

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1906/91

(51) Int.Cl.⁵ : **A61C 1/08**
A61B 1/04

(22) Anmeldetag: 23. 9.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1993

(45) Ausgabetag: 25.11.1993

(56) Entgegenhaltungen:

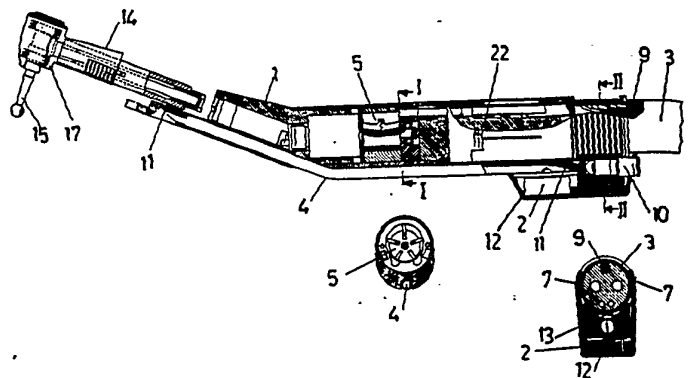
US-PS5049070

(73) Patentinhaber:

IMTEC INNOVATIVE MEDIZINTECHNIK GESELLSCHAFT
M.B.H.
A-5400 HALLEIN, SALZBURG (AT).

(54) ZAHNÄRZTLICHES HANDSTÜCK MIT EINRICHTUNG ZUR BILDÜBERTRAGUNG

(57) Beschrieben wird ein an einen Versorgungsschlauch (3) anschließbares zahnärztliches Handstück mit einem relativ zum Versorgungsschlauch (3) drehbaren Griffteil (1) zur Befestigung eines ein Werkzeug (15) tragenden Arbeitsteiles, wobei mit dem Griffteil (1) ein Wandler (2) in drehfester Verbindung steht, der die von einer Einrichtung zur Bildübertragung gelieferten Bilder in elektrische Signale umwandelt und an mindestens eine entlang des Versorgungsschlauches (3) verlaufende Leitung (9) abgibt.



AT 396 740 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein an einen Versorgungsschlauch anschließbares zahnärztliches Handstück mit einem relativ zum Versorgungsschlauch drehbaren Griffteil zur Befestigung eines ein Werkzeug tragenden Arbeitsteiles und mit Einrichtungen zur Licht- und Bildübertragung, wobei mit dem Griffteil ein Wandler in drehfester Verbindung steht, der die von der Einrichtung zur Bildübertragung gelieferten Bilder in elektrische Signale umwandelt und an mindestens eine entlang des Versorgungsschlauches verlaufende Leitung abgibt.

Die Endoskopie dient heute in vielen Fachbereichen der Medizin als wichtiges Hilfsmittel zur Untersuchung schwer zugänglicher Körperhöhlen. Die Möglichkeit, das gewonnene Bild nach Umwandlung in elektrische Signale über einen Fernsehschirm vergrößert darzustellen, ist dabei zur Wissensvermittlung an Studenten, aber auch zur Kommunikation mit dem Patienten von Vorteil. Die zum Aufbau des Bildes auf dem Bildschirm dienenden Signale können zusätzlich zur Dokumentation herangezogen werden.

Die angedeuteten Möglichkeiten legen es nahe, auch zahnärztliche Geräte mit einer Einrichtung zur Licht- und Bildübertragung zu versehen, obwohl der Behandlungsbereich an sich einsehbar ist. Ein besonderer Vorteil würde dabei dadurch entstehen, daß der zahnärztliche Eingriff durchgeführt werden könnte, während der Zahnarzt auf den Bildschirm anstatt unmittelbar auf das Operationsgebiet schaut. Die bakterielle Belastung des Arztes würde damit wesentlich gesenkt.

Prinzipiell wurde der Vorschlag, auch in der Zahnmedizin mit endoskopischen Methoden zu arbeiten, bereits vor Jahrzehnten gemacht (vgl. DE-OS 2 208 902).

Dieser Vorschlag hat vermutlich deshalb keinen Eingang in die Praxis gefunden, weil nach dem damaligen Stande der Technik die Bildsignale in optischer Form bis zu dem am Behandlungsstuhl angebrachten Bildempfänger geleitet werden hätte müssen. Demgegenüber wurde in jüngster Zeit vorgeschlagen, innerhalb des Griffteiles einen optoelektrischen Wandler vorzusehen und die Signale von dort aus in elektrischer Form durch einen drehbaren Anschlußteil weiterzuleiten (vgl. WO 91/03209, US-PS 5049070).

