



Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

155 583

Int.Cl.³

3(51)

A 61 B 5/10

G 01 B 5/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP A 61 B/ 226 372
(31) 06/124,955

(22) 19.12.80
(32) 26.02.80

(44) 23.06.82
(33) US

(71) siehe (73)
(72) ROTHFUSS, ROBERT G.;STITH, JUN., EDWIN L.;US;
(73) SENCO PRODUCTS, INC., CINCINNATI;US;
(74) PATENTANWALTSBUERO BERLIN, 1130 BERLIN, FRANKFURTER ALLEE 286

(54) CHIRURGISCHES GEWEBEDICKENMESSINSTRUMENT

(57) Gewebedickenmeßinstrument fuer chirurgische Zwecke, das ein Paar gegenueberliegende Gewebeberuehrungsbacken aufweist. Mit der Hand zu haltende Betaetigungsverrichtungen, die mit den Backen zum Auseinanderschreiben der Backen verbunden sind. Eine Federvorrichtung drueckt die Backen mit einer im wesentlichen konstanten, vorbestimmten Kraft ueber einen festgesetzten Arbeitsbereich von Trennabstand zwischen den Backen gegeneinander. Mindestens eine Skala mit einer zusammenwirkenden Anzeigeeinrichtung ist in Verbindung mit der Backenbetaetigungsverrichtung vorhanden und liefert eine direkte Anzeige von der Dicke des zu messenden Gewebes. Das Instrument kann mit einer weiteren Skala versehen sein, mit deren Hilfe der Durchmesser rohrfoermiger Koerperorgane im schlaffen Zustand bestimmt werden kann. -Figur 1-

Chirurgisches Gewebedickenmeßinstrument

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Gewebedickenmeßinstrument, genauer gesagt, ein Instrument, das in Verbindung mit einem chirurgischen Klammerinstrument zur Bestimmung der Größe der zu verwendenden Klammer und der richtigen Lücke, auf die das Instrument eingestellt werden muß, verwendet werden soll.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Im letzten Jahrzehnt sind immer mehr Chirurgen dazu übergegangen, Klammern anstelle herkömmlicher Nähte bei vielen Operationen an inneren Organen von der Speiseröhre bis zum Mastdarm zu verwenden. Dieser Trend ist zum großen Teil auf die Tatsache zurückzuführen, daß die Anwendung von Klammern viel leichter ist und eine Reihe schwieriger Arbeitsgänge durch die Anwendung von Klammern viel einfacher geworden ist. Noch wichtiger ist vielleicht die Tatsache, daß die Anwendung von Klammern sehr viel schneller geht, wodurch die für die Ausführung einer Naht benötigte Zeit ganz erheblich verkürzt wird und der Patient daher eine viel kürzere Zeit unter Narkose gehalten werden muß.

Außer den oben angeführten Vorteilen bereiten chirurgische Klammerarbeitsgänge aber auch einige Schwierigkeiten. Beispielsweise muß die richtige Klammergröße für die Dicke des zu verbindenden Gewebes gewählt werden. Außerdem ist es trotz Wahl der richtigen Klammergröße durchaus möglich, daß die Klammer im Gewebe entweder zu fest oder zu locker geformt wird. Sitzen die chirurgischen Klammern zu fest, wird die für den Heilungsprozeß erforderliche Blutzufuhr abgeschnürt und das Gewebe kann nekrotisch werden. Sind andererseits die Klammern zu locker geformt, dann können Blutungen und/oder Durchsickern auftreten. Sowohl zu fest als auch zu locker geformte Klammern können ernstliche Probleme und Komplikationen hervorrufen.

Es sind genau diese beim chirurgischen Klammern auftretenden Probleme, die die Entwicklung eines Instrumentes zur Messung der Dicke von Gewebe, das mit Hilfe chirurgischer Klammern verbunden werden soll, notwendig machen. Chirurgische Klammern stehen in den verschiedensten Größen zur Verfügung. Viele chirurgische Klammerinstrumente sind mit Vorrichtungen versehen, die es ermöglichen, die Lücke zwischen der Patrone oder dem Kopf, worin sich die Klammern befinden, und dem Amboß, auf dem die Klammern geformt werden, einzustellen und dadurch das Ausmaß zu bestimmen, in dem die Klammern gebogen werden. Wenn die Dicke des zu verbindenden Gewebes bekannt ist, können Klammern in der entsprechenden Größe leicht ausgewählt werden und die oben erläuterte Lücke richtig eingestellt werden.

Durch die Beschaffenheit von lebendem Gewebe ist es etwas schwierig, dieses wegen seiner weichen, elastischen und zurückschnellenden Eigenschaften zu messen. Es sind Untersuchungen durchgeführt worden, um den optimalen Heildruck, beispielsweise für Darmgewebe, zu bestimmen. Der optimale Heildruck ist bei den einzelnen Gewebearten verschieden. Zum Beispiel unterscheidet sich Lungengewebe ganz erheblich von Darmgewebe.

Ziel der Erfindung:

Das erfindungsgemäße Gewebemeßgerät müßte daher so konstruiert sein, daß der optimale Heildruck während des Gewebemeßvorganges für den zu messenden speziellen Gewebetyp angelegt werden kann. Das ist durchaus möglich, und die gleichen Prinzipien und Arbeitsvorgänge des erfindungsgemäßen Gewebedickenmeßinstrumentes würden für jeden Gewebetyp gelten.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Zum Zwecke einer typischen Erläuterung wird das erfindungsgemäße Gewebemeßinstrument bei seinem Einsatz zur Messung der Dicke von

Intestinalgewebe beschrieben. Frühere Techniker haben verschiedene Arten chirurgischer Instralumenal-Anastomose-Klammerinstrumente entwickelt. Erläuternde, aber nicht einschränkende Beispiele derartiger Instrumente werden in der US-PS 3.532.626, der gleichfalls anhängigen Anmeldung, Anmeldeaktenzeichen 890.262, eingereicht am 27. März 1978, beschrieben. Diese Instrumente vereinigen die röhrenförmigen Körperteile im wesentlichen aneinanderstoßend, wobei sie die röhrenförmigen Teile im Innern festhalten und überschüssige Stücke der röhrenförmigen Teile an der ringförmigen Gruppe oder den Gruppen der mit Hilfe des Instrumentes eingesetzten Klammern durch Anwendung eines zylindrischen Skalpells oder dergleichen entfernt werden. Diese Instrumente sind so beschaffen, daß sie mit zylindrischen Patronen für Klammern einer oder mehrerer Größen verwendet werden, und sie sind mit Vorrichtungen versehen, mit denen die Lücke zwischen der die Klammer enthaltenden Patrone und einem ringförmigen Amboßelement, gegen das die Klammern geformt werden, voreingestellt werden kann. Die aneinanderliegenden röhrenförmigen Körperteile, die vereinigt werden sollen, befinden sich innerhalb der Lücke. Das erfindungsgemäße Gewebemeßinstrument ist für die Verwendung mit solchen erläuterten chirurgischen Klammerinstrumenten vorgesehen, die mit einer Lückeneinstellvorrichtung (wie sie beispielsweise in der genannten gleichfalls anhängigen Anmeldung beschrieben wird) versehen sind, deren Eichung mit der des Gewebemeßinstrumentes identisch ist.

