

(19)



(11)

EP 3 396 303 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(51) Int Cl.:
F42D 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17168097.8**

(22) Anmeldetag: **25.04.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Inauen-Schätti AG
8762 Schwanden (CH)**

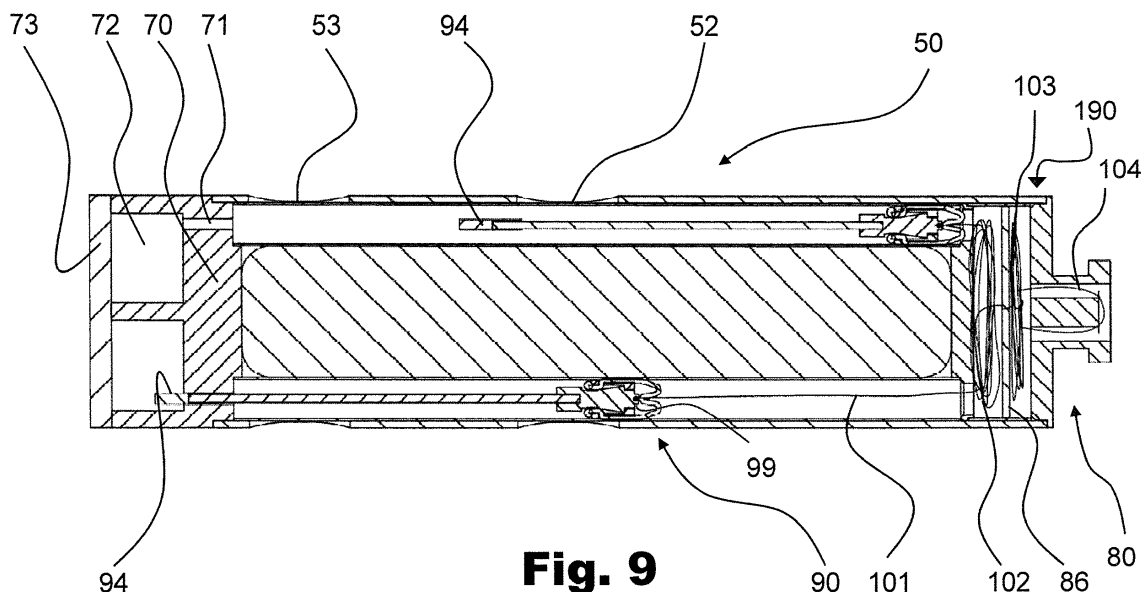
(72) Erfinder:
• **HANIMANN, Michael
9442 Berneck (CH)**
• **KNOBEL, Jürg
8762 Schwanden (CH)**
• **LARGHI, Marco
8752 Näfels (CH)**

(74) Vertreter: **Liebetanz, Michael
Isler & Pedrazzini AG
Giesshübelstrasse 45
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)**

(54) SYSTEM ZUR LAWINENAUSLÖSUNG

(57) Eine Sprengladung (50) ist versehen mit einem Sprengstoff (60) beinhaltenden Körper (51), und mit mindestens einer Sprengkapsel (94), die mit einem Reisszünder (92) verbunden ist. Der Reisszünder (92) ist dabei über eine Auslöseschnur (101) mit einem Zugelement (80) verbunden. In einer Bereitschaftsstellung ist die Sprengkapsel (94) räumlich getrennt von dem Sprengstoff (60) oder räumlich getrennt von einer zu dem

Sprengstoff (60) hinführenden Sprengschnur. Ein mechanisches Aktivierelement (96) ist über eine Aktivierschnur (101) mit dem Zugelement (80) verbunden. In einer Auslösestellung ist die Sprengkapsel (94) durch das über die Aktivierschnur (101) bewegte mechanische Aktivierelement (96) relativ zum Sprengstoff (60) hin oder zu der zu dem Sprengstoff hinführenden Sprengschnur hin bewegt worden.

**Fig. 9****EP 3 396 303 A1**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zum Auslösen von Lawinen mit einer Vielzahl von Sprengladungen und über eine hierfür vorgesehene Sprengladung mit einem Sprengstoff beinhaltenden Körper, mit mindestens einer Sprengkapsel, die mit einem Reisszünder verbunden ist, wobei der Reisszünder über eine Auslöseschnur mit einem Zugelement verbunden ist. Ferner wird ein mit diesem System besonders vorteilhaft einsetzbarer Lawinenmast angegeben.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die CH 708 911 A2 beschreibt einen erst bei der Verwendung zur Lawinenauslösung wirksam zusammengesetzten Sprengkörper. Dabei wird in dieser Druckschrift auf ein System zur Lawinenauslösung gemäss der CH 692 798 verwiesen, wobei diesem System ein höherer Handhabungsaufwand zugeschrieben wird, weil ein fertiger Sprengkörper zum Einsatz kommt.

[0003] In der CH 692 798 A wird erläutert, dass an Lawinenhängen in der schneefreien Zeit Sprengmaste montiert werden, welche eine Aufnahmevorrichtung für ein Magazin aufweisen, in welchem Sprengkörper und weitere Elemente zum Fernsteuern und Auslösung der Sprengkörper notwendige Gerätschaften vorgesehen sind. Nach der CH 708 911 A2 ist dabei problematisch, dass bekannte Sprengkörper einen Sprengstoff in Form einer Feststoffkomponente enthalten, sodass solche Sprengkörper immer als explosionsgefährlich bezeichnet werden und damit in Bezug auf Transport und Lagerung besondere Vorsichtsmassnahmen notwendig sind. Bei der CH 708 911 A2 werden daher zwei Komponenten vorgesehen, welche erst durch ein Vermischen zum Sprengstoff hergestellt werden.

[0004] Aus der EP 0 798 536 A ist eine Vorrichtung zur Lawinenauslösung und eine dafür verwendete Wurfladung bekannt, welche in sicherer Weise, unabhängig von Wetterverhältnissen, unterschiedliche Zielgebiete erfassen kann. Dafür wird ein einseitig geschlossenes Rohr verwendet, in welchem eine Treibladung angeordnet ist, durch welche eine Sprengladung aus dem Rohr in den Lawinenhang förderbar ist. Dabei ist auch eine Zündschnur vorgesehen, welche in einer in der Sprengladung angeordneten Sprengkapsel endet. Über ein auslösendes Zugelement ist der Anzündmechanismus mit der Zündschnur verbunden.

[0005] Schliesslich ist ein weiteres System aus der EP 3 076 122 A1 bekannt, bei der der Anzündmechanismus mit dem Zugelement betätigbar ist, wenn durch die Treibladung die Wurfladung aus dem Rohr herausgeschossen wird, weil dabei ein Zugelement gegen einen Anschlag stösst, wodurch der Anzündmechanismus betätigt wird.

[0006] Bei diesen zuletzt genannten Ausführungen ist gemeinsam, dass sie den Sprengstoff enthalten und zudem eine in diesen Sprengstoff eingesetzte Zündkapsel vorsehen ist, sodass es sich um einen explosionsbereiten Gegenstand handelt, für den in verschiedenen Rechtsordnungen nochmals strengere Sicherheitsanforderungen beim Transport dieser Ladungen vorgesehen sind.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung und Verfahren der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass solche Systeme zur Lawinenauslösung in möglichst einfacher Weise aufgestellt und verwendet werden können.

[0008] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, eine Sprengladung mit einem Festsprengstoff anzugeben, die erst vor Ort zu einem funktionierenden Sprengsatz zusammengesetzt wird, sodass der Transport der Sprengladung und/oder des Systems selber unter geringeren Sicherheitsanforderungen durchführbar ist.

[0009] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, die Einrichtung für die Lagerung der Sprengladungen an sogenannten Lawinenmasten in möglichst einfach wartbarer und bestückbarer Form vorzusehen, insbesondere bei der Zuführung zu diesen Lawinenmasten, welcher einen Hubschraubertransport der Ladungen erfordert.

[0010] Eine Sprengladung ist mit einem Sprengstoff beinhaltenden Körper und mit mindestens einer Sprengkapsel versehen, die mit einem Reisszünder verbunden ist. Dabei ist der Reisszünder über eine Auslöseschnur mit einem Zugelement verbunden. In einer Bereitschaftsstellung ist die Sprengkapsel räumlich getrennt von dem Sprengstoff oder räumlich getrennt von einer zu dem Sprengstoff hinführenden Sprengschnur. Ein mechanisches Aktivierelement ist über eine Aktivierschnur mit dem Zugelement verbunden. In einer Auslösestellung ist die Sprengkapsel durch das über die Aktivierschnur bewegte mechanische Aktivierelement relativ zum Sprengstoff hin oder zu der zu dem Sprengstoff hinführenden Sprengschnur hin bewegt worden. Damit ist die Bereitschaftsstellung, die auch eine Transportstellung ist, eine sichere Art und Weise der Lagerung. Die Aktivierung findet erst bei Abwurf der Ladung statt.

[0011] Das Aktivierelement kann den Reisszünder umfassen, an dem eine Anzündschnur befestigt ist, die zur Sprengkapsel führt. Dann kann die Anzündschnur parallel zum Sprengstoff geführt werden und die Sprengkapsel ist in der

Bereitschaftsstellung hinter einer Trennwand angeordnet, aus der sie durch Zug auf die Auslöseschnur parallel zum Sprengstoff neben diesen bewegbar ist. Damit wird die Sprengkapsel z.B. während des Transports in einem Abstand vom Sprengstoff gelagert. Es ist auch möglich, diese hinter einer Wand befindliche auf eine Anzündschnur aufgesetzte Sprengkapsel auch erst hinterher auf diese aufzusetzen, da es einfach ist, die hintere Kappe mit der Wand mit einem doppelten Deckel zu versehen, der einfach zu öffnen ist, so dass die Sprengkapseln einfach in die Böden der Sprengladungen in einem Schachtmagazin oder einer Vorratsstromeinsetzbar sind.

[0012] Das Aktivierelement kann auch einen Schieber umfassen, der benachbart zu der mindestens einen Sprengkapsel angeordnet ist. Dabei umfasst der Schieber einen Abschnitt mit einer Sprengschnur und einen dazu benachbarten Sprengschnur-freien Abschnitt. Mit anderen Worten: der Schieber weist in seinem hinteren Bereich, gegenüber der Befestigung der Auslöseschnur liegend, einen Bereich auf, in dem oberflächennah eine Sprengschnur eingesetzt ist, die dann endet und bis zur Befestigung der Auslöseschnur einen Vollmaterialschieber oder auch Hohlzieher aufweist. Wesentlich ist, dass die Sprengschnur mindestens in einem Teilabschnitt in den Bereich des Sprengstoffs geführt ist und dass der Schieber in der Bereitschaftsstellung mit seinem Sprengschnur-freien Abschnitt neben der mindestens einen Sprengkapsel angeordnet ist. Dabei besteht dann eine Zusatzschleife von Sprengschnur in der Nähe des Sprengstoff, die eingesetzt wird bei der Bewegung aus der Bereitschaftsstellung in die Auslösestellung, um dem Zug auf die Sprengschnur zu folgen, wenn der Schieber aus seiner Stellung durch Zug auf die Auslöseschnur bewegt wird, um den Abschnitt des Schiebers mit der Sprengschnur neben die mindestens eine Sprengkapsel zu bewegen.

[0013] Es kann die getrennte Transport-Sicherheit auch dadurch erreicht werden, dass die Gehäuseeinheit mit Sprengstoff und Sprengschnur im Gehäuse beispielsweise in dem Schachtmagazin transportiert werden, vor dem eine alle Öffnungen abdeckende Sicherung, vorteilhafterweise eine durchgehend davor vorgesehene Stahlplatte, angeordnet ist, die bevorzugt in einer Führung eingelassen ist, die ein Herausziehen quer zu der Längsrichtung der Sprengladungen erlaubt. Vor dieser Stahlplatte sind dann eine entsprechende Anzahl von Aktivierköpfen angeordnet, die ein Operator nach Einhängen/Aufstellen des Schachtmagazins an einem Lawinenpfosten in der Endposition nach dem Entfernen der Metallplatte in die komplementären Öffnungen vorschiebt. Dabei umfasst das Aktivierelement ein Sprengladungsoberteil, in dem mindestens ein Reisszylinder angeordnet ist, der mit einer Sprengschnur verbunden ist, die mit einer Sprengkapsel verbunden ist. Das Sprengladungsoberteil weist eine zylindrische und die mindestens einen Reisszylinder, Sprengschnur und zugeordnete Sprengkapsel umgebende ansonsten hohlzylindrische Seitenwand auf, die mit einer Kappe abgedeckt ist, Dabei verfügt die Seitenwand der Kappe gegenüberliegend über Arretierelemente. Der Sprengstoff beinhaltende Körper weist eine über den Sprengstoff hinausreichende Aussenwand auf, die einen Innendurchmesser aufweist, die ein Einschieben des Sprengladungsoberteils mit etwas kleinerem Aussendurchmesser gestattet, und deren Höhe das Aufsetzen des Aussenrandes der Kappe gestattet, wenn die Arretierelemente in an der Innenwand vorgesehene komplementäre Innenschultern verriegelnd eingreifen. In der Bereitschaftsstellung ist dann das Sprengladungsoberteil räumlich entfernt von dem Sprengstoff beinhaltenden Körper angeordnet, und die Auslösestellung wird durch den Eingriff der Arretierelemente in die Innenschultern erreicht, wobei die mindestens eine Sprengkapsel in eine komplementäre Ausnehmung in dem Sprengstoff geschoben wird. Dieses Einschieben geschieht erst am Lawinenmast selber.

[0014] Bei einem System für eine solche Sprengladung ist in der Bereitschaftsstellung zwischen den Sprengladungsoberteilen und den den Sprengstoff beinhaltenden Körpern der Ladungen im Schachtmagazin eine Schutzplatte vorgesehen. Dann weist das System mindestens einen Aktuator auf, mit dem ein Sprengladungsoberteil mit dem den Sprengstoff beinhaltenden Körper der Ladung durch Einschieben und Arretieren des ersten in den letzten die Auslösestellung erreichbar ist. Das Einschieben und Arretieren kann entweder nach Verschieben der Schutzplatte im Schachtmagazin oder alternativ für jede Ladung einzeln im Abwurfschacht vorgesehen sein.

[0015] Das Aktivierelement kann mindestens eine die Kappe mit dem Reisszylinder verbindende Schnur aufweisen, die kürzer ist, als die die Kappe mit dem Sprengstoff beinhaltenden Körper verbindende Schnur, so dass zuerst ausgelöst wird und während des Abbrennens der Anzündschnur die Ladung den restlichen Mehrweg fällt, um dann in dem vorgegebenen Abstand zu verharren, bis die Ladung explodiert.

[0016] Ein System zum Auslösen von Lawinen weist eine Vielzahl von oben genannten Sprengladungen auf, welches ein Gehäuse mit einem darin angeordneten Schachtmagazin mit einer horizontalen Drehachse umfasst. Das Schachtmagazin weist Trennwände auf, um das Schachtmagazin in eine Vielzahl von Sprengladungsvorräten zu unterteilen. Ferner weist das System eine Abwurfeinheit unterhalb einer Öffnung in der das Schachtmagazin umgebenden Sprengladungsführung mit einem die Sprengladungen vereinzelnden Abwurfprofil auf. Dadurch kann in einfacher Weise eine grosse Zahl von Sprengladungen platzsparend gespeichert werden.

[0017] Bei einem solchen System können die Trennwände das Schachtmagazin in vier radiale Sprengladungsvorräte und jeweils dazwischen angeordnete mindestens zwei schräglineare Sprengladungsvorräte unterteilen. Optional sind zwischen diesen schräglinearen Sprengladungsvorräten noch einzelne tangentielle Sprengladungsvorräte vorgesehen.

[0018] Solch ein System hat für die Bedienung aus der Ferne vorteilhafterweise Aktuatoren, um einerseits das Schachtmagazin zu drehen, um den Abwurfschacht zu laden, und um andererseits das Abwurfprofil für einen Abwurf einer Ladung zu drehen. Dabei sind für den Abwurf einer Ladung zwei Schritte vorgesehen, um einerseits die Sprengladung

selber abzuwerfen und andererseits das Zuelement aus dem Abwurfschacht zu entfernen.

[0019] Ferner sind dann Kommunikationsmittel vorgesehen, um die Aktuatoren aus der Entfernung zu steuern, wobei optional Sensoren vorgesehen sind, um die Präsenz von Sprengladungen an einzelnen Vorratspositionen des Schachtmagazins zu erkennen, wobei die Sensoren mit den Kommunikationsmitteln für eine Weiterleitung der Sensorinformationen verbunden sind.

[0020] Bei einem solchen System können die seitlichen Wände und/oder Deckenwände, insbesondere schrägen Deckenwände, des Gehäuses mit Photovoltaikmodulen belegt sein, mit denen die Aktuatoren, Kommunikationsmittel und optionale Sensoren mit Energie versorgbar sind und allfällige Akkumulatoren ladbar sind.

[0021] Für einen Helikoptertransport ist es vorteilhaft, dass das Gehäuse nach unten verjüngt ist und dass das Gehäuse im oberen Bereich über mindestens eine über das Gehäuse hinausragende Absetzstütze verfügt. Ferner hat dann das Gehäuse an äusseren Kanten vorteilhafterweise mindestens ein Gleit- und Einführprofil. Schliesslich ist dann im oberen Bereich des Gehäuses eine Aufhängeeinrichtung vorgesehen, insbesondere eine Öffnung für einen Lastenhaken, vorgesehen ist.

