



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 31 018 T2** 2006.11.23

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 016 377 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 31 018.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 310 546.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.12.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.07.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.11.2006**

(30) Unionspriorität:

114170 P 30.12.1998 US

(73) Patentinhaber:

Ethicon, Inc., Somerville, N.J., US

(74) Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**Schwartz, Herbert E., Fort Wayne, IN 46845, US;
May, Thomas C., Winona Kale, IN 46590, US;
Fromm, Stuart, Rapid City, SD 57702, US;
Enzerink, Robert-Jan, Davis, CA 95616, US;
Hubbard, Eric, Modesto, CA 95356, US; Margetts,
John, Bountiful, UT 84010, US; Denlinger, Keith,
Warsaw, IN 46580, US; Cox, David, Warsaw, IN
46580, US**

(54) Bezeichnung: **Fadensicherungsgerät**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Sicherung eines Fadens in vivo, genauer gesagt eine Vorrichtung zur Sicherung eines Fadens in vivo, ohne daß Knoten gebunden werden müssen, wenn der Faden im Gewebe plaziert ist.

[0002] Es ist auf dem Gebiet bekannt, beschädigtes oder abgerissenes Gewebe durch Verwendung eines Fadens anzulegen. In vielen Fällen wird der Faden schlaufenförmig durch das Gewebe geführt und werden danach die beiden Enden miteinander gesichert. Verfahren zur Sicherung eines Fadens im Stand der Technik schließen Binden von Knoten ein. Weitere Verfahren schließen Bereitstellen eines Filaments, das zahlreiche vorragende Abschnitte aufweist, und Sichern des Filaments an einem der vorragenden Abschnitte ein, wie dies zum Beispiel in US-5520691 offenbart ist. Weitere bekannte Verfahren schließen Pressen des Fadens zwischen einer Zylinder/Kolbenwand-Grenzfläche ein, wie dies zum Beispiel in US-5630824 offenbart ist. Derartige Fäden können zum Anlegen einer Schädigung in Weichteil oder zur Befestigung von Weichteil am Knochen verwendet werden.

[0003] Die zweiteilige Form von Anspruch 1 basiert auf der Offenbarung der US-A-5 725 556.

[0004] Die vorliegende Erfindung liefert eine Fadensicherungsvorrichtung, die auf Reibungskräften beruht. Dementsprechend liefert die vorliegende Erfindung einen Fadensicherungskit zur Sicherung eines Fadens an einer Stelle, umfassend einen Faden, einen Anker mit einer Vorderkante und einer Hinterkante, wobei der Anker eine Kanüle aufweist, die sich von der Vorderkante zur Hinterkante erstreckt, und einen Sicherungsmechanismus, in dem der Faden ein erstes Ende und ein zweites Ende umfaßt und sich durch die Kanüle des Ankers von der Hinterkante zur Vorderkante, durch einen Gewebeabschnitt, erstrecken kann und sich durch die Kanüle von der Vorderkante zur Hinterkante zurück erstreckt, wobei das zweite Ende von der Hinterkante des Fadens vorragt, und der Sicherungsmechanismus eine an dem ersten Ende des Fadens angeordnete Kugel umfaßt, wobei die Kugel so dimensioniert ist, daß sie in einem Abschnitt der Kanüle bündig sitzt, so daß Ziehen des zweiten Endes des Fadens verursacht, daß sich die Kugel in Richtung auf die Vorderkante des Ankers bewegt und sich in dem Abschnitt der Kanüle verkeilt, wodurch der Faden an einer Stelle gesichert wird.

[0005] Ein Faden kann durch einen Anker mit einer verjüngten oder gestuften Kanüle hindurchgeführt werden. Der Faden kann danach durch Gewebe, durch oder um einen zweiten Anker, der sich auf der

gegenüberliegenden Seite des Defekts befindet, hindurchgeführt und durch die Kanüle schleifenförmig zurückgeführt werden. Ein Ende des Fadens kann mit einem Knoten oder einer Kugel versehen sein. Wenn der Chirurg am zweiten Ende zieht, tritt der Knoten oder die Kugel in die Kanüle, zieht die beiden Anker gegeneinander, und beide Stränge verkeilen sich dann fest in der Kanüle. In einer alternativen Ausführungsform ist anstelle eines Knotens oder einer Kugel ein Schleifknoten an dem ersten Ende vorgesehen. Das zweite Ende kann durch den Schleifknoten gefädelt sein. Wenn der Chirurg am zweiten Ende zieht, wird wiederum der Knoten in die verjüngte oder gestufte Kanüle eintreten, die beiden Anker zusammenziehen und beide Stränge in der Kanüle fest verkeilen.

[0006] Einige Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können in Anwendungen verwendet werden, in denen der Faden durch Gewebe schlaufenförmig geführt wird und beide Enden des Fadens gesichert werden müssen.

[0007] Der Anker kann aus biokompatiblen Material, wie zum Beispiel Edelstahl, Titan, Kobaltchrom und Polyethylen hergestellt sein. Vorzugsweise können auch biologisch abbaubare Materialien verwendet werden, einschließlich Polymilchsäure und Polymilchsäure-Glycolsäure. Es sind weitere biologisch abbaubare Materialien bekannt, wie zum Beispiel in US-4976715 offenbart. Der Faden kann aus bekanntem resorbierbarem oder nicht resorbierbarem Material hergestellt sein.

[0008] Nachfolgend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben werden, in denen:

[0009] [Fig. 1](#) eine Querschnittsansicht einer Sicherungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt, in der die Sicherungsvorrichtung einen Anker mit einer verjüngten Kanüle und einen Faden mit einer Kugel umfaßt, die in Kombination mit einem zweiten Anker gezeigt sind;

[0010] [Fig. 2](#) eine Querschnittsansicht des Ankers von [Fig. 1](#), wobei sich der Faden in der gesicherten Position befindet, zeigt;

[0011] [Fig. 3](#) [Fig. 2](#) ähnelt, außer daß die Kanüle gestuft statt verjüngt ist;

[0012] [Fig. 4](#) [Fig. 1](#) ähnelt, außer daß ein Schleifknoten die Kugel ersetzt.

[0013] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen zeigt [Fig. 1](#) allgemein eine Fadensicherungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in einer Kombination, in der die Vorrichtung verwendet wer-

den kann. In der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform geht ein Faden **40** durch eine Kanüle **22** hindurch in einen Anker **20**. Der Faden verläuft schlaufenförmig durch einen zweiten Anker **80** und kehrt danach durch die Kanüle **22** zurück. Im Gebrauch können die Anker **20** und der zweite Anker **80** auf gegenüberliegenden Seiten eines Weichteildefekts (nicht gezeigt) angeordnet sein und kann der Faden **40** zum Zusammenziehen des Defekts verwendet werden. Alternativ kann der zweite Anker **80** in oder jenseits eines Knochens (nicht gezeigt) angeordnet sein und kann der Anker **20** zum Befestigen von Weichteil an dem Knochen verwendet werden. Es sind auch andere Anwendungen möglich.

[0014] Wie gezeigt, ist der zweite Anker **80** mit zwei Löchern **82**, **84** versehen. Der Faden **40** geht schlaufenartig durch das erste Loch **82** und kehrt durch das zweite Loch **84** zurück. Alternativ kann der zweite Anker **80** mit einer singulären Kanulierung in Längsrichtung versehen sein, wobei sich der Faden durch diese erstreckt, oder kann der zweite Anker **80** ohne ein Loch vorgesehen sein, und kann der Faden **40** lediglich schlaufenartig über den zweiten Anker **80** gehen. In einigen Situationen kann ein zweiter Anker nicht notwendig sein und verläuft der Faden **40** einfach schlaufenartig über oder durch Gewebe.

[0015] Wie außerdem gezeigt ist, ist der Anker **20** so konfiguriert, daß er sich teilweise oder vollständig im Gewebe zur Verwendung bei Gewebereparatur, wo Störung mit der Gewebeoberfläche nicht erwünscht ist, einräbt. Dies kann zur Verwendung an Oberflächen, wie zum Beispiel der Innenfläche des Meniskus des Knies, gewünscht sein. Wie jedoch in den [Fig. 10-13](#) dargestellt ist, sind Anker, die zum Anlegen, ohne Eintritt, an Gewebe konfiguriert sind, auch innerhalb des Schutzbereiches der vorliegenden Erfindung. Die in [Fig. 1](#) dargestellte Konfiguration soll lediglich ein Beispiel für die Art des Wundennähens bilden, daß mit der Fadensicherungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung gesichert werden kann.

[0016] Unter weiterer Bezugnahme auf [Fig. 1](#) ist der Faden **40** mit einem ersten Ende **42** und einem zweiten Ende **44** versehen. Das erste Ende **42** kann mit einer Kugel **46** versehen sein und die Kanüle **22** kann verjüngt sein. Wenn der Chirurg am zweiten Ende **44** des Fadens **40** zieht, tritt die Kugel **46** in die Kanüle **22**. Durch fortgesetztes Ziehen zieht die Kugel **46** den Anker **20** in Richtung auf den zweiten Anker **80**, um zum Beispiel einen Defekt im Gewebe zu schließen oder Weichteil an einem Knochen zu sichern. Wenn der Anker **20** vollständig sitzt, verkeilt sich die Kugel **46** in der Kanüle **22** und sichert sie auch das zweite Ende **44** in der Kanüle **22**.

[0017] [Fig. 2](#) stellt den Anker **20** von [Fig. 1](#) dar, nachdem der Faden **40** festgezogen und an einer

Stelle gesichert worden ist. [Fig. 3](#) stellt eine alternative Ausführungsform dar, in der die Kanüle **22** gestuft statt verjüngt ist. Wie bei der in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsform sichert die Kugel **46** den Faden **40** an einer Stelle, wenn der Faden **40** festgezogen wird. Die Kugel **46** kann an dem Faden **40** in irgendeiner Anzahl von Arten dauerhaft befestigt sein. Alternativ kann der Faden **40** mit der Kugel **46** als eine Ausstülpung integral mit dem Wundnahtfilament hergestellt sein. Ferner kann die Kugel **46** ein Knoten in dem Faden **40** mit ausreichender Größe sein.

[0018] Eine weitere Ausführungsform ist in [Fig. 4](#) dargestellt. Das erste Ende **42** des Fadens **40** ist in einem Schleifknoten **48** vorgesehen. Wie bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform kann der Anker **20** mit einer Kanüle **22** versehen sein, die verjüngt oder gestuft ist. Das zweite Ende **44** kann durch eine Schlaufe **49** des Schleifknotens **48** geführt sein und die Schlaufe **49** kann etwas gespannt sein. Wenn der Chirurg am zweiten Ende **44** zieht, kann sich der Knoten **48** distal entlang des zweiten Endes **44** bewegen, bis der Knoten **48** beginnt, den Anker **20** in Richtung auf den zweiten Anker **80** zu schieben. Wie bei der Kugel **46** in [Fig. 1](#) verkeilt sich der Knoten **48** in der Kanüle **22**, wodurch der Faden an einer Stelle gesichert wird.

[0019] Die zahlreichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können zur Sicherung von einem oder mehreren Faden/Fäden bei einer großen Anzahl von Verwendungen verwendet werden.

[0020] Es wird ersichtlich sein, daß Merkmale der vorliegenden Erfindung einzeln oder in Kombination enthalten:

1. Einen Fadensicherungskit, der einen oder mehrere Wundnahtstränge sichert.
2. Einen derartigen Kit, in dem eine Kugel oder ein Knoten verwendet wird, um den Faden in einer Kanüle zu sichern. Die Kanüle kann verjüngt oder gestuft sein.
3. Einen derartigen Kitt, in dem ein Schleifknoten verwendet wird, um den Faden in einer Kanüle zu sichern. Die Kanüle kann verjüngt oder gestuft sein.

Patentansprüche

1. Fadensicherungskit zur Sicherung eines Fadens (**40**) an einer Stelle, umfassend einen Faden (**40**), einen Anker (**20**) mit einer Vorderkante und einer Hinterkante, wobei der Anker (**20**) eine Kanüle (**22**) aufweist, die sich von der Vorderkante zur Hinterkante erstreckt, und einen Sicherungsmechanismus, in dem der Faden (**40**) ein erstes Ende (**42**) und ein zweites Ende (**44**) umfaßt und sich durch die Kanüle (**22**) des Ankers (**20**) von der Hinterkante zur Vorderkante, durch einen Gewebeabschnitt, erstrecken kann und

sich durch die Kanüle (22) von der Vorderkante zur Hinterkante zurück erstreckt, wobei das zweite Ende (44) von der Hinterkante des Fadens (40) vorragt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sicherungsmechanismus eine an dem ersten Ende (42) des Fadens (40) angeordnete Kugel (46) umfaßt, wobei die Kugel (46) so dimensioniert ist, daß sie in einem Abschnitt der Kanüle (22) bündig sitzt, so daß Ziehen des zweiten Endes (44) des Fadens (40) verursacht, daß sich die Kugel (46) in Richtung auf die Vorderkante des Ankers (20) bewegt und sich in dem Abschnitt der Kanüle (22) verkeilt, wodurch der Faden (40) an einer Stelle gesichert wird.

2. Kit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugel (46) ein Knoten ist.

3. Kit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Knoten (46) ein Schleifknoten (48) ist und daß das zweite Ende des Fadens durch den Schleifknoten tritt.

4. Kit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanüle (22) verjüngt ist derart, daß sie einen Durchmesser an der Vorderkante aufweist, der geringer als ein Durchmesser an der Rückkante ist.

5. Kit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanüle (22) so stufenförmig ausgebildet ist, daß sie einen Durchmesser an der Vorderkante aufweist, der geringer als ein Durchmesser an der Hinterkante ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

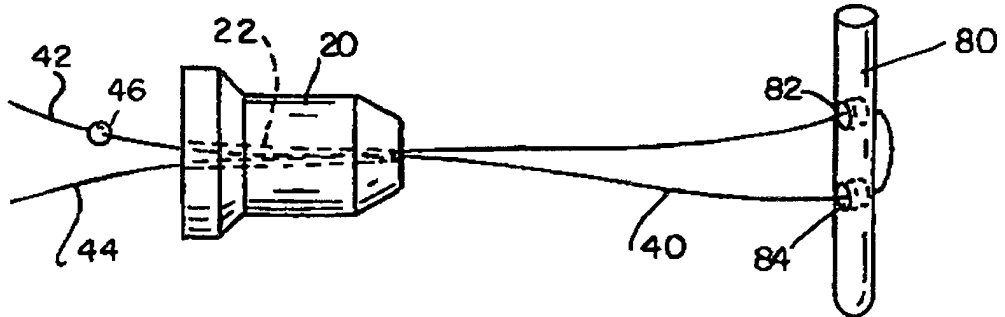


FIG. 1

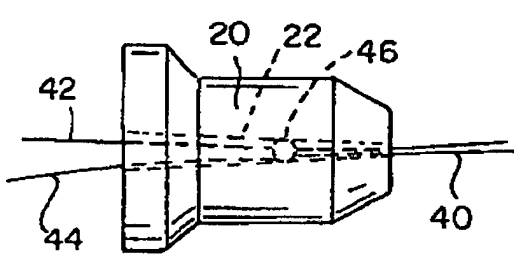


FIG. 2

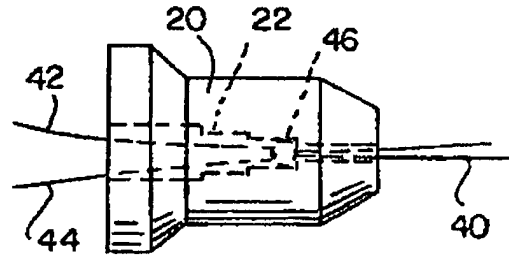


FIG. 3

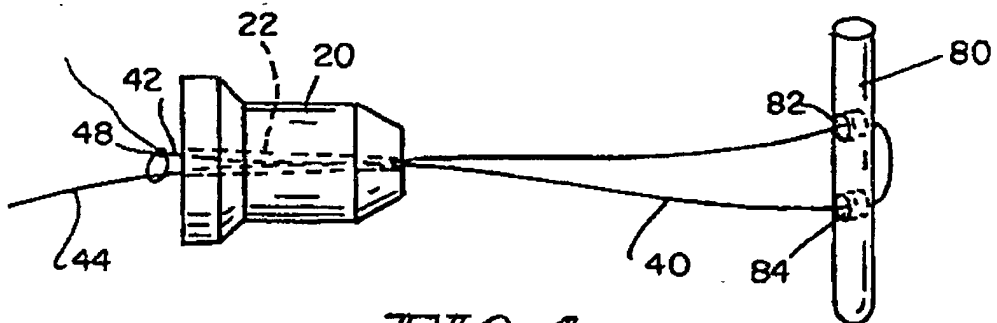


FIG. 4