

Brevet N°

du 31.7.81

Titre délivré :

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

L- 2632



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

Metripond Mérleggyár, Hódmezővásárhely, Bajosy-Zsilinszky (1)
u. 70, H- 6801 Hongrie, représentée par Monsieur Jean Waxweiler
21-25, Allée Scheffer, Luxembourg agissant en qualité de manda- (2)
taire.

dépose(nt) ce trente et un juillet mil neuf cent quatre-vingt-un (3)
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant : (4)

Handoperationstisch

2. la délégation de pouvoir, datée de le
3. la description en langue allemande de l'invention en deux exemplaires;
4. 3 planches de dessin, en deux exemplaires;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg.
le trente et un juillet mil neuf cent quatre-vingt-un

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

Gábor TARI, Szentes, Honvéd U. 21, H- 6600 Hongrie (5)
László HARI, Szentes, József A. u. 8, H-6600 Hongrie

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
(6) brevet d'invention déposée(s) en (7) Hongrie
le 28 novembre 1980 sous le No. 2836/80 (8)

au nom de Gábor Tari, László HARI (9)

élit(élient) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
Jean Waxweiler, 21-25, Allée Scheffer, Luxembourg (10)

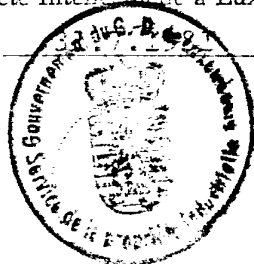
sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à / mois. (11)

Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des
Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

à 15,00 heures



Pr. le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes,
p. d.

A. 62007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a été représenté par un agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt
en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7)
pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

PRIORITÄTS-BEANSPRUCHUNG

L- 2632

der Patent-Anmeldung

in UNGARN

vom 28 NOVEMBER 1980 unter Nr. 2836/80

B E S C H R E I B U N G

ZU EINER PATENTANMELDUNG

IM

GROSSHERZOGTUM LUXEMBURG

METRIPOND MERLEGGIAR

HANDOPERATIONSTISCH

Handoperationstisch

Die Erfindung betrifft einen Operationstisch, der zur schnelleren und einfachen Befestigung der Hand bzw. zur genauen Einstellung deren Lage bei Handoperationen dient. Es ist bekannt, daß bei Operationen der operierende Chirurg die anspruchsvolleren Eingriffe mit Hilfe von Assistenten ausführt. Das bedeutet gleichzeitig, daß auf der verhältnismäßig kleinen Fläche des Eingriffes die Tätigkeiten von 4 bis 6 oder sogar noch mehr Händen aufeinander abgestimmt werden müssen. Dazu ist jedoch im allgemeinen der zur Verfügung stehende Platz zu gering, so daß der durch die vielen Hände verursachte Platzmangel die Operation erschwert. Außerdem müßten bei der Operation gewisse Instrumente oder die Gewebe, Adern usw. der zu operierenden Fläche in einer genau eingestellten Lage über lange Zeit festgehalten werden, was unter den oben genannten Umständen praktisch überhaupt nicht zu verwirklichen ist.

Diese Bedingungen bedeuten insbesondere bei Handoperationen, die in der Regel auf Handoperationstischen vorgenommen werden, ein großes Problem. Da die Hand auf engstem Raum eine Menge sehr feiner Gebilde aufweist, setzt sich immer mehr der Gebrauch der Lupe bzw. des Operationsmikroskopes durch. Demzufolge wäre eine genaue Einstellung und Befestigung der Hand als "Werkstück" der Handchirurgie erforderlich. Dennoch werden alle derzeitigen Handoperationen auf solchen Handoperationstischen vorgenommen, die sich im wesentlichen vom Aufbau eines normalen Tisches kaum unterscheiden.

Die Handoperationstische bestehen aus einer in den Operationstisch einbezogenen viereckigen Planplatte. Die Operation an der darauf liegenden Hand wird im allgemeinen vom operierenden Chirurgen unter Einbeziehung von Assistenten durchgeführt. Bei komplizierten Eingriffen versucht ein Assistent, die Hand in der entsprechenden Lage festzuhalten, ein anderer arbeitet bei dem Öffnen der Wunde bzw. bei dem Verhaken mit.

Während des oftmals mehrere Stunden dauernden Eingriffes, welcher im allgemeinen auf der Planplatte des Handoperationstisches bei verschiedenen Lagen der Hand verrichtet wird, müßten die Assistenten die Zwangslage der Hand und der Finger absichern; die Erzielung der erforderlichen Unbeweglichkeit ist jedoch unter den beschriebenen Umständen offensichtlich illusorisch.

Im Interesse der Auflösung der aufgezeigten offensichtlichen Widersprüche sind in letzter Zeit zahlreiche Versuche zur Modernisierung der Handoperationstische erfolgt. Bei der einen einfachen Lösung wird der Handoperationstisch unter verschiedenen Winkeln geneigt und in der Tischplatte sind entsprechende Aussparungen für die Finger ausgearbeitet. Die Finger können mit Hilfe von angebrachten Gummiringen, die in die Aussparungen eingefädelt sind, festgehalten werden. Bei der weiterentwickelten Abwandlung dieser Lösung können zur Befestigung der Finger auch in der Tischoberfläche verankerte Haken verwendet werden.

Diese Befestigungsart ist primitiv, da die Operationen immer in drei Dimensionen erfolgen. Die Platte, an der die Hand befestigt ist, kann - selbst wenn sie kippbar

angeordnet ist - die gewünschte Handeinstellung nicht gewährleisten.