Nachteilig an diesen Anordnungen ist, daß das Handstück selbst nur im Autoklaven sterilisiert werden kann, da bei zu langer chemischer Behandlung (Alkohol) vor allem Gummiteile, wie z. B. Dichtringe, beschädigt würden. Die derzeit als Signalwandler eingesetzten CCD-Kameras würden andererseits im Autoklaven Schaden nehmen. Demgegenüber sieht die Erfindung vor, daß der Wandler an einer von außerhalb des Griffteiles zugänglichen Stelle vom Griffteil entfernbar angeordnet ist.

In den anschließend diskutierten Ausführungsbeispielen werden verschiedene Möglichkeiten gezeigt, den Wandler abnehmbar zu machen, wobei zusätzlich vorgesehen sein kann, auch die Einrichtung zur Licht- und Bildübertragung, welche zweckmäßigerweise in einem gemeinsamen Rohr angeordnet sind, samt diesem Rohr abnehmbar am Handstück zu befestigen. Die Abnehmbarkeit des Bildwandlers ist auch insofern vorteilhaft, als dadurch die Verwendung des Handstückes auch ohne die erfindungsgemäße Einrichtung ermöglicht wird.

Die Anwendung des erfinderischen Grundgedankens bei verschieden aufgebauten Handstücken wird anschließend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele in den Zeichnungen erläutert. In diesen zeigt Fig. 1a einen vertikalen Längsschnitt sowie die zugehörigen Querschnitte nach den Linien (I-I) bzw. (II-II), Fig. 1b zeigt die Einzelteile der Einrichtung nach Fig. 1a. Fig. 2a ist die teilweise geschnittene Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels, Fig. 2b zeigt die Einzelteile der Einrichtung nach Fig. 2a. Fig. 3a und Fig. 3b entsprechen Fig. 2a und 2b für ein weiteres Ausführungsbeispiel. Fig. 4a ist die teilweise geschnittene Seitenansicht eines vierten Ausführungsbeispiels, dessen Einzelteile in Fig. 4b dargestellt sind. Fig. 5a und 5b entsprechen der Darstellung von Fig. 4a und 4b für ein fünftes Ausführungsbeispiel. Fig. 6a zeigt in vergrößerter Darstellung den Endbereich des Griffteiles (1) und Fig. 6b den zugehörigen Querschnitt.

Das in Fig. 1a dargestellte zahnärztliche Handstück weist einen abgewinkelten Griffteil (1) auf, mit welchem wahlweise verschiedene Arbeitsgeräte verbindbar sind, welche aus einem Halsteil (14) und einem Kopfteil (17) bestehen und ein rotierendes Werkzeug (15) tragen. Der Antrieb des Werkzeugs (15) erfolgt über einen Motor (5), der als Lamellenmotor ausgebildet ist, dem über den Versorgungsschlauch (3) Treibluft zugeführt wird.

Der Versorgungsschlauch (3) ist gegenüber dem Griffteil (1) bzw. dessen hinteren Anschlußstutzen (22) verdrehbar. Die Halterung (12) für den anschließend im Detail beschriebenen Lichterzeugungs- und Bildwandlerteil muß andererseits gegenüber dem abgewinkelten Griffteil (1) unverdrehbar angeordnet sein. Springt diese Halterung über den Querschnitt des Griffteiles (1) so wie im Fall des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 vor, ist es außerdem notwendig, diese möglichst weit zum Ende des Handstückes zu verlegen. Damit ergibt sich die dargestellte Anordnung, bei welcher die Halterung (12) den Versorgungsschlauch (3) mit elastischen Schenkeln (7) umfaßt, welche ein leichtes Abnehmen und Aufklipsen der Halterung (12) erlauben.

In der Halterung (12) ist eine Glühlampe (10) angeordnet, welche den Lichtleiter (11) versorgt, der durch das Rohr (4) geführt ist und in der aus Fig. 6a, 6b ersichtlichen Weise am vorderen Ende des Griffteiles (1) endet. Im selben Rohr (4) wird über ein aus der herkömmlichen Endoskopie bekanntes Linsensystem ein Bild der Umgebung des vorderen Endes des Handstückes zum Wandler (2) geleitet, welcher als sogenannte CCD-Kamera ausgebildet ist, das optische Bild also in elektrische Signale umwandelt. Diese Signale werden über Schleifkontakte (13) auf den Umfang des Versorgungsschlauches (3) und von dort auf die mehradrige Leitung (9) übertragen, welche durch den Versorgungsschlauch (3) zu einem Rechner führt, welcher aus den Signalen ein Bild zusammensetzt, welches gespeichert oder auf einem Bildschirm wiedergegeben werden kann.

