

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 205 603 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.01.2006 Patentblatt 2006/02**

(51) Int Cl.:  
**E01F 7/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **01811012.2**

(22) Anmeldetag: **16.10.2001**

(54) **Auffangnetz für Steinschlagverbauungen oder ähnlichem**

Wire netting for protection against rock falls

Treillis en fil pour la protection contre les chutes de pierres

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **13.11.2000 CH 22062000  
12.06.2001 CH 10552001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.05.2002 Patentblatt 2002/20**

(73) Patentinhaber: **FATZER AG  
CH-8590 Romanshorn (CH)**

(72) Erfinder: **Sennhauser, Marcel  
9320 Frasnacht (CH)**

(74) Vertreter: **Luchs, Willi  
Luchs & Partner,  
Patentanwälte,  
Schulhausstrasse 12  
8002 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 484 563 CH-A- 676 259  
DE-C- 957 223 US-A- 5 435 524**

**EP 1 205 603 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Auffangnetz für Stein-schlagverbauungen oder ähnlichem, mit einem aus in-einandergreifenden Ringen oder dergleichen bestehen-des Netz und dieses haltende Tragmittel, wobei das Netz aussenseitig an zumindest zwei gegenüberliegenden Seiten von je wenigstens einem Randseil und/oder ein-em Abspannseil gehalten ist.

**[0002]** Bei einem gattungsmässigen Auffangnetz nach der Druckschrift EP-A-0 679 437 werden vorerst einzelne Ringe angefertigt, welche aus einem Draht mit mehreren Windungen bestehen. Diese Ringe werden dann von vier weiteren Ringen umgriffen, bis ein sogenanntes Ring-netz entsteht.

**[0003]** Ein solches Netz hat sich in der Praxis sehr be-währt. Bei einem Aufprall eines Steines oder von Geröll ins Netz kann bei vorausgesetzten Abmessungen des Netzes eine begrenzte Energie absorbiert werden, ohne dass das Netz reisst und das zu stoppende Gestein durchs Netz hindurchfällt.

**[0004]** In einem in der Druckschrift US-A-5 435 524 beschriebenen System sind ein Netz, Tragmittel, veran-kerter Pfosten und Tragselle vorhanden. Es sind ausser-dem mitunter U-förmige Bolzen vorgesehen, welche die-se Seileinrichtung an jeweiligen Pfosten halten. Auch ge-wickelte Drähte dienen zum Festhalten des Netzes. Die-ses System verfügt aber nur über eine beschränkte Auf-fangkraft, denn das Netz ist relativ unflexibel an den meh-reren Pfosten gehalten und kann daher nur bedingt die bei einem Aufprall eines Steines oder dergleichen ent-stehenden dynamischen Kräfte aufnehmen.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung wurde basierend auf diesem bestehenden Auffangnetz die Aufgabe zu-grundegelegt, ein Auffangnetz nach der eingangs er-wähnten Gattung derart weiterzubilden, dass mit ihm hö-here Energien mit einem relativ geringen konstruktiven Aufwand aufgenommen werden können. Ferner sollen mit dieser Erfindung auch bestehende verbaute Auffang-netze nachrüstbar sein, um bei ihnen ebenfalls höhere Energien absorbieren zu können. Ferner soll beim Ver-sagen (Reissen) der Randseile bzw. Abspannseile infolge Überlast erreicht werden, dass das Gesamtsystem trotzdem seine Schutz Aufgabe erfüllt.

**[0006]** Die Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch ge-löst, dass zusätzliche Verbindungselemente (25, 45) vor-gesehen sind, welche das Netz (12, 33) an seiner Aus-senseite und /oder in seinem Inneren mit dem Tragmittel verbinden, wobei in die Verbindungselemente jeweils mindestens ein Bremsmittel (27, 47) integriert ist, derart, dass die zusätzlichen Verbindungselemente Bela-stungsfall in ihrer Länge variabel sind, so dass die ent-stehenden Energien im Belastungsfall, insbesondere beim Hineinfallen eines Steines oder ähnlichem in das Netz durch diese zusätzlichen Verbindungselemente ab-sorbiert werden können.

**[0007]** Mit dieser erfindungsgemässen Ausbildung des Auffangnetzes hat sich herausgestellt, dass mit die-

sen zusätzlichen Verbindungselementen gegenüber den bekannten Netzen eine höhere, bis mehr als 30%, von der durch den Aufprall des Steingutes entstehenden En-ergie absorbiert werden kann, ohne dass das Netz reisst. Diese Verbindungselemente sind einfach herstellbar und sie können mit einem geringen Aufwand am Tragmittel einerseits und am oder im Netz andererseits befestigt werden.

**[0008]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sowie wei-tere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig.1 eine Frontansicht eines erfindungsgemäss aus-gebildeten Auffangnetzes in horizontaler Anord-nung als Galerie,

Fig.2 eine teilweise Ansicht eines erfindungsgemäs-sen ausgebildeten Auffangnetzes in vertikaler Anordnung,

Fig.3 eine teilweise Ansicht einer Variante eines Auf-fangnetzes, und

Fig.4 eine teilweise Frontansicht des Auffangnetzes nach Fig.1. bei dem zusätzliche Verbindungs-elemente vorgesehen sind.

