



(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2016 008 668.8

(51) Int Cl.: A61C 8/00 (2006.01)

(22) Anmelddatag: 20.07.2016

(43) Offenlegungstag: 25.01.2018

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25.10.2018

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Spindler, Bruno, Dr. med. dent., 77728 Oppenau,  
DE

(72) Erfinder:

Spindler, Bruno, Dr. med. dent., 77728 Oppenau,  
DE; Sauer, Adrian, 77704 Oberkirch, DE

(74) Vertreter:

Zürn & Thämer, Patentanwälte, 76571 Gaggenau,  
DE

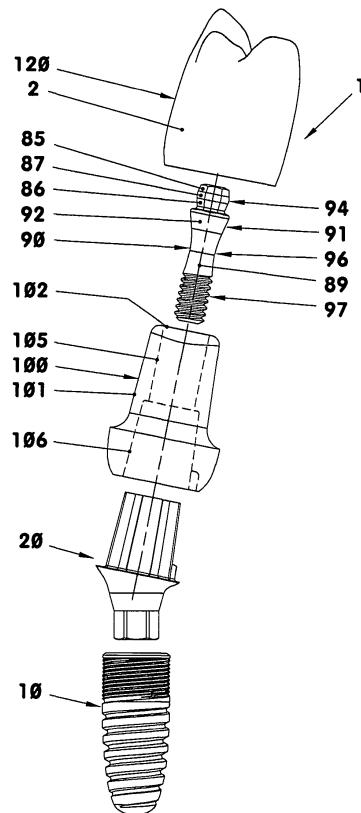
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2013 013 565	A1
WO	2014/ 012 973	A2

(54) Bezeichnung: Suprastrukturträger mit besonderer Innen- und Außengeometrie

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Suprastrukturträger als Teil eines prosthetischen Zahnersatzes zwischen einem Implantatkörper und einer Suprakonstruktion, mit einem hohlen Implantatpfosten, einem hohlen Implantatzapfen und einem dazwischen liegenden Implantatflansch. Dabei gehen die Aushöhlungszonen des Implantatpfostens und des Implantatzapfens ineinander über. Die Aushöhlungszonen haben jeweils Mittellinien, die einen Winkel von 60 bis 86 Winkelgraden einschließen. Die Aushöhlungszone des Implantatzapfens weist eine sich zum Implantatflansch aufweitende Schraubenkopfsitzfläche auf. Zumindest Bereiche des Implantatflansches bilden eine zum Implantatpfosten hin orientierte Abstützhüllfläche, deren äußerer Rand eine Bezugsebene aufspannt, die von der Mittellinie der pfostenseitigen Aushöhlungszone senkrecht geschnitten wird. Die Mittellinien des Implantatpfostens und des Implantatzapfens schneiden oder kreuzen sich unterhalb der Bezugsebene.

Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Suprastrukturträger für den prosthetischen Zahnersatz so verbessert, dass eine sichere und dauerhafte Schraubverbindung mit dem Implantatkörper gewährleistet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Suprastrukturträger als Teil eines prosthetischen Zahnersatzes zwischen einem Implantatkörper und einer Suprakonstruktion, mit einem hohlen Implantatpfosten, einem hohlen Implantatzapfen und einem dazwischen liegenden Implantatflansch.

**[0002]** In der zahnärztlichen Implantologie wird u.a. im Rahmen der Herstellung eines prosthetischen Einzelzahnersatzes häufig ein enossaler Implantatkörper verwendet, der die Prothese trägt. In diesem Fall wird der Implantatkörper, eine Art Schraubdübel, in einer künstlich im Patientenkiefer erzeugten Bohrung eingeschraubt. Der eingeschraubte Implantatkörper nimmt bei der fertigen Prothese einen Suprastrukturträger auf. Letzterer wird beispielsweise verdrehsicher im Implantatkörper mit einer speziellen Schraube verschraubt. Auf den Suprastrukturträger wird direkt oder indirekt eine die sichtbare Zahnkrone bildende Suprastruktur, z.B. durch Verkleben, aufgesetzt.

**[0003]** Aus der DE 20 2012 102 746 U1 und der WO 2014 012 973 A2 ist ein Zahnimplantataufbau- system bekannt, bei dem ein Implantatkörper, ein Suprastrukturträger, ein Klebekörper und eine künstliche Krone einen künstlichen Zahnersatz bilden. Der Suprastrukturträger hat zur Abstützung der künstlichen Krone eine zum Implantatpfosten orientierte Abstützhüllfläche, die eine abgesenkte bukkale Außen- schulter aufweist.

**[0004]** Die DE 10 2013 013 565 A1 beschreibt ebenfalls ein Zahnimplantataufbausystem, bei dem die künstliche Krone auf einer zum Implantatpfosten hin orientierten räumlich gekrümmten Abstützhüllfläche aufliegt.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, einen Suprastrukturträger so zu verbessern, dass eine sichere und dauerhafte Schaubverbindung mit dem Implantatkörper gewährleistet ist.

**[0006]** Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Dabei gehen die Aushöhlungszenen des Implantatpfostens und des Implantatzapfens - zur Durchführung und Aufnahme einer den Suprastrukturträger und den Implantatkörper verbindenden Schraube - ineinander über. Die Aushöhlungszenen haben jeweils Mittellinien, die einen Winkel von 160 bis 186 Winkelgraden einschließen. Die Aushöhlungszone des Implantatzapfens weist eine sich zum Implantatflansch aufweitende Schraubenkopfsitzfläche auf. Zwischen der Aushöhlungszone des Implantatpfostens und der Schraubenkopfsitzfläche befindet sich eine mittlere Aushöhlungszone, die eine gekrümmte Ausnehmung

ist, in der sich die Aushöhlungszone des Implantatpfostens und die Schraubenkopfsitzfläche in kantenfreien tangentialen Übergängen aneinander anschließen. Zumdest Bereiche des Implantatflansches bilden eine zum Implantatpfosten hin orientierte Abstützhüllfläche, deren äußerer Rand eine Bezugs- ebene aufspannt, die von der Mittellinie der pfostenseitigen Aushöhlungszone senkrecht geschnitten wird. Die Mittellinien des Implantatpfostens und des Implantatzapfens schneiden oder kreuzen sich unterhalb der Bezugsebene.

**[0007]** Der Suprastrukturträger ist zwischen einem Implantatkörper und einer Suprastruktur angeordnet, wobei der Suprastrukturträger in einem klebekörper- und/oder kronentragenden Bereich einen Implantatpfosten und in dem dem Zahnfleisch und dem Implantatkörper zugewandten Bereich mindestens einen Implantathals aufweist. Der Suprastrukturträger wird aus einem Rohling gefertigt, der z.B. mittels eines Pulverspritzgießverfahrens hergestellt wird. Als Metallpulver wird hier beispielsweise die Titanlegierung Ti6Al4V verwendet. Der Rohling erhält im klebekörper- und/oder kronentragenden Bereich durch die Spritzgießform eine der Fertigform mathematisch ähnliche Form. Der Rohling erhält in dem dem Zahnfleisch und dem Implantatkörper zugewandten Bereich durch die Spritzgießform die Form eines Rohzapfens. Der Rohzapfen erhält durch mechanisch und/oder optisch trennende Bearbeitung seine Fertigform, wobei ein dem Zahnfleisch zugewandter Implantatflansch entsteht, in dessen dem Zahnfleisch zugewandten Fläche zumindest bereichsweise eine Struktur eingearbeitet wird.

