



SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **710 263 A2**

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

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01591/14

(71) Anmelder:
GEOBRUGG AG, Aachstrasse 11
8590 Romanshorn (CH)

(22) Anmeldedatum: 16.10.2014

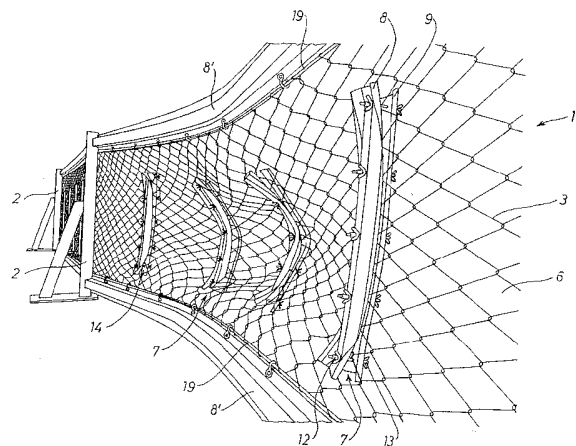
(72) Erfinder:
Corinna Wendeler, 9100 Herisau (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.04.2016

(74) Vertreter:
LUCBS & PARTNER AG PATENTANWÄLTE,
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) **Auffangnetz insbesondere für Steinschlag- oder Lawinverbauungen.**

(57) Ein Auffangnetz insbesondere für eine Steinschlag- oder Lawinverbauung ist mit einem durch Stützen (2) gehaltenes Netz (3) und mit Verstärkungselementen (7) zur Erhöhung der Auffangenergie versehen. Diese im Netz (3) integrierten Verstärkungselemente (7) sind durch biegsame Elemente aus stabilem Material gebildet. Es sind vorzugsweise beidseitig zum Netz (3) spiegelbildlich gegeneinander befestigte Profile (8, 9) als biegsame Elemente vorgesehen, welche durch die Netzmaschen sich erstreckende Befestigungsmittel (12) festgeklemmt sind. Solche Profile sind mit einfachen Mitteln herstellbar und können ins Netz eingebaut werden, ohne dass sie die Netzstruktur beeinträchtigen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Auffangnetz insbesondere für Steinschlag- oder Lawinenverbauungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Auffangnetze werden hauptsächlich als Barrieren gegen Steinschlag, Erdbeben und ähnliche Naturgefahren eingesetzt. Hierbei können sowohl Netze aus einem Diagonalgeflecht als auch Ringnetze mit ineinandergeschlaufenen Ringen verwendet werden, welche eine hohes Absorptionsvermögen bei einem Impact insbesondere von Felsensteinen oder ähnlichem verfügen.

[0003] Es ist überdies bekannt, das Auffangnetz mit Verstärkungselementen zu versehen, durch welche beim Aufprall von Felsbrocken oder dergleichen eine Erhöhung der vom Netz absorbierbaren Energie bewirkt wird. Ein Auffangnetz dieser Art ist in der Druckschrift EP-A-1 205 603 geoffenbart. Hierbei sind zusätzliche Verbindungselemente vorgesehen, die das Netz an seiner Aussenseite und/oder in seinem Inneren mit den Tragelementen verbinden und in welchen Bremsmittel integriert sind, derart, dass durch diese im Belastungsfall zusätzliche Absorptionsenergie vorhanden ist. Solche Verbindungselemente mit Bremsmitteln sind aber konstruktiv aufwendig.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Auffangnetz der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem ein bestimmtes Absorptionsvermögen mit konstruktiv einfachen und leicht ein- und ausbaubaren Verstärkungselementen erzielbar ist, deren Anordnung von Fall zu Fall vor Ort an die besonderen Einsatzbedingungen des Netzes anpassbar ist.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass im Netz mehrere Verstärkungselemente integriert sind, die durch biegsame Elemente aus einem stabilen Material gebildet sind.

