



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 28 157 B4 2007.07.12**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 28 157.9**
 (22) Anmeldetag: **24.06.1998**
 (43) Offenlegungstag: **28.10.1999**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **12.07.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A61C 7/36 (2006.01)**
A61C 7/10 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
065344 23.04.1998 US

(73) Patentinhaber:
Williams, Michael O., Gulfport, Miss., US

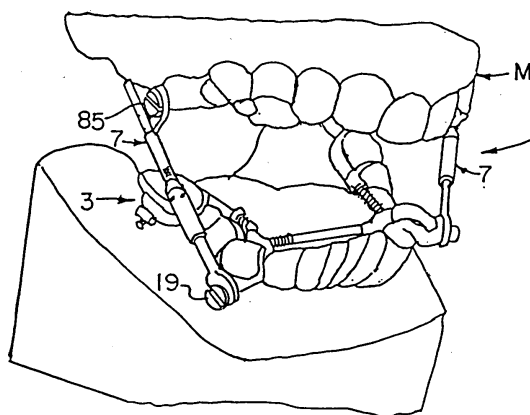
(74) Vertreter:
Zeitler, Volpert, Kandlbinder, 80539 München

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 197 12 791 A1
DE 297 04 950 U1
DE 296 19 489 U1

(54) Bezeichnung: **Kieferorthopädische Einrichtung zur Expansion und Verlängerung der Unterkiefer- und Oberkieferbögen**

(57) Hauptanspruch: Kieferorthopädische Einrichtung zur Expansion und Verlängerung der Unterkiefer- und Oberkieferbögen eines menschlichen Patienten folgendes umfassend,
 einen Unterkieferbogenexpander (3; 3'; 201) mit einem Paar vorwärtiger kieferorthopädischer Bänder (13; 13'; 213), einem Paar rückwärtiger kieferorthopädischer Bänder (41; 241), einer ersten Unterkieferexpansionseinrichtung (21; 21'; 221) zur Expansion des Unterkieferbogenexpanders (3; 3'; 201) sowie einer zweiten Unterkieferexpansionseinrichtung (27, 45, 49; 237; 245; 249) zur Verlängerung des Unterkieferbogenexpanders (3; 3'; 201),
 einen Oberkieferbogenexpander (5) mit einem Paar von vorwärtigen kieferorthopädischen Bändern (71), einem Paar rückwärtiger kieferorthopädischer Bänder (77) sowie einer Oberkieferexpansionseinrichtung (96, 97, 99) zur Expansion des Oberkieferbogenexpanders (5), sowie
 gekennzeichnet durch
 eine Teleskopeinrichtung (7), die sich zwischen dem Unterkieferbogenexpander (3; 3'; 201) und dem Oberkieferbogenexpander (5) befindet und diese miteinander verbindet, wobei die Teleskopeinrichtung (7) mit einem ersten Ende an die vorwärtigen Bänder (13; 13'; 213) des Unterkieferexpanders (3; 3'; 201) und einem zweiten Ende an die rückwärtigen Bänder...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kieferorthopädische Einrichtung zur Expansion und Verlängerung der Unterkiefer- und Oberkieferbögen eines menschlichen Patienten, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Zahnärztliche Behandlung von Kindern macht oft einen Raumgewinn in dem Mund des Kindes erforderlich für den Austritt der Unterkiefer-schneidezähne und zur Erhöhung des Zahnzwischenraumes bei engen Bogenausbildungen, wie auch zur Abstandsvergrößerung der ersten Unterkieferbackenzähne, so dass eine vergrößerte Gesamtbogenlänge verfügbar in dem unteren Zahnbogenbereich von einem Backenzahn zum nächsten ist. Darüber hinaus kann es für den Zahnarzt wünschenswert sein, den Gaumen entsprechend zu expandieren.

[0003] Unterkiefer- und Oberkieferbogenexpander sind im Stand der Technik beispielsweise aus der DE 197 12 791 A1 bekannt, um die Unterkiefer- und Oberkieferbogenlängen zu expandieren und ihre Länge zu vergrößern. Der Einsatz derartiger Bogenexpander hilft die Notwendigkeit von Zahnextraktionen aufgrund des zu dichten Zusammenstehens von dauerhaften Zähnen zu vermeiden. Derartige Unterkieferbogenexpander sind jedoch hinsichtlich ihrer Ausgestaltungen recht voluminös, behindern die Zungenmobilität, sind belastend beim Tragen und beeinflussen eine gute Mundhygiene negativ. Die Einrichtungen müssen hinsichtlich ihres Aufbaues so ausgestaltet sein, dass sie einer Torsionsbelastung und einer mechanischen Hebelbelastung während des Kauvorganges widerstehen können.

[0004] Um eine Vergrößerung der Unterkiefer- und Oberkieferbögen zu erleichtern, sind Teleskopvorrichtungen zum Einsatz gekommen, die ein Nachkompositionieren des Unterkiefers fördern, wenn der Patient den Unterkiefer schließt. Derartige Vorrichtungen werden allgemein als Herbst-Einrichtung bezeichnet und sind beispielsweise aus der DE 296 19 489 U1 bekannt. Übliche Herbst-Einrichtungen umfassen ein hohles Rohr sowie einen Stab, der teleskopisch von dem Rohr aufgenommen ist. Das Rohr ist an den Oberkieferbogenexpander angeschlossen, während der Stab mit dem Unterkieferbogenexpander in Verbindung steht. Üblicherweise verfügbare Herbst Typ-Expander besitzen einen eingebauten Eingangsabstand, um welchen der Unterkiefer nach vom geführt wird. Dieses Vorschubausmaß reicht jedoch allgemein nicht aus, um eine akzeptable Skelett- und Zahnbeziehung zwischen dem Oberkiefer und dem Unterkiefer zu erreichen. Dementsprechend muss die Einrichtung alle zwei bis drei Monate reaktiviert werden. Dies umfasst im Allgemeinen den Ersatz zunehmend längerer Rohre oder das zusätzli-

che Anordnen von Hülsen zum Stab, um die Länge des Rohres wirksam zu erhöhen. Dieser Vorgang ist einleuchtenderweise umständlich und zeitaufwendig.

