



(10) **DE 10 2015 012 803 A1** 2017.04.06

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 012 803.5**

(22) Anmeldetag: **02.10.2015**

(43) Offenlegungstag: **06.04.2017**

(51) Int Cl.: **A61C 7/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:
Schütz, Winfried, Dr., 81737 München, DE

(74) Vertreter:
Czybulka, Uwe, Dipl.-Phys., 81679 München, DE

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2011 109 370 A1
DE 299 23 123 U1
US 2008 / 0 020 339 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

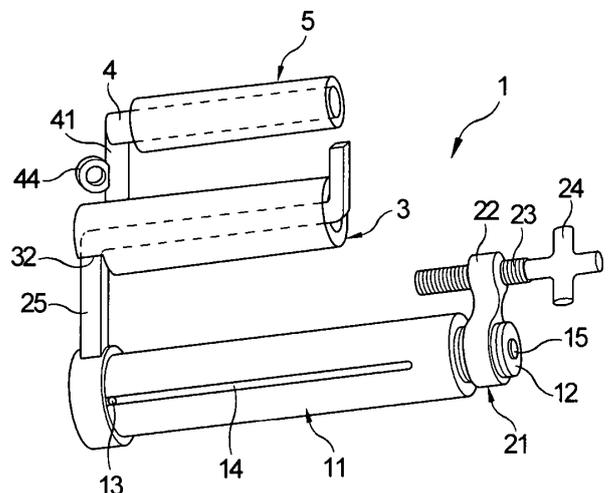
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Orthodontische Distraktionsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine orthodontische Distraktionsvorrichtung (1) zum Verschieben eines Zahns oder einer damit zusammenhängenden Zahngruppe längs des Kieferbogens, vorzugsweise im Bereich der Molaren (M).

Die Distraktionsvorrichtung weist ein in Verschieberichtung teleskopierbares Stellelement (2) zum Verschieben des Zahns auf, das zwischen einem als Referenz dienenden Befestigungselement im Kiefer und einem Befestigungselement (6) am Zahn kipp- und drehsteif angeordnet ist.

Die Länge des teleskopierbaren Stellelements wird bevorzugt durch eine Gewindespindel (15) eingestellt und verändert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine orthodontische Distraktionsvorrichtung zum Verschieben eines Zahnes oder einer mit diesem Zahn verbundenen Zahngruppe längs des Kieferbogens. Diese Distraktionsvorrichtung wird vorzugsweise vestibulär und vornehmlich im Unterkiefer eingesetzt. Sie wirkt in sagittaler Richtung.

[0002] Wenn im Folgenden von dem Verschieben eines Zahns die Rede ist, dann ist auch das Verschieben einer an diesem Zahn anliegenden Zahngruppe gemeint. Beide Ausdrücke sind somit gleichbedeutend.

[0003] Eine wichtige Aufgabe der Kieferorthopädie besteht darin, im Kieferbogen die Platzverhältnisse für die Zähne zu regulieren und so einzustellen, dass die Zähne richtig nebeneinander stehen können. Oftmals sind hierbei auch Zähne im molaren Bereich (Molaren) betroffen.

[0004] Bei einer solchen Regulierung sind Platzmangel bzw. Platzüberschuss innerhalb des Kieferbogens zu unterscheiden. Bei einem Platzmangel ist es notwendig, zunächst den Platz zu schaffen, den die Zähne in der richtigen Stellung benötigen. Hierzu muss oft ein Zahn bzw. eine Zahngruppe im molaren Bereich verschoben werden, sodass neuer Platz geschaffen wird.

[0005] Falls im Kiefer ein Platzüberschuss vorhanden ist, müssen die entsprechenden Zähne aufeinander zu bewegt werden, um die Platzlücke zu schließen.

[0006] Beispiele für solche orthodontischen Korrekturen sind in den US-Patenten 4,483,674 und 6,089,862 beschrieben.

