distale Befestigungsmittel eine im Dorn angeordnete Ringnut ist.
17. Enossales Verankerungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungshülse mindestens im Bereich der Spreizhülse mit Einsprossöffnungen versehen ist.

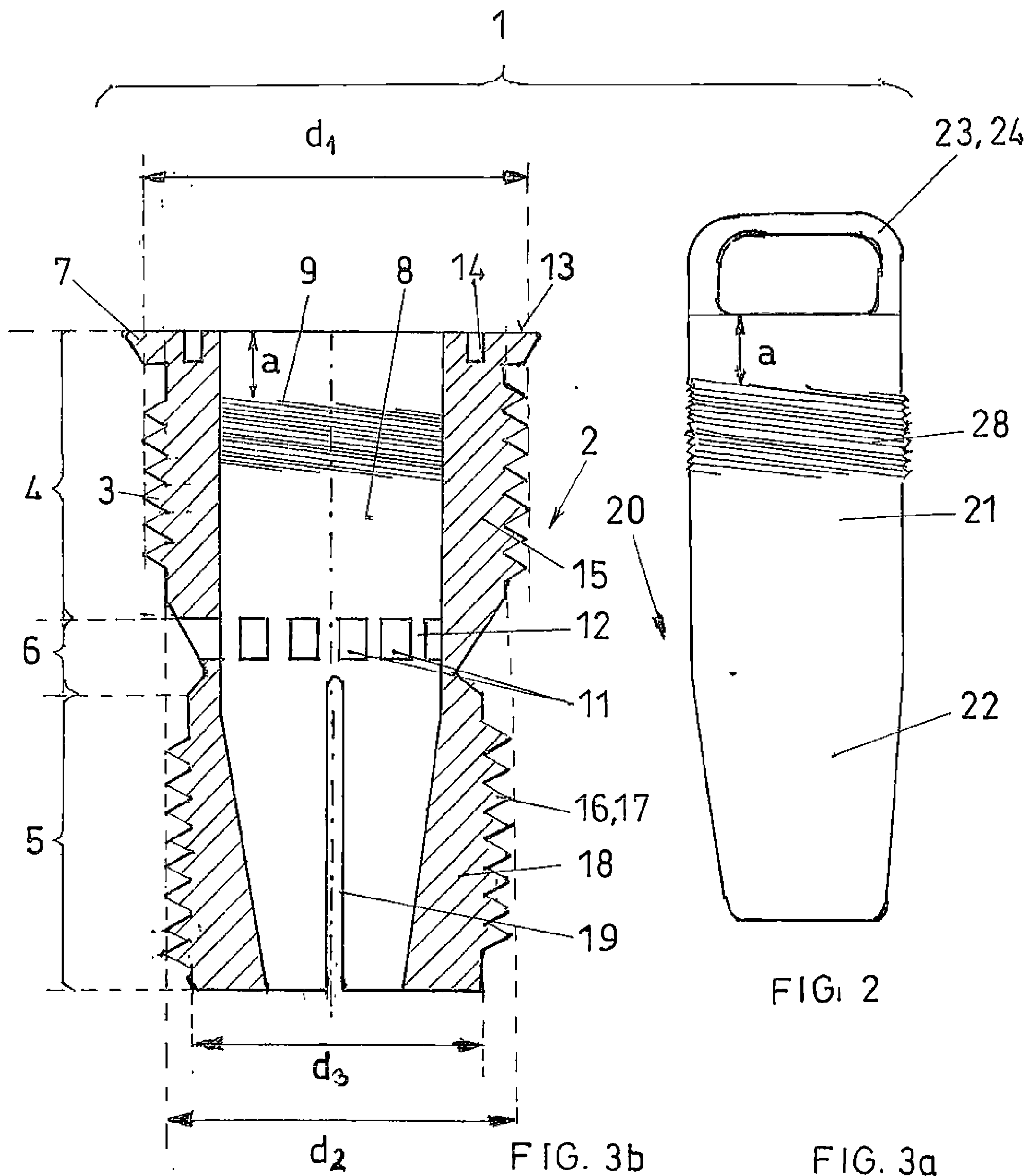


FIG. 1

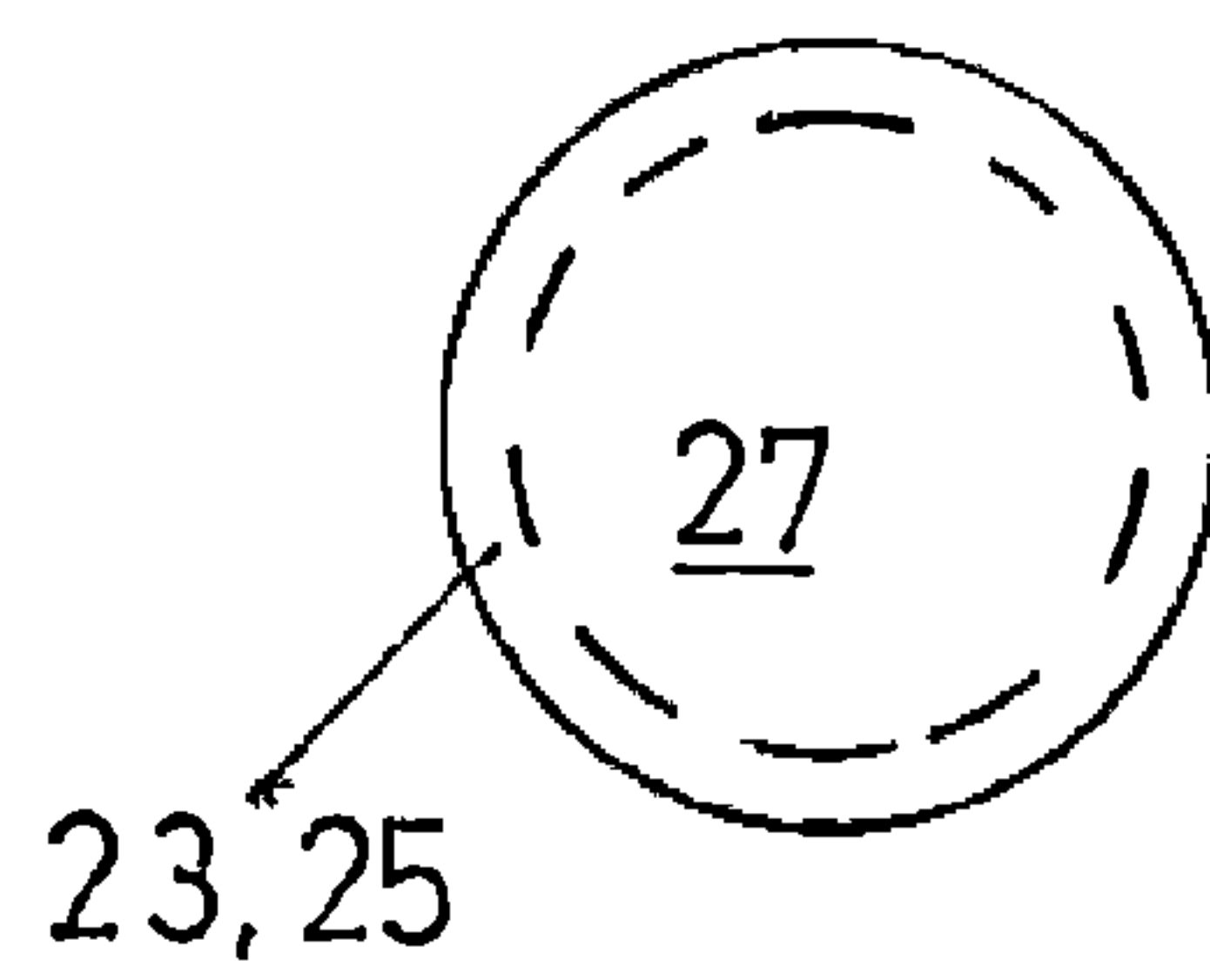


FIG. 3a

