

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 075 352

②① N° d'enregistrement national : **17 62406**

⑤① Int Cl⁸ : **F 42 B 4/28 (2018.01)**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ FUSEE DE DETRESSE.

②② Date de dépôt : 19.12.17.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 21.06.19 Bulletin 19/25.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 10.01.20 Bulletin 20/02.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES
Etablissement public — FR.*

⑦② Inventeur(s) : BERSENEFF BORIS et CHATROUX
DANIEL.

⑦③ Titulaire(s) : *COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES
Etablissement public.*

⑦④ Mandataire(s) : BREVALEX Société à responsabilité
limitée.

FR 3 075 352 - B1



TITRE
FUSEE DE DETRESSE
DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

5 La présente invention concerne une fusée de détresse. En particulier, la présente invention concerne une fusée de détresse pourvue de moyens d'illumination, notamment des diodes électroluminescentes, alimentés par une batterie. Selon un aspect particulièrement intéressant, la fusée de détresse est pourvue d'une enveloppe gonflable qui lorsqu'elle est déployée diffuse le rayonnement lumineux émis par les moyens d'illumination de manière isotrope.

10 **ART ANTÉRIEUR**

Une fusée de détresse connue de l'état de la technique comprend une charge pyrotechnique qui, lorsqu'elle se consume, émet un rayonnement lumineux très intense destiné à signaler une situation d'urgence et/ou de danger.

15 La fusée de détresse est généralement propulsée à une altitude de plusieurs centaines de mètres de manière à ce que le rayonnement lumineux soit repérable sur une longue distance, par exemple plusieurs kilomètres.

Cependant, cette fusée de détresse connue de l'état de la technique n'est pas satisfaisante.

20 En effet, la durée d'émission du rayonnement lumineux par la fusée de détresse, régie par la charge pyrotechnique, est relativement courte, et ne laisse que peu de temps pour son repérage, par une unité de secours par exemple.

L'emport d'une charge pyrotechnique plus importante afin d'augmenter la durée d'émission représente un risque qui n'est pas souhaitable, en particulier en situation d'urgence.

25 Ainsi, un but de la présente invention est de proposer une fusée de détresse présentant des agencements permettant d'étendre la durée d'émission du

rayonnement lumineux par rapport aux fusées de détresse connues de l'état de la technique.

Un autre but de la présente invention est de proposer une fusée de détresse pour laquelle l'émission du rayonnement lumineux peut être gérée dans le temps, en particulier après la chute sur le sol ou dans l'eau de ladite fusée.

Un autre but de la présente invention est de proposer une fusée de détresse susceptible de moduler l'intensité du rayonnement lumineux émis.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

La présente invention concerne une fusée de détresse pourvue d'une cartouche et de moyens de déclenchement destinés à propulser ladite cartouche en altitude.

Selon un mode de mise en œuvre de la présente invention, les moyens de déclenchement comprennent une douille pourvue d'une charge pyrotechnique, dite charge d'éjection, destinée à éjecter la cartouche.

La cartouche comprend en outre des moyens d'illumination susceptibles d'émettre un rayonnement lumineux, en particulier des diodes électroluminescentes, disposés sur une surface latérale qui relie les deux extrémités de la cartouche.

Les moyens d'illumination sont, au sens de la présente invention, alimentés par une batterie.

De manière particulièrement avantageuse, la fusée de détresse comprend une enveloppe gonflable, en recouvrement de la surface latérale, adaptée pour être déployée sous l'action de moyens de déploiement et diffuser le rayonnement lumineux.

La mise en œuvre de l'enveloppe gonflable permet de diffuser le rayonnement lumineux émis par les moyens d'illumination de manière essentiellement isotrope.

Ainsi, les buts de la présente invention sont, au moins en partie, atteints par une fusée de détresse qui comprend :

- une cartouche comprenant deux extrémités reliées par une surface latérale ;

- des moyens de déclenchement destinés à propulser la cartouche en altitude ;

5 - des moyens d'illumination alimentés par une batterie et susceptibles d'émettre un rayonnement lumineux, lesdits moyens d'illumination étant disposés sur la surface latérale ;

10 - une enveloppe gonflable, en recouvrement de la surface latérale, adaptée pour être déployée sous l'action de moyens de déploiement et diffuser le rayonnement lumineux.

