

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 24.12.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.06.01 Bulletin 01/26.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFI-
CES SA Société anonyme — FR.

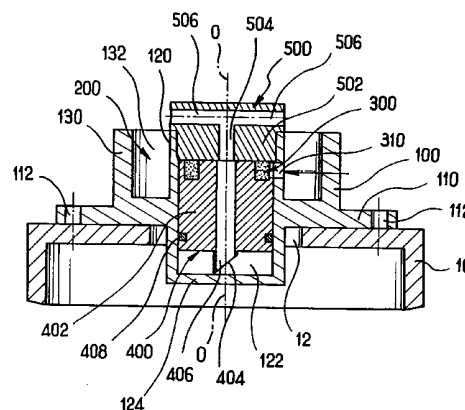
72 Inventeur(s) : GRYCZA DANIEL et SIMONELLA
WALTER.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54 DISPOSITIF PYROTECHNIQUE D'EVACUATION DE GAZ, NOTAMMENT DE GAZ CONTENU DANS UN
RESERVOIR DE GPL.

57 La présente invention concerne un dispositif d'évacuation, notamment pour l'évacuation du gaz contenu dans un réservoir GPL, caractérisé par le fait qu'il comprend en combinaison: un élément de perforation (400) susceptible de déplacement entre une position de repos escamotée et une position de travail dans laquelle l'élément de perforation (400) traverse une paroi d'étanchéité (124), une charge pyrotechnique (300) apte à assurer le déplacement de l'élément de perforation (400) de la position de repos à la position de travail lors de sa mise en oeuvre, et au moins un détecteur (200) apte à détecter l'apparition d'un événement spécifique et initier la charge pyrotechnique (300).



La présente invention concerne le domaine des dispositifs permettant de contrôler la pression à l'intérieur d'un réservoir, ou équivalent, et plus précisément encore, les dispositifs permettant d'évacuer une surpression.

- 5 La présente invention trouve notamment, mais non exclusivement, application dans l'évacuation de gaz contenu dans un réservoir de GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié), par exemple lors d'un incendie.

On sait que dans certaines circonstances, par exemple lors d'incendie, les réservoirs de GPL peuvent présenter de gros risques, notamment d'explosion, en raison de la conjonction de la surpression de
10 gaz obtenue et de l'élévation de température.

Le but de la présente invention est de remédier à ce risque.

Ce but est atteint dans le cadre de la présente invention grâce à un dispositif comprenant :

- 15 - un élément de perforation susceptible de déplacement entre une position de repos escamotée et une position de travail dans laquelle l'élément de perforation traverse une paroi d'étanchéité,
- une charge pyrotechnique apte à assurer le déplacement de l'élément de perforation de la position de repos à la position de travail lors de sa mise en
20 œuvre, et
- au moins un détecteur apte à détecter l'apparition d'un événement spécifique et à initier la charge pyrotechnique.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et
25 en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique en coupe axiale longitudinale d'un dispositif conforme à la présente invention, en position de repos, et
- la figure 2 représente une vue similaire du même dispositif, après sa mise
30 en œuvre.

Le dispositif illustré sur les figures annexées comprend un corps 100 qui porte un détecteur 200, une charge pyrotechnique 300, un piston de découpage 400 et un diffuseur 500.

Le corps 100 constitue une interface mécanique dont le rôle est de relier tous les éléments du dispositif entre eux et de fixer ceux-ci sur la paroi 10 d'un réservoir. Comme on l'a indiqué précédemment, il peut s'agir de la paroi d'un réservoir de GPL. Cependant, l'invention n'est pas limitée à cette application particulière. Elle n'est pas non plus limitée à la géométrie de parois de réservoir illustrée sur les figures annexées.

La forme du corps 100 est adaptée pour permettre un montage sur tout type de réservoir : ceux qui équipent les actuels véhicules bicarburation (réservoir torique ou cylindrique) ainsi que ceux qui équiperaient d'éventuels véhicules monocarburation.

Le corps 100 est adapté pour être fixé sur le réservoir 10 par tout moyen approprié.

Le corps 100 peut être fixé sur l'extérieur de la paroi du réservoir 10, en regard d'une zone pleine et continue de cette paroi 10. Dans ce cas, le piston perforateur 400 doit être adapté pour traverser la paroi 10 du réservoir, lors de sa mise en œuvre.