[0007] Bei bekannten kieferorthopädischen Regulierungsvorrichtungen liegen in der Regel deren Befestigungspunkte an einzelnen Zähnen, nämlich an dem zu verschiebenden Zahn und einem „Referenzzahn“, der sich während der Behandlung nur wenig bewegt oder bewegen soll. Gleichwohl muss das Prinzip „actio-reactio“ berücksichtigt werden, d. h. auch der „Referenzzahn“ wird durch die Stellkräfte der Regulierungsvorrichtung bewegt.

[0008] Es ist vorgeschlagen worden und in der Zwischenzeit teilweise Praxis, einen als Referenz dienenden Befestigungspunkt der Regulierungsvorrichtung bzw. Regulierungsapparatur nicht an einem Zahn anzuordnen, sondern an einem kieferfesten Punkt innerhalb des Ober- oder Unterkieferknochens, z. B. am Alveolarfortsatz. An diesem Punkt wird z. B. eine Schraube eingesetzt, mit der die Regulierungsvorrichtung zur Befestigung verbunden wird.

Die erwähnten kieferfesten Punkte verändern ihre Lage während der Behandlung zur Korrektur der Zahnstellung praktisch nicht, sodass sie als echte Referenz- oder Bezugspunkte angenommen werden können.

[0009] Die hierzu verwendeten „Schrauben“ sind bekannt als „Mini Screw“, „Mini Implant“ oder „TAD“, wobei das Kürzel TAD für „Temporary Anchorage Device“ steht.

[0010] Ein frühes Beispiel für eine Regulierungsapparatur, die nach diesem Prinzip arbeitet, ist in der US-Patentschrift 6,435,870 beschrieben. Die dortige Regulierungsapparatur dient unter anderem zum Verschieben zweier gegenüber liegender Molaren längs des Kieferbogens in Richtung distal, wobei die Regulierungsapparatur zwischen einer Einschubvorrichtung am zu verschiebenden Zahn, dem sogenannten Schloss, und einem kieferfesten Punkt eingespannt ist. Der kieferfeste Punkt liegt im Oberkieferknochen im vorderen Gaumenbereich und wird markiert durch eine oben beschriebene „Schraube“, z. B. „Mini Implant“, die den zweiten Befestigungspunkt, das ist der Referenzpunkt, für die Regulierungsapparatur bildet. Mit einer solchen Vorrichtung können z. B. zwei im Kieferbogen gegenüber liegende Molaren sukzessive nach hinten geschoben werden, um Platz für einen zu regulierenden Zahn zu schaffen.

[0011] Es ist eine Vielfalt von Distractionsschrauben oder Dehnschrauben zum Verschieben von Zähnen nach herkömmlichen Verfahren bekannt, die auch zur Verbindung von einem Zahn und einem kieferfesten Punkt angewendet werden könnten; diese Dehnschrauben weisen üblicherweise einen Schlitten mit parallelen Führungsbolzen auf, über die Kraft auf den zu verschiebenden Zahn ausgeübt wird. Solche Dehnschrauben werden seit langem angeboten und haben sich in der Praxis bewährt.

[0012] Die Regulierungsvorrichtungen gemäss dem Stand der Technik sind allerdings, auch in Verbindung mit vorstellbaren TAD-Befestigungen, relativ platzaufwändig und müssen teilweise zur Verwindungssteifheit in ein Stabilisierungsharz eingegossen werden.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine orthodontische Distraktionsvorrichtung anzugeben, die einfach aufgebaut, mechanisch robust sowie verwindungssteif ist und mit nur geringem Platzbedarf Verschiebungen eines Zahnes bzw. einer Zahngruppe erlaubt.

[0014] Diese Aufgabe ist gemäss der Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0015] Dementsprechend weist die Distraktionsvorrichtung ein in der gewünschten Verschieberichtung des Zahns oder der Zahngruppe teleskopierbares Stellelement auf, das zwischen einem als Referenz dienenden Befestigungselement im Kieferknochen und einem Befestigungselement am zu verschiebenden Zahn bzw. der zu verschiebenden Zahngruppe kipp- und drehsteif angeordnet ist.

