

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 219/2005

(22) Anmeldetag: 10.02.2005

(45) Veröffentlicht am: 15.09.2010

(51) Int. Cl.⁸: **A61C 1/12**

(2006.01)

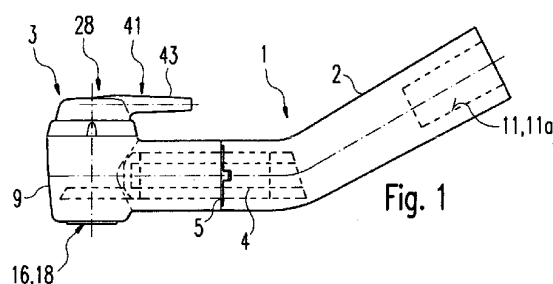
(30) Priorität:
16.02.2004 DE 102004007413 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1013235A2

(73) Patentinhaber:
KALTENBACH & VOIGT GMBH
D-88400 BIBERACH (DE)

(54) **MEDIZINISCHES, INSBESONDERE DENTALMEDIZINISCHES, HANDSTÜCK UND DAZUGEHÖRIGES WERKZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein medizinisches Handstück (1) und ein dazugehöriges einen hohlen Werkzeugschaft (13a) aufweisendes flüssigkeitsleitendes Werkzeug (13), mit einem Handstückkopf (3), mit einer in dem Handstückkopf (3) drehbar gelagerten und durch einen Antrieb antreibbaren Aufnahmhülse (14) mit einer Einstecköffnung für den Werkzeugschaft (13a) und mit einem an dem Handstückkopf (3) befindlichen Flüssigkeits-Zuführungsteil, welches mit einer Flüssigkeitsquelle verbindbar ist, wobei das Flüssigkeits-Zuführungsteil und der in der drehbaren Aufnahmhülse (14) befindliche Werkzeugschaft (13a) durch eine Ringdichtungsanordnung gegeneinander abgedichtet sind. Um die Abdichtung der Flüssigkeitszuführung zum Handstückschaft zu verbessern ist zwischen der Aufnahmhülse (14) und dem Werkzeugschaft (13a) eine radial und/oder axial wirksame erste Ringdichtung (48) mit einem elastischen Dichtring (48a) angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein medizinisches, insbesondere dentalmedizinisches, Handstück und ein dazugehöriges Werkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 22.

[0002] Ein Handstück und ein Werkzeug dieser Arten ist in der DE 100 24 724 A1 beschrieben. Bei diesem vorbekannten Handstück mit dazugehörigem Werkzeug ist das Werkzeug mit seinem Werkzeugschaft in einer Aufnahmhülse lösbar gehalten, die im Handstückkopf quer zu dessen Längsmittlebene angeordnet und um ihre Mittelachse drehbar gelagert ist. Dem Handstückkopf ist eine Flüssigkeits-Zuführvorrichtung zur Zuführung von Flüssigkeit zur Behandlungsstelle zugeordnet, wobei die Zuführvorrichtung ein Anschlusselement für einen Zuführungsschlauch aufweist, das auf einem bezüglich der Aufnahmhülse coaxial angeordneten rohrförmigen Zuführungsteil sitzt. Das Anschlusselement ist eine Anschlussbuchse, die einen sich etwa parallel zur Handstückachse erstreckenden Zuführungskanal aufweist, der das rohrförmige Zuführungsteil radial einwärts durchsetzt, aus dem Zuführungsteil in Richtung auf den Handstückschaft ausmündet und sich als im Werkzeugschaft erstreckenden Längskanal fortsetzt. Zwischen den aneinander anliegenden Stirnflächen des rohrförmigen Verbindungsteiles und des Werkzeugschaftes ist eine Gleitflächendichtung mit einer radialen Gleitfläche gebildet. Bei dieser Ringdichtung bedarf es eines axialen Andruckes der Dichtungsfuge, was aus mehreren Gründen nachteilig ist. Zum einen muss die axial Aufdruckkraft erzeugt werden. Zum anderen wird eine den axialen Andruck gewährleistende Wiederlagerkraft des Werkzeugschafts von dem kugelförmigen Kupplungselement einer Axialkupplung aufgenommen. Hierdurch wird das Kupplungselement in seiner frei beweglichen Funktion beeinträchtigt.

[0003] Die Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Handstück oder Werkzeug der eingangs angegebenen Arten die Abdichtung der Flüssigkeitszuführung zum Handstückschaft zu verbessern, insbesondere bezüglich der Lebensdauer der Abdichtung. Ferner sollen axial gerichtete und die Axialkupplung belastende Abdichtungskräfte vermieden oder vermindert werden.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in zugehörigen Unteransprüchen beschrieben.

[0005] Beim erfindungsgemäßen Handstück ist eine zwischen der Aufnahmhülse und dem Handstückschaft wirksame Ringdichtung mit einem radial und/oder axial elastisch wirksamen Dichtring vorgesehen. Hierdurch ist der Werkzeugschaft unabhängig vom rohrförmigen Zuführungsteil, und zwar sowohl hinsichtlich eines axialen Andruckes als auch einer gegenseitigen Abdichtung. Außerdem entsteht keine Dreh-Gleitbeanspruchung auf den Dichtring, da der Handstückschaft mit der Aufnahmhülse dreht. Hierdurch wird eine lange Lebensdauer für die Ringdichtung erreicht.

[0006] Es sei erwähnt, dass aus der EP 1 013 235 A2 ein dentalmedizinisches Handstück und ein dazugehöriges flüssigkeitsleitendes Werkzeug bekannt sind. Das Werkzeug weist einen hohlen Werkzeugschaft und das Handstück einen Handstückkopf auf. Allerdings ist eine in dem Handstück drehbar gelagerte und durch einen Antrieb antreibbare Aufnahmhülse mit einer Einstecköffnung für den Werkzeugschaft nicht ausdrücklich offenbart. Es heißt in diesem Zusammenhang lediglich in Absatz [0022], dass die Werkzeugaufnahme bzw. Spannvorrichtung nicht dargestellt ist, da sie nicht Teil der Erfindung ist und zu deren Verständnis nichts beiträgt. Insbesondere wird keine zwischen einer entsprechenden Aufnahmhülse und dem Werkzeugschaft wirkende Ringdichtung beschrieben.

