



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

702 586 A2

(51) Int. Cl.: A61C 8/00 (2006.01)
A61C 13/10 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00085/10

(71) Anmelder:
Franz Sutter, Seestrasse 36
3806 Bönigen bei Interlaken (CH)

(22) Anmeldedatum: 22.01.2010

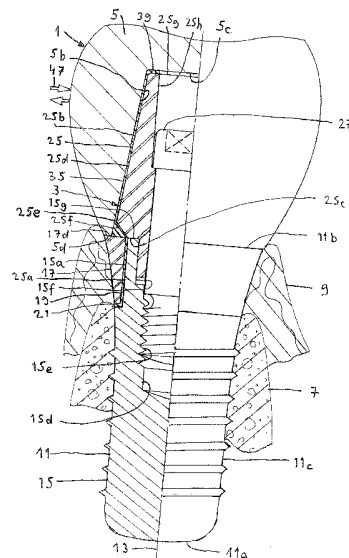
(72) Erfinder:
Franz Sutter, 3806 Bönigen bei Interlaken (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.07.2011

(74) Vertreter:
Braunpat Braun Eder AG, Reussstrasse 22
4054 Basel (CH)

(54) **Zahnersatz und Vorrichtung zum Bilden eines Zahnersatzes.**

(57) Ein Zahnersatz (1) besitzt eine Vorrichtung (3) mit einem Implantat (11), das eine Achse (13), einen formfesten Grundkörper (15) und eine Keramikhülse (17) aufweist, die einen Abschnitt des Grundkörpers (15) umschliesst und eine mit der Achse (13) einen Winkel bildende Schulterfläche (17d) aufweist. Ein am Implantat (11) befestigtes Aufbauelement (25) oder das Implantat (11) selbst hat einen vom ersten Implantatende (11a) und von der Schulterfläche (17d) wegreagenden Halteabschnitt (25b), der eine Suprastruktur (5) hält und nicht auf der Schulterfläche (17d) aufliegt. Dabei ist die Keramikhülse (17) mit elastischem Klebstoff (19) an einem Mantelflächenabschnitt (15b) des Grundkörpers (15) und/oder die Suprastruktur (5) mit elastischem Klebstoff (35, 39) am Halteabschnitt (25b) angeklebt, so dass die Keramikhülse (17) und/oder die Suprastruktur (5) stossdämpfend mit dem Grundkörper (15) verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bilden eines Zahnersatzes gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft zudem einen Zahnersatz mit einer solchen Vorrichtung und mit einer Suprastruktur gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0003] Die Suprastruktur kann zum Beispiel aus einer künstlichen Zahnkrone für die Bildung eines künstlichen Einzelzahn oder aus einer Brücke bestehen, die mindestens an einem Ende eine künstliche Zahnkrone aufweist, die von einer Vorrichtung gehalten ist.

[0004] Die Fig. 1 und 2 des Dokuments WO 03/013 385 A1 zeigen Zahnimplantate mit einem Grundkörper aus Metall oder Kunststoff und einer Keramikhülse. Diese hat eine Innenfläche, die einen Mantelflächenabschnitt des Grundkörpers in kleinem Abstand umschliesst und durch eine elastische Klebstoffschicht mit diesem Mantelflächenabschnitt verbunden ist. Die elastische Klebstoffschicht soll auf den Keramikring einwirkende Stösse dämpfen.

[0005] Die im zitierten Dokument offenbarten Zahnimplantate sollen wohl zum Bilden eines Zahnersatzes dienen, wobei allerdings nicht näher offenbart ist, wie die Suprastruktur eines solchen Zahnersatzes ausgebildet und mit dem Implantat verbunden ist. Es scheint jedoch plausibel, dass die am oberen Ende der Keramikhülse vorhandene, ebene, ringförmige Fläche als Schulterfläche dienen soll und dass wie bei anderen, mehr oder weniger ähnlichen Implantaten vorgesehen ist, am Implantat ein auch etwa als Abutment bezeichnetes Aufbauelement zu befestigen, das dann mit einer ringförmigen Auflagefläche auf der Schulterfläche des Implantats aufliegt und einen Halteabschnitt zum Halten einer künstlichen Zahnkrone aufweist.

[0006] Es sei hierzu etwa auf das Dokument WO 2000/058 178 A2 verwiesen, das verschiedene Implantate mit einem metallischen Grundkörper und einer starr an dieser befestigter Keramikhülse offenbart. Diese bildet eine Schulterfläche, auf der bei den meisten dargestellten Ausführungsbeispielen ein direkt oder über einen Sekundärteil am Implantat befestigtes, eine Suprastruktur haltendes Aufbauelement mit einer Auflagefläche aufliegt. Die Fig. 41 bis 43 dieses Dokuments zeigen zwar eine Variante, bei der das Aufbauelement nicht auf der von der Keramikhülse gebildeten Schulterfläche aufliegt, wobei aber die Keramikhülse und die Suprastruktur wie bei allen anderen in diesem Dokument offenbarten Ausführungsbeispielen starr mit dem Grundkörper des Implantats verbunden sind.

[0007] Wenn bei den aus dem Dokument WO 03/013 385 A1 bekannten Implantaten ein starr befestigtes Aufbauelement fest auf der von der Keramikhülse gebildeten Schulterfläche aufliegt, wird die Keramikhülse dadurch starr fixiert, so dass die mit der elastischen Klebstoffschicht angestrebte Stosssdämpfung nicht erreicht wird. Wenn am Aufbauelement zum Beispiel eine künstliche Zahnkrone starr befestigt wird, ist diese Zahnkrone ebenfalls vollständig starr mit dem Grundkörper des Implantats verbunden.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Nachteile der bekannten Vorrichtungen zum Bilden eines Zahnersatzes und der bekannten Zahnersatz-Ausführungsformen zu vermeiden. Die Vorrichtung soll insbesondere ermöglichen, dass die Keramikhülse und/oder die Suprastruktur auch beim vollständigen Zahnersatz noch stosssdämpfend mit dem Grundkörper des Implantats verbunden ist. Ferner sollen Vorrichtungen mit gleich ausgebildeten Grundkörpern oder mit vollständig gleich ausgebildeten Implantaten für unterschiedlich ausgebildete und/oder auf unterschiedliche Weisen mit der Vorrichtung verbundene Suprastrukturen verwendbar sein.

[0009] Diese Aufgabe wird ausgehend vom in den Fig. 41 bis 43 des Dokuments WO 2000/058 178 A2 dargestellten Zahnersatz gemäss der Erfindung durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch einen Zahnersatz mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung und des Zahnersatzes gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

[0011] Der Erfindungsgegenstand und weitere Merkmale sowie Vorteile von diesem werden nun anhand in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

- Fig. 1 einen teils im Axialschnitt, teils in Ansicht dargestellten Zahnersatz mit einer an einem Unterkiefer befestigten Vorrichtung und einer von dieser gehaltenen Suprastruktur,
- Fig. 2 einen vergrösserten Ausschnitt aus der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Schrägansicht einer für die Herstellung einer Suprastruktur dienenden, aufgebrochenen Hülse,
- Fig. 4 einen Schnitt durch einen Zahnersatz mit einer anders gehaltenen Suprastruktur,
- Fig. 5 einen Schnitt durch einen Zahnersatz mit einer noch anders gehaltenen Suprastruktur,
- Fig. 6 einen Schnitt durch einen Zahnersatz mit einer Variante der Vorrichtung,
- Fig. 7 einen Schnitt durch einen Zahnersatz mit einer konischen Implantat-Schulterfläche,

Fig. 8 eine Ansicht eines an einem Oberkiefer befestigten Zahnersatzes und

Fig. 9 einen Schnitt durch den in Fig. 8 ersichtlichen Zahnersatz.

[0012] Zu den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen wird darauf hingewiesen, dass einander entsprechende, identische oder sehr ähnliche Teile der verschiedenen Ausführungsbeispiele jeweils mit dem gleichen Bezugszeichen bezeichnet werden.

[0013] Der in Fig. 1 als Ganzes mit 1 bezeichnete Zahnersatz weist eine mehrteilige Vorrichtung 3 und eine von dieser gehaltene Suprastruktur 5 auf. In Fig. 1 sind auch noch ein Knochen 7, nämlich der Unterkiefer, und den Knochen bedeckendes Weichgewebe 9 eines Patienten gezeichnet.

[0014] Die Vorrichtung 3 besitzt ein Implantat 11. Dieses hat eine Achse 13, die auch die Achse der ganzen Vorrichtung 3 bildet. Das Implantat 11 ist im Allgemeinen rotationssymmetrisch zur Achse 13 und hat ein sich in der Fig. 1 unten befindendes, in den Knochen 7 eingesetztes, erstes Implantatende 11a sowie ein aus dem Knochen herausragendes, zweites Implantatende 11b mit einer beispielsweise ungefähr ebenen Stirnfläche. Das Implantat hat eine fest in einem Loch des Knochens verankerte Verankerungspartie 11c mit einem im Allgemeinen zylindrischen Mantelflächenabschnitt, der aber mit Verankerungsmitteln, beispielsweise einer schraubenlinienförmigen, ein Aussengewinde bildenden Rippe versehen ist. An das obere Ende des im Allgemeinen zylindrischen Mantelflächenabschnitts schliesst ein sich zum zweiten Implantatende 11b hin trompetenförmig erweiternder Mantelflächenabschnitt an.

