

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3908/83

(51) Int.Cl.⁵ : **A61B 17/60**

(22) Anmeldetag: 7.11.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1989

(45) Ausgabetag: 26. 2.1990

(30) Priorität:

3.12.1982 DE 3244819 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 364440 DE-OS2929455 US-PS4312336

(73) Patentinhaber:

MECRON MEDIZINISCHE PRODUKTE GMBH
D-1000 BERLIN (DE).

(72) Erfinder:

BRUDERMANN UWE DR.
KIEL (DE).
GOTZEN LEO DR.
HANNOVER (DE).

(54) VORRICHTUNG ZUR EXTERNEN FIXIERUNG VON KNOCHENFRAGMENTEN

AT 389 992 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur externen gegenseitigen Fixierung von Knochenfragmenten in Form eines Gerüsts mit Halterungen für stiftförmige, in die jeweiligen Knochenfragmente einsetzbare Implantate gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Vorrichtungen sind unter dem Begriff "Fixateur externe" bekannt. Sie dienen dazu, 5 Knochenfragmente extern, d. h. über eine außerhalb des Körpers befindliche Abstützung, ruhigzustellen, d. h. gegen Relativbewegungen zu sichern, um das Zusammenwachsen der Fragmente nach einer Knochenfraktur zu ermöglichen. Geräte dieser Art werden immer dann verwendet, wenn besonders komplizierte, zweit- oder drittgradige Brüche mit erheblichen Weichteilläsionen vorliegen, wie sie insbesondere bei Unterschenkelfrakturen, beispielsweise infolge von Motorradunfällen, häufig auftreten. Für die Heilung wesentlich ist dabei eine 10 ausreichende Ruhigstellung der knöchernen Fragmente und Weichteile, die gleichzeitig durch die Operation nur minimal geschädigt werden sollen.

Die unfallchirurgische Versorgung solcher Brüche geschieht üblicherweise in der Form, daß quer zur Hauptausdehnungsrichtung des Knochens Nägel (z. B. Steinmann-Nägel) und Schrauben (z. B. Schanz'sche Schrauben) in den Fragmenten verankert werden, und daß diese dann über ein externes Gerüst miteinander 15 verbunden werden, um die Bruchstücke mechanisch möglichst starr zueinander zu fixieren und damit die geforderte Ruhigstellung der Bruchstellen gegeneinander zu gewährleisten.

Die bisher gebräuchlichen, als "Fixateur externe" bezeichneten Gerüstkonstruktionen bilden einen verhältnismäßig voluminösen, räumlich ausgedehnten und bizarren Aufbau in der Umgebung des geschädigten Körperbereichs (z. B. die sogenannte Zeltdachkonstruktion). Dies ist bei den bisherigen Konstruktionen 20 notwendig, um eine ausreichende mechanische Festigkeit zu erzielen, da mehrere, untereinander verbundene Trägerstangen ihrerseits über eine relativ große Anzahl von Nägeln und Schrauben aus verschiedenen Richtungen mit den Bruchstücken zu verbinden sind. Dies hat vielfach eine unvermeidbare zusätzliche Läsion von Knochen und Weichteilen zur Folge, wobei die verwendeten Verbindungselemente wegen ihrer scharfen Kanten oft noch zu weiteren Verletzungen führen.

Eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus der DE-OS 29 29 455 bekannt. Dort wird jeweils ein Träger für ein Implantat mit einer seitlich offenen Ausnehmung über die Trägerstange gesteckt; er ist auf der Trägerstange verschiebbar und festklemmbar. Jedoch ist die offene Ausnehmung nicht völlig dem 30 Profil bzw. dem Querschnitt der Trägerstange angepaßt. Da der Backenträger dort selbst als Klemmstück ausgebildet ist und mittels einer zusätzlichen Schraube an den offenen Enden zum Festklemmen deformiert werden muß, ist dort die Verschiebbarkeit auf der Trägerstange nicht optimal. Auch der Festsitz der Backenträger auf der Trägerstange nach dem Anziehen der jeweiligen Schrauben dürfte etwas problematisch sein, da ja der Backenträger selbst deformiert wird, wodurch auch während des Anziehens der Schraube eine leichte Schwenkbewegung des Backenträgers unvermeidlich ist. Während des Festziehens der Schraube muß also der Backenträger in seiner genau vorher ausgerichteten Stellung festgehalten werden, um eine Dejustierung zu 35 vermeiden. Für den Fall, daß eine Verschiebung des Backenträgers bei eingesetztem Implantat erforderlich wird, ist dieser direkte Angriff der Befestigungsschraube an dem Backenträger besonders problematisch.

Die US-PS 23 91 537 beschreibt weiterhin ein Fixiersystem, das in einigen Merkmalen dem oben beschriebenen System entspricht. So ist auch dort eine Trägerstange mit nicht rundem Querschnitt vorgesehen, doch ist diese Trägerstange aus mehreren teleskopartig ineinandergeschobenen und mittels einer Feder 40 vorgespannten Teilen sehr kompliziert aufgebaut. Außerdem sind zwischen dieser gemeinsamen Trägerstange mit rechteckigem Querschnitt und dem eigentlichen Knochen noch Zwischen-Trägerstangen mit offenbar rundem Querschnitt vorgesehen, so daß der hier angestrebte Zweck des rechtwinkligen Querschnitts, nämlich die Sicherung gegen Verdrehen, nicht erreicht wird. Was die Fixierung der Backenträger auf der Trägerstange betrifft, so erfolgt diese ähnlich wie bei der oben beschriebenen bekannten Vorrichtung, nämlich mittels einer 45 Klemmschraube, die die beiden kabelförmigen Enden des Backenträgers unmittelbar auf der Trägerstange verklemmt. Dadurch weist diese Vorrichtung aber auch die bereits beschriebenen Nachteile auf, daß nämlich eine sichere Fixierung der Backenträger auf der Trägerstange nur unter hohem Kraftaufwand an den Klemmschrauben möglich ist, während andererseits beim Lösen der Klemmschrauben eine Verschiebung der Backenträger auf der Trägerstange immer die Gefahr einer Verkantung mit sich bringt, so daß die erwünschte Leichtgängigkeit nicht 50 gewährleistet ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art die Backenträger mit ihrer Klemmvorrichtung gegenüber der Trägerstange so zu gestalten, daß einerseits eine leichte Verschiebbarkeit entlang der Trägerstange gewährleistet ist, andererseits aber ein fester und spielfreier Verbund zwischen der 55 Trägerstange und den Backenträgern ermöglicht wird. Diese Backenträger sollen dabei mit ihrer Klemmvorrichtung einfache Grundelemente aufweisen, welche ohne Veränderung ihres Klemmechanismus durch Hinzufügen zusätzlicher Teile auch für zusätzliche Funktionen verwendbar sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch Anwendung der kennzeichnenden Merkmale zusätzlich zum Oberbegriff des Patentanspruchs 1 gelöst.

Besondere Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. 60 Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Kernstück der Vorrichtung ist eine Trägerstange (2), die beim Ausführungsbeispiel als Vierkantrohr ausgebildet ist, wobei die offenen Enden jeweils mit einem Verschlußstopfen (1) verschlossen sind. Die

Trägerstange ist aus einem für das chirurgische Anwendungsgebiet nach DIN zugelassenen Werkstoff gefertigt. Anstelle des Vierkant-Profiles könnte auch ein anderes Profil gewählt werden, welches in entsprechender Anpassung an die Ausnehmungen der Backen eine verdrehungssichere Halterung der verschiedenen Backen ermöglicht.

Auf der Trägerstange (2) können in Axialrichtung verschiebbar und jeweils an den gewünschten Stellen arretierbar verschieden aufgebaute Backen angeordnet werden. Die dargestellten Backen werden im folgenden als Standardbacke (15), als einfache Korrekturbacke (11), als mehrfache Korrekturbacke (14), als Brückenbacke (12) und (12a) sowie als Blockbacke (17) bezeichnet. Diese verschiedenen Backen bestehen teilweise aus den gleichen einfachen Grundelementen, wobei durch Hinzufügung zusätzlicher Teile auch zusätzliche Funktionen gewonnen werden.

Die einzelnen Backen besitzen jeweils einen Backenträger (7, 7a, 7b) oder (13), ein Gabelstück (9) sowie eine Klemmschraube (10). Der Backenträger (7, 7a, 7b) bzw. (13) besteht jeweils aus einem massiven Werkstück mit einer dem Vierkant-Profil der Trägerstange entsprechenden Ausnehmung, durch die das Vierkant-Profil leichtgängig geführt werden kann. Das Gabelstück (9) weist in seinen beiden Gabelenden (9a) und (9b) gleichfalls jeweils miteinander fluchtende Ausnehmungen (9c) entsprechend dem Vierkant-Profil der Trägerstange auf. Der gegenseitige Abstand der Gabelenden (9a) und (9b) läßt gerade ausreichenden Raum zur Aufnahme des jeweiligen Backenträgers (7, 7a, 7b) oder (13), der jeweils so eingeführt wird, daß alle drei Ausnehmungen, nämlich die der beiden Gabelenden und die des Backenträgers, miteinander fluchten, so daß Backenträger und Gabelstück gemeinsam auf die Trägerstange (2) aufgesteckt werden können. Die gegenseitige Verspannung erfolgt durch die Klemmschraube (10), welche in diagonaler Richtung, also in Richtung auf eine Kante der Trägerstange (2) geführt ist; dadurch ergibt sich ein überaus fester und spielfreier Verbund zwischen Trägerstange (2), Backenträger (7, 7a, 7b) oder (13) und Gabelstück (9).

Die Standardbacke (15) besitzt lediglich einen Backenträger (13), der zugleich als Spannvorrichtung für ein stift- oder schraubenförmiges Implantat (3) dient. Zu diesem Zweck besitzt der Backenträger (13) quer zu seiner Längsausdehnung und quer zur Längsausdehnung der Trägerstange eine Aufnahmebohrung (13a), in welcher das Implantat (3) angeordnet und durch eine Klemmschraube (13b) befestigt werden kann. Das Implantat (3) läßt sich bei dieser einfachen Standardbacke (15) längs der Trägerstange (2), axial zum Implantat (3) und rotatorisch um die Implantatachse justieren.

Die einfache Korrekturbacke (11) besitzt einen Backenträger (7), der mit einem Gabelstück (9) und einer Klemmschraube (10) an der Trägerstange (2) arretiert ist. Die Spannvorrichtung dieser einfachen Korrekturbacke (11) besteht aus zwei Scheiben (5) und (6), welche in Einkerbungen zwischen sich das Implantat (3) aufnehmen und mit einer Schraube (4) gegeneinander verklemmt werden. Zwischen dem Backenträger (7) und der Spannvorrichtung (4, 5) und (6) ist eine Rastscheibenkupplung (18) angeordnet, welche in der Zeichnung nur andeutungsweise zu sehen ist. Diese Rastscheibenkupplung gestattet eine zusätzliche rotatorische Justage des Implantats (3), so daß dieses in vier Freiheitsgraden justierbar mit der Trägerstange (2) verbunden werden kann.

Die weiterhin dargestellte mehrfache Korrekturbacke (14) besitzt einen Vierkantstutzen (8), der über eine Rastscheibenkupplung (18) und einen Backenträger (7b) mit dem Gabelstück (9) und der Klemmschraube (10) an der Trägerstange (2) arretierbar ist. Auf dem Vierkantstutzen (8) ist eine einfache Korrekturbacke (11), wie oben beschrieben, befestigt, nämlich über einen Backenträger (7), ein Gabelstück (9) und eine Klemmschraube (10). Das Implantat (3) ist bei dieser mehrfachen Korrekturbacke (14) in allen sechs Freiheitsgraden justierbar und verspannbar.

Die am oberen Ende der Trägerstange (2) dargestellte Brückenbacke (12) und (12a) hat den Sinn, z. B. bei einer Schienbeinfraktur in Gelenknähe zwei Implantate (3) ungefähr rechtwinklig zueinander und in einer Ebene liegend etwa senkrecht zur Knochenrichtung einbringen zu können, ohne daß der dazu nötige Raumbedarf außerhalb des Körpers des Patienten diesen zu sehr behindert. Hier weist das auf der Trägerstange (2) längs justierbare Teil, bestehend aus einem Backenträger (7a), einem Gabelstück (9) und einer Klemmschraube (10), beidseitig je einen Vierkantstutzen (8a) bzw. (8b) auf. Diese beiden Vierkantstutzen sind nach Art der bereits beschriebenen mehrfachen Korrekturbacke (14) jeweils über Rastscheibenkupplungen (19) mit den Muttern (4) gegenüber dem Backenträger (7a) bzw. dem Gabelstück (9) verspannt. Auf den Vierkantstutzen (8a) bzw. (8b) sind dann in der bereits beschriebenen Art jeweils einfache Korrekturbacken (11) mit den Spannvorrichtungen (4, 5, 6) über jeweils eine Rastscheibenkupplung (18) befestigt. Jedes der beiden zugehörigen Implantate (3) ist damit in sechs Freiheitsgraden justierbar befestigt, wobei jedoch die Justage längs der Trägerstange (2) beiden gemeinsam ist.

Schließlich ist noch eine Blockbacke (17) dargestellt. Diese Blockbacke besteht aus einem die Trägerstange an etwa drei Seiten umfassenden Klemmstück mit einer Klemmschraube (10). An der vierten Seite ist die Ausnehmung (17a) offen, so daß die Blockbacke von der Seite her auf die Trägerstange aufgesetzt werden kann, ohne die übrigen Backen zu verschieben oder zu demontieren. Die Blockbacke (17) kann damit an jeder beliebigen freien Stelle der Trägerstange (2) angebracht werden. Sie hat die Aufgabe, ein längs der Trägerachse verstellbares Widerlager für den Einsatz üblicher Spanngeräte zu bilden, was für die Einstellung von Defektstrecken zwischen den Knochenfragmenten oder zu ihrer gegenseitigen Kompression nötig ist. In diesem Fall wird die Verspannung der längs zu verschiebenden übrigen Backen gegenüber der Trägerstange zunächst gelockert. Dann werden die Fragmente in die gewünschte relative Lage zueinander gebracht, und erst dann werden

die übrigen Backen wieder mit der Trägerstange verspannt.

Für den Fall einer mechanischen Verbindung zwischen mehreren benachbarten Knochen, die vor der Fraktur gelenkig miteinander verbunden waren, kann weiterhin ein nicht dargestelltes Ringstück vorgesehen werden, das je zwei Trägerstangen über ein festsetzbares Gelenk in einem Freiheitsgrad justierbar miteinander verbinden kann.

5 Bei der Montage der Fixiervorrichtung können zunächst die in den Spannvorrichtungen (13a, 13b) bzw. (4, 5 und 6) angeordneten Implantate durch Bohrbuchsen ersetzt werden, die eine genaue Ausrichtung der in die Knochenfragmente zu ihrer Befestigung erforderlichen Bohrlöcher gestatten. Nach dem Ausrichten und Ankörnen der Bohrstelle mittels eines Führungsbolzens und nach dem anschließenden Bohren des Loches in den Knochen wird die Bohrbuchse wieder entfernt, wobei das danach eingebrachte Implantat exakt mit dem Bohrloch fluchtet und in den Knochen gesetzt werden kann.

10 Bei der Anwendung des Systems ist im allgemeinen davon auszugehen, daß allein die Trägerstange (2) und je vier Standardbacken (15) nötig sind, um eine ausreichend präzise und stabile Verbindung zweier Frakturelemente zu bewirken. Allein bei ungünstiger Lage und Ausprägung der Frakturzone sind auch andere Backen notwendig, die entweder für eine vom Standardfall abweichende Montage der Implantate erforderlich sind oder eine zusätzliche Justage der Knochenfragmente nach einer Einbringung der Implantate nötig machen. Zur einwandfreien Handhabung und zur breit gestreuten Einsatzfähigkeit des Systems ist neben den genannten Teilen auch noch das übliche chirurgische Instrumentarium erforderlich. Zweckmäßigerweise wird das ganze System zu einem für die Anwendungsfälle der Unfallchirurgie notwendigen Satz an Implantaten, Trägerstangen, Gelenkstücken, Backen, Meßlehren, Bohrern, einem Drehmomentschlüssel, dem Spanngerät usw. in einem sterilisierbaren Behälter zusammengestellt.

20 Zweckmäßigerweise werden für die erfindungsgemäße Vorrichtung Implantate (3) verwendet, die in dem mit einem Gewinde versehenen Endabschnitt (3a) einen geringeren Durchmesser aufweisen als in dem übrigen, aus dem Knochen herausragenden Teil (3b). Sie besitzen damit in dem Abschnitt außerhalb des Knochens eine höhere Biegefestigkeit und bilden durch den Absatz (3c) am Gewindeauslauf einen spürbaren Anschlag, der einen besseren mechanischen Verbund mit dem Knochen liefert und eine einwandfreie Montage im Knochen gewährleistet. Durch diesen Absatz wird auch verhindert, daß der Knochen bei zu weitem Eindrehen der Schrauben durch den Gewindeauslauf und den damit verbundenen allmählichen Anstieg des Kerndurchmessers gesprengt werden kann.

25 Wie bereits erwähnt, soll mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht nur die Baugröße vermindert, sondern auch die Verletzungsgefahr durch Vermeidung scharfer Kanten vermindert werden. In Verfolgung dieses Ziels kann beispielsweise auch das Implantat mit Einkerbungen (20) versehen sein, die zwischen den in den Spannvorrichtungen (13a, 13b) bzw. (4, 5, 6) gefaßten Bereich und dem auswärtigen Ende der jeweiligen Implantate angebracht werden. Diese Einkerbungen bieten die Möglichkeit, das über die Spannvorrichtung hinausragende Ende nach der vollständigen Montage der Fixiervorrichtung durch Abbrechen oder Abschneiden zu entfernen. Die scharfkantige Trennfläche kann anschließend durch entsprechende Abdeckkappen geschützt werden.

30 Die Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung weiterhin dadurch weitgehend ausgeschaltet, daß die Teile der Backen, wie etwa die Gabelstücke (9) oder die Spannvorrichtungen (4, 5, 6) im wesentlichen zylinderförmig ausgeführt sind und abgerundete Kanten aufweisen. Entsprechend sind auch alle übrigen Kanten der Trägerstange bzw. der Backenelemente abgerundet ausgeführt.

PATENTANSPRÜCHE

45

1. Vorrichtung zur externen gegenseitigen Fixierung von Knochenfragmenten in Form eines Gerüsts mit Halterungen für stiftförmige, in die jeweiligen Knochenfragmente einsetzbare Implantate, mit einer Trägerstange mit nicht kreisförmigem Profil sowie mit mindestens zwei auf die Trägerstange verdrehungssicher aufgesteckten, in deren Längsrichtung verschiebbaren und mittels einer Klemmvorrichtung arretierbaren Backen, welche jeweils eine Spannvorrichtung zur Befestigung eines Implantates aufweisen, wobei die Backen jeweils im wesentlichen senkrecht auf der Trägerstange und die Achsen der Implantate im wesentlichen senkrecht zu einer durch die Trägerstange gehenden Ebene stehen und wobei die einzelnen Backen jeweils über einen Backenträger mit einer das Profil der Trägerstangen umfassenden Ausnehmung auf die Trägerstange aufgesteckt und auf dieser festklemmbar sind, wobei die Ausnehmungen der einzelnen Backenträger jeweils dem Profil der Trägerstange angepaßt sind und dieses umfassen, dadurch gekennzeichnet, daß als Klemmvorrichtung für die Backenträger (7, 7a, 7b, 13) jeweils ein Gabelstück (9) dient, dessen Gabelenden (9a, 9b) jeweils miteinander fluchtende, dem Profil der Trägerstange (2) angepaßte Ausnehmungen (9c) aufweisen und zwischen sich einen der Dicke eines Backenträgers (7, 7a, 7b, 13) angepaßten Abstand derart aufweisen, daß das Gabelstück (9) jeweils den zugehörigen Backenträger (7, 7a, 7b, 13) umfaßt und gemeinsam mit diesem auf die Trägerstange (2) aufsteckbar ist, und daß in dem die Gabelenden verbindenden Wandstück (9d) eine Klemmschraube (10) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerstange (2) in bekannter Weise als Vierkantrohr ausgebildet ist.
- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in bekannter Weise der Backenträger (13) eine Aufnahmebohrung (13a) mit einer Klemmschraube (13b) als Spannvorrichtung für ein Implantat (3) besitzt.
- 10 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Backenträger (7, 7a, 7b) und der Spannvorrichtung (4, 5, 6) eine Rastscheibenkupplung (18) mit einer zur Trägerstange (2) senkrechten Drehachse vorgesehen ist.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem an der Trägerstange (2) befestigten Backenträger (7a, 7b) und der Spannvorrichtung (4, 5, 6) eine Rastscheibenkupplung (19) mit einer zur Trägerstange (2) parallelen Drehachse vorgesehen ist.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Backen (12, 12a) einander gegenüberstehend über eine gemeinsame Klemmvorrichtung (7a, 9) an der Trägerstange (2) befestigbar sind, wobei an beiden Backen (12, 12a) jeweils eine Spannvorrichtung (4, 5, 6) für ein Implantat (3) über zwei Rastscheibenkupplungen (18, 19) mit zueinander senkrechten Drehachsen befestigt ist, derart, daß beide Implantate (3) in einem beliebigen Winkel zueinander einstellbar sind.
- 25 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eine Backe (12a) an einem Backenträger (7a) und die andere Backe (12) an einem Gabelstück (9) über jeweils eine Rastscheibenkupplung (18, 19) befestigt sind.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine zusätzliche Blockbacke (17) vorgesehen ist, welche mit einer dem Profil der Trägerstange (2) angepaßten, nach einer Seite offenen Ausnehmung (17a) auf die Trägerstange aufsteckbar und mittels einer Klemmschraube (10) auf dieser arretierbar ist.
- 35 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gabelstücke (9) und/oder die Spannvorrichtungen (4, 5, 6) im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet sind und abgerundete Kanten besitzen.
- 40 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine zweite Trägerstange vorgesehen ist und daß beide Trägerstangen mit jeweils einem Ende über ein in einem beliebigen Winkel arretierbares Gelenkstück miteinander verbunden sind.
- 45 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß in bekannter Weise die Spannvorrichtungen (13a, 13b; 4, 5, 6) zur Aufnahme von Bohrbuchsen ausgebildet sind.
- 50 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die stiftförmigen Implantate (3) in bekannter Weise an einem Endabschnitt (3a) ein Gewinde aufweisen und daß sie weiters an dem gegenüberliegenden Endabschnitt (3b) mit Einkerbungen versehen sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß in bekannter Weise die stiftförmigen Implantate (3) an einem mit einem Gewinde versehenen Endabschnitt (3a) einen geringeren Durchmesser aufweisen als in ihren übrigen Abschnitten (3b), wobei am Übergang vom Gewindeabschnitt zu dem dickeren Abschnitt ein Absatz (3c) ausgebildet ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

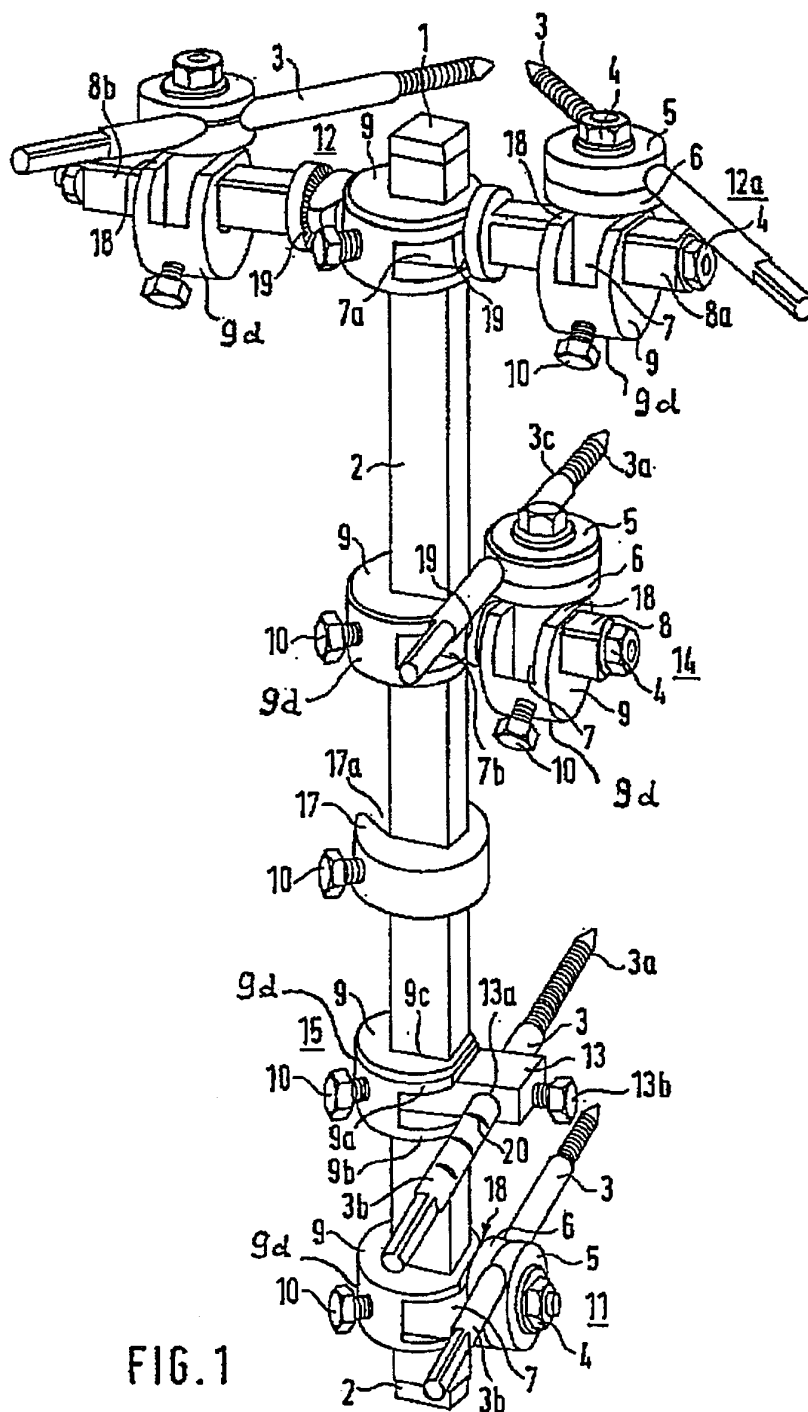


FIG. 1