[0005] Aus der DE 297 04 990 U1 ist eine Vorrichtung zur Korrektur kieferorthopädischer und dentaler Fehlstellungen bekannt, die ein Verbindungselement umfasst, welches aus zwei oder mehr ineinander verschiebbaren Röhren besteht, wobei mindestens eine innere Röhre so auf einer Feder gelagert ist, dass die Röhren vollkommen ineinander geschoben werden können und dieses Ineinanderschieben bis auf deinen letzten Abschnitt ohne größeren Widerstand erfolgen kann, das Zusammenschieben über besagten letzten Abschnitt hinaus jedoch aufgrund der Federwirkung nur unter spürbarem Kraftaufwand erfolgen kann. Zwar wird hierdurch der Bedarf an verschiedenen Baugrößen dadurch reduziert, dass unterschiedliche Längen und unterschiedliche Federkräfte durch den bloßen Austausch der eingelegten Federn variiert werden können, was aber einen nachteiligen und damit zusätzlichen Austausch dieser Elemente bedeutet.

[0006] Es liegt dementsprechend der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der aufgezeigten Nachteile eine zahnärztliche Einrichtung mit einem Unterkieferexpander vom Herbst Typ zur Verfügung zu stellen. Dabei soll sich der Herbst-Typ-Expander reaktivieren lassen, ohne das Erforderliche, dass die Rohre oder zusätzliche Hülsen ersetzt werden müssen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kieferorthopädische Einrichtung der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

[0008] Kurz zusammengefasst umfasst die zahnärztliche Einrichtung einen Unterkieferbogenexpander sowie einen Oberkieferbogenexpander, die über ein Paar einstellbarer Verbindungsanordnungen oder Herbst-Typ-Einrichtungen miteinander verbunden sind. Die Oberkiefer- und Unterkieferbogenexpander sind im Allgemeinen identisch mit den Expandern wie sie in der US-PS 5 645 222 bzw. DE 197 12 781 A1 (M.O. Williams) beschrieben sind und umfassen vordere und hintere zahnärztliche Bänder. Die zahnärztlichen Bänder besitzen Vorsprünge, die die Verbindung der Anschlussanordnungen mit den Bogenexpandern erleichtern. Die Verbindungsanordnungen umfassen eine expandierbare Rohranordnung sowie einen Stab, der sich durch die expandierbare Rohranordnung erstreckt, so dass das Rohr und der Stab teleskopisch relativ zueinander bewegt werden können. Die expandierbare Rohranordnung besitzt ein Längenausmaß an einem Ende, welches den Verbindungsstab an das rückwärtige zahnärztliche Band des Oberkieferbogens anschließt. Der Stab besitzt ein Länge-

nausmaß an einem zweiten Ende der expandierbaren Rohranordnung zum Anschluss an die vorderen zahnärztlichen Bänder des Unterkieferbogenexpanders. Die Rohranordnungen umfassen jeweils ein hohles hinteres Rohr sowie ein vorderes Rohr, die teleskopisch aneinander angeschlossen sind. Erfindungsgemäß besitzt das hintere Rohr einen hohlen Körper, der an seinem rückwärtigen Ende ein Außengewinde trägt. Das vordere Rohr besitzt einen hohlen Körper, welcher eine Bohrung definiert und trägt am vorderen Ende des Rohres ein Innengewinde. Die Rohrbohrung des vorderen Rohres ist so bemessen, dass sie das hintere Rohr aufzunehmen vermag, so dass die beiden Rohre über einen Gewindeeingriff miteinander in Verbindung stehen. Das vordere Rohr trägt Löcher zur Aufnahme eines Werkzeuges, um die Justierung der Position des hinteren Rohres relativ zum vorderen Rohr zu erleichtern, um somit die Gesamtlänge der verkürzbaren und verlängerbaren Rohranordnung ändern zu können. Darüber hinaus umfasst das hintere Rohr Indikatoren in Form von in einem Abstand voneinander angeordneten Prägezeichen, um den Zahnarzt über die Länge der Verbindungsanordnung zu informieren.

[0009] Weitere Vorteile, Einzelheiten und erfindungswesentliche Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der zahnärztlichen Einrichtung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. Dabei zeigen im Einzelnen:

[0010] [Fig. 1](#) eine perspektivische Darstellung eines Unterkieferbogenexpanders und eines Oberkieferbogenexpanders, die innerhalb einer Mundhöhle montiert und über eine Teleskopanordnung gemäß der Erfindung miteinander verbunden sind,

[0011] [Fig. 1A](#) eine Unteransicht des in der Mundhöhle montierten Oberkieferbogenexpanders, an welchem die Teleskopanordnung angeschlossen ist,

[0012] [Fig. 1B](#) eine Draufsicht auf den in der Mundhöhle montierten Unterkieferbogenexpander mit der hieran angeschlossenen Teleskopanordnung,

[0013] [Fig. 1C](#) eine der [Fig. 1B](#) ähnliche Draufsicht einer alternativen Ausgestaltung des Unterkieferbogenexpanders,

[0014] [Fig. 1D](#) eine Draufsicht auf eine Einrichtung zum Schließen des Unterkieferbackenzahnabstandes, welche zusammen mit der Teleskopanordnung gemäß der Erfindung einsetzbar ist,

[0015] [Fig. 2](#) eine Seitenansicht der Teleskopanordnung teilweise im Schnitt,

[0016] [Fig. 3](#) eine Vorderansicht der Teleskopanordnung,

[0017] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht eines Stabes der Teleskopanordnung,

[0018] [Fig. 5](#) eine Vorderansicht des Stabes,

[0019] [Fig. 6](#) eine Seitenansicht eines hinteren Rohres der Teleskopanordnung,

[0020] [Fig. 7](#) eine Rückansicht des hinteren Rohres,

[0021] [Fig. 8](#) eine Seitenansicht eines vorderen Rohres der Teleskopanordnung,

[0022] [Fig. 9](#) eine vordere Endansicht des vorderen Rohres und

[0023] [Fig. 10](#) eine Rückansicht des vorderen Rohres.

