



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 034 849**  
**B2**

(12)

## NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- (45) Date de publication du nouveau fascicule du brevet:  
**29.11.89**
- (21) Numéro de dépôt: **81200144.4**
- (22) Date de dépôt: **06.02.81**
- (51) Int. Cl.: **C 06 D 5/06**

(54) Agent propulsif pour des générateurs de gaz du type à "base-bleed" et procédé pour sa fabrication.

(30) Priorité: <b>21.02.80 DE 3006475</b>	(73) Titulaire: "s.a. PRB", Société anonyme, Avenue de Broqueville 12, B-1150 Bruxelles (BE)
(43) Date de publication de la demande: <b>02.09.81 Bulletin 81/35</b>	(72) Inventeur: Klöhn, Wolfgang, Stufelweg 9, D-7507 Pfinztal 2 (DE) Inventeur: Müller, Dieter Heinz, Rheinstrasse 31, D-7500 Karlsruhe (DE) Inventeur: Schubert, Hiltmar, Dahlienweg 6, D-7519 Walzbachtal (DE)
(45) Mention de la délivrance du brevet: <b>30.05.84 Bulletin 84/22</b>	(74) Mandataire: Donné, Eddy, M.F.J.Bockstaal Arenbergstraat 13, B-2000 Anvers (BE)
(45) Mention de la décision concernant l'opposition: <b>29.11.89 Bulletin 89/48</b>	
(84) Etats contractants désignés: <b>AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE</b>	
(56) Documents cités: <b>BE-A- 834 903 DE-A- 2 221 216 FR-A- 2 017 366 GB-A- 1 082 641 GB-A- 1 203 946 US-A- 2 993 769 US-A- 2 999 743 US-A- 3 725 516 US-A- 3 732 132 US-A- 3 734 788 US-A- 3 834 957</b>	

**EP 0 034 849 B2**

## Description

La présente invention a trait à un agent propulsif pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed», c'est-à-dire pour des générateurs comportant une charge génératrice de gaz pour augmenter la portée des projectiles qui en sont équipés et contenant un ou plusieurs corps solides granuleux ou pulvérulents, dont au moins un est un oxydant, et un liant, ainsi qu'à un agent propulsif de ce genre.

Par l'expression «générateurs de gaz du type à base-bleed» s'entendent des dispositifs moteurs à production de gaz destinés à augmenter la portée des projectiles qui en sont équipés, et cela sans que cet effet ne soit obtenu par accélération active du projectile.

On sait que, pour augmenter la portée des projectiles lancés par des pièces d'artillerie, tels que par exemple des obus de 155 mm, une charge propulsive est disposée dans une chambre de la base du projectile. Cette charge propulsive provoque par sa combustion une accélération supplémentaire du projectile. Un inconvénient de ce système consiste en ce que l'accélération supplémentaire diminue sensiblement la précision du tir. S'y joint l'inconvénient d'une augmentation sensible du poids du projectile par la chambre de combustion prévue à l'arrière du projectile, de sorte que le gain de portée n'est pas en rapport avec la consommation supplémentaire d'énergie. Et comme la longueur des projectiles concernés ne peut pas être augmentée autre mesure pour des raisons d'ordre balistique, il est inévitable que l'incorporation de ladite charge propulsive s'effectue au détriment du volume utile du projectile. En outre, ces charges propulsives accélératrices sont relativement compliquées et sont de ce fait d'un prix de revient assez élevé.

C'est en raison de ces inconvénients, d'une part, et, d'autre part, du fait d'expérience qu'une accélération active de puissance relativement faible suffit dans la plupart des cas pour provoquer une augmentation appréciable de la portée des projectiles, qu'on se limite à l'emploi des générateurs dits générateurs à «base-bleed» pour augmenter la portée des projectiles. Dans ce cas, les gaz de combustion ne s'échappent de la chambre de combustion du projectile que sous une surpression relativement faible de 0,01 à 2 MPa et la vitesse de combustion varie de 0,5 à 5 mm/seconde.

Dans ces conditions, l'accélération active provoquée par la combustion de la charge propulsive est pratiquement nulle. Cette dernière ne s'allume qu'après sa sortie du projectile du canon et les gaz de combustion qui s'échappent de la chambre où s'effectue la combustion de la masse propulsive, se limitent à remplir le vide d'origine aérodynamique qui se forme à l'arrière du projectile, vide dont on sait qu'il freine le mouvement du projectile et en diminue ainsi la portée. Le remplissage de ce vide avec les gaz de combustion s'échappant du projectile supprime dans une large mesure les forces négatives, dirigées vers

l'arrière, qui sont d'origine aérodynamique et provoquent le freinage du projectile. Ce système présente le grand avantage sur l'emploi de charges propulsives à effet accélérateur actif qu'il se prête à une augmentation d'environ 30% de la portée des projectiles à des frais sensiblement moindres. En outre, comme l'augmentation de la portée du projectile s'obtient uniquement par remplissage dudit vide aérodynamique et donc sans accélération active, la précision du tir est sensiblement meilleure qu'en cas d'emploi de charges propulsives agissant par réaction.

Les agents propulsifs employés jusqu'à présent dans les générateurs de gaz à «base-bleed» s'emploient exclusivement sous forme de blocs moulés solides prêts à l'emploi; le plus souvent sans que les compositions à partir desquelles ils sont fabriqués ne se prêtent à l'emmagasinage. Des générateurs de gaz à «base-bleed» sont décrits dans le brevet belge n° 834903.

La fabrication des masses ou charges propulsives pour les générateurs de gaz à «base-bleed» s'effectue par des procédés connus de la manière suivante. Un oxydant, tel que le perchlorate d'ammonium, et éventuellement d'autres corps solides, tels que l'aluminium comme combustible ou autres, sont mélangés avec un liant à l'état liquide, tel que par exemple le butadiène, de manière à former une masse très visqueuse ou pâte, qui est ensuite éventuellement, après addition d'un durcissant, moulée et laissée à durcir pendant 4-7 jours à une température de 50-80°C.

Un inconvénient de ce procédé connu consiste en ce que la composition à partir de laquelle s'effectue la fabrication, c'est-à-dire le mélange d'oxydant et de liant, ne se conserve pas et ne peut donc pas être mis en réserve par suite de la ségrégation spontanée du mélange, d'une part, et du risque de durcissement, d'autre part. Un autre inconvénient consiste en ce que le remplissage des moules de la composition visqueuse pour la formation de charges propulsives de dimensions réduites s'avère assez laborieux et est de ce fait peu économique, de sorte qu'on préfère le moulage de la composition sous forme de gros blocs, qui sont ensuite découpés en des blocs plus petits, travaillés au tour pour leur conférer la forme définitive, ce qui, somme toute, est également fort laborieux et fort peu économique.

Les documents US-A 3 725 516 et US-A 3 734 788 décrivent la préparation d'agents propulsifs permettant d'obtenir une poudre de moulage dans laquelle les différents composants solides granuleux ou pulvériformes de la charge, dont au moins un est un oxydant, sont intimement mélangés avec un liant constitué par un élastomère fluoré à déformation thermoplastique après que ce dernier ait été dissout dans un solvant. Après élimination du dissolvant, on obtient une masse granuleuse fluide dans laquelle les particules solides de la charge sont enrobées par ledit liant.

Ces documents n'envisagent cependant pas d'application pour les générateurs de gaz du type

à «base-bleed». On utilise comme liants des copolymères fluorés de vinylidène et de perfluoropropylène ou de fluorure de vinylidène et de trifluorchloréthylène. La technique d'enzobage par ces liants, basée sur l'addition d'un non-solvant, est assez compliquée et peut conduire à des risques d'agglomération. De plus, les polymères utilisés dans ces documents ont une faible densité, de l'ordre de 0,92 g/cm<sup>3</sup> par exemple.

Or, la présente invention a pour but de remédier aux inconvénients susmentionnés et vise, à cet effet, de mettre à la disposition des intéressés un agent propulsif du genre concerné, c.à.d. pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed» – ou autrement dit des générateurs munis d'une charge génératrice de gaz pour augmenter la portée des projectiles contenant un ou plusieurs corps solides granuleux ou pulvérulents dont un au moins est un oxydant, et un liant polymère – ne présentant pas les suds inconvénients et pouvant facilement être conservé en vue de son utilisation ultérieure.

En vue de la réalisation de l'objet de l'invention, l'agent propulsif proposé est caractérisé en ce que ledit liant est un élastomère à déformation thermoplastique sous forme d'un polymère à triple bloc choisi parmi les copolymères de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène à groupes de butadiène ou d'isoprène et de styrène régulièrement ordonnés, en ce que l'agent propulsif se présente sous forme d'une masse granuleuse et en ce que les particules solides sont enrobées par ledit élastomère à déformation thermoplastique.

Un autre objet de l'invention consiste en la mise au point d'un procédé qui se prête à la fabrication dudit agent propulsif.

Ce procédé selon l'invention pour la fabrication de masses propulsives est caractérisé en ce que le liant est un élastomère à déformation thermoplastique sous forme d'un polymère à triple bloc tel que défini précédemment et en ce que cet élastomère est additionné de dissolvants, puis intimement mélangé avec les ingrédients solides et finalement déposé sur ces derniers par élimination des dissolvants, de manière à former un produit granuleux.

Enfin, l'invention concerne également un procédé pour la fabrication de charges propulsives pour des générateurs de gaz à «base-bleed», c'est-à-dire de générateurs munis d'une charge génératrice de gaz pour l'augmentation de la portée des projectiles concernés, contenant un ou plusieurs ingrédients solides granuleux ou pulvérulents, dont au moins un est un oxydant et un autre est un liant, polymère caractérisé en ce que le mélange desdits ingrédients solides granulés et dudit liant sous forme d'élastomère à déformation thermoplastique est moulé à température élevée et le corps ainsi obtenu est muni d'une enveloppe isolante.

Les dissolvants employés dans la mise en œuvre du procédé selon l'invention sont le trichloréthane et le trichloréthène. L'oxydant est par exemple le perchlorate d'ammonium, le nitra-

te d'ammonium ou un autre composé analogue.

L'essentiel de l'invention consiste donc en ce que les composants solides des masses propulsives en question y sont incorporés par enrobage au moyen d'un élastomère à déformation thermoplastique, ce qui permet la conservation de la composition obtenue en vue de sa mise en œuvre ultérieure pour la fabrication de corps de forme appropriée quelconque à température élevée et sous haute pression, ce qui est rendu possible par la présence de cet élastomère à déformation thermoplastique sous forme d'un polymère à triple bloc tel que défini précédemment.

Les avantages de la solution selon l'invention sont les suivants. La masse propulsive se laisse facilement fabriquer sous forme de granulé pour son emmagasinage en vue de son utilisation ultérieure. Les ingrédients granuleux se laissent facilement mélanger et leur dispersion dans un dissolvant ne présente pas de problèmes. Il s'agit de même de la transformation ultérieure de la composition ainsi préparée en des corps de forme appropriée, qui elle non plus ne présente de difficultés.

En outre, tout risque de séparation des composants solides, tels que l'oxydant et le liant, est exclu grâce au fait que la transformation de la composition granuleuse en charge propulsive par compression exclut tout risque de sédimentation, et cela contrairement au procédé habituel basé sur l'emploi de liants liquides, ou des phénomènes de ségrégation par sedimentation sont toujours à craindre.

Le polymère à triple bloc est un copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène à groupes régulièrement ordonnés. Les meilleurs résultats s'obtiennent avec des élastomères à déformation thermoplastique qui sont solubles dans les dissolvants susmentionnés.

Un autre mode de mise en œuvre préféré de l'invention prévoit que l'élimination du dissolvant s'effectue par évaporation. L'élimination du dissolvant a comme conséquence le dépôt de l'élastomère à déformation thermoplastique sur les grains des composants solides, tels qu'en particulier les grains de l'oxydant de sorte que, suivant ce mode de mise en œuvre, l'élimination du dissolvant et le dépôt de l'élastomère s'effectuent simultanément. Suivant un troisième mode de mise en œuvre préféré, ces deux processus, à savoir le dépôt de l'élastomère et l'élimination du dissolvant, se passent successivement, l'élastomère étant précipité sur les particules des composants solides par addition d'un liquide non-dissolvant et le mélange du dissolvant et de liquide non-dissolvant étant ensuite éliminé par aspiration. Ce mode de mise en œuvre se caractérise donc en ce que l'élastomère est d'abord précipité dans la suspension de manière à se déposer sur les grains des corps solides et le mélange des corps liquides présents dans la composition est ensuite éliminé par aspiration, par exemple au moyen d'un filtre à aspiration. Le liquide non-dissolvant est par exemple de l'acétone.

Un autre mode de mise en œuvre prévoit que le

mélange de corps solides dans la composition selon l'invention contient, outre l'oxydant, également d'autres corps riches en énergie pour régler la vitesse de combustion des charges propulsives fabriquées à partir de la composition. Il s'agit, par exemple, de nitroguanidine, de nitrate de guanidine, d'hexogène, d'octogène ou de tétranitrate de pentaérythrile.

La composition selon l'invention pourra, à côté de modérateurs de combustion et de stabilisateurs ajoutés à l'une ou l'autre stade de sa préparation, également contenir un plastifiant pour le liant, tel que le trioctylphosphate.

Le mélange de tous les composants de la composition selon l'invention s'effectue de préférence à température élevée, le malaxage définitif homogène au dernier stade devant en tout cas s'effectuer à une température d'environ 80 °C.

Pour éliminer les derniers restes de dissolvant, il se recommande selon une caractéristique de l'invention de soumettre la préparation granuleuse à un séchage terminal, poursuivi jusqu'à ce que sa teneur en composants volatils soit inférieure à 0,1%.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée suivante d'un exemple de composition selon l'invention, ainsi que du procédé concerné.

Suivant ce mode de mise en œuvre de l'invention, 550 g de perchlorate d'ammonium granuleux (oxydant) et 250 g de nitroguanidine granuleuse (combustible d'appoint) sont intimement mélangés dans un mélangeur dupleux horizontal. Au mélange ainsi obtenu est ajoutée une solution à 10% de copolymère de butadiène et de styrène dans le trichloréthane la quantité totale de copolymère de butadiène et de styrène ainsi ajoutée étant égale à environ 180 g. Le mélange de corps solides granuleux et de la solution à 10% de copolymère de butadiène et de styrène dans le trichloréthane ainsi obtenu est alors rendu homogène par malaxage poussé. La suspension ainsi obtenue est, après l'addition de 20 g de trioctylphosphate en guise de plastifiant, de nouveaux malaxée à une température d'environ 80 °C, après quoi la dissolvant est éliminé par évaporation sous vide.

Un autre procédé d'élimination du dissolvant, différent de l'élimination par évaporation, consiste en l'addition d'une quantité suffisante d'un liquide nondissolvant, tel que l'acétone, pour provoquer la précipitation du copolymère de butadiène et de styrène dissous et son dépôt sur les grains des composants solides de la dispersion, après quoi le mélange de trichloréthane et d'acétone est séparé des composants solides par filtration à aspiration.

On obtient dans les deux cas ladite, composition granuleuse selon l'invention dont les grains sont revêtus d'une couche de liant, c'est-à-dire d'une couche de copolymère de butadiène et de styrène.

Les derniers restes de dissolvant encore présents dans la masse granuleuse à grains enveloppés de copolymère sont éliminés par un séchage

poursuivi pendant au moins 12 heures à une température d'environ 50 °C, qui, en l'occurrence, c'est-à-dire en présence des quantités relativement faibles obtenus dans l'exemple de mise en œuvre ici décrit, s'effectue par exemple dans un séchoir pour laques. Après ce séchage, la teneur de la composition en corps volatiles est inférieure à 0,1%.

La composition granuleuse selon un mode de mise en œuvre particulier de l'invention se compose d'ingrédients solides, tels que le perchlorate d'ammonium en guise d'oxydant et la nitroguanidine en guise de combustible d'appoint et de régulateur de la vitesse de combustion, dont les grains sont enrobés d'une couche de copolymère de butadiène et de styrène en guise de liant à faible teneur en trioctylphosphate en guise de plastifiant. Les pourcentages des différents composants de la préparation sont les suivantes: 55% de perchlorate d'ammonium, 25% de nitroguanidine, 2% de trioctylphosphate et 18% de copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène.

La composition selon l'invention destinée à la fabrication de charges propulsives se prête à une conservation pratiquement illimitée sans risque d'altération de ses propriétés. Il se recommande de l'homogénéiser par malaxage avant son utilisation ultérieure. Elle se prête selon l'invention à la fabrication de charges propulsives pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed» par compression dans un moule et revêtement à une enveloppe isolante, y appliquée soit par compression dans le moule, soit par application ultérieure après sa sortie du moule. Les corps ainsi obtenus ont, par exemple, une longueur de 130 mm et un diamètre de 120 mm et sont munis d'un canal axial d'un diamètre de 43,5 mm, destiné à l'évacuation en jet régulier des gaz formés par la combustion de la charge propulsive pendant le vol du projectile qui en est équipé. La charge propulsive pourra se composer de deux corps semi-cylindriques, munis chacun d'une gorge longitudinale à section semicirculaire, et cela de manière que les deux gorges des corps deux semi-cylindriques réunis dans le générateur de gaz forment le susdit