[0022] Dieses System kann besonders vorteilhaft mit einem Mast eingesetzt werden, der oberhalb von Gebieten aufgebaut wird, in dem Lawinenhänge gesprengt werden müssen. Dabei verfügt der Mast dann über einen Ring, dessen Innendurchmesser grösser ist als der Gehäusedurchmesser des Systems und dessen Innendurchmesser kleiner ist, als die über das Gehäuse hinausragenden Absetzstützen.

[0023] Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0024] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht eines Systems zur Speicherung und Lagerung sowie Abwurf von Sprengladungen gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Systems nach Figur 1 schräg von unten;
- Fig. 3 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht von der Seite auf das System nach Fig. 1, wobei eine Seitenwand und weitere seitliche Elemente entfernt worden sind, um das Schachtmagazin darzustellen;
- Fig. 4 zeigt eine Detailansicht der Fig. 3 mit Ring, einigen Sprengladungen in den einzelnen Segmenten und diese Sprengladungen separierenden Trennblechen;
- Fig. 5A bis E zeigen in schematischer Seitenansicht den Gegenstand eines zu den Figs. 1 bis 4 ähnlichen Systems in der Sequenz der Auslösung des Systems;
- Fig. 6 zeigt eine vergrösserte perspektivische, teilweise seitlich geschnittene Ansicht auf das Abwurfssystem mit einigen Elementen des Schachtmagazins wie benachbarten Sprengladungen;
- Fig. 7 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Sprengladung, wie sie in einem System nach der Fig. 1 einsetzbar ist;
- Fig. 8 zeigt eine perspektivische schematische Ansicht der Zündreihenfolge nach Fig. 7, mit einem Reiszünder, einer Sicherheitsanzündschnur und einer Sprengkapsel;
- Fig. 9 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Sprengladung mit Auslöseschnüren, wie sie in einem System nach der Fig. 1 einsetzbar ist;
- Fig. 10A & B zeigen ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Sprengladung ähnlich zu den Figs. 7 und 9 in zwei unterschiedlichen Seitenansichten, um 90° zueinander verdreht;
- Fig. 11A & B zeigen in schematischer Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Sprengladung;
- Fig. 12A & B zeigen eine Querschnittsansicht der Fig. 11A und Fig. 11B an den Linien XXIIA beziehungsweise XXIIB;
- Fig. 13 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sprengladung mit einem speziellen Auslösekopf im zusammengebauten Zustand;
- Fig. 14 zeigt eine vergrösserte schematische Ansicht des Auslösekopfes aus Fig. 13;
- Fig. 15A, B & C zeigen eine schematische Darstellung einer Schnittansicht, einer Seitenansicht und einer Vorderansicht mit Winkelangaben eines Ausführungsbeispiels eines Abwurfschachtes mit eingelegter und herausfallender Wurfladung; und
- Fig. 16 zeigt eine schematische perspektivische Zeichnung eines Lawinerunastes gemäss einer Ausführung der Erfindung und zum Einsatz eines Vorratsmagazins gemäss den vorstehenden Figuren.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0025] Fig. 1 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht eines Systems zur Speicherung und Lagerung sowie Abwurf von Sprengladungen gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei ist neben dem Gesamtsystem 10 ein Ring 1 dargestellt, der an dem Lawinenmast (der in der Figur nicht dargestellt ist) starr befestigt ist. Das System 10 umfasst einen Rahmen 12 mit einem Magazinkörper 13, welcher in seinen Ausmassen durch den Ring 1 hindurch passt, insbesondere von oben in den Ring 1 einsetzbar ist. Dabei ist an dem Rahmen 12 bevorzugt eine hier nicht dargestellte mittig oberhalb angeordnete Kupplung vorgesehen, mit der das System 10 als Last an einen Helikopter anhängbar ist.

[0026] An dem Rahmen 12 des Magazinkörpers 13 sind hier insbesondere an den Seitenkanten vier Gleiteckprofile 14 vorgesehen, die sich im unteren Teil des Magazinkörpers 13 hin verjüngen, was durch den gekröpften Verlauf 15 des Profils der Gleitecken 14 mit dem Bezugszeichen 15 bezeichnet ist. Diese Ausgestaltung eines nach unten sich verjüngenden Konus ermöglicht es, beim Einsetzen des Magazinkörpers 13, dass ein über dem Lawinenmast und damit über dem Ring 1 schwebender Hubschrauber das System 10 als hängende Last befördert und das sich verjüngende Ende 15 des Magazinkörpers 13 in und durch den Ring 1 eingeführt wird. Schlussendlich kommt dann der Rahmen 12 mit den vier nach aussen weisenden Flanschecken 11 auf der Oberfläche des Rings 1 des Lawinenmastes zur Ruhe.

[0027] Neben diesen mechanischen Aspekten des Magazinkörpers 13 können vorteilhafterweise die Seitenflächen 16 sowie gegebenenfalls die schrägen oberen Dachflächen des Magazinkörpers 13 mit Solarzellen bedeckt sein, um während des Tages Energie aufzunehmen, um diese in einer Batterie des Systems (nicht dargestellt) für die Ansteuerung des Systems 10 zu speichern. Dabei können diese Elemente im System 10 selber und/oder über Kabel am Lawinenmast vorgesehen sein. In seinem unteren Bereich verfügt der Magazinkörper 13 über Abstellprofile 17, zwischen denen sich das in der Fig. 1 nicht erkennbare Abwurfsystem 18 befindet.

[0028] Die Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Systems nach Figur 1 von schräg unten. Gleiche Merkmale sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Aus der Fig. 1 ist deutlich zu erkennen, dass sich das System trapezoidal nach unten mit den abgekröpften Profilen 15 verjüngt. Zwischen den horizontal ausgerichteten Stützprofilen 17 befindet sich das Abwurfsystem 18, welches in der in der Fig. 2 dargestellten Version über zwei aneinanderstossende Abdeckbleche 19 verfügt, die einen ungefähr halbzyklindrischen Raum schützend gegen Witterungsunbilden nach unten abschliessen. Diese beiden Abdeckbleche 19 sind um eine Achse 39 drehbar aufgehängt und öffnen sich für das Herauslassen einer Sprengladung 30, die dann zwischen den Achsen 19 und abgeschlossen gegenüber den Seitenwänden 21 nach unten herausfällt, um dann in dem unter dem System befindlichen Lawinengebiet kontrolliert zu explodieren.

[0029] Mit dem Bezugszeichen 30 ist eine generische Sprengladung bezeichnet, die je nach Position im System auch andere Bezugszeichen erhalten hat, insbesondere bei der Detailbeschreibung von Sprengladungen gemäss den Fig. 7 und 9 bis 11.

[0030] Die Fig. 3 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht von der Seite auf das System nach Fig. 1, wobei die Seitenwand 21 und einige weitere seitliche Elemente entfernt worden sind, um einen freien Blick auf das Schachtmagazin 20 zu haben. Das Schachtmagazin 20 verfügt über eine horizontale zentrale Achse 22, die zwischen den Seitenwänden 21 angeordnet ist. Um die zentrale Achse 22 sind hier maximal zweiunddreissig Sprengladungen 30 angeordnet; dabei können insbesondere die Sprengladungen 30 stützende Zwischenwände 21' vorgesehen sein.

[0031] Die Sprengladungen 30 befinden sich in einer segmentierten Schachtmagazinbevorratung, die pro 90° der Trommel 20 des Systems einen gradlinigen Sprengladungsvorrat 23, bestehend aus drei radial angeordneten Sprengladungen 30, zwei schräg radial vorgesehenen Sprengladungsvorräte 24 mit je zwei schräg radial hintereinander angeordneten Sprengladungen 30, und einem äusseren einzelnen tangentialen Sprengladungsvorrat 25 besteht.

[0032] In der Zeichnung ist zu Illustrationszwecken eine 33te Sprengladung 26 hier im Abwurfschacht selber dargestellt, der sich unterhalb des Schachtmagazins 20 findet. Im Anwendungsfall ist nur das Schachtmagazin 20 gefüllt und der Abwurfschacht ist leer. Das Schachtmagazin 20 weist zur Aufteilung der 32 Sprengladungen eine Vielzahl von Trennblechen 28 auf, die meistens radial, teilweise quer oder tangential, verlaufen, um die oben genannten Sprengladungsvorratsteile 23, 24, 25 zu separieren. Nach unten in Richtung Schwerkraft liegen die äusseren bzw. äussersten Sprengladungen auf der kreisförmigen Sprengladungsführung 29 auf, die insbesondere durch die Innenkanten der Zwischenprofilwände 21' gebildet werden, so dass bei Drehen des Schachtmagazins 20 um die Achse 22 jeweils dann eine Sprengladung aus dem Schachtmagazin 20 in den Abwurfschacht 18 herunterfällt, wenn der Abwurfschacht leer ist. Der entsprechende Vorgang wird im Zusammenhang mit den Figs. 5A bis 5E beschrieben werden.

[0033] Die Fig. 4 zeigt eine Detailansicht der Fig. 3, bei der zur Visualisierung der Orientierung weiterhin der Ring 1 aus dem Lawinenmast dargestellt ist, aber ansonsten nur die Sprengladungen 30 in den einzelnen Segmenten 23, 24, 25 und die Trennbleche 28 dargestellt sind, die jeweils eine Sektion dieser Sprengladungsvorräte voneinander trennen, um insgesamt die Anordnung der Sprengladungen im Schachtmagazin 20 gut erkennbar zu zeigen. Insgesamt hat die Vorrichtung also vier Sprengladungsvorräte 23 mit je drei Sprengladungen, acht Sprengladungsvorratsteile 24 mit je zwei Sprengladungen und vier tangentiale Sprengladungsvorräte 25 mit je einer einzigen Sprengladung. Eine Spreng-

ladung 26, die sich bereits im Abwurfschacht befindet, ist in der Figur 4 ebenfalls dargestellt. Die Bleche 28 können Vollbleche oder Lochbleche sein, die ausschliesslich an der zentralen Achse 22 befestigt sind.

[0034] Die Figs. 5a bis 5e zeigen in schematischer Seitenansicht den Gegenstand eines zu den Figs. 1 bis 4 ähnlichen Systems in der Sequenz der Auslösung der Anlage. Fig. 5a zeigt die Grundstellung, wobei hier von einem einfacheren Schachtmagazin 20 des Systems ausgegangen wird, wobei die vier Wurfvorratsteile 23 nur jeweils zwei Sprengladungen aufweist. Nicht dargestellt sind jeweils die zwei möglichen weiteren Sprengladungsvorräte 25 in dem Zwischenraum zwischen den radialen Wurfvorratsteilen 23. Dieses kleinere Schachtmagazin 20 fasst somit sechzehn Sprengladungen. Die Seitenbleche 28 stellen sicher, dass lediglich die unterste Sprengladung 23' über der Öffnung 31 in der Seitenzwischenwand 21' ansteht und dabei auf dem Abwurfprofil 32 ansteht.

[0035] Das Abwurfprofil 32 kann insbesondere aus zwei, drei oder mehr in Längsrichtung der Sprengladung 23' angeordneten Querprofilen bestehen, die einen äusseren kreisförmigen Rand aufweisen, welcher einen grösseren Durchmesser als der Durchmesser der Sprengladung 23' hat. Darüber hinaus weist dieses Profil an einer Seite eine radiale Ausnehmung 33 auf, die in der Tiefe einen Durchmesser hat, welcher mit Spiel die radiale Aufnahme der Sprengladung 23' gestattet. In der Darstellung der Fig. 5a ist dieses Abwurfprofil 32 nach rechts offen dargestellt, sodass die darüber oben anstehende Sprengladung 23' auf der äusseren Berandung des Profils anliegt. Die Seitenzwischenwand 21' des Systems 10 weist im unteren Bereich ein Abwurfloch 35 aus, welches eine Querdimension hat, die grösser ist als der Durchmesser der Sprengladung. Dabei kann es sich um Zwischenprofile 21' handeln, die wie die Profile 32 des Abwurfprofils die longitudinalen Absprengladungen nur an bestimmten Unterstützungsstellen halten.

[0036] Beim Laden der Vorrichtung nach Fig. 5a wird die Abfolge der Abwurfprofile 32, die insbesondere durch longitudinale Stangen miteinander verbunden sein können, hier gegen den Uhrzeigersinn gedreht, um die Öffnung 33 unter die Öffnung 31 in der Zwischenprofilwand 21' zu drehen, so dass aus dem zwei Sprengladungen umfassenden Schachtmagazin die untere Sprengladung 23' zwischen den Separierungsblechen 28 hinabgleitet und in die Ausnehmung 33 fällt. Dabei ist die Tiefe der Ausnehmung 33 dergestalt gewählt, dass die eventuell verbleibende Sprengladung aus dem Sprengladungsvorrat 23 weiterhin im Schachtmagazin 20 stehen bleibt, wenn dann gemäss Fig. 5c das Wurfprofil 32 weiter gegen den Uhrzeigersinn verdreht wird.

[0037] Zum initialen Laden wird das Schachtmagazin 20 um die Achse 22 so gedreht, dass ein Sprengladungsvorrat 23 in der Vertikalen oberhalb des Wurfprofils 32 steht, wobei dies durch die gemeinsame Achse 36 sichergestellt ist, bei der es sich um eine Vertikalachse handelt, die gleichzeitig durch die Rotationsachsen vom Schachtmagazin 20 und Abwurfprofil 32 geht. Beim Erreichen der Position der Fig. 5c ist die Öffnung 33 des Abwurfprofils 32 gegenüber der Öffnung 35 in der Zwischenprofilwand 21' angeordnet, so dass die Sprengladung ohne mechanisches Anstossen, alleine durch ihr Eigengewicht, aus der Halterung des Abwurfprofils 32 fallen kann. Die Art und Weise der Auslösung wird in späteren Figuren beschrieben.

[0038] Grundsätzlich ist es möglich, die Auslösung auch durch eine Drehung mit dem Uhrzeigersinn auszuführen, was aber den leichten Nachteil hat, dass es sich beim Abwerfen um ein Herausrollen der Sprengladung um die Kante 37 des Abwurfprofil handelt, während bei der Drehung gegen den Uhrzeigersinn die Kante 37 bereits den Weg freigibt.

[0039] Die Fig. 5d zeigt dann die Sprengladung mit dem Sprengladungsteil 40 sowie der Halte- und Reissleine 41, welche am gegenüberliegenden Ende an einem Zugelement 42 befestigt ist. Dabei bildet das Sprengladungsteil 40 mit dem Zugelement 42 zusammen mit der Reissleine 41 die Sprengladung. Das Zugelement 42 ist ursprünglich mit der Sprengladung verbunden, die sich dann losreisst und in der Stellung der Fig. 5e zu einem Abwerfen des Zugelementes 42 führt.

[0040] Die Fig. 6 zeigt eine vergrösserte perspektivische, teilweise seitlich geschnittene Ansicht auf das Abwurfsystem 18 mit einigen Elementen des Schachtmagazins 20 wie benachbarten Sprengladungen 24.

[0041] Es ist hier ein gegenüber der schematischen Zeichnung der Fig. 5A bis 5E leicht andere Abwurfprofile 32 dargestellt, welche über längliche Stangen als Abwurfprofilquerverbinder 38 miteinander verbunden sind. Hier sind es drei solcher Elemente mit Abschlüssen an den Endseiten. In der Nähe einer der Querverbinder 38 findet sich die aus der Fig. 5 bekannte Kante 37, über welche eine in den Abwurfschacht 18 eingelegte Sprengladung abrollt, wenn sich das Profil 32 gegen den Uhrzeigersinn dreht. Auf der gegenüberliegenden Seite der Öffnung 33 befindet sich die hier spitz zulaufende Kante 47.

[0042] Ferner sind die beiden Abdeckbleche 19 dargestellt, die hier verschlossen sind und um seitliche Achsen 39 drehbar sind.

[0043] Die Fig. 7 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Sprengladung 30 wie sie in einem System nach der Fig. 1 beziehungsweise Fig. 5A bis 5E Verwendung finden kann, wobei die Auslöseselle nicht dargestellt sind.

[0044] Die Sprengladung 50 umfasst ein zylindrisches Rohr 51, welches als Hohlzylinder ausgebildet ist. Es verfügt insbesondere über zwei Serviceöffnungen in Longitudinalrichtung; die mittlere Serviceöffnung 52 ist die Serviceöffnung für die Montage und die zweite Serviceöffnung ist die Serviceöffnung 53 für die Entschärfung. Die Serviceöffnungen 52 und 53 sind hintereinander auf dem Zylindermantel angeordnet, wobei sie einem Sprengstab 90 zugeordnet sind, welcher sich in einem Hohlzylinder als Führungsgehäuse 91 longitudinal parallel zum Gehäusekörper 51 der Sprengladung 50

bewegen lassen kann. Zentriert zwischen den beiden zylindrischen Führungsgehäusen 91 für die Sprengstäbe 90 ist Sprengstoff 60 angeordnet, der insbesondere zylindrisch sein kann, aber auch die restlichen Volumina des Gehäusekörpers 51 ausfüllen kann. Das Führungsgehäuse 91 kann insbesondere aus Karton sein, so dass dieser durch die Serviceöffnungen 52 und 53 aufgeschnitten werden kann, um die entsprechenden Elemente wie Sprengkapsel, Reiszünder und gegebenenfalls die Anzündschnur durch diese Öffnungen herausgezogen werden können.

