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

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : A61C 19/05, 19/045

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 92/03106**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. März 1992 (05.03.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01515

(22) Internationales Anmeldedatum: 9. August 1991 (09.08.91)

(30) Prioritätsdaten:
AP A61C/343 431/4 14. August 1990 (14.08.90) DD

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* TRANSCOJECT GESELLSCHAFT FÜR MEDIZINISCHE GERÄTE MBH & CO. KG [DE/DE]; Rüdgenstr. 8, D-2350 Neumünster (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US) :* VOGEL, Andreas [DE/DE]; Dr. Kurt-Fischer-Str. 23, D-7010 Leipzig (DE). HEINZE, Rolf [DE/DE]; August-Bebel-Str. 82, D-7030 Leipzig (DE). WIESINGER, Klaus-Dieter [DE/DE]; Strelitzer Str. 4, D-7022 Leipzig (DE).

(74) Anwalt: SUCHANTKE, Jürgen; Uexküll & Stolberg, Beselerstr. 4, D-2000 Hamburg 52 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DEVICE FOR INTRAORAL DETERMINATION OF THE TWO-DIMENSIONAL MANDIBULAR MOVEMENT AND OF THE JAW CLOSING FORCE

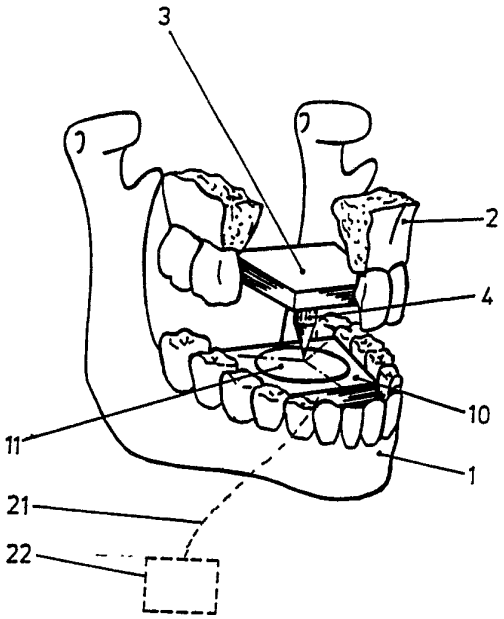
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR INTRAORALEN ERMITTLUNG DER ZWEIDIMENSIONALEN UNTERKIEFERBEWEGUNG UND DER KIEFERSCHLUSSKRAFT

(57) Abstract

A device for intraoral determination of the two-dimensional mandibular movement and of the jaw closing force has a supporting pin carrier arrangement (3) which can be inserted in one jaw (2) and a carrier arrangement (10) which holds a counter plate (11) which can be inserted in the opposing jaw (1). The counter plate (11) is mounted in a three-point mounting on a force sensor (14, 15) connected to the carrier arrangement (10) and is arranged in a statically determined position.

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur intraoralen Ermittlung der zweidimensionalen Unterkieferbewegung und der Kieferschlußkraft weist eine in den einen Kiefer (2) einsetzbare, einen Stützstift (4) haltende Stützstiftträgeranordnung (3) und ein in den Gegenkiefer (1) einsetzbare, eine Gegenplatte (11) aufnehmende Trägeranordnung (10) auf. Die Gegenplatte (11) ist auf einem mit der Trägeranordnung (10) verbundenen Kraftsensor (14, 15) dreifach gelagert und in einer statisch bestimmten Lage angeordnet.



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+	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Vorrichtung zur intraoralen Ermittlung der zweidimensionalen Unterkieferbewegung und der Kieferschlußkraft

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur intraoralen Ermittlung der zweidimensionalen Unterkieferbewegung und der Kieferschlußkraft.

Eine auf dem Prinzip der sogenannten Stützstiftregistrierung beruhende Vorrichtung ermöglicht die Ermittlung von Meßwerten in einer Art und Weise, die eine eine Voraussetzung für eine moderne stomatologische Diagnostik und Therapie darstellende extraorale optische Wiedergabe und/oder weitergehende Auswertung und Aufzeichnung der Meßdaten mittels elektronischer Datenverarbeitung ermöglicht.

