

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
11. Oktober 2012 (11.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/136629 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E01F 7/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/055973

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2012 (02.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 006 810.4 5. April 2011 (05.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEW. FORSCHUNG E.V.**
[DE/DE]; Hansastraße 27c, 80686 München (DE).
**KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE -
KIT** [DE/DE]; Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GUMBSCH, Peter**
[DE/DE]; Hansjakobstraße 18, 79194 Gundelfingen (DE).
HEIERLI, Joachim [CH/DE]; Stechertweg 8, 79104
Freiburg (DE).

(74) Anwälte: **GOEDEN, Christian** et al.; Andrae Flach Haug,
Balanstraße 55, 81541 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR REDUCING THE DAMAGE POTENTIAL OF A SNOWBOARDING-INDUCED
AVALANCHE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR REDUZIERUNG DES SCHADENPOTENTIALS EINER
SCHNEEBRETTLAWINE

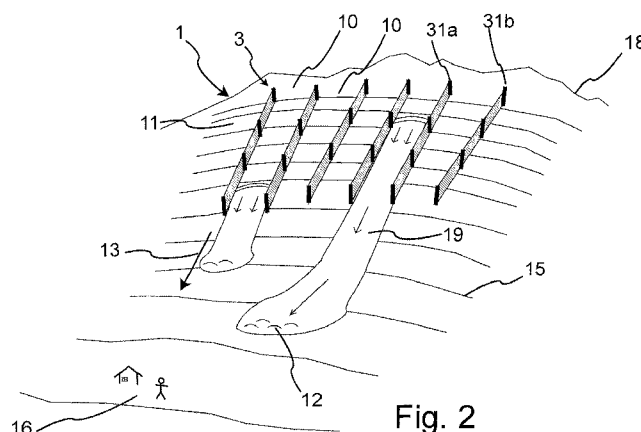


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a device (3) and a method for reducing the damage potential of a snowboarding-induced avalanche in an avalanche-prone slope (1), comprising at least one structural element (31, 32) with at least two posts and at least one sheetlike element which is arranged at least between the posts and which is arranged at a predetermined point on the avalanche-prone slope (1) such that the fall line (13) of the avalanche-prone slope (1) at the location of the structural element (31) and the sheetlike element (315) enclose an angle of less than 45° to one another, wherein the sheetlike element (315) is designed to stop a fracture propagation within the snow cover.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (3) und ein Verfahren zur Reduzierung des Schadenpotentials einer Schneebrettlawine in einem Lawinenhang (1), enthaltend zumindest ein Verbauelement (31, 32) mit zumindest zwei Pfosten und zumindest einem zumindest zwischen den Pfosten angeordneten Flächenelement, welches an einer vorgebbaren Stelle des Lawinenhanges (1) angeordnet ist, so dass die Falllinie (13) des Lawinenhanges (1) am Standort des Verbauelementes (31) und das Flächenelement (315) einen Winkel von weniger als 45° zueinander einschließen, wobei das Flächenelement (315) dazu ausgebildet ist, eine Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke zu stoppen.

Patentanmeldung:**Vorrichtung und Verfahren zur Reduzierung des
Schadenpotentials einer Schneebrettlawine**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur
5 Reduzierung des Schadenpotentials einer Schneebrettlawine in
einem Lawinenhang, enthaltend zumindest ein Verbauelement mit
zumindest einem Flächenelement, welches an einer vorgebbaren
Stelle des Lawinenhanges angeordnet ist.

Aus der CH 677 682 A5 ist eine Vorrichtung der eingangs
10 genannten Art bekannt. Diese besteht aus einer Mehrzahl von
Verbauelementen, welche mit jeweils einem Flächenelement
ausgestattet sind. Das Flächenelement ist durch einen aus
Querbalken und Trägern gebildeten Rost ausgebildet. Der
Normalenvektor des Flächenelementes ist in etwa parallel zur
15 Falllinie des Hanges angeordnet. Auf diese Weise wirkt das
Verbauelement als Stützelement, welches den Schnee zurückhält
und das Abgleiten von Schnee aus dem mit der Vorrichtung
ausgestatteten Hang verhindert. Dadurch wird auch verhindert,
dass der abgleitende Schnee Siedlungen oder exponierte
20 Verkehrswege beschädigt.

Diese bekannte Vorrichtung weist jedoch den Nachteil auf, dass
Herstellung und Montage aufgrund der großen auftretenden
Kräfte aufwendig und teuer sind. Der Schnee kann bis zum
Einsetzen von Tauwetter nicht aus dem Lawinenhang entladen
25 werden, sodass die Schutzvorrichtung entsprechend groß
dimensioniert sein muss, um die Schneefälle mehrerer Monate
sicher zurückhalten zu können.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung
daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Reduzierung
30 des Schadenpotentials einer Schneebrettlawine anzugeben,
welche schnell und einfach montierbar ist und das
Landschaftsbild weniger beeinträchtigt. Weiterhin liegt der
Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Reduzierung

des Schadenpotentials einer Schneebrettlawine anzugeben, welches einfacher und kostengünstiger durchführbar ist und dennoch ein vergleichbares Sicherheitsniveau bietet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Anspruch 10 gelöst.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, zumindest ein Verbauelement in einen Lawinenhang einzubringen. Unter einem Lawinenhang wird im Sinne der folgenden Beschreibung ein Hang bzw. ein Hangabschnitt verstanden, aus welchem ein Abgang einer Schneebrettlawine erwartet wird. In einigen Ausführungsformen der Erfindung werden solche Hänge ausgewählt, bei welchen diese Schneebrettlawinen ein Gebäude oder einen Verkehrsweg gefährden können.

Das Verbauelement, welches in den Lawinenhang eingebracht wird, enthält zumindest ein, im Wesentlichen vertikal angeordnetes Flächenelement, welches an einer gewünschten vorgebbaren Position gehalten wird. Das Flächenelement wird dabei so angeordnet, dass die Falllinie des Lawinenhanges am Standort des Verbauelementes und das Flächenelement einen Winkel von weniger als etwa 45°, weniger als etwa 30°, weniger als etwa 20°, weniger als etwa 15°, weniger als etwa 10° oder weniger als etwa 5° zueinander einschließen. Im Falle eines trichterförmigen Geländes können sich dabei lokal größere Abweichungen ergeben. Anders als bekannte Vorrichtungen, welche im Wesentlichen quer zum Hang angeordnet sind, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Verbauelemente im Wesentlichen parallel zur lokalen Falllinie anzuordnen. Solange das Flächenelement im Wesentlichen parallel zur lokalen Falllinie des Hanges ist, kann es seitlich geneigt sein, d.h. leicht aus dem Lot gegen die eine oder andere Seite. Das Flächenelement kann entlang seiner Längserstreckung geradlinig verlaufen oder gekrümmt bzw. mit Knicken, so dass es abschnittsweise einen Winkel von weniger als etwa 45°, weniger als etwa 30°, weniger als etwa 20°, weniger als etwa

15°, weniger als etwa 10° oder weniger als etwa 5° zur Falllinie einschließt.

Durch die Anordnung entlang der Falllinie wirkt die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht als Stützverbau, welcher die Schneemassen stützt und nicht als Umlenkverbau, welcher eine abgehende Lawine in eine gewünschte Richtung umlenkt, sondern als Bruchverbau, welcher die für die Auslösung von Schneebrettlawinen notwendige Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke stoppt.