Für die entsprechende Befestigung der Hand und Finger sowie sämtlicher zur Öffnung der Wundränder notwendigen sogenannten Haken wurde versuchsweise eine Metallplatte mit gezackten Rändern entsprechend den Konturen einer Hand verwendet. Die Hand und die Finger werden hierbei auch mit Hilfe von Gummibändern und Einschnitten befestigt. Zur Öffnung der Wundränder werden Haken verwendet, die an Kugelsketten befestigt sind. Die Länge der Ketten kann durch das stufenweise Einhängen der Kettenglieder in die Zacken des Blechrandes reguliert werden. Um das Verhaken räumlich durchführen zu können, ist die Vorrichtung mit Kettenverlängerungen ausgerüstet, die ebenfalls am gezackten Rand befestigt werden können.

In der Praxis hat diese Vorrichtung kaum mehr Vorteile als die eingangs erwähnten gebracht. Das Verhaken kann nur langsam und umständlich vorgenommen werden, wobei die erwünschten Positionen nur zum Teil eingestellt werden können. In vertikaler Richtung, d.h. nach oben, ist ein Verhaken nicht möglich. Die Einstellung des Handgelenkes und ein Verdrehen der Hand ist ebenfalls nicht möglich.

Es werden öfters sogenannte Bleihände bei Handoperationen benutzt. Die Bleihand ist ein aus Blei zugeschnittenes Hilfsmittel in Form einer Hand, an der die zu operierende Hand und die Finger mit Fäden, Verbandgaze, Gummiringen oder gegebenenfalls mit hochgebogenen Blechenden befestigt werden. Die Positionierung der Hand und der Finger erfolgt durch das Zurechtbiegen des Bleibleches. Der Arm wird durch die Assistenten mit Hilfe von zu-

sammengewickelten Tüchern positioniert. Es ist offensichtlich, daß die zur störungsfreien Durchführung der Operation notwendigen Bedingungen durch die eben genannte Methode nicht gewährleistet werden können; die Bleihände werden verhältnismäßig schnell verbraucht, d.h. zerbrochen. Nach einigen Operationen sind die benutzten Bleihände dermaßen verbogen, daß eine weitere Benutzung nicht möglich ist.

Wie ersichtlich gewährleisten die aufgezählten Hilfsmittel nicht die gewünschte Lage des zu operierenden Körperteiles bei den Operationen, nicht einmal im statischen Zustand. Noch weniger ist von diesen Hilfsmitteln zu erwarten, daß eine sich öfter ändernde Lage oder ein Wechsel der Position durch sie eingestellt werden können. Durch diese Mängel haben sich die hier aufgeführten technischen Lösungen in der Praxis kaum verbreitet, so daß meistens Handoperationen auf der einfachen Tischplatte durchgeführt werden.

Durch die Erfindung wird die Aufgabe gelöst, ein solches Hilfsmittel bzw. einen Handoperationstisch zu schaffen, der an gebräuchliche Operationstische anschließbar ist, den zu operierenden Körperteil in dessen gesamten möglichen Bewegungsphasen schnell und einfach arretiert bzw. freigibt, weiterhin Hilfspersonal freisetzt und einen größeren Raum für den operierenden Chirurgen dadurch gewährleistet, daß die Aufgaben - Befestigung bzw. Wundenöffnung und Verhaken - mit übernommen werden.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung dadurch gelöst, daß bei der Einrichtung, die eine Tischhaltekonstruktion sowie Arm- und Fingerarretierungselemente aufweist,

die Fingerarretierungselemente als flexible Arme ausgebildet sind und an deren Enden elastische Fingerhüte und/oder Instrumentenhaltelemente angebracht sind. Die flexiblen Arme können aus einander abwechselnden Hülsen und Kugeln bestehen, wobei die Oberflächen der mit Bohrungen versehenen Kugeln an den kugel- oder kegelförmigen Enden der benachbarten Hülsen anliegen und durch diese Elemente ein Draht hindurchgefädelt ist, dessen eines Ende in einem flexiblen Hebel befestigt ist, während das andere mit einer Spannvorrichtung versehen ist.

Die Kugeln weisen eine Bohrung durch ihren Mittelpunkt auf, die im Querschnitt zum Mittelpunkt hin abnimmt und deren kleinster Durchmesser höchstens das 1,5-fache des Drahtdurchmessers ausmacht, vorzugsweise das 1,2-1,4-fache desselben beträgt. Die Bohrungen können aus einer normalen zylindrischen Bohrung, die zwischen konischen Ausnehmungen liegt, oder aus aneinander anschließenden Konusausnehmungen bestehen.

Wenn zylindrische Bohrungen vorgesehen werden, kann die Länge dieser das 0,2-, vorteilhaft das 0,15-fache, des Kegeldurchmessers betragen.

Der halbe Öffnungswinkel der Konusausnehmungen mit der Achse der Bohrung beträgt $25 - 35^\circ$, vorzugsweise 30° . Handelt es sich um aneinander anschließende Konusausnehmungen, so muß die Konstruktion derart sein, daß die Tangenten an der Berührungslinie Kugel-Konusoberfläche zur Symmetrieachse der Bohrung $25 - 35^\circ$, vorzugsweise 30° betragen.

Die Länge der Hülzen beträgt vorzugsweise das 1,5-fache des Durchmessers der Kugel. Diese Längen können im allgemeinen untereinander gleich und vorzugsweise gleich dem Durchmesser der Kugeln gewählt sein. Die Hülzen können auch unterschiedliche Längen aufweisen. In diesem Falle sind die im Arm mittleren Elemente vorzugsweise am längsten, und die restlichen Elemente zu den Enden hin werden kürzer. Die Länge der längsten Hülse kann höchstens das Doppelte des Kugeldurchmessers betragen.

