



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.10.2016 Patentblatt 2016/40

(51) Int Cl.:

F42C 7/00 (2006.01) F42D 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 15162241.2

(22) Anmeldetag: 01.04.2015

(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	(71) Anmelder: Inauen-Schätti AG CH-8762 Schwanden (CH) (72) Erfinder: Knobel, Jürg 8762 Schwanden (CH) (74) Vertreter: Liebetanz, Michael Isler & Pedrazzini AG Postfach 1772 8027 Zürich (CH)
---	---

(54)

SYSTEM ZUM AUSLÖSEN VON LAWINEN

(57)

System zum Auslösen einer Lawine mit einem einseitig verschliessbaren Rohr (1), einer Treibladung (2) und einer Wurfladung (3), welche in den Bereich eines Lawinenhangs einbringbar und in diesem zur Detonation bringbar ist, wobei die Wurfladung (3) mindestens eine Sprengladung (38), mindestens eine die Sprengladung (38) zündbare Zündkapsel (36), mindestens einen Anzündmechanismus (34) und ein Zugelement (33) aufweist, wobei Zündkapsel (36) und Anzündmechanismus (34) insbesondere über eine Zündschnur (35) miteinander verbunden sind, und wobei das Zugelement (33) mit dem Anzündmechanismus (34) wirkverbunden ist, wobei das Zugelement (33) mindestens ein Anschlagelement aufweist, welches an mindestens einem am Rohr (1) dafür vorgesehenen Anschlag (13) anschlagbar ist, wobei durch das Anschlagen der Anzündmechanismus (34) mit dem Zugelement (33) betätigbar ist.

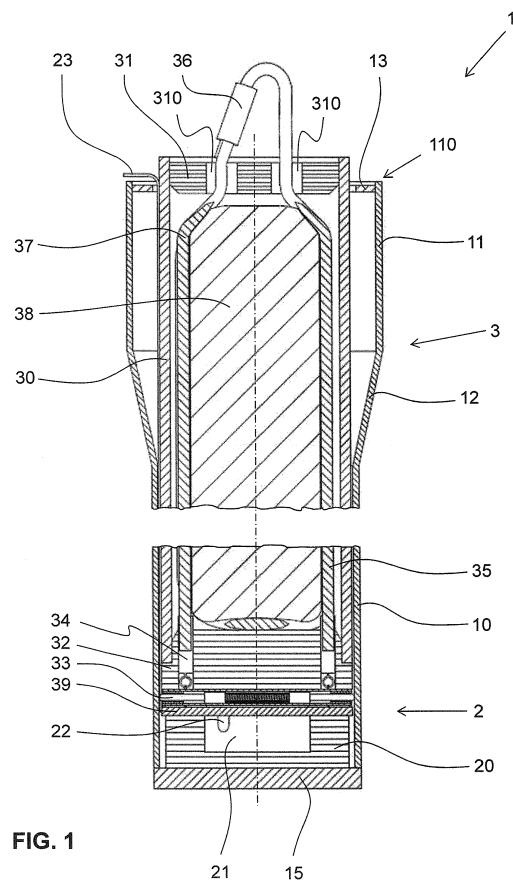


FIG. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zum Auslösen von Lawinen, sowie ein Rohr, eine Wurfladung und ein Zugelement für ein solches System.

STAND DER TECHNIK

- 10 **[0002]** Aus der EP 0 798 536 ist eine Einrichtung zum Auslösen von Lawinen bekannt, bei welcher eine Sprengladung und eine Treibladung in einem einseitig geschlossenen Rohr angeordnet werden können und wobei die Sprengladung mit der Treibladung in einen Lawinenhang befördert werden kann. Um zu verhindern, dass die Sprengladung vor dem Verlassen des Rohres gezündet wird, ist ein Anzündmechanismus, welcher an der Sprengladung angeordnet durch ein Zugelement am Rohr befestigt. Wenn die Sprengladung im Rohr eingesetzt ist, so ist der Anzündmechanismus auf der
- 15 Mündungsseite des Rohres angeordnet. Dies hat zur Folge, dass die Länge des Zugelementes zumindest der axialen Länge des Rohres gleich sein muss, um die Zündung vor dem Verlassen des Rohres zu verhindern.
- [0003]** Eine solche Einrichtung hat vor allem den Nachteil, dass das Rohr einen seitlichen Schlitz aufweisen muss, damit das Zugelement zu der in das Rohr eingesetzten Sprengladung führbar ist. Der Schlitz bewirkt, dass ein Teil des durch die Treibladung erzeugten Druckes durch den Schlitz entweichen kann. Dies führt zu einer Verminderung der
- 20 Wurfweite der Sprengladung. Im Weiteren ist das Verbinden des Zugelements mit dem Anzündmechanismus nicht sehr benutzerfreundlich. Die Anordnung des Zugelements ausserhalb des Rohres mit der dazugehörigen Rückholvorrichtung, beispielsweise in der Form einer Feder, braucht Platz, was für die Anordnung von mehreren Rohren nebeneinander nachteilhaft ist und ist störungsanfällig. Wird das Zugelement mit einer Schutzvorrichtung versehen, so reduziert sich die Benutzerfreundlichkeit weiter. Im Weiteren birgt die Länge des Zugelements das Risiko, dass sich dieses verwickelt
- 25 und die Zündung nicht bestimmungsgemäss, sondern schon vor dem Verlassen des Rohres geschieht, was eine Gefährdung für Benutzer und Einrichtung darstellt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

- 30 **[0004]** Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung ein System zur Verfügung zu stellen, bei welchem die oben- genannten Nachteile vermieden werden.
- [0005]** Diese Aufgabe wird durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einem Rohr mit den Merkmalen des Anspruchs 10, einer Wurfladung mit den Merkmalen des Anspruchs 13 und einem Zugelement mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.
- 35 **[0006]** Ein erfindungsgemässes System zum Auslösen einer Lawine oder dergleichen, weist ein einseitig verschliessbares Rohr, eine Treibladung und eine Wurfladung auf, wobei die Wurfladung in den Bereich eines Lawinenhangs einbringbar und in diesem zur Detonation bringbar ist.
- [0007]** Ein Rohr mit einem kreisrunden Querschnitt wird bevorzugt. Es sind jedoch auch andere Querschnitte wie Rechteck, Quadrat oder Sechseck möglich.
- 40 **[0008]** Die Wurfladung ist im Rohr anordbar und die Treibladung ist im Rohr zwischen der Wurfladung und der verschliessbaren Seite des Rohres anordbar. Durch die Treibladung ist die Wurfladung aus dem Rohr in den Lawinenhang förderbar. Die Wurfladung weist mindestens eine Sprengladung, mindestens eine die Sprengladung zündbare Zündkapsel, mindestens einen Anzündmechanismus und ein Zugelement auf, wobei Zündkapsel und Anzündmechanismus insbesondere über eine Zündschnur miteinander verbunden sind, und wobei das Zugelement mit dem Anzündmechanismus wirkverbunden ist.
- 45 **[0009]** Das Zugelement weist mindestens ein Anschlagelement auf, welches an mindestens einem am Rohr dafür vorgesehenen Anschlag anschlagbar ist, wobei durch das Anschlagen der Anzündmechanismus mit dem Zugelement betätigbar ist.
- [0010]** Vorzugsweise sind zwei Anzündmechanismen vorgesehen, beispielsweise in der Form von Reisszündern, von denen jeder über eine Zündschnur mit einer Zündkapsel verbunden ist. Die Zündkapseln sind derart angeordnet, dass sie die Sprengladung sicher zünden können. Zur Erhöhung der sicheren Zündung kann an jeder Zündkapsel eine Sprengschnur angeordnet sein, welche derart an der Sprengladung angeordnet ist, dass sie die Sprengladung sicher zündet. Alternativ kann eine gemeinsame Sprengschnur mit jeweils einem freien Ende an einer der Sprengkapseln angeordnet sein. Dies reduziert die Anzahl der Einzelteile, ohne die Sicherheit der Zündung negativ zu beeinträchtigen.
- 50 **[0011]** Die Sprengladung, ein wesentlicher Teil der Sprengschnur und der Zündschnur, sowie der Anzündmechanismus sind in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, wobei das Gehäuse ein Mantelrohr, einem Deckel und einem Boden aufweist.
- [0012]** Die Verbindung von Zündschnur und Zündkapsel, beziehungsweise von Zündkapsel und Sprengschnur kann

innerhalb oder ausserhalb des Gehäuses erfolgen. Erfolgt sie innerhalb, so sind alle Elemente durch das Gehäuse von äusseren Einflüssen geschützt. Erfolgt die Verbindung ausserhalb, so hat dies den Vorteil, dass die Sprengladung erst kurz vor dem Einführen der Wurfladung in das Rohr scharf gemacht wird, d.h. dass die Sprengladung oder die Sprengschnur und die Sprengladung überhaupt gezündet werden kann. Dies erhöht die Sicherheit während dem Transport und der Lagerung, da beispielsweise durch eine Fehlmanipulation und eine versehentliche Auslösung des Anzündmechanismus keine Detonation der Sprengschnur oder Sprengladung erfolgen kann.

[0013] Die Länge der Zündschnur bestimmt die Zeitdauer bis zur Zündung der Sprengschnur, bzw. der Sprengladung.

[0014] Vorzugsweise ist der Anschlag des Rohres in einem Mündungsbereich oder bei der Mündung angeordnet und das Zugelement in einem Heckbereich der Wurfladung. Durch diese Anordnung der beiden Elemente wird sichergestellt, dass der Anzündmechanismus erst betätigt wird, wenn der grösste Teil der Wurfladung, aber ganz sicher die Sprengladung, das Rohr bereits verlassen hat. Dies stellt sicher, dass die Sprengladung nicht im Rohr explodiert und verhindert, dass das Rohr selber oder umliegende Gerätschaften oder Gebäude zu Schaden kommen.

[0015] Bevorzugt ist der Anschlag ausserhalb und anschliessend an den Umfang der Wurfladung am Rohr angeordnet. Der Abstand zwischen dem Anschlag und dem Umfang der Wurfladung sollte so bemessen sein, dass eine Kollision der Wurfladung mit dem Anschlag geometrisch nicht möglich ist. Der Anschlag sollte jedoch so nah wie möglich am Umfang der Wurfladung angeordnet sein, damit die Abmessungen des Zugelements möglichst klein gehalten werden können. Eine solche Ausgestaltung ist kompakt und auslösesicher.

[0016] Es ist vorteilhaft, wenn das Zugelement in einer gesicherten Umgebung am Anschlag anschlägt, d.h. in einem Bereich wo äussere Einflüsse nicht einwirken können. Um dies zu erreichen, wird dieser Bereich abgedeckt und von der Umwelt abgeschirmt. Dies kann auf eine einfache Arte und Weise umgesetzt werden, indem der Mündungsbereich des Rohres derart ausgestaltet wird, dass er diese Aufgabe erfüllt. Um nun einen Anschlag im Mündungsbereich oder bei der Mündung auszubilden, ist es vorteilhaft, diesen Bereich im Durchmesser zu vergrössern, d.h. in der lichten Weite zu Erweitern und einen Anschlag auszubilden, der sich von der Rohrwand gegen das Rohrinnere erstreckt.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Anschlag als umlaufender Kragen mit dem Rohr ausgebildet, wobei der Kragen gemeinsam einstückig mit der Rohrwand im Mündungsbereich ausgebildet sein kann oder an dieser angebracht sein kann.

