



CUESTA & ASOCIADOS LTD.

ABOGADOS / ATTORNEYS AT LAW

Bogotá D.C., Junio 16 de 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-052453-00001-0000

Fecha 2009-06-16 17:57:10 Dep 2020 NUECREACIO
Tra 11 PATENTEIYII Eve 378 FASENACIONALI
Act 329 CTOINFORMACION Folios: 31

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

JEFE GRUPO DE NUEVAS CREACIONES

Atención: Dra. Alix Céspedes de Vergel

Ciudad

Asunto:

Complemento de información

Radicado No.:

09 -052453

Patente:

**"Dispositivo destinado a provocar un
Desplazamiento en la mandíbula respecto del
Maxilar"**

Clase:

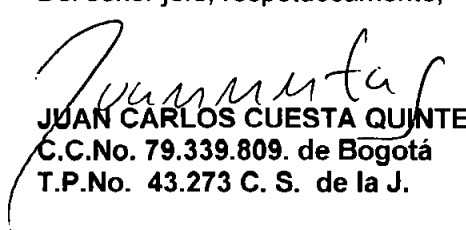
51

La presente con el fin de complementar la solicitud de patente de invención denominada **"DISPOSITIVO DESTINADO A PROVOCAR UN DESPLAZAMIENTO DE LA MANDÍBULA RESPECTO DEL MAXILAR"** presentada el día 21 de mayo de 2009 y radicada bajo el No 09-052453.

Para tal efecto me permito allegar Informaciones sobre otras solicitudes de patente y títulos obtenidos en el extranjero de invenciones aplicadas al área del maxilar pero que difieren de la presentada en esta solicitud, como relaciono a continuación.

- 1) Patente de los Estados Unidos: Articulating connection for mandibular repositioning oral appliance.
- 2) Patente de los Estados Unidos: Anti Snoring device method of making same.
- 3) Patente Alemana: Orofaciale Gebbisschiene und Bissgabel zu deren Herstellung
- 4) Solicitud de patente Serbia PCT ante la OMPI: Intraoral Orthosis for preventing snoring.

Del señor jefe, respetuosamente,


JUAN CARLOS CUESTA QUINTERO
C.C.No. 79.339.809. de Bogotá
T.P.No. 43.273 C. S. de la J.

Calle 72 No. 10-07 Of. 603 FAX. (571) 2554538 PBX: (571) 2113097 NIT. 800.075.616-0

P.O. BOX. 92755 BOGOTA / COLOMBIA

www.cuestalawyers.com



US006012920A

United States Patent [19]

Woo

[11] **Patent Number:** **6,012,920**[45] **Date of Patent:** **Jan. 11, 2000****[54] ARTICULATING CONNECTOR FOR
MANDIBULAR REPOSITIONING ORAL
APPLIANCE**[75] **Inventor:** **Stephen Y. Y. Woo**, Toronto, Canada[73] **Assignee:** **Action Win Limited**, Toronto, Canada[21] **Appl. No.:** **09/296,306**[22] **Filed:** **Apr. 22, 1999****[30] Foreign Application Priority Data**

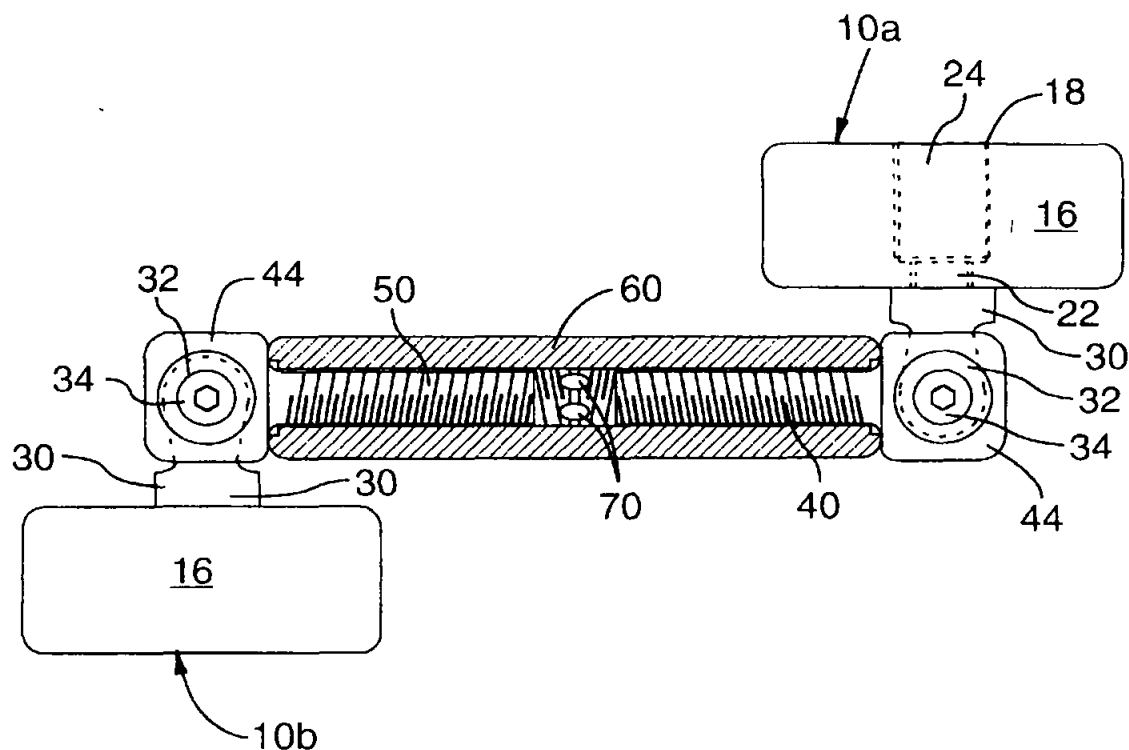
May 5, 1998 [CA] Canada 2236747

[51] **Int. Cl.⁷** **A61C 7/00**[52] **U.S. Cl.** **433/19**[58] **Field of Search** 433/18, 19, 6**[56] References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

4,231,736	11/1980	Reilly	433/6
4,472,139	9/1984	Rosenberg	433/19
4,505,672	3/1985	Kurz	433/6
5,409,017	4/1995	Lowe	433/36
5,879,157	3/1999	Scheu	433/19
5,919,042	7/1999	Williams	433/19

Primary Examiner—Todd E. Manahan*Attorney, Agent, or Firm*—Dimock Stratton Clarizio; Mark B. Eisen**[57] ABSTRACT**

An articulating connector for a mandibular repositioning appliance comprises upper and lower housings each pivotally mounted on a pin and rotatable about the axis of the pin, to selectively permit movement of the mandible in the lateral direction. The pins are hingedly connected respectively to threaded adjusting screws to selectively permit movement of the mandible in the vertical direction. The adjusting screws have opposite thread directions and are engaged within a collar, rotation of which sets a desired spacing between the adjusting screws to fix the position of the mandible in the anterior/posterior directions. Optionally the lateral and/or vertical hinges can be locked to restrain lateral and/or vertical movement of the mandible. An appliance embodying the invention can be used to alleviate snoring and sleep apnea, and certain types of temporal mandibular dysfunction, to reposition the mandible in functional appliance therapy such as for CI II patients, for orthodontic treatment of retronagthic mandible, in TMJ pain treatment, and to retain the mandible in a forward opening position wherever limited movement is desired, for example for therapeutic purposes or in post pharyngeal operations and examinations.

20 Claims, 4 Drawing Sheets

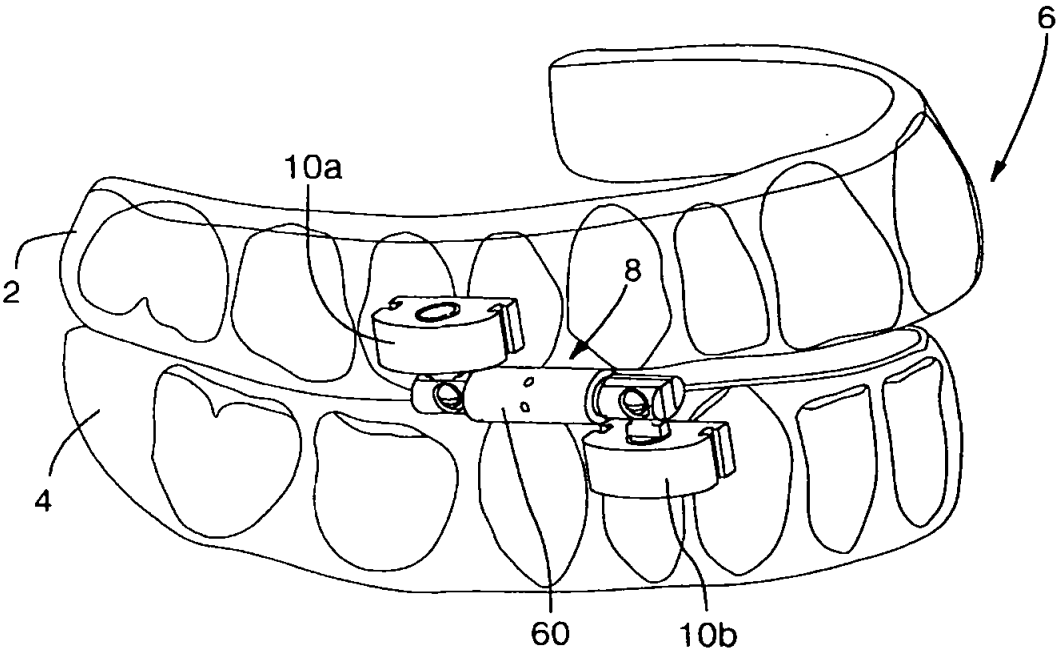
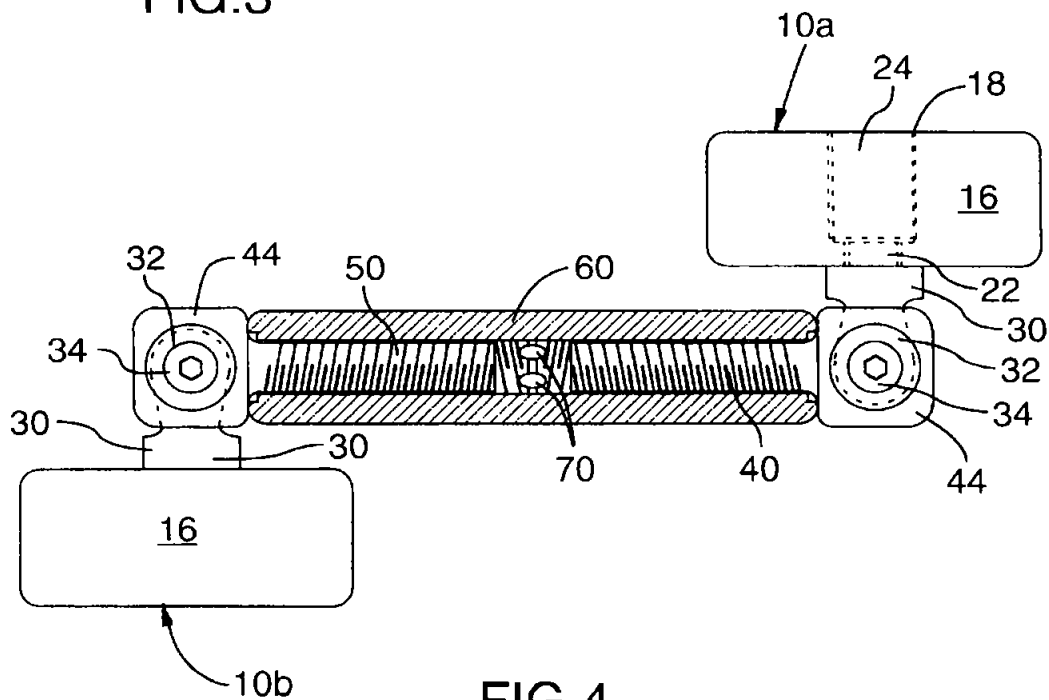
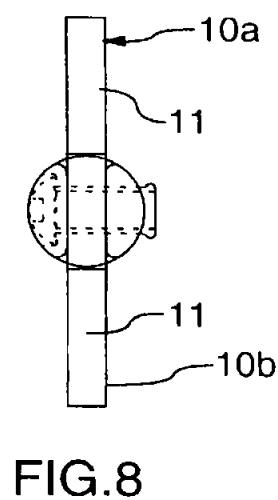
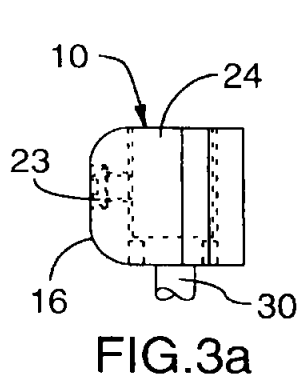
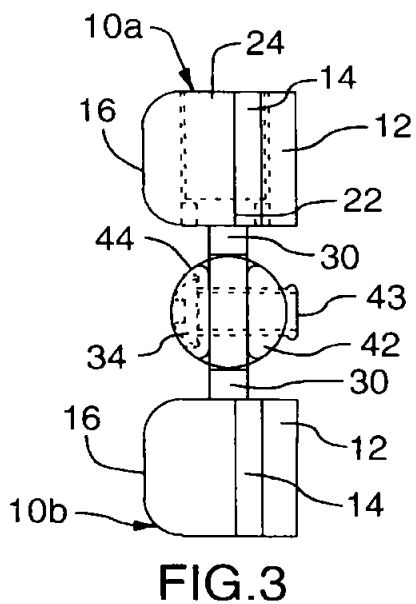
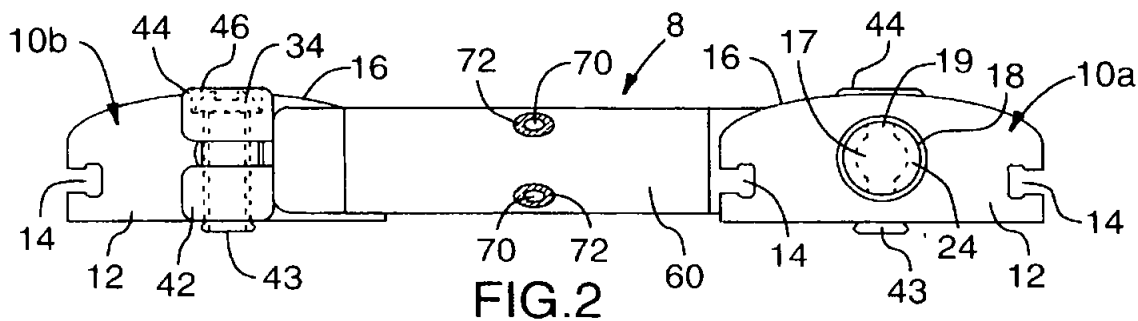


FIG.1



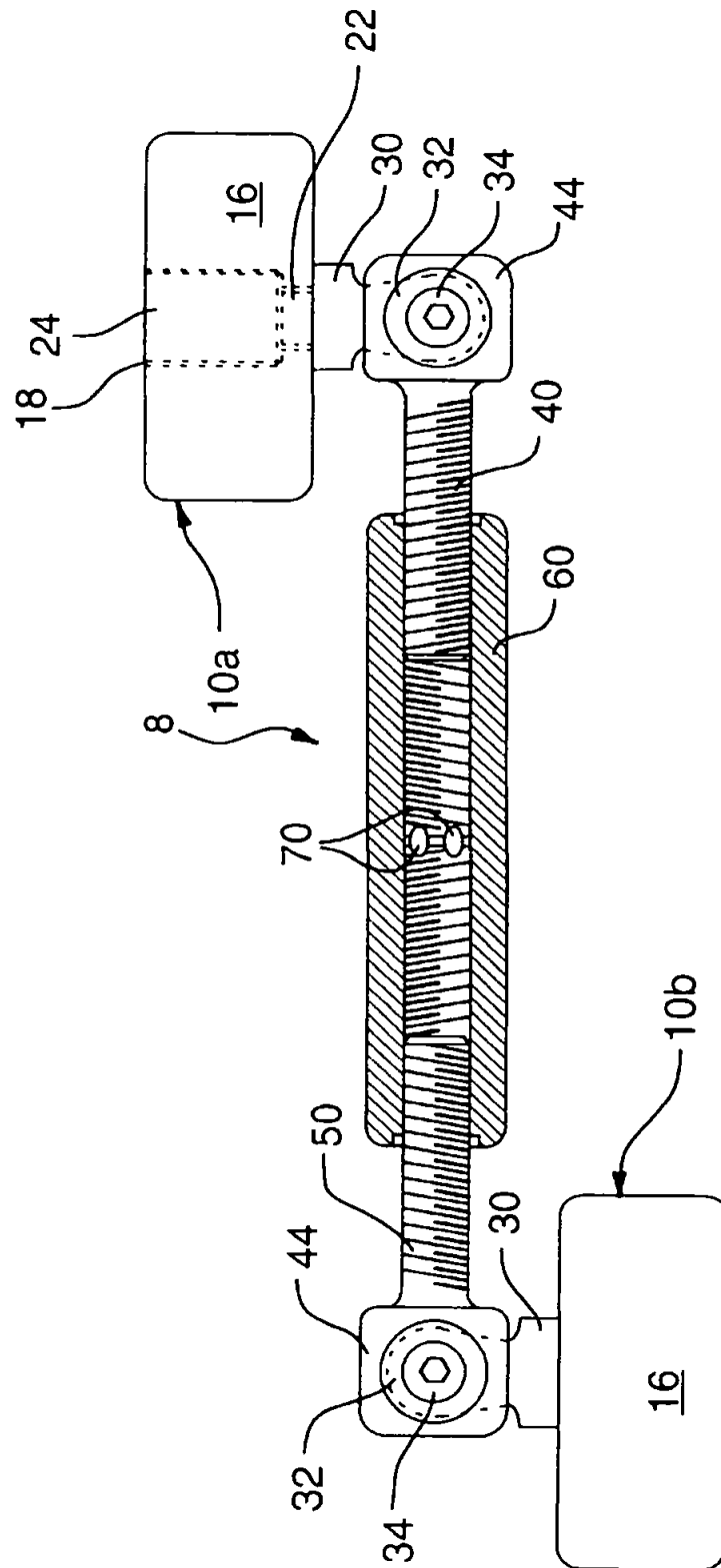


FIG. 5

86

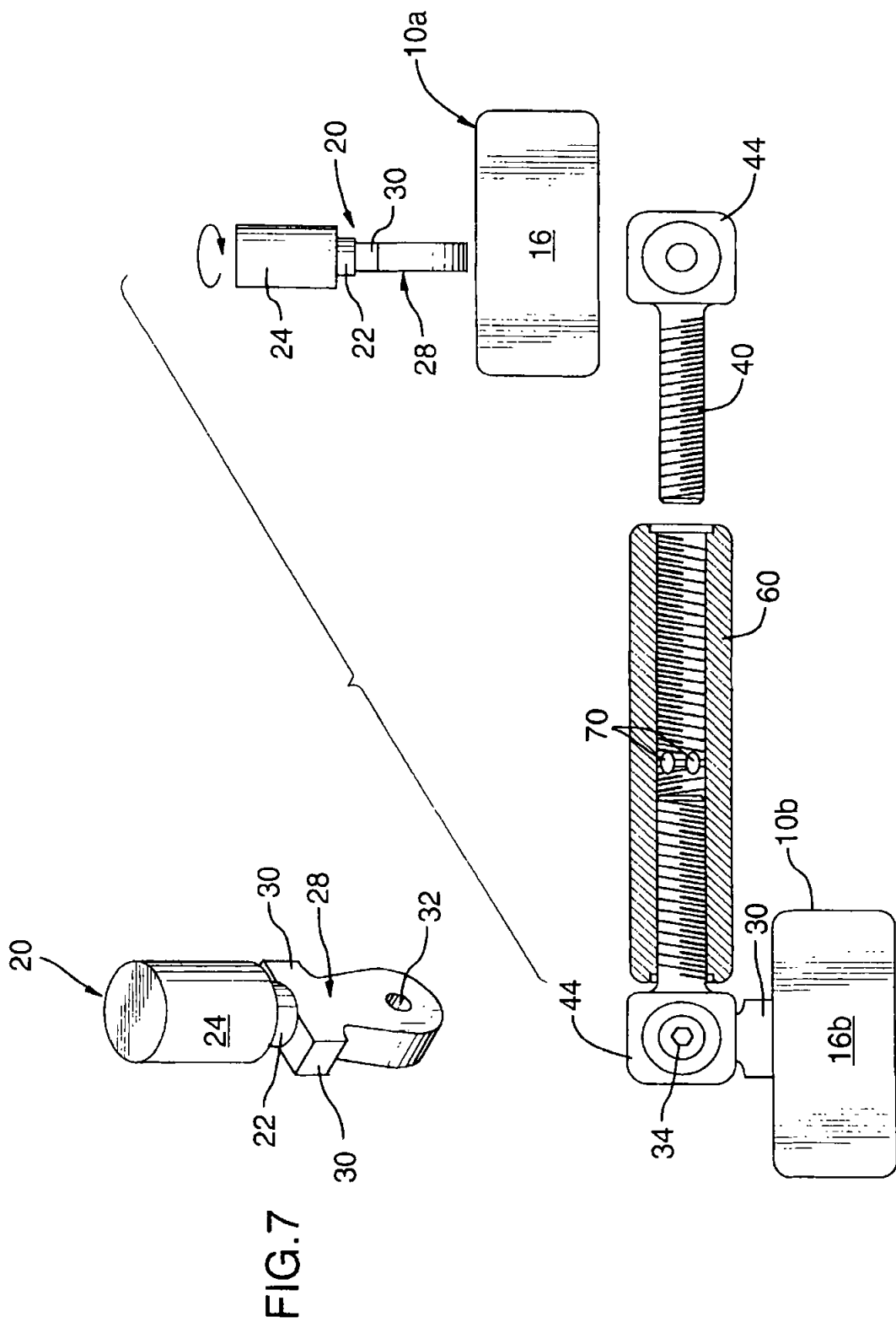


FIG.6

FIG.7

1

ARTICULATING CONNECTOR FOR MANDIBULAR REPOSITIONING ORAL APPLIANCE

FIELD OF INVENTION

This invention relates to dental appliances. In particular, this invention relates to an articulating connector for a three-way positioning appliance.

BACKGROUND OF THE INVENTION

It is known that improper positioning of the mandible is a common cause of snoring and many sleep disorders related to narrowing of the post pharyngeal space. It is also known to use an oral appliance mounted to a patient's maxillary and mandibular arches, which repositions the mandible to alleviate snoring and sleep disorders.

To alleviate such problems proper positioning of the mandible is critical, and even very minor deviation can severely diminish or defeat the effectiveness of the appliance. Many conventional appliances overextend the mandible, or are otherwise not adjustable in sufficiently fine increments to achieve the optimum setting. Other appliances fix the mandible in a completely rigid position, allowing no movement in the anterior/posterior, lateral or vertical directions, which in many cases can cause mandibular dysfunction. Prior art appliances can also be uncomfortable for the patient, being bulky in the protrusive direction or blocking the tongue from moving anterior of the appliance.

Prior art mandibular repositioners also tend to be difficult to adjust, and require that adjustments be made by a dental professional in order to fix the mandible into the optimum position. This gives rise to an additional expense that must be borne by the patient, which in many cases is unnecessary because the patient is often in the best position to determine the most comfortable and effective setting for the appliance. It would accordingly be advantageous to provide an appliance for alleviating snoring and sleep disorders, which can be easily adjusted by the patient within precise tolerances and which allows lateral or vertical mandibular movement where desirable.

SUMMARY OF THE INVENTION

The invention addresses these and other disadvantages by providing an articulating connector for a mandibular repositioning appliance, which is detachably affixed to trays respectively fitted to the patient's maxillary and mandibular arches and can be easily adjusted in the lateral, vertical and anterior/posterior directions to reposition the mandible within precise tolerances. The appliance is compact and comfortable for the user, and does not interfere with anterior movement of the tongue. After the appliance is fitted the connectors can be adjusted by the patient to maximize comfort and minimize snoring and sleep disorders, avoiding costly visits to a dental professional.

The invention accomplishes this by providing an articulating connector for a mandibular repositioning appliance comprising upper and lower housings each pivotally mounted on a pin and rotatable about the axis of the pin to form a lateral hinge. A lateral hinge lock selectively permits or restrains movement of the mandible in the lateral direction. The pins are each in turn hingedly connected respectively to first and second threaded adjusting screws to form a vertical hinge, which can be fixed by a vertical hinge lock to permit or restrain movement of the mandible in the vertical direction. The adjusting screws have opposite thread

2

directions and are engaged within a collar, rotation of which sets a desired spacing between the adjusting screws, to thus fix a desired position of the mandible in the anterior/posterior directions. The connectors can thereby be adjusted to desired anterior position, with or without freedom of movement in the lateral or vertical directions, to selectively reposition the mandible as required on a case-by-case basis.

The appliance of the invention can be used to alleviate snoring and other sleep disorders; to alleviate certain types of temporal mandibular dysfunction (TMD); to reposition the mandible in functional appliance therapy such as for Class II patients; for orthodontic treatment of retrognathic mandible; in TMJ pain treatment; and to retain the mandible in a forward opening position wherever limited movement is desired, for example for therapeutic purposes or in post pharyngeal operations and examinations.

The present invention thus provides an articulating connector for an oral appliance, comprising an upper housing mounted on an upper pin rotatable in a generally horizontal plane to form a lateral hinge, the upper pin being hingedly connected to a first adjusting screw and rotatable within a generally vertical plane to form a vertical hinge, the first adjusting screw having a helical thread progressing in a first direction, a lower housing mounted on a lower pin rotatable in a generally horizontal plane to form a lateral hinge, the lower pin being hingedly connected to a second adjusting screw and rotatable within a generally vertical plane to form a vertical hinge, the second adjusting screw having a helical thread progressing in a second direction opposite to the first direction, and a collar comprising one end with an axial bore having a helical thread progressing in the first direction for engaging the first screw and another end with an axial bore having a helical thread progressing in the second direction for engaging the second screw, whereby when the upper housing is secured to a maxillary tray and the lower housing is secured to a mandibular tray, upon rotation of the collar a distance between the first and second adjusting screws is selectively increased or decreased to selectively reposition the maxillary tray relative to the mandibular tray in an anterior or posterior direction.

The present invention further provides an oral appliance, comprising a connector having an upper housing mounted on an upper pin rotatable in a generally horizontal plane to form a lateral hinge, the upper pin being hingedly connected to a first adjusting screw and rotatable within a generally vertical plane to form a vertical hinge, the first adjusting screw having a helical thread progressing in a first direction, a lower housing mounted on a lower pin rotatable in a generally horizontal plane to form a lateral hinge, the lower pin being hingedly connected to a second adjusting screw and rotatable within a generally vertical plane to form a vertical hinge, the second adjusting screw having a helical thread progressing in a second direction opposite to the first direction, and a collar comprising one end with an axial bore having a helical thread progressing in the first direction for engaging the first screw and another end with an axial bore having a helical thread progressing in the second direction for engaging the second screw, a maxillary tray having upper housings mounted thereto, and a mandibular tray having lower housings mounted thereto, wherein upon rotation of the collar a distance between the first and second adjusting screws is selectively increased or decreased to selectively reposition the maxillary tray relative to the mandibular tray in an anterior or posterior direction.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

In drawings which illustrate preferred embodiments of the invention by way of example only,

3

FIG. 1 is a perspective view of the appliance of the invention.

FIG. 2 is a top plan view of an articulating connector for the appliance of FIG. 1.

FIG. 3 is an end elevation of the connector of FIG. 2.

FIG. 3a is an end elevation of an alternate embodiment of the housing for the connector of FIG. 2.

FIG. 4 is a side elevation partly in cross-section showing the connector of FIG. 2 in a retracted position.

FIG. 5 is a side elevation partly in cross-section showing the connector of FIG. 2 in an extended position.

FIG. 6 is a partly exploded elevation of the connector of FIG. 2.

FIG. 7 is a perspective view of a preferred embodiment of the pin 20 for the connector of FIG. 2, and

FIG. 8 is an end elevation of a further embodiment of the invention omitting the housing.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

FIG. 1 illustrates a preferred embodiment of an oral appliance 6 according to the invention. The appliance 6 comprises articulating connectors 8 mounted to maxillary and mandibular trays 2, 4 prepared in conventional fashion through a molding process or otherwise. The articulating connectors 8 can be set to fix the mandibular tray 4 in a desired position relative to the maxillary tray 2, to reposition the mandible. The trays 2, 4 may be formed from plastic, for example an acrylic such as Bioacryl (Trademark), or any other suitable material. The components of the articulating connector 8 are preferably composed of medical grade stainless steel or titanium, or a suitable plastic.

The connector 8, illustrated in FIGS. 2 to 6, comprises upper and lower housings 10a, 10b, each provided with a mounting portion 12 which is embedded in the tray 2 or 4 during the molding process and a buccal face 16 which is preferably smooth and convexly curvate for maximum comfort. Preferably a pair of opposed intrusion channels 14, which may be "T"-shaped in cross-section as shown, are disposed in the mounting portions 12 to engage tray material which intrudes into the channels 14 during the molding process and thus ensure that each housing 10 is firmly mounted to the tray 2 or 4.

In the preferred embodiment a hole 18 is bored or formed through the vertical centre of each housing 10 for rotatably mounting the housings 10 on pins 20. The hole 18 has a constricted lower portion 17 with a key slot 19 oriented in the direction of the mounting and buccal faces 12, 16, as shown in phantom in FIG. 2, to allow insertion of the pin 20 as described below.

Each pin 20, illustrated in FIG. 7, preferably comprises a cylindrical stem 22 having a retaining member such as an enlarged head 24 preferably formed integrally with the pin 20. The pin 20 may alternatively be provided with a peg, a "C" washer, snap ring or any other similar structure to retain the housing 10, however a cylindrical enlargement 24 which substantially occupies the entire hole 18 is preferred, for preventing the tray material from seeping into the housing 10 when the connector 8 is embedded into the appliance 6 as described below.

The pin 20 terminates in a flattened portion 28 having opposed projecting shoulders 30 and an eye 32. The flattened portion 28 fits through the slot 19, so that the pin 20 can be assembled to the housing 10 by inserting the eye 32 and shoulders 30 through the slot 19 and rotating the housing

4

10 approximately 90° so that the shoulders 30 engage beneath the constricted portion 17 of the hole 18. The constricted portion 17 of the hole 18 in the housing 10 is thus trapped between the enlarged head 24 and the shoulders 30, so that the housing 10 is free to rotate about the axis of the pin 20 but is restrained from moving axially along the pin 20. This forms a lateral hinge which allows movement of the upper housing 10a relative to the lower housing 10b in the lateral direction.

When the connector 8 is fully assembled to the trays 2, 4 as described below and the appliance is installed in a patient's mouth, the housing 10 cannot rotate far enough on the pin 20 that the shoulders 30 come into alignment with the slot 19, so the housing 10 cannot inadvertently disengage from the pin 20. The preferred embodiment thus allows for easy assembly of the connector 8, however it will be appreciated that there are many other ways to rotationally engage the housing 10 to the pin 20. For example, the housings 10 may be mounted on a sphere (not shown) in a ball-socket joint fashion, the object being to allow the housing 10 to rotate freely in a lateral plane.

Optionally a lateral hinge lock can be provided, as shown in FIG. 3a, comprising a fastening member such as locking bolt 23 disposed through a threaded hole 17 extending through the buccal face 16 of the housing 10 and into the hole 18. Tightening the locking bolt 23 thus engages the locking bolt 23 against the head 24 of the pin 20, to restrain the housing 10 against rotation about the axis of the pin 20, i.e. the housing 10 becomes rotationally locked to the stem 22 of the pin 20. When the locking bolts 23 of both the upper and lower housings 10a, 10b are tightened, lateral movement of the mandibular tray 4 relative to the maxillary tray 2 is prevented. However, in most cases the patient will be more comfortable if lateral movement of the mandible is available, by allowing the housings 10 to rotate freely on the pins 20.

The pins 20 are each hingedly connected to an anterior adjusting screw 40 or 50 to form a vertical hinge. The pins 20 are thus rotatable within a vertical plane in the direction of the axis of the screw 40 or 50. One end of a first anterior adjusting screw 40 is provided with opposed arms 42, 44 for receiving the eye 32 of the upper pin 20a, one arm 42 having a threaded insert or nut 43 and the other arm 44 having an opening 45. The first anterior adjusting screw 40 is provided with a helical thread progressing in a first direction, for example clockwise, as shown in FIGS. 4 and 5.

A bolt 34 is engaged through the opening 45, through the eye 32 and into the threaded insert 43 to pivotally attach the upper pin 20a to the adjusting screw 40. Preferably the arm 44 has a countersink or recessed portion 46 into which the head 35 of the locking bolt 34 is received, to avoid protrusion into the buccal region. Optionally the bolt 34 can be tightened to clamp the arms 42, 44 together and fix the pin 20 at a selected attitude relative to the adjusting screw 40, and thus form a vertical hinge lock restraining vertical movement of the mandible. This feature is useful, for example, to retain the mandible in a forward opening position for post pharyngeal operations and examinations. However, in most cases the vertical hinge lock is unnecessary as allowing vertical movement of the mandible will achieve the desired result and will be more comfortable for the patient.

The lower pin 20b is likewise hingedly connected to opposed arms 42, 44 provided at one end of a second anterior adjusting screw 50, for receiving the eye 32 of the lower pin 20b. The second anterior adjusting screw 50 is

provided with a helical thread progressing in a second direction opposite to that of the first anterior adjusting screw 40, for example counterclockwise, as shown in FIGS. 4 and 5.

The first and second anterior adjusting screws 40, 50 are engaged within a collar 60. One end of the collar 60 is provided with an axial bore 62 having an internal clockwise helical thread progressing in the first direction (clockwise in the example given) for engaging the thread of the first adjusting screw 40. The opposite end of the collar 60 has an axial bore 64 having a helical thread progressing in the second direction (counterclockwise in the example given) for engaging the thread of the second adjusting screw 50. Thus, rotation of the collar 60 in one direction retracts both screws 40, 50 into the collar 60 simultaneously to decrease the distance between the screws 40, 50, and rotation in the other direction extends both screws 40, 50 from the collar 60 simultaneously to increase the distance between the screws 40, 50. FIG. 4 illustrates the connector 8 with the adjusting screws 40, 50 in a fully retracted position, and FIG. 5 illustrates the connector 8 with the adjusting screws 40, 50 in an extended position. The collar 60 preferably has a knurled or other high-friction surface along at least a portion of its exterior wall 66, to facilitate gripping and rotating the collar 60 when the appliance 6 is in the patient's mouth.

In operation, a dental professional takes impressions of the patient's maxillary and mandibular arches using conventional techniques. From the impressions a dental laboratory molds the maxillary and mandibular trays 2, 4, embedding the housings 10a into the buccal face of the maxillary tray 2 and embedding the housings 10b into the buccal face of the mandibular tray 4, preferably so that the plastic or other tray material intrudes into the channels 14 and about the entire housing 10 to securely affix the housings 10 to the tray 2 or 4. For most apnea and other sleep disorder applications the upper housings 10a are preferably located adjacent to the 2nd premolars with the vertical locking hinges situated below the cusps, and the lower housings 10b are preferably located adjacent to the canines with the vertical locking hinges situated above the cusps. The housings 10 may be otherwise located according to the particular requirements of the patient.

Pins 20 are attached to the housings 10, and the adjusting screws 40, 50 are assembled to the eyes 32 of pins 20 and the threaded ends of the screws 40, 50 are aligned with the complimentary threaded bores 62, 64 in the collar 60. The collar 60 is rotated in the appropriate direction to retract the screws 40, 50 into their respective threaded bores 62, 64. The trays 2, 4 are thus secured together to form the appliance 6, the relative positions and orientations of the trays 2, 4 being determined by the rotational orientation of the housings 10 on the pins 20, the attitudes of the pins 20 relative to the adjusting screws 40, 50, and the distance between the adjusting screws 40, 50 as set by the rotatable collar 60.

The anterior adjusting screws 40, 50 prevent movement of the mandible in the anterior/posterior directions. The mandibular tray 4 is fixed in a selected forward position relative to the maxillary tray 2 by rotating the collar 60 to either increase or decrease the distance between the screws 40, 50. Preferably the screws 40, 50 and collar 60 are long enough to permit at least 8 mm of movement of the mandibular tray 4 relative to the maxillary tray 2 in the anterior/posterior directions. The inner ends of the adjusting screws 40, 50 may be crimped or clinched to prevent the screws 40, 50 from being extracted from the collar 60.

At the same time, mandibular movement can be available in the lateral and vertical directions. The lateral hinges (i.e.

rotation of the housings 10 on the pins 20) allow lateral movement of the mandibular tray 4 relative to the maxillary tray 2, and the vertical hinges (i.e. the connections between the pins 20 and the adjusting screws 40, 50) allow vertical movement because the trays 2, 4 are free to pivot at the vertical hinge connection with the anterior adjusting screws 40, 50. As noted above, movement in the lateral and/or vertical directions can be selectively restrained if desired using the lateral and/or vertical hinge locks so described.

The dentist or other dental professional fits the appliance 6 to the patient, and adjusts the appliance 6 to the desired position for the particular disorder sought to be relieved. The dentist determines which directions of motion should be available to the patient, and locks the lateral and/or vertical hinges if desirable to restrain movement in one or both of these directions. The patient can be instructed to adjust the appliance in the anterior/posterior directions to maximize comfort and relief from the disorder, by rotating the rotatable collar 60 to increase or decrease the distance between the screws 40, 50. To facilitate this, the collar 60 may be provided with holes 70 as shown in FIG. 2, preferably at 90° intervals around the collar 60, for the insertion of a small tool (not shown) that assists in rotating the collar 60. Optionally coloured calibration markings 72 can be provided to assist the user in determining the extent of movement of the adjusting screws 40, 50. For example, the pitch of the thread inside the collar 60 could be selected so that one full turn of the collar 60 extends or retracts the adjusting screws 40, 50 by exactly one millimetre. Thus, by observing the colour of the calibration markings 72 when rotating the collar 60 the user will know how much the collar 60 has been rotated, and will thus know how far the adjusting screws 40, 50 have been adjusted.

To retain the mandible in a forward opening position for post pharyngeal operations and examinations, the pins 20 are aligned at a wide obtuse angle relative to the screws 40, 50 and the clamping bolts 34 are tightened to fix the vertical hinges and prop the mandible in the forward opening position. Fine adjustments can be made by the dentist by rotating the collar 60 to further increase or decrease the distance between the screws 40, 50 and thus, in this case, the vertical spacing between the maxillary and mandibular trays 2, 4. For such applications it may not be necessary to use trays 2, 4 which are specifically fitted to the patient's maxillary and mandibular arches, because the appliance 6 is used for a relatively short interval and the pressure exerted by the arches against the trays 2, 4 when the mouth is in such an open position will prevent the appliance 6 from becoming dislodged.

FIG. 8 illustrates a further embodiment of the invention in which the upper and lower housings 10a, 10b each comprise a plate 11 which is completely embedded into the side surfaces of the tray 2 or 4, respectively. This eliminates the possibility of irritation due to projections from the buccal face of the tray 2 or 4. The operation of this embodiment is otherwise the same as the previously described embodiment.

Preferred embodiments of the invention having been thus described by way of example, it will be apparent to those skilled in the art that modifications and adaptations may be made without departing from the scope of the invention, as set out in the appended claims.

I claim:

1. An articulating connector for an oral appliance, comprising

an upper housing mounted on an upper pin rotatable in a generally horizontal plane to form a lateral hinge, the

upper pin being hingedly connected to a first adjusting screw and rotatable within a generally vertical plane to form a vertical hinge, the first adjusting screw having a helical thread progressing in a first direction,

a lower housing mounted on a lower pin rotatable in a generally horizontal plane to form a lateral hinge, the lower pin being hingedly connected to a second adjusting screw and rotatable within a generally vertical plane to form a vertical hinge, the second adjusting screw having a helical thread progressing in a second direction opposite to the first direction, and

a collar comprising one end with an axial bore having a helical thread progressing in the first direction for engaging the first screw and another end with an axial bore having a helical thread progressing in the second direction for engaging the second screw,

whereby when the upper housing is secured to a maxillary tray and the lower housing is secured to a mandibular tray, upon rotation of the collar a distance between the first and second adjusting screws is selectively increased or decreased to selectively reposition the maxillary tray relative to the mandibular tray in an anterior or posterior direction.

2. The connector of claim 1 including vertical hinge locks for selectively restraining rotation of the upper pin and the lower pin relative to the first and second adjusting screws, respectively.

3. The connector of claim 2 in which each lateral hinge lock comprises a bolt threadedly engaged through one end of the upper pin and one end of the adjusting screw, which when tightened engages rotationally fixes the upper pin to the adjusting screw.

4. The connector of claim 1 in which at least a portion of an outer wall of the collar is provided with a high-friction surface to facilitate gripping the collar for rotation.

5. The connector of claim 1 in which a wall of the collar is provided with markings to indicate a position of the first adjusting screw or the second adjusting screw or both within the collar.

6. The connector of claim 1 affixed to a maxillary or mandibular tray.

7. The connector of claim 6 in which the maxillary or mandibular tray is formed from an impression of a maxillary or mandibular arch, respectively.

8. The connector of claim 7 in which the housings are provided with intrusion channels for engaging material of a maxillary or mandibular tray during a molding process.

9. The connector of claim 1 including lateral hinge locks for selectively restraining rotation of the upper housing and the lower housing relative to the upper pin and the lower pin, respectively.

10. The connector of claim 9 in which each lateral hinge lock comprises a bolt threadedly engaged into the housing and extending to the upper pin, which when tightened engages against the upper pin to prevent rotation of the housing.

11. An oral appliance, comprising

a connector having

an upper housing mounted on an upper pin rotatable in a generally horizontal plane to form a lateral hinge, the upper pin being hingedly connected to a first

adjusting screw and rotatable within a generally vertical plane to form a vertical hinge, the first adjusting screw having a helical thread progressing in a first direction,

a lower housing mounted on a lower pin rotatable in a generally horizontal plane to form a lateral hinge, the lower pin being hingedly connected to a second adjusting screw and rotatable within a generally vertical plane to form a vertical hinge, the second adjusting screw having a helical thread progressing in a second direction opposite to the first direction, and

a collar comprising one end with an axial bore having a helical thread progressing in the first direction for engaging the first screw and another end with an axial bore having a helical thread progressing in the second direction for engaging the second screw,

a maxillary tray having upper housings mounted thereto, and

a mandibular tray having lower housings mounted thereto,

wherein upon rotation of the collar a distance between the first and second adjusting screws is selectively increased or decreased to selectively reposition the maxillary tray relative to the mandibular tray in an anterior or posterior direction.

12. The appliance of claim 11 including vertical hinge locks for selectively restraining rotation of the upper pin and the lower pin relative to the first and second adjusting screws, respectively.

13. The appliance of claim 12 in which each lateral hinge lock comprises a bolt threadedly engaged through one end of the upper pin and one end of the adjusting screw, which when tightened engages rotationally fixes the upper pin to the adjusting screw.

14. The appliance of claim 11 in which at least a portion of an outer wall of the collar is provided with a high-friction surface to facilitate gripping the collar for rotation.

15. The appliance of claim 11 in which a wall of the collar is provided with markings to indicate a position of the first adjusting screw or the second adjusting screw or both within the collar.

16. The appliance of claim 11 in which the maxillary or mandibular tray is formed from an impression of a maxillary or mandibular arch, respectively.

17. The appliance of claim 16 in which the housings are provided with intrusion channels for engaging material of a maxillary or mandibular tray during a molding process.

18. The appliance of claim 11 in which the mandibular tray can be positioned relative to the maxillary tray within a range of at least 8 mm.

19. The appliance of claim 11 including lateral hinge locks for selectively restraining rotation of the upper housing and the lower housing relative to the upper pin and the lower pin, respectively.

20. The appliance of claim 19 in which each lateral hinge lock comprises a bolt threadedly engaged into the housing and extending to the upper pin, which when tightened engages against the upper pin to prevent rotation of the housing.

* * * * *



US006526982B1

(12) **United States Patent**
Strong

(10) **Patent No.:** **US 6,526,982 B1**
(45) **Date of Patent:** **Mar. 4, 2003**

(54) **ANTI-SNORING DEVICE AND METHOD OF MAKING SAME**

(76) **Inventor:** **Patrick J. Strong**, 1310 Wigle Grove Rd., Kingsville, Ontario N9Y 3S1 (CA)

(*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) **Appl. No.:** **10/157,301**

(22) **Filed:** **May 29, 2002**

Related U.S. Application Data

(62) Division of application No. 09/881,928, filed on Jun. 15, 2001, now Pat. No. 6,418,933.

(51) **Int. Cl.**⁷ **A61F 5/56**

(52) **U.S. Cl.** **128/848; 602/902; 433/19**

(58) **Field of Search** **128/848, 859-861, 128/863, 898; 433/6, 19, 37; 602/902**

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,505,672 A * 3/1985 Kurz 433/6
5,183,388 A * 2/1993 Kumar 433/19
5,562,106 A * 10/1996 Heeke et al. 128/848
5,601,093 A * 2/1997 Sheehan 128/848

5,682,903 A * 11/1997 Meade 128/848
5,755,219 A * 5/1998 Thornton 128/848
5,823,193 A * 10/1998 Singer et al. 128/848
5,941,247 A * 8/1999 Keane 128/848
6,041,784 A * 3/2000 Halstrom 128/848
6,109,265 A * 8/2000 Frantz et al. 128/848
6,170,485 B1 * 1/2001 Orrico 128/848

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

WO WO 94/28832 * 12/1994 A61F/5/56

* cited by examiner

Primary Examiner—Nicholas D. Lucchesi

Assistant Examiner—Quang D. Thanh

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—David P. Gordon; David S. Jacobson; Thomas A. Gallagher

(57) **ABSTRACT**

An anti-snoring device has maxillary and mandibular bite forms with outwardly extending pivots which are mounted to the bite forms by frameworks which are at least partially embedded in the bite forms. This retains the pivots securely in place even in the face of extensive bruxing. In constructing the device, a jig may be used for positioning the pivots. The method of manufacturing the device involves casting the frameworks, such that each framework has a pair of pivot mounts, mounting pivots to the pivot mounts, and at least partially embedding the frameworks in the bite forms.

6 Claims, 7 Drawing Sheets

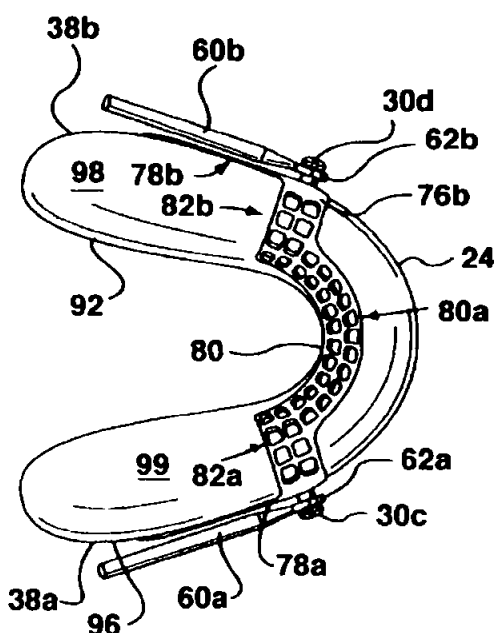
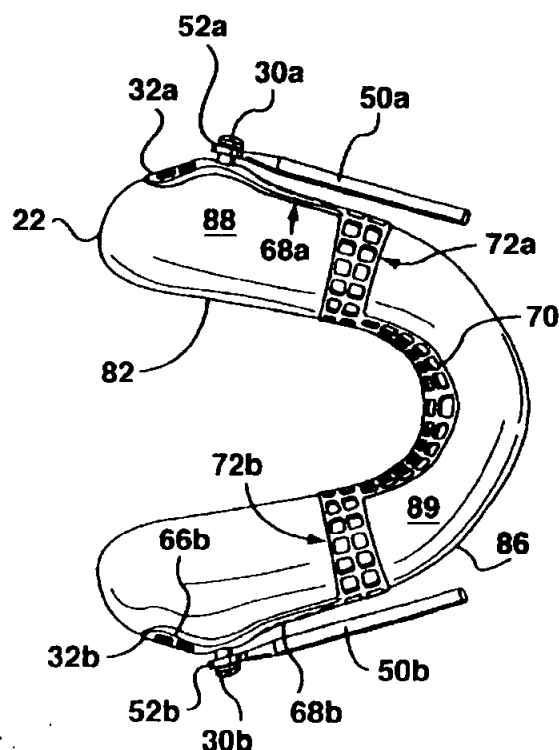
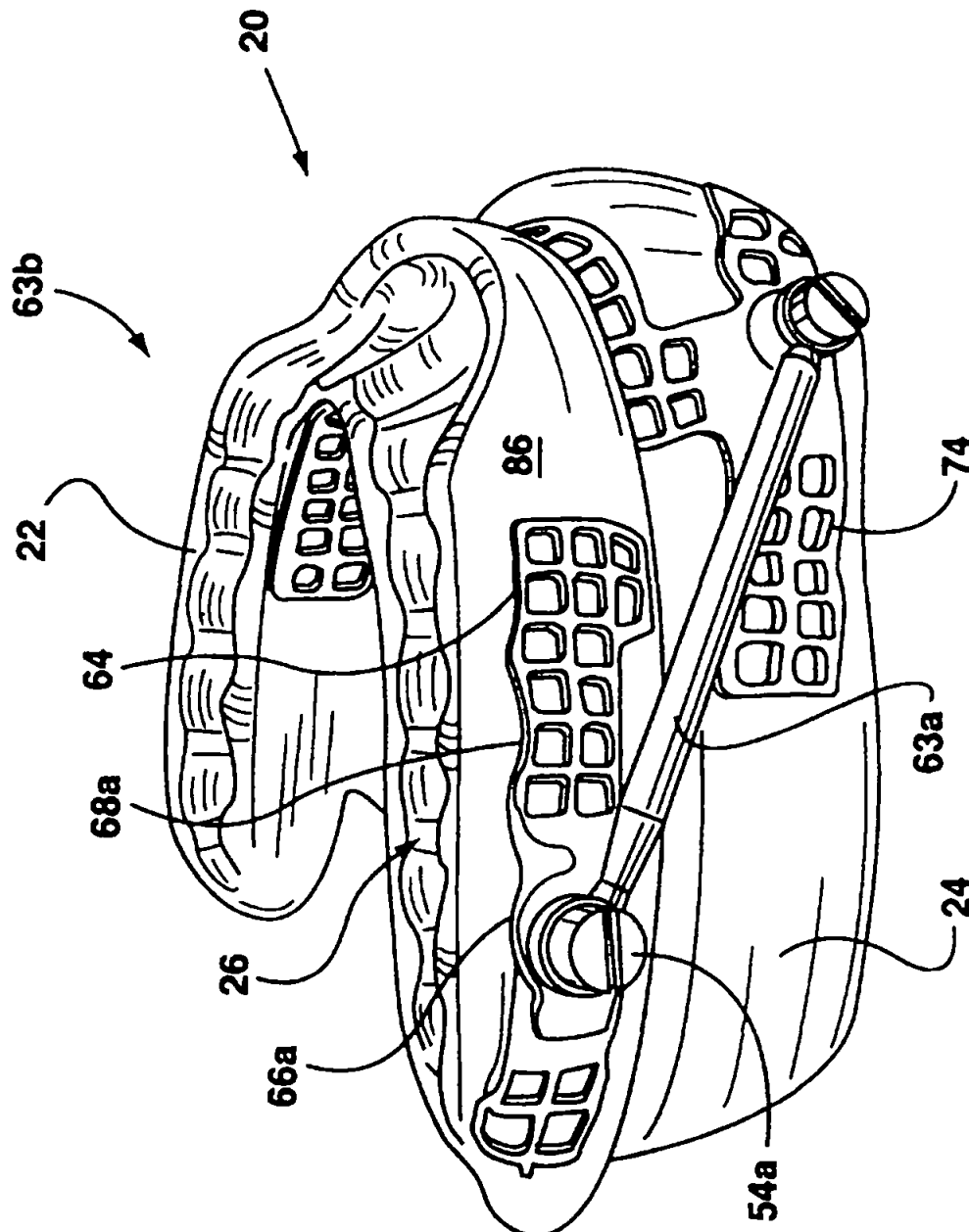
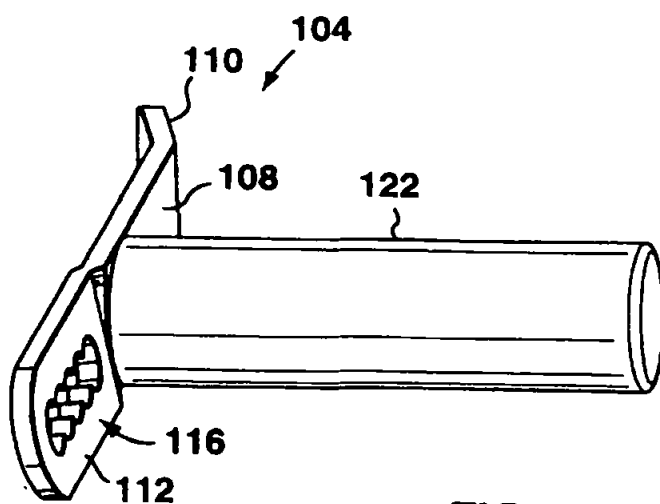
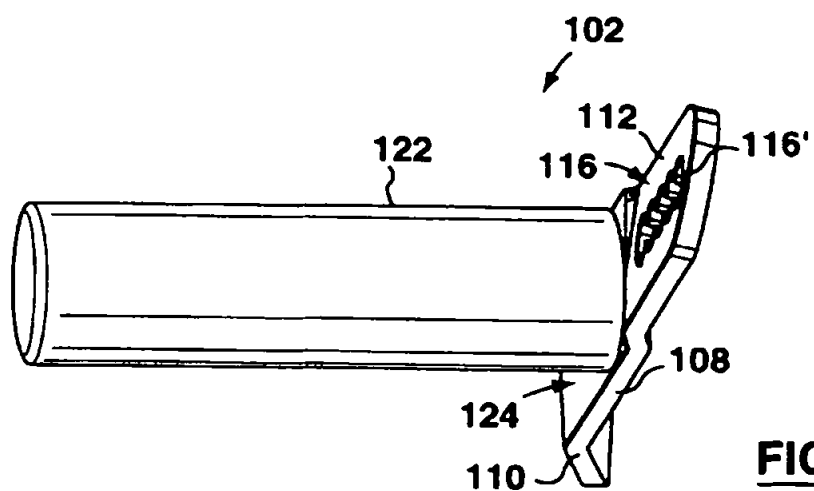
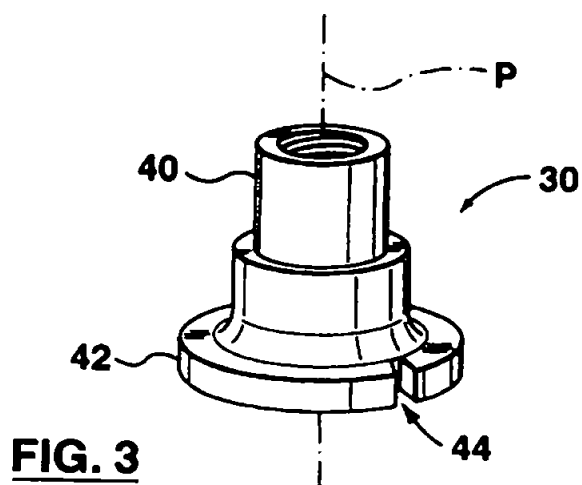
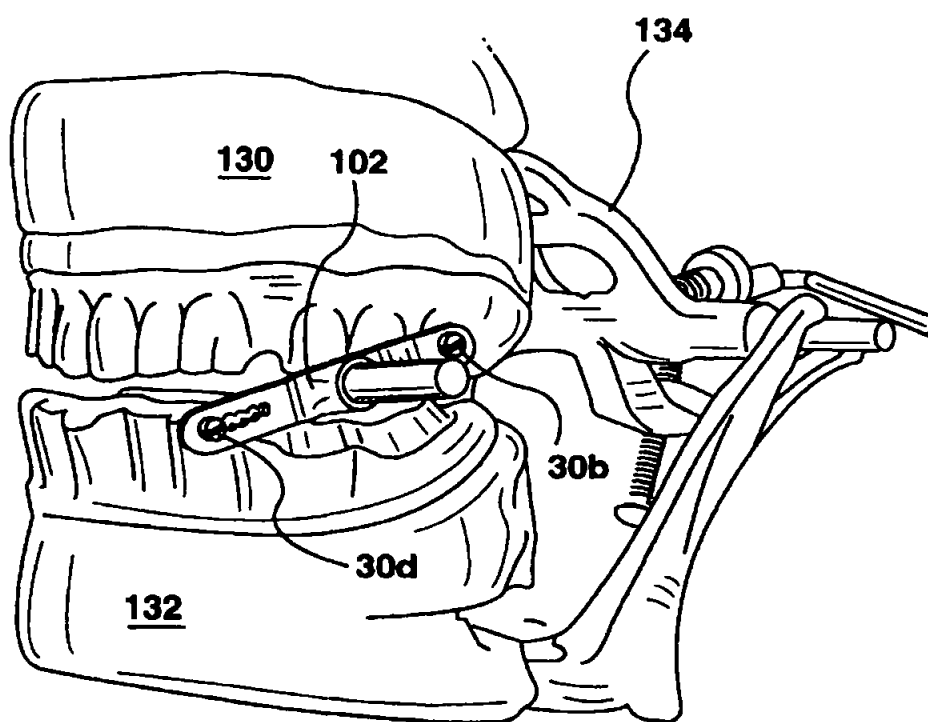
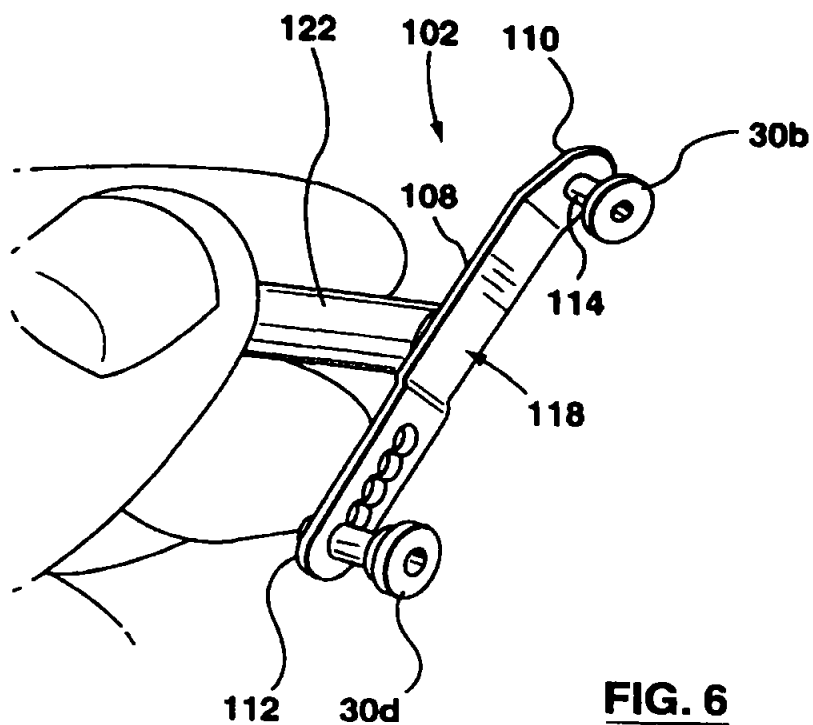


FIG. 1









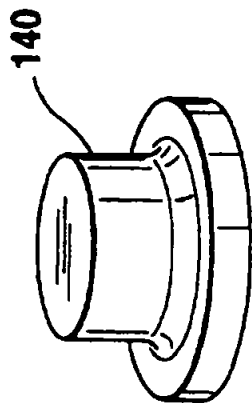


FIG. 8

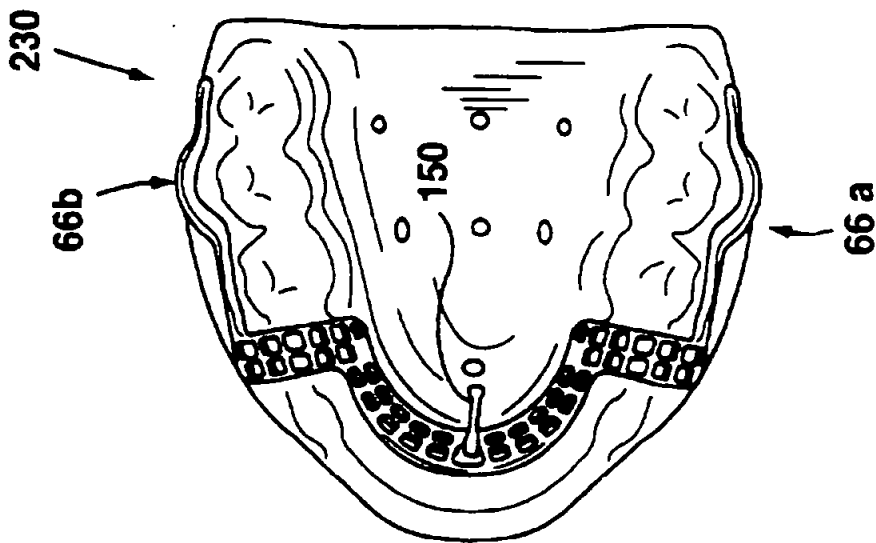
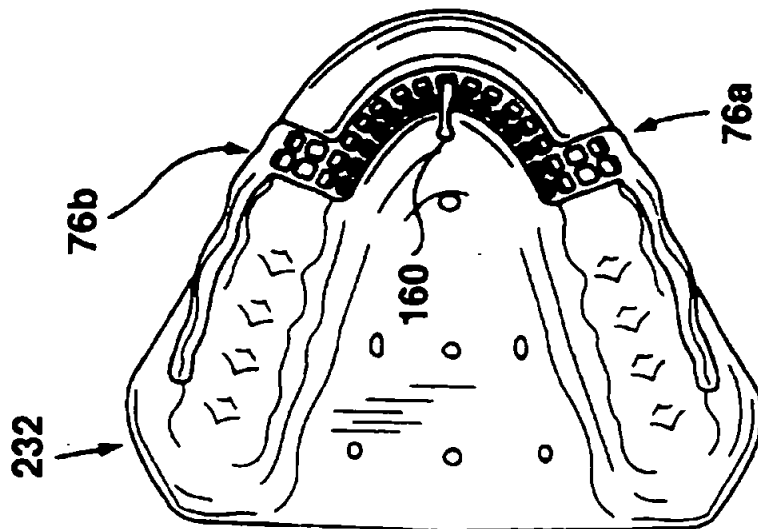


FIG. 9



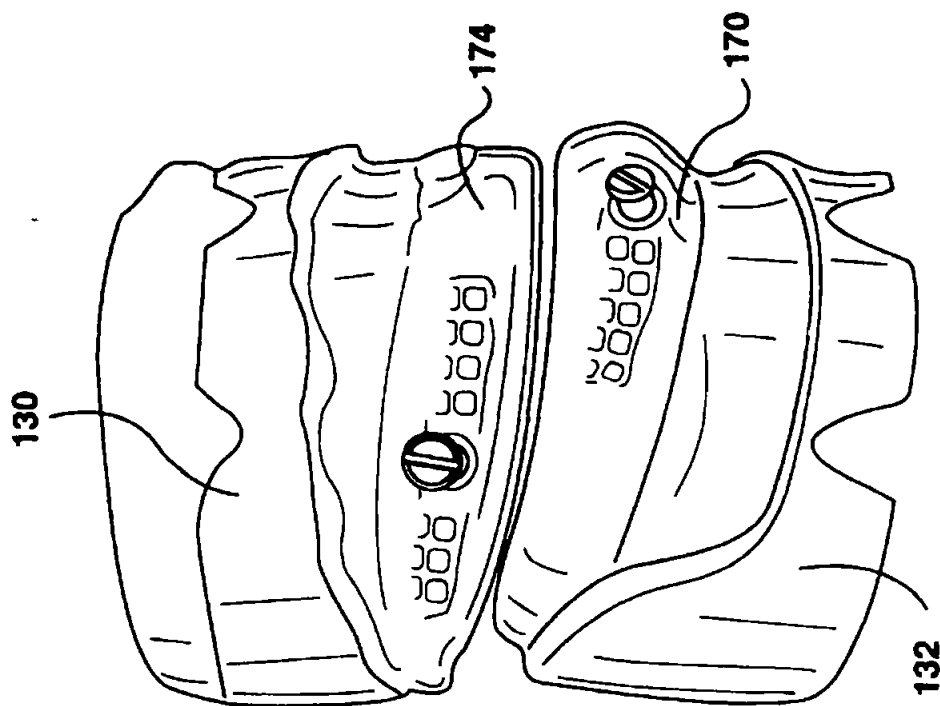


FIG. 11

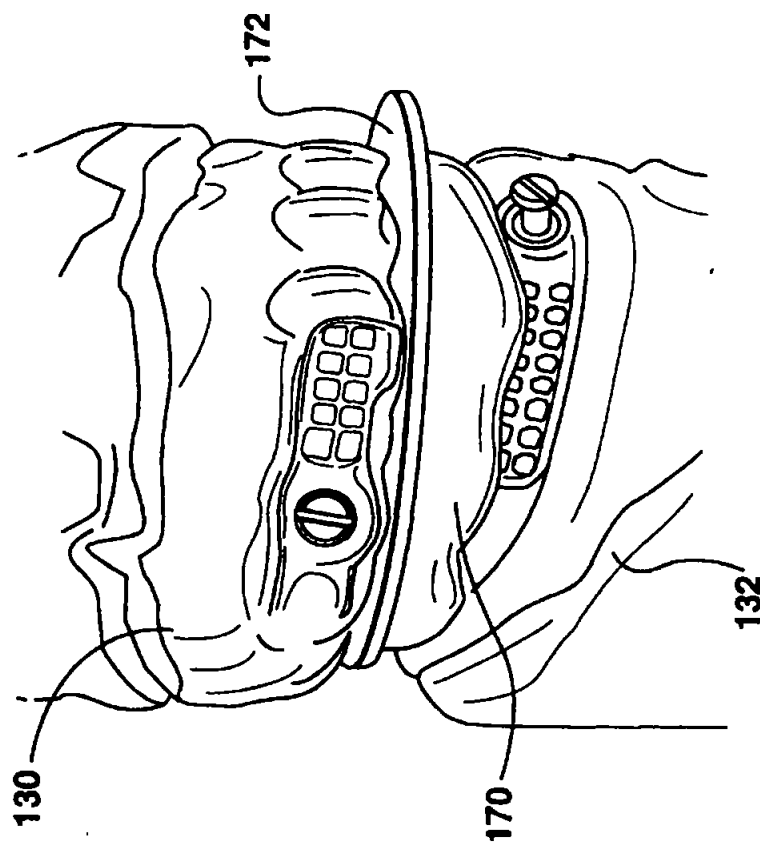


FIG. 10

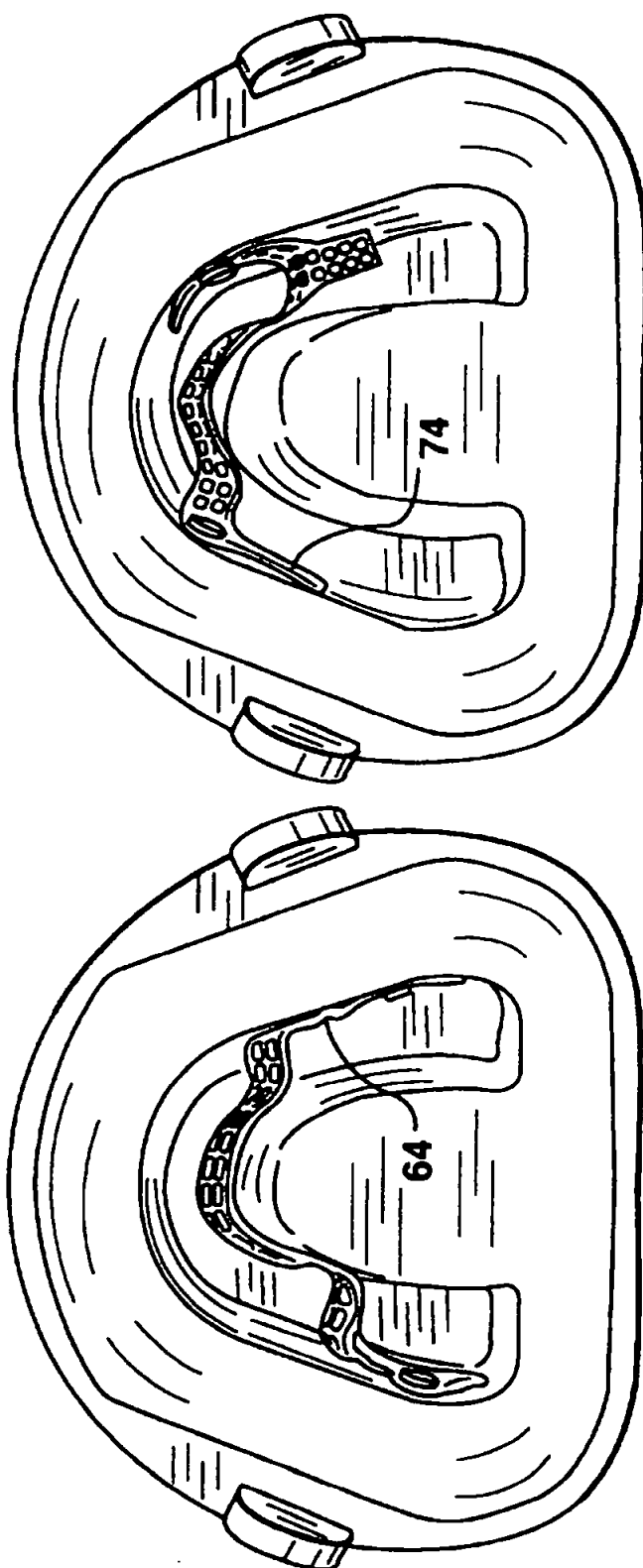


FIG. 12

1

ANTI-SNORING DEVICE AND METHOD OF MAKING SAME

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

This application is a divisional application of application Ser. No. 09/881,928 filed Jun. 15, 2001 now U.S. Pat. No. 6,418,933 B1.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Snoring is a common affliction. It results from the muscles holding the mandible (lower jaw) relaxing during sleep such that the mandible moves posteriorly into the throat. This causes the throat to constrict increasing the speed and pressure of inhaled air which vibrates soft tissue in the back of the mouth. For some, who suffer from sleep apnea, the airway becomes completely blocked thereby interrupting breathing during sleep.

Snoring and sleep apnea can be avoided by preventing the mandible from moving posteriorly during sleep. A number of devices have been designed with this purpose in mind. For example, U.S. Pat. No. 5,499,633 to Fenton shows two bite forms which may be joined so that the user's mandible projects forwardly of its normal position in order to reduce snoring.

This invention seeks to provide an improved anti-snoring device and a method of manufacturing same.

SUMMARY OF INVENTION

An anti-snoring device has maxillary and mandibular bite forms with outwardly extending pivots which are mounted to the bite forms by frameworks which are at least partially embedded in the bite forms. This retains the pivots securely in place even in the face of extensive bruxing.

In constructing the device, a jig may be used for positioning the pivots.

The method of manufacturing the device involves casting the frameworks, such that each framework has a pair of pivot mounts, mounting pivots to the pivot mounts, and at least partially embedding the frameworks in the bite forms.

Accordingly, the present invention comprises an anti-snoring device, comprising: a maxillary bite form; a mandibular bite form; a first outwardly extending maxillary pivot posteriorly located on a first side of said maxillary bite form; a second outwardly extending maxillary pivot posteriorly located on a second side of said maxillary bite form; a first outwardly extending mandibular pivot anteriorly located on a first side of said mandibular bite form; a second outwardly extending mandibular pivot anteriorly located on a second side of said mandibular bite form; a first telescoping arm loosely pivoted to said first maxillary pivot and to said first mandibular pivot; a second telescoping arm loosely pivoted to said second maxillary pivot and to said second mandibular pivot; maxillary framework at least partially embedded in said maxillary bite form having a pivot mount for said first maxillary pivot and a pivot mount for said second maxillary pivot; mandibular framework at least partially embedded in said mandibular bite form having a pivot mount for said first mandibular pivot and a pivot mount for said second mandibular pivot.

According to another aspect of the present invention, there is provided a jig for positioning of pivots of an anti-snoring device, comprising: a medial portion having an inward face; a first end portion having a pivot receptor canted toward said inward face of said medial portion; a

2

second end portion opposite said first having a plurality of aligned pivot receptors along its length, said pivot receptors canted downwardly.

According to a further aspect of the invention, there is provided a method of manufacturing an anti-snoring device, comprising: casting a maxillary framework and a mandibular framework, such that each framework has a pair of pivot mounts; mounting pivots to said pivot mounts; embedding said maxillary framework at least partially in a maxillary bite form such that pivots extend outwardly from opposite sides of said maxillary bite form, embedding said mandibular framework at least partially in a mandibular bite form such that pivots extend outwardly from opposite sides of said mandibular bite form.

Other aspects and features of the invention will become apparent from the following description.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

In the figures which illustrate example embodiments of the invention,

FIG. 1 is a perspective view of a device made in accordance with this invention,

FIG. 2 is a plan view of the device of FIG. 1 with the bite forms separated,

FIG. 3 is a top and side view of a pivot in the device of FIG. 1,

FIGS. 4 and 5 are perspective views of jigs used in constructing the device of FIG. 1,

FIG. 6 is a perspective view of the jig of FIG. 4 shown in use,

FIG. 7 is a perspective view of master casts in an articulator showing the jig of FIG. 4 in use,

FIG. 8 is top and side views of a duplicating pivot used in the construction of the device of FIG. 1,

FIG. 9 is a top view of maxillary and mandibular framework fabricating casts with maxillary and mandibular frameworks of the device of FIG. 1,

FIG. 10 is a perspective view of the master casts of FIG. 7 with the frameworks of FIG. 9 and a twenty-degree bite plate,

FIG. 11 is a perspective view of the master casts of FIG. 7 with the frameworks of FIG. 9 and wax bodies, and

FIG. 12 is a top view of mould cavity halves with the frameworks of FIG. 9.

DETAILED DESCRIPTION

Turning to FIGS. 1 and 2, an anti-snoring device 20 has a maxillary bite form 22 and a mandibular bite form 24. Each bite form may be fabricated of acrylic and has a dentition receiving cavity 26 which reflects the dentition of the intended user of the device. The dentition receiving cavity 26 may be lined with a soft fabric.

Two outwardly extending maxillary pivots 30a, 30b are posteriorly located on opposite sides 32a, 32b of the maxillary bite form 22. The pivot center of each of these maxillary pivots 30a, 30b may be located between the mesial of the first molar and the mesial of the second molar mirrored by the maxillary bite form 22. Two outwardly extending mandibular pivots 30c, 30d are anteriorly located on opposite sides 38a, 38b of the mandibular bite form 24. The pivot center of each of the mandibular pivots 30c, 30d may be located posteriorly of the distal edge of the cuspid mirrored by the mandibular bite form.

Referencing FIG. 3, each pivot 30 has an interiorly threaded cylindrical pivot portion 40 with a pivot axis P and

93

an enlarged cylindrical base 42 with a notch 44. (Typically, the pivot is manufactured with a cylindrical base and the notch is cut out later.) Returning to FIGS. 1 and 2, a sleeve 50a terminates in an eyelet 52a which is pivotably mounted on maxillary pivot 30a. A screw 54a threaded to pivot 30a retains the eyelet on the pivot 30a. Similarly, eyelet 52b of sleeve 50b is pivotably mounted on pivot 30b and retained by a screw. A rod 60a terminates in an eyelet 62a which is pivotably mounted on mandibular pivot 30c. A screw threaded to pivot 30c retains the eyelet on the pivot 30c. Similarly, eyelet 62b of rod 60b is pivotably mounted on pivot 30d and retained by a screw. Each sleeve 50a, 50b telescopically receives a respective rod 60a, 60b to form a telescoping arm 63a, 63b pivoted at either end to a maxillary pivot and to a mandibular pivot. The eyelets have a larger interior diameter than the outer diameter of the cylindrical pivot portion 40 of the pivots 30 so that pivotable connections are loose (i.e., they allow for some play).

A maxillary mesh framework 64, fabricated of metal, is at least partially embedded in the maxillary bite form 22. Framework 64 has pivot mounts 66a, 66b (FIG. 9) for maxillary pivots 30a, 30b. Each pivot mount is an opening through the mesh sized to accommodate the cylindrical pivot portion 40 of a pivot 30 but which is substantially smaller than the enlarged base 42 of the pivot. Similarly, a mandibular mesh framework 74 is at least partially embedded in the mandibular bite form 24 and has pivot mounts 76a, 76b (FIG. 9) for mandibular pivots 30c, 30d.

Maxillary mesh framework 64 has a first portion 68a embedded in the buccal face 86 of the maxillary bite form 22 at side 32a. This first portion has pivot mount 66a. Framework 64 also has a second portion 68b embedded in buccal face 86 of form 22 at side 32b; this second portion has pivot mount 66b. A medial portion 70 of framework 64 is embedded in a lingual face 82 of the maxillary bite form 22. A first bridge 72a extends across an occlusal face 88 of the maxillary bite form 22 and joins the first portion 68a with the medial portion 70. Similarly, a second bridge 72b extends across occlusal face 88 of the maxillary bite form and joins the second framework portion 68b with medial portion 70.

The first bridge 72a and the second bridge 72b are located at dentition mirrored by the maxillary bite form 22 which has a lower height than other dentition mirrored by the form. Typically, this means that the bridges are located somewhere between the distal of the 3's (i.e., the cuspids) mirrored by the form or at the mesial of 6's (i.e., the first molars) mirrored by the form.

In a similar fashion, mandibular mesh framework 74 has a first portion 78a embedded in the buccal face 96 of the mandibular bite form 24 at side 38a. This first portion has pivot mount 76a. Framework 74 also has a second portion 78b embedded in buccal face 96 of form 24 at side 38b; this second portion has pivot mount 76b. A medial portion 80 of framework 74 is embedded in a lingual face 92 of the mandibular bite form 24. A first bridge 82a extends across an occlusal face 98 of the mandibular bite form 24 and joins the first portion 78a with the medial portion 80. Similarly, a second bridge 82b extends across occlusal face 98 of the maxillary bite form and joins the second framework portion 78b with medial portion 80.

Again, the bridges 82a, 82b are located at dentition mirrored by the mandibular bite form 24 which has a lower height than other dentition mirrored by the form.

The occlusal face 88 of the maxillary bite form 22 has a central planar portion 89 which is in registration with a

central planar portion 99 of the occlusal face 98 of the mandibular bite form 24. These planar portions 89, 99 meet when the device 20 is closed. Further, these planar portions parallel a bite plane of the dentition.

In operation, a user whose dentition is mirrored by the bite forms 22, 24 may insert the bite forms in his mouth and bite down to seat the bite forms on his dentition. The telescoping arms 63a, 63b allow the user to open and close his mouth. Further, the loose pivot connection between these arms 63a, 63b and pivots 30a to 30d allow the user some lateral freedom (to brux). However, when the user closes his mouth such that the two bite forms abut, the arms maintain the mandibular bite form 24, and hence the user's mandible, in position which juts forward of the user's maxilla. This avoids constriction of the user's throat and hence alleviates snoring and sleep apnea.

The positioning of pivots 30a, 30b between the first and second molars of the maxilla and the positioning of pivots 30c, 30d at the cuspids of the mandible assist in relieving stress on the temporal mandibular joint (TMJ) during bruxing. Further in this regard, the central planar portions 89, 99 of the occlusal faces 88, 98 of the bite forms 22, 24, which meet when the forms are closed and mirror the bite plane of the user, also relieve stress on the TMJ during bruxing.

The mesh frameworks 64, 74 with their pivot mounts 66a, 66b and 76a, 76b, respectively, provide an enduring mount for pivots 30a to 30d. More particularly, even in the face of extensive bruxing, the pivots 30a to 30d will not pull out of the metal mesh frameworks 64, 74 and the mesh frameworks, being embedded in a significant portion of the bite frames 22, 24, also will not pull out. Further, the medial portion of framework 74 acts to strengthen the medial portion of the mandibular bite form 24. This is beneficial since this portion of the bite form is subject to stress during bruxing which, absent the framework, could result in a stress fracture.

To manufacture the device 20 of FIG. 1, impressions are taken of a patient's dentition and maxillary and mandibular master casts 130, 132 (FIG. 7) are fabricated from these impressions. The master casts are then mounted to an articulator 134 (FIG. 7) which is adjusted so as to establish the proper closed position of the two master casts. As will be appreciated by those skilled in the art, this may be accomplished with a George gauge which allows the determination of the proper protruded position of the mandibular cast with respect to the maxillary cast and the minimum vertical spacing between the casts. Vent holes may then be drilled into these casts. A dual laminate material may then be attached (with heat) to the dentition of the master casts such that the harder layer of the laminate is on the outside.

Next the pivots 30a to 30d are located on the master casts. With reference to FIGS. 4 to 6, to facilitate this, left and right jigs 102, 104, respectively, are used. Each jig has a medial portion 108 and two end portions 110, 112. End portion 110 has a single through bore 114 which acts as a pivot receptor while end portion 112 has a plurality of aligned through bores (pivot receptors) 116 along its length. End portion 110 is bent inwardly so that its pivot receptor 114 cant toward inward face 118 of medial portion 108 at an angle of about 15 degrees. End portion 112 is twisted with respect to the medial portion 108 such that pivot receptors 116 cant downwardly on the inward side 120 of the jig at an angle of about seven degrees. A handle 122 extends from the outward side 124 of the jig. The canting of the pivot receptors assist in ensuring that the jig will place the pivots at an angle which is mirrored by the dentition so that the inner surface of the pivots is substantially flush with the dentition.

5

Referencing FIG. 6, the pivot portion 40 of a pivot 30b is pushed into receptor 114 of jig 102 from the inward side 120 of the jig and a screw is threaded into the pivot portion from the outward side 124 of the jig in order to secure the pivot 30b to the jig. A pivot 30d is pushed in to the receptor 116' (FIG. 4) which is closest to the outer end of end portion 112 from the inward side of the jig and another screw is threaded to the pivot to secure it to the jig. Similarly, pivots 30a and 30c are secured to jig 104.

Turning to FIG. 7, the left jig 102 may then used to locate the pivots 30b, 30d, as follows. First pivot 30b in receptor 114 (FIG. 6) is located by placing its center P (FIG. 3) interproximal to the first and second molars on the left side of the maxillary cast 130. Preferably, the center of the pivot is not located posteriorly of the mesial of the second molar to avoid the pivot impinging on the muscles of a user of a device 20 (FIG. 1) and causing discomfort. Ideally, the pivot should be centered between the occlusal cusps and the gingival margin of the molars. However, where due to a short crown, the pivot, so located, would extend past the occlusal edge of the molars, the pivot should be moved toward the tissue even if this means extending past the gingival margin. If this is not done, it may weaken device 20 (FIG. 1).

Next, while holding pivot 30b in its correct location, the jig 102 is manipulated to locate pivot 30d appropriately. Ideally, pivot 30d is located in the center of the dentition between the occlusal/incisal edge and the gingival margin. However, again, the pivot should not extend past the occlusal/incisal edge and may, if necessary, be located partially on the tissue surface. Preferably, the center of the pivot 30d is not located anteriorly of the distal edge of the lower cuspid as this may cause discomfort to the lower lip and may also reduce the amount of lateral movement of the device 20 (FIG. 1). If the jig does not so locate the pivot, pivot 30d should be placed in another of pivot receptors 116 (FIG. 4) so that the pivot may be properly located. The pivots may then be secured in position using hot wax. This same procedure may then be used with jig 104 to locate pivots 30a and 30c.

The pivots are ideally located at the same position at either side of the casts in order to maximize the lateral movement which will be permitted by the device 20 (FIG. 1) when bruxing thus helping to reduce stress on the TMJ.

With the pivots correctly located and secured to the casts, the screws retaining them to the jigs may be removed and the jigs taken away. The wax around the base of the pivots may then be trimmed and the pivots then pulled off leaving an indentation in the remaining wax marking their proper locations. The casts are then removed from the articulator.

Next duplicating pivots 140 (FIG. 8) are placed into the wax indentations and secured in place. A mould is then taken of each cast 130, 132; framework fabrication casts 230, 232 (FIG. 9) are made from these moulds. Frameworks 64, 74 are then cast from molten metal using these fabrication casts and conventional casting processes. The castings are designed so that the frameworks meet the following criteria. The first and second portions 68a, 68b of the maxillary framework 64 ideally start at the distal of the 7's and continue along the buccal face of the posterior teeth until bridges 72a, 72b. The medial portion 70 of the framework extends along the lingual face of the teeth between the bridges. The first and second portions 78a, 78b of the mandibular framework ideally start at the mesial of the 3's and continue past the bridge 82a, 82b to the distal of the 6's.

These bridges should be located where they will not interfere with the occlusal plane, thus, in an area where the

6

dentition is lower in height than the rest of the dentition, as aforementioned. A thin protuberance 150, 160 on each framework 64, 74 extends posteriorly directly behind the centrals.

After casting the frameworks, they are removed from the fabricating casts and pivots 30 are inserted into the pivot mounts of the frameworks. The duplicating pivots are removed from the master casts 130, 132 (FIG. 7) and the frameworks, carrying the pivots 30, are then positioned on the casts 130, 132. The casts are then re-mounted to the articulator 134 (FIG. 7). With the articulator in its closed position, the gap (G—not shown) is measured between the upper and lower incisal edges of the dentition at the anterior midline and the closing limit of the articulator to establish this gap is noted. Referencing FIG. 10, a warm (and hence pliable) wax body 170 is then applied over the dentition of the mandibular cast 132. This wax body is manipulated so as not to cover the pivots 30c, 30d (FIG. 2) or the protuberance 160 (FIG. 9) of framework 74 and to at least partially embed framework 74. A twenty degree bite plate 172 is held evenly against the dentition of the maxillary cast and the articulator is closed until the plate makes an even contact with the wax body and just touches any part of the dentition of the mandibular cast. The anterior midline of the bite plate is aligned with the midline of the anterior teeth. Further, the posterior portion of the bite plate is symmetrically positioned with respect to the posterior teeth. The bite plate is then secured to the wax body 170 (with a warm wax instrument) as seen in FIG. 10.

The closing limit of the articulator 134 (FIG. 7) is then adjusted to establish a gap (G/2) between the lower incisal edges of the dentition of the maxillary cast 130 at the anterior midline and the twenty degree bite plate 172. This gap is equal to one half the gap (G) previously measured between the upper and lower incisal edges of the dentition at the anterior midline.

The articulator is then opened and a wax body 174 (FIG. 11) is applied over the dentition of the maxillary cast. Again, the wax body is manipulated so as not to cover the pivots 30, 30b (FIG. 2) or protuberance 150 (FIG. 9) and at least partially embed framework 64. The articulator is again moved toward a closed position while laterally reciprocating the casts in order that the twenty-degree bite plate 172 smooths and angles an occlusal surface of the maxillary wax body. Once the articulator has bottomed out on the closing limit, the shaping of the maxillary wax body is complete and the twenty-degree bite plate may then be removed. The closing limit of the articulator is then re-adjusted to the position that reflected the gap (G) between the upper and lower incisal edges of the dentition of the casts at the anterior midline. Then, with the upper wax body cooled and hard and the lower wax body slightly warm and pliable, the articulator is again moved toward a closed position while the casts are laterally reciprocated. This results in the maxillary wax body smoothing and angling the mandibular wax body. This stage of the procedure is illustrated in FIG. 11.

The master casts 130, 132 are then removed from the articulator and a mould forming material (such as plaster) is applied around each wax body 170, 174 such that each protuberance 150, 160 (FIG. 9) and pivots 30a to 30d are embedded in the mould forming material. The mould forming material is then allowed to set. Subsequently, heat is applied to melt the wax so that the wax can be removed. This leaves mould forming cavities. FIG. 12 illustrates one half of each of these mould forming cavities with the maxillary and mandibular casts removed for illustration purposes. The embedding of the protuberances and pivots is apparent from FIG. 12. Each mould cavity may then be filled with a curable

7

material, such as acrylic. The embedded protuberances and pivots anchor the frameworks 64, 74 in proper position during this process. After the curable material has hardened, it forms the maxillary and mandibular bite forms 22, 24 seen in FIG. 1 with the at least partially embedded frameworks. 5

The maxillary and mandibular casts may then be removed, leaving behind the dual laminate which is now firmly embedded on the occlusal surface of the bite forms with the soft layer of the laminate exposed. The hardened moulding material may then be broken away from the bite forms. Next the rods and sleeves may be attached to appropriate pivots with screws and the device 20 described in conjunction with FIG. 1 completed. In this regard, the notch 44 (FIG. 3) in the embedded base 42 of the pivots prevents the pivots from turning while the screws are turned. 10 15

Modifications will be apparent and, therefore, the invention is defined in the claims.

What is claimed is:

1. A method of manufacturing an anti-snoring device, comprising:

casting a maxillary framework and a mandibular framework, such that each framework has a pair of pivot mounts;

mounting pivots to said pivot mounts; 25

embedding said maxillary framework at least partially in a maxillary bite form such that pivots extend outwardly from opposite sides of said maxillary bite form,

embedding said mandibular framework at least partially in a mandibular bite form such that pivots extend outwardly from opposite sides of said mandibular bite form. 30

2. The method of claim 1 wherein said casting is also such that each framework has a protuberance, said maxillary framework protuberance anchoring said maxillary framework during said embedding said maxillary framework and said mandibular framework protuberance anchoring said mandibular framework during said embedding said mandibular framework. 35

3. The method of claim 2 further comprising: 40

mounting said maxillary framework to a maxillary cast; mounting said mandibular framework to a mandibular cast;

mounting said maxillary cast and said mandibular cast to an articulator;

8

attaching a twenty degree bite plate to one of said mandibular cast and said maxillary cast;

applying a first wax body to another of said mandibular cast and said maxillary cast;

partially closing said articulator and laterally reciprocating said casts to smooth and angle a surface of said first wax body with said twenty degree bite plate.

4. The method of claim 3 further comprising:

removing said twenty degree bite plate;

applying a second wax body to said one of said mandibular cast and said maxillary cast;

partially closing said articulator and laterally reciprocating said casts to smooth and angle a surface of said second wax body with said first wax body. 15

5. The method of claim 4 wherein said applying said first wax body and said applying a second wax body leaves said protuberance of each said framework exposed and further comprising:

removing said maxillary cast and said mandibular cast from said articulator;

applying a mould forming material around each said wax body such that each said protuberance of each said framework is embedded in said mould forming material;

removing each said wax body from said mould forming material to leave mould cavities;

filling each mould cavity with a curable material and hardening said curable material to form said maxillary bite form with said embedded maxillary framework and said mandibular bite form with said embedded mandibular framework.

6. The method of claim 1 further comprising:

prior to casting said maxillary framework and said mandibular framework, attaching a first maxillary pivot and a first mandibular pivot to a jig;

locating said first maxillary pivot on said maxillary cast and said first mandibular pivot on said mandibular cast with said jig; and

marking a location of said first maxillary pivot on said maxillary cast and said first mandibular pivot on said mandibular cast.

* * * * *



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt



(10) **DE 103 31 531 A1** 2005.02.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 31 531.4**
(22) Anmeldetag: **11.07.2003**
(43) Offenlegungstag: **10.02.2005**

(51) Int Cl.⁷: **A61F 5/56**

(71) Anmelder:
Schlieper, Jörg W., Dr. Dr., 22453 Hamburg, DE

(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

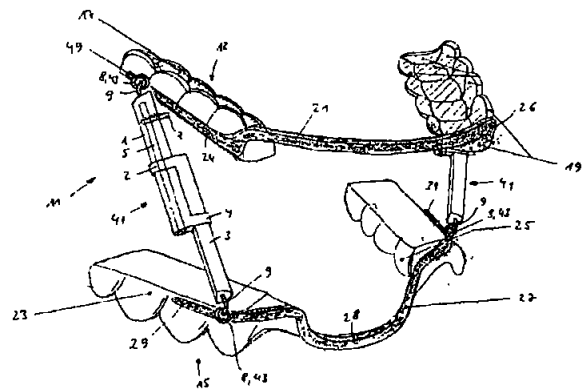
DE 197 46 175 C2
DE 102 16 242 C1
DE 102 16 242 C1
DE 100 29 875 C2
US2002/00 00 230 A1
US 60 41 784
US 60 41 784
US 49 01 737
US 49 01 731
US 45 51 095
EP 09 31 985 A2
EP 03 12 368 A1
EP 03 72 055 B1
EP 01 28 744 B1
WO 03/0 11 198 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Orofaciale Gebisschiene und Bissgabel zu deren Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Gebisschiene mit einer auf Zähne der Oberkieferzahnreihe eines Patienten aufsetzbaren Oberkieferschiene (13) und einer auf Zähne der Unterkieferzahnreihe aufsetzbaren Unterkieferschiene (15), wobei die Oberkieferschiene (13) und die Unterkieferschiene (15) je einen linken Schienenteil (17, 23) und einen rechten Schienenteil (19, 25) aufweisen, die aus Kunststoff gefertigt und für das Aufsitzen auf linken bzw. rechten Oberkieferzähnen ausgebildet sind, die beiden linken Schienenteile (17, 23) und die beiden rechten Schienenteile (19, 25) je über ein Verbindungsgestänge (41) miteinander verbunden sind, wobei die Enden eines jeden Verbindungsgestänges (41) über je ein Gelenk (8, 43) mit je einem der beiden zugehörigen Schienenteile gelenkig verbunden sind, und zwar die mit den Unterkieferschienenteilen (23, 25) verbundenen Gelenke (8, 43) mit einem vorderen Bereich des je zugehörigen Unterkieferschienenteils (23, 25) und die mit den Oberkieferschienenteilen (17, 19) verbundenen Gelenke mit einem hinteren Bereich des je zugehörigen Oberkieferschienenteils, und jedes der beiden Verbindungsgestänge (41) mindestens zwei Führungsstäbe (1, 3) aufweist, die je einen Endes ein zu dem jeweiligen Gelenk gehörendes Gelenkelement (8) und anderen Endes ein mit dem je anderen Führungsstab (1, 3) in Verschiebeführungseingriff befindliches Führungselement (2, 4) aufweisen, derart, dass die beiden Führungsstäbe (1, 3) von den Führungselementen (2, 4) parallel zueinander liegend gehalten ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine orofaciale Gebiss-schiene mit einer auf Zähne der Oberkieferzahnreihe aufsetzbaren Oberkieferschiene und einer auf Zähne der Unterkieferzahnreihe aufsetzbaren Unterkie-ferschiene, die bei einem die Gebisssschiene tragenden Patienten eine Unterkieferverlagerung (Unterkie-ferprotrusion) vorbestimmten Ausmaßes gegenüber dem Oberkiefer und/oder eine Mindestmundöffnung vorbestimmten Ausmaßes bewirkt.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung eine Bissga-bel, mittels welcher von dem mit der Gebisssschiene zu versorgenden Patienten ein Ober- und Unter-kieferzahnreihenabdruck hergestellt werden kann, mit dessen Hilfe die Oberkieferschiene und die Unter-kieferschiene angefertigt werden können.

Stand der Technik

[0003] Das Problem des primären Schnarchens, d.h. Schnarchens ohne relevante Atemaussetzer, und des obstruktiven Schlafapnoesyndroms (OSAS), bei dem längere, wiederholte Atemaussetzer auftre-ten, ist mit seinen gesundheitsschädlichen Folgen für den menschlichen Körper und mit seinen störenden Auswirkungen auf die Mitmenschen hinlänglich be-kannt.

[0004] Ursächlich für das Schnarchen und die Ate-maussetzer ist meistens eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Einengung im hinteren Rachenbe-reich, durch den weichen Gaumen und die Zunge, bis hin zum vollständigen Verschluss. Das Schnarchge-räusch entsteht beim unvollständigen Verschluss während des Ein- und Ausatmens und wird meistens verursacht durch eine Vibration des weichen Gau-mens bei zurückliegender oder zu großer Zunge während des Schlafes. Bei vollständigem Verschluss des hinteren Rachenbereichs kommt es zu einem Sistieren der Atmung, das heißt, Atemaussetzern, mit unterschiedlicher Frequenz und Länge.

[0005] Als Abhilfe haben sich orofaciale Gebiss-schienen in der medizinische Therapie seit einigen Jahren bewährt. Mittels solcher Gebisssschienen wird der Unterkiefer nach vorne geschoben, auch Unter-kieferprotrusion genannt (ca. 7 mm, wobei der ge-naue Wert von den Gegebenheiten bei dem jeweili-gen Patienten abhängt). Der hintere Rachenraum wird dadurch vergrößert und das Absinken der dann mehr nach vorne stehenden Zunge in den hinteren Rachenraum wird verhindert. Derartige Geräte haf-ten an den Zähnen, und zwar über die Eigenfraktion der Gebisssschiene infolge von Klemmpassung.

[0006] Man ist bis vor kurzer Zeit davon ausgegan-gen, dass es zusätzlich zur Unterkieferprotrusion er-forderlich ist, eine bestimmte Öffnung von etwa 10

mm zwischen Unterkiefer und Oberkiefer sicher zu stellen. Nach neueren Erkenntnissen ist eine derartig weite Zwangsöffnung aber für eine Bekämpfung des OSAS nicht erforderlich sondern belastet nur unnötig den Kieferapparat und verringert den Tragekomfort der Gebisssschiene. Vielmehr macht man nach dieser neueren Erkenntnis die Zwangsöffnung eher so ge-ring wie möglich. Da der Drehpunkt des Unterkiefers im Bereich des Kiefergelenks liegt, wird mit zuneh-mender Mundöffnung der Unterkiefervorschub relativ geringer, bezogen auf die Schädelbasis bzw. auf den Unterkiefervorschub bei geschlossenem Mund. Eine Zunahme der Mundöffnung reduziert also den Unter-kiefervorschub. Bei Einstellung einer größeren Mundzwangsöffnung ist somit die Einstellung einer größeren Mundöffnung erforderlich, mit entspre-chend größerer Belastung des Kiefergelenks.

[0007] Um eine negative Wirkung auf den mensch-lichen Körper, insbesondere auf Kiefer- und Kieferge-lenksverhältnisse, mit großer Sicherheit ausschlie-ßen zu können, ist die individuelle Anpassung der Gebisssschienen an den jeweiligen Patienten unter zahnmedizinischen Gesichtspunkten wichtig und we-sentlich.

[0008] Individuell angefertigte orofaciale Gebiss-schienen weisen meist eine Ober- und eine Unterkie-ferschiene auf, wobei die jeweilige Schiene die Zäh-ne im Bereich ihrer Zahnkronen umfasst. Durch die Positionierung der beiden Schienen zueinander ist die gewünschte Unterkieferprotrusion einstellbar. Derartige Gebisssschienen sind in vielfältigen Formen bekannt.

[0009] Häufig weisen herkömmliche orofaciale Ge-bisssschienen eine sehr voluminöse Form auf. Hier-durch wird der Mundraum eingeengt. Dadurch be-dingt wird der Platz im hinteren Rachenraum einge-engt, der ja gerade erweitert werden sollte. Beispiele für voluminöse Gebisssschienen zeigen die US 4 901 731 A, die EP 0 312 368 A1 und die US 6 041 784 A.

[0010] Dieses Problem hat der Anmelder mit seiner aus der DE 10029 875 C2 bekannten Gebisssschiene überwunden. Diese Gebisssschiene weist eine auf Zähne der Oberkieferzahnreihe eines Patienten auf-setzbaren Oberkieferschiene und eine auf Zähne der Unterkieferzahnreihe aufsetzbaren Unterkie-ferschiene auf, wobei die Oberkieferschiene und die Unter-kieferschiene je zwei aus Kunststoff gefertigte Schienenteile aufweisen, die für das Aufsitzen auf nicht zu den Schneidezähnen gehörenden linken bzw. rechten Oberkiefer- bzw. Unterkieferzähnen ausgebildet sind und über einen auf der Außenseite der Oberkieferschneidezähne verlaufenden Oberver-bindungsbügel bzw. einen auf der Innenseite der Unter-kieferschneidezähne verlaufenden Unterverbin-dungsbügel miteinander verbunden sind, die je durch einen schlanken Metallbügel gebildet sind. Aufgründ

der Beschränkung der Schienenteile auf die nicht zu den Schneidezähnen gehörende Zähne (also Backenzahnbereiche und allenfalls Eckzahnbereiche) beider Kiefer und die Verbindung der vier Schienenteile mit schlanken Metallbügeln konnte eine Gebiss-schiene mit geringem Volumen geschaffen werden, die nicht nur zu einem besonders angenehmen Tragekomfort führt sondern auch eine nachteilige Einengung des Mundraums vermeidet und einen maximalen Unterkiefervorschub mit minimaler Mundöffnung ermöglicht.

[0011] Es gibt auch verstellbare Gebisssschienen, bei welchen die Oberkieferschiene und die Unterkieferschiene als zwei separate Teile ausgebildet sind, deren Positionierung zueinander mittels einer Einstelleinrichtung veränderbar ist. Beispiele hierfür zeigen die US 4 901 737 A, die US 6 041 784 A, die US 4 551 095 und die EP 0 128 744 B1.

[0012] Unter Einsatz zweier aus der DE 197 46 157 C2 bekannter Herbstscharniere mit je zwei teleskopartig ineinander verschiebbaren coaxialen Rohren hat der Anmelder seine schlanke Metallbügel aufweisende Gebisssschiene mit den einstellbar gemacht, wie es aus der DE 102 16 242 C1 des Anmelders bekannt ist.

[0013] Die für herkömmliche teleskopierbaren Gebisssschienen verwendeten Teleskope sind jedoch teuer in der Herstellung, führen zu entsprechend hohen Kosten der damit ausgestatteten Gebisssschiene und sind nur nach Herausnahme der Gebisssschiene einstellbar, was die Einstellung erschwert.

Aufgabenstellung

[0014] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, dem abzuhelpfen und eine kostengünstigere einstellbare Gebisssschiene zu schaffen.

[0015] Dies ist gelungen mit einer Gebisssschiene gemäß Patentanspruch 1. Außerdem schafft die Erfindung ein für eine solche Gebisssschiene geeignetes Verbindungsgestänge der in Patentanspruch 15 angegebenen Art, eine in Patentanspruch 26 angegebene Bissgabel, die sich zur Herstellung eines Zahnabdrucks insbesondere für die Anfertigung einer erfindungsgemäßen Bisssschiene eignet, und in Patentansprüchen 44 und 45 angegebene Verfahren zur Herstellung eines solchen Zahnabdrucks. Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0016] Die Erfindung schafft eine Gebisssschiene mit einer auf Zähne der Oberkieferzahnreihe eines Patienten aufsetzbaren Oberkieferschiene und einer auf Zähne der Unterkieferzahnreihe aufsetzbaren Unterkieferschiene, bei welcher die Oberkieferschiene und die Unterkieferschiene je einen linken und einen

rechten Schienenteil aufweisen, die aus Kunststoff, Keramik oder Metallkeramik gefertigt und für das Aufsitzen auf linken bzw. rechten Oberkieferzähnen ausgebildet sind. Die beiden linken Schienenteile und die beiden rechten Schienenteile sind je über ein Verbindungsgestänge miteinander verbunden. Die Enden eines jeden Verbindungsgestänges sind über je ein Gelenk mit je einem der beiden zugehörigen Schienenteile gelenkig verbunden, und zwar die mit den Unterkieferschienenteilen verbundenen Gelenke mit einem vorderen Bereich des je zugehörigen Unterkieferschienenteils und die mit den Oberkieferschienenteilen verbundenen Gelenke mit einem hinteren Bereich des je zugehörigen Oberkieferschienenteils. Jedes der beiden Verbindungsgestänge hat mindestens zwei Führungsstäbe, die je einen Endes ein zu dem jeweiligen Gelenk gehörendes Gelenkelement und anderen Endes ein mit dem je anderen Führungsstab in Verschiebeführungseingriff befindliches Führungselement aufweisen, derart, dass die beiden Führungsstäbe von den Führungselementen parallel zueinander liegend gehalten werden, wobei parallele Längsachsen der Führungsstäbe einen Abstand voneinander haben, und dabei relativ zueinander auf veränderbare Ausziehlänge des Verbindungsgestänges verschiebbar sind. Mindestens eines der beiden Verbindungsgestänge ist sowohl mit einer Ausziehbegrenzungsvorrichtung als auch mit einer Einschubbegrenzungsvorrichtung versehen.

[0017] Dadurch, dass die beiden Führungsstäbe von den Führungselementen parallel zueinander gehalten werden, d.h. mit zueinander versetzten Längsachsen und nicht mit coaxialen Längsachsen wie im Fall der Verwendung von Teleskopstangen, ist die Gefahr des Verklemmens und damit einer Blockierung der Auszieh- und der Einschubbewegung, die bei Teleskopstangen auftritt, wenn diese nicht extrem genau relativ zueinander gefertigt sind, bei den erfindungsgemäß verwendeten Führungsstäben wesentlich reduziert. Da man die Funktionsfähigkeit des erfindungsgemäßen Verbindungsgestänges mit erheblich größeren Herstellungstoleranzen erreichen kann als mit Teleskoprohren und die Herstellung von Führungsstäben der erfindungsgemäßen Art auch prinzipiell wesentlich billiger ist als die Herstellung von Teleskoprohren mit so kleinen Durchmessern, wie sie für verstellbare Gebisssschienen erforderlich sind, erlauben die Führungsstäbe der erfindungsgemäßen Art aus mehreren Gründen eine Kostenreduzierung gegenüber der Verwendung Teleskoprohren.

[0018] Außerdem kann man Führungsstäbe der erfindungsgemäßen Art mit kleineren Querabmessungen als Teleskoprohre herstellen, sodass sich der zusätzliche Vorteil der Volumenverringerung gegenüber der Teleskoprohrlösung ergibt, was eine Verbesserung des Tragekomforts mit sich bringt.

[0019] Es reicht normalerweise aus, wenn die

Schienteile nur auf Backenzähnen aufsitzen, vorzugsweise auf allen Backenzähnen. Insbesondere dann, wenn dem Patienten schon Backenzähne fehlen, können die Schienteile für ein Aufsitzen auch auf Eckzähnen ausgebildet werden. In den meisten Fällen werden die Front- oder Schneidezähne von den Schienteilen frei gelassen.

[0020] Bei einer Ausführungsform ist das Material für das Verbindungsgestänge aus der Materialgruppe Metall, Kunststoff, Keramik und/oder Metallkeramik ausgewählt ist Bei einer Ausführungsform sind die Führungselemente als den jeweils anderen Führungsstab umfassende Führungshülsen ausgebildet.

[0021] Bei einer Ausführungsform weisen die Führungsstäbe je einen im Wesentlichen halbkreis-, halboval- oder halbellipsenförmigen Querschnitt auf und liegen mit gegenseitige Gleitflächen bildenden Flachlängsseiten aneinander und weisen die Führungshülsen als sich von der Flachlängsseite des jeweiligen Führungsstabes erstreckende halbkreis-, halboval- oder halbellipsenförmige Führungsbügel auf. Andere Querschnittsprofile und Führungsbügelformen sind möglich.

[0022] Bei einer Ausführungsform ist die bei maximaler Ausziehlänge durch aneinander stoßenden Führungshülsen gebildet.

[0023] Bei einer Ausführungsform ist die Einschubbegrenzung durch einen Einschubbegrenzer gebildet, der an einem der Führungsstäbe angeordnet ist und beim Zusammenschieben der Führungsstäbe auf die Mindestausziehlänge an der Führungshülse des anderen Führungsstabes anschlägt.

[0024] Bei einer Ausführungsform ist zur Einstellbarkeit der Mindestausziehlänge der Einschubbegrenzer entlang der Längsachse des mit dem Einschubbegrenzer versehenen Führungsstabes verstellbar.

[0025] Bei einer Ausführungsform ist ist der Einschubbegrenzer durch einen Einschubbegrenzungsstift gebildet, der von dem Umfang des mit dem Einschubbegrenzer versehenen Führungsstabes hervorsteht und beim Zusammenschieben der Führungsstäbe auf die Mindestausziehlänge an der Führungshülse des anderen Führungsstabes anschlägt.

[0026] Bei einer Ausführungsform ist in dem mit dem Einschubbegrenzer versehenen Führungsstab eine sich in Axialrichtung dieses Führungsstabes erstreckende Gewindestange angeordnet, weist der Einschubbegrenzungsstift einen mit einem Außengewinde der Gewindestange in Schraubeingriff befindlichen Gewindemutterteil auf und ist der Führungsstab mit einer Führungslängsnut versehen, innerhalb welcher der Einschubbegrenzungsstift bei einem Verdre-

hen der Gewindestange in Axialrichtung des Führungsstabes bewegbar ist.

[0027] einer Ausführungsform ist ein aus dem Führungsstab herausragender Schraubenkopf, über dessen Verdrehen die Einschubbegrenzung einstellbar ist, auf der zur Mundöffnung des Patienten weisenden Längsseite des mit der Gewindestange versehenen Führungsgestabes angeordnet. Dadurch ist die Einstellung der Einschubbegrenzung und damit des Unterkiefervorschubs bei in den Mund des Patienten eingesetzter Gebisssschiene möglich.

[0028] Bei einer Ausführungsform weisen die Gelenkelemente je eine Gelenkkugel auf, die mit einer an dem jeweiligen Schienteil befestigten Gelenkschale des je zugehörigen Gelenkes gelenkig zusammenwirkt. Die Gelenkschale ist bei einer Ausführungsform an dem jeweiligen Verbindungsbügel fest geklebt, gelötet oder geschweißt, insbesondere mittels einer Laserschweißung.

[0029] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Verbindungsbügel mindestens in dem sich zwischen den beiden zugehörigen Schienteilen erstreckenden Bereich einen in etwa rechteckigen Querschnitt mit einer Breite im Bereich von etwa 1 mm und einer Höhe im Bereich von etwa 3 mm auf. Vorzugsweise sind die Kanten des Rechteckquerschnitts abgerundet, so dass sich ein leicht ovalisierter Rechteckquerschnitt ergibt.

[0030] Als Materialien für die Verbindungsbügel eignen sich Chrom-Cobald-Molybdän-Legierungen, Stahl, Titan und Legierungen hiervon, sowie Keramik und/oder Metallkeramik oder Kunststoff. Im Fall der Verwendung von Stahl handelt es sich bevorzugt um V3A-Stahl.

[0031] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Schienteile je mit einem formfesten Material wie Hartkunststoff aufgebaut, vorzugsweise mit Polymethylmetacrylat (PMMA). Es sind auch andere Materialien für die Schienteile möglich, z.B. Keramik oder Metallkeramik. Zur Erhöhung der Verbundfestigkeit von PMMA und Metall kann von den zu verbindenden Oberflächen von PMMA und Metall mindestens eine mit einem Silanisierungsmittel versehen sein oder es kann zwischen Kunststoff und Metall Keramik aufgetragen sein.

[0032] Durch die Verwendung von formfestem Material für die Oberkieferschiene und die Unterkieferschiene kann ein sicheres Haften an den Zähnen mittels Klemmpassung und der damit erreichbaren Eigenfraktion zwischen den Zähnen und der Gebisssschiene erreicht werden.

[0033] Die Oberkieferschiene und die Unterkiefer-

schiene je aus zwei Schienenteilen herzustellen, welche sich nur über Backenzähne und gegebenenfalls Eckzähne erstrecken, und diese Schienenteile mittels schlanker Metallbügel miteinander zu verbinden, führt zu einer erheblichen Volumenreduktion der Gebisschiene insbesondere im Schneidezahnbereich und damit im Bereich der Zungenspitze, wo jeglicher Fremdkörper besonders stark und unangenehm empfunden wird. Da der Oberverbindungsbügel nur vor den Oberkieferschneidezähnen verläuft, wird er von der Zunge des Patienten normalerweise überhaupt nicht wahrgenommen. Gleiches gilt, wenn der Unterverbindungsbügel vor den Unterkieferschneidezähnen verläuft. Ein innerhalb der Unterkieferschneidezähne verlaufender Unterverbindungsbügel wird wegen seiner Herstellung als schlanker Metallbügel von der Zunge kaum noch wahrgenommen. Durch Ausbildung des innen verlaufenden Unterverbindungsbügels mit einer zungenseitigen Absenkung, insbesondere in Form eines mundbogenseitig vorgewölbten Bogens, wird erreicht, dass auch der innen verlaufende Unterverbindungsbügel von der Zunge des Patienten normalerweise überhaupt nicht wahrgenommen wird. Infolge der schlanken Verbindungsbügel und weil im Frontzahnbereich die Zähne nicht von Kunststoff der Gebisschiene bedeckt sind, kann eine minimale Mundöffnung eingestellt werden.

[0034] Die erfindungsgemäße Gebisschiene bietet daher einen hohen Tragekomfort bei günstigen Herstellungskosten.

[0035] Die Herstellung der Oberkiefer- und Unterkieferchiene einer Gebisschiene erfolgt nach individueller Abdrucknahme von Ober- und Unterkiefer mittels einer zunächst weichen und danach aushärtenden Abdruckmasse. Um einen gleichmäßigen Kontakt zwischen den seitlichen Kunststoffauflagen von Ober- und Unterkieferchiene beim Zusammenbeißen mit eingesetzter Gebisschiene erzielen zu können, bedarf es einer Verschlüsselung von Ober- und Unterkieferzähnen zueinander in der gewünschten Bissöffnungs- und Unterkiefervorschubposition. Denn nur bei gleichmäßigem Kontakt der seitlichen Schienenteile werden die Kiefergelenke und die Kau-muskulatur am geringsten belastet.

[0036] Die Verschlüsselung von Ober- und Unterkieferzähnen kann an einem mit Hilfe des Abdrucks erzeugten Modell oder am Patienten erfolgen. Soll eine Verschlüsselung am Modell erfolgen, ist die Übertragung der Gelenkbewegung und des Modells mit einem Gesichtsbogen in einen Artikulator notwendig. Am Modell, welches sich im Artikulator befindet, können dann die Gebissöffnungsbewegung und die Unterkiefervorschubbewegung mit Hilfe des Artikulators durchgeführt werden. Dieses Vorgehen ist aufwendig, sowohl hinsichtlich der Anschaffungskosten für den Gesichtsbogen als auch hinsichtlich der Zeit, die für die Registrierung mit dem Gesichtsbogen

erforderlich ist.

[0037] Die Verschlüsselung von Ober- und Unterkieferzähnen ist sehr viel leichter am Patienten durchführbar. Hierfür wurden schon mehrere Bissgabeln entworfen und über den Handel zugänglich gemacht. Nachteil dieser Bissgabeln ist die nicht veränderbare Bisshöhe während der Verschlüsselung, die nicht veränderbare Position der seitlichen Teile der Bissgabel und die zu hohe minimale Bisshöhe, die sich mit solchen Bissgabeln erreichen lässt..

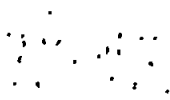
[0038] Zur Überwindung dieser Probleme bekannter Methoden schafft die Erfindung eine Bissgabel mit einem Bissgabelzentralteil für die Aufnahme mindestens der mittleren Frontzähne, mit zwei sich beidseits von dem Bissgabelzentralteil seitlich erstreckenden Bissgabelflügeln für die Aufnahme von Seitenzähnen, mit einem an der Oberkieferseite des Bissgabelzentralteils angeordneten oberkieferseitigen Oberkiefereinbissblock für das Einbeißen der mittleren Oberkieferfrontzähne des Patienten und mit einem an der Unterkieferseite des Bissgabelzentralteils angeordneten unterkieferseitigen Unterkieferbissblock für das Gegenlagern der mittleren Unterkieferfrontzähne des Patienten. Der Oberkiefereinbissblock ist mit einer höhenverstellbaren Abstandshaltevorrichtung auf wählbaren Höhenabstand gegenüber den Bissgabelflügeln einstellbar und der Unterkieferbissblock ist in sagittaler Richtung relativ zu dem Oberkiefereinbissblock bewegbar.

[0039] Mit Hilfe dieser Bissgabel, die sich zwar besonders gut für die Herstellung einer erfindungsgemäßen Gebisschiene eignet aber auch für die Herstellung andersartige Gebisschienen verwendet werden kann, kann eine Einstellung hinsichtlich Unterkiefervorschub und Bisshöhe der Gebisschiene vorgenommen werden.

[0040] Bei einer Ausführungsform der Bissgabel ist der Oberkiefereinbissblock mit einer Zahneinbissausnehmung und ist der Unterkieferbissblock mit mindestens einer Gegenlagerfläche für das Gegenlagern der mittleren Unterkieferfrontzähne bei in die Zahneinbissausnehmung des Oberkiefereinbissblocks eingebissenen Oberkieferfrontzähnen versehen.

[0041] Bei einer Ausführungsform der Bissgabel weist die Abstandshaltevorrichtung mehrere, vorzugsweise drei von dem Bissgabelzentralteil hoch stehende Führungsdorne auf, die mit einstellbarer Tiefe in komplementäre Führungslöcher des Oberkiefereinbissblocks eintauchen.

[0042] Bei einer Ausführungsform der Bissgabel befinden sich die Führungsdorne in Reibeingriff mit Führungsdornaufnahmelöchern des Oberkiefereinbissblocks. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die



Führungsdorne in Schraubgewindeeingriff mit Führungsdornaufnahmelöchern des Oberkiefereinbissblocks zu halten.

[0043] Bei einer Ausführungsform der Bissgabel befindet sich eine Gleitführungseinrichtung zwischen dem Bissgabelzentralteil und dem Unterkieferbissblock und hat die Gleitführungseinrichtung zwei quer zu Erstreckungsrichtung der Bissgabelflügel verlaufende Führungsnuten und darin verschiebbar geführte Führungsvorsprünge. Bei einer Ausführungsform der Bissgabel befinden sich die Führungsvorsprünge in einer Ebene unterhalb der Bissgabelflügel und ist der Unterkieferbissblock im Bereich seines zum Oberkiefereinbissblock weisenden oberen Endes beidseits mit je einer der Führungsnuten versehen.

[0044] Bei einer Ausführungsform der Bissgabel ist der Bissgabelzentralteil gegenüber den Bissgabelflügeln abgesenkt, erstrecken sich die Führungsvorsprünge seitlich von dem abgesenkten Bissgabelzentralteil und befinden sich die Führungsvorsprünge in Reibeingriff mit den Führungsnuten.

[0045] Bei einer Ausführungsform der Bissgabel umfasst deren Gleitführungseinrichtung zwei voneinander beabstandete parallele, zwischen sich eine Führungsnut bildende Führungsleisten und einen in der Führungsnut verschiebbaren Führungssteg, wobei die Führungsleisten oder der Führungssteg an dem Bissgabelzentralteil befestigt sind bzw. ist und bei in den Mund eines Patienten eingesetzter Bissgabel in sagittaler Richtung zur Mundöffnung des Patienten weisend sich im wesentlichen in der Ebene der Bissgabelflügel von dem Bissgabelzentralteil weg erstrecken bzw. erstreckt und der Unterkieferbissblock an dem relativ zum Bissgabelzentralteil verschiebbaren Teil bzw. Teilen der Gleitführungseinrichtung befestigt und damit relativ zum Oberkiefereinbissblock verschiebbar ist.

[0046] Bei einer Ausführungsform der Bissgabel weist der Unterkieferbissblock zwei relativ zum Oberkiefereinbissblock und zueinander in sagittaler Richtung verschiebbare Unterkieferbissblockteile aufweist, von denen bei in dem Mund des Patienten positionierter Bissgabel ein hinteres Unterkieferbissblockteil hinter den Unterkieferfrontzähnen und ein vorderes Unterkieferbissblockteil vor den Unterkieferfrontzähnen positionierbar ist.

[0047] Eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bissgabel besitzt zwei Verbindungselemente, die je eines der beiden Unterkieferbisssteile mit je einem Führungskasten verbinden, wobei jeder der beiden Führungskasten auf den am Bissgabelzentralteil befestigten Teil der Gleitführungseinrichtung aufschiebbar und relativ zu diesem Teil in lösbarer Weise fixierbar ist, derart, dass bei in den Mund des Patienten eingesetzter Bissgabel durch Verschiebung

des jeweiligen Führungskastens eine hintere Gegenlagerfläche des hinteren Unterkieferbissblockteils und eine vordere Gegenlagerfläche des vorderen Unterkieferbissblockteils in Anschlag mit den hinteren bzw. den vorderen Flächen der Unterkieferfrontzähne bringbar und in der Anschlagposition fixierbar sind.

[0048] Bei einer Variante dieser Ausführungsform sind die Führungsleisten an dem Bissgabelzentralteil befestigt, weist das mit dem hinteren Unterkieferbissblock verbundene Verbindungselement einen in der Führungsnut verschiebbaren Führungssteg auf und besitzt das mit dem vorderen Unterkieferbissblock verbundene Verbindungselement eine an der Unterseite der Führungsleisten verschiebbare Führungsplatte.

[0049] Bei einer Ausführungsform der Bissgabel erstreckt sich die zwischen den Führungsleisten gebildete Führungsnut in den Bissgabelzentralteil hinein oder sogar durch den Bissgabelzentralteil hindurch. Dies hat den Vorteil, dass das an dem Führungssteg angebrachte hintere Unterkieferbissblockteil unter dem Bissgabelzentralteil hindurchgeschoben werden kann, sodass es in beliebige Verschiebestellung relativ zum Oberkiefereinbissblock gebracht werden kann.

[0050] Wenn bei letzterer Ausführungsform die Führungsnut nicht durch eine an der Unterseite des Bissgabelzentralteils ausgestaltete Nutaussparung gebildet wird sondern die Führungsnut die Bissgabel in zwei Teile zerteilt, die je einen der seitlichen Bissgabelflügel aufweisen und von dem Oberkiefereinbissblock zusammen gehalten werden, kann man den Bissgabelzentralteil besonders dünn machen, was eine entsprechend geringe Mundöffnungseinstellung erlaubt.

[0051] Zur Herstellung eines Abdrucks von Oberkiefer und Unterkiefer eines Patienten unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Bissgabel wird zunächst in die Zahneinbeißausnehmung des Oberkiefereinbissblocks formbare aushärtbare Kunststoffmasse eingebracht. Danach wird durch Einbeißen von Oberkieferfrontzähnen des Patienten in die Kunststoffmasse ein Oberkieferfrontzahnabdruck erzeugt. Dann wird das Aushärten des Oberkieferfrontzahnabdrucks abgewartet. Im Bereich zwischen dem Bissgabelzentralteil und dem Oberkiefereinbissblock wird dann eine formbare aushärtbare Kunststoffmasse eingebracht. Sodann wird der Oberkiefereinbissblock auf den gewünschten Höhenabstand gegenüber den Bissgabelflügeln eingestellt. Der eingestellte Höhenabstand wird fixiert, indem der zuvor eingebrachte Kunststoffmasse das Aushärten ermöglicht wird. Der ausgehärtete Oberkieferfrontzahnabdruck wird dann in die Zahneinbeißausnehmung des Oberkiefereinbissblocks eingesetzt. Sodann wird durch Verschieben des Unterkieferbissblocks bzw. der bei-

den Unterkieferbissblockteile in sagittaler Richtung bei an der Gegenlagerfläche des Unterkieferbissblocks bzw. den Gegenlagerflächen der Unterkieferbissblockteile anstoßenden Unterkieferfrontzähnen die gewünschte Unterkieferprotrusion eingestellt. Mittels der mit Kieferabdruckmasse versehenen Bissgabel wird bei dem durch die Bissgabel vorgegebenen Höhenabstand und bei der eingestellten Unterkieferprotrusion ein Abdruck der Oberkieferzahnreihenform und der Unterkieferzahnreihenform erzeugt.

[0052] Bei Verwendung einer Bissgabel mit einem vorderen und einem hinteren Unterkieferbissblockteil geht man wie eben beschrieben vor bis zu dem Schritt, bei welchem die Bissgabel in dem Mund des Patienten positioniert wird und die Oberkieferfrontzähne des Patienten in dem Oberkieferfrontzahnabdruck positioniert werden. Die weiteren Schritte sind abweichend, und zwar wird danach zunächst der hintere Unterkieferbissblock für eine Positionierungsbegrenzung an der Rückfläche der Unterkieferfrontzähne positioniert, darauf wird der vordere Unterkieferbissblock für die Positionierungsbegrenzung an der Vorderfläche der Unterkieferfrontzähne positioniert, und schließlich wird mittels der mit Kieferabdruckmasse versehenen Bissgabel bei der eingestellten Unterkieferprotrusion ein Abdruck der Oberkieferzahnreihenform und der Unterkieferzahnreihenform erzeugt.

Ausführungsbeispiel

[0053] Die Erfindung wird nun anhand einer Ausführungsform näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0054] Fig. 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gebisschiene,

[0055] Fig. 2 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbindungsgestänges in ausgezogenem Zustand,

[0056] Fig. 3 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbindungsgestänges in zusammen geschobenem Zustand,

[0057] Fig. 4 eine Seitenansicht von links des in Fig. 3 gezeigten Verbindungsgestänges,

[0058] Fig. 5 eine Seitenansicht von rechts des in Fig. 3 gezeigten Verbindungsgestänges,

[0059] Fig. 6 eine erste Ausführungsform einer Bissgabel, die zur Herstellung der in Fig. 1 gezeigten Bisschiene geeignet ist;

[0060] Fig. 7 eine Seitenschnittansicht der in Fig. 6 gezeigten Bissgabel,

[0061] Fig. 8 einen Teil einer zweiten Ausführungsform einer Bissgabel, die zur Herstellung der in Fig. 1 gezeigten Bisschiene geeignet ist;

[0062] Fig. 9 einen hinteren Unterkieferbissblockteil der in Fig. 8 gezeigten Bissgabel mit Verbindungselementen; und

[0063] Fig. 10 einen vorderen Unterkieferbissblockteil der in Fig. 8 gezeigten Bissgabel mit Verbindungselementen.

[0064] Nachfolgend sind Begriffe wie rechts, links, vor, hinter, außen und innen aus der Sicht einer Person zu sehen, die auf den Mund eines eine Gebisschiene tragenden Patienten schaut.

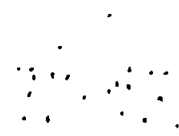
[0065] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gebisschiene 11, für welche zunächst zwei getrennte Schienen angefertigt werden, nämlich eine Oberkieferschiene 13 und eine Unterkieferschiene 15.

[0066] Die Oberkieferschiene 13 umfasst einen rechten Oberkieferschienenteil 17 und einen linken Oberkieferschienenteil 19, die für das Aufsetzen lediglich auf Backenzähne der rechten bzw. der linken Zahnreihe des Oberkiefers ausgebildet sind. Die beiden Oberkieferschienenteile 17 und 19 sind mit einem metallischen Oberverbindungsbügel 21 miteinander verbunden, dessen beidseitige Endbereiche 24 bzw. 26 mit der Außenseite des je zugehörigen Oberkieferschienenteils 17 bzw. 19 verbunden sind.

[0067] Die Unterkieferschiene 15 weist einen rechten Unterkieferschienenteil 23 und einen linken Unterkieferschienenteil 25 auf, die mittels eines Unterverbindungsbügels 27 miteinander verbunden sind, wobei deren beidseitige Enden 29 bzw. 31 mit der Außenseite des je zugehörigen Unterkieferschienenteils 23 bzw. 25 verbunden sind.

[0068] Die Schienenteile 17, 19, 23, 25 bestehen aus Hartkunststoff. Besonders bevorzugt wird hierfür Polymethylmethacrylat (PMMA), wie es beispielsweise unter der Handelsbezeichnung SR Ivocap plus® im Handel erhältlich ist. Die Bügel 21, 27 bestehen vorzugsweise aus einer Chrom-Cobalt-Molybdän-Legierung, Stahl, Titan oder Legierungen hiervon oder aus Keramik und/oder Metallkeramik. Im Fall der Verwendung von Stahl wird V3A-Stahl bevorzugt. Solches Material weist eine federnde Wirkung auf und begünstigt damit den Tragekomfort der Gebisschiene 11.

[0069] Eine zwischen dem PMMA und den Metallbügeln bestehende mechanische Haftung kann durch die Haftreibung erhöhende Formgebung der beteiligten Teile erreicht werden. Eine besonders gute Verbundfestigkeit zwischen dem PMMA der



Schienteile 17, 19, 23, 25 und den metallischen Bügeln 21, 27 wird durch eine zusätzliche chemische Haftung erreicht, vorzugsweise durch Silanisierung der zu verbindenden Flächen, wozu beispielsweise ein Auftrag des unter der Handelsbezeichnung Sili-coater® erhältlichen Mittels auf mindestens eine der beiden zu verbindenden Materialflächen geeignet ist.

[0070] Durch die Erhöhung der Verbundfestigkeit zwischen PMMA und Metall durch chemische Haftungsverbesserung wird die Verbindung dieser Materialien miteinander stabiler und beträgt zwischen etwa 350 Ncm² und etwa 500 Ncm².

[0071] Der Oberverbindungsbugel 21 ist derart ausgebildet, dass er bei vom Patienten getragener Gebisschiene 11 horizontal vor den Oberkieferzähnen verläuft. Der Unterverbindungsbugel 27 ist in seinem Mittenbereich zwischen den beiden Unterkiefer-schienteilen 23 und 25 zungenseitig abgesenkt, und zwar in Form eines mundbodenseitig vorgewölbten Bogens. Bei vom Patienten getragener Gebiss-schiene 11 befindet sich der Unterverbindungsbugel 27 auf der Innenseite der Unterkieferschneidezähne. Aufgrund seiner bogenförmigen Absenkung ist der Unterverbindungsbugel 27 der Zunge nicht im Weg.

[0072] Bei einer Ausführungsform einer erfindungs-gemäßen Gebisschiene bestehen die Verbindungs-bügel 21 und 27 aus flachem Stahlmaterial mit einem Rechteckquerschnitt, der durch Abrunden seiner Ecken ovalisiert ist, wobei die Rechtecklänge im Be-reich von etwa 3 mm und die Rechteckbreite im Be-reich von etwa 1 mm liegt.

[0073] Die beiden linken Schienteile 17 und 23 ei-nerseits und die beiden Schienteile 19 und 25 an-dererseits sind je mittels eines Verbindungsgestän-ges 41 miteinander verbunden, das in seiner Aus-ziehlänge veränderbar ist, wobei eine Min-destausziehlänge einstellbar ist. Durch die Verwen-dung derartiger Verbindungsgestänge 41 wird Fol-gendes erreicht:

1. Durch die Einstellung der Mindestausziehlänge kann die für den jeweiligen Patienten erforderliche Unterkieferprotrusion eingestellt und, bei Bedarf, verändert werden, um eine optimale Einstellung zu finden.
2. Infolge der über die Mindestausziehlänge hin-aus gehenden Ausziehbarkeit der Verbindungs-gestänge kann der Patient während des Tragens der Gebisschiene den Mund beliebig öffnen und schließen, was einerseits eine erhebliche Verbes-erung des Tragekomforts bedeutet und anderer-seits verhindert, dass die Gebisschiene bei ei-nem Öffnen des Mundes, beispielsweise zum Zweck des Sprechens oder Gähnens, sich von den Zähnen löst.

[0074] Ausführungsformen des erfindungsgemäßen

Verbindungsgestänges 41 sind in den Fig. 2 bis 5 in (nicht maßstabsgetreuer Darstellung) gezeigt und werden nun anhand dieser Figuren näher erläutert.

[0075] Jedes der beiden Verbindungsgestänge 41 weist einen oberen Führungsstab 1 und einen un-teren Führungsstab 3 auf, die je einen ovalförmigen Querschnitt aufweisen. Die Begriffe oben und unten beziehen sich auf die Darstellung in den Fig. 2 bis 5 und mögen bei anderer Positionierung als in diesen Figuren dargestellt nicht mehr stimmen. Die beiden Führungsstäbe 1 und 2 haben je eine Längsachse a1 bzw. a2 und sind derart übereinander angeordnet, dass deren Längsachsen a1 und a2 sich mit einem Abstand voneinander parallel zu einander erstre-cken. Die beiden Führungsstäbe 1 und 2 haben je eine Längsflachseite f und liegen mit den Längsflach-seiten f aneinander. Der untere Führungsstab 3 weist an seinem in Fig. 2 rechten Ende eine obere Füh-rungshülse 2 auf, die einen von der Längsflachseite f dieses Führungsstabes 3 nach oben abstehenden Bügel besitzt, welcher derart an die halbovalförmige Querschnittsform des oberen Führungsstabes 1 an-gepasst ist, dass der obere Führungsstab 1 in der oberen Führungshülse 2 aufgenommen und mit mög-lichst wenig Spiel darin gleiten kann. Am in Fig. 2 lin-ken Ende ist der obere Führungsstab 1 mit einer un-teren Führungshülse 4 versehen, die in gleicher Wei-se, wie sie in Zusammenhang mit der oberen Füh-rungshülse 2 erläutert worden ist, zur gleitverschie-baren Aufnahme des unteren Führungsstabes 3 aus-gebildet ist.

[0076] Die maximale Ausziehlänge des in Fig. 2 ge-zeigten Verbindungsgestänges 41 wird erreicht, wenn die beiden Führungshülsen 2 und 4 aneinander stoßen. Fig. 2 zeigt einen Zustand, bei welchem die maximale Ausziehlänge fast erreicht ist.

[0077] Bei der dargestellten Ausführungsform ist der obere Führungsstab 1 mit einer Innenschraube versehen, die in einer entsprechenden Bohrung in dem oberen Führungsstab 1 frei drehbar ist. Auf das Außengewinde der Innenschraube 5 ist eine mit ei-nem passenden Innengewinde versehen Schraub-hülse eines platten- oder stiftförmigen Einschubbe-grenzers 7 aufgeschraubt, der durch eine in den Fi-guren nicht sichtbare Führungslängsnut welche eine in etwa der Länge der Innenschraube 5 entsprechen-de Längserstreckung aufweist, hindurchragt und über die Längsflachseite f des oberen Führungssta-bes 1 hervorsteht. Durch Verdrehen eines Schrau-benkopfes 6 der Innenschraube 5, der aus dem in Fig. 2 linken Ende des oberen Führungsstabes 1 he-rausschaut, kann die axiale Position des Einschub-begrenzers 7 entlang des oberen Führungsstabes 1 eingestellt werden. Während eines die Ausziehlänge des Verbindungsgestänges 41 verringern den Zu-sammenschiebens der beiden Führungsstäbe 1 und 3 kommt es zu einem Anschlagen des Einschubbe-

99

grenzers 7 an der oberen Führungshülse 2 des unteren Führungsstabes 3. Die dann erreichte Ausziehlänge des Verbindungsgestänges 41 ist die Mindestausziehlänge. Diese wird je nach der gewünschten Unterkieferprotrusion des jeweiligen Patienten eingestellt durch Verdrehen des Schraubenkopfes 6 und damit Verschieben des Einschubbegrenzers 7 in Längsachsenrichtung des oberen Führungsstabes 1.

[0078] Fig. 3 zeigt die beiden Führungsstangen 1 und 3 in nahezu vollständig zusammengeschobenem Zustand, wobei sich der Einschubbegrenzer 7 kurz vor dem in Fig. 3 rechts befindlichen Ende der Innenschraube 5 befindet, die Mindestausziehlänge des Verbindungsgestänges 41 somit nur wenig über der minimalen Ausziehlänge liegt, die mit dem Verbindungsgestänge 41 überhaupt nur möglich ist.

[0079] In den Fig. 2 und 3 sind Extreme der Einschubsbegrenzung und damit der Mindestausziehlängen gezeigt. In der Praxis wird die Position des Einschubbegrenzers 7 zwischen den in den Fig. 2 und 3 gezeigten Positionen liegen und wird die Mindestausziehlänge zwischen den beiden in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausziehlängen liegen, jedoch näher bei der in Fig. 3 gezeigten Ausziehlänge als bei der in Fig. 2 gezeigten Ausziehlänge.

[0080] In Fig. 3 sind die von den Führungshülsen 2 und 4 abliegenden Stirnendflächen der beiden Führungsstäbe 1 und 3 je mit einer Gelenkkugel 8 versehen, die mit der je zugehörigen Endstirnfläche über einen Verbindungsstab 9 verbunden ist, der bei der dargestellten Ausführungsform abgewinkelt ist, so dass sich die Gelenkkugeln 8 außerhalb der Längsachse a1 bzw. a2 des zugehörigen Längsstabes 3 bzw. 1 befinden.

[0081] Die beiden Führungsstäbe 1, 3 können einen anderen Querschnitt als einen halbovalförmigen Querschnitt haben. Denkbar sind beispielsweise halbkreisförmige Querschnitte, halbellipsenförmige Querschnitte, Rechteckquerschnitte, Quadratquerschnitte, Dreieckquerschnitte usw. Die Führungshülsen 2 und 4 haben jeweils entsprechende Formen.

[0082] Die Kugeln 8 bilden je ein Gelenkelement, das mit einem Gegengelenkelement 43, das an einem der Verbindungsbügel 21 und 27 befestigt ist, zur Bildung eines Dreh- und Schwenkbewegungen zulassenden Gelenkes zusammenwirkt. Bei einer Ausführungsform ist das Gegengelenkelement durch eine Gelenkschale 43 gebildet, welche die je zugehörige Kugel 8 in solcher Weise aufnimmt, dass die Dreh- und Schwenkbewegung zwischen der Kugel 8 und der Gelenkschale 43 möglich ist, wobei die Gelenkschale 43 vorzugsweise durch Laserverschweißung an der gewünschten Stelle des Verbindungsbügel 21 oder 27 befestigt wird.

[0083] Wie in Fig. 1 dargestellt, sind die oberkieferseitigen Gelenkschalen 43 im Bereich der hinteren Enden der Oberkieferschienenanteile 17 und 19 befestigt, während die unterkieferseitigen Gelenkschalen 43 eines jeden Verbindungsgestänges 41 im Bereich der vorderen Enden der Unterkieferschienenanteile 23 und 25 befestigt sind.

[0084] Dadurch, dass sich die beiden Führungsstäbe 1 und 3 mittels ihrer Führungshülsen 2 und 4 gegenseitig umfassen, werden die beiden Führungsstäbe 1 und 3 über ihre gesamte Ausziehlänge für ein Gleiten aneinander geführt. Denkbar ist auch, die Führungshülsen 2 und 4 derart zu formen und zu dimensionieren, dass die beiden Führungsstäbe nicht aufeinander gleiten sondern dicht übereinander schweben.

[0085] Bei einer Ausführungsform der Erfindung, bei welcher die Führungsstäbe 1 und 3 einen halbovalförmigen Querschnitt aufweisen, haben die Führungshülsen 2 und 4 einen ovalen Außenumfang und eine halbovale Führungsöffnung für den je anderen Führungsstab, wobei die Führungshülsen eine Wandstärke von etwa 0,5 mm, einen größten Durchmesser von 4 mm und einen kleinsten Durchmesser von 3,4 mm haben.

[0086] Es ist für die Erfindung nicht erforderlich, dass es sich bei den beiden sich gegenüberliegenden Flächen der beiden Führungsstäbe 1 und 3 um Planflächen handelt. Die sich gegenüberliegenden Flächen der beiden Führungsstäbe 1 und 3 können ein anderes Profil haben, solange deren Profile komplementär sind, so dass sie ein problemloses Verschieben der beiden Führungsstäbe 1 und 3 aneinander erlauben. Beispielsweise können die sich gegenüberliegenden Seiten der Führungsstäbe 1 und 3 komplementäre Dreieckprofile, Teilkreisprofile, Sinusprofile oder ähnliches haben, wodurch eine zusätzliche Führung der beiden Führungsstäbe 1 und 3 über die durch die Führungshülsen 2 und 4 gebildete Führung hinaus gegeben ist.

[0087] Anhand der Fig. 6 und 7 wird eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bissgabel betrachtet. Diese eignet sich für die Herstellung von Gebisssschienen, die eine bestimmte Mundöffnung und einen bestimmten Unterkiefervorschub beim Patienten bewirken sollen, insbesondere für die Herstellung einer erfindungsgemäßen Gebisssschiene. Sie kann aber auch für die Herstellung andersartiger Gebisssschienen verwendet werden. Fig. 6 zeigt in perspektivischer Skizzierung einen Teil einer Bissgabel 101 mit einem Bissgabelzentralteil 103 und zwei sich beidseits von dem Bissgabelzentralteil 103 erstreckenden Bissgabelflügeln 105, von denen je nur ein Teil dargestellt ist. Die Bissgabelflügel 105 dienen der Halterung von Abdruckmasse, die zur Abnahme eines Abdrucks von Ober- und Unterkieferzahnreihen

verwendet wird. Die Bissgabelflügel **105** sind perforiert, um ein besseres Haften der Abdruckmasse an der Bissgabel **101** zu erreichen.

[0088] Bei in den Mund eines Patienten eingesetzter Bissgabel **101** befindet sich der Bissgabelzentralteil **103** im Bereich der mittleren Frontzähne. In dem Bissgabelzentralteil **103** befindet sich auf der Oberkieferseite der Bissgabel **101** ein Oberkiefereinbissblock **109**. Dieser ist mit dem Bissgabelzentralteil **103** über zwei in **Fig. 6** vordere Führungsdorne **111** und einen in **Fig. 6** hinteren Führungsdorn **113** verbunden, welche in entsprechend positionierte und geformte Führungsdornaufnahmelöcher (nicht gezeigt) eintauchen. Durch Wahl der Eintauchtiefe kann eine Höhenverstellung des Oberkiefereinbissblocks **109** gegenüber dem Bissgabelzentralteil **103** bzw. den Bissgabelflügeln **105** vorgenommen werden. Der Oberkiefereinbissblock **109** ist auf seiner in **Fig. 6** oberen Seite mit einer Zahneinbeißausnehmung **115** versehen, die für das Einbeißen der mittleren Frontzähne des Patienten vorgesehen ist.

[0089] Der Bissgabelzentralteil **103** ist gegenüber der Höhe der Bissgabelflügel **105** zur Unterkieferseite hin abgesenkt, und zwar um etwas mehr als die Dicke der Bissgabelflügel **105**. Im Bereich der Absenkung des Bissgabelzentralteils **103** stehen in Richtung zu den beiden Bissgabelflügeln **105** je ein Führungsvorsprung **117** vor, die sich in Führungsnuten **119** erstrecken, die an Seitenflanschen **121** eines Unterkieferbissblocks **123** gebildet sind, um den Unterkieferbissblock **123** in sagittaler Richtung, d.h., quer zur Aufreihrichtung der Frontzähne, verschiebbar zu führen. Der von den Seitenflanschen **121** nach unten vorstehende Teil des Unterkieferbissblocks **123** weist auf der in **Fig. 7** rechten Seite eine schräge Gegenlagerfläche **125** auf, die als Gegenlager für die mittleren Unterkieferfrontzähne bei in den Mund des Patienten eingesetzter Bissgabel **101** dient. Die Gegenlagerfläche **125** ist als Schrägfläche ausgebildet, wie dies insbesondere in der Teilschnittansicht der **Fig. 7** gut zu erkennen ist.

[0090] Zur Herstellung eines Gebissabdruckes mit Hilfe der in den **Fig. 6** und **7** gezeigten Bissgabel **101** wird zunächst ein Oberkieferfrontzahnabdruck erzeugt, indem in die Zahneinbeißausnehmung **115** eine formbare Kunststoffmasse eingebracht wird und man den Patienten bei in seinen Mund eingesetzter Bissgabel **101** in diesen Kunststoff einbeißen lässt. Nachdem dieser Kunststoff ausgehärtet ist, hat man einen Oberkieferfrontzahnabdruck verfügbar, der in die Zahneinbissausnehmung **115** eingesetzt werden kann, um die Oberkieferfrontal Zähne in gut definierter Weise innerhalb des Oberkiefereinbissblocks **109** zu positionieren.

[0091] Als nächstes erfolgt die Höheneinstellung des Oberkiefereinbissblocks **109** relativ zur Höhe der

Bissgabelflügel **105**. Zu diesem Zweck wird zwischen der Oberseite des Bissgabelzentralteils **103** und dem unteren Bereich des Oberkiefereinbissblocks **109** eine noch weiche, aushärtfähige Kunststoffmasse eingebracht. Nach Einsetzen der Bissgabel **101** in den Mund des Patienten und nach Positionieren von dessen Oberkieferfrontzähnen in dem zuvor erzeugten und in die Zahneinbeißausnehmung **115** eingesetzten Oberkieferzahnabdruck wird der gewünschte Höhenabstand des Oberkiefereinbissblocks **109** gegenüber dem Bissgabelzentralteil **103** eingestellt. Nach dem Aushärten der zwischen Bissgabelzentralteil **103** und Oberkiefereinbissblock **109** eingebrachten Kunststoffmasse ist der eingestellte Höhenabstand des Oberkiefereinbissblocks **109** fixiert.

[0092] Als nächstes wird die Einstellung der Lage des Unterkiefereinbissblocks **123** vorgenommen. Dazu wird die Bissgabel in den Mund des Patienten eingeführt, unter erneuter Positionierung der Oberkieferfrontzähne in den in die Zahneinbeißausnehmung **115** eingesetzten Oberkieferfrontzahnabdruck. Durch Verschieben des Unterkieferbissblocks **123** mit Hilfe der durch die Führungsnuten **119** und die Führungsvorsprünge **117** gebildeten Verschiebeführung in sagittaler Richtung, bei Gegenlagerung der Unterkieferfrontzähne des Patienten an der Gegenlagerfläche **125** des Unterkieferbissblocks **123**, wird eine gewünschte Unterkieferprotrusion eingestellt. Wie in **Fig. 6** angedeutet, sind die obere und untere Fläche des Bissgabelzentralteils **103** und die Ausenflächen der Führungsvorsprünge **117** aufgeraut, beispielsweise geriffelt, um einen derart hohen Reibwiderstand zwischen dem Bissgabelzentralteil **103** und dessen Führungsvorsprüngen **117** einerseits und den Führungsnuten **119** und der in **Fig. 6** nach oben weisenden Oberseite des Unterkieferbissblocks **123** andererseits herzustellen, dass sichergestellt ist, dass eine eingestellte Relativverschiebung zwischen dem Bissgabelzentralteil **103** und dem Unterkieferbissblock **123** erhalten bleibt.

[0093] Nachdem der Höhenabstand des Oberkiefereinbissblocks **109** und die Einstellung des Unterkieferbissblocks **123** in sagittaler Richtung vorgenommen sind, werden bei außerhalb des Mundes des Patienten befindlicher Bissgabel **101** die Bissgabelflügel **105** der Bissgabel **101** sowohl auf ihrer Oberseite als auch auf ihrer Unterseite mit Zahnabdruckmasse versehen, unter Haftverbesserung mittels der Perforation **107**, und wird die Bissgabel **101** in den Mund des Patienten eingesetzt, wobei die Oberkieferfrontzähne in den in der Zahneinbissausnehmung **115** befindlichen Oberkieferfrontzahnabdruck eingeführt und die Unterkieferfrontzähne gegen die Gegenlagerfläche **125** des Unterkieferbissblocks **123** gelagert sind.

[0094] Das mit Hilfe des so gewonnenen oberkieferseitigen und unterkieferseitigen Zahnabdrucks hergestellte Modell kann direkt für die Herstellung der

bzw. **223'** relativ zum Oberkiefereinbissblock **209** einstellbar.

[0104] Von den beiden Unterkieferbissblockteilen **223** und **223'** bildet der Unterkieferbissblockteil **223** einen hinteren Unterkieferbissblockteil mit einer hinteren Gegenlagerfläche **225** für eine Anlage an den hinteren oder inneren Flächen der Unterkieferfrontzähne und bildet der Unterkieferbissblockteil **223'** einen vorderen Unterkieferbissblockteil mit einer vorderen Gegenlagerfläche **225'** für eine Anlage an den vorderen oder äußeren Flächen der Unterkieferfrontzähne.

[0105] Die beiden in den **Fig. 9** und **10** gezeigten Unterkieferbissblockteile **223** und **223'** sind sowohl mit unterschiedlichen Verbindungselementen (**217** bzw. **218**) als auch mit unterschiedlichen Führungskästen (**224**, **224'**) verbunden.

[0106] Bei dem hinteren Unterkieferbissblockteil **223** gemäß **Fig. 9** bildet das Verbindungselement einen Führungssteg **217**, der in der Führungsnut **219** zwischen den Führungsleisten **219a** und **219b** aufnehmbar und in dieser längsverschiebbar ist. Der Führungssteg **217** ist an einer in **Fig. 9** hinteren Stirnseite des Führungskastens **224** mit einer in **Fig. 9** oberen Seite einer unteren Querwand des Führungskastens **224** (in in **Fig. 9** nicht sichtbarer Weise) derart verbunden, dass bei auf die Führungsleisten **219a**, **219b** aufgeschobenem Führungskasten **224** der Führungssteg **217** in der Führungsnut **219** aufgenommen ist. Der Unterkieferbissblock **223** ist an der in **Fig. 9** unteren Seite des Führungsteges **217** angeordnet und kann somit durch entsprechende Verschiebung des Führungskastens **224** soweit unter den Oberkiefereinbissblock **209** bewegt werden, bis die hintere Gegenlagerfläche **225** des hinteren Unterkieferbissblockteils **223** an den inneren Flächen der Unterkieferfrontzähne anstößt, während der Unterkiefer eine gewünschte Unterkieferprotrusion aufweist. Danach wird die Klemmschraube **227** fest gezogen. Dadurch, dass die Führungsnut **219** sich durch den Bissgabelzentralteil **203** hindurch erstreckt, ist der hintere Unterkieferbissblock **223** soweit in Richtung Bissgabelzentralteil **203** einschiebbar, bis der Führungskasten **224** an dem vorderen Oberkiefereinbissblockteil **209b** anstößt. Dies ermöglicht eine große Freiheit hinsichtlich der Verschiebbarkeit des hinteren Unterkieferbissblockteils **223** und damit der relativen Positionierung von Oberkieferfrontzähnen und Unterkieferfrontzähnen relativ zueinander.

[0107] Bei dem vorderen Unterkieferbissblockteil **223** gemäß **Fig. 10** ist das Verbindungselement durch eine Führungsplatte **218** gebildet, die unterhalb der Führungsleisten **219a**, **219b** verschiebbar ist. Dabei ist der Führungskasten **224'** in seiner Quermittte mit einem Führungssteg **217'** versehen, der in

der Führungsnut **219** verschiebbar ist und die Führung des Führungskastens **224'** des vorderen Unterkieferbissblockteils **223'** in der Führungsnut **219** bewirkt. Der vordere Unterkieferbissblockteil **223'** ist an der in **Fig. 9** unteren Seite der Führungsplatte **217'** angeordnet und kann somit durch entsprechende Verschiebung des Führungskastens **224'** soweit unter den Oberkiefereinbissblock **209** bewegt werden, bis die vordere Gegenlagerfläche **225'** des vorderen Unterkieferbissblockteils **223'** an den vorderen Flächen der Unterkieferfrontzähne anliegt, bei einem solchen Abstand relativ zur Einbissausnehmung **215**, welcher der gewünschten Unterkieferprotrusion entspricht. Nach dem Erreichen dieses Abstands wird auch hier die Klemmschraube **227'** fest gezogen und damit der eingestellte Abstand fixiert.

[0108] Die zwischen den beiden Gegenlagerflächen und **225'** gehaltenen Unterkieferfrontzähne sind nun gegenüber den in der Zahneinbeißausnehmung **215** des Oberkiefereinbissblocks **209** gehaltenen Oberkieferfrontzähnen auf den gewünschten Vorschub eingestellt und fixiert.

[0109] Dadurch, dass bei der Bissgabel **201** der **Fig. 8** bis **10** die Zahneinbeißausnehmung **215** des Oberkiefereinbissblocks **209** im Wesentlichen bis hinab zur Oberfläche des Bissgabelzentralteils **203** reicht und die Dicke der Bissgabel gering ist, z.B. nur etwa 1 mm beträgt, kann mit der Bissgabel **201** eine Unterkieferprotrusion bei sehr geringer Mundöffnung eingestellt werden. Wie sich herausgestellt hat, kommt man bei einer Gebisschiene, die auf minimale Mundöffnung eingestellt ist, mit einer geringeren Unterkieferprotrusion aus, um eine bestimmte Wirkung bei der Überwindung von obstruktiver Schlafapnoe zu erreichen, als diese bei herkömmlichen Gebisssschienen mit vordem für erforderlich gehaltener Mundöffnung im Bereich von etwa 7 bis 10 mm erforderlich war. Da eine geringere Unterkieferprotrusion eine geringere Belastung der Kiefergelenke mit sich bringt, führt die Verwendung der Bissgabel **201** gemäß den **Fig. 8** bis **10** zu einer Gebisschiene, welche die Kiefergelenke wesentlich stärker schont als herkömmliche Gebisssschienen.

[0110] Die **Fig. 8** bis **10** enthalten Maßangaben für ein praktisches Ausführungsbeispiel der in diesen Figuren gezeigten Bissgabel **201**, die nur ein Beispiel darstellen, jedoch für die Erfindung nicht zwingend sind.

[0111] Dadurch, dass bei der in **Fig. 8** dargestellten Ausführungsform der Führungssteg **219** sich in den Bissgabelzentralteil **203** zerteilender Weise hindurch erstreckt, kann eine geringere horizontale Höhe erreicht werden, als wenn die Führungsnut **219** durch eine Ausnehmung in der Unterseite des Bissgabelzentralteils **203** gebildet wäre. Bei den Bissgabelzentralteil **203** zerteilender Führungsnut **219** ist die er-

Oberkieferschienenenteile **17**, **19** und der Unterkieferschienenenteile **23**, **25** verwendet werden, ohne dass noch die Übertragung des Modells mit einem Gesichtsbogen mit einem Artikulator notwendig wäre, wie bei herkömmlicher Herstellung von Gebisssschienen.

[0095] Es sei noch bemerkt, dass die Darstellungen in den Figuren nicht unbedingt maßstabsgetreu sind.

[0096] Bei einer praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bissgabel **101** bestehen folgende Maße:

Dicke der Bissgabelflügel **105**: ca. 0,8 mm

Breite der Bissgabelflügel **105**: 12 mm

Länge Oberkiefereinbissblocks **109** in Zahnaufreihrichtung: ca. 10 mm

Höhe des Oberkiefereinbissblocks **109**: ca. 8 mm

Breite des Oberkiefereinbissblocks in sagittaler Richtung: 7 mm

Höhe des Unterkieferbissblocks **123**: ca. 8 mm

Breite des Unterkieferbissblocks **123** an seiner Oberseite: 3 mm

Breite des Unterkieferbissblocks **123** an seiner Unterseite: 5 mm.

[0097] Anhand der **Fig. 8** bis **10** wird eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bissgabel betrachtet, die sich für die Herstellung von Gebisssschienen eignet, die beim Patienten einen bestimmten Unterkiefervorschub bei einer möglichst geringen Mundöffnung bewirken sollen. Auch diese Bissgabel eignet sich insbesondere für die Herstellung einer erfindungsgemäßen Gebisssschiene, kann aber auch für die Herstellung andersartiger Gebisssschienen verwendet werden.

[0098] Bei der in den **Fig. 8** bis **10** dargestellten Bissgabel **201** werden für einzelne Merkmale, die Merkmalen der in den **Fig. 6** und **7** gezeigten Bissgabel **101** entsprechen, Bezugszeichen verwendet, die gegenüber den Bezugszeichen der in den **Fig. 6** und **7** gezeigten Bissgabel **101** um **100** erhöht sind. Soweit Übereinstimmung mit der in den **Fig. 6** und **7** gezeigten Bissgabel **101** besteht, wird auf deren vorstehende Beschreibung verwiesen.

[0099] Die in den **Fig. 8** bis **10** perspektivisch skizzierte Bissgabel **201** besitzt einen Bissgabelzentralteil **203** und zwei Bissgabelflügel **205** mit Perforationen **207** zur Halterung von Abdruckmasse für die Abnahme eines Abdrucks von Ober- und Unterkieferzahnreihen. Auf der in **Fig. 8** oberen Seite ist die Bissgabel **201** mit einem Oberkiefereinbissblock **209** versehen, der aus zwei Oberkiefereinbissblockteilen **209a** und **209b** besteht, und zwar einem in **Fig. 8** hinteren Oberkiefereinbissblockteil **209a** und einem in **Fig. 8** vorderen Oberkiefereinbissblockteil **209b**. Zwischen den beiden Oberkiefereinbissblockteilen **209a** und **209b** besteht eine Lücke, die als Zahneinbeis-

sausnehmung **215** für das Einbeissen der Oberkieferfrontzähne dient. Die Oberkiefereinbissblockteile **209a** und **209b** sind direkt auf den Bissgabelzentralteil **203** aufgesetzt, sodass die Zahneinbeissausnehmung **215** bis hinab zur in **Fig. 8** oberen Oberfläche des Bissgabelzentralteils **203** hinabreicht und ein Zahneinbiss der Oberkieferfrontzähne bis hinab zu der oberen Oberfläche des Bissgabelzentralteils **203** möglich ist, mit entsprechend minimaler Mundöffnung.

[0100] Ist aus irgendeinem Grund eine größere Mundöffnung erwünscht, kann in die Zahneinbeissausnehmung **215** ein (nicht dargestellter) Erhöhungsblock mit der gewünschten Höhe eingesetzt werden, mit dem die Einbissstiefe auf einen gewünschten Abstand von der oberen Oberfläche des Bissgabelzentralteils **203** begrenzt wird.

[0101] Die Bissgabel **201** ist mit zwei voneinander beabstandeten parallelen Führungsleisten **219a** und **219b** versehen, die zwischen sich eine Führungsnut **219** bilden und bei in den Mund eines Patienten eingesetzter Bissgabel **201** in sagittaler Richtung zur Mundöffnung des Patientenweisend sich im wesentlichen in der Ebene der Bissgabelflügel **205** von dem Bissgabelzentralteil **203** weg erstrecken, und zwar eine vorbestimmte Länge über eine in **Fig. 8** vordere Stirnfläche des vorderen Oberkiefereinbissblockteils **209b** hervorstehend.

[0102] Die Führungsnut erstreckt sich bei der in **Fig. 8** gezeigten Ausführungsform bis durch den Bissgabelzentralteil **203** hindurch, und zwar in den Bissgabelzentralteil **203** zerteilender Weise. Dadurch wird die Bissgabel **201** in zwei Bissgabelteile zerteilt, die je einen der beiden Bissgabelflügel **205** aufweisen. Die beiden Bissgabelteile werden aber durch mindestens einen der beiden Oberkiefereinbissblockteile **209a** und **209b** zusammengehalten.

[0103] Der in **Fig. 8** gezeigten Bissgabel **201** fehlt noch ein Unterkieferbissblock. Ein aus zwei Unterkieferbissblockteilen, nämlich einem inneren oder hinteren Unterkieferbissblock **223** und einem äußeren oder vorderen Unterkieferbissblock **223'** zusammengesetzter Unterkieferbissblock ist in den **Fig. 9** und **10** gezeigt. An beiden Unterkieferbissblockteilen **223** bzw. **223'** ist je ein Verbindungselement **217** bzw. **218** vorgesehen, wobei der Unterkieferbissblockteil **223** bzw. **223'** an einem Längsende und ein Führungskasten **224** bzw. **224'** an einem anderen Längsende des jeweiligen Verbindungselementes **217** bzw. **218** angeordnet sind. Der Führungskasten **224** bzw. **224'** ist auf die Führungsleisten **219a** und **219b** aufschiebbar und relativ zu diesen in lösbarer Weise fixierbar mit Hilfe einer Klemmschraube **227** bzw. **227'**. Durch Verschieben des Führungskastens **224** bzw. **224'** auf den Führungsleisten **219a** und **219b** ist die Position eines jeden der beiden Unterkieferbissblockteile **223**

reichbare minimal Mundöffnung nur noch durch die Materialdicke des Bissgabelzentralteils **203** bestimmt. Diese kann aber sehr gering gemacht werden, beispielsweise nur 0,5 mm oder gar 0,3 mm, je nach für die Bissgabelflügel **205** verwendetem Material, bei dem es sich beispielsweise um Metall, insbesondere in Form von Edelstahl, Keramik, Metallkeramik oder Kunststoff handeln kann.

Patentansprüche

1. Gebisssschiene mit einer auf Zähne der Oberkieferzahnreihe eines Patienten aufsetzbaren Oberkieferschiene (**13**) und einer auf Zähne der Unterkieferzahnreihe aufsetzbaren Unterkieferschiene (**15**), wobei:

die Oberkieferschiene (**13**) und die Unterkieferschiene (**15**) je einen linken Schienenteil (**17, 23**) und einen rechten Schienenteil (**19, 25**) aufweisen, die aus Kunststoff gefertigt und für das Aufsitzen auf linken bzw. rechten Oberkieferzähnen ausgebildet sind, die beiden linken Schienenteile (**17, 23**) und die beiden rechten Schienenteile (**19, 25**) je über ein Verbindungsgestänge (**41**) miteinander verbunden sind, wobei die Enden eines jeden Verbindungsgestänges (**41**) über je ein Gelenk (**8, 43**) mit je einem der beiden zugehörigen Schienenteile gelenkig verbunden sind, und zwar die mit den Unterkieferschienenteilen (**23, 25**) verbundenen Gelenke (**8, 43**) mit einem vorderen Bereich des je zugehörigen Unterkieferschienenteils (**23, 25**) und die mit den Oberkieferschienenteilen (**17, 19**) verbundenen Gelenke mit einem hinteren Bereich des je zugehörigen Oberkieferschienenteils, und

jedes der beiden Verbindungsgestänge (**41**) mindestens zwei Führungsstäbe (**1, 3**) aufweist, die je einen Endes ein zu dem jeweiligen Gelenk (**8, 43**) gehörendes Gelenkelement (**8**) und anderen Endes ein mit dem je anderen Führungsstab (**1, 3**) in Verschiebeführungseingriff befindliches Führungselement (**2, 4**) aufweisen, derart, dass die beiden Führungsstäbe (**1, 3**) von den Führungselementen (**2, 4**) parallel zueinander liegend gehalten werden, wobei die Längsachsen (**a1, a2**) der Führungsstäbe (**1, 3**) einen Abstand voneinander haben, und dabei relativ zueinander auf auf veränderbare Ausziehlänge des Verbindungsgestänges (**41**) verschiebbar sind, wobei mindestens eines der beiden Verbindungsgestänge (**41**) sowohl mit einer Ausziehbegrenzungsvorrichtung (**2, 4**) als auch mit einer Einschubbegrenzungsvorrichtung (**7**) versehen ist.

2. Gebisssschiene nach Anspruch 1, bei welcher die beiden Schienenteile (**17, 19**) der Oberkieferschiene (**13**) über einen vor den Oberkieferschneidezähnen verlaufenden Oberverbindungsbugel (**21**) und die beiden Schienenteile (**23, 25**) der Unterkieferschiene (**15**) über einen vor oder hinter den Unterkieferschneidezähnen verlaufenden Unterverbindungsbugel (**27**) miteinander verbunden sind, wobei

die beiden Verbindungsbugel (**21, 27**) je durch einen schlanken Metallbugel gebildet sind.

3. Gebisssschiene nach Anspruch 2, bei welcher die mit den beiden Oberkieferschienenteilen (**17, 19**) verbundenen Gelenke (**8, 43**) an je einer sich zum hinteren Bereich des Oberverbindungsbugels (**21**) erstreckenden Oberbugelverlängerung (**49**) befestigt sind.

4. Gebisssschiene nach Anspruch 2 oder 3, bei welcher die mit den beiden Unterkieferschienenteilen (**23, 25**) verbundenen Gelenke (**8, 43**) an dem Unterverbindungsbugel (**27**) befestigt sind.

5. Gebisssschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher das Material für das Verbindungsgestänge (**41**) aus der Materialgruppe Metall, Kunststoff, Keramik und/oder Metallkeramik ausgewählt ist

6. Gebisssschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei welcher die Führungselemente als den jeweils andere Führungsstab (**1, 3**) umfassende Führungshülsen (**2, 4**) ausgebildet sind.

7. Gebisssschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welcher die Führungsstäbe (**1, 3**) je einen im Wesentlichen halbkreis-, halboval- oder halbellipsenförmigen Querschnitt aufweisen und mit gegenseitige Gleitflächen bildenden Flachlängsseiten (**f**) aneinander liegen.

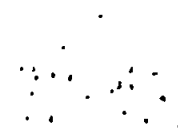
8. Gebisssschiene nach Anspruch 7, bei welcher die Führungshülsen (**2, 4**) einen sich von der Flachlängsseite (**f**) des jeweiligen Führungsstabes (**1, 3**) erstreckenden halbkreis-, halboval- oder halbellipsenförmige Führungsbugel aufweisen.

9. Gebisssschiene nach einem der Ansprüche 6 bis 8, bei welcher die Ausziehbegrenzung durch die bei maximaler Ausziehlänge aneinander stoßenden Führungshülsen (**2, 4**) gebildet ist.

10. Gebisssschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei welcher die Einschubbegrenzung durch einen Einschubbegrenzer (**7**) gebildet ist, der an einem (**1**) der Führungsstäbe (**1, 3**) angeordnet ist und beim Zusammenschieben der Führungsstäbe (**1, 3**) auf die Mindestausziehlänge an der Führungshülse (**2**) des anderen Führungsstabes (**3**) anschlägt.

11. Gebisssschiene nach Anspruch 10, bei welcher zur Einstellbarkeit der Mindestausziehlänge der Einschubbegrenzer (**7**) entlang der Längsachse (**a2**) des mit dem Einschubbegrenzer (**7**) versehenen Führungsstabes (**1**) verstellbar ist.

12. Gebisssschiene nach Anspruch 11, bei welcher der Einschubbegrenzer (**7**) durch einen Einschubbegrenzungsstift gebildet ist, der von dem Um-



fang des mit dem Einschubbegrenzer (7) versehenen Führungsstabes (1) hervor steht und beim Zusammenschieben der Führungsstäbe (1, 3) auf die Mindestausziehlänge an der Führungshülse (2) des anderen Führungsstabes (3) anschlägt.

13. Gebisssschiene nach Anspruch 12, bei welcher in dem mit dem Einschubbegrenzer (7) versehenen Führungsstab (1) eine sich in Axialrichtung (a2) dieses Führungsstabes (1) erstreckende Gewindestange (5) befindet, der Einschubbegrenzungsstift (7) einen mit einem Außengewinde der Gewindestange (5) in Schraubeingriff befindlichen Gewindemutterteil aufweist und der Führungsstab (1) mit einer Führungslängsnut versehen ist, innerhalb welcher der Einschubbegrenzungsstift (7) bei einem Verdrehen der Gewindestange (5) in Axialrichtung des Führungsstabes (1) bewegbar ist.

14. Gebisssschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei welcher die Gelenkelemente je eine Gelenkkugel (8) aufweisen, die mit einer an dem jeweiligen Schienenteil (17, 19, 23, 25) befestigten Gelenkschale (43) des je zugehörigen Gelenkes (8, 43) gelenkig zusammenwirkt.

15. Verbindungsgestänge mit mindestens zwei Führungsstäben (1, 3), die je einen Endes ein Gelenkelement (8) und anderen Endes ein mit dem je anderen Führungsstab (1, 3) in Verschiebeführungseingriff befindliches Führungselement (2, 4) aufweisen, derart, dass die beiden Führungsstäbe (1, 3) von den Führungselementen (2, 4) parallel zueinander liegend gehalten werden, wobei Längsachsen (a1, a2) der Führungsstäbe (1, 3) einen Abstand voneinander haben, und dabei relativ zueinander auf veränderbare Ausziehlänge des Verbindungsgestänges (41) verschiebbar sind.

16. Verbindungsgestänge nach Anspruch 15, bei welchem mindestens eines der beiden Verbindungsgestänge (41) sowohl mit einer Ausziehbegrenzungsvorrichtung (2, 4) als auch mit einer Einschubbegrenzungsvorrichtung (7) versehen ist.

17. Verbindungsgestänge nach Anspruch 15 oder 16, bei welchem die Führungselemente (2, 4) als den jeweils andere Führungsstab (1, 3) umfassende Führungshülsen ausgebildet sind.

18. Verbindungsgestänge nach einem der Ansprüche 15 bis 17, bei welchem die Führungsstäbe (1, 3) je einen im Wesentlichen halbkreis-, halboval- oder halbellipsenförmigen Querschnitt aufweisen und mit gegenseitige Gleitflächen bildenden Flachlängsseiten (f) aneinander liegen.

19. Verbindungsgestänge nach Anspruch 18, bei welchem die Führungshülsen (2, 4) als sich von der Flachlängsseite (f) des jeweiligen Führungsstabes

(1, 3) erstreckende halbkreis-, halboval- oder halbellipsenförmige Führungsbügel ausweisen.

20. Verbindungsgestänge nach einem der Ansprüche 15 bis 19, bei welchem die Ausziehbegrenzung durch die bei maximaler Ausziehlänge aneinander stoßenden Führungshülsen (2, 4) gebildet ist.

21. Verbindungsgestänge nach einem der Ansprüche 15 bis 20, bei welchem die Einschubbegrenzung durch einen Einschubbegrenzer (7) gebildet ist, der an einem der Führungsstäbe (1) angeordnet ist und beim Zusammenschieben der Führungsstäbe (1, 3) auf die Mindestausziehlänge an der Führungshülse (2) des anderen Führungsstabes (3) anschlägt.

22. Verbindungsgestänge nach Anspruch 21, bei welchem zur Einstellbarkeit der Mindestausziehlänge der Einschubbegrenzer (7) entlang der Längsachse (a2) des mit dem Einschubbegrenzer (7) versehenen Führungsstabes (1) verstellbar ist.

23. Verbindungsgestänge nach Anspruch 22, bei welchem der Einschubbegrenzer (7) durch einen Einschubbegrenzungsstift gebildet ist, der von dem Umfang des mit dem Einschubbegrenzer (7) versehenen Führungsstabes (1) hervor steht und beim Zusammenschieben der Führungsstäbe (1, 3) auf die Mindestausziehlänge an der Führungshülse (2) des anderen Führungsstabes (3) anschlägt.

24. Verbindungsgestänge nach Anspruch 23, bei welchem in dem mit dem Einschubbegrenzer (7) versehenen Führungsstab (1) eine sich in Axialrichtung (a2) dieses Führungsstabes (1) erstreckende Gewindestange (5) befindet, der Einschubbegrenzungsstift einen mit einem Außengewinde der Gewindestange (5) in Schraubeingriff befindlichen Gewindemutterteil aufweist und der Führungsstab mit einer Führungslängsnut versehen ist, innerhalb welcher der Einschubbegrenzungsstift bei einem Verdrehen der Gewindestange in Axialrichtung des Führungsstabes (1) bewegbar ist.

25. Verbindungsgestänge nach einem der Ansprüche 15 bis 24, bei welchem die Gelenkelemente (8) je eine Gelenkkugel aufweisen, die mit einer an dem jeweiligen Schienenteil (17, 19, 23, 25) befestigten Gelenkschale (43) des je zugehörigen Gelenkes (8, 43) gelenkig zusammenfügbar ist.

26. Bissgabel zur vorübergehenden Halterung von Abdruckmaterial zur Abnahme eines Abdrucks von Oberkiefer und Unterkiefer eines Patienten zum Zweck der Erstellung eines Modells der Oberkieferzahnreihenform und der Unterkieferzahnreihenform, wobei die Bissgabel (101; 201) aufweist: einen Bissgabelzentralteil (103; 203) für die Aufnahme mindestens der mittleren Frontzähne, zwei sich beidseits von dem Bissgabelzentralteil

102
10

(103; 203) seitlich erstreckende Bissgabelflügel (105; 205) für die Aufnahme von Seitenzähnen, einen an der Oberkieferseite des Bissgabelzentralteils (103; 203) angeordneten oberkieferseitigen Oberkiefereinbissblock (109; 209) für das Einbeißen der mittleren Oberkieferfrontzähne des Patienten, einen an der Unterkieferseite des Bissgabelzentralteils (103; 203) angeordneten unterkieferseitigen Unterkieferbissblock (123; 223; 223') für das Gegenlagern der mittleren Unterkieferfrontzähne des Patienten, wobei der Unterkieferbissblock (123; 223; 223') in sagittaler Richtung relativ zu den Bissgabelflügeln (105; 205) bewegbar ist.

27. Bissgabel nach Anspruch 26, bei welcher der Oberkiefereinbissblock (109) mittels einer höhenverstellbaren Abstandshaltevorrichtung (111, 113) auf wählbaren Höhenabstand gegenüber den Bissgabelflügeln (105) einstellbar ist.

28. Bissgabel nach Anspruch 27, bei welcher die Abstandshaltevorrichtung mindestens drei von dem Bissgabelzentralteil (103) hoch stehende Führungsdorne (111, 113) aufweist, die mit einstellbarer Tiefe in komplementäre Führungslöcher des Oberkiefereinbissblocks (109) eintauchen.

29. Bissgabel nach Anspruch 28, bei welcher sich die Führungsdorne (111, 113) in Reibengriff mit Führungsdornaufnahmelöchern des Oberkiefereinbissblocks (109) befinden.

30. Bissgabel nach Anspruch 26, bei welcher der Oberkiefereinbissblock (209) unbeweglich an dem Bissgabelzentralteil (203) fixiert ist.

31. Bissgabel nach einem der Ansprüche 26 bis 30, bei welcher der Oberkiefereinbissblock (109; 209) mit einer Zahneinbeißausnehmung (115; 215) und der Unterkieferbissblock (123; 223) mit einer Gegenlagerfläche (125; 225; 225') für das Gegenlagern der mittleren Unterkieferfrontzähne bei in die Zahneinbeißausnehmung (115; 215) des Oberkiefereinbissblocks (109; 209) eingebissenen Oberkieferfrontzähne versehen ist.

32. Bissgabel nach einem der Ansprüche 26 bis 31, bei welcher die Bissgabelflügel (105; 205) mit Perforationen (107; 207) zur besseren Haftung von Abdruckmasse an der Bissgabel (101; 201) versehen sind.

33. Bissgabel nach einem der Ansprüche 26 bis 32, mit einer Gleitführungseinrichtung (117, 119; 217, 219; 217', 219) zwischen dem Bissgabelzentralteil (103; 203) und dem Unterkieferbissblock (123; 223).

34. Bissgabel nach Anspruch 33, deren Gleitführungseinrichtung (117, 119) zwei quer zur Erstre-

ckungsrichtung der Bissgabelflügel (105) verlaufende Führungsnuten (119) und darin verschiebbar geführte Führungsvorsprünge (117) aufweist.

35. Bissgabel nach Anspruch 34, bei welcher sich die Führungsvorsprünge (117) in einer Ebene unterhalb der Bissgabelflügel (105) befinden und der Unterkieferbissblock (123) im Bereich seines zum Oberkiefereinbissblock (109) weisenden oberen Endes beidseits mit je einer der Führungsnuten (119) versehen ist.

36. Bissgabel nach Anspruch 34 oder 35, bei welcher der Bissgabelzentralteil (103) gegenüber den Bissgabelflügeln (105) abgesenkt ist und sich die Führungsvorsprünge (117) seitlich von dem abgesenkten Bissgabelzentralteil (103) erstrecken.

37. Bissgabel nach einem der Ansprüche 34 bis 36, bei welcher sich die Führungsvorsprünge (117) in Reibengriff mit den Führungsnuten (119) befinden.

38. Bissgabel nach Anspruch 33, deren Gleitführungseinrichtung (217, 219; 217, 219') aufweist: zwei voneinander beabstandete parallele, zwischen sich eine Führungsnut (219) bildende Führungsleisten (219a, 219b) und einen in der Führungsnut (219) verschiebbaren Führungssteg (217; 217'), wobei die Führungsleisten (219a, 219b) oder der Führungssteg (217; 217') an dem Bissgabelzentralteil (103; 203) befestigt sind bzw. ist und bei in den Mund eines Patienten eingesetzter Bissgabel (201) in sagittaler Richtung zur Mundöffnung des Patienten weisend sich im wesentlichen in der Ebene der Bissgabelflügel von dem Bissgabelzentralteil (203) weg erstrecken bzw. erstreckt und der Unterkieferbissblock (223, 223') an dem relativ zum Bissgabelzentralteil (103; 203) verschiebbaren Teil bzw. Teilen (217, 217') der Gleitführungseinrichtung (217, 219; 217, 217') befestigt und damit relativ zum Oberkiefereinbissblock (209) verschiebbar ist.

39. Bissgabel nach Anspruch 38, deren Unterkieferbissblock (223) zwei relativ zum Oberkiefereinbissblock (209) und zueinander in sagittaler Richtung verschiebbare Unterkieferbissblockteile (223, 223') aufweist, von denen bei in dem Mund des Patienten positionierter Bissgabel (201) ein hinteres Unterkieferbissblockteil (223) hinter den Unterkieferfrontzähnen und ein vorderes Unterkieferbissblockteil (223') vor den Unterkieferfrontzähnen positionierbar ist.

40. Bissgabel nach Anspruch 39, mit zwei Verbindungselementen (217; 218), die je eines der beiden Unterkieferbissblockteile (223, 223') mit je einem Führungskasten (224, 224') verbinden, wobei jeder der beiden Führungskästen (224, 224') auf den am Bissgabelzentralteil (103; 203) befestigten Teil (219) der Gleitführungseinrichtung (217, 219; 217, 217') aufschiebbar und relativ zu diesem Teil in lösbarer Wei-

se fixierbar ist, derart, dass bei in den Mund des Patienten eingesetzter Bissgabel (201) durch Verschiebung des jeweiligen Führungskastens (224, 224') eine hintere Gegenlagerfläche (225) des hinteren Unterkieferbissblockteils (223) und eine vordere Gegenlagerfläche (225') des vorderen Unterkieferbissblockteils (223') in Anschlag mit den hinteren bzw. den vorderen Flächen der Unterkieferfrontzähne bringbar und in der Anschlagposition fixierbar sind.

41. Bissgabel nach Anspruch 39, bei welcher die Führungsleisten (219a, 219b) an dem Bissgabelzentralteil (203) befestigt sind, das mit dem hinteren Unterkieferbissblockteil (223) verbundene Verbindungselement einen in der Führungsnut (219) verschiebbaren Führungssteg (217; 217') aufweist und das mit dem vorderen Unterkieferbissblockteil (223') verbundene Verbindungselement eine an der Unterseite der Führungsleisten (219a, 219b) verschiebbare Führungsplatte (218) aufweist.

42. Bissgabel nach Anspruch 41, bei welcher die zwischen den Führungsleisten (219a, 219b) gebildete Führungsnut (219) sich in den Bissgabelzentralteil (203) hinein erstreckt.

43. Bissgabel nach Anspruch 42, bei welcher sich die Führungsnut (219) durch den Bissgabelzentralteil (203) hindurch erstreckt.

44. Bissgabel nach Anspruch 43, bei welcher die Führungsnut (219) die Bissgabel (201) teilt und die beiden geteilten Bissgabelteile von dem Oberkiefereinbissblock (209) zusammen gehalten sind.

45. Bissgabel nach einem der Ansprüche 41 bis 44, bei welcher der mit der Führungsplatte (218) verbundene Führungskasten (224') in seiner Quermittte mit einem Führungssteg (217') versehen ist, der in der Führungsnut (219) verschiebbar ist.

46. Bissgabel nach einem der Ansprüche 31 bis 45, bei welcher die Zahneinbeißausnehmung (215) des Oberkiefereinbissblock (209) im Wesentlichen bis hinab zur Oberfläche des Bissgabelzentralteils (203) reicht.

47. Verfahren zur Herstellung eines Abdrucks von Oberkiefer und Unterkiefer eines Patienten zum Zweck der Erstellung eines Modells der Oberkieferzahnreihenform und der Unterkieferzahnreihenform unter Verwendung einer Bissgabel nach einem der Ansprüche 26 bis 43, mit folgenden Schritten:
(a) in die Zahneinbeißausnehmung (115) des Oberkiefereinbeißblocks wird formbare aushärtbare Kunststoffmasse eingebracht,
(b) durch Einbeißen von Oberkieferfrontzähnen des Patienten in die Kunststoffmasse wird ein Oberkieferfrontzahnabdruck erzeugt,
(c) dem Oberkieferfrontzahnabdruck wird das Aus-

härten ermöglicht,

(d) im Bereich zwischen dem Bissgabelzentralteil (103) und dem Oberkiefereinbissblock (109) wird eine formbare aushärtbare Kunststoffmasse eingebracht,

(e) der Oberkiefereinbissblock (109) wird auf einen gewünschten Höhenabstand gegenüber den Bissgabelflügeln (105) eingestellt,

(f) der eingestellte Höhenabstand wird fixiert, indem der im Schritt d eingebrachten Kunststoffmasse das Aushärten ermöglicht wird,

(g) der ausgehärtete Oberkieferfrontzahnabdruck wird in die Zahneinbeißausnehmung (119) des Oberkiefereinbeißblocks (109) eingesetzt,

(h) die Bissgabel (101) wird in dem Mund des Patienten positioniert, wobei die Oberkieferfrontzähne des Patienten in dem Oberkieferfrontzahnabdruck positioniert sind,

(i) durch Verschieben des Unterkieferbissblocks (123) in sagittaler Richtung bei an der Gegenlagerfläche (125) des Unterkieferbissblocks (123) anstoßenden Unterkieferfrontzähnen wird eine gewünschte Unterkieferprotrusion eingestellt,

(j) und mittels der mit Kieferabdruckmasse versehenen Bissgabel (101) wird bei dem eingestellten Höhenabstand und der eingestellten Unterkieferprotrusion ein Abdruck der Oberkieferzahnreihenform und der Unterkieferzahnreihenform erzeugt.

48. Verfahren zur Herstellung eines Abdrucks von Oberkiefer und Unterkiefer eines Patienten zum Zweck der Erstellung eines Modells der Oberkieferzahnreihenform und der Unterkieferzahnreihenform unter Verwendung einer Bissgabel nach einem der Ansprüche 26 bis 43, mit folgenden Schritten:

(a) in die Zahneinbeißausnehmung (115) des Oberkiefereinbeißblocks wird formbare aushärtbare Kunststoffmasse eingebracht,

(b) durch Einbeißen von Oberkieferfrontzähnen des Patienten in die Kunststoffmasse wird ein Oberkieferfrontzahnabdruck erzeugt,

(c) dem Oberkieferfrontzahnabdruck wird das Aushärten ermöglicht,

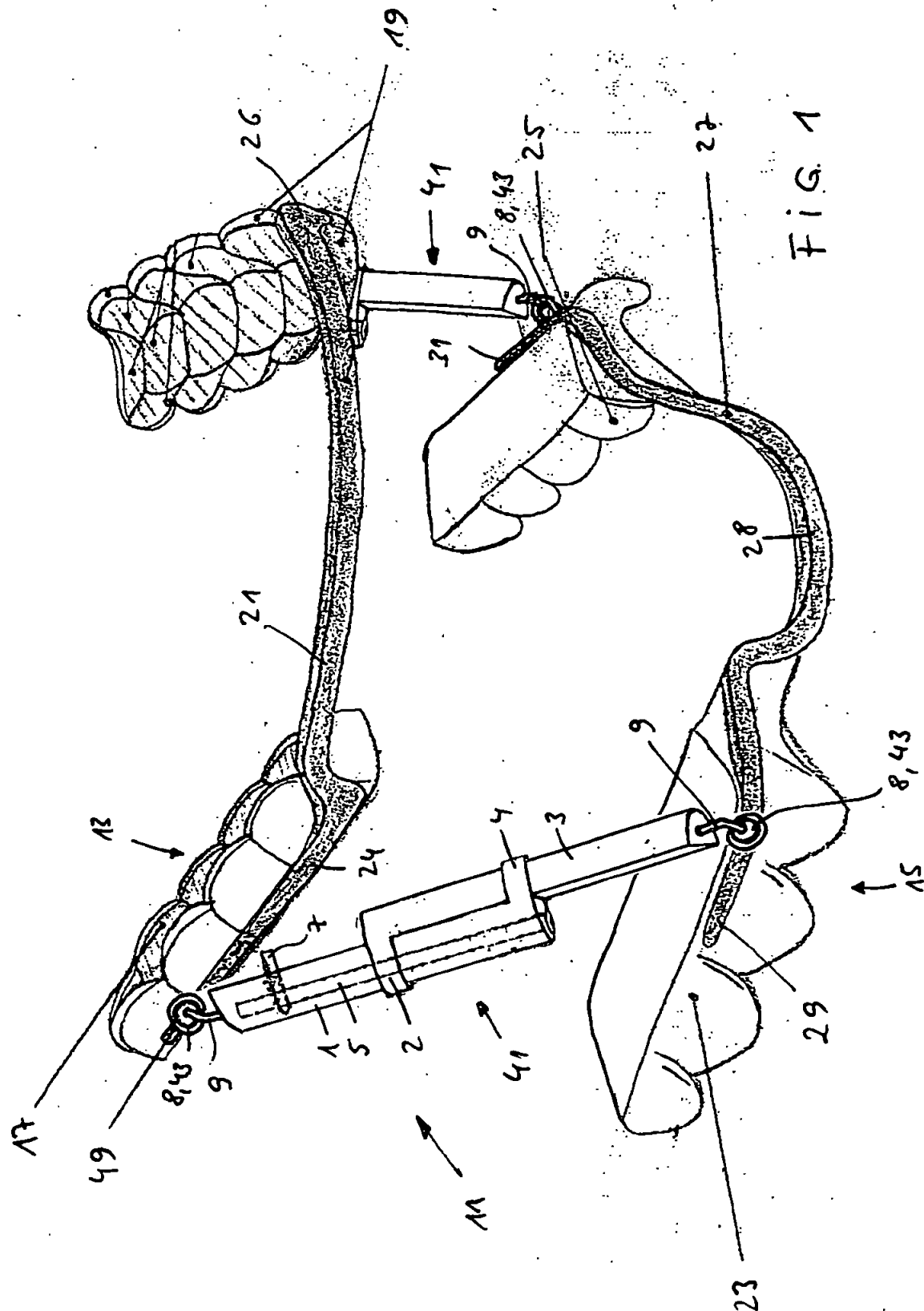
(d) im Bereich zwischen dem Bissgabelzentralteil (103) und dem Oberkiefereinbissblock (109) wird eine formbare aushärtbare Kunststoffmasse eingebracht,

(e) der ausgehärtete Oberkieferfrontzahnabdruck wird in die Zahneinbeißausnehmung (119) des Oberkiefereinbeißblocks (109) eingesetzt,

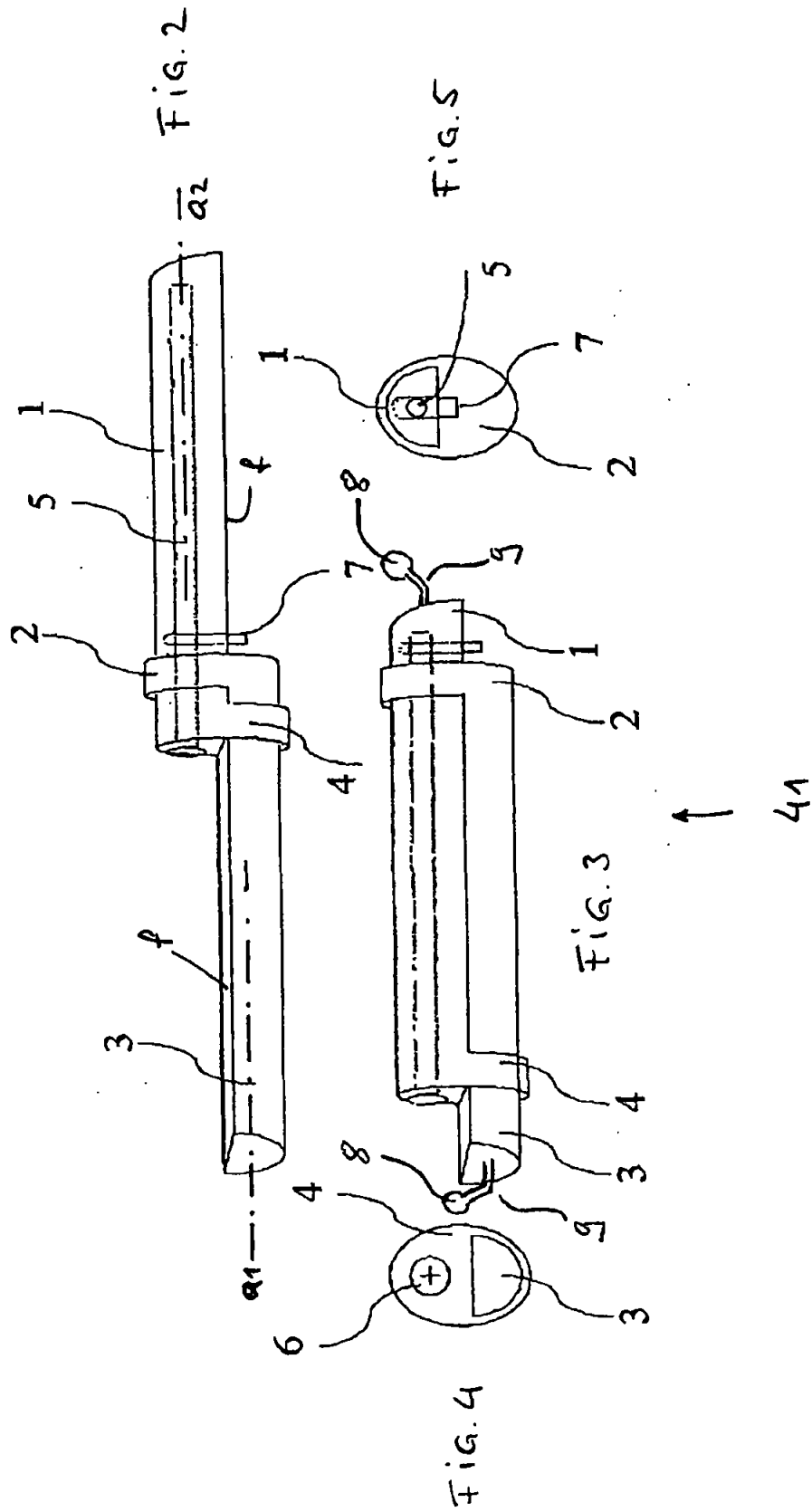
(f) die Bissgabel (101) wird in dem Mund des Patienten positioniert, wobei die Oberkieferfrontzähne des Patienten in dem Oberkieferfrontzahnabdruck positioniert sind,

(g) der hintere Unterkieferbissblock wird für eine Positionierungsbegrenzung an der Rückfläche der Unterkieferfrontzähne positioniert,

(h) der vordere Unterkieferbissblock wird für die Positionierungsbegrenzung an der Vorderfläche der Unterkieferfrontzähne positioniert,



104



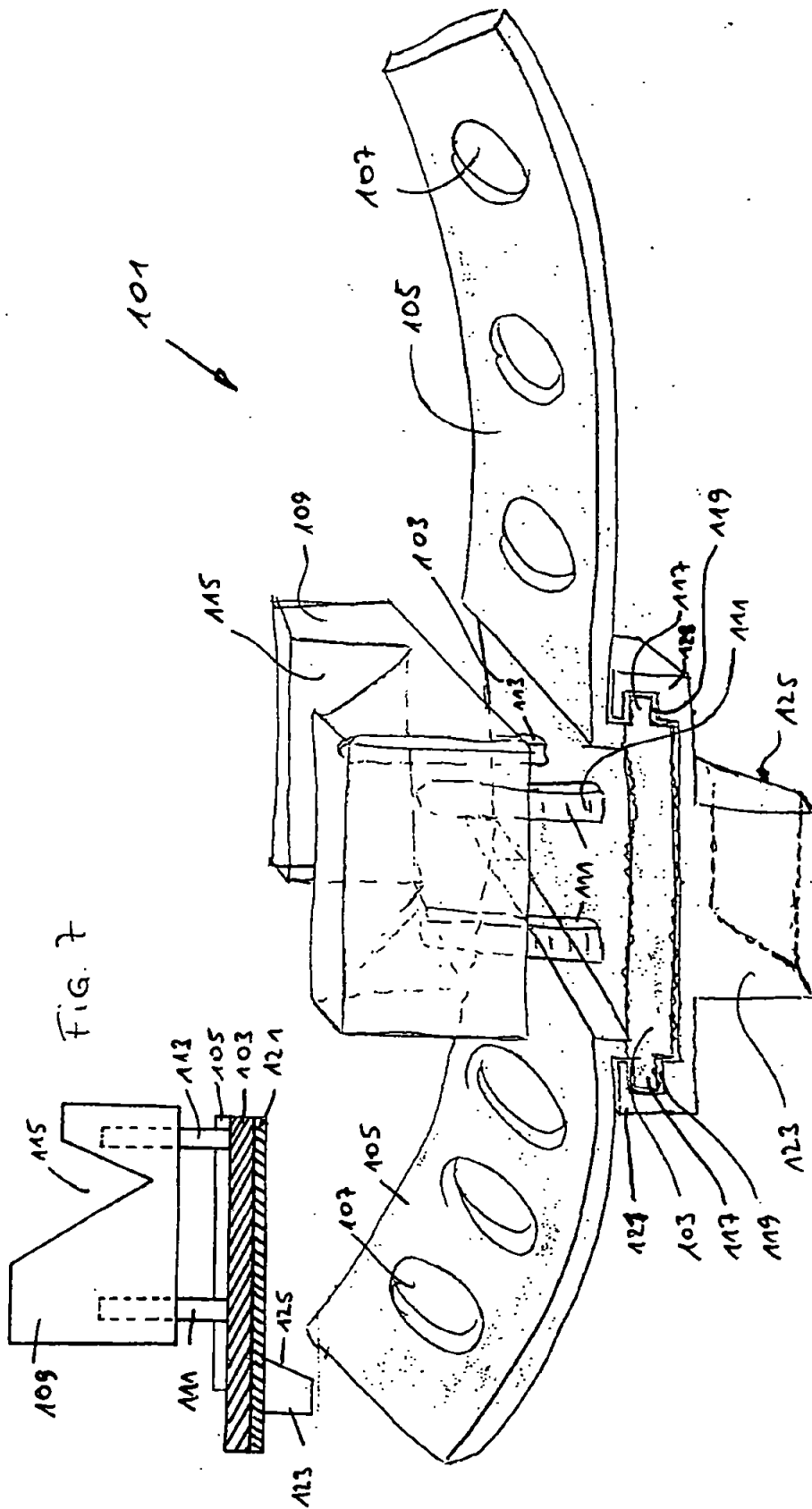
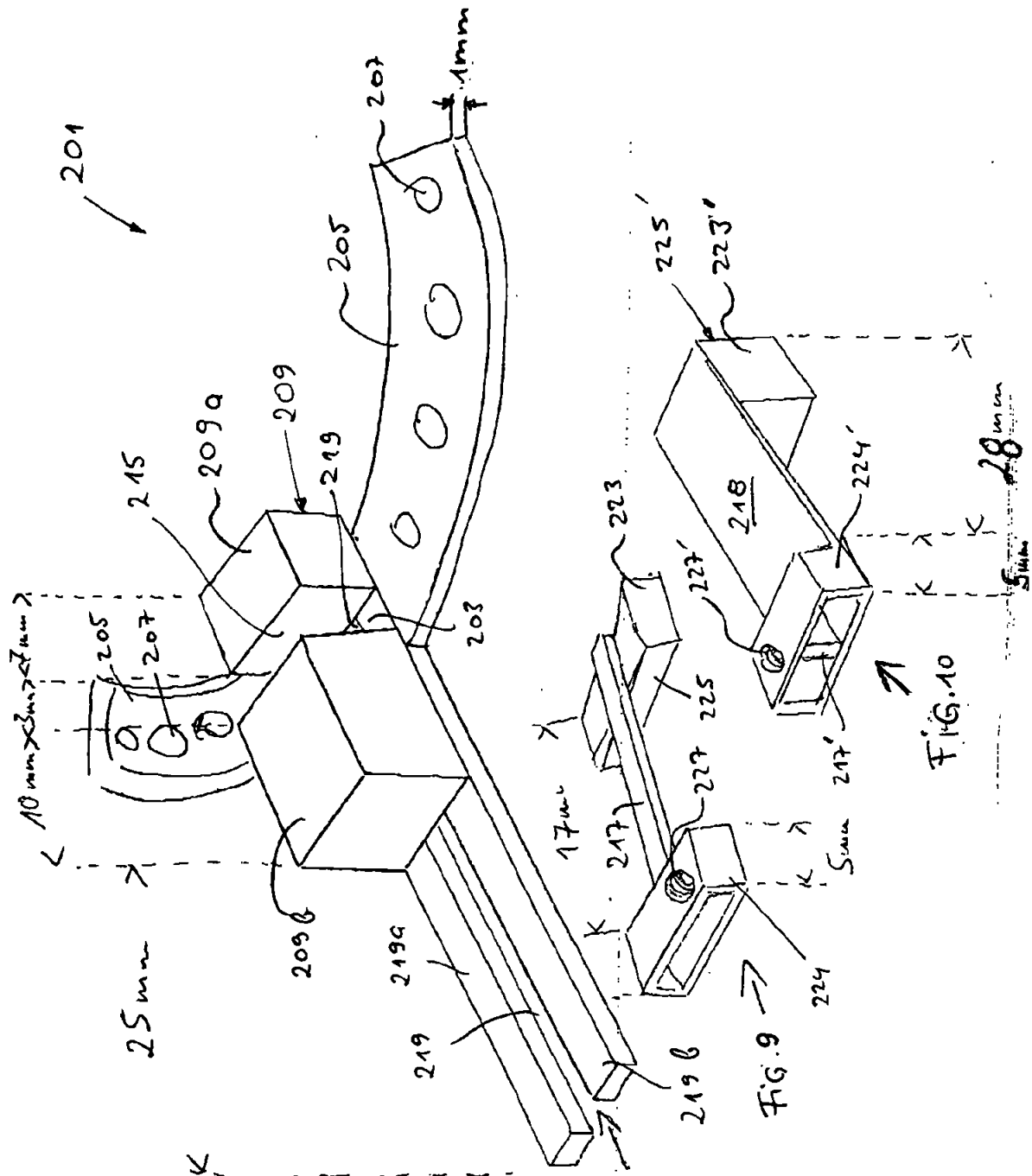


FIG. 6

FIG. 7



106
7A

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
1 mai 2003 (01.05.2003)

PCT

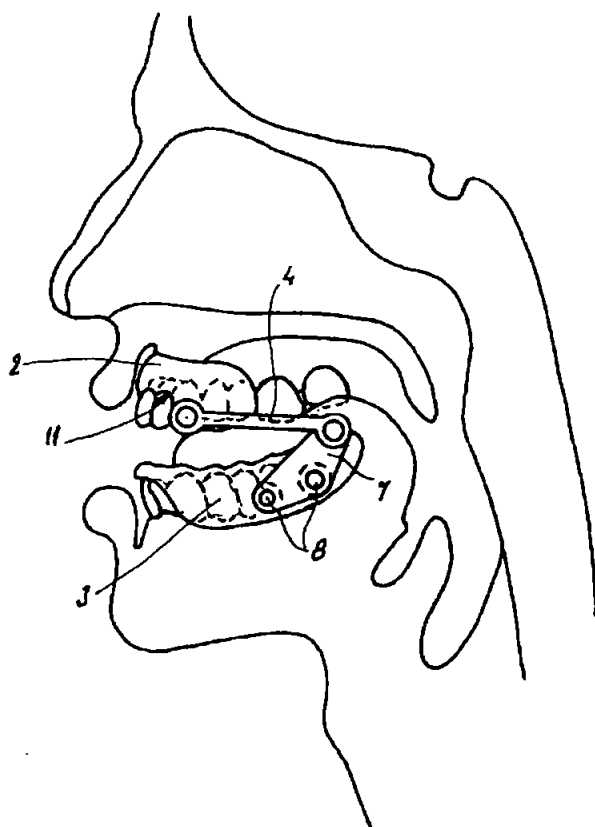
(10) Numéro de publication internationale
WO 03/034957 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : A61F 5/56 (71) Déposants et
(72) Inventeurs : MOUSSELMON, Philippe [FR/FR]; 6 Quai
de Serbie, F-69006 LYON (FR). BARATIER, Ludovic
[FR/FR]; 61 bis, rue Hénou, F-69004 LYON (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/03684
- (74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU; 12
rue Boileau, F-69006 LYON (FR).
- (22) Date de dépôt international :
25 octobre 2002 (25.10.2002)
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
01/13918 26 octobre 2001 (26.10.2001) FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INTRAORAL ORTHOSIS FOR PREVENTING SNORING

(54) Titre : ORTHÈSE INTRA-ORALE ANTI-RONFLEMENT



(57) Abstract: The invention concerns an intraoral orthosis comprising an upper groove (2) and a lower groove (3) designed to line respectively an upper jaw and a lower jaw, said grooves (2, 3) being linked together by two tie rods (4) of such length that the lower jaw is maintained in an extended position relative to the upper jaw. Additionally, a system for fixing the tie rods (4) on the grooves (2, 3) maintains them substantially in the occlusal plane in contact with the upper and lower teeth.

(57) Abrégé : Cette orthèse intra-orale comprend une gouttière supérieure (2) et une gouttière inférieure (3) destinées à revêtir respectivement une mâchoire supérieure et une mâchoire inférieure, ces gouttières (2,3) étant reliées entre elles par deux tirants (4) de longueur telle que la mâchoire inférieure est maintenue dans une position avancée par rapport à la mâchoire supérieure. En outre, un système de fixation des tirants (4) sur les gouttières (2,3) maintient ceux-ci sensiblement dans le plan occlusal de contact des dentures inférieure et supérieure.

WO 03/034957 A2



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

28/10/07

Orthèse intra-orale anti-ronflement

La présente invention concerne une orthèse intra-orale de prévention du ronflement et des apnées obstructives du sommeil.

5 Le ronflement chronique est une pathologie qui affecte une proportion considérable de la population estimée à 40% par certaines études.

Pendant le sommeil, il se produit chez le patient un relâchement musculaire dans la zone de la gorge provoquant un rétrécissement du pharynx comme cela est représenté schématiquement sur la figure 1.

10 La conséquence de ce rétrécissement est une augmentation de la vitesse de l'air inspiré par un effet de type venturi. L'air excite la partie souple du voile du palais et la luette qui se mettent à vibrer bruyamment. Le bruit ainsi créé peut atteindre jusqu'à 90 décibels.

Dans certains cas, le rétrécissement est tel que la respiration peut
15 être suspendue pendant une dizaine de secondes, voire plus pour certains patients.

Ce phénomène, appelé apnée du sommeil, conduit le patient à reprendre brutalement et bruyamment sa respiration.

Il existe, donc, de nombreux dispositifs permettant de prévenir le
20 ronflement.

L'un des plus efficaces est une orthèse intra-orale qui réalise une avancée de la mâchoire inférieure. Cette avancée de la mâchoire inférieure permet un élargissement de la zone pharyngienne.

25 Du fait de la disparition du rétrécissement dû au relâchement musculaire, l'air est inspiré à une vitesse normale et les vibrations des parties souples du voile du palais et de la luette disparaissent.

Parmi ce type d'orthèse, il en existe qui comprennent deux gouttières thermoformées, dont l'une est destinée à chausser les dents de la mâchoire supérieure et l'autre à chausser les dents de la mâchoire inférieure.

30 Ces deux gouttières sont reliées latéralement par deux tirants.

Les tirants sont fixés symétriquement sur la gouttière supérieure au niveau des canines et sur la gouttière inférieure au niveau des premières molaires, la longueur des tirants étant telle que, lorsque l'orthèse est placée dans la bouche d'un patient sa mâchoire inférieure est maintenue en position
35 avancée.

Les orthèses de ce type réduisent significativement les ronflements et sont bien tolérées par les patients. Toutefois, elles présentent certaines limitations.

On observe notamment de nombreux cas de décrochage des
5 gouttières lorsque le patient ouvre la bouche inconsciemment dans son sommeil.

Lors de l'écartement des mâchoires l'une par rapport à l'autre, du fait de la liaison des gouttières entre elles par les tirants, les gouttières se décrochent des mâchoires et l'orthèse est expulsée de la bouche.

10 Le patient n'est alors plus traité et est donc de nouveau sujet aux ronflements.

Un autre inconvénient lié à ces orthèses tient dans le fait que le réglage de la longueur des tirants est fastidieux à réaliser puisqu'il faut démonter puis remonter complètement l'orthèse avec des tirants de longueur
15 différente. Or la longueur des tirants est un paramètre critique de ce type d'orthèse puisque des tirants trop longs produisent une avancée insuffisante de la mâchoire inférieure tandis que des tirants de trop petite longueur ne sont pas supportés par le patient.

Un but de l'invention est donc de fournir une orthèse intra-orale de
20 prévention du ronflement qui présente une meilleure tenue sur les mâchoires d'un patient.

Un autre but de l'invention est de fournir une orthèse permettant un réglage aisé de l'avancée de la mâchoire inférieure.

De manière connue en soi, l'orthèse comprend

25 - une gouttière supérieure et une gouttière inférieure destinées à revêtir respectivement une denture d'une mâchoire supérieure et une denture d'une mâchoire inférieure,

- deux tirants, reliant les gouttières, ces tirants étant d'une longueur telle que la mâchoire inférieure est maintenue dans une position
30 avancée par rapport à la mâchoire supérieure,

Selon l'invention, les tirants présentent des points de fixation aux gouttières fixés,

- d'une part, à la gouttière supérieure au niveau des canines
et,

35 - d'autre part à la gouttière inférieure au niveau de la deuxième molaire mandibulaire, la gouttière inférieure comprenant des moyens

108
26

de fixation des tirants, permettant de déporter le point de fixation des tirants dans le plan occlusal de contact des dentures inférieure et supérieure.

Les tirants qui exercent une traction sur la gouttière inférieure, et donc sur la mâchoire inférieure, sont situés parallèlement au plan auriculo-orbitaire dit plan de Francfort. Grâce à cette disposition, la traction des tirants se fait selon une composante quasiment parallèle au plan d'occlusion. L'orthèse est donc sensiblement moins sujette au décrochement.

Selon un mode de réalisation préféré, la gouttière inférieure est munie de pattes de fixation comprenant une partie fixée par deux rivets en regard des première et deuxième molaires et une partie s'étendant obliquement à environ 120° en direction de la face occlusale de la deuxième molaire.

Grâce à cette disposition des pattes, le point de fixation sur la gouttière inférieure de chacun des tirants est déporté dans une position postérieure, qui autorise l'utilisation de tirant de plus grande longueur. Ces tirants, dont la longueur est maximisée, confèrent à l'orthèse une très bonne tenue sur les mâchoires notamment en cas d'ouverture de la bouche.

De façon avantageuse, la gouttière supérieure s'étend sur un arc dont les extrémités s'arrêtent au niveau de la face distale des deuxième prémolaires maxillaires.

Grâce à cette disposition, la gouttière supérieure ne recouvrant pas les molaires est nettement moins envahissante que les gouttières connues. Cette découpe permet d'éviter un contact prématuré des gouttières maxillaire et mandibulaire au niveau des faces occlusales des molaires.

De plus, les gouttières présentent chacune dans leur paroi une découpe au niveau des incisives.

Dans une possibilité avantageuse, une liaison à rotule assure la liaison entre les tirants et les gouttières.

Selon une variante de réalisation, les tirants présentent des moyens permettant le réglage de leur longueur.

Pour un réglage aisé, les tirants présentent deux perçages filetés dans lesquels se visse une tige dont les extrémités présentent un pas inversé, un écrou étant placé au centre de la tige.

En agissant sur la tige, il est possible d'allonger ou de raccourcir les tirants sans devoir les démonter de l'orthèse.

Selon une forme de réalisation, les tirants comprennent une cavité cylindrique dans laquelle coulisser, sous l'action d'une pression hydraulique, une tige dont l'extrémité comprend un piston.

En outre, le piston délimite deux chambres reliées chacune par un conduit souple à deux vérins.

En agissant sur l'un ou l'autre des vérins, il est possible d'agir sur l'orthèse lorsque celle-ci est positionnée dans la bouche d'un patient afin de déterminer la longueur optimale des tirants.

Selon une autre possibilité, les tirants comprennent deux barrettes coulissant l'une dans l'autre, chacune étant pourvue de perçages.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est décrite en référence au dessin représentant, à titre d'exemple non limitatif, une orthèse intra-orale selon celle-ci.

La figure 1 représente schématiquement une coupe sagittale de la cavité nasale, de la cavité buccale et de la région du pharynx d'un patient sujet au ronflement.

La figure 2 et 3 sont des vues de côté d'une orthèse positionnée sur des mâchoires inférieures et supérieures.

La figure 4 est une vue en perspective éclatée des moyens de fixation d'un tirant de cette orthèse.

Les figures 5 à 7 représentent des variantes de réalisation de ce tirant.

La figure 8 représente une forme de réalisation de tirant réglable.

Les figures 9 et 10 représentent deux formes de réalisation de liaison des tirants sur l'orthèse

En se référant aux figures 2 et 3, on peut voir que l'orthèse destinée à prendre place dans la bouche d'un patient comprend une gouttière supérieure 2 et une gouttière inférieure 3 reliées par deux tirants 4.

Les plans référencés A, B, C représentent respectivement le plan de Francfort, le plan de Camper et le plan d'occlusion.

Les gouttières 2, 3 sont réalisées par thermoformage suivant les caractéristiques morphologiques des mâchoires du patient en vue de s'adapter parfaitement sur celles-ci.

Selon une possibilité, le matériau de thermoformage pourra être constitué de deux matières coextrudées une couche dure et une couche souple

109
127

5

apportant un bon confort et présentant un effet ventouse qui contribue à la bonne tenue des gouttières.

La gouttière supérieure 2 présente au niveau de chacune des canines une liaison pivot réalisée par un rivet 5 avec l'extrémité supérieure de chacun des tirants 4.

La gouttière inférieure 3 est munie de deux pattes 7 présentant une extrémité libre sur laquelle s'articule l'extrémité inférieure de chacun des tirants 4.

Chacune des pattes 7 comprend une partie retenue sur la gouttière inférieure 3 par deux rivets 8, ces rivets 8 étant disposés en regard des première et deuxième molaires et une partie s'étendant obliquement à environ 120° en direction de la face occlusale de cette gouttière. Cet angle de 120° permet à l'extrémité de la patte 7 de se situer au niveau de la face occlusale de la deuxième molaire mandibulaire.

Les tirants 4 sont donc articulés par une liaison pivot sur la gouttière supérieure 2 et par une liaison pivot sur l'extrémité de la patte 7.

Par ailleurs, l'extrémité des tirants 4 situés du côté de la gouttière inférieure 3 est percée de quatre trous 10, permettant de régler la longueur de ces derniers.

Comme on peut le voir sur la figure 1, la gouttière supérieure 2 recouvre la mâchoire sur un arc s'arrêtant au niveau de la face distale des deuxième prémolaires.

Un patient sujet au ronflement est invité à chausser l'orthèse, les gouttières 2, 3 venant se superposer sur les mâchoires supérieure et inférieure.

Les tirants 4, qui exercent une traction sur la gouttière inférieure 3 et donc sur la mâchoire inférieure, sont situés parallèlement au plan de Francfort, et quasiment dans le plan de contact des dentures inférieure et supérieure.

Le positionnement des tirants 4 dans ce plan est rendu possible par le fait que l'extrémité inférieure des tirants 4 est fixée sur un point relevé au-dessus de la face occlusale des gouttières.

Grâce à cette disposition, la traction des tirants 4 se fait selon une composante parallèle au plan de Francfort.

La limitation de la composante de traction verticale apporte une très bonne tenue des gouttières 2,3 puisqu'une traction selon une composante

verticale trop importante entraîne un risque important de décrochage des gouttières 2,3.

En outre, le déport du point d'articulation inférieure des tirants 4 au niveau de la deuxième molaire permet de mettre en œuvre des tirants 4
5 présentant une longueur maximisée si bien que lorsque le patient ouvre la bouche durant son sommeil, les tirants 4 s'orientent selon une direction dont la composante horizontale reste très supérieure à la composante verticale.

Il ne se produit donc pas de décrochage des gouttières.

En outre, il faut noter que la gouttière supérieure 3 qui ne recouvre
10 pas les molaires est nettement moins envahissante que les gouttières connues. Cette découpe permet d'éviter un contact prématuré des gouttières au niveau des faces occlusales des molaires maxillaire et mandibulaire.

On note également que les gouttières peuvent présenter des
15 découpes 11 au niveau des incisives, dans le but de réaliser une orthèse la moins envahissante possible.

Les figures 5 à 7 représentent des formes de réalisation des tirants 4 permettant le réglage de leur longueur de façon simple.

Le tirant représenté sur la figure 3 comprend deux éléments dont
20 l'un présente une tige filetée 12 et l'autre un alésage fileté 13 destiné à recevoir la tige 12.

En vissant ou dévissant l'un des éléments par rapport à l'autre, le patient peut agir sur la longueur du tirant 4 et ajuster celui-ci en fonction de son ronflement ou de sa tolérance.

La figure 6 montre une autre possibilité de réalisation des tirants 4
25 dans laquelle les tirants 4 comprennent deux barrettes 15, 16 qui coulissent l'une dans l'autre et sont pourvues de trous 17 permettant de régler la longueur des tirants 4.

Sur la figure 7, on peut voir que les tirants 4 présentent deux
perçages filetés 19 dans lesquelles se visse une tige 20 dont les extrémités
30 présentent un pas inversé. Un écrou 21 placé au centre de la tige 20 permet de faire tourner celle-ci afin d'allonger ou de raccourcir les tirants 4 sans devoir démonter les tirants 4 de l'orthèse.

La figure 8 montre une variante de réalisation de l'orthèse adaptée
à la réalisation d'examen clinique en vue de déterminer la longueur optimale
35 des tirants 4.

Comme on peut le voir en coupe sur cette figure, les tirants 4 comprennent chacun un cylindre 22 dans lequel coulisse une tige 23.

L'extrémité libre de la tige 23 est équipée d'un piston 25 qui délimite deux chambres 27, 28 reliées chacune par des conduits 29, 30
5 souples à un dispositif permettant d'exercer une pression hydraulique sur le piston 25.

Ces dispositifs sont constitués, sur l'exemple représenté, par des vérins 32 permettant d'exercer une pression dans l'une ou l'autre des chambres 27, 28, et par voie de conséquence de déplacer la tige 23 de chacun
10 des tirants 4, et donc d'allonger ou de raccourcir la longueur de ces derniers.

Dans certains cas, les patients atteints par un ronflement particulièrement aigu sont hospitalisés et les paramètres de leur sommeil sont analysés.

L'orthèse est donc placée dans la bouche du patient et les
15 paramètres polysomnographiques du patient sont enregistrés.

En agissant sur l'une ou l'autre des vérins 32, il est possible d'agir sur l'orthèse in-situ et les enregistrements permettent de déterminer la longueur optimale des tirants 4 qui peuvent présenter des longueurs différentes en fonction de la morphologie du patient.

20 En effet, chacun des vérins est reliés par un raccord en Y ou T aux deux tirants si bien qu'il se produit un équilibre des pressions régnant dans le tirant de droite et le tirant de gauche, cet équilibre se faisant en fonction des forces particulières engendrées par le système neuro-musculaire du patient.

25 Il est ainsi possible de déterminer précisément la longueur optimale des tirants gauche et droit lors de l'enregistrement polysomnographique, ces tirants pouvant présenter des longueurs différentes puisque le corps humain n'est pas symétrique.

Il est également possible de prévoir un unique vérin 33 relié par un
30 raccord en Y ou T à la chambre 27 de chaque tirant 4 de façon à agir sur la traction appliquée à la mandibule. Il est à noter que bien que ce ne soit pas représenté sur la figure 8, on peut prévoir en variante que des moyens mécaniques tels que des câbles réalisent le réglage de la longueur des tirants 4 afin d'éviter de placer dans la bouche d'un patient un appareillage
35 hydraulique dans lequel un fluide sous haute pression circule, avec des risques

de fuite dont les conséquences pourraient être très dommageables pour la cavité buccale.

En se reportant aux figures 9 et 10, on observe que les tirants peuvent être articulés sur les gouttières par des rotules. A cet effet, comme
5 cela apparaît à la figure 9, un perçage 34 est pratiqué dans la paroi de la gouttière à travers laquelle une rotule 35 est engagée, la rotule étant retenue par une pastille 36. La liaison représentée à la figure 10 met en œuvre un insert 37 qui est engagé dans le perçage 34. La rotule 35 présente un pion 38 qui vient dans s'encliqueter dans l'insert 37. Dans ces deux variantes de
10 réalisation, les tirants présentent un œil 35 qui vient s'engager sur la rotule 35.

L'invention fournit ainsi une orthèse intra-orale ayant les nombreux avantages indiqués plus haut. Cette orthèse présente une excellente tenue sur les arcades dentaires grâce à la maximisation de la longueur des tirants. En outre, grâce à ses tirants réglables, elle peut être ajustée de manière optimale
15 à la morphologie de chaque patient.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation. Ainsi, le réglage de la longueur des tirants pourrait se faire par une crémaillère dans laquelle une languette flexible
20 s'encliquete. En outre, des moyens de blocage pourraient être prévus sur les tirants représentés sur la figure 7, permettant de fixer la longueur de ceux-ci dans leur position optimale déterminée de manière expérimentale. On pourrait également prévoir de solidariser les rivets 8 entre eux afin, d'une part de rigidifier la gouttière et, d'autre part d'obtenir une meilleure répartition des
25 efforts de traction sur la gouttière supportant la patte.

29 111

REVENDEICATIONS

1. Orthèse intra-orale comprenant
 - une gouttière supérieure (2) et une gouttière inférieure (3)
 - 5 destinées à revêtir respectivement une denture d'une mâchoire supérieure et une denture d'une mâchoire inférieure,
 - deux tirants (4), reliant les gouttières (2,3), ces tirants (4) étant d'une longueur telle que la mâchoire inférieure est maintenue dans une position avancée par rapport à la mâchoire supérieure,
 - 10 caractérisée en ce que les tirants (4) présentent des points de fixation aux gouttières (2,3) fixés,
 - d'une part, à la gouttière supérieure (2) au niveau des canines et,
 - d'autre part à la gouttière inférieure (3) au niveau de la
 - 15 deuxième molaire mandibulaire, la gouttière inférieure (3) comprenant des moyens de fixation des tirants (4), permettant de déporter le point de fixation des tirants (4) dans le plan occlusal de contact des dentures inférieure et supérieure.
2. Orthèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la
- 20 gouttière inférieure (3) est munie de pattes (7) de fixation comprenant une partie fixée par deux rivets en regard des première et deuxième molaires et une partie s'étendant obliquement à environ 120° en direction de la face occlusale de la deuxième molaire.
3. Orthèse selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisée en
- 25 ce que la gouttière supérieure (2) s'étend sur un arc dont les extrémités s'arrêtent en arrière des deuxième prémolaires maxillaires.
4. Orthèse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les gouttières (2,3) présentent chacune dans leur paroi une découpe (11) dégageant les incisives centrales et latérales.
- 30 5. Orthèse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que une liaison à rotule assure la liaison entre les tirants (4) et les gouttières
6. Orthèse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les tirants (4) présentent des moyens permettant le réglage de leur longueur.
- 35 7. Orthèse selon la revendication 5, caractérisée en ce que les tirants présentent deux perçages filetés (19) dans lesquels se visse une tige

(20) dont les extrémités présentent un pas inversé, un écrou (21) étant placé au centre de la tige (20).

8. Orthèse selon la revendication 5, caractérisée en ce que les tirants (4) comprennent un cylindre (22) dans laquelle coulisser sous l'action d'une pression hydraulique, une tige (23) dont l'extrémité comprend un piston (27).

9. Orthèse selon la revendication 5, caractérisée en ce que le piston (25) délimite deux chambres (27,28) reliées chacune par un conduit (29,30) souple à deux vérins (32,33).

10. Orthèse selon la revendication 5, caractérisée en ce que les tirants comprennent deux barrettes (15,16) coulissant l'une dans l'autre, chacune étant pourvue de perçages.

11. Orthèse selon la revendication 5, caractérisée en ce que un vérin unique est relié, par deux conduit, à deux tirants (4) dont la longueur est réglable en fonction de la charge appliquée par le vérin.

12. Orthèse selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les gouttières sont réalisées en un matériau bi-composants comprenant un matériau dur et un matériau souple.

112
30

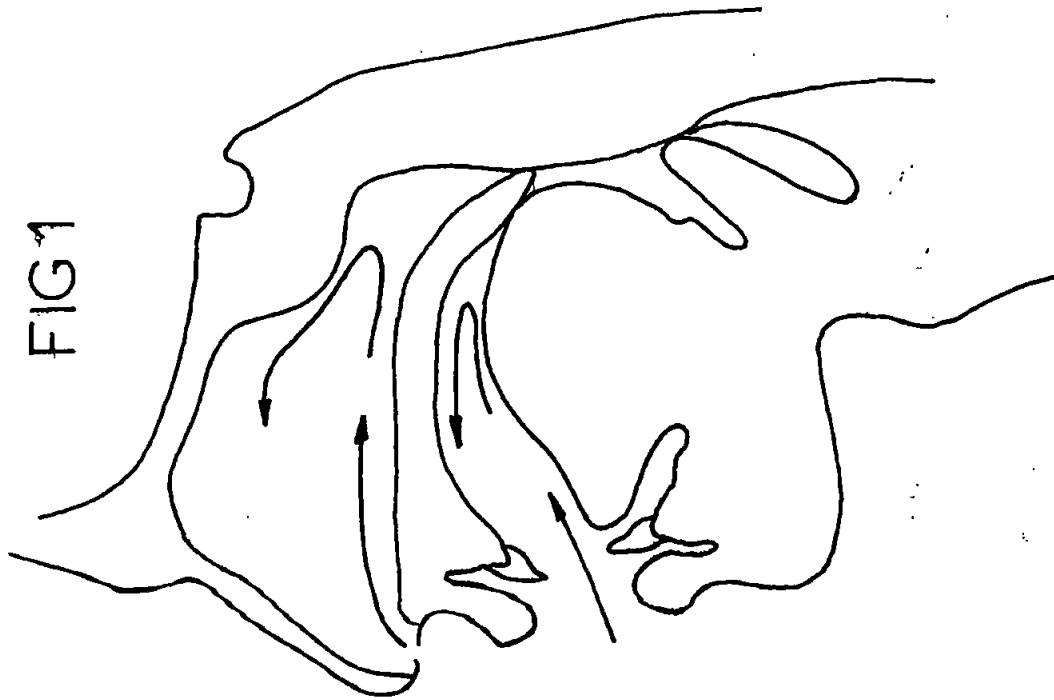
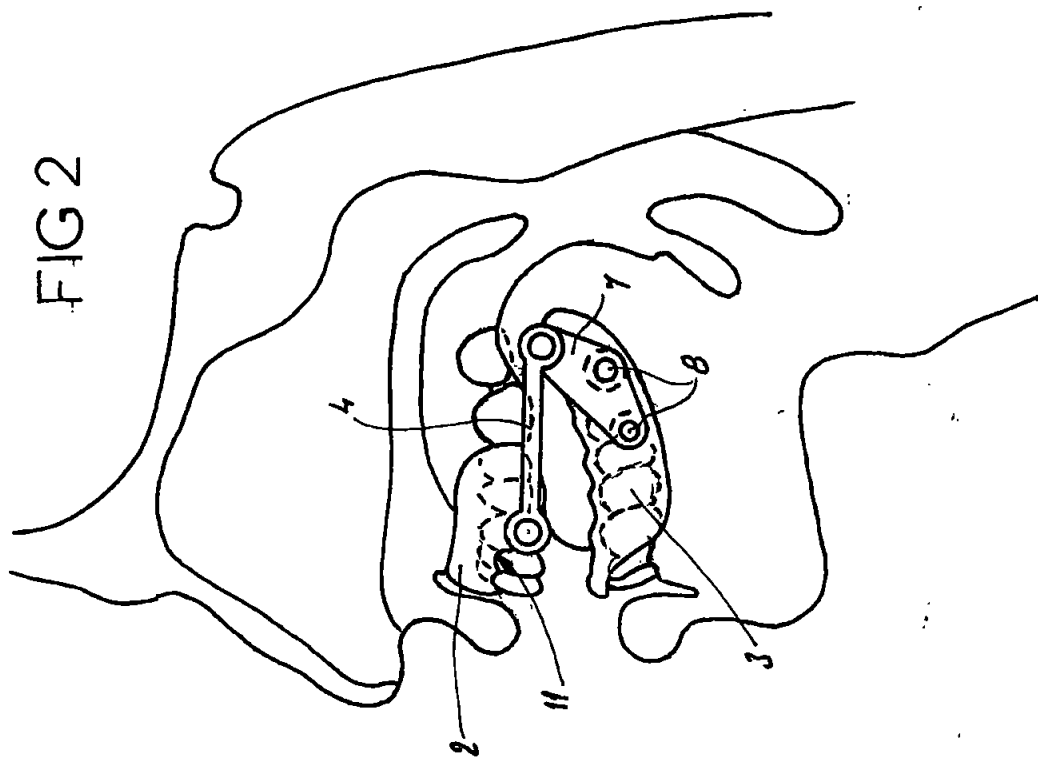


FIG 3

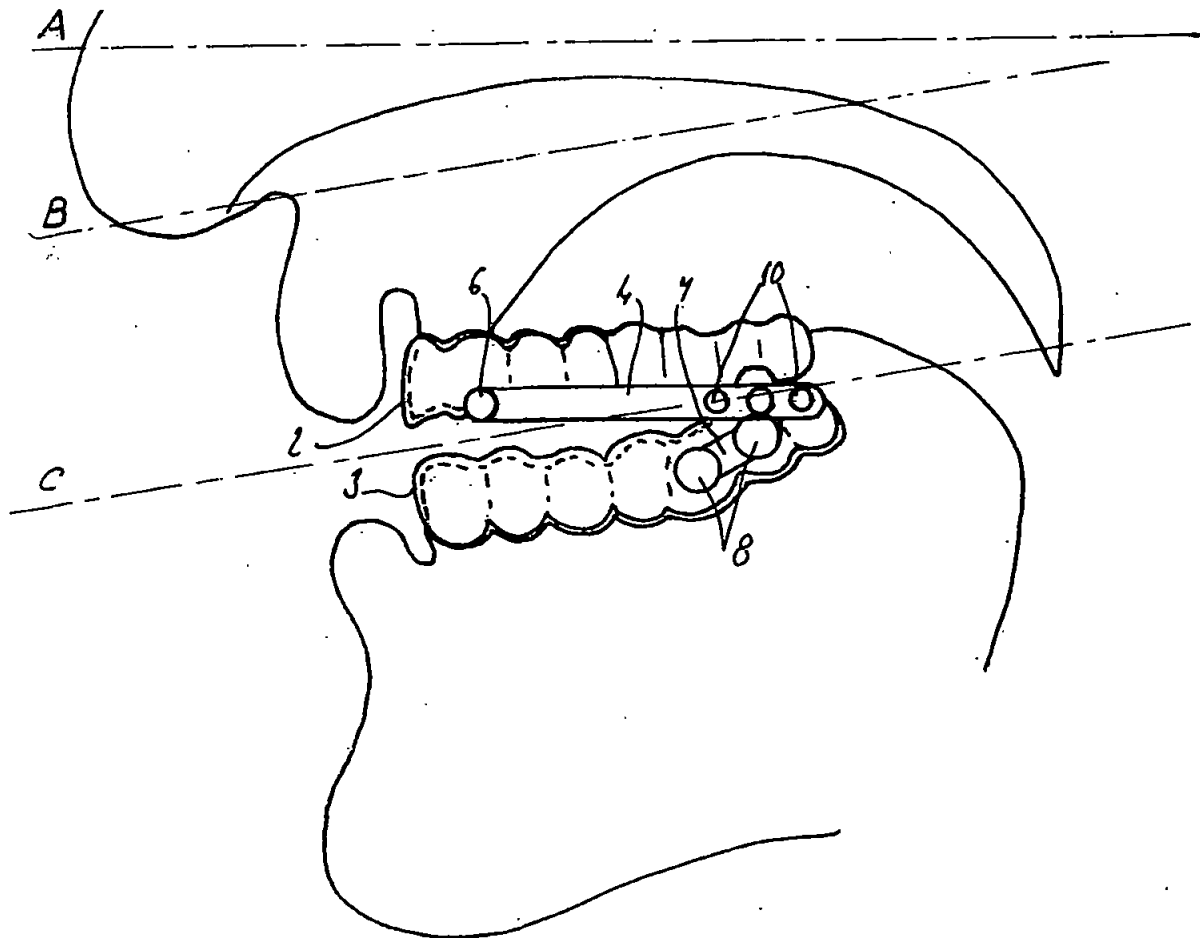
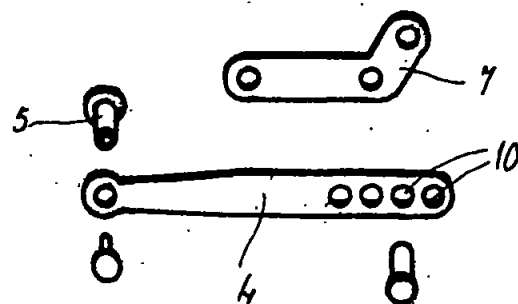


FIG 4



113
38

FIG 5

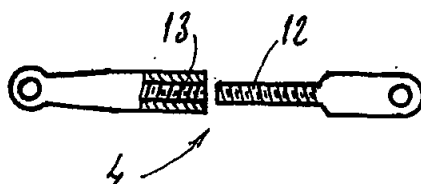


FIG 6

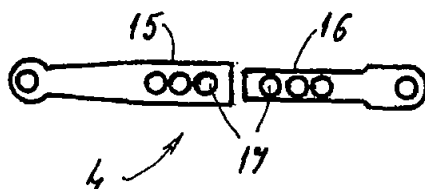


FIG 7

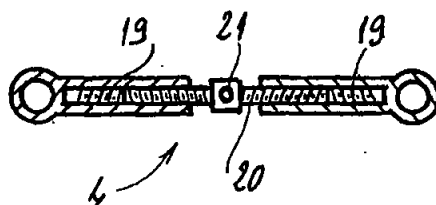


FIG 8

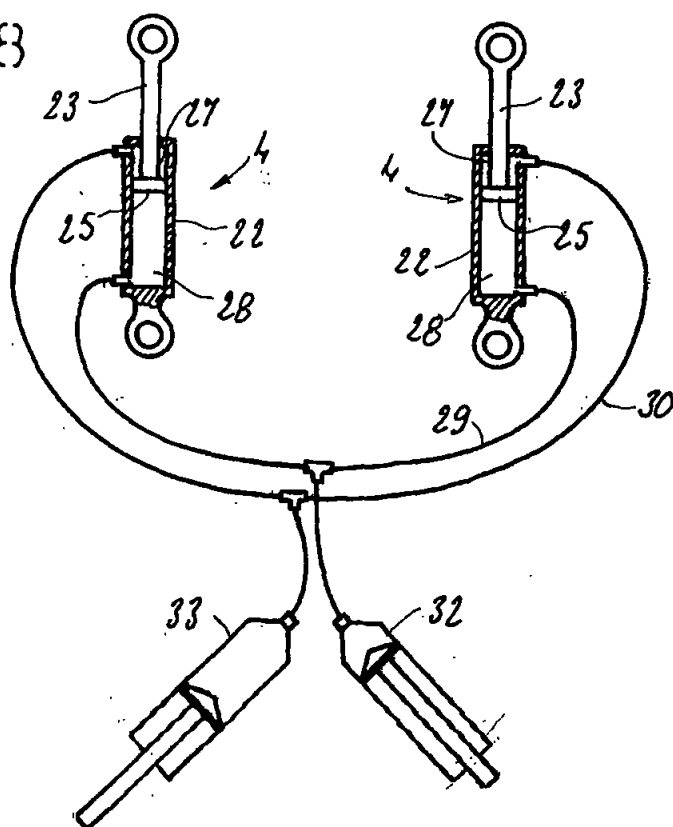


FIG 9

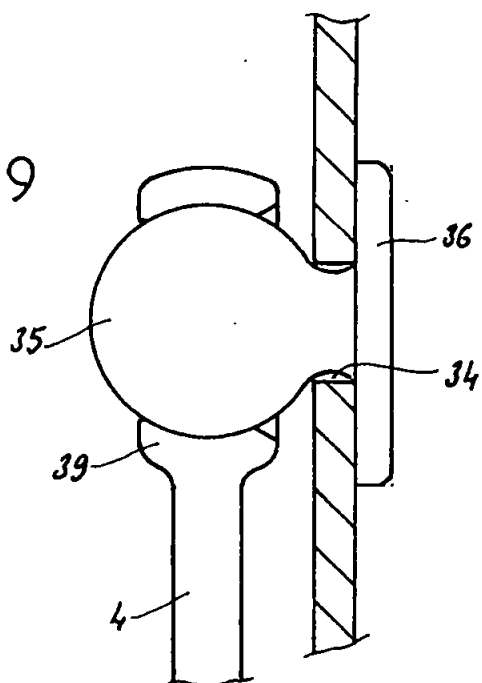
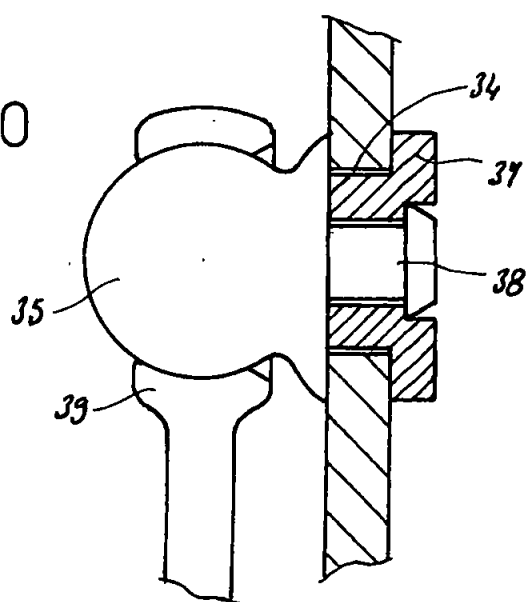


FIG 10



REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 114

2020
Bogotá D.C.,

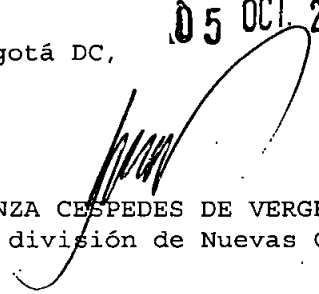
Doctor(a)
CUESTA QUINTERO JUAN CARLOS
Apoderado(a) y/o Representante de
BONNAURE PIERRE

REFERENCIA	Radicación No.	9 52453
	Solicitud internacional	PCT/EP2007/010077
	Fecha inicio fase nacional	23/06/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	416
	Oficio No.	8944
	Folios	1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC,

05 OCT. 2009


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

adpall