

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1446/96

(51) Int.Cl.⁶ : **A61B 17/76**

(22) Anmeldetag: 12. 8.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1997

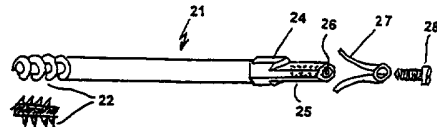
(45) Ausgabetag: 25. 3.1998

(73) Patentinhaber:

ELHAMI LAGHAOLLAH DR.
D-81737 MÜNCHEN (DE).

(54) VORRICHTUNG ZUR BEHANDLUNG VON SCHENKELHALSFRAKTUREN

(57) Bei einer Vorrichtung zur Behandlung von Schenkelhalsfrakturen, mit einer in den Schenkelhals und/oder den Gelenkkopf einzuschraubenden Schenkelhalsschraube und einer mit der Schenkelhalsschraube zusammenwirkenden und am Knochenschaft, z.B. Trochanter, befestigbaren Halteplatte ist zwischen der Schenkelhalsschraube und der Halteplatte eine selbsttätig wirksame Kupplungseinrichtung vorgesehen, die eine Verschiebung der Schenkelhalsschraube (21; 41) gegenüber der Halteplatte (33) nur in der von dem Gelenkkopf wegweisenden Richtung zuläßt.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von Schenkelhalsfrakturen, mit einer in den Schenkelhals und/oder den Gelenkkopf einzuschraubenden Schenkelhalsschraube und einer mit der Schenkelhalsschraube zusammenwirkenden und am Knochenschaft, z.B. Trochanter, befestigbaren Halteplatte.

Zur Behandlung von Frakturen im Bereich des Oberschenkelhalses wurden bisher aus Schrauben und Laschen oder aus Nägeln und Laschen bestehende Systeme benutzt, wobei nach Reposition der Fraktur ein Kanal in die beiden miteinander zu verbindenden Knochenteile gebohrt, eine Lasche an den Knochenschaft angelegt und durch eine der Lasche zugehörige Hülse eine Schraube bzw. ein Nagel in den Schenkelhals und/oder den Gelenkkopf eingebracht wurde. Bei diesen konventionellen Systemen weist die Hülse der Lasche einen Anschlag für die Schraube bzw. den Nagel auf, an den sich die Schraube bzw. der Nagel im vollständig eingebrachten Zustand anlegt.

Bei der Behandlung von Knochenbrüchen ist es für den gewünschten Heilungserfolg wichtig, daß die erneut miteinander zu verbindenden Knochenteile kontinuierlich mit einer bestimmten Kompression aneinander gedrückt werden, und daß gewährleistet ist, daß sich die beiden Knochenteile während des relativ langwierigen Heilungsprozesses nicht voneinander weg bewegen können.

Die oben beschriebenen konventionellen Systeme erlauben zwar während der Standbeinperiode eine Kompression, führen jedoch während der Schwung- oder Pendelbeinperiode zu einer Distraction der Knochenfragmente, weil der Gelenkkopf in der Pfanne durch Unterdruck festgehalten ist.

Daher ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Behandlung von Frakturen, insbesondere Schenkelhalsfrakturen, zu schaffen, bei der für eine dauerhafte Kompression zwischen den miteinander zu verbindenden Knochenteilen auch während der Schwungbeinperiode des kranken Beines gesorgt ist.

Diese Aufgabe wird bei der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß zwischen der Schenkelhalsschraube und der Halteplatte eine selbsttätig wirksame Kupplungseinrichtung vorgesehen ist, die eine Verschiebung der Schenkelhalsschraube gegenüber der Halteplatte nur in der von dem Gelenkkopf wegweisenden Richtung zuläßt.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Insbesondere kann der Halteplatte ein Aufnahmeelement zugeordnet sein, in welchem ein Steckelement, das einen Teil der Schenkelhalsschraube bildet, teleskopartig verschiebbar geführt ist, und die Kupplungseinrichtung kann so ausgebildet sein, daß sie eine Verschiebung des Steckelementes gegenüber dem Aufnahmeelement nur in der von dem Gelenkkopf wegweisenden Richtung zuläßt.

Um einer Distraction der Fragmente entgegenzuwirken und eine dauerhafte Kompression zu gewährleisten, kann die Kupplungseinrichtung vorteilhaft als eine Rast- oder Schnappeinrichtung ausgebildet sein, die sich bei einer Druckbeanspruchung der Bruchstelle/n während der Standbeinperiode selbsttätig nachstellt, die ein versuchtes Auseinanderdriften der miteinander zu verbindenden Knochenteile während der Schwungbeinperiode jedoch zuverlässig ausschließt (Ansprüche 3 bis 10).

Die Schenkelhalsschraube kann ein selbstschneidendes Gewinde, ein nichtselbstschneidendes Gewinde oder eine Differenz zwischen Gewindedurchmesser und Kerndurchmesser aufweisen. Sie kann aber auch ein Sägezahnprofil besitzen.

Das Steckelement kann über mindestens einen Teil seiner Längsabmessung einen unrunder, insbesondere einen Sechskantquerschnitt, aufweisen. Das Aufnahmeelement kann gleichfalls einen unrunder Innenquerschnitt aufweisen, welcher dem Querschnitt des Steckelementes entspricht. Das heißt, Steckelement und Aufnahmeelement weisen jeweils ein derartiges Querschnittsprofil auf, daß eine Relativdrehung von Steckelement zu Aufnahmeelement ausgeschlossen ist. Dadurch wird einerseits eine Drehung der medial liegenden Knochenfragmente beziehungsweise des Kopfes gegenüber den lateral liegenden verhindert. Andererseits wird das Einschrauben der Schenkelhalsschraube mit einem geeigneten Werkzeug ermöglicht.

Ferner kann die Halteplatte mit einem parallel zu dem Aufnahmeelement verlaufenden Ansatz versehen sein. Dieser Ansatz kann als Hülse ausgeführt sein, durch die ein in den Oberschenkelhals einsetzbarer Nagel hindurchgeführt werden kann, dessen Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser der Hülse ist. Dadurch kann die Rotationshemmung der Fragmente gegeneinander gesichert werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Innenlumen der Hülse an der von der Halteplatte wegweisenden Seite verjüngt, und es bildet eine Anlagefläche für den Nagel. Der Kopf des Nagels weist eine Verdickung auf, deren Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser der Hülse in dem nicht verjüngten Bereich ist. Wird nach erfolgter Heilung des Bruchs die Halteplatte entfernt, so legt sich die besagte Verjüngung an den Kopf des Nagels an und nimmt diesen mit.

Die Erfindung betrifft ferner ein chirurgisches Instrument zum Implantieren der genannten Vorrichtung.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen im Detail beschrieben. Es zeigen: Fig. 1 eine Schenkelhalsschraube und eine Feder, die mit einer Schraube an der Schenkelhalsschraube befestigt wird; Fig. 2 eine alternative Ausführungs-

rungsform des Steckelementes der Schenkelhalsschraube; Fig. 3 eine Halteplatte; Fig. 4 einen Querschnitt durch die in Fig. 3 gezeigte Halteplatte; Fig. 5 eine alternative Ausführungsform der Schenkelhalsschraube und des Aufnahmeelements; Fig. 6 ein chirurgisches Instrument zum Einbringen einer Bohrung für die Parallelhülse und Fig. 7 die Anwendung des in Fig. 6 gezeigten chirurgischen Instruments.

5 Unter Bezugnahme auf Fig. 1 weist eine Schenkelhalsschraube 21 an einem Ende ein Gewinde 22 mit großer Differenz zwischen Gewindedurchmesser und Kerndurchmesser auf, um für eine sichere Verankerung in dem spongiosen Knochen zu sorgen. Bei diesem Gewinde kann es sich um ein selbstschneidendes oder ein nichtselbstschneidendes Gewinde handeln. Am anderen Ende der Schraube 21 befindet sich ein Steckelement 24.

10 Das in Fig. 1 gezeigte Steckelement 24 weist einen Sechskantquerschnitt auf. Dadurch ist einerseits die Relativdrehung zum Aufnahmeelement verhindert. Andererseits wird das Einschrauben der Schenkelhalsschraube 21 mittels eines geeigneten Sechskantwerkzeugs möglich. Ein dem Ende der Schraube 21 zugewandeter Bereich des Steckelementes 24 ist auf zwei gegenüberliegenden Seiten mit Abflachungen 25 versehen, und in der Stirnseite des Steckelementes 24 ist eine Gewindebohrung 26 vorgesehen. Wird ein
15 Federelement 27 mittels einer Schraube 28 mit dem Steckelement 24 verbunden, so spreizen sich die beiden Schenkel der Feder 27 radial nach außen ab. Die genaue Funktion des Federelements 27 wird unter Bezugnahme auf Fig. 4 detaillierter beschrieben. Im montierten Zustand und bei festgezogener Schraube 28 lassen sich die beiden Federschenkel auch durch eine unprofilierte Innenwandung des Sechskantwerkzeugs zusammendrücken.

20 Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführungsform des Steckelementes der Schenkelhalsschraube 21. Bei dieser Ausführungsform ist das freie Ende des Steckelementes 24' mit einer zentralen Bohrung 29 versehen und weist keine der Abflachungen 25 auf. An gegenüberliegenden Seiten des Steckelementes 24' sind parallel zu der Schraubenachse verlaufende Ausschnitte 30 vorgesehen, in welchen Federzungen 31 angeordnet sind. Die Federzungen 31 sind so geformt, daß deren Enden im entspannten Zustand nicht über
25 den Umfang der Schenkelhalsschraube 21 hinausragen. Wird jedoch in ein in der zentralen Bohrung 29 vorgesehenes Gewinde eine Schraube 32 eingeschraubt, so werden die beiden Federzungen 31 radial nach außen ausgestellt. Die Funktion der Federzungen 31 ist gleich jender des Federelements 27, und sie wird im folgenden detailliert beschrieben.

Unter Bezugnahme auf Fig. 3 weist eine Halteplatte 33 ein Aufnahmeelement 34 auf. Der Innenquerschnitt des Aufnahmeelements 34 entspricht näherungsweise dem Sechskantquerschnitt des Steckelementes 24 bzw. 24' der Fig. 1 und 2, jedoch ist das Aufnahmeelement 34 so bemessen, daß das Steckelement 24, 24' in diesem teleskopartig verschiebbar geführt wird. Die Halteplatte 33 selbst kann in bekannter Weise ausgeführt sein, wobei die in Fig. 3 gezeigte Halteplatte 33 generell die Form einer Trochanterlasche aufweist. Die Halteplatte 33 ist mit Bohrungen 35 versehen, um mit Kortikalisschrauben (nicht gezeigt) am
35 Oberschenkelknochen befestigt zu werden.

Unter Bezugnahme auf Fig. 4, in der ein Querschnitt der in Fig. 3 gezeigten Halteplatte 33 dargestellt ist, sind an der Innenseite des Aufnahmeelements 34, welche die Anlagefläche für die Rastvorsprünge des Steckelementes 24, 24' darstellt (d.h. für das Federelement 27 oder die Federzungen 31), Rastausnehmungen 36 in Form eines sägezahnartigen Profils ausgebildet.

40 Bei der Behandlung einer Schenkelhalsfraktur wird nach erfolgter Reposition der Fraktur und dem Aufbohren bzw. Auffräsen des Schenkelhalses und des Gelenkkopfes die Schenkelhalsschraube eingeschraubt. Es versteht sich, daß bei der Verwendung einer Schenkelhalsschraube mit nichtselbstschneidendem Gewinde zuerst mittels eines Gewindeschneiders ein Gewinde in den Gelenkkopf geschnitten wird. Während des Einschraubens der Schenkelhalsschraube 21 ist(sind) das Federelement 27 bzw. die Federzungen 31 entspannt. Wird nun die Halteplatte 33 angelegt, wobei bei Verwendung einer mit einem Ansatz
45 37 versehenen Halteplatte 33 zuerst für den Ansatz 37 ein Loch oder Kanal in den Oberschenkelknochen gebohrt wird, wie unter Bezugnahme auf Fig. 7 detaillierter beschrieben wird, schiebt sich das Aufnahmeelement 34 über das Steckelement 24, 24'. Nach dem Befestigen der Halteplatte 33 mittels Kortikalisschrauben und eventuell dem Eintreiben des Nagels 38 wird die Schraube 28 bzw. die Schraube 32
50 angezogen, wodurch die Rastvorsprünge, d.h. die Schenkel des Federelements 27 bzw. die Federzungen 31, ausgestellt werden. Beim Drücken auf Trochanter oder bei Belastung des kranken Beines stellt sich die in dieser Weise zwischen dem Steckelement und dem Aufnahmeelement ausgebildete Kupplungseinrichtung selbsttätig nach, sie verhindert jedoch ein Auseinanderdriften der durch die Vorrichtung zusammengehaltenen Knochenteile bei Entlastung (Schwungbeinperiode).

55 Unter erneuter Bezugnahme auf die Fig. 3 und 4 weist die dort dargestellte Halteplatte 33 ferner einen als Hülse ausgebildeten Ansatz 37 auf, der im wesentlichen parallel zu dem Aufnahmeelement 34 verläuft. Durch diese Hülse 37 und einen in den Oberschenkelknochen und den Schenkelhals und/oder den Gelenkkopf einzutreibenden Nagel 38 (Fig. 3) können die Knochenfragmente besonders wirkungsvoll gegen

eine Verdrehung gesichert werden.

Wie am besten in Fig. 4 zu sehen ist, weist die Hülse 37 an der von der Halteplatte 33 wegweisenden Seite eine Verjüngung auf, die eine Anlagefläche 39 für den Kopf 40 des Nagels 38 bildet. Wird nach erfolgter Heilung des Bruchs die Halteplatte 33 entfernt, so legt sich die Anlagefläche 39 an den Kopf 40 des Nagels 38 an, und dieser kann gemeinsam mit der Halteplatte 33 herausgezogen werden.

Fig. 5 zeigt eine alternative Ausführungsform der Schenkelhalsschraube und des Aufnahmeelements. Analog zu der Schenkelhalsschraube 21 weist die Schenkelhalsschraube 41 an einem Ende ein Gewinde 22 auf, bei dem es sich um ein selbstschneidendes oder ein nichtselbstschneidendes Gewinde handeln kann. Am anderen Ende der Schraube 41 befindet sich ein Steckelement 44. Das Steckelement 44 weist mindestens über einen Teil seiner Länge Rastausnehmungen 45 auf, z.B. in Form eines sägezahnartigen Profils. Das in Fig. 5 gezeigte Steckelement 44 beinhaltet ferner einen Abschnitt 46 mit kontinuierlichem Sechskantprofil, an den beim Eindrehen der Schenkelhalsschraube 41 ein Steckwerkzeug angesetzt werden kann, wodurch eine Beschädigung der Rastausnehmungen 45 beim Aufbringen eines hohen Drehmoments auf die Schenkelhalsschraube 41 ausgeschlossen wird.

In Fig. 5 ist ferner der dem Steckelement 44 zugewendete Abschnitt eines Aufnahmeelements 47 zur Verwendung mit der oben beschriebenen Halteplatte 33 veranschaulicht. Das Aufnahmeelement 47 weist einen Innensechskantquerschnitt auf, welcher dem Außenquerschnitt des Steckelements 44 entspricht, wodurch ein Verdrehen der Schenkelhalsschraube 41 mit Bezug auf das Aufnahmeelement 47 verhindert wird. Damit sind Rotationsbeanspruchungen der Bruchstelle/n ausgeschlossen. Dem Aufnahmeelement 47 ist mindestens eine Federzunge 48 zugeordnet, die beim Zusammenfügen der Schenkelhalsschraube 41 mit dem Aufnahmeelement 47 in die Rastausnehmungen 45 einrastet. Die Funktion der Vorrichtung von Fig. 5 ist analog jener der Fig. 1 bis 4, und sie wird daher nicht erneut beschrieben.

Fig. 6 zeigt ein chirurgisches Instrument 50 zum Implantieren der beschriebenen Vorrichtung, insbesondere zum Ausrichten der Bohrung für den Ansatz 37 der Halteplatte 33. Das Instrument 50 weist an seinem vorderen Ende ein in die Bohrung für das Aufnahmeelement 34 bzw. 47 einsetzbares Einführteil 51 und eine mindestens näherungsweise parallel zu dem Einführteil 51 angeordnete Bohrhülse 52 auf. Der Abstand der Bohrhülse 52 von dem Einführteil 51 entspricht dem Abstand des Aufnahmeelements 34 bzw. 47 von dem Ansatz 37, und der Innendurchmesser der Bohrhülse 52 ist mindestens so groß wie der Außendurchmesser des Ansatzes 37. Ferner weist das in Fig. 6 gezeigte Instrument 50 eine Anzeige 53 auf, mittels deren die Verbindungslinie zwischen dem Einführteil 51 und der Bohrhülse 52 mit Bezug auf die Oberschenkelknochenlängsachse (12 Uhr) ausgerichtet werden kann.

Beim Implantieren der Vorrichtung wird wie gezeigt in Fig. 7 das Instrument 50 mit dessen Einführteil 51 in die Bohrung für das Aufnahmeelement 34 bzw. 47 eingeführt, das Instrument 50 mit Hilfe der Anzeige 53 ausgerichtet, und durch die Bohrhülse 52 mittels eines Bohrers 54 (von dem in Fig. 7 nur die Bohrspitze angedeutet ist) ein Loch oder Kanal in den Oberschenkelknochen gebohrt. Wird eine Halteplatte 33 mit einem als Hülse ausgeführten Ansatz 37 benutzt, um zwecks zusätzlich verbesserter Rotationshemmung der medial liegenden Knochenfragmente gegenüber der lateral liegenden einen Nagel 38 (Fig. 3) in den Knochen einzutreiben, kann durch Einsetzen eines geeigneten Reduzierstücks (nicht gezeigt) in die Bohrhülse 52 auch ein gegebenenfalls zum Vorbohren des Nagellochs benutzter Bohrer sicher geführt werden.

Beim Entfernen des Systems wird erst die Schraube 28 bzw. 32 durch die Bohrung des Aufnahmeelements hindurch aufgeschraubt, wodurch das Einrastsystem (die Rastvorsprünge) unwirksam wird (werden). Gegebenenfalls kann die Feder 27 im Lumen des Aufnahmeelements verbleiben. Anschließend werden die Kortikalisschrauben entfernt, und die Platte wird samt Aufnahmeelement und Paralleilhülse mit Nagel 38 herausgeschlagen. Jetzt erfolgt das Herausschrauben des Schenkelhalsnagels mittels des Sechskantwerkzeugs.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung von Schenkelhalsfrakturen, mit einer in den Schenkelhals und/oder den Gelenkkopf einzuschraubenden Schenkelhalsschraube und einer mit der Schenkelhalsschraube zusammenwirkenden und am Knochenschaft, z.B. Trochanter, befestigbaren Halteplatte, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Schenkelhalsschraube (21; 41) und der Halteplatte (33) eine selbsttätig wirksame Kupplungseinrichtung vorgesehen ist, die eine Verschiebung der Schenkelhalsschraube (21; 41) gegenüber der Halteplatte (33) nur in der von dem Gelenkkopf wegweisenden Richtung zuläßt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungseinrichtung als Rast- oder Schnappeinrichtung ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Halteplatte (33) ein Aufnahmeelement (34; 47) zugeordnet ist, in welchem ein Steckelement (24; 24'; 44), das einen Teil der Schenkelhalsschraube (21; 41) bildet, teleskopartig verschiebbar geführt ist, und daß die Kupplungseinrichtung so ausgebildet ist, daß sie eine Verschiebung des Steckelements (24; 24', 44) gegenüber dem Aufnahmeelement (34; 47) nur in der von dem Gelenkkopf wegweisenden Richtung zuläßt.
5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungseinrichtung mindestens einen vorstehenden Rastvorsprung (27; 31) an dem Steckelement (24; 24') aufweist, der derart geformt ist, daß er bei einer versuchten Verstellung des Steckelements (24; 24') gegenüber dem Aufnahmeelement (34) in der auf den Gelenkkopf zuweisenden Richtung mit einer Anlagefläche (36) des Aufnahmeelements (34) in Sperreingriff kommt, eine Verstellung des Steckelements (24; 24') gegenüber dem Aufnahmeelement (34) in der von dem Gelenkkopf wegweisenden Richtung jedoch zuläßt.
10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastvorsprung von mindestens einer radial nach außen wirkenden Feder (27; 31) gebildet ist, die mit Bezug auf das Steckelement (24; 24') festgelegt ist.
15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastvorsprung von mindestens einer radial nach außen wirkenden Feder (27; 31) gebildet ist, die mittels einer Schraubverbindung (28; 32) mit dem Steckelement (24; 24') verbunden ist.
20
7. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungseinrichtung mindestens einen vorstehenden Rastvorsprung (48) an dem Aufnahmeelement (47) aufweist, der derart geformt ist, daß er bei einer versuchten Verstellung des Steckelements (44) gegenüber dem Aufnahmeelement (47) in der auf den Gelenkkopf zuweisenden Richtung mit einer Anlagefläche des Steckelements in Sperreingriff kommt, eine Verstellung des Steckelements (44) gegenüber dem Aufnahmeelement (47) in der von dem Gelenkkopf wegweisenden Richtung jedoch zuläßt.
25
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastvorsprung (48) von mindestens einer radial nach innen wirkenden Federzunge gebildet ist, die mit Bezug auf das Aufnahmeelement (47) festgelegt ist.
30
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rastvorsprung (48) von mindestens einer radial nach innen wirkenden Federzunge gebildet ist, die einstückig mit dem Aufnahmeelement (47) verbunden ist.
35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anlagefläche eine Mehrzahl von Rastausnehmungen (45) in Form eines sägezahnartigen Profils oder dergleichen, aufweist.
40
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schenkelhalsschraube (21; 41) in bekannter Weise ein selbstschneidendes Gewinde (22; 42) aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schenkelhalsschraube (21; 41) in bekannter Weise ein nichtselbstschneidendes Gewinde (22; 42) aufweist.
45
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schenkelhalsschraube (21; 41) in bekannter Weise eine große Differenz zwischen Gewindedurchmesser und Kerndurchmesser aufweist oder Sägezahnprofil hat.
50
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steckelement (24; 24', 44) und das Aufnahmeelement (34; 47) jeweils ein Querschnittsprofil aufweisen, das eine Relativedrehung von Steckelement und Aufnahmeelement zueinander ausschließt.
55
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halteplatte (33) ferner mit einem parallel zu dem Aufnahmeelement (34; 47) verlaufenden Ansatz (37) versehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ansatz (37) als Hülse ausgeführt ist, durch die ein in den Oberschenkelhals einsetzbarer Nagel (38) hindurchgeführt werden kann, dessen Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser der Hülse ist.

5 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenlumen der Hülse an der von der Halteplatte (33) wegweisenden Seite verjüngt ist und eine Anlagefläche (39) für den Nagel (38) bildet, und daß der Kopf (40) des Nagels (38) eine Verdickung aufweist, deren Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser der Hülse in dem nicht verjüngten Bereich ist.

10 18. Chirurgisches Instrument zum Implantieren der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, gekennzeichnet durch ein in die Bohrung für die Schenkelhalsschraube (21; 41) einsetzbares Einführteil (51) und eine mindestens näherungsweise parallel zu dem Einführteil (51) angeordneten Bohrhülse (52) mit einem Innendurchmesser, der mindestens so groß wie der Außendurchmesser des Ansatzes (37) der Halteplatte (33) ist, wobei der Abstand der Bohrhülse (52) von dem Einführteil (51) dem Abstand
15 des Aufnahmeelements (34; 47) von dem Ansatz (37) entspricht.

19. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch eine Ausrichtung der Verbindungslinie des Einführteils (51) und der Bohrhülse (52) mit Bezug auf den zu behandelnden Knochen dienenden Anzeiger (53).

20

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

