



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 32 497 T2** 2006.08.03

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 011 462 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 32 497.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/02276**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 904 963.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/033437**

(86) PCT-Anmeldetag: **03.02.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **06.08.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.06.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **23.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/00** (2006.01)

A61B 17/122 (2006.01)

A61B 17/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

37077 P 03.02.1997 US

(73) Patentinhaber:

**Applied Medical Resources Corp., Rancho Santa
Margarita, Calif., US**

(74) Vertreter:

**RACKETTE Partnerschaft Patentanwälte, 79098
Freiburg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**HART, C., Charles, Huntington Beach, US;
GADBERRY, L., Donald, Dana Point, US;
CHI-SING, Eduardo, Laguna Niguel, US; ASHBY,
P., Mark, Laguna Niguel, US; URQUIDI, Luis,
Laguna Hills, US; JONES, T., Robert, Laguna Hills,
US**

(54) Bezeichnung: **CHIRURGISCHE INSTRUMENTE MIT VERBESSERTER ZUGFÄHIGKEIT**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Erfindungsbereich

[0001] Die Erfindung betrifft im Allgemeinen chirurgische Instrumente und insbesondere chirurgische Instrumente, die zum Kontaktieren von Gewebe eingerichtet sind und die Reibung benötigen, um eine Bewegung des Instrumentes zu verhindern.

Diskussion des Standes der Technik

[0002] Die meisten chirurgischen Instrumente sind zum Kontaktieren von Gewebe eingerichtet, wobei die zwischen dem Instrument und dem Gewebe entwickelte Reibung für einige Instrumente von besonderer Bedeutung ist. Instrumente, wie beispielsweise Klemmen, Klammern, Retraktoren, Stabilisierungsmittel und Spreizhalter, sind zum Kontaktieren des Gewebes und zum Erfüllen irgendeiner mechanischen Aufgabe an dem Gewebe eingerichtet. In solchen Fällen ist die Fähigkeit des Instrumentes, das kontaktierte Gewebe zu ergreifen, von Bedeutung. Wird eine Klemme beispielsweise an einem Blutgefäß mit der Absicht eingesetzt, das besagte Gefäß zu verschließen, ist das Verschließen an einer vorbestimmten Stelle des Gefäßes erwünscht. Obwohl wenig Kraft erforderlich sein kann, das Gefäß zusammenzudrücken und zu verschließen, kann die Klemme zum axialen oder seitlichen Verrutschen am Gefäß neigen. Dies wird oftmals von dem Gegendruck des Blutes in dem Gefäß verursacht. Bei einem radialen Verrutschen am Gefäß kann die Klemme vom Gefäß mit einem unerwünschten Blutfluss im Gefolge abfallen. Bei einem axialen Verrutschen am Gefäß verlässt die Klemme die vorbestimmte Stelle, an welcher der Verschluss beabsichtigt war.

[0003] Das Verrutschen der Instrumente bezüglich eines Gewebes wird durch die Tatsache kompliziert, dass das Gewebe typischerweise mit einer Körperflüssigkeit, beispielsweise Blut, benetzt ist. Folglich ist der Reibungskoeffizient zwischen dem Gewebe und dem Instrument verhältnismäßig gering.

[0004] In der Vergangenheit wurden Klemmen und Klammern mit weichen Spannbackeneinsätzen bereitgestellt, um ein Trauma des zu verschließenden Kanals zu vermindern. Größtenteils wurden diese Einsätze aus einem nachgiebigen Material, wie beispielsweise einem Schaumstoff, gefertigt und mit einer im Wesentlichen flachen Oberfläche bereitgestellt. Die Spannung zum Halten der Klemme oder Klammer an ihrem Platz wurde durch die bestens bekannte Reibungsformel $F = \mu N$ bestimmt, wobei F die einer seitlichen Bewegung entgegenstehende Reibungskraft, N die rechtwinklig zur Reibungskraft aufgebrachte Normalkraft und μ der Reibungskoeffizient zwischen den beiden Oberflächen sind.

[0005] An Hand dieser Formel wurden Versuche zum Erhöhen des Faktors μ durchgeführt, wobei Einsätze mit einem höheren Reibungskoeffizienten bezüglich des Gewebes bereitgestellt wurden. Trotz dieser Anstrengungen stellt die Reibung auch weiterhin ein Problem dar, da diese Koeffizienten nicht nachhaltig erhöht werden konnten, ohne das Gefäß oder andere zu verschließende Kanäle zu beschädigen.

[0006] Zur Verbesserung der Reibung gelangten einzelne Fasern in Gestalt von Schleifen in den Einsätzen zur Anwendung. Die Reibung beruht in diesem Fall zumindest teilweise auf einer mechanischen Verriegelung mit der Gewebeoberfläche oder auf anderen kohäsiven/adhäsiven Phänomenen.

[0007] In Folge dieser Bedeutung der Reibung wurden in der Praxis Klammern an Kanälen, wie Gefäßen, eingesetzt und mit einer zum Verschließen des Gefäßes ausreichenden Kraft geschlossen. Trat ein Verrutschen auf, wurde in der Regel die Klemmkraft erhöht. Gemäß der vorbezeichneten Reibungsformel wird auf diese Weise die Normalkraft N und somit die Reibung oder Reibungskraft F erhöht. Unglücklicherweise sind Erhöhungen der Normalkraft N beim Verschließen unerwünscht. Dies ist jedoch der eigentliche Zweck der Klammer. Darüber hinaus können hohe Normalkräfte Beschädigungen des Gefäßes, insbesondere der empfindlichen Endothelauskleidung des Gefäßes, hervorrufen. Diese chirurgischen Instrumente benötigen daher eine Struktur, die eine bedeutende Reibungskraft bereitstellt, ohne den Kanal oder das Gefäß zu beschädigen.

[0008] Das U.S. Patent mit der Nummer 3,746,002 von Haller et al. offenbart eine Klemme mit Spannbacken, die geschmeidige Greifelemente aufweisen. Die Greifelemente umfassen Stiftelemente, die in den Spannbacken eingebettet sind und die sich in Richtung der Klemmbewegung der Spannbacken senkrecht zur Spannbackenoberfläche erstrecken. Wie in Spalte 2, Zeilen 51 bis 63 ausgeführt ist, können diese Greifelemente an metallischen Zähnen ausgebildet sein, so dass, wenn sich die Spannbacken in der Klemmstellung befinden, die Greifelemente „zum Durchstechen ... der äußersten Schicht des Blutgefäßes ... hervorragen“.

[0009] Die EP 598607 von Adams et al. offenbart eine endoskopische Greifvorrichtung mit Spannbacken, die an ihnen befestigte atraumatische Polster aufweisen. Die Polster werden als weich und komprimierbar charakterisiert und sind aus polymeren Schaumstoffmaterialien ausgestaltet. Adams führt aus, dass die polymeren Schaumstoffmaterialien „bi-overträgliche Materialien, wie beispielsweise Polyethylen, Polypropylen, Polyurethan oder dergleichen“, umfassen. Zusätzlich zu den Schaumstoffpolsterungen [können die Polsterungen] mit Luft gefüllte

Kunststoffposter, mit salzhaltigen Materialien gefüllte Kunststoffpolster, Baumwollpolster, mit Silikon gefüllte Polster, Kombinationen davon oder dergleichen aufweisen. Es hat den Anschein, dass Adams einen Aspekt der Erfindung würdigt, nämlich die Notwendigkeit ein Trauma des Gewebes zu vermindern. Adams geht jedoch kein einziges Mal auf einen anderen ebenso bedeutsamen Aspekt der Erfindung ein, nämlich eine Bewegung des das Gewebe kontaktierenden Instrumentes zu vermeiden. Mit anderen Worten offenbart Adams kein die Reibung verbesserndes Instrument. Insbesondere wird von Adams weder offenbart noch vorgeschlagen, Körnchen oder Vorsprünge einzusetzen, um eine unregelmäßige Oberfläche bereit zu stellen, so dass die Reibung gemäß der Lehre der Erfindung verbessert wird.

[0010] Das U.S. Patent mit der Nummer 4,82,719 von Fogarty offenbart Klammern mit Velcro-ähnlichen Schlaufen, die so beschrieben sind, dass diese an der fasrigen Oberfläche des Gefäßes haften. Die Velcro-Schlaufen von Fogarty stellen diskrete Elemente dar, die jeweils aus unterschiedlichen Fasern ausgestaltet sind, wobei jede Schlaufe in einer geordneten Konfiguration angeordnet ist, die Reihen und Spalten aufweist. Fogarty offenbart jedoch im Gegensatz zur Erfindung keine chirurgische Klammer mit Fäden, die so angebracht sind, dass diese sich in einem spitzen Winkel zueinander erstrecken, wobei die Fäden freie distale Enden aufweisen, die an dem Gewebe oder dem Gefäß anliegen, um auf diese Weise eine Relativbewegung zwischen den Spannbacken der Klammer und dem Gefäß oder einem anderen Gewebe zu verhindern.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein chirurgisches Instrument bereitgestellt, das dazu eingerichtet ist, mit Gewebe eines Patienten in Kontakt zu kommen und mit diesem Gewebe eine beabsichtigte Reibung zu erzeugen, um eine Bewegung des Instrumentes in Bezug auf das Gewebe zu verhindern, wobei das chirurgische Instrument ein Substrat aufweist, das aus einem geschmeidigen Material ausgebildet ist und eine ausgezeichnete Oberfläche aufweist, die dazu eingerichtet ist, dem Gewebe des Patienten gegenüberzuliegen, und über eine Anzahl von einer Knickfestigkeit aufweisenden Borsten verfügt, wobei die Borsten zur Anordnung in Bezug auf das Gewebe unter Berührung des Gewebes eingerichtet sind, und wobei das Instrument dadurch gekennzeichnet ist, dass sich die Borsten von der ausgezeichneten Oberfläche in einer schrägen Ausrichtung zu der ausgezeichneten Oberfläche erstrecken, wobei jede der Borsten eine im Wesentlichen gerade Gestalt aufweist, so dass die von den Borsten auf das Gewebe ausgeübte Kraft durch die Knickfestigkeit der Borsten verstärkt ist, wodurch eine erhöhte Reibung zwischen dem Instrument und dem Gewebe er-

zeugt ist.

[0012] Die vorliegende Erfindung stellt eine Struktur zum Erhöhen der Reibungskraft bereit, ohne die Normal- oder Verschlusskraft nachhaltig zu verändern. In einigen Fällen ist die Reibungskraft größer als die Verschlusskraft, eine Eigenschaft, die bei einigen Instrumenten besonders vorteilhaft ist.

[0013] Die eine erhöhte Reibung bereitstellenden Oberflächen sind bei Klemmen und Klammern zweckmäßig, die einander gegenüberliegende Spannbacken aufweisen, welche die Normalkraft bereitstellen. Ob die verbesserte Reibung an einer oder an beiden Spannbacken bereitgestellt ist, kann wahlweise entschieden werden.

[0014] Die eine erhöhte Reibung bereitstellenden Strukturen können ebenso an Spreizhaltern eingesetzt werden, bei denen eine Reibung an voneinander abgewandten Oberflächen der einander gegenüberliegenden Spannbackenelemente vorteilhaft ist. Die erhöhte Reibung kann in Gestalt von Einsätzen für Spannbacken von Klemmen, Klammern und Retraktoren bereitgestellt werden. Sie kann ferner in Gestalt von Stegen realisiert sein, die einen wesentlichen Kontaktbereich zur Stabilisierung von Organen ausbilden. Bei der zuletzt genannten Vorrichtung würde die Normalkraft nicht zwischen einander gegenüberliegenden Spannbacken, sondern bezüglich irgendeiner anderen stationären Struktur erzeugt. So kann ein Stabilisierungsmittel beispielsweise an dem Sternum eines Patienten oder an einem anderen skelettartigen Element festgeklemt werden, um bei einer Bypass-Operation an einem schlagenden Herzen eine Reibungskraft bereit zu stellen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele

[0015] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung mit Bezug auf die Figuren beschrieben, von denen die [Fig. 4](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 9](#) bis [Fig. 18](#) nicht im Bereich der beanspruchten Erfindung liegen.

[0016] In [Fig. 1](#) ist eine mit dem Bezugszeichen **10** versehene Gefäßklemme verdeutlicht. Die Klemme **10** ist lediglich stellvertretend für viele chirurgische Gewebe kontaktierende Instrumente gezeigt, also für Instrumente, die von einer erhöhten Reibung mit dem Gewebe Nutzen ziehen können. Neben der Klemme **10** können die Instrumente Verschlussvorrichtungen, wie beispielsweise Klammern, aber auch Retraktoren, Stabilisierungsmittel und Spreizhalter umfassen. In jedem dieser Fälle ist es erstrebenswert, das Instrument und das Gewebe aneinander zu fixieren, ohne das Gewebe zu beschädigen. Daher ist die Reibung von besonderer Bedeutung.

[0017] Die Klemme **10** umfasst teleskopartige Zylind-

derabschnitte **12** und **14**, denen jeweils eine Spannbacke eines Paares von einander gegenüberliegenden Spannbacken **16** und **18** zugeordnet ist. Diese Spannbacken **16**, **18** sind in einer proximalen Stellung vorgespannt, so dass ein zwischen den Spannbacken **16** und **18** angeordnetes Gefäß **20** eingeschlossen ist. Im Fall der Klemme **10** weisen die Spannbacken **16** und **18** einander gegenüberliegenden Oberflächen **22** beziehungsweise **24** auf, die einander zugewandt sind. Da diese Oberflächen **22**, **24** typischerweise aus einem harten Kunststoffmaterial gefertigt sind, ist es üblich die Oberflächen **22** und **24** mit einem weichen nachgiebigen Material oder mit einer Polsterung **26** und **28** zu beschichten, die eine ein Gewebe kontaktierende Oberfläche **30** beziehungsweise **32** aufweist.

[0018] In der Vergangenheit haben diese Polsterungen **26**, **28** ein Trauma des Gefäßes **20** vermindert. Aufgrund ihrer weichen das Gewebe kontaktierenden Oberflächen **30**, **32** stellen diese jedoch üblicherweise eine zum Verhindern einer Bewegung der Klemme **10** geringe Reibung bereit. Die vorliegende Erfindung berücksichtigt sowohl die Notwendigkeit, ein Trauma des Gefäßes **20** zu verhindern, jedoch darüber hinaus auch eine Bewegung des das Gewebe kontaktierenden Instrumentes zu vermeiden. Das Konzept ist für Instrumente mit einander gegenüberliegenden Spannbacken, wie i beispielsweise Klemmen, Klammern und Retraktoren, bestens geeignet. Bei diesen Instrumenten ist das Konzept unabhängig davon vorteilhaft, ob die das Gewebe kontaktierenden Oberflächen einander zugewandt sind, wie dies bei Klemmen, Klammern und Retraktoren der Fall ist, oder ob die das Gewebe kontaktierenden Oberflächen von einander abgewandt sind, wie dies bei Spreizhaltern der Fall ist. Das Konzept ist auch dann vorteilhaft, wenn beide oder lediglich eine der einander gegenüberliegenden Oberflächen eine erhöhte Reibung bereitstellt. Bei einigen Instrumenten, wie beispielsweise Stabilisierungsmitteln, kann ein einzelner, einen großen Kontaktbereich bereitstellender Steg von der verbesserten Reibung Nutzen ziehen.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel eines ein Gewebe kontaktierenden Instrumentes mit verbesserter Reibung ist in [Fig. 2](#) verdeutlicht, bei dem die Spannbacke **18** mit einer Polsterung **28** bereitgestellt ist, die eine ein Gewebe kontaktierende Oberfläche **32** aufweist. In diesem Ausführungsbeispiel ist eine Vielzahl von Körnchen **34** auf der Oberfläche **32** angeordnet, um eine unregelmäßige Oberfläche mit erhöhter Reibung bereit zu stellen. Diese Körnchen **34** können aus Sand, Quarz oder aus irgendeinem anderen eine grobe Oberfläche bereitstellenden Material gebildet sein. Die Körnchen **34** sind so angeordnet, dass diese zumindest teilweise zur Erhöhung des Reibungskoeffizienten zwischen der Polsterung **28** und dem Gewebe von der Oberfläche **32** aus aufragen. Es wird davon ausgegangen, dass diese Körnchen **34**

eine mechanische Verriegelung mit dem Gewebe bereitstellen, wodurch die Reibungskraft erhöht und die Möglichkeit einer Bewegung herabgesetzt wird.

[0020] Die Körnchen **32** sind typischerweise aus einem relativ harten Material, wie beispielsweise Kunststoff oder Metall, ausgestaltet und können entweder adhäsiv aufgebracht oder auf andere Art und Weise an der Oberfläche **32** angeformt sein. Die Körnchen **34** können auch unter Abwesenheit des Polsters **28** direkt auf die Spannbackenoberfläche **24** aufgebracht sein. Auf diese Weise stellt die unregelmäßige durch die Körnchen **34** bereitgestellte Oberfläche eine Reibungskraft bereit, die ein Verrutschen der Klemmvorrichtung, wie beispielsweise der Klemme **10**, bezüglich des Gewebes, wie beispielsweise des Gefäßes **20**, verhindert. Die Körnchen **34** können eine hydrophile Beschichtung aufweisen. Weiterhin kann ein gerinnungshemmendes Mittel, wie beispielsweise Heparin, als Beschichtung verwendet werden.

[0021] Im Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 3](#) ist ein Netz **36** über der das Gewebe kontaktierenden Oberfläche **32** angeordnet. In diesem Fall bildet die weiche Polsterung **28** die Grundlage für das Netz **36**. Die das Netz **36** ausgestaltenden Fäden stellen die das Gewebe kontaktierende Oberfläche **32** mit einer rauen unregelmäßigen Konfiguration bereit, die mit der Dicke der Fäden variiert. In den Zwischenräumen des Netzes **36**, in denen sich keine Fäden befinden, weist die Oberfläche **32** eine Dicke von Null auf. Liegt ein Faden oberhalb der Oberfläche, weist das Netz die Dicke eines einzelnen Fadens auf. Dort, wo die Fäden sich überlappen, weist das Netz **36** eine Dicke auf, die dem doppelten Fadendurchmesser entspricht. Diese Veränderungen der Dicke ermöglichen dem Netz **36** ein Greifen des Gewebes, beispielsweise des Gefäßes **20**, um die Reibungskraft, die dem Verrutschen des Instruments entgegensteht, zu erhöhen. Das Netz **36** kann aus Kunststoff oder Metall gebildet sein, wobei das Netzmuster eine beliebige Anzahl von Elementen je Quadratzoll aufweisen kann. Die das Netzmuster ausgestaltenden Fäden können einen rechten oder je nach Bedarf irgendeinen anderen Winkel miteinander aufspannen. Typischerweise wird das Netz **36** durch einen Klebstoff oder mittels einer mechanischen Befestigung, beispielsweise mittels eines Überspritzverfahrens, an der Polsterung **28** befestigt. Das Netz **36** könnte gleichermaßen auch direkt an der Spannbacke **18** befestigt und auf eine Art und Weise beschichtet sein, die zuvor beschrieben wurde.

[0022] Wie in den Ausführungsbeispielen, die in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) verdeutlicht sind, kann auch das Vorsehen von Borsten **38** auf oder in der Polsterung **28** die Reibung erhöhen. In dem Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 4](#) werden die Borsten **38** direkt in die Kunststoffspannbacke **18** eingestempelt. Bei diesem

Einformverfahren können die Borsten **38** einzeln in die Spannbacke **18** eingebracht oder in Gruppen von Borsten **38** auf eine Art und Weise gruppiert eingeformt sein, die üblicherweise mit einer Zahnbürste in Zusammenhang gebracht wird. Die Borsten können auf eine Art und Weise aufrecht stehend ausgestaltet sein, die am besten in [Fig. 5](#) verdeutlicht ist. Kontaktieren die Borsten **38** ein Gewebe, wie beispielsweise das Gefäß **20**, neigen sie zu einem axialen Knicken unter Erzeugung einer Verschlusskraft. Seitlich des Gefäßes **20** verhindern die Borsten **38** ein Verrutschen oder eine Relativbewegung zwischen dem Gefäß **20** und dem Instrument. [Fig. 5](#) verdeutlicht ferner, dass die Borsten **38** in die atraumatischen Polsterungen **26** und **28** eingeformt sein können. Die Borsten **38** sind üblicherweise aus Polyethylen oder Nylon gefertigt. Sie können an ihren Enden ferner Verdickungen oder Vergrößerungen **40** aufweisen, wie in [Fig. 6](#) verdeutlicht ist. Diese Ausgestaltung vermindert das Trauma des Gewebes oder des Gefäßes **20** noch weiter. Die Borsten **38** können auf eine Art und Weise beschichtet sein, die zuvor diskutiert wurde.

[0023] [Fig. 7](#) verdeutlicht ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Borsten **38** schräg angeordnet sind, um einer Bewegung der Spannbacken **18** entlang der Achse des Gefäßkanals **20** entgegenzuwirken. Die Borsten **38** umfassen daher eine Gruppe **42**, die in [Fig. 7](#) nach rechts geneigt ist, um einer Bewegung des Gefäßes **20** nach links entgegenzuwirken. Entsprechend ist eine Gruppe **43** von Borsten **38** nach links geneigt, um einer Bewegung des Gefäßes **20** nach rechts entgegenzuwirken. Abweichend hiervon können die beiden Gruppen **42** und **43** über die gesamte Oberfläche **32** der Polsterung **28** hinweg vermischt angeordnet sein, wie in [Fig. 8](#) verdeutlicht ist.

[0024] Im Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 9](#) können mehrere Gruppen von Borsten **38**, die mit den Bezugszeichen **45**, **47** und **49** versehen sind, an den Spannbacken **16**, **18** mit oder ohne eine gegenüberliegende Gruppe von Borsten **38** bereitgestellt sein.

[0025] Die [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) verdeutlichen ein weiteres Ausführungsbeispiel, in dem die Borsten **38** in einzelnen Kanälen angeordnet sind, die in der weichen Polsterung **28** ausgestaltet sind. Jeder dieser Kanäle weist vorzugsweise einen Durchmesser auf, der größer ist als derjenige der zugeordneten Borsten **38**, so dass der Klemmdruck das Schaumstoffpolster **28** zunächst zusammendrückt, um die Borsten **38** zu kontaktieren. Ein weiteres Zusammendrücken der Polsterung **28** führt zur Ausbildung einer mechanischen Verriegelung zwischen den Borsten **38** und dem Gefäß **20**, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist. Den Netze aufweisenden Ausführungsbeispielen entsprechend können die über Borsten verfügbaren Ausführungsbeispiele durch Einformen der Borsten **38** in das Polstermaterial bereitgestellt sein.

[0026] [Fig. 12](#) verdeutlicht ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem das Polster **28** mit einem nicht gewebten wollähnlichen Material **53** bedeckt ist, das mehrere Schlaufen ausbildet. Die Schlaufen können statt diskret kontinuierlich ausgebildet sein, wie dies bei der vorbekannten Haken- und Schlaufenausgestaltung der Fall war. In einem solchen Ausführungsbeispiel ist das wollartige Material **53** vorzugsweise mit einer weichen Konfiguration bereitgestellt, um es der Faser zu ermöglichen, das Gewebe oder das Gefäß **20** nachzubilden. Die Fasern der Wolle müssen trotzdem ausreichend fest sein, um eine Bewegung bezüglich des Gewebes oder des Gefäßes **20** zu verhindern. Das erhaltene faserige Material kann an die Spannbacke **18** oder an das Polster **28** gebunden werden. Abweichend hiervon kann das Polster **28** an der faserigen Oberfläche des wollartigen Materials **53** angeformt werden. Das faserige Material **53** kann auf die vorausgehend beschriebene Art und Weise beschichtet werden.

[0027] Die Polster oder Einsätze **26**, **28** können auch unter Ausbildung einer Vielzahl von Vorsprüngen **55** eingeformt sein, die in einem Waffelmuster, wie beispielsweise in demjenigen, das in den [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) verdeutlicht ist, angeordnet sind. Innerhalb des Musters können die Vorsprünge **55** gleich, ähnlich oder ganz unterschiedlich ausgestaltet sein. Einige Vorsprünge weisen über ihre vollständige Länge hinweg eine gemeinsame Querschnittsform auf. Andere Vorsprünge können sich zu einem Punkt oder zu einem herabgesetzten Querschnittsbereich hin erstrecken, wie dies bei einer Pyramidenform der Fall ist. Ferner kann die Querschnittsform über einen breiten Bereich hinweg variieren. So können die Vorsprünge **55** einen Querschnitt aufweisen, der kreisförmig, polygonal oder unregelmäßig ist.

[0028] Die Vorsprünge **55** können ebenso winklig ausgestaltet sein, so dass diese in einer Seitenansicht, die beispielsweise in [Fig. 14](#) verdeutlicht ist, eine Sägezahnform aufweisen. Bei dieser Ausgestaltung wird eine Bewegung des Gewebes entgegen der Sägezähne mit einer größeren Kraft behindert, als eine Bewegung des Gewebes in Richtung dieser Zähne. Auf diese Weise kann ein Verrutschen in Folge einer hohen Reibung in einer Richtung behindert und in Folge einer geringen Reibung in der entgegengesetzten Richtung begünstigt sein.

[0029] In [Fig. 15](#) ist die Klemme **10** mit einander gegenüberliegenden Spannbacken **16**, **18** und zugeordneten atraumatischen Polstern **26**, **28** verdeutlicht. In diesem Fall sind die Polster **26**, **28** aus einem hydrophilen Material, wie beispielsweise einem verbreiterten Polyethylen, gefertigt. Dieses Material kontaktiert das feuchte Gewebe, wie beispielsweise das Gefäß **20**, unmittelbar und zieht von dem Gewebe Feuchtigkeit ab, wobei es eine trockenere Oberfläche mit einem höheren Reibungskoeffizienten zwischen

dem Gewebe oder dem Gefäß **20** und den Polstern **26**, **28** zurücklässt. Bei einem höheren Reibungskoeffizienten wird das Verrutschen der Klemme **10** an dem Gefäß **20** nachhaltig behindert, ohne die Verschlusskraft zu vergrößern, die durch die Spannbacken **16**, **18** aufgebracht wird. Diese hydrophilen Eigenschaften können ebenso durch Beschichten der Polster **26**, **28** mit einem hydrophilen Material erzielt werden.

