



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2005 010 320 U1 2006.02.09

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 20 2005 010 320.9

(51) Int Cl.⁸: A61C 19/00 (2006.01)

(22) Anmelddetag: 30.06.2005

(47) Eintragungstag: 05.01.2006

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 09.02.2006

(30) Unionspriorität:

60/585224	02.07.2004	US
60/604577	25.08.2004	US
60/631267	26.11.2004	US
60/641462	04.01.2005	US
60/641469	04.01.2005	US
60/641461	04.01.2005	US
60/641468	04.01.2005	US
29/220642	04.01.2005	US
29/220680	04.01.2005	US
29/220679	04.01.2005	US
29/220712	04.01.2005	US
60/647725	26.01.2005	US
60/647723	26.01.2005	US
60/647580	26.01.2005	US
60/647612	26.01.2005	US
60/647593	26.01.2005	US
60/658517	03.03.2005	US
60/664696	22.03.2005	US
60/594297	25.03.2005	US
60/594327	30.03.2005	US
29/232670	22.06.2005	US
29/232671	22.06.2005	US

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Discus Dental Impressions Inc., Culver City, Calif.,
US

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

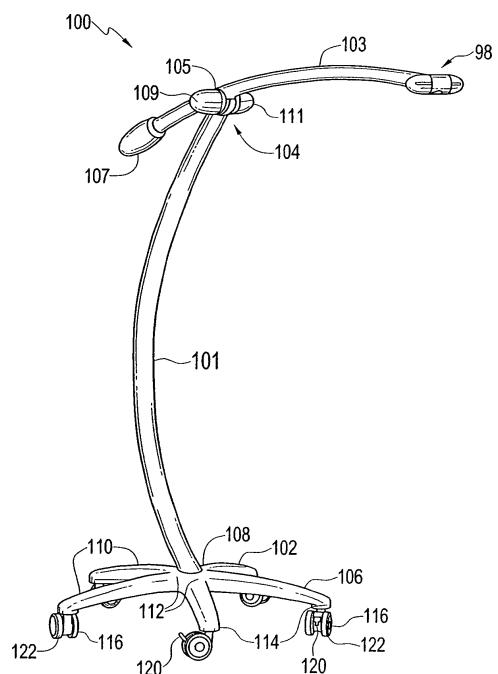
Maiwald Patentanwalts GmbH, 80335 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Trägersystem für zahnärztliche Anwendungen

(57) Hauptanspruch: Dentalträgersystem, umfassend:
ein Drehelement, das mindestens eine erste und mindestens eine zweite Struktur umfasst,
wobei die mindestens eine erste Struktur angepasst ist, an mindestens eine entsprechende Struktur mindestens eines Teils eines Dentalinstruments zu koppeln, um das Dentalinstrument zu tragen, wenn das Drehelement und der mindestens eine Teil der Dentalausrüstung aneinander liegen,
und

ein Basiselement, das mindestens eine Struktur umfasst,
die angepasst ist, an die mindestens zweite Struktur des Drehelements zu koppeln,
wobei das Drehelement zur Drehung um eine im Wesentlichen senkrechte Achse bezüglich des Basiselements angepasst ist.



Beschreibung

[0001] Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der U.S. provisional Patentanmeldungen Serien Nr. 60/585,224, eingereicht am 2. Juli 2004, mit dem Titel "Zahnärztliche Lichtvorrichtungen mit Phasenänderungswärmeableitvorrichtung"; 60/641,462, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Auslegerarm für eine Dental- bzw. Zahnlampe"; 60/647,725, eingereicht am 26. Januar 2005, mit dem Titel "Automatische Steuerung für eine Zahnbleichlampe"; 60/647,723, eingereicht am 26. Januar 2005, mit dem Titel "Auslegerarm für eine Dental- bzw. Zahnlampe"; 60/658,517, eingereicht am 3. März 2005, mit dem Titel "Vorrichtung und Verfahren zur Verschiebung des Strahlungsspektrums in zahnärztlicher Anwendung"; 60/641,469, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Lampe für zahnärztliche Anwendungen"; 60/647,580, eingereicht am 26. Januar 2005, mit dem Titel "Lichtführung für eine Zahnbleichlampe"; 60/641,461, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Trägerstruktur für eine Dental- bzw. Zahnlampe"; 60/641,468, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Lichtführung für eine Zahnbleichlampe"; 60/647,612, eingereicht am 26. Januar 2005, mit dem Titel "Lichtwegvorrichtung für eine Dental- bzw. Zahnlampe"; 60/647,593, eingereicht am 26. Januar 2005, mit dem Titel "Trägerstruktur für eine Dental- bzw. Zahnlampe"; U.S. Geschmacksmusteranmeldungen Nr.: 29/220,642, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Lampe für zahnärztliche Anwendungen"; 29/220,680, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Lichtführung für zahnärztliche Anwendungen"; 29/220,679, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Stromversorgungseinheit für zahnärztliche Anwendungen"; 29/220,712, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Trägerstruktur für eine Lampe für zahnärztliche Anwendungen"; 29/XXX,XXX, eingereicht am 22. Juni 2005, mit dem Titel "Trägerstruktur für Dental- bzw. Zahnanwendungen"; 29/XXX,XXX, eingereicht am 22. Juni 2005, mit dem Titel "Trägerstruktur für Dental- bzw. Zahnanwendungen"; U.S. provisional Anmeldungen Serien Nr. 60/604,577, eingereicht am 25. August 2004, mit dem Titel "Lippenretraktoren bzw. -haltevorrichtungen"; 60/594,297, eingereicht am 25. März 2005, mit dem Titel "Härtungslicht mit einer abnehmbaren Spitze"; 60/631,267, eingereicht am 26. November 2004, mit dem Titel "Härtungslicht mit einem Reflektor"; 60/594,327, eingereicht am 30. März 2005, mit dem Titel "Licht zum Härteten"; und 60/664,696, eingereicht am 22. März 2005, mit dem Titel "Härtungslicht mit einer abnehmbaren Spitze"; wobei der Inhalt all dieser Anmeldungen hiermit durch Bezugnahme eingeschlossen ist.

[0002] Die vorliegende Anmeldung ist eine Fortsetzungsanmeldung in Teilen ("continuation-in-part") der folgenden U.S. Geschmacksmusteranmeldungen Nr.: 29/220,642, eingereicht am 4. Januar 2005, mit

dem Titel "Lampe für zahnärztliche Anwendungen"; 29/220,680, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Lichtführung für zahnärztliche Anwendungen"; 29/220,679, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Stromversorgungseinheit für zahnärztliche Anwendungen"; 29/220,712, eingereicht am 4. Januar 2005, mit dem Titel "Trägerstruktur für eine Lampe für zahnärztliche Anwendungen"; 29/XXX,XXX, eingereicht am 22. Juni 2005, mit dem Titel "Trägerstruktur für Dental- bzw. Zahnanwendungen"; 29/XXX,XXX, eingereicht am 22. Juni 2005, mit dem Titel "Trägerstruktur für Dental- bzw. Zahnanwendungen"; wobei all diese Anmeldungen hiermit durch Bezugnahme eingeschlossen sind.

[0003] Die vorliegende Anmeldung enthält Ansprüche, die mit Ansprüchen von gleichzeitig anhängigen U.S. Patentanmeldungen in Beziehung stehen können, Nr. 10/XXX,XXX gleichzeitig einzureichen, mit dem Titel "Dental- bzw. Zahnlichtvorrichtungen mit verbesserter Wärmeableitvorrichtung"; 10/XXX,XXX, gleichzeitig einzureichen, mit dem Titel "Stimmenwarnsystem für zahnärztliche Anwendungen"; 10/XXX,XXX, gleichzeitig einzureichen, mit dem Titel "Retraktions- bzw. Haltevorrichtungen"; 10/XXX,XXX, gleichzeitig einzureichen, mit dem Titel "Licht zum Härteten, welches multiple Wellenlängen bereitstellen kann"; 10/XXX,XXX, gleichzeitig einzureichen, mit dem Titel "Licht zum Härteten"; 10/XXX,XXX, gleichzeitig einzureichen, mit dem Titel "Trägersystem für zahnärztliche Anwendungen"; 10/XXX,XXX, gleichzeitig einzureichen, mit dem Titel "Lichtführung für zahnärztliche Anwendungen"; und 10/XXX,XXX, gleichzeitig einzureichen, mit dem Titel "Automatische Steuerung für Dental- bzw. Zahnanwendungen"; wobei der Inhalt all dieser Anmeldungen hiermit durch Bezugnahme eingeschlossen ist.

Sachgebiet der Erfindung

[0004] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dental- bzw. Zahnausrüstung und spezieller eine Anordnungs- bzw. Positionierungsvorrichtung für Dental- bzw. Zahnausrüstung.

Hintergrund

[0005] Die praktische Tätigkeit in der Zahnheilkunde bzw. Zahntechnik ist weiterhin sehr arbeitsintensiv. Darüber hinaus erfordert die betroffene Arbeit eine hohe Qualifikation. Obwohl einige Tätigkeiten übertragen und andere automatisiert werden können, müssen viele der wichtigen Tätigkeiten in der Zahnheilkunde bzw. Zahntechnik immer noch von einem Zahnarzt durchgeführt werden. Ob ein Dental- bzw. Zahnverfahren durch einen Zahnarzt oder durch einen anderen Dental- bzw. Zahnfachmann durchgeführt wird, der Zahnarzt oder ein anderer Dentalfachmann müssen auf eine zeitsparende Weise arbeiten bzw. agieren, um die erwünschten Dental- bzw.

Zahndienstleistungen zu tragbaren Kosten bereitzustellen.

[0006] Dieser Bedarf nach wirksamen Betrieb bzw. Arbeitsablauf spiegelt sich in der Gestaltung der Zahnarztpraxis bzw. des Zahnlabors wieder. Ein einstellbarer Zahnarztstuhl erlaubt die Positionierung eines Patienten in einer Orientierung, die einen leichten Zugang zum Mund des Patienten erlaubt. Dentalinstrumente werden in vorgepackten Sätzen ("pre-packaged kits") bereitgestellt, die angepasst sind, in speziellen Dentalverfahren verwendet zu werden. Eine Aufbewahrungsunterteilung bzw. -schränk bzw. -möbel ("storage cabinetry") für Materialien und Dental- bzw. Zahnwerkzeuge werden in der Nähe zu dem Patienten zum betriebsbereiten Zugang durch den Zahnarzt und/oder seinen oder ihren Assistenten angeordnet.

[0007] Zusätzlich werden Arbeitsablagen und -regale zur Unterstützung bzw. zum Tragen von Dentalinstrumenten und Arbeitslichtern zum Beleuchten des Patientenmunds mit einstellbaren Trägerstrukturen bereitgestellt, die angepasst sind, die Instrumente innerhalb leichten Erreichens zu halten und den Arbeitsbereich gut beleuchten zu halten.

[0008] Es ist bekannt, eine Vielfalt von Gelenkträgerstrukturen in dem Zusammenhang einer Zahnarztpraxis zu verwenden. Beispiele dieser Strukturen sind in den Vereinigten Staaten Patenten Nummern 4,013,328 von Wolf, 4,097,919 von Bobrick et al., 4,260,376 von Litel et al., 4,332,557 (neu herausgegeben als 31548 von Watanabe, 4,437,144 von Guenther, 4,494,177 von Matthews, 4,581,698 von Oram, 4,934,933 von Fuchs, 5,497,295 von Gehly, 5,803,905 von Allred et al., 6,213,671 von Chang et al., 6,361,320 von Yarborough, 6,543,914 von Sander und 6,568,836 von Wahl gezeigt. Die Offenbarungen der vorhergehenden Patente sind hiermit durch Bezugnahme vollständig eingeschlossen.

[0009] Die in diesen Bezugsstellen beschriebenen Trägerstrukturen umfassen eine Vielfalt von Gelenkverbindungen ("articulating joints"), die angepasst sind, eine einstellbare räumliche Positionierung einer Last, wie etwa eine Lampe oder eine Instrumentenablage, bereitzustellen. Beispielsweise zeigt das U.S. Patent Nr. 4,907,919 ein mit Führungsschiene befestigtes bzw. spurbefestigtes ("track-mounted") Beleuchtungssystem mit einem Teleskopausleger. Das U.S. Patent Nr. 6,543,914 zeigt eine Ausleger- und Abstützungs- bzw. Stütz("strut")anordnung, die wechselseitig an eine Gasdruckfeder gekoppelt ist, um ein chirurgisches Mikroskop und Lampe zu tragen bzw. zu unterstützen. Das U.S. Neuauflage Patent Nr. 31548 zeigt ein Dentalbetriebssystem, in welchem eine Dentalbetriebslampe von einem drehbaren Halter bzw. Ausleger aufgehängt ist, und das U.S. Patent Nr. 4,437,144 zeigt einen höhenverstellbaren

Trägerarm mit einer Parallelogrammverbindung.

[0010] Diese vorstehend erwähnten Lasten-tragenden Systeme bieten bestimmte Eigenschaften, die in dem Zusammenhang einer speziellen Verwendung vorteilhaft bzw. nützlich sein können. Sie zeigen durch ihre Vielfalt die Wichtigkeit des Problems, wirksam Lasten anzugeben, während wirtschaftlich effiziente Dentalbetätigungen möglich sind.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Im Lichte des vorstehend erörterten Hintergrunds betrifft die vorliegende Erfindung die Verbesserung der Wirksamkeit bzw. Effizienz von Arbeitsabläufen bzw. Tätigkeiten in einer Zahnarztpraxis bzw. in einem Dentallabor.

[0012] Die vorliegende Erfindung umfasst ein Träger- bzw. Unterstützungssystem für zahnärztliche Anwendungen, das angepasst ist, eine Vielfalt von Dentalverfahrensausrüstung und Dentalzusatzausrüstung zu tragen bzw. zu unterstützen, die beispielsweise ein Zahnbleichsystem, ein Dental- bzw. Zahnhärtungssystem, ein Dental- bzw. Zahnuntersuchungssystem, ein Dental- bzw. Zahnbeobachtungs- und ReinigungsInstrument; eine Abbildungsausrüstung; eine Röntgenstrahlenausrüstung, einen Wurzelkanalapexlokalisator oder dergleichen oder Kombinationen davon umfassen.

[0013] Das Trägersystem umfasst ein Mast- und Ausleger-System, wobei der Ausleger in einem von seinen Enden beabstandeten Bereich drehbar an den Mast montiert ist. Der Ausleger umfasst mindestens eine Struktur, die angepasst ist, mit mindestens einer entsprechenden koppelnden Struktur in Richtung eines Endes des Mastes zur Bildung des Drehgehäuses bzw. -fassung bzw. -gestell bzw. Gelenk- bzw. Drehzapfenanbringung ("pivot mount") ineinander zu greifen bzw. zu rasten bzw. zu koppeln.

[0014] In einem Aspekt umfasst der Ausleger mindestens eine Struktur in Richtung eines Endes, die angepasst ist, an mindestens eine Struktur eines Dentalinstruments oder einer -ausrüstung zu koppeln bzw. einzurasten, und mindestens eine Struktur in Richtung eines zweiten Endes, die angepasst ist, einen ausgleichenden Gegenstand oder Gewicht, der mindestens eine entsprechende koppelnde Struktur umfasst, anzukoppeln, um das Dentalinstrument oder die -ausrüstung auszugleichen und zu erlauben, dass das Dentalinstrument oder die -ausrüstung in einer Reihe von variierenden Anordnungen bzw. Positionen ausgeglichen werden.

[0015] In einer Ausführungsform umfasst die Erfindung ein Trägersystem, das angepasst ist, eine Mehrzahl von Dentalinstrumenten oder -ausrüstung zu tragen bzw. zu unterstützen, angepasst, eine vari-

ierende Reihe von Dentalverfahren durchzuführen, was mindestens eine Struktur zum Ankoppeln der entsprechenden Struktur auf dem Ausleger umfasst, wobei die Mehrzahl von Instrumenten oder Ausrüstung für auswechsel- bzw. austauschbare Verbindung mit dem Trägersystem durch das Variieren des ausgleichenden Gegenstands oder Gewichts angepasst sein kann. In einem Aspekt kann das Trägersystem angepasst sein, auf eine neue Weise mit einer neuen und/oder herkömmlichen Ausrüstung zusammen zu arbeiten bzw. zu wirken, um eine entsprechende Anordnung bzw. Position der Verfahrensausrüstung und eines Patientenmundes mittels der Verwendung von beispielsweise einer Referenzvorrichtung und/oder einem Abstandshalter einzurichten und beizubehalten. In einem anderen Aspekt stellt das Trägersystem ein integriertes System für das Tragen, die Vorlage und den Betrieb verschiedener Dentalverfahrensausrüstung, einzeln oder gleichzeitig, bereit.

[0016] In einer anderen Ausführungsform umfasst ein System gemäß der Erfindung ein organisiertes Aufbewahrungs- bzw. Lagerungssystem zur Aufbewahrung bzw. Lagerung und Beibehaltung austauschbarer Verfahrensausrüstung, wenn diese nicht in Verwendung ist.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Trägersystem ein integriertes Strom- und Kontrollmodul, auf die sich beispielsweise als Stromversorgungseinheit bezogen wird. Die Stromversorgungseinheit kann angepasst sein, Energie wie etwa elektrische Energie für das eine oder mehrere Dentalinstrumente oder die -ausrüstung bereitzustellen, angepasst, durch das Trägersystem der vorliegenden Erfindung getragen bzw. unterstützt zu werden. Die Stromversorgungseinheit umfasst mindestens eine Struktur zum Ankoppeln bzw. ineinandergreifen bzw. Einrasten mindestens einer entsprechenden Struktur des Masts, die von den Enden beabstandet ist.

[0018] In einem Aspekt kann die Stromversorgungseinheit angepasst sein, eine Kontrollfunktion bzw. -funktionalität bereitzustellen, die beispielsweise Betriebskontrollkommunikationen bzw. -datenübertragungen zwischen der Stromversorgungseinheit und einer oder mehreren Dentalverarbeitungs- bzw. -verfahrensvorrichtungen umfassen.

[0019] In einem anderen Aspekt kann die Stromversorgungseinheit angepasst sein, intelligente Kommunikationen mit einer oder mehreren Dentalverfahrensvorrichtungen derart bereitzustellen, dass eine Betriebskontrollkommunikationen zwischen der Stromversorgungseinheit und der Dentalverfahrensvorrichtung angepasst sein kann, Kommunikationsmerkmale zu umfassen, die für eine spezielle Verarbeitungs- bzw. Verfahrensvorrichtung geeignet sind.

[0020] In einem weiteren Aspekt kann die Stromversorgungseinheit Verwendereingabeschnittstellen bzw. -oberflächen umfassen, die angepasst sind, Kontrolleingaben von einem Betreiber zu empfangen und eine Status- und Kontrollrückmeldung für den Betreiber bereitzustellen.

[0021] In anderen Aspekten können die Merkmale des Trägersystems der vorliegenden Erfindung erwünschte Ergonomien, Transportfähigkeit, Festigkeit, optimales Gewicht, Leichtigkeit des Zusammensetzens, Lagerfähigkeit, Betriebsbereitschaft, Einstellbarkeit oder Positionierbarkeit umfassen, wobei eines oder mehrere dieser in variierenden Graden zu der Wirksamkeit der sich ergebenden Dentalverarbeitung bzw. -bearbeitung bzw. -abwicklung bzw. Dentalverfahrens beitragen können.

[0022] Die vorliegende Erfindung stellt auch ein Trägersystem bereit, das unauffällig bzw. dezent ist, was es einer Zahnarztpraxis bzw. einem Dentallabor ermöglicht, mit einer Anzahl solcher Trägersysteme ausgerüstet zu sein, was die Effizienz von Arbeitsgängen in einer Zahnarztpraxis verbessert.

[0023] Die vorliegende Erfindung umfasst weiter ein Auslegergelenk bzw. -arm ("boom hinge") für die Ermöglichung der einfachen Einstellung jeglicher Dentalausrüstung, die angepasst ist, auf das Trägersystem montiert zu werden, beispielsweise eine Dentalbleichbeleuchtungsquelle. In verschiedenen Aspekten kann das Auslegergelenk angepasst sein, eine Ausrüstungspositionierung bereitzustellen, die für eine große Bandbreite von Zahnpatienten und Dentalfachmännern geeignet ist. In anderen Aspekten kann ein Auslegergelenk gemäß der Erfindung leicht eingestellt werden, um eine spezielle räumliche Anordnung bzw. Positionierung von jeglicher Dentalausrüstung zu erlauben, und wenn sie einmal positioniert ist, die Ausrüstung im Wesentlichen festgemacht im Raum zu halten, bis eine weitere Einstellung der Ausrüstungsanordnung bzw. -position erwünscht ist.

[0024] In einer Ausführungsform umfasst die Erfindung ein Auslegergelenk für eine Dental- bzw. Zahnbleichlampe mit einem Drehzapfen ("pivot"), einem Lager bzw. Traglager ("yoke") mit zwei Seiten, einem Schaft und mindestens einem im Inneren mit Gewinde versehenen Reglerhandgriff bzw. Knopf bzw. Drehknopf bzw. Knauf ("knob"), der angepasst ist, die beiden Seiten des Traglagers auf den Drehzapfen zusammen zu drücken bzw. zu pressen. In einer anderen Ausführungsform umfasst die Erfindung weiter einen Zapfen bzw. Stopfen ("plug"), um den Schaft aufzunehmen, damit der Drehzapfen bezüglich des Zapfens rotieren bzw. sich drehen kann.

[0025] In einer anderen Ausführungsform umfasst die Erfindung eine Vorrichtung zum Dämpfen der Ro-

tations- bzw. Drehbewegung des Drehzapfens. In einem Aspekt kann die Vorrichtung zum Dämpfen bzw. Dämpfungsvorrichtung eine Reibungsscheibe ("friction washer") sein, die zwischen dem Drehzapfen und dem Zapfen angeordnet ist. In einem anderen Aspekt umfasst die Dämpfungsvorrichtung eine Reibungseinlage bzw. -platte bzw. -belag bzw. Reibbelag ("friction pad"), die zwischen dem Drehzapfenschaft und dem Zapfen angeordnet ist.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform kann ein Schlüssel- bzw. Spannzapfen ("spanner plug") angepasst sein, den Drehzapfenschaft gegen die Reibungseinlage zu drücken. In einem Aspekt dieser Ausführungsform kann der Schlüsselzapfen einstellbar sein, wodurch ein einstellbares Dämpfen der Drehbewegung des Drehzapfen bezüglich des Zapfens bereitgestellt wird. In einem anderen Aspekt dieser Ausführungsform kann eine Feder angepasst sein, die Reibungseinlage gegen den Schaft zu drücken. In noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung umfasst der Schaft eine Dämpfungsvorrichtung. In einem Aspekt dieser Ausführungsform können Reibungsringe an den Schaft montiert sein.

[0027] Diese und andere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden leichter in Bezug auf die folgende detaillierte Beschreibung der Erfindung verstanden, die in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen bereitgestellt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0028] [Fig. 1](#) zeigt in perspektivischer Ansicht eine Trägerstruktur für zahnmedizinische Ausrüstung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0029] [Fig. 2](#) zeigt in mehrteiliger Erhebung verschiedene Aspekte einer zahnmedizinischen Trägerstruktur;

[0030] [Fig. 3a](#)–[Fig. 3d](#) zeigen verschiedene Aspekte einer zahnärztlichen Trägerstruktur;

[0031] [Fig. 4](#) zeigt eine Trägerstruktur für zahnärztliche Anwendungen gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung;

[0032] [Fig. 5](#) zeigt in perspektivischer Ansicht eine Basis, die für das Einbeziehen in eine zahnärztliche Trägerstruktur geeignet ist;

[0033] [Fig. 6](#) zeigt in perspektivischer Ansicht einen Gegengewichtseinbauschafft für eine Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung;

[0034] [Fig. 7](#) zeigt in perspektivischer Ansicht ein Auslegergelenk für eine zahnärztliche Trägerstruktur;

[0035] [Fig. 8](#) zeigt ein Auslegergelenk in Seitener-

hebung;

[0036] [Fig. 9](#) zeigt eine Querschnittsansicht eines Auslegergelenks gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0037] [Fig. 10](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Auslegergelenkdrehzapfens gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0038] [Fig. 11](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Auslegergelenktraglagers gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0039] [Fig. 12](#) zeigt einen Auslegergelenk-Horizontalschaft gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0040] [Fig. 13a](#) und [Fig. 13b](#) zeigen Auslegergelenkscheiben gemäß den entsprechenden Ausführungsformen der Erfindung;

[0041] [Fig. 14](#) zeigt in perspektivischer Ansicht einen Auslegergelenkdrehknopf gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0042] [Fig. 15](#) zeigt in perspektivischer Ansicht ein Auslegergelenk bzw. -verbindung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0043] [Fig. 16](#) zeigt in perspektivischer Unteransicht einen Mastspitzezapfen ("mast top plug") gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0044] [Fig. 17](#) zeigt eine Draufsicht eines Mastspitzezapfens gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0045] [Fig. 18](#) zeigt einen Mastspitzezapfen gemäß einer Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt;

[0046] [Fig. 19](#) zeigt in Zusammenbauansicht einen Mast, einen Ausleger und ein Auslegergelenk gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0047] [Fig. 20](#) zeigt ein Auslegergelenk bzw. -verbindung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt;

[0048] [Fig. 21](#) zeigt ein Auslegergelenk bzw. -verbindung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt;

[0049] [Fig. 22](#) zeigt ein Auslegergelenk bzw. -verbindung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt;

[0050] [Fig. 23](#) zeigt einen Auslegergelenkschaft gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0051] [Fig. 24](#) zeigt eine Tabelle empirischer Daten, die eine funktionelle Beziehung zwischen der Vorschiebe- bzw. Herausstosskraft eines Patienten ("patient push out force"), dem Gelenkdrehmoment, der Federkraft und dem Federweg bzw. -auslenkung ("spring deflection") gemäß einer Ausführungsform der Erfindung veranschaulichen;

[0052] [Fig. 25](#) zeigt in grafischer Form eine funktionelle Beziehung zwischen dem Federweg und der Vorschiebekraft eines Patienten gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0053] [Fig. 26](#) zeigt in grafischer Form eine funktionelle Beziehung zwischen der Federkraft und dem Federweg bzw. -verlagerung ("spring displacement") gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0054] [Fig. 27](#) zeigt in Erhebung einen Drehzapfen- und Mastspitzezapfenzusammenbau gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0055] [Fig. 28](#) Zeigt einen Drehzapfen- und Mastspitzezapfenzusammenbau gemäß einer Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt;

[0056] [Fig. 29](#) zeigt in perspektivischer Unteransicht einen Drehzapfen gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0057] [Fig. 30](#) zeigt in perspektivischer Unteransicht einen senkrechten Drehzapfenschaft gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0058] [Fig. 31](#) zeigt einen senkrechten Drehzapfenschaft gemäß einer Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt;

[0059] [Fig. 32](#) zeigt in perspektivischer Unteransicht einen senkrechten Drehzapfenschaft gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung;

[0060] [Fig. 33](#) zeigt einen senkrechten Drehzapfenschaft gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt;

[0061] [Fig. 34](#) zeigt in Draufsicht eine Spann- bzw. Schlüsselmutter bzw. Hülsennuss bzw. einen Zweilochmutterdreher ("spanner nut") gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0062] [Fig. 35](#) zeigt in Seitenansicht eine Schlüsselmutter gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0063] [Fig. 36](#) zeigt in perspektivischer Unteransicht eine Buchse bzw. Hülse ("bushing") gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0064] [Fig. 37](#) zeigt in Draufsicht eine Schlüsselmutter gemäß einer anderen Ausführungsform der

Erfindung;

[0065] [Fig. 38](#) zeigt in perspektivischer Unteransicht einen Mastspitzezapfen gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0066] [Fig. 39](#) zeigt einen Mastspitzezapfen gemäß einer Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt;

[0067] [Fig. 40](#) zeigt in Draufsicht einen Mastspitzezapfen gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung;

[0068] [Fig. 41](#) zeigt in Zusammenbauansicht einen Mastspitzezapfen- und Drehzapfenzusammenbau gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung;

[0069] [Fig. 42](#) zeigt in perspektivischer Ansicht verschiedene Komponenten eines Kugelgelenks gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0070] [Fig. 43](#) zeigt in auseinander gezogener perspektivischer Ansicht einen Vorderzusammenbau für einen Ausleger einer Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung;

[0071] [Fig. 44](#) zeigt in perspektivischer Schnittansicht Komponenten eines Kugelgelenks gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0072] [Fig. 45](#) zeigt in perspektivischer Ansicht einen Mutterplatten ("nut plate")- und Federzusammenbau gemäß einer Ausführungsform der Erfindung

[0073] [Fig. 46](#) zeigt in perspektivischer Unteransicht eine Kugelschale gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0074] [Fig. 47](#) zeigt in perspektivischer Ansicht eine Kugelschale gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung;

[0075] [Fig. 48](#) zeigt in perspektivischer Ansicht einen Kugelgelenkzusammenbau gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung;

[0076] [Fig. 49](#) zeigt in perspektivischer Ansicht einen Kugelgelenkdrehknopf gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0077] [Fig. 50](#) zeigt eine Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, die eine Dental- bzw. Zahnbleichlampe umfasst, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0078] [Fig. 51](#) zeigt eine Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, die eine Dental- bzw. Zahnbleichlampe umfasst, gemäß einer Ausführungsform

der Erfindung;

[0079] [Fig. 52](#) zeigt einen Teil einer Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, der eine Dental- bzw. Zahnbleichlampe umfasst, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0080] [Fig. 53](#) zeigt eine Vorrichtung zum Koppeln der Lippen eines Patienten an eine Dental- bzw. Zahnbleichlampe und damit an eine Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0081] [Fig. 54](#) zeigt eine Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, die eine endoskopische Vorrichtung wie einen endoskopischen Zahnhobel ("tooth planer") umfasst, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0082] [Fig. 55](#) zeigt eine Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, die eine endodontische Apexokaldisier- bzw. -positioniervorrichtung umfasst, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0083] [Fig. 56](#) zeigt einen Teil einer Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, die eine Röntgenstrahlenfilmträgerstruktur umfasst, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0084] [Fig. 57](#) zeigt einen Teil einer Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, die eine elektronische Röntgenstrahlenabbildungssensorträgerstruktur umfasst, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0085] [Fig. 58](#) zeigt eine Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung, die eine Ultraschallabbildungsvorrichtung umfasst, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0086] [Fig. 59](#) zeigt eine Dentalzusammensetzungsschale zur Verwendung mit einer Trägerstruktur gemäß den Prinzipien der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0087] Wenn nicht auf andere Weise definiert, haben alle hierin verwendeten technischen und wissenschaftlichen Begriffe die gleiche Bedeutung, wie sie im Allgemeinen von einem Fachmann verstanden werden, der für diese Erfindung zuständig ist. Obwohl jegliche Verfahren, Vorrichtungen und Materialien ähnlich oder gleich den hierin beschriebenen in der Ausführung oder dem Testen der Erfindung verwendet werden können, werden die bevorzugten Verfahren, Vorrichtungen und Materialien nun beschrieben.

[0088] Alle hierin erwähnten Veröffentlichungen sind hierin durch Bezugnahme für den Zweck des Beschreibens und Offenbaren von beispielsweise den Gestaltungen und Methodologien, die in den Veröf-

fentlichungen beschrieben sind und die im Zusammenhang mit der vorliegend beschriebenen Erfindung verwendet werden können, eingeschlossen. Die vorstehend, nachstehend und innerhalb des Texts aufgeführten oder erörterten Veröffentlichungen sind allein für deren Offenbarung vor dem Anmeldetag der vorliegenden Erfindung bereitgestellt. Nichts hierin sollte als ein Zugeständnis konstruiert werden, dass die Erfinder nicht berechtigt sind, eine solche Offenbarung gemäß früherer Erfindung zurückzudatieren.

[0089] Die nachstehend ausgeführte detaillierte Beschreibung ist als eine Beschreibung der vorliegend bevorzugten Vorrichtung, die in Übereinstimmung mit Aspekten der vorliegenden Erfindung bereitgestellt wird, beabsichtigt, und ist nicht beabsichtigt, die einzigen Formen zu repräsentieren, in welchen die Erfindung ausgeführt oder verwendet werden kann. Sie ist vielmehr zu verstehen, dass die gleichen oder äquivalenten Funktionen und Komponenten durch unterschiedliche Ausführungsformen bewerkstelligt werden können, die auch beabsichtigt sind, innerhalb des Sinns und des Umfangs der Erfindung umfasst zu sein.

[0090] Das Trägersystem der vorliegenden Erfindung kann angepasst sein, eine große Vielfalt von Ausrüstung für zahnärztliche Anwendungen zu tragen bzw. zu unterstützen. Beispielsweise ist die Trägerstruktur der vorliegenden Erfindung angepasst, Chemikalienaktivierungsausrüstung wie Dentalbleich- und Dentalhärtungsstrahlenquellen, Dentalabbildungsausrüstung wie Röntgenstrahlenpositionierungsausrüstung, Röntgenstrahlerfassungsausrüstung, umfassend Film- und elektronische Sensoren, endoskopische Abbildungsausrüstung, Ultraschallabbildungsausrüstung und verschiedene andere Abbildungsausrüstung, wie die, welche es jetzt gibt oder welche es im Sachgebiet der Zahnheilkunde geben kann, zu tragen bzw. zu unterstützen.

[0091] Das Trägersystem umfasst einen Ausleger, einen Mast und eine Basis in beispielsweise modulärer Form.

[0092] Der Ausleger umfasst mindestens eine Struktur, die von seinen Enden beabstandet und angepasst ist, an eine entsprechende Struktur in Richtung eines Endes des Masts zu koppeln bzw. zu rasten bzw. ineinander zu greifen, um den Ausleger drehbar an den Mast zu montieren, wenn der Mast und der Ausleger sich aneinander legen bzw. gepaart werden.

[0093] Der Ausleger umfasst mindestens eine Struktur in Richtung eines Endes, die angepasst ist, an eine entsprechende Struktur an einem Dentalinstrument oder einer -ausrüstung zu koppeln, um das Dentalinstrument an den Ausleger zu montieren,

wenn der Ausleger und das Instrument sich aneinander legen bzw. gepaart werden.

[0094] Der Ausleger umfasst weiter mindestens eine Struktur in Richtung eines zweiten Endes, die angepasst ist, an eine entsprechende Struktur eines ausgleichenden Gegenstands oder Gewichts zu koppeln, wenn der Ausleger und der Gegenstand sich aneinander legen bzw. gepaart werden.

[0095] Der Mast umfasst mindestens eine Struktur, die von seinen Enden beabstandet und angepasst ist, an eine entsprechende Struktur auf einer Stromversorgungseinheit zu koppeln, wenn sich der Mast und die Stromversorgungseinheit aneinander legen bzw. gepaart werden.

[0096] Der Mast umfasst mindestens eine Struktur in Richtung eines zweiten Endes, die angepasst ist, an eine entsprechende Struktur einer Trägerbasis zu koppeln, wenn sich der Mast und die Trägerbasis aneinander legen bzw. gepaart werden.

[0097] Das Wort Struktur, wie hierin in Bezug auf die Referenzvorrichtung, den Abstandshalter, das Lampensystem, den Mast, den Ausleger, die Stromversorgungseinheit, die Basis und den ausgleichenden Gegenstand oder Gewicht oder jegliche anderen Komponenten des Trägersystems verwendet, betrifft den Teil einer Komponente, der geformt ist, mit einem entsprechenden Teil einer angrenzenden Komponente zusammenzupassen bzw. zusammenzukoppeln bzw. ineinander zu rasten bzw. zu greifen. Es umfasst Teile der vorstehend aufgeführten Komponenten, die durch Formen, Gießen, Bearbeitung oder jegliches andere geeignete Verfahren geformt werden, oder Teile, die einzeln bzw. getrennt gebildet werden und anschließend zusammengebaut werden.

[0098] Geeignete Kopplungsstrukturen umfassen, sind aber nicht beschränkt auf Zungen bzw. Laschen und Vertiefungen ("tongues and grooves"), Pfosten und Sockel ("posts and sockets"), schwenkbare Haken und Sockel ("swingable hooks and sockets"), rückstellfähige Halter und Sockel ("resilient clips and sockets"), zungen- oder flügelartige Elemente und Schlitze, Kugel und Hohlraum bzw. Vertiefung, Kugel und Sockel, Schraube und Scheibe („screw and washer“), Vertiefungen und Vorsprünge, Kanäle und Stäbe bzw. Drähte oder Kabel, und so weiter, von denen einige weiter unten genauer in Einzelheit beispielhaft aufgeführt sind. Das Lichtsystem der vorliegenden Erfindung kann leicht auf einen Patienten ausgerichtet werden und ist ergonomisch sowohl für rechtshändische als auch linkshändische Verwender kompatibel. Weiter sind die Teile des Lichtsystems trenn- bzw. separierbar und modular, wie vorstehend erwähnt, so dass das Lichtsystem leicht zusammenzubauen, zu zerlegen, zu verpacken, zu verschicken oder zu transportieren ist. Zusätzlich können einzel-

ne Teile oder Module zur Reparatur oder zur Aufrüstung eingeschickt werden.

[0099] [Fig. 1](#) zeigt eine Trägerstruktur **100** für zahnärztliche Ausrüstung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Wie veranschaulicht, umfasst die Trägerstruktur **100** eine Basis **102** und ein Gelenkträgerelement **104**. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Basis einen Körperteil ("body portion") **106**. Die Basis **102** ist angepasst, an das Gelenkträgerelement **104** durch das Aufnehmen eines Kopplungsmerkmals **108** (siehe nachstehende [Fig. 3a](#)) des Gelenkträgerelements **104** zu koppeln. Das Kopplungsmerkmal **108** ist angepasst, das Gelenkträgerelement **104** im Wesentlichen fixiert bzw. festgemacht an das Körperteil **106** zu koppeln.