Alle Hülzen sind an beiden Enden entsprechend dem Radius der Kugel mit einer kegelförmigen oder gekrümmten Fase versehen.

Die flexiblen Arme sind mit Hilfe einer Arretierungsvorrichtung an der Grundplatte angebracht. An die Grundplatte schließt sich vorzugsweise ein räumlich verstellbarer Handhalter an. Der Handhalter ist an einem an den Operationstisch anschließbaren Träger verstellbar angeordnet.

Die Spannvorrichtung der Arme ist vorzugsweise ein Exzentermechanismus. Die Fingerhüte an den Enden der flexiblen Arme sind mittels Bohrungen, die an entsprechende Enddorne passen, austauschbar angeordnet.

Die Fingerhüte sind vorzugsweise mit Bohrungen zum Zwecke einer Instrumentenhalterung versehen. Die Bohrungen für das Festhalten der Fingerhüte selbst und die Instrumentenanschlußbohrungen können den gleichen Durchmesser haben und ihre geometrischen Achsen zueinander einen vorzugsweise rechten Winkel einschließen. Die Fingerhüte selbst bestehen insbesondere aus sterilisierbarem Kunststoff.

Zum Handhalter der Einrichtung gehört vorzugsweise eine mit Befestigungsgurten versehene verstellbare Unterarmstütze. Außerdem kann die Einrichtung eine Vorrichtung zum Stützen des operierenden Arztes mit enthalten. Durch den durch die Erfindung geschaffenen Handoperationstisch kann der zu operierende Körperteil in beliebiger Position über einen beliebigen Zeitraum hin fixiert werden. Gleichzeitig ist eine schnelle Änderung der Positionen möglich, ohne daß dabei die Spannvorrichtung gelöst werden müßte.

Durch die in der Erfindung verwendeten elastischen Fingerhüte ist eine gewebeschonende Fixierung möglich, wobei diese Fingerhüte zur Halterung und Einstellung von verschiedenen Instrumenten, z.B. Haken, geeignet sind.

Mit Hilfe der Einrichtung werden Assistenten eingespart, und dadurch wird der Operationsort zugänglicher. Hierdurch verringert sich gleichzeitig die Gefahr der Wundinfizierung, und Lupe oder Mikroskop können vorteilhaft zur Operation verwendet werden.

Ein weiterer Vorteil des Handoperationstisches gemäß der Erfindung ist es, daß durch die Fixierung der Finger die Nagelbetten mit abgedeckt werden, so daß hierdurch ebenfalls die Gefahr der Wundinfizierung reduziert wird.

Die Einrichtung ist leicht zu zerlegen und zu säubern, und es können alle Teile sterilisiert werden. Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Einrichtung gemäß der Erfindung in Seitenansicht,

Fig. 2 eine Einzelheit des in Fig. 1 dargestellten Handoperationstisches in Draufsicht und

Fig. 3 die Darstellung der Konstruktionselemente, zum Teil als Schnitt, des flexiblen Arms, der Spannvorrichtung und der elastischen Fingerhüte.

Der aus den Figuren 1 und 2 ersichtliche Handoperationstisch kann mit Hilfe einer Hauptkonsole 1 an herkömmliche Operationstische angeschlossen werden. Dies geschieht mit Hilfe von zwei normgerechten Schellen 2, die verschiebbar auf das Ende der Hauptkonsole 1 geschoben sind und an die Seitenschienen des Operationstisches angeschlossen werden können. Ihre Lage ist an der Hauptkonsole 1 durch Schrauben 3, und am Operationstisch mit Befestigungselementen 4 einzustellen. Die Hauptkonsole 1 ist mit einer senkrecht zu ihr vertikal verlaufenden Anschlußhülse 5 versehen, die von einem an der Hauptkonsole 1 in der aus Fig. 1 und 2 ersichtlichen Weise festgelegten Isolierrahmen 6 umgeben ist.

Der Handoperationstisch ist in einem Spannklotz am oberen Ende einer Gewindespindel abgestützt, die in die Befestigungshülse 5 paßt, und mittels der Spindel an der Hauptkonsole 1 abgestützt. Die Gewindespindel ist von einer Isolierungsglocke 7 umgeben, um im Operationsraum die Sterilität zu gewährleisten, und kann mittels eines Handrades 33 mit der Hauptkonsole 1 verspannt werden.

Die zu operierende Hand wird durch die Unterarmstütze 8 des Handoperationstisches gehalten. Diese ist vorzugsweise mit Kunststoff- oder Gummigurten zur Befestigung des Unterarmes versehen. Der Handrücken liegt auf der vor der Unterarmstütze angeordneten, tischartigen Hand-

stütze 10, die an der Grundplatte 9 angebracht ist, die an der Unterarmstütze schwenkverstellbar abgestützt ist. Die flexiblen Arme 11 sind ebenfalls mit Befestigungselementen 12 an der Grundplatte 9 angebracht.

Außerdem ist die Einrichtung mit Anschlußelementen in dem Spannklotz am oberen Ende der Spindel zur Aufnahme von verschiedenen Amaturen versehen. So eine Amatur kann z.B. eine aus Fig. 1 und 2 ersichtliche Armstütze 13 sein, die mit einer Druckschraube 14 an einer Stativstütze fixiert werden kann. Auf ähnliche Weise können sonstige Bedienungselemente, so z.B. eine Instrumentenplatte angebracht werden.