[0018] Um eine frontale Beladung des Rohres zu vereinfachen, d.h. die Einführung der Wurfladung in das Rohr von der Mündungsseite her, kann der Umlaufende Kragen durch mindestens eine Ausnehmung, vorzugsweise durch zwei sich am Umfang gegenüberliegende Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Ausnehmungen sind dann derart ausgestaltet, dass das Zugelement ungehindert durch die Ausnehmungen hindurch passieren kann. Um in diesem Falle ein Anschlagen des Zugelements am Anschlag des Rohres zu garantieren, wenn die Wurfladung ausgeworfen wird, muss die Wurfladung nach dem Passieren der Ausnehmung um ihre Längsachse gedreht werden, sodass die Wurfladung derart ausgerichtet ist, dass der anschlagende Teil des Zugelements in einem Bereich neben der Aussparung liegt.

[0019] Die Drehung kann manuell erfolgen oder sie kann durch Führungselemente im oder am Rohr im Mündungsbereich des Rohres herbeigeführt werden.

[0020] Um zu erkennen, dass die Wurfladung eine gewünschte Orientierung aufweist, ist es vorteilhaft, wenn an der Wurfladung sichtbare Markierungen vorhanden sind, welche die Orientierung erkennen lassen. Beispielsweise kann die Markierung eine Farb- oder Formmarkierung, zum Beispiel eine Kerbe, sein. Alternativ kann ein Markierungselement am Äusseren der Wurfladung angebracht werden, welches beispielsweise in die Aussparung passt und zusätzlich bündig mit dem Kragen ausgebildet sein kann, wenn sich die Wurfladung in der vorbestimmten Gebrauchslage befindet.

[0021] Vorzugsweise ist das Zugelement auf einer einem Boden der Wurfladung gegenüberliegenden Seite des Anzündmechanismus angeordnet und der Boden weist Öffnungen zur Durchführung von Verbindungselementen auf, welche das Zugelement und den Anzündmechanismus miteinander verbinden. Dadurch ist der Teil der Wurfladung, mit Anzündmechanismus, Sprengstoff, Sprengkapseln und Sprengschnur heckseitig nahezu vollständig von der Umgebung getrennt. Dies ist wichtig, da sich anschliessend an den heckseitigen Teil der Wurfladung die Treibladung befindet, wenn beide Komponenten in ein Rohr bestimmungsgemäss eingesetzt sind.

[0022] Die Anordnung des Zugelements auf der heckseitigen Seite des Bodens der Wurfladung hat den zusätzlichen Vorteil, dass beim Anschlagen des Zugelements am Anschlag am Rohr, lediglich das Zugelement und das Verbindungselement sowie Teile des Anzündmechanismus im Rohr zurückbleiben und die übrigen Teile der Wurfladung ausgeworfen werden. Daher wirken einerseits nur geringe Kräfte auf den Anschlag, was seine Lebensdauer erhöht und andererseits wirken nur geringe Rückhaltekräfte auf die Wurfladung. Im Wesentlichen wirken nur die Reisskraft des Reisszünders und die Kräfte der Befestigung des Zugelements am Boden in der Längsrichtung als Rückhaltekräfte. Optional kann das Zugelement zusätzlich mit einer Bodenabdeckung versehen sein, was eine zusätzliche heckseitige Trennung bewirkt und einerseits den Inhalt der Wurfladung zusätzlich vor der Treibladung schützt und andererseits das Zugelement vor unerwünschten Umwelteinflüssen schützt.

[0023] Das Zugelement ragt vorzugsweise im Bereich des Anschlags seitlich über den Umfang der Wurfladung hinaus. Dies erlaubt eine gute Führung der Wurfladung im Rohr bis in den Bereich des Anschlags. Das Zugelement kann derart ausgestaltet sein, dass es nur im Bereich des Anschlags über den Umfang der Wurfladung hinausragt oder es kann

dies dauernd tun. Ein dauerndes Übertagen des Umfangs durch das Zugelement erlaubt eine einfachere Ausgestaltung des Zugelements, bedingt jedoch eine kompliziertere Bauweise des Rohres.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Zugelement mindestens ein, vorzugsweise zwei sich gegenüberliegende Anschlagselemente auf, welche von einer ersten Position innerhalb des Umfangs der Wurfladung in eine zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung bewegbar sind, vorzugsweise verschiebbar, schwenkbar oder drehbar und wobei jedem Anschlagselement ein Rückstellelement zugeordnet ist, wobei die auf das Rückstellelement wirkende Kraft des Rückstellelements bewirkt, dass sich das Anschlagselement ohne äussere Krafteinwirkung in die zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung begibt. Die zweifache Ausführung erhöht die Sicherheit, dass mindestens eines der Anschlagselemente am Anschlag des Rohres anschlägt. Zudem bewirkt die gegenüberliegende Anordnung der Anschlagselemente eine gleichmässige Verteilung der Anschlagskräfte, was schlussendlich zu einer gleichmässigen Verteilung der Kräfte führt, auf den auszuwerfenden Teil der Wurfladung wirken. Die gleichmässige Krafteinwirkung auf die Wurfladung wirkt sich positiv auf deren Flugbahn aus, was die Vorhersagbarkeit des Landeortes verbessert.

[0025] Je nach Anwendungsbereich wird eine andere Ausführung eines erfindungsgemässen Rohres bevorzugt. Bei Lawinenkästen, wird eine Vielzahl von Rohren nebeneinander in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Diese Ausführungsform eignet sich für einen stationären Einsatz, wobei die Lawinenkästen über einem durch Lawinen gefährdeten Hang positioniert werden. Meist werden daher keine grossen Wurfweiten benötigt. Die Wurfweite ist abhängig von der Stärke der Treibladung und von der Flugbahn der Wurfladung. Je länger das Rohr ist, desto besser ist die Wurfladung geführt und desto ruhiger ist deren Flugbahn. Dadurch dass bei Lawinenkästen keine grossen Wurfweiten benötigt werden, können kürzere Rohren eingesetzt werden. Bei kurzen Rohren ist eine frontale Beladung einfacher.

[0026] Ein Rohr, welches sich für die Frontalbeladung eignet, kann in einem dem Mündungsbereich gegenüberliegenden Heckbereich durch einen Boden dicht verschlossen sein und das Rohr kann von einem Rohrmantel bis zum Mündungsbereich über den Umfang zumindest teilweise eine erste Aufweitung des Umfangs aufweisen. Die erste Aufweitung des Umfangs erlaubt es, dass sich das Anschlagselement von der ersten Position innerhalb des Umfangs der Wurfladung in die zweite Position ausserhalb des Umfangs bewegen kann. Die erste Aufweitung kann sprunghaft sein oder kann einen im Wesentlichen stetigen Übergang zwischen dem Rohrmantel und dem Mündungsbereich bilden. Bei einem im Wesentlichen stetigen Übergang reduzieren sich die auf das Zugelement wirkenden Kräfte, welche dadurch entstehen, dass sich die Anschlagselemente von der ersten in die zweite Position bewegen.

[0027] Bei der Frontalbeladung muss die Treibladung in das Rohr eingeführt werden, bevor die Wurfladung eingeführt werden kann. Da die Treibladung meist über eine Elektrozündung mittels eines Kabels erfolgt, muss ein Kanal zur Führung des Kabels vorgesehen sein, welcher von der Treibladung nach aussen führt. Da keine gute Führung der Wurfladung benötigt wird, kann das Spiel zwischen der Wurfladung und dem Rohr grosszügig bemessen sein, sodass das Kabel problemlos Platz hat und beim Auswerfen der Wurfladung nicht zwischen dieser und dem Rohr verklemt.

[0028] Für grosse Wurfweiten werden lange Rohre benötigt, um möglichst viel der durch die Treibladung erzeugte Kraft auf die Wurfladung zu übertragen und um die Wurfladung möglichst lange zu führen.

[0029] Vorzugsweise ist ein solches Rohr in einem dem Mündungsbereich gegenüberliegenden Heckbereich durch einen Verschluss dicht verschliessbar und das Rohr weist vom Rohrmantel bis zum Mündungsbereich eine erste Aufweitung und vom Rohrmantel bis zum Heckbereich eine zweite Aufweitung des Umfangs auf. Die Verschliessbarkeit des Rohres im Heckbereich macht es möglich, dass das Rohr von hinten, d.h. heckseitig beladen werden kann. Die zweite Aufweitung im Heckbereich erleichtert das Einführen der Wurfladung in das Rohr. Die seitlich über den Umfang der Wurfladung ragenden Anschlagselemente des Zugelements werden beim Einführen der Wurfladung in das Rohr durch die Verjüngung der zweiten Aufweitung vom Heckbereich zum Rohrmantel gegen die Längsachse der Wurfladung nach innen gedrückt.

[0030] Nach der heckseitigen Einführung der Wurfladung muss die Treibladung in das Rohr eingeführt werden und anschliessend ist der Heckbereich des Rohres möglichst dicht zu verschliessen. Da für die Zündung der Treibladung meist durch eine Elektrozündung mittels eines Kabels erfolgt, muss ein Kanal für die Führung des Kabels vorgesehen sein, welcher von der Treibladung nach aussen führt. Eine im Verschluss angeordnete Aussparung, beispielsweise eine Bohrung oder ein Kanal eignet sich als ein solcher Kabelkanal.

[0031] Um die Einführung der Treibladung in das Rohr zu vereinfachen und um möglichst die gesamte Rohrlänge zu nutzen, weist ein vorzugsweiser Verschluss auf seiner gegen das Rohrinne gerichteten Seite eine Aussparung zur Aufnahme einer Treibladung auf, welche derart angeordnet ist, dass die Treibladung in der betriebsgemässen Lage des Verschlusses anschliessend an den Bereich des Rohrmantels in der Richtung des Heckbereiches anordnet werden kann.

[0032] Die in die oben-aufgeführten Rohre einsetzbaren Wurfladungen sind für beide Rohre im Wesentlichen gleich.

[0033] Die Wurfladung weist mindestens eine Sprengladung, mindestens eine, vorzugsweise zwei die Sprengladung zündbare Zündkapseln mit jeweils einem Anzündmechanismus und ein Zugelement auf, wobei Zündkapsel und Anzündmechanismus insbesondere über eine Zündschnur miteinander verbunden sind, und wobei das Zugelement mit dem Anzündmechanismus wirkverbunden ist. Eine solche Doppelzündung mit zwei Zündkapseln mit jeweils einem Anzündmechanismus kann beim automatischen Auswerfen aus Rohren gesetzlich vorgeschrieben sein.

[0034] Das Zugelement weist mindestens ein Anschlagelement auf, welches an mindestens einem am Rohr dafür vorgesehenen Anschlag anschlagbar ist, wobei durch das Anschlagen der Anzündmechanismus mit dem Zugelement betätigbar ist.

[0035] Vorzugsweise sind zwei Anzündmechanismen vorgesehen, beispielsweise in der Form von Reisszündern, von denen jeder über eine Zündschnur mit einer Zündkapsel verbunden ist. Die Zündkapseln sind derart angeordnet, dass sie die Sprengladung sicher zünden können. Zur Erhöhung der sicheren Zündung kann an jeder Zündkapsel eine Sprengschnur angeordnet sein, welche derart an der Sprengladung angeordnet ist, dass sie die Sprengladung sicher zündet. Alternativ kann eine gemeinsame Sprengschnur mit jeweils einem freien Ende an einer der Sprengkapseln angeordnet sein. Dies reduziert die Anzahl der Einzelteile, ohne die Sicherheit der Zündung negativ zu beeinträchtigen.

