

(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
24. Juli 2014 (24.07.2014)



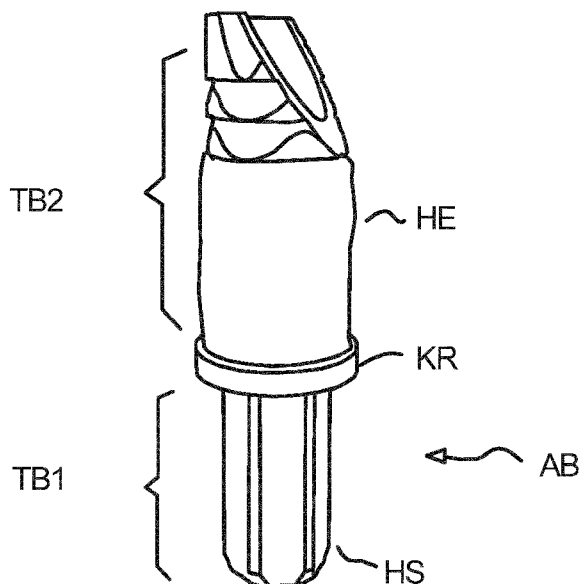
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/111413 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61C 8/00 (2006.01) *A61C 13/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050681
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2014 (15.01.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 100 529.2
18. Januar 2013 (18.01.2013) DE
- (71) Anmelder: BREDENT GMBH & CO. KG [DE/DE];
Weissenhomer Strasse 2, 89250 Senden (DE).
- (72) Erfinder: MIELECKE, Peter; Römerstrasse 111, 89073
Ulm (DE).
- (74) Anwalt: BAUR & WEBER; Rosengasse 13, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ANCHORING ELEMENT AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : VERANKERUNGSELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to an anchoring element for a dental prosthetic arrangement, which can be anchored in a jaw bone or implant in a first part-region (TB1) and is suitable for receiving or forming a dental prosthetic element (ZK) in a second part-region (TB2), wherein the anchoring element has a radially projecting collar (KR) between the first part-region (TB1) and the second part-region (TB2), which collar at least partially encloses the circumference of the anchoring element, such that the region above the collar (KR) of the anchoring element is at least in part fully covered a thermoplastic material. The invention further relates to a method for producing an abutment or implant and to a method for producing a dental prosthetic arrangement using the abutment.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verankerungselement für eine zahnprothetische Anordnung, das in einem ersten Teilbereich (TB1) in einem Kieferknochen oder Implantat verankerbar ist, und das geeignet ist, in einem zweiten Teilbereich (TB2) ein zahnprothetisches Element (ZK) aufzunehmen oder zu bilden, wobei das Verankerungselement zwischen dem ersten Teilbereich

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Fig. 3

WO 2014/111413 A1

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(TB1) und dem zweiten Teilbereich (TB2) einen in radialer Richtung vorstehenden Kragen (KR) aufweist, der den Umfang des Verankerungselements wenigstens teilweise umschließt, so dass der Bereich oberhalb des Kragens (KR) des Verankerungselements wenigstens teilweise vollflächig mit einem thermoplastischen Kunststoffmaterial bedeckt ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Abutments oder Implantats sowie ein Verfahren zur Herstellung einer zahnprothetischen Anordnung unter Verwendung des Abutments.

Verankerungselement und Verfahren zur Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Verankerungselement, ein Verfahren zur Herstellung eines Verankerungselements sowie ein Verfahren zur Herstellung einer zahnprothetischen Anordnung unter Verwendung eines Abutments oder Implantats.

Abutments sind aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannt und werden auf vielfältige Weise in der Zahnprothetik verwendet. Ein Abutment ist ein Aufbauelement, das zur Befestigung von Kronen oder Zahnbrücken in der Zahnheilkunde dient. Ebenso werden Abutments als Primär- oder Sekundärhaltung von stegartigen oder teleskopartigen zahnprothetischen Anordnungen verwendet.

Ein Abutment weist üblicherweise einen metallischen Stift auf, der beispielsweise in Kombination mit einem Implantat als Verankerungspunkt in einem Kieferknochen vorgesehen ist. Auf der dem Verankerungspunkt gegenüberliegenden Seite wird beispielsweise eine Krone befestigt.

Bekannte Abutments werden üblicherweise aus Titan gefertigt. Nach dem Anfertigen eines Abdrucks der herzustellenden Zahnprothese wird anschließend eine Krone gefertigt, die dann auf das Abutment aufgeklebt oder aufgeschraubt wird.

Implantate sind ebenfalls aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannt. Diese weisen auf einer dem Kieferknochen zugewandten Seite eine Schraubverbindung auf, so dass das Implantat im Kiefer verankerbar ist. Auf der gegenüberliegenden Seite wird beispielsweise eine Zahnkrone oder ähnliches aufgebracht.

Bekanntlich treten beim Einsatz von zahnprothetischen Anordnungen oftmals hohe Kräfte in den Verankerungselementen auf, die zu mechanischen Belastungen führen können, so dass eventuell die Klebeverbindungen gelöst werden oder mechanische Schäden auftreten können.

5

Folglich besteht in der Technik ein Bedarf, oben genannte Nachteile zu überwinden und bekannte Verankerungselemente in Form von Abutments oder Implantaten weiter zu verbessern.

10 Es ist daher Aufgabe der Erfindung ein Verankerungselement zu schaffen beziehungsweise ein Verfahren zur Herstellung eines Abutments oder Implantats anzugeben, die eine weitere Verbesserung bei Belastung erreichen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 11 gelöst.
15 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche. Diese können in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit der Zeichnung, charakterisiert und spezifiziert die Erfindung zusätzlich.

20 Gemäß der Erfindung wird in ihrem ersten Aspekt ein Verankerungselement für eine zahnprothetische Anordnung geschaffen, das in einem ersten Teilbereich in einem Kieferknochen oder Implantat verankerbar ist, und das geeignet ist, in einem zweiten Teilbereich ein zahnprothetisches Element aufzunehmen oder zu bilden, wobei das Verankerungselement zwischen dem ersten Teilbereich
25 und dem zweiten Teilbereich einen in radialer Richtung vorstehenden Kragen aufweist, der den Umfang des Verankerungselements wenigstens teilweise umschließt, wobei der Bereich oberhalb des Kragens des Verankerungselements wenigstens teilweise vollflächig mit einem thermoplastischen Kunststoffmaterial bedeckt ist.

Demgemäß wird in einem Abutment auf einen Haltestift oder auf ein Implantat beispielsweise mittels Heißpressens ein Halteelement aufgebracht, das als Verbindung zwischen dem Haltestift und einem zahnprothetischen Element, wie z.B. einer Zahnkrone, verwendet wird oder durch entsprechende Formgebung dieses direkt bilden kann. Das zahnprothetische Element kann auf das Halteelement aufgeklebt oder mit dem Abutment oder Implantat durch Schrauben verbunden werden. Aufgrund der zwischenraumfreien Verbindung zwischen dem Halteelement und dem Haltestift ist das Abutment oder das Implantat in der Lage hohe Kräfte aufzunehmen, ohne sich zu lösen oder abzuspalttern. Folglich können hohe Kaukräfte aufgenommen werden. Der oberhalb des Kragens angeordnete Teil des Haltestiftes wirkt als zusätzliche Versteifung.

Das Verankerungselement kann einen in ein Implantat einführbaren Haltestift, der vorzugsweise einen nicht rotationssymmetrischen Querschnitt aufweist, oder ein in einem Kieferknochen verankerbares Implantat umfassen.

Das Verankerungselement kann im zweiten Teilbereich eine aufgeraute Oberfläche aufweisen.

Versuche haben gezeigt, dass eine aufgeraute Oberfläche die Verbindung des Halteelements mit dem Haltestift oder dem Implantat mittels Heißpressens fördern kann. Die aufgeraute Oberfläche kann dabei eine Körnung im Bereich von einigen 100 µm aufweisen, wobei die genaue Ausgestaltung von den verwendeten Materialien des Abutments abhängig ist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist das Halteelement aus einem thermoplastischen Polymer, vorzugsweise aus PEEK, gefertigt.

PEEK (abgekürzt für Polyetheretherketon) ist als biokompatibler Werkstoff bei Verwendung in der Medizin im Wesentlichen physiologisch inert und folglich für den Patienten irritationsfrei. Daneben weist PEEK, aber auch andere Hochleistungspolymere, eine hohe Belastbarkeit bezüglich Kaukräften auf, so dass Bruchstabilitäten bis 1000 MPa erreicht werden können. Folglich bietet dieses Material im Vergleich zu einer Lithium-Disilikat-Keramik wesentlich höhere Sicherheitsreserven, was insbesondere bei der Verwendung im Seitenzahnbereich wichtig ist.

10

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Haltestift oder das Implantat aus einem Nichtedelmetall, vorzugsweise Titan, aus einer Keramik, insbesondere Aluminiumoxid, oder aus Zirconium-Dioxid gefertigt.