**[0008]** Der Suprastrukturträger hat einen Implantatpfosten, dessen äußere Gestalt einem geraden Kegelstumpf entspricht. Der Implantatpfosten basiert auf dem Implantatflansch des Suprastrukturträgers, vom dem er senkrecht absteht. Der äußere Rand des Implantatflansches hat beispielsweise eine Kreisform, deren Mittelpunkt konzentrisch zur Mittellinie des Implantatpfostens orientiert ist. Auf diese Weise ist auf dem einzelnen Implantatpfosten z.B. ein Klebekörper und/oder eine Zahnkrone aufsetzbar, der bzw. die z.B. aus einem rotationssymmetrischen Rohling gefertigt sind.

**[0009]** Der Suprastrukturträger hat eine durchgehende, abgewinkelte Aushöhlung, die zum einen einen innenliegenden Schraubensitz und zum anderen einen gekrümmten Schraubeneinführkanal aufweist. Der im Bereich des unteren Endes der Aushöhlung gelegene Schraubensitz befindet sich unterhalb der axialen Montagefuge des Implantatflansches, wodurch die Schraube, die den Suprastrukturträger auf dem Implantatkörper fixiert, einen tiefliegenden, stabilen Sitz erhält. Die fest und dicht anliegende Zone der Montagefuge, die zwischen dem Kopf der Schraube und dem Suprastrukturträger liegt, befindet

sich bei montiertem prosthetischen Zahnersatz auf der Höhe, in der auch die fest und dicht anliegende Zone der Montagefuge positioniert ist, die zwischen dem Implantatkörper und dem Suprastrukturträger angeordnet ist. Die Klemmkraft der Schraubverbindung sorgt im Bereich der genannten Montagefugenzone u.a. für eine radiale, die Dichtwirkung und Stabilität fördernde Kraftkomponente. Zugleich ist durch die tiefliegende Schraubenkopfposition die durch thermische Dehnung verursachte Belastung minimal, da der Abstand der Klemmkrafteinleitung zwischen dem Schraubenkopf und dem oberen Bereich des Implantatgewindes sehr kurz ist. Auch ermöglicht das Tiefersetzen der Schraube eine knochennähere Abwinkelung des Suprastrukturträgers, wodurch eine Anpassung der Prothese an einen teilweise resorbierten Kieferknochen oder an Zahnfleischbereiche erleichtert wird, die eine geringe Materialstärke aufweisen.

**[0010]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung schematisch dargestellter Ausführungsformen.

**Fig. 1:** Explosionsmodell eines prosthetischen Zahnersatzes;

**Fig. 2:** Seitenansicht des prosthetischen Zahnersatzes;

**Fig. 3:** Längsschnitt durch einen prosthetischen Zahnersatz, vergrößert;

**Fig. 4:** Suprastrukturträger, perspektivisch;

**Fig. 5:** Suprastrukturträger im Längsschnitt mit planer Abstützhüllfläche;

**Fig. 6:** wie Fig. 5, jedoch mit nach oben gewölbter Abstützhüllfläche;

**Fig. 7:** wie Fig. 5, jedoch mit nach unten gewölbter Abstützhüllfläche.

**[0011]** Die **Fig. 1** zeigt beispielhaft alle Teile eines künstlichen Zahnes (1) in Form einer Explosionszeichnung. Als Basis dient ein hohlschraubenartiger Implantatkörper (10). Mit ihm wird ein Suprastrukturträger (20) in Kombination mit einem z.B. aufgeklebten Klebekörper (100) mittels einer speziellen Außensechskantschraube (90) verdrehsicher verschraubt. Auf den Klebekörper (100) wird in der Regel eine künstliche Zahnkrone (120) aufgesetzt und verklebt.

**[0012]** Der Implantatkörper (10) ist nach den **Fig. 1** bis **Fig. 3** eine Hohlschraube mit einem ggf. selbstschneidenden, z.B. nichtmetrischen Außengewinde (11). Er weist z.B. bei einem Durchmesser von 3,53 mm eine Länge von 8,42 mm auf. Der Implantatkörper (10) hat eine mehrstufige Ausnehmung (13), die hier in drei Zonen aufgeteilt ist, vgl. **Fig. 3**. Die erste Zone (14) - sie liegt im Bereich der Implantatschulter (12) des Implantatkörpers (10) - ist beispielsweise ein Innenkonus (14), der z.B. bei einer Höhe von

0,65 mm einen Kegelwinkel von z.B. 30 Winkelgraden aufweist, vgl. **Fig. 3**. Der Innenkonus (14) geht - als Teil der zweiten Zone (15) - in eine als Verdreh-sicherung dienende Ausgestaltung über, die z.B. die Form eines Innensechskants hat. Der Innensechskant (15) verwendet z.B. bei einer Höhe von 2,89 mm eine Schlüsselweite von 2,1 mm. An den Innensechskant (15), der z.B. auch ein Doppelinnensechskant oder eine andere form- oder kraftschlüssige Verdreh-sicherungsgeometrie sein kann, schließt sich ggf. - hier nicht dargestellt - ein die Zentrierung des Suprastrukturträgers (20) im Implantatkörper (10) unterstützender Zylindersitz an. Der z.B. kurze Zylindersitz hat dann einen Durchmesser, der der Schlüsselweite des Innensechskants (15) entspricht.

**[0013]** Die dritte Zone (17) ist eine Gewindebohrung, die bei der Montage die den Suprastrukturträger (20) haltende Außensechskantschraube (90) aufnimmt. Hinter dem Ende des z.B. 2,9 mm langen M 1,6-Innengewindes (18) befindet sich z.B. ein kurzer zylindrischer Gewindeauslauf.

**[0014]** Der z.B. 7,67 mm lange Suprastrukturträger (20) hat primär die Aufgabe - im Implantatkörper (10) sitzend - als Basis für die künstliche Zahnkrone (120) zu dienen. Er hat einen Bereich (51), der dem Implantatkörper (10) zugewandt ist und einen Bereich (21), der die Zahnkrone (120) bzw. die Suprastruktur aufnimmt, vgl. **Fig. 4** und **Fig. 5**.

**[0015]** Der dem Implantatkörper (10) zugewandte Bereich (51) ist der hohle Implantatzapfen (50). Dieser besteht aus einem z.B. im Mittel 1,04 mm langen Implantathals (52) mit seinem z.B. 0,94 mm langen Außenkonus (53), einem z.B. 1,5 mm langen Außensechskant (54) der Schlüsselweite von 2,1 mm und einem ggf. vorhandenen kurzen Zylinderansatz. Letzterer ist hier nicht dargestellt.

**[0016]** Der Außenkonus (53) und der Außensechskant (54) sitzen passgenau in der Ausnehmung (13) des Implantatkörpers (10). In der zur Spitze des Implantatkörpers (10) weisenden axialen Richtung kontaktieren die Stirnflächen des Außensechskants (54) und der ggf. vorhandene kurze Zylinderansatz die Ausnehmung (13) nicht.