[0036] Ein bevorzugtes Zugelement weist mindestens ein, vorzugsweise zwei sich gegenüberliegende Anschlagelemente auf, welche von einer ersten Position innerhalb des Umfangs der Wurfladung in eine zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung bewegbar sind, vorzugsweise verschiebbar, schwenkbar oder drehbar und wobei jedem Anschlagelement ein Rückstellelement zugeordnet ist, wobei die auf das Rückstellelement wirkende Kraft des Rückstellelements bewirkt, dass sich das Anschlagelement ohne äussere Krafteinwirkung in die zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung begibt.

[0037] Bevorzugt weist das Zugelement mindestens ein, vorzugsweise zwei sich gegenüberliegende Anschlagelemente auf, welche von einer ersten Position innerhalb des Umfangs der Wurfladung in eine zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung bewegbar sind, vorzugsweise verschiebbar, schwenkbar oder drehbar und wobei jedem Anschlagelement ein Rückstellelement zugeordnet ist, wobei die auf das Rückstellelement wirkende Kraft des Rückstellelements bewirkt, dass sich das Anschlagelement ohne äussere Krafteinwirkung in die zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung begibt.

[0038] Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0039] 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 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemässes System zum Auslösen einer Lawine,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines frontbeladbaren erfindungsgemässen Rohres,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Rohres der Figur 2,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines heckbeladbaren erfindungsgemässen Rohres,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch den Mündungsbereich des Rohres der Figur 4,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch den Heckbereich des Rohres der Figur 4 mit eingesetzter Treib- und Wurfladung,

Fig. 7 eine perspektivische Teilansicht des Heckbereichs einer erfindungsgemässen Wurfladung,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des im Boden der Wurfladung angeordneten Zugelements ohne Bodenabdeckung,

Fig. 9 einen Längsschnitt durch die Wurfladung von Figur 8 entlang des Zugelements,

Fig. 10 einen Längsschnitt durch das Zugelement der Figur 8 und

Fig. 11 die Funktionsweise des Zugelements beim Auswerfen der Wurfladung.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0040] Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemässes System zum Auslösen einer Lawine oder dergleichen mit einem einseitig verschlossenen Rohr 1, einer Treibladung 2 und einer Wurfladung 3, wobei die Wurfladung 3 im Rohr 1 angeordnet ist und die Treibladung 2 im Rohr 1 zwischen der Wurfladung 3 und der verschlossenen Seite, d.h. dem Boden 15 des Rohres 1 angeordnet ist, durch welche die Wurfladung 3 aus dem Rohr 1 in den Lawinenhang förderbar ist.

[0041] Bei Abschussvorrichtungen, zu welchen das oben-genannte Rohr 1 gehört, wird der vordere Teil als Front und der der Front gegenüberliegende Teil als Heck bezeichnet. Die Austrittsöffnung wird als Mündung bezeichnet.

[0042] Eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen frontbelastbaren Rohres 1, welches separat in den Figuren 2 und 3 abgebildet ist, weist einen Rohrmantel 10 mit einem kreisförmigen Querschnitt auf, welcher sich über eine Länge erstreckt, welche ein Vielfaches des Durchmessers des Rohres 1 ist. Die Durchmesser liegen im Bereich von 60 bis 200 Millimeter, vorzugsweise 90 bis 170 Millimeter und die Längen im Bereich von 350 bis 800 Millimeter, vorzugsweise 400 bis 600 Millimeter. Solche Rohre 1 haben eine Wandstärke von 2 bis 5 Millimeter, vorzugsweise 2,5 bis 3 Millimeter.

[0043] Das Rohr 1 weist anschliessend an den Rohrmantel 10 eine erste Aufweitung 12 auf, an welcher in der Verlängerung ein Mündungsbereich 11 anschliesst. Der Mündungsbereich 11 weist einen grösseren Rohrdurchmesser als der Rohrmantel 10 auf. Die Aufweitung 12 weist eine lineare Zunahme des Durchmessers vom Rohrmantel 10 bis zum Mündungsbereich 11 auf. Die Durchmesser liegen im Bereich von 80 bis 250 Millimeter, vorzugsweise 110 bis 190 Millimeter. Die Gesamtlänge von Mündungsbereich 11 und Aufweitung 12 beträgt 100 bis 200 Millimeter, vorzugsweise 130 bis 160 Millimeter, wobei die Aufweitung 12 einen Drittel bis die Hälfte der Gesamtlänge ausmacht. Durch die lineare Zunahme des Durchmessers ergibt sich im Querschnitt ein erster Aufweitungswinkel α_1 von 5 bis 25 Grad, vorzugsweise 10 bis 15 Grad.

[0044] Die Länge der Aufweitung ergibt sich aus der Zeit, die die Anschlagselemente 331 des in der Figur 10 einzeln dargestellten Zugelements 33 benötigen, um sich von einer ersten Position, innerhalb des Umfanges der Wurfladung, in eine zweite Position ausserhalb des Umfanges der Wurfladung zu bewegen und der Geschwindigkeit, welche die Wurfladung 3 im Rohr 1 vor dem Auswerfen erreicht. Die Geschwindigkeit lässt sich durch die Treibladung 2 beeinflussen und Geschwindigkeiten von 200 bis 300 Kilometern pro Stunde lassen sich einstellen.

[0045] An der Mündung 110 des Rohres 1 ist ein nach innen gerichteter Kragen 13 angeordnet, welcher als Anschlag für das Zugelement 33 der Wurfladung 3 dient. Der Kragen 13 weist zwei sich am Umfang gegenüberliegende Ausnehmungen 14 auf, welche das Einführen der Wurfladung 3 in das Rohr 1 erleichtern, indem die seitlich über den Umfang der Wurfladung 3 ragenden Elemente des Zugelements 33 durch diese Ausnehmungen 14 eingeführt werden können. Der Kragen kann mehr als nur zwei regelmässig oder unregelmässig am Umfang verteilte Ausnehmungen aufweisen, welche mit der Anzahl und der Verteilung der Anschlagselemente des Zugelements übereinstimmen sollten. Durch den Kragen 13 ergibt sich bei der Mündung 110 ein geringerer Durchmesser, der kleiner als der Durchmesser des Mündungsbereiches ist, jedoch etwas grösser, d.h. ein bis einige Millimeter, als der Durchmesser des Mantelrohres 10 ist. Dies verhindert ein Verkanten der Wurfladung 3 bei deren Auswurf.

[0046] Das Rohr 1 weist auf seiner Aussenseite ein Ausrichtelement 100 auf, welches derart ausgestaltet ist, dass es in einer dafür vorgesehenen Aufnahme einer nicht dargestellten Halterung aufgenommen werden kann, sodass das Rohr 1 eine vorbestimmte Ausrichtung aufweist. Im Weiteren ist ein Befestigungselement 111 an der Rohraussenseite angeordnet, an welchem ein Zündkabel 23 der Treibladung 2 befestigt werden kann.

[0047] Das Rohr 1 ist vorzugsweise aus rostfreiem Stahl, beispielsweise X5CrNi18-10 gefertigt.

[0048] Alternativ kann es aus Aluminium gefertigt sein.

[0049] Der Rohrmantel 10, der Mündungsbereich 11, die Aufweitung 12 sowie der Kragen 13 und der Boden 15 sind Blechteile, welche miteinander verschweisst sind. Mündungsbereich 11, Aufweitung 12 und Kragen können jedoch auch Frästeile sein, welche einstückig miteinander ausgebildet sind oder miteinander verbunden sind.

[0050] Die Treibladung 2 weist ein Gehäuse 20 auf, in welcher eine Ladung 21 und ein Zünder 22 angeordnet sind. Üblicherweise wird Schwarzpulver als Ladung verwendet und die Zündung erfolgt mittels Elektrozünder. Alternativ können andere bekannte und bewährte Sprengstoffe als Ladung verwendet werden. Ein elektrisches Zündkabel 23 ermöglicht die Verbindung zu einer nicht dargestellten Stromquelle, mit welcher die Treibladung 2 gezündet werden kann. Das Zündkabel 23 wird zwischen dem Rohr 1 und der Wurfladung 3 zur Rohrmündung 110 geführt, wo es dann seitlich umgelenkt und am Befestigungselement 111 befestigt werden kann.

[0051] Die Wurfladung 3 weist eine Gehäuse 30, 31, 32 auf, in welchem eine Sprengladung 38, eine an die Sprengladung 38 anliegende Sprengschnur 37 und zwei Zündschnüre 35 und jeweils ein an einer Zündschnur 35 angeordneter Anzündmechanismus 34 in der Form eines Reisszünders. Geeignete Sprengladungen, Sprengschnüre und Zündschnüre sind aus dem Stand der Technik bekannt. Das Gehäuse 30, 31, 32 der Wurfladung 3 weist ein Mantelrohr 30, einen Manteldeckel 31 und einen Mantelboden 32 auf, welche zumindest teilweise im Mantelrohr 30 eingesetzt und mit diesem fest verbunden, beispielsweise verklebt sind. Im Manteldeckel 31 sind Bohrungen 310 vorgesehen, durch welche die Zündschnüre 35 und Sprengschnüre 37 nach aussen geführt werden, wo sie mit Zündverbindern 36 verbunden werden.

[0052] Wie in den Figuren 7 bis 9 im Detail dargestellt, weist der Mantelboden 32 einen Körper 320 auf, in welchem die Reisszünder 34 und das Zugelement 33 angeordnet sind. Zur Aufnahme der Reisszünder 34 weist der Körper 320 Bohrungen 323 auf, welche in der betriebsgerechten Lage des Bodens vom Innern der Wurfladung durch den Boden nach aussen führen. Die Reisszünder sind in den dafür vorgesehenen Bohrungen geklemmt oder verklebt. Die in der Betriebslage nach aussen gerichtete Fläche des Bodens 32 weist eine erste Ausnehmung 321 zur Aufnahme des Zugelements 33 auf und weist zweite Ausnehmungen 322 auf, welche eine Verbreiterung der ersten Ausnehmung 321

im Bereich der Verbindung von den Reisszündern mit dem Zugelement 33 sind. Die erste Ausnehmung 321 ist eine durchgehende Nut, welche sich von einer Seite der Bodenfläche auf die gegenüberliegende Seite der Bodenfläche erstreckt. Die Abmessungen der Nut sind auf diejenigen des Zugelements abgestimmt, sodass dieses in die Nut geklemmt oder geklebt werden kann. Die zweiten Ausnehmungen 322 sind kreisrunde Vertiefungen, welche in der Verlängerung der Bohrungen 323 angeordnet sind und deren Durchmesser grösser ist als der der Bohrung 323. Durch die zweite Ausnehmung 322 ist es einfacher, das Zugelement 33 mit den Reisszündern 34 zu verbinden. Hierzu werden Verbindungselemente 324 verwendet, beispielsweise ein Draht.

[0053] Optional können die Bodenfläche und die darin befindlichen Ausnehmungen durch einen Bodenabdeckung 39 zumindest teilweise abgedeckt sein, wie dies in der Figur 7 dargestellt ist.