[0016] Das Stellelement weist ähnlich einem hydraulischen Teleskopzylinder eine Hülse und einen in dieser verschieblichen und z. B. längs einer longitudinalen Führung drehsteif geführten Bolzen auf, wobei zwischen der Hülse und dem Bolzen zum Verschieben des Bolzens ein Kraftelement angeordnet ist.

[0017] Die Hülse ist nach vorne offen und nach hinten, distal, gedeckelt verschlossen. Sie ist vorzugsweise mit dem zu verschiebenden Zahn verbunden, der Bolzen mit dem „Referenzpunkt“ im Kiefer, z. B. dem erwähnten „Mini Implant“.

[0018] Das Kraftelement zwischen Bolzen und Hülse als Antrieb zum Verschieben eines Zahns ist bevorzugt eine Gewindespindel mit einem Feingewinde. Hiermit kann durch den kleinen Schraubenhub des Feingewindes die auf den zu verschiebenden Zahn wirkende Kraftamplitude und die Einwirkzeit präzise eingestellt werden.

[0019] Eine einfachere Lösung wäre natürlich ein elastisches Kraftelement, etwa eine Zugfeder, ein gummielastischer Zugring bzw. eine „C-Chain“. Hiermit kann jedoch die auf den zu verschiebenden Zahn wirkende Kraft hinsichtlich der Kraftamplitude und der Einwirkzeit nicht dosiert und eingestellt werden. Diese einfache Lösung birgt somit Schwierigkeiten hinsichtlich ihrer mechano-physiologischen Kraftcharakteristik für den zu verschiebenden Zahn und den Referenzpunkt, z. B. das erwähnte Mini Implantat.

[0020] Bei der bevorzugten Ausführungsform mit einer Gewindespindel treten diese Schwierigkeiten nicht auf.

[0021] Die Gewindespindel greift in ein zentrales, den Bolzen durchstossendes Innengewinde ein und stützt sich auf der distalen Stirnseite der Hülse ab.

[0022] Um die Reibungskräfte zwischen der Gewindespindel und der Hülse beim Verstellen der Gewindespindel zu verringern, kann das Innengewinde des Bolzens lediglich an dem dem Hülsenboden zugewandten Teil des Bolzens als Teilgewinde ausgebildet sein.

[0023] Mit einem solchen Kraftelement kann über die Gewindespindel die Verschiebekraft, die von dem kieferfesten Punkt auf den Zahn wirkt, präzise eingestellt werden.

[0024] Die Vorrichtung gemäss der Erfindung ist kleinbauend und daher für einen Patienten im eingebauten Zustand nach der üblichen Eingewöhnungszeit kaum spürbar.

[0025] Um den Einbau der Distraktionsvorrichtung im Mund eines Patienten technisch zu erleichtern und eine präzise Feineinstellung des Abstandes zwischen den beiden Befestigungspunkten zu ermöglichen, ist am vorderen, mesialen Ende des Stellelements am Bolzen ein Kupplungsstück vorgesehen, das mit dem Befestigungselement im „Referenzpunkt“ des Kiefers, dem erwähnten Mini Implantat, verbindbar ist. Das Kupplungsstück ist zur Feineinstellung vorzugsweise über ein Feingewinde längenmässig einstellbar. Durch Adjustierbiegungen ist es an den Kopf des Mini Implantats anzupassen.

[0026] Zur Verbindung mit dem zu verschiebenden Zahn ist das hintere distale verschlossene Ende der Hülse des Stellelements mit einem steifen, aber biege- und knickbaren Befestigungsdraht versehen. Der Befestigungsdraht könnte direkt mit dem Befestigungselement an dem zu verschiebenden Zahn verbunden werden, d. h. mit dem Aufnahmeröhrchen (Bumper Tube) an dem Band des zu verschiebenden Zahnes. Es ist jedoch vorteilhaft, zwischen dem Stellelement und dem Befestigungselement am Zahn einen Adapter vorzusehen.