[0024] Es soll zunächst auf die [Fig. 1](#) – [Fig. 1B](#) Bezug genommen werden. Dabei befindet sich die zahnärztliche Einrichtung **1** gemäß der Erfindung innerhalb einer Mundhöhle **M**. Obwohl die Einrichtung innerhalb einer Mundhöhle montiert ist, leuchtet ein, dass sie allgemein ausgelegt ist für die Verwendung in der menschlichen Mundhöhle, um etwa die Größe eines kindlichen Mundes zu erweitern, so dass die dauerhaften Zähne des Kindes nicht zu eng zusammenstehen, wenn sie austreten. Hierdurch lässt sich das Erfordernis, dauerhafte Zähne ziehen zu müssen, reduzieren. Die Einrichtung umfasst einen Unterkieferbogenexpander **3**, einen Oberkieferbogenexpander **5** sowie ein Paar von Teleskopanordnungen **7**, die in der nachfolgend beschriebenen Weise an die Unterkiefer- und Oberkieferbogenexpander **3** und **5** angeschlossen sind.

[0025] Die Unterkiefer- und Oberkieferbogenexpander **3** und **5** sind im Wesentlichen die gleichen wie die Bogenexpander, wie sie in der vorerwähnten US-PS 5 645 422 (M.O. Williams) beschrieben sind. Der Unterkieferbogenexpander **3** ([Fig. 1B](#)) besitzt ein Paar im Abstand voneinander angeordneter vorwärtiger zahnärztlicher Bänder **13**, die an die ersten Pierrückenzähne des Unterkiefers angeheftet werden können. Die Bänder **13** besitzen jeweils einen Vorsprung **15**, der sich auf der Zungenseite der Bänder befindet, sowie einen Vorsprung **17**, der sich auf der Wangenseite der Bänder befindet. Die Wangenvorsprünge **17** vermögen Schrauben **19** aufzunehmen zum Anschluss der Teleskopanordnungen **7** an die Unterkieferbogenexpander **3**, wie nachfolgend noch erläutert werden wird. Die jeweiligen Vorsprünge **15** und **17** sind materialeinheitlich an den jeweiligen Bändern ausgebildet und stellen einen im Wesentlichen metallischen Körper dar zum Anbringen anderer Elemente, wie nachfolgend noch erläutert werden wird.

[0026] Die Bänder **13** sind über einen Expansionskomplex **21** miteinander verbunden. Der Expansionskomplex **21** besitzt ein Paar von Metallblöcken **23**. Die Blöcke **23** tragen jeweils drei Bohrungen **25**, **26** und **27**, die seitlich hierdurch ausgebildet sind. Die Bohrungen **25**, **26** und **27** der beiden Blöcke **23** befinden sich im Wesentlichen in horizontaler Ausrichtung. Ausrichtungsstifte **29** erstrecken sich durch die äußeren Bohrungen **25** und **27**. Die jeweiligen Ausrichtungsstifte **29** sind jeweils ein wenig geringer bemessen, relativ zu den entsprechenden Bohrungen **25** und **27**, so dass die Blöcke **23** relativ zu den Stiften **29** gleiten können. Die mittleren Bohrungen **26** tragen ein Gewinde zur Aufnahme einer Gewindeschraube **33**. Mindestens eine Bohrung **35** ist durch die Mitte der Schraube **33** zwischen den einander gegenüberliegenden, mit einem Gewinde versehenen, Enden ausgebildet. Die Bohrung **35** kann ein kleines Werkzeug aufnehmen, um die Schraube **33** zu drehen. Dabei leuchtet ein, dass die Gewindeschraube **33** einander entgegengesetzt verlaufende Gewinde an ihrem Ende besitzt. Wenn dementsprechend die Schraube **33** in einer Richtung gedreht wird, werden die Blöcke **23** voneinander weggedreht, und wenn die Schraube **33** in die entgegengesetzte Richtung gedreht wird, bewegen sich die Blöcke **23** aufeinander zu. Die Blöcke **23** gleiten auf den Ausrichtstiften **29** und die Ausrichtstifte dienen zur Stabilisierung des Expansions-schraubkomplexes.

[0027] Die Blöcke **23** sind an den zungenseitigen Vorsprüngen **15** über gekrümmte Arme **35** gehalten, die sich zwischen den Vorsprüngen **15** und dem Block **23** erstrecken. Die gekrümmten Arme **35** besitzen eine entsprechende Länge und Krümmung, so dass sie mit den Zähnen des Patienten in geeigneter Weise zum Eingriff gebracht werden können. Die Mundöffnung **M** wird in der üblichen Weise ausgebildet, und die Arme **35** werden in der entsprechenden Länge und Krümmung hergestellt. Die Arme **35** werden dann mit den entsprechenden Vorsprüngen **15** und dem Expansions-schraubkomplex **21** verlötet.

[0028] Ein Stab **37** erstreckt sich von einem jeden der zungenseitigen Vorsprünge **15** nach hinten. Der Stab **37** kann ein dünnes hohles Rohr sein, um das Gewicht zu reduzieren, oder es kann sich um einen Stab aus vollem Material handeln. Wie zuvor bereits ausgeführt, hängen die genauen Positionen an den jeweiligen Vorsprüngen **15**, an welchen die Stäbe **37** befestigt sind, und der Winkel, unter welchem der Stab **37** von den Vorsprüngen **15** ausgeht, von den Patienten und den Erfordernissen des Patienten ab. Es leuchtet ein, dass die Arme **35** und Stäbe **37** aus einem Stück bestehen können, welches entsprechend gebogen ist, um den Arm und den Stab zu bilden oder Arm und Stab können getrennte Stücke sein.

[0029] Der Unterkieferbogenexpander **3** besitzt

auch ein Paar im Abstand voneinander angeordneter rückwärtiger zahnärztlicher Bänder **41**. Die Bänder **41** sind allgemein Backenzahn-bänder und werden beim Einsatz an die ersten dauerhaften Backenzähne angeheftet. Jedes Band **41** trägt einen Vorsprung **43**, der sich auf der Zungenseite der Bänder befindet. Ein hohles Rohr **45** geht von jedem Vorsprung **43** nach vom aus. Die hohlen Rohre **45** besitzen eine Innenbohrung, die so groß ist, dass sie die Stäbe **37** aufzunehmen vermag, wie nachfolgend noch im Detail erläutert werden soll.

[0030] Ein Paar kurzer Drähte **47** geht senkrecht von den Rohren **45** aus. Die jeweiligen kurzen Drähte **47** erstrecken sich wangenseitig und dienen als Schließstütze, wobei sie mit den jeweiligen Rohren **45** an einer Position verschweißt sind, welche der zungenseitigen Schließnut der zweiten Milchbackenzähne beidseitig entspricht, um den Rohren **45** eine extra Stütze und Stabilität zu verleihen.