Bekannt ist die von GYSI bereits 1908 extraoral angewendete und von McGrane 1944 nach intraoral transformierte Stützstifttechnik. Hierbei werden die Bewegungen des Unterkiefers in bezug auf den Oberkiefer mittels eines Schreibstiftes und einer im Gegenkiefer eingesetzten Schreibplatte aufgezeichnet (Freesmeyer u.a. " Die Stützstiftregistrierung", Dental-Labor 06/87). Ferner ist eine

Vorrichtung zur intraoralen Registrierung von Unterkieferbewegungen bekannt (DD-A-252 123), bei der mittels am in den Kiefer eingesetzten Trägersystem vorgesehenen, federnden Flanken eine sichere und reproduzierbare Verankerung an den Zähnen möglich ist. Diese Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, daß die Art der Ermittlung der Meßergebnisse keine modernen Gesichtspunkten entsprechende Aufzeichnung, Auswertung und Archivierung ermöglicht. Die Verfolgung des Entstehens der Meßergebnisse und eine erste Beurteilung der mechanisch intraoral erzeugten Meßergebnisse kann nicht oder erst nach der Entnahme der Vorrichtung aus dem Mund erfolgen. Eine sichere Aufteilung der erzeugten Kurvenverläufe ist infolge des Mehrfachüberschreibens nicht mehr möglich. Eine statistisch-mathematische Auswertung der Meßergebnisse zur Verbesserung der diagnostischen Aussage läßt sich nicht auf direktem Weg durchführen, sondern muß erst durch zweidimensionale Abnahme der Meßkurve und Digitalisierung vorbereitet werden. Damit treten zusätzliche Aufwendungen und vor allem Zeitverzögerungen ein, so daß keine schnelle Diagnose und Therapieeinleitung möglich ist.

Es ist auch eine Vorrichtung zum Analysieren der Artikulationsbewegung zwischen Ober- und Unterkiefer bekannt (DE-A-3 806 028), bei der das mechanische Aufzeichnungssystem durch ein berührungsloses Aufzeichnungssystem ersetzt ist. Dazu sind in in den Ober- und Unterkiefer einsetzbaren Platten Strahlenquellen- und Empfängeranordnungen vorhanden, aus deren Stellungen relativ zueinander die Artikulationsbewegungen ermittelt werden können. Diese Vorrichtung benötigt jedoch wegen der geringen räumlichen Ausdehnungen im Mund sehr spezielle Sender- und Empfängerbauelemente, die bei kleinstem Raumbedarf eine hohe Richtwirkung besitzen müssen. Der Aufbau der Vorrichtung ist daher verhältnismäßig aufwendig.

Alle bisher bekannten modifizierten Stützstifttechniken gehen davon aus, daß durch Einbringen eines zentralen Stützstiftes zwischen Ober- und Unterkiefer zur Entkopplung der Okklusion eine

physiologisch richtige, individuelle Position des Unterkiefers bezüglich dem Oberkiefer erhalten wird, die reproduzierbar ist. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß die zur Zeit der Registrierung auftretende Kraftkomponente in der Stützstiftachse großen Einfluß auf das geometrische Verhalten der Unterkieferbewegung hat und daher eine Reproduktion nur bei gleichen Kraftverhältnissen möglich ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur intraoralen Ermittlung der Unterkieferbewegung und der Kieferschlußkraft zu schaffen, die gleichzeitig die zweidimensionale Unterkieferbewegung und die aufgewandte Kieferschlußkraft intraoral erfaßt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Vorrichtung mit einer in den Kiefer einsetzbaren, einen Stützstift halternden Stützstiftträgeranordnung und einer in den Gegenkiefer einsetzbaren, eine Gegenplatte aufweisenden Trägeranordnung erfindungsgemäß derart ausgestaltet, daß die Gegenplatte dreifach auf einem mit der Trägeranordnung verbundenen Kraftsensor gehaltert ist. Dabei ist die Spitze des Stützstiftes vorteilhafterweise nach dem Prinzip des Kugelschreibers als beweglich gelagerte Kugel ausgebildet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht infolge der besonderen Lagerung der Gegenplatte auf einem Kraftsensor trotz der begrenzten Ausdehnung der in den Kiefer einzusetzenden Trägeranordnung eine genaue Messung bzw. Ermittlung der Kieferschlußkraft und der Unterkieferbewegung, da die Gegenplatte in definierter Weise auf dem Kraftsensor angeordnet ist, der Verlagerungsbewegungen der Gegenplatte ermittelt, wobei die auftretenden Meßwerte ohne Entnahme der Vorrichtung aus dem Mund einer weiteren Auswertung und Aufzeichnung zugeführt werden können.

