

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 907 A5

51 Int. Cl.⁶: A 61 C 001/14
B 23 B 031/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02163/93

22 Anmeldungsdatum: 16.07.1993

30 Priorität: 12.08.1992 AT A1626/92

24 Patent erteilt: 27.03.1997

45 Patentschrift
veröffentlicht: 27.03.1997

73 Inhaber:
Dentalwerk Bürmoos Gesellschaft mbH,
Ignaz Glaserstr. 53, Bürmoos (AT)

72 Erfinder:
Brugger, Wilhelm, Anthering (AT)

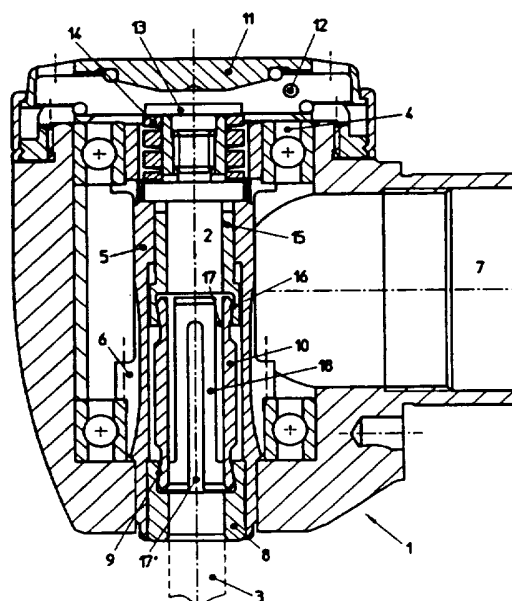
74 Vertreter:
Kirker & Cie SA,
122, rue de Genève, Case postale 65,
1226 Thônex (Genève) (CH)

54 Spannvorrichtung für ein dentales Werkstück.

57 Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung, um mittels einer Spannzange (10) mit Spannzangenhülse ein Dentalwerkzeug (3) zu halten, wobei die Spannzange mittels eines Druckknopfes (11) gegen die Kraft einer Spannfeder (14) zu lösen ist.

Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass die Spannzangenhülse an ihren beiden Enden axiale Schlitze (17, 17') aufweist, somit an beiden Enden als Spannzange (10) ausgebildet ist. Der Mantel der Spannzange ist an beiden Enden hinterschnitten, wobei die werkzeugseitige Hinterschneidung in einen axial festen, aber rotierenden kegelförmigen Sitz (9) eingesetzt ist und die druckknopfseitige Hinterschneidung in einem kegelförmigen Sitz (16) eines Schuborgans (15). Das Schuborgan steht unter der Wirkung der Spannfeder (14) und ist mittels des Druckknopfes (11) gegen die Kraft der Spannfeder zum axial festen Sitz hin axial verschiebbar, um die Spannzange zu lösen.

Statt der Spannzange können auch zwei axialen Abstand voneinander aufweisende Gruppen von radial verschiebblichen Klemmelementen vorgesehen sein.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung, um mittels radial verschieblicher, durch die Kraft einer Feder an den Schaft eines Werkzeuges andrückbarer Klemmelemente ein dentales Werkzeug in einem Winkelstück zu halten, wobei die Klemmelemente in zwei, axial festen Abstand voneinander aufweisenden Gruppen angeordnet sind und durch einwirken auf das Betätigungsorgan gegen die Kraft der Feder gelöst werden können.

Derartige Spannvorrichtungen sind in verschiedenen Ausbildung bekanntgeworden:

Es ist, beispielsweise aus der DE-C 22 905 484 der Anmelderin oder der AT-B 373 488 (Kaltenbach & Voigt), bekannt, das Werkzeug mittels einer Spannzange zu halten, die bevorzugt über einen in axialem Abstand vom Werkzeug angeordneten Druckknopf gegen die Kraft einer Feder zu lösen ist. Das Spannen erfolgt dabei durch die Feder im Zusammenwirken mit einer konischen Steuerfläche für die Spannzangenaussenseite.

