



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 681 258 A5

⑤① Int. Cl.⁵: G 02 B 21/32

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 2125/86

②② Anmeldungsdatum: 27.05.1986

③① Priorität(en): 28.05.1985 US 738240

②④ Patent erteilt: 15.02.1993

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.02.1993

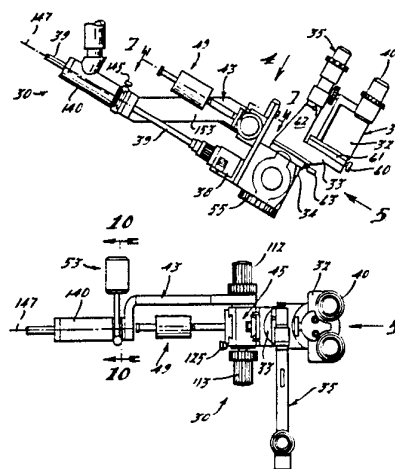
⑦③ Inhaber:
Storz Instrument Company, St. Louis/MO (US)

⑦② Erfinder:
Kleinberg, Larry Kieth, Toluca Lake/CA (US)

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Einrichtung für ein Mikroskop.

⑤⑦ Die gesamte Einrichtung wird von einem Tragstab (147) gehalten, der bei einem Koppelglied (140) endet. Das Mikroskop (31) ist in einem Gehäuseteil (32) enthalten, der über ein Ringglied (61) auf einem Gehäuse (33) montiert ist. Das Gehäuse (33) ist auf einem Aufnahmegehäuse (34) drehbar befestigt. Das Aufnahmegehäuse (34) ist zur Fokussierung relativ zu einer Tragvorrichtung (45) anhebbar und absenkbar. Die Tragvorrichtung (45) ist mit einer verstellbaren Ausgleichsgewichtsvorrichtung (49) zum Gewichtsausgleich in jeglicher Drehstellung und mit einer weiteren verstellbaren Ausgleichsgewichtseinrichtung (53) zum Ausgleich der Schrägstellung der Einrichtung verbunden. Damit können Zusatzgeräte wie z.B. eine Beobachter-Tubusvorrichtung (35; 62) oder ein Beleuchtungsmodul (38) wahlweise montiert werden, wobei durch ein Verstellen der Ausgleichsgewichtsvorrichtungen (49; 53) die Einrichtung im Gleichgewicht gehalten werden kann. Die Einrichtung ist zur Verwendung bei chirurgischen Eingriffen geeignet.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trag- und Verstelleinrichtung für ein Mikroskop, das ein erstes Gehäuse und ein Mikroskopgehäuse aufweist, das mit dem ersten Gehäuse antriebsverbunden ist. Eine bevorzugte Ausführung der Einrichtung ist für eine Verwendung bei chirurgischen Vorgängen geeignet.

Um bei der Behandlung von Geweben oder ähnlichem von Patienten wirksame Ergebnisse zu erzeugen, benötigen chirurgische Eingriffe von Zeit zu Zeit die Verwendung eines Mikroskopes, um die besonderen Vorgänge zum Behandeln des Gewebes sozusagen «unter dem Messer» durchzuführen. Das Verfahren bedingt, dass der Chirurg mit dem jeweiligen Zielbereich, der eine begrenzte Ausdehnung aufweist, eine visuelle Verbindung hat. Das Mikroskop bildet ein Gesichtsfeld, so dass der Chirurg ein solches Gewebe inspizieren, prüfen oder behandeln kann oder sonstwie darauf einwirken kann. Dem Chirurgen muss ein vielseitig verwendbares Mikroskop zur Verfügung stehen, eines das während dem Eingriff, der Arbeit, einfach gehandhabt werden kann und bewegt werden kann. Diese Forderung bedingt eine entsprechende Trag- und Verstelleinrichtung für das jeweilige Mikroskop.

Der grösste Nachteil bei der Verwendung heutzutage erhältlicher Trag- und Verstelleinrichtungen für chirurgische Mikroskope ist, dass es keine gibt, welche für alle chirurgischen Einsätze anpassbar sind, ohne dass herkömmliche mechanische oder andere Werkzeuge notwendig wären, um solche Einrichtungen von einem physikalischen Zusammenbau zu einem anderen für eine andere chirurgische Arbeitsart umzuwandeln. Zeit, Geld und Aufwendungen, um Ärzte, Krankenschwestern oder andere technische Angestellte zu schulen, um notwendige Änderungen mit Werkzeugen bei heutzutage erhältlichen Trag- und Verstelleinrichtungen durchzuführen, sind zusätzliche Belastungen gewesen, um eine Verwendung derselben in den verschiedenen und allen Arbeitsgebieten zu erzielen.

Ziel der Erfindung ist, den angeführten Nachteil zu beheben.

Die erfindungsgemässe Einrichtung ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gekennzeichnet.

Ein Vorteil einer Ausführung der Erfindung ist die Möglichkeit einer Verwendung nur einer Trag- und Verstelleinrichtung für alle chirurgischen Arbeitsgebiete oder auch sonstwie, ohne dass es notwendig sein kann, über Werkzeuge zum Ändern des physikalischen Modus der Einrichtung zu verfügen. Aufwendungen von zusätzlichem Geld, zusätzlicher Zeit, zusätzlichen Anstrengungen und einem Lehren seitens des Personals können behoben sein. Es ist lediglich notwendig, Relativstellungen verschiedener Komponenten der Einrichtung zu ändern und ihre Stellungen zu verstellen, all dieses mit und durch die Eigenschaften, die darin enthalten sind.

Fig. 1 und 2 zeigen die Möglichkeiten von Ausführungen der Erfindung für alle chirurgischen Spar-

ten. Beispielsweise wird Fig. 1 für alle Arbeitsgebiete verwendet, ein Beispiel derselben ist Otolaryngologie, währenddem Fig. 2 ein physikalischer Modus für seine Verwendung in der Ophthalmologie (Augenchirurgie) zeigt.

Die Ausbildung der Einrichtung für eine besondere chirurgische Arbeitsweise für Augenchirurgie ist vorzugsweise derart, dass die optische Achse, entlang welcher der Zielbereich beobachtet wird und die Achse, an welche die Vorrichtung schwenkbar ist, koaxial sind, so dass ein Zentrieren für dasselbe Gesichtsfeld für den Chirurgen erzielt werden kann, obwohl der das Zielgebiet (den Augapfel) während der Arbeit von Zeit zu Zeit von unterschiedlichen Winkeln her betrachtet.

Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht einer Einrichtung, wobei einige strukturelle Baugruppen nicht dargestellt sind, welche Einrichtung eine Ausführung der Erfindung ist,

Fig. 2 eine schaubildliche Ansicht der Einrichtung der Fig. 1 in einer Stellung, bei der der Arm geändert ist, welche Änderung der Stellung von der in der Fig. 1 zu der in der Fig. 2 ohne Werkzeuge vornehmbar ist,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Einrichtung der Fig. 1, wobei in der Fig. 1 nicht gezeigte physikalische Baugruppen gezeigt sind,

Fig. 4 eine Ansicht in der Richtung des Pfeiles 4 der Fig. 3,

Fig. 5 eine Ansicht in Richtung der Pfeile 5 der Fig. 3 und 4,

Fig. 6 eine schaubildliche Ansicht in auseinandergezogener Darstellung einer Gegengewichtsuntergruppe, die verwendet wird, die in einer von den Fig. 7, 8 verschiedenen Ansicht gezeigt ist,

Fig. 7 eine Ansicht entlang der Linie 7-7 der Fig. 3,

Fig. 8 eine Ansicht entlang der Linie 8-8 der Fig. 7,

Fig. 9 eine schaubildliche Ansicht in auseinandergezogener Darstellung einer weiteren Gegengewichtsunterbaugruppe,

Fig. 10 eine Ansicht des Gegengewichtsteiles der Fig. 9 in zusammengebautem Zustand, wobei eine alternative Stellung desselben strichliniert dargestellt ist,

Fig. 11 in auseinandergezogener, schaubildlicher Darstellung ein Beleuchtungsmodul, das mit seinem Empfänger ausgerichtet ist, der hinter einem Vergrösserungsgehäuse angeordnet ist sowie ein optisches Faserkabel, das hinter einem solchen Modul angeordnet ist,

Fig. 12 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt gezeichnet, bei der das Kabel, das Modul und das Vergrösserungsgehäuse der Fig. 11 im zusammengebauten Zustand dargestellt sind,

Fig. 13 schaubildlich einen Teil einer Fokussiervorrichtung mit einer Zahnstange und einem Zahnrad, welche Fokussiervorrichtung im Verhältnis zur mechanischen Vorrichtung zum Fokussieren und Neigen eines Mikroskopes dargestellt ist, und wo

zudem eine Sicherheitsverriegelungsanordnung für das Mikroskop dargestellt ist,

Fig. 14 schaubildlich ein Detail der Verriegelungsvorrichtung, die in der Fig. 13 dargestellt ist,

Fig. 15 eine Ansicht von hinten auf die Verriegelungsvorrichtung nach Fig. 14,

Fig. 16 eine Ansicht entlang der Linie 16-16 der Fig. 14,

Fig. 17 einen Schnitt entlang der mechanischen Vorrichtung, die in der Fig. 13 dargestellt ist,

Fig. 18 eine Seitenansicht der schaubildlichen Darstellung der Fig. 2, und

Fig. 19 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles 19 der Fig. 18.

Es wird nun Bezug auf die Figuren der Zeichnungen genommen, in denen die Bezugsziffern den hier folgenden Bezugsziffern entsprechen. Es zeigen Fig. 1-5 allgemein eine Ausführung der Erfindung deren Gegenstand sich zu einer Einrichtung 30 oder einheitlichem Erzeugnis zusammensetzt. Ein Mikroskop 31 ist in seinem Gehäuseteil 32 enthalten, welcher auf einem Gehäuse 33 montiert ist, welches auf einem Aufnahmegehäuse 34 angeordnet ist, welches einen Vergrößerungswechsler enthält. Das Gehäuse 33 dieser Ausführung ist derart ausgebildet, dass es ein wahlweises Montieren einer Beobachter-Tubusvorrichtung 35 erlaubt, falls dies erwünscht ist. Eine Vorrichtung 37 zum Steuern der Scharfeinstellung, d.h. der Fokussierung des Mikroskopes 31, welche Vorrichtung 37 in den Fig. 1 und 13 gezeigt ist, ist mit dem Aufnahmegehäuse 34 des Vergrößerungswechslers verbunden. Ein Beleuchtungsmodul 38 ist mit dem Aufnahmegehäuse 34 verbunden, welches dazu dient, durch ein faseroptisches Kabel 39 Licht dem optischen System (nicht gezeigt) zuzuführen, mittels welchem ein Beobachter das Bild der Zielfläche bzw. des Gegenstandes durch die Binokulare 40 des Mikroskopes 31 (und Tubusvorrichtung 35) beobachtet. Eine Mechanikvorrichtung 42, Fig. 2, 13, 17, welche später noch im Detail beschrieben sein wird, ist mit einer Tragvorrichtung 43 antriebsverbunden, eine Vorrichtung 44, Fig. 17, zum Steuern des Ausmasses der Schrägstellung des Mikroskopes 31 um den Tragarm 43, und eine Vorrichtung 45, Fig. 1, 13, 17, die dazu dient, das Mikroskop 31 bei einer Seite einer Drehachse 47 zu tragen, Fig. 13, 17, welche Drehachse 47 koaxial zur Achse der Mechanikvorrichtung 42 selbst verläuft.

Eine erste Ausgleichsvorrichtung 49 wirkt mit dem Gewicht einiger der vorerwähnten Baueinheiten zusammen (und anderer wahlweise montierter Zubehörteile oder Zusatzteile), indem sie diese bis zu einem erwünschten Mass der Schrägstellung um die Drehachse 47 ausgleicht, welche auch durch den Tragarm 43 verläuft und ist in entgegengesetztem Verhältnis zu einigen der oben erwähnten Baueinheiten mit der Tragvorrichtung 45 antriebsverbunden. Die Tragvorrichtung 45 ist mit der Mechanikvorrichtung 42 in einer noch zu beschreibenden Weise antriebsverbunden, so dass die erstere um die letztere drehbar ist. Die Tragvorrichtung 45 ihrerseits ist frei um eine Welle 51 rotierbar, die die Mechanikvorrichtung 42 bildet, welche Welle 51

koaxial zur Drehachse 47 verläuft. Folglich ist die Tragvorrichtung 45 im Verhältnis zur Tragvorrichtung 43 universal rotierbar, so dass die selben Relativstellungen der Ausgleichsvorrichtung 49 und der oben beschriebenen Baueinheiten die bei der anderen Seite der Drehachse 47 angeordnet sind dann beibehalten sind, wenn die Vorrichtung 30 von dem in der Fig. 1 gezeigten Modus zu dem in der Fig. 2 gezeigten physikalischen Modus geändert wird.

Eine zweite Ausgleichgewichtseinrichtung 53, Fig. 9, 10, welches die Schrägstellung (in einer seitlichen bzw. querverlaufenden Richtung) eines Zusammenbaus von Baueinheiten steuert, welche Baueinheiten das einheitliche Erzeugnis bilden, ist neben einem Ende der Tragvorrichtung bzw. des Tragarmes 43 montiert, welcher entgegengesetzt zu demjenigen Ende angeordnet ist, mit welchem die Mechanikvorrichtung 42 verbunden ist und gleicht das Gewicht jeder Zugabe oder jeder Entfernung wahlweiser Zusatzteile oder Zusatzelemente aus, welche dem Erzeugnis bzw. der Vorrichtung 30 angepasst sind, d.h. diejenigen, die wenn sie hinzugefügt oder entfernt werden, ein Gewicht in einem seitlichen Sinn bzw. einer seitlichen Richtung aufweisen. Ein Beispiel ist die Beobachter-Tubusvorrichtung 35. In dieser Ausführung erstreckt sich die Beobachter-Tubusvorrichtung 35 seitlich zu einer (nicht gezeigten) vertikalen Ebene, welche den Gehäuseteil 32 des Mikroskopes teilt.

