



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 34 682 T2 2007.10.04**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 073 375 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/04 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 34 682.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/08680**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 918 723.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/052451**

(86) PCT-Anmeldetag: **09.04.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **21.10.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **03.01.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.10.2007**

(30) Unionspriorität:

61608 16.04.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

Axya Medical Inc., Beverly, Mass., US

(72) Erfinder:

**FENTON, V., Paul, Marblehead, MA 01945, US;
EGAN, D., Thomas, Marblehead, MA 01945, US;
STREETER, B., Richard, Winchesters,
Massachusetts 1890, US**

(74) Vertreter:

Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück

(54) Bezeichnung: **BEFESTIGUNGSVORRICHTUNG FÜR WEICHGEWEBE**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf chirurgische Befestigungsvorrichtungen zur Befestigung von Weichgewebe an Knochen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bei der chirurgischen Wiederherstellung von Weichgewebe, wie etwa beispielsweise der chirurgischen Wiederbefestigung eines gerissenen Bandes an Knochen, ist es bekannt, mehrteilige Vorrichtungen zum Befestigen des Weichgewebes am Knochen zu verwenden. Die mehrteiligen Vorrichtungen umfassen typischerweise eine Schraube oder eine andere Knochenverankerungsvorrichtung und eine knopfartige Vorrichtung, um darin die Naht zu verankern. Der Anker wird in einem vorgebohrten Loch im Knochen angebracht, und das Weichgewebe wird am Anker im Knochen mit Nähten befestigt, die mit dem Knopf anstatt mit Knoten zusammengehalten werden.

[0003] Ein Nachteil derartiger Vorrichtungen besteht darin, daß die Qualität und Festigkeit der Vorrichtung durch die Qualität und Festigkeit der Naht und/oder durch die Integrität der Befestigung der Vorrichtung am Knochen begrenzt sein kann. Das Weichgewebe löst sich von dem Anker im Knochen, wenn die Naht verrutscht oder reißt.

[0004] Wenn der Anker oder der Knochen verrutscht bzw. verlagert wird, bleibt das Weichgewebe nicht mit dem Knochen verankert.

[0005] Ein weiterer Nachteil einer derartigen Vorrichtung besteht in ihrer mehrteiligen Beschaffenheit. Es ist schwierig, den Knopf und den Anker mit einer Naht zu vereinigen und den Knopf zweckentsprechend ausgerichtet in bezug auf den Anker und das Gewebe zu halten, während die Naht in zweckentsprechender Weise gespannt und in situ festgelegt wird.

[0006] Das US-Patent Nr. 5,413,585 von Pagedas beschreibt eine Selbstverriegelungsnaht, die ein Nahtverriegelungsglied aufweist, das auf einen Nahtfaden aufgeklemt wird. Das Nahtverriegelungsglied läßt eine Naht nur in einer Richtung zu und erlaubt kein Abziehen der Naht von diesem. In der Naht sind keine Knoten erforderlich, da sie einen verriegelten Stich bildet. Außerdem kann die Naht gespannt und der verriegelte Stich von einem einzigen Händepaar in einer vereinfachten Operation gebildet werden.

[0007] Die Selbstverriegelungsnaht von Pagedas beruht auf einer mechanischen Verriegelungseinrich-

tung zur Bildung des Verriegelungsstiches. Sie ist daher verhältnismäßig komplex und unterliegt einem Reißen und Verrutschen.

[0008] Es wäre von Vorteil, eine chirurgische Befestigungsvorrichtung für Weichgewebe zu schaffen, die die Nachteile der vorbekannten Vorrichtungen beseitigt.