10 Im Sinne der vorliegenden Beschreibung bezeichnet die Falllinie die mittlere Fließrichtung der Auslegungslawine am jeweils betrachteten Ort.. Die Fließrichtung an einem vorgebbaren Aufstellort kann in einer Computersimulation des Geländes bestimmt werden. Die Fließrichtung kann lokal vom
15 Gradient der Hangabtriebskraft abweichen, beispielsweise im ebenen Auslaufbereich der Lawine. Durch die Ausrichtung entlang der Fließrichtung werden die auf die Vorrichtung einwirkenden Kräfte minimiert, so dass die Vorrichtung mechanisch weniger robust und damit einfacher und billiger als
20 ein bekannter Stütz- oder Umlenkverbau gestaltet werden kann. Die Falllinie bzw. Fließrichtung kann somit im Falle eines gestuften oder welligen Geländes an unterschiedlichen Orten unterschiedliche Richtungen aufweisen. Wenn sich die Falllinie sehr kleinräumig ändert, kann der Winkel zwischen der Fall-
25 linie und dem Flächenelement variieren, das Flächenelement wird aber keine erheblichen Schneemengen zurückhalten sondern diese beim abgleiten allenfalls entlang des Flächenelementes führen. Das erfindungsgemäß verwendete Flächenelement kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung ein Gitter enthalten
30 oder aus einem Gitter bestehen. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann das Flächenelement geschlossen ausgeführt sein, beispielsweise als Blech- oder Folienlage. Die projizierte Fläche kann somit, je nachdem ob Triebsschneeablagerungen erwünscht oder unerwünscht sind,
35 zwischen ca. 1% und 100 % der umhüllenden Fläche des Flächenelementes sein. In anderen Ausführungsformen der

Erfindung kann die projizierte Fläche zwischen ca. 15% und 80 % der umhüllenden Fläche des Flächenelementes sein. Das Flächenelement kann aus einer einzelnen Materiallage bestehen oder eine Mehrzahl von Materiallagen enthalten. Es kann

5 selbststabilisierend sein, d.h. eine Biegesteifigkeit aufweisen, welche eine aufrechte Montage auf dem Boden ermöglicht. Hierzu kann das Flächenelement Knicke aufweisen, welche stabilisierend auf das Material des Flächenelementes wirken. Eine Mehrzahl von Flächenelementen kann
10 aneinandergrenzen und so ein Verbauelement mit einer größeren Längsausdehnung bilden als die Längsausdehnung eines einzelnen Flächenelementes. Die Flächenelemente können entlang ihrer Längserstreckung unmittelbar aneinandergrenzend, überlappend oder mit einem Zwischenraum angeordnet werden.

15 In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das Verbauelement zumindest zwei Pfosten enthalten, wobei das Flächenelement zumindest zwischen den Pfosten angeordnet ist. Die Pfosten können aus Metall, Holz oder Kunststoff bestehen. Die Pfosten können ein flexibles Flächenelement stabilisieren und
20 in der gewünschten Form und/oder Position halten.

In einigen Ausführungsformen der Erfindung wird der Lawinenhang in zumindest einem Abschnitt mittels zumindest einem Verbauelement in zwei hangsenkrechte Abschnitte unterteilt. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann der Lawinenhang
25 durch mehrere Verbauelemente, welche jeweils etwa in Richtung der lokalen Falllinie angeordnet sind, in eine Mehrzahl von im Wesentlichen hangsenkrechten Abschnitten unterteilt werden.

Die Zahl der Verbauelemente und damit die Anzahl der Abschnitte richtet sich nach dem Gelände, der Größe der
30 Auslösezone und der Risikoreduktion und kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung von 1 bis etwa 50 reichen. Der Abstand zwischen zwei Verbauelementen kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung etwa 10 m bis etwa 200 m betragen. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Anzahl der
35 Verbauelemente und damit die Breite der hangsenkrechten Abschnitte in Abhängigkeit des Schadpotenzials, der Neigung,

der zu erwartenden Triebsschneebeladung der durch die erfindungsgemäße Vorrichtung verursachte Änderung der Reichweite und/oder Ablagerungsmächtigkeit der Lawine oder weiterer Parameter zu wählen.

- 5 Die Wirkung der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verbaulemente besteht darin, die Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke zu stoppen. Dadurch wird die Initialmasse abgehender Lawinen kleiner, wodurch sich ihre Reichweite derart verkürzen kann, dass ein Schadensrisiko nicht besteht oder auf einen
- 10 akzeptablen Wert abnimmt. Zumindest wird das Schadensrisiko einer kleineren Lawine geringer sein, sodass dieses auf ein akzeptables Maß absinken kann. Anders als bei den bekannten Vorrichtungen wird erfindungsgemäß der Lawinenabgang somit nicht verhindert, sondern die Reichweite und/oder
- 15 Ablagerungsmächtigkeit der Lawine auf ein akzeptables Maß reduziert. Da die Verbaulemente im Wesentlichen entlang der Falllinie angeordnet sind, sind die durch den abgleitenden Lawinenschnee auf die Verbaulemente aufgeprägten Lasten vergleichsweise gering, sodass die Verbaulemente und deren
- 20 Fundamente leichter konstruiert werden können. Dies ermöglicht sowohl eine kostengünstige und rasche Herstellung der vorgeschlagenen Vorrichtung, geringere Auswirkungen auf das Landschaftsbild und einen einfachen Rückbau, falls die Vorrichtung beispielsweise durch Wiederaufforstung eines
- 25 Schutzwaldes nach einigen Jahren obsolet wird.

- In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann der Lawinenhang in einen Auslösebereich und eine Lawinenbahn unterteilt werden, wobei das Verbaulement zumindest im Auslösebereich angeordnet ist. Da die Bruchfortpflanzung im Auslösebereich
- 30 für die Größe des abgehenden Schneebrettes kausal ist, kann durch Unterteilung des Lawinenhanges im Auslösebereich die Größe der abgleitenden Schneebrettlawinen effizient beschränkt werden. Auf diese Weise wird der Aufbau der vorgeschlagenen Vorrichtung wesentlich erleichtert, da nicht der gesamte Hang
- 35 mit den vorgeschlagenen Verbaulementen ausgestattet werden muss. Die kleineren Schneebrettlawinen, welche den

Auslösebereich des Lawinenhanges verlassen und in der Lawinenbahn abgleiten, können in der Lawinenbahn zu einem geänderten Schneedeckenaufbau führen, sodass die Auslösung von Schneebrettlawinen aus den hangabwärts der Verbauelemente gelegenen Hangbereichen zunehmend unwahrscheinlich wird.
5 Sofern die Lawinenbahn durch zumindest ein abgehendes Schneebrett einen gestörten Schneedeckenaufbau erhalten hat, ist die Bruchausbreitung im gestörten Bereich begrenzt. Zudem wird die Pflugwirkung, d.h. das Mitreißen von Schnee auf der
10 Lawinenbahn, nachkommender Lawinen reduziert

Das Flächenelement des zumindest einen Verbauelementes kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung durch zumindest ein Gitter und/oder zumindest ein Wellengitter und/oder zumindest einen Maschendraht und/oder zumindest ein Seilgeflecht
15 und/oder zumindest eine Ebene von Lamellen und/oder Rohren und/oder zumindest eine Folienbahn gebildet sein. Die Aufgabe des Flächenelements ist das Stoppen der Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke, weshalb das Flächenelement mechanisch weniger robust bzw. mit geringerer Bruchlast
20 ausgebildet werden kann als bekannten Vorrichtungen zur Verhinderung des Lawinenabganges bzw. zum Rückhalt des Schnees.. Eine Verhinderung der Bruchfortpflanzung kann erfindungsgemäß auf zwei Arten erreicht werden. Entweder wird eine mechanische Entkopplung der Teilflächen der Schneedecke
25 beiderseits des Flächenelementes erreicht oder durch die Störung des Schneedeckenaufbaus beidseits des Flächenelementes werden schwache Schichten unterbrochen und die Übertragung von Spannungen in der Schneedecke wird erschwert.