**[0017]** Oberhalb des Implantatkonus (53) schließt sich ein beispielsweise tellerartiger Implantatflansch (31) an, der z.B. mit einem stetigen Übergang aus dem Implantathals (52) hervorgeht, vgl. **Fig. 4** bis **Fig. 7**. Die Unterseite (32) des z.B. runden Implantatflansches (31) hat zumindest bereichsweise die Form des Mantels eines Kegelstumpfes, dessen Konuswinkel sich zur Zahnkrone (120) hin öffnet. Der Konuswinkel liegt z.B. zwischen 90 und 135 Winkelgraden. Ggf. besteht die Unterseite des Implantatflansches (31) auch aus mehreren auseinander hervorgehenden teilweise ungeraden Kegelkonen, wo-

bei jeder gegenüber der Mittellinie (29) einen anderen Winkel einschließt. Die Übergänge zwischen den Kegelkonen sind ggf. ausgerundet. Anstelle eines Teils der Kegelkonen des Implantathalses (52) können auch Freiformflächen verwendet werden.

**[0018]** Der äußere Rand (33) des Implantatflansches (31) hat hier einen ggf. veränderlichen Abstand zur Mittellinie (29). Im Ausführungsbeispiel ist er konstant. Er beträgt z.B. 2,23 mm. Der Rand (33) ist dabei die äußere Begrenzung der Bezugsebene (38) oder der Stirnflächen (77) nach den **Fig. 6** und **Fig. 7**. Der äußere Rand (33) erfährt hierbei in Längsrichtung der Mittellinie (29) im Ausführungsbeispiel keinen Höhenversatz. Bei anderen Ausführungsbeispielen ist er jedoch zumindest bereichsweise denkbar. Er kann dann z.B. bis zu 2 mm erreichen.

**[0019]** Oberhalb des Implantatflansches (31) erstreckt sich der Bereich (21) des Suprastrukturträgers (20) in Form eines Implantatpfostens (23).

**[0020]** Der z.B. 4,03 mm hohe, hohle Implantatpfosten (23) hat hier die Form eines sechseckigen geraden Pyramidenstumpfes. Der Pyramidenstumpf hat hier sechs lange Pyramidenkanten, in deren Bereich die Stollen (26) angeordnet sind. Die radial nach außen orientierten Außenflächen (27) der Stollen (26) sind Teilflächen einer gedachten Hüllfläche (28) in Form eines z.B. geraden Kegelstumpfmantels. Die Außenflächen (27) können dabei auf, unter oder über den theoretischen Pyramidenkanten liegen. Der Über- oder Unterstand kann bis zu 0,2 mm betragen. Der Kegelwinkel der Hüllfläche (28) misst in der Regel 5 bis 12 Winkelgrade. Hier beträgt der Kegelwinkel z.B. 7,36 Winkelgrade. Die kegelstumpfmantelförmige Hüllfläche (28) verjüngt sich mit zunehmender Entfernung vom Implantatflansch (31).

**[0021]** In den **Fig. 4** und **Fig. 5** hat der Implantatpfosten (23) z.B. in der Nähe des Implantatflansches (31) auf einem der Stollen (26) einen z.B. 0,85 mm langen Verdreh sicherungssteg (41), der über die gedachte kegelstumpfmantelförmige Hüllfläche (28) um beispielsweise 0,25 mm übersteht. Die Breite des Verdreh sicherungsstegs (41) beträgt im Mittel z.B. 0,58 mm. Durch diese spezielle Form des Implantatpfostens (23) ergibt sich eine verdreh sichernde Basis für den zu tragenden Klebekörper (100).

**[0022]** Nach oben hin schließt der Implantatpfosten (23) mit einer ggf. auch als Auflagefläche dienenden Oberseite (24) ab. Letztere, vgl. **Fig. 5**, ist hier normal zur Mittellinie (29) ausgerichtet.

**[0023]** Der Implantatpfosten (23) hat z.B. einen ausgerundeten Übergangsbereich (34) zum Implantatflansch (31) hin. Um den Übergangsbereich (34) herum hat der Implantatflansch (31), nach den **Fig. 4** und **Fig. 5**, eine - eine Ebene (38) bildende - Flanschoberte

seite (37). Die durch den Rand (33) außen begrenzte Ebene (38) wird von der Mittellinie (29) z.B. mittig und senkrecht geschnitten. Die großflächige Flanschoberseite (37) bildet u.a. eine Aufsitzfläche für den Klebekörper (100) und/oder die Zahnkrone (120).

**[0024]** Der ausgerundete Übergangsbereich (34) kann auch in axialer Richtung parallel zur Mittellinie (29) um bis zu 0,2 mm vertieft werden, so dass zwischen der flächigen Flanschoberseite (37) und dem Implantatpfosten (23) eine z.B. umlaufende Rinne (35) entsteht, vgl. **Fig. 7**.

**[0025]** Zusätzlich ist der Suprastrukturträger (20) zumindest oberhalb des Implantatflansches (31) mit einer Titanitridbeschichtung ausgestattet. Ihre Schichtdicke beträgt z.B. 1 bis 4 µm. Alternativ können dort auch dünnwandige Keramik- oder Copolymerbeschichtungen aufgetragen sein.

**[0026]** Nach **Fig. 1** hat der Suprastrukturträger (20) eine durchgehende Aushöhlung (61), die im mittleren Bereich eine Knickstelle mit einem eingeschlossenen Winkel von  $73 \pm 13$  Winkelgraden aufweist. Die fertig bearbeitete Aushöhlung (61) besteht aus drei Aushöhlungszonen. Die untere Aushöhlungszone (62) gehört zum Implantatzapfen (50). Sie ist z.B. eine zylindrische Bohrung der Länge von z.B. 1,81 mm, deren Durchmesser z.B. 1,73 mm beträgt. An sie schließt sich der nach oben aufweitende Innenkonus (65) an. Der z.B. 1,08 mm hohe Innenkonus hat einen Kegelwinkel von z.B. 30 Winkelgraden. Er dient der Auflage des Kopfabschnitts der Schraube (90) und liegt unterhalb der Bezugsebene (38). Die Bohrung (62) und der Innenkonus (65) haben eine gemeinsame Mittellinie (63), die sich z.B. mit der an der Außenwandung des Implantatzapfens (50) orientierenden Mittellinie (59) deckt.

**[0027]** Nach **Fig. 3** wird diese Bohrung (62) - bei montierter Prothese - vom Schaft (96) der Außensechskantschraube (90) durchquert, wobei deren Schaft (96) die Wandung der Bohrung (62) nicht kontaktiert.

**[0028]** Die obere Aushöhlungszone (67), die im Implantatpfosten (23) verläuft, ist eine zylindrische Bohrung, deren Durchmesser z.B. bei einer Länge von 3,7 mm 2,42 mm misst. Sie dient der Einführung der Schraube (90) und der Führung des Werkzeuges, mit der die Schraube (90) angezogen wird. Ihre Mittellinie (69) ist z.B. konzentrisch zur Außenwandungsorientierten Mittellinie (29) des Implantatpfostens (23) ausgerichtet. Die Bohrung (67) endet z.B. ca. 0,33 mm vor der Bezugsebene (38) des Implantatflansches (31).