[0007] Eine radial wirksame Dichtung übt radiale elastische Dichtungsspannungen auf die Dichtflächen und somit auch auf den Werkzeugschaft aus. Diese Dichtungsspannungen sind bezüglich einer Axialkupplung für den Werkzeugschaft völlig unerheblich, da bei einer Radialdichtung axiale Spannungskomponenten nicht auftreten und deshalb die Axialkupplung von axialen Spannungs- bzw. Druckkomponenten freigestellt ist. Weitere Ausgestaltungsmerkmale ermöglichen es, aus der Ringdichtung resultierende und axial auf den Werkzeugschaft wirksame Abdichtungskräfte zu verringern. Eine Ringdichtung mit axial auf den Werkzeugschaft wirk-

samen Abdichtungskräften ist aber ebenfalls funktionsfähig.

[0008] Es ist im Weiteren vorteilhaft, zwischen der Aufnahmehülse und dem rohrförmigen Zuführungsteil eine sogenannte Schleifdichtung mit einer sich quer zur Mittelachse der Aufnahmehülse erstreckenden, insbesondere ebenen, Dichtfuge vorzusehen. Eine solche, auch als Hartkörper-Gleitdichtung bezeichnete Ringdichtung ist aufgrund der verhältnismäßig großen Anlagegleitfläche in der Lage, beträchtliche Axialkräfte aufzunehmen, wobei eine solche Axialkraft auch die Abdichtung verbessert. Diese Ausgestaltung ermöglicht es auch, eine einzige Feder zum Zusammendrücken der Gleitdichtungsteile und zur Rückstellung eines Druckgliedes zum Öffnen der Axialkupplung zu verwenden. Hierdurch ist bei einer einfachen und kostengünstig herstellbaren Konstruktion eine gute Funktion sowohl der Axialkupplung als auch eine Betätigungsverrichtung zum Betätigen der Axialkupplung gewährleistet.

[0009] Es ist zwecks geringer Gleitbeanspruchung des Dichtringes vorteilhaft, diesen im der Einstecköffnung abgewandten Endbereich der Aufnahmehülse, d.h. im freien Endbereich des Handstückschaftes, anzuordnen. In dieser Position entsteht beim Einschieben und Herausziehen des Handstückschaftes nur ein kurzer Gleitweg zwischen dem Dichtring und dem Handstückschaft, so dass der Dichtring nur geringfügig auf Verschleiß beansprucht wird.

[0010] Dem vorgenannten Vorteil dient auch eine Außenmanteldicht- bzw. Gleitfläche, die sich von dem Bereich, in dem sich der Dichtring befindet, bis zum freien Ende des Handstückschaftes erstreckt und am freien Ende gerundet in eine konvergente Einführungsfläche übergeht. Sowohl die Außenmanteldichtfläche als auch die Einführungsfläche sind von geringer Rautiefe und somit glatt und verschleißarm, z.B. poliert, um den Dichtring möglichst wenig zu beanspruchen. Aufgrund des Vorhandenseins der konvergenten Einführungsfläche gleitet der Dichtring beim Einschieben des Handstückschaftes problemlos auf diesen auf, ohne wesentlich beansprucht oder verschlissen zu werden. Die Einführungsfläche läuft vorzugsweise zu einem Rand am Ende des Handstückschaftes aus, dessen Durchmesser gleich groß oder kleiner ist als der Innendurchmesser des Dichtringes. Bei einer solchen Ausgestaltung ist gewährleistet, dass die Randkante der Einführungsfläche den Dichtring nicht schädlich beanspruchen kann.

[0011] Die Innenmanteldichtfläche der ersten Ringdichtung ist vorzugsweise in einer Ringaufnahme oder innen an einer Hülsenwand eines topf- bzw. kappenförmigen Bauteiles angeordnet, das am Ende der Aufnahmehülse angeordnet ist und diese vorzugsweise übergreift.

[0012] Für eine Radialdichtung eignet sich insbesondere ein O-Ring sehr vorteilhaft, der zwischen einer Innenmanteldichtfläche der Antriebshülse und einer Außenmanteldichtfläche des Handstückschaftes angeordnet ist.

[0013] Die Erfindung betrifft auch ein Werkzeug nach Anspruch 22 für ein medizinisches, insbesondere dentalmedizinisches, Handstück, wobei das Werkzeug einen Handstückschaft aufweist, auf dem eine Außenmanteldichtfläche für den Dichtring der ersten Ringdichtung vorgesehen ist, wobei die Außenmanteldichtfläche im freien Endbereich des Handstückschaftes angeordnet ist und vorzugsweise gerundet in eine konvergente Einführungsfläche übergeht. Sowohl die Außenmanteldichtfläche als auch die Einführungsfläche sind von geringerer Rauigkeit und glatt ausgebildet, z.B. poliert, wodurch sowohl eine gute Abdichtung als auch ein geringer Verschleiß des Dichtringes beim Einschieben und Herausziehen des Handstückschaftes in und aus dem Dichtring gewährleistet ist. Die bezüglich des Handstückes vorbeschriebenen Vorteile gelten auch für diese erfindungsgemäße Werkzeugausgestaltung.

[0014] Die konvergente Einführungsfläche kann durch eine konvex gerundete Fläche oder eine kegelförmige Fasenfläche gebildet sein. Der mittlere Neigungswinkel der gerundeten Einführungsfläche oder der Neigungswinkel der Fasenfläche ist umso günstiger, je kleiner er ist. Er kann z.B. etwa 30° betragen. Wesentlich ist, dass beim axialen Einschieben des Werkzeugschaftes in den zugehörigen Dichtring der freie Rand des Werkzeugschaftes nicht gegen den inneren Durchmesserbereich des Dichtringes stößt, sondern der freie Rand kleiner ist, so dass der Dichtring auf die Einführungsfläche gelangt, ohne vom freien Rand beschädigt zu werden.

[0015] Die gerundete Einführungsfläche geht gerundet von der übrigen Mantelfläche aus, so

dass an dieser Stelle eine gute Gleitwirkung vorhanden ist und der Dichtring an dieser Umfangsstelle nicht beschädigt wird und kaum verschleißt. Beim Vorhandensein einer Fasenfläche ist es vorteilhaft, den Übergang zwischen dieser und der übrigen Mantelfläche zu runden.

[0016] Es ist im Übrigen vorteilhaft, die erste Ringdichtung oder die Außenmanteldichtfläche im freien Endbereich oder nur am freien Ende des Handstückschaftes anzuordnen. Hierdurch wird ein geringer Gleitweg beim Einschieben des Werkzeugschaftes in den Dichtring erreicht, was zu einer geringen Verschleißbeanspruchung führt.

[0017] Dabei kann der Dichtring wenigstens teilweise auf der gerundeten Einführungsfläche oder auf der Fasenfläche sitzen oder nur mit der gerundeten Einführungsfläche oder nur mit der Fasenfläche zusammenwirken. In diesen Anordnungsfällen erzeugt der Dichtring aufgrund seiner elastischen Expansionskraft auch eine axiale Kraftkomponente, die aufgrund der Schräglage der Einführungsfläche gering ist.