[0100] In einer Ausführungsform umfasst das Gelenkträgerelement einen Mast **101** und einen Ausleger **103**. Der Mast **101** und der Ausleger **103** sind durch ein Auslegergelenk **105** aneinander gekoppelt, das die Auslegergelenkdrehknöpfe **109, 111** umfasst.

[0101] In der Ausführungsform von [Fig. 1](#) umfasst ein vorderes Ende des Auslegers **103** eine Struktur wie ein Instrumenten- oder Vorrichtungskopplungsmerkmal **98**. Obwohl eine große Vielfalt von Vorrichtungskopplungsmerkmalen innerhalb des Umfangs der Erfindung liegen, ist das veranschaulichte Vorrichtungskopplungsmerkmal ein Kugelgelenk.

[0102] In verschiedenen Ausführungsformen umfasst der Ausleger **103** der Trägerstruktur **100** eine zweite Struktur wie ein Auslegerkontrollmerkmal, das angepasst ist, ein Gravitationsdrehmoment auszugleichen, das durch eine Lastmasse erzeugt wird, die an das Vorrichtungskoppelnde Merkmal gekoppelt ist. In der veranschaulichten Ausführungsform beispielsweise umfasst ein hinteres Ende des Auslegers **103** eine Auslegerausgleichs- bzw. -gegengewicht **107**. Ein Fachmann erkennt jedoch, dass eine große Vielfalt von Auslegerkontrollmerkmalen, wie beispielsweise Drehstab- bzw. Torsionsfedern und Spannfedern, anwendbar sind, um den Ausleger **103** zu kontrollieren, und befinden sich innerhalb des Umfangs der Erfindung.

[0103] In einer Ausführungsform, wie veranschaulicht, umfasst der Körperteil **106** eine Mehrzahl von Stangen bzw. Streben **110**, die in einer radialen Anordnung bzw. Ausrichtung bezüglich einander derart angeordnet sind, dass eine entsprechende Mehrzahl von nahen bzw. proximalen Enden **112** der Stangen **110** nahe zu dem Kopplungsmerkmal **108** angeordnet sind, und eine entsprechende Mehrzahl von entfernten bzw. distalen Enden **114** der Stangen **110** entfernt von dem Kopplungsmerkmal **108** angeordnet sind. In verschiedenen Ausführungsformen können die Stangen **110** und/oder der Körperteil **106** aus einem einzelnen integralen Element bestehen oder

können ein Zusammenbau von einzelnen Komponenten sein.

[0104] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, wie veranschaulicht, umfasst die Basis **102** fünf Stangen **110**, die radial bzw. sternförmig in einer im Wesentlichen symmetrischen, im Wesentlichen coplanaren und im Wesentlichen waagrechten Ausrichtung angeordnet sind. Eine unterschiedliche Zahl von Stangen ist auch ins Auge gefasst.

[0105] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der Körperteil **106** eine Komponente umfassen, die eine Scheibenform, eine halbrunde Form bzw. Halbkugelform, eine abgeflachte Halbkugelform, eine halbellipsoide Form, eine abgeflachte halbellipsoide Form, eine konische bzw. Kegel(stumpf)form, eine abgeflachte konische Form und eine große Vielfalt anderer Formen gemäß den verschiedenen Erfordernissen der Erfindung, einschließlich funktioneller und ästhetischer Erfordernisse, einer speziellen Ausführungsform aufweist.

[0106] In einem weiteren Aspekt gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Basis **102** eine Lager- bzw. Lagerungs- bzw. Tragvorrichtung ("bearing device"), die angepasst ist, eine Bewegung der Dentalausstattungsträgerstruktur **100** bezüglich einer tragenden bzw. unterstützenden Oberfläche wie ein Fußboden zu erleichtern. Gemäß einer Ausführungsform, wie veranschaulicht, umfasst die Tragvorrichtung eine Mehrzahl von Rollrädern („caster wheels“) **116**. In einer Ausführungsform ist die Mehrzahl von Rollrädern an entsprechenden Enden **114** der Mehrzahl von Stangen **110** angeordnet. In einer anderen Ausführungsform sind die Rollräder in der Nähe bzw. benachbart einer Peripherie bzw. äußeren Umfangs einer scheibenförmigen Basis angeordnet.

[0107] In noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung umfasst die Mehrzahl von Rollrädern **116** eine entsprechende Mehrzahl von Bremsvorrichtungen. In einem weiteren Aspekt umfasst jede der Mehrzahl von Bremsvorrichtungen einen einzelnen Aktivierungshebel **120**. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist eine einzelne gemeinsame Aktivierungsvorrichtung angepasst, jede der Mehrzahl von Bremsvorrichtungen zu betätigen.

[0108] In noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird eine einzelne gemeinsame Bremsvorrichtung verwendet. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst beispielsweise die Basis **102** einen Bremsbackenmechanismus, der angepasst ist, einen Bremsbacken von benachbart einer unteren Oberfläche des Körpers **106** in Richtung eines Fußbodens derart nach unten zu zwingen bzw. zu treiben, dass, wenn der Bremsbacken den Boden einbezieht, eine Reibungskraft zwischen einer unteren Oberfläche des Bremsbackens und dem Fußboden

eine seitliche Bewegung der Trägerstruktur **100** bezüglich des Fußbodens verhindert.

[0109] In einem weiteren Aspekt gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Mehrzahl von Rollrädern **116** eine entsprechende Mehrzahl von Reifen **122**. In verschiedenen Ausführungsformen können diese Reifen aus verschiedenen Materialien geformt sein, die allein oder in Kombination verwendet werden. Solche Materialien umfassen beispielsweise Elastomere wie natürlichen Latexgummi, Kraton® Gummis wie Styrol-Butadien und Styrol-Iso-pren, Nitrilgummi, Polyurethan, Neopren, Polybutadien, Polyisobutylen; Thermoplasten und Duroplasten wie Polypropylen, Polyethylen, ultrahochmolekulares Polyethylen (UHMWPE), Polytetrafluorethylen (PTFE-Teflon), Polyvinylfluorid (PVDF), Polyamid (Nylon), Polyaramid (Kevlar), Acetalkunststoff (Delrin), Polystyrol, Polyester, Bakelit; und verstärkte Verbundstoffe, beispielsweise umfassend jegliches der vorstehenden zusammen mit Verstärkungsmaterialien wie Glasfaser, Kohlefaser, Cellulose, Hanf und jegliches andere Verstärkungsmaterial, welches dem Fachmann bekannt sein kann.

[0110] Gemäß einer speziellen Ausführungsform der Erfindung können die Reifen **122** der Rollräder **116** pneumatisch, halbpneumatisch oder massiv sein. In noch weiteren Ausführungsformen können die Rollräder **116** ohne Reifen vorliegen und können Umfangsoberflächen aus Metall oder polymerbeschichtetem Metall wie beispielsweise Epoxidbeschichteter Stahl aufweisen.

[0111] Es sollte jedoch bemerkt werden, dass die Tragvorrichtung überhaupt keine Rollräder umfassen kann, aber eine Luftlagerung bzw. -tragvorrichtung umfassen kann, die durch das aktive Pumpen oder Ablassen von Druckluft durch Leitungen und/oder Öffnungen in einer unteren Oberfläche der Basis gebildet wird und angepasst ist, Reibung zwischen der unteren Oberfläche der Basis und dem Fußboden zu verringern. Andere Vorrichtungen ohne Rollräder umfassen gemäß entsprechenden Ausführungsformen der Erfindung Polymergeleiter, die beispielsweise aus verstärktem PTFE oder aus UHMWPE gebildet sind.

[0112] [Fig. 2](#) zeigt in mehrteiliger Erhebung einen Vorrichtungsträger **200** für zahnärztliche Anwendungen gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die [Fig. 2](#) – Veranschaulichung stellt in gewisser Einzelheit die Komponenten des Gelenkelements **104** von [Fig. 1](#) dar.

[0113] In einem veranschaulichtem Aspekt umfasst der Vorrichtungsträger **200** einen Ausleger mit einer Struktur, beispielsweise ein Auslegergelenk wie ein Auslegerdrehlager bzw. Auslegerdreharm bzw. Auslegerdrehgelenk ("pivotal boom hinge") **202** mit mindestens zwei Freiheitsgraden. Im einzelnen weist

das Auslegerlager bzw. -gelenk ("boom hinge") **202** in der veranschaulichten Ausführungsform einen ersten Freiheitsgrad, umfassend eine Drehbewegung um eine im Wesentlichen senkrechte Achse, und einen zweiten Freiheitsgrad, umfassend eine Drehbewegung um eine im Wesentlichen waagrechte Achse, auf. In der gezeigten Ausführungsform kann die Drehung um die im Wesentlichen waagrechte Achse durch Einbeziehen mindestens einer Struktur innerhalb des Auslegerlagers bzw. -gelenks **202**, die mindestens eine oder alle der folgenden umfassen kann, beispielsweise ein Auslegergelenk(trag)lager **212** – und ein Auslegergelenkdrehzapfen **210** – Zusammenbau mit einem Lager- bzw. Gelenkschaft **208**, der zwischen dem Auslegergelenklager **212** und dem Auslegergelenkdrehzapfen **210** angeordnet ist, bewirkt werden.

[0114] Eine Drehung um die im Wesentlichen senkrechte Achse wird durch das Einbeziehen eines Auslegerdrehzapfenschafts **234**, der innerhalb einer im Wesentlichen senkrechten Bohrung eines Mastspitzezapfens **242** angeordnet ist, innerhalb des Auslegerlagers bzw. -gelenks **202** bewirkt. Beispielhafte Ausführungsformen und Aspekte von Auslegerlagern bzw. -gelenken gemäß der Erfindung werden nachstehend in zusätzlichem Detail erörtert.

[0115] Wie vorstehend in Bezug auf [Fig. 1](#) erörtert, umfasst das Gelenkträgerelement einen Mast **101** und einen Ausleger **103**. In der veranschaulichten Ausführungsform, wie in [Fig. 2](#) sichtbar, ist sowohl der Mast als auch der Ausleger gekrümmt bzw. gebogen.

[0116] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Krümmung bzw. Biegung des Auslegers **103** eine im Wesentlichen kreisförmige Krümmung. Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann die Krümmung eines Auslegers eine nicht-kreisförmige Krümmung, wie beispielsweise eine elliptische bzw. ellipsoide Krümmung, eine ovale bzw. eiförmige Krümmung und eine nicht-monotone Krümmung wie eine „S“-Kurve bzw. -Krümmung umfassen.

[0117] Ein Vorteil der veranschaulichten Krümmung des Masts und des Auslegers ist, dass sie die Verwendung von Fußbodenfläche optimiert, was ansonsten einen überfüllten Dentaluntersuchungsraum darstellen kann. Beispielsweise kann die Krümmung des Masts **101** erlauben, dass ein größerer Teil der Basis **102** innerhalb einer Vertiefung bzw. Aussparung **215** unter beispielsweise einem Dentaluntersuchungsstuhl **150**, einem Tisch oder einem anderen Stück der Ausrüstung in einem Dentaluntersuchungsraum aufgenommen werden kann. Auf diese Weise kann anderweitig nutzbarer Raum außerhalb der Vertiefung **215** erhalten bleiben. In einem anderen Aspekt kann die Krümmung des Masts **101** und

des Auslegers **103** ästhetisch ansprechend sein, und deshalb zu dem Dekor bzw. der Dekoration der Zahnarztpraxis bzw. des Dentallabors beitragen. Nichtsdestotrotz können der Mast und/oder der Ausleger gemäß spezieller Ausführungsformen der Erfindung im Wesentlichen gerade sein.

[0118] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann sowohl der Mast als auch der Ausleger angepasst sein, um Signalvorrichtungen und/oder Massen- bzw. Volumenübertragungsvorrichtungen zu tragen bzw. zu unterstützen. Beispielhafte Signalvorrichtungen können Fasersignalträger wie einige metallische, keramische Drähte oder Drähte aus leitfähigem Polymer oder optische Fasern umfassen. Zusätzlich können beispielhafte Signalvorrichtungen Nicht-Faser-Signalträger wie Radiofrequenzwellenleiter umfassen. Beispielhafte Massentransportvorrichtungen umfassen beispielsweise flexible Polymer- oder Metallschläuche, die an die Beförderung von Druckluft oder Wasser angepasst sind.

[0119] In der veranschaulichten Ausführungsform sind der Mast und der Ausleger auch angepasst, eine Stromverkabelung für das Dentalinstrument oder die -ausrüstung zu tragen bzw. zu unterstützen.

[0120] Gemäß einer Ausführungsform kann der Mast eine konkave und eine konvexe Seite umfassen, die eine Krümmung in einer Ebene senkrecht zu dem Fußboden definieren. Mindestens eine Stromversorgungseinheit mit mindestens einer Struktur, wie ein Befestigungskabel, kann an eine Struktur des Masts, beispielsweise ein Kanal bzw. Fassungsprofil bzw. eine Rinne auf einer konvexen Seite des gekrümmten Masts, angebracht sein. Wie veranschaulicht, umfasst die Stromversorgungseinheit eine Kontrollvorrichtung bzw. Steuerung bzw. einen Regler zum Kontrollieren bzw. Regeln des Lampensystems.

[0121] [Fig. 3a](#) zeigt eine erhöhte Rückansicht eines beispielhaften Masts **101** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Wie gezeigt, umfasst der Mast einen Kabel- bzw. Drahtkanal **152**, der in Längsrichtung in einer äußeren Oberfläche des Masts angeordnet ist. In der veranschaulichten Ausführungsform kann sich dieser Kabelkanal **152** von einem unteren Ende des Masts **101** zu einem oberen Ende des Masts **101** erstrecken.

[0122] [Fig. 3b](#) zeigt einen Mast **101** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt. In [Fig. 3b](#) ist ein Profil des Kabelkanals **152** sichtbar, das zeigt, dass es einen vertieften Hohlraum nach Innen einer ansonsten im Wesentlichen elliptischen zylindrischen äußeren Oberfläche **154** des Masts **101** umfasst. Der Kabelkanal **152** kann einen ersten und einen zweiten Falz bzw. Ansatz bzw. Lippe **156** umfassen. Gemäß der veranschaulichten Ausführungsform können der erste und der zweite Falz **156** sich

im Wesentlichen entlang der Länge des Kabelkanals **152** von dem unteren Ende zu dem oberen Ende des Masts **101** erstrecken. Gemäß anderer Ausführungsformen können die Falze **156** jedoch eingedrückt bzw. eingekerbt bzw. verzahnt sein, um intermittierende Vorsprünge entlang der Länge des Kabelkanals **152** zu bilden.

[0123] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann der Mast aus einem Metall oder einer metallischen Legierung, wie rostfreier Stahl, extrudiertes Aluminium, eine Legierung wie Ni/Ti-Legierung; jeglichen amorphen Metallen, umfassend die von Liquid Metal, Inc. erhältlichen oder ähnlichen, wie die im U.S. Patent Nr. 6,682,611 und in der U.S. Patentanmeldung Nr. 2004/0121283 beschriebenen, deren gesamte Inhalte hierin durch Bezugnahme eingeschlossen sind, gebildet sein.

[0124] Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der Mast aus jeglichem polymeren Material gebildet sein. Geeignete Polymere umfassen Polyethylen, Polypropylen, Polybutylen, Polystyrol, Polyester, Acrylpolymer, Polyvinylchlorid, Polyamid oder Polyetherimid wie ULTEM®; eine polymere Legierung wie Xenoy®-Harz, welche ein Komposit bzw. Verbundstoff aus Polycarbonat und Polybutylenphthalat ist, oder Lexan®-Kunststoff, welcher ein Copolymer aus Polycarbonat und Isophthalatphthalatresorzinharz ist (alle von GE Plastics erhältlich), flüssigkristalline Polymere bzw. Flüssigkristallpolymere, wie etwa ein aromatischer Polyester oder ein aromatisches Polyesteramid, enthaltend als Bestandteil mindestens eine Verbindung, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer aromatischen Hydroxycarbonsäure (wie etwa Hydroxybenzoat (steifes Monomer), Hydroxynaphthoat (flexibles Monomer)), einem aromatischen Hydroxyamin und einem aromatischen Diamin (beispielhaft in US-Patent Nrn. 6,242,063, 6,274,242, 6,643,552 und 6,797,198 beschrieben, deren Inhalt hierin durch Bezugnahme eingeschlossen ist), Polyesterimidanhydride mit endständiger Anhydridgruppe oder Seitenanhydride (beispielhaft im US-Patent Nr. 6,730,377 beschrieben, dessen Inhalt hierin durch Bezugnahme eingeschlossen ist) oder Kombinationen davon.

[0125] Zusätzlich können auch jegliche polymeren Verbundstoffe wie technische Prepregs oder Verbundstoffe, welche Polymere, gefüllt mit Pigmenten, Kohlenstoffteilchen, Siliziumdioxid, Glasfasern, leitfähigen Teilchen, wie etwa Metallteilchen oder leitfähige Polymere, oder Mischungen davon, sind, verwendet werden. Zum Beispiel kann eine Mischung bzw. Blend aus Polycarbonat und ABS (Acrylnitrilbutadienstyrol) für das Lampengehäuse und den Lampenkopf verwendet werden.

[0126] [Fig. 3c](#) zeigt eine Kanalabdeckung **225** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die Ka-

nalabdeckung von [Fig. 3c](#) umfasst ein Plattenelement **226** und einen ersten und einen zweiten Vorsprung **227, 236**. Der erste und der zweite Vorsprung **227, 236** sind im Wesentlichen senkrecht zu einer rückseitigen Oberfläche **238** des Plattenelements **226** angeordnet. Zusätzlich sind ein erster und ein zweiter Vorsprung von den Längskanten **239, 241** des Plattenelements **226** nach innen angeordnet. Jeder Vorsprung **227, 236** umfasst einen winkelförmigen bzw. gewinkelten Widerhaken bzw. Stachel ("angled barb") **243, 245** mit einer entsprechenden Rückenoberfläche **249, 251**. Dementsprechend umfasst jede Seite der Kanalabdeckung **225** eine entsprechende Längsvertiefung **253, 255**, die angepasst sind, mechanisch an einen entsprechenden der Falze **156** des Kabelkanals **152** gekoppelt zu werden. Dieses mechanische Koppeln kann in der Beibehaltung der Kanalabdeckung **225** benachbart bzw. neben dem Kabelkanal **152** resultieren und bewirkt das Verschließen des Kabelkanals **152**.

[0127] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Kanalabdeckung **225** relativ unflexibel bzw. unbeweglich bzw. starr, und das Verschließen des Kabelkanals **152** ist im Wesentlichen dauerhaft. Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Kanalabdeckung **225** relativ flexibel bzw. biegsam bzw. beweglich, und die Kanalabdeckung **225** ist deshalb leicht nach einer anfänglichen Installation zu entfernen und austauschbar.

[0128] In einer Ausführungsform der Erfindung kann die Kanalabdeckung **225** aus einem Material gebildet sein, das ein Elastomer wie die vorstehend erwähnten umfasst.

[0129] Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann die Kanalabdeckung **225** aus einer metallischen Substanz, wie beispielsweise Aluminium, Stahl, rostfreier Stahl, oder die vorstehend in Verbindung mit der Konstruktion des Masts erwähnten Materialien, gebildet sein. Gemäß noch anderer Ausführungsformen der Erfindung können Kombinationen der vorhergehenden Materialien oder von anderen Materialien, zusammen mit oder ausgeschlossen der vorhergehenden Materialien, gemäß den Erfordernissen einer speziellen Ausführungsform verwendet werden.

[0130] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der Ausleger **103** (wie in [Fig. 2](#) gezeigt) auch einen Kabel- bzw. Drahtkanal in einer Weise ähnlich der in [Fig. 3b](#) bezüglich des Masts **101** veranschaulichten Ausführungsform umfassen. In einem solchen Fall kann eine Kanalabdeckung **225** wie die von [Fig. 3c](#) auch eingesetzt werden, um den Kabelkanal des Auslegers **103** abzudecken.

[0131] [Fig. 3d](#) zeigt einen Ausleger **103** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt.

In der veranschaulichten Ausführungsform von [Fig. 3d](#) umfasst der Ausleger **103** keinen Kabelkanal. Statt dessen ist der Ausleger **103** im Wesentlichen hohl mit einem axialen Hohlraum **259**, der in ihm angeordnet ist. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können beispielsweise Kabel bzw. Drähte und/oder Rohre bzw. Schläuche innerhalb des axialen Hohlraums **259** angeordnet sein und getragen bzw. unterstützt werden.

[0132] Der Ausleger kann aus einem oder mehreren der gleichen Materialien, wie vorstehend für die Konstruktion des Masts erwähnt, oder aus einem unterschiedlichen Material gebildet sein. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann der Ausleger aus extrudiertem Aluminium gebildet sein.

[0133] Indem wieder Bezug auf [Fig. 3a](#) genommen wird, umfasst der Mast **101** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ein Struktur oder Kopplungsmerkmal **108**. Das Kopplungsmerkmal **108** kann angepasst sein, den Mast **101** an seinem unteren Ende an eine Basis **106** (wie beispielsweise in [Fig. 2](#) gezeigt) zu koppeln. Gemäß einer veranschaulichten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Kopplungsmerkmal **108** einen Zapfen bzw. Stopfen bzw. Spund **264**. In der veranschaulichten Ausführungsform umfasst der Zapfen **264** eine im Wesentlichen zylindrische äußere Oberfläche und kann angepasst sein, innerhalb einer Struktur in der Basis **106**, wie ein Hohlraum bzw. Vertiefung mit einer im Wesentlichen zylindrischen inneren Oberfläche **266** (wie beispielsweise in [Fig. 2](#) gezeigt), aufgenommen zu werden.

[0134] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann der Zapfen **264** im Wesentlichen massiv sein und beispielsweise als ein integrales Gussteil gebildet sein. Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der Zapfen **264** als ein Zusammenbau von Komponenten gebildet sein.

[0135] Gemäß noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann das Kopplungsmerkmal einen Vorsprungsteil (nicht gezeigt) umfassen. Der Vorsprungsteil kann angepasst sein, innerhalb des inneren Hohlraums **268** des Masts **101** aufgenommen zu werden. Der Vorsprungsteil kann innerhalb des inneren Hohlraums **268** durch beispielsweise eine Reibungskraft-Passung oder durch ein oder mehrere mit Gewinde versehene Verbindungselemente bzw. Befestigungsmittel oder durch Federstifte oder andere Befestigungsmittel gemäß verschiedener Ausführungsformen der Erfindung festgehalten bzw. beibehalten werden.

[0136] In einem weiteren Aspekt der Erfindung, gemäß einer Ausführungsform, kann das Kopplungsmerkmal **108** eine Ausrichtungs- bzw. Aufstellungs vorrichtung **269** umfassen. In einer Ausführungsform

der Erfindung kann die Ausrichtungsvorrichtung **269** ein Zapfen bzw. Dübel oder Stift wie ein Stahlmaschinenstift sein. In der veranschaulichten Ausführungsform kann der Stift ein im Wesentlichen zylindrischer Stahlstift sein, der innerhalb einer Bohrung angeordnet und im Wesentlichen senkrecht zu einer Längsachse des Zapfens **264** ausgerichtet ist. In anderen Ausführungsformen (hier nicht veranschaulicht) kann die Ausrichtungsvorrichtung **269** ein Stift mit rechteckigem Querschnitt, ein Flachkeil, eine Scheibenfeder ("Woodruff key"), ein Spannstift oder eine andere Aufstellungs- bzw. Ausrichtungsvorrichtung, wie sie einem Fachmann bekannt ist, sein.

[0137] In einem anderen Aspekt der Erfindung dient die Aufstellungs- bzw. Ausrichtungsvorrichtung **269** dazu, den Mast **101** in einer speziellen Ausrichtung bezüglich der Basis **102** (wie in [Fig. 1](#) gezeigt) beizubehalten. Gemäß einer Ausführungsform behält diese Orientierung die Ausrichtung der Krümmungsebene des Masts mit einer der Stangen bzw. Streben **110** der Basis bei.

[0138] In einer Ausführungsform kann der Mast **101** eine einheitliche äußere Abmessung bzw. Dimension entlang seiner Länge aufweisen, wie in [Fig. 1](#) gezeigt. In einer anderen Ausführungsform kann der Mast **101** eine uneinheitliche äußere Abmessung bzw. Dimension entlang seiner Länge aufweisen, wie in [Fig. 4](#) gezeigt.

[0139] [Fig. 4](#) zeigt eine Dentalausrüstungsträgerstruktur gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Wie aus der Veranschaulichung von [Fig. 4](#) ersichtlich, muss die Konfiguration des Masts und auch des Auslegers nicht streng rohr- bzw. schlauchförmig sein. Beispielsweise umfasst die Trägerstruktur **100'** von [Fig. 4](#) einen Mast **262**, der Seiten aufweist, die bezüglich einander als eine Funktion der Höhe entlang des Masts auseinander laufen und anschließend zusammenlaufen. Wie in der veranschaulichten Ausführungsform gezeigt, ist ein Querschnittsbereich des Masts in einem zentralen Bereich **263** dementsprechend größer als die entsprechenden Querschnitte des Masts in einem oberen Bereich **265** und einem unteren Bereich **267**.

[0140] In [Fig. 4](#) weist der Mittelbereich des Masts **101** eine größere Abmessung bzw. Dimension als andere Teile des Masts auf. In einem Aspekt kann dieser Mittelbereich mit der Montagestelle bzw. -position der Stromversorgungseinheit **261** zusammen fallen bzw. übereinstimmen. In einem anderen Aspekt kann der breitere Bereich des Masts **101** abgeflacht sein, um eine Stromversorgungseinheit **261** aufzunehmen. In einem dritten Aspekt kann der breitere Bereich abgesunken oder vertieft sein, um eine Stromversorgungseinheit **261** derart aufzunehmen, das die Stromversorgungseinheit **261** nicht weit aus dem allgemeinen Profil bzw. Seitenansicht des Masts **101**

hervorsteht bzw. -springt bzw. herausragt.

[0141] In einer Ausführungsform der Erfindung können der Ausleger **103** und der Mast **101** derart angeordnet bzw. positioniert sein, dass deren Stellfläche bzw. Raumbedarf die Stellfläche bzw. den Raumbedarf der Basis **106** nicht überschreitet. Im Einzelnen, wenn der Ausleger **103** auf einem minimalen senkrechten Winkel gedreht wird, wodurch der Lampenkopf sich in seiner niedrigsten Erhebung nahe der Basis befindet, fällt eine Projektion des Lampensystems auf dem Fußboden vollständig innerhalb des Umrisses der Basis **106**.

[0142] In einer anderen Ausführungsform können der Ausleger **103** und der Mast **101** derart angeordnet bzw. positioniert sein, dass deren Stellfläche bzw. Raumbedarf die Stellfläche bzw. den Raumbedarf der Basis **106** überschreitet, wobei der Schwerpunkt des Dentallampensystems innerhalb bzw. über der Basis **106** liegt.

[0143] In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ragt die äußerste Oberfläche des Ausgleichs- bzw. Gegengewichts **107** nicht über den äußeren Umfang bzw. Umkreis der Basis **107** in jeglicher Winkelposition des Auslegers **103** heraus.

[0144] In einem anderen Aspekt der Erfindung umfasst der Mast **262** in [Fig. 4](#) einen Hohlraum oder einen hohlen Bereich innerhalb des zentralen Bereichs **263**. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist dieser hohle Bereich angepasst, Ausrüstung wie beispielsweise ein Kontrollmodul oder eine Stromversorgungseinheit darin aufzunehmen. Damit ergibt sich gemäß einem Aspekt der Erfindung eine stromlinienförmige bzw. fortschrittliche bzw. durchorganisierte und integrierte Trägerstruktur. Eine solche Trägerstruktur ist in einer Zahnarztpraxis bzw. in einem Dentallabor vorteilhaft, wo hervorstehende Ecken oder Ausrüstung sich Kleidung schnappen bzw. sich in diese verhaken können/kann oder auf andere Weise berufliche Tätigkeiten stören können/kann.

[0145] [Fig. 5](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer Basis **106** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Wie gezeigt, umfasst die Basis **106** eine Struktur, beispielsweise einen Hohlraum mit einer im Wesentlichen zylindrischen inneren Oberfläche **266**. Wie vorstehend bemerkt, kann dieser Hohlraum angepasst sein, das Kopplungsmerkmal **108** in sich aufzunehmen. In [Fig. 5](#) ist auch ein Schlitz **279** sichtbar, der sich in den Hohlraum innerhalb der Basis **106** öffnet. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann dieser Schlitz angepasst sein, um eine Ausrichtungs- bzw. Aufstellungsvorrichtung **269** zu empfangen, die von der im Wesentlichen zylindrischen äußeren Oberfläche des Kopplungsmerkmals **108** hervorsteht. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, wie veranschaulicht, liegt ein einzelner Schlitz **279** in

der Basis vor. In anderen Ausführungsformen kann eine Mehrzahl von Schlitten bereitgestellt sein, um eine entsprechende Mehrzahl von Ausrichtungs- bzw. Aufstellungsvorrichtungen **269** aufzunehmen.

[0146] Indem wieder Bezug auf [Fig. 2](#) und die darin veranschaulichte Ausführungsform der Erfindung genommen wird, ist ein Gegen- bzw. Ausgleichsgewicht **107** an einem hinteren Ende des Auslegers **103** angeordnet. In der veranschaulichten Ausführungsform umfasst das Gegengewicht **107** eine axiale Bohrung **306**, die inwärts von einer Öffnung in einer vorderen Oberfläche des Gegengewichts angeordnet ist.

[0147] In der veranschaulichten Ausführungsform umfasst der Ausleger ein inneres Schott ("internal bulkhead") **299**, das durch beispielsweise Schweißen oder die Verwendung von Nieten oder Befestigungsmitteln mit Gewinden festgemacht an eine innere Oberfläche **301** des Auslegers (siehe [Fig. 3d](#)) gekoppelt ist. In anderen Ausführungsformen der Erfindung ist das innere Schott integral als Teil einer extrudierten oder geformten Auslegerstruktur gebildet.

[0148] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst das innere Schott **299** eine im Inneren mit einem Gewinde versehene Bohrung **304**, die lateral hindurch angeordnet ist. In einer Ausführungsform ist die im Inneren mit einem Gewinde versehene Bohrung **304** im Wesentlichen coaxial mit einer Längsachse eines Lokalbereichs des Auslegers **103** angeordnet.

[0149] In der Ausführungsform von [Fig. 2](#) ist ein Gegengewichtsschaft **305** wechselseitig innerhalb der Bohrung **306** des Gegengewichts **107** und innerhalb der im Inneren mit einem Gewinde versehenden Bohrung **304** des Schotts **299** angeordnet. Wie gezeigt, ist eine weitere im Inneren mit einem Gewinde versehende Bohrung **308** innerhalb des Gegengewichts **107** angeordnet. Die im Inneren mit einem Gewinde versehene Bohrung **308** ist zwischen den entsprechenden Öffnungen bei Bohrung **306** und der äußeren Oberfläche **310** des Gegengewichts **107** angeordnet. Die weitere im Inneren mit einem Gewinde versehene Bohrung **308** ist im Wesentlichen senkrecht zu Bohrung **306** angeordnet. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist eine außen mit einem Gewinde versehene Stellschraube **312** innerhalb der Bohrung **308** angeordnet und ist angepasst, nach Innen von der Oberfläche **310** des Gegengewichts **107** derart vorverlegt zu werden, dass ein nach Innen gerichtetes Ende der Stellschraube **312** gegen eine äußere Oberfläche **314** des Gegengewichtsschafts **305** angeordnet wird.

[0150] [Fig. 6](#) zeigt den Gegengewichtsschaft **305** in zusätzlicher Einzelheit gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Wie gezeigt, umfasst der Gegengewichtsschaft **305** einen hinteren Teil bzw. Bereich

bzw. Abschnitt **320**, der angepasst ist, innerhalb der axialen Bohrung **306** des Gegengewichts **107** aufgenommen zu werden. Der Gegengewichtsschaft **305** umfasst auch einen vorderen Teil bzw. Bereich bzw. Abschnitt **322**, der angepasst ist, innerhalb der im Inneren mit einem Gewinde versehenen Bohrung **304** des Schotts **299** aufgenommen zu werden. In der veranschaulichten Ausführungsform umfasst das vordere Ende **322** eine Mehrzahl von äußeren Gewindegängen **324**. Die Mehrzahl von äußeren Gewindegängen **324** ist angepasst, um über einen Gewindegang („threadingly“) an eine entsprechende Mehrzahl von inneren Gewindegängen der im Inneren mit einem Gewinde versehenen Bohrung **304** des Schotts **299** gekoppelt zu werden.

[0151] In einem weiteren Aspekt, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, umfasst der Gegengewichtsschaft **305** mindestens eine Planplatte bzw. flachen Bereich ("flat") **326**, die auf seiner äußeren Oberfläche **328** angeordnet ist. Die Planplatte **326** ist angepasst, einen Schraubenschlüssel ("wrench") oder ein anderes Werkzeug für die Anwendung eines axialen Drehmoments um eine Längsachse des Gegengewichtsschafts **305** aufzunehmen. Die Anwendung dieses axialen Drehmoments bewirkt ein Festziehen und deshalb eine im Wesentlichen festgemachte Einbeziehung der äußeren Gewindegänge **324** des Gegengewichtsschafts und der inneren Gewindegänge der im Inneren mit einem Gewinde versehenen Bohrung **304** des Schotts **299**.

[0152] Wie von einem Fachmann verstanden wird, kann die festgemachte Einbeziehung der äußeren Gewindegänge **324** des Gegengewichtsschafts mit der im Inneren mit einem Gewinde versehenen Bohrung des Schotts **299** durch die Verwendung von beispielsweise einer Schraubensicherung, wie ein Federring oder eine Kronenscheibe ("crown washer"), oder eine dem Fachmann bekannte Gewindeverschluslösung weiter verstärkt werden. In noch einem weiteren Aspekt, gemäß der Ausführungsform von [Fig. 6](#), umfasst die äußere Oberfläche **328** des Gegengewichtsschafts **305** eine Ringnut **330**. In einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Ringnut **330** mindestens eine Seite **332**, die mit einem schiefen Winkel bezüglich einer Längsachse des Gegengewichtsschafts **305** angeordnet ist. Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist ein entsprechender schiefer Winkel, der auf einem abgeflachten konsischen innenseitigen Ende der Stellschraube **312** bereitgestellt ist (wie in [Fig. 2](#) gezeigt), wirksam, um das Gegengewicht in eine festgemachte laterale Position entlang einer Längsachse des Gegengewichtsschafts **305** bezüglich beispielsweise des Schotts **299** zu zwingen, wenn die Stellschraube **312** nach Innen vorverlegt wird.

[0153] [Fig. 7](#) zeigt in perspektivischer Ansicht ein Auslegergelenk bzw. -verbindung **340** für eine Trägerstruktur für zahnärztliche Ausrüstung. Das Auslegergelenk **340** umfasst ein Lager bzw. Traglager **342** und einen Drehzapfen **344**. In dem veranschaulichten Auslegergelenk **340** umfasst das Lager ein erstes **346** und ein zweites **348** Seitenelement mit entsprechender erster und zweiter Bohrung, die im Wesentlichen waagrecht hindurch angeordnet sind. Auf die gleiche bzw. ähnliche Weise umfasst der Drehzapfen **344** ein drittes **350** und ein viertes **352** Seitenelement mit entsprechender dritter und vierter Bohrung, die im Wesentlichen waagrecht hindurch angeordnet sind. Die erste, zweite, dritte und vierte Bohrung sind angepasst, mit einer Achse wie beispielsweise einem Tragebolzen **354**, der coaxial hindurch angeordnet ist, ausgerichtet bzw. ausgefluchtet zu werden. Auf diese Weise sind das Lager **342** und der Drehzapfen **344** wechselseitig in einer drehgelenkigen Beziehung zueinander durch die Achse **354** unterstützt bzw. getragen.

[0154] Das Lager **342** umfasst beispielsweise ein Innengewinde(kopplungs)merkmal ("female coupling device") **356**. Das Innengewindemerkmal **356** ist angepasst, beispielsweise an ein oberes Ende eines Masts **358** derart gekoppelt zu werden, dass das Lager durch den Mast unterstützt bzw. getragen wird. Wie veranschaulicht, ist der Drehzapfen **344** an den Ausleger **360** durch einen oder mehrere Bolzen bzw. Schrauben **362** gekoppelt.

[0155] Ein erster Griff bzw. Hebel **364** weist einen ersten Hebelarm **366** und eine im Inneren mit einem Gewinde versehene Bohrung auf. Die im Inneren mit einem Gewinde versehene Bohrung kann angepasst sein, ein außen mit einem Gewinde versehenes Ende der Achse **354** aufzunehmen, wodurch eine Drehung des Griffes dazu dient, die Seitenelemente **346**, **348** des Lagers bezüglich der entsprechenden Seiten **350**, **352** des Drehzapfen zusammenzudrücken oder loszulassen bzw. zu entspannen. Eine Reibungsscheibe kann zwischen den Seitenelementen und Seiten angeordnet sein, um die Reibungseigenschaften zwischen den Seitenelementen und Seiten zu modifizieren.

[0156] Das Zusammendrücken der Seitenelemente **346**, **348** dient dazu, eine Drehung bzw. Rotation um die Achse **354** des Drehzapfens **344** bezüglich des Lagers **342** zu verhindern. Umgekehrt erlaubt ein Loslassen bzw. Lösen der Seitenelemente **346**, **348** eine Drehung bzw. Rotation um die Achse **354** des Drehzapfens **344** bezüglich des Lagers **342**.

[0157] Ein zweiter Griff **368** weist einen zweiten Hebelarm **370** auf. Indem sich nun auf [Fig. 8](#) bezogen wird, ist der Griff **368** in zusätzlicher Einzelheit zu sehen. Wie veranschaulicht, umfasst der Griff **368** eine im Inneren mit einem Gewinde versehene Bohrung, die angepasst ist, eine außen mit einem Gewinde versehene Schraube bzw. Bolzen wie beispielsweise

eine Flachrundschraube mit Nase **376** aufzunehmen. Die Innengewindekopplung **356** umfasst einen ersten **372** und einen zweiten **374** Flansch, wobei jeder eine entsprechende Bohrung hindurch aufweist. Die Bohrungen in den Flanschen **372** und **374** sind im Wesentlichen miteinander ausgerichtet und angepasst, die Schraube **376** aufzunehmen. Ein Fachmann erkennt, dass das Drehen bzw. das Rotieren des Griffes **368** dazu dient, die Flansche **372**, **374** bezüglich einander zusammenzudrücken und loszulassen bzw. zu lösen. Das Zusammendrücken der Flansche **372**, **374** dient dazu, eine Drehung des Lagers **342** bzw. Rotation um den Mast **358** bezüglich des Masts **358** zu verhindern. Umgekehrt erlaubt ein Loslassen bzw. Lösen der Flansche **372**, **374** eine Drehung bzw. Rotation des Lagers **342** bezüglich des Masts **358**.

[0158] Ein Fachmann erkennt, dass der Betrieb des Auslegergelenks von [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) über einen ausgedehnten Zeitraum einen Abrieb auf einer oder mehreren der äußeren Oberflächen des Masts **358**, der entsprechenden Struktur, beispielsweise die innere Oberfläche des Innengewindekopplungsmerkmals **356**, der äußeren Oberflächen des dritten **350** und des vierten Seitenelements **352** des Drehzapfens **344** und der entsprechenden inneren Oberflächen der Seitenelemente **346**, **348** des Lagers **342** ergeben kann. Indem ein solcher Abrieb stattfindet, ändern sich die Reibungskräfte entsprechend, die auf den entsprechenden Grenzflächen vorliegen. Dementsprechend ändern sich auch die Dämpfungs- und Bewegungsbeständigkeitsantwort-Eigenschaften innerhalb der Lebensdauer der Trägerstruktur auf Weisen, die unvorhersehbar und/oder unerwünscht sein können. Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, solche Änderungen in solchen Antworteigenschaften zu minimieren. Andere Lösungen sind auch möglich, obwohl einige von diesen schwieriger herzustellen sein können oder schwieriger in einem stabilen Zustand zu halten sind.

[0159] [Fig. 9](#) zeigt im Querschnitt das Auslegergelenk **105** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Wie veranschaulicht, umfasst das Auslegergelenk **105** einen Auslegergelenkdrehzapfen **210** und ein Auslegergelenk(trag)lager **212**. Der Auslegergelenkdrehzapfen umfasst eine waagrechte Bohrung **214**, die angepasst ist, einen Auslegergelenkschaft **216** aufzunehmen. Die waagrechte Bohrung **214** ist durch eine innere, im Wesentlichen zylindrische Wand **218** definiert. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform umfasst die Wand **218** einen Schlitz **220**. Wieder auf [Fig. 2](#) Bezug nehmend, kann der Schlitz **220** angepasst sein, um einen Teil einer Befestigungsvorrichtung wie eine Scheibenfeder ("Wooldruff key") **222** aufzunehmen.

[0160] Die Scheibenfeder **222** zielt darauf ab, eine Drehung bzw. Rotation des Schafts **216** um eine Achse **224** zu verhindern, die sowohl dem Schaft **216** als

auch der Bohrung **214** zu eigen ist. Wie klarer in Bezug auf weitere nachstehend erörterte Zeichnungen ersichtlich, kann das Lager **212** auch eine Bohrung umfassen, die in einem Bereich des Schafts **216** angeordnet ist. In der vorliegend unter Betracht stehenden Ausführungsform der Erfindung ist das Lager während einer Verwendung der Trägerstruktur nicht festgemacht an die Scheibenfeder **222** gekoppelt. Dementsprechend werden das Lager **212** und der Ausleger **108**, der festgemacht an das Lager **212** gekoppelt ist, drehbar durch den Schaft **216** getragen. Der Schaft **216** kann im Gegenzug durch den Drehzapfen **210** und das Lager **212** getragen werden.

[0161] Der Mast **101** und der Ausleger **108** der vorliegenden Erfindung können aus jeglichem polymeren Material hergestellt sein, bevorzugt ein Polymer, das geformt oder gegossen werden kann, oder ein Metall oder eine metallische Legierung. Geeignete Metalle oder metallische Legierungen, Polymere und polymere Verbundstoffe umfassen die vorstehend erwähnten.

[0162] In der veranschaulichten Ausführungsform umfasst der Auslegergelenkdrehzapfen **210** sowohl einen Basisteil **230** als auch einen oberen Teil **232**. In verschiedenen Ausführungsformen können der Basisteil **230** und der obere Teil **230** als eine einzelne integrale Einheit oder als ein Zusammenbau von getrennten bzw. einzelnen Komponenten gebildet sein. In der veranschaulichten Ausführungsform kann der Basisteil **230** einen senkrechten Schaft **234** umfassen. Wieder können der Basisteil **230** und der senkrechte Schaft **234** in verschiedenen Ausführungsformen getrennte bzw. einzelne Komponenten umfassen, oder sie können eine einzelne integrale Einheit bilden.

[0163] In einer Ausführungsform der Erfindung kann der Mast **101** eine im Wesentlichen hohle Bohrung oder einen Hohlraum **240** umfassen. Ein Mastspitzzapfen **242** kann vollständig oder teilweise innerhalb des Hohlraums **240** angeordnet sein. Der Mastspitzzapfen **242** kann eine axiale Bohrung **244** umfassen, die durch eine im Wesentlichen zylindrische innere Oberfläche **246** definiert wird. Der radial Durchmesser der axialen Bohrung **244** kann entlang der Länge der Bohrung derart variieren, dass ein Durchmesser der Bohrung an einer ersten Stelle **248** größer als an einer zweiten Stelle **250** ist. An den Stellen, an denen sich der Durchmesser der Bohrung **244** entlang der Länge der Bohrung ändert, liegt ein vorspringender Rand bzw. Absatz **252** vor.

[0164] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann eine Führungshülse bzw. Laufbuchse bzw. Gleitlager **254** innerhalb der axialen Bohrung **244** angeordnet sein. Die Führungshülse **254** kann eine im Wesentlichen zylindrische äußere Oberfläche **256** umfassen, die in einer im Wesentlichen koaxial

beabstandeten Beziehung zu einer im Wesentlichen zylindrischen inneren Oberfläche **258** angeordnet ist.

[0165] In einer beispielhaften Ausführungsform kann die Führungshülse **254** ein ölgefülltes poröses Bronzematerial umfassen. In einer anderen beispielhaften Ausführungsform kann die Führungshülse **254** ein Polymer mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten umfassen. Dieses Polymer kann aus einer Vielfalt von Materialien ausgewählt sein, umfassend, aber nicht beschränkt auf beispielsweise Polyethylen, ultrahochmolekulares Polyethylen (UHMWPE), Acetyl-polymermaterialien und faserverstärkte Acetyl-polymermaterialien (Delrin), Polyamid (Nylon), Polyvinyl-difluorid (PVDF), Polytetrafluorethylen (Teflon) und andere Polymere mit ähnlichen erwünschten und geeigneten Eigenschaften, als auch solche Polymere, technische Prepregs und gefüllte polymere Verbundstoffe, die vorstehend für die Konstruktion des Masts und des Auslegers erwähnt sind.

[0166] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann die Führungshülse **254** ein Material mit einem relativ hohen Reibungskoeffizienten oder einem mittleren Reibungskoeffizienten derart umfassen, dass die Führungshülse durch die Wechselwirkung mit der äußeren Oberfläche **260** und der inneren Oberfläche **248** dazu dient, eine Drehbewegung des senkrechten Schafts **234** um seine Längsachse zu dämpfen und ansonsten einzuschränken.

[0167] Wie gezeigt, liegt eine im Wesentlichen zylindrische äußere Oberfläche **260** des senkrechten Schafts **234** des Auslegergelenkdrehzapfens **210** auf der im Wesentlichen zylindrischen inneren Oberfläche **258** der Führungshülse **254** auf und wird von dieser getragen. Zusätzlich liegt ein im Wesentlichen flacher Bereich einer unteren Oberfläche **270** des Basisteils **230** des Auslegergelenkdrehzapfens **210** auf einem im Wesentlichen flachen Bereich einer oberen Oberfläche **272** des Mastspitzezapfens **242** auf und wird von diesem getragen.

[0168] Eine Haltevorrichtung **274**, wie eine Spalt-ring(C-Ring)-Sicherungsscheibe, kann wechselseitig innerhalb einer Rille **276** des senkrechten Schafts **234** und gegen einen weiteren vorspringenden Rand bzw. Absatz **278** der im Wesentlichen zylindrischen Oberfläche der axialen Bohrung **244** angeordnet sein. Die Haltevorrichtung **274** hält den senkrechten Schaft **234** innerhalb der Bohrung **244** und verhindert, dass der Auslegergelenkdrehzapfen **210** sich bezüglich des Mastspitzezapfens **242** nach oben bewegt.

[0169] Gemäß dieser Anordnung trägt der Mastspitzezapfen **242** den Auslegergelenkdrehzapfen **210** und hält diesen, während er ermöglicht, dass sich der Auslegergelenkdrehzapfen **210** um eine wechselseitige Achse der Mastspitzezapfenbohrung **244** und

des Auslegergelenkdrehzapfenschafts **234** drehen kann.

[0170] In der veranschaulichten Ausführungsform kann diese Drehung durch die Reibungswirkung einer Reibungsscheibe **280** gedämpft werden, die innerhalb einer im Wesentlichen runden Vertiefung **282** der oberen Oberfläche **272** des Mastspitzezapfens **242** angeordnet ist. Ein Fachmann erkennt, dass ein äußerer Umfang der Reibungsscheibe **280** jegliche einer großen Vielfalt von Formen aufweisen kann, umfassend, aber nicht beschränkt auf eine elliptische Form, eine rechteckige Form, eine quadratische Form, eine Sinusform, eine gezahnte Form und andere Formen, die angepasst sind, eine Drehung der Reibungsscheibe bezüglich des Mastspitzezapfens **242** zu verringern.

[0171] In verschiedenen Ausführungsformen ist die Reibungsscheibe geformt, um eine entsprechende Vielfalt an Materialien, umfassend, aber nicht beschränkt auf Polyurethan, Polybutylen, Latexgummi oder andere Gummimaterialien, die entweder natürlicher oder synthetischer Gummi sein können, zu umfassen. Synthetische Gummis sind bevorzugt elastomere Materialien und umfassen verschiedene Copolymeren oder Blockcopolymere (Kratons[®]), erhältlich von Kraton Polymers, wie ein Styrol-Butadiengummi oder Styrolisopren, EPDM (Ethylenpropylendienmonomer)-Gummi, Nitril(Acrylnitrilbutadien)-Gummi und dergleichen, und andere Elastomere, Kork, Holt, Keramikmaterialien und andere Materialien, oder in Kombination, die für die Funktion der Reibungsscheibe geeignet sind. Zusätzlich kann die Reibungsscheibe Fasermaterialien, wie beispielsweise Keramikfaser-, Glasfaser- oder Mineralfasermaterialien unter anderen umfassen.

[0172] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist eine in der Erfindung verwendete Reibungsscheibe einen äußeren Durchmesser von zwischen etwa 0,50 Inch und etwa 3 Inch auf. In einer speziellen Ausführungsform weist die Reibungsscheibe einen äußeren Durchmesser von etwa 0,78 Inch auf. In einer anderen Ausführungsform weist eine Reibungsscheibe gemäß der Erfindung einen äußeren Durchmesser von etwa 1,91 Inch auf. In noch einer anderen Ausführungsform weist eine Reibungsscheibe gemäß der Erfindung eine Dicke von zwischen etwa 0,01 Inch und etwa 0,50 Inch auf. In einer speziellen Ausführungsform weist eine Reibungsscheibe gemäß der Erfindung eine Dicke von etwa 0,125 Inch auf. Ein Fachmann erkennt, dass Reibungsscheiben mit anderen Durchmessern, Dicken und Konfigurationen in verschiedenen Ausführungsformen der Erfindungen anwendbar sind und innerhalb des Umfangs der Erfindung, wie hierin beschrieben, fallen. Ein Fachmann erkennt auch, dass die vorstehenden Abmessungen und Abmessungsbereiche beabsichtigt sind, so verstanden zu werden,

dass mechanische Toleranzen, die für die vorliegende Erfindung geeignet sind, eingeschlossen sind.

[0173] In einer Ausführungsform der Erfindung sind die zwischen der Reibungsscheibe 280 oder einem anderen Reibungselement und dem Mastspitzezapfen 242, und dem Auslegergelenkdrehzapfen 210 ausgeübten Dämpfungsreibungskräfte ausreichend, um eine Drehung des Auslegergelenkdrehzapfens 210 zu erlauben, wenn eine Kraft zwischen etwa 2 Pounds und 5 Pounds seitlich gegen oder in der Nähe der getragenen Dentalausrüstung ausgeübt wird.

[0174] In einem weiteren Aspekt der Erfindung, gemäß der in [Fig. 9](#) veranschaulichten Ausführungsform, ist ein Splint 290, wie ein im Wesentlichen zylindrischer Splint, wechselseitig innerhalb einer Bohrung 292 in der oberen Oberfläche 272 des Mastspitzezapfens 242 und innerhalb eines bogenförmigen Schlitzes 294 in der unteren Oberfläche 270 des Basisteils 230 des Auslegergelenkdrehzapfens 210 angeordnet.

[0175] Indem man sich nun [Fig. 10](#) zuwendet, die den Auslegergelenkdrehzapfen 210 in einem unteren Aspekt einer perspektivischen Ansicht zeigt, ist der bogenförmige Schlitz 294 klarer sichtbar. In der veranschaulichten Ausführungsform umfasst der bogenförmige Schlitz 294 eine im Wesentlichen senkrechte innere Wand 296 und eine im Wesentlichen senkrechte äußere Wand 298. Der bogenförmige Schlitz 294 umfasst auch im Wesentlichen senkrechte Abschluss- bzw. Endwände 300, 302. Wenn in Beziehung zu [Fig. 9](#) betrachtet, ist für den Fachmann ersichtlich, dass, wenn der Auslegergelenkdrehzapfen 210 an den Mastspitzezapfen 242 angebaut werden kann, der Auslegergelenkdrehzapfen 210 sich bis zu dem Maß frei dreht, in dem der Splint 290 innerhalb des bogenförmigen Schlitzes 294 angeordnet ist, beabstandet von den Abschlusswänden 300, 302. Wenn eine äußere Oberfläche des Splints 290 in Kontakt mit einer oder der anderen der Abschlusswände 300, 302 kommt, ist die Drehung des Auslegergelenkdrehzapfens in einer entsprechenden Richtung angehalten bzw. gestoppt.

[0176] [Fig. 10](#) zeigt auch eine untere Oberfläche 270 des Auslegergelenkdrehzapfens 210, die von der oberen Oberfläche 272 des Mastspitzezapfens 242 getragen wird. Zusätzlich zeigt [Fig. 10](#) die Lage bzw. Position des Schlitzes 294 und der Innenwand 296. Ein Fachmann versteht, das alternative Positionen bzw. Anordnungen für den Schlitz 294 auch ihren Zweck erfüllen werden. Beispielsweise kann in einer Ausführungsform der Erfindung ein bogenförmiger Schlitz ähnlich dem Schlitz 294 in der oberen Oberfläche 272 des Mastspitzezapfens 242 bereitgestellt sein (wie in [Fig. 9](#) gezeigt). Dementsprechend ist eine Bohrung ähnlich zu der 292 im Mastspitzezap-

fen 242 gezeigten in der unteren Oberfläche 270 des Auslegergelenkdrehzapfens 210 bereitgestellt, wobei ein Splint 290 darin angeordnet ist.

[0177] [Fig. 11](#) zeigt das Auslegergelenklager 212 in einem Unteraspekt einer perspektivischen Ansicht gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Wie gezeigt, weist das Lager 212 eine im Wesentlichen zylindrische äußere Oberfläche 400 auf. Eine Öffnung 402 in der äußeren Oberfläche ist durch eine Kante 404 im Wesentlichen als eine Projektion eines Rechtecks auf die zylindrische Oberfläche 400 definiert.

[0178] Die Öffnung 402 öffnet sich über einem inneren Hohlraum innerhalb des Lagers 212. Indem wieder auf [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) Bezug genommen wird, erkennt man, dass eine Rückwand 406 des Hohlraums 402 konfiguriert ist, um in einer beabstandeten Beziehung zu einer äußeren Oberfläche 408 des Auslegergelenkdrehzapfens 210 angeordnet zu sein.

[0179] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt, umfasst das Lager 212 auch eine erste 410 und eine zweite 412 (nicht sichtbar) im Wesentlichen runde Abschlussoberfläche. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die Abschlussoberflächen 410 und 412 im Wesentlichen flach. Jede Abschlussoberfläche 410, 412 weist eine entsprechende Bohrung 414, 416 auf, die koaxial durch die Oberfläche und senkrecht dazu angeordnet ist.

[0180] Jede Bohrung 414, 416 ist durch eine entsprechende im Wesentlichen zylindrische Wand 418, 420 definiert. Wie vorstehend in Bezug auf [Fig. 9](#) erörtert, dienen die Wände 418 und 420 dazu, das Lager 212 drehbar auf dem Schaft 216 zu tragen.

[0181] Es ist zu bemerken, dass, während die Wand 418 mit einem Keilnutschlitz ("keyway slot") 422 gezeigt ist, und während gemäß verschiedener Ausführungsformen sowohl die Wand 418 als auch die Wand 420 einen solchen Keilnutschlitz umfassen, der Keilnutschlitz lediglich dazu dient, es der Scheibenfeder 222 zu ermöglichen (wie in [Fig. 9](#) gezeigt), durch das Lager 212 und in den Schlitz 220 des Auslegergelenkdrehzapfens 210 zu passen. Demgemäß ist der Schaft 216 hinsichtlich einer Drehung bezüglich des Auslegergelenkdrehzapfens 210 festgemacht, aber ist bezüglich des Lagers 212 drehbar.

[0182] [Fig. 12](#) zeigt den Auslegergelenkschaft 216 in einer aufgeschnittenen Darstellung. In der veranschaulichten Ausführungsform kann der Schaft zwei Hohlräume bzw. Vertiefungen 500, 502 umfassen, die angepasst sind, um zwei entsprechende Scheibenfedern aufzunehmen. In einer anderen Ausführungsform kann der Schaft einen einzelnen Scheibenfederhohlraum bzw. -vertiefung umfassen, und es wird nur eine einzelne Scheibenfeder eingesetzt. In

noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung läuft ein Schlitz, der angepasst ist, um eine Schraube aufzunehmen, entlang der gesamten oder eines Teils der Länge der Oberfläche **504** des Auslegergelenkschafts **216**. Ein Fachmann versteht, dass die Verwendung von Schrauben oder Scheibenfedern lediglich beispielhaft für die vielen Weisen ist, auf welche der Auslegergelenkschaft **216** hinsichtlich einer Drehung bezüglich des Auslegergelenkdrehzapfens **210** festgemacht beibehalten werden kann.

[0183] Auch gezeigt sind äußere Gewinde **506**, **508** auf der äußeren Oberfläche des Auslegergelenkschafts **216**. Diese Gewinde sind angepasst, um Drehknöpfe **109** bzw. **111** zu empfangen (wie in [Fig. 1](#) gezeigt). Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die Gewinde **506**, **508** mit einer Beabstandung von beispielsweise etwa 20 Gewindegängen pro Inch konfiguriert, jedoch kann jegliche Anzahl von Standard- oder Nicht-Standard-Gewindegrößen als geeignet eingesetzt werden.

[0184] Der Schaft **504** von [Fig. 12](#) kann auch wie veranschaulicht eine erste **2200** und eine zweite **2202** Ringnut umfassen. Die Ringnute **2200**, **2202** können angepasst sein, um entsprechende Haltevorrichtungen darin aufzunehmen. Beispielsweise kann jede Nut **2200**, **2202** angepasst sein, um einen Sicherungsringhalter zu halten.

[0185] Zusätzlich umfasst der Schaft **504** einen ersten **2204** und einen zweiten **2206** flachen Bereich. Wie nachstehend in zusätzlichem Detail beschrieben wird, sind die flachen Bereiche **2204**, **2206** angepasst, um eine Drehung der Auslegergelenkscheiben bezüglich des Schafts **504** zu minimieren oder zu verhindern.

[0186] [Fig. 13a](#) zeigt eine Auslegergelenkscheibe **2208** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die Auslegergelenkscheibe **2208** kann eine äußere Oberfläche **2210** und eine innere Oberfläche (nicht gezeigt) umfassen. Ein Loch durch die Scheibe kann durch eine Kante mit einem ersten im Wesentlichen runden Bereich **2212** und einem zweiten im Wesentlichen flachen Bereich **2214** eingefasst bzw. begrenzt sein. In einer Ausführungsform der Erfindung kann ein Profil des im Wesentlichen flachen Bereichs **2214** durch eine Vertiefung **2216** in der äußeren Oberfläche der Scheibe eingestellt sein. In dem veranschaulichten Beispiel kann diese Vertiefung durch die Anwendung eines Lochers bzw. Stanzers auf die äußere Oberfläche **2210** gebildet sein. Durch dieses Einstellen des Profils des im Wesentlichen flachen Bereichs kann ein fester Sitz an dem Schaft **504** mit minimalem Spiel erreicht werden.

[0187] [Fig. 13b](#) zeigt eine andere Auslegergelenkscheibe **2218** gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Die Auslegergelenkscheibe **2218**

umfasst ein Loch mit einer Kante mit zwei im Wesentlichen flachen Bereichen **2220**, **2222**. Wie nachstehend erörtert, beseitigt die Verwendung von zwei flachen Bereichen bzw. Planplatten ("flats") und verbesserter Herstellungstoleranzen das Bedürfnis, ein Profil der flachen Bereiche **2220**, **2222** einzustellen, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0188] [Fig. 14](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Auslegergelenkhandgriffs bzw. -knopfes bzw. Auslegergelenkdrehknopfes **600** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Gemäß der veranschaulichten Ausführungsform kann der Auslegergelenkdrehknopf **600** eine im Wesentlichen halbellipsoide äußere Oberfläche **604** umfassen. In der veranschaulichten Ausführungsform kann eine Mehrzahl von Vorsprüngen **602** um die äußere Oberfläche **604** des Auslegergelenkdrehknopfes **600** angeordnet sein. Die Vorsprünge **602** stellen ein Griffteil bzw. eine Griffoberfläche für einen Verwender der getragenen Dentalausrüstung bereit, was es dem Verwender leicht macht, den Knopf **600** zu drehen, um an dem Auslegergelenk **105** Einstellungen vorzunehmen. In einer alternativen Ausführungsform des Auslegergelenkdrehknopfes **600** ist die äußere Oberfläche **604** stattdessen geriffelt, was auch ein Griffteil für den Zahnbleichlampenverwender bereitstellt. In einer weiteren Ausführungsform kann auch eine Mehrzahl von erhabenen oder vertieften Riefungen auf dem Griffteil bereitgestellt sein, um das Greifen zu erleichtern.

[0189] Eine Mehrzahl von Rippen **606** auf der Innenseite des Auslegergelenkdrehknopfes **600** stellen eine strukturelle Verstärkung für den Drehknopf **600** bereit und tragen bzw. unterstützen auch einen Zylinder **608** mit Innengewindegängen. Jede Rippe **606** kann eine nach außen zeigende Oberfläche **605** umfassen. Wie nachstehend in zusätzlichem Detail beschrieben wird, kann die nach außen zeigende Oberfläche angepasst sein, die Oberfläche (z.B. **2210**) der Auslegergelenkscheibe zu berühren. Der Zylinder mit Gewinde **608** kann innerhalb des Auslegergelenkdrehknopfes **600** mittig vorliegen und kann geformt und konfiguriert sein, das Ende mit Gewinde **508** des Auslegergelenkschafts **216** aufzunehmen. Diese Anordnung ermöglicht eine Einstellung des Auslegergelenks **105**.

[0190] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann der im Inneren mit einem Gewinde versehene Zylinder **608** durch eine kraft- bzw. reibschlüsse Presspassung an den Drehknopf **600** gekoppelt sein. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der im Inneren mit einem Gewinde versehene Zylinder **608** mittels Ultraschallschweißen während eines Zusammenbauvorgangs an den Drehknopf **600** gekoppelt werden. In noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der Drehknopf **600** aus einem strapazierfähigen Material gebildet

sein, das zum Tragen bzw. Unterstützen von Gewinden fähig ist, die direkt auf einer inneren Oberfläche des Drehknopfes gebildet sind.

[0191] [Fig. 15](#) zeigt in perspektivischer Ansicht einen Teil eines Auslegergelenks gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Das Auslegergelenk **105** umfasst ein Lager **212** mit einer im Wesentlichen flachen Oberfläche **410** mit einer im Wesentlichen runden Rand **411**. Es ist auch eine Reibungsscheibe **2250** mit einem im Wesentlichen runden Rand und eine Auslegergelenkscheibe **2208**, wie vorstehend in Bezug auf [Fig. 13a](#) erörtert, gezeigt. Ein Auslegergelenkschaft **216** ist gezeigt, der das Lager **212**, die Reibungsscheibe **2250** und die Auslegergelenkscheibe **2208** trägt. Zusätzlich ist ein Spaltringhalter **2252** gezeigt, der innerhalb einer Rille **2202** des Auslegergelenkschafts **216** angeordnet ist.

[0192] Der Auslegergelenkschaft **216** kann eine Mehrzahl von Außengewinden bzw. -gewindegängen **508** umfassen. Die Außengewinde sind angepasst, um einen Auslegergelenkdrehknopf **600**, wie der vorstehend in Bezug auf [Fig. 14](#) beschriebene, aufzunehmen.

[0193] Ein Fachmann erkennt, dass die Gegenwart entsprechender Haltervorrichtungen, z.B. **2252** in Rillen **2200** und **2202** des Schafts **504** (wie in [Fig. 12](#) gezeigt) im Wesentlichen eine axiale Bewegung des Schafts **506** bezüglich des Lagers **212** verhindert. Auch eine Drehung des Schafts **506** um seine Längsachse wird durch die Gegenwart einer Scheibenfeder (oder einer anderen Vorrichtung) verhindert, welche den Schaft **506** an den Auslegergelenkdrehzapfen **210** koppelt.

[0194] Eine Drehung der Auslegergelenkscheibe **2208** bezüglich des Schafts **216** wird durch die Wirkung der flachen Oberfläche **2206** des Schafts **216** auf der flachen Oberfläche **2214** der Gelenkscheibe **2208** verhindert. Eine Drehung des Auslegergelenkdrehknopfes **600** kann dazu führen, dass sich der Drehknopf bezüglich des Schafts **216** axial nach Innen verlagert. Dementsprechend können Oberflächen **605** des Auslegergelenkdrehknopfes auf die Oberfläche **2210** der Auslegergelenkscheibe **2208** auftreffen bzw. anprallen. Die Scheibe **2208** kann damit axial nach Innen gezwungen werden, um die Reibungsscheibe **2250** zwischen der nach Innen zeigenden Oberfläche **2254** der Auslegergelenkscheibe und einer benachbarten Fläche der Reibungsscheibe zusammenzupressen. Die Reibungsscheibe kann entsprechend gegen die Oberfläche **410** des Lagers **212** gezwungen werden.

[0195] Eine Reibung zwischen der Reibungsscheibe **2250**, der Oberfläche **410** des Lagers **212** und der Oberfläche **2254** der Auslegergelenkscheibe neigt dazu, das Lager an die Auslegergelenkscheibe zu

koppeln. Eine mechanische Kopplungskette ist damit von dem Ausleger **103** und dem Lager **212**, die im Wesentlichen festgemacht aneinander gekoppelt sind, durch die Reibungsscheibe **2250** zu der Auslegergelenkscheibe **2208**, und mittels der flachen Oberfläche **2214** der Scheibe **2208** und der flachen Oberfläche **2206** des Schafts **216**, durch den Schaft und die Scheibenfeder **222** zu dem Auslegergelenkdrehzapfen **210** und damit zu dem Mast **101**, der den Auslegergelenkdrehzapfen trägt, erstellt bzw. errichtet. Angesichts des Vorstehenden erkennt ein Fachmann, dass die Beständigkeit gegen relative Bewegung zwischen dem Mast **101** und dem Ausleger **103** durch Drehung des Auslegergelenkdrehknopfes **600** einstellbar ist.

[0196] [Fig. 16](#) zeigt eine Unterseite in perspektivischer Ansicht eines Mastspitzezapfens **242**. Wie vorstehend beschrieben, ist der Mastspitzezapfen **242** angepasst, um innerhalb einer hohlen Bohrung **240** des Masts **101** angeordnet zu werden. Der Mastspitzezapfen **242** weist eine im Allgemeinen zylindrisch geformte Unterseite **540** auf, die sich zu einem keilförmigen Teil **542** verjüngt, der einen ersten flachen Bereich bzw. Planplatte ("flat") **544** und einen Vorsprung aufweist. Ein zweiter flacher Bereich bzw. Planplatte ("flat") **548** ist über dem Vorsprung unter der oberen Oberfläche **550** des Mastspitzezapfens **242** angeordnet.

[0197] In der vorliegenden Ausführungsform des Mastspitzezapfens **242** kann der Mastspitzezapfen **242** geformt und konfiguriert sein, um in die hohle Bohrung **240** des Mast **101** in einer Ausrichtung bzw. Orientierung zu passen. Der erste flache Bereich **544**, der zweite flache Bereich **548** und der Vorsprung **546** können eine Orientierung des Einsetzens bzw. Einführens in die Hohlbohrung **240** des Masts **101** bestimmen.

[0198] Der Mastspitzezapfen **242** kann eine axiale Bohrung **244** umfassen, die durch eine im Wesentlichen zylindrische innere Oberfläche **246** definiert ist. Die axiale Bohrung **244** empfängt den Schaft **234** des Auslegergelenkdrehzapfens **210**. Die axiale Bohrung **244** kann einen vorspringenden Rand bzw. Absatz **278** in der im Wesentlichen zylindrischen Oberfläche **246** umfassen. Die Haltevorrichtung **274** (in [Fig. 9](#) beschrieben) um den Schaft **234** des Auslegergelenkdrehzapfens **210** kann gegen den Absatz **278** auf- bzw. anliegen. Wie vorstehend bezüglich [Fig. 9](#) beschrieben, kann die Haltevorrichtung **274** den Schaft **234** innerhalb der axialen Bohrung **244** halten. Dementsprechend trägt und hält der Mastspitzezapfen **242** den Auslegergelenkdrehzapfen **210**, während es dem Auslegergelenkdrehzapfen **210** möglich ist, sich um eine wechselseitige Achse der Bohrung **244** und des senkrechten Schafts **234** zu drehen.

[0199] In einer Ausführungsform des Mastspitze-

zapfens **242** kann der Mastspitzezapfen eng an dem Mast **101** anliegen. In einer alternativen Ausführungsform des Mastspitzezapfens **242** kann die obere Kante des Mastspitzezapfens **242** eine Rille **552** aufweisen, die einen O-Ring hält. Der O-Ring **554** stellt einen festen Sitz in der Hohlbohrung **240** des Masts **101** bereit.

[0200] [Fig. 17](#) zeigt eine Draufsicht des Mastspitzezapfens **242**. Die Spitze des Mastspitzezapfens **242** kann in der vorliegenden Ausführungsform der Erfindung oval geformt sein, um mit der ovalen Konfiguration des Masts **101** übereinzustimmen. Andere allgemeine Formen werden als innerhalb des Umfangs der Erfindung betrachtet. Der Mast **101** und der Mastspitzezapfen **242** sind nicht auf die in [Fig. 17](#) gezeigte Form beschränkt.

[0201] Die obere Oberfläche **272** des Mastspitzezapfens **242** ist im Wesentlichen flach und, wie vorstehend beschrieben, trägt die im Wesentlichen flache Oberfläche **270** des Basisteils **230** des Auslegergelenkdrehzapfens **210**. Gemäß einer Ausführungsform ist eine Reibungsscheibe **280** innerhalb einer Vertiefung **282** in der oberen Oberfläche **272** (in [Fig. 9](#) zu sehen) angeordnet. Die Reibungsscheibe **280** dämpft die Drehung des Auslegergelenkdrehzapfens **210** in Beziehung zu dem Mastspitzezapfen **242**. Wie vorstehend beschrieben, sind die Dämpfungsreibungskräfte, die zwischen der Reibungsscheibe **280** und dem Mastspitzezapfen **242** und dem Auslegergelenkdrehzapfen **210** ausgeübt werden, in einer Ausführungsform der Erfindung ausreichend, um eine Drehung des Auslegergelenkdrehzapfens **210** nur zu erlauben, wenn eine Kraft von zwischen 2 Pounds und 5 Pounds seitlich gegen oder in der Nähe der Traglastvorrichtung ausgeübt wird.

[0202] Der Mastspitzezapfen **242** kann eine Öffnung umfassen, die sich zu einer Bohrung **292** auf der oberen Oberfläche **272** öffnet und sich in den Mastspitzezapfen **242** fortsetzt. Die Bohrung **292** kann geformt und konfiguriert sein, um einen Splint **290** aufzunehmen. Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, ist der Splint **290** wechselseitig innerhalb einer Bohrung **292** in der oberen Oberfläche **272** des Mastspitzezapfens **242** und innerhalb eines bogenförmigen Schlitzes **294** in der unteren Oberfläche **270** des Basisteils **230** des Auslegergelenkdrehzapfens **210** angeordnet.

[0203] [Fig. 18](#) zeigt eine Querschnittsansicht des Mastspitzezapfens **242**, wie entlang der Längsachse des Zapfens entnommen. Der Mastspitzezapfen **242** umfasst die axiale Bohrung **244**, die derart geformt ist, dass zwei vorspringende Ränder bzw. Absätze **252**, **278** vorliegen. Der Absatz **278** trägt die Haltevorrichtung **274**, die in der Rille **276** des Auslegergelenks **210** angeordnet ist, wie in [Fig. 2](#) zu sehen. Die Vertiefung **282** in der oberen Oberfläche **272** koaxial mit der axialen Bohrung **244** kann die Reibungsschei-

be **280** aufnehmen (in [Fig. 17](#) gezeigt). In dieser Ausführungsform umfasst der Mastspitzezapfen **242** einen Rand bzw. Einfassung **560**, der eine obere Oberfläche **272** des Mastspitzezapfens **242** umringt. Eine untere Oberfläche **561** des Rands **560** liegt auf der Spitze des Masts **101**. Der Rand **560** kann geformt und konfiguriert sein, um mit einer oberen Oberfläche des Masts **101** derart übereinzustimmen, dass der Mastspitzezapfen **242** fluchtend an den Mast **101** passt.

[0204] [Fig. 19](#) zeigt eine Zusammenbauansicht eines Masts **101**, eines Auslegers **103** und eines Auslegergelenks **105** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Der Mastspitzezapfen **242** ist innerhalb des Masts **101** angeordnet. Der Auslegergelenkdrehzapfen **210** ist eingebaut in den Ausleger **103** gezeigt. Ein Drehknopf **600** auf jeder Seite des Auslegergelenks **105** dient dazu, eine Winkelorientierung des Auslegers **103** festzumachen und zu lösen, um im Winkel bezüglich des Masts **101** ausgerichtet zu werden.

[0205] [Fig. 20](#) zeigt im Querschnitt einen Mastspitzezapfen- und Drehzapfenzusammenbau **800** gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Der Drehzapfen **802** umfasst eine senkrechte Bohrung **816**, die angepasst ist, um einen Drehzapfenschaft **804** aufzunehmen. Der Drehzapfen kann weiter eine waagrechte Bohrung **806** umfassen, die angepasst ist, um einen Auslegergelenkschaft **216** (nicht gezeigt) auf ähnliche Weise zu der Ausführungsform eines in [Fig. 2](#) gezeigten Auslegergelenks **200** zu empfangen bzw. aufzunehmen. Die Bohrung **806** kann einen Schlitz **808** umfassen, der angepasst ist, um einen Teil einer Befestigungsvorrichtung, wiederum auf ähnliche Weise zu der Ausführungsform des in [Fig. 2](#) gezeigten Auslegergelenks **200**, zu empfangen. Der Drehzapfen **802** weist eine im Wesentlichen flache untere Oberfläche **810** auf. Die untere Oberfläche **810** kann einen ersten bogenförmigen Schlitz **812** und einen zweiten bogenförmigen Schlitz **814** umfassen, die gegenüberliegend um die senkrechte Bohrung **816** herum angeordnet sind. Der erste bogenförmige Schlitz **812** kann angepasst sein, um einen ersten Splint bzw. Stift **818** aufzunehmen bzw. zu empfangen. Der zweite bogenförmige Schlitz **814** kann angepasst sein, um einen zweiten Splint bzw. Stift **820** aufzunehmen bzw. zu empfangen.