**[0029]** Beide Mittellinien (63) und (69) schneiden sich im Ausführungsbeispiel in der mittleren Aushöhlungszone (64) in einem Schnittpunkt (71), der die

obere (67) und die untere Aushöhlungszone (62) miteinander verbindet. Die mittlere Aushöhlungszone (64) ist eine gekrümmte Ausnehmung, in der sich die Bohrung (67) und der Innenkonus (65), z.B. in kantenfreien tangentialen Übergängen, aneinander anschließen. Die Schnittstelle (71) liegt dabei im Abstand (72) unterhalb der Bezugsebene (38). Der Abstand beträgt hier z.B. 0,22 mm. Zudem liegt der Schnittpunkt zwischen der Bezugsebene (38) und der Mittellinie (69) vom Schnittpunkt zwischen der Öffnungsfläche entlang der Oberkante (66) der Schraubenkopfsitzfläche (65) und der Mittellinie (63) um eine Strecke entfernt, deren Länge mindestens 17 Prozent des mittleren Durchmessers der unteren Aushöhlungszone (62) beträgt. All dies ermöglicht eine tief im Suprastrukturträger (20) sitzende Schraube (90). Letztere befindet sich somit in der unteren Hälfte des Suprastrukturträgers (20).

**[0030]** In den **Fig. 6** und **Fig. 7** sind zwei Suprastrukturträger (20) dargestellt, deren Implantatflansch (31) jeweils anstelle einer ebenen Flanschoberseite eine kegelstumpfmantelförmige Abstützhüllfläche (75, 76) aufweist. Nach **Fig. 6** ist die Kegelstumpfmantelfläche (75) so orientiert, dass ihre gedachte Spitze im Bereich des Implantatpfostens (23) liegt. Der Kegelwinkel (78) beträgt nach **Fig. 6** z.B. 150 Winkelgrade. In diesem Fall wird die Bezugsebene (38) der **Fig. 5** durch die große Stirnfläche (77) des Kegelstumpfmantels (75) ersetzt. Die Stirnfläche (77) wird vom Rand (33) des Implantatflansches (31) aufgespannt.

**[0031]** Nach **Fig. 7** ist die kegelstumpfmantelförmige Abstützhüllfläche (76) des Implantatflansches (31) nach unten gewölbt, wodurch die gedachte Spitze des Kegelstumpfmantels in Richtung des Implantatzapfels (59) zeigt. Auch hier bildet die große Stirnfläche (77) die Bezugsebene (38), unterhalb welcher der Schnittpunkt (71) liegt. Der Kegelwinkel (78) misst nach **Fig. 7** z.B. 158 Winkelgrade.

**[0032]** Der Suprastrukturträger (20) ist ein schlankes dünnwandiges Bauteil, das über weite Bereiche nur geringe Wandstärkenschwankungen aufweist. Einzelne überdurchschnittliche Materialanhäufungen werden konstruktiv vermieden. Nach **Fig. 5** ist der Suprastrukturträger (20) in der Ebene längsgeschnitten, die durch die beiden Mittellinien (59) und (69) aufgespannt wird. In der halbseitigen Querschnittsfläche, die durch die Außen- und Aushöhlungskontur des Bauteils umschlossen wird, befindet sich an der Stelle der größten Materialanhäufung ein Messkreis (9), der an zwei Stellen an der Querschnittsaßenkontur und an einer Stelle an der Querschnittsinnenkontur anliegt. Dieser größte Messkreis (9) hat einen Durchmesser, der kleiner ist als 25 Prozent des mittleren Durchmessers der unteren Aushöhlungszone (62).

**[0033]** Auf den Suprastrukturträger (20) wird im Ausführungsbeispiel ein Klebekörper (100) aufgeklebt oder aufzementiert, vgl. **Fig. 1** bis **Fig. 3**. Der Klebekörper (100) ist ein Hohlkörper, der innerhalb der Zahnprothese zwischen dem Suprastrukturträger (20) und der künstlichen Zahnkrone (120) angeordnet ist. Mit seiner Hilfe wird u.a. die Winkellage der Zahnkrone (120) an die Winkellage des Implantatpfostens (23) angeglichen.

**[0034]** Der Klebekörper (100) hat im Wesentlichen eine hülsenförmige, z.B. weitgehend rotationssymmetrische Gestalt. Seine Innenwandung (105) ist zumindest bereichsweise - in Radialrichtung - an die Hüllfläche (28) des Implantatpfostens (23) angepasst. Eine Ausnahme stellt die zwischen dem Klebekörper (100) und dem Suprastrukturträger (20) angeordnete Verdrehsicherung (41) dar.

**[0035]** Der Klebekörper (100) hat einen verbreiterten, z.B. umlaufenden Randbereich (107), mit dem er sich einerseits - in Axialrichtung - an der Flanschoberseite (37) des Suprastrukturträgers (20) abstützt und mit dem er andererseits selbst für die Krone (120) eine zumindest bereichsweise axiale Abstützung bietet.

**[0036]** Das Montagespiel zwischen dem tragenden Suprastrukturträger (20) und dem aufsetzbaren Klebekörper (100) beträgt z.B. 30 bis 50 µm, so dass der Klebekörper (100) unter Zwischenlage eines Klebstoffes (113) auf dem Implantatpfosten (23) des Suprastrukturträgers (20) großflächig aufliegen kann.

**[0037]** Um verdrehsicher auf dem Suprastrukturträger (20) sitzen zu können, hat der Klebekörper (100) in seiner beispielsweise konischen Ausnehmung (106), z.B. im unteren Bereich, eine Nut (108), an deren Flanken sich der Verdrehsicherungssteg (41) des Suprastrukturträgers (20) abstützt. Im Bereich seiner Oberseite (102) weist er eine bohrungsartige Ausnehmung (106) auf, die bei montierter Prothese eine Verlängerung der Bohrung (67) des Implantatpfostens (23) darstellt. Die Ausnehmung (106) kann nach dem Festschrauben der Schraube (90) ggf. mit einem Füllstoff (8) gefüllt werden.

**[0038]** Die Außensechskantschraube (90) ist in drei Bereiche aufgeteilt, einen Kopfbereich (91), einen Schaftbereich (96) und einen Gewindegangbereich (97), vgl. **Fig. 1** und **Fig. 3**. Der erste Bereich ist der Kopfbereich (91). Er umfasst aus einem konusförmigen Kopfabschnitt (92) und einer darauf angeordneten Werkzeugaufnahme (94). Der z.B. 1,03 mm hohe Kopfabschnitt (92) hat die Form eines sich in Richtung Gewindegangbereich (97) verjüngenden Kegelstumpfes, der z.B. einen Kegelwinkel von 30 Winkelgraden aufweist. Der konusförmige Bereich, mit dem die Schraube (90) am Suprastrukturträger (20) an-

liegt, hat eine maximale Länge von z.B. 0,83 mm. Sein größter Durchmesser misst hier 2,06 mm.