[0018] Im Rahmen der Erfindung kann die erste Ringdichtung zwischen der als Dichtfläche ausgebildeten Stirnfläche des Werkzeugschaftes und einer gegenüberliegenden, ebenfalls als Dichtfläche ausgebildeten Schulterfläche der Aufnahmhülse wirksam sein. Bei einer solchen Anordnung erzeugt der Dichtring aufgrund seiner elastischen Expansionskraft axiale Rückstellkräfte, die von einer zugehörigen Kupplung zum Kuppeln des Werkzeugschaftes in der Aufnahmhülse aufgenommen werden.

[0019] Weitere Ausgestaltungen führen bei Gewährleistung einer guten Abdichtungsfunktion zu kleinen Konstruktionen, was insbesondere für ein dentalmedizinisches Handstück wegen der gewünschten geringen Baugröße von Bedeutung ist.

[0020] Bei dem eingangs beschriebenen bekannten Handstück ist das Druckglied zum Öffnen und Schließen der Axialkupplung oberhalb eines separaten Anschlusselementes in Form eines Ringkörpers angeordnet, der als separates Bauteil auf dem rohrförmigen Zuführungsteil sitzt. Hierdurch ist die Konstruktion nicht nur vielgliedrig, sondern auch von beträchtlicher Baugröße.

[0021] Weitere, das Druckglied verbessernde Merkmale führen zu einer niedrigen, einfach und kostengünstig herstellbaren und gut funktionierenden Konstruktion.

[0022] Nachfolgend werden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0023] Figur 1 ein erfindungsgemäßes Handstück in der Seitenansicht;

[0024] Figur 2 ein Kopfstück des Handstückes im vertikalen Axialschnitt und in vergrößerter Darstellung;

[0025] Figur 3 ein Werkzeug für das Handstück im axialen Schnitt und in vergrößerter Darstellung;

[0026] Figur 4 den Querschnitt IV-IV in Figur 3;

[0027] Figur 5 die in Figur 3 mit X gekennzeichnete Einzelheit in einer Einführungs-Zwischenstellung in vergrößerter Darstellung;

[0028] Figur 6 die in Figur 3 mit X gekennzeichnete Einzelheit in einer Einführungs-Endstellung in vergrößerter Darstellung;

[0029] Figur 7 die in Fig. 3 mit X gekennzeichnete Einzelheit in abgewandelter Ausgestaltung und in einer Einführungs-Endstellung;

[0030] Figur 8 die in Fig. 3 mit X gekennzeichnete Einzelheit in weiter abgewandelter Ausgestaltung und in einer Einführungs-Endstellung.

[0031] Das in seiner Gesamtheit mit 1 bezeichnete Handstück besteht aus einem Handstückschaft 2 und einem an dessen vorderem Ende befestigten Kopfteil 3, das beim Ausführungsbeispiel durch eine von ihm nach hinten abstehende Lagerhülse 4 in einem vorderseitig offenen Steckloch 5 im Handstückschaft 2 sitzt und darin befestigt ist, z. B. durch eine nicht dargestellte

radiale Sicherungsschraube.

[0032] Die Lagerhülse 4 erstreckt sich auch in ein Lagerloch 7 eines Schaftansatzes 8 hinein, der sich von einem Kopfgehäuse 9 des Kopfteils 3 nach hinten erstreckt. Zur Sicherung der Lagerhülse 4 im Schaftansatz 8 kann eine in diese Teile einfassende radiale Sicherungsschraube 6 vorgesehen sein.

[0033] Der Handstückschaft 2 weist an seinem hinteren Ende ein Kupplungselement 11 auf, das Teil einer Kupplungsvorrichtung zum lösbaren Verbinden des Handstückschaftes 2 mit einem nicht dargestellten Anschlussstück ist, das in an sich bekannter Weise mit einem flexiblen Versorgungsschlauch verbunden ist, mit dem das Handstück 1 mit einem Versorgungsgerät verbunden ist. Die Kupplungsvorrichtung ist vorzugsweise eine Steckkupplung mit einem Steckzapfen an dem einen Kupplungsteil und einer ihn aufnehmenden Steckausnehmung am anderen Kupplungsteil, insbesondere eine Steck/Drehkupplung, bei der der Steckzapfen in der Steckausnehmung drehbar ist. Diese Kupplungsvorrichtung ist an sich bekannt und wird deshalb im Weiteren nicht näher beschrieben.

[0034] Beim Ausführungsbeispiel ist das Kupplungselement 11 durch die rückseitig offene Steckausnehmung 11a gebildet.

[0035] Es ist wenigstens ein Werkzeug 13 mit einem Werkzeugschaft 13a durch eine weitere Kupplungsvorrichtung mit dem Handstück 1 verbindbar, wobei es sich beim vorliegenden Ausführungsbeispiel um ein Rotationswerkzeug handelt, das durch einen im Handstück 1 angeordneten Drehantrieb drehbar ist. Hauptteil der Kupplungsvorrichtung ist eine Aufnahmehülse 14 mit einem bezüglich der Längsmittelachse 15 des Handstücks 1 seitlich offenen Aufnahmeloch 14a für den Werkzeugschaft 13a, wobei zwischen diesem und der Aufnahmehülse 14 eine Axialkupplung 17 und eine Drehkupplung 18 wirksam ist. Das dem Werkzeugschaft 13a abgewandte Ende des Werkzeugs 13 ist ein Arbeitskopf 13b.

[0036] Die Aufnahmehülse 14 ist durch zwei auf beiden Seiten der Längsmittelachse 15 angeordnete Wälzlager 19, 20 im Kopfgehäuse 9 drehbar gelagert und von der dem Aufnahmeloch 14a abgewandten Seite her in den Hohlraum 21 des Kopfgehäuses 9 montierbar. In dieser Montagestellung ist die Aufnahmehülse 14 mit ihrem Wälzlager 19, 20 zwischen einem unteren Innenflansch 9a des Kopfgehäuses 9 und einem oberen Einschraubflansch 22 axial gehalten, der mit einer Gewindebuchse 22a im oberen Randbereich des Hohlraumes 21 eingeschraubt ist.