Eine Sicherheitsverriegelungsvorrichtung 54, Fig. 14, 15, 16, ist mit der Vorrichtung 37 zum Steuern der Scharfeinstellung verbunden, um ein Herausfallen letzterer (und irgendwelcher weiter damit verbundener Baueinheiten) von der Tragvorrichtung 45 zu verhindern, falls die Spannungssteuerungen der mechanischen Vorrichtung 42 relativ zur Welle 51 der letzteren allzu entspannt werden.

In einem Tragring 55 ist eine Objektlinse (nicht gezeigt) angeordnet, welcher Tragring 55 zweckdienlich mit dem Gehäuse 34 des Vergrößerungswechslers verbunden ist.

Eine weitere Verriegelungsvorrichtung 57, Fig. 11, 12, stellt zusammen mit einer Vorrichtung 58, beispielsweise einer Zungen- und Nutanordnung das notwendige zur Verfügung, um eine Antriebsverbindung zwischen dem Aufnahmegehäuse 34 des Vergrößerungswechslers und irgendeiner der auswechselbaren Module 38 zur Verfügung. Insbesondere ist der Gehäuseteil 32 für das Mikroskop zweckdienlich in einer bekannten Weise beispielsweise mittels einem Schraubenbolzen 60, Fig. 2, 3, mit einem Ringglied 61 auf dem Gehäuse 33 verbunden, welche eine passende ringförmige schwalbenschwanzförmige Ausbildung zur Aufnahme des Kopfes 32 des Gehäuseteils aufweist. In gleicher Weise ist der Boden des Gehäuses 33 in bekannter Weise mit dem Deckel des Gehäuses 34 mittels einer gleichen oder ähnlichen Vorrichtung 63 zweckdienlich fest verbunden. Das Gehäuse 33 enthält eine aufrechtstehende Gehäuseausbildung 62 und beim oberen Ende derselben ist die Beobachter-Tubusvorrichtung 35 in einer bekannten Weise zweckdienlich und in gleicher Weise sicher verbunden. Die Beobachter-Tubusvorrichtung 35 verläuft von

allgemein der vertikalen Ebene (nicht gezeigt), welche den Gehäuseteil 32 entzweitelt zur Seite, Fig. 4.

Das Mikroskop (und gleichfalls der Tubus des Beobachters) wird auf ein Bild oder Ziel unterhalb der Objektlinse im Tragring 55 fokussiert, indem es zusammen mit dem Aufnahmegehäuse 34 angehoben oder gesenkt wird. Wie dies in der Fig. 13 im grösseren Detail gezeigt ist, ist ein Plattenglied 64 zweckdienlich mit einer Seite des Aufnahmegehäuses 34 verbunden und weist ein gekehrtes Zahnstangenglied 65 auf, welches mit einer Zunge 66 verbunden ist. Das Zahnstangenglied 65 wirkt mit einem Zahnritzel 67 zusammen, das zweckdienlich mit der Welle 51, Fig. 17, in der Mechanikvorrichtung 42 verbunden ist, wenn die Zunge 66 in einer entsprechenden Nut 68 eingeführt und aufgenommen ist, welche in einem Block ausgebildet ist, welcher die Tragvorrichtung 45 bildet. Das Zahnstangenglied 65 sitzt in einer Rille 69, in welche das Zahnritzel 67 aus einer Kammer 70 der Tragvorrichtung 45 ragt, so dass diese Zusammenwirkung möglich ist, wobei die Zungen- und Nutausbildung 66, 68 diese nicht stört, bzw. umgekehrt, Fig. 17.

Die Sicherheitsverriegelungsvorrichtung 54 ist zweckdienlich neben einem Endrand 73 des Plattengliedes 64 schwenkbar angeordnet und weist ein Paar in einem gegenseitigen Abstand angeordnete Finger 74 auf, die am genannten Rand 73 vorbei wegragen und zum Aufliegen an eine Wand 75 des Blockes bzw. der Tragvorrichtung 45 bestimmt sind. Diese Sicherheitsverriegelungsvorrichtung 54 ist zum Betrieb der Vorrichtung 30 dann notwendig, wenn das Aufnahmegehäuse 34 mit der Mechanikvorrichtung 42 verbunden ist, weil sonst ersteres sich frei bewegen könnte oder sich sonstwie von letzterem aufgrund eines freien Drehens oder Rotierens der Welle 51 lösen könnte. Die Sicherheitsverriegelungsvorrichtung 54 weist, Fig. 14, 15, 16, einen gleitverschiebbaren, federbelasteten Druckknopf 76 auf, der auf einem Riegelglied 77, wie bei 78 schwenkbar montiert ist. Der Knopf 76 weist einen inneren Vorsprung 79 auf, welcher in einer Öffnung 80 im Riegelglied 77 sitzt und in diesem verschiebbar ist und mittels einem Schraubenbolzen 81 daran festgehalten ist, welcher durch eine Riegelplatte 82 hindurchverläuft, welche auf Flansche 82 sitzt, die um die Öffnung 60 an der Rückseite des Riegelgliedes 77 ausgebildet sind. Ein Paar Federn 84, die in entsprechenden Löchern 85 im Vorsprung 79 angeordnet sind, spannen den Knopf 76 in eine Richtung, und zwar in diejenige Richtung, in welcher die verriegelnden Finger 74 den Rand 73 des Plattengliedes 64 umgreifen, Fig. 13. Ein Zapfen 86, Fig. 16, ragt von der Riegelplatte 82 nach aussen, um in einem Schlitz bzw. einer Nut im Plattenglied 64 dann zu gleiten, wenn der Knopf 76 in die mit dem Pfeil 87 in der Fig. 14 gezeigten Richtung gestossen wird. Sobald der Zapfen 86 über einem Loch im Plattenglied 64 angeordnet ist und damit ausgerichtet ist, kann der Knopf 76 in die mit dem Pfeil 88 in der Fig. 14 angedeuteten Richtung gedrückt werden, folglich dringt der Zapfen 86 in dieses Loch ein und das Riegelglied 77 schwenkt um 78 (welches einer der zwei Zapfen ist, um welche das

Riegelglied 77 schwenkt). Beim Hineindrücken werden die Riegelfinger 74 von ihrer Stellung, bei welcher sie an der Wand 75, Fig. 13, der Tragvorrichtung 45 anliegen weggeschwenkt, so dass das Plattenglied 64 und sein Zahnstangenglied 65, wenn erwünscht, ausser Berührung mit der Tragvorrichtung 45 und Zahnritzel 67 gebracht werden können.