[0015] Das Implantat 11 besteht aus zwei ursprünglich separaten, je einstückigen, formfesten, teilweise auch in Fig. 2 ersichtlichen Körpern, nämlich einem länglichen, metallischen Grundkörper 15 und einer Keramikhülse 17. Der metallische Grundkörper 15 besteht zum Beispiel aus Titan, erstreckt sich vom ersten Implantatende 11a bis zum zweiten Implantatende 11b und bildet den grössten Teil des Implantats. Die Mantelfläche des Grundkörpers hat eine die Achse 13 umschliessende, ringförmige Kehle 15a. Diese ist durch einen an das zweite Implantatende angrenzenden, sich von diesem weg nach unten erstreckenden, zylindrischen Mantelflächenabschnitt 15b und eine sich an dessen unterem Ende befindende, ringförmige, mit der Achse 13 einen Winkel bildende, beispielsweise ebene Anschlagfläche 15c gebildet. Der Grundkörper hat ein in das zweite Implantatende mündendes Sackloch 15d mit einem Innengewinde 15e und einer zwischen diesem und der Mündung des Sacklochs angeordneten, zylindrischen Erweiterung 15f. Der Grundkörper besitzt ferner eine am zweiten Implantatende angeordnete, die Mündung des Sacklochs 15d umschliessende, ringförmige, ebene Auflagefläche 15g, die den inneren Teil der Stirnfläche des Implantats bildet.

[0016] Die Keramikhülse 17 hat aussen eine sich nach oben erweiternde, im Axialschnitt gebogene Aussenfläche 17a, die einen grossen Teil des trompetenförmigen Mantelflächenabschnitts des Implantats bildet. Die Keramikhülse hat innen eine zylindrische Innenfläche 17b, die dem Mantelflächenabschnitt 15b des Grundkörpers in einem kleinen Abstand gegenübersteht und von dieser durch einen schmalen Ringspalt getrennt ist. Dieser enthält eine ihn ausfüllende Schicht elastischen Klebstoff 19. Die Keramikhülse 17 besitzt am unteren Ende eine ringförmige Anschlagfläche 17c, die mit der Achse 13 einen Winkel bildet, wie die Anschlagfläche 15c eben ist und der letzteren gegenübersteht. Die beiden Anschlagflächen 15c, 17c sind beispielsweise ebenfalls durch einen schmalen und dünnen Ringspalt voneinander getrennt, der elastischen Klebstoff 21 enthält. Dieser hat mehr oder weniger die Form einer schmalen Schicht und hängt mit der Schicht Klebstoff 19 zusammen. Die Keramikhülse 17 besitzt an ihrem oberen Ende eine mit der Achse 13 einen Winkel, nämlich einen rechten Winkel bildende, ebene Ringfläche, welche die Schulterfläche 17d der Vorrichtung 3 und zudem zusammen mit der Auflagefläche 15g des Grundkörpers sowie dem oberen Rand der Schicht Klebstoff 19 die ebene Stirnfläche des Implantats bildet. Die Keramikhülse erstreckt sich in axialer Richtung ungefähr vom Kamm des Knochens 7 bis ungefähr zum Kamm des Weichgewebes 9 und befindet sich also mindestens zum Teil im Bereich des Weichgewebes.

[0017] Die Schicht Klebstoff 19 ist vorzugsweise mindestens 0,05 mm, vorzugsweise höchstens 0,2 mm und zum Beispiel etwa 0,08 mm bis 0,15 mm dick. Die vom Klebstoff 21 gebildete Schicht ist zum Beispiel ungefähr gleich dick oder eventuell etwas dünner. Der elastischen Klebstoffe 19 und 21 bestehen aus dem gleichen Klebstoff, nämlich einem Kunstharz, das nach dem «Aushärten» gummiartig wird. Die Klebstoffe haben eine Shore-D Härte, die vorzugsweise mindestens 60 Shore-D, vorzugsweise höchstens 90 Shore-D, zweckmässigerweise 70 Shore-D bis 80 Shore-D und zum Beispiel ungefähr 75 Shore-D beträgt.

[0018] Die Vorrichtung 3 umfasst zusätzlich zum Implantat 11 ein einstückiges Aufbauelement 25. Dieses hat einen in der Erweiterung 15f des Sacklochs 15d sitzenden, zylindrischen Innenabschnitt 25a und einen aus dem Implantat herausragenden, zum Halten der Suprastruktur 5 dienenden Pfosten, der im Folgenden als Halteabschnitt 25b bezeichnet wird und mit einer ringförmigen, ebenen Auflagefläche 25c auf der Auflagefläche 15g des Implantats aufliegt. Der Halteabschnitt 25b besitzt eine sich über den grössten Teil seiner axialen Abmessung erstreckende, sich vom ersten Implantatende 11a sowie von der Schulterfläche 17d weg nach oben verjüngenden Mantelfläche 25d, die vorzugsweise im Allgemeinen konisch ist, aber zum Beispiel einige um den Umfang herum verteilte, gerade, entlang von Mantellinien verlaufende Rillen aufweist. Der sich am weiteren Ende der Mantelfläche 25d und näher bei der Schulterfläche 17d befindende, weitere Rand 25e der Mantelfläche 25d steht in axialem Abstand von der Schulterfläche.

[0019] Der Halteabschnitt 25b weist ferner eine konische Ringfläche 25f auf, die an den weiteren Rand 25e der Mantelfläche 25c anschliesst, sich von diesem Rand weg in Richtung zum ersten Implantatende 11a hin verjüngt, dement-

sprechend in Richtung zum ersten Implantatende hin zur Achse 13 hin geneigt ist und sich bis zum äusseren Rand der Auflagefläche 25c erstreckt. Im Übrigen hat die Ringfläche 25f eine wesentlich kleinere axiale Ausdehnung als die im Allgemeinen konische Mantelfläche 25d. Der untere, engere Rand der konischen Ringfläche 25f fällt mit dem äusseren Rand der Auflagefläche 25c zusammen und befindet sich ungefähr beim äusseren Rand der Auflagefläche 15g des Implantats. Der Halteabschnitt 25b und das ganze Aufbauelement 25 stehen dementsprechend überall in Abstand von der Keramikhülse 17 und insbesondere von deren Schulterfläche 17d. Der Halteabschnitt 25b und das restliche Aufbauelement liegen also nirgends auf der Schulterfläche 17d auf und berühren weder diese noch die restliche Keramikhülse 17. Die Auflagefläche 25c des Halteabschnitts liegt dementsprechend ausschliesslich auf dem Grundkörper 15 auf und berührt höchstens noch die Schicht Klebstoff 19. Das Aufbauelement 25 berührt also den Grundkörper des Implantats, aber nicht die Keramikhülse des Implantats.

[0020] Dementsprechend kann das Aufbauelement die durch die elastischen, gummiartigen Klebstoffe 19 sowie 21 erzielte, federnde sowie stossdämpfende Verbindung der Keramikhülse 17 mit dem Grundkörper 15 nicht beeinträchtigen.

[0021] Das Aufbauelement 25 hat an seinem aus dem Implantat herausragenden Ende eine ungefähr ebene Endfläche 25g, die durch eine Abrundung mit dem engeren Rand der im Allgemeinen konischen Mantelfläche 25d verbunden ist. Das Aufbauelement weist ein zur Achse koaxiales, durchgehendes, abgestuftes Loch 25h auf, dessen weiterer, zylindrischer Abschnitt in die Endfläche 25g mündet. Das Aufbauelement 25 ist mit einer Schraube 27 mit einem in der Erweiterung des Lochs 25h angeordneten Schraubenkopf und einem in das Innengewinde 15e eingeschraubten Gewindeteil lösbar am metallischen Grundkörper 15 des Implantats 11 befestigt. Das Aufbauelement besteht vorzugsweise aus einem keramischen Material.

[0022] Die im Allgemeinen konische Mantelfläche 25d des Aufbauelements 25 definiert eine (geometrische) Konusfläche 29. Diese hat einen vom weiteren Rand 25e der Mantelfläche 25d über diese hinaus nach unten in Richtung zum ersten Implantatende und zur Schulterfläche 17d hin verlaufenden Verlängerungsabschnitt. Dieser schneidet die von der ebenen Schulterfläche definierte Ebene ausserhalb des inneren Randes der Schulterfläche und schneidet nämlich die ebene Schulterfläche 17d selbst. Zwischen dem genannten Verlängerungsabschnitt der Konusfläche 29 und dem Halteabschnitt 25b ist ein diesen umschliessender, ringförmiger, im Querschnitt ungefähr dreieckiger Zwischenraum 31 vorhanden, der auf seiner unteren, dem Implantat zugewandten Seite an die Schulterfläche 17d und an das obere Ende der Schicht Klebstoff 19 angrenzt.

[0023] Die Suprastruktur 5 ist beispielsweise als künstliche Zahnkrone ausgebildet, so dass sie zusammen mit der sie haltenden Vorrichtung 3 einen als Zahnersatz 1 dienenden, künstlichen Einzelzahn zu bildet. Die Suprastruktur 5 ist kapfenförmig und besitzt einen durch ein Sackloch gebildeten, zur Achse 13 koaxialen, im Allgemeinen rotationssymmetrischen Hohlraum 5a. Dieser hat eine dem ersten Implantatende 11a und der Schulterfläche 17d zugewandte Mündungsöffnung und eine sich von dieser sowie der Schulterfläche 17d weg verjüngenden, im Allgemeinen konische Innenfläche 5b. Diese ist beispielsweise mit einigen entlang ihrem Umfang verteilten, geraden, entlang von Mantellinien verlaufenden Rillen versehen. Der Hohlraum 5a ist an seinem sich in Fig. 1 oben befindenden, inneren, engeren Ende durch eine im Wesentlichen ebene Endfläche 5c begrenzt. Die Suprastruktur 5 hat bei ihrem sich in den Fig. 1 und 2 unten befindenden Rand eine die Mündungsöffnung des Hohlraums 5a umschliessende, ebene, zur Achse 13 rechtwinklige Auflagefläche 5d. Diese liegt auf der Schulterfläche 17d auf. Die Aussenfläche der Suprastruktur schliesst beim äusseren Rand der Auflagefläche 5d vorzugsweise glatt und stetig an die Aussenfläche 17a der Keramikhülse 17 an.

[0024] Die im Allgemeinen konische Innenfläche 5b der Suprastruktur bildet mit der Achse 13 den gleichen Winkel wie die Mantelfläche 25d des Aufbauelements 25. Die Innenfläche 5b steht in kleinem Abstand von der Mantelfläche 25d, so dass zwischen den beiden Flächen 5b und 25d ein konischer Spalt vorhanden ist.