[0009] WO-A-96/25109 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zunähen einer Öffnung und Unterbinden eines Gefäßes oder eines Kanals mit einer entfernbaren Gewebelochungseinrichtung oder Gefäßumgebungseinrichtung, die einen durchlaufenden Kanal durch das Gewebe bzw. um das Gefäß von jeder Seite herstellt. Es wird ein vollständiger Kanal gebildet, und Nahtmaterial wird durch den Kanal unter Herstellung einer vollständigen Schleife hindurchgefädelt. Der Faden wird an einem Amboß unabhängig von der Lochungs/Umgebungseinrichtung befestigt. Die Lochungs/Umgebungseinrichtung wird unter Zurücklassen des Fadens herausgezogen, der dann gespannt wird, was die Öffnung schließt bzw. das Gefäß zumacht. Der Nahtfaden wird befestigt und abgeschnitten, wodurch eine geschlossene Schleife mit überlappenden Enden gebildet wird. Durch eine Energieübertragungsvorrichtung werden die Nahtfadenenden miteinander verschmolzen und bilden eine Verschweißung. Der Amboß wird unter Zurücklassung einer knotenfreien vollständigen Stichausbildung bzw. Ligatur entfernt. Dieses Dokument beschreibt eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0010] US-A-5,356,412 beschreibt eine Bandvorrichtung, die um gerissene Bereiche menschlichen Gewebes herumzuschlingen ist, um die gerissenen Bereiche in einer aneinandergrenzenden Berührung zur Förderung ihrer Heilung zu halten, und die ein flexibles langgestrecktes Teil und ein Spannteil aufweist. Das Spannteil weist ein Rahmenteil und ein Klemmteil auf, das drehbar im Rahmenteil von einer das Band nicht festlegenden Position in eine Bandfestlegungsposition angebracht ist. Das Klemmteil dreht sich in die Bandfestlegungsposition infolge von Zugkräften, die auf das Band während dessen Spannung um die Gewebebereiche ausgeübt werden.

[0011] US-A-5,437,685 beschreibt eine Bändelungsvorrichtung mit einer Nadel an einem Ende, einem langen dünnen Band und einem Spannteil am anderen Ende. Das Spannteil ist mit hochstehenden Elementen auf beiden Seiten eines Kanals versehen, der das Band aufnimmt. Die Elemente haben Öffnungen für einen Eingriff mit einer Handtuchklemme zum Halten des Spannteils, wenn das Band durch den Kanal gezogen und in Position verriegelt wird. Die Elemente sind normalerweise voneinander in einem Abstand beabstandet, der geringfügig kleiner ist als die Breite des Bandes. Nach Verriegelung am Platz wird

das Band zurechtgeschnitten, so daß ein Endstück verbleibt, das von dem Spannteil ausgeht. Das Endstück wird zurückgebogen und "schnappt" zwischen den Elementen ein. Die Elemente werden dann über das Endstück gefalzt, um es auf dem Spannteil zu halten und etwaige scharfe Kanten abzudecken. Ein haubenartiges Element ist zum Führen des Bandes in den Kanal vorgesehen. Das Spannteil ist am Ende des Bandes durch beabstandete Lappen angebracht, die sich durch Öffnungen im Band hindurcherstrecken und gegeneinander gefalzt werden.

[0012] Die vorliegende Erfindung besteht in dem, was in den Ansprüchen beansprucht ist.

[0013] Die vorliegende Erfindung sieht eine einstückige Befestigungsvorrichtung für Weichgewebe vor, die in situ bei Anwendung von Ultraschall- oder Wärmeenergie mit sich verbunden werden kann, um so Weichgewebe an Knochen oder anderem Weichgewebe anzubringen.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt die Befestigungsvorrichtung ein langgestrecktes flexibles Element, das sich zwischen einem ersten und einem zweiten gegenüberliegenden Ende erstreckt, wobei das erste Ende eine schmelzbare Spitze und das zweite Ende eine schmelzbare Aufnahme aufweist. Die Spitze und die Aufnahme sind bei Aufbringung von Energie auf zumindest ein Teil von ihnen in einen gegenseitigen Verbindungseingriff bringbar. Zumindest die Spitze und die Aufnahme der Vorrichtung sind aus einem polymeren Material hergestellt, das bei Aufbringung von Ultraschall- oder Wärmeenergie mit sich verschweißt werden kann.

[0015] Die Oberflächen der Spitze und der Aufnahme können zur Förderung ihres gegenseitigen Eingriffs texturiert sein. Die Aufnahme kann für einen Halteeingriff der Spitze konturiert sein. Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann die Aufnahme ein Keilelement für einen Halteeingriff der Spitze in diesem aufweisen.

[0016] Bei einer Ausführungsform kann die Spitze eine Einrichtung, wie etwa eine Nadel oder eine nadelartige Verlängerung des langgestreckten Elements, zum Durchdringen lebenden Gewebes aufweisen. Bei einer weiteren Ausgestaltung kann zumindest das langgestreckte Element aus einem biokompatiblen, resorbierbaren Material bestehen.

[0017] Diese und weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich mehr im einzelnen unter Bezugnahme auf die nachfolgende detaillierte Beschreibung, die in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen zu lesen ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] Die Erfindung wird durch die folgende Beschreibung und die Figuren weiter beschrieben; in diesen ist

[0019] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer Befestigungsvorrichtung nach der Erfindung,

[0020] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht einer Befestigungsvorrichtung im Gebrauch,

[0021] [Fig. 3A](#) eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der Aufnahme der Befestigungsvorrichtung,

[0022] [Fig. 3B](#) eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Aufnahme,

[0023] [Fig. 4](#) eine Draufsicht einer weiteren Ausführungsform der Aufnahme,

[0024] [Fig. 5](#) eine Schnittansicht der Aufnahme der Vorrichtung nach [Fig. 4](#) nach der Schnittlinie IV-IV,

[0025] [Fig. 6](#) eine Detailansicht einer Ausführungsform der Spitze, die gekerbt ist,

[0026] [Fig. 7](#) eine Detailansicht einer weiteren Ausführungsform der Spitze, die gekerbt und verhältnismäßig groß in ihrem Ausmaß ist,

[0027] [Fig. 8](#) eine Detailansicht einer alternativen Ausführungsform der Spitze, die eine nadelartige Verlängerung aufweist,

[0028] [Fig. 9](#) eine Detailansicht noch einer weiteren Ausführungsform der Spitze, die eine angebrachte chirurgische Nadel aufweist,

[0029] [Fig. 10](#) eine perspektivische Ansicht einer Befestigungsvorrichtung, die an der Spitze und Aufnahme durch die Aufbringung von Energie, wie etwa von einem Ultraschallschweißkopf oder von einer Wärmequelle, geschmolzen ist,

[0030] [Fig. 11](#) eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform der Befestigungsvorrichtung, die eine konturierte Aufnahme mit einer Keilöffnung oder -schlitzung zur Aufnahme der Spitze aufweist,

[0031] [Fig. 12](#) eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung nach [Fig. 11](#), die den Eingriff der Spitze in der Aufnahme zeigt,

[0032] [Fig. 13](#) eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung, die eine Aufnahme mit einer Öse mit einer teilweise texturierten Kontaktfläche für einen Halteeingriff mit der

Spitze aufweist,

[0033] [Fig. 14](#) eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der in [Fig. 13](#) gezeigten Vorrichtung, bei der die Spitze zur Förderung des Halteeingriffs in der Öse texturiert ist, und

[0034] [Fig. 15](#) eine perspektivische Ansicht eines Ultraschallschweißkopfes und -ambosses zur Verwendung beim Verbinden der in den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigten Vorrichtung.

[0035] Gleiche Elemente in den jeweiligen Figuren haben dieselben Bezugszahlen.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0036] Die Befestigungsvorrichtung **20** für Weichgewebe nach der vorliegenden Erfindung ist allgemein in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#), [Fig. 10](#), [Fig. 11](#), [Fig. 12](#), [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) veranschaulicht. Die Vorrichtung hat die Form eines langgestreckten Elementes **22**, das sich zwischen einem ersten Ende **24** und einem gegenüberliegenden zweiten Ende **26** erstreckt. Das erste Ende **24** weist eine schmelzbare Spitze **28** auf, während das zweite Ende eine schmelzbare Aufnahme **30** aufweist. Die Spitze und die Aufnahme sind für einen gegenseitigen Verbindungseingriff bei Aufbringung von Energie, wie etwa Wärme- oder Ultraschallenergie, wie in [Fig. 10](#) dargestellt, auf zumindest die Spitze oder die Aufnahme ausgebildet, wie nachstehend näher ausgeführt.

[0037] Zumindest die Spitze und die Aufnahme der Vorrichtung sind vorzugsweise aus einem polymeren Material hergestellt, das bei der Aufbringung von Wärme verbunden bzw. verschweißt werden kann. Das langgestreckte Element **22** kann seinerseits aus einem bindungsfähigen polymeren Material hergestellt sein.

[0038] Wie in den [Fig. 3B](#), [Fig. 4](#), [Fig. 6](#), [Fig. 7](#), [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) gezeigt ist, können die Außenflächen von zumindest der Spitze oder der Aufnahme texturierte Bereiche **32** aufweisen, wie etwa eine gerändelte, gekerbte oder gezackte Zone, um den Reibungshalteeingriff der Spitze und Aufnahme vor und während des Verbindungsprozesses zu fördern. Die Aufnahme **30** kann die Form eines Paares erhabener Rippen **34** aufweisen, die einen Kanal **36** bilden, der angenähert die Breite des Spitzenbereichs aufweist, wie in den [Fig. 3A](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt, um so die Spitze vor und während der Verbindung zu erfassen und zu halten. Statt dessen kann die Aufnahme **30** einen Schlitz **35**, wie in [Fig. 3B](#) gezeigt, mit Zacken **32** an den vertikalen Seitenflächen des Schlitzes aufweisen, um so den Halteeingriff mit der Spitze zu fördern, die entsprechend texturiert sein kann. Das Einsetzen der Spitze **28** in den Schlitz **35** kann

zunehmend durch Einschieben der Spitze **28** in axialer Richtung in den Schlitz von dem dem langgestreckten Element **22** nächstgelegenen Ende her oder durch Einsetzen der Spitze direkt in den Schlitz von oben erfolgen. Eine derartiges Einsetzen erlaubt der Vorrichtung eine variable Größe für eine optimale Anpassungsfähigkeit im Gebrauch, wobei die Zacken an den vertikalen Flächen oder der Bodenfläche des Schlitzes die Spitze im Schlitz festhalten, um die gewünschte Spannung der Vorrichtung vor und während der Verbindung zu erreichen.

[0039] Der Verschweißungsbereich **38** der Spitze und Aufnahme, der besonders deutlich in den [Fig. 2](#), [Fig. 10](#), [Fig. 12](#), [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) gezeigt ist, ist in seiner Ausdehnung verhältnismäßig groß, um so eine hohe Verbindungsstärke und Scherfestigkeit zu erreichen. Die vergrößerte Spitze **32** in [Fig. 7](#) erhöht die Verbindungsstärke durch Bereitstellung einer verhältnismäßig großen Verbindungsfläche, insbesondere beim Fehlen anderer Oberflächenmerkmale. Ein verhältnismäßig langer Schweißbereich **38** ist in der Ausführungsform nach [Fig. 12](#) gezeigt, die eine kugelförmige Aufnahme **4i** mit einem Schlitz- bzw. Keilelement **39** aufweist, in dem die Spitze eingesetzt und gehalten werden kann. Die Ausgestaltungen nach den [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) haben ihrerseits verhältnismäßig große Verbindungszonen als Ergebnis der verhältnismäßig großen Kontaktflächenbereiche der Spitze und der Öse, die einen Keilbereich **39** aufweist, in dem die Spitze eingesetzt und gehalten sein kann.

[0040] Wie in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt, kann die Spitze **28** ein Durchdringungsende **40** aufweisen, das lebendes Weich- oder Knochengewebe durchdringen kann. Bei einer Ausführungsform kann das Durchdringungsende **40** eine gehärtete, nadelartige Verlängerung **42** des langgestreckten Elements sein, die Weichgewebe oder andere verhältnismäßig weiche Materialien durchdringen kann. Bei einer weiteren Ausführungsform kann das Durchdringungsende **40** eine chirurgische Nadel **44**, wie in [Fig. 9](#) gezeigt, sein, die an der Spitze der Vorrichtung wie etwa durch Schweißen oder andere bekannte Verbindungsprozesse angebracht sein kann. In Abhängigkeit von dem vorgesehenen Anwendungsfall für die Vorrichtung kann es notwendig oder wünschenswert sein, Löcher in Knochen oder anderes verhältnismäßig hartes oder dichtes Gewebe zu bohren, um den Durchgang der Spitze der Vorrichtung durch dieses zu erleichtern.

[0041] Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht zumindest das langgestreckte Element **22** aus einem resorbierbaren, biokompatiblen Material, das in lebendes Gewebe resorbiert werden kann, nachdem seine Gewebefähigkeit nicht mehr erforderlich ist. Da das langgestreckte Element **22** einen verhältnismäßig kleinen Querschnitt hat, wird es wahr-

scheinlich schneller in lebendes Gewebe resorbiert als die verbundene Spitze und Aufnahme. Die Resorptionsgeschwindigkeit kann somit durch Einstellung der Abmessungen der verschiedenen Komponenten der Vorrichtung gesteuert werden.

[0042] Wie in [Fig. 10](#) gezeigt, kann ein Ultraschallschweißkopf **46** an die Spitze und Aufnahme **28**, **30**, während sie in Eingriff sind, angelegt werden. Wenn es der Anwendungsfall zuläßt, kann ein stationärer Amboß **48** unter die Spitze und Aufnahme gelegt werden, um sie im Ultraschallschweißgerät zusammenzudrücken. Anderenfalls kann, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, in Knochen **50**, durch den die Vorrichtung hindurchgefädelt ist, als stationärer Amboß dienen. Ultraschallenergie wird von einem oder mehreren piezoelektrischen Transducern (nicht gezeigt) in den Kopf **46** und auf die Spitze **28** der Vorrichtung übertragen, die in bezug auf die auf dem stationären Amboß aufsitzende Aufnahme **30** vibriert. Die Relativbewegung von Spitze und Aufnahme erzeugt eine Reibungserwärmung an der Grenzfläche zwischen ihnen und bewirkt ein lokalisiertes Schmelzen von Spitze und Aufnahme an dieser Grenzfläche. Der auf Spitze und Aufnahme aufgebrachte Druck während des Schmelzens bewirkt, daß sie zusammenschmelzen. Dieses erfolgt bei jeder der drei in den [Fig. 1](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 13](#) gezeigten Ausführungsformen. Die Ausführungsform nach [Fig. 11](#), die eine kugelförmige Aufnahme **41** aufweist, wird vorzugsweise unter Anwendung eines entsprechend geformten Ultraschallschweißkopfes **56** und Ambosses **58**, gezeigt in [Fig. 15](#), verbunden.

[0043] Alternativ kann das Ultraschallschweißgerät durch einen Heizkopf oder eine andere Quelle zur Übertragung von Wärmeenergie direkt in Spitze und Aufnahme, um sie zu schmelzen und miteinander zu verbinden, ersetzt werden.

[0044] Es ist zu bemerken, daß die Spitze **28** der Vorrichtung mit einer gewissen Länge über das langgestreckte Element **22** verlaufen und daher mit der Aufnahme an einer beliebigen Stelle auf dem langgestreckten Element und nicht an seinem äußersten Ende, wie z.B. in [Fig. 12](#) gezeigt, verbunden werden kann. Jeder Bereich des langgestreckten Elements **22** kann mit der Aufnahme **30** verbunden werden, vorausgesetzt, daß es aus einem bindungsfähigen Material besteht.

[0045] Die Vorrichtung in Gebrauch ist in [Fig. 2](#) veranschaulicht. Ein Knochen oder anderes lebendes Gewebe **50** kann ein Paar von Löchern **52** aufweisen, die ihn/es durchdringen, um so einen Kanal für die Befestigungsvorrichtung zu schaffen. Ein Teilstück von Weichgewebe **54** wird von der durch die Vorrichtung gebildeten Schleife erfaßt und fest am Knochen **50** gehalten, wenn die Spitze **28** mit der Aufnahme **30** in Vorbereitung der Verbindung in Eingriff kommt. Die

Aufbringung von Energie auf Spitze und Aufnahme der Vorrichtung bringt sie zur Verbindung miteinander als Ergebnis des lokalisierten Schmelzens, womit eine verschmolzene Schleife zum Halten des Weichgewebes am Knochen erzeugt wird.

[0046] Die Erfindung kann in anderen spezifischen Formen verkörpert sein. Die vorliegenden Ausführungsformen sind daher in jeder Hinsicht als Erläuterung und nicht als Einschränkung des Rahmens der Erfindung zu betrachten, der durch die beigefügten Ansprüche und nicht durch die vorstehende Beschreibung angegeben ist.

Patentansprüche

1. Chirurgische Befestigungsvorrichtung für Weichgewebe zur Befestigung von Weichgewebe an Knochen oder anderem Weichgewebe, mit einem langgestreckten flexiblen Element (**22**), das sich zwischen einem ersten (**24**) und einem zweiten gegenüberliegenden Ende (**26**) erstreckt, wobei die Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet** ist, daß das erste Ende (**24**) eine schmelzbare Spitze (**28**) und das zweite Ende (**26**) eine schmelzbare Aufnahme (**30**) aufweist, wobei die Spitze (**28**) und die Aufnahme (**30**) bei Aufbringung von Energie auf zumindest die Spitze (**28**) oder die Aufnahme (**30**) in einen gegenseitigen Verbindungseingriff miteinander bringbar sind und wobei zumindest die Spitze (**28**) und die Aufnahme (**30**) der Vorrichtung aus einem polymeren Material hergestellt sind, das bei Aufbringung von Ultraschall- oder Wärmeenergie bindungsfähig ist.

2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der zumindest ein Bereich der Oberflächen zumindest der Spitze (**28**) oder der Aufnahme (**30**) zur Förderung eines gegenseitigen Eingriffs der Spitze (**28**) und der Aufnahme (**30**) texturiert sind.

3. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Aufnahme (**30**) für einen Halteeingriff der Spitze (**28**) in dieser konturiert ist.

4. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Aufnahme (**30**) ein Keilelement für einen Halteeingriff mit der Spitze (**28**) aufweist.

5. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Spitze (**28**) eine Einrichtung zum Durchdringen lebenden Gewebes aufweist.

6. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Einrichtung zum Durchdringen lebenden Gewebes eine an dem langgestreckten Element (**22**) angebrachte Nadel (**44**) umfaßt.

7. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Einrichtung zum Durchdringen lebenden Gewebes ein gehärtetes nadelförmiges Ende umfaßt,

das von der Spitze des langgestreckten Elements
(**22**) ausgeht.

8. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 3, bei
der zumindest das langgestreckte Element (**22**) aus
einem biokompatiblen, resorbierbaren Material be-
steht.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

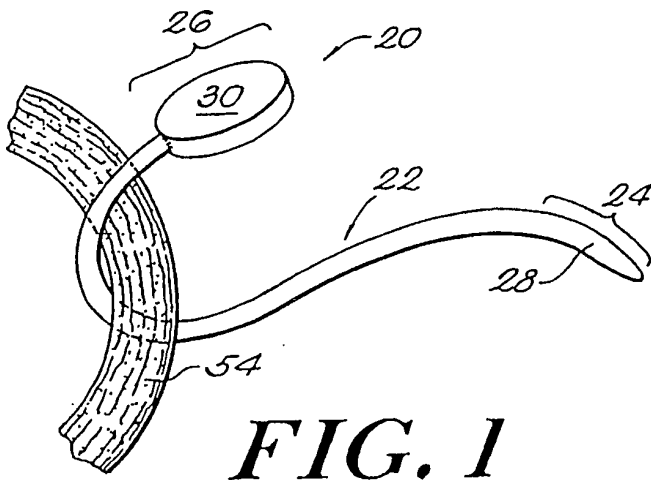


FIG. 1

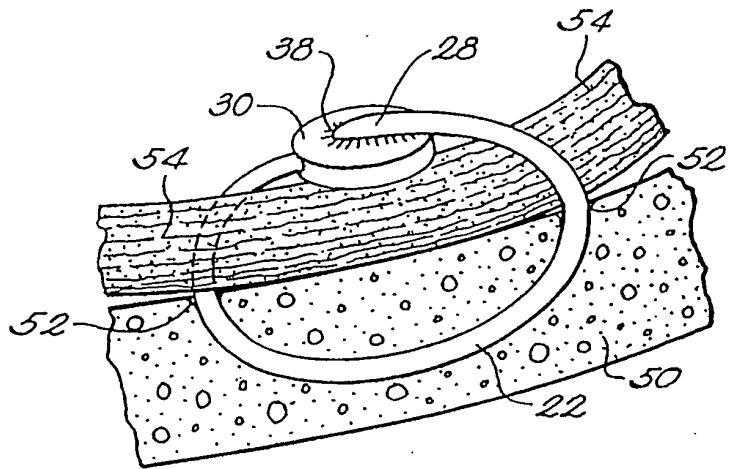


FIG. 2

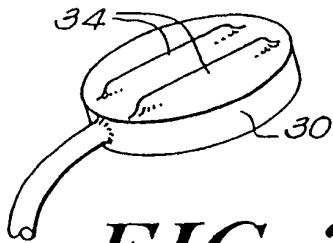


FIG. 3A

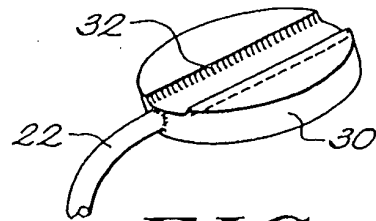


FIG. 3B

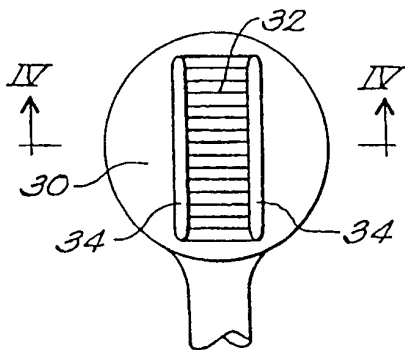


FIG. 4

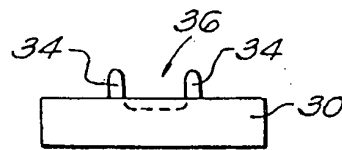


FIG. 5

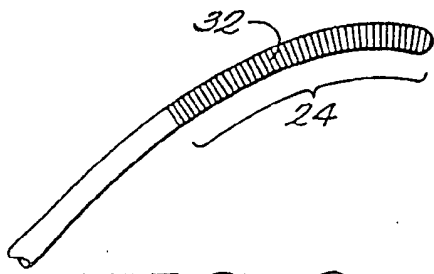


FIG. 6

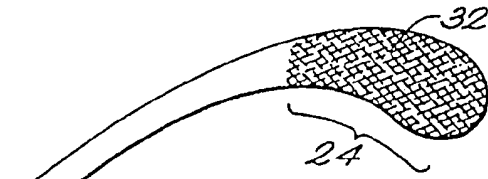


FIG. 7

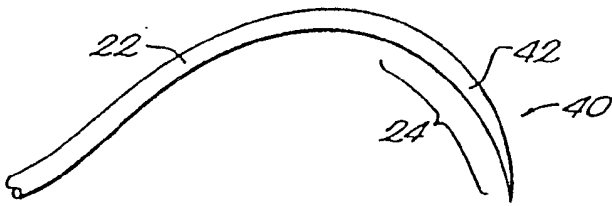


FIG. 8

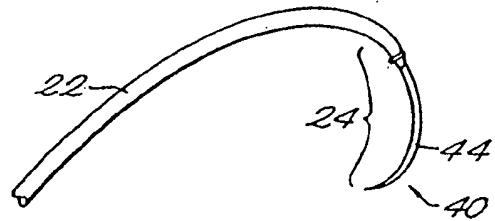


FIG. 9

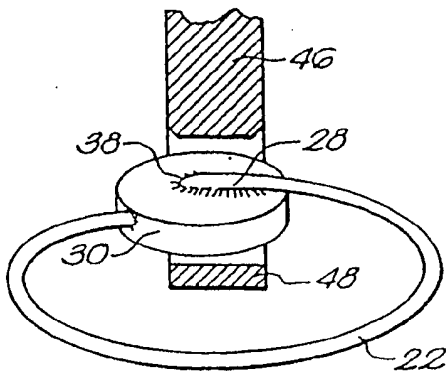


FIG. 10

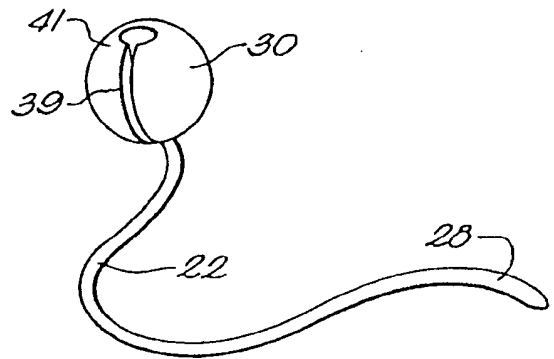


FIG. 11

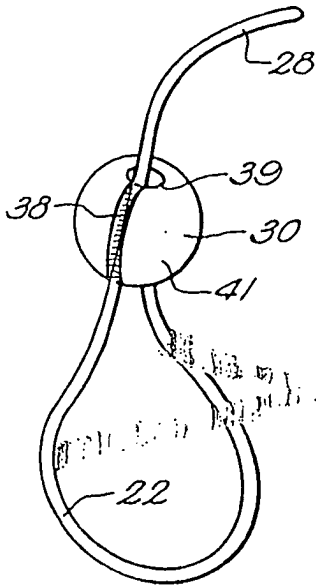


FIG. 12

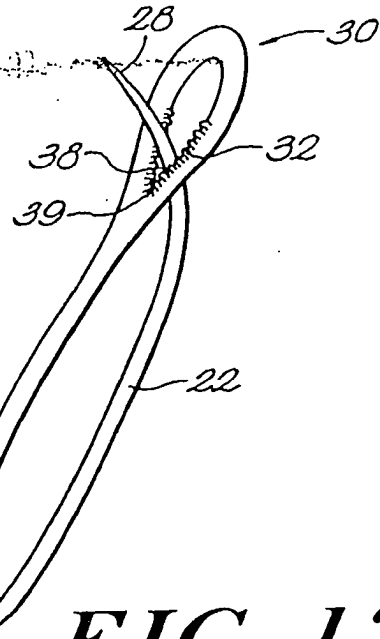


FIG. 13

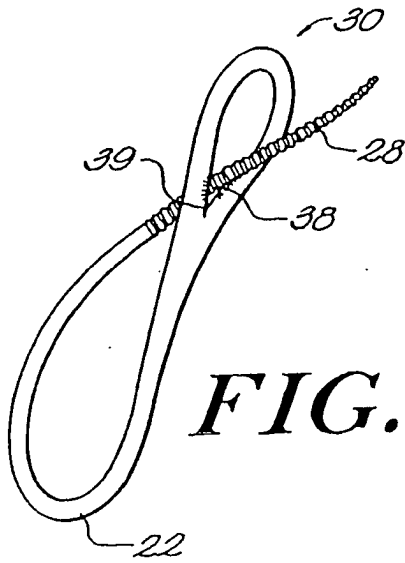


FIG. 14

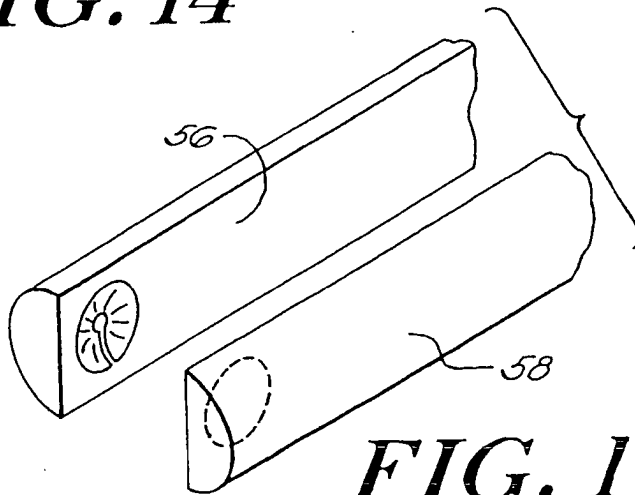


FIG. 15