Cependant, de préférence, l'interface ou corps 100 est placé en regard d'un orifice 12 formé dans la paroi 10 du réservoir. Dans ce cas, le corps 100 possède lui-même une paroi continue adaptée pour assurer l'étanchéité du réservoir 10, au niveau de l'orifice 12 ; et le piston perforateur 400 est alors conçu pour rompre la paroi précitée lors de sa mise en œuvre.

Le mode de fixation du corps 100 sur la paroi du réservoir 10 doit être adapté pour permettre un démontage ultérieur.

Le corps 100 peut être réalisé en métal, en matière plastique ou en matériau composite. Il doit s'agir d'un matériau supportant le contact avec le contenu du réservoir 10, par exemple le GPL liquide. Le corps 100 doit également être adapté pour supporter une certaine surpression interne au réservoir 10 due à des élévations de température susceptibles de se produire avant le déclenchement du dispositif.

Selon le mode de réalisation particulier illustré sur les figures annexées, le corps 100 comprend un flasque ou platine 110 de géométrie adaptée à la surface extérieure du réservoir 10 et pourvu de moyens de

fixation sur cette paroi. Ainsi, le flasque 110 peut posséder des perçages 112 conçus pour assurer une fixation du corps 100 par boulonnage sur la paroi extérieure du réservoir 10.

5 Ce flasque 110 est pourvu de cloisons 120, 130 qui lui sont perpendiculaires. Il est ainsi prévu selon le mode de réalisation particulier illustré sur les figures annexées une cloison centrale 120, par exemple cylindrique de révolution, centrée sur un axe O-O, délimitant en son volume interne une chambre principale borgne 122 qui débouche sur l'extérieur du corps 100 à l'opposé du réservoir 10. On notera que cette chambre 122 est
10 obturée, côté réservoir 10, par une cloison transversale 124 continue assurant l'étanchéité de la chambre 122.

Plus précisément encore, selon le mode de réalisation particulier illustré sur les figures annexées, la cloison 120 et la chambre principale 122 correspondant s'étendent de part et d'autre du flasque 110.

15 Il est également prévu comme on le voit sur les figures annexées, une cloison auxiliaire 130 placée sur la surface externe du flasque 110 et qui entoure la cloison centrale 120, à distance de celle-ci. La cloison auxiliaire 130 définit, sur l'extérieur de la cloison 120, une chambre auxiliaire annulaire 132.

20 Le détecteur 200 est de préférence placé dans une zone de la chambre auxiliaire 132. Le détecteur 200 peut être de nature mécanique, chimique, électronique, ou tout autre type approprié.

Dans le cas de l'application à la perforation d'un réservoir de GPL en cas d'incendie, le détecteur est conçu pour détecter le franchissement
25 par accès d'un seuil de température environnante critique et susceptible de mettre le gaz contenu dans le réservoir 10 en pression importante.

De préférence, le seuil de déclenchement du détecteur 200 est réglable.

Bien entendu, selon l'application considérée, le détecteur peut
30 détecter un événement physique différent d'une température.

L'information disponible à la sortie du détecteur 200 peut être transformée sous forme mécanique et/ou électronique, ou encore tout autre modalité appropriée. L'émission de l'information correspondant à la

détection d'un événement spécifique à surveiller, à la sortie du détecteur 200 est exploitée pour initier la charge pyrotechnique 300 destinée à assurer le déplacement du piston du découpage 400.

Le rôle de ce perforateur ou piston 400 est de découper le fond 124 de l'interface mécanique lors du fonctionnement de la charge pyrotechnique, dans le cadre du mode de réalisation illustré sur les figures annexées ou de découper la paroi du réservoir 10 lorsque l'interface mécanique 100 est disposée sur l'extérieur d'une paroi 10 pleine et continue.

10 Selon le mode de réalisation illustré sur les figures annexées, le perforateur 400 est composé d'un bloc cylindrique 402 monté à translation dans la chambre principale 122 parallèlement à l'axe O-O. Le bloc 402 est équipé d'une pointe de perforation 404 taillée en biseau, du côté du fond 124 de la chambre. La pointe de perforation 404 est creuse. Elle possède
15 ainsi un canal axial 406 qui se prolonge selon l'axe O-O dans le bloc 402 et traverse celui-ci de part en part.