Selon un mode de mise en œuvre, les moyens d'illumination comprennent des diodes électroluminescentes destinées à émettre le rayonnement lumineux selon un spectre de longueurs d'ondes prédéterminée.

15 Les diodes électroluminescentes permettent une meilleure gestion dans le temps de l'énergie qu'elles consomment, et autorisent ainsi une durée d'émission du rayonnement lumineux prolongée par rapport aux fusées de détresse connues de l'état de la technique.

Par ailleurs, les diodes électroluminescentes sont peu consommatrices d'énergie, et ne nécessitent donc pas l'emport d'une quantité d'énergie importante.

20 Selon un mode de mise en œuvre, l'enveloppe gonflable est enduite d'une couche de matériau luminophore destinée à modifier l'étendue du spectre du rayonnement lumineux émis par les moyens d'illumination, avantageusement la modification de l'étendue du spectre comprend une augmentation de ladite étendue.

25 La combinaison des luminophores et des diodes électroluminescentes permet d'étendre la largeur du spectre du rayonnement effectivement émis par lesdites diodes.

La mise en œuvre des luminophores permet également de renforcer la diffusion isotrope du rayonnement.

30 Selon un mode de mise en œuvre, l'enveloppe gonflable, lorsqu'elle est déployée, permet la flottaison de la fusée de détresse.

Ainsi, la fusée de détresse peut avantageusement être mise en œuvre sur un plan d'eau, par exemple en haute mer.

Selon un mode de mise en œuvre, les moyens de déploiement comprennent une charge pyrotechnique, dite charge de déploiement, disposée au niveau
5 d'une extrémité de la cartouche.

Selon un mode de mise en œuvre, les moyens de déclenchement comprennent une douille, coopérant avec la cartouche, et pourvue d'une charge pyrotechnique, dite charge d'éjection, destinée à propulser la cartouche.

Selon un mode de mise en œuvre, la fusée de détresse comprend un
10 module de contrôle électronique, alimenté par la batterie, destiné à moduler l'intensité du rayonnement lumineux en fonction de l'altitude de ladite fusée selon des critères prédéterminés.

Le module de contrôle permet de gérer au mieux l'énergie de la batterie et en particulier la consommation de ladite énergie par les moyens d'illumination.

Selon un mode de mise en œuvre, les critères prédéterminés imposent
15 aux moyens d'illumination d'émettre un rayonnement lumineux continu et d'une intensité au moins égale à une première intensité seuil dès lors que la fusée de détresse se trouve à une altitude supérieure à une altitude seuil.

Selon un mode de mise en œuvre, les critères prédéterminés imposent
20 aux moyens d'illumination un mode d'économie d'énergie dès lors que la fusée de détresse se trouve au niveau de sol et/ou que l'état de charge de la batterie est inférieur à un taux de charge seuil, le mode d'économie d'énergie comprenant l'émission d'un rayonnement lumineux intermittent et/ou d'une intensité inférieure à une seconde intensité seuil, la seconde intensité seuil étant inférieure à la première intensité seuil.

Selon un mode de mise en œuvre, le module de contrôle contrôle
25 également le déclenchement des moyens de déploiement, avantageusement, le module de contrôle est adapté pour imposer leur déclenchement dès lors que la fusée de détresse a atteint une altitude maximale.

Selon un mode de mise en œuvre, la fusée de détresse comprend
30 également un module de détresse adapté pour émettre un signal de détresse,

avantageusement le signal de détresse est émis selon l'une des fréquences internationales de détresse.

5 Selon un mode de mise en œuvre, la fusée comprend en outre un module de positionnement, avantageusement un module de positionnement par satellite, adapté pour déterminer la position de la fusée de détresse, ladite position étant destinée à être codée dans le signal de détresse émis par le module de détresse.

10 Selon un mode de mise en œuvre, la fusée de détresse comprend en outre un parachute destiné à être déployé lors d'une phase, dite phase parachutale, et postérieure à l'atteinte d'une altitude maximale, et avantageusement être éjecté dès lors ladite fusée se retrouve au sol ou dans l'eau.

