



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.02.2010 Patentblatt 2010/08**

(51) Int Cl.:  
**E06B 9/322<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **08014887.7**

(22) Anmeldetag: **22.08.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(71) Anmelder: **WAREMA Kunststofftechnik und Maschinenbau GmbH**  
**97828 Marktheidenfeld (DE)**

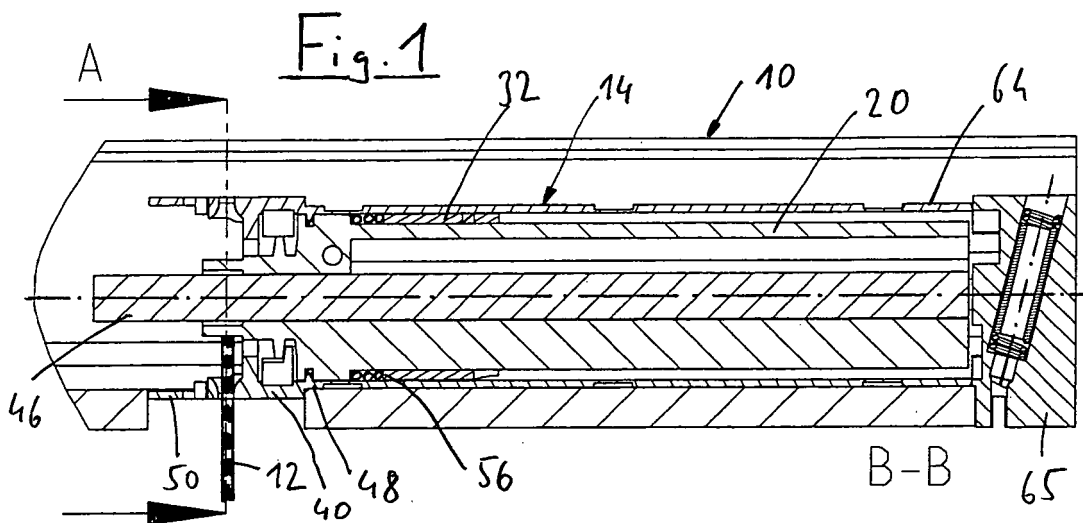
(72) Erfinder:  
• **Müller, Joachim**  
**97828 Marktheidenfeld (DE)**  
• **Kunkel, Christian**  
**97840 Hafenlohr (DE)**

(74) Vertreter: **Erb, Henning et al**  
**Patentanwälte Beyer & Jochem**  
**Postfach 18 02 04**  
**60083 Frankfurt am Main (DE)**

(54) **Wickelvorrichtung**

(57) Eine Wickelvorrichtung für Sonnenschutzanlagen dient zum Aufwickeln von Aufzugsschnüren (12) mit einer Wickelrolle, auf welcher die einzelnen Schnurwindungen seitlich nebeneinander aufwickelbar sind. Um den axialen Baubedarf zu minimieren und ein sicheres Aufwickeln zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, ein axial gegen eine Stellkraft verschiebbares Druckelement (32) vorzusehen, das eine seitliche Andruckkraft auf die äußerste Schnurwindung ausübt, die bei einer Aufwickelbewegung als letztes aufgewickelt worden ist oder bei

einer Abwickelbewegung als nächste Wicklung abwickelbar ist, wobei eine Schnurumlenkung die äußerste Schnurwindung in den Bereich zwischen einer Druckfläche (56) und den übrigen aufgewickelten Schnurwindungen umlenkt und weiterhin um die Wicklung eine zylindrische Umhüllung (40, 64) vorgesehen ist, deren Abstand von dem Wickeldurchmesser (24) wenigstens gleich dem Schnurdurchmesser und höchstens derart groß ist, dass ein Überlappen seitlich nebeneinander liegender Schnurwindungen ausgeschlossen ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einer Wickelvorrichtung für Sonnenschutzanlagen zum Aufwickeln von Aufzugschnüren mit einer Wickelrolle, auf welcher die Schnurwindungen seitlich nebeneinander aufwickelbar sind.

**[0002]** Derartige Wickelvorrichtungen sind bekannt. So wird beispielsweise in der DE 693 09 127 T2 eine Wickelvorrichtung beschrieben, bei welcher die Schnur auf einer konischen Wickelrolle aufgewickelt wird. Die Schnur tritt dabei am größeren Durchmesser der Wickelrolle ein und ist an dem Ende der Wickelrolle mit dem kleineren Durchmesser fest angebunden. Die Schnur wickelt sich immer am größeren Durchmesser auf und wird dann beim Aufwickeln weiterer Windungen zum kleineren Durchmesser hin verschoben, wobei sich die Windungen entsprechend lockern. Nachteilig ist, dass unter ungünstigen Betriebszuständen, beispielsweise bei einer vollständigen Schnurentlastung in Folge eines Hindernisses in der Bewegungsbahn des Behangs der Sonnenschutzanlage, Schnurüberschläge ausbilden können, die die Anlage blockieren, mindestens aber einen Schräglauf einer Unterschiene des Behangs verursachen können.

**[0003]** Eine weitere Lösung mit seitlich nebeneinander aufwickelbaren Schnurwindungen ist aus der DE 695 08 549 T2 bekannt. Bei dieser Wickelvorrichtung ist eine zylindrische Wickelrolle vorgesehen, die mittels eines Gewindeelements, dessen Steigung größer als der Schnurdurchmesser ist, beim Auf- oder Abwickeln auf der Wickelwelle axial verschoben wird, während der Schnureintritt feststehend ausgeführt ist. Dadurch werden die einzelnen Windungen gezielt nebeneinander abgelegt. Auch bei dieser Ausführungsform kann es zu einem überhöhten Schräglauf des Ausfallprofils kommen, wobei bei allen vorbekannten Lösungen nachteilig ist, dass die Schnüre nicht optimal raumsparend seitlich nebeneinander aufgewickelt werden können, so dass für die Wickelrolle eine relativ große axiale Länge erforderlich ist, um auch die Behänge von Sonnenschutzanlagen mit großer Ausfalllänge vollständig aufwickeln zu können.

**[0004]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Wickelvorrichtung zu schaffen, die ein unter allen Umständen sicheres Aufwickeln der Schnurwindungen ohne überhöhten Schräglauf ermöglicht und axial kurze Wickelrollen ermöglicht.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Wickelvorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher ein axial gegen eine Stellkraft verschiebliches Druckelement vorgesehen ist, das eine seitliche Andruckkraft auf die äußerste Schnurwindung ausübt, die bei einer Aufwickelbewegung als letztes aufgewickelt worden ist oder bei einer Abwickelbewegung als nächste Windung abwickelbar ist, wobei eine Schnurumlenkung die äußerste Windung in dem Bereich zwischen dem Druckelement und den anderen aufgewickelten übrigen

Schnurwindungen ablegt, und weiterhin um die Wickelrolle einer zylindrischen Umhüllung vorgesehen ist, deren Abstand zu der Wickelrolle wenigstens gleich dem Schnurdurchmesser und höchstens derart groß ist, dass ein Überlappen seitlich nebeneinander liegender Schnurwindungen ausgeschlossen ist.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Lösung bietet zunächst den Vorteil, dass die axial auf die Schnurwindungen aufgebrauchte Stellkraft für ein optimal eng aneinanderliegendes Ablegen der Schnurwindungen auf der Wickelrolle sorgt, so dass der axiale Raumbedarf der Wickelrolle minimiert werden kann. Zudem kann die Wickelvorrichtung ohne jegliche vorgegebene Steigung aufwickeln, wobei der Schnurdurchmesser frei gewählt werden kann und immer unter allen Umständen eine optimale enge Anordnung der Windungen erreicht wird.

**[0007]** Zudem verhindert die Umhüllung, dass es unter der Wirkung der Stellkraft zu Überlappungen der einzelnen Windungen kommen könnte, die eine Schrägstellung des Ausfallprofils der Sonnenschutzanlage bewirken oder im Extremfall Funktionsstörungen hervorrufen könnten. Es hat sich gezeigt, dass selbst im Falle einer völligen Schnurentlastung, beispielsweise wenn bei einem Abfahren des Behangs das Ausfallprofil einseitig blockiert wird, die erfindungsgemäße Wickelvorrichtung in der Lage ist, die Schnur selbst nach Ausgabe einer gewissen Schnurlänge ohne jegliche Schnurspannung fehlerfrei wieder aufzuwickeln, ohne dass es zu Schnurüberlappungen, -verknotungen oder dergleichen kommt.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Wickelvorrichtung kann auf verschiedene Art und Weise realisiert werden, wobei eine Vielzahl von Optionen bestehen, welche der vorgenannten Teile drehstarr und welche drehend ausgebildet sind und welche der Funktionselement die Funktion der Umhüllung übernehmen. Beispielsweise kann das Druckelement die Wickelrolle umschließen und dabei vorzugsweise die Umhüllung ausbilden, in vielen Anwendungsfällen wird aber vorzugsweise ein Gehäuse vorgesehen sein, das aus zwei Hälften besteht, die gemeinsam die Umhüllung ausbilden.

