



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 056 168 B4** 2007.09.06

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 056 168.0**
 (22) Anmeldetag: **18.11.2004**
 (43) Offenlegungstag: **01.06.2006**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **06.09.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A61C 7/30** (2006.01)
A61C 7/12 (2006.01)

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

(73) Patentinhaber:
Bernhard Förster GmbH, 75172 Pforzheim, DE

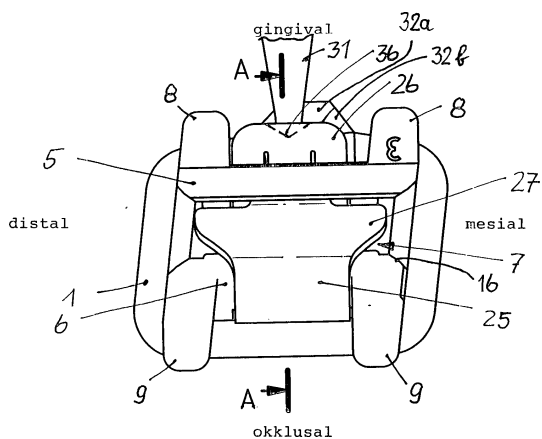
(74) Vertreter:
**Twelmeier Mommer & Partner Patent- und
 Rechtsanwälte, 75172 Pforzheim**

(72) Erfinder:
Förster, Rolf, 75173 Pforzheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 198 56 794 A1
US 59 06 486 A
EP 14 28 483 A2
EP 04 40 478 A2

(54) Bezeichnung: **Selbstligierendes Bracket für die Orthodontie**

(57) Hauptanspruch: Ein selbstligierendes Bracket für die Orthodontie hat
 eine Basis (1),
 einen auf der Basis (1) angeordneten Sockel (4),
 eine von dem Sockel (4) ausgehende okklusale Wand (6) mit wenigstens einem okklusalen Ligaturenflügel (9),
 eine von dem Sockel (4) ausgehende gingivale Wand (5) mit wenigstens einem gingivalen Ligaturenflügel (8),
 eine Nut (Slot 7), welche die okklusale Wand (6) und die gingivale Wand (5) voneinander trennt und sich durchgehend in Richtung von mesial nach distal erstreckt,
 einen Schlitz (18), welcher sich in Richtung von gingival nach okklusal durchgehend durch den Sockel (4) hindurch erstreckt und durch eine lingual gelegene Oberfläche (19) und durch eine labial gelegene Oberfläche (6a) begrenzt ist,
 und eine federnde Klammer (25), welche einen labialen Schenkel (27) und einen lingualen Schenkel (26) hat, welche durch einen okklusal angeordneten Abschnitt (28) miteinander verbunden sind,
 wobei der linguale Schenkel (26) in dem Schlitz...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem selbstligierenden Bracket für die Orthodontie mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solches Bracket ist aus der US 5,906,486 A bekannt. Das bekannte Bracket hat eine Basis, deren Unterseite dazu vorbereitet ist, auf einen Zahn geklebt zu werden. Auf der Basis ist ein Sockel angeordnet, dessen Grundfläche im allgemeinen kleiner ist als die Basis. Vom Sockel gehen eine okklusale Wand und eine gingivale Wand aus, zwischen denen eine nach labial offene Nut verläuft, welche sich durchgehend in Richtung von mesial nach distal erstreckt und die okklusale Wand und die gingivale Wand voneinander trennt. Die Nut wird in der deutschen Fachsprache wie in der englischen Sprache auch als "Slot" bezeichnet. Sie dient dazu, einen Drahtbogen (arch wire) aufzunehmen, welcher üblicherweise durch eine Folge von Brackets führt, die auf einer Reihe von nebeneinanderliegenden Zähnen befestigt sind. Durch Ziehen und/oder Verdrehen kann in dem Draht eine Vorspannung erzeugt werden, welche vom Drahtbogen auf die Brackets und von diesen auf einen oder mehrere Zähne übertragen wird, um deren Stellung zu ändern.

[0002] An der okklusalen Wand und an der gingivalen Wand des bekannten Brackets sind jeweils ein oder zwei Ligaturenflügel für das Anbringen von Ligaturrendrähnen vorgesehen.

[0003] Um die Lage des Drahtbogens in der Nut des Brackets zu sichern, hat das bekannte Bracket eine federnde Klammer, welche einen labialen Schenkel und einen lingualen Schenkel hat, welche durch einen okklusal angeordneten Abschnitt miteinander verbunden sind. Diese Klammer ist unverlierbar am Bracket angebracht. Zu diesem Zweck hat das Bracket einen Schlitz, welcher sich in Richtung von okklusal nach gingival durchgehend durch den Sockel hindurch erstreckt und durch eine breite, lingual gelegene Oberfläche, durch eine breite, labial gelegene Oberfläche und durch zwei dazu senkrechte, mesial und distal gelegene, schmale Oberflächen begrenzt ist. In diesem Schlitz steckt der linguale Schenkel der Klammer. Die Klammer kann zwischen einer Schließstellung, in welcher sich der labiale Schenkel bis in eine Ausnehmung in der gingivalen Wand des Brackets erstreckt, und einer Offenstellung der Klammer verschoben werden, in welcher die Spitze des labialen Schenkels auf der okklusalen Wand ruht. In der Offenstellung kann ein Drahtbogen in die Nut eingesetzt oder aus der Nut entnommen werden. In der Schließstellung schließt der labiale Schenkel der Klammer die Nut nach labial ab und liegt dem Drahtbogen federnd an, um diesen gegen den Grund der Nut zu drücken. Für den Fall, dass der Drahtbogen auf den labialen Schenkel der Klammer eine Kraft ausübt, welche die Rückstellkraft der Klammer über-

steigt, ist die Ausnehmung in der gingivalen Wand durch einen labial gelegenen Anschlag begrenzt, an welchem der labiale Schenkel der Klammer anschlägt, wenn der Drahtbogen mit einer hinreichend großen Kraft auf den labialen Schenkel einwirkt. Der Anschlag in der gingivalen Wand des Brackets begrenzt ferner die größtmögliche Abmessung des Drahtbogens in Richtung lingual-labial.

[0004] In der Schließstellung wird die Klammer dadurch gehalten, dass der labiale Schenkel beim Verschieben in die Schließstellung gegen die okklusale Wand federt und nur durch elastisches Aufbiegen aus seiner Schließstellung in die Offenstellung überführt werden kann. In ihrer Offenstellung kann die Klammer bei dem bekannten Bracket dadurch gehalten werden, dass die Spitze des labialen Schenkels der Klammer federnd in eine Vertiefung eingreift, welche am labialen Ende der okklusalen Wand vorgesehen ist.

[0005] Um zu verhindern, dass die Klammer verloren geht, wenn sie aus der Schließstellung in die Offenstellung überführt wird, ist an der außerhalb des Schlitzes gelegenen Spitze des lingualen Schenkels der Klammer eine Prägung vorgesehen, die nur bei elastischer Deformation durch den Schlitz hindurch passt, in welchem der linguale Schenkel der Klammer steckt. Die Kraft, die nötig ist, um den lingualen Schenkel der Klammer mit seiner geprägten Spitze durch den Schlitz zu schieben, kann beim Überführen der Klammer in ihre Offenstellung sehr wohl aufgebracht werden, so dass doch die Gefahr besteht, dass die Klammer verloren geht und/oder der Patient die Klammer verschluckt.