Die Unterarmstütze 8, durch die die zu operierende Hand gehalten wird, kann um eine Achse 15 verdreht und in vertikaler Richtung geneigt werden. Die Arretierung bzw. Lösung dieser geschieht mit Hilfe eines Handhebels 16. Der an der Unterarmstütze 8 angelenkte Handhalter 10 kann gegenüber dieser in beliebiger Richtung mit Hilfe eines Mechanismus räumlich eingestellt werden. Die Arretierung desselben erfolgt mit Hilfe einer Druckschraube 17.

Die wichtigsten Konstruktionsteile des Operationstisches gemäß der Erfindung bilden die flexiblen Arme mit der dazugehörigen Arretierung 12 und die als Fingerarretierungselemente verwendeten Fingerhüte 18. Diese Konstruktionsteile sind aus Fig. 3 ersichtlich.

Die biegbaren Arme 11 bestehen in Art einer biegsamen Welle aus solchen Elementen, die sich gegeneinander verdrehen lassen, so daß die Einstellung einer beliebigen

Lage und eines beliebigen Verlaufs der Arme 11 gewährleistet ist. Die genannten Elemente sind bei der aus Fig. 3 ersichtlichen Ausführungsform Kugeln 19 und Hülzen 20, die einander abwechselnd auf einen Draht 21 aufgefädelt sind. An einem Ende des Drahtes 21 befindet sich der Anschlußdorn 22, am anderen Ende ein Augenbolzen 23. In die in diesen Elementen befindlichen Bohrungen sind die Enden des Drahtes 21 eingelötet. Der zur Arretierung dienende Mechanismus 12, der den flexiblen Arm 11 auf der Grundplatte 9 festhält und den Draht 21 spannt, besteht aus einem aus Fig. 3 in Draufsicht und Seitenansicht ersichtlichen Exzentergehäuse 24 und einem Arretierhebel 25. Der am Ende des Drahtes 21 befindliche Augenbolzen 23 paßt in die Aussparung 26 zwischen den Schenkeln des gabelförmigen Exzentergehäuses 24 hinein, so daß der Augenbolzen zusammen mit dem Draht 21 durch eine Gewindebohrung 27 am Ende des Gehäuses 24 herausragt. In diese Gewindebohrung 27 ist eine geschlitzte den Schaft des Augenbolzens aufnehmende Hülse 28 eingeschraubt, die zwischen dem Augenbolzen 23 und der ersten Kugel 19 angeordnet ist, so daß durch diese der Augenbolzen 23 und die erste Kugel 19 am Gehäuse 24 festgelegt werden. Durch das Auge 29 des Augenbolzens 23 wird der Exzenterzapfen 30 des Arretierhebels 25 gesteckt, während der Exzenterzapfen 30 in den Bohrungen 31 des Exzentergehäuses 24 verdrehbar gelagert ist.

Beim Verdrehen des Arretierhebels 25 bewegt der Exzenterzapfen 30 den Augenbolzen 23 im Exzentergehäuse 24 bzw. in der geschlitzten Hülse 28 nach vorn bzw. nach hinten, so daß der Draht 21 gespannt bzw. gelockert wird. Durch die Reibungsverhältnisse wird abgesichert, daß der Arretierungshebel 25 ohne zusätzliche Sicherung selbsthemmend in der eingestellten Lage verbleibt.

Da die Spannung des Drahtes 21 mit Hilfe der Arretierung stufenlos eingestellt werden kann, kann die Steifheit des flexiblen Armes 11 beliebig gewählt werden. Durch das feste Anziehen des Arretierhebels 25 wird der flexible Arm 11 vollkommen starr und behält seine Lage über beliebige Zeit. Wenn der Arretierhebel 25 vollkommen gelockert wird, wird der flexible Arm 11 ebenfalls ganz locker, so daß er ähnlich einem Draht gebogen werden kann. Durch die Lösung gemäß der Erfindung ist die Einstellung einer solchen Zwischenposition möglich, bei der der flexible Arm 11 seine Lage beibehält, bei Neueinstellung jedoch der Arretierhebel 25 nicht gelockert zu werden braucht, da die Lage des flexiblen Armes 11 durch eine verhältnismäßig kleine Krafteinwirkung verändert werden kann. Das bedeutet einen großen Vorteil bei solchen Operationen, bei denen die Lage der Finger schnell bzw. provisorisch verändert werden muß.

Sowohl die Kugeln 19 als auch die Hülsen 20 sind mit einer zentrisch angeordneten Bohrung versehen, damit sie auf den Draht 21 aufgefädelt werden können. Darüberhinaus ist die Bohrung der Hülsen 20 beiderseitig angefast, was ein genaues Anliegen an die Oberfläche der jeweils angrenzenden Kugel 19 gewährleistet. Die Fasen können kegelförmig oder hohlsphärisch gestaltet sein. Eine andere Kombination aus beiden Flächengebilden ist auch vorstellbar.

Die Kugeln sind in jedem Falle mit Bohrungen versehen, deren Querschnitt zum Kugelmittelpunkt hin von beiden Seiten aus abnimmt, um die richtige Lage des Drahtes 21 gewährleisten zu können. Die von beiden Seiten aus einen abnehmenden Querschnitt aufweisende Bohrung kann,

wie aus Fig. 3 ersichtlich, als zylindrischer Mittelabschnitt zwischen zwei Hohlkonusabschnitten ausgebildet sein oder aus zwei Hohlkonusabschnitten bestehen, die mit ihren den kleineren Durchmesser aufweisenden Enden aneinandergrenzen.