[0025] Zwischen der konischen Ringfläche 25f des Aufbauelements 25 und dem dieser gegenüberstehenden, sich vom Rand 25e zur Schulterfläche 17d erstreckenden, untersten Abschnitt der Innenfläche 5b der Suprastruktur 5 ist ein Zwischenraum 33 vorhanden. Dieser ist zum grössten Teil durch den Zwischenraum 31 gebildet, ist aber aussen um den Abstand der Innenfläche 5b von der Konusfläche 29 grösser als der Zwischenraum 31.

[0026] Der zwischen der konischen Innenfläche 5b der Suprastruktur und der Mantelfläche 25d des Aufbauelements 25 vorhandene, konische Spalt enthält eine ihn ausfüllende Schicht elastischen Klebstoff 35. Diese hat beispielsweise eine im gleichen Bereich liegende Dicke wie die vom Klebstoff 19 gebildete Schicht.

[0027] Der Zwischenraum 33 kann - abhängig von der noch beschriebenen Durchführung des Klebvorgangs - ebenfalls elastischen Klebstoff 37 enthalten, der den Zwischenraum mindestens zum Teil und beispielsweise sogar - wie gezeichnet - vollständig ausfüllt und beispielsweise mit der Schicht Klebstoff 35 zusammenhängt. Der Klebstoff 37 kann beispielsweise an die in einem früher erfolgten Klebvorgang gebildete sowie ausgehärtete Schicht Klebstoff 19 angrenzen und/oder sogar mit dieser zusammenhängen. Ferner ist zum Beispiel auch zwischen der die Mündungsöffnung des Lochs 25h umschliessenden, ringförmigen Endfläche 25g des Aufbauelements 25 und der Endfläche 5c des Hohlraums der Suprastruktur 5 eine ringförmige Schicht elastischer Klebstoff 39 vorhanden, die mit der vom Klebstoff 35 gebildeten Schicht zusammenhängt. Die elastischen Klebstoffe 35, 39 bestehen aus dem gleichen elastischen Klebstoff wie der im Zwischenraum 33 enthaltene Klebstoff 37 und beispielsweise aus dem gleichen oder einem ähnlichen Klebstoff wie die vorher bei der Herstellung des Implantats gebildeten, zwischen der Keramikhülse 17 und dem Grundkörper 15 vorhandenen Klebstoffe

19 sowie 21. Die Klebstoffe 35, 37, 39 können insbesondere auch die gleiche oder eine ähnliche Shore-D Härte aufweisen wie die Klebstoffe 19 sowie 21.

[0028] Die in Fig. 3 ersichtliche, kappenförmige Hülse 43 dient als Hilfsmittel für die Herstellung der Suprastruktur 5 und weist einen im Allgemeinen konischen Mantel 43a mit einigen nach aussen ragenden, um den Umfang des Mantels herum verteilten, geraden, entlang von Mantellinien verlaufenden Rippen 43b auf. Die Hülse ist an ihrem engeren, sich in Fig. 3 oben befindenden Ende durch eine Deckwand 43c abgeschlossen. Beim weiteren, unteren Ende ist die Hülse offen. Ferner ist dort strichpunktiert ein vom Mantel 43a weg radial nach aussen ragender Kragen 43d gezeichnet, der für die Herstellung der in Fig. 1 dargestellten Suprastruktur nicht vorhanden ist, aber für die Herstellung der noch beschriebenen, in Fig. 4 gezeichneten Suprastruktur benötigt wird.

[0029] Wenn ein Zahnarzt einen Zahnersatz 1 bilden und in den Mund eines Patienten einsetzen will, kann er zum Beispiel von einer Fabrikationsfirma ein Implantat 11 mit einem Grundkörper 15 sowie einer an diesem angeklebten Keramikhülse 17, ein noch nicht montiertes Aufbauelement 25, eine Schraube 27 für die Befestigung des Aufbauelements am Implantat, elastischen Klebstoff zum Ankleben einer Suprastruktur 5 und eine Hülse 43 beziehen. Der Zahnarzt kann das Implantat dann in den Knochen eines Patienten einsetzen und danach zum Beispiel in weitgehend üblicher Weise in Zusammenarbeit mit einem Zahntechniker eine in den Mund des Patienten passende Suprastruktur 5 herstellen. Dabei kann vorübergehend die Hülse 43 auf das Aufbauelement 25 gesteckt werden, so dass sich nach dem Formen der Suprastruktur und nach dem Entfernen der Hülse 43 zwischen dem Aufbauelement und der Suprastruktur Spalte zum Aufnehmen der Klebstoffe 35 und 39 ergeben. Ferner erzeugen die Rippen der 43b der Hülse 43 Rillen in der Innenfläche 5b der Suprastruktur.

[0030] Die Suprastruktur kann zum Beispiel abhängig von der Stelle, an welcher der Zahnersatz angeordnet wird, aus einem sowohl Metall als auch Porzellan enthaltenden Verbundmaterial oder nur aus Porzellan oder nur aus Metall bestehen. Insbesondere bei einem bei geöffnetem Mund von aussen gut sichtbaren Zahnersatz besteht die von der Suprastruktur gebildete, künstliche Zahnkrone vorzugsweise mindestens teilweise, zum Beispiel mindestens auf der Frontseite, oder vollständig aus Porzellan. Dies ergibt zusammen mit der Keramikhülse 17 und dem aus keramischem Material bestehenden, eventuell etwas durch die Suprastruktur hindurchschimmernden Aufbauelement 25 den Vorteil, dass der Zahnersatz einem natürlichen Zahn sehr ähnlich sieht.

[0031] Beim Ankleben der Suprastruktur 5 am Halteabschnitt 25b kann der Zahnarzt elastischen Klebstoff auf die miteinander zu verklebenden Flächen des Halteabschnitts und/oder der Suprastruktur aufbringen und die Suprastruktur auf die Vorrichtung 3 aufstecken sowie an dieser ankleben. Falls zwischen den im Allgemeinen konischen Flächen 5b und 25b überschüssiger Klebstoff aufgebracht wurde, kann dieser beim Aufstecken der Suprastruktur vom Zwischenraum 33 aufgenommen werden, so dass der Zwischenraum dann Klebstoff enthält und mindestens teilweise mit solchem gefüllt ist. Der Zwischenraum 33 ergibt daher unter anderem den Vorteil, dass er eben überschüssigen Klebstoff aufnehmen kann. Falls erwünscht ist, den Zwischenraum 33 mindestens zum grössten Teil oder vollständig mit Klebstoff 37 zu füllen, kann nötigenfalls vor bzw. beim Ankleben der Suprastruktur eine erforderliche Menge Klebstoff in die Kehle zwischen dem inneren Abschnitt der Schulterfläche 17d und der konischen Ringfläche 25f eingebracht werden.

[0032] Wie beschrieben, können die im Allgemeinen konische Innenfläche 5b der Suprastruktur 5 und die im Allgemeinen konische Mantelfläche 25d des Halteabschnitts 25b Rillen aufweisen. Beim Ankleben der Suprastruktur kann auch Klebstoff in diese Rillen eingebracht werden, so dass der Klebstoff 35 diese Rillen mindestens teilweise füllt. Dadurch wird die Drehfestigkeit der Verbindung der Suprastruktur mit der Vorrichtung 3 erhöht.

[0033] Bei einem natürlichen Zahn wird die Zahnwurzel durch die Wurzelhaut etwas elastisch mit einem Knochen verbunden. Beim Kauen wirken Kräfte auf den Zahn ein, so dass sich dieser ein wenig bewegt.

[0034] Beim Kauen mit einem Zahnersatz 1 werden Kräfte auf diesen ausgeübt. Dabei treten insbesondere relativ grosse, ungefähr quer zur Achse 13 gerichtete Kräfte auf, wie sie in Fig. 1 durch Kraft-Pfeile 47 angedeutet sind. Die Klebstoffe 19 und 35 sowie der im Zwischenraum 31 bzw. 33 enthaltene Klebstoff 37 können durch solche quer gerichtete Kräfte stellenweise unter elastischen Deformationen ein wenig zusammengedrückt oder gedehnt werden, wobei auch die elastischen Klebstoffe 21 und 35 etwas deformiert werden und ebenfalls zur federnden Bewegbarkeit der Keramikhülse und der Suprastruktur beitragen. Die Suprastruktur 5 und die Keramikhülse 17 können sich daher bezüglich des Grundkörpers 15 und des Aufbauelements 25 ein wenig federnd in ungefähr quer zur Achse 13 verlaufenden Richtungen bewegen. Der zwischen der Schulterfläche 17d und dem Halteabschnitt 25b vorhandene, zum Beispiel mindestens teilweise mit elastischem Klebstoff 37 gefüllte oder eventuell leere Zwischenraum 31 bzw. 33 gewährleistet dabei, dass das starr am Grundkörper 15 befestigte Aufbauelement 25 die Bewegung der Keramikhülse 17 nicht behindert. Die elastischen Klebstoffe 21 und 35 sowie der allenfalls im Zwischenraum 31 bzw. 33 enthaltene Klebstoff 37 ermöglichen insbesondere auch kleine federnde sowie stossdämpfende Bewegungen in ungefähr axialen Richtungen.

[0035] Der Zahnersatz 1 ergibt dementsprechend sowohl bei ungefähr quer zur Achse 15 erfolgenden Stössen als auch bei ungefähr achsparallelen Stössen eine stossdämpfende Verbindung der Keramikhülse und der Suprastruktur mit dem Grundkörper 15. Die Ausbildung des Zahnersatzes 1 ermöglicht also, die Suprastruktur ähnlich wie die Zahnkrone eines natürlichen Zahns ein wenig elastisch, federnd und stossdämpfend mit dem Knochen 7 zu verbinden.