L'angle de biseau de la pointe 404 est adapté pour permettre une découpe franche de la paroi 124, y compris dans le cas d'une paroi métallique. Cependant, on notera que cette découpe peut ne pas être
20 complète afin de garantir que le métal découpé ne vienne pas obstruer le canal axial de diffusion. Dans ce cas, la partie découpée forme un angle avec le fond de l'interface mécanique 124. Cet angle doit être suffisamment prononcé pour permettre de garantir la bonne évacuation du gaz.

Le piston perforateur 402 peut être réalisé en métal, matière
25 plastique, ou en matériau composite. Sa résistance doit être supérieure à celle de l'interface mécanique 100. Le diamètre du canal de diffusion 124 doit être suffisant pour permettre un débit de gaz suffisamment important pour que le changement d'état du gaz ne vienne pas obstruer ce canal.

On notera la présence d'un joint d'étanchéité 408 dans une gorge
30 annulaire débouchant sur la périphérie externe du piston perforateur 402 pour assurer l'étanchéité entre le piston perforateur 402 et la paroi interne de la chambre 122.

La charge pyrotechnique 300 a pour but, lors de sa mise en œuvre, de générer une pression suffisante dans la partie arrière de la chambre 122 pour mettre en mouvement le piston de découpage 402 et propulser celui-ci contre la cloison 124.

- 5 La charge 300 peut être disposée dans un logement annulaire ou cylindrique réalisé sur la face arrière du piston 402, c'est-à-dire la face de celui-ci opposée à la cloison 124 et à la pointe de perforation 404.

La charge 300 peut être formée d'un bloc de poudre solide ou de poudre en vrac.

- 10 De préférence, après la mise en place de la charge 300 dans son logement, un élément autocollant, collable, clipsage, vissable ou susceptible d'être immobilisé d'une autre façon, est placé sur la face arrière du piston 402 pour rendre étanche le logement contenant la charge 300.

- 15 L'allumage de la charge 300 peut être fait radialement ou axialement. Selon la variante illustrée sur les figures annexées, l'allumage de la charge est réalisée grâce à un initiateur 310 placé dans un alésage radial de la cloison 120 en regard de la charge 300.

- 20 La composition de la charge 300 doit être adaptée pour lui conférer une stabilité chimique suffisante pour garantir le fonctionnement durant la durée de vie du produit.

- Comme on l'a indiqué précédemment, le dispositif conforme à l'invention comprend en outre un diffuseur 500. Celui-ci est placé sur l'embouchure de la chambre 122 définie par la cloison 120. Le diffuseur 500 est constitué d'un bloc présentant un tronçon 502 de diamètre réduit
25 complémentaire de la section interne de la chambre principale 122. Ce bloc possède des canaux adaptés pour permettre l'évacuation des gaz après perforation de la cloison 124. Plus précisément encore, le diffuseur 500 possède un canal central borgne 504 qui débouche sur la face avant du diffuseur 500 côté piston perforateur 400 en regard du canal traversant 406
30 formé dans ce dernier. Le diffuseur 500 possède en outre au moins un et de préférence plusieurs canaux 506 d'orientation radiale par rapport à l'axe O-O qui assure une communication entre le canal central borgne 504 et l'environnement extérieur.

Le diffuseur 500 permet notamment de briser le jet de gaz provenant du canal 406 et du canal 504 après perforation de la cloison 124. On comprend en effet à l'examen des figures annexées que le diffuseur 500 est obturé sur son extrémité arrière transversal à l'axe O-O. Le diffuseur 500
5 permet ainsi une diffusion radiale du gaz.

La section des canaux 504 et 506 formés dans le diffuseur 500 doit être adaptée pour offrir une section totale de passage du gaz suffisante et de préférence au minimum égale à celle du canal axial 406 traversant le piston de découpage 400.

10 De préférence, le dispositif conforme à l'invention est adapté pour permettre un fonctionnement sans apport d'énergie électrique. Toutefois, le système peut comporter, selon la nature du détecteur 200 et/ou de l'initiateur 310, une pile d'alimentation électrique ou tout autre moyen apte à lui fournir une réserve d'énergie pour son fonctionnement.

