



(10) **DE 10 2019 007 624 A1** 2021.05.06

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 007 624.9**
 (22) Anmeldetag: **04.11.2019**
 (43) Offenlegungstag: **06.05.2021**

(51) Int Cl.: **A61C 8/00 (2006.01)**
A61B 17/68 (2006.01)
A61C 13/225 (2006.01)

(71) Anmelder:
Spindler, Bruno, Dr. med. dent., 77728 Oppenau, DE

(74) Vertreter:
Zürn & Thämer, Patentanwälte, 76571 Gaggenau, DE

(72) Erfinder:
Spindler, Bruno, Dr. med. dent., 77728 Oppenau, DE; Reuter, Timo, 76646 Bruchsal, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

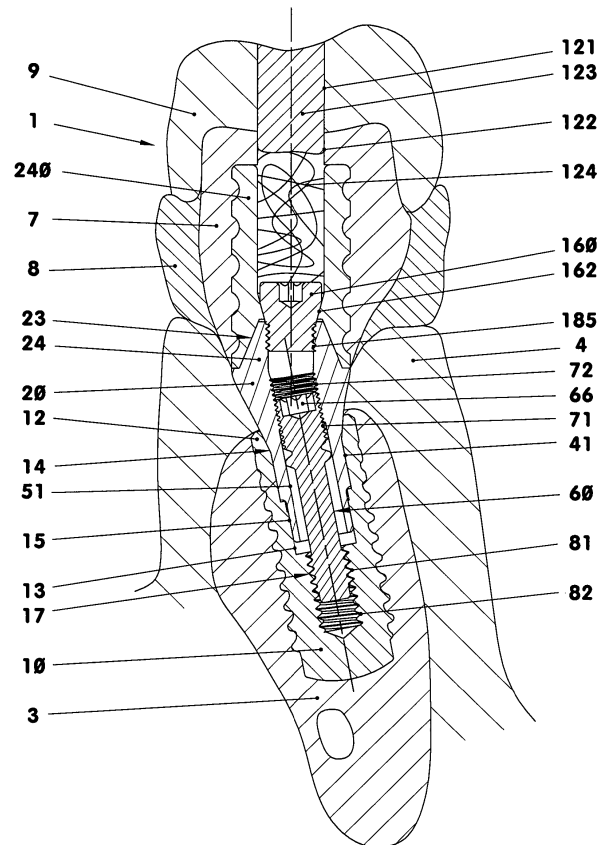
DE	101 01 907	A1
DE	10 2016 008 669	A1
US	2017 / 0 231 726	A1
WO	2018/ 029 650	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Systemmontageschnittstelle**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Systemmontageschnittstelle zwischen einem eine Suprakonstruktion tragenden mehrteiligen Suprastrukturträger und einem ein Innengewinde aufweisenden Implantatkörper, wobei ein Teil des Suprastrukturträgers über einen Implantatschraubbolzen am Implantatkörper angeordnet ist. Dabei besteht der Suprastrukturträger aus einem Suprastrukturhauptträger und aus einem mit ihm lösbar verschraubten Aufsatzträger. Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Systemmontageschnittstelle zwischen einem Suprastrukturträger und einem Implantatkörper so verbessert, dass zum einen bei einfacher Vor- und Endmontage ein sicheres Tragen der Suprastruktur gewährleistet ist und dass zum anderen bei mehreren eine Teil- oder Totalprothese tragenden Implantatkörpern trotz statischer Überbestimmtheit keine wahrnehmbaren Verspannungen auftreten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Systemmontageschnittstelle zwischen einem eine Suprakonstruktion tragenden mehrteiligen Suprastrukturträger und einem ein Innengewinde aufweisenden Implantatkörper, wobei ein Teil des Suprastrukturträgers über einen Implantatschraubbolzen am Implantatkörper angeordnet ist.

[0002] In der zahnärztlichen Implantologie wird u.a. im Rahmen der Herstellung eines prothetischen Einzelzahnersatzes häufig ein enossaler Implantatkörper verwendet, der die Prothese trägt. In diesem Fall wird der Implantatkörper, eine Art Schraubdübel, in eine künstlich im Patientenkiefer erzeugte Bohrung eingeschraubt. Der eingeschraubte Implantatkörper nimmt bei der fertigen Prothese einen Implantatpfosten auf. Letzterer wird verdrehsicher im Implantatkörper mit einem speziellen Spannmittel befestigt. Auf den Implantatpfosten wird direkt oder indirekt eine, die sichtbare Zahnkrone bildende Suprastruktur, z.B. durch Verkleben, aufgesetzt. Wird anstelle der Zahnkrone eine Brücke, eine Teil- oder Vollprothese benötigt, werden letztere durch mehrere Kombinationen aus Implantatkörpern und Suprastrukturträgern gebildet.

[0003] Aus der WO 2012/039 819 A1 ist ein Zahnimplantataufbausystem bekannt, bei dem ein Suprastrukturträger ohne Implantatpfosten mittels einer Abutmentschraube an einem Implantatkörper befestigt ist. Um einen prothesentragenden Implantatpfosten am Suprastrukturkörper mittels Schraubverbindung befestigen zu können, ist am Suprastrukturträger ein gegen die Mittellinie des Implantatkörpers geneigter Implantatteller mit zentralem Innengewinde ausgebildet. Damit weist der Suprastrukturkörper zwei verschiedene Bohrungen auf, die in drei Öffnungen des Suprastrukturträgers enden.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, eine Systemmontageschnittstelle zwischen einem Suprastrukturträger und einem Implantatkörper so zu verbessern, dass zum einen bei einfacher Vor- und Endmontage ein sicheres Tragen der Suprakonstruktion gewährleistet ist und dass zum anderen bei mehreren eine Teil- oder Totalprothese tragenden Implantatkörpern trotz statischer Überbestimmtheit keine messbaren Verspannungen auftreten.

[0005] Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Dabei besteht der Suprastrukturträger aus einem Suprastrukturhauptträger und aus einem mit ihm lösbar verschraubten Aufsatzträger. Der Suprastrukturhauptträger hat eine zum Aufsatzträger und zum Implantatkörper hin offene Ausnehmung. In der Ausnehmung ist in ihrem dem Implantatkörper zugewandten Bereich ein Innenge-

winde angeordnet. Der Implantatschraubbolzen weist zwei mit oder ohne Abstand hintereinander angeordnete Außengewinde auf, von denen das erste ein Antriebsaußengewinde und das zweite ein Spannaußengewinde ist. Beide Außengewinde weisen unterschiedliche Steigungen auf. Das Antriebsaußengewinde passt in das Antriebsinnengewinde der Ausnehmung des Suprastrukturhauptträgers und das Spannaußengewinde passt in das Spannninnengewinde des Implantatkörpers. Der Aufsatzträger hat eine zur Suprakonstruktion und zum Suprastrukturhauptträger hin offene Ausnehmung. In der Ausnehmung ist in ihrem dem Suprastrukturhauptträger zugewandten Bereich ein Innengewinde oder eine Schraubkopfsitzfläche angeordnet.

[0006] Mit der Erfindung wird eine Systemmontageschnittstelle geschaffen, die einen Implantatkörper über einen Suprastrukturhauptträger und einen Aufsatzträger mit einer Suprakonstruktion verbindet. Dabei können die Suprastrukturhauptträger und die Aufsatzträger zwischen dem Implantatkörper und der Suprakonstruktion zum einen gegenseitig in den Montagefugen verschwenkt werden. Zum anderen gibt es eine Vielzahl von Suprastrukturhauptträgern und Aufsatzträgern, die sich untereinander nur dadurch unterscheiden, dass sie verschiedene Abwinkelungen aufweisen. Auf diese Weise bilden der Implantatkörper, der Suprastrukturhauptträger und der Aufsatzträger einen über Schraubbolzen und/oder Schrauben aneinandergereihten - in der Regel nicht geradlinig verlaufenden - Träger mit zwei Montagefugen. Alle drei im Wesentlichen rohrförmigen Bauteile sind bis auf eine endseitige Öffnung, in deren Innengewinde die Suprakonstruktion mittels Schraubbolzen oder Schraube gehalten wird, ringsherum geschlossen, sodass entlang dem neu geschaffenen Träger nahezu keine die Bauteilfestigkeit negativ beeinträchtigenden Kerbwirkungen entstehen.

[0007] Selbstverständlich kann in der ersten Montagefuge der Schraubbolzen gegen eine mit einem Schraubkopf versehene Schraube ausgetauscht werden.

[0008] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung schematisch dargestellter Ausführungsformen.