[0054] Das Mantelrohr 30 ist üblicherweise aus Karton gefertigt, Deckel 31 und Boden 32 aus Holz und die Bodenabdeckung 39 aus einer feuerfesten Folie. Alternativ kann die Bodenabdeckung 39 aus Karton oder Holz gefertigt sein. In diesen Fällen ist jedoch darauf zu achten, dass die Bodenabdeckung 39 nur sehr leicht am Boden 32 befestigt ist und das Abreissen des Zugelements 33 nicht durch die Bodenabdeckung 39 und deren Befestigung am Boden 32 behindert wird.

[0055] Die Figur 10 zeigt einen Längsschnitt durch das Zugelement 33 der Figur 8. Das Zugelement 33 weist einen hülsenförmigen Grundkörper 330 auf, in dessen Innenraum eine Druckfeder 332 zentrisch angeordnet ist, welche auf Stifte 331 drückt, welche seitlich ausserhalb der Feder 332 ebenfalls im Innenraum der Hülse 330 angeordnet sind. Um zu verhindern, dass die Stifte 331 durch die Feder 332 aus der Hülse 330 gedrückt werden sind hülsenförmige Einsätze 333 an jedem freien Ende des hülsenförmigen Grundkörpers 330 in dessen Innenraum angeordnet und die Stifte 331 weisen auf ihrer gegen das Zentrum gerichteten Seite eine Verdickung auf, welcher auf der Innenseite eines Einsatzes 333 anschlagen kann. Die Einsätze 333 können in den Grundkörper 330 gepresst oder in diesen eingeklebt sein.

[0056] Das Zugelement ist im Wesentlichen aus Metall oder beschichtetem Metall. Vorzugsweise sind die Hülse 330 und die Einsätze 333 aus rostfreiem Stahl und die Stifte 331 aus Messing. Alternativ kann das Zugelement auch aus einem robusten Kunststoff gefertigt sein.

[0057] Die Figur 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines heckbeladbaren erfindungsgemässen Rohres 4. Wie bei der frontbeladbaren Ausführungsform weist das Rohr 4 ein Mantelrohr 40, einen Mündungsbereich 41 und eine diese zwei Bereiche verbindende erste Aufweitung 41 auf. Im Unterschied zum frontbeladbaren Rohr 1 ist das heckbeladbare Rohr 4 länger und weist einen Heckbereich 44 auf, welcher einen ähnlichen oder einen gleichen Innendurchmesser wie der Mündungsbereich 41 hat. Der Heckbereich 44 ist mit einem Verschluss 5 im Wesentlichen dicht verschliessbar. Das Rohr 4 kann mittels einer Rohrbefestigung 6 an einer nicht dargestellten Halterung angeordnet werden, wobei die Halterung zusammen mit der Befestigung 6 eine Ausrichtung des Rohres 4 erlaubt.

[0058] Zwischen dem Mantelrohr 40 und dem Heckbereich 44 ist eine zweite Aufweitung 45 angeordnet und verbindet die beiden Bereiche miteinander. Die zweite Aufweitung 45 weist eine kontinuierliche Zunahme des Innendurchmessers vom Mantelrohr 40 bis zum Heckbereich 44 auf.

[0059] Die Figur 5 zeigt einen Längsschnitt durch den Mündungsbereich 41 des Rohres 4 der Figur 4. Der Mündungsbereich 41 ist einstückig mit der ersten Aufweitung 42 ausgebildet und der Kragen 43 ist stirnseitig auf der ersten Aufweitung 42 gegenüberliegenden Seite des Mündungsbereichs 41 an diesem angeordnet. Die inneren Abmessungen, d.h. die Innendurchmesser von Mantelrohr 40, Mündungsbereich 41, Mündung 410 und erster Aufweitung 42 entsprechen denen des frontbeladbaren Rohres 1.

[0060] Die Bereiche sind jedoch länger, da die Geschwindigkeiten der Wurfladung 3 im heckbeladbaren Rohr 4 grösser sind als die beim frontbeladbaren Rohr 1. Die Länge des Mantelrohres 40 beträgt 1600 bis 2200 Millimeter, vorzugsweise 1800 bis 2000 Millimeter und die Länge des Mündungsbereiches 41 zusammen mit der ersten Aufweitung 42 beträgt 150 bis 350 Millimeter, vorzugsweise 200 bis 250 Millimeter. Der erste Aufweitungswinkel α_1 liegt in einem ähnlichen Bereich wie beim frontbeladbaren Rohr 1. Die Wandstärken sind bei diesem Rohr 4 grösser, da sie bedingt durch die Verwendung von stärkeren Treibladungen 2 grösseren Kräften standhalten müssen. Die Wandstärken betragen zwischen 4 und 10 Millimeter, vorzugsweise 6 bis 8 Millimeter. Die Figur 6 zeigt einen Längsschnitt durch den Heckbereich 44 des Rohres 4 der Figur 4 mit eingesetzter Treibladung 2 und Wurfladung 3. Der Heckbereich 44 ist einstückig mit der zweiten Aufweitung 45 ausgebildet. Der Verschluss 5 ist lösbar im Heckbereich 44 angeordnet und ragt in den Bereich der zweiten Aufweitung 45. Die Aussenform des Verschlusses passt komplementär zur Innenform des Heckbereichs und der zweiten Aufweitung. Die lösbare Verbindung zwischen Rohr 4 und Verschluss 5 ist durch ein Gewinde 46, 51 realisiert. Alternativ kann sie durch einen Bajonettverschluss realisiert werden.

[0061] Der Verschluss 5 weist einen rotationssymmetrischen Körper 50 auf mit einem konischen und einem zylindrischen Abschnitt, wobei der konische Abschnitt komplementär in den Innenraum der zweiten Aufweitung 45 passt und wobei der zylindrische Teil komplementär in den Innenraum des Heckbereichs 44 passt. Der Körper 50 weist in der an den konischen Abschnitt angrenzenden Stirnfläche eine erste Ausnehmung 52 zur Aufnahme der Treibladung 2 auf, welche derart ausgebildet ist, dass die Treibladung 2 zumindest teilweise in der ersten Ausnehmung 52 aufgenommen ist und sich die Treibladung 2 anschliessend an das zylindrische Mantelrohr 40 anschliesst, wenn sich der Verschluss 5 in der betriebsgemässen Lage im Rohr 4 befindet. Dies bedingt, dass sich eine in das Rohr 4 eingesetzte Wurfladung

3 nur im Bereich des Mantelrohres 40 mit dem konstanten Durchmesser erstreckt. Um die Einführung der Wurfladung zu erleichtern, weist die zweite Aufweitung 45 im Querschnitt einen zweiten Aufweitungswinkel $\alpha 2$ auf, welcher einen ähnlichen Wertebereich wie der erste Aufweitungswinkel $\alpha 1$ aufweist.

[0062] Auf der gegenüberliegenden Seite der ersten Ausnehmung 52 weist der Verschluss 5 eine zweite Ausnehmung 53 auf, welche derart ausgestaltet ist, dass ein Bediener zumindest mit einem Teil seiner Finger in die zweite Ausnehmung 53 eingreifen kann, um mittels Griffelementen 55 den Verschluss 5 aus dem Rohr 4 zu lösen. Dargestellt in den Figuren 4 und 6 ist ein Griff 55 in der Form eines Stabes, welcher sich quer durch die zweite Ausnehmung 53 erstreckt und heckseitig in dieser angeordnet ist, sodass die in die zweite Ausnehmung 53 eingreifenden Finger eines Benutzers den Griff zumindest teilweise umschliessen können.

[0063] Von der frontseitigen ersten Ausnehmung 52 erstreckt sich eine Bohrung 54 bis zur heckseitig zweiten Ausnehmung 53, welche derart ausgestaltet ist, dass das elektrische Kabel der Treibladung durch dies hindurch führbar ist. Im zusammengebauten Zustand erlaubt dies die Führung des Elektrokabels vom Innenraum des Rohres 4 nach aussen.

[0064] Die Figur 11 zeigt die Funktionsweise des Zugelements 33 beim Auswerfen der Wurfladung 3. Dargestellt ist ein frontbeladbares Rohr, die Funktionsweise ist jedoch gleich wie beim heckbeladbaren Rohr.

[0065] Die Figur 11A zeigt die Wurfladung 3 nach der Zündung, wenn sich das Zugelement 33 noch im Bereich des Rohrmantels 10 befindet und die Stifte 331 durch den Rohrmantel 10 nach innen gedrückt werden. Die Figur 11B zeigt die Wurfladung 3 zu einem späteren Zeitpunkt, wenn sich das Zugelement 33 im Mündungsbereich 11 befindet und sich die Stifte 331, der nach aussen weichenden Rohrwand folgend, nach aussen bewegt haben und über den Umfang, bzw. den Durchmesser der Wurfladung hinaus ragen. Die Figur 11C zeigt die Wurfladung zu einem noch späteren Zeitpunkt, wenn das Zugelement 33 mit den seitlich ausgefahrenen Stiften 331 am Anschlag 13 des Rohres anschlägt und hängen bleibt und sich der Rest der Wurfladung weiter bewegt. Wenn sich der Abstand zwischen Zugelement und Rest der Wurfladung vergrössert, zieht das Zugelement 33 am Reisszünder 34, wodurch die Zündung der Zündschnur 35 ausgelöst wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