[0030] Obwohl die vorausgehenden Ausführungsbeispiele, die eine erhöhte Reibung bereitstellen, zunächst mit Bezug auf Klemmen und Klammern offenbart wurden, ist es offenkundig, dass viele andere Ausgestaltungen der Erfindung auf ähnliche Weise vorteilhaft sein können, wie beispielsweise im Fall eines in [Fig. 16](#) verdeutlichten Retraktors **57** und eines in [Fig. 17](#) verdeutlichten Spreizhalters **59**. Den Verschlussinstrumenten, beispielsweise der Klemme **10**, entsprechend umfasst der Retraktor **57** gemäß [Fig. 16](#) einander gegenüberliegende Spannbacken **16A** und **16B** mit Spannbackenoberflächen **22A** und **24A**, die einander zugewandt sind. Diese Oberflächen **22A**, **24A** können Polster **26A**, **28A** aufweisen oder auf eine andere Weise beschichtet oder gemäß einem der vorausgehenden Ausführungsbeispiele strukturiert sein.

[0031] Mit Bezug auf [Fig. 17](#) sei angemerkt, dass der Spreizhalter **59** ferner einander gegenüberliegende Spannbacken **16B** und **18B** aufweist. In diesem Ausführungsbeispiel sind jedoch die Spannbackenoberflächen nach außen gewandt, anstatt einander zugewandt zu sein. Daher sind im Falle des Spreizhalters **59** die eine Reibung erhöhenden Strukturen, wie beispielsweise die Polster **26B** und **28B**, an der jeweiligen Spannbacke **16B** beziehungsweise **18B** nach außen gewandt.

[0032] In [Fig. 18](#) ist ein mit dem Bezugszeichen **61** versehener Spreizhalter verdeutlicht. Der Spreizhalter **61** weist einen Steg **63** auf, der sich zwischen einander gegenüberliegenden Bereichen eines Kunststoffträgers **64** erstreckt. Der Steg **63** kann aus einem beliebigen der zuvor beschriebenen Materialien mit hoher Reibung gefertigt sein. Während des Einsatzes wird der Steg **63** an einem Organ, wie beispielsweise an einem schlagenden Herzen **65**, angeordnet, um das Organ zu stabilisieren oder bei einer Operation auf andere Weise in einer im Allgemeinen ortsfesten Lage zu halten.

[0033] Bei allen vorausgehenden Ausführungsbeispielen ist das chirurgische Instrument, wie beispielsweise die Klemme **10**, mit einer Struktur bereitgestellt, die den Reibungskoeffizienten mit dem Gewebe erhöht oder auf andere Weise eine mechanische Verriegelung mit dem Gewebe ausbildet, so dass ein Verrutschen des Instrumentes verhindert ist. In allen Fällen kann die Struktur mit gerinnungshemmenden,

hydrophilen oder ähnlichen Materialien beschichtet sein, um die Aufgaben des jeweiligen Instrumentes zu erleichtern. Unabhängig davon ob die Reibungsstruktur an einer Spannbacke oder an zwei Spannbacken eines einander gegenüberliegenden Paares von Spannbacken angeordnet, wie dies der Fall bei der Klemme **10** der Fall ist, oder als Einzelelement bereitgestellt ist, wie dies bei dem Stabilisierungsmittel **61** der Fall ist, erhöht diese die Reibung zwischen dem Instrument und dem Gewebe, um eine Relativbewegung zwischen diesen zu verhindern.

[0034] Wie leicht nachvollzogen werden kann, können neben den verschiedenen offenbarten Ausführungsbeispielen weitere Abwandlungen vorgenommen werden, ohne von der Grundidee und dem Konzept abzuweichen. So sind beispielsweise verschiedene Größen des chirurgischen Instrumentes vorstellbar sowie verschiedene Konstruktionsarten und Materialien. Es ist ebenso offensichtlich, dass verschiedene Abwandlungen bezüglich der Ausgestaltung der Teile sowie deren Zusammenwirken vorgenommen werden können. Aus diesen Gründen soll die vorausgehende Beschreibung nicht zur Begrenzung der Erfindung dienen, sondern lediglich als beispielhafte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele betrachtet werden. Für den Fachmann sind weitere Abwandlungen innerhalb des Bereichs der vorliegenden Erfindung möglich, die durch die nachfolgenden Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Chirurgisches Instrument (**10**), das dazu eingerichtet ist, mit Gewebe (**20**) eines Patienten in Kontakt zu kommen und mit diesem Gewebe eine beabsichtigte Reibung zu erzeugen, um eine Bewegung des Instrumentes in Bezug auf das Gewebe zu verhindern, wobei das chirurgische Instrument ein Substrat aufweist, das aus einem geschmeidigen Material ausgebildet ist und eine ausgezeichnete Oberfläche aufweist, die dazu eingerichtet ist, dem Gewebe des Patienten gegenüberzuliegen, und über eine Anzahl von einer Knickfestigkeit aufweisenden Borsten (**38**) verfügt, wobei die Borsten (**38**) zur Anordnung in Bezug auf das Gewebe unter Berührung des Gewebes eingerichtet sind, wobei jede der Borsten (**38**) eine im Wesentlichen gerade Gestalt aufweist, so dass die von den Borsten auf das Gewebe ausgeübte Kraft durch die Knickfestigkeit der Borsten verstärkt ist, wobei das Instrument **dadurch gekennzeichnet** ist, dass sich die Borsten von der ausgezeichneten Oberfläche in einer schrägen Ausrichtung zu der ausgezeichneten Oberfläche erstrecken, so dass eine erhöhte Reibung zwischen dem Instrument (**10**) und dem Gewebe (**20**) erzeugt ist.

2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten (**38**)

eine unter einem ersten Winkel zu der ausgezeichneten Oberfläche des Substrates ausgerichtete erste Gruppe von Borsten (**42**) und
 eine unter einem zweiten Winkel zu der ausgezeichneten Oberfläche des Substrates ausgerichtete zweite Gruppe von Borsten (**43**) aufweist und dass
 der erste Winkel von dem zweiten Winkel verschieden ist.

3. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten
 eine einen ersten diskreten Ausschnitt von Borsten bildende erste Gruppe von Borsten (**42**) und
 eine einen zweiten diskreten Ausschnitt von Borsten bildende zweite Gruppe von Borsten (**43**) aufweist und dass
 der erste Ausschnitt von Borsten mit Abstand zu dem zweiten Ausschnitt von Borsten angeordnet ist.

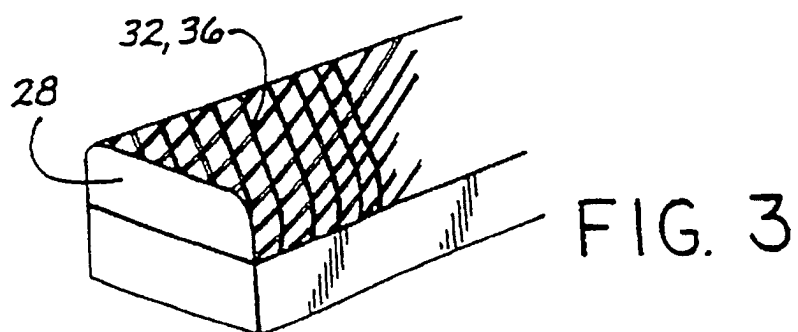
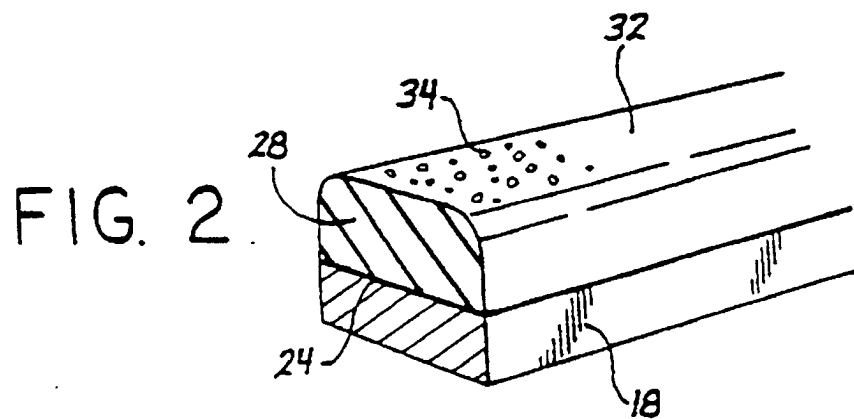
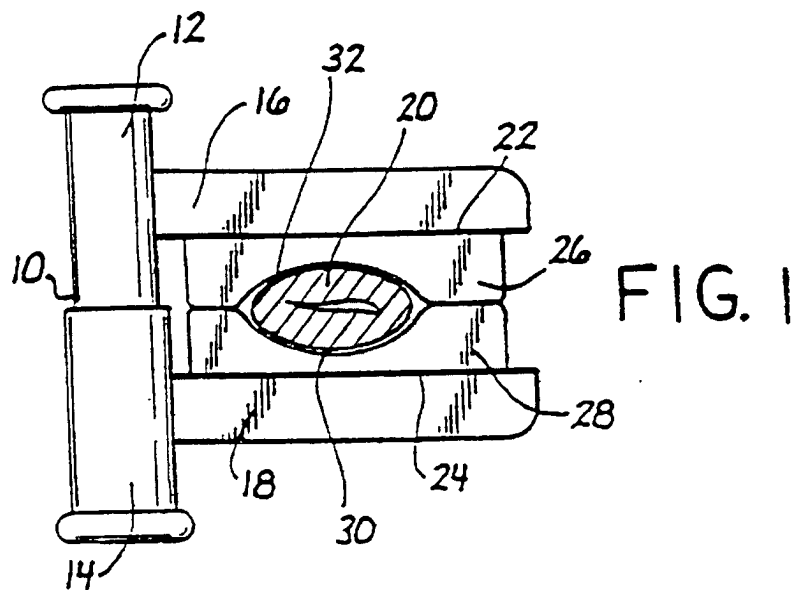
4. Instrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten (**38**) in das Substrat (**26**) eingebettet sind.

5. Instrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
 eine Abdeckung, die an dem Substrat angebracht ist und sich über die ausgezeichnete Oberfläche erstreckt, wobei
 in Bereichen der Abdeckung eine Anzahl von Löchern ausgebildet ist, wobei sich jede der Borsten durch ein zugeordnetes Loch erstreckt und wobei
 die Abdeckung (**28**) dazu eingerichtet ist, in Bezug auf die ausgezeichnete Oberfläche zusammengedrückt zu werden, um einen größeren Längenteil der Borsten durch die jeweils zugeordneten Löcher freizulegen.

6. Instrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
 wenigstens eine der Borsten über ein festgelegtes Ende und ein freies Ende verfügt und
 an dem freien Ende der wenigstens einen Borste eine Verdickung (**40**) ausgebildet ist.

7. Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gruppe (**42**) von Borsten von der zweiten Gruppe (**43**) von Borsten (**38**) entweder beabstandet oder mit dieser vermischt ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen



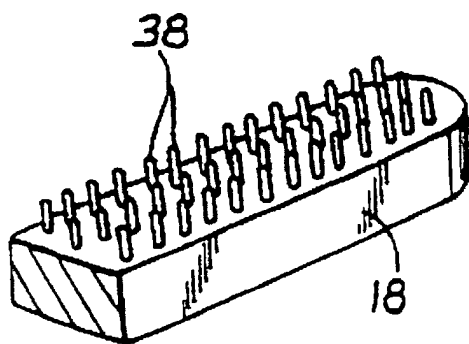


FIG. 4

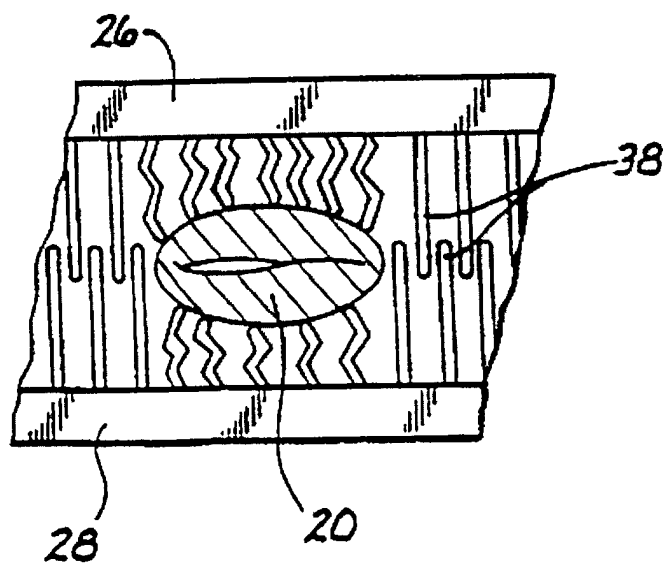


FIG. 5

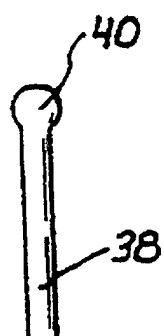


FIG. 6

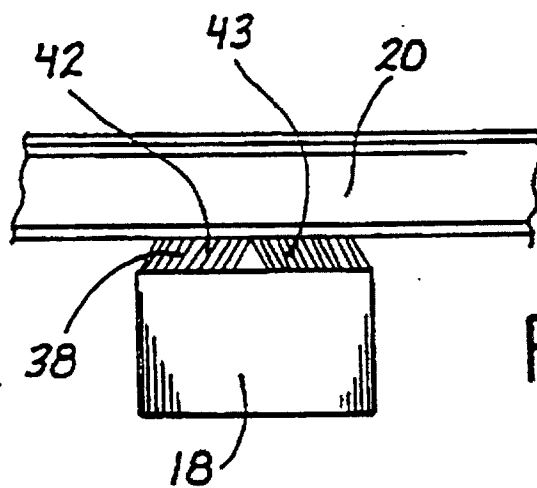
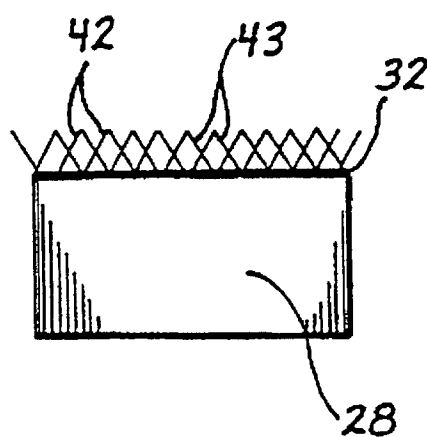


FIG. 7

FIG. 8



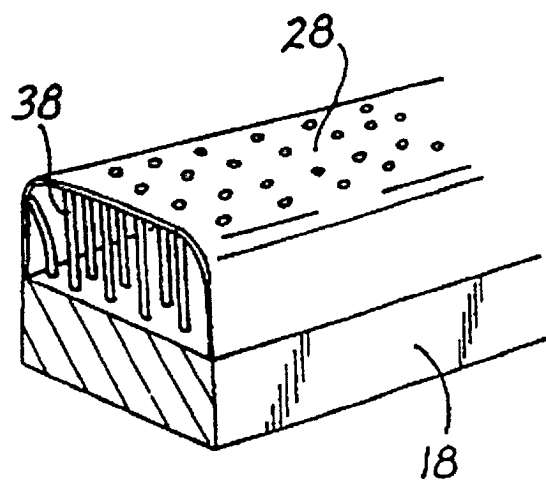
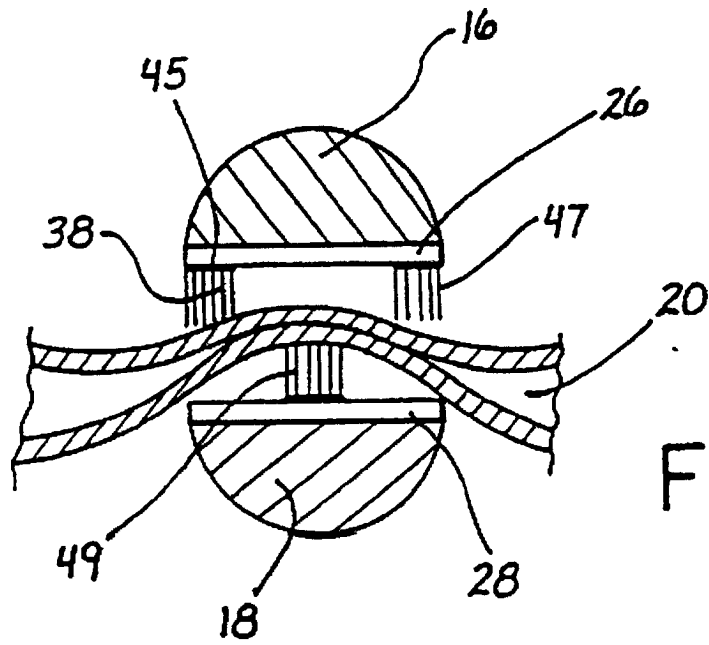


FIG. 11

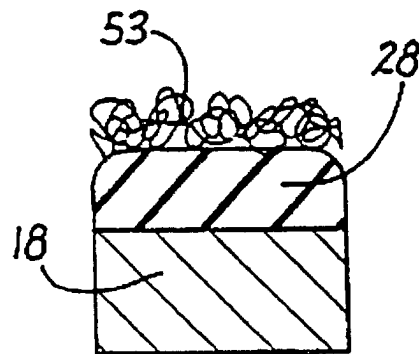
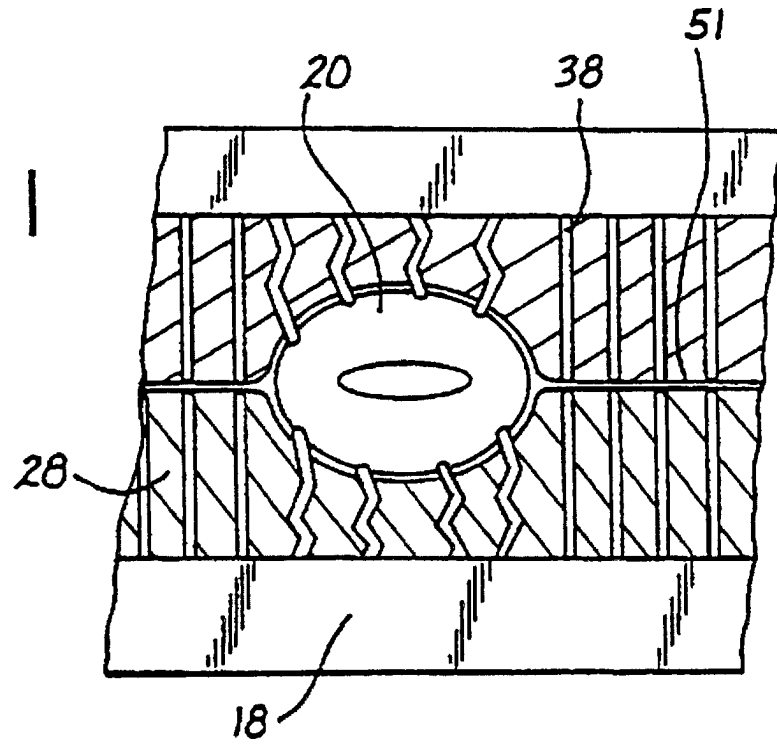