Bei der erstgenannten Druckschrift liegt der Spannbereich, axial gesehen, nahe des Werkzeugendes (somit druckknopfseitig), bei der zweitgenannten nahe der Einstecköffnung für das Werkzeug.

Es existieren auch andere kraftschlüssige Fixierungen für Winkelstücke, beispielsweise gemäss der bekanntgemachten österreichischen Patentanmeldung A 3448/84 (Kaltenbach & Voigt) bei der ein in radialer Richtung elastisches Halteelement (geschlitzte Hülse, deren Innenradius kleiner ist als der Schaftradius) durch aneinander Annähern zweier konischer Steuerflächen seinen Innenradius vergrössert und so das Werkzeug freigibt.

Eine ähnliche Halterung ist aus der EP-A1 0 098 754 bekanntgeworden, wobei aber die Änderung des Radius durch nur eine konische Fläche bewirkt wird.

Eine kraftschlüssige Fixierung anderer Bauart ist aus der EP-A1 0 420 169 (Nakanishi) bekannt geworden: Eine in einem Halter sitzende Schraubenfeder ist um einen in axialer Richtung geschlitzten Klemnteil gewickelt und presst ihn gegen den Werkzeugschaft. Durch Ausüben von axialem Druck auf die Feder vergrössert sich ihr Innenradius und gibt den Schaft frei.

Ein wesentlicher Nachteil all dieser Spannzangen ist der relativ kurze axiale Bereich, in dem der Schaft wirklich geklemmt wird (Klemmbereich), und dass in dem grossen axialen Bereich, in dem die Spannzangen nicht am Werkzeugschaft anliegen, der Werkzeugschaft in einer Bohrung der Spannhülse geführt wird (Führungslänge) die mindestens den Durchmesser aufweisen muss, der dem toleranzbedingten grösstmöglichen Durchmesser des Werkzeugschaftes entspricht. Da auch die Bohrung selbst mit einer Toleranz behaftet ist, besteht bei praktisch allen Anwendungsfällen ein zwar geringes, bei den hohen auftretenden Drehzahlen aber doch merkliches Spiel, was für das Werkzeug und das Handstück schädlich und für den Patienten unangenehm oder gar schmerzhaft ist, da es zum Taumeln des Werkzeuges in seiner Lagerung kommt.

Die Fixierung gemäss der EP-A1 0 420 169 (Nakanishi) hat darüberhinaus den Nachteil, dass beim Klemmen nicht nur – erwünschterweise – der Innenradius der Feder kleiner wird, sondern – unerwünschterweise – auch deren Aussenradius, wodurch zwar nicht das Werkzeug in der Klemmhülse, aber die Feder samt Werkzeug und Klemmhülse im Halter torkelt, sodass letztlich trotz der relativ grossen axialen Länge der Klemmung Werkzeug-Klemmhülse eine Fixierung gegenüber dem Winkelstück wiederum nur an einer axialen Stelle erfolgt.

Es ist somit bei allen Haltern ein entscheidender Nachteil, dass der Unterschied zwischen der Klemmlänge (Länge der Berührung mit den Klemmelementen) und der Führungslänge (Einstecklänge minus Klemmlänge), der das Taumeln ermöglicht, gross ist.

Bei dentalen Handstücken, bei denen die Werkzeugachse mit der Hauptachse des Handstückes zusammenfällt, somit die axiale Erstreckung des Werkzeughalters keine Rolle spielt, wurden schon Fixierungen vorgeschlagen, die diese Probleme beseitigen:

So ist aus der AT-B 300 176 (Atlas Copco) ein Handstück bekannt geworden, das eine Doppelspannzange aufweist, die den Werkzeugschaft an zwei axialen, Abstand voneinander aufweisenden Stellen klemmt. Naturgemäss ist durch die koaxiale Anordnung von Antriebsachse und Werkzeugachse die Betätigung dieser Spannzange nur über komplizierte Drehmechanismen möglich.