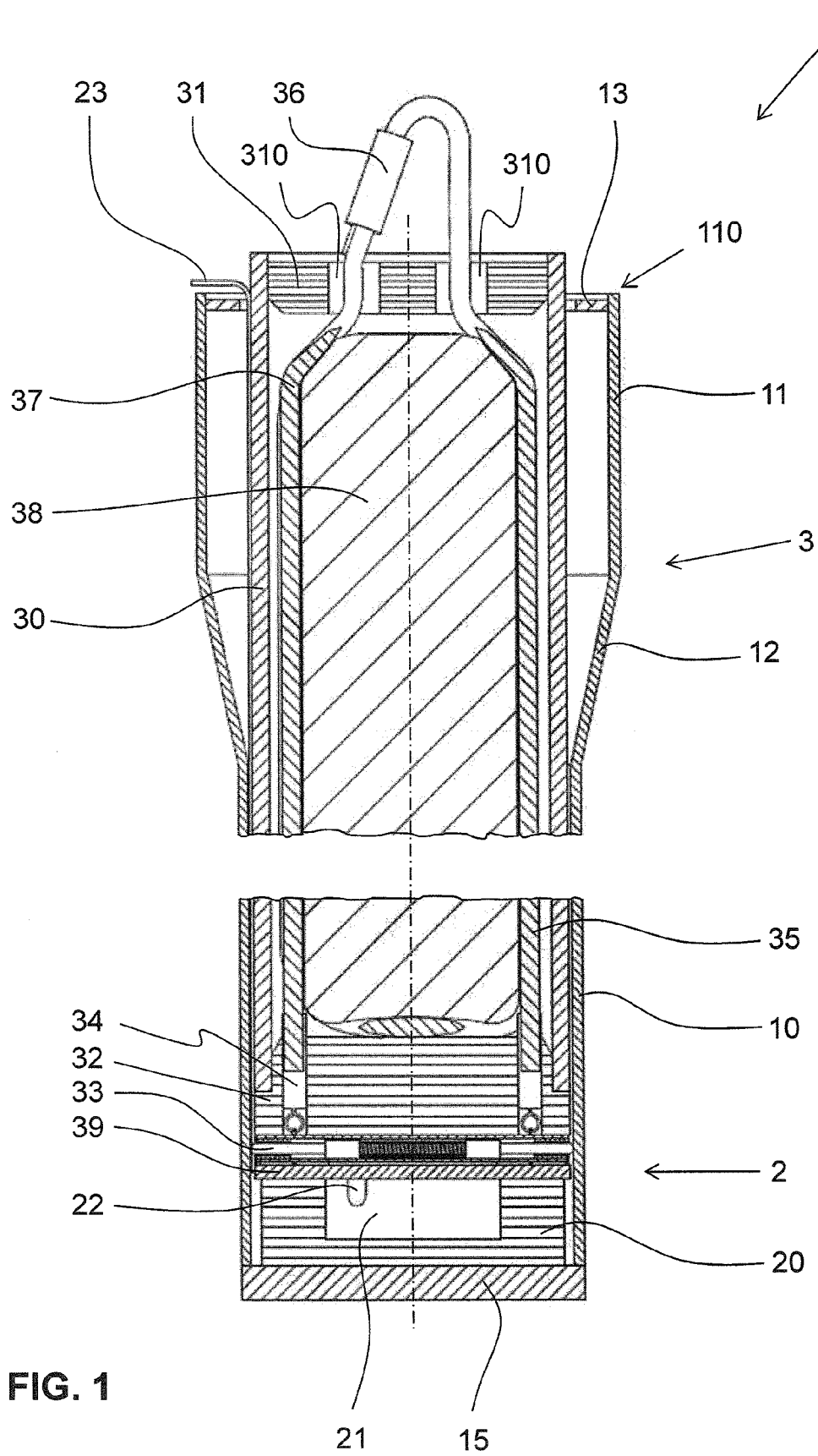
1	Rohr für Frontbeladung	332	Feder
10	Rohrmantel	333	Einsatz
100	Ausrichtelement	34	Reisszünder
11	Mündungsbereich	35	Zündschnur
110	Mündung	36	Zündverbinder
111	Befestigungselement	37	Sprengschnur
12	erste Aufweitung	38	Sprengladung
13	Kragen	39	Bodenabdeckung
14	Ausnehmung	4	Rohr für Heckbeladung
15	Boden	40	Mantelrohr
2	Treibladung	41	Mündungsbereich
20	Gehäuse	410	Mündung
21	Ladung	411	Mündungsbohrung
22	Zünder	42	erste Aufweitung
23	Zündkabel	43	Kragen
3	Wurfladung	44	Heckbereich
30	Mantelrohr	45	zweite Aufweitung
31	Manteldeckel	46	Gewinde
310	Bohrung	5	Verschluss
32	Mantelboden	50	Körper
320	Körper	51	Gewinde
321	erste Ausnehmung	52	erste Ausnehmung
322	zweite Ausnehmung	53	zweite Ausnehmung
323	Bohrung	54	Bohrung
324	Verbindungselement	55	Griff
33	Zugelement	6	Befestigung
330	Hülse	$\alpha 1$	erster Aufweitungswinkel
331	Stift	$\alpha 2$	zweiter Aufweitungswinkel

Patentansprüche

1. System zum Auslösen einer Lawine oder dergleichen mit einem einseitig verschliessbaren Rohr(1, 4), einer Treibladung (2) und einer Wurfladung (3), welche in den Bereich eines Lawinenhangs einbringbar und in diesem zur Detonation bringbar ist, wobei die Wurfladung (3) im Rohr (1, 4) anordbar ist und die Treibladung (2) im Rohr (1, 4) zwischen der Wurfladung (3) und der verschliessbaren Seite des Rohres (1, 4) anordbar ist, durch welche die Wurfladung (3) aus dem Rohr (1, 4) in den Lawinenhang förderbar ist und wobei die Wurfladung (3) mindestens eine Sprengladung (38), mindestens eine die Sprengladung (38) zündbare Zündkapsel (36), mindestens einen Anzündmechanismus (34) und ein Zugelement (33) aufweist, wobei Zündkapsel (36) und Anzündmechanismus (34) insbesondere über eine Zündschnur (35) miteinander verbunden sind, und wobei das Zugelement (33) mit dem Anzündmechanismus (34) wirkverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (33) mindestens ein Anschlagelement (331) aufweist, welches an mindestens einem am Rohr (1) dafür vorgesehenen Anschlag (13) anschlagbar ist, wobei durch das Anschlagen der Anzündmechanismus (34) mit dem Zugelement (33) betätigbar ist.
2. System gemäss Anspruch 1, wobei der Anschlag (13) des Rohres (1, 4) in einem Mündungsbereich (11, 41) oder bei der Mündung (110, 410) angeordnet ist und wobei das Zugelement in einem Heckbereich der Wurfladung (3) angeordnet ist.
3. System gemäss Anspruch 1 oder 2, wobei der Anschlag (13) ausserhalb und anschliessend an den Umfang der Wurfladung (3) am Rohr (1, 4) angeordnet ist.
4. System gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei sich der Anschlag (13) von der Rohrrinnenwand gegen das Rohrrinnere erstreckt.
5. System gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Anschlag (13) als umlaufender Kragen mit dem Rohr (1, 4) ausgebildet ist.
6. System gemäss Anspruch 5, wobei der Umlaufende Kragen (13) durch mindestens eine Ausnehmung (14), vorzugsweise durch zwei sich am Umfang gegenüberliegende Ausnehmungen (14) unterbrochen ist.
7. System gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Zugelement (33) auf einer einem Boden (32) der Wurfladung (3) gegenüberliegenden Seite des Anzündmechanismus (34) angeordnet ist und wobei der Boden (32) Öffnungen (323) zur Durchführung von Verbindungselementen (324) aufweist, welche das Zugelement (33) und den Anzündmechanismus (34) miteinander verbinden.
8. System gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Zugelement (33) im Bereich des Anschlags (13) seitlich über den Umfang der Wurfladung (3) hinausragt.
9. System gemäss Anspruch 8, wobei das Zugelement (33) mindestens ein, vorzugsweise zwei sich gegenüberliegende Anschlagelemente (331) aufweist, welche von einer ersten Position innerhalb des Umfangs der Wurfladung (3) in eine zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung (3) bewegbar sind, vorzugsweise verschiebbar, schwenkbar oder drehbar und wobei jedem Anschlagelement (331) ein Rückstellelement (332) zugeordnet ist, wobei die auf das Rückstellelement (332) wirkende Kraft des Rückstellelements (332) bewirkt, dass sich das Anschlagelement (331) ohne äussere Krafteinwirkung in die zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung (3) bewegt.
10. Rohr (1) zur Verwendung mit einem System gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Rohr (1) in einem dem Mündungsbereich (11) gegenüberliegenden Bereich durch einen Boden (15) dicht verschlossen ist und wobei das Rohr (1) von einem Rohrmantel (10) bis zum Mündungsbereich (11) über den Umfang zumindest teilweise eine erste Aufweitung (12) des Umfangs aufweist.
11. Rohr (4) zur Verwendung mit einem System gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Rohr (4) in einem dem Mündungsbereich (41) gegenüberliegenden Heckbereich (44) durch einen Verschluss (5) dicht verschliessbar ist und wobei das Rohr (4) vom Rohrmantel (40) bis zum Mündungsbereich (41) eine erste Aufweitung (42) und vom Rohrmantel (40) bis zum Heckbereich (44) eine zweite (45) Aufweitung des Umfangs aufweist.
12. Rohr (4) gemäss Anspruch 11, wobei der Verschluss (5) auf seiner gegen das Rohrrinnere gerichteten Seite eine Aussparung (52) zur Aufnahme einer Treibladung (2) aufweist, welche derart angeordnet ist, dass die Treibladung

(2) in der betriebsgemässen Lage des Verschlusses (5) anschliessend an den Bereich des Rohrmantels (40) in der Richtung des Heckbereiches (44) anordnungsbar ist.

- 5 13. Wurfladung (3) zur Verwendung mit einem System gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Wurfladung (3) mindestens eine Sprengladung (38), mindestens eine die Sprengladung (38) zündbare Zündkapsel (36) und mindestens einen Anzündmechanismus (34) und ein Zugelement (33) aufweist, wobei Zündkapsel (36) und Anzündmechanismus (34) insbesondere über eine Zündschnur (35) miteinander verbunden sind, und wobei das Zugelement (33) mit dem Anzündmechanismus (34) wirkverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (33) mindestens ein, vorzugsweise zwei sich gegenüberliegende Anschlagelemente (331) aufweist, welche von einer ersten Position innerhalb des Umfangs der Wurfladung (3) in eine zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung (3) bewegbar sind, vorzugsweise verschiebbar, schwenkbar oder drehbar und wobei jedem Anschlagelement (331) ein Rückstellelement (332) zugeordnet ist, wobei die auf das Rückstellelement (332) wirkende Kraft des Rückstellelements (332) bewirkt, dass sich das Anschlagelement (331) ohne äussere Krafteinwirkung in die zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung (3) bewegt.
- 10 14. Zugelement (33) zur Verwendung mit einem System gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (33) mindestens ein, vorzugsweise zwei sich gegenüberliegende Anschlagelemente (331) aufweist, welche von einer ersten Position innerhalb des Umfangs der Wurfladung (3) in eine zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung (3) bewegbar sind, vorzugsweise verschiebbar, schwenkbar oder drehbar und wobei jedem Anschlagelement (331) ein Rückstellelement (332) zugeordnet ist, wobei die auf das Rückstellelement (332) wirkende Kraft des Rückstellelements (332) bewirkt, dass sich das Anschlagelement (331) ohne äussere Krafteinwirkung in die zweite Position ausserhalb des Umfangs der Wurfladung (3) bewegt.
- 15 20 25 30 35 40 45 50 55