**[0009]** Fig.1 zeigt ein Auffangnetz 10, welches als so-genannte Galerie gebaut und demgemäss horizontal ausgelegt ist. Das Auffangnetz 10 weist ein Netz 12 auf, welches aus ineinandergreifenden Ringen 12' zusam-mengesetzt ist. Das Netz 12 ist hierbei an den äusseren Längsseiten an je einem Randseil 14, 15 und an den äusseren Schmalseiten an Stützen 16, 17 gehalten. Die Stützen 16, 17 sind an den an sich üblichen, annähernd vertikal sich erstreckenden Abhängen, Felswänden 11 etc. in einer Lage schräg nach aussen verankert. Es sind zwischen den äusseren Stützen 16, 17 zwei weitere Stüt-zen 18, 19 in gleichen Abständen zueinander im Fels 11 verankert, welche parallel zu den äusseren angeordnet sind und das Netz am vorderen Ende wie auch am Fus-sende halten. Die Stützen 16 bis 19 sind zusätzlich an Rückhalteseilen 21 gehalten, welche zum einen am vor-deren Ende der Stütze und zum anderen am Fels ver-ankert sind. Sie erstrecken sich jeweils schräg nach hin-ten, wobei von einer Stütze jeweils zwei Rückhalteseile 21 nach links bzw. nach rechts hinten verlaufen, sodass diese Stützen statisch gesehen optimal am Fels 11 be-festigt sind. Ferner sind noch bei den äusseren Stützen 16, 17 seitliche Abspannseile 22 vorgesehen.

**[0010]** Auffangnetze 10 dieser Art sind in der Regel oberhalb von Eisenbahnen, Strassen etc. positioniert und es kommt ihnen die Funktion zu, Felsgesteine 23, Geröll, Holz, wie Baumstämme, Baumstrünke, Erdmate-rial und/oder ähnliches, aufzufangen, damit diese nicht auf die darunterliegenden Trasses fallen.

**[0011]** Erfindungsgemäss sind zusätzliche Verbind-ungselemente 25 vorgesehen, welche das Netz 12 an der Aussenseite und/oder in dessen Innerem mit den Tragmitteln verbinden, so dass bei einem Hineinfallen eines Steines 23 oder ähnlichem ins Netz 12 die entste-

henden Energien absorbiert werden. Vorliegend werden als Tragmittel die Stützen 16 bis 19 verwendet. Die Verbindungselemente 25 könnten aber auch an den Rückhalteseilen 21, an separaten Ankern oder dergleichen befestigt sein.

**[0012]** Es ist für jede Stütze 16 bis 19 jeweils am aussenseitigen Ende und am Fussende je ein Verbindungselement 25 mit identischen Dimensionen vorgesehen. Den auf der Aussenseite befindlichen Stützen 16, 17 sind je zwei, indessen den inneren Stützen 18, 19 in beide Richtungen am Kopf- und am Fussende je ein Verbindungselement 25 zugeordnet. Damit sind in jedem Abschnitt des Netzes 12 zwischen den Stützen je vier solcher Verbindungselemente vorhanden. Selbstverständlich könnten die Tragmittel auch noch mit mehr als vier, bspw. 8, solcher Verbindungselemente bestückt sein.

**[0013]** Hieraus ist gewährleistet, dass an verschiedenen Stellen des Netzes 12 eine Kapazität einer zusätzlichen Energieaufnahme geschaffen worden ist, und demgemäss das Auffangnetz insgesamt im Stande ist, Steine mit bedeutend höherem Gewicht und/oder höheren Energien aufzufangen als dies bei den herkömmlichen Netzen möglich war.

**[0014]** Beim jeweiligen Verbindungselement 25 ist vorteilhaft mindestens ein Bremsmittel 27, 27' integriert, welches bei einem Hineinfallen eines Steines oder ähnlichem die entstehenden Zug- und andere Energien ins Netz anteilmässig absorbiert. Ein solches Bremsmittel ist in der Druckschrift US-A-5,207,302 erläutert. Es ist vorteilhaft aus einem Ring gebildet, welcher zum Beispiel aus einem gebogenen Metallrohr (Metallstab) besteht, das am einen Ende mit einem an der Stütze gehaltenen Seil, indessen mit dem anderen Ende mit einem am Netz gehaltenen Seil verbunden ist. Die nebeneinanderliegenden Endbereiche des Metallrohres sind ausserdem von einem Klemmring 28 umfasst. Ferner sind auch die Rückhalteseile 21 noch mit solchen Bremsmitteln 29 bestückt.

**[0015]** Im gezeigten Zustand sind im mittleren Abschnitt des Netzes 12 die Verbindungselemente 25 und mit ihnen die Bremsmittel 27', in den der Stein 23 hineingefallen ist, gestreckt, d.h. deren Ringe sind entsprechend kleiner geworden. Bei einer entsprechend höheren Belastung reissen diese eine Sollbruchstelle bildenden Ringe.

**[0016]** Ein weiterer Vorteil nach der Erfindung ergibt sich dadurch, dass diese Verbindungselemente 25 bei einem Schadensereignis problemlos durch neue ersetzt werden können, wenn diese gerissen oder zumindest die Ringe gestreckt sind. Es wird quasi in diesem Auffangnetz eine Sollbruch- oder Sollbeschädigungsstelle bei einem definierten Energieniveau erzeugt, die leicht ersetzbar ist. Dies geschieht durch ein Lösen derselben beim Tragmittel und beim Netz und durch ein entsprechendes Befestigen von neuen Verbindungselementen.

**[0017]** Sehr vorteilhaft ist das Netz 12 an den beidseitigen Randseilen 14, 15 mittels Gleitelementen 24 verschiebbar angebracht, bei denen jedes Gleitelement 24

um einen randseitigen Ring 12' und um das Randseil 14, 15 geschlauft ist.

**[0018]** Durch diese Anordnung entsteht im Rahmen der Erfindung ein weiterer erheblicher Vorteil, als bei einem Aufprall des Steines in das Netz die Ringbündel in Reihen 12" wie bei einem Vorhang quer zu den Randseilen gegen die Stelle beim Aufprall hin verschoben werden und hieraus eine erhöhte Festigkeit des Netzes im Aufprallbereich entsteht.

**[0019]** Durch die Verbindungselemente 25 wird erreicht, dass die gegen die Aufprallstelle gezogenen Ringreihen zurückgehalten werden. In dem Moment, wo der fallende Stein ins Netz fällt und dieses nach unten zieht, wie aus Fig.1 ersichtlich ist, werden die Verbindungselemente 25 gezogen, bis in einer ersten Stufe die Bremsringe 27' gestreckt, wie dargestellt, und in einer zweiten Stufe die Verbindungselemente reissen. Damit kann ein definierbarer Anteil der gesamten erforderlichen Absorptionsenergie aufgenommen werden.

**[0020]** Fig.2 zeigt ein annähernd vertikal angeordnetes Auffangnetz 30 in teilweiser Ansicht, welches im Unterschied zu demjenigen nach Fig.1 an einem Schräghang angeordnet ist und den Hang herunterstürzendes Material, wie zum Beispiel Steine 31, auffängt. Das Auffangnetz 30 ist an annähernd vertikalen, als Tragmittel vorgesehenen Stützen 34, 38 befestigt, die an Rückhalteseilen 36 gehalten sind. Ein Netz 33 besteht wiederum aus ineinander geschlauften Ringen 33', die jeweils aus mehreren Windungen eines Drahtes gebildet sind. Das Netz 33 ist oben und unten von annähernd horizontal verlaufenden Randseilen 41, 42 gehalten, wobei an den Ringen 33' vorhandene Gleitelemente 44 wiederum wie bei einem Vorhang für eine Verschiebbarkeit des Netzes 33 entlang diesen Randseilen 41, 42 sorgen.

**[0021]** Erfindungsgemäss sind Verbindungselemente 45 vorgesehen, welche das Netz 33 zum einen aussenseitig an seiner Ober- 45' bzw. Unterseite und zum andern in seinem Innern 45" mit der Stütze 34, 38 verbinden, wobei an dieser Stütze je zwei am oberen Ende und zwei am unteren Ende befestigt sind. Die beiden sich ins Innere 45" des Netzes erstreckenden Verbindungselemente weisen eine annähernd gleiche Länge auf und das eine von ihnen ist in der oberen bzw. das andere in der unteren Hälfte des Netzes befestigt. Die Verbindungselemente 45 im Abschnitt des Netzes, in dem der Stein 31 hineingeprellt ist, sind wiederum gestreckt. Dementsprechend sind die Ringe der Bremsmittel 47 jeweils von einem Durchmesser von bspw. 25 Zentimetern im unbelasteten Zustand auf einen kleinen Durchmesser von ein paar Zentimetern reduziert.

**[0022]** In Fig.2 kann wiederum sehr anschaulich entnommen werden, dass durch den Aufprall des Steines in das Netz die Ringbündel des Netzes wie bei einem Vorhang reihenweise quer zu den Randseilen 41, 42 hin verschoben worden sind. Die einzelnen Ringe auf der Aussenseite des Netzes sind zu diesem Zwecke wiederum über Gleiter an dem jeweiligen Randseil 41, 42 verschiebbar gehalten. Die Verbindungselemente 45 haben

im Sinne der Erfindung diesem Verschieben der Ringbündel mit einem definierten Widerstand entgegengewirkt.

[0023] Fig.3 zeigt einen Ausschnitt eines Auffangnetz-Systemes 50, welches mehrere in gleicher Richtung sich erstreckende und an gleicher Stelle bei der Stütze 51 angeordnete Verbindungselemente 52, 53, 54, 56, 57 aufweist, welche wiederum mit jeweils einem Bremsmittel 55 ausgestattet sind. Die einen Verbindungselemente 52, 53, 54 greifen an der Aussenseite des Netzes 50 an, indessen die Verbindungselemente 56, 57 innen am Netz befestigt sind. Bezüglich der Bildebene sind die beiden letzteren Verbindungselemente 56, 57 vor dem das Netz tragenden Randseil 59, derweil dieses Randseil hinter der Stütze 51 talseitig angeordnet ist. Das in der Art eines Stossdämpfers wirkende Bremsmittel 55 hat an den nebeneinander liegenden Enden je einen diese umfassenden Klemmring 55'. Die von der Stütze 51 ausgehenden Verbindungselemente 52, 53, 54, 56, 57 sind jeweils mit einer unterschiedlichen Länge versehen und demgemäss am Netz 58 zum einen aussenseitig und zum andern innerhalb desselben an unterschiedlichen Stellen in definierten Abständen befestigt, so dass diese Verbindungselemente bei einem Steinfall nacheinander bzw. miteinander Energie aufnehmen, bis sie jeweils reissen.

[0024] Bei einem Steinschlag wird vorerst das Netz senkrecht zu seiner Längsausdehnung gestreckt und hierbei die einzelnen quer zur Längsausdehnung verlaufenden Ringreihen nacheinander in Richtung gegen die Aufprallstelle hin gezogen. Sobald die Reihe, bei der aussen ein Verbindungselement 54 angreift, gezogen wird, bewirken die beidseitig angeordneten Verbindungselemente ein Zurückhalten der Ringreihen, bis ihre Bremsringe gestreckt und in der Folge reissen, so dass die nächsten Verbindungselemente 53 zum Einsatz kommen, da die Ringreihen weitergezogen werden.

[0025] In Fig.4 sind noch in einer Variante bei dem an sich in Fig.1 dargestellten Auffangnetz 10 zusätzliche Verbindungselemente 25 verdeutlicht, welche am einen Ende am äusseren bzw. am inneren Ende der Stützen 18, 19 befestigt und am anderen Ende 25" nicht an der Aussenseite, sondern im Netz befestigt sind. Von den Stützen 18, 19 gehen jeweils in beide Richtungen innen- und aussen je zwei Verbindungselemente weg. Damit ergibt sich gegenüber der Ausführung nach Fig.1 eine erhöhte Auffangkraft des Netzes, d.h. es können noch schwerere Gegenstände sicher vom Netz aufgefangen werden.

[0026] Die Erfindung ist mit den obigen Ausführungsbeispielen ausreichend dargetan. Selbstverständlich könnte sie noch in anderen Varianten erläutert sein.

[0027] So könnten die Verbindungselemente je nach der Anwendung nebst den unterschiedlichen Längen gemäss Fig.3 auch mit unterschiedlichen Materialien und Dimensionen versehen sein, so dass mit ihnen verschiedene Absorptionsvermögen, Reissfestigkeiten oder Bremswirkungen entstehen. Im Prinzip könnten auch mehrere Verbindungselemente parallel und/oder seriell

zueinander montiert sein.

[0028] Das Auffangnetz gemäss Fig.1 kann selbstverständlich auch an einem schrägen Abhang als Galerie angeordnet sein. Die Anzahl bzw. die Länge und Breite der Felder, die von den beabstandeten Stützen gebildet sind, lassen sich je nach den örtlichen Gegebenheiten beliebig anpassen.

[0029] Die Randseile könnten auch durch eine Doppelseilführung realisiert sein, wobei vorzugsweise bei den Stützen die entsprechenden Bremsringe angeordnet sind.

[0030] Auch die Bremsmittel könnten selbstverständlich auch anders als oben erläutert ausgebildet sein, bspw. durch an sich bekannte Reibungselemente.

[0031] Im Prinzip könnten die Verbindungselemente nur im Innern des Netzes und nicht an der Aussenseite desselben befestigt sein, was nicht näher dargestellt ist. Die Verbindungselemente könnten auch an dem Tragmittel nicht nur endseitig, sondern auch an einer beliebigen Stelle angeordnet sein, wie zum Beispiel in der Stützenmitte.

[0032] Im unbelasteten Zustand des Netzes sind die Verbindungselemente mit einer solchen Länge versehen, dass sie etwas durchhängen und nicht bereits voll gestreckt sind. Wenn nun ein Stein in das Netz fällt, wird hieraus ermöglicht, dass sich das Netz - wie dargestellt - noch vorhangartig verschieben kann, bevor diese Verbindungselemente gestreckt sind und sich das Netz nur noch beschränkt verschieben lässt.

#### Patentansprüche

1. Auffangnetz für Steinschlagverbauungen oder ähnlichem, mit einem aus ineinandergreifenden Ringen (12', 33') oder dergleichen bestehendes Netz (12, 33) und dieses haltende Tragmittel, wobei das Netz (12, 33) aussenseitig an zumindest zwei gegenüberliegenden Seiten von je wenigstens einem Randseil (14, 15, 41, 42) und/oder einem Abspannseil (22) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzliche Verbindungselemente (25, 45) vorgesehen sind, welche das Netz (12, 33) an seiner Aussenseite und /oder in seinem Inneren mit dem Tragmittel verbinden, wobei in die Verbindungselemente jeweils mindestens ein Bremsmittel (27, 47) integriert ist, derart, dass die zusätzlichen Verbindungselemente im Belastungsfall in ihrer Länge variabel sind, so dass die entstehenden Energien im Belastungsfall, insbesondere beim Hineinfallen eines Steines oder ähnlichem in das Netz durch diese zusätzlichen Verbindungselemente absorbiert werden können.
2. Auffangnetz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsmittel (27, 27', 47) aus einem Ring, welcher zum Beispiel durch ein gebogenes Metallrohr gebildet ist, das am einen Ende mit

einem am Tragmittel gehaltenen Seil, indessen mit dem anderen Ende mit einem am Netz (12, 33) gehaltenen Seil verbunden ist, wobei die nebeneinanderliegenden Endbereiche des Metallrohres ausserdem von einem Klemmring (28) umfasst sind.

3. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netz (12) aussenseltig an zumindest zwei gegenüberliegenden Seiten von je wenigstens einem Randseil (14, 15) derart gehalten ist, dass es mit seinen Ringen (12') oder dergleichen entlang dieser Randseile (14, 15) vorhangartig verschiebbar ist.
4. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einem jeweiligen Tragmittel mehrere Verbindungselemente (52, 53, 54, 56, 57) ausgehen, welche unterschiedliche Längen aufweisen und demnach am Netz (58) an unterschiedlichen Stellen in definierten Abständen befestigt sind, so dass diese Verbindungselemente (52, 53, 54, 56, 57) bei einem Steinfall nacheinander bzw. miteinander Energie aufnehmen, bis sie jeweils reissen.
5. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jedes Tragmittel jeweils an seinem äusseren Ende und am Fussende je wenigstens ein Verbindungselement (25) befestigt ist.
6. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (25, 45) jeweils am einen Ende am Haltemittel und am anderen Ende (25", 45") im Innern des Netzes an wenigstens einem Ring (12', 33') oder dergleichen befestigt sind.
7. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Netz (10) zwischen zwei Tragmitteln wenigstens je ein Verbindungselement (25) an den beiden Aussenseiten und jeweils wenigstens zwei im Innern des Netzes pro Tragmittel angreifen.
8. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die, Verbindungselemente (25, 45) paarweise, vorzugsweise symmetrisch zur Netzmitte am Netz befestigt sind.
9. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tragmittel Stützen, Rückhalteseile oder separate Anker verwendbar sind.

## Claims

1. Catchment net for rockfall catchment systems or the like, with a net (12, 33) consisting of mutually-engaging rings (12', 33') or the like, and carrying means supporting said net, whereby the net (12, 33) is retained in position on the outside on at least two mutually-opposing sides by at least one peripheral cable (14, 15, 41, 42) and/or one tensioning cable (22) in each case, **characterised in that** additional connection elements (25, 45) are provided for, which connect the net (12, 33) at its outside and/or its inside to the carrying means, whereby at least one breaking means (27, 47) is integrated in the connection elements in each case, such that the additional connection elements are variable in their length in case of load, so that the incurred energies can be absorbed by these additional connection elements in case of load, in particular if a rock or the like falls into the net.
2. Catchment net according to Claim 1, **characterised in that** the braking means (27, 27', 47) consists of a ring, which is formed, for example, from a metal tube, which is connected at one end to a cable retained by the carrying means, while the other end is connected to a cable held by the net (12, 33), whereby the adjacent end areas of the metal tube are further encompassed by a clamping ring (28).
3. Catchment net according to one of the foregoing Claims 1 to 2, **characterised in that** the net (12) is retained on the outside, on at least two mutually-opposed sides by at least one peripheral cable (14, 15) in each case in such a way that it can be displaced in the manner of a curtain with its rings (12') or the like, along these peripheral cables (14, 15).
4. Catchment net according to one of the foregoing Claims 1 to 3, **characterised in that** several connection elements (52, 53, 54, 56, 57) leave from one carrying means in each case, which feature different lengths and are then secured to the net (58) at different points at defined intervals from one another, with the result that these connection elements (52, 53, 54, 56, 57) will, in the event of a rock falling into the net, absorb energy one after another or with one another, until they tear.
5. Catchment net according to one of the foregoing Claims 1 to 4, **characterised in that** for each carrying means, at least one connection element (25) is secured to its outer end and to the foot end.
6. Catchment net according to one of the foregoing Claims 1 to 5, **characterised in that** the connection elements (25, 45) are in each case secured at one

end to the retaining means and at the other end (25", 45"), in the interior of the net, to at least one ring (12', 33') or the like.