Unter der Zunge 66, Fig. 11, 12, ist eine L-förmige Aufnahme 89 zweckdienlich fest mit dem Aufnahmegehäuse 34 verbunden und weist eine zurückversetzte Schwalbenschwanznut 90 zur Aufnahme eines formergänzenden Vorsprunggliedes 91 auf, welches fest mit der Unterseite des Moduls 38 verbunden ist. Eine Verriegelungsvorrichtung 93 (welche an und für sich eine Ausbildung nach dem Stand der Technik ist), ist mittels eines Zapfens 94, Fig. 11, an einer Wand 95 des Moduls 38 angelenkt, um das Modul 38 mit der Aufnahme 89 und folglich mit dem Aufnahmegehäuse 34 zu verriegeln. Die Verriegelungsvorrichtung 93 enthält eine nach unten ragende Nase 96, die mit einer formergänzenden Kerbe 97 in einem Rand 98 zusammenwirkt, um den verriegelten Zustand für Modul 38 und Aufnahmegehäuse 34 beizubehalten. Die Nase 96 ist nach unten federvorgespannt (nicht gezeigt) und da das Vorsprungglied 91 in der Nut 90 aufgenommen ist, schwenkt eine Eckführung 99 die Nase 96 um den Zapfen 94, so dass der über den Rand 98 gleitet, bis er in seinem Sitz in der Kerbe 97 einschnappt. In der Verriegelungsvorrichtung 93 ist ein Knopf 100 angeordnet, um die Nase 96, wenn das Modul 38 von der Aufnahme 89 entfernt werden soll, um den Zapfen 94 von der Kerbe 97 wegzuschwenken. (Weitere Konstruktionseinzelheiten der Verriegelungsvorrichtung 93 sind weggelassen, da diese Bauform von Verriegelungen der Lehre des Standes der Technik entspricht.)

Das faseroptische Kabel 39, Fig. 11, 12, ist zweckdienlich, beispielsweise mittels einer Verschraubung mit dem Modul 38 verbunden, so dass beim Betrieb der Einrichtung 30 Licht zur Verfügung steht, und erstreckt sich in der entgegengesetzten Richtung zu einer (nicht gezeigten) bekannten Lichtquelle, die dafür vorhanden ist.

Es wird nun Bezug auf die Fig. 17 genommen. Die Mechanikvorrichtung 42 weist eine drehbare Welle 51 auf, die von einem Paar in einem gegenseitigen Abstand angeordnete Lager oder Büchsen 101, 102, die jeweils einen ringförmigen Abschnitt 103, 104 aufweisen, getragen ist, zwischen denen und an denen die Tragvorrichtung 45 beispielsweise mittels Schraubenbolzen 105 befestigt ist. Die Lagerbüchse 101 erstreckt sich durch ein kegelstumpfförmiges Loch 107 neben einem Ende des Tragarmes 43, währenddem ein Kegelstumpfglied 108 diese Büchse 101 trägt und bei 109 über eine Feder- und Nutverbindung damit verbunden ist und ist im Loch 107 angeordnet, so dass es zur Anlage an letzteres entsprechend der kegelstumpfförmigen Form kommt. Ein Ring 110 ist zur Anlage und zum Verstellen relativ zum Kegelstumpfglied 108 auf dem Lager 101 aufgeschraubt. Ein Anziehen des Ringes 110 gegen das Kegelstumpfglied 108 bewirkt einen Reibungseingriff desselben mit dem Tragarm 43, so dass die Tragvorrichtung 45 auf dem Arm fest in seiner Stel-

lung gehalten wird. Ein vollständiges Lösen des Ringes 110 erlaubt ein universelles Drehen der Tragvorrichtung 45 und der Mechanikvorrichtung 42 (im allgemeinen) relativ zur Tragvorrichtung 43.

Knöpfe 112, 112 sind auf der drehbaren Welle 51 aufgesteckt, um ein manuelles Drehen des Zahnritzels 67 durchzuführen, wobei das Drehen der Welle 51 die Fokussierung für das Mikroskop 31 steuert, da letztere relativ zur Drehachse 47 und Tragvorrichtung 45 angehoben bzw. abgesenkt wird.

Ein zweiter Ring 115 ist (nicht gezeigt) auf dem anderen Lagerglied 102 aufgeschraubt, welches seinerseits, obwohl in Fig. 17 nicht gezeigt, eine bekannte Ausbildung und Konstruktion einer Kupplungsbremsvorrichtung gegen die Welle 51 enthält. Beispielsweise können vier (4) in Längsrichtung verlaufende Schlitzte zusammenlaufende Tragabschnitte des Gliedes 102 vorhanden sein, unter entsprechenden von denen Bremsbacken angeordnet sind, welche über und auf der Welle 51 montiert sind. Ein Anziehen des Ringes 115 (gegen die Tragvorrichtung 45) bewirkt einen Reibeingriff der Bremsbacken auf der Welle 51. Damit ist eine herkömmliche Kupplungsvorrichtung für die Welle 51 gebildet, womit eine vorgegebene Stelle der Zahnstange 65 auf dem Zahnritzel 67 gehalten wird, welches mit der Welle 51 verbunden ist und damit das Mikroskop 31 fokussiert bleibt. Ein Lösen des Ringes 115 erlaubt ein Rotieren der Welle 51 mittels der Knöpfe 112, 113, so dass das Mikroskop 31 gehoben oder gesenkt wird.

Die Gewichtsausgleichsvorrichtung 49, Fig. 6, 7, 8 gleicht das Gewicht der Einrichtung 30 zu den entgegengesetzten Seiten der Drehachse 47 in einer Schwenkebene durch diese Achse 47 für das Mikroskop aus und für irgendwelche erwünschte Schrägstellung des Mikroskopes 31 relativ zum Tragarm 43. Die Vorrichtung 49 ist in einem entgegengesetzten Verhältnis zu einem solchen angegebenen Gewicht lösbar mit der Tragvorrichtung 45 verbunden und weist eine Hülse 117 auf, die entlang einer zylindrischen Stange 118 montiert ist, welche zweckdienlich mit einem Glied 119 verbunden ist, das eine Zunge 119t aufweist, welche zusammenwirkend in eine Nut 120 im Tragglied 45 eingreift. Ein Paar Anschlagzapfen 121 ragen vom Boden 122 der Nut weg, um zusammenwirkend in ein entsprechendes Paar Schlitzte 123 einzugreifen, die von einem Bodenrand der Zunge 119t hinaufragen. In einem Rande des Gliedes 119 ist eine kleine bogenförmige Ausnehmung 124 ausgebildet, die mit dem Kopf eines Schraubenbolzens 125 zusammenwirkt, die mit einer der Wangen 126, welche die Nut 120 begrenzen, verschraubt ist, so dass ein Hinausfallen der Zunge 119t dann vom Tragglied 45 verhindert ist, wenn es kopfsteht, d.h. von der in Fig. 6 gezeigten Stellung in die Gegenrichtung gedreht ist. Wie aus den Fig. 7 und 8 ersichtlich ist, sind zwei Sätze Arretier-
55
60
65

ordnet ist. Ein Satz Schraubenbolzen 132 hält jedes Feder- und Kugelglied im entsprechenden Loch an Ort. Die Kugelglieder 130 sind dazu bestimmt, in die Bahn eines mit einem Schraubengewinde versehenen Abschnittes 133 der Hülse 117 einzugreifen, es ist jedoch zu bemerken, dass die Kugelglieder beider Sätze der Arretier-
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

vorrichtungen 128 nicht gleichzeitig in den mit einem Schraubengewinde ausgerüsteten Abschnitt eingreifen. Ein Satz liegt auf einem entsprechenden Stangenabschnitt 134 an, wenn der andere in den mit dem Schraubengewinde versehenen Abschnitt 133 eingreift. Eine Kappe 135 ist zweckdienlich mit dem Stangenendabschnitt 134 der Stange 118 verbunden, so dass verhindert ist, dass die Hülse von der Stange weggleiten kann.

