



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 031 808 A1** 2008.01.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 031 808.0**

(22) Anmeldetag: **07.07.2006**

(43) Offenlegungstag: **10.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **A61C 8/00** (2006.01)
A61C 3/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Borrmann, Igor-Michael, Dr., 70806 Kornwestheim,
DE**

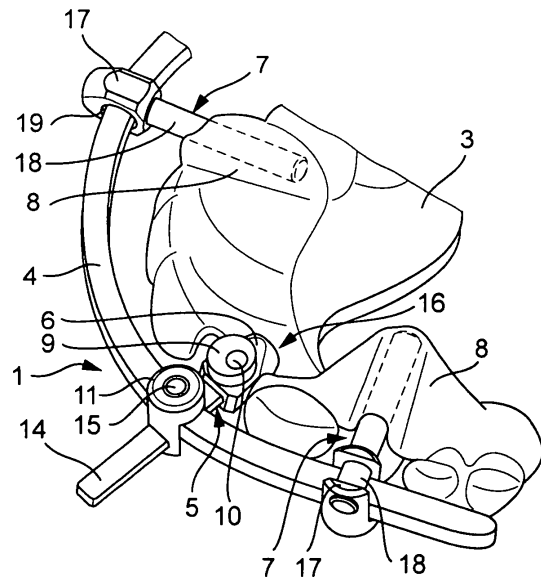
(74) Vertreter:
Fay und Kollegen, 89073 Ulm

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Ermittlung und Festlegung des Bohrkanals für ein zahnmedizinisches Implantat sowie Bohrschablone zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Zusammenfassung: Das Verfahren dient zur Ermittlung und Festlegung des Bohrkanals für ein zahnmedizinisches Implantat, bei welchem zunächst der optimale Austrittspunkt des zu setzenden Implantats aus dem Kiefer an einem Modell (2) des Kiefers durch einen Markierungspunkt festgelegt wird. Daraufhin wird eine Bohrschablone (1) an einer zuvor gefertigten, paßgenau auf das Kiefermodell (2) aufzusetzenden Tiefziehschiene (3) befestigt, wobei die Bohrschablone (1) einen dem Verlauf des Kiefers angepaßt geformten Bügel (4) sowie einen in Längsrichtung daran verfahr- und feststellbar geführten und senkrecht zur Verfahrrichtung verstell- und feststellbaren Ausleger (5) mit einem Aufnahmekopf (6) für eine darin einsetzbare Bohrhülse (9) aufweist. Die Bohrhülse (9) kann eine koaxiale oder unter abgestuften Winkeln schräg verlaufende Führungsbohrung (10) aufweisen. Sodann wird die Achse der Führungsbohrung (10) durch Verfahren des Auslegers (5) längs des Bügels (4) sowie senkrecht dazu auf den Markierungspunkt ausgerichtet und schließlich - soweit erforderlich - unter Berücksichtigung der Kiefersituation und unter Beibehaltung des Markierungspunktes die Achse der Führungsbohrung (10) durch Auswahl einer Bohrhülse (9) mit geeignet geneigter Führungsbohrung (10) und entsprechender Wahl der Drehlage der Bohrhülse (9) für die Einbringung des Bohrkanals ausgerichtet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung und Festlegung des Bohrkanals für ein zahnmedizinisches Implantat.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0003] Um ein zahntechnisches Implantat in den Kiefer eines Patienten einzusetzen, ist zuvor eine entsprechende Bohrung in den Kiefer einzubringen. Die Positionierung dieser Bohrung muss sowohl den Anforderungen aus zahntechnischer Sicht wie auch den anatomischen Gegebenheiten unter zahnmedizinischen Gesichtspunkten genügen. In der Regel bedeutet dies, dass der Zahntechniker den Austrittspunkt des Implantats aus dem Kiefer festlegt, während die Ausrichtung des Implantats unter Berücksichtigung der konkreten Ausbildung des Kieferknochens vom Zahnarzt festgelegt wird. Beide Gesichtspunkte sind daher miteinander zu koordinieren. Die bisher aus der Praxis bekannten Methoden lassen jedoch in der Regel ein optimales Ergebnis nicht erwarten.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Bohrschablone zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, wodurch eine genauere und optimierbare Arbeitsweise sowohl unter zahntechnischen als auch unter zahnmedizinischen Gesichtspunkten möglich wird.