[0036] Die Klebstoffe 35, 39 und der den Zwischenraum 33 mindestens teilweise füllende Klebstoff 37 wirken zudem dem Eindringen von Mikroorganismen in das Innere des Zahnersatzes und galvanischen Problemen entgegen.

[0037] Der teilweise in Fig. 4 dargestellte Zahnersatz 61 weist eine Vorrichtung auf, die identisch ausgebildet ist wie die in den Fig. 1 sowie 2 dargestellte Vorrichtung und wie diese mit 3 bezeichnet ist. Die in Fig. 4 ersichtliche Vorrichtung besitzt insbesondere auch ein Implantat 11 mit einem Grundkörper 15 und einer von einer Keramikhülse 17 gebildeten Schulterfläche 17d. Die Vorrichtung besitzt ferner ein Aufbauelement 25, das einen Halteabschnitt 25b aufweist und mit einer nicht gezeichneten Schraube lösbar am Implantat 11 befestigt ist.

[0038] Der Zahnersatz 61 weist eine Suprastruktur 65 auf, die zum Beispiel wiederum als künstliche Zahnkrone für die Bildung eines künstlichen Einzelzahns dient und weitgehend ähnlich wie die Suprastruktur 5 ausgebildet ist. Die Suprastruktur 65 besitzt insbesondere eine Innenfläche 65b und bei ihrem sich in Fig. 4 unten befindenden Rand eine Auflagefläche 65d. Ferner ist wiederum ein Zwischenraum 33 zwischen der konischen Ringfläche des Halteabschnitts 25b und dem untersten Abschnitt der Innenfläche 65b der Suprastruktur 65 vorhanden. Der Zahnersatz 61 und seine Suprastruktur 65 unterscheiden sich vom Zahnersatz 1 und von der Suprastruktur 5 jedoch dadurch, dass zwischen der Randfläche 65d und der Schulterfläche 17d ein ringförmiger, ebener Spalt vorhanden ist, der mit dem Zwischenraum 33 zusammenhängt und eine schmale Schicht elastischen Klebstoff 67 enthält. Diese hängt beispielsweise mit im Zwischenraum 33 enthaltenem Klebstoff 37 zusammen und besteht aus dem gleichen Klebstoff wie die Klebstoffe 35, 37, 39 zwischen dem Halteabschnitt und der Suprastruktur. Im Übrigen kann die Schicht Klebstoff 67 eine ähnliche Dicke aufweisen wie die von den Klebstoffen 19, 21, 35, 39 gebildeten Schichten. Der Klebstoff 67 vergrössert die federnde Bewegbarkeit der Suprastruktur 65 bezüglich des Grundkörpers 15 und des Aufbauelements 25 und insbesondere die Dämpfung von Stössen, die in ungefähr axialen Richtungen auf die Suprastruktur 65 ausgeübt werden.

[0039] Die Suprastruktur 65 kann wie die Suprastruktur 5 mit Hilfe einer gemäss der Fig. 3 ausgebildeten, kappenförmigen Hülse 43 hergestellt werden. Die Hülse 43 soll jedoch in diesem Fall den in Fig. 3 strichpunktiert gezeichneten, bei der Herstellung der Suprastruktur 5 nicht benötigten Kragen 43d aufweisen. Wenn eine Hülse 43 vorübergehend auf das Aufbauelement 25 gesteckt wurde, erzeugt der Kragen 43d beim Formen der Suprastruktur 65 den zum Aufnehmen des Klebstoffs 67 dienenden Spalt.

[0040] Der zum Teil in Fig. 5 ersichtliche Zahnersatz 71 weist wiederum eine Vorrichtung 3 auf, die identisch ausgebildet ist wie die anhand der Figuren 1 und 2 beschriebene Vorrichtung 3 und wie diese ein Implantat 11 und ein Aufbauelement 25 mit einem Halteabschnitt 25b besitzt. Der Zahnersatz 71 weist eine als künstliche Zahnkrone ausgebildete Suprastruktur 75 mit einer Innenfläche 75b und einer Auflagefläche 75d auf. Die Suprastruktur 75 ist bei ihrer Innenfläche 75b mit einer sehr dünnen, nicht gezeichneten Schicht von einem nach dem Aushärten formfesten, harten, starren, nicht elastischen Klebstoff oder formfesten, harten, starren, nicht elastischen Zement starr mit der Mantelfläche 25d des Halteabschnitts 25b verbunden. Eventuell kann der zwischen der konischen Ringfläche 25f des Halteabschnitts und dem untersten Abschnitt der Innenfläche 75b der Suprastruktur vorhandene Zwischenraum 33 beim Ankleben der Suprastruktur am Halteabschnitt ein wenig überschüssigen, nicht gezeichneten, starren Klebstoff bzw. Zement aufnehmen. Dieser starre Klebstoff bzw. Zement soll jedoch den Zwischenraum 33 vorzugsweise nicht vollständig ausfüllen und die die Keramikhülse 17 nicht starr dem Halteabschnitt 25b verbinden. Im Übrigen kann eventuell zwischen der Endfläche 25g des Aufbauelements und der das obere Ende des Hohlraums der Suprastruktur 75 begrenzenden Endfläche 75c auch noch nicht gezeichneter, harter, starrer, unelastischer Klebstoff bzw. Zement vorhanden sein.

[0041] Die der Schulterfläche 17d zugewandte Auflagefläche 75d der Suprastruktur 75 kann zum Beispiel derart frei auf der Schulterfläche 17d der Keramikhülse 17 aufliegen, dass die letztere und die Suprastruktur 75 mit den Flächen 17d und 75d in zur Achse 13 ungefähr radialen Richtungen ein wenig aufeinander gleiten können. Bei einer solchen Verbindung der Suprastruktur 75 mit der Vorrichtung ist zumindest die Keramikhülse 17 noch in ungefähr radialen Richtungen beweglich, federnd und stossdämpfend mit dem Grundkörper 15 des Implantats verbunden.

[0042] Der teilweise in Fig. 6 ersichtliche Zahnersatz 81 besitzt eine mehrteilige Vorrichtung 83 und eine Suprastruktur 85, die beispielsweise wieder als künstliche Zahnkrone für die Bildung eines künstlichen Einzelzahns ausgebildet ist. Die Suprastruktur 85 hat ähnlich wie die vorher beschriebenen Suprastrukturen 5, 65, 75 einen Hohlraum mit einer im Allgemeinen konischen Innenfläche 85b und eine ebene Randfläche 85d.

[0043] Die Vorrichtung 83 weist ein Implantat 11 auf, das gleich ausgebildet ist wie die Implantate 11 der vorher beschriebenen Ausführungsbeispiele. Die Vorrichtung 83 besitzt des Weiteren ein Aufbauelement 87, das analog wie das Aufbauelement 25 einen im Sackloch des Implantats 11 sitzenden, zylindrischen Abschnitt 87a, einen aus dem Implantat herausragenden Halteabschnitt 87b, eine auf dem Grundkörper des Implantats aufliegende Auflagefläche 87c und eine im Allgemeinen konische Mantelfläche 87d mit einem sich an deren weiterem Ende befindenden, weiteren Rand 87e aufweist. Das Aufbauelement 87 ist mit einer nicht gezeichneten Schraube am Grundkörper 15 des Implantats befestigt. Der äussere Rand der Auflagefläche 87c befindet sich wie beim Aufbauelement 25 ungefähr beim äusseren Rand der Auflagefläche 15g des Grundkörpers 15. Das Aufbauelement 87 unterscheidet sich jedoch vom Aufbauelement 25 dadurch, dass es anstelle der konischen Ringfläche 25f eine zur Achse 13 der Vorrichtung rechtwinklige, ebene Ringfläche 87f aufweist, die vom weiteren Rand 87e der Mantelfläche 87d nach innen in Richtung zur Achse 13 hin bis zu einem kurzen, sich vom äusseren Rand der Auflagefläche 87c weg nach oben erstreckenden, ungefähr zylindrischen Hals verläuft. Zwischen der Schulterfläche 17d und der ebenen Ringfläche 87f ergibt sich dann ein ringförmiger Zwischenraum 89. Dieser hat die Form eines ebenen Spaltes und wird aussen von einer Verlängerung der von der Mantelfläche 87d definierten Konusfläche umschlossen.

[0044] Die Suprastruktur 85 ist zum Beispiel bei ihrer Innenfläche 85b mit einer dünnen Schicht von formfestem, hartem, starrem Klebstoff bzw. Zement starr an der Mantelfläche 87d befestigt. Der Zwischenraum 89 wird aussen von der Suprastruktur 85 umschlossen. Die Suprastruktur 85 kann zum Beispiel mit ihrer Auflagefläche 85d frei und gleitfähig auf der Schulterfläche 17d aufliegen, so dass die Keramikhülse 17 durch die Klebstoffe 19, 21 federnd und stossdämpfend mit dem Grundkörper verbunden bleibt.

[0045] Der in Fig. 7 gezeichnete Zahnersatz 91 weist eine Vorrichtung 93 mit einer Achse 13 und eine Suprastruktur 95 mit einer künstlichen Zahnkrone auf.

[0046] Die Vorrichtung 93 besitzt ein Implantat 111, das analog wie das Implantat 11 aus einem metallischen Grundkörper 115 und einer stossdämpfend an diesem angeklebten Keramikhülse 117 zusammengesetzt ist. Der Grundkörper 115 besitzt wie derjenige des Implantats 11 ein Sackloch 115d mit einem Innengewinde 115e und einer zylindrischen Erweiterung 115f. Das Implantat 111 unterscheidet sich jedoch vom Implantat 11 unter anderem dadurch, dass das Sackloch 115d des Grundkörpers 115 einen sich von der zylindrischen Erweiterung 115f zur Mündungsöffnung des Sacklochs erweiternden, konischen Lochabschnitt aufweist, der eine konische Auflagefläche 115g bildet, welche die Funktion der ebenen Auflagefläche 15g des Implantats 11 übernimmt. Ferner hat die Keramikhülse 117 des Implantats 111 beispielsweise anstelle der ebenen Schulterfläche 17d der Keramikhülse 17 des Implantats 11 eine konische Schulterfläche 117d.

