



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 462 573 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.09.2004 Patentblatt 2004/40**

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

(21) Anmeldenummer: **04006677.1**

(22) Anmeldetag: **19.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(72) Erfinder: **Herold, Andreas**  
**99425 Weimar-Taubach (DE)**

(74) Vertreter: **Liedtke, Klaus, Dr.**  
**Liedtke & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 10 19 16**  
**99019 Erfurt (DE)**

(30) Priorität: **22.03.2003 DE 20304615 U**

(71) Anmelder: **Herold, Andreas**  
**99425 Weimar-Taubach (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Schutz vor Steinschlag**

(57) 1. Vorrichtung zum Schutz vor Steinschlag

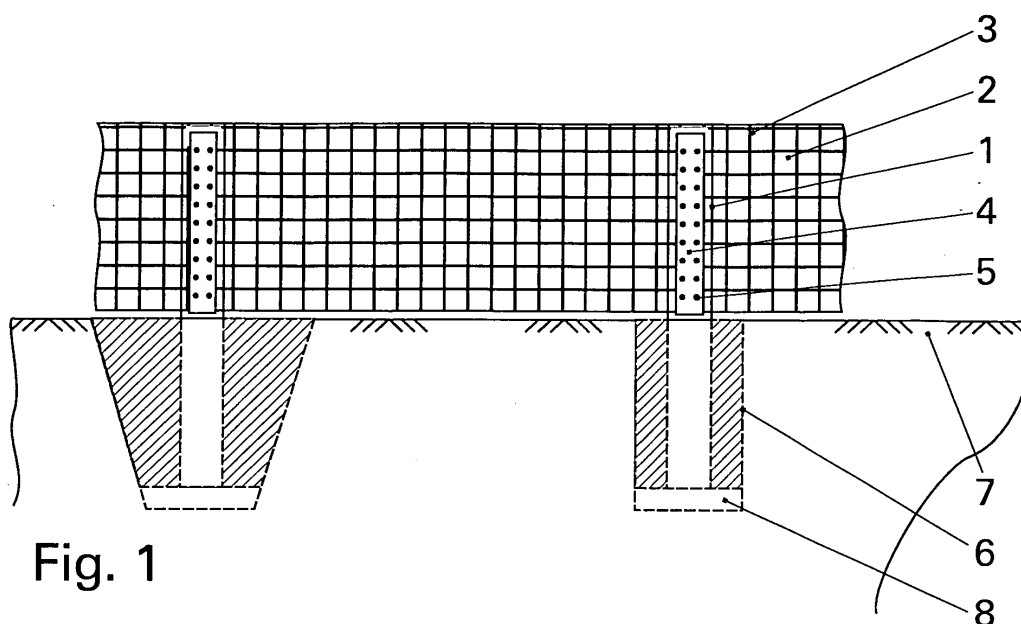
2.1 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Auffangen von Steinen zum Schutz vor Steinschlag mit Pfosten anzugeben, die verwitterungsbeständig ist, die einfach und kostengünstig herstellbar ist, platzsparend errichtet werden kann und ein hohes Verformungspotential aufweist, welches es erlaubt, auch mit hoher kinetischer Energie abstürzende Felsbrocken sicher aufzufangen.

2.2 Erfindungsgemäß gelingt die Lösung der Auf-

gabe dadurch, dass an in definierten Abständen angeordneten Pfosten wenigstens eine Lage eines reißfesten Geokunststoffs wenigstens oberhalb eines Baugrundes angeordnet ist.

2.3 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auffangen von Steinen zum Schutz vor Steinschlag mit Pfosten.

3. Figur 1



**Fig. 1**

**EP 1 462 573 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auffangen von Steinen zum Schutz vor Steinschlag mit Pfosten.

**[0002]** Vorzugsweise wird die Erfindung zum temporären und dauerhaften Schutz von Verkehrsflächen vor Steinschlag am Fuß von Hängen und Böschungen angewendet.

**[0003]** Im Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen zum Auffangen von Steinen zum Schutz vor Steinschlag bekannt.