Fig. 1: Längsschnitt durch eine Systemmontageschnittstelle einer implantatgetragenen Totalprothese;

Fig. 2: Längsschnitt durch einen prothetischen Zahnersatz in Form einer Teilprothese;

Fig. 3: Längsschnitt durch eine Systemmontageschnittstelle mit mehrfacher Abknickung;

Fig. 4: perspektivische Ansicht zu **Fig. 3**;

Fig. 5: perspektivische Ansicht eines langen Implantatschraubbolzens;

Fig. 6: perspektivische Ansicht einer Aufsatzträgerschraube;

Fig. 7: perspektivische Ansicht eines kurzen Implantatschraubbolzens;

Fig. 8: perspektivische Ansicht eines Aufsatzträgerschraubbolzens;

Fig. 9: perspektivische Ansicht eines Suprastrukturhauptträgers mit Konuspfeifen;

Fig. 10: perspektivische Ansicht eines geraden Suprastrukturhauptträgers mit Kugelpfeifen;

Fig. 11: wie **Fig. 10**, jedoch mit abgewinkelter Ausnehmung zur Aufnahme eines Aufsatzträgerbefestigungsmittels;

Fig. 12: wie **Fig. 11**, jedoch mit größerer Abwinkelung;

Fig. 13: perspektivische Ansicht eines geraden Aufsatzträgers mit Abstützteller;

Fig. 14: wie **Fig. 13**, jedoch mit abgewinkeltm Aufsatzträgerpfeifen;

Fig. 15: wie **Fig. 14**, jedoch mit stärker abgewinkeltm Aufsatzträgerpfeifen;

Fig. 16: Längsschnitt zu **Fig. 15**;

Fig. 17: perspektivische Ansicht eines geraden Aufsatzträgers ohne Abstützteller;

Fig. 18: wie **Fig. 17**, jedoch als abgewinkelter Aufsatzträger;

Fig. 19: wie **Fig. 18**, jedoch mit stärkerer Abwinkelung;

Fig. 20: perspektivische Ansicht eines geraden Abtaststifts mit Verdrehsicherung;

[0009] Die **Fig. 1** zeigt einen prothetischen Zahnersatz (1) in Form einer Totalprothese. Letztere ist auf mehreren im Kieferknochen (3) eingeschraubten Implantatkörpern (10) aufgebaut. Der gezeigte Kieferknochenschnitt liegt - vom Patient aus betrachtet - im Bereich der Backenzähne der rechten Kieferseite. Der Schnitt ist z.B. senkrecht zur Kauebene orientiert. Im Implantatkörper (10) sitzt in einem Konussitz (14) ein z.B. abgewinkelter Suprastrukturhauptträger (20), vgl. auch **Fig. 9**. Der Suprastrukturhauptträger (20) wird mit Hilfe eines speziellen Schraubbolzens (60) im Konussitz (14) gehalten. Auf dem einzelnen Suprastrukturhauptträger (20) sitzt - mittels einer Aufsatzträgerschraube (160) verschraubt - ein Aufsatzträger (240). Der Aufsatzträger (240) ist Teil einer formsteifen Metall- oder Kunststoffarmierung (7). In der Armierung (7) sind die z.B. aus einer Keramik gefertigten Kronen (9) verankert. Zwischen dem Zahnfleisch (4) und der Krone (9) umgibt die Armierung (7) ein elastischer Kunststoff als Nachbildung des die

Kronen (9) umgebenden künstlichen Zahnfleisches (8).

[0010] Zur Reinigung und zu Wartungszwecken wird die Totalprothese in einem z.B. halbjährlichen Zyklus von den Suprastrukturhauptträger (20) gelöst. Um das zu ermöglichen, sind die Aufsatzträgerschrauben (160) mit geringem Aufwand zugänglich. Dazu sind im Zahnersatz (1) die über den Implantatkörpern (10) angeordneten Kronen (9) jeweils mit einer Bohrung (121) versehen, an die sich nach **Fig. 1** z.B. in der Armierung (7) eine Bohrung (122) anschließt. Die Bohrung (121) und ein Teil der Bohrung (122) sind mit einem Verschlusspfropfen (123) aus einem unter UV-Licht ausgehärteten Kunststoff verschlossen. Zwischen dem Verschlusspfropfen (123) und der Aufsatzträgerschraube (160) ist in der zentralen Bohrung (244) des Aufsatzträgers (240) als Füllmaterial ein Teflonband (124) verstemmt.

[0011] Nach einem problemlosen Aufbohren des Verschlusspfropfens (123) kann das Teflonband (124) herausgezogen werden, um danach die Aufsatzträgerschraube (160) lösen zu können.

[0012] Die **Fig. 2** zeigt als prothetischen Zahnersatz z.B. eine Brücke (2), die beispielsweise aus zwei bis vier Schneidezähnen besteht. Der Unterkieferlängsschnitt verläuft durch einen der vorderen Schneidezähne, der mittels des Implantatkörpers (10) im Kieferknochen (3) abgestützt ist. Hier ist die Krone (9) direkt auf dem kurzen Aufsatzträger (240) aufgebaut. Das Verschließen der Bohrungen (121, 122) erfolgt wie zuvor schon beschrieben.

[0013] Die Basis des prothetischen Zahnersatzes (1) ist ein in den Kieferknochen einschraubbarer Implantatkörper (10). Er ist eine Hohlschraube mit einem ggf. selbstschneidenden, z.B. nichtmetrischen Außengewinde. Circa in der oberen Hälfte weist der Implantatkörper (10) die mehrstufige Ausnehmung (13) auf, die in drei Zonen aufgeteilt ist, vgl. **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3**. Die erste Zone (14) - sie liegt im Bereich der Implantatschulter (12) des Implantatkörpers (10) - ist ein Innenkonus, der einen Kegelwinkel von z.B. 18 Winkelgraden aufweist. Der Innenkonus (14) geht in einen als Verdrehsicherung (44) dienenden Innensechskant (15) der zweiten Zone über. Anstelle des Innensechskants (15) kann als Kupplungsgeometrie z.B. auch ein Doppelinnensechskant oder eine andere form- oder kraftschlüssige Verdrehsicherungsgeometrie verwendet werden. Die erste und die zweite Zone (14, 15) bilden die erste Montagefuge (41).

[0014] Die dritte Zone (17) ist eine Gewindebohrung mit einem Spanninnengewinde (82), das bei der Montage den den Suprastrukturhauptträger (20) haltenden Schraubbolzen (60) aufnimmt. Das rechtssteigende Spanninnengewinde (82) ist beispielsweise ein M 1,6 x 0,35-Gewinde nach DIN 13, Blatt 1.

[0015] Der Suprastrukturhauptträger (20) hat primär die Aufgabe - im Implantatkörper (10) sitzend - als erste Basis für die künstliche Zahnkrone (1, 2) zu dienen. Er hat einen Bereich, der dem Implantatkörper (10) und einen Bereich, der dem Aufsatzträger (240) zugewandt ist.

[0016] Der dem Implantatkörper (10) zugewandte Bereich ist der Implantathals (42) mit seinem Außenkonus (43) und seinem Außensechskant (44). Der Außenkonus (43) und der Außensechskant (44) sitzen passgenau in der Ausnehmung (13) des Implantatkörpers (10). In der zur Spitze des Implantatkörpers (10) weisenden axialen Richtung kontaktieren die Stirnflächen des Außensechskants (44) die Ausnehmung (13) nicht.

[0017] Oberhalb des Implantathalses (42) schließt sich ein Implantatteller (31) an, der ggf. mit einem stetigen Übergang aus dem Implantathals (42) hervorgeht. Der Implantatteller (31) hat zumindest bereichs- oder abschnittsweise die Form einer Ebene oder die Form eines Kegelstumpfmantels, dessen Konuswinkel sich zur Zahnkrone (9) hin öffnet. Beispielsweise besteht die Unterseite des Implantattellers (31) auch aus mehreren auseinander hervorgehenden Kegeln, wobei jeder gegenüber der Mittellinie (29) einen anderen Winkel einschließt. Der äußere Rand (33) des Implantattellers (31) hat hier einen Abstand zur Mittellinie (29), der bei einer 360°-Rotation um die Mittellinie (29) z.B. 4,5 mm beträgt.

[0018] Oberhalb des Implantattellers (31), der eine flächige Randoberseite (37) hat, erhebt sich ein konusförmiger Implantatpfosten (23). Die flächige Randoberseite (37) bildet ggf. eine Aufsitzfläche für den Aufsatzträger (240). Der Implantatpfosten (23) ist gemäß den Fig. 1 und Fig. 2 ein Kegelpfosten (24), der eine Verdrehsicherung (238) in Form eines Außensechskants aufweist. Die Flächen des Außensechskants sind entweder parallel zur Mittellinie (59) orientiert oder sie sind Teilflächen einer mit sechs Kanten ausgestatteten geraden Pyramide. Der Kegelpfosten (24) und die Verdrehsicherung (238) bilden eine zentrierende zweite Montagefuge (239).