15 Titan ist im menschlichen Körper zur Verwendung in der Zahnprothetik bestens geeignet. Insbesondere im Zusammenspiel mit PEEK ergeben sich spannungsfreie Abutments, wobei das aus dem thermoplastischen Polymer bestehende Halteelement und der Titan-Haltestift lückenlos aneinander gefügt sind. Der zugrunde liegende physikalische oder chemische Effekt ist jedoch nicht
20 vollständig bekannt. Es zeigt sich überraschenderweise, dass das heißverpresste Polymer mit dem Nichtedelmetall eine besonders stabile Verbindung bildet, die darüber hinaus frei von Rissen und Lücken ist. Eine Vermutung besteht darin, dass sich das auf der Oberfläche des Nichtedelmetalls bildende Metalloxid mit den Polymer-Ketten des Halteelements eine Verbindung eingeht,
25 die dem Abutment besonders leistungsfähige Eigenschaften verleiht. Keramische Materialien wie Aluminiumoxid oder auch Zirconium-Dioxid können ebenfalls verwendet werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der Haltestift oder das Implantat auf seiner Außenseite im Bereich des Halteelements eine profilierte Oberfläche auf.

- 5 Eine profilierte Oberfläche bildet retentive Bereiche, so dass sich nach einem Heißverpressen das Kunststoffmaterial des thermoplastischen Polymers beim Abkühlen sich in diese Bereiche zurückziehen kann. Dies unterstützt die vollflächige, also lückenlose Bedeckung des Haltestifts mit dem thermoplastischen Kunststoff.

10

Die profilierte Oberfläche kann mehrere in axialer Richtung parallel angeordnete Rippen, vorzugsweise mit einem dreieckförmigen Querschnitt, umfassen.

- 15 Bei dem Verankerungselement kann das thermoplastische Polymer im zweiten Teilbereich so gebildet sein, das sich ein Halteelement ausbildet, so dass das Verankerungselement als Abutment verwendbar ist.

Das thermoplastische Polymer kann so geformt sein, das im zweiten Teilbereich eine Zahnkrone gebildet ist.

20

Das Verankerungselement kann als einstückiges, zwei-phasiges Implantat verwendbar sein.

- 25 Gemäß der Erfindung wird in ihrem zweiten Aspekt ein Verfahren zur Herstellung eines Abutments, oder eines Abutments oder zahnprothetischen Elements auf einem Implantat angegeben, bei dem folgende Schritte ausgeführt werden:
- Bereitstellen eines Haltestifts oder Implantats mit einem in radialer Richtung vorstehenden Kragen, der den Umfang des Haltestifts oder Implantats wenig-

stens teilweise umschließt, wobei ein erster Teilbereich des Haltestifts oder Implantats unterhalb des Kragens als Verankerung ausgebildet ist;

- Einbringen des Haltestifts oder Implantats in eine Pressform, so dass ein zweiter Teilbereich oberhalb des Kragens freigelegt ist;

5 - Auffüllen der Pressform mit einem Kunststoffgranulat; und

- Verpressen des Kunststoffgranulats unter Erhitzen, so dass im zweiten Teilbereich ein Halteelement oder Zahnkrone gebildet wird, wobei der Kragen und der Haltestift oder das Implantat im zweiten Teilbereich wenigstens teilweise vollflächig bedeckt sind.

10

Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird das Kunststoffmaterial als ein thermoplastisches Hochleistungspolymer, vorzugsweise PEEK, bereitgestellt.

15 Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens ist der Haltestift aus einem Nichtedelmetall, vorzugsweise Titan, aus einer Keramik, insbesondere Aluminiumoxid, oder aus Zirconium-Dioxid gefertigt.

20 Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird der Schritt des Verpressens des Kunststoffmaterials unter Erhitzen in einem Temperaturbereich zwischen 240°C und 450°C, vorzugsweise im Bereich zwischen 380°C und 400°C, durchgeführt.

25 Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird vor dem Schritt des Auffüllens der Muffelform mit dem Kunststoffmaterial ein Vorwärmenschritt, vorzugsweise zwischen 600°C und 650°C, durchgeführt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird der Schritt des Verpressens unter Vakuum durchgeführt.

Außerdem wird eine zahnprothetische Anordnung angegeben, die ein oben beschriebenes Verankerungselement aufweist, wobei das Haltelement des Abutments oder des Implantats als Trägerstruktur dient.

- 5 Bei der Zahnprothetische Anordnung kann eine Krone, eine Brücke oder ein stegartiger Zahnersatz mit einem oder mehreren Abutments verbunden sein.

Die Verbindung mit dem einem oder mehreren Abutments kann durch Verkleben oder Verschrauben herstellbar sein.

- 10 Des Weiteren wird ein Verfahren zum Überpressen eines Abutments oder eines Abutmentanteils eines Implantats mit einer zahnprothetischen Anordnung, bei dem folgende Schritte ausgeführt werden:
- Bereitstellen eines Abutments oder eines Implantats mit einem Halteelement;
 - Einbringen des Abutments oder des Implantats in eine Muffelform;
 - 15 - Bereitstellen eines Wachsmodells;
 - Einbetten des Wachsmodells in der Muffelform;
 - Auswachsen der Muffelform;
 - Auffüllen der Muffelform mit einem Granulat eines thermoplastischen Polymers; und
 - 20 - Heißverpressen des Granulats, um die zahnprothetischen Anordnung mit dem Abutment oder dem Implantat zu schaffen.

Des Weiteren kann bei diesem Verfahren das Hochleistungs-Polymer PEEK umfassen.

25

Das Hochleistungs-Polymer kann auch mit einem Keramikzusatz vermischt sein.

Schließlich wird ein Verfahren zur thermoplastischen Überpressung oder Überspritzung von zahnprothetischen Konfektionsteilen mit einem oben beschriebenen Verankerungselement angegeben, bei dem folgende Schritte ausgeführt werden:

- 5 - Bereitstellen eines Abutments oder eines Implantats mit einem Halteelement als zahnprothetische Konfektionsteile; und
- Überpressung oder Überspritzung der zahnprothetischen Konfektionsteile mit einem thermoplastischen Polymer.

10 Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A einen Haltestift als Verankerungselement in einer Seitenansicht,

15 Fig. 1B ein als Verankerungselement Implantat in einer Seitenansicht,

Fig. 2 den Haltestift aus Fig. 1A in einer Draufsicht,

Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Verankerungselement in einer Seitenansicht,

20

Fig. 4 eine Vorrichtung zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 5 eine weitere Vorrichtung zur Durchführung eines erfindungsgemäßen

25 Verfahrens,

Fig. 6 ein weiteres erfindungsgemäßes Verankerungselement in einer Seitenansicht, und

Fig. 7 ein weiteres erfindungsgemäßes Verankerungselement in einer Seitenansicht.

In den Figuren sind gleiche oder funktional gleich wirkende Bauteile mit dem
5 gleichen Bezugszeichen versehen.

Zahnprothetische Anordnungen können zum einen direkt als sogenanntes Implantat in einem Kieferknochen fixiert werden oder über einen Haltestift in ein bereits im Kieferknochen verankertes Implantat befestigt werden. Beide Ausführungsformen, das heißt sowohl das Implantat als auch der Haltestift werden
10 im Folgenden als Verankerungselement bezeichnet. Die Ausführung mit Haltestift wird nachfolgend in Fig. 1(A) erläutert, diejenige mit einem Implantat in Fig. 1(B).

15 Unter Bezugnahme auf Fig. 1(A) wird im Folgenden eine Ausführungsform der Erfindung näher erläutert.

Fig. 1(A) zeigt einen Haltestift HS als Verankerungselement für ein Abutment AB in einer perspektivischen Seitenansicht. Der Haltestift HS weist einen in
20 radialer Richtung vorstehenden Kragen KR auf, der den Umfang des Haltestifts HS wenigstens teilweise umschließt. Unterhalb des Kragens KR ist ein erster Teilbereich TB1 ausgebildet, der als Verankerung in einem in Fig. 1(A) nicht dargestellten Implantat dient. Oberhalb des Kragens KR befindet sich der zweite Teilbereich TB2. Innerhalb des zweiten Teilbereichs TB2 weist der Haltestift HS an seiner Außenseite eine Profilierung auf. Diese ist in Fig. 1(A) als
25 eine Anordnung von mehreren in axialer Richtung parallel angeordneten Rippen RI gezeigt, die den Umfang des Haltestifts HS im zweiten Teilbereich TB2 umschließen. Die Rippen RI weisen beispielsweise einen dreiecksförmigen Querschnitt auf, wobei andere Ausgestaltungen ebenfalls möglich sind.

