



(10) Nummer: **AT 407 576 B**

PATENTSCHRIJFT

(12)

(51) Int. Cl.⁷: **F42D 3/00**
F41E 1/00

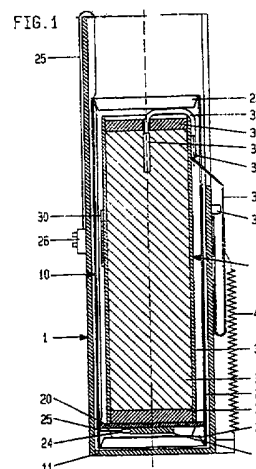
(73) Patentinhaber:
INNOVA PATENT GMBH
A-6960 WOLFFURT, VORARLBERG (AT).

(72) Erfinder:
MANHART MICHAEL DIPL.ING.
LECH AM ARLBERG, VORARLBERG (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM AUSLÖSEN EINER LAWINE OD.DGL.

AT 407 576 B

(57) Vorrichtung zum Auslösen einer Lawine od.dgl. mittels einer in einem Gelände angeordneten Trageinrichtung mit mindestens einem einseitig geschlossenen Rohr (1), in welches eine mit einer Treibladung (2), mit einem Zündmechanismus (35) und mit einer Zündkapsel (39) versehene Sprengladung (3) einsetzbar ist, wobei die Sprengladung (3) mittels der Treibladung (2) aus dem Rohr (1) in einen Lawinenhang förderbar und mittels der Zündkapsel (39) zündbar ist. Dabei ist der Zündmechanismus (35) in an sich bekannter Weise mittels eines Zugelementes (37) mit einem am Rohr (1) angeordneten Bolzen (38) od.dgl. verbunden und ist die Länge des Zugelementes (37) zumindest der axialen Länge des Rohres (1) gleich.



Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auslösen einer Lawine od.dgl. mittels einer in einem Gelände angeordneten Trageeinrichtung mit mindestens einem einseitig geschlossenen Rohr, in welches eine mit einer Treibladung, mit einem Zündmechanismus und mit einer Zündkapsel versehene Sprengladung einsetzbar ist, wobei die Sprengladung mittels der

5 Treibladung aus dem Rohr in einen Lawinenhang förderbar und mittels der Zündkapsel zündbar ist. In hochalpinen Gebieten, insbesondere in solchen, welche für den Skisport erschlossen sind, besteht aus sicherheitstechnischen Gründen das Erfordernis, Lawinen künstlich auszulösen, um hierdurch eine Gefährdung von Personen, insbesondere von Skifahrern, welche durch unkontrollierte Abgänge von Lawinen od.dgl. bedingt wird, auszuschließen. Ebenso besteht das Erfordernis, Lawinen auszulösen, um hierdurch eine Zerstörung von Siedlungen, Straßen, Wäldern od.dgl., welche durch den unkontrollierten Abgang von Lawinen verursacht werden könnte, zu vermeiden.

10 Um Lawinen künstlich auszulösen, ist es bekannt, Lawinenhänge mit Raketen zu beschießen. Diesem Verfahren haftet jedoch der Nachteil an, daß hierdurch nur eine geringe Zielgenauigkeit gewährleistet ist, weswegen besiedelte Gebiete getroffen werden können und daß zudem eine nur geringe Züandsicherheit gewährleistet ist, weswegen die Erfolgsquote gering ist. Weitere Nachteile von Raketen bestehen darin, daß sie teuer sind und daß sie militärische Waffen darstellen, weswegen deren Verwendung gesetzlichen und vertraglichen Beschränkungen unterliegt.

Es ist weiters auch bekannt, in den Bereichen von Abhängen, von welchen Lawinen ausgehen können, Seilbahnanlagen zu errichten, durch welche Sprengladungen an genau bestimmte Stellen 20 gefördert und dort zur Detonation gebracht werden. Diese Anlagen sind jedoch sowohl in ihrer Errichtung als auch in ihrem Betrieb sehr aufwendig. Der Betrieb ist deshalb sehr aufwendig, weil diejenigen Stellen, an welchen die Sprengladungen zur Detonation gebracht werden sollen, während des Fördervorganges durch Messungen bestimmt werden müssen, wobei sich hierfür bei der Anlage Bedienungspersonal befinden muß. Weiters ist dabei der Einsatz von Sprengladungen auf 25 diejenigen Bereiche beschränkt, über welchen sich die Seilbahnanlage erstreckt.

Es ist auch bekannt, Sprengladungen von Hand aus in Lawinenhänge zu werfen. Da jedoch eine Gefährdung des Bedienungspersonals ausgeschlossen werden muß, können hierdurch nur in sehr beschränktem Ausmaß Lawinen ausgelöst werden. Zudem ist es bekannt, Sprengladungen von Hubschraubern aus in Lawinenhänge zu werfen. Abgesehen davon, daß auch dieses Verfahren teuer ist, setzt es solche Wetterverhältnisse voraus, bei welchem Flüge mit Hubschraubern 30 möglich und zulässig sind. Hierdurch unterliegt dieses Verfahren großen organisatorischen Beschränkungen.