In einigen Ausführungsformen der Erfindung können zumindest
30 zwei Verbauelemente benachbart angeordnet sein, sodass sich zwischen ihnen ein Überlappungsbereich und/oder eine Dehnfuge ausbildet. Auf diese Weise kann die unterschiedliche Kriechgeschwindigkeit einzelner Hangabschnitte ausgeglichen werden, welche sich bei instabilem Untergrund, wie
35 beispielsweise Eis, Permafrost oder Kriechhängen, einstellen kann. Aufgrund des Überlappungsbereiches bzw. der Dehnfuge

wird sichergestellt, dass auch an der Stoßstelle zweier Verbauelemente keine Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke möglich ist. Andererseits kann durch wechselnde Länge des Überlappungsbereiches bzw. der Dehnfuge die unterschiedliche Kriechgeschwindigkeit des oberen und des unteren Verbauelementes ausgeglichen werden.

In einigen Ausführungsformen der Erfindung können die Pfosten des Verbauelementes in den Boden eingeschlagen und/oder mittels Einschraubbodenhülsen befestigt sein. Diese Ausführungsform ermöglicht den raschen Auf- und Abbau der vorgeschlagenen Vorrichtung, sodass einerseits eine kostengünstige und rasche Montage möglich ist und andererseits die Vorrichtung auch in einfacher Weise und rückstandsfrei demontiert werden kann. Beispielsweise kann die Vorrichtung in einigen Ausführungsformen der Erfindung in der schneefreien Jahreszeit aus dem Lawinenhang entfernt werden, um so während der Sommersaison das Landschaftsbild nicht zu beeinträchtigen. Sofern die Bodenhülsen im Hang belassen werden, kann ein einfacher und rascher Wiederaufbau erfolgen.

In einigen Ausführungsformen der Erfindung betrifft diese die Verwendung eines Zaunes mit zumindest einem Flächenelement zur Reduzierung des Schadenpotentials einer Schneebrettlawine in einem Lawinenhang, wobei die Falllinie eines Lawinenhanges am Standort des Zaunes und das Flächenelement einen Winkel von weniger als 45° zueinander einschließen.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Figuren ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens näher erläutert werden. Dabei zeigt

Figur 1 einen Lawinenabgang an einem ungeschützten Lawinenhang.

Figur 2 zeigt eine dreidimensionale Darstellung eines Lawinenhanges, welcher mit einer ersten

Ausführungsform der vorgeschlagenen Vorrichtung ausgestattet ist.

Figur 3 zeigt eine Aufsicht auf den Lawinenhang gemäß Figur 2.

5 Figur 4 zeigt eine Aufsicht auf einen Lawinenhang, welcher mit einer zweiten Ausführungsform der vorgeschlagenen Vorrichtung ausgestattet ist.

Figur 5 zeigt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbauelementes.

10 Figur 1 illustriert einen Schneebrettabgang an einem ungeschützten Lawinenhang 1. Der Lawinenhang 1 liegt an der Flanke eines Berges und reicht im dargestellten Beispiel vom Grat 18 bis zum Bergfuß. In anderen Ausführungsbeispielen kann der Lawinenhang durch eine Felswand in der Flanke des Berges
15 begrenzt sein.

Dem Lawinenabgang geht meist eine Witterungsperiode stärkeren Windes voraus, bei welcher der Lawinenhang 1 im Lee liegt. In diesem Fall kann Schnee von der Luvseite über den Grat 18 im Lawinenhang 1 abgelagert werden. Sofern die Schneedecke eine
20 bruchanfällige Schichtung aufweist, z.B. in Form einer eingeschneiten Oberflächenreifschicht, einer Tiefenreifschicht oder einer Kruste, kann sie mit oder ohne äußere Einwirkung versagen. Ohne Hindernisse kann die bruchanfällige Schicht innerhalb von wenigen Sekunden über eine Fläche bis 100000 m²
25 kollabieren. Dieser Vorgang löst das Schneebrett unter Bildung einer Bruchkante 111 von der restlichen Schneedecke ab. Dabei gerät das Schneebrett von Anfang an mit seiner vollen Breite in Bewegung.

Die Schneebrettlawine entsteht im Regelfall im oberen Bereich
30 des Lawinenhanges 1, dem Auslösebereich 11. Die Schneebrettlawine gleitet dann in der Lawinenbahn 19 zu Tal. In einem unteren Hangabschnitt, dem Auslaufbereich 12, lagert sich das

Schneebrett als Lawinenschnee 113 ab. Aufgrund der kinetischen Energie ist der Lawinenschnee 113 meist stark verdichtet und weist die ursprünglich zur Lawinenbildung führende Schichtstruktur nicht mehr auf. Sofern sich im Auslauf 12

5 Gebäude, Siedlungen oder Verkehrswege befinden, können diese oder sich dort aufhaltende Menschen oder gelagerte Gegenstände vom abgleitenden Schneebrett beschädigt werden.

Figur 2 zeigt eine dreidimensionale Darstellung eines Lawinenhanges 1 mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Geländeform ist durch Höhenlinien 15 angedeutet, d.h. Orte gleicher Höhenlage sind durch jeweils eine Linie 15 miteinander verbunden. In etwa orthogonal zu den Höhenlinien verläuft die Falllinie 13.

10

Figur 3 zeigt denselben Sachverhalt wie Figur 2 in der Aufsicht, d.h. als Ausschnitt aus einer Landkarte oder einem Messtischblatt.

15

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Lawinenhang 1 in einen Auslaufbereich 12, eine Lawinenbahn 19 und einen darüberliegenden Auslösebereich 11 unterteilt. Die

20 Unterteilung in einen Auslösebereich 11, eine Lawinenbahn 19 und einen Auslaufbereich 12 ist optional und kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung auch entfallen. Die Aufteilung in einen Auslöse- und einen Auslaufbereich kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung durch Computermodelle

25 rechnerisch erfolgen und/oder durch Beobachtung von Lawinenabgängen und/oder durch Schneedeckenanalysen über mehrere Niederschlagsperioden. Der Auslösebereich 11 kann steiler und/oder näher am Grat 18 gelegen sein als der Auslaufbereich 12. Die Unterteilung des Lawinenhanges 1 in einen Auslöse-

30 bereich 11 und einen Auslaufbereich 12 ist jedoch als gedankliches Konzept in der Natur nicht unmittelbar sichtbar.

Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, umfasst die Vorrichtung 3 zur Beeinflussung der Größe und damit des Schadenpotentials einer Schneebrettlawine eine Mehrzahl von

Verbauelementen 31. In den Figuren 2 und 3 sind sechs Verbauelemente 31 dargestellt. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Anzahl der Verbauelemente größer oder geringer sein und beispielsweise 1 bis etwa 50 betragen. Die Erfindung lehrt nicht die Verwendung von genau sechs Verbauelementen als Lösungsprinzip.

Die Verbauelemente verlaufen im Wesentlichen entlang der Falllinie 13. Abweichungen hiervon können sich als unvermeidbare Toleranzen beim Aufbau der Verbauelemente im Gelände ergeben. Bei konkavem oder konvexem Hangbereich mit starken Gradienten, beispielsweise in trichterförmigem Gelände, können die Abweichungen lokal auch größer ausfallen. In einigen Ausführungsformen der Erfindung können die Verbauelemente 13 dazu eingerichtet sein, gleitende Schneebrettlawinen in einen gewünschten Hangbereich zu leiten. Auch in diesen Bereichen kann lokal eine etwas größere Abweichung der Erstreckungsrichtung des Verbauelementes 31 vom Gradienten 13 auftreten.

In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das Flächenelement der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Fließrichtung 19 der Lawine folgen. Die Fließrichtung an einem vorgebbaren Aufstellort kann in einer Computersimulation des Geländes bestimmt werden. Hierdurch werden die auf die Vorrichtung einwirkenden Kräfte minimiert, so dass die Vorrichtung mechanisch weniger robust und damit einfacher und billiger als ein bekannter Stütz- oder Umlenkverbau gestaltet werden kann. Auch in diesem Fall können in konkaven oder konvexen Hangbereichen mit starken Gradienten, beispielsweise in trichterförmigem Gelände, lokale Abweichungen von der Fließrichtung auftreten. Der Mittelwert der Richtung des Flächenelementes und die Fließrichtung schließen jedoch einen Winkel von weniger als 15°, weniger als etwa 10°, weniger als etwa 5° oder weniger als etwa 2° ein.

Die Verbauelemente 31 können sich über den gesamten Lawinengang 1 erstrecken. In einigen Ausführungsformen der Erfindung sind die Verbauelemente 31 auf den Auslösebereich 11 be-

schränkt, wohingegen der Auslaufbereich 12 und die Lawinenbahn 19 frei von Verbauelementen 31 ist.

Die Verbauelemente 31 unterteilen den Lawinenhang 1 oder zumindest den Auslösebereich 11 in eine Mehrzahl von Teil-

5 flächen 10. Wenn nun im Lawinenhang 1 ein ungünstiger Schneedeckenaufbau herrscht, welcher zum Abgang einer Schneebrettlawine in einer Teilfläche 10 führt, so kann sich der Bruch der Schneedecke nicht über die benachbarten Verbauelemente 31 hinaus fortsetzen. Die Länge der Anrisskante 111 ist somit auf

10 den Abstand zweier benachbarter Verbauelemente 31 begrenzt. Entsprechend ist auch die Größe der Schneebrettlawine und damit die Masse des in Bewegung geratenden Schnees begrenzt. Diese nun kleinere Lawine wird sich entlang der Verbauelemente 31 in Richtung der Falllinie 13 talwärts ausbreiten. Unterhalb

15 der Verbauelemente 31 kommt die Lawine in an sich bekannter Weise im Auslaufbereich 12 zum Stillstand, wie bereits anhand von Figur 1 erläutert.

Da die Lawine aus einer Teilfläche 10 eine geringere Masse aufweist als eine große Schadenslawine, welche den gesamten

20 Lawinenhang 1 erfasst, wird die Reichweite geringer sein, sodass die Lawine die zu schützenden Verkehrswege oder Gebäude mit großer Wahrscheinlichkeit nicht erfassen kann. Sollte die Lawine wider Erwarten dennoch im Auslaufbereich 12 bis zu den zu schützenden Bauwerken 16 gelangen, so ist deren

25 Schadpotenzial aufgrund der geringen Größe wesentlich geringer.

Da die vorgeschlagene Vorrichtung den Lawinenabgang nicht verhindert, kommt es während des Winters nicht zur Ansammlung großer Schneemengen im Lawinenhang 1. Vielmehr wird der Schnee

30 kontrolliert aus unterschiedlichen Teilflächen 10 sequenziell zu Tal gleiten, ohne dass es zu einer großen Schadenslawine kommt, welche den gesamten Lawinenhang 1 erfasst und ohne dass sich große, kritische Schneemengen im Auslösebereich 11 ansammeln können. Je schlechter der witterungsabhängige

35 Schneedeckenaufbau ist, umso häufiger gleiten kleine Lawinen

aus einzelnen Teilflächen 10 zu Tal, so dass sich die Beladung des Lawinenhanges mit Schnee selbst regelt. Die Lawinenbahn 19 wird durch den Abgang der kleineren Lawinen aus den Teilflächen von lockerem, mitreissbarem Schnee befreit, so
5 dass nachkommende, größere Lawinen auf dem Weg ins Tal weniger wachsen können.

Da die aus den Teilflächen 10 abgleitenden Schneebrettlawinen im Auslaufbereich 12 und/oder in der Lawinenbahn 19 den Schneedeckenaufbau nachhaltig verändern, können sich unterhalb
10 der Verbauelemente 31 meist keine Schneebrettlawinen mehr bilden. Da der Lawinenschnee im Auslaufbereich oftmals in großen Schollen abgelagert wird und dort eine unregelmäßige Oberfläche der Schneedecke bewirkt, wird die Reichweite nachfolgender Lawinen reduziert. Dadurch tragen mehrere
15 kleinere Lawinenabgänge über den Winter zu einem verbesserten Schutz vor Großlawinen während der verbleibenden Frostperiode bei.

In einigen Ausführungsformen der Erfindung können kleinere Lawinen aus einzelnen Teilflächen 10 auch durch Aufbringen
20 einer Zusatzlast provoziert werden, beispielsweise durch Zünden einer Sprengladung in oder über der Schneedecke. Diese Sprengladung führt zu einem initialen Bruch der Schneedecke, welcher sich jedoch aufgrund der Verbauelemente 31 nicht auf benachbarte Teilflächen 10 ausbreiten kann. Somit können die
25 Verbauelemente 31 die Wirkung der Sprengladung auf eine einzelne Teilfläche 10 beschränken, sodass die Gefahr einer versehentlich ausgelösten Großlawine vermieden wird. Die durch die Zusatzbelastung künstlich ausgelöste Schneebrettlawine einer einzelnen Teilfläche 10 gleitet dann entlang der Verbauelemente 31 kontrolliert zu Tal und lagert sich im Auslaufbereich 12 und/oder in der Lawinenbahn 19 ab, wie vorstehend
30 für einen spontanen Lawinenabgang beschrieben.