[0047] Die Vorrichtung 93 weist ein einstückiges, metallisches, lösbar am Implantat befestigtes Aufbauelement 125 mit einem in das Sackloch 115d des Implantats 111 eingesetzten Innenabschnitt 125a und einem aus dem Implantat herausragenden Halteabschnitt 125b auf. Der Innenabschnitt 125a besitzt einen in das Innengewinde 115e eingeschraubten Gewindeteil, einen in der zylindrischen Erweiterung 115f sitzenden, zylindrischen Abschnitt und eine konische Auflagefläche 125c, die auf der Auflagefläche 115g aufliegt. Der Halteabschnitt 125b hat eine sich vom ersten Implantatende sowie von der Schulterfläche 117d weg verjüngende, im Allgemeinen konische Mantelfläche 125d und eine sich von deren unterem, weiterem Rand 125e bis zum oberen Ende des Grundkörpers 115 erstreckende, zylindrische Ringfläche 125f. Deren Durchmesser ist mindestens annähernd gleich demjenigen des obersten Mantelflächenabschnitts des Grundkörpers, an dem die Keramikhülse angeklebt ist. Das Aufbauelement 125 ist mit einem in sein oberes Ende mündenden, unten geschlossenen Gewindeloch 125g versehen.

[0048] Die Suprastruktur 95 ist mit einem Hohlraum 95a versehen, der wie der Hohlraum 5a eine im Allgemeinen konische Innenfläche 95b aufweist. Der Hohlraum 95a ist jedoch oben nicht durch eine Endfläche abgeschlossen, sondern durchgehend offen und beim oberen Ende der Innenfläche 95b mit einem abgestuften, zur Achse 13 der Vorrichtung 93 koaxialen Verlängerungsloch 95c verbunden und/oder versehen, das von unten nach oben einen engeren sowie einen weiteren zylindrischen Lochabschnitt hat und in das obere Ende der Suprastruktur mündet. Die Suprastruktur 95 hat an ihrem unteren Ende eine konische Auflagefläche 95d, die der konischen Auflagefläche 117d zugewandt ist und auf dieser aufliegt. Die Suprastruktur 95 ist mit einer Schraube 127, einer sogenannten Okklusalschraube, die einen in das Verlängerungsloch 95c eingesetzten Kopf und einen in das Gewindeloch 125g eingeschraubten Gewindeteil aufweist, am Aufbauelement 125 angeschraubt.

[0049] Die im Allgemeinen konische Mantelfläche 125d definiert wiederum eine (geometrische) Konusfläche mit einem vom unteren, weiteren Rand der Mantelfläche 125d zum ersten Implantatende und zur Schulterfläche 117d hin verlaufenden Verlängerungsabschnitt. Dieser schneidet die von der konischen Schulterfläche 117d definierte Konusfläche ausserhalb des inneren Randes der Schulterfläche und schneidet nämlich die Schulterfläche selbst. Zwischen der Ringfläche 125f und dem vom Rand 125e zur Schulterfläche 117d verlaufenden Verlängerungsabschnitt der von der Mantelfläche 125d definierten Konusfläche ist ein ringförmiger, im Querschnitt ungefähr dreieckförmiger Zwischenraum 131 vorhanden. Ferner steht die Innenfläche 95b der Suprastruktur 95 beispielsweise in einem kleinen Abstand von der Mantelfläche 125d des Aufbauelements 125, so dass sich dort ein schmaler konischer Spalt ergibt. Zwischen der zylindrischen Ringfläche 125f und dem ihr gegenüberstehenden Abschnitt der Innenfläche 95b ergibt sich dann ein Zwischenraum, der den Zwischenraum 131 umfasst und um die Breite des konischen Spalts breiter ist als der Zwischenraum 131.

[0050] Im Spalt zwischen den im Allgemeinen konischen Flächen 95b und 125d ist beispielsweise eine diese Flächen federnd und stossdämpfend miteinander verbindende Schicht elastischer Klebstoff 135 angebracht. Der Zwischenraum zwischen der zylindrischen Ringfläche 125f und dem dieser gegenüberstehenden Abschnitt der Innenfläche 95b kann eventuell ebenfalls mindestens zum Teil mit elastischem Klebstoff gefüllt sein. Der zwischen dem Kopf der Schraube 127 und dem oberen Ende der Suprastruktur vorhandene Abschnitt des Verlängerungslochs 95c ist mit starrem Klebstoff bzw. Zement 139 verschlossen. Die Schraube 127 hat beispielsweise ein wenig Spiel im Verlängerungsloch 95c und/oder Gewindeloch 125g, so dass die federnd sowie stossdämpfend am Grundkörper 115 angeklebte Keramikhülse 117 und die federnd sowie stossdämpfend am Aufbauelement 125 angeklebte Suprastruktur 95 ein wenig bewegbar und federnd sowie stossdämpfend mit dem Grundkörper 115 verbunden sind.

[0051] Der in den Fig. 8 und 9 ersichtliche Zahnersatz 151 hat eine Vorrichtung 153 sowie eine in Fig. 8 strichpunktiert und in Fig. 9 im Schnitt gezeichnete Suprastruktur 155. Die Vorrichtung ist fest in einem mit Weichgewebe 159 bedeckten Knochen 157 - nämlich im Frontalbereich eines Oberkiefers - verankert.

[0052] Die Vorrichtung 153 weist ein Implantat 161 mit einer und ein Aufbauelement 175 auf. Das Implantat 161 ist im Allgemeinen rotationssymmetrisch zu einer Achse 163 und hat einen metallischen Grundkörper 15, der - eventuell mit

Ausnahme der Abmessungen - gleich ausgebildet ist wie derjenige der in den Fig. 1, 2, 4 bis 6 gezeichneten Implantate. Das Implantat 161 hat ferner ein in den Fig. 8 sowie 9 nicht sichtbares, sich in einem Loch des Knochens 157 befindendes, erstes Implantatende, ein aus dem Knochen herausragendes, zweites Implantatende und eine beim letzteren angeordnete Keramikhülse 167, die mit elastischen Klebstoffen in analoger Weise federnd und stossdämpfend am Grundkörper 15 angeklebt ist wie die Keramikhülse 17. Die Keramikhülse 167 hat eine Schulterfläche 117d mit zwei sich je über einen Teil des Umfangs erstreckenden Abschnitten 167e und 167f. Der Abschnitt 167e ist eben und rechtwinklig zur Achse 163. Der Abschnitt 167f ist konisch und rotationssymmetrisch zu einer Achse 165, die mit der Achse 163 einen Winkel θ von beispielsweise etwa 5° bis 25° bildet. Der Abschnitt 167f verjüngt sich in vom in den Fig. 8, 9 nicht ersichtlichen, ersten Implantatende weg verlaufender Richtung.

[0053] Das Aufbauelement 175 besteht vorzugsweise aus Keramik und besitzt einen analog wie beim Implantat 11 im Sackloch des Grundkörpers 15 des Implantats 161 sitzenden Innenabschnitt 175a und einen aus dem Implantat 161 herausragenden Halteabschnitt 175b. Dieser liegt mit einer ringförmigen Auflagefläche mindestens auf dem inneren Teil der ringförmigen, ebenen Auflagerfläche des Grundkörpers 15 auf. Der Halteabschnitt 175b hat eine im Allgemeinen konische, zur Achse 165 koaxiale Mantelfläche 175d, die sich in vom ersten Implantatende weg verlaufender Richtung verjüngt. Der sich am weiteren Ende der Mantelfläche und näher bei der Schulterfläche 167d befindende, weitere Rand der Mantelfläche 175d steht beispielsweise sowohl in zur Achse 163 paralleler Richtung in einem kleinen Abstand von der Schulterfläche und ist im in der Fig. 9 gezeichneten Axialschnitt durch eine sich zum Implantat hin verjüngende, beispielsweise im Axialschnitt gebogene oder konische Ringfläche mit der Auflagefläche des Aufbauelements 175 verbunden. Die Mantelfläche 175d ist derart ausgebildet, dass sie sich innerhalb eines Verlängerungsabschnitts einer vom zylindrischen Mantelflächenabschnitt 15b des Grundkörpers definierten Zylinderfläche befindet oder diesen Verlängerungsabschnitt höchstens von innen her berührt. Die Mantelfläche hat beispielsweise eine sich in Fig. 9 auf der rechten Seite befindende Mantellinie, die mit einer Mantellinie des zylindrischen Mantelflächenabschnitts 15b fluchtet. Das Aufbauelement 175 hat ein zur Achse 163 koaxiales, durchgehendes, abgestuftes Loch 175h und ist mit einer Schraube 27 am Implantat 161 angeschraubt. Das Aufbauelement 175 ist also wie bei den vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen am Implantat 161 befestigt, ohne dessen Keramikhülse 167 irgendwo zu berühren und insbesondere auch ohne auf der Auflagefläche aufzuliegen. Im Übrigen kann das Aufbauelement 175 nötigenfalls vom Zahnarzt bei der Herstellung der Suprastruktur noch beschliffen werden, so dass mindestens eine schematisch in Fig. 8 dargestellte Anschlifffläche 175i entsteht.