Aus der FR 2 609 331 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, welche ein Traggestell für eine Mehrzahl von Rohren aufweist, in welche als Kartuschen bezeichnete Sprengladungen einsetzbar sind, 35 durch welche Lawinen ausgelöst werden. Wenngleich in dieser Literaturstelle über die genaue Ausbildung dieser Sprengladungen keine Aussagen gemacht sind, ist es offensichtlich, daß die Sprengladungen mittels Treibsätzen in Lawinenhänge gefördert werden sollen. Da jedoch die verwendeten Sprengladungen mit keinem Zündmechanismus ausgebildet sind, ist deren Zündung nicht gewährleistet. Dies bedeutet, daß bei einem Zündversagen die Sprengladungen aus dem Lawinenhang geborgen werden müßten, was jedoch in der Regel nicht möglich ist. Demnach haftet 40 dieser bekannten Vorrichtung ein entscheidender Nachteil an.

Die EP 690 285 A1 offenbart gleichfalls eine Vorrichtung zum Auslösen von Lawinen mittels Sprengladungen, welche in ein mit lotrecht ausgerichteten Rohren ausgebildetes Gestell eingesetzt sind. Diese Vorrichtung ist an einem Fluggerät angeordnet, durch welches ein Lawinenhang überflogen wird, wobei die Sprengladungen, sobald sie von den Rohren freigegeben werden, aufgrund 45 der Schwerkraft in den Lawinenhang abstürzen. Zur Auslösung der Sprengladungen sind Zündkapseln vorgesehen, welche durch Reißleinen betätigt werden. Da dann, wenn die Sprengladungen in den Rohren freigegeben werden, diese jedenfalls aus den Rohren gelangen, ist die Länge der Reißleinen unmaßgeblich.

50 Bei dieser bekannten Vorrichtung sind die Sprengladungen mit einer Zündkapsel ausgebildet, welche durch ein als Reißleine bezeichnetes Zuelement auslösbar ist, wodurch die Zündung der Sprengladungen gewährleistet ist. Treibladungen brauchen dabei deshalb nicht vorgesehen zu sein, da die Sprengladungen durch die Schwerkraft in die Lawinenhänge abfallen. Diese bekannte Vorrichtung entspricht allerdings deshalb nicht den Erfordernissen, da der Einsatz von Fluggeräten 55 von den Wetterbedingungen abhängig ist, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Gefahr von Lawi-

nenabhängig gerade bei solchen Wetterbedingungen besonders groß ist, wenn Fluggeräte aufgrund dieser Bedingungen nicht einsetzbar sind.

Der gegenständlichen Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, durch welche Sprengladungen einerseits mit relativ geringem Aufwand jedoch andererseits mit relativ hoher Treffsicherheit in Abhänge gefördert werden können, um hierdurch den Abgang von Lawinen künstlich auszulösen. Dabei soll die Möglichkeit bestehen, in einfacher Weise beliebig unterschiedliche Zielgebiete erfassen zu können. Weiters soll die Möglichkeit bestehen, die Lawinen jederzeit und unabhängig von den klimatischen Bedingungen, insbesondere den Wetterverhältnissen, sowie unabhängig von der wetterbedingten Zugänglichkeit der Gebiete auslösen zu können. Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Zündmechanismus in an sich bekannter Weise mittels eines Zugelementes mit einem am Rohr angeordneten Bolzen od.dgl. verbunden ist und daß die Länge des Zugelementes zumindest der axialen Länge des Rohres gleich ist.

Vorzugsweise befindet sich die Sprengladung in einem rohrförmigen Gehäuse, welches mittels Kappen verschlossen ist, wobei die Treibladung an der dem bodenseitigen Verschluß des Rohres zugeordneten Kappe angeordnet, insbesondere befestigt, ist. Dabei kann das mindestens eine Rohr nahe seinem Boden mit einem seitlichen Schlitz od.dgl. ausgebildet sein, durch welchen hindurch die Treibladung in das Rohr einsetzbar ist. Weiters kann eine Tragplatte vorgesehen sein, welche mit einer Ausnehmung zur Aufnahme der Treibladung ausgebildet ist und welche durch den Schlitz hindurch in das Rohr einsetzbar ist. Zudem kann weiters eine Zwischenplatte od. dgl. vorgesehen sein, die zwischen die Treibladung und den Boden des Rohres in das Rohr einsetzbar ist.

Nach weiters bevorzugten Merkmalen ist an der Außenseite des Rohres eine Anschlußklemme für eine zur Treibladung führende elektrische Leitung angeordnet und ist das Rohr von einer Kunststoff-Folie umschlossen. Vorzugsweise ist die Trageinrichtung mit einer Vielzahl von Rohren zum Ausschleudern von Sprengladungen ausgebildet, wobei insbesondere die Rohre auf der Trageinrichtung in ihrer Winkellage ein- und feststellbar sind. Weiters kann an der Trageinrichtung ein Gehäuse angeordnet sein, in dessen Innenraum sich ein Satz von Rohren befindet. Vorzugsweise ist das Gehäuse mit motorisch verstellbaren Klappen ausgebildet.