[0206] Der erste Stift **818** und der zweite Stift **820** sind in einen Mastspitzezapfen **822** eingebaut bzw. montiert. Der Mastspitzezapfen **822** umfasst eine axiale Bohrung **824**, welche durch eine im Wesentlichen zylindrische innere Oberfläche **826** definiert ist. Der radiale Durchmesser der axialen Bohrung **824** variiert entlang der Länge der Bohrung derart, dass ein Durchmesser der Bohrung an einer ersten Stelle **828** größer als an einer zweiten Stelle **830** ist. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist eine Gleitlager

bzw. Buchse bzw. Hülse **832** innerhalb der axialen Bohrung **824** angeordnet. Die Buchse **832** kann eine im Wesentlichen zylindrische äußere Oberfläche umfassen, die in einer im Wesentlichen koaxial beabstandeten Beziehung zu der im Wesentlichen zylindrischen inneren Oberfläche **826** der axialen Bohrung **824** angeordnet ist. Die Buchse kann beispielsweise aus einem Material hergestellt sein, das einen geringen Reibungskoeffizienten aufweist. Der Drehzapfenschaft **804** ist innerhalb der Buchse **832** innerhalb der axialen Bohrung **824** angeordnet. Der Drehzapfenschaft **804** weist eine erste Rille **834** und eine zweite Rille **836** auf. Ein Reibungsring **838** ist innerhalb der ersten Rille **834** angeordnet. Der Reibungsring **838** kann beispielsweise aus Gummi hergestellt sein. In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung sind zwei oder mehrere Reibungsringe innerhalb der ersten Rille **834** angeordnet. Eine Haltevorrichtung **840**, wie eine Spaltring (C-Ring)-Haltescheibe ist wechselseitig innerhalb der zweiten Rille **836** des Drehzapfenschafts **804** und gegen einen vorspringenden Rand bzw. Absatz **842** der im Wesentlichen zylindrischen Oberfläche der axialen Bohrung **244** angeordnet. Die Haltevorrichtung **840** hält den Drehzapfenschaft **804** innerhalb der Bohrung **824** und hindert den Drehzapfen **802** daran, sich bezüglich des Mastspitzezapfens **822** nach oben zu bewegen. In einer Ausführungsform der Erfindung ist der Drehzapfenschaft **804** bei Punkt **844** an den Drehzapfen **802** geschweißt. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird der Drehzapfenschaft **804** mit einer Schraube auf eine Weise ähnlich der in Bezug auf [Fig. 18](#) beschriebenen Ausführungsform in dem Drehzapfen **802** gehalten.

[0207] Gemäß dieser Anordnung trägt und hält der Mastspitzezapfen **822** den Drehzapfen **802**, während es möglich ist, dass sich der Drehzapfen **802** um eine wechselseitige Achse der Mastspitzezapfenbohrung **824** und des Drehzapfenschafts **804** dreht. Die Drehbewegung in dieser Ausführungsform ist durch die durch den ersten Stift **818** und den zweiten Stift **820** innerhalb des ersten bogenförmigen Schlitzes **812** bzw. des zweiten bogenförmigen Schlitzes **814** erlaubte Bewegung beschränkt. Die Bewegung ist beispielsweise auf 180 Grad beschränkt.

[0208] In der veranschaulichten Ausführungsform wird die Drehbewegung durch die Reibungswirkung des Reibungsrings **838** gedämpft, der innerhalb der ersten Rille **834** auf dem Drehzapfenschaft **804** im Inneren der axialen Bohrung **824** angeordnet ist.

[0209] [Fig. 21](#) zeigt im Querschnitt einen Auslegergelenkdrehzapfen **620** und einen Mastspitzezapfen **622** für ein Auslegergelenk gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung.

[0210] Der Auslegergelenkdrehzapfen **620** kann einen oberen Teil **624** und einen Basisteil **626** umfas-

sen. Der obere Teil **624** des Auslegergelenkdrehzapfens **620** umfasst eine waagrechte Bohrung **628**, die angepasst ist, um den Auslegergelenkschaft **216** auf eine ähnliche Weise zu der in [Fig. 30](#) gezeigten Ausführungsform eines Auslegergelenks **105** aufzunehmen. Die Bohrung **628** umfasst einen Schlitz **630**, der angepasst ist, um einen Teil einer Befestigungsvorrichtung aufzunehmen, wie eine Scheibenfeder auf ähnliche Weise zu der in [Fig. 9](#) gezeigten Ausführungsform des Auslegergelenks **105**.

[0211] [Fig. 20](#) zeigt im Querschnitt eine weitere Ausführungsform eines Auslegergelenkdrehzapfens **1620** gemäß der Erfindung. Wie in [Fig. 20](#) gezeigt, umfasst der Drehzapfen **1620** eine Bohrung, die hindurch gebildet ist. Die Bohrung ist angepasst, um einen horizontalen Auslegergelenkdrehzapfenschaft **1622** aufzunehmen. Der Schaft **1622** der vorliegenden Ausführungsform umfasst keine Scheibenfederkeilnut ("woodruff keyway") wie die als **502** in dem Auslegergelenkdrehzapfenschaft **216** von [Fig. 12](#) identifizierte. Der Schaft **1622** der vorliegenden Ausführungsform umfasst statt dessen eine Bohrung **1624**, die innerhalb des Schafts **1622** und im Wesentlichen senkrecht zu einer Längsachse des Schafts **1622** gebildet sein kann. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Bohrung **1624** Lagergewinde auf der inneren Oberfläche oder ein anderes Merkmal, das angepasst ist, ein Verbindungselement bzw. Befestigungsvorrichtung ("fastener") innerhalb der Bohrung **1624** zu halten.

[0212] In der veranschaulichten Ausführungsform ist das Verbindungselement als eine Flachkopfschraube **1626** gezeigt. Ein Fachmann erkennt jedoch, dass eine große Vielfalt von anderen Verbindungselementen mit der Schraube **1626** ausgetauscht werden kann. Beispielsweise kann das eingesetzte Verbindungselement einen oder mehrere eines Spannstifts, einer kopfflosen Sechskantschraube (Stellschraube), einer Kopfschraube, einer Niete und eines Zapfens bzw. Dübeln wie ein Stahlzapfen bzw. -dübel unter anderen umfassen.

[0213] [Fig. 23](#) zeigt den waagrechten Auslegergelenkdrehzapfenschaft **1622** in zusätzlicher Einzelheit. Wie gezeigt, umfasst der Schaft sowohl ein Durchgangsloch ("through hole") **1624** als auch außen mit Gewinden versehene Enden **506**, **508**. In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung kann das Durchgangsloch **1624** im Inneren mit einem Gewinde versehen sein, um eine Schraube aufzunehmen, oder glatt sein, um ein Verbindungselement wie einen Spannstift aufzunehmen.

[0214] Wieder Bezug nehmend auf [Fig. 22](#) kann in einer Ausführungsform der Erfindung ein Haftmaterial auf einer Grenz- bzw. Verbindungsfläche bzw. -bereich **1628** zwischen einer äußeren Oberfläche des Schafts **1622** und einer nach Innen gerichteten Ober-

fläche der Bohrung, innerhalb derer der Schaft 1622 angeordnet sein kann, angeordnet sein. In verschiedenen Ausführungsformen kann das Haftmaterial ein auf Cyanacrylat-basierendes Material, wie beispielsweise Loc-Tite™ oder Super Glue™, andere strukturelle Bindungshaftmittel, umfassend ein Epoxid, ein oder zwei Teile bzw. Komponenten, Polyurethanhaftmittel, ein oder zwei Teile bzw. Komponenten, oder ein Schaummontagehaftmittel umfassen. Das Schaummontagehaftmittel kann auch bei der Stoßdämpfung helfen.

[0215] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann die Bohrung innerhalb des Drehzapfens 1620, welche die Schraube 1626 oder ein anderes Verbindungselement aufnimmt, einen vertieften Bereich, wie beispielsweise einen Senkbereich 1632, umfassen. Der vertiefte Bereich ist angepasst, um einen Kopf eines Verbindungselements aufzunehmen, um eine Störung bzw. Behinderung zwischen dem Kopf des Verbindungselements und einem Lager, wie das als 212 in [Fig. 11](#) gezeigte, zu verhindern. In noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung durchquert die Bohrung 1630 den Schaft 1622 und erstreckt sich in den Drehzapfen 1620 zu der fernen Seite des Schafts. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich die Bohrung 1630 vollständig durch den Drehzapfen 1620.

[0216] Der Basisteil 626 von [Fig. 21](#) umfasst eine senkrechte Bohrungsöffnung 632 und eine waagrechte Bohrungsöffnung 634. Der Basisteil 626 umfasst weiter einen bogenförmigen Schlitz 636, was in [Fig. 29](#) klarer ersichtlich ist.

[0217] Wieder Bezug nehmend auf [Fig. 21](#), kann eine senkrechte Bohrungsöffnung 632 angepasst sein, um einen Drehzapfenschaft 638 mit einem Durchgangsloch 640 aufzunehmen. Die waagrechte Bohrungsöffnung 634 kann angepasst sein, um eine Schraube 642 aufzunehmen. In einer ersten Ausführungsform der Erfindung weist die waagrechte Bohrungsöffnung 634 einen mit Gewinde versehenen Bereich 644 auf, der angepasst ist, mit den Gewinden auf der Schraube 642 zusammen zu passen. In einer alternativen Ausführungsform kann das Durchgangsloch bzw. Durchbruch 640 des Drehzapfenschafts 638 mit einem Gewinde versehen sein und mit den Gewinden auf der Schraube 642 zusammenpassen.

[0218] Der Drehzapfenschaft 638 weist eine im Allgemeinen zylindrische Form auf und kann das Durchgangsloch 640 an einem Ende und einen Flansch 646 an dem anderen Ende umfassen. In einer Ausführungsform der Erfindung weist der Drehzapfenschaft 638 einen ersten Teil bzw. Bereich 648 mit einem kleineren Durchmesser und einen zweiten Teil bzw. Bereich 650 mit einem größeren Durchmesser auf.

[0219] Der Mastspitzezapfen 622 kann eine im Allgemeinen zylindrische Öffnung 652 umfassen, die axial angeordnet ist sich von der oberen Oberfläche 654 des Mastspitzezapfens 622 erstreckt. Die Öffnung 652 kann konfiguriert sein, um einen Reibungsbelag 656 aufzunehmen. Der Reibungsbelag 656 stellt einen größeren Reibungswiderstand mit zunehmender Kompressionskraft gegen ihn bereit. Der Reibungsbelag 656 kann beispielsweise aus einem elastomer Material hergestellt sein. Die Öffnung 652 kann weiter konfiguriert sein, um den Drehzapfenschaft 638 aufzunehmen, wo der Flansch 646 des Drehzapfenschafts 638 den Reibungsbelag 656 berührt. Die Öffnung 652 kann nahe der oberen Oberfläche 654 des Mastspitzezapfens 622 teilweise mit einem Gewinde versehen sein. Eine Buchse 658 passt über den Drehzapfenschaft 638. Die Öffnung 652 kann noch weiter konfiguriert sein, um eine Schlüsselmutter („spanner nut“) 660 aufzunehmen. Die Schlüsselmutter 660 weist einen oberen Bereich bzw. Teil 662, der mit einem Gewinde versehen ist, und einen unteren Bereich bzw. Teil 664 auf, der nicht mit einem Gewinde versehen ist. Der untere Bereich 664 der Schlüsselmutter berührt bzw. kontaktiert die Buchse 658, während der mit einem Gewinde versehene Bereich 662 der Schlüsselmutter 660 sich in die Öffnung 652 schraubt.

[0220] Im Betrieb ist der Auslegergelenkdrehzapfen 620 mit der Schraube 642 an den Drehzapfenschaft 646 festgemacht verbunden. Der Drehzapfenschaft 646 dreht sich innerhalb der Buchse 658 im Inneren des Mastspitzezapfens 622. Die Drehung des Drehzapfenschafts 646 kann durch die Reibungswirkung des Drehzapfenschafts 646 gegen den Reibungsbelag 656 gedämpft werden. Die Kraft, die benötigt wird, um den Drehzapfenschaft 646 zu drehen, kann durch das Einstellen der Kompressionsmenge des Drehzapfenschafts 646 gegen den Reibungsbelag 656 einstellbar sein, die durch die Schlüsselmutter 660 bereitgestellt wird.

[0221] In einer Ausführungsform der Erfindung können die Eigenschaften des Reibungsbelags 656 ausgewählt sein, um eine erwünschte Beständigkeit gegen Drehung des Auslegers bezüglich des Masts bereitzustellen. Glatte und vorhersehbare Bewegung des Auslegers bezüglich des Masts ist von signifikanter Wert in der Zahnarztpraxis. Es stellt sich heraus, dass die Fähigkeit des Patienten, Dentalausrüstung, wie ein Bleichlampenkopf wegzustoßen, anekdotisch zu überraschender weise verbesserten Komfortniveaus für den Patienten während eines Dentalverfahrens führt. Zur gleichen Zeit ist es vorteilhaft, dass die Bewegung des Auslegers ausreichend derart gedämpft ist, dass der Lampenkopf in einer im Wesentlichen festgemachten Position verbleibt, bis seine Bewegung durch den Patienten oder Zahnarzt erwünscht ist. Beispielsweise eine Auslegergelenkausführungsform, wie in [Fig. 15](#) veranschaulicht, zeigt

signifikant verbesserte Eigenschaften, verglichen zu anderen Auslegergelenkanordnungen, wie beispielsweise die von [Fig. 7](#) oder die, die in beispielhaft veröffentlichten herkömmlichen Lampenträgerstrukturen, wie die von U.S. Patent Nummer 3,031,215, veröffentlicht am 24. April 1962, von Vance, oder U.S. Patent Nummer 4,671,478, veröffentlicht am 9. Juni 1987, von Schoenig et al., deren Offenbarungen hiermit durch Bezugnahme vollständig eingeschlossen sind, gefunden werden.

[0222] Dementsprechend wurden Berechnungen bezüglich der Eigenschaften des Gelenks bzw. der Verbindung hinsichtlich einer exemplifizierten Ausführungsform durchgeführt. Die durchgeföhrten Berechnungen dienen dazu, die Kräfte, die auf die Reibungsscheibe **656** durch die verschiedenen Komponenten des Auslegergelenks ausgeübt werden, und die erwartete Leistung bzw. Betriebseigenschaften bzw. Funktionsfähigkeit des Zusammenbaus, umfassend eine projizierte Betriebslebensdauer der Reibungsscheibe **656**, zu charakterisieren.

[0223] Anekdotische Belege legen nahe, dass die Kraft des Patienten zum Hinausstoßen ein überraschend wichtiger Faktor im Gesamtpatientenkomfort und der Wirksamkeit einer Trägerstruktur für eine Dentalausrüstung ist. Die optimale Trägerstruktur muss ausreichende Beständigkeit gegen Verlagerung bzw. Verschiebung bereitstellen, um Ausrüstung wirksam zu tragen und sie in einigen Ausführungsformen im Wesentlichen unbeweglich bezüglich der Zähne eines Patienten beizubehalten. Zur gleichen Zeit kann es die Trägerstruktur dem Patienten erlauben, die Ausrüstung ohne nennenswerte Anstrengung zu verschieben, wenn erwünscht. Auch ist es in einigen Ausführungsformen erwünscht, eine ausreichende Mobilität der Trägerstruktur zu haben, damit die getragene Ausrüstung kleinere und/oder unfreie willige Bewegungen des Patienten ausgleichen kann. Weiter ist es erwünscht, dass, bezüglich der anfänglichen Einstellung, die Trägerstruktur zur Einstellung durch die Anwendung von Kräften nahe und/oder auf der getragenen Ausrüstung derart fähig ist, dass es kein Bedürfnis nach ständiger Verweisung auf Bereiche der Struktur gibt, die relativ entfernt von der Ausrüstung sind, wie das Auslegergelenk oder die Rollbremsen.

[0224] Diese Kombination von Merkmalen und Funktionen ist überraschend wichtig für die Gesamtwahrnehmung von Funktionalität und Einfachheit der Verwendung durch einen Patienten und Zahnarzt, und wird nicht durch die verschiedenen herkömmlichen Trägermechanismen befriedigt, die als verfügbar bekannt sind. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass das Erreichen einer optimalen Kombination von Eigenschaften überraschend empfindlich auf Aspekte der Erfindung ist, wie sie sich in speziellen Gestaltungsmerkmalen manifestieren.

[0225] Beispielsweise wurde festgestellt, dass eine Ausführungsform der Erfindung, umfassen das Auslegergelenk von [Fig. 19](#), hochlineare und stabile Trag- bzw. Lasttragungseigenschaften bereitstellt, die eine Konsistenz bzw. Gleichmäßigkeit und Wiederholbarkeit über eine große Zahl von Betriebszyklen beibehalten. Damit wurde festgestellt, dass die Anwendung von speziellen Kräften an der Last (d.h. der Ausrüstung, die von der Ausrüstungsträgerstruktur getragen wird) eine Lastverschiebung ergibt, die überraschend konsistent und wiederholbar über eine große Zahl von Betriebszyklen ist. Auf diese Weise ist das Problem des Beibehaltens eines wirksamen Trägers und Kontrolle über einen Gegenstand der Dentalausrüstung, während eine geeignete Umpositionierbarkeit und Patienten-Hinausstoßeigenschaften möglich sind, durch die Anwendung der vorliegenden Erfindung in ihren verschiedenen Aspekten gelöst.

[0226] [Fig. 24](#) zeigt eine Tabelle von Kräften **2000**. Die Tabelle **2000** betrifft die Kraft, die an dem Lastende des Auslegers angelegt wird, um eine empfindliche bzw. ansprechende Bewegung bzw. Antwortbewegung des Auslegers bezüglich des Masts herzustellen bzw. zu erzeugen. Diese angewandte Kraft, die als Patientenherausstoßkraft **2002** identifiziert ist, stellt eine Kraft dar, die für einen Patienten erforderlich ist, um beispielsweise einen Bleichlampenkopf wegzustoßen, der entfernt von dem Mund des Patienten an den Ausleger gekoppelt ist.

[0227] Das einer speziellen Wegstoßkraft entsprechende Gelenkdrehmoment ist als **2004** gezeigt. Auch gezeigt sind die Federkraft **2006** (in Pounds), die auf die Reibungsscheibe in einer Ausführungsform der Erfindung ausgeübt wird, und die entsprechende Federauslenkung bzw. -weg (in Inch) **2008** einer speziellen Bellevue Scheiben- bzw. Tellerfeder ("Bellevue washer spring"). Damit kann beispielsweise in der veranschaulichten Ausführungsform eine Federkraft von etwa 355 Pounds eine Federauslenkung von etwa 0,022 Inch produzieren bzw. erzeugen. Das resultierende Gelenkdrehmoment beträgt 48 Pounds, was sich in eine Patientenherausstoßkraft von 2 Pounds übersetzt.

[0228] [Fig. 25](#) zeigt eine graphische Darstellung der Beziehung **2010** zwischen der Federauslenkung **2012** (in Inch) und der Patientenherausstoßkraft (in Pounds) **2014**. In der veranschaulichten Ausführungsform ist diese Beziehung im Wesentlichen linear.

[0229] [Fig. 26](#) zeigt eine graphische Darstellung einer Federkraftfunktionseigenschaft **2016** einer Auslegergelenkvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die senkrechte Achse stellt eine Kraft **2006** dar, die auf die Feder in einer im Wesentlichen axialen Richtung ausgeübt wird. Die waagrechte

Achse stellt eine Verschiebung bzw. Auslenkung bzw. Weg **2008** in Inch der Feder als Antwort auf die angewandte Kraft **2006** dar. Wie in [Fig. 26](#) gezeigt, ist die Verschiebung einer Feder, wie eine Bellevue-Scheibe ("Bellevue washer"), gemäß der veranschaulichten Ausführungsform, im Wesentlichen proportional zu der axialen Kraft **2006**, die auf die Feder ausgeübt wird. Demgemäß ist die graphische Linie, welche die Beziehung **2006** darstellt, im Wesentlichen linear. Ein Fachmann erkennt, dass Federn, umfassend Integral- und Compositefedern, die anderen Federkrafteigenschaften aufweisen, in verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung angewendet werden können.

[0230] [Fig. 27](#) ist eine Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform des Auslegergelenkdrehzapfens **620** und einer alternativen Ausführungsform des Mastspitzezapfens **622**, gezeigt in [Fig. 21](#). In [Fig. 27](#) ist die Seite des Auslegergelenkdrehzapfens **620** mit der Schraube **642** gezeigt. Der Auslegergelenkdrehzapfen **620** kann wie vorstehend beschrieben an den Mastspitzezapfen **622** montiert bzw. angebaut sein. Die Schraube **642** kann den Auslegergelenkdrehzapfen **620** an den Drehzapfenschaft **638** anbringen (wie in [Fig. 21](#) zu sehen).

[0231] [Fig. 28](#) ist eine Seitenquerschnittsansicht einer alternativen Ausführungsform des Auslegergelenkdrehzapfens **620** und einer alternativen Ausführungsform des Mastspitzezapfens **622**. Der Auslegergelenkdrehzapfen **620** umfasst die senkrechte Bohrungsoffnung **632** und die waagrechte Bohrungsoffnung **634**. Der Auslegergelenkdrehzapfen **620** umfasst weiter den bogenförmigen Schlitz **636**, der den Stift **666** aufnimmt, der in den Mastspitzezapfen **622** eingebaut ist. Der Drehzapfenschaft **638** ist in Position in der senkrechten Bohrungsoffnung **632**. Das Durchgangsloch **640** in dem Drehzapfenschaft **638** kann mit der waagrechten Bohrungsoffnung **634** ausgerichtet sein bzw. fluchten, d.h. in Position, um die Schraube **642** aufzunehmen (nicht gezeigt).

[0232] Der Mastspitzezapfen **622** kann in größerer Einzelheit als in [Fig. 21](#) gesehen werden. Die im Allgemeinen zylindrische Öffnung **652** axial ist gezeigt, auf der oberen Oberfläche **654** des Mastspitzezapfens **622** angeordnet zu sein und sich von dieser zu erstrecken. Die Öffnung **652** kann Elemente bzw. Strukturen der erforderlichen Dämpfung aufnehmen, die es dem Auslegergelenkdrehzapfen **620** ermöglichen können, sich bezüglich des Mastspitzezapfens **622** zu drehen, aber können auch die Drehung des Auslegergelenkdrehzapfens **620** dämpfen.

[0233] Wie aus [Fig. 21](#) ersichtlich, kann die Öffnung **652** konfiguriert sein, um den Reibungsbelag **656**, die Buchse **658** und die Schlüsselmutter **660** aufzunehmen. Der Reibungsbelag **656** kann größeren Reibungswiderstand mit zunehmender Kompressions-

kraft gegen ihn bereitstellen. Der Reibungsbelag **656** kann beispielsweise aus einem elastomeren Material hergestellt sein, wie solche Materialien, die für die Reibungsscheibe geeignet sind, wie vorstehend beschrieben. Die Buchse **658** kann beispielsweise aus einem Material mit einem geringen Reibungskoeffizienten wie ein Kunststoffmaterial hergestellt sein, umfassend die vorstehend für eine Verwendung in der Buchse **354** in [Fig. 9](#) beschriebenen. Eine Scheibe **670** und eine Feder **672** wie eine Tellerfeder („Belleville washer“) können zwischen dem Reibungs- bzw. Bremsbelag **656** und dem Boden der Öffnung **652** angeordnet sein.

[0234] Wie vorstehend beschrieben, kann die Schlüsselmutter **660** gegen die Buchse **658** geschraubt sein, die auf den Flansch **646** des Drehzapfenschafts **638** drückt. Der Flansch **646** des Drehzapfenschafts **638** berührt den Reibungsbelag **656**. Die Feder **672** stellt eine Kraft bereit, welche den Reibungsbelag **638** gegen den Flansch **646** von unten drückt. Der Drehzapfenschaft **638** ist innerhalb der Buchse **658** drehbar, während der Reibungsbelag **656** die Drehung des Drehzapfenschafts **638** dämpft. Die Schlüsselmutter **660** ermöglicht das Dämpfen der Drehung des Drehzapfenschafts **638**, um einstellbar zu sein, wenn das Dämpfen vergrößert werden kann, wenn die Schlüsselmutter **660** fester auf den Drehzapfenschaft **638** geschraubt wird.

[0235] [Fig. 29](#) ist eine perspektivische Ansicht des alternativen Auslegergelenkdrehzapfens **620**. Der bogenförmige Schlitz **636**, der den Splint bzw. Stift **666** aufnimmt, kann klar als in der senkrechten Bohrungsoffnung **632** befindlich gesehen werden.

[0236] [Fig. 30](#) ist eine perspektivische Ansicht des senkrechten Drehzapfenschafts **638**. Der senkrechte Drehzapfenschaft umfasst den ersten Teil **648** mit einem kleineren Durchmesser als der zweite Teil **650**. Der Flansch **646** ist benachbart zu dem zweiten Teil **650**. Das Durchgangsloch **640** kann eine waagrechte Bohrung durch den ersten Teil **648** des senkrechten Drehzapfenschafts **638** sein. Der senkrechte Drehzapfenschaft **638** umfasst auch einen Flansch **646** benachbart zu dem zweiten Teil **650** des senkrechten Drehzapfenschafts **638**. Der senkrechte Drehzapfenschaft **638** ist beispielsweise aus Metall oder Keramik oder Polymermaterial hergestellt, unter anderen umfassend die für den Ausleger und den Mast wie vorstehend beschrieben geeigneten.

[0237] [Fig. 31](#) ist eine Querschnittsansicht des Drehzapfenschafts **638**. Der Drehzapfenschaft **638** umfasst den ersten Teil **648** mit einem kleineren Durchmesser als der zweite Teil **650**. Der Flansch **646** ist benachbart zu dem zweiten Teil **650**. Das Durchgangsloch **640** kann mit einem abgeschrägten Ende **680** gezeigt werden. Alternativ können beide Enden des Durchgangslochs **640** abgeschrägt sein.

[0238] [Fig. 32](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Drehzapfenschafts gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Der Drehzapfenschaft **690** umfasst einen zylindrischen Teil **692** benachbart mit einem Flansch **694**. Der zylindrische Teil **692** umfasst ein Durchgangsloch **696**. Das Durchgangsloch **696** ist geformt und konfiguriert, um die Schraube **642** (nicht gezeigt) aufzunehmen.

[0239] [Fig. 33](#) zeigt im Querschnitt den Drehzapfenschaft **690**, wie in [Fig. 32](#) gezeigt. Wie vorstehend beschrieben, umfasst der Drehzapfenschaft **690** den zylindrischen Teil **692**, den Flansch **694** und das Durchgangsloch **696**. In dieser Ansicht ist das Durchgangsloch **696** an beiden Enden **698** abgesunken und an- bzw. abgeschrägt.

[0240] [Fig. 34](#) zeigt in Draufsicht die Schlüsselmutter **660**. Die Schlüsselmutter **660** kann auch als Kompressionsstöpel oder -zapfen ("compression plug") bezeichnet werden. Die Schlüsselmutter **660** kann im Wesentlichen rund in der Form sein. In einer Ausführungsform kann die Schlüsselmutter **660** zwei gekrümmte bzw. gebogene Einkerbungen bzw. Rastungen **700** aufweisen, die symmetrisch um den Umfang **702** der Schlüsselmutter **660** angeordnet sind. Die Einkerbungen **700** erstrecken sich von der oberen Oberfläche **704** der Schlüsselmutter **660** und enden an einem Punkt vor der unteren Oberfläche (in dieser Ansicht nicht zu sehen). Die Einkerbungen **700** können geformt und konfiguriert sein, um Stifte bzw. Splinte aufzunehmen, damit die Schlüsselmutter **660** sich nicht aus der Öffnung des Mastspitzezapfens **622** herausschraubt. In einer alternativen Ausführungsform kann die Schlüsselmutter **660** nur eine gekrümmte Einkerbung aufweisen. In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann die Schlüsselmutter **660** einige gekrümmte Einkerbungen aufweisen, die typischerweise symmetrisch um den Umfang der Schlüsselmutter **660** angeordnet sind.

[0241] [Fig. 35](#) zeigt in einer Seitenansicht die Schlüsselmutter **660** gemäß den Prinzipien der Erfindung. Die Schlüsselmutter **660** umfasst den oberen Bereich **662** mit einem Gewinde und den unteren Bereich **664** ohne Gewinde. Eine Einkerbung **700** ist zu sehen, die sich von der oberen Oberfläche **704** der Schlüsselmutter **660** erstreckt und in dem unteren Bereich **664** ohne Gewinde endet.

[0242] [Fig. 36](#) zeigt eine Buchse bzw. Hülse **2270**. Die Buchse **2270** kann eine Rohrelement **2272** mit einer inneren **2274** und einer äußeren **2276** im Wesentlichen zylindrischen Oberfläche umfassen, die in koaxial beabstandeter Beziehung zueinander angeordnet sind. Die Buchse **2270** kann auch einen Flanschbereich **2278** umfassen, der radial nach Außen von der äußeren Oberfläche **2276** angeordnet ist.

[0243] [Fig. 37](#) zeigt eine Schlüsselmutter **660** gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Die Schlüsselmutter **660** umfasst einen ersten **2280** und einen zweiten **2282** bogenförmigen Schlitz in einer oberen Oberfläche **2284**. Die Schlitze **2280, 2282** sind angepasst, um ein Werkzeug für das Drehen der Schlüsselmutter **660** aufzunehmen. Im Gegensatz zu den Schlitten **700** der in [Fig. 34](#) gezeigten Schlüsselmutter **660**, unterbrechen die Schlitze **2280** und **2282** nicht die Gewinde des oberen Bereichs **662** der Mutter. Demgemäß ist es weniger wahrscheinlich, dass die Mutter der [Fig. 37](#) – Ausführungsform ein Verschneiden oder andere Beschädigung während der Installation bzw. des Einbaus als die Schlüsselmutter **660** von [Fig. 34](#) erfährt.

[0244] [Fig. 38](#) ist eine perspektivische Ansicht des Mastspitzezapfens **622** gemäß Prinzipien der Erfindung. Der Mastspitzezapfen **622** umfasst eine im Allgemeinen zylindrisch-geformte Struktur **710**, die im Wesentlichen zentriert bzw. mittig in dem Mastspitzezapfen **622** angeordnet ist. Eine erste bogenförmige Struktur **712** und eine zweite bogenförmige Struktur **714** sind auf jeder Seite der zentrierten bzw. mittigen Struktur **710** angeordnet. Die zentrierte Struktur ist geformt und konfiguriert, um den vorstehend beschriebenen Drehzapfen- und Reibungsbelagzusammensetzung zu halten. Die erste und die zweite bogenförmige Struktur **712, 714** dienen dazu, um den Mastspitzezapfen **622** innerhalb der Hohlbohrung in dem Mast **101** auszurichten bzw. zu fluchten.

[0245] [Fig. 39](#) ist eine Querschnittsansicht des Mastspitzezapfens **622**. Die Zentrumsstruktur **710** des Mastspitzezapfens **622** umfasst die im Allgemeinen zylindrische Öffnung **652**, die axial angeordnet ist und sich von der oberen Oberfläche **654** des Mastspitzezapfens **622** erstreckt. Die Öffnung **652** ist konfiguriert, um die Feder **672**, die Scheibe **670**, den Reibungsbelag **656**, den Drehzapfenschaft **638**, die Buchse **658** und die Schlüsselmutter **660** wie vorstehend beschrieben aufzunehmen. Ein Vorsprung **716** in dem Boden der Öffnung **652** ermöglicht die Ausrichtung der Feder und der Scheibe. Die Öffnung **652** weist nahe der oberen Oberfläche **654** ein Gewinde auf, um mit den Gewinden der Schlüsselmutter **660** zusammen zu passen. Der Mastspitzezapfen **622** umfasst weiter die erste bogenförmige Struktur und die zweite bogenförmige Struktur, die verwendet werden, um den Mastspitzezapfen **622** in dem Mast **101** auszurichten.

[0246] [Fig. 40](#) zeigt eine Draufsicht des Mastspitzezapfens **622** gemäß Prinzipien der Erfindung. Die Spitze des Mastspitzezapfens **622** ist in der vorliegenden Ausführungsform der Erfindung oval geformt, um mit der ovalen Konfiguration des Masts **101** zusammen zu passen. Die obere Oberfläche **654** des Mastspitzezapfens **622** ist im Wesentlichen flach. Der Mastspitzezapfen **622** umfasst eine Öffnung **652**, die

sich von der oberen Oberfläche **654** des Mastspitzezapfens **622** erstreckt. Die Schlüsselmutter **660** ist in der Öffnung **652** in Position. Die Schlüsselmutter **660** umfasst eine Einkerbung bzw. Rastung **700**. Die Einkerbung **700** nimmt einen Stift bzw. Splint (nicht gezeigt) auf, der die Schlüsselmutter **660** davon abhält, sich zu bewegen, sobald die Schlüsselmutter **660** in die Öffnung **652** in der erwünschten Position festgeschraubt ist. Der Mastspitzezapfen **622** umfasst weiter eine Bohrungsöffnung **668**, umfassend einen Splint bzw. Stift **666**.

[0247] [Fig. 41](#) zeigt in einer Zusammenbauansicht einen Mastspitzezapfen- und Drehzapfenzusammensetzung **750** gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Der Zusammenbau umfasst den Drehzapfen **620** und die Schlüsselmutter **660**, den Drehzapfenschaft **690**, den Reibungsbelag **656**, die Scheibe **670**, die Feder **672**, den Mastspitzezapfen **622** und die Schraube **642**. Die Buchse **658** ist innerhalb der Schlüsselmutter **660** angeordnet.

[0248] [Fig. 42](#) zeigt in perspektivischer Ansicht Komponenten eines Universal- bzw. Kugelgelenks („ball and socket joint“) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Das Universalgelenk (auf das sich auch als Kugelgelenk bzw. Kugelkopfgelenk bezo gen wird) **902** umfasst einen Lenkkopf bzw. Steuerkopf bzw. Steuerrohr **908** mit einer ersten Öffnung **910** und einer zweiten Öffnung **911** an gegenüberliegenden Enden des Lenkkopfes **908**. Die Öffnungen **910**, **911** umfassen auch Rillen **910a** bzw. **911a**. Eine dritte Öffnung **912** liegt in der Seite des Lenkkopfes **908** vor. Das Kugelgelenk **902** umfasst weiter eine erste Kugelschale **914** und eine zweite Kugelschale **915**, um in der ersten und der zweiten Öffnung **910** bzw. **911** aufgenommen zu werden. Ein Drehgestell bzw. -fassung bzw. -gehäuse bzw. Drehzapfenanbringung („pivot mount“) **906**, das den Zahnbleichlampenkopf (nicht gezeigt) hält, ist mit dem Kugelgelenk **902** durch einen Kugeldrehzapfen bzw. -ring bzw. -gelenk („ball swivel“) **904** gekoppelt. Die erste und die zweite Kugelschale **914**, **915** sind konfiguriert, um den Kugeldrehzapfen **904** durch die dritte Öffnung **912** in dem Lenkkopf **908** aufzunehmen. Das Kugelgelenk **902** wird in größerer Einzelheit nachstehend beschrieben. Gemäß einer Ausführungsform kann jede Kugelschale **915** eine Kontaktplatte **2290** umfassen. In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung kann die Verstärkungsplatte integral mit der Kugelschale **915** geformt sein, oder mit einem Haftmittel oder einem Klebeband oder durch ein Verbindungselement wie eine Schraube oder Niete an eine Oberfläche der Kugelschale **915** gekoppelt sein.

[0249] Die erste und die zweite Öffnung **910**, **911** kann angepasst sein, um die erste bzw. die zweite Kugelschale **914**, **915** aufzunehmen. Ein Drehgehäuse bzw. eine Drehzapfenanbringung **906**, das angepasst ist, das Dentalinstrument oder die -ausrüstung

zu halten, ist durch einen Kugeldrehzapfen **904** an das Kugelgelenk **902** gekoppelt. Die erste und die zweite Kugelschale **914**, **915** können konfiguriert sein, um den Kugeldrehzapfen **904** durch die dritte Öffnung **912** in dem Lenkkopf **908** aufzunehmen. Das Kugelgelenk **902** wird nachstehend in größerer Einzelheit beschrieben.

[0250] [Fig. 44](#) zeigt in perspektivischer Schnittansicht Komponenten eines Kugelgelenks (auf das sich auch als ein Kugelgelenk bezogen wird) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Das Kugelgelenk **902** ist mit einer aufgeschnittenen Darstellung des Lenkkopfes **908** gezeigt. Die erste Kugelschale **914** ist an ihrer Stelle innerhalb des Lenkkopfes **908**. Der Kugeldrehzapfen des Drehgehäuses bzw. der Drehzapfenanbringung **906** ist durch die dritte Öffnung **912** des Lenkkopfes **908** eingesetzt gezeigt.

[0251] Ein Fachmann erkennt, dass ein Kugelgelenk, wie das beispielsweise in den vorstehenden [Fig. 42](#) und [Fig. 44](#) veranschaulichte, lediglich beispielhaft für die verschiedenen Formationen bzw. Strukturen oder Kopplungsmerkmale ist, die verwendet werden können, um ein Dentalinstrument oder eine -apparatur oder -vorrichtung an ein Ende des Auslegers **103** zu koppeln. Beispielsweise ist in einer alternativen Ausführungsform ein flexibles Element, wie ein Schwanenhalselement, zwischen der Traglast- bzw. Tragfähigkeitsvorrichtung und dem vorderen Ende des Auslegers angeordnet. Die Trägerstruktur der Erfindung kann jegliche flexible Kopp lungsvorrichtung umfassen, die für eine spezielle Anwendung und Traglastvorrichtung geeignet ist.

[0252] [Fig. 43](#) zeigt in auseinander gezogener perspektivischer Ansicht einen vorderseitigen Zusammenbau **900** für einen Trägerstrukturausleger für zahnärztliche Ausrüstung, der eine abtrennbare Anbringung zwischen dem Instrument (hier nicht gezeigt) und dem Ausleger **103** ermöglicht. Der Lenkkopf **908** kann an das Ende des Auslegers **103** angebracht sein. Der Instrumentenverbindungs- bzw. -konnektorzusammenbau **900** kann ein Steck- bzw. Kugelgelenk („socket joint“) sein, umfassend ein Kugelgelenk **902**, das angepasst ist, den Kugeldrehzapfen **904** des Drehgehäuses bzw. der Drehzapfenanbringung **906** auf der getragenen Ausrüstung, wie beispielsweise in [Fig. 44](#) gezeigt, zu empfangen.

[0253] Der Lenkkopf **908** kann an das Ende des Auslegers **103** angebracht sein. Der Lenkkopf **908** weist drei Öffnungen auf, die erste und die zweite Öffnung **910**, **911** an jedem Ende des Rohrs, um die Stücke bzw. Teile aufzunehmen, die das Kugelgelenk erzeugen, und die dritte Öffnung **912** auf der Vorderseite des Lenkkopfes **908**, um den Kugeldrehzapfen **904** auf der zu tragenden Dentalausrüstung (nicht gezeigt) aufzunehmen.

[0254] Der vorderseitige Zusammenbau **900** der vorliegenden Ausführungsform umfasst eine erste und eine zweite Kugelschale **914, 915**, einen ersten und einen zweiten Abstandshalter **916, 917**, eine erste und eine zweite Feder **918, 919**, eine erste und eine zweite Mutterplatte („nut plate“) **920, 921** und einen ersten und einen zweiten Kugelgelenkdrehknauf bzw. -knopf- bzw. rändelschraube **922, 923**. Jede Kugelschale **914, 915** weist eine gebogene bzw. gekrümmte Oberfläche derart auf, dass, wenn die Kugelschalen **914, 915** an den gebogenen Oberflächen gepaart werden, ein im Wesentlichen kugelförmig geformter Raum gebildet wird, der zur Aufnahme des Kugeldrehzapfens **904** konfiguriert ist.

[0255] Um das Kugelgelenk zu bilden, werden die Kugelschalen **914, 915** in den Lenkkopf **908** derart eingesetzt, dass der kugelförmig geformte Raum mit der dritten Öffnung **912** des Lenkkopfes **908** fluchtet bzw. ausgerichtet ist. Die Abstandshalter **916, 917** werden in die Öffnungen **910** bzw. **911** eingesetzt und auf jeder Seite der gepaarten Kugelschalen **914, 915** angeordnet. Die erste und die zweite Feder **918, 919** werden gegen den ersten bzw. zweiten Abstandshalter **916, 917** angeordnet.

[0256] Die Mutterplatten **920, 921** sind an gegenüberliegenden Enden des Lenkkopfes **908** über der ersten und zweiten Öffnung **910, 911** angebracht. Die Mutterplatten **920, 921** können jeweils eine zentrale bzw. mittige Öffnung **918, 919** aufweisen, die ein Gewinde aufweisen können.

[0257] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann jede der Rändelschrauben bzw. Knöpfe bzw. Knäufe bzw. Drehknöpfe **922, 923** einen ultraschallgeschweißten Bolzen bzw. Stift („stud“) mit einem außenseitigen Gewinde am entfernten Ende umfassen. Die Schrauben des Drehknopfes **922, 923** sind durch die zentralen Öffnungen der Mutterplatten **920, 921** geschraubt und drücken gegen die Federn **918, 919**, die Abstandshalter **916, 917** und die Kugelschalen **914, 915**, um die Kugelschalen **914, 915** gegen den Kugeldrehzapfen **904** zu drücken. Wenn die Knöpfe **922, 923** festgezogen sind, kann sich der aufgenommene Kugeldrehzapfen **904** innerhalb der gepaarten Kugelschalen **914, 915** nicht bewegen. Wenn die Knöpfe **922, 923** gelöst werden, kann sich der aufgenommene Kugeldrehzapfen **904** innerhalb der gepaarten Kugelschalen **914, 915** bewegen.

[0258] Eine erste alternative Ausführungsform des Kugelgelenks („ball socket“) bezieht eher das Verlassen auf Federstärke als Druck von einer Schraube ein, um Druck auf die Kugelschalen **914, 915** auszuüben. Weiter sind die hier gezeigten Federn **918, 919** Schraubenfedern.

[0259] Alternativen zu Schraubenfedern umfassen beispielsweise Federscheiben und andere Mecha-

nismen, um lineare Kraft anzuwenden, wie dem Fachmann bekannt ist.

[0260] [Fig. 45](#) zeigt in zusätzlicher Einzelheit einen Mutterplatten **920, 921**- und Federunterzusammenbau **918** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Der Federzusammenbau ist angepasst, um die Federspannung zu liefern, um die Kugelschalen **914, 915** als Antwort auf die Drehungen der fehlenden Knöpfe **922, 923** zusammen zu drücken, was es ermöglicht, die Bewegungsfreiheit des Kugeldrehzapfens **904** zu variieren.

[0261] [Fig. 46](#) zeigt eine vergrößerte Ansicht der Kugelschale **915**, welche ein Spiegelbild der Kugelschale **914** ist. Die Kugelschale **915** umfasst einen inneren Raum **915c**, dass, wenn er mit dem entsprechenden Raum in der Kugelschale **914** zusammen geführt wird, einen im Wesentlichen runden bzw. sphärischen Raum bildet, der den Kugeldrehzapfen **904** (wie in [Fig. 44](#) gezeigt) zurück- bzw. festhalten kann. Eine Öffnung **915a** erlaubt der Schaftverbindung zu dem Kugeldrehzapfen **904**, den Lenkkopf **908** durch die Öffnung **912** (wie in [Fig. 44](#) gezeigt) zu verlassen. Die Kugelschale **915** umfasst auch einen Höcker bzw. Buckel bzw. Kante („ridge“) **915b**, der sowohl die Ausrichtung bzw. Orientierung des Einsetzens als auch die Drehung der Kugelschale **915** in der Öffnung **911** des Lenkkopfes **908** durch das Passen in die Rille **911a** (wie in [Fig. 42](#) gezeigt) einschränkt bzw. begrenzt.

[0262] [Fig. 47](#) zeigt eine andere Ausführungsform einer Kugelschale **2300** gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Während des Zusammenbaus des Zusammenbaus **900** (wie in [Fig. 43](#) gezeigt) müssen die Kontaktplatten **2290** an die Enden der Kugelschalen **914, 915** montiert werden. Die kann durch die Verwendung eines doppelseitigen Klebebands oder anderer Formen von Haftmitteln erreicht werden. In der in [Fig. 47](#) veranschaulichten Ausführungsform umfasst die Kontaktplatte **2310** ein zentrales Loch **2312**. Während der Montage der Kontaktplatte **2310** an die Kugelschale **2300** kann das zentrale Loch auf der Struktur **2302** auf der Befestigungssoberfläche **2304** der Kugelschale **2300** zu liegen kommen.

[0263] Diese Struktur **2302** kann jegliche Form aufweisen, wie eine Kreuz- oder eine mehrschneidige Form, ist aber etwas größer in der Breite als der Durchmesser des zentralen Lochs **2312** der Kontaktplatte **2310**. Um eine Befestigung der Kontaktplatte **2310** zu erreichen, kann eine Kompression verwendet werden, um die Struktur **2302** dazu zu zwingen, innerhalb der Grenzen des zentralen Lochs **2312** zu passen. Dieses Passen kann ein Kompressions- oder ein Reibungspassen derart sein, dass die Kontaktplatte **2310** im Wesentlichen an der Kugelschale **2300** festgemacht ist.

[0264] [Fig. 48](#) zeigt eine alternative Ausführungsform eines Kugelgelenks gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Der Lenkkopf **2400** kann im Wesentlichen dem gleichen Zweck wie der Lenkkopf **908** von [Fig. 42](#) dienen, weist aber eine quadratische, rechteckige oder andere gewinkelte Querschnittsform auf, anstatt rund oder elliptisch wie in [Fig. 42](#). Die gewinkelte Form der Öffnung **2410** erlaubt es einer Kugelschale, auf eine ähnliche Weise wie die in [Fig. 42](#) veranschaulicht eingesetzt zu werden, jedoch sind eine Kante bzw. ein Buckel bzw. Höcker, wie der in [Fig. 46](#) gezeigte Höcker **915b**, und eine ihm entsprechende Rille **911a** nicht notwendig, um eine Drehung der Kugelschale innerhalb des Lenkkopfes aufgrund der nicht-drehbaren Natur von gewinkelten Passungen zu verhindern.

[0265] Ein Fachmann erkennt, dass ein Kugelgelenk, wie beispielsweise in den [Fig. 42](#) bis [Fig. 44](#) veranschaulicht, lediglich beispielhaft für die verschiedenen Kopplungsmerkmale ist, die verwendet werden können, um eine Dentalapparatur oder -vorrichtung an ein Ende des Auslegers **103** zu koppeln. Beispielsweise ist in einer alternativen Ausführungsform ein flexibles Element, wie ein Schwanenhalselement, zwischen der Traglast- bzw. Zuladungsvorrichtung und dem vorderen Ende des Auslegers angeordnet. Die Trägerstruktur der Erfindung kann jegliche flexible Kopplungsvorrichtung umfassen, die für eine spezielle Anwendung und Traglastvorrichtung geeignet ist.

[0266] [Fig. 49](#) zeigt einen Kugelgelenkknopf **922** gemäß einer Ausführungsform in zusätzlichem Detail. Der Kugelgelenkknopf umfasst einen Körper mit einer halbovalen äußeren Oberfläche **930**. Das Innere des Kugelgelenkknopfes **922** ist teilweise hohl und umfasst eine Mehrzahl von Rippen **934**, die zwischen einem inneren zylindrischen Element **936** und einer inneren Oberfläche des Körpers angeordnet sind. Das innere zylindrische Element weist eine erste Längsachse auf, und ein Schaft **938** mit einer zweiten Längsachse ist innerhalb des inneren zylindrischen Elements **936** derart angeordnet, dass die erste und die zweite Längsachse im Wesentlichen zusammen fallen. Wie veranschaulicht, umfasst der Schaft eine im Wesentlichen zylindrische äußere Oberfläche, die eine Mehrzahl von Gewinden **940** auf einem Teil davon trägt. Die Gewinde **940** sind angepasst, um an innere Gewinde **924** einer entsprechenden Mutterplatte **920** gekoppelt zu werden, wie in [Fig. 45](#) gezeigt.

[0267] Ein Fachmann versteht, dass die verschiedenen erforderlichen Ausführungsformen vorstehend beschriebener zahnärztlicher Trägerstrukturen auf das Tragen einer großen Vielfalt von herkömmlichen und neuen zahnärztlichen Vorrichtungen anpassbar ist. Die sich ergebenden neuen Kombinationen stellen nicht nur eine wirksame mit Zahnmedizin verbundene Funktionalität dar, sondern sind auch

derart wirksam, dass sie den Austausch von Funktionsmodulen und die Wiederverwendung der Trägerstruktur für eine große Vielfalt von Verfahren und Funktionen erlauben.

[0268] Damit erkennt ein Fachmann, dass eine zahnärztliche Trägerstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung in verschiedenen Ausführungsformen verwendet wird, eine Zahnbleichlampe, eine Dentalzusammensetzung während der Lampe, ein Dentalabbildungssystem für endoskopisches Abbilden, wie in beispielsweise endoskopischem Wurzelhobeln ("root planing"), ein Ultraschallabbildungssystem und ein Trägersystem für einen Röntgenstrahlenfilm und/oder elektronische Röntgenstrahlensensoren, angepasst für die Verwendung in der Röntgenstrahlenabbildung von Dental-Röntgenstrahlen-graphischen Subjekten bzw. Patienten, zu tragen.

[0269] [Fig. 50](#) zeigt eine Trägerstruktur für Dentalausrüstung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die veranschaulichte Ausführungsform umfasst eine Zahnbleichlampe **1100**. Die Zahnbleichlampe weist einen Lampenkopf **1102** mit einem Gehäuse **1104** auf. Der Lampenkopf **1102** weist auch einen Schaft **1105** auf, der dazu dient, den Lampenkopf an ein Kugelgelenk **1107** zu koppeln. Das Kugelgelenk **1107** ist wiederum an ein entferntes Ende eines Auslegers **1108** gekoppelt. Ein Mast **1110** trägt den Ausleger **1108** und den Lampenkopf **1102**. Der Mast **1110** ist an seinem oberen Ende durch ein Auslegergelenk **1200** an den Ausleger **1108** gekoppelt. Der Mast **1110** ist wiederum an seinem unteren Ende durch eine Basis **1112** getragen. In der veranschaulichten Ausführungsform umfasst die Basis **1112** eine Mehrzahl von Armen **1118**, die sich von einem Zentrum **1116** erstrecken, wo der Mast **1110** festgemacht bzw. angebracht ist. Ein Rollrad **1120** ist an jedes Ende der Mehrzahl von Armen **1118** entfernt von dem Zentrum **1116** angebracht. Die Rollräder **1120** berühren bzw. kontaktieren den Fußboden und tragen dadurch die gesamte Dental- bzw. Zahnbleichlampe.

[0270] In der veranschaulichten Ausführungsform ist der Lampenkopf **1102** angepasst, um entfernt an den Körper eines Patienten gekoppelt zu werden. In einer beispielhaften Ausführungsform ist eine Lippenhaltevorrichtung, wie ein Lippenretraktor bzw. -halter, an eine Lichtführung gekoppelt, die wiederum an den Lampenkopf **1102** gekoppelt ist. Dementsprechend erlaubt die vorliegende Erfindung dem Lampenkopf, auf eine Weise getragen zu werden, die es erlaubt, seine Position erschöpfend derart einzustellen, dass der Lampenkopf korrekt mit dem Patienten für das zahnärztliche Verfahren ausgerichtet werden kann. Diese Ausrichtung wird beibehalten und erlaubt sogar eine leichte Bewegung des Patientenkopfes. Dies ist möglich, da die Lippenhaltevorrichtung entfernt mit der Lichtführung verbunden ist, und ist positioniert, aber nicht festgemacht, um diese leichte

Bewegung des Patientenkopfes zu ermöglichen bzw. zu erlauben.

[0271] [Fig. 51](#) zeigt eine Zusammenbaubeziehung zwischen dem Kugelgelenk **902**, dem Lampenkopf **1102**, einer Lichtführung **1120** und einer Lippenhaltevorrichtung **1138** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Ein Drehgehäuse **906** ist zwischen den Lampenkopf **1102** und dem Kugelgelenk **902** gekoppelt. Das Kugelgelenk erlaubt es dem Lampenkopf, im Raum derart gedreht zu werden, dass eine optische Achse der Härtungslampe mit den Zielzähnen eines Zahnbleichpatienten ausgerichtet ist.

[0272] Eine Lichtführung **1120** ist angepasst, um an ein vorderes Ende des Lampenkopfes **1102** gekoppelt zu werden. In einer Ausführungsform umfasst die Lichtführung **1120** einen inneren Oberflächenbereich **1122**, der angepasst ist, um in der Nähe zu einem äußeren Oberflächenbereich **1124** des Lampenkopfes **1102** gehalten zu werden. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist ein Vorsprungselement, oder Höcker, auf der inneren Oberfläche **1122** angepasst, um in einen vertieften Bereich **1126** des äußeren Oberflächenbereichs **1124** gezwungen zu werden, um die Nähe der Oberflächenbereiche **1122** und **1124** beizubehalten.

[0273] In einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Lichtführung **1120** eine elastisch komprimierbare bzw. zusammendrückbare Dämpfung bzw. Kissen bzw. Polster **1128** an einem vorderen Ende davon. Die elastisch komprimierbare Dämpfung **1128** dient dazu, einen Grenzbereich bzw. Übergang zwischen einem Zahnbleichverfahrenspatienten (nicht gezeigt) und der Lichtführung weich zu machen.

[0274] In einem weiteren Aspekt der Erfindung, wie in der veranschaulichten Ausführungsform gezeigt, umfasst die Lichtführung einen ersten und einen zweiten Schlitz **1130** und **1132**. Diese Schlitze sind angepasst, um vorstehende Flügel **1134**, **1136** eines Lippenhalters **1138** aufzunehmen, um eine Beziehung zwischen dem Zahnbleichpatienten und dem Lampenkopf zu stabilisieren.

[0275] Der Lippenhalter **1138** umfasst Kanäle **1140**, **1142**, die angepasst sind, um die Lippen eines Zahnbleichpatienten während des Bleichverfahrens zu tragen, und ein elastisches Element **1144**. Das elastische Element **1144** ist an die Kanäle **1140**, **1142** gekoppelt und angepasst, die Kanäle nach Außen in Richtung der Lippen zu zwingen, um den Bleichpatienten an den Lippenhalter zu koppeln.

[0276] Wenn der Bleichpatient an den Lippenhalter **1138** gekoppelt ist, und der Lippenhalter durch das Einführen der Flügel **1134**, **1136** in die entsprechenden Schlitze **1130**, **1132** an die Lichtführung **1120** gekoppelt ist, ist der Bleichpatient bezüglich des Lam-

penkopfes **1102** räumlich stabilisiert. Auf diese Weise dient die Trägerstruktur dazu, den Lampenkopf in einer im Wesentlichen stabilen räumlichen Beziehung zu dem Bleichpatienten zu tragen.

[0277] Wie vorstehend erörtert, wird diese räumlich stabilisierte Beziehung zwischen einem Patienten und der Trägerstruktur der Erfindung in anderen Ausführungsformen der Erfindung und in Beziehung zu verschiedenen Vorrichtungen und Verfahren gefunden.

[0278] In einer Ausführungsform können Eingang/Ausgang-Kabel verwendet werden, um eine erste elektrische Verbindung zwischen der Lichtquelle zu der Stromversorgungseinheit bereitzustellen, und Stromkabel verwendet werden, um eine zweite elektrische Verbindung zwischen der Stromversorgungseinheit und einer externen Stromquelle bereitzustellen, so dass die Eingang/Ausgang-Kabel und die Stromkabel entfernbare an der Stromversorgungseinheit angebracht sind.

[0279] [Fig. 52](#) zeigt eine Dentalbeleuchtungsquelle gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. In der veranschaulichten Ausführungsform ist die Dentalbeleuchtungsquelle eine Zahnbleichbeleuchtungsquelle. Der Leser erkennt jedoch, dass eine Dentalzusammensetzungshärtungsquelle genauso gezeigt sein kann. In der veranschaulichten Ausführungsform ist das Kugelgelenk **902** an ein Lichtgehäuse **1150** gekoppelt. Das Lichtgehäuse **1150** umfasst einen ersten verlängerten Bereich **1152**, der an seinem hinteren Ende die Kugel des Universal- bzw. Kugelgelenks **902** aufweist. Ein vorderes Ende des Gehäuses **1150** umfasst in der veranschaulichten Ausführungsform eine bogenförmige bzw. gekrümmte bzw. gebogene Oberfläche **1154**.

[0280] Die bogenförmige Oberfläche **1154** trägt eine oder mehrere Beleuchtungsquellen **1156**. In einer Ausführungsform der Erfindung umfassen die eine oder mehrere Beleuchtungsquellen **1156** eine oder mehrere Licht-emittierende Dioden (LEDs). In einer anderen Ausführungsform der Erfindung umfassen die eine oder mehreren Beleuchtungsquellen **1156** eine oder mehrere Miniaturbogenlampen, wie beispielsweise Halogenbogenlampen. In noch anderen Ausführungsformen der Erfindung umfassen die eine oder mehreren Lichtquellen **1156** eine oder mehrere Glühlampen, wie beispielsweise Halogenglühlampen, und in noch anderen Ausführungsformen der Erfindung umfassen die eine oder mehreren Lichtquellen eine oder mehrere optische Fasern, die an eine entfernte Lichtquelle und/oder einen oder mehrere optische Wellenlängenumformer bzw. -transformer, wie die in der U.S. Patentanmeldung Nummer 60/658,517 beschriebenen, deren Offenbarung hiermit durch Bezugnahme in ihrer Gesamtheit eingeschlossen ist, gekoppelt sind.

[0281] In der veranschaulichten Ausführungsform ist ein Signalkabel **1170** an einem Ende an das Lichtgehäuse **1150** gekoppelt. Das Signalkabel kann ein Stromkabel umfassen, das angepasst ist, um Strom für die eine oder mehreren Beleuchtungsquellen **1156** bereitzustellen. Das Signalkabel kann auch einen optischen Lichtleiter wie eine optische Faser umfassen, der angepasst ist, um Licht zu der einen oder den mehreren Beleuchtungsquellen von einer entfernten Lichtquelle zu übertragen. In mindestens einer Ausführungsform der Erfindung umfasst das Signalkabel **1170** ein Zugentlastungsmerkmal **1172**.

[0282] In einer Ausführungsform können die Stromkabel eine Verbindung von einer Stromquelle außerhalb des Dentalinstruments und der Stromversorgungseinheit bereitstellen, und die Stromkabel sind im Wesentlichen im Mast enthalten und sind von der externen Stromquelle entfernbare.

[0283] In dem sie einen anderen Aspekt der Erfindung veranschaulicht, zeigt die Ausführungsform von [Fig. 52](#) ein erstes und ein zweites Flügel-koppelndes Element **1158, 1160**. Jedes Flügel-koppelnde Element **1158, 1160** umfasst einen entsprechenden Schlitz **1162, 1164**. Die Schlitze **1162, 1164** sind angepasst, um entsprechende Flügel **1134, 1136** eines Lippenhalters **1138** zu empfangen, wie in [Fig. 53](#) veranschaulicht.

[0284] Wenn der Lippenhalter **1138** von einem Dentalverfahrenspatienten getragen wird, dient die Einführung der Flügel **1134, 1136** in die Schlitze **1162, 1164** dazu, eine räumliche Beziehung zwischen dem Patienten und der einen oder den mehreren Beleuchtungsquellen **1156** zu stabilisieren.

[0285] [Fig. 54](#) veranschaulicht eine Trägerstruktur für Zahnheilkunde bzw. zahnärztliche Anwendung gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung. In [Fig. 54](#) ist die Trägerstruktur **100"** an Komponenten einer endoskopischen endodontischen Vorrichtung **1180** gekoppelt gezeigt. Die Vorrichtung **1180** der veranschaulichten Ausführungsform ist ein endoskopischer Wurzelhobel. Ein Fachmann erkennt, dass bekannt ist, ein endodontisches Verfahren durchzuführen, in dem das weiche Zahnfleischgewebe eines Patienten abgelöst und von den Zähnen des Patienten weggezogen wird, um die Wurzeln bzw. Hälse der Zähne freizulegen. Danach wird ein Dentalinstrument wie ein Zahnsteinschaber verwendet, um Ablagerungen von Plaque oder anderes Material von den freigelegten Wurzeln bzw. Hälzen zu entfernen. Zum Schluss wird das Zahnfleischgewebe des Patienten wieder über den Wurzeln bzw. Hälzen angeordnet, an der Stelle vernäht und kann verheilen. Unglücklicherweise neigt der Heilvorgang dazu, aufgrund der invasiven Natur des Verfahrens lang und schmerhaft zu sein.

[0286] In der in [Fig. 54](#) veranschaulichten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung trägt die Trägerstruktur **100"** ein endoskopisches Wurzel- bzw. Halshobelsystem **1180**. Das endoskopische Wurzel- bzw. Halshobelsystem **1180** umfasst ein Handstück ("handpiece") **1182**. Das Handstück weist ein entferntes Ende **1184** auf, das ein Wurzel- bzw. Halshobelwerkzeug und eine optische Vorrichtung umfasst.

[0287] Die optische Vorrichtung ist angepasst, um einen kleinen räumlichen Bereich neben bzw. benachbart einer Spitze des Wurzel- bzw. Halshobelwerkzeugs zu beleuchten und reflektiertes Licht zu empfangen. Das durch die optische Vorrichtung empfangene reflektierte Licht wird wiederum von einem Sensor entweder direkt oder mittels Lichtwellenleiter wie eine optische Faser empfangen.

[0288] Der Sensor wandelt das empfangene Licht in ein Signal um, das verstärkt und als eine Abbildung auf einem Anzeigeschirm **1186** des Systems dargestellt wird. Obwohl das Handstück **1182** durch ein Speisekabel **1188** an den Rest des Wurzel- bzw. Halshobelsystems **1180** gekoppelt gezeigt ist, liegt ein kabelloses Handstück auch innerhalb des Umfangs der hierin offenbarten Erfindung.

[0289] In einem Aspekt der Erfindung ist das Wurzel- bzw. Halshobelsystem der Erfindung angepasst, um die Entfernung von Plaque und anderem Detritus zwischen dem Zahnfleisch und dem Hals bzw. der Wurzel eines Patienten ohne chirurgische Entfernung und anschließende Wiederanbringung des Zahnfleisches zu erlauben.

[0290] In einem Aspekt der Erfindung umfasst das Wurzelhobelsystem eine Schale **1190**, die für die bequeme Lagerung bzw. Aufbewahrung verschiedener Dentalinstrumente und/oder -materialien angepasst ist. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Schale **1190** leicht zu entfernen, um eine Sterilisation der Schale beispielsweise in einem Autoklaven zu ermöglichen.

[0291] In einem anderen Aspekt der veranschaulichten Ausführungsform ist der Kontrollschild **1186** des Systems drehbar und/oder entfernbar an den Ausleger **103** der Trägerstruktur am Kugelgelenk **902** gekoppelt. In noch einem anderen Aspekt der veranschaulichten Ausführungsform umfasst das endodontische Wurzel- bzw. Halshobelsystem eine Stromversorgungseinheit **1192**. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung liefert die Stromversorgungseinheit elektrische Betriebsenergie mittels eines elektrischen Kabels **1194** an den Rest des Wurzelhobelsystems. Noch weitere Ausführungsformen der Erfindung umfassen eine digitale Verarbeitungsvorrichtung wie beispielsweise ein Mikroprozessor innerhalb der Stromversorgungseinheit **1192**. Die digitale Verarbeitungsvorrichtung ist angepasst, um Signale des

endodontischen Wurzelhobelsystems zu kontrollieren und zu verarbeiten.

[0292] In der in [Fig. 55](#) veranschaulichten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung trägt die Trägerstruktur **100"** ein endodontisches Apexlokalisierungssystem **1200**. Das endodontische Apexlokalisierungssystem **1200** umfasst ein Signalübertragungsmedium wie ein koaxiales Signalkabel **1202**. Das Signalkabel **1202** ist angepasst, um an eine Apexlokalisatorbefestigungsvorrichtung **1204** gekoppelt zu werden. Die Apexlokalisatorbefestigungsvorrichtung **1204** umfasst einen Trägerklammerteil **1206**, einen Isolatorteil **1208** und einen Contactorbzw. Kontaktgeber teil ("contactor portion") **1210**. Der Trägerklammerteil **1206** ist angepasst, um entferbar, aber fest an einen Zahn **1212** eines Zahnpatienten gekoppelt zu werden. Der Trägerklammerteil **1206** ist angepasst, um den Isolatorteil **1208** zu tragen, der wiederum angepasst ist, um den Contactorteil **1210** zu tragen.

[0293] Während der Durchführung eines Wurzelkanalverfahrens wird eine endodontische Feile, Bohrer bzw. Meißel, oder ein anderes geeignetes Werkzeug **1214** verwendet, um eine Pulpakammer und die Wurzel des Zahns **1212** zu exkavieren. Eine Oberfläche des Werkzeugs **1214** kommt mit dem Kontaktgeber **1210** in Berührung, und ein von dem Signalkabel **1202** empfangenes elektrisches Signal wird elektrisch mit dem Werkzeug **1214** gekoppelt. Das Signalkabel **1214** ist an einem zweiten Ende an eine Verarbeitungsvorrichtung **1216** gekoppelt, die angepasst ist, um das elektrische Signal zu erzeugen und eine Messung basierend auf beispielsweise einem Widerstand des Werkzeug- **1214** und Zahnsystems **1212** herzustellen. Als Antwort auf den gemessenen Widerstand oder ein anderes Signal erzeugt das Verarbeitungssystem **1216** eine Abbildung auf einem Anzeigeschirm **1218** des Systems. In verschiedenen Ausführungsformen ist die Abbildung strukturell und/oder graphisch und stellt eine räumliche Anordnung des Werkzeugs **1214** bezüglich eines Wurzelkanals **1218** des Zahns **1212** dar. Obwohl die Apexlokalisatorbefestigungsvorrichtung **1204** durch ein Signalkabel **1202** an den Rest des Apexlokalisierungssystems **1200** gekoppelt gezeigt ist, ist ein kabelloses Apexlokalisatorbefestigungssystem auch innerhalb des Umfang der hiermit offenbarten Erfindung.

[0294] In einem Aspekt der Erfindung ist das Apexlokalisierungssystem der Erfindung angepasst, um eine Exkavierung und Formung des Wurzelkanals **1218** ohne Perforation der Wurzelwand oder des Bereichs der periodontalen Membran, die bei dem Apex **1220** der Wurzel angeordnet ist, zu erlauben.

[0295] In einem Aspekt der Erfindung umfasst das Apexlokalisierungssystem eine Schale **1190**, die für

die bequeme Lagerung bzw. Aufbewahrung verschiedener Dentalinstrumente und/oder -materialien geeignet ist. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Schale **1190** leicht zu entfernen, um eine Sterilisation der Schale beispielsweise in einem Autoklaven zu ermöglichen.

[0296] In einem anderen Aspekt der veranschaulichten Ausführungsform ist der Kontrollschild **1218** des Systems drehbar und/oder entfernbare an den Ausleger **103** der Trägerstruktur am Kugelgelenk **902** gekoppelt. In noch einem anderen Aspekt der veranschaulichten Ausführungsform umfasst das Apexlokalisierungssystem **1200** eine Stromversorgungseinheit **1192**.

[0297] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung liefert die Stromversorgungseinheit elektrische Betriebsenergie mittels eines elektrischen Kabels **1194** an den Rest des Apexlokalisatorsystems. Noch weitere Ausführungsformen der Erfindung umfassen eine digitale Verarbeitungsvorrichtung wie beispielsweise ein Mikroprozessor innerhalb der Stromversorgungseinheit **1192**. Die digitale Verarbeitungsvorrichtung ist angepasst, um Signale des endodontischen Apexlokalisierungssystems zu kontrollieren und zu verarbeiten.

[0298] In einer Ausführungsform umfasst die Erfindung die Kombination einer Trägerstruktur **100"** mit einem endodontischen Apexlokalisierungssystem, wie in der U.S. Patentanmeldung Nummer 60/594,388 offenbart, dessen Offenbarungsgehalt hiermit durch Bezugnahme in seiner Gesamtheit geschlossen ist.

[0299] [Fig. 56](#) zeigt eine andere Ausführungsform der Erfindung, welche die Dentalträgerstruktur **100** von [Fig. 1](#) umfasst, die angepasst ist, um ein Dentalabbildungsbefestigungssystem **1230** zu tragen. In der veranschaulichten Ausführungsform ist das Kugelgelenk **902** an ein Trägerelement **1232** gekoppelt. Das Trägerelement **1232** umfasst einen ersten verlängerten Teil **1234**, der an seinem hinteren Ende die Kugel des Universal- bzw. Kugelgelenks **902** aufweist. Ein vorderes Ende des Trägerelements **1232** umfasst in der veranschaulichten Ausführungsform ein erstes und ein zweites Flügel-koppelndes Element **1236, 1238**. Jedes Flügel-koppelnde Element **1236, 1238** umfasst einen entsprechenden Schlitz **1240, 1242**. Die Slits **1240, 1242** sind angepasst, um entsprechende Flügel **1244, 1246** eines Lippenhalters **1248** aufzunehmen.

[0300] Wenn der Lippenhalter **1248** von einem Dentalverfahrenspatienten getragen wird, dient das Einführen der Flügel **1244, 1246** in die Slits **1240, 1242** dazu, eine räumliche Beziehung zwischen dem Patienten und der einen oder mehreren Röntgenstrahlenquellen zu stabilisieren. Gemäß einer Aus-

führungsform der Erfindung, wie veranschaulicht, umfasst der Lippenhalter **1248** ein erstes und ein zweites Beißelement **1250, 1252**. Jedes Beißelement **1250, 1252** weist einen oder mehrere entsprechende Filmträgerclips bzw. -klammern **1253** auf, die angepasst sind, um eine entsprechende Röntgenstrahlenfilmpackung zu tragen.

[0301] Im Betrieb ist mindestens eine Röntgenstrahlenfilmpackung an den einen oder die mehreren Filmträgerclips **1253** gekoppelt. Die Röntgenstrahlenfilmpackung, wie dem Fachmann bekannt ist, umfasst ein Blatt chemischen Röntgenstrahlenfilm, der in einer lichtdichten Packung eingeschlossen ist. Der Lippenhalter **1248** wird an einen Dentalröntgenstrahlenpatienten durch das Anordnen der Lippen des Patienten in die lippenaufnehmenden Kanäle des Lippenhalters **1248** gekoppelt. Der Patient beißt anschließend auf die Beißelemente, um den Lippenhalter weiter in einer stabilen räumlichen Beziehung zu den Zähnen des Patienten zu sichern. Durch das Einführen der Flügel **1244, 1246** in die Schlitze **1240, 1242** wird der Lippenhalter **1248** bezüglich der Dentalträgerstruktur **100** stabilisiert. Dies dient dazu, die Zähne des Patienten und die Röntgenstrahlenfilmpackung **1256** bezüglich des Fußbodens und damit bezüglich einer Röntgenstrahlenquelle zu stabilisieren.

[0302] Dementsprechend wird die wohlbekannte Tendenz von Röntgenstrahlenpatienten, sich während der Aussetzung des Röntgenstrahlenfilms zu bewegen, was eine Uneinheitlichkeit der Filmaussetzung ergibt, verringert.

[0303] [Fig. 57](#) zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, welche die Dentalträgerstruktur **100** von [Fig. 54](#) umfasst, die angepasst ist, ein Dentalabbildungsbefestigungssystem **1230** zu tragen bzw. zu unterstützen.

[0304] Anders als die Ausführungsform aus [Fig. 56](#) umfasst die [Fig. 57](#) – Ausführungsform elektronische Röntgenstrahlensensoren **1280, 1282**, die an die Beißelemente **1250** bzw. **1252** gekoppelt sind. Das Nachweisen und Abbilden von Röntgenstrahlen mit einem elektronischen Abbildungssensor kann der Verwendung eines chemischen Films vorgezogen werden, da elektronische Abbildungssensoren dazu neigen, empfindlicher als ein chemischer Film zu sein, kein chemisches Entwicklungsverfahren benötigt wird, und die von den meisten elektronischen Abbildungssensoren erzeugten digitalen Abbildungen sofort für eine digitale Manipulation verfügbar sind.

[0305] In einer Ausführungsform der Erfindung umfassen die elektronischen Abbildungssensoren jeweils eine entsprechendes Signalkabel mit einem entfernbaren Stecker. [Fig. 58](#) zeigt die Trägerstruktur **100** für Dentalausrüstung von [Fig. 54](#), die ein Ultraschallabbildungssystem **1300** gemäß einer Ausfüh-

rungsform der Erfindung umfasst. Die Trägerstruktur umfasst einen Abbildungsgriff **1310**, der einen Ultraschallumformer bzw. -überträger **1312** und einen Abbildungsschirm **1314** trägt. Der Ultraschallumformer ist angepasst, um in der Nähe eines Zahns und/oder eines Knochenbereichs angeordnet zu werden. Ultraschallvibrationen, die durch den Umformer erzeugt und empfangen werden, werden von dem System **1300** verwendet, um eine Abbildung des Zahns und/oder des Knochenbereichs auf dem Schirm **1314** zu erzeugen.

[0306] [Fig. 59](#) zeigt eine Dentalzusammensetzungsschale **1350** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die Dentalzusammensetzungsschale umfasst einen ersten und einen zweiten Lippenaufnahmekanal **1358, 1360**. Ein dritter Zahnaufnahmekanal **1352** ist in einer im Wesentlichen senkrechten Orientierung zu den Lippenaufnahmekanälen angeordnet und angepasst, um innerhalb eines konkaven Bereichs davon die oberen oder die unteren Zähne eines Patienten aufzunehmen. Ein erster und ein zweiter Befestigungsflügel **1362, 164** sind an den ersten bzw. zweiten Lippenaufnahmekanal **1358, 1360** gekoppelt. Wie in der veranschaulichten Ausführungsform gezeigt, ist ein Kopplungselement **1356** zwischen dem ersten und dem zweiten Lippenaufnahmekanal **1358, 1360** und dem Zahnaufnahmekanal **1352** angeordnet und wechselseitig mit diesen gekoppelt. Ein Fachmann erkennt, dass in verschiedenen Ausführungsformen die Dentalzusammensetzungsschale ein Paar von zahnaufnehmenden Kanälen umfasst, die angeordnet sind, um sowohl die unteren als auch die oberen Zähne gleichzeitig aufzunehmen.

[0307] In der Verwendung ist die Dentalzusammensetzungsschale **1350** angepasst, um eine zahnärztliche Zusammensetzung, wie eine Zahnbleichzusammensetzung oder eine Zahnform- bzw. -gusszusammensetzung, innerhalb des konkaven Bereichs **1354** des Zahnaufnahmekanals **1352** aufzunehmen.

[0308] Während beispielhaft erläuterte Ausführungsformen der Erfindung vorstehend beschrieben und veranschaulicht wurden, sollte verstanden werden, dass diese exemplarisch für die Erfindung sind und nicht als einschränkend angesehen werden. Dementsprechend soll die Erfindung nicht als durch die vorhergehende Beschreibung beschränkt angesehen werden, sondern ist nur durch den Umfang der hieran anhängigen Ansprüche beschränkt.

Schutzansprüche

1. Dentalträgersystem, umfassend:
ein Drehelement, das mindestens eine erste und mindestens eine zweite Struktur umfasst,
wobei die mindestens eine erste Struktur angepasst ist, an mindestens eine entsprechende Struktur min-

destens eines Teils eines Dentalinstruments zu koppeln, um das Dentalinstrument zu tragen, wenn das Drehelement und der mindestens eine Teil der Dentalausrüstung aneinander liegen, und ein Basiselement, das mindestens eine Struktur umfasst, die angepasst ist, an die mindestens zweite Struktur des Drehelements zu koppeln, wobei das Drehelement zur Drehung um eine im Wesentlichen senkrechte Achse bezüglich des Basiselements angepasst ist.

2. Dentalträgersystem nach Anspruch 1, wobei das Drehelement umfasst:
einen Ausleger, der mindestens eine Struktur in einem Bereich umfasst, der von seinen Enden beabstandet ist, und
einen Mast, der mindestens eine Struktur in Richtung eines Endes aufweist,
wobei die Struktur des Auslegers angepasst ist, an die Struktur des Masts derart zu koppeln, dass der Ausleger in einer im Wesentlichen senkrechten Richtung zu dem Mast vorliegt.

3. Dentalträgersystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Struktur auf dem Basiselement einen Stift umfasst, und die erste Struktur einen bogenförmigen Schlitz umfasst, der angepasst ist, den Stift aufzunehmen, wobei der Stift eine Bewegung des Drehelements um die Achse beschränkt.

4. Trägersystem nach Anspruch 2, wobei die Struktur des Auslegers ein Lager umfasst, und die Struktur des Masts einen Schaft umfasst, wobei der Schaft angepasst ist, im Wesentlichen fest an den Mast gekoppelt zu sein.

5. Trägersystem nach Anspruch 4, wobei das Lager eine erste Bremsoberfläche umfasst, und der Schaft eine zweite Bremsoberfläche umfasst, wobei die erste und die zweite Bremsoberfläche angepasst sind, wechselseitig ein Reibungselement einzusetzen bzw. mit ihm wechselzuwirken.

6. Trägersystem nach Anspruch 5, wobei das Reibungselement eine Reibungsscheibe umfasst, wobei die Reibungsscheibe eine innere Oberfläche umfasst, die ein Durchgangsloch definiert, wobei das Durchgangsloch angepasst ist, einen Teil des Schafts hindurch aufzunehmen.

7. Trägersystem nach Anspruch 6, wobei die Drehscheibe ein Antidrehungsmerkmal aufweist, wobei das Antidrehungsmerkmal angepasst ist, eine Drehbewegung der Drehscheibe um eine Längsachse des Schafts zu minimieren, wodurch die Drehscheibe im Wesentlichen bezüglich des Masts drehbefestigt ist.

8. Trägersystem nach Anspruch 6 oder 7, wobei das Antidrehungsmerkmal einen ersten im Wesentli-

chen flachen Bereich der inneren Oberfläche umfasst, und der Schaft eine äußere Oberfläche umfasst, die einen zweiten im Wesentlichen flachen Bereich umfasst, wobei der erste im Wesentlichen flache Bereich angepasst ist, die zweite im Wesentlichen flache Oberfläche einzusetzen bzw. mit ihr wechselzuwirken.

9. Trägersystem nach Anspruch 1, wobei das Drehelement umfasst:
einen Schaft, wobei der Schaft mechanisch an die Basis gekoppelt ist und wobei der Schaft im Wesentlichen bezüglich der Basis drehbefestigt ist und wobei der Schaft eine erste Mehrzahl von Gewindegängen auf einer äußeren Oberfläche davon beinhaltet und wobei der Schaft angepasst ist, ein Lager zu tragen, wobei das Lager angepasst ist, sich um eine Längsachse des Schafts zu drehen, wobei das Lager eine erste Bremsoberfläche umfasst,
eine Scheibe, wobei die Scheibe angepasst ist, durch den Schaft derart getragen zu werden, dass die Scheibe im Wesentlichen bezüglich des Schafts drehbefestigt ist, wobei die Scheibe eine zweite Bremsoberfläche umfasst,
ein Reibungselement, wobei das Reibungselement angepasst ist, zwischen der ersten und zweiten Bremsoberfläche angeordnet zu sein, und
einen Knopf, wobei der Knopf eine zweite Mehrzahl von Gewindegängen auf einer inneren Oberfläche davon umfasst, wobei die erste und zweite Mehrzahl von Gewindegängen angepasst sind, wechselseitig ineinander zu greifen,
wodurch der Knopf unter Drehung des Knopfes um die Längsachse des Schafts in einer gegebenen Richtung die erste und die zweite Bremsoberfläche aufeinander zu zwingt, um die erste und die zweite Bremsoberfläche mit dem Reibungselement wechselseitig einzusetzen bzw. mit ihm wechselzuwirken.

10. Trägersystem, umfassend:
eine Basis, umfassend mindestens eine Struktur, einen Mast, umfassend mindestens eine erste und mindestens eine zweite Struktur, die voneinander beabstandet sind, wobei die mindestens erste Struktur angepasst ist, die Struktur auf der Basis derart entferbar anzukoppeln, dass der Mast in einer im Wesentlichen senkrechten Richtung zu der Basis vorliegt, und
einen Ausleger mit einem ersten und einem zweiten Ende und einem Zentralbereich, wobei der Zentralbereich mindestens eine Struktur umfasst, die angepasst ist, die mindestens zweite Struktur des Masts zum entfernbaren Festmachen an dem Mast in einer im Wesentlichen senkrechten Richtung zu dem Mast anzukoppeln.

11. Trägersystem von Anspruch 10, wobei die Struktur auf dem Basiselement einen Stift umfasst, und die erste Struktur einen bogenförmigen Schlitz umfasst, der angepasst ist, um den Stift aufzuneh-

men, wobei der Stift eine Bewegung des Drehelements um die Achse beschränkt.

12. Trägersystem nach Anspruch 10 oder 11, wobei der Mast mindestens eine dritte Struktur umfasst, die von der ersten und der zweiten Struktur beabstandet ist, wobei die mindestens dritte Struktur angepasst ist, mindestens eine entsprechende Struktur einer Stromversorgungseinheit anzukoppeln.

13. Trägersystem nach Anspruch 12, wobei das erste Ende des Auslegers mindestens eine Struktur umfasst, die angepasst ist, um entferbar mindestens eine entsprechende Struktur eines Dentalinstruments anzukoppeln.

14. Trägersystem nach Anspruch 12 oder 13, wobei das erste Ende des Auslegers mindestens eine Struktur umfasst, die angepasst ist, um mindestens eine entsprechende Struktur eines Dentalinstruments entferbar anzukoppeln.

15. Trägersystem nach Anspruch 14, weiter umfassend Eingang/Ausgang-Kabel, um eine elektrische Verbindung zwischen dem Dentalinstrument und der Stromversorgungseinheit bereitzustellen, wobei die Kabel im Wesentlichen in dem Mast und dem Ausleger enthalten sind, und die Kabel in dem Ausleger entferbar an dem Dentalinstrument und an den Kabeln in dem Mast angebracht sind.

16. Trägersystem nach einem der Ansprüche 10 bis 15, wobei die Struktur des Auslegers ein Lager umfasst, und die Struktur des Masts einen Schaft umfasst, wobei der Schaft angepasst ist, um im Wesentlichen festgemacht an den Mast gekoppelt zu werden.

17. Trägersystem nach Anspruch 16, wobei das Lager eine erste Bremsoberfläche umfasst, der Schaft eine zweite Bremsoberfläche umfasst, wobei die erste und die zweite Bremsoberfläche angepasst sind, um wechselseitig ein Reibungselement einzusetzen bzw. mit ihm wechselzuwirken.

18. Trägersystem nach Anspruch 17, wobei das Reibungselement eine Reibungsscheibe umfasst, wobei die Reibungsscheibe eine innere Oberfläche umfasst, die ein Durchgangsloch definiert, wobei das Durchgangsloch angepasst ist, um einen Teil des Schafts hindurch aufzunehmen.

19. Trägersystem nach Anspruch 18, wobei die Scheibe ein Antidrehungsmerkmal aufweist, wobei das Antidrehungsmerkmal angepasst ist, um eine Drehbewegung der Scheibe um eine Längsachse des Schafts zu minimieren, wodurch die Scheibe bezüglich des Masts im Wesentlichen drehbefestigt ist.

20. Trägersystem nach Anspruch 18 oder 19, wo-

bei das Antidrehungsmerkmal einen ersten im Wesentlichen flachen Bereich der inneren Oberfläche umfasst, und der Schaft eine äußere Oberfläche umfasst, die einen zweiten im Wesentlichen flachen Bereich umfasst, wobei der erste im Wesentlichen flache Bereich angepasst ist, um die zweite im Wesentlichen flachen Oberfläche einzusetzen bzw. mit ihr wechselzuwirken.

21. Dentalträgersystem für ein Dentalbeleuchtungssystem, umfassend:

eine rollende Basis zum Tragen des Beleuchtungssystems auf einer Oberfläche, wobei die rollende Basis angepasst ist, das Beleuchtungssystem in der Nähe eines Werkstücks in einem großen Winkelbereich zu positionieren, und einen Sperrmechanismus umfasst, um die Bewegung des Beleuchtungssystems im Wesentlichen zu begrenzen, einen Mast, der an die rollende Basis angebracht ist, einen Ausleger, der im Wesentlichen senkrecht an dem Mast angebracht ist, wobei der Ausleger bezüglich des Masts eine Dreh- und Kippbewegung aufweist, und mindestens ein Beleuchtungssystem, das an einem Ende des Auslegers angebracht ist, wobei das Beleuchtungssystem Dreh- und Kippbewegungsfreiheit bezüglich des Endes des Auslegers aufweist, um ein Zahnbleichverfahren zu erleichtern.

22. Dentalträgersystem nach Anspruch 21, wobei das System angepasst sein kann, auf der rechten oder auf der linken Seite eines jeglichen Werkstücks positioniert zu werden.

23. Dentalträgersystem nach Anspruch 21 oder 22, wobei der Ausleger gebogen ist.

24. Dentalträgersystem nach Anspruch 21, 22 oder 23, weiter mindestens eine Stromversorgungseinheit umfassend, die an dem Mast angebracht ist.

25. Dentalträgersystem, umfassend:
ein Drehelement, wobei das Drehelement angepasst ist, um ein Dentalinstrument zu tragen, ein Basiselement, wobei das Basiselement angepasst ist, um das Drehelement zu tragen, wodurch das Drehelement um eine im Wesentlichen senkrechte Achse bezüglich des Basiselement gedreht werden kann.

26. Dentalträgersystem nach Anspruch 25, wobei das Basiselement einen Stift umfasst, und das Drehelement einen bogenförmigen Schlitz umfasst, der angepasst ist, den Stift derart aufzunehmen, dass der Stift eine Bewegung des Drehelements um die Achse beschränkt.

27. Dentalträgersystem nach Anspruch 25 oder 26, wobei das Basiselement eine Bremsvorrichtung umfasst, wobei die Bremsvorrichtung die Bewegung

des Drehelements um die Achse dämpft.

28. Dentalträgersystem nach Anspruch 25 oder 27, wobei das Drehelement einen Ausleger und einen Mast umfasst.

29. Dentalträgersystem nach Anspruch 28, wobei der Ausleger eine Auslegergelenkpositioniervorrichtung zum Winkelpositionieren des Masts bezüglich des Basiselements umfasst.

30. Dentalträgersystem nach Anspruch 29, wobei die Auslegergelenkpositioniervorrichtung gesperrt werden kann, um den Ausleger in Position zu halten.

31. Dentalträgersystem nach Anspruch 29 oder 30, wobei das Auslegergelenk in einer gesperrten Position angepasst ist, um einer statischen Last von etwa fünfzig Pounds gegen ein entferntes Ende eines Auslegers zu widerstehen, der an das Auslegergelenk gekoppelt ist.

32. Dentalträgersystem nach Anspruch 30 oder 31, wobei die Trägergelenkpositioniervorrichtung angepasst ist, um der Gravitationskraft zu widerstehen, wenn ein Dentalinstrument an den Ausleger an seinem entfernten Ende gekoppelt ist.

33. Dentalträgersystem, umfassend:
einen Drehzapfen,
mindestens einen im Wesentlichen waagrechten Schaft, der von dem Drehzapfen getragen wird,
ein Lagerelement, das drehbar von dem Schaft derart getragen wird, dass das Lagerelement angepasst ist, sich auf einer im Wesentlichen waagrechten Achse zu drehen,
einen im Wesentlichen senkrechten Schaft, der an den Drehzapfen gekoppelt ist, und
ein Zapfenelement mit einer Bohrung, angepasst, um den im Wesentlichen senkrechten Schaft aufzunehmen, und mit einer oberen Oberfläche, angepasst, um den Drehzapfen zu tragen.

34. Dentalträgersystem nach Anspruch 33, weiter ein Reibungselement umfassend, das zwischen einer Oberfläche des Drehzapfens angeordnet ist, die sich bezüglich einer Oberfläche des Zapfenelements bewegt.

35. Auslegergelenk nach Anspruch 33 oder 34, wobei das Reibungselement eine Scheibe umfasst, die zwischen einer oberen im Wesentlichen flachen Oberfläche des Zapfenelements und einer unteren im Wesentlichen flachen Oberfläche des Drehzapfens angeordnet ist, wobei die flachen Oberflächen im Wesentlichen parallel zueinander sind und im Wesentlichen senkrecht zu dem senkrechten Schaft vorliegen und angepasst sind, sich bezüglich zueinander um eine senkrechte Achse des senkrechten

Schafts zu drehen.

36. Dentalträgersystem nach Anspruch 33, 34 oder 35, weiter eine Reibungsvorrichtung umfassend, die zwischen dem Drehzapfen und dem Zapfenelement angeordnet ist, wobei die Reibungsvorrichtung angepasst ist, eine Drehbewegung des Drehzapfens bezüglich des Zapfenelements zu dämpfen.

37. Dentalträgersystem nach Anspruch 36, wobei die Reibungsvorrichtung angepasst ist, um eine variable Dämpfungsmenge bereitzustellen.

38. Dentalträgersystem nach Anspruch 36 oder 37, wobei die Reibungsvorrichtung einen Reibungsbelag und eine Kompressionsvorrichtung umfasst, um eine Drehoberfläche des Drehzapfens gegen den Reibungsbelag zusammen zu drücken.

39. Dentalträgersystem nach einem der Ansprüche 33 bis 38, weiter ein Reibungselement umfassend, das zwischen dem Schaft und dem Zapfenelement angeordnet ist.

40. Dentalträgersystem nach Anspruch 39, wobei das Reibungselement einen Gummiring umfasst, der auf dem Schaft angeordnet ist.

41. Dentalträgersystem, umfassend:
einen ersten Träger, der angepasst ist, sich um eine im Wesentlichen waagrechte Achse eines Lagers zu drehen,
einen zweiten Träger, der angepasst ist, sich um eine im Wesentlichen senkrechte Achse eines Drehelements zu drehen, und
einen Dämpfer, der angepasst ist, um eine Drehbewegung um die im Wesentlichen senkrechte Achse zu verzögern.

42. Dentalträgersystem nach Anspruch 41, wobei das Lager einen Ausleger umfasst.

43. Dentalträgersystem nach Anspruch 41 oder 42, wobei das Drehelement einen Mast umfasst.

44. Dentalträgersystem nach Anspruch 42, wobei der Ausleger mindestens eine Struktur umfasst, die angepasst ist, um eine entsprechende Struktur auf dem Lager anzukoppeln.

45. Trägersystem nach einem der Ansprüche 41 bis 44, wobei das Lager eine erste Bremsoberfläche umfasst, der Schaft eine zweite Bremsoberfläche umfasst, wobei die erste und die zweite Bremsoberfläche angepasst sind, um wechselseitig ein Reibungselement einzusetzen bzw. mit ihm wechselzuwirken.

46. Trägersystem nach Anspruch 45, wobei das Reibungselement eine Reibungsscheibe umfasst, wobei die Reibungsscheibe eine innere Oberfläche umfasst, die ein Durchgangsloch definiert, wobei das Durchgangsloch angepasst ist, um einen Teil des Schafts hindurch aufzunehmen.

47. Trägersystem nach Anspruch 46, wobei die Scheibe ein Antidrehungsmerkmal umfasst, wobei das Antidrehungsmerkmal angepasst ist, eine Drehbewegung der Scheibe um eine Längsachse des Schafts zu minimieren, wodurch die Scheibe bezüglich des Masts im Wesentlichen drehbefestigt ist.

48. Trägersystem nach Anspruch 46 oder 47, wobei das Antidrehungsmerkmal einen ersten im Wesentlichen flachen Bereich der inneren Oberfläche umfasst, und der Schaft eine äußere Oberfläche umfasst, die einen zweiten im Wesentlichen flachen Bereich umfasst, wobei der erste im Wesentlichen flache Bereich angepasst ist, die zweite im Wesentlichen flache Oberfläche einzusetzen bzw. mit ihr wechselzuwirken.

49. Dentalträgersystem, umfassend:
einen im Wesentlichen waagrechten Schaft, der ein Lagerelement drehbar trägt,
einen im Wesentlichen senkrechten Schaft, der ein Drehelement drehbar positioniert, und
eine Bremsvorrichtung, die angepasst ist, eine Drehung des Drehelements um den im Wesentlichen senkrechten Schaft zu dämpfen.

50. Dentalträgersystem nach Anspruch 49, wobei die Bremsvorrichtung ein Reibungselement umfasst.

51. Dentalträgersystem nach Anspruch 49 oder 50, wobei das Reibungselement ein Material umfasst, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus synthetischem elastomerem Polymer, einem natürlichen elastomerem Polymer, einer viskosen Flüssigkeit und Kombinationen davon.

52. Dentalträgersystem nach Anspruch 49, 50 oder 51, wobei die Bremsvorrichtung einen Kompressionszapfen umfasst, der angepasst ist, die erste Reibungsoberfläche des Reibungselements gegen eine zweite Reibungsoberfläche zu zwingen.

53. Dentalträgersystem nach Anspruch 52, wobei der Kompressionszapfen eine im Wesentlichen zylindrische äußere Oberfläche umfasst, die eine Mehrzahl von Gewindegängen trägt.

54. Dentalträgersystem nach einem der Ansprüche 49 bis 53, wobei die Bremsvorrichtung weiter eine Feder umfasst, um die erste Reibungsoberfläche des Reibungselements gegen die zweite Reibungsoberfläche zu zwingen.

55. Dentalträgersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 13 bis 20 und 25 bis 31, wobei das Dentalinstrument ein Dentalbleichsystem, ein Dentalhärtingssystem, ein Dentaluntersuchungssystem, ein Beobachtungs- und ReinigungsInstrument, eine Abbildungsausrüstung, eine Röntgenstrahlenausrüstung, einen Wurzelkanalapexlokalisator oder Kombinationen davon umfasst.

Es folgen 37 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

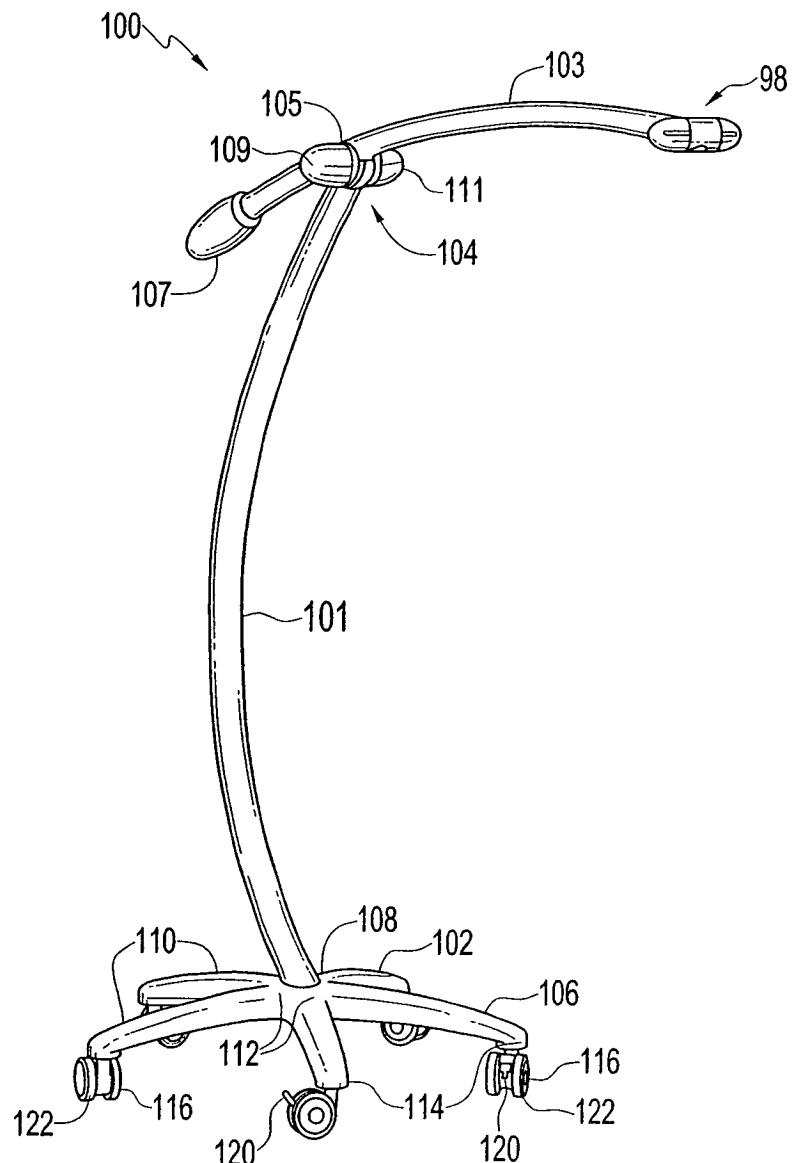


FIG. 1

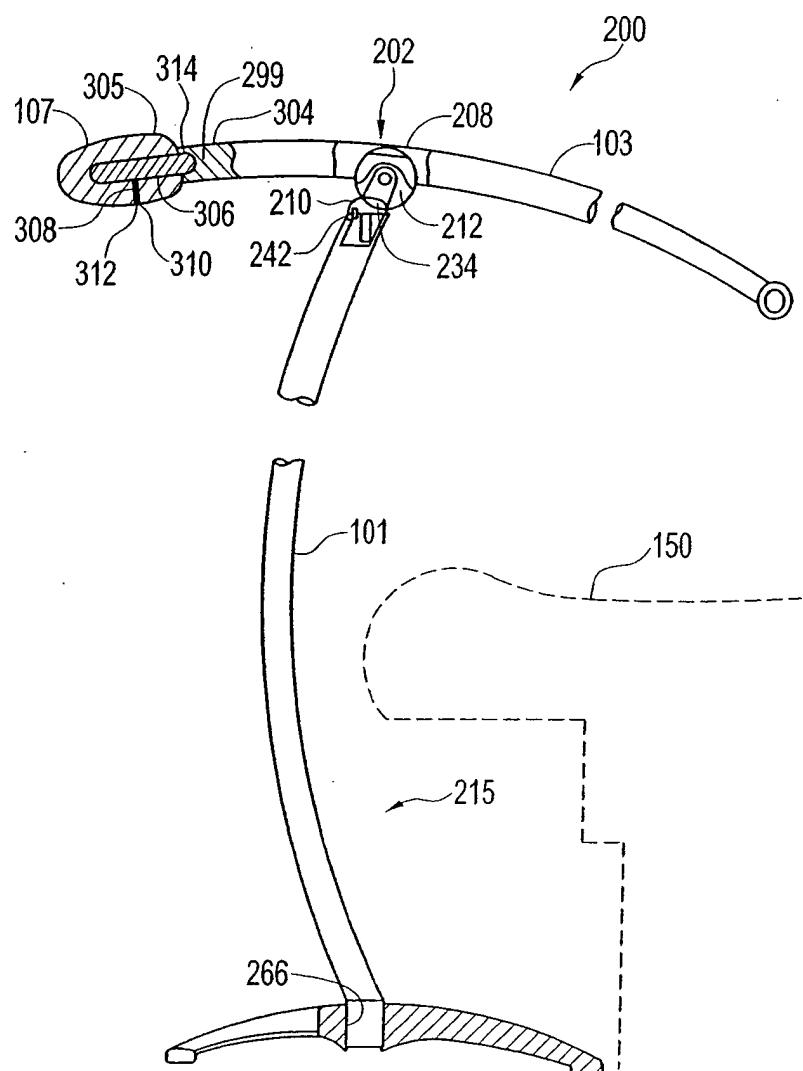


FIG. 2

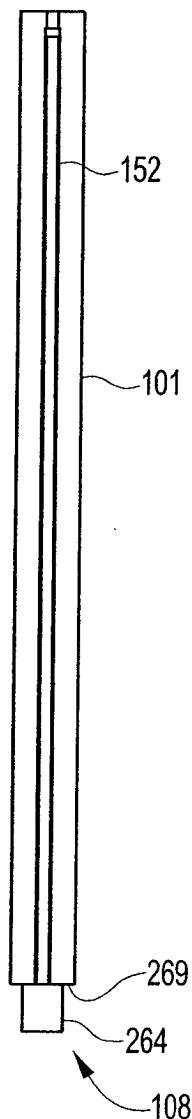


FIG. 3A

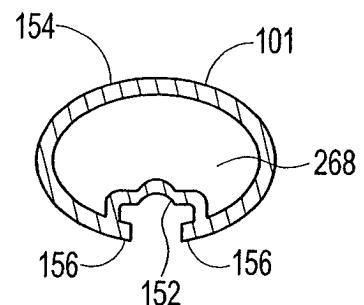


FIG. 3B

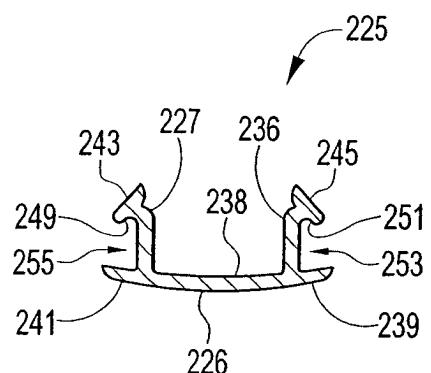


FIG. 3C

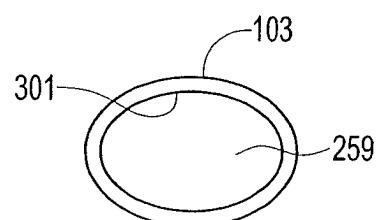


FIG. 3D

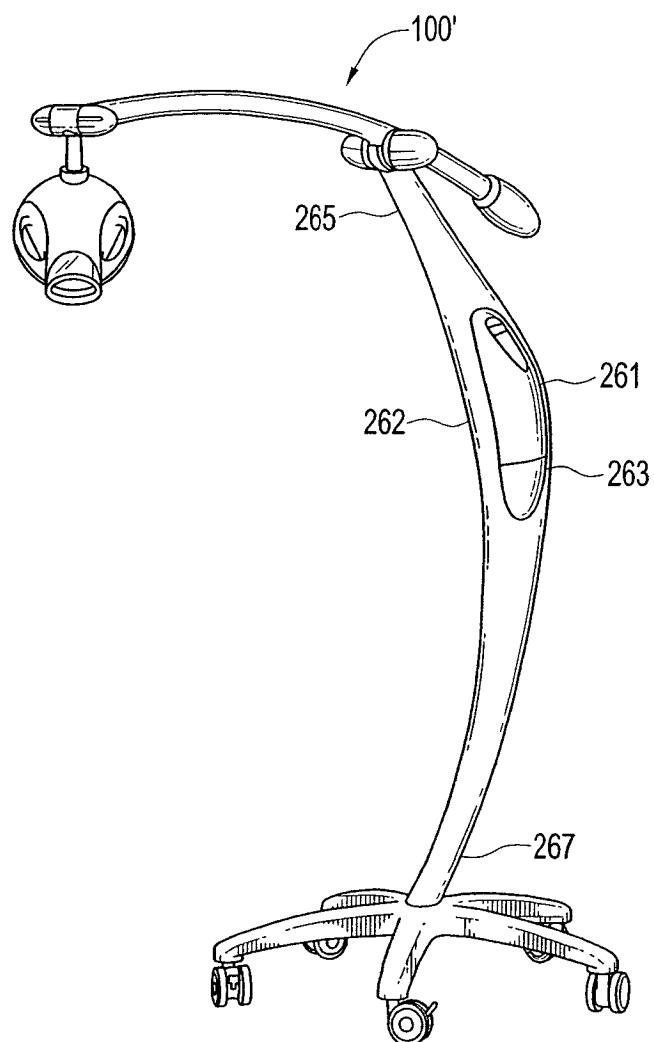


FIG. 4

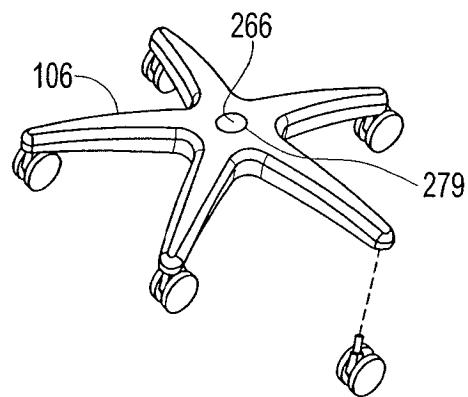


FIG. 5

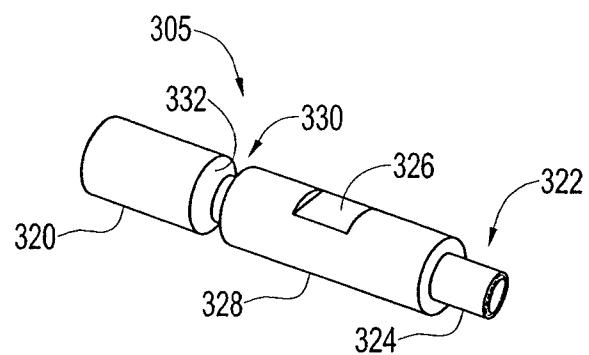


FIG. 6

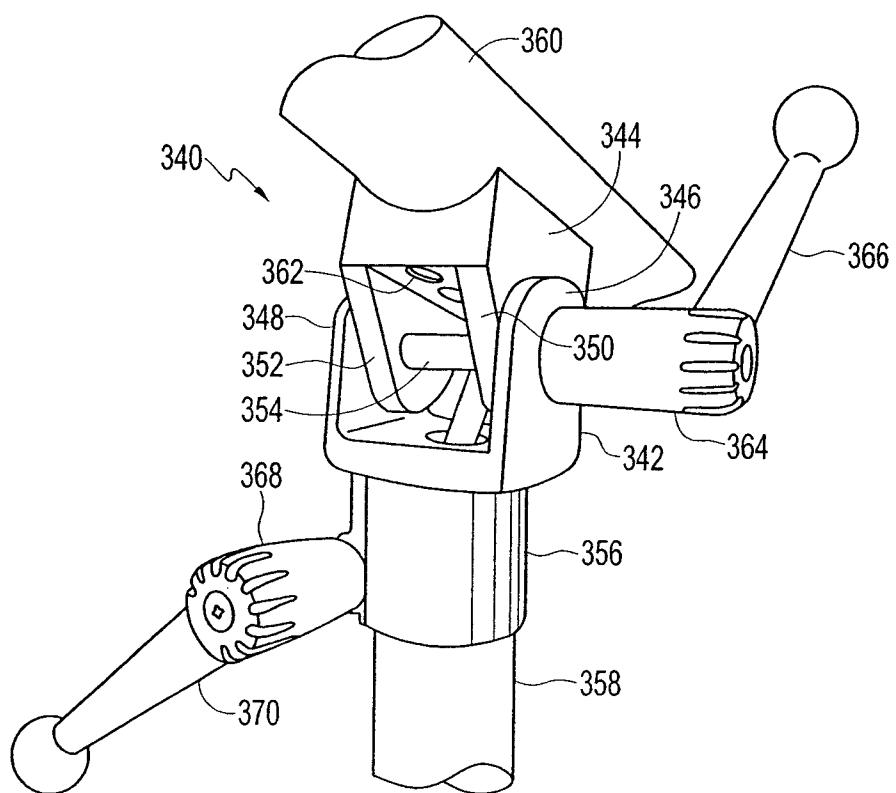
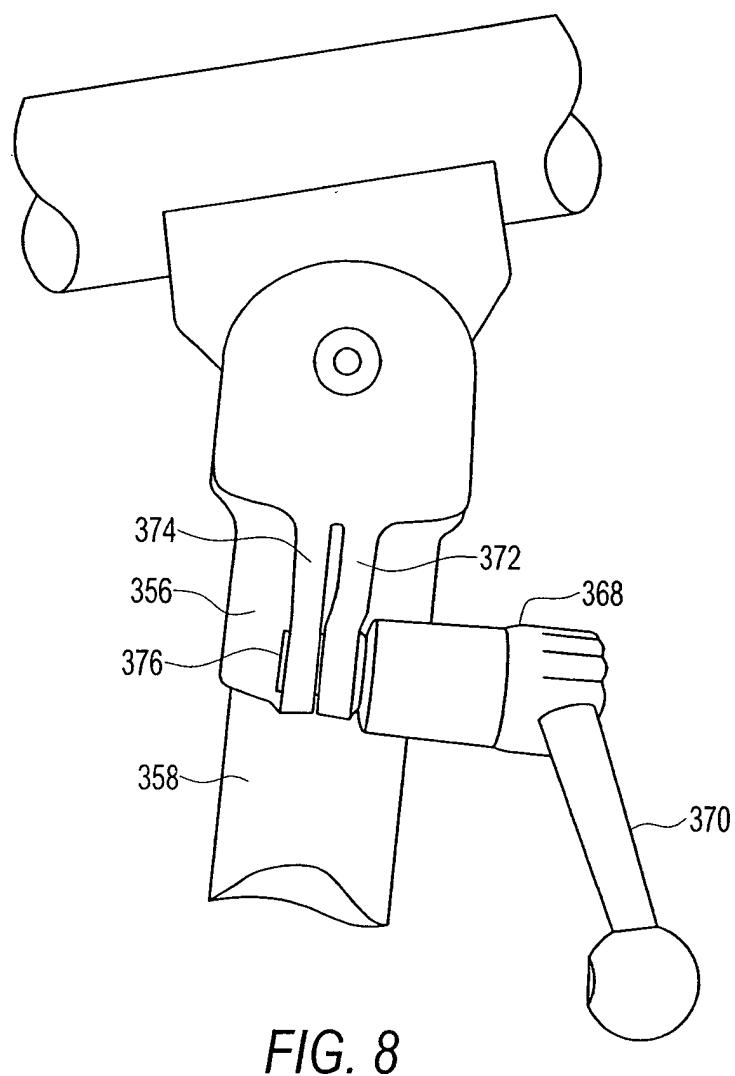