[0019] Ggf. ist der Suprastrukturhauptträger (20) zumindest oberhalb des Implantattellers (31) mit einer Titanitridbeschichtung ausgestattet. Ihre Schichtdicke beträgt z.B. 1 bis 4 µm. Alternativ können dort auch dünnwandige Keramik- oder Copolymerbeschichtungen aufgetragen sein.

[0020] Nach den Fig. 1 und Fig. 2 hat der Suprastrukturhauptträger (20) eine durchgehende Ausnehmung (51), die im oberen Bereich eine Knickstelle mit einem Knickwinkel von z.B. 11 Winkelgraden aufweist. Die fertig bearbeitete Ausnehmung (51) besteht aus vier Zonen. Die erste (52) und die zweite Zone (53) dienen dem Einführen des Schraubbolzens

(60). Die erste, untere Zone (52) ist eine zylindrische Bohrung. Ihre Mittellinie (49) deckt sich mit der Mittellinie (29). An sie schließt sich als zweite Zone (53) z.B. ein rechtsgängiges Innengewinde (72) an, das nach DIN 13, Blatt 2 mit M 1,8 x 0,2 bezeichnet wird. Den Übergang zwischen dem Innengewinde (72) und der Bohrung (52) bildet ein planer Anschlagbund (54).

[0021] Die vierte, obere Zone (57) ist ebenfalls eine zylindrische Bohrung mit einem Innengewinde (27). Ihre Mittellinie (59) schneidet die Mittellinie (29) in der dritten Zone (56), z.B. unter einem Winkel von 11 Winkelgraden. Die obere Zone (57) dient zum einen der Einführung des Werkzeuges, mit dem der Schraubbolzen (60) angezogen wird. Zum anderen ist sie auch Sitz der Aufsatzträgerschraube (160). Die dritte Zone (56) stellt einen ausgerundeten Übergangsbereich dar, der z.B. Bereiche der Mantelfläche einer Halbkugel aufweist.

[0022] Das System nach den Fig. 3 und Fig. 4 verwendet einen Suprastrukturhauptträger (21b) der aufsatzträgerseitig in einem Kugelpfosten (25) endet. Der Implantatkonus (43) geht tangential - ohne Sprung, Kante oder Implantatteller - in die Kugelform des Kugelpfostens (25) über. Die Mittellinie (59) schließt mit der Mittellinie (29) im Schnittpunkt (36) einen Winkel von 158 Winkelgraden ein. Somit beträgt der Knickwinkel bzw. die Abwinkelung der Mittellinie (59) gegenüber der Mittellinie (29) 11 Winkelgrade. Der Schnittpunkt (36) ist zugleich der Mittelpunkt der Kugelform des Kugelpfostens (25). Dies betrifft sowohl die Außenwandung als auch die Wandung seiner zentralen Ausnehmung.

[0023] In den Fig. 10-12 sind drei weitere Suprastrukturhauptträger (21a, 21c, 21d) dieser Serie dargestellt.

[0024] Die Fig. 10 zeigt einen geraden Suprastrukturhauptträger (21a), bei dem die Mittellinie des Kugelpfostens (25) mit der Mittellinie des Strukturhauptträgers (21a) übereinstimmt. Der Kugelpfosten (25) endet, gemäß der Fig. 3, zum Aufsatzträger (243) hin in einem Konussitz (28), in den vier Kerben eingearbeitet sind. Die Mantellinien des Mantels des Konussitzes (28), die sich in einem Punkt der Mittellinie (59) schneiden, liegen tangential an der Kugeloberfläche des Kugelpfostens (25) an.

[0025] Die Kerben weisen vier Flanken auf, deren Flächennormalen zum einen parallel zur Mittellinie (59) orientiert sind und zum anderen in einer Ebene liegen. Diese vier Flanken bilden als Tellersegmente (32) einen in die Hüllgeometrie des Konussitzes (28) integrierten Implantatteller. Sie sind in der Summe vergleichbar mit der Randoberseite (37) des Suprastrukturhauptträgers (20). Die vier anderen Flanken der Kerben liegen in Ebenen, die parallel zur Mittellinie (59) ausgerichtet sind und Teil der Seitenflächen

eines gedachten Würfels darstellen. Diese Flanken, die von der Mittellinie (59) gleich weit entfernt sind, bilden die Verdrehsicherung (238).

[0026] Der in Fig. 11 abgebildete Suprastrukturhauptträger (21c) weist eine 30°-Abwinkelung auf, während der Suprastrukturhauptträger (21d) der Fig. 12 eine 45°-Abwinkelung zeigt. Selbstverständlich gibt es auch einen Suprastrukturhauptträger dieser Serie mit einer 11°-Abwinkelung. Die Abwinkelung der einzelnen Suprastrukturhauptträger kann auch in Drei- oder Fünfwinkelgradschritten ausgeführt werden.

[0027] Der einzelne Schraubbolzen (60, 61) ist in der Regel in vier Bereiche aufgeteilt. Diese sind von vorn nach hinten aneinandergereiht ein Anlenkbereich (63), ein Antriebsbereich (70), ein Zwischenbereich (75) und ein Spannbereich (80), vgl. Fig. 5 und Fig. 7.

[0028] In den Anlenkbereich (63) ist eine Werkzeugausnehmung (65) eingearbeitet. Sie ist nach den Fig. 5 und Fig. 7 z.B. ein Innensechsrund (66) mit einer Schlüsselweite von z.B. 1,28 mm. Anstelle des Innensechsrunds kann auch ein Innensechskant, ein Innenvielzahn, ein Kreuzschlitz, ein Schlitz oder dergleichen vorgesehen sein. Eine andere Antriebsvariante stellt ein Außensechsrund oder Außensechskant dar. Ggf. sind die Sechsrund- oder Sechskantformen in Axialrichtung tonnenförmig abgerundet.

[0029] Der Antriebsbereich (70) weist nach den Fig. 5 und Fig. 7 ein Feingewinde des Typs M 1,8 x 0,2 auf. Andere Feingewinde als Antriebsgewinde (71, 72) wie z.B. M 2 x 0,25, M 1,8 x 0,2, M 1,6 x 0,25 oder M 1,6 x 0,2 sind ebenfalls denkbar.

[0030] Der an den Antriebsbereich (70) anschließende Zwischenbereich (75) dient als Abstandhalter zum nachfolgenden Spannbereich (80). Der Zwischenbereich (75), nach Fig. 5, setzt sich aus einem Zylinderzapfen (76) und einem Anschlagflansch (78) zusammen. Ggf. entspricht der Außendurchmesser des Zylinderzapfens (76) dem Kerndurchmesser des Antriebsaußengewindes (71).

[0031] Zum Spannbereich (80) hin schließt sich an den Zylinderzapfen (76) ein scheibenförmiger Anschlagflansch (78) an. Der Anschlagflansch (78) hat eine Wandstärke von z.B. 0,2 mm bei einem Außendurchmesser von z.B. 1,8 mm. Der Anschlagflansch (78) weist parallel zur Schraubenmittellinie eine Kerbe (79) auf, die die Entlüftung der Gewindebohrung des Implantatkörpers (10) ermöglicht.

[0032] Der Spannbereich (80) stellt ein Spannaußengewinde (81) dar. Es ist hier z.B. ein 1,46 mm langes M 1,6 x 0,35-Regelgewinde nach DIN 13, Blatt 1.

[0033] Fig. 1 zeigt den Suprastrukturhauptträger (20) nach dem Einsetzen des Schraubbolzens (60). Für die Montage wird der Schraubbolzen (60) mit seinem Antriebsaußengewinde (71) in den Bereich des Antriebsinnengewindes (72) eingeschraubt, bis der Anschlagflansch (78) des Schraubbolzens (60) am Anschlagbund (54) anliegt, vgl. Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3. Nun sitzt der Schraubbolzen (60) verliersicher im Suprastrukturhauptträger (20) in seiner hinteren Position. In dieser Form kann die Kombination aus dem Suprastrukturhauptträger (20) und dem Schraubbolzen (60) in den Handel gelangen.

