

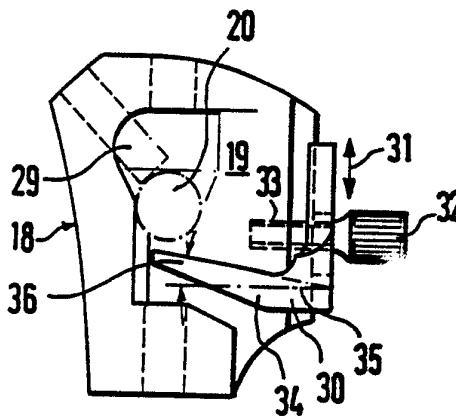


**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|  |                  |   |
|--|------------------|---|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :<br/><b>A61C 11/00</b></p>   | <p><b>A2</b></p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 92/02192</b><br/>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Februar 1992 (20.02.92)</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01498<br/>(22) Internationales Anmeldedatum: 8. August 1991 (08.08.91)<br/>(30) Prioritätsdaten:<br/>P 40 25 121.7 8. August 1990 (08.08.90) DE<br/>(71)(72) Anmelder und Erfinder: POLZ, Michael, Heinz [AT/DE]; Waldmüllerstr. 12, D-8520 Erlangen (DE).<br/>(74) Anwälte: GÖTZ, Georg usw. ; Dr.-Kurt-Schumacher-Str. 23, D-8500 Nürnberg (DE).<br/>(81) Bestimmungsstaaten: AT, AT (europäisches Patent), AU, BB, BE (europäisches Patent), BF (OAPI Patent), BG, BJ (OAPI Patent), BR, CA, CF (OAPI Patent), CG (OAPI Patent), CH, CH (europäisches Patent), CI (OAPI Patent), CM (OAPI Patent), CS, DE, DE (europäisches Patent), DK, DK (europäisches Patent), ES, ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GA (OAPI Patent), GB, GB (europäisches Patent), GN (OAPI Patent), GR (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, KP, KR, LK, LU, LU (europäisches Patent), MC, MG, ML (OAPI Patent), MN, MR (OAPI Patent), MW, NL, NL (europäisches Patent), NO, PL, RO, SD, + SE, SE (europäisches Patent), SN (OAPI Patent), SU, TD (OAPI Patent), TG (OAPI Patent), US.</p> |                  | <p><b>Veröffentlicht</b><br/><i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>              |

(54) Title: DENTAL ARTICULATOR AND FACE-BOW WITH BITE-FORK COLUMN

(54) Bezeichnung: KIEFER-ARTIKULATOR UND GESICHTSBOGEN MIT BISSGABELSÄULE



(57) Abstract

An articulator for simulating jaw movements has carriers consisting of an upper and a lower part (1, 2) which act as a maxillary and/or mandibular model and are connected by means of one or more joints (4) which allow swivelling and linear movements (22, 45, 46, 47). To this end, the lower part (2) is guided with respect to the upper part (1) in the joint (4) in one or more directions which include cranial and/or dorsal components of motion (47) corresponding to a surtrusion and/or retrusion, respectively.

(57) Zusammenfassung

Artikulator zur Simulation von Kieferbewegungen mit als Träger eines Oberkiefer- und/oder Unterkiefer-Modells dienendem Ober- und Unterteil (1, 2), die mittels einem oder mehreren Schwenk- und Linearbewegungen (22, 45, 46, 47) erlaubenden Gelenken (4) verbunden sind, indem im Gelenk (4) das Unterteil (2) gegenüber dem Oberteil (1) in einer oder mehreren Richtungen geführt ist, die nach kranial und/oder dorsal verlaufende beziehungsweise einer Surtrusion und/oder Retrusion entsprechende Bewegungskomponenten (47) umfassen.

**+ BENENNUNGEN VON "SU"**

Es ist noch nicht bekannt, für welche Staaten der früheren Sowjetunion eine Benennung der Sowjetunion gilt.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |                 |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| AT | Österreich                     | ES | Spanien                           | ML              | Mali                           |
| AU | Australien                     | FI | Finnland                          | MN              | Mongolei                       |
| BB | Barbados                       | FR | Frankreich                        | MR              | Mauritanien                    |
| BE | Belgien                        | GA | Gabon                             | MW              | Malawi                         |
| BF | Burkina Faso                   | GB | Vereinigtes Königreich            | NL              | Niederlande                    |
| BG | Bulgarien                      | GN | Guinea                            | NO              | Norwegen                       |
| BJ | Benin                          | GR | Griechenland                      | PL              | Polen                          |
| BR | Brasilien                      | HU | Ungarn                            | RO              | Rumänien                       |
| CA | Kanada                         | IT | Italien                           | SD              | Sudan                          |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | JP | Japan                             | SE              | Schweden                       |
| CG | Kongo                          | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SN              | Senegal                        |
| CH | Schweiz                        | KR | Republik Korea                    | SU <sup>+</sup> | Soviet Union                   |
| CI | Côte d'Ivoire                  | LI | Liechtenstein                     | TD              | Tschad                         |
| CM | Kamerun                        | LK | Sri Lanka                         | TC              | Togo                           |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | US              | Vereinigte Staaten von Amerika |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            |                 |                                |
| DK | Dänemark                       | MG | Madagaskar                        |                 |                                |

KIEFER-ARTIKULATOR UND GESICHTSBOGEN MIT BISSGABELSÄULE

5 Die Erfindung betrifft einen Artikulator zur Simulation von  
Kieferbewegungen, mit als Träger eines Oberkiefer- und/oder  
Unterkiefermodells dienendem Ober- und Unterteil, die mit-  
tels einem oder mehreren Schwenk- und Linearbewegungen er-  
10 laubenden Gelenken verbunden sind. Ferner betrifft die Er-  
findung einen Gesichtsbogen mit einem das Gesicht umgeben-  
den Transfer-Bügel zur Übertragung und Montage eines Kie-  
fermodells in räumlich schädelgerechter Orientierung in  
einen solchen Kiefer-Artikulator; die Endbereiche des  
15 Transfer-Bügels sind mit Taster zum Lokalisieren der Kie-  
fergelenk-Scharnierachse versehen, um an deren Referenz-  
punkte den Transferbügel anzulegen.

Derartige Geräte sind auf dem Gebiet der Zahnmedizin  
bekannt (vgl. W. Hoffmann-Axthelm "Lexikon der Zahnmedizin"  
20 Quintessenz-Verlags GmbH Berlin, 1983; "Einführung in die  
Zahnersatzkunde" Verlag Urban und Schwarzenberg, 1975).

Der Kiefer-Artikulator dient zur Simulation von Kieferge-  
lenkbewegungen mit eingesetzten Zahn- und Kiefermodellen,  
25 wobei er die Bewegung der Kiefer zueinander in mehr oder  
weniger großer Vollkommenheit außerhalb des Mundes nach-  
zuahmen gestattet. Das Hauptproblem bei der Kiefer-Artiku-  
lation besteht darin, möglichst alle Bewegungen des men-  
schlichen Unterkiefers relativ zum Oberkiefer mittelwertig  
30 zu simulieren. Hierzu sind Artikulatoren bekannt, die sehr  
viele Einstellmöglichkeiten aufweisen. Die Einstellung er-  
folgt nach einer vom Zahnarzt vorgenommenen Pantografie  
(dreidimensionale Aufzeichnung der individuellen Unter-  
kiefer-Bewegungen des jeweiligen Patienten). Dies ist mit

einem kostspieligen Zeitaufwand von etwa zwei bis drei Stunden für die Informationsaufnahme am Patienten verbunden. Das nachfolgende Programmieren des Artikulators nach dieser Pantografie erfordert etwa drei bis fünf  
5 Stunden.

Ferner sind Artikulatoren bekannt, bei denen die Neigung der Gelenkbahn in sagittaler Richtung verstellbar ist. Begrenzt, das heißt einstellbar ist ebenfalls die Bewegung  
10 des Kondylus in transversaler Richtung (Bennet-Winkel). Die Gelenkteile dieser als Arcon-Artikulatoren bekannten Simulationsgeräte sind entsprechend anatomischen Verhältnissen gestaltet, das heißt, die Kondylen sind am Artikulator-Unterteil, und das Kondylargehäuse bzw. die Gelenkbox mit der  
15 Einstelleinrichtung für den Bennet-Winkel am Oberteil des Artikulators angebracht. Allerdings ermöglichen diese bekannten Artikulatoren für den jeweiligen Gelenkkopf bzw. die Kondyle nur eine reine Lateralbewegung; das Lineal der zweiten Gelenkbox bzw. die Kondyle darin bewegt sich dann  
20 median. Im übrigen sind die Gelenkköpfe in ihren Boxen eng gekapselt aufgenommen, sodaß Freiheitsgrade für Bewegungskomponenten in weiteren Richtungen nicht zur Verfügung stehen.

Hieraus ergibt sich das der Erfindung zugrundeliegende Problem, einen Artikulator mit ausreichender Bewegungsreserve für Kieferbewegungen zu schaffen, um die Modellierung eines für den Patienten angenehm zu tragenden und physiologisch schonenden Zahnersatzes zu ermöglichen. Zur Lösung wird bei  
30 einem Artikulator mit den eingangs genannten Merkmalen erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß im Gelenk das Unterteil gegenüber dem Oberteil in einer oder mehreren Richtungen geführt ist, die nach kranial und/oder dorsal verlaufende

bzw. einer Surtrusion und/oder Retrusion entsprechende Bewegungskomponenten umfassen.

5 Diese Führung des Artikulator-Unterteils im Gelenk gegenüber dem Oberteil ermöglicht bei der Zahnersatz-Modellierung Bennetsche Bewegungen mittelwertig nach rückwärts bzw. retrusiv (retral) und/oder nach oben bzw. surtrusiv. Hierdurch lassen sich Fehler bei der Nachbildung der Oberkiefer/Unterkieferokklusion ausmerzen, die andernfalls ein  
10 mühsames Nachschleifen durch den Zahnarzt erforderlich machen und möglicherweise das gesamte Kausystem stören oder gar zerstören würden.

15 In Konkretisierung dieses Erfindungsgedankens sind im Gelenk eine oder mehrere Linearführungen ausgebildet, die von der Richtung einer gemeinsamen scharnierartigen Verbindungssachse der Gelenke nach surtrusiv und/oder retrusiv abweichen. Als Abweichungswinkel solcher Surtrusions- und/oder Retrusions-Bewegungskomponenten gegenüber der  
20 Scharnierachse haben sich Winkel von etwa  $13^{\circ}$  -  $17^{\circ}$ , insbesondere  $15^{\circ}$ , in der Praxis bewährt. Dies wird zweckmäßig dadurch realisiert, daß der Winkel, den die Linearführung zur Realisierung der genannten Retrusion und/oder Surtrusion mit der Scharnierachse einschließt, spitz ist und vorzugsweise etwa  $30^{\circ}$  beträgt.