[0054] Die Suprastruktur 155 ist beispielsweise wiederum als künstliche Zahnkrone zur Bildung eines Einzelzahns ausgebildet, besteht vorzugsweise mindestens auf der Vorderseite aus Porzellan und hat einen Hohlraum 155a mit einer im Allgemeinen konischen Innenfläche 155b. Falls das Aufbauelement beschliffen wurde, kann auch die Innenfläche 155b stellenweise von der konischen Form abweichen. Die Suprastruktur 155 hat eine Auflagefläche 155d mit einem ebenen Abschnitt und einem konischen Abschnitt, von denen der eine auf dem ebenen Abschnitt 167e und der andere auf dem konischen Abschnitt 167f der Schulterfläche 167d aufliegt. Zwischen der Innenfläche 155b der Suprastruktur 155 und der Mantelfläche 175d des Aufbauelements 157 ist ein Spalt vorhanden, der eine Schicht elastischen Klebstoff 185 enthält, mit dem die Suprastruktur federnd und stossdämpfend an der Mantelfläche 175d des Halteabschnitts 175b angeklebt ist. Im Übrigen ist zwischen der erwähnten, vom weiteren Rand der im Allgemeinen konischen Mantelfläche 175d zur Auflagefläche des Aufbauelements verlaufenden Ringfläche und dem diesem gegenüberstehenden Abschnitt der Innenfläche 155b der Suprastruktur 155 ein Zwischenraum 177 vorhanden, der etwas breiter ist als der Spalt zwischen den im Allgemeinen konischen Flächen 175d sowie 155b und der beim Ankleben überschüssigen Klebstoff aufnehmen kann.

[0055] Der Winkel zwischen den Achsen 163 und 165 ergibt den Vorteil, dass die künstliche Zahnkrone ungefähr vertikal angeordnet werden kann, obschon der einen Oberkiefer bildende Knochen 157 im Querschnitt meistens ein wenig gegen eine Vertikale geneigt ist.

[0056] Aus der vorangehenden Beschreibung geht hervor, dass eine erfindungsgemässe, beispielsweise ein Implantat mit einem Grundkörper 15 aufweisende Vorrichtung ermöglicht, mit gleichartigen Grundkörpern und zum Teil auch gleichartigen Implantaten unterschiedliche Vorrichtungen und Ersatzzähne zu bilden, die für eine Vielzahl verschiedener Indikationen geeignet sind. Eine solche Standardisierung wirkt sich günstig auf die Kosten für die Herstellung und Lagerung der Implantate und Vorrichtungen aus.

[0057] Die erfindungsgemässen Vorrichtungen und der damit gebildete Zahnersatz können noch auf andere Weisen geändert werden.

[0058] So können zum Beispiel Merkmale von verschiedenen anhand der Zeichnungsfiguren beschriebenen Vorrichtungen miteinander kombiniert werden. Beispielsweise könnte die konische Schulterfläche 117d des in Fig. 7 dargestellten Implantats durch eine Schulterfläche ersetzt werden, die wie in den Fig. 1, 2, 4 bis 6 eben ist. Umgekehrt könnten die ebenen Schulterflächen der in den Fig. 1, 2, 4 bis 6 gezeichneten Implantate durch eine konische Schulterfläche ersetzt werden.

[0059] Des Weiteren könnte die Innenfläche 85b der in Fig. 6 ersichtlichen Suprastruktur 85 analog wie die in den Fig. 1 und 4 gezeichneten Suprastrukturen durch eine Schicht elastischen Klebstoff mit der Mantelfläche 87d des Aufbauelements 87 verbunden sein.

[0060] Statt dass die Auflageflächen der in den Fig. 5 bis 9 dargestellten Suprastrukturen direkt auf den Schulterflächen aufliegen, könnten sie eventuell analog wie in der Fig. 4 durch elastische Klebstoffe mit den Schulterflächen verbunden sein.

[0061] Es besteht auch die Möglichkeit, die Auflageflächen der den Fig. 5 bis 9 gezeichneten Suprastrukturen durch eine dünne Schicht von formfestem, hartem, starrem Klebstoff bzw. Zement starr mit den von den Keramikhülsen gebildeten Schulterflächen zu verbinden. Die in diesen Figuren dargestellten Vorrichtungen ergeben bei einer solchen Modifikation immer noch die Vorteile, dass die Zwischenräume 33, 89, 131, 177 beim Ankleben der Suprastrukturen überschüssigen Klebstoff aufnehmen können und dass identisch ausgebildete, standardisierte Vorrichtungen oder mindestens Grundkörper wahlweise für verschiedene Indikationen mit und ohne stossdämpfende Anordnung der Suprastrukturen verwendet werden können.

[0062] Bei allen in den Fig. 1, 2, 4 bis 9 gezeichneten Vorrichtungen ist zwischen den in Fig. 2 mit 15c sowie 17c bezeichneten Anschlagflächen des Grundkörpers bzw. der Keramikhülse in Fig. 2 mit 21 bezeichneter, elastischer Klebstoff vorhanden. Die beiden Anschlagflächen 15c, 17c könnten jedoch stattdessen bei allen in den Fig. 1, 2, 4 bis 9 gezeichneten Vorrichtungen ohne zwischen ihnen angeordneten Klebstoff unmittelbar aufeinander aufliegen. In diesem Fall werden die beiden Anschlagflächen vorzugsweise möglichst glatt ausgebildet, so dass sie beim Zusammendrücken oder Dehnen des in Fig. 2 mit 19 bezeichneten Klebstoffs leicht in radialen Richtungen aufeinander gleiten können.

[0063] Die sich von der Schulterfläche weg verjüngenden, im Allgemeinen konischen Fläche 5b, 25d der Suprastruktur 5 bzw. des in den Fig. 1, 2 ersichtlichen Aufbauelements 25 könnten anstelle der erwähnten Rillen beispielsweise einen Umfangsabschnitt mit einer Abflachung bzw. ebenen Fläche aufweisen, die von der Schulterfläche weg zur Achse hin geneigt ist und sich zum Beispiel nur über den oberen Teil der im allgemeinen konischen Flächen erstreckt. Ferner könnten die sich von der Schulterfläche weg verjüngenden Flächen 5b und/oder 25d überall konisch und im Querschnitt kreisförmig sein. Analoges gilt für die im Allgemeinen konischen Mantelflächen der andern Suprastrukturen und Aufbauelemente.

[0064] Bei dem in Fig. 7 gezeichneten Ausführungsbeispiel könnte das Aufbauelement 125 eventuell durch einen Fortsatz des Grundkörpers ersetzt werden, der mit dem Grundkörper zusammen aus einem einstückigen Körper besteht, in vom ersten Implantatende weg gerichteter Richtung über die Schulterfläche 117d hinausragt und einen dem Halteabschnitt 125b entsprechenden Halteabschnitt bildet.

[0065] Statt dass die Suprastruktur nur eine einzige künstliche Zahnkrone aufweist, könnte sie bei allen erfindungsgemässen Ausführungen des Zahnersatzes als Brücke ausgebildet werden. Diese könnte dann zwei durch einen Steg miteinander verbundene, künstliche Zahnkronen aufweisen, von denen mindestens eine von einer erfindungsgemässen Vorrichtung gehalten wird.

[0066] Die Verankerungspartie 11c des in Fig. 1 dargestellten Implantats könnte als Verankerungsmittel statt der gezeichneten, schraubenlinienförmigen Rippe eine Anzahl zur Achse 13 paralleler, um diese herum verteilter Rippen aufweisen, die zum Beispiel entlang einer Schraubenlinie verteilt sind oder mindestens einen die Achse ringförmig umschliessenden Kranz bilden, wie es aus dem Dokument WO 00/006 043 bekannt ist. Analoges gilt für die in den Fig. 4 bis 9 dargestellten Implantate.

[0067] Der formfesten Grundkörper könnte eventuell bei allen erfindungsgemässen Ausführungen des Zahnersatzes statt aus einem metallischen Material aus einem formfesten Kunststoff oder aus Keramik bestehen.

[0068] Die Aufbauelemente und deren Halteabschnitte könnten statt aus den in den Figurenbeschreibungen angegebenen Materialien wahlweise aus Keramik oder Metall oder formfestem Kunststoff bestehen.