[0034] Nach dem Einsetzen des Suprastrukturhauptträgers (20) in die gestufte Ausnehmung (13) wird das Spannaußengewinde (81) in das Spanninnengewinde (82) des Implantatkörpers (10) durch eine Rechtsdrehung des Schraubbolzens (60) eingeschraubt. Hierdurch wird der Suprastrukturhauptträger (20) in den Implantatkörper (10) hineingezogen. Der Einschraubvorgang ist beendet, sobald der Implantatkonus (43) fest im Innenkonus (14) des Implantatkörpers (10) sitzt. Alle vier Gewindegänge des Spannaußengewindes (81) sitzen im Spanninnengewinde (82). Ebenso liegen die Mehrzahl der Gewindegänge des Antriebsaußengewindes (71) im Antriebsinnengewinde (72).

[0035] Der Schraubbolzen (61) der Fig. 7 dient der Befestigung des Suprastrukturhauptträgers (21a, 21b, 21c, 21d) im Implantatkörper (10), vgl. Fig. 3 und Fig. 4. Er ist mit dem Schraubbolzen (60) weitgehend vergleichbar. Im Wesentlichen ist der Zwischenbereich (75) kürzer ausgebildet.

[0036] In den Fig. 13-16 ist eine aus drei Aufsatzträgern (221-223) bestehende Aufsatzträgergruppe dargestellt. Jeder dieser Aufsatzträger (221-223) weist einen Basisabschnitt (225), einen Aufsatzträgerteller (228) zur Abstützung einer Suprakonstruktion (1, 2) und einen Aufsatzträgerpfosten (233) auf.

[0037] Alle Aufsatzträger (221-223) dieser Gruppe sind geeignet, auf den Suprastrukturhauptträgern (21a-21d) angeordnet zu werden. Zwischen dem jeweiligen Suprastrukturhauptträger und dem darauf aufgesetzten Aufsatzträger befindet sich ein Aufsatzschraubbolzen (161) mit gegenläufigen Gewinden.

[0038] Der Aufsatzschraubbolzen (161) ist in Fig. 8 dargestellt. Er ist ähnlich aufgebaut wie die Schraubbolzen (60) und (61).

[0039] Zwischen einem Antriebsbereich (170) und einem Spannbereich (180) befindet sich ein Anschlagflansch (178), dessen Durchmesser größer ist als der maximale Gewindedurchmesser des Spannbereichs (180). Das Antriebsaußengewinde (171) entspricht nach DIN 13 einem M 1,6 x 0,2-Gewinde. Das im Durchmesser größere Spannaußengewinde

(181) ist ein M 1,8-Regelgewinde. Die in den Antriebsbereich (170) eingearbeitete Werkzeugausnehmung ist beispielsweise ein Innensechsrund.

[0040] Alle in den Ausführungsbeispielen gezeigten Gewinde sind metrische Gewinde nach DIN 13. Anstelle der metrischen Gewinde können auch Trapezgewinde, Flachgewinde, Sägewinde, Rund- bzw. Milchgewinde, Rohrgewinde, Whitworth-Gewinde, UNF/UNC-Gewinde oder dergleichen verwendet werden. Alle Schraubbolzen (60, 61) sind beispielsweise aus TiAL6V4 oder TiAl6V4 ELI gefertigt.

[0041] Der Basisabschnitt (225) des jeweiligen Aufsatzträgers verbreitert sich von der unteren Stirnfläche hin zum Aufsatzträgerteller (228). Der sich oberhalb des Aufsatzträgertellers befindende Aufsatzträgerpfosten (233) hat im Wesentlichen die Form eines sich nach oben - also weg vom Aufsatzträgerteller (228) - verjüngenden geraden Konus. Der Aufsatzträgerpfosten (233) weist im unteren Drittel mehrere umlaufende Rillen auf, die durch einen seitlich vorstehenden Verdrehsicherungssteg (234) unterbrochen werden. Dadurch entsteht eine verdrehsichere Basis für die zu tragende Suprakonstruktion (1, 2).

[0042] Alle Aufsatzträger (221-123) haben eine durchgehende mehrfach gestufte Ausnehmung (251), die im unteren Bereich eine Konussitz (226) aufweist, vgl. Fig. 16. Im Konussitz (226) befinden sich z.B. vier Stege (227), die formschlüssig in die Kerben der Verdrehsicherung (32, 238) passen. Der Konussitz (226) mündet in eine kurze zylindrische Ausnehmung zur Aufnahme des Spannbereichs (180) des Aufsatzschraubbolzens (161), vgl. Fig. 3. An die zylindrische Ausnehmung schließt sich das Antriebsinnengewinde (172) an, in das das Antriebsaußengewinde (171) des Aufsatzschraubbolzens (161) eingreift. Der Durchmesser der zylindrischen Ausnehmung ist größer als der Kerndurchmesser des Antriebsinnengewindes (172) des Aufsatzschraubbolzens (161). Dadurch entsteht ein Anschlagbund, an dem bei der Vormontage des Aufsatzschraubbolzens (161) dessen Anschlagflansch (178) zur Anlage kommt.

[0043] Der Basisabschnitt (225) des Aufsatzträgers (222) ist gegenüber dem Aufsatzträgerpfosten (233) um elf Winkelgrade abgewinkelt. Beim Aufsatzträger (223) beträgt diese Abwinkelung 22 Winkelgrade.

[0044] Die Fig. 17 bis Fig. 20 zeigen die Aufsatzträger (241-243). Alle diese Aufsatzträger bestehen aus einem geraden oder einem zylindrischen Rohr, das im unteren Bereich glattwandig und dem oberen Bereich mit z.B. umlaufenden Rillen (246) ausgestattet ist. Das Rohr hat einen Außendurchmesser von z.B. 3,24 mm. Die Rillen haben im Ausführungsbeispiel einen Radius von 0,45 mm. Die Teilung von Rille zu

Rille beträgt 1,1 mm. Der kleinste Innendurchmesser des Rohres beträgt 1,62 mm.

[0045] Gemäß Fig. 18 ist der glattwandige Bereich des Aufsatzträgers (242) gegenüber dem mit Rillen ausgestatteten Bereich um elf Winkelgrade abgewinkelt ausgeführt. Bei Fig. 19 beträgt die Abwinkelung 22 Winkelgrade. Die Geometrieform der zweiten Montagefuge der Aufsatzträger (241-243) entspricht der Geometrieform der Aufsatzträger (221-223). Vergleichbares gilt für die in Fig. 20 dargestellte Abtastlehre (270). Letztere weist an ihrem freien Ende einen einseitig radial abstehenden Abtastzahn (271) auf. Der abscahbare, 2,5 mm dicke Abtastzahn (270) hat zwei parallele Stirnflächen und zwei einen 40°-Winkel einschließende Zahnflanken.

[0046] Mithilfe beliebiger Kombinationen aus geraden oder abgewinkelten Suprastrukturhauptträgern (20; 21a-21d) und geraden oder abgewinkelten Aufsatzträgern (221-223; 240-243) können bei Berücksichtigung der Tatsache, dass die Träger auch gegeneinander verdreht positioniert werden können, eine Vielzahl von Winkelstellungen zwischen dem Implantatkörper und der Lage der Aufsatzträger erzeugt werden. Die Zahl der Winkelstellungen vergrößert sich zudem, wenn in dem einen oder anderen Fall die Verdrehsicherung zwischen dem einzelnen Suprastrukturhauptträger (20; 21a-21d) und dem einzelnen Aufsatzträger (221-223; 240-243) weggelassen wird.

Bezugszeichenliste

1	Zahnersatz, prothetisch, Teil- oder Totalprothese, Suprakonstruktion
2	Zahnersatz, prothetisch, Brücke, Suprakonstruktion
3	Kieferknochen
4	Zahnfleisch
7	Gerüst, Armierung
8	Zahnfleischnachbildung, elastisch
9	Krone
10	Implantatkörper
12	Implantatschulter
13	Ausnehmung, gestuft
14	Innenkonus, erste Zone, Konus, Konussitz
15	Innensechskant, zweite Zone, Kuppelungsgeometrie
17	Gewindebohrung, dritte Zone für (82)
20	Suprastrukturhauptträger zu Schraubbolzen (60)