FIG. 7



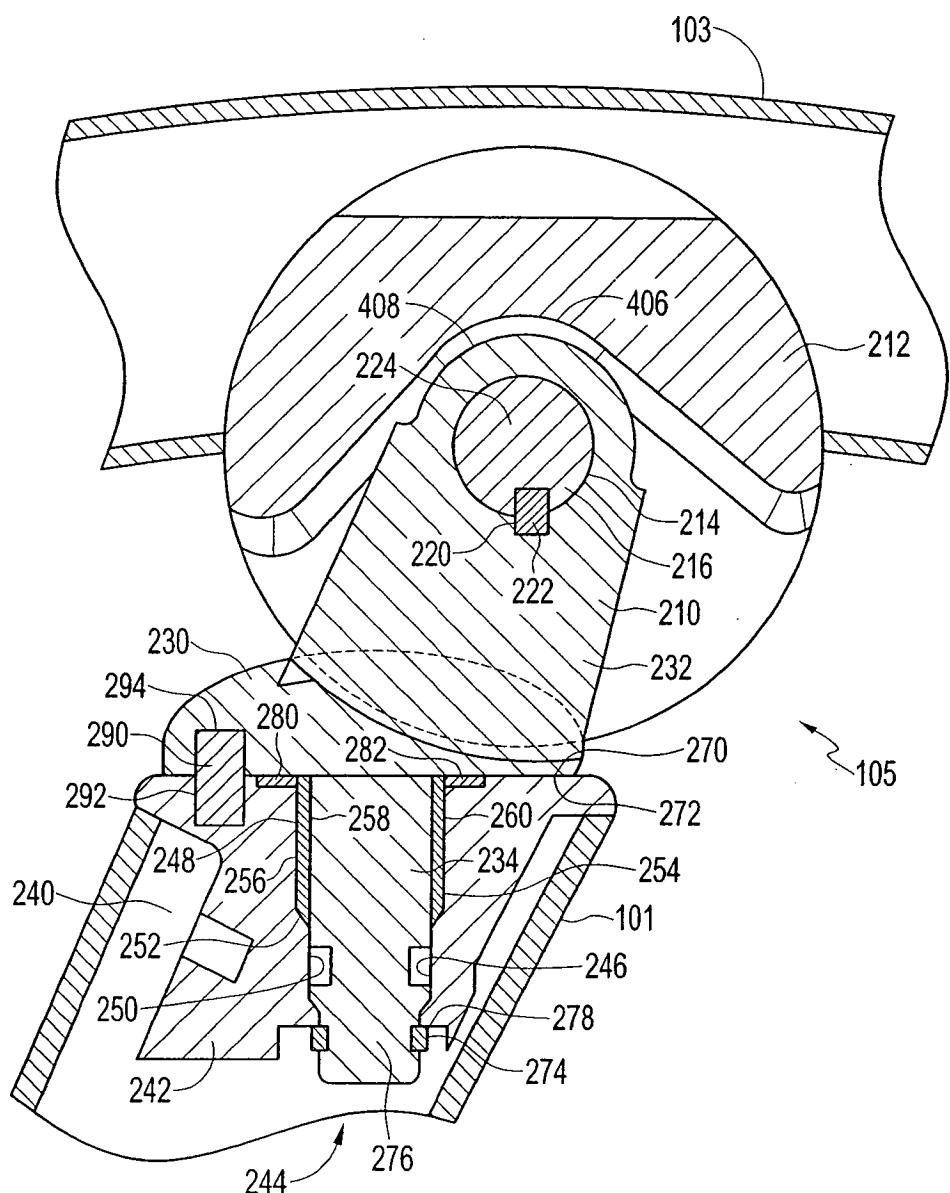


FIG. 9

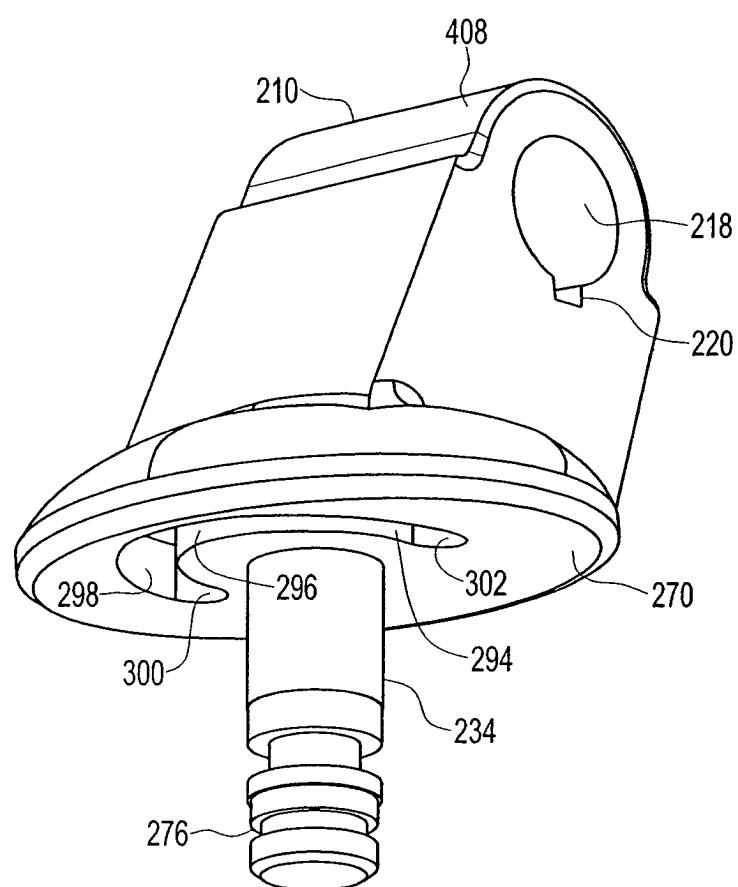


FIG. 10

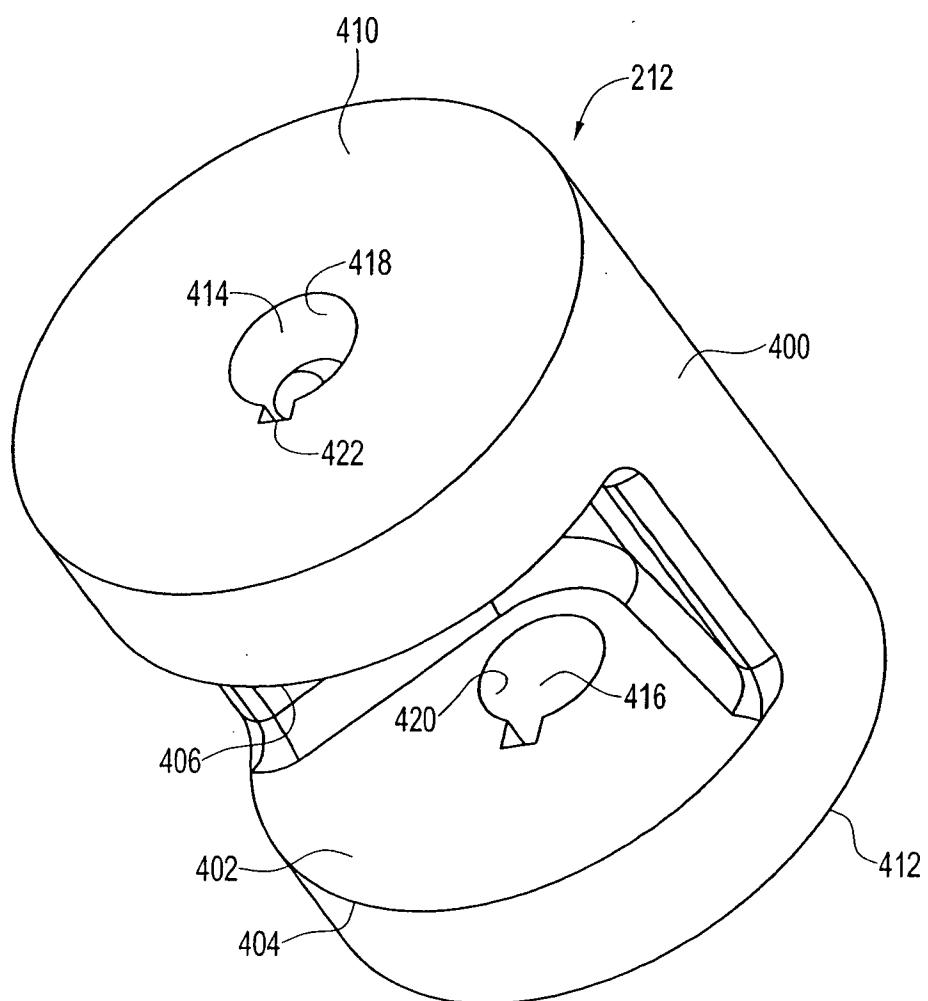


FIG. 11

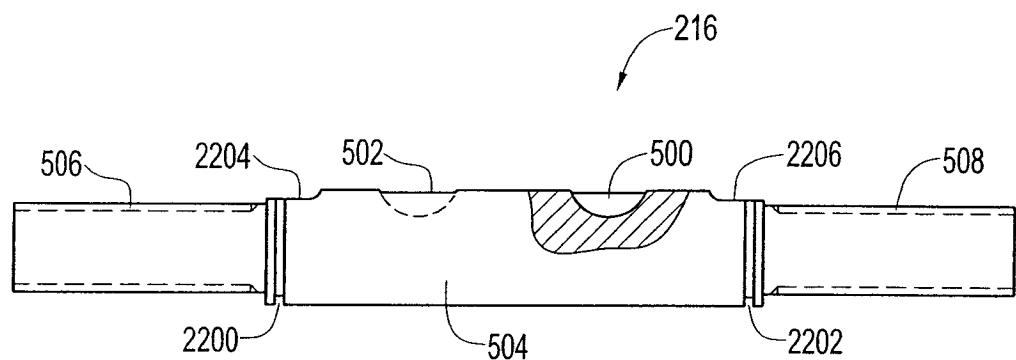


FIG. 12

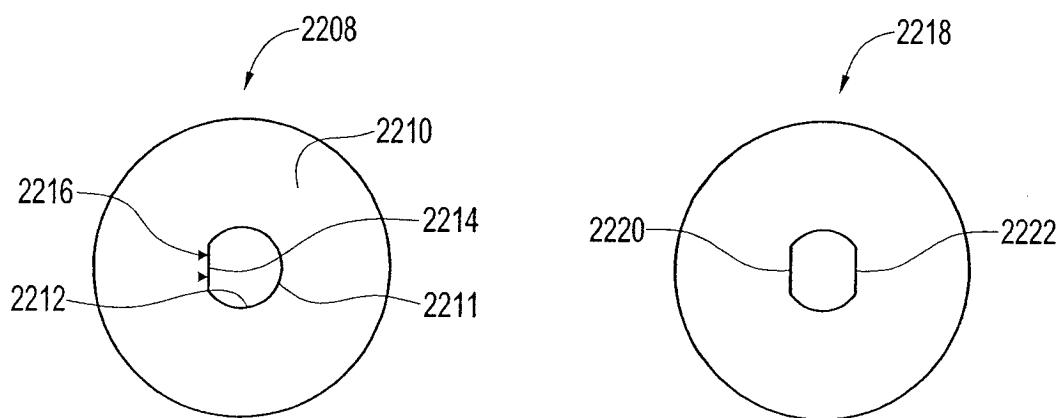


FIG. 13A

FIG. 13B

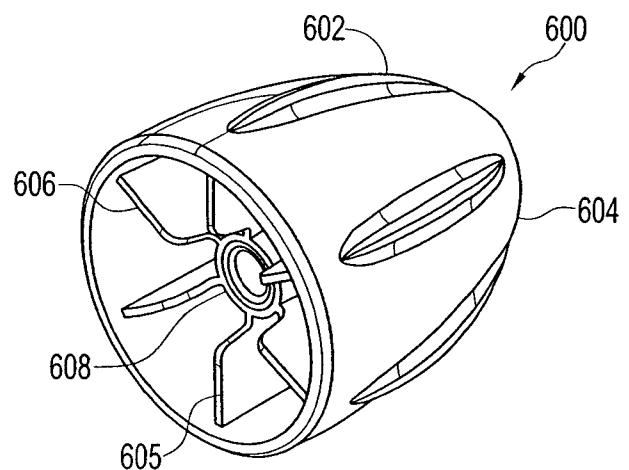


FIG. 14

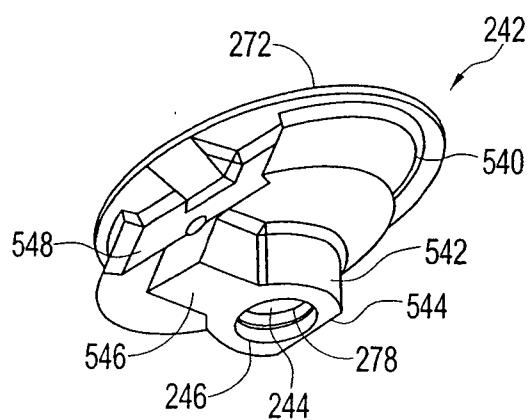


FIG. 16

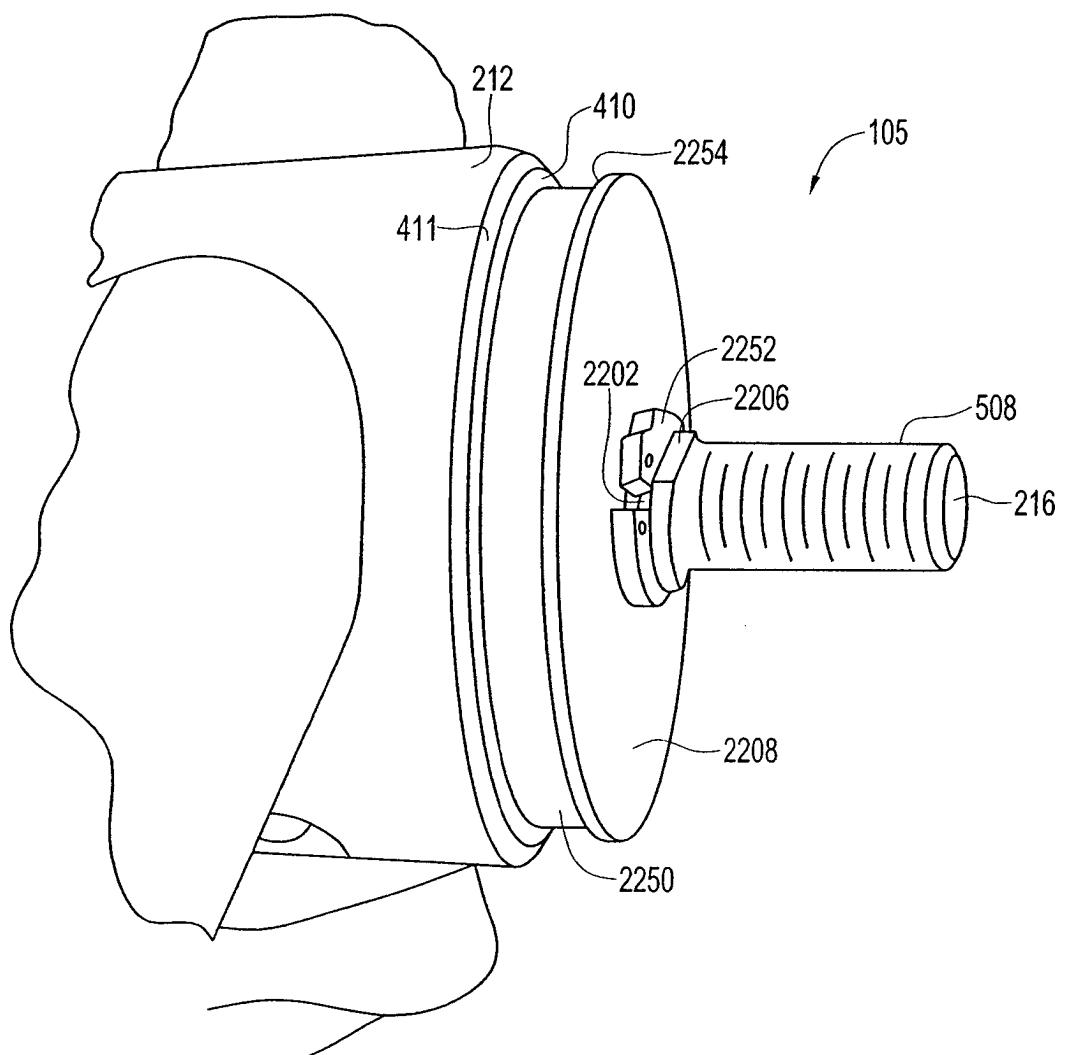


FIG. 15

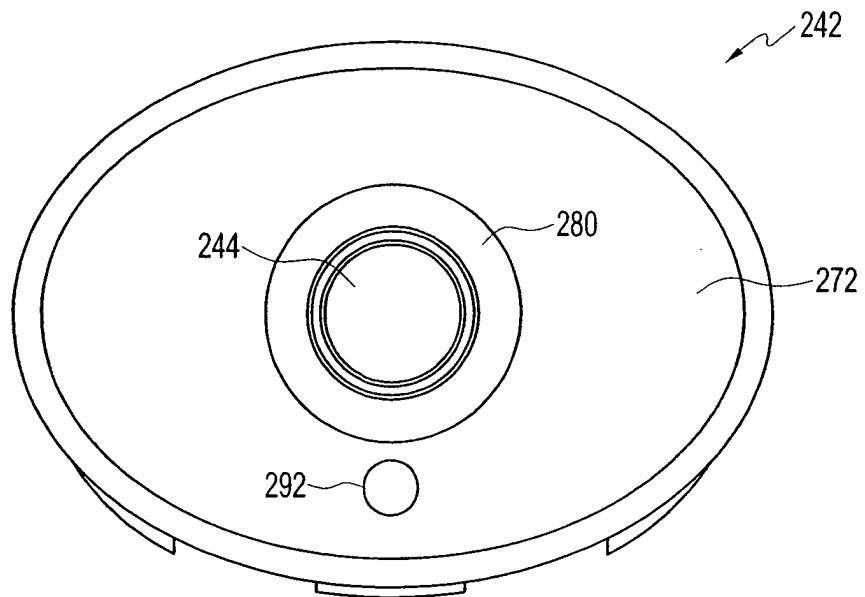


FIG. 17

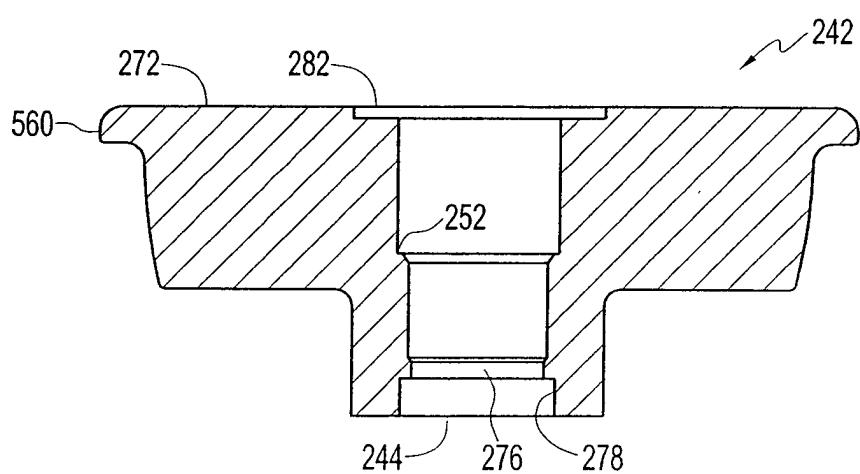


FIG. 18

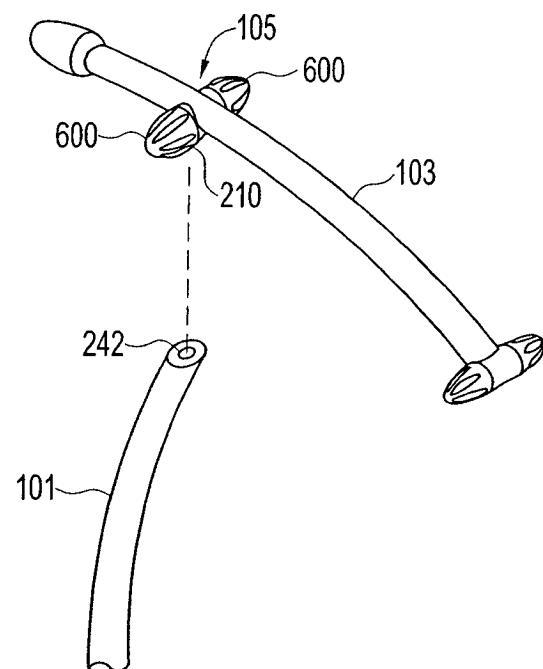


FIG. 19

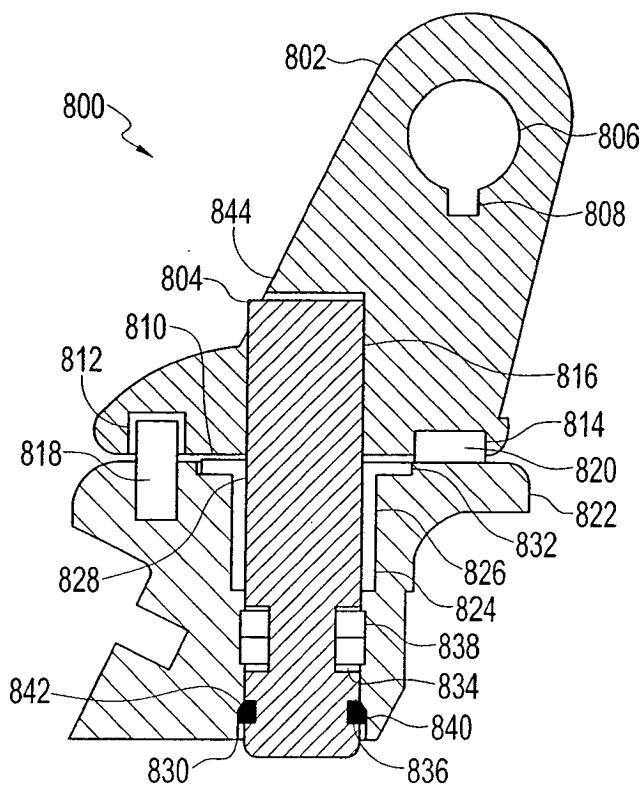


FIG. 20

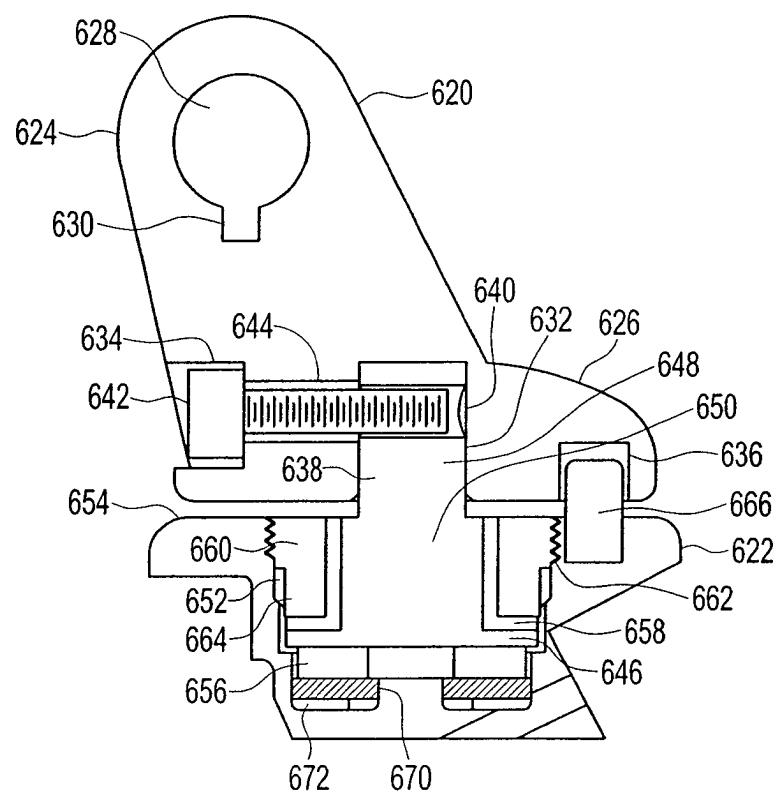


FIG. 21

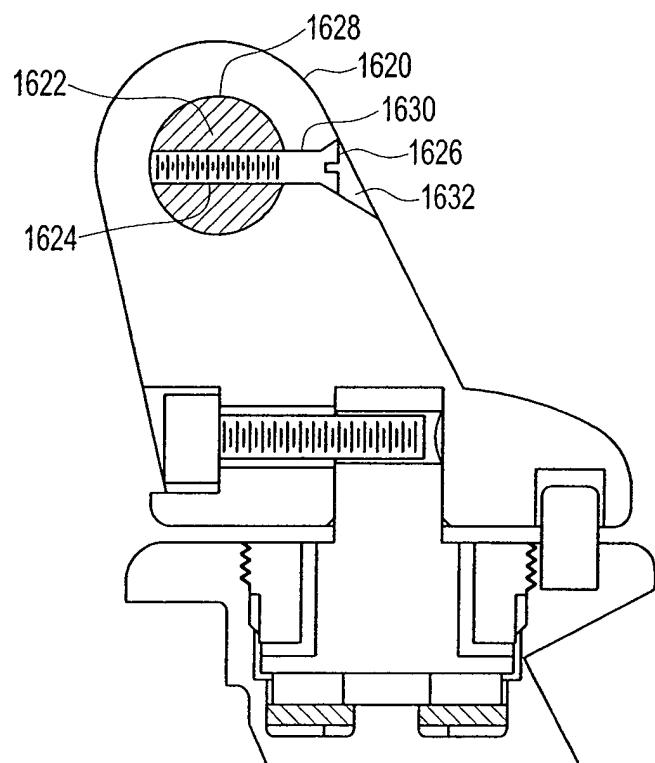


FIG. 22

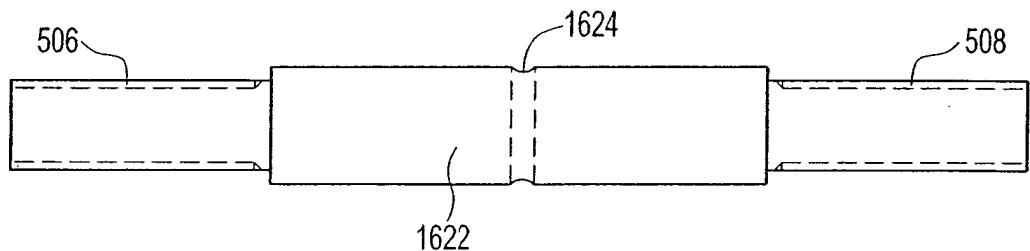


FIG. 23

2000 → 2002 → 2004 → 2006 → 2008

Patienten- herausstoß	Gelenkdreh- moment	Feder- kraft	Federaus- lenkung
0.00	0.00	0.00	0.000
0.25	6.00	44.38	0.003
0.50	12.00	88.76	0.005
0.75	18.00	133.14	0.008
1.00	24.00	177.51	0.011
1.25	30.00	221.89	0.014
1.50	36.00	266.27	0.016
1.75	42.00	310.65	0.019
2.00	48.00	355.03	0.022
2.25	54.00	399.41	0.025
2.50	60.00	443.79	0.027
2.75	66.00	488.17	0.030
3.00	72.00	532.54	0.033
3.25	78.00	576.92	0.035
3.50	84.00	621.30	0.038
3.75	90.00	665.68	0.041
4.00	96.00	710.06	0.044
4.25	102.00	754.44	0.046
4.50	108.00	798.82	0.049
4.75	114.00	843.20	0.052
5.00	120.00	887.57	0.054

FIG. 24

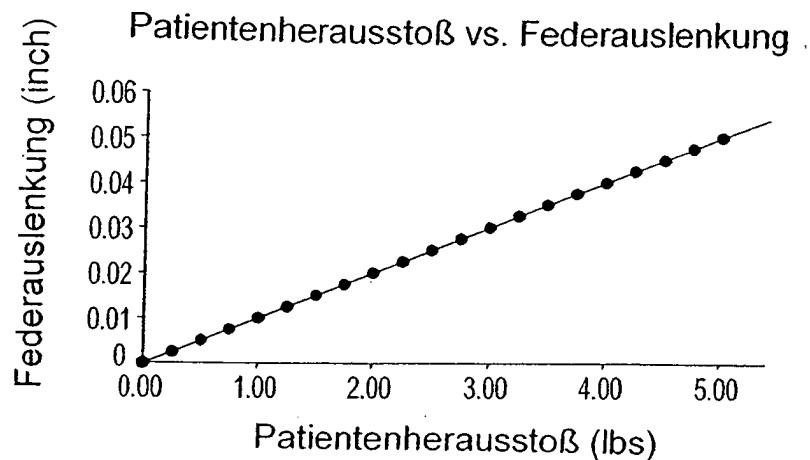


FIG. 25

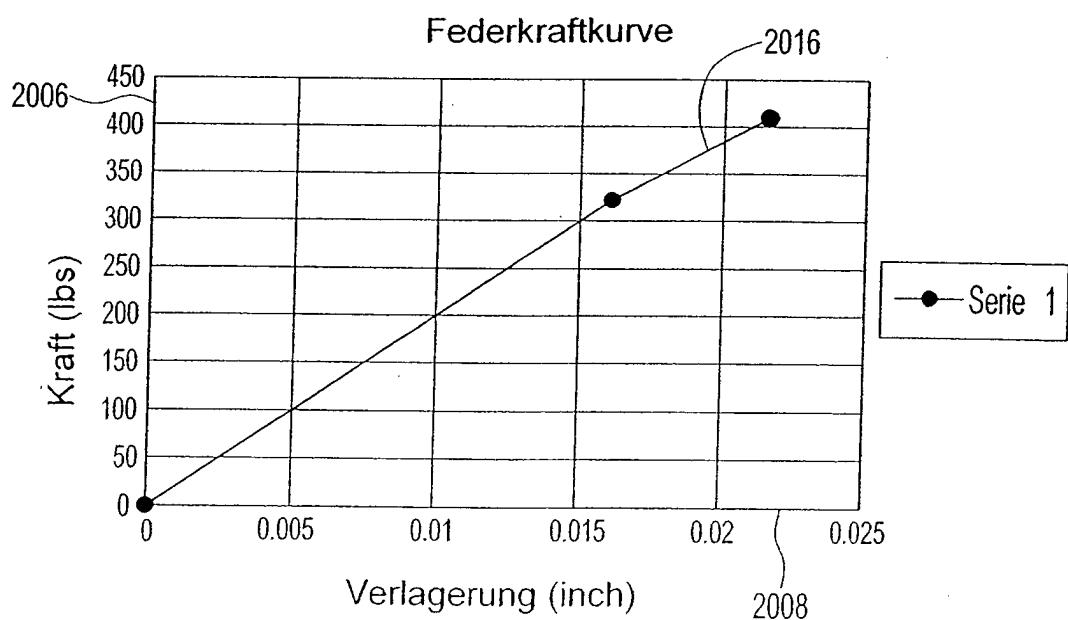


FIG. 26

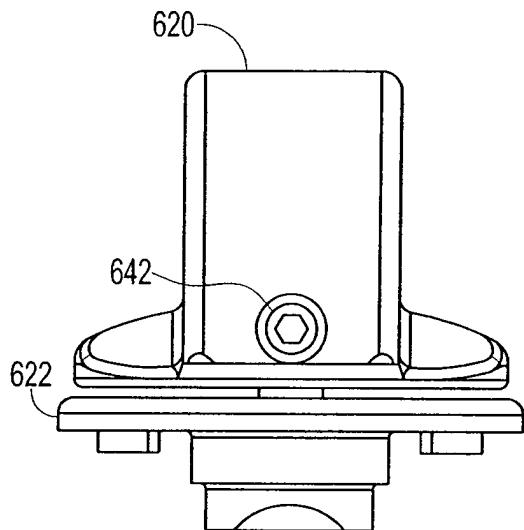


FIG. 27

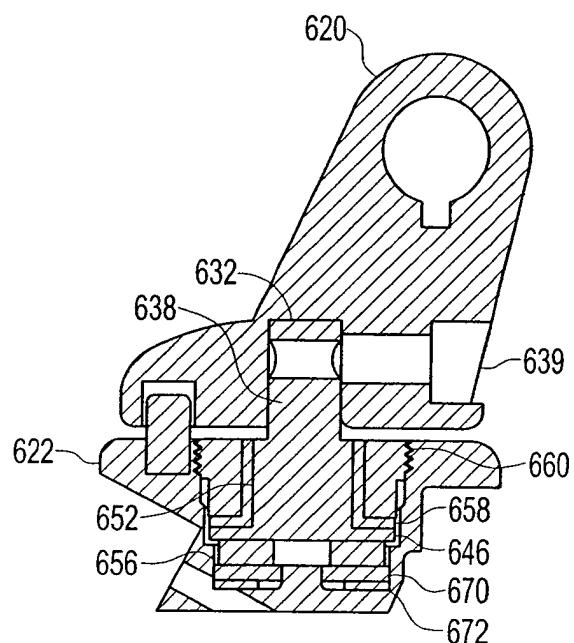


FIG. 28

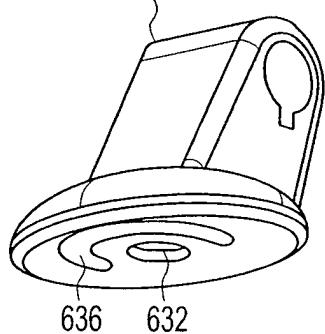
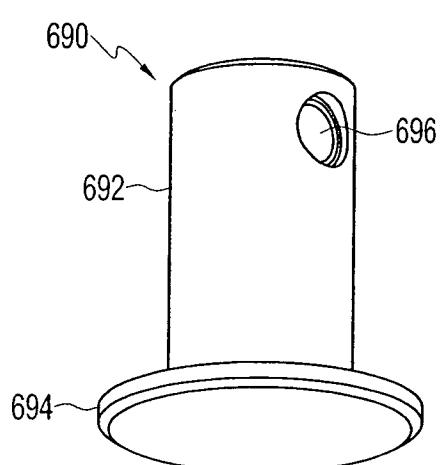
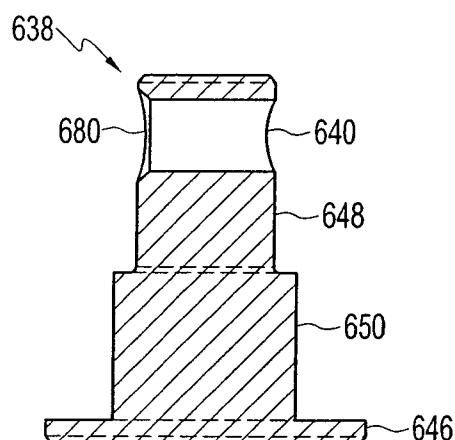
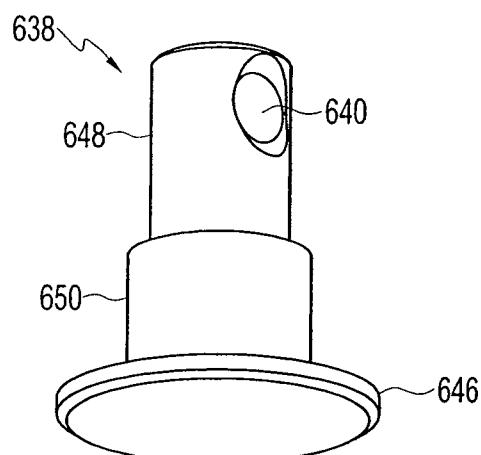


FIG. 29



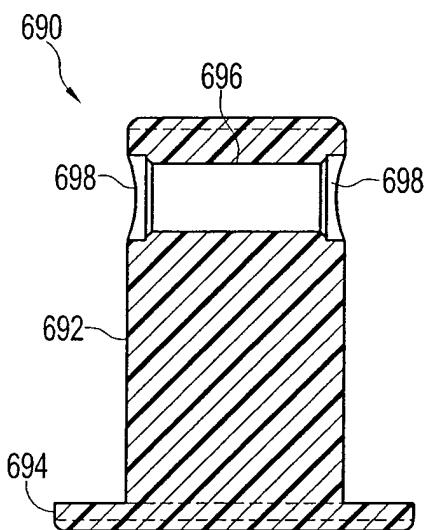


FIG. 33

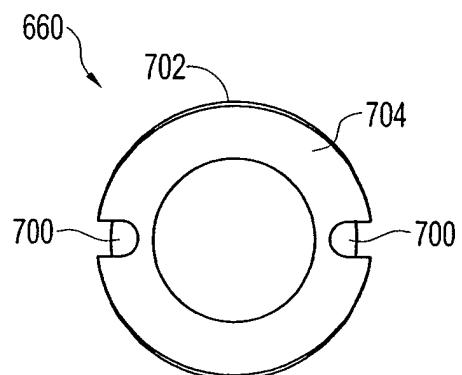


FIG. 34

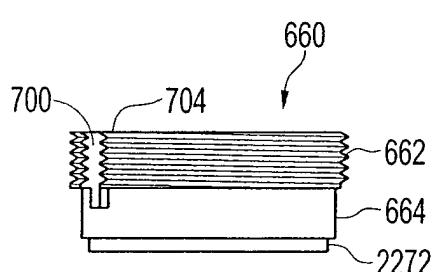


FIG. 35

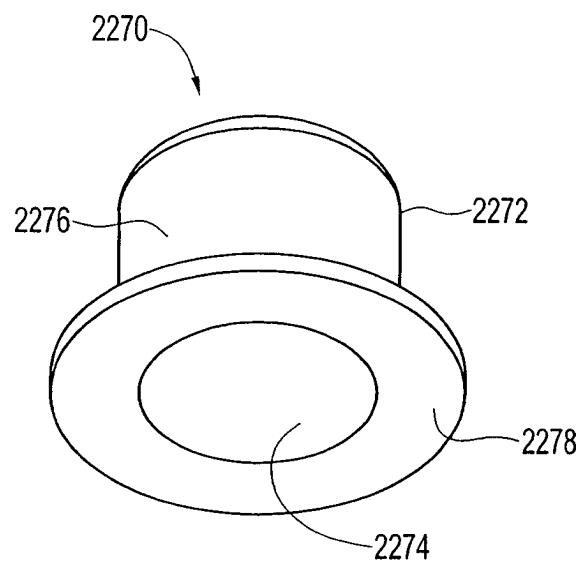


FIG. 36

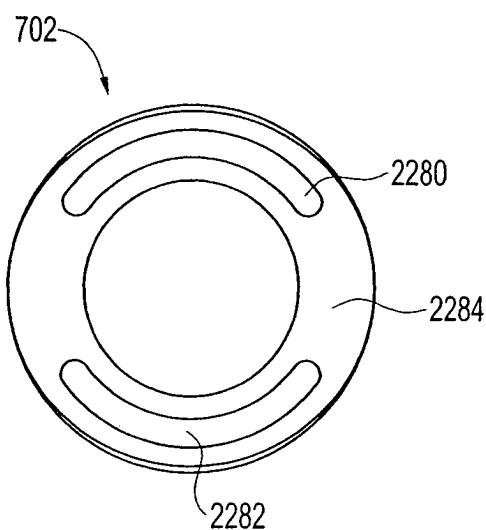


FIG. 37

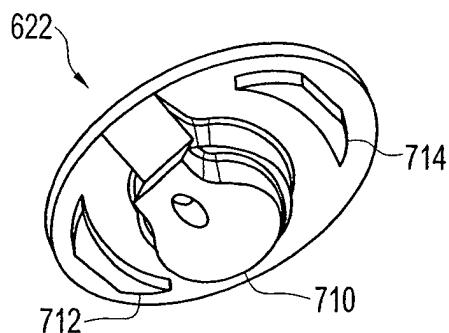


FIG. 38

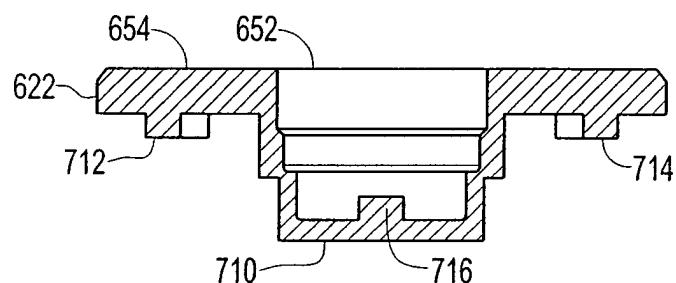


FIG. 39

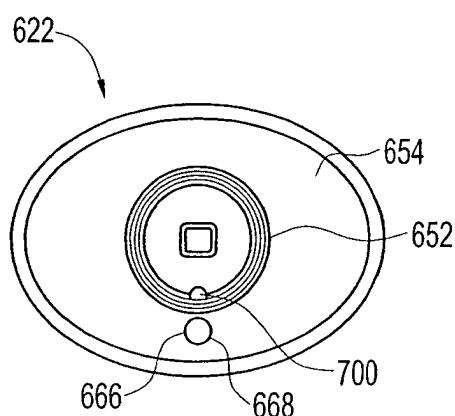


FIG. 40

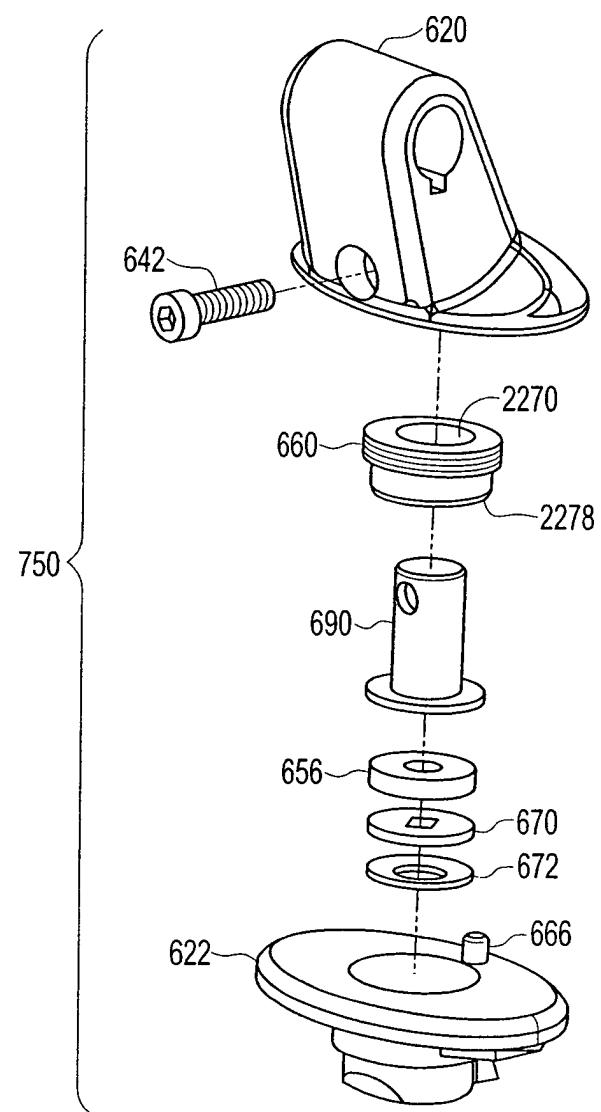


FIG. 41

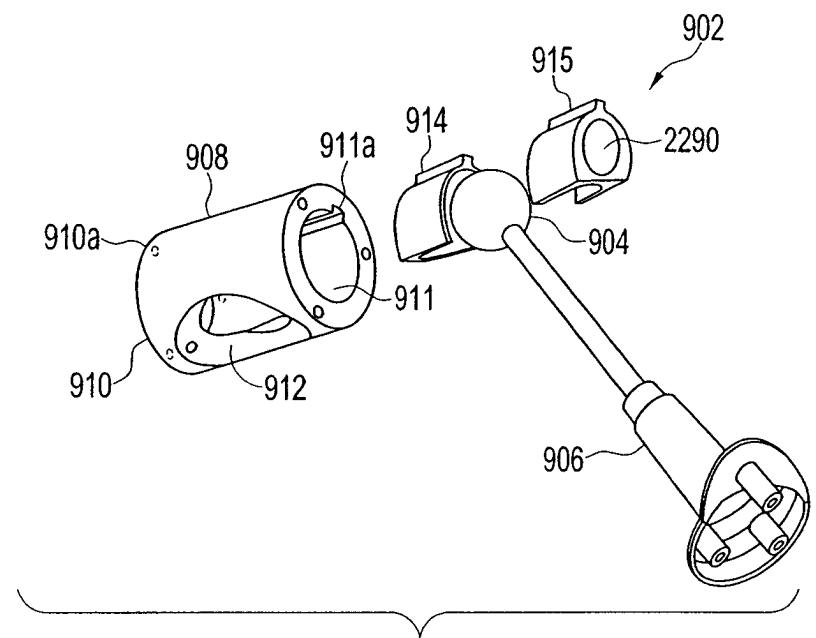


FIG. 42

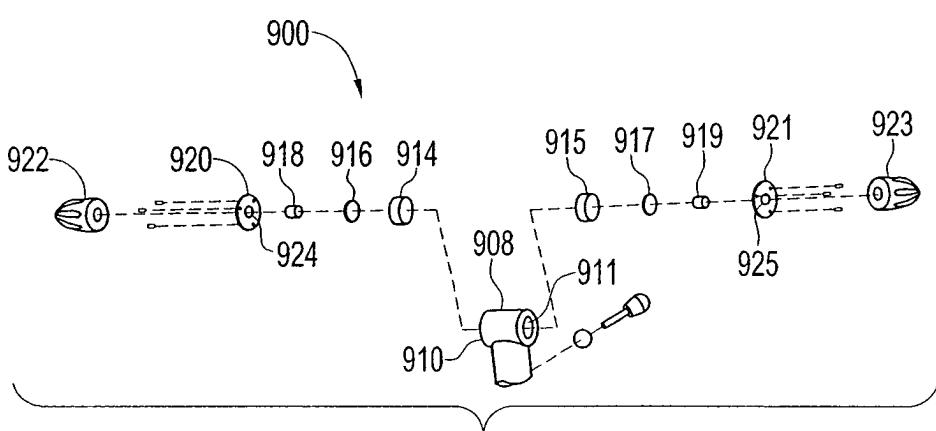


FIG. 43

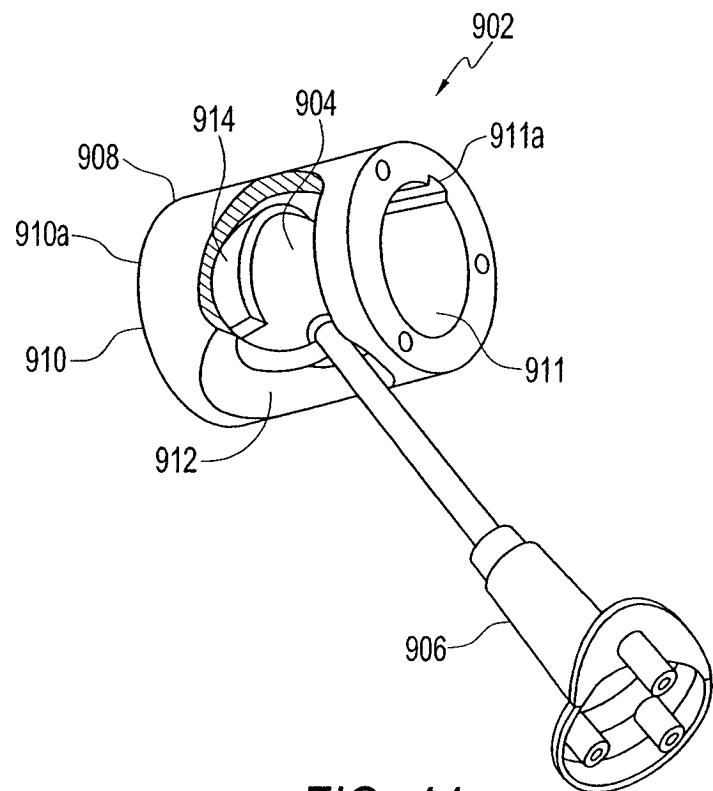


FIG. 44

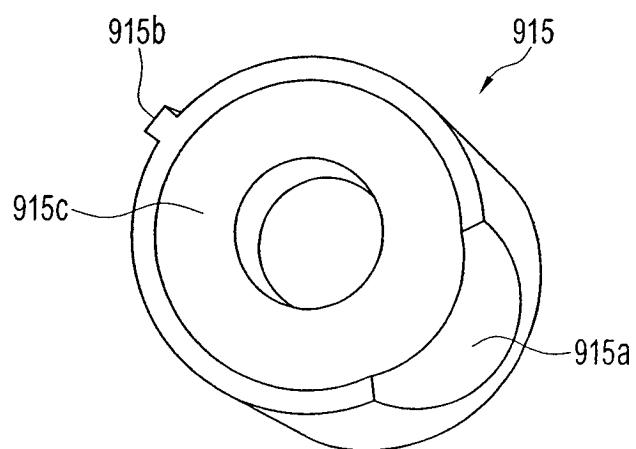


FIG. 46

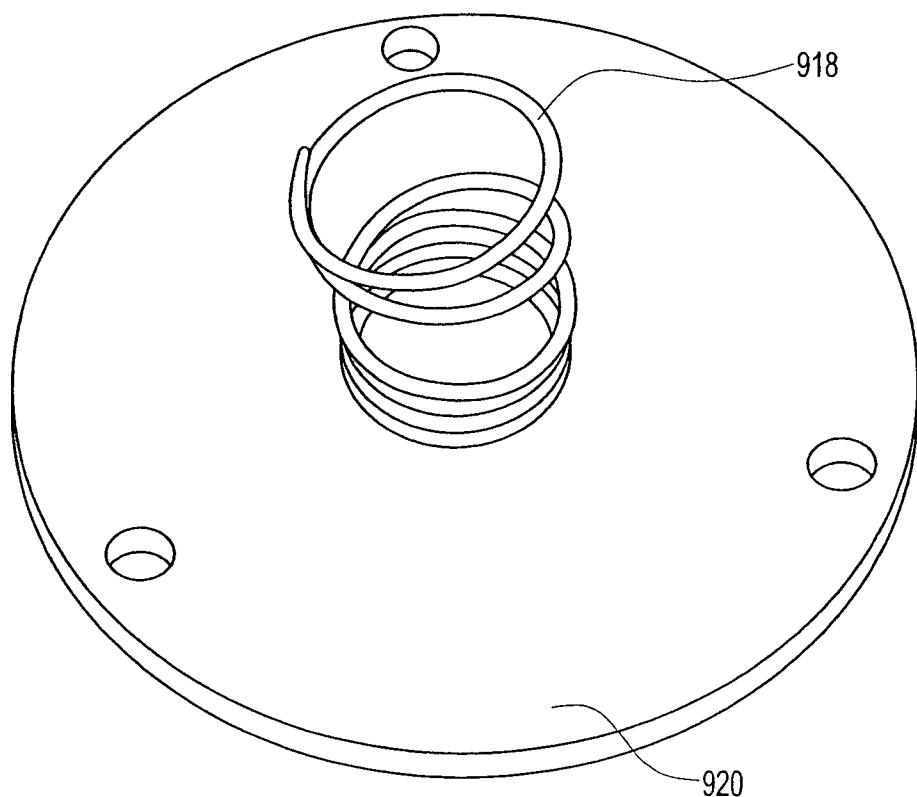
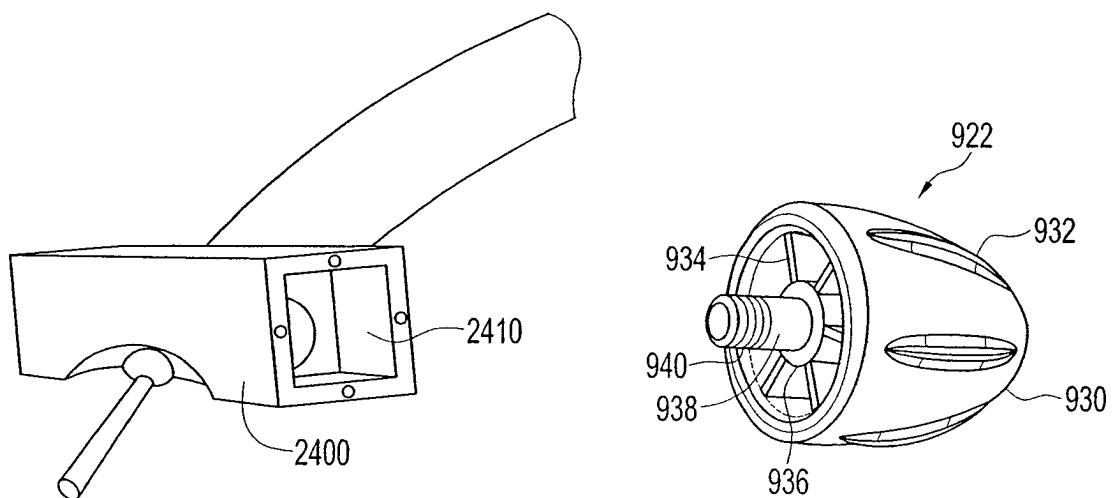
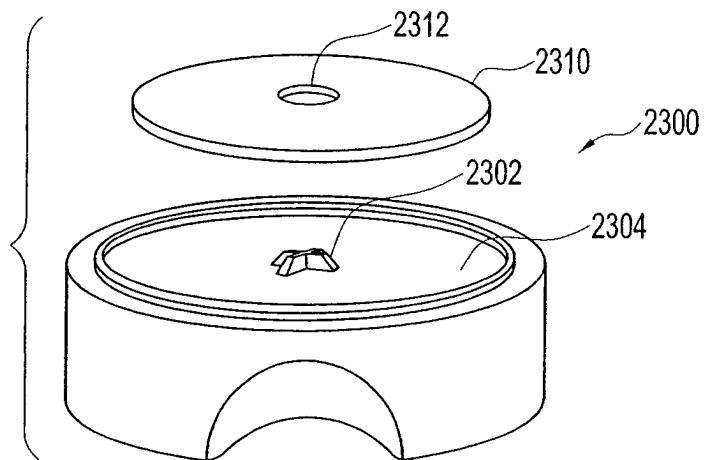


FIG. 45



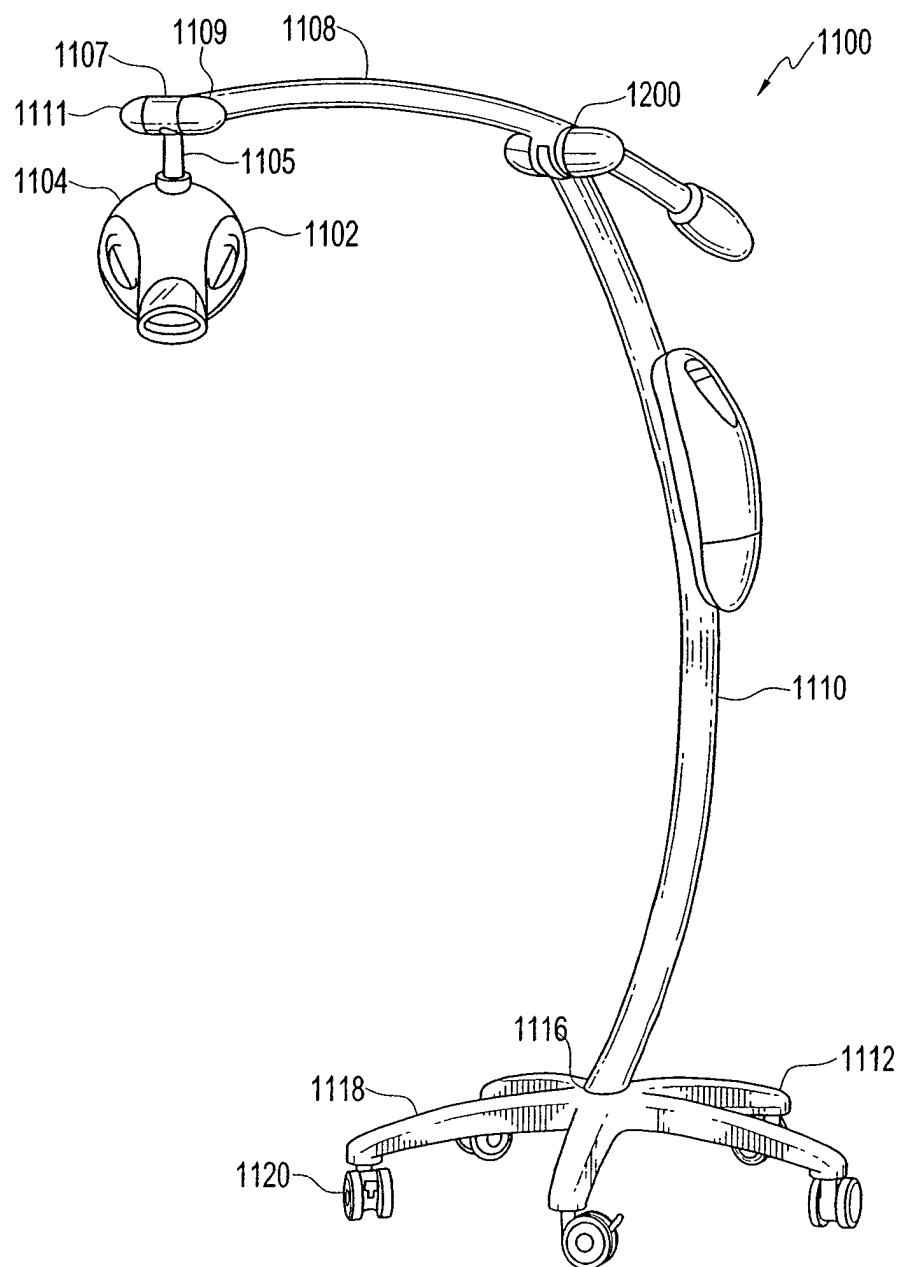
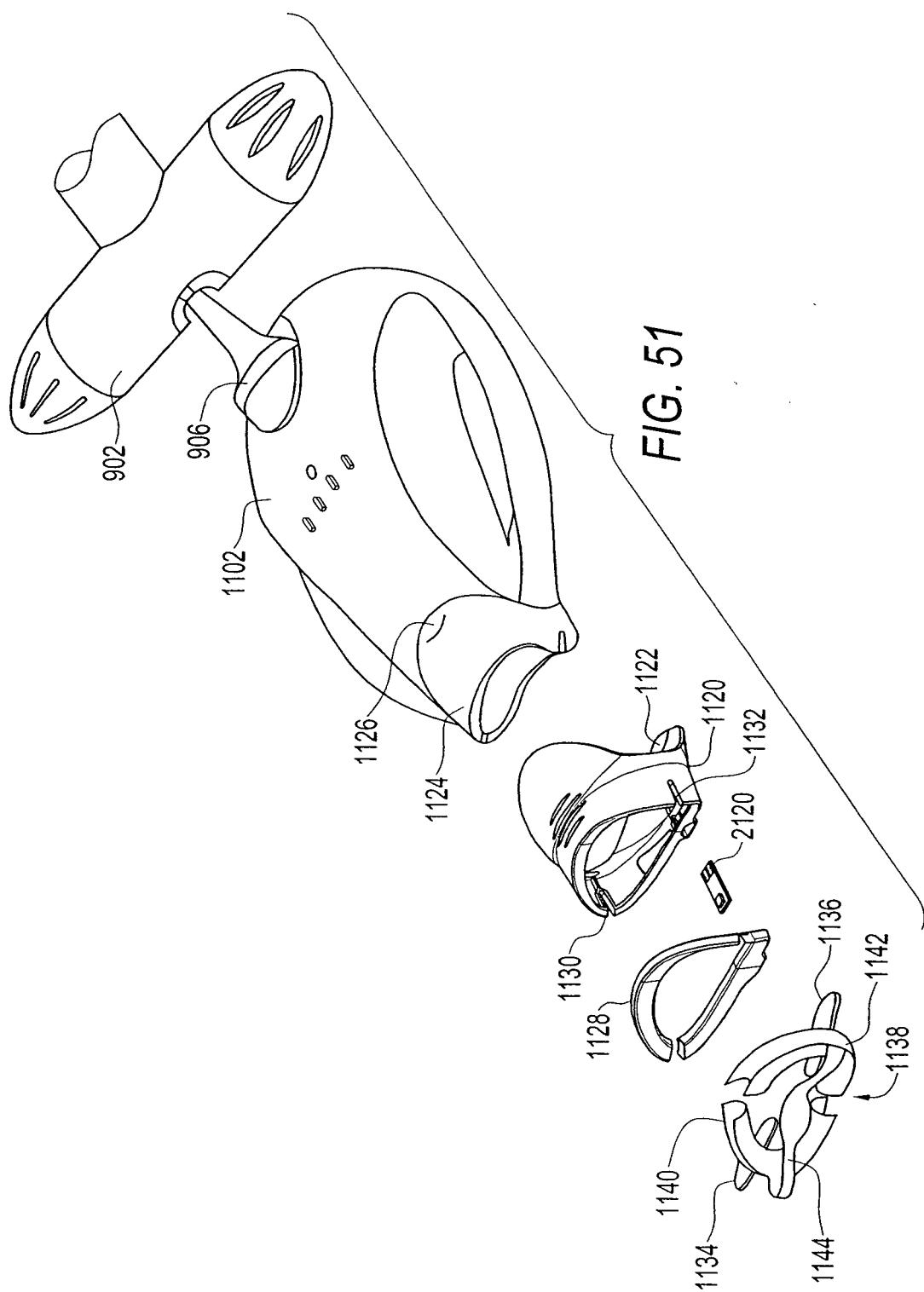


FIG. 50



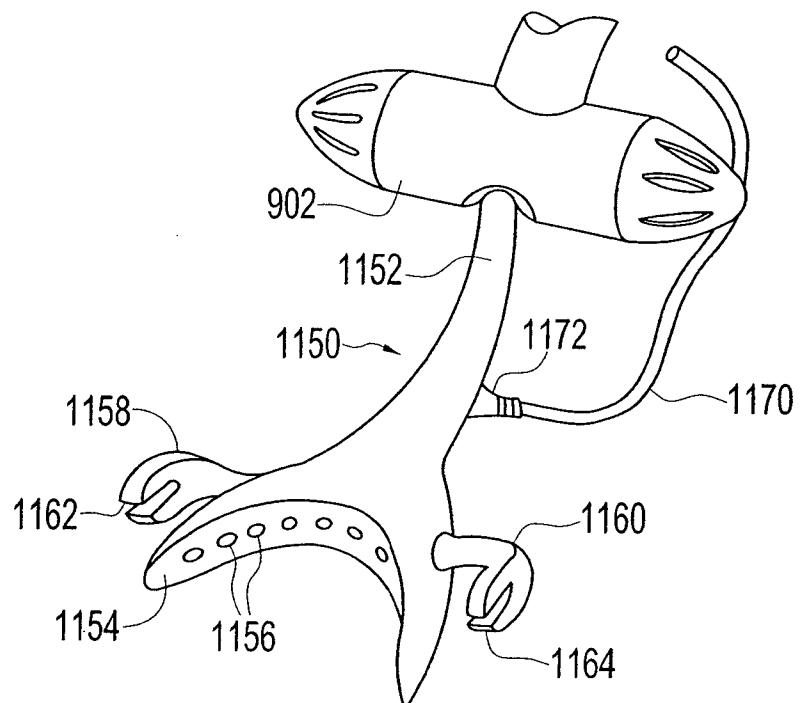


FIG. 52

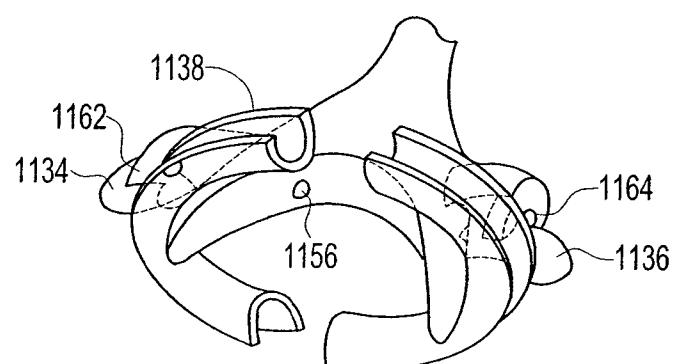


FIG. 53

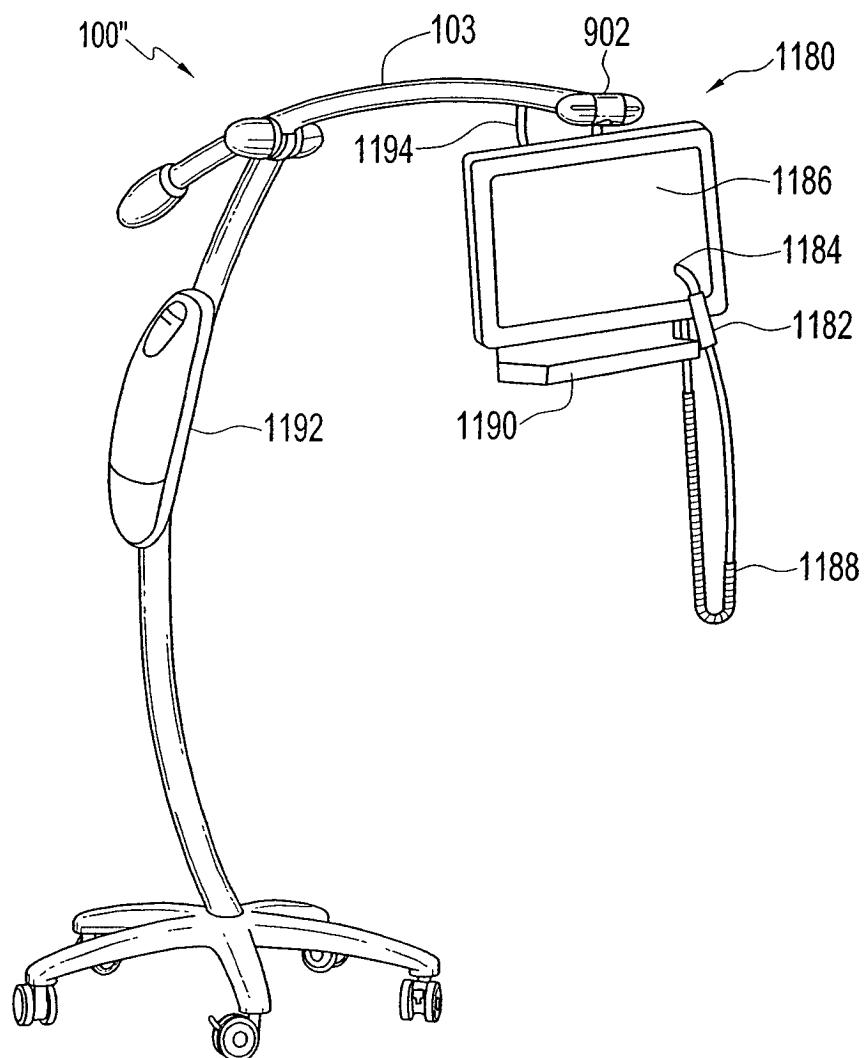


FIG. 54

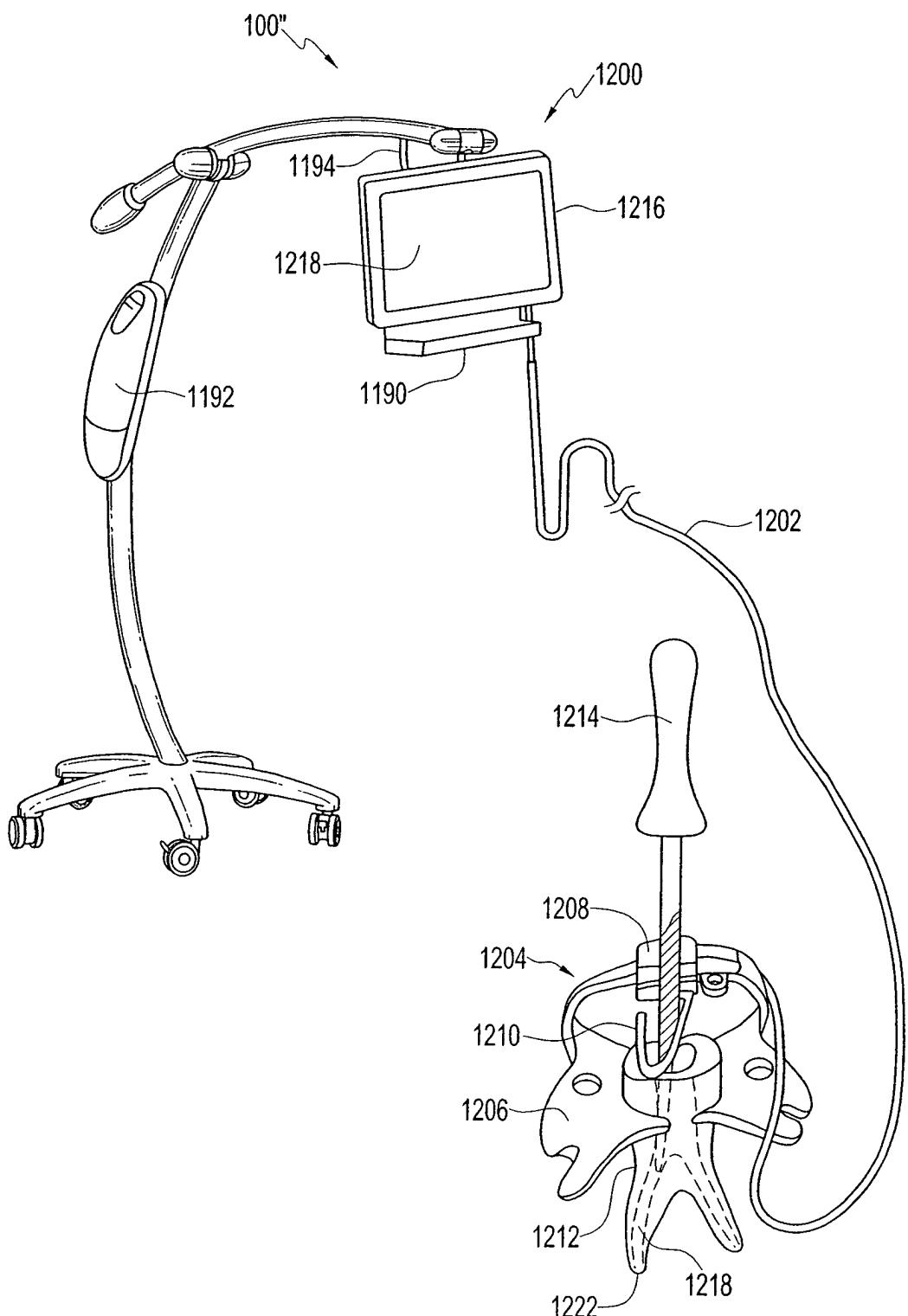


FIG. 55

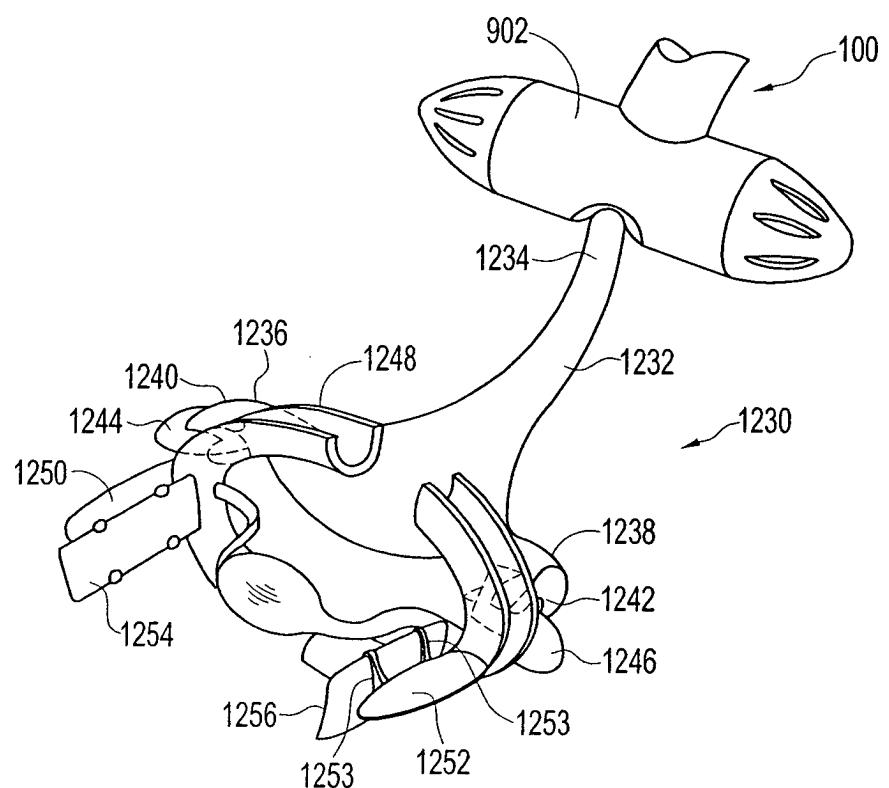


FIG. 56

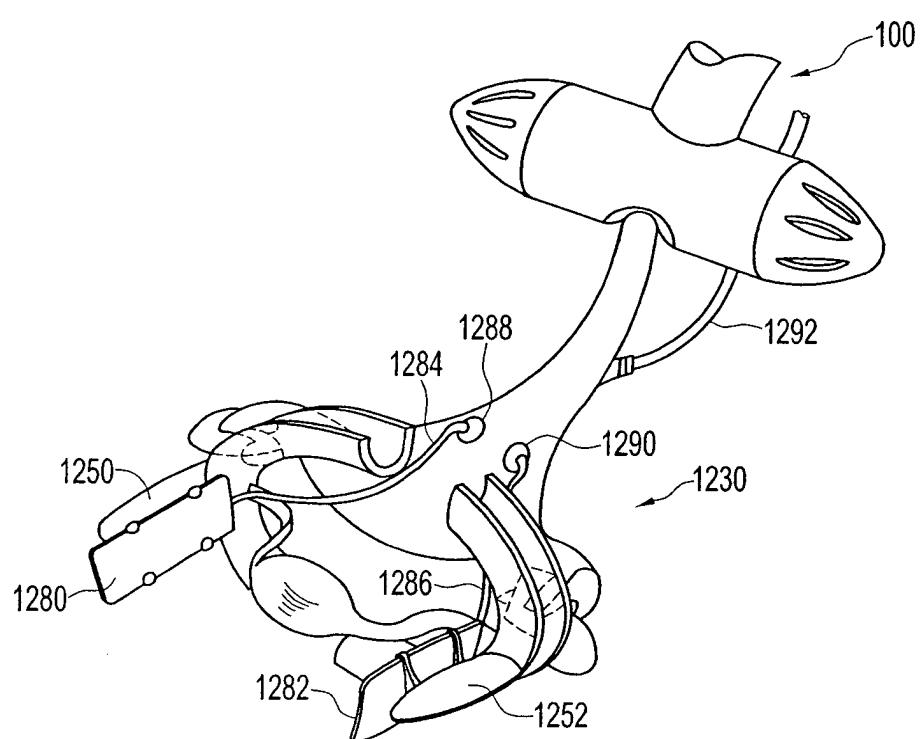


FIG. 57

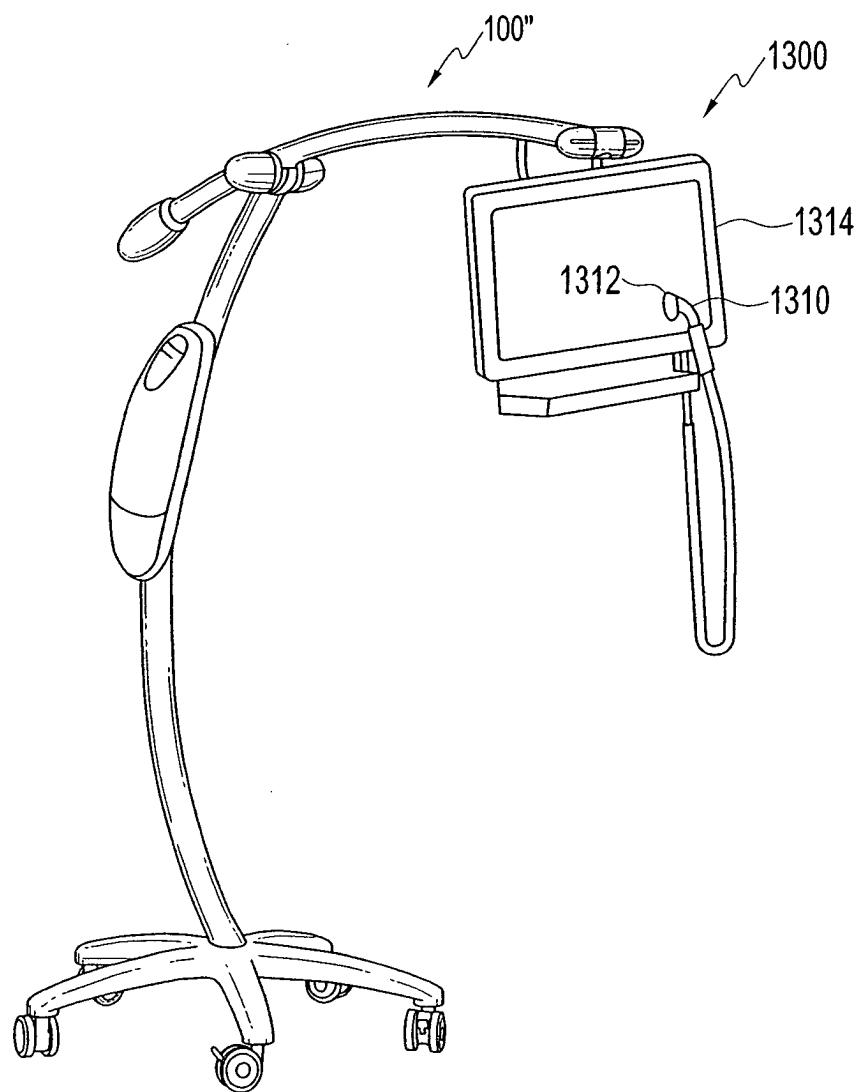


FIG. 58

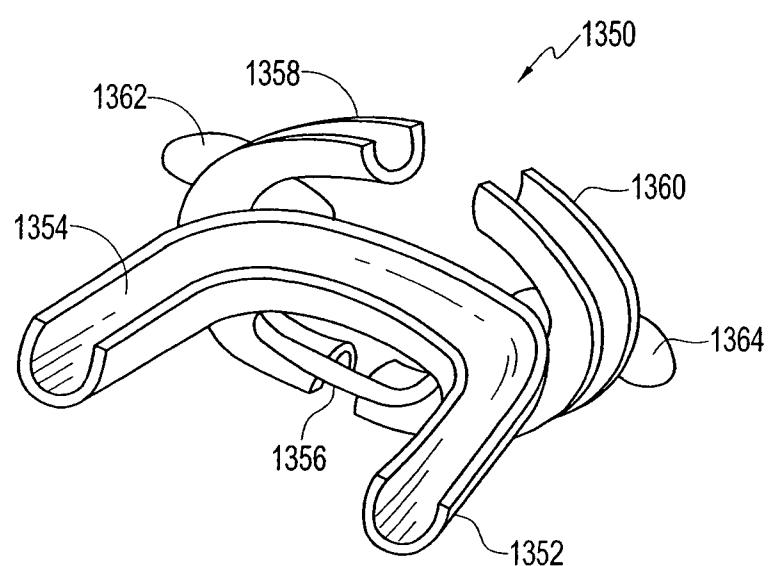


FIG. 59