

(19)



(10)

AT 514310 B1 2015-07-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1036/2012
(22) Anmeldetag: 24.09.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2015

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

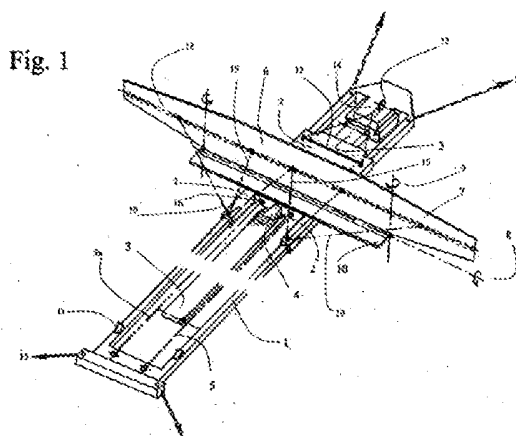
(56) Entgegenhaltungen:
DE 10020916 A1
EP 2374939 A2

(73) Patentinhaber:
STRACKE MARKUS ING.
1010 WIEN (AUSTRIA)

(72) Erfinder:
Stracke Markus Ing.
1010 Wien (AUSTRIA)

(54) Verfahren zur Auslösung von Schnee-Lawinenabgängen

(57) Verfahren zur Auslösung von Schneelawinenabgängen wobei auf Schienen geführte Schneeräumstoßschilder 6 bzw. 7 mittels mechanischer Zugvorrichtungen 3 beginnend ab deren unteren Endstellungen in die oberen Endstellungen hochgezogen werden, wobei gleichzeitig während dieser Zugbewegung zur oberen Endstellung hin, Federungen 5, 5a zunehmend vorgespannt und in der oberen Bereitschaftsstellung arretiert 12 werden. Im Bedarfsfall wird die Arretierung gelöst, sodass die Stoßschilder unter Entspannung der Federn die vor diesen liegenden Schneemassen ruckartig talwärts befördern und damit Lawinenabgänge auslösen.



Beschreibung

VERFAHREN ZUR AUSLÖSUNG VON SCHNEE-LAWINENABGÄNGEN.

[0001] Die Erfindung betrifft das längst geforderte aber noch nie gefundene Verfahren, Lockerschnee- Lawinen auf einfachste, betriebssicher und dabei geräuschlos auszulösen. Diese von den Welt-erfahrenden Experten gewünschte und geforderte Problemlösung ist erfindungsgemäß voraussichtlich gut gelungen.

[0002] Lockerschneelagen während länger andauernder Schneefälle bilden labile noch nicht „gesetzte“ und daher zur Selbstauslösung von Lawinenabgängen tendierende Schneelagen. Während tagelanger Schneefälle ist es nicht möglich mittels Hubschraubern Sprengladungen abzuwerfen, weil die Sichtverhältnisse meistens keine Hubschrauber-Spreng-Flüge erlauben. Auch künstliche Gasexplosionen sind aus Gründen der Lärmentwicklung (Lawinsprengungen in Stadtnähe z.B. am Hafelekar Innsbruck) und aus Errichtungs- und Betriebskosten-Gründen nicht immer möglich.

[0003] Bekannt ist, dass Lawinenabgänge bei bestimmten Schneekonditionen dann mit höherem Wahrscheinlichkeitsgrad eher auszulösen sind, wenn es gelingt mittels (von Helikoptern abgeworfenen) gezündeten Sprengladungen, mit Mörser-Beschuss, oder mittels Gas- Explosionen schlagartig energiereiche Druckwellen zu erzeugen.

[0004] All die damit verbundenen Probleme sind hinreichend bekannt (Lärm, ungeeignetes Flugwetter, Personal-Gefahren- und zeitliche Verfügbarkeit von Fachkräften, wie auch die gesicherte Lagerung und Verfügbarkeit von explosions-Sprengmitteln).

[0005] Mittels erfindungsgemäßer Vorkehrungen kann insbesondere dann, wenn größere Mengen noch „nicht gesetzter Lockerschneemassen“ (welche noch leicht zur Selbstauslösung neigen) im Bereich von an sich bekannten Lawinen-Anbruch-Bereichen, wie in der Folge beschrieben, vorgesorgt wird:

[0006] Um schlagartig freigesetzte Energiestöße (in nahezu beliebig gewünschter Intensität) im Bereich von (Neu-)Schneemassen zu erzeugen, genügt es, wie folgt vorzugehen:

[0007] Auf Führungen (1) befindliche Stoßschilde (6,7) werden mittels mechanischer Zugeinrichtungen bergwärts hochgezogen. Gleichzeitig werden damit starke Federungen vorgespannt, die eine talwärts auf die Stoßschilde wirkende enorme Kraft erzeugen. Mit Erreichen der oberen Endstellung der Stoßschilde wird deren Führung (2) mittels einer Arretierung mittels einer Vorrichtung (12) in der Bereitschaftsstellung fixiert.

