



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 013 308 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.06.2000 Bulletin 2000/26

(51) Int. Cl.⁷: **A62C 13/70**

(21) Numéro de dépôt: **98870278.3**

(22) Date de dépôt: **24.12.1998**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Levy, Elie**
1180 Bruxelles (BE)
• **Bechet, Francis**
1090 Bruxelles (BE)

(71) Demandeur: **Delta Extinctors S.A.**
1070 Bruxelles (BE)

(74) Mandataire:
Van Malderen, Joelle et al
Office Van Malderen,
Place Reine Fabiola 6/1
1083 Bruxelles (BE)

(54) **Procédé et dispositif de libération d'un gaz propulseur contenu dans une cartouche auxiliaire destinée notamment à des appareils de lutte contre l'incendie**

(57) La présente invention concerne un procédé de libération d'un gaz propulseur contenu dans une enceinte scellée telle qu'une cartouche auxiliaire destinée notamment à être utilisée dans un appareil de lutte contre l'incendie, dans lequel on effectue une perforation d'un opercule (ou disque de rupture) de ladite cartouche auxiliaire, caractérisé en ce que ladite perforation est obtenue par l'utilisation d'un moyen de perforation pyrotechnique.

La présente invention concerne également le dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé et l'extincteur muni d'un tel dispositif.

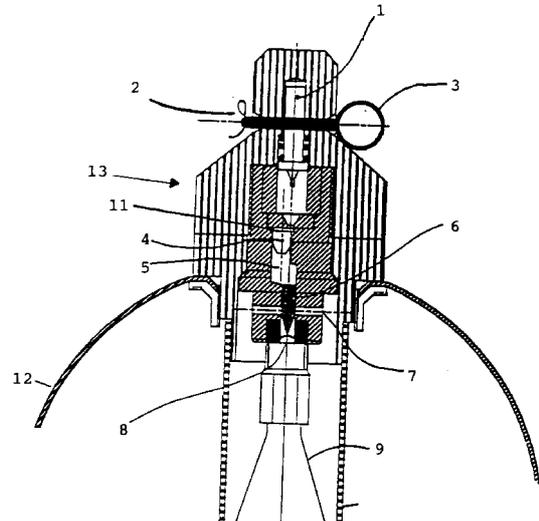


FIG. 1

EP 1 013 308 A1

Description**Objet de l'invention**

5 [0001] La présente invention se rapporte à un procédé et un dispositif qui permettent la libération d'un gaz propulseur enfermé dans une cartouche étanche et destinée en particulier à un appareil de lutte contre l'incendie tel qu'un extincteur portable.

Arrière-plan technologique

10 [0002] Le fonctionnement des appareils de lutte contre l'incendie, en particulier les extincteurs portables, est basé sur la détente à la pression atmosphérique de systèmes dispersés à deux phases maintenus pressurisés dans une enceinte hermétiquement close. Ces systèmes se distinguent suivant les états d'agrégation du milieu dispersant et de la phase dispersée, chacune d'elles pouvant être solide, liquide ou gazeuse. Les systèmes dans lesquels le milieu de dispersion est à l'état gazeux sont appelés aérosols, et sont essentiellement de deux types:

- les aérosols de fumées, lorsque la phase dispersée est solide,
- les aérosols de brouillard, lorsque la phase dispersée est liquide.

20 [0003] Dans le cas d'un extincteur à poudre extinctrice, cette dernière constitue la phase dispersée alors que le milieu de dispersion est un gaz.

[0004] La détente à la pression atmosphérique d'un tel système dispersé pressurisé définit le fonctionnement d'un extincteur à poudre et comme tel, il est assimilé à un aérosol de fumée, le gaz entraînant la poudre lors de la détente, conformément aux définitions des extincteurs reprises dans la norme européenne et la norme EN3.

