

(19)



(11)

EP 3 136 043 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.03.2017 Bulletin 2017/09

(51) Int Cl.:
F42C 1/02 (2006.01) **F42C 19/04 (2006.01)**
F42C 19/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16185058.1**

(22) Date de dépôt: **20.08.2016**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Nexter Munitions**
78034 Versailles Cedex (FR)

(72) Inventeur: **CAILLAUT, Nicolas**
18023 Bourges (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(30) Priorité: **27.08.2015 FR 1501794**

(54) FUSÉE D'OGIVE À PERCUTEUR

(57) L'invention porte sur une fusée d'ogive (1) à percuteur (5), le percuteur (5) étant orienté de manière à percuter à l'impact sur une cible une amorce (3) de la fusée (1) en direction de l'arrière (AR) de la fusée (1). La fusée (1) comporte une enveloppe (2) dont la pointe comporte un évidement (6) dont une entrée (8) est ouverte pour permettre le remplissage de l'évidement (6) par la matière de la cible impactée, le fond (9) de l'évidement (6) étant cassable et pouvant être rompu par la pression exercée par la matière de la cible, le fond (9) d'un diamètre supérieur à celui de l'entrée (8) pouvant alors pousser le percuteur (5) vers l'arrière (AR) de la fusée (1).

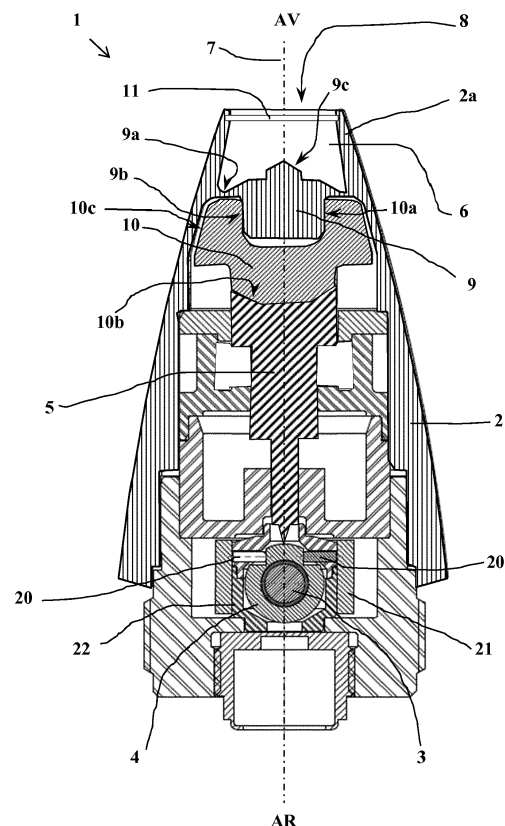


Figure 1

EP 3 136 043 A1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des fusées d'ogive à percuteur.

[0002] Classiquement, les fusées d'ogive telles que décrites dans le brevet US5243912 comportent un percuteur destiné à frapper une amorce afin de déclencher la charge utile du projectile. Le mouvement de frappe du percuteur par sa première extrémité est dû à la pression d'impact de la matière de la cible sur la seconde extrémité du percuteur situé à la pointe avant de la fusée.

[0003] Ce type de fonctionnement trouve ses limites lors du traitement de cibles dites molles comme lorsque l'on tire dans du sable ou de la terre meuble et que l'on souhaite cependant un déclenchement immédiat en surface de la cible.

[0004] Les ogives classiques, de par leur forme pointue, ont tendance à écarter la matière de la cible par pénétration ce qui réduit le freinage du projectile par la cible. La fusée ne fonctionne alors bien souvent que lorsque le projectile est enfoui, réduisant ainsi fortement les effets terminaux du projectile.

[0005] Le brevet US1781556 divulgue une fusée destinée à être tirée dans un sol meuble. La fusée comporte un évidement cylindrique coaxial à la fusée dont le fond comporte un poussoir destiné à pousser un percuteur sous l'action de la matière constitutive de la cible ayant pénétré par une entrée avant de l'évidement au moment de l'impact sur la cible.

[0006] L'invention vise donc à augmenter la sensibilité de fonctionnement des fusées lorsque le projectile est tiré sur des cibles molles.

[0007] Ainsi, l'invention porte sur une fusée d'ogive à percuteur, le percuteur étant orienté de manière à percuter à l'impact sur une cible une amorce de la fusée en direction de l'arrière de la fusée, la fusée comportant une enveloppe dont la pointe comporte un évidement dont une entrée est ouverte pour permettre le remplissage de l'évidement par la matière de la cible impactée, le fond de l'évidement étant cassable et pouvant être rompu par la pression exercée par la matière de la cible, le fond pouvant alors pousser le percuteur vers l'arrière de la fusée, caractérisée en ce que le diamètre de l'entrée de l'évidement est inférieur au diamètre du fond de l'évidement.

[0008] Avantageusement, le fond est fragilisé au niveau de sa liaison avec l'enveloppe par un amincissement de son pourtour.

[0009] Selon un mode de réalisation, la fusée pourra comporter un poussoir intermédiaire entre le fond et le percuteur, poussoir destiné à transmettre la pression du fond sur le percuteur.

[0010] Avantageusement, le poussoir pourra comporter une tête élargie dont le profil est proche de la surface interne de l'ogive.

[0011] Avantageusement, l'ouverture de l'évidement est bouchée par un opercule destiné à optimiser les caractéristiques aérodynamiques de l'ogive.

[0012] Selon un mode de réalisation, le fond pourra comporter une pointe axiale s'étendant à l'intérieur de l'évidement.

[0013] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, description faite en regard des dessins annexés, dessins dans lesquels :

La figure 1 représente une vue en coupe longitudinale d'une fusée selon l'invention avant impact.

La figure 2 représente une vue en coupe longitudinale d'une fusée selon l'invention à l'impact.

[0014] Selon la figure 1, une fusée 1 comporte une enveloppe 2 ogivée. La fusée 1 est destinée à être fixée à l'avant d'un projectile girant (projectile non représenté).

[0015] La fusée 1 comporte une amorce 3 située dans un dispositif de sécurité et d'armement comportant un rotor 4 disposé dans une cage 22 montée tournante par rapport à l'axe 7 de la fusée sur des tourillons. Le rotor 4 a pour fonction d'aligner l'amorce 3 avec un percuteur 5 seulement lorsque les conditions d'un tir nominal du projectile sont réunies afin d'empêcher toute initiation accidentelle de la fusée 1 comme expliqué dans le brevet FR2533686.

[0016] Le percuteur est orienté de manière à pouvoir se translater à l'impact de l'avant AV vers l'arrière AR de la fusée 1 où se situe l'amorce 3. Ainsi, comme visible à la figure 2, lors d'une accélération centrifuge induite par la rotation du projectile autour de l'axe longitudinal 7 consécutivement au tir, des goupilles radiales 20 bloquant le rotor 4 (rotor bloqué visible à la figure 1) sont dégagées du rotor 4 après le déroulement d'un spiral 21 qui temporise leur dégagement afin que le déblocage du rotor 4 n'intervienne que lorsque le projectile a quitté le tube de l'arme.

[0017] En revenant à la figure 1, on peut voir que la pointe de l'enveloppe 2 ogivée comporte un évidement 6 dont les parois latérales 2a sont constituées par l'enveloppe 2 de la fusée 1. L'évidement 6 comporte une entrée 8 qui débouche sur l'avant AV de la fusée 1. Cette entrée 8 est bouchée par un opercule 11 mince destiné à conserver les performances aérodynamiques de la fusée 1 qui risqueraient autrement d'être légèrement dégradées par la libre ouverture de l'entrée 8 de l'évidement 6.

[0018] En outre, cet opercule 11 empêche la pénétration de débris ou de matières indésirées dans l'évidement 6 durant les phases de stockage et de manutention de la fusée 1.

[0019] En face de cette entrée 8 et sensiblement perpendiculairement à l'axe longitudinal 7 de la fusée 1 se situe un fond 9 qui obture l'évidement 6 en direction de l'intérieur de la fusée 1. Le pourtour du fond 9 comporte un amincissement

EP 3 136 043 A1

9a de son épaisseur au niveau de la zone de liaison avec les parois latérales 2a de l'évidement 6.

[0020] Le fond 9 de l'évidement 6 comporte une partie arrière cylindrique 9b qui se loge dans un alésage 10a d'un poussoir 10 qui est lui-même en appui sur le percuteur 5 et en correspondance de forme avec celui-ci au niveau d'une cuvette 10b.

[0021] Le fond 9 comporte sur sa partie délimitant l'évidement 6 une pointe axiale 9c qui a pour fonction de casser l'opercule 11 qui lors de l'impact s'appliquera contre le fond 9 de part et d'autre de la pointe 9c.