[0008] Im Bedarfsfall wird die Arretierung (auch fernsteuerbar) gelöst, so dass die Stoßschilde (6,7) unter Entspannung der Federn die talseitig vor diesen liegenden Schneemassen schlagartig talwärts befördern.

[0009] Der damit bewirkte Stoßeffect erschüttert automatisch auch dessen Umgebung und kann damit auch Lockerschneemassen zum Lawinenabgang bringen.

[0010] Die mit Außenflügeln (7) ausgestatteten Stoßschilde (6) sind über Drehachsen (9) schwenkbar mit den Stoßschilden verbunden und können bei bergwärts-Bewegungen der Stoßschilde eingeklappt werden.

[0011] Erfindungsgemäß werden Hang-senkrecht (selbsttätig) parallel zu Höhenschichtlinien aufgeklappte mehrere Meter lange und ab etwa 0,5 m Höhe messende Flächen (6, 7) in Fig. 1 (als eines von vielen Möglichkeiten dargestelltes Beispiel) auf Gleitschlitten 2 montiert.

[0012] Die Schneestoß-Schilder 6, (gegebenenfalls mit Außenflügeln (7), werden vorzugsweise mittels jeweils vorgespannten Schleuderfederungen 5 und 5a plötzlich nach Lösung der Arretierung 12 talwärts beschleunigt. Dabei werden immer mehr Neuschneemassen „geschoppt“ und schlussendlich werden die so „geschopten“ und nun vermehrten und verdichteten Schneemassen ruckartig auf die tiefer befindlichen noch labilen frischen und leicht in Bewegung zu

setzenden Neuschneelagen gestoßen (auch Altschnee kann damit zu Lawinenauslösungen gebracht werden) und lösen damit Lawinenabgänge aus.

[0013] Daher ist die erfindungsgemäße Vorgangsweise wohl mit Abstand die günstigste, weil einerseits keine Lärmentwicklung und weil andererseits beliebig oft nacheinander erfolgende Probe- Auslösungen praktisch kaum Kostenfolgen nach sich ziehen. Auch sind keine Gas-Spreng- Fachkräfte bereitzuhalten (Kosten) und auch die Bevorratung der Gassprengmittel kostet und erhöht den damit verbundenen Verwaltungs-Aufwand.

[0014] Da eine solche erfindungsgemäße Einrichtung lediglich nur mit einem einzigen Elektromehrfach-Kettenzug ausgestattet sein kann, ist einerseits die Wiederholbarkeit einzelner Auslösevorgänge praktisch unbegrenzt oft möglich und auch sind damit Störungen technischer Art nahezu auszuschließen. Denn Elektroantriebe haben sich besonders in Hochgebirgslagen bestens bewährt.

[0015] Die Stromversorgung der erfindungsgemäßen Anlagen kann von den Stromanschlüssen der Schneekanonen unschwer abgezweigt werden. In Sonderfällen können Solar/Wind- Stromerzeuger eingesetzt werden.

[0016] Dass die Schneestoß-Schilder (6 bzw. 7) in Ruhestellung am unteren Ende der Gleitbahn talwärts gekippt sein sollen versteht sich von selbst. Deren Dreh-Kipp-Bewegung erfolgt über die Drehachse (8). Die Drehachse (8) ist im gegenständlichen Beispielsfall am Gleitschlitten (2) befestigt. Der Gleitschlitten (2) wird mittels Umlaufkettenzug (3) über Kettenzug-Mitnehmer (4) bergwärts gezogen. Dabei werden Zugfedern (5 und 5a) (eine oder mehrere solche) bis in deren maximal-Zug-Position vorgespannt.

[0017] Sodann wird der Gleitschlitten (2) mittels Arretier-Vorrichtung (12) (diese ist nicht detailliert dargestellt) ferngesteuert lösbar in „Schussposition“ gehalten.

[0018] Während der Aufwärtsfahrt des Gleitschlittens (3) (wobei die Zugfederung immer stärker vorgespannt wird) ist/sind das/die Schneestoßschild(er) heruntergeklappt. Dabei wird vermieden, dass der darüber geschichtete Neuschnee nicht bewegt (in Ruhe gelassen) wird. Auch wird dabei keine unnötige Zugbelastung des Umlauf-Kettenzuges (3) erzeugt. Die tiefste Stellung des Gleitschlittens (3) wird mittel Anschlägen (11), welche am Grundrahmen (1) verstellbar befestigt sind, festgelegt.

