



Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

211 278

Int.Cl.³

3(51) A 61 B 17/12

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP A 61 B/ 2548 180
(31) 435,380

(22) 14.09.83
(32) 20.10.82

(44) 11.07.84
(33) US

(71) siehe (73)
(72) ROTHFUSS, ROBERT G.;KUHL, DAVID K.;PILOTTI, FEDERICO;MELLING, HUGH;US;
MILLS, EARL J.;US;
(73) SENCO PRODUCTS, INC.;OHIO, US

(54) LIGATURKLAMMERINSTRUMENT

(57) Die Erfindung betrifft ein Einweg-Ligaturklammerinstrument zum Aufbringen von Abklemmkammern an Venen, Arterien und Blutgefäßen. Erfindungsgemäß besteht das Instrument aus einem ersten zu einer Backe auslaufenden Griff, einem zweiten Griff und einer zweiten Backe. Beide Backen sind im vorderen Teil des ersten Griffes zueinander verdrehbar. Im ersten Griffteil ist ein Klammerrohr für mehrere Klammern vorgesehen, die durch einen vorgespannten Vorschubschuh weitergeschoben werden. Parallel hierzu ist ein Schieber angeordnet, der mit Hilfe beider Griffe zwischen einer zurückgezogenen Stellung und einer vorgeschobenen Stellung zur Unterbringung einer Klammer in einer Schieberschiene am vorderen Ende der Backen verschoben werden kann. Der erste Griff besitzt ein Gleitschienteil, das zur Schieberschiene am vorderen Ende des Klammerrohres führt, so daß die vorderste Klammer durch das Nachdrücken der Klammern in dem Klammerrohr in die Schieberschiene vor den Schieber befördert werden kann, ohne daß sich bewegende Beförderungsteile erforderlich sind.

Fig.2

Ligaturklammerinstrument

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Ligaturklammerinstrument für die Anbringung von Klemmklammern an Venen, Arterien, Blutgefäßen und anderen Körpergeweben, und vor allem ein solches Ligaturklammerinstrument, das durch sanfte, leichte Arbeitsweise gekennzeichnet ist und weniger Kraft seitens des Chirurgen erfordert und mit einem äußerst zuverlässigen, im wesentlichen sich nicht verklemmenden Klammerzuführungssystem ausgestattet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Seit einiger Zeit gibt es eine zunehmende Anzahl von Chirurgen, die Klammern anstelle der herkömmlichen Fadennähte anwenden, um Blutgefäße und dergleichen zu verschließen. Bei einem typischen chirurgischen Eingriff müssen viele Venen, Arterien und Blutgefäße vor ihrem Zerschneiden abgebunden werden, um an die chirurgische Eingriffsstelle gelangen zu können. Häufig ist das eine schwierige und zeitaufwendige Angelegenheit, weil viele Gefäße in Bereichen liegen, in denen wenig Platz zum Arbeiten vorhanden ist. Wichtig ist, daß das Verschließen richtig erfolgt, um das Bluten auf ein Mindestmaß einzuschränken, und weil die blutführenden Gefäße, sind sie erst einmal zerschnitten, die Neigung haben, sich in das umgebende Gewebe zurückzuziehen, so daß sie nur schwer wieder zu erreichen sind.

Frühere Fachleute haben zahlreiche Arten von chirurgischen Ligaturinstrumenten vorgeschlagen, mit denen Blutgefäße abgeklemmt werden konnten. In der in der Beschreibung und in den Ansprüchen gebrauchten Bedeutung umfaßt der Ausdruck "Blutgefäß" oder "Blutgefäße" im breitesten Sinne Venen, Arterien und dergleichen, an denen Ligaturklammern normalerweise angebracht werden. Die dem bisherigen Stand der Technik entsprechenden Ligaturklammerinstrumente

können in eine Reihe von allgemeinen Gruppen oder Kategorien eingeteilt werden.

Es sind vor allem wiederverwendbare dauerhafte Ligaturklammerinstrumente entwickelt worden, die einer Gefäßklammer ähneln. Solche Ligaturklammerinstrumente sind mit Backen versehen, die so gestaltet sind, daß sie eine einzige "V"-förmige oder "U"-förmige Klammer aus einer vollkommen getrennten Abgabepatrone aufnehmen, entfernen und festhalten. In den US-PS'n 3 631 707 und 4 187 712 werden Beispiele von Anbringungsinstrumenten für Gefäßklammern vorgestellt, die in diese allgemeine Kategorie fallen. Solche Instrumente sind allerdings mit verschiedenen Nachteilen behaftet. Sie müssen zum Beispiel ständig gewartet werden und müssen nach jedem Gebrauch gereinigt und vor jedem Gebrauch sterilisiert werden. Solche Instrumente sind normalerweise teuer und empfindlich. Wenn solche Instrumente benutzt werden, dann werden normalerweise zwei oder mehr verwendet, so daß die Schwester eines füllen kann, während der Chirurg das andere benutzt. Der Chirurg muß bei jedem Wechsel des Instrumentes seinen Blick von dem Gefäß an der Ligaturstelle abwenden. Außerdem kann eine Klammer leicht aus den Backen des Instrumentes herausfallen, wenn die Schwester oder der Chirurg den Griff leicht herunterdrückt und dann vor dem Klammern losläßt. Mit vielen derartigen Instrumenten ist es häufig möglich, daß die Klammern zu fest eingesetzt werden. Eine zweite Kategorie von Ligaturklammerinstrumenten bilden Ligaturinstrumente, bei denen es sich um dauerhafte, wiederverwendbare, einer Pistole ähnliche Instrumente handelt. In solche Instrumente werden vorsterilisierte Patronen eingesetzt, in denen sich eine große Anzahl von Klammern befindet. Die Klammern werden nacheinander herausgeschoben, wenn die vorhergehende Klammer zum Verschließen des Gefäßes geformt worden ist. Durch diese Art von

Instrument sind einige der Nachteile der oben beschriebenen Ein-Klammer-Geräte ausgeschaltet, sie bereitet aber auch einige neue Schwierigkeiten. Zum Beispiel sind solche Ligaturklammerinstrumente extrem teuer und kompliziert, schwer und unhandlich. Das Instrument muß nach jedem Gebrauch auseinandergenommen und gereinigt werden und vor jedem Gebrauch sterilisiert werden, muß also ständig gewartet werden. Auch hier können die Klammern wieder zu fest eingesetzt werden, Beispiele für in diese zweite Kategorie fallende Ligaturklammerinstrumente werden in den US-PS'n 2 968 044 und 4 246 903 beschrieben. Die dritte allgemeine Kategorie betrifft Ligaturklammerinstrumente, die als Einweginstrumente, für einmaligen Gebrauch mit Mehrfach-Beschickung vorgesehen sind. Zum Beispiel wurden Einweginstrumente in Übereinstimmung mit der Beschreibung von US-PS 4 299 224 und EPÜ-PS 0 000 875 hergestellt. Solche Geräte sind ebenfalls durch gewisse ihnen eigene Schwierigkeiten gekennzeichnet. Die Klammerbeschickung ist begrenzt und der Klammerzuführungsmechanismus ist kompliziert und etwas unhandlich. In einigen Fällen müssen die Griffe des Ligaturklammerinstrumentes auseinandergespreizt werden, um eine Klammer in den Backen des Instrumentes unterbringen zu können, worauf die Griffe dann gegeneinander gedrückt werden müssen, um die vorderste Klammer festzuhalten. In anderen Fällen erfordert der Klammerzuführmechanismus äußere Manipulationen mit der Hand zwischen jedem Klammereinsatzschritt. Infolgedessen müssen solche Instrumente häufig aus bestimmten begrenzten chirurgischen Bereichen entfernt werden, um die notwendigen weiteren Klammervorschubmanipulationen vornehmen zu können, und in einigen Fällen ist es möglich, daß die Klammern zu locker geformt werden.

Ziel der Erfindung:

Mit dem erfindungsgemäßen Instrument sollen alle oben genannten Nachteile ausgeschaltet werden. Das Instrument kann vorsterilisiert werden und stellt ein Einweginstrument für einmaligen Gebrauch dar. Es ist mit einem äußerst einfachen und zuverlässigen, im wesentlichen nicht verklemmenden, automatischen Klammerzuführungssystem ausgestattet, das keine Kraft oder zusätzliche Manipulationen seitens des Chirurgen erfordert. Das Instrument klemmt eine Klammer fest und führt die nächste Klammer mit einer einzigen Handbewegung für den Einsatz zu.

Das erfindungsgemäße Ligaturklammerinstrument ist leicht, bietet maximale Sichtbarkeit der Klammer während des Gebrauchs und ist mit einem festen Anschlagstift versehen, der verhindert, daß das Gewebe und die Klammer von den Spitzen der Instrumentbacken nach hinten rutschen, so daß eine maximale Gewebemenge festgehalten werden kann. Es wird eine entsprechende ständige und wiederholbare Kraft auf jede Klammer während des Klammerfestklemmvorganges ausgeübt, so daß die festgeklemmte Klammer eine maximale Sicherheit ohne Beschädigung des Gefäßes, die durch übermäßigen Druck hervorgerufen werden kann, bietet. Das erfindungsgemäße Ligaturklammerinstrument hat eine große Klammerkapazität und kann in verschiedenen Größen hergestellt werden. Es kann mit gleicher Geschicklichkeit von linkshändigen und rechtshändigen Chirurgen benutzt werden. Eine Klammer kann teilweise geformt werden, ohne die Zuführungsfolge der nächsten Klammer zu unterbrechen. Schließlich kann eine automatische Blockierungsvorrichtung vorgesehen werden, durch die das Instrument, wenn es leer ist, nicht betätigt werden kann. Die Zuverlässigkeit des Klammerzuführungssystems ist von größter Bedeutung. In Instrumenten mit einer austauschba-

ren Klammerpatrone müssen, wenn Verklemmen auftritt, die Patrone und die darin zurückgebliebenen Klammern entfernt und durch eine neue Patrone ersetzt werden. In denjenigen Einweginstrumenten, in denen das Klammermagazin ein festes, nicht entfernbares Teil des Instrumentes bildet, muß das gesamte Instrument weggeworfen und durch ein neues ersetzt werden, wenn ein Verklemmen auftritt.

Frühere Fachleute haben viele Arten von Ligaturklammer-Zuführungssystemen vorgeschlagen, Zum Beispiel werden in den US-PSn 4 166 466 und 4 316 468 Ligaturklammerinstrumente beschrieben, bei denen Klammermagazine oder -patronen verwendet werden, die Stapel von Klammern enthalten. Die unterste Klammer des Stapels wird durch ein Schiebeelement während des Klammeranbringungs Vorganges davon heruntergeschoben. Magazine dieser Art sind hinsichtlich ihrer Klammerkapazität begrenzt, und, weil sie sich seitlich des Instrumentes befinden, tragen sie zur Begrenzung der Sichtbarkeit und zur Größe des Instrumentes bei.

In der US-PS 4 316 468 wird auch ein Magazin beschrieben, in dem die Klammern in der gleichen Ebene liegen und hintereinander angeordnet sind. Die Klammern werden mechanisch in dem Magazin durch das Zusammenwirken einer Reihe von Blattfedern, die sich vom Gehäuse des Magazins nach innen erstrecken, und einer Reihe von Blattfedern, die mit einer Klammerzuführungszunge verbunden sind, vorgeschoben. Die Klammerzuführungszunge wird durch ein Leerlaufglied betätigt. In der oben genannten EPÜ-PS 875 wird ein Magazin beschrieben; in dem die Klammern auch wieder hintereinander in der gleichen Ebene liegen, In diesem Fall werden die Klammern mechanisch durch die zusammenwirkende Tätigkeit einer Zuführungszunge und einer Sperrklinke vorgeschoben. In der US-PS 4 296 751 wird ein Klammervorschubsystem beschrieben, in dem die Klammern innerhalb eines Magazins

hintereinander in der gleichen Ebene liegen und konstant durch einen federgespannten Stößel vorwärts gedrückt werden. Sobald die vorderste Klammer der Reihe zwischen den Formbacken des Instrumentes liegt, werden die übrigen Klammern der Reihe gegen den Druck des Stößels zurückgezogen, damit ein Spielraum für die Instrumentbacken zum Schließen und Festklemmen der vordersten Klammer geschaffen wird. Alle diese als Beispiele angeführten Systeme sind ziemlich kompliziert, für die meisten ist das Zusammenwirken von zahlreichen Elementen erforderlich.

Wie oben bereits angeführt, wird durch das erfindungsgemäße Ligaturklammerinstrument ein extrem einfaches Klammerzuführungssystem geschaffen, das im wesentlichen nicht verklemmt und äußerst zuverlässig ist. Die hintereinander in einer Ebene liegenden Klammern befinden sich in einem Klammerrohr und werden ständig durch einen federgespannten Vorschubschuh nach vorne gedrückt. Die vorderste Klammer einer Reihe wird durch eine einfache Kolbenvorrichtung, die keinerlei bewegliche Teile erforderlich macht, in eine parallele Schieberschiene befördert. Der verschiebbar in der Schieberschiene montierte Schieber ordnet die einzelnen Klammern in ihrer richtigen Stellung zwischen den Instrumentbacken für das Festklemmen an. Das Eintreten jeder Klammer aus dem Klammerrohr in die Schieberschiene ist zeitlich genau abgestimmt, weil es durch den Schieber selbst reguliert wird, wie anschließend noch beschrieben wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Erfindungsgemäß wird ein wegwerfbares Ligaturklammerinstrument zur Anbringung von Klemmklammern an Venen, Arterien, Blutgefäßen und anderem entsprechendem Gewebe zur Verfügung gestellt. Das Ligaturklammerinstrument besitzt einen ersten Griff, der an seinem vorderen Ende in einer

Backe ausläuft. Eine zweite Backe ist drehbar an dem ersten Griff so angebracht, daß sie mit der ersten Backe zusammenwirken kann. Ein zweiter Griff ist drehbar mit seinem vorderen Ende an dem ersten Griff angebracht und ist mit einem Zapfen zur Betätigung der zweiten Backe versehen.

Die Griffe lassen sich zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Stellung verschieben und verschieben dadurch die ersten und zweiten Backen zwischen geöffneter und geschlossener Klammerfestklemmstellung.

Im ersten Griff ist ein Klammerrohr untergebracht, in dem zahlreiche Klammern hintereinander in der gleichen Ebene liegen, Ein in dem Klammerrohr untergebrachter Vorschubschuh drückt die Reihe der Klammern darin mit Hilfe einer mit konstanter Kraft wirkenden Spiralfeder nach vorne. Neben und an dem Klammerrohr entlang ist in dem ersten Griff ein Schieber in einer Schieberschiene montiert, die sich bis zu den vorderen Enden der Backen fortsetzt. Der Schieber ist durch den ersten und den zweiten Griff zwischen einer zurückgezogenen Stellung, wenn die Griffe geschlossen sind, und einer vorgeschobenen Stellung zur Unterbringung einer Klammer in der Schieberschiene zwischen den vorderen Enden der Backen, wenn die Griffe geöffnet sind, verschiebbar. Der erste Griff weist einen Gleitschienteil auf, das zur Schieberschiene am vorderen Ende des Klammerrohres führt. Das Gleitschienteil wird vom Schieber bedeckt, wenn er in vorgeschobener Stellung steht. Das Gleitschienteil wird durch den Schieber freigelegt, wenn er in seiner zurückgezogenen Stellung steht, so daß die vorderste Klammer der Reihe aus dem Klammerrohr über die Gleitschiene zur Schieberschiene für den Schieber durch das Vorwärtsdrücken der Klammern durch den Vorschubschuh befördert wird.

Wenn der erste Griff und der zweite Griff aus ihrer geschlossenen Stellung in ihre geöffnete Stellung verschoben wurden, verschieben sich die erste und die zweite Backe

gleichfalls aus ihrer geschlossenen in ihre geöffnete Stellung, und der Schieber wird eine Klammer in der Schieberschiene in eine zwischen den vorderen Enden der Backen befindliche, für das Einsetzen bereite Stellung schieben. Wenn der erste und zweite Griff gegeneinandergedrückt werden, wird sich der Schieber in seine zurückgezogene Stellung verschieben, damit die nächste vorderste Klammer der Reihe in die Schieberschiene eingeführt werden kann. Unmittelbar danach werden sich die erste und zweite Backe schließen, und die dazwischen liegende Klammer um das zu verschließende Gefäß klemmen. Diese Reihenfolge von Arbeitsgängen wird mit jedem Öffnen und Schließen der Griffe wiederholt, wobei für das Klammerzuführungssystem seitens des Chirurgen keine Kraft erforderlich ist, damit es seinen Zweck erfüllen kann. Die erste Backe kann mit einem festen Anschlagstift versehen sein, der verhindern wird, daß ein Gefäß und eine zwischen den Backenspitzen befindliche Klammer hinter die Backenspitzen geschoben werden.

Ausführungsbeispiele:

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazu gehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Ligaturklammerinstrumentes, die die Griffe und Backen in ihrer normalen, geöffneten Stellung zeigt;

Fig. 2 eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht des Ligaturklammerinstrumentes von Fig. 1, die alle seine Teile zeigt,

Fig. 3 eine Draufsicht des ersten Griffes ohne seine Abdeckung;

- Fig. 4: eine Draufsicht des Instrumentes, teilweise im Schnitt, die das Klammerrohr, den Vorschubschuh und die eine konstante Kraft ausübende Spiralfeder zeigt;
- Fig. 5: eine teilweise, auseinandergezogene perspektivische Ansicht, die das Klammerrohr, den Vorschubschuh, die Spiralfeder mit konstanter Kraft und mehrere Klammern zeigt;
- Fig. 6: eine Teildraufsicht, teilweise im Schnitt, die die Klammerngleitschiene des ersten Griffes zeigt;
- Fig. 7: eine Teilschnittansicht des Gleitschienteil von Fig. 6;
- Fig. 8: eine perspektivische Teilansicht des Gleitschienteil von Fig. 6 und 7;
- Fig. 9: eine vereinfachte, halb-schematische Draufsicht des erfindungsgemäßen Ligaturklammerinstrumentes mit seinen Griffen und Backen in ihrer normalen geöffneten Stellung;
- Fig. 10: eine vereinfachte halb-schematische Ansicht, die das Instrument von Fig. 9 mit seinen Griffen in ihrer zu einem Viertel geschlossenen Stellung zeigt;
- Fig. 11: eine vereinfachte halb-schematische Draufsicht des Instrumentes von Fig. 9 mit seinen Griffen und Backen in ihrer vollkommen geschlossenen Stellung;
- Fig. 12 bis 14: perspektivische Teilansichten, die das Einsetzen und Festklemmen einer Klammer an einem Gefäß zeigen.

In Fig. 1 wird das erfindungsgemäße Ligaturklammerinstrument mit seinen Griffen und Backen in der normalen offenen Stellung gezeigt. Das Ligaturklammerinstrument wird allgemein mit 1 bezeichnet, das mit einem ersten Griff 2 versehen ist, der an seinem vorderen Ende in einer ersten Backe 3 ausläuft. Das Ligaturklammerinstrument ist mit einem zweiten Griff 4 und einer zweiten Backe 5 versehen. Wie später beschrieben werden wird, sind die Backe 5 und das vordere Ende des zweiten Griffes 4 drehbar am ersten Griff 2 in einer solchen Weise angebracht, daß die zweite Backe 5 durch den zweiten Griff 4 betätigt wird. Man wird feststellen, daß Griff 2 mit einer Fingeröffnung 2a und Griff 4 gleichfalls mit einer Fingeröffnung 4a versehen sind. Der Rand des Griffes 2 ist im Anschluß an die Fingeröffnung 2a mit einer geriffelten Grifffläche 2b versehen, die teilweise auf die Fingeröffnung 2a hinaufreicht. In identischer Weise ist der Griff 4 an seinem an die Fingeröffnung 4a anschließenden Rand mit einer Grifffläche 4b versehen, die sich teilweise bis auf die Fingeröffnung 4a erstreckt.

Es wird auf Fig. 2 Bezug genommen, Diese Figur ist eine auseinandergezogene Ansicht des Ligaturklammerinstrumentes von Fig. 1, die alle seine Teile zeigt. Zu diesem Zweck wird der erste Griff 2 in einer ersten Decke 3 endend gezeigt, Der zweite Griff 4 wird gleichfalls zusammen mit der zweiten Backe 5 gezeigt.

Der erste Griff 2 wird durch ein Abdeckteil 6 vervollständigt. Ähnlich wird auch der zweite Griff durch ein Abdeckteil 7 vervollständigt. Das Ligaturklammerinstrument ist mit einem Magazin oder Klammerrohr 8, einem Klammerzuführungsschuh 9, einer Anzahl von Klammern, von denen vier bei 10 gezeigt werden, einer Konstantkraft-Spiralfeder 11 und einer Abdeckung 12 für die Konstantkraft-Spiralfeder versehen. Das Ligaturklammerinstrument weist darüberhinaus einen Schieber 13, eine Schieberspiralfeder 14 und ein Draht-

verbindungsstück 15 auf. Zur Komplettierung des Instrumentes ist noch eine Griffspannfeder 16, eine Backenspannfeder 17 und eine Abdeckungsschraube 18 vorhanden, Alle diese Elemente werden später ausführlicher beschrieben.

Wenn auch das erfindungsgemäße Ligaturklammergerät als dauerhaftes wiederverwendbares chirurgisches Instrument hergestellt werden kann, eignet es sich sehr gut zur Herstellung als Einweginstrument für einmaligen Gebrauch. Aus diesem Grund können alle Teile des Instrumentes ohne weiteres aus Plaste gepreßt werden, allerdings mit Ausnahme der Abdeckung 6, des Klammerrohres 8, der Federn 11, 14 16 und 17, des Drahtverbindungsstückes 15 und der Schraube 18. Diese zuletzt genannten Elemente werden vorzugsweise aus Metall hergestellt. Die Backe 5 wird vorzugsweise aus verstärkter Plaste wegen zusätzlicher Festigkeit hergestellt. Die Kunststoffe und Metalle für die Herstellung der Einzelteile müssen aus deren Gruppen ausgewählt werden, von denen allgemein bekannt ist, daß sie mit einer chirurgischen Umgebung verträglich sind und mit Hilfe eines Autoklaven, von Äthylenoxid, Bestrahlung oder anderer Standardmethoden sterilisiert werden können.

In Fig. 3 wird in Form einer Draufsicht die Innenfläche des ersten Griffes 2 gezeigt. Der Griff 2 ist ein längliches, aus einem Stück bestehendes Formteil, An seinem rückwärtigen Ende läuft der Griff in einer Fingeröffnung 2a aus, An seinem vorderen Ende endet es in einer ersten Backe 3. Der Griff 2 ist im wesentlichen von peripheren Wandabschnitten 19, 20 und 21 umgeben. Die Wand 21 erstreckt sich zur ersten Backe 3 und endet in einem abgerundeten Ende 21a, das eine Bohrung 22 für die Aufnahme der Abdeckungsschraube 18 des ersten Griffes (siehe Fig. 2) besitzt, wie später erläutert wird.

Eine innere Längswand 23 verläuft parallel im Abstand zum

größten Teil von Wand 21, und zusammen bilden sie einen Längskanal 24. Der Kanal 24 geht von der Stirnseite des Griffes 2 aus und endet bei 24a. Nahe seinem vorderen Ende enthält der Kanal 24 ein Paar Muffen 25 und 26. Griff 2 ist mit einer zweiten längsverlaufenden Innenwand 27 versehen, die mit Wand 23 zusammenwirkt, um die Schieberspiralfeder 14 (siehe Fig. 2) aufzunehmen, wie später erläutert wird. Ein fester Zapfen 28 dient als Befestigung für ein Ende der Schieberspiralfeder 14. Eine leicht nach innen abgesetzte Verlängerung 27a von Wand 27 wirkt mit einer benachbarten Innenwand 29 zur Aufnahme des Drahtverbindungsgliedes 15 zusammen, wie ebenfalls später erläutert wird. Zwischen der peripheren Wand 21 und der Innenwand 29 ist der Griff 2 mit einer länglichen Öffnung oder einem Schlitz 30 versehen, dessen Aufgabe später klar werden wird.

Das vordere Ende von Griff 2 ist wie bei 31 geschlitzt und mit einem Gleit-Schienenteil versehen, das allgemein mit 32 in Kanal 24 bezeichnet wird. Der Schlitz 31 und das Gleitschienenteil 32 werden später ausführlich erklärt. In dem kompletten Griff 2 ist eine Zapfenbohrung 33 vorhanden für die Aufnahme einer Zapfenvorrichtung, mit deren Hilfe die zweite Backe 5 und der zweite Griff 4 drehbar am Griff 2 befestigt werden. Ein länglicher Kanal oder Schlitz 34 befindet sich gleichfalls in Griff 2 zur Aufnahme des unteren Teiles 16a der Griffspannfeder 16 (siehe Fig. 2), durch die die Griffe in ihre geöffnete Stellung gedrückt werden, wie später beschrieben wird.

Aus den Fig. 2 und 5 geht klar hervor, daß das Klammerrohr aus einem ein Metallteil mit C-förmigem Querschnitt besteht, wobei die Längskanten des Klammerrohres 8 einen verlängerten Längsschlitz 35 bilden, der sich über die Länge des Klammerrohres erstreckt.

Obwohl die Ligaturklammern jede beliebige und allgemein bekannte Konfiguration haben können, sind sie jeweils mit einem V-förmigen Mittelstück 10a dargestellt, das in nach vorne verlaufenden Schenkeln 10b und 10c endet. Das vordere Ende des Klammerrohres 8 ist wie bei 36 gekerbt, damit es dem Mittelstück 10a der Ligaturklammern entspricht.

Der Vorschubschuh 9 besteht aus einem länglichen Plasteil mit solchen Abmessungen, daß er mit Gleitsitz innerhalb des Klammerrohres 8 untergebracht werden kann. An seinem vorderen Ende ist der Vorschubschuh 9 mit einer Gabelung 9a und 9b versehen, die so beschaffen sind, daß sie an beide Seiten des Mittelstückes 10a der hintersten Ligaturklammer der Reihe anstoßen kann. An seinem rückwärtigen Ende ist der Vorschubschuh mit einem hochstehenden Ansatz 9c versehen, der so bemessen ist, daß er sich mit Gleitsitz durch den Klammerrohrschlitz 35 erstreckt.

Die Konstant-Druckfeder 11 (siehe Fig. 2) ist eine Art, zu einem U geformte Bandfeder mit einer Basis 11a und in den Spiralen 11b und 11c endenden Schenkeltielen. Die Feder 11 ist ein allgemein bekannter Typ, die einen im wesentlichen konstanten Druck unabhängig von dem Ausmaß, in dem sie ausgedehnt wird, ausübt. Wie aus Fig. 5 hervorgeht, ist die Basis 11a der Feder 11 so gestaltet, daß sie über dem hochstehenden Ansatz 9c des Vorschubshuhs 9 sitzen kann.

Zurückkehrend zu Fig. 3 wird man feststellen können, daß der Griff 2 mit einem Absatz oder gestellartigen Teil 37 versehen ist, das sich an der hochstehenden Innenwand 23 entlang innerhalb des Kanals 24 erstreckt. Der Absatz 37 umgibt auch die Muffen 25 und 26. Auf der anderen Seite des länglichen Kanals 24 ist der periphere Wandteil 21 mit zahlreichen nach innen verlaufenden Zapfen 38 versehen. Die obere Fläche dieser Zapfen 38 und die obere

Fläche von Absatz 37 sind (wie aus Fig. 3 hervorgeht) koplanar und haben nach oben einen Abstand vom Boden des Kanals 24. Die Zapfen 38 und der Absatz 37 haben die Aufgabe das Klammerrohr 8 aufzunehmen und zu halten, wobei der Schlitz 35 des Klammerrohres 8 zum Boden des Kanals 24 von Griff 2 gerichtet ist. Es ist klar, daß, wenn das Klammerrohr 8 in Griff 2 angebracht ist, sein vorderes Ende (das die Kerbe 36 enthält) neben dem Gleitschienenenteil 32 liegen wird (siehe Fig. 3).

Fig. 4 ist eine Draufsicht des Ligaturklammerinstrumentes von Fig. 1, die die gegenüberliegende Seite des ersten Griffes 2 zu der in Fig. 3 dargestellten zeigt. Der erste Griff 2, der zweite Griff 4 und die zweite Backe 5 sind teilweise weggebrochen, um das innerhalb Griff 2 in seiner Lage angebrachte Klammerrohr 8 zu verdeutlichen. Der Fachmann wird selbstverständlich erkennen, daß das Klammerrohr 8 eine Reihe von Ligaturklammern 10 und den Vorschubschuh 9 enthalten wird. Wenn der Vorschubschuh 9 in dem Klammerrohr 8 untergebracht ist und das Klammerrohr 8 im ersten Griff 2 montiert ist, wird sich der hochstehende Ansatz 9c des Vorschubschuhes 9 in den Längskanal 24 von Griff 3 erstrecken. Die Konstant-Druckspiralfeder 11 wird in dem Längskanal 24 montiert, wobei ihr Basisteil 11a auf dem Vorschubschuhansatz 9c sitzen wird und ihre Spiralteile 11b und 11c entsprechend Fig. 4 jeweils in den Muffen 25 und 26 untergebracht sind. Die Spiralabschnitte 11b und 11c werden in den Muffen 25 und 26 durch die Abdeckung 12 festgehalten (siehe Fig. 2). Infolge dieser Konstruktion dient das Klammerrohr 8 als Magazin für die Ligaturklammern 10, und die Ligaturklammern 10 werden durch die auf den Vorschubschuh 9 einwirkende Konstant-Druckfeder 11 ständig in dem Klammerrohr 8 nach vorne gedrückt (d.h. zu den Backen des Instrumentes hin).

Nach Fig. 2 besteht der Schieber 13 aus einem länglichen flexiblen Plasteteil mit einer Kerbe 13a an seinem vorderen Ende. Die Kerbe 13a entspricht dem V-förmigen Mittelstück 10a jeder Ligaturklammer 10. An seinem rückwärtigen Ende ist der Schieber 13 mit einem festen, quer-verlaufenden zylindrischen Zapfen 13b versehen. An einem Ende hat der Zapfen 13b einen darin befindlichen schmalen Schlitz 13d, dessen Zweck anschließend noch beschrieben wird.

Der Schieber 13 ist so beschaffen, daß er über dem Klammerrohr 8 innerhalb des Kanals 24 von Griff 2 liegt. Der zylindrische Zapfen 13b des Schiebers 13 erstreckt sich durch den Längsschlitz 30 des Griffes 2 (siehe Fig. 3). Die Wände 21 und 23 des Griffes 2 wirken mit dem Klammerrohr 8 zusammen, um eine Schieberschiene 13c für den Schieber 13 zu bilden.

Am deutlichen geht es aus Fig. 1 und Fig. 2 hervor, daß die erste Backe 3 und die zweite Backe 5 leicht gekrümmt sind, wie es für viele Ligaturklammerinstrumente typisch ist, um den Gebrauch des Instrumentes zu erleichtern und die Sichtbarkeit der Klammer während des Klammerklemmvorganges zu erhöhen. Wie in Fig. 3 zu sehen ist, ist die erste Backe 3 mit einer darin befindlichen Nut 39 versehen, die sich fast bis zum Ende der Backe erstreckt. Fig. 2 zeigt eine entsprechende Nut 40 in der zweiten Backe 5. Die Nuten 39 und 40 stellen Verlängerungen der Schieberschiene 13c dar. Infolgedessen wird der Schieber immer während seines Bewegungsweges innerhalb des Instrumentes festgehalten.

Der Schieber 13 ist innerhalb der Schieberschiene 13c zwischen einer zurückgezogenen Stellung und einer vorgeschobenen Stellung verschiebbar. Die zurückgezogene Stellung des Schiebers 13 wird in Fig. 11 dargestellt. Man wird erkennen, daß das vordere Ende 13a des Schiebers 13 unmittelbar hinter dem gekerbten vorderen Ende 36 des

Klammerrohres 8 liegt, wenn der Schieber in seiner zurückgezogenen Stellung steht. Die am weitesten vorgeschobene Stellung des Schiebers 13 wird in Fig. 9 gezeigt. In seiner am weitesten vorgeschobenen Stellung befindet sich das gekerbte Stirnende 13a des Schiebers nahe den vorderen Enden der Backennuten 39 und 40, so daß er eine Ligaturklammer 10 an den vordersten Enden dieser Nuten anordnen kann. Die Vorrichtung, mit deren Hilfe der Schieber 13 zwischen seiner zurückgezogenen und seiner vorgeschobenen Stellung verschoben wird, wird anschließend noch beschrieben.

Nach Fig. 2 hat die eine Spiralfeder darstellende Schiebepfedern 14 eine hakenartige Konfiguration 14a an ihrem vorderen Ende und eine ähnliche hakenartige Konfiguration 14b an ihrem rückwärtigen Ende. An dem Drahtverbindungsglied 15 befindet sich ein hakenförmiges vorderes Ende 15a und ein kurzes nach vorne verlaufendes Stück 15b an seinem rücksärtigen Ende. Wie am deutlichsten aus Fig. 9 zu erkennen ist, ist das vordere Ende 14a der Feder 14 an dem Zapfen 28 des Griffes 2 montiert. Das rückwärtige Ende 14b der Feder 14 steht mit dem hakenförmigen vorderen Ende 15a des Drahtverbindungsgliedes 15 in Eingriff, Das vorne verlaufende rückwärtige Ende 15b des Drahtverbindungsgliedes 15 ist in dem Schlitz 13d von Zapfen 13b an dem rückwärtigen Ende des Schiebers 13 untergebracht. Infolgedessen drückt die Spiralfeder 14 den Schieber 13 ständig aus Gründen, die später deutlicher werden, nach vorne.

Die Aufmerksamkeit wird jetzt auf die Fig. 2, 3 und 9 gelenkt, Die Griffspannfeder 16 hat die Form einer Blattfeder mit einem Basisteil 16a. Das Basisteil 16a sitzt in dem in Griff 2 gebildeten Schlitz 34. Der Rest der Griffspannfeder 16 stößt an den zweiten Griff 4 und dessen Abdeckung 7 an, um den zweiten Griff in seine am weitesten geöffnete Stellung zu drücken, wie in

Fig. 9 dargestellt ist.

Wenn die Konstant-Druckfeder 11 und ihre Abdeckung 12, das Klammerrohr 8 und sein Vorschubschuh 9 sowie die Reihe von Ligaturklammern 10, der Schieber 13 und seine Feder 14 und das Drahtverbindungsglied 15 sowie die Griffspannfeder 16 alle in dem Griff 2 montiert sind, kann die Abdeckung 6 des ersten Griffes an Griff 2 angebracht werden, um das Teil fertigzustellen und um alle oben aufgeführten Elemente darin an ihrem Platz zu halten. Wie in Fig. 2 deutlich gezeigt wird, ist das Abdeckteil 6 des ersten Griffes mit einem Flansch 41 mit einer nach unten gebogenen Kante 42 versehen. Der Flansch 41 soll über einem Teil der peripheren Wand 21 des Griffes 2 liegen. Die periphere Wand 21 ist mit einem schmalen Schlitz 43 versehen. Die heruntergebogene Kante 42 des Flansches 41 kann durch Schnappsitz mit dem Schlitz 43 in Eingriff stehen.

Das Abdeckteil 6 ist mit einem zweiten Flansch 44 mit einer nach unten gebogenen Kante 45 versehen. Der Flansch 44 ist so beschaffen, daß er einen Teil der peripheren Wand 19 von Griff 2 überdeckt. Die periphere Wand 19 ist mit einem (nicht gezeigten) Langschlitz, der dem Schlitz der peripheren Wand 21 gleicht, versehen, mit dem die heruntergebogene Kante 45 von Flansch 44 mit Schnappsitz in Eingriff stehen kann. Die Abdeckung 6 ist mit einem dritten Flansch 46 versehen. Dieser Flansch liegt über dem peripheren Teil von Griff 2, der den Schlitz 34 enthält, in dem das Basisteil 16a der Griffspannfeder 16 montiert ist. Infolgedessen ist das Basisteil 16a der Griffspannfeder 16 fest in dem ersten Griff 2 montiert. Schließlich besitzt die Abdeckung 6 einen vierten Flansch 47, der den vordersten Teil von Griff 2 und den obersten Teil der ersten Backe 3 umschließt. Es ist klar, daß das vordere Ende der Abdeckung 6 und Flansch 47 entsprechend gekrümmt

sind, damit sie der Biegung der ersten Backe 3 entsprechen. Damit die Abdeckung fest an dem ersten Griff 2 an dessen Backenbereich ansitzt, ist die Abdeckung mit einem Loch 48 versehen, durch das die Schraube 18 verläuft, die fest in die Bohrung 22 des ersten Griffes 2 eingeschraubt wird (siehe Fig. 3). Schließlich ist die Abdeckung 6 mit einer Einkerbung 49 verbunden, Die Einkerbung 49 dient zur Aufnahme der Drehzapfenbohrung 33 im ersten Griff 2.

Wie am deutlichsten aus Fig. 2 hervorgeht, besteht die gepreßte Plastebacke 5 aus einem festen vorderen Backenabschnitt, der die Schieberschienenvertiefung 40 enthält. Der rückwärtige Teil der Backe ist hohl und besteht aus einer Seitenwand 5a, einer Seitenwand 5b, einer Bodenwand 5a und einer unteren Stirnwand 5d. Diese Wände umschließen eine Kammer für die Aufnahme der Backenspannfeder 17 (Siehe auch Fig. 9).

Die zweite Backe 5 ist so am ersten Griff 2 befestigt, daß der vordere Abschnitt des ersten Griffes 2 zwischen den Wänden 5a und 5b der zweiten Backe und dem vorderen Abschnitt der zweiten Backe 5 neben der ersten Backe 3 sitzt. Die Wand 5b der zweiten Backe 5 weist ein darin befindliches Loch 50 auf, das koaxial zur Drehzapfenbohrung 33 des ersten Griffes 2 angeordnet wird.

Aus Fig. 9 ist zu erkennen, daß der gekerbte Teil 31 des zweiten Griffes 2, wenn die zweite Backe 5 am ersten Griff 2 angebracht ist, die durch die Wände 5a bis 5d der zweiten Backe 5 gebildete Kammer schließt. Die Backenspannfeder 17 wirkt auf die Oberfläche von Einkerbung 31 des ersten Griffes 2 und die Wand 5c der zweiten Backe 5 und drückt die zweite Backe 5 in ihre geöffnete Stellung wie in Fig. 9 gezeigt wird.

In Fig. 2 ist zu sehen, daß die Wand 5b der zweiten Backe 5 mit einer darin befindlichen Einkerbung 51 versehen ist. Diese Einkerbung wirkt mit einem (nicht gezeigten) festen Zapfen des zweiten Griffes 2 zusammen, um die am weitesten geöffnete Stellung der zweiten Backe 5 zu bestimmen. Die Wand 5b der zweiten Backe 5 ist oben mit einer Kurvenfläche 52 versehen, deren Zweck später deutlich wird.

Wenn die zweite Backe 5 und ihre zugehörige Backenspannfeder 17 am ersten Griff 2 montiert sind, kann das Ligaturklammerinstrument 1 jetzt durch die Anbringung des zweiten Griffes 4 und seiner Abdeckung 7 fertiggestellt werden. Der zweite Griff 4 ist mit einem querverlaufenden Flansch 53 versehen, der einen Teil von Fingergriffen 4b enthält und sich um das vordere Ende von Fingeröffnung 4a erstreckt, wie aus Fig. 2 zu entnehmen ist. Die Abdeckung 7 des zweiten Griffes hat einen komplementären querverlaufenden Flansch 54, der ebenfalls einen Teil des Fingergriffes 4b enthält. An seinem vorderen Ende ist der zweite Griff 4 mit einem zweiten querverlaufenden Flansch 55 versehen. Die Abdeckung 7 des zweiten Griffes hat einen entsprechenden Flansch 56. Die zusammenpassenden Kanten von Flansch 53 des zweiten Griffes und des Abdeckungsflansches 54 des zweiten Griffes sind so beschaffen, daß durch ein entsprechendes Mittel wie Kleben, Schweißen oder dergleichen miteinander vereinigt werden können. Das gleiche gilt für die zusammenpassenden Kanten des Flansches 55 des zweiten Griffes und des Abdeckungsflansches 56 des zweiten Griffes. Infolge dieser Verbindungsart stehen der zweite Griff 4 und seine Abdeckung 7 ein solches Stück auseinander, daß der erste Griff 2 und seine zugehörigen Teile genau darin untergebracht werden können. Der zweite Griff 4 weist an seinem vorderen Ende einen seitlich verlaufenden zylindrischen Zapfen 57 mit einer

darin befindlichen Bohrung 58 auf. An einer entsprechenden Stelle ist die Abdeckung 7 des zweiten Griffes mit einem zylindrischen Zapfen 59 versehen, der in einem Stift 60 endet. Die Zapfen 57 und 59 sollen miteinander verbunden werden, wobei sich der Stift 60 in die Bohrung 58 erstreckt. Die zylindrischen Zapfen 57 und 59 verlaufen durch das Loch 50 in der Wans 5b der ersten Backe 5 und die Drehzapfenbohrung 33 des zweiten Griffes 2 und dienen dadurch als Drehzapfen für die Griffe 2 und 4 und die zweite Backe 5.

Am zweiten Griff 2 befindet sich nahe an seinem vorderen Ende ein Zapfen 61. Der Zapfen 61 ist so untergebracht, daß er die Kurvenfläche 52 der zweiten Backe 5 zum Schließen der Backe berührt, wenn der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 geschlossen werden.

Wie aus Fig. 2 zu sehen ist, ist der zweite Griff 4 an seiner Innenfläche nahe seinem rückwärtigen Ende mit einer L-förmigen Nut 62 versehen. Die L-förmige Nut 62 hat einen ersten Schenkel 62a und einen zweiten Schenkel 62b. Wie in Fig. 2 in gestrichelten Linien gezeigt wird, ist die Abdeckung 7 des zweiten Griffes mit einer entsprechenden L-förmigen Nut 63 mit den Schenkeln 63a und 63b versehen. Die Nuten 62 und 63 sind Spiegelbilder voneinander.

Es wird auf Fig. 9 verwiesen. Fig. 9 zeigt in einer etwas vereinfachten Zeichnung den ersten Griff 2 ohne seine Abdeckung 6 und den zweiten Griff 4 ohne seine Abdeckung 7. Außerdem ist die zweite Backe 5 teilweise weggebrochen worden. Man wird feststellen, daß sich der querverlaufende zylindrische Zapfen 13b des Schiebers 13 nach unten durch den geradlinigen Schlitz 30 des ersten Griffes 2 erstreckt und in der Nut 62 des zweiten Griffes 4 sitzt. Vorgesehen ist, daß das andere Ende des querverlaufenden zylindrischen Zapfens 13b in ähnlicher Weise in der Nut 63

der Abdeckung 7 des zweiten Griffes sitzen und darin die gleiche relative Stellung einnehmen wird.

In Fig. 9 sind der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 in ihrer geöffneten Stellung gezeigt, die dadurch bestimmt wird, daß sich der querverlaufende zylindrische Zapfen 13b des Schiebers 13 am freien Ende des Nutschenkels 62a des zweiten Griffes befindet. Wenn der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 zusammengedrückt werden, wirken der Schlitz 30 des ersten Griffes 2 und der Nutschenkel 62a des zweiten Griffes 4 zusammen und verschieben den querverlaufenden Schieberzapfen 13b nach hinten, so daß der Schieber 13 in Richtung auf seine zurückgezogene Stellung geschoben wird. Wenn die Griffe 2 und 4 zusammengedrückt wurden, so daß sie zu etwa einem Viertel geschlossen sind (wie in Fig. 10 gezeigt wird), wird der querverlaufende Schieberzapfen 13b nahezu die Verbindungsstelle der Nutschenkel 62a und 62b des zweiten Griffes erreicht haben. Infolgedessen wird das vordere Ende 13a des Schiebers 13 aus seiner Stellung zwischen den Backen 3 und 5 entfernt worden sein, und der Schieber 13 wird fast seine vollkommen zurückgezogene Stellung erreicht haben, in der das vordere Ende 13a des Schiebers 13 unmittelbar hinter dem vorderen oder gekerbten Ende 36 des Klammerrohres 8 liegen wird. In diesem Stadium wird der Zapfen 61 des zweiten Griffes 4 die Kurvenfläche 52 der zweiten Backe 5 berühren und beginnen, die Backe gegen die erste Backe 3 hin zu schließen (siehe auch Fig. 2).

In Fig. 11 werden der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 in ihrer vollkommen geschlossenen Stellung gezeigt. Sobald der querverlaufende Schieberzapfen 13b in den Nutschenkel 62b des zweiten Griffes eingetreten ist, wird er in seiner zurückgezogenen Stellung gehalten, wird sich aber nicht weiter gegen das rückwärtige Ende des Instrumentes

hin verschoben. Wenn die Griffe 2 und 4 in ihrer geschlossenen Stellung stehen, nähert sich der querverlaufende zylindrische Schieberzapfen 13b dem freien Ende des Nutschenkels 62b des zweiten Griffes. Wenn der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 auf ihre geöffnete Stellung zugeschoben werden, wird der querverlaufende Schieberzapfen 13b anfangs auf dem Schenkel 62b der Nut 72 des zweiten Griffes laufen, ohne daß eine Vorwärtsbewegung des Schiebers 13 erfolgt. Inzwischen werden sich jedoch die Backen 3 und 5 geöffnet haben, wie aus Fig. 10 zu erkennen ist. Wenn der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 das übrige Stück zu ihrer geöffneten Stellung geschoben werden, wird der querverlaufende Schieberzapfen 13b in den Nutschenkel 62a des zweiten Griffes eintreten und darin entlang laufen, so daß der Schieber 13 die Backen 3 und 5 berühren muß und seine vorgeschobene Stellung erreicht, wie in Fig. 0 gezeigt wird.

Es dürfte klar sein, daß der zylindrische Zapfen 13b des Schiebers 13 mit der Nut 63 in der Abdeckung des zweiten Griffes in der gleichen Weise zusammenwirkt, wie es bei der Nut 62 des zweiten Griffes der Fall ist. Aus der bisherigen Beschreibung wird deutlich geworden sein, daß es damit der Schieber 13 eine Ligaturklammer an den vordersten Enden der Backen 3 und 5 unterbringen kann, notwendig ist, daß jede Klammer in dem Klammerrohr 8 der Reihe nach aus dem Klammerrohr 8 in die Schieberschiene 13c geschoben wird, damit sie von dem gekerbten vorderen Ende 13a des Schiebers 13 ergriffen werden kann. Damit sich jede Klammer 10 aus dem Klammerrohr 8 zu der Schieberschiene schieben kann, wird die allgemein mit 32 in Fig. 3 bezeichnete Gleitschiene verwendet. Die Gleitschiene 32 bildet ein festes Teil des ersten Griffes 2.

Die Gleitschiene 32 ist am besten in den Fig. 6 bis 8 zu sehen, In Fig. 8 wird gezeigt, daß unmittelbar hinter der Gleitschiene 32 eine Fläche 64 vorhanden ist, Die Fläche 64 liegt in der gleichen Ebene wie der Absatz 37 und die das Klammerrohr 8 haltenden Zapfen 38. Die Fläche 64 hat die Aufgabe, das vorderste Ende des Klammerrohres 8 zu halten. Am vorderen Ende der Fläche 64 sind Vorsprünge 65 und 66 mit im wesentlichen koplanaren senkrechten Vorsprüngen 67 und 68. Die Vorsprünge 65 bis 68 stellen Auflageflächen für das vordere Ende von Klammerrohr 8 dar, und diese Auflageflächen haben eine etwas geringere Größe als die Dicke des Metalls beträgt, aus dem das Klammerrohr 8 hergestellt wurde.

Die Gleitschiene 32 besteht aus parallel im Abstand angeordneten Gleitschienenflächen 69 und 70, die sich allmählich nach oben und vorne neigen. Die Gleitschienenflächen 69 und 70 enden jeweils in den Gleitschienenflächen 71 und 72, die sich in einem spitzeren Winkel nach vorne und oben neigen. Die Flächen 69 und 71 sind von den Flächen 70 und 72 durch eine Wand oder Verlängerung 73 getrennt, die an ihrem rückwärtigen Ende V-förmig ist und in der nach oben und vorne geneigten Flächen 74 und 75 endet. Die nach oben und vorne geneigten Flächen 71 und 72 und die nach oben und vorne geneigten Flächen 74 und 75 enden in der ebenen oberen Fläche 76 der Gleitschiene 32, die im wesentlichen koplanar zur oberen Fläche des Klammerrohres 8 verläuft und einen Teil der Schieberschiene 13c des Schiebers 13 bildet. Die Flächen 69 und 71 wirken mit einem Schenkel einer vordersten Klammer der auf die Gleitschiene beförderten Reihe zusammen, und die Flächen 70 und 72 wirken mit dem anderen Schenkel zusammen. Die Flächen 74 und 75 wirken mit dem Mittelstück 10a der vordersten Klammer zusammen und führen dazu, daß sich die Klammer aus dem Klammerrohr 8 heraus zur Schieberschiene 13a schiebt, wobei sie immer in

einer Ebene bleibt, die im wesentlichen parallel zu der des Klammerrohres 8 und der der Schieberschiene 13a verläuft. Das wird in den Fig. 6 und 7 gezeigt.

Es sei daran erinnert, daß die Reihe der Klammern 10 in dem Klammerrohr 8 durch die Wirkung des Vorschubschuhes 9 und der Konstant-Druckfeder 11 ständig nach vorne gedrückt werden. Es sei ferner daran erinnert, daß der Schieber 13, wenn der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 in ihrer normalen, geöffneten Stellung stehen, in seiner vorgeschobenen Stellung stehen wird, in der sich sein vorderes Ende zwischen den Backen 3 und 5 befindet. So wird der Schieber 13 in seiner vorgeschobenen Stellung über der oberen Fläche 76 der Gleitschiene 32 liegen und den Durchgang zwischen dem Klammerrohr 8 und der Schieberschiene 13c schließen. Unter diesen Bedingungen kann sich die vorderste Klammer im Klammerrohr 8 teilweise aus dem vorderen Ende des Klammerrohres herauschieben, wird aber bei ihrer Bewegung auf den Flächen 69 und 70 und bei ihrem beginnenden Hochschieben an den Schieber 13 anstoßen, der eine weitere Vorwärtsbewegung der vordersten Klammer verhindert.

Wenn der Schieber 13 in seiner zurückgezogenen Stellung steht, wird sich sein gekerbtes vorderes Ende 13a unmittelbar hinter dem gekerbten vorderen Ende 36 des Klammerrohres 8 befinden. Somit liegt der Schieber 13 nicht mehr über der oberen Fläche 76 der Gleitschiene 32. Die bei 10d in den Fig. 6 und 7 gezeigte vorderste Klammer wird unter dem Druck der nächsten nachfolgenden Klammer 10e auf den Flächen 69 und 70 entlang laufen, bis die vorderen Enden ihrer Schenkel die Flächen 71 und 72 der Gleitschiene 32 berühren. Gleichzeitig wird das Mittelstück der vordersten Klammer 10d die rückwärtigen Flächen 74 und 75 der Wand 73 berühren. Durch weiteres Vorwärtsdrücken wird die Klammer 10d in die Schieberschiene 13c

hochsteigen. Die vorderen Enden der zweiten Klammer 10e werden schließlich den Kontakt mit dem Mittelstück der ersten Klammer 10d verlieren und sich unter die erste Klammer 10d zu schieben beginnen und dadurch deren Einschleiben in die Schieberschiene 13c und in Berührung mit der Abdeckung 6 abschließen. Wenn der Schieber 13 wieder in seine vorgeschobene Stellung gebracht wird, wird er die vorderste Klammer 10d zwischen den Backen 3 und 5 unterbringen, wobei die vorderen Enden der Schenkel von Klammer 10d die Enden der Backennuten 39 und 40 berühren, die einen Teil der Schieberschiene 13c bilden. Inzwischen liegt der Schieber 13 wieder über der oberen Fläche 76 der Gleitschiene 32 und verhindert die weitere Vorwärtsbewegung der zweiten Klammer 10e unter dem Nachdrücken der dritten Klammer 10f. Auf diese Weise wird jede Klammer ihrerseits aus dem Klammerrohr 8 zur Schieberschiene 13c mit Hilfe der Gleitschienenkonstruktion 32 geschoben, die in einer einfachen und wirkungsvollen Weise ohne bewegliche Teile ihre Aufgabe erfüllt.

Das erfindungsgemäße Ligaturklammerinstrument 1, das ausführlich beschrieben wurde, arbeitet wie folgt. Das Ligaturklammerinstrument wird zusammengesetzt, mit Klammern gefüllt, verpackt und nach einer der oben beschriebenen Methoden sterilisiert.

Für den Gebrauch wird das Ligaturklammerinstrument aus seiner Verpackung entfernt und dem Chirurgen ausgehändigt, wobei sich der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 in ihren normalen, geöffneten Stellungen befinden. Das Ligaturklammerinstrument kann mit einer ersten zwischen den Backen 3 und 5 befindlichen Klammer verpackt werden. Ist das nicht der Fall, muß der Chirurg das Ligaturklammerinstrument einmal betätigen, um eine erste Klammer zum Einsetzen zwischen den Backen 3 und 5 unterzubringen. Das gebrauchsfertige Instrument wird in den Fig. 1 und 9 gezeigt.

Der Chirurg legt die vorderste Klammer (zwischen den Backen 3 und 5) um das abzuklemmende Gefäß und drückt dann die Griffe 2 und 4 gegeneinander. Wie oben erläutert wurde, führt beim Zusammendrücken der Griffe um etwa ein Viertel ihres Abstandes bis zu ihrer vollständigen geschlossenen Stellung (siehe Fig. 10) das Zusammenwirken der Nuten 62 und 63 des zweiten Griffes 2 und seiner Abdeckung 7 mit dem Schlitz 30 von Griff 2 sowie den querverlaufenden zylindrischen Zapfen 13b des Schiebers 13 dazu, daß der Schieber nach hinten in seine zurückgezogene Stellung geschoben wird, so daß der Schieber nicht mehr zwischen den Backen 3 und 5 steht. Wenn die Griffe 2 und 4 in ihre vollständig geschlossene Stellung gebracht wurden (Fig. 11), berührt der Zapfen 61 des zweiten Griffes 2 die Kurvenfläche 52 der zweiten Backe 5, so daß sich die Backen 3 und 5 schließen und die Klammer um das Gefäß klemmen.

Inzwischen legt der Schieber 13, sobald er seine zurückgezogene Stellung (Fig. 10) erreicht hat, die Gleitschieber 32 frei. Die Reihe der in dem Klammerrohr 8 befindlichen Klammern kann sich nun unter dem Einfluß des Vorschubschuhs 9 und der Konstant-Druckfeder 11 unbehindert vorwärts bewegen. Durch die Mithilfe der Gleitschiene 32 kann sich die nächste vorne liegende Klammer der Reihe in die Schieberschiene hochschieben. Dadurch wird die nächste Klammer der Reihe in der Schieberschiene 13c untergebracht, während der Chirurg das Festklemmen der Klammer beendet. Dieser Vorgang erfolgt automatisch und erfordert keine vom Chirurgen ausgeübte Kraft und auch keine zusätzlichen Manipulationen seinerseits.

Aus einem Vergleich der Fig. 10 und 11 kann man entnehmen, daß der Schieber 13, sobald er während des Klammereinstellvorganges seine zurückgezogene Stellung erreicht hat, in seiner zurückgezogenen Stellung bleiben wird, während die Griffe vollständig geschlossen werden, wie in Fig. 11,

weil der zylindrische Zapfen 13b des Schiebers 13 in den Schenkeln 62b und 63b der Nuten 62 und 63 zweiten Griffes 4 und seiner Abdeckung 7 laufen wird.

Sobald der Klammerklemmvorgang beendet ist, löst der Chirurg einfach seinen Druck auf das Ligaturklammerinstrument 1, so daß der erste Griff 2 und der zweite Griff 4 unter dem Einfluß der Griffspannfeder 16 in ihre vollständig geöffnete Stellung zurückkehren können. Aus den Fig. 10 und 11 ist gleichfalls zu sehen, daß der Schieber 13, wenn die Griffe 2 und 4 sich aus ihrer vollständig geschlossenen Stellung (Fig. 11) in ihre zu Dreiviertel offene Stellung schieben (Fig. 10), in seiner zurückgezogenen Stellung bleiben wird, weil der Zapfen 13b des Schiebers 13 in den Nutschenkeln 62b und 63b des zweiten Griffes 4 und seiner Abdeckung 7 laufen. Gleichzeitig wirkt der Zapfen 61 des zweiten Griffes 4 mit der Kurvenfläche 52 der zweiten Backe 5 in einer solchen Weise zusammen, daß die Backenspannfeder 17 die zweite Backe 5 in ihre geöffnete Stellung zurückdrücken kann.

Wenn die Griffe ihre in Fig. 10 gezeigte zu Dreiviertel offene Stellung erreichen, tritt der querverlaufende Zapfen 13b des Schiebers 13 in die Nutschenkel 62a und 63a der zweiten Griffes 2 und dessen Abdeckung 7 ein. Dadurch wird der Schieber 13 in seine vorgeschobene Stellung gebracht, da die Griffe 2 und 4 von ihrer zu Dreiviertel offenen Stellung (Fig. 10) in ihre vollständig geöffnete Stellung (Fig. 9) bewegt werden. Wenn sich der Schieber 13 in seine vorgeschobene Stellung bewegt, nimmt er die zuvor auf die Gleitschiene gebrachte und in der Schieberschiene 13c befindliche Klammer auf und schiebt sie vorwärts zu den vordersten Enden der Backennuten 39 und 40 in die Stellung für den nächsten Klammerklemmvorgang. An diesem Punkt ist der Arbeitsgang des Ligaturklammerinstrumentes 1 beendet. Der Arbeits-

vorgang kann so oft wiederholt werden, wie sich Klammern in dem Klammerrohr 8 befinden. Das Klammerrohr 8 kann 35 oder mehr Klammern aufnehmen. Wenn das Ligaturklammerinstrument leer ist, wird es einfach weggeworfen und ein neues Ligaturklammerinstrument wird für den Gebrauch bereitgestellt.

Wenn es auch für die Betätigung des Ligaturklammerinstrumentes 1 nicht erforderlich ist, so ist es doch günstig, wenn die erste Backe 3 mit einem festen Stift versehen ist. Ein solcher Stift wird bei 77 in Fig. 2 gezeigt. Das freie Ende des Stiftes 77 ist so beschaffen, daß es in einem Loch 78 in der zweiten Backe 5 sitzen kann (siehe Fig. 2). Der Stift 77 hat eine solche Länge, daß sein freies Ende in das Loch 78 der zweiten Backe 5 hineinreicht, selbst wenn die Backen 3 und 5 in ihrer geöffneten Stellung stehen. Wenn die Backen 3 und 5 in ihre geschlossene Stellung geschoben wurden, befindet sich Stift 77 vollständig in dem Loch 78.

Der Stift 77 ist so auf der Backe 3 angeordnet, daß er sich seitlich und neben dem Scheitelpunkt des Mittelstückes der vordersten Klammer befindet, wenn diese in ihrer Klemmstellung am vorderen Ende der Backen 3 und 5 liegt. Das wird in den Fig. 12 und 14 gezeigt.

Fig. 12 zeigt eine um ein abzuklemmendes Gefäß 79 gelegte Klammer 10. Das Gefäß wurde zwischen die Schenkel von Klammer 10 eingeführt, und das Ligaturklammerinstrument 1 wird nach vorne geschoben, bis das Gefäß 79 den Stift 77 berührt. Der Stift 77 verhindert, daß das Gefäß 79 zu tief zwischen den Backen 3 und 5 angeordnet wird und Klammer 10 und Schieber 13 versehentlich nach rückwärts geschoben werden. Somit gewährleistet der Stift 77 eine einwandfreie Anordnung des Gefäßes 79 und sichert, daß die Klammer 10 für das Festklemmen in ihrer richtigen Stellung in bezug auf die Backen 3 und 5 bleibt.

Während des Abklemmvorganges schiebt sich der Schieber 13 nach hinten, und die Backen 3 und 5 beginnen sich dann zu schließen. Infolge ihrer Form und da die Klammer anfangs zusammengedrückt wird, kommen die freien Enden ihrer Schenkel immer enger zusammen, wie in Fig. 13 gezeigt, und sichern, daß die Klammer 10 sich um das Gefäß 79 legt. Durch weiteres Schließen der Backen wird die Klammer 10 flacher und klemmt das Gefäß 79 fest ab. Die Konfiguration des Ligaturklammerinstrumentes und der Nuten 62 und 73 ist so gewählt, daß kein zu starker Klemmdruck auf die Klammer ausgeübt und die Klammer nicht zu stark zusammengedrückt werden kann.

Wenn die Griffe in ihre normale geöffnete Stellung zurückgekehrt sind, wird die Klammer von den Backen 3 und 5 freigegeben, und eine neue Klammer 10 wird für den nächsten Klemmvorgang in ihre Lage gebracht, wie in Fig. 14 gezeigt wird.

Modifikationen an der Erfindung sind ohne Abweichung von ihrem Inhalt möglich. Zum Beispiel kann das Ligaturklammerinstrument mit einer (nicht gezeigten) Anzeigevorrichtung oder einem (nicht gezeigten) Fenster versehen werden, so daß der Chirurg die Anzahl der in dem Instrument vorhandenen Klammern erkennen kann.

Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, das Instrument mit einer Sicherheitsvorrichtung auszustatten, die den ersten Griff und den zweiten Griff 4 (und somit die Backen 3 und 5) in ihrer geöffneten Stellung blockiert, nachdem die letzte Ligaturklammer eingesetzt worden ist. Dafür gibt es eine Reihe von Möglichkeiten. In Fig. 2 wird eine sehr einfache Art gezeigt.

Zur Verwirklichung der Sicherheitsblockierung brauchen die freien Enden des Nutschenkels 62a des zweiten Griffes 4 und des Nutschenkels 63a der Abdeckung 7 des zweiten Griffes nur verlängert zu werden. Solche Verlängerungen werden in Fig. 2 bei 62c und 63c in gestrichelten Linien

gezeigt. Die Verlängerungen 62c und 63c sind so angeordnet, daß sie parallel zum Schlitz 30 des ersten Griffes 2 verlaufen, wenn die Griffe in ihrer in Fig. 9 gezeigten geöffneten Stellung stehen, Wenn sich eine Klammer an den Enden der Backennuten 39 und 40 der Backen 3 und 5 befindet, wird diese Klammer die vorgeschobene Stellung des Schiebers 13 bestimmen. Unter diesen Bedingungen kann der querverlaufende zylindrische Zapfen 13b des Schiebers nicht in die Nutverlängerungen 62c und 63c eintreten. Wenn aber die letzte Ligaturklammer festgeklemmt ist und die Griffe 2 und 4 in ihre normale geöffnete Stellung gebracht wurden, wird sich keine Klammer an den vorderen Enden der Backenschlitze 39 und 40 befinden, so daß sich der Schieber 13 vorwärts schiebt, bis sein vorderes Ende die vorderen Enden der Backenschlitze 39 und 40 berührt. Diese geringe zusätzliche Vorwärtsbewegung von Schieber 13 reicht aus, daß der querverlaufende Schieberzapfen 13b in die Nutverlängerungen 62c und 63c eintreten muß. Da die Nutverlängerungen parallel zum Längsschlitz 30 von Griff 2 verlaufen, wird bei dem Versuch, die Griffe 2 und 4 zusammenzudrücken, keine Bewegung des Schiebers 13 erfolgen, und das Instrument wird im wesentlichen in seiner normalen, unbetätigten, geöffneten Stellung blockiert sein. Bei dieser Art einer Sicherheitsblockierung wird es erforderlich sein, das Ligaturklammerinstrument mit einer ersten zwischen den Backen 3 und 5 befindlichen Klammer zu verpacken.

E r f i n d u n g s a n s p r u c h :

1. Ligaturklammerinstrument zur Anbringung von Abklemmkammern an Blutgefäßen, gekennzeichnet dadurch, daß es besteht aus einem ersten Griff, der an seinem vorderen Ende in einer ersten Backe endet, einem zweiten Griff und einer zweiten Backe, die beide drehbar am ersten Griff nahe dessen vorderem Ende angebracht sind, wobei der erste und der zweite Griff manuell zwischen geöffneten und geschlossenen Stellungen verschiebbar sind, die erste Backe durch den ersten Griff und die zweite Backe durch den zweiten Griff zwischen geöffneten und geschlossenen Klammerklemmstellungen verstellbar sind, einem länglichen Magazin in dem ersten Griff und darin in Längsrichtung angeordnet, einer Reihe von Klammern, die sich in dem Magazin zusammen mit einer Vorrichtung befinden, die die Klammerreihe ständig zum vorderen Ende des Magazins drückt, einem Schieber, der in dem zweiten Griff parallel und neben dem Magazin in einer Schieberschiene montiert ist, die sich zu den vorderen Enden der ersten und zweiten Backe erstreckt, wobei der Schieber durch den ersten und den zweiten Griff zwischen einer zurückgezogenen, von den Backen entfernten Stellung, wenn die Griffe in ihrer geschlossenen Stellung stehen, und einer vorgeschobenen Klammerbereitstellungsposition zwischen den Backen, wenn die Griffe in ihrer geöffneten Stellung stehen, verschiebbar ist, einer Gleitschiene im ersten Griff am vorderen Ende des Magazins, die zu der Schieberschiene führt, wobei die Gleitschiene durch den Schieber bedeckt wird, wenn er in seiner vorgeschobenen Stellung steht, und von dem Schieber freigelegt wird, wenn er in seiner zurückgezogenen Stellung steht, damit die vorderste Klammer der Reihe aus dem Magazin unter dem Einfluß des Schieber-

schuhs in die Schieberschiene befördert werden kann.

2. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Klammern ein in Schenkeln auslaufendes Mittelstück haben, die Klammern mit nach vorne gerichteten Schenkeln eine hinter der anderen in der gleichen Ebene in dem Magazin liegen, die Gleitschiene eine erste und eine zweite Gleitfläche für jeden Klammerschenkel zum Anheben der Schenkel jeder Klammer in die Schieberschiene hat, die erste Gleitfläche nach vorne und zur Schieberschiene hin in einem stumpfen Winkel geneigt ist und in der zweiten Gleitfläche endet, die nach vorne und zur Schieberschiene hin in einem spitzeren Winkel geneigt ist und an der Schieberschiene endet, die erste und zweite Gleitfläche für einen Klammerschenkel von der ersten und zweiten Gleitfläche für den anderen Klammerschenkel durch einen Wandabschnitt getrennt ist, wobei der Wandabschnitt ein rückwärtiges am vorderen Ende des Magazins befindliches Ende hat, das rückwärtige Ende des Wandabschnittes in mindestens einer nach vorne und zu der Schieberschiene verlaufenden Gleitfläche endet, um das Mittelstück jeder Klammer in die Schieberschiene zu heben.
3. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es Federvorrichtungen aufweist, die die Griffe in ihre geöffnete Stellung drücken.
4. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es Federvorrichtungen aufweist, die die zweite Backe in ihre geöffnete Stellung drücken.
5. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß ein geradliniger Schlitz im ersten Griff hinter der Schieberschiene und parallel dazu verlaufend vorhanden ist, der erste Griff mit einer die

Schieberschiene umgebenden und den Schlitz freilegenden Abdeckung versehen ist, der zweite Griff mit einer parallelen im Abstand daran angebrachten Abdeckung versehen ist, wobei die Abdeckung des zweiten Griffes vom zweiten Griff ein solches Stück entfernt ist, daß gerade ein Teil des ersten Griffes dazwischen Platz hat, der zweite Griff und die Abdeckung des zweiten Griffes gegenüberliegende entsprechende spiegelbildliche darin angebrachte Nuten aufweisen, wobei die Nuten L-förmig mit entsprechenden ersten und zweiten Schenkeln gestaltet sind, der Schieber ein rückwärtiges Ende hat, das in einem zylindrischen Zapfen ausläuft, der sich quer zum Schieber durch den Schlitz in dem ersten Griff erstreckt und dessen Enden in dem zweiten Griff bzw. den Nuten der Abdeckung des zweiten Griffes liegen, die ersten Nutenschenkel so gestaltet sind, daß sie mit dem Schlitz und den Schieberschenkeln zum Verschieben des Schiebers in seine zurückgezogene Stellung, wenn die Griffe etwa die ersten 25 % der Entfernung aus ihrer geöffneten in ihre geschlossene Stellung zurücklegen, und zum Verschieben des Schiebers in seine vorgeschobene Stellung, wenn die Griffe etwa die letzten 25 % der Entfernung zwischen ihrer geschlossenen und ihrer geöffneten Stellung zurücklegen, zusammenwirken, wobei die zweiten Nutschenkel so gestaltet sind, daß sie mit dem Schlitz und dem Schieberzapfen zusammenwirken, um den Schieber in der zurückgezogenen Stellung zu halten, wenn die Griffe etwa die letzten 75 % des Weges zwischen ihrer geöffneten und ihrer geschlossenen Stellung und die ersten 75 % des Weges von ihrer geschlossenen in ihre geöffnete Stellung zurücklegen.

6. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der zweite Griff nahe seinem vorderen Ende mit einem Zapfen versehen ist, die zweite Backe eine darauf befindliche Kurvenfläche hat, der Zapfen des zweiten Griffes und die Kurvenfläche der zweiten Backe so angeordnet und gestaltet sind, daß der Zapfen des zweiten Griffes beim Verschieben des ersten und des zweiten Griffes aus ihrer geöffneten in ihre geschlossene Stellung die Kurvenfläche der zweiten Backe berühren wird, um die zweite Backe in ihre geschlossene Stellung zu schieben, nachdem der Schieber in seine zurückgezogene Stellung geschoben worden ist, und der Zapfen beim Verschieben des ersten und des zweiten Griffes aus ihrer geschlossenen in ihre geöffnete Stellung die Kurvenfläche freigibt, damit sich die zweite Backe in ihre geöffnete Stellung schieben kann, bevor der Schieber in seine vorgeschobene Stellung gebracht wurde.
7. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Magazin ein längliches rohrförmiges Teil mit C-förmigem Querschnitt darstellt, die Klammern verschiebbar in dem rohrförmigen Teil untergebracht sind, jede der Klammern ein in Schenkeln auslaufendes Mittelstück hat, die Klammern mit den Schenkeln nach vorne gerichtet hintereinander in der gleichen Ebene in dem rohrförmigen Teil untergebracht sind.
8. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es einen an der ersten Backe befindlichen und sich zur zweiten Backe erstreckenden Stift aufweist, die zweite Backe mit einem Loch versehen ist, der Stift mit einem freien Ende in dem Loch der zweiten Backe sitzt, wenn die Backen in ihrer geöffneten Stellung stehen, der Stift sich in dem Loch der zweiten Backe befindet, wenn die Backen in ihrer geschlossenen Stellung

stehen, jede der Klammern ein in Schenkeln auslaufendes Mittelstück hat, der Stift so an der ersten Backe angeordnet ist, daß er neben dem Mittelstück einer in Klemmstellung zwischen den Backen befindlichen Klammer liegt, um die Rückwärtsbewegung der Klammer bei ihrer Anbringung um ein abzuklemmendes Blutgefäß zu verhindern.

9. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es Vorrichtungen zum Blockieren der Griffe in ihrer geöffneten Stellung nach dem Einsetzen der letzten Klammer aufweist.
10. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß es sich um ein für einmaligen Gebrauch vorgesehenes Einweginstrument handelt.
11. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Gleitschiene ein fester, aus einem Stück bestehender Teil des ersten Griffes ist.
12. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß es Verlängerungen der freien Enden der Schenkel der ersten Nut aufweist, wobei die Nutverlängerungen parallel zum Schlitz des ersten Griffes verlaufen, wenn der erste und zweite Griff in ihrer geöffneten Stellung sind, die Schiebernutenden in die Nutverlängerungen beim Verschieben der Griffe aus ihrer geschlossenen in ihre geöffnete Stellung nach dem Festklemmen der letzten Klammer eintreten, um die Griffe in ihrer geöffneten Stellung zu blockieren.
13. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Vorrichtung zum ständigen Drücken der Klammerreihe gegen das vordere Ende des Magazins

einen gleitend innerhalb des rohrförmigen Teiles hinter der Reihe der darin befindlichen Klammern angebrachten Vorschubschuh und eine Konstant-Druckfeder aufweist, die den Schuh berührt und den Schuh und die Klammern ständig gegen das vordere Ende des rohrförmigen Teiles drückt.

14. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß eine die Griffe in ihre geöffnete Stellung drückende Federvorrichtung enthält.
15. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 14, gekennzeichnet dadurch, daß es eine Federvorrichtung zum Drücken der zweiten Backe in ihre geöffnete Stellung enthält.
16. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, daß es einen im ersten Griff hinter der Schieberschiene befindlichen und parallel dazu verlaufenden geradlinigen Schlitz aufweist, der erste Griff mit einer die Schieberschiene umschließenden und den Schlitz freilegenden Abdeckung versehen ist, der zweite Griff eine daran parallel im Abstand angebrachte Abdeckung besitzt, wobei die Abdeckung des zweiten Griffes von dem zweiten Griff ein solches Stück entfernt ist, daß ein Teil des ersten Griffes gerade dazwischen Platz hat, der zweite Griff und die Abdeckung des zweiten Griffes gegenüberliegende, entsprechende, spiegelbildliche, darin befindliche Nuten aufweisen, wobei die Nuten L-förmig sind und entsprechende erste und zweite Schenkel haben, der Schieber mit einem rückwärtigen Ende versehen ist, das in einem quer zum Schieber durch den Schlitz des ersten Griffes verlaufenden Zapfen endet, dessen Enden in den Nuten des zweiten Griffes bzw. der Abdeckung des zweiten Griffes liegen,

die Schenkel der ersten Nut so gestaltet sind, daß sie mit dem Schlitz und den Schieberzapfen zusammenwirken, um den Schieber in der zurückgezogenen Stellung zu halten, wenn die Griffe etwa die letzten Dreiviertel der Entfernung aus ihrer geöffneten Stellung in ihre geschlossene Stellung und die ersten Dreiviertel der Entfernung aus ihrer geschlossenen in ihre geöffnete Stellung zurücklegen.

17. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 16, gekennzeichnet dadurch, daß der zweite Griff nahe seinem vorderen Ende mit einem Zapfen versehen ist, die zweite Backe eine darauf befindliche Kurvenfläche hat, der Zapfen des zweiten Griffes und die Kurvenfläche der zweiten Backe so angeordnet und gestaltet sind, daß der Zapfen des zweiten Griffes beim Verschieben des ersten und zweiten Griffes aus ihrer geöffneten in ihre geschlossene Stellung mit der Kurvenfläche der zweiten Backe in Berührung kommt, um die zweite Backe in ihre geschlossene Stellung zu schieben, nachdem der Schieber in seine zurückgezogene Stellung geschoben worden ist, und daß der Zapfen beim Verschieben des ersten und des zweiten Griffes aus ihrer geschlossenen in ihre geöffnete Stellung die Kurvenfläche freigibt, damit die zweite Backe in ihre geöffnete Stellung gelangen kann, bevor der Schieber in seine vorgeschobene Stellung geschoben worden ist.

18. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 17, gekennzeichnet dadurch, daß das Magazin aus einem lägnlichen rohrförmigen Element mit C-förmigem Querschnitt besteht, die Klammern verschiebbar in dem rohrförmigen Element untergebracht sind, jede der Klammern ein in Schenkeln auslaufendes Mittelstück hat, die Klammern mit den Schenkeln nach vorne eine hinter der anderen in der gleichen Ebene innerhalb des rohrförmigen Elementes liegen.

19. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 18, gekennzeichnet dadurch, daß es einen auf der ersten Backe befindlichen, zur zweiten Backe gerichteten Stift aufweist, die zweite Backe mit einem Loch versehen ist, der Stift ein freies Ende hat, das in dem Loch der zweiten Backe liegt, wenn die Backen in ihrer geöffneten Stellung stehen, der Stift in dem Loch der zweiten Backe sitzt, wenn die Backen in ihrer geschlossenen Stellung stehen, jede der Klammern ein in Schenkeln auslaufendes Mittelstück hat, der Stift so an der ersten Backe angeordnet ist, daß er an dem Mittelstück einer in Festklemmstellung zwischen den Backen befindlichen Klammer liegt, um die Rückwärtsbewegung der Klammer zu verhindern, während sie um ein abzuklemmendes Blutgefäß gelegt wird.

20. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 19, gekennzeichnet dadurch, daß sich an den freien Enden der Schenkel der ersten Nut Verlängerungen befinden, die Nutverlängerungen parallel zum Schlitz des ersten Griffes verlaufen, wenn der erste Griff und der zweite Griff in ihrer geöffneten Stellung stehen, die Schieberzapfenenden in die Nutverlängerungen nach dem Verschieben der Griffe aus ihrer geschlossenen Stellung in ihre geöffnete Stellung nach dem Festklemmen der letzten der Klammern eintreten, um die Griffe in ihrer geöffneten Stellung zu blockieren.

21. Ligaturklammerinstrument zur Anbringung von Abklemmklammern an Blutgefäßen, gekennzeichnet dadurch, daß es besteht aus einem ersten Griff, der an seinem vorderen Ende in einer ersten Backe endet, einem zweiten Griff und einer zweiten Backe, die beide an dem ersten Griff befestigt sind, wobei der erste Griff und der zweite Griff manuell zwischen geöffneten und geschlossenen Stellung verschiebbar sind, die erste Backe durch

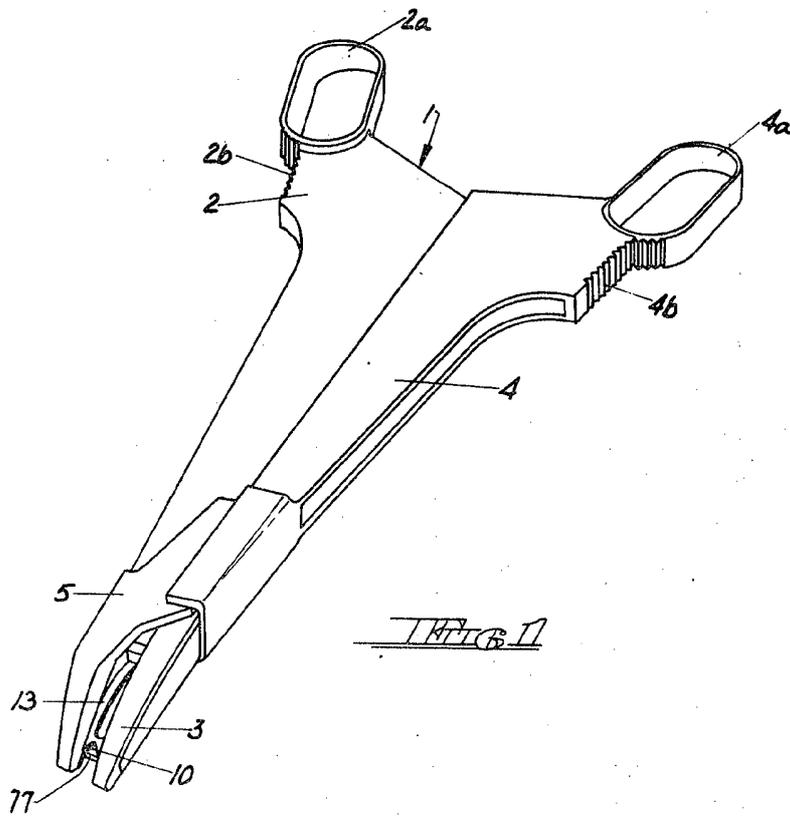
den ersten Griff und die zweite Backe durch den zweiten Griff zwischen geöffneten und geschlossenen Klammerfestklemmstellungen verschiebbar sind, einem mit dem ersten Griff verbundenen länglichen Magazin, einer Reihe von in dem Magazin untergebrachten Klammern, einer in einer Klammerzuführungsschiene untergebrachten Klammerzuführungseinrichtung, wobei sich die Klammerzuführungsschiene parallel zu und neben dem Magazin und zu den vorderen Enden der ersten und zweiten Backe erstreckt, die Klammerzuführungseinrichtung durch den ersten und den zweiten Griff zwischen einer zurückgezogenen, von den Backen entfernten Stellung, wenn sich die Griffe in ihrer geschlossenen Stellung befinden, und einer vorgeschobenen, die Klammer zwischen den Backen anordnenden Stellung, wenn die Griffe in ihrer geöffneten Stellung stehen, verschiebbar ist; das Magazin und die Klammerzuführungsschiene verbindenden Durchgangsvorrichtungen und Vorrichtung für die Beförderung jeder Klammer von dem vorderen Ende des Magazins durch die Durchgangsvorrichtung zu der Klammerzuführungsschiene, wobei die Beförderungsvorrichtung blockiert ist, wenn die Klammerzuführungsvorrichtung in ihrer vorgeschobenen Stellung steht, und in Tätigkeit ist, wenn die Klammerzuführungseinrichtung in ihrer zurückgezogenen Stellung steht, damit die vorderste Klammer der Reihe aus dem Magazin in die Klammerzuführungsschiene befördert wird.

22. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß es Federvorrichtungen enthält, die die Griffe in ihre geöffneten Stellungen drücken.

23. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß es Federvorrichtungen enthält, die die zweite Backe in ihre geöffnete Stellung drücken.
24. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß das Magazin aus einem länglichen rohrförmigen Element besteht, die Klammern verschiebbar in dem rohrförmigen Element untergebracht sind, jede Klammer ein in Schenkeln auslaufendes Mittelstück hat, die Klammern mit den Schenkeln nach vorne hintereinander in der gleichen Ebene in dem rohrförmigen Element untergebracht sind.
25. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß es sich bei dem Ligaturklammerinstrument um ein Einweginstrument für einmaligen Gebrauch handelt.
26. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß die Klammerzuführungsvorrichtung im wesentlichen von den Backen entfernt ist, wenn der erste und der zweite Griff zumindest ein Viertel des Abstandes von ihrer geöffneten in ihre geschlossene Stellung zurückgelegt haben.
27. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß die Durchgangsvorrichtung wirksam wird, bevor der erste und der zweite Griff vollständig in ihre geschlossene Stellung gelangt sind.
28. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß die Beförderungsvorrichtung eine Gleitschieneneinrichtung aufweist, von der mindestens eine Fläche nach vorne in einem Winkel zur Klammerzuführungsschiene hin geneigt ist.

29. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 28, gekennzeichnet dadurch, daß die Gleitschienen Vorrichtung weiterhin mindestens eine Gleitfläche besitzt, die nach vorne und zur Klammerzuführungsschiene hin in einem stumpfen Winkel geneigt ist und in mindestens einer zweiten Gleitfläche endet, die nach vorne und zur Klammerzuführungsschiene hin in einem spitzeren Winkel geneigt ist und an der Klammerzuführungsschiene endet, wobei die erste und zweite Gleitfläche für einen Klammerschenkel durch ein Trennstück einen Abstand zueinander aufweisen.
30. Ligaturklammerinstrument nach Punkt 29, gekennzeichnet dadurch, daß das Trennstück einen Wandabschnitt aufweist, wobei der Wandabschnitt ein an das vordere Ende des Magazins angrenzendes rückwärtiges Ende hat, das rückwärtige Ende des Wandabschnittes in mindestens einer nach vorne und zur Klammerzuführungsschiene verlaufenden Gleitfläche endet, um das Mittelstück jeder Klammer in die Klammerzuführungsschiene zu heben.

- Hierzu 7 Blatt Zeichnungen -



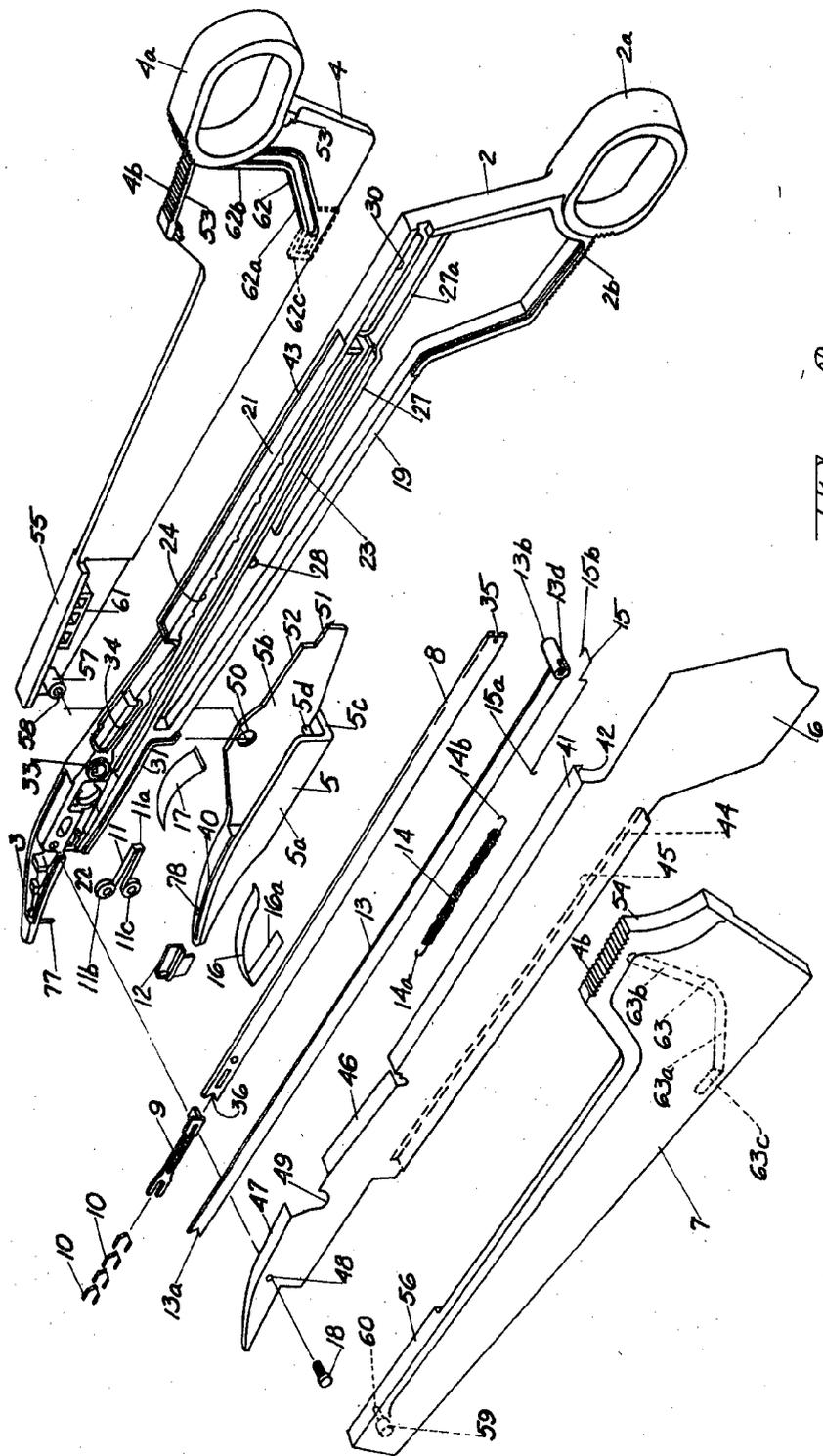
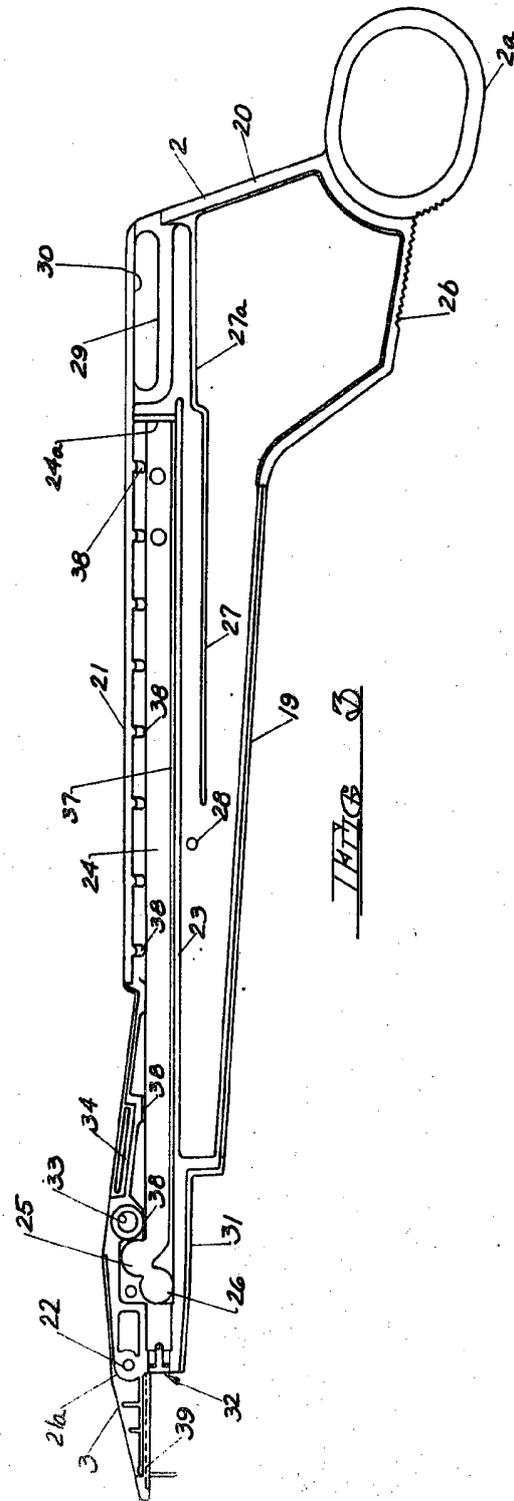


FIG. 2



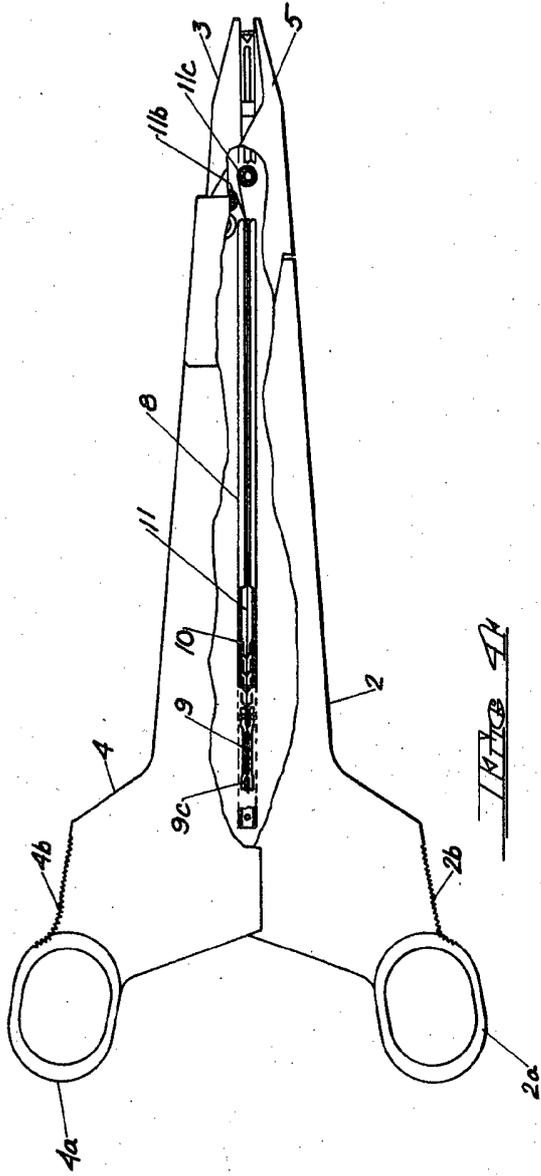


FIG. 4

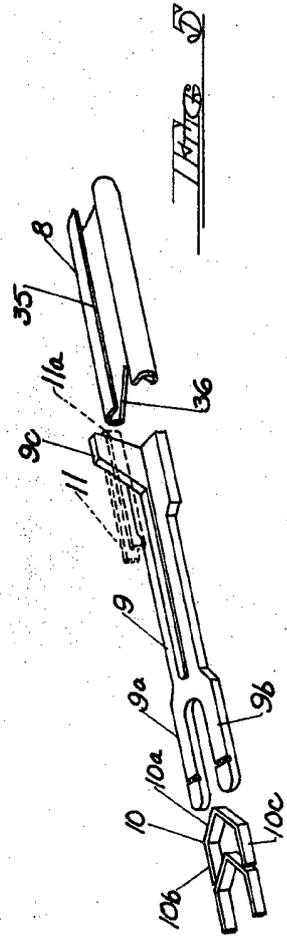
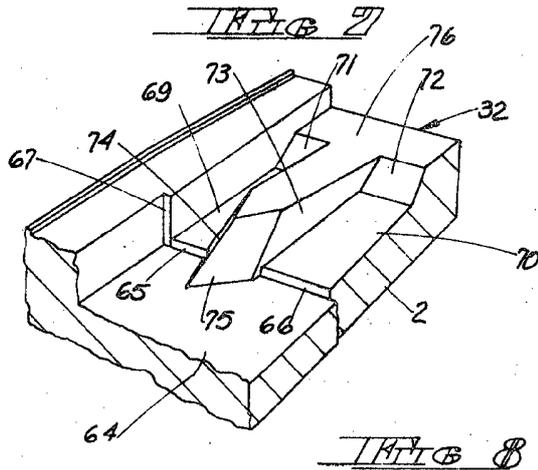
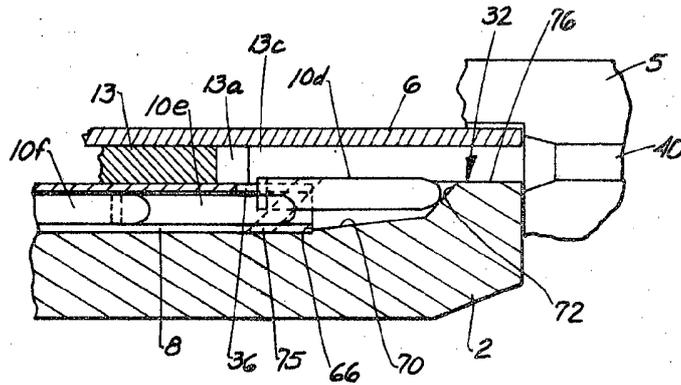
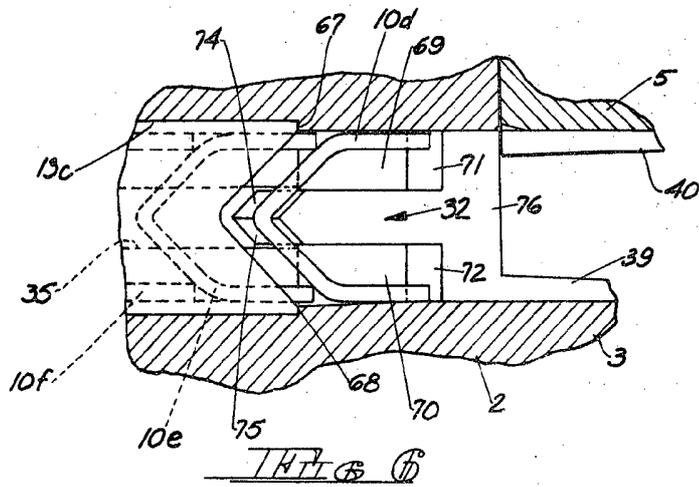
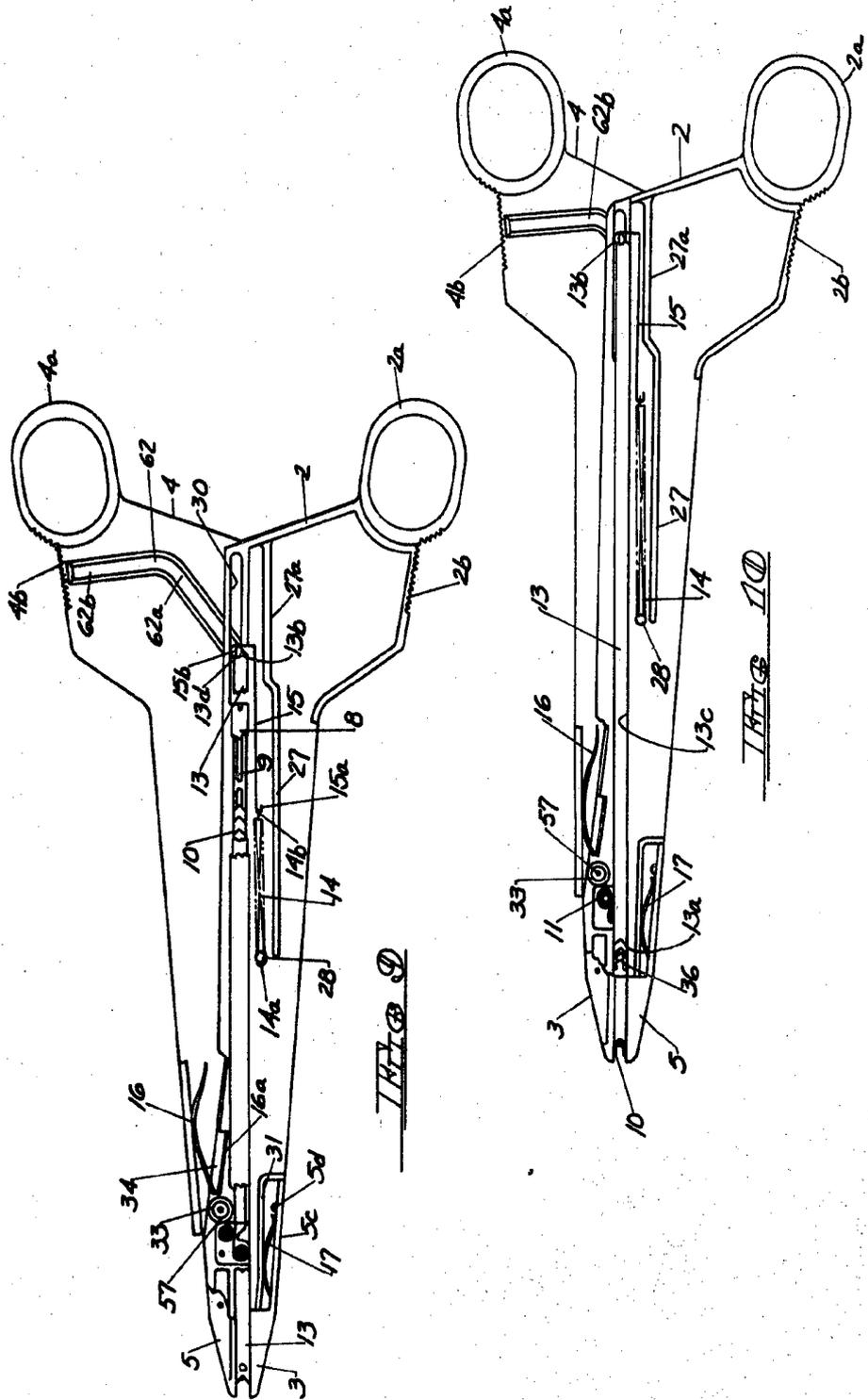


FIG. 5





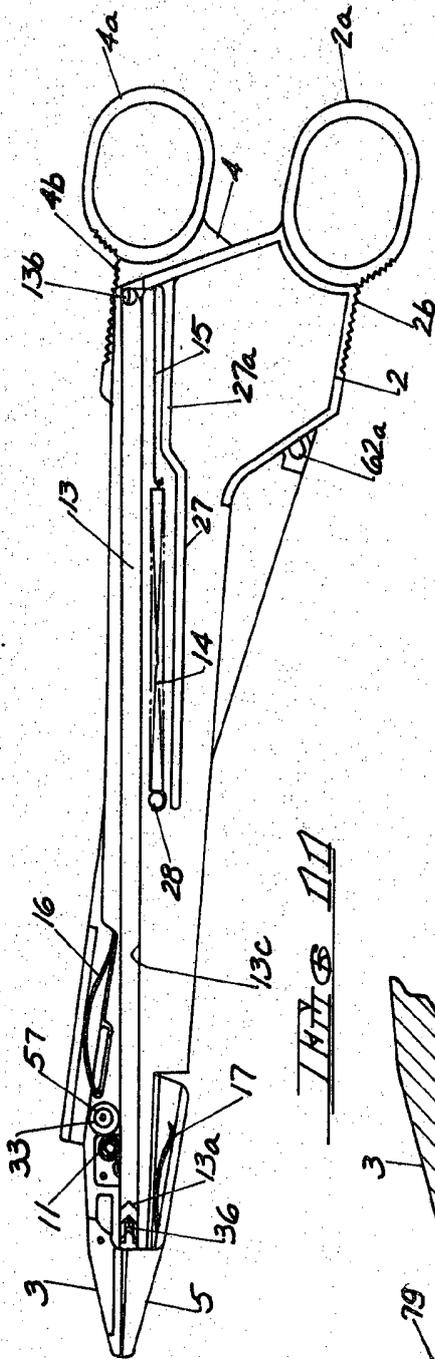


FIG 11

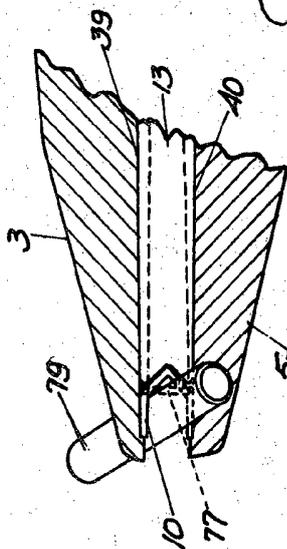


FIG 12

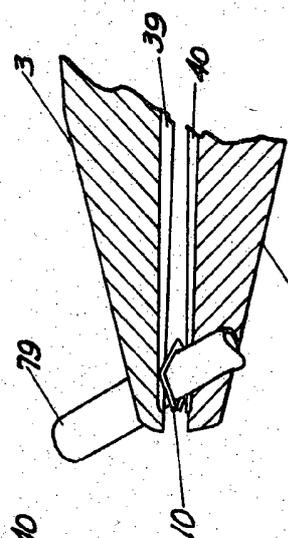


FIG 13

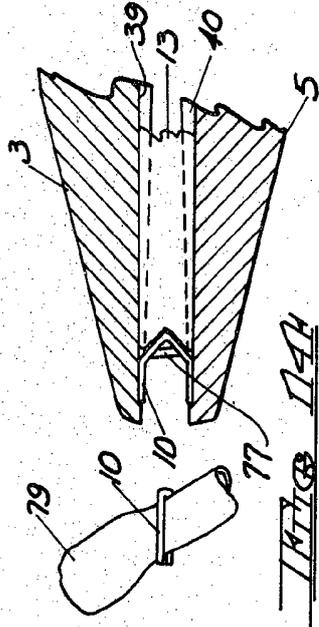


FIG 14