

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. November 2009 (19.11.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/137951 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16G 11/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2009/000151

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Mai 2009 (08.05.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
746/08 16. Mai 2008 (16.05.2008) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GEOBRUGG AG** [CH/CH]; Aachstrasse 11, CH-8590 Romanshorn (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VON ALLMEN, Hans Peter** [CH/CH]; Tavernastrasse 51, CH-1712 Tafers (CH). **ROTH, Andrea** [CH/CH]; Seewiesenstrasse 18, CH-9322 Egnau (CH).

(74) Anwalt: **LUCHS, Willi**; c/o LUCHS & PARTNER AG, Schulhausstrasse 12, CH-8002 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: DEVICE FOR THE IMPACT DAMPING OF CABLE CONSTRUCTIONS, IN PARTICULAR FOR BARRIER STRUCTURES FOR FALLING ROCK, MUD FLOWS AND SNOW

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR STOSSDÄMPFUNG VON SEILKONSTRUKTIONEN, INSBESONDERE FÜR STEINSCHLAG-, MURGAN- UND SCHNEEVERBAUUNGEN

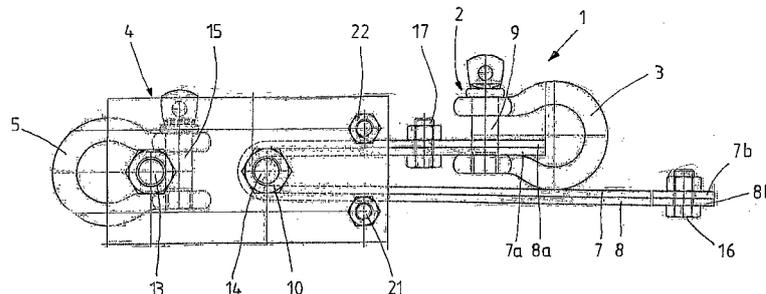


Fig. 1

(57) Abstract: A device for the impact damping of cable constructions, in particular for barrier structures for falling rock, mud flows and snow, is provided with at least one intermediate component (1; 1') which is deformable by means of tensile forces and is accommodated in a cable which is subjected to a tensile stress. The intermediate component (1, 1') comprises one or more longitudinal elements (7, 8, 20), which can each be designed as a band, bar, wire, cable and/or strand. The longitudinal element or longitudinal elements (7, 8, 20) is/are connected at one end (7a, 8a; 20a) to one end of the cable. At the other end, they are guided about a deflecting element (10; 10') connected to the other end of the cable. Means are provided to substantially maintain the formed deflecting angle of the longitudinal element or longitudinal elements upon loading of the intermediate component (1, 1'). The impact damping profile can therefore be better defined or optimized.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/137951 A1



Bei einer Vorrichtung zur Stossdämpfung von Seilkonstruktionen, insbesondere für Steinschlag-, Murgang- und Schneeverbauungen, ist mindestens ein durch Zugkräfte deformierbares Zwischenstück (1; 1') vorgesehen, welches in einem auf Zug beanspruchten Seil aufgenommen ist. Das Zwischenstück (1, 1') umfasst ein oder mehrere Längselemente (7, 8, 20), welche jeweils als Band, Stab, Draht, Seil und/oder Litze ausgebildet sein können. Das oder die Längselemente (7, 8, 20) stehen mit ihren einen Enden (7a, 8a; 20a) in Verbindung mit dem einen Seilende. Andererseits sind sie um ein mit dem anderen Seilende verbundenen Umlenkelement (10; 10') geführt. Es sind Mittel vorgesehen, durch welche der gebildete Umlenkwinkel des oder der Längselemente bei einer Belastung des Zwischenstückes (1, 1') im wesentlichen aufrechterhalten bleibt. Damit kann der Stoss-Dämpfungsverlauf besser definiert bzw. optimiert werden.

Vorrichtung zur Stossdämpfung von Seilkonstruktionen, insbesondere für Steinschlag-, Murgang- und Schneeverbauungen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überlast-Stossdämpfung von Seilkonstruktionen, insbesondere für Steinschlag-, Murgang- und Schneeverbauungen, gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine Vorrichtung dieser Art ist in CH-PS 659 299 offenbart. Sie umfasst ein im Seilstrang eingebautes, durch Zugkräfte deformierbares Zwischenstück, das zu einem Ring gebogen ist und bei Belastung gestreckt wird.

- 2 -

Der Stoss-Dämpfungsverlauf dieser Vorrichtung zeigt Streuungen, welche bei sehr präzisen Anwendungen nicht toleriert werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher der Stoss-Dämpfungsverlauf besser definiert bzw. optimiert werden kann und überdies repetierbarer ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der erfindungsgemässen Vorrichtung bilden den Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäss wird in ein auf Zug beanspruchtes Seil ein Zwischenstück eingebaut, das ein oder mehrere Längselemente aufweist, welche als Bänder, Stäbe, Drähte, Seile oder Litzen und/oder Kombinationen davon ausgebildet sind, deren eines Ende in Verbindung mit einem Seilende steht und die um ein mit dem anderen Seilende verbundenen Umlenkelement geführt sind. Das andere Ende der Bänder, Stäbe, Drähte oder Litzen ist frei, und der Umlenkwinkel vorteilhaft zwischen 90 und 225° beträgt. Es sind Mittel vorgesehen, durch welche der Umlenkwinkel bei der Belastung des Zwischenstückes im wesentlichen aufrechterhalten bleibt.

Bei erhöhter Zugbelastung werden die Längselemente über das Umlenkelement (z.B. ein oder mehrere Umlenkbolzen) gezogen, wobei durch ihre Deformation und die Reibung die auf das Seil beispielsweise durch herabstürzende Gesteins- oder Schneemassen einwirkende Stossbelastung ge-

dämpft und die aufzunehmende kinetische Energie absorbiert wird. Dabei kann der Stoss-Dämpfungsverlauf beispielsweise durch Variierung der Anzahl, der Dicke oder der Breite der Bänder, der Formgebung dieser Längselemente, der Werkstoffeigenschaften (z.B. Festigkeit, Fließgrenze, Elastizitätsmodul) oder durch Variierung der Anzahl oder der Dicke der Stäbe, Drähte oder Litzen über die Länge in gewünschter Weise beeinflusst werden.

Es sind aber auch entsprechende Vorrichtungen möglich, wo durch mehrere analoge Umlenkungsprozesse die Längselemente mehrfach umgelenkt werden, womit der Energie-Absorbtionsprozess verstärkt werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Überlast-Stossdämpfung für ein auf Zug beanspruchtes Seil in Seitenansicht;

Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1 in Draufsicht;

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Überlast-Stossdämpfung für ein auf Zug beanspruchtes Seil in Seitenansicht; und

Fig. 4 die Vorrichtung nach Fig. 3 in Draufsicht.

In Fig.1 und 2 ist ein Zwischenstück 1 für eine Vorrichtung zur Überlast-Stossdämpfung von Seilkonstruktionen, insbesondere Naturgefahren wie beispielsweise für Steinschlag-, Murgang- und Schneeverbauungen, dargestellt, welches in ein auf Zug beanspruchtes Seil eingebaut wird, um bei

- 4 -

erhöhter Zugbelastung, beispielsweise durch herabstürzende Gesteins- oder Schneemassen, die auf das Seil einwirkende Stossbelastung zu dämpfen und kinetische Energie abzubauen, wobei die Seilfestigkeit voll ausgenutzt werden kann. Seilkonstruktionen, insbesondere für Steinschlag-, Murgang- und Schneeverbauungen, gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1. Weitere Anwendungsbereiche sind möglich für Systeme und Vorrichtungen, wo durch dynamische Bremsvorgänge kinetische Energien von Massen absorbiert werden sollen.

Das Zwischenstück 1 weist ein erstes Anschlussstück 2 mit einem Schäkel 3 auf, an welchem das aus der Zeichnung nicht ersichtliche Seil mit einem Zug-, Befestigungselement oder Seilende befestigt wird. Das andere Zug-, Befestigungselement oder Seilende wird mit einem Schäkel 5 eines zweiten Anschlussstückes 4 verbunden. Anstelle von Schäkel können auch andere Anschlussstücke als Verbindungselemente verwendet werden.

Bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Zwischenstück 1 erfindungsgemäss zwei übereinander gelegte Bänder bzw. Flacheisen 7, 8 als Längselemente, die mit einem Ende 7a, 8a mittels eines den Schäkel 3 verschliessenden Schraubbolzens 9 im ersten Anschlussstück 2 befestigt sind. Das zweite Anschlussstück 4 umfasst zwei Platten 11, 12, die mittels Schrauben 13, 14 miteinander verbunden und in einem der Bandbreite entsprechenden Abstand gehalten werden. Während die eine Schraube 13 dem Schäkel 5 und seinem Schraubbolzen 15 zugeordnet ist, bildet die andere Schraube 14 einen Umlenkbolzen 10, um welchen die Bänder 7, 8 geführt sind. Anstelle der Schraubverbindungen sind auch entsprechende geschweisste Verbindungen möglich. Der Umlenkwinkel beträgt vorzugsweise zumindest annähernd 180° .

- 5 -

Die mit dem einem Ende 7a, 8a im ersten Anschlussstück 2 befestigten Bänder 7, 8 sind am anderen Ende 7b, 8b frei. In diesem Endbereich sind die Bänder 7, 8 mittels einer Schraube 16 miteinander verbunden, wobei auch im Anfangsbereich, beim ersten Anschlussstück 2, eine Schraube 17 die Bänder 7, 8 verbindet.

Das zweite Anschlussstück 4 ist ferner mit zwei zum Umlenkbolzen 10 parallelen Führungsbolzen 21, 22 für die umgelenkten Bänder 7, 8 versehen, die gegenüber dem Umlenkbolzen 10 in Richtung zum freien Ende 7b, 8b bzw. zum ersten Anschlussstück 2 hin versetzt angeordnet sind, auf dem Aussenband 8 aufliegen, und die für die Aufrechterhaltung des Umlenkwinkels bei der Belastung des Zwischenstückes 1 sorgen. Insbesondere der die freien Enden 7b, 8b, in ihrer Lage sichernde Führungsbolzen 21 ist von Bedeutung, das Vorhandensein zweier Führungsbolzen 21, 22 jedoch von Vorteil.

Die Bänder 7, 8 bestehen vorzugsweise aus einem rohen Stahl, einem wetterfesten Stahl (Corten), einem verzinkten Stahl oder einem rostfreien Stahl, sie könnten jedoch auch aus einem Nicht-Eisen-Metall, vorzugsweise Zink, Kupfer oder deren Legierungen, sein.

Der Korrosionsschutz kann aber auch durch entsprechende Beschichtungen (z.B. Duplex-Beschichtung oder Pulverbeschichtungen) oder anderen Oberflächenbehandlungen erreicht werden.

Oberflächenbehandlungen können ausserdem als Prägung, Aufrauen, Schmieren, etc. der Längselemente und/oder der Umlenkbolzen vorge-

- 6 -

nommen werden, welche die Haft- und Gleitreibungsprozesse in der Vorrichtung entscheidend verändern, wodurch das Bremsverhalten auf bestimmte Charakteristiken angepasst werden kann.

Ebenfalls sind Ausführungen aus nicht-metallischen Werkstoffen möglich, wie beispielsweise die Verwendung von speziellen Kunststoffen, welche bei Verformung Energie absorbieren oder Kombinationen solcher Werkstoffe.

Bei erhöhter Zugbelastung werden die mit dem einen Seilende über den Schäkel 3 in Verbindung stehenden Bänder 7, 8 über den Umlenkbolzen 10 gezogen. Durch die Deformation der Bänder 7, 8 und die Reibung wird die auf das Seil einwirkende Stossbelastung gedämpft und die z.B. beim Steinaufprall aufzunehmende kinetische Energie absorbiert.

Es wäre durchaus möglich, nur ein einziges Längselement einzusetzen. Durch Verwendung von zwei oder mehreren übereinander liegenden Längselementen kann die Wirkung jedoch erheblich verstärkt werden.

Mit dem erfindungsgemässen mindestens ein Band umfassenden Zwischenstück 1 kann der Stoss-Dämpfungsverlauf optimiert werden, beispielsweise durch Variierung der Anzahl, der Dicke oder der Breite der Bänder über die Länge.

Es kann beispielsweise für schonendes Anlaufen des Dämpfungsprozesses gesorgt werden, indem eine über eine bestimmte Bandlänge in Richtung zum freien Ende hin kontinuierlich zunehmende Banddicke und/oder Bandbreite gewählt wird.

- 7 -

Zum gleichen Zweck können auch der Band oder die Bänder mit einem Anfangsbiegedurchmesser vorgebogen werden, der grösser ist als der Durchmesser des Umlenkbolzens 10.

Es wäre auch möglich, die Festigkeit des Bandes oder der Bänder im Anfangsbereich durch thermische Vorbehandlung herabzusetzen.

Anstelle von einem Band oder mehreren Bändern können auch einzelne oder mehrere nebeneinander angeordnete Längselemente als Deformationselemente verwendet werden (die Materialien könnten gleich sein wie die bereits erwähnten Bändermaterialien).

In Fig. 3 und 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zwischenstückes 1' gezeigt, welches wiederum für den Einbau in ein Seil ein erstes Anschlussstück 2', in welchem die als Längselemente vorgesehenen Drähte 20 (oder Stäbe oder Litzen) mit einem Ende 20a befestigt sind, und ein zweites Anschlussstück 4' mit einem Umlenkbolzen 10' aufweist, wobei die Anschlussstücke 2', 4' wiederum mit je einem Schäkkel 3', 5' zur Befestigung von Seilenden versehen sind. Die freien Enden 20b der um den Umlenkbolzen 10' wiederum mit einem Umlenkwinkel von ca. 180° geführten Drähte 20 sind in einem Endanschlag 19 zusammengefasst. (Auch bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 kann ein Endanschlag vorgesehen oder durch die Schraube 16 gebildet sein).

Der Umlenkbolzen 10' ist durch eine einem gabelförmigen Teil 24 des zweiten Anschlussstückes 4' zugeordneten Schraube 25 gebildet. Der gabelförmige Teil 24 ist wiederum mit vorzugsweise zwei zum Umlenkbol-

- 8 -

zen 10' parallelen Führungsbolzen 21', 22' versehen, die in ihrer Anordnung gegenüber dem Umlenkbolzen 10' und ihrer Funktion den Führungsbolzen 21, 22 nach Fig. 1 und 2 entsprechen und von aussen auf den parallel verlaufenden Drähten 20 aufliegen. Der gabelförmige Teil 24 wird vom Schraubbolzen 26 des Schäkels 5' gehalten.

Beim ersten Anschlussstück 2' des Zwischenstückes 1' sind zwei zusätzliche Schäkel 27, 28 vorhanden, die den zur Befestigung des einen Seilendes bestimmten Schäkel 3' mit einem die Drahtenden 20a aufnehmenden Teil 29 verbinden.

Auch diese Variante der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Überlast-Stossdämpfung von Seilkonstruktionen, insbesondere für Steinschlag-, Murgang- und Schneeverbauungen, kann der Stoss-Dämpfungsverlauf durch Variierung der Anzahl oder der Dicke der Drähte, Stäbe oder Litzen, deren Querschnittsform über die Länge optimiert werden. Ähnlich wie bei einer Verwendung von einem oder mehreren Bändern kann dabei auch ein schonendes Anlaufen des Dämpfungsprozesses bewirkt werden.

Selbstverständlich könnte die konstruktive Ausgestaltung der Anschlussstücke von der dargestellten Ausführung abweichen und statt des Umlenkbolzens 10 bzw. 10' ein anderes Umlenkelement verwendet werden. Auch könnten anstelle der Führungsbolzen 21, 22 bzw. 21', 22' andere Mittel zum Aufrechterhalten des Umlenk winkels bei Belastung des Zwischenstückes verwendet werden. Es wäre auch denkbar, dass man die Längselemente um mehr als zwei Umlenkelemente umlenkt, womit das oder die Längselemente mehrfach verbogen würden und damit eine höhere Energieabsorption ermöglicht wäre.

Diese Umlenkelemente könnten auch als Lager oder drehbar ausgeführt sein, wodurch die Haft- und/oder Gleitreibungsprozesse in der Vorrichtung ebenfalls entscheidend verändert und das Bremsverhalten auf bestimmte Charakteristiken angepasst werden könnten. Bei einem drehbaren Umlenkelement kann eine gewollte Reduktion der Oberflächenreibung erreicht werden. Ebenso kann diese Eigenschaft durch spezielle Ausgestaltung der Oberflächen der Längselemente sowie der Umlenkelemente beeinflusst werden. Hierzu eignen sich beispielsweise schmierende oder die Gleitreibung reduzierende Beschichtungen der entsprechenden Oberflächen.

Anstelle von Schraubverbindungen zwischen den Zwischenstücken und den Seilenden sind auch alternative Verbindungen möglich, wie beispielsweise eine Schweisskonstruktion oder ein gegenseitiges Verpressen.

Eine Optimierung des Dämpfungsverlaufs kann auch über die Werkstoffeigenschaften, z.B. Festigkeit, Fließgrenze, Elastizitätsmodul oder dergleichen erfolgen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Stossdämpfung von Seilkonstruktionen, insbesondere für Steinschlag-, Murgang- und Schneeverbauungen, mit mindestens einem durch Zugkräfte deformierbaren Zwischenstück (1; 1'), welches in einem auf Zug beanspruchten Seil aufgenommen ist, dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenstück (1, 1') ein oder mehrere Längselemente (7, 8, 20) umfasst, welche jeweils als Band, Stab, Draht, Seil und/oder Litze ausgebildet sein können, wobei das mindestens eine Längselement (7, 8, 20) einerseits mit seinem einen Ende (7a, 8a; 20a) in Verbindung mit dem einen Seilende steht und andererseits um ein mit dem anderen Seilende verbundenen Umlenkelement (10; 10') geführt ist, und dass Mittel vorgesehen sind, durch welche der gebildete Umlenkwinkel des oder der Längselemente bei einer Belastung des Zwischenstückes (1, 1') im wesentlichen aufrechterhalten bleibt.

- 11 -

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Ende (7b, 8b; 20b) des oder der Längselemente frei ist und dass der gebildete Umlenkwinkel zwischen 90° und 225° beträgt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längselemente (7, 8; 20) aus Stahl, vorzugsweise einem wetterfesten Stahl (Corten), einem verzinkten Stahl oder einem rostfreien Stahl und/oder aus einem Nicht-Eisen-Metall, vorzugsweise Zink, Kupfer oder deren Legierungen bestehen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Ende (7a, 8a; 20a) der Längselemente (7, 8; 20) jeweils in einem ersten Anschlussstück (2; 2') befestigt ist, welches mit einem Schäkkel (3; 3') zur Verbindung mit dem einen Seilende ausgestattet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkelement als ein in einem zweiten Anschlussstück (4; 4') befestigter Umlenkbolzen (10; 10') ausgebildet ist, wobei das zweite Anschlussstück (4; 4') mit einem Schäkkel (5; 5') zur Verbindung mit dem anderen Seilende versehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Aufrechterhaltung des Umlenk winkels bei der Belastung des Zwischenstückes (1; 1') durch mindestens einen zum Umlenkbolzen (10; 10') parallelen und von diesem in Richtung zum freien Ende (7b, 8b; 20b) der Längselemente (7, 8; 20) hin beabstandeten Führungsbolzen (21, 22;

- 12 -

21', 22') gebildet sind, wobei der oder die Führungsbolzen (21, 22; 21', 22') von aussen auf den um den Umlenkbolzen (10; 10') umgelenkten Längselementen (7, 8; 20) aufliegt/aufliegen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass am freien Ende (7b, 8b; 20b) der Längselemente (7, 8; 20) ein Endanschlag (16; 19) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem mindestens einen Band (7, 8) umfassenden Zwischenstück (1) die Banddicke und/oder die Bandbreite über eine bestimmte Bandlänge in Richtung zum freien Ende (7b, 8b) hin kontinuierlich zunimmt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenstück (1) mindestens zwei übereinander gelegte und um das Umlenkelement (10) geführte Bänder (7, 8) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenstück (1') eine Anzahl von nebeneinander verlaufenden und um das Umlenkelement (10') geführten Längselemente (20) umfasst.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoss-Dämpfungsverlauf durch Variierung der Anzahl, Form oder der Dicke der Längselemente, namentlich der Bänder bzw. der Stäbe, Drähte, Seile oder Litzen oder Kombinationen davon, über die Länge beeinflussbar ist.

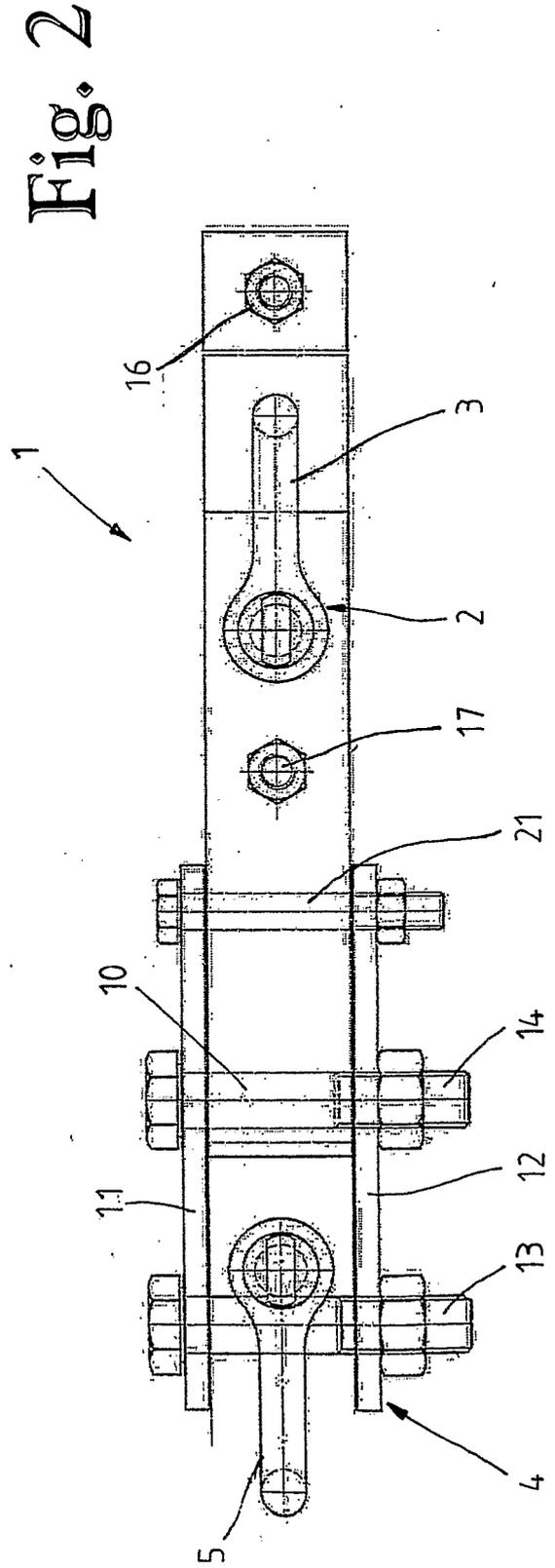
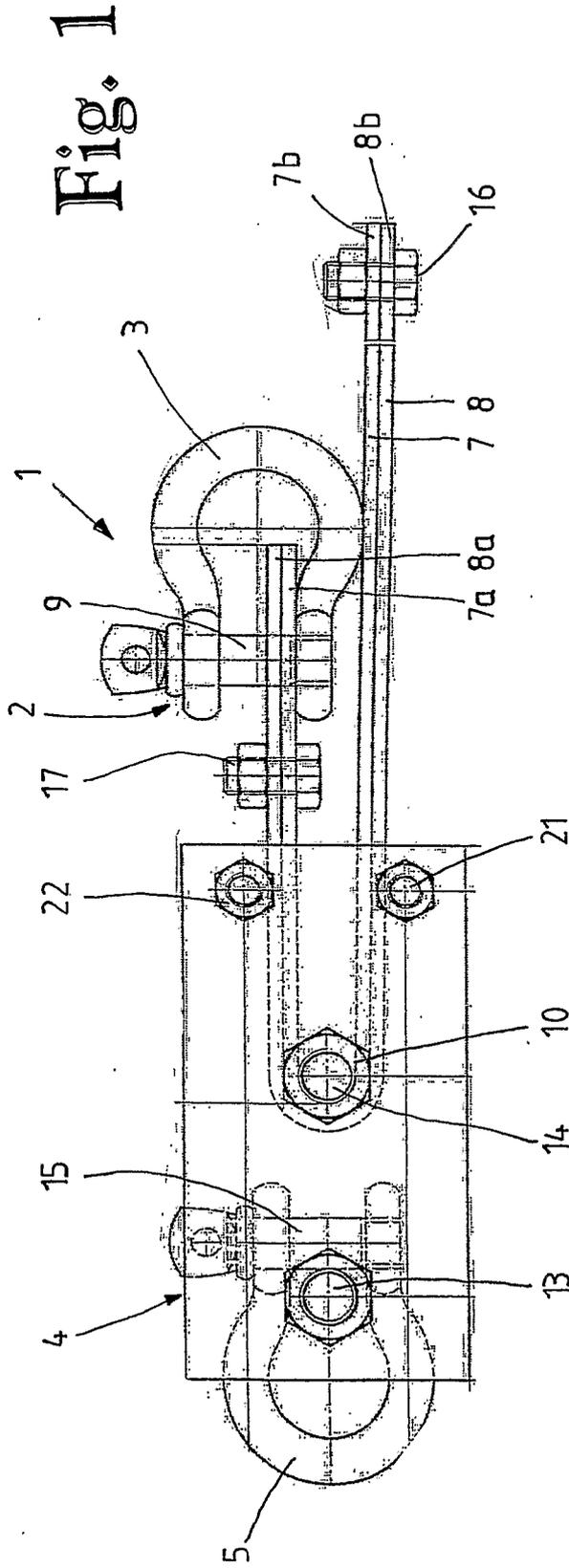


Fig. 3

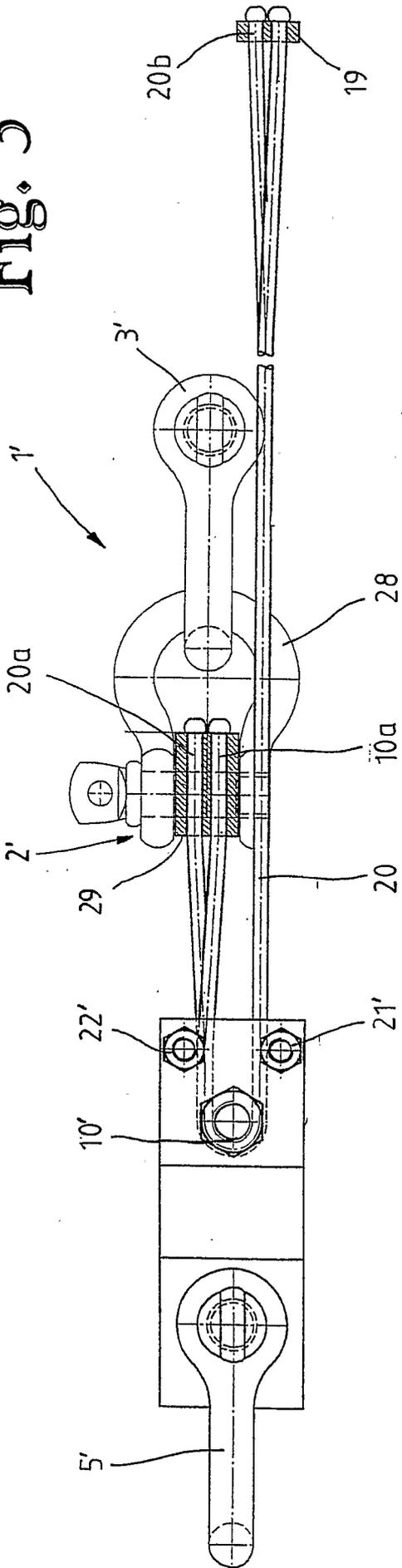
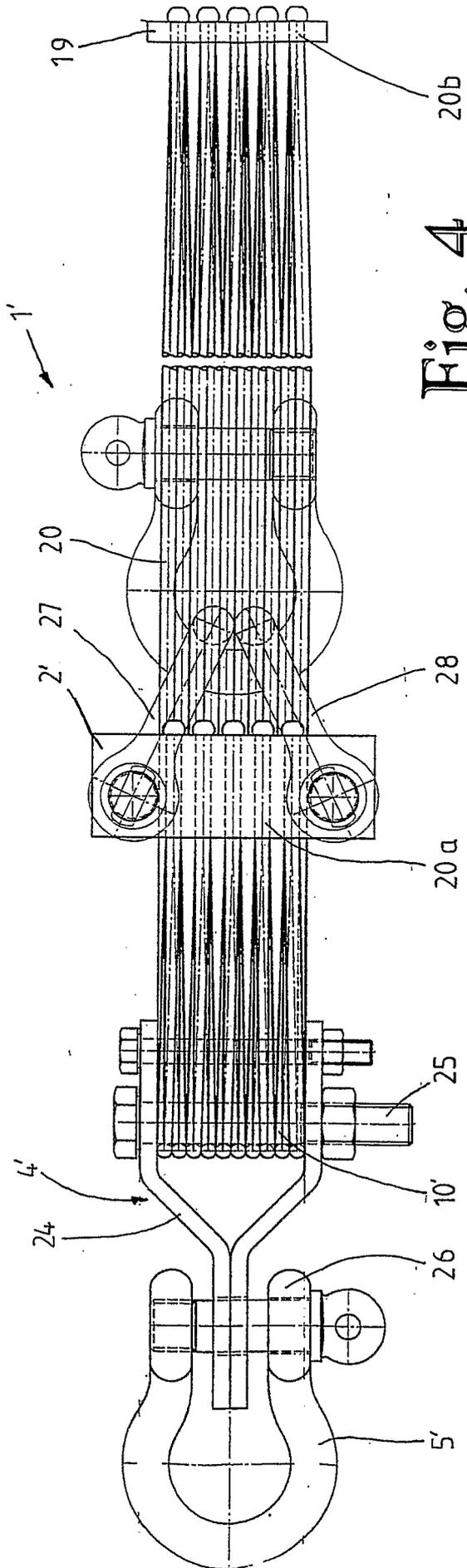


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2009/000151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16G11/12

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)
F16G E01F

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 730 810 A (RAMBAUD PASCAL [FR]) 15 March 1988 (1988-03-15) column 1, line 5 - line 16; figures 1-4 column 3, line 45 - line 63 column 4, line 14 - line 30 column 5	1-7
A	-----	11
A	DE 10 2005 053710 A1 (ISOFER AG [CH]) 14 December 2006 (2006-12-14) paragraphs [0001], [0009] - [0011]; figures 1,2	7-10
A	-----	1-11
A	FR 2 673 253 A (SISYPHE SARL [FR]) 28 August 1992 (1992-08-28) figures 1-7	1-11
A	-----	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August 2009

Date of mailing of the international search report

17/08/2009

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Simens, Mark Phil

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2009/000151

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4730810 A	15-03-1988	CA 1296210 C	25-02-1992
		CH 666710 A5	15-08-1988
		FR 2576047 A1	18-07-1986
		GB 2172027 A	10-09-1986
		IT 1187851 B	23-12-1987
DE 102005053710 A1	14-12-2006	AT 501980 A1	15-12-2006
		CH 697986 B1	15-04-2009
		JP 2006342957 A	21-12-2006
FR 2673253 A	28-08-1992	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2009/000151

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16G11/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16G E01F

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)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 730 810 A (RAMBAUD PASCAL [FR]) 15. März 1988 (1988-03-15) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 16; Abbildungen 1-4 Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 63 Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 30 Spalte 5	1-7
A	-----	11
A	DE 10 2005 053710 A1 (ISOFER AG [CH]) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) Absätze [0001], [0009] - [0011]; Abbildungen 1,2	7-10
A	FR 2 673 253 A (SISYPHE SARL [FR]) 28. August 1992 (1992-08-28) Abbildungen 1-7	1-11

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

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * 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 | <ul style="list-style-type: none"> *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
10. August 2009	17/08/2009
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Simens, Mark Phil

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2009/000151

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4730810	A	15-03-1988	CA 1296210 C 25-02-1992 CH 666710 A5 15-08-1988 FR 2576047 A1 18-07-1986 GB 2172027 A 10-09-1986 IT 1187851 B 23-12-1987
DE 102005053710	A1	14-12-2006	AT 501980 A1 15-12-2006 CH 697986 B1 15-04-2009 JP 2006342957 A 21-12-2006
FR 2673253	A	28-08-1992	KEINE