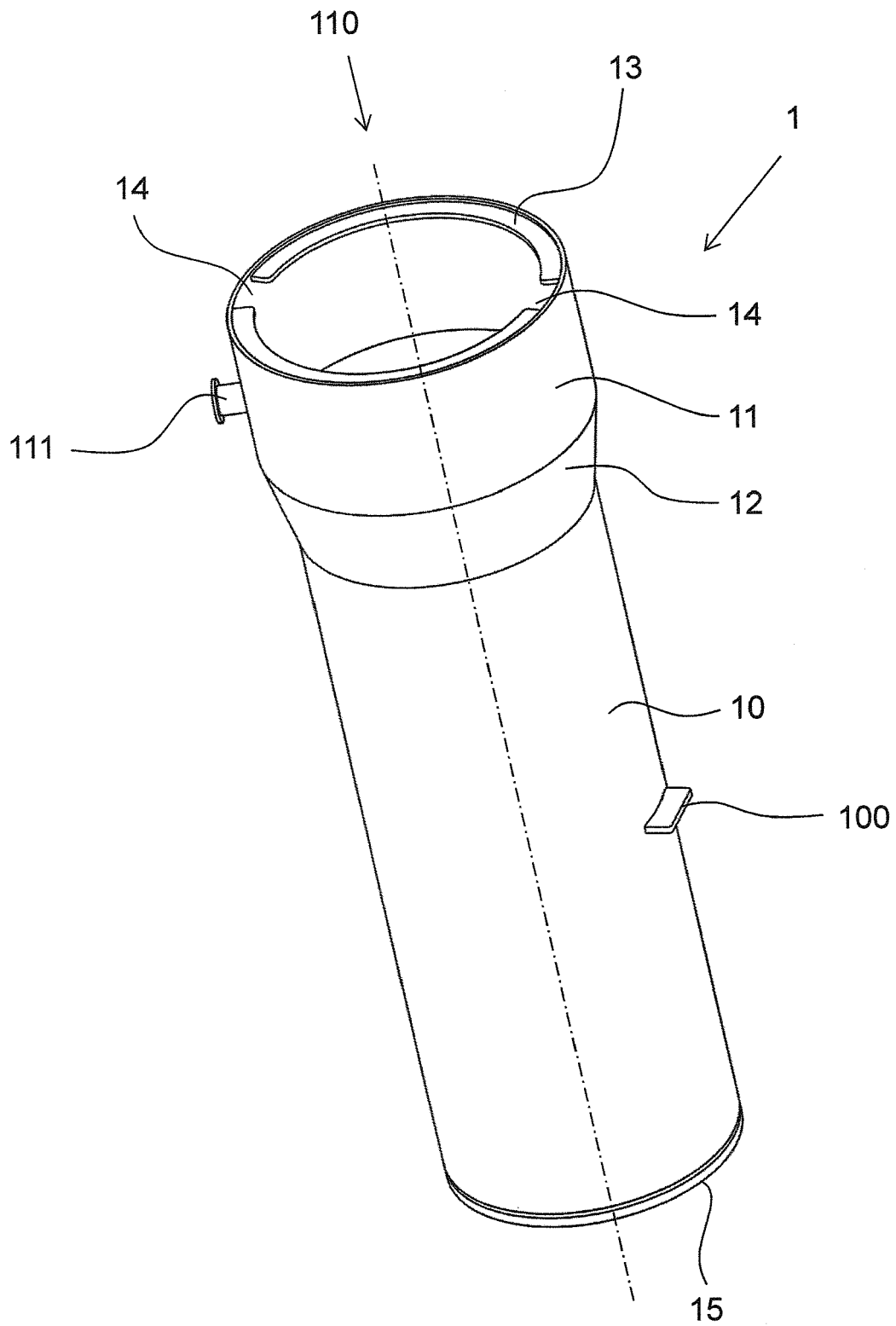


FIG. 2

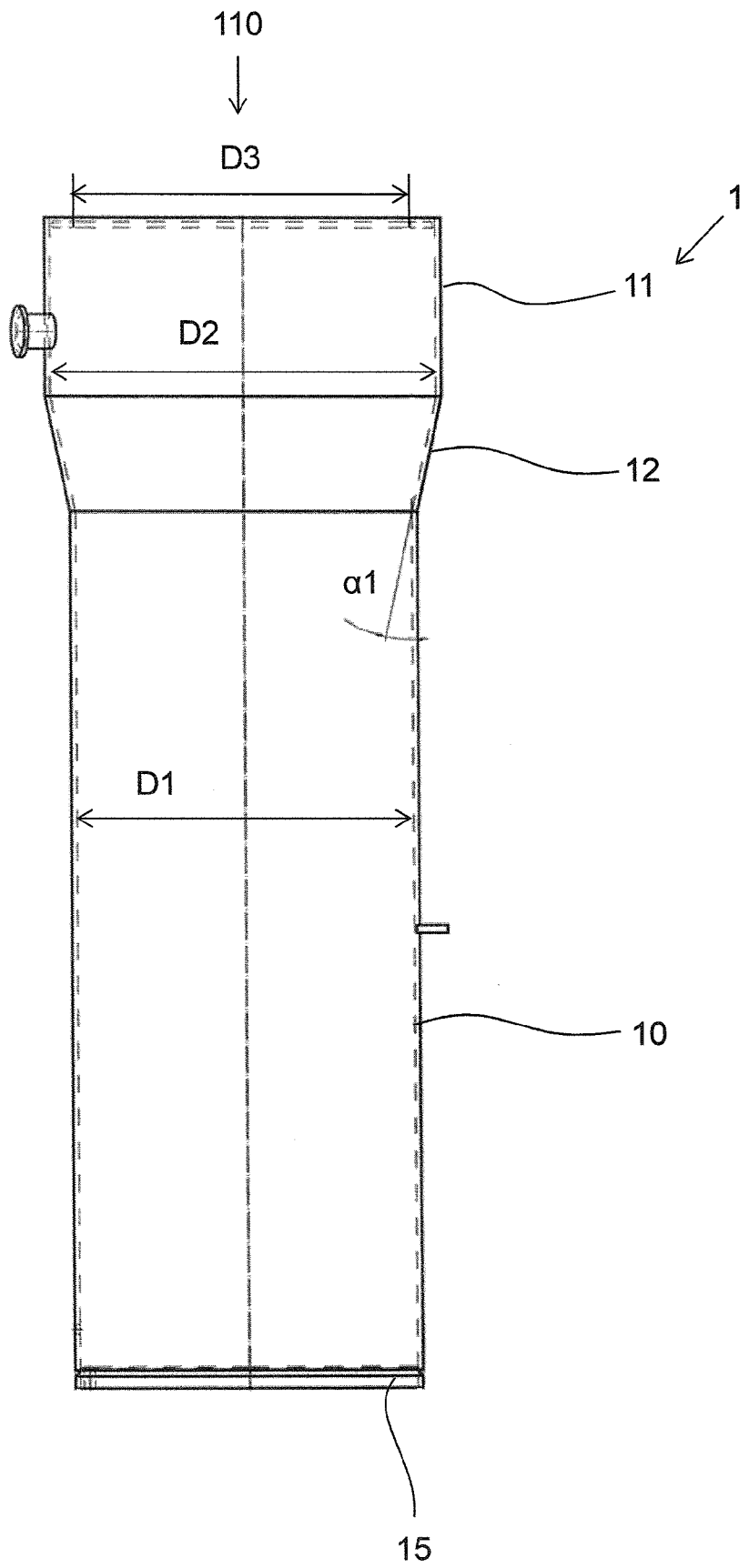


FIG. 3

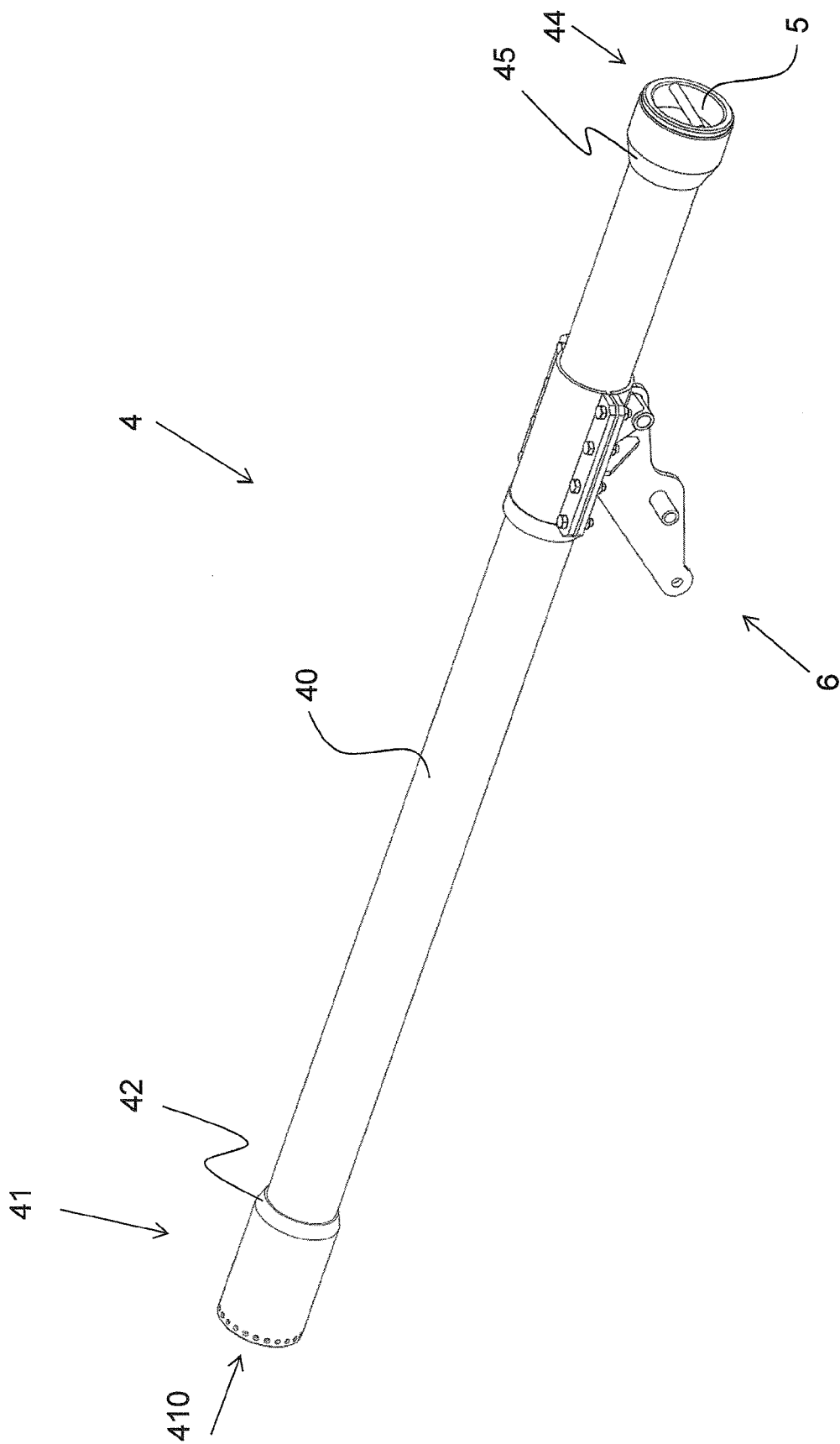


FIG. 4

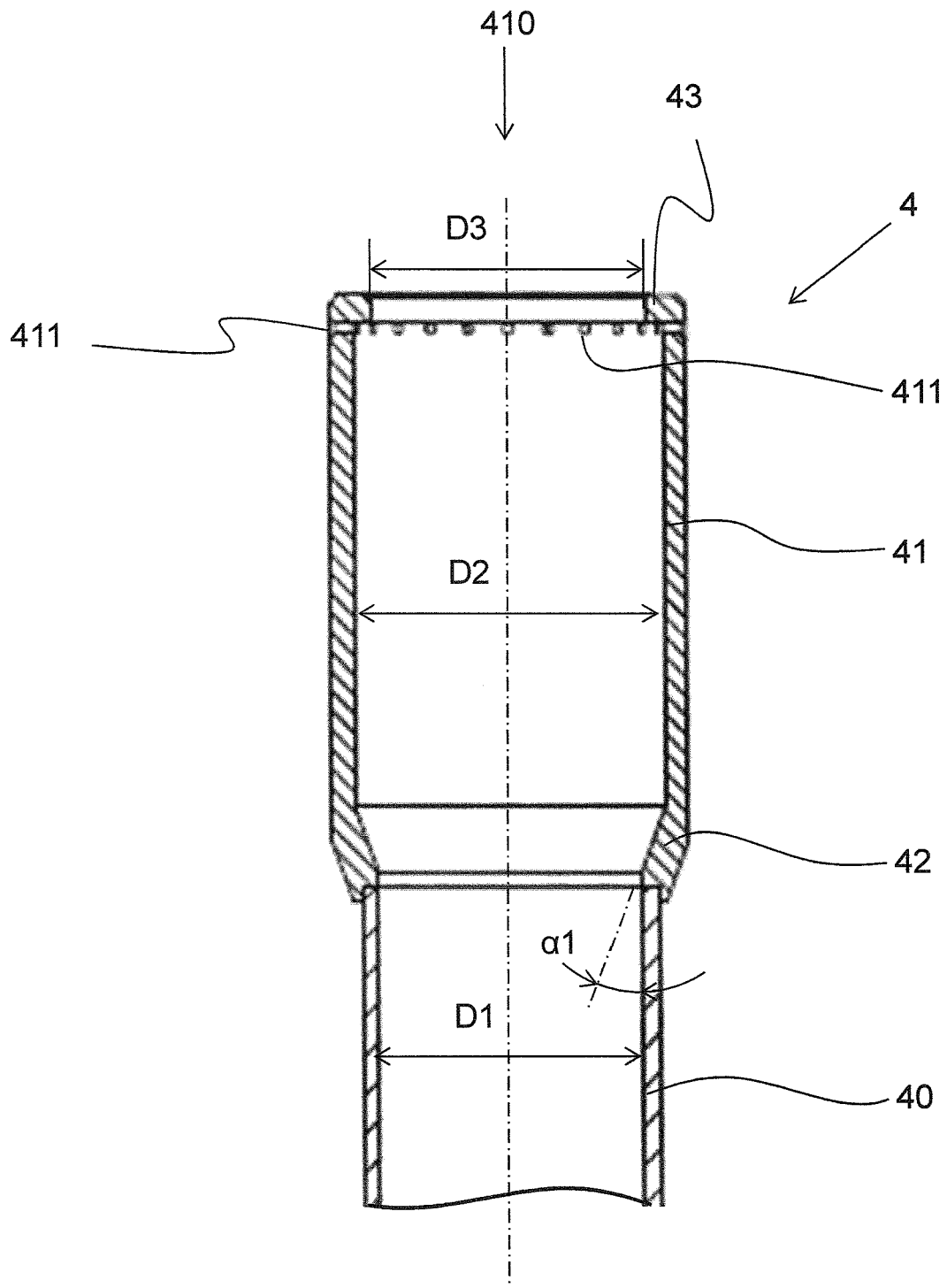


FIG. 5

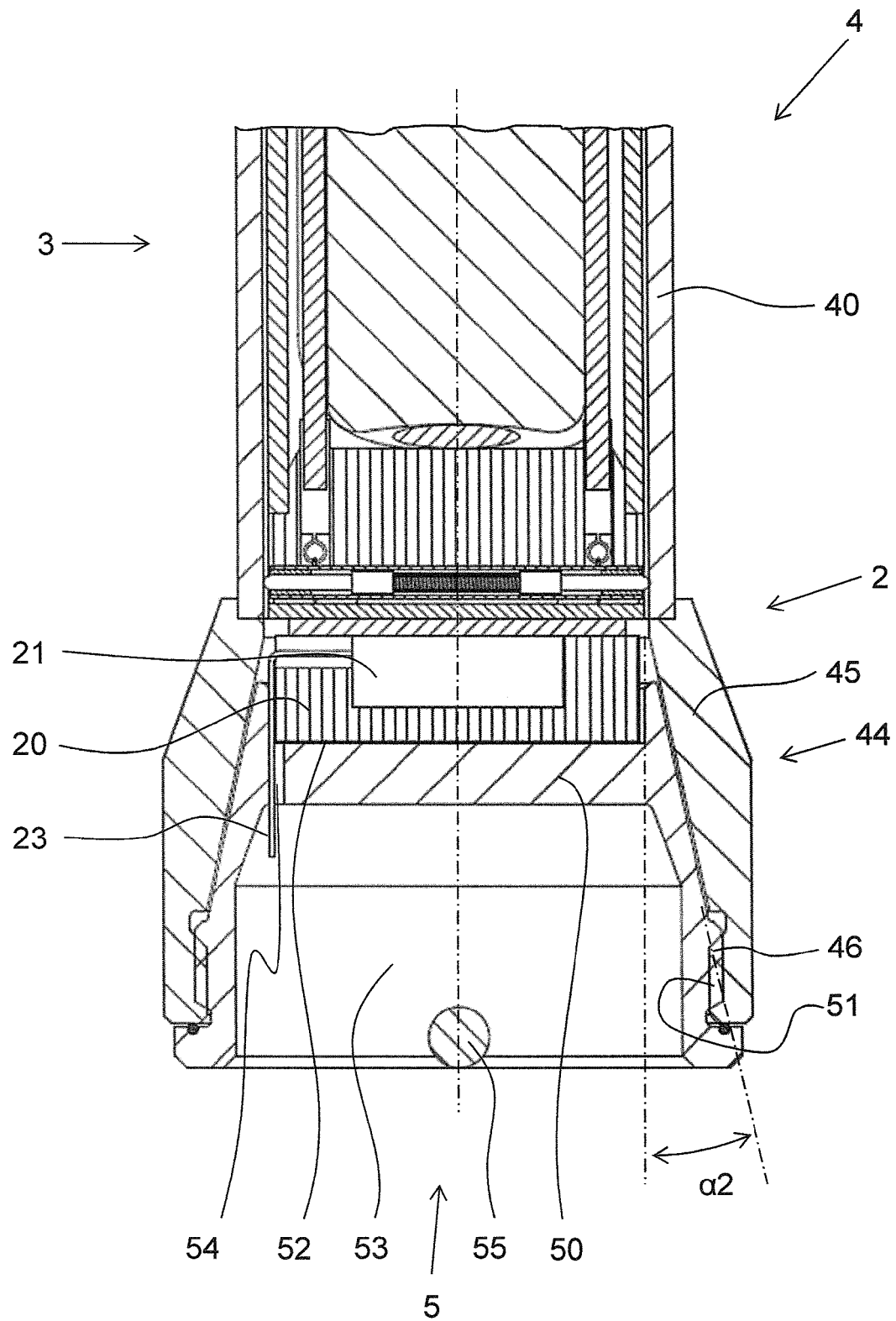


FIG. 6

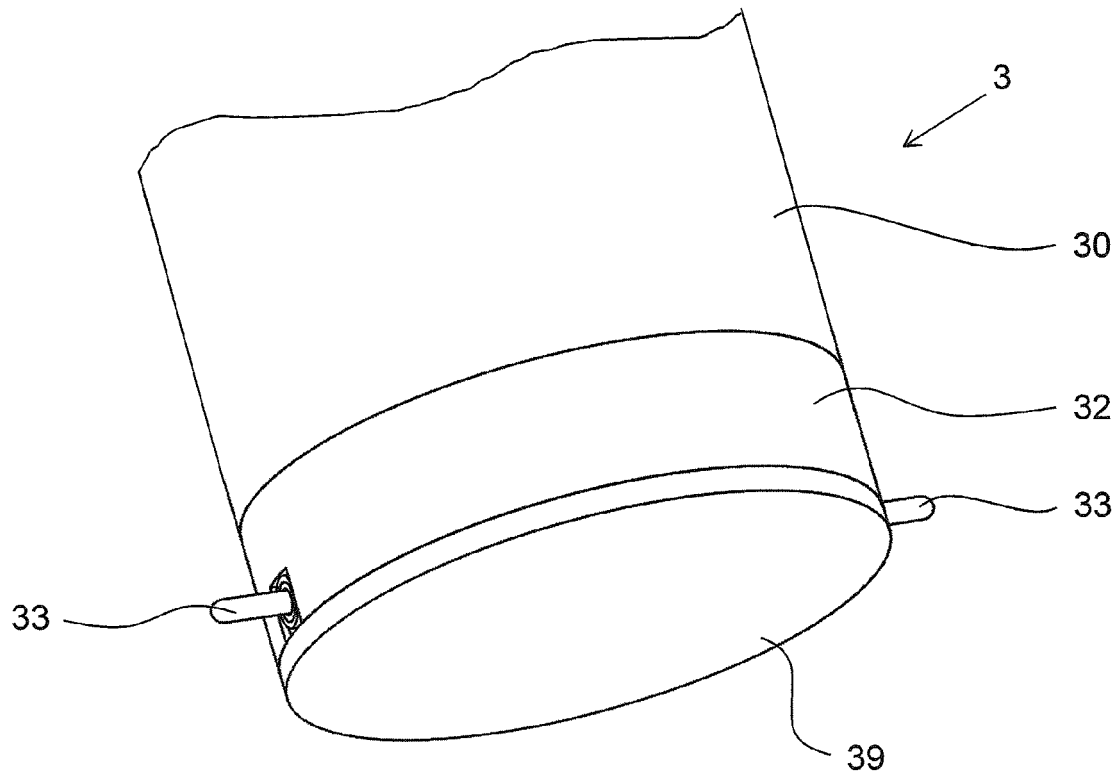


FIG. 7

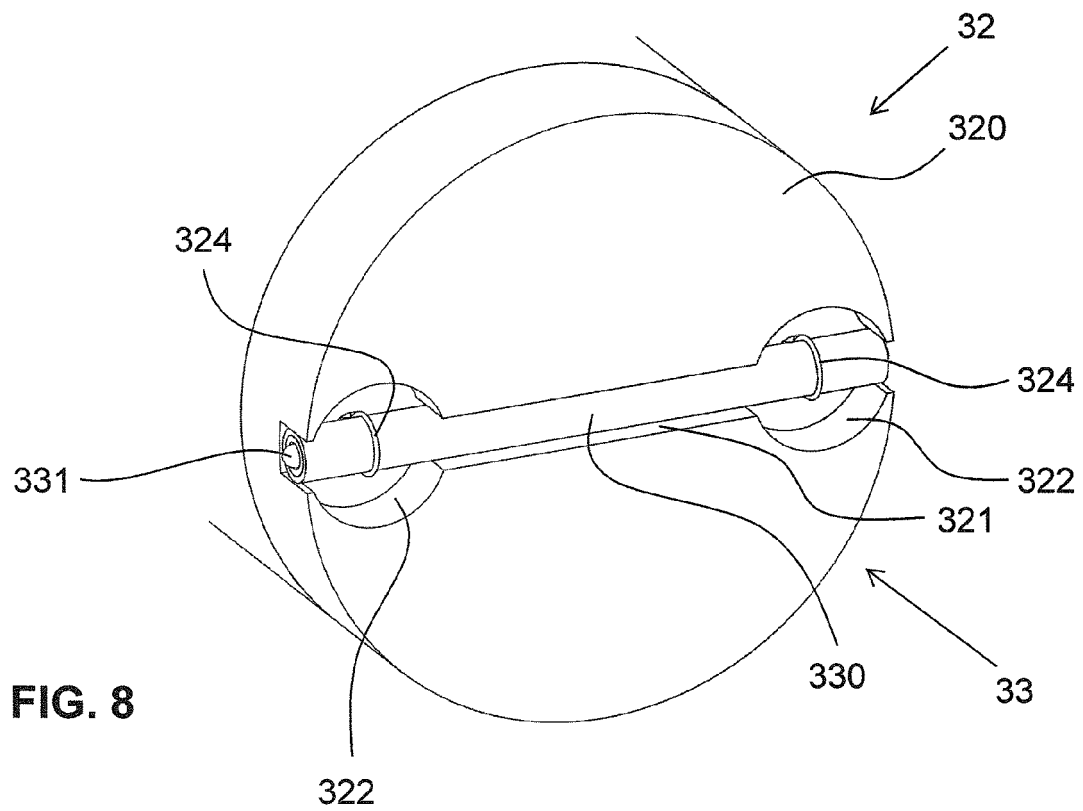
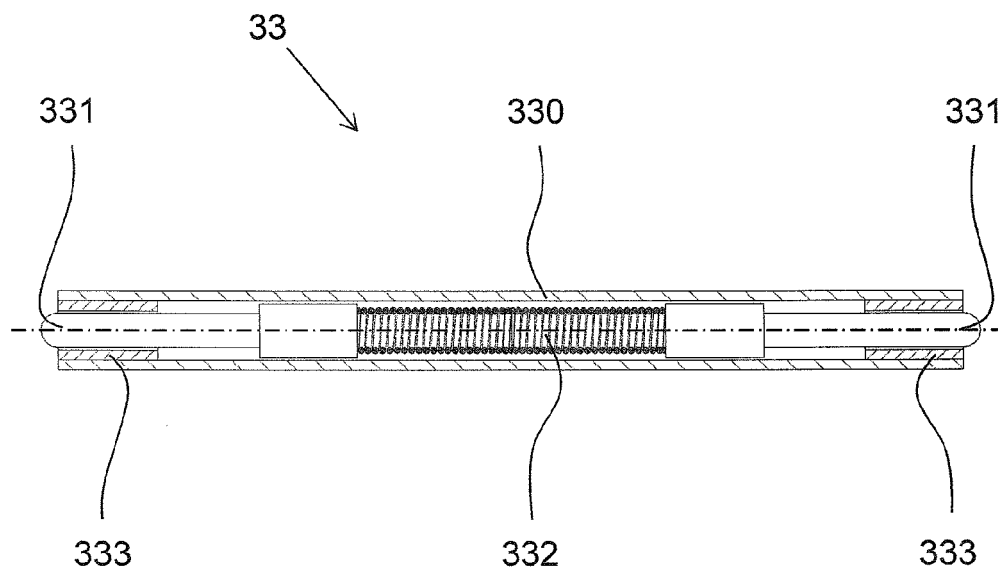
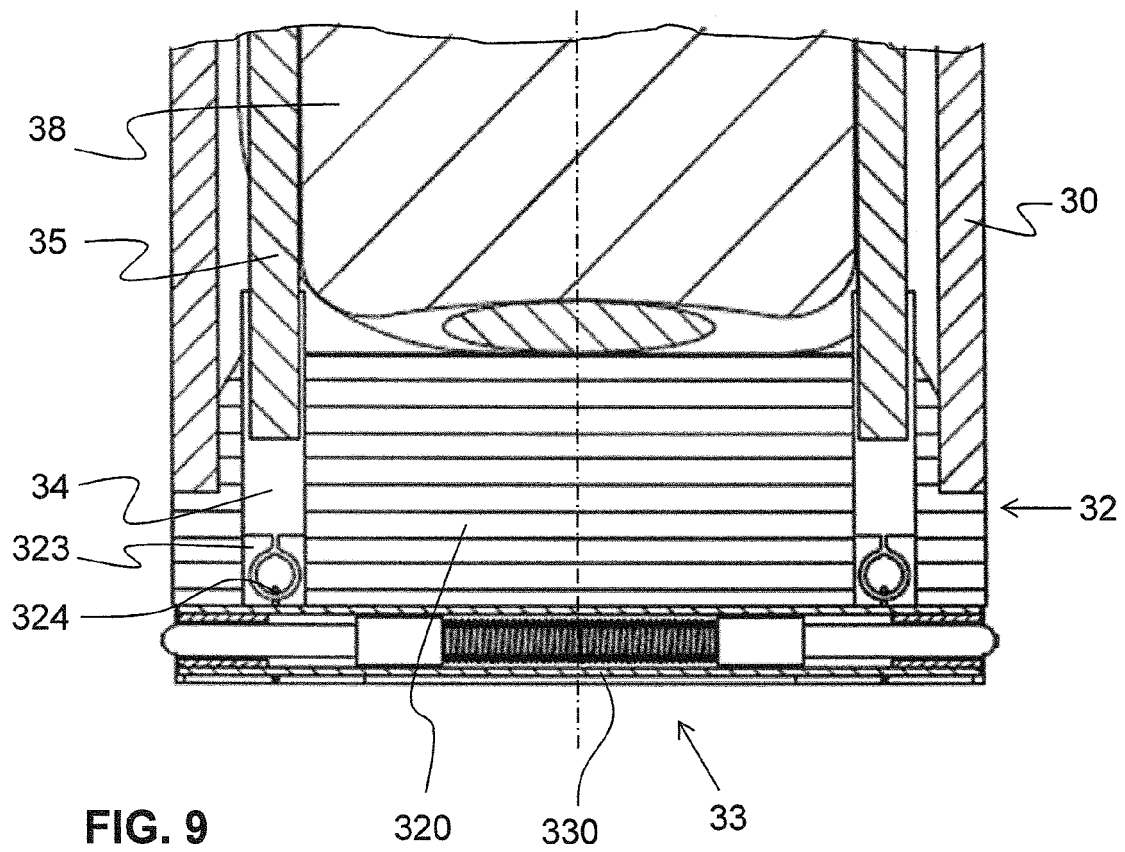


FIG. 8



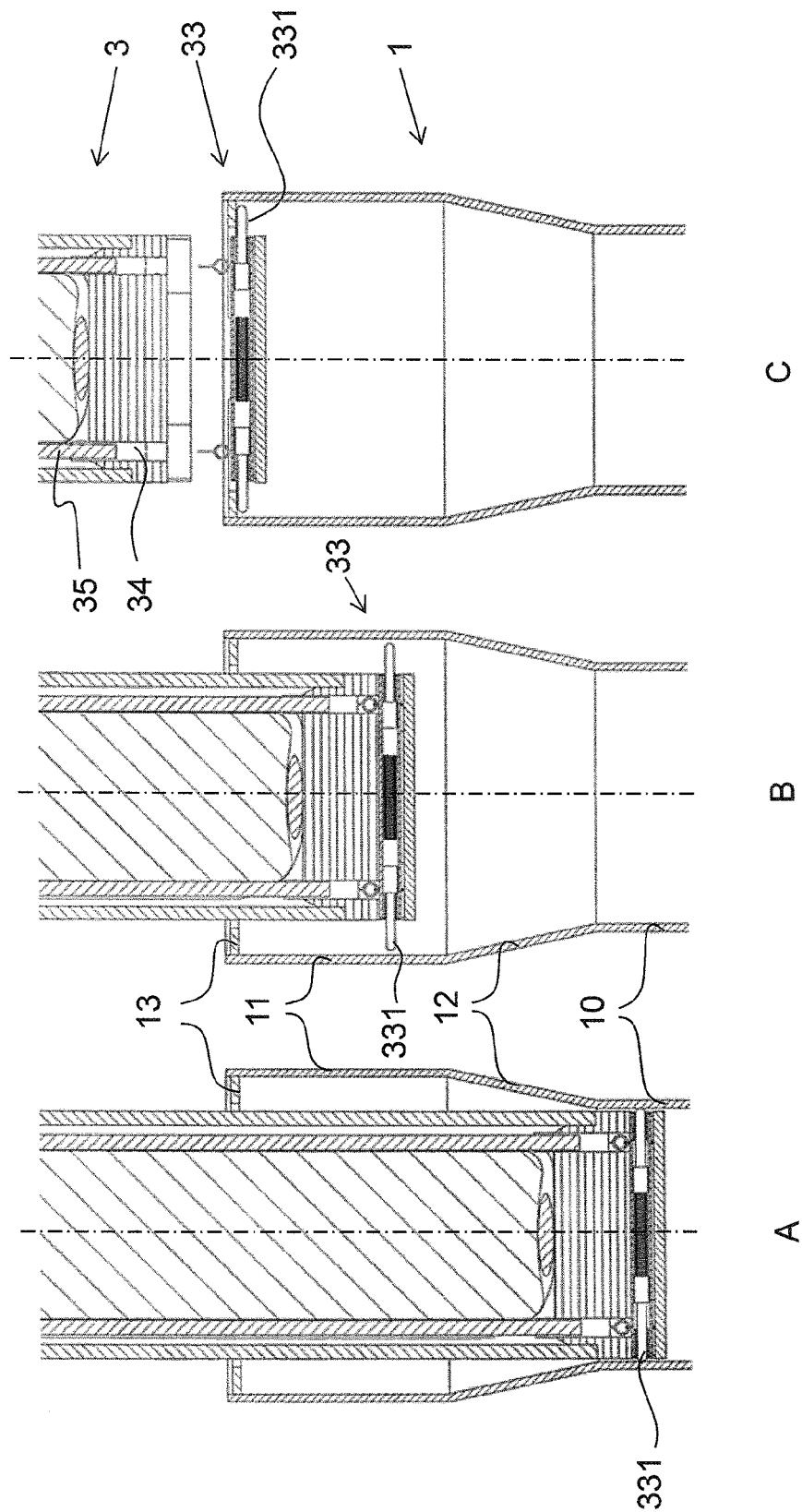


FIG. 11



EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 15 16 2241

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patent-
übereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere
Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 318 995 A2 (DIEHL GMBH & CO [DE]) 7. Juni 1989 (1989-06-07) * Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 3; Anspruch 1; Abbildung 4 *	13,14	INV. F42C7/00 F42D3/00