Das erfindungsgemäße Gewebemeßinstrument hält sich am Gewebe durch eine Klemmwirkung fest, wodurch die eigentliche Dickenmessung vom Chirurgen unabhängig erfolgt. Während des Meßvorganges klammert sich das Instrument an dem zu messenden Gewebe mit einer Kraft fest, die im wesentlichen dem oben erläuterten optimalen Heildruck äquivalent ist. Das gilt für einen bestimmten Bereich von Gewebedicken. Das Instrument ist mit mindestens einer Skalen- und Anzeigeeinrichtung versehen, mit deren Hilfe die Gewebedicke leicht und direkt vom Chirurgen abgelesen werden kann. Die Klemmbacken des Instruments sind so gestaltet, daß durch sie Intestinal-

gewebe leicht festgehalten werden kann, wo der Zugang beschränkt ist. Das Instrument kann mit einer zweiten Skala versehen werden, von der der Durchmesser des Intestinalhohlraumes zur Auswahl einer zylindrischen Klammerpatrone mit dem richtigen Durchmesser bestimmt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gewebedickenmeßinstrument für chirurgische Zwecke zur Verfügung zu stellen, das ein Paar gegenüberliegende Gewebehaltebacken aufweist. Mit der Hand zu haltende Betätigungsvorrichtungen sind mit den Backen verbunden, um die Backen gegen die Wirkung einer Federvorrichtung auseinander zu schieben, die die Backen mit einer im wesentlichen konstanten festgelegten Kraft über einen bestimmten Arbeitsbereich des Trennabstandes zwischen den Backen zusammendrückt. Das Instrument weist mindestens eine Skala mit einer zusammenwirkenden Anzeigevorrichtung auf, die eine genaue Angabe über den Trennabstand zwischen den Backen liefert und somit einen direkten Wert der Dicke des dadurch gemessenen Gewebes. Das Instrument kann mit einer weiteren Skala versehen sein, mit deren Hilfe der Durchmesser der röhrenförmigen Körperteile, die verbunden werden sollen, im schlaffen Zustand bestimmt werden kann.

In einer Ausführungsform des Gewebemeßinstrumentes hat das Instrument eine zangenartige Konfiguration, wobei die Backenbetätigungsvorrichtung drehbar miteinander verbundene Griffelemente umfaßt. Die Griffelemente am distalen Ende des Instrumentes sind mit der zusammenwirkenden Skalen- und Anzeigeeinrichtung versehen, von der eine genaue Ablesung der Gewebedicke von jeder Seite oder der Rückseite des Instrumentes möglich ist. Eines der Griffelemente kann eine weitere Skala enthalten, von der der Durchmesser eines röhrenförmigen Organs im schlaffen Zustand bestimmt werden kann.

In einer zweiten Ausführungsform des Instrumentes hat eine erste

Backe eine mit der Hand zu haltende Verlängerung in Rohrform. Die zweite Backe hat eine Verlängerung in Form eines Kolbenbauteils, das axial in der rohrförmigen Verlängerung der ersten Backe verschiebbar ist. Auf der Verlängerung der zweiten Backe befindet sich eine Anzeigevorrichtung, die mit einer Skala auf der Verlängerung der ersten Backe zusammenwirkt und eine genaue Anzeige über die zu messende Gewebedicke liefert. Die Skala kann mit Vergrößerungsvorrichtungen versehen sein, wie später beschrieben wird. Bei dieser Ausführungsform des Gewebemeßinstrumentes kann die rohrförmige Backenverlängerung eine weitere Skala enthalten, von der der Durchmesser eines röhrenförmigen Organs im schlaffen Zustand bestimmt werden kann.

Ausführungsbeispiele:

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

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gewebemeßinstrumentes;

Fig. 2 eine Stirnansicht der Ausführungsform von Fig. 1, von links in dieser Fig. betrachtet.

Fig. 3 eine Rückansicht des Instrumentes von Fig. 1, von rechts in dieser Fig. betrachtet;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht auf der Schnittlinie 4-4 von Fig. 1;

Fig. 5 eine Fig. 1 ähnliche Seitenansicht, die den Gebrauch des Instrumentes von Fig. 1 zeigt;

Fig. 6 eine Teilquerschnittsansicht ähnlich Fig. 4, die die Anbringung einer seitlich versetzten Backe zeigt;

Fig. 7 eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gewebemeßinstrumentes;

Fig. 8 eine Stirnansicht des Instrumentes von Fig. 7, von links in dieser Fig. betrachtet;

Fig. 9 einen Längsschnitt des Instrumentes von Fig. 7;

Fig. 10 eine Querschnittsansicht auf der Schnittlinie 10-10 von Fig. 9;

Fig. 11 eine Fig. 7 ähnliche Seitenansicht, die den Gebrauch des Instrumentes zum Messen der Gewebedicke zeigt;

Fig. 12 eine Fig. 11 ähnliche Seitenansicht, die den Gebrauch des Instrumentes zur Bestimmung des Durchmessers eines röhrenförmigen Organs zeigt.

Eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gewebemeßinstrumentes ist in den Fig. 1 bis 6 gezeigt, in denen gleiche Teile mit den gleichen Indexzahlen bezeichnet sind. Erläutert werden zunächst die Fig. 1 bis 4. Das Instrument selbst ist allgemein mit 1 bezeichnet und besteht aus einer ersten Backe 2 mit einer nach rückwärts verlaufenden Verlängerung in Form eines ersten Griffelementes 3 und einer zweiten Backe 4 mit einer nach rückwärts verlaufenden Verlängerung in Form eines Griffelementes 5. An ihren Vorderenden laufen die Backen 2 und 4 in ebenen, das Ge-

webe berührenden Flächen 2a bzw. 4a aus.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich wird, haben die Backen 2 und 4 eine Querschnittsdicke, die etwa ein Drittel der ihrer jeweiligen Griffe 3 und 5 beträgt. Die erste Backe 2 und der Griff 3 haben ein nach unten verlaufendes Mittelteil 6 mit einer hindurchführenden Queröffnung 6a. Die zweite Backe 4 und ihr Griff 5 sind mit einem Paar hochstehender Elemente oder Gabelungen 7 und 8 mit hindurchgehenden coaxialen Öffnungen 7a bzw. 8a versehen. Das nach unten verlaufende Element 6 der ersten Backe 2 und ihres Griffes 3 ist so beschaffen, daß es zwischen den hochstehenden Elementen 7 und 8 der zweiten Backe 4 und ihres Griffes 5 liegen kann, wobei die Öffnungen 6a, 7a und 8a coaxial liegen. In diesen Öffnungen befindet sich ein Drehbolzen 9, durch den die erste Backe 2 und ihr Griff 3 mit der zweiten Backe 4 und ihrem Griff 5 verbunden werden.

Der Griff 3 der ersten Backe 2 ist mit einer länglichen Nut oder Vertiefung 10 an seiner Innenfläche versehen. Diese Vertiefung 10 ist in den Fig. 1 und 4 gezeigt. Am hinteren Ende der Vertiefung 10 befindet sich ein hochstehender Stift 11. Der Griff 5 der zweiten Backe 4 hat eine ähnliche längsverlaufende Nut oder Vertiefung 12 an seiner Innenfläche (siehe Fig. 1). Am hinteren Ende der Vertiefung 12 befindet sich ein hochstehender Stift 13, wobei der Stift 13 dem Stift 11 von Griff 3 gleicht. Zwischen den Griffen 3 und 5 ist eine Blattfeder 14 untergebracht. Das Ende 14a der Feder 14 liegt in der Vertiefung 10 des Griffes 3 und ist mit einem darin gebildeten Loch 15 versehen. Der Stift 11 verläuft durch das Loch 15, wie aus den Fig. 1 und 4 hervorgeht. Das Ende 14b der Feder 14 sitzt ähnlich in der Nut oder Vertiefung von Griff 5. In dem Federende 14b befindet sich ein Loch 16, durch die der Stift 13 verläuft. Man wird erkennen, daß die Feder 14 an ihrem Platz zwischen den Griffen 3 und 5 aufgrund der Tatsache festgehalten wird, daß ihre Enden 14a und 14b in den Griffnuten oder -vertiefungen 10 und 12 liegen und mit den Stiften

11 bzw. 13 in Eingriff stehen. Die Feder 14 drückt die Griffe 3 und 5 auseinander und drückt dadurch die Backen 2 und 4 und ihre das Gewebe berührenden Flächen 2a und 4a zusammen. Fig. 1 bis 3 zeigen das Gewebemeßinstrument in seinem normalen Zustand, wenn es nicht benutzt wird.