[0037] Die Drehkupplung 18 ist beim Ausführungsbeispiel als Zahnkupplung mit einem oder mehreren auf dem Umfang verteilt angeordneten Zähnen 18a im unteren Randbereich der Aufnahmehülse 14 gebildet, wobei der wenigstens eine Zahn 18a formschlüssig mit einem oder mehreren Zähnen 18b auf dem Werkzeugschaft 13a zusammenwirkt. Im Rahmen der Erfindung kann der jeweils durch die Zähne 18a, 18b gebildete Zahnkranz in der Aufnahmehülse 14 und auf dem Werkzeugschaft 13a angeordnet sein. Es ist zur Vereinfachung auch möglich, nur einen Zahnkranz in der Aufnahmehülse 14 oder auf dem Werkzeugschaft 13a auszubilden, der mit einem oder mehreren jeweils gegenüberliegenden Zähnen am anderen Teil zusammenwirkt. In beiden Fällen ist es möglich, den Werkzeugschaft 13a in unterschiedlichen Drehstellungen mit der Aufnahmehülse 14 zu kuppeln. Hierdurch ist eine Dreheinstellvorrichtung zum drehgesicherten Verbinden des Werkzeugs 13 gebildet. Beim Ausführungsbeispiel sind die Zähne 18a, 18b der Zahnkupplung durch eine regelmäßig mehrkantige Steckfassung 18c in der Aufnahmehülse 14 und einen darin mit Bewegungsspiel einsteckbaren und die Zähne bildenden mehrkantigen Steckansatz 18d am Werkzeugschaft 13a gebildet. Die Steckfassung 18c und der Steckansatz 18d weisen vorzugsweise die Form eines regelmäßigen Sechskants auf.

[0038] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Querschnittsgröße des Arbeitskopfes 13b gleich oder kleiner als die Querschnittsgröße der Drehkupplung 18. Gemäß Fig. 3 ist die Querschnittsgröße des Arbeitskopfes 13b größer als die Querschnittsgröße der Drehkupplung 18 oder des Flächen- bzw. Eckmaßes des Sechskants.

[0039] Die Axialkupplung 17 weist wenigstens ein Kupplungselement 17a auf, das vorzugswei-

se durch eine Kugel gebildet ist und in einem radialen Aufnahmeloch 14b der Aufnahmhülse 14 mit geringem Bewegungsspiel radial bewegbar ist. Der Werkzeugschaft 13a weist an seiner Mantelfläche wenigstens ein Kupplungsloch 17b auf, das nur so tief ist, dass das Kupplungselement 17a teilweise einzusinken vermag. Bei einer Kugel ist die wirksame Tiefe des Kupplungslochs 17b geringer als ihr Durchmesser. Die radiale Abmessung des Kupplungselementes 17a ist größer als die Wanddicke der Aufnahmhülse 14. Dem Kupplungselement 17a bzw. dem Kupplungsloch 17b radial gegenüberliegend ist eine Ringnut 17c in einer Kupplungshülse 24 angeordnet, die längs der Quermittelachse 16 der Werkzeugaufnahme zwischen einer in Figur 1 dargestellten Kupplungsstellung und einer nach unten verschobenen nicht dargestellten Entkupplungsstellung verschiebbar ist, in der die Ringnut 17c sich in der Höhe des Kupplungselementes 17a befindet. In dieser Stellung lässt sich der Werkzeugschaft 13a einstecken oder herausziehen, wobei das Kupplungselement 17a selbsttätig in die Ringnut 17c verdrängt wird. Der innere Rand des Aufnahmelochs 14a ist etwas verjüngt, so dass das Kupplungselement 17a daran gehindert ist, bei entferntem Werkzeugschaft 13a aus dem Aufnahmeloch 14a nach innen herauszufallen. Die Kupplungshülse 24 ist durch eine Feder 26 in ihre Kupplungsstellung, d. h. beim Ausführungsbeispiel nach oben, elastisch vorgespannt. Hierzu kann eine Wendelfeder 26 vorgesehen sein, die sich mit ihrem unteren Ende an der Aufnahmhülse 14 abstützt und mit ihrem oberen Ende gegen eine Schulter an der Kupplungshülse 24 angreift, die durch einen Flansch 24a auf der Kupplungshülse 24 gebildet ist. Zur Begrenzung dieser Bewegung nach oben ist eine weitere Schulter 27 im Kopfteil 3 vorgesehen, die beim Ausführungsbeispiel durch die Innenseite des Innenringes des oberen Wälzlagers 20 gebildet ist, wobei der Innenring auf dem oberen Bereich der Kupplungshülse 24 mit Bewegungsspiel sitzt, so dass letztere axial verschoben werden kann.

[0040] Es ist zur Erzielung eines festen Sitzes des Werkzeugschaftes 13a in der Aufnahmhülse 14 vorteilhaft, das Kupplungselement 17a als in der Kupplungsstellung radial nach innen gegen den Werkzeugschaft 13a wirksames Spannelement auszubilden. Dies lässt sich dadurch erreichen, dass der wirksame radiale Abstand zwischen dem Kupplungsloch 17b und der Innenmantelfläche der Kupplungshülse 24 so gering ist, dass das Kupplungselement 17a in der Kupplungsstellung geringfügig radial zwischen seinem Sitz im Kupplungsloch 17b und der Innenmantelfläche der Kupplungshülse 24 gespannt ist.

[0041] Es können ein oder mehrere auf dem Umfang verteilt angeordnete Aufnahmelöcher 14a mit darin eingesetzten Kupplungselementen 17a angeordnet sein, wodurch insbesondere bei nach innen spannenden Kupplungselementen 17a eine konzentrisch wirksame Spannkraft erreicht wird.

[0042] Beim Ausführungsbeispiel weist das Kupplungsloch 17b eine hohlkegelförmige Umfangsfläche auf, deren Kegelwinkel etwa 90° betragen kann. Um in jeder Drehstellung des Werkzeugschaftes 13a einen formschlüssigen Eingriff für das Kupplungselement 17a zu schaffen, ist es vorteilhaft, das Kupplungsloch 17b als Ringnut auszubilden, vorzugsweise mit schräg nach innen konvergent verlaufenden Nutseitenwänden, die so ausgebildet sind, dass das an ihnen anliegende Kupplungselement 17a einen radialen Abstand von der Grundfläche der Ringnut aufweist.

[0043] Zum Kuppeln und Entkuppeln der Axialkupplung 17 ist eine in ihrer Gesamtheit mit 28 bezeichnete Betätigungsverrichtung vorgesehen, die von der dem Aufnahmeloch 14a abgewandten Seite her manuell zugänglich ist und ein Druckglied 29 aufweist, mit dem durch manuelles Eindrücken die Kupplungshülse 24 entgegen der Kraft der Feder 26 in ihre Entkupplungsstellung verschiebbar ist. Das Druckglied 29 ist in einer Führung 31 längs der Quermittelachse 16 gegen die Kraft einer Feder nach innen verschiebbar, wobei es die Kupplungshülse 24 in ihre Entkupplungsstellung verschiebt, und durch die Feder in seine Ausgangsstellung wieder zurückführbar, in der seine Bewegung nach außen durch einen Anschlag 33 begrenzt ist. Die Führung 31 kann dadurch gebildet sein, dass ein vom Druckglied 29 nach innen vorspringender Führungszapfen 34 sich mit Bewegungsspiel in einen Führungsring 35 erstreckt, der ein Teil des Schraubflansches 22 sein kann und beim Ausführungsbeispiel durch einen vom Schraubflansch 22 axial nach oben vorspringenden Hülsenansatz 22b gebildet ist.