Einen noch wesentlich komplizierteren Mechanismus zeigt die DD-PS 118 800 (Pille), da das Lösen/Klemmen der Doppelspannzange mittels eines mitrotierenden Kipphebels im Inneren des Handstückes erfolgt, was höhere Drehzahlen ausschliesst.

Auch aus der US-A 3 631 597 (Star Dental) ist eine Doppelspannzange bekannt, bei der jedoch nur ein Ende zum Klemmen des Werkzeugschaftes herangezogen wird, während das andere zum axialen Fixieren der Spannzange verwendet wird.

Aus der EP-A1 0 421 907 (Micro Mega) ist es bekannt, eine echte Doppelspannzange zu verwenden. Echt deshalb, weil sie unter der Kraft einer (axialen Druck)-Feder (und nicht durch Eigenelastizität) spannt und beim Überwinden der Federkraft den Werkzeugschaft freigibt. Auf diese Weise erreicht man, dass der Werkzeugschaft an zwei, axialen Abstand voneinander aufweisenden Stellen geklemmt wird. Nachteilig ist, dass durch die Ausbildung der Spannzange als Zylinderhülse mit zwei aufgesetzten, sich in axialer Richtung verjüngenden Hohlkegelstümpfen zwar die Verwendung einfacher, üblicher konischer Gegenstücke möglich ist, dass aber ein Hebelmechanismus zur Bewegungsumkehr für den Druckknopf vorgesehen sein muss. Auch neigt die naturgemäss biegegewiche, druckbelastete Spannzange bei hohen Drehzahlen zum Ausknicken, sodass sie entlang ihres gesamten Aussenbereiches möglichst genau geführt werden muss.

Die Erfindung hat das Ziel, die genannten Unzulänglichkeiten bei Winkelstücken mit an zwei axialen Abstand aufweisenden Klemmstellen und Druckknopfbetätigung zu vermeiden und eine Fixierung

zu schaffen, bei der die genannten Nachteile nicht auftreten.

Erfindungsgemäss geschieht dies dadurch, dass das Betätigungsorgan auf beide Gruppen von Klemmelementen so wirkt, dass es sie, unter der Kraft der Feder voneinander axial zu entfernen sucht, wobei jeder Gruppe von Klemmelementen eine konische Steuerfläche zugeordnet ist, von denen zumindest eine durch das Betätigungsorgan axial verschiebbar ist.

Durch diese Massnahme erreicht man, dass das Werkzeug an zwei axial Abstand voneinander aufweisenden Stellen gespannt wird, was dessen Sitz wesentlich verbessert und dass durch die Zugbelastung zwischen den beiden Klemmstellen ein einfacher Betätigungsmechanismus verwendet werden kann und ein verbessertes dynamisches Verhalten erreicht wird.

Bei Verwendung einer Doppelspannzange sind die Klemmelemente die federnden Zungen der Doppelspannzange, diese wird auf günstige Weise im Betrieb axial auf Zug beansprucht. Der Druckknopf kann ohne komplizierten Umkehrmechanismus ausgebildet sein und direkt auf das ihm zugekehrte Ende der Feder wirken. Die beiden Enden der Doppelspannzange sind jeweils mit einem in einem hinterschnittenen Ring gehaltenen Konus versehen, deren Spitzen zueinander gerichtet sind.

Bei Verwendung von zwei axialen Abstand aufweisenden Gruppen radial beweglicher Klemmelemente sitzen diese beispielsweise in einer gemeinsamen Hülse, die konische Steuerfläche der druckknopfseitigen Gruppe wird durch die Feder zum Druckknopf hin gezogen und die Zugkraft über die Hülse auf die werkzeugseitige Gruppe übertragen, die sich an einer axial festen konischen Steuerfläche abstützt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Klemmelemente Zungen einer Spannzange sind, die an ihren beiden Enden axiale Schlitz aufweist, somit an beiden Enden als Spannzange ausgebildet ist, dass weiters ihr Ausenmantel zur Ausbildung der konischen Flächen an beiden Enden hinterschnitten ist, sodass sie bei Zugbeanspruchung klemmt, wobei die werkzeugseitige Hinterschneidung in einem axial festen, aber mit dem Werkzeug mitrotierenden kegeligen Sitz eingesetzt ist und die druckknopfseitige Hinterschneidung in einem kegeligen Sitz des Betätigungsorgans, das unter der Wirkung einer Spannfeder steht und vom Druckknopf gegen die Kraft dieser Spannfeder in Richtung auf den axial festen Sitz verschiebbar ist.

