

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

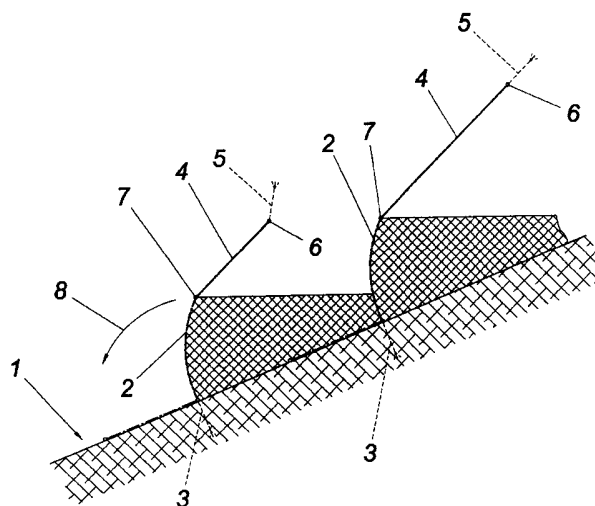
(21) Anmeldenummer: **A 1290/2006** (51) Int. Cl.⁸: **E01F 7/04** (2006.01),
(22) Anmeldetag: **31.07.2006** **E02B 3/02** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: **15.05.2007**

(73) Patentanmelder:

CORDT GERHARD DIPL.ING. DR.
A-5700 ZELL AM SEE (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUM SCHUTZ VOR VON EINER HÖHER GELEGENEN STELLE
ABGLEITENDEN MASSEN, INSBESONDERE VOR LAWINEN ODER MUREN**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Schutz vor von einer höher gelegenen Stelle abgleitenden Massen, insbesondere vor Lawinen oder Muren, mit einer im Weg des Massenstroms vorgesehenen Rückhalteeinrichtung beschrieben, die mit Abstand in Richtung des Massenstroms hintereinander gereiht, quer zum Massenstrom verlaufende, wasserdurchlässige Sperren (2) umfasst. Um vorteilhafte Räumbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Sperren (2) zumindest stufenweise aus einer Sperrstellung in eine stromabwärts liegende Öffnungsstellung verlagerbar sind.



Z u s a m m e n f a s s u n g :

Es wird eine Vorrichtung zum Schutz vor von einer höher gelegenen Stelle abgleitenden Massen, insbesondere vor Lawinen oder Muren, mit einer im Weg des Massenstroms vorgesehenen Rückhalteeinrichtung beschrieben, die mit Abstand in Richtung des Massenstroms hintereinandergereihte, quer zum Massenstrom verlaufende, wasserdurchlässige Sperren (2) umfaßt. Um vorteilhafte Räumbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die Sperren (2) zumindest stufenweise aus einer Sperrstellung in eine stromabwärts liegende Öffnungsstellung verlagerbar sind.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Schutz vor von einer höher gelegenen Stelle abgleitenden Massen, insbesondere vor Lawinen oder Muren, mit einer im Weg des Massenstroms vorgesehenen Rückhalteeinrichtung, die mit Abstand in Richtung des Massenstroms hintereinandergereihte, quer zum Massenstrom verlaufende, wasserdurchlässige Sperren umfaßt.

Übliche Schutzvorrichtungen vor Lawinen und Muren weisen Rückhalteeinrichtungen in Form von starr im Untergrund verankerten, quer zum erwarteten Massenstrom verlaufende, gegebenenfalls wasserdurchlässige Sperren auf, die den Massenstrom auffangen oder ableiten sollen. Diese Sperren können bei möglichen Massenströmen größeren Volumens in Strömungsrichtung mit Abstand hintereinander angeordnet werden, so daß beim Überfluten einer stromaufwärts gelegenen Sperre die stromabwärts liegenden Sperren wirksam werden können. Die Sperren müssen dabei aufwendig verankert werden, um die auftretenden Kräfte abzufangen und in den Untergrund einleiten zu können. Damit ist aber nicht nur ein erheblicher Bauaufwand, sondern auch der Nachteil verbunden, daß im Ereignisfall die aufgefangenen Massen mühsam aus dem den Sperren vorgelagerten Stauräumen entfernt werden müssen, was häufig erst die Schaffung eines seitlichen Zugangs erfordert.