15 Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit est essentiellement le suivant.

Lorsque le détecteur 200 détecte un événement spécifique ou situation anormale, par exemple le dépassement d'un seuil de température à l'extérieur du réservoir 10, il initie la charge pyrotechnique 300 par
20 l'intermédiaire de l'initiateur 310. La pression générée par la charge pyrotechnique 300 déplace le piston de découpage 400 qui va alors perforer la cloison 124 de l'interface mécanique 100. Ce faisant, le gaz en surpression présent dans le réservoir 10 peut s'échapper par le canal central 406 du piston puis au travers des canaux 504 et 506 du diffuseur
25 500. Cela permet de faire chuter la pression interne du réservoir 10 et par conséquent d'éviter son explosion.

Ainsi, dans le cadre d'une application à l'évacuation du gaz contenu dans un réservoir de GPL, le dispositif conforme à la présente invention permet d'évacuer le GPL présent dans le réservoir 10 dès qu'une
30 surpression significative, due par exemple à un incendie du véhicule, apparaît dans le réservoir. L'évacuation du gaz est réalisée par la perforation de la paroi du réservoir 10 elle-même comme indiqué

précédemment ou d'un élément intermédiaire formé par exemple de la cloison d'obturation 124 de l'interface mécanique.

On notera également que l'invention permet ce fonctionnement de manière autonome et ce quelle que soit l'orientation du véhicule sur la
5 chaussée (à plat, sur le toit, sur le côté ...).

Bien entendu la présente invention n'est cependant pas limitée au mode de réalisation particulier qui vient d'être décrit, mais s'étend à toutes variantes conformes à son esprit.

En particulier, ce concept d'évacuation du gaz d'un réservoir n'est
10 pas limité au cas du GPL et de l'incendie.

Le dispositif conforme à la présente invention peut être appliqué à tout réservoir contenant un fluide. Il peut s'agir d'un fluide d'origine gazeuse (gaz domestique, gaz industriel, GPL ...) ou hydraulique (eau, huile ...).

De plus, l'événement déclenchant le fonctionnement du dispositif
15 n'est pas restreint à l'élévation de la température lors d'un incendie. Il est facilement envisageable d'y associer tout type de capteurs (un ou plusieurs) afin de sécuriser ledit réservoir en fonction de l'événement (incendie, surpression, chute, vibrations ...).

En outre, le dispositif conforme à la présente invention peut
20 fonctionner quel que soit le type de réservoir (cylindrique, torique, forme quelconque ...) et quelle que soit sa matière (métallique, plastique, composite ...). Enfin, on notera que le dispositif conforme à la présente invention est capable d'évacuer le gaz en phase liquide dans un réservoir.

REVENDECATIONS

1. Dispositif d'évacuation, notamment pour l'évacuation du gaz contenu dans un réservoir GPL, caractérisé par le fait qu'il comprend en
5 combinaison :

- un élément de perforation (400) susceptible de déplacement entre une position de repos escamotée et une position de travail dans laquelle l'élément de perforation (400) traverse une paroi d'étanchéité (124),
- une charge pyrotechnique (300) apte à assurer le déplacement de
10 l'élément de perforation (400) de la position de repos à la position de travail lors de sa mise en œuvre, et
- au moins un détecteur (200) apte à détecter l'apparition d'un événement spécifique et initier la charge pyrotechnique (300).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il
15 comprend en outre un diffuseur (500) adapté pour briser le jet de gaz issu de la perforation réalisée dans la paroi d'étanchéité (124).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le diffuseur (500) comprend un bloc comportant un canal axial (504) borgne qui débouche en regard de l'élément de perforation (400) et au moins un
20 canal radial (506) qui assure la communication entre le canal borgne (504) et l'environnement externe.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le détecteur (200) est un détecteur de température.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le
25 fait que l'élément de perforation (400) est adapté pour perforer la paroi d'un réservoir (10).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'il comprend un corps (100) adapté pour être fixé sur la surface externe du réservoir (10).