**[0009]** Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei welcher das Druckelement und die Schnurumlenkung einstückig ausgebildet sind, d. h. das Druckelement selbst besitzt die zum gezielten Heranführen der Schnur an die äußerste Wicklung notwendigen Umlenkelemente. Schließlich hat es sich auch als zweckmäßig erwiesen, das Druckelement drehstarr axial beweglich auszubilden, obgleich grundsätzlich auch Ausführungsformen denkbar sind, bei welchen ein rotierendes Druckelement die Schnur als stationäre Wicklung ablegt.

**[0010]** Zur Aufbringung der Stellkraft können verschiedenen Konzepte eingesetzt werden. Bei einer ersten Ausführungsform zur Aufbringung der Stellkraft ist vorgesehen, dass ein Federelement vorgesehen ist, das zwischen einem Axialanschlag und dem Druckelement angeordnet ist und die Stellkraft aufbaut. Das Federelement bietet den Vorteil einer konstanten Andruckkraft

und ist besonders dann zweckmäßig, wenn die Schnur selbst nur unter einer geringen Spannung steht, beispielsweise bei sehr kurzen Behanglängen der Sonnenschutzanlage. Bei einer solchen Ausführungsform mit einem Federelement kann die Schnurumlenkung durch eine Umfangsnut ausgebildet sein, deren Schnuraustritt durch eine radial nach innen weisende Öffnung ausgebildet ist. Diese Öffnung führt die Schnur zu der erwähnten äußersten Wicklung im Bereich der Druckfläche des Druckelements.

**[0011]** Alternativ zur Aufbringung der Stellkraft mittels eines Federelements kann eine Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, bei welcher die Stellkraft durch das Gewicht des Behangs der Sonnenschutzanlage selbst aufgebracht wird. Hierzu ist vorgesehen, dass das Druckelement zur Schnurumlenkung eine Umfangsnut aufweist, deren Schnureintritt und Schnuraustritt axial stirnseitig auf der der Wicklung zugewandten Seite des Druckelements vorgesehen sind. Bei dieser Ausbildung zieht die auf die Schnur wirkende Gewichtskraft des Behangs das Druckelement gegen die äußerste Schnurwindung und baut die erfindungsgemäß vorgesehene Stellkraft auf. Um die Schnurreibung in der Umlenkung möglichst gering zu halten, ist vorgesehen, dass die Umfangsnut bogenförmig ausgebildet ist, wobei sie in ihrem mittleren Verlauf axial entfernt von dem Schnureintritt und dem Schnuraustritt liegt. Die sich dadurch ergebende Umschlingung sorgt auch für ein sicheres Übertragen der Gewichtskraft des Behanges auf das Druckelement zur Ausbildung der Stellkraft.

**[0012]** Sofern die Sonnenschutzanlage eine besonders große Behanglänge aufweist und/oder nur ein sehr kleiner axialer Raum für die Anordnung der Wickelrolle vorgesehen ist, kann eine Ausführungsform besonders bevorzugt sein, bei welcher zwei nacheinander auf- bzw. abwickelbare Wickellagen vorgesehen sind, die übereinander radial versetzt zueinander liegen und durch eine Wickelhülse voneinander getrennt sind. Bei einer solchen Ausführungsform lassen sich die dann für beide Wickellagen getrennt aufzubringenden Stellkräfte vorzugsweise dadurch ausbilden, dass die erste Wicklung mit der Stellkraft eines Federelements und die zweite, radial weiter außen liegende zweite Wicklung mit einer durch die Gewichtskraft des Behangs über die Schnur wirkende Stellkraft aufwickelbar ist. Damit stellt sich die Ausführungsform mit den beiden Wickellagen quasi als eine Art Kombination der zuvor erörterten beiden Ausführungsformen zur Aufbringung der Stellkraft mit jeweils einer Wickellage dar.

**[0013]** Eine solche Ausführungsform kann beispielsweise dadurch realisiert sein, dass das Druckelement zweiteilig ausgebildet ist und beide Teile beim Auf- oder Abwickeln der ersten Wicklung einen drehstarrten, axial verschiebbaren Verbund bilden, wobei ein erstes Teil die Stellkraft auf die äußerste Schnurwindung bei Auf- oder Abwickeln der ersten Wicklung und das zweite Teil die Stellkraft auf die äußerste Schnurwindung beim Auf- oder Abwickeln der zweiten Windung überträgt.

**[0014]** Die Verdrehsicherung der beiden Teile während des Wickelns der ersten Wicklung kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass beide Teile des Druckelements über jeweils einen Stift in einer Axialnut eines Gehäuses axial beweglich geführt sind.

**[0015]** Um den Übergang zwischen den beiden Wicklungen zu ermöglichen, ist vorzugsweise am Ende der Axialnut eine Umfangsnut vorgesehen, so dass nach Vervollständigung der ersten Wicklung der Stift mit dem ersten Teil des Druckelements frei drehbar ist.

**[0016]** Um nach Erreichen des frei drehbaren Zustands auch eine gezielte Mitnahme des ersten Teils des Druckelements zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass das erste Teil des Druckelements, das die Wickelhülse trägt, beim Erreichen seiner frei drehbaren Position in drehstarrten Eingriff mit der Wickelwelle gelangt. Dies kann beispielsweise so realisiert sein, dass ein mit der Welle rotierender Mitnehmerring vorgesehen ist, an dessen dem Druckelement zugewandten Ende stirnseitig eine erste Kupplungshälfte vorgesehen ist, die nach dem Vervollständigen der ersten Wicklung mit einer zweiten Kupplungshälfte zur drehstarrten Mitnahme zusammenwirkt, die an dem ersten Teil des Druckelements ausgebildet ist. Die beiden Kupplungshälften können beispielsweise eine komplementäre Verzahnung für einen formschlüssigen Eingriff aufweisen, es sind aber auch reibschlüssig mitnehmende Kupplungshälften möglich.

**[0017]** Nachfolgend wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher auf Ausführungsbeispiele der Erfindung eingegangen. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt einer Wickelvorrichtung B-B aus Fig. 2;
- Fig. 2 eine Seitenansicht der Wickelvorrichtung nach Fig. 1;
- Fig. 3 einen Längsschnitt H-H aus Fig. 2 ohne Gehäusedeckel;
- Fig. 4 einen Querschnitt C-C der Wickelvorrichtung aus Fig. 3;
- Fig. 5 einen Querschnitt der Wickelvorrichtung A-A aus Fig. 1;
- Fig. 6 eine Teilansicht der Wickelvorrichtung in der Einbaulage gemäß Fig. 1 ohne umhüllendes Gehäuse;
- Fig. 7 eine Teilansicht ähnlich Fig. 6 aber entsprechend der Einbaulage gemäß Fig. 3;
- Fig. 8 eine Teilansicht ohne Gehäuse entsprechend der Einbaulage gemäß Fig. 2;
- Fig. 9 eine Rückansicht der Teile gemäß Fig. 6;

- Fig. 10 eine weitere Ausführungsform einer Wickelvorrichtung in einem Längsschnitt A-A gemäß Fig. 11 im abgewickelten Zustand;
- Fig. 11 eine Draufsicht auf die Wickelvorrichtung gemäß Fig. 10 mit abgenommenem Gehäusedeckel;
- Fig. 12 einen Querschnitt B-B der Wickelvorrichtung aus Fig. 10;
- Fig. 13 eine Seitenansicht von Teilen der Wickelvorrichtung ohne Gehäuse;
- Fig. 14 eine vereinfachte Ansicht der Wickelvorrichtung ohne Gehäuse;
- Fig. 15 eine um 90° gedrehte Ansicht ähnlich Fig. 14;
- Fig. 16 einen Längsschnitt A-A ähnlich Fig. 10 in der aufgewickelten Endstellung;
- Fig. 17 eine Draufsicht ähnlich Fig. 11 im aufgewickelten Endzustand;
- Fig. 18 einen Querschnitt F-F zur Verdeutlichung des Schnurverlaufs beim Einlauf der Schnur durch einen Durchbruch in der Schutzhülse;
- Fig. 19 eine weitere Ausführungsform einer Wickelvorrichtung in einem Längsschnitt A-A aus Fig. 20 zur Ausbildung von zwei Wickellagen im abgewickelten Endzustand;
- Fig. 20 eine um 90° gedrehte Draufsicht der Wickelvorrichtung aus Fig. 19 mit abgenommenem Gehäusedeckel;
- Fig. 21 einen Querschnitt B-B der Wickelvorrichtung aus Fig. 19;
- Fig. 22 eine vereinfachte Seitenansicht der Wickelvorrichtung ohne Gehäuseteile;
- Fig. 23 eine Ansicht entsprechend dem Schnitt A-A gemäß Fig. 19 ohne Gehäuseteile;
- Fig. 24 einen Schnitt entsprechend Fig. 19 während des Wickelns der zweiten Wickellage;
- Fig. 25 eine um 90° gedrehte Draufsicht der Wickelvorrichtung im Wickelzustand gemäß Fig. 24;
- Fig. 26 einen Querschnitt E-E der Wickelvorrichtung aus Fig. 25;
- Fig. 27 eine vereinfachte Teilansicht des Schnittes A-A gemäß Fig. 24 ohne Gehäuseteile.

