



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 31 893 T2** 2007.01.11

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 051 113 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 31 893.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/02059**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 904 487.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/037217**

(86) PCT-Anmeldetag: **27.01.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **29.07.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.11.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **14.06.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.01.2007**

(30) Unionspriorität:
72639 P **27.01.1998** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IE, NL

(73) Patentinhaber:
Boston Scientific Ltd., St. Michael, Barbados, BB

(72) Erfinder:
GELLMAN, N., Barry, North Easton, MA 02356, US;
SAUVAGEAU, J., David, Methuen, MA 01844, US

(74) Vertreter:
**Mitscherlich & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte, 80331 München**

(54) Bezeichnung: **SETZWERKZEUG FÜR KNOCHENANKER**

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

Technischer Bereich

[0001] Diese Erfindung betrifft verschiedene Knochenanker-Entwürfe/Designs zur Verwendung in einer Knochenanker-Implantier-Vorrichtung.

Hintergrund Information

[0002] Harn-Inkontinenz, die Unfähigkeit, Urinieren von der Blase zu steuern, ist ein weitverbreitetes Problem, welches Menschen aller Altersstufen betrifft. Harn-Inkontinenz ist bei Frauen stärker ausgeprägt als bei Männern. Harn-Inkontinenz bei Frauen wird üblicherweise durch Intrinsischer-Sphinkter Defizienz (ISD) verursacht, ein Zustand, bei welchem das Ventil des Ureter-Sphinkters nicht ordnungsgemäß koaptiert, oder durch Hypermobilität, ein Zustand bei welchem die Muskel um die Blase herum erschlaffen, was verursacht, dass der Blasenhalshals und proximale Ureteren in Antwort auf intraabdominale Druck-Erhöhungen rotieren und absinken. Hypermobilität kann das Ergebnis von Schwangerschaft oder anderer Zustände sein, welche den Muskel schwächen. Harn-Inkontinenz bei Männern kann durch postradikale Prostatektomie verursacht sein, welche die Ventile des Ureter-Sphinkters zerstört. Harn-Inkontinenz kann auch durch Geburts-Defekte, erkrankungsbedingte Verletzung, Alterung und Harn-Trakt-Infektion verursacht sein.

[0003] Es stehen vielfältige Ansätze zum Behandeln von Harn-Inkontinenz zur Verfügung. Eine Behandlung ist eine chirurgische Operation, um die Blase und die proximalen Ureteren durch Anheben derselben in ihre normale anatomische Positionen zurückzuführen, um den/einen intraabdominalen Druck zu reduzieren. Es gibt auch nichtinvasive Verfahren zum Stabilisieren und/oder leichten Komprimieren der Ureteren, um das Herauslecken von Urin zu verhindern. Beispielsweise kann eine stabilisierende Kraft oder Kompressions-Kraft durch Nähte appliziert werden, welche durch das Weich-Gewebe verlaufen, welches die Ureteren umgibt, oder kann alternativ hierzu mittels einer an Nähten aufgehängten Schlinge appliziert werden. In einigen Verfahren werden Knochenanker in das Schambein oder die Symphysis pubica eingeführt, um die Naht am Knochen zu verankern. Oft wird vor Einführen des Ankers ein Anker-Aufnahme-Loch in den Knochen gebohrt. Andere Knochenanker-Vorrichtungen beinhalten einen Bohrer zum Vorbohren einer Öffnung im Knochen, wodurch der Bedarf für einen Vorbohr-Schritt eliminiert wird.

[0004] Eine selbst-einsetzende absorbierbare orthopädische Fixier-Vorrichtung wird in US5522817 (SANDER et al) offenbart. Die Vorrichtung weist einen bioabsorbierbaren Befestigungskörper-Abschnitt

zum Befestigen von Körper-Gewebe auf, und weist Knochen-Eindring-Elemente, wie harte, zugespitzte Spitzen, zum Eindringen in Knochen oder daran befestigtes hartes Gewebe auf.

[0005] Eine Vorrichtung zum Befestigen weicher Gewebe, Sehnen und Bändern an Knochen unter Verwendung eines Naht-Fadens ist ferner in US5527342 (Pietrzak et al) offenbart. Die Vorrichtung beinhaltet ein Spieß-Element, welches dazu geeignet ist, in den Knochen einzustechen und sicher an ihm anzugreifen.