30 7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément de perforation (400) est adapté pour perforer une cloison d'obturation (124) d'un corps (100) portant l'élément de perforation (400) et la charge pyrotechnique (300).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il comprend un corps (100) adapté pour être fixé sur la paroi d'un réservoir (10), en regard d'un orifice (12) formé dans celui-ci.

5 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'élément de perforation (400) comprend un bloc (402) pourvu d'une pointe de perforation en biseau (406) creuse dont le canal débouche dans un canal (406) traversant l'élément de perforation.

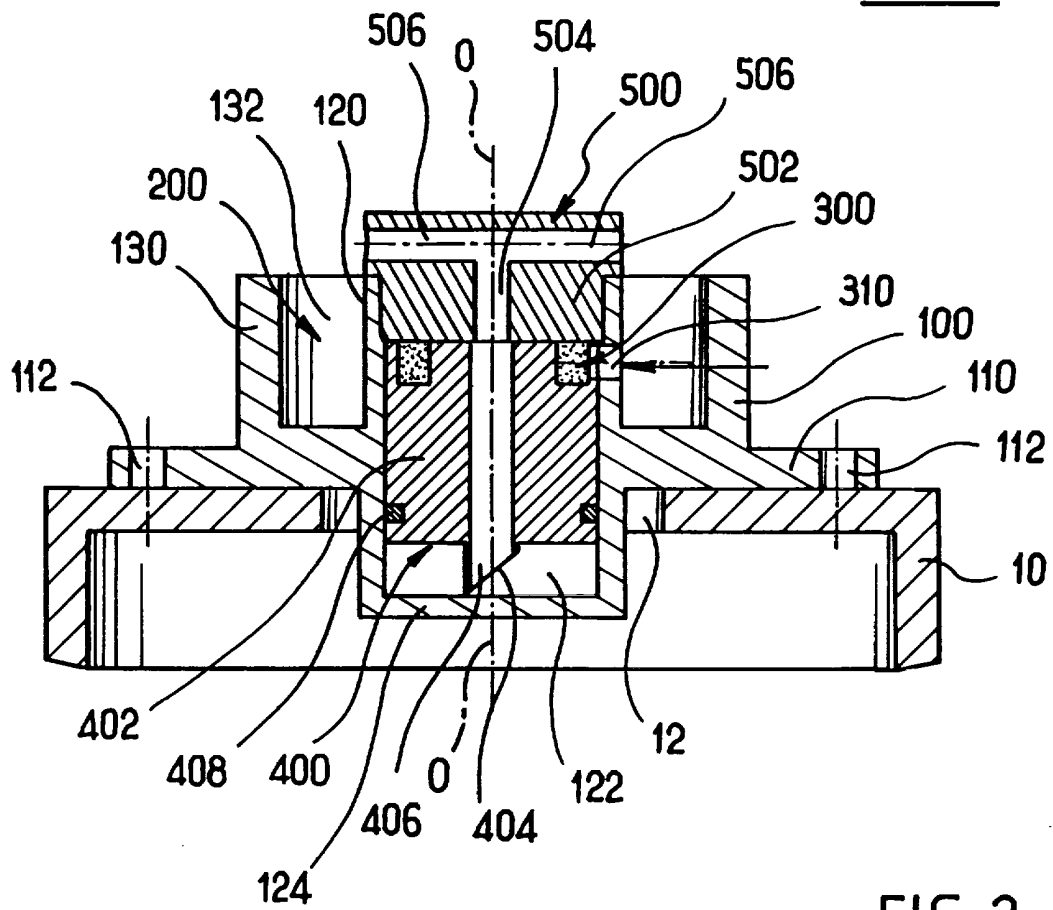
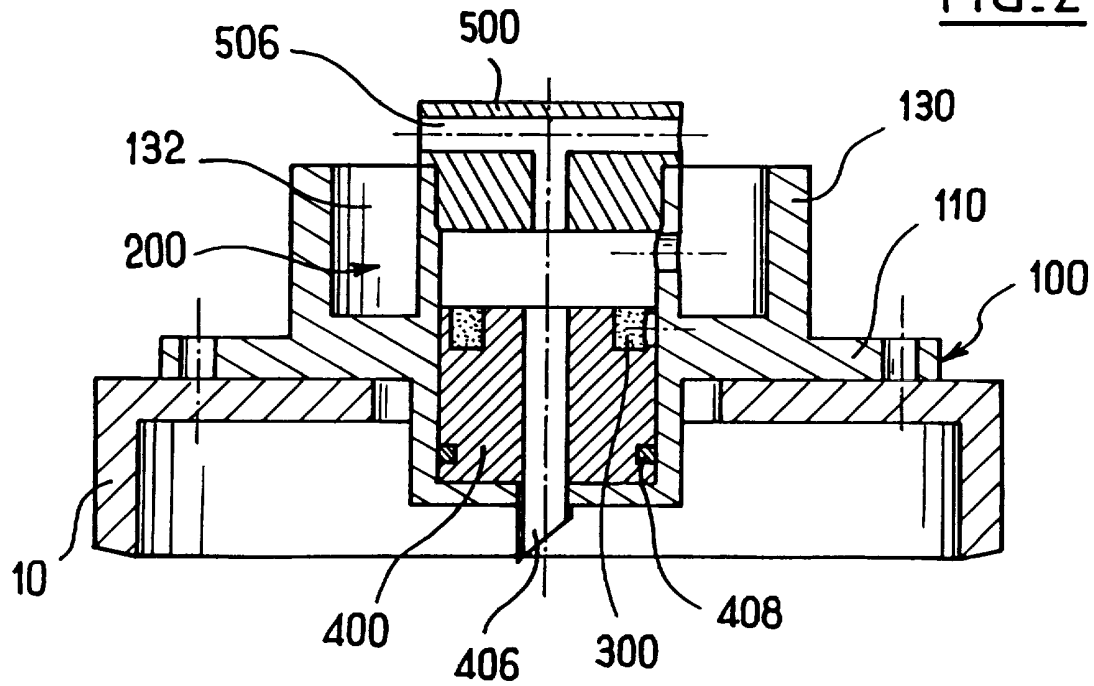
10 10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend un corps (100) formé d'un flasque (110) muni d'au moins une cloison transversale (120) définissant une chambre (122) logeant l'élément perforateur (400).