**[0018]** Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt einer Oberschiene 10 einer Sonnenschutzanlage, beispielsweise einer Falt- oder Lamellenjalousie oder eines Falstores, dessen Behang mit einer Unterschiene (nicht gezeigt) an Aufzugsschnüren 12 aufgehängt und mittels einer Wickelvorrichtung 14 in seiner Ausfahrlänge verstellbar ist. Dargestellt ist nur eine Wickelvorrichtung 14 auf einer Anlagenseite, wobei in der Regel wenigstens eine weitere Wickelvorrichtung auf der anderen Anlagenseite, gegebenenfalls noch weitere Wickelvorrichtungen im mittleren Bereich bei großen Anlagebreiten vorgesehen sind.

**[0019]** Die Schnur 12 ist an ihrem Ende mittels eines Knotens 16 (siehe Fig. 3) in einer Bohrung 18 an einer Wickelrolle 20 festgelegt. Im Bereich eines Durchbruches 22 gelangt die Schnur 12 von dort aus zu einem zylindrischen Wickeldurchmesser 24, auf welchem die Wicklung der Schnur ablegbar ist. In der in Fig. 1 und 3 gezeigten ausgefahrenen Endstellung des Behangs, sind auf dem Wickeldurchmesser 24 drei Sicherheitswicklungen 26 beginnend bei einer Stützfläche 28 (siehe Fig. 6) vorgesehen, die die Schnurbefestigung entlasten und als Puffer wirken. Die Schnur 12 wird weiter durch eine Führungsnut 30, die als Umfangsnut 30 in einem Umlenkelement 32 ausgebildet ist, geführt. Die Führungsnut 30 besitzt sowohl einen Schnureintritt, gesehen von der Wicklung aus, als auch einen Schnuraustritt 36 zum Behang hin (siehe Fig. 6, 7 und 9), die axial auf der Stirnseite des Umlenkelements 32 liegen, wobei der Schnuraustritt 36 radial außerhalb des Schnureintritts 34 liegt. Durch die Ausbildung der bogenförmigen Führungsnut bzw. Umfangsnut 30 wird der Schnurverlauf um 180° umgekehrt.

**[0020]** Beim Schnuraustritt 36 aus dem Umlenkelement 32 wird die Schnur 12 in einer axialen Führungsnut 38 mit axialem Verlauf in einer unteren Gehäusenhälfte 40 zu einer Gehäuseaustrittsstelle 41 und weiter zu der Öffnung 42 aus der Oberschiene geführt (siehe Fig. 1 und 2) von wo aus die Schnur, die idealerweise im Querschnitt formstabil ausgeführt sein sollte, beispielsweise mit einer Seele, durch eine Bohrung 44 in dem unteren Gehäuseteil 40 und eine Öffnung in der Oberschiene 10 zu dem nicht dargestellten Behang geführt. Der Behang kann, wie bereits erwähnt, aus Stoff, Plissee, Jalousien, Lamellen und dergleichen bestehen.

**[0021]** Die Wickelrolle 20 ist formschlüssig mit einer Sechskant-Wickelwelle 46 drehstarr verbunden. Rotiert die Wickelwelle 46, beispielsweise wenn sie durch einen Motor oder manuell angetrieben wird, läuft auch die Wickelrolle 20 radial um, bleibt aber in axialer Richtung in dem Gehäuseteil 40 mittels einer Feder-/Nutverbindung 48 axial fixiert. Die untere Gehäusenhälfte 40 ist selbst formschlüssig durch einen rechteckförmigen Absatz 50 (siehe Fig. 1 und 5) in einer Stanzung 52 (siehe Fig. 5) in der Oberschiene 10, auch Oberkasten genannt, fixiert.

**[0022]** Infolge der rotierenden Wickelrolle 20 wird die Schnur auf dem Wickeldurchmesser 24 aufgewickelt und in seitlich nebeneinander liegenden Schnurwindungen

abgelegt. Dabei läuft die Schnur 12 aus der Umfangs-/Führungsnut 30 durch die Schnureintrittsstelle 34 des Umlenkelements 32 zwischen eine letzte, bereits aufgewickelte Windung 54 (siehe Fig. 9) und eine Druckfläche bildende Stirnwandung 56 an dem Umlenkelement 32. Bedingt durch dieses Einschieben der zuletzt aufgewickelten Windungen verschiebt sich das Umlenkelement 32 pro Windung axial um den Schnurdurchmesser. Die Stirnwandung 56 liegt dabei immer an der äußersten, zuletzt aufgewickelten Windung an. Da an dem anderen, nicht gezeigten Ende der Schnur 12 eine Unterschiene (nicht gezeigt), je nach Art der Anlage auch als Ausfallprofil, Ausfallschiene oder dergleichen bezeichnet, überträgt sich deren Gewichtskraft als Zugkraft F auf die Schnur 12. Diese Kraft bewirkt, dass die Stirnwandung 56 als Druckfläche an dem somit auch als Druckelement wirkenden Umlenkelement 32 immer eine Stellkraft auf die äußerste Windung 54 des Schnurpaketes 58 ausübt. Durch die Umlenkung der Schnur um 180° mit Hilfe der Führungsnut bzw. Umfangsnut 30 werden daher keine Federelemente benötigt, um eine Stellkraft auf das als Druckelement fungierende Umlenkelement 32 auszuüben. Das Umlenkelement 32 selbst wird durch Führungsnocken 60, die in Ausnehmungen 62 in der unteren Gehäusehälfte (40) bzw. einer oberen Gehäusehälfte 64 eingreifen, an einer Drehbewegung gehindert. Ein Überlappen der Windungen der Schnur 12 während des Wickelns oder auch in einem entlasteten Zustand, beispielsweise bei einem Verklemmen der Unterschiene des Behangs beim Ausfahren, wird dadurch verhindert, dass die beiden Gehäusehälften 40, 64 das aufgewickelte Schnurpaket 58 umschließen, d. h. der Abstand vom Innendurchmesser des Gehäuses 40, 64 zum Außendurchmesser 24 der Wickelrolle 20 entspricht mindestens dem Schnurdurchmesser, ist aber so knapp bemessen, dass zwei Windungen der Schnur nicht überlappen können. Die beiden Gehäusehälften 40, 64 sind komplementär so ausgebildet, dass sie auf Umschlag angeordnet jeweils die anderen Gehäusehälfte bilden können. Beide Gehäusehälften 40, 64 können beispielsweise mit Hilfe von Schnappverbindungen miteinander verbunden werden. In axialer Richtung werden die beiden Gehäusehälften 40, 64 durch eine Federaufnahme 65 zueinander fixiert, indem Stirnwandungen 66 beider Gehäusehälften 40, 64 von der Federaufnahme 65 umschlossen werden.

**[0023]** Bei der vorbeschriebenen Wickelvorrichtung kann die Schnur völlig steigungsunabhängig aufgewickelt werden, d. h. die Vorrichtung eignet sich für eine freie Wahl des Schnurdurchmessers, wobei sich die Steigung der Wicklung auf dem Wickeldurchmesser 24 selbsttätig aus dem gewählten Schnurdurchmesser ergibt.

**[0024]** Das Abwickeln der Schnur verläuft in umgekehrter Reihenfolge, wie zuvor beschrieben, wobei im Endzustand drei Sicherheitswicklungen auf der Wickelrolle 20 verbleiben sollten.

**[0025]** In Fig. 10 bis 18 wird eine weitere Ausführungsform einer Wickelvorrichtung 110 beschrieben, bei wel-

cher die auf die Wicklung wirkende Stellkraft nicht durch die Schwerkraft des Behangs bzw. seiner Unterschiene sondern durch ein Federelement 100 aufgebracht wird. Bei dieser Ausführungsform tritt die Schnur 112 durch eine Bohrung 114 in einer unteren Gehäusehälfte 116 eines feststehenden Gehäuses mit einem Gehäusedeckel 118 ein und wird um 90° durch eine Nut 120 in dem Gehäuse 116 zu einem Umlenkelement 122 hin umgelenkt. In der Nut 120 ist das Umlenkelement 122 mit einem Führungsnoppen 124 axial beweglich geführt und gleichzeitig an einer Rotationsbewegung gehindert. Ein weiterer Führungsnoppen 126 greift in eine weitere Führungsnut 128 (siehe Fig. 12) in der oberen Gehäusehälfte 118 ein.

**[0026]** Das Schnurende 130 (siehe Fig. 10 und 16) ist mittels eines Knotens 132 an einem axial feststehenden Ring 134 festgelegt, der mittels mindestens einer Nut/Federverbindung 136 (siehe Fig. 12) drehstarr mit einer Wickelwelle 138 verbunden ist. Die axiale Sicherung des feststehenden Rings 134 erfolgt mittels eines Zapfens 140 (siehe Fig. 10), der in eine Bohrung 142 in der Wickelwelle 138 eingreift. Die Schnur 112 verläuft weiter in eine Führungs-/Umlenkut 144 am Außenumfang des Umlenkelements 122, das die Wickelwelle 138 wie bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform hülsenartig umschließt. Die Führungsnut 144 führt die Schnur 112 und kehrt die Schnurrichtung von einem Schnureintritt 146 (siehe Fig. 14) im Bereich der Wicklung bis zu einem Schnuraustritt 148, von welchem aus die Schnur 112 in die Nut 120 gelangt, um 180° um. Im Bereich der Schnureintrittsstelle 146 läuft die Schnur durch eine radial nach innen weisende Durchgangsöffnung 150 (siehe Fig. 15 und 18) von wo aus sie zu der radial weiter innen liegenden Wicklung gelangt. Die zylindrische Wickelwelle 138 ist als Nutrohr mit mindestens einer Nut 152 ausgebildet. Sobald die Wickelwelle 138 in Rotation versetzt wird, wickelt sich die Schnur 112 um die unmittelbar als Wickelrolle dienende Wickelwelle 138, wobei sie von dem Umlenkelement 122 in der Wirkung einer Umhüllung umschlossen wird, um wiederum die Überlappung von einzelnen Schnurwindungen auszuschließen, d. h. der Innendurchmesser des Umlenkelements 122 zum Außendurchmesser der Wickelwelle 138 entspricht mindestens dem Schnurdurchmesser ist aber nur so groß, dass eine Überlappung ausgeschlossen werden kann. Das bereits erwähnte Federelement 100 stützt sich an einem Axiallager 154 an dem Gehäuse 116, 118 ab und wirkt auf das Umlenkelement 122 über eine Stützfläche 156. Damit wirkt das Umlenkelement 122 in der Wirkung eines Druckelements über eine als Druckfläche fungierende Stirnwandung 158 auf die äußerste Schnurwindung 160, d. h. auf die zuletzt aufgewickelte Schnurwindung 160. Auf diese Weise legt sich jede neue Windung an die Stirnwandung 158 an und verschiebt das Umlenkelement/Druckelement 122 jeweils um den Betrag des Schnurdurchmessers in axialer Richtung gegen die Federkraft der Feder 100. Mit jeder Windung bewegt sich das Umlenkelement 122 somit axial weiter, bis sich die Stützflä-

che 156 der Feder 100 an einen radial aus dem Gehäuse 118 vorspringenden Stift 162 anlegt. Dieser Stift steckt in einer Bohrung 164 und stellt den Endpunkt für den Aufwickelvorgang dar. Selbstverständlich können anstelle des Stiftes an dem Gehäuse 118 auch andere Arten von Anschlüssen vorgesehen sein.

**[0027]** Da an dem zweiten Schnurende, wie bereits erwähnt, die Unterschiene des Sonnenschutzbehangs befestigt ist, überträgt sich deren Gewichtskraft als Zugkraft F auf die Schnur 112 und fördert beim Abwickeln die Schnurbewegung aus dem Gehäuse 116, 118.

**[0028]** Ein Arretierring 166 ermöglicht die drehstarre Fixierung der Wickelwelle 138 zum Gehäuse 116, 118, wobei eine Verklemmung mittels mindestens einer Madenschraube 168 möglich ist.

**[0029]** Die Gehäusehälften sind einander entsprechend so ausgeführt, dass die untere Hälfte 116 auf Umschlag auch als Gehäusedeckel 118 eingesetzt werden kann. Bohrungen 170 in den Gehäusehälften 116, 118 dienen zum Verstitzen oder Verschrauben der beiden Hälften 116, 118 miteinander, wobei die Verbindung auch mit Hilfe von Schnappverbindungen realisiert werden kann.

**[0030]** Das Abwickeln erfolgt wiederum in der umgekehrten Reihenfolge, wobei im abgewickelten Endzustand gemäß Fig. 10 wiederum drei Sicherheitswicklungen auf der Wickelwelle verbleiben sollten. Auch bei dieser Wickelvorrichtung erfolgt das Aufwickeln unabhängig von einer vorgegebenen Steigung, so dass der Schnurdurchmesser frei wählbar ist.

**[0031]** Den beiden zuvor beschriebenen Ausführungsformen ist gemeinsam, dass durch die gegeneinander angepressten Schnurwindungen in der Wicklung nur ein besonders geringer axialer Raum auf der Wickelrolle zur Verfügung stehen muss, um eine maximale Anzahl von Windungen und damit eine maximale Schnurlänge in diesem Bereich aufwickeln zu können. Damit lässt sich der axiale Bauraum erheblich verringern.

**[0032]** Nachfolgend wird anhand von Fig. 19 bis 27 auf eine Ausführungsform einer Wickelvorrichtung 210 eingegangen, die das Aufwickeln einer Schnur 212 in zwei radial versetzt zueinander liegenden Wicklungslagen 214, 216 (siehe Fig. 24) ermöglicht.

**[0033]** Die Schnur 212 tritt wiederum durch eine Bohrung 218 in einer unteren Gehäusehälfte 220 eines feststehenden Gehäuses ein, dessen andere Gehäusehälfte 222 einen Gehäusedeckel bildet, wobei die Schnur 212 um 90° zu einem Umlenkelement 224 hin umgelenkt ist. Dabei wird sie in einer Axialnut 226 in der unteren Gehäusehälfte 220 geführt. In dieser Nut 226 ist wiederum auch das Umlenkelement 224 mittels eines Führungsnoppen 228 axial beweglich, aber gegen Rotation gesichert geführt, wobei ein weiterer Führungsnoppen 230 (siehe z. B. Fig. 22 und 23) in einer weiteren Nut 232 in der oberen Gehäusehälfte 222 geführt ist. Ein Schnurende 234 wird mittels eines Knotens 236 an einem feststehenden Ring 238 fixiert, der mittels einer Nut-/Federverbindung 240 (siehe Fig. 21) drehstarr mit einer drehbaren

Wickelwelle 244 verbunden ist. Axial ist der Ring 238 mittels eines Zapfens 246 mit der Wickelwelle 244 arretiert, der in eine Bohrung 248 in der Wickelwelle 244 eingreift.

**[0034]** Ausgehend von dem in Fig. 19 gezeigten abgewickelten Zustand der Schnur 212 mit drei verbleibenden Sicherheitswicklungen 250 im Bereich der ersten Wicklung 214, verläuft die Schnur durch einen Durchbruch 252 in einer Wicklungshülse 254, die auch die Umhüllung für die erste Wicklung 214 bildet, damit es in deren Bereich nicht zu einer Überlappung kommt. Hinter dem Durchbruch 252 (siehe Fig. 26) verläuft die Schnur über eine axial stirnseitige Eintrittsstelle 256 (siehe Fig. 23 und 27) in eine Führungsnut 258 in dem Umlenkelement 224. Diese Führungsnut 258, die wiederum als Umfangsnut ausgebildet ist, kehrt die Schnurrichtung von dem vorbeschriebenen Schnureintritt 256 zu einem axial stirnseitigen, radial weiter außerhalb liegenden Schnuraustritt 260 (siehe auch Fig. 27) um 180° um, wobei die Wickelwelle 244 wiederum als Nutrohr mit mindestens einer Nut 262 ausgeführt ist.

**[0035]** Rotiert die Wickelwelle 244, wickelt sich die Schnur 212 zunächst unmittelbar um die Wickelwelle 244, die als erste Wickelrolle fungiert, und wird dabei von der Wickelhülse 254 zur Vermeidung von Überlappungen eng umschlossen. Eine Schraubenfeder 264 ist zwischen einem Stützlager 266 an einem Mitnahmering 268, der mittels einer Madenschraube 270 drehstarr mit der Wickelwelle 244 axial feststehend verbunden ist, und der Wickelhülse 254 angeordnet, wodurch eine Stirnwandung 272 dieser Wickelhülse 254 als Druckfläche die Kraft der Druckfeder 264 als Stellkraft auf die äußerste Windung der ersten Wicklung 214 übertragen kann. Beim Bilden der nächsten Windung legt sich die Schnur 212 jeweils zwischen die Stirnwandung 272 und die zuletzt aufgewickelte Schnurwindung 274 (siehe Fig. 24), wobei jede neue Windung durch Anlage an die Stirnwandung 272 jeweils um den Betrag des Schnurdurchmessers die Wicklungshülse 254 axial gegen die Federkraft der Druckfeder 264 in Richtung des Mitnahmerings 268 verschiebt.

**[0036]** Ein Absatz 276 liegt an dem der Druckfläche 272 abgewandten Ende der Führungshülse 254 an, solange die erste Wicklung 214 aufgewickelt wird. Dadurch entsteht ein Abstand zwischen der Druckfläche 272 und einer Stirnwandung 278 an der der äußersten Windung zugewandten Stirnseite des Umlenkelements 224, der mindestens so groß wie der Schnurdurchmesser ist, damit die Schnur beim Durchlaufen des Durchbruchs 252 nicht verklemt wird.

**[0037]** Die Wickelhülse 254 ist durch einen Stift 279 dadurch an einer Drehbewegung gehindert, dass dieser in eine Führungsbahn 280 im Gehäuse eingreift. Mit jeder Wicklung wird die Führungshülse 254 weiter bewegt, bis der Stift 279 in eine in dem Gehäuse 220, 222 ausgebildete Umfangsnut 282 eintaucht, so dass eine Rotationsbewegung der Wicklungshülse 254 ermöglicht ist. Um eine gezielte Mitnahme der Wicklungshülse 254 unter

der Drehbewegung der Wickelwelle 244 zu bewirken, greift in dieser Axialstellung der Wickelhülse 254 eine stirnseitige Verzahnung 284 als erste Kupplungshälfte an dem Mitnahmering 268 in eine komplementäre Verzahnung 286 an der ihr zugewandten Stirnseite der Wicklungshülse 254, so dass eine Drehmitnahme durch Formschluss erfolgt. Da die Wicklungshülse 254 nach dem Erreichen der Umfangsnut 282 axial nicht mehr beweglich ist, die Welle 244 aber fortgesetzt rotiert, schlägt die Wicklung über und wickelt sich nun, beginnend bei der Stirnwandung und ersten Druckfläche 272, auf eine zylindrische Außenwandung 288 der Wickelhülse 254 auf, die somit die zweite Wickelrolle für die zweite Wicklung 216 bildet. Bedingt durch die auf das andere Schnurende wirkenden Zugkraft der Unterschiene des Behangs, steht die Schnur unter einer Zugspannung und überträgt die dadurch entstehende Zugkraft aufgrund der Umlenknut 258 in dem Umlenkelement 224 auf eine als zweite Druckfläche wirkende Stirnwandung 278, die die jeweils äußerste Schnurwindung der zweiten Wickellage 216 gegen ein bereits aufgewickelter Schnurpaket mit einer Stellkraft andrückt. Zur Vermeidung von Schurüberlappungen im Bereich der zweiten Wicklungslage 216 ist diese von den Gehäusehälften 220, 222 in der bereits erörterten Art und Weise umschlossen.

[0038] Die Gehäusehälften 220, 222 sind wiederum so ausgeführt, dass sie gleichzeitig als untere Hälfte 220 oder auf Umschlag auch als Gehäusedeckel 222 verwendet werden können, wobei Bohrungen 290 der Befestigung der beiden Gehäusehälften 220, 222 aneinander dienen.

[0039] Wie aus Fig. 24, 25 und 27 gut zu erkennen ist, entfernt sich das während des Ausbildens der zweiten Wicklung 216 auch über seine Druckfläche 278 als Druckelement wirkende Umlenkelement 224 axial von der Wicklungshülse 254. Die Axialbewegung des Umlenkelements 224 wird damit beim Übergang von der ersten Wicklung 214 auf die zweite Wicklung 216 umgekehrt, ohne dass die Wicklungshülse 254 dieser Bewegung dann folgt.

[0040] Das Abwickeln verläuft in umgekehrter Reihenfolge, wobei zunächst die zweite Wicklung 216 abgewickelt wird, bis sich der Anschlag 276 des Umlenkelements axial an die Wicklungshülse 254 anlegt, woraufhin unter Trennen der Kupplungselemente 284, 286 die Wicklungshülse 254 sich gemeinsam mit dem Umlenkelement 224 axial vom Mitnahmering 268 entfernt, bis der in Fig. 19 gezeigte, vollständig abgewickelte Zustand mit drei verbleibenden Sicherheitswicklungen 250 erreicht ist.

### Patentansprüche

1. Wickelvorrichtung für Sonnenschutzanlagen zum Aufwickeln von Aufzugsschnüren (12) mit einer Wickelrolle, auf welcher die einzelnen Schnurwindungen seitlich nebeneinander aufwickelbar sind, da-

**durch gekennzeichnet, dass** ein axial gegen eine Stellkraft verschiebliches Druckelement (32; 122; 224, 254) vorgesehen ist, das eine seitliche Andruckkraft auf die äußerste Schnurwindung ausübt, die bei einer Aufwickelbewegung als letztes aufgewickelt worden ist oder bei einer Abwickelbewegung als nächste Windung abwickelbar ist, wobei eine Schnurumlenkung (30; 144; 258) diese äußerste Windung in den Bereich zwischen einer Druckfläche (56; 158; 272, 278) und den übrigen aufgewickelten Schnurwindungen ablegt und weiterhin um die Wickelrolle eine zylindrische Umhüllung (40, 64; 122; 254, 220, 222) vorgesehen ist, deren Abstand zu einem Wickeldurchmesser (24; 138; 244, 288) einer Wicklung wenigstens gleich dem Schnurdurchmesser und höchstens derart groß ist, dass ein Überlappen seitlich nebeneinander liegender Schnurwindungen ausgeschlossen ist.

2. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (32; 122; 224, 254) die Wickelwelle (46; 138; 244) umschließt.

3. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gehäuse vorgesehen ist, das aus zwei Hälften (40, 64; 220, 222) besteht, die gemeinsam die Umhüllung ausbilden.

4. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (122; 254) die Umhüllung ausbildet.

5. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement und die Schnurumlenkung als ein Element (32; 122; 224) einteilig ausgebildet sind.

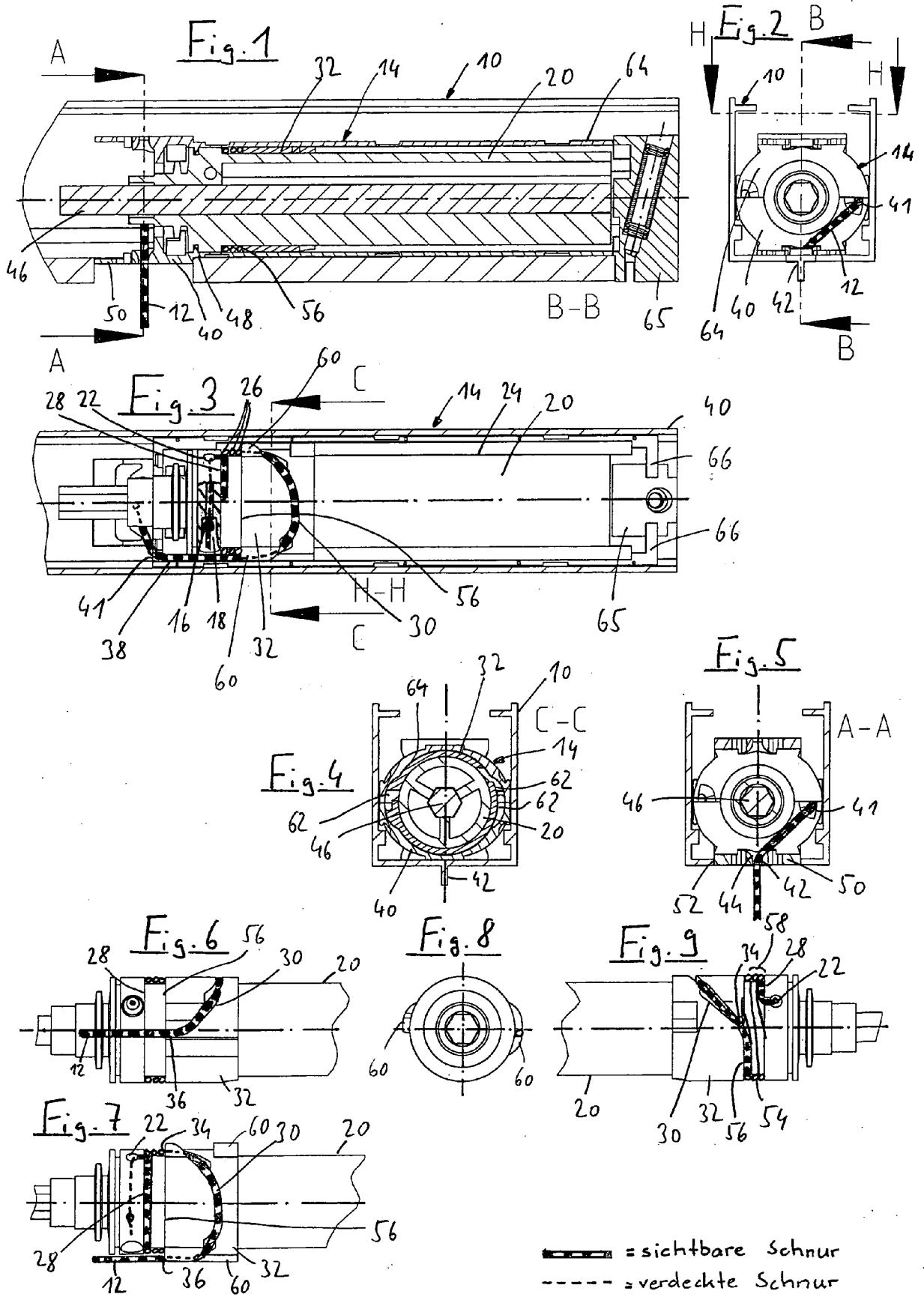
6. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (32; 122; 224) drehstarr axial beweglich geführt ist.

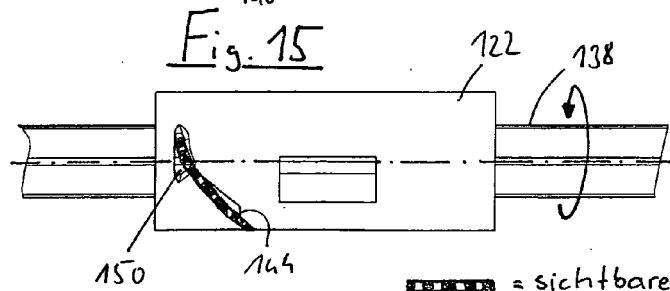
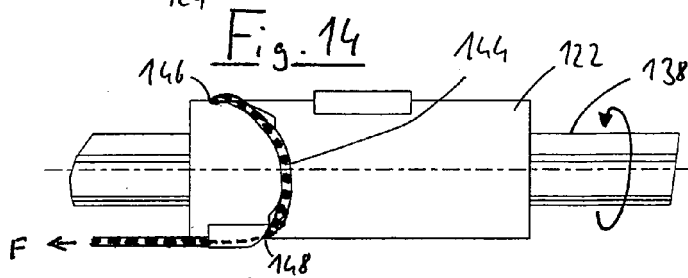
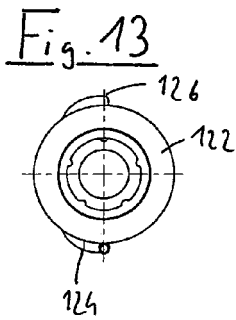
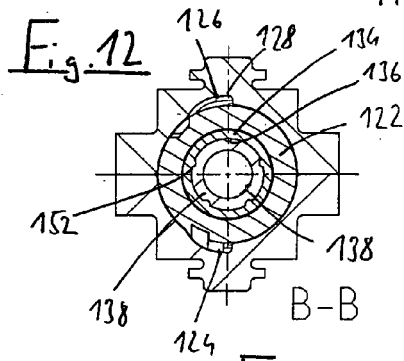
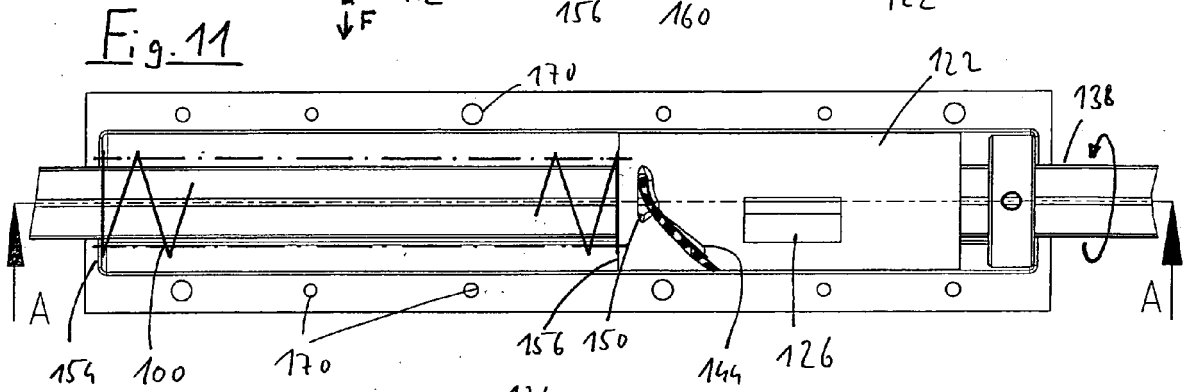
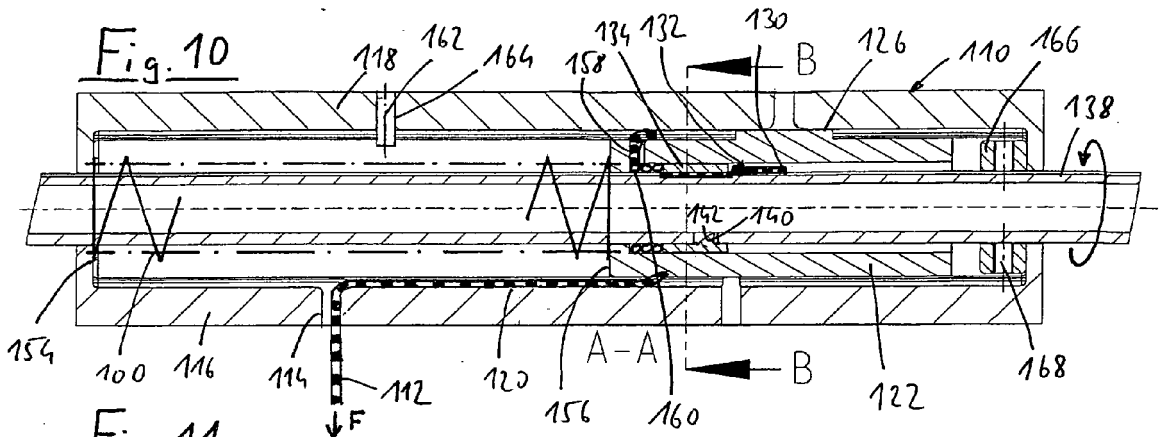
7. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Federelement (100; 264) vorgesehen ist, das zwischen einem Axiallager (154; 266) und dem Druckelement (122; 254) angeordnet ist, um die Stellkraft aufzubauen.



8. Wickelvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnurumlenkung durch eine Umfangsnut (144) gebildet ist, deren Schnureintritt von der Wicklung her durch eine radial nach innen weisende Durchgangsöffnung (150) ausgebildet ist.

9. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckele-

- ment (32) zur Schnurumlenkung eine Umfangsnut (30; 258) aufweist, deren Schnureintritt (34; 256) und Schnuraustritt (36; 260) axial stirnseitig angeordnet sind.
10. Wickelvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsnut (30; 258) bogenförmig ausgebildet ist und in ihrem mittleren Verlauf axial entfernt von dem Schnureintritt (34; 256) und dem Schnuraustritt (36; 260) liegt. 5
11. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei nacheinander auf- bzw. abwickelbare Wickellagen (214, 216) vorgesehen sind, die übereinander radial versetzt zueinander liegen und durch eine Wickelhülse (254) zur Bildung der Umhüllung der ersten Wickellage (214) und Ausbildung einer Wickelrolle für die zweite Wickellage (216) voneinander getrennt sind. 10
12. Wickelvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Wickellage (214) mit der Stellkraft eines Federelements (264) und die zweite, radial weiter außen liegende zweite Wickellage (216) mit einer durch die Gewichtskraft eines Behangs über die Schnur wirkende Stellkraft aufwickelbar ist. 15
13. Wickelvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement mehrteilig ausgebildet ist und beide Teile (224, 254) beim Auf- oder Abwickeln der ersten Wickellage (214) einen drehstarrten, axial verschiebbaren Verbund bilden, wobei ein erstes Teil (254) die Stellkraft auf die äußerste Schnurwindung beim Auf- oder Abwickeln der ersten Wickellage (214) und das zweite Teil (224) die Stellkraft auf die äußerste Schnurwindung bei Auf- oder Abwickeln der zweiten Wickellage (216) überträgt. 20
14. Wickelvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Teile (224, 254) jeweils in einer Axialnut (280, 232) in dem Gehäuse (220, 222) axial beweglich geführt sind. 25
15. Wickelvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ende einer Axialnut (280) eine Umfangsnut (282) vorgesehen ist, so dass nach Vervollständigung der ersten Wickellage (214) ein Führungsstift (279) des ersten Teils (254) des Druckelements mit diesem frei drehbar ist. 30
16. Wickelvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Teil (254) des Druckelements die Wickelhülse (254) mit dem Wickeldurchmesser (288) bildet und das erste Teil beim Erreichen seiner frei drehbaren Stellung in drehstar- 35
- ren Eingriff mit der Wickelwelle (244) gelangt.
17. Wickelvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit der Wickelwelle (244) rotierender Mitnahmering (268) vorgesehen ist, an dessen dem Druckelement zugewandtem Ende stirnseitig eine erste Kupplungshälfte (284) vorgesehen ist, die nach dem Vervollständigen der ersten Wickellage (214) mit einer zweiten Kupplungshälfte (286) zur drehstarrten Mitnahme zusammenwirkt, die an dem ersten Teil (254) des Druckelements ausgebildet ist. 40
18. Wickelvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungshälften (284, 286) mit komplementären Verzahnungen für einen formschlüssigen Eingriff ausgebildet sind. 45





 = sichtbare Schnur  
 = verdeckte Schnur

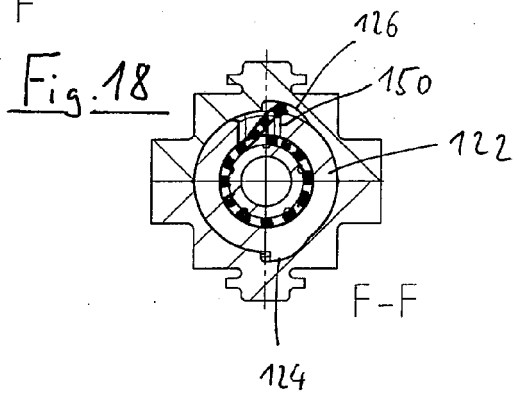
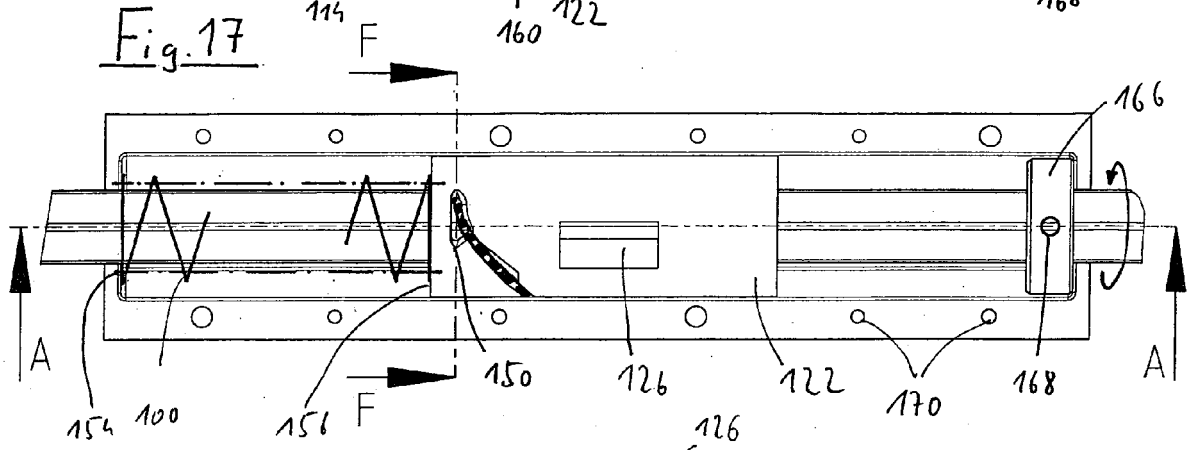
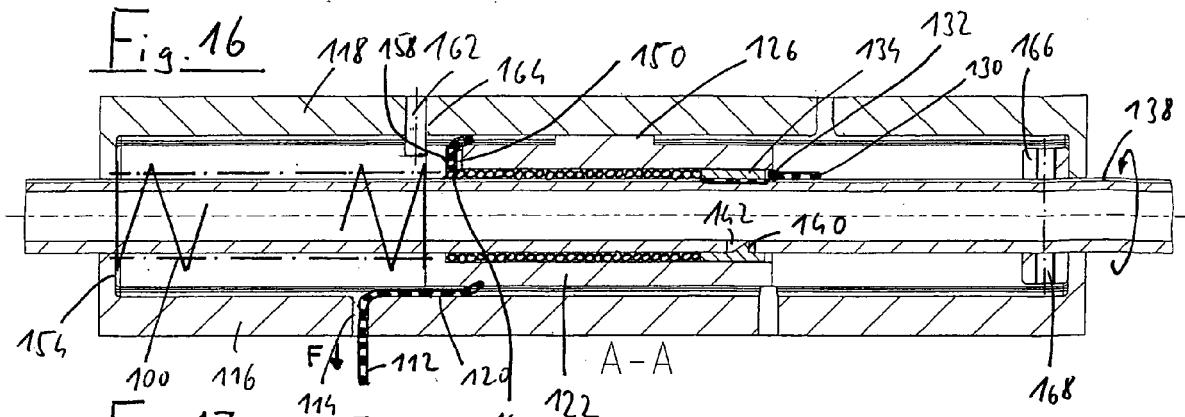


Fig. 19

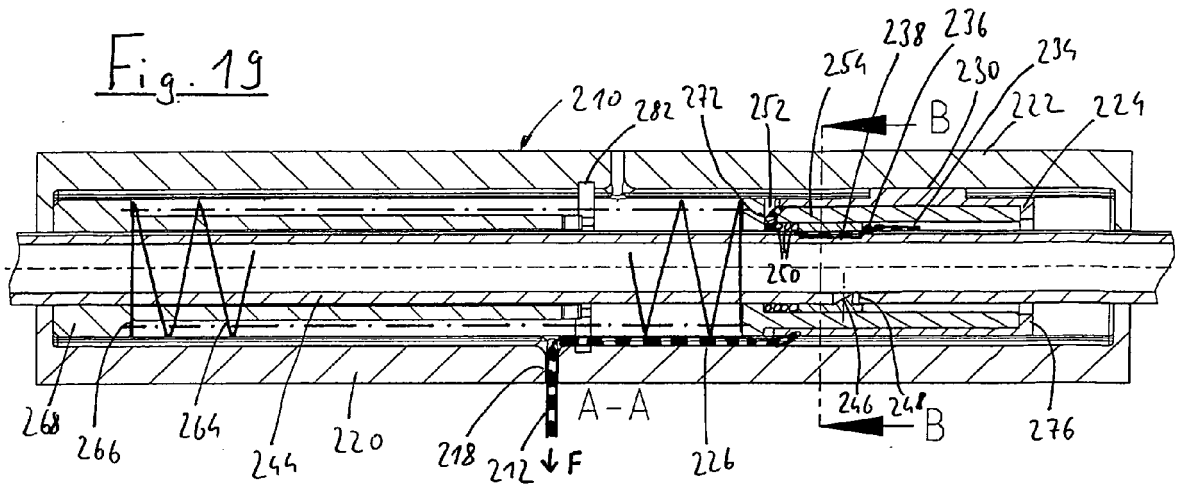


Fig. 20

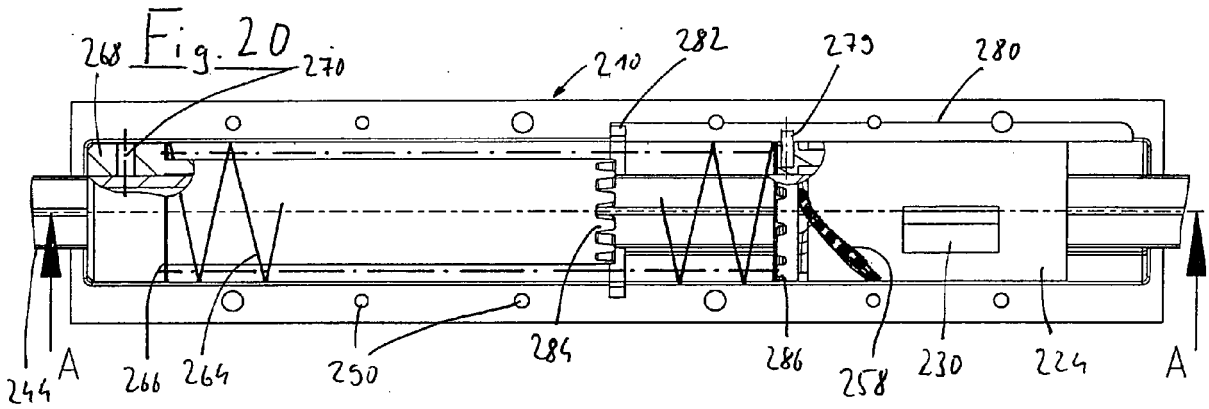


Fig. 21

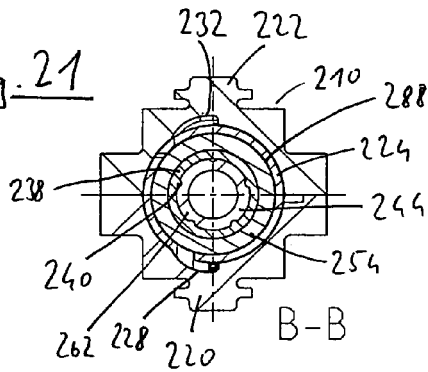


Fig. 22

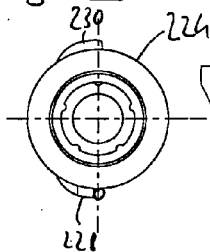
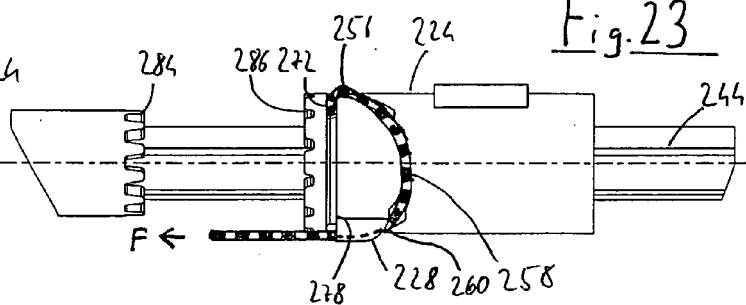
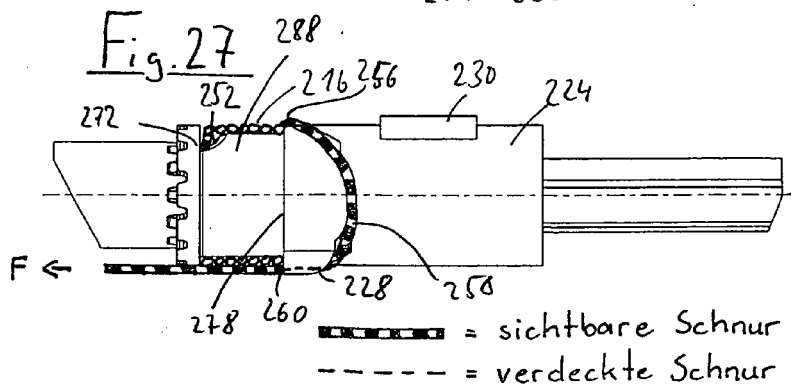
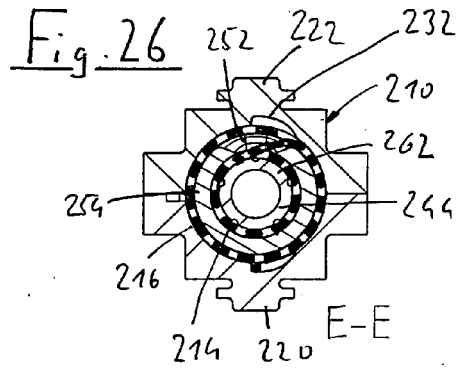
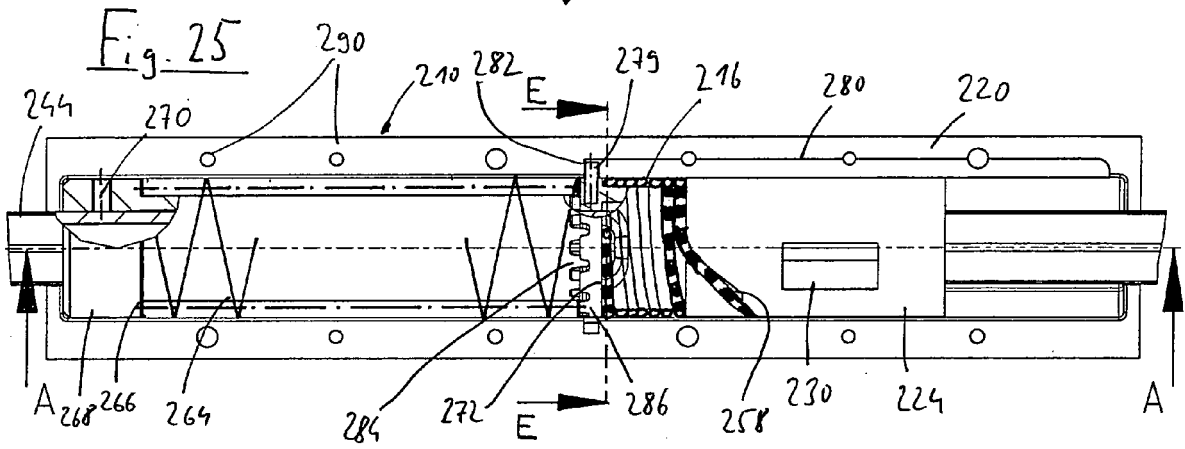
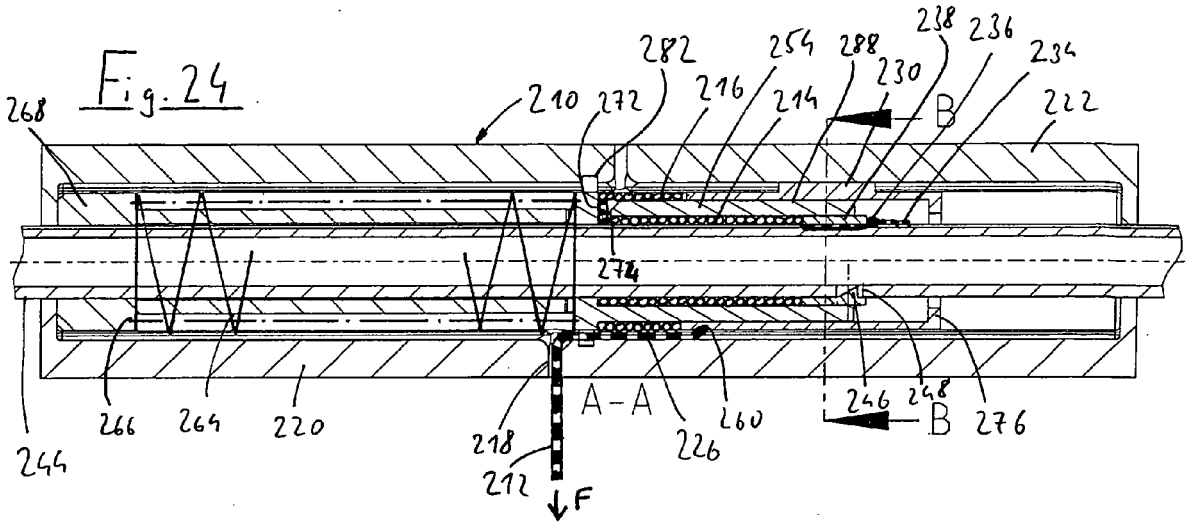


Fig. 23



— = sichtbare Schnur  
 - - - = verdeckte Schnur





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 01 4887

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 20 2006 001625 U1 (LIN KE MIN [TW]) 6. April 2006 (2006-04-06) * Absätze [0001] - [0005], [0025] * * Abbildungen 9,10 * -----	1-10	INV. E06B9/322
Y	EP 0 409 786 A (SOMFY [FR]) 23. Januar 1991 (1991-01-23) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 46 * * Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 41 * * Abbildungen 1,2 * -----	1-10	
A	US 2002/050539 A1 (ANDERSON RICHARD N [US]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * Absätze [0009], [0010], [0058] - [0063] * * Abbildungen 20,21 * -----	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Januar 2009	Prüfer Cornu, Olivier
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 : mündliche 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 (P04C03)

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

EP 08 01 4887

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.

15-01-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202006001625 U1	06-04-2006	KEINE	
-----			
EP 0409786 A	23-01-1991	DE 69003617 D1	04-11-1993
		IT 216754 Z2	03-10-1991
		US 5150846 A	29-09-1992
-----			
US 2002050539 A1	02-05-2002	US 2004016517 A1	29-01-2004
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 69309127 T2 [0002]
- DE 69508549 T2 [0003]