Der Griff 3 ist an seinem distalen Ende mit einem Paar nach unten verlaufenden Elementen 17 und 18 versehen. Wie am deutlichsten aus Fig. 4 zu erkennen ist, haben die Elemente 17 und 18 einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt. Ihre sich gegenüberliegenden Flächen 17a und 18a verlaufen parallel im Abstand voneinander. Ihre Außenflächen 17b und 18b sind nach rückwärts und zueinander geneigt. Die Außenseite 17b von Element 17 trägt eine Anzeigevorrichtung in Form einer Skala, die allgemein mit 19 bezeichnet wird. Die Außenfläche 18b des Elementes 18 ist mit einer Anzeigevorrichtung in Form einer identischen Skala, allgemein mit 20 bezeichnet, versehen.

An dem zweiten Griff 5 befindet sich ein hochstehendes bogenförmiges Element 21. Wie am deutlichsten aus Fig. 4 hervorgeht, ist das Element 21 mit einer rückwärtigen dreieckigen Kante versehen, deren eine Fläche 21a im wesentlichen koplanar zur Fläche 17b von Element 17 verläuft, und deren zweite Fläche 21b im wesentlichen koplanar zur Fläche 18b von Element 18 verläuft. Das Element 21 hat außerdem einen dünnen stegartigen Körperabschnitt 21c, der gerade zwischen die Flächen 17a und 18a der Elemente 17 und 18 paßt. Auf der Fläche 21a von Element 21 befindet sich eine Anzeigelinie 22, die mit der Skala 19 von Element 17 zusammenwirkt (siehe Fig. 1 und 3). In ähnlicher Form befindet sich auf der Fläche 21b eine Anzeigelinie 23, die mit der Anzeigelinie 22 identisch ist und mit der Skala 20 von Element 18 zusammenwirken wird. Die Skalen 19 und 20 sind mindestens im Verhältnis von 1:3 zur besseren Ablesung auseinandergezogen. In der gezeigten Ausführungsform sind die Skalen 19 und 20 im Verhältnis 4:1 auseinandergezogen.

Zur Vervollständigung des Aufbaues kann der Griff 3 wie bei 3a gezähnt sein, so daß er bequem und fest und ohne zu rutschen von der Hand des Chirurgen festgehalten werden kann. Der Griff 5 kann gleichfalls wie bei 5a gezähnt sein. Der Griff 3 kann auch wahlweise mit einer weiteren Skala versehen sein, die in Fig. 1 allgemein mit 24 bezeichnet wird. Die Skala 24 verläuft längs an der Seite von Griff 3. Die andere Seite von Griff 3 kann mit einer (nicht gezeigten) identischen Skala versehen werden, so daß das Instrument während des Gebrauchs von beiden Seiten abgelesen werden kann. Die Skala 24 ermöglicht es dem Chirurgen, eine rasche Bestimmung des Durchmessers eines röhrenförmigen Körperelementes, das geklammert werden soll, zu machen, wie anschließend noch erläutert wird.

Es sind Untersuchungen vorgenommen worden, um den optimalen Heilungsdruck für genähtes Intestinalgewebe zu ermitteln. Dieser Druck soll etwa 8 g/mm^2 betragen. Bei einer Demonstrationsanwendung, nach der das Gewebemeßinstrument hier beschrieben wird, fand man es für die Messung von Intestinalgewebe für ausreichend, das Instrument für die Messung von Gewebedicken über einen Bereich von 0 bis 4 mm auszulegen. Aus den Fig. 1 und 3 kann man entnehmen, daß die Skalen 19 und 20 diesen Bereich umfassen. Die Feder 14 ist eine Feder mit konstanter Spannung, die dafür sorgt, daß die Backenflächen 2a und 4a dazwischen befindliches Gewebe mit einem Druck von 8 g/mm^2 über den halben Arbeitsbereich (d. h. bei 2 mm Abstand zwischen den Flächen) messen und bei allen praktischen Anwendungsfällen diesen gleichen Druck über den gesamten Arbeitsbereich von 0 bis 4 mm ausüben. Die Backen 2 und 4 sind so gestaltet, daß ihre Flächen 2a und 4a über die Hälfte des Arbeitsbereiches (d. h. bei 2 mm Abstand zwischen den Flächen) parallel liegen, damit eine maximale Genauigkeit bei der Gewebedickenmessung gewährleistet ist. Das Instrument 1 kann aus einem beliebigen Werkstoff hergestellt werden (und zwar Plaste, Metall, Kombinationen davon oder dergleichen), der für eine chirurgische Umgebung geeignet ist und mit Hilfe eines Autoklaven, von Äthylenoxid, Bestrahlung oder anderen Standardmethoden sterilisiert werden kann.

Fig. 6 ist eine Fig. 4 ähnliche Teilansicht. Die in Fig. 6 gezeigte Ausführungsform weicht von Fig. 4 insofern ab, als die Backe (in Fig. 6 mit 2b bezeichnet) seitlich abgewinkelt ist. Es ist klar, daß bei einer solchen Ausführungsform die andere Backe ebenso abgewinkelt sein muß. Das erfindungsgemäße Instrument, das mit solchen abgewinkelten Backen versehen ist, soll in beengten Bereichen, in denen der Zugang beschränkt ist, verwendet werden, um eine ausreichende Sichtbarkeit zu ermöglichen.

Der Gebrauch des beschriebenen Instrumentes ist folgendermaßen. Der Chirurg, der das Instrument 1 zangenartig festhält, drückt die Griffe 3 und 5 zusammen, wodurch sich die Backen 2 und 4 gegen die Wirkung der Dauerspannfeder 14 öffnen müssen. Zum Zwecke der Beschreibung wird das Instrument bei seiner Anwendung für die Gewebedickenmessung eines Darmhohlraumes 25 beschrieben, wie es in Fig. 5 gezeigt ist. Die Backen 2 und 4 liegen wie gezeigt um den Darmhohlraum 25 herum, und anschließend wird der vom Chirurgen auf die Instrumentengriffe 3 und 5 ausgeübte Druck gelockert. Durch die Feder 14 müssen die Backenflächen 2a und 4a einen Druck auf den Hohlraum 25 von etwa 8 g/mm^2 ausüben. Da der Chirurg nun keinen Druck mehr auf die Griffe 3 und 5 ausübt, ist die direkte Ablesung der Dicke in Millimetern auf den Skalen 19 und 20 in Verbindung mit den Anzeigelinien 22 bzw. 23 vom Chirurgen vollkommen unabhängig. Die Skalen 19 und 20 sind so angebracht, daß die direkte Meßanzeige von beiden Seiten des Instrumentes oder von dessen Rückseite abgelesen werden kann.

Man wird erkennen, daß bei der in Fig. 5 dargestellten Verfahrensweise die doppelte Dicke des Darmhohlraumgewebes gemessen wird. Wenn mit Hilfe des chirurgischen Klammerinstrumentes zwei im wesentlichen identische Hohlräume verbunden werden sollen, kann diese Anzeige direkt verwendet werden, wobei sie als die Summe der Gewebedicke der beiden zu verbindenden Hohlräume angesehen wird. Wenn die beiden zu vereinigenden Hohlräume aus Gewebe unterschiedlicher Dicke bestehen, kann jeder Hohlraum in der in Fig. 5

gezeigten Weise gemessen und der angezeigte Wert durch 2 dividiert werden. Das ergibt dann eine Gewebedickenmessung für jeden einzelnen Hohlraum. Die resultierenden Dickenmessungen werden dann zur Bestimmung der richtigen Klammerhöhe und der richtigen Lücke, die zwischen der die Klammern erhaltenden Instrumentenpatrone oder dem Kopf und dem Amboß eingestellt werden muß, addiert. Wenn es die Umstände erfordern, kann eine einzige Gewebedickenablesung direkt vorgenommen werden, indem eine der Backen 2 und 4 in das hohle Innere des Hohlraumes eingeführt wird.

Wie oben dargelegt wurde, kann das Instrument mit einer Skala 24 auf beiden Seiten des Griffes 3 versehen sein. Es ist klar, daß eine identische Skala ebenso an beiden Seiten des Griffes 5 der Bequemlichkeit halber vorhanden sein könnte. Zur Messung des Durchmessers des Hohlraumes 25 wird der Hohlraum in schlaffem Zustand an der Oberfläche von Griff 3 angeordnet, wobei ein Rand bei der 0-Marke der Skala 24 liegt. Die Skala wird dann an der Stelle des anderen Randes des Hohlraumes abgelesen. Die eigentliche Messung ist in diesem Fall eine Messung von etwa der Hälfte des Hohlraumumfanges, was dem Hohlraumdurchmesser proportional ist. Die auf der Skala 24 erscheinenden Zahlen zeigen die verschiedenen Patronen- oder Kopfkreisdurchmesser an, die für den Gebrauch mit dem chirurgischen Intralumenal-Anastomose-Klammerinstrument zur Verfügung stehen, da sich die Patrone oder der Kopf während des Klammers innerhal eines der zu verbindenden Hohlräume befindet. Diese Verfahrensweise erleichtert die Wahl der richtigen Klammerpatronen- oder -kopfgröße und schaltet jedes Raten aus.

Erläutert werden nun die Fig. 7 bis 12, in denen eine zweite Ausführungsform des Gewebemeßinstrumentes gezeigt wird. In diesen Figuren haben gleiche Teile die gleichen Bezugzahlen.

Zunächst sollen die Fig. 7 bis 10 erläutert werden. Das Gewebe-

dickenmeßinstrument dieser Ausführungsform wird allgemein mit 26 bezeichnet. Das Instrument besteht aus einer ersten Backe 27 mit einer Gewebeberührungsfläche 27a, die der Gewebeberührungsfläche 2a der Backe 2 von Fig. 1 ähnlich ist. Die Backe 27 erstreckt sich seitlich vom distalen Ende des rohrförmigen Körperteiles 28. An dem proximalen Ende des rohrförmigen Körperteiles 28 befinden sich zwei diametral gegenüberliegende, seitlich verlaufende Flansche 29 und 30.

In dem rohrförmigen Körperteil 28 befindet sich eine axiale Bohrung 31, die über ihre gesamte Länge einen einheitlichen kreisförmigen Querschnitt hat. Die Bohrung 31 verläuft durch das proximale Ende des rohrförmigen Körperteiles 28, endet aber kurz vor dessen distalem Ende. Das distale Ende des rohrförmigen Körperteiles 28 ist geschlossen, und darin befindet sich eine rechteckige Öffnung 32, die mit der axialen Bohrung 31 in Verbindung steht.

Das Instrument 26 hat eine zweite Backe 33 mit einer Gewebeberührungsfläche 33a, die parallel zur Gewebeberührungsfläche 27a verläuft und an dieser anliegt, wenn das Instrument nicht in Benutzung ist. Die Backe 33 hat einen länglichen Schaft 34, der mit der Backe ein festes Ganzes bildet und einen Winkel von 90° zur Backe aufweist. Wie am deutlichsten aus Fig. 10 zu sehen ist, hat der Schaft 34 einen rechteckigen Querschnitt. Die rechteckige Öffnung 32 in dem geschlossenen Ende des rohrförmigen Körperteils 28 hat eine solche Größe, daß der Schaft 34 mit Gleitsitz gerade darin aufgenommen werden kann.

Das Instrument 26 hat ebenfalls einen allgemein mit 35 bezeichneten Kolben. An seinem proximalen Ende läuft der Kolben 35 in einen Kopf 36 aus, den der Chirurg mit dem Daumen festhalten kann, wie anschließend erläutert wird. An seinem distalen Ende läuft der Kolben 35 in einen zylindrischen Abschnitt 37 aus, der einen

solchen Außendurchmesser hat, daß er unter Gleitsitz gerade in der Bohrung 31 des Körperabschnittes 28 aufgenommen werden kann. Der Kolben 35 besitzt auch einen Randflansch 38. Der Randflansch hat einen solchen Außendurchmesser, daß er gerade unter Gleitsitz in die Bohrung 31 paßt. Aus Fig. 9 dürfte hervorgehen, daß der zylindrische Endabschnitt 37 und der Randflansch 38 die Aufgabe haben, den Kolben 35 axial in bezug auf die Bohrung 31 ausgerichtet zu halten. Der Randflansch 38 ist so an dem Kolben 35 angeordnet, daß der Randflansch, wenn der Kolben in seiner normalen, in den Fig. 7 und 9 gezeigten Stellung steht, nahe dem proximalen Ende des rohrförmigen Körperteiles 28 angeordnet sein wird.

Der zylindrische distale Endabschnitt 37 des Kolbens 35 ist mit einer Vertiefung 39 von solcher Größe versehen, daß das freie Ende des Schaftes 34 von Backe 33 darin Platz hat. Das freie Ende von Schaft 34 ist an dem Kolben 35 in der Vertiefung 39 mit Hilfe eines Stiftes 40 angebracht, der durch koaxiale Öffnungen im zylindrischen distalen Endabschnitt 37 des Kolbens 35 und das freie Ende des Schaftes 34 verläuft. In dem rohrförmigen Körper 28 befindet sich eine Öffnung 41 (siehe Fig. 10). Die Öffnung 41 ist so angeordnet, daß sie koaxial zu den Öffnungen in dem Kolben 35 und dem Schaft 34 verläuft, wenn diese Elemente sich in ihrem normalen, nicht betätigten Zustand befinden, wie es die Fig. 7 und 9 zeigen. Der Stift 40 befindet sich über die Öffnung 41 in den koaxialen Öffnungen von Kolben 35 und Schaft 34, wenn das Instrument montiert wird.

Eine Spiralfeder 42 mit konstanter Vorspannung sitzt innerhalb der Bohrung 31 des rohrförmigen Körpers 28 und umgibt Schaft 34 von Backe 33. Ein Ende der Feder 42 liegt an dem Ende des zylindrischen Abschnittes 37 des Kolbens 35 an. Das andere Ende der Feder 42 liegt an dem geschlossenen distalen Ende des rohrförmigen Körpers 28. Es ist klar, daß die Feder 42 die Aufgabe hat, Schaft 34 und Kolben 35 ständig in ihre normalen Stellungen zu drücken und die Backen 27 und 33 in ihre normalen geschlossenen Stellungen.

Erläutert werden nun die Fig. 7 und 10. Der rohrförmige Körper 28 hat eine Abflachung 43, die sich an einer Seite des Instrumentes befindet und sich im wesentlichen über die Länge des rohrförmigen Körpers 28 erstreckt. Die Abflachung hat einen vergrößerten rechteckigen Abschnitt 44. In dem rechteckigen Abschnitt 44 der Abflachung 43 befindet sich in der Mitte eine rechteckige Vertiefung 45 mit einem längsverlaufenden Schlitz 46, der die rechteckige Vertiefung 45 halbiert. Die Vertiefung 45 ist auf beiden Seiten des Schlitzes 46 mit einer Anzeigeinrichtung in Form einer Skala versehen, die allgemein mit 47 bezeichnet wird.

Der Schlitz 46 legt einen Teil des Kolbens 35 frei. Dieser exponierte Teil des Kolbens 35 ist mit einer Anzeigemarke oder -linie 48 versehen, die mit der Skala 47 zusammenwirkt. Die Skala 47 und die Anzeigelinie 48 ergeben eine direkte Anzeige für den Abstand zwischen den Gewebeberührungsbackenflächen 27a und 33a. Aus Fig. 7, in der das Instrument in seinem normalen Zustand gezeigt ist, wird man erkennen, daß die Anzeigelinie 48 zu diesem Zweck mit der O-Marke der Skala 47 ausgerichtet ist: Damit die Skala 47 und die Anzeigemarke 48 besser lesbar sind, ist eine Vergrößerungslinse 49 in der rechteckigen Vertiefung 45 über der Skala 47 angebracht.

Zur Vervollständigung des Instrumentes kann ein hochstehender Zapfen 50 am distalen Ende des rohrförmigen Körpers 28 nahe dem distalen Ende der Abflachung 43 vorhanden sein. Die Abflachung 43 kann des weiteren mit einer zusätzlichen Skala, die allgemein mit 51 bezeichnet wird, versehen sein. Zapfen 50 und Skala 51 wirken zusammen und bieten eine Vorrichtung, mit deren Hilfe der Durchmesser eines rohrförmigen Körperorgans leicht bestimmt werden kann, wie anschließend noch beschrieben wird.

Diese beschriebene zweite Ausführungsform eines Gewebemeßinstrumentes kann folgendermaßen eingesetzt werden. Zum Zwecke einer

Erläuterung wird das Instrument 26 bei seiner Anwendung zum Messen der Dicke von Intestinalhohlraumgewebe beschrieben. Es ist einleuchtend, daß das Instrument ohne weiteres auch so ausgeführt werden kann, daß andere Arten von Gewebe gemessen werden können, indem die entsprechende Dauerspannfeder 42 gewählt und eine passende Skala 47 angebracht wird. Ebenso wie im Falle der Ausführungsform in den Fig. 1 bis 6 wird das Instrument 26 mit einem Arbeitsbereich von 0 bis 4 mm erläutert. Die Dauerspannfeder 42 ist so gewählt und gestaltet, daß sie die Backenflächen 27a und 33a dazu bringt, daß sie auf dazwischenliegendes Gewebe einen Druck von etwa 8 g/mm^2 über diesen Arbeitsbereich hin ausüben. Dazu dient eine Spiralfeder, die eine sehr geringe Federate hat und die mit der richtigen Kraft bei einer Lücke zwischen den Backenflächen 27a und 33a von 2 mm federbelastet ist. Infolgedessen ist diese Kraft bei allen praktischen Einsätzen über den gesamten 4-mm-Bereich des Instrumentes konstant.

Der Chirurg faßt das Instrument mit dem Daumen am Kolbenkopf 36 an und sein Zeige- und Mittelfinger halten die seitlichen Verlängerungen 29 und 30. Durch die Einwirkung einer Kraft auf den Kolben 35 werden der Kolben und der Schaft 34 von Backe 33 axial in bezug auf das rohrförmige Gehäuse 28 verschoben. Dadurch werden die Backen 27 und 33 gegen die Kraft der Dauerspannfeder 42 getrennt. Mit geöffneten Backen 27 und 33 wird das Instrument in den Intestinalhohlraum nahe der vorgesehenen Klammerstelle geschoben. Durch Wegnehmen der auf den Kolben 35 wirkenden Kraft wird das Instrument den Intestinalhohlraum ergreifen und an diesem haften bleiben. Das ist in Fig. 11 dargestellt, in der der zu messende Intestinalhohlraum mit 52 bezeichnet ist. Da der Chirurg während des Meßvorganges keine Kraft mehr auf den Kolben 35 ausübt, ist die Messung vom Chirurgen unabhängig. Wenn die Messung in der in Fig. 11 gezeigten Weise vorgenommen wird, wird die doppelte Dicke des Hohlraumgewebes gemessen. Wenn zwei im wesentlichen identische Hohlräume zusammengeklammert werden sollen, kann die Anzeige auf der Skala 47 direkt zur Bestimmung der richtigen Klammerhöhe und der Lücke des chirurgischen Klammer-

instrumentes verwendet werden. Sollen zwei ungleichartige Hohlräume vereinigt werden, kann jeder in der mit Bezug auf Fig. 11 beschriebenen Weise gemessen werden, und das Ergebnis jeder Messung auf der Skala 47 wird dann durch 2 dividiert. Dies ergibt eine Gewebedickenanzeige für jeden Hohlraum, wobei die Werte zur Bestimmung der Klammerhöhe und der Lücke des chirurgischen Klammerinstrumentes addiert werden. Auch hier kann wieder, wenn es sich als notwendig erweist, eine direkte Ablesung einer einzigen Dicke vorgenommen werden, indem eine der Backen 27 und 33 in das offene Ende des zu messenden Hohlraumes eingeschoben wird. Zur leichteren Ablesung empfiehlt es sich, daß die Vergrößerungslinse 49 eine mindestens 2-fache Vergrößerung ergibt.

In der Ausführungsform der Fig. 7 bis 10 sind die Backenflächen 27 und 33 immer parallel und sie können weiter voneinander getrennt werden als die Flächen 2a und 4a der Backen 2 und 4 in der Ausführungsform von Fig. 1. Da die Backen 27 und 33 in bezug auf das Instrument 26 abgewinkelt sind, können sie ohne Schwierigkeiten an Darmgewebe in Fällen angebracht werden, in denen der Zugang beschränkt ist.

Wie oben angedeutet dient die Skala 51 zur Messung des Durchmessers eines Intestinalhohlraumes oder eines anderen rohrförmigen Körperorgans. Die Anwendung von Skala 51 wird in Fig. 12 dargestellt. Der wieder bei 52 angedeutete Hohlraum wird im schlaffen Zustand an der Abflachung 43 angeordnet, wobei einer seiner Ränder an dem hochstehenden Zapfen 50 anliegt. Die Position des anderen Randes des Hohlraumes an der Skala 51 kann zur Erzielung einer direkten Anzeige auf der Skala verwendet werden. Wie im Falle der Ausführungsform von Fig. 1 ist dieser Wert tatsächlich ein Wert von annähernd dem halben Umfang des Hohlraumes 52. Da aber der Umfang in einer direkten und allgemein bekannten Beziehung zum Durchmesser steht, kann die Skala 51 entsprechend markiert werden. Die Skala 51 kann mit Millimeter anzeigenden

Zahlen versehen werden, wie es bei der Ausführungsform von Fig. 1 der Fall ist. Die Skala könnte auch mit anderen Anzeigewerten versehen werden. In der in Fig. 12 gezeigten Ausführungsform ist die Skala mit alphabetischen Buchstabengekennzeichnet, von denen sich jeder auf eine zur Verfügung stehende zylindrische chirurgische Klammerpatrone oder einen Klammerkopf mit einem bestimmten Durchmesser bezieht.

Es läge im Geltungsbereich der Erfindung, wenn das Gewebemeßinstrument der Fig. 7 bis 12 mit mehr als einer Skala 47 und mehr als einer Skala 51 ausgestattet wäre, die entsprechend um den Rand eines rohrförmigen Körpers 28 verteilt wären. Dadurch könnte eine direkte Ablesung der Gewebedicke und des Durchmessers des rohrförmigen Körperorgans an mehr als einer Stelle des Instrumentes 26 vorgenommen werden.

Veränderungen an der Erfindung sind ohne Abweichung von ihrem Inhalt möglich.

Erfindungsanspruch:

1. Gewebedickenmeßinstrument für chirurgische Zwecke, gekennzeichnet dadurch, daß es umfaßt: ein Paar erste und zweite gegenüberliegende Gewebeberührungsbacken, Betätigungsvorrichtung, die mit der ersten und zweiten Backe verbunden ist, um die erste und zweite Backe über einen bestimmten Arbeitsbereich von Trennabstand zwischen der ersten und zweiten Backe auseinanderzuschieben, Federvorrichtung, die die erste und zweite Backe mit einer im wesentlichen konstanten festgelegten Kraft während des gesamten Arbeitsbereichs gegeneinanderdrückt, und mindestens eine Skala und eine damit zusammenwirkende Anzeigevorrichtung auf dem Instrument, die eine direkte Anzeige des Trennabstandes zwischen der ersten und der zweiten Backe ergibt.

2. Instrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß eine weitere Skala an dem Instrument vorhanden ist, wobei die Skala die Aufgabe hat, einen Durchmesserwert für ein im schlaffen Zustand daran liegendes rohrförmiges Körperorgan anzugeben.

3. Instrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Instrument eine zangenartige Konfiguration hat, die Betätigungsvorrichtung einen ersten und einen zweiten länglichen Griff, die drehbar miteinander verbunden sind, umfaßt, wobei der erste Griff in der ersten Backe und der zweite Griff in der zweiten Backe endet.

4. Instrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Betätigungsvorrichtung ein hohles rohrförmiges Element mit einem geschlossenen und einem offenen Ende aufweist, wobei sich die erste Backe seitlich an dem hohlen rohrförmigen Element nahe dessen geschlossenem Ende erstreckt, die Betätigungsvorrichtung auch einen länglichen Schaft mit einem ersten und einem zweiten Ende und einen Kolben mit erstem und zweitem Ende aufweist, wobei die zweite Backe seitlich von dem Schaft an dessen erstem Ende

verläuft, der Schaft in das hohle rohrförmige Element durch eine Öffnung in dessen geschlossenem Ende reicht und einen Gleitsitz in der Öffnung hat, der Kolben verschiebbar in dem hohlen rohrförmigen Element sitzt, wobei sich das zweite Ende des Kolbens außerhalb und über dem offenen Ende des hohlen rohrförmigen Elementes befindet, das zweite Ende des Schaftes und das erste Ende des Kolbens innerhalb des hohlen rohrförmigen Elementes miteinander verbunden sind, wobei der Kolben und der Schaft axial innerhalb des hohlen rohrförmigen Elementes verschiebbar sind, damit die Backen gegeneinander und voneinander weg geschoben werden.

5. Instrument nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Arbeitsbereich 0 bis 4 mm beträgt und die Federvorrichtung so beschaffen ist, daß durch sie die erste und die zweite Backe einen im wesentlichen konstanten Druck auf dazwischenliegendes Gewebe von 8 g/mm^2 über den gesamten Arbeitsbereich ausüben, so daß das Instrument für die Messung der Dicke von Intestinalgewebe verwendet werden kann.

6. Instrument nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Federvorrichtung aus einer Blattfeder mit konstanter Spannung besteht, die sich zwischen dem ersten und dem zweiten Griff befindet, wobei ihre Enden an dem ersten bzw. zweiten Griff angebracht sind.

7. Instrument nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß sich ein Paar gebogener Elemente von dem freien Ende des ersten Griffes parallel nebeneinander zum freien Ende des zweiten Griffes erstreckt, ein einziges gebogenes Element von dem freien Ende des zweiten Griffes zu dem freien Ende des ersten Griffes verläuft, wobei das einzelne gebogene Element einen ersten Abschnitt hat, der verschiebbar zwischen dem Paar gebogener Elemente des ersten Griffes sitzt, und einen zweiten Abschnitt hat, der an denjenigen Kanten des Elementepaares verschiebbar ist, die am weitesten von den Backen entfernt sind, wenn die Griffe zusammen- und aus-

einandergedrückt werden, um die Backen auseinander und zusammen zu schieben, wobei jedes Elementepaar eine den Arbeitsbereich darstellende Skala trägt, der zweite Abschnitt des einzelnen Elementes zwei Anzeigevorrichtungen hat, die mit einer der Skalen zusammenwirken und eine direkte Anzeige für den Abstand zwischen der ersten und der zweiten Backe ergeben.

8. Instrument nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens einer der Griffe mit einer an mindestens einer seiner Seiten markierten Skala versehen ist, wobei die Skala so beschaffen ist, daß sie eine Durchmesseranzeige eines rohrförmigen Körperorgans, das im schlaffen Zustand daran liegt, liefert.

9. Instrument nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Federvorrichtung eine Spiralfeder mit konstanter Spannung aufweist, die innerhalb des hohlen rohrförmigen Elementes untergebracht ist und den darin befindlichen Schaft umgibt, wobei ein Ende der Feder an dem geschlossenen Ende des hohlen rohrförmigen Elementes anliegt und das andere Ende der Feder an dem ersten Ende des Kolbens anliegt.

10. Instrument nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, daß das hohle rohrförmige Element mit zwei mit der Hand festzuhaltenden gegenüberliegenden seitlichen Flanschen versehen ist, die sich daran an dessen offenem Ende befinden, wobei das zweite Ende des Kolbens in einem mit der Hand zu haltenden Kopfabschnitt endet.

11. Instrument nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß das hohle rohrförmige Element mit einem darin befindlichen Längsschlitz versehen ist, der einen Teil des Kolbens freilegt, wobei das hohle rohrförmige Element eine Skala auf beiden Seiten des Schlitzes aufweist, die den Arbeitsbereich darstellt, das freiliegende Stück des Kolbens eine Anzeigeeinrichtung trägt, die mit der Skala

zusammenwirkt und eine direkte Anzeige für den Abstand zwischen der ersten und der zweiten Backe liefert.

12. Instrument nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß das hohle rohrförmige Element mit einer länglichen außen daran befindlichen Abflachung versehen ist, wobei die Abflachung mit einer Skala versehen ist, deren Aufgabe es ist, eine Durchmesseranzeige eines daran im schlaffen Zustand liegenden rohrförmigen Körperorgans zu liefern.

13. Instrument nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß es ein Paar gebogene Elemente, die von dem freien Ende des ersten Griffes parallel nebeneinander zu dem freien Ende des zweiten Griffes verlaufen, ein einzelnes gebogenes Element, das von dem freien Ende des zweiten Griffes zum freien Ende des ersten Griffes führt, aufweist, wobei das einzelne gebogene Element einen ersten Abschnitt, der zwischen den zwei gebogenen Elementen der ersten Verlängerung verschiebbar ist, und einen zweiten Abschnitt hat, der an den Kanten des Elementepaares verschiebbar ist, die am weitesten von den Backen entfernt sind, wenn die Griffe zusammen und auseinander gedrückt werden, um die Backen auseinander und zusammen zu schieben, wobei jedes Elementepaar eine den Arbeitsbereich darstellende Skala trägt, der zweite Abschnitt des einzelnen Elementes mit einem Paar Anzeigevorrichtungen versehen ist, die jeweils mit einer der Skalen zusammenwirken und eine direkte Anzeige für den Abstand zwischen der ersten und der zweiten Backe liefern.

14. Instrument nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß das hohle rohrförmige Element mit einem Paar mit der Hand zu haltenden gegenüberliegenden seitlichen Flanschen versehen ist, die daran an dessen offenem Ende gebildet sind, wobei das zweite Ende des Kolbens in einem mit der Hand zu haltenden Kopfteil endet.

15. Instrument nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß eine über dem Schlitz und der Skala auf beiden Seiten des Schlitzes angebrachte Vergrößerungslinse vorhanden ist, die die zuletzt genannte Skala und die mit ihr zusammenwirkende Anzeigevorrichtung vergrößert.

16. Instrument nach Punkt 13, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens einer der Griffe an wenigstens einer seiner Seiten mit einer Skala versehen ist, wobei die Skala die Aufgabe hat, einen Durchmesserwert eines rohrförmigen Körperorgans anzugeben, das im schlaffen Zustand daran liegt.

17. Instrument nach Punkt 14, gekennzeichnet dadurch, daß das hohle rohrförmige Element mit einem darin befindlichen Längsschlitz versehen ist, der einen Abschnitt des Kolbens freilegt, das hohle rohrförmige Element auf beiden Seiten des Schlitzes eine den Arbeitsbereich darstellende Skala trägt, der freiliegende Abschnitt des Kolbens eine Anzeigeeinrichtung trägt, die mit der Skala zusammenwirkt und einen direkten Wert für den Abstand zwischen der ersten und der zweiten Backe angibt.

18. Instrument nach Punkt 17, gekennzeichnet dadurch, daß das hohle rohrförmige Element mit einer länglichen äußeren Abflachung versehen ist, die eine Skala trägt, wobei die Skala die Aufgabe hat, einen Durchmesserwert eines rohrförmigen Körperorgans, das im schlaffen Zustand daran liegt, anzugeben.

19. Instrument nach Punkt 18, gekennzeichnet dadurch, daß eine Vergrößerungslinse über dem Schlitz und der Skala an beiden Seiten des Schlitzes zur Vergrößerung der zuletzt genannten Skala und der mit ihr zusammenwirkenden Anzeigevorrichtung vorhanden ist.

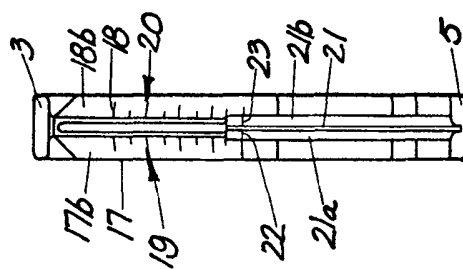
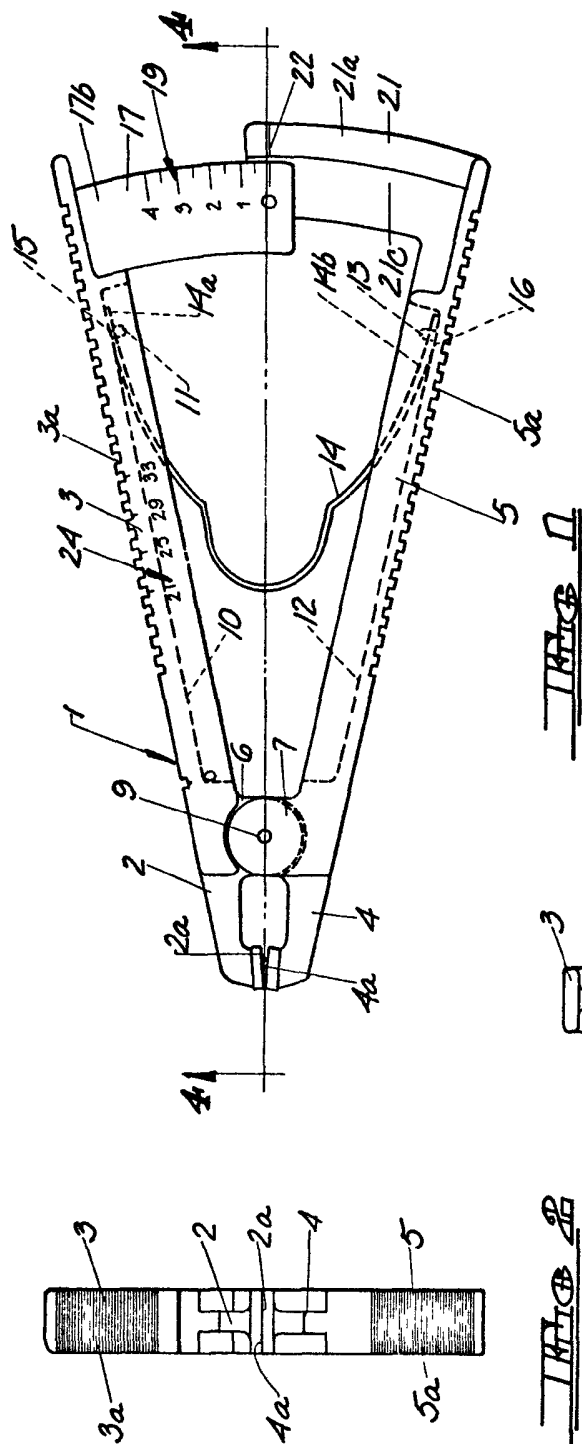
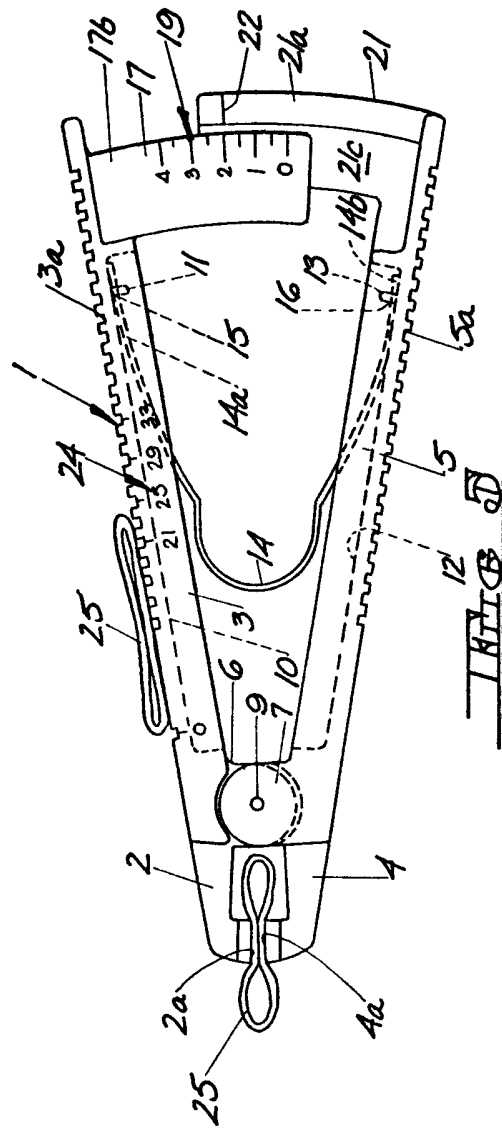
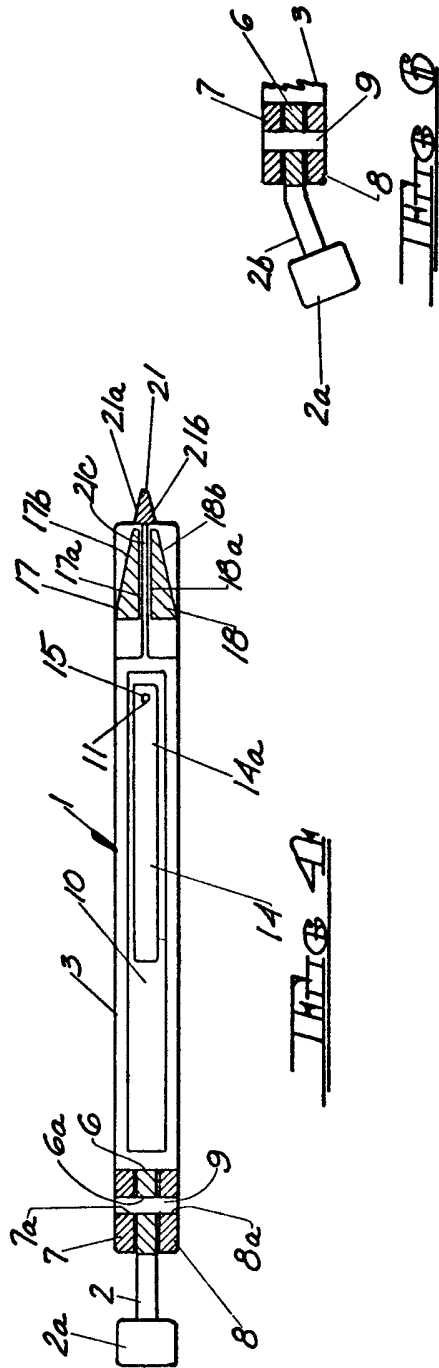


FIG. 2

FIG. 3



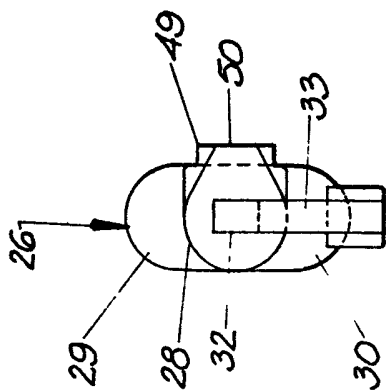


FIG. 8

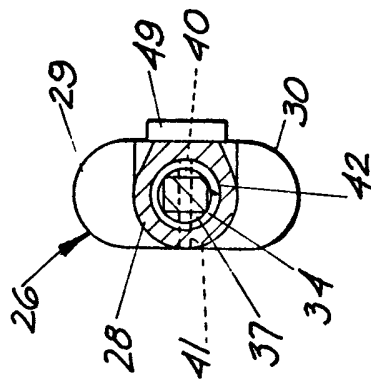


FIG. 10

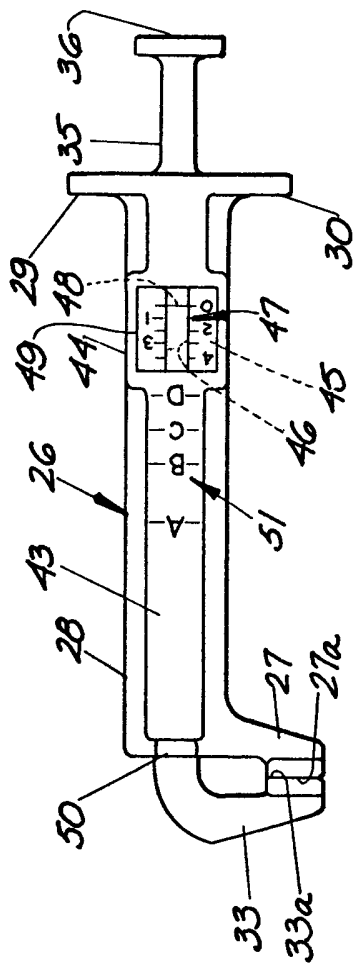


FIG. 27

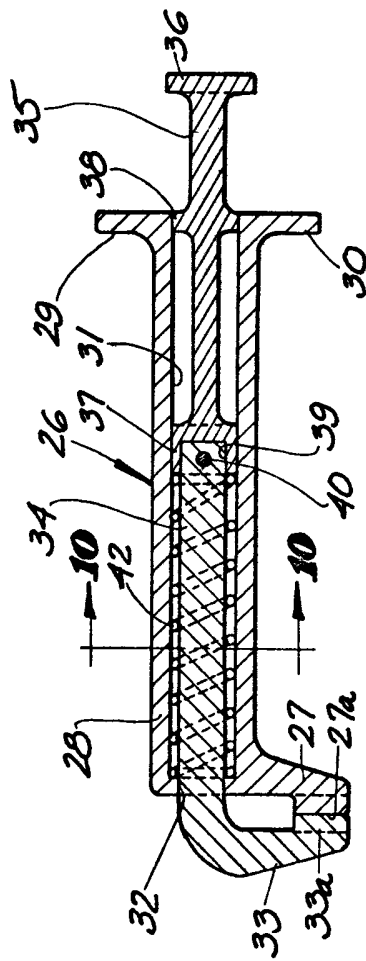


FIG. 29

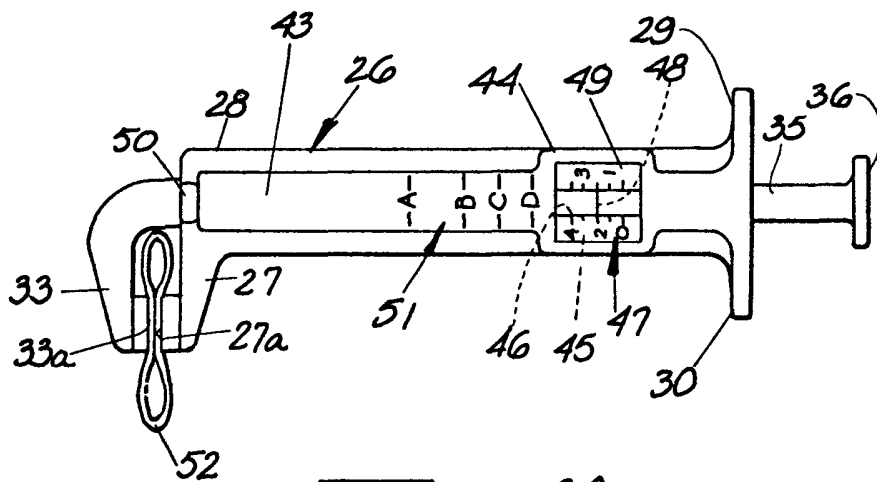


FIG 11

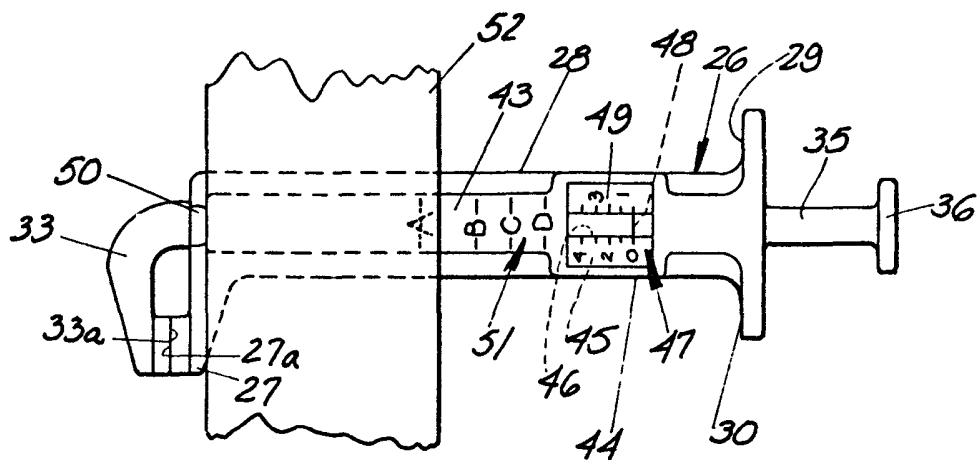


FIG 12