[0005] In verfahrensmäßiger Hinsicht wird die Aufgabe nach der Erfindung durch ein Verfahren gelöst, bei welchem zunächst der optimale Austrittspunkt des zu setzenden Implantats aus dem Kiefer an einem Modell des Kiefers durch einen Markierungspunkt festgelegt wird, worauf dann eine Bohrschablone an einer zuvor gefertigten, passgenau auf das Kiefermodell aufzusetzenden Tiefziehschiene befestigt wird, wobei die Bohrschablone einen dem Verlauf des Kiefers angepaßt geformten Bügel sowie einen in Längsrichtung daran verfahr- und feststellbar geführten und senkrecht zur Verfahr- und feststellbaren Ausleger mit einem Aufnahmekopf für eine darin einsetzbare Bohrhülse aufweist, wobei die Bohrhülse eine koaxiale oder unter abgestuften Winkeln schräg verlaufende Führungsbohrung aufweisen kann, daß sodann die Achse der Führungsbohrung durch Verfahren des Auslegers längs des Bügels sowie senkrecht dazu auf den Markierungspunkt ausgerichtet wird und daß schließlich – soweit erforderlich – unter Berücksichtigung der Kiefersituation und unter Beibehaltung des Markierungspunktes die Achse der Führungsbohrung durch Auswahl einer Bohrhülse mit geeignet geneigter Führungsbohrung und entsprechender Wahl der Drehlage der Bohrhülse für die Einbringung des Bohrkanals ausgerichtet wird.

[0006] Der durch die Erfindung erreichte Vorteil besteht im wesentlichen darin, dass die von dem Zahntechniker durch den Markierungspunkt als optimal gewählte Austrittsposition des Implantats über die Einstellungen der Bohrschablone festgelegt sind und im Rahmen der vom Zahnarzt zu wählenden, durch die individuelle Kiefersituation beeinflussten Orientierung der Bohrung beibehalten werden kann. Insbesondere wird die Arbeitsweise dadurch vereinfacht, dass die Bohrschablone zusammen mit der Tiefziehschiene von dem Kiefermodell unmittelbar für die Operation auf den Kiefer des Patienten übertragen werden kann, so dass auch insoweit eine optimale Übertragung gewährleistet ist.

[0007] Um den anschließend von dem Zahntechniker vorzunehmenden Aufbau zu vereinfachen, empfiehlt es sich, dass die für die Einbringung der Implantatbohrung eingestellte Bohrschablone zusammen mit der Tiefziehschiene für die anschließende Anfertigung des auf dem Implantat anzuordnenden Aufbaus herangezogen wird.

[0008] Im übrigen besteht auch die Möglichkeit, dass die Bohrschablone im Vorfeld bei der Abklärung der Knochensituation durch eine Tomographieaufnahme als Röntgenschablone eingesetzt wird. Dann lassen sich die geometrischen Verhältnisse unmittelbar aus dieser Aufnahme ableiten und die entsprechende Einstellung der Bohrschablone vornehmen.

[0009] In vorrichtungsmäßiger Hinsicht wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe gelöst durch eine Bohrschablone, die gekennzeichnet ist durch einen den Verlauf des Kiefers angepasst geformten Bügel sowie einen in Längsrichtung daran verfahr- und feststellbar geführten und senkrecht zur Verfahr- und feststellbaren Ausleger mit einem Aufnahmekopf für eine in der Aufnahmeaussparung des Aufnahmekopfes eingesetzte Bohrhülse, die mit einer Führungsbohrung für einen Positionierstift und/oder einen Implantatbohrer versehen ist, wobei der Bügel Anschlusselemente zur Befestigung an einer auf das Kiefermodell oder den Restzahnbestand eines Patienten aufsetzbare Tiefziehschiene aufweist.