Die Lagerung der Gegenplatte an der Trägeranordnung erfolgt vorzugsweise punktförmig, wobei die Auflagepunkte auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks liegen.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Kraftsensor der erfindungsgemäßen Vorrichtung als dreiarmige Scheibe mit einem zur Trägeranordnung gerichteten Distanzstück ausgebildet. Auf diese Weise stützt sich der Kraftsensor über das Distanzstück an der Trägeranordnung ab, und die Arme der Scheibe bilden am Distanzstück einseitig eingespannte Biegebalken. Die Gegenplatte ruht auf an den freien Enden der Arme vorgesehenen Auflagepunkten, wodurch sich ein maximaler Meßradius und damit eine erhöhte Auflösung und Genauigkeit der zu messenden Verlagerungsbewegungen der Gegenplatte ergibt, während die Arme die Gegenplatte infolge ihrer zentralen Befestigung am Distanzstück sicher in einer statisch bestimmten Lage halten. Dabei wird der Kraftsensor nicht durch seitlich auf die Gegenplatte wirkende Kräfte beeinflußt.

Bei der Durchführung der Messung kann aus dem Verhältnis der auf die drei Auflagepunkte, also vorzugsweise auf die freien Enden der drei Arme des Kraftsensors wirkenden Einzelkräfte auf die Lage der Spitze des Stützstiftes auf der Gegenplatte und aus der Summe der Meßwerte auf die Kieferschlußkraft geschlossen werden. Dadurch läßt sich mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gleichzeitig sowohl die Lage des Stützstiftes als auch die wirkende Gesamtkraft bestimmen. Veränderungen können über die Zeit verfolgt werden, so daß mehrere Bewegungsbahnen des Stützstiftes voneinander trennbar sind und auch gesondert ausgewertet werden können. Dies ermöglicht wesentlich fundiertere diagnostische Aussagen. Da über die Lage-Kraft-Informationen auch vergleichbare Aussagen über die Geometrie des Gebisses (Veränderung in Abhängigkeit von der Kieferschlußkraft) erhalten werden können, eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders gut zur Verfolgung der Wirkungen eingeleiteter Therapien. Die Vorrichtung ist darüber hinaus einfach zu handhaben, und elektronisch

abgenommene Meßwerte können auf Rechnern be- und verarbeitet sowie auch gespeichert werden.

In einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Kraftsensor in Form einer dreiarmigen Scheibe können auf den Armen der Scheibe Dehnungsaufnehmer angeordnet sein, die zwischen dem Distanzstück und der jeweils am freien Ende der Arme vorgesehenen Auflagen angeordnet sind. Die Dehnungsaufnehmer können Dehnmeßstreifen sein, und die von ihnen abgegebenen Signale können über Kabelverbindungen einer Auswerteschaltung zugeführt werden.

Eine andere Möglichkeit zur Ermittlung der Verformungen der Arme des scheibenförmigen Kraftsensors besteht darin, in der Trägeranordnung jeweils unterhalb der Arme Näherungssensoren, etwa induktive Sensoren anzuordnen, die beispielsweise auf einer mit der Trägeranordnung verbundenen Leiterplatte sitzen können und deren Ausgangssignale einer Auswerteschaltung zuführbar sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematisch Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung einen Oberkiefer mit eingesetzter Stützstiftträgeranordnung und einen Unterkiefer mit eingesetzter Trägeranordnung.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die Trägeranordnung aus Figur 1, wobei zur Verdeutlichung die Gegenplatte weggelassen ist.

Figur 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Figur 2 mit der in Figur 2 nicht dargestellten Gegenplatte.

Figur 4 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 3 einen abgewandelten Kraftsensor.