Selon un mode de mise en œuvre, le déploiement du parachute est contrôlé par le module de contrôle.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

15 D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va suivre d'une fusée de détresse selon l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique, selon un plan de coupe comprenant l'axe XX', d'une fusée de détresse avant éjection selon la présente invention ;
- la figure 2 est une représentation schématique, selon un plan de coupe
20 comprenant l'axe XX', d'une fusée de détresse désolidarisée des moyens de déclenchement selon la présente invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

25 La présente invention concerne une fusée de détresse pourvue d'une cartouche et de moyens de déclenchement destinés à propulser ladite cartouche en altitude.

Selon un mode de mise en œuvre de la présente invention, les moyens de déclenchement comprennent une douille pourvue d'une charge pyrotechnique, dite charge d'éjection, destinée à propulser la cartouche.

La cartouche comprend en outre des moyens d'illumination susceptibles d'émettre un rayonnement lumineux, en particulier des diodes électroluminescentes, disposés sur une surface latérale qui relie les deux extrémités de la cartouche.

5 Les moyens d'illumination sont, au sens de la présente invention, alimentés par une batterie.

De manière particulièrement avantageuse, la fusée de détresse comprend une enveloppe gonflable, en recouvrement de la surface latérale, adaptée pour être déployée sous l'action de moyens de déploiement et diffuser le rayonnement lumineux.

10 La mise en œuvre de l'enveloppe gonflable permet ainsi de diffuser le rayonnement lumineux émis par les moyens d'illumination de manière essentiellement isotrope.

Aux figures 1 et 2, on peut voir une représentation, respectivement, d'une fusée de détresse 100 avec ses moyens de déclenchement 110, et de la fusée de
15 détresse désolidarisée desdits moyens de déclenchement 110.

Les moyens de déclenchement 110 peuvent comprendre une douille, coopérant avec la cartouche, et pourvue d'une charge pyrotechnique, dite charge d'éjection, destinée à propulser la cartouche 120.

20 La charge d'éjection peut comprendre, par exemple, du nitrate d'ammonium et/ou du propergol.

Dès lors qu'elle est éjectée des moyens de déclenchement et qu'elle se trouve en altitude, la fusée de détresse 100 (plus précisément la cartouche) est en phase dite phase balistique.

25 La cartouche 120 s'étend selon deux extrémités 120a et 120b en alignement avec un axe d'élongation XX'.

La cartouche 120 comprend, par exemple dans son volume, une batterie 160.

La batterie 160 comprend, par exemple, une batterie Li-ion qui peut être de forme cylindrique.

30 Les deux extrémités sont reliées par une surface latérale 120c.

La cartouche 120 peut être généralement de forme cylindrique. Toutefois, l'invention ne doit pas être limitée à cette forme.

Des moyens d'illumination 130, alimentés par la batterie 160, sont disposés sur la surface latérale 120c.

5 Les moyens d'illumination 130 peuvent comprendre des diodes électroluminescentes destinées à émettre le rayonnement lumineux selon un spectre de longueurs d'ondes prédéterminée. Par « spectre de longueurs d'ondes », on entend aussi bien une seule longueur d'onde qu'une gamme de longueurs d'ondes étendue.

10 Les diodes électroluminescentes, dès lors qu'elles sont peu consommatrices d'énergie, permettent de prolonger la durée d'émission d'un rayonnement lumineux par rapport aux fusées de détresse connues de l'état de la technique.

Par ailleurs, l'illumination par des diodes électroluminescentes permet de limiter la charge pyrotechnique embarquée, et de réduire d'autant le risque associé à un tel emport car seules restent la charge de propulsion et la charge de gonflage (plus de charge pyrotechnique lumineuse).

Les diodes électroluminescentes peuvent être des diodes émettant de la lumière blanche, ou des diodes émettant un rayonnement essentiellement monochromatique.

20 La fusée de détresse 100 peut également comprendre une enveloppe gonflable 140. En particulier, l'enveloppe gonflable 140 est en recouvrement de la surface latérale 120c tant que la fusée de détresse n'est pas activée.