Mit der erfindungsgemäßen Führung der Bennet-Bewegungen (Laterotrusion) auch nach kranial (Surtrosion) - insbesondere in einem Winkel von  $15^{\circ}$  gegenüber der Scharnierachse -  
30 wird der Vorteil erzielt, daß die Okklusion im Seitenzahnbereich so gestaltet werden kann, daß die Bewegungsfreiheit des Unterkiefers in diese Richtung zusätzlich gesichert ist. Wird die Bennet-Bewegung nicht nur nach lateral oder

kranial, sondern auch insbesondere  $15^\circ$  nach retral (Retrusion) geführt, wird der Vorteil erzielt, daß die Unterkieferbewegung nicht nur nach lateral und kranial, sondern auch nach lateral, kranial und retral verläuft. Durch diese Möglichkeit des Bewegungsablaufes ist der retrale Freiraum in der Okklusion gegeben.

Bei Artikulatoren mit Gelenkteilen, die nach anatomischen Verhältnissen mit Gelenkbox und darin aufgenommenem Gelenkkopf konstruiert sind, vereinfacht bzw. verbilligt es den Aufbau und die Herstellbarkeit, wenn in Weiterbildung der Erfindung in der Gelenkbox eine oder mehrere Gleitflächen für Bewegungskomponenten des Gelenkkopfs nach kranial und/oder dorsal bzw. für eine Surtrusion und/oder Retrusion ausgebildet sind. So bilden die Gleitflächen die Führungen oder Bahnen für den Gelenkkopf zur Schaffung seines erfindungsgemäß angestrebten Bewegungsspielsraums. Grundsätzlich können diese Gleitflächen oder -bahnen gekrümmt bzw. gebogen verlaufen. Mit besonderem Vorteil jedoch weisen sie wenigstens lineare bzw. geradlinige Teilabschnitte auf.

Forschungsergebnissen wird nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung Rechnung getragen, nach der die Gelenkbox innen bzw. konkav gewölbt ist, wobei die Wölbung im Mittel einen Radius von etwa dreiviertel Zoll aufweist. Der Bewegungsablauf des Unterkiefers unterscheidet sich also zu den herkömmlichen Mittelwert-Artikulatoren dadurch, daß die sagittale Kondylenbahn einen dreiviertel Zoll Radius aufweist.

30

Um die Kiefergelenkartikulation noch besser an spezifische Besonderheiten individueller Gebisse der Patienten anpassen zu können, ist nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung

ein die Gelenkbox durchsetzender und in deren Inneres mündender Richt-Kanal vorgesehen, in dem ein Stellorgan hin- und herbewegbar geführt ist, und zwar dergestalt, daß er an dem Gelenkkopf zu dessen Verstellung angreifen kann. So  
5 können die Gelenkköpfe bzw. Kondylen gezielt in eine latero-protrusive oder protrusive Stellung gebracht werden, wodurch eine Äquilibration einer vorhandenen Okklusion selektiv sowie der Neuaufbau einer solchen bewerkstelligt werden kann.

10

Nach einer anderen Ausbildung der Erfindung, die von Artikulatoren mit Bennet-Winkellinealen am Gelenk zur Verschiebung des Gelenkkopfs ausgeht, ist vorgesehen, daß das Bennet-Winkellineal in einem feststehenden Winkel von  $10^\circ$  zur  
15 Scharnierachse der Gelenke bzw. zur Medianebene angeordnet ist. Damit wird eine Anpassung an den (an sich bekannten) Bennet-Winkel von  $6 - 7,5^\circ$  erreicht. Im Zusammenhang mit Bennet-Winkellinealen ist es vorteilhaft, diese verstellbar zur Medianebene von 0 bis 3 Millimeter nach vorhandener  
20 Skala in 0,5 Millimeter-Teilung auszuführen. Dadurch ist eine individuelle Einstellmöglichkeit der unmittelbaren Medianverschiebung des Kondylus (immediate side - shift) gewährleistet.

25

Nach einer Erfindungsalternative für einen Artikulator mit den eingangs genannten Merkmalen ist vorgesehen, daß das Ober- und/oder Unterteil jeweils mit einer Neigung von  $10^\circ$  gegenüber der Horizontalebene verläuft. Mit Vorteil ist diese Neigung nach dorsal gesehen schräg nach oben gerichtet.  
30 Mit anderen Worten, die beiden Artikulatorteile für Ober- und Unterkiefer stehen nicht parallel zur Horizontalebene, sondern sind - gemessen zur Okklusionsebene - um  $10^\circ$  nach oben geneigt. Das bringt wesentliche Vorteile mit sich: Die räumliche Einorientierung des Oberkiefers nach

kranial ist aufgrund der Erhöhung des Rahmens im posterioreren Bereich erleichtert. Die Artikulator-Rahmenteile sind mithin an die Okklusionsebene angenähert. Die Expansionskompensation des Montagegipses für den Zahnersatz wird ausgeglichener. Durch die genannte 10°-Neigung des Artikulatorrahmens ist die Montageplatte des Artikulators zum Modellsockel nahezu parallel, sodaß Ungenauigkeiten durch das Montagematerial (Gipsexpansion) beherrschbarer sind. Ein fertigungstechnischer Vorteil beim Dublieren ist darin zu sehen, daß bei der Demontage der Modelle die Okklusionsebenen parallel zur Horizontalebene liegen. Ein herausgenommenes Modell, das auf einem Tisch horizontal steht, kann mittels einer Küvette dubliert werden, wenn darin die Dubliermasse eingefüllt wird. Ohne die erfindungsgemäße 10°-Neigung würde die Okklusionsebene schief nachgebildet werden. Schließlich läßt sich durch die winkelmäßige Anpassung des unteren und oberen Artikulatorrahmens (Unter- und Ober- teil) auch die Krafteinleitung auf die Okklusionsebene konzentrieren: durch die Anpassung mittels der genannten 10°-Neigung an die Okklusionsebene wird das für die Kiefer-Schließbewegung aufgebrauchte Drehmoment ausschließlich in eine Kraftkomponente umgesetzt, die senkrecht zur Okklusionsebene gerichtet ist; eine Aufsplitterung in weitere wirkungslose Kraftkomponenten parallel zur Okklusionsebene wird vermieden. Durch diese Art der Krafteinleitung wird ein sicherer Okklusionsbefund und ein Okklusionsgleichgewicht gewährleistet.

Bei der Handhabung von Artikulatoren ist es wünschenswert, Ober- und Unterteil im Nullpunkt der Okklusion verriegeln zu können. Zur Lösung wird bei einem Artikulator mit den eingangs genannten Merkmalen, dessen Gelenkteile auch

- transversale bzw. laterale Bewegungskomponenten des Unterteils quer zur Median- bzw. Sagittalebene und/oder in Richtung der Scharnierachse der Gelenke erlauben, erfindungsgemäß ein erstes und zweites Sperrelement vorgeschlagen, die
- 5 am Ober- und Unterteil angeordnet und miteinander lösbar in Eingriff bringbar sind derart, daß laterale Bewegungskomponenten von Ober- und Unterteil gegeneinander ausgeschlossen sind. Die zentrische statische Position der Okklusion (Nullpunkt der Okklusion) ist so arretiert. Wenn die Ben-
- 10 netschen Bewegungen gemäß erstgenannter Erfindungsalternative simuliert werden sollen, muß die Zentrik-Verriegelung natürlich gelöst werden indem, das erste und zweite Sperrelement voneinander außer Eingriff gebracht werden.
- 15 Ein Konstruktionskonzept für diesen Erfindungsgedanken besteht darin, daß das eine Sperrelement als an Ober- und/oder Unterteil unbeweglich angebrachte Raste oder Spalt, und das andere Sperrelement als darin einschwenkbares und quer oder schräg zur Lateralrichtung fixier- und
- 20 handhabbares Einrast- oder Einrückorgan ausgebildet sind; das letztgenannte Organ ist dabei am Unter- bzw. Oberteil anscharniert. In weiterer konstruktiver Ausgestaltung ist der Spalt rückseitig am Unterteil durch zwei nebeneinander vorspringende und nach oben offene Haken gebildet, und das
- 25 Einrastorgan rückseitig am Oberteil anscharniert; es weist beidseits laterale Vorsprünge auf, sodaß es in die genannten offenen Haken fallen kann. Der Vorteil besteht darin, daß der Artikulator sowohl in geöffnetem als auch in geschlossenem und zentrisch arretierten Zustand zusammenhängend oder geteilt zu verwenden ist.
- 30

Um individuelle Patientenwerte (zum Beispiel Bennet-Winkel, Intercondylarabstand usw.) am Artikulator einstellen zu können, müssen sie als individuelles Registrat am Patienten

gemessen werden. Dies kann für die sagittale Kondylenneigung und den Bennet-Winkel zum Beispiel mit Gesichtsbögen geschehen (extraorale Registrierung). Zur intraoralen Bestimmung der sagittalen Kondylenbahnneigung läßt man den Patienten in protrudierter (nach vorne bewegter) Stellung in ein Wachsregitrat auf einer Bißgabel einbeißen. In dieser Stellung befinden sich die Kondylen in einer Position, welche typisch ist für die jeweilige individuelle Gelenkbahnneigung. Bringt man nun dieses Wachsregitrat zwischen die Zahnreihen von Zahnersatz-Kiefermodellen, welche in einem Artikulator mit verstellbarer Kondylenbahnneigung fixiert sind, und setzt man die Kiefermodelle exakt in das Wachsregitrat ein, so führen die Gelenke des Artikulators Bewegungen aus, die den individuellen Kiefergelenkbewegungen des jeweiligen Patienten im wesentlichen entsprechen. Mithin kann das Gelenk des Artikulators so nach der individuellen Gelenkbahnneigung des Patienten justiert werden.

Um bei einem Patienten die Scharnierachsen-Referenzpunkte einfach handhabbar und ohne Belastung für den Patienten exakt nach dessen individuellen Schädelverhältnissen lokalisieren zu können, wird nach einer weiteren Erfindungsalternative bei einem Gesichtsbogen mit den eingangs genannten Merkmalen vorgeschlagen, daß die Taster in Richtung der Scharnierachse beweg- und feststellbar ausgeführt sind.

Um den Transfer-Bügel des Gesichtsbogens bezüglich der Median- bzw. Sagittalebene des menschlichen Kiefers symmetrisch positionieren zu können, sind in weiterer Ausbildung dieser Erfindungsalternativer die Taster als Träger von Codemarkierungen ausgebildet, die bezüglich einer quer zur Scharnierachse verlaufenden Mittelebene bzw. der Kiefer-Medianebene auf dem jeweiligen Träger symmetrisch angeordnet sind; dabei sind die Träger in Richtung der Scharnierachse

an einer Ablesemarkierung vorbeibewegbar, die auf dem Bügel  
ortsfest angebracht ist. In konkreter Realisierung dieses  
Gedankens sind die Taster als Bolzen oder Stifte ausge-  
führt, die die Bügelenden in Richtung der Scharnierachse  
5 hin- und herbewegbar durchsetzen und farbig codierte Ver-  
tiefungen und/oder Erhöhungen in Form von umlaufenden Rin-  
gen aufweisen, die die symmetrische Codemarkierung bilden.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, den Gesichtsbogen mit den  
10 einleitend genannten Merkmalen mit einem Stütz-Vorsprung zu  
versehen, der in einem mittleren Abschnitt des Transfer-Bü-  
gels positioniert und zur Anlage an der Glabella (unbe-  
haarte Stelle zwischen den Augenbrauen) ausgebildet ist.  
Mit besonderem Vorteil ist der Vorsprung beweglich geführt,  
15 nämlich in Richtung zur Glabella und/oder schräg oder senk-  
recht zur vom Bügel aufgespannten Ebene und in dem Patien-  
ten entsprechender Position feststellbar. Als Fe stellmit-  
tel können eine oder mehrere Rändelschrauben dienen. Damit  
wird die bisher bekannte Orientierung des Transfer-Bügels  
20 bezüglich der Glabella auf einen nicht exakten Durch-  
schnittswert vermieden.