[0031] Das vorwärtige Paar zahnärztlicher Bänder **13** ist mit dem rückwärtigen Paar zahnärztlicher Bänder **41** verbunden, um die Backenzahnverschiebung und die Verstärkung der Bogenlängenentwicklung durch ein Paar federbelasteter Stab- und Rohranordnungen zu fördern. Die Stäbe **37** werden gleitend in den Rohren **45** aufgenommen. Schraubenfedern **49** umgreifen den Stab **37** und sind zwischen den Vorsprüngen **15** und dem Ende des Rohres **45** gehalten. Die Schraubenfedern **49** sind so bemessen, dass sie an den Enden der Rohre **45** anliegen und nicht auf den Rohren **45** gleiten. Die jeweiligen Federn **49** drücken dementsprechend die vorderen Bänder **13** von den rückwärtigen Bändern **41** weg, um die Gaumenlänge zu erhöhen.

[0032] Die Schraubenfedern **49** haben eine vorbestimmte Spannung. Die vorbestimmte Spannung der Feder wird durch den Zahnarzt ausgewählt, um die entsprechende mesial distale Bogenlängenentwicklung in der Bicuspidalfläche zu bewirken.

[0033] Eine alternative Ausgestaltung des Unterkieferbogenexpanders **3'** gemäß der Erfindung ist in [Fig. 1C](#) wiedergegeben. Der Unterkieferexpander **3'** ist im Wesentlichen identisch mit dem Unterkieferbogenexpander **3**, der in [Fig. 1B](#) wiedergegeben ist. Er unterscheidet sich jedoch hinsichtlich des Aufbaues des Expansionskomplexes **21'**. Der Bogenexpander **3'** besitzt im Abstand voneinander angeordnete vorwärtige zahnärztliche Bänder **13'** mit zungenseitigen Vorsprüngen **15'**. Der Expansionskomplex **21'** umfasst ein hohles Rohr **61**, welches von einem Vorsprung **15'** ausgeht, sowie einen Stab **63**, der von dem anderen Vorsprung **15'** ausgeht. Die Winkel, in welchem das Rohr **61** und der Stab **63** von dem jeweiligen Vorsprung ausgehen, hängen von der Form des Mundes des Patienten ab. Der Stab **63** greift gleitend in das Rohr **61** ein. Eine Schraubenfeder **65** um-

greift den Stab **63** und ist fixiert zwischen dem Vorsprung **15'** und dem Ende des Rohres **61**. Die Feder **65** ist so bemessen, dass sie mit dem Ende des Rohres **61** zum Eingriff kommt und nicht über das Rohr **61** gleitet. Dementsprechend drückt die Feder **61** die vorwärtigen Bänder **13'** voneinander weg. Die Feder **65** besitzt eine vorbestimmte Federkraft, die zwischen den Backenzähnen ausgeübt wird, um die vorwärtige Eckzahnweite zu vergrößern.

[0034] Der Oberkiefergaumenexpander **5** (**Fig. 1A**) besitzt ein Paar im Abstand voneinander angeordneter vorwärtiger zahnärztlicher Bänder **71**, welche mit den Oberkieferbackenzähnen verbunden werden können. Jedes Band **71** trägt einen Vorsprung **73**, der sich auf der Zungenseite der Bänder befindet. Die jeweiligen Vorsprünge sind materialeinheitlich an den entsprechenden Bändern ausgeführt. Es ist ein gekrümmtes Element oder ein Haken **75** ausgebildet, welcher sich von den Vorsprüngen **73** nach innen oder zur Zungenseite hin erstreckt.

[0035] Ein Paar im Abstand voneinander angeordneter rückwärtiger zahnärztlicher Bänder **77** befindet sich hinter den vorderen Bändern **71**. Die Bänder **77** tragen jeweils einen angeformten zungenseitigen Vorsprung **84** sowie einen angeformten wangenseitigen Vorsprung **81**. Die zungenseitigen Vorsprünge **84** besitzen ein angeformtes gekrümmtes Element oder einen Haken **87**. Die wangenseitigen Vorsprünge **81** tragen jeweils eine Gewindebohrung, um eine Schraube **85** aufzunehmen zur Verbindung mit den Teleskopprohranordnungen **7** an dem Oberkieferbogenexpander **5**.

[0036] Die vorwärtigen zahnärztlichen Bänder **71** sind an die rückwärtigen zahnärztlichen Bänder **77** über einen Stab **87** angeschlossen. Darüber hinaus sind die Haken **75** und **87** in Kunststoffplatten **89** und **90** eingebettet. Die entsprechenden Kunststoffplatten sind so ausgebildet, dass sie in den Gaumen des Patienten passen. Jede Platte mit den zugeordneten vorwärtigen und rückwärtigen Bändern umfasst die Hälfte des Expanders **5**. Die Hälften des Expanders **5** werden voneinander weggedrückt, um den Oberkieferbogen zu erweitern. Es ist ein im Wesentlichen U-förmiger Stab in die Platte **90** eingebettet. Der Stab trägt Stützen, die sich aus der Kunststoffplatte **90** heraus erstrecken, und zwar im Wesentlichen in einem rechten Winkel hierzu. Schraubenfedern **96** und **97** umgreifen jeweils die Stützen. Ein Paar kurzer Rohre **99** ist in die Platte **89** eingebettet. Die Rohre **99** erstrecken sich aus der Gaumenplatte **89** in einem im Wesentlichen rechten Winkel heraus. Die Rohre **99** stehen in komplementärer Ausrichtung mit den Stützen der U-förmigen Stäbe und besitzen eine geringe Übergröße, so dass die Stützen in den Rohren **99** gleiten können. Die Federn **96** und **87** stoßen an die Enden der Rohre **99** an und übertragen eine Kraft derart, dass die Hälften der Einrichtung auseinander-

gedrückt werden. Die entsprechende Spannung kann ausgeübt werden, indem man Federn **96**, **97** mit der entsprechenden Spannung auswählt.