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la chambre (122) est obturée côté réservoir (10) par une cloison d'étanchéité (124).

15 12. Dispositif selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé par le fait que le corps (100) comprend en outre une paroi auxiliaire (130) définissant une chambre auxiliaire annulaire (132).

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé par le fait que la chambre auxiliaire (132) loge le détecteur (200).

1 / 1

FIG. 1FIG. 2

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 711 547 A (BLUMENTHAL JACK L ET AL) 27 janvier 1998 (1998-01-27) * colonne 2, ligne 24 - ligne 34; figures 1-6 * * colonne 4, ligne 39 - ligne 44 * * colonne 6, ligne 11 - ligne 26 * * colonne 6, ligne 36 - colonne 7, ligne 4 * * colonne 7, ligne 17 - ligne 26 * * colonne 7, ligne 49 - ligne 54 * ---	1-3,7-12	F17C13/12 B60K15/03
X	WO 97 27086 A (GREW W W & CO LTD ;GREW WALLACE DOUGLAS (GB); GREW WARWICK JOHN ST) 31 juillet 1997 (1997-07-31) * page 2, ligne 28 - page 3, ligne 10; figures 1,5,6 * * page 3, ligne 20 - page 4, ligne 7 * * page 5, ligne 21 - ligne 25 * * page 8, ligne 12 - ligne 17 * * page 8, ligne 28 - page 9, ligne 6 * * page 11, ligne 4 - ligne 26 * * page 12, ligne 4 - ligne 15 * ---	1,7,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
X	US 5 957 162 A (ARAI SATOSHI) 28 septembre 1999 (1999-09-28) * colonne 1, ligne 36 - ligne 47; figure 1 * * colonne 2, ligne 37 - colonne 3, ligne 9 * ---	1	F17C
A	US 5 826 631 A (NICKENS DAN A ET AL) 27 octobre 1998 (1998-10-27) * colonne 2, ligne 57 - ligne 60; figure 10 * * colonne 3, ligne 8 - ligne 21 * * colonne 7, ligne 63 - colonne 8, ligne 6 * -----	1,5,6	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 octobre 2000		Bertin, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	