

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.07.2020 Patentblatt 2020/31**

(51) Int Cl.:  
**E02D 29/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19000039.8**

(22) Anmeldetag: **23.01.2019**

(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**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Manfred Beckert**  
**Diplom-Wirtschaftsingenieur**  
**75417 Mühlacker (DE)**

(72) Erfinder: **Manfred Beckert**  
**Diplom-Wirtschaftsingenieur**  
**75417 Mühlacker (DE)**

(54) **RÜCKVERHÄNGUNG FÜR EINE STÜTZVORRICHTUNG EINER BÖSCHUNG UND STÜTZVORRICHTUNG MIT WENIGSTENS EINER RÜCKVERHÄNGUNG**

(57) Die Rückverhängung für eine Stützvorrichtung einer Böschung hat mindestens einer Schlaufeneinrichtung, die mindestens zwei Schlaufen umfasst. Sie stehen im Montagezustand aus einer Ebene des Drahtgitters vor. Die Rückverhängung weist ferner wenigstens ein Halteteil auf, das in den Schlaufen liegt und an das min-

destens ein Rückverhängungsteil anschließbar ist. Mit der Rückverhängung kann eine Verbesserung der Konstruktion einer Stützvorrichtung für einen Böschungswandaufbau erreicht werden, der größere konstruktive Freiheiten und eine höhere Sicherheit bietet.

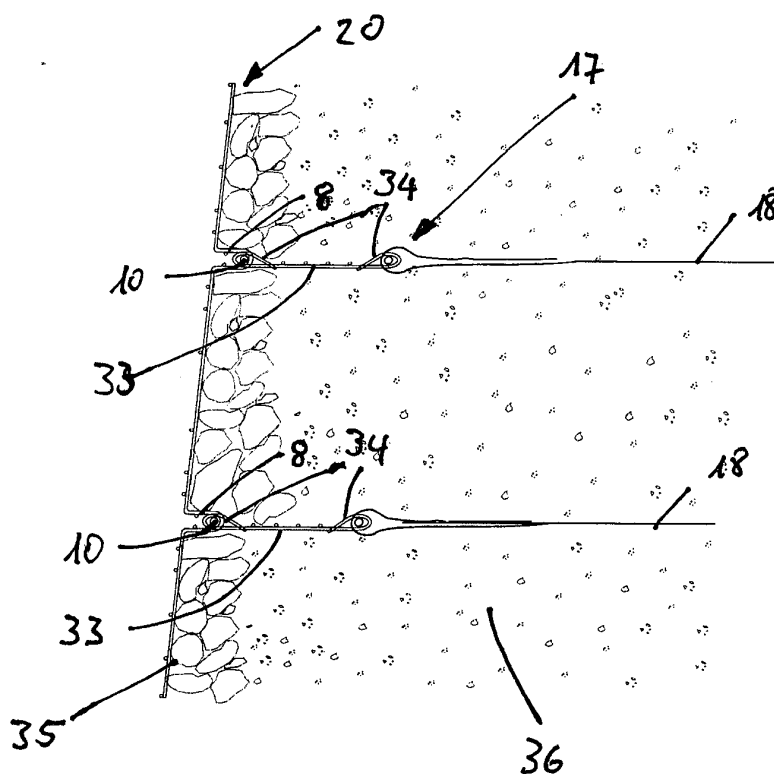


Fig. 10

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Rückverhängung für eine Stützvorrichtung einer Böschung nach Anspruch 1 und eine Stützvorrichtung mit wenigstens einer Rückverhängung nach Anspruch 13.

**[0002]** Im Landschaftsbau werden Böschungen gelegentlich mit steingefüllten Drahtgitter- bzw. Drahtschotterkörben oder Steinkörben, sogenannten Gabionen, abgestützt, die regelmäßig einen Boden, Seitenwände und einen Deckel aus Drahtgitter haben. Die Drahtgitter bestehen oft aus vorzugsweise orthogonal zueinander verlaufenden und an ihren Kreuzungspunkten miteinander verschweißten Drähten. Gabionen werden an sich nach dem statischen Prinzip der Schwerkheitsmauer verwendet. Bei monolithisch aufgebauten Gabionenwänden können aber an den Boden-Deckelverbindungen der übereinander eingebauten Steinkörbe Reibungsbänder, Geogitter oder -textilien angehängt werden. Sie können bei einzeln übereinander gestapelten, beispielsweise transportablen Steinkörben zwischen zwei übereinander gestapelten Steinkörben eingelegt und durch das Gewicht der Steinkörbe dort festgehalten werden. Die Reibungsbänder, Geogitter oder -textilien wiederum werden nach dem Prinzip der "bewehrten Erde" weitgehend horizontal in die Böschung eingearbeitet, indem sie mit Böschungsmaterial überschüttet werden und so als eine Art Rückverhängung oder Rückverankerung der Gabionen wirken.

**[0003]** Eine dazu alternative Bauweise stellen sogenannte Polsterwände dar. Bei diesem "Bewehrte-Erde"-System bestehen sowohl die Verankerungselemente als auch die luftseitige Außenhaut des Wandaufbaus aus Geokunststoffen. In der Regel werden diese Geotextilien oder Geogitter als Zugeinlagen an der Luftseite umgeschlagen, wodurch sich ein polsterähnliches Aussehen ergibt. Zumindest für die Außenhaut muss UV-beständiges Material verwendet oder der Geokunststoff imprägniert bzw. abgedeckt werden. Gegen Brand oder Vandalismus aber bleiben derartige Polsterwände in der Regel ungeschützt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Konstruktion einer Stützvorrichtung für einen Böschungswandaufbau anzugeben, der größere konstruktive Freiheiten und eine höhere Sicherheit bietet.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Rückverhängung nach Anspruch 1 sowie mit einer Stützvorrichtung nach Anspruch 13 gelöst.

**[0006]** Die Rückverhängung nach Anspruch 1 umfasst erfindungsgemäß mindestens eine Schlaufeneinrichtung, ein Halteteil und ein zugbelastbares Rückverhängungsteil, das an das Halteteil anschließbar oder angegeschlossen ist.

**[0007]** Unter dem Begriff "Stützvorrichtung" werden sowohl Gabionen verstanden als auch beispielsweise Drahtgitterelemente oder Drahtgittermatten, die grundsätzlich wie Baustahl- oder Betonstahlmatten ausgebil-

det und konfektioniert und zur Verstärkung von Polsterwänden eingesetzt werden. Die Schlaufeneinrichtung weist mindestens zwei Schlaufen auf, die derart an der Stützvorrichtung vorgesehen sind, dass sie im Montagezustand aus einer Ebene der Stützvorrichtung einseitig weitgehend orthogonal abstehen.

**[0008]** Die Schlaufen sind vorteilhaft durch plastisch verformte Querdrähte des Drahtgitters gebildet. Dadurch ist eine gesonderte Befestigung der Schlaufen am Drahtgitter nicht erforderlich.

**[0009]** Das Halteteil ist bevorzugt ein Stab. Er lässt sich einfach in die Schlaufen einbringen und verfügt über einen geeignet dimensionierten Durchmesser. Außerdem ist er steif genug ausgebildet, um Zugkräfte von dem an ihm befestigten oder befestigbaren Rückverhängungsteil auf die Schlaufen übertragen zu können. Das Rückverhängungsteil kann aus einem an sich bekannten flexiblen Band- oder Flächenmaterial bestehen, das sich dauerhaft in einem Erdkörper verankern lässt, um dort Zugkräfte per Reibung abzutragen.

**[0010]** Die Erfindung verfolgt also das Prinzip, die Anordnung einer Rückverhängung an einer Stützvorrichtung frei wählbar zu gestalten. Damit lassen sich die Verankerungsebenen der Rückverhängung frei wählen, ohne auf bestimmte Dimensionen beschränkt zu sein, beispielsweise auf die Lage eines Bodens oder eines Deckels von Gabionen. Auch lassen sich zu den herkömmlichen Rückverhängungsebenen erfindungsgemäß zusätzliche Rückverhängungsebenen anordnen, womit die einzelne Rückverhängung bei gleichem Böschungsdruck nicht so tief in die Böschung eingearbeitet werden muss oder insgesamt ein größerer Böschungsdruck von der vor die Böschung gesetzten Stützvorrichtung aufgenommen werden kann.

**[0011]** Als Rückverhängungsteil eignen sich beispielsweise Reibungsbänder, Geogitter oder Geotextilien. Sie lassen sich in einem einfachen Fall lediglich um das Halteteil schlingen oder an ihm einhängen und in an sich bekannter Weise im Erdbauwerk verankern. Vorzugsweise kommen Geogitter zum Einsatz. Denn an ihnen lassen sich durch einfaches Umschlagen ihres Randes am dabei entstehenden Bug oder Falz ebenfalls U-förmige Schlaufen bilden, die zwischen die Schlaufen der Schlaufeneinrichtung gelegt und die gemeinsam vom Halteteil durchdrungen werden können, um eine zugfeste Befestigung zu schaffen. Damit bieten Geogitter eine besonders einfach handzuhabende Befestigungsmöglichkeit an der Schlaufeneinrichtung.

**[0012]** In einer besonders einfachen Ausgestaltung der Erfindung können die Schlaufen der Schlaufeneinrichtung u-förmig, v-förmig oder auch hakenförmig ausgebildet sein. Das Halteteil, insbesondere wenn es als Stab ausgebildet ist, lässt sich einfach in den Schlaufen unterbringen.

**[0013]** Das Drahtgitter der Rückverhängung kann in einer Reihe nebeneinander liegende Schlaufen aufweisen.

**[0014]** Es ist aber auch möglich, die Schlaufen in zwei

oder mehr übereinander liegenden Reihen am Drahtgitter vorzusehen.

**[0015]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Rückverhängung wenigstens einen Abstandhalter zum Einhängen zwischen dem Rückverhängungsteil und der Schlaufeneinrichtung aufweisen. Mit einem Abstand zwischen dem böschungsseitigen Rückverhängungsteil und der Schlaufeneinrichtung kann ein ebenfalls deutlicher Abstand zwischen dem vorzugsweise geotextilen Rückverhängungsteil und einer Böschungsaußenseite bzw. der Luftseite der Böschung erreicht werden. Dadurch kann das Rückverhängungsteil von der Böschungsaußenseite abgerückt und tiefer in das Bauwerk hinein verlagert werden, um besser gegen Brand und Vandalismus geschützt zu sein.

**[0016]** Als Abstandhalter eignen sich grundsätzlich solche Vorrichtungen, die sich einerseits gut zwischen der Schlaufeneinrichtung und dem Rückverhängungsteil befestigen lassen, also zumindest einseitig eine Einhängenvorrichtung, wie beispielsweise Haken, Ösen oder ebenfalls Schlaufen zum Einhängen an der Schlaufeneinrichtung und/oder dem Rückverhängungsteil oder dem Halteteil bieten. Andererseits ist der Abstandhalter mindestens genauso zugfest wie das Rückverhängungsteil selbst auszubilden. Schließlich ist der Abstandhalter vorteilhaft feuerfest ausgestattet. Daher eignen sich beispielsweise endseitig zu Schlaufen umgebogene Stahlbänder, Ketten oder Stahldrahtgitter mit Ösen jeweils an ihren Längsseiten als Abstandhalter.

**[0017]** Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Abstandhalter ebenfalls als Drahtgitterabschnitt und damit prinzipiell wie eine ebene Drahtgitterstütze ausgebildet sein. Durch beidseitiges Umbiegen an einander gegenüberliegenden Rändern lassen sich an ihm spätestens bauseitig Einhängenvorrichtungen mit einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden Schlaufen ausbilden, die sich per Halteteil in der Schlaufeneinrichtung einerseits und am Halteteil andererseits einhängen lassen.

**[0018]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Rückverhängung ein im Wesentlichen ebenes Drahtgitter bzw. einen ebenen Drahtgitterabschnitt aus einander kreuzenden und an ihren Kreuzungspunkten verbundenen Drähten mit einer Mehrzahl an Schlaufen aufweisen. Sie können grundsätzlich beliebig hergestellt, beispielsweise vorgeformt und anschließend angeschweißt sein. Das Drahtgitter kann beispielsweise vor dem Befüllen in eine Gabione eingebaut werden, indem es von innen an einer später böschungsseitigen Seitenwand der Gabione angebracht wird, um deren - ggf. zusätzliche - Rückverhängung zu ermöglichen. Damit lässt sich die Gabione mit wenigen Handgriffen mit der erfindungsgemäßen Rückverhängung beispielsweise über ihre gesamte Breite ausstatten.

**[0019]** Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung können die Schlaufen durch die Ausbildung einer rinnenförmigen Sicke im Drahtgitter gebildet werden. Die

Sicke verläuft vorzugsweise parallel zu den Längsdrähten des Drahtgitters und wird durch die nebeneinander liegenden Schlaufen gebildet. Diese erstrecken sich jeweils parallel zu den Querdrähten des Drahtgitters.

**[0020]** Vorzugsweise liegen die Schlaufen auf der gleichen Seite des Drahtgitters wie deren Längsdrähte. Dann liegen die Längsdrähte in der Einbaulage im Bereich der Längsdrähte der Gabionenrückwand oder der Drahtgittermatte. Dadurch ist gewisser Schutz gegen Abrutschen des Drahtgitters der Rückverhängung gegenüber der Gabione oder der Drahtgittermatte gegeben.

**[0021]** Die Abmessungen des Drahtgitters der Rückverhängung sind auf den jeweiligen Einsatzfall angepasst. Das Drahtgitter der Rückverhängung kann beispielsweise eine Außenabmessung von 950 x 425 mm haben. Ein solches Drahtgitter kann in handelsübliche transportable Gabionen sowie in verschiedene Arten von monolithisch verbauten Gabionen eingebaut werden. Für Gabionenlängen von beispielsweise 2000 mm oder mehr lassen sich entsprechend angepasste oder mehrere Drahtgitter nebeneinander einsetzen. Eine geeignete Höhe der Schlaufe kann bei etwa 80 mm liegen, damit die Schlaufen von der Innenseite der Stützvorrichtung aus nach außen weit genug hervorstehen. Eine geeignete innere Breite der Schlaufe kann bei 30 mm liegen. Das Halteteil in Form eines Stabes kann einen Durchmesser von 6 bis 20 mm, vorzugsweise von 10 mm, haben.

**[0022]** Das Prinzip der Erfindung lässt sich auch an einer Stützvorrichtung für einen Böschungswandaufbau verwirklichen, bei der die Schlaufeneinrichtung an der Stützvorrichtung selbst ausgebildet ist. Damit kann die Stützvorrichtung ohne das Anbringen eines separaten Drahtgitters mit Schlaufen mit einer Rückverhängung versehen werden. Die Funktionenkombination der Stützvorrichtung und der Schlaufeneinrichtung ermöglicht den Entfall eines Bauteils, so dass sich die Montage des Wandaufbaus vereinfacht und sich weniger Fehlerquellen bieten. Auch hier lässt sich der Abstandhalter zwischen der Schlaufeneinrichtung und dem Rückverhängungsteil vorteilhaft einsetzen.

**[0023]** Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Stützvorrichtung als eine im Wesentlichen ebene Drahtgittermatte aus einander kreuzenden und an ihren Kreuzungspunkten verbundenen Drähten ausgebildet sein, an der die Schlaufeneinrichtung als rinnenförmige Sicke in der Drahtgittermatte parallel zu deren Längsdrähten ausgebildet ist. Die einander kreuzenden Drähte oder Gitterstäbe der Drahtgittermatte verlaufen in der Regel orthogonal zueinander.

**[0024]** Die rückverankerbare Drahtgittermatte kann zur Verstärkung für "Bewehrte-Erde"-Systeme, wie beispielsweise Polsterwände, zum Einsatz kommen. Denn Polsterwände, bei denen Geotextilien in den Böschungskörper eingearbeitet und an der Böschungs- bzw. Luftseite umgeschlagen werden, bauchen dort aus. Dagegen können bauseitige Stützschalungen eingesetzt werden, die den Montageaufwand der Polsterwand erhöhen,

aber keine dauerhafte Wirkung garantieren. Das Ausbauchen kann die Luft- bzw. Hangseite der bewehrten Böschung nicht nur unschön, insbesondere unförmig, aussehen lassen und eine Begrünung evtl. erschweren, sondern macht sie auch anfällig für Feuer und Vandalismus. Denn der aus dem Erdreich luftseitig herausschauende Teil des Geotextils ist sowohl bei einem Böschungsbrand als auch bei einer vorsätzlichen Beschädigung infolge Vandalismus schädigenden Einwirkungen schutzlos ausgesetzt. Eine dortige Beschädigung kann das gesamte Böschungsbauwerk zerstören.

**[0025]** Die erfindungsgemäße Stützvorrichtung dagegen kann der Polsterwand luftseitig eine schützende und/oder stützende metallische "Außenhaut" bieten. Sie kann zudem als verlorene Schalung wirken und der Polsterwand damit eine weitgehend glatte Außenfläche verleihen, womit sie den eventuellen Einsatz einer anderweitigen Schalung entbehrlich machen kann. Dazu lässt sie sich bequem, nämlich parallel zum lageweisen Aufbau der Polsterwand, durch Einbetten ihres Rückverhängungsteils zwischen einzelnen Lagen rückverankern, erfordert also nur einen kaum erwähnenswerten Montageaufwand.

**[0026]** Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Stützvorrichtung die die Schlaufenreihe bildenden Sicken vorzugsweise im Lagenabstand der Geotextilien der Polsterwand aufweisen, so dass sie sich jeweils nach Fertigstellen einer Lage der Polsterwand abschnittsweise darin rückverankern lässt. Gängige Lagenabstände von Geotextilien in einer Polsterwand sind 40, 60 oder 80cm, können aber auch größer oder kleiner sein. Daraus ergibt sich der Abstand der Sicken in der Stützvorrichtung.

**[0027]** Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Stützvorrichtung als ein Drahtgitterkorb bzw. als Gabione ausgebildet sein, an dem bzw. der die Schlaufeneinrichtung vorzugsweise als eine nach außen gerichtete, rinnenförmige Sicke in einer Seitenwand des Drahtgitterkorbs selbst ausgebildet ist. Die Sicke verläuft dort vorzugsweise parallel zu den Längsdrähten des Drahtgitterkorbs und kann in beliebiger Höhe und Anzahl an der Seitenwand angebracht sein. Die Funktionskombination aus der Gabione einerseits und der Schlaufeneinrichtung andererseits erübrigt eine separate Schlaufeneinrichtung, so dass sich die Montage des Wandaufbaus vereinfacht und weniger Fehlerquellen bieten. Zudem können mehrere Schlaufenreihen an der Gabione ausgebildet sein, um die Gabione in unterschiedlichen Bausituationen und Belastungsfällen einsetzen zu können.

**[0028]** Das Prinzip der Erfindung verwirklicht auch einen Böschungswandaufbau mit mindestens einer rückverankerten Stützvorrichtung nach einem der oben beschriebenen Ausführungsformen. Je nach Beschaffenheit des Böschungsmaterials kann ggf. ein Geokunststoffvlies an der Böschungsseite der Stützvorrichtung zu montieren sein. Mehrere Stützvorrichtungen lassen sich nebeneinander und/oder übereinander anordnen, ggf.

mit einer planmäßigen Überlappung. Jene ist bei Drahtgittermatten insbesondere an Polsterwänden vorzugsweise zwischen einer unteren luftseitigen bzw. äußeren und einer wand- oder böschungsseitigen bzw. inneren Drahtgittermatte ausgebildet. Eine obere Drahtgittermatte wird also an der unteren Drahtgittermatte innenseitig anliegend montiert. Diese Anordnung bewirkt, dass sich die beiden übereinander angeordneten Drahtgittermatten bei Setzungen im Böschungsbauwerk weitgehend ungehindert vertikal gegeneinander bewegen können. Das Bauwerk kann so seine Form behalten, ohne dass seine Stabilität beeinträchtigt würde.

**[0029]** Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Böschungswandaufbau mit einer Polsterwand und mit mindestens einer rückverankerten Drahtgitterstütze mit separater Schlaufeneinrichtung oder mit mindestens einer rückverankerten Drahtgittermatte mit integrierter Schlaufeneinrichtung ausgestattet sein, wobei zwischen der Polsterwand und der Drahtgittermatte ein hinterfüllter Abstand ausgebildet ist. In den hinterfüllten Abstand kann beispielsweise eine Lage begrünbares Substrat oder Schotter eingebracht werden, der der Polsterwand das Aussehen einer Steinkorbwand verleiht, ohne deren Konstruktionstiefe zu erfordern. Außerdem lassen sich dadurch die Feuerfestigkeit des Böschungswandaufbaus und dessen Widerstand gegen Vandalismus weiter erhöhen.

**[0030]** Der hinterfüllte Abstand zwischen der Drahtgittermatte und der Polsterwand kann besonders geschickt durch den oben beschriebenen Abstandhalter erreicht werden, der das Abstandsmaß bestimmen kann, aber nicht muss. Dadurch steigt der Brand- und Vandalismus-schutz weiter, weil das Geotextil der Polsterwand und insbesondere das Geokunststoffgitter der Rückverhängung besonders tief in das Erdreich des Böschungsaufbaus eingelassen werden kann.