Nach weiteren bevorzugten Merkmalen sind die Rohre in Halteelemente, wie Hülsen, eingesetzt, welche in ihrer Lage ein- und feststellbar sind. Weiters kann die Vorrichtung eine Batterie und bzw. oder ein Solarpaneel aufweisen. Eine derartige Vorrichtung kann ortsfest angeordnet sein oder auf einem Fahrzeug, z.B. einem Pistenfahrzeug, angeordnet und hierdurch verfahrbar sein.

Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung, in axialem Schnitt,
- Fig. 1a eine gegenüber der Ausführungsform gemäß Fig. 1 geänderte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, in axialem Schnitt;
- Fig. 1b eine weitere gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 1 abgeänderte Ausführungsform, in axialem Schnitt,
- die Fig. 2 und 2a einen Satz derartiger Vorrichtungen, welcher auf einen Transportschlitten angeordnet ist, in Seitenansicht und in Draufsicht,
- die Fig. 3 und 3a einen Satz von erfindungsgemäßen Vorrichtungen, welcher auf einer ortsfesten Tragvorrichtung angeordnet ist, in Seitenansicht und in Draufsicht, und
- die Fig. 4 und 4a ein Detail der Fig. 2, 2a bzw. 3, 3a, in gegenüber diesen Figuren vergrößertem Maßstab, in Seitenansicht und in Draufsicht.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem einseitig offenen Rohr 1, in welches eine Sprengpatrone 10 eingesetzt ist, welche an den Boden 11 des Rohres 1 anliegt und welche eine Treibladung 2 und eine Sprengladung 3 enthält. Die Sprengpatrone 10 weist ein rohrförmiges Gehäuse 21 auf, welches an seinem unteren Ende mittels einer Kappe 22 und an seinem oberen Ende mittels einer Kappe 23 verschlossen ist. Im Bereich der unteren Kappe 22 befindet sich die Treibladung 2. An diese schließt eine Platte 20 an, an welche die Sprengladung 3 anliegt. Die Treibladung 2 ist weiters mit einem Zünder 24 ausgebildet, welcher mittels einer elektrischen Leitung 25 an eine Klemme 26 angeschlossen.

Die Sprengladung 3 besteht gleichfalls aus einem rohrförmigen Gehäuse 31, welches an seinen beiden Stirnflächen mittels Kappen 32 und 33 verschlossen ist und welches mit einem

Sprengstoff 34 gefüllt ist. An der Außenseite des Gehäuses 31 befindet sich ein Zündmechanismus 35, von welchem eine Zündschnur 36 ausgeht, welche die Verschlusskappe 33 durchsetzt und welche in einer im Sprengstoff 34 angeordneten Zündkapsel 39 mündet. Der Zündmechanismus 35 ist mit einem Zugelement 37 ausgebildet, welches an einem vom Gehäuse 1 abragenden Bolzen 38 od.dgl. befestigt ist. Dem Zugelement 37 ist weiter eine Rückholvorrichtung in Form einer Zugfeder 40 zugeordnet.

Das Rohr 1 ist aus einem Metall, wie aus Stahlblech oder aus Aluminium, gefertigt. Demgegenüber sind die Platte 20 und das Gehäuse 31 der Sprengladung 3 aus einem unter Witterungseinflüssen verrottbaren Material, wie Karton, Papiermaché oder einem Holzverbundwerkstoff, gefertigt. Im Gehäuse 31 befindet sich ein solcher Sprengstoff 34, welcher auch durch sehr tiefe Temperaturen nicht ausgelöst wird. Weiters ist auf der Außenseite des Gehäuses 31 ein Reflektor 30 angeordnet, welcher dazu dient, infolge von Fehlzünden nicht zur Wirkung gekommene Sprengladungen 3 im Gelände leichter auffinden zu können.

Bei der in Fig. 1a dargestellten Ausführungsform besteht die Sprengpatrone 10a aus dem Rohr 31, wobei die Kappe 32 an ihrer an den Boden 11 des Rohres 1 anliegenden Seite mit einer Ausnehmung 32a ausgebildet ist, in welche der Treibsatz 2 eingesetzt und z.B. durch Klebung gehalten ist.

Bei der in Fig. 1b dargestellten Ausführungsform ist der Mantel des Rohres 1 nahe dem Boden 11 mit einem Schlitz 12 ausgebildet, durch welchen hindurch eine Tragplatte 13, welche eine Aufnahme für die Treibladung bildet, in das Rohr 1 seitlich einschiebbar ist. Dabei durchsetzt die zur Anschlußklemme 26 führende Leitung 25 einen weiteren Schlitz 12a. Die Platte 13 ist an ihrer der Sprengladung 3 zugewandten Seite mit einer Ausnehmung 13a ausgebildet, in welche das pulverförmige Material der Treibladung 2 eingefüllt ist. Von der Ausnehmung 13a führt ein Kanal radial nach außen, in welchem die Leitung 25 geführt ist. Die Ausnehmung 13a ist durch eine Abdeckung 14 verschlossen.