21a	Suprastrukturhauptträger zu Schraubbolzen (61), gerade	73	Antriebspaarung, Antriebsgewinde, Paarung
21b	Suprastrukturhauptträger zu Schraubbolzen (61), 22°-Abwinkelung	75	Zwischenbereich
21c	Suprastrukturhauptträger zu Schraubbolzen (61), 30°-Abwinkelung	76	Zylinderzapfen
21d	Suprastrukturhauptträger zu Schraubbolzen (61), 45°-Abwinkelung	78	Anschlagflansch, Anschlagbund
23	Implantatpfosten	79	Kerbe
24	Kegelform, Hohlkegel, Kegelpfosten	80	Spannbereich
25	Kugelform, Hohlkugel, Kugelpfosten	81	Spannaußengewinde, Außengewinde, Spanngewinde
27	Innengewinde für (160)	82	Spanninnengewinde, Innengewinde, Spanngewinde
28	Konussitz, Teile einer Kerbe, Verdreh-sicherung	83	Spannpaarung, Spanngewinde, Paarung
29	Mittellinie	121	Bohrung in (9)
31	Implantatteller	122	Bohrung in (7)
32	Tellersegmente, Teil einer Kerbe	123	Verschlusspfropfen für (9) und/oder (240)
33	Rand	124	Füllmaterial, unverklebt; Teflonband
36	Mittelpunkt, Schnittpunkt	151	Ausnehmung, ggf. geknickt
37	Randoberseite, flächig	160	Aufsatzträgerschraube mit Kopf, kurz
41	erste Montagefuge	161	Aufsatzschraubbolzen mit gegenläufigen Gewinden; Aufsatzträgerbefestigungsmittel
42	Implantathals	162	Schraubenkopfsitzfläche, konisch
43	Implantatkonus, Außenkonus	165	Werkzeugausnehmung
44	Verdreh-sicherung, Außensechskant, Kupplungsgeometrie	166	Innensechskant
51	Ausnehmung, ggf. geknickt	167	Schraubenkopf, radial außen zylindrisch
52	erste, untere Zone, untere Ausnehmung	168	Außengewinde
53	zweite Zone, untere Ausnehmung	170	Antriebsbereich
54	Anschlagbund	171	Antriebsaußengewinde, Außengewinde, Antriebsgewinde, Linksgewinde
56	dritte Zone, Halbkugelmantelfläche	172	Antriebsinnengewinde, Innengewinde, Antriebsgewinde,
57	vierte, obere Zone; Bohrung, zylindrisch	173	Linksgewinde Antriebspaarung, Antriebsgewinde, Paarung
59	Mittellinie von (56 , 57)	178	Anschlagflansch, Anschlagbund
60	Schraubbolzen mit Anschlagflansch, lang	180	Spannbereich
61	Schraubbolzen mit gegenläufigen Gewinden	181	Spannaußengewinde, Außengewinde, Spanngewinde
63	Anlenkbereich	182	Spanninnengewinde, Innengewinde, Spanngewinde
65	Werkzeugausnehmung	183	Spannpaarung, Spanngewinde, Paarung
66	Innensechsrund, Innensechskant	185	Außengewinde, Rechtsgewinde
70	Antriebsbereich	221	Aufsatzträger mit Teller, gerade
71	Antriebsaußengewinde, Außengewinde, Antriebsgewinde, Linksgewinde	222	Aufsatzträger mit 11°-Abwinkelung
72	Antriebsinnengewinde, Innengewinde, Antriebsgewinde, Linksgewinde		

- 223** Aufsatzträger mit 22°-Abwinkelung
- 225** Basisabschnitt
- 226** Konussitz
- 227** Stege
- 228** Aussatzträgerteller
- 233** Aufsatzträgerpfosten
- 234** Verdrehsicherungssteg
- 238** Verdrehsicherung, Außenvierkant, Kupplungsgeometrie
- 239** zweite Montagefuge
- 240** Aufsatzträger, kurz mit Rillen, gerade
- 241** Aufsatzträger, lang mit Rillen, gerade
- 242** Aufsatzträger, lang mit 11°-Abwinkelung
- 243** Aufsatzträger, lang mit 22°-Abwinkelung
- 244** Bohrung, zentral
- 246** Rillen
- 251** Ausnehmung, ggf. geknickt
- 270** Abtastlehre
- 271** Abtastzahn

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2012/039819 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Systemmontageschnittstelle zwischen einem eine Suprakonstruktion (1, 2) tragenden mehrteiligen Suprastrukturträger (20, 21a-21d; 221-223; 240-243) und einem ein Innengewinde (82) aufweisenden Implantatkörper (10), wobei ein Teil des Suprastrukturträgers (20, 21a-21d; 221-223; 240-243) über einen Implantatschraubbolzen (60, 61) am Implantatkörper (10) angeordnet ist,

- wobei der Suprastrukturträger (20, 21a-21d; 221-223; 240-243) aus einem Suprastrukturhauptträger (20, 21a-21d) und aus einem mit ihm lösbar verschraubten Aufsatzträger (221-223; 240-243) besteht,

- wobei der Suprastrukturhauptträger (20, 21a-21d) eine zum Aufsatzträger (221-223; 240-243) und zum Implantatkörper (10) hin offene Ausnehmung (51) hat,

- wobei in der Ausnehmung (51) in ihrem dem Implantatkörper (10) zugewandten Bereich ein Innengewinde (72) angeordnet ist,

- wobei der Implantatschraubbolzen (60, 61) zwei mit oder ohne Abstand hintereinander angeordnete Außengewinde (71, 81) aufweist, von denen das erste ein Antriebsaußengewinde (71) und das zweite ein Spannaußengewinde (81) ist,

- wobei beide Außengewinde (71, 81) unterschiedliche Steigungen aufweisen,

- wobei das Antriebsaußengewinde (71) in das Antriebsinnengewinde (72) der Ausnehmung (51) des Suprastrukturhauptträgers (20, 21a-21d) und das Spannaußengewinde (81) in das Spanninnengewinde (82) des Implantatkörpers (10) passen,

- wobei der Aufsatzträger (221-223; 240-243) eine zur Suprakonstruktion (1, 2) und zum Suprastrukturhauptträger (20, 21a-21d) hin offene Ausnehmung (151) hat,

- wobei in der Ausnehmung (151) in ihrem dem Suprastrukturhauptträger (20, 21a-21d) zugewandten Bereich ein Innengewinde (172) oder eine Schraubenkopfsitzfläche (168) angeordnet ist.

2. Systemmontageschnittstelle gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Suprastrukturhauptträger (20, 21a-21d) einen Implantatpfosten (23) aufweist, der gegenüber dem Implantatkonus (43) abgewinkelt ausgeführt ist.

3. Systemmontageschnittstelle gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Implantatpfosten (23) des Suprastrukturhauptträgers (20, 21a-21d) eine Kegel- oder Konusform (24, 25) aufweist.

4. Systemmontageschnittstelle gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufsatzträger (221-223; 240-243) entweder eine gerade hohle Verlängerung des Implantatpfosten (23) ist oder ein abgewinkeltes rohrartiges Bauteil bildet.

5. Systemmontageschnittstelle gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Implantatkörper (10) und der Suprastrukturhauptträger (20, 21a-21d) eine zumindest bereichsweise komplementäre Kupplungsgeometrie (44) zur Sicherung der Verdrehsicherheit der ersten Montagefuge (41) aufweisen.

6. Systemmontageschnittstelle gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Suprastrukturhauptträger (20, 21a-21d) und der Aufsatzträger (221-223; 240-243) eine zumindest bereichsweise komplementäre Kupplungsgeometrie (238) zur Sicherung der Verdrehsicherheit in der zweiten Montagefuge (239) aufweisen.

7. Systemmontageschnittstelle gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmungen (51, 151) des jeweiligen Bauteils (20, 21a-21d; 221-223; 240-243) zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende durchqueren.

8. Systemmontageschnittstelle gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Antriebsgewinde (71, 72; 171, 172) eine Antriebspaarung (73, 173) und die beiden Spanngewinde (81, 82, 181, 182) eine Spann Paarung (83, 183) bilden, wobei die Gewinde der beiden Paarungen (73, 83; 173, 183) unterschiedliche Steigungen bei gleichem Steigungsvorzeichen haben.

9. Systemmontageschnittstelle gemäß den Ansprüchen 1 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewinde (71, 72; 171, 172) der Antriebspaarung (73, 173) - bei gleichem Steigungsvorzeichen der Gewinde (71, 72, 81, 82; 171, 172, 181, 182) - eine kleinere Steigung als die Gewinde (81, 82; 181, 182) der Spann paarung (83, 183) haben.

10. Systemmontageschnittstelle gemäß den Ansprüchen 1 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewinde (71, 72, 81, 82; 171, 172, 181, 182) bei der Paarungen (73, 83; 173, 183) unterschiedliche Steigungsvorzeichen haben.

11. Systemmontageschnittstelle gemäß den Ansprüchen 1, 8 und 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewinde (71, 72; 171, 172) der Antriebspaarung (73, 173) jeweils ein negatives Steigungsvorzeichen haben, also linkssteigende Gewinde (71, 72; 171, 172) sind.

