



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 798 536 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.1997 Patentblatt 1997/40

(51) Int. Cl.⁶: F42D 3/00

(21) Anmeldenummer: 96890183.5

(22) Anmeldetag: 05.12.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(30) Priorität: 26.03.1996 AT 553/96
10.04.1996 AT 641/96

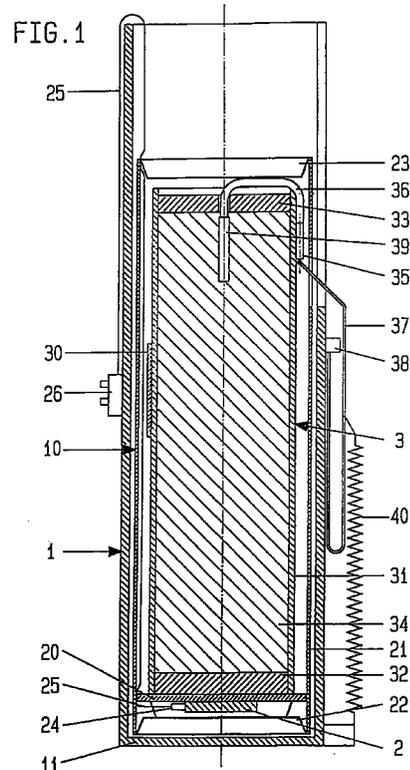
(71) Anmelder:
KONRAD DOPPELMAYR & SOHN MASCHINENF
ABRIK
GESELLSCHAFT M.B.H. & CO. KG.
6961 Wolfurt (AT)

(72) Erfinder: **Manhart, Michael, Dipl.-Ing.**
A-6764 Lech am Arlberg (AT)

(74) Vertreter: **Atzwanger, Richard, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Mariahilfer Strasse 1c
1060 Wien (AT)

(54) **Einrichtung zum Auslösen einer Lawine od. dgl.**

(57) Einrichtung zum Auslösen einer Lawine od.dgl. unter Verwendung einer Sprengladung (3), welche in einen Lawinenhang eingebracht und in diesem zur Detonation gebracht wird. Dabei befindet sich die Sprengladung (3) in einem einseitig geschlossenen Rohr (1), in welchem zudem eine Treibladung (2) angeordnet ist, durch welche die Sprengladung (3) aus dem Rohr (1) in den Lawinenhang förderbar ist.



EP 0 798 536 A2

Beschreibung

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Auslösen einer Lawine od.dgl. unter Verwendung einer Sprengladung, welche in einen Lawinenhang gefördert und in diesem zur Detonation gebracht wird.

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.

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 Zündsicherheit gewährleistet ist, weswegen die Erfolgsquote gering ist. Weitere Nachteile von Raketen bestehen darin, daß sie teuer sind und daß sie eine militärische Waffe 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 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 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 welchen Flüge mit Hubschraubern möglich und zulässig sind. Hierdurch unterliegt dieses Verfahren großen organisatorischen Beschränkungen.

Der gegenständlichen Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, durch welche Sprengladungen einerseits mit relativ geringem Aufwand jedoch andererseits mit relativ hoher Treffsi-

cherheit 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.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß sich die Sprengladung in einem einseitig geschlossenen Rohr befindet, in welchem eine Treibladung angeordnet ist, durch welche die Sprengladung aus dem Rohr in den Lawinenhang förderbar ist.

Vorzugsweise befindet sich die Treibladung zwischen dem Boden des Rohres und der Sprengladung. Das Einsetzen der Sprengladung und der Treibladung erfolgt dabei durch das offene Ende des Rohres hindurch. Sofern der Boden des Rohres an diesem lösbar befestigt ist, kann das Einsetzen der Sprengladung und der Treibladung auch vom bodenseitigen Ende des Rohres her erfolgen. Vorzugsweise befindet sich zwischen der Sprengladung und der Treibladung eine Platte aus steifem Material, durch welche der durch die Treibladung erzeugte Schub auf die Sprengladung übertragen wird.

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 ist, insbesondere befestigt ist.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Rohr nahe seinem Boden mit einem seitlichen Schlitz od.dgl. ausgebildet, durch welchen hindurch die Treibladung in das Rohr einsetzbar ist. Dabei kann weiters 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. Weiters kann eine Zwischenplatte od.dgl. vorgesehen sein, die in das Rohr zwischen die Treibladung und den Boden des Rohres einsetzbar ist.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Zündschnur vorgesehen, welche in einer in der Sprengladung angeordneten Sprengkapsel mündet. Hierdurch wird erzielt, daß die Sprengladung erst dann gezündet wird, nachdem sie im Lawinenhang eingelangt ist. Vorzugsweise ist weiters der Anzündmechanismus für die Zündschnur über ein Zugelement mit einem am Rohr angeordneten Bolzen od.dgl. verbunden, wobei die Länge des Zugelementes zumindest der axialen Länge des Rohres gleich ist. Hierdurch wird gewährleistet, daß die Zündung der Sprengladung erst dann erfolgt, sobald diese das Rohr verlassen hat, wodurch eine Beschädigung oder Zerstörung des Rohres infolge einer Fehlzündung der Treibladung mit Sicherheit ausgeschlossen wird.

Vorzugsweise ist weiters an der Außenseite des Rohres eine Anschlußklemme für eine zur Treibladung führende elektrische Leitung angeordnet. An diese

Klemme wird die Treibladung, mit welcher das Rohr bestückt wurde, jeweils angeschlossen. Die Zündung der Treibladung kann dabei unmittelbar, über eine Steuerleitung oder mittels eines Funksignales ausgelöst werden.

Nach einer weiters bevorzugten Ausführungsform ist eine Trageinrichtung für eine Vielzahl von Rohren zum Ausschleudern von Sprengladungen vorgesehen, welche entweder ortsfest oder mobil ausgebildet ist. Diese Trageinrichtung kann um eine angenähert vertikale Achse verdrehbar sein. Zudem können die Rohre auf der Trageinrichtung in ihrer Winkellage ein- und feststellbar sein. Durch diese Maßnahmen können die Rohre auf unterschiedliche Zielgebiete eingestellt werden, wobei durch aufeinanderfolgende Zündungen von Sprengladungen in unterschiedlichen Gebieten Lawinen auslösbar sind.

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

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung, in axialem Schnitt,
 Fig. 1a eine gegenüber der Ausführungsform gemäß Fig. 1 geänderte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung, 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 Einrichtungen, welcher auf einen Transportschlitten angeordnet ist, in Seitenansicht und in Draufsicht,
 die Fig. 3 und 3a einen Satz von erfindungsgemäßen Einrichtungen, 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 Einrichtung 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 ist.

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 Anzündmechanismus 35, von welchem eine Zündschnur 36 ausgeht, welche die Verschlusskappe 33 durchsetzt und welche in einer im Sprengstoff 34 angeordneten Zündkapsel 39 mündet. Der Anzündmechanismus 35 ist mit einem Zugelement 37 ausgebildet, welches an einem vom Gehäuse 1 abragenden Bolzen 38 od.dgl. befestigt ist. Dem Zugelement 37 ist weiters 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 Fehlzündungen 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 2 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 Einrichtungen ist wie folgt:

Eine derartige Einrichtung oder ein Satz mit einer Vielzahl derartiger Einrichtungen wird am Rande 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 Anzündmechanismus 35 aktiviert, wodurch die Zündschnur 36 entzündet wird. Das Zugelement 37 wird nach seiner Streckung aus dem Anzündmechanismus 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 erzeugten Druckwelle eine Lawine ausgelöst werden kann.

Da der Anzündmechanismus 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 Anzündmechanismus 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 eine mobile Vorrichtung für derartige Einrichtungen erläutert. Diese Vorrichtung besteht aus einem Schlitten 4, auf welchem eine Trageinrichtung 5 für einen Satz von

erfindungsgemäßen Einrichtungen 1 angeordnet ist. Die Einrichtungen 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 Einrichtungen 1 sind in Hülsen 60 eingesetzt, welche gegenüber der Trageinrichtung 5 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 Einrichtungen 1 bestückbar ist.