Die zweite Ausgleichsgewichtsvorrichtung, Fig. 9, 10, 3) verhindert ein Kippen der Vorrichtung 10 und schafft den Ausgleich für die Einrichtung 30, um eine Kipp- bzw. Schwenkachse, wenn ein Zubehörteil oder mehrere Zubehörteile oder Zusätze zum Einsatz beim Betrieb der Vorrichtung hinzugefügt bzw. weggenommen werden. Beispielsweise, wenn die Beobachter-Tubusvorrichtung 35 zugefügt oder weggenommen wird. Die Schwenkachse für die Einrichtung 30 verläuft in einer Ebene, die senkrecht zur Zeichenblattebene verläuft und durch den Pfeil «5» verläuft, der in der Fig. 4 gezeichnet ist. Die Vorrichtung 53 weist eine mit einem Gewicht versehene Muffe 137 auf, die zweckdienlich sicher beispielsweise mittels eines mit einem Schraubengewinde versehenen Bolzens mit dem Joch eines gegabelten Gliedes 138 montiert ist, das seinerseits auf eine ringförmige Nut 139 angebracht werden kann, welche in einem Tragglied bzw. Koppelglied 140, 142, Fig. 1, 2, unmittelbar neben einem mit einer Öffnung versehenen Laschenglied 143 auf der Tragvorrichtung 43 und auf welchem Laschenglied 143 das Koppelglied aufgeschraubt ist, verbunden. Ein Schraubenbolzen 145 hält das gegabelte Glied 138 in der Nut 139 und dadurch, dass es in den Schenkel 146 des gegabelten Gliedes 138 eingeschraubt wird, klemmt und hält es die Ausgleichsgewichtsvorrichtung 53 in einer erwünschten Stellung, um eine Tragachse 147 der Einrichtung 30 aufgrund eines Schlitzes 148 der im Joch des gegabelten Gliedes 138 angeordnet ist und sich gegen sich schliesst, wenn der Schraubenbolzen 145 angezogen wird.

Es ist zu bemerken, dass die Konstruktionen oder Ausbildungen der Ausgleichsgewichtsvorrichtungen 49, 53 in Bezug auf ihre zwei Stellungen bezüglich der Einrichtung 30 austauschbar sind, falls es erwünscht ist, dieses durchzuführen. Das heisst, dass die mit einem Gewicht versehene Muffe 137 fest mit der Stange 118 verbunden sein kann, währenddem die Hülse 117 und ihre Arretier-
55
60
65

vorrichtung 128 und ihr mit einem Schraubengewinde versehenen Abschnitt 134 mit dem gegabelten Glied 138 verbunden sein kann. Auch könnten zwei gleiche der Ausgleichsvorrichtungen gleichzeitig bei beiden Stellen vorhanden sein.

Es ist zu bemerken, dass die Tragvorrichtung bzw. der Tragarm 43 einen Längsabschnitt 153 aufweist, der mit dem Endabschnitt 153t, Fig. 1, 2, ei-

nen Winkel einschliesst. In dieser Ausführung werden sich die Tragachse 147 und die Schwenkachse 47 nicht kreuzen. Jedoch bewirkt diese Winkelstellung 153, dass die Achsen 147 und 47 übereinander ausgerichtet miteinander fluchten, wie dies der Fall im Betriebszustand nach der Fig. 2 ist. Der Vorteil dieser koaxial ausgerichteten Achsen wird offensichtlich beim Betrieb des Modus gemäss der Fig. 2.

Es soll hier bemerkt werden, dass die Beobachter-Tubusvorrichtung 35 irgendwelcher Zusatzteil oder Ergänzungsteil darstellt, wovon einer oder mehrere bei beiden Seiten der vertikalen Ebene montiert sein kann, welche das Aufnahmegehäuse 34 des Mikroskopes entzweit. Diese vertikal verlaufende Ebene kann als senkrecht zur Ebene des Zeichnungsblattes verlaufend und durch den mit «5» in der Fig. 4 bezeichneten Pfeil verlaufen. Folglich gleicht die Ausgleichsgewichtsvorrichtung 53 ein solches Hinzufügen oder Wegnehmen derselben zur bzw. von der Einrichtung 30, indem es relativ zur Achse 147 in eine vorgegebene Winkelstellung gebracht wird und darauf durch Betätigung des Schraubenbolzens 145 in der Nut 139 festgeklemmt wird.

Das Koppelglied 140, Fig. 1, erlaubt das Herstellen einer Winkelstellung der Einrichtung 30, welche zum Ausrichten der Einrichtung 30 für alle chirurgischen Arbeiten zulässt, mit der Ausnahme solcher, die mit der Augen Chirurgie zu tun haben. Fig. 2 zeigt den Modus der Einrichtung 30 für insbesondere die Ophthalmologie (Augenchirurgie). Einer der besonderen Vorteile dieser Erfindung ist, dass die Einrichtung 30 in allen chirurgischen Arbeitsgebieten verwendet werden kann, d.h. sowohl im Modus der Fig. 1 als auch im Modus der Fig. 2, ohne dass irgendwelche Werkzeuge notwendig sind, um die Vorrichtung oder Teile derselben umzustellen oder auch um einige Teile z.B. Zubehörteile wegzunehmen. Das Laschenglied 143 wird einfach entweder auf das abgewinkelte Koppelglied 140 aufgeschraubt, welches seinerseits zweckdienlich mit dem Pfosten 142 verbunden ist oder wird unmittelbar an den Pfosten 142 angeschraubt.

Es wird nun nachfolgend die Betätigung der Einrichtung beschrieben.

Um im physikalischen Modus gemäss den Fig. 1, 3 die Schrägstellung des Mikroskopes 31, das mit dem Aufnahmegehäuse 34 verbunden ist und anderer Baueinheiten, welche eine Bewegung mitmachen zu ändern, wird die Klemmkraft des Ringes 110, Fig. 17, auf der Koppelvorrichtung 44 (Kegelstumpf 108) genügend stark gelöst, dass die Tragvorrichtung 45, mit welcher das Aufnahmegehäuse 34 verbunden ist, um die Achse 47, d.h. um den Tragarm 43 rotieren kann, indem der Knopf 113 dann gedreht wird, wenn die Spannung die vom Ring 115 auf die Welle 51 ausgeübt wird, gross ist. Es ist nicht notwendig, dass der Ring 110 vollständig freigegeben oder gelöst wird, um die erwünschte Änderung der Schrägstellung zu erzeugen, da während dieser Schwenkbewegung der Kegelstumpf 108 nur einen leichten Reibeingriff mit der kegelstumpfförmigen Öffnung im Tragarm 43 stehen kann. Um eine Änderung der Schrägstellung zu erzielen, kann der Gehäuseteil

32 oder irgendwelcher anderer von diesem absteher Bauteil von Hand ergriffen werden. Eine kleine Änderung der Schrägstellung benötigt eine nur kleine Verstellung der Gegengewichtsvorrichtung 49, um den ausgeglichenen Zustand gewichtsbelastender Elemente auf der anderen Seite der Drehachse 47 zu erzeugen. Sollte das Mikroskop in bezug auf die Stellung der Fig. 3 im Uhrzeigersinn gedreht werden, wobei zwischen ihm (und anderen einwirkenden Baueinheiten) und der Drehachse 47 eine Änderung des Hebelarmes entsteht, wird die Hülse 117 auf der Stange 118 gegen die Kappe 135 gedreht. Wenn das Mikroskop im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird, wird die Hülse 117 auf der Stange 118 gegen die Tragvorrichtung 45 hin gedreht.

Falls eine grosse Änderung bzw. ein grosses Ausmass der Schrägstellung erwünscht ist, wozu eine verhältnismässig grosse Winkelbewegung des Mikroskopes um die Drehachse 47 notwendig ist, kann, nachdem diese Bewegung durchgeführt worden ist, die Hülse 117 grob zu ihrer neuen Stellung verschoben werden, indem sie linear entlang der Stange 118 geschoben wird. Dabei bewegen sich die Arretiervorrichtungen 128 mit den Kugeln geradlinig über den ein Schraubengewinde aufweisenden Abschnitt 133 aufgrund der Nachgiebigkeit dieser Arretiervorrichtungen, d.h. wenn die Kugelglieder 130 über die einzelnen Windungen des Abschnittes 133 hinweggeschoben werden, werden diese Kugelglieder 130 gegen ihre Federn in den Löchern 129 zurückgedrückt. Danach wird die Feineinstellung durchgeführt, um den Gewichtsausgleich für die neue Schrägstellung des Mikroskopes zu erreichen, indem die Hülse um die Stange rotiert wird. Und die Zurückhaltekappe 135 verhindert, dass irgendwelche Kugel 130 aus ihrem Loch 129 hinausfallen kann, weil die Bewegung der Hülse 117 selbst durch diese Kappe gestoppt wird.

Ein Fokussieren bzw. Wiederfokussieren des Mikroskopes 31 wird durchgeführt, indem die Spannung des Ringes 115 genügend gelöst wird, d.h. indem die beeinflussten Bremsbacken von der Welle 51 gelöst werden, so dass diese gedreht werden kann, wobei einer oder beide Knöpfe 112, 113 verwendet werden, derart, dass bewirkt wird, dass sich das Zahnritzel 67 dreht und damit das Plattenglied 64 gehoben oder gesenkt wird. Diese Bewegung des Plattengliedes 64 ändert die Stellung der Objektivlinse mit dem Tragring 55 und bewegt sie in ihre neue bzw. eine verschiedene Stellung, in der das Mikroskop gegen die Augen der Bedienungsperson durch die Binokulare 40 fokussiert wird. Nachdem dieses Fokussieren durchgeführt worden ist, wird der Ring 115 wieder angezogen (gegen die Tragvorrichtung 45), die damit beeinflussten Bremsbacken werden zum Reibeingriff in die Welle 51 bewegt, so dass das Plattenglied 64 wieder festgehalten ist und folglich auch die Objektivlinse 55 in der korrekten Fokussierstellung gehalten ist.

Es ist zu bemerken, dass eine Feineinstellung der Ausgleichsvorrichtung 49 in der geänderten Schrägstellung des Mikroskops nicht durchgeführt werden kann, bevor das Fokussieren durchgeführt worden ist und lässt sich durchführen durch mindestens einen Satz der Arretiervorrichtungen 128 der

dauernd im Eingriff mit dem ein Schraubengewinde aufweisenden Abschnitt steht.

Das Hinzufügen oder Entfernen einer Beobachter Tubusvorrichtung 35 bedingt ein Verstellen der Ausgleichsgewichtsvorrichtung 53 um die Tragachse 147, wie in Fig. 10 strichliniert dargestellt ist, so dass der ausgeglichene Zustand der Einrichtung 30 relativ zur Tragachse 147 wieder hergestellt ist. Die Schraube 145 wird genügend gelöst, um ein Drehen des gegabelten Gliedes 138 in und um die Nut 139 zu erlauben, so dass dieser ausgeglichene Zustand wieder hergestellt wird. Es ist zu bemerken, dass zum Wiederherstellen des ausgeglichenen Zustandes die Ausgleichsgewichtsvorrichtung 53 nicht auf eine Winkelgradstellung um die Tragachse 147 beschränkt ist.

In den obigen gezeigten Betriebs- bzw. Betätigungsbeispielen ist die Beleuchtung von einer Lichtquelle durch das faseroptische Kabel 39 in das Beleuchtungsmodul 38 übertragen, mit welchen es verbunden ist und damit in die Vergrößerungskammer innerhalb des Gehäuses 34 und durch die Objektlinse im Tragrings 55, so dass die Betätigungsperson oder der Chirurg ein beleuchtetes Gesichtsfeld oder einen beleuchteten Gegenstand im Gesichtsfeld hat, der im Betrieb der Einrichtung 30 beobachtet wird.

In bezug auf den Betriebsmodus gemäss der Fig. 2 werden grundsätzlich dieselben Schritte durchgeführt, die oben durchgeführt worden sind. Jedoch sind hier die Knöpfe 112, 113 relativ zu den Händen des Chirurgen oder der Bedienungsperson vertauscht. Diese vertauschte Stellung der Knöpfe sind aus den Fig. 1 und 2 deutlich ersichtlich. Diese Änderung der Stellung der Knöpfe 112, 113 entsteht, indem die Kupplung 140 entfernt wird und das Laschenglied 143 unmittelbar mit der Kupplung 142 verbunden wird, die Tragvorrichtung 43 durch einen Bogen von 180° um die Tragachse 147 gedreht bzw. geschwenkt wird und die Tragvorrichtung 45 um einen Bogen 180° um die Welle 158 gedreht wird, so dass das Aufnahmegehäuse 34 in derselben Stellung bleibt, welches es im Betriebsmodus gemäss der Fig. 1 eingenommen hat.