Um die richtige Lage des Drahtes 21 in jeder Stellung des flexiblen Armes gewährleisten zu können, ist der Minstdurchmesser der Kugelbohrungen auf das 1,5-fache des Drahtdurchmessers zu beschränken. Im allgemeinen wird ein Wert von 1,2 bis 1,4 gewählt. Bei der Ausführungsform, die aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist die Länge der Bohrungen das 0,15-fache des Kugeldurchmessers. Um die notwendige Geschmeidigkeit der flexiblen Arme 11 gewährleisten zu können, darf die Länge der Bohrungen im allgemeinen den Wert $0,2 \times \text{Kugeldurchmesser}$ nicht überschreiten.

Die Konusfläche ist zu der geometrischen Achse der Bohrungen um vorzugsweise 30° geneigt, d.h. der volle Öffnungswinkel beträgt 60° . Im allgemeinen kann der entsprechende Winkel zwischen 50° und 70° liegen, damit die Konusfläche zur geometrischen Achse der Bohrungen um $25 - 35^\circ$ geneigt sind.

Es können jedoch auch solche Kugeln vorliegen, bei denen der Durchbruch durch mit ihren Enden kleineren Durchmessers aneinandergrenzende Konusabschnitte erreicht ist. Hierbei beziehen sich die obigen Gradangaben auf die Tangenten, die an der Berührungslinie der beiden räumlichen Körper entstehen. Bei der hier beschriebenen Ausführungsform sind die Hülsen 20 untereinander vollkommen gleich und ihre Länge entspricht dem Durchmesser der Kugeln 19. Im allgemeinen darf die Länge der Hülsen das

1,5-fache des Kugeldurchmessers nicht überschreiten. Es können jedoch Hülsen 20 mit unterschiedlichen Längen vorgesehen sein, so daß sie an den Enden der flexiblen Arme 11 kürzer, zu deren Mitte hin jedoch länger sind. Die Länge der längsten Hülse darf höchstens das Doppelte des Kugeldurchmessers betragen.

Zur Konstruktion der flexiblen Arme 11 ist selbstverständlich die hier in Figur 3 dargestellte Variante nicht die einzige Möglichkeit, wenngleich diese gegenwärtig bevorzugt wird. Auf dem Draht können auch solche Elemente aufgefädelt sein, die von den hier beschriebenen abweichen. So können z.B. einheitliche Segmente aus Kombinationen von Hülsen und Kugeln gebildet werden. Darüberhinaus ist auch ein flexibler Arm 11 möglich, der zwischen dem Befestigungselement 12 und den Fingerhüten 18 z.B. als Faltenrohr gestaltet ist.

Zur Befestigung der Finger dienen die aus der Zeichnung ersichtlichen Fingerhüte 18. Diese bestehen aus einem elastischen Stoff, vorzugsweise aus einem sterilisierbaren Kunststoff. Die Fingerhüte 18 stehen vorzugsweise in verschiedenen Abmessungen zur Verfügung, damit eine entsprechende Auswahl für unterschiedliche Fingergrößen vorhanden ist. Die Fingerhüte 18 werden mit Hilfe von in ihnen parallel zur Fingeröffnung verlaufenden Bohrungen 32 an den Anschlußdornen 22 angebracht, die in diese Bohrungen eingesteckt werden und in diesen reibschlüssig gehalten sind. An den Fingerhüten 18 sind vorzugsweise mehrere Bohrungen ausgebildet, deren räumliche Lage unterschiedlich ist, um die gewünschten Positionen leichter einstellen zu können. Vorzugsweise sind wenigstens eine erste Bohrung 22, die parallel zur Achse des Fingerhutes

neben diesem verläuft, und eine zweite Bohrung 32 vorhanden, die im Abstand von der ersten Bohrung senkrecht zu dieser am Boden des Fingerhutes verläuft. Diese Bohrungen dienen nicht nur zum Anschließen der Fingerhüte an die flexiblen Arme, sondern eignen sich auch zur Aufnahme von verschiedenen Instrumenten, so z.B. Haken und Zangen usw. Aus diesem Grunde können diese Bohrungen 32 mit einem vom Kreis abweichenden Querschnitt gestaltet sein.

Bei Operationen, die mit Hilfe des Handoperationstisches gemäß der Erfindung durchgeführt werden, wird zuerst die Hauptkonsole 1 unter der Platte des herkömmlichen Operationstisches hindurchgeführt und entsprechend der Länge des zu operierenden Armes mit Hilfe von Schrauben 3 bzw. Befestigungselementen 4 fixiert. Danach wird der Rahmen 6 mit einem sterilen Tuch abgedeckt und die Gewindespindel des sterilisierten Handoperationstisches in die Anschlußhülse 5 gesteckt und mit dem Handrad 33 festgespannt. Die Sterilität der Anschlußstelle wird durch eine Isolierglocke 7 gewährleistet. Der Unterarm der zu operierenden Hand wird auf die Unterarmstütze 8 gelegt und mit Gurten befestigt. Auf die Finger der auf der Handstütze 10 liegenden Hand werden Fingerhüte 18 mit der entsprechenden Abmessung gesteckt. Die mit Hilfe des Arretierhebels 25 auf die entsprechende Spannung eingestellten flexiblen Arme 11 werden in die gewünschte Lage gebracht. Wenn der Arretierhebel 25 in der mittleren Stellung verbleibt, kann die Lage der Fingerhüte und somit der ganzen Hand während der Operation mit einem Griff verändert werden. Da der Handoperationstisch gemäß der Erfindung vorzugsweise mit mehr als 5 - in unserem Falle 7 - flexiblen Armen 11 versehen ist, verbleiben nach der Befestigung der Finger weitere Arme zur Benutzung, abhängig von der Operation, für Haken und sonstige Instrumente.

Die zur Einrichtung gehörenden Armstützen 13 ermöglichen es, daß der operierende Chirurg die ihm vorteilhafteste Körperlage einnehmen und seine Arme sicher abstützen kann, was eine feinere Arbeit und somit bessere Operationsergebnisse zuläßt, da die menschliche Hand in der Ruhestellung der Sehnen am präzisesten arbeiten kann.

Aus der Beschreibung ist ersichtlich, daß der Operationstisch gemäß der Erfindung eine zuverlässige, in jeder Lage einstellbare sowie beliebig veränderliche Befestigung der zu operierenden Hand gewährleistet, ohne daß dabei die Mitarbeit von Assistenten notwendig ist. Dadurch erhöht sich die Zugänglichkeit des Operationsraumes erheblich, und somit verringert sich die Gefahr der Wundinfizierung proportional.

Die genaue und zuverlässige Befestigung ermöglicht eine hohe Wirksamkeit durch die Benutzung von Lupe und Mikroskop. Der Handoperationstisch gemäß der Erfindung entspricht in allen Hinsichten den ärztlichen Vorschriften, seine Benutzung ist schnell und einfach zu erlernen.

Die Spannvorrichtungen 12 der nach deren Lösen biegbaren Arme 11 sind mit ihren Exzentergehäusen an der kreis-scheibenförmigen Grundplatte 9 an deren Scheibenumfang gegeneinander versetzt in der aus Fig. 2 ersichtlichen Anordnung festgelegt, so daß jeder Arm 11 für sich gesondert verspannt bzw. entspannt werden kann.

HANDOPERATIONSTISCH

PATENTANSPRÜCHE

1. Handoperationstisch zur zuverlässigen Festlegung der menschlichen Hand bei Hand- und Fingeroperationen in entsprechender Lage bzw. zur schnellen Einstellung einer Position, mit einer Tischhalterkonstruktion sowie einer Armstütze und Fingerbefestigungselementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Fingerbefestigungselemente als flexible Arme (11) ausgebildet sind, an deren Enden sich elastische Fingerhüte und/oder Instrumentenhalteelemente (18) befinden.

2. Handoperationstisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Arme (11) aus abwechselnd hintereinander angeordneten Hülsen (20) und Kugeln (19) bestehen, wobei die Oberflächen der mit Bohrungen versehenen Kugeln (19) an der Oberfläche der kegel- bzw. kugelförmigen Ausnehmungen der beiden benachbarten Hülsen (20) anliegen und durch die Kugeln und Hülsen ein Draht (21) hindurchgefädelt ist, dessen eines Ende im flexiblen Arm (11), das andere in einer Spannvorrichtung (12) befestigt sind.
3. Handoperationstisch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln (19) jeweils mit einer Bohrung versehen sind, die einen zum Mittelpunkt zunehmend kleiner werdenden Querschnitt aufweist und deren kleinster Durchmesser höchstens das 1,5-fache des Drahtdurchmessers beträgt.
4. Handoperationstisch nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der kleinste Durchmesser der Bohrungen wenigstens das 1,2- bis 1,4-fache des Drahtdurchmessers beträgt.
5. Handoperationstisch nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen als Durchbrüche zwischen Konusausnehmungen ausgebildet sind.
6. Handoperationstisch nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Bohrungen höchstens das 0,2-fache des Kugeldurchmessers beträgt.
7. Handoperationstisch nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Bohrungen höchstens das 0,15-fache des Kugeldurchmessers beträgt.

8. Handoperationstisch nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugenden wenigstens einer der Konusausnehmungen einen Winkel von $25-35^\circ$ mit der geometrischen Achse der Bohrungen einschließen.
9. Handoperationstisch nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugenden der Konusausnehmung einen Winkel von 30° mit der geometrischen Achse der Bohrungen einschließen.
10. Handoperationstisch nach Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen einen sich kontinuierlich ändernden Querschnitt aufweisen.
11. Handoperationstisch nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Tangenten der Berührungslinie Kugeloberfläche/Manteloberfläche mit der geometrischen Achse der Bohrungen einen Winkel von $25-35^\circ$ einschließen.
12. Handoperationstisch nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Tangenten der Berührungslinie Kugeloberfläche/Manteloberfläche mit der geometrischen Achse der Bohrungen einen Winkel von 30° einschließen.
13. Handoperationstisch nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsen (20) die gleiche Länge haben und diese höchstens das 1,4-fache des Kugeldurchmessers (19) beträgt.
14. Handoperationstisch nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Hülsen (20) gleich dem Kugeldurchmesser (19) ist.

15. Handoperationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Arme (11) an einer Grundplatte (9) angebracht sind.
16. Handoperationstisch nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß an der Grundplatte (9) eine räumlich verstellbare Handstütze (10) angebracht ist.
17. Handoperationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einer mit Befestigungsgurten versehenen verstellbaren Unterarmstütze (8) ausgerüstet ist.
18. Handoperationstisch nach Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterarmstütze (8) und/oder die Handstütze (10) an einer Hauptkonsole (1) verstellbar angeordnet ist.
19. Handoperationstisch nach einem der Ansprüche 2 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Arme (11) eine Spannvorrichtung (12) aufweisen, die als Exzentermechanismus ausgebildet ist.
20. Handoperationstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Fingerhüte (18) an den Enden der flexiblen Arme (11) an einem Anschlußdorn (22) mit Hilfe von Bohrungen (32) auswechselbar befestigbar sind.
21. Handoperationstisch nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Fingerhüte (18) mit Bohrungen (32) zur Instrumentenhalterung versehen sind.

22. Handoperationstisch nach Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen räumlich gesehen einen Winkel miteinander einschließen.
23. Handoperationstisch nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Fingerhüte (18) aus sterilisierbarem Kunststoff ausgebildet sind.

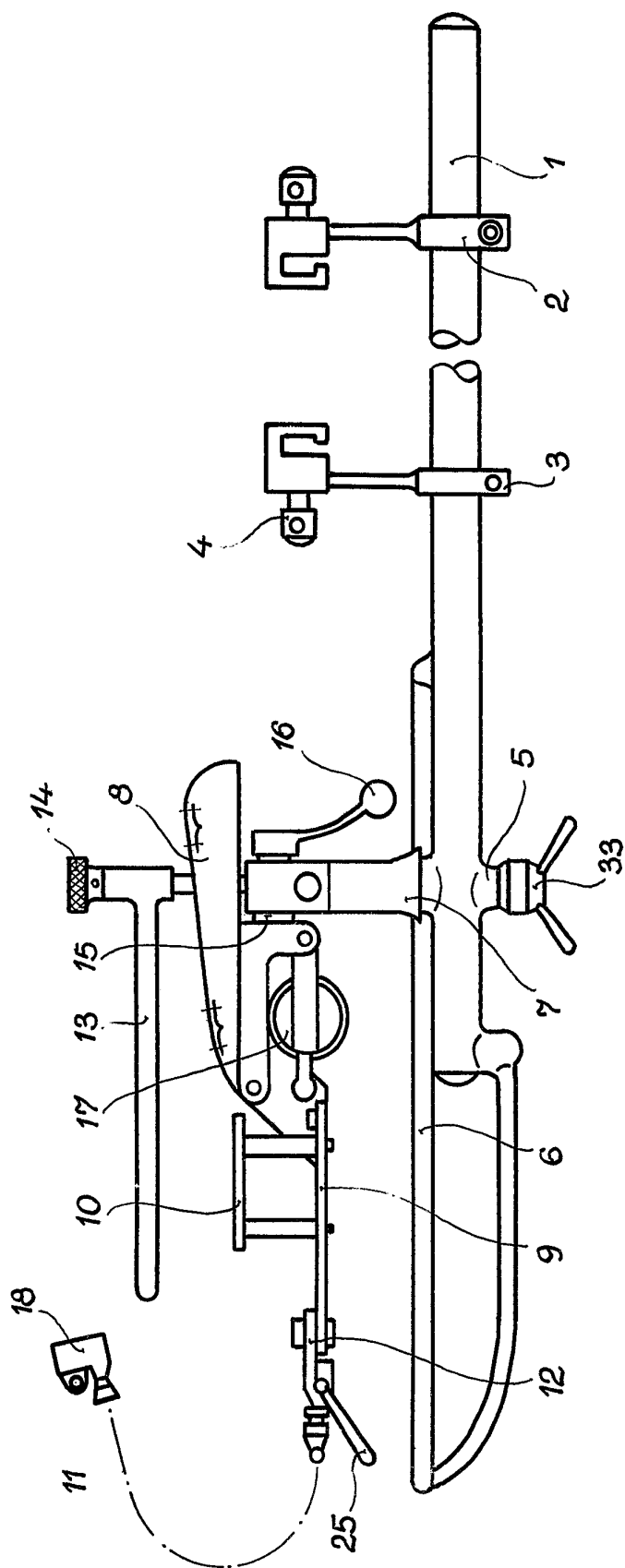


Fig. 1

Flower

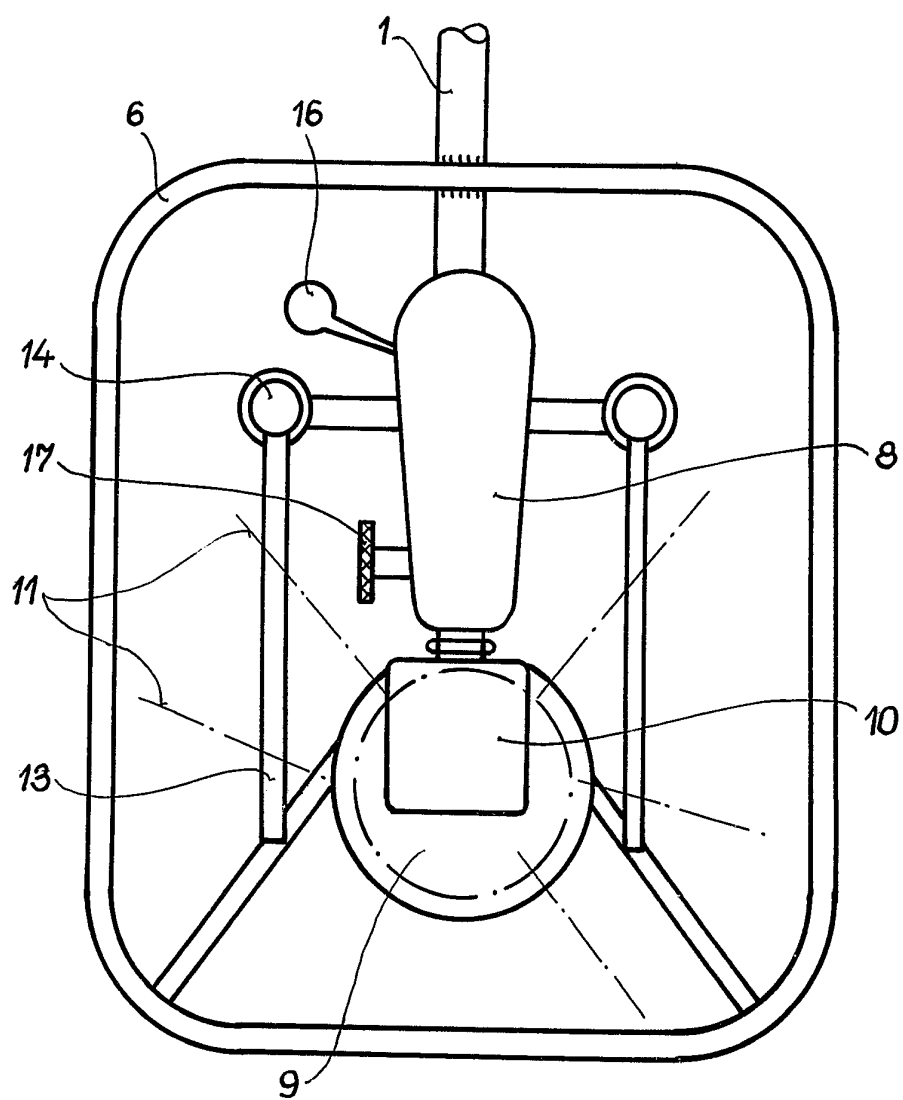


Fig. 2

W. A. Webb

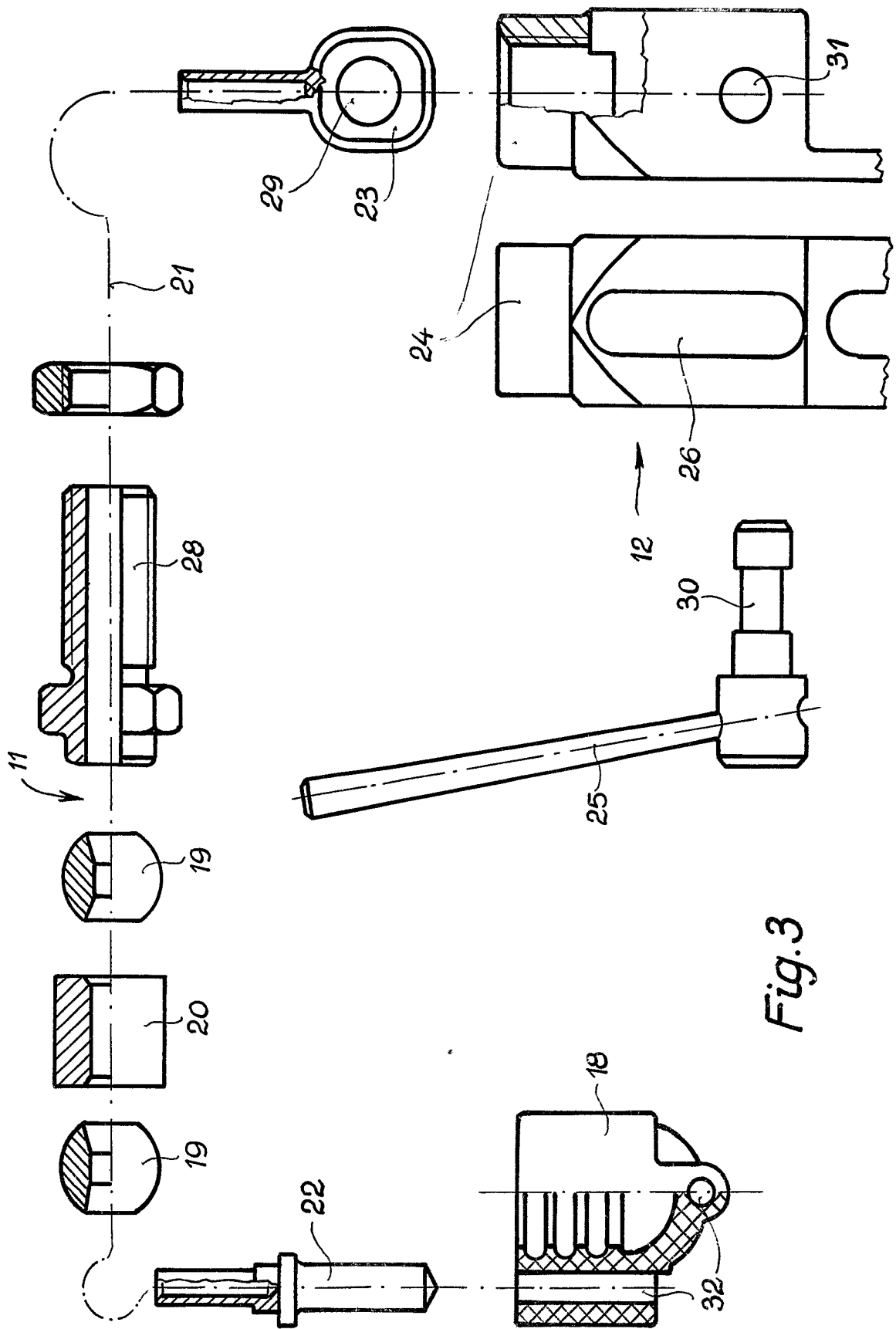


Fig. 3

Peperweil