12. Systemmontageschnittstelle gemäß den Ansprüchen 1 und 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewinde der Paarungen (73, 83; 173, 183) unterschiedliche Gewindedurchmesser aufweisen.

13. Systemmontageschnittstelle gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schraubbolzen (60, 61; 160, 161) zwischen oder - in spannender Einschraubrichtung - hinter den Außengewinden (71,

81; 171, 181) einen Anschlagbund (54, 78; 154, 178)
aufweist.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

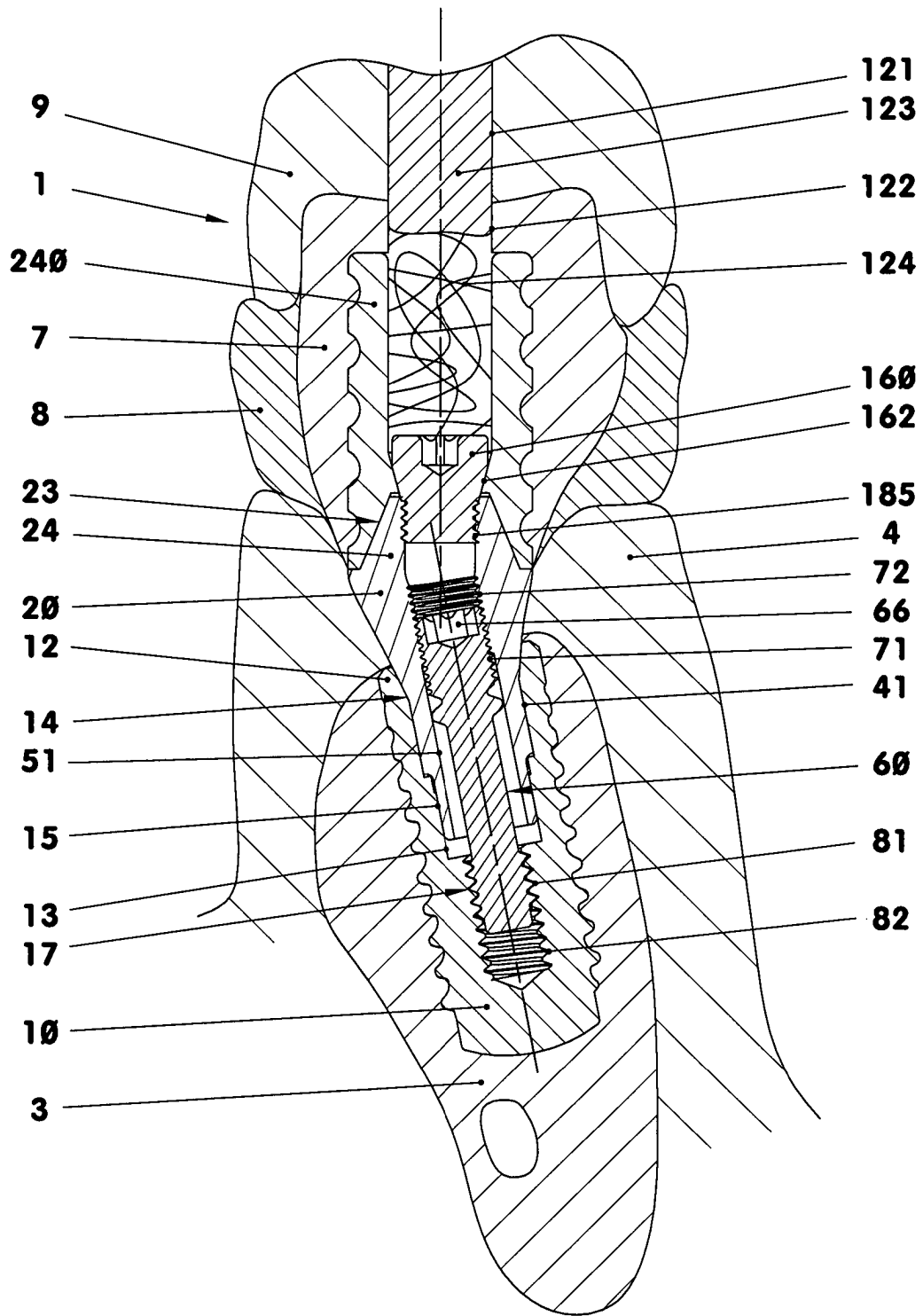


Fig. 1

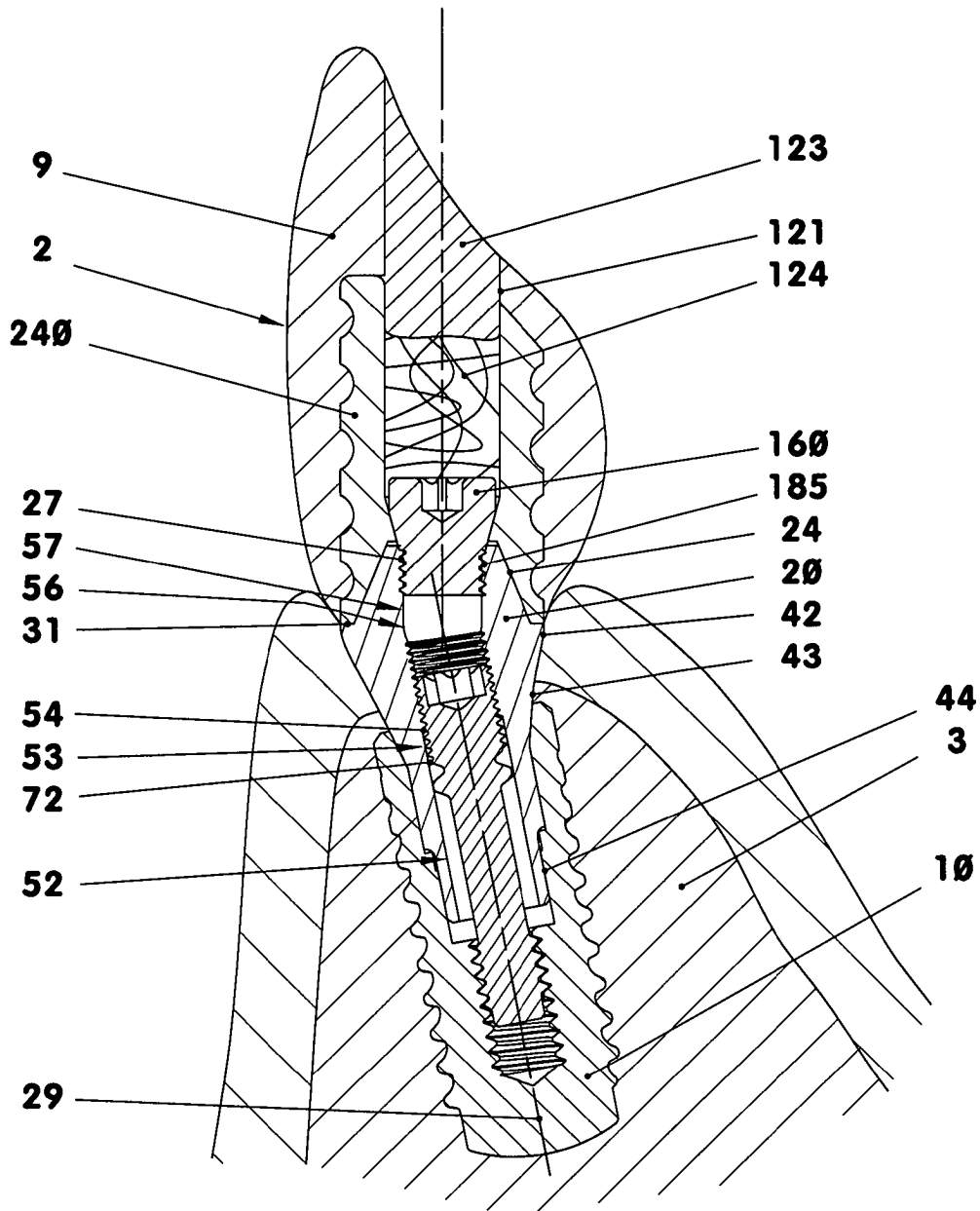


Fig. 2

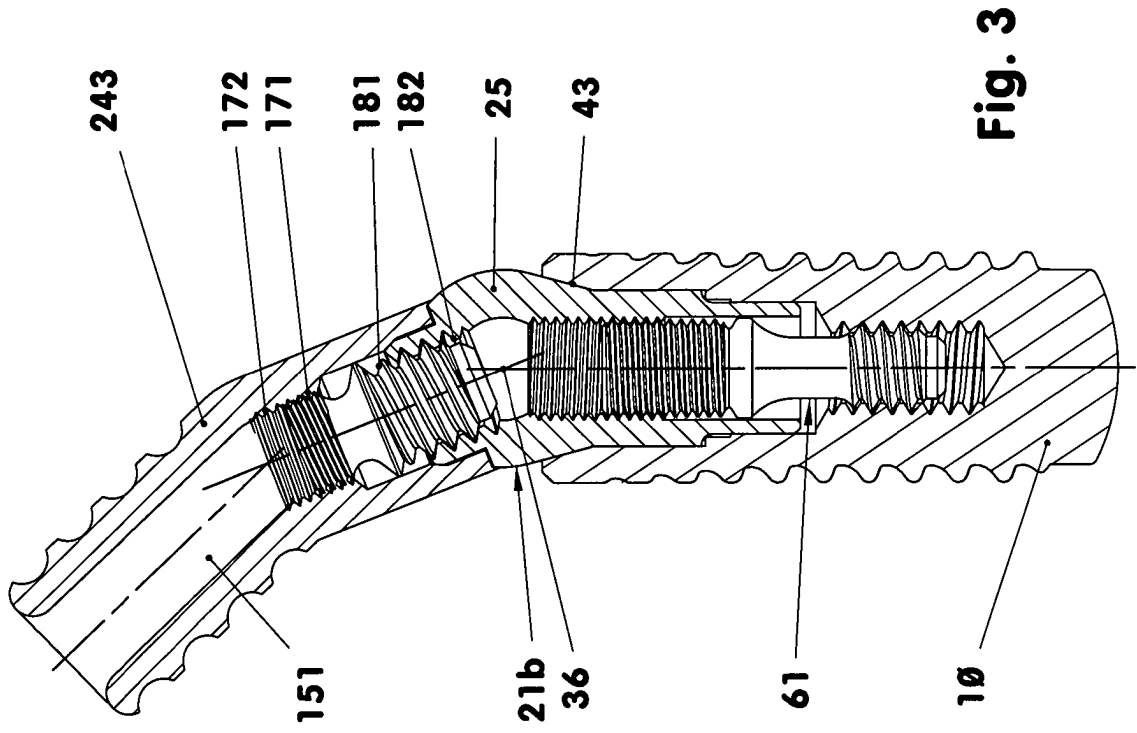


Fig. 3

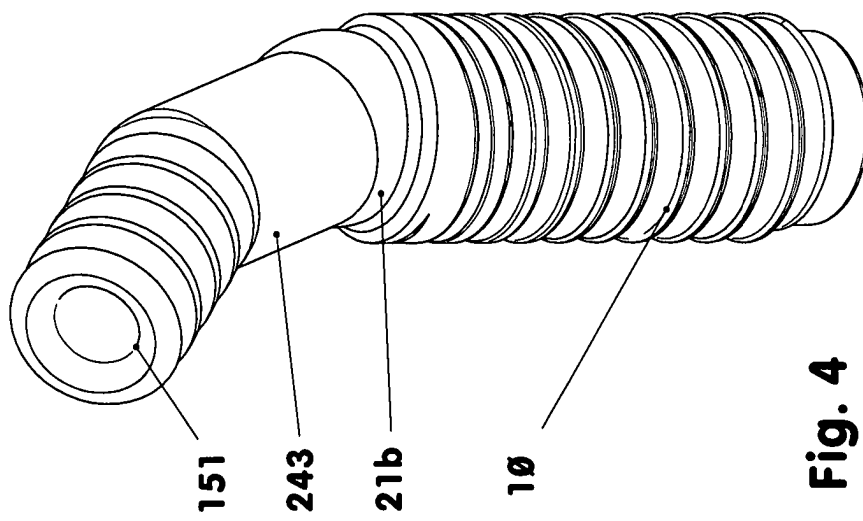


Fig. 4

Fig. 6

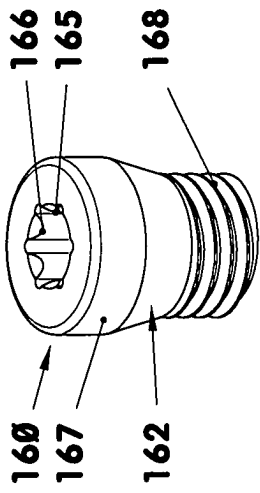


Fig. 8

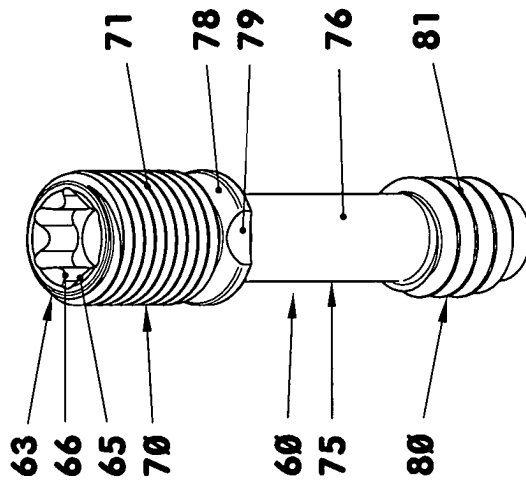
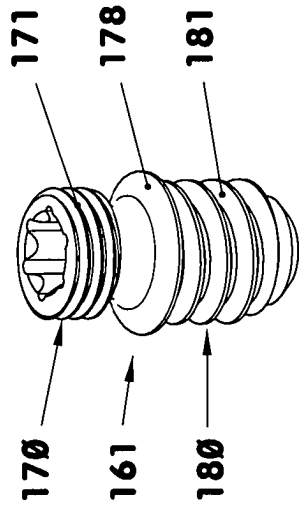