Die in den Figuren 2 und 3 dargestellte Ausführungsform eignet sich insbesondere dann, wenn die Verankerung der Verbauelemente 31 zuverlässig im Erdboden erfolgen kann. Sofern der
35

Boden eine Kriechbewegung ausführt, wie dies beispielsweise auf Permafrostböden, in Kriechhängen oder bei einer Gründung der Verbauelemente in Schnee oder Eis denkbar ist, können die Verbauelemente vorteilhaft in der in Figur 4 dargestellten

5 Ausführungsform erstellt werden.

In Figur 4 ist eine Ausführungsform der Vorrichtung 3 zur Beeinflussung der Größe einer Schneebrettlawine dargestellt, bei welcher die Verbauelemente entlang der Falllinie 13 mehrteilig ausgeführt sind. Dies bedeutet, dass die Verbauelemente nicht im gesamten Auslösebereich einstückig ausgeführt sind, sondern unterteilt. Dies wird durch zumindest ein erstes Verbauelement 31 und zumindest ein zweites Verbauelement 32 erzielt, welche in einem Überlappungsbereich 33 aneinanderstoßen. Der Überlappungsbereich 33 ist so ausgebildet, dass auch im Überlappungsbereich 33 eine Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke von einer Teilfläche 10 auf eine andere Teilfläche 10 zuverlässig vermieden ist. Gleichzeitig kann sich die Länge des Überlappungsbereichs 33 jedoch bei unterschiedlichem Kriechen des oberen und des unteren Hangbereiches verändern, sodass keine mechanischen Spannungen innerhalb der Verbauelemente auftreten. Selbstverständlich ist die in Figur 4 dargestellte Ausführungsform nicht auf kriechende Böden beschränkt. Diese Ausführungsform kann universell sowohl auf festem als auch auf kriechendem Untergrund eingesetzt werden.

Figur 5 zeigt nochmals eine schematische Darstellung eines einzelnen Verbauelementes 31. Das Verbauelement 31 weist als wesentliches Funktionselement ein Flächenelement 315 auf, welches dazu eingerichtet ist, die Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke beiderseits des Flächenelementes 315 zu unterbinden.

Das Flächenelement 315 kann aus einer oder mehreren Lagen Gitter, Wellengitter, Maschendraht, Seilgeflecht, aus einer Mehrzahl von Lamellen oder Rohren oder zumindest einer Folienlage zusammengesetzt sein. Eine oder mehrere Folienlagen

können lastaufnehmende Fasern aus Polyethylen, Glasfaser, Kohlefaser oder Aramidfasern enthalten.

Damit das Flächenelement 315 in der in Figur 5 dargestellten, im Wesentlichen vertikalen Position bleibt, ist dieses an
5 zumindest zwei Pfosten 311 und 312 aufgespannt. Ein Flächenelement größerer Längsausdehnung kann auch an einer Mehrzahl von Pfosten aufgespannt werden, wie anhand von Figur 5 dargestellt ist. Die Pfosten 311 und 312 können beispielsweise aus einem Metall oder einer Legierung gefertigt sein oder aus
10 Holz, Kunststoff oder einem Holzwerkstoff. In einigen Ausführungsformen der Erfindung können die Pfosten Stahl oder Aluminium enthalten oder daraus bestehen. Die Pfosten können unmittelbar in den Boden eingeschlagen oder in ein Bohrloch eingesetzt sein. In einigen Ausführungsformen der Erfindung
15 können Bodenhülsen in den Hang eingebracht werden, welche das bodenseitige Ende der Pfosten 311 und 312 aufnehmen. In Figur 5 ist zusätzlich eine optionale Abspannung 316 der Stütze 311 dargestellt, welche in anderen Ausführungsformen der Erfindung auch entfallen kann. Aus Figur 5 ist
20 ersichtlich, dass das vorgeschlagene Verbauelement die Grundform eines an sich bekannten Zaunes verwirklicht, wobei das Flächenelement so ausgestaltet ist, dass es die Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke stoppt.

Die Pfosten und das daran angeordnete Flächenelement 315
25 können in einigen Ausführungsformen der Erfindung eine Höhe von mehr als 1 m, mehr als 1,5 m, mehr als 2,0 m oder mehr als 2,5 m aufweisen. Der Abstand zweier Pfosten 311 und 312 kann entsprechend der mechanischen Belastbarkeit des Flächenelementes 315 gewählt sein und in einigen Ausführungsformen der
30 Erfindung zwischen etwa 1 m und etwa 10 m betragen. Auf diese Weise kann das erfindungsgemäße Verbauelement 31 rasch und kostengünstig in einem Lawinenhang 1 installiert und in gleicher Weise rasch wieder entfernt werden. Der Einfluss auf das Landschaftsbild ist damit bei gleicher oder verbesserter
35 Schutzwirkung minimiert.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die in den Figuren dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Die vorstehende Beschreibung ist daher nicht als beschränkend, sondern als erläuternd anzusehen. Die nachfolgenden Ansprüche sind so zu verstehen, dass ein genanntes Merkmal in zumindest einer Ausführungsform der Erfindung vorhanden ist. Dies schließt die Anwesenheit weiterer Merkmale nicht aus. Sofern die Ansprüche und die vorstehende Beschreibung „erste“ und „zweite“ Merkmale definieren, so dient diese Bezeichnung der Unterscheidung zweier gleichartiger Merkmale, ohne eine Rangfolge festzulegen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (3) zur Reduzierung des Schadenpotentials einer Schneebrettlawine in einem Lawinenhang (1), enthaltend
zumindest ein Verbauelement (31, 32) mit zumindest einem
5 Flächenelement (315), welches an einer vorgebbaren Stelle
des Lawinenhanges (1) angeordnet ist, dadurch
gekennzeichnet, dass
die Falllinie (13) eines Lawinenhanges (1) am Standort des
Verbauelementes (31) und das Flächenelement (315) einen
10 Winkel von weniger als 45° zueinander einschließen, wobei
das Flächenelement (315) dazu ausgebildet ist, eine
Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke zu stoppen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
die Falllinie (13) des Lawinenhanges (1) am Standort des
15 Verbauelementes (31, 32) und das Flächenelement (315) einen
Winkel von weniger als 30° , weniger als 20° , weniger als
 15° , weniger als 10° oder weniger als 5° zueinander
einschließen.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, weiterhin
20 enthaltend zumindest zwei Pfosten (311, 312), wobei das
Flächenelement (315) zumindest zwischen den Pfosten (311,
312) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass das zumindest eine Verbauelement (31,
25 32) im Auslösebereich (11) des Lawinenhanges angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, enthaltend
eine Mehrzahl von Verbauelementen (31a, 31b).
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, dass das Flächenelement (315) ein Gitter,

ein Wellengitter, einen Maschendraht und/oder ein Seilgeflecht und/oder Lamellen und/oder Rohre enthält.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Verbauelemente (31, 32) benachbart angeordnet werden, so dass sich zwischen ihnen ein Überlappungsbereich (33) und/oder eine Dehnfuge ausbildet.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Pfosten (311, 312) des Verbauelementes (315) in den Boden eingeschlagen und/oder in jeweils zugeordneten Bohrungen eingelassen und/oder mittels Einschraubbodenhülsen befestigt sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Verbauelement in der schneefreien Jahreszeit aus dem Lawinenhang entfernbar ist.

10. Verfahren zur Beeinflussung des Schadenpotentials einer Schneebrettlawine, welches die folgenden Schritte enthält:

- Bestimmen eines Lawinenhanges (1),
- Errichten von zumindest einem Verbauelement (31, 32) mit zumindest zwei Pfosten (311, 312) und zumindest einem zumindest zwischen den Pfosten (311, 312) angeordnetem Flächenelement (315) an einer vorgebbaren Stelle des Lawinenhanges (1),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Falllinie des Lawinenhanges (1) am Standort des Verbauelementes (31, 32) und das Flächenelement (315) einen Winkel von weniger als 45° zueinander einschließen und
- das Flächenelement (315) dazu ausgebildet ist, eine Bruchfortpflanzung innerhalb der Schneedecke zu stoppen.