Aus Fig. 1b ist ersichtlich, daß sowohl das Rohr (4), welches die Einrichtungen zur Licht- und

Bildübertragung enthält, wie die Halterung (12) für den Wandler (2) abnehmbar mit dem Griffteil (1) verbunden sind, sodaß sie gesondert von den übrigen Teilen der Einrichtung durch Einlegen in Alkohol sterilisiert werden können. Das Rohr (4) ist hiezu aus der Hülle (18) herauszuziehen, der Halter (12) vom Versorgungsschlauch (3) unter Spreizung der Schenkel (7) abzuziehen. Da die Hülse (23) mit dem Versorgungsschlauch (3) gegenüber dem Griffteil (1) verdrehbar ist, wird im zusammengebauten Zustand übrigens die drehfeste Verbindung der Halterung (12) mit dem Griffteil (1) durch das Rohr (4) vermittelt.

Die Einrichtung nach Fig. 2a, 2b unterscheidet sich von jener nach Fig. 1a, 1b hauptsächlich dadurch, daß der Motor (5) als Elektromotor ausgebildet ist, welcher drehfest mit dem Versorgungsschlauch (3) verbunden ist. Das hintere Ende des abgewinkelten Griffteiles (1) umschließt den Elektromotor zur Gänze. Der Wandler (2) und die Glühlampe (10) sind hier in einem Drehring (8) angeordnet, welcher den Versorgungsschlauch (3) dauernd umgibt. Die Entfernung des Wandlers (2), welche in Fig. 2b vorausgesetzt ist, erfolgt hier dadurch, daß die CCD-Kamera von einem im Drehring (8) angebrachten Stecksockel abgezogen wird. Die Sicherung des Drehringes (8) gegen Verdrehen relativ zum Griffteil (1) erfolgt hier durch unmittelbare Verbindung von Griffteil (1) und Drehring (8), aber natürlich auch durch das abnehmbare Rohr (4).

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3a, 3b weist gegenüber jenem nach Fig. 2 nur geringe Unterschiede auf. Es handelt sich hier um ein genormtes Kupplungssystem, die sogenannte ISO-Kupplung. Der Versorgungsschlauch (3) und das Gehäuse (6) des Motors sind hier gegeneinander verdrehbar. Das Gehäuse (6) ist mit dem Griffteil (1) im Betrieb starr verbunden. Die drehfeste Sicherung des Drehringes (8) kann hier abgesehen vom Rohr (4) auch durch das Gehäuse (6) vermittelt werden.

Auch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4a, 4b ist das den Motor umschließende Gehäuse (6) starr mit dem Griffteil (1) verbunden. Der den Wandler (2) enthaltende Drehring befindet sich hier allerdings zwischen Hülse (6) und Griffteil (1), sodaß seine drehfeste Fixierung kein Problem darstellt. Die Schleifkontakte zwischen den gegeneinander drehbaren Teilen der Leitung (9) befinden sich hier nicht an der Halterung des Wandlers (2), sondern im Gehäuse (6) einerseits und am Versorgungsschlauch (3) andererseits. Die Glühlampe (10) ist im dargestellten Fall im abgewinkelten Griffteil (1) angeordnet, und zwar vor der CCD-Kamera (2), weshalb sich das Rohr (4) verzweigt, um einerseits die Lichtleiter (11) und andererseits den Bildübertragungsapparat aufzunehmen. Der als Halterung für den Wandler (2) dienende Ring (24) steckt undrehbar auf dem Zapfen (25), mit welchem der Motorteil in den Griffteil (1) ragt.

Auch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5a, 5b sitzt der den Wandler (2) aufnehmende Drehring (8) zwischen dem Griffteil (1) und dem Gehäuse (6) des Motors für das Handstück. Der Versorgungsschlauch (3) ist hier jedoch fest mit dem Gehäuse (6) verbunden, sodaß der dauerhaft im Gehäuse (6) angeordnete Drehring (8) beispielsweise durch das Rohr (4) und die im Griffteil (1) angeordnete Lampe (10) in seiner Lage gehalten werden muß, damit das durch das Rohr (4) übertragene Bild richtig auf den Wandler (2) fällt. Die notwendige Schleifkupplung befindet sich hier an der Stirnseite des von der Hülse (6) umgebenen Teiles.

Will man den Wandler (2) aus irgend einem Grunde nicht durch eine Steckkupplung im Drehring (8) leicht entfernbar fixieren, müßte man lediglich dafür Sorge tragen, daß der Drehring (8) vom Ansatz (25) abgenommen werden kann.