7. Catchment net according to one of the foregoing Claims 1 to 6, **characterised in that**, at the net (10), at least one connection element (25) in each case engages between two carrying means on both the outer sides, and in each case at least two in the interior of the net, per carrying means. 5
8. Catchment net according to one of the foregoing Claims 1 to 7, **characterised in that** the connection elements (25, 45) are secured to the net in pairs, for preference symmetrically to the centre of the net. 10
9. Catchment net according to one of the foregoing Claims 1 to 8, **characterised in that** the support elements, retention cables or separate anchors are usable as carrying means. 15

### Revendications

1. Treillis de protection vis-à-vis des chutes de pierres ou analogues, comprenant un treillis (12, 33) constitué d'anneaux (12', 33') s'interpénétrant ou analogues et de moyens de support le maintenant, le treillis (12, 33) étant maintenu du côté extérieur sur au moins deux côtés opposés par respectivement au moins un câble (14, 15, 41, 42) de bord et/ou un câble (22) tendeur, **caractérisé en ce qu'il** est prévu des éléments (25, 45) supplémentaires de liaison qui relient le treillis (12, 33) sur son côté extérieur et/ou dans son intérieur aux moyens de support, au moins un moyen (27, 47) de freinage étant intégré respectivement aux éléments de liaison, de façon à ce que les éléments supplémentaires de liaison soient variables en longueur en cas de charge, de sorte que les énergies créées en cas de charge, notamment lors de la chute d'une pierre ou analogue, puissent être absorbées dans le treillis par ces éléments de liaison supplémentaires. 20
2. Treillis de protection suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen (27, 27', 47) de freinage est formé d'un anneau constitué, par exemple, d'un tube métallique courbé qui est relié à une extrémité à un câble maintenu sur les moyens de support, tandis qu'il est relié à l'autre extrémité à un câble maintenu sur le treillis (12, 33), les parties d'extrémité côte à côte du tube métallique étant entourées en outre d'un anneau (28) de serrage. 25
3. Treillis de protection suivant l'une des revendications précédentes 1 à 2, **caractérisé en ce que** le treillis (12) est maintenu du côté extérieur sur au moins deux côtés opposés par respectivement au 30

moins un câble (14, 15) de bord, de façon qu'il puisse coulisser à la manière d'un rideau par ses anneaux (12') ou analogues le long de ces câbles (14, 15) de bord.

4. Treillis de protection suivant l'une des revendications précédentes 1 à 3, **caractérisé en ce que** partent des moyens de support respectifs plusieurs éléments (52, 53, 54, 56, 57) de liaison qui ont des longueurs différentes et qui, en conséquence, sont fixés au treillis (58) en des points différents à des intervalles définis, de sorte que ces éléments (52, 53, 54, 56, 57) de liaison absorbent successivement ou entre eux de l'énergie lors de la chute d'une pierre jusqu'à ce qu'ils se rompent respectivement. 35
5. Treillis de protection suivant l'une des revendications précédentes 1 à 4, **caractérisé en ce que** pour chacun des moyens de support, il est fixé respectivement à son extrémité extérieure et à son extrémité de pied respectivement au moins un élément (25) de liaison. 40
6. Treillis de protection suivant l'une des revendications précédentes 1 à 5, **caractérisé en ce que** les éléments (25, 45) de liaison sont fixés respectivement à une extrémité et à un moyen de maintien et à l'autre extrémité (25", 45") à l'intérieur du treillis sur au moins un anneau (12', 33') ou analogue. 45
7. Treillis de protection suivant l'une des revendications précédentes 1 à 6, **caractérisé en ce que**, dans le treillis (10) entre deux moyens de support, au moins respectivement un élément (25) de liaison attaque les deux côtés extérieurs et respectivement au moins deux éléments de liaison attaquent à l'intérieur du treillis par moyen de support. 50
8. Treillis de protection suivant l'une des revendications précédentes 1 à 7, **caractérisé en ce que** les éléments (25, 45) de liaison sont fixés au treillis par paires, de préférence symétriquement au milieu du treillis. 55
9. Treillis de protection suivant l'une des revendications précédentes 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'on peut utiliser comme moyen de support des poteaux, des câbles de retenue ou des éléments distincts d'arrimage. 60