**[0031]** Der Erfindungsgegenstand ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch durch alle in den Zeichnungen und der Beschreibung offenbarten Angaben und Merkmale. Sie werden, auch wenn sie nicht Gegenstand der Ansprüche sind, als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

**[0032]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und der Zeichnung.

**[0033]** Die Erfindung wird anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in einer Draufsicht ein rückverankerbares Drahtgitter einer erfindungsgemäßen Rückverhängung,
- Fig. 2 das Drahtgitter gemäß Fig. 1 in Seitenansicht,
- Fig. 3 das Drahtgitter gemäß Fig. 1 mit einem

- Ankerstab als Halteteil,
- Fig. 4 in Vorderansicht das montierte Drahtgitter gemäß Fig. 1,
- Fig. 5 das montierte Drahtgitter in Seitenansicht,
- Fig. 6 zwei aufeinander gesetzte Gabionen mit der erfindungsgemäßen Stützvorrichtung, jeweils mit einer erfindungsgemäßen Rückverhängung,
- Fig. 7 eine mit zwei Sicken versehene Drahtgittermatte mit Rückverhängung,
- Fig. 8 und 9 zwei versetzt übereinander angeordnete und einander über lappende Drahtgittermatten,
- Fig. 10 eine erfindungsgemäße Rückverhängung mit Abstandhalter, und
- Fig. 11 beispielhafte Sickenformen der erfindungsgemäßen Rückverhängung in vereinfachter Darstellung.

**[0034]** Fig. 1 zeigt ein rückverankerbares Drahtgitter 1 in einer Draufsicht und Fig. 2 in einer Seitenansicht. Das Drahtgitter 1 hat beispielhaft eine Breite von 950 mm und eine Höhe von 425 mm und weist einander kreuzende Querdrahte 2 und Längsdrahte 3, 4a, 4b auf. Die mittleren Längsdrahte 4a, 4b liegen paarweise näher beieinander und schließen jeweils quadratische Maschen 5 zwischen sich ein. Mit den äußeren Längsdrahten 3 und mit den jeweils benachbarten Längsdraht 4b, 4a des anderen Paares bilden sie rechteckige Maschen 6.

**[0035]** Diese Ausbildung des Drahtgitters 1 ist nur beispielhaft zu verstehen. Es kann selbstverständlich jede andere geeignete Ausbildung haben.

**[0036]** Die Gitterdrähte 2, 3, 4a, 4b sind an ihren Kreuzungspunkten miteinander verschweißt. Die Gitterdrähte 2, 3, 4a, 4b sind so angeordnet, dass sie nicht über die Ränder des Drahtgitters vorstehen. Wie Fig. 1 zeigt, werden die Ränder durch die randseitigen Quer- und Längsdrahte gebildet.

**[0037]** Der Abstand der Längsdrahte 4a bzw. 4b voneinander ist vorliegend kleiner als der Abstand zwischen den Längsdrahtpaaren 4a und 4b und auch kleiner als ihr Abstand zu den benachbarten randseitigen Längsdrahten 3. Die Maschenhöhen haben allerdings keine besondere Bedeutung. Die Längsdrahte 4a, 4b könnten auch nur ein einziger Draht sein. Es wäre theoretisch auch ein Drahtgitter möglich, das gar keine Längsdrahte 4a, 4b hat und in horizontaler Richtung nur die Randdrähte 3 aufweist.

**[0038]** Im Bereich der mittleren Reihe der rechteckigen Maschen 6 bzw. zwischen den Längsdrahtpaaren 4a, 4b

ist eine Sicke 7 als Schlaufeneinrichtung ausgebildet, indem die vertikalen Querdrahte 2 aus der Erstreckungsebene des Drahtgitters 1 herausgebogen sind. Jeder Querdraht 2 bildet im Bereich der Sicke 7 eine U-förmige Schlaufe 8. Die Schlaufen 8 befinden sich in halber Höhe des Drahtgitters 1 und sind gleich ausgebildet.

**[0039]** Abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel können die Querdrahte 2 auch im Bereich zwischen den Längsdrahtpaaren 4a, 4b und den benachbarten Längsdrahten 3 zu den Schlaufen 8 geformt sein.

**[0040]** Fig. 3 zeigt das - verkürzte - Drahtgitter 1 mit einem Stab 10 als Halteteil, der in die Schlaufen 8 eingeschoben ist. Der Stab 10 kann je nach Belastung beispielsweise einen Durchmesser von etwa 6 bis 20 mm aufweisen. Um den Stab 10 ist im montierten Zustand ein Geogitter 18 geschlauft (Fig. 6). Vor allem eine ausreichende Höhe H (Fig. 3) der Schlaufen 8 dient einer bequemen Montage des Stabs 10. Er wird durch die Schlaufen 8 der Schlaufeneinrichtung 7 und der dazwischen durch randseitiges Umschlagen des Geogitters 18 gebildeten Schlaufen (Fig. 6) hindurchgeschoben.

**[0041]** In Fig. 4 ist das montierte Drahtgitter 1 in Draufsicht und in Fig. 5 in Seitenansicht dargestellt. Es liegt an einem vertikalen Rückwandgitter 12 einer Gabione 16 an. Sie bildet die Stützvorrichtung, mit der beispielsweise Böschungen abgestützt werden. Je nach Höhe der abzustützenden Böschung können zwei oder mehr Gabionen 16 aufeinander gesetzt werden. Die Gabionen 16 können auch nebeneinander gesetzt werden, je nach Länge der Böschung.

**[0042]** Die Gabione 16 hat in bekannter Weise außer dem Rückwandgitter 12 Seitenwände, eine Vorderwand, einen Boden und einen Deckel, die jeweils durch Drahtgitter mit einander kreuzenden Längs- und Querdrahten gebildet sind. Die in den Fig. 4 und 5 dargestellte Rückwand 12 hat die Längsdrahte 14 und die Querdrahte 13, die an ihren Kreuzungspunkten miteinander verschweißt sind.

**[0043]** Das Drahtgitter 1 wird vor dem Befüllen der Gabione 16 von innen so an das Rückwandgitter 12 angesetzt, dass die Schlaufen 8 durch rechteckige Maschen 15 des Rückwandgitters 12 hindurch nach außen ragen. Die Längsdrahte 3, 4a, 4b des Drahtgitters 1 liegen an den innen liegenden Längsdrahten 14 des Rückwandgitters 12 an, wodurch ein Abrutschen des Drahtgitters 1 während eines Transports der transportablen Gabione 16 oder während oder nach der Montage bei einer bauseitig befüllten Gabione verhindert wird.

**[0044]** Fig. 6 zeigt zwei übereinander angeordnete Gabionen 16 mit jeweils einer Rückverhängung 17. Sie sitzen bündig aufeinander und sichern auf ihrer rechten Seite eine nicht dargestellte Böschung. An ihren jeweiligen Rückwandgittern 12 sind die Drahtgitter 1, wie anhand der Fig. 4 und 5 beschrieben, eingebaut. Die Rückverhängung 17 weist den in die Schlaufen 8 jedes Drahtgitters 1 eingeschobenen Stab 10 und das jeweils um ihn geschlungene Geogitter 18 als Rückverhängungsteil auf. Das Geogitter 18 ist in lagenweise eingebrachtes, nicht

dargestelltes Böschungsmaterial im Wesentlichen horizontal eingearbeitet. Es dient als Zuelement und kann einen Böschungsdruck, der auf die Gabionen 16 wirkt, per Reibung in die Böschung abtragen. Zugleich kann es die Böschung gegen einen Böschungsbruch bewehren. Das Drahtgitter 1 ermöglicht eine separate Rückverhängung jeder Gabione 16, ggf. zusätzlich zu einer herkömmlichen Rückverhängung, die gewöhnlich im Bereich zwischen zwei übereinanderliegenden Gabionen 16 angeordnet ist.