[0044] Beim Ausführungsbeispiel weist der Schraubflansch 22 einen die Gewindebuchse 22a und den Hülsenansatz 22b tragenden Mittelflansch auf, von dessen Außenrand sich eine Außenbuchse 22c erstrecken kann. Zwischen dem Hülsenansatz 22b und der Außenbuchse 22c ist eine Ringnut 22d vorhanden, in die von außen eine Außenbuchse 29a des Druckglieds 29 hineinragt, die u. a. den Hülsenansatz 22b mit einem Abstand umgibt und eine Sichtblende bildet. Der Innenrand der Außenbuchse 29a ist durch eine schräge Stirnfläche 29b abgeschragt, die bezüglich dem Körper des Druckglieds 29 nach vorne konvergiert.

[0045] Das Druckglied 29 weist einen flachen Basiskörper in Form einer Scheibe auf, von dem sich die Außenbuchse 29a und der hohle Führungzapfen 34 bezüglich der Quermittelachse 16 konzentrisch nach unten erstrecken. Oberseitig kann der Basiskörper gewölbt sein, um ein noch zu beschreibendes Anschlusselement für eine Zuführungsleitung einteilig integrieren zu können.

[0046] Der Anschlag 33 ist durch einen Flansch 33a gebildet, der vom Rand der Außenbuchse 29a radial absteht und einen Innenflansch 22e am freien Rand der Außenbuchse 22c hintergreift.

[0047] Beim Ausführungsbeispiel ist das Druckglied 29 mit seinen Führungselementen bezüglich der Quermittelachse 16 im Querschnitt rund ausgebildet.

[0048] Am Handstück 1 ist eine Zuführungsvorrichtung 41 zum Zuführen einer Flüssigkeit zum Werkzeug 13 vorgesehen, wobei es sich um eine Flüssigkeit zum Behandeln oder Kühlen der Operationsstelle handeln kann. Die Zuführungsvorrichtung 41 weist eine in ihrer Gesamtheit 42 bezeichnete Zuführungsleitung auf, die sich durch Teile des Handstücks 1 und wenigstens abschnittsweise längs durch den Werkzeugschaft 13a erstreckt und im Bereich eines angedeuteten Arbeitsendes 13b des Werkzeugs 13 axial und/oder radial ausmündet, wie es Figur 2 andeutungsweise zeigt. Die Zuführungsleitung 42 erstreckt sich vorzugsweise axial durch den gesamten Werkzeugschaft 13a, wobei dieser einen axialen Zuführungskanal 13c aufweist, der am freien Stirnende des Werkzeugschaftes 13a offen ist.

[0049] Die Zuführungsleitung 42 ist vorzugsweise an das Druckglied 29 angeschlossen, wobei sie das Druckglied 29 im Zentrum seiner Führung 31 längs, insbesondere coaxial, zu dieser Führung 31 durchsetzt und weiter in den Werkzeugschaft 13a mündet. Am Druckglied 29 ist eine sich im Wesentlichen parallel zum Schaft 2 erstreckende Anschlusshülse 43 angeformt, die sich im Wesentlichen parallel zum Schaft 2 erstreckt und mit einem nicht dargestellten Zuführungsschlauch verbindbar ist, der sich zu einer Flüssigkeitsquelle im Versorgungsgerät. Ein Zuführungskanal 44 in der Anschlusshülse 43 erstreckt sich radial nach innen bis zu einer innenseitig offenen Ausnehmung 45 im Führungzapfen 34 und mündet somit in den oberhalb der Aufnahmhülse 14 bzw. des Werkzeugschaftes 13a angeordneten Hohlraumabschnitt. Um diesen Hohlraumabschnitt gegen den übrigen Hohlraum 21 abzudichten, sind mehrere Ringdichtungen queraxial hintereinanderliegend vorgesehen, die gewährleisten, dass die Flüssigkeit nicht in den die Wälzlager 19, 20 aufnehmenden Hohlraum 21 gelangt.

[0050] Eine erste Ringdichtung 46 ist eine Hartkörper-Gleitdichtung in Form einer Flachscheibendichtung und durch zwei an einer vorzugsweise ebenen Dichtfuge 46a aneinanderliegende Ringdichtscheiben 46b, 46c gebildet, deren zentrale Löcher 47 den Durchgang längs der Quermittelachse 16 gewährleisten. Beide Ringdichtscheiben 46b, 46c sind durch die Flansche von topfförmigen Dichtelementen gebildet, deren im Wesentlichen hohlzylindrischen Wände 46d, 46e einander abgewandt sind. Die untere Hülsenwand 46d ist durch eine Ringdichtung 48 mit einem Dichtring 48a aus elastisch komprimierbarem Material, insbesondere ein O-Ring, bezüglich dem oberen Ende des Werkzeugschaftes 13a abgedichtet. Die Hülsenwand 46e des oberen Dichtelementes ist bezüglich dem Druckglied 29 abgedichtet. Hierzu kann ebenfalls wenigstens eine Ringdichtung dienen.

[0051] Beim Ausführungsbeispiel ist der Führungzapfen 34 mit einer Führungzapfenbasis 34a und einem Führungzapfenring 34b zweiteilig ausgebildet, wobei zum einen zwischen der Hülsenwand 46e und dem Führungzapfenring 34b eine Ringdichtung 49 und zum anderen

zwischen dem Führungzapfenring 34b und der Führungzapfenbasis 34a eine weitere Ringdichtung 50 jeweils mit einem Dichtring aus elastisch komprimierbarem Material, insbesondere ein O-Ring, angeordnet sind. Der Führungzapfenring 34b ist nach innen stufenförmig verjüngt ausgebildet, wodurch eine nach oben gerichtete Schulterfläche 51a gebildet ist, die mit der nach innen gerichteten Schulterfläche 51b an der Führungzapfenbasis 34a anliegt. Die nach innen gerichtete, vorzugsweise ebene Stirnfläche 34c des Führungzapfenringes 34b bzw. Führungzapfens 34 bildet eine Druckfläche, die in der durch die elastische Spannung der Feder 26 selbsttätig herbeigeführten Kupplungsstellung der Kupplungshülse 24 einen geringen Abstand a von dieser aufweist.