Durch die freie Verschiebbarkeit der Spannhülse zwischen den beiden kegeligen Sitzen ist eine Berücksichtigung eventueller Durchmesseränderungen über die Werkzeugschaftlänge nicht notwendig, da sich die Spannzange automatisch darauf einstellt.

Durch die fliegende Anordnung der Spannzange zwischen den beiden kegeligen Sitzen ist es möglich, die Haltekraft des Werkzeuges bei gleicher Kraft und Kennlinie der Spannzangenfeder annähernd zu verdoppeln.

Durch die neuartige Ausbildung als bei Zug fixie-

rende, ohne Druck freigebende Spannzange ist es möglich, die Wandstärke der Spannzangenhülse wesentlich zu reduzieren.

Als weiteren Vorteil bringt diese Anordnung mit sich, dass die Länge der genau herzustellenden Bohrung der Werkzeugaufnahme wesentlich reduziert oder überhaupt mit einem für die Fertigungskosten günstigen geringen Übermass hergestellt werden kann.

Die Erfindung wird an Hand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen Schnitt durch eine dentale Werkzeugaufnahme, die mit der erfindungsgemässen Spannzange versehen ist.

Ein dentaler Werkzeughalter 1 ist mit einer Aufnahme 2 für ein nur strichliert angedeutetes Werkzeug 3 versehen. Die Werkzeugaufnahme ist in Kugellagern 4 gelagert und weist eine Antriebshülse 5 auf, deren Zähne 6 mit einem nicht dargestellten Antrieb auf der Handstückseite 7 des Kopfes in Eingriff zu bringen sind.

Im Inneren der Antriebshülse 5 befindet sich am werkzeugseitigen Ende ein mit der Antriebshülse 5 mitrotierender Haltering 8, der auf seiner dem Kopf 1 zugewandten Seite eine kegelige Hinterschneidung 9 aufweist. In diese Hinterschneidung 9 greift die erfindungsgemäss ausgebildete Spannzange 10 mit ihrem werkzeugseitigen Ende ein.

Auf der Oberseite des Kopfes 1 ist ein an sich bekannter Druckknopf 11 untergebracht, der unter der Kraft einer Knopffeder 12 steht und dadurch Abstand von einem Betätigungsorgan 13 aufweist, das unter der Wirkung einer Spannzangenfeder 14 steht und mit der Antriebshülse 5 mitrotiert.

Das Betätigungsorgan 13 ist mit einer Hülse 15 verbunden oder einstückig mit ihr ausgeführt, so dass die Hülse 15 unter der Wirkung der Spannzangenfeder 14 zum Druckknopf 11 hin gedrängt wird und dabei mittels einer kegeligen Hinterschneidung 16, die der Hinterschneidung 9 gleicht, aber gegensinnig angeordnet ist, das druckknopfseitige Ende der Spannzange 10 erfasst und ebenfalls zum Druckknopf 11 hin zu bewegen sucht.

Das druckknopfseitige Ende der Spannzange 11 ist nun analog zum werkzeugseitigen Ende ausgestaltet, d.h., dass Schlitz 17 vorgesehen sind, die eine federnde Deformation der Spannzange derart erlauben, dass die Abstände zwischen radial gegenüberliegenden Spannzangenenden kleiner werden. Es sind dabei die Schlitz 17 für das druckknopfseitige Ende versetzt, bevorzugt symmetrisch versetzt, zu den Schlitz 17' des werkzeugseitigen Spannzangenendes angeordnet, so dass die Spannzange in ihrer Gesamtheit aus axialen Teilen 18 besteht, die abwechselnd an ihren druckknopfseitigen Enden bzw. an ihren werkzeugseitigen Enden miteinander verbunden sind, so dass eine entlang eines Zylindermantels in sich geschlossene Zick-Zack-Struktur gebildet wird.