Es ist zu bemerken, dass die Kerbe 124 und der Schraubenbolzen 125, Fig. 6, eine Sicherheitseigenschaft während der ohne Werkzeuge durchgeführten Umänderung vom Betriebsmodus der Fig. 1 zum Betriebsmodus der Fig. 2 durchgeführt wird. Wenn die Schwester, der Arzt oder ein sonstiger Techniker den Schraubenbolzen 125 nicht fest in die Schiene 126 anzieht, um damit das Glied 119 mit der Tragvorrichtung 45 fest zu verbinden, bewirkt das Zusammenwirken mit der Ausnehmung 124, dass ein Herausfallen des Gliedes 119 verhindert ist, wenn die Tragvorrichtung 45 auf der Welle 51 um 180° (für den Modus nach Fig. 2) gedreht wird und somit die Gegengewichtsvorrichtung 49 von der Tragvorrichtung 45 wegfallen kann. Im Modus nach der Fig. 1 verhindern die im gegenseitigen Abstand angeordneten Anschlagzapfen 121 selbst das Ausmass der Stellungsverschiebung des Gliedes 119 in der Nut 120, so dass irgendwelches Herausfallen verhindert ist.

Ein weiterer Vorteil beim Betriebsmodus nach der

Fig. 2 ist, dass die Tragachse 147 und die optische Achse des Mikroskopes koaxial verlaufen. Wenn die Tragvorrichtung 43 im Modus gemäss der Fig. 2 nach Wunsch des Chirurgen in die Tragachse 147 gedreht wird, bleibt die optische Achse während dieser Drehbewegung im Gesichtsfeld zentriert, unabhängig von einem weiteren Neigen oder Kippen der Vorrichtung.

Es wird nun der Zusammenbau beschrieben.

Der Zusammenbau der oben genannten Bauteile geht aus der vorgängigen Beschreibung hervor, jedoch wird bei einem Zusammenbauschnitt derselben nach der Herstellung der Bauteile kurz das Zahnritzel 67 in einem Presssitz mit der Welle 51 verbunden und nachher werden diese in die Kammer 70 des Blockgliedes eingebracht, welches die Tragvorrichtung 45 bildet. Die Kammer 70 weist einen Bohrungsdurchmesser auf, der derart bemessen ist, dass die Welle und das Zahnritzel darin eingesetzt werden können, wobei ermöglicht ist, dass das Zahnritzel 67 über den Boden oder die Basis der Rille 69, Fig. 13, hinausragt. Währenddem nun das Zahnritzel 67 in dieser Weise hervorsteht, werden die Büchsen 101, 102 mit der Welle 51 verbunden und die Schraubenbolzen 103, 105 sichern dann die Tragvorrichtung 45 und die Büchsen 101, 102, wie in der Fig. 17 gezeigt ist, zusammen.

Die Büchse 101 wird durch das Loch 107 im Arm 43 gestossen und darauf das Kegelstumpfglied 108 montiert, welches bei 109 durch eine Feder- und Nutverbindung gesichert ist. Der Ring 110 wird auf die Büchse 101 aufgeschraubt und der Knopf 112 mittels eines Zapfens mit der Welle 51 verbunden.

Nachdem die (nicht gezeigten) Bremschuhe bzw. Backen zwischen der Büchse 102 und der Welle 51 eingeschoben worden sind, wird der Ring 115 auf die Büchse 102 aufgeschraubt und darauf der Knopf 113 mittels eines Zapfens mit der Welle 51 verbunden.

Der Knopf 76 wird in der Öffnung 80 des Riegelgliedes 77 montiert, wobei die Federn 84 vorher in den Löchern 85 eingesetzt worden sind. Darauf wird die Riegelplatte 82 zusammen mit ihren Zapfen 66 mit den Flanschen 83 verbunden und mittels des dem Schraubenbolzen 81 mit dem Knopf 76 verbunden. Darauf wird das Riegelglied 77 mittels 78 mit den im gegenseitigen Abstand vorhandenen Vorsprüngen der Platte 64 verbunden, wie in der Fig. 14 dargestellt ist.

Wenn die Aufnahme 89, Fig. 11, das Vergrößerungsgehäuse 34, die Zunge 66 und das Plattenstück 64 zweckdienlich miteinander verbunden sind und die Unterbaugruppe bilden, die in der Fig. 13 gezeigt ist, werden die Zunge 66 und das Zahnstangenglied 65 entsprechend in die Rille 69 und Nut 68 eingesetzt, indem zuerst die Finger 74 mittels des Knopfes 76 gedreht werden und dann das Ende der Zunge beim Rand 73 des Plattenstückes 64 in die Nut 68 eingesetzt wird. Dann wird bewirkt, dass der Rand 73 über die Wand 75 des Blockgliedes der Tragvorrichtung 45 hinausragt, der Knopf 76 wird freigegeben und nun können die Finger 74 an der Anlagewand 75 anliegen.

Das Beleuchtungsmodul 38, Fig. 11, ist in der Aufnahme 89 mittels der mit der Schwalbenschwanznut

90 zusammenwirkenden Zunge 91 aufgenommen und durch die Nase 96, die in die Kerbe 97 hineinragt, verriegelt. Das faseroptische Kabel 39 wird, wie in den Fig. 11, 12 gezeigt und vorgeschlagen, in das Modul 38 eingefädelt. Der Ring 55 (mit seiner Objektivlinse) wird zweckdienlich mit dem Gehäuse 34 verbunden. Die Beobachter-Tubusvorrichtung 35 wird mit dem Gehäuse 33 verbunden und das Mikroskop 31 mit seinen Binokularen 40 wird mit dem Gehäuse 33 verbunden, nachdem letzteres mit dem Gehäuse 34 verbunden worden ist.

Die Hülse 117 wird auf der Stange 118 montiert und danach die Kappe 135 mit dem Endabschnitt 134 der Stange verbunden, wobei ein Satz der Kugeln 130 in die Windungen des ein Schraubengewinde aufweisenden Abschnittes 133 eingreift. Der andere Stangenabschnitt 134 ist vorher mit dem Glied 119, Fig. 7, verbunden worden, und danach wird die Zunge 119 lösbar in die Nut 120 eingesetzt, die in der Tragvorrichtung 45 ausgebildet ist. Zweckdienliche Werkstoffe, beispielsweise Metalle und Kunststoffe bilden die Substanz der vorgehend erwähnten, beschriebenen Bauteile, wobei alle diese in einer bekannten Weise und gemäss bekannten Verfahren hergestellt worden sind.

Es sollte nun offensichtlich sein, dass die spezifischen Eigenschaften der oben genannten beschriebenen Baugruppen, d.h. diejenigen des Mikroskops, des Gehäuses, der Beobachter-Tubusvorrichtung, des Vergrößerungskammergehäuses, des Beleuchtungsmoduls und des faseroptischen Kabels nicht wichtig sind oder innerhalb dem Konzept hinter der Offenbarung der Erfindung vorgesehen sind. Beispielsweise enthält das Beleuchtungsmodul 38 das optische Element und seine Vorrichtung und die derart arbeitet, dass die Beleuchtung, welche durch das faseroptische Kabel 39 übertragen wird, fokussiert wird. Die Konstruktionseinzelheiten sind hier nicht notwendig. Jedoch sieht der Erfindungsgedanke vor, dass mehrere Module 38 entfernbar und austauschbar sind, so dass verschiedene optische Fokussierungseinheiten in unterschiedlichen Modulen den Beleuchtungseingang vom Kabel zur korrekten Feldgrösse bringen. Solche optische Fokussierungseinheiten sind mit verschiedenen Fokussierlängen erhältlich, um die Grösse des beleuchteten Feldes zu steuern. Somit sieht der Erfindungsgedanke die Austauschbarkeit und Entfernbarkeit des Moduls 38 vor, um verschiedene Fokussierungseinheiten einzubringen, welche zur Verwendung der Einrichtung bei einzelnen chirurgischen Arbeiten notwendig sind, jedoch ohne dass es notwendig ist, das Ändern der Einrichtung mittels Werkzeugen durchzuführen. Vorteile, die damit erhalten werden sind, dass die bisherigen nicht einfach umrüstbaren Eigenschaften solcher Einrichtungen behoben sind und dass es nicht mehr notwendig ist, die Mikroskopvorrichtung an einen besonderen Ort zu bringen, um sie zu einer anderen Grösse umzubauen. Der Techniker macht jedwelle Änderungen sofort, schnell und einfach.

Bemerkenswert ist auch die einzigartige Art mittels der der Tragvorrichtung bzw. der Tragarm 43 die Stütze für den Gegenstand in jeder oder aller durchzuführenden chirurgischen Arbeitsweisen

bringt. Durch die austauschbare Armstellung (die 180° Drehung derselben) ist eine universelle Drehbarkeit der Tragvorrichtung 45 auf der Welle 51 erreicht, die mit anderen Bauteilen verbunden ist, welche die Mechanikvorrichtung 42 bilden. Auch ist die Sicherheitseigenschaft von Nut- und Schraubenbolzen, Fig. 6, aufgrund derselben die Ausgleichsgewichtsvorrichtung 49 nicht unbeabsichtigterweise beim Drehen der Tragvorrichtung 45 wegfällt. Weiter kann das gesamte Vorrichtungserzeugnis bzw. die Einheit um das optische Zentrum der Objektivlinse im Tragring 55 modusgemäss der Fig. 2 gedreht werden, wobei das visuelle Zentrum auf der Linse beibehalten wird, da die Tragachse der Vorrichtung 43 koaxial zum optischen Zentrum einer solchen Linse ist.

Patentansprüche

1. Trag- und Verstellvorrichtung für ein Mikroskop, das ein erstes Gehäuse (34) und ein Mikroskopgehäuse (32) aufweist, das mit dem ersten Gehäuse antriebsverbunden ist, gekennzeichnet durch eine drehbare Welle (51) mit einer Drehachse (47), eine Schrägstellungskoppelvorrichtung (110, 112) und eine Fokussierkoppelvorrichtung (113, 115), die auf der Welle (51) montiert sind, ein mit der Welle (51) verbundenes Getrieberad (67), eine Zahnstange (65) enthaltende Vorrichtung (64), die zu einer Seite der Drehachse (47) angeordnet ist, welche Zahnstange (65) zusammenwirkend mit dem Getrieberad (67) kämmt, welche Vorrichtung (64) zur festen Verbindung mit dem ersten Gehäuse (34) bestimmt ist, eine Vorrichtung (45), die dazu dient, die eine Zahnstange (65) enthaltende Vorrichtung (64) mit der Welle (51) zu verbinden, wobei die Schrägstellungskoppelvorrichtung (110, 112) und die Fokussierkoppelvorrichtung (113, 115) mit der zum Verbinden dienenden Vorrichtung (45) verbunden sind, wobei die Fokussierkoppelvorrichtung (113, 115) auf der Welle (51) betätigbar ist, um die eine Zahnstange (65) enthaltende Vorrichtung (64) anzuheben und abzusinken und damit eine Betätigung der Fokussierung des Mikroskops in seinem Gehäuse (32) zu erlauben, und wobei die Schrägstellungskoppelvorrichtung (110, 112) zum Betätigen einer Tragvorrichtung (43) der Trag- und Verstellvorrichtung und damit einem Ändern der Schrägstellung des Mikroskops in seinem Gehäuse (32) relativ zu der Tragvorrichtung (43) ausgebildet ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragvorrichtung (43), ein Abschlussende zum Koppeln mit einem Montageglied (140) enthält, das eine Tragachse (147) der Einrichtung aufweist, und ein anderes Abschlussende enthält, das eine Öffnung (107) bildende Vorrichtung aufweist, welche Tragvorrichtung bei der Öffnung (107) mit der Schrägstellungskoppelvorrichtung (110, 112) verbunden ist, und dass eine erste verstellbare Gegengewichtsvorrichtung (49), welche bei der anderen Seite der Drehachse (47) mit der Tragvorrichtung (45) verbunden ist, vorhanden ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch ein Montageglied (140), wobei die Tragvor-

richtung (43) bei einem ihrer Enden mit dem Montageglied (140) antriebsverbunden ist, und eine zweite verstellbare Gegengewichtsvorrichtung (53), die auf dem Montageglied (140) angeordnet ist und dazu dient, die Einrichtung im seitlichen Sinn auszugleichen, welche zweite verstellbare Gegengewichtsvorrichtung (53) um die Tragachse (147) der Einrichtung verstellbar ist.

5

4. Einrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine im Montageglied (140, 142) angeordnete Nut (139), ein jochförmiges gegabeltes Glied (138), das in einem gegenseitigen Abstand angeordnete, mit der Nut ausgerichtete Schenkel (146) aufweist, eine Klemmvorrichtung (145), die dazu dient, die Schenkel (146) an das Montageglied (140, 142) anzuklemmen.

10

15

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung ein Schraubenglied (145) aufweist, das mit den im gegenseitigen Abstand angeordneten Schenkeln (146) verbunden ist und diese kreuzt und einen in die Nut (139) greifenden Schaft aufweist, um das gegabelte Glied (138) daran zu halten, und an mindestens einem der Schenkel (146) angeschraubt ist, um das gegabelte Glied (138) mit dem Montageglied (140, 142) fest zu verbinden.

20

25

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das gegabelte Glied (138) bei seinem Joch einen Schlitz (148) aufweist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch einen mit einem Gewicht versehenen Bauteil (137), der mit dem Joch des gegabelten Gliedes (138) verbunden ist.

30

8. Einrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch ein Beleuchtungsmodul (38), das in der eine Zahnstange (65) enthaltenden Vorrichtung (64) angeordnet und zur Antriebsverbindung mit dem ersten Gehäuse (34) bestimmt ist.

35

9. Einrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch ein faseroptisches Kabel (39), das mit dem Beleuchtungsmodul (38) antriebsverbunden ist.

40

10. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul (38) gegen ein anderes austauschbar ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3, 8 oder 9, gekennzeichnet durch eine Sicherheitsriegelvorrichtung (54), die auf der eine Zahnstange (65) enthaltenden Vorrichtung (64) angeordnet und dazu bestimmt ist, an der Verbindungsvorrichtung (45) anzuliegen, um ein Trennen der zwei zu verhindern.

45

50

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheitsriegelvorrichtung (54) zum Lösen der eine Zahnstange (65) enthaltenden Vorrichtung (64) von der Verbindungsvorrichtung (45) schwenkbar ist.

55

60

65