[0052] Durch die Ringdichtungen 46, 48, 49, 50 ist die Zuführungsleitung 42 zwischen dem Druckglied 29 und dem Werkzeugschaft 13a abgedichtet. Der Dichtring 48a der Ringdichtung 48 ist zwischen der Innenmantelfläche der Hülsewand 46d und der Mantelfläche des Werkzeugschaftes 13a elastisch drückend wirksam, wobei der vom Dichtring 48a umringte Mantelflächenabschnitt bezüglich dem übrigen Mantelflächenabschnitt durch eine Verjüngung 13d etwas verjüngt ist. Um ein störungsfreies Einschieben des Werkzeugschaftes 13a in den Dichtring 48a zu gewährleisten, ist der endseitige Außenrand 13e gerundet oder durch eine kegelförmige Phasenfläche gebrochen. Um eine kleine Baugröße zu gewährleisten, ist die Aufnahmhülse 14 an ihrem freien Ende außen verjüngt, wobei die Umfangswand 46d in diese Verjüngung 14b einfasst und mit ihrer Außenmantelfläche mit der zugehörigen Außenmantelfläche der Aufnahmhülse 24 eine gemeinsame Führungsgleitfläche 54 für die Kupplungshülse 24 bilden kann.

[0053] Der Dichtring 49a der Ringdichtung 49 wirkt mit der Mantelfläche der Hülsewand 46e und einer radial gegenüberliegenden Innenmantelfläche des Führungzapfenringes 34b zusammen, wobei er axial zwischen der Schulterfläche 51b und einem inneren Flanschansatz angeordnet ist, der die Stirnfläche 34c aufweist.

[0054] Die vorbeschriebenen Ausgestaltungen eignen sich für Handstücke 1 mit verschiedenen Antrieben für das Werkzeug 13 bzw. hier die Aufnahmhülse 14. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist als Drehantrieb ein Kegelradgetriebe 55 mit einem kegelförmigen Zahnrad 55a am vorderen Ende eines im Schaft 2 drehbar gelagerten Antriebswellenabschnitts 56 und einem Zahnrad 55b auf der Antriebshülse 14 vorgesehen.

[0055] Das Druckglied 29 besteht vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere PEEK. Dabei kann bei zweiteiliger Ausbildung mit dem Führungzapfenring 34b dieser aus dem gleichen Werkstoff bestehen oder aus einem anderen Werkstoff, z. B. korrosionsresistentem Metall, insbesondere legiertem Stahl. In beiden Fällen ist eine Wärmedämmung vorhanden, so dass die oberseitige Druckfläche vor Erwärmung geschützt ist, die im Funktionsbetrieb an der Dichtfuge 46a und den anderen Dichtflächen entstehen kann.

[0056] Bei der schleifenden Ringdichtung 46 können die Dichtscheiben 46b, 46c aus gleichem oder unterschiedlichem Material gefertigt sein. Unterschiedliche Materialien sind insbesondere dann vorteilhaft, wenn das eine Dichtungsteil dadurch verschleißfester wird als das andere. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn ein bestimmtes Dichtungsteil ein Austauschteil ist. Als besonders verschleißfestes Material eignet sich Keramik. Bei Versuchen wurden gute Funktionsergebnisse bei einer Kombination erzielt, bei der die obere Dichtungsscheibe 46c aus Keramik und die untere Dichtungsscheibe aus korrosionsresistentem Stahl besteht.

[0057] Da die Teile der Axialkupplung 17 von der zugeführten Flüssigkeit benetzt werden, bedarf es insbesondere für das oder die Kupplungselemente 17a einer Resistenz gegen Korrosion. Deshalb besteht auch das wenigstens eine Kupplungselement 17a aus korrosionsresistentem Metall, insbesondere legiertem Stahl oder vorzugsweise aus Keramik, wodurch es eine besonders große Korrosionsresistenz bei leichtem Gewicht erhält.

[0058] Insbesondere für die Bauteile des Handstücks 1, für die nicht nur Korrosionsresistenz sondern auch Verschleißfestigkeit gefordert ist, z. B. die Teile der Wälzlager 19, 20, des Kegelradgetriebes 55 und auch der schleifenden Ringdichtung 46 bzw. die Dichtscheiben 46b, 46c, eignet sich ein stickstofflegierter, martensitischer Stahl, der härtbar und korrosionsresistent ist

und unter der Markenbezeichnung CRONTDUR® an sich bekannt und auf dem Markt erhältlich ist.

[0059] Der Werkzeugschaft 13a weist in seinem freien Endbereich eine Mantelflächenlängsabschnitt 48b auf, der eine glatte Außenmanteldichtfläche 48c bildet und zum freien Schaftende hin ausläuft und ein Dichtungselement der Ringdichtung 48 ist. Die Außenmanteldichtfläche 48b ist vorzugsweise zylindrisch, und sie geht zum freien Schaftende hin gerundet in eine konvergente Einführungsfläche 48d über. Der Radius r dieser vorzugsweise kreisbogenabschnittförmigen Krümmung beträgt etwa 0,3 mm bis etwa 0,6 mm. Die durch die konvergente Rundung gebildete Radiusverringering des Durchmessers d des Werkzeugschaftes 13a ist so groß, dass der verjüngte Durchmesser d_1 am äußeren Rand etwa gleich groß oder kleiner ist, als der Innendurchmesser des Dichtringes 48a, der vorzugsweise durch einen O-Ring gebildet ist. Dies lässt sich in Figur 6 erkennen, in der der Dichtring 48a in seiner montierten Stellung andeutungsweise dargestellt ist. Der am freien Rand auslaufende Endabschnitt der Rundung weist eine solche Neigung auf, dass dieser Rundflächenabschnitt oder eine Tangente T dieses Rundflächenendabschnitts mit der Längsmittelachse 16a des Werkzeugs 13 einen spitzen Winkel W_1 einschließt, der etwa 30 bis 70°, insbesondere etwa 45 bis 50°, einschließt. Die Außenmanteldichtfläche 48c und die Einführungsfläche 48d sind glatte, insbesondere polierte Flächen. Sie sind deshalb von geringer Rauheit, die vorzugsweise weniger als 10 μm beträgt, z. B. zwischen 10 μm und 1 μm , insbesondere etwa 4 μm beträgt.

[0060] Diese Ausgestaltung gewährleistet einen schonenden Kontakt zwischen dem Dichtring 48a und dem Mantelflächenlängsabschnitt 48b. Hierdurch ist im Weiteren eine lange Lebensdauer gewährleistet, so dass auch nach einer Vielzahl von Werkzeugwechseln die Abdichtung der Ringdichtung 48 gewährleistet ist.