FIG. 12

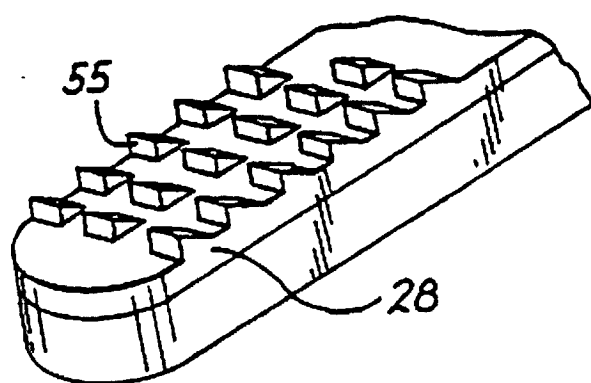


FIG. 13

FIG. 14

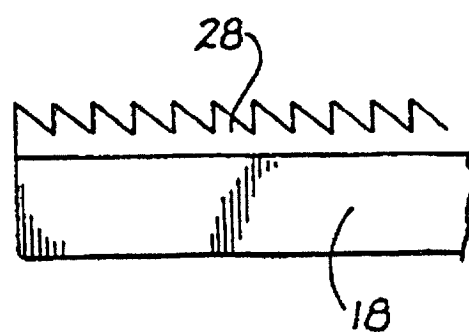
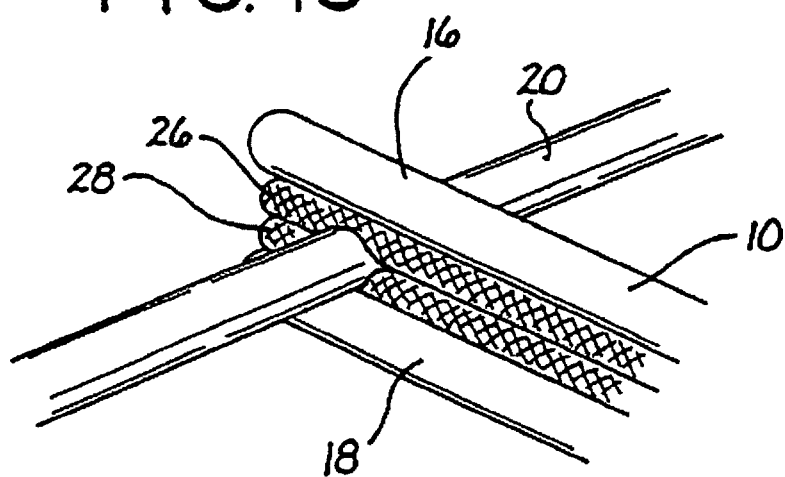
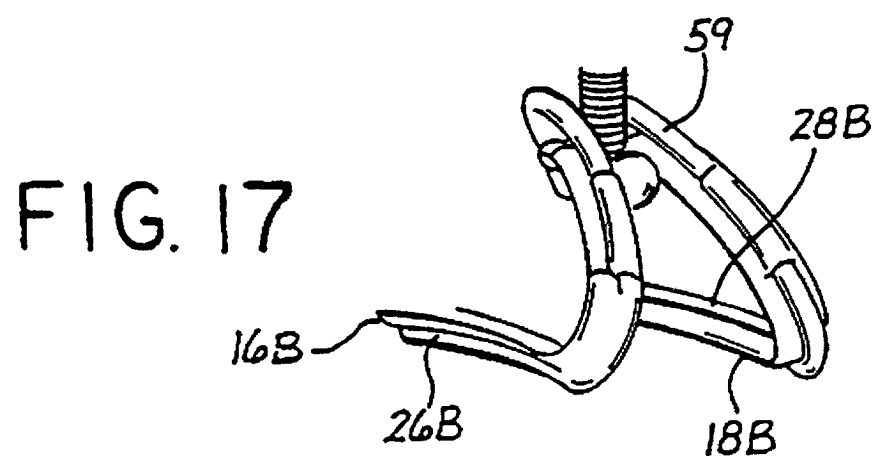
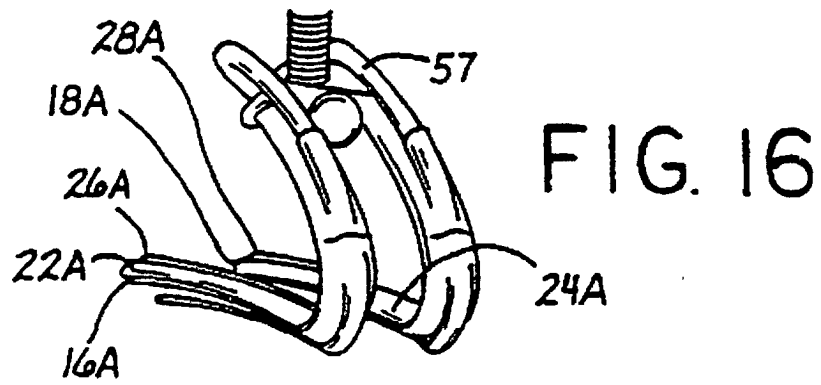


FIG. 15





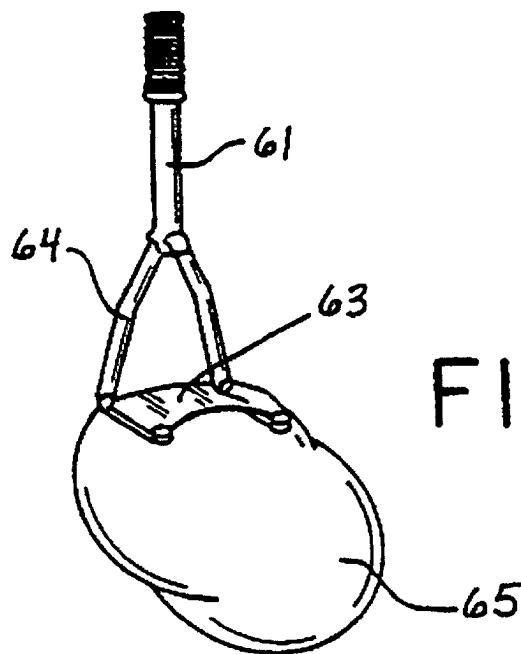


FIG. 18