Sind die Glabella-Stütze und die weiter oben erläuterten  
Scharnierachsen-Taster entsprechend den individuellen Ver-  
25 hältnissen beim Patienten dreidimensional beispielsweise  
mittels Rändelschrauben fixiert, stellt sich nach dem Her-  
ausnehmen der Bißgabel das Problem des Transports: Die Biß-  
gabel mit ihrer Führungs/Tragsäule muß ins Labor geliefert  
und dort am Artikulator in einer dreidimensionalen Orien-  
30 tierung montiert werden, die den geometrischen Verhältnis-  
sen des individuellen Patientenschädels möglichst genau  
entspricht. Hierzu ist es bekannt, vom Unterkiefer-Teil des  
Artikulators den Stützstift-Teller zu entfernen und statt-  
dessen die Führungs/Tragsäule mit der Bißgabel zu fixieren.

Dabei können fehlerhafte Abweichungen bis zu acht Millimeter entstehen. Dies kann vor allem auf winkelmäßig ungenaues Ausrichten der Bißgabel-Stellung gegenüber der Kiefer-Medianebene beruhen, indem beispielsweise die Führungs/Tragsäule mit der daran befestigten Bißgabel nicht in der schädelgerechten Drehstellung in das Artikulator-Unterkieferteil eingesteckt und/oder daran montiert wird.

Mithin ergibt sich das der Erfindung zugrundeliegende Problem, einen Gesichtsbogen zu schaffen, der bei leichter Handhabung eine sichere und bezüglich der individuellen Schädelverhältnisse exakte Übertragung der Bißgabel-Winkelstellung gegenüber der Medianebene in den Artikulator ermöglicht. Zur Lösung wird bei einem Gesichtsbogen, der eine am Transfer-Bügel lösbar befestigte Führungssäule zum Tragen einer verstellbaren Bißgabel aufweist, erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Bügel an seiner Ober- oder Unterseite eine längliche Zentriervertiefung, und die Führungssäule einen Justiervorsprung aufweisen, der zum formschlüssigen Einrücken in die Zentriervertiefung ausgebildet ist.

Wenn die am Bügel ortsfeste Zentriervertiefung in Eingriff kommt mit dem an der Führungssäule ortsfesten Justiervorsprung, ist eine Verdrehung der Führungssäule samt der daran in dreidimensional schädelgerechter Orientierung fixierten Bißgabel praktisch unterbunden. Wird die Bißgabel gegenüber der Führungssäule nicht verstellt, kann diese über ihren Justiervorsprung in eine entsprechende Zentriervertiefung am Artikulator wieder in eine Stellung gebracht werden, die weitgehend den Raumverhältnissen entspricht, wie sie am individuellen Patientenschädel mittels der Bißgabel und/oder der oben

erläuterten Scharnierachsen-Taster registriert und fixiert worden sind.

5 Mit Vorteil ist der Justiervorsprung als von der  
Führungssäule senkrecht vorspringender Dorn und/oder die  
Zentriervertiefung als im Querschnitt V-förmige Nut  
ausgeführt. Durch diese Querschnittsform wird der Dorn in  
den Bereich der mittleren Längsebene der Nut bis zu deren  
10 Boden/Scheitel geführt, wo er praktisch unverdrehbar  
festgelegt ist.

Die genaue Justierung gegenüber dem Schädel des Patienten  
fördert es, wenn die Zentriervertiefung etwa senkrecht zur  
Kiefer-Frontalebene und/oder Kiefergelenk-Scharnierachse  
15 verläuft. Entsprechendes gilt, wenn die Zentriervertiefung  
etwa in Richtung der Kiefer-Medianebene verläuft und/oder  
in der mittleren Querebene des Transferbügels liegt.

Um die erläuterte Führungssäule mit einer Bißgabel, auf der  
20 sich ein individuelles Wachsregulat des Patienten  
befindet, in einer den mit dem Gesichtsbogen vermessenen  
Werten entsprechenden Drehstellung in den Artikulator  
montieren zu können, wird für diesen erfindungsgemäß ein  
Adapter vorgeschlagen, der eine Zentriervertiefung zur  
25 formschlüssigen Aufnahme des erläuterten Justiervorsprungs  
der Führungssäule aufweist. Hierdurch wird die Sicherheit  
und Genauigkeit bei der Handhabung des Artikulators  
beträchtlich erhöht.

30 In weiterer Ausgestaltung ist der erfindungsgemäße  
Artikulator-Adapter mit einer Bohrung versehen, die zum  
Einschieben und Feststellen (beispielsweise mittels  
Rändelschrauben) der Führungssäule der Bißgabel ausgebildet  
ist; dabei ist bezüglich der Bohrung die Zentriervertiefung

radial oder senkrecht verlaufend angeordnet. So kann beim Einschieben der Führungssäule deren Justiervorsprung als Begrenzungsanschlag für die Einschiebtiefe dienen.

5 Um Einsatzmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Adapters auch für bereits bekannte und auf dem Markt erhältliche Artikulatoren zu schaffen, ist nach einer weiteren Ausbildung der Adapter als am Ober- oder Unterteil des Artikulators lösbar befestigbares Teil ausgeführt. Vor  
10 allem bei Montage des Adapters am Artikulator-Oberteil ergibt sich eine geschlossene, obere Einheit, die dem vom Patienten abgenommenen Modell mit Gesichtsbogen und Bißgabel entspricht. Die miteinander fluchtenden Scharnierachsen-Taster/-Zeiger des Gesichtsbogens, die die  
15 reale Kiefer-Scharnierachse des Patienten lokalisiert haben, vermitteln die Reproduktion der Oberkiefer-Schädel-einheit des individuellen Patienten identisch im Artikulator-Oberteil. Dadurch kann eine schädelgerechte Einorientierung des Oberkiefers auf dem Artikulator  
20 vorgenommen werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der  
25 Erfindung sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen in

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Artikulators;

30 Fig. 2 eine Seitenansicht des Artikulators;

Fig. 3 eine Rückansicht des Artikulators;

- Fig. 4 eine horizontale Draufsicht auf die Unterseite der Artikulator-Gelenkbox ohne Bennett-Winkellineal;
- 5 Fig. 5 eine entsprechende Draufsicht mit in die Gelenkbox einwirkendem Bennett-Winkellineal;
- 10 Fig. 6 eine Frontalansicht gemäß der Richtung VI in Fig. 4;
- 15 Fig. 7 eine Seitenansicht auf den Gelenkkopf zur Aufnahme in der Gelenkbox nach Fig. 4 - 6;
- 20 Fig. 8 eine Ansicht nach lateral gemäß der Richtung VIII in Fig. 4;
- 25 Fig. 9 eine Ansicht nach Median gemäß der Richtung IX in Fig. 4;
- 30 Fig. 10 einen schematischen Horizontal-Plan für mit dem Artikulator simulierte Unterkieferbewegungen;
- Fig. 11 in vergrößertem Ausschnitt eine Seitenansicht auf die Zentrikverriegelung in geöffneter Stellung;
- Fig. 12 eine entsprechende Ansicht auf die Zentrikverriegelung in geschlossener Stellung;
- Fig. 13 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Gesichtsbogens mit

vertikaler Führungssäule und daran  
montierter Bißgabel;

5 Fig. 14 eine Draufsicht auf die Unterseite des  
mittleren Abschnitts des Gesichtsbogens  
mit Zentriervertiefung und darin  
befindlichem Justiervorsprung;

10 Fig. 15 eine perspektivische Darstellung des  
Oberkiefer-Artikulatorteils mit daran  
befestigtem Adapter;

15 Fig. 16 eine Draufsicht auf die Unterseite des  
Adapters mit Zentriervertiefung und  
darin befindlichem Justier-  
vorsprung.

Zur Ausführung der Erfindung dient gemäß Fig. 1 - 3 ein  
20 Artikulator mit einem Oberteil 1 und einem daran  
angelenkten Unterteil 2, die jeweils zum Tragen eines  
Oberkiefer- bzw. Unterkiefer-Modells mittels unterseitig  
angeordneten Tragtellern 3 ausgebildet sind. Ober- und  
Unterteil 1, 2 sind über Gelenke 4 gegeneinander  
verschwenkbar und linear bewegbar (vgl. Fig. 10) verbunden.  
25 Ein am Oberteil 1 montierter Stützstift 5 erstreckt sich  
nach unten zu einem am Unterteil 2 montierten Stützstift-  
Führungsteller 6 und steht dort mit seinem Ende auf, um die  
Bißhöhe zu fixieren. Eine am Oberteil 1 nach oben ragende  
Handhabe 7 mit Handgriff 8 ermöglicht es, zur Nachahmung  
30 von Bewegungen des Kiefergelenkes dem Oberteil 1 relativ  
zum Unterteil 2 Schwenk- und Linearbewegungen 22,45,46,47  
zu erteilen, die durch die Gelenke 4 vermittelt werden.  
Derartige Artikulatoren sind an sich bekannt, und wegen  
weiterer Einzelheiten wird auf die Fachliteratur verwiesen.

5 Im Sinne der Erfindung verlaufen Oberteil- bzw. Unterteil-  
Mitte bschnitte 9, 10, an denen die Tragteller 3  
angeschraubt sind, mit ihren jeweiligen Ober- und U-er-  
seiten in einem Neigungswinkel 11 von 10°. Hierdurch wird  
in dorsaler Richtung 12 zu den Gelenken 4 gesehen ein  
Ansteigen der Oberteil- bzw. Unterteil-Mittelabschnitte 9,  
10 nach oben bewirkt.

15 Wie insbesondere aus Fig. 2 und 3 ersichtlich, ist der  
Artikulator erfindungsgemäß mit einer Zentrikverriegelung  
13 versehen, die an der Artikulator-Rückseite zwischen den  
Gelenken 4 angeordnet ist und aus zwei am Ober- und  
Unterteil 1, 2 angebrachten Sperrelementen 14, 15 besteht.  
Diese sind etwa in der Mitte der rückseitigen Querstege 16  
bzw. 17 von Ober- und Unterteil 1, 2 angeordnet.