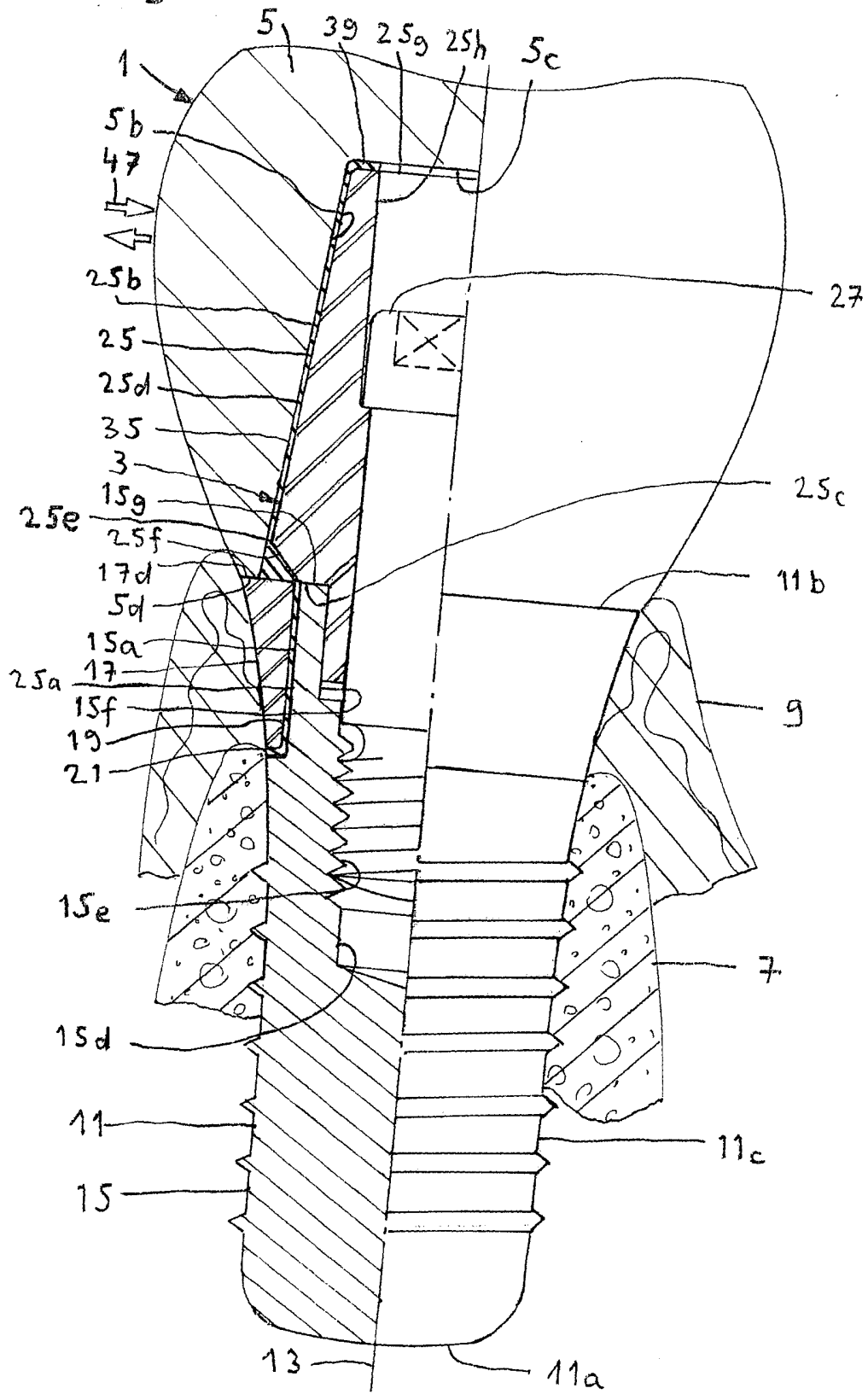
[0069] Wenn die Suprastruktur mit elastischem Klebstoff etwas bewegbar und federnd sowie stossdämpfend am Aufbauelement angeklebt wird und bei ihrer Auflagefläche mit elastischem Klebstoff an der Schulterfläche angeklebt ist oder frei und in radialer Richtung gleitfähig auf der Schulterfläche aufliegt, könnte die Keramikhülse eventuell sogar mit einem harten, starren Klebstoff bzw. Zement und/oder durch eine Presssitz-Verbindung starr und unbeweglich mit dem Grundkörper verbunden werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bilden eines Zahnersatzes (1), mit einem Implantat (11), das ein zum Einsetzen in einen Knochen (7) bestimmtes, erstes Implantatende (11a), eine Achse (13), einen formfesten Grundkörper (15) und eine Keramikhülse (17) aufweist, die einen Abschnitt des Grundkörpers (15) umschliesst und an ihrem dem ersten Implantatende (11a) abgewandten Ende eine mit der Achse (13) einen Winkel bildende Schulterfläche (17d) hat, wobei ein am Implantat (11) befestigtes Aufbauelement (25) oder das Implantat (11) selbst einen vom ersten Implantatende (11a) und von der Schulterfläche (17d) wegragenden, zum Halten einer Suprastruktur (5) bestimmten, nicht auf der Schulterfläche (17d) aufliegenden Halteabschnitt (25b) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Keramikhülse (17) durch elastischen Klebstoff (19) mit einem Mantelflächenabschnitt (15b) des Grundkörpers (15) verbunden ist und/oder dass der Halteabschnitt (25b) derart ausgebildet ist, dass die Suprastruktur (5) mit elastischem Klebstoff (35, 37, 39) an ihm anklebbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt (25b) überall in Abstand von der Schulterfläche (17d) steht und eine sich von der Schulterfläche (17d) weg verjüngende Mantelfläche (25d) aufweist, dass diese im Allgemeinen konisch ist, an ihrem sich näher bei der Schulterfläche (17d) befindenden weiteren Ende einen in axialem Abstand von der Schulterfläche (17d) stehenden Rand (25e) aufweist und eine Konusfläche (29) mit einem sich von ihrem Rand (25e) zur Schulterfläche (17d) erstreckenden Verlängerungsabschnitt definiert und dass zwischen diesem und dem Halteabschnitt (25b) ein Zwischenraum (31) vorhanden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt (25b, 87b, 125b) eine an den Rand (25e, 87e, 125e) seiner Mantelfläche (25d, 87e, 125e) anschliessende Ringfläche (25f, 87f, 125f) aufweist, die sich vom Rand (25e) der Mantelfläche (25d) in Richtung zum ersten Implantatende (11a) hin verjüngt oder die eben sowie zur Achse (13) rechtwinklig ist und vom Rand (87e) der Mantelfläche (87d) zur Achse (13) hin verläuft oder die zylindrisch ist und vom Rand (125e) der Mantelfläche (125d) in Richtung zum ersten Implantatende (11a) hin verläuft.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (31) an den Klebstoff (19) zwischen der Keramikhülse (17) und dem Grundkörper (15) angrenzt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Keramikhülse (17) an ihrem sich näher beim ersten Implantatende (11a) befindenden Ende eine ringförmige Anschlagfläche (17c) hat, die einer ringförmigen Anschlagfläche (15c) des Grundkörpers (15) zugewandt ist und dass die beiden Anschlagflächen (15c, 17c) durch elastischen Klebstoff (21) miteinander verbunden sind oder unmittelbar frei aufeinander aufliegen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (15) aus Metall oder formfesten Kunststoff oder Keramik besteht und dass der Halteabschnitt (25b, 125b) aus Keramik oder Metall oder formfesten Kunststoff besteht.
7. Zahnersatz mit einer Vorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und mit einer an der Vorrichtung (3) gehaltenen Suprastruktur (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Keramikhülse (17) durch elastischen Klebstoff (19) mit einem Mantelflächenabschnitt (15b) des Grundkörpers (15) verbunden ist und/oder dass die Suprastruktur (5) mit elastischem Klebstoff am Halteabschnitt (25b) angeklebt ist.
8. Zahnersatz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt (25b) eine sich von der Schulterfläche (17d) weg verjüngende Mantelfläche (25d) aufweist, dass diese im Allgemeinen konisch ist und an ihrem sich näher bei der Schulterfläche (17d) befindenden Ende einen in axialem Abstand von der Schulterfläche (17d) stehenden Rand (25e) aufweist, dass die Suprastruktur (5) eine sich vom ersten Implantatende (11a) weg verjüngende, im Allgemeinen konische, dem Halteabschnitt (25b) zugewandte Innenfläche (5b) aufweist und dass zwischen einem sich vom genannten Rand (25e) zur Schulterfläche (17d) erstreckenden Abschnitt der Innenfläche (5b) der Suprastruktur (5) und dem Halteabschnitt (25b) ein Zwischenraum (33) vorhanden ist.
9. Zahnersatz nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (33) mindestens teilweise elastischen Klebstoff (37) enthält.
10. Zahnersatz nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der im Allgemeinen konischen Mantelfläche (25d) des Halteabschnitts (25b) und der im Allgemeinen konischen Innenfläche (5b) der Suprastruktur (5) elastischer Klebstoff (35) vorhanden ist, wobei zum Beispiel auch zwischen der Schulterfläche (17d) und einem dieser zugewandten Rand der Suprastruktur (5) und/oder zum Beispiel zwischen einer dem ersten Implantatende (11a) abgewandten Endfläche des Halteabschnitts (25b) und einer dieser Endfläche zugewandten Innenfläche der Suprastruktur (5) elastischer Klebstoff (39, 67) vorhanden ist oder dass die Suprastruktur (95) durch eine Schraubverbindung mit dem Halteabschnitt (125b) verbunden ist oder dass die Suprastruktur (75, 85) durch formfesten Klebstoff bzw. Zement starr mit dem Halteabschnitt (25b, 87b) verbunden ist.

Fig. 1



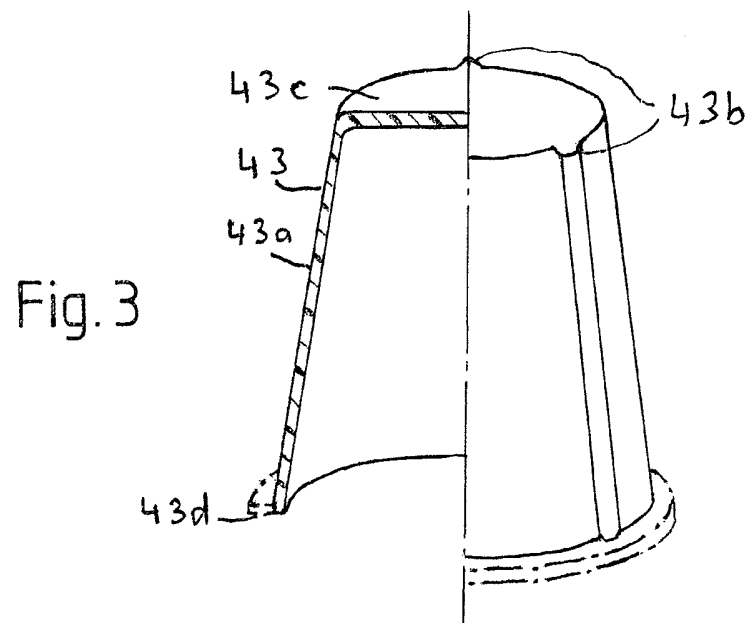
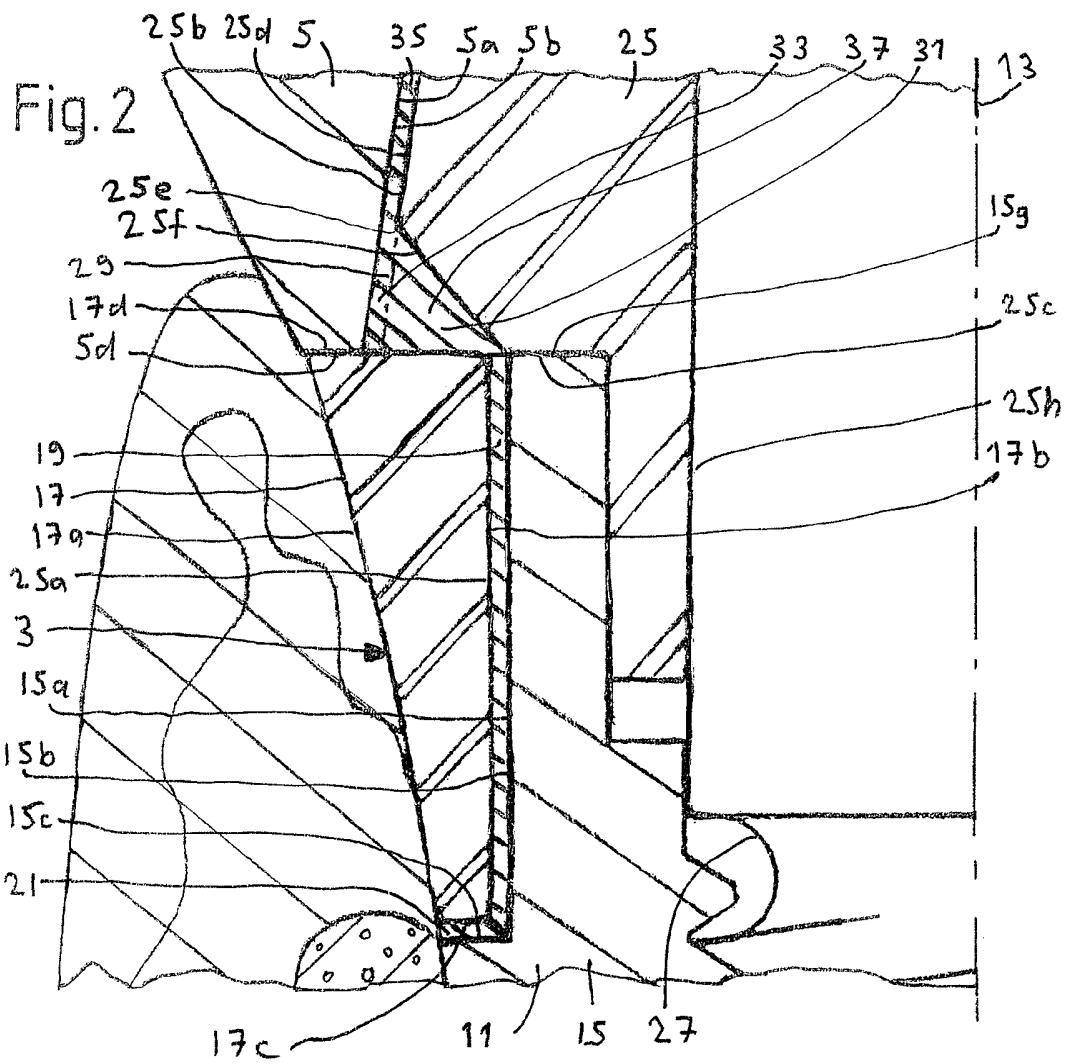


