

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 octobre 2004 (28.10.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/091981 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
B60R 21/26, C06D 5/06

Fabrice [FR/FR]; 105 rue d'Alésia, F-75014 Paris (FR).
NIEHAUS, Michael [DE/DE]; Schulstrasse 16, D-76297
Stutensee (DE).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000935

(74) Mandataires : BREESE, Pierre etc.; Breesé-Majerowicz,
3 avenue de l'Opéra, F-75001 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 15 avril 2004 (15.04.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/50107 15 avril 2003 (15.04.2003) FR

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : SEVA
TECHNOLOGIES [FR/FR]; 14 rue Soleillet, F-75020
Paris (FR). LACROIX, Etienne [FR/FR]; 6 boulevard
Joffrery, F-31607 Muret (FR). ICT FRAUNHOFER
[DE/DE]; Joseph Von Fraunhofer Strasse 7, D-76327
Pfinztal (DE).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CORD,
Paul-Philippe [US/US]; 8bis rue de Châteaudun, F-75009
Paris (US). DESBLEUMORTIERS, Virginie [FR/FR];
40 rue du Nouvelet, F-94310 Orly (FR). BOUYER,

Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR USING A SAFETY ELEMENT FOR THE PROTECTION OF GOODS AND/OR PEOPLE

(54) Titre : DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE D'UN ELEMENT DE SECURITE POUR LA PROTECTION DES BIENS
ET/OU DES PERSONNES

(57) Abstract: The invention relates to a device comprising a system for the generation of gas, in particular for use of a safety element for the protection of goods and/or people, in particular for the protection of at least one occupant of a vehicle. The gas generation system is connected to said safety element, for example, an inflatable cushion and comprises an explosive charge formed by at least one primary pyrotechnical composition in a first chamber, initiated by at least one initiator having a reinforcing charge and a second composition. The first composition comprises at least one propellant, for example a double-base propellant or those based on nitrocellulose, nitrammites, lova type or those conventionally used for inflatable safety cushions, the oxygen balance of which has optionally been adjusted. The invention is characterised in that the second composition in a second chamber comprises an oxidant which provides only gas on decomposition, at least one reducing additive with a nitrogen contributing effect, said additive present in a mass proportion of less than 70 % of the mass of the primary/secondary combination.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un dispositif du type comportant un système de génération de gaz en particulier pour la mise en oeuvre d'un élément de sécurité pour la protection des biens et/ou des personnes, notamment pour la protection d'au moins un occupant d'un véhicule, le système de génération de gaz raccordé audit élément de sécurité, par exemple à un coussin gonflable, et comportant une charge explosible formée au moins par un composé pyrotechnique primaire, dans une première chambre, initié par au moins un initiateur muni d'une charge renforçatrice et un composé secondaire, le composé primaire comportant au moins un propergol, par exemple un propergol double base ou ceux du type à base de nitrocellulose, les nitramites, de type lova ou tous ceux utilisés classiquement pour les coussins gonflables de sécurité dont la balance oxygène a été éventuellement ajustée, caractérisé en ce que le composé secondaire, dans une chambre secondaire, comprend un composant oxydant apte, par décomposition, à délivrer uniquement du gaz, au moins un additif réducteur présentant une fonction d'apport en azote, ledit additif, étant présent dans une proportion massique inférieure à 70% de la masse de l'ensemble primaire-secondaire.

WO 2004/091981 A1



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**DISPOSITIF DE MISE EN ŒUVRE D'UN ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ POUR
LA PROTECTION DES BIENS ET/OU DES PERSONNES**

La présente invention se rapporte au domaine des
5 dispositifs du type comportant un système de génération de
gaz pour la mise en œuvre, en particulier, d'un élément de
sécurité, pour la protection de biens et/ou de personnes.

La présente invention se rapporte plus
10 particulièrement à un dispositif de mise en œuvre d'un
élément de sécurité notamment pour la protection d'au moins
un occupant d'un véhicule, du type comportant un système de
génération de gaz raccordé audit élément de sécurité, par
exemple à un coussin gonflable de sécurité et comportant
15 une charge explosible formée au moins par un composé
pyrotechnique primaire et un composé secondaire.