[0027] Hierdurch können u. a. die individuell unterschiedlichen bucco-lingualen Kippungen der Molaren, der sogenannte Torque, die Höhe der Zahnkronen und vor allem die teilweise stark variierende Anatomie der Alveolarfortsätze ausgeglichen werden. Ausserdem variieren bei den unterschiedlichen Herstellern die Dimensionen der Aufnahmeröhrchen, der Bumper Tubes, der Bänder und Attachments teilweise erheblich. Mit dem Adapter ist ein korrekter, den anatomischen Gegebenheiten angepasster Einbau der Distraktionsvorrichtung gewährleistet.

[0028] Der Adapter ist im Wesentlichen ein beidseitig offenes Röhrchen, dessen Lumen dem Durchmesser oder Querschnitt des Befestigungsdrahts entspricht, der rechtwinklig zur Hülse an deren Deckel befestigt ist. In den Adapter wird der Befestigungsdraht nach Abknicken eingeführt, sodass der Adapter etwa parallel zu dem Stellelement zu liegen kommt.

[0029] Der Adapter weist an den Stirnseiten des Röhrchens eine oder mehrere Aussparungen oder Kerben auf, die so gestaltet sind, dass sie den Befestigungsdraht des Stellelements spielfrei aufnehmen, wodurch das Stellelement zwischen dem Zahn und dem Referenzpunkt drehsteif gehalten wird.

[0030] Mit dem röhrenförmigen Adapter ist zum Befestigen mit dem Aufnahmeröhrchen, d. h. dem Bumper Tube, ein in das Aufnahmeröhrchen einführba-

rer leicht konischer Bolzen verbunden, der so ausgeführt ist, dass er in dem Aufnahmeröhrchen durch Pressklemmung gehalten wird. Durch entsprechende Drehung des Bolzens beim Einsetzen in das Bumper Tube kann die Position des Adapters den oben erwähnten anatomisch-technischen Gegebenheiten angepasst werden, auch im Hinblick auf die Lage des Stellelements. Das Stellelement ist damit am Zahn kipp- und drehsteif angeordnet.

[0031] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung hervor, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. In der Zeichnung stellen dar:

[0032] Fig. 1: Ein schematisches Gesamtbild einer orthodontischen Distractionsvorrichtung gemäss der Erfindung zum Verschieben eines Zahnes oder einer damit zusammenhängenden Zahngruppe längs des Kieferbogens;

[0033] Fig. 2: Eine Darstellung der einzelnen Komponenten der Distractionsvorrichtung;

[0034] Fig. 3: Eine Darstellung eines Adapters, der zwischen dem Stellelement und dem Befestigungselement an dem Zahn bzw. der Zahngruppe angeordnet ist; und

[0035] Fig. 4: Eine Variante eines Stellelements mit einem als elastischem Zug ausgebildeten Kraffelement, z. B. einer Feder oder einer C-chain.

[0036] In Fig. 1 ist eine orthodontische Distractionsvorrichtung 1 dargestellt, die zum Verschieben eines Zahnes bzw. einer Zahngruppe in einem Gebiss, vorzugsweise im Bereich der Molaren M vorgesehen ist. Die Distractionsvorrichtung 1 weist ein teleskopierbares Stellelement 2 auf und einen mit diesem verbundenen Adapter 3, der mit einem leicht konischen Bolzen 4 versehen ist, der in ein Aufnahmeröhrchen 5, ein so genanntes Bumper Tube eines am Zahn befestigten Bandes 6 durch Pressklemmung eingreift.

[0037] Das Stellelement 2 weist eine einseitig geschlossene Hülse 11 auf, in der ein Bolzen 12 gleitend und drehsteif gelagert ist. Dies kann z. B. dadurch erfolgen, dass der Bolzen 12 mit einem radialen Führungsdorn 13 versehen ist, der in einen longitudinalen Schlitz 14 der Hülse 11 eingreift, sodass der Bolzen 12 longitudinal in dem Schlitz 14 verschiebbar ist.