[0006] In US3580313 (McKnight) wird ein chirurgisches Instrument offenbart. Das chirurgische Instrument beinhaltet ein Instrument vom Heften/Klammern-Typ zum Anfügen oder Verankern fleischiger Teile des Körpers an benachbarter Knochen-Struktur, inklusive Mittel(n) zum Erleichtern solcher Anheftungen in Bereichen des Körpers, welche verhältnismäßig unzugänglich sind, und in welchen es schwierig ist, zu operieren.

Kurzfassung der Erfindung

[0007] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Knochenanker-Implantier-Vorrichtung, um einen Knochenanker durch Anwenden einer retrograden Kraft in den Knochen zu treiben. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung verbesserte Knochenanker. Knochenanker-Konfigurationen gemäß der Erfindung reduzieren das Kraft-Ausmaß, welches dazu erforderlich ist, den Knochenanker an einer Knochenanker-Implantations-Stelle zu befestigen.

[0008] Gemäß der Erfindung wird ein System zum Einsetzen eines Knochenankers in einen Knochen bereitgestellt, umfassend:
 einen Handgriff, welcher ein proximales Ende und ein distales Ende und eine Longitudinal-Achse aufweist;
 einen hakenförmigen Schaft, welcher ein erstes und ein zweites Ende aufweist, wobei das erste Ende mit dem distalen Ende des Handgriffs verbunden ist;
 eine eine Longitudinal-Achse beinhaltende Knochenanker-Halterung, welche mit dem zweiten Ende des Schaftes verbunden ist; und
 einen Knochenanker, welcher abnehmbar mit der Knochenanker-Halterung im Eingriff ist, wobei der Knochenanker einen im Allgemeinen kegelförmigen Kopf mit einem breiten Ende, einem schmalen Ende und zumindest zwei schneidenden Kanten umfasst, wobei die schneidenden Kanten zusammenkommen, um am schmalen Ende eine spitze/zugespitzte Spitze zu bilden, wobei die Longitudinal-Achse des Handteils und die Longitudinal-Achse der Knochenanker-Halterung im Wesentlichen parallel sind.

[0009] Knochenanker sind/werden oft an Knochen angefügt, um Halt für eine "Schlinge" bereitzustellen, welche zum Verbessern oder Aufrechterhalten einer

Patienten-Urin-Inkontinenz verwendbar ist. Bei einem Verfahren wird ein Faden-tragender Anker durch die Vagina-Wand und in den posterioren Abschnitt/Teil des Schambeins oder Symphysis pubica getrieben, und die an den/die Knochenanker befestigten Faden/Fäden erstrecken sich durch die Vagina-Wand und können an die Fascia endopelvina, die Vagina-Wand, ein Schlinge oder anderes Material angefügt werden, um die Uretheren zu stabilisieren und/oder leicht zu komprimieren, wodurch die Patienten-Harninkontinenz verbessert wird. Die vorliegende Erfindung nimmt sich wirksam Besorgnissen beim Fixieren eines Ankers an Knochen oder Gewebe an. Die vorliegende Erfindung verwendet einen Knochenanker, welcher im Knochen implantiert (wird) und ein Naht trägt. Der Knochenanker, welcher entferntbar in eine Knochenanker-Implantier-Vorrichtung eingreift, umfasst einen allgemein kegelförmigen Kopf mit zumindest zwei, bevorzugt drei Schneidkanten, welche zusammenkommen, um eine zugespitzte Spitze an demjenigen Ende des Ankers zu bilden, welches die Zielstelle zuerst kontaktiert. Die Schneidkanten auf dem allgemein kegelförmigen Kopf können durch flache, ebene Flächen oder auswärts gekrümmte Flächen definiert werden. Diese Knochenanker-Konfigurationen reduzieren das Ausmaß an Kraft und Druck, welches ein Anwender (das heißt ein Chirurg) einer Knochenanker-Implantier-Vorrichtung aufbringen muss, um den Knochenanker in dem Knochen zu implantieren.