20 Nachfolgend wird anhand der Fig. 4 - 9 Aufbau und  
Funktionsweise des Artikulator-Gelenkteiles 4 verdeutlicht:

25 Es besteht im wesentlichen aus einer Gelenkbox 18, an deren  
in Fig. 4 sichtbaren Unterseite ein Aufnahme-Hohlraum 19  
ausgebildet ist, und einem darin aufgenommenen Kugelgelenk-  
kopf 20. Die Gelenkbox 18 bildet das jeweilige Ende des  
Quersteges 16 des Oberteils 1, und der Kugelgelenkkopf 20  
sitzt auf der Spitze eines Stieles 21, der am Unterteil 2  
im oberseitigen, lateralen Endbereich des Quersteges 17  
30 fixiert ist. Der Kugelgelenkkopf 20 kann an der den  
Hohlraum 19 begrenzenden Wandung, die konkav mit der Basis  
eines Radius von 3/4 Zoll gewölbt ist, abrollen. So können  
dem Oberteil 1 Schwenkbewegungen 22 gegenüber dem Unterteil  
2 erteilt werden, die im wesentlichen um eine (gedachte)

Scharnierachse 23 durch die jeweiligen Zentren der Kugelköpfe 20 der beiden Gelenke 4 erfolgen und der Simulation von Unterkiefer-Bewegungen gegenüber dem Oberkiefer dienen. In Fig. 2 verläuft die Scharnierachse 23 senkrecht und in Fig. 1, 3 und 4 in der Zeichenebene.

Gemäß Fig. 4 liegt der Kugelgelenkkopf 20 nach dorsal an einer Führungsfläche 24 an, die für den Kugelgelenkkopf 20 eine weitgehend lineare Leitbahn zum Gleiten bildet. Diese Führungsfläche bzw. Gleitbahn 24 verläuft von medial nach lateral gesehen - zunächst in einem zur Scharnierachse 23 parallelen Abschnitt und geht dann über eine konvexe Ecke 25 über in einen Schrägabschnitt 26, der von der Richtung der Scharnierachse 23 mit einem Winkel 27 von etwa 30° nach retral/dorsal bzw. retrusiv abweicht. Mithin bildet der Schrägabschnitt 26 eine Führungsfläche bzw. Gleitbahn zur Simulation einer Retrusion des Unterkiefers gegenüber dem Oberkiefer. Der Winkel 27 von 30° führt dabei zu einer dynamischen Abweich-Bewegung des Kugelgelenkkopfs 20 gegenüber der Scharnierachse 23 von etwa 15°.

Ferner ist eine in den Hohlraum 19 der Gelenkbox 18 mündende Durchgangsbohrung 28 mit Innengewinde vorgesehen, in der eine Protrusionsschraube 29 durch Verdrehung linear hin und her bewegbar ist. Die Innengewinde-Durchgangsbohrung 28 ist derart ausgerichtet, daß die darin kämmende Protrusionsschraube 29 auf den Kugelgelenkkopf 20 etwa im vom Schrägabschnitt 26 begrenzten Bereich angreift und für diesen eine Retrusion verhindert bzw. eine Protrusion hervorruft.

Gemäß Fig. 5 ragt in den Hohlraum 19 der Gelenkbox 18 ein Bennett-Winkellineal 30 hinein, das in Lateral-/Medial-Richtung 31 hin und her bewegbar gelagert und mittels einer

Rändelschraube 32 in einer Innengewinde-Sacklochbohrung 33 feststellbar ist. Der auf den Kugelgelenkkopf 20 zu dessen Versetzung im Sinne einer Bennett-Bewegung einwirkende Teil  
5 des Bennett-Winkellineals ist sein in den Hohlraum 19 der Gelenkbox 18 einragender Schenkel 34. Dessen dem Kugelgelenkkopf 20 zugewandte Seite bildet für diesen eine Gleitbahn und schließt mit einer Geraden 35, die parallel zur Kiefer-Medianebene 44 bzw. senkrecht zur Scharnierachse  
10 23 verläuft, einen Winkel von etwa  $10^\circ$  ein.

Gemäß Fig. 6 liegt der Kugelgelenkkopf 20 auch nach kranial an der den Hohlraum 19 der Gelenkbox 18 begrenzenden Wandung an. In der Ansicht nach Fig. 6 teilt sich diese  
15 Wandung - analog zu Fig. 4 - in lateraler Richtung 37 gesehen - zu- nächst in eine erste Führungsfläche 38 parallel zur Scharnierachse 23 und - von einer konvexen Ecke 39 abge- grenzt - einen nachfolgenden Schrägabschnitt 40 auf, der mit der Scharnierachse 23 nach kranial/oben abweichend einen Winkel 40a von etwa  $30^\circ$  einschließt.  
20 Dadurch wird für den Kugelgelenkkopf 20 zusätzlich oder alternativ zur  $15^\circ$ -Retrusion gemäß Fig. 4 eine Bewegungsreserve im Sinne einer Surtrusion von  $15^\circ$  gegenüber der Scharnierachse geschaffen. Soll die  
25 Bewegungsreserve sowohl die  $15^\circ$ -Retrusion (Fig. 4) als auch die  $15^\circ$ -Surtrusion (Fig. 6) umfassen, lassen sich die konvexen Ecken 25 (Fig. 4) und 39 (Fig. 6) als Punkte einer Scheitellinie 41 auffassen, die in Fig. 8 und 9 gezeichnet ist und die Lateralführung von der Surtrusions- und  
30 Retrusions-Führung des Kugelgelenkkopfes 20 abgrenzt.

Zum erläuterten Bennett-Winkellineal 30 bleibt noch nachzutragen, daß die Außenseite der Gelenkbox 18 gemäß Fig. 1 als Informationsträger ausgebildet ist, nämlich eine

3 mm lange Einstellskala 42 aufweist. Mit dieser wirkt eine Justiermarke 43 in Form eines geraden Striches auf den zweiten, von der Rändelschraube 32 durchsetzten Schenkel des Bennett-Winkellineals zusammen.

5

Der Horizontal-Plan gemäß Fig. 10 dient zur weiteren Verdeutlichung der Wirkungsweise der Retrusions- und Surtrusions-Führung des Kugelgelenkkopfes 20 am Artikulator-Unterkieferenteil 2: Die horizontale Linie entspricht der Scharnierachse 23, während die vertikale Linie 44 eine Draufsicht auf die Kiefer-Medianebene wiedergibt. Bei herkömmlichen Artikulatoren können sich die Kugelgelenkköpfe 20 jedenfalls lateral, also im Sinne einer Laterotrusion 45, bewegen. Zum besseren Verständnis ist noch zusätzlich der sogenannte "Immediate Side Shift" 46a mit schraffiertem Dreieck angedeutet, der sich in den von der Scharnierachse 23 und der Medianebene 44 begrenzten Bereich erstreckt. Die Protrusion parallel zur medialen Ebene 44 ist mit Bezugsziffer 46 markiert. Der Schrägabschnitt 26 gemäß Fig. 4 ermöglicht die Retrusion 47 für den Kugelgelenkkopf 20, die mittels des entsprechend bezifferten, schraffierten Dreiecks veranschaulicht ist, das sich außerhalb des von der Scharnierachslinie 23 und der Medianlinie 44 begrenzten Bereichs erstreckt. Das Schema gemäß Fig. 10 läßt sich auch als Frontal-Plan deuten, wobei die letztgenannten, schraffierten Dreiecke 47 dann die Surtrusion darstellen, die durch den Schrägabschnitt 40 gemäß Fig. 6 als Gleit-Führungsbahn für das Kugelkopfgelenk 20 herbeigeführt werden.

30

Anhand der Fig. 3, 11 und 12 wird die Zentrikverriegelung 13 näher erläutert: Deren erstes Sperrelement 14 ist über eine Gelenkstelle 48 mit dem Artikulator-Ober-

teil 1 verbunden. Es ist als schmales Einrückorgan ausgebildet, dem aufgrund seiner flächenhaften Erstreckung

5 leicht manuell eine Schwenkbewegung 49 entweder zum zweiten Sperrelement 15 oder in einen Anschlagsspalt 50 erteilt werden kann, der im Quersteg des Artikulator-Oberteils 1 rückseitig und mittig ausgebildet ist. In Fig. 11 ist das erste Sperrelement bzw. Einrückorgan 14 mit seiner  
10 Anschlagnase 51 am Ende 52 des Anschlagspalts 50 angestoßen. In dieser Stellung gemäß Fig. 11 sind laterale Relativbewegungen von Kugelgelenkkopf 20 und Gelenkbox 18 möglich. Sollen diese verhindert werden, d.h. Ober- und Unterteil 1, 2 gegeneinander zentrisch verriegelt werden,  
15 wird dem Einrückorgan eine nach unten gerichtete Schwenkbewegung 49 erteilt, so daß es in die aus Fig. 3 ersichtliche Stellung gelangt. Dabei ist der Handhabungsansatz 52 des Einrückorgans 14 in einen Sperrspalt 53 gerückt, der von zwei nach oben offenen Auffanghaken 54  
20 begrenzt ist. Diese bilden zusammen das zweite Sperrelement 15 bzw. dessen Sperrspalt 53 und legen den Handhabungsansatz 52 bzw. das obere Sperrelement 14 zusammen mit dem Oberteil 1 fest. Dieses ist beidseitig mit zwei lateral verlaufenden Einhäng-Vorsprüngen 55 versehen,  
25 die in der zentrisch verriegelten Stellung gemäß Fig. 3 an der Querstrebe 17 des Unterteils 2 anliegen, aber (noch nicht) in der von den beiden beabstandeten Auffanghaken 54 gebildeten Auffanggabel vollständig eingerückt bzw. aufgenommen sind. Dies ist erst dann möglich, wenn der  
30 Kugelgelenkkopf 20 außer Eingriff mit der Gelenkbox 18 gebracht ist und gemäß Fig. 12 freiliegt. Dann ist das Artikulator-Oberteil 1 samt Gelenk 48 gegenüber der Querstrebe 17 des Artikulator-Unterteils 2 nach hinten (dorsal) und nach unten (kaudal) derart versetzt, daß die

Einhängvorsprünge 55 in den beiden Auffanhaken 54 bzw. der davon gebildeten Auffanggabel auf- liegen. Dann kann das Oberteil 1 um das Gelenk 48 um ca.

5

180° herumgeschwenkt werden, so daß die Handhabe 7 über ihren beispielsweise gummiartigen Handgriffsteil 8 auf einer Tischplatte oder dergleichen aufliegt. Diese (nicht gezeichnete) Stellung eignet sich, Ober-/Unterkiefer- Modelle 100 an die Tragteller 3 (vgl. Fig.2) anzubringen bzw. abzunehmen.