[0038] Eine andere Möglichkeit besteht z. B. darin, dass der Bolzen 12 anstatt des Führungsdorns 13 radial nach aussen ragende Profilerhebungen aufweist, die in kanalartigen Zwischenräumen zwischen radial nach innen ragenden Profilerhebungen der Hülse 11 gleiten. Diese Ausbildung ist vorteilhaft, wenn Bolzen

und Hülse z. B. aus Metall oder Kunststoff gegossen werden.

[0039] Die Einzelteile des Stellelements und der damit verbundenen Komponenten sollten so stabil sein, dass mechanische Einflüsse, z. B. durch Kaukräfte, die Wangenmuskulatur oder durch Speisen sich nicht negativ auf die Funktionsfähigkeit des Stellelements auswirken. Das Stellelement kann auch mehrere teleskopierbare Elemente aufweisen.

[0040] Bolzen 12 und Hülse 11 werden durch eine zentrale Gewindespindel 15 gegeneinander verschoben. Die Gewindespindel 15 ist mittig in dem Bolzen 12 gelagert, greift in ein Innengewinde in dem Bolzen 12 ein und stützt sich mit ihrem einen Ende auf dem Boden der Hülse 11 ab. Das Innengewinde des Bolzens kann, um die Friktion des Gewindeantriebs niedrig zu halten, lediglich als kurzes Teilgewinde an dem den Hülsenboden zugewandten Ende des Bolzens ausgebildet werden.

[0041] Das Ende der Spindel 15, das sich auf der Seite der Hülsenöffnung befindet, ist als „Kopf“ so ausgebildet, dass der Kopf einen entsprechenden Schraubendreher aufnehmen kann, womit durch Verdrehen der Spindel 15 der Bolzen 12 entlang des Schlitzes 14 longitudinal und verwindungsstabil in der Hülse 11 verschoben werden kann.

[0042] Um zu verhindern, dass die Gewindespindel in falscher Richtung gedreht wird, ist ein Einwegantrieb sinnvoll. Hierzu ist die Aufnahme in dem Schraubenkopf eine Einweg-Schlitz-Ausführung, bei der die der Löserichtung zugewandten Schlitzflanken der Aufnahme abgeschragt sind.

[0043] Um zu verhindern, dass sich die Gewindespindel selbständig zurückdreht, ist sie entsprechend zu sichern. Dies geschieht z. B. mit Hilfe einer Friktionsbremse z. B. in Form eines gummielastischen Rings, der zwischen der Gewindespindel und der sich an das Teilgewinde anschliessenden zurückgesetzten Innenwand des Bolzens 12 angeordnet ist.

[0044] Der Bolzen 12 des Stellelements 2 ist an seinem mesialen Ende mit einem Kupplungsstück 21 versehen, mit dem das Stellelement 2 mit einem kieferfesten Referenzpunkt verbunden wird. Das Kupplungsstück 21 umgibt den Bolzen 12 z. B. wie ein Ring, der auf seiner Innenseite in Längsrichtung des Bolzens feingezahnt ist und in eine ebensolche Feingezahnung auf der Aussenseite des Bolzens eingreift; vgl. die schematische Darstellung in Fig. 2. Der Ring des Kupplungsstückes kann dann einfach in der richtigen Drehstellung auf den Bolzen aufgeschoben und fixiert werden.

[0045] Der Ring des Kupplungsstückes 21 weist einen radial wegagenden Ansatz 22 auf, der mit einem

inneren Feingewinde versehen ist. In das Innengewinde des Ansatzes **22** greift ein Aussengewinde einer Gewindestange **23** eines nach mesial ausgerichteten Befestigungselements, in diesem Fall in Form eines Befestigungskreuzes **24** ein, sodass das Befestigungskreuz **24** longitudinal sehr fein verschoben werden kann.

[0046] Zum Verbinden des Stellelementes **2** mit dem kieferfesten Referenzpunkt ist eine dort eingesetzte, hier nicht gezeigte TAD-Schraube mit einem Schraubenkopf vorgesehen, der Aussparungen zur Aufnahme des Befestigungskreuzes **24** aufweist. Das Befestigungskreuz **24** wird nach entsprechender Adaption durch die Gewindestange **23** und etwaige Adjustierbiegungen z. B. mit einer Ligatur an dem Schraubenkopf der TAD-Schraube festgemacht.