In den in Figur 1 teilweise dargestellten Oberkiefer 2 eines schematisch angedeuteten Gebisses ist eine plattenförmige Stützstiftträgeranordnung 3 eingesetzt, an deren dem Unterkiefer 1 zugewandter Seite ein Stützstift 2 befestigt ist, wobei Stützstiftträgeranordnung 3 und Stützstift 2 beispielsweise aus rostfreiem Stahl bestehen. In den Unterkiefer 1 ist eine beispielsweise aus rostfreiem Stahl bestehende, plattenförmige Trägeranordnung 10 eingesetzt, die eine mittige Vertiefung aufweist, die von einer beispielsweise aus rostfreiem Stahl bestehende Gegenplatte 11 verschlossen wird, zwischen der und der Trägeranordnung 10 sich eine elastische Ringdichtung 12 (Figuren 2 und 3) befindet. Um die bei Eingriff von Spitze des Stützstiftes 4 und oberer Fläche der Gegenplatte 11 infolge Bewegung des Stützstiftes 4 auf der Gegenplatte 11 in deren Ebene wirkenden Reibungskräfte zu verringern, kann die Spitze des Stützstiftes 4 nach Art eines Kugelschreibers eine nicht dargestellte, beweglich gelagerte Kugel aufweisen.

In der Vertiefung der Trägeranordnung 10 sitzt ein Kraftsensor, der die Form einer dreiarmigen Scheibe mit einem zentralen nabenförmigen Distanzstück 14 und sich von diesem radial nach außen erstreckenden Armen 15 hat. Die in Figur 3 untere Endfläche des nabenförmigen Distanzstückes 14 stützt sich auf dem Boden der Vertiefung der Trägeranordnung 10 ab und ist mittels einer sich durch diesen Boden erstreckenden Schraube 20 unverlagerbar in der Trägeranordnung 10 befestigt.

An den freien Enden der Arme 15 sind erhöhte Auflagepunkte 16 für die punktförmige Auflage und Abstützung der Gegenplatte 11 ausgebildet, wobei, wie insbesondere Figur 2 zu entnehmen ist, die drei Auflagepunkte 16 auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks liegen. Es sei erwähnt, daß sich an der den Auflagepunkten 16 abgewandten Seite der freien Enden der Arme 15 in Figur 3 angedeutete, nach unten gerichtete Begrenzungsvorsprünge befinden, die im normalen Betrieb oberhalb des Bodens der Vertiefung der Trägeranordnung 10 liegen, die jedoch bei einer

unzulässig großen Verformung der Arme 15 zur Abstützung auf dem Boden der Trägeranordnung 10 kommen und so eine Beschädigung des Kraftsensors verhindern.

Zwischen dem nabenförmigen Distanzstück 14 und den Auflagepunkten 16 sind an den in gewissem Umfang elastisch verformbaren Armen 15 Dehnmeßstreifen 17 befestigt, die über eine in Figur 1 schematisch angedeutete Kabelverbindung 21 an eine ebenfalls schematisch angedeutete Auswerte-, Anzeige- und/oder Aufzeichnungsanordnung 22 angeschlossen sind.

Zur Ermittlung der Unterkieferbewegung und der Kieferschlußkraft eines Patienten wird die Stützstiftanordnung 3 in den Oberkiefer 2 und die Trägeranordnung 10 in den Unterkiefer 1 des Patienten eingesetzt. Hierzu sind die Flanken von Stützstiftträgeranordnung 3 und Trägeranordnung 10 beispielsweise gemäß DD-A-252 123 ausgebildet. Befindet sich die Spitze des Stützstiftes 4 in diesem eingesetzten Zustand über dem Zentrum des Kraftsensors 14, 15, also auf der Mittelachse der Schraube 20, so werden beim Zubiß alle drei Arme 15 des Kraftsensors in gleichem Maße unter Verlagerung ihrer freien Enden in Richtung auf den Boden der Vertiefung in der Trägeranordnung 10 elastisch verformt. Die in diesem Fall gleich belasteten Dehnmeßstreifen 17 geben daher elektrische Signale gleicher Amplitude ab, die ein Maß für die Kieferschlußkraft ist. Verschiebt sich die Spitze des Stützstiftes 4 infolge Unterkieferbewegung, so werden die Arme 15 und somit auch die Dehnmeßstreifen 17, abhängig von Richtung und Umfang der Verschiebung, unterschiedlich verformt. Die Dehnmeßstreifen 17 geben dann Signale mit unterschiedlichen Amplituden ab. Aus diesen Signalen läßt sich auf einfache Weise die Lage der Spitze des Stützstiftes 4 auf der Gegenplatte 11 ermitteln. Die wirkende Kieferschlußkraft ergibt sich aus dem Betrag der Amplituden der elektrischen Signale bezogen auf den Angriffspunkt des Druckes. Die Erfassung der Amplituden der elektrischen Signale über die Zeit ermöglicht die Darstellung und Untersuchung