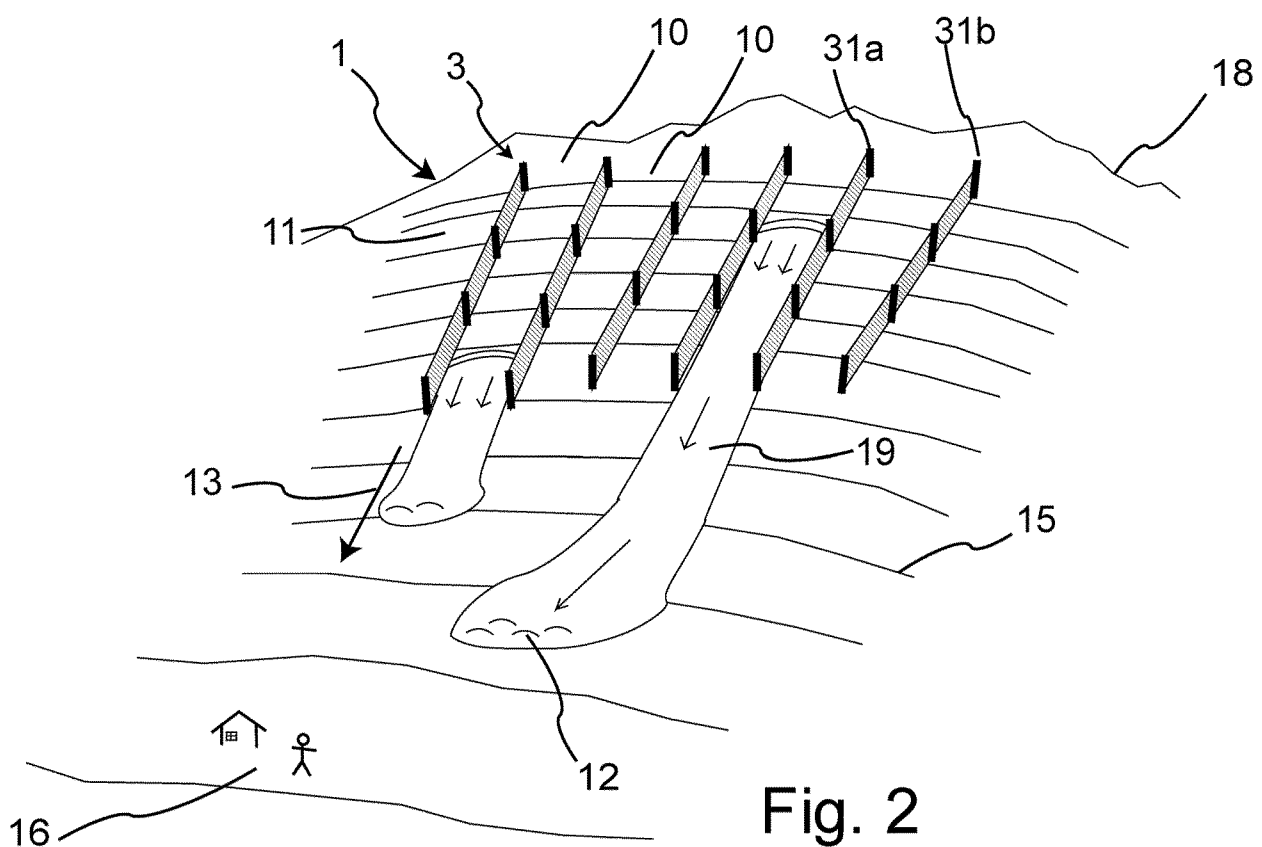
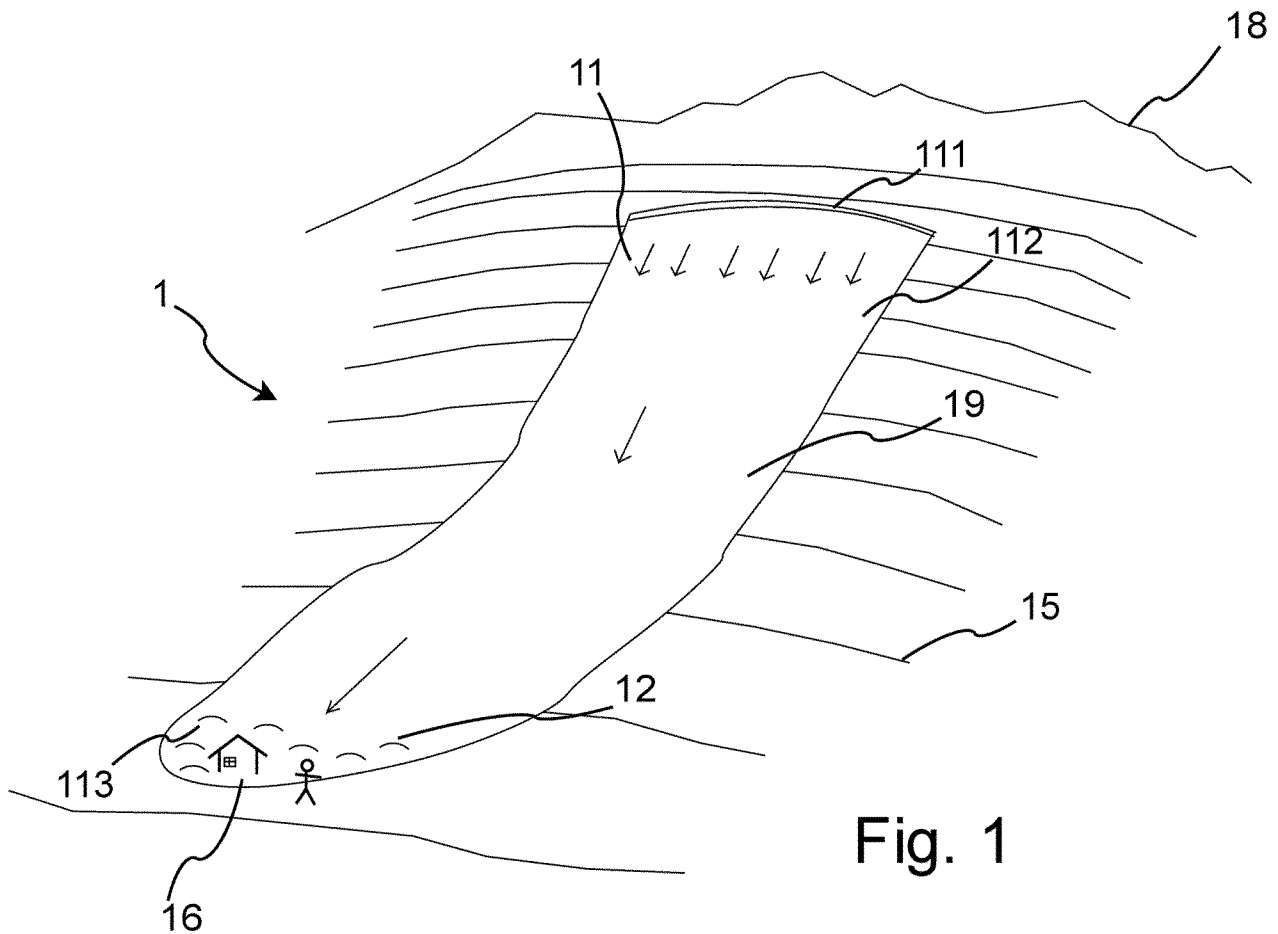
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbauelement (31, 32) so im Lawinenhang (1) angeordnet wird, dass die Falllinie des Lawinenhangs (1) am Standort des Verbauelementes (31, 32) und das Flächenelement (315) einen Winkel von weniger als 30°, weniger als 15°, weniger als 10° oder weniger als 5° zueinander einschließen.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, weiterhin enthaltend den folgenden Schritt:
- Aufteilen des Lawinenhangs (1) in einen Auslösebereich (11) und eine Lawinenbahn (19), wobei
 - Das zumindest eine Verbauelement (31, 32) im Auslösebereich (11) angeordnet ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Verbauelementen (31, 32) im Lawinenhang (1) bzw. im Auslösebereich (11) angeordnet werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Verbauelemente (31, 32) und/oder die Auswahl des Lawinenhangs (1) und/oder der Auslösebereich (11) und/oder der Auslaufbereich (12) und/oder die vorgebbare Stelle zumindest eines Verbauelementes (31, 32) durch eine Computersimulation ermittelt werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Flächenelement (315) aus einem Gitter und/oder einem Maschendraht und/oder einem Seilgeflecht und/oder Lamellen und/oder Rohren gefertigt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, weiterhin enthaltend den folgenden Schritt:

- Auslösen einer Schneebrettlawine durch Zünden zumindest einer Sprengladung auf einer Seite eines vorgebbaren Verbauelementes.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch
5 gekennzeichnet, dass zumindest zwei Verbauelemente (31, 32)
benachbart angeordnet werden, so dass sich zwischen ihnen
ein Überlappungsbereich (33) ausbildet.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch
gekennzeichnet, dass das zumindest eine Verbauelement in der
10 schneefreien Jahreszeit aus dem Lawinenhang entfernt wird.

1/3



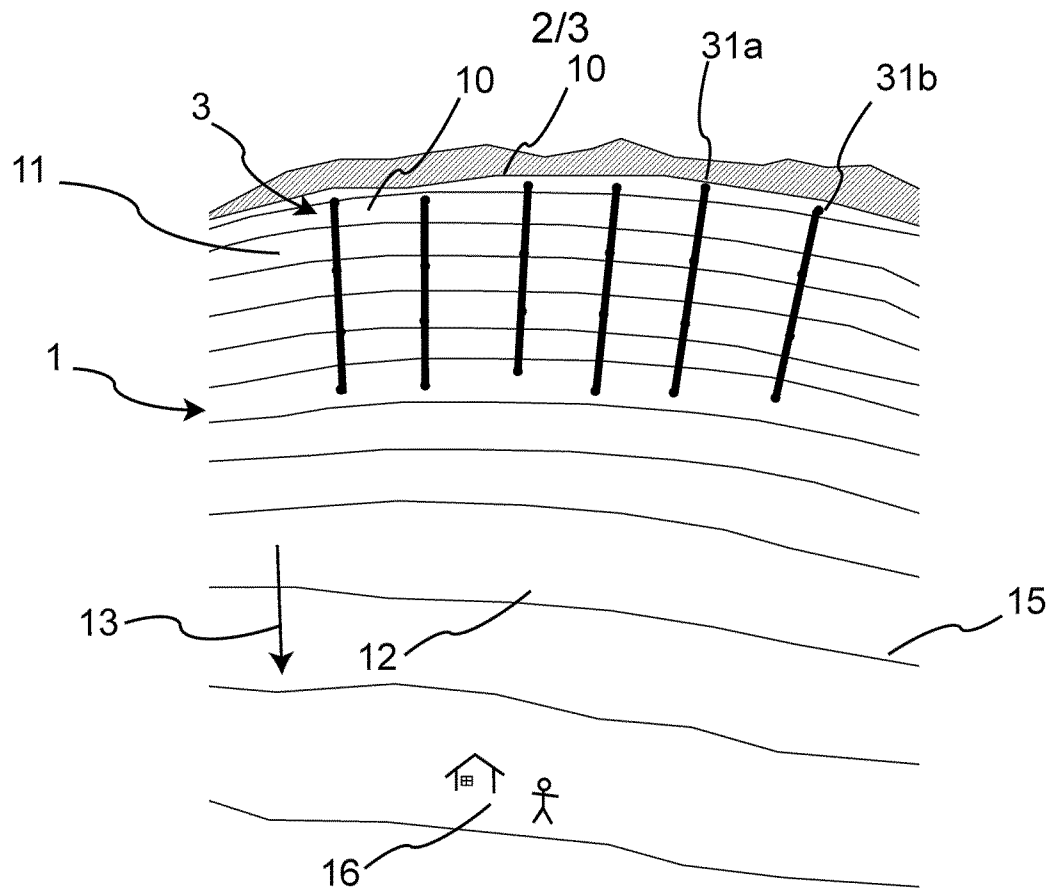


Fig. 3

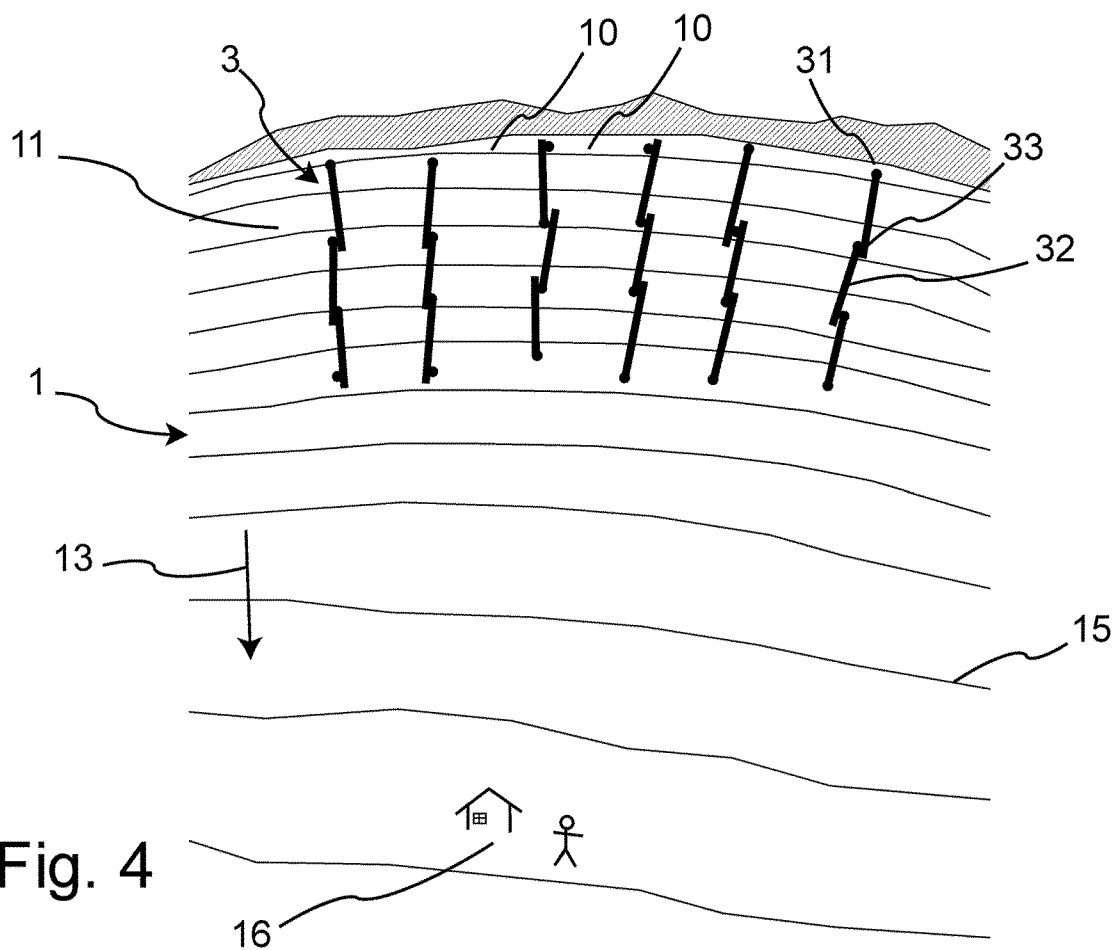


Fig. 4

3/3

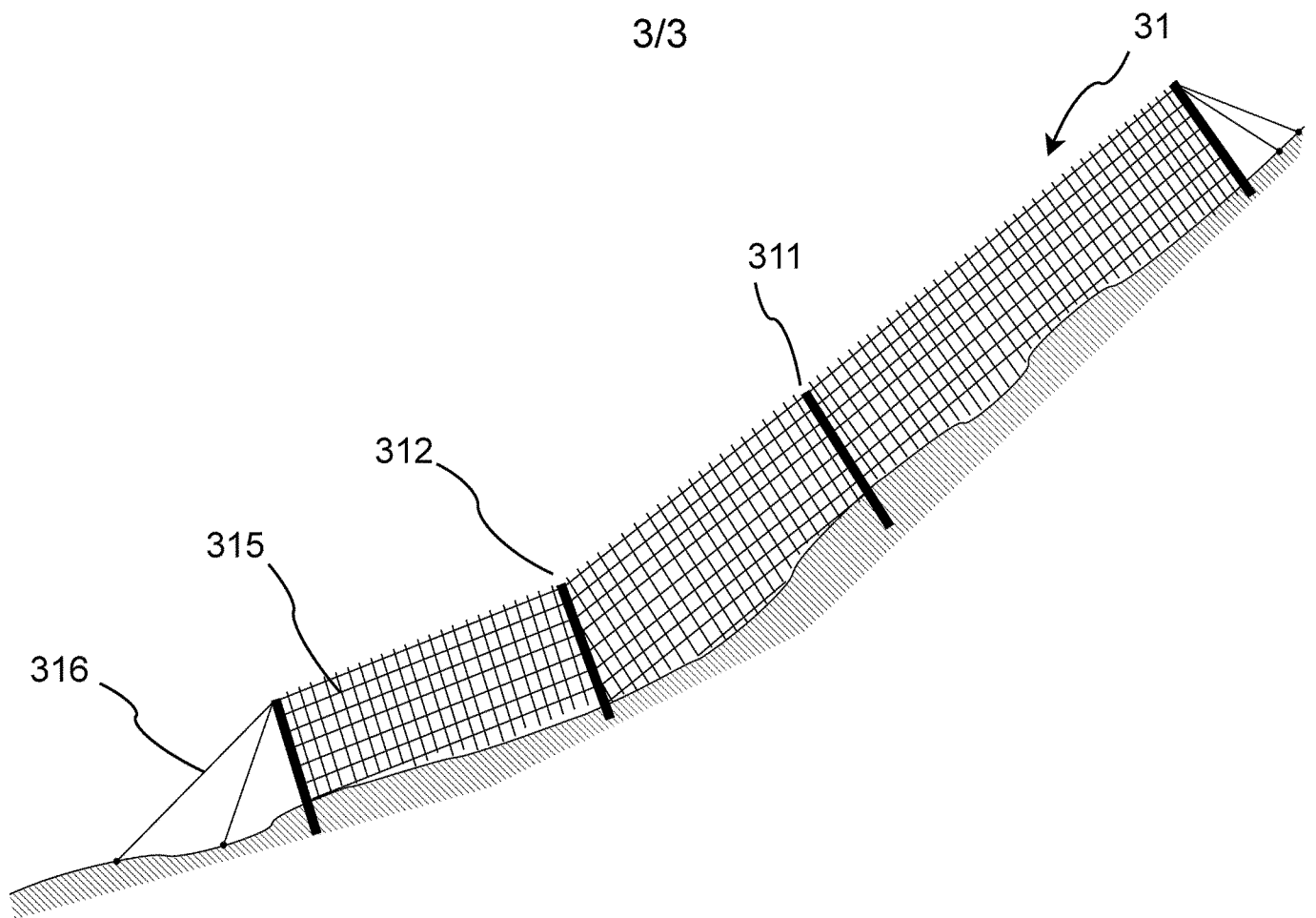


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/055973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. E01F7/04
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 E01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 036 884 A2 (FRAUNHOFER MANAGEMENT GES MBH [DE] HIERL ELISABETH [DE]) 20 September 2000 (2000-09-20) paragraph [0046]; figures 5a,5b,5c -----	1-18
X	SE 427 479 B (VBB [SE]) 11 April 1983 (1983-04-11) the whole document -----	1-3,10, 11
X	CH 103 603 A (BUESIN ALBERT [CH]) 16 February 1924 (1924-02-16) the whole document -----	1,2,10, 11
A	CH 672 157 A5 (PETER STADELMANN) 31 October 1989 (1989-10-31) abstract; figure 1 -----	1,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 2012

