



(12) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION**

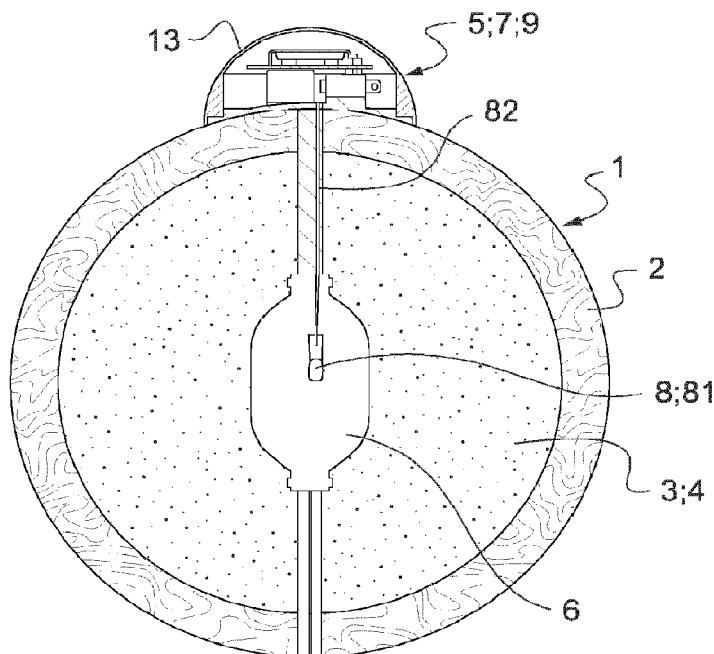
(13) **A1**

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2021/03/25
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2021/09/30
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2022/09/20
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2021/057793
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2021/191375
(30) Priorité/Priority: 2020/03/27 (FR FR2003009)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A62C 3/02* (2006.01),
F42B 12/46 (2006.01), *F42B 12/50* (2006.01),
F42C 1/04 (2006.01), *F42C 14/02* (2006.01),
F42C 14/06 (2006.01)
(71) Demandeurs/Applicants:
BERTAGNE, ALINE, FR;
KWASEK, JEAN-FRANCOIS, FR;
...
(72) Inventeur/Inventor:
PITOUX, JACQUES, AE
(74) Agent: GOWLING WLG (CANADA) LLP

(54) Titre : DISPOSITIF DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES
(54) Title: FIRE-FIGHTING DEVICE

Fig.1



(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention concerne un dispositif de lutte contre les incendies, qui comprend : - une enveloppe (2) qui délimite une cavité interne (3) dans laquelle est rapporté au moins un agent extincteur (4), dispersible, et - des moyens pyrotechniques (5) adaptés à générer une explosion provoquant une rupture de ladite enveloppe (2) et une dispersion dudit agent extincteur (4), lesquels moyens pyrotechniques (5) comprennent : - au moins une charge explosive (6), générant ladite explosion, et - des moyens détonateurs (7) destinés à déclencher ladite explosion de ladite au moins une charge explosive (6), Et lesdits moyens détonateurs (7) comprennent : - un dispositif d'allumage (8) conçu pour déclencher, dans un état actif, ladite explosion de ladite au moins une charge explosive (6), et - un capteur de choc (9) conçu pour détecter un choc mécanique reçu par ledit dispositif (1) et pour amener ledit dispositif d'allumage (8) dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

(71) **Demandeurs(suite)/Applicants(continued):** LERAY, FAUSTINE, FR; GADROY, BAPTISTE SYLVAIN CHARLY, FR; RAVIER, LAURENT, FR; DURET, MARIE-RENEE BLANCHE MICHELE, FR; DURET, RENE ALPHONSE JOSEPH MARIE, FR; LUPO, JEROME, FR; TOURNOUX, ROBIN, FR; RAVIER, MORGANE, FR; DJANEH, YOUSEF, FR; LIVERGNE, BRUNO JEAN GILBERT, FR; QUEIRAS, PATRICE, FR; DURET, PIERRICK, FR; BERTAGNE, ALEC, FR; PITOUX, JACQUES, AE

Date de soumission : 2022/09/20

No de la demande can. : 3172380

Abrégé:

La présente invention concerne un dispositif de lutte contre les incendies, qui comprend : - une enveloppe (2) qui délimite une cavité interne (3) dans laquelle est rapporté au moins un agent extincteur (4), dispersible, et - des moyens pyrotechniques (5) adaptés à générer une explosion provoquant une rupture de ladite enveloppe (2) et une dispersion dudit agent extincteur (4), lesquels moyens pyrotechniques (5) comprennent : - au moins une charge explosive (6), générant ladite explosion, et - des moyens détonateurs (7) destinés à déclencher ladite explosion de ladite au moins une charge explosive (6), Et lesdits moyens détonateurs (7) comprennent : - un dispositif d'allumage (8) conçu pour déclencher, dans un état actif, ladite explosion de ladite au moins une charge explosive (6), et - un capteur de choc (9) conçu pour détecter un choc mécanique reçu par ledit dispositif (1) et pour amener ledit dispositif d'allumage (8) dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

Dispositif de lutte contre les incendies

Domaine technique de l'invention

La présente invention concerne, de manière générale, le domaine de la lutte contre les incendies.

5 Elle concerne plus particulièrement les dispositifs de lutte contre les incendies.

Etat de la technique

Qu'ils surviennent en zone urbaine ou en pleine nature, les incendies sont susceptibles de provoquer d'importants dégâts, tant humains que matériels.

10 D'une manière générale les moyens humains et les équipements mobilisés pour combattre les incendies sont adaptés à leur ampleur et au site concerné.

De nombreux équipement de lutte contre les incendies sont connus, du simple extincteur à mousse ou à poudre, jusqu'aux camions citernes incendie et avions bombardier d'eau.

15 Tel que décrit dans le document US-6 796 382, il est également connu un organe de lutte contre le feu consistant en un contenant destructible qui se présente sous la forme d'une sphère en mousse de matière plastique rigide basse densité (par exemple en mousse de polystyrène expansé), d'une dizaine de centimètres à quelques dizaines de centimètres de diamètre, et qui renferme un produit chimique dispersable actif contre le feu et un détonateur pyrotechnique associé à une mèche.

20 Dans une approche « active », il serait intéressant de lancer cet organe de lutte directement dans le feu, de sorte que sa mèche s'enflamme, assurant l'activation du détonateur, suivie de la destruction du contenant et la dispersion du produit chimique dispersable.

Mais, à l'usage, de tels organes de lutte ne sont malheureusement pas totalement efficaces pour cette approche, notamment en fonction de la position du feu à éteindre ou de la configuration du terrain.

25 Il convient en effet que ces organes de lutte demeurent un temps suffisant dans le feu (au moins quelques secondes) pour enflammer sa mèche et pour activer le détonateur assurant la libération du produit chimique dispersable.

Or, du fait de son inertie et de sa trajectoire, l'organe de lutte est susceptible de ressortir du feu avant que sa mèche n'ait eu le temps de prendre feu.

30 C'est par exemple le cas lorsque l'organe de lutte rebondit hors du feu, que le terrain est en pente ou que la vitesse de projection n'était pas adaptée.

Il existe par conséquent un besoin d'améliorer ces organes de lutte pour permettre une telle approche « active ».

Présentation de l'invention

35 La présente invention propose donc un dispositif de lutte contre les incendies, améliorant / perfectionnant les organes de lutte conformes notamment au document US-6 796 382, qui est particulièrement adapté à une telle approche active (projeté / lancé directement dans le feu).

Plus particulièrement, on propose selon l'invention un dispositif de lutte contre les incendies qui comprend :

- une enveloppe, de préférence frangible, qui délimite une cavité interne dans laquelle est rapporté au moins un agent extincteur, dispersible, et

5 - des moyens pyrotechniques adaptés à générer une explosion provoquant une rupture de ladite enveloppe et une dispersion dudit agent extincteur.

Les moyens pyrotechniques comprennent :

- au moins une charge explosive, générant ladite explosion, et

10 - des moyens détonateurs destinés à déclencher ladite explosion de ladite au moins une charge explosive.

Selon l'invention, lesdits moyens détonateurs comprennent :

- un dispositif d'allumage conçu pour déclencher, dans un état actif, ladite explosion de ladite au moins une charge explosive, et

15 - un capteur de choc conçu pour détecter un choc mécanique reçu par ledit dispositif et pour amener ledit dispositif d'allumage dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

Ainsi, en pratique, le dispositif selon l'invention peut être projeté directement dans le feu et peut libérer son agent extincteur au sein de ce feu (voire à proximité immédiate ou au-dessus) grâce à son système de déclenchement à l'impact.

20 En effet, dès que le dispositif projeté percute une surface (avantageusement au sein de ce feu), son capteur de choc détecte un choc mécanique et amène (instantanément, voire avec une temporisation ou latence) le dispositif d'allumage dans son état actif.

25 Le dispositif d'allumage, dans son état actif, provoque (instantanément) l'explosion de ladite au moins une charge explosive et, en corolaire, la rupture de ladite enveloppe et la dispersion dudit agent extincteur.

Un tel dispositif selon l'invention n'a donc plus besoin d'un temps d'exposition au feu, comme nécessaire avec les organes de lutte connus de l'art antérieur.

De manière générale, ledit capteur de choc selon l'invention comprend avantageusement une partie mobile qui est apte à se déplacer entre deux positions :

30 - une position initiale, dans laquelle le dispositif d'allumage est dans un état inactif, et

- une position finale, dans laquelle le dispositif d'allumage est dans un état actif,

laquelle partie mobile coopère avec :

- des moyens de rappel élastique vers ladite position finale, et

35 - des moyens de maintien, conçus pour maintenir ladite partie mobile dans ladite position initiale et pour libérer ladite partie mobile lors dudit choc mécanique.

Selon un mode de réalisation préféré, les moyens de maintien comprennent une pièce métallique, par exemple une bille, pincée entre la partie mobile et une partie support.

Lors du choc mécanique, la pièce métallique est alors destinée à s'extraire (à être éjectée) de son emplacement / de son état initial (avantageusement du fait de son inertie).

Le déplacement de cette pièce métallique libère alors la partie mobile qui est manœuvrée depuis sa position initiale, vers sa position finale, sous l'effet des moyens de rappel élastique.

5 Encore de manière générale et selon un mode de réalisation particulier, le dispositif d'allumage consiste en un dispositif d'allumage électrique, dit encore inflammateur. Le capteur de choc consiste un module électrique connecté audit dispositif d'allumage électrique.

De préférence, le module électrique comprend :

- une source d'énergie électrique,
- 10 - un interrupteur qui intègre ladite partie mobile, laquelle partie mobile est apte à se déplacer entre les deux positions :
 - la position initiale, dans laquelle l'interrupteur est dans un état ouvert, et
 - la position finale, dans laquelle l'interrupteur est dans un état fermé.

Le dispositif d'allumage électrique comporte avantageusement une tête d'amorce qui
15 coopère avec ladite au moins une charge explosive :

- indirectement, par l'intermédiaire d'une mèche pyrotechnique qui relie ladite tête d'amorce et ladite au moins une charge explosive, ou
- directement, au sein de ladite au moins une charge explosive.

De préférence, les moyens détonateurs comprennent des moyens indicateurs d'état, en
20 particulier adaptés à indiquer un état activé du capteur de choc (par exemple parmi des moyens sonores, visuels, etc.).

Selon un autre mode de réalisation particulier, le dispositif d'allumage consiste en un dispositif d'allumage mécanique.

Dans ce cas, le dispositif d'allumage mécanique comprend avantageusement :

- 25 - un percuteur, formant ladite partie mobile,
- une amorce, destinée à être percutée par ledit percuteur lors de son passage de ladite position initiale à ladite position finale, et
- au moins une mèche, destinée à être inflammée par ladite amorce et qui se prolonge jusqu'à ladite au moins une charge explosive.

30 Et le cas échéant, les moyens de maintien sont de préférence implantés entre le percuteur et l'amorce.

D'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses du produit conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :

- 35 - le capteur de choc est extérieur à ladite cavité interne, en surface de l'enveloppe ou à distance de l'enveloppe, ou intégré dans la cavité interne ; le capteur de choc est avantageusement rapporté sur la surface de ladite enveloppe, par le biais de moyens de fixation

amovible, par exemple des bandes adhésives ou des structures d'enfoncement dans ladite enveloppe ; de préférence, une pastille rapportée, formant « marquage cible », est utilisée et rapportée pour faciliter le positionnement de la tête d'amorce en regard de la mèche pyrotechnique ;

- 5 - le capteur de choc est protégé au sein d'une coquille qui présente avantageusement une forme choisie parmi une calotte sphérique et une sphère ;
- l'enveloppe consiste en une enveloppe sphérique, par exemple réalisée dans au moins un matériau plastique ;
- lesdits moyens détonateurs comprennent des moyens d'amorçage destinés à être pilotés
- 10 pour autoriser le passage dudit dispositif d'allumage dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

La présente invention concerne encore un système de lutte contre les incendies, lequel système comprend :

- au moins un dispositif selon l'invention, et
- 15 - au moins un engin volant, avantageusement un drone, comportant au moins un module de largage, adapté à recevoir ledit au moins un dispositif et à larguer ledit au moins un dispositif au-dessus d'un incendie.

La présente invention concerne aussi un procédé de lutte contre les incendies, lequel procédé comprend une étape de largage d'au moins un dispositif selon l'invention,

20 avantageusement depuis un engin volant, de préférence un drone, de sorte que ladite au moins une charge explosive est déclenchée lorsque ledit dispositif percute une surface après son largage.

La présente invention concerne aussi les moyens détonateurs pour dispositif selon l'invention, comprenant :

- 25 - un dispositif d'allumage conçu pour déclencher, dans un état actif, ladite explosion de ladite au moins une charge explosive, et
- un capteur de choc conçu pour détecter un choc mécanique reçu par ledit dispositif et pour amener ledit dispositif d'allumage dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

30 Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

Description détaillée de l'invention

De plus, diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description annexée

35 effectuée en référence aux dessins qui illustrent des formes, non limitatives, de réalisation de l'invention et où :

[Fig. 1] est une vue schématique, en coupe, d'un dispositif de lutte contre les incendies selon l'invention comprenant des moyens détonateurs électriques qui sont équipés d'un capteur de choc formé par un module électrique, extérieur et fixé sur l'enveloppe, et d'un dispositif d'allumage électrique, intérieur ;

5 [Fig. 2] est une vue schématique et en perspective du mode de réalisation conforme à la figure 1, dans laquelle le capteur de choc est dissocié de l'enveloppe ;

[Fig. 3] est une vue schématique qui illustre les composants d'un capteur de choc conforme à la figure 1 ;

[Fig. 4] est une vue schématique et éclaté du capteur de choc selon la figure 3 ;

10 [Fig. 5] est une vue schématique, en coupe, qui illustre une variante de réalisation pour les moyens détonateurs électriques selon la figure 1 ;

[Fig. 6] est une vue schématique, isolé, des moyens détonateurs électriques selon la figure 5 ;

15 [Fig. 7] représente le schéma électrique des moyens détonateurs électriques selon les figures 1 à 6 ;

[Fig. 8] est une vue schématique, et partiellement éclatée, d'une autre variante du dispositif de lutte contre les incendies, dans laquelle les moyens détonateurs électriques sont équipés d'un dispositif d'allumage électrique extérieur ;

20 [Fig. 9] est une vue schématique, partielle et agrandie, du dispositif de lutte contre les incendies selon la figure 8, montrant l'assemblage entre la mèche et le dispositif d'allumage électrique ;

[Fig. 10] est encore une vue schématique d'une variante du dispositif de lutte contre les incendies dans laquelle les moyens détonateurs électriques sont regroupés à l'intérieur de l'enveloppe ;

25 [Fig. 11] est une vue schématique qui illustre ici les composants de moyens détonateurs mécaniques ;

[Fig. 12] est une vue schématique, en coupe, qui illustre les moyens détonateurs selon la figure 11 rapportés sur une enveloppe (représentée partiellement) ;

30 [Fig. 13] est une vue schématique et en perspective des moyens détonateurs mécaniques selon la figure 11 ;

[Fig. 14] est une vue schématique, en coupe, qui illustre les moyens détonateurs selon la figure 11 après le retrait des moyens d'amorçage ;

[Fig. 15] représente, selon une vue en coupe et partielle, une variante de réalisation pour l'assemblage des moyens détonateurs sur une enveloppe ;

35 [Fig. 16] est une vue schématique, en perspective, des moyens détonateurs selon la figure 15 ;

[Fig. 17] est une vue schématique, en coupe et avec deux vues de détail, qui montre un dispositif dont le capteur de choc extérieur se situe à distance de l'enveloppe ;

[Fig. 18] est une vue schématique, en perspective, d'un système de lutte contre les incendies comprenant au moins un dispositif selon l'invention (dans une vue de détail) et un engin volant du type drone ;

[Fig. 19] est une est une vue, schématique et en éclaté, illustrant une variante du capteur de choc selon les figures 8 ou 9, monté en applique, comportant une tête d'amorce en agencement « indirect » ;

[Fig. 20] est une vue schématique, avec une coupe partielle, du capteur de choc selon la figure 19 ;

[Fig. 21] est une vue schématique et partielle qui illustre une variante du dispositif de lutte contre les incendies, dans laquelle les moyens détonateurs électriques sont regroupés partiellement à l'intérieur de l'enveloppe ;

[Fig. 22] est une vue schématique et partielle de l'engin volant du type drone selon la figure 18, montrant des moyens d'activation prévus pour piloter les moyens d'amorçage équipant le dispositif selon l'invention ;

[Fig. 23] est une vue schématique et partielle de l'engin volant du type drone selon la figure 18, montrant un mode de réalisation de son module de largage.

Il est à noter que, sur ces figures, les éléments structurels et/ou fonctionnels communs aux différentes variantes peuvent présenter les mêmes références.

Les figures 1 à 17 et 19 à 21 illustrent des dispositifs de lutte contre les incendies, conformes à l'invention.

De manière générale, le dispositif 1 comprend :

- une enveloppe 2 qui délimite une cavité interne 3 dans laquelle est rapporté au moins un agent extincteur 4, dispersible, et

- des moyens pyrotechniques 5 adaptés à générer une explosion provoquant une rupture de ladite enveloppe 2 et une dispersion dudit agent extincteur 4.

L'enveloppe 2 consiste ainsi avantageusement en une enveloppe frangible, dite encore « destructible », adaptée à être dégradée par l'explosion générée par les moyens pyrotechniques 5 tout en étant apte à résister à un choc mécanique décrit ci-après.

Cette enveloppe 2 présente ici avantageusement la forme d'une sphère (forme sphérique).

Cette enveloppe 2 est avantageusement réalisée dans une matière plastique, de préférence rigide basse densité, par exemple du type mousse, par exemple en mousse de polystyrène expansé.

Cette enveloppe 2 est avantageusement enveloppée dans un film plastique de protection.

Cette enveloppe 2 présente avantageusement un diamètre extérieur d'une dizaine, ou de quelques dizaines, de centimètres.

Ledit au moins un agent extincteur 4 consiste de préférence en un produit chimique dispersable, avantageusement une poudre, actif contre le feu.

Ledit au moins un agent extincteur 4 est avantageusement choisi parmi les poudres d'extinction qui sont composées pour l'essentiel de sels non toxiques inorganiques, mélangés à
5 des agents hydrofugeants et antiagglomérants ainsi qu'à des additifs divers (stéarates, silicones, amidon, minéraux inertes, etc.) pour faciliter leur écoulement.

De telles poudres peuvent être à base de bicarbonate de sodium ou de potassium, ou encore de phosphate et/ou de sulfate d'ammonium (de préférence du phosphate d'ammonium).

Les moyens pyrotechniques 5 comprennent :

10 - au moins une charge explosive 6 (dite encore « charge pyrotechnique »), générant l'explosion apte à provoquer la rupture de ladite enveloppe 2 et la dispersion dudit agent extincteur 4, et

- des moyens détonateurs 7 destinés à déclencher l'explosion de ladite au moins une charge explosive 6.

15 Ladite au moins une charge explosive 6 est avantageusement implantée au sein de la cavité interne 3, de préférence encore au centre de cette dernière.

Ladite au moins une charge explosive 6 est avantageusement noyée dans ledit au moins un agent extincteur 4. En d'autres termes, ladite au moins une charge explosive 6 est avantageusement entourée (ou enveloppée) par ledit au moins un agent extincteur 4.

20 Ladite au moins une charge explosive 6 est par exemple choisie parmi les poudres noires pour artifices (avantageusement mélanges déflagrants de soufre, de nitrate de potassium (salpêtre) et de charbon de bois), notamment parmi les charges d'éclatement.

Ladite au moins une charge explosive 6 est avantageusement contenue dans une enveloppe qui peut être réalisée dans différents matériaux (papier, tissu, plastique, etc.)

25 Les moyens détonateurs 7, formant ici un système de déclenchement à l'impact, comprennent :

- un dispositif d'allumage 8 conçu pour déclencher, dans un état actif, ladite explosion de ladite au moins une charge explosive 6,

30 - un capteur de choc 9 conçu pour amener ce dispositif d'allumage 8 dans ledit état actif lors de la détection d'un choc mécanique,

- de préférence des moyens indicateurs d'état 10 (illustrés sur les figures 7, 8, 19 à 21) qui sont en particulier adaptés à indiquer / signaler un état activé du capteur de choc 9,

- de préférence des moyens d'amorçage 11 destinés à être pilotés pour empêcher / autoriser le passage du dispositif d'allumage 8 dans l'état actif lors de la détection du choc
35 mécanique par le capteur de choc 9.

Le dispositif d'allumage 8 consiste avantageusement en des moyens adaptés à donner naissance à la combustion de ladite au moins une charge explosive 6.

Un tel dispositif d'allumage 8 est avantageusement choisi parmi les détonateurs pyrotechniques. Il consiste avantageusement, comme décrit ci-après en relation avec les différentes figures, en un dispositif d'allumage électrique ou un dispositif d'allumage mécanique.

Un tel dispositif d'allumage 8 présente ainsi deux états :

- 5 - un état inactif, initial et inerte, ne déclenchant pas ladite explosion de ladite au moins une charge explosive 6, et
- un état actif, final, apte à déclencher l'explosion de ladite au moins une charge explosive 6.

10 Ce dispositif d'allumage 8 peut avantageusement présenter deux principaux agencements par rapport à ladite au moins une charge explosive 6 :

- un agencement « direct » (notamment figure 1), dans lequel le dispositif d'allumage 8 est positionné directement au sein de ladite au moins une charge explosive 6, ou
- un agencement « indirect » (notamment figures 8, 9, 19 ou 20), dans lequel le dispositif d'allumage 8 est relié à ladite au moins une charge explosive 6 par l'intermédiaire d'une mèche pyrotechnique 89.
- 15

La mèche pyrotechnique 89 précitée s'étend alors avantageusement depuis ladite au moins une charge explosive 6 et débouche au niveau de la surface extérieure de l'enveloppe 2.

20 Cette mèche pyrotechnique 89 peut comporter un tronçon annulaire 891 (visible sur la figure 8) qui s'étend sur la circonférence de la surface extérieure de l'enveloppe 2 et dans un plan transversal de l'enveloppe 2.

Une telle mèche pyrotechnique 89 peut être intéressante pour envisager, en plus de l'utilisation active (projeté sur une surface cible), une utilisation passive du dispositif 1 qui viendrait au contact d'un feu.

25 Par ailleurs, le capteur de choc 9 est conçu pour, d'une part, détecter un choc mécanique reçu par ledit dispositif 1 et, d'autre part, amener le dispositif d'allumage 8 précité dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

30 Par « choc mécanique », on englobe avantageusement les accélérations de très forte amplitude résultant de l'impact / la collision du dispositif 1 sur une surface de réception ou surface cible. Un tel choc mécanique correspond encore à une discontinuité de vitesse du dispositif 1 en mouvement.

Par exemple et non limitatif, un tel choc mécanique correspond à l'impact du dispositif 1, sur une surface de réception rigide, qui est lâché depuis une hauteur de chute d'au moins 0,5 m (voire d'au moins 1 m, voire d'au moins 1,5 m).

Le capteur de choc 9 présente avantageusement deux états :

- 35 - un état repos, initial, dans lequel le dispositif d'allumage 8 reste également dans son état inactif, et

- un état activé, final, dans lequel ce capteur de choc 9 pilote le dispositif d'allumage 8 dans son état actif apte à déclencher l'explosion de ladite au moins une charge explosive 6.

A cet effet, tel qu'illustré par exemple sur les figures 7 et 11, ces états du capteur de choc 9 sont avantageusement obtenus par les mouvements d'une partie mobile 91.

5 Le capteur de choc 9 comprend ainsi avantageusement une partie mobile 91 qui est apte à se déplacer entre deux positions :

- une position initiale (traits continus sur les figures 7, 11, 20 et 21), correspondant à l'état repos du capteur de choc 9, dans laquelle le dispositif d'allumage 8 est dans son état inactif, et

10 - une position finale (traits discontinus sur les figures 7 et 11), correspondant à l'état activé du capteur de choc 9, dans laquelle le dispositif d'allumage 8 est conduit dans son état actif.

Pour cela, cette partie mobile 91 possède au moins une pièce présentant un degré de liberté, avantageusement un degré de liberté en rotation autour d'un axe de rotation 91' (figures 3, 7, 11) ou un degré de liberté en translation.

Pour sa mise en œuvre, la partie mobile 91 coopère avantageusement avec :

15 - des moyens de rappel élastique 92 vers la position finale, et

- des moyens de maintien 93, conçus pour maintenir la partie mobile 91 dans sa position initiale et pour libérer la partie mobile 91 lors dudit choc mécanique.

20 Les moyens de rappel élastique 92 consistent avantageusement en des moyens mécaniques, par exemple des moyens ressorts, prévus pour tendre à amener la partie mobile 91 depuis sa position initiale vers sa position finale.

Les moyens de maintien 93 sont avantageusement destinés à se dégrader ou à se déformer lors du choc mécanique.

25 Les moyens de maintien 93 comprennent ici au moins une pièce métallique 931, par exemple une bille métallique 931, qui est destinée à s'extraire (à être éjectée) de son emplacement / de son état initial du fait de son inertie, lorsque le capteur de choc 9 est soumis à un choc / une collision avec une surface de réception.

30 Comme évoqué précédemment, la pièce métallique 931 est destinée à s'extraire (à être éjectée) de son emplacement / de son état initial lors d'un impact du dispositif 1, sur une surface de réception rigide, qui est lâché depuis une hauteur de chute d'au moins 0,5 m (voire d'au moins 1 m, voire d'au moins 1,5 m).

En l'espèce, la pièce métallique 931 est avantageusement pincée (directement ou indirectement) entre la partie mobile 91, en position initiale, et une partie support 94.

35 Lors du choc mécanique, le déplacement de ladite au moins une pièce métallique 931 libère alors la partie mobile 91 qui est manœuvrée depuis sa position initiale vers sa position finale sous l'effet des moyens de rappel élastique 92.

De manière générale, le capteur de choc 9 (voire tout ou partie du dispositif d'allumage 8) peut avantageusement présenter différentes localisations dans ce dispositif 1 :

- le capteur de choc 9 peut être extérieur à ladite cavité interne 3, par exemple soit en surface de l'enveloppe 2, dit encore « en applique » (par exemple selon la figure 1) soit à distance de l'enveloppe 2 (figure 17), ou

- le capteur de choc 9 peut être intégré, intégralement ou partiellement, dans la cavité interne 3 (voir par exemple les figures 10 et 21).

Le capteur de choc 9 peut donc être rapporté sur la surface de ladite enveloppe 2 (en applique), par le biais de moyens de fixation amovible 12, par exemple :

- des bandes adhésives 121 (figure 13), ou

- des structures d'enfoncement 122 dans ladite enveloppe 2 (figures 15 et 16).

Les structures d'enfoncement 122 consistent par exemple en des tiges qui sont terminées par des ailettes d'accrochage.

Le capteur de choc 9, à distance de l'enveloppe 2 (figure 17), a l'intérêt de pouvoir éventuellement toucher la surface cible avant l'enveloppe 2 (largage du dispositif 1 avec le capteur de choc 9 suspendu en-dessous). Dans ce cas, l'explosion sera générée en hauteur par rapport au sol, améliorant encore la dispersion dudit au moins un agent extincteur 4.

Encore de manière générale, le capteur de choc 9 (et voire tout ou partie du dispositif d'allumage 8) est avantageusement protégé au sein d'une coquille 13.

La coquille 13 est par exemple réalisée dans un matériau plastique rigide, avantageusement résistant au choc mécanique précité.

La coquille 13 présente avantageusement une forme choisie parmi :

- une calotte sphérique 131 (notamment sur les figures 1 et 2), en particulier pour un montage en surface de l'enveloppe 2 (avec avantageusement une face inférieure concave 132 pour épouser l'enveloppe 2), et

- une sphère (notamment figure 17), en particulier pour un montage à distance de l'enveloppe 2.

Les moyens indicateurs d'état 10 sont donc adaptés à indiquer / signaler un état activé du capteur de choc 9.

Ces moyens indicateurs d'état 10 sont par exemple choisis parmi des composants sonores (par exemple un buzzer ou bipleur) et/ou des composants lumineux (par exemple une diode électroluminescente ou LED).

De tels moyens indicateurs d'état 10 sont en particulier utiles pour éviter un raccordement de capteur de choc 9, en état activé, avec un dispositif d'allumage 8 au risque de son passage involontaire en état actif.

De manière alternative ou complémentaire, de tels moyens indicateurs d'état 10 visent à émettre immédiatement un signal suite à un choc provoquant le passage du capteur de choc 9 dans un état activé, avec des moyens de temporisation (par exemple des moyens électroniques

de temporisation) pour la mise en feu par le dispositif d'allumage 8, afin de prévenir les personnes environnantes d'une explosion imminente la dispersion dudit agent extincteur 4.

Encore de manière alternative ou complémentaire, les moyens indicateurs d'état 10 visent à permettre la localisation du dispositif d'allumage 8 après explosion, afin par exemple de récupérer la source d'énergie électrique 95 (par exemple une batterie électrique ou une pile électrique).

Les moyens d'amorçage 11 sont avantageusement destinés à coopérer avec la partie mobile 91, éventuellement via les moyens de maintien 93, de sorte à verrouiller / maintenir cette partie mobile 91 dans sa position initiale en cas de choc mécanique (avant usage, par exemple lors du transport).

Ces moyens d'amorçage 11, par exemple du type goupille, sont avantageusement destinés à être retirés / dégradés pour autoriser le passage du dispositif d'allumage 8 dans l'état actif lors de la détection du choc mécanique.

De préférence, ces moyens d'amorçage 11 (munies d'une partie de préhension extérieure) sont accessibles au travers de la coquille 13 (avantageusement au niveau de la calotte sphérique 131), en vue de leur retrait / dégradation.

En pratique et d'une manière générale, les moyens d'amorçage 11 sont le cas échéant retirés.

Le dispositif 1 peut être mis en mouvement (lancé, projeté, largué, envoyé, etc.) au sein du feu à éteindre, de sorte à atterrir sur une surface cible.

Lors de l'impact sur la surface cible, le capteur de choc 9 est amené depuis son état repos, initial, jusqu'à son état activé, final.

Pour cela, en l'espèce, la partie mobile 91 est ici déplacée de sa position initiale (traits continus sur les figures 7 et 11) jusqu'à sa position finale (traits discontinus sur les figures 7 et 11).

Ce déplacement est assuré ici par les moyens de rappel élastique 92, suite à la dégradation des moyens de maintien 93.

Le capteur de choc 9, en état activé, pilote alors le dispositif d'allumage 8 (immédiatement ou avec une temporisation) dans son état actif, ce qui déclenche l'explosion de ladite au moins une charge explosive 6 et la dispersion dudit au moins un agent extincteur 4.

Cette dispersion forme avantageusement un nuage d'agent extincteur 4 qui permet un effet extincteur brutal tridimensionnel.

Encore selon l'invention, le dispositif 1 peut prendre différentes formes de réalisation.

Une première famille de modes de réalisation selon l'invention est illustrée sur les figures 1 à 10 et 19 à 21.

Dans ces premiers modes de réalisation, les dispositifs 1 comprennent chacun un dispositif d'allumage 8 qui consiste en un dispositif d'allumage 8 électrique, dit encore inflammateur ou inflammateur électrique.

De manière classique en soi, un tel inflammateur 8 permet la mise à feu instantanée par l'intermédiaire d'une ligne électrique.

L'inflammateur 8 consiste généralement en une résistance montée en court-circuit, qui est mise en contact avec une boule de mélange pyrotechnique.

Tel que représenté sur la figure 7, l'inflammateur 8 se compose d'une tête d'amorce 81 (par exemple composée de fulminate de mercure) soudée sur un conducteur double 82. Quand le court-circuit est créé au niveau du conducteur double 82, la tête d'amorce 81 s'échauffe par effet joule et atteint sa température d'auto-inflammation.

La tête d'amorce 81 peut présenter différents agencements, afin de coopérer avec ladite au moins une charge explosive 6 :

- un agencement « direct », dans laquelle la tête d'amorce 81 est logée directement au sein de ladite au moins une charge explosive 6 (figures 1, 5, 10 ou 21), ou
- un agencement « indirect », dans laquelle la tête d'amorce 81 coopère avec la mèche pyrotechnique 89 qui relie ladite tête d'amorce 81 et ladite au moins une charge explosive 6 (figures 8, 9, 19 et 20).

Pour le montage « direct », selon un premier mode de réalisation illustré sur la figure 2, le conducteur double 82 s'étend radialement au sein de l'enveloppe 2 et de la cavité 3 de sorte à se terminer par une connectique électrique extérieure 83 permettant son raccordement au capteur de choc 9 muni d'une connectique électrique 99 complémentaire.

Toujours pour le montage « direct », selon un second mode de réalisation illustré sur les figures 5 et 6, le conducteur double 82 s'étend radialement au sein de l'enveloppe 2 et de la cavité 3, sur la longueur d'un tube 84 issu du capteur de choc 9.

Ce tube 84 comporte une extrémité terminale 84a, avantageusement pointue pour faciliter son introduction, qui est munie d'une fenêtre 85 au niveau de laquelle se situe la tête d'amorce 81.

Cette extrémité terminale 84a est destinée à venir se loger, avantageusement par enfouissement, au sein de ladite au moins une charge explosive 6. La flamme générée par la tête d'amorce 81 est destinée à sortir au travers de la fenêtre 85.

Pour le montage « indirecte », la tête d'amorce 81 est avantageusement accolée sur le tronçon annulaire 891 de la mèche pyrotechnique 89.

Le maintien est par exemple obtenu au moyen d'un organe adhésif 811 (par exemple une pastille adhésive), comme illustré sur la figure 8 par exemple.

De manière alternative, la face inférieure concave 132 comporte une lumière 1321 au sein de laquelle est positionnée la tête d'amorce 81 (figures 19 et 20). La tête d'amorce 81 est alors

avantageusement accolée sur le tronçon annulaire 891 de la mèche pyrotechnique 89. Le maintien de la tête d'amorce 81 sur la mèche pyrotechnique 89 est avantageusement obtenu par le montage du dispositif d'allumage 8 sur l'enveloppe 2.

Dans ce cas, une pastille rapportée 15, formant « marquage cible », est avantageusement utilisée et rapportée pour faciliter le positionnement de la tête d'amorce 81 en regard de la mèche pyrotechnique 89.

Cette pastille rapportée 15 est avantageusement destinée à être rapportée entre l'enveloppe 2 et le dispositif d'allumage 8.

La pastille rapportée 15 est avantageusement réalisée dans un film plastique adhésif.

La pastille rapportée 15, en forme de couronne, comporte avantageusement :

- une bordure interne 151, délimitant un orifice traversant, adaptée à venir en regard de la tête d'amorce 81 et de la mèche pyrotechnique 89,

- une face inférieure 152, avantageusement adhésive, destinée à venir épouser l'enveloppe 2,

- une face supérieure 153, destinée à recevoir la face inférieure concave 132 de la coquille 13, et

- une bordure externe 154.

Pour le positionnement du dispositif d'allumage 8, la face supérieure 153 comporte avantageusement un marquage correspondant au contour de la face inférieure concave 132 de la coquille 13. De manière alternative, le contour de la bordure externe 154 correspond au contour de la face inférieure concave 132 de la coquille 13.

En pratique, la pastille rapportée 15 est apposée sur l'enveloppe 2 de sorte que sa bordure interne 151 entoure une partie de la mèche pyrotechnique 89. Ensuite, le dispositif d'allumage 8 est convenablement positionné sur l'enveloppe 2, grâce à la pastille rapportée 15 en présence ; pour cela, le cas échéant, l'organe adhésif 811 équipant la face inférieure concave 132 de la coquille 13 adhère sur la face supérieure 153 de la pastille rapportée 15.

Dans ces premiers modes de réalisation, le capteur de choc 9 consiste avantageusement un module électrique connecté au dispositif d'allumage 8 électrique.

Par « module électrique », on entend un matériel comprenant un circuit électrique composés d'un ensemble de composants électriques et/ou électroniques.

En l'espèce, tel que représenté schématiquement sur les figures 7, 19 et 20, le module électrique 9 comprend avantageusement :

- une source d'énergie électrique 95, par exemple une batterie électrique ou une pile électrique, avantageusement associée à une lame isolante 951 destinée à être retirée pour initier

- l'alimentation électrique, et

- un interrupteur 96 qui intègre la partie mobile 91.

Ce module électrique 9 est destiné à être raccordé, électriquement, au dispositif d'allumage 8 électrique.

La partie mobile 91 est ainsi apte à se déplacer entre les deux positions :

- la position initiale (traits continus), contrainte, dans laquelle l'interrupteur 96 est dans un état ouvert et le dispositif d'allumage 8 n'est pas alimenté électriquement par la source d'énergie électrique 95, et

- la position finale (traits discontinus), au repos, dans laquelle l'interrupteur 96 est dans un état fermé et le dispositif d'allumage 8 est alimenté électriquement par la source d'énergie électrique 95.

Dans un emplacement initial ou état initial, une pièce métallique 931 (ici une bille 931) est ici pincée entre, d'une part, la partie mobile 91 de l'interrupteur 96, en position initiale et dans son état ouvert et, d'autre part, la partie support 94 en regard.

De manière alternative (non représentée), en lieu et place d'une partie mobile 91, le module électrique 9 peut comprendre un capteur du type accéléromètre, de préférence un accéléromètre à déplacement non asservis, et plus précisément choisi avantageusement parmi :

- un accéléromètre à détection piézoélectrique,
- un accéléromètre à détection piézorésistive,
- un accéléromètre à détection capacitive.

Dans ce cas, le module électrique 9 comprend encore avantageusement :

- la source d'énergie électrique 95, par exemple une batterie électrique ou une pile électrique, et

- des moyens de commande (par exemple un microcontrôleur), coopérant avec le capteur du type accéléromètre.

Les moyens indicateurs d'état 10 sont avantageusement adaptés à émettre un signal (sonore, visuel, etc.) lorsque le capteur de choc 9 est dans un état activé.

Ce module électrique 9 intègre pour cela par exemple des moyens sonores (buzzer), des moyens visuels (LED), etc.

Les moyens indicateurs d'état 10 sont, le cas échéant, adaptés à émettre un signal lorsque la partie mobile 91 est dans sa position finale (interrupteur 96 dans un état fermé).

De tels moyens indicateurs d'état 10 visent ainsi à prévenir l'assemblage d'un capteur de choc 9 dans un état activé avec le dispositif d'allumage 8, au risque de provoquer un passage immédiat de ce dernier dans son état actif.

De manière alternative ou complémentaire, en présence d'une temporisation, de tels moyens indicateurs d'état 10 peuvent émettre un signal après le choc, afin de prévenir les opérateurs à proximité de l'explosion imminente provoquant la dispersion dudit agent extincteur 4.

De manière alternative ou complémentaire, les moyens indicateurs d'état 10 peuvent encore être utiles pour repérer et récupérer le dispositif d'allumage 8 après l'explosion.

Les moyens d'amorçage 11 consistent ici en une goupille 111 qui traverse le cas échéant la pièce métallique 931, voire la partie support 94, par exemple de sorte à s'étendre entre la partie support 94 et la partie mobile 91.

Dans cette premières familles, différentes combinaisons (non limitatives) sont donc envisageables comme illustrées :

- les figures 1 et 2, d'une part, et les figures 5 et 6, d'autre part, envisagent un capteur de choc 9 extérieur à ladite cavité interne 3, en surface de l'enveloppe 2, avec une tête d'amorce 81 (intérieure) logée directement au sein de ladite au moins une charge explosive 6,

- les figures 8, 9, 19 et 20 envisagent un capteur de choc 9 extérieur à ladite cavité interne 3, en surface de l'enveloppe 2, avec une tête d'amorce 81 extérieure qui coopère avec la mèche pyrotechnique 89,

- les figures 10 et 21 envisagent un capteur de choc 9 intérieur à ladite cavité interne 3, avec une tête d'amorce 81 (intérieure) logée directement au sein de ladite au moins une charge explosive 6,

- la figure 17 envisage un capteur de choc 9 extérieur à ladite cavité interne 3, à distance de l'enveloppe 2, avec une tête d'amorce 81 (intérieure) logée directement au sein de ladite au moins une charge explosive 6 ; le capteur de choc 9 est solidarisé à l'enveloppe 2 ici par un lien souple, par exemple formé par le conducteur double 82.

En particulier, la figure 10 envisage un capteur de choc 9 qui est intégralement intérieur à ladite cavité interne 3, avec une tête d'amorce 81 (intérieure) logée directement au sein de ladite au moins une charge explosive 6.

La figure 21 envisage un capteur de choc 9 qui est partiellement intérieur à ladite cavité interne 3 (une partie de sa coquille 13 est accessible au travers de l'enveloppe 2), avec une tête d'amorce 81 (intérieure) logée directement au sein de ladite au moins une charge explosive 6.

Selon cette figure 21, la coquille 13 comporte avantageusement une calotte sphérique 131 qui forme une partie continue de l'enveloppe 2 du dispositif 1 (le rayon de la calotte sphérique 131 est identique au rayon de l'enveloppe 2).

Dans ce mode de réalisation, l'enveloppe 2 comporte avantageusement un orifice traversant adapté à l'insertion (avantageusement au jeu près) du capteur de choc 9. Cet orifice traversant est ainsi avantageusement obturé par le capteur de choc 9 rapporté.

L'enveloppe 2 comporte avantageusement un second orifice traversant, afin de faciliter le remplissage de l'enveloppe 2 avec l'agent extincteur 4. Ce second orifice traversant est destiné à être obturé après remplissage, par exemple au moyen d'un bouchon polystyrène.

A cet effet, l'enveloppe 2 comprend avantageusement deux demi-enveloppes (ou demi-coques ou demi-sphères) identiques l'une par rapport à l'autre, comportant chacune un orifice traversant (avantageusement au niveau de son sommet).

5 Ces deux demi-enveloppes sont destinées à être assemblées, l'une avec l'autre, pour former ensemble l'enveloppe 2 du dispositif 1.

En pratique, dans ces premiers modes de réalisation, lors de la percussion, la pièce métallique 931 est le cas échéant éjectée de son emplacement initial.

10 La partie mobile 91 est ainsi apte à se déplacer depuis sa position initiale (traits continus), dans laquelle l'interrupteur 96 est dans un état ouvert, jusqu'à sa position finale (traits discontinus), au repos, dans laquelle l'interrupteur 96 est dans son état fermé.

De manière alternative et le cas échéant, le choc mécanique est détecté par l'accéléromètre.

Le capteur de choc 9, activé, pilote alors le dispositif d'allumage 8 dans son état actif : un court-circuit est créé au niveau du conducteur double 82, de sorte que la tête d'amorce 81 s'échauffe par effet joule et atteint sa température d'auto-inflammation.

15 La tête d'amorce 81 déclenche l'explosion de ladite au moins une charge explosive 6 et la dispersion dudit au moins un agent extincteur 4 :

- directement, lorsque la tête d'amorce 81 est logée directement au sein de ladite au moins une charge explosive 6 (figures 1, 5, 10 ou 21), ou

20 - indirectement, lorsque la tête d'amorce 81 coopère avec la mèche pyrotechnique 89 qui relie ladite tête d'amorce 81 et ladite au moins une charge explosive 6 (figures 8, 9, 19 ou 20).

Une seconde famille de modes de réalisation selon l'invention est illustrée sur les figures 11 à 14.

Dans ces seconds modes de réalisation, les dispositifs 1 comprennent un dispositif d'allumage 8 qui consiste en un dispositif d'allumage 8 mécanique.

25 Par exemple, tel que décrit en lien avec la figure 11, le dispositif d'allumage 8 mécanique comprend :

- un percuteur 91, formant la partie mobile 91,

- une amorce 97, destinée à être percutée par le percuteur 91 lors de son passage de ladite position initiale à ladite position finale (sous l'effet des moyens de rappel élastique 92), et

30 - au moins une mèche 98, destinée à être inflammée par l'amorce 97 et qui se prolonge jusqu'à ladite au moins une charge explosive 6 (avantageusement via la mèche pyrotechnique 89 précitée).

La mèche 98 débouche avantageusement sous le dispositif d'allumage 8 avec une portion en spirale qui est destinée à recouvrir la mèche pyrotechnique 89 précitée. Cette forme particulière de la mèche 98 vise à optimiser l'inflammation de la mèche pyrotechnique 89.

35 De préférence, en l'espèce, les moyens de maintien 93 sont implantés entre le percuteur 91 et l'amorce 97.

Les moyens de maintien 93 comprennent ici :

- la pièce métallique 931 précitée, et
- une butée 932, mobile, coopérant avec des moyens de rappel élastique 933.

La butée 932 est adaptée, d'une part, à pincer la pièce métallique 931 avec la partie support
5 94 et, d'autre part, à maintenir la partie mobile 91 dans sa position initiale.

La butée 932 est mobile entre deux positions de fin de course, ici en translation selon un
axe de translation 932', à savoir :

- une position déployée (figure 11), maintenue par la pièce métallique 931, dans laquelle
ladite butée 932 est interposée sur la course de la partie mobile 91 pour son maintien en position
10 initiale, et
- une position rétractée, après éjection de la pièce métallique 931 et sous l'action des
moyens de rappel élastique 933, dans laquelle ladite butée 932 est écartée de la course de la
partie mobile 91 (percuteur) pour autoriser son passage en position finale.

En position déployée, la pièce métallique 931 est donc pincée entre la butée 932 (en
15 position déployée) et la partie support 94.

Les moyens d'amorçage 11 comprennent ici :

- une goupille 111 qui traverse la pièce métallique 931 de sorte à s'étendre entre la partie
support 94 et la butée 932 mobile, et
- une platine 112, formant un écran placé devant l'amorce 97 et positionnée sur la course
20 de la partie mobile 91.

Là encore, différents agencements (non limitatifs) sont envisageables.

Les figures 11 à 16 envisagent un capteur de choc 9 extérieur à ladite cavité interne 3, en
surface de l'enveloppe 2, coopérant avec la mèche pyrotechnique 89.

De manière alternative et non limitative, le capteur de choc 9 pourrait également être
25 intérieur à ladite cavité interne 3.

En pratique, dans ces second modes de réalisation, lors de la percussion, la pièce
métallique 931 est éjectée de son emplacement initial.

Après retrait de la pièce métallique 931 et sous l'action des moyens de rappel élastique
933, la butée 932 est manœuvrée dans sa position rétractée de sorte à s'écarter de la course de
30 la partie mobile 91 pour autoriser son passage en position finale.

La partie mobile 91 est ainsi apte à se déplacer depuis sa position initiale (traits continus)
jusqu'à sa position finale (traits discontinus), au repos, dans laquelle elle percute l'amorce 97 qui
enflamme la mèche 98 provoquant l'explosion de la charge explosive 6 (ici via la mèche
pyrotechnique 89).

Le dispositif 1 selon l'invention est avantageusement mis en œuvre au sein d'un système
20 de lutte contre les incendies (figures 18, 22 et 23).

Un tel système 20 comprend :

- au moins un dispositif 1 selon l'invention, et
- au moins un engin volant 21, avantageusement un drone.

Ledit au moins un engin volant 21 comporte au moins un module de largage 22 qui est adapté à recevoir au moins un dispositif 1 selon l'invention et à larguer ledit au moins un dispositif
5 1 au-dessus d'un incendie.

Le module de largage 22 comporte pour cela avantageusement deux positions :

- une position transport, fermée, pour le stockage d'au moins un dispositif 1, et
- une position largage, ouverte, pour le largage d'au moins un dispositif 1.

Un tel module de largage 22 comprend par exemple un logement 221 associé à des moyens
10 d'obturation mobile 222 (figures 18 et 23).

Le pilotage entre ces deux positions est par exemple réalisé à distance, par un opérateur.

Selon un mode de réalisation illustré sur la figure 23, les moyens d'obturation mobile 222 comprennent par exemple un organe d'obturation 2221 (par exemple une sangle) qui traverse l'ouverture inférieure du logement 211 de sorte à retenir le dispositif 1 en position de transport.

Cet organe d'obturation 2221 coopère avec un actionneur 2222 (par exemple un servomoteur) pour la manœuvre de l'organe d'obturation 2221 entre la position transport (figure
15 23) et la position largage (non représentée).

En l'espèce, la sangle 2221 comporte :

- une extrémité fixe, solidarisée avec le châssis de l'engin volant 21, et
- 20 - une extrémité mobile coopérant avec l'actionneur 2222.

Selon un mode de réalisation avantageux, ledit au moins un engin volant 21 comporte encore des moyens d'activation 23 prévus pour piloter les moyens d'amorçage 11 équipant le dispositif 1 selon l'invention avant le largage de ce dernier (figure 22).

Les moyens d'activation 23 comprennent par exemple un actionneur 231 (par exemple un servomoteur) qui est raccordé aux moyens d'amorçage 11 par le biais d'un organe de liaison 232.
25

Les moyens d'activation 23 sont adaptés à manœuvrer les moyens d'amorçage 11 dans un état retiré / dégradé, avantageusement juste avant le pilotage du module de largage 22, pour autoriser le passage du dispositif d'allumage 8 dans l'état actif lors de la détection du choc mécanique.

30 En pratique, un tel système 20 permet la mise en œuvre du procédé de lutte contre les incendies.

Ce procédé comprend une étape de largage d'au moins un dispositif 1 selon l'invention, depuis l'engin volant 21 qui est avantageusement positionné au-dessus du feu à éteindre.

Pour cela, au moins un module de largage 22 est piloté de sa position transport à sa position
35 largage.

Tel que développé précédemment, lorsque le dispositif 1 percute une surface après son largage, ladite au moins une charge explosive 6 est (immédiatement) déclenchée ce qui provoque la dispersion (immédiate) dudit au moins un agent extincteur 4.

Bien entendu, diverses autres modifications peuvent être apportées à l'invention dans le
5 cadre des revendications annexées.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif de lutte contre les incendies,

lequel dispositif (1) comprend :

5 - une enveloppe (2) qui délimite une cavité interne (3) dans laquelle est rapporté au moins un agent extincteur (4), dispersible, et

- des moyens pyrotechniques (5) adaptés à générer une explosion provoquant une rupture de ladite enveloppe (2) et une dispersion dudit agent extincteur (4),

lesquels moyens pyrotechniques (5) comprennent :

10 - au moins une charge explosive (6), générant ladite explosion, et
- des moyens détonateurs (7) destinés à déclencher ladite explosion de ladite au moins une charge explosive (6),

caractérisé en ce que lesdits moyens détonateurs (7) comprennent :

15 - un dispositif d'allumage (8) conçu pour déclencher, dans un état actif, ladite explosion de ladite au moins une charge explosive (6), et
- un capteur de choc (9) conçu pour détecter un choc mécanique reçu par ledit dispositif (1) et pour amener ledit dispositif d'allumage (8) dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

[Revendication 2] Dispositif de lutte contre les incendies, selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit capteur de choc (9) comprend une partie mobile (91) qui est apte à se déplacer
20 entre deux positions :

- une position initiale, dans laquelle le dispositif d'allumage (8) est dans un état inactif, et

- une position finale, dans laquelle le dispositif d'allumage (8) est dans un état actif,

laquelle partie mobile (91) coopère avec :

25 - des moyens de rappel élastique (92) vers ladite position finale, et
- des moyens de maintien (93), conçus pour maintenir ladite partie mobile (91) dans ladite position initiale et pour libérer ladite partie mobile (91) lors dudit choc mécanique.

[Revendication 3] Dispositif de lutte contre les incendies, selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de maintien (93) comprennent une pièce métallique (931), par exemple une bille, pincée entre ladite partie mobile (91) et une partie support (94).

[Revendication 4] Dispositif de lutte contre les incendies, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif d'allumage (8) consiste en un dispositif d'allumage (8) électrique, dit encore inflammateur, et

5 en ce que le capteur de choc (9) consiste un module électrique connecté audit dispositif d'allumage (8) électrique.

[Revendication 5] Dispositif de lutte contre les incendies, selon la revendication 4, caractérisé en ce que le module électrique (9) comprend :

- une source d'énergie électrique (95),
- un interrupteur (96) qui intègre ladite partie mobile (91),

10 laquelle partie mobile (91) est apte à se déplacer entre les deux positions :

- la position initiale, dans laquelle l'interrupteur (96) est dans un état ouvert, et
- la position finale, dans laquelle l'interrupteur (96) est dans un état fermé.

[Revendication 6] Dispositif de lutte contre les incendies, selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le dispositif d'allumage (8) électrique comporte une tête d'amorce (81) qui coopère avec ladite au moins une charge explosive (6) :

15

- indirectement, par l'intermédiaire d'une mèche pyrotechnique (89) qui relie ladite tête d'amorce (81) et ladite au moins une charge explosive (6), ou
- directement, au sein de ladite au moins une charge explosive (6).

[Revendication 7] Dispositif de lutte contre les incendies, selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les moyens détonateurs (7) comprennent des moyens indicateurs d'état (10), en particulier adaptés à indiquer un état activé du capteur de choc (9).

20

[Revendication 8] Dispositif de lutte contre les incendies, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif d'allumage (8) consiste en un dispositif d'allumage (8) mécanique.

[Revendication 9] Dispositif de lutte contre les incendies, selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif d'allumage (8) mécanique comprend :

25

- un percuteur (91), formant ladite partie mobile (91),
- une amorce (97), destinée à être percutée par ledit percuteur (91) lors de son passage de ladite position initiale à ladite position finale, et

30 - au moins une mèche (98), destinée à être inflammée par ladite amorce (97) et qui se prolonge jusqu'à ladite au moins une charge explosive (6).

[Revendication 10] Dispositif de lutte contre les incendies, selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le capteur de choc (9) est :

- extérieur à ladite cavité interne (3), en surface de l'enveloppe (2) ou à distance de l'enveloppe (2), ou

5 - intégré dans la cavité interne (3).

[Revendication 11] Dispositif de lutte contre les incendies, selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que lesdits moyens détonateurs (7) comprennent des moyens d'amorçage (11) destinés à être pilotés pour autoriser le passage dudit dispositif d'allumage (8) dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

10 [Revendication 12] Système de lutte contre les incendies, lequel système comprend :

- au moins un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, et

- au moins un engin volant (21), avantageusement un drone, comportant au moins un module de largage (22), adapté à recevoir ledit au moins un dispositif (1) et à larguer ledit au moins un dispositif (1) au-dessus d'un incendie.

15 [Revendication 13] Procédé de lutte contre les incendies, lequel procédé comprend une étape de largage d'au moins un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, avantageusement depuis un engin volant (21), de préférence un drone, de sorte que ladite au moins une charge explosive (6) est déclenchée lorsque ledit dispositif (1) percute une surface après son largage.

20 [Revendication 14] Moyens détonateurs (7) pour dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, comprenant :

- un dispositif d'allumage (8) conçu pour déclencher, dans un état actif, ladite explosion de ladite au moins une charge explosive (6), et

25 - un capteur de choc (9) conçu pour détecter un choc mécanique reçu par ledit dispositif (1) et pour amener ledit dispositif d'allumage (8) dans ledit état actif lors de la détection dudit choc mécanique.

Fig.1

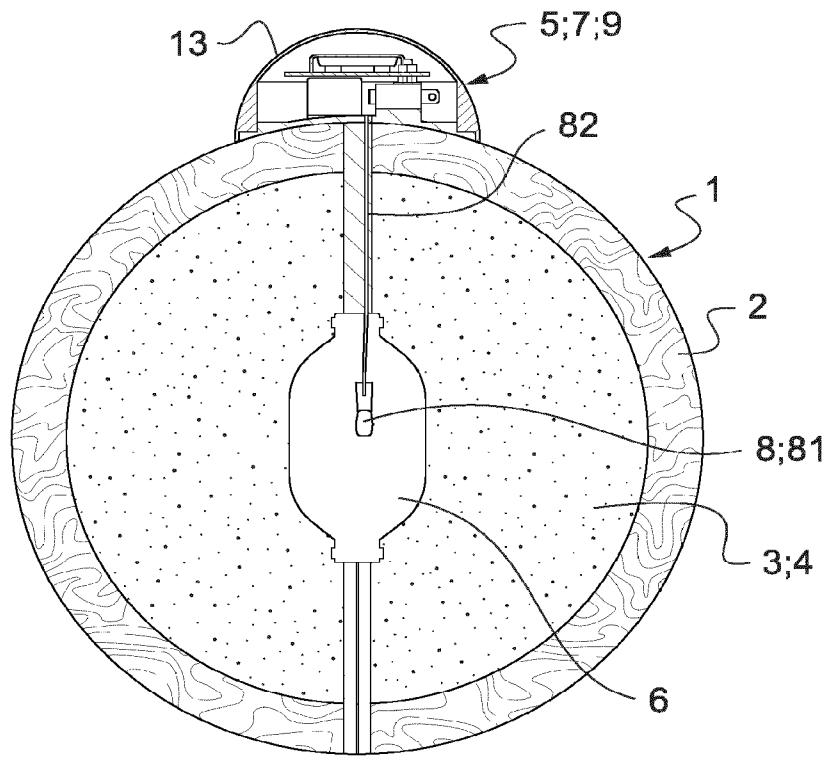


Fig.2

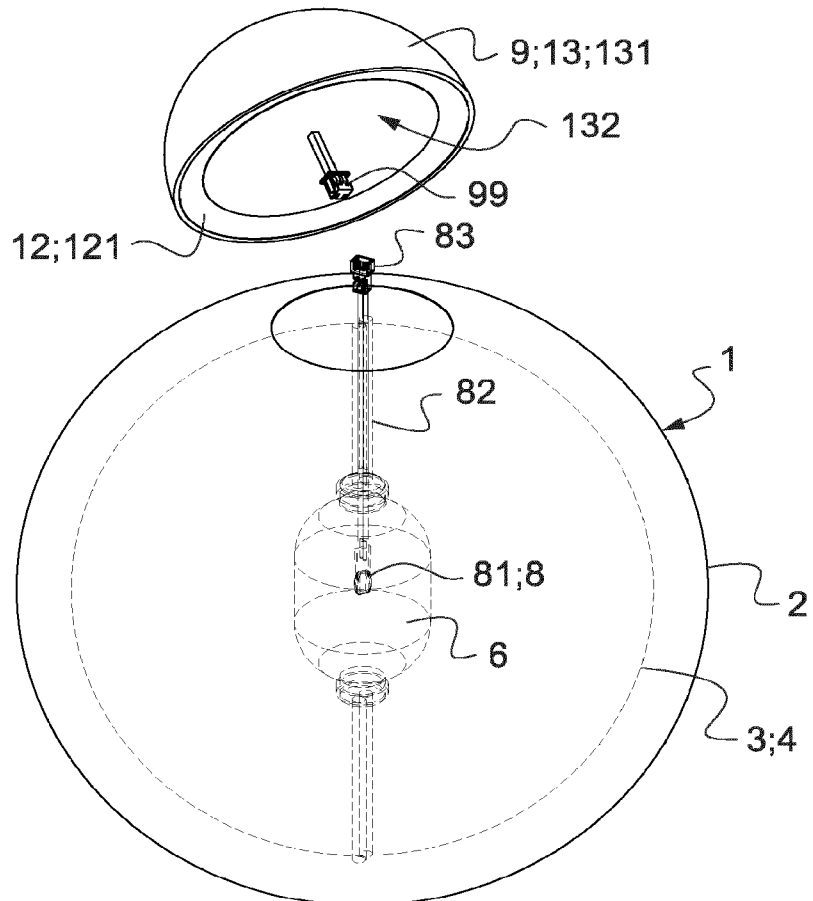


Fig.3

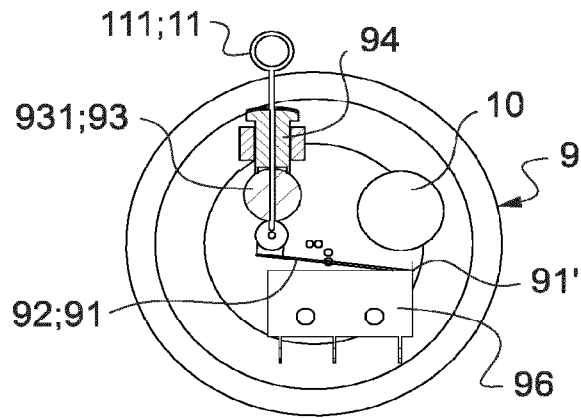


Fig.4

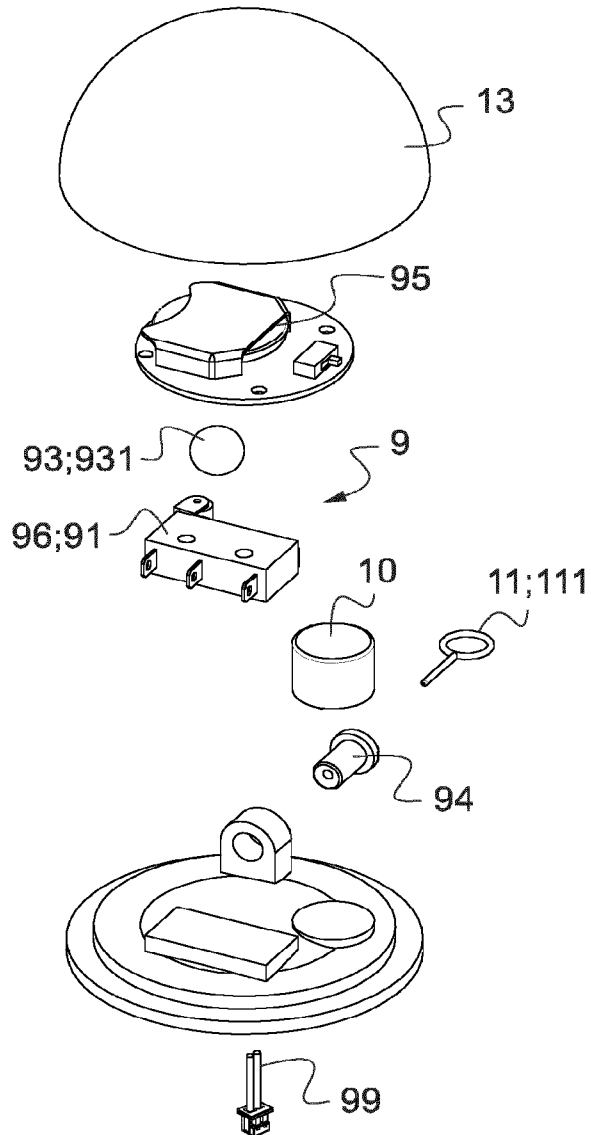


Fig.5

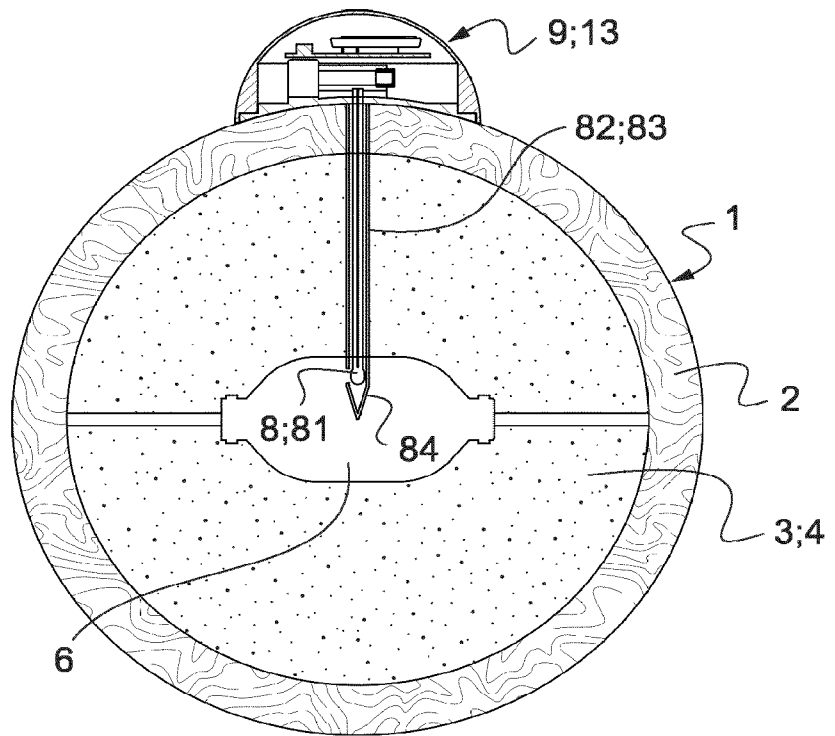


Fig.6

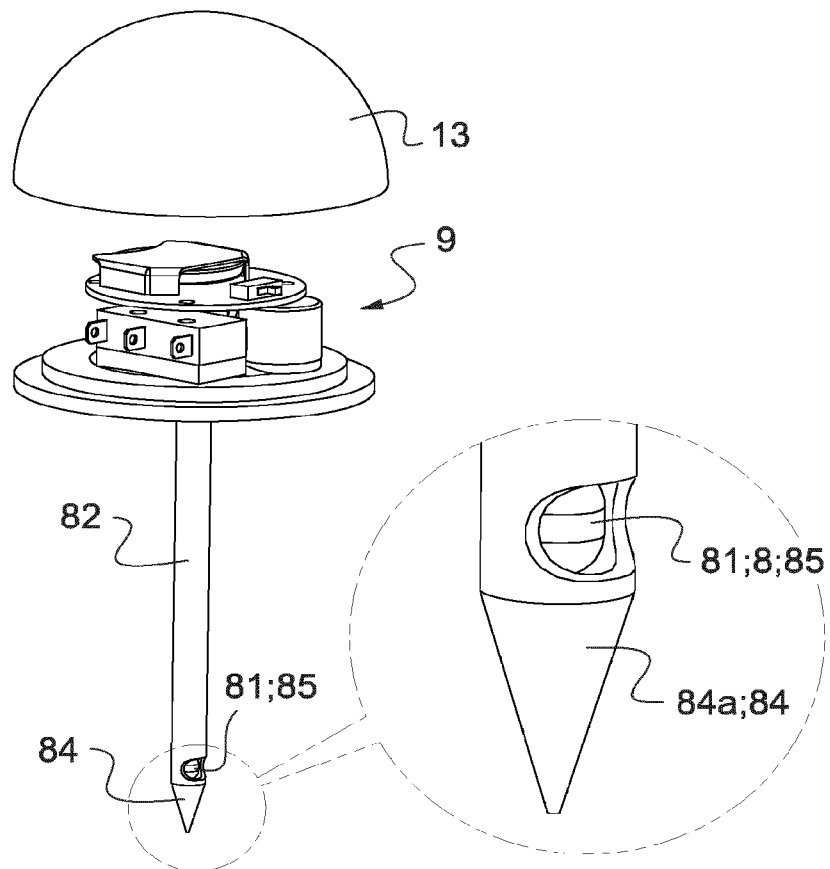


Fig.7

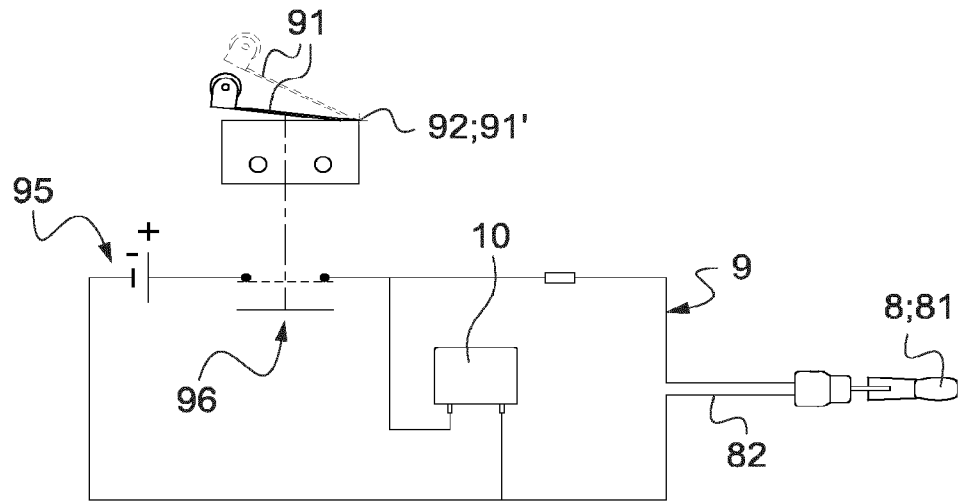


Fig.8

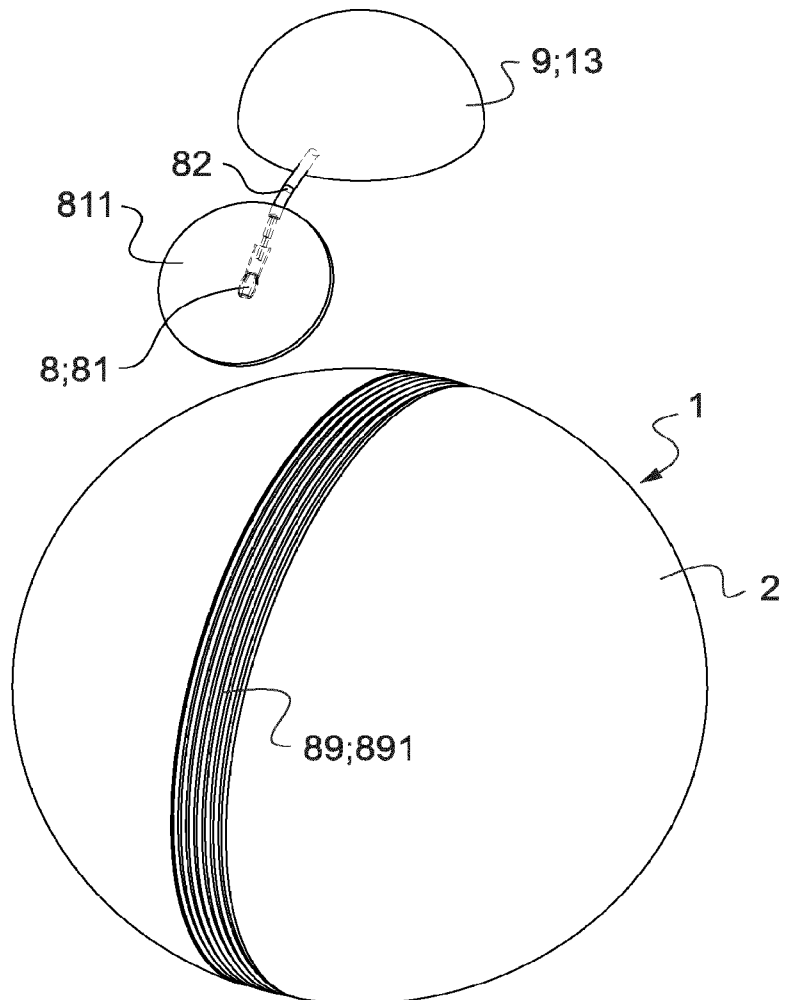


Fig.9

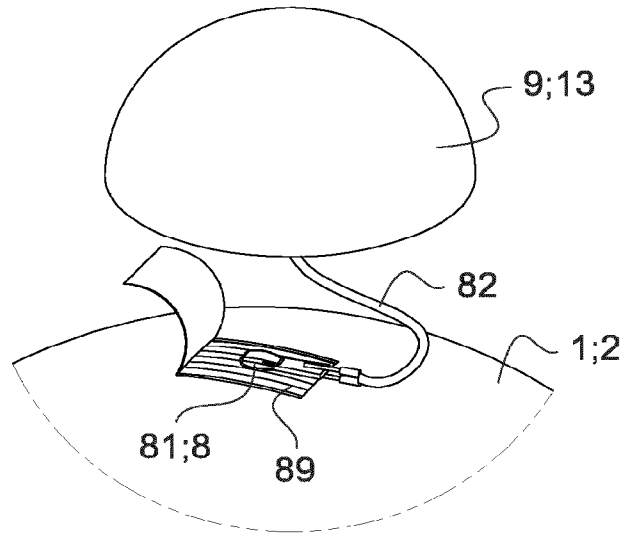


Fig.10

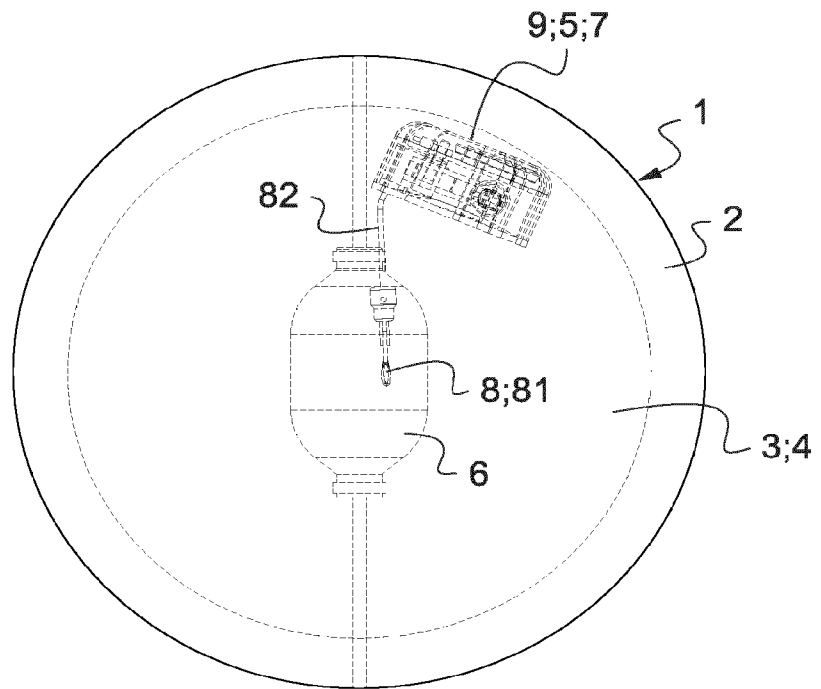


Fig.11

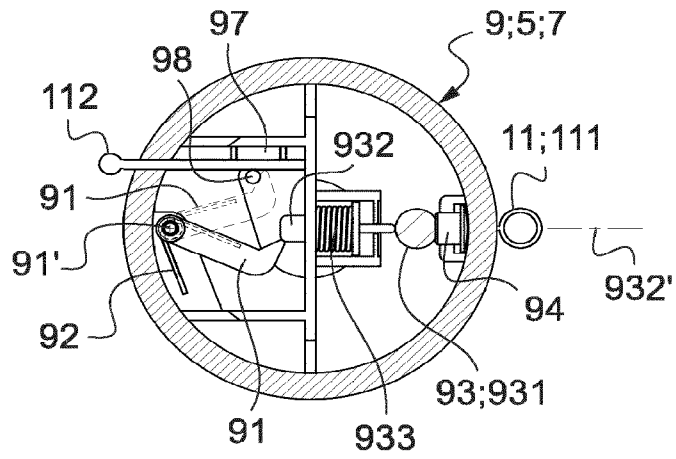


Fig.12

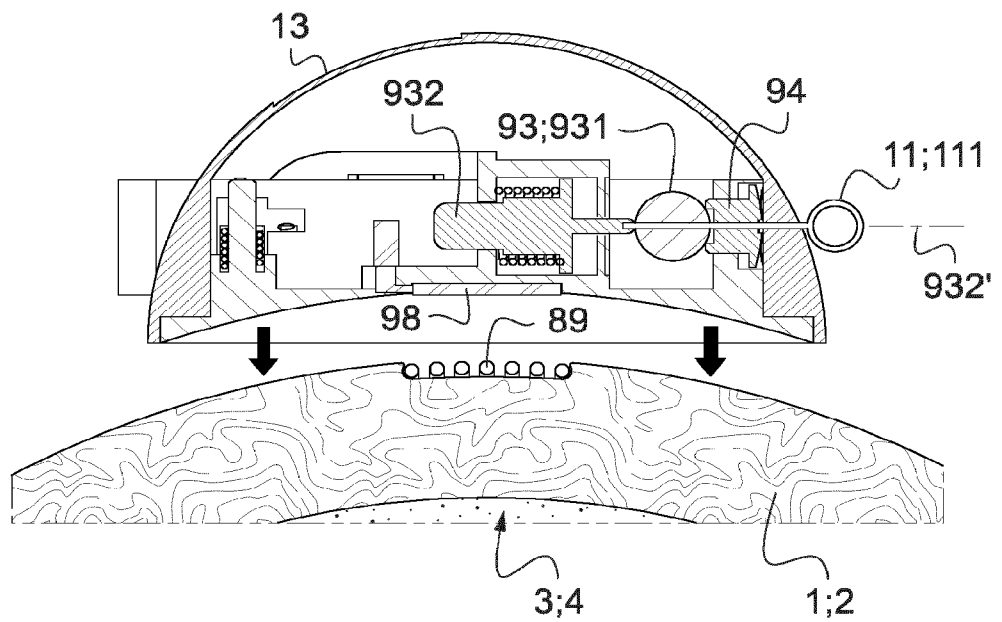


Fig.13

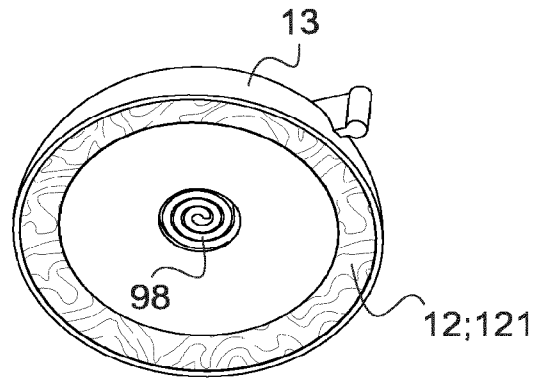


Fig.14

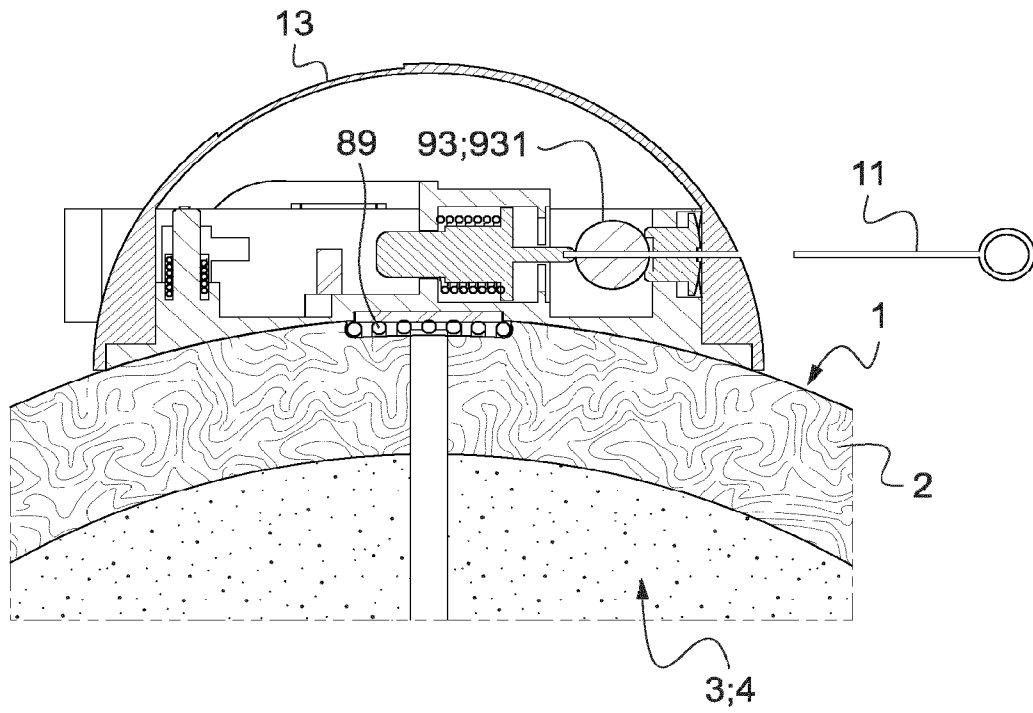


Fig.15

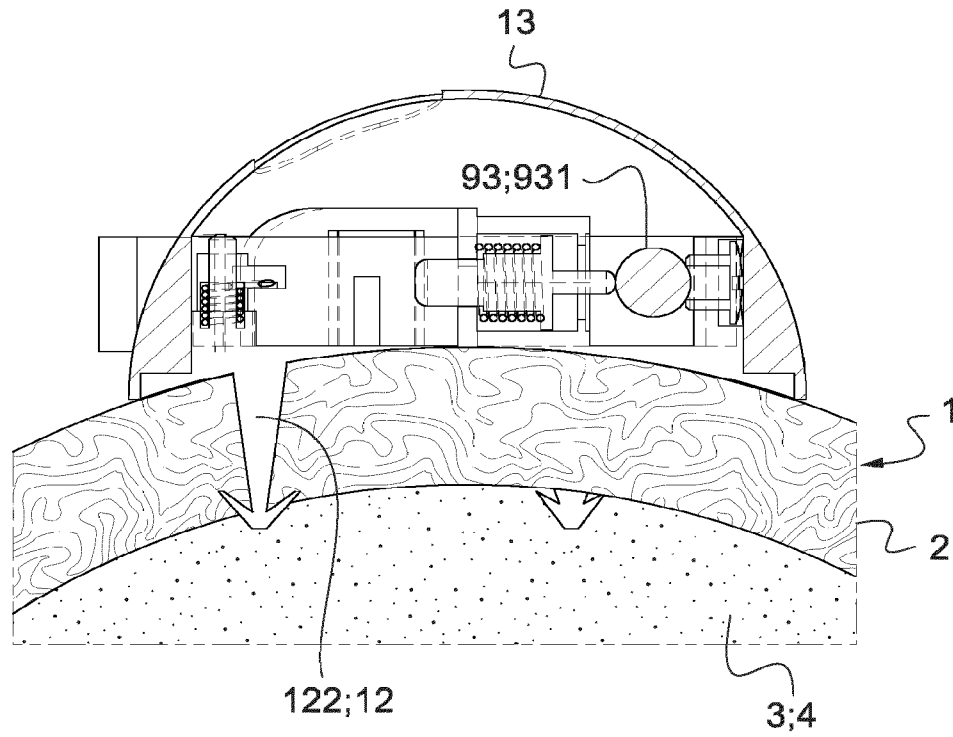


Fig.16

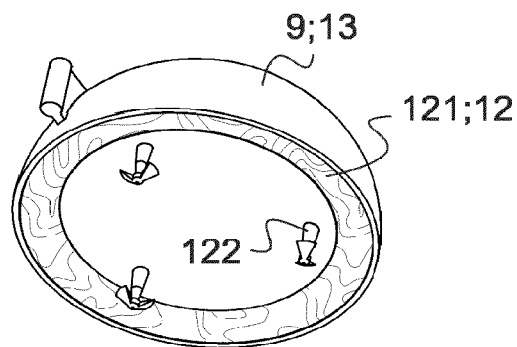


Fig.17

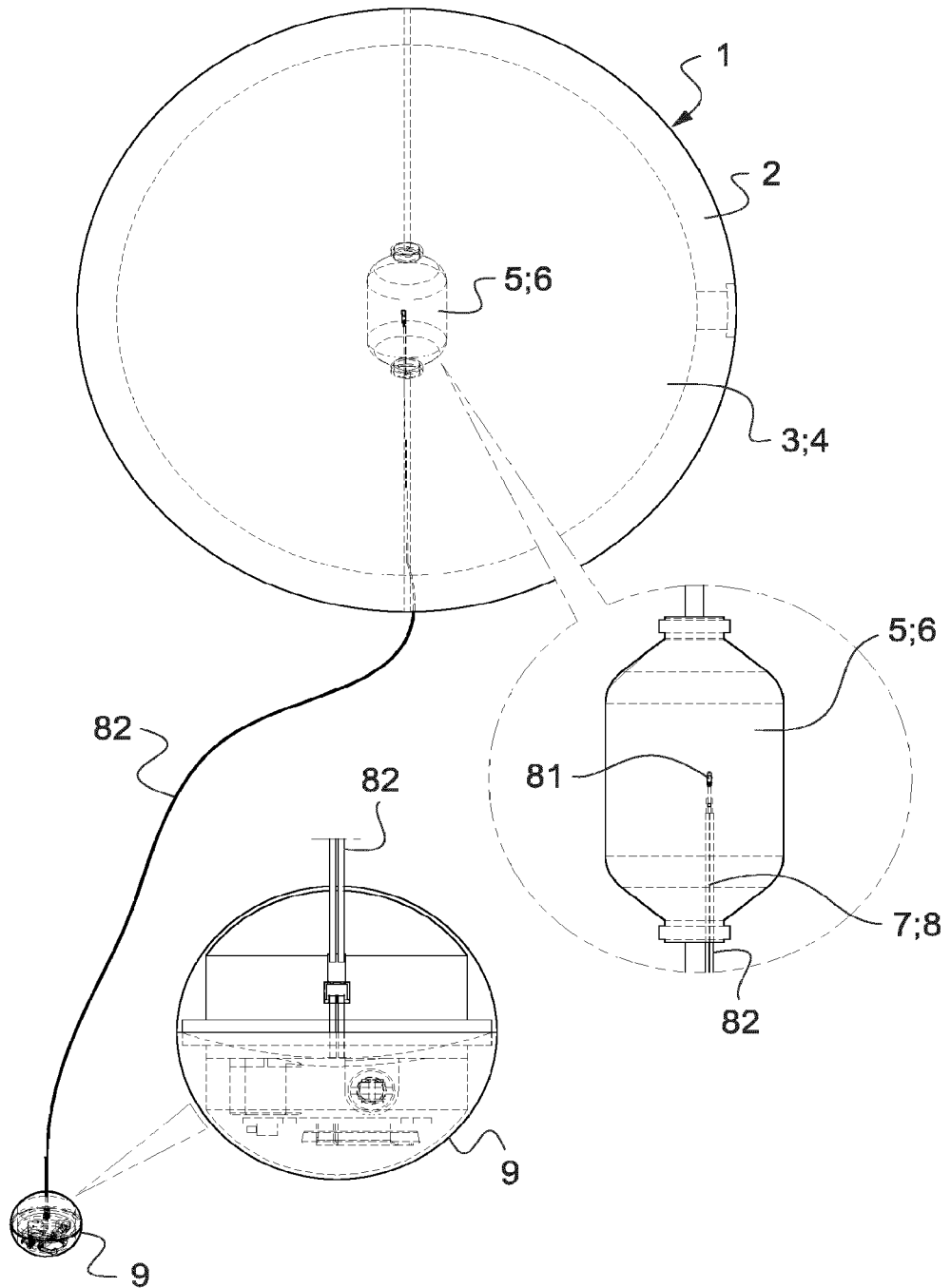


Fig.18

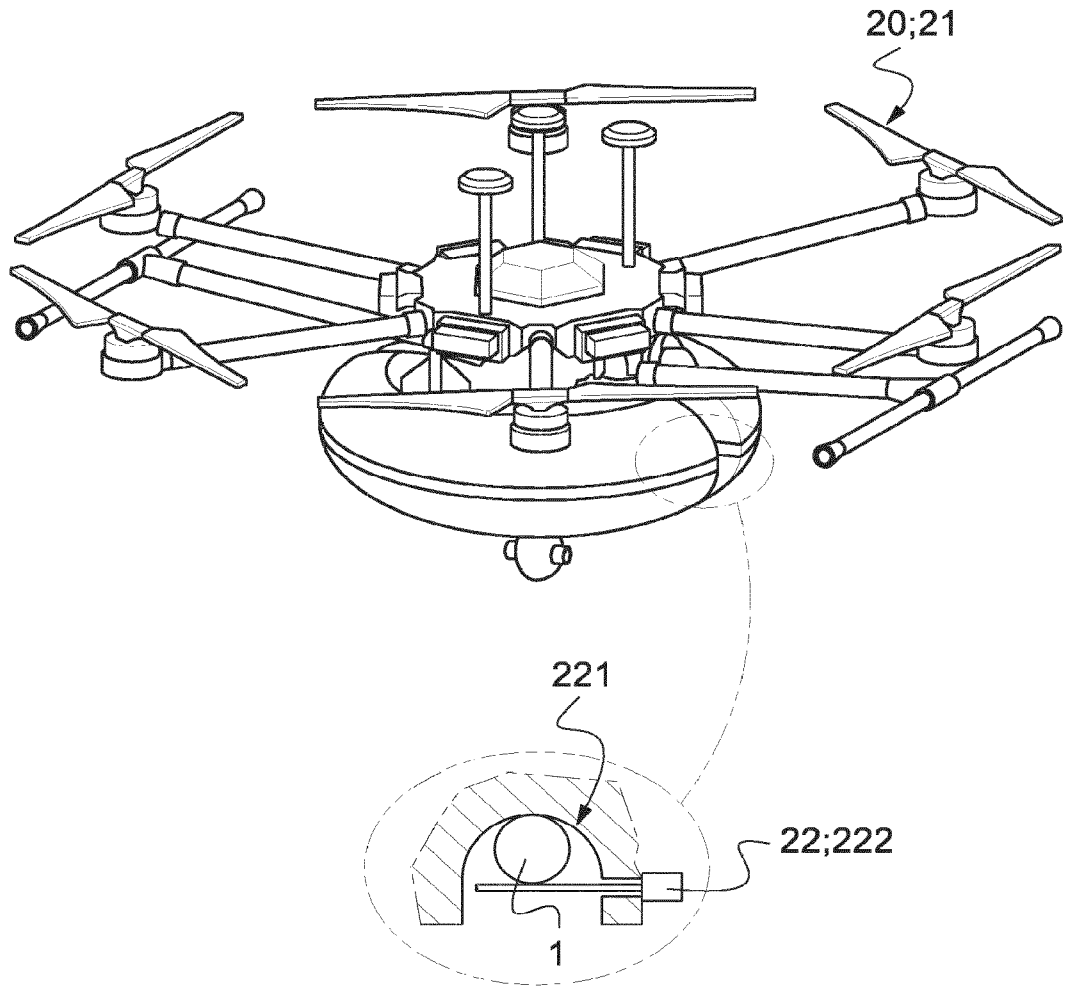
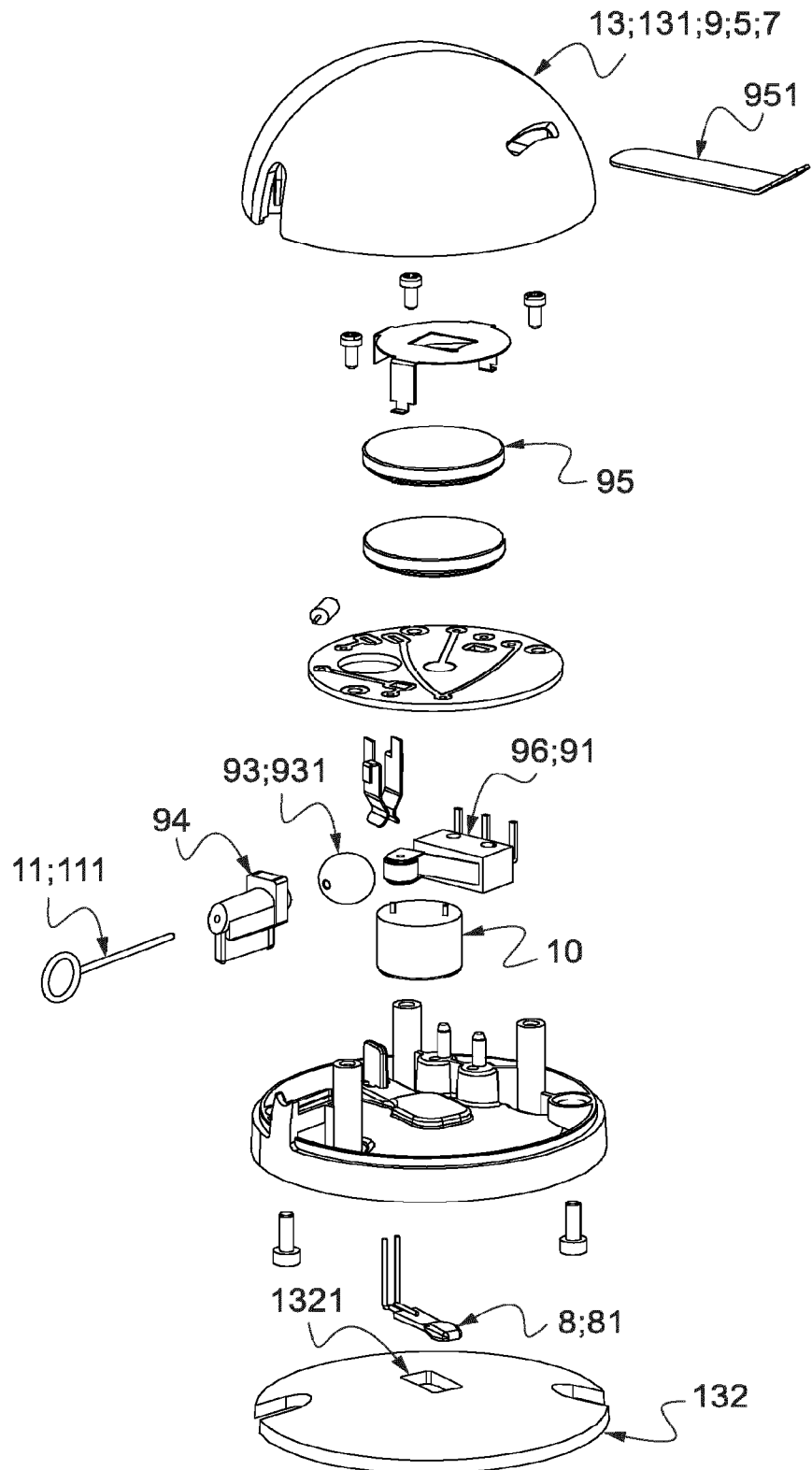


Fig.19



12 / 13

Fig.20

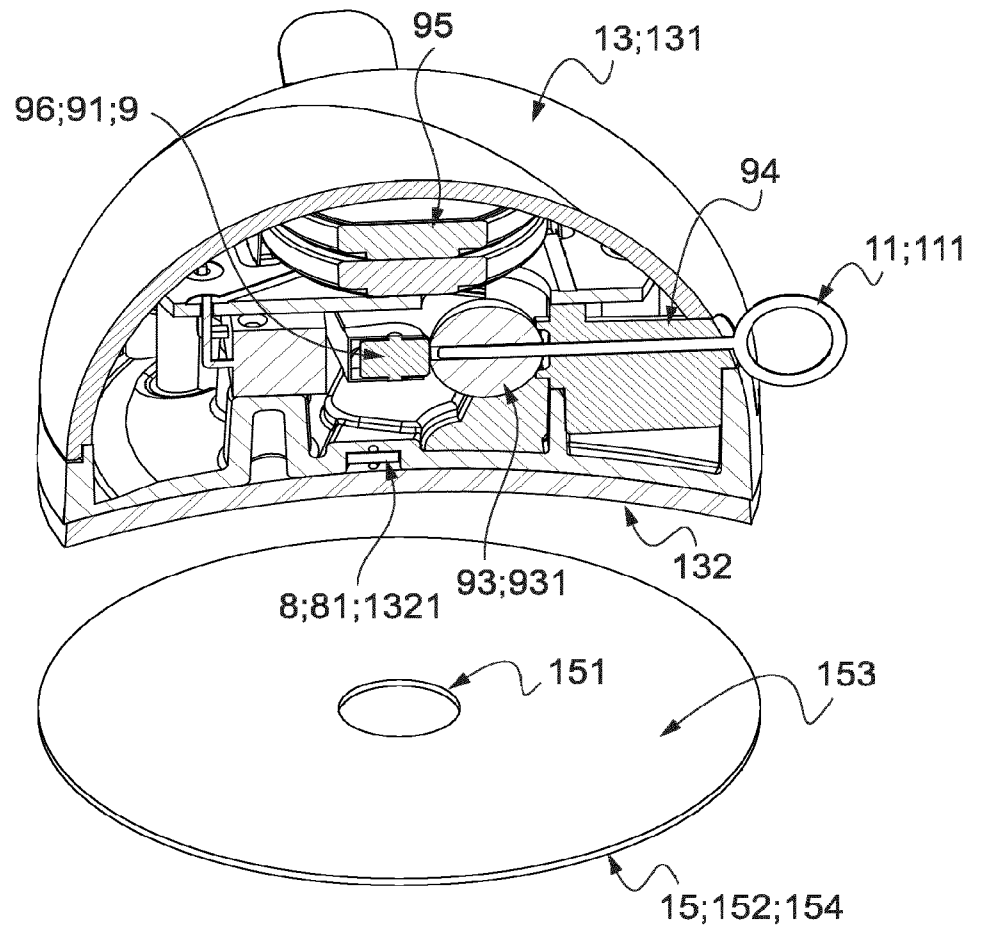


Fig.21

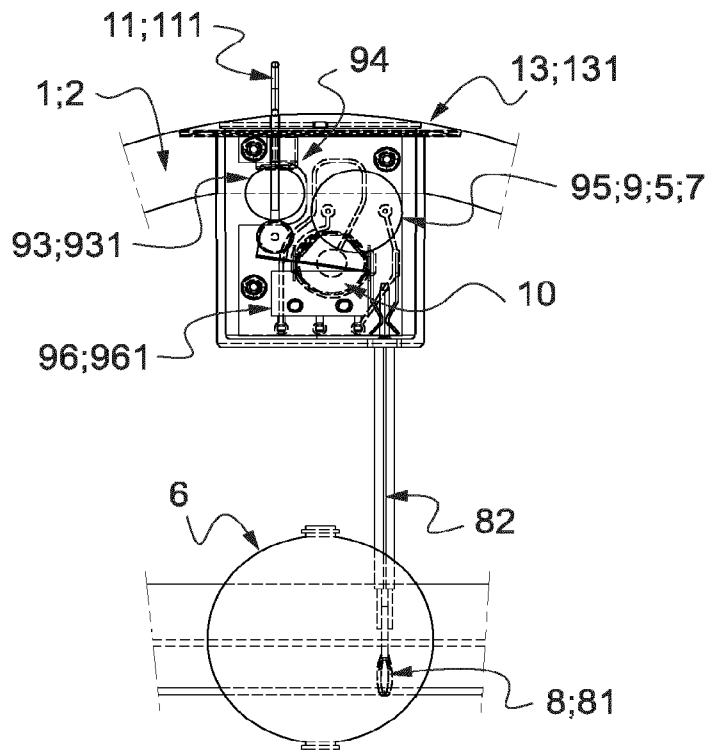


Fig.22

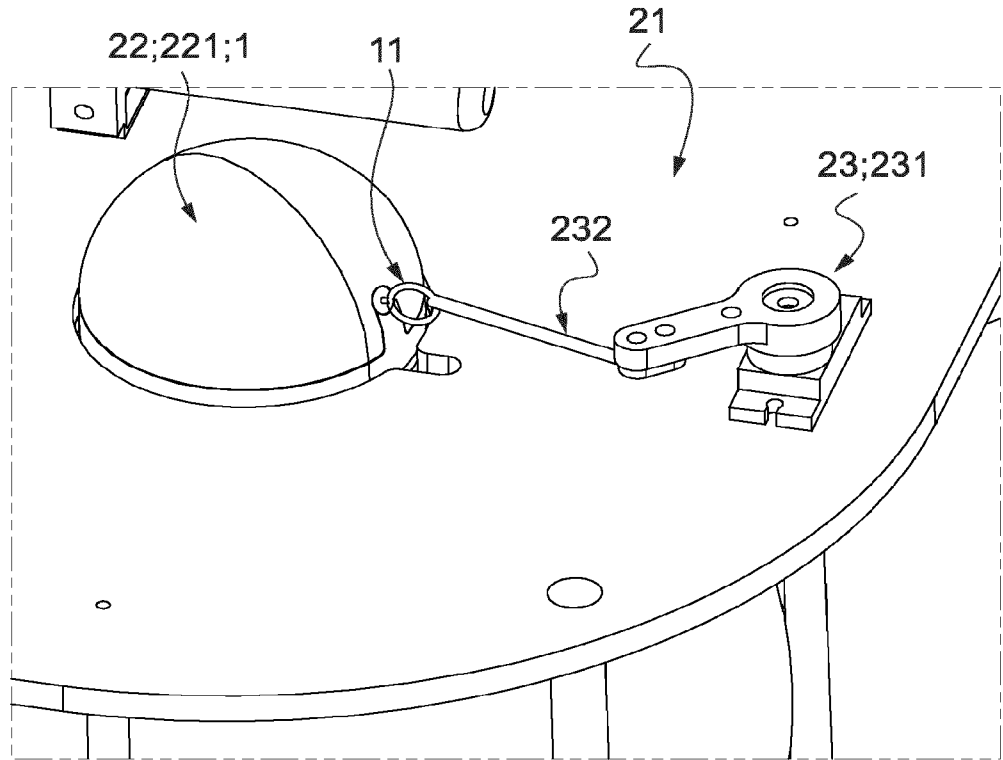


Fig.23

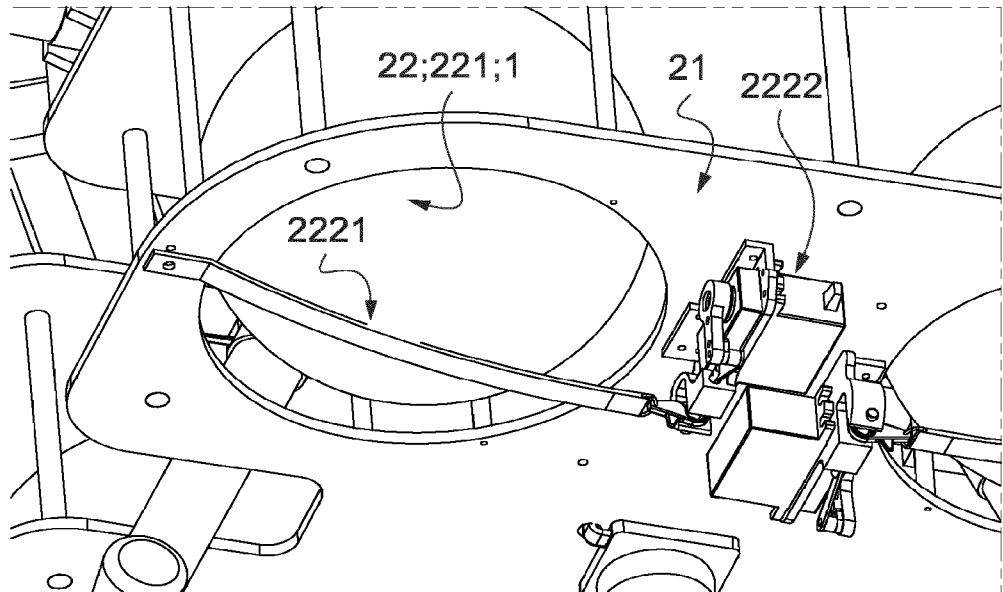


Fig.1