[0006] Um die Klammer aus ihrer Schließstellung in die Offenstellung zu überführen, ist bei dem bekannten Bracket im labialen Schenkel der Klammer ein Loch vorgesehen, in welches man mit einem Stift eingreifen kann. Den Stift kann man als Hebel benutzen, um mit ihm die Klammer aus ihrer Schließstellung in ihre Offenstellung zu bewegen. Dieses Loch hat Nachteile. Zum einen schwächt es die Klammer. Dem kann man mit einer Vergrößerung der Klammer nicht abhelfen, weil gleichzeitig die Forderung besteht, dass ein Bracket so klein wie möglich sein soll. Zum anderen können durch das Loch in der Klammer leicht Speisereste in den Raum zwischen der Klammer und der okklusalen Wand eindringen und durch den Kauvorgang sogar noch verdichtet werden. Solche Speisereste lassen sich durch die üblichen Methoden des Zähneputzens praktisch nicht beseitigen, was für die Mundhygiene schädlich ist.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie die geschilderten Nachteile ohne größeren Aufwand verringert oder vermieden werden können.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Bracket mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhaftere Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Das erfindungsgemäße selbstligierende Bracket für die Orthodontie hat
 eine Basis,
 einen auf der Basis angeordneten Sockel,
 eine von dem Sockel ausgehende okklusale Wand mit wenigstens einem okklusalen Ligaturenflügel,
 eine von dem Sockel ausgehende gingivale Wand mit wenigstens einem gingivalen Ligaturenflügel,
 eine Nut (Slot), welche die okklusale Wand und die gingivale Wand voneinander trennt und sich durchgehend in Richtung von mesial nach distal erstreckt,
 einen Schlitz, welcher sich in Richtung von gingival nach okkusal durchgehend durch den Sockel hindurch erstreckt und durch eine lingual gelegene Oberfläche und durch eine labial gelegene Oberfläche begrenzt ist,
 und eine federnde Klammer, welche einen labialen Schenkel und einen lingualen Schenkel hat, welche durch einen okkusal angeordneten Abschnitt miteinander verbunden sind,
 wobei der linguale Schenkel in dem Schlitz steckt und darin in Richtung gingivalokkusal zwischen einer Schließstellung, in welcher sich der labiale Schenkel bis in eine Ausnehmung in der gingivalen Wand erstreckt, und einer Offenstellung der Klammer verschiebbar ist, in welcher die Spitze des labialen Schenkels auf der okklusalen Wand ruht.

[0010] In jeder Stellung der Klammer steht die den Schlitz begrenzende, lingual gelegene Oberfläche über die Spitze des lingualen Schenkels der Klammer vor und am gingivalen Ende und/oder vor dem gingivalen Ende des lingualen Schenkels der Klammer ist eine Positionierhilfe für ein Werkzeug vorgesehen, mit welchem die Klammer durch Druck gegen das gingivale Ende ihres lingualen Schenkels von der Schließstellung in die Offenstellung verschoben werden kann.

[0011] Das hat wesentliche Vorteile:

- Für das Verschieben der Klammer von ihrer Schließstellung in ihre Offenstellung wird kein Loch im labialen Schenkel der Klammer benötigt. Deswegen ist die Gefahr, dass Speisereste in den Bereich zwischen der Klammer und dem Bracket gedrückt und dort verdichtet werden, wesentlich geringer als im Stand der Technik.
- Die Mundhygiene wird verbessert.
- Durch das Fehlen eines Loches im labialen Schenkel der Klammer wird diese im Mund als weniger störend empfunden und sieht ansprechender aus.
- Obwohl die Lage des gingivalen Endes des lingualen Schenkels der Klammer im Mund nicht oder nur schwer zu sehen ist, kann die Klammer

durch Druck gegen das gingivale Ende ihres lingualen Schenkels leicht von der Schließstellung in die Offenstellung verschoben werden, denn durch die vorgesehene Positionierhilfe kann man die Stelle am gingivalen Ende des lingualen Schenkels der Klammer, an welcher man Druck ausüben muß, auch blind ertasten und finden.

– Die Positionierhilfe, welche am gingivalen Ende oder in der Umgebung des gingivalen Endes des lingualen Schenkels der Klammer vorgesehen ist, schwächt die Klammer und deren Rückstellkraft nicht, im Gegensatz zu dem im Stand der Technik vorgesehenen Loch im labialen Schenkel der Klammer.

– Der linguale Schenkel der Klammer kann dem auf sein gingivales Ende ausgeübten Druck nicht ausweichen, weil er in dem Schlitz, in dem er steckt, gerade geführt wird. Bei einer Einwirkung auf den labialen Schenkel der Klammer wäre das anders; dort könnte die Klammer beschädigt werden oder das Werkzeug abrutschen und den Patienten verletzen.

– Für das Verschieben der Klammer in ihre Offenstellung muß kein Spezialwerkzeug angeschafft werden. Geeignete Werkzeuge sind in der kieferorthopädischen Praxis zahlreich vorhanden, zum Beispiel ein Skaler.

– Die Positionierhilfe vermindert die Gefahr, dass das Werkzeug vom gingivalen Ende des lingualen Schenkels der Klammer abrutscht, während man Druck auf das gingivale Ende ausübt.

[0012] Als Positionierhilfe eignet sich eine Kerbe in dem gingivalen Ende des lingualen Schenkels der Klammer. Die Kerbe schwächt die Rückstellkraft der Klammer nicht und ist leicht zu reinigen. Sie kann aufgefunden werden, indem man die Spitze eines Werkzeuges, zum Beispiel eines Skalers, am Rand des Sockels entlang über die Basis des Brackets bewegt. Man gelangt dann automatisch auf den über die Spitze des lingualen Schenkels der Klammer vorstehenden Abschnitt der Basis, bis auf welche sich die lingual gelegene Oberfläche des Schlitzes fortsetzt. Das Werkzeug trifft dann auf das Ende des lingualen Schenkels der Klammer und gelangt dabei automatisch mit seiner Spitze in die Kerbe und kann dann den Druck ausüben, welcher die Klammer aus ihrer Schließstellung in ihre Offenstellung verschiebt.

[0013] Eine andere Möglichkeit besteht darin, als Positionierhilfe in dem über die Klammer vorstehenden Abschnitt der den Schlitz begrenzenden, lingual gelegenen Oberfläche eine sich in Richtung von gingival nach okkusal erstreckende Rille vorzusehen. In diese Rille gelangt man ebenfalls zwangsläufig, wenn man die Spitze des Werkzeuges am Rand des Sockels entlang über die Basis des Brackets führt. Das Erreichen der Rille ist leicht zu ertasten. Befindet man sich in der Rille, kann man sich in der Rille leicht bis zum gingivalen Ende des lingualen Schenkels der

Klammer bewegen und diese in ihrer Offenstellung verschieben.

[0014] Die beiden Möglichkeiten können auch miteinander kombiniert werden. Den beiden Möglichkeiten liegt der Gedanke zugrunde, an der Stelle, an welcher auf das gingivale Ende des lingualen Schenkels der Klammer Druck ausgeübt werden soll, eine mit dem Werkzeug ertastbare Ausnehmung vorzusehen.

[0015] Vorzugsweise verengt sich die Rille von gingival nach okklusal und führt zur Mitte des Randes am gingivalen Ende des lingualen Schenkels der Klammer. Das erleichtert das Auffinden der Rille und das Zentrieren des Werkzeugs auf die für das Verschieben der Klammer optimale Stelle. Die Rille sollte sich mindestens bis zum lingualen Schenkel der Klammer in ihrer Schließstellung erstrecken. Vorzugsweise erstreckt sie sich noch weiter bis unter den lingualen Schenkel der Klammer, so dass das Werkzeug über den gesamten Verschiebeweg der Klammer von der Schließstellung in die Offenstellung in der Rille geführt werden kann. Diese Weiterbildung empfiehlt sich insbesondere für den Fall, dass am gingivalen Ende des lingualen Schenkels der Klammer keine Kerbe vorgesehen ist.

[0016] Vorzugsweise endet die Rille an einem Anschlag, welcher unter dem lingualen Schenkel der Klammer liegt, wenn diese sich in ihrer Schließstellung befindet, und zwar in einem Abstand von der Spitze des lingualen Schenkels der Klammer. Vorzugsweise liegt der Anschlag dort, wo in der Offenstellung der Klammer die Spitze des lingualen Schenkels der Klammer liegt. Auf diese Weise wird bei Erreichen der Offenstellung der Klammer die Bewegung des Werkzeuges automatisch gestoppt, weil das Werkzeug an dem Anschlag anschlägt. Die dabei auftretende Kraftspitze wird jedoch nicht in die grazile Klammer eingeleitet, sondern in das massive Bracket. Die Klammer hingegen wird geschont.

[0017] Die den Schlitz begrenzende labiale Oberfläche ist im Bereich der gingivalen Wand des Brackets entfernt oder unterbrochen. Das hat den Vorteil, dass es dem Werkzeug, zum Beispiel einem Skaler, erleichtert wird, dem gingivalen Ende des lingualen Schenkels der Klammer zu folgen, weil das Werkzeug beim Verschieben der Klammer dort entlang geführt werden kann, wo die den Schlitz begrenzende labiale Oberfläche entfernt oder unterbrochen ist.