[0010] In bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Ausleger von einem Spannstück am Bügel gehalten, das mit zwei den Bügel zwischen sich aufnehmenden Schenkeln versehen ist, wobei die beiden Schenkel im Bereich ihres freien Endes mit Durchgangsbohrungen für den Schaft des Auslegers versehen sind, und wobei das Spannstück auf der den Schenkeln abgewandten Seite eine gegen den Bügel verstellbare Spannschraube aufweist.

[0011] Um hier eine Drehfestigkeit zu erreichen, empfiehlt es sich, dass der Schaft des Auslegers auf seiner dem Bügel zugewandten Seite abgeflacht ist.

[0012] Die Aufnahmeaussparung kann zweckmäßigerweise eine kreisrunde oder auch eine vieleckige Randkontur aufweisen, wobei im letztere Fall die Bohrhülse drehfest in der Aufnahmeaussparung angeordnet ist.

[0013] Weiter kann im Rahmen der Erfindung die Führungsbohrung in der Bohrhülse koaxial oder auch gegenüber der Längsachse geneigt verlaufen. Dies ermöglicht je nach gewünschter Führung des Bohrkannals eine einfache Anpassung an die anatomischen Bedingungen. Hierfür ist es insbesondere zweckmäßig, wenn die Führungsbohrung unter einem Winkel von 5°, 10°, 15°, 20° oder 25° verläuft.

[0014] Zur Befestigung der Bohrhülse ist es weiter empfehlenswert, wenn im Aufnahmekopf stirnseitig auf der dem Schaft abgewandten Seite eine die Bohrhülse fixierende Klemmschraube vorgesehen ist.

[0015] Weiter ist es für die Anbringung des Auslegers sowie der Anschlusselemente zweckmäßig, wenn der Bügel im Querschnitt rechteckige oder quadratische Gestalt besitzt, da dies wiederum eine drehfeste Anschlussmöglichkeit bietet.

[0016] Grundsätzlich kann der Bügel innerhalb oder außerhalb des Zahnkranzes verlaufen; zweckmäßig ist es jedoch, wenn der Bügel außerhalb des Zahnkranzes angeordnet, also der Ausleger und die Anschlusselemente sich zur Bügelinnenseite hin erstrecken.

[0017] Die Anschlusselemente sind zweckmäßigerweise von einem auf den Bügel aufzusetzenden Reiter sowie einem mittels Einbettmasse an der Tiefziehschiene zu befestigenden Fixierstift gebildet, wobei der Reiter eine Spannschraube für die Fixierung an dem Bügel aufweist.

[0018] Der Reiter kann nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung eine Durchgangsbohrung für den Bügel aufweisen. Ebenso besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass der Reiter mit zwei den Bügel zwischen sich aufnehmenden Schenkeln versehen ist, wobei die beiden Schenkel im Bereich ihres freien Endes mit Durchgangsbohrungen für den Schaft des Auslegers versehen sind, und wobei die Spannschraube auf der den Schenkeln abgewandten Seite des Reiters angeordnet ist.

[0019] Schließlich ist es insbesondere unter Berücksichtigung der Platzverhältnisse von Vorteil, wenn die Spannschrauben von klemmend wirkenden Schrauben, insbesondere Madenschrauben gebildet sind.

[0020] Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

[0021] [Fig. 1](#) den Gegenstand nach der Erfindung in einer ersten Ansicht,

[0022] [Fig. 2](#) den Gegenstand nach [Fig. 1](#) in einer alternativen Ansicht, jedoch aufgesetzt auf einem Kiefermodell,

[0023] [Fig. 3](#) eine Detailansicht der Bohrhülse,

[0024] [Fig. 4](#) eine Detailansicht des Gegenstands nach [Fig. 1](#).