Die verwendete Bildübertragungseinrichtung ist - wie erwähnt - auf dem Gebiete der Endoskopie Stand der Technik. In Fig. 6a, 6b ist daher auch nur die Hülse (23) dargestellt, welche das entsprechende Linsensystem umgibt. Dieses Linsensystem ist gemeinsam mit den Lichtleitern (11) im Rohr (4) angeordnet, welches, wie erwähnt, vom Griffteil (1) abnehmbar ist. Die Lichtaustrittsstelle befindet sich in nächster Nähe des vorderen Endes des Griffteiles (1), wo durch die Leitung (19) zugeführte Kühlluft und durch die Leitung (20) zugeführtes Kühlwasser zu einem Spray vermischt werden, welcher am Ende des Griffteiles (1) austritt.

PATENTANSPRÜCHE

1. An einen Versorgungsschlauch anschließbares zahnärztliches Handstück mit einem relativ zum Versorgungsschlauch drehbaren Griffteil zur Befestigung eines ein Werkzeug tragenden Arbeitsteiles und mit Einrichtungen zur Licht- und Bildübertragung, wobei mit dem Griffteil ein Wandler in drehfester Verbindung steht, der die von der Einrichtung zur Bildübertragung gelieferten Bilder in elektrische Signale umwandelt und an mindestens eine entlang des Versorgungsschlauches verlaufende Leitung abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (2) an einer von außerhalb des Griffteiles (1) zugänglichen Stelle vom Griffteil (1) entfernbar angeordnet ist.

2. Handstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Bildübertragung ein entlang des Griffteiles (1) verlaufendes, abnehmbares Rohr (4) umfaßt.

3. Handstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (2) an einem drehfest mit dem Griffteil (1) verbundenen Zapfen (25) vorgesehen ist (Fig. 4a, 4b).
- 5 4. Handstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (2) drehbar auf einem mit dem Griffteil (1) drehbar verbundenen Zapfen (25) angeordnet ist (Fig. 5a, 5b).
5. Handstück nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die drehfeste Verbindung von Griffteil (1) und Wandler (2) durch das Rohr (4) erfolgt (Fig. 1a, 1b).
- 10 6. Handstück nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Griffteil (1) eine einen Motor (5) umschließende Hülse (6) fest verbunden ist, an deren dem Versorgungsschlauch (3) zugewandtes Ende der Wandler (2) angekoppelt ist (Fig. 2a, 3a).
- 15 7. Handstück nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (2) zwischen dem Griffteil (1) und einer relativ dazu drehbaren, einen Motor (5) umschließende Hülse (6) angeordnet ist (Fig. 5a, 5b).
8. Handstück nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (2) über elastische Schenkel (7) drehbar mit dem Handstück verbunden ist (Fig. 1a, 1b).
- 20 9. Handstück nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (2) in einem Drehring (8) angeordnet ist (Fig. 5a, 5b).
- 25 10. Handstück nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (2) über eine Steckverbindung mit dem Drehring (8) verbunden ist (Fig. 5a).
- 30 11. Handstück nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehring (8) abnehmbar ist (Fig. 5b).