[0018] Vorzugsweise ist die den Schlitz begrenzende labiale Oberfläche auch im Bereich der Nut entfernt oder unterbrochen. Das hat den weiteren Vorteil, dass man aus labialer Richtung auch im Bereich der Nut auf den lingualen Schenkel der Klammer einwirken kann. Zugleich mindert eine solche Maßnahme die Reibung zwischen dem Grund der Nut und ei-

nem in der Nut liegenden Drahtbogen. Außerdem erleichtert diese Maßnahme insbesondere eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung, bei welcher aus dem lingualen Schenkel eine gegen die okklusale Wand des Brackets gerichtete Zunge ausgeschnitten in labialer Richtung so abgebogen ist, dass sie einen spitzen Winkel mit dem lingualen Schenkel der Klammer einschließt. Eine solche Zunge sichert die Klammer dagegen, dass sie beim Überführen in ihre Offenstellung verloren geht, denn da die Zunge gegen die okklusale Wand gerichtet ist, schlägt sie bei dem Versuch, die Klammer über ihre Offenstellung hinausgehend zu verschieben, an der okklusalen Wand an und blockiert. Erst wenn man die Zunge in den Ausschnitt des lingualen Schenkels der Klammer zurückdrückt und gleichzeitig gegen das gingivale Ende dieses Schenkels der Klammer drückt oder am okklusalen Abschnitt der Klammer zieht, kann man die Klammer vollständig vom Bracket lösen. Zum Niederdrücken der Zunge führt man ein Werkzeug, zum Beispiel einen Stift oder einen Skaler, aus labialer Richtung in die Nut ein. Beim Aufschieben der Klammer auf das Bracket ist die Zunge nicht hinderlich, weil sie mit ihrem an der Klammer fußenden Ende voran in den Schlitz eingeführt und dabei automatisch in den Ausschnitt des lingualen Schenkels der Klammer gedrückt wird.

[0019] Die Rille verläuft vorzugsweise wenigstens teilweise in der Basis des Brackets. Das ist günstig für das Erreichen einer geringen Bauhöhe des Brackets und dies ist wiederum günstig für einen hohen Tragekomfort des Brackets im Mund. Die geringe Bauhöhe wird dadurch begünstigt, dass, wie es bevorzugt ist, das Bracket in einem Stück geformt ist. Bei Brackets aus Metall wird im Stand der Technik die Basis häufig gesondert hergestellt und erst nachträglich durch Schweißen mit dem Sockel des Brackets verbunden. Erfindungsgemäß ist jedoch bevorzugt, das Bracket in einem Stück zu formen, insbesondere durch Metal Injection Molding (MIM), ein dem Kunststoffspritzgießen verwandtes Verfahren zur pulvermetallurgischen Herstellung metallischer Formteile. Dabei können an der Unterseite der Basis des Brackets gleichzeitig hinterschnittene Vorsprünge in wechselnder Orientierung geformt werden, welche beim Verkleben des Brackets mit einem Zahn zu einer deutlich besseren Haftung der Brackets auf den Zahn führen, als herkömmliche Brackets, bei denen auf die Unterseite der Basis des Brackets ein Drahtgitter aufgeschweißt ist. Die mit hinterschnittenen Vorsprüngen erzielbare Klebefestigkeit ist um ca. 30% höher als bei Brackets, die auf ihrer Unterseite ein Drahtgitter aufweisen. Wegen der Ausbildung solcher hinterschnittener Vorsprünge auf der Unterseite der Basis wird auf die WO 96/09015 A1 bezug genommen. Die damit erzielbaren höheren Klebefestigkeiten sind für die vorliegende Erfindung besonders vorteilhaft, weil sie die Gefahr mindern, dass durch die beim Verschieben der Klammer von ihrer Schließ-

stellung in die Offenstellung ausgeübte Kraft und durch das Anschlagen des dabei verwendeten Werkzeugs am Bracket dieses vom Zahn abgelöst wird.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist.

[0021] [Fig. 1](#) zeigt ein erfindungsgemäßes Bracket in einer Draufsicht mit einer Klammer in ihrer Schließstellung,

[0022] [Fig. 2](#) zeigt das Bracket in der Draufsicht mit der Klammer in ihrer Offenstellung,

[0023] [Fig. 3](#) zeigt den Querschnitt A-A durch das Bracket gemäß [Fig. 1](#),

[0024] [Fig. 4](#) zeigt den Querschnitt B-B durch das Bracket gemäß [Fig. 2](#),

[0025] [Fig. 5](#) zeigt das Bracket gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) in einer Schrägansicht auf die gingivale und labiale Seite des Brackets,

[0026] [Fig. 6](#) zeigt das Bracket aus den [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) in einer Schrägansicht auf die gingivale und labiale Seite des Brackets,

[0027] [Fig. 7](#) zeigt das Bracket aus [Fig. 5](#) in einer Schrägansicht auf die gingivale und linguale Seite des Brackets,

[0028] [Fig. 8](#) zeigt das Bracket mit der Klammer in ihrer Offenstellung in einer Schrägansicht auf die gingivale und labiale Seite des Brackets, mit Blickrichtung von gingival,

[0029] [Fig. 9](#) zeigt das Bracket in einer Ansicht wie in [Fig. 5](#) mit angesetzttem Skaler und

[0030] [Fig. 10](#) zeigt das Bracket in einer Ansicht, wie in [Fig. 6](#) mit angesetzttem Skaler.

[0031] Das Bracket hat eine gewölbte Basis **1**, deren Wölbung der Vorderseite eines Zahnes angenähert ist. Die Basis **1** hat an ihrer Unterseite **2**, welche die linguale Seite des Brackets bildet, in Reihe angeordnete Vorsprünge **3**, welche hinterschnitten ausgebildet sind. Die Vorsprünge sind im Schnitt, wie er in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) dargestellt ist, rautenförmig, in einem zur Unterseite **2** parallelen Schnitt hingegen rechteckig ausgebildet. Auf die Unterseite **2** kann ein Klebstoff aufgetragen werden, um das Bracket auf die Vorderseite eines Zahnes zu kleben. Durch die Verzahnung der Vorsprünge **3** mit dem Klebstoff wird eine gute Haftfestigkeit erzielt. In einer jeden Reihe sind die Vorsprünge **3** und mit ihnen die Hinterschnitte übereinstimmend orientiert. Von Reihe zu Reihe

sind sie jedoch abwechselnd mal in die eine Richtung und mal in die andere Richtung orientiert. Dadurch wird bei einem auf das Bracket wirkenden Schub in Richtung von gingival nach okklusal dieselbe Haftfestigkeit erzielt wie bei einem Schub von okklusal nach gingival.

[0032] In [Fig. 1](#) ist die für das Bracket vorgesehene Orientierung auf einem Zahn hinsichtlich der Richtungen der gingival-okklusal und distal-mesial angegeben.

[0033] Die Basis **1** geht in einen Sockel **4** über, auf welchem eine gingivale Wand **5** und eine okklusale Wand **6** stehen. Die beiden Wände **5** und **6** verlaufen parallel zueinander und sind durch eine Nut **7** getrennt, welche geradlinig durchgehend von distal nach mesial verläuft und nach labial offen ist.

[0034] An der gingivalen Wand **5** sind zwei in Richtung gingival ragende Ligaturenflügel **8** vorgesehen. An der okklusalen Wand **6** sind zwei in Richtung okklusal ragende Ligaturenflügel **9** vorgesehen. An ihnen können in einer dem Fachmann bekannter Weise Ligaturendrähte angebracht werden.

[0035] Die Nut **7** dient zur Aufnahme eines Drahtbogens **10**, welcher insbesondere einen rechteckigen Querschnitt hat und nicht Bestandteil des Brackets ist und deshalb in [Fig. 4](#) lediglich gestrichelt angedeutet ist. Durch Vorspannen des Drahtbogens **10** kann auf den Grund **11** der Nut **7** Druck und auf die Wände **5** und **6** des Brackets ein Drehmoment ausgeübt werden. Zu diesem Zweck ist der lichte Querschnitt der Nut **7** im wesentlichen rechteckig ausgebildet. Er wird im vorliegenden Fall durch den Grund **11** der Nut **7** sowie durch Rippen **12** auf der gingivalen Wand **5** und durch Rippen **13** auf der okklusalen Wand **6** begrenzt, welche der Reibungsminderung des Drahtbogens **10** in der Nut **7** dienen. Der Grund **11** in der Nut **7** ist, was nachfolgend noch näher beschrieben wird, nicht über die gesamte Länge der Nut **7** auf demselben Niveau durchgehend ausgebildet, sondern unterbrochen. Das mindert ebenfalls die Reibung des Drahtbogens **10** in der Nut **7**. An den Enden der Nut **7** sind gerundete Schrägflächen **14** am Grund der Nut, gerundete Schrägflächen **15** an der gingivalen Wand **5** und gerundete Schrägflächen **16** an der okklusalen Wand **6** vorgesehen, welche den Eingang der Nut **7** erweitern und ebenfalls der Reibungsminderung für den in der Nut **7** liegenden Drahtbogen **10** dienen; das ist besonders bei großen Fehlstellungen der Zähne von Vorteil, welche einen besonders unregelmäßigen Verlauf des Drahtbogens erfordern.

[0036] In der okklusalen Wand **6** ist ein von distal nach mesial durchgehender Kanal **17** vorgesehen, welcher ein Hilfselement aufnehmen kann, zum Beispiel eine Feder, ein Häkchen oder einen Hilfsdraht.

[0037] Unterhalb des Grundes **11** der Nut **7** verläuft parallel zum Grund **11** der Nut **7** ein Schlitz **18**, welcher auf der lingualen Seite durch eine ebene, zum Grund **11** der Nut **7** parallele Oberfläche **19** begrenzt ist. Diese Oberfläche **19** erstreckt sich ausgehend von der okklusalen Wand **6** quer durch das Bracket und verläuft zunächst im Sockel **4** und schließlich im gingivalen Bereich des Brackets in dessen Basis **1**. In der Nachbarschaft der Ligaturenflügel **8** und **9** ist der Schlitz **18** durch schmale Seitenwände **20** begrenzt, welche parallel zueinander und im rechten Winkel zur lingualen Oberfläche **19** verlaufen. Oberhalb des Schlitzes **18** hat die okklusale Wand **6** auf ihrer der Nut **7** abgewandten Seite eine zylindermantelförmige Oberfläche **6a**, welche im Bereich des Schlitzes **18** in eine zur lingualen Oberfläche **19** parallele, ebene Oberfläche **6b** übergeht, welche auf der labialen Seite des Schlitzes **18** liegt. Auf diese Weise ist auf der okklusalen Seite des Brackets ein trichterförmiger Einlauf in den Schlitz **18** gegeben. Zwischen den Seitenwänden **20** ist der Grund der Nut **7** bis auf die linguale Oberfläche **19** des Schlitzes **18** abgesenkt.

[0038] In der gingivalen Wand **5** ist ein Fenster **21** vorgesehen, welches umrandet ist durch die linguale Oberfläche **19**, durch die Seitenwände **20**, durch an die Seitenwände **20** anschließende, gegeneinander gerichtete Vorsprünge **22**, zwischen welche die gingivale Wand **5** eine Unterbrechung **23** hat, durch zwei zu den Seitenwänden **20** parallele Ränder **34** und durch einen labial gelegenen Rand **35**. Die lingualen Ränder der Vorsprünge **22** liegen in der Flucht der labialen Oberfläche **6b** des Schlitzes **18** in der okklusalen Wand **6** und dienen wie die labiale Oberfläche **6b** der Führung des lingualen Schenkels der Klammer **25**. Die Ränder **34** und **35** sowie die Vorsprünge **22** definieren als Bestandteile des Fensters **21** einen im wesentlichen rechteckigen Ausschnitt **24**, dessen Länge in Richtung distal-mesial größer ist als der Abstand der Vorsprünge **22**, aber kleiner ist als der Abstand der gingivalen Ligaturenflügel **8**, kleiner auch als der Abstand der Rippen **12** und **13**, welcher im vorliegenden Fall mit dem Abstand der Seitenflächen **20** übereinstimmt. Die an der gingivalen Wand **5** vorgesehenen Rippen **12** enden in der Höhe des lingualen Randes der rechteckigen Ausschnitts **24**, der zugleich der labiale Rand der Vorsprünge **22** ist.

[0039] Zu dem Bracket gehört eine Klammer **25** aus einem Federwerkstoff. Sie hat einen geradlinig verlaufenden lingualen Schenkel **26** und einen demgegenüber kürzeren labialen Schenkel **27**, welcher annähernd geradlinig verläuft. Verbunden sind die beiden Schenkel **26** und **27** durch einen annähernd kreisbogenförmig verlaufenden, okklusal gelegenen Abschnitt **28**. Dieser ist genauso breit wie der linguale Schenkel **26**, welcher mit wenig Spiel in den Schlitz **18** passt. Der labiale Schenkel **27** verbreitert sich annähernd auf die Länge der Nut **7**. Er verläuft nicht parallel, sondern in einem spitzen Winkel zum lingualen

Schenkel **26**, dem er sich, vom okklusalen Abschnitt **28** herkommend, annähert. Der labiale Schenkel **27** hat an seinem gingivalen Ende einen sich nach gingival erstreckenden Fortsatz **29**, der in Richtung nach labial abgewinkelt ist. Der Fortsatz **29** ist schmaler als der labiale Schenkel **27** und schmaler als der linguale Schenkel **26**; er passt mit wenig Spiel in den Ausschnitt **24**, welche Bestandteil des Fensters **21** in der gingivalen Wand **5** ist.

[0040] In der Nähe des gingivalen Endes **26a** des lingualen Schenkels **26** ist aus diesem eine Zunge **30** ausgeschnitten und in Richtung zum okklusalen Abschnitt **28** unter einem spitzen Winkel zum lingualen Schenkel **26** hochgestellt.

[0041] Die Klammer **25** wird mit dem Bracket verbunden, indem der linguale Schenkel **26** aus okklusaler Richtung kommend in den Schlitz **18** eingeführt wird. Dabei wird durch den sich verengenden Einlauf des Schlitzes **18** die Zunge **30** fortschreitend in den Ausschnitt des lingualen Schenkels **26** gedrückt, aus welchem sie ausgeschnitten ist. Sobald die Zunge **30** die okklusale Wand **6** passiert hat, federt sie zurück und ist nun gegen die okklusale Wand **6** gerichtet, so dass sie nicht mehr verloren gehen kann. Während des Vorschiebens der Klammer **25** bis in diese Stellung trifft der Fortsatz **29** auf die zylindermantelförmige Oberfläche **6a** der okklusalen Wand **6** und gleitet auf dieser bis zu deren labialer Oberseite, wobei die Klammer **25** gegen ihre elastische Rückstellkraft gespreizt wird. Bei weiterem Vorschieben der Klammer **25** gleitet der labiale Schenkel **27** der Klammer **25** von der labialen Oberseite der okklusalen Wand **6** herunter und federt in die Nut **7** ein, wo er sich gegebenenfalls an einen Drahtbogen **10** anlegen kann. Durch das Zurückfedern der Klammer **25** wird diese weiter vorgetrieben, indem sie sich von der okklusalen Wand **6** abstößt, bis sie mit ihrem Fortsatz **29** in den Ausschnitt **24** eingreift. Dadurch sichert sie den Drahtbogen **10** in der Nut **7**, denn der Drahtbogen **10** kann den labialen Schenkel **27** der Klammer allenfalls soweit anheben, bis dessen Fortsatz **29** am labialen Rand des Ausschnittes **24** anschlägt. Die lingualen Ränder **37** des Ausschnittes **24** sind zugleich die labialen Ränder der Vorsprünge **22**; sie bestimmen den kleinsten Abstand, den der labiale Schenkel **27** der Klammer **25** vom Grund **11** der Nut **7** einnehmen kann. Das hat den Vorteil, dass dünnere Drahtbögen, welche in der Nut **7** liegen und nicht bis zu den lingualen Rändern **37** reichen, nicht unter der Klemmwirkung der Klammer **25** stehen. Solche dünnere Drahtbögen werden gerne zu Beginn einer Behandlung zur Zahnstellungskorrektur eingesetzt und beschleunigen die Korrektur, wenn sie nicht eingeklemmt sind. An dickeren Drahtbögen **10** liegt der labiale Schenkel **27** federnd an. Zur Verminderung der Reibung zwischen dem Drahtbogen **10** und der Klammer **25** sind der distale und der mesiale Rand des labialen Schenkels **27** vorzugsweise gerundet oder mit einer

Schrägfläche versehen.

Bezugszeichenliste

[0042] Um die Klammer **25** aus ihrer Schließstellung (**Fig. 1**, **Fig. 3**, **Fig. 5**, **Fig. 9**) in ihre Offenstellung (**Fig. 2**, **Fig. 4**, **Fig. 6**, **Fig. 10**) zu überführen, nimmt man ein Werkzeug **31** zur Hand, zum Beispiel einen Skaler, und setzt es, wie in den **Fig. 1**, **Fig. 3** und **Fig. 9** dargestellt, an den gingivalen Rand des lingu-
alen Schenkels **26** an. Diese Stelle kann man ertasten, ohne sie sehen zu müssen, weil sich die den Schlitz **18** auf seiner lingu-
alen Seite begrenzende Oberfläche **19** soweit in gingivaler Richtung erstreckt, dass sie über das gingivale Ende des lingu-
alen Schenkels **26** der Klammer **25** vorsteht. Außerdem befindet sich in der lingu-
alen Oberfläche **19**, von deren gingivalem Ende ausgehend eine Rille **32**, welche sich bis unter den lingu-
alen Schenkel **26** erstreckt. Diese Rille **32** hat einen annähernd eben ausgebildeten mittleren Abschnitt **32a**, welcher von zwei konkaven Abschnitten **32b** flankiert ist, welche den Übergang vom mittleren Abschnitt **32a** zur lingu-
alen Oberfläche **19** herstellen. Die Rille **32** verengt sich in Richtung von gingival nach okklusal und endet an einem Anschlag **33**. Die Rille **32** dient als Positionierhilfe für das Werkzeug **31**, mit welchem die Rille **32** ertastet werden kann. Hat man die Rille **32** ertastet, schiebt man mit der Spitze des Werkzeugs **31** die Klammer **25** in Richtung von gingival nach okklusal. Dabei wird die Spitze des Werkzeugs **31** weiterhin durch die Rille **32** in der richtigen Richtung geführt. Die Verschiebebewegung endet, wenn das Werkzeug **31** am Anschlag **33** anschlägt. Der Anschlag **33** ist so positioniert, dass die Zunge **30** kurz vor der okklusalen Wand **6** liegt, wie in **Fig. 4** dargestellt, wenn das Werkzeug **31** beim Verschieben der Klammer **25** auf den Anschlag **33** trifft. Die Klammer **25** befindet sich dann in ihrer Offenstellung. In dieser Offenstellung hat der labiale Schenkel **27** der Klammer eine Ruhelage auf der okklusalen Wand **6**, in welcher er den Zugang zur Nut **7** aus labialer Richtung freigibt.

[0043] Selbst wenn das Werkzeug **31** den Anschlag **33** überwindet, kann die Klammer **25** nur soweit in Richtung nach okklusal geschoben werden, bis die Zunge **30** an der okklusalen Wand **6** anschlägt. Es ist daher unmöglich, dass die Klammer **25** beim Überführen von der Schließstellung (**Fig. 3**) in die Offenstellung (**Fig. 4**) verloren geht. Will man die Klammer **25** vollständig vom Bracket trennen, muß man die Zunge **30** mit einem Werkzeug in die Ausnehmung zurückdrücken, aus welcher sie ausgeschnitten ist, und während man die Zunge **30** niedergedrückt hält, muß man die Klammer **25** weiter in Richtung nach okklusal schieben oder ziehen.

[0044] Am gingivalen Rand des lingu-
alen Schenkels **26** der Klammer **25** kann mittig eine Kerbe **36** vorgesehen sein, welche nur gestrichelt dargestellt ist. Sie kann ergänzend oder anstelle der Rille **32** als Positionierhilfe dienen.

1	Basis
2	Unterseite von 1
3	Vorsprünge
4	Sockel
5	gingivale Wand
6	okklusale Wand
6a	zylindermantelförmige Oberfläche
6b	labiale Oberfläche
7	Nut
8	gingivale Ligaturenflügel
9	okklusale Ligaturenflügel
10	Drahtbogen
11	Grund von 7
12	Rippen an 5
13	Rippen an 6
14	Schrägflächen an 11
15	Schrägflächen an 5
16	Schrägflächen an 6
17	Kanal
18	Schlitz
19	linguale Oberfläche
20	Seitenwände
21	Fenster in 5
22	Vorsprünge in 5
23	Unterbrechung in 5
24	Ausschnitt
25	Klammer
26	lingualer Schenkel
26a	gingivales Ende
27	labialer Schenkel
28	okklusaler Abschnitt von 25
29	Fortsatz von 27
30	Zunge
31	Werkzeug
32	Rille
32a	mittlerer Abschnitt von 32
32b	seitliche Abschnitte von 32
33	Anschlag
34	Ränder von 21
35	labial gelegener Rand von 21
36	Kerbe
37	linguale Ränder von 21

Patentansprüche

1. Ein selbstligierendes Bracket für die Orthodontie hat
eine Basis (**1**),
einen auf der Basis (**1**) angeordneten Sockel (**4**),
eine von dem Sockel (**4**) ausgehende okklusale Wand (**6**) mit wenigstens einem okklusalen Ligaturenflügel (**9**),
eine von dem Sockel (**4**) ausgehende gingivale Wand (**5**) mit wenigstens einem gingivalen Ligaturenflügel (**8**),
eine Nut (Slot **7**), welche die okklusale Wand (**6**) und die gingivale Wand (**5**) voneinander trennt und sich durchgehend in Richtung von mesial nach distal er-

streckt, einen Schlitz (18), welcher sich in Richtung von gingival nach okklusal durchgehend durch den Sockel (4) hindurch erstreckt und durch eine lingual gelegene Oberfläche (19) und durch eine labial gelegene Oberfläche (6a) begrenzt ist, und eine federnde Klammer (25), welche einen labialen Schenkel (27) und einen lingualen Schenkel (26) hat, welche durch einen okklusal angeordneten Abschnitt (28) miteinander verbunden sind, wobei der linguale Schenkel (26) in dem Schlitz (18) steckt und darin in Richtung gingival-okklusal zwischen einer Schließstellung, in welcher sich der labiale Schenkel (27) bis in einen Ausschnitt (24) in der gingivalen Wand (5) erstreckt, und einer Offenstellung der Klammer (25) verschiebbar ist, in welcher die Spitze des labialen Schenkels (27) auf der okklusalen Wand (6) ruht, **dadurch gekennzeichnet**, dass in jeder Stellung der Klammer (25) die den Schlitz (18) begrenzende, lingual gelegene Oberfläche (19) über die Spitze des lingualen Schenkels (26) der Klammer (25) vorsteht und dass am gingivalen Ende und/oder vor dem gingivalen Ende des lingualen Schenkels (26) der Klammer (25) eine Positionierhilfe (32, 36) für ein Werkzeug (31) vorgesehen ist, mit welchem die Klammer (25) durch Druck gegen das gingivale Ende ihres lingualen Schenkels (26) von der Schließstellung in die Offenstellung verschoben werden kann.

2. Bracket nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Positionierhilfe eine Kerbe (36) in dem gingivalen Ende des lingualen Schenkels (26) der Klammer (25) vorgesehen ist.

3. Bracket nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Positionierhilfe in dem vorstehenden Abschnitt der den Schlitz (18) begrenzenden, lingual gelegenen Oberfläche (19) eine sich in Richtung von gingival nach okklusal erstreckende Rille (32) vorgesehen ist.

4. Bracket nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rille (32) bis unter den lingualen Schenkel (26) der Klammer (25) in ihrer Schließstellung erstreckt.

5. Bracket nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rille (32) von gingival nach okklusal verengt.

6. Bracket nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rille (32) wenigstens teilweise in der Basis (1) verläuft.

7. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es in einem Stück geformt ist.

8. Bracket nach einem der Ansprüche 3 bis 7, da-

durch gekennzeichnet, dass die Rille (32) an einem Anschlag (33) endet, welcher unter dem lingualen Schenkel (26) der Klammer (25) liegt, wenn diese sich in ihrer Schließstellung befindet, und zwar in einem Abstand von der Spitze des lingualen Schenkels (26) der Klammer (25).

9. Bracket nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (33) ungefähr dort liegt, wo in der Offenstellung der Klammer (25) die Spitze des lingualen Schenkels (26) der Klammer (25) liegt.

10. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die den Schlitz (18) begrenzende labiale Oberfläche (19) im Bereich der gingivalen Wand (5) entfernt oder unterbrochen ist.

11. Bracket nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die den Schlitz (18) begrenzende labiale Oberfläche (19) auch im Bereich der Nut (7) entfernt oder unterbrochen ist.

12. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem lingualen Schenkel (26) eine gegen die okklusale Wand (6) gerichtete Zunge (30) ausgeschnitten und in labialer Richtung so abgelenkt ist, dass sie einen spitzen Winkel mit dem lingualen Schenkel (26) der Klammer (25) einschließt.

13. Bracket nach Anspruch 8 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (33) in der Stellung der Klammer (25), in welcher die Zunge (30) an der okklusalen Wand (6) anschlägt, noch unter dem lingualen Schenkel (26) der Klammer (25) liegt.

14. Bracket nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zunge (30) in der Offenstellung der Klammer (25) an die okklusale Wand (6) anschlägt.

15. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der labiale Schenkel (27) der Klammer (25) an seinem distalen Rand und an seinem mesialen Rand eine Schrägfläche und/oder eine Rundung aufweist.

16. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (7) an ihrem distalen Ende und an ihrem mesialen Ende jeweils Schrägflächen (14, 15, 16) und/oder Rundungen aufweist.

17. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Nut (7) auf der gingivalen Wand (5) und auf der okklusalen Wand (6) jeweils zwei Rippen (12, 13) vorgesehen sind, welche sich in Richtung okklusal-gingival erstrecken und vorzugsweise angefast oder gerun-

dete Kanten haben.

18. Bracket nach Anspruch 12, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel zwischen dem lingualen Schenkel (**26**) der Klammer (**25**) und der Zunge (**30**) zwischen 15° und 25° beträgt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

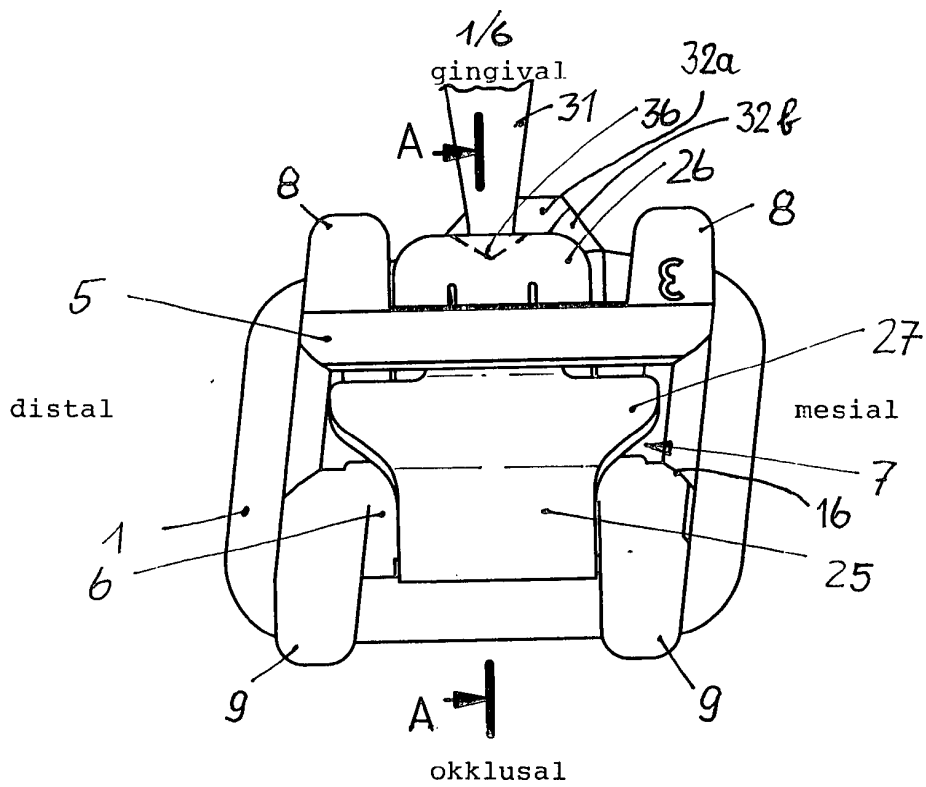


Fig. 1

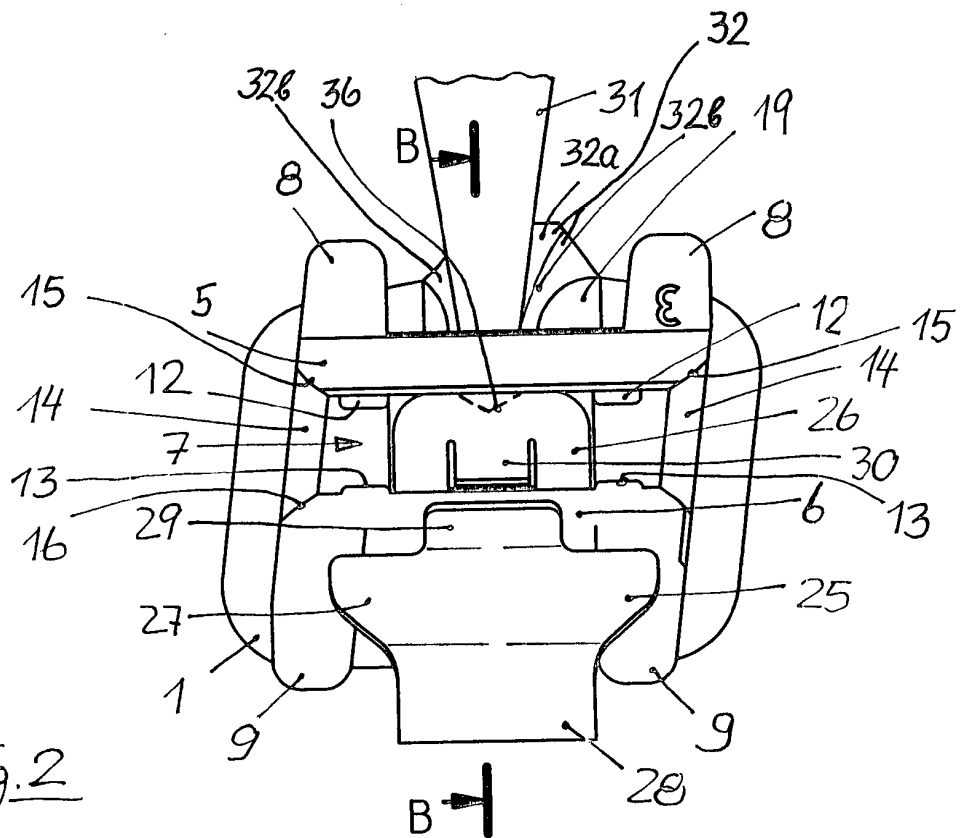


Fig. 2

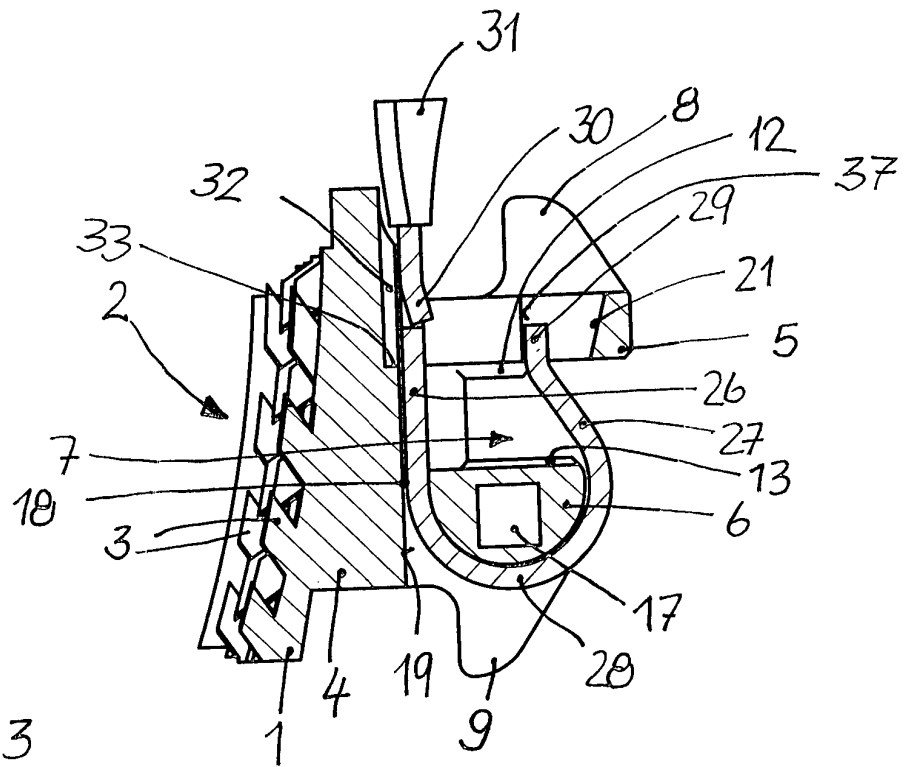


Fig. 3

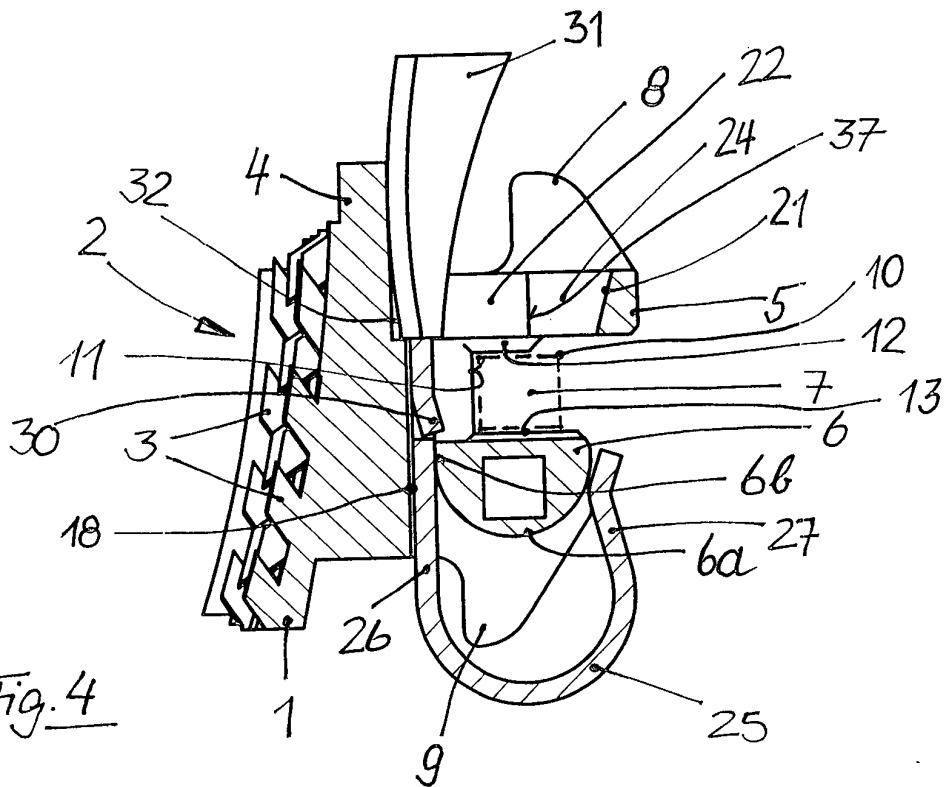


Fig. 4

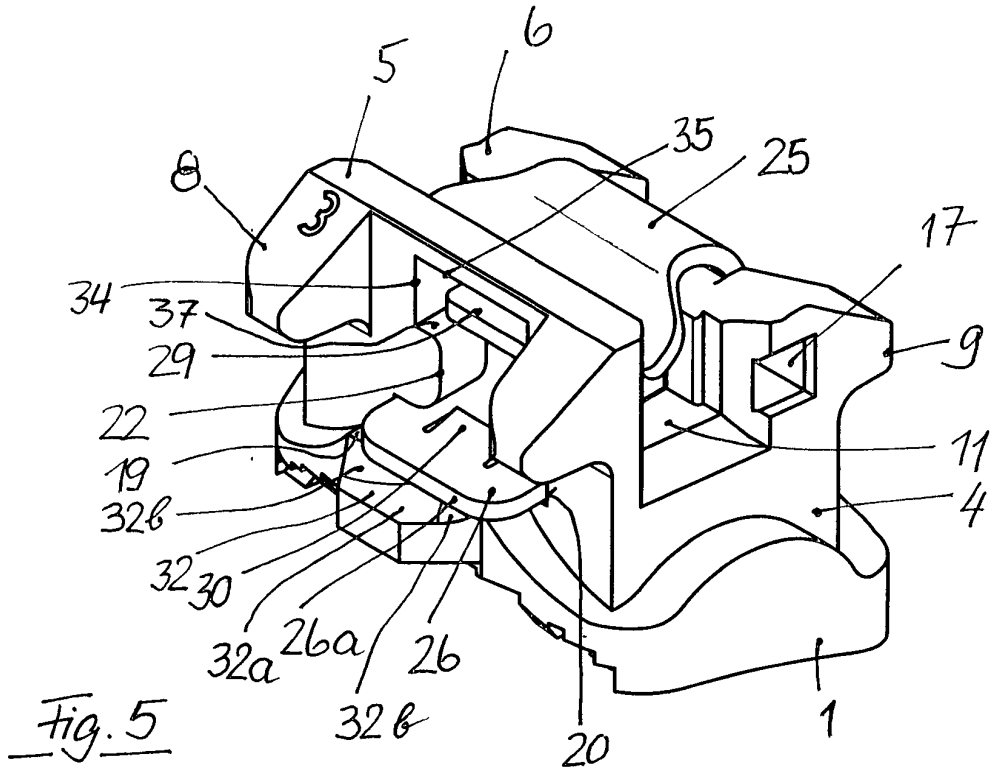


Fig. 5

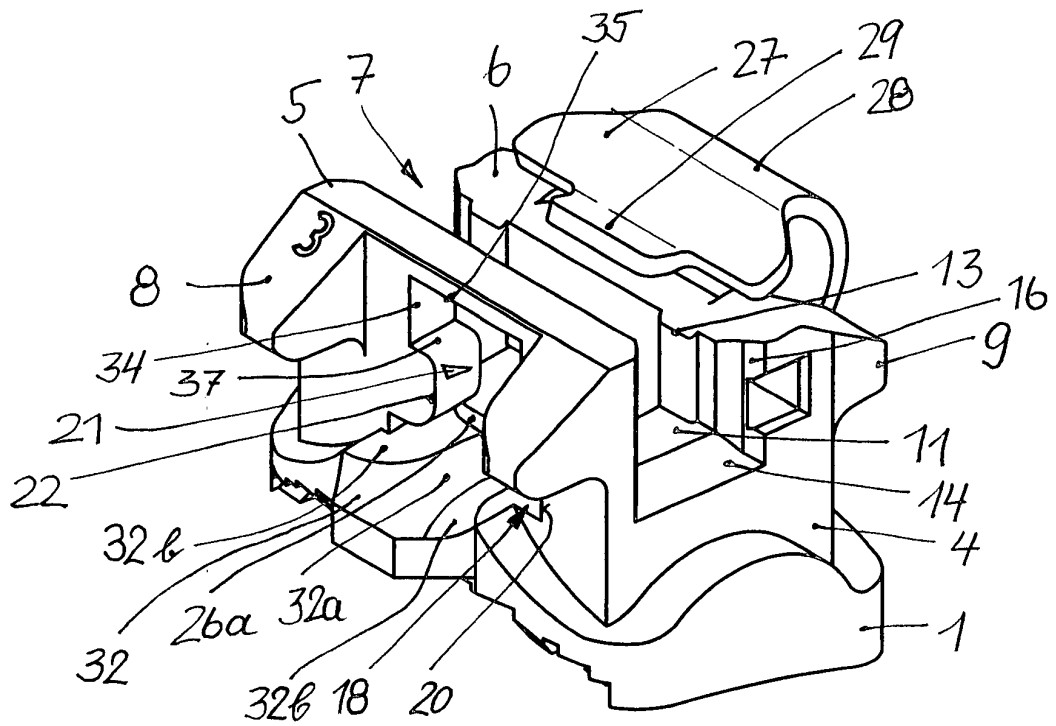


Fig. 6

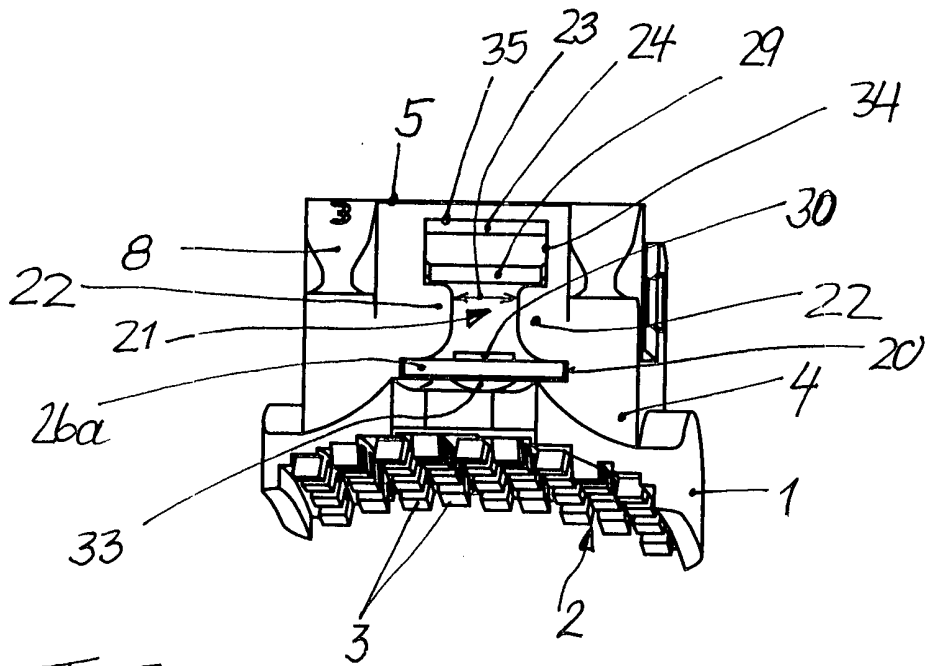


Fig. 7

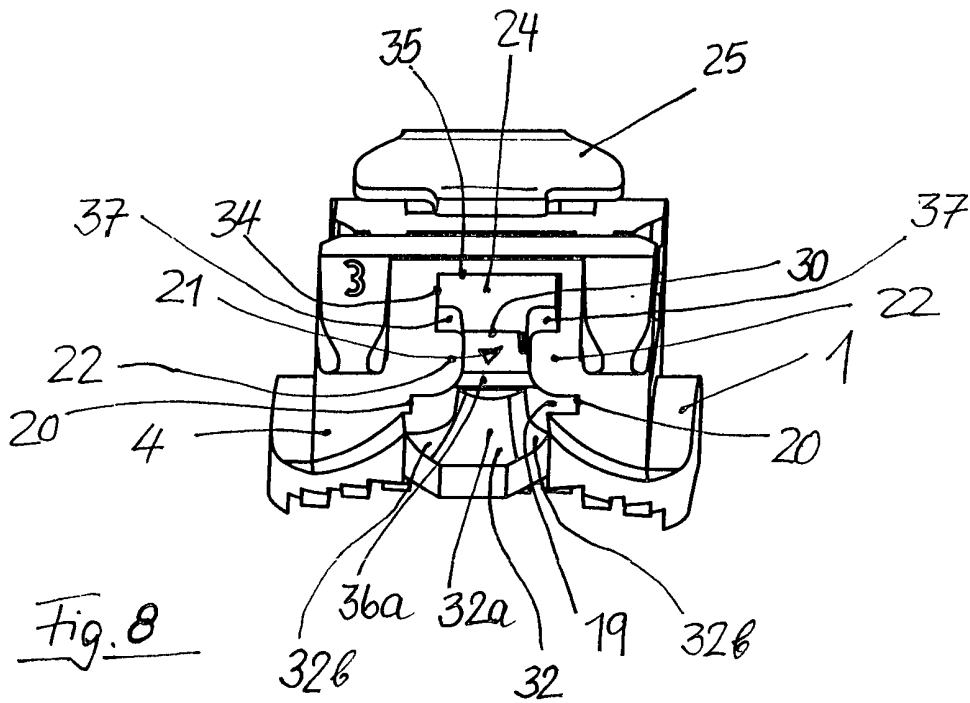


Fig. 8

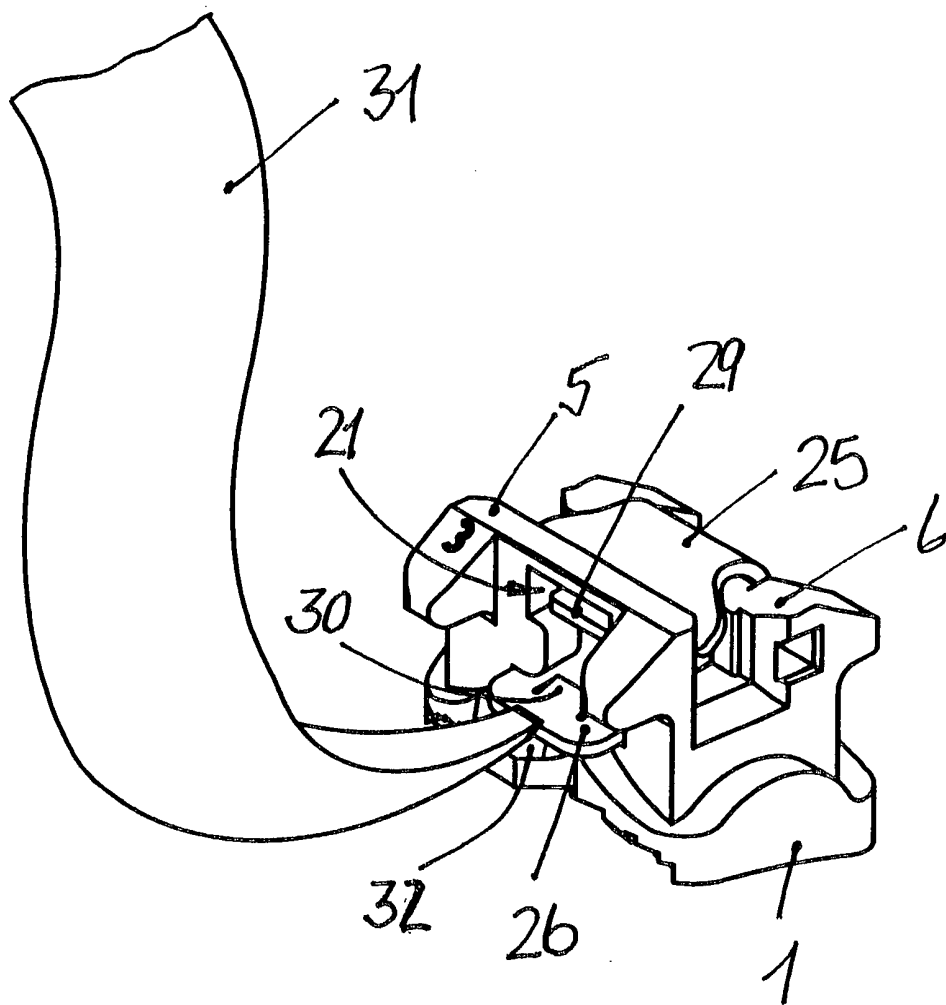


Fig. 9

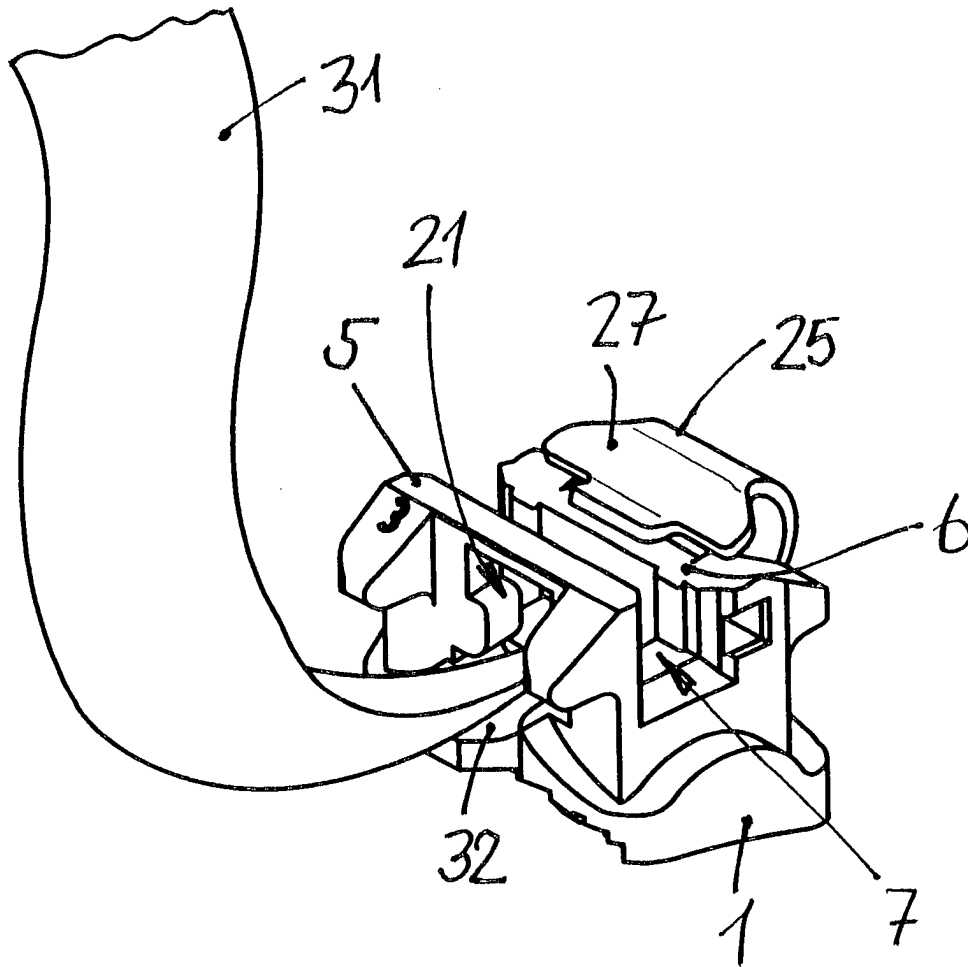


Fig. 10