

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 528 031 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(51) Int Cl.7: B66D 1/34

(21) Anmeldenummer: 04024917.9

(22) Anmeldetag: 20.10.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- Flaig, Heinrich
44801 Bochum (DE)
- Backsmann, Jürgen
58119 Hagen (DE)
- Schulte, Franz
58313 Herdecke (DE)

(30) Priorität: 30.10.2003 DE 10350942

(71) Anmelder: Demag Cranes & Components GmbH
58300 Wetter (DE)

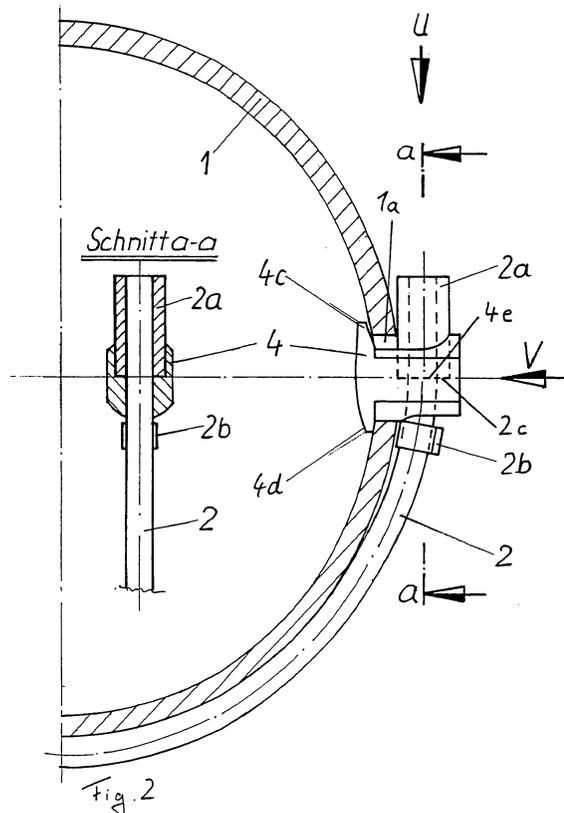
(74) Vertreter: Moser, Jörg Michael, Dipl.-Ing.
Moser & Götze Patentanwälte
Rosastrasse 6 A
45130 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• Winter, Klaus-Jürgen
58300 Wetter (DE)

(54) Lösbare Befestigung eines Seiles an einer Seiltrommel

(57) Die Erfindung betrifft eine lösbare Befestigung eines Seiles (2) an einer Seiltrommel (1), insbesondere eines Drahtseiles, mit einer in der Seiltrommel (1) angeordneten Durchgangsöffnung (1a), mit einer Seilendverdickung (2a) an dem Seil (2) und einem Anschlussstück (4), über das das Seil (2) mit seiner Seilendverdickung (2a) lösbar mit der Seiltrommel (1) im Bereich der Durchgangsöffnung (1a) befestigt ist.

Um eine mit geringem Aufwand und schnell lösbare Seilendbefestigung zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass das Anschlussstück (4) in der Durchgangsöffnung (1a) lösbar befestigt ist und die Seilendverdickung (2a) lösbar an dem Anschlussstück (4) befestigt ist.



EP 1 528 031 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine lösbare Befestigung eines Seiles an einer Seiltrommel, insbesondere eines Drahtseiles, mit einer in der Seiltrommel angeordneten Durchgangsöffnung, mit einer Seilendverdickung an dem Seil und einem Anschlussstück, über das das Seil mit seiner Seilendverdickung lösbar mit der Seiltrommel im Bereich der Durchgangsöffnung befestigt ist.

[0002] Seilbefestigungen an Wickeltrommeln oder Seiltrommeln eines Hebezeuges sind aus Sicherheitsgründen Maschinenelemente mit sehr hohen Qualitätsansprüchen; ihre Auslegung ist in DIN 15020 und in EN 14492-2 vorgeschrieben. Bei tiefster Stellung eines Tragmittels müssen noch mindestens 2 Seilwindungen auf der Wickeltrommel liegen, wobei die Seilendbefestigung an der Wickeltrommel so ausgeführt sein muss, dass bei Berücksichtigung der Reibung der auf der Wickeltrommel verbleibenden Windungen die 2,5-fache Seilzugkraft, bei einer Reibungszahl zwischen Drahtseil und Unterlage von $\mu = 0,1$ aufgenommen werden kann. Richtlinien und Bemessung der Befestigung sind beispielsweise in dem Stahl-Eisen-Betriebsblatt (SEB) 666211 dargelegt. Hierbei sind die Seilenden meist glühgetrennt oder mit Draht umwickelt.

[0003] Es ist bekannt, das Seilende mit einer aufgepressten Verdickung, meist zylindrischen Endhülsen aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu versehen, die zugleich dem leichten Einführen durch eine im wesentlichen quer durch die Trommelwand verlaufende Durchgangsöffnung in das Innere der Wickeltrommel dient, wo das Seilende mit seiner Verdickung in einer, in die aus einem Gusswerkstoff hergestellte Seiltrommel, eingegossene Vertiefung aufgenommen und bei Bedarf lösbar gehalten wird. Eine derartige Lösung ist beispielsweise in der deutschen Patentschrift DE 101 07 390 C1 beschrieben.

[0004] Die aufgepressten Verdickungen der Seilenden, auch als Presshülsen bezeichnet, können bei gleichem Raumbedarf größere Seilzugkräfte auf die Trommel übertragen, als die meistens verwendeten Seilklemmen mit Schraubbefestigung nach SEB 666211. Weil weniger Befestigungswindungen benötigt werden, als bei Schraubklemmen, ermöglichen die verwendeten Presshülsen bei gleicher nutzbarer Seillänge insgesamt kürzere Trommellängen, was außer einem Kostenvorteil auch eine günstigere Raumaussnutzung möglich macht. Außerdem lässt sich bei Verwendung von Presshülsen der Montageaufwand beim Anbringen des Seilendes an der Seiltrommel gegenüber der Lösung mit Schraubklemme erheblich reduzieren. Ein weiterer Vorteil der Presshülse ist die Tatsache, dass man die korrekte, formschlüssige Montage von Weiten erkennen kann und die Gefahr von nicht korrekt angezogenen und beispielsweise durch Setzerscheinungen nicht dauerhaft gesicherten Schrauben ausgeschlossen ist.

[0005] Die aus der deutschen Patentschrift DE 101 07 390 C1 bekannte Seilendbefestigung sieht vor, im Umfang des Trommelrohres speziell ausgeformte Taschen anzugießen, welche die Presshülsen aufnehmen. Dies setzt allerdings voraus, dass das Trommelrohr als Gussteil hergestellt wird, was heute nicht immer der Fall ist. Es werden sehr häufig, nicht zuletzt aus Kostengründen, Seiltrommeln aus nahtlos gewalzten Rohren oder aus rundgewalzten, längsnahtgeschweißten Blechen hergestellt. An solchen Seiltrommeln ist die Befestigung der Presshülsen in der vorstehend beschriebenen Art nicht möglich.

[0006] Das gilt gleichermaßen für eine Lösung, wie sie die US Patentschrift 2,329,943 beschreibt, und bei der ebenfalls eine gegossene Seiltrommel verwendet wird. Bei der dort beschriebenen Seilendbefestigung wird die auf das Seilende aufgebrachte Presshülse nach dem Durchstecken durch die Durchgangsöffnung von einem Anschlussstück gehalten, das in einer angegossenen Vertiefung der Seiltrommel im Bereich der vorgesehenen Durchgangsöffnung für das Seilende verschraubt wird. Das Anschlussstück verschließt die Durchgangsöffnung so weit, dass die Verdickung des Seilendes im Inneren der Wickeltrommel blockiert und gehalten wird. Anschlussstück und Wickeltrommel sind kompliziert hergestellte und aneinander angepasste Formteile, mit denen ein Lösen der Seilendbefestigung von der Trommel zwar möglich ist, deren Herstellung und Verwendung aber aufwendig und teuer ist.

[0007] Die DE 625 612 offenbart eine Einrichtung zum Befestigen eines Seilendes an einer Seiltrommel, bei der ein etwa C-förmiger Seilhaken in einen schlüssellochförmigen Schlitz in die Seiltrommel eingehängt und durch Verdrehen um 180° in dem Schlitz festgelegt wird. In den Seilhaken wird das Seil mittels einer Seilkausche eingehangen.

[0008] Die DE 687 945 offenbart die Befestigung eines Seiles in einer an der Seiltrommel verschraubten Halterung mittels einer Seilendverdickung.

[0009] Ausgehend von einer lösbaren Seilendbefestigung der vorstehend beschriebenen Art besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine mit geringem Aufwand und schnell lösbare Seilendbefestigung zu schaffen. Vorzugsweise soll diese Seilendbefestigung auch an nicht gegossenen Wickeltrommeln aus nahtlosen oder aus längsnahtgeschweißten Rohren einsetzbar sein, ohne auf Vorteile der bekannten Befestigungen der Seilenden an gegossenen Wickeltrommeln verzichten zu müssen. Die Befestigung der Seilenden soll auch bei nicht gegossenen Wickeltrommelrohren dann möglich sein, wenn die Trommeln an ihren Stirnseiten verschlossen oder aus anderen Gründen in ihrem Inneren unzugänglich sind.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer lösbaren Befestigung eines Seiles an einer Seiltrommel, insbesondere eines Drahtseiles, mit einer in der Seiltrommel angeordneten Durchgangsöffnung, mit einer Seilendverdickung an dem Seil und einem Anschlussstück, über das das Seil mit seiner Seilendverdickung lösbar mit der Seiltrommel im

Bereich der Durchgangsöffnung befestigt ist, vorgeschlagen, dass das Anschlussstück in der Durchgangsöffnung lösbar befestigt ist und die Seilendverdickung lösbar an dem Anschlussstück befestigt ist. Hierdurch wird erreicht, dass nur mit einem Bauteil in Form des Anschlussstückes eine sichere Seilendbefestigung erreicht wird.

5 **[0011]** Anders als beim Stand der Technik, bei dem das Seilende in die Durchgangsöffnung der Trommel eingeführt werden muss, ragt das Anschlussstück der Erfindung aus der Durchgangsöffnung nach außen so weit heraus, dass dort das verdickte Ende des Drahtseiles aufgenommen und gehalten werden kann. Das Anschlussstück ist dabei vorzugsweise so ausgebildet, dass es, wenn die Stirnflächen des Seiltrommelrohres durch andere Bauteile, z.B. durch den Rahmen verschlossen sind, als Einzelteil von außen in die Durchgangsöffnung in der trommelförmigen Wickeltrommel eingesetzt werden kann.

10 **[0012]** Eine besonders einfache Bauweise und sichere Funktion der Seilendverbindung wird dadurch erreicht, dass das Anschlussstück in der Durchgangsöffnung durch die an dem Anschlussstück befestigte Seilendverdickung verriegelt ist.

15 **[0013]** Zur Befestigung des Seilendes ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung das Anschlussstück in seinem nach außen ragenden Bereich mit einer etwa tangential zur Wickeltrommel verlaufenden Bohrung versehen ist, durch die das Seil hindurchführbar ist und an dem die Seilendverdickung des Seiles in Seillängsrichtung formschlüssig festlegbar ist.

[0014] Nach einem günstigen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bohrung stufig ausgebildet ist und eine ringförmige Auflagefläche aufweist, auf der eine Stirnfläche der Seilendverdickung formschlüssig aufliegt.

20 **[0015]** Besonders günstig ist es, wenn nach einem anderen Merkmal der Erfindung die Bohrung in ihrer Längserstreckung nach außen in einer dem Seildurchmesser entsprechenden Breite geschlitzt ist und das Seil von außen in die gabelförmig geschlitzte Bohrung einlegbar ist. Dadurch ist es möglich, die Seilendverdickung direkt in die Aufnahmebohrung einzulegen, ohne das gesamte Seil in voller Länge durch die Aufnahmebohrung hindurchziehen zu müssen.

25 **[0016]** Nach einem weiteren günstigen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Abmessungen von Anschlussstück und Durchgangsöffnung derart aufeinander abgestimmt sind, dass das Anschlussstück von außen in die Durchgangsöffnung einsteckbar und innerhalb der Seiltrommel seitlich der Durchgangsöffnung formschlüssig haltbar ist. Durch das formschlüssig Halten in Form eines Hintergreifens soll ein selbsttätiges Herauslösen dieses Befestigungselementes aus der Durchgangsöffnung des Trommelrohres sicher vermieden werden.

30 **[0017]** Um das zu erreichen, wird nach einem ausgestaltenden Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, dass zum Hintergreifen des Anschlussstückes dieses an seinem die Durchgangsöffnung nach innen durchgreifenden Bereich mit mindestens einem sich radial erstreckenden Vorsprung versehen ist, der bei gegenüber der Längsachse der Durchgangsöffnung schräg gestelltem Anschlussstück durch die Durchgangsöffnung hindurchführbar ist und der in Gebrauchslage ein Herausziehen des Anschlussstückes sperrt, indem er sich an die Innenwand der Wickeltrommel anlegt.

35 **[0018]** Diese Art der Befestigung ermöglicht ein schnelles Lösen des Anschlussstückes von der Trommel, ohne Schrauben losdrehen zu müssen und ein ebenso schnelles Befestigen des Anschlussstückes an der Trommel von deren Außenseite, d. h. ohne dass die Trommel von innen zugänglich sein muss. Trotzdem ist die Verbindung von Seilende und Trommel über das Anschlussstück äußerst fest und zuverlässig, selbst wenn Wickeltrommeln aus Stahlrohren Verwendung finden.

40 **[0019]** Günstige Befestigungen ergeben sich, wenn erfindungsgemäß zwei sich gegenüberliegende Vorsprünge des Anschlussstückes die Durchgangsöffnung so hintergreifen, dass sie nach dem Einführen des Anschlussstückes in die Durchgangsöffnung beidseitig der Öffnung an der Innenwand der Trommel anliegen.

[0020] Die Seilendverdickung kann in herkömmlicher Weise erfindungsgemäß durch eine am Ende des Seiles angeordnete Presshülse gebildet werden. Diese Presshülsen sind hinsichtlich ihrer Ausführung und Anbringung am Seilende bekannt, so dass sie hier nicht weiter erläutert werden müssen.

45 **[0021]** Die verwendeten Presshülsen sind derart dimensioniert, dass sie mindestens 85% der Mindestbruchkraft des Drahtseiles übertragen. Dadurch ist die übertragbare Seilzugkraft so groß, dass nach den geltenden Berechnungsvorschriften für derartige Seilendbefestigungen kein Abbau der Seilzugkraft durch Reibung auf dem Trommelrohr erforderlich ist. Das bedeutet, dass die Anzahl der Befestigungswindungen am Trommelende auf zwei Umdrehungen beschränkt werden kann, um den Vorschriften zu genügen. Die zwei Windungen ergeben eine zusätzliche Sicherheit bezüglich der mit dieser Seilendbefestigung abbaubaren Seilzugkraft.

50 **[0022]** Zusätzlich kann erfindungsgemäß das verdickte Ende des Seiles in der Bohrung des Anschlussstückes gegen Herausrutschen dadurch gesichert werden, dass auf der dem verdickte Ende des Seiles entgegengesetzten Seite des Anschlussstückes eine Klemmhülse auf das Seil aufsetzbar ist, deren Außendurchmesser größer als der Innendurchmesser der Bohrung ist. Diese Klemmhülse wird nach dem Einlegen des verdickten Seilendes beziehungsweise der Presshülse in die erweiterte Aufnahmebohrung des Anschlussstückes auf dem Seil bündig gegen das Anschlussstück verschoben und dort vorzugsweise aufgepresst. Die Befestigung erfolgt beispielsweise durch Verquetschen mittels einer handelsüblichen Zange, wodurch das Seilende kraftschlüssig in seiner Lage im Anschlussstück fixiert wird.

[0023] Vor einem Auswechseln des Drahtseiles im Schadensfall muss zunächst der Klemmring zerstört beziehungsweise gewaltsam verschoben werden. Erst danach kann das Seilende mit der Presshülse aus dem Anschlussstück herausgenommen werden. Die verwendeten Seile werden deshalb neben der Presshülse auch mit dem lose aufgeschobenen Klemmring ausgestattet, der im gleichen Arbeitsgang vor dem Aufquetschen der Presshülse über das Seilende geschoben wird.

[0024] Eine andere Sicherung des Anschlussstückes wird nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung dadurch erreicht, dass eine abgewinkelte Lasche mit einem Auge für das Seil derartig auf das Seil aufgeschoben ist, dass in der Einbaustellung des Anschlussstückes der eine Schenkel der Lasche quer zum Seil zwischen dem verdickten Seilende und dem Anschlussstück positioniert ist und der andere abgewinkelte Schenkel der Lasche quer zur Durchgangsöffnung in diese eingreift und stirnseitig an der Innenseite der Durchgangsöffnung anliegend ein Aushebeln des Anschlussstückes verhindert. Die Lasche wird vorzugsweise vor dem Aufquetschen der Presshülse und gegebenenfalls nach dem Aufschieben der Klemmhülse auf das Seil geschoben und mit dem verdickten Ende gegen das Anschlussstück gepresst, wo es durch die von der anderen Seite gegen das Anschlussstück gepresste Klemmhülse gehalten wird.

[0025] Die Erfindung schafft mit geringem Aufwand eine schnell lösbare Seilendbefestigung auch an Wickeltrommeln aus nahtlosen oder aus längsnahtgeschweißten Rohren. In die Wand dieser Rohre muss lediglich eine Durchgangsbohrung zur Aufnahme des Anschlussstückes eingebracht werden, eine Bohrung, die gemessen an einem aufwendigen Gussteil, einen minimalen Aufwand bedarf. Die Befestigung der Seilenden an dem nach außen ragenden Anschlussstück ist auch dann möglich, wenn die Wickeltrommel an ihren Stirnseiten verschlossen oder aus anderen Gründen in ihrem Inneren unzugänglich ist.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 einen Seilzug mit einer Seiltrommel und einer erfindungsgemäßen Seilendbefestigung,

Figur 2 einen Halbschnitt durch die Seiltrommel nach Figur 1,

Figur 3 eine Ansicht U auf ein Anschlussstück einer Seilendbefestigung nach Figur 2,

Figur 4 eine Seitenansicht von Figur 3 ohne Seil,

Figur 5 eine Seitenansicht von Figur 3 mit Seil,

Figuren 6a bis 6e den Einbauvorgang des Anschlussstückes in das Seiltrommelrohr,

Figuren 7a bis 7c jeweils eine Ausschnittsvergrößerung von Figur 2 aus dem Bereich des Anschlussstückes und

Figuren 8a bis 8d verschiedene Detailansichten eines Anschlussstückes in einer alternativen Ausgestaltung.

[0027] Die Figur 1 zeigt einen Seilzug mit einer Seiltrommel 1 beziehungsweise einer Wickeltrommel. Auf der Seiltrommel 1 ist ein Seil 2 vorzugsweise Drahtseil aufgewickelt, das mit einer Seilzugkraft S, die beispielsweise aus einer zu hebenden Last resultiert, beaufschlagt ist. Die Seiltrommel 1 ist an ihren beiden gegenüberliegenden Enden in einem Gehäuse 3 drehbar gelagert. An einem Längsende der Seiltrommel 1 ist das Seilende des Seils 2 über ein Anschlussstück 4 an der Seiltrommel 1 befestigt.

[0028] Außerdem ist in üblicher Weise ein konzentrisch zur Seiltrommel 1 angeordneter und mit dem entlang der Längsachse der Seiltrommel 1 in Folge des Auf- und Abwickelns des Seiles 2 wandernder Ablaufpunkt des Seiles 2 von der Seiltrommel 1 mitwandernder Seilführungsring 5 mit einer Andruckrolle 5a vorgesehen, über die bei unbelastetem Seil 2 (Schlaffseil) ein Verschieben des Seiles 2 in Umfangsrichtung auf der Seiltrommel 1 verhindert wird.

[0029] Die Gesamtlänge L des Seilzuges wird üblicher Weise möglichst klein ausgeführt und wird maßgeblich durch die Trommellänge L1 bestimmt, welche sich zusammensetzt aus der nutzbaren Länge L4, der Totlänge L2 in höchster Laststellung und der Totlänge L3 in tiefster Laststellung.

[0030] Die Figur 2 zeigt einen Halbschnitt durch die Seiltrommel 1 in Höhe der Seilendbefestigung mit dem Anschlussstück 4 in Betriebsstellung. Das Anschlussstück 4 ist in eine Durchgangsöffnung 1 a in der Seiltrommel 1 eingesetzt und hat die Aufgabe, einerseits das Ende des Seiles 2 mit einer Seilendverdickung 2a aufzunehmen und andererseits zur Übertragung der Seilkräfte mit der Seiltrommel 1 vorzugsweise formschlüssig im Eingriff zu stehen. Das im Wesentlichen hammerkopfbolzenförmige Anschlussstück 4 ist in seinem Kopfbereich mit zwei sich gegenüberliegenden und sich jeweils radial erstreckenden Vorsprüngen 4c und 4d versehen, die in der Betriebsstellung bei in die Durchgangsöffnung 1a in der Seiltrommel 1 eingestecktem Anschlussstück 4 die Innenränder der Durchgangsöff-

nung 1 a hintergreifen und somit formschlüssig in der Durchgangsöffnung 1a Halt finden. Hierbei sind die Vorsprünge 4c und 4d sowie die Durchgangsöffnung 1a so dimensioniert, dass die Vorsprünge 4c und 4d bei gegenüber der Längsachse der Durchgangsöffnung 1a schräg gestelltem Anschlussstück 4 durch die Durchgangsöffnung 1 a hindurchführbar sind (siehe Figuren 6a bis 6e), aber in der Betriebsstellung ein Herausziehen des Anschlussstückes 4 aus der Durchgangsöffnung 1 a verhindern. In der Betriebsstellung ist die Längsachse des Anschlussstückes 4 radial zur Seiltrommel 1 beziehungsweise koaxial zur Achse der Durchgangsöffnung 1a ausgerichtet.

[0031] An dem in der Betriebsleitung aus der Durchgangsöffnung 1a der Seiltrommel 1 nach außen herausragenden Bereich des Anschlussstückes 4 ist das Ende des Seils 2 befestigt. Dazu ist einerseits am Ende des Drahtseils 2 eine Seilendverdickung 2a in Form einer Presshülse angebracht und andererseits in dem herausragenden Bereich des Anschlussstückes 4 eine in der Betriebsstellung des Anschlussstückes 4 tangential zur Seiltrommel 1 verlaufende Bohrung 4b im vorgesehen. Die Bohrung 4b ist in deren Längsrichtung gesehen gestuft ausgebildet und beginnt von unten gesehen zunächst mit einem Durchmesser, der etwa dem Durchmesser des Seils 2 entspricht, und erweitert sich dann stufenartig auf einen Durchmesser, der etwa dem Außendurchmesser der Presshülse der Seilendverdickung 2a entspricht. Durch die stufenartige Durchmessererweiterung wird eine ringförmige Auflagefläche 4e für eine entsprechende Stirnfläche 2c der im Wesentlichen zylinderförmigen Seilendverdickung 2a geschaffen, über die dann die Seilkräfte S in das Anschlussstück 4 eingeleitet werden.

[0032] Des Weiteren ist aus der Figur 3, die eine Ansicht U von oben auf das Anschlussstück 4 nach Figur 2 zeigt, zu entnehmen, dass sich seitlich an die beiden Durchmesserbereiche der Bohrung 4b ein nach außen offener Schlitz 4a anschließt. Dieser Schlitz 4a ist von den Vorsprüngen 4c und 4d des Anschlussstückes 4 weggerichtet offen. Die Weite des Schlitzes 4a entspricht in etwa dem Durchmesser des Seiles 2, so dass zur Montage der Seilendbefestigung das Seil 2 nicht durch die Bohrung 4b eingefädelt werden muss, sondern seitlich durch den Schlitz 4a in das Anschlussstück 4 geschoben werden kann. Um die Seilendverdickung 2a mit deren Stirnfläche 2c in Anlage mit der Auflagefläche 4e der Bohrung 4b zu bringen, wird dann entsprechend das Seil 2 durch die Bohrung 4b nachgezogen.

[0033] Auf der der Presshülse 2a entgegengesetzten Seite des Anschlussstückes 4 wurde auf dem Seil 2 eine Klemmhülse 2b aufgespreßt, die ein Herausheben der Presshülse 2a aus der Aufnahmebohrung 4b verhindert.

[0034] In der Figur 4 ist ein Endabschnitt der Seiltrommel 1 ohne Seil 2 aus dem Bereich der Durchgangsöffnung 1 a gezeigt. Es ist ersichtlich, dass die Durchgangsöffnung 1a als zylindrische Bohrung ausgebildet ist.

[0035] Ein dem der Figur 4 entsprechender Endabschnitt ist in der Figur 5 gezeigt, jedoch zusammen mit dem Seil 2 und der Seilführung 5. Die Seilführung 5 weist eine federbelastete Andruckrolle 5a in der Nähe des Seilablaufpunktes 6 auf, die radial auf das Seil 2 und das Seil 2 in die Seilrille 7 der Seiltrommel 1 drückt. Zwischen dem Anschlussstück 4 und dem Seilablaufpunkt 6 befinden sich die Windungen der Seilendbefestigung, innerhalb derer sich die Seilzugkraft S über Reibung in der Seilrille 7 entsprechend der Eytelwein'schen Gleichung abbaut. So wird erreicht, dass die am Anschlussstück 4 verbleibende Restseilzugkraft nur ein Teil der ursprünglichen Seilzugkraft S beträgt.

[0036] In der Figur 5 ist auch ein Teil des Rahmens 3 dargestellt, der einen Zugriff auf das Innere der Seiltrommel 1 verhindert. Das zeigt die Notwendigkeit, das Anschlussstück 4 so auszubilden, dass es von außen in die Durchgangsöffnung 1 a eingeführt werden kann.

[0037] Das Einführen des Anschlussstückes 4 in die Durchgangsöffnung 1 a ist in Figuren 6a bis 6e in einzelnen Schritten in der Reihenfolge des Einbauvorganges dargestellt. Erkennbar wird das Anschlussstück 4 mit seiner Längsachse gegenüber der Längsachse der Durchgangsöffnung 1a zunächst nach oben gekippt, um den oberen radialen Vorsprung 4c des Anschlussstückes 4 durch die Durchgangsöffnung 1a zu stecken (siehe Figur 6a). Anschließend passiert auch der untere radiale Vorsprung 4d die Durchgangsöffnung 1a (siehe Figur 6b). Nachdem die radialen Vorsprünge 4c und 4d die Durchgangsöffnung 1a passiert haben, wird das Anschlussstück 4 in Richtung der Achse der Durchgangsöffnung 1 a zurückgeschwenkt, wodurch sich die Vorsprünge 4c und 4d von innen gegen die Wand der Seiltrommel 1 anlegen (siehe Figur 6c). Im nächsten Schritt (siehe Figur 6d) wird das Seil 2 seitlich durch den Schlitz 4a (siehe Figur 3) in das Anschlussstück 4 eingelegt und anschließend die Presshülse 2a nach unten in die Erweiterung der etwa tangential zur Seiltrommel 1 verlaufenden Bohrung 4b eingezogen. Um die Presshülse 2a in dieser Lage zu fixieren, wird (siehe Figur 6e) die zuvor auf das Seil 2 aufgeschobene Klemmhülse 2b, wie an dem Pfeil P in der Figur 6e erkennbar, von unten gegen das Anschlussstück 4 geschoben und dort mit einer handelsüblichen Zange verquetscht. Hierdurch werden dann das Anschlussstück 4 und das Drahtseil 2 in dieser Lage festgelegt.

[0038] In den Figuren 7a bis 7c ist jeweils eine Ausschnittsvergrößerung von Figur 2 aus dem Bereich des Anschlussstückes 4 gezeigt. Diese Figuren zeigen, dass durch die Wahl der Abmessungen des Anschlussstückes 4, der Durchgangsöffnung 1 a und der Seilendverdickung 2a zueinander auch bei einem schlaffen Seil 2 wirkungsvoll verhindert wird, dass, selbst wenn die Seilführung 5 nicht vorhanden sein sollte, das Anschlussstück 4 aus der Durchgangsbohrung 1a in der Seiltrommel 1 herausgehebelt wird.

[0039] In Figur 7a ist zu erkennen, dass die in den weiten Teil der Bohrung 4b des Anschlussstückes 4 eingesteckte Seilendverdickung 2a als Verriegelung wirkt, um ein Lösen des Anschlussstückes 4 aus der Durchgangsbohrung 1 a zu vermeiden. Die der Seiltrommel 1 zugewandte Seite der Seilendverdickung 2a umschließt mit dem Anschlussstück 4, insbesondere dessen oberen radialen Vorsprung 4c, den Innenrand der Durchgangsbohrung 1a u-förmig. Da sich

der obere radiale Vorsprung 4c nach oben verjüngt, erweitert sich auch der von der Seilendverdickung 2a und dem oberen radialen Vorsprung 4c begrenzte Aufnahmespalt 9 für den Innenrand der Durchgangsbohrung 1a entsprechend. Die Weite des Spaltes 9 ist in seinem Grund geringer als die Dicke der Seiltrommel 1 und erweitert sich nach oben über die Dicke der Seiltrommel 1 hinaus. Somit ist bei eingesteckter Seilverbindung 2a, das Anschlussstück 4 lediglich um einen geringen Abstand h in Umfangsrichtung der Seiltrommel 1 nach oben verschiebbar, so dass der untere radiale Vorsprung 4d die Durchgangsbohrung 1a nach außen nicht verlassen kann.

[0040] Sollte wider Erwarten der untere radiale Vorsprung 4d über den Innenrand der Durchgangsbohrung 1a in die Durchgangsbohrung 1a gelangt sein, wie in Figur 7b gezeigt, so ist bereits das Anschlussstück 4 geringfügig nach oben geschwenkt worden. Ein weiteres Verschwenken des Anschlussstückes 4, was erforderlich ist zum Verlassen der Durchgangsbohrung 1a, wird jedoch durch die in der Bohrung 4b ruhende Seilendverdickung 2a verhindert. Ein Verschwenken des Anschlussstückes 4 wird durch einen Kontakt der der Seiltrommel 1 zugewandten der Seilendverdickung 2a mit der Außenseite der Seiltrommel 1 auf einen Winkel α begrenzt, der so gering ist, dass ein weiteres Heraushebeln des Anschlussstückes 4 aus der Durchgangsöffnung 1a unmöglich ist.

[0041] In den Figuren 8a bis 8d sind verschiedene Detailansichten eines Anschlussstückes 4 in einer alternativen Ausgestaltung dargestellt. Gegenüber dem in den vorhergehenden Figuren gezeigten Anschlussstück 4 wird hier ein Heraushebeln des Anschlussstückes 4 aus der Durchgangsöffnung 1a durch Verwendung einer Lasche 8 vermieden. Diese Lasche 8 kann auch zusätzlich verwendet werden. Hierfür ist die Lasche 8 so geformt, dass diese am oberen Innenrand der Durchgangsbohrung 1a anliegt und dadurch verhindert, dass das Anschlussstück 4 in Umfangsrichtung des Trommelrohres der Seiltrommel 1 nach oben verschoben werden kann (siehe Figuren 8a und 8d). Die Lasche 8 ist als Winkelstück ausgebildet, was in der Figur 8d klar zu erkennen ist, die eine Schnittansicht von Figur 8c entlang der Schnittlinie c-c zeigt. Einer der beiden Winkel der Lasche 8 ist mit einem Auge 10 versehen, das über das Drahtseil 2 geschoben, bevor die Presshülse 2a aufgepresst wurde. Nachdem das Anschlussstück 4 in der in den Figuren 6a bis 6e dargestellten Weise in die Durchgangsöffnung 1a eingesetzt wurde, wird das Drahtseil 2 mit der aufgepressten Presshülse 2a in die Bohrung 4b im Anschlussstück 4 zurückgezogen, wobei sich die Lasche 8, wie in der Figur 8d erkennbar mit ihrem nach oben abgewinkelten Schenkel in die Durchgangsöffnung 1a einlegt und das Anschlussstück 4 gegen Herausfallen fixiert. Mit den weiteren Schnitten a-a (siehe Figur 8b) und b-b (siehe Figur 8c) wird die Funktion der Lasche 8 zusätzlich verdeutlicht.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Seiltrommel
1a	Durchgangsöffnung
2	Seil
2a	Seilendverdickung
2b	Klemmhülse
2c	Stirnfläche
3	Rahmen
4	Anschlussstück
4a	Schlitz
4b	Bohrung
4c	radialer Vorsprung
4d	radialer Vorsprung
4e	Auflagefläche
5	Seilführung
6	Seilablaufpunkt
7	Seilrille
8	Lasche
9	Spalt
10	Auge
h	Abstand
L	Gesamtlänge des Seilzugs
L1	Länge der Seiltrommel
L2	Totlänge bei voll bewickelter Trommel
L3	Totlänge bei abgewickeltem Seil
L4	nutzbare Trommellänge