Weiters sind die Einrichtungen 1 von Kappen 63, z.B. aus Kunststoff-Folien, umschlossen, um hierdurch ein Eindringen von Feuchtigkeit, durch welche sie funktionsunfähig werden könnten, 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 Einrichtungen in dem mittels 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 Anzündmechanismus 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 Einrichtungen 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 Einrichtungen 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 Hülsen 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 Hülsen 60 eingesetzt zu werden. Sobald an die Klemmen 26 die Steuerleitungen 25 angeschlossen wurden, ist die gesamte Anlage einsatzbereit.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Auslösen einer Lawine od.dgl. unter Verwendung einer Sprengladung, welche in einen Lawinenhang eingebracht und in diesem zur Detonation gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Sprengladung (3) in einem einseitig geschlossenen Rohr (1) befindet, in welchem zudem eine Treibladung (2) angeordnet ist, durch welche die Sprengladung (3) aus dem Rohr (1) in den Lawinenhang förderbar ist.
2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Treibladung (2) zwischen dem Boden (11) des Rohres (1) und der Sorengladung (3) befindet.
3. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (11) des Rohres (1) in dieses lösbar eingesetzt ist.
4. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) mit einer Sprengpatrone (10) bestückt ist, welche eine Treibladung (2) und eine Sprengladung (3) enthält.
5. Einrichtung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprengpatrone (10) ein rohrförmiges Gehäuse (21) aufweist, in welchem sich die Treibladung (2) und die Sprengladung (3) befinden.
6. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen der Treibladung (2) und der Sprengladung (3) eine Platte (20) aus steifem Material befindet.
7. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, 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.
8. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das 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.
9. Einrichtung nach Patentanspruch 8, 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.
10. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 8 und 9, 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.
11. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich im Sprengstoff (34) eine Zündkapsel (39) befindet, an welche eine zu einem Anzündmechanismus (35) führende Zündschnur (36) angeschlossen ist.
12. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzündmechanismus (35) über ein Zugelement (37) mit einem am Rohr (1) angeordneten Bolzen (38) od.dgl. verbunden ist, wobei die Länge des Zugelementes (37) zumindest der axialen Länge der Rohres (1) gleich ist.
13. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des Rohres (1) eine Anschlußklemme (26) für eine zur Treibladung (2) führende elektrische Leitung (25) angeordnet ist.
14. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1) von einer Kunststoff-Folie (63) umschlossen ist.
15. Vorrichtung zur Anordnung von Einrichtungen nach einem der Patentansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch eine Trageinrichtung (5) mit einer Vielzahl von Rohren (1) zum Ausschleudern von Sprengladungen (3).
16. Vorrichtung nach Patentanspruch 15, dadurch

gekennzeichnet, daß die Trageinrichtung (5) um eine angenähert vertikale Achse verdrehbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (1) auf der Trageinrichtung (5) in ihrer Winkellage ein- und feststellbar sind. 5
18. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß an der Trageinrichtung (5) ein Gehäuse (6) angeordnet ist, in dessen Innenraum sich ein Satz von Rohren (1) befindet. 10
19. Vorrichtung nach Patentanspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (6) mit vorzugsweise motorisch verstellbaren Klappen (61, 62) ausgebildet ist. 15
20. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (1) in Halteelemente, wie Hülsen (60), eingesetzt sind, welche in ihrer Lage ein- und feststellbar sind. 20
21. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Batterie (54) und bzw. oder ein Solarpaneel (51) aufweist. 25
22. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß sie ortsfest oder auf einem Fahrzeug, z.B. einem Pistenfahrzeug, angeordnet ist. 30