Um ein Austreten der sich bei der Zündung der Treibladung 2 entwickelnden Gase durch den Schlitz 12 hindurch zu vermeiden, ist weiters eine Zwischenplatte 15 vorgesehen, welche gleichfalls durch den Schlitz 12 hindurch unter die Tragplatte 13 eingeschoben wird, wodurch die Tragplatte 13 gegenüber dem Schlitz 12 angehoben wird, sodaß durch diesen hindurch keine Gase austreten können. Die Handhabung der Zwischenplatte 15 erfolgt mittels eines von dieser durch den Schlitz 12 hinausragenden Handgriffes in Form eines Ringes 16. Zum erleichterten Einsetzen der Zwischenplatte 15 in das Rohr 1 kann diese an ihrer dem Handgriff 16 gegenüber liegenden Seite mit einer keilförmigen Abschrägung ausgebildet sein.

Bei dieser Ausführungsform können die Sprengpatrone 3 und die Treibladung 2 gesondert voneinander transportiert werden, wobei sie erst in Vorbereitung der Einrichtung zur Auslösung von Lawinen in das Rohr 1 eingesetzt werden. Durch unterschiedliche Größen der Ausnehmung 13a können unterschiedliche Mengen an Treibladung 2 zum Einsatz gebracht werden, wodurch unterschiedliche Wurfweiten erzielbar sind. Alternativ dazu können in die Ausnehmung 13a der Tragplatte 13 vorgefertigte Treibladungen 2 mit unterschiedlichen Größen eingesetzt werden.

Da die Tragplatte 13 und die Zwischenplatte 15 wiederverwendbar sind, können sie aus nicht verrottbarem Material, z.B. gleichfalls aus Stahlblech, gefertigt sein.

Die Wirkungsweise dieser Vorrichtungen ist wie folgt:

Eine derartige Vorrichtung oder ein Satz mit einer Vielzahl derartiger Vorrichtungen wird am Randes eines Abhanges oder in einem Abhang, in welchem Lawinen ausgelöst werden sollen, zur Aufstellung gebracht. Sobald über die Leitung 25 an den Zünder 24 der Treibladung 2 ein elektrischer Impuls abgegeben wird, wird die Treibladung 2 gezündet, wodurch mittels des hierdurch erzeugten Schubes die Sprengladung 3 aus dem Rohr 1 hinausgeschleudert wird. Sobald sich die Sprengladung 3 über eine Entfernung, welche etwa der Länge des Zugelementes 37 gleich ist, bewegt hat, wird mittels des Zugelementes 37 der Zündmechanismus 35 aktiviert, wodurch die Zündschnur 36 entzündet wird. Das Zugelement 37 wird nach seiner Streckung aus dem Zündmechanismus 35 herausgerissen. Sofern die Leitung 25 aus dem Rohr 1 hinaus mitgenommen wird, wird diese aus der Klemme 26 herausgerissen. Mittels der Treibladung 2 wird die Sprengladung 3 über Entfernungen von z.B. 30 m bis 250 m in einen Abhang, in welchem eine Lawine ausgelöst werden soll, geschleudert. Sobald die Zündkapsel 39 über die Zündschnur 36 gezündet wurde, wird die Sprengladung 3 zur Detonation gebracht, wodurch aufgrund der hierdurch erzeug-

ten Druckwelle eine Lawine ausgelöst werden kann.

Da der Zündmechanismus 35 durch das Zugelement 37 ausgelöst wird, wird verhindert, daß die Sprengladung 3 innerhalb des Rohres 1 gezündet wird, wodurch dieses zerstört werden würde und weiters daneben befindliche Sprengladungen gleichfalls zur Detonation gebracht werden würden. Vielmehr wird der Zündmechanismus 35 mittels des Zugelementes 37 erst dann ausgelöst, nachdem die Sprengladung 3 das Rohr 1 verlassen hat. In der Folge wird mittels der Zündschnur 36 eine Zündverzögerung von z.B. 120 sec. bewirkt, wodurch gewährleistet ist, daß die Zündkapsel 39 erst dann gezündet wird und hierdurch die Sprengladung 3 erst dann zur Detonation gebracht wird, nachdem diese im Zielgebiet eingelangt ist.

Nachstehend ist anhand der Fig. 2 und 2a ein Fahrzeug für derartige Vorrichtungen erläutert. Dieses Fahrzeug besteht aus einem Schlitten 4, auf welchem eine Trageinrichtung 5 für einen Satz von erfindungsgemäßen Vorrichtungen 1 angeordnet ist. Die Vorrichtungen 1 befinden sich in einem Gehäuse 6, welches mittels Klappen 61 und 62 verschließbar ist. Die Bewegung der Klappen 61 und 62 erfolgt mittels Stellmotoren. Die Vorrichtungen 1 sind in Hülsen 60 eingesetzt, welche gegenüber der Trageinrichtung 4 ein- und feststellbar angeordnet sind. Unterhalb des Gehäuses 6 befindet sich weiters eine Montageplattform 7, von welcher aus das Gehäuse 6 mit einer Vielzahl von Vorrichtungen 1 bestückbar ist.