**[0045]** Fig. 7 zeigt einen Abschnitt einer einzelnen weitgehend ebenen Drahtgittermatte 20 mit zwei übereinander liegenden U-förmigen Sicken 21 und jeweils einem eingesetzten Stab 10. Die Sicken 21 und der Stab 10 sind gleich ausgebildet wie bei der vorigen Ausführungsform. Die Sicke 21 kann aber auch deutlich höher sein als die Sicke 7, wenn dies beispielsweise aus Brandschutzgründen erforderlich sein sollte. Der Abstand A zwischen den Sicken 21 orientiert sich an einer Mächtigkeit derjenigen übereinander liegenden Lagen, aus denen eine Polsterwand aufgebaut ist. Die vertikalen Lagenabstände der Geogitter 18 in der Böschung einer Polsterwand betragen üblicherweise 40 bis 80 cm, bevorzugt 40 bis 60 cm, können aber auch größer oder kleiner sein. Die Maschen 22 der Drahtgittermatte 20 haben bevorzugt eine Breite und eine Höhe von 5 bis 10 cm, können aber auch breiter oder schmaler bzw. länger oder kürzer sein. Die Drahtstärken der Drahtgittermatte 20 liegen bei etwa 5 bis 7 mm, bevorzugt bei etwa 6 mm, können aber auch dicker oder dünner sein.

**[0046]** Die Drahtgittermatte 20 erhält durch ihre zwei an die Rückverhängung angeschlossenen Sicken 21 eine stabile Lage, ohne beispielsweise zu verkippen. Für eine höhere Lagestabilität kann die Drahtgittermatte 20 auch mehr als zwei Sicken 21 aufweisen.

**[0047]** Die Fig. 8 und 9 zeigen zwei übereinander angeordnete Drahtgittermatten 20, die mit ihren einander zugewandten Rändern einander überlappen. Da jede Drahtgittermutter 20 zwei mit Abstand übereinander angeordnete Schlaufeneinrichtungen 21 aufweist, sind vier Rückverhängungen 17 vorgesehen. Vorteilhaft überlappen die Drahtgittermatten 20 einander derart, dass die Rückverhängungen 17 den gleichen vertikalen Abstand A voneinander haben.

**[0048]** Der Überlappungsbereich 23 zwischen den Drahtgittermatten 20 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel so vorgesehen, dass die Drahtgittermatten 20 um das Maß der Höhe der Maschen 6 (Fig. 1) einander überlappen.

**[0049]** Je nach Ausbildung der Drahtgittermatten 20 kann der Überlappungsbereich 23 auch größer oder kleiner sein.

**[0050]** Die Drahtgittermatte 20 ist zum Beispiel für einen Lagenabstand A von 60 cm ausgelegt und hat eine Höhe von 140 cm und kann eine Breite von 200 bis 300 cm oder mehr aufweisen. In der Höhenbemessung kann vorzugsweise eine Überlappung 23 von etwa 5 bis 10 cm von übereinander eingebauten Drahtgittermatten 20

berücksichtigt sein, so dass die Sicken 21 einen Abstand von etwa 35 cm zu einem unteren bzw. oberen Rand der Drahtgittermatte 20 aufweisen. Auf diese Weise kann ein gleicher Lagenabstand A der Rückverhängungen 17 nicht nur innerhalb einer einzelnen Drahtgittermatte 20, sondern auch zwischen übereinander angeordneten Drahtgittermatten 20 gewährleistet werden.

**[0051]** Diese Maßangaben sind nur beispielhaft zu verstehen. Eine Beschränkung hierauf ist aber nicht beabsichtigt.

**[0052]** Die obere Drahtgittermatte 20 wird vorteilhaft zur Böschungsseite hin versetzt, aber eng an der unteren Drahtgittermatte 20 positioniert eingebaut. Im Überlappungsbereich 23 liegt die obere Drahtgittermatte 20 an der böschungszugewandten Innenseite der unteren Drahtgittermatte 20 an. Diese Anordnung bewirkt, dass sich zwei übereinander eingebaute Drahtgittermatten 20 bei Setzungen im Bauwerk weitgehend ungehindert vertikal gegeneinander verschieben können, womit das Bauwerk seine Form behält und nicht an Stabilität verliert.

**[0053]** Auf diese Weise können weitere Drahtgittermatten 20 übereinander angeordnet werden, wobei die jeweils obere Drahtgittermatte 20 im Überlappungsbereich an der der Böschung zugewandten Seite der jeweils unteren Drahtgitter 20 anliegt.

**[0054]** Die Drahtgittermatte 20 als weiterer Typ einer Drahtgitterstütze ist geeignet, Polsterwände mit einer metallischen Außenhaut zu versehen, die deutlich formstabiler ist als ein Geokunststoffgitter. Bei einer Polsterwand werden entsprechend der vorgesehenen Böschungsneigung die Drahtgittermatten aufgestellt, an deren Rückseite die Rückverhängungen 17 vorgesehen sind, die in das Erdreich der abzustützenden Böschung in der beschriebenen Weise ragen. Die Drahtgittermatten 20 werden übereinander und/oder nebeneinander angeordnet, so dass sie eine Drahtgitterfläche bilden, mit der die Böschung zuverlässig abgestützt werden kann.

**[0055]** Die Außenwand der Polsterwand kann auch aus einem anderen Material bestehen, mit dem eine glatte Außenseite hergestellt werden kann.

**[0056]** Die glatte Außenwand ermöglicht es, die Polsterwand problemlos zu begrünen. Selbstverständlich kann die von der Böschung abgewandte Außenseite der Polsterwand in herkömmlicher Weise durch Vliese gebildet sein, die in bekannter Weise am Drahtgitter befestigt werden.

**[0057]** Da die Rückverhängungen 17, die die Polsterwand - oder die Gabionen - statisch halten, vollständig im Erdreich eingebettet sind und nicht mit der Umgebung bzw. der Außenluft in Berührung kommt, ist die Gefahr nicht mehr gegeben, dass bei einem Brand das gesamte Bauwerk zerstört werden kann. Auch die für Geokunststoffe schädliche UV-Strahlung kann der Rückverhängung 17 keinen Schaden mehr zufügen. Die Gabionen 16 bzw. die Drahtgittermatten 20 der Polsterwand bestehen aus metallischem Werkstoff, in der Regel aus Stahl, der mit der Umgebung Kontakt haben, sich aber nicht

entzünden bzw. nicht brennen kann.

**[0058]** Fig. 10 zeigt eine Drahtgittermatte 20 mit zwei Rückverhängungen 17, die beispielhaft das Geogitter 18 aufweisen. Es ist über einen Zwischenhalter 33 als Abstandhalter mit der Drahtgittermatte 20 verbunden. Dadurch hat die Rückverhängung 17 Abstand von der Drahtgittermatte 20, so dass bei einem Brand noch weniger die Gefahr besteht, dass das Geogitter 18 oder ein sonstiges Material in Brand gerät. Der Zwischenhalter 33 besteht vorteilhaft aus Metall und kann als Drahtgitter ausgebildet sein, das mit dem Stab 10 an die Schlaufen 8 der Schlaufeneinrichtung 21 angeschlossen wird. Das Drahtgitter als Zwischenhalter 33 ist in diesem Fall mit Ösen 34 versehen, die zwischen benachbarten Schlaufen 8 liegen und durch die der Stab 10 gesteckt wird.

**[0059]** Das Geogitter 18 ist an den gegenüberliegenden Rand des Zwischenhalters 33 angeschlossen. Vorteilhaft sind auch an diesem Rand zum Beispiel verschweißte Ösen 34 vorgesehen.

**[0060]** Die Ösen 34 können, wenn der Zwischenhalter 33 ein Drahtgitter ist, sehr einfach durch Umbiegen eines Randabschnitts des Drahtgitters 33 ausgebildet werden. Durch die Ösen 34 ist der Stab 10 geschoben, um den das Geogitter 18 geschlungen ist, wie in Fig. 10 dargestellt ist. Damit wird eine zug- und feuerfeste Verbindung zwischen dem Drahtgitter 20 auf der Luftseite 35 der Böschung und deren Geogitter 18 tief im Böschungsbauwerk hergestellt. Die Anbindung an das Geogitter 18 liegt tief im Erdreich 36 der Böschung, womit jenes besonders gut gegen Brandeinwirkung geschützt ist.

**[0061]** Fig. 11 zeigt beispielhafte Formen von Sicken 7 des Drahtgitters 1 oder der Drahtgittermatte 20. Die Schlaufen 8 können, wie die Fig. 11a und 11b zeigen, U-Form haben, wobei die Höhe H unterschiedlich sein kann, wie anhand der beschriebenen Ausführungsbeispiele erläutert worden ist.

**[0062]** Die Schlaufen 8 können auch v-förmig ausgebildet sein, wie die Fig. 11c und 11d zeigen. Die Höhe H und/oder die Breite B können hierbei unterschiedlich sein.

**[0063]** Beim Drahtgitter 1 gemäß Fig. 11e ist nur eine Schlaufenrichtung 7 mit der Schlaufe 8 an einem Ende des Drahtes 1 vorgesehen. Die Schlaufe hat im Wesentlichen U-Form mit den beiden parallel zueinander liegenden Schenkeln 30, 31, die sich senkrecht zum Drahtgitter erstrecken. Der äußere Schenkel 30 ist am freien Ende 30' zurückgebogen. In der Einbaulage umgreift das freie Ende 30' den entsprechenden Längsdraht 14 des Rückwandgitters 12 bzw. der Gabione bzw. der Drahtgittermatte 20.

**[0064]** Fig. 11f zeigt ein Drahtgitter 1, bei dem die Schlaufen 8 der Schlaufeneinrichtung 7 u-förmig ausgebildet sind und zumindest etwa parallel zueinander verlaufende Schenkel 30, 31 aufweisen. Die freien Enden 30', 31' der Schenkel 30, 31 sind entgegengesetzt zueinander so abgebogen, dass sie in der Einbaulage die Längsdrähte 14 des Rückwandgitters 12 der Gabione bzw. der Drahtgittermatte 20 umgreifen.

**[0065]** Vorteilhaft sind die Schlaufen 8 elastisch federnd ausgebildet. Ihre Schenkel 30, 31 werden, wenn sie durch die Maschen des Rückwandgitters 12 bzw. der Drahtgittermatte 20 gesteckt werden, elastisch gegeneinander gebogen. Dadurch liegen die freien Enden 30', 31' der Schenkel 30, 31 unter elastischer Vorspannung an den Längsdrähten 14 an.

**[0066]** Diese Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass sie nur eine geringe Höhe hat.

## Patentansprüche

1. Rückverhängung für eine Stützvorrichtung einer Böschung
  - mit mindestens einer Schlaufeneinrichtung (7), die mindestens zwei Schlaufen (8) umfasst, die im Montagezustand aus einer Ebene eines Drahtgitters (1) vorstehen,
  - mit wenigstens einem Halteteil (10), das in die Schlaufen (8) einlegbar ist und an das mindestens ein Rückverhängungsteil (18) anschließbar bzw. angeschlossen ist.
2. Rückverhängung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückverhängungsteil (18) ein Geogitter ist.
3. Rückverhängung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlaufen (8) durch plastisch verformte Querdrähte (2) des Drahtgitters (1) gebildet sind.
4. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlaufen (8) u-förmig ausgebildet sind.
5. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlaufen (8) v-förmig ausgebildet sind.
6. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlaufen (8) im Bereich zwischen Längsdrähten (4a, 4b) des Drahtgitters (1) ausgebildet sind.
7. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlaufen (8) im Randbereich des Drahtgitters (1) angeordnet sind.
8. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlaufe (8) elastisch verformbare Schenkel (30, 31) aufweist, deren freie Enden (30', 31') entgegengesetzt zueinander gebogen sind.

9. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (10)  
als Stab ausgebildet ist.
10. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 5  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückverhän-  
gungsteil (18) über wenigstens einen Abstandhalter  
(33) mit dem Halteteil (10) verbunden ist.
11. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 10  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstandhalter  
(33) als Drahtgitter ausgebildet ist.
12. Rückverhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 15  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstandhalter  
(33) an seinen einander gegenüberliegenden Rän-  
dern mit Ösen (34) versehen ist, über die er an die  
Schlaufen (8) und an das Rückverhängungsteil (18) 20  
angeschlossen ist.
13. Stützvorrichtung für eine Böschung, mit wenigstens  
einer Rückverhängung nach einem der Ansprüche  
1 bis 12, 25  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückverhän-  
gung (17) an einem Drahtgitter (1, 20) vorgesehene,  
über die Drahtgitterebene vorstehende Schlaufen  
(8) aufweist. 30
14. Stützvorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgitter (1)  
der Rückverhängung (17) an einem Rückwandgitter  
(12) einer Gabione (16) anliegt. 35
15. Stützvorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgitter  
(20) mit den Schlaufen (8) zumindest Teil einer  
Drahtgittermatte ist. 40

45

50

55



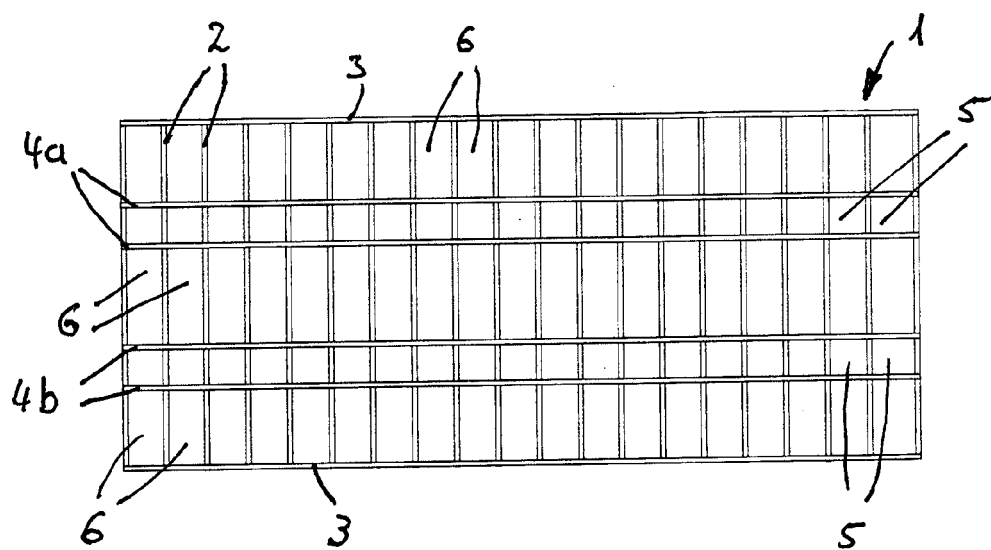


Fig. 1

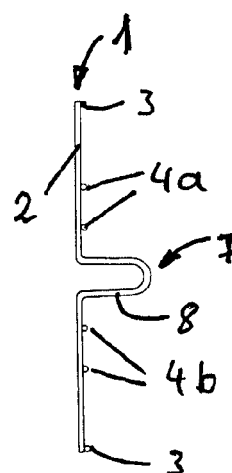


Fig. 2

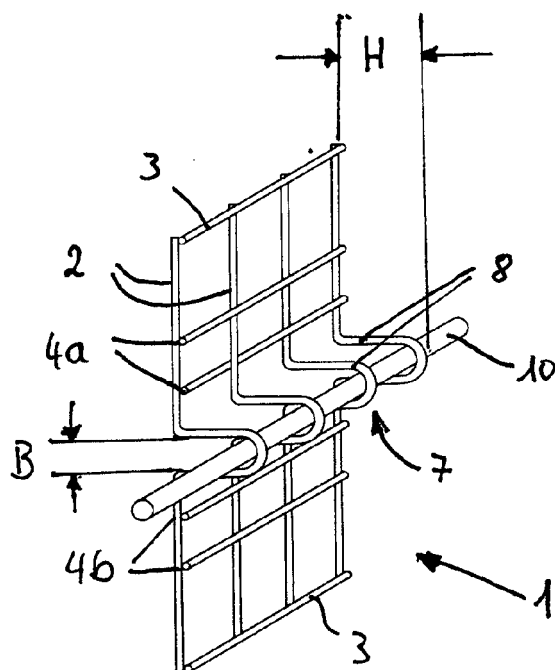


Fig. 3

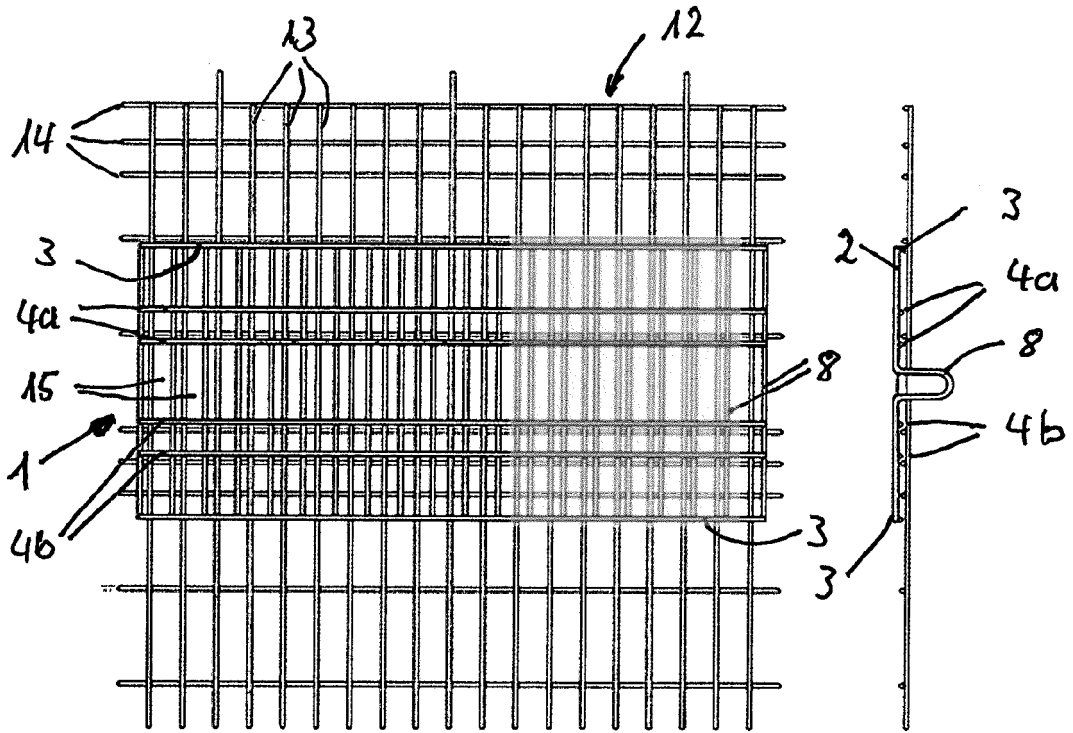


Fig. 4

Fig. 5

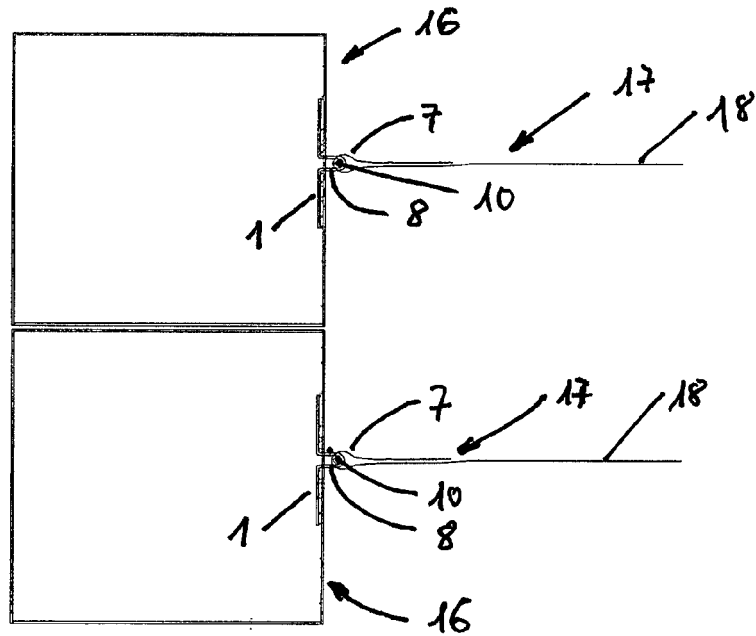


Fig. 6

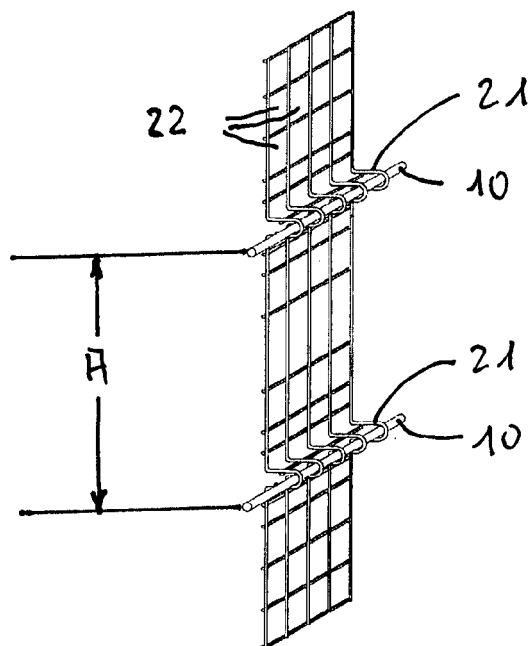


Fig. 7

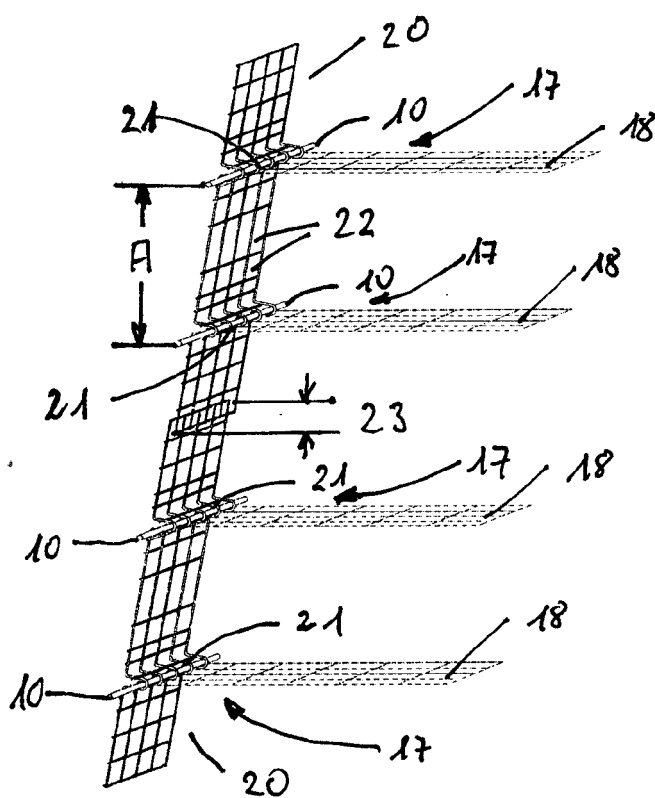


Fig. 8

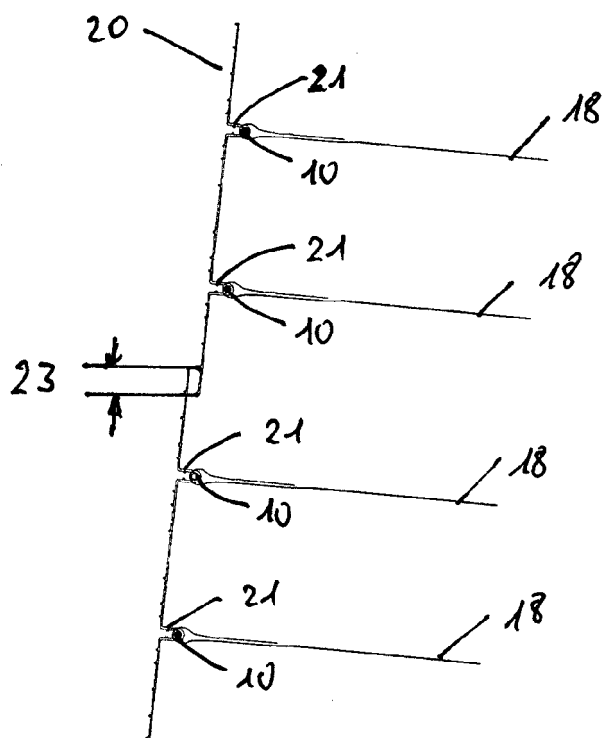


Fig. 9

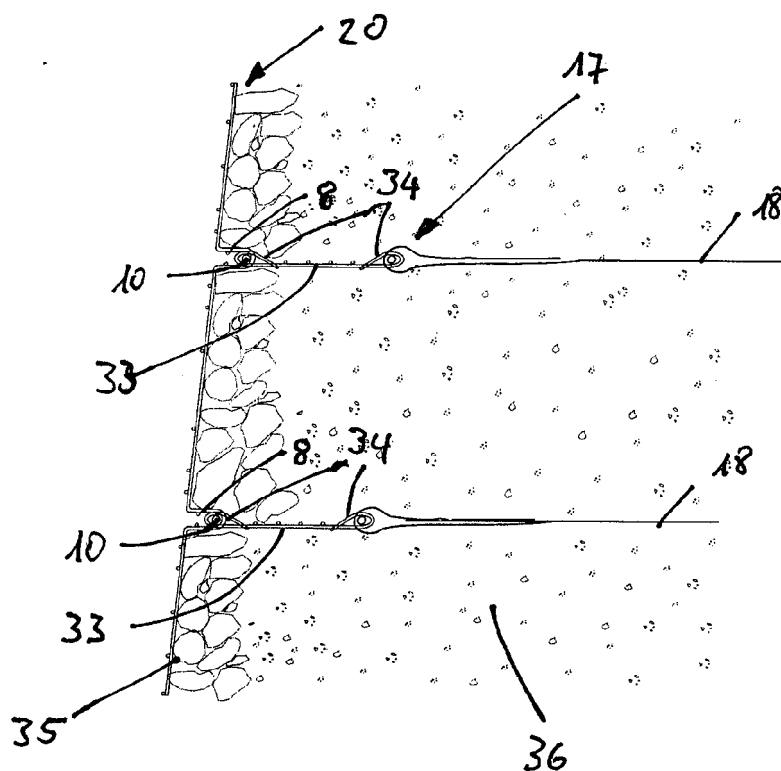


Fig. 10

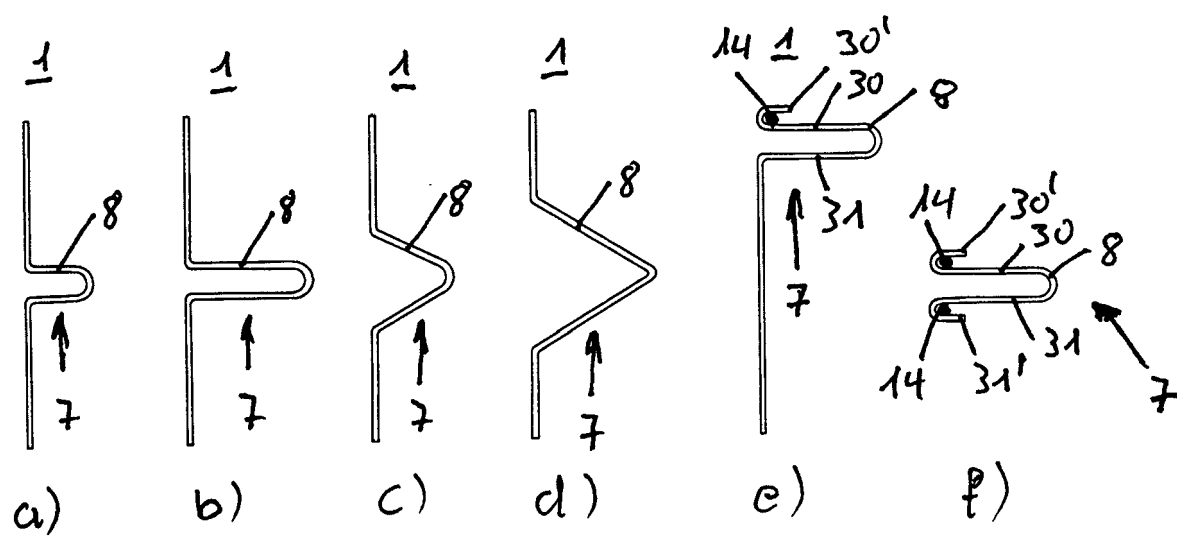


Fig. 11



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 00 0039

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	GB 2 295 180 A (VIDAL HENRI BREVETS [FR]) 22. Mai 1996 (1996-05-22) * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeilen 24-37 * * Seite 17, Zeilen 12-22; Abbildungen 1,7-12,17,18 * -----	1-5,7-15 6	INV. E02D29/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Juli 2019	Prüfer Koulo, Anicet
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 00 0039

5 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.

05-07-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	GB 2295180	A	22-05-1996	GB 2295180 A		22-05-1996
				SG 52515 A1		28-09-1998
15	-----					
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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