Hiezu 11 Blatt Zeichnungen

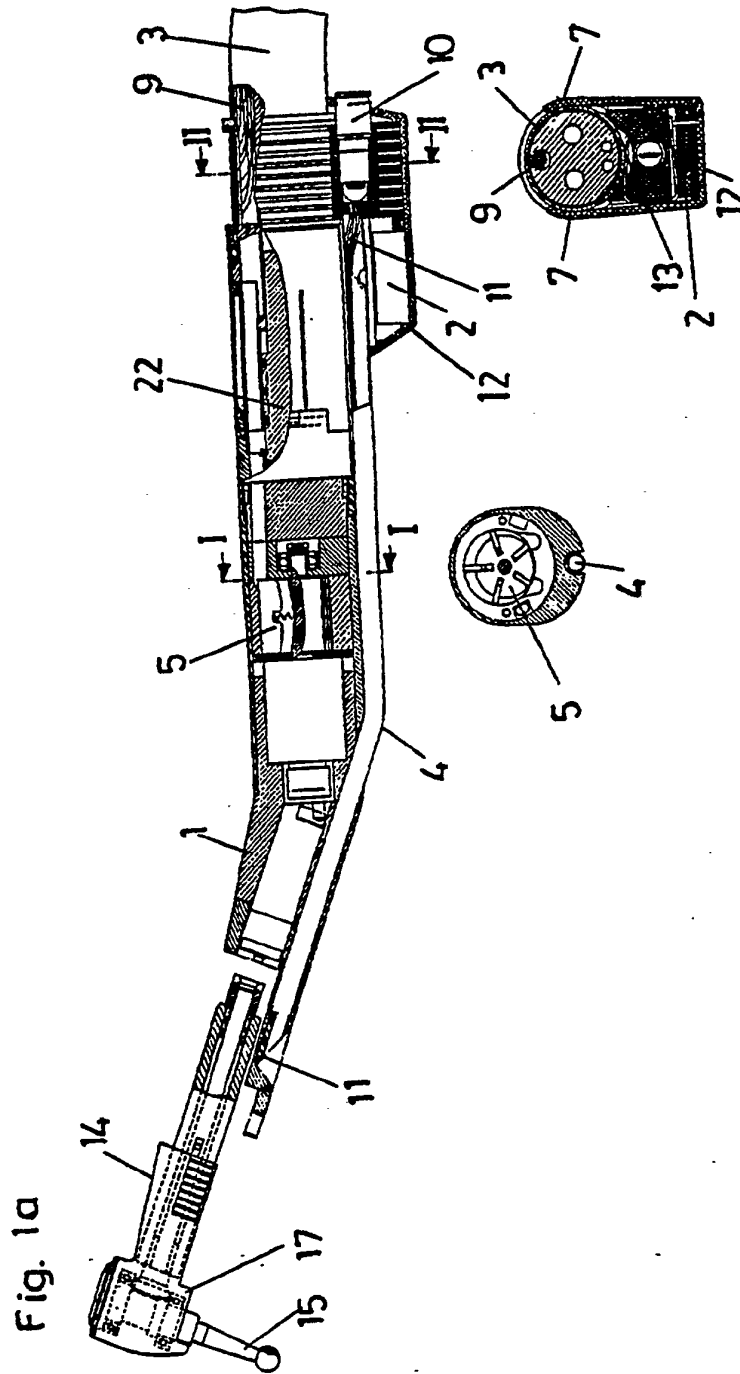


Fig. 1b

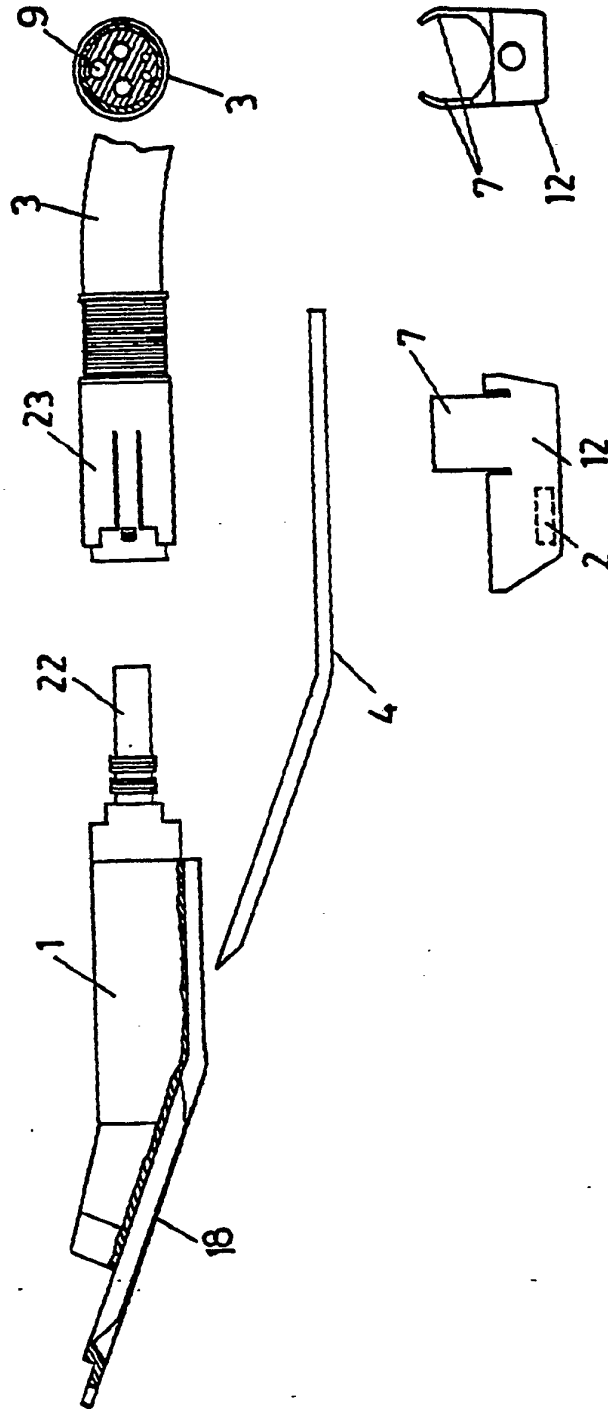