[0025] Die in der Zeichnung in [Fig. 1](#) dargestellte Bohrschablone **1** dient dazu, den Bohrkanal für ein zahnmedizinisches Implantat zu festzulegen und in den Kiefer einzubringen. Hierbei wird zunächst der optimale Austrittspunkt des zu setzenden Implantats aus dem Kiefer an einem Modell **2** des Kiefers durch einen Markierungspunkt festgelegt. Anschließend wird die Bohrschablone **1** an einer zuvor gefertigten, paßgenau auf das Kiefermodell **2** aufzusetzenden Tiefziehschiene **3** befestigt.

[0026] Die Bohrschablone **1** besteht aus einem dem Verlauf des Kiefers angepasst geformten Bügel **4** sowie einem in Längsrichtung daran verfahr- und feststellbar geführten und senkrecht zur Verfahrrichtung verstell- und feststellbaren Ausleger **5**. Der Ausleger **5** ist mit einem Aufnahmekopf **6** für eine in einer Aufnahmeaussparung des Aufnahmekopfs **6** einsetzbare Bohrhülse **9** versehen. Die Bohrhülse **9** weist eine Führungsbohrung **10** auf, die für einen Positionierstift und/oder einen Implantatbohrer vorgesehen ist.

[0027] Weiter weist der Bügel **4** Anschlusselemente **7** zur Befestigung an der auf das Kiefermodell oder dem Restzahnbestand eines Patienten aufsetzbaren Tiefziehschiene **3** auf, wobei die Anschlusselemente **7** mittels einer geeigneten Einbettmasse **8** auf der Tiefziehschiene **3** befestigt werden.

[0028] Der Ausleger **5** ist von einem Spannstück **11** am Bügel **4** gehalten, das mit zwei den Bügel **4** zwischen sich aufnehmenden Schenkeln **12** versehen ist. Die beiden Schenkel **12** sind im Bereich ihres freien Endes mit Durchgangsbohrungen **13** für den Schaft **14** des Auslegers **5** versehen. Das Spannstück **11** weist weiter auf der den Schenkeln **12** abgewandten Seite eine gegen den Bügel **4** verstellbare Spannschraube **15** auf.

[0029] Der Schaft **14** des Auslegers **5** ist auf seiner dem Bügel **4** zugewandten Seite abgeflacht, wodurch eine drehsichere Anlage gewährleistet ist.

[0030] Die Aufnahmeaussparung des Aufnahmekopfs **6** kann in in der Zeichnung nicht näher dargestellter Weise eine kreisrunde oder auch eine vieleckige Randkontur aufweisen, wodurch im letzteren

Fall eine drehfeste Anordnung der Bohrhülse **9** in der Aufnahmeaussparung gegeben ist. Die Führungsbohrung **10** in der Bohrhülse **9** kann entweder koaxial angeordnet sein oder aber auch geneigt gegenüber der Längsachse der Bohrhülse **9** verlaufen. Hierdurch besteht die Möglichkeit, die Richtung der in den Kiefer einzubringenden Bohrung für das Implantat individuell auszuwählen. Hierfür empfiehlt es sich, Bohrhülsen **9** bereit zu halten, die mit Führungsbohrungen unter einem Winkel von 5°, 10°, 15°, 20° oder 25° zur Längsachse verlaufen.

[0031] Um die Bohrhülse **9** im Aufnahmekopf **6** zu befestigen, ist stirnseitig auf der dem Schaft **14** abgewandten Seite des Aufnahmekopfes eine Klemmschraube **16** vorgesehen.

[0032] Wie sich weiter aus der Zeichnung ersehen läßt, besitzt der Bügel **4** im Querschnitt eine rechteckige bzw. quadratische Gestalt, wodurch wiederum eine bezüglich der Längsrichtung des Bügels **4** drehfeste Anordnung des Auslegers **5** bzw. der Anschlusselemente **7** gewährleistet ist.