[0061] In Figur 5 ist der Dichtring 48a unmittelbar vor dem Kontakt mit dem einzuführenden Werkzeugschaft 13a dargestellt. Es ist erkennbar, dass beim Einschieben des Werkzeugschaftes 13a der Dichtring 48a ohne Kontakt mit einer Kante auf die eine vorteilhafte Einführungsfläche 48d bildende Rundung aufgeschoben wird. In der vollends eingeschobenen Position umschließt der Dichtring 48a den Außenmanteldichtfläche 48c mit einer elastischen Spannung, die daran erkennbar ist, dass der Dichtring 48a innen elastisch komprimiert ist und mit der sich ergebenden elastischen Spannung S an der Außenmanteldichtfläche 48c anliegt. Im entspannten Zustand ist der Innendurchmesser des Dichtrings 48a kleiner als der Durchmesser d der Außenmanteldichtfläche 48c und größer als der Durchmesser d_1 am Auslauf der Rundung bzw. Einführungsfläche 48d.

[0062] Der Dichtring 48a liegt in seiner Abdichtungsstellung auch mit seinem Außenumfang mit einer radial nach außen gerichteten elastischen Spannung S an der ebenfalls eine Innenmanteldichtfläche 48e der Hülswand 46d an.

[0063] Beim Ausführungsbeispiel ist der Mantelflächenlängsabschnitt 48a bezüglich dem Durchmesser des übrigen Werkzeugschaftes 13a verjüngt. Hierdurch wird die radiale Baugröße verringert.

[0064] Nachfolgend werden die für ein Befestigen und Lösen eines Werkzeugs 13 erforderlichen Handhabungsmaßnahmen beschrieben.

[0065] Zum Einstecken des Werkzeugschaftes 13a ist vorher das Druckglied 29 einzudrücken, wodurch die Kupplungshülse 24 so weit nach unten verschoben wird, dass die Ringnut 17c sich in der Höhe des wenigstens einen Kupplungselementes 17a befindet. In dieser Stellung kann der Werkzeugschaft 13a in das Aufnahmeloch 16 eingesteckt werden, wobei das wenigstens eine Kupplungselement 17a in die Ringnut 17c verdrängt wird und am Ende der Einsteckbewegung der Werkzeugschaft 13a bezüglich der Dichtscheibe 46b dadurch abgedichtet wird, dass der Endbereich des Werkzeugschaftes 13a mit elastischer Spannung in den Dichtring der Ringdichtung 48 eingeschoben wird. Durch das Loslassen des Druckgliedes 29 wird die Kupplungshülse 24 durch die Feder 26 in ihre Kupplungsstellung verschoben, in der sie das wenigstens eine Kupplungselement 17a in der Kupplungsstellung verriegelt oder radial nach innen spannt.

Zum Lösen wird das Druckglied 29 wieder so weit gegen die Spannung der Feder 26 eingeschoben, dass beim Herausziehen des Werkzeugs 13 das wenigstens eine Kupplungselement 17a in die Ringnut 17c verdrängt werden kann.

[0066] Wie insbesondere Fig. 6 erkennen lässt, braucht die Außenmanteldichtfläche 48c nur in dem freien Endbereich des Werkzeugschaftes 13a angeordnet zu sein, in dem ein Gleiten zwischen dem Dichtring 48a und dem Werkzeugschaft 13a stattfindet. Dies wird sicher dann erreicht, wenn die axiale Länge der Außenmanteldichtfläche 48c etwa der doppelten oder einfachen axialen Abmessung des Dichtrings 48a entspricht.

[0067] Gemäß den alternativen Ausgestaltungen nach Fig. 7 und 8 kann die Ringdichtung 48 auch so ausgebildet sein, dass der Dichtring 48a hauptsächlich oder nur mit der Einführungsfläche 48d zusammenwirkt, z. B. gemäß Fig. 7 mit der gerundeten Einführungsfläche 48d und gemäß Fig. 8 mit der Fasenfläche 48f. Bei diesen Ausgestaltungen ist der Dichtring 48a bezüglich des Werkzeugschaftes 13a in der Einführungs-Endstellung mehr nach außen verlagert. Bei dieser Ausgestaltung übt der Dichtring 48a aufgrund seiner elastischen Expansionskraft eine radiale und eine axiale Rückstellkraftkomponente auf den Werkzeugschaft 13 auf, die wegen der Neigung bzw. des Winkels W1 gering ist. Bei diesen Ausgestaltungen ist auch die den Dichtring 48e axial stützende Schulterfläche 48g der Aufnahmhülse 14 bzw. der Scheibe 46b eine glatte Dichtfläche. Bei der Ausgestaltung nach Fig. 7 und 8 findet kein oder nur ein geringfügiges Gleiten zwischen der Dichtfläche 48c und dem Dichtring 48a statt. Bei dieser Ausgestaltung wird der Dichtring 48a im Wesentlichen nur mit der Dichtspannung S komprimiert.

[0068] Der Neigungswinkel W1 kann etwa 20 bis 70°, insbesondere etwa 30 bis 50° betragen.

[0069] Die flächig schleifende bzw. gleitende Ringdichtung 46 ist insbesondere dann wirksam, wenn die Dichtscheiben 46b, 46c elastisch gegeneinander gedrückt werden. Dies wird beim Ausführungsbeispiel durch eine Feder 57 herbeigeführt, die die obere Dichtscheibe 46c gegen die untere Dichtscheibe 46b elastisch drückt. Es ist besonders vorteilhaft, diese Feder 57, insbesondere eine wendelförmige Druckfeder, mit ihrem äußeren Ende am Druckglied 29 abzustützen. Hierdurch übt diese Feder 57 zugleich die Rückführungsfunktion für das Druckglied 29 aus. Dabei wird die Spannung der Feder 57 über das aus der Dichtscheibe 46b und der Hülse wand 46d bestehende Dichtelement in die Aufnahmhülse 14 und weiter in das untere Drehlager 19 geleitet, das ein reibungsarmes Widerlager für diese Federspannung bildet. Im Funktionsbetrieb dreht die Dichtscheibe 46b aufgrund des Abstützungskontaktes mit der Aufnahmhülse 14. Die Dichtscheibe 46c nimmt an dieser Drehung nicht teil, da die Widerlagerkraft der Feder 57 ihre Drehung verhindert.