Fig. 2a

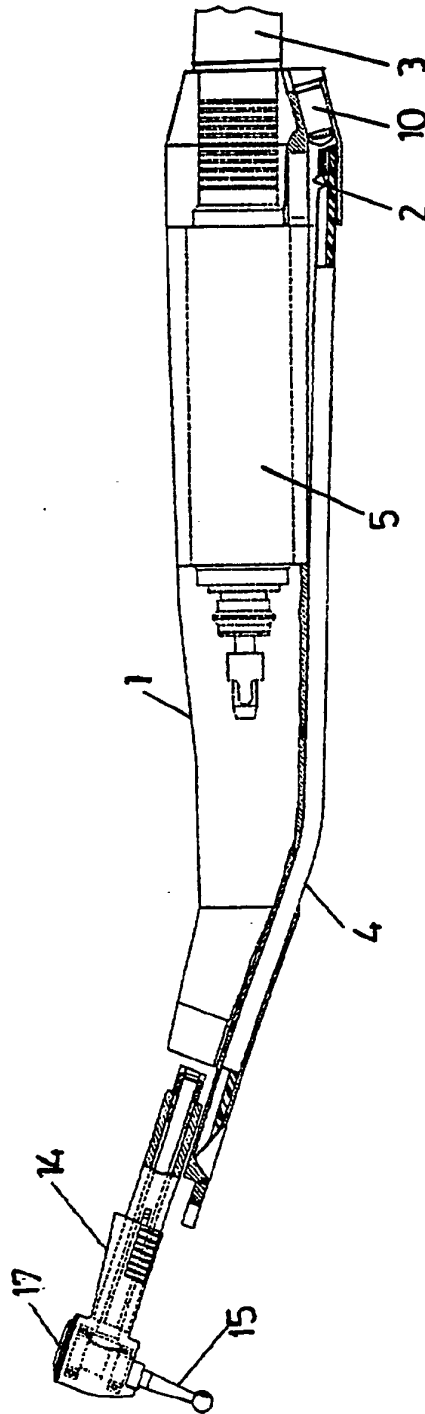


Fig. 2b

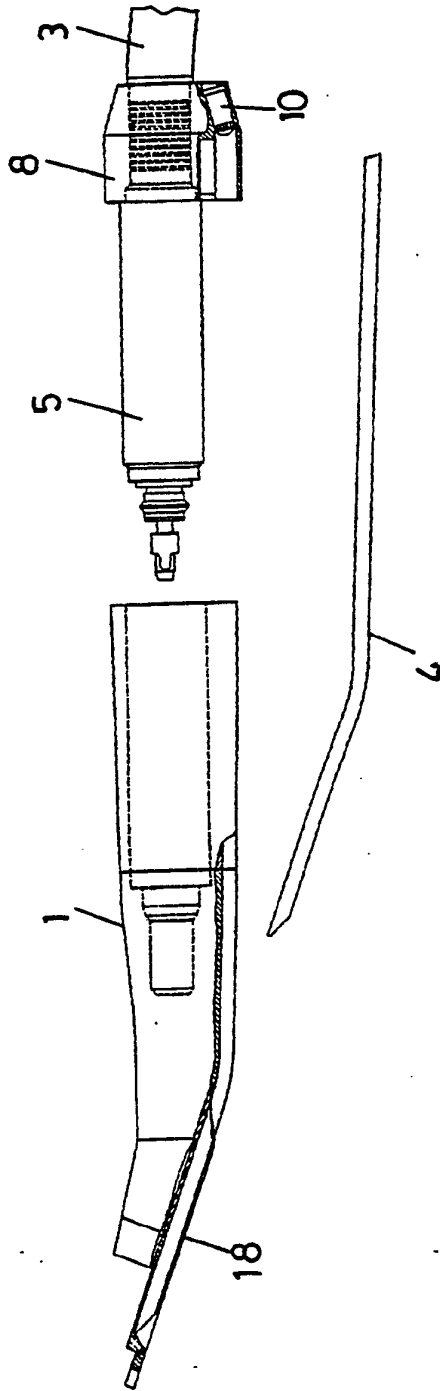


Fig. 3a