[0033] Der Ausleger **5** und die Anschlusselemente **7** erstrecken sich zur Bügelinnenseite hin, so dass der Bügel **4** entlang des außenseitigen Randes des Kiefers verläuft.

[0034] Die Anschlusselemente **7** sind von einem auf den Bügel **4** aufzusetzenden Reiter **17** gebildet, der einen Fixierstift **18** aufweist, der mittels Einbettmasse **8** an der Tiefziehschiene **3** befestigt werden kann. Der Reiter **17** ist wiederum mittels einer Spannschraube **21** an dem Bügel **4** zu fixieren.

[0035] Der Reiter **17** kann dabei entweder eine Durchgangsbohrung für den Bügel aufweisen, wie dies in der Zeichnung bei **19** dargestellt ist; ebenso besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass der Reiter **17** mit zwei den Bügel **4** zwischen sich aufnehmenden Schenkeln **20** versehen ist, wobei die beiden Schenkel **20** im Bereich ihres freien Endes mit Durchgangsbohrungen für den Fixierstift **18** versehen sind. Hierbei ist die Spannschraube **21** dann auf der den Schenkeln **20** abgewandten Seite des Reiters **17** angeordnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung und Festlegung des Bohrkanals für ein zahnmedizinisches Implantat, bei welchem zunächst der optimale Austrittspunkt des zu setzenden Implantats aus dem Kiefer an einem Modell **(2)** des Kiefers durch einen Markierungspunkt festgelegt wird, worauf dann eine Bohrschablone **(1)** an einer zuvor gefertigten, paßgenau auf das Kiefermodell **(2)** aufzusetzenden Tiefziehschiene **(3)** befestigt wird, wobei die Bohrschablone **(1)** einen dem Verlauf des Kiefers angepaßt geformten Bügel **(4)** sowie

einen in Längsrichtung daran verfahr- und feststellbar geführten und senkrecht zur Verfahr- und feststellbaren Ausleger **(5)** mit einem Aufnahmekopf **(6)** für eine darin einsetzbare Bohrhülse **(9)** aufweist, wobei die Bohrhülse **(9)** eine koaxiale oder unter abgestuften Winkeln schräg verlaufende Führungsbohrung **(10)** aufweisen kann, daß sodann die Achse der Führungsbohrung **(10)** durch Verfahren des Auslegers **(5)** längs des Bügels **(4)** sowie senkrecht dazu auf den Markierungspunkt ausgerichtet wird und daß schließlich – soweit erforderlich – unter Berücksichtigung der Kiefersituation und unter Beibehaltung des Markierungspunktes die Achse der Führungsbohrung **(10)** durch Auswahl einer Bohrhülse **(9)** mit geeignet geneigter Führungsbohrung **(10)** und entsprechender Wahl der Drehlage der Bohrhülse **(9)** für die Einbringung des Bohrkanals ausgerichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Einbringung der Implantatbohrung eingestellte Bohrschablone **(1)** zusammen mit der Tiefziehschiene **(3)** für die anschließende Anfertigung des auf dem Implantat anzuordnenden Aufbaus herangezogen wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrschablone **(1)** im Vorfeld bei der Abklärung der Knochensituation durch eine Tomographie-Aufnahme als Röntgenschablone eingesetzt wird.

4. Bohrschablone zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen dem Verlauf des Kiefers angepaßt geformten Bügel **(4)** sowie einen in Längsrichtung daran verfahr- und feststellbar geführten und senkrecht zur Verfahr- und feststellbaren Ausleger **(5)** mit einem Aufnahmekopf **(6)** für eine in einer Aufnahmeaussparung des Aufnahmekopfs **(6)** einsetzbare Bohrhülse **(9)**, die mit einer Führungsbohrung **(10)** für einen Positionierstift und/oder einen Implantatbohrer versehen ist, wobei der Bügel **(4)** Anschlusselemente **(7)** zur Befestigung an einer auf das Kiefermodell **(2)** oder den Restzahnbestand eines Patienten aufsetzbare Tiefziehschiene **(3)** aufweist.