der zweidimensionalen Unterkieferbewegung gegenüber dem Oberkiefer und die Ermittlung der dabei wirkenden Zubißkraft.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es dem Arzt bei wiederholten Messungen möglich, durch Hinweise an den Patienten dessen Kieferschlußkraft in gewünschter Weise zu beeinflussen, um die sich dann ergebende Bewegung des Unterkiefers zu ermitteln.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 sind gleiche Teile wie im Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 bis 3 mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und sie werden nicht noch einmal beschrieben.

Abweichend von dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 bis 3 sind bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 auf den Armen 15 des Kraftsensors keine Dehnmeßstreifen zur Ermittlung der elastischen Verformungen der Arme 15 vorhanden, sondern auf dem Boden der Vertiefung der Trägeranordnung 10 ist eine Leiterplatte 18' befestigt, auf der unterhalb der an den freien Enden der Arme 15 ausgebildeten Vorsprünge induktive Näherungssensoren 17' sitzen, deren Ausgangssignale sich in Abhängigkeit vom Abstand der angedeuteten Vorsprünge der Arme 15 von dem jeweiligen Näherungssensors 17' ändern, wobei diese Ausgangssignale in der gleichen Weise wie in Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 bis 3 erwähnt, nach außen geführt werden können.

Im übrigen stimmt die Funktionsweise des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 4 mit derjenigen des Ausführungsbeispiels gemäß Figuren 1 bis 3 überein.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten. So besteht ein zentrales Problem in der Zahnheilkunde bekanntlich darin, unter therapeutischen Aspekten die richtige Zuordnung des Unterkiefers zum Oberkiefer, d.h. das Auffinden einer physiologisch richtigen "Kieferrelation" zu ermöglichen. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann mit

hoher Sicherheit und auf einfache Weise eine richtige Position ermittelt, festgelegt und auch für nachfolgende zahntechnische Arbeiten, etwa die Anfertigung von Brücken oder Prothesen, nutzbar gemacht werden. Außerdem ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung auch die Aufzeichnung eines dysfunktionellen Verhaltens im oralenfaxialen System, wie es durch Erkrankungen entsteht, wobei Untersuchungen über längere Zeiträume durchgeführt werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur intraoralen Ermittlung der zweidimensionalen Unterkieferbewegung und der Kieferschlußkraft, mit einer in den einen Kiefer (2) einsetzbaren, einen Stützstift (4) halternden Stützstiftträgeranordnung (3) und einer in den Gegenkiefer (1) einsetzbaren, eine Gegenplatte (11) aufweisenden Trägeranordnung (10), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gegenplatte (11) dreifach auf einem mit der Trägeranordnung (10) verbundenen Kraftsensor (14, 15) gehaltert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spitze des Stützstiftes (4) als beweglich gelagerte Kugel ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die am Kraftsensor (14, 15) vorgesehenen Auflagen (16) für die Gegenplatte (11) punktförmig ausgebildet sind und auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks liegen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kraftsensor (14, 15) als dreiarmige Scheibe mit einem zur Trägeranordnung (10) gerichteten Distanzstück (14) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Distanzstück (14) die Form einer Nabe hat, über die der Kraftsensor (14, 15) mit der Trägeranordnung (10) verbunden ist, und daß die Arme (15) sich vom Distanzstück (7) radial nach außen erstrecken.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den freien Enden der Arme (15) Auflagevorsprünge (16) für die Gegenplatte (11) vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Armen (15) Dehnungsaufnehmer (17) befestigt sind, die über Kabelverbindungen (21) mit einer Auswerte-, Anzeige- und/oder Aufzeichnungsanordnung (22) verbunden sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dehnungsaufnehmer (17) aus Dehnmeßstreifen bestehen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Trägeranordnung (10) zwischen dieser und der Unterseite jedes Arms (15) Näherungssensoren (17') vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Näherungssensoren (17') induktive Sensoren sind, die auf einer an der Trägeranordnung (10) vorgesehenen Leiterplatte (18') befestigt sind.

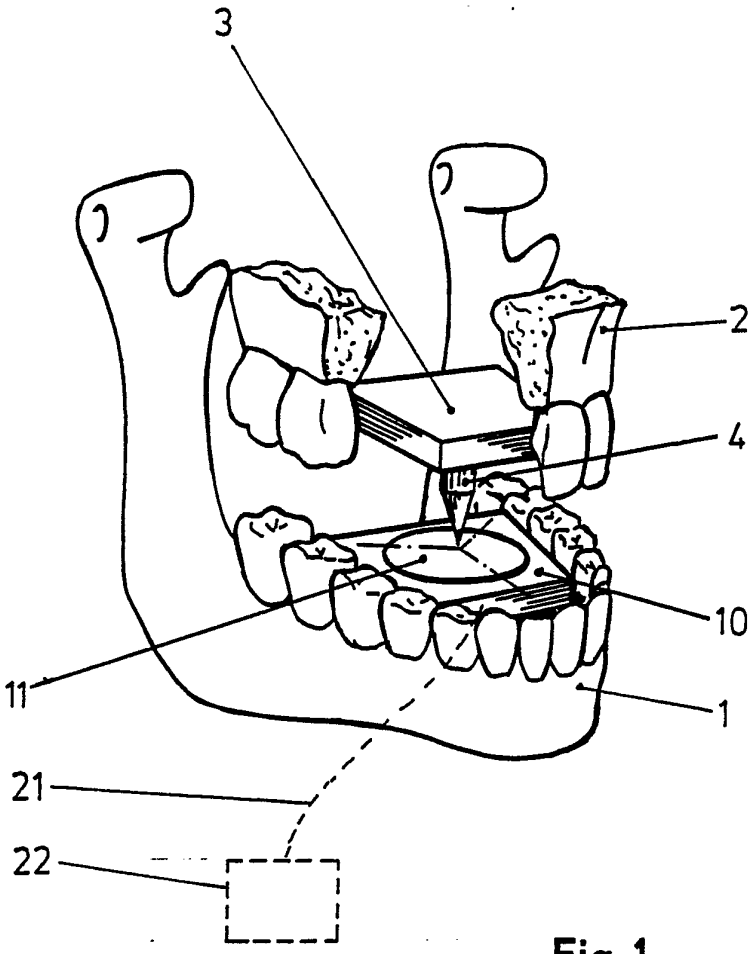


Fig. 1

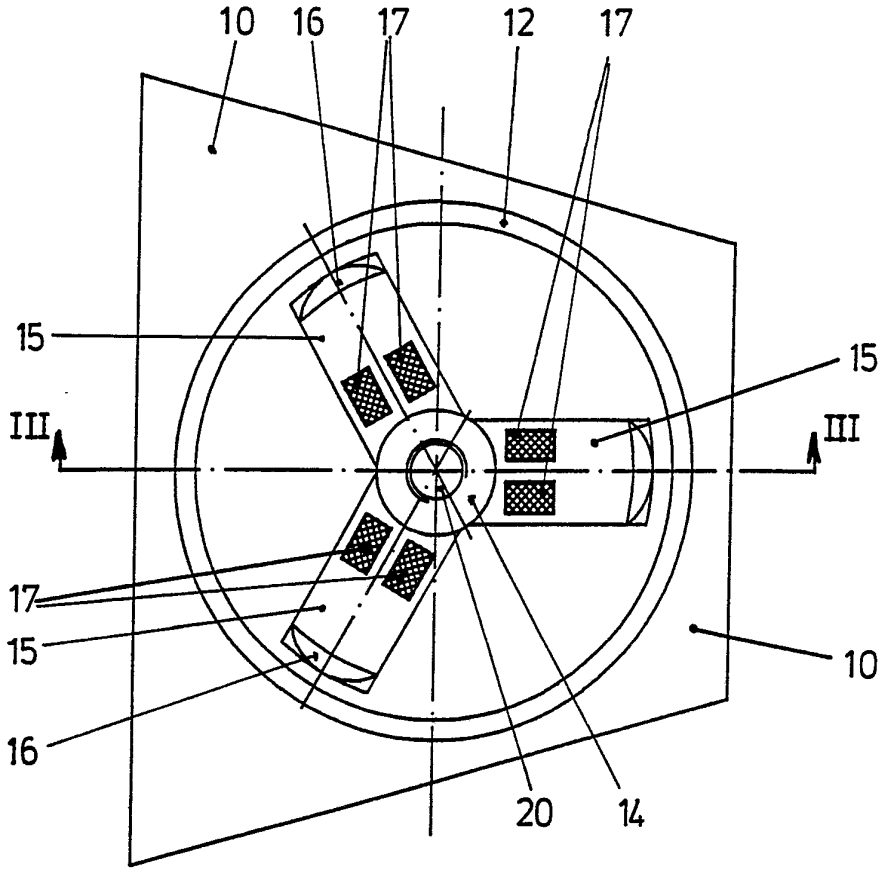


Fig. 2

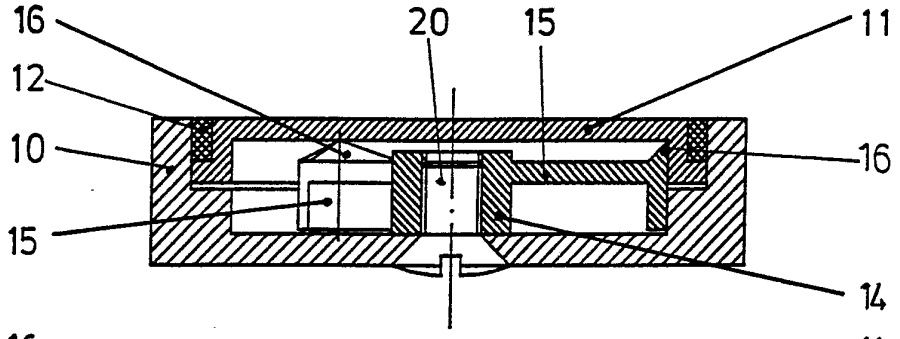


Fig. 3

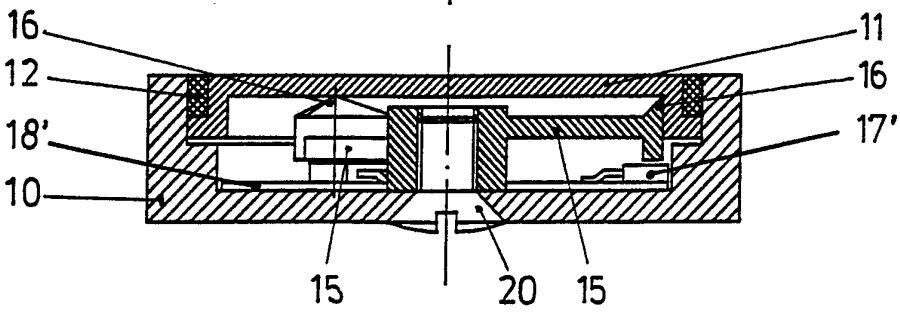


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/01515

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[5] A61C 19/05; A61C 19/045

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[5]	A61C

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
A	DE, A, 3 907 444 (PUCKERT) 9 August 1990 see the whole document	1,3
A	US, A, 3 314 152 (FRUSH) 18 April 1967 see column 2,line 4 - line 9;figure 1	1,2
D,A	DE, A, 3 806 028 (SCHRADER) 15 May 1989 (cited in the application) see the whole document	1

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
06 November 1991 (06.11.91)	22 November 1991 (22.11.91)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9101515 SA 50135

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 06/11/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3907444	09-08-90	None	
US-A-3314152		None	
DE-A-3806028	18-05-89	EP-A- 0330101	30-08-89

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 91/01515

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 A61C19/05; A61C19/045

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff [7]

Klassifikationssytem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	A61C

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen [8]

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN [9]

Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
A	DE,A,3 907 444 (PUCKERT) 9. August 1990 siehe das ganze Dokument	1,3
A	US,A,3 314 152 (FRUSH) 18. April 1967 siehe Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 9; Abbildung 1	1,2
D,A	DE,A,3 806 028 (SCHRADER) 15. Mai 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	1

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen [10] :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefuhrt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
06. NOVEMBER 1991	22. 11. 91
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
EUROPAISCHES PATENTAMT	N. Toribio Nuria TORIBIO

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9101515
SA 50135

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 06/11/91
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3907444	09-08-90	Keine	
US-A-3314152		Keine	
DE-A-3806028	18-05-89	EP-A- 0330101	30-08-89

EPO FORM P0473