[0047] Es sind natürlich andere Verbindungsarten zwischen dem Stellelement und dem kieferfesten Punkt möglich.

[0048] Zum Verbinden des Stellelementes **2** mit dem zu verschiebenden Zahn wird der Adapter **3** verwendet, der als Röhrchen parallel zu dem Stellelement **2** ausgebildet ist. Am distalen Ende des Stellelements **2** ist ein steifer, aber biege- und knickbarer Befestigungsdraht **25** in diesem Fall senkrecht zur Längsrichtung des Stellelements **2** befestigt, der zu dem Adapter **3** führt und nach Abknicken in diesem, wie in **Fig. 2** gezeigt, drehsteif festgehalten wird.

[0049] Hierzu ist, wie in **Fig. 3** dargestellt, am mesialen Ende des Adapters **3** eine dem Durchmesser des Befestigungsdrahts entsprechende radiale Aussparung **32** im Röhrchen des Adapters **3** vorgesehen, in die der zuvor möglichst rechtwinklig und scharf abgelenkte Befestigungsdraht **25** passgenau einrastet und durch Umbiegen am entgegengesetzten Ende in seiner Lage festgehalten wird.

[0050] Zur Verbindung des Adapters **3** mit dem Bumper Tube **5** des Bandes **6** am zu verschiebenden Zahn weist das Röhrchen des Adapters **3** an der der Aussparung **32** diametral entgegengesetzten Wand einen kurzen radialen Verbindungssteg **41** auf, an dessen Ende der erwähnte leicht konische Befestigungsbolzen **4** etwa parallel zu dem Röhrchen des Adapters **3** befestigt ist. Der Befestigungsbolzen **4** wird in das Aufnahmeröhrchen **5** (Bumper Tube) des Bandes **6** des zu verschiebenden Zahns eingeführt und dort durch Pressklemmung gehalten.

[0051] Der Verbindungssteg **41** weist noch eine Öse **44** zur Aufnahme einer Sicherheitsligatur auf.

[0052] In den vorhergehenden Beispielen wurde als Kraftelement des teleskopierbaren Stellelements **2** eine Gewindespindel vorgesehen.

[0053] In **Fig. 4**, in der für bau- oder funktionsgleiche Teile die gleichen Bezugszeichen wie in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** verwendet sind, ist eine Variante **2'** eines Stellelements im ausgefahrenen Zustand dargestellt. Das Kraftelement ist anstelle einer Gewindespindel ein gummielastischer Zug **15'**, der eingespannt ist zwischen einem Haken **51**, der mit dem im Schlitz **14** gleitenden Führungsdorn **13** des Bolzens **12** verbunden ist, und einem Haken **52** am mesialen, vorderen Ende der Hülse **11**. Anstatt eine gummielastischen Zugs, etwa einer C-chain, kann z. B. eine Zugfeder etc. verwendet werden.

[0054] Die Gewindestange **23** des Befestigungskreuzes **24** kann in diesem Fall direkt in ein inneres Feingewinde zentral im Bolzen **12** eingeschraubt werden.

[0055] Ansonsten ist die Konstruktion des Stellelements und dessen Anordnung in einer Regulierungsapparatur wie oben beschrieben.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- US 4483674 [0006]
- US 6089862 [0006]
- US 6435870 [0010]