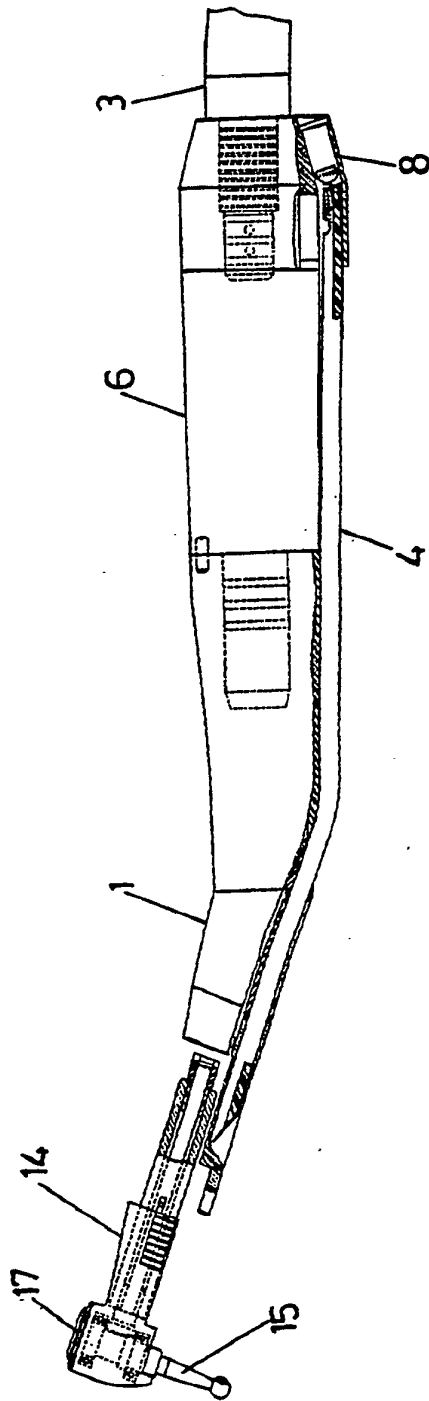


Fig. 3b

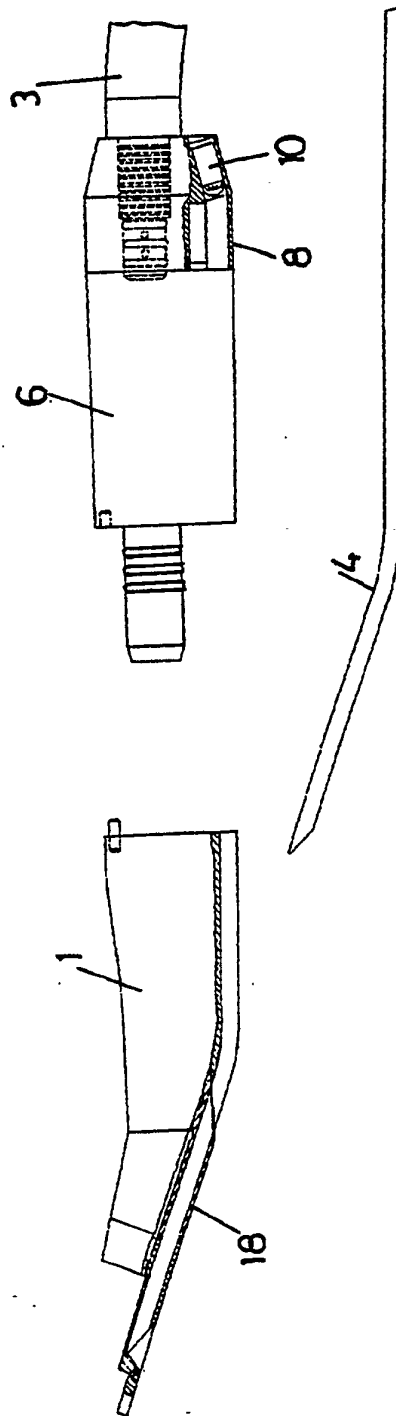


Fig. 4a

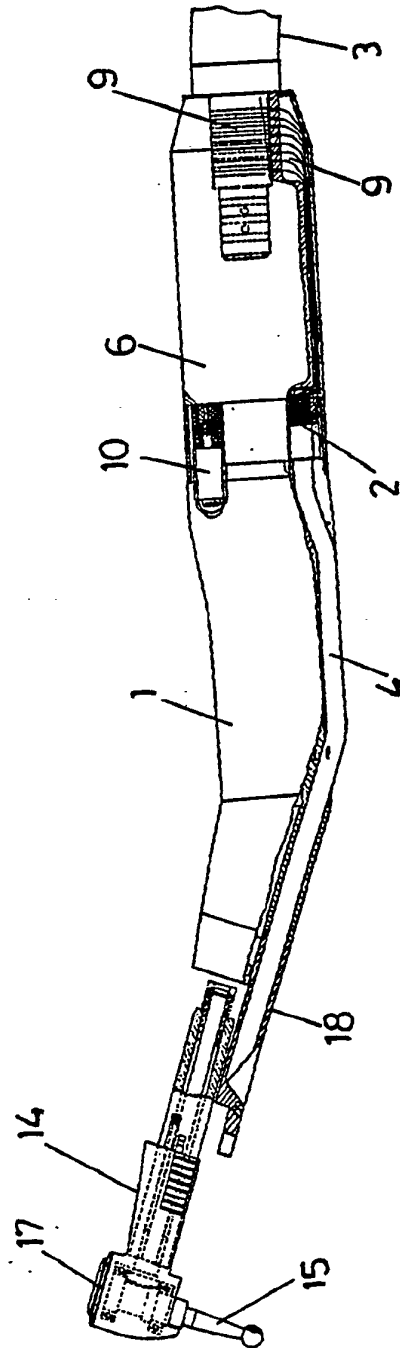