[0010] Im Allgemeinen beinhaltet ein Aspekt der vorliegenden Erfindung einen Knochenanker zur Verwendung mit einer Knochenanker-Implantier-Vorrichtung. Der Knochenanker umfasst einen allgemein konusförmigen Kopf, welcher ein breites Ende, ein schmales Ende und zumindest zwei Schneidkanten aufweist. Am schmalen Ende des allgemein konusförmigen Kopfes kommen die Schneidkanten zusammen, um eine zugespitzte Spitze zu bilden.

[0011] Das breite Ende des Kopfes kann entferntbar in eine Knochenanker-Implantier-Vorrichtung eingreifen.

[0012] Ausführungsformen dieses Aspekts der Erfindung können die folgenden Merkmale beinhalten. Die Schneidkanten können durch flache Flächen oder gekrümmte Flächen definiert sein. Die Schneidkanten können in verschiedenartigen Weisen geformt sein, wie durch Schneiden oder Aushöhlen("scalloping") der Fläche des Knochenankers. Ferner können die Schneidkanten scharfe Kanten sein. In einer bevorzugten Ausführungsform, gibt es drei Schneidkanten, welche zusammenkommen, um am schmalen Ende die zugespitzte Spitze zu bilden.

[0013] In einer alternativen Ausführungsform umfasst der Knochenanker ferner ein Manschettenelement zum Zurückhalten des Knochenankers am

Platz. Das Manschettenelement ist an das breite Ende des allgemein kegelförmigen Kopfes gekoppelt. Der Knochenanker kann auch einen Schaft mit einer Öse zur Aufnahme eines Fadens umfassen. Der Schaft ist mit dem breiten Ende des allgemein kegelförmigen Kopfes gekoppelt.

[0014] Das oben genannte, und andere Ziele, Aspekte, Merkmale, und Vorteile der Erfindung werden aufgrund der folgenden Beschreibung und aus den Ansprüchen heraus klarer werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen im Allgemeinen die gleichen Teile innerhalb der verschiedenen Ansichten. Ferner sind die Zeichnungen nicht notwendiger Weise skaliert, wobei die/eine Betonung stattdessen im Allgemeinen darauf gerichtet ist, die Prinzipien der Erfindung zu erläutern.

[0016] [Fig. 1](#) ist eine Seitenansicht eines Knochenankers zur Verwendung in der Erfindung mit gekrümmten Flächen, welche die Schneidkanten definieren/begrenzen.

[0017] [Fig. 2](#) ist eine andere Ansicht des Knochenankers von [Fig. 1](#).

[0018] [Fig. 3](#) ist eine Seitenansicht eines Knochenankers mit flachen Schneidkanten.

[0019] [Fig. 4](#) ist eine andere Ansicht des Knochenankers von [Fig. 3](#).

[0020] [Fig. 5](#) ist eine Seitenansicht eines Knochenankers, welcher einen im Allgemeinen kegelförmigen Kopf mit Schneidkanten und einem) Manschettenelement aufweist.

[0021] [Fig. 6](#) ist eine Seitenansicht einer Knochenanker-Implantier-Vorrichtung mit einem hakenförmigen Schaft.

Beschreibung

[0022] Ein Knochenanker zur Verwendung in der Erfindung weist einen im Allgemeinen kegelförmigen Kopf auf, mit einem breiten Ende, einem schmalen Ende und zumindest zwei Schneidkanten, welche zusammenkommen, um am schmalen Ende des Kopfes eine zugespitzte Spitze zu bilden. Der Knochenanker wird in einer Knochenanker-Implantier-Vorrichtung verwendet. Die verschiedenartigen Knochenanker-Konfigurationen der vorliegenden Erfindung reduzieren das zum Treiben des Knochenankers in den Knochen erforderliche Kraft-Ausmaß.

[0023] Representative Knochenanker sind in

Fig. 1–Fig. 4 gezeigt. Die Knochenanker **22** umfassen einen allgemein kegelförmigen Kopf **14**, welcher dazu geeignet ist, den Knochen zu (durch)bohren und sicher/fest an ihm anzugreifen, und die Knochenanker **22** benötigen im Allgemeinen weniger Kraft als herkömmliche Knochenanker, um sie in Knochen zu treiben. Der allgemein kegelförmige Kopf **14** hat ein breites Ende **18**, ein schmales Ende **19**, und zumindest zwei Schneidkanten **26**, welche zusammenkommen, um am schmalen Ende **19** eine zugespitzte Spitze **24** zu bilden. Der allgemein kegelförmige Kopf **14** ist an einen Schaftabschnitt **16** gekoppelt. Der Schaftabschnitt **16** des Knochenankers **22**, welcher allgemein von zylindrischer Form ist, kann entfernt in eine Knochenanker-Implantier-Vorrichtung **28** eingreifen. Nur ein Abschnitt/Teil der Vorrichtung **28** ist in **Fig. 1–Fig. 5** gezeigt.

[0024] Der allgemein kegelförmige Kopf **14** des Knochenankers **22** ist an einem Ende des Schaftabschnitts/Teils **16** angeordnet, welches zu demjenigen Ende, welches an die Knochenanker-Implantationsvorrichtung **28** angefügt wird, entgegengesetzt ist. Der Scheitelpunkt des allgemein kegelförmigen Kopfes ist eine Spitze **24**, welche dazu geeignet ist, in Knochen einzustechen und eingetrieben zu werden. Der Durchmesser des allgemein kegelförmigen Kopfes **14** erhöht sich in der Longitudinalrichtung von der Spitze **24** zum Schaftabschnitt **16**.

[0025] Wie in den **Fig. 1–Fig. 4** gezeigt, weist der allgemein kegelförmige Kopf **14** des Knochenankers **22** zumindest zwei, bevorzugt drei oder mehr, Schneidkanten **26** auf. Die Schneidkanten **26** können sich entlang der Länge des allgemein kegelförmigen Kopfes **14** erstrecken, und sie kommen an der Spitze **24** zusammen. Bevorzugt sind die Schneidkanten scharf. Die Schneidkanten reduzieren das Kraft-Ausmaß, welches notwendig ist, um den Knochenanker in dem Knochen zu implantieren.

[0026] In einigen Ausführungsformen, wie den in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigten, sind die Schneidkanten **26** am Knochenanker **22** durch gekrümmte oder ausgehöhlte ("scaloped") Flächen **25** definiert, welche in/an dem Anker **22** ausgebildet sind. Diese Flächen sind in den allgemein konusförmigen Kopf **14** geschnitten. Diese bogenförmigen Flächen **25** bilden und definieren/begrenzen die Schneidkanten **26**, und sie erstrecken sich allgemein vom breiten Ende **18** des allgemein kegelförmigen Kopfes **14** zum schmalen Ende **19** des allgemein kegelförmigen Kopfes **14**.

[0027] In anderen Ausführungsformen, wie den in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigten, sind die Schneidkanten **26** des Knochenankers **22** durch im Anker **22** ausgebildete ebene Flächen **23** definiert. Die ebenen Flächen **23** sind in den allgemein kegelförmigen Kopf **14** geschnitten. Die ebenen Flächen **23** erstrecken sich allgemein vom breiten Ende **18** zum schmalen Ende

19 des allgemein kegelförmigen Kopfes **14**.

[0028] Bevorzugt ist der allgemein kegelförmige Kopf **14** einteilig mit dem Schaftabschnitt **16** des Knochenankers **22** ausgebildet. Alternativ hierzu können der allgemein kegelförmige Kopf **14** und der Schaftabschnitt **16** anfänglich separat ausgebildet sein/werden und dann anschließend aneinander angefügt werden.

[0029] Es können jedwede bekannten, für orthopädische Anker-Vorrichtungen geeigneten Materialien verwendet werden, um den Knochenanker **22** gemäß der vorliegenden Erfindung zu konstruieren herzustellen. Bevorzugt wird/ist der Knochenanker **22** aus einem metallischen Material hergestellt, welches eine ausreichende Stärke besitzt, um in die/den Knochen einzudringen. Solche Materialien beinhalten Titan **316** LVM rostfreien Stahl, CoCrMo-Legierung, Nitinol-Legierung, oder andere geeignete Materialien. In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Knochenanker aus Titan ausgebildet.

[0030] Eine andere Ausführungsform eines Knochenankers zur Verwendung in der Erfindung ist in **Fig. 5** gezeigt. Der Knochenanker **22** aus **Fig. 5** umfasst einen allgemein kegelförmigen Kopf **14**, welcher dazu geeignet ist, in Knochen einzustechen ("pierce") und sicher an ihm anzugreifen. Der allgemein kegelförmige Kopf **14** ist an einen Schaftabschnitt **16** gekoppelt, welcher zum Aufnehmen und Halten einer oder mehrerer Naht(material)-Fäden durch sich hindurch eine ovale Öse **38** aufweist. Um den allgemein kegelförmigen Kopf **14** im Knochen zurückzuhalten, umfasst der Knochenanker **22** ferner ein Manschettenelement **20**. Das Manschettenelement **20** wird, sobald er in den Knochen getrieben ist, zum Zurückhalten des Knochenankers **22** am Platz verwendet, indem er im Knochen in einer Weise aufgenommen ist/wird, dass er einem Entfernen des Knochenankers **22** widersteht.

[0031] Der Schaftabschnitt **16** des Knochenankers **22** ist von allgemein zylindrischer Form und weist die Öse **18**, oder Bohrung, auf, welche in der Nähe eines ihrer Enden radial hierdurch ausgebildet ist. Die Öse **38** kann oval, rund, oder von anderer geeigneter Form sein, und ist von einer ausreichenden Größe, um einem oder mehreren Naht-Fäden den Durchgang hierdurch zu ermöglichen. Der Umfang jedes äußeren Endes der Öse **38** ist abgeschrägt oder geschliffen/gründiert ("grounded"), um einen schrägen Abschnitt/Teil **32** bereitzustellen. Es sei angemerkt, dass der bereitgestellte Abschnitt/Teil **32** eine allgemein glatte Fläche zum Kontaktieren des/eines Naht(material)-Fadens bereitstellt, welches durch die Öse **38** durchgeführt wurde. Die Öse **38** ist auf/an dem Schaftabschnitt **16** des Knochenankers **22** derart angeordnet, dass die Transversal-Achse der Öse **38** die Longitudinal-Achse des Knochenankers **22**

schneidet.

[0032] Der allgemein kegelförmige Kopf **14** des Knochenankers **22** ist an einem zu demjenigen Ende des Schaftabschnitts **16**, welches die Öse **38** aufweist, entgegengesetzten Ende angeordnet. Der Scheitelpunkt des allgemein kegelförmigen Kopfes **14** ist eine Spitze **24**, welche zum Einstechen und Eintreiben in Knochen geeignet ist. Der Durchmesser des allgemein kegelförmigen Kopfes **14** erhöht sich entlang einer Longitudinal-Richtung von der Spitze **24** aus zur Öse **38** hin.

[0033] Wie oben mit Bezug auf (die) [Fig. 1–Fig. 4](#) diskutiert, weist der Knochenanker **22** zumindest zwei, bevorzugt drei oder mehr Schneidkanten **26** auf. Die Schneidkanten **26** sind bevorzugt scharf. In der in [Fig. 5](#) offenbarten Ausführungsform sind die Schneidkanten **26** durch gekrümmte oder ausgehöhlte ("scalloped") Flächen definiert/begrenzt.

[0034] Das Manschettenelement **20** ist drehbar über den Schaftabschnitt **16** gefügt, um den zusammengesetzten Knochenanker **22** zu bilden, wie in [Fig. 5](#) gezeigt. Obwohl keine Notwendigkeit besteht, das Manschettenelement **20** permanent an dem allgemein kegelförmigen Kopf **14** zu befestigen, kann das Manschettenelement **20** nichtsdestotrotz sicher an den allgemein kegelförmigen Kopf **14** angefügt werden/sein. Es sei allerdings angemerkt, dass ein Naht-Faden vom Chirurg nach Implantieren in eine Position rotiert werden kann, in welcher die Kräfte, welche durch den Knochenanker **22** auf den Naht-Faden einwirken, um den zur Öse **38** benachbarten Bereich des Schaftabschnitts **16** gleichförmiger verteilt sind, indem dem allgemein kegelförmigen Kopf **14** erlaubt wird, bezüglich des Manschettenelements **20** frei zu rotieren.

[0035] Es sei darüber hinaus ebenfalls angemerkt, dass die zweiteilige Konstruktion des Knochenankers gegenüber einem einteiligen Knochenanker Vorteile bezüglich maschineller Fertigung gestattet. Das heißt: es ist einfacher, jede dieser zwei Komponenten (d.h. das Manschettenelement **20** und den Knochenanker **22**, wobei der Knochenanker **22** den Kopf **14** und den Schaftabschnitt **16** beinhaltet) separat maschinell zu fertigen und sie anschließend zusammenzusetzen, als die gleichen grundlegenden strukturellen Merkmale aus einem einzelnen Material-Teil maschinell zu fertigen.

[0036] Ein anderer Aspekt der Erfindung ist eine Knochenanker-Implantier-Vorrichtung, welche einen hakenförmigen Schaft mit einer Knochenanker-Aufnahme("mount") umfasst, welcher) dazu geeignet ist, entferntbar am distalen Ende des Schaftes eines Knochenankers mit zumindest zwei Schneidkanten anzugreifen. Die Knochenanker-Aufnahme weist allgemein zum Handgriff, so dass der Anwender den Kno-

chenanker in den Knochen treiben kann, indem er einfach am Handgriff zurückzieht, und wobei das Körpergewicht des Patienten verwendet wird, um eine entgegengesetzte Kraft bereitzustellen. Bevorzugter Weise ist die Longitudinal-Achse der Knochenanker-Aufnahme bezüglich der Longitudinal-Achse des Handgriffes ausgerichtet.

[0037] Eine repräsentative Knochenanker-Implantier-Vorrichtung, welche ein mit Haken versehenes längliches Element und einen Knochenanker mit Schneidkanten aufweist, sind/ist in [Fig. 6](#) gezeigt. Die Knochenanker-Implantier-Vorrichtung **210** weist einen Handgriff **212** auf, welcher ein proximales Ende **214** und ein distales Ende **216** aufweist. Der Handgriff **212** kann aus einer Vielzahl von Materialien, wie Plastik oder Metall hergestellt werden sein. Das längliche Element **220** kann aus einer Vielzahl von Materialien hergestellt werden sein, wie rostfreiem Stahl, Ingenieur-Plastik, Faser-tragenden Komponenten, oder anderen Materialien. Bevorzugt wird das längliche Element **220** aus rostfreiem Stahl hergestellt.

[0038] In der in [Fig. 6](#) gezeigten Ausführungsform der Knochenanker-Implantier-Vorrichtung **210** umfasst das längliche Element **220** einen graden proximalen Abschnitt **222**, einen ersten, allgemein gekrümmten Abschnitt **224** distal vom geraden proximalen Abschnitt, einen zweiten, allgemein gekrümmten Abschnitt **226** distal vom ersten gekrümmten Abschnitt, einen dritten allgemein gekrümmten Abschnitt **228** distal vom zweiten gekrümmten Abschnitt, und einen vierten, allgemein gekrümmten Abschnitt **230** distal vom dritten gekrümmten Abschnitt. Allerdings würde ein Fachmann der Technik würdigen, dass das längliche Element **220** auch eine Reihe von geraden Segmenten umfassen könnte, welche zueinander gewinkelt angeordnet sind, um einen Haken zu bilden.

[0039] Der gerade proximale Abschnitt **222** des länglichen Elements **220** weist eine ringförmige Schulter **232** auf, welche an das distale Ende **216** des Handgriffs anstößt. Der gerade proximale Abschnitt **222** verläuft durch ein sich durch den Handgriff erstreckendes Lumen (nicht gezeigt). Das proximale Ende des geraden proximalen Abschnitts **222** weist eine mit Gewinde versehene Bohrung auf, welche dazu geeignet ist, eine Schraube **236** aufzunehmen, welche das längliche Element **220** am Handgriff befestigt.

[0040] Der Handgriff **212** definiert eine Achse am proximalen Ende der Anker-Implantier-Vorrichtung **210**, und dann krümmt sich distal vom Handgriff **212** verlaufend das längliche Element **220** zuerst von der Achse des Handgriffs weg und dann zurück auf die Achse des Handgriffs **212** zu. Das distale Ende des länglichen Elements **220** ist bevorzugter Weise in der Nähe der Achse des Handgriffs **212** angeordnet. In

einigen bevorzugten Ausführungsformen kann das längliche Element **220** an dem distalen Ende im Wesentlichen zur Achse des Handgriffs senkrecht sein, oder kann tatsächlich zum Handgriff **212** zurückgekrümmt sein.

[0041] Eine Knochenanker-Befestigung **238** zum lösbaren Ergreifen eines Knochenankers **248** ist an das distale Ende **240** des vierten gekrümmten Abschnitts **230** des länglichen Elements **220** angefügt. Bevorzugter Weise ist die Knochenanker-Befestigung **238** unter einem Winkel von ungefähr 90° bezüglich des distalen Endes **240** des vierten gekrümmten Abschnitts **230** ausgerichtet, wie in [Fig. 6](#) gezeigt.

[0042] Es kann eine Vielzahl von Knochenankern entferntbar in die Knochenanker-Implantier-Vorrichtung eingreifen. Gemäß der Erfindung ist der Knochenanker mit der Vorrichtung **210** ein Knochenanker **248**, welcher einen allgemein kegelförmigen Kopf und Schneidkanten aufweist, wie oben mit Bezug auf [Fig. 1–Fig. 5](#) beschrieben.

[0043] Die Knochenanker-Befestigung **238** ist so ausgerichtet, dass der Knochenanker **248** in der allgemeinen Richtung des Handgriffs **212** ausgerichtet ist. In einer Ausführungsform ist die Achse des Knochenankers **248** allgemein bezüglich der Achse des Handgriffs **212** ausgerichtet, wobei der Knochenanker auf den Handgriff **212** zu ausgerichtet ist.

[0044] Die Knochenanker-Befestigung **238** kann aus den gleichen Materialien wie das längliche Element **220** hergestellt werden, und kann an das längliche Element **220** mittels einer Vielzahl von Verfahren, wie (Hart)löten, angefügt werden.

[0045] Obwohl diese Erfindung anhand bestimmter bevorzugter Ausführungsformen beschrieben wurde, liegen andere Ausführungsformen, welche Fachleuten der Technik/Kunst im Hinblick auf die hierin gegebene Offenbarung offensichtlich sein werden, ebenfalls im Bereich dieser Erfindung. Dementsprechend ist der Bereich der Erfindung dazu vorgesehen, nur durch Bezug auf die beigefügten Ansprüche definiert zu werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einsetzen eines Knochenankers (**22**) in einen Knochen, umfassend:
einen Handgriff (**212**), welcher ein proximales Ende (**214**) und ein distales Ende (**216**) und eine Longitudinal-Achse aufweist;
einen hakenförmigen Schaft (**224, 226, 228, 230**), welcher ein erstes und ein zweites Ende (**222, 240**) aufweist, wobei das erste Ende (**222**) mit dem distalen Ende (**216**) des Handgriffs (**212**) verbunden ist;
eine eine Longitudinal-Achse beinhaltende Knochenanker-Halterung (**238**), welche mit dem zweiten Ende

(**240**) des Schaftes (**224, 226, 228, 230**) verbunden ist; und
einen Knochenanker (**22**), welcher abnehmbar mit der Knochenanker-Halterung (**238**) im Eingriff ist, wobei der Knochenanker (**22**) einen allgemein kegelförmigen Kopf (**14**) mit einem breiten Ende (**18**), einem schmalen Ende (**19**) und zumindest zwei schneidenden Kanten (**26**) umfasst, wobei die schneidenden Kanten (**26**) zusammenkommen, um am schmalen Ende (**19**) eine spitze Spitze (**24**) zu bilden, wobei die Longitudinal-Achse des Handteils (**212**) und die Longitudinal-Achse der Knochenanker-Halterung (**238**) im Wesentlichen parallel sind.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei der Kopf (**14**) drei schneidende Kanten (**26**) aufweist.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die schneidenden Kanten (**26**) scharfe Kanten umfassen.

4. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Knochenanker (**22**) Titan umfasst.

5. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner ein in der Nähe des breiten Endes (**18**) des Kopfes (**14**) angeordnetes Manschetten-Element (**20**) umfassend.

6. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner einen Schaft (**16**) mit einer Öse (**38**) zum Aufnehmen eines Fadens umfassend, wobei der Schaft (**16**) an das breite Ende (**18**) des Kopfes (**14**) gekoppelt ist.

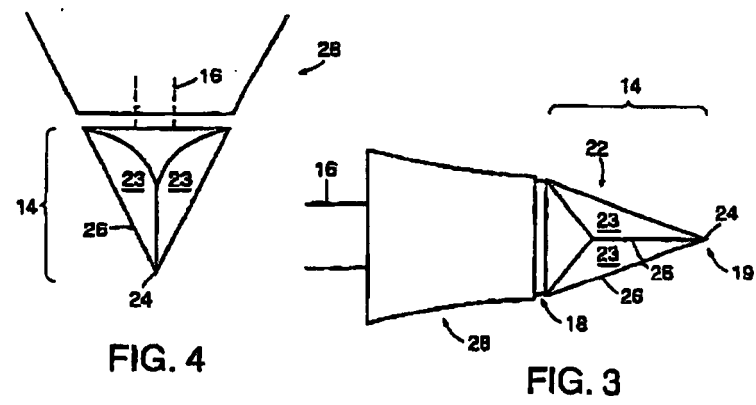
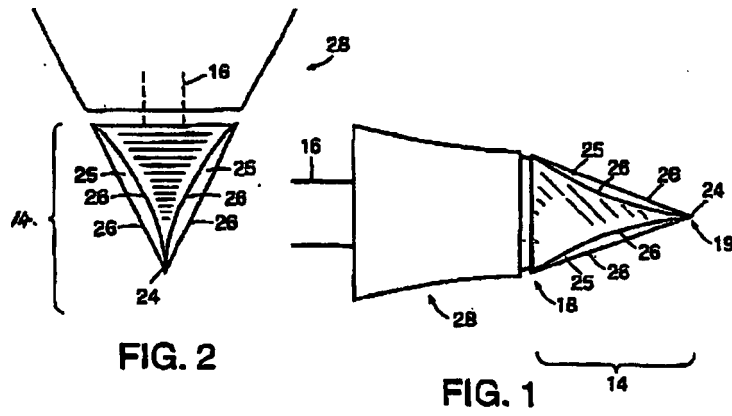
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei das Manschetten-Element (**20**) bezüglich des Kopfes (**14**) drehbar ist.

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die schneidenden Kanten (**26**) durch zumindest eine allgemein ebene Fläche definiert sind.

9. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die schneidenden Kanten (**26**) durch zumindest eine gekrümmte Fläche definiert sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



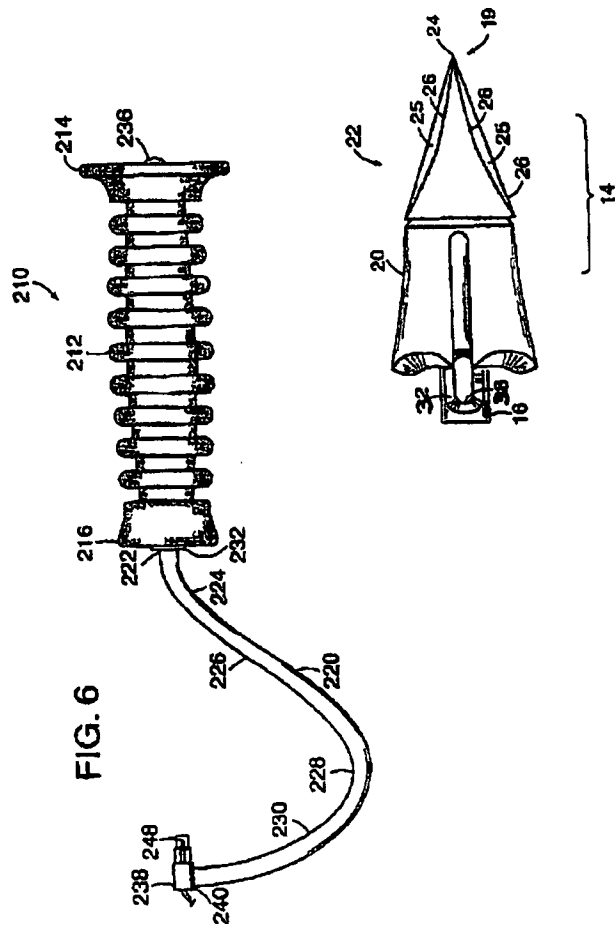


FIG. 5

FIG. 6