[0006] Die Profile setzen sich zweckmässigerweise aus zwei vorzugsweise identisch ausgebildeten Einzelprofilen als biegsame Elemente zusammen, die im Netz spiegelbildlich mittels Befestigungsmitteln aneinander festklemmbar sind.

[0007] Die erfindungsgemässen Profile sind mit einfachen Mitteln herstellbar und können ins Netz eingebaut werden, ohne dass sie die Netzstruktur beeinträchtigen. Sie ermöglichen zudem eine Standardisierung der Bauteile sowohl hinsichtlich ihrer Dimensionierung als auch ihrer Profilgeometrie, woraus viele mögliche Anordnungsvarianten resultieren.

[0008] Um bei einem Ereignis das Netz ausreichend zu entlasten, sind die Profile so ausgebildet und dimensioniert, dass sie im eingebauten Zustand ein verhältnismässig hohes Biegemoment aufweisen. Es ist in diesem Sinne zweckmässig, wenn die Geometrie der Profile so gewählt ist, dass ihr Gesamtquerschnitt im eingebauten Zustand ein prismatisches Hohlprofil bildet.

[0009] Die erfindungsgemässen biegsamen Elemente können je nach Einsatzfall in beliebig vielen verschiedenen Anordnungen bzw. stabilen Materialien im Netz eingebaut werden. Bei einer bevorzugten Anordnung werden sie in Längsrichtung des Netzes parallel zueinander angebracht, wobei ihre Zwischenabstände in Abhängigkeit der ausgelegten Maximalbelastung des Netzes festlegbar sind. Die Zwischenabstände können auch so gewählt werden, dass die Profile den Schutz des Netzes auf die jeweils gefährdeten Netzbereiche konzentrieren.

[0010] Das Netz kann zusätzlich im oberen und im unteren Endbereich mit längs des Netzes zusätzlich angeordneten biegsamen Elementen versehen sein.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig.1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Auffangnetzes.

[0012] Fig. 1 zeigt ein Auffangnetz 1, welches annähernd senkrecht zum Boden aufgestellt ist und in an sich herkömmlicher Weise ein Netz 3, dieses haltende Stützen 2 und endseitigen Stahlseilen 19 umfasst.

[0013] Dieses Auffangnetz 1 eignet sich speziell für Steinschlagverbauungen; es kann aber auch als Lawinen-, Murgang- oder ähnlichen Schutzverbauungen verwendet werden.

[0014] Das Netz 3 ist als Stahldrahtgeflecht 5 mit rhomboidförmigen Maschen 6 hergestellt, welches aus wendelförmig gebogenen Drahtlitzen geflochten ist. Die Anordnung des Netzes relativ zum Fussboden kann je nach Gelände zwischen der senkrechten und der geeigneten bzw. horizontalen Ausrichtung variieren.

[0015] Es könnten selbstverständlich im Rahmen der Erfindung beliebige Netzarten verwendet werden, zum Beispiel Ringnetze mit ineinandergeschlaufenen Ringen, Maschennetze, Diagonalseilnetze oder ähnliche.

[0016] Im Auffangnetz 1 sind Verstärkungselemente 7 in Gestalt von steifen in Aufprallrichtung biegsamen Profilen 8, 9 als biegsame Elemente aus einem stabilen Material eingebaut. Bei einem Aufprall beispielsweise eines Felssteines können sie einen Teil der Impaktenergie absorbieren und entlasten damit das Netz, um zu verhindern, dass dieses reissen kann.

[0017] Als stabiles Material für die biegsamen Elemente, wie Profile 8, 9, ist ein Metall, wie Stahlbleche oder Stahlelemente, Holz und/oder Kunststoff, die jeweils verstärkt sein können, verwendbar.

[0018] Die Profile 8, 9 bestehen aus zwei länglichen Einzelprofilen, die identisch ausgebildet sind und in der Regel auch die gleichen Abmessungen aufweisen, so dass für beide Einzelteile nur ein einziges Format benötigt wird. Dieses kann leicht der Länge nach aus einem Endlosprofil abgetrennt werden. Dadurch ergibt sich eine einfache Herstellung der Profile. Es ist zudem zur Erleichterung der Projektarbeiten möglich, die Profile in einem oder mehreren Standardformaten mit festgelegten Energieabsorptionsvermögen herzustellen.