**[0039]** Der Kopfabschnitt (92) endet in einer nach außen gewölbten, kegeligen Kopfabschnittstirnfläche (93), deren Kegelwinkel z.B. 160 Winkelgrade beträgt. Auf der Kopfabschnittstirnfläche (93) sitzt eine angeformte Werkzeugaufnahme (94), die einen kugelartigen Außensechskant für eine Schlüsselweite von 1,45 mm darstellt. Der Außensechskant weist sechs nebeneinander liegende Anlageflanken auf, die jeweils aus drei Flächenabschnitten bestehen. Der obere und der untere Flächenabschnitt (85, 86) erstreckt sich jeweils über z.B. 0,4 mm der Werkzeugaufnahmehöhe. Beide Flächenabschnitte sind eben und schließen mit der Schraubenmittellinie (89) jeweils z.B. einen Winkel von 11,5 Winkelgraden ein. Die oberen Enden der oberen Flächenabschnitte (85) neigen sich wie die unteren Enden der unteren Flächenabschnitte (86) zur Schraubenmittellinie (89) hin. Zwischen zwei übereinander angeordneten planen Flächenabschnitten (85, 86) ist jeweils ein bogengleich nach außen gekrümmter Flächenabschnitt (87) angeordnet. Seine quer zur Schraubenmittellinie (89) orientierte Krümmung weist einen Radius von z.B. 0,9 mm auf.

**[0040]** Auf die Werkzeugaufnahme (94) ist zum Festziehen der Schraube (90) ein Rohrschlüssel mit Innensechskant aufsetzbar. Durch die spezielle Anordnung der oberen und unteren Flächenabschnitte (85, 86) erfährt der Rohrschlüssel bei der Drehmomentweitergabe keine Reaktionskraft entlang seiner Längsausdehnung. Die vordere Stirnseite des Rohrschlüssels wälzt auf der kegelstumpfmantelförmigen Kopfabschnittstirnfläche (93) des Schraubekopfes (92) reibungsfrei ab.

**[0041]** An den konusförmigen Bereich des Kopfabschnitts (92) schließt sich beispielsweise tangential der zweite Bereich, also der Schaftbereich (96) an. Der dehnschraubenartige Schaftbereich (96) besteht aus einer rotationssymmetrischen Taille, die im Schraubenmittenzonenbereich, z.B. 3,5 mm vom freien Ende des Kopfbereiches (91) entfernt, ihren kleinsten Durchmesser, z.B. 1,3 mm, hat. Die mittlere Krümmung der Außenkontur der Taille hat im Schnitt nach **Fig. 3** einen Radius von z.B. 4,44 mm.

**[0042]** Der dritte Bereich ist der Gewindegangsbereich (97). Er weist ein z.B. gerolltes M1,6-Gewinde auf, dessen nutzbare Länge z.B. 2,6 mm beträgt.

**[0043]** Nach dem Ausführungsbeispiel sitzt die Zahnkrone (120) auf einem Klebekörper (100). Demnach ist die Innenwandung (125) der Zahnkrone (120) an die Außenwandung (101) des Klebekörpers (100) angepasst. Auch hier liegt das sich zwischen der Außenwandung (101) und Innenwandung (125) befindende Spiel bei 30 bis 50 µm. Der Klebekörper

(100) und die Zahnkrone (120) sind im Bereich des Randes (132) ihrer Klebefuge (131) so gestaltet, dass die letzten zehntel Millimeter in einem Winkel von  $90 \pm 10$  Winkelgraden auf die gemeinsame Prothesenaußenfläche (2) treffen. Im Bereich des Randes ihrer Klebefuge (131) gehen die Außenfläche (121) der Zahnkrone (120) und die Außenfläche (101) des Klebekörpers (100) tangential oder zumindest fast tangential ineinander über. Sollte dort ein Knick vorgesehen sein, so liegt sein eingeschlossener Winkel in einem Bereich, der kleiner als 180 und größer als 175 Winkelgrade ist.

**[0044]** Nach **Fig. 3** sitzt somit bei der fertigen Prothese der Suprastrukturträger (20) mittels eines Implantatkonus (53) und des Verdreh sicherungsprofils (54) verdrehsicher und mittels der Schraube (90) verschraubt im Konussitz (14) des Implantatkörpers (10). Die Kontaktfläche (73), in der der Kopfabschnitt (92) in den Konussitz (14) die Schraubenklemmkraft einleitet, ist in **Fig. 3** gestrichelt umrandet und mit gestrichelten Diagonalen markiert.

**[0045]** Der Implantathals (52) und die Unterseite (32) des Implantatflansches (31) liegen in der Regel am hier nicht dargestellten Zahnfleisch an. Auf dem Implantatflansch (31) sitzt verklebt die Kombination aus dem Klebekörper (100) und der künstlichen Zahnkrone (120).

**[0046]** In der Druckschrift werden mehrere Textstellen erwähnt, nach denen Ebenen senkrecht, z.B. von Mittellinien, geschnitten sind. In diesen Fällen sollen Winkelabweichungen von  $\pm 2$  Winkelgraden noch zu senkrecht zählen.

#### Bezugszeichenliste

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Zahnersatz, prothetisch                  |
| 2  | Prothesenaußenfläche                     |
| 8  | Zement, Klebstoff, Füllmasse             |
| 9  | Messkreis                                |
| 10 | Implantatkörper                          |
| 11 | Außengewinde                             |
| 12 | Implantatschulter                        |
| 13 | Ausnehmung, gestuft                      |
| 14 | Innenkonus, erste Zone, Konus, Konussitz |
| 15 | Innensechskant, zweite Zone, Gegenprofil |
| 17 | Gewindegang, dritte Zone                 |
| 18 | Innengewinde                             |
| 19 | Mittellinie von (10)                     |

20	Suprastrukturträger Teil eines Hybridabutments	75	Kegelstumpfmantelfläche, Abstützhüllfläche; nach oben gewölbt
21	Bereich, der Zahnrinne zugewandt	76	Kegelstumpfmantelfläche, Abstützhüllfläche; nach unten gewölbt
23	Implantatpfosten	77	Stirnfläche, groß von (75) oder (76)
24	Oberseite, Auflagefläche	78	Kegelwinkel von (75) oder (76)
26	Stollen	85, 86	Flächenabschnitte von (94), plan
27	Außenfläche, radial	87	Flächenabschnitte von (94), gekrümmmt
28	Hüllfläche	89	Schraubenmittellinie
29	Mittellinie von (23)	90	Außensechskantschraube, Schraube
31	Implantatflansch	91	Kopfbereich
32	Unterseite, dem Zahnfleisch zugewandte Fläche	92	Kopfabschnitt, konusförmig; Schraubekopf
33	Rand	93	Kopfabschnittstirnfläche
34	Übergangsbereich, Ausrundung	94	Werkzeugaufnahme; Außensechskant, kugelartig
35	Rinne	96	Schaftbereich, Taille, Schaft
37	Flanschoberseite, Abstützhüllfläche	97	Gewindebereich, Gewinde
38	Ebene, Bezugsebene	100	Klebekörper, Teil eines Hybridabutments
41	Verdrehsicherungssteg, Verdrehsicherung	101	Außenwandung, Außenfläche
50	Implantatzapfen	102	Oberseite
51	Bereich, dem Implantatkörper zugewandt	105	Innenwandung, Innenfläche
52	Implantathals	106	Ausnehmung, kegelstumpfmantelförmig
53	Implantatkonus, Außenkonus	107	Randbereich
54	Verdrehsicherungsprofil, Außensechskant	108	Nut
59	Mittellinie von (50)	111	Klebefuge zwischen (23) und (100)
61	Aushöhlung, geknickt; Schraubeneinführausnehmung	113	Klebstoff
62	untere Aushöhlungszone; Bohrung, zylindrisch	120	Zahnkrone, künstlich, Suprakonstruktion
63	Mittellinie von (62)	121	Außenwandung, Außenfläche
64	mittlere Aushöhlungszone	125	Innenwandung, Innenfläche
65	Schraubenkopfsitzfläche, Innenkonus, Aushöhlungszone	131	Klebefuge zwischen (100) und (120)
66	Oberkante von (65)	132	Klebefugenrand
67	obere Aushöhlungszone; Bohrung, zylindrisch	133	Klebstoff
69	Mittellinie von (67)		<b>Patentansprüche</b>
71	Schnittpunkt		
72	Abstand zwischen (38) und (71)		1. Suprastrukturträger (20) als Teil eines prothetischen Zahnersatzes (1) zwischen einem Implantatkörper (10) und einer Suprakonstruktion, mit einem hohlen Implantatpfosten (23), einem hohlen Implan-
73	Kontaktfläche zwischen (65) und (92)		
74	Rand, oben; von (73)		