5. Bohrschablone nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausleger **(5)** von einem Spannstück **(11)** am Bügel **(4)** gehalten ist, das mit zwei den Bügel **(4)** zwischen sich aufnehmenden Schenkeln **(12)** versehen ist, wobei die beiden Schenkel **(12)** im Bereich ihres freien Endes mit Durchgangsbohrungen **(13)** für den Schaft **(14)** des Auslegers **(5)** versehen sind, und wobei das Spannstück **(11)** auf der den Schenkeln **(12)** abgewandten Seite eine gegen den Bügel **(4)** verstellbare Spannschraube **(15)** aufweist.

6. Bohrschablone nach Anspruch 5, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Schaft (14) des Auslegers (5) auf seiner dem Bügel (4) zugewandten Seite abgeflacht ist.

schrauben (15, 16, 21) von klemmend wirkenden Schrauben, insbesondere Madenschrauben gebildet sind.

7. Bohrschablone nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeaussparung des Aufnahmekopfs (6) eine kreisrunde oder vieleckige Randkontur aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

8. Bohrschablone nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbohrung (10) in der Bohrhülse (9) koaxial oder gegenüber deren Längsachse geneigt verläuft.

9. Bohrschablone nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbohrung (10) unter einem Winkel von 5°, 10°, 15°, 20° oder 25° zur Längsachse verläuft.

10. Bohrschablone nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Aufnahmekopf (6) stirnseitig auf der dem Schaft (14) abgewandten Seite eine die Bohrhülse (9) fixierende Klemmschraube (16) vorgesehen ist.

11. Bohrschablone nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (4) im Querschnitt rechteckige oder quadratische Gestalt besitzt.

12. Bohrschablone nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausleger (5) und die Anschlußelemente (7) sich zur Bügelinnenseite hin erstrecken.

13. Bohrschablone nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußelemente (7) von einem auf den Bügel (4) aufzusetzenden Reiter (17) sowie einem mittels Einbettmasse (8) an der Tiefziehschiene (3) zu befestigenden Fixierstift (18) gebildet sind, wobei der Reiter (17) eine Spannschraube (21) für die Fixierung an dem Bügel (4) aufweist.

14. Bohrschablone nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Reiter (17) eine Durchgangsbohrung für den Bügel (4) aufweist.

15. Bohrschablone nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Reiter (17) mit zwei den Bügel (4) zwischen sich aufnehmenden Schenkeln (20) versehen ist, wobei die beiden Schenkel (20) im Bereich ihres freien Endes mit Durchgangsbohrungen für den Fixierstift (18) versehen sind, und wobei die Spannschraube (21) auf der den Schenkeln (20) abgewandten Seite des Reiters (17) angeordnet ist.