Um bei einer Wildbachverbauung mit einem quer zur Fließrichtung angeordneten, sich von Uferflanke zu Uferflanke erstreckenden Auffangnetz für Geschiebe- und Treibgut einen Schutz gegen Ufererosionen zu ermöglichen, ist es bekannt (DE 2003 00 821 U1), das Auffangnetz in einem mittleren Abschnitt mit einer geringeren Höhe als im Bereich der Seitenteile auszuführen, so daß beim Überlauf über das Auffangnetz die größten Fließgeschwindigkeiten in diesem mittleren Abschnitt er-

reicht werden. Zur einfacheren Räumung des Auffangnetzes können zunächst die oberen Tragseile seitlich gelöst und die von diesen Tragseilen gehaltenen Netzabschnitte nach vorne geklappt werden, so daß das angestaute Gut von oben schichtweise abgetragen werden kann, während die unteren noch nicht freigegebenen Schichten durch das Auffangnetz gesichert bleiben. Diese Auffangnetze stellen jedoch Einzelsperren dar.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zum Schutz vor von einer höher gelegenen Stelle abgleitenden Massen, insbesondere vor Lawinen oder Muren, so auszugestalten, daß die insbesondere mit der Räumung aufeinanderfolgender Sperren verbundenen Schwierigkeiten der Rückhalteeinrichtungen vermieden werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Sperren zumindest stufenweise aus einer Sperrstellung in eine stromabwärts liegende Öffnungsstellung bringbar sind.

Mit der Möglichkeit, die Sperren stromabwärts zu öffnen, wird die vorteilhafte Voraussetzung geschaffen, die Rückhalteeinrichtung von unten abschnittsweise von Sperre zu Sperre zu räumen, ohne Gefahr zu laufen, daß sich die gesamten durch die Rückhalteeinrichtung aufgefangenen Massen in Bewegung setzen, weil ja nur die jeweils unterste Sperre geöffnet wird, so daß die darüber liegenden Sperren ihre Stützwirkung beibehalten. Damit ist ein einfaches stufenweises Räumen der Rückhalteeinrichtung gewährleistet, wobei das Räumen von Sperren im Bereich eines Gerinnes durch ein Ausschwemmen der angestauten Massen von feinkörnigerem Material unterstützt wird, das durch die geöffnete Sperre mit Hilfe des Gerinnes ausgetragen werden kann.

Die mit Abstand hintereinandergereihten Sperren erlauben außerdem ein dynamisches Auffangen des Massenstroms, wenn die einzelnen Sperren mit unterschiedlich starken Rückhaltesicherungen versehen werden. Zu diesem Zweck können die Sperrstellungen der Sperren durch Sollbruchstellen gesichert werden, die im Bedarfsfall unterschiedliche Bruchlasten aufweisen. Um zusätzlich auf den Geschwin-

digkeitsverlauf des aufzufangenden Massenstroms Einfluß nehmen zu können, können die einzelnen Sperren hinsichtlich ihres Rückhalteverhaltens an die Zusammensetzung des jeweils erwarteten Massenstroms angepaßt werden, beispielsweise durch eine entsprechende Wahl der Maschenweite von Gittern oder Netzen.

Zur Beeinflussung der Geschwindigkeitsverteilung eines Gerinnes über dessen Breite können die Sperren Seitenteile besitzen, die ausgehend von einem mittleren Abschnitt in Strömungsrichtung geneigt verlaufen, so daß der Überlauf über diese Seitenteile eine ausgeprägte Strömungskomponente gegen die Strömungsmitte hin aufweist, was eine Strömungsentlastung der Uferbereiche und damit eine geringere Erosionsgefahr für die Uferböschungen mit sich bringt.