tatzapfen (50) und einem dazwischen liegenden Implantatflansch (31),  
 - wobei die Aushöhlungszonen (67, 62) des Implantatpfostens (23) und des Implantatzapfens (50) - zur Durchführung und Aufnahme einer den Suprastrukturträger (20) und den Implantatkörper (10) verbindenden Schraube (90) - ineinander übergehen,  
 - wobei die Aushöhlungszonen (67, 62) jeweils Mittellinien (69, 63) haben, die einen Winkel von 160 bis 186 Winkelgraden einschließen,  
 - wobei die Aushöhlungszone (62) des Implantatzapfens (50) eine sich zum Implantatflansch (31) aufweitende Schraubenkopfsitzfläche (65) aufweist,  
 - wobei sich zwischen der Aushöhlungszone (67) und der Schraubenkopfsitzfläche (65) eine mittlere Aushöhlungszone (64) befindet, die eine gekrümmte Ausnehmung ist, in der sich die Aushöhlungszone (67) und die Schraubenkopfsitzfläche (65) in kantenfreien tangentialen Übergängen aneinander anschließen,  
 - wobei zumindest Bereiche des Implantatflansches (31) eine zum Implantatpfosten (23) orientierte Abstützhüllfläche (37) bilden, deren äußerer Rand (33) eine Bezugsebene (38) aufspannt, die von der Mittellinie (69) der pfostenseitigen Aushöhlungszone (67) senkrecht geschnitten wird,  
 - wobei sich die beiden Mittellinien (69, 63) unterhalb der Bezugsebene (38) schneiden oder kreuzen.

2. Suprastrukturträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstützhüllfläche (37) entweder in der Bezugsebene (38) liegt oder eine Kegelstumpfmantelfläche (75, 76) eines Kegelstumpfes ist, dessen Kegelwinkel (78) zwischen 180 und 165 Winkelgraden liegt und dessen größere Stirnfläche (77) die Bezugsebene (38) darstellt.

3. Suprastrukturträger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schraubenkopfsitzfläche (65) konisch, sphärisch oder ellipsoid gekrümmt ist oder in anderer Weise ihren quer zur Rotationsachse der Schraubenkopfsitzfläche (65) gelegenen Querschnitt ändert.

4. Suprastrukturträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schraubenkopfsitzfläche (65) unterhalb der Bezugsebene (38) angeordnet ist.

5. Suprastrukturträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schnittpunkt zwischen der Bezugsebene (38) und der Mittellinie (69) vom Schnittpunkt zwischen der Öffnungsfläche entlang des oberen Randes (74) des Bereichs der Kontaktfläche (73) an der die Schraube (90) anliegt und der Mittellinie (63) um eine Strecke entfernt liegt, deren Länge mindestens 50 Prozent des mittleren Durchmessers der unteren Aushöhlungszone (62) beträgt.

6. Suprastrukturträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder halbseitige Längs-

schnitt des Suprastrukturträgers (20), bei dem die Schnittebene von den Mittellinien (59) und (69) aufgespannt wird, keinen Messkreis (9) einschließt, dessen Durchmesser größer ist als 25 Prozent des mittleren Durchmessers eines Implantatkonus (53).

7. Suprastrukturträger nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die verschiedenen Aushöhlungszonen (67, 65, 64, 62) des Suprastrukturträgers (20) harmonisch ineinander übergehen.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