L'art antérieur connaît déjà la demande de brevet
WO 0189885, déposée au nom de la demanderesse, qui décrit
20 un dispositif de mise en œuvre d'un élément, en particulier
de sécurité, pour la protection de biens et/ou de personnes
et notamment pour la protection d'au moins un occupant d'un
véhicule, du type comportant un système de génération de
gaz raccordé audit élément de sécurité, par exemple à un
25 coussin gonflable de sécurité, et comportant une charge
explosible formée au moins par un composé pyrotechnique
primaire et un composé secondaire. Dans ce système, le
composé pyrotechnique primaire est destiné à piloter la
décomposition d'un composé secondaire et permet au moins
30 une interaction des produits de combustion des composés
primaire(s) et secondaire(s) dans au moins un volume
d'interaction non confiné ou faiblement confiné, dudit
système de génération de gaz, ladite interaction pouvant

être en particulier au moins partiellement une réaction d'oxydoréduction.

Un système de génération de gaz selon cette demande
5 de brevet WO 0189885 se distingue d'autres systèmes connus, comme par exemple un générateur simple effet tel que celui décrit dans le brevet US 2003/0051630 ou un générateur double effet tel que celui décrit dans le brevet US 6149193, notamment par le fait que la décomposition d'un
10 composé secondaire est pilotée par un composé primaire.

La composition envisagée dans cette demande de brevet donne satisfaction, mais ce dispositif présente l'inconvénient principal de dégager un taux assez important
15 d'oxydes d'azote. Par ailleurs, cette composition, ou une composition de ce type, engendre la formation de beaucoup d'eau qui est préjudiciable au rendement gazeux après recondensation. En outre, cette composition nécessite la consommation de tout l'oxygène présent dans le nitrate
20 d'ammonium, ce qui oblige à inclure dans la composition au moins 40% de propergol.

La présente invention entend remédier à ces inconvénients en proposant une composition particulière
25 pour un dispositif du type comportant un système de génération de gaz en particulier pour la mise en œuvre d'un élément de sécurité présentant une composition particulière pour le secondaire de sorte que, de manière surprenante, les émissions de l'oxyde d'azote sont réduites
30 drastiquement, sans que pour autant des particules solides soient émises et en garantissant un dégagement de monoxyde de carbone faible.

Cette composition particulière pour le composant secondaire permet en outre de diminuer le pourcentage de propergol et limite la quantité d'eau formée.

5 Pour ce faire, la présente invention propose à cet effet un dispositif du type comportant un système de génération de gaz en particulier pour la mise en œuvre d'un élément de sécurité pour la protection des biens et/ou des personnes, notamment pour la protection d'au moins un
10 occupant d'un véhicule, le système de génération de gaz raccordé audit élément de sécurité, par exemple à un coussin gonflable, et comportant une charge explosible formée au moins par un composé pyrotechnique primaire, dans une première chambre, initié par au moins un initiateur
15 muni d'une charge renforçatrice et un composé secondaire dont la décomposition est pilotée par le composé primaire, le composé primaire comportant au moins un propergol, par exemple un propergol double base ou ceux du type à base de nitrocellulose, les nitramites, de type lova ou tous ceux
20 utilisés classiquement pour les coussins gonflable de sécurité dont la balance oxygène a été éventuellement ajustée, caractérisé en ce que le composé secondaire, dans une chambre secondaire, comprend un composant oxydant apte, par décomposition, à délivrer uniquement du gaz, au
25 moins un additif réducteur présentant une fonction d'apport en azote, ledit additif étant présent dans une proportion massique inférieure à 70% de la masse de l'ensemble primaire-secondaire.

30 De préférence, les susdits composés primaire et secondaire se présenteront sous forme solide.

Ainsi, selon une possibilité offerte par l'invention, les composés primaire et secondaire formeront une charge explosible monolithe homogène.

5 Selon une autre possibilité offerte par l'invention, les composés primaire et secondaire forment une charge explosible monolithe hétérogène et en ce que lesdits composés primaire et secondaire se présentent en vrac, pastillé ou non, ou sous la forme d'au moins une feuille,
10 plate ou enroulée, ou d'au moins un brin.

Avantageusement, le composé secondaire sera placé dans une chambre, ladite chambre présentant une pression efficace ($P = f(t)/t$) inférieure à 50 bars lors de
15 la combustion du composé secondaire ; ladite pression étant obtenue par ajustement du diamètre d'une tuyère de la chambre secondaire.

Avantageusement, selon un premier mode d'exécution de
20 l'invention, le composé secondaire sera placé dans une chambre, ladite chambre présentant une pression d'au moins 50 bars lors de la combustion du composé secondaire ; ladite pression étant obtenue par ajustement du diamètre de la chambre secondaire.

25 Avantageusement, selon un second mode d'exécution de l'invention, le composé secondaire, placé dans la chambre secondaire, présentera une pression inférieure ou égale à la pression de combustion du propergol ; ladite pression
30 étant obtenue par ajustement du diamètre de la chambre secondaire.

Il est important de noter ici que l'homme du métier est parfaitement à même de réaliser les pressions

envisagées ci-dessus dans les deux susdites chambres simplement en faisant varier le diamètre de la tuyère, selon des tables de variation de pression en fonction de l'ouverture de la tuyère. Ainsi, l'indication d'une mesure
5 de pression pour chacune des chambres est le meilleur moyen de définition pour la structure du dispositif, c'est-à-dire du diamètre de sa tuyère.

Avantageusement, l'additif réducteur sera un dérivé
10 de la guanidine, nitro guanidine, nitrate de guanidine ou un autre dérivé de la guanidine.

Selon une possibilité offerte par l'invention, l'additif réducteur sera présent dans le composé secondaire
15 dans une proportion massique comprise entre 20 et 60% de l'ensemble primaire-secondaire.

Selon une autre possibilité offerte par l'invention, l'additif réducteur sera présent dans le composé secondaire
20 dans une proportion massique comprise entre 35 et 50% de l'ensemble primaire-secondaire.

Avantageusement, l'additif réducteur sera du polyester, présent dans le composé secondaire dans une
25 proportion massique inférieure à 15% de l'ensemble primaire-secondaire.

Avantageusement, l'additif réducteur sera de l'acétate d'ammonium, présent dans le composé secondaire
30 dans une proportion massique inférieure à 20% de l'ensemble primaire-secondaire.

Avantageusement, l'additif réducteur sera de l'oxamide et/ou de l'oxamide d'ammonium ou l'un de ses

dérivés, présent dans le composé secondaire dans une proportion massique inférieure à 30% de l'ensemble primaire-secondaire.

5 Avantageusement, l'additif réducteur sera de l'urée ou un dérivé de l'urée, telle que la nitro-urée, présent dans le composé secondaire dans une proportion massique inférieure à 30% de l'ensemble primaire-secondaire.

10 Avantageusement, l'additif réducteur sera de l'hexogène et/ou de l'octogène, présent dans le composé secondaire dans une proportion massique inférieure à 60% de l'ensemble primaire-secondaire.

15 Avantageusement, l'additif réducteur sera de l'aminotétrazole, dans une proportion massique inférieure à 70% de l'ensemble primaire-secondaire.

 Avantageusement, le propergol sera présent dans le
20 composé primaire dans une proportion massique inférieure à 40% de l'ensemble primaire-secondaire.

 Avantageusement, le propergol sera présent dans le composé primaire dans une proportion massique inférieure à
25 20% de l'ensemble primaire-secondaire.

 Selon une possibilité offerte par l'invention, le propergol sera présent dans le composé primaire dans une proportion massique inférieure à 10% de l'ensemble
30 primaire-secondaire.

 Avantageusement, le composé secondaire comprendra au moins un catalyseur dans une proportion inférieure à 5% de l'ensemble primaire-secondaire. Le catalyseur pourra être

choisi parmi les dérivés de cuivre II (degré d'oxydation), tels que l'oxyde de cuivre ou le phtalocyanate de cuivre, et/ou les dérivés du chrome, chromates et bichromates, et/ou les dérivés du fer, tels que les oxydes de fer et des
5 métaux de la première série de transition.

Selon un aspect particulièrement intéressant de l'invention, l'ensemble primaire-secondaire forme une balance oxygène négative.

10

Avantageusement, le composé primaire sera un composé présentant une balance oxygène négative ou nulle. Dans ce cas, le(s) composé(s) primaire et/ou secondaire comporte(ront) un apport en oxydant, tels que des
15 perchlorates alcalin alcalino-terreux ou d'ammonium, éventuellement associé avec un nitrate alcalin ou alcalino-terreux.

On doit noter qu'une utilisation particulière du
20 dispositif selon l'invention consiste en la pressurisation d'enceintes ou de vérins.

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description, faite ci-après à titre purement explicatif, de
25 plusieurs exemples de réalisation de l'invention.

Les méthodes de mise en œuvre et le dispositif de mise en œuvre d'un élément de sécurité sont identiques à ce qui est décrit dans la demande de brevet WO 0189885 et ne
30 seront pas décrites plus avant ici. Les différences avec cette demande de brevet et la présente demande résident dans la composition particulière utilisée dans le présent dispositif selon l'invention.

Exemple 1 :

Le primaire consiste en 4 g de propergol double base 1152 (nitrocellulose/nitroglycérine) et le secondaire consiste en 16 g d'un mélange nitrate d'ammonium 60%, nitro guanidine 40%, en vrac.

Les résultats pour ce chargement dans l'élément de sécurité sont les suivants :

- pression maximum dans une enceinte fermée de 60 L remplie d'azote sous un bar : 3,5 bars relatifs à 30 ms,
- taux de monoxyde de carbone : 2% soit 500 PPM (Partie Par Million) après dilution dans un volume de 2 500 L, Taux d'oxydes d'azote 0,15% soit sensiblement 40 PPM après dilution dans un volume de 2 500 L. On notera par ailleurs que ces résultats sont sensiblement les mêmes lorsque le tir est effectué dans un sac de contenance de 90 litres tiré dans un tank de 2500 litres, soit 30 PPM de NOx et 550 PPM de monoxyde de carbone.

La pression dans la Chambre du composé primaire est 200 bars, tandis que la pression efficace dans la chambre du composé secondaire est 50 bars.

Exemple 1 bis:

Accroissement du ratio NA/SD :

Le primaire consiste en 4 g de propergol double base 1152 (nitrocellulose/nitroglycérine) et le secondaire consiste en 24 g d'un mélange nitrate d'ammonium 60%, nitro guanidine 40%, en vrac.

Les résultats pour ce chargement dans l'élément de sécurité sont les suivants :

- pression maximum dans une enceinte fermée de 60 L remplie d'azote sous un bar : 5,4 bars relatifs à 30 ms,

- Les taux de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote sont sensiblement analogues au cas précédent

Exemple 1 ter :

5 Influence de la quantité de matière et de la durée de fonctionnement pour des applications de durée de l'ordre de 0,5 seconde :

Le primaire consiste en 12g de propergol double base 1131 (nitrocellulose/nitroglycérine) et le
10 secondaire consiste en 48 g d'un mélange nitrate d'ammonium 60%, nitro guanidine 40%, en vrac.

Les résultats pour ce chargement de l'élément de sécurité sont les suivants :

15 - pression maximum dans une enceinte fermée de 60 L remplie d'azote sous un bar : 6,2 bars relatifs à 400ms,
- taux de monoxyde de carbone : 4,5% et Taux d'oxydes d'azote 0,2%

La pression dans la Chambre du composé primaire est
20 inférieure à 100 bars, tandis que la pression efficace dans la chambre du composé secondaire est inférieure à 50 bars.

Exemple 2 :

25 Cet exemple sert à illustrer en particulier l'efficacité de l'oxyde de Fer comme catalyseur de réduction des oxydes d'azote:

Le composé primaire consiste en 4 g de propergol
30 double base 1152 (nitrocellulose/nitroglycérine) tandis que le composé secondaire consiste en 16 g d'un mélange pastillé de nitrate d'ammonium 70 %, nitro guanidine 30%.

Les résultats sont les suivants :

- l'adjonction de 1,5% d'oxyde de Fer a permis de réduire de plus de 50% le taux de NOx (dioxyde d'azote) mesuré dans un volume de 2 500l,

- le taux de monoxyde de carbone n'augmente que de 10% à 400 PPM dans ces mêmes conditions.

La pression de la chambre du composé primaire vaut 200 bars, tandis que la pression efficace de la chambre du composé secondaire nitrate est 50 bars.

10

Exemple 3 :

Ce troisième exemple sert à marquer l'influence de la pression dans la chambre de post combustion sur le taux de NOx :

15

Le composé primaire consiste en 4 g de propergol double base 1152 (nitrocellulose/nitroglycérine) tandis que le composé secondaire consiste en 16 g d'un mélange pulvérulent de nitrate d'ammonium 60%, nitro guanidine 40%.

20

Les résultats pour ce chargement identique à l'exemple 1 sont les suivants :

- pression maximum dans une enceinte fermée de 60 L remplie d'azote sous un bar : 3,5 bars relatifs à 30 ms,

25

- taux de monoxyde de carbone : 2% soit 500 PPM après dilution dans un volume de 2 500 L, Taux d'oxydes d'azote 0,10% soit 25 PPM (Partie Par Million) après dilution dans un volume de 2 500 L (litres).

30

La pression dans la Chambre du composé primaire est 200 bars, tandis que la pression dans la chambre du composé secondaire nitrate est 120 bars.

Exemple 4 :

Cet exemple sert à apprécier l'intérêt de l'adjonction d'un oxydant :

5 Le composé primaire consiste en 4 g de propergol double base 1152 (nitrocellulose/nitroglycérine) tandis que le composé secondaire consiste en 16 g d'un mélange pulvérulent de nitrate d'ammonium 55%, nitro guanidine 40%, 3% de perchlorate de potassium, 1,5% d'oxyde de Fer.

10

Les résultats pour ce chargement sont les suivants :

- pression maximum dans une enceinte fermée de 60 L remplie d'azote sous un bar : 3,5 bars relatifs,
 - taux de monoxyde de carbone : 1% soit 250 PPM
- 15 après dilution dans un volume de 2 500 L, Taux d'oxydes d'azote 0,20% soit 50 PPM après dilution dans un volume de 2 500 L.

La pression dans la Chambre du composé primaire est
20 200 bars, tandis que la chambre du composé secondaire nitrate est 120 bars.

L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même
25 de réaliser différentes variantes de l'invention sans pour autant sortir du cadre du brevet.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif du type comportant un système de
génération de gaz en particulier pour la mise en œuvre d'un
5 élément de sécurité pour la protection des biens et/ou des
personnes, notamment pour la protection d'au moins un
occupant d'un véhicule, le système de génération de gaz
raccordé audit élément de sécurité, par exemple à un
coussin gonflable, et comportant une charge explosible
10 formée au moins par un composé pyrotechnique primaire, dans
une première chambre, initié par au moins un initiateur
muni d'une charge renforçatrice et un composé secondaire
dont la décomposition est pilotée par le composé primaire,
le composé primaire comportant au moins un propergol, par
15 exemple un propergol double base ou ceux du type à base de
nitrocellulose, les nitramites, de type lova ou tous ceux
utilisés classiquement pour les coussins gonflables de
sécurité dont la balance oxygène a été éventuellement
ajustée, caractérisé en ce que le composé secondaire, dans
20 une chambre secondaire, comprend un composant oxydant
apte, par décomposition, à délivrer uniquement du gaz, au
moins un additif réducteur présentant une fonction d'apport
en azote, ledit additif étant présent dans une proportion
massique inférieure à 70% de la masse de l'ensemble
25 primaire-secondaire.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé
en ce que les susdits composés primaire et secondaire se
présentent sous forme solide.

30

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la
revendication 2, caractérisé en ce que le composé
secondaire est placé dans une chambre, ladite chambre
présentant une pression efficace inférieure à 50 bars lors

de la combustion du composé secondaire ; ladite pression étant obtenue par ajustement du diamètre d'une tuyère du dispositif.

5 4. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le composé secondaire est placé dans une chambre, ladite chambre présentant une pression d'au moins 50 bars lors de la combustion du composé secondaire ; ladite pression étant
10 obtenue par ajustement du diamètre de la chambre secondaire.

 5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le composé secondaire, placé dans la
15 chambre secondaire, présente une pression inférieure ou égale à la pression de combustion du propergol ; ladite pression étant obtenue par ajustement du diamètre de la chambre secondaire.

20 6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'additif réducteur est un dérivé de la guanidine, nitro guanidine, nitrate de guanidine ou un autre dérivé de la guanidine.

25 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'additif réducteur est présent dans le composé secondaire dans une proportion massique comprise entre 20 et 60% de l'ensemble primaire-secondaire.

30 8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que l'additif réducteur est présent dans le composé secondaire dans une proportion massique comprise entre 35 et 50% de l'ensemble primaire-secondaire.

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'additif réducteur est du polyester, présent dans le composé secondaire dans une proportion massique inférieure à 15% de l'ensemble primaire-secondaire.

5

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'additif réducteur est de l'acétate d'ammonium, présent dans le composé secondaire dans une proportion massique inférieure à 20% de l'ensemble primaire-secondaire.

10

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'additif réducteur est de l'oxamide et/ou de l'oxamide d'ammonium ou l'un de ses dérivés, présent dans le composé secondaire dans une proportion massique inférieure à 30% de l'ensemble primaire-secondaire.

15

12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'additif réducteur est de l'urée ou un dérivé de l'urée, telle que la nitro-urée, présent dans le composé secondaire dans une proportion massique inférieure à 30% de l'ensemble primaire-secondaire.

20

13. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'additif réducteur est de l'hexogène et/ou de l'octogène, présent dans le composé secondaire dans une proportion massique inférieure à 60% de l'ensemble primaire-secondaire.

25

14. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'additif réducteur est de l'aminotétrazole, dans une proportion massique inférieure à 70% de l'ensemble primaire-secondaire.

30

15. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le propergol est présent dans le composé primaire dans une proportion massique inférieure à 40% de l'ensemble primaire-secondaire.

5

16. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le propergol est présent dans le composé primaire dans une proportion massique inférieure à 20% de l'ensemble primaire-secondaire.

10

17. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le propergol est présent dans le composé primaire dans une proportion massique inférieure à 10% de l'ensemble primaire-secondaire.

15

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que le composé secondaire comprend au moins un catalyseur dans une proportion inférieure à 5% de l'ensemble primaire-secondaire.

20

19. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que le catalyseur est choisi parmi les dérivés de cuivre II (degré d'oxydation), tels que l'oxyde de cuivre ou le phtalocyanate de cuivre, et/ou les dérivés du chrome, chromates et bichromates, et/ou les dérivés du fer, tels que les oxydes de fer et des métaux de la première série de transition.

25

20. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble primaire-secondaire forme une balance oxygène négative.

30

21. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le composé primaire est un composé présentant une balance oxygène négative ou nulle.

5 22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce que le(s) composé(s) primaire et/ou secondaire comporte(nt) un apport en oxydant, tels que des perchlorates alcalin alcalino-terreux ou d'ammonium, éventuellement associés à un nitrate alcalin ou alcalino-
10 terreux.

23. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits composés primaire et secondaire forment une charge explosible monolithe homogène.

15

24. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits composés primaire et secondaire forment une charge explosible monolithe hétérogène et en ce que lesdits composés primaire et secondaire se présentent en
20 vrac, pastillé ou non, ou sous la forme d'au moins une feuille, plate ou enroulée, ou d'au moins un brin.

25. Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 1 à 24 pour la pressurisation d'enceintes ou
25 de vérins.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/000935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R21/26 C06D5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R C06D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 149 193 A (SOLOMON DANIEL STEVEN ET AL) 21 November 2000 (2000-11-21) column 7, line 63 - column 8, line 26; figures 1,2	1-9, 15-22,25
A	-----	10-14, 23,24
X	US 2003/051630 A1 (WU JIANZHOU ET AL) 20 March 2003 (2003-03-20) page 4, paragraph 38 - page 6, paragraph 72; figure 2	1-8, 14-22,25
A	-----	9-13,23, 24
Y	WO 01/89885 A (CORD PAUL PHILIPPE) 29 November 2001 (2001-11-29) cited in the application the whole document	1,11,13, 23,24
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 September 2004

Date of mailing of the international search report

04/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lecomte, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/000935

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 116 795 A (POUDRES & EXPLOSIFS STE NALE) 29 August 1984 (1984-08-29) page 7, line 5 - page 11, line 14 -----	1,11,23, 24
Y	EP 0 816 307 A (POUDRES & EXPLOSIFS STE NALE) 7 January 1998 (1998-01-07) page 3, line 21 - line 31 -----	1,13,23, 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000935

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6149193	A	21-11-2000	BR 0011983 A EP 1200288 A1 JP 2003506257 T WO 0110686 A1	05-03-2002 02-05-2002 18-02-2003 15-02-2001
US 2003051630	A1	20-03-2003	EP 1415962 A1 WO 03016244 A1	06-05-2004 27-02-2003
WO 0189885	A	29-11-2001	FR 2809362 A1 FR 2809363 A1 FR 2809365 A1 FR 2809366 A1 AU 6401801 A EP 1284893 A1 WO 0189885 A1 US 2003101893 A1	30-11-2001 30-11-2001 30-11-2001 30-11-2001 03-12-2001 26-02-2003 29-11-2001 05-06-2003
EP 0116795	A	29-08-1984	FR 2538378 A1 DE 3364773 D1 EP 0116795 A1 US 4536235 A	29-06-1984 28-08-1986 29-08-1984 20-08-1985
EP 0816307	A	07-01-1998	FR 2750422 A1 DE 69705090 D1 DE 69705090 T2 EP 0816307 A1 JP 2927757 B2 JP 10059792 A	02-01-1998 12-07-2001 07-02-2002 07-01-1998 28-07-1999 03-03-1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000935

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B60R21/26 C06D5/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60R C06D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 149 193 A (SOLOMON DANIEL STEVEN ET AL) 21 novembre 2000 (2000-11-21) colonne 7, ligne 63 - colonne 8, ligne 26; figures 1,2	1-9, 15-22, 25
A		10-14, 23, 24
X	US 2003/051630 A1 (WU JIANZHOU ET AL) 20 mars 2003 (2003-03-20) page 4, alinéa 38 - page 6, alinéa 72; figure 2	1-8, 14-22, 25
A		9-13, 23, 24
Y	WO 01/89885 A (CORD PAUL PHILIPPE) 29 novembre 2001 (2001-11-29) cité dans la demande le document en entier	1, 11, 13, 23, 24
	----- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 septembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/10/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lecomte, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/000935

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 116 795 A (POUDRES & EXPLOSIFS STE NALE) 29 août 1984 (1984-08-29) page 7, ligne 5 - page 11, ligne 14 -----	1,11,23, 24
Y	EP 0 816 307 A (POUDRES & EXPLOSIFS STE NALE) 7 janvier 1998 (1998-01-07) page 3, ligne 21 - ligne 31 -----	1,13,23, 24

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000935

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6149193	A	21-11-2000	BR 0011983 A	05-03-2002
			EP 1200288 A1	02-05-2002
			JP 2003506257 T	18-02-2003
			WO 0110686 A1	15-02-2001
US 2003051630	A1	20-03-2003	EP 1415962 A1	06-05-2004
			WO 03016244 A1	27-02-2003
WO 0189885	A	29-11-2001	FR 2809362 A1	30-11-2001
			FR 2809363 A1	30-11-2001
			FR 2809365 A1	30-11-2001
			FR 2809366 A1	30-11-2001
			AU 6401801 A	03-12-2001
			EP 1284893 A1	26-02-2003
			WO 0189885 A1	29-11-2001
			US 2003101893 A1	05-06-2003
EP 0116795	A	29-08-1984	FR 2538378 A1	29-06-1984
			DE 3364773 D1	28-08-1986
			EP 0116795 A1	29-08-1984
			US 4536235 A	20-08-1985
EP 0816307	A	07-01-1998	FR 2750422 A1	02-01-1998
			DE 69705090 D1	12-07-2001
			DE 69705090 T2	07-02-2002
			EP 0816307 A1	07-01-1998
			JP 2927757 B2	28-07-1999
			JP 10059792 A	03-03-1998