Patentansprüche

1. Orthodontische Distraktionsvorrichtung (1) zum Verschieben eines Zahns oder einer damit zusammenhängenden Zahngruppe längs des Kieferbogens (sagittal), vorzugsweise im Bereich der Molaren (M), wobei die Distraktionsvorrichtung ein in Verschieberichtung teleskopierbares Stellelement (2) zum Verschieben des Zahns aufweist und zwischen einem als Referenz dienenden Befestigungselement im Kiefer und einem Befestigungselement (6) am Zahn kipp- und drehsteif angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (2) eine Hülse (11) und einen in dieser gleitenden, drehsteif geführten Bolzen (12) aufweist, und dass zwischen Hülse und Bolzen zum Teleskopieren des Stellelementes ein Kraftelement (15, 15') angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftelement eine Gewindespindel oder ein gummielastischer Zug (15') ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bolzen (12) und die Hülse (11) miteinander zusammen arbeitende Führungselemente (13, 14; 14, 51) aufweisen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewindespindel (15) in ein zentrales, den Bolzen (12) zentral durchstossendes Innengewinde eingreift und sich auf dem geschlossenen distalen Ende der Hülse (11) abstützt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das vordere, mesiale Ende des Stellelements (2) mit einem Kupplungsstück (21) versehen ist, das mit dem Befestigungselement im Kiefer verbindbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kupplungsstück (21) in Längsrichtung des Stellelementes (2) zur Feineinstellung über ein Feingewinde (23) verschiebbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das hintere distale Ende des Stellelements (2) zur Verbindung mit dem Befestigungselement (6) am Zahn mit einem steifen, aber knick- und biegbaren Befestigungsdraht (25) versehen ist, der rechtwinklig zur Achse des Stellelements (2) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem distalen, mit dem Befestigungsdraht (25) versehenen Ende des Stellelements (2) und dem Befestigungselement (6) am Zahn ein Adapter (3) vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement (6) am Zahn ein Aufnahmeröhrchen (Bumper Tube 5) und der Adapter (3) einen in das Aufnahmeröhrchen (5) einführbaren leicht konischen Bolzen aufweist, der in dem Aufnahmeröhrchen durch Pressklemmung gehalten ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Adapter (3) ein Röhrchen zur Aufnahme des Befestigungsdrahtes (25) des Stellelements (2) aufweist, wobei das Röhrchen einen Anschlag bzw. eine radiale Ausnehmung (32) aufweist, um den Befestigungsdraht spielfrei und drehsteif zu halten.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