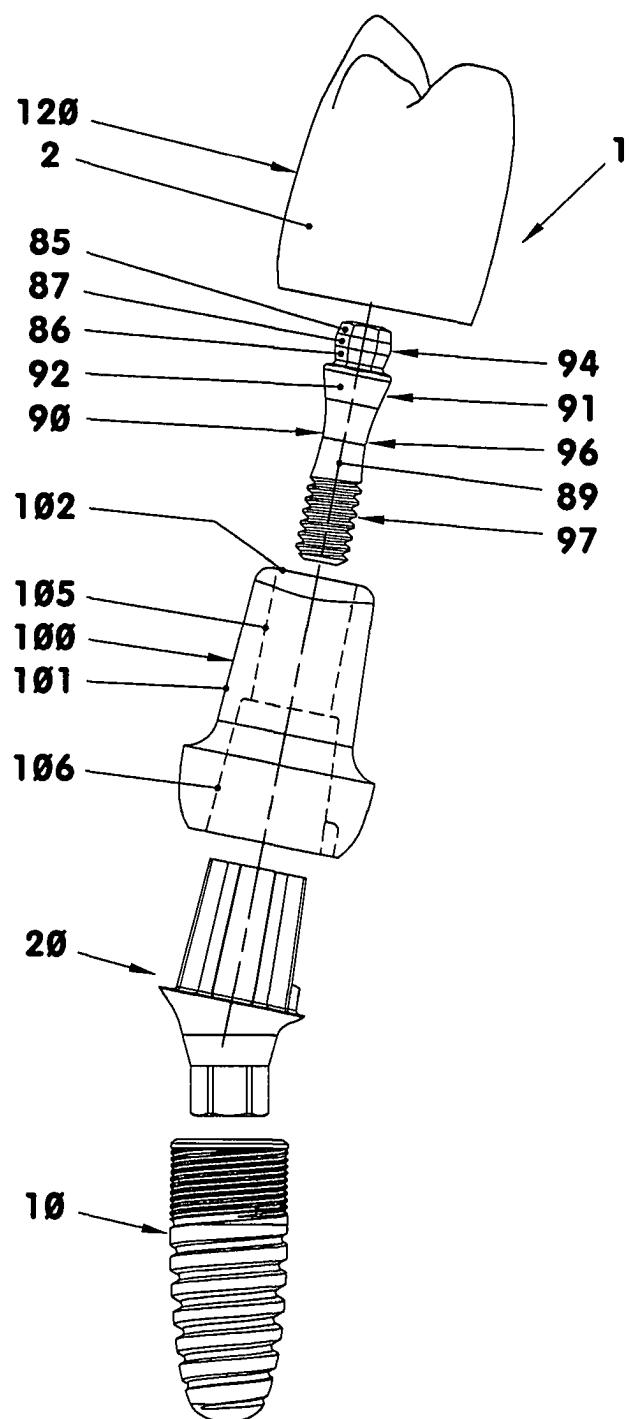


Fig. 1

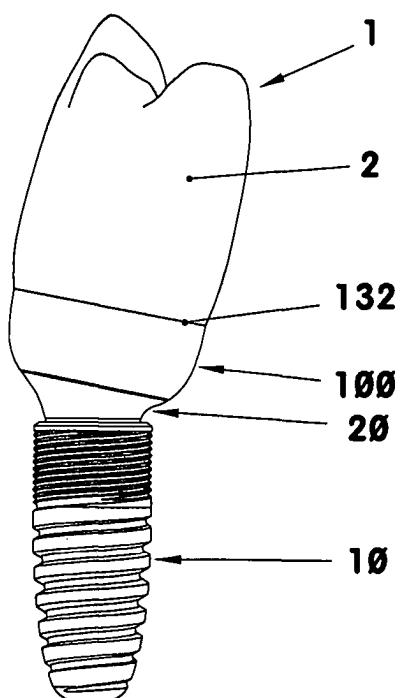
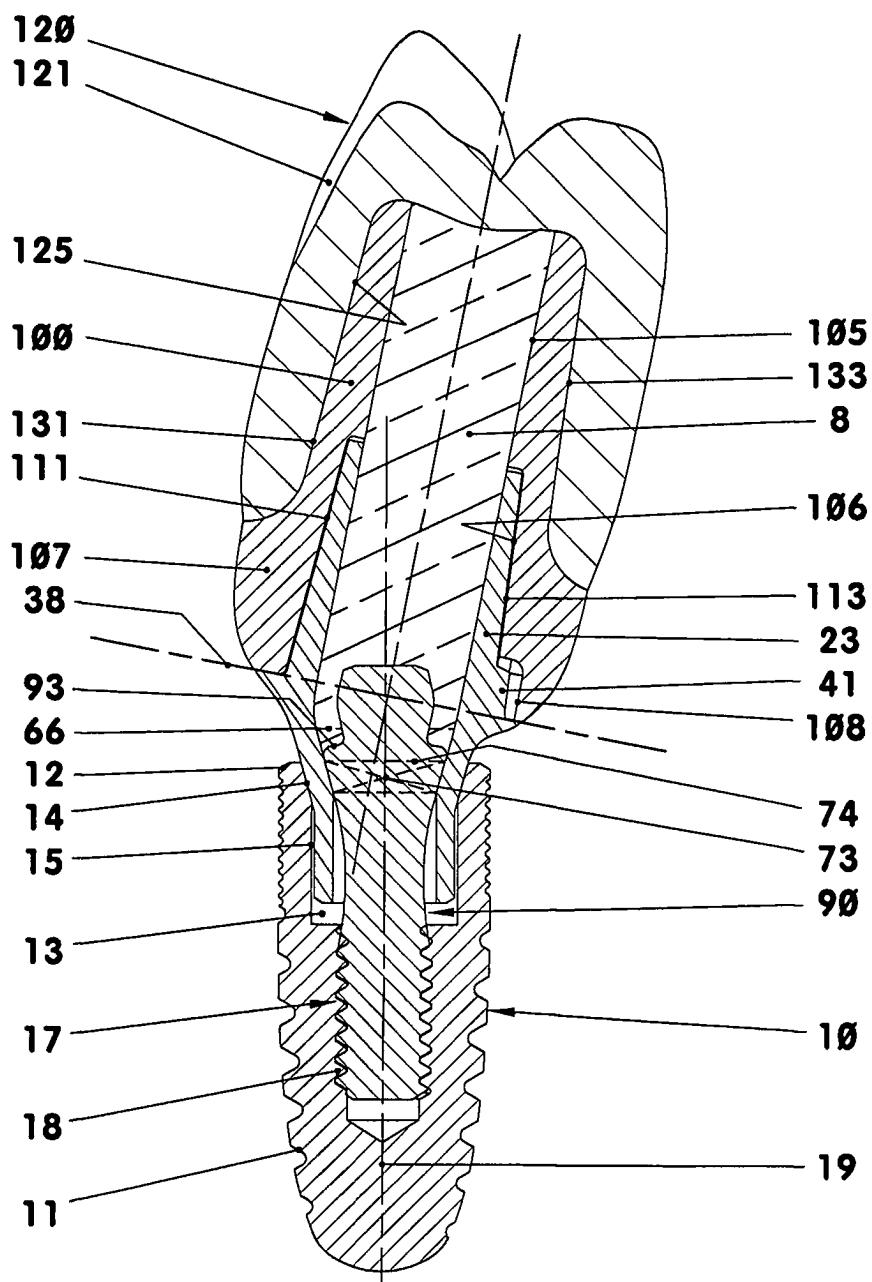
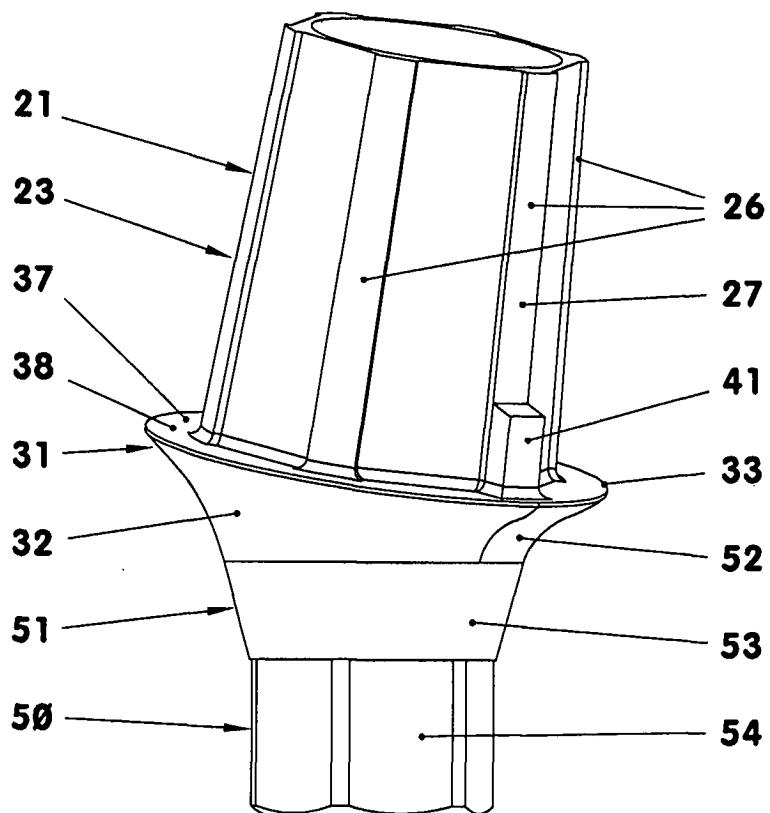


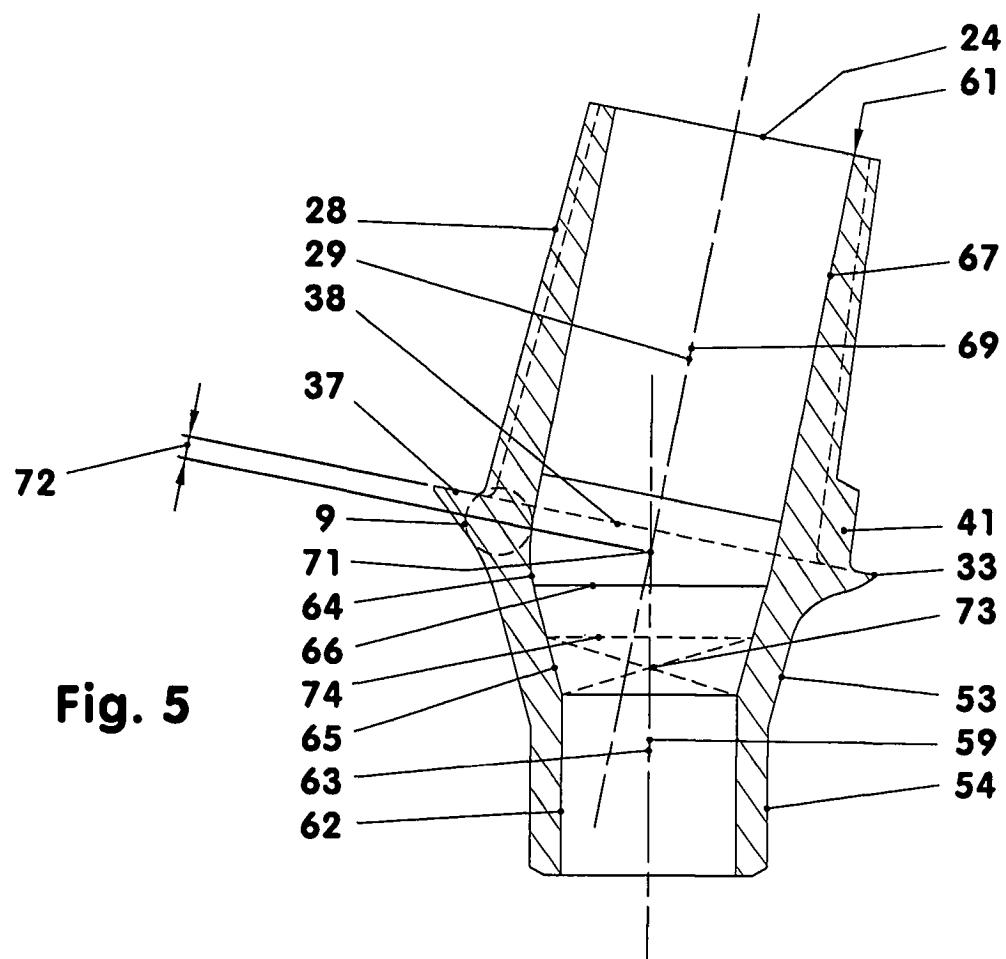
Fig. 2



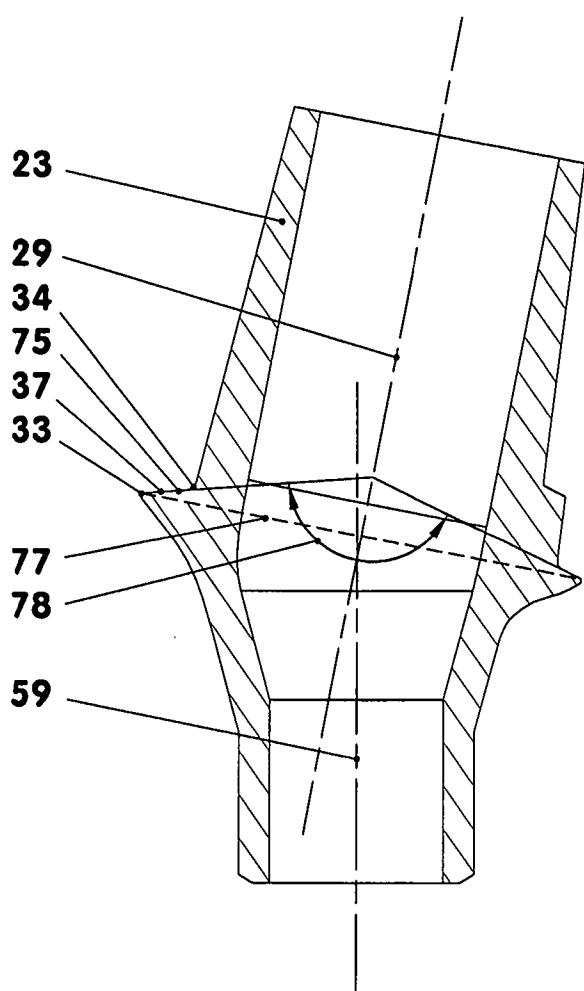
**Fig. 3**



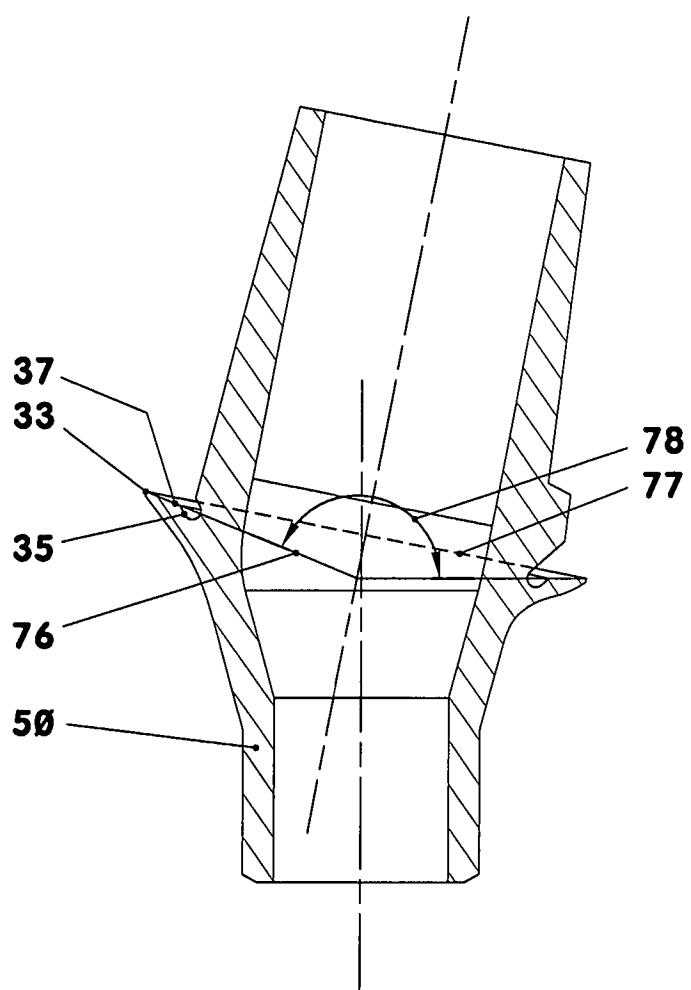
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**