[0045] Auf der Unterseite der Sprengladung 60 ist eine Bodenkappe 70 aufgesetzt, die an der Einsetzschulter 74 in den Hohlmantelkörper des Gehäusekörpers 51 hineinragt. Dabei sind intern Vertiefungen vorgesehen, um die beiden seitlichen Führungsgehäuse 91 aufzunehmen. In Verlängerung der Führungsgehäuse 91 sind jeweils Durchführungen 71 vorgesehen, in die im Betrieb Teile des Sprengstabes 90 eingeführt werden. Unterhalb dieses ersten Teils der Bodenkappe 70 sind zwei halbzylindrische Hohlräume 72 vorgesehen, die durch eine vertikale Scheidewand voneinander getrennt sind. Somit kann dann jeweils eine Sprengkapsel 94 im Hohlraum 72 auf der Sicherheitsanzündschnur 93 aufgesetzt sein und würde bei einem Auslösen ihre Wirkung nur auf die Bodenkappe und insbesondere nur den eigenen Hohlraum 72 ausüben. Die Hohlräume 72 der Bodenkappe 70 sind durch einen Bodendeckel 73 verschlossen. Dieser Bodendeckel 73 ist insbesondere nicht lösbar mit der Bodenkappe verbunden.

[0046] Auf der gegenüberliegenden Seite der Bodenkappe 70 ist eine Zugelementkappe 80 vorgesehen, die an der Aufsetzschulter 85 in den Innenraum des Gehäusekörpers 51 ragt. Dabei stösst sie gegen einen Einsatz 89, der inwändig des Gehäusekörpers 51 bis zur Unterkante der Zugelementkappe 80 hochgezogen ist und einen, insbesondere losen, Zwischenboden 88 aufweist, der den dadurch gebildeten Hohlraum in einen vorderen Hohlraum 86 und einen hinteren Hohlraum 87 unterteilt. Der vordere Hohlraum 88 ist über eine U-förmige Seildurchführung 82 mit dem Kopf 81 der Zugelementkappe 80 verbunden. Der Kopf verfügt über eine Einschnürung 83, um sich dann flanschweise in einen Kappenflansch 81 zu verbreitern. Damit besteht eine Flanschschulter 84, mit der insbesondere ein Loslöseelement für das Zugelement 80 aus der Sprengladung 50 verbunden sein kann.

[0047] Die Fig. 7 zeigt nun zur Illustration die beiden Sprengstäbe 90 in unterschiedlicher Anordnung. Die untere Darstellung des Sprengstabes 90 mit ungefähr mittlerer Anordnung des Kopfes 92 ist die gesicherte Position, bei der die Anzündschnur 93 mit dem auf diese aufgesetzte Sprengkapsel 94 durch die Durchführung 71 in den Hohlraum 72 ragt, sodass selbst bei einer Auslösung in diesem Zustand, der Sprengstoff 60 nicht gezündet wird. So wird die Sprengladung 50 bei Transport und Lagerung gehandhabt.

[0048] In der oberen Darstellung der Fig. 7 stösst der Sprengstab 90 an das obere Ende des Führungsgehäuses 91 an, sodass sich die Sprengkapsel 94 unmittelbar neben dem Sprengstoff 60 befindet und diesen zur Explosion bringt. Die Verwendung von zwei Sprengstäben 90, die im Einsatz dann beide in der oberen Darstellung sein werden, schützt besser gegen Versager. Der genaue Aufbau für die Funktionsweise wird in folgenden Figuren beschrieben.

[0049] Die Öffnungen 52 und 53 sind diametral auf beiden Seiten des Gehäuses 51 vorgesehen, um durch den beispielsweise Pappzylinder als Gehäuse 91 hindurch den Kopf 92 sowie die Sprengschnur 93 als auch die Sprengkapsel 94 von aussen entfernen zu können.

[0050] Die Fig. 8 zeigt eine perspektivische schematische Ansicht des Sprengstabes 90, dessen grösste Länge durch die Sicherheitsanzündschnur 93 vorgegeben ist. Auf dieser Sicherheitsanzündschnur 93 ist die Sprengkapsel 94 angepresst, dass sie nicht durch Erschütterungen oder ruckartige Bewegungen von der Anzündschnur 93 getrennt wird.

[0051] Die Sprengkapsel wird angewürgt und muss mittels Abschneiden von der Anzündschnur getrennt werden. Hingegen ist das System Sprengkapsel und Anzündschnur im Element 95 des Sprengstabs demontierbar, d.h. mittels Aufschrauben des Elements 95 wird die Anzündschnur frei und die Sprengkapsel kann mit der Anzündschnur zusammen aus dem System entfernt werden. So entsteht auch die Möglichkeit für ein einfaches Entschärfen der Sprengladung.

[0052] Die Anzündschnur 93 selber ragt in den Schlagzünder 95 hinein, der den Innenkörper des Kopfes 92 ausmacht. Um den Schlagzünder 95 herum ist ein Führungskolben 97 angeordnet, um den herum die Halteschnur 96 geführt ist. Die Halteschnur 96 wird durch zwei seitlich gegenüberliegende Öffnungen im Führungskolben 97 nach innen geführt und wird durch Bildung von Knoten 98 gegen ein Herausziehen gesichert. Der Schlagzünder hat zentral einen kleinen Stift, der herausragt und mit einer Bohrung versehen ist. Die Halteschnur 96 ist im vorderen Bereich durch diese Bohrung geschlauft und mit dem Schlagzünder 95 verbunden, wobei durch ein Reißen des Stiftes im Schlagzünderkopf die Anzündschnur 93 gezündet wird. Diese Funktionsweise bei der Sprengladung 50 nach Fig. 7 wird nun auch im Zusammenhang mit der Sprengladung nach Fig. 9 näher beschrieben.

[0053] Die Fig. 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Sprengladung 50 mit denselben Bezugszeichen, wobei zur Veranschaulichung der Ausführungsbeispiele einige Bezugszeichen gegenüber der Fig. 7 weggelassen und andere hinzugefügt worden sind, die gleichfalls bei der Fig. 7 Verwendung finden könnten. Auch hier ist zu illustrativen Zwecken die Lagerungsposition des Sprengstabes 90 unten und die ausgelöste Position des Sprengstabes 90 oben dargestellt, wobei dann natürlich der Deckel 80 nicht mehr auf dem Rohr 51 ruhen würde.

[0054] Der Unterschied zwischen den Figs. 7 und 9 liegt darin, dass hier in zeichnerischen Weise die für die Auslösung wesentlichen Auslöseschnüre 101 sowie die entsprechenden Vorratsschlaufen 102 und 103 dargestellt sind, wobei die vordere Vorratsschleife 103 mit der Seilschleife 104 verbunden ist, die sich durch die Öffnung 82 hindurch erstreckt. Der untere Teil der Fig. 9 zeigt den Sprengstab 90 in der gesicherten Stellung, wobei die Sprengkapsel 94 eben in den

Hohlraum 72 hineinragt. Dabei ist die Spitze des Schlagzünders mit der Auslöseschnur 101 verbunden, die ebenfalls mit der Halteschnur 96 verbunden ist. Die Auslöseschnur 101 wird durch das obere offene Ende des Führungsgehäuses 91 in den hinteren Hohlraum 87 geleitet, in dem eine vorbestimmte Länge von Seil vorliegt, welches dann über eine einzige Seilverbindung durch eine entsprechende Öffnung in der Zwischenwand 88 mit der Vorratsschleife 103 in den vorderen Hohlraum 86 geführt wird und dort in die Schleife 104 übergeht. Bei einer Trennung des Zugelements und seiner Kappe 80 von dem Hohlgehäuse 51 der Sprengladung 50, wird das gelagerte Vorratsschleifen volumen 102 abgewickelt, da sich die Zugelementkappe 80 gemäss Fig. 5 von der Sprengladung 51 trennt und im entsprechenden Abstand, vorgegeben durch die Länge der Schleifen 102 und 103, auslöst. Dabei wird die dazwischenliegende Platte 88, insbesondere eine Moosgummiplatte, aus dem Korpus der Sprengladung herausgezogen, da sie nur verhindern soll, dass sich die beiden getrennten Seillängen 102 und 103 verheddern.

[0055] Der Sprengstab 90 bleibt an einem unten dargestellten Platz der Fig. 9 und rutscht nicht in die oben in der Fig. 9 dargestellte Position, weil der Aussendurchmesser des Kopfes 92 ausreichend gross ist, um in dem einen etwas kleineren Innendurchmesser aufweisenden Rohr 91 leicht geklemmt zu werden. Damit ist im Transportfall die Sprengkapsel 94 in dem Hohlraum 72 und somit in Entfernung vom Sprengstoff 60 angeordnet. Sie kann auch durch Abnahme des Bodens 73 von der Bodenkappe 70 entfernt werden. Rohre 51 und 91 wie auch die Bodenkappe 70 können aus Karton bestehen.

[0056] Die Fig. 10a und Fig. 10b zeigen ein alternatives Ausführungsbeispiel der Sprengladung ähnlich zu den Figuren 7 und 9 in zwei unterschiedlichen schematischen Seitenansichten, um 90° zueinander verdreht. Dabei entspricht die Fig. 10A der Position der Figuren 7 bzw. 9.

[0057] Bei der Fig. 10a sind die beiden Führungsrohre 91 wie in Fig. 7 und 9 zu erkennen. Dabei ist eine U-förmige Sprengschnur 110 jeweils über Clips 114 mit dem Führungsgehäuse 91 verbunden. Insbesondere können auch Ausnehmungen in dem Führungsgehäuse 91 zwischen den Clips vorgesehen sein, so dass die Sprengschnur 110 im Inneren des Führungsgehäuses 91 näher an der Sprengkapsel 94 angeordnet ist. Insofern sind die Figs. 10A und 10B nicht eine bevorzugte Darstellung. Das Führungsgehäuse 91 hat bevorzugt Durchbrüche oder einen Schlitz, in dem die Sprengschnur näher und insbesondere nur über einen kurzen Luftweg getrennt von der Anzündschnur 93 und Sprengkapsel 94 angeordnet sind. Bei einer Auslösung der einen oder der anderen Sprengkapsel 94 wird die Sprengschnur 110 ausgelöst und ist fähig, insbesondere über die Verbindungen 112 auf den Sprengstoffzylinder hinauf und über die obere Verbindung 111 auf die andere Seite des Sprengstoffs 60 zu gelangen, um eine sichere Auslösung beidseitig des Sprengstoffs 60 zu gewährleisten. Dies ist in der zweiten Seitenansicht der Fig. 10b gut zu erkennen, wobei ein Sprengschnurabschnitt 113 in Nähe zur Sprengkapsel über eine auflaufende Sprengschnurrampe 112 zur oberen Verbindung der Sprengschnur 111 geführt wird.

[0058] Die Figs. 10a und 10b zeigen die Sprengladung 50 ohne das Gehäuse 51, so dass in Bezug auf die Bodenkappe 70 die Einsetzschulter 74 und der Bodendeckel 73 gut zu erkennen sind. Auf der gegenüberliegenden Seite ragt der Deckel für den Zylindermantel 121 in den oberen Abschnitt des Gehäuses 51 an der Aufsetzschulter 85.

[0059] Die Figs. 11A und 11B zeigen in schematischer Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Sprengladung 250, bei der der Sprengstoff 60 einseitig in dem Gehäusekörper 51' angeordnet ist. Hier ist der Boden 73 nur zum Verschliessen der Hülse 51' vorgesehen. Es bleibt somit zwischen einem halbmondförmigen Hohlraum um den Sprengstoff 60 bis zu einem im Querschnitt Kreissegment verbleibenden Abschnitt für den Sprengstab und die weiteren für die Auslösung vorgesehenen Merkmale. Die Sprengschnur 131 ist durch eine Hülse 137 gestützt, die in einem verschiebbaren Schieber 136 endet, mit dem die Hülse fest verbunden ist. Es kann ein Klebeband 133 eingesetzt werden, um die Sprengschnur 131 mit der Hülse 137 und damit mit dem Schieber 136 sicher zu verbinden. Es ist auch möglich, dies über Hülse 137 und Sprengschnur 131 verbindende Clips zu erreichen.

[0060] Zwischen der Bodenkappe 73 der Vorrichtung und der Auslöseeinrichtung ist ein oberer Gehäusemantel 150 vorgesehen, in dem der Schlagzünder 139, die Anzündschnurschleifen 138 und die Sprengkapsel 134 vorgesehen sind. Dabei wird die Anzündschnur in ihren Schleifen 138 in einem Volumen 142 oberhalb des Sprengstoffs 60 geführt, wobei eine zentraler Zylinder des Innendeckelkörpers 141 vorgesehen ist, welcher durch die Halteplatte 151 für den Reisszünder 139 abgeschlossen wird.

[0061] Im oberen Bereich der Sprengladung 250 besteht ein Hohlraum als Aufnahmeraum 152 gegenüber der besagten Halteplatte 151 für den Reisszünder, in welchen Hohlraum 152 die Zugelementkappe 80 eingesetzt werden kann. Die Zugelementkappe 80 verfügt über die Schleife 104 durch den Boden der Kappe 80 hindurch, an den sich beispielsweise zwei Längen von Zugsschnüren befinden, die letztendlich alle über die Auslöseschnur 106 mit dem Reisszünder 139 und über die Aktivierschnur 107 mit dem Schieber 136 verbunden sind.

[0062] Durch die zwei Zeichnungen der Figs. 11A und 11B werden die Betriebszustände wie folgt dargestellt. Bei der Herstellung der Sprengladung wird der Zylinderkörper 51 mit dem Sprengstoff 60 gefüllt, die Sprengschnur 131 eingelegt, mit der Hülse 137 verbunden und damit am Schieber 136 befestigt. Die Sprengkapsel 134 und die der Reisszünder 139 werden eingesetzt und verbunden. Dann werden die Schnüre 106 und 107 mit Sprengkapsel 134 und Reisszünder 139 verbunden. Dabei ist der Schieber 136 bereits in der Position der Fig. 11B angeordnet. An der Stelle des Anschlags 146 weist der Schieber vorteilhafterweise eine kleine Verdickung auf, was eine Verschiebung in Längsrichtung des

Schiebers sicher verhindert. Durch die Schnur, welche durch die zwei Löcher am rechten Ende des Schiebers durchgeschlauft wird, kann sich zudem der Schieber nicht mehr nach links bewegen und damit wird die Position des Schieber in eine weitere Verschieberichtung gesichert.

[0063] Die Sprengschnur 131 hat Spiel und bildet eine Schlaufe 132 im Freiraum 143 neben dem Sprengstoff 60 oder liegt sonstwie in dem Freiraum 143. Durch den Schieber 136 in der Position der Fig. 11 B ist ein Abstand 145 zwischen dem oberen Ende der Sprengschnur 131 und dem unteren Ende der Sprengkapsel 134 entstanden, welcher besser in den Fig. 12A und 12B zu erkennen ist.

[0064] Die Fig. 12A und 12B zeigen eine Querschnittsansicht der Fig. 11A und Fig. 11B an den Linien XXIIA beziehungsweise XXIIB. Dabei ist zu sehen, dass in der Fig. 12A der Schieber 136 die eingelegte Sprengschnur von beiden Seiten umgibt. Haltende Clips für die Sprengkapseln 134 sind nicht dargestellt.

[0065] Wesentlich ist hier beim Zusammenbau, dass durch das Aufdrücken der Unterkante des Deckels 80 auf das Gehäuse 150 es dazu führt, dass der Zusammenbau der Vorrichtung noch einmal sicherer gestaltet werden kann. Beim Aufsetzen der Unterkante des Deckels 80 auf das rohrförmige Element mit den Seitenwänden 51 und 150 führt dazu, dass das verschiebbare Element 136 durch die entsprechenden Wände 151 und zum Sprengstoff hin durchgeschoben und vorgeschoben wird, sodass das obere Ende der Sprengschnur 131 hinter dieser weiteren Wand 153 und damit weniger im oberen Bereich der Sprengladung 250 endet. Daher liegen die Sprengkapseln 134 in der Fig. 12B neben dem Vollmaterial des Schiebers 136.

[0066] Somit zeigt die Fig. 11B die sichere Transportsituation mit von der Sprengschnur 31 getrennten Sprengkapseln 134.

[0067] Beim Einsatz fällt die Sprengladung 250 aus dem Abwurfsystem 18, während der Deckel noch durch eine Kulisser in dem Abwurfsystem 18 zurückgehalten wird. Somit ergibt sich nach einer gewissen vorbestimmten Fallhöhe, die durch die Länge der Schnüre 102 bestimmt wird wieder die Situation der Fig. 11A. Die etwas kürzere Schnur 106 löst den 20

[0068] Anreisszunder 139 aus, während die etwas längere Schnur 107 festgenug mit dem Schieber 136 verbunden ist, um diesen aus seiner Position der Fig. 11B wieder in die Anschlagposition der Fig. 11A zu bewegen. Dafür kann der Anschlag 146 unter der Wand 153 dienen, gegen den ein Flansch des Schiebers 136 stösst. Dadurch kommt die Sprengschnur 131 wieder neben die Sprengkapseln 134 wie in Fig. 12A dargestellt und nach der durch die Anzündschnur 138 vorgegebene Wartezeit wird die Sprengschnur 131 gezündet, welches den Sprengstoff 60 der Sprengladung 250 zur Explosion bringt.

[0069] Die Fig. 13 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sprengladung 350 mit einem speziellen Auslösekopf 180 nach dem Zusammensetzen dieser ursprünglich getrennt transportierten Elemente 280 und 180, wobei die Seitenwand 189 des Sprengladungsoberteils 185 nur in der Fig. 14 dargestellt ist, die eine vergrößerte schematische Ansicht des Auslösekopfes 180 aus Fig. 13 zeigt.

[0070] Der Sprengladungsteil 280 im hinteren Raum des Sprengladungskörpers 51 ist hier mit Sprengstoff 60 ausgegossen, so dass insbesondere auf die Wartungsöffnungen und Entschärfungsöffnungen verzichtet werden kann. Wesentlich ist, dass der gegossene Sprengstoff mittig über mindestens eine, hier zwei Ausnehmungen 61 verfügt, in die die eine oder hier zwei Sprengkapseln 181 eingeschoben werden können. Diese ragen daher in der Einsatzposition zumindest im mittigen Bereich aus dem unteren Teil des Sprengladungsoberteils 185 hinaus und in den Sprengstoff 60 hinein. Zur Aktivierung der Sprengladung wird der getrennt vom Sprengladungsteil 280 transportierte Auslösekopf 180 in das Sprengladungsteil 280 in longitudinaler Richtung hineingeschoben, wobei der Körper des Auslösekopfes 180 über Arretierländer 186 verfügt, die mit komplementären Elementen 59 eines Inneneinsatzes 58 in dem Rohr zur Verriegelung zusammen wirken. Dabei reicht die Seitenwand 189 des Sprengladungsoberteils 185 bis zur aufgesetzten Kappe 80 hin. Mit dem Bezugszeichen 190 ist der mögliche Bereich einer Sollbruchstelle eingezeichnet, die sich um den Umkreis von der Aussenwand des Gehäusekörpers 51 und der Seitenwand 189, bevorzugt an deren oberen Ende um diese Aussenwand zieht, so dass die Kappe 80 als Zugelement in dem Auswurfschacht verbleiben kann, während die Sprengladung mit dem Unterteil und damit mit den in dem Gehäusekörper 51 eingesetzten Einheiten aus dem Auswurfschacht fallen kann.

[0071] Die Sprengkapseln 181, die durch die zentralen Öffnungen dieser Scheibe 185 durchgeschoben werden, sind mit der Auslösezündschnur 182 verbunden, welche jeweils mit einem Reisszunder 183 verbunden sind. Mit jedem dieser Reisszunder 183 ist wiederum eine Vorratsspule 103 verbunden, die in der Seilschleife 104 durch das flanschartige Ende der Kappe 180 hindurch geführt wird. Wenn dann der obere Bereich des Auslösekopfes 180 sich von dem Rohr 51 trennt, insbesondere durch eine Materialschwächung an einer Sollbruchstelle 190, wird die Vorratsschleife 103 ausgerollt und gespannt und löst im Moment der Spannung die Reisszunder 183 zum Anzünden der Anzündschnur 182 mit, welche dann insbesondere über die Sprengkapseln 181 den Sprengkörper 60 selber zündet. Insbesondere ist eine zusätzliche Halteschnur 108 vorgesehen, die in einer Schlaufe durch entsprechende Öffnungen 109 die Reisszunderhalteplatte 184 geführt ist und auch hier wieder sicherstellt, dass die Sprengladung in der durch die Länge der Halteschnur 108 vorgegebenen Tiefe unter einem Lawinenmast gehalten wird, bevor sie explodiert, da die Vorratsschnüre 103 wieder etwas kürzer als die Halteschnur 108 sind.

[0072] Bei einem Einsatz der Sprengladungen in einem grösseren Kontext wie in einem Magazin wird die die getrennte Transport-Sicherheit dadurch erreicht, dass die Gehäuseeinheit 280 mit Sprengstoff und Sprengschnur im Gehäuse beispielsweise in dem Schachtmagazin transportiert wird, vor dem eine alle Öffnungen abdeckende Sicherung, vorteilhafterweise eine durchgehend davor vorgesehene Stahlplatte, angeordnet ist.

[0073] In einem einfachen Ausführungsbeispiel ist diese in einer Führung eingelassen, die ein Herausziehen dieser Stahlplatte quer zu der Längsrichtung von den auf beiden Seiten dazu gegenüber angeordnetem Auslösekopf 180 und Sprengladungsteil 280 erlaubt. Vor dieser Stahlplatte sind dann also eine entsprechende Anzahl von Aktivierköpfen angeordnet, die ein Operator nach Einhängen/Aufstellen des Schachtmagazins an einem Lawinenmast in dessen Endposition nach dem Entfernen der Metallplatte in die komplementären Öffnungen vorschiebt.

[0074] In einer bevorzugten Ausführung verbleibt die Metallplatte an Ort und Stelle und das Vorratsmagazin ist dann zweiteilig. Bei Freigabe einer Sprengladung in den Abwurfschacht wird erst dann ebenfalls der Aktivierkopf in den Abwurfschacht übergeben und die Vereinigung zwischen Sprengladung und Aktivierkopf wird in dem Abwurfschacht vorgenommen. Also erst dann wird durch eine Verschiebung des Aktivierkopfes 180 in Längsrichtung der Sprengladung diese zusammengeführt und der Arretierrand 186 hinter der Innenschulter 59 gesichert wird.

[0075] In anderen Ausführungsbeispielen bei allen Sprengladungen 50, 250, 350 kann auf ein Halteschnurelement verzichtet werden, wenn die Auslösung direkt oder nahezu direkt nach dem Aktivieren der Anreisszünder passiert, wenn die weitere vorbestimmbare Falltiefe zum ebenfalls vorbestimmten Explosionspunkt über der Schneedecke führt.

[0076] Die Fig. 15A, B & C zeigen jeweils nebeneinander eine schematische Darstellung einer Schnittansicht, einer Seitenansicht und einer Vorderansicht eines Ausführungsbeispiels eines Abwurfschachtes mit eingelegter und herausfallender Wurfladung. Dabei ist die Vorderansicht mit Winkelangaben in Bezug auf die Drehposition analog zur in den Fig. 5A bis 5E dargestellten Vorgehensweise versehen.

[0077] Der Abwurfschacht nach der Fig. 15 hat einen Abwurfschachtkörper 200, der eine Öffnung 205 aufweist, durch die, wenn diese Öffnung 205 nach oben weist, eine Ladung aus einem Vorratsmagazin geladen werden kann. Ferner hat der Abwurfschacht einen Zugelementhalter 210, der über zwei Ausnehmungen 215 und 216 verfügt. Die erste Zugelementausnehmung 215 ist nach oben ausgerichtet und erlaubt das Einsetzen der Ladung mit dem abgesetzten Zugelement 242. Die zweite Zugelementausnehmung 216 dient zum Abwerfen des Zugelements 242.

[0078] Die Ladung gemäss Fig. 15 besteht aus einer Sprengladungsteil 450 und einem Zugelement 242, die in der Fig. 15A als leicht longitudinal getrennte und nur durch eine Sollbruchstelle 190 getrennte Elemente dargestellt sind. Statt einer Sollbruchstelle kann auch der Gehäusekörper 51 aus der Kappe 80 gedreht werden, wobei hier Bezugszeichen eines Ausführungsbeispiels verwendet werden, diese Vorgehensweise aber bei allen Ausführungen nach den hier erläuterten Beispielen möglich ist. Durch Drehen des Abwurfschachtes 200 mit seinem Körper verlagert sich die Öffnung 205 nach unten. Nach einer Drehung um ca. 135 Grad beginnt dann die Ladung 450 aus der Öffnung herauszufallen. Dabei ist aber das Zugelement in dem Zugelementhalter 210 blockiert, da die zweite Zugelementausnehmung 216 erst nach einer Drehung um ca. 225 Grad das Herausfallen des Zugelements 242 gestattet. In der Zwischenzeit fällt die Ladung durch die über die Haltschnüre vorgegebene Länge und durch die etwas kürzer angemachten Verbindungen mit den Reisszündern werden die Zündstifte aus den Reisszünder gerissen und nach der entsprechend vorbestimmten Zeit explodiert die Sprengladung. Erst dann wird der Abwurfschacht 200 weitergedreht und das Zugelement abgeworfen. Es ist möglich, zwischenzeitlich die Abdeckbleche 19 zu schliessen, um die Vorrichtung nach unten hin zu schützen und diese Abdeckbleche 19 dann wieder zu öffnen, um das Zugelement 242 herausfallen zu lassen.

[0079] Bei der Beschreibung der Fig. 15A bis 15C ist das Zugelement mit einem neuen Bezugszeichen versehen worden, um zu zeigen, dass verschiedene Realisierungen des Rückhaltens des Zugelementes 242 möglich sind. Dies kann durch eine direkte Sollbruchstelle 190 in der Ladung geschehen und es ist möglich, das Zugelement longitudinal aus dem Rohr der Sprengladung zu verschieben, oder das Rohr der Sprengladung ist im Bereich des eingesetzten Zugelementes geschwächt ausgerührt. Sofern die Ladung an einem Seil in vorbestimmter Entfernung gehalten werden soll sind entsprechende Schlaufen in Durchführungen 109 in der Kappe bzw. Zugelement vorzusehen und gegebenenfalls durch entsprechende Durchführungen 109 an fest mit dem Rohr 51 der Sprengladung verbundenen Elementen, wie Zwischenwänden 184 oder durch Anschläge gehaltene Schiebern 136 zu realisieren.

[0080] Die Fig. 16 zeigt eine schematische perspektivische Zeichnung eines Lawinenmastes 300 gemäss einer Ausführung der Erfindung und zum Einsatz eines Systems 10 mit Vorratsmagazin gemäss den vorstehenden Figuren. Der Lawinenmast 300 ist mit einem Sockel 301 am Boden fest verankert, üblicherweise oberhalb eines zu sichernden Lawinhanges. Er verfügt über einen schräg angeordneten Mast 302, an dem am oberen Ende wie bei einem Basketballkorb ein Ring 1 horizontal angeordnet, in den das System 10 über zwei gegenüberliegende Ringsegmente umfassende Aufsetzflansche 311 absetzbar ist. Mit dem Bezugszeichen 316 sind eine Reihe von Solarpaneelen gekennzeichnet, die an den Seitenwänden und dem schrägen Dachbereich des Systems 10 angeordnet sind. An dem Mast 302 ist eine feste Serviceplattform 305 integriert, an der eine verschwenkbare Zusatzplattform 306 vorgesehen ist, die ein einfacheres Einsetzen und/oder Bedienen eines eingesetzten Systems 10 gestattet. Mit dem Bezugszeichen 309 ist schliesslich eine Aufhängeeinrichtung des Systems bezeichnet, an der das System 10 unter einem Helikopter befestigbar und zu dem Lawinenmast 300 hin und weg transportierbar ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Ring	32	Abwurfprofil
	10	System	33	Ausnehmung
5	11	Flanschecke	34	Rand
	12	Rahmen	35	Abwurfloch
	13	Magazinkörper	36	Achse
	14	Gleitecken	37	Kante
10	15	Verjüngung	38	Abwurfprofilquerverbinder
	16	Solarpanel	39	Drehachse des Abdeckblechs
	17	Stützprofil	40	Sprengkörper
	18	Abwurfsystem	41	Halte- und Reissleine
	19	Abdeckblech	42	Zugelement
15	20	Schachtmagazin	47	Kante
	21	Seitenwand	50	Sprengladung
	21'	Zwischenprofilwand	51	Gehäusekörper
	22	Achse	51'	Gehäusekörper
20	23	gerader Sprengladungsvorrat	52	Serviceöffnung für Montage
	23'	anstehende Sprengladung	53	Serviceöffnung für
	24	schräglinaer		Entschärfung
		Sprengladungsvorrat	58	Inneneinsatz
	25	einzelner radialer	59	Innenschulter
25		Sprengladungsvorrat	60	Sprengstoff
	26	Sprengladung	61	Ausnehmung
	27	Abwurfschacht	70	Bodenkappe
	28	Separierungsblech	71	Durchführung
	29	Sprengladungsführung	72	Hohlraum
30	31	Öffnung	73	Bodendeckel
	74	Einsetzschulter	121	Deckel für Zylindermantel
	80	Kappe	122	oberer Zylindermantel
	81	Kappenflansch	131	Sprengschnur
35	82	Seildurchführung	132	Sprengschnurschlaufe
	83	Einschnürung	133	Klebeband
	84	Schulterflansch	134	Sprengkapsel
	85	Aufsetzschulter	135	Zündschnur
	86	vorderer Hohlraum	136	Schieber, verschiebbar
40	87	hinterer Hohlraum	137	Hülse
	88	Zwischenboden	138	Schlaufen
	90	Sprengstab	139	Reisszünder
	91	Führungsgehäuse	141	Innendeckelkörper
45	92	Kopf	142	Hohlraum
	93	Sicherheitsanzündschnur	143	Freiraum
	94	Sprengkapsel	145	Abstand
	95	Schlagzünder	146	Anschlag
	96	Halteschnur	150	oberer Gehäusemantel
50	97	Führungskolben	151	Halteplatte für Reisszünder
	101	Auslöseschnur	152	Aufnahmeraum
	102	Vorratsschnur	153	Zwischenwand
	103	Vorratsschnur	180	Auslösekopf
55	104	Seilschlaufe	181	Sprengkapsel
	106	Auslöseschnur	182	Anzündschnur
	107	Aktivierschnur	183	Reisszünder

(fortgesetzt)

	108	Halteschnur	184	Reissz�nderhalteplatte
	109	Seildurchbruch	185	Sprengladungsoberteil
5	110	Sprengschnur	186	Arretierrand
	111	Obere Verbindung der Sprengschnur	187	Arretierausnehmung
	112	Verbindung	188	Z�ndschnurhohlraum
10	113	Sprengschnur in N�he zur Sprengkapsel	189	Seitenwand des Sprengladungsoberteils
	114	Clip f�r Sprengschnur	190	Sollbruchstelle
	205	Abwurfschachth�ffnung	200	Abwurfschachtk�rper
	210	Zugelementhalter	301	Sockel
15	215	erste Zugelementausnehmung	302	Mast
	216	zweite Zugelementausnehmung	305	feste Plattform
	242	Zugelement	306	verschwenkbare Plattform
20	250	Sprengladung	311	Aufsetzflansch
	280	Sprengladungsteil	316	Solarpanel
	300	Lawinenmast	350	Sprengladung
			450	Sprengladung

Patentansprüche

- Sprengladung (50; 250; 350) mit einem Sprengstoff (60) beinhaltenden Körper (51), mit mindestens einer Sprengkapsel (94, 134, 181), die mit einem Reisszünder (139, 183) verbunden ist, wobei der Reisszünder (139, 183)  ber eine Auslöseschnur (101, 102, 103, 106) mit einem Zugelement (80, 180, 242) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Bereitschaftsstellung die mindestens eine Sprengkapsel (94, 134, 181) räumlich getrennt von dem Sprengstoff (60) oder räumlich getrennt von einer zu dem Sprengstoff (60) hinführenden Sprengschnur (110, 131) angeordnet ist, dass mindestens ein mechanisches Aktivierelement (92, 136)  ber eine Aktivierschnur (101, 107) mit dem Zugelement (80, 180) verbunden ist und dass in einer Auslösestellung die mindestens eine Sprengkapsel (94, 134, 181) durch das über die Aktivierschnur (101, 107) bewegte mechanische Aktivierelement (92, 136) relativ zum Sprengstoff (60) hin oder zu der zu dem Sprengstoff (60) hinführenden Sprengschnur (110, 131) hin bewegt worden ist.
- Sprengladung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivierelement (92) den Reisszünder umfasst, an dem eine Anzündschnur (93) befestigt ist, die zur Sprengkapsel (94) führt, dass die Anzündschnur (93) parallel zum Sprengstoff (60) geführt ist und dass die Sprengkapsel (94) in der Bereitschaftsstellung hinter einer Trennwand (70) angeordnet ist, aus der sie durch Zug auf die Auslöseschnur parallel zum Sprengstoff (60) neben diesen bewegbar ist.
- Sprengladung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivierelement (136) einen Schieber umfasst, benachbart zu dem mindestens eine Sprengkapsel (134) angeordnet ist, dass der Schieber (136) einen Abschnitt mit einer Sprengschnur (131) und einen dazu benachbarten Sprengschnur-freien Abschnitt umfasst, dass die Sprengschnur (131) mindestens in einem Teilabschnitt in den Bereich des Sprengstoffs (60) geführt ist, und dass der Schieber (136) in der Bereitschaftsstellung mit seinem Sprengschnur-freien Abschnitt neben der mindestens einen Sprengkapsel (134) angeordnet ist, aus welcher Stellung der Schieber (136) durch Zug auf die Auslöseschnur bewegbar ist, um den Abschnitt des Schiebers (136) mit der Sprengschnur (131) neben die mindestens eine Sprengkapsel (134) zu bewegen.
- Sprengladung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivierelement (180) ein Sprengladungsoberteil (185) umfasst, in dem mindestens ein Reisszünder (183) angeordnet ist, der mit einer Sprengschnur (131) verbunden ist, die mit einer Sprengkapsel (181) verbunden ist, dass das Sprengladungsoberteil (185) eine zylindrische und die mindestens einen Reisszünder (183), Sprengschnur (131) und zugeordnete Sprengkapsel (181) umgebende ansonsten hohlzylindrische Seitenwand (189) aufweist, die mit einer Kappe (80) abgedeckt ist, dass

die Seitenwand (189) der Kappe (80) gegenüberliegend über Arretierelemente (186) verfügt, dass der Sprengstoff (60) beinhaltende Körper (51) über eine über den Sprengstoff (60) hinausreichende Aussenwand verfügt, die einen Innendurchmesser aufweist, die ein Einschieben des Sprengladungsoberteils (185) mit etwas kleinerem Aussen-
 5 durchmesser gestattet, und deren Höhe das Aufsetzen des Aussenrandes der Kappe (80) gestattet, wenn die Arretierelemente (186) in an der Innenwand (58) vorgesehene komplementäre Innenschultern (59) verriegelnd eingreifen, dass in der Bereitschaftsstellung das Sprengladungsoberteil (185) räumlich entfernt von dem Sprengstoff (60) beinhalten-
 10 den Körper (51) angeordnet ist, und dass die Auslösestellung durch den Eingriff der Arretierelemente (186) in die Innenschultern (59) erreicht wird, wobei die mindestens eine Sprengkapsel (181) in eine komplementäre Ausnehmung (61) in dem Sprengstoff (60) geschoben wird.

5. Sprengladung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivierelement (180) mindestens eine die Kappe (80) mit dem Reisszünder (183) verbindende Schnur (103, 104) aufweist, die kürzer ist, als die die Kappe (80) mit dem Sprengstoff (60) beinhalten-
 10 den Körper (51) verbindende Schnur (108).

15 6. System zum Auslösen von Lawinen mit einer Vielzahl von Sprengladungen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, umfassend ein Gehäuse mit einem darin angeordnetem Schachtmagazin (20) mit einer horizontalen Drehachse (22), die Trennwände (28) aufweist, um das Schachtmagazin (20) in eine Vielzahl von Sprengladungsvorräten (23, 24, 25) zu unterteilen, umfassend eine Abwurfeinheit (18) unterhalb einer Öffnung in der das Schachtmagazin (20) umgebenden Sprengladungsführung (29) mit einem die Sprengladungen vereinzelnden Abwurfprofil (32).
 20

7. System nach Anspruch 6, bei der die Trennwände (28) die Schachtmagazin (20) in vier radiale Sprengladungsvorräte (23) und jeweils dazwischen angeordnete mindestens zwei schräglineare Sprengladungsvorräte (24) unterteilen, optional einen zwischen diesen angeordneten einzelnen tangentialen Sprengladungsvorrat (23) umfassend.

25 8. System nach Anspruch 6 oder Anspruch 7 für eine Sprengladung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dass in der Bereitschaftsstellung zwischen den Sprengladungsoberteilen (185) und den den Sprengstoff (60) beinhalten-
 30 den Körper (51) der Ladungen im Schachtmagazin (20) eine Schutzplatte vorgesehen ist und dass das System mindestens einen Aktuator aufweist, mit dem ein Sprengladungsoberteil (185) mit dem den Sprengstoff (60) beinhalten-
 35 den Körper (51) der Ladung durch Einschieben und Arretieren des ersten in den letzten die Auslösestellung erreichbar ist.

9. System nach Anspruch 8, dass das Einschieben und Arretieren nach Verschieben der Schutzplatte im Schachtmagazin oder alternativ für jede Ladung einzeln im Abwurfschacht vorgesehen ist.

35 10. System nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem Aktuatoren vorgesehen sind, um einerseits das Schachtmagazin (20) zu drehen und um andererseits das Abwurfprofil (32) zu drehen, bei dem Kommunikationsmittel vorgesehen sind, um die Aktuatoren aus der Entfernung zu steuern, wobei optional Sensoren vorgesehen sind, um die Präsenz von Sprengladungen an einzelnen Vorratspositionen des Schachtmagazin (20) zu erkennen, wobei die Sensoren mit den Kommunikationsmitteln für eine Weiterleitung der Sensorinformationen verbunden sind.
 40

11. System nach Anspruch 10, bei dem die seitlichen Wände und/oder Deckenwände, insbesondere schrägen Deckenwände, des Gehäuses mit Photovoltaikmodulen belegt sind, mit denen die Aktuatoren, Kommunikationsmittel und optionale Sensoren mit Energie versorgbar sind und allfällige Akkumulatoren ladbar sind.

45 12. System nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse nach unten verjüngt ist und dass das Gehäuse im oberen Bereich über mindestens eine über das Gehäuse hinausragende Absetzstütze (11, 311) verfügt.

50 13. System nach Anspruch 12, bei dem das Gehäuse an äusseren Kanten über mindestens ein Gleit- und Einführprofil (15) verfügt.

14. System nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, das im oberen Bereich des Gehäuses eine Aufhängeeinrichtung (309), insbesondere eine Kupplung für einen Lastenhaken, vorgesehen ist.

55 15. Mast (300) zur Aufnahme eines Systems nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast (300) über einen Ring (1) verfügt, dessen Innendurchmesser grösser ist als der Gehäusedurchmesser des Systems (10) und dessen Innendurchmesser kleiner ist, als die über das Gehäuse hinausragenden Absetzstützen (11, 311).

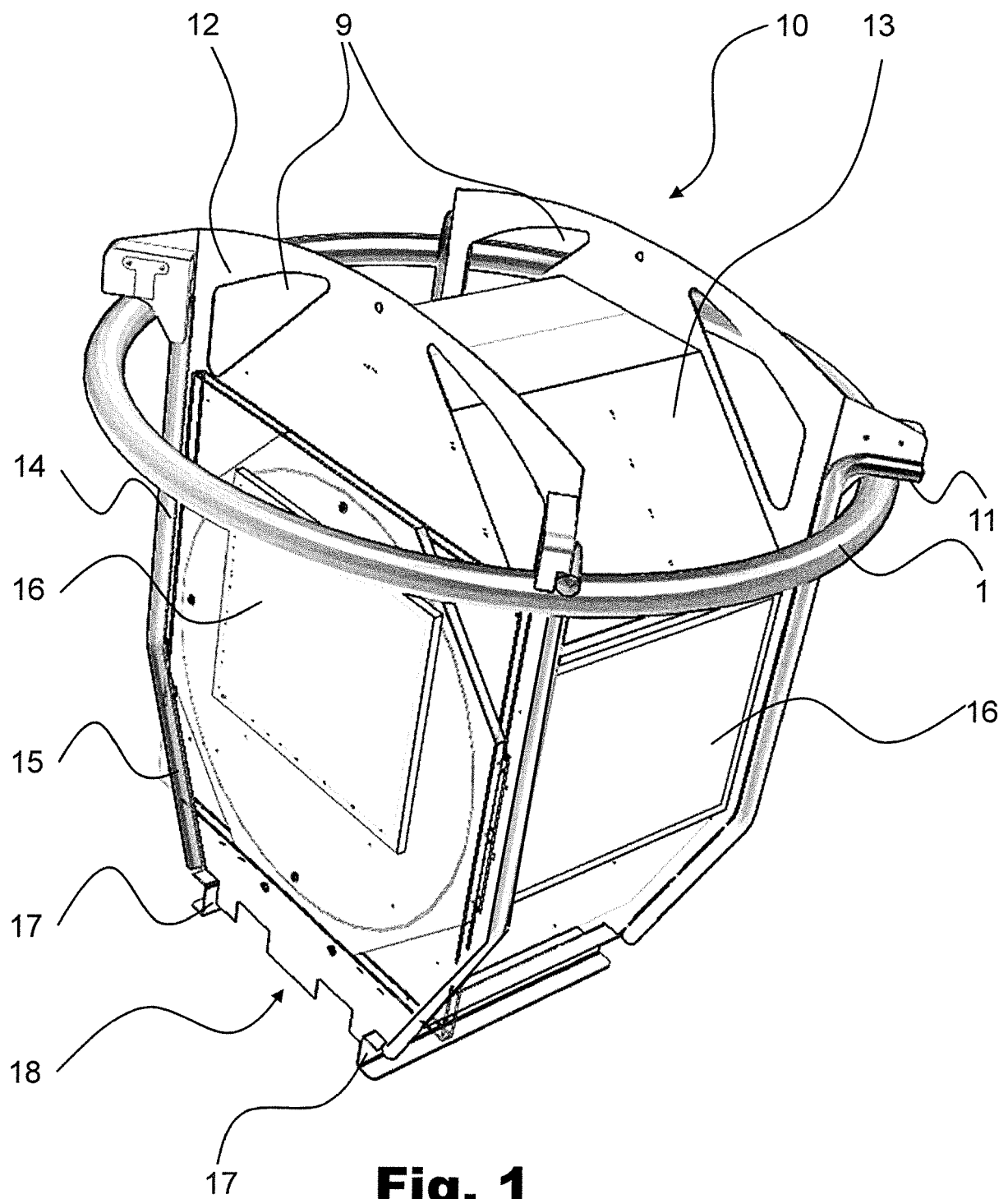


Fig. 1

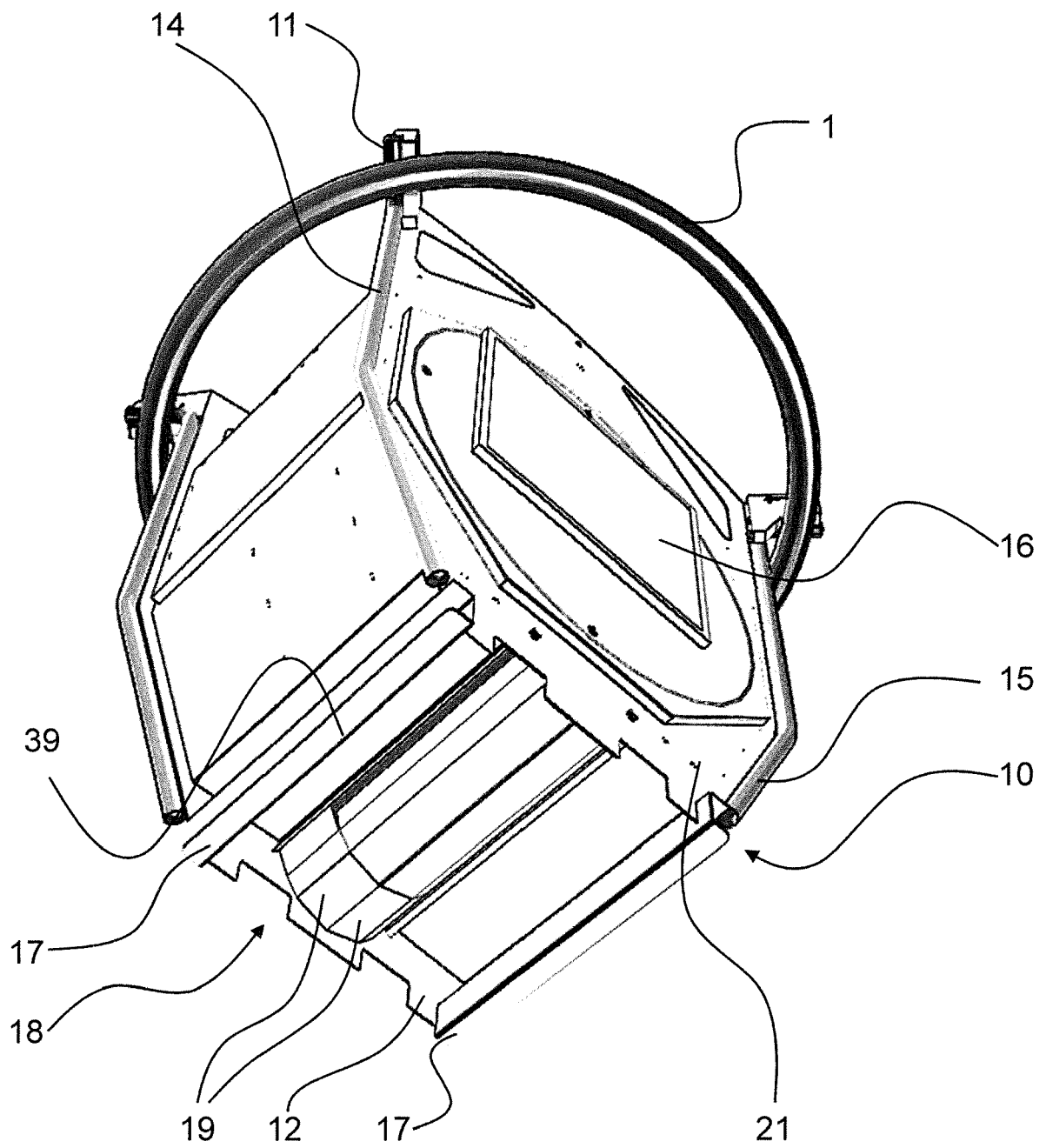


Fig. 2

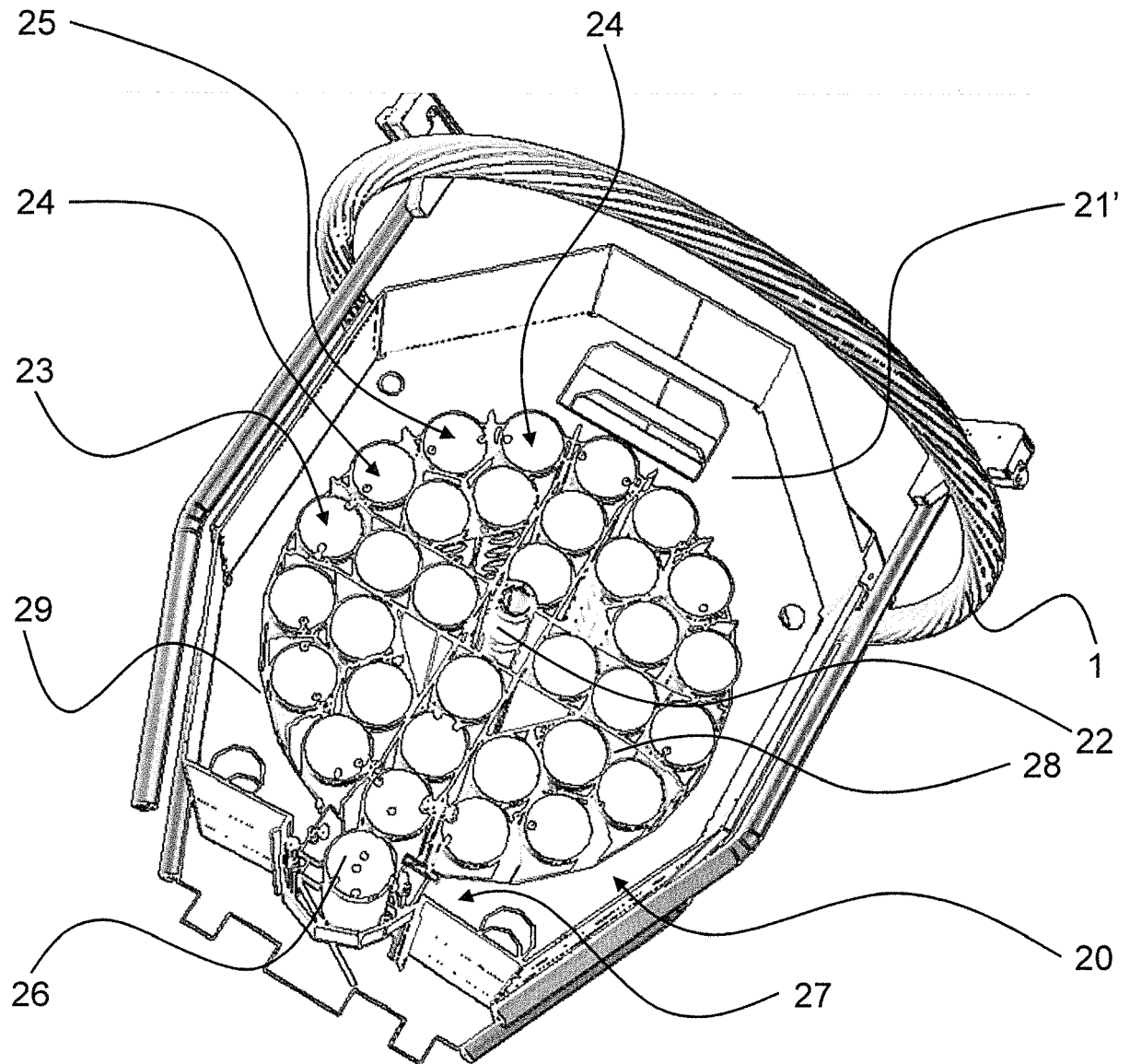


Fig. 3

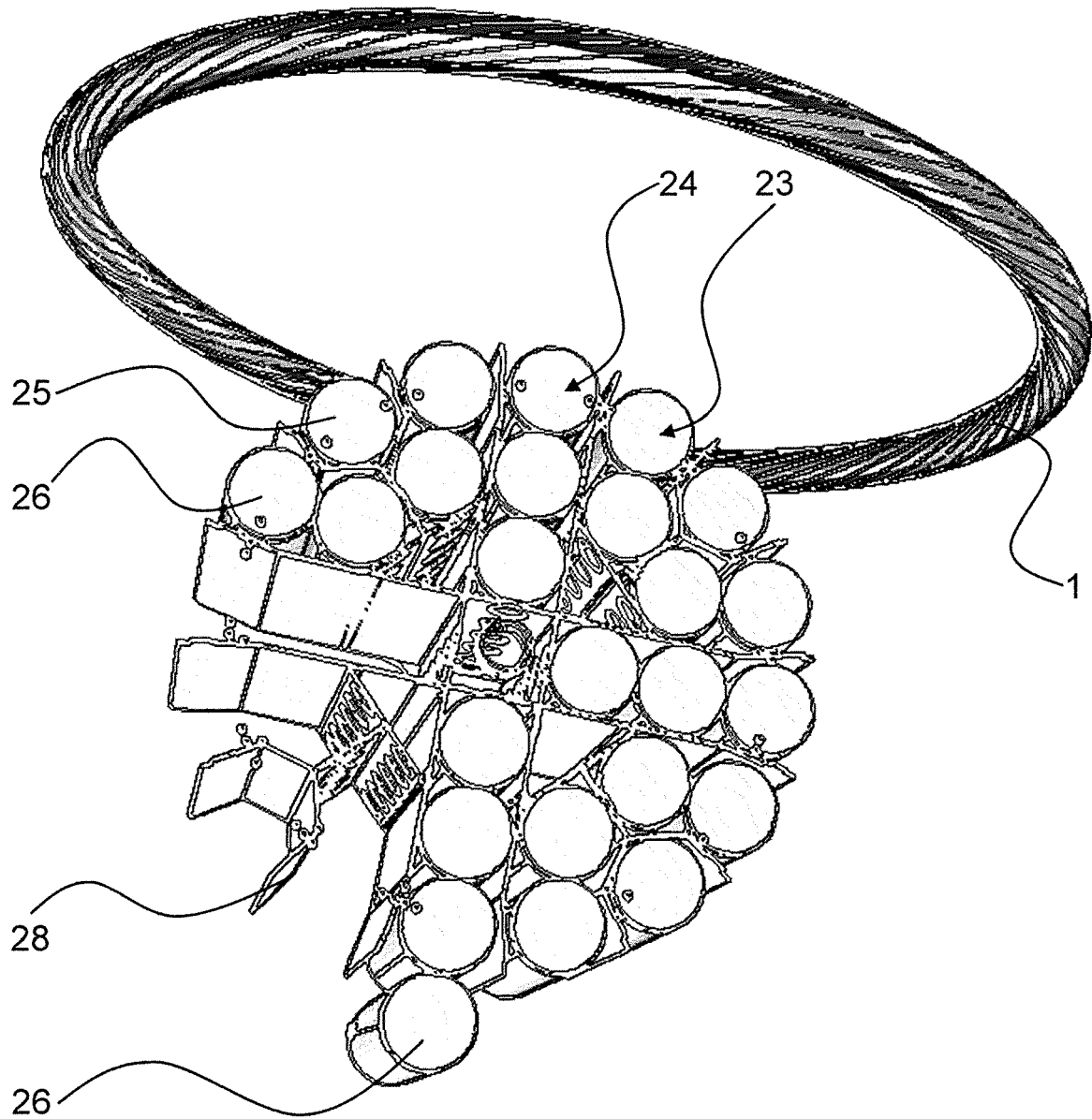
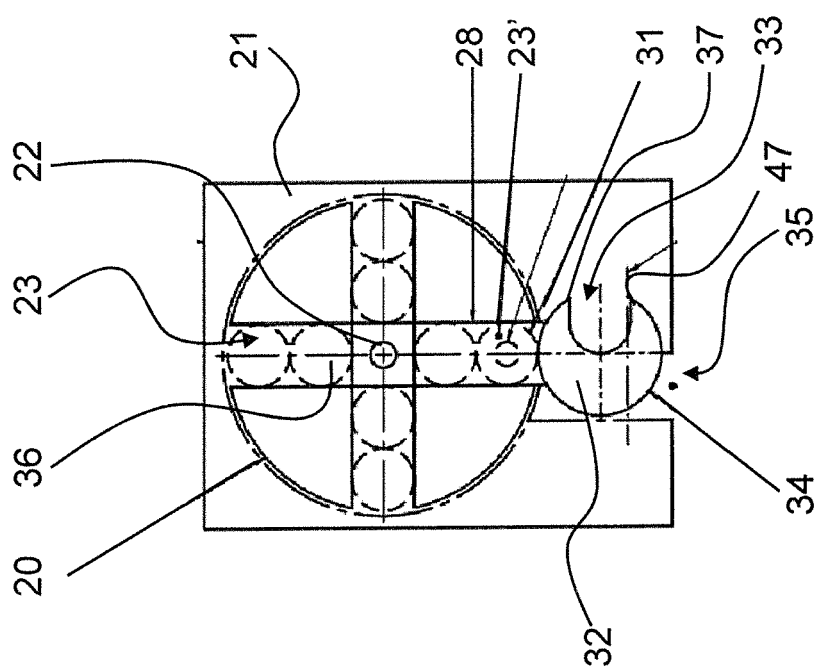
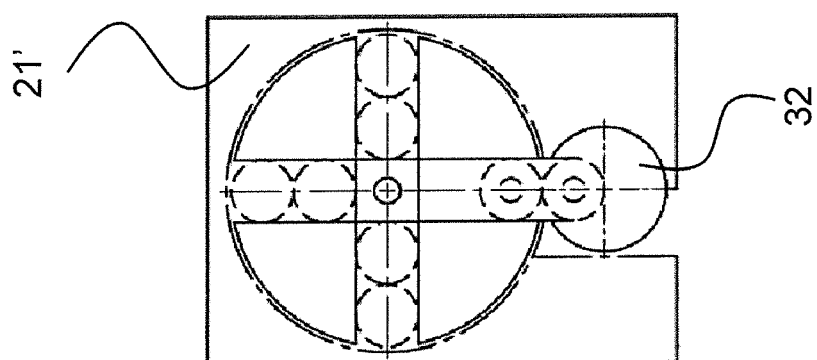
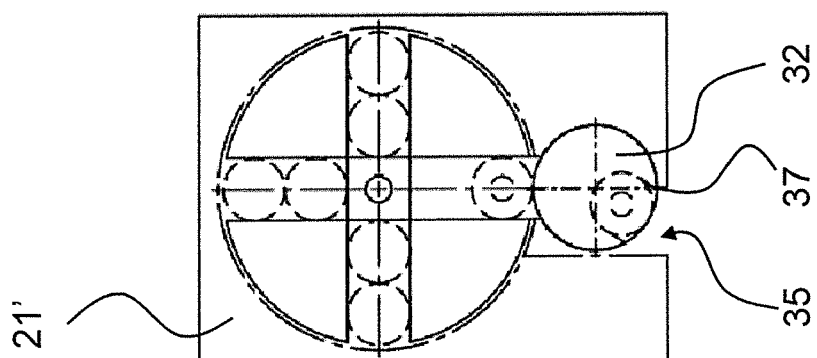


Fig. 4



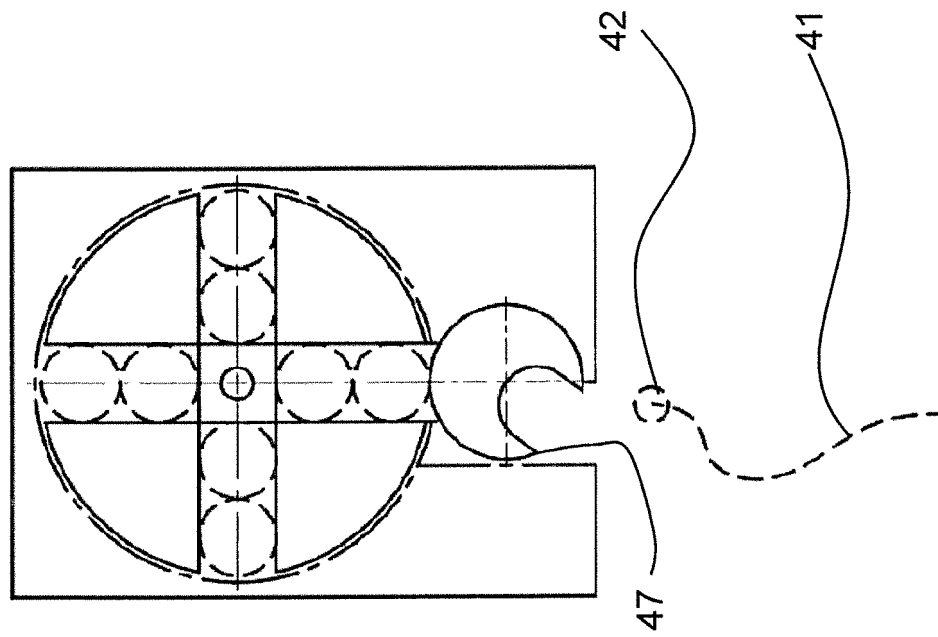


Fig. 5E

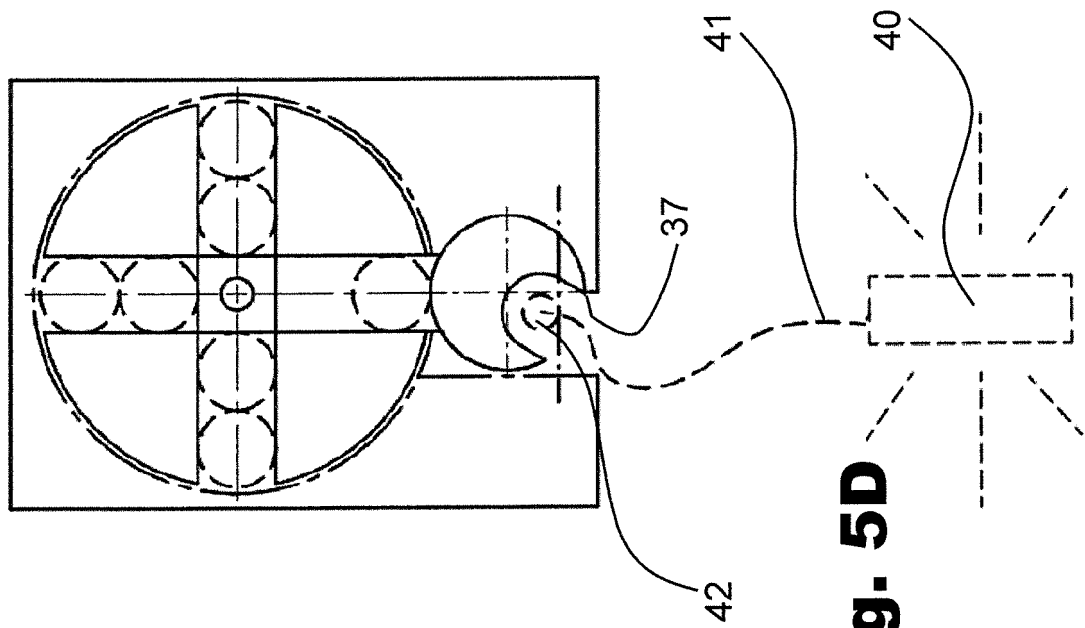


Fig. 5D

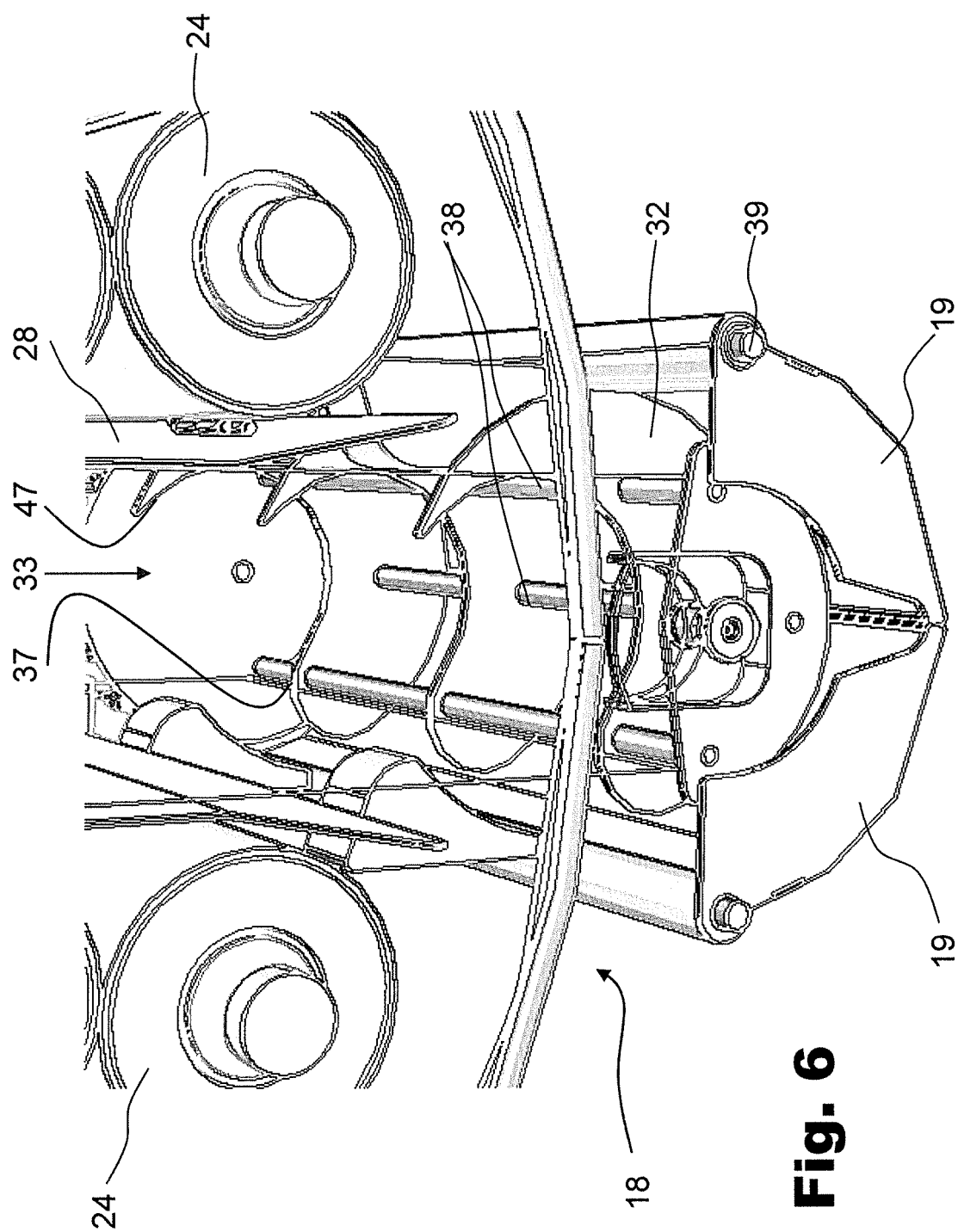


Fig. 6

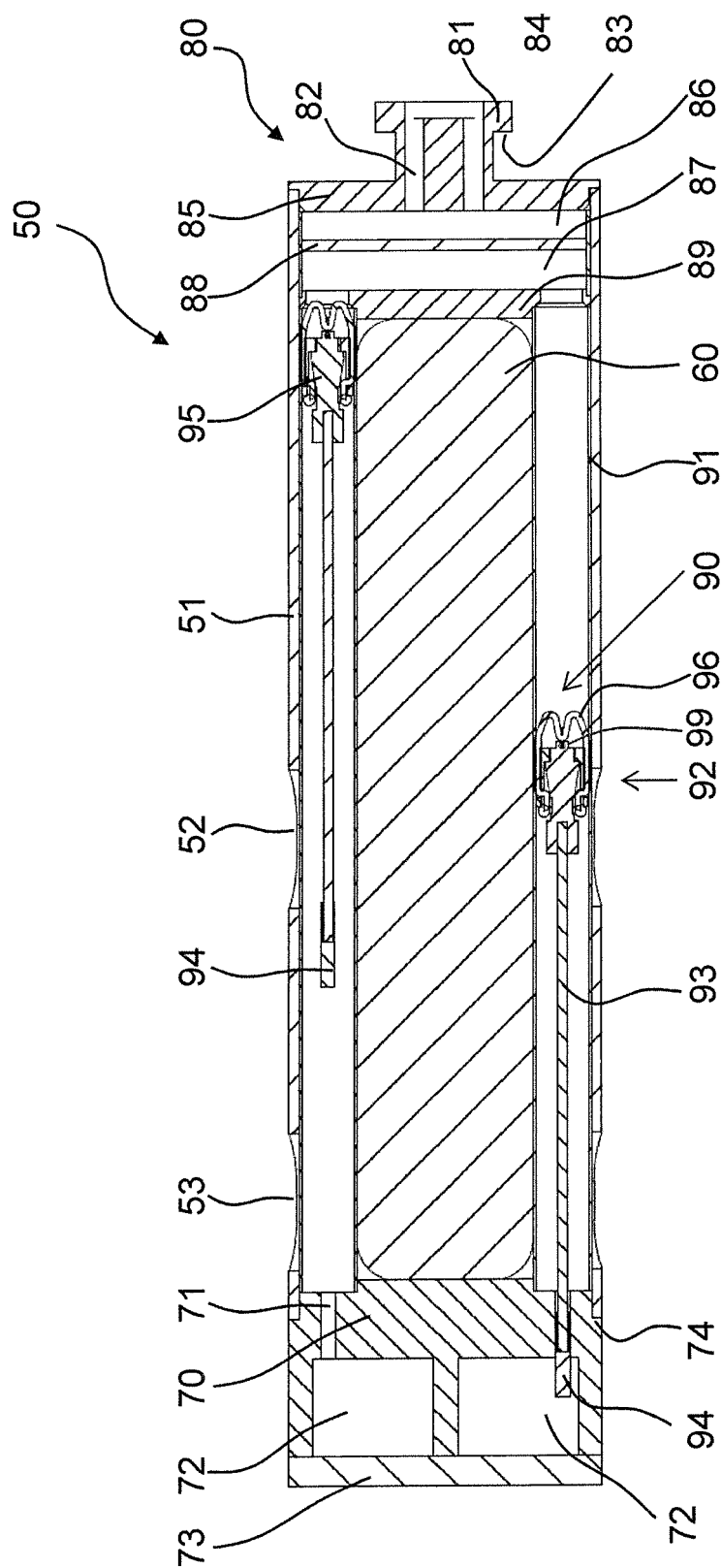


Fig. 7

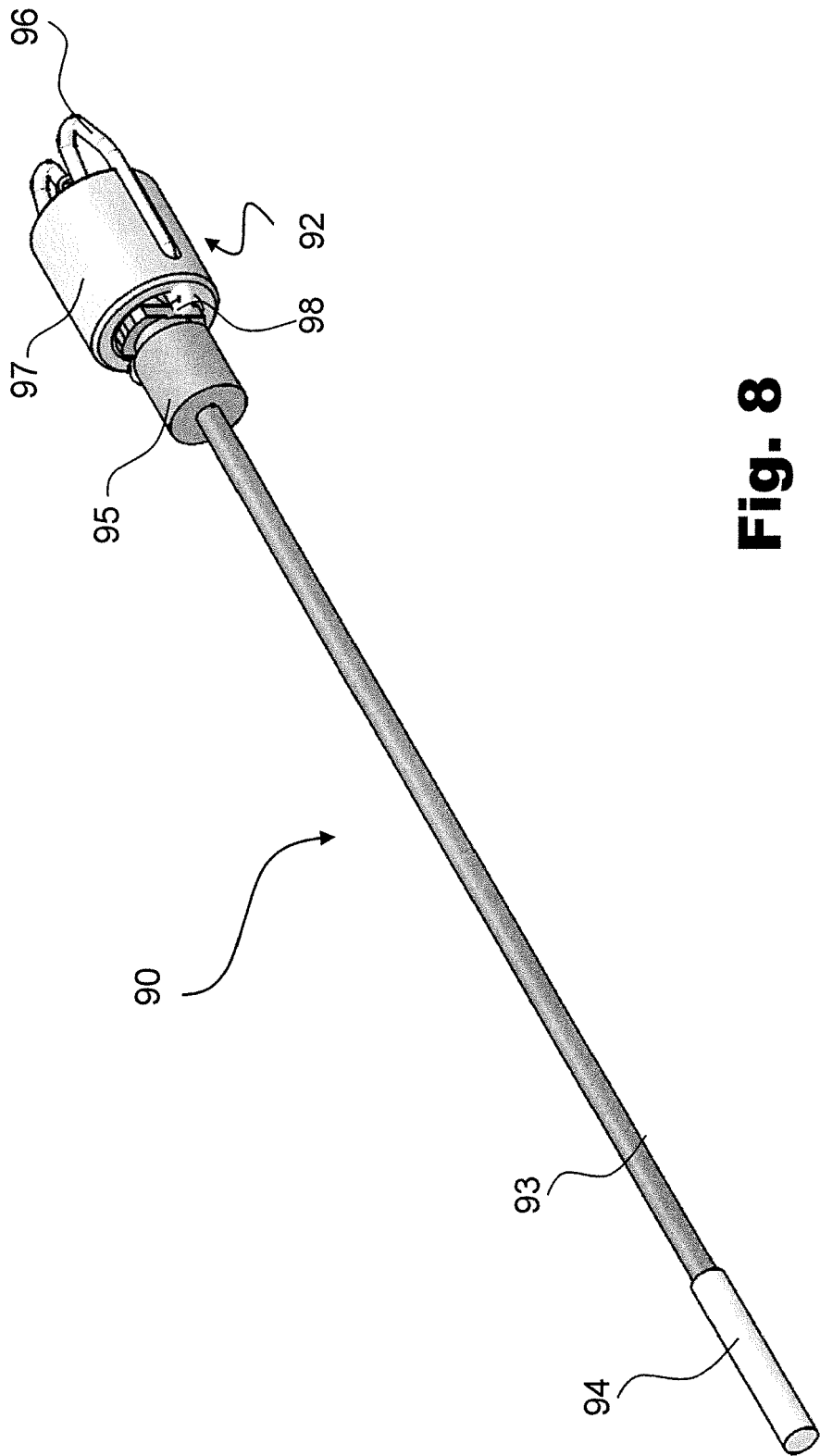


Fig. 8

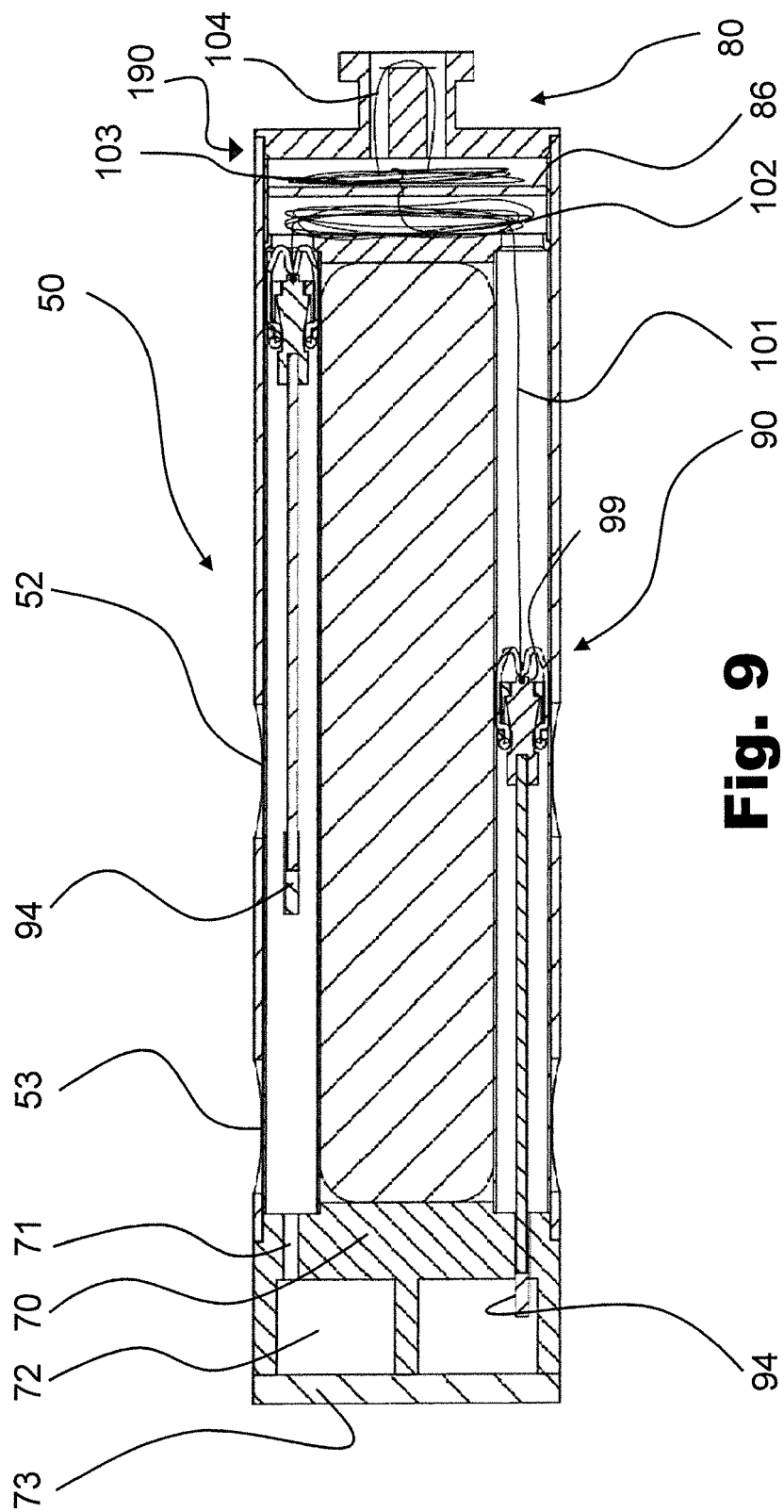
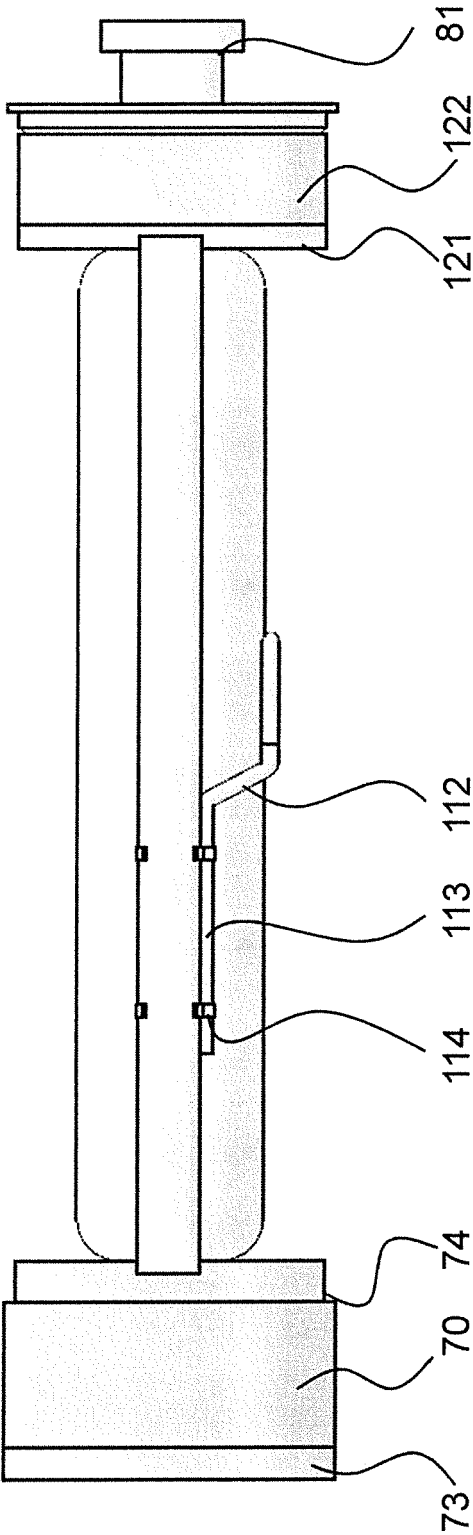
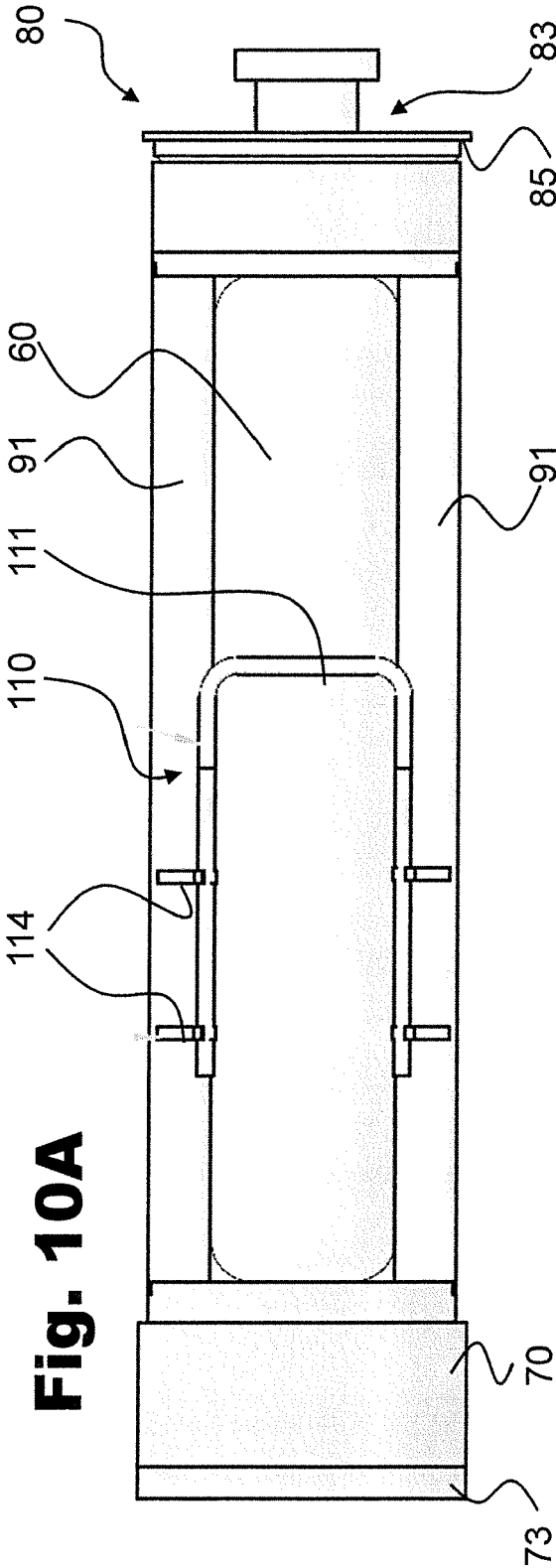
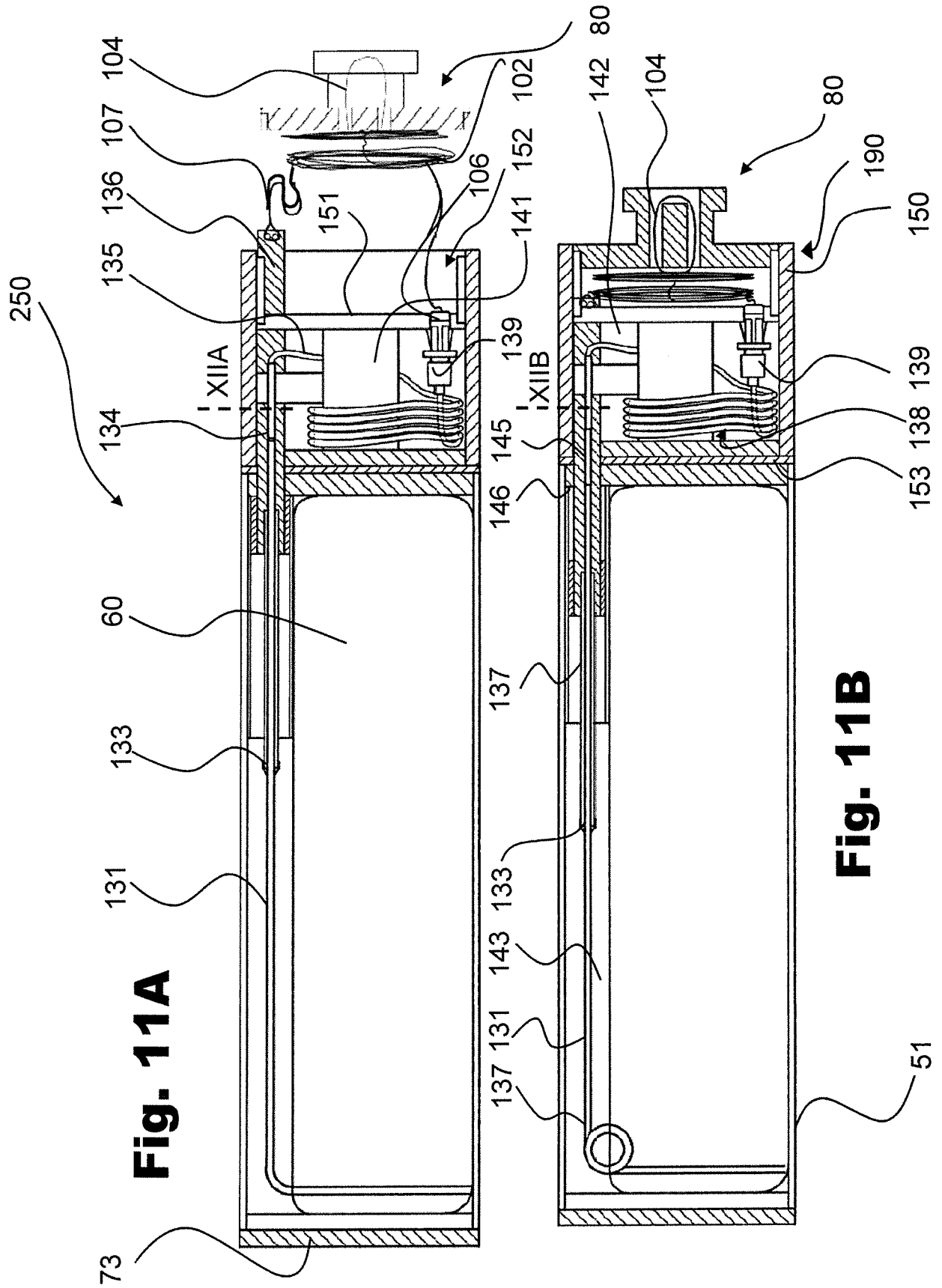


Fig. 9





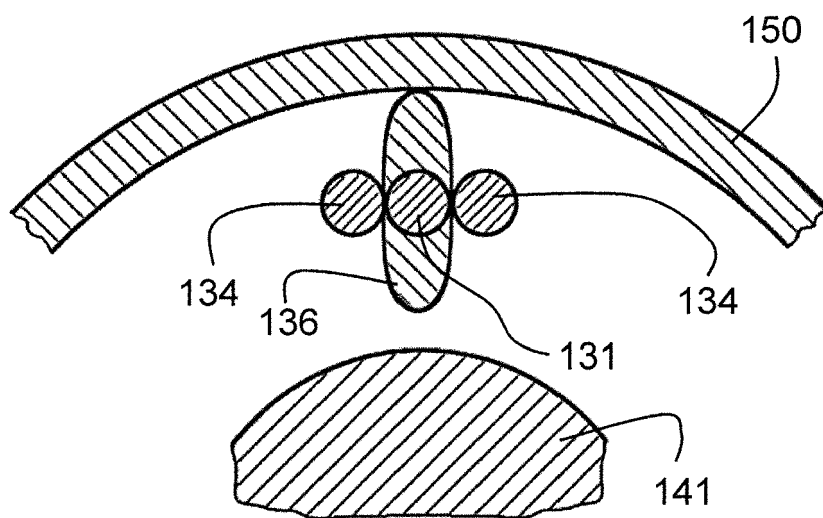


Fig. 12A

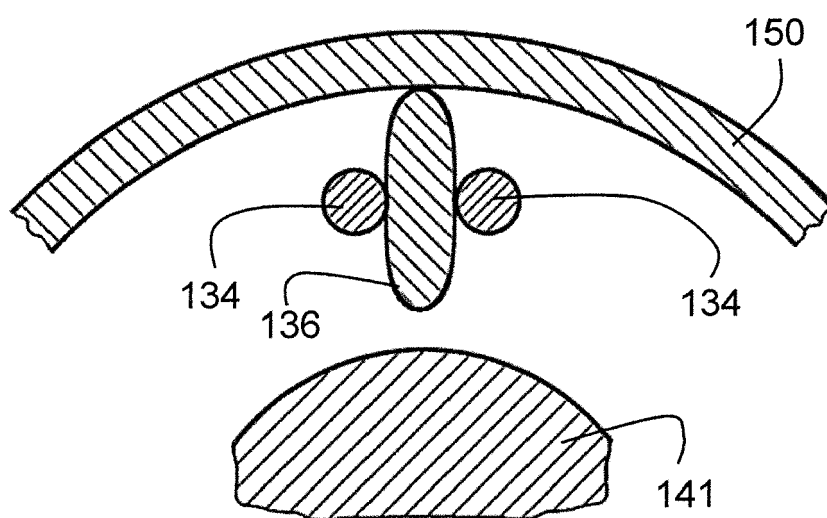


Fig. 12B

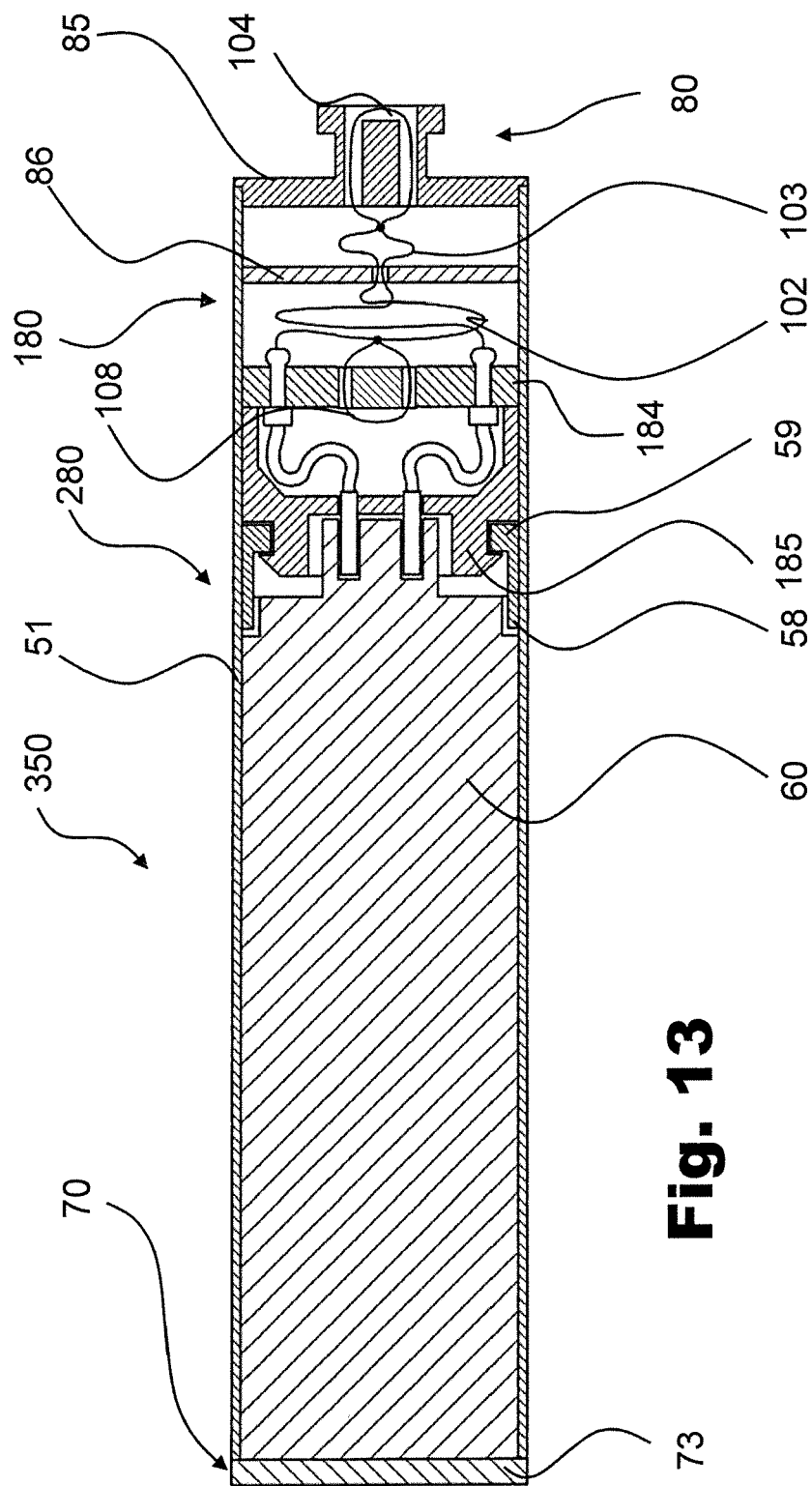


Fig. 13

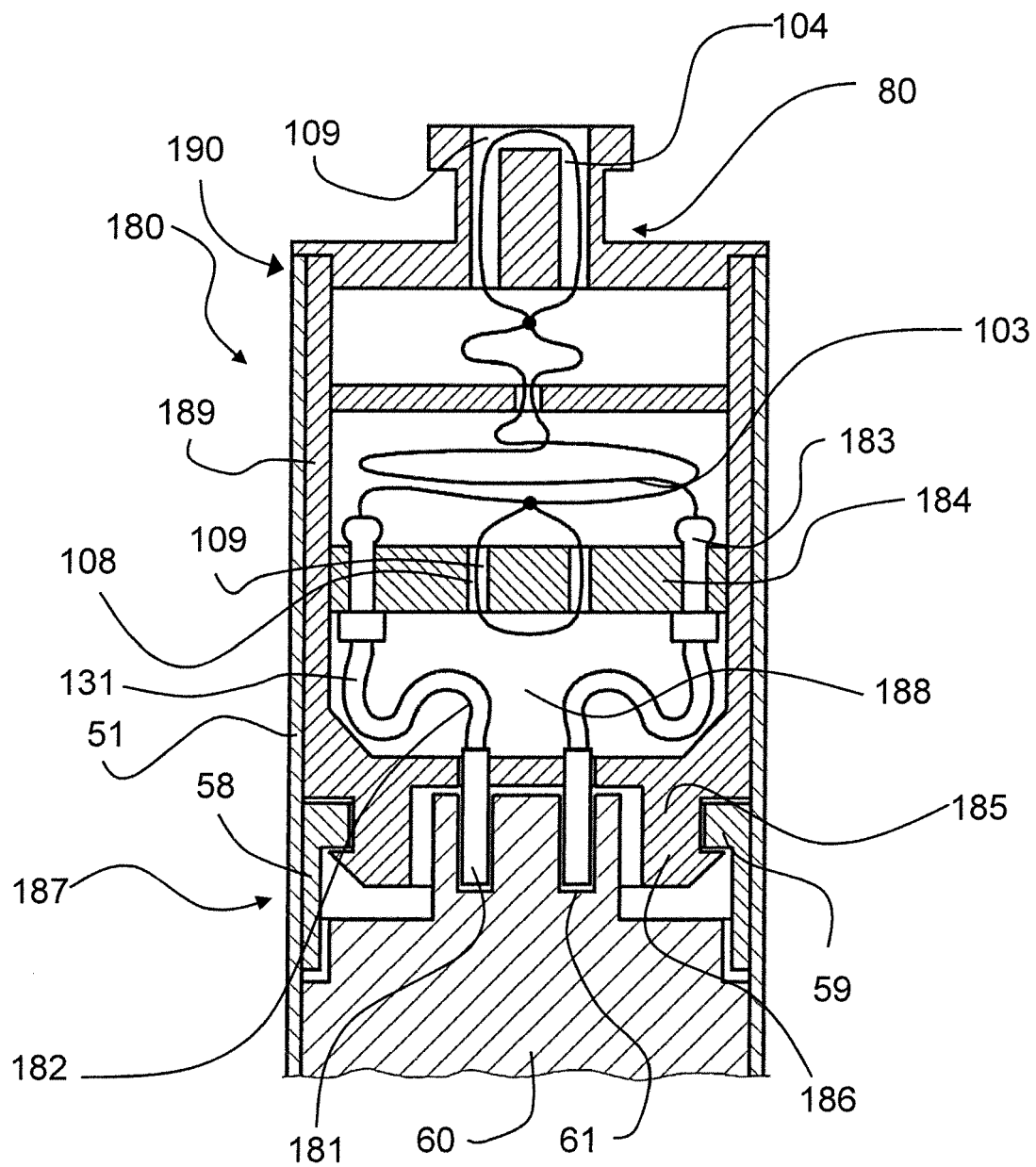
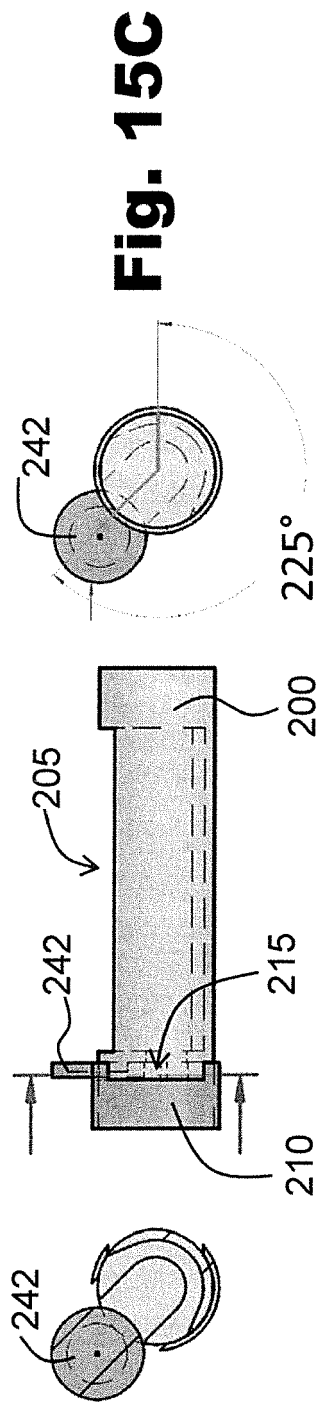
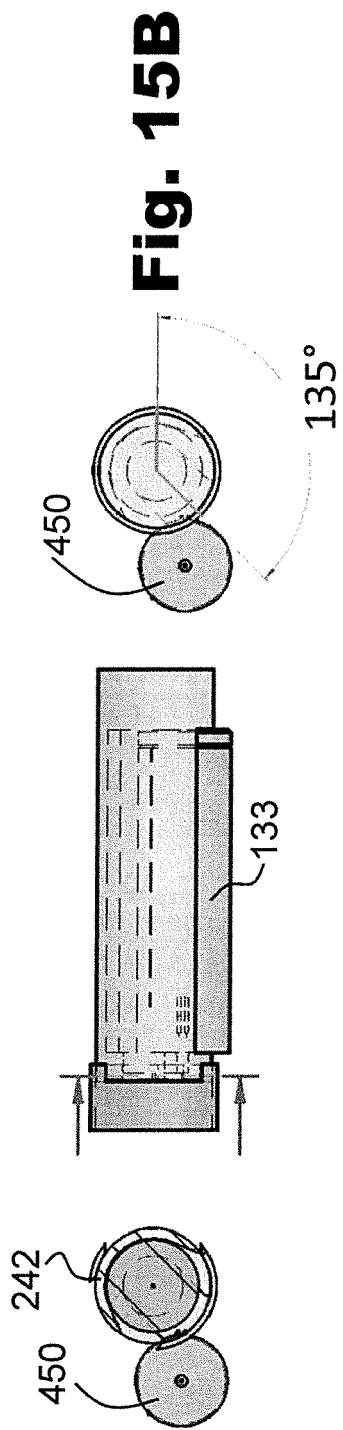
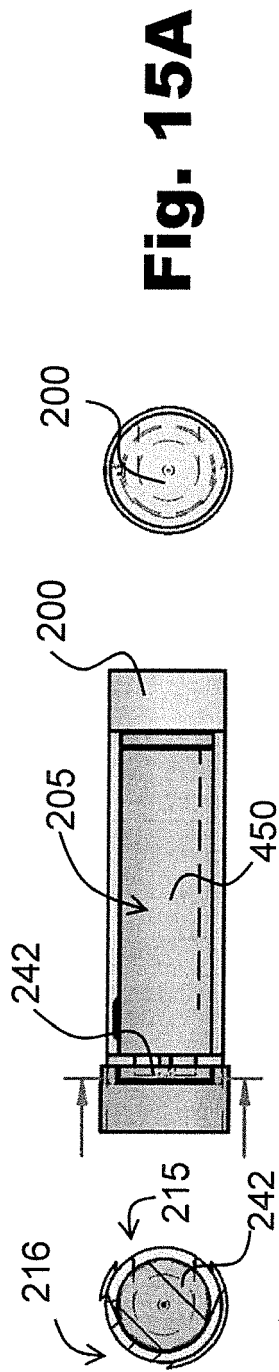


Fig. 14



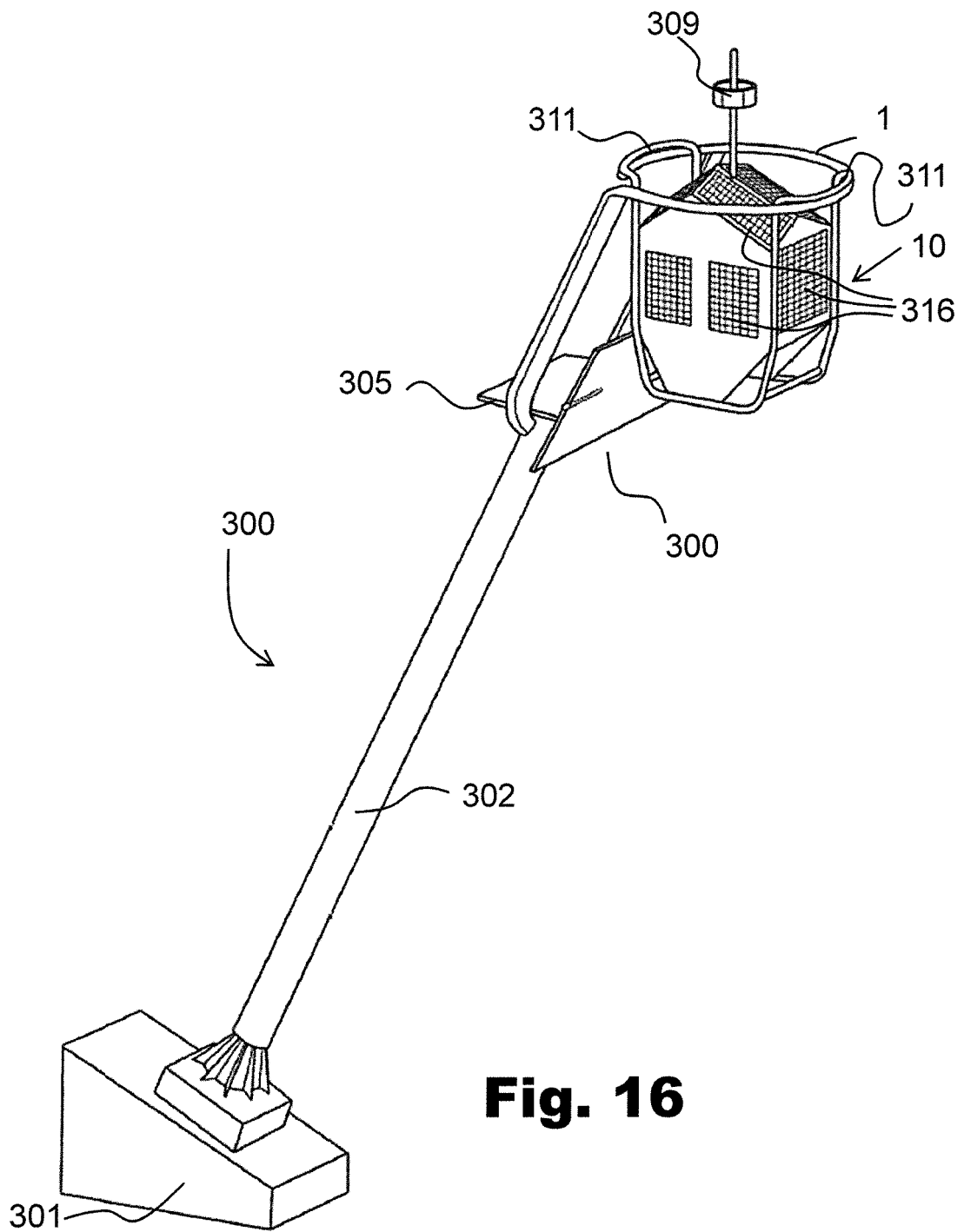


Fig. 16



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 8097

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 3 076 122 A1 (INAUEN SCHÄTTI AG [CH]) 5. Oktober 2016 (2016-10-05) * Absatz [0040]; Abbildung 1 * * Absatz [0052] * -----	1-15	INV. F42D3/00
A	EP 0 324 723 A2 (ZERMATT AIR AG [CH]) 19. Juli 1989 (1989-07-19) * Spalte 2, Zeilen 10-60; Abbildungen 1-3 * * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 20 * -----	1-15	
A	US 6 644 203 B1 (POWELL KEVIN MARK [GB]) 11. November 2003 (2003-11-11) * Spalte 1, Zeilen 4-6 * * Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 20; Abbildung 1 * * Spalte 5, Zeilen 21-28 * * Spalte 5, Zeilen 44-55 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. August 2017	Prüfer Lahousse, Alexandre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 16 8097

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-08-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3076122 A1	05-10-2016	KEINE	
EP 0324723 A2	19-07-1989	CH 675023 A5 EP 0324723 A2	15-08-1990 19-07-1989
US 6644203 B1	11-11-2003	AU 2308101 A CA 2412604 A1 EP 1228341 A2 GB 2351797 A US 6644203 B1 WO 0102797 A2	22-01-2001 11-01-2001 07-08-2002 10-01-2001 11-11-2003 11-01-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 708911 A2 [0002] [0003]
- CH 692798 [0002]
- CH 692798 A [0003]
- EP 0798536 A [0004]
- EP 3076122 A1 [0005]