Date of mailing of the international search report

20/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Flores Hokkanen, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/055973

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1036884	A2	20-09-2000	DE EP	19912237 A1 1036884 A2		19-10-2000 20-09-2000

SE 427479	B	11-04-1983	SE SE	427479 B 8202479 A		11-04-1983 11-04-1983

CH 103603	A	16-02-1924	NONE			

CH 672157	A5	31-10-1989	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E01F7/04
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E01F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 036 884 A2 (FRAUNHOFER MANAGEMENT GES MBH [DE] HIERL ELISABETH [DE]) 20. September 2000 (2000-09-20) Absatz [0046]; Abbildungen 5a,5b,5c -----	1-18
X	SE 427 479 B (VBB [SE]) 11. April 1983 (1983-04-11) das ganze Dokument -----	1-3,10, 11
X	CH 103 603 A (BUESIN ALBERT [CH]) 16. Februar 1924 (1924-02-16) das ganze Dokument -----	1,2,10, 11
A	CH 672 157 A5 (PETER STADELMANN) 31. Oktober 1989 (1989-10-31) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Flores Hokkanen, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/055973

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1036884	A2	20-09-2000	DE 19912237 A1 19-10-2000
			EP 1036884 A2 20-09-2000
SE 427479	B	11-04-1983	SE 427479 B 11-04-1983
			SE 8202479 A 11-04-1983
CH 103603	A	16-02-1924	KEINE
CH 672157	A5	31-10-1989	KEINE