o

Wie bereits ausgeführt wurde, können im Bereich eines Gerinnes die hintereinander angeordneten Sperren von der untersten beginnend nacheinander stromaufwärts geöffnet werden, um das Räumen der Sperren zu erleichtern, wobei feinkörnigere Geschiebeteile durch das Gerinne aus dem angestauten Material ausgewaschen werden. Um diesen selbständigen Austrag von kleineren Geschiebeteilen zu unterstützen, können die Sperren einen mittleren für sich stromabwärts offenbaren Abschnitt aufweisen, der nach seiner Öffnung aufgrund des dann geringeren Strömungswiderstandes in diesem mittleren Abschnitt eine Sammlung des Gerinnes und damit einen verstärkten Gutaustrag bewirkt.

Die Sperren können sich, müssen sich aber nicht über die gesamte Breite des Weges des Massenstroms erstrecken. Ragen die mit Abstand in Strömungsrichtung hintereinander angeordneten Sperren nur zum Teil in den Weg des Massenstroms, so wird dieser unter einem Rückhalten eines Teils seiner Massen um- und/oder abgelenkt, was je nach den gegebenen Verhältnissen vorteilhafte Bedingungen nicht nur für das Umleiten bzw. das stufenweise Abfangen des Massenstroms, sondern auch für die Räumung der Sperren schafft. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, daß beispielsweise durch eine mehrmaliges Umlenken des Massenstroms unter einem gleichzeitigen Rückhalten je einer Teilmasse ein erheblicher Teil der Energie eines solchen Massenstroms abgebaut werden kann. Außerdem wird

das Austragen feinkörnigerer Massenanteile unterstützt, bevor die Sperren zu Räumungszwecken geöffnet werden. Einem Gerinne bleibt ja eine mäanderförmige Umgehung der Sperren offen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung nach der Erfindung zum Schutz vor von einer höher gelegenen Stelle abgleitenden Massen in einem schematischen Längsschnitt,

Fig. 2 eine der in der Fig. 1 schematisch angedeuteten Sperren in einer Ansicht entgegen der Strömungsrichtung des aufzufangenden Massenstroms in einem größeren Maßstab,

Fig. 3 die Sperre nach der Fig. 2 in einer vereinfachten Draufsicht und

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung mit nur zum Teil in den Weg des Massenstroms ragenden Sperren in einer schematischen Draufsicht.

Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die beispielsweise in einem Gerinne 1 angeordnete Schutzvorrichtung eine Rückhalteeinrichtung aus mehreren im Verlauf des Gerinnes 1 hintereinandergereihten, wasserdurchlässigen Sperren 2 in Form eines Gitters, eines Netzes, eines Rechens od. dgl. auf. Diese mit Hilfe von Ankern 3 im Untergrund verankerten Sperren 2 werden durch Zugseile 4, die über Böschungsanker 5 abgespannt sind, in einer Sperrstellung gehalten. Tritt eine Mure oder eine Lawine im Bereich des Gerinnes 1 auf, so wird der sich entlang des Gerinnes 1 bewegendes Massenstrom durch die in Strömungsrichtung hintereinandergeschalteten Sperren 2 aufgefangen, wobei jeweils ein Teil des Massenstromes durch die Sperren zurückgehalten wird, während der übrige Massenstrom sich über diese Sperre 2 hinweg zur nächsten stromabwärts gelegenen Sperre ergießt, bis die Restmasse durch eine Sperre 2 vollständig aufgefangen werden kann oder die unterste Sperre 2 überwindet. Dieses schrittweise Abfangen des im Ereignisfall auftretenden Massenstroms kann durch eine dynamische Abstützung der Sperren 2 über die Zugseile 4 unterstützt werden. Die Zugseile 4 können zu diesem Zweck beispielsweise über Sollbruchstellen 6 für unterschiedliche Bruchlasten mit den Böschungsankern 5 verbunden sein.

