

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. April 2010 (08.04.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/037376 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61C 8/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/001371

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Oktober 2009 (02.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 049 957.9
2. Oktober 2008 (02.10.2008) DE

(72) Erfinder: und

(71) Anmelder : VIZETHUM, Freimut [DE/DE]; Am Man-
naberg 7, 69231 Rauenberg (DE).

(74) Anwalt: DZIEWIOR, Joachim; Ensingerstrasse 21,
89073 Ulm (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

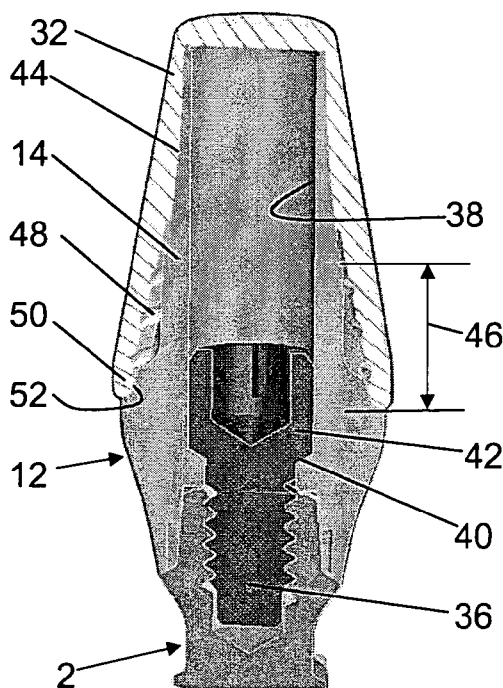
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: IMPLANT SYSTEM FOR FIXING ARTIFICIAL TEETH

(54) Bezeichnung : IMPLANTATSYSTEM ZUR FIXIERUNG VON KÜNSTLICHEN ZÄHNEN

Fig. 5



(57) Abstract: The invention relates to an implant system for fixing artificial teeth, containing dental implants which comprise an insertable base body (2) and a connecting part (14) that can be fixed thereon. The aim of the invention is to provide an implant system that requires few prefabricated components and can be easily adapted with respect to height and prosthetic axial deviation while complexity is to be reduced. In order to achieve said aim, the connecting parts (12) comprise an attachment (14) having a spherically curved outer contour (16) and one or more base parts (32) which have an inner contour or inner surface (44) for receiving or allowing the engagement of the correspondingly formed attachment (14) of the associated connecting part (12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Implantatsystem zur Fixierung von künstlichen Zähnen, enthaltend Dentalimplantate, welche einen insertierbaren Grundkörper (2) und ein auf diesem fixierbares Verbindungsteil (14) enthalten. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Implantatsystem dahingehend auszubilden, dass wenige vorkonfektionierte Komponenten erforderlich sind und in einfacher Weise die Anpassung hinsichtlich Höhe und prothetischer Achsabweichung ermöglicht wird, wobei die Komplexität verringert werden soll. Zur Lösung wird vorgeschlagen, dass die Verbindungsteile (12) einen Ansatz (14) mit einer sphärisch gekrümmten Außenkontur (16) aufweisen und dass ein oder mehrere Basisteile (32)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

5

Implantatsystem zur Fixierung von künstlichen Zähnen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Implantatsystem zur
Fixierung von künstlichen Zähnen gemäß den im Oberbegriff
10 des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Derartige Dentalimplantate enthalten einen implantierbaren
Grundkörper, der entsprechend der Knochensituation,
insbesondere in normgerecht aufbereitete Kavitäten und
15 bevorzugt entsprechend der vertikalen Bohrtiefe
eingeschraubt wird und nach einer Einheilphase fest mit
dem Knochen verwächst. Nachfolgend werden künstliche Zähne
im Rahmen eines prothetischen Einsatzes auf einem
geeigneten Verbindungsteil fixiert. Dabei ist es oftmals
20 notwendig, aus einer Anzahl verschiedener Komponenten
auszuwählen, um Abweichungen der Richtung des
Grundkörpers, der prothetischen Achsrichtung der

BESTÄTIGUNGSKOPIE

künstlichen Zähne sowie der unterschiedlichen Zahnform sowie der okklusalen Höhe auszugleichen. Dies tritt vor allem dann auf, wenn ein reduziertes Knochenangebot, insbesondere bei Implantation in einem atrophierten Kiefer vorliegt. Auch in "sthetisch anspruchsvollen Situationen, z.B. bei Einzelzahnersatz im Oberkiefer, kann dies häufig auftreten, da dort anatomisch gesehen, die Dentalimplantate häufig stark nach labial geneigt stehen. Ebenso kann dies bei einer Sofortversorgung von Dentalimplantaten eine große prothetische Herausforderung verursachen, da dort die Notwendigkeit besteht, in kurzer Zeit, insbesondere innerhalb von 24 Stunden, eine ansprechende und verlässliche prothetische Versorgung einzugliedern.

Ferner ermöglicht das Verbindungsteil die vertikalen, horizontale und axiale Position des Grundkörpers im Hinblick auf die prothetische Situation anzupassen. Dabei ist es häufig notwendig, die Achsrichtung des Zahnersatzes, welche sich aus funktionalen und ästhetischen Aspekten ergibt, abweichend zur Achsrichtung des Grundkörpers zu verändern. Daher werden Dentalimplantate in der Regel zweiteilig ausgebildet, um aus einer großen Anzahl verschiedener Verbindungsteile die geeigneten auswählen zu können und somit Abweichungen der Richtung des Grundkörpers im Hinblick auf die prothetische Achsrichtung der künstlichen Zähne und der okklusalen Höhe auszugleichen.

Infolge dessen war bisher eine große Vielfalt des Angebots an verschiedensten Verbindungsteilen erforderlich verbunden mit einem hohen bzw. unangemessenen Aufwand für die Fertigung und Lagerhaltung. Zudem war auch häufig eine

- komplexe individuelle Gestaltung der Aufbauteile bzw. Verbindungsteile durch den Zahntechniker oder den Zahnarzt erforderlich, wobei die zusätzlichen Schritte der Versorgung eine Quelle von Fehlern darstellte. Weiterhin
- 5 hat es sich als recht nachteilig erwiesen, dass sofern der Aufbau vom Zahnersatz beschliffen wurde, keine vorgefertigten Abdruck- oder Übertragungsteile eingesetzt werden konnten.
- 10 Des Weiteren ergaben sich bei Implantatsystemen, welche bereits am Grundkörper fixierte und/oder einteilig mit diesem ausgebildete Aufbauteile oder Verbindungsteile aufweisen, verschiedene Probleme. Derartige Dentalimplantate werden ebenfalls eingeschraubt und
- 15 benötigen wegen ihrer transgingivalen Konzeption eine ausreichende Primärfestigkeit derart, dass das Implantat bis zur vollständigen knöchernen Einheilung fixiert ist. Es ist jedoch nicht möglich, beim Einschrauben eines solchen Implantates mit fixiertem bzw. einteilig
- 20 ausgebildeten gewinkelten Aufbau beim Erreichen der Endposition, welche durch die Einschraubtiefe und den Rotationswinkel gekennzeichnet ist, derart auszurichten, dass sowohl die Höhe als auch die rotatorische Position und die Primärfestigkeit optimal eingestellt sind. Bei
- 25 einer Korrektur der rotatorischen Position verringert sich in der Regel Primärfestigkeit, welche durch das Ein-/Ausdrehmoment gekennzeichnet ist.
- Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe
- 30 zugrunde, das Implantatsystem dahingehend auszubilden, dass wenige vorkonfektionierte Komponenten erforderlich sind und in einfacher Weise die Anpassung hinsichtlich Höhe und prothetischer Achsabweichung ermöglicht wird,

wobei die Komplexität verringert und die oben beschriebenen Probleme und Nachteile vermieden werden sollen. Zur Schaffung eines Implantat gestützten Zahnersatzes sollen wenige und/oder einfache Arbeitsschritte erforderlich sein und/oder die Verarbeitung und/oder das Verfahren sollen vereinfacht werden. Ferner soll das Implantatsystem derart ausgebildet sein, dass eine hohe oder sichere Primärfestigkeit erreicht wird. Weiterhin soll ein sicherer und/oder weitgehend konstanter Bereich der Primärfestigkeit erreicht werden, und zwar bevorzugt bereits vor Erreichen einer Endposition, welche insbesondere durch die maximalen Werte der Einschraubtiefe und/oder des Rotationswinkels vorgegeben ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Das erfindungsgemäße Implantatsystem enthält spezielle Verbindungsteile mit einer sphärisch gekrümmten Außenkontur zur Aufnahme des korrespondierenden Basisteils. Das Basisteil bzw. dessen Innenfläche weist eine Innenkontur derart auf, dass die Aufnahme der sich verjüngenden und/oder gekrümmten Außenkontur des Verbindungsteils bzw. dessen Ansatzes ermöglicht wird und/oder der im Wesentlichen korrespondiert zur genannten Innenkontur ausgebildete Ansatz in das Basisteil eingreift. Zum Basisteil hin geht das Verbindungsteil in den sich im Durchmesser verjüngenden Ansatz über. Das Implantatsystem enthält in bekannter Weise eine Anzahl von Grundkörpern mit unterschiedlichen Längen und Durchmessern. Die Außenfläche und/oder die Innenfläche des Basisteils sind standardisiert und/oder werden keiner

Bearbeitung unterzogen. Die Außenflächen und/oder Innenflächen der Basisteile für Grundkörper gleichen Durchmessers des Implantatsystems sind übereinstimmend ausgebildet. Das oder die Basisteile sind zur Fixierung von künstlichen Zähnen ausgebildet, seien es Einzelzähne, Kronen, Brücken, Stegkonstruktionen oder sonstige Suprakonstruktionen. Die Außenfläche des sich verjüngenden sphärisch gekrümmten Verbindungsteils bzw. dessen Ansatzes ist sphärisch gekrümmt, insbesondere mit einem Radius von 15 mm bis 30 mm, beispielsweise von 20 mm. Erfindungsgemäß wird bei abweichender Achsrichtung des Implantates und/oder des Zahnersatzes das entsprechende Verbindungsteil im Wesentlichen von okklusal eingekürzt. Die Ausrichtung des Basisteils und somit des mit diesem verbindbaren oder verbundenen Zahnersatzes bezüglich des Verbindungsteils und/oder des Grundkörpers in axialer Richtung und/oder hinsichtlich der Winkelstellung wird durch Bearbeitung des Ansatzes, insbesondere durch okklusale Einkürzung vorgegeben. Somit erweitert sich die mögliche Achsabweichung im gleichen Verhältnis wie der effektive Winkel des anguliert stehenden Verbindungsteils größer wird.

Im Ergebnis erfolgt also eine Einkürzung des Ansatzes nur soweit, daß der Zahnersatz in einer (gemeinsamen) Achsrichtung auf die meist unterschiedlich ausgerichteten Implantate aufgesetzt werden kann, was bedeutet, daß der Ansatz bzw. die Ansätze keine Hinterschneidungen mehr bilden dürfen. Das Einkürzen kann dabei senkrecht zur Längsachse des Implantats oder auch in dazu schräger Ebene erfolgen, wobei in letzterem Fall die Einkürzung bzw. Abschrägung genau dort vorzunehmen ist, wo der Ansatz eine Hinterschneidung bildet. Diese schräge Einkürzung kann

insoweit vorteilhaft sein, als hierdurch mehr Friktionsfläche erhalten bleibt.

Da mit größer werdendem Konuswinkel gleichzeitig die
5 Haftkraft zwischen dem Verbindungsteil und dem Basisteil
abnimmt, wird dies erfindungsgemäß durch eine Veränderung
der Oberflächenstruktur ausgeglichen. So können zur
Stärkung oder Verbesserung der Haftung zwischen dem
Basisteil und dem Verbindungsteil im Verbindungsteil,
10 insbesondere im basalen Teil des Verbindungsteils,
Retentionsrillen eingebracht werden oder es können
Mikrostrukturen aufgebracht werden oder es können
chemische Komponenten aufgebracht werden. Das
erfindungsgemäße Implantatsystem enthält Implantate als
15 Grundkörper, Verbindungsteile und Basisteile. Der oder die
Grundkörper sind zylindrisch oder konisch ausgebildet und
mit einem insbesondere aufgesetzten Gewinde zur
Verankerung im Kieferknochen versehen und weisen bevorzugt
eine mikrostrukturierte Oberfläche auf. Ferner besteht der
20 Grundkörper bevorzugt aus Titan Grade 1 bis 4 oder einer
Titanlegierung oder Keramik, wie beispielsweise ZrO_2 . In
zweckmäßiger Weise ist der Grundkörper insbesondere zur
einfachen Variation der vertikalen Position apikal bzw. im
Bereich des apikalen Endes schneidend und bohrend
25 ausgebildet.

Das Verbindungsteil besteht vorteilhaft aus Titan Grade 1
bis 4 oder einer Titanlegierung oder Oxidkeramik oder
einem biokompatiblen Polymerwerkstoff. Im
30 Verbindungsbereich zwischen dem Grundkörper und dem
Verbindungsteil sind in zweckmäßiger Weise Elemente zur
Rotationssicherung angeordnet, wobei insbesondere auf der
koronalen Stirnfläche des Grundkörpers eine nach oben zum

- Verbindungsteil hin ausgerichtete Verzahnung vorgesehen ist, in welche eine korrespondierende Verzahnung an der dem Grundkörper zugewandten Stirnfläche des Verbindungsteils eingreift. Weiterhin können zur
- 5 Rotationssicherung des Verbindungsteils bezüglich des Grundkörpers ineinander greifende Mehrkantverbindungen, welche beispielsweise als Hexagon ausgebildet sind, vorgesehen sein.
- 10 Das Basisteil ist zum Aufsetzen auf den sich verjüngenden Ansatz des Verbindungsteils und zur Fixierung über eine axiale Verschraubung, insbesondere mittels einer axialen Halteschraube, oder Zementierung ausgebildet. Das Verbindungsteil geht zum Basisteil hin in einem sich im
- 15 Durchmesser verjüngenden Ansatz über und/oder enthält einen derartigen Ansatz. In zweckmäßiger Weise besteht das Basisteil aus Titan oder einer Titanlegierung oder aus Oxidkeramik oder Kunststoff, z. B. aus POM oder PMMA oder anderen biokompatiblen Polymerwerkstoffen. Das Basisteil
- 20 ist mit einer Innenkontur und/oder mit einer Innenfläche derart ausgebildet oder ausgestattet, dass die Aufnahme der sich verjüngenden Kontur des Verbindungsteils ermöglicht ist. Das Basisteil ist mit einer korrespondierenden und sich verjüngenden Innenkontur zur
- 25 Aufnahme des Verbindungsteils bzw. dessen Ansatzes ausgebildet, wobei der Durchmesser der korrespondierenden, sich verjüngenden Innenkontur zur Aufnahme des Verbindungsteils an seiner schmalsten und/oder okklusalen Stelle bevorzugt 2 bis 4 mm beträgt, beispielsweise 2,5
- 30 mm. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Innenfläche der korrespondierenden, sich verjüngenden Innenkontur oder Innenfläche des Basisteils zur Aufnahme des Verbindungsteils mit einem Radius von 15 mm bis 30 mm

gekrümmt, beispielsweise mit 20 mm. In einer anderen Ausgestaltung ist die Innenfläche der korrespondierenden, sich verjüngenden Innenkontur zur Aufnahme des Verbindungsteils mit einem Radius ausgebildet, welcher zum
5 Verbindungsteil hin abnimmt, bevorzugt von 30 mm bis auf 20 mm. Darüber hinaus hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass die Innenfläche der korrespondierenden, sich verjüngenden Innenkontur oder Innenfläche des Basisteils mit einem Radius gekrümmt ist,
10 welcher um 0,05 mm bis 0,2 mm größer ist als der Radius der korrespondierenden Außenkontur des Verbindungsteils bzw. dessen Ansatzes.

In bevorzugter Weise ist der Durchmesser des sich
15 verjüngenden Verbindungsteils bzw. dessen Ansatzes an seiner dünnsten und/oder okklusalen Stelle mit 2 bis 4 mm vorgegeben, beispielsweise mit 2,5 mm. Des Weiteren ist die Außenfläche des sich verjüngenden sphärisch gekrümmten Verbindungsteils bzw. dessen Ansatzes mit einem Radius von
20 15 mm bis 30 mm, insbesondere 20 mm, gekrümmt vorgegeben. Alternativ ist die Außenfläche des sich verjüngenden Verbindungsteils bzw. dessen Ansatzes mit einem vorgegebenen Radius gekrümmt, welcher zum Verbindungsteil hin abnimmt, insbesondere von 30 mm bis auf 20 mm. Des
25 Weiteren hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass die Außenfläche des Verbindungsteils und/oder dessen Ansatzes über eine vorgegebene Länge von bevorzugt 2 mm bis 5 mm mit Retentionen versehen sind, welche eine vorgegebene Breite und/oder Tiefe aufweisen. Zweckmäßig
30 ist die Breite der Retentionen im Bereich von 0,05 mm bis 0,4 mm vorgegeben und/oder die Tiefe der Retentionen ist im Bereich von 0,05 mm bis 0,4 mm vorgegeben. Weiterhin hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Außenfläche des

Verbindungsteils über eine vorgegebene Länge mit Mikrostrukturen zu versehen, und zwar vorteilhaft über eine vorgegebene Länge, insbesondere im Bereich von 2 mm bis 5 mm, und/oder mit Mikrostrukturen in der

5 Größenordnung von 5 Mikrometer bis 100 Mikrometer. Zusätzlich oder alternativ ist die Außenfläche des Verbindungsteils bzw. dessen Ansatzes über eine vorgegebene Länge mit oberflächenaktiven Substanzen als Haftvermittler beschichtet, wobei die genannte Länge

10 bevorzugt im Bereich von 2 mm bis 5 mm vorgegeben ist.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Innenkontur und/oder die Innenfläche des Basisteils über eine vorgegebene Tiefe mit Retentionen versehen,

15 wobei die genannte Tiefe bevorzugt im Bereich von 2 mm bis 5 mm vorgegeben ist und/oder die Retentionen eine Breite von 0,05 mm bis 0,4 mm und/oder eine Tiefe von 0,05 bis 0,4 mm aufweisen. Zusätzlich oder alternativ ist die Innenkontur bzw. die Innenfläche des Basisteils über eine

20 vorgegebene Tiefe mit Mikrostrukturen versehen, wobei die Tiefe bevorzugt im Bereich zwischen 2 mm bis 5 mm vorgegeben ist und/oder die Mikrostrukturen in der Größenordnung von 5 Mikrometer bis 100 Mikrometer vorgegeben sind. Ferner ist in zweckmäßiger Weise

25 zusätzlich oder alternativ die Innenkontur und/oder die Innenfläche des Basisteils über eine vorgegebene Tiefe mit oberflächenaktiven Substanzen als Haftvermittler beschichtet, wobei die genannte Tiefe bevorzugt mit 2 mm bis 5 mm vorgegeben ist.

30

Des Weiteren ist in bevorzugter Weise im Übergangsbereich zwischen dem aufgesetzten Basisteil und dem Verbindungsteil dieses mit einer konischen Abschrägung versehen, deren

Länge bevorzugt im Bereich von 0,3 bis 0,6 mm vorgegeben ist. Es sei festgehalten, dass das Verbindungsteil mittels einer axialen Halteschraube auf dem Grundkörper fixiert ist oder dass das Verbindungsteil auf dem Grundkörper aufzementiert oder geklebt ist.

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Oberfläche des Grundkörpers zumindest teilweise mit retentiven Strukturen derart versehen, dass elastische Rückstellkräfte des Knochens auf den Grundkörper wirksam sind. Erfindungsgemäß enthält das Implantatsystem ein Instrumentarium, insbesondere Bohrer, deren Außengeometrie auf die der Grundkörper derart abgestimmt ist, dass bei der Insertion des Grundkörpers in die mit dem zugeordneten Instrument und/oder Bohrer vorbereitete Knochenkavität eine traumatische Schädigung des Knochens, insbesondere aufgrund einer Erwärmung vermieden wird, und/oder dass das Eindrehmoment im Hinblick auf eine atraumatische Insertion einen maximal zulässigen Grenzwert nicht überschreitet. Insbesondere ist eine zirkuläre Retentionsfläche auf der Oberfläche des Implantatgrundkörpers mit retentiven Strukturen vorgesehen. Das Instrumentarium und die Retentionen sind derart aufeinander abgestimmt, dass die elastischen Rückstellkräfte des Knochens in Kombination mit der Aufbereitungsfunktion der Instrumente, insbesondere des oder der Bohrer zur Aufbereitung der Kavität im Knochen, und/oder derart eingestellt, dass bereits vor Erreichen der Endposition ein sicherer und/oder weitgehend konstanter Bereich der Primärfestigkeit erreicht wird. So ist insbesondere bei einem eingängig ausgebildeten Gewinde des Implantatgrundkörpers mit einer Steigerung von im Wesentlichen 1 der Bereich im Wesentlichen zwischen 30 Ncm

bis 50 Ncm vorgegeben. Es sei an dieser Stelle ausdrücklich festgehalten, dass diese nachfolgend im Einzelnen erläuterte Ausgestaltung des Implantatsystems im Rahmen der Erfindung sowohl in Kombination mit der oben
5 erläuterten Ausbildung des Implantatsystems mit sphärisch gekrümmter Außenkontur der Verbindungsteile und korrespondierend ausgebildeter Basisteile vorgesehen ist, als auch bei in anderer Weise ausgebildeten Implantatsystemen oder Implantatgrundkörpern.

10

Das erfindungsgemäße Implantatsystem enthält den Grundkörper, das Verbindungsteil und das Basisteil, wobei der Grundkörper bevorzugt im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und/oder ein insbesondere aufgesetztes
15 Gewinde zur Verankerung im Knochen enthält. Der Grundkörper weist bevorzugt eine mikrostrukturierte Oberfläche mit einer vorgegebenen Porenstruktur auf, bevorzugt von überwiegend 0,2 bis 5 Mikrometer, insbesondere im Wesentlichen überwiegend 3 Mikrometer. Das
20 Verbindungsteil ist direkt auf dem Grundkörper fixiert, welcher aus einem biokompatiblen Implantatwerkstoff, insbesondere Titan oder Titanlegierung oder Oxidkeramik, besteht.

25 Zumindest ein Teilbereich der Oberfläche des Grundkörpers weist als Retentionen vorteilhaft eine anisotrope schuppenartige Struktur derart auf, dass das Rückdrehmoment durch Spreizung in die elastische Rückstellung erhöht wird. Erfindungsgemäß weist zusätzlich
30 oder alternativ insbesondere das Gewinde Retentionen in Form von Unterbrechungen auf, welche der Eindrehrichtung derart entgegen gerichtet sind, dass das Rückdrehmoment durch Spreizung in die elastische Rückstellung des

Knochens erhöht wird. In bevorzugter Weise sind im oberen, dem koronalen Ende zugewandten Drittel des Grundkörpers oder im mittleren Drittel des Grundkörpers Unterbrechungen derart angeordnet, welche der Eindrehrichtung entgegen
5 gerichtet sind und/oder mittels welchen das Rückdrehmoment durch Spreizung in die elastische Rückstellung des Knochens erhöht wird. In bevorzugter Weise weisen diese Unterbrechungen eine vorgegebene Tiefe auf, und zwar im Bereich von 0,05 bis 0,4 mm. Weiterhin weisen diese
10 Unterbrechungen in bevorzugter Weise eine Breite im Bereich von 0,4 mm bis 2 mm auf. In bevorzugter Weise sind die genannten Unterbrechungen dachziegelförmig und der Eindrehrichtung des Grundkörpers entgegengerichtet angelegt, um das Rückdrehmoment durch Spreizung in die
15 elastische Rückstellung des Knochens zu erhöhen.

Oberhalb des Gewindebereichs des Grundkörpers und/oder koronal an den Grundkörper anschließend ist das Verbindungsteil angeordnet, welches in vorteilhafter Weise
20 eine transgingivale Oberfläche mit einer Rauigkeit kleiner 0,5 Mikrometer Ra besitzt. Weiterhin ist die transgingivale Oberfläche des Verbindungsteils mit einer zylindrischen, ovalen oder runden Einziehung versehen, welche zur Einlagerung der Gingiva vorgesehen ist und/oder
25 welche einen Radius im Bereich von 1 mm bis 3 mm aufweist. In bevorzugter Weise verläuft zusätzlich oder alternativ die Einziehung girlandenförmig um den Grundkörper, wobei vorteilhaft der tiefste Punkt axial und/oder radial zwischen 0,5 mm bis 2 mm unter dem höchsten Punkt liegt
30 und/oder angeordnet ist.

In einer besonderen Weiterbildung geht nach koronal das Verbindungsteil in eine sich verjüngende Außenkontur über, welche gegen die Achsneigung oder die Ausrichtung der Achse des Grundkörpers um einen vorgegebenen Winkel geneigt ist, wobei dieser Winkel bevorzugt zwischen 0 Grad bis 35 Grad vorgegeben ist. Der derart vorgegebene und/oder sich verjüngende Ansatz des Verbindungsteils ist zur Fixierung des Basisteils vorgesehen, insbesondere über Zementierung oder Verklebung.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass der Durchmesser des sich verjüngenden Verbindungsteils an seiner dünnsten oder okklusalen Stelle im Bereich von 2 mm bis 4 mm vorgegeben ist und insbesondere im Wesentlichen 2,5 mm beträgt. Weiterhin ist die Außenfläche des sich verjüngenden Verbindungsteils vorteilhaft gekrümmt ausgebildet, und zwar insbesondere mit einem Radius von 15 mm bis 30 mm, insbesondere von im Wesentlichen 20 mm. Alternativ kann die Außenfläche des sich verjüngenden Verbindungsteil mit einem Radius gekrümmt sein, welcher zum Verbindungsteil hin abnimmt, insbesondere von 30 mm bis auf 20 mm. Vorteilhaft ist die Außenfläche des sich verjüngenden Verbindungsteils mit retentiven Elementen, insbesondere Abflachungen oder Rillen, versehen. Die an der Außenfläche des sich verjüngenden Verbindungsteils vorgesehen retentiven Elemente, welche insbesondere als Abflachungen oder Rillen ausgebildet sind, verlaufen in zweckmäßiger Weise radial um die Achse des Implantatgrundkörpers und/oder bevorzugt in einem vorgegebenen Winkel zur Implantatachse geneigt, wobei dieser Winkel bevorzugt im Bereich von 10 Grad bis 25 Grad vorgegeben ist.

Das auf das Verbindungsteil erfindungsgemäß aufsetzbare Basisteil ist bevorzugt ebenfalls mit einer korrespondierenden, sich verjüngenden Innenkontur oder Innenfläche ausgestattet, zur Aufnahme des genannten

5 Verbindungsteils. Der Durchmesser der Innenkontur bzw. Innenfläche des Basisteils ist an seiner dünnsten und/oder okklusalen Stelle vorteilhaft im Bereich von 2 mm bis 4 mm vorgegeben und beträgt insbesondere 2,5 mm. Weiterhin ist in vorteilhafter Weise die genannte Innenfläche oder

10 verjüngende Innenkontur des Basisteil gekrümmt ausgebildet, bevorzugt mit einem Radius von 15 mm bis 30 mm, insbesondere von im Wesentlichen 20 mm. Des Weiteren kann die Innenfläche bzw. Innenkontur des Basisteils in vorteilhafter Weise mit einem Radius gekrümmt ausgebildet

15 sein, welcher zum Verbindungsteil hin abnimmt, bevorzugt von im Wesentlichen 30 mm bis auf 20 mm.

Weiterhin ist die Außenfläche des Verbindungsteils über eine vorgegebene Länge mit Retentionen versehen, wobei die

20 Länge zweckmäßig im Bereich von 2 mm bis 5 mm vorgegeben ist und/oder die Retentionen eine Breite von 0,1 bis 0,4 mm und/oder eine Tiefe von 0,1 bis 0,4 mm aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann ferner die Außenfläche des Verbindungsteils über eine vorgegebene Länge mit

25 Mikrostrukturen versehen sein, wobei die genannte Länge bevorzugt im Bereich von 2 bis 5 mm vorgegeben ist und/oder die Mikrostrukturen überwiegend und/oder eine Größenordnung von 5 Mikrometer bis 100 Mikrometer aufweisen. Des Weiteren kann die Außenfläche des

30 Verbindungsteils über eine vorgegebene Länge, insbesondere von 2 mm bis 5 mm, mit oberflächenaktiven Substanzen als Haftvermittler beschichtet sein.

Ferner ist in einer besonderen Ausbildung des Basisteils dessen Innenkontur oder Innenfläche über eine vorgegebene Tiefe mit Retentionen versehen, wobei die genannte Tiefe bevorzugt mit 2 mm bis 5 mm vorgegeben ist und/oder die
5 Retentionen eine Breite von 0,1 mm bis 0,4 mm und/oder eine Tiefe von 0,1 mm bis 0,4 mm aufweisen.

Des Weiteren kann im Rahmen der Erfindung die Innenkontur oder Innenfläche des Basisteils über eine vorgegebene
10 Tiefe mit Mikrostrukturen versehen sein, wobei die Tiefe bevorzugt im Bereich von 2 mm bis 5 mm und/oder die Mikrostrukturen zumindest überwiegend in der Größenordnung von 5 bis 100 Mikrometer vorgegeben sind. Auch kann die Innenkontur oder Innenfläche des Basisteils über eine
15 vorgegebene Tiefe mit oberflächenaktiven Substanzen als Haftvermittler beschichtet sein, wobei die genannte Tiefe bevorzugt im Bereich von 2 mm bis 5 mm vorgegeben ist.

Schließlich ist in einer besonderen Ausbildung die
20 Innenfläche des sich verjüngenden Basisteils mit retentiven Elementen, insbesondere Abflachungen oder Rillen, versehen, welche in korrespondierend ausgebildete Elemente des Verbindungsteils eingreifen.

25 Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass insoweit eine Beschränkung erfolgt. Es zeigen:

Fig. 1, 2 den Implantatgrundkörper in seitlichen Ansichten
30 bzw. teilweise geschnitten,

Fig. 3 eine Ansicht des teilweise dargestellten Implantatgrundkörpers mit aufgesetztem

Verbindungsteil,

Fig. 4 in seitlicher Ansicht den Implantatgrundkörper mit
aufgesetztem Verbindungsteil und aufgesetztem
5 Basisteil für eine Krone,

Fig. 5 teilweise den Implantatgrundkörper mit dem
aufgesetzten und mittels Halteschraube fixierten
Verbindungsteil sowie mit dem aufgesetzten
10 Basisteil in einer axialen Schnittebene,

Fig. 6, 7 die Vorgehensweise bzw. das Verfahren der im
Wesentlichen okklusalen Einkürzung des
Verbindungsteils.

15

Fig. 1 und 2 zeigen Ausführungsformen des
Implantatgrundkörpers 2, nachfolgend kurz Grundkörper
genannt, welcher im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet
ist mit einem konisch auslaufenden apikalen Ende 4. Der
20 Grundkörper 2 enthält an seiner Außenfläche ein Gewinde 6
und ist zur einfachen Variation der vertikalen Position im
Bereich des apikalen Endes 4 schneidend und/oder bohrend
ausgebildet. Gemäß Fig.2 enthält der Grundkörper 2 an
seiner koronalen Stirnfläche 8 Elemente 10, welche
25 insbesondere zur Rotationssicherung des hier nicht
dargestellten Verbindungsteils dienen und hier als eine
nach oben ausgerichtete radiale Verzahnung ausgebildet
sind. Das Verbindungselement enthält korrespondierend
ausgebildete Elemente, welche in die Elemente 10
30 eingreifen, wobei über die genannten Elemente die
Verbindung erfolgt.

- Fig. 3 zeigt teilweise den Grundkörper 2 mit dem aufgesetzten Verbindungsteil 12. Das Verbindungsteil 12 weist einen sich nach okklusal verjüngenden Ansatz 14 auf, welcher eine sphärisch gekrümmte und/oder im Wesentlichen rotationssymmetrische Außenkontur oder Außenfläche 16 mit dem Radius 18 besitzt, welcher beispielsweise 20 mm beträgt. Am okklusalen Ende 20 bzw. der schmalsten Stelle des Ansatzes 14 beträgt dessen Durchmesser 22 beispielsweise 2,5 mm. Der Ansatz 14 enthält im basalen Bereich 24 Retentionen 26, 27. Das Verbindungsteil 12 enthält einen an den Grundkörper 2 anschließenden transgingivalen Bereich 28, wobei dessen Oberfläche eine Einziehung 30 aufweist.
- Fig. 4 zeigt den Grundkörper 2 mit dem aufgesetzten Verbindungsteil 12 zusammen mit dem auf dessen Ansatz aufgesetzten Basisteil 32, beispielsweise für eine Krone. Das Basisteil 32 ist erfindungsgemäß als eine Kappe ausgebildet, welche den Ansatz des Verbindungsteils 12 übergreift und/oder eine im Wesentlichen konische Außenfläche 34 besitzt, und zwar ausgehend vom okklusalen Ende in Richtung zum transgingivalen Bereich 28 sich erweitert.
- Fig. 5 zeigt in einer axialen Schnittebene teilweise den Grundkörper 2, mit welchem das aufgesetzte Verbindungsteil 12 mittels einer Halteschraube 36 fixiert ist. Wie ersichtlich, enthält das Verbindungsteil 12 eine axiale Durchgangsbohrung 38 mit einer Ringschulter 40, an welcher der Schraubenkopf 42 anliegt. Auf dem sich konisch verjüngenden und/oder rotationssymmetrischen Ansatz 14 ist das Basisteil 32 aufgesetzt, wobei die Fixierung des Basisteils 2 mittels einer hier nicht dargestellten

Verschraubung oder Zementierung erfolgt. Das Basisteil 32 weist eine Innenkontur oder Innenfläche 44 auf, welche zur Aufnahme der sich verjüngenden Kontur des Verbindungsteils 12 geeignet und/oder korrespondierend gekrümmt und/oder im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist. In bevorzugter Weise enthält die Innenkontur oder Innenfläche 44 des Basisteils 32 über eine vorgegebene Tiefe oder Länge 46 Retentionen 48. Im Übergangsbereich und/oder am basalen Ende 50 des Basisteils 32 enthält das Verbindungsteil 12 eine bevorzugt konische Abschrägung und/oder Auflagefläche 52, auf welcher das Basisteil 32 in bevorzugter Weise aufsitzt.

Anhand der Fig. 6 und 7 wird das Verfahren zur Fixierung von künstlichen Zähnen näher erläutert. Gemäß Fig. 6 wird auf dem Grundkörper 2 das Verbindungsteil 12, welches die sphärisch gekrümmte Außenkontur 16 mit den als umlaufende Rillen 26 ausgebildete Retentionen aufweist, mittels der Halteschraube 36 fixiert. Alternativ kann die Fixierung ferner durch Klemmen oder Zementieren durchgeführt werden. Nachfolgend wird das Verbindungsteil 12 unter Berücksichtigung und den Anforderungen der prothetischen Achsrichtung gekürzt, wie in Fig. 7 mittels der strichpunktiierten 54 angedeutet, wobei gemäß dem Doppelpfeil 56 die Ausrichtung vorgegeben wird. Die im Wesentlichen axiale und/oder unter vorgegebenem Winkel zur Längsachse des Grundkörpers 2 verlaufende Einkürzung wird beispielsweise durch Beschleifen mit einem rotierenden Instrument durchgeführt. Somit werden durch einfaches Kürzen insbesondere Unterschnitte entfernt, welche bei unterschiedlichen Achsrichtungen von gemeinsam zu versorgenden Implantaten auftreten.

Patentansprüche

- 5 1. Implantatsystem zur Fixierung von künstlichen Zähnen,
enthaltend Dentalimplantate, welche einen
insertierbaren Grundkörper (2) und ein auf diesem
fixierbares Verbindungsteil (14) enthalten, dadurch
gekennzeichnet, dass die Verbindungsteile (12) einen
10 Ansatz (14) mit einer sphärisch gekrümmten
Außenkontur (16) aufweisen und dass ein oder mehrere
Basisteile (32) vorgesehen sind, welche eine
Innenkontur oder Innenfläche (44) aufweisen, welche die
Aufnahme oder das Eingreifen des im Wesentlichen
15 korrespondierend ausgebildeten Ansatzes (14) des
zugeordneten Verbindungsteils (12) ermöglichen.
2. Implantatsystem nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass der Ansatz (14) bearbeitbar
20 ausgebildet und/oder im Wesentlichen von okklusal
einkürzbar ist.
3. Implantatsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die Außenkontur oder
25 Außenfläche (16) des Ansatzes (12) mit einem Radius von
15 mm bis 30 mm gekrümmt ist oder mit einem Radius, der
zum Verbindungsteil hin abnimmt, insbesondere von 30 mm
bis auf 20 mm, oder dass der Durchmesser des
Ansatzes (14) am okklusalen Ende (20) im Bereich von 2
30 mm bis 4 mm vorgegeben ist.

4. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche (16) des
Ansatzes (14), insbesondere in einem basalen
Bereich (24) Retentionen (26, 27) aufweist, oder mit
5 retentiven Elementen, wie zum Beispiel Abflachungen
oder Rillen versehen ist, welche insbesondere radial um
die Implantatachse verlaufen und/oder in einem Winkel
von 10 bis 25° zur Implantatachse geneigt sind.
- 10 5. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche (16) des
Ansatzes (14), insbesondere im basalen Bereich (24)
und/ oder über eine Länge von bevorzugt 2 mm bis 5 mm
mit Retentionen (26, 27) mit einer Breite von 0,05 mm
15 bis 0,4 mm und/oder einer Tiefe von 0,05 bis 0,4 mm
versehen ist, und/oder dass die Außenfläche (16) mit
Mikrostrukturen überwiegend in einer Größenordnung von
5 bis 100 Mikrometer versehen ist, und/oder dass die
Außenfläche (16) mit oberflächenaktiven Substanzen als
20 Haftvermittler beschichtet ist, und/oder dass die
Außenfläche (16) zur Fixierung, insbesondere über
Zementierung oder Verklebung des Basisteils (32)
ausgebildet ist.
- 25 6. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das Basisteil (32) eine
mit der Außenkontur oder Außenfläche (16) des
Ansatzes (14) korrespondierende, sich verjüngende
Innenfläche oder Innenkontur (34) zur Aufnahme des
30 Ansatzes (14) aufweist, und/oder dass der Durchmesser
der Innenkontur oder Innenfläche (44) des
Basisteils (32) im Bereich des okklusalen Endes im
Bereich von 2 mm bis 4 mm vorgegeben ist, und/oder dass

die Innenkontur oder Innenfläche (44) des Basisteils (32) zumindest gleich groß oder um einen vorgegebenen Betrag, zweckmäßig um 0,05 mm bis 0,2 mm größer ist als die korrespondierende Außenkontur (16) des Ansatzes (14).

7. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenkontur oder Innenfläche (44) des Basisteils (32) über eine Tiefe oder Länge (46) Retentionen (48) aufweist, deren Breite und/oder Tiefe im Bereich von 0,05 mm bis 0,4 mm vorgegeben sind, und/oder dass die Innenkontur oder Innenfläche (44) des Basisteils (32) bevorzugt über eine vorgegebene Tiefe oder Länge (46), insbesondere im Bereich von 2 mm bis 5 mm, mit Mikrostrukturen überwiegend in der Größenordnung von 5 bis 100 Mikrometer aufweist und/oder dass die Innenkontur oder Innenfläche (46) des Basisteils (32) über eine vorgegebene Tiefe oder Länge (46), bevorzugt im Bereich von 2 mm bis 5 mm, mit oberflächenaktiven Substanzen als Haftvermittler beschichtet ist.
8. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsteil (12) im Übergangsbereich zum aufgesetzten Basisteil (32) eine Auflagefläche und/oder bevorzugt konische Abschrägung (52) aufweist, auf welcher das basale Ende (50) des Basisteils (32) aufliegt, wobei die konische Abschrägung und/oder Auflagefläche (52) bevorzugt eine Länge im Bereich von 0,3 mm bis 0,6 mm aufweist.

9. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (2) eine
mikrostrukturierte Oberfläche aufweist, und/oder dass
die Oberfläche eine Porenstruktur von im Wesentlichen
5 oder überwiegend von 0,2 bis 5 Mikrometer, insbesondere
von im Wesentlichen 3 Mikrometer aufweist.
10. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des
10 Grundkörpers (2) zumindest teilweise mit retentiven
Strukturen versehen ist und ferner die Instrumente,
insbesondere Bohrer, zur Aufbereitung des Knochens
oder der Knochenkavität auf die Außengeometrie oder
Implantatoberfläche derart aufeinander abgestimmt
15 sind, dass nach der Insertion des Grundkörpers (2)
elastische Rückstellkräfte des Knochens wirksam sind,
wobei in bevorzugter Weise bereits vor Erreichen der
Endposition ein vorgegebener und/oder sicherer
und/oder weitgehend konstanter Bereich der
20 Primärfestigkeit erreicht wird.
11. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des
Grundkörpers (2) eine anisotrope schuppenartige
25 Struktur aufweist, mittels welcher das Rückdrehmoment
durch Spreizung in eine elastische Rückstellung des
Knochens erhöht wird oder vergrößerbar ist, und/oder
dass das Gewinde (6) des Grundkörpers (2)
Unterbrechungen enthält, welche der Eindrehrichtung
30 entgegengerichtet sind, derart, dass das
Rückdrehmoment durch Spreizung in die elastische
Rückstellung des Knochens erhöht oder vergrößert wird.

12. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (2) im
oberen Drittel der Oberfläche Unterbrechungen enthält,
welche der Eindrehrichtung derart entgegengerichtet
5 sind, dass das Rückdrehmoment durch Spreizung in die
elastische Rückstellung des Knochens erhöht oder
vergrößert wird, oder dass die Oberfläche des
Grundkörpers (2) im mittleren Drittel Unterbrechungen
enthält, welche der Eindrehrichtung derart
10 entgegengerichtet sind, dass das Rückdrehmoment durch
Spreizung in die elastische Rückstellung des Knochens
vergrößert wird.
13. Implantatsystem nach Anspruch 12, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Unterbrechungen eine Tiefe im
Bereich von 0,05 bis 0,4 mm aufweisen und/oder eine
Breite im Bereich 0,4 mm bis 2 mm aufweisen, und/oder
dass die genannten Unterbrechungen dachziegelförmig
und der Eindrehrichtung des Grundkörpers
20 entgegengerichtet angelegt sind.
14. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb des
Gewindebereiches und/oder des Grundkörpers (2) das
25 Verbindungsteil (12) einen transgingivalen
Bereich (28) aufweist, dessen Oberfläche eine
Rauhigkeit kleiner 0,5 Mikrometer Ra vorgegeben ist,
und/oder dass die genannte transgingivale
Oberfläche (28) mit einer zylindrischen oder ovalen
30 oder unrunder Einziehung (30) zur Einlagerung der
Gingiva versehen ist, wobei bevorzugt ein Radius von 1
mm bis 3 mm der Einziehung vorgegeben ist, und/oder
dass der Grundkörper (2) eine derartige bevorzugt

girlandenförmig ausgebildete Einziehung aufweist, wobei bevorzugt der tiefste Punkt axial und/oder radial im Bereich von 0,5 mm bis 2 mm unter dem höchsten Punkt liegt.

5

15. Implantatsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass weiter nach koronal das Verbindungsteil (12) in eine sich verjüngende Außenkontur übergeht, welche gegen die Achsneigung oder die Ausrichtung der Achse des Grundkörpers (2) um einen vorgegebenen Winkel geneigt ist, wobei dieser Winkel bevorzugt zwischen 0° bis 30° vorgegeben ist.
- 10

Fig. 1

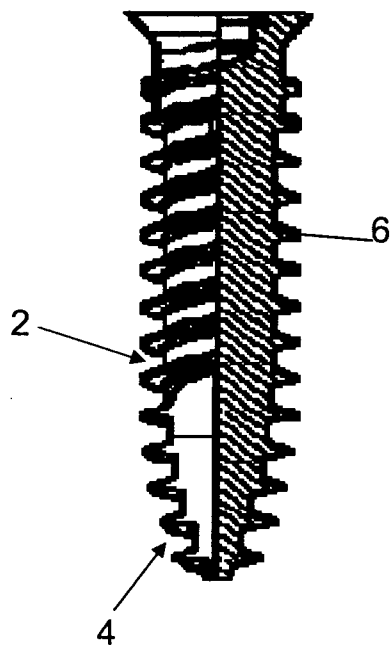


Fig. 2

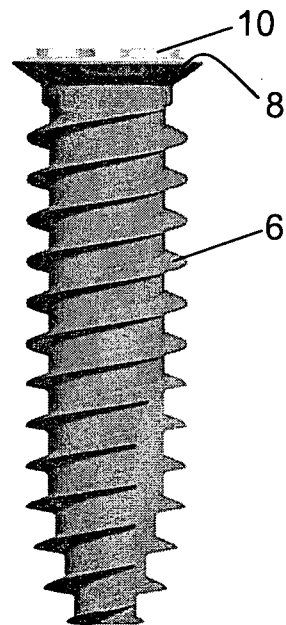


Fig. 3

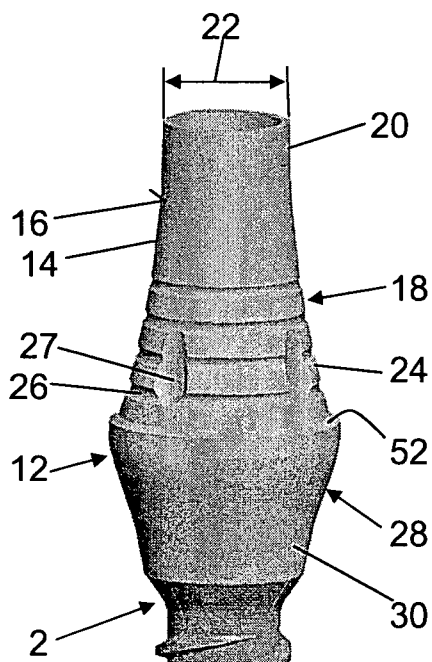
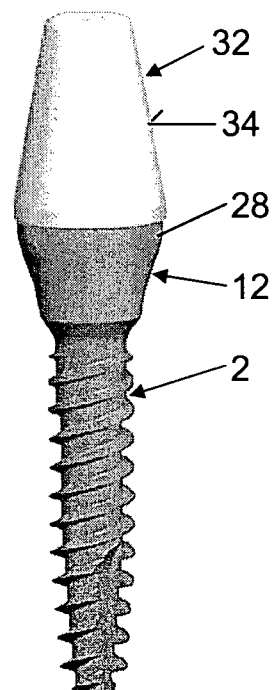


Fig. 4



2 / 2

Fig. 5

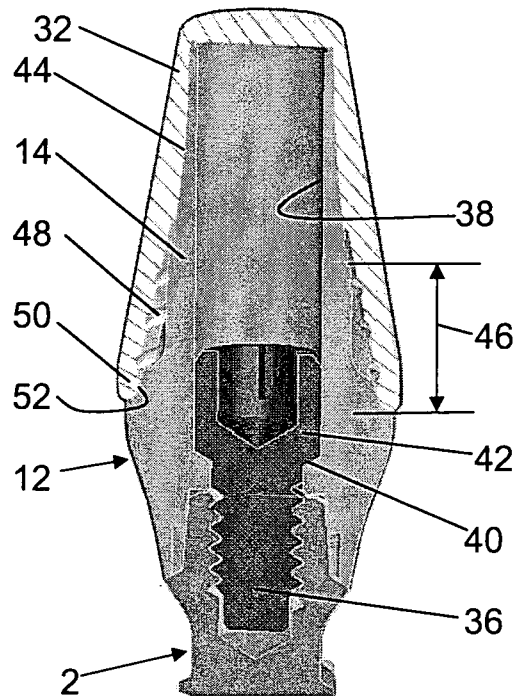


Fig. 6

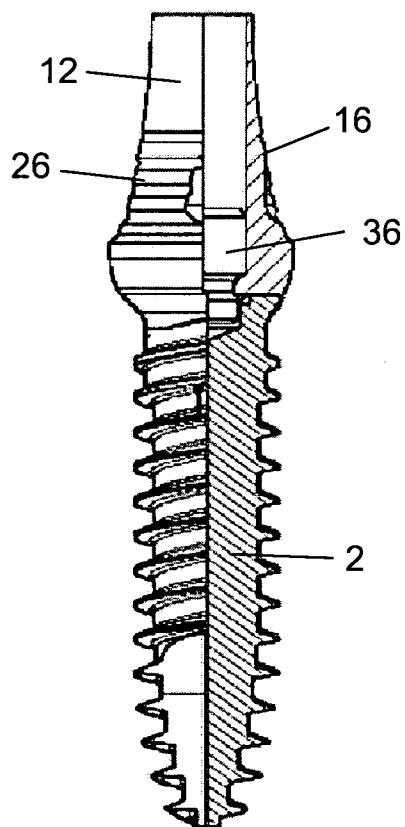


Fig. 7