[0022] Ainsi, selon la figure 2 lorsque le projectile est tiré sur une cible 101 en matière molle telle que du sable, et que la pointe avant AV de la fusée impacte la cible 101, la matière de la cible va pousser l'opercule 11 qui, cassé par la pointe 9c, s'appliquera contre le fond 9. La matière de la cible s'engouffre dans l'évidement 6 et le remplit dès que la fusée 1 se sera enfoncée dans la cible 101 d'une profondeur équivalente à la profondeur de l'évidement 6.

[0023] La matière 101 de la cible contenue dans l'évidement 6 exerce une pression sur le fond 9 de l'évidement consécutivement à l'avancée de la fusée 1 dans la cible 101.

[0024] Sous l'effet de cette pression, le fond 9, qui est cassable au niveau de son amincissement 9a, se rompt et se translate vers l'arrière AR en transmettant son mouvement de translation au percuteur 5 par l'intermédiaire du poussoir 10. Ce faisant, le percuteur 5 frappe l'amorce 3 qui alors déclenche une chaîne pyrotechnique (chaîne non représentée) faisant exploser le projectile (projectile non représenté) à la surface de la cible 101 et non plus dans la cible comme avec les fusées de l'art antérieur.

[0025] On remarque que le poussoir 10 comporte une tête 10c élargie dont le profil est proche de la surface interne de l'alésage de l'ogive 2. Ainsi lors d'un impact de la fusée selon l'invention sur une cible dure, de front ou avec incidence, le choc est appliqué directement au percuteur par le poussoir 10 via la déformation de la surface de l'ogive 2. La fusée 1 conserve donc sa sensibilité à l'impact aussi bien sur cible dure que sur cible molle.

[0026] L'Homme du métier adaptera le diamètre de l'entrée 8 et le diamètre du fond 9 en fonction de la quantité de matière qu'il souhaite voir appliquer une pression sur le fond 9.

[0027] Ainsi conformément à l'invention l'entrée 8 aura un diamètre D1 inférieur au diamètre D2 du fond 9.

[0028] En effet, plus le diamètre du fond 9 est important et plus la force appliquée au fond 9 par le matériau entrant dans l'évidement est importante et donc la sensibilité de la fusée notablement accrue.

[0029] D'un point de vue physique, le sable ou la boue qui pénètre dans l'évidement et qui contribue au freinage du projectile se comporte comme un fluide exerçant sur le fond de l'évidement une pression qui est d'autant plus importante que le projectile a une vitesse importante. Or une pression donnée a un effet cisailant d'autant plus intense que la surface sur laquelle elle s'exerce est importante. C'est ce phénomène qui explique pourquoi un diamètre plus large au fond de l'évidement facilite la rupture par cisaillement de ce dernier et permet donc d'accroître la sensibilité de la fusée.

[0030] A titre d'exemple, le tableau ci-dessous résume des essais comparatifs conduits entre une fusée selon l'invention et une fusée présentant au niveau de l'ogive une cavité dont le diamètre de fond n'est pas supérieur à celui de l'entrée.

Type fusée	Distance tir	Nature cible	Amorçage
Fusée V1 Diamètre fond inférieur à diamètre entrée	1500 m	Sable fin 0/1 selon norme NF EN 12620 incliné à 30°	Non
Fusée V2 Diamètre fond supérieur à diamètre entrée	1500 m	Sable fin 0/1 selon norme NF EN 12620 incliné à 30°	Oui

[0031] On constate un fonctionnement avec une fusée selon l'invention et un non fonctionnement avec une fusée ne mettant pas en oeuvre l'invention.

[0032] Cet effet est d'autant plus marqué que la distance à laquelle l'impact se produit est importante.

[0033] L'invention permet donc plus particulièrement d'améliorer la sensibilité à l'impact des fusées percutantes sur cibles molles ou sur sol meuble et à grande distance de tir (distance supérieure ou égale à 1000 mètres).

[0034] Il est évident pour l'Homme du Métier que le caractère cassable du fond 9 pourra être obtenu par l'emploi d'autres moyens de fragilisation du fond 9 tel que l'emploi d'un joint de soudure calibré à la rupture pour joindre le fond 9 et les parois 2a par exemple.

Revendications

- Fusée d'ogive (1) à percuteur (5), le percuteur (5) étant orienté de manière à percuter à l'impact sur une cible une amorce (3) de la fusée (1) en direction de l'arrière (AR) de la fusée (1), la fusée (1) comportant une enveloppe (2) dont la pointe comporte un évidement (6) dont une entrée (8) est ouverte pour permettre le remplissage de l'évidement (6) par la matière de la cible impactée, le fond (9) de l'évidement (6) étant cassable et pouvant être rompu par la

EP 3 136 043 A1

pression exercée par la matière de la cible, le fond (9) pouvant alors pousser le percuteur (5) vers l'arrière (AR) de la fusée (1), **caractérisée en ce que** le diamètre de l'entrée de l'évidement (6) est inférieur au diamètre du fond (9) de l'évidement (6).

- 5 2. Fusée (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le fond (9) est fragilisé au niveau de sa liaison (9a) avec l'enveloppe (2) par un amincissement de son pourtour.
- 10 3. Fusée (1) selon une des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un poussoir (10) intermédiaire entre le fond (9) et le percuteur (5), poussoir (10) destiné à transmettre la pression du fond (9) sur le percuteur (5).
- 15 4. Fusée (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le poussoir (10) comporte une tête élargie (10c) dont le profil est proche de la surface interne (2) de l'ogive.
- 20 5. Fusée (1) selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'ouverture de l'évidement (6) est bouchée par un opercule (11) destiné à optimiser les caractéristiques aérodynamiques de l'ogive.
- 25 6. Fusée (1) selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le fond (9) comporte une pointe (9c) axiale s'étendant à l'intérieur de l'évidement (6).

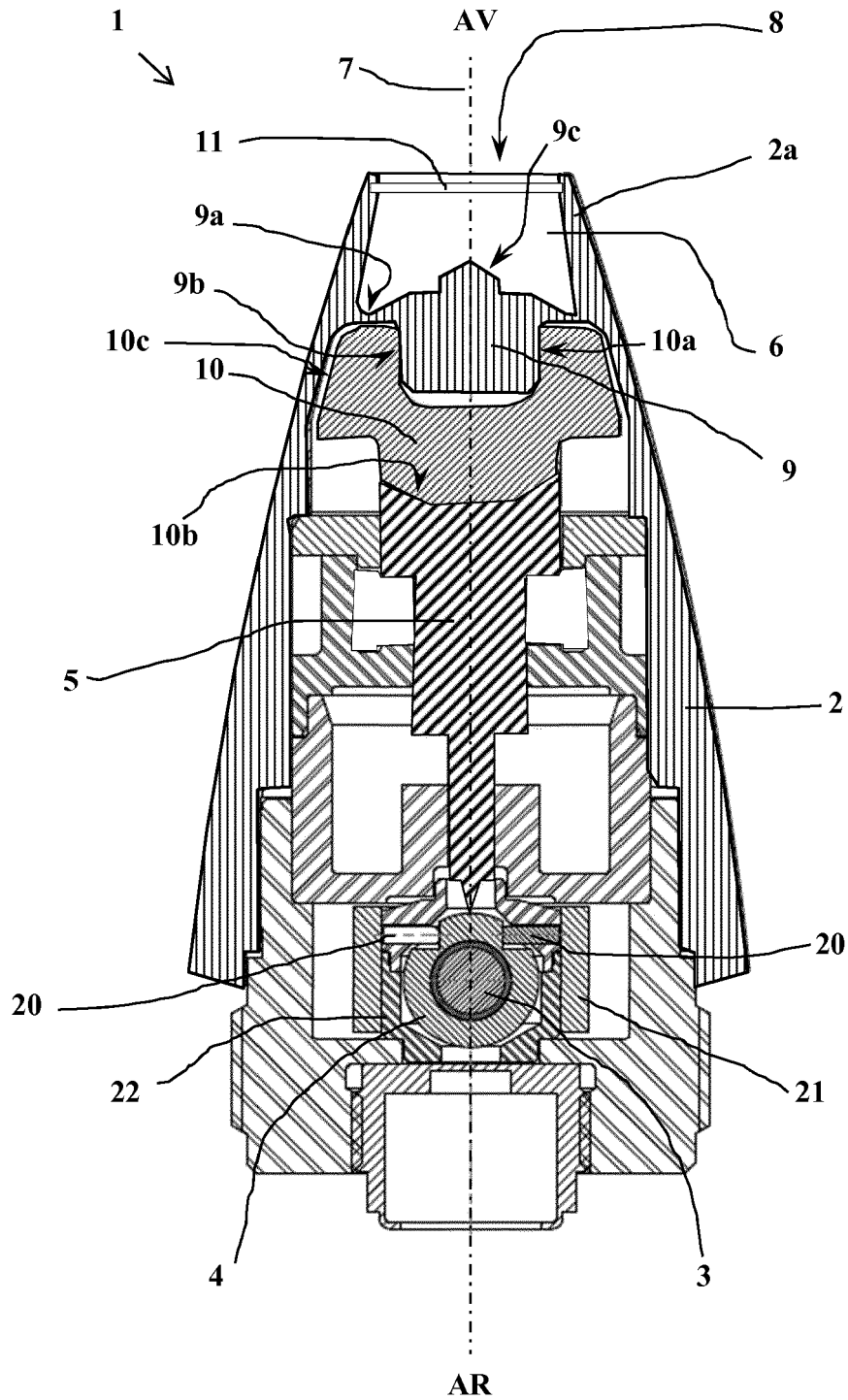


Figure 1

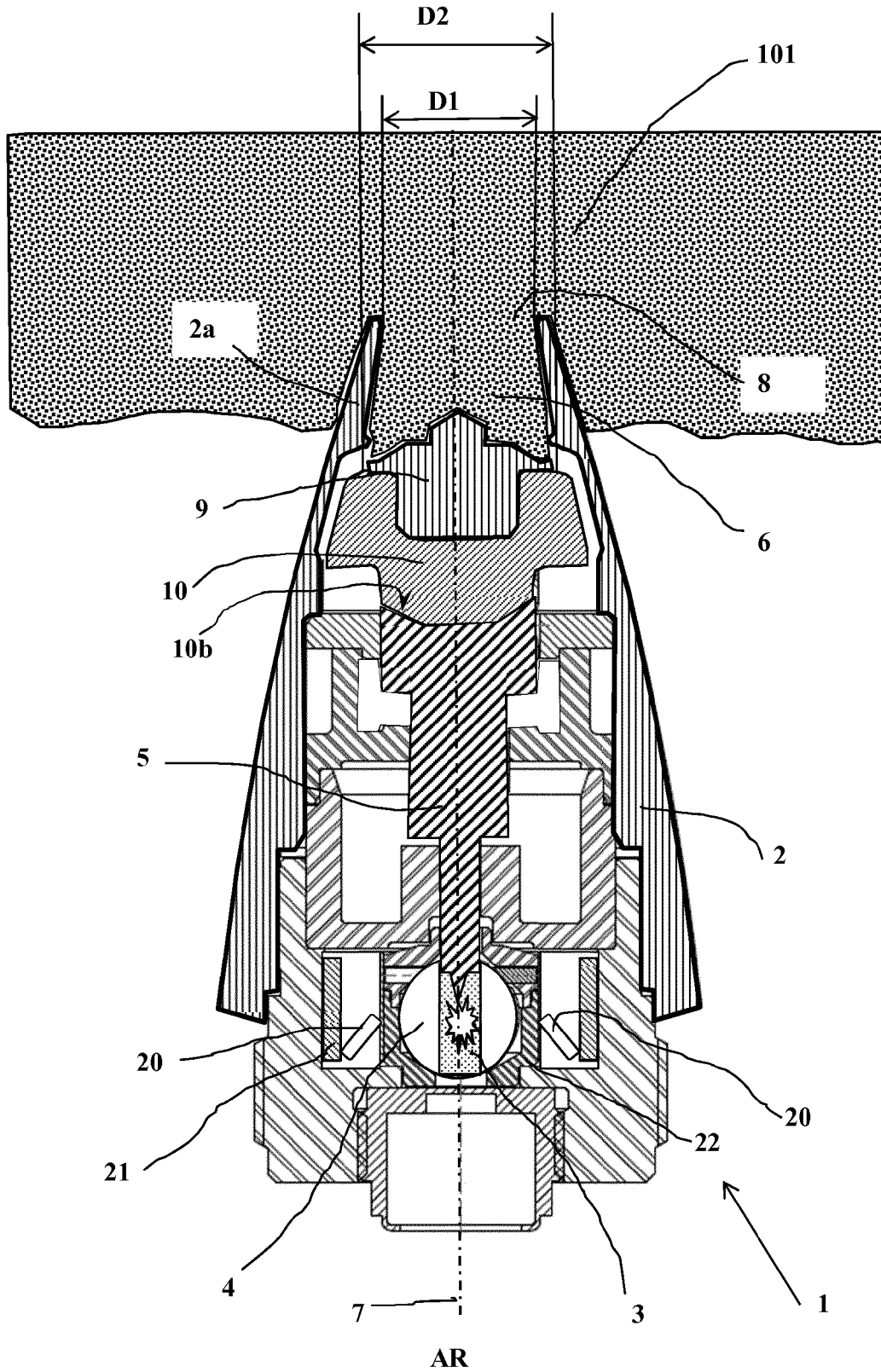


Figure 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 18 5058

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 3 726 228 A (LOHNINGER W ET AL) 10 avril 1973 (1973-04-10)	1,3,4,6	INV. F42C1/02 F42C19/04 F42C19/02
Y	* figure 2 * * figure 7 * * colonne 1, lignes 34-49 * * colonne 1, lignes 50-54 * * colonne 1, lignes 62-68 * * colonne 2, lignes 15-24 * * colonne 2, lignes 25-50 * * colonne 2, lignes 51-66 * * colonne 3, lignes 5-12 *	2,5	
Y	FR 2 382 671 A1 (SAAB SCANIA AB [SE]) 29 septembre 1978 (1978-09-29) * page 1, lignes 1-10 * * page 1, lignes 11-17 * * page 1, lignes 18-23 * * page 1, lignes 24-36 * * page 2, lignes 1-13 * * page 1, lignes 19-25 * * page 1, lignes 32-39 * * page 3, lignes 1-9 * * page 3, lignes 10-18 * * page 3, lignes 19-25 * * page 3, lignes 27-29 *	2	
A	DE 11 77 525 B (DIEHL FA) 3 septembre 1964 (1964-09-03) * figures 1-2 * * page 2, ligne dernier paragraphe * * page 3, alinéa 2 *	4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F42C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 24 octobre 2016	Examineur Lahousse, Alexandre
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 18 5058

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	US 1 781 556 A (EMILE REMONDY LEON) 11 novembre 1930 (1930-11-11) * figures 3-4 * * page 2, lignes 14-22 * * page 2, lignes 47-56 * * page 2, ligne 57 - page 3, ligne 83 * * page 2, lignes 85-89 * * page 2, lignes 90-95 * * page 2, lignes 125-130 * * page 3, lignes 12-21 *	5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	FR 2 796 456 A1 (TITAN INVEST [FR]) 19 janvier 2001 (2001-01-19) * page 1, ligne 32 - page 2, ligne 3 * * page 2, lignes 4-17 * * page 2, lignes 18-22 * * page 2, lignes 23-31 * * page 2, lignes 32-38 * * page 5, lignes 1-7 * * page 4, lignes 18-38 * * page 5, lignes 8-20 * * page 5, lignes 21-23 * * page 6, lignes 32-38 * * page 8, lignes 11-19 *	1	
A	US 2 779 285 A (GUSTAF KULLER NILS ERIK) 29 janvier 1957 (1957-01-29) * colonne 1, lignes 15-19 * * colonne 1, ligne 39 - colonne 2, ligne 14 * * colonne 2, lignes 25-42 * * colonne 2, lignes 25-42 * * figure 1 *	1,6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		24 octobre 2016	Lahousse, Alexandre
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 18 5058

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-10-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3726228 A	10-04-1973	AUCUN	
FR 2382671 A1	29-09-1978	BE 864385 A1 CH 628979 A5 DE 2807239 A1 FR 2382671 A1 GB 1568456 A IT 1102701 B SE 416679 B	16-06-1978 31-03-1982 07-09-1978 29-09-1978 29-05-1980 07-10-1985 26-01-1981
DE 1177525 B	03-09-1964	AUCUN	
US 1781556 A	11-11-1930	BE 367014 A CH 148161 A FR 689950 A GB 340810 A NL 27656 C US 1781556 A	24-10-2016 15-07-1931 12-09-1930 08-01-1931 24-10-2016 11-11-1930
FR 2796456 A1	19-01-2001	AUCUN	
US 2779285 A	29-01-1957	DE 942908 C FR 1140352 A GB 730323 A NL 94098 C NL 174980 B US 2779285 A	09-05-1956 19-07-1957 18-05-1955 24-10-2016 24-10-2016 29-01-1957

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- US 5243912 A [0002]
- US 1781556 A [0005]
- FR 2533686 [0015]