Patentansprüche

1. Medizinisches, insbesondere dentalmedizinisches, Handstück (1) und dazugehöriges einen hohlen Werkzeugschaft (13a) aufweisendes flüssigkeitsleitendes Werkzeug (13), mit einem Handstückkopf (3), mit einer in dem Handstückkopf (3) drehbar gelagerten und durch einen Antrieb antreibbaren Aufnahmhülse (14) mit einer Einstecköffnung für den Werkzeugschaft (13a) und mit einem an dem Handstückkopf (3) befindlichen Flüssigkeits-Zuführungsteil, welches mit einer Flüssigkeitsquelle verbindbar ist, wobei das Flüssigkeits-Zuführungsteil und der in der drehbaren Aufnahmhülse (14) befindliche Werkzeugschaft (13a) durch eine Ringdichtungsanordnung gegeneinander abgedichtet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Aufnahmhülse (14) und dem Werkzeugschaft (13a) eine radial und/oder axial wirksame erste Ringdichtung (48) mit einem elastischen Dichtring (48a) angeordnet ist.
2. Handstück nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Mantelfläche des Werkzeugschaftes (13a) im Bereich des Dichtringes (48a) eine Außenmanteldichtfläche (48c) angeordnet ist.

3. Handstück nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Ringdichtung (48) und die Außenmantelfläche (48c) im freien Endbereich des Handstückschaftes (13a) angeordnet ist.
4. Handstück nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenmanteldichtfläche (48c) vorzugsweise gerundet in eine konvergent am freien Ende des Werkzeugschaftes (13a) auflaufende Einführungsfläche (48d) übergeht.
5. Handstück nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtring (48a) durch einen O-Ring gebildet ist.
6. Handstück nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtring (48a) in einer inneren Ringausnehmung der Aufnahmhülse (14) angeordnet ist.
7. Handstück nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtring (48a) den Handstückschaft (13a) im Bereich eines verjüngten Längsabschnitts des Handstückschaftes (13a) umringt, wobei der Längsabschnitt am freien Ende des Handstückschaftes ausläuft.
8. Handstück nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Flüssigkeits-Zuführungsteil und dem in der Aufnahmhülse (14) befindlichen Werkzeugschaft (13a) ein erstes ringförmiges Zwischenstück (46b) angeordnet ist, dass sich an der Aufnahmhülse (14) abstützt und mit dieser drehbar ist.
9. Handstück nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Flüssigkeits-Zuführungsteil und dem ersten Zwischenstück (46b) eine zweite Ringdichtung (46) angeordnet ist.
10. Handstück nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Ringdichtung (46) eine Hartkörper-Gleitdichtung ist.
11. Handstück nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartkörper-Gleitdichtung eine sich radial und eben erstreckende Dichtfläche (46a) aufweist.
12. Handstück nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein dem ersten Zwischenstück (46b) zugewandtes zweites Zwischenstück (46c) des Flüssigkeitszuführungsteils aus Keramik besteht.
13. Handstück nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Zwischenstück (46c) durch eine Feder (57) gegen das erste Zwischenstück (46b) vorgespannt ist, wobei vorzugsweise die Feder (57) zugleich eine Rückstellfeder für ein Druckglied (29) zum Lösen des Werkzeugs (13) ist, das auf der der Einstecköffnung (14a) abgewandten Seite des Handstückkopfes (3) einschiebbar angeordnet ist.
14. Handstück nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Zwischenstück (46b) an seiner der Einstecköffnung (14a) zugewandten Seite eine Innenmanteldichtfläche (48e) aufweist, die Teil der ersten Ringdichtung (48) ist.
15. Handstück nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Zwischenstück (46b) mit einer zur Einstecköffnung (14a) gerichteten Hülsenwand (46d) topfförmig geformt ist und der Dichtring (48a) der ersten Ringdichtung (48) zwischen der Hülsenwand (46d) und dem Werkzeugschaft (13a) angeordnet ist.
16. Handstück nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich vom ersten Zwischenstück (46b) eine Hülsenwand (46d) zur Einstecköffnung (14a) hin erstreckt und die Innenmantelfläche (48d) in der Hülsenwand (46d) angeordnet ist.
17. Handstück nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmhülse an ihrem der Einstecköffnung (14a) abgewandten Ende eine Ringausnehmung (14b) aufweist und die Hülsenwand (46d) in der Ringausnehmung (14b) angeordnet ist.

18. Handstück nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konvergente Einführungsfläche (48d) gerundet ist oder durch eine kegelförmige Fasenfläche (48f) gebildet ist, wobei vorzugsweise der Übergang zwischen der Fasenfläche (48f) und der übrigen Mantelfläche gerundet ist.
19. Handstück mit den in den Ansprüchen 2 und 14 genannten Merkmalen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rauheit der Innenmanteldichtfläche (46d) und/oder der Außenmanteldichtfläche (46c) und der Einführungsfläche zwischen 10 μm und 1 μm , insbesondere etwa 4 μm beträgt.
20. Handstück nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Radius der Rundung zwischen der Außenmanteldichtfläche und der Einführungsfläche 0,3 mm bis 0,6 mm beträgt.
21. Handstück nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Konvergenz der Einführungsfläche einen Winkel (W1) von etwa 20 bis 70°, insbesondere etwa 30 bis 50°, aufweist.
22. Werkzeug (13) mit einem Werkzeugschaft (13a) für ein medizinisches, insbesondere dentalmedizinisches, Handstück (1),
mit einem Handstückkopf (3),
mit einer in dem Handstückkopf (3) drehbar gelagerten und durch einen Antrieb antreibbaren Aufnahmhülse (14) für den Werkzeugschaft (13a) und
mit einem an dem Handstückkopf (3) befindlichen Flüssigkeits-Zuführungsteil (46a), welches mit einer Flüssigkeitsquelle verbindbar ist,
wobei das Flüssigkeits-Zuführungsteil (46a) und der in der drehbaren Aufnahmhülse (14) befindliche Werkzeugschaft (13a) durch eine Ringdichtungsanordnung gegeneinander abgedichtet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Handstückschaft (13a) eine Außenmanteldichtfläche (48c) angeordnet ist, die in eine konvergente am freien Ende des Werkzeugschaftes (13a) auslaufende Einführungsfläche (48d) übergeht.
23. Werkzeug nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konvergente Einführungsfläche (48d) gerundet ist oder durch eine kegelförmige Fasenfläche (48f) gebildet ist, wobei vorzugsweise der Übergang zwischen der Fasenfläche (48f) und der übrigen Mantelfläche gerundet ist.
24. Werkzeug nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rauheit der Innenmanteldichtfläche (46d) und/oder der Außenmanteldichtfläche (46c) und der Einführungsfläche zwischen 10 μm und 1 μm , insbesondere etwa 4 μm beträgt.
25. Werkzeug nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Radius der Rundung zwischen der Außenmanteldichtfläche und der Einführungsfläche 0,3 mm bis 0,6 mm beträgt.
26. Werkzeug nach einem der Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Konvergenz der Einführungsfläche einen Winkel (W1) von etwa 20 bis 70°, insbesondere etwa 30 bis 50°, aufweist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