**[0004]** Beispielsweise ist im Stand der Technik bekannt, am Fuß steiler Böschungen mit verwittertem Fels oder Lockergestein künstliche Wälle - vorzugsweise aus anstehendem Material - anzuordnen. Damit sollen Verkehrswege unterhalb derartiger Wälle gesichert werden, indem sich Geröll oder Lockergestein, das sich von der Böschung ablöst, oberhalb der Wälle ansammelt.

**[0005]** Nachteilig ist dabei, dass die Anordnung derartiger Wälle nur in einigermaßen ebenen Bereichen am Fuß von Böschungen möglich ist. Insbesondere ist dabei nachteilig, dass durch die Anordnung von Wällen wertvolle Nutzfläche verloren geht und das zur Errichtung derartiger Wälle zum Antransport von Erdstoff eine Andienbarkeit der zu sichernden Bereiche mit Kraftfahrzeugen erforderlich ist.

**[0006]** Weiterhin ist bekannt, an Böschungen oder an Felsen oberhalb von Verkehrswegen Fangnetze anzuordnen und an der Böschung und an dem zu sichernden Fels zu befestigen, wobei von den Fangnetzen einzelne sich ablösende Felsbrocken oder Lockergestein oberhalb einer Mindestgröße aufgefangen werden sollen.

**[0007]** Nachteilig ist dabei, dass zumindest einmalig zur Anbringung derartiger Fangnetze die gesamte Böschung bzw. der gesamte zu sichernde Fels oberhalb von Verkehrswegen zugänglich sein muss. Insbesondere ist, der mit der Anbringung derartiger Fangnetze verbundene Personalaufwand wegen der dabei erforderlichen Sicherungsmaßnahmen für das Personal mit hohen Kosten verbunden.

**[0008]** Außerdem ist im Stand der Technik bekannt, Vorrichtungen zum Schutz vor Steinschlag in der Bauweise von Trägerbohlwänden zu errichten, wobei Stahl-Doppelflanschprofile am Fuß der zu sichernden Böschung bzw. des zu sichernden Felsens frei auskragend vertikal einbetoniert werden und zwischen benachbarten Pfosten, den sogenannten Bohlträgern, Holzbohlen oder Holzkonstruktionen eingeschoben sind.

**[0009]** Nachteilig ist dabei, dass zur Erzielung einer ausreichenden Tragfähigkeit der Trägerbohlwandkonstruktion gegen abstürzende Felsbrocken sehr massive Holzkonstruktionen erforderlich sind. Besonders nachteilig ist dabei, dass aufgrund des geringen Verformungspotentials der Holzkonstruktionen insbesondere bei fortgeschrittener Verwitterung der Holzkonstruktion die Gefahr besteht, dass mit hoher kinetischer Energie abstürzende Felsbrocken die Holzkonstruktion durch-

schlagen.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Auffangen von Steinen zum Schutz vor Steinschlag mit Pfosten anzugeben, die verwitterungsbeständig ist, die einfach und kostengünstig herstellbar ist, platzsparend errichtet werden kann und ein hohes Verformungspotential aufweist, welches es erlaubt, auch mit hoher kinetischer Energie abstürzende Felsbrocken sicher aufzufangen.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

**[0012]** Die Erfindung weist eine Reihe von Vorteilen auf.

**[0013]** Durch die Anordnung von wenigstens einer Lage eines Geokunststoffes an in definierten Abständen angeordneten Pfosten wenigstens oberhalb des Baugrundes gelingt es auf einfache Weise, eine manuell transportierbare Auffangkonstruktion anzugeben, die mit geringem technischen Aufwand aufstellbar ist und die ein sehr hohes Verformungspotential aufweist und damit auch zum Auffangen von großen Gesteinsbrocken geeignet ist.

**[0014]** Durch die Anordnung von Befestigungsblechen an Pfosten, welche mittels eines Bolzenschussgerätes oder durch Verschraubung befestigbar sind, gelingt es auf einfache Weise, die zwischen den Pfosten angeordnete Auffangkonstruktion durch Klemmung zu befestigen.

**[0015]** Durch die Anordnung von jeweils einer Lage von Geokunststoff an jedem Flansch von Pfosten, die aus Stahlprofilen gebildet werden, gelingt die Errichtung einer optisch ansprechenden Konstruktion mit besonders hoher Sicherheit gegen Durchschlagen einzelner Gesteinsbrocken.

**[0016]** Durch die Verwendung von verwitterungsbeständigen Geokunststoffen ist eine Dauerhaftigkeit der Konstruktion sichergestellt; durch das geringe Gewicht und die einfache Konstruktionsweise ergibt sich ein relativ geringer baulicher Aufwand zur Aufstellung, so dass derartige Konstruktionen auch zu temporären Sicherungsmaßnahmen geeignet sind. Dabei gelingt durch die Anordnung eines Vlieses ein dauerhafter Schutz der Geokunststoffe vor UV-Strahlung; dadurch werden die Geokunststoffe vor vorzeitiger Alterung und damit verbundenem Verlust von Festigkeit geschützt.

**[0017]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0018]** Dazu zeigen

Figur 1 eine Ansicht einer Ausführungsform der Vorrichtung mit vertikalen Pfosten

und

Figur 2 einen horizontal geführten Schnitt durch einen Pfosten.

**[0019]** In Figur 1 ist eine Vorrichtung zum Auffangen

von Steinen zum Schutz von Steinschlag gezeigt, bei der Pfosten 1 frei auskragend in einem Baugrund 7 eingespannt sind. Die Pfosten 1 sind Stahlprofile, deren Flansche parallel zur Längsrichtung der Auffangvorrichtung verlaufen. Zur Aufstellung der Vorrichtung wurden zunächst an den Stellen der geplanten Aufstellung von Pfosten 1 Vertiefungen in dem Baugrund 7 angeordnet, welche mit einer Sauberkeitsschicht 8 aus Magerbeton im unteren Bereich aufgefüllt wurden. Dabei ist links eine Vertiefung dargestellt, welche gegraben wurde und rechts eine Vertiefung, welche ins den Baugrund 7 gebohrt wurde. Anschließend wurden die Pfosten 1 mit einem als Füllmaterial 6 dienenden Kalk-Sand-Gemisch in den Vertiefungen im Baugrund 7 eingespannt. Sowohl an der hangzugewandten Seite der Pfosten 1 als auch an deren hangabgewandten Seite wurde jeweils ein Geokunststoff 2 sowie jeweils eine Lage Vlies 3 befestigt. Zur Befestigung der Lagen von Geokunststoff 2 und Vlies 3 wurden Bleche 4 an den Außenseiten der Flansche angeordnet und mit Bolzen 5, welche in den Pfosten 1 eingeschossen wurden, durch Klemmung zwischen Flansch des Trägers 1 und Blech 4 befestigt. Es ist auch möglich, Beton als Füllmaterial 6 zu verwenden.

**[0020]** Bei dem in **Figur 2** dargestellten Schnitt sind ebenfalls an beiden Flanschen des Trägers 1 jeweils eine Lage Geokunststoff 2 und eine Lage eines Vlieses 3 durch Klemmung zwischen Trägerflansch und Blech 4 befestigt. Der Abstand der eingeschossenen Bolzen 5 beträgt der zugehörigen statischen Berechnung entsprechend etwa 20 cm. An den Stellen, an denen Bolzen in die Trägerflansche eingeschossen wurden, sind in den Blechen 4 Langlöcher vorgesehen. Dabei ist es möglich, wie rechts dargestellt, großformatige Bleche mit mehreren Langlöchern anzuordnen. Beim links dargestellten Flansch wurde für jeden Bolzen 5 jeweils ein Blech 4 angeordnet, wobei die Größe der links dargestellten Bleche etwa 8 cm x 10 cm und deren Dicke der zugehörigen statischen Berechnung entsprechend ca. 5 mm betragen. Die Vorrichtung zum Auffangen von Steinen zum Schutz vor Steinschlag mit den Pfosten 1 hat etwa das Erscheinungsbild eines überdimensionierten Tennisnetzes. Die zwischen den Pfosten 1 sehr straff gespannten Lagen des Geokunststoffs 2 weisen ein sehr hoher Verformungspotential auf und sind deshalb in der Lage, auch größere Gesteinsbrocken, die mit hoher Geschwindigkeit abstürzen, sicher aufzufangen. Die Geokunststoffe 2 sind aufgrund ihres geringen Gewichtes leicht transportierbar und können auf einfache Weise manuell auch bereichsweise ausgewechselt werden, in dem Bleche 4 sowie Bolzen 5 entfernt und nach Einbau von Geokunststoffen 2 wieder angebracht werden.

Es ist auch möglich, das Vlies 3 nicht nur außenseitig, sondern auch am oberen Rand zweier Lagen von Geokunststoffen 2 anzuordnen. Insbesondere ist es möglich, dabei eine Bahn eines Vlies 3 zu verwenden, die um beide Lagen der Geokunststoffe 2 umgeschlagen

ist.

Des weiteren ist es möglich, zwischen zwei Lagen von Geokunststoffen 2 mit jeweils einer Lage Vlies 3 Sand einzufüllen und dadurch die

**[0021]** Widerstandsfähigkeit der Auffangkonstruktion gegen sehr große Gesteinsbrocken nochmals zu erhöhen. Besonders günstig ist dabei, Geokunststoff 2 zu verwenden, welcher in bestimmten Abständen punktuell oder vollflächig mit einer Lage Vlies 3 verbunden ist.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0022]

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | Pfosten            |
| 2 | Geokunststoff      |
| 3 | Vlies              |
| 4 | Blech              |
| 5 | Bolzen             |
| 6 | Füllmaterial       |
| 7 | Baugrund           |
| 8 | Sauberkeitsschicht |

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auffangen von Steinen zum Schutz vor Steinschlag mit Pfosten, **dadurch gekennzeichnet, dass** an in definierten Abständen angeordneten Pfosten (1) wenigstens eine Lage eines reißfesten Geokunststoffs (2) wenigstens oberhalb eines Baugrundes (7) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten etwa vertikal angeordnet, im Baugrund (7) eingespannt und frei nach oben auskragen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten etwa vertikal angeordnet und im Baugrund (7) befestigt sind und dass oberhalb des Baugrundes (7) an Pfosten (1) jeweils mindestens eine Absteigung (8) befestigt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten (1) Stahlprofile sind, die mittels eines Füllmaterials (6) in einer Vertiefung im Baugrund (7) eingespannt sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das reißfeste Geokunststoff (2) zweilagig an den Pfosten (1) oberhalb des Baugrundes (7) befestigt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die erste Lage des reißfesten Geokunststoff (2) hangseitig an den Pfosten (1) und dazu beabstandet die zweite Lage des reißfesten Geokunststoff (2) talseitig an den Pfosten (1) befestigt ist. 5  
10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Pfosten (1) wenigstens eine Lage eines Vlies (3) gegenüber dem Geokunststoff (2) außenseitig angeordnet ist. 15
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine reißfeste Geokunststoff (2) und/oder das mindestens eine Vlies (3) durch Klemmung zwischen Pfosten (1) und Blechen (4) an den Pfosten (1) befestigt ist/sind. 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bleche (4) mit Bolzen (5) oder Schrauben an den Pfosten (1) befestigt sind. 25
10. Vorrichtung nach einem Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Lage des Geokunststoffes (2) mit der korrespondierenden Lage des Vlies (3) verbunden ist. 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Lagen des Geokunststoffes (2) ein Füllstoff angeordnet ist. 35
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sand als Füllstoff zwischen den beiden Lagen des Geokunststoffes (2) angeordnet ist. 40
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Lage des Geokunststoffes (2) an ihrem unteren Rand im Baugrund (7) verankert ist. 45

50

55