[0037] Um die Querentwicklung des Unterkiefers relativ zum Oberkiefer zu erleichtern, werden die Oberkiefer- und Unterkieferbogenexpander miteinander über die Teleskopeinrichtungen **7** vom Herbst-Typ verbunden, die im Detail in den **Fig. 2** bis **Fig. 9** gezeigt ist. Die beiden Einrichtungen sind identisch und umfassen ein hinteres Rohr **101**, ein vorderes Rohr **103** sowie einen Stab **105**, der sich durch die beiden Rohre **101** und **103** erstreckt. Das hintere Rohr **101** besitzt einen hohlen Körper **107**, der sowohl am vorderen als auch am hinteren Ende offen ist. Der Körper **107** besitzt einen Außendurchmesser, der im Wesentlichen konstant ist zwischen dem vorderen und dem rückwärtigen Ende. Das rückwärtige Ende **109** besitzt ein Außengewinde **111**. Ein Arm **113** erstreckt sich von dem Rohrkörper **107** nach oben am vorderen Ende **115** des Körpers. Der Arm **113** besitzt eine Öse **117** an seinem freien Ende mit einer Ösenöffnung **119** hierin. Zwischen seinem vorderen und rückwärtigen Ende besitzt das hintere Rohr **101** eine Mehrzahl von Prägemarkierungen **121**, die dazu dienen, das Ausmaß der Verschiebung des vorderen Rohres **103** über das rückwärtige Rohr **101** anzuzeigen, wie noch beschrieben werden soll. Die Prägemarkierungen **121** sind vorzugsweise etwa einen Millimeter voneinander getrennt.

[0038] Das vordere Rohr **103** besitzt einen hohlen Körper **123** mit einer hindurchgehenden Bohrung **125**. Das Rohr **103** ist sowohl an seinem hinteren als auch seinem vorderen Ende **127** bzw. **129** offen. Das vordere Ende **127** des Rohres **103** verjüngt sich nach innen, wie dies bei **131** wiedergegeben ist, derart, dass das Rohr **103** an der Stirnseite einen geringeren Außendurchmesser besitzt als der verbleibende Teil des Rohrkörpers **123**. Entsprechend der Darstellung in den **Fig. 8** und **Fig. 10** verjüngt sich auch der Körper **123** leicht von der Rückseite der Fläche **131** bis zur Rückseite **129** des Körpers **123**. Das Rohr **123** besitzt an seinem vorderen Ende **127** ein Innengewinde **133**. Der Durchmesser der Bohrung **125** ist etwas größer als der Außendurchmesser des hinteren Rohres **101**, und die Gewinde **111** und **131** der Rohre **101** bzw. **103** sind so gearbeitet, dass sie aufeinander passen. Dementsprechend werden das vordere Rohr und das hintere Rohr **101** und **103** miteinander verschraubt. Kerben oder Ausnehmungen **135** sind auf der Außenseite des Rohrkörpers **123** ausgebildet. Die Auskerbungen **125** vermögen ein Werkzeug aufzunehmen, welches einen entsprechend angeformten Kopf besitzt. Das Werkzeug kann zum Einsatz kommen, um das vordere Rohr **103** relativ zum hinteren Rohr **101** zu drehen, wenn die Einrichtung in dem Mund des Patienten montiert wird.

[0039] Der Stab **105** ist im Wesentlichen gerade

ausgerichtet. Er besitzt einen allgemein gleichmäßigen Durchmesser, der ein wenig größer ist als der Innendurchmesser des hinteren Rohres **101**, so dass er relativ zum hinteren Rohr **101** zu gleiten vermag. An seinem rückwärtigen Ende besitzt der Stab **105** eine Öse **141** mit einer Ösenöffnung **143**.

[0040] Ein Unterkieferbackenzahnraumschließer **201** ist in [Fig. 1D](#) wiedergegeben. Wie hieraus deutlich wird, ist dieser ähnlich dem Oberkieferbogenexpander gemäß [Fig. 1C](#). Der Unterkieferbaumschließer **201** besitzt ein Paar im Abstand voneinander angeordneter vorwärtiger kieferorthopädischer Bänder **213**, die an den ersten Primärbackenzähnen befestigbar sind. Die Bänder **213** tragen jeweils einen Vorsprung **217**, der sich auf der Zungenseite der Bänder befindet, sowie einen Vorsprung **218**, der sich auf der Wangenseite der Bänder befindet. Die Vorsprünge **218** vermögen Schrauben **219** aufzunehmen zum Anschluss an die Teleskopanordnungen **7** des Unterkieferbogenexpanders **201**. Die jeweiligen Vorsprünge **217** und **218** sind an die entsprechenden Bänder angeformt und bilden einen im Wesentlichen metallischen Anschlusskörper für andere nachfolgend noch zu beschreibende Elemente. Ein Haken **218a** erstreckt sich von dem zungenseitigen Vorsprung **217** nach vorn in Richtung auf die Öffnung des Mundes des Patienten.

[0041] Die Bänder **213** sind über einen Expansionskomplex **221** miteinander verbunden. Der Expansionskomplex **221** ist identisch mit dem Expansionskomplex **21'** des Unterkieferbogenexpanders **3'**.

[0042] Ein Stab **237** erstreckt sich von jedem zungenseitigen Vorsprung **217** nach hinten. Der Stab **237** kann ein dünnes hohles Rohr sein, um Gewicht zu verringern, oder es kann sich um einen Stab aus vollem Material handeln. Wie bereits ausgeführt wurde, hängen die genaue Position an dem jeweiligen Vorsprung **217**, an welchem die Stäbe **237** befestigt werden, und der Winkel, in welchem sich der Stab **237** von dem Vorsprung **217** ausgehend erstreckt, von dem Patienten und den Erfordernissen des Patienten ab.

[0043] Der Unterkieferbackenzahnraumschließer **201** umfasst auch ein Paar im Abstand voneinander angeordneter rückwärtiger kieferorthopädischer Bänder **241**. Die Bänder **241** sind allgemein Backenzahn-bänder und werden an den ersten dauerhaften Backenzähnen befestigt. Jedes Band **241** trägt einen angeformten Vorsprung **243**, der sich auf der Zungenseite der Bänder befindet. Ein hohles Rohr **245** erstreckt sich entlang der Zungenseite des Bandes und durch den Vorsprung **243** hindurch. Die hohlen Rohre **245** tragen eine Innenbohrung, die so bemessen ist, dass sie die Stäbe **237** gleitend aufzunehmen vermag. Die Stäbe **237** sind derart bemessen, dass sie durch die Rohre **245** hindurch greifen und sich

über die rückwärtigen Rohre **245** hinaus erstrecken.

