



(11) **EP 4 165 363 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

26.06.2024 Bulletin 2024/26

(21) Numéro de dépôt: **21736641.8**

(22) Date de dépôt: **11.06.2021**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F42D 3/00 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F42D 3/00

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2021/051046

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2021/255370 (23.12.2021 Gazette 2021/51)

(54) **EQUIPEMENT POUR SYSTÈME DE DÉCLENCHEMENT D'AVALANCHES ET SYSTÈME
COMPRENANT UN TEL ÉQUIPEMENT ET UNE ENCEINTE D'EXPLOSION**

VORRICHTUNG FÜR LAWINENAUSLÖSESYSYSTEM UND SYSTEM MIT EINER SOLCHEN
VORRICHTUNG UND STRAHLKAMMER

DEVICE FOR AVALANCHE TRIGGERING SYSTEM AND SYSTEM COMPRISING SUCH A DEVICE,
AND A BLASTING CHAMBER

(84) Etats contractants désignés:

**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**

(30) Priorité: **15.06.2020 FR 2006203**

(43) Date de publication de la demande:
19.04.2023 Bulletin 2023/16

(73) Titulaire: **AVENIR PROTECTIONS
73350 Planay (FR)**

(72) Inventeur: **BERTHET-RAMBAUD, Philippe
73160 SAINT-SULPICE (FR)**

(74) Mandataire: **Germain Maureau
12, rue Boileau
69006 Lyon (FR)**

(56) Documents cités:
**FR-A1- 2 636 729 FR-A1- 2 897 931
FR-A1- 2 958 739 US-A1- 2020 032 466**

EP 4 165 363 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne d'abord un équipement pour un système de déclenchement d'avalanches, notamment d'avalanches de neige.

[0002] L'invention porte aussi sur un système de déclenchement d'avalanches en tant que tel, notamment d'avalanches de neige, comprenant un tel équipement.

Etat de la technique

[0003] Il est connu de l'état de la technique, d'utiliser des dispositifs de déclenchement d'avalanches dans des zones où l'accumulation de neige pourrait générer des avalanches menaçant des lieux ou des personnes.

[0004] Afin de provoquer une avalanche, il est généralement prévu de générer une onde de choc à partir d'une explosion. Le déplacement et la manipulation d'explosifs étant dangereux et réglementés, il est préférable d'utiliser un mélange de gaz explosifs pour générer l'onde de choc. Par ailleurs, afin de garantir une meilleure sécurité des opérateurs, il est connu d'utiliser des systèmes commandés à distance. Ces systèmes doivent présenter les mêmes performances que d'autres dispositifs en termes d'aire potentiellement influencée du manteau neigeux. En outre, certaines caractéristiques additionnelles sont recherchées comme l'empreinte réduite au sol, l'intégration dans le paysage et l'amovibilité par hélicoptère. Cette dernière caractéristique est particulièrement importante car elle permet de retirer lesdits dispositifs en été, lorsque leur utilisation est inutile pour limiter leur exposition à la foudre et aux chutes de rochers, mais également pour procéder aux opérations de maintenance et de réparation en limitant l'exposition des opérateurs aux conditions difficiles de la haute montagne.

[0005] Des solutions de l'état de la technique proposent des dispositifs amovibles de déclenchement d'avalanches à distance basés sur l'explosion d'un mélange gazeux hydrogène/oxygène à l'intérieur d'un cône ouvert. Le document FR2958739A1 présente notamment une solution dans laquelle un module comprenant l'enceinte d'explosion est placé sur un pied-support fixe positionné dans des zones de départ d'avalanches. Cette solution donne satisfaction en ce qu'elle permet d'avoir un dispositif amovible capable de déclencher des avalanches lorsqu'il est commandé à distance.

[0006] Cependant, la performance des dispositifs de déclenchement d'avalanches dépend de la quantité et du type des gaz utilisés pour le mélange gazeux explosif, mais aussi de la taille et du volume de l'enceinte utilisée pour réaliser l'explosion. Il apparaît donc qu'il est préférable d'utiliser une enceinte de grand volume avec une grande quantité de gaz pour maximiser l'explosion, car c'est au sein de l'enceinte que vont se développer les effets de l'explosion à partir de l'ignition de cette quantité de gaz.

[0007] Ainsi, la recherche d'une meilleure performance peut rapidement trouver des limites de compatibilité notamment avec les capacités de masse aptes à être héliportées pour le critère d'amovibilité évoqué précédemment. Pour un système intégré à masse pouvant être héliportée constante il est donc nécessaire de trouver un optimum pour répartir cette masse amovible entre les différents éléments constitutifs du dispositif, comme l'enceinte, les réserves de gaz, les équipements divers et de commande. Cet optimum est aussi limitatif et ne permet pas d'augmenter la puissance indéfiniment car celle-ci nécessite d'augmenter la masse.

Objet de l'invention

[0008] La présente invention a pour but de proposer une solution qui réponde à tout ou partie des problèmes précités :

Ce but peut être atteint grâce à la mise en oeuvre d'un équipement pour système de déclenchement d'avalanches, ledit équipement étant apte à coopérer avec une enceinte d'explosion du système de déclenchement d'avalanches.

[0009] L'équipement comprend :

- un châssis de support portant au moins un système de stockage de gaz et apte à être monté de manière amovible sur l'enceinte d'explosion de sorte à coiffer tout ou partie de l'enceinte d'explosion ;
- une chambre de diffusion solidaire du châssis de support par une extrémité proximale fixe de la chambre de diffusion, tout ou partie d'une cavité interne de mélange étant délimitée par au moins une partie de la chambre de diffusion, un mélangeur de gaz en communication fluïdique avec ledit au moins un système de stockage de gaz étant logé dans la cavité interne de mélange, ledit mélangeur de gaz étant configuré pour réaliser un mélange gazeux à partir des gaz provenant dudit au moins un système de stockage de gaz, la chambre de diffusion comprenant en outre au moins une ouverture de diffusion configurée pour permettre le passage du mélange gazeux depuis la cavité interne de mélange vers l'extérieur de la chambre de diffusion, notamment pour alimenter l'enceinte d'explosion ; et
- au moins un système d'allumage configuré pour déclencher une explosion du mélange gazeux.

[0010] La chambre de diffusion comprend un corps s'étendant de l'extrémité proximale fixe jusqu'à une extrémité distale libre, ledit corps étant apte à être contenu dans un volume de l'enceinte d'explosion lorsque l'équipement repose sur l'enceinte d'explosion par gravité, dans une configuration de position opérationnelle.

[0011] Les dispositions précédemment décrites permettent de proposer un équipement capable à la fois de stocker et de mélanger les gaz nécessaires à l'explosion, d'injecter le mélange de gaz dans l'enceinte d'explosion,

et l'ignition du mélange de gaz préalablement injecté dans l'enceinte d'explosion. Par ailleurs, la chambre de diffusion permet avantageusement de s'interfacer de manière simple avec l'enceinte d'explosion sans nécessiter de manoeuvre particulière. En d'autres termes, l'équipement est apte à occuper la configuration de position opérationnelle par simple appui sur l'enceinte d'explosion.

[0012] Par ailleurs, la position de l'équipement sur l'enceinte d'explosion permet d'assurer la fermeture de l'enceinte d'explosion au niveau de l'endroit où repose l'équipement.

[0013] L'équipement peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.

[0014] Selon un mode de réalisation, le corps est apte à être au moins partiellement inséré dans une ouverture de réception délimitée par l'enceinte d'explosion pour placer l'équipement dans la configuration de position opérationnelle où les extrémité proximale et distale de la chambre de diffusion sont positionnées de part et d'autre de l'ouverture de réception.

[0015] Selon un mode de réalisation, l'au moins un système d'allumage est disposé sur une surface de la chambre de diffusion, et notamment sur une surface externe de la chambre de diffusion.

[0016] Selon un mode de réalisation, le châssis de support comprend au moins deux éléments de support latéraux agencés de manière à s'étendre de part et d'autre de l'enceinte d'explosion lorsque l'équipement occupe la configuration de position opérationnelle. En particulier, les éléments de support latéraux peuvent comprendre des parois raidies, des profilés, des branches ou des poutrelles.

[0017] De manière avantageuse, les éléments de support peuvent être configurés pour que l'équipement présente un centre de gravité disposé plus bas que l'ouverture de réception ménagée dans l'enceinte d'explosion. Ainsi, et de manière synergique, l'équipement peut agir comme un contrepoids, en contribuant à s'opposer aux déplacements ascendants dus à l'éjection de l'onde de choc hors de l'enceinte d'explosion.

[0018] Selon un mode de réalisation, le châssis de support présente une partie centrale sur laquelle est fixée la chambre de diffusion, les éléments de support s'étendant depuis la partie centrale de part et d'autre de celle-ci, permettant notamment que les éléments de support s'étendent le long des côtés de l'enceinte d'explosion lorsque l'équipement occupe la configuration de position opérationnelle.

[0019] Selon un mode de réalisation, le châssis de support comprend des moyens de positionnement, par exemple des roulettes disposées au niveau de chacun des éléments de support, de manière à permettre une possibilité de modifier l'orientation de l'équipement par rapport à l'enceinte d'explosion lorsque l'équipement occupe la configuration de position opérationnelle, et pour faciliter le retour dudit équipement dans la configuration

de position opérationnelle après une explosion.

[0020] Selon un mode de réalisation, la chambre de diffusion comprend une bride d'emboîtement destinée à coopérer avec le pourtour de l'ouverture de réception ménagée dans l'enceinte d'explosion.

[0021] Selon un mode de réalisation, la bride d'emboîtement présente une forme de couronne ou de cylindre.

[0022] Selon un mode de réalisation, la bride d'emboîtement comprend un joint d'amortissement, ledit joint d'amortissement étant disposé sur une surface de la bride d'emboîtement destinée à coopérer avec le pourtour de l'ouverture de réception. De cette manière, le joint d'amortissement permet de garantir une étanchéité au gaz entre l'extérieur de l'enceinte d'explosion et l'intérieur de l'enceinte d'explosion au niveau de l'ouverture de réception lorsque l'équipement occupe la configuration de position opérationnelle.

[0023] Selon un mode de réalisation, le corps de la chambre de diffusion présente une section décroissante en allant de l'extrémité proximale fixe vers l'extrémité distale libre.

[0024] Selon un mode de réalisation la forme de chambre de diffusion est comprise dans un tronc de cône.

[0025] Selon un mode de réalisation, l'extrémité distale libre présente une forme pointue.

[0026] Selon un mode de réalisation, la chambre de diffusion présente une hauteur, comptée entre l'extrémité proximale fixe et l'extrémité distale libre de la chambre de diffusion, supérieure à un diamètre de l'ouverture de réception de l'enceinte d'explosion avec laquelle l'équipement coopère.

[0027] Selon un mode de réalisation, l'ouverture de réception est circulaire. Dans ce cas, la hauteur de la chambre de diffusion peut être supérieure au diamètre de ladite ouverture circulaire.

[0028] Selon un mode de réalisation, ladite au moins une ouverture de diffusion est ménagée dans le corps de la chambre de diffusion sur une zone proche de l'extrémité distale libre. Par « proche de l'extrémité libre », on entend une zone comprise à une distance inférieure à la moitié de la hauteur de la chambre de diffusion.

[0029] Selon un mode de réalisation, ledit au moins un système de stockage de gaz comprend une bouteille de combustible et une bouteille de comburant, le mélangeur de gaz étant connecté à ladite bouteille de combustible par une conduite de combustible et à la bouteille de comburant par une conduite de comburant.

[0030] Selon un mode de réalisation, la conduite de combustible et la conduite de comburant sont chacune équipées, entre le système de stockage de gaz et le mélangeur de gaz, d'un clapet antiretour, d'un détendeur et d'au moins une vanne configurés pour permettre le passage d'un gaz depuis le système de stockage de gaz concerné vers le mélangeur de gaz, et alternativement pour empêcher le passage d'un gaz, ou d'une flamme depuis le mélangeur de gaz vers le système de stockage de gaz.

[0031] Selon un mode de réalisation, l'équipement

comprend un organe de contrôle comprenant un élément de communication configuré pour échanger des instructions avec une unité de commande externe, l'organe de contrôle étant configuré pour contrôler l'au moins un système d'allumage.

[0032] Selon un mode de réalisation, l'organe de contrôle comprend au moins un capteur physique configuré pour mesurer au moins un paramètre physique, par exemple un thermomètre, un accéléromètre, un sismomètre, ou un anémomètre.

[0033] Selon un mode de réalisation, l'organe de contrôle comprend un organe de production d'électricité configuré pour alimenter en énergie électrique l'équipement.

[0034] Selon un mode de réalisation, l'organe de contrôle comprend un élément de stockage d'énergie électrique configuré pour stocker de l'énergie électrique, et pour alimenter en énergie électrique l'équipement.

[0035] Les dispositions précédemment décrites permettent de proposer un équipement énergétiquement autonome.

[0036] Selon un mode de réalisation, l'organe de production d'électricité peut comprendre un élément choisi parmi le groupe composé d'une éolienne, de panneaux solaires, d'une pile à combustible.

[0037] Selon un mode de réalisation, le châssis de support comprend un élément de préhension configuré pour permettre de déplacer l'équipement d'un seul tenant par une traction, et notamment par levage et/ou tractage.

[0038] Selon un mode de réalisation, l'élément de préhension comprend un anneau ou un crochet destiné à être soulevé par un engin de transport, par exemple un hélicoptère.

[0039] Le but de l'invention peut également être atteint grâce à la mise en oeuvre d'un système de déclenchement d'avalanches comprenant un équipement du type d'un de ceux décrits précédemment, et une enceinte d'explosion présentant une extrémité ouverte orientée vers un manteau neigeux.

[0040] Les dispositions précédemment décrites permettent de proposer un système de déclenchement d'avalanches composé d'au moins deux parties indépendantes et totalement amovibles, c'est-à-dire d'une part l'enceinte d'explosion et d'autre part l'équipement. Ainsi, il est possible d'installer indépendamment et simplement l'enceinte d'explosion et l'équipement dans des zones accessibles préférentiellement par hélicoptère, par exemple par deux aménagements indépendants.

[0041] Le système de déclenchement d'avalanches peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.

[0042] Selon un mode de réalisation, le corps de la chambre de diffusion est au moins partiellement inséré dans l'ouverture de réception délimitée par l'enceinte d'explosion de sorte que l'équipement est dans la configuration de position opérationnelle où les extrémités proximale et distale du corps de la chambre de diffusion sont positionnées de part et d'autre de l'ouverture de réception, l'équipement reposant sur l'enceinte d'explo-

sion par simple gravité.

[0043] De cette manière, l'équipement peut simplement se soulever par rapport à l'enceinte d'explosion, notamment sous l'effet de l'explosion du mélange gazeux explosif.

[0044] Selon un mode de réalisation, l'équipement est apte à être déplacé par rotation ou translation par rapport à l'enceinte d'explosion lorsque le système de déclenchement d'avalanches occupe la configuration de position opérationnelle.

[0045] Selon un mode de réalisation, le châssis de support et l'enceinte d'explosion délimitent une cavité d'explosion dans laquelle la chambre de diffusion est intégralement comprise.

[0046] Selon un mode de réalisation, l'enceinte d'explosion présente une forme tubulaire comprenant au moins une première partie d'enceinte courbée ayant un extrados tourné vers le manteau neigeux et une deuxième partie d'enceinte courbée ayant un intrados tourné vers le manteau neigeux.

[0047] Selon un mode de réalisation, l'enceinte d'explosion comprend un support d'enceinte, notamment au niveau de la première partie d'enceinte de l'enceinte d'explosion, ledit support d'enceinte étant destiné à reposer au sol ou à être fixé sur un élément de fondation.

[0048] Selon un mode de réalisation, l'équipement est configuré pour être monté sur l'enceinte d'explosion au niveau de la première partie d'enceinte de l'enceinte d'explosion dans la configuration de position opérationnelle.

[0049] En d'autres termes, la première partie d'enceinte présente une forme courbée avec une concavité tournée vers le manteau neigeux, et la deuxième partie d'enceinte présente une forme courbée avec une concavité inversée par rapport à la première partie d'enceinte.

[0050] Selon un mode de réalisation, l'enceinte d'explosion comprend une extrémité fermée opposée à l'extrémité ouverte, l'enceinte d'explosion comprenant un organe de fixation au niveau de ladite extrémité fermée, ledit organe de fixation étant configuré pour collaborer avec un système de retenue externe.

[0051] Par exemple, le système de retenue externe peut comprendre un canal de guidage présentant une forme dans lequel l'organe de fixation peut être inséré à coulissement de manière à maintenir l'enceinte d'explosion dans une configuration de fixation. Ladite configuration de fixation permet de maintenir l'équipement dans une position bloquant les degrés de liberté sollicités pendant l'explosion du mélange gazeux.

Description sommaire des dessins

[0052] D'autres aspects, buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation préférés de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

[Fig. 1] La figure 1 est une vue schématique d'un équipement selon un mode de réalisation de l'invention, lorsqu'il repose sur une enceinte d'explosion dans la configuration de position opérationnelle.

[Fig. 2] La figure 2 est une vue schématique du système de déclenchement d'avalanches selon un mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée

[0053] Sur les figures et dans la suite de la description, les mêmes références représentent les éléments identiques ou similaires. De plus, les différents éléments ne sont pas représentés à l'échelle de manière à privilégier la clarté des figures. Par ailleurs, les différents modes de réalisation et variantes ne sont pas exclusifs les uns des autres et peuvent être combinés entre eux.

[0054] Comme illustré sur la figure 1, l'invention concerne un équipement 1 pour système de déclenchement d'avalanches noté « S », ledit équipement 1 étant apte à coopérer avec une enceinte d'explosion 3 du système de déclenchement d'avalanches S.

[0055] L'équipement 1 comprend notamment un châssis de support 5 apte à être monté de manière amovible sur l'enceinte d'explosion 3 de sorte à coiffer tout ou partie de l'enceinte d'explosion 3. Pour cela, le châssis de support 5 peut comprendre une partie centrale de châssis 54, et deux éléments de support 52 latéraux s'étendant depuis la partie centrale de châssis 54 de part et d'autre de celle-ci, permettant notamment que les éléments de support 52 latéraux s'étendent le long des côtés de l'enceinte d'explosion 3. L'équipement 1 peut alors occuper une configuration de position opérationnelle avec l'enceinte d'explosion 3. En d'autres termes, les deux éléments de support 52 latéraux sont agencés de manière à s'étendre de part et d'autre de l'enceinte d'explosion 3 lorsque l'équipement 1 occupe la configuration de position opérationnelle.

[0056] Selon un mode de réalisation non représenté, le châssis de support 5 peut aussi comprendre des moyens de positionnement, comme des roulettes disposées au niveau de chacun des éléments de support 52 latéraux, de manière à permettre une possibilité de modifier l'orientation de l'équipement 1 par rapport à l'enceinte d'explosion 3 lorsque l'équipement 1 occupe la configuration de position opérationnelle.

[0057] Le châssis de support porte par ailleurs au moins un système de stockage de gaz 7 comprenant par exemple une bouteille de combustible 72 et une bouteille de comburant 74.

[0058] L'équipement 1 peut comprendre un organe de contrôle 31 comprenant un élément de communication 33 configuré pour échanger des instructions avec une unité de commande externe. Ledit organe de contrôle 31 peut avantageusement être porté par le châssis de support 5. L'organe de contrôle 31 peut comprendre au moins un capteur physique 35 configuré pour mesurer au moins un paramètre physique, par exemple un ther-

momètre, un accéléromètre, un sismomètre, ou un anémomètre. L'organe de contrôle 31 peut également comprendre un organe de production d'électricité 37 configuré pour alimenter en énergie électrique l'équipement 1, et un élément de stockage d'énergie électrique 39 configuré pour stocker ladite énergie électrique. Par exemple, l'organe de production d'électricité 37 peut être une éolienne, ou des panneaux solaires, ou une pile à combustible.

[0059] Alternativement, l'équipement 1 peut comprendre un élément de stockage d'énergie électrique 39 configuré pour stocker de l'énergie électrique et pour alimenter en énergie électrique l'équipement 1.

[0060] La figure 1 illustre un mode de réalisation dans lequel l'équipement comprend deux systèmes de stockage de gaz 7 disposés sur chacun des éléments de support 52, et un organe de contrôle 31 comprenant un élément de communication 33, un capteur physique 35, un organe de production d'électricité 37 et un élément de stockage d'énergie électrique 39. Il est également possible que l'organe de production d'électricité 37 et l'élément de stockage d'énergie électrique 39 soient chacun portés par un élément de support 52 différent. De manière avantageuse, le système de stockage de gaz 7, l'organe de contrôle 31, l'élément de communication 33, le capteur physique 35, l'organe de production d'électricité 37 et l'élément de stockage d'énergie électrique 39 peuvent être répartis sur les éléments de support 52, de manière à équilibrer la masse totale du châssis de support 5.

[0061] De manière avantageuse, le châssis de support 5 peut comprendre un élément de préhension 41 configuré pour permettre de déplacer l'équipement 1 d'un seul tenant par traction, et notamment par levage ou tractage. La figure 1 illustre une variante non limitative pour laquelle l'élément de préhension 41 comprend un anneau ou un crochet destiné à être soulevé par un engin de transport, par exemple un hélicoptère.

[0062] L'équipement comprend également une chambre de diffusion 9 solidaire du châssis de support 5 par une extrémité proximale fixe 13 de la chambre de diffusion 9. Par exemple, l'extrémité proximale fixe 13 de la chambre de diffusion 9 peut être fixée au châssis de support 5 au niveau de la partie centrale de châssis 54. La chambre de diffusion 9 comprend un corps 11 s'étendant de l'extrémité proximale fixe 13 jusqu'à une extrémité distale libre 15 présentant par exemple une forme pointue. Le corps 11 de la chambre de diffusion 9 peut notamment présenter une section décroissante en allant de l'extrémité proximale fixe 13 vers l'extrémité distale libre 15. Selon une variante non limitative la forme de la chambre de diffusion 9 peut donc être comprise dans un tronc de cône. Ainsi le corps 11 peut être apte à être au moins partiellement inséré dans une ouverture de réception 25 délimitée par l'enceinte d'explosion 3 pour placer l'équipement 1 dans la configuration de position opérationnelle. Dans ce cas, les extrémités proximale 13 et distale 15 de la chambre de diffusion 9 sont positionnées

de part et d'autre de l'ouverture de réception 25, permettant notamment que l'équipement 1 repose sur l'enceinte d'explosion 3 par gravité. Tout ou partie d'une cavité interne de mélange 17 est alors délimitée par au moins une partie de la chambre de diffusion 9.

[0063] La chambre de diffusion 9 peut comprendre une bride d'emboîtement 27 destinée à coopérer avec le pourtour de l'ouverture de réception 25 ménagée dans l'enceinte d'explosion 3. Par exemple, la bride d'emboîtement 27 peut présenter une forme de couronne, ou de cylindre. De manière avantageuse, la bride d'emboîtement 27 peut comprendre un joint d'amortissement 29 disposé sur une surface de la bride d'emboîtement 27 destinée à coopérer avec le pourtour de l'ouverture de réception 25. De cette manière, le joint d'amortissement 29 permet de garantir une étanchéité au gaz entre l'extérieur de l'enceinte d'explosion 3 et l'intérieur de l'enceinte d'explosion 3 au niveau de l'ouverture de réception 25 lorsque l'équipement 1 occupe la configuration de position opérationnelle.

[0064] La chambre de diffusion 9 peut présenter une hauteur notée « H », comptée entre l'extrémité proximale fixe 13 et l'extrémité distale libre 15 de la chambre de diffusion 9, supérieure à un diamètre de l'ouverture de réception 25 de l'enceinte d'explosion 3 avec laquelle l'équipement 1 coopère. Ainsi, dans le cas où l'ouverture de réception 25 est circulaire, la hauteur H de la chambre de diffusion 9 peut être supérieure au diamètre de ladite ouverture circulaire.

[0065] La chambre de diffusion 9 comprend par ailleurs un mélangeur de gaz 19 en communication fluïdique avec ledit au moins un système de stockage de gaz 7. Le mélangeur de gaz 19 est logé dans la cavité interne de mélange 17, et configuré pour réaliser un mélange gazeux à partir des gaz provenant du ou des systèmes de stockage de gaz 7. Par exemple, le système de stockage de gaz 7 peut comprendre une bouteille de combustible 72 et une bouteille de comburant 74. Le mélangeur de gaz 19 est alors connecté à la bouteille de combustible 72 par une conduite de combustible 76 et à la bouteille de comburant 74 par une conduite de comburant 78. Dans ce cas, le mélangeur de gaz 19 est apte à réaliser un mélange gazeux à partir du gaz comburant et du gaz combustible selon des proportions prédéterminées. De manière avantageuse, la conduite de combustible 76 et la conduite de comburant 78 peuvent chacune être équipées, entre le système de stockage de gaz 7 et le mélangeur de gaz 19, d'un clapet antiretour, d'un détendeur, et d'au moins une vanne configurés pour permettre le passage d'un gaz depuis le système de stockage de gaz 7 concerné vers le mélangeur de gaz 19, et alternativement pour empêcher le passage d'un gaz ou d'une flamme depuis le mélangeur de gaz 19 vers le système de stockage de gaz 7.

[0066] La chambre de diffusion 9 comprend en outre au moins une ouverture de diffusion 21 configurée pour permettre le passage du mélange gazeux depuis la cavité interne de mélange 17 vers l'extérieur de la chambre

de diffusion 9, notamment pour alimenter l'enceinte d'explosion 3. La figure 1 illustre notamment un mode de réalisation dans lequel la chambre de diffusion 9 comprend une pluralité d'ouvertures de diffusion 21. Par exemple, la ou les ouvertures de diffusion 21 peuvent être ménagées dans le corps 11 de la chambre de diffusion 9 sur une zone proche de l'extrémité distale libre 15. Par « proche de l'extrémité libre », on entend une zone comprise à une distance inférieure à la moitié de la hauteur H de la chambre de diffusion 9.

[0067] Enfin, l'équipement 1 comprend au moins un système d'allumage 23 par exemple disposé sur une surface externe de la chambre de diffusion 9, et configuré pour déclencher une explosion du mélange gazeux. L'allumage du système d'allumage 23 peut notamment être contrôlé par l'organe de contrôle 31, et particulièrement en fonction d'instructions communiquées par l'élément de communication 33 et/ou de mesures réalisées par le ou les capteurs physiques 35.

[0068] Les dispositions précédemment décrites permettent de proposer un équipement 1 capable à la fois de stocker et de mélanger les gaz nécessaires à l'explosion, d'injecter le mélange de gaz dans l'enceinte d'explosion 3, et l'ignition du mélange de gaz préalablement injecté dans l'enceinte d'explosion 3. Par ailleurs, la chambre de diffusion 9 permet avantageusement de s'interfacer de manière simple avec l'enceinte d'explosion 3 sans nécessiter de manoeuvre particulière.

[0069] Par ailleurs, la position de l'équipement 1 sur l'enceinte d'explosion 3 permet d'assurer la fermeture de l'enceinte d'explosion 3 au niveau de l'endroit où repose l'équipement 1, notamment au niveau de l'ouverture de réception 25.

[0070] De manière avantageuse, les éléments de support 52 latéraux peuvent être configurés pour que l'équipement 1 présente un centre de gravité disposé plus bas que l'ouverture de réception 25 ménagée dans l'enceinte d'explosion 3. Ainsi, et de manière synergique, l'équipement 1 peut agir comme un contrepoids, en contribuant à s'opposer aux déplacements ascendants dus à l'éjection de l'onde de choc hors de l'enceinte d'explosion 3.

[0071] Enfin, les dispositions précédemment décrites permettent de proposer un équipement 1 énergétiquement autonome.

[0072] En référence à la figure 2, l'invention concerne également le système de déclenchement d'avalanches S comprenant un équipement 1 du type d'un de ceux décrits précédemment et une enceinte d'explosion 3.

[0073] L'enceinte d'explosion 3 peut présenter une forme tubulaire comprenant au moins une première partie d'enceinte 47 courbée ayant un extradors tourné vers un manteaux neigeux noté « N », et une deuxième partie d'enceinte 49 courbée ayant un intrados tourné vers le manteau neigeux N. L'enceinte d'explosion 3 comprend une extrémité ouverte 43 orientée vers le manteau neigeux N, et une extrémité fermée 53 opposée à l'extrémité ouverte 43. Un organe de fixation 55 peut être disposé au niveau de ladite extrémité fermée 53, de manière à

collaborer avec un système de retenue externe. Par exemple, le système de retenue externe peut comprendre un canal de guidage présentant une forme dans lequel l'organe de fixation 55 peut être inséré à coulissement de manière à maintenir l'enceinte d'explosion 3 dans une configuration de fixation. La configuration de fixation permet donc de maintenir l'équipement 1 dans une position bloquant les degrés de liberté sollicités pendant l'explosion du mélange gazeux. Par ailleurs, l'enceinte d'explosion 3 peut comprendre un support d'enceinte 51 reposant sur le sol ou étant fixé sur un élément de fondation, notamment au niveau de la première partie d'enceinte 47 de l'enceinte d'explosion 3.

[0074] Selon la variante non limitative représentée sur la figure 2, l'équipement 1 peut être configuré pour être monté sur l'enceinte d'explosion 3 au niveau de la première partie d'enceinte 47 de l'enceinte d'explosion 3 dans la configuration de position opérationnelle. De manière avantageuse, le corps 11 de la chambre de diffusion 9 peut être au moins partiellement inséré dans l'ouverture de réception 25 délimitée par l'enceinte d'explosion 3. De cette manière l'équipement 1 est dans la configuration de position opérationnelle, les extrémités proximale et distale du corps 11 de la chambre de diffusion 9 étant positionnées de part et d'autre de l'ouverture de réception 25, l'équipement 1 reposant sur l'enceinte d'explosion 3 par simple gravité. Ainsi, l'équipement 1 peut être déplacé par rotation ou translation par rapport à l'enceinte d'explosion 3. Ainsi, l'équipement 1 peut simplement se soulever par rapport à l'enceinte d'explosion 3, notamment lors de l'explosion du mélange gazeux explosif.

[0075] Selon un mode de réalisation non limitatif, le châssis de support 5 et l'enceinte d'explosion 3 peuvent délimiter une cavité d'explosion 45 dans laquelle la chambre de diffusion 9 est intégralement comprise.

[0076] Les dispositions précédemment décrites permettent de proposer un système de déclenchement d'avalanches S composé d'au moins deux parties indépendantes et totalement amovibles, c'est-à-dire d'une part l'enceinte d'explosion 3 et d'autre part l'équipement 1. Ainsi, il est possible d'installer indépendamment et simplement l'enceinte d'explosion 3 et l'équipement 1 dans des zones accessibles préférentiellement par hélicoptère, par exemple par deux amenés indépendants.

Revendications

1. Equipement (1) pour système de déclenchement d'avalanches (S), ledit équipement (1) étant apte à coopérer avec une enceinte d'explosion (3) du système de déclenchement d'avalanches (S), ledit équipement (1) comprenant :

- un châssis de support (5) portant au moins un système de stockage de gaz (7) et apte à être monté de manière amovible sur l'enceinte d'explosion (3) de sorte à coiffer tout ou partie de

l'enceinte d'explosion (3) ;

- une chambre de diffusion (9) solidaire du châssis de support (5) par une extrémité proximale fixe (13) de la chambre de diffusion (9), tout ou partie d'une cavité interne de mélange (17) étant délimitée par au moins une partie de la chambre de diffusion (9), un mélangeur de gaz (19) en communication fluïdique avec ledit au moins un système de stockage de gaz (7) étant logé dans la cavité interne de mélange (17), ledit mélangeur de gaz (19) étant configuré pour réaliser un mélange gazeux à partir des gaz provenant dudit au moins un système de stockage de gaz (7), la chambre de diffusion (9) comprenant en outre au moins une ouverture de diffusion (21) configurée pour permettre le passage du mélange gazeux depuis la cavité interne de mélange (17) vers l'extérieur de la chambre de diffusion (9), notamment pour alimenter l'enceinte d'explosion (3) ;
- au moins un système d'allumage (23) configuré pour déclencher une explosion du mélange gazeux ;

la chambre de diffusion (9) comprenant un corps (11) s'étendant de l'extrémité proximale fixe (13) jusqu'à une extrémité distale libre (15), ledit corps (11) étant apte à être contenu dans un volume de l'enceinte d'explosion (3) lorsque l'équipement (1) repose sur l'enceinte d'explosion (3) par gravité, dans une configuration de position opérationnelle.

2. Equipement (1) selon la revendication 1, dans lequel le corps (11) est apte à être au moins partiellement inséré dans une ouverture de réception (25) délimitée par l'enceinte d'explosion (3) pour placer l'équipement (1) dans la configuration de position opérationnelle où les extrémité proximale (13) et distale (15) de la chambre de diffusion (9) sont positionnées de part et d'autre de l'ouverture de réception (25).

3. Equipement (1) selon la revendication 2, dans lequel la chambre de diffusion (9) comprend une bride d'emboîtement (27) destinée à coopérer avec le pourtour de l'ouverture de réception (25) ménagée dans l'enceinte d'explosion (3).

4. Equipement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le châssis de support (5) comprend au moins deux éléments de support (52) latéraux agencés de manière à s'étendre de part et d'autre de l'enceinte d'explosion (3) lorsque l'équipement (1) occupe la configuration de position opérationnelle.

5. Equipement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel ledit au moins un système de stockage de gaz (7) comprend une bouteille

de combustible (72) et une bouteille de comburant (74), le mélangeur de gaz (19) étant connecté à ladite bouteille de combustible (72) par une conduite de combustible (76) et à la bouteille de comburant (74) par une conduite de comburant (78).

6. Equipement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant un organe de contrôle (31) comprenant un organe de production d'électricité (37) configuré pour alimenter en énergie électrique l'équipement (1), et/ou un élément de stockage d'énergie électrique (39) configuré pour stocker ladite énergie électrique, et un élément de communication (33) configuré pour échanger des instructions avec une unité de commande externe, l'organe de contrôle (31) étant configuré pour contrôler l'au moins un système d'allumage (23). 10
7. Equipement (1) selon la revendication 6, dans lequel l'organe de contrôle (31) comprend au moins un capteur physique (35) configuré pour mesurer au moins un paramètre physique, par exemple un thermomètre, un accéléromètre, un sismomètre, ou un anémomètre. 20
8. Equipement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le châssis de support (5) comprend un élément de préhension (41) configuré pour permettre de déplacer l'équipement (1) d'un seul tenant par levage ou tractage. 25
9. Système de déclenchement d'avalanches (S) comprenant un équipement (1) selon l'une des revendications 1 à 8, et une enceinte d'explosion (3) présentant une extrémité ouverte (43) orientée vers un manteau neigeux (N). 30
10. Système de déclenchement d'avalanches (S) selon la revendication 9, dans lequel l'équipement (1) est apte à être déplacé par rotation ou translation par rapport à l'enceinte d'explosion (3) lorsque le système de déclenchement d'avalanches (S) occupe la configuration de position opérationnelle. 40
11. Système de déclenchement d'avalanches (S) selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, dans lequel le châssis de support (5) et l'enceinte d'explosion (3) délimitent une cavité d'explosion (45) dans laquelle la chambre de diffusion (9) est intégralement comprise. 45
12. Système de déclenchement d'avalanches (S) selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans lequel l'enceinte d'explosion (3) présente une forme tubulaire comprenant au moins une première partie d'enceinte (47) courbée ayant un extradados tourné vers le manteaux neigeux (N) et une deuxième partie d'enceinte (49) courbée ayant un intrados tourné 50

vers le manteau neigeux (N).

13. Système de déclenchement d'avalanches (S) selon la revendication 12, dans lequel l'enceinte d'explosion (3) comprend un support d'enceinte (51), notamment au niveau de la première partie d'enceinte (47) de l'enceinte d'explosion (3), ledit support d'enceinte (51) étant destiné à reposer sur le sol ou à être fixé à un élément de fondation. 5
14. Système de déclenchement d'avalanches (S) selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, dans lequel l'équipement (1) est configuré pour être monté sur l'enceinte d'explosion (3) au niveau de la première partie d'enceinte (47) de l'enceinte d'explosion (3) dans la configuration de position opérationnelle. 10
15. Système de déclenchement d'avalanches (S) selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, dans lequel l'enceinte d'explosion (3) de forme tubulaire comprend une extrémité fermée (53) opposée à l'extrémité ouverte (43), l'enceinte d'explosion (3) comprenant un organe de fixation (55) au niveau de ladite extrémité fermée (53), ledit organe de fixation (55) étant configuré pour collaborer avec un système de retenue externe. 15

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) für ein Lawinenauslösesystem (S), wobei die Vorrichtung (1) dazu ausgebildet ist, mit einer Explosionskammer (3) des Lawinenauslösesystems (S) zusammenzuwirken, wobei die Vorrichtung (1) Folgendes umfasst:
 - einen Tragrahmen (5), der mindestens ein Gasspeichersystem (7) trägt und dazu ausgebildet ist, abnehmbar an der Explosionskammer (3) montiert zu werden, um die Explosionskammer (3) ganz oder teilweise abzudecken;
 - eine Diffusionskammer (9), die durch ein festes proximales Ende (13) der Diffusionskammer (9) am Tragrahmen (5) befestigt ist, wobei ein innerer Mischhohlraum (17) ganz oder teilweise durch mindestens einen Teil der Diffusionskammer (9) begrenzt wird, wobei ein Gasmischer (19), der mit dem mindestens einen Gasspeichersystem (7) in Fluidverbindung steht, im inneren Mischhohlraum (17) untergebracht ist, wobei der Gasmischer (19) dazu konfiguriert ist, eine Gasmischung aus dem Gas, das von dem mindestens einen Gasspeichersystem (7) stammt, zu erzeugen, wobei die Diffusionskammer (9) ferner mindestens eine Diffusionsöffnung (21) umfasst, die dazu konfiguriert ist, den Durchlass des Gasgemisches vom inneren Mischhohlraum (17) in Richtung der Außenseite

der Diffusionskammer (9) zu ermöglichen, um insbesondere die Explosionskammer (3) zu versorgen;

- mindestens ein Zündsystem (23), das dazu konfiguriert ist, eine Explosion der Gasmischung auszulösen;

wobei die Diffusionskammer (9) einen Körper (11) umfasst, der sich von dem festen proximalen Ende (13) zu einem freien distalen Ende (15) erstreckt, wobei der Körper (11) dazu ausgebildet ist, in einem Volumen der Explosionskammer (3) enthalten zu sein, wenn die Vorrichtung (1) in einer Betriebspositionskonfiguration auf der Explosionskammer (3) durch die Schwerkraft aufliegt.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei der Körper (11) dazu ausgebildet ist, mindestens teilweise in eine von der Explosionskammer (3) begrenzte Aufnahmeöffnung (25) eingeführt zu werden, um die Vorrichtung (1) in die Betriebspositionskonfiguration zu bringen, in der das proximale (13) und das distale (15) Ende der Diffusionskammer (9) auf beiden Seite der Aufnahmeöffnung (25) positioniert sind.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei die Diffusionskammer (9) einen formschlüssigen Flansch (27) umfasst, der dazu bestimmt ist, mit der Umrandung der in der Explosionskammer (3) vorgesehenen Aufnahmeöffnung (25) zusammenzuwirken.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Tragrahmen (5) mindestens zwei seitliche Tragelemente (52) umfasst, die derart angeordnet sind, dass sie sich auf beiden Seiten der Explosionskammer (3) erstrecken, wenn die Vorrichtung (1) die Betriebspositionskonfiguration einnimmt.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das mindestens eine Gasspeichersystem (7) eine Brennstoffflasche (72) und eine Oxidationsmittelflasche (74) umfasst, wobei der Gasmischer (19) durch eine Brennstoffleitung (76) mit der Brennstoffflasche (72) und durch eine Oxidationsmittelleitung (78) mit der Oxidationsmittelflasche (74) verbunden ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die ein Steuerelement (31) umfasst, das ein Stromerzeugungselement (37), das dazu konfiguriert ist, die Vorrichtung (1) mit elektrischer Energie zu versorgen, und/oder ein Element (39) zur Speicherung von elektrischer Energie, das dazu konfiguriert ist, die elektrische Energie zu speichern, und ein Kommunikationselement (33) umfasst, das dazu konfiguriert ist, Anweisungen mit einer externen Bedieneinheit auszutauschen, wobei das Steuerelement (31) dazu konfiguriert ist, das mindestens eine Zünd-

system (23) zu steuern.

7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, wobei das Steuerelement (31) mindestens einen physikalischen Sensor (35), der dazu konfiguriert ist, mindestens einen physikalischen Parameter zu messen, zum Beispiel ein Thermometer, einen Beschleunigungsmesser, ein Seismometer oder ein Anemometer, umfasst.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Tragrahmen (5) ein Greifelement (41) umfasst, das dazu konfiguriert ist, das Verschieben der Vorrichtung (1) in einem Stück durch Anheben oder Ziehen zu ermöglichen.
9. Lawinenauslösesystem (S), das eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und eine Explosionskammer (3) umfasst, die ein offenes Ende (43) aufweist, das in Richtung einer Schneedecke (N) ausgerichtet ist.
10. Lawinenauslösesystem (S) nach Anspruch 9, wobei die Vorrichtung (1) dazu ausgebildet ist, im Verhältnis zur Explosionskammer (3) durch Drehung oder Translation verschoben zu werden, wenn das Lawinenauslösesystem (S) die Betriebspositionskonfiguration einnimmt.
11. Lawinenauslösesystem (S) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei der Tragrahmen (5) und die Explosionskammer (3) einen Explosionshohlraum (45) begrenzen, in dem die Diffusionskammer (9) vollständig enthalten ist.
12. Lawinenauslösesystem (S) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die Explosionskammer (3) eine rohrförmige Form aufweist, die mindestens einen ersten gewölbten Kammerteil (47), der eine der Schneedecke (N) zugewandte Oberseite aufweist, und einen zweiten gewölbten Kammerteil (49) umfasst, der eine der Schneedecke (N) zugewandte Unterseite aufweist.
13. Lawinenauslösesystem (S) nach Anspruch 12, wobei die Explosionskammer (3) einen Kammerträger (51), insbesondere am ersten Kammerteil (47) der Explosionskammer (3), umfasst, wobei der Kammerträger (51) dazu bestimmt ist, auf dem Boden aufzuliegen oder an einem Fundamentelement befestigt zu werden.
14. Lawinenauslösesystem (S) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei die Vorrichtung (1) dazu konfiguriert ist, in der Betriebspositionskonfiguration an der Explosionskammer (3) am ersten Kammerteil (47) der Explosionskammer (3) montiert zu sein.
15. Lawinenauslösesystem (S) nach einem der Ansprü-

che 12 bis 14, wobei die Explosionskammer (3) mit der rohrförmigen Form ein geschlossenes Ende (53) gegenüber dem offenen Ende (43) umfasst, wobei die Explosionskammer (3) an dem geschlossenen Ende (53) ein Befestigungselement (55) umfasst, wobei das Befestigungselement (55) dazu konfiguriert ist, mit einem externen Rückhaltesystem zusammenzuwirken.

Claims

1. A device (1) for an avalanche triggering system (S), said device (1) being able to cooperate with a blasting chamber (3) of the avalanche triggering system (S), said device (1) comprising:

- a support frame (5) carrying at least one gas storage system (7) and able to be removably mounted on the blasting chamber (3) so as to cover all or part of the blasting chamber (3);
- a spraying chamber (9) secured to the support frame (5) by a fixed proximal end (13) of the spraying chamber (9), all or part of an inner mixing cavity (17) being delimited by at least one portion of the spraying chamber (9), a gas mixer (19) in fluid communication with said at least one gas storage system (7) being accommodated in the inner mixing cavity (17), said gas mixer (19) being configured to make a gaseous mixture from the gas originating from said at least one gas storage system (7), the spraying chamber (9) further comprising at least one spraying opening (21) configured to enable the passage of the gaseous mixture from the inner mixing cavity (17) towards the outside of the spraying chamber (9), in particular to supply the blasting chamber (3);
- at least one ignition system (23) configured to trigger an explosion of the gaseous mixture;

the spraying chamber (9) comprising a body (11) extending from the fixed proximal end (13) up to a free distal end (15), said body (11) being able to be contained in a volume of the blasting chamber (3) when the device (1) rests on the blasting chamber (3), by gravity, in an operating position configuration.

2. The device (1) according to claim 1, wherein the body (11) is adapted to be inserted at least partially into a receiving opening (25) delimited by the blasting chamber (3) to set the device (1) in the operating position configuration where the proximal (13) and distal (15) ends of the spraying chamber (9) are positioned on either side of the receiving opening (25).
3. The device (1) according to claim 2, wherein the spraying chamber (9) comprises an interlocking

flange (27) intended to cooperate with the periphery of the receiving opening (25) formed in the blasting chamber (3).

4. The device (1) according to any one of claims 1 to 3, wherein the support frame (5) comprises at least two lateral support elements (52) arranged so as to extend on either side of the blasting chamber (3) when the device (1) occupies the operating position configuration.
5. The device (1) according to any one of claims 1 to 4, wherein said at least one gas storage system (7) comprises a fuel bottle (72) and an oxidizer bottle (74), the gas mixer (19) being connected to said fuel bottle (72) via a fuel line (76) and to the oxidizer bottle (74) via an oxidizer line (78).
6. The device (1) according to any one of claims 1 to 5, comprising a monitoring member (31) comprising an electric power generation member (37) configured to supply electrical energy to the device (1), and/or an electrical energy storage element (39) configured to store said electrical energy, and a communication element (33) configured to exchange instructions with an external control unit, the monitoring member (31) being configured to monitor the at least one ignition system (23).
7. The device (1) according to claim 6, wherein the monitoring member (31) comprises at least one physical sensor (35) configured to measure at least one physical parameter, for example a thermometer, an accelerometer, a seismometer, or an anemometer.
8. The device (1) according to any one of claims 1 to 7, wherein the support frame (5) comprises a gripping element (41) configured to allow displacing the entire device (1) by lifting or towing.
9. An avalanche triggering system (S) comprising a device (1) according to one of claims 1 to 8, and a blasting chamber (3) having an open end (43) directed towards a snowpack (N).
10. The avalanche triggering system (S) according to claim 9, wherein the device (1) is able to be displaced by rotation or translation relative to the blasting chamber (3) when the avalanche triggering system (S) occupies the operating position configuration.
11. The avalanche triggering system (S) according to any one of claims 9 or 10, wherein the support frame (5) and the blasting chamber (3) delimit a blasting cavity (45) in which the entire spraying chamber (9) is included.

12. The avalanche triggering system (S) according to any one of claims 9 to 11, wherein the blasting chamber (3) has a tubular shape comprising at least one curved first chamber portion (47) having an extrados directed towards the snowpack (N) and a curved second chamber portion (49) having an intrados directed towards the snowpack (N). 5
13. The avalanche triggering system (S) according to claim 12, wherein the blasting chamber (3) comprises a chamber support (51), in particular at the level of the first chamber portion (47) of the blasting chamber (3), said chamber support (51) being intended to rest on the ground or to be fastened to a base element. 10 15
14. The avalanche triggering system (S) according to any one of claims 12 or 13, wherein the device (1) is configured to be mounted on the blasting chamber (3) at the level of the first chamber portion (47) of the blasting chamber (3) in the operating position configuration. 20
15. The avalanche triggering system (S) according to any one of claims 12 to 14, wherein the tubular-shaped blasting chamber (3) comprises a closed end (53) opposite to the open end (43), the blasting chamber (3) comprising a fastening member (55) at the level of said closed end (53), said fastening member (55) being configured to cooperate with an outer retention system. 25 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

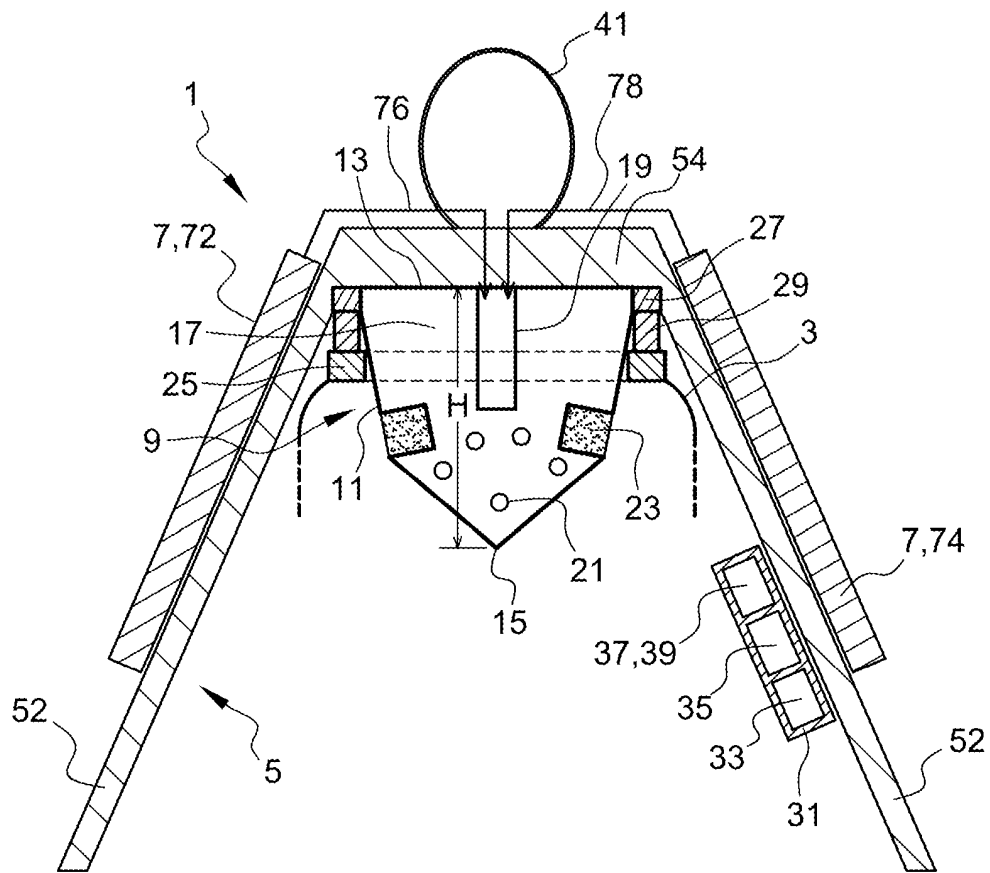
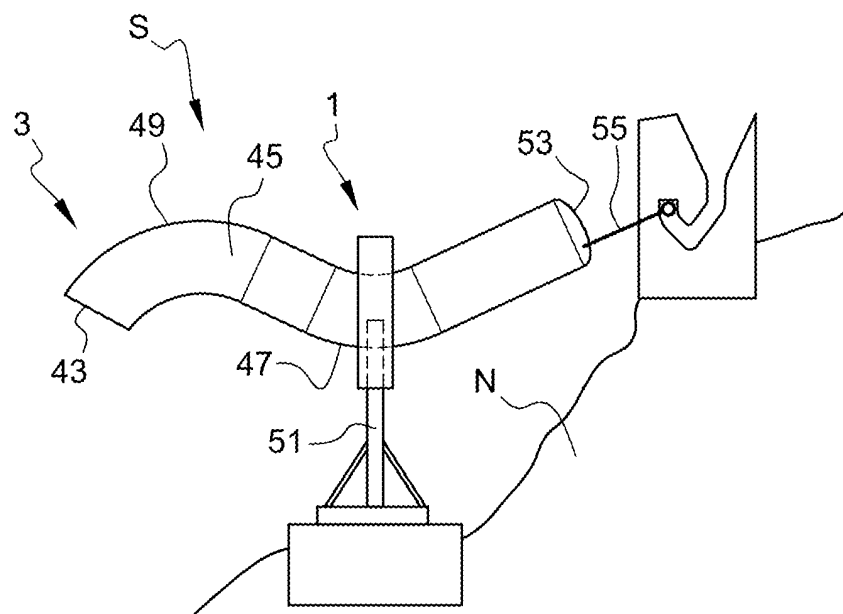


Fig. 2



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2958739 A1 [0005]