Sind nach einem Murstoß oder einem Lawinenabgang die Sperren 2 zu räumen, so kann dies in vorteilhafter Weise von der untersten fortschreitend zur obersten der Sperren 2 durchgeführt werden, indem die Sperrstellung der jeweils zu räumenden Sperre 2 stromabwärts geöffnet wird. Zu diesem Zweck können die Verbindungsstellen 7 dieser Sperre 2 mit den Zugseilen 4 gelöst werden, so daß die zu räumende Sperre 2 gegen den Gerinneboden abgeschwenkt werden kann, wie dies in der Fig. 1 durch den Pfeil 8 angedeutet wird. Die zwischen der geöffneten Sperre 2 und der stromaufwärts folgenden Sperre 2 angestaute, begrenzte Masse kann somit in vergleichsweise einfacher Art stromabwärts entfernt werden, ohne ein Nachrutschen der durch die verbleibenden Sperren 2 gehaltenen Massen befürchten zu müssen.

In den Fig. 2 und 3 ist eine dieser hintereinandergereihten Sperren 2 näher dargestellt. Durch die besondere Abspannung über mehrere Zugseile 4 kann eine Unterteilung der Sperre 2 in einen mittleren Abschnitt 9 und zwei Seitenteile 10 erreicht werden, die gegenüber dem mittleren Abschnitt in Strömungsrichtung 11 geneigt verlaufen, wie dies der Fig. 3 entnommen werden kann. Da sich zufolge dieser Maßnahme ein bezüglich der Strömungsrichtung 11 geneigter, aber mit dem mittleren Abschnitt 9 gleiche Höhe aufweisender Überlauf 12 im Bereich der beiden Seitenteile 10 ergibt, tritt im Bereich dieser Überläufe 12 eine ausgeprägte Strömungskomponente gegen die Strömungsmitte hin auf, so daß die Uferböschungen angreifende Gerinneströmungen trotz eines aufgefangenen Murstoßes weitgehend unterbunden werden können.

Die Unterteilung der Sperren 2 in einen mittleren Abschnitt 9 und zwei Seitenteile 10 bringt außerdem den Vorteil mit sich, daß zunächst nur der mittlere Abschnitt 9 geöffnet werden kann, wenn im Bereich des mittleren Abschnittes 9 entsprechende Verschlüsse 13 vorgesehen sind. Die Möglichkeit, vorerst den mittleren Abschnitt 9 zu öffnen, erlaubt ein weitgehendes Ausschwemmen von kleineren Geschiebeteilen aus der angestauten Masse, weil das Gerinne in diesem mittleren Abschnitt aufgrund des nach der Öffnung geringeren Strömungswiderstandes gesammelt werden kann, und zwar je nach dem Ausmaß der Öffnung auch in unterschiedlichen

Schichthöhen. Es brauchen dann lediglich die verbleibenden Grobteile der angestauten Massen entfernt zu werden.

In der Fig. 4 ist angedeutet, daß die Sperren 2 sich nicht über die gesamte Ausdehnungsbreite des Massenstroms zu erstrecken brauchen, um eine wirksame Schutzfunktion erfüllen zu können. Der entlang beispielsweise eines Gerinnes 1 talwärts gleitende Massenstrom wird ja durch eine nur zum Teil in den Strömungsweg vorstehende Sperre 2 zu einer Umlenkung gezwungen, wie dies durch den Strömungspfeil 14 veranschaulicht wird. Da zugleich ein Teil des Massenstroms durch die Sperre 2 zurückgehalten wird und sich stromaufwärts der Sperre 2 anstaut, wird die Energie des Massenstroms entsprechend herabgesetzt. Durch ein mehrmaliges Umlenken des Massenstroms durch von beiden Seiten in den Strömungsweg ragende Sperren 2 wird die Wirkung noch verstärkt, bis der Massenstrom zumindest auf ein unschädliches Maß vermindert oder von den talwärts zu schützenden Bereichen abgelenkt wird. Das Gerinne kann sich nach dem Abfangen des Massenstroms seinen Weg entsprechend den Strömungspfeilen um die Sperren 2 außen herum bahnen und dabei kleinere Geschiebeteile ausschwemmen, so daß die ausgeschwemmten Geschiebeteile nicht mehr bei der Räumung der Sperren 2 berücksichtigt werden müssen. Die Räumung selbst kann beginnend mit der untersten Sperre 2 abschnittsweise von Sperre zu Sperre durchgeführt werden, wie dies im Zusammenhang mit der Fig. 1 beschrieben wurde.