Fig. 5

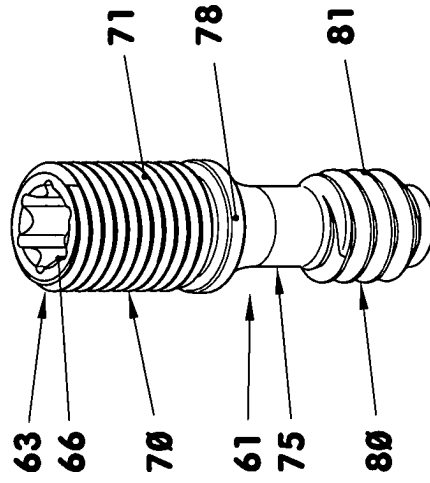


Fig. 7

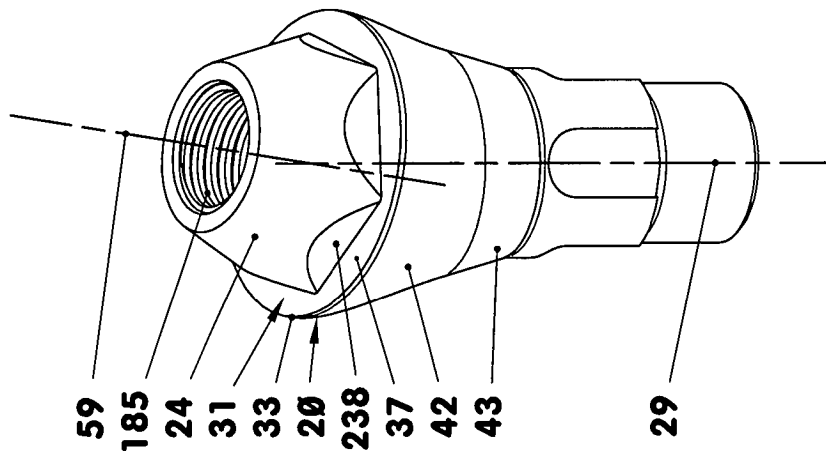


Fig. 9

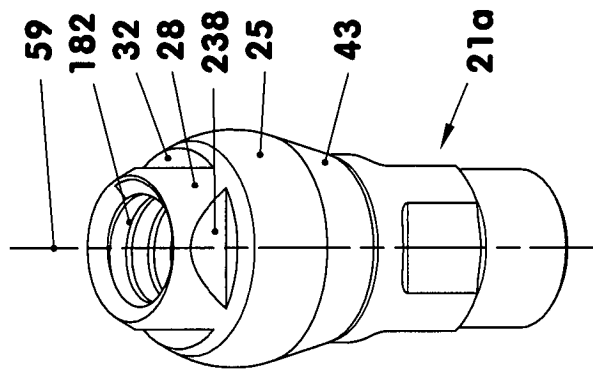


Fig. 10

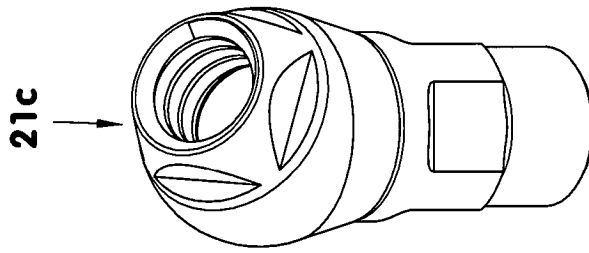


Fig. 11

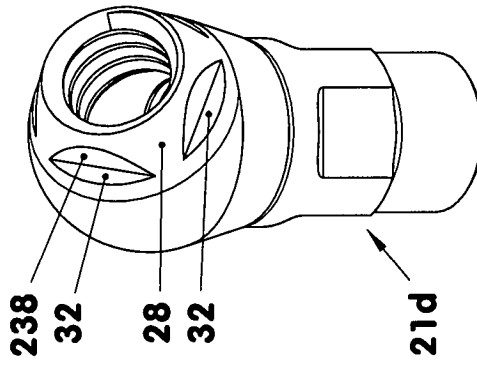


Fig. 12

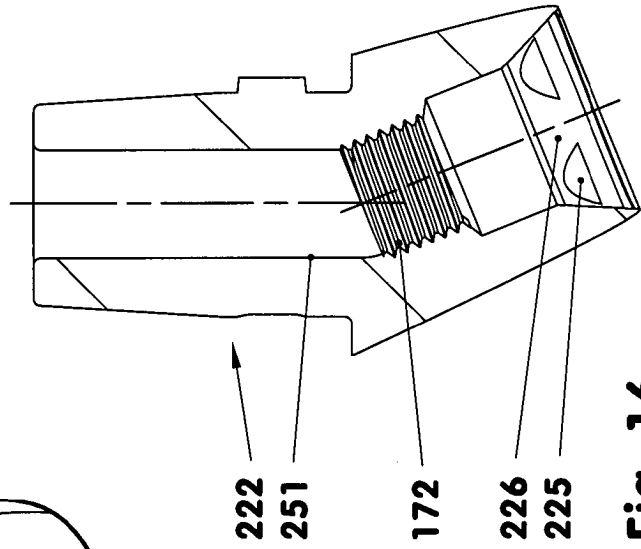
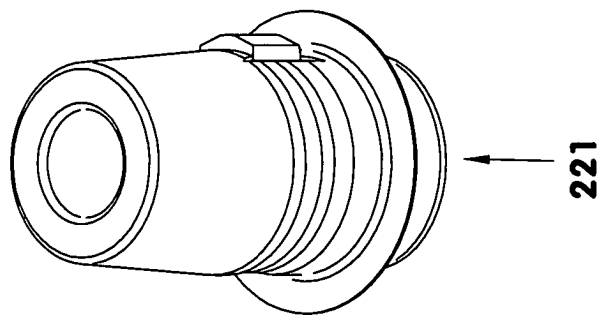
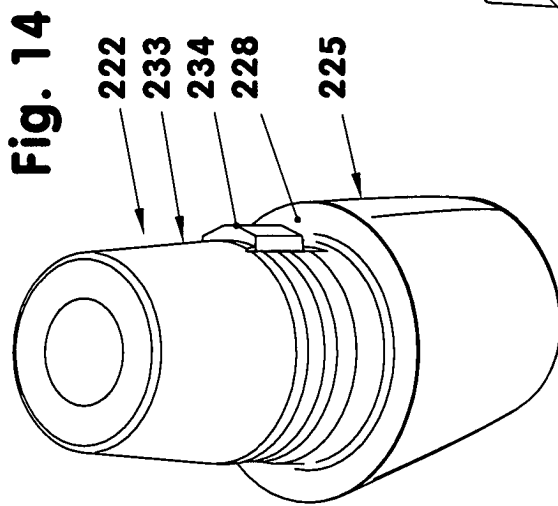
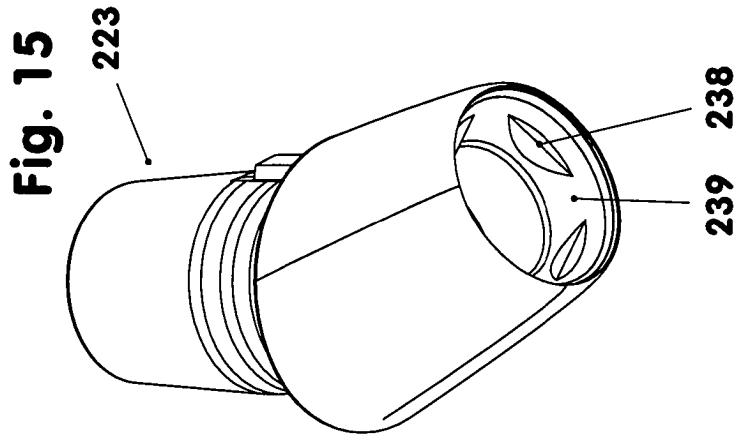


Fig. 13

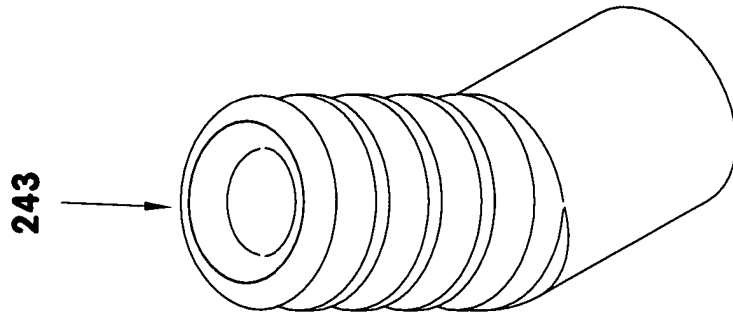


Fig. 17

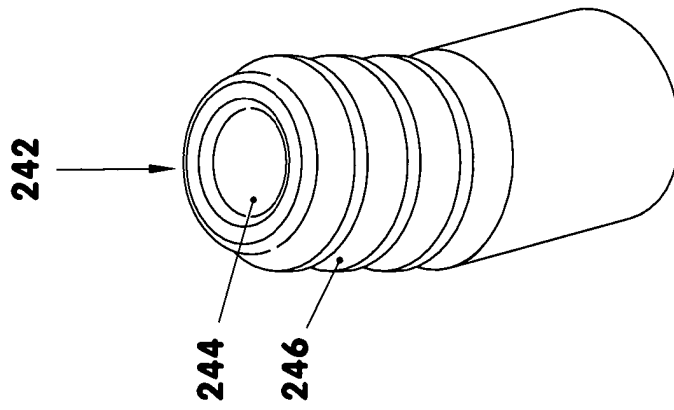


Fig. 18

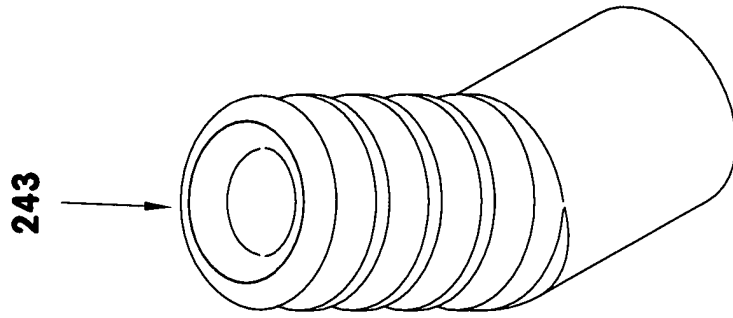


Fig. 19

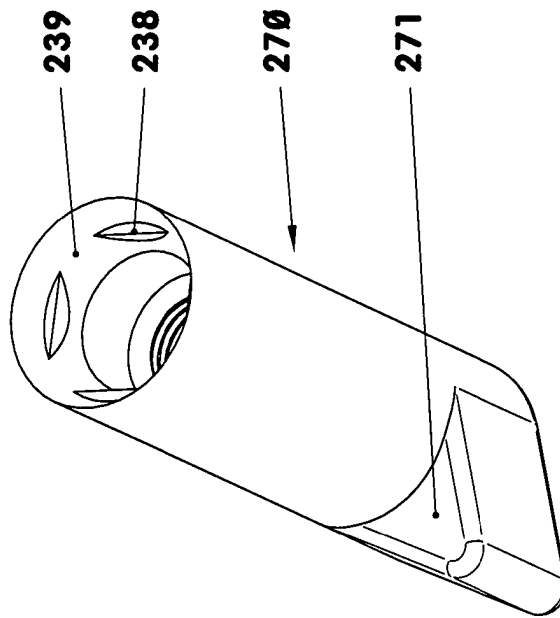


Fig. 20