[0019] Die Einzelprofile sind im Netz 3 spiegelbildlich gegeneinander mit durch die Netzmaschen 11 geführten Befestigungsmittel 12 fixierbar bzw. festklemmbar. Sie könnten überdies mittels hakenartigen Ausstanzungen im Profil verkeilbar sein. Zwecks einer ganzflächigen aber das Netz schonenden Verbindung ist jedes Profil mit mehreren längs der Einzelprofile verteilt angeordneten Befestigungsschrauben 12 ausgestattet, die beidseitig mit gegen die Einzelprofile gestützten Flügelmuttern 13 festziehbar sind. Die Befestigung der Profile kann auch durch andere Verbindungselemente, wie beispielsweise Drahtseile, zum Netzrand erfolgen.

[0020] Die Profile sind so ausgebildet und dimensioniert, dass im eingebauten Zustand ihr Biegemoment ausreichend ist, damit das Netz 3 bei einem Ereignis in dem gewünschten Mass entlastet wird. Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Einzelprofile im Querschnitt rinnenförmig ausgebildet, wobei sie mit ihrer Ebene parallel zum Netz 3 verlaufen und im eingebauten Zustand einen Gesamtquerschnitt mit einem prismatischen Hohlprofil bilden, mittels dem ausreichend hohe Biegemomente gewährleistet sind. Die Einzelprofile sind identisch ausgebildet. Dadurch wird die Herstellung und Montage der Profile vereinfacht.

[0021] Je nach Art des zu erwartenden Steinschlagereignisses und des Energieabsorptionsbedarfs eignet sich ein Profil, dass lediglich auf einer Netzseite angebracht ist. Auch eine Profillänge, welche sich bis zu den Netzrändern erstreckt, kann bei bestimmten Lastfällen vorteilhaft sein.

[0022] Es ist aber auch im Rahmen der Erfindung möglich, unterschiedlich ausgebildete Einzelprofile zu verwenden, etwa wenn die Profile Biegemomente aufweisen sollen, die nicht erzielbar sind mit einheitlich ausgebildeten Profilen.

[0023] Das Entlastungsvermögen der Profile 8 ist auch davon abhängig, wie diese über die Netzfläche des Auffangnetzes 1 verteilt sind. Bei der beschriebenen Ausführung sind sie senkrecht und in Längsrichtung des Netzes parallel zueinander und auch parallel zu den Stützen 2 des Auffangnetzes ausgerichtet. Je nach Einsatzbedingungen können sie aber auch schräg oder quer zueinander liegend eingebaut werden. Auch ihre Zwischenabstände 14 können je nach Einsatzbedingungen von Fall zu Fall festgelegt werden.

[0024] Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel sind diese Zwischenabstände über die gesamte Länge des zu entlastenden Netzbereiches gleich bemessen. Es ist aber auch im Rahmen der Erfindung ohne weiteres möglich, die Zwischenabstände beispielsweise so zu variieren, dass eine verdichtete Anordnung der Profile in den besonders gefährdeten Netzzonen erzielt wird. Die erfindungsgemässen Verstärkungselemente bieten jedenfalls eine Vielzahl von Anordnungsmöglichkeiten und damit zahlreiche Ausführungsvarianten.

[0025] Es ist ebenfalls möglich, solche Profile auch zusätzlich beim oberen und/oder beim unteren Endbereich 15, 16 des Netzes in horizontaler Ausrichtung anzubringen, um auch diese Randzonen in die Entlastung des Netzes bei einem Impakt einzubeziehen. Hierfür sind dem Netz 3 entlang ihrer Längsseiten jeweils ein durch dieses geschlaufte Seil 19 zugeordnet, welche durch Schäkkel oder dergleichen mit den im oberen und im unteren Endbereich 15, 16 vorgesehenen Profilen 8' verbunden sind.

[0026] Die erfindungsgemässen Profile können leicht gehandhabt und vor Ort montiert werden, und ihre Anordnung kann ebenfalls endgültig vor Ort festgelegt werden. Zudem können sie auch nachträglich in bereits vorhandenen Auffangnetzen eingebaut werden.

[0027] Im Prinzip könnten die biegsamen Elemente, wie Profile, auch anders als dargestellt ausgebildet bzw. im Netz befestigt sein, wie zum Beispiel übereinander in annähernd horizontaler Ausrichtung, kreuzweise oder ähnlich. Sie könnten ferner mit unterschiedlichem Verlauf am Netz befestigt sein.

[0028] Es könnten auch annähernd mit gerader Ebene ausgebildete Bleche als biegsame Elemente oder beliebig geformte Profile als Verstärkungselemente verwendet werden.

[0029] Solche erfindungsgemässen Auffangnetze könnten zum Schutz von Murgang, Schneerutsch und ähnlichem dienen und für andere dynamische Sicherheitsanwendungen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Auffangnetz insbesondere für eine Steinschlag- oder Lawinen-verbauung, mit einem durch Stützen (2) gehaltenes Netz (3) und mit Verstärkungselementen (4) zur Erhöhung der Auffangenergie, dadurch gekennzeichnet, dass im Netz (3) mehrere Verstärkungselemente (7) integriert sind, die durch biegsame Elemente aus stabilem Material gebildet sind.
2. Auffangnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als stabiles Material für die jeweiligen biegsamen Elemente ein Metall, wie Stahlblech oder ein Stahlelement, Holz und/oder Kunststoff verwendbar ist.

CH 710 263 A2

3. Auffangnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils beidseitig zum Netz (3) spiegelbildlich gegeneinander befestigte Profile (8, 9) als biegsame Elemente vorgesehen sind, welche durch die Netzmaschen (11) sich erstreckende Befestigungsmittel (12) festgeklemmt sind.
4. Auffangnetz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel als Befestigungsschrauben (12) längs der Profile (8) verteilt angeordnet und beidseitig mit gegen die Profile anstehenden Flügelmutter (13) festziehbar sind.
5. Auffangnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass längliche biegsame Elemente vorgesehen sind, die in dem aufrecht stehenden Netz (3) wie die Stützen (2) annähernd vertikal oder mit einem andern Verlauf, wie zum Beispiel horizontal, kreuzweise oder mit unterschiedlichem Verlauf zueinander ausgerichtet sind.
6. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die biegsamen Elemente so ausgebildet und dimensioniert sind, dass sie im eingebauten Zustand ein verhältnismässig hohes Biegemoment aufweisen und dabei mit ihrer Ebene parallel zum Netz verlaufen, damit sie aber in Aufprallrichtung biegsam sind.
7. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die gegeneinander befestigten Profile (8, 9) im eingebauten Zustand einen Gesamtquerschnitt mit einem prismatischen Hohlprofil bilden.
8. Auffangnetz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Profile (8) parallel zueinander angeordnet sind.
9. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenabstände (14) der biegsamen Elemente, wie Profile (13), in Abhängigkeit der definierten Maximalbelastung des Netzes festlegbar sind.
10. Auffangnetz nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Netz (1) im oberen und/oder im unteren Endbereich (15, 16) mit längs des Netzes zusätzlich angeordneten biegsamen Elementen, wie Profilen (8'), versehen ist.
11. Auffangnetz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die im oberen und/oder im unteren Endbereich (15, 16) des Netzes (1) durchgehend geführten Profile (8') von den Stützen (2) gehalten sind.
12. Auffangnetz nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass dem Netz (3) endseitig jeweils ein durch dieses geschlaufte Seil (19) zugeordnet ist, welches durch Schäkkel oder dergleichen mit dem im oberen oder im unteren Endbereich (15, 16) vorgesehenen Profil (8') verbunden ist.

Fig. 1