Gemäß Fig. 13 weist der darin dargestellte Gesichtsbogen einen Transfer-Bügel 60 auf, der zur Aufnahme und Übertragung eines Kiefermodells in räumlich schädelgerechter Orientierung in den zuvor erläuterten Artikulator ausgebildet ist. Die Endbereiche 61a, 61b sind jeweils von Tastbolzen 62a, 62b durchsetzt, indem diese in Führungsbohrungen 63a, 63b verschiebbar gelagert sind. Diese Führungsbohrungen 63a, 63b sind zueinander derart symmetrisch ausgerichtet, daß die beiden Tastbolzen 62a, 62b bzw. deren jeweilige Schiebebewegungen 64a bzw. 64b in einer gemeinsamen Flucht 65 liegen. Um am menschlichen Schädel die Referenzpunkte für dessen Kiefergelenk-Scharnierachse zu lokalisieren, werden die Tastbolzen 62a, 62b mit ihren Polsterköpfen 66a, 66b - beispielsweise aus Kunststoff - in die Gehörgänge des Patienten teilweise eingeschoben und in dieser Stellung mittels Rändelschrauben 67 fixiert. Dabei wird darauf geachtet, daß die Endbereiche 61a, 61b des Transferbügels 60 jeweils gleichen Abstand zu den Gesichtsseiten bzw. Gehörgängen des Patienten haben. Hierzu sind die Tastbolzen 62a, 62b jeweils als Träger einer farbigen Ringkodierung 68a, 68b ausgebildet. Zur Einstellung des jeweils gleichen Abstands

zu den Patienten-Gehörgängen werden die Ringkodierungen 68a, 68b an den jeweils zugehörigen Justiermarken 69a, 69b vorbeibewegt oder gegebenenfalls diesen gegenüber fixiert. Die Justierung kann mit Hilfe der Farbkodierung so

5

erfolgen, daß die Polsterköpfe 66a, 66b von den Bügelenden 61a, 61b mit jeweils gleicher Entfernung zu den Gehörgängen vorspringen, so daß eine Symmetrie bezüglich der Kiefer-Medianebene erzielt ist.

10

Ferner wird beim Anlegen des Gesichtsbogens gemäß Fig. 13 die Glabella des Patienten einbezogen, was mittels eines Stützvorsprungs 70 erfolgt. Dieser ist auf der Oberseite des Transferbügels 60 in dessen Mittelabschnitt 71 senkrecht zur Bügelebene linear geführt. Die Führung besteht aus zwei parallelen Einsteckstangen 72, die in eine zentral liegende Erhöhung 73 einsteckbar und mittels einer Rändelschraube 74 feststellbar sind. Eine weitere Führung für den Glabella-Stützvorsprung 70 ist parallel und im Abstand zur vom Transferbügel 60 aufgespannten Ebene vorgesehen. Diese ist mittels eines ein Glabella-Polster 75 tragenden Stieles 76 realisiert, der in einer Bohrung 77 hin und her bewegbar und mittels einer Rändelschraube 78 darin feststellbar geführt ist. Der Abstand der Führungsbohrung 77 zum Bügel 60 läßt sich durch Verschieben der beiden Einsteckstangen 72 und deren anschließendes Fixieren mittels der Rändelschraube 74 anpassen. Die beiden Einsteckstangen 72 dienen dazu, die Ausrichtung der Führungsbohrung 77 zur Glabella hin zu stabilisieren. Sie tragen deshalb einen Aufsatz 79, der von der Führungsbohrung 77 durchsetzt ist.

15

20

25

30

Unterhalb der mittig angeordneten Erhöhung 73 des Bügels 70 ist eine Führungssäule 80 verschiebbar und mittels einer Rändelschraube 81 feststellbar aufgenommen. Wie aus der Draufsicht auf die Unterseite des Transferbügels 60 gemäß Fig 14 ersichtlich, ist eine Zentriernut 82 mit etwa V-förmigem Querschnitt von einer Führungsbohrung 83 quer durchsetzt.

Die Führungsbohrung 83 ist derart ausgerichtet, daß sie eine Verschiebung 84 der Führungssäule senkrecht zur vom Transferbügel 60 aufgespannten Ebene ermöglicht. Als Anschlagelement dient ein an der Führungssäule 80 angebrachter und davon senkrecht vorspringender Justierdorn 85, der beim Einschieben der Führungssäule 80 in die Führungsbohrung 83 in der Zentriernut 82 gegebenenfalls aufliegt. Der Justierdorn 85 dient gleichzeitig dazu, die Drehstellung der Führungssäule 80 im Transferbügel 60 festzulegen. Sodann wird eine im (nicht gezeichneten) Patientenmund befindliche Bißgabel 86 (vgl. Fig. 13), auf der sich Wachsregistrare 87 mit Impressionen des Patienten befinden, an der Führungssäule 80 mittels Klemmelementen 88 befestigt. Die Befestigung erfolgt, während der Transferbügel 60 über seine Tastbolzen 62a, 62b entsprechend der Scharnierachse des Kiefergelenks des Patienten angelegt ist.

Gemäß Fig. 15 ist dann die Führungssäule 80 vom Transferbügel 60 gelöst und in eine weitere Führungsbohrung 89 (vgl. Fig. 16) zunächst nur teilweise eingeschoben, die ein Adapterteil 90 durchsetzt, das am Artikulator-Oberteil 1 mittels einer Rändelschraube 91 montiert ist. Mit zunehmender Einschiebbewegung 84 der Führungssäule 80 in die Adapter-Führungsbohrung 89 gerät der Justierdorn 85 in Anlage auf den Scheitelgrund der

querschnittlich V-förmigen Zentriernut 92 an der Unterseite des Adapterteils 90, wie in Fig. 16 dargestellt. Diese Stellung kann mittels einer in die Führungsbohrung 89 einwirkenden Rändelschraube 93 fixiert werden. Dabei wird  
5 für die Führungssäule 80 dieselbe Drehstellung herbeigeführt, wie sie zuvor im Transferbügel 60 des Gesichtsbogens gemäß Fig. 14 bestand.

10

Ist zudem die mittels der Klemmelemente 88 herbeigeführte, räumlich schädelgerechte Fixierung der Bißgabel 86 nicht verändert worden, hat die Bißgabel 86 im Artikulator eine räumliche Orientierung zur Scharnierachse 23 der beiden  
15 Kugelgelenkköpfe 20 (vgl. Fig. 1 - 10), die sehr genau den am Patienten mittels Tastbolzen 62a, 62b, Glabella-Stützvorsprung 70 und Bißgabel 86 mit Wachsregistraten 87 vermessenen Verhältnissen entspricht.

20

Der Adapter 90 ist als dem konventionellen Artikulator-Oberteil 1 kompatibles Teil ausgeführt, das gegen das Halterungsteil 94 zur Verstellung der Höhe des Stützstiftes 5 (vgl. Fig. 1) ausgetauscht werden kann. Zu diesem Zweck ist das Adapterteil 90 mit einem erhabenenen,  
25 länglichen Rückensteg 95 versehen, der in den Vorderschlitz 96 des Artikulator-Oberteils 1 eingeschoben werden kann (vgl. Fig. 15 und Fig. 1).

P A T E N T A N S P R Ü C H E

- 5 1. Artikulator zur Simulation von Kieferbewegungen, mit  
als Träger eines Oberkiefer- und/oder  
Unterkiefermodells dienendem Ober- und Unterteil  
(1,2), die mittels einem oder mehreren Schwenk- und  
Linearbewegungen (22,45,46,47) erlaubenden Gelenken  
10 (4) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß im  
Gelenk (4) das Unterteil (2) gegenüber dem Oberteil  
(1) in einer oder mehreren Richtungen geführt ist,  
die nach kranial und/oder dorsal verlaufende  
beziehungsweise einer Surtrusion und/oder Retrusion  
entsprechende Bewegungskomponenten (47) umfassen.
- 15 2. Artikulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß im Gelenk (4) eine oder mehrere Linearführungen  
(26,40), insbesondere -bahnen ausgebildet sind, die  
von der Richtung einer gedachten Scharnierachse (23)  
20 der Gelenke (4) nach surtrusiv und/oder retrusiv  
abweichen.
- 25 3. Artikulator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Linearführung mit der Scharnierachse (23)  
einen solchen spitzen Winkel (27,40a) einschließt,  
daß die Unterteil-Bewegungsrichtung von der  
Scharnierachse (23) nach surtrusiv und/oder retrusiv  
mit einem Winkel von etwa  $13^{\circ}$  -  $17^{\circ}$ , insbesondere  
30  $15^{\circ}$ , abweicht.
4. Artikulator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
daß der spitze Winkel etwa  $30^{\circ}$  beträgt.

5. Artikulator nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Gelenk (4) eine mit Ober- oder Unterteil (1,2) verbundene Gelenkbox (18) und einen darin beweglich aufgenommenen sowie mit Unter-  
5 beziehungsweise Oberteil (1,2) verbundenen Gelenkkopf (20), dadurch gekennzeichnet, daß in der Gelenkbox (18) eine oder mehrere Gleitflächen (26,40a) für Bewegungskomponenten (47) des Gelenkkopfs (20) nach kranial und/oder dorsal beziehungsweise für eine  
10 Surtrusion und/oder Retrusion ausgebildet sind.
6. Artikulator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitflächen (24,26) zumindest teilweise linear verlaufen.  
15
7. Artikulator nach Anspruch 5 oder 6, gekennzeichnet durch eine innen beziehungsweise konkav - vorzugsweise mit einem Radius von etwa dreiviertel Zoll - gewölbte (19) Gelenkbox (18).  
20
8. Artikulator nach einem der Ansprüche 5-7, gekennzeichnet durch einen in das Innere (19) der Gelenkbox (18) mündenden Richt-Kanal (28), in dem ein Stellorgan (29) beweglich geführt ist, um am  
25 Gelenkkopf (20) zu dessen Verstellung anzugreifen.
9. Artikulator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (28) derart ausgerichtet ist, daß das Stellorgan (29) auf den Gelenkkopf zur Herbeiführung  
30 einer Protrusion und/oder Latero-Protrusion (45,46) einwirkt.
10. Artikulator nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (28) als

Durchgangsbohrung mit Innengewinde, und das Stellorgan (29) als damit kämmende Schraube ausgeführt ist.

- 5 11. Artikulator insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 10, bei dem ein Bennett-Winkellineal (30) am Gelenk (4) zur Versetzung und/oder Begrenzung der Bewegungsbahn des Gelenkkopfs (20) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Bennett-Winkellineal (30) in einem feststehenden Winkel (36) von  $10^\circ$  zur Gelenk-Scharnierachse (23) und/oder Kiefer-Medianebene (44) angeordnet ist.
- 10
12. Artikulator insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 10, bei dem ein Bennett-Winkellineal (30) am Gelenk (4) zur Versetzung und/oder Begrenzung der Bewegungsbahn des Gelenkkopfs (20) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Bennett-Winkellineal (30) eine drei Millimeter lange Einstell-Skala (42) mit einer Unterteilung in halbe Millimeter aufweist.
- 15
13. Artikulator zur Simulation von Kieferbewegungen, mit als Träger eines Oberkiefer- und/oder Unterkiefermodells dienendem Ober- und Unterteil (1,2), die mittels einem oder mehreren Schwenk- und/oder Linearbewegungen (22,45,46,47) erlaubenden Gelenken verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Ober- und/oder Unterteil (1,2) zumindest teilweise jeweils mit einer Neigung (11) von etwa  $10^\circ$  gegenüber der Horizontalebene verläuft.
- 20
- 25
- 30
14. Artikulator nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in Richtung nach dorsal gesehen die Neigung schräg nach oben verläuft.