H. B. Rumm

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Schutz vor von einer höher gelegenen Stelle abgleitenden Massen, insbesondere vor Lawinen oder Muren, mit einer im Weg des Massenstroms vorgesehenen Rückhalteeinrichtung, die mit Abstand in Richtung des Massenstroms hintereinandergereihte, quer zum Massenstrom verlaufende, wasserdurchlässige Sperren umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperren (2) zumindest stufenweise aus einer Sperrstellung in eine stromabwärts liegende Öffnungsstellung bringbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrstellungen der Sperren (2) durch Sollbruchstellen (6) gesichert sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollbruchstellen (6) der hintereinandergereihten Sperren (2) unterschiedliche Bruchlasten aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperren (2) von einem mittleren Abschnitt (9) in Strömungsrichtung (11) geneigt verlaufende Seitenteile (10) aufweisen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperren (2) einen mittleren für sich stromabwärts offenbaren Abschnitt (9) aufweisen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Abstand in Strömungsrichtung hintereinander angeordneten Sperren (2) nur zum Teil in den Weg des Massenstroms ragen.

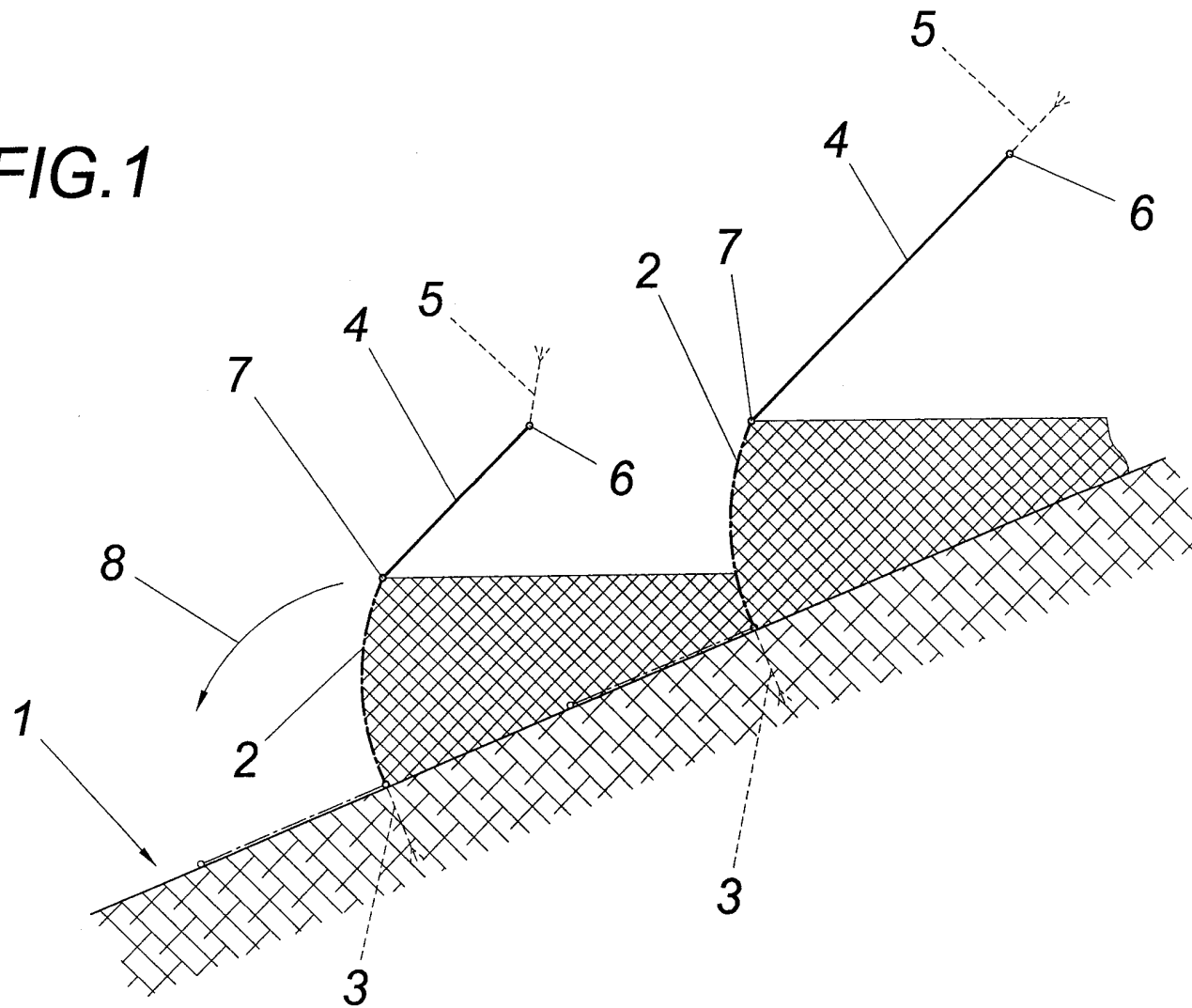
Linz, am 28. Juli 2006

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Cordt

durch:



