

(19)



(11)

**EP 2 725 139 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.04.2014 Patentblatt 2014/18**

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

(21) Anmeldenummer: **12189581.7**

(22) Anmeldetag: **23.10.2012**

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

(72) Erfinder: **von Allmen, Hans Peter**  
**1712 Tafers (CH)**

(74) Vertreter: **AMMANN PATENTANWÄLTE AG BERN**  
**Schwarztorstrasse 31**  
**Postfach 5135**  
**3001 Bern (CH)**

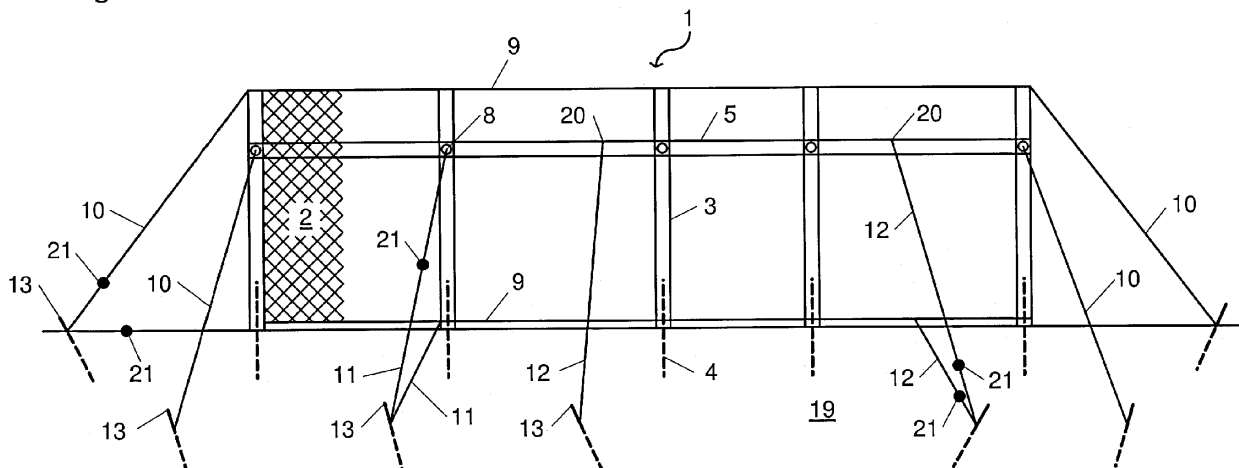
(71) Anmelder: **Geostahl AG**  
**5070 Frick (CH)**

### (54) Schutzzaun gegen Steinschlag

(57) Der Schutzzaun (1) gegen Steinschlag umfasst Pfosten (3) und eine Schutzfläche aus einem aufgespannten Netz (2). Die Pfosten (3) sind entlang der Schutzfläche angeordnet und untereinander durch min-

destens eine Longarine (5) an Verbindungsstellen (8) verbunden. Der Schutzzaun (1) ist mittels Bausatz errichtbar.

Fig. 1



**EP 2 725 139 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Schutzzaun gegen Steinschlag, welcher Pfosten und eine Schutzfläche aus einem aufgespannten Netz umfasst gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf einen Bausatz zur Errichtung eines derartigen Schutzzaunes.

**[0002]** Schutzzäune gegen Steinschlag bestehen in der Regel aus zwischen Stützen aus Stahlprofilen und Tragseilen aufgespannten Netzen aus ineinandergreifenden Ringen oder Maschenstrukturen aus Stahldraht, Litzen oder Seilen. Bei den geläufigen Systemen im Energiebereich von 50 bis 1000 kJ mit Verbaulängen von 1.5 bis 5 m und Verbaulängen von 20 bis 50 m, werden in der Regel Stützenabstände von 7 bis 12 m gewählt. Die massiven Stützen werden am Stützenfuss auf verankerten Fussplatten gelenkig gelagert und bergwärts über Rückhalte-seile an Verankerungen festgehalten oder in Fundamenten eingespannt.

**[0003]** Solche Systeme weisen über die Verbaulänge hin bei einem Einschlag eines Steinblockes im vorgesehenen Energiebereich eine sehr inhomogene Wirkungsweise auf:

- in Feldmitte zwischen zwei Stützen wird ein einschlagender Steinblock mit einer grossen Auslenkung des Netzes und der Tragseile, die über Brems-elemente an den seitlichen Verankerungen angeschlossen sind, relativ sanft abgebremst und zum Stillstand gebracht,
- während in Stütznähe und bei einem direkten Stützentreffer nur kleine Auslenkungen möglich sind, die zu hohen Kräften und damit lokal starken Beschädigungen führen.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Schutzzaun vorzuschlagen, der bei einem Einschlag eines Steinblockes über die Verbaulänge hin ein homogeneres Abbremsverhalten und eine kleinere Auslenkung aufweist.

**[0005]** Ein Schutzzaun, der diese Aufgaben löst, ist in Anspruch 1 angegeben. Die weiteren Ansprüche geben bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Schutzzaunes sowie einen Bausatz zur Errichtung eines Schutzzaunes an.

**[0006]** Gemäss Anspruch 1 sind Pfosten vorgesehen, welche entlang der Schutzfläche angeordnet und untereinander durch mindestens eine Longarine verbunden sind. Dadurch sind über die Schutzfläche angeordnete Verbindungsstellen bereitgestellt, die zur Energieabsorption einsetzbar sind. Insgesamt ergeben sich eine kleinere Auslenkung bei einem Steineinschlag und ein Abbremsverhalten, das über die Verbaulänge homogener ist.

**[0007]** Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines Schutzzaunes mit einer Longarine im oberen Drittel der Länge der Pfosten;

Fig. 2 eine Ansicht eines Schutzzaunes mit drei Longarinen;

Fig. 3 den Schnitt A - A aus Fig. 2;

Fig. 4 einen Schnitt durch einen Knotenpunkt aus Rohren; und

Fig. 5 einen Schnitt durch einen Knotenpunkt aus omegaförmigen Abkantprofilen.

**[0008]** Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemässen Schutzzaun 1 mit nur einer Longarine 5 ("Längsteil") im oberen Drittel der Länge der Pfosten 3. Die Longarine 5 verläuft im Wesentlichen horizontal und ist zur Bildung von Verbindungsstellen 8 an den Pfosten 3 befestigt, die quer zur Longarine 5 verlaufen. Die Verbindungsstellen 8 (nachfolgend auch "Knotenpunkte" genannt) sind zur Energieabsorption ausgestaltet. Der jeweilige Pfosten 3 sowie die Longarine 5 weisen dazu im Querschnitt gesehen eine geschlossene oder offene Form mit mindestens einem Hohlraum auf. Die Longarine 5 ist lokal gesehen steif ausgebildet und unterscheidet sich somit z. B. von einem Seil, das nahezu keine Biegesteifigkeit aufweist.

**[0009]** Wie aus den Fig. 4 und 5 hervorgeht, bestehen die Longarine 5 und die Pfosten 3 beispielsweise aus Rohren 15, 15' oder Abkant- bzw. Walzprofilen 16, 16' und werden im Knotenpunkt 8 durch ein Verbindungsmittel 17 miteinander verbunden. Der Querschnitt des Rohrs 15, 15' kann eine beliebige Form haben, z. B. rund oder eckig. Entsprechend können zur Bildung einer offenen Form eine oder mehrere Ausbuchtungen mit beliebiger Querschnittsform vorgesehen sein. Das Beispiel in Fig. 5 zeigt ein Profil 16, 16' mit einer Ausbuchtung, welche die Form eines eckigen Omegas aufweist. Eine Vielzahl von anderen Formen sind denkbar, insbesondere Formen von C- oder U-Profilen.

**[0010]** Pfosten 3 und Longarine 5 sind typischerweise aus Metall, z. B. Stahl gefertigt. Je nach Länge des Schutzzaunes 1 kann die Longarine 5 auch mehrteilig ausgebildet sein, indem die einzelnen Teile an den Enden überlappend angeordnet und miteinander verbunden werden, beispielsweise durch Verschrauben. Werden Rohre 15 als Longarine 5 eingesetzt, so ist es denkbar, die Enden der zu verbindenden Rohre vorgängig im Durchmesser zu verringern, beispielsweise durch Quetschen.

**[0011]** Die Walz- bzw. Abkantprofile 16, 16' werden bezüglich ihrer Form spiegelbildlich gegeneinander und im Wesentlichen um 90 Grad zueinander gedreht angeordnet, so dass das Verbindungsmittel 17 die Klemmlänge 18, die der doppelten Profilhöhe entspricht, aufweist. Bei den Rohren 15 ergibt sich profilbedingt automatisch eine Klemmlänge 18 im Ausmass der zwei Rohrdurchmesser. Natürlich brauchen die Rohre 15 und 15' bzw.

die Profile 16 und 16' nicht den gleichen Rohrdurchmesser bzw. die gleiche Profilhöhe aufweisen. Im Weiteren ist es auch möglich, beiden Formen miteinander zu kombinieren, d.h. eine offene oder geschlossene Querschnittsform für den Pfosten 3 und eine geschlossene bzw. offene Querschnittsform für die Longarine 5. Generell ergibt sich die Klemmlänge 18 aus der Summe aus Rohrdurchmesser bzw. Profilhöhe des Pfostens 3 und Rohrdurchmesser bzw. Profilhöhe der Longarine 5.

**[0012]** Die Knotenpunkte 8 weisen aufgrund der Formgebung von Pfosten 3 und Longarine 5 eine quasi 3D-Struktur auf, deren Verformung bei einer Beanspruchung Energie absorbiert. Diese 3D-Struktur weist Hohlräume auf, die bei der Verformung verändert werden. Lokal können die Rohre zu Ovalen, die Abkant- bzw. Walzprofile zurück zu der ursprünglichen 2D-Blechform verformt werden. Falls diese Verformungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind und die Relativverschiebung von Pfosten 3 und Longarine 5 weiter zunimmt, kann das Verbindungsmittel 17 selbst sich dehnen und dadurch Energie absorbieren. Die maximale Energieabsorption des Knotenpunktes 8 wird dann erreicht, wenn das Verbindungsmittel 17 zusätzlich noch eine Furche durch das Grundmaterial von Pfosten 3 oder Longarine 5 reißt. Energie ist auch absorbierbar durch Verformen der Longarine 5 zwischen den Knotenpunkten 8.

**[0013]** Das Verbindungsmittel 17 ist z. B. in Form einer durch Durchgangsöffnungen im Pfosten 3 und der Longarine 5 hindurchgeführten Gewindestange ausgebildet, auf welcher beidseitig Muttern aufgeschraubt sind, so dass die Longarine 5 am Pfosten 3 fixiert ist.

**[0014]** Ergänzend ist es denkbar, ein Energieabsorptionselement als Bestandteil des Verbindungsmittels 17 vorzusehen. Beispielsweise kann zwischen der Longarine 5 und der Mutter eine Feder oder dergleichen angeordnet sein. Bei dieser Variante wird bei der Beanspruchung des Knotenpunktes 8 die Longarine 5 relativ zum Pfosten 3 verschoben, wobei Energie durch das Energieabsorptionselement des Verbindungsmittels 17 absorbiert wird. Der Knotenpunkt 8 wird somit verglichen mit seiner Ausgangsstellung verformt. Je nach Ausgestaltung kann es vorkommen, dass dabei die Querschnittsform des Pfostens 3 und/oder der Longarine 5 im Wesentlichen unverändert bleibt.

**[0015]** Wie aus Fig. 1 wie auch Fig. 2 weiter hervorgeht, werden die Pfosten 3 in regelmässigen oder geländebedingt unregelmässigen Abständen versetzt, die typischerweise etwa der 0.3 bis 2fachen Verbauhöhe entsprechen und/oder im Mittel im Bereich von 0.5 bis 2.5 Meter liegen. Die Pfosten 3 können zu ihrer Positionierung und Ausrichtung beispielsweise auf in den Baugrund 19 eingelassene Pfostenverankerungen 4 gesteckt werden. Diese können eine beliebige Querschnittsform aufweisen. Eine besonders einfache Variante zur Montage ergibt sich z. B. bei der Verwendung eines L-förmigen Profils als Pfostenverankerung 4, auf welches ein Rohr als Pfosten 3 gesteckt wird.

**[0016]** Das Netz 2 aus ineinandergreifenden Ringen

oder Maschenstrukturen aus Stahldraht, Litzen oder Seilen wird zwischen erstem und letztem Pfosten 3 sowie den Tragseilen 9 aufgespannt, welche entlang der Pfosten 3 an deren oberen und unteren Enden verlaufen. Die Tragseile 9, die Seitenabspannungen 10 sowie die Rückhalteseile 11 und 12 werden an im Baugrund 19 versetzten Ankern 13 befestigt.

**[0017]** Die Rückhalteseile 11 und 12 der bergseitigen Verankerung des Schutzzaunes 1 werden an der im oberen Drittel der Länge der Pfosten 3 verlaufenden Longarine 5 im Knotenpunkt 8, an der Anhängestelle 20 zwischen den Pfosten oder im Knotenpunkt 8 und an der Anhängestelle 20 zwischen den Pfosten befestigt. Die Befestigung der Rückhalteseile 11 und 12 erfolgt z. B. einfacherweise so, dass sie zur Bildung einer Schlaufe um den Knotenpunkt 8 bzw. die Anhängestelle 20 herumgeführt und die Seilenenden miteinander verbunden werden (vgl. das Rückhalteseil 11 beim Knotenpunkt 8 in Fig. 3). Gegebenenfalls sind an der Longarine 5 und/oder am Pfosten 3 Löcher vorgesehen, durch welche die Seile 11 und 12 hindurchführbar sind.

**[0018]** Die Rückhalteseile 11 und 12 und die seitlichen Abspannseile 10 können mit Energieabsorptionselementen 21 ausgerüstet werden, wenn z. B. das systemeigene Energieabsorptionsvermögen, zusammengesetzt hauptsächlich aus den lokalen oben beschriebenen Verformungen der Knotenpunkte 8 sowie aus den Seil- und Profilverformungen, den Netzverformungen und allfälligen Ankerbewegungen, zur Absorption der vorgesehenen Energie eines einschlagenden Steinblockes nicht ausreicht. Die Energieabsorptionselemente 21 sind in den Fig. 1 und 2 durch schwarze Kreisscheiben angedeutet und weisen z. B. plastisch verformbare Zugglieder auf.

**[0019]** Fig. 2 und 3 zeigen im Unterschied zu Fig. 1 einen Schutzzaun 1, der zusätzlich zur Longarine 5 zwei weitere Longarinen 6 und 7 umfasst. Die Longarinen 6 und 7 auf der Höhe des oberen bzw. unteren Endes der Pfosten 3 dienen neben ihrer Funktion als weitere Verbindung der Pfosten 3 und als Knotenpunkte 8 auch als Haltelinie des Netzrandes. Die Tragseile 9 gemäss Fig. 1 können daher entfallen.

**[0020]** Die Longarine 7 kann analog der Longarine 5 bergseitig mit Rückhalteseilen 11 und 12 an den Ankern 13 verankert werden. Zusätzlich oder alternativ kann die Longarine 7 bei weiteren Anhängestellen 20 oder an weiteren geeigneten Stellen mittels Stabankern 14 direkt im Baugrund 19 verankert werden.

**[0021]** Bei grösseren Verbauhöhen und/oder grösserem erforderlichem Energieabsorptionspotential können weitere Longarinen eingebaut werden, um die Anzahl der energieabsorbierenden Knotenpunkte 8 zu erhöhen und die Verbindung der Pfosten 3 zur gegenseitigen Mitwirkung zu erhöhen. Je nach Anwendungszweck kann demnach die Anzahl der Longarinen eins, zwei oder mehr betragen.

**[0022]** Die möglichst homogene Wirkungsweise des Schutzzaunes 1 wird insbesondere durch eine grössere

Anzahl nahe beieinander stehender, miteinander über mindestens eine Longarine 5 verbundener leichter Pfosten 3, anstelle der üblichen weit auseinander stehenden schweren Stützen erreicht.

**[0023]** Die durch die Verbindung der Pfosten mit den Longarinen entstehenden Knotenpunkte 8 weisen bei entsprechender Profilwahl und gegenseitiger Position der Profile im Knotenpunkt 8 ein grosses lokales Energieabsorptionspotential auf. Gegebenenfalls sind in den Knotenpunkten 8 Energieabsorptionselemente integriert.

**[0024]** Im Weiteren bieten die Longarinen die Möglichkeit, die Rückhalteseile auch zwischen den Pfosten direkt an den Longarinen zu befestigen, wodurch sich das Verformungsverhalten des Schutzzaunes massgeblich beeinflussen lässt.

**[0025]** Die hier beschriebene Ausgestaltung des Schutzzaunes hat auch den Vorteil, dass bei der Beanspruchung insbesondere die Auslenkung des Netzes 2 relativ gering ist. Der Schutzzaun ist daher besonders für eine Platzierung nahe am zu schützenden Objekt geeignet.

**[0026]** Je nach Auslegung insbesondere der Knotenpunkte 8 sind auf relativ einfache und kostengünstige Weise Schutzzäune errichtbar, mit welchen Energien von mindestens 10 kJ, vorzugsweise mindestens 50 kJ und/oder höchstens 1000 kJ absorbierbar sind.

#### Patentansprüche

1. Schutzzaun (1) gegen Steinschlag, umfassend Pfosten (3) und eine Schutzfläche aus einem aufgespannten Netz (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten (3), welche entlang der Schutzfläche angeordnet sind, untereinander durch mindestens eine Longarine (5, 6, 7) an Verbindungsstellen (8) verbunden sind.
2. Schutzzaun (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstellen (8) Hohlräume umfassen, welche zumindest teilweise durch Wandungen begrenzt sind, die Teil der Pfosten (3) und/oder der mindestens einen Longarine (5, 6, 7) sind.
3. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Pfosten (3) und die mindestens eine Longarine (5, 6, 7) eine der folgenden Formen aufweist:
  - Rohr (15, 15'),
  - offenes Profil mit mindestens einer Ausbuchtung (16, 16'), welches vorzugsweise die Querschnittsform eines Omega-, C- oder U-Profiles hat.
4. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung der Verbindungsstellen (8) die Pfosten (3) und die mindestens eine Longarine (5, 6, 7) durch Verbindungsmittel verbunden sind, welche durch die Pfosten (3) und die mindestens eine Longarine (5, 6, 7) hindurchverlaufen und/oder welche Energieabsorptionselemente umfassen.

5. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten (3) und die mindestens eine Longarine (5, 6, 7) aus Abkant- oder Walzprofilen (16, 16') sind, die bezüglich ihrer Querschnittsform spiegelbildlich und gedreht zueinander miteinander verbunden sind, so dass die Pfosten (3) und die mindestens eine Longarine (5, 6, 7) an den Verbindungsstellen (8) über eine Klemmlänge (18) verbunden sind, welche der Summe der Profilhöhen entspricht.
6. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf mindestens einem der folgenden Niveaus eine Longarine (5, 6, 7) verläuft:
  - in der oberen Hälfte, vorzugsweise im oberen Drittel der Länge der Pfosten (3),
  - auf Höhe der unteren Enden der Pfosten (3),
  - auf Höhe der oberen Enden der Pfosten (3).
7. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Longarinen (5, 6, 7) mit über die Länge der Pfosten (3) verteilten regelmässigen oder unregelmässigen Abständen verlaufen.
8. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten (3) untereinander einen gleichen oder unterschiedlichen Abstand aufweisen, wobei der jeweilige Abstand im Bereich vom 0.3 bis 2fachen der Pfostenhöhe liegt und/oder der Abstand im Mittel im Bereich von 0.5 bis 2.5 Meter liegt.
9. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Rückhalteseile (11, 12) zur bergseitigen Verankerung des Schutzzaunes, welche jeweils an mindestens einer der folgenden Stellen an der Longarine (5) befestigt sind, die vorzugsweise im oberen Drittel der Länge der Pfosten (3) verläuft:
  - an einer Verbindungsstelle (8),
  - an einer Anhängestelle (20) zwischen den Pfosten (3).
10. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Energieabsorptionselemente (21), welche in Rückhalteseilen (11,

12) und/oder seitlichen Abspannseilen (10) enthalten sind.

11. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten (3) am Fuss des Pfostens zur Verankerung auf im Baugrund (19) versetzte Pfostenverankerungen (4) gesteckt sind. 5
12. Schutzzaun (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten (3) an ihrem jeweiligen Fuss an der Longarine (7) befestigt sind, die mit Ankern, vorzugsweise Stabankern (14), direkt im Baugrund (19) verankert und/oder mit Rückhalteseilen (11, 12) an bergseitigen Ankern (13) gehalten ist. 10  
15
13. Bausatz zur Errichtung eines Schutzzaunes (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend 20
  - mindestens ein aufspannbares Netz (2) zur Bildung einer Schutzfläche,
  - Pfosten (3), die entlang der Schutzfläche im Baugrund (19) verankerbar sind,
  - mindestens eine Longarine (5, 6, 7), die zur Bildung von energieabsorbierenden Verbindungsstellen (8) mit den Pfosten (3) verbindbar sind, und 25
  - Verbindungsmittel (17) zur Befestigung der mindestens einen Longarine (5, 6, 7) an den Pfosten (3). 30
14. Bausatz nach Anspruch 13, wobei der jeweilige Pfosten (3) und die mindestens eine Longarine (5, 6, 7) eine der folgenden Formen aufweist: 35
  - Rohr (15, 15'),
  - offenes Profil mit mindestens einer Ausbuchtung (16, 16'), welches vorzugsweise die Querschnittsform eines Omega-, C- oder U-Profiles hat. 40
15. Bausatz nach einem der Ansprüche 13 bis 14, wobei die Pfosten (3) und die mindestens eine Longarine (5, 6, 7) Durchgangsöffnungen aufweisen, durch welche zur Bildung der Verbindungsstellen die Verbindungsmittel (17) hindurchführbar sind, wobei vorzugsweise ein jeweiliger Pfosten (3) auf verschiedenen Niveaus Durchgangsöffnungen aufweist, um Longarinen (5, 6, 7) auf verschiedenen Höhen zu befestigen. 45  
50
16. Bausatz nach einem der Ansprüche 13 bis 15, welcher mindestens eine der folgenden Komponenten umfasst: 55
  - Verbindungsmittel (17), die jeweils einen Stab, mindestens eine Schraubenmutter und/oder ein

Energieabsorptionselement umfassen,

- Rückhalteseile (11, 12) zur bergseitigen Verankerung des Schutzzaunes (1), welche vorzugsweise Energieabsorptionselemente (21) enthalten,
- Abspannseile (10) zum seitlichen Abspannen des Schutzzaunes (1), welche vorzugsweise Energieabsorptionselemente (21) enthalten,
- Pfostenverankerungen (4), welche im Baugrund (19) versetzbar sind und auf welche die Pfosten (3) steckbar sind,
- Anker (14), vorzugsweise Stabanker, zur Verankerung einer am Fuss der Pfosten (3) verlaufenden Longarine (7) im Baugrund (19).

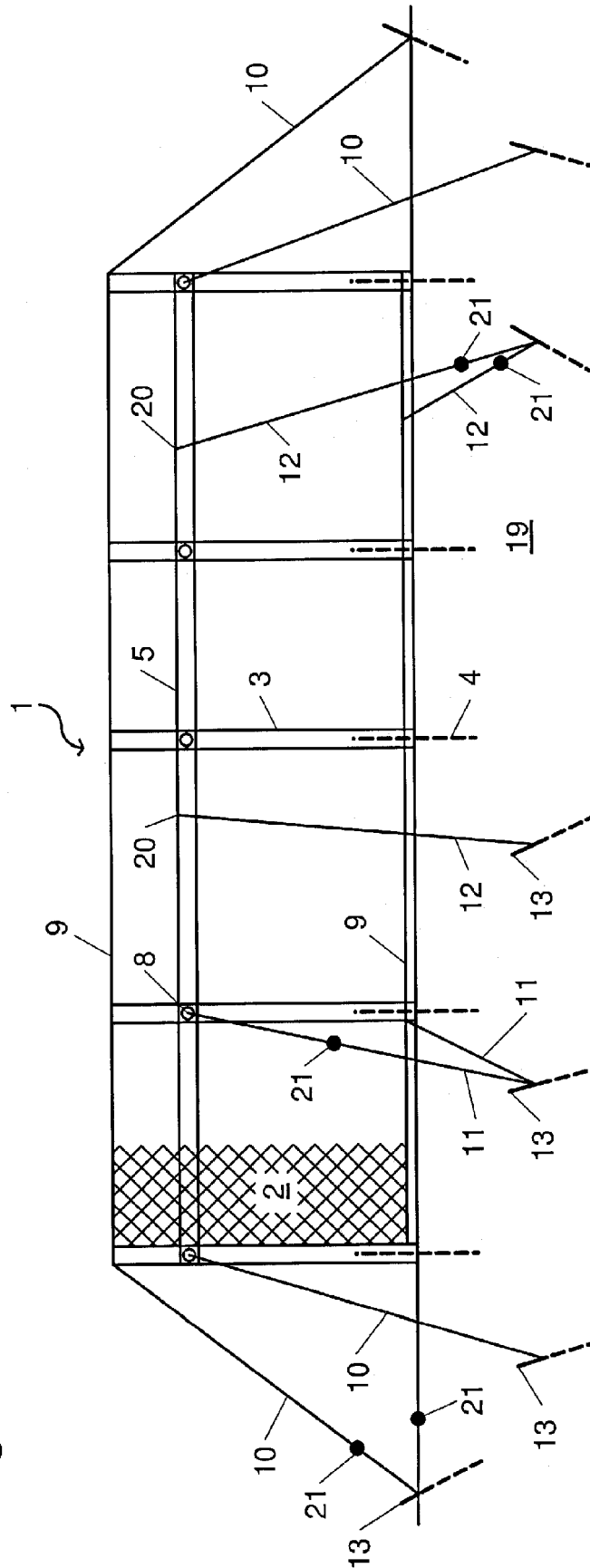


Fig. 1

Fig. 2

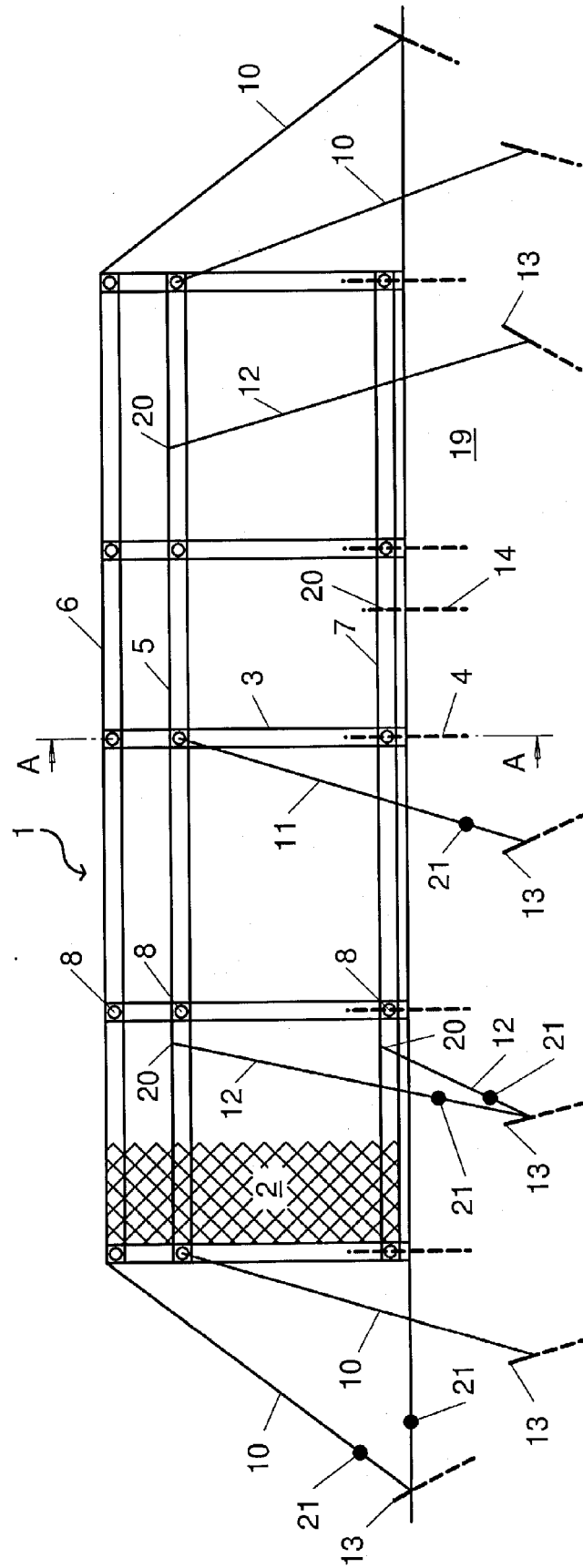


Fig. 3

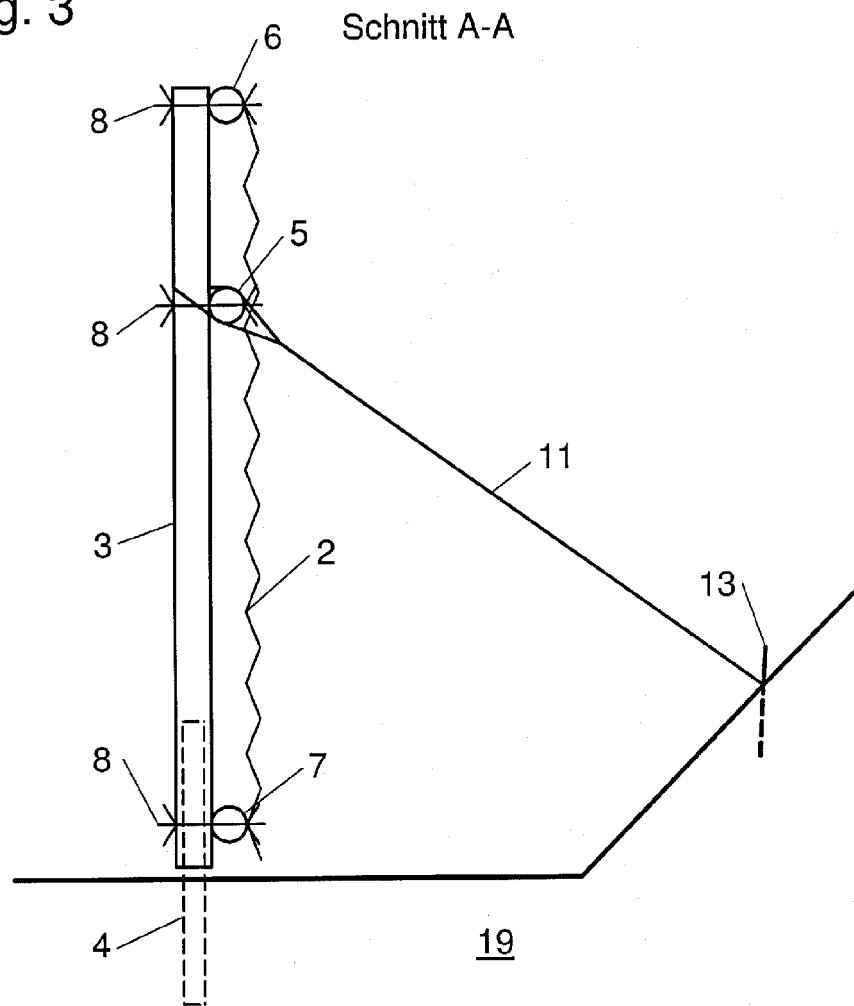


Fig. 4

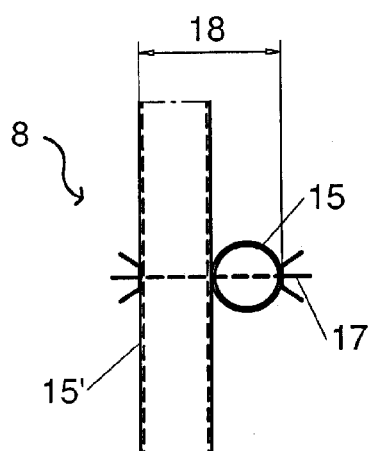
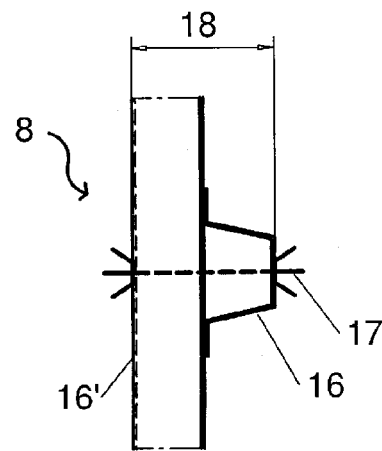


Fig. 5





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 18 9581

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                  | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FR 2 949 480 A1 (HEAVEN CLIMBER INVEST H C INVEST [FR]) 4. März 2011 (2011-03-04)                                                                    | 1-9, 13-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | INV. E01F7/04                           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | * Seite 1, Zeilen 8-15 *<br>* Seite 4, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 28 *<br>* Seite 6, Zeilen 14-27 *<br>* Seite 8, Zeilen 12-27; Abbildungen 1,2,4,5 *  | 9-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 2006/118392 A2 (KUMDONG STEEL CONSTRUCTION CO [KR]; PARK JOONG SUK [KR]; SEO MI RYE [K]) 9. November 2006 (2006-11-09)<br>* Abbildungen 1-8 *     | 1-3,6-8, 11,13, 14,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 2010/001478 A1 (NIPPON STEEL & SUMIKIN METAL P [JP]; YURA SHIGEO [JP]; TSUNODA HIROSI) 7. Januar 2010 (2010-01-07)<br>* Abbildungen 1-3,6,7,8,9 * | 1-3,6, 13,14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FR 2 953 228 A1 (HEAVEN CLIMBER INVEST H C INVEST [FR]) 3. Juni 2011 (2011-06-03)                                                                    | 9-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | * Seite 4, Zeilen 20-29; Abbildung 2 *                                                                                                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>E01F |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                      | Abschlußdatum der Recherche<br><b>26. April 2013</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prüfer<br><b>Decker, Robert</b>         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                      | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

 1  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 12 18 9581

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.

26-04-2013

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |               | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| FR 2949480                                         | A1 | 04-03-2011                    | KEINE                             |               |                               |
| -----                                              |    |                               |                                   |               |                               |
| WO 2006118392                                      | A2 | 09-11-2006                    | AU                                | 2006241646 A1 | 09-11-2006                    |
|                                                    |    |                               | BR                                | PI0607980 A2  | 27-10-2009                    |
|                                                    |    |                               | EP                                | 1877623 A2    | 16-01-2008                    |
|                                                    |    |                               | JP                                | 2008540872 A  | 20-11-2008                    |
|                                                    |    |                               | KR                                | 20050047070 A | 19-05-2005                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2008157045 A1 | 03-07-2008                    |
|                                                    |    |                               | WO                                | 2006118392 A2 | 09-11-2006                    |
|                                                    |    |                               | ZA                                | 200706726 A   | 28-04-2010                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |               |                               |
| WO 2010001478                                      | A1 | 07-01-2010                    | CN                                | 102084072 A   | 01-06-2011                    |
|                                                    |    |                               | JP                                | 5132773 B2    | 30-01-2013                    |
|                                                    |    |                               | WO                                | 2010001478 A1 | 07-01-2010                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |               |                               |
| FR 2953228                                         | A1 | 03-06-2011                    | CN                                | 102844499 A   | 26-12-2012                    |
|                                                    |    |                               | EP                                | 2504493 A1    | 03-10-2012                    |
|                                                    |    |                               | FR                                | 2953228 A1    | 03-06-2011                    |
|                                                    |    |                               | TW                                | 201144527 A   | 16-12-2011                    |
|                                                    |    |                               | WO                                | 2011067479 A1 | 09-06-2011                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |               |                               |

EPO FORM P0461

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