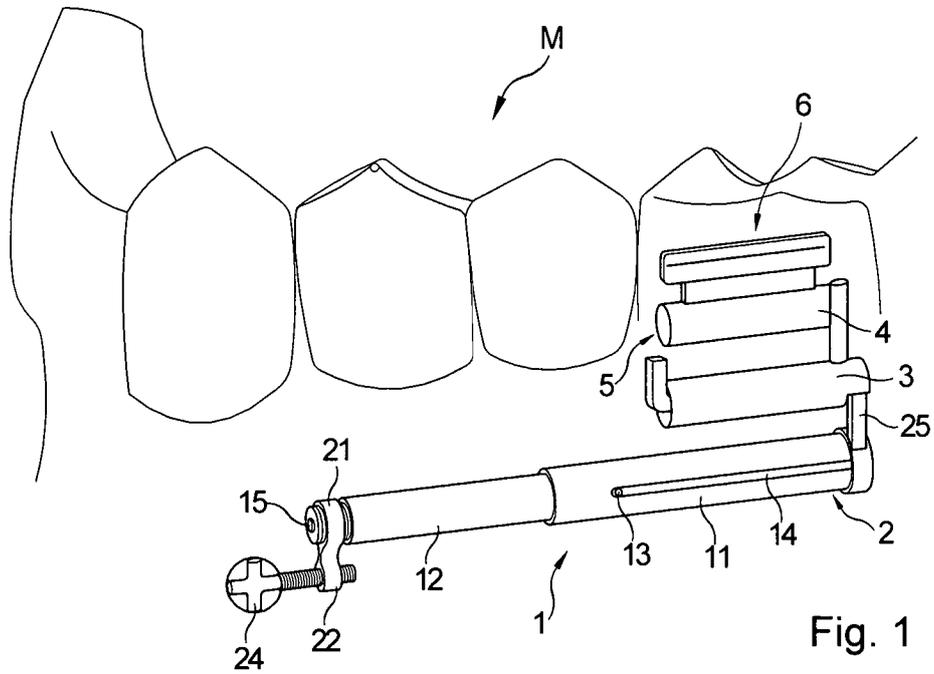


Fig. 1

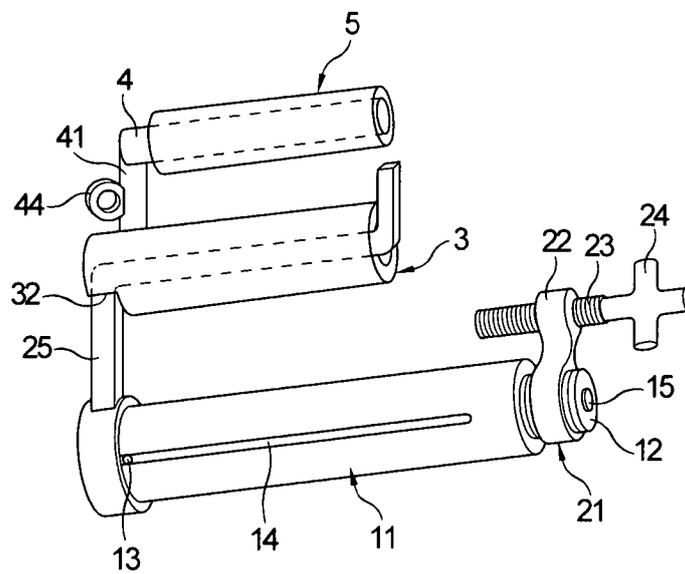


Fig. 2

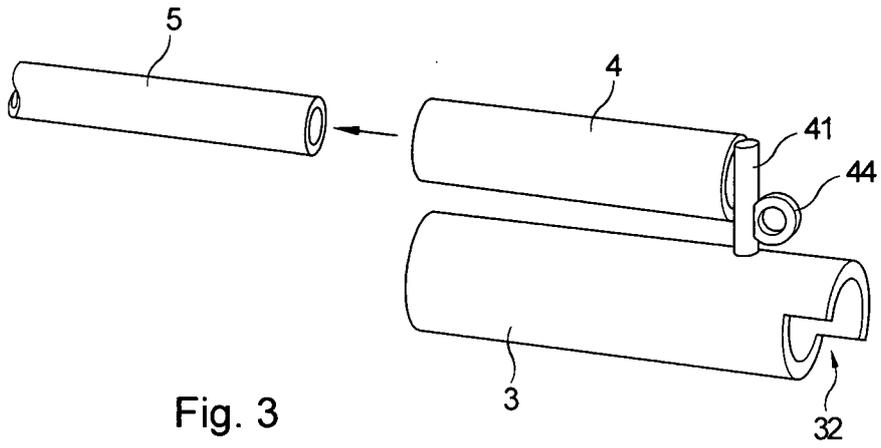


Fig. 3

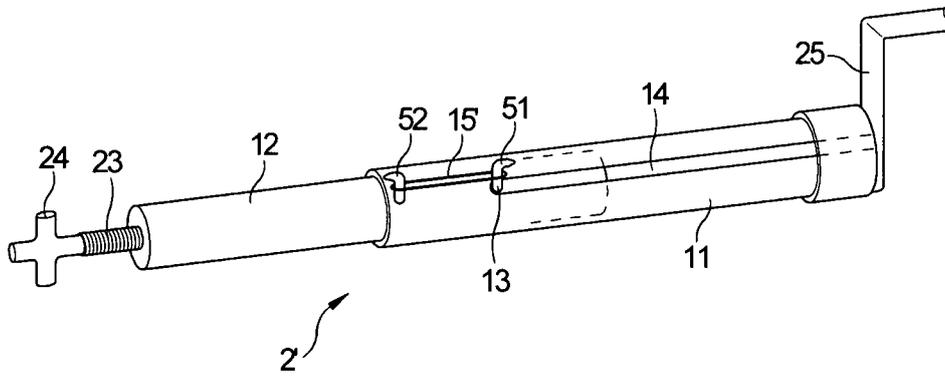


Fig. 4