35

40

45

50

55

FIG. 1

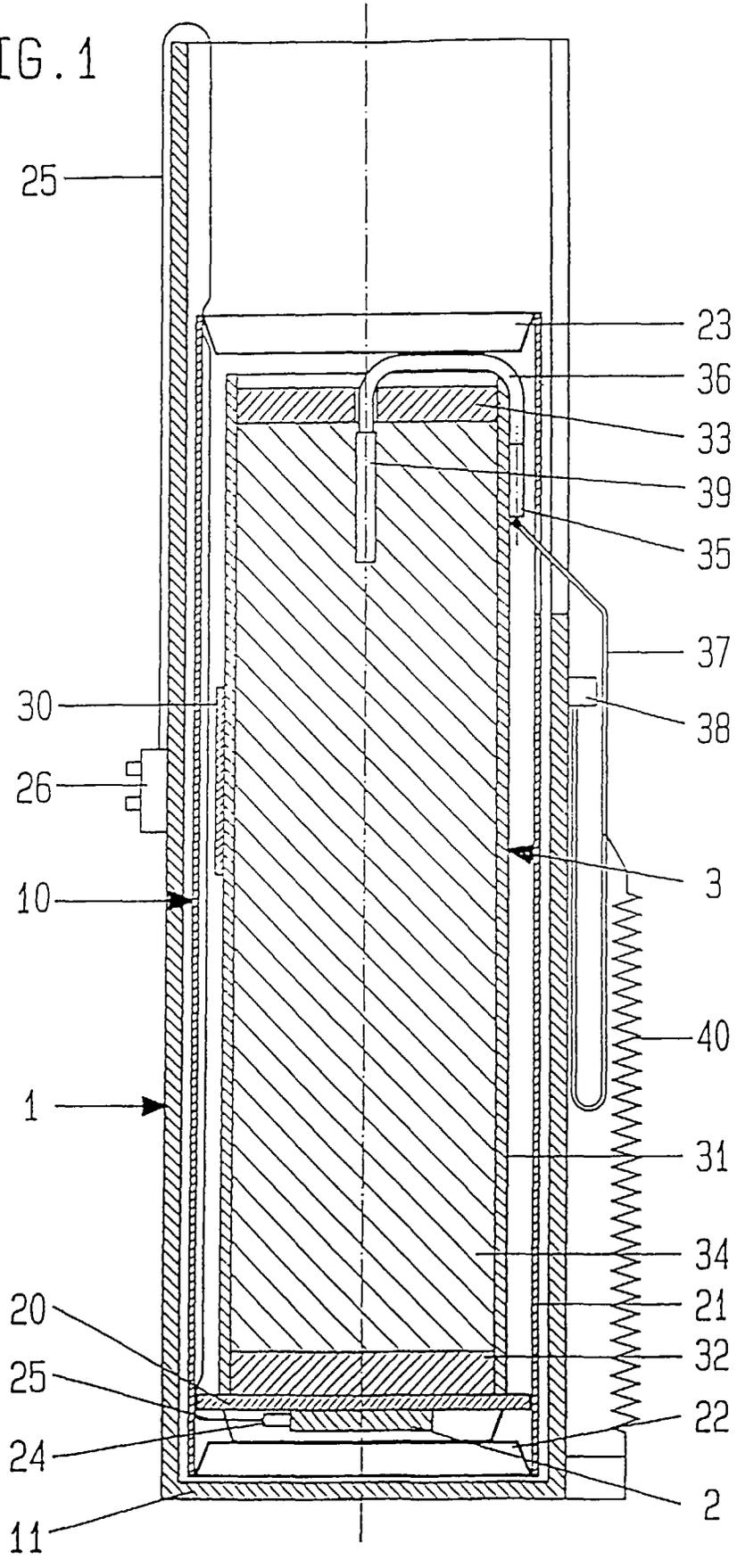


FIG. 1a

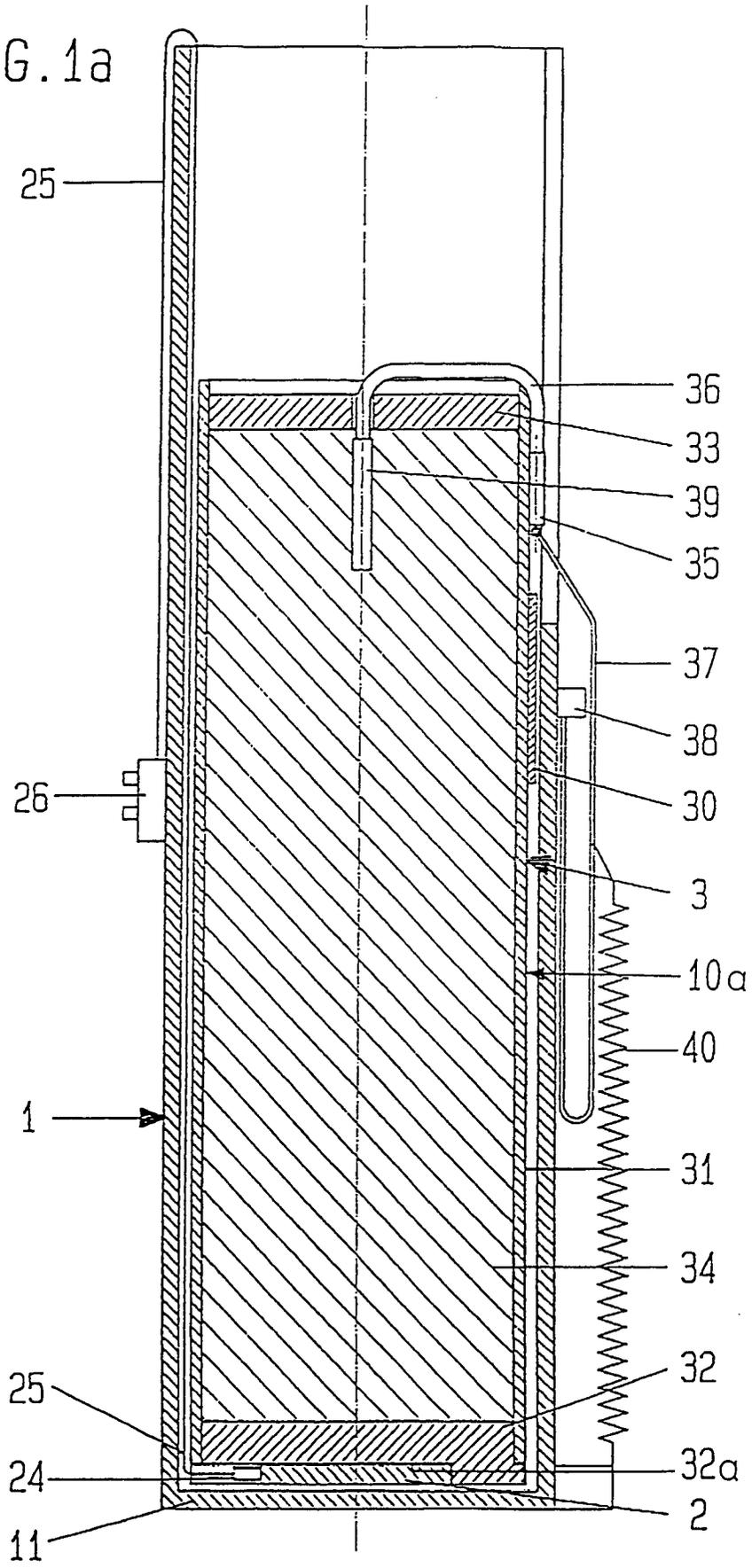


FIG. 1b

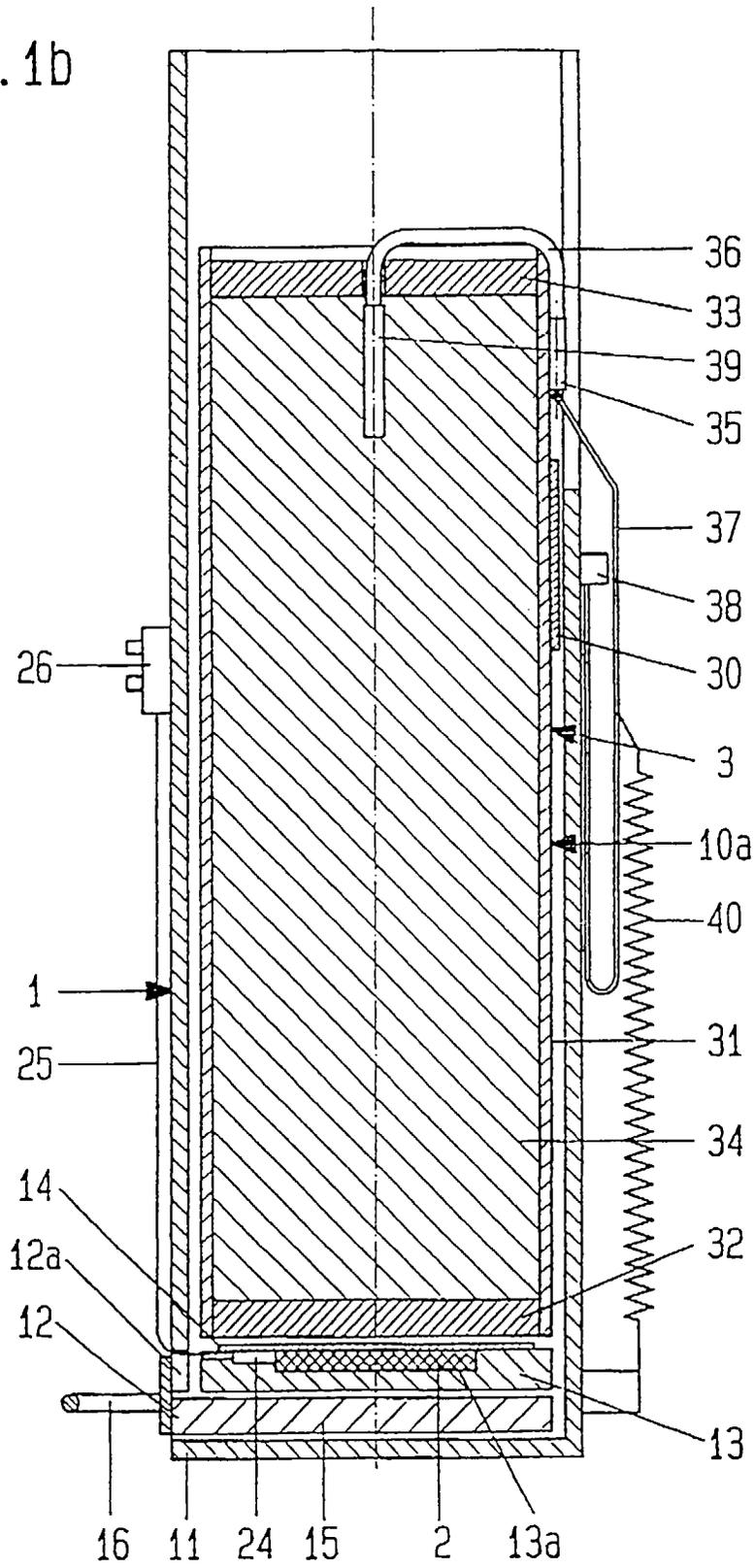


FIG. 2

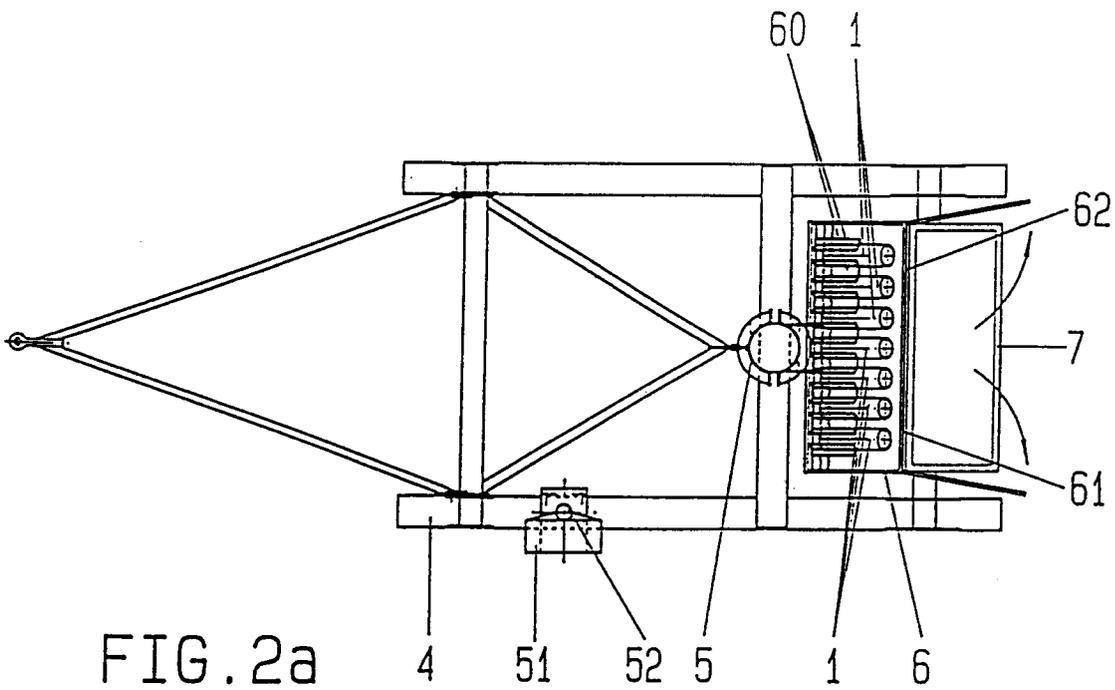
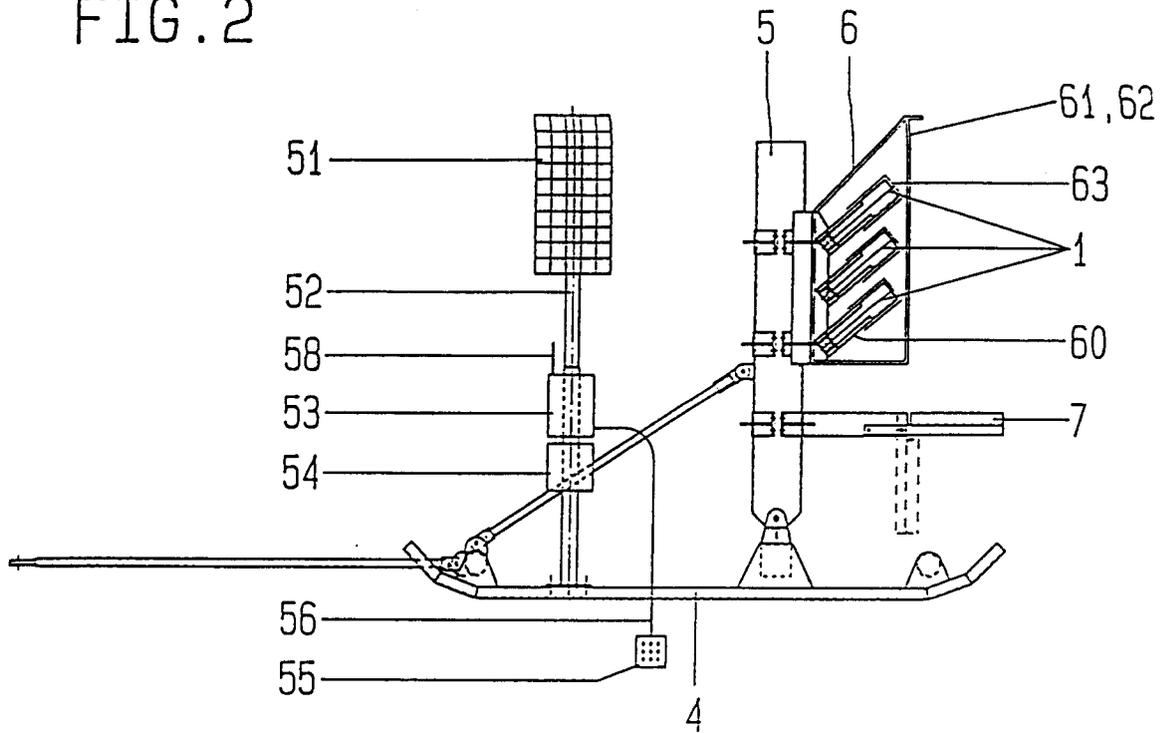


FIG. 2a

FIG. 3

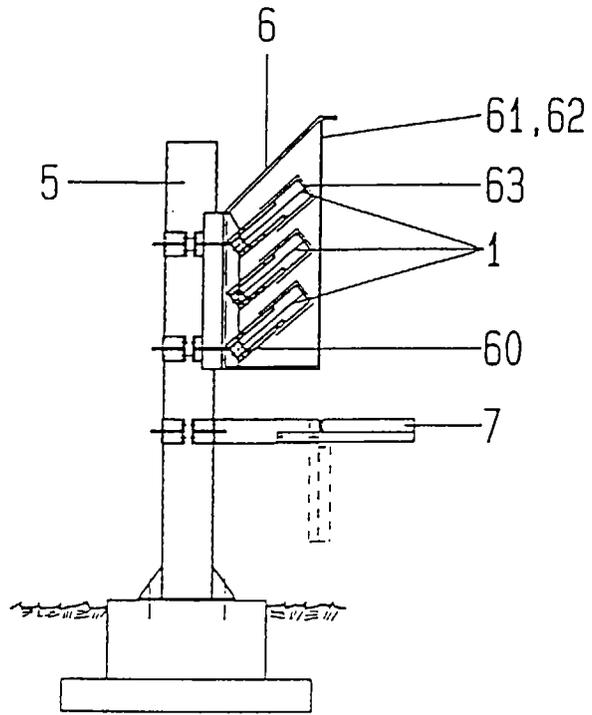


FIG. 3a