A,D	EP 0 798 536 A2 (DOPPELMAYR & SOHN [AT]) 1. Oktober 1997 (1997-10-01) * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 5, Zeile 55; Abbildungen 1,1a,1b *	1	
A	EP 0 108 013 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 9. Mai 1984 (1984-05-09) * Seite 7, Zeile 16 - Seite 8, Zeile 8; Abbildungen 1-3c *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41F F42D F42C
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche:			
Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		22. Oktober 2015	Beaufumé, Cédric
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04E09)



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung

EP 15 16 2241

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Vollständig recherchierbare Ansprüche:
1-9, 13, 14

Nicht recherchierte Ansprüche:
10-12

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Gemäß Antrag des Anmelders mit seinem Schreiben vom 20.10.2015 wurde die Recherche auf die Ansprüche 1-9, 13 und 14 beschränkt, da die Argumente hinsichtlich der Einheitlichkeit nicht überzeugend waren.

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

EP 15 16 2241

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.

22-10-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0318995	A2	07-06-1989	DE	3740967 A1	15-06-1989
				EP	0318995 A2	07-06-1989
				US	4901643 A	20-02-1990
15	-----					
	EP 0798536	A2	01-10-1997	AT	221983 T	15-08-2002
				DE	59609540 D1	12-09-2002
				EP	0798536 A2	01-10-1997
				ES	2178697 T3	01-01-2003
20	-----					
	EP 0108013	A1	09-05-1984	EP	0108013 A1	09-05-1984
				FR	2535045 A1	27-04-1984

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

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

- EP 0798536 A [0002]