Weiters sind die Vorrichtungen 1 von Kappen 63, z.B. aus Kunststoff-Folien, umschlossen, um hierdurch ein Eindringen von Feuchtigkeit, durch welche sie funktionsunfähig werden, zu verhindern.

Am Schlitten 4 befindet sich weiters ein Mast 52, auf welchem ein Solarpaneel 51 befestigt ist, dessen Ausgang an eine gleichfalls am Mast 52 angeordnete Batterie 54 gelegt ist. Weiters ist am Mast 52 ein Steuerkasten 53 angeordnet, an welchen über eine Leitung 56 der Ausgang eines Handsteuergerätes 55 angeschlossen ist. Der Steuerkasten 53 ist weiters mit einer Antenne 58 ausgebildet.

In der Fig. 3 und 3a ist weiters eine derartige Vorrichtung dargestellt, welche ortsfest angeordnet ist.

Aus den Fig. 4 und 4a ist ersichtlich, daß sich innerhalb des Gehäuses 6 zwei Stellmotoren 64 befinden, durch welche die Klappen 61 und 62 verstellbar sind.

Sobald eine Sprengladung 3 in einen Lawinenhang geschleudert werden soll, wird zumindest eine der Klappen 61 und 62 in ihre Offenstellung bewegt und wird die Treibladung 2 gezündet. Um unterschiedliche Zielgebiete erfassen zu können, kann der Träger 5 um eine zumindest angenähert vertikale Achse verdrehbar sein. Zudem können die Hülsen 60 in ihrer Winkellage gegenüber der Tragvorrichtung 5 ein- und feststellbar sein. Die Verdrehung der Tragvorrichtung 5 und die Einstellung der Winkellage der Rohre 1 kann motorisch über eine Steuerleitung oder durch Funk erfolgen. Zudem können durch unterschiedlich dimensionierte Treibladungen 2 unterschiedliche Wurfweiten erzielt werden.

Da die erfindungsgemäßen Vorrichtungen in dem mittels der Klappen 61 und 62 verschließbaren Gehäuse 6 angeordnet sind, sind diese gegen Witterungseinflüsse und gegen unbefugte Manipulationen geschützt. Auch die Verstellung der Klappen 61 und 62 kann durch Fernsteuerung erfolgen. Durch die Rückholvorrichtung 40 wird verhindert, daß die Zugelemente 37, nachdem sie vom Zündmechanismus 35 getrennt worden sind, in den Bereich der Klappen 61 und 62 gelangen, wodurch diese in ihrer Funktion behindert werden könnten. Die für den Betrieb der Vorrichtung erforderliche Energie wird durch die Batterie 54, welche durch das Solarpaneel 51 nachgeladen wird, zur Verfügung gestellt. Alternativ dazu kann diese Anlage über eine elektrische Leitung mit Energie versorgt werden.

Erfindungsgemäße Vorrichtungen können z.B. auch auf Pistengeräten montiert sein. Die Auslösung der Treibladungen 2 kann direkt an der Trageinrichtung oder mittels einer Steuerleitung bewirkt werden. Zudem kann an der Trageinrichtung ein Empfangsgerät vorgesehen sein, wodurch eine Auslösung auch durch Funksteuerung bewirkt werden kann.

Derartige ortsfeste oder mobile Vorrichtungen können mit z.B. 30 Rohren 1, in welche Sprengpatronen 10 bzw. 10a eingesetzt worden sind, ausgerüstet sein.

Die Vorrichtungen können entweder am Beginn des Winters in das alpine Gelände gebracht werden, wodurch sie für den Einsatz während des Winters zur Verfügung stehen, oder sie können auch während des Winters in das Gelände gebracht werden. Sofern hierfür das Erfordernis

besteht, kann während des Winters eine Nachrüstung mit Sprengpatronen 10 bzw. 10a erfolgen. Da die Rohre 1 in den Hülzen 60 gehalten sind, können die Sprengpatronen 10 bzw. 10a an beliebigen Orten in die Rohre 1 eingesetzt werden und brauchen im Gelände nur die mit den Sprengpatronen 10 bzw. 10a bestückten Rohre 1 in die Hülzen 60 eingesetzt zu werden. Sobald an die Klemmen 26 die Steuerleitungen 25 angeschlossen wurden, ist die gesamte Anlage einsatzbereit.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Auslösen einer Lawine od.dgl. mittels einer in einem Gelände angeordneten Trageinrichtung (5) mit mindestens einem einseitig geschlossenen Rohr (1), in welches eine mit einer Treibladung (2), mit einem Zündmechanismus (35) und mit einer Zündkapsel (39) versehene Sprengladung (3) einsetzbar ist, wobei die Sprengladung (3) mittels der Treibladung (2) aus dem Rohr (1) in einen Lawinenhang förderbar und mittels der Zündkapsel (39) zündbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündmechanismus (35) in an sich bekannter Weise mittels eines Zugelementes (37) mit einem am Rohr (1) angeordneten Bolzen (38) od.dgl. verbunden ist und daß die Länge des Zugelementes (37) zumindest der axialen Länge des Rohres (1) gleich ist (Fig. 1, Fig. 1a, Fig. 1b).
2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Sprengladung (3) in einem rohrförmigen Gehäuse (31) befindet, welches mittels Kappen (32, 33) verschlossen ist, wobei die Treibladung (2) an der dem bodenseitigen Verschuß (11) des Rohres (1) zugeordneten Kappe (32) angeordnet, insbesondere befestigt, ist (Fig. 1, 1a, 1b).
3. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Rohr (1) nahe seinem Boden (11) mit einem seitlichen Schlitz (12) od.dgl. ausgebildet ist, durch welchen hindurch die Treibladung (2) in das Rohr (1) einsetzbar ist (Fig. 1b).
4. Vorrichtung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Tragplatte (13) vorgesehen ist, welche mit einer Ausnehmung (13a) zur Aufnahme der Treibladung (2) ausgebildet ist und welche durch den Schlitz (12) hindurch in das Rohr (1) einsetzbar ist (Fig. 1b).
5. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß weiters eine Zwischenplatte (15) od.dgl. vorgesehen ist, die zwischen die Treibladung (2) und den Boden (11) des Rohres (1) in das Rohr (1) einsetzbar ist (Fig. 1b).
6. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des Rohres (1) eine Anschlußklemme (26) für eine zur Treibladung (2) führende elektrische Leitung (25) angeordnet ist (Fig. 1, 1a, 1b).
7. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) von einer Kunststoff-Folie (63) umschlossen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trageinrichtung (5) mit einer Vielzahl von Rohren (1) zum Ausschleudern von Sprengladungen (3) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Rohre (1) auf der Trageinrichtung (5) in ihrer Winkellage ein- und feststellbar sind (Fig. 2, 3).
9. Vorrichtung nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Trageinrichtung (5) ein Gehäuse (6) angeordnet ist, in dessen Innenraum sich ein Satz von Rohren (1) befindet (Fig. 2, 3).
10. Vorrichtung nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (6) mit vorzugsweise motorisch verstellbaren Klappen (61, 62) ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (1) in Halteelemente, wie Hülzen (60), eingesetzt sind, welche in ihrer Lage ein- und feststellbar sind.
12. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Batterie (54) und bzw. oder ein Solarpaneel (51) aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie ortsfest oder auf einem Fahrzeug, z.B. einem Pistenfahrzeug, angeordnet ist.

AT 407 576 B

HIEZU 6 BLATT ZEICHNUNGEN

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

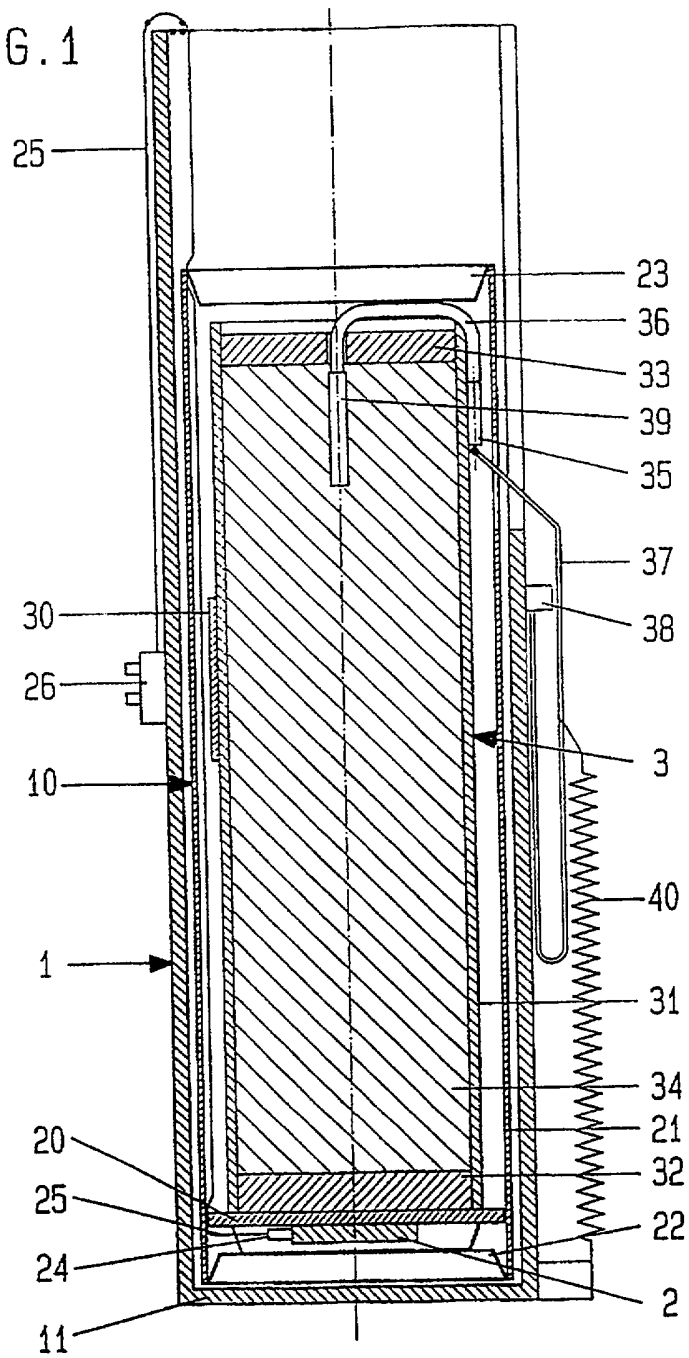


FIG. 1a

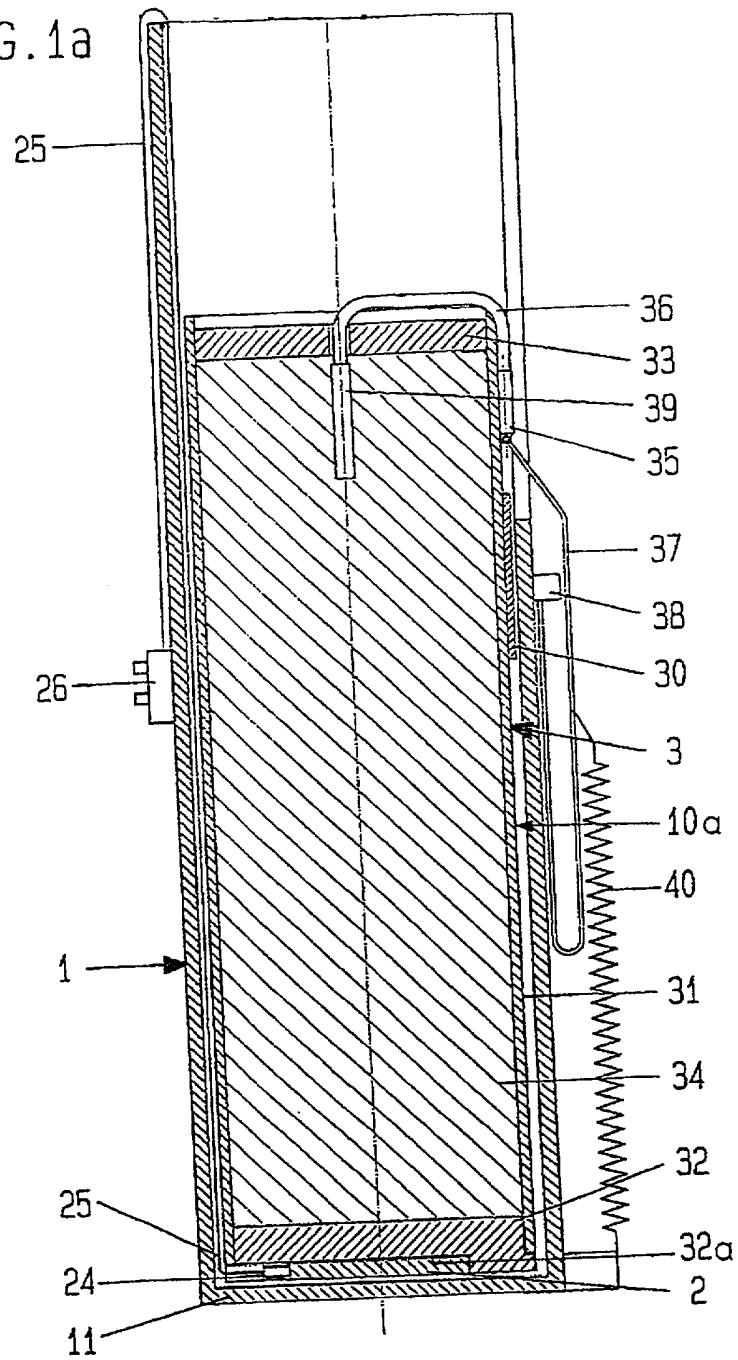


FIG. 1b

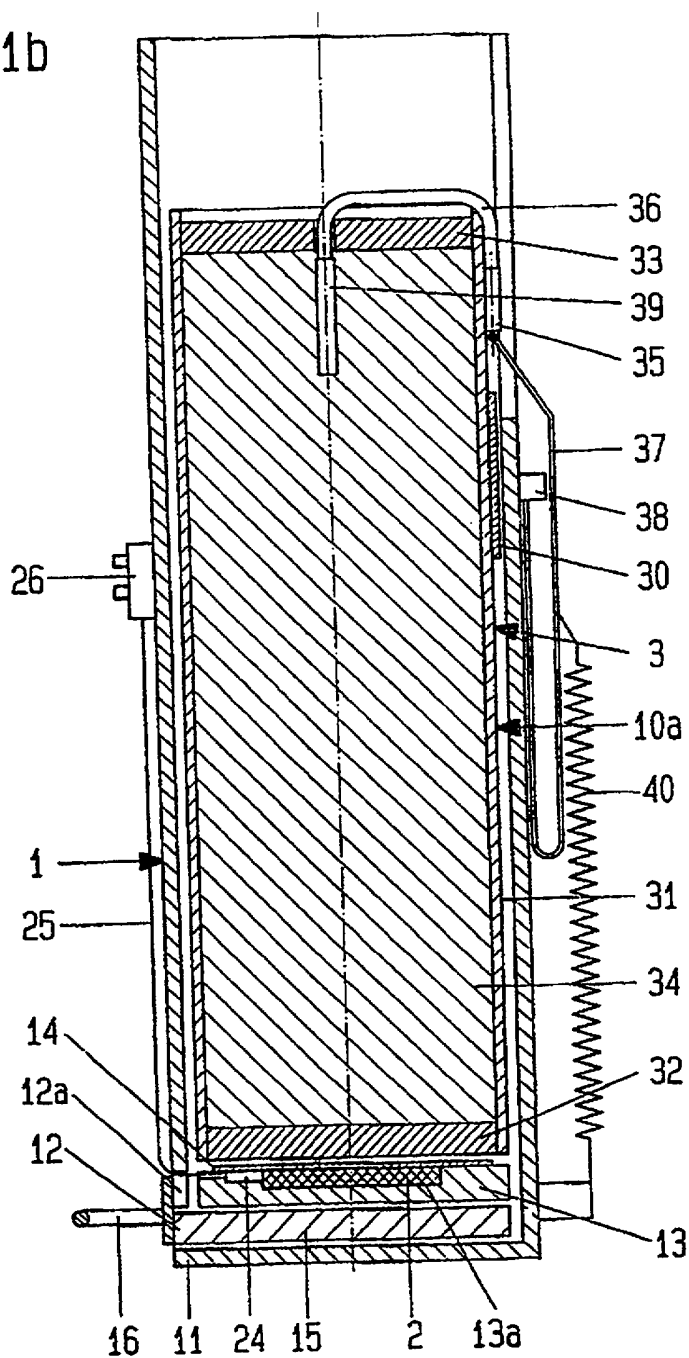


FIG. 2

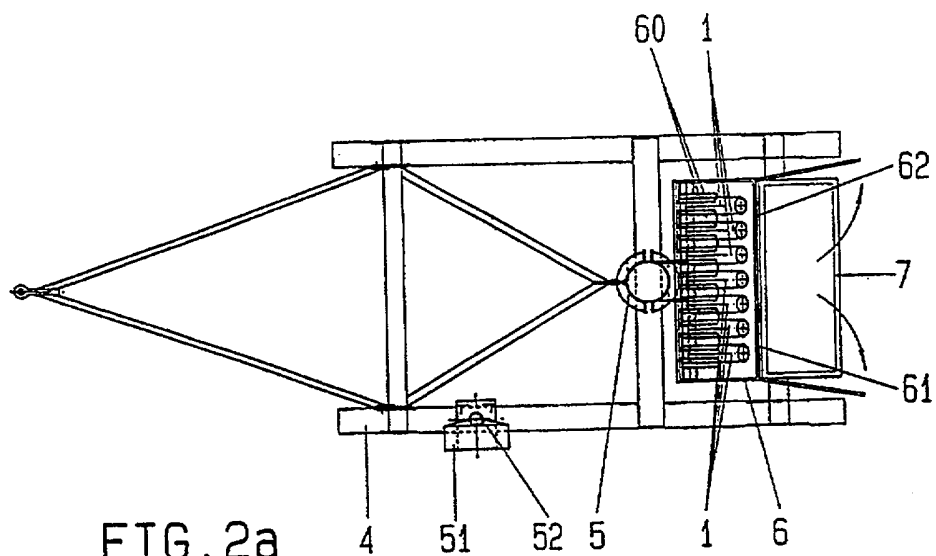


FIG. 2a

FIG.3

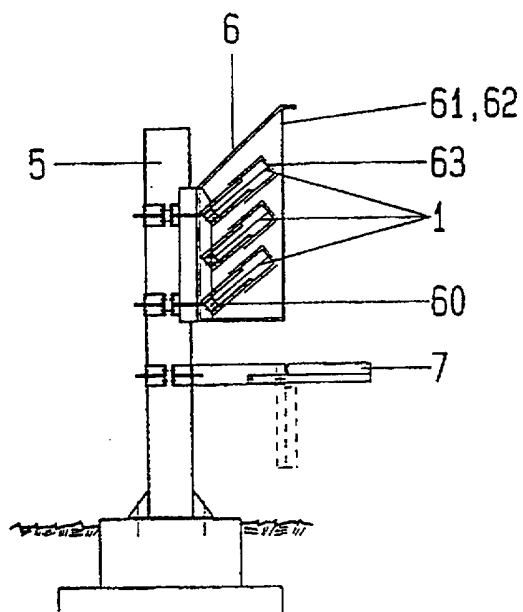


FIG.3a