15. Artikulator zur Simulation von Kieferbewegungen, mit als Träger eines Oberkiefer- und/oder Unterkiefermodells dienendem Ober- und Unterteil (1,2), verbunden mittels einem oder mehreren Gelenken (4), die auch transversale beziehungsweise laterale Bewegungskomponenten (45) des Unterteils (2) quer zur Median- beziehungsweise Sagittalebene (44) und/oder in Richtung der Scharnierachse (23) der Gelenke (4) erlauben, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein erstes und zweites Sperrelement (14,15), die am Ober- und Unterteil (1,2) angeordnet und miteinander lösbar in Eingriff bringbar sind zum Ausschluß lateraler Bewegungskomponenten (45) von Ober- und Unterteil (1,2) gegeneinander.
16. Artikulator nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Sperrelement (15) als an Ober- oder Unterteil (1,2) unbeweglich angebrachte Raste oder Spalt (53), und das andere Sperrelement (14) als darin einschwenkbares (49) und quer oder schräg zur Lateralrichtung (45) fixier- und handhabbares Einrast- oder Einrückorgan, das am Unter- beziehungsweise Oberteil (2 beziehungsweise 1) anscharniert ist, ausgebildet sind.
17. Artikulator nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (53) rückseitig am Unterteil (2) durch zwei nebeneinander vorspringende und nach oben offene Haken (54) gebildet, und das Einrückorgan (14) rückseitig am Oberteil (1) anscharniert und beidseits mit Vorsprüngen (55) in Richtung der Scharnierachse

(23) versehen sind, die zur Aufnahme durch die Haken (54) ausgebildet sind.

- 5 18. Gesichtsbogen zur Aufnahme und Übertragung eines Kiefermodells in räumlich schädelgerechter Orientierung in einen Kiefergelenk-Artikulator insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem das Gesicht umgebenden Transfer-Bügel (60), dessen Endbereiche (61a,61b) Taster (62a,62b) für die Kiefer-Scharnierachse (23) zum dortigen Anlegen des Bügels (20) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Taster (62a,62b) in Richtung der Scharnierachse (23) beweg- und feststellbar (64) geführt sind.
- 10
- 15 19. Gesichtsbogen nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Taster als Träger zueinander bezüglich einer quer zur Scharnierachse (23) verlaufenden Mittelebene beziehungsweise der Kiefer-Medianebene (44) symmetrischer Codemarkierungen ausgebildet und an einer auf dem Bügel (60) ortsfesten Justiermarkierung (69a,69b) vorbeibewegbar sind.
- 20
20. Gesichtsbogen nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Taster (62a,62b) als Bolzen oder Stifte ausgeführt sind, die die Bügelenden (61a,61b) in Richtung der Scharnierachse (23) durchsetzen und von farbig codierten Ringen (68a,68b) umgeben sind.
- 25
- 30 21. Gesichtsbogen zur Aufnahme und Übertragung eines Kiefermodells in räumlich schädelgerechter Orientierung in einen Kiefer-Artikulator, mit einem das Gesicht umgebenden Transfer-Bügel (60), dessen

- 5 Endbereiche (61a,61b) Taster für die Kiefer-Scharnierachse (23) zum dortigen Anlegen des Bügels (60) aufeisen, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine in einem mittleren Abschnitt (71) des Bügels (60) angeordneten Stütz-Vorsprung (70) zur Anlage an der Glabella.
- 10 22. Gesichtsbogen nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (70) in Richtung zur Glabella und/oder schräg oder senkrecht zur vom Bügel (60) aufgespannten Ebene feststellbar geführt ist.
- 15 23. Gesichtsbogen zur Aufnahme und Übertragung eines Kiefermodells in räumlich schädelgerechter Orientierung in einen Kiefer-Artikulator, mit einem das Gesicht umgebenden Transfer-Bügel (60) und einer daran lösbar befestigten Führungssäule (80) zum Tragen einer verstellbaren Bißgabel (86), insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (60) an seiner Ober- oder Unterseite (1,2) eine längliche Zentriervertiefung, und die Führungssäule (80) einen
- 20 25 Justiervorsprung (85) aufweisen, der zum formschlüssigen Einrücken in die Zentriervertiefung (82) ausgebildet ist.
- 30 24. Gesichtsbogen nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Justiervorsprung (85) als senkrecht vorspringender Dorn ausgeführt ist.

25. Gesichtsbogen nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriervertiefung (82) als im Querschnitt V-förmige Nut ausgeführt ist.
- 5 26. Gesichtsbogen nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriervertiefung (82) etwa senkrecht zur Kiefer-Frontalebene und/oder Kiefergelenk-Scharnierachse (23) verläuft.
- 10 27. Gesichtsbogen nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriervertiefung (82) etwa in Richtung der Kiefer-Medianebene (44) verläuft und/oder in der mittleren Querebene des Transferbügels liegt.
- 15 28. Adapter für einen Kiefer-Artikulator zu dessen Verbindung mit der Bißgabel-Führungssäule (80) eines Gesichtsbogens nach einem der Ansprüche 23 bis 27, gekennzeichnet durch eine Zentriervertiefung (92) zur formschlüssigen Aufnahme des Justiervorsprungs (85) der Führungssäule (80).
- 20 29. Adapter nach Anspruch 27 oder 28, gekennzeichnet durch eine lösbare Befestigung am Ober- oder Unterteil (1,2) des Artikulators.
- 25 30. Gesichtsbogen oder Adapter nach einem der Ansprüche 23 bis 29, gekennzeichnet durch eine zum Einschieben und Feststellen der Führungssäule (80) ausgebildete Bohrung (83,89), wobei im Bereich von deren Öffnungskante die Zentriervertiefung (82,92) radial oder senkrecht verlaufend angeordnet ist.
- 30

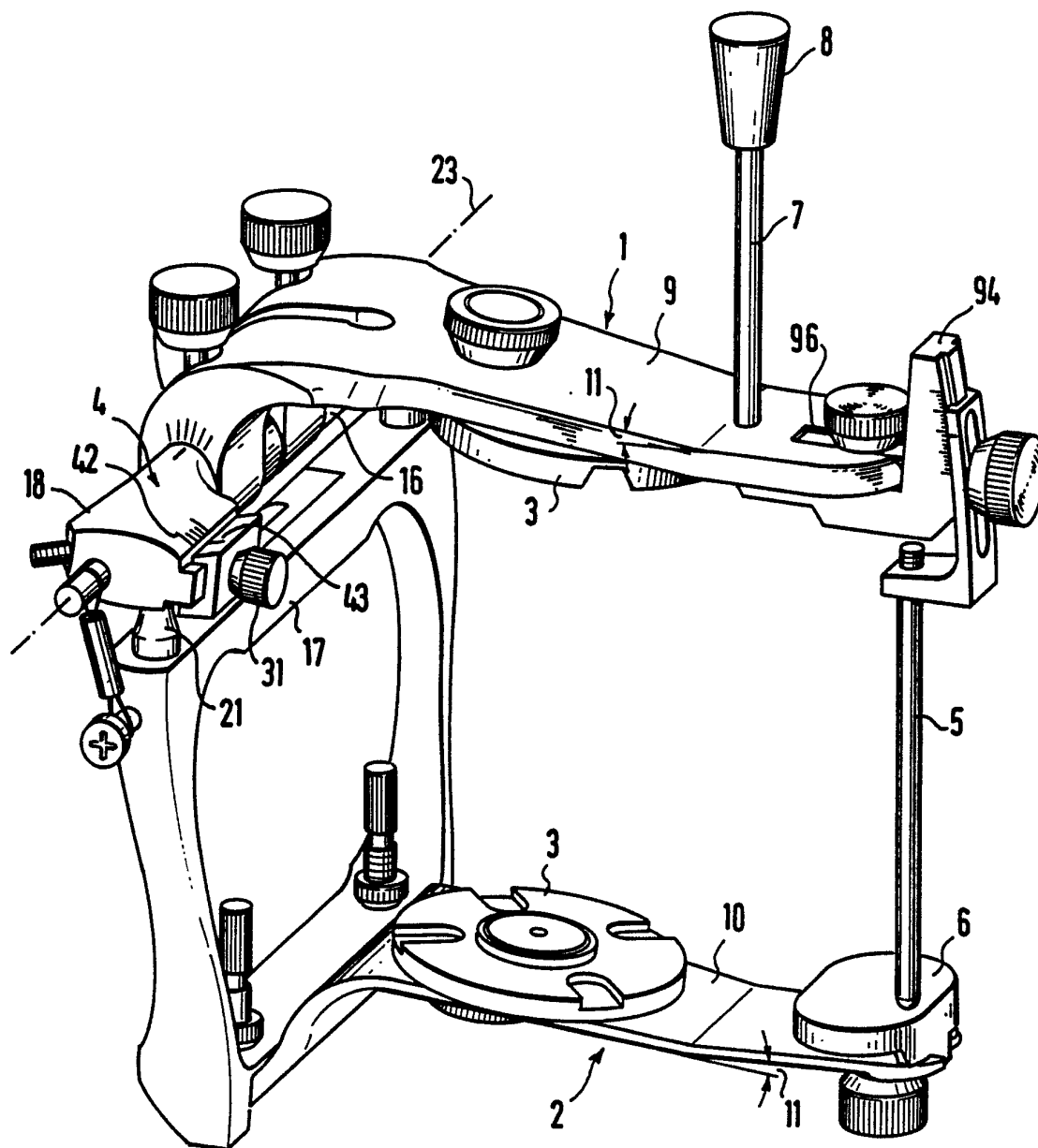


FIG. 1



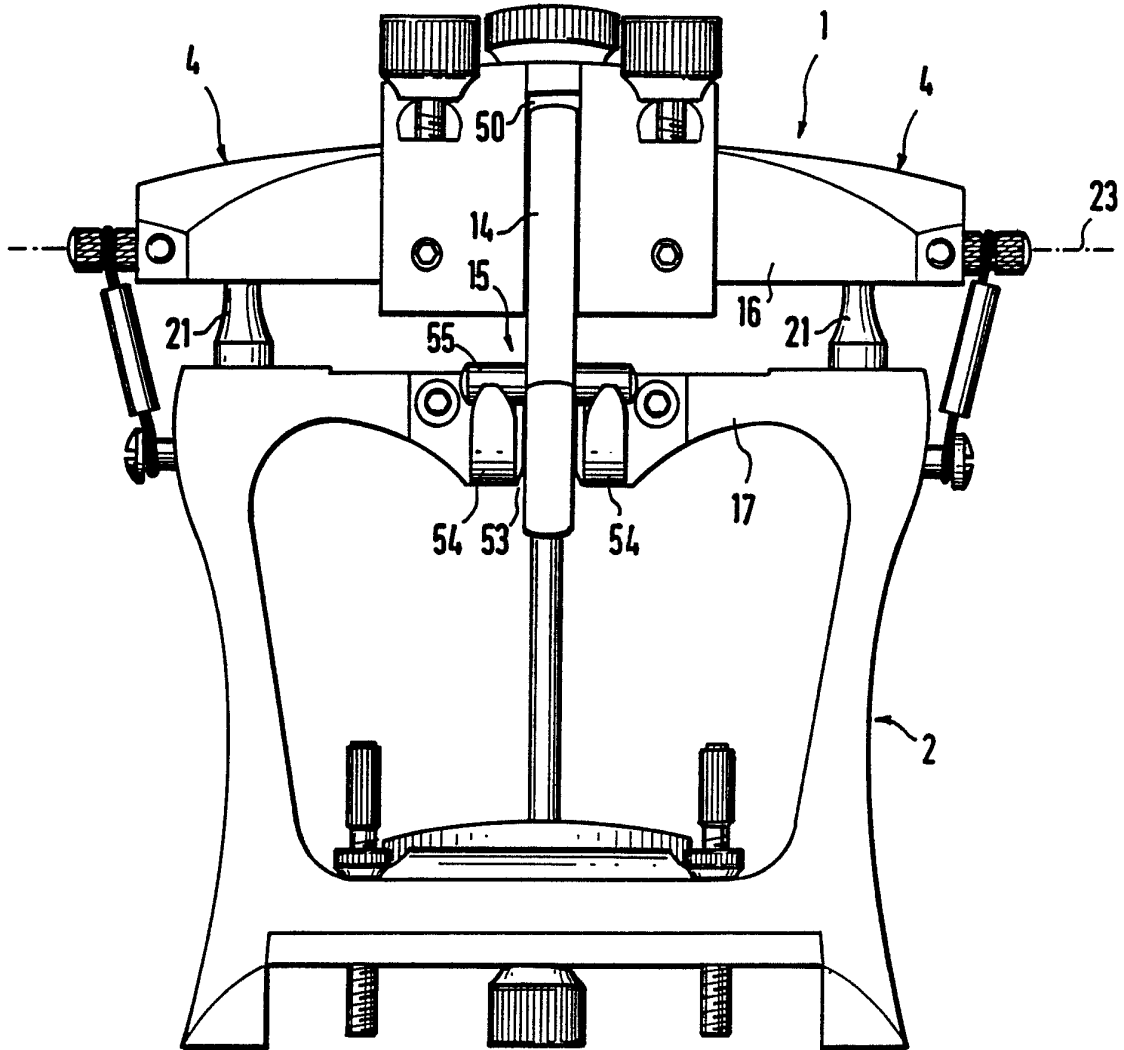
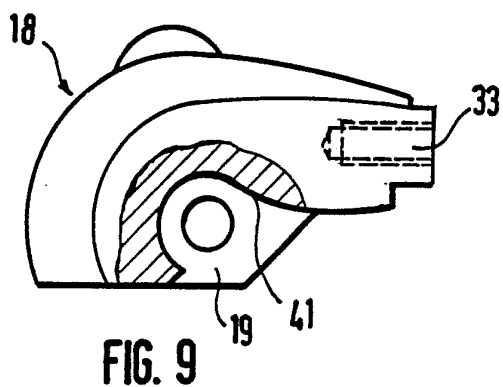
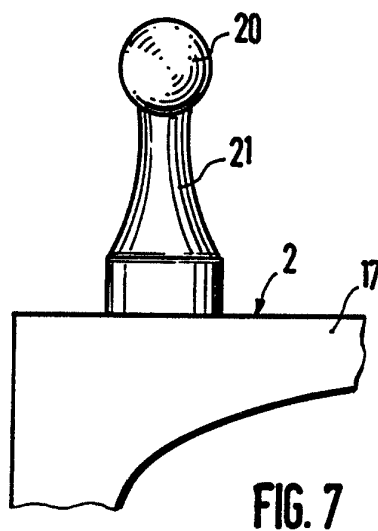
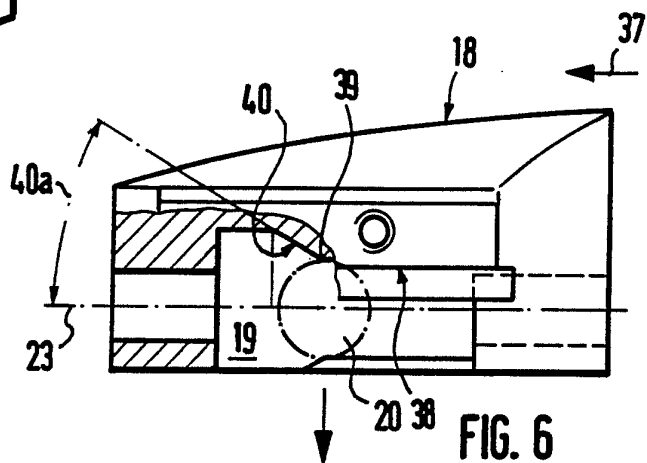
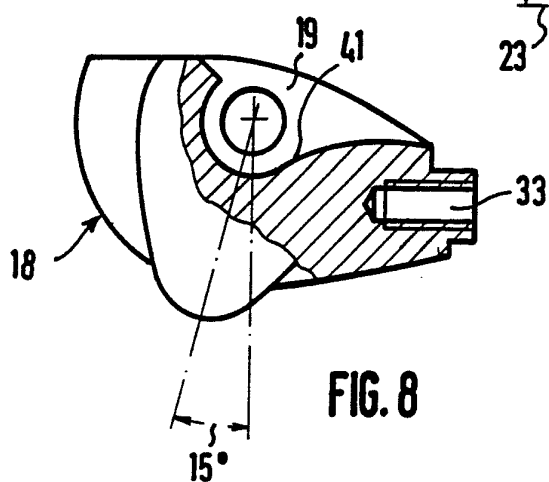
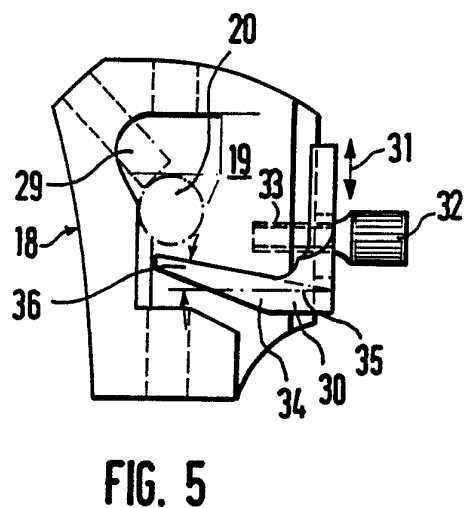
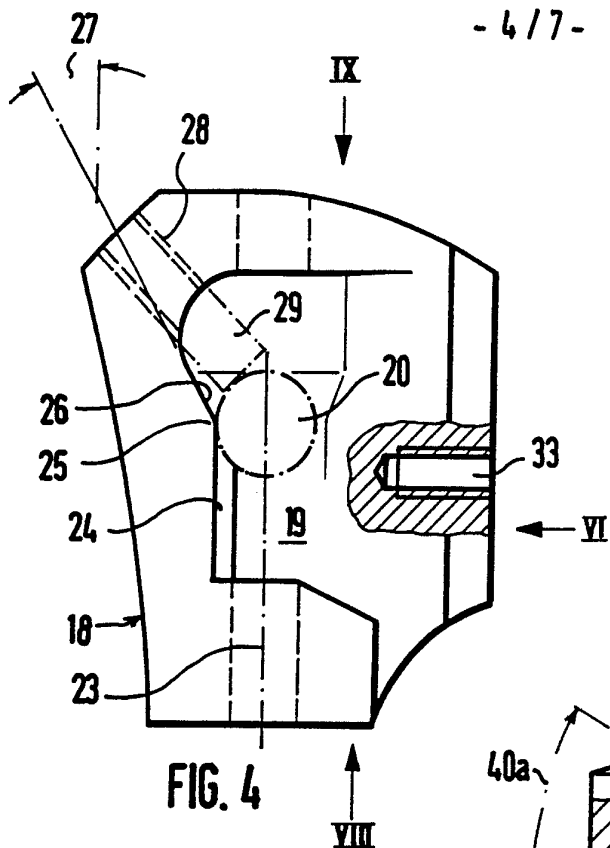


FIG. 3



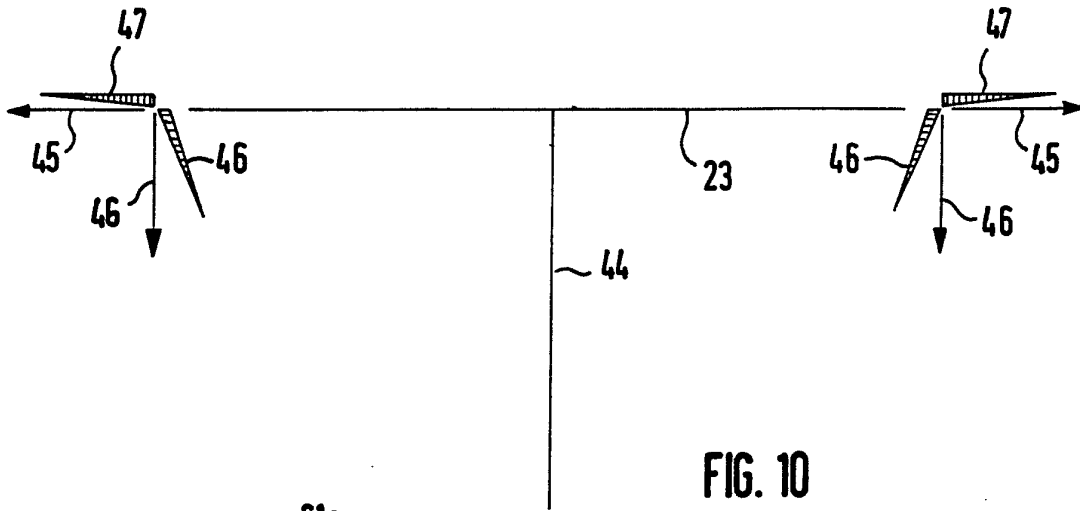


FIG. 10

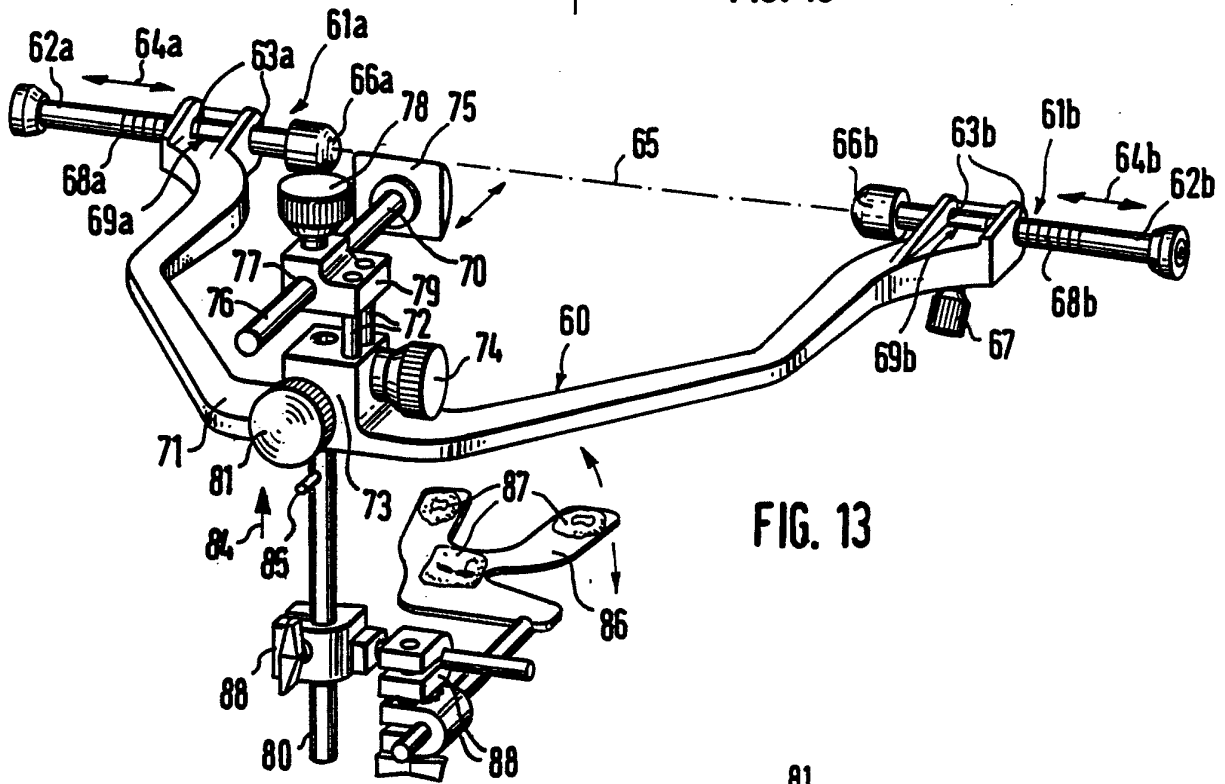


FIG. 13

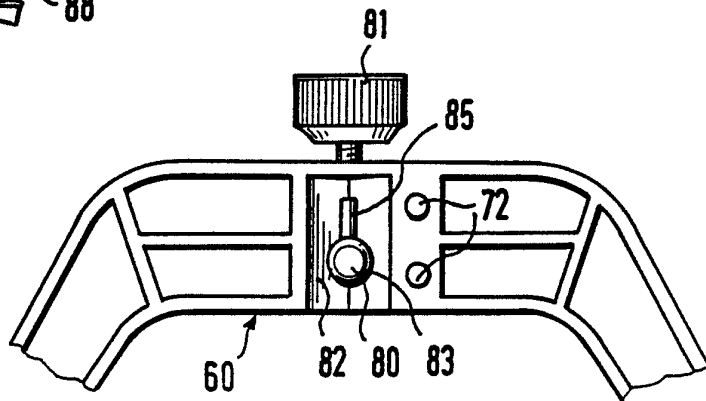
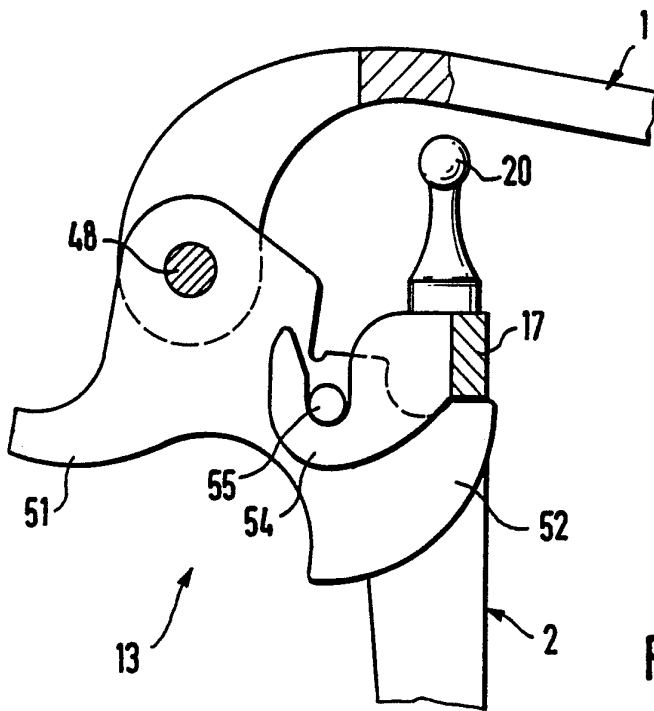
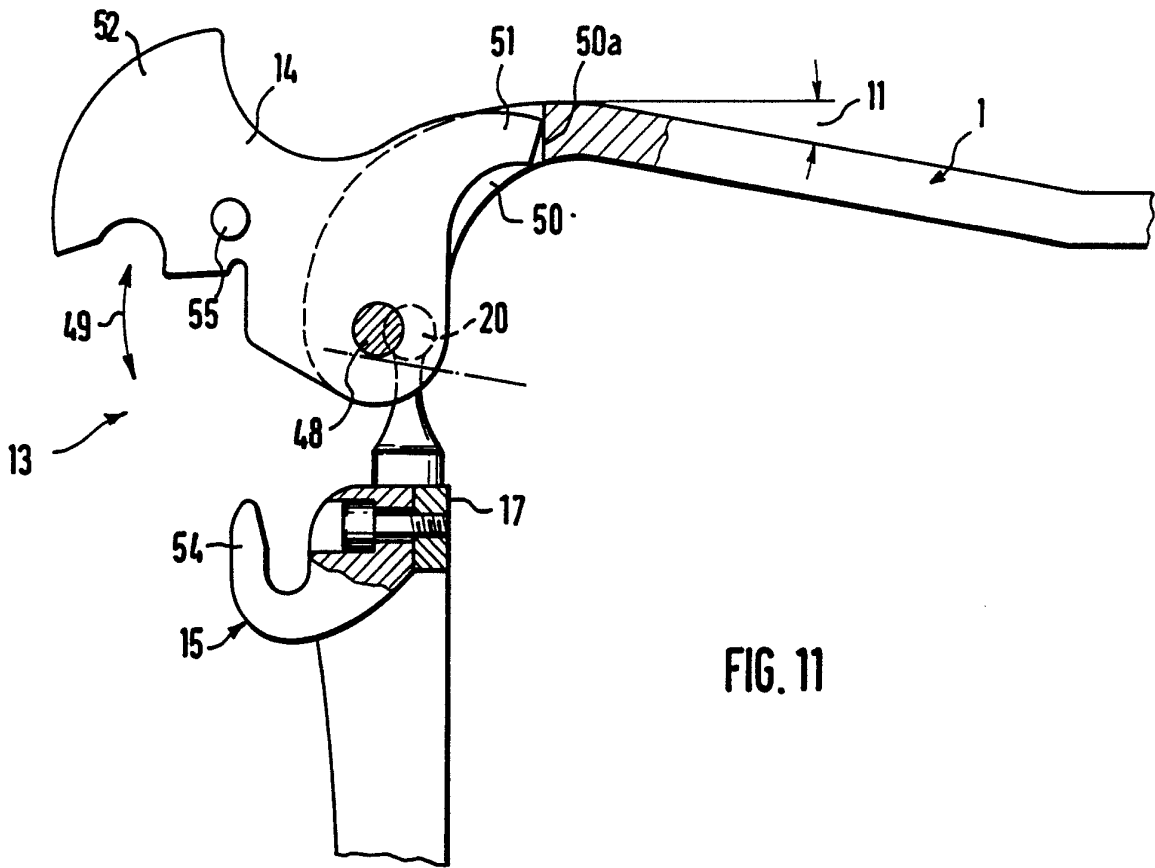


FIG. 14



- 7/7 -

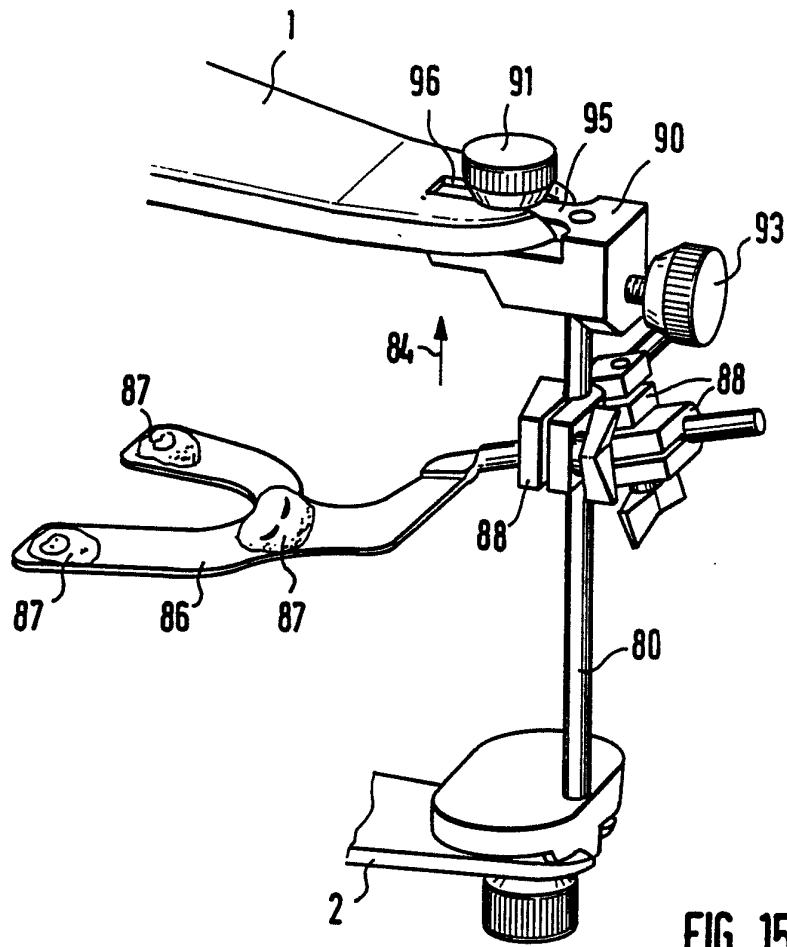


FIG. 15

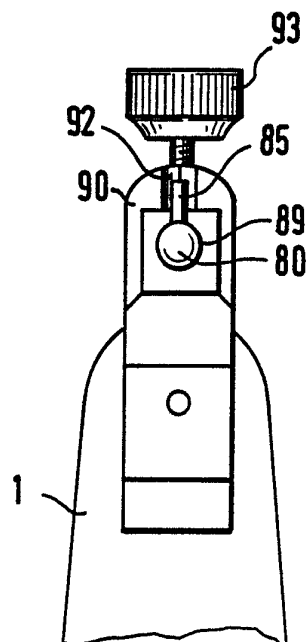


FIG. 16