Fig. 4

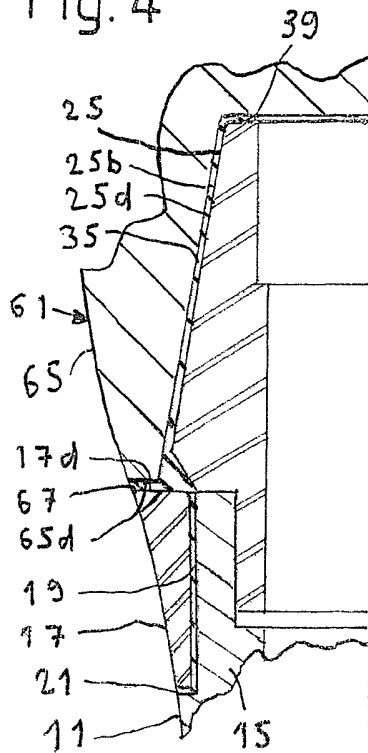


Fig. 5

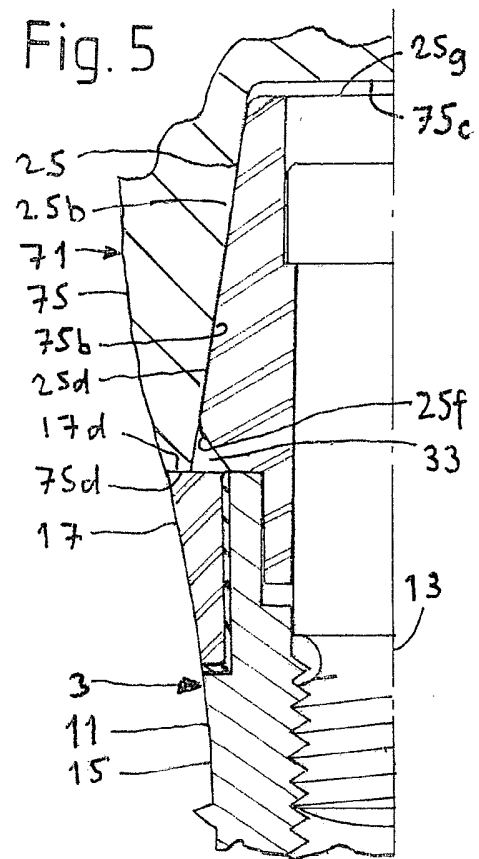


Fig. 6

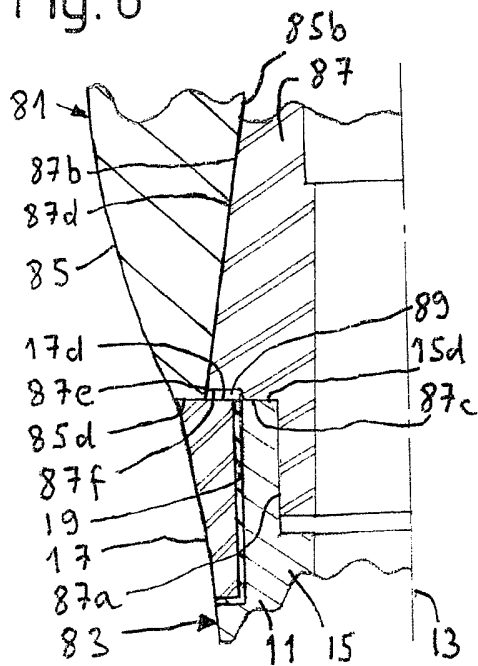


Fig. 7

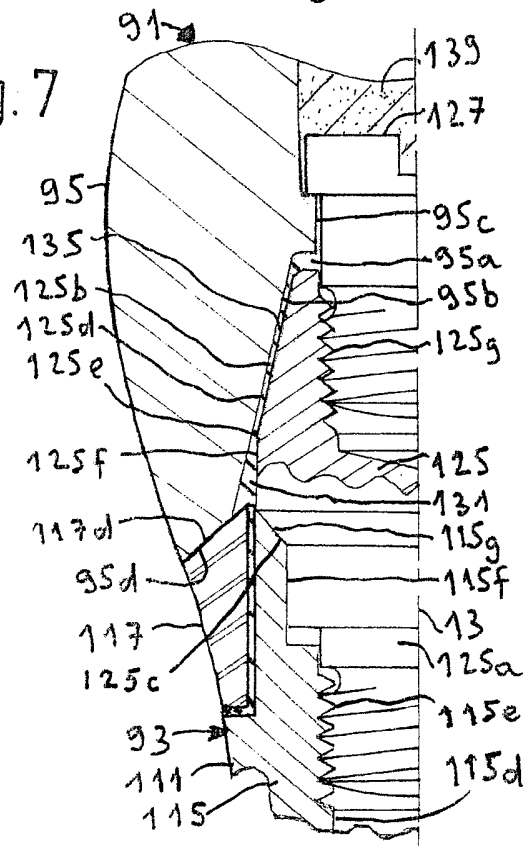


Fig.8

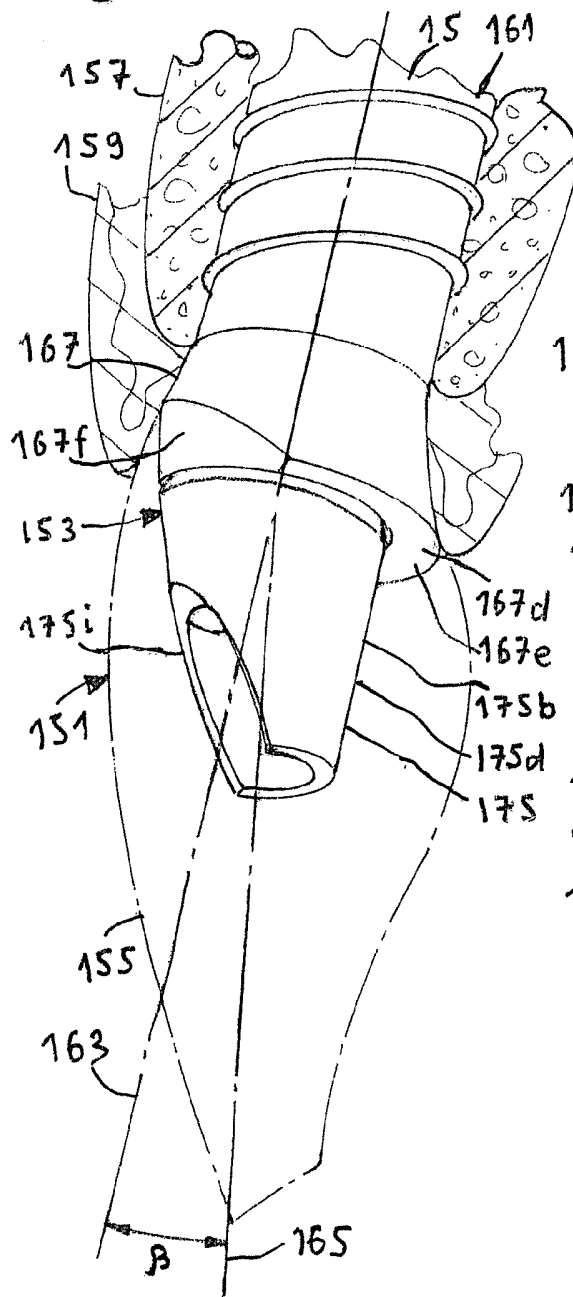


Fig.9