P Pfeil
S Seilzugkraft
 α Winkel

5

Patentansprüche

- 10
1. Lösbare Befestigung eines Seiles an einer Seiltrommel, insbesondere eines Drahtseiles, mit einer in der Seiltrommel angeordneten Durchgangsöffnung, mit einer Seilendverdickung an dem Seil und einem Anschlussstück, über das das Seil mit seiner Seilendverdickung lösbar mit der Seiltrommel im Bereich der Durchgangsöffnung befestigt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anschlussstück (4) in der Durchgangsöffnung (1a) lösbar befestigt ist und die Seilendverdickung (2a) lösbar an dem Anschlussstück (4) befestigt ist.
- 15
2. Lösbare Befestigung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (4) von außen in die Durchgangsöffnung (1a) eingesteckt ist und formschlüssig in der Durchgangsöffnung (1a) gehalten ist, ein Teil des Anschlussstücks (4) nach außen aus der Durchgangsöffnung (1a) herausragt und an dem herausragenden Bereich des Anschlussstücks (4) die Seilendverdickung (2a) formschlüssig befestigt ist.
- 20
3. Lösbare Befestigung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (4) in der Durchgangsöffnung (1a) durch die an dem Anschlussstück (4) befestigte Seilendverdickung (2a) verriegelt ist.
- 25
4. Lösbare Befestigung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (4) in seinem herausragenden Bereich mit einer etwa tangential zur Seiltrommel (1) verlaufenden Bohrung (4b) versehen ist, durch die das Seil (2) hindurchführbar ist und an dem die Seilendverdickung (2a) des Seiles (2) in Seillängsrichtung formschlüssig (4a) festlegbar ist.
- 30
5. Lösbare Befestigung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (4b) stufig ausgebildet ist und eine ringförmige Auflagefläche (4e) aufweist, auf der eine Stirnfläche (2c) der Seilendverdickung (2a) formschlüssig aufliegt.
- 35
6. Lösbare Befestigung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (4b) entlang ihrer Längserstreckung mit einem Schlitz (4a) versehen ist, der eine dem Durchmesser des Seils (2) entsprechende Breite aufweist, und das Seil (2) von außen in die gabelförmig geschlitzte Bohrung (4b) einlegbar ist.
- 40
7. Lösbare Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abmessungen des Anschlussstücks (4) und der Durchgangsöffnung (1a) derart aufeinander abgestimmt sind, dass das Anschlussstück (4) von außen in die Durchgangsöffnung (1a) einsteckbar und innerhalb der Seiltrommel (1) in der Durchgangsöffnung (1a) formschlüssig haltbar ist.
- 45
8. Lösbare Befestigung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (4) an seinem die Durchgangsöffnung (1a) nach innen durchgreifenden Bereich mit mindestens einem sich seitlich und radial erstreckenden Vorsprung (4c, 4d) versehen ist, der bei gegenüber der Längsachse der Durchgangsöffnung (1a) schräg gestelltem Anschlussstück (4) durch die Durchgangsöffnung (1a) hindurchführbar ist und der in Betriebslage des Anschlussstückes (4), in der die Längsrichtung des Anschlussstücks (4) in Bezug auf die Seiltrommel (1) radial ausgerichtet ist, ein Herausziehen des Anschlussstückes (4) aus der Durchgangsöffnung (1a) sperrt.
- 50
9. Lösbare Befestigung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei sich gegenüberliegende Vorsprünge (4c, 4d) die Durchgangsöffnung (1a) von außen gesehen hintergreifen.
- 55
10. Lösbare Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilendverdickung (2a) des Seiles (2) durch eine am Ende des Seiles (2) angeordnete Presshülse gebildet wird.
11. Lösbare Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilendverdickung (2a) des Seiles (2) in der Bohrung (4b) des Anschlussstückes (4) gegen Herausrutschen dadurch gesichert ist, dass auf der dem verdickten Ende des Seiles (2a) entgegen gesetzten Seite des Anschlussstückes (4) eine vorzugsweise aufpressbare Klemmhülse (2b) auf das Seil (2) aufsetzbar ist, deren Außendurchmesser größer als

der Innendurchmesser der Bohrung (4b) ist.

- 5 12. Lösbare Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine abgewinkelte Lasche (8) mit einem Auge (10) für das Seil (2) derartig auf das Seil (2) aufgeschoben ist, dass in der Betriebsstellung des Anschlussstückes (4) der eine Schenkel der Lasche (8) quer zum Seil (2) zwischen der Seilendverdickung (2a) und dem Anschlussstück (4) positioniert ist und der andere abgewinkelte Schenkel der Lasche (8) quer zur Durchgangsöffnung (1a) in diese eingreift und stirnseitig an der Innenseite der Durchgangsöffnung (1a) anliegend ein Aushebeln des Anschlussstückes (4) verhindert.

10 **Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.**

15 1. Lösbare Befestigung eines Seiles an einer Seiltrommel, insbesondere eines Drahtseiles, mit einer in der Seiltrommel angeordneten Durchgangsöffnung, mit einer Seilendverdickung an dem Seil und einem Anschlussstück, über das das Seil mit seiner Seilendverdickung lösbar mit der Seiltrommel im Bereich der Durchgangsöffnung befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet,

20 **dass** das Anschlussstück (4) in der Durchgangsöffnung (1a) lösbar befestigt ist und die Seilendverdickung (2a) lösbar an dem Anschlussstück (4) befestigt ist, und dass das Anschlussstück (4) in der Durchgangsöffnung (1a) durch die an dem Anschlussstück (4) befestigte Seilendverdickung (2a) verriegelt ist.

25 2. Lösbare Befestigung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (4) von außen in die Durchgangsöffnung (1a) eingesteckt ist und formschlüssig in der Durchgangsöffnung (1a) gehalten ist, ein Teil des Anschlussstücks (4) nach außen aus der Durchgangsöffnung (1a) herausragt und an dem herausragenden Bereich des Anschlussstücks (4) die Seilendverdickung (2a) formschlüssig befestigt ist.

30 3. Lösbare Befestigung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (4) in seinem herausragenden Bereich mit einer etwa tangential zur Seiltrommel (1) verlaufenden Bohrung (4b) versehen ist, durch die das Seil (2) hindurchführbar ist und an dem die Seilendverdickung (2a) des Seiles (2) in Seillängsrichtung formschlüssig (4a) festlegbar ist.

35 4. Lösbare Befestigung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (4b) stufig ausgebildet ist und eine ringförmige Auflagefläche (4e) aufweist, auf der eine Stirnfläche (2c) der Seilendverdickung (2a) formschlüssig aufliegt.

40 5. Lösbare Befestigung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (4b) entlang ihrer Längserstreckung mit einem Schlitz (4a) versehen ist, der eine dem Durchmesser des Seils (2) entsprechende Breite aufweist, und das Seil (2) von außen in die gabelförmig geschlitzte Bohrung (4b) einlegbar ist.

45 6. Lösbare Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abmessungen des Anschlussstückes (4) und der Durchgangsöffnung (1a) derart aufeinander abgestimmt sind, dass das Anschlussstück (4) von außen in die Durchgangsöffnung (1a) einsteckbar und innerhalb der Seiltrommel (1) in der Durchgangsöffnung (1a) formschlüssig haltbar ist.