FIG.1



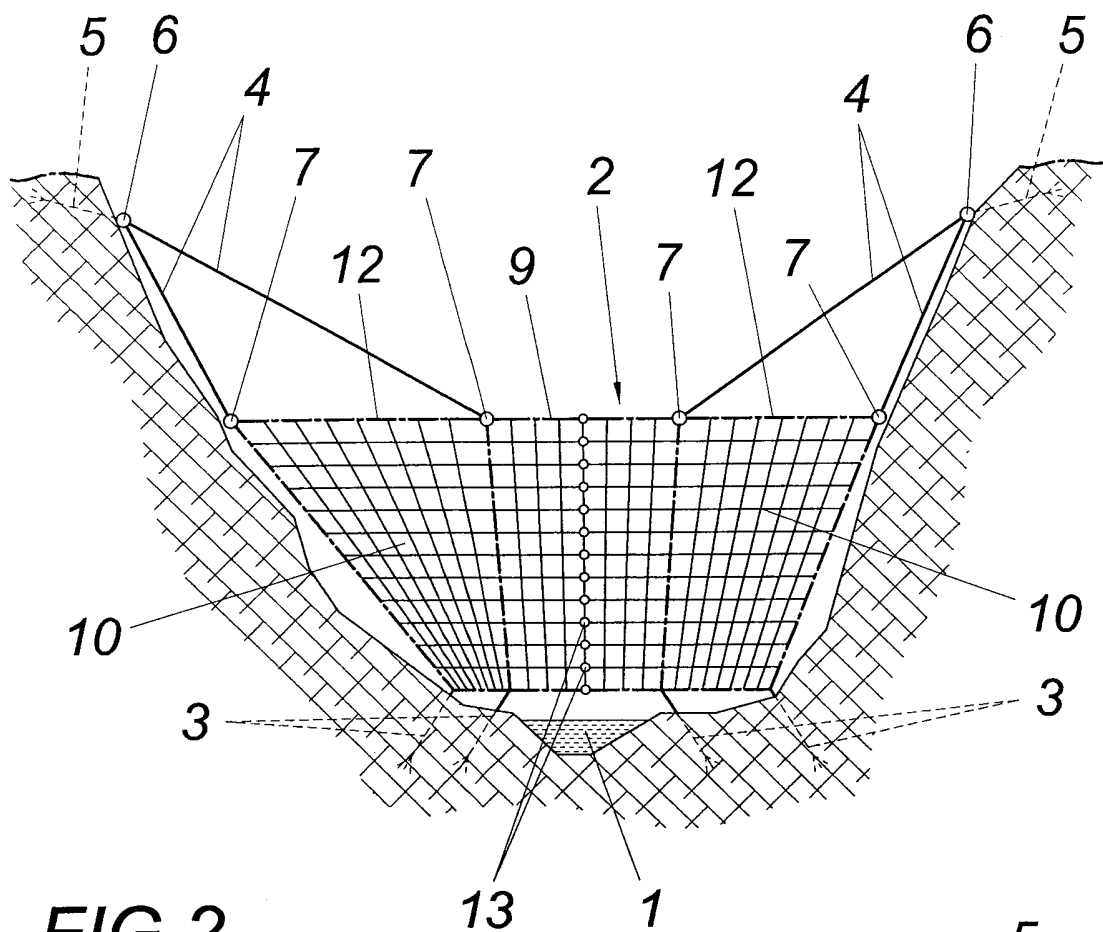