Fig. 4b

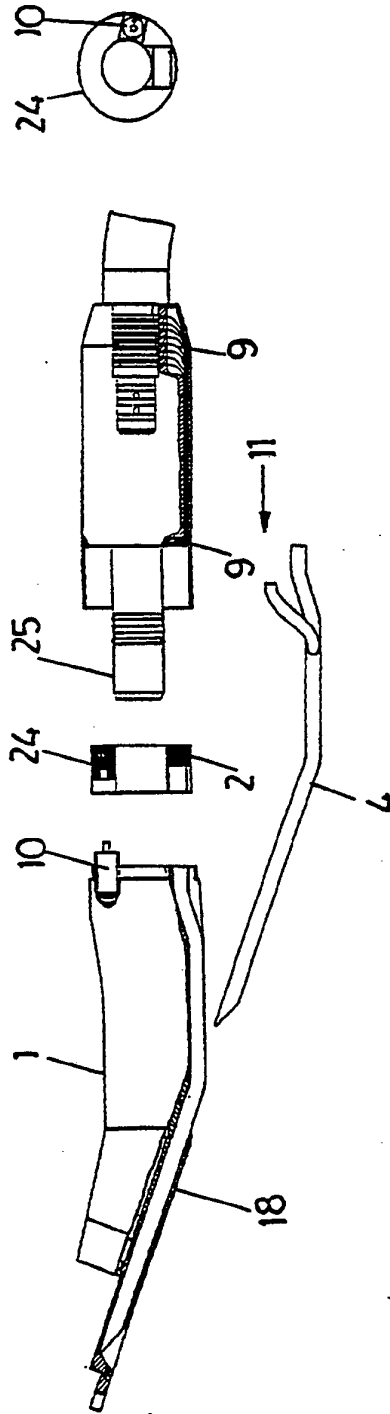


Fig. 5a

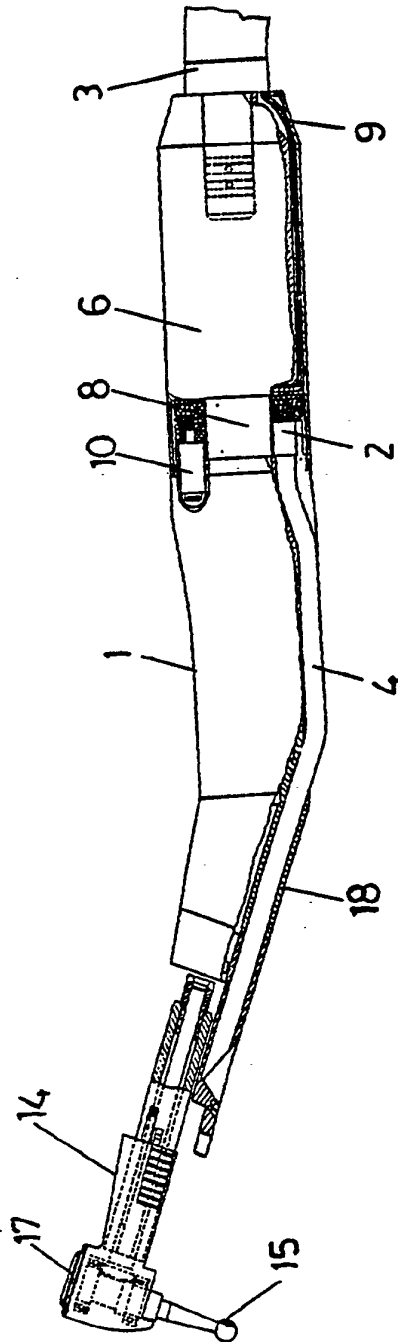


Fig. 5b