50 7. Lösbare Befestigung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (4) an seinem die Durchgangsöffnung (1a) nach innen durchgreifenden Bereich mit mindestens einem sich seitlich und radial erstreckenden Vorsprung (4c, 4d) versehen ist, der bei gegenüber der Längsachse der Durchgangsöffnung (1a) schräg gestelltem Anschlussstück (4) durch die Durchgangsöffnung (1a) hindurchführbar ist und der in Betriebslage des Anschlussstückes (4), in der die Längsrichtung des Anschlussstücks (4) in Bezug auf die Seiltrommel (1) radial ausgerichtet ist, ein Herausziehen des Anschlussstückes (4) aus der Durchgangsöffnung (1a) sperrt.

8. Lösbare Befestigung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei sich gegenüberliegende Vorsprünge (4c, 4d) die Durchgangsöffnung (1a) von außen gesehen hintergreifen.

55 9. Lösbare Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilendverdickung (2a) des Seiles (2) durch eine am Ende des Seiles (2) angeordnete Presshülse gebildet wird.

10. Lösbare Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilendverdickung

EP 1 528 031 A1

kung (2a) des Seiles (2) in der Bohrung (4b) des Anschlussstückes (4) gegen Herausrutschen dadurch gesichert ist, dass auf der dem verdickten Ende des Seiles (2a) entgegen gesetzten Seite des Anschlussstückes (4) eine vorzugsweise aufpressbare Klemmhülse (2b) auf das Seil (2) aufsetzbar ist, deren Außendurchmesser größer als der Innendurchmesser der Bohrung (4b) ist.

5

11. Lösbare Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine abgewinkelte Lasche (8) mit einem Auge (10) für das Seil (2) derartig auf das Seil (2) aufgeschoben ist, dass in der Betriebsstellung des Anschlussstückes (4) der eine Schenkel der Lasche (8) quer zum Seil (2) zwischen der Seilendverdickung (2a) und dem Anschlussstück (4) positioniert ist und der andere abgewinkelte Schenkel der Lasche (8) quer zur Durchgangsöffnung (1a) in diese eingreift und stirnseitig an der Innenseite der Durchgangsöffnung (1a) anliegend ein Aushebeln des Anschlussstückes (4) verhindert.

10

15

20

25

30

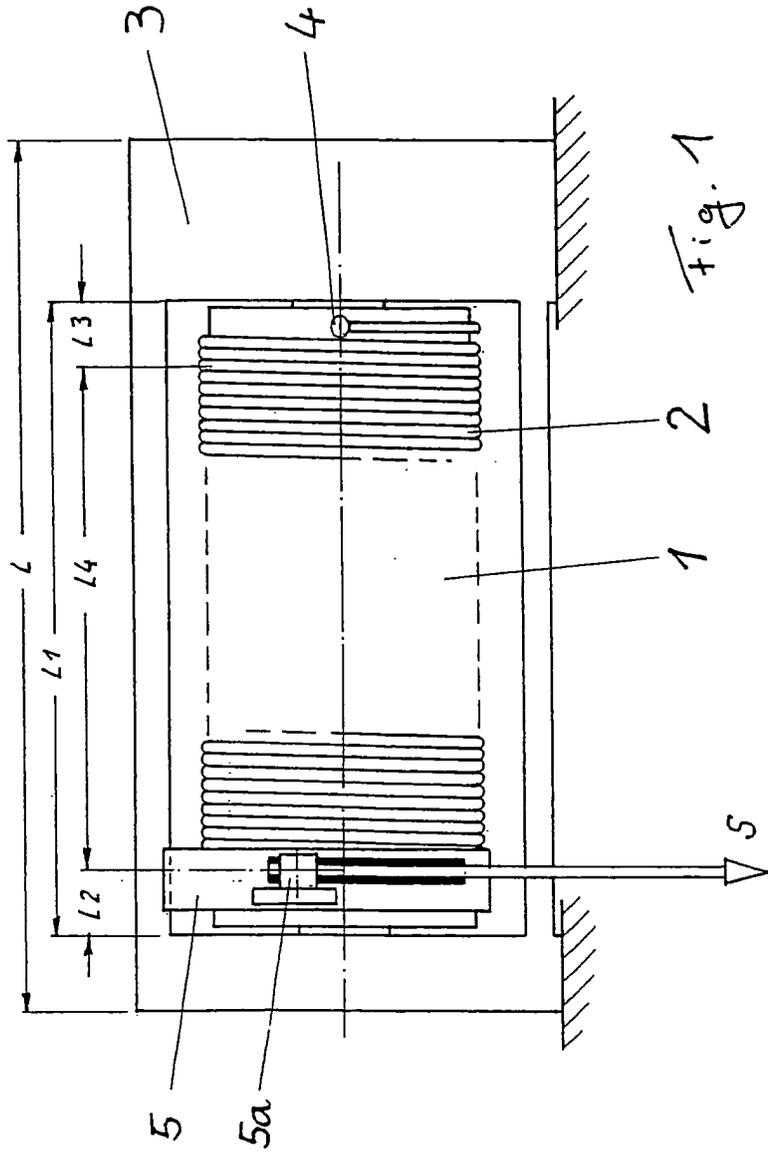
35

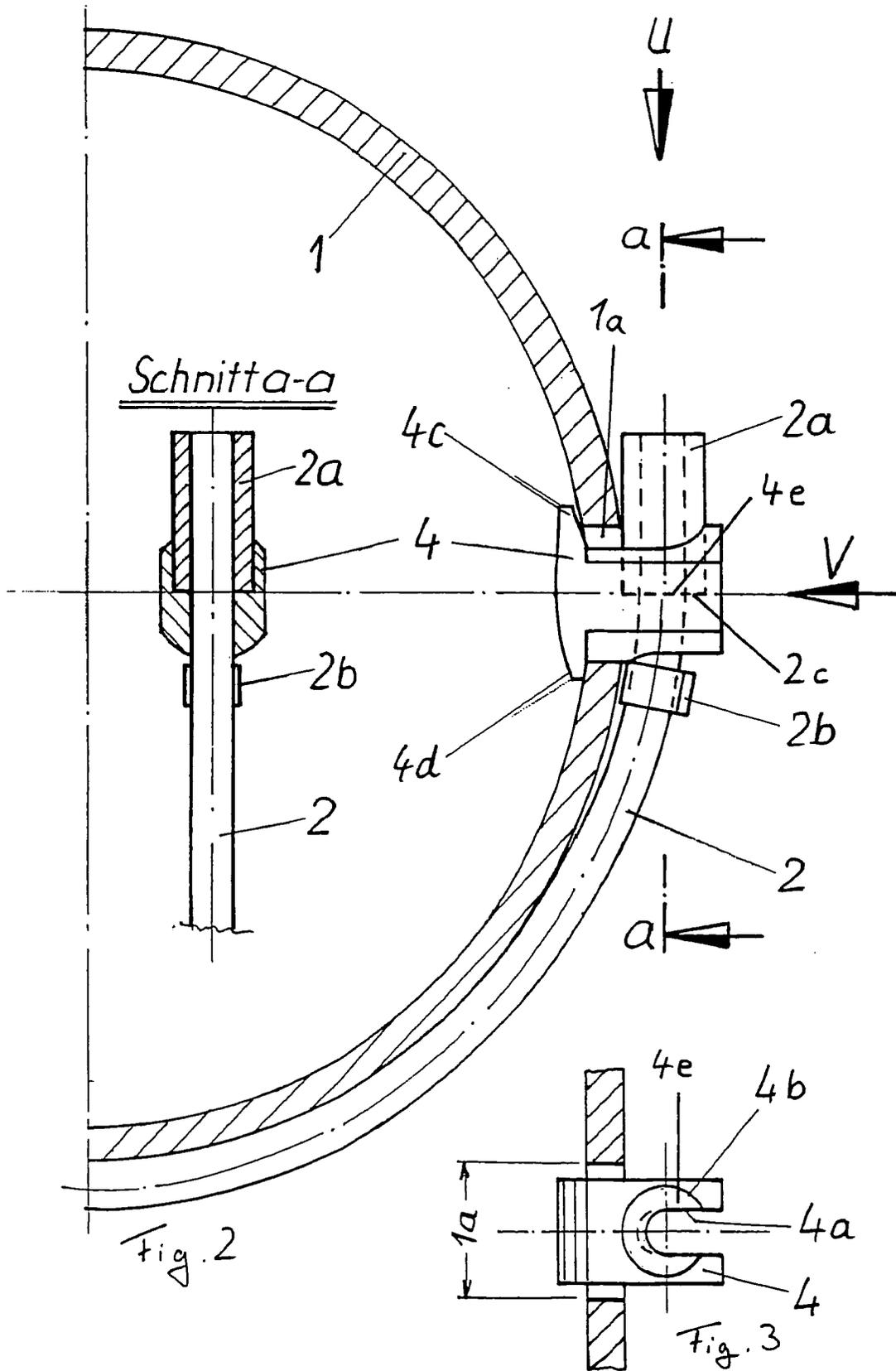
40

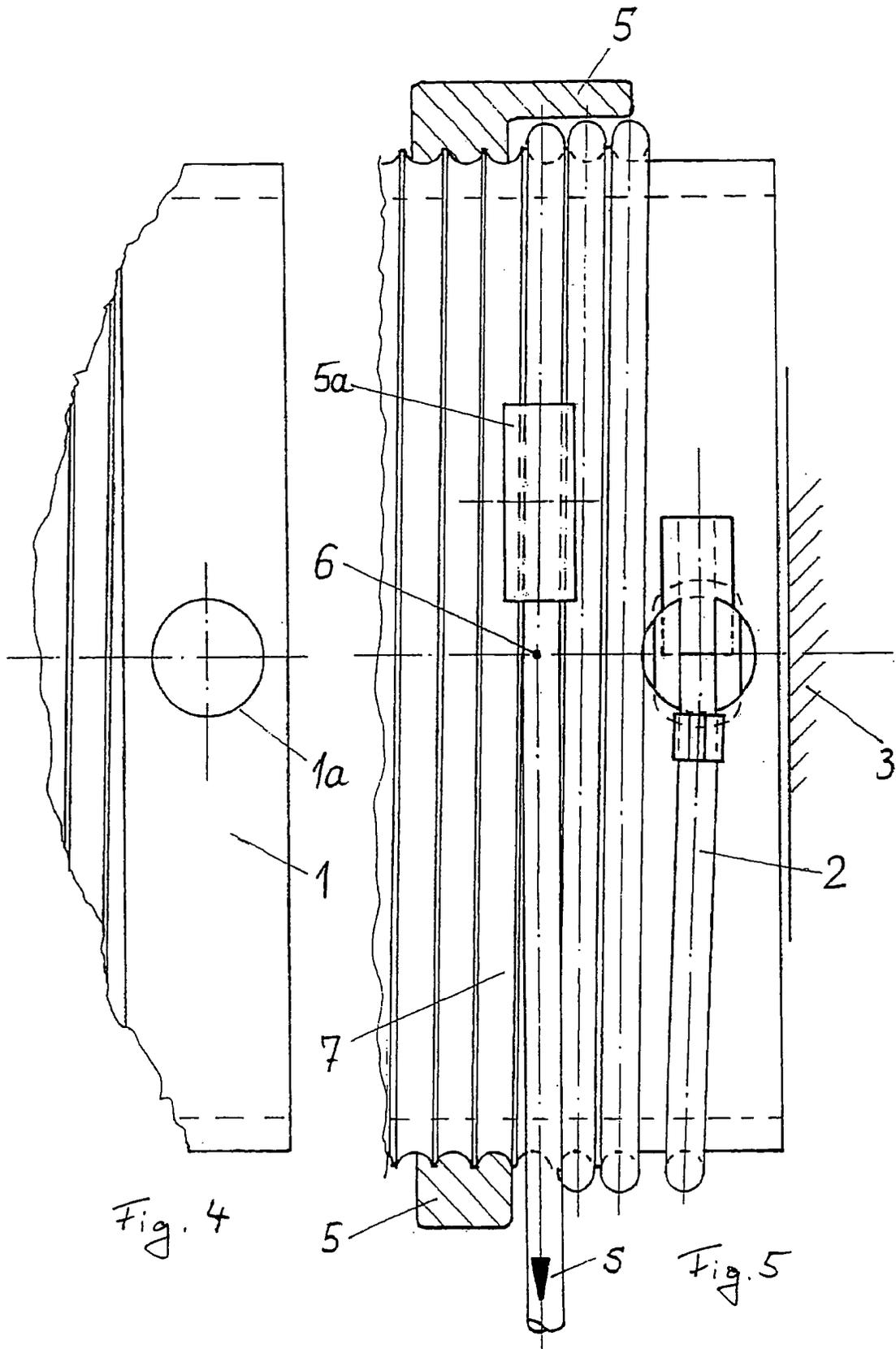
45

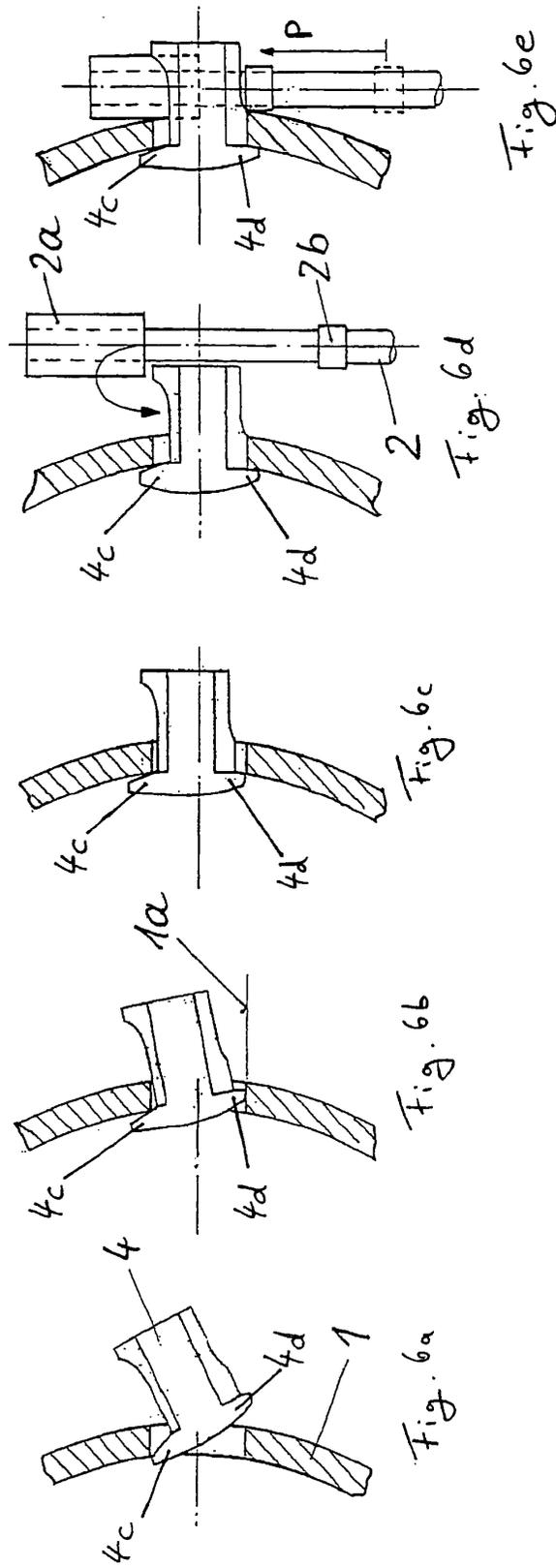
50

55









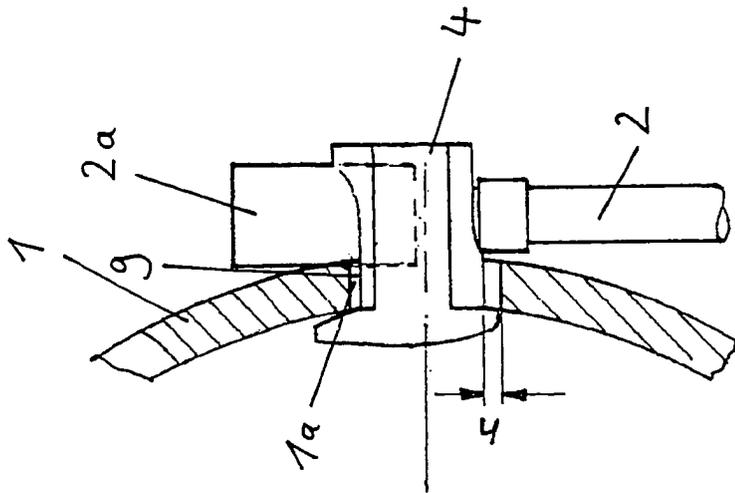


Fig. 7a

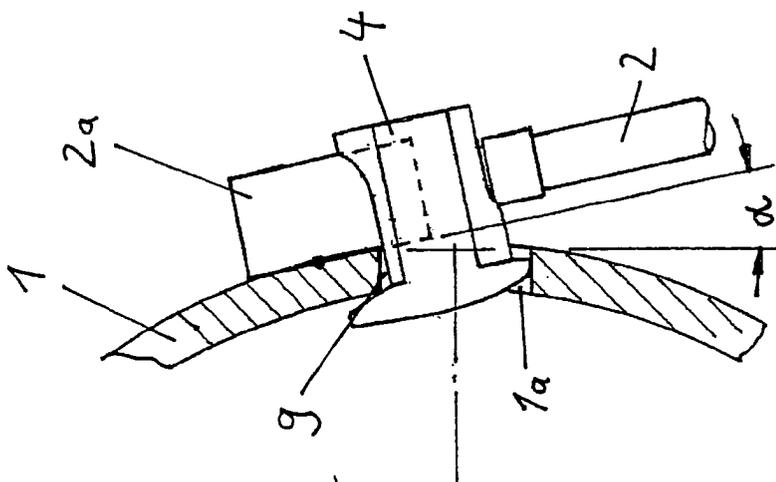


Fig. 7b

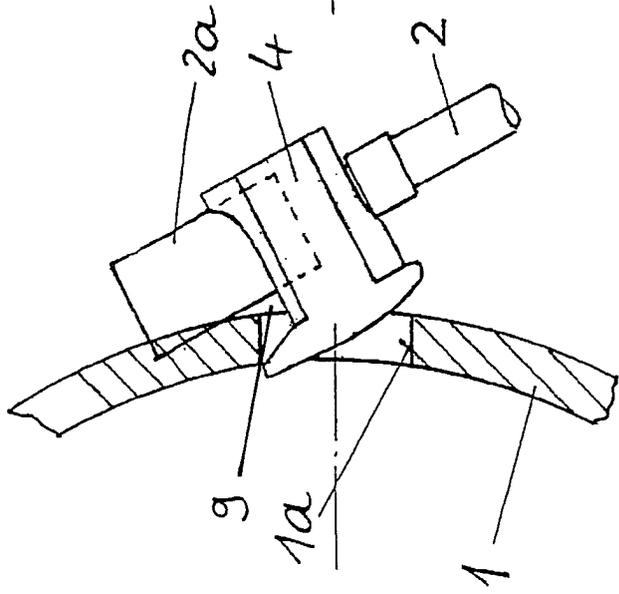
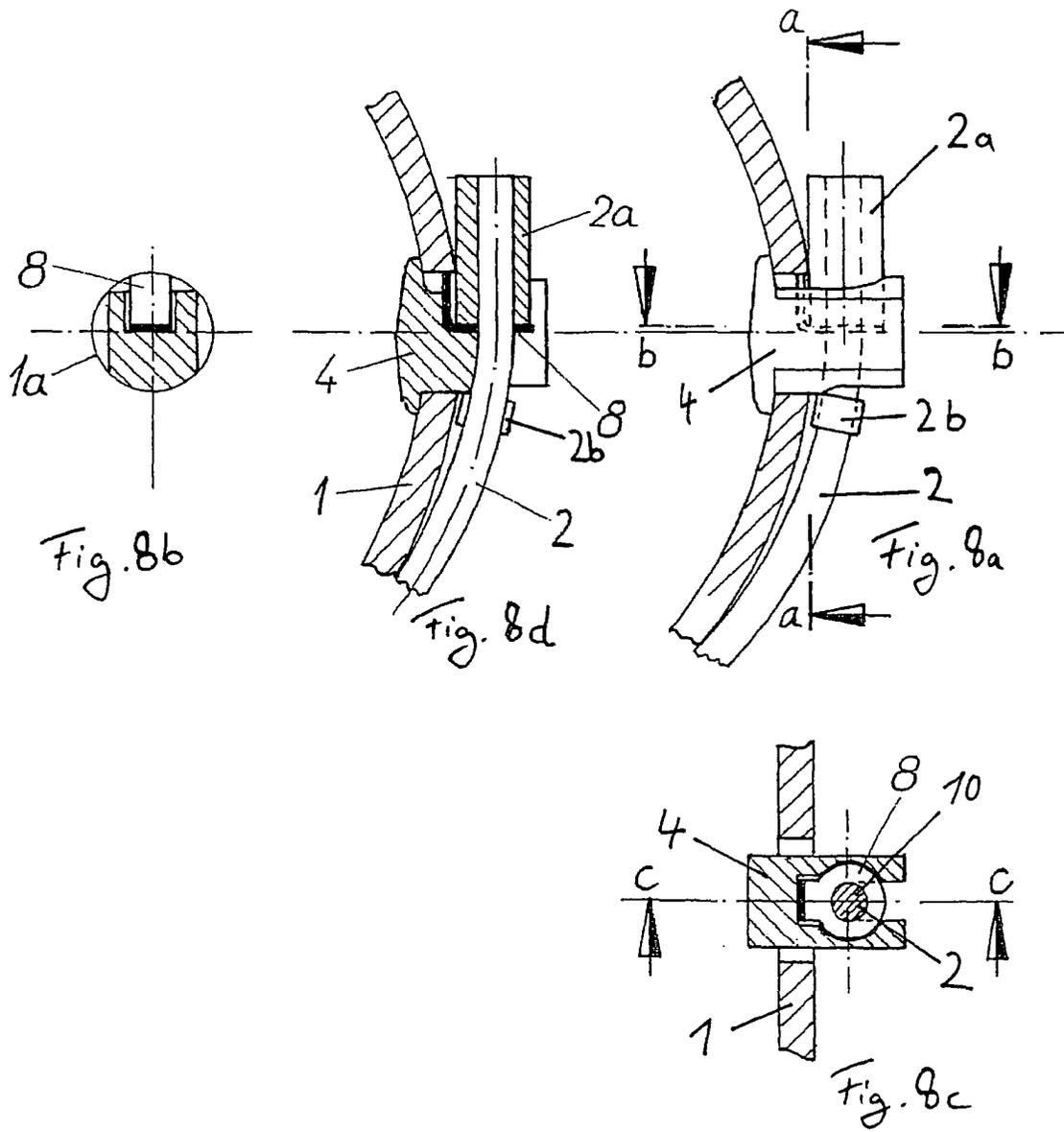


Fig. 7c





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 4917

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 121 357 A (SPARKES) 16. Dezember 1918 (1918-12-16)	1,10	B66D1/34
Y	* Seite 5, Zeile 13 - Seite 7, Zeile 18 *	2,4,5, 7-9	
Y	----- US 4 787 602 A (PIDGEON) 29. November 1988 (1988-11-29) * Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 22 *	2,4,5, 7-9	
A,D	----- US 2 329 943 A (ROBINS) 21. September 1943 (1943-09-21)		
A,D	----- DE 625 612 C (ATLAS-WERKE) 12. Februar 1936 (1936-02-12)		
A,D	----- DE 687 945 C (DEMAG) 9. Februar 1940 (1940-02-09)		
A	----- US 2 151 837 A (BURKE) 28. März 1939 (1939-03-28) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66D B65H
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		9. Februar 2005	Van den Berghe, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P/4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 4917

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 121357	A	16-12-1918	KEINE	

US 4787602	A	29-11-1988	KEINE	

US 2329943	A	21-09-1943	KEINE	

DE 625612	C	12-02-1936	KEINE	

DE 687945	C	09-02-1940	KEINE	

US 2151837	A	28-03-1939	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82