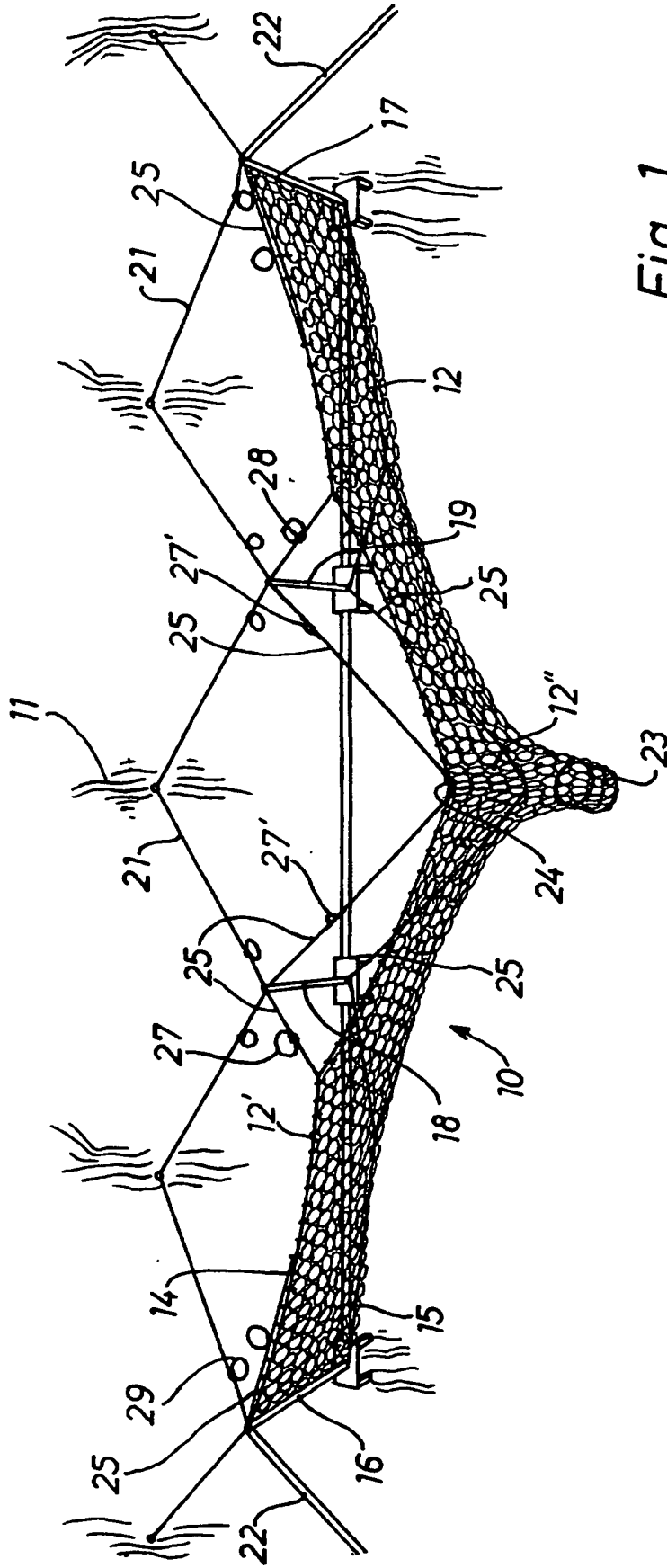
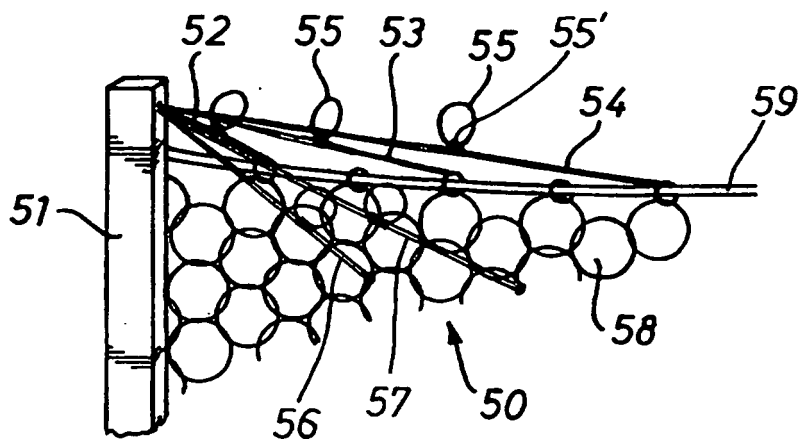
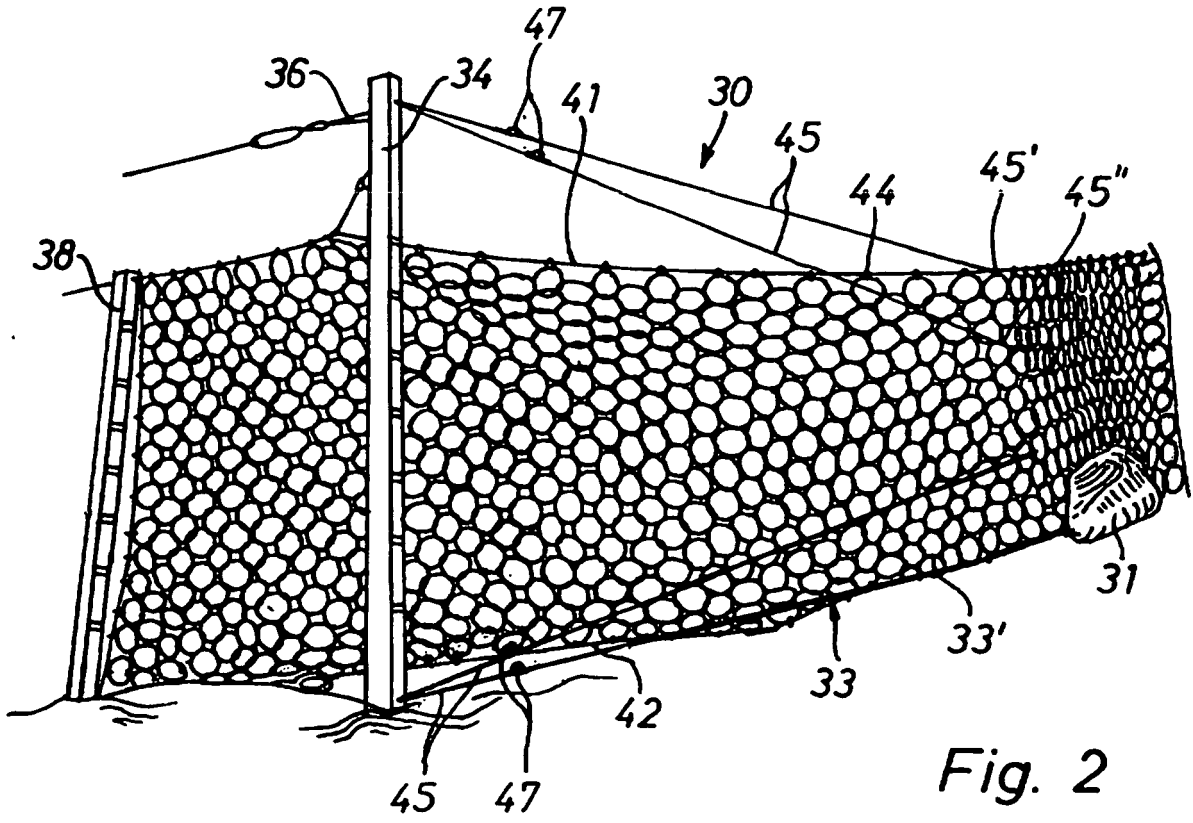


Fig. 1



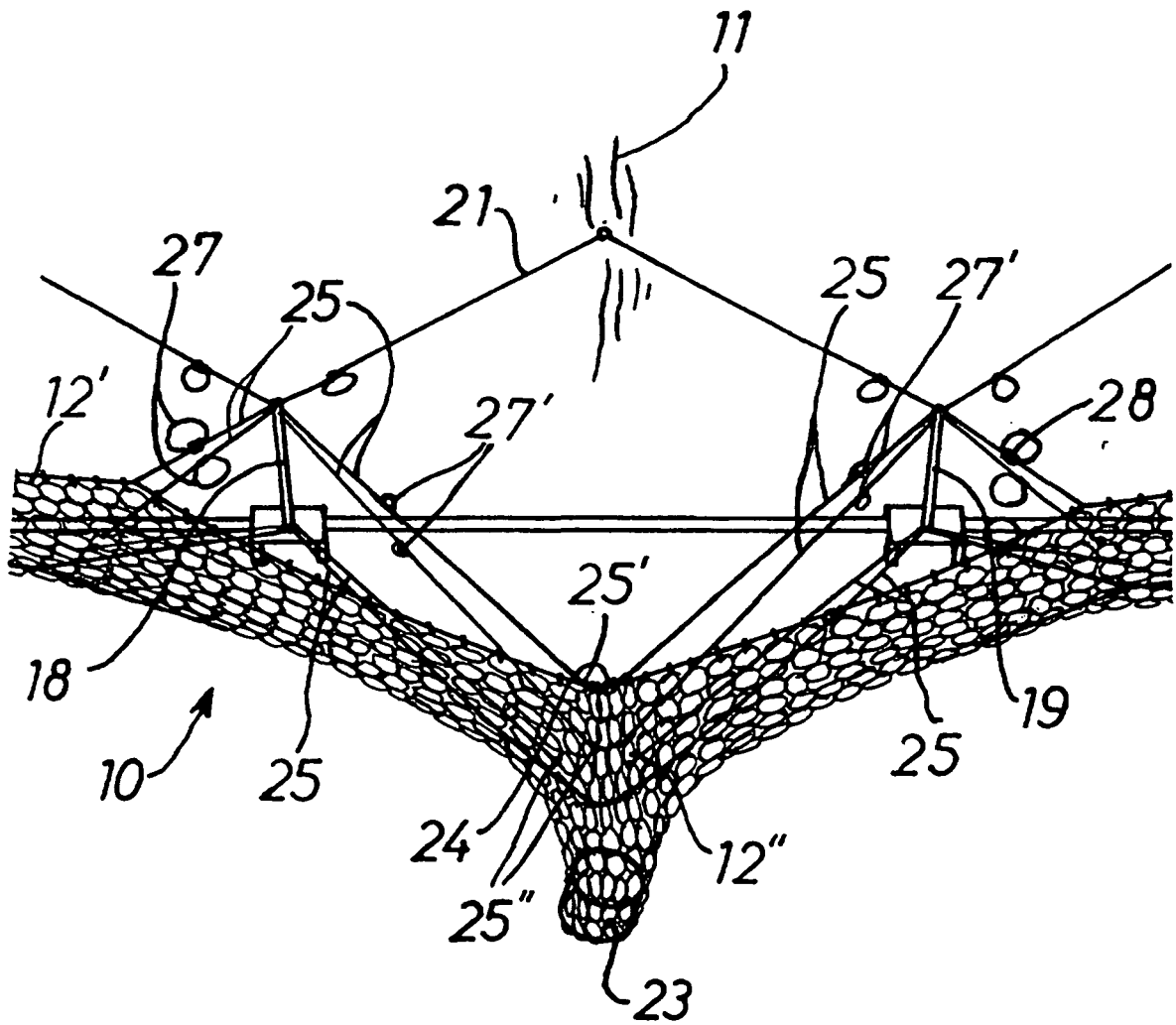


Fig. 4