Da die Kraft der Spannzangenfeder 14 über die Hülse 15 und den kegeligen Sitz 16 auf den Spannzange 10 weiter über den kegeligen Sitz 9 auf den axial festen Ring 8 übertragen wird, ist die Spannkraft nach erfolgtem Anliegen am Werkzeugschaft somit im stationären und im Betriebszustand

gleich gross wie bei bisherigen Spannzangen, die statt des kegeligen Sitzes 16 entweder einen einstückigen Übergang zur Hülse 15 aufweisen oder durch einen Bund od.dgl. fest mit der Hülse 15 verbunden sind.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So ist es möglich, die Spannzange länger oder auch kürzer auszubilden, wobei es vorteilhaft ist, einen derartigen axialen Abstand zwischen den beiden spannenden Enden der Spannzange vorzusehen, dass auch grössere Momente ohne Auftreten grosser einzelner Seitenkräfte aufgenommen werden können. Auch ist es möglich, die Anzahl der axialen Stege 18 der Spannzange in gewissen Grenzen, die durch die Grösse und Aufgabe der Spannzange bestimmt sind, frei zu wählen. Unter Umständen ist es auch möglich, die Spannzange axial geteilt auszuführen, doch ändert dies nichts an der erfindungsgemässen Grundidee, zwei spannende Spannzangenenden coaxial aber gegeneinander gerichtet, mit invariantem Abstand zueinander und von der Kraft einer einzigen Feder beaufschlagt, vorzusehen.

Auch ist es möglich, die Spannzange weiter zu verlängern und die Spannfeder zwischen den die Spannzangenenden ergreifenden, die konischen Steuerflächen tragenden Ringe und radial ausserhalb der Spannzangenhülse anzuordnen. Der Betätigungsmechanismus wirkt dann direkt auf einen der Ringe und komprimiert die Spannfeder durch ihn.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung, um mittels radial verschieblicher, durch die Kraft einer Feder an den Schaft eines Werkzeuges andrückbarer Klemmelemente ein dentales Werkzeug in einem Winkelstück zu halten, wobei die Klemmelemente in zwei, axial festen Abstand voneinander aufweisenden Gruppen angeordnet sind und durch einwirken auf das Betätigungsorgan gegen die Kraft der Feder gelöst werden können, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsorgan (13) auf beide Gruppen von Klemmelementen so wirkt, dass es sie, unter der Kraft der Feder (14) voneinander axial zu entfernen sucht, wobei jeder Gruppe von Klemmelementen eine konische Steuerfläche (9, 16) zugeordnet ist, von denen zumindest eine (16) durch das Betätigungsorgan (13) axial verschiebbar ist.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die zwei Gruppen von Klemmelementen die Enden einer doppelt wirkenden Spannzange (10) mit axialen Schlitten (17, 17') sind und wobei das Betätigungsorgan (13) durch einen Druckknopf (11) betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenmantel der Spannzange (10) an beiden Enden im Bereich der axialen Schlitten (17, 17') konisch hinterschnitten ist, wobei eine Hinterschneidung in die axial feste, aber mit dem Werkzeug (3) rotierende konische Steuerfläche (9) eingesetzt ist und die andere konische Hinterschneidung in die konische Steuerfläche (16) eingesetzt ist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitten (17, 17') in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet sind.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitten (17, 17') einander in axialer Richtung überlappen.

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 mit druckknopfbetätigtem Betätigungsorgan, dadurch gekennzeichnet, dass die radial beweglichen Klemmelemente beider Gruppen in einer gemeinsamen Hülse sitzen, wobei die konische Steuerfläche, die mit der druckknopfseitigen Gruppe zusammenwirkt, durch die Feder zum Druckknopf hin gezogen wird und die Zugkraft über die gemeinsame Hülse auf die werkzeugseitige Gruppe übertragen wird, die sich an einer axial festen konischen Steuerfläche abstützt.