FIG. 2

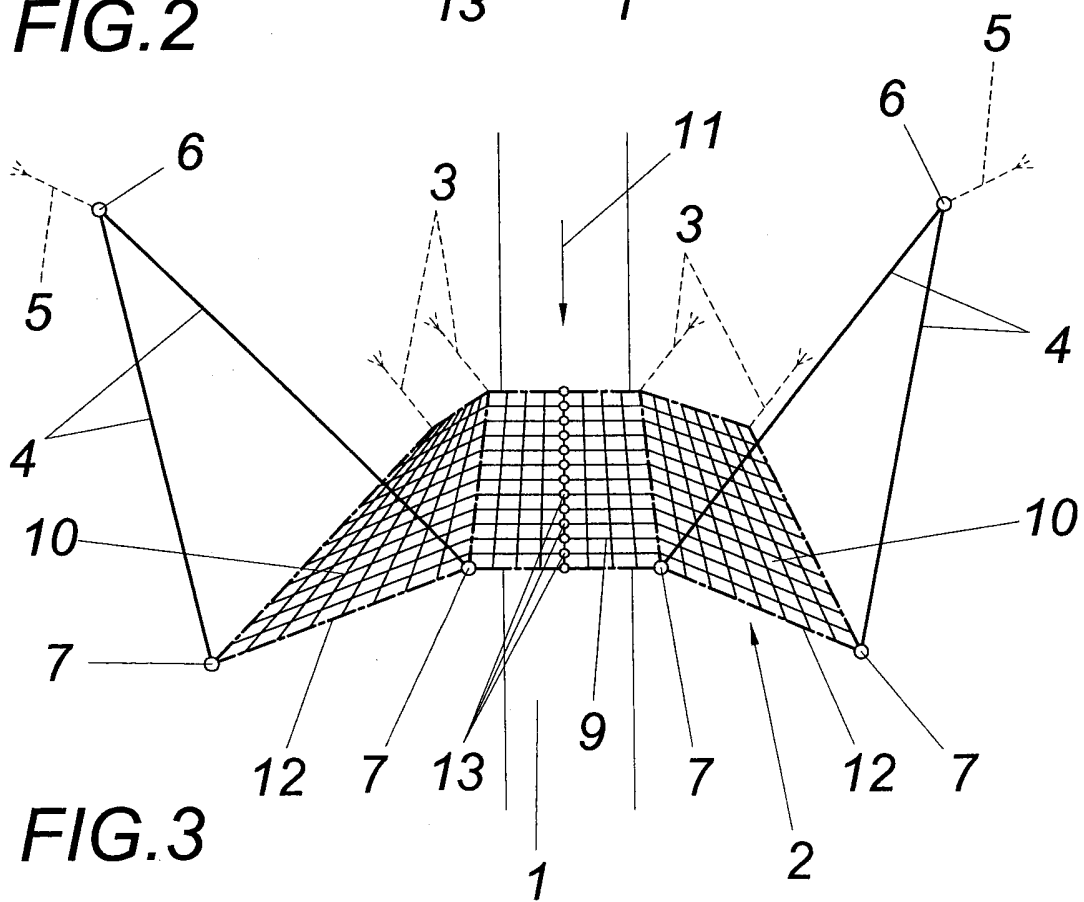


FIG. 3