16. Bohrschablone nach einem der Ansprüche 4 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Spann-

Anhängende Zeichnungen

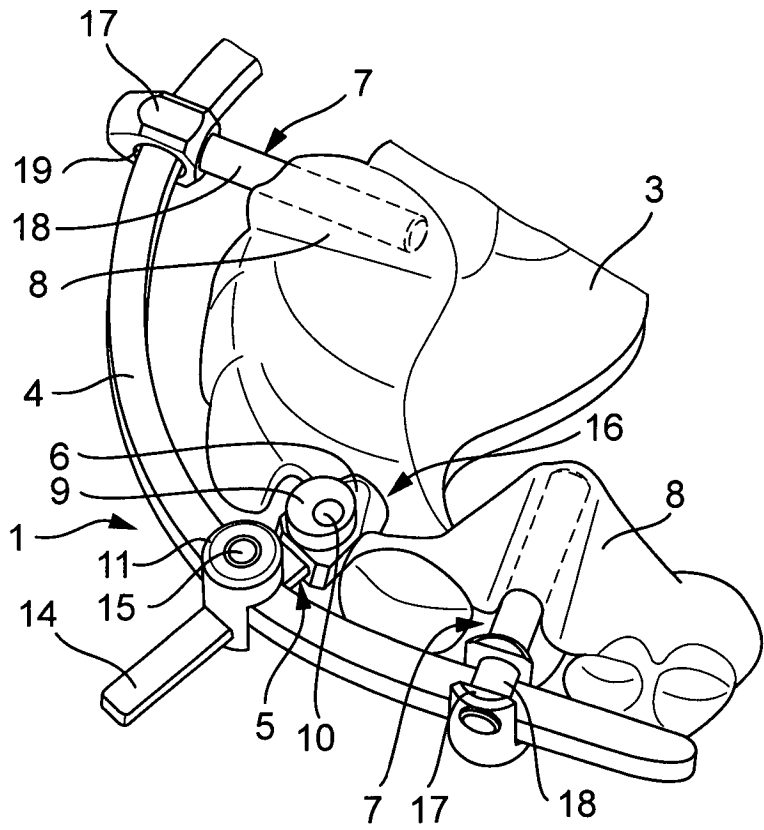


Fig. 1

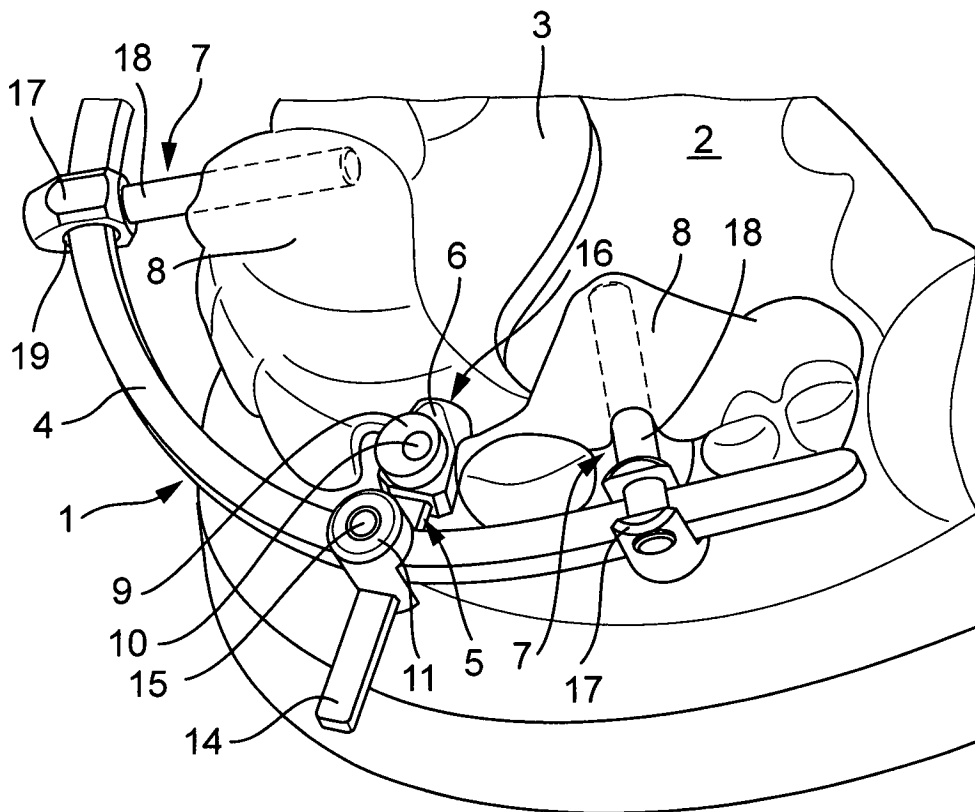


Fig. 2

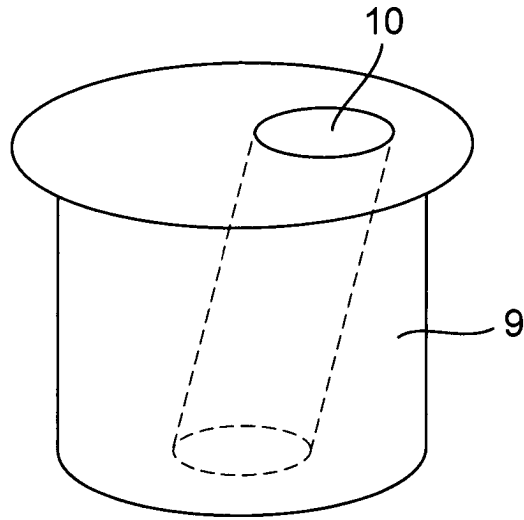


Fig. 3

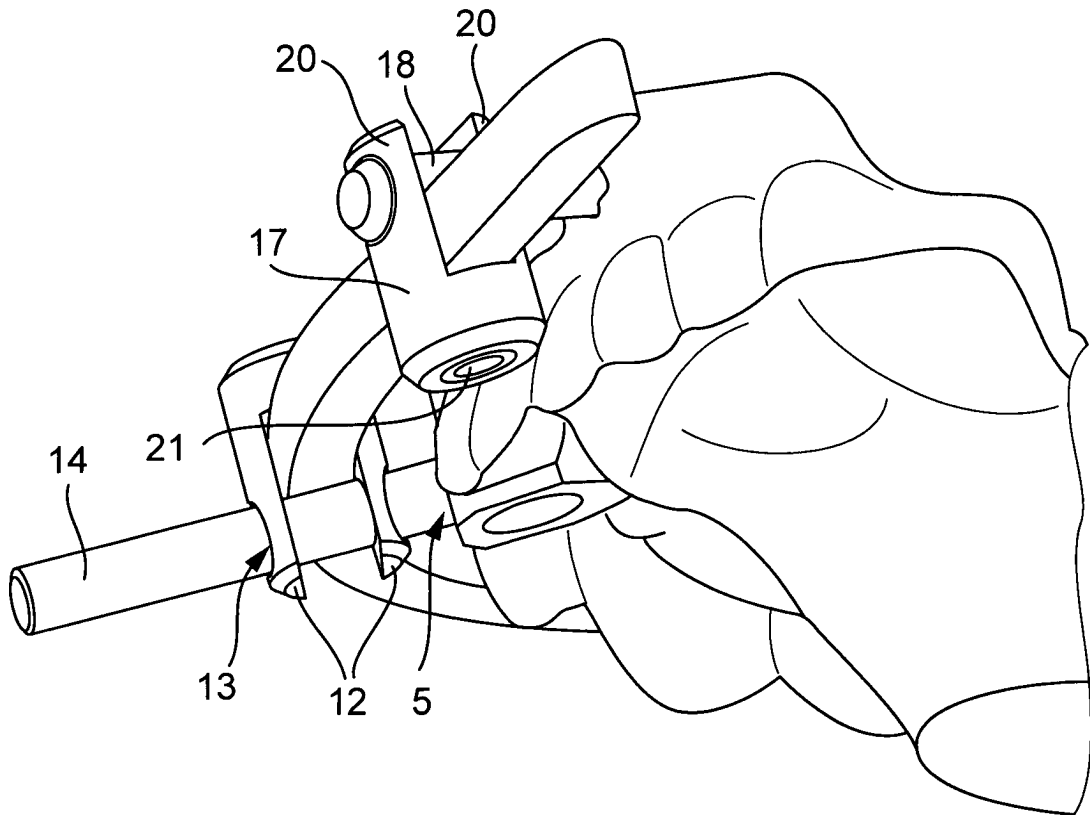


Fig. 4