[0019] Ein Seilzug (3), welcher über die Umlenk-Seilscheibe (13) geführt ist, wird an der Unterseite des Ketten-Umlauf-Seilzuges (3) angedockt. Damit kann die Arretier-Vorrichtung mittels Seilzugkraft gelöst werden, wobei der „Arbeits-Vorgang“, nämlich die Auslösung der Lawine in Gang gesetzt werden.

[0020] Die Zugfederungen (5, 5a) sind in diesem Ausführungsbeispiel bei (16) am Gleitschlitten (2) befestigt. Das Schneestoß-Schild (6), ist mittels Platte (10) am Gleitschlitten (2) befestigt.

[0021] Zugleich während des Beginnes der plötzlichen zu Tal- Beschleunigung des Gleitschlittens, klappt das Schneestoß-Schild (Infolge seiner Massenträgheit) aus der herunter geklappten Ruhe-positions-Stellung in die Hang-senkrechte „Arbeitsposition“ und beginnt Schneemasen zusammen zu schoppen.

[0022] Da dabei starke Schneedruck- Reaktionskräfte auf das Schneestoß-Schild einwirken, ist das Schneestoß-Schild (6 bzw. 7) mittels Traverse (18) ausgestattet. Dieselbe wird mittels mehrerer während der „Arbeitsstellung“ angespannten Seilsträngen (19), welche jeweils am Gleitschlitten (2) befestigt sind, festgehalten. Die genannten Seilstränge (19) können mittels die Seilstränge umhüllenden Zugfedern (welche nur geringfügige Zugkräfte aufzuweisen brauchen) umhüllt sein. Damit kann erreicht werden, dass die Schneestoß-Schilder nach „getaner Arbeit“ in der Außer Betrieb-Stellung für den nächsten „Arbeitshub“ in die herunter-klapp-Stellung für die „Bergfahrt“ geklappt sind.

[0023] Als Antriebselemente werden vorzugsweise Gall-sche Ketten, wie bei Motorrad-Antrieben verwendet. Der Antriebs-Satz (mit Kettenzug-Getriebe sowie auch die Funk-Steuerung kann innerhalb einer Box (14) untergebracht sein.

[0024] Dass Grundrahmen (1) mittels Seil-Ankern (15) am Hang befestigt sein können, ist naheliegend. Da auch mehrere Anlagen-Module jeweils in Nähe voneinander angeordnet sein können, kann es genügen, dass die Funk-Fernsteuerungs-Einheit nur in der Hauptmodul-Einheit installiert zu sein braucht.

[0025] Die Länge der erfindungsgemäßen Klein-Anlagen (welche noch mittels „Kleinhub-schrauben“ in die vorbereiteten Positionen gebracht werden können), wird im Bereich zwischen 4 Metern bis zu 15 Metern und mehr betragen können.

[0026] Auch die „Spannweiten“ der Schneestoß-Schilder können im Bereich zwischen 3 Metern und 12 Metern und mehr liegen. Bei Überlastungen können die Außenflügel (7) (wenn gefedert) über die Drehachse (9) geschwenkt, nachgeben. Auch können solche Außenflügel (7) während der „Talfahrt“ des Gleitschlittens nach oben über deren Drehachse (9) geschwenkt sein.

[0027] In besonderen Anwendungsfällen kann auf die Anordnung von Beschleunigungs-Zugfedern verzichtet werden, denn es kann bei überlangen Gleitschlitten- Gleitbahnen genügen, wenn infolge Folge von sehr langen Gleitbahnen (ab etwa 10 m bis zu 25 m und mehr), soviel Schneemassen zusammengeschoben werden, dass dies alleine schon ausreicht Lawinen- Abgänge auszulösen. Besonders dann, wenn die Hangneigung größer als 35 Grad beträgt und wenn dabei der Hanggrund mit Langgras bewachsen ist. Auch kann dies dann möglich sein, wenn die Anlage auf feste und glattere Schneelagen (beispielsweise auf bearbeitete Ski-Pisten) aufgesetzt ist.

[0028] Zu bemerken ist auch, dass für die gegenständlichen Anlagen nicht unbedingt Ketten-triebe, sondern auch Seiltriebe oder mechanische Spindeltriebe angewendet werden.

[0029] Bei weit ausladenden Schneestoß-Schildern kann es nützlich sein, wenn zur Führungszwecken dieser weitausladenden Schub-Schilder zusätzliche in Fall-Linie angeordnete Gleitschienen gesetzt werden.