In Fig. 2 ist der Haltestift HS aus Fig. 1(A) in einer Querschnittsansicht gezeigt. Die Querschnittsansicht der Fig. 2 entspricht dabei einer Ansicht vom Ende des zweiten Teilbereichs TB2 her. Wie man Fig. 2 entnehmen kann, ist als der Durchmesser der Rippen RI kleiner als der des Kragens KR. Desweiteren sind die Rippen RI in mehreren Bereichen BE1, BE2, BE3 und BE4 mit einem ver-
5 verringerten Durchmesser ausgeführt, so dass sich insgesamt ein nicht rotations-symmetrischer Querschnitt des Haltestifts HS ergibt. Es sei angemerkt, dass der nicht rotationssymmetrische Querschnitt des Haltestifts HS auf vielfältige Weise erreicht werden kann, beispielsweise mit einer unterschiedlichen Anzahl
10 von Bereichen mit verringertem Durchmesser, aber auch mittels Bereichen mit vergrößertem Durchmesser oder einer anderen Positionierung dieser Bereiche.

Ebenfalls in Fig. 2 ist gezeigt, dass das Abutment AB eine Durchführung DF aufweist, die das Abutment AB entlang seiner Längsachse vollständig durch-
15 dringt. Die Durchführung DF kann dazu verwendet werden, den Haltestift HS nach dem Einbringen in ein Implantat beispielsweise mittels einer Schraubverbindung zu arretieren.

Fig. 1(B) zeigt ein Implantat IM als Verankerungselement VE in einer perspektivischen Seitenansicht. Das Implantat IM weist ebenfalls den in radialer Rich-
20 tung vorstehenden Kragen KR auf, der den Umfang des Haltestifts HS wenigstens teilweise umschließt. Unterhalb des Kragens KR ist im ersten Teilbereich TB1 das schraubenförmige Implantat ausgebildet, das als Verankerung in einem in Fig. 1(B) nicht dargestellten Kieferknochen dient. Oberhalb des Kra-
25 gens KR befindet sich der zweite Teilbereich TB2. Innerhalb des zweiten Teilbereichs TB2 weist der Haltestift HS an seiner Außenseite die Profilierung auf. Diese ist in Fig. 1(B) wiederum als eine Anordnung von mehreren in axialer Richtung parallel angeordneten Rippen RI gezeigt, die den Umfang des Haltestifts HS im zweiten Teilbereich TB2 umschließen.

In Fig. 3 ist das Abutment AB gezeigt, das ausgehend von dem Haltestift HS gemäß Fig. 1(A) und 2 erfindungsgemäß weiterentwickelt wurde, um ein sogenanntes Hybrid-Abutment zu bilden. Hybrid-Abutments weisen neben dem Haltestift HS ein zusätzliches Element auf, das als Basis für eine zahnprothetische Anordnung, wie z.B. eine Krone, herangezogen werden kann.

Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, ist oberhalb des Kragens KR ein Halteelement HE angebracht, das den Kragen KR und den Haltestift HS teilweise bedeckt. Das Halteelement HE ist aus einem thermoplastischen Polymer, insbesondere PEEK gefertigt. Das Halteelement HE bedeckt dabei insbesondere die Rillen RI, die als retentive Bereiche dienen, so dass nach einem Heißverpressen das Kunststoffmaterial des thermoplastischen Polymers beim Abkühlen sich in diese Bereiche zurückziehen kann.

Der Haltestift HS ist aus einem Nichtedelmetall, insbesondere Titan, aus einer Keramik, insbesondere Aluminiumoxid, oder aus Zirconium-Dioxid gefertigt. Das in Fig. 3 gezeigte Abutment AB kann als Aufbauelement zur Befestigung von Kronen, Zahnbrücken oder Implantate in der Zahnheilkunde verwendet werden.

Unter Bezugnahme auf Fig. 4 wird im Folgenden ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Abutments AB näher erläutert. Dabei wird in einem ersten Schritt als Verankerungselement ein Haltestift, wie im Zusammenhang mit Fig. 1(A) oder ein Implantat IM wie im Zusammenhang mit Fig. 1(B) beschrieben, bereitgestellt. Der Haltestift HS oder das Implantat IM wird in eine Pressform PF eingebracht, so dass der zweite Teilbereich TB2 oberhalb des Kragens KR frei gelegt ist. Nach einem Ausformungsschritt wird ein Kunststoffgranulat GR bereitgestellt, das nach Verflüssigung durch Erwärmen in die Pressform PF eingefüllt wird. Das Kunststoffgranulat GR wird anschließend

unter Erhitzen, beispielsweise im Vakuum, verpresst, so dass im zweiten Teilbereich TB2 das Halteelement HE gebildet wird. Das Halteelement HE wird als Abutmentanteil des Implantats IM bezeichnet.

5 Die einzustellende Temperatur wird von den verwendeten Materialien des Halteelements HE und des Haltestifts HS beziehungsweise Implantats IM bestimmt. Bei der Verwendung von PEEK und Titan oder Zirconium-Dioxid hat sich eine Temperatur von ungefähr 380°C als besonders wirkungsvoll herausgestellt, um zu erreichen, dass das Halteelement HE den Haltestift HS auf seiner Außenseite oberhalb des Kragens KR lückenlos umschließt. Diese Temperatur ist oberhalb des Schmelzpunktes von PEEK aber unterhalb desjenigen Temperaturbereichs, bei dem eine Degradierung der verwendeten Materialien beginnen würde.

10 15 Allgemein kann der Schritt des Verpressens des Kunststoffgranulats GR in einem Temperaturbereich zwischen 240° und 450°, vorzugsweise zwischen 380° und 400° durchgeführt werden.

20 Vor dem eigentlichen Schritt des Verpressens kann ein Vorwärmsschritt beispielsweise bei 650° durchgeführt werden. Ebenso kann die Oberfläche im zweiten Teilbereich TB2 vor dem Verpressen aufgeraut werden.

Wie sich gezeigt hat, bildet sich bei der vorbeschriebenen Verfahrensführung das Halteelement HE mit dem Haltestift HS beziehungsweise Implantat IM eine lückenlose Verbindung, die sehr großen Belastungen Stand hält.

25 Wie bereits erwähnt, hat sich bei der Verwendung von PEEK für das Halteelement HE und Titan, Keramik oder Zirconium-Dioxid für den Haltestift HS insbesondere eine Temperatur des Heißverpressens von 380° als besonders wir-

kungsvoll herausgestellt. Dabei dienen die Rillen RI als retentive Bereiche die nach dem Erkalten des Kunststoffmaterials ein Aufschrumpfen begünstigen. Während des Heißverpressens verbinden sich vermutlich Molekülketten des PEEK mit oberflächlich oxidiertem Titan des Haltestifts HS beziehungsweise Implantats IM. Diese chemische Verbindung unterstützt das Anhaften des Kunststoffmaterials über dem Haltestift HS beziehungsweise Implantat IM, so dass die oben beschriebene lückenlose Umschließung erreicht wird.

Gemäß diesem Verfahren ist es möglich, ein Abutment AB zu bilden, das sehr große Kräfte aufnehmen kann. Das Abutment AB kann in einer zahnprothetischen Anordnung Verwendung finden, wobei das Haltelement HE des Abutments als Trägerstruktur für eine Krone, eine Brücke oder einen stegartigen Zahnersatz dient. Die Verbindung der zahnprothetischen Anordnung zu dem Abutment AB kann mittels Verschraubens oder Verklebens durchgeführt werden. Ebenso ist es möglich, ein Implantat IM zu bilden, bei dem der Abutmentanteil durch das Haltelement HE gebildet wird.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 5 (A) bis 5 (C) wird im Folgenden ein Verfahren zum Überpressen eines Abutments oder eines Abutmentanteils eines Implantats mit einer zahnprothetischen Anordnung erläutert.

Dazu wird in einem ersten Schritt ein Abutment AB, wie im Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben, bereit gestellt. Das Abutment AB wird im Bereich des Haltelement HE mit einem Wachsmo-
del WM versehen, das in dem gezeigten Beispiel die spätere Zahnkrone oder individuelles Abutment repräsentieren soll. Das Abutment AB wird zusammen mit dem Wachsmo-
del WM in eine Muffelform MF eingebracht, die anschließend mittels eines geeigneten Füllmaterials FM versehen wird, um den Bereich außerhalb des Wachsmo-
dells WM abzudecken. Während des Einbettens der des Wachsmo-
dells WM in dem

Füllmaterial FM erfolgt auch ein Anstiften, um einen Zugang zu dem Bereich des Wachsmodells WM zu erhalten.

Das Anstiften ist in Fig. 5 (B) schematisch durch den Stift ST angedeutet. Hierbei ist es erwähnenswert, dass das Abutment AB eine Durchführung DF umfasst, die das Abutment AB in axialer Richtung vollständig durchdringt. Durch Erhitzen erfolgt ein sogenanntes Auswachsen, wobei das Wachsmodell WM zu schmelzen beginnt und ausbrennt, wobei die poröse Struktur des Füllmaterials die Bildung eines Hohlraums HR innerhalb des Füllmaterials FM unterstützt.

10 Folglich verbleibt innerhalb des Füllmaterials FM der Hohlraum HR, wie in Fig. 5 (B) gezeigt ist.

Anschließend erfolgt ein Füllen der Muffelform MF mittels eines Kunststoffgranulats, das zur Vorbereitung des Pressens mittels eines nicht gezeigten Stempels komprimiert wird. Das Kunststoffgranulat kann wiederum als Hochleistungspolymer PEEK bereit gestellt werden. Zusätzlich ist es denkbar, dass das PEEK-Material mit einem Keramikzusatz vermischt wird, um beispielsweise eine Farbanpassung der Zahnkrone zu erzielen.

20 Nachdem die Muffelform MF mit dem Granulat gefüllt wurde, erfolgt das Aufheizen des Materials in der Muffel in einem Vorwärmofen bei 400°C, danach erfolgt ein Heißverpressen des Granulats, wobei die Verpressung im Bereich um die 380° C durchgeführt wird. Das eigentliche Verpressen erfolgt dabei im Vakuum, so dass die spätere Zahnkrone blasenfrei gebildet werden kann.

25 Nach dem Abkühlen erhält man nun eine Zahnkrone ZK, wie in Fig. 5 (C) gezeigt ist. Die Zahnkrone ZK sitzt dabei auf dem Halteelement HE, wobei der Haltestift HS als Verankerungspunkt in einem Implantat herangezogen werden kann.

In einer anderen Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Ausgangspunkt ein Abutment AB gewählt, das dem in Fig. 1(A) gezeigtem entspricht. Das Abutment AB weist folglich kein Halteelement HE auf. Durch das Heißverpressen mit dem thermoplastischen Polymer wird folglich eine Struktur erzeugt, die der in Fig. 5(C) entspricht, wobei das Umschließen des Haltestifts HS mit dem thermoplastischen Polymer in einem einzigen Schritt ohne vorherige Bildung eines Haltelements HE durchgeführt wird.

Unter Bezugnahme auf Fig. 6 wird eine weitere Ausführungsform der Erfindung erläutert.

Wie Fig. 6 zu entnehmen ist, ist oberhalb des Kragens KR wiederum das Halteelement HE als Abutmentanteil aus PEEK angebracht. Darunter befindet sich das Implantat IM. Das Halteelement HE bedeckt dabei oberhalb des Implantats IM insbesondere die Rillen RI, die als retentive Bereiche dienen, so dass nach einem Heißverpressen das Kunststoffmaterial des thermoplastischen Polymers beim Abkühlen sich in diese Bereiche zurückziehen kann. Das Implantat IM ist aus einem Nichteedelmetall, insbesondere Titan, aus einer Keramik, insbesondere Aluminiumoxid, oder aus Zirconium-Dioxid gefertigt.

Nach Fertigstellung ist das Halteelement HE aus PEEK bearbeitbar und damit individualisierbar, so dass nach dem Einsetzen in einen Kieferknochen das in Fig. 6 gezeigte Implantat IM als Aufbauelement zur Befestigung von Kronen oder Zahnbrücken in der Zahnheilkunde verwendet werden kann. Die gezeigte Ausführungsform kann als einstückiges, zwei-phasiges Implantat bezeichnet werden.

Das Herstellungsverfahren folgt dabei denn in Zusammenhang mit Fig. 4 beschriebenem, wobei anstelle der Muffelform MF eine Stahlform zum Einsatz

kommen kann, um hygienischen Anforderungen während des Einsetzens des Implantats IM in einen Kieferknochen zu genügen.

Eine weitere Ausführungsform ist in Fig. 7 gezeigt. Dabei wird eine Zahnkrone
5 ZK direkt auf ein Implantat aufgespritzt. Diese Vorgehensweise erzeugt unmittelbar ein zahnprothetisches Element, das in einen Kieferknochen eingesetzt werden kann.

Des Weiteren ist es möglich, die Erfindung in einem Verfahren zur thermoplastischen Überpressung oder Überspritzung von zahnprothetischen Konfektionsteilen zu nutzen. Dabei wird das Verankerungselement entweder als Abutment
10 AB gemäß Fig. 3 oder als Implantat gemäß Fig. 6 bereitgestellt. Anschließend erfolgt ein Überpressen oder Überspritzen der zahnprothetischen Konfektionsteile mit dem thermoplastischen Polymer.

15 Das erfindungsgemäße Verankerungselement bzw. das erfindungsgemäße Verfahren weisen Vorteile bezüglich der im Stand der Technik bekannten Gold- und Keramikkonstruktionen auf. Zum einen erweist sich das ausgehärtete PEEK als leicht zu bearbeiten und weist keinerlei Wechselwirkungen mit anderen
20 Materialien auf. Aufgrund der hohen Belastbarkeit und Bruchfestigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht wird eine sehr robuste Zahnprothese geschaffen. Diese kann passgenau, reproduzierbar und frei von Spannungsrissen eingesetzt werden. Durch Zusätze, wie z. B. Keramikmaterialien, ist die aus einem Hochleistungspolymer bestehende Zahnkrone ZK farblich an die übrigen Zäh-
25 ne oder Zahnkronen angleichbar und es treten keinerlei Zahnfleischirritationen auf.

Es hat sich gezeigt, dass das verwendete Hochleistungspolymer PEEK Kaukräfte bis zu 1.000 MPa aufnehmen kann, so dass eine hohe Bruchstabilität bei

gleichzeitig hohen Sicherheitsreserven erreicht wird. Dieses Material ist darüber hinaus biokompatibel, wie sich in der Humanmedizin beispielsweise bei künstlichen Hüftprothesen, Fingergelenken oder Herzklappen bereits gezeigt hat.

5

Das gezeigte Beispiel mit einer Zahnkrone ZK dient lediglich der Veranschaulichung der Erfindung. Es versteht sich von selbst, dass das erfindungsgemäße Abutment AB bzw. das erfindungsgemäße Verfahren in vielerlei zahnprothetischen Anwendungen eingesetzt werden kann. Diese können beispielsweise

10 Kronenbrücken oder ähnliche Stegkonstruktionen umfassen.

Ansprüche:

1. Verankerungselement für eine zahnprothetische Anordnung, das in einem ersten Teilbereich (TB1) in einem Kieferknochen oder Implantat verankerbar
5 ist, und das geeignet ist, in einem zweiten Teilbereich (TB2) ein zahnprothetisches Element (ZK) aufzunehmen oder zu bilden, wobei das Verankerungselement zwischen dem ersten Teilbereich (TB1) und dem zweiten Teilbereich (TB2) einen in radialer Richtung vorstehenden Kragen (KR) aufweist, der den Umfang des Verankerungselements wenigstens teilweise umschließt, wobei
10 der Bereich oberhalb des Kragens (KR) des Verankerungselements wenigstens teilweise vollflächig mit einem thermoplastischen Kunststoffmaterial bedeckt ist.
2. Verankerungselement nach Anspruch 1, das einen in ein Implantat einführbaren Haltestift (HS), der vorzugsweise einen nicht rotationssymmetrischen
15 Querschnitt aufweist, oder ein in einem Kieferknochen verankerbares Implantat (IM) umfasst.
3. Verankerungselement nach Anspruch 1 oder 2, das im zweiten Teilbereich (TB2) eine aufgeraute Oberfläche aufweist.
20
4. Verankerungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem das thermoplastische Polymer PEEK ist.
5. Verankerungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, das aus einem
25 aus einem Nichteedelmetall, vorzugsweise Titan oder einer Titanlegierung, aus einer Keramik, insbesondere Aluminiumoxid, oder aus Zirconium-Dioxid, oder aus einem dentaltauglichen Material gefertigt.

6. Verankerungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, das auf seiner Außenseite im zweiten Teilbereich (TB2) eine profilierte Oberfläche aufweist.
7. Verankerungselement nach Anspruch 6, bei dem die profilierte Oberfläche mehrere in axialer Richtung parallel angeordnete Rippen (RI), vorzugsweise mit einem dreieckförmigen Querschnitt, umfasst.
8. Verankerungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem das thermoplastische Polymer im zweiten Teilbereich (TB1) so gebildet ist, das sich ein Halteelement (HE) ausbildet, so dass das Verankerungselement als Abutment (AB) verwendbar ist.
9. Verankerungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem das thermoplastische Polymer so geformt ist, das im zweiten Teilbereich (TB1) eine Zahnkrone (ZK) gebildet ist.
10. Verankerungselement nach Anspruch 9, das als einstückiges, zweiphasiges Implantat verwendbar ist.
11. Verfahren zur Herstellung eines Abutments, oder eines Abutments oder zahnprothetischen Elements auf einem Implantat, bei dem folgende Schritte ausgeführt werden:
- Bereitstellen eines Haltestifts (HS) oder Implantats (IM) mit einem in radialer Richtung vorstehenden Kragen (KR), der den Umfang des Haltestifts (HS) oder Implantats (IM) wenigstens teilweise umschließt, wobei ein erster Teilbereich (TB1) des Haltestifts (HS) oder Implantats (IM) unterhalb des Kragens (KR) als Verankerung ausgebildet ist;
 - Einbringen des Haltestifts (HS) oder Implantats (IM) in eine Pressform (PF), so dass ein zweiter Teilbereich (TB2) oberhalb des Kragens (KR) freigelegt ist;

- Auffüllen der Pressform (PF) mit einem Kunststoffgranulat (GR); und
 - Verpressen des Kunststoffgranulats (GR) unter Erhitzen, so dass im zweiten Teilbereich (TB2) ein Halteelement (HE) oder Zahnkrone (ZK) gebildet wird, wobei der Kragen (KR) und der Haltestift (HS) oder das Implantat (IM) im
- 5 zweiten Teilbereich (TB2) wenigstens teilweise vollflächig bedeckt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem das Kunststoffgranulat (GR) als ein thermoplastisches Polymer, vorzugsweise PEEK, bereitgestellt wird.

- 10 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, bei dem der Haltestift (HS) oder das Implantat (IM) aus einem Nichtelegmetall, vorzugsweise Titan oder einer Titanlegierung, aus einer Keramik, insbesondere Aluminiumoxid, oder aus Zirkonium-Dioxid, oder aus einem dentaltauglichen Material gefertigt wird.

- 15 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei dem der Schritt des Verpressens des Kunststoffgranulats (GR) zum Aufpressen des Abutmentanteils auf dem Implantat (IM) oder dem Abutment (AB) unter Erhitzen in einem Temperaturbereich zwischen 240°C und 450°C, vorzugsweise im Bereich zwischen 380°C und 400°C, durchgeführt wird.

20

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei dem vor dem Schritt des Auffüllens der Pressform (PF) mit dem Kunststoffgranulat (GR) ein Vorwärmenschritt, vorzugsweise zwischen 600°C und 650°C, durchgeführt wird.

- 25 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, bei dem der Schritt des Verpressens unter Vakuum durchgeführt wird.

17. Zahnprothetische Anordnung mit wenigstens einem Verankerungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Haltelement (HE) des Abutments (AB) oder des Implantats (IM) als Trägerstruktur dient.
- 5 18. Zahnprothetische Anordnung nach Anspruch 17, bei der eine Krone, eine Brücke oder ein stegartiger Zahnersatz mit einem oder mehreren Abutments (AB) verbindbar ist.
19. Zahnprothetische Anordnung nach Anspruch 18, bei der die Verbindung
10 mit dem einem oder mehreren Abutments (AB) durch Verkleben oder Verschrauben herstellbar ist.
20. Verfahren zum Überpressen eines Abutments oder eines Abutmentanteils eines Implantats mit einer zahnprothetischen Anordnung, bei dem folgende
15 Schritte ausgeführt werden:
- Bereitstellen eines Abutments (AB) oder eines Implantats (IM) mit einem Halteelement (HE);
 - Einbringen des Abutments (AB) oder des Implantats (IM) in eine Muffelform (MF);
 - 20 - Bereitstellen eines Wachsmodells (WM);
 - Einbetten des Wachsmodells (WM) in der Muffelform (MF);
 - Auswachsen der Muffelform (MF);
 - Auffüllen der Muffelform (MF) mit einem Granulat eines thermoplastischen Polymers; und
 - 25 - Heißverpressen des Granulats, um die zahnprothetischen Anordnung (ZK) mit dem Abutment (AB) oder dem Implantat (IM) zu schaffen.
21. Verfahren nach Anspruch 20, bei dem als thermoplastisches Polymer PEEK verwendet wird.

22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, bei dem das thermoplastische Polymer mit einem Keramikzusatz vermischt ist.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22, bei dem das Abutment
5 (AB) oder der Abutmentanteil des Implantats (IM) als Verankerungselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 bereitgestellt wird.

24. Verfahren zur thermoplastischen Überpressung oder Überspritzung von
10 zahnprothetischen Konfektionsteilen mit einem Verankerungselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem folgende Schritte ausgeführt werden:
- Bereitstellen eines Abutments (AB) oder eines Implantats (IM) mit einem Halteelement (HE) als zahnprothetische Konfektionsteile; und
- Überpressung oder Überspritzung der zahnprothetischen Konfektionsteile mit einem thermoplastischen Polymer.

15

25. Verfahren nach Anspruch 24, bei dem als thermoplastisches Polymer PEEK verwendet wird.

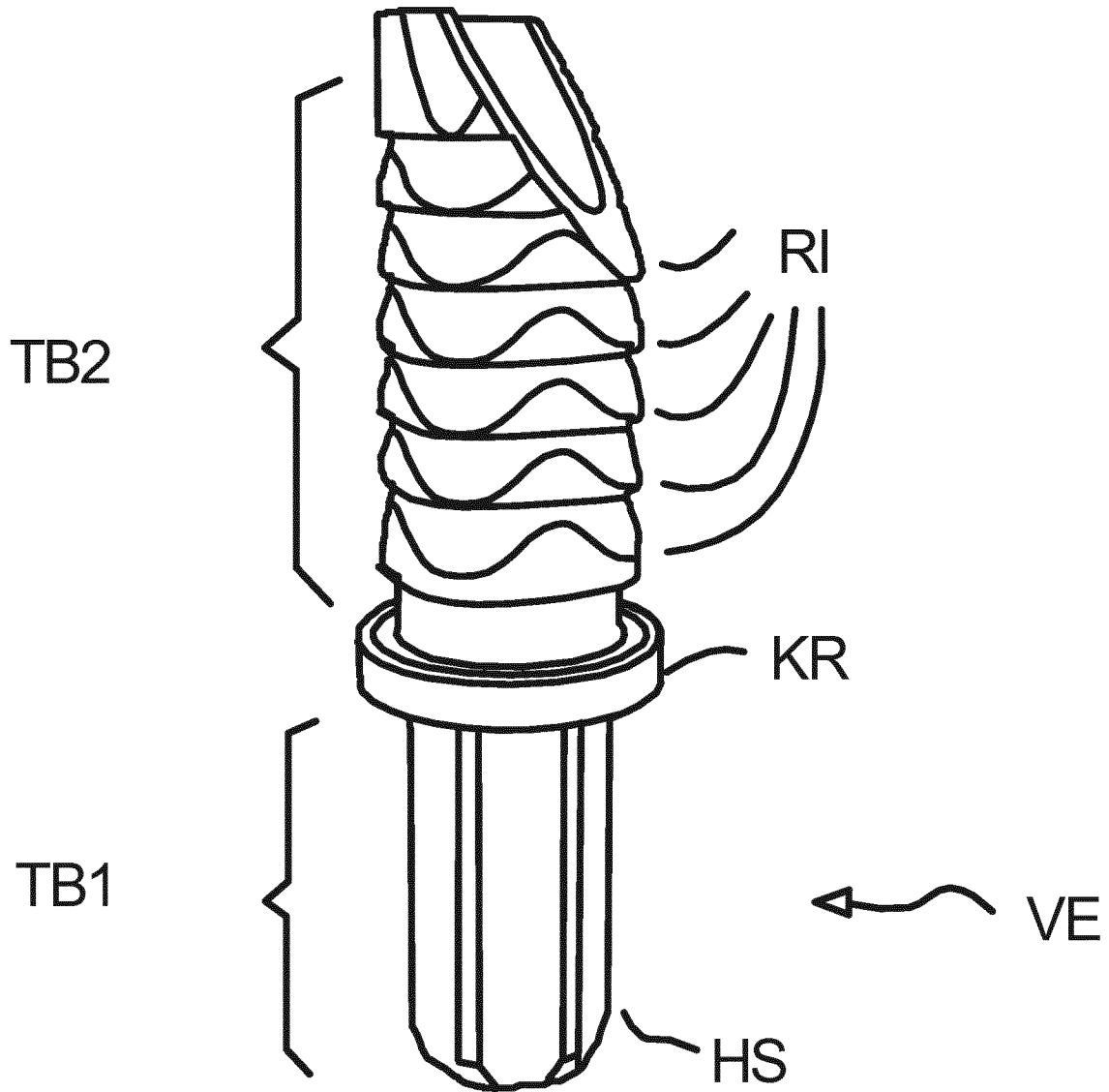


Fig.1A

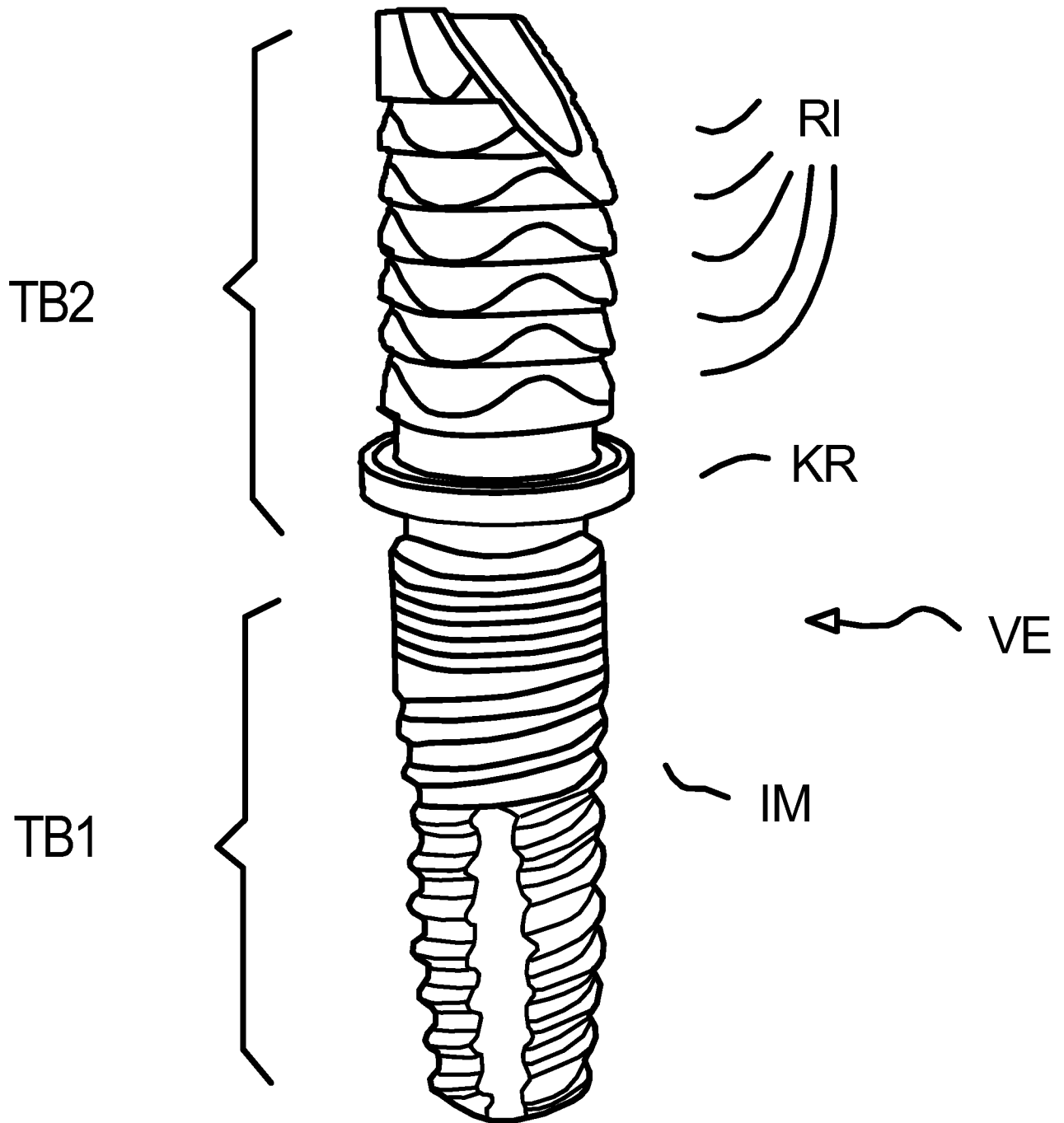


Fig.1B

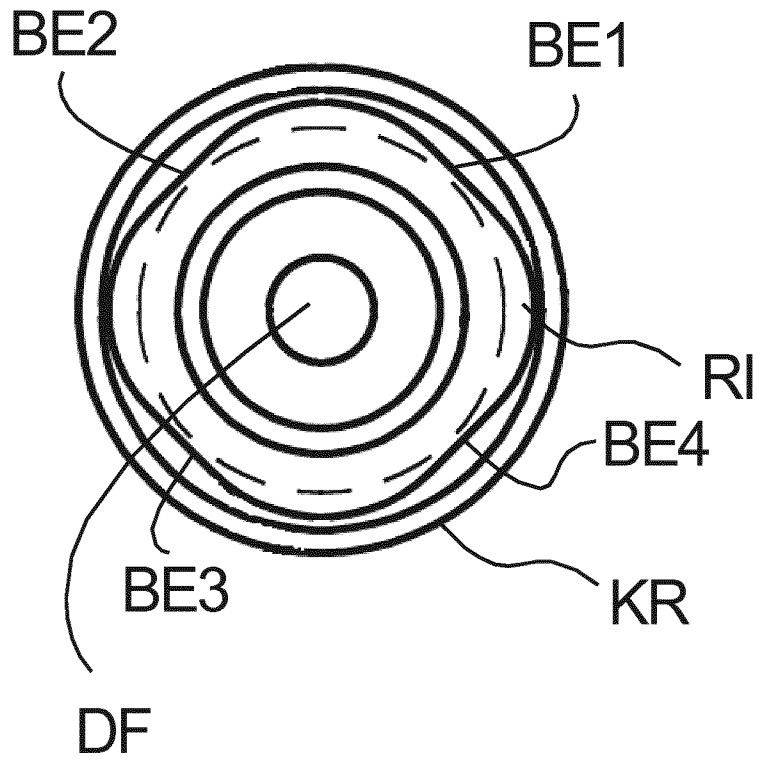


Fig. 2

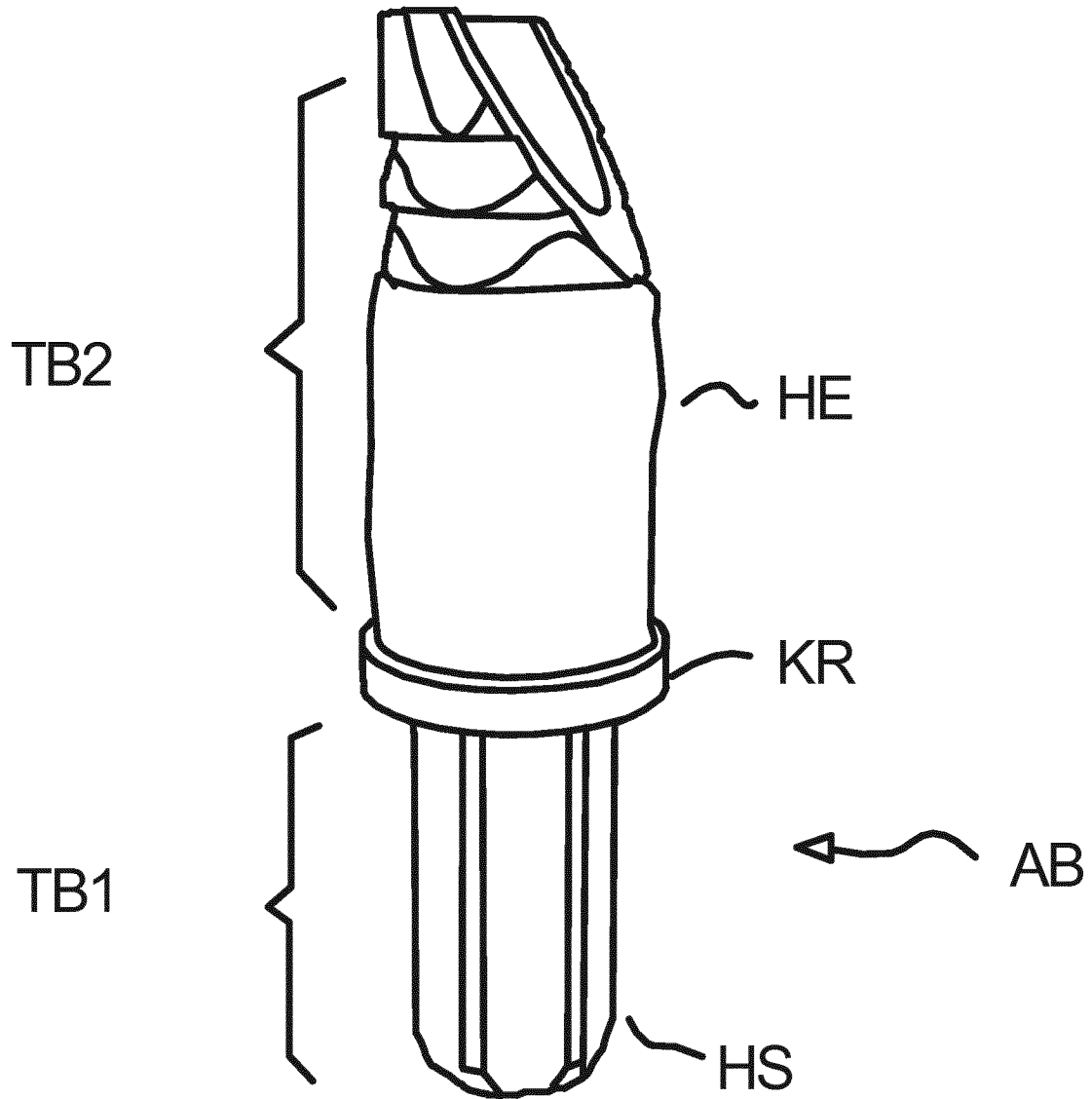


Fig. 3

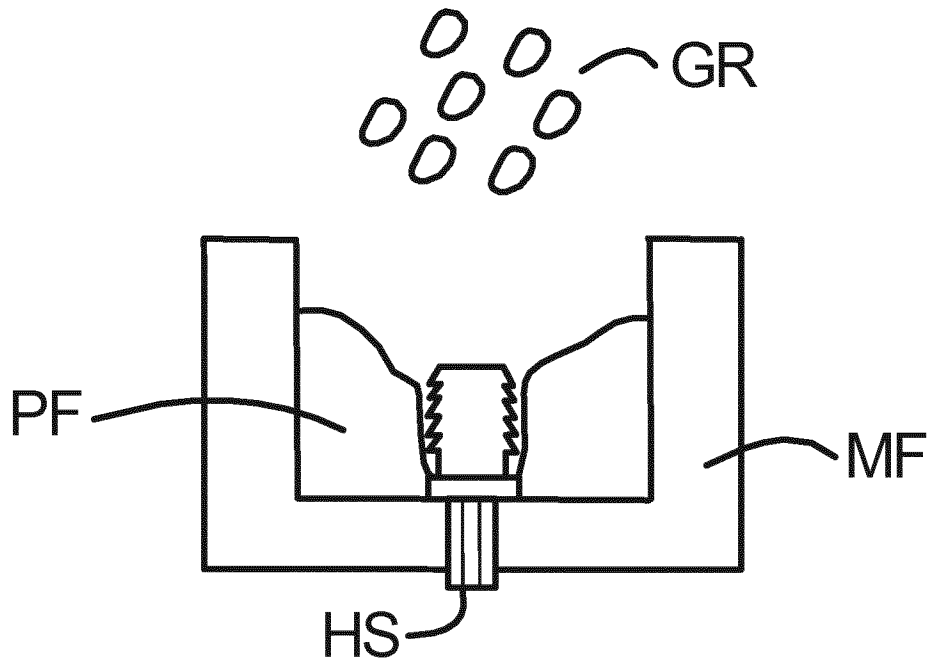


Fig. 4(A)

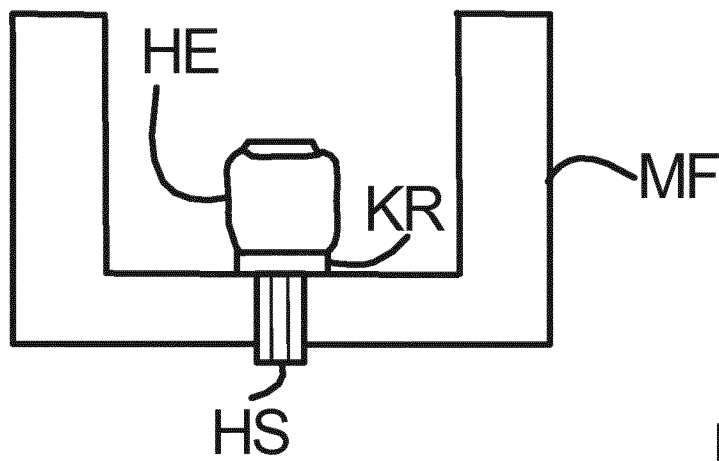


Fig. 4(B)

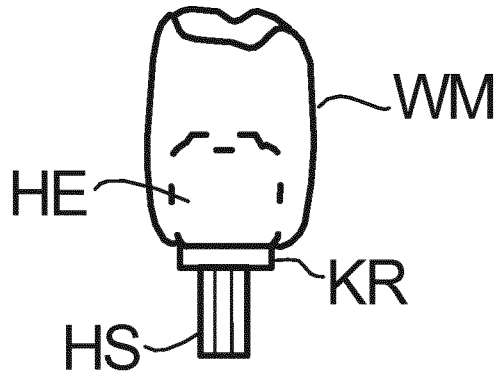


Fig. 5(A)

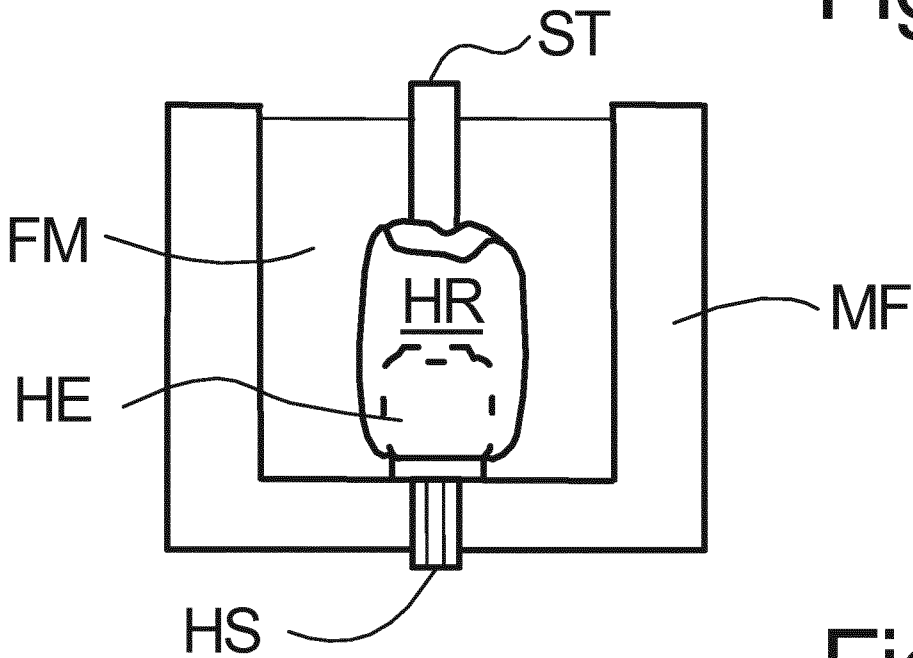


Fig. 5(B)

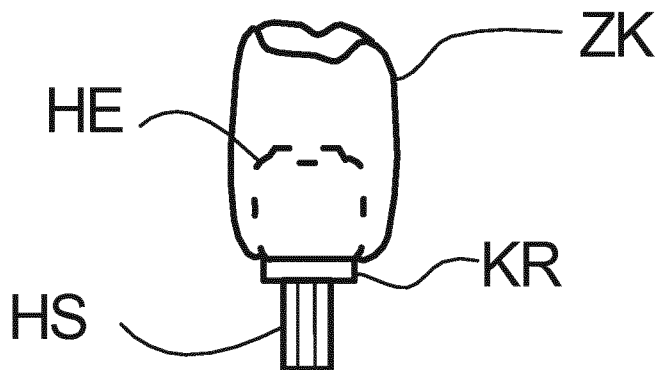


Fig. 5(C)

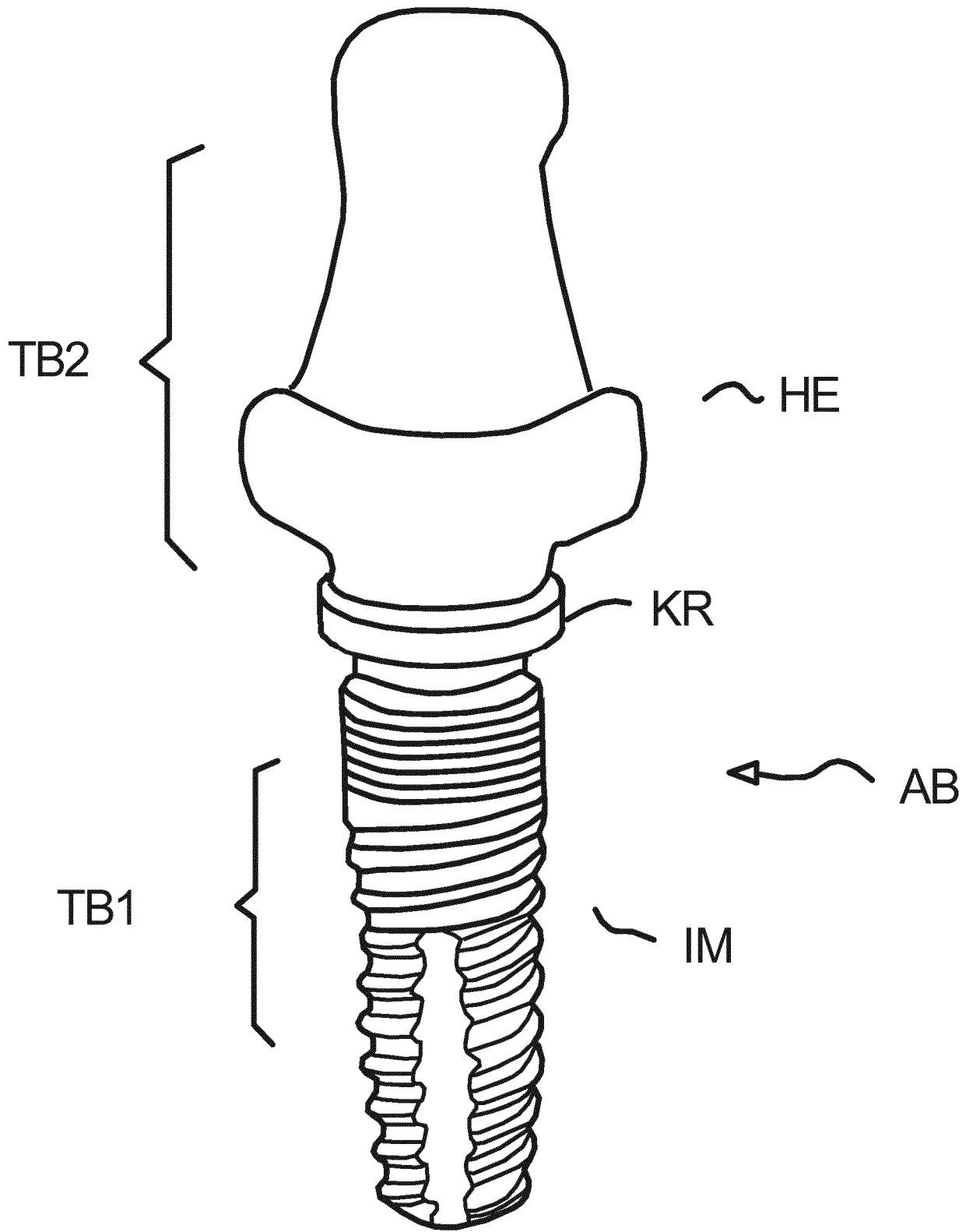


Fig. 6

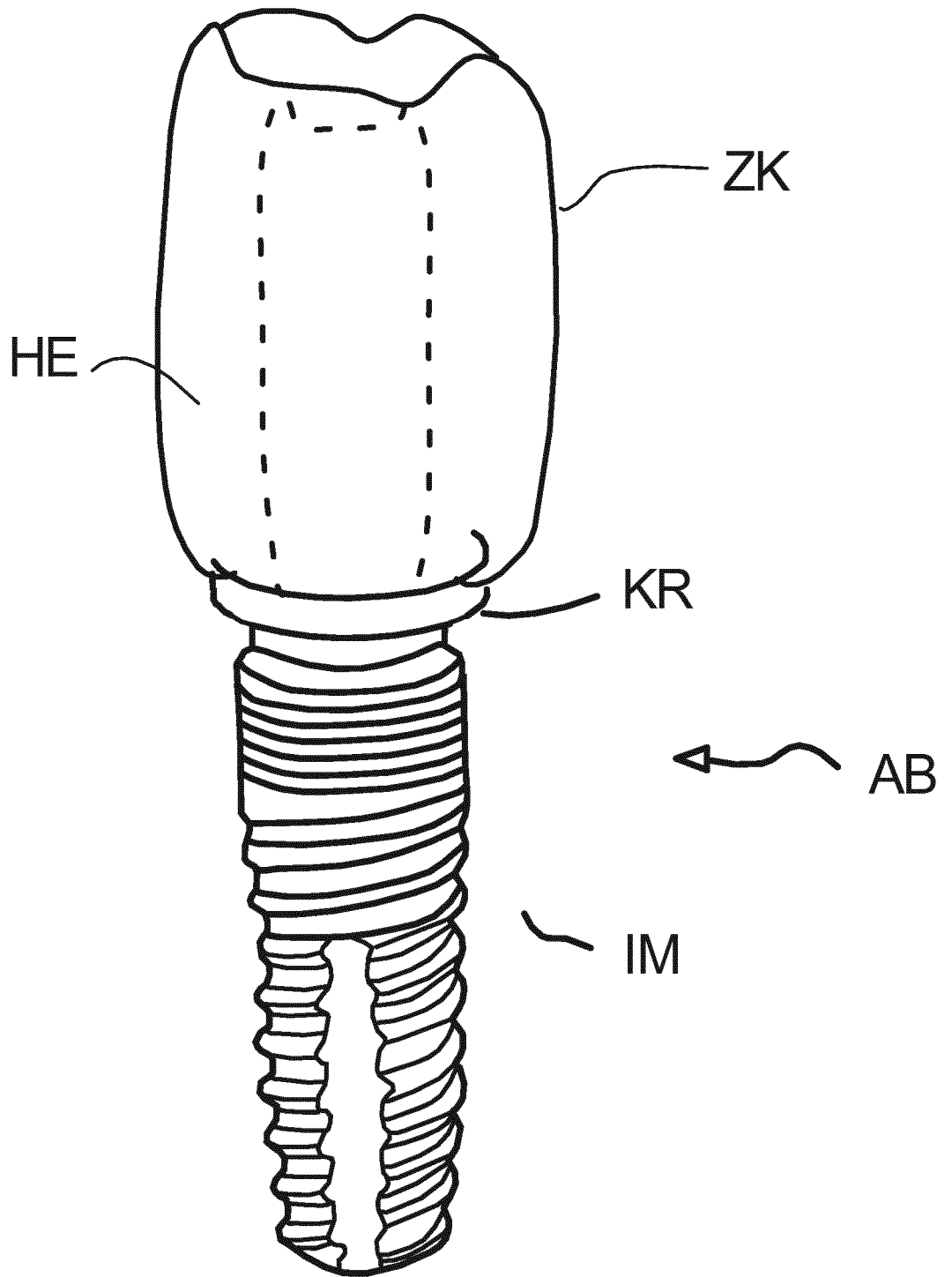


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61C8/00 A61C13/00
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 practicable, search terms used)
EPO-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 Y A	WO 2011/056450 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; JOHNSON RYAN E [US]; KARIM NAIMUL [U] 12 May 2011 (2011-05-12) page 3, line 6 - page 4, line 9; figures 1-3 page 7, line 21 - page 8, line 26 page 9, line 3 - page 10, line 4 page 13, line 30 - line 32 page 17, line 22 - line 25 page 24, line 27 - line 30 page 26, line 5 - line 32 page 27, line 17 - line 25 page 28, lines 15, 16 -----	1-19 24,25 20-23
X A	EP 2 143 398 A1 (WALTHER GERD AXEL DR [DE]) 13 January 2010 (2010-01-13) paragraph [0008]; figures 1-4 paragraph [0014] - paragraph [0019] ----- -/--	1,17 20-23

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 application or patent 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

28 April 2014

Date of mailing of the international search report

08/05/2014

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

Wirth, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050681

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/034780 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; JOHNSON RYAN E [US]; WENZEL KEVIN W) 24 March 2011 (2011-03-24)	1-3,5-8, 17-19
Y	page 2, line 28 - line 32; figures 3, 4, 6	24,25
A	page 10 - page 13	4,9-16, 20-23

X	US 2007/031793 A1 (CASEMENT KELLEY [US] ET AL) 8 February 2007 (2007-02-08)	1,4-9, 17-19
A	paragraph [0038] - paragraph [0046]; claim 3; figures 3, 8-10	2,3, 10-16, 20-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/050681

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011056450	A2	12-05-2011	EP 2493415 A2 05-09-2012
			US 2012202170 A1 09-08-2012
			WO 2011056450 A2 12-05-2011

EP 2143398	A1	13-01-2010	NONE

WO 2011034780	A1	24-03-2011	NONE

US 2007031793	A1	08-02-2007	US 2007031793 A1 08-02-2007
			WO 2007019386 A1 15-02-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61C8/00 A61C13/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

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

EPO-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 Y A	WO 2011/056450 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; JOHNSON RYAN E [US]; KARIM NAIMUL [U]) 12. Mai 2011 (2011-05-12) Seite 3, Zeile 6 - Seite 4, Zeile 9; Abbildungen 1-3 Seite 7, Zeile 21 - Seite 8, Zeile 26 Seite 9, Zeile 3 - Seite 10, Zeile 4 Seite 13, Zeile 30 - Zeile 32 Seite 17, Zeile 22 - Zeile 25 Seite 24, Zeile 27 - Zeile 30 Seite 26, Zeile 5 - Zeile 32 Seite 27, Zeile 17 - Zeile 25 Seite 28, Zeilen 15, 16 -----	1-19 24,25 20-23
X A	EP 2 143 398 A1 (WALTHER GERD AXEL DR [DE]) 13. Januar 2010 (2010-01-13) Absatz [0008]; Abbildungen 1-4 Absatz [0014] - Absatz [0019] ----- -/--	1,17 20-23



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

28. April 2014

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2014

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

Wirth, Christian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2011/034780 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; JOHNSON RYAN E [US]; WENZEL KEVIN W) 24. März 2011 (2011-03-24)	1-3,5-8, 17-19
Y A	Seite 2, Zeile 28 - Zeile 32; Abbildungen 3, 4, 6 Seite 10 - Seite 13 -----	24,25 4,9-16, 20-23
X A	US 2007/031793 A1 (CASEMENT KELLEY [US] ET AL) 8. Februar 2007 (2007-02-08) Absatz [0038] - Absatz [0046]; Anspruch 3; Abbildungen 3, 8-10 -----	1,4-9, 17-19 2,3, 10-16, 20-25

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/050681

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011056450 A2	12-05-2011	EP 2493415 A2 US 2012202170 A1 WO 2011056450 A2	05-09-2012 09-08-2012 12-05-2011

EP 2143398 A1	13-01-2010	KEINE	

WO 2011034780 A1	24-03-2011	KEINE	

US 2007031793 A1	08-02-2007	US 2007031793 A1 WO 2007019386 A1	08-02-2007 15-02-2007