[0044] Das vorwärtige Paar kieferorthopädischer Bänder **213** ist an das rückwärtige Paar kieferorthopädischer Bänder **241** angeschlossen, um den Abstand zwischen den Backenzähnen zu verringern unter Einsatz eines Paares federbelasteter Stab- und Rohranordnungen. Stäbe **237** werden, wie erwähnt, gleitend von den Rohren **245** aufgenommen. Schraubenfedern **249** sind an die Stäbe **237** hinter dem rückwärtigen Backenzahnband **241** und die Vorsprünge **217** angeschlossen. Wie in dieser Position ersichtlich ist, befinden sich die Federn **249** in einem expandierten Status. Die jeweiligen Schraubenfedern **249** ziehen dementsprechend die Bänder **213** und **241** aufeinander zu, um den Abstand zwischen den Backenzähnen zu verringern. Die Schraubenfedern **249** besitzen eine vorbestimmte Spannung. Die vorbestimmte Spannung der Federn wird durch den Kieferorthopäden ausgewählt, um die entsprechende mesial distale Bogenlängenentwicklung in der bicuspidalen Fläche zu bewirken.

[0045] Teleskoprohranordnungen **7** werden montiert, indem man die vorderen und hinteren Rohre **101** und **103** miteinander verschraubt und das Rohr **105** in der Rohranordnung gleiten lässt. Der Stab **105** gleitet in die Rohranordnung hinein, derart, dass die Öse **141** sich am gegenüberliegenden Ende der Anordnung von der Öse **117** des vorderen Rohres befindet.

[0046] Wie am deutlichsten in [Fig. 1](#) ersichtlich ist, erstrecken sich die Rohranordnungen **7** zwischen den vorwärtigen Bändern **13** an dem Unterkieferbogenexpander **3** und den rückwärtigen Bändern **77** des Oberkieferbogenexpanders **5**. Die Schrauben **85** des Oberkieferbogenexpanders **5** durchgreifen die Ösen **117** der hinteren Rohre **101**, um die Rohranordnung schwenkbar mit dem Oberkieferbogenexpander **5** zu verbinden. In einer ähnlichen Weise durchgreifen die Schrauben **19** des Unterkieferbogenexpanders **3** die Ösen **141** der Stäbe **105**, um die Anordnung **7** mit dem Unterkieferbogenexpander **3** zu verbinden.

[0047] Beim ursprünglichen Einsetzen in den Mund des Patienten werden die Teleskoprohranordnungen **7** derart bemessen, dass das rückwärtige Ende **129** des vorderen Rohres **103** in Kontakt mit der Öse **141** des Stabes **105** steht, wenn der Mund des Patienten geschlossen ist. Dies führt zu einem vorwärts gerichteten Druck auf den Unterkiefer. Wenn somit alle drei Komponenten (d.h. die Unterkiefer- und Oberkieferbogenexpander **3** und **5** sowie die Teleskoprohranordnungen **7**) in dem Mund eines Patienten installiert sind, ermöglicht die Einrichtung **1** eine Querentwicklung, eine Bogenlängenentwicklung, eine Gaumenexpansion sowie eine Unterkiefervorverschiebung gleichzeitig, ohne dass hierzu ein Zutun des Patienten

ten erforderlich ist.

[0048] Indem man das vordere Rohr **103** in eine Richtung dreht, verschiebt sich das vordere Rohr **103** über das hintere Rohr **101**, so dass die Gesamtlänge der Rohranordnung **7** verkürzt wird. In umgekehrtem Fall, wenn man das vordere Rohr **103** in der anderen Richtung dreht, wird das vordere Rohr **103** relativ zum hinteren Rohr **101** zurückgezogen, so dass sich die Gesamtlänge der Rohranordnung erhöht. Das Ausmaß der Bewegung der Rohre **101** und **103** relativ zueinander wird durch Prägemarkierungen **121** gemessen. Das Innengewinde **133** des vorderen Rohres **103** sowie die Prägemarkierungen **121** des Rohres **101** werden an den entsprechenden Rohren positioniert derart, dass dann, wenn das hintere Rohr **101** in das vordere Rohr **103** hineingeschraubt wird, die Prägemarkierungen **121** freiliegen. Durch Drehen der beiden Rohre relativ zueinander steigt die Zahl der freiliegenden Prägemarkierungen oder sie nimmt ab in Abhängigkeit von der Drehrichtung, um somit anzuzeigen, in welchem Ausmaß die Anordnung durch die Relativedrehung der Rohre zueinander verlängert oder verkürzt wurde. Somit kann durch Ablesen der Anzahl der freiliegenden Prägemarkierungen der Praktiker das Ausmaß der Verschiebung wie auch die Gesamtlänge der Anordnung **7** bestimmen.

Patentansprüche

1. Kieferorthopädische Einrichtung zur Expansion und Verlängerung der Unterkiefer- und Oberkieferbögen eines menschlichen Patienten folgendes umfassend, einen Unterkieferbogenexpander (**3; 3'; 201**) mit einem Paar vorwärtiger kieferorthopädischer Bänder (**13; 13'; 213**), einem Paar rückwärtiger kieferorthopädischer Bänder (**41; 241**), einer ersten Unterkieferexpansionseinrichtung (**21; 21'; 221**) zur Expansion des Unterkieferbogenexpanders (**3; 3'; 201**) sowie einer zweiten Unterkieferexpansionseinrichtung (**27, 45, 49; 237; 245; 249**) zur Verlängerung des Unterkieferbogenexpanders (**3; 3'; 201**), einen Oberkieferbogenexpander (**5**) mit einem Paar von vorwärtigen kieferorthopädischen Bändern (**71**), einem Paar rückwärtiger kieferorthopädischer Bänder (**77**) sowie einer Oberkieferexpansionseinrichtung (**96, 97, 99**) zur Expansion des Oberkieferbogenexpanders (**5**), sowie gekennzeichnet durch eine Teleskopeinrichtung (**7**), die sich zwischen dem Unterkieferbogenexpander (**3; 3'; 201**) und dem Oberkieferbogenexpander (**5**) befindet und diese miteinander verbindet, wobei die Teleskopeinrichtung (**7**) mit einem ersten Ende an die vorwärtigen Bänder (**13; 13'; 213**) des Unterkieferexpanders (**3; 3'; 201**) und einem zweiten Ende an die rückwärtigen Bänder (**77**) des Oberkieferbogenexpanders (**5**) angeschlossen ist und die Teleskopeinrichtung (**7**) Rohr- und Stabanordnungen umfasst, die derart relativ zueinander