[0030] Auch kann allgemein gültig sein, dass anstelle von Zugfederorganen ebenso Druckfedern eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Auslösung von Schnee-Lawinenabgängen, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf Führungen (1) befindliche Stoßschilde (6,7) mittels mechanischer Zugeinrichtungen bergwärts hochgezogen werden, wobei durch diesen Vorgang gleichzeitig Federn vorgespannt werden, die eine talwärts auf die Stoßschilde wirkende Kraft erzeugen, dass nach Erreichen der oberen Endstellung der Stoßschilde (6,7) eine Führung (2) mittels einer Vorrichtung (12) in einer Bereitschaftsstellung arretiert wird und dass im Bedarfsfall die Arretierung wieder gelöst wird, sodass die Stoßschilde (6,7) unter Entspannung der Federn die talseitig vor diesen liegenden Schneemassen talwärts befördern.
2. Stoßschild zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses mit Außenflügeln (7) ausgestattet ist, welche über Drehachsen (9) mit dem Stoßschild verbunden sind.
3. Zugeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese als Kettentrieb (3), Seiltrieb oder mechanischer Spindeltrieb ausgebildet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

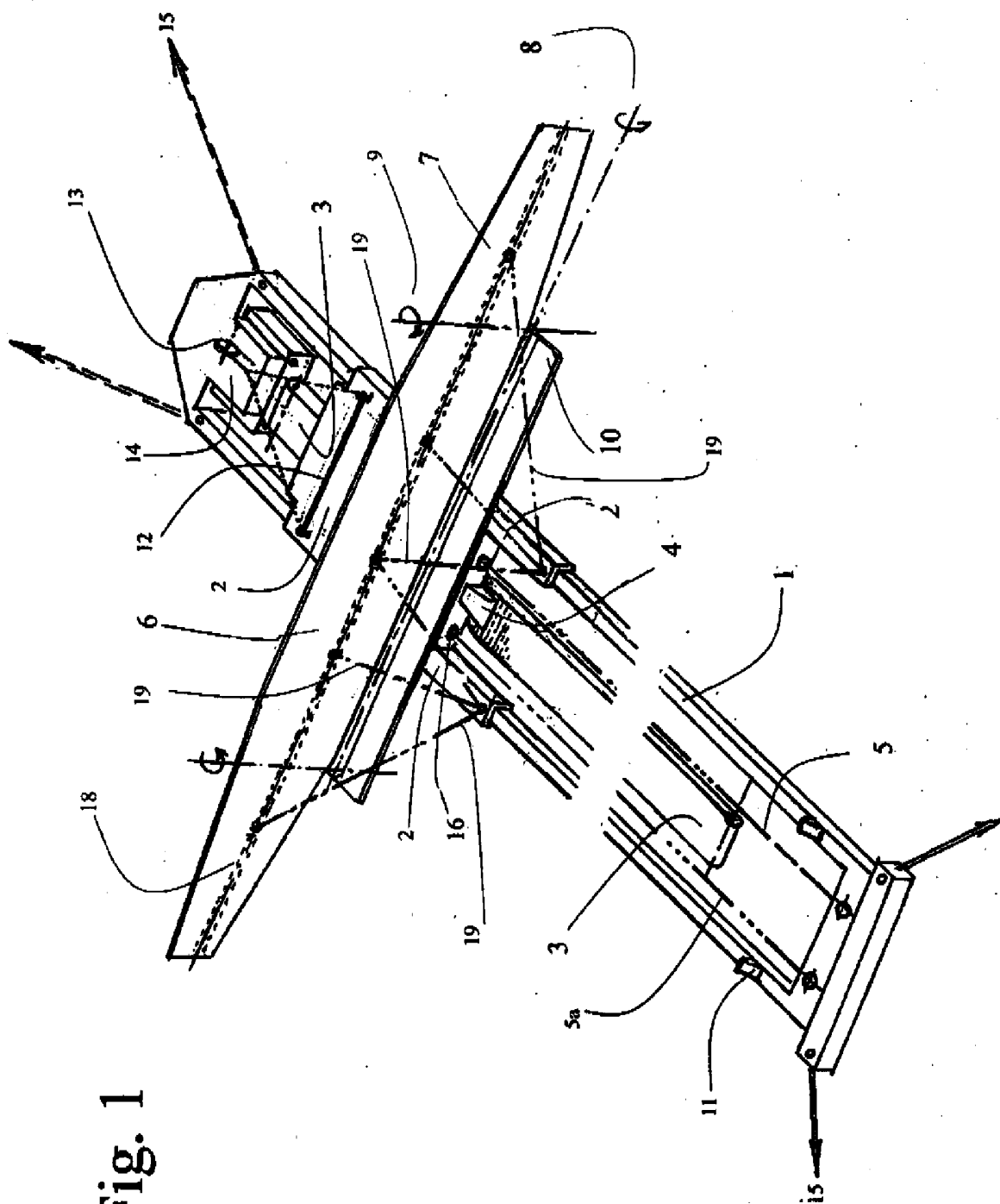


Fig. 1