25 [0005] Les extincteurs à pression auxiliaire sont des extincteurs dont le milieu de dispersion (gaz) et la phase dispersée (agent extincteur) sont contenus dans des réservoirs séparés. Généralement, l'agent extincteur sous forme de poudre est disposé dans le réservoir formant l'extincteur lui-même alors que le gaz (CO₂ ou N₂) est confiné sous haute pression dans un réservoir auxiliaire appelé cartouche auxiliaire de gaz. Selon les cas, ces cartouches sont disposées dans l'extincteur ou à l'extérieur de l'extincteur. Dans de tels extincteurs, la diffusion du gaz dispersant dans la poudre extinctrice au sein du réservoir, ne peut s'effectuer qu'après la détente du gaz contenu sous haute pression dans la cartouche auxiliaire.

Etat de la technique

35 [0006] Les cartouches auxiliaires de gaz utilisées dans les appareils de lutte contre l'incendie, en particulier les extincteurs dits portables, sont constituées généralement par un réservoir métallique en acier traité et apte à résister aux fortes fluctuations de la pression interne elle-même tributaire de la température (loi isochore). Ces cartouches auxiliaires sont hermétiquement obturées par une membrane métallique calibrée appelée opercule ou disque de rupture.

40 [0007] La détente du gaz contenu dans la cartouche auxiliaire s'effectue au moment de l'utilisation de l'extincteur dès le perçage de l'opercule. Généralement, le perçage de l'opercule est réalisé par l'utilisation d'une pointe métallique qui peut être de configuration et de forme diverses, généralement biseautée et/ou effilée, et improprement appelée "percuteur" au lieu de "perceur d'opercule". Dans la suite de ce texte, cette pointe métallique sera dénommée "perceur" ou "perceur d'opercule".

45 [0008] Ce perceur est adapté pour être actionné soit de manière directe (selon un système dénommé "coup de poing"), soit de manière indirecte par action manuelle sur des leviers amplificateurs de forces munis de ressorts de rappel. Dans de tels systèmes de percement mécanique, la section de l'orifice percé dans l'opercule reste réduite en raison de la conception même des mécanismes utilisés (systèmes à butées et/ou à ressort de rappel) mais principalement en raison de l'effet obtenu par la contre pression développée au moment du perçage de l'opercule lorsque le gaz de la cartouche auxiliaire débute sa détente vers le réservoir de l'extincteur.

Buts de l'invention

50 [0009] La présente invention vise à fournir un nouveau procédé et un nouveau dispositif permettant la libération d'un gaz propulseur enfermé dans une cartouche auxiliaire utilisée par exemple pour un appareil de lutte contre l'incendie tel qu'un extincteur portable, qui ne présenteraient pas les inconvénients de l'état de la technique.

55 [0010] Un but particulier de la présente invention vise à fournir un procédé et un dispositif comprenant un perceur d'opercule permettant une perforation optimale de l'opercule de cette cartouche auxiliaire de gaz propulseur qui est utilisée dans ou pour un extincteur, quel que soit l'agent extincteur ou la charge de l'extincteur utilisé.

Breve description des figures

[0011]

- 5 La figure 1 représente une vue en coupe du dispositif de perforation pyrotechnique de l'invention.
 Les figures 2a et 2b représentent une vue schématique d'une cartouche pyrotechnique à percussion annulaire sans amorce (figure 2a) et d'une cartouche pyrotechnique à percussion centrale avec amorce (figure 2b) utilisées dans le dispositif selon la présente invention.
 La figure 3 représente l'évolution comparative de la pressurisation de réservoirs d'extincteurs dans le cas de l'utilisation d'un dispositif manuel de perçage de l'opercule et dans le cas de l'utilisation du dispositif de l'invention.
 10

Eléments caractéristiques de l'invention

- 15 **[0012]** La présente invention est relative à un procédé de libération d'un gaz propulseur contenu dans une cartouche auxiliaire étanche destinée notamment à être utilisée dans ou pour des appareils de lutte contre l'incendie tels des extincteurs, dans lequel on effectue une perforation d'un opercule ou disque de rupture de ladite cartouche auxiliaire, caractérisé en ce que ladite perforation est obtenue par l'utilisation d'un moyen de perforation pyrotechnique.
[0013] De préférence, cette perforation s'effectue par l'explosion d'une cartouche pyrotechnique délivrant dans une chambre d'expansion une certaine quantité de gaz dont la pression permet à un perceur de perforer ledit opercule (ou disque de rupture) de la cartouche auxiliaire.
 20 **[0014]** Selon une forme d'exécution préférée de l'invention, l'enclenchement du moyen de perforation pyrotechnique est effectué (éventuellement de manière manuelle) par le déplacement d'un percuteur mécanique, projeté vers ladite cartouche pyrotechnique de manière à provoquer son explosion.
[0015] Selon une première forme d'exécution, le type de cartouche pyrotechnique permet une percussion annulaire sans amorce.
[0016] Selon une autre forme d'exécution particulièrement préférée, le type de cartouche pyrotechnique permet une percussion centrale, de préférence effectuée par l'utilisation d'une amorce auxiliaire.
[0017] La présente invention se rapporte également à un dispositif de libération d'un gaz propulseur contenu dans une cartouche auxiliaire étanche destinée notamment à être utilisée dans ou pour des appareils de lutte contre l'incendie, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de perforation pyrotechnique de l'opercule (ou disque de rupture) de la cartouche auxiliaire.
 30 **[0018]** De préférence, ce moyen de perforation pyrotechnique comprend un perceur associé à une cartouche pyrotechnique, l'explosion de ladite cartouche pyrotechnique permettant de générer une quantité de gaz dont la pression est suffisante pour générer la projection dudit perceur vers l'opercule (ou disque de rupture) de la cartouche auxiliaire et la perforation de celle-ci.
[0019] De préférence, le perceur se présente sous la forme d'une pointe métallique, généralement de forme conique.
[0020] Selon une première forme d'exécution, la cartouche pyrotechnique ne comprend pas d'amorce.
 40 **[0021]** Selon une autre forme d'exécution, la cartouche pyrotechnique comprend une amorce qui permet d'exercer une pression centrale sur ladite cartouche pyrotechnique.
[0022] De manière avantageuse, le dispositif comporte également des moyens d'entraînement se présentant par exemple sous la forme d'un ressort d'armement et d'arrêt ou de blocage se présentant par exemple sous la forme d'une goupille maintenue par un système de sécurité afin d'assurer le déplacement et/ou l'arrêt du percuteur vers la cartouche pyrotechnique.
 45 **[0023]** Le dispositif comporte également des orifices de détente assurant la dépressurisation des gaz provoqués par l'explosion de la cartouche pyrotechnique.
[0024] Un dernier aspect de la présente invention concerne un appareil de lutte contre l'incendie, en particulier un extincteur portable, comprenant le dispositif de l'invention.
 50

Description détaillée d'une forme d'exécution préférée de l'invention

- [0025]** La figure 1 représente un dispositif de libération d'un gaz propulseur contenu dans une cartouche auxiliaire étanche qui peut être adapté à un appareil de lutte contre l'incendie, en particulier un extincteur portable portant le repère général 12. La cartouche auxiliaire pourra être intégrée à l'extincteur ou être à l'extérieur de celui-ci.
 55 **[0026]** Le dispositif de l'invention comporte comme perceur (ou perceur d'opercule) une pointe métallique conique 6 sertie en position repos, qui obture des orifices de détente 7 et fait face à l'opercule métallique 8 d'une cartouche auxiliaire de gaz 9 (par exemple une cartouche de CO₂ ou de N₂ gazeux).

[0027] Le dispositif de l'invention comporte une cartouche pyrotechnique 4 dont l'explosion dans une chambre d'expansion 5 permet la libération d'une certaine quantité de gaz, dont la pression croissante atteint une certaine valeur qui permettra la propulsion du perceur 6 vers l'opercule 8 (déplacement du perceur 6 et perçage de l'opercule 8).

[0028] Durant sa course, le perceur 6 dégagera les orifices de détente 7, entraînant la dépressurisation dans la chambre d'expansion 5, alors que le perceur 6 poursuit sa course par inertie vers l'intérieur de la cartouche auxiliaire de gaz 9 après perçage de l'opercule 8.

[0029] Dès que le perceur 6 a pénétré entièrement dans la cartouche auxiliaire 9 grâce à l'ouverture pratiquée dans l'opercule 8, le gaz confiné sous haute pression se détend de manière polytropique par l'intermédiaire des orifices 7 complètement dégagés alors que simultanément, le perceur 6 voit sa vitesse décroître sous l'action du contre-flux gazeux de détente inverse à sa trajectoire. Par conséquent, après la perforation, le perceur 6 se retrouve dans la cartouche auxiliaire de gaz 9.

[0030] Durant la période de détente, le gaz détendu libéré (milieu dispersant) est canalisé vers le bas du réservoir de l'extincteur contenant l'agent extincteur (phase dispersée).

[0031] Il y diffuse avec un coefficient de diffusion tributaire de la vitesse moyenne de ses molécules, pour former après détassement et brassage un système dispersé à deux phases pressurisées.

[0032] Avantagusement, l'enclenchement de la cartouche pyrotechnique 4 peut s'effectuer sans amorce (de manière manuelle) à l'aide d'un percuteur 1 maintenu dans une position dite haute et armé par un ressort d'armement ou tout autre moyen susceptible d'assurer le mouvement dudit percuteur vers la cartouche pyrotechnique 4. Un ressort d'armement permet, par sa détente, d'entraîner le percuteur 1 lorsque l'on retire la goupille 3 après rupture du système de sécurité 2 maintenant ladite goupille. De manière avantageuse, le système de sécurité 2 comprend une broche métallique classique susceptible d'être scellée.

[0033] Avantagusement, le dispositif de libération du gaz emprisonné dans la cartouche auxiliaire permet une perforation optimale et particulièrement rapide de l'opercule présent sur ladite cartouche.

[0034] On observe que l'on peut utiliser dans le dispositif et le procédé selon la présente invention tant des cartouches pyrotechniques à percussion annulaire sans amorce (figure 2a) que des cartouches pyrotechniques à percussion centrale, c'est-à-dire des cartouches pyrotechniques avec amorce 20 (figure 2b).

[0035] La présente invention peut s'appliquer de manière particulièrement avantageuse à tous les systèmes de mise à feu électrique dans des cartouches pyrotechniques.

[0036] Ce type de dispositif et procédé peut être utilisé pour les cartouches auxiliaires utilisées dans ou même à l'extérieur des appareils de lutte contre l'incendie, et en particulier les extincteurs portables.

[0037] On observe également que ce type de procédé et de dispositif peut s'appliquer à tous les types de cartouche auxiliaire de gaz, quelle que soit la phase diffusante, et est valable pour tous les modèles d'extincteur dont la capacité varie en charge de quelques kilos à quelques dizaines de kilos.

[0038] Finalement, on observe que la présente invention peut s'appliquer à tous les types d'agent extincteur (phase diffusée).

[0039] A titre d'exemple, les données reprises ci-dessous sont spécifiques à la perforation pyrotechnique de cartouches auxiliaires de gaz propulseur pour extincteurs portables à poudre d'une charge de 9 kg.

Cartouche auxiliaire de gaz

[0040]

Nature du gaz :	dioxyde de carbone (CO ₂)
Densité de remplissage :	0,73 kg/l
Matériau de la cartouche :	Acier spécial ST 52,4 NBK
Pression d'éclatement du cylindre :	600 bars
Pureté du gaz :	99,5%
Epaisseur de l'opercule :	0,25 mm
Matériau de l'opercule :	cuiivre allié
Diamètre de l'opercule :	6 mm
Pression d'éclatement :	490 bars

EP 1 013 308 A1

(suite)

Pression vapeur CO ₂ :	à -20 °C = 20 bars à +60 °C = 225 bars
-----------------------------------	---

5

Perforateur pyrotechnique

[0041] Le montage expérimental est similaire à celui de la figure 1. Une prise de pression a été installée directement au niveau de la chambre d'expansion 5.

10

Matériau :	acier traité
Diamètre maximal :	5 mm
Longueur maximale :	18 mm
Angle de cône :	30°
Volume de la chambre d'expansion :	1327 mm ³
Conditionnement des cartouches auxiliaires de CO ₂ :	24 h à +75 °C
Pression des vapeurs du CO ₂ à +75 °C :	310 bars
Appareil de mesure :	capteur piézo Kistler 601H

15

20

25

[0042] Le tableau 1 ci-après donne les valeurs de pression maximale dans la chambre d'expansion.

Tableau 1

30

Mesure des pressions dans la chambre d'expansion		
	Numéro expérience	Pression maximale (bar)
1	CO2.034	731
2	CO2.035	737
3	CO2.036	752
4	CO2.038	759
5	CO2.039	669
6	CO2.040	674
7	CO2.041	711
8	CO2.042	790
9	CO2.043	780
10	CO2.044	806

35

40

45

50 **[0043]** La valeur de la pression moyenne de perçage est de 730 bars.

[0044] Les tableaux ci-après donnent les résultats de mesures effectués sur des cartouches auxiliaires de gaz CO₂ destinées à des extincteurs portables à poudre d'une charge de 9 kg. Ils permettent de calculer dans chaque cas la quantité de CO₂ en phase solide (carboglace) résultante après chaque détente à la pression atmosphérique. La densité de remplissage des cartouches est conformément aux normes européennes EN3 et est en particulier inférieure à 75%, le poids de la quantité de gaz CO₂ est de 150 grammes, la tolérance pondérale de remplissage de +/- 5 g étant négligée dans les résultats.

55

[0045] L'évolution du poids total des cartouches auxiliaires en cours de détente a été effectuée par méthode de pesée continue.

EP 1 013 308 A1

Analyse comparative d'un perçage manuel des opercules par rapport à une perforation pyrotechnique

Perçage manuel des opercules

5 [0046]

10

15

Poids des cartouches auxiliaires avant perçage	578 gr
Diamètres des perçages	1,5 mm
Section de détente du CO ₂	1,8 mm ²
Durée totale de la détente	60 sec
Quantité de CO ₂ solide	+/-22 gr

20

Tableau 2

25

Evolution du poids total des cartouches auxiliaires				
	T = 0	+ 5 sec	+ 30 sec	+ 60 sec
+20°C	578 g	512 g	475 g	451 g
- 25°C	578 g	535 g	477 g	450 g

30 Perçage pyrotechnique des opercules

[0047]

35

40

Poids des cartouches auxiliaires avant perçage	567 gr
Diamètres des perçages	5 mm
Section de détente du CO ₂	20 mm ²
Durée totale de la détente	2 sec
Quantité de CO ₂ solide	+/-7 gr

45

Tableau 3

50

55

Evolution du poids total des cartouches auxiliaires				
	T = 0	+ 5 sec	+ 30 sec	+ 60 sec
+ 20 °C	567 g	427 g	425 g	424 g
- 25 °C	567 g	429 g	427 g	426 g

[0048] Les résultats des tableaux 2 et 3 montrent que quelles que soient les températures d'utilisation du procédé de perforation des opercules de cartouches auxiliaires de gaz, le taux de production de CO₂ en phase solide (carbo-

glace) est toujours inférieur à +/- 30% par rapport au système traditionnel de perçage manuel des opercules.

[0049] En outre, indépendamment de la réduction du taux de carboglace, la perforation pyrotechnique des opercules favorise, de par la section perforée, la diminution du temps nécessaire à la pressurisation des extincteurs tel que le montre la figure 3.

5

Revendications

10

1. Procédé de libération d'un gaz propulseur contenu dans une enceinte scellée telle qu'une cartouche auxiliaire destinée notamment à être utilisée dans un appareil de lutte contre l'incendie, dans lequel on effectue une perforation d'un opercule ou disque de rupture (8) de ladite cartouche auxiliaire (9), caractérisé en ce que ladite perforation est obtenue par l'utilisation d'un moyen de perforation pyrotechnique.

15

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite perforation s'effectue par l'explosion d'une cartouche pyrotechnique (4) délivrant dans une chambre d'expansion (5) une quantité suffisante de gaz dont la pression permet à un perceur (6) de perforez l'opercule ou disque de rupture (8) de la cartouche auxiliaire (9).

20

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'explosion de la cartouche pyrotechnique (4) est provoquée par le déplacement d'un percuteur mécanique (1) projeté vers ladite cartouche pyrotechnique (4) de manière à provoquer son explosion.

25

4. Dispositif de libération d'un gaz propulseur contenu dans une cartouche auxiliaire étanche destinée notamment à être utilisée dans ou pour des appareils de lutte contre l'incendie, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de perforation pyrotechnique (4) de l'opercule (8) ou disque de rupture de la cartouche auxiliaire (9).

30

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen de perforation comprend une cartouche pyrotechnique (4) dont l'explosion dans une chambre d'expansion (5) permet la libération d'une quantité suffisante de gaz dont la pression permet la projection d'un perceur (6) vers l'opercule (8).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'explosion de la cartouche pyrotechnique (4) est provoquée par le déplacement d'un percuteur mécanique (1) susceptible d'être projeté vers cette cartouche pyrotechnique (4).

35

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le percuteur (1) comporte des moyens d'entraînement tels qu'un ressort d'armement et des moyens de blocage tels qu'une goupille (3) maintenue par une broche métallique assurant respectivement le mouvement et le blocage du percuteur (1).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la cartouche pyrotechnique (4) comprend une amorce centrale (20).

40

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la cartouche pyrotechnique (4) ne comprend pas d'amorce.

10. Appareil de lutte contre l'incendie comprenant le dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7.

45

11. Appareil de lutte contre l'incendie selon la revendication 8, présentant une cartouche auxiliaire (9) interne ou externe à l'extincteur.

50

55

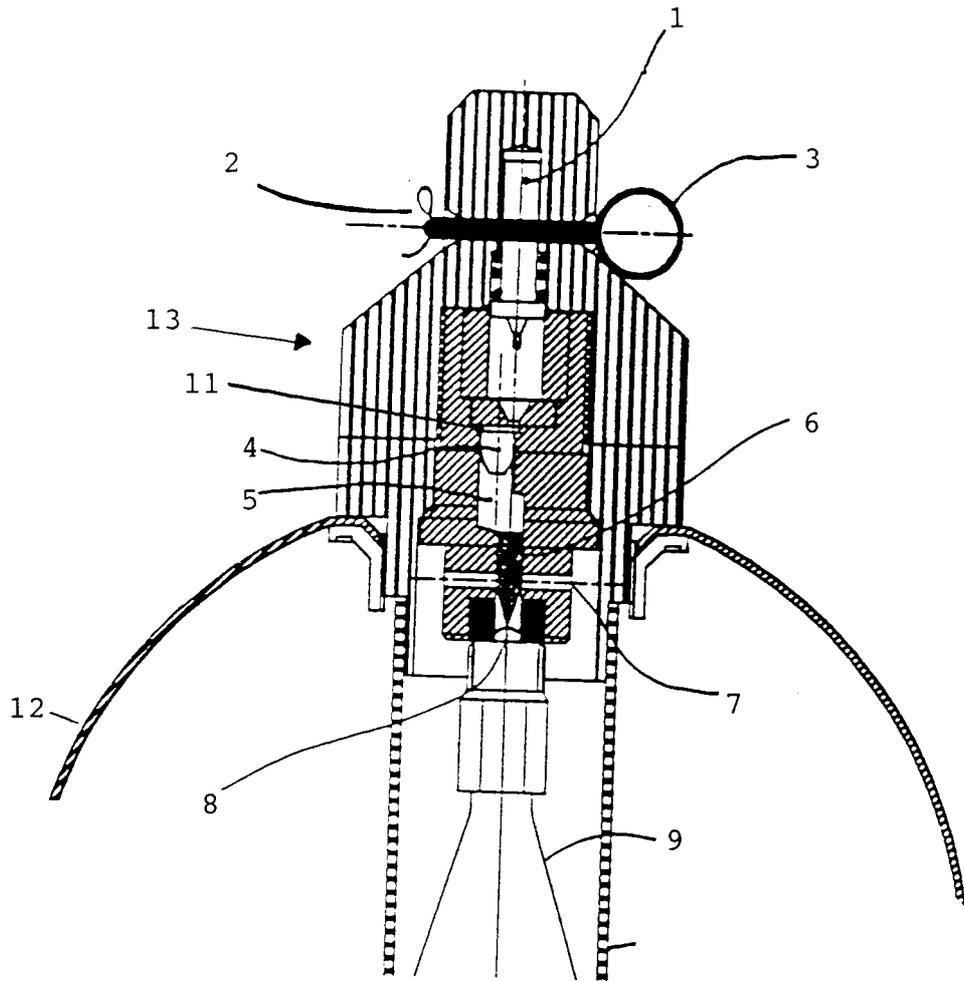


FIG.1

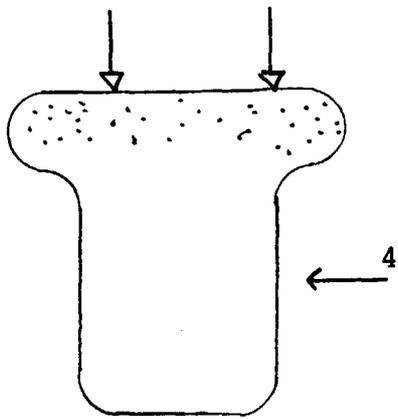


FIG. 2a

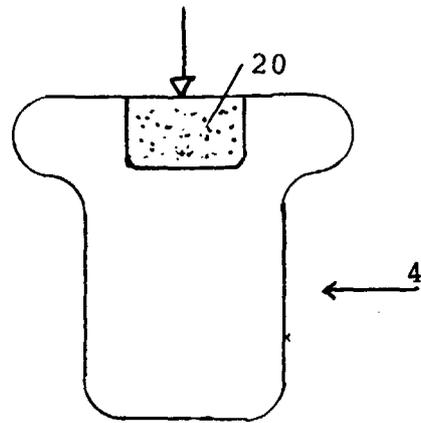


FIG. 2b

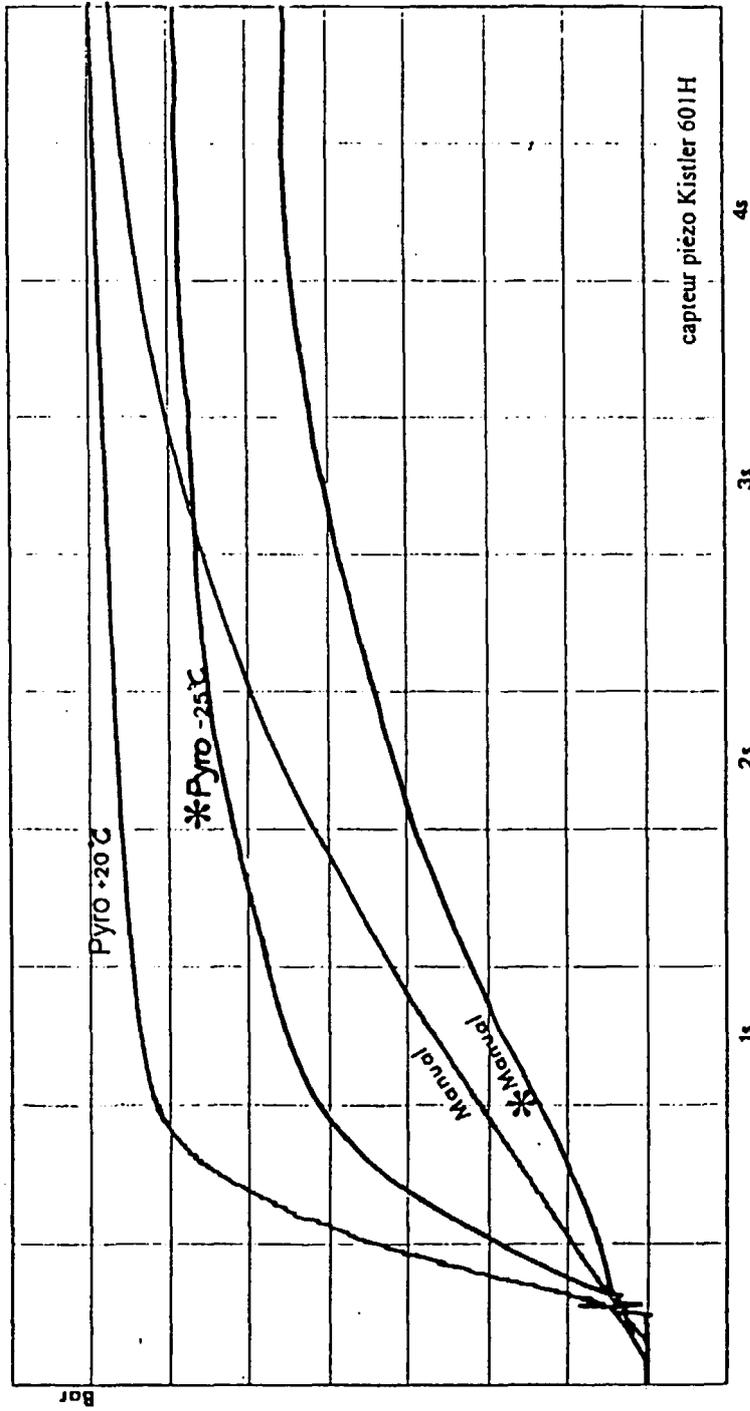


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 87 0278

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	EP 0 004 981 A (LEHAVOT CHERISHET) 31 octobre 1979 * page 3, ligne 14 - page 7, ligne 18; figures * ---	1,2,4,5, 10	A62C13/70
X	EP 0 061 964 A (COMPAGNIE CENTRALE SICLI SA) 6 octobre 1982 * page 3, ligne 27 - page 7, ligne 6; figures * ---	1,4,10	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 105 (M-681), 6 avril 1988 & JP 62 234766 A (U G KK), 15 octobre 1987 * abrégé * ---	1,4,10	
A	WO 89 07962 A (MCCULLOCH) 8 septembre 1989 * page 3, ligne 19 - page 6, ligne 21; figures * ---	1,4,10	
A	DE 42 25 997 A (TOTAL WALTHER FEUERSCHUTZ GMBH) 10 février 1994 * colonne 1, ligne 63 - colonne 3, ligne 24; figures * -----	1,4,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			A62C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 juin 1999	Examineur Triantaphillou, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

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

EP 98 87 0278

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.

22-06-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 4981 A	31-10-1979	DE 2818076 A	31-10-1979
EP 61964 A	06-10-1982	FR 2502729 A	01-10-1982
WO 8907962 A	08-09-1989	AUCUN	
DE 4225997 A	10-02-1994	EP 0582041 A	09-02-1994

EPO FORM P0460

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