der verschiebbar sind, dass die Länge der Teleskopeinrichtung (**7**) während der kieferorthopädischen Behandlung des Patienten innerhalb des Mundes des Patienten justierbar ist, wobei die Teleskopeinrichtung (**7**) ein hohles hinteres Rohr (**101**) und ein vorderes Rohr (**103**), die verstellbar ineinander greifen und einen Stab (**105**) umfasst, welcher sich zumindest teilweise durch das vordere Rohr (**103**) erstreckt, wobei das hintere Rohr (**101**) an seinem vorderen Ende ein Montageelement (**117**) besitzt, mittels welchem das hintere Rohr (**101**) an den Oberkieferbogenexpander (**5**) anschließbar ist, und der Stab (**105**) ein Montageelement (**141**) an seinem rückwärtigen Ende trägt zum Anschluss des Stabes (**105**) an den Unterkieferbogenexpander (**3; 3'; 201**), wobei das hintere Rohr (**101**) einen hohlen Körper (**107**) besitzt, dessen rückwärtiges Ende (**109**) ein Außengewinde (**111**) trägt und das vordere Rohr (**103**) einen hohlen Körper (**123**) besitzt, der eine Bohrung (**125**) definiert, wobei das vordere Rohr (**103**) ein mit einem Innengewinde (**133**) versehenes vorderes Ende (**127**) besitzt, welches mit dem Außengewinde (**111**) des hinteren Rohres (**101**) in Eingriff bringbar ist.

2. Kieferorthopädische Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Montageelement (**117**) des hinteren Rohres (**101**) und das Montageelement (**141**) des Stabes (**105**) jeweils als Öse ausgebildet sind, die zur Befestigung an Vorsprüngen (**17, 81; 218**) der jeweiligen kieferorthopädischen Bänder (**13, 77; 13'; 213**) mittels eines Befestigungselementes jeweils eine Öffnung (**119, 143**) aufweisen.

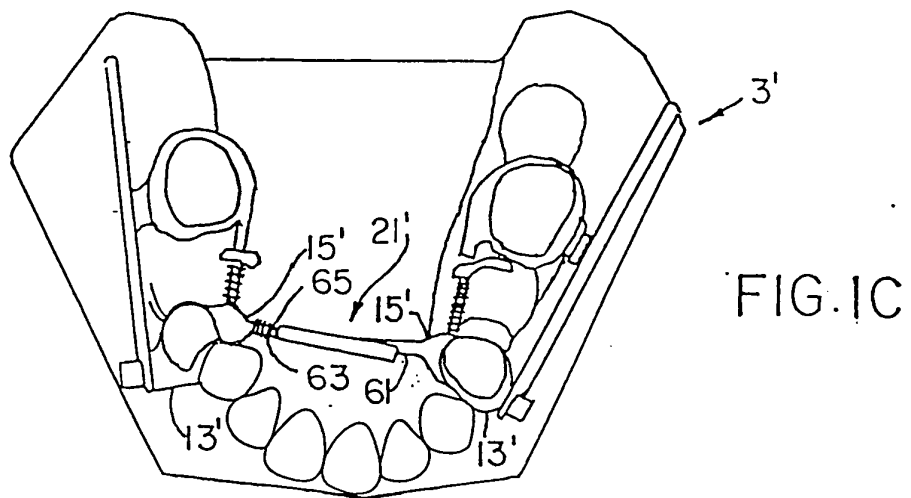
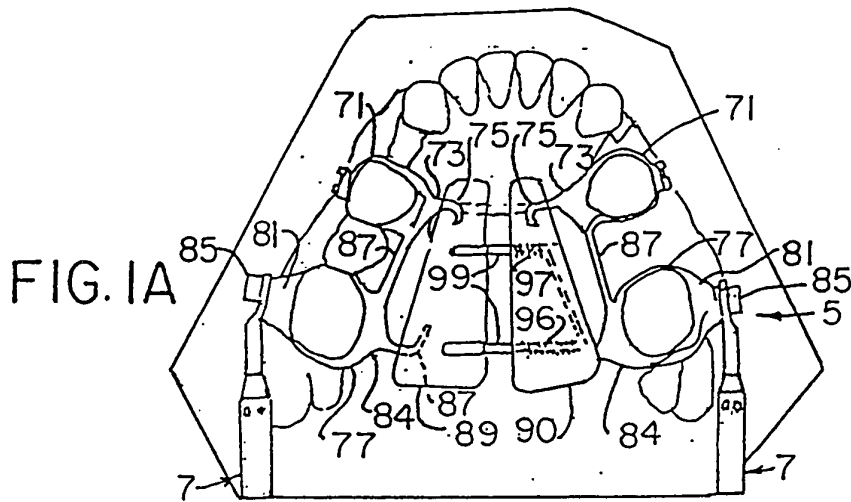
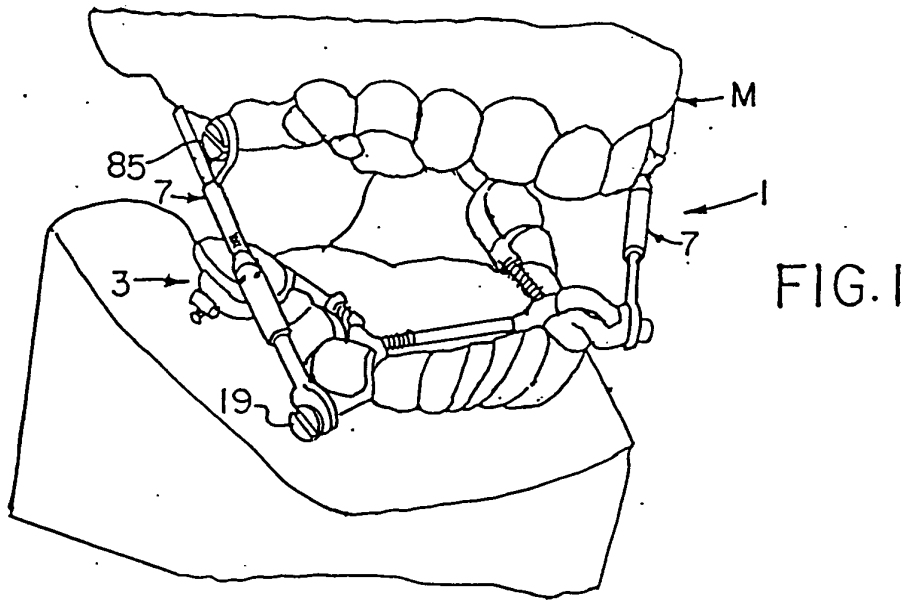
3. Kieferorthopädische Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement als Schraube (**19, 85**) ausgebildet ist.

4. Kieferorthopädische Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der hohle Körper (**123**) des vorderen Rohres (**103**) Ausnehmungen (**135**) für den Eingriff eines Werkzeuges trägt, über welches das hintere Rohr relativ zum vorderen Rohr verdrehbar ist unter Änderung der Gesamtlänge der Rohranordnung.

5. Kieferorthopädische Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der hohle Körper (**107**) des hinteren Rohres (**101**) Markierungen (**121**) zur Anzeige der Gesamtlänge der Rohranordnung aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



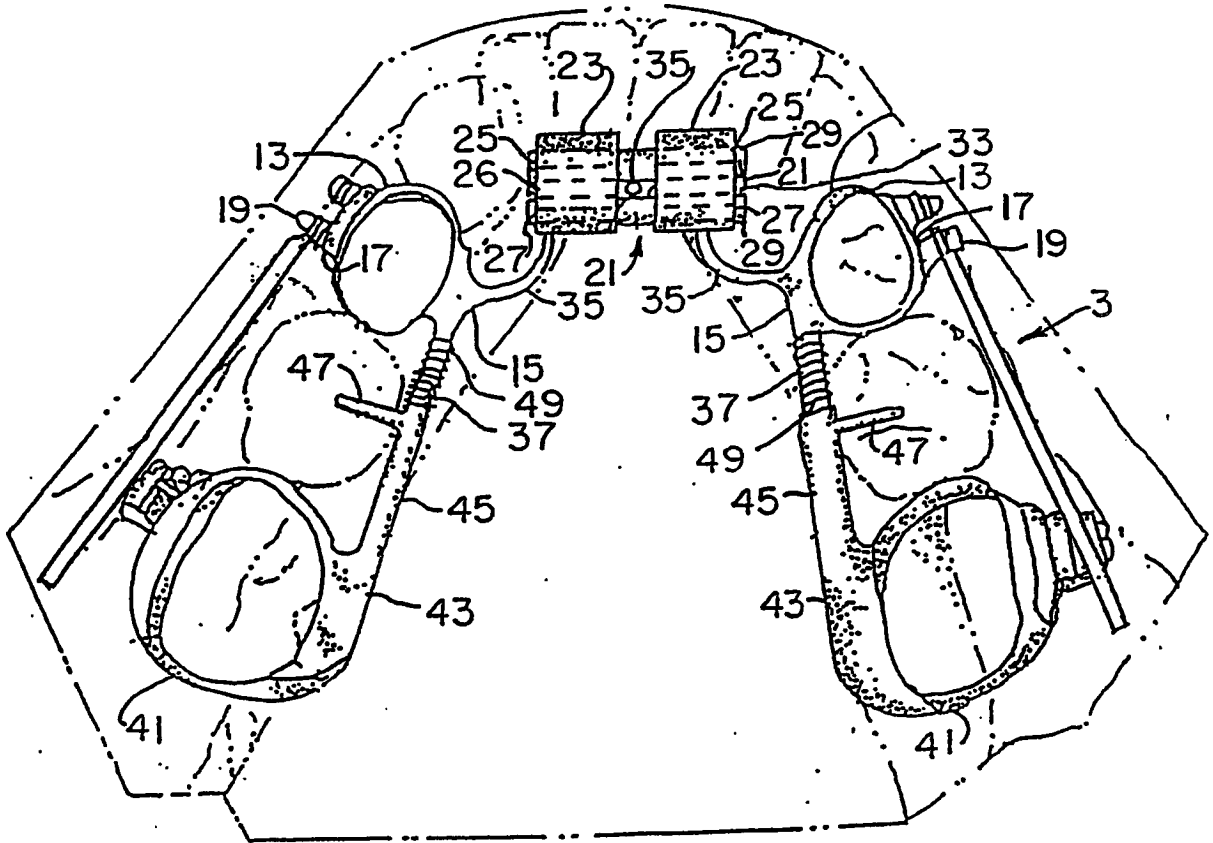


FIG. 1B

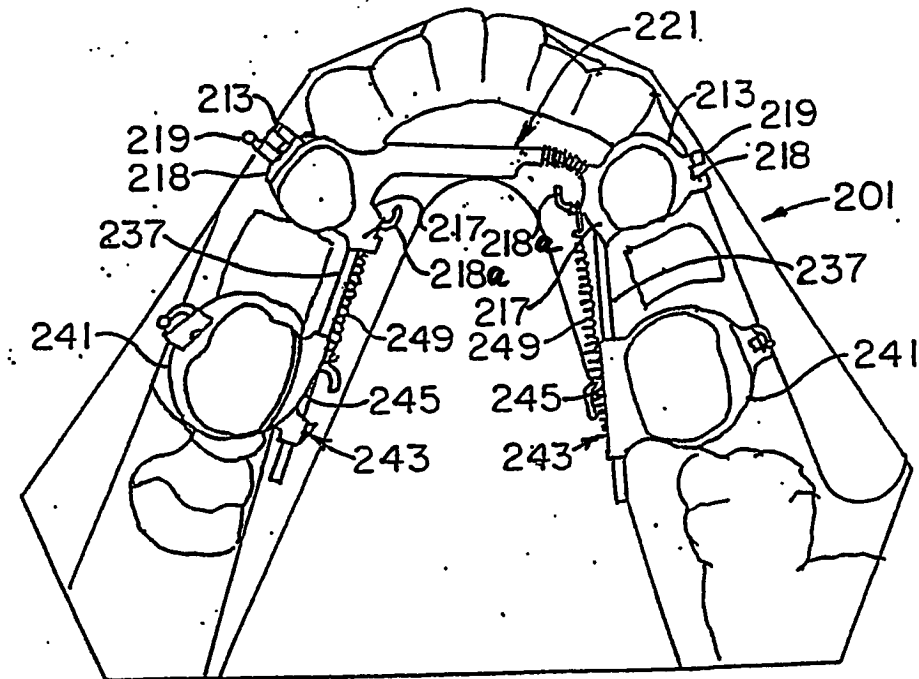


FIG. 1D