L'enveloppe gonflable 140 est par ailleurs adaptée pour être déployée sous l'action de moyens de déploiement 150, et diffuser le rayonnement lumineux émis par les moyens d'illumination 130.

Par « diffuser le rayonnement », on entend rendre omnidirectionnel un rayonnement unidirectionnel.

Il est entendu que dès lors que l'enveloppe 140 est destinée à diffuser le rayonnement lumineux émis par les moyens d'illumination, ces derniers se trouvent dans un volume intérieur délimité par l'enveloppe 140.

30

Les moyens de déploiement 150 peuvent par exemple comprendre une charge pyrotechnique, dite charge de déploiement, disposée, par exemple, au niveau d'une extrémité de la cartouche.

5 La charge de déploiement peut par exemple comprendre une pastille de nitrate d'ammonium et/ou de propergol.

L'enveloppe gonflable 140 peut comprendre un tissu, notamment un tissu plastique, par exemple du polyéthylène ou du polyester.

A cet égard, l'homme de métier pourra consulter le document [1] cité à la fin de la description.

10 L'enveloppe gonflable 140 peut également être adaptée, lorsqu'elle est déployée, pour assurer une flottaison de la fusée de détresse 100.

En d'autres termes, l'enveloppe gonflable 140 est montée de manière étanche, par exemple au niveau des extrémités 120a et 120b de la cartouche 120.

15 L'enveloppe gonflable 140 peut être enduite d'une couche de matériau luminophore destinée à modifier l'étendue du spectre du rayonnement lumineux émis par les moyens d'illumination.

De manière avantageusement, la modification de l'étendue du spectre comprend une augmentation de ladite étendue. Par exemple, dès lors que des diodes électroluminescentes essentiellement monochromatiques sont considérées, le matériau
20 luminophore peut être adapté pour transformer ledit rayonnement essentiellement monochromatique en un rayonnement présentant une large gamme spectrale. Plus particulièrement, les diodes électroluminescentes peuvent, par exemple, émettre un rayonnement bleu (autour de 488 nm), et le matériau luminophore convertir ledit rayonnement bleu en un rayonnement polychromatique dont l'étendue spectrale couvre
25 la gamme de longueurs d'ondes 400 nm – 700 nm.

Le choix du matériau luminophore est à la portée de l'homme du métier. A cet égard, ce dernier pourra consulter le document [2] cité à la fin de la description, et notamment les paragraphes 13 à 24 qui recensent une liste de matériaux susceptibles de convenir.

De manière particulièrement avantageuse, la fusée de détresse 100 comprend un module de contrôle 170, électronique, alimenté par la batterie 160.

Le module de contrôle 170 peut comprendre une carte électronique pourvue d'un programme et/ou d'instructions destinées à être communiquées aux
5 différents éléments qu'elle contrôle.

La réalisation d'un tel module de contrôle fait partie des connaissances générales de l'homme du métier, et n'est donc pas décrite dans la présente demande.

Le module de contrôle 170 est notamment destiné à moduler l'intensité du rayonnement lumineux en fonction de l'altitude de ladite fusée selon des critères
10 prédéterminés. En d'autres termes, le module de contrôle 170 permet d'ajuster l'intensité du rayonnement lumineux émis par les moyens de d'illumination 130.

Par exemple, le module de contrôle 170 peut imposer aux moyens d'illumination 130 d'émettre une intensité lumineuse supérieure à une première intensité seuil pendant la phase balistique. Par exemple, le module de contrôle 170 peut imposer
15 aux moyens d'illumination 130 d'émettre à leur maximum d'intensité pendant la phase balistique.

Durant cette phase balistique, le rayonnement lumineux peut être continu, ou traduire un message, en Morse par exemple.

Le module de contrôle 170 peut également imposer un mode
20 d'économie d'énergie aux moyens d'illumination 130.

Par exemple, dès lors que la fusée de détresse 100 est au niveau de sol et/ou que l'état de charge de la batterie est inférieur à un taux de charge seuil, le mode d'économie d'énergie peut comprendre l'émission d'un rayonnement lumineux intermittent et/ou d'une intensité inférieure à une seconde intensité seuil, la seconde
25 intensité seuil étant inférieure à la première intensité seuil.

L'émission d'un signal lumineux intermittent peut comprendre, par exemple, l'émission d'un flash lumineux toutes les 10 secondes. Le laps de temps entre deux flashes lumineux peut augmenter dans le temps de manière à préserver la charge de la batterie.

De manière complémentaire, le module de contrôle peut également contrôler le déclenchement des moyens de déploiement 150.

En particulier, le module de contrôle 170 peut être adapté pour imposer leur déclenchement dès lors que la fusée de détresse a atteint une altitude maximale lors de la phase balistique.

De manière particulièrement avantageuse, la fusée de détresse 100 peut également comprendre un module de détresse 180 adapté pour émettre un signal de détresse, avantageusement le signal de détresse est émis selon l'une des fréquences internationales de détresse.

Les fréquences internationales de détresse correspondent aux bandes 406,028 MHz et 121,5 MHz.

Le module de détresse 180 peut également émettre sur d'autres fréquences de secours comme, par exemple, le canal 16 de la VHF ou encore sur le système de fréquences AIS (système de surveillance en temps réel des navires).

Le module de détresse 180 peut comprendre une antenne d'émission 180a disposée au niveau de l'une ou l'autre des extrémités 120a et 120b de la cartouche 120.

Le module de détresse 180 peut enfin être adapté pour la réception de signaux radio, notamment des signaux radio lui indiquant sa détection. Dans ces conditions, dès réception des tels signaux par le module de détresse, le module de contrôle 160 peut ajuster l'intensité lumineuse émise par les moyens d'illumination (notamment l'augmenter et/ou la rendre continue).

Il est entendu que le module de détresse 180 est alimenté par la batterie 160 et contrôlé par le module de contrôle 170.

La fusée peut en outre comprendre en outre un module de positionnement 190 adapté pour déterminer la position de la fusée de détresse 100. Ladite position peut avantageusement être codée dans le signal de détresse émis par le module de détresse 180.

Le module de positionnement 190 est également alimenté par la batterie 160, et contrôlé par le module de contrôle 170. Le module de positionnement

190 peut avantageusement être un module de positionnement par satellite, par exemple un module GPS (« Global Positioning System » selon la terminologie anglo-saxonne).

5 La fusée de détresse 100 peut également comprendre un parachute destiné à être déployé lors d'une phase, dite phase parachutale, postérieure à l'atteinte d'une altitude maximale lors de la phase balistique.

Le parachute permet ainsi de prolonger la phase balistique.

De manière avantageuse, le parachute est également destiné à éjecté dès lors ladite fusée se retrouve au sol ou dans l'eau.

10 Toujours de manière avantageuse, le déploiement et/ou l'éjection du parachute sont commandées par le module de contrôle 170.

15 La fusée de détresse 100 selon la présente invention présente une autonomie d'émission lumineuse supérieure à celle des fusées de détresse connues de l'état de la technique. En effet, la mise en œuvre de l'enveloppe gonflable et sa capacité à diffuser le rayonnement émis par les moyens d'illumination tels que des diodes électroluminescentes permet de restituer le flux lumineux d'une fusée connue de l'état de la technique.

20 Par ailleurs, la mise en œuvre du module de contrôle permet une gestion de l'énergie fournie par la batterie. En particulier, le module de contrôle permet d'ajuster l'intensité du rayonnement émis par les moyens d'illumination afin de prolonger la durée d'émission lumineuse par la fusée de détresse.

25

30

RÉFÉRENCES

[1] FR 2 862 279 A1 ;

[2] US 2015/0329771 A1.

REVENDICATIONS

1. Fusée de détresse (100) qui comprend :
 - une cartouche (120) comprenant deux extrémités (120a, 120b) reliées
5 par une surface latérale (120c) ;
 - des moyens de déclenchement (110) destinés à éjecter la cartouche
(120) en altitude ;
 - des moyens d'illumination (130) alimentés par une batterie (160) et
susceptibles d'émettre un rayonnement lumineux, lesdits moyens d'illumination (130)
10 étant disposés sur la surface latérale ;
 - une enveloppe gonflable (140), en recouvrement de la surface latérale
(120c), adaptée pour être déployée sous l'action de moyens de déploiement (150) et
diffuser le rayonnement lumineux .

- 15 2. Fusée selon la revendication 1, dans laquelle les moyens
d'illumination (130) comprennent des diodes électroluminescentes destinées à émettre le
rayonnement lumineux selon un spectre de longueurs d'ondes prédéterminée.

- 20 3. Fusée selon la revendication 2, dans laquelle l'enveloppe gonflable
(140) est enduite d'une couche de matériau luminophore (145) destinée à modifier
l'étendue du spectre du rayonnement lumineux émis par les moyens d'illumination (130),
avantageusement la modification de l'étendue du spectre comprend une augmentation
de ladite étendue.

- 25 4. Fusée selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle
l'enveloppe gonflable (140), lorsqu'elle est déployée, permet la flottaison de la fusée de
détresse.

5. Fusée selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle les moyens de déploiement (150) comprennent une charge pyrotechnique, dite charge de déploiement, disposée au niveau d'une extrémité de la cartouche (120).

5 6. Fusée selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle les moyens de déclenchement comprennent une douille, coopérant avec la cartouche (120), et pourvue d'une charge pyrotechnique, dite charge d'éjection, destinée à éjecter la cartouche (120).

10 7. Fusée selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle la fusée de détresse comprend un module de contrôle (170) électronique, alimenté par la batterie (160), destiné à moduler l'intensité du rayonnement lumineux en fonction de l'altitude de ladite fusée selon des critères prédéterminés.

15 8. Fusée selon la revendication 7, dans laquelle les critères prédéterminés imposent aux moyens d'illumination (130) d'émettre un rayonnement lumineux continu et d'une intensité au moins égale à une première intensité seuil dès lors que la fusée de détresse se trouve à une altitude supérieure à une altitude seuil.

20 9. Fusée selon la revendication 7 ou 8, dans laquelle les critères prédéterminés imposent aux moyens d'illumination un mode d'économie d'énergie dès lors que la fusée de détresse se trouve au niveau de sol et/ou que l'état de charge de la batterie (160) est inférieur à un taux de charge seuil, le mode d'économie d'énergie comprenant l'émission d'un rayonnement lumineux intermittent et/ou d'une intensité inférieure à une seconde intensité seuil, la seconde intensité seuil étant inférieure à la
25 première intensité seuil.

10. Fusée selon l'une des revendications 7 à 9, dans laquelle le module de contrôle (170) contrôle également le déclenchement des moyens de déploiement

(150), avantageusement, le module de contrôle (170) est adapté pour imposer leur déclenchement dès lors que la fusée de détresse a atteint une altitude maximale.

5 11. Fusée selon l'une des revendications 7 à 10, dans laquelle la fusée de détresse comprend également un module de détresse (180) adapté pour émettre un signal de détresse, avantageusement le signal de détresse est émis selon l'une des fréquences internationales de détresse.

10 12. Fusée selon la revendication 11, dans laquelle la fusée comprend en outre un module de positionnement (190), avantageusement un module de positionnement par satellite, adapté pour déterminer la position de la fusée de détresse, ladite position étant destinée à être codée dans le signal de détresse émis par le module de détresse (180).

15 13. Fusée selon l'une des revendications 1 à 12, dans laquelle la fusée de détresse comprend en outre un parachute destiné à être déployé lors d'une phase, dite phase parachutale, et postérieure à l'atteinte d'une altitude maximale, et avantageusement être éjecté dès lors ladite fusée se retrouve au sol ou dans l'eau.

20 14. Fusée selon la revendication 13 en combinaison avec la revendication 7, dans laquelle le déploiement du parachute est contrôlé par le module de contrôle (170).

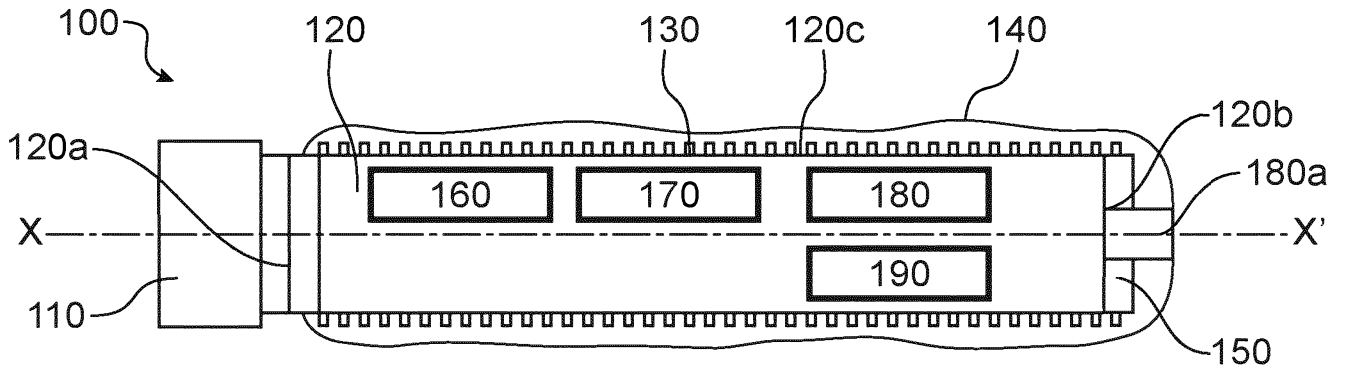


FIG. 1

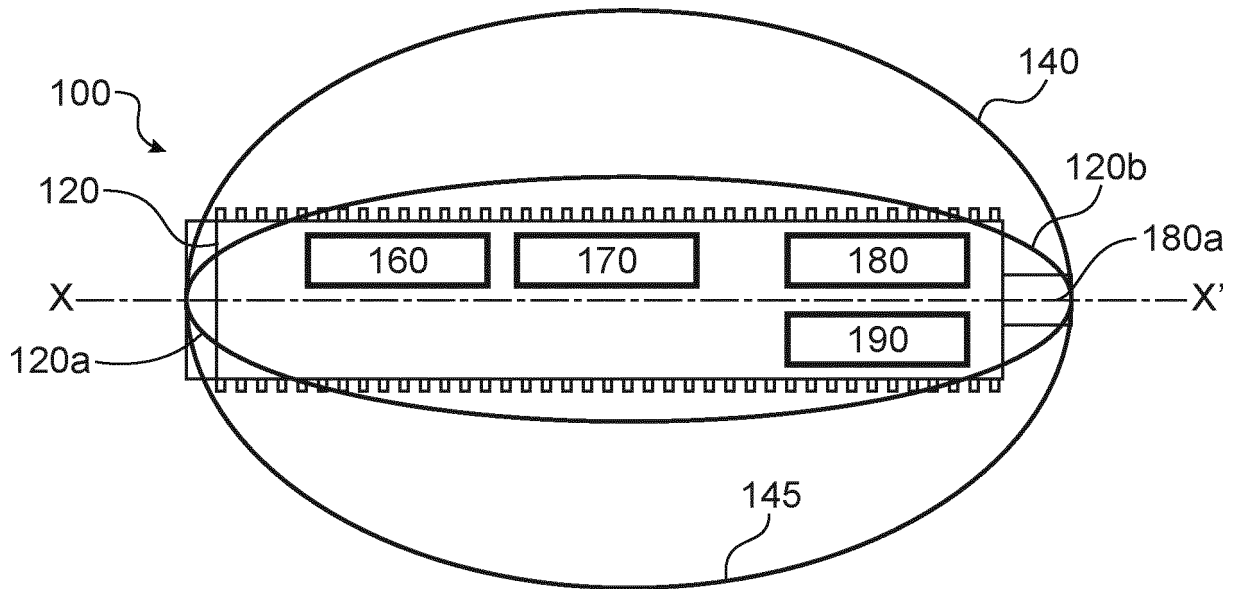


FIG. 2

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

KR 101 664 896 B1 (KOREA UNIV OF TECH AND EDUCATION INDUSTRY-UNIV COOP FOUND
[KR]) 11 octobre 2016 (2016-10-11)

KR 2013 0038676 A (MICO C & C [KR]) 18 avril 2013 (2013-04-18)

KR 2017 0013726 A (KOREA UNIV OF TECH AND EDUCATION INDUSTRY-UNIV COOP FOUND
[KR]) 7 février 2017 (2017-02-07)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT