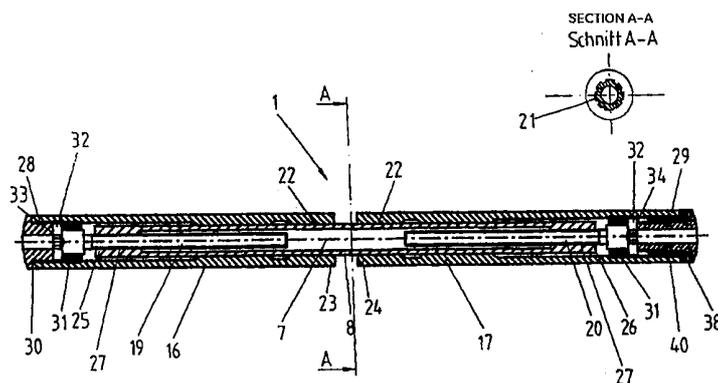


<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A61B 17/64</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/59489</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. November 1999 (25.11.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH98/00206</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 19. Mai 1998 (19.05.98)</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser CA US): SYNTHES AG CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur (CH).</p> <p>(71) Anmelder (nur für CA): SYNTHES (U.S.A.) [US/US]; 1690 Russell Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301-1222 (US).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MARTINELLI, Orlando [CH/CH]; Burgunderstrasse 7, CH-3018 Bern (CH). INAUEN, Beat [CH/CH]; Orisstrasse 8, CH-4434 Hölstein (CH). FLÜHLER, Erwin [CH/CH]; Ulmenstrasse 10, CH-4123 Allschwil (CH). CLAES, Lutz [DE/DE]; Sommerweg 5, D-89233 Neu-Ulm (DE). GERNGROSS, Heinz [DE/DE]; Alpenstrasse 28, D-89075 Ulm (DE). RÜBSAAMEN, Götz [DE/DE]; Weinleite 11A, D-83278 Traunstein (DE).</p> <p>(74) Anwalt: LUSUARDI, Werther; Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, MX, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: CONNECTING ELEMENT FOR A MONOLATERAL EXTERNAL FIXATION SYSTEM FOR TRAUMATOLOGY AND ORTHOPAEDICS

(54) Bezeichnung: VERBINDUNGSELEMENT FÜR MONOLATERALES EXTERNES FIXATIONSSYSTEM FÜR TRAUMATOLOGIE UND ORTHOPÄDIE



(57) Abstract

A device for external fixation of parts of broken bones, comprising a longitudinal connecting element (1) with a centre axis (7). In the direction of the centre axis, the connecting element (1) is telescopic and torsionally rigid. Jaws (2) for the fixation of bone screws can be detachably arranged on said connecting element (1). The connecting element (1) has a centre part (8) and two outer parts (16; 17) that can be displaced along the centre axis (7). The connecting element (1) can be extended on both sides by means of said displaceable outer parts (16; 17) and has the same diameter lengthwise apart from a small centre piece. The interchangeable centre piece (8) and outer parts (16; 17) render the connecting element (1) selectably rigid.

(57) Zusammenfassung

Vorrichtung zum äusseren Festlegen von Teilen von gebrochenen Knochen, welche ein longitudinales Verbindungselement (1) mit einer Zentralachse (7) umfasst, wobei das Verbindungselement (1) in Richtung dieser Zentralachse (7) verdrehfest teleskopierbar ist und sich auf dem Verbindungselement (1) Backen (2) zur Fixierung von Knochenschrauben (3) lösbar anbringen lassen. Das Verbindungselement (1) umfasst ein Mittelteil (8) und zwei entlang der Zentralachse (7) verschiebbare Aussenteile (16; 17), ist mittels der verschiebbaren Aussenteile (16; 17) beidseitig verlängerbar, weist auf seiner Länge mit Ausnahme eines kurzen Mittelstückes den gleichen Durchmesser auf und hat durch Auswechselbarkeit des Mittelteils (8) und der Aussenteile (16; 17) eine wählbare Steifigkeit.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verbindungselement für Monolaterales Externes Fixationssystem
für Traumatologie und Orthopädie

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum äusseren Festlegen von Teilen von gebrochenen Knochen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus dem Stand der Technik ist aus der EP 0 011 258 A1 ORTHOFIX eine Vorrichtung zum äusseren Festlegen der Teile eines gebrochenen Knochens bekannt. Diese bekannte Erfindung umfasst einen langgestreckten Mittelkörper, der aus zwei parallel zu seiner Längsachse gegeneinander verschiebbaren Teilen besteht, wobei jeder Teil des Mittelkörpers eine Klemmeinrichtung für in einen Knochenteil einsetzbare Nägel oder Knochenschrauben trägt, und eine an den beiden Teilen des Mittelkörpers angreifende Druck- und Zugeinrichtung. Die Klemmeinrichtungen sind mittels Kugelgelenken an den Enden der verschiebbaren Teile des Mittelkörpers gelagert, was eine Schwenkbarkeit der Klemmeinrichtungen und der in die Knochenteile einsetzbaren Nägel oder Schrauben mit drei Freiheitsgraden ermöglicht.

Eine weitere aus dem Stand der Technik bekannte Vorrichtung zur externen Fixierung von Knochen mittels Stiften ist in der US 5,160,335 WAGENKNECHT offenbart. Diese bekannte Erfindung umfasst einen Fixationsstab, der auch teleskopierbar sein kann,

mit Klemmelementen zum Festhalten der Knochenstifte, Verbindungsteile mit gekrümmten Auflageflächen für die Klemmelemente und Klammern zur Befestigung der Klemmelemente mit den Verbindungsteilen auf dem Fixationsstab. Die Verbindungsteile sind so gestaltet, dass die Klemmelemente gegenüber den Klammern mit drei Freiheitsgraden schwenkbar sind.

Beide aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zeigen den Nachteil, dass der Fixationsstab zwar teleskopierbar ist aber die Bewegung der zu teleskopierenden Teile durch eine extern am Fixationsstab angebrachte Druck- und Zugeinrichtung beziehungsweise durch eine am Fixationsstab angebrachte Feststellschraube verursacht wird. Zudem ist bei beiden bekannten Vorrichtungen der Fixationsstab nur auf einer Seite verlängerbar und der Fixationsstab weist auf seiner gesamten Länge nicht den gleichen Durchmesser auf, so dass die Backen nicht an einer beliebigen Stelle auf dem Fixationsstab montiert werden können.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verbindungselement zu gestalten, das intern und beidseitig verlängerbar ist. Damit werden doppelseitige Verlängerungen möglich, wodurch die Behandlungszeit halbiert werden könnte. Auch soll die Steifigkeit des Verbindungselementes durch die Ersetzbarkeit der verschiedenen Teile durch Teile, welche aus verschiedenen Materialien bestehen, wählbar sein.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Vorrichtung zum äusseren Festlegen von Teilen von gebrochenen Knochen, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung umfasst diese ein longitudinales Verbindungselement mit einer Zentralachse. Das Verbindungselement ist in Richtung dieser Zentralachse beidseitig verdrehfest teleskopierbar und es lassen sich auf dem Verbindungselement Backen zur Fixierung von Knochenschrauben oder Stiften lösbar anbringen. Das Verbindungselement umfasst ein Mittelteil und zwei entlang der Zentralachse verschiebbare Aussenteile. Mittels der verschiebbaren Aussenteile ist das Verbindungselement beidseitig verlängerbar und weist auf seiner Länge den selben Durchmesser auf. Die Auswechselbarkeit des Mittelteils respektive der Aussenteile ermöglicht eine wählbare Steifigkeit des Verbindungselementes.

Wiederum eine andere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von der vorangehend beschriebenen Ausführungsform dadurch, dass das Verbindungselement aus einem zylindrischen Mittelteil und zwei konzentrischen hohlzylindrischen Aussenteilen besteht. Die Aussenteile sind auf dem Mittelteil axial gleitbar gelagert und verdrehfest teleskopierbar.

Wiederum eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen nur darin, dass der Querschnitt des Mittelteiles eine polygonförmige Aussenform aufweist und der Querschnitt der Aussenteile eine zu dieser polygonförmigen Aussenform des Mittelteiles korrespondierende polygonförmige Innenform aufweist. Auch bei dieser Ausführungsform sind die Aussenteile auf dem Mittelteil axial gleitbar gelagert. Die Teleskopierbarkeit, ohne dass sich die Aussenteile gegeneinander oder gegenüber dem Mittelteil verdrehen können, ist durch die polygonförmige Aussenform des Mittelteiles und durch die ebenfalls polygonförmige Innenform der Aussenteile gewährleistet.

Eine andere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen nur darin, dass die äussere Mantelfläche des Mittelteiles als Keilwelle ausgebildet ist und die Aussenteile im Querschnitt eine dazu korrespondierende Innenform aufweisen.

Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen nur darin, dass die axiale Position der Aussenteile relativ zum Mittelteil durch Transportspindeln verstellbar und fixierbar ist. Die Transportspindeln sind von den äusseren Enden des Verbindungselementes bedienbar und

gestatten eine ein- bzw. beidseitige Verlängerung des Verbindungselementes, ohne dass sich die Transportspindeln gegenseitig beeinflussen.

Wiederum eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von der vorangehend beschriebenen Ausführungsform darin, dass die Transportspindeln durch in die Aussenteile einschraubbare Endstücke blockierbar sind.

Eine andere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von der vorangehend beschriebenen Ausführungsform dadurch, dass eines der Endstücke ein Dynamisierungsdeckel ist und durch ein graduelles Heraus-schrauben dieses Dynamisierungsdeckels die axiale Einspannung der Gewindespindel millimeterweise freigegeben werden kann, wodurch das Aussenteil axial um einen kontrollierbaren Betrag verschieblich ist und dadurch eine Dynamisierung der Fraktur erreicht werden kann.

Weitere Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheiden sich von den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen nur darin, dass durch die Materialwahl des Mittelteiles und der Aussenteile die Steifigkeit des Verbindungselementes wählbar ist. Folgende Materialien sind für das Mittelteil, für das Mittelteil mit der Transporteinrichtung, welche sich beispielsweise durch ein Transportgewinde realisieren lässt, und für die Aussenteile denkbar:

- Aluminium
- Stahl
- Kohlefasern
- Titan

Damit lassen sich auch Kombinationen von verschiedenen Materialien für das Mittelteil und die Aussenteile herstellen, womit die Steifigkeit des Verbindungselementes beeinflusst werden kann.

Wiederum eine andere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen nur darin, dass sich auf dem Mittelteil zwischen den Aussenteilen ein Zwischenelement einsetzen lässt, welches auf dem Mittelteil verschiebbar und verdrehfest ist. Zudem weist dieses Zwischenelement den selben Aussendurchmesser auf wie die Aussenteile, wodurch auch auf diesem Zwischenelement eine oder mehrere Backen zur Fixierung von Knochenschrauben oder Stiften lösbar angebracht werden können. Ein entlang der Längsachse des Zwischenelementes durchgehender Schlitz im Zwischenelement ermöglicht, dass das so geschlitzte Zwischenelement durch die Klemmkraft einer auf dem Zwischenelement angebrachten Backe auf dem Mittelteil fixiert wird. Anstelle eines einzigen Schlitzes kann das Zwischenelement auch zwei auf zwei gegenüber liegenden Seiten angebrachte Schlitz aufweisen.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass das Verbindungselement intern beidseitig verlängerbar ist und auf seiner ganzen Länge mit Ausnahme eines kleinen Mittelstückes den gleichen Aussendurchmesser aufweist. Dadurch können die Backen, welche zur Aufnahme und Fixierung der Knochenschrauben dienen, an beliebiger Stelle auf dem Verbindungselement angebracht werden. Ein zusätzliches Zwischenelement ermöglicht die Plazierung einer oder mehrerer Backen auch an einer Stelle zwischen den Aussenteilen. Zudem lassen sich Mittelteil und Aussenteile, welche aus verschiedenen Materialien bestehen, zusammenfügen, wodurch die Steifigkeit des Verbindungselementes beeinflussbar ist.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Aufriss einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung mit zwei Backen zur Fixierung von Knochenschrauben;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Verbindungselement einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung;
und

Fig. 3. eine Teilansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig 1. zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung mit einem Verbindungselement 1 mit der Zentralachse 7. Koaxial zur Zentralachse 7 angeordnet sind die hohlzylindrischen Aussenteile 16;17 und das Mittelteil 8. Die Aussenteile 16;17 sind so mit Bohrungen ausgestattet, dass sie auf dem Mittelteil 8 gleitbar sind und in Richtung der Zentralachse verschoben werden können, wodurch das Verbindungselement in beiden Richtungen teleskopierbar wird. Auf den Aussenteilen 16;17 lösbar befestigt sind Backen 2 zur Aufnahme und Fixierung von Knochenschrauben 3. Die Backen 2 können entlang der Zentralachse 7 auf den Aussenteilen 16;17 verschoben werden und bei Bedarf können auch weitere Backen 2 eingefügt werden.

In Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch das Verbindungselement 1 einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung dargestellt. Das Verbindungselement 1 umfasst als teleskopierbare Elemente das Mittelteil 8 und die auf diesem Mittelteil 8 gleitbaren Aussenteile 16;17, wobei das Mittelteil 8 und die Aussenteile 16;17 hohlzylindrisch ausgebildet sind. Die äussere Mantelfläche 21 des Mittelteiles 8 ist als Keilwelle ausgebildet. Zu dieser Keilwelle korrespondierend sind die Bohrungen 22 an den inneren Enden 23;24 der Aussenteile 16;17 ausgebildet, so dass die Aussenteile 16;17 verdrehfest teleskopierbar sind. An den äusseren axialen Enden 25;26 des

Mittelteils 8 sind Innengewinde 27 angebracht, in welche die zur axialen Verschiebung der Aussenteile 16;17 vorgesehenen Gewindespindeln 19;20 ein- beziehungsweise ausgeschraubt werden können, wodurch die axiale Länge des Verbindungselementes 1 festgelegt wird. Zur axialen Fixierung der Gewindespindeln 19;20 sind in den Aussenteilen 16;17 an deren äusseren Enden 28; 29 Hülsen 31 und Endstücke 30;38 in die Bohrungen der Aussenteile 16;17 so eingefügt, dass die Borde 32, die an den einen Enden 33,34 der Gewindespindeln 19;20 angebracht sind, zwischen Hülsen 31 und Endstücken 30;38 axialfest eingespannt sind. Soll eine Dynamisierung der Fraktur erreicht werden, kann durch ein graduelles Herausschrauben des Endstückes (38) die axiale Einspannung der Gewindespindel (20) millimeterweise freigegeben werden. Dadurch wird das Aussenteil (17) axial um einen kontrollierbaren Betrag verschieblich. Durch den elastischen Ring (40) wird das als Dynamisierungsdeckel verwendete Endstück (38) in einer einstellbaren Lage gehalten und vor dem Herausfallen geschützt.

In Fig. 3 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung dargestellt, die sich von den in Fig. 1 und 2 darin unterscheidet, dass auf dem Mittelteil 8 zwischen den auseinander gefahrenen Aussenteilen 16;17 zusätzlich ein Zwischenelement 35 angeordnet ist. Dieses Zwischenelement 35 ist auf dem Mittelteil 8 gleitbar und mittels einer zu der Keilwellenausführung des Mittelteils 8 korrespondierenden Bohrung 37 verdrehfest angeordnet. Das Zwischenelement 35 weist auf einer Seite entlang der Zentralachse (7) einen durchgehenden

Schlitz (39) auf. Die Fixierung der axialen Position des Zwischenelementes 35 erfolgt über die Klemmkraft der Backen 2, wodurch das Zwischenelement 35 zusammen gepresst und auf dem Mittelteil (8) festgeklemmt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum äusseren Festlegen von Teilen von gebrochenen Knochen, welche ein longitudinales Verbindungselement (1) mit einer Zentralachse (7) umfasst, wobei

A) das Verbindungselement (1) in Richtung dieser Zentralachse (7) verdrehfest teleskopierbar ist;

B) sich auf dem Verbindungselement (1) Backen (2) zur Fixierung von Knochenschrauben (3) lösbar anbringen lassen;

C) das Verbindungselement (1) ein Mittelteil (8) und zwei entlang der Zentralachse (7) auf dem Mittelteil (8) verschiebbare Aussenteile (16;17) umfasst; und

D) das Verbindungselement (1) mittels der Aussenteile (16;17), welche an den entgegengesetzten Enden (25;26) des Mittelteils (8) aus- und einfahrbar sind, beidseitig verlängerbar ist; dadurch gekennzeichnet, dass

E) die axiale Position der Aussenteile (16;17) relativ zum Mittelteil (8) durch Transportmittel (19;20), welche innerhalb der Aussenteile (16;17) angeordnet sind, verstellbar und fixierbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (8) einerseits und die Aussenteile (16;17) andererseits aus verschiedenen Werkstoffen bestehen und jedes Teil (8;16;17) auswechselbar ist und damit die Steifigkeit des Verbindungselementes (1) insgesamt durch Zusammenbau von aus verschiedenen Werkstoffen bestehenden Teilen (8;16;17) steuerbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenteile (16;17) auf ihrer gesamten Länge den gleichen Durchmesser aufweisen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenteile (16;17), welche an den entgegengesetzten Enden (25;26) des Mittelteils (8) angeordnet sind, unabhängig voneinander aus- und einfahrbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Mantelfläche des Mittelteiles (8) als Keilwelle ausgebildet ist und die Aussenteile (16;17) im Querschnitt eine dazu korrespondierende Innenform aufweisen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportmittel (19;20) Transportspindeln sind, welche in den Mittelteil (8) ein- und ausschraubbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die als Transportspindeln ausgebildeten Transportmittel (19;20) durch in die Aussenteile (16;17) einschraubbare Endstücke (30;38) blockierbar sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein in die Aussenteile (16;17) einschraubbares Endstück (30;38) als Dynamisierungsdeckel mit einem elastischen

Ring (40) ausgebildet ist und die Dynamisierung darin besteht, dass durch ein graduelles Herausschrauben des mindestens einen Endstückes (30;38) die axiale Einspannung mindestens eines Transportmittels (19;20) millimeterweise freigegeben werden kann, wodurch mindestens ein Aussenteil (16;17) axial um einen kontrollierbaren Betrag verschieblich ist und dadurch eine Dynamisierung der Fraktur erreicht werden kann.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich auf dem Mittelteil (8) zwischen den Aussenteilen (16;17) mindestens ein Zwischenelement (35) einsetzen lässt, welches auf dem Mittelteil (8) verschiebbar und verdrehfest ist und auf dem Mittelteil (8) in einer gewünschten Position fixierbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem äusseren Umfang des Zwischenelementes (35) mindestens eine Backe (2) aufsetzbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement (35) auf einer Seite entlang der Zentralachse (7) einen durchgehenden Schlitz (39) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement (35) auf zwei einander gegenüber liegenden Seiten entlang der Zentralachse (7) einen durchgehenden Schlitz (39) aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement (35) durch die Klemmkraft der Backe (2) zusammenpressbar und somit auf dem Mittelteil (8) fixierbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenteile (16;17) aus Aluminium gefertigt sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenteile (16;17) aus Stahl gefertigt sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenteile (16;17) aus einem Kohlefasermaterial gefertigt sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenteile (16;17) aus Titan gefertigt sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (8) aus Aluminium gefertigt ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (8) aus Stahl gefertigt ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (8) aus einem Kohlefasermaterial gefertigt ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (8) aus Titan gefertigt ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die koaxial zur Zentralachse (7) verlaufenden Aussenflächen der Aussenteile (16;17) rotationssymmetrisch sind.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (8) im Querschnitt eine polygonförmige Aussenform aufweist und die Aussenteile (16;17) im Querschnitt eine zu dieser polygonförmigen Aussenform korrespondierende polygonförmige Innenform aufweisen.

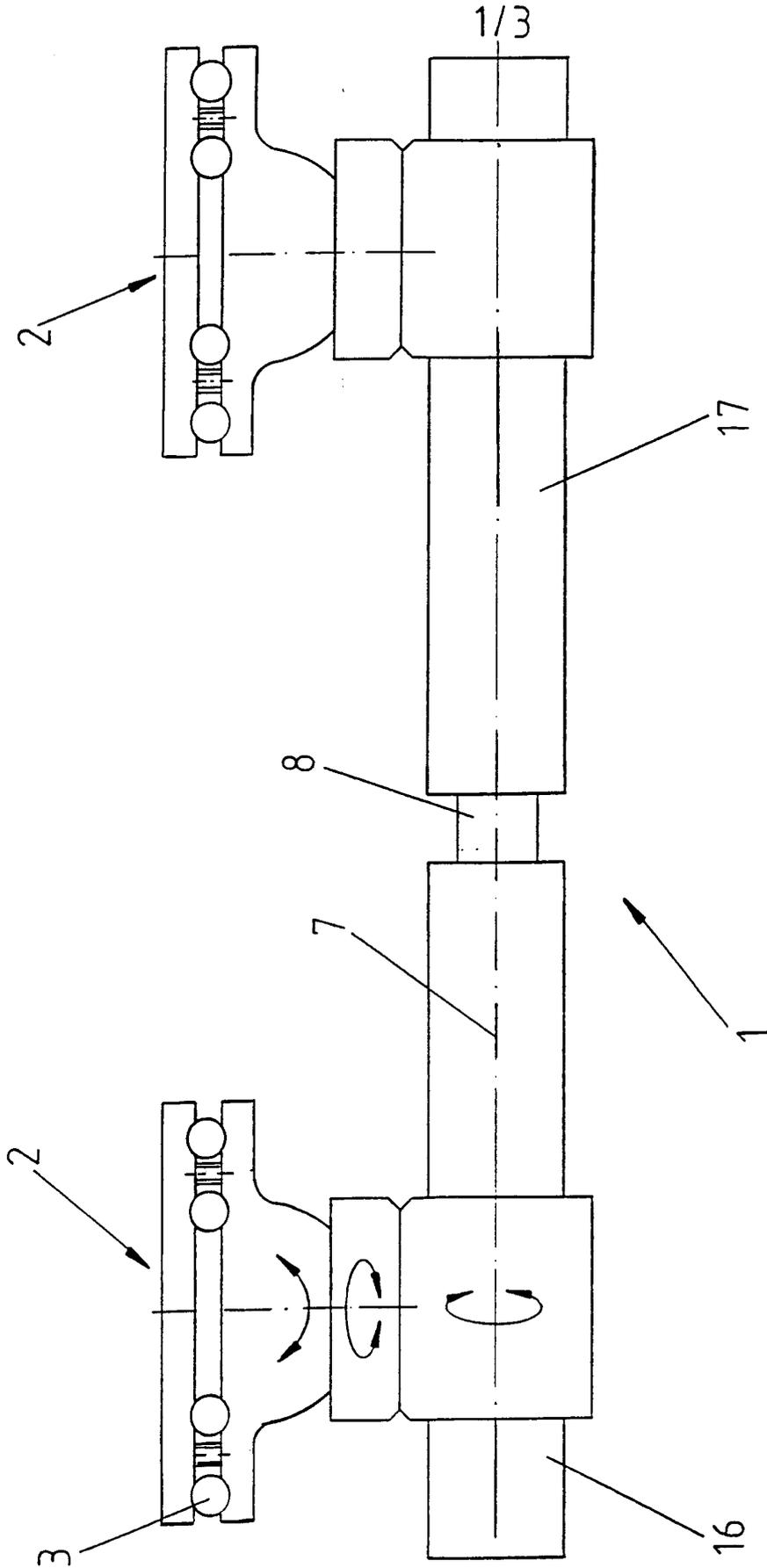
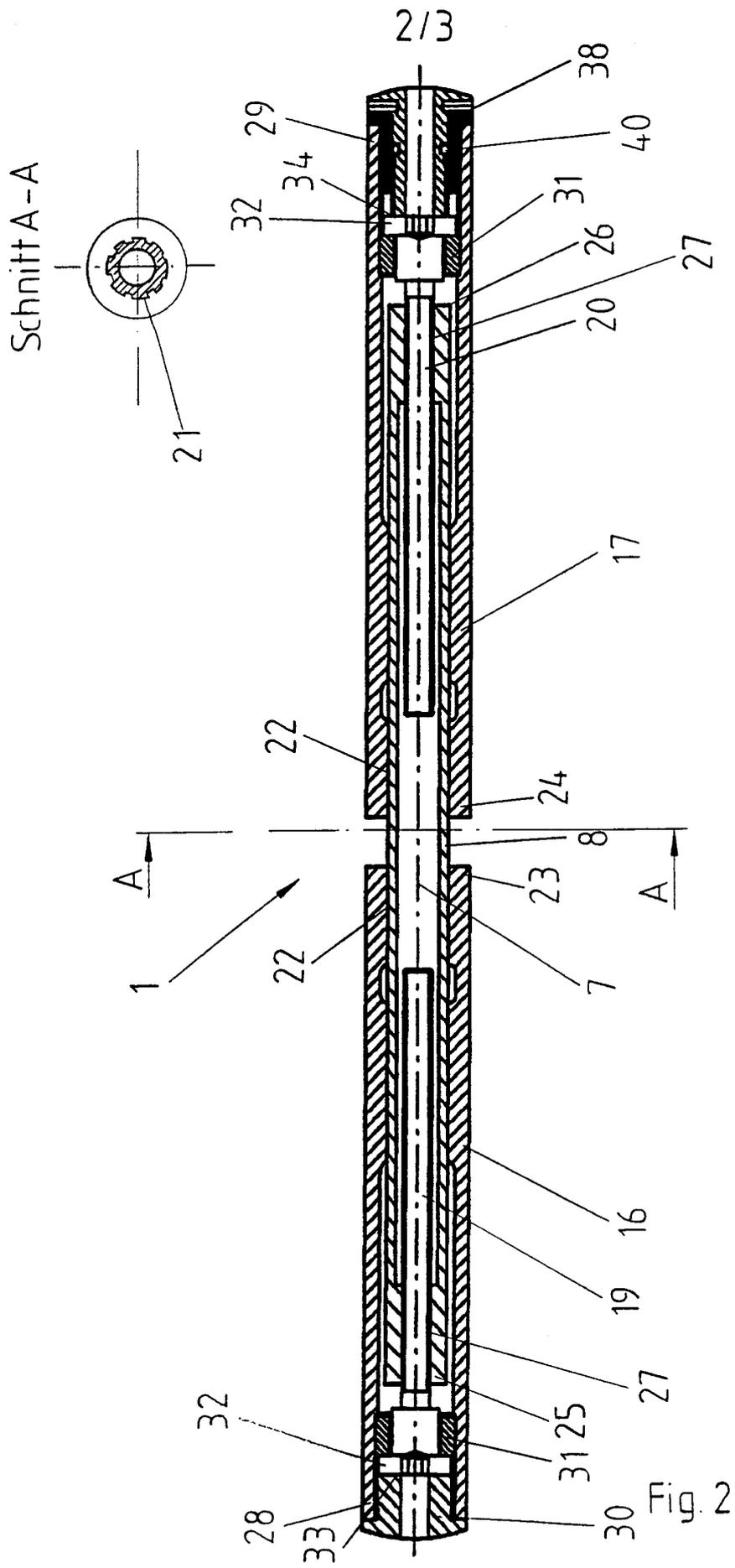


Fig. 1



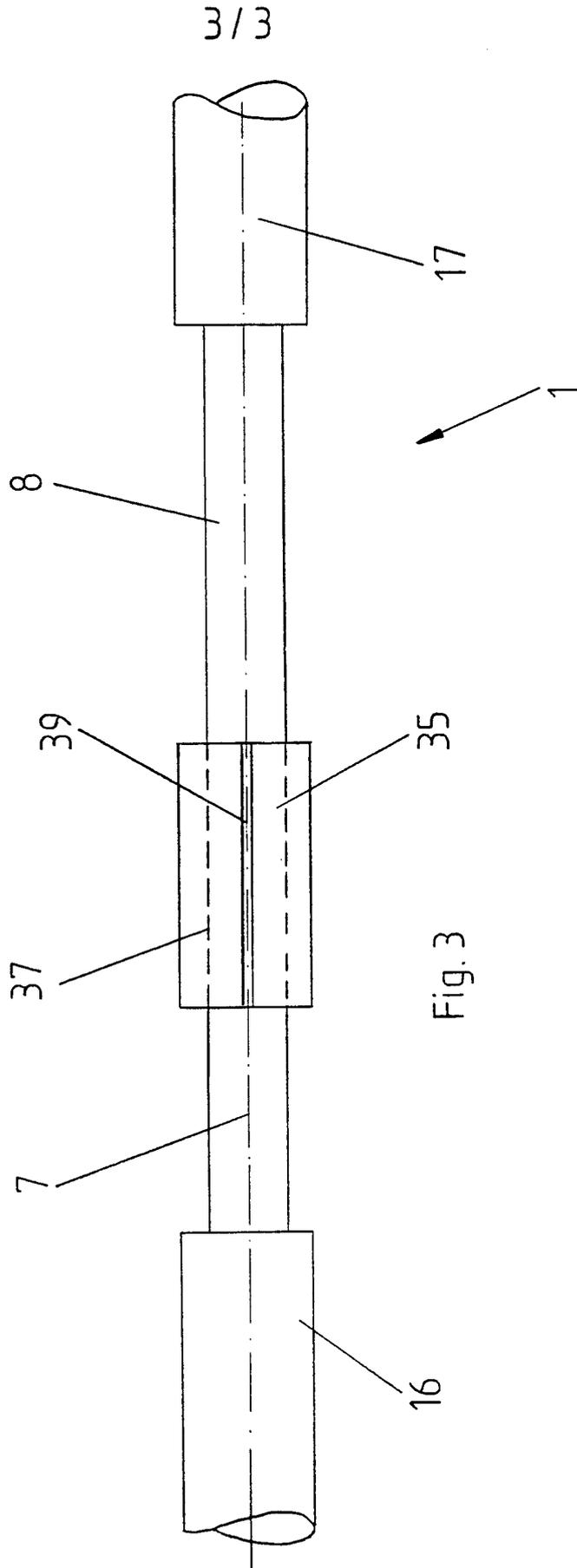


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 98/00206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61B17/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 91 11149 A (POHL ANTHONY PHILIP ;IDE BRUCE HENRY (AU)) 8 August 1991 see page 14, line 15 - page 16, line 2 ---	1,2,6-8, 14,23
A	DE 93 19 433 U (RECKERT LOTHAR) 10 February 1994 see the whole document ---	1
A	WO 83 02554 A (LUNEY WILLIAM;TEMPLETON HOHN) 4 August 1983 see the whole document -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 1999

Date of mailing of the international search report

22/01/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vereist, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 98/00206

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9111149	A	08-08-1991	AU 648542 B	28-04-1994
			AU 7219391 A	21-08-1991
			EP 0466882 A	22-01-1994
			CA 2050596 A	06-08-1991
			DE 69111931 D	14-09-1995
			DE 69111931 T	11-04-1996
			US 5454810 A	03-10-1995
DE 9319433	U	10-02-1994	AT 170728 T	15-09-1998
			DE 59406897 D	15-10-1998
			WO 9516401 A	22-06-1995
			EP 0734232 A	02-10-1996
WO 8302554	A	04-08-1983	AU 1156183 A	12-08-1983
			EP 0099391 A	01-02-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00206

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 A61B17/64

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 91 11149 A (POHL ANTHONY PHILIP ;IDE BRUCE HENRY (AU)) 8. August 1991 siehe Seite 14, Zeile 15 - Seite 16, Zeile 2	1,2,6-8, 14,23
A	DE 93 19 433 U (RECKERT LOTHAR) 10. Februar 1994 siehe das ganze Dokument	1
A	WO 83 02554 A (LUNEY WILLIAM;TEMPLETON HOHN) 4. August 1983 siehe das ganze Dokument	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. Januar 1999	22/01/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Vereist, P
---	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00206

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9111149 A	08-08-1991	AU 648542 B	28-04-1994
		AU 7219391 A	21-08-1991
		EP 0466882 A	22-01-1994
		CA 2050596 A	06-08-1991
		DE 69111931 D	14-09-1995
		DE 69111931 T	11-04-1996
		US 5454810 A	03-10-1995
DE 9319433 U	10-02-1994	AT 170728 T	15-09-1998
		DE 59406897 D	15-10-1998
		WO 9516401 A	22-06-1995
		EP 0734232 A	02-10-1996
WO 8302554 A	04-08-1983	AU 1156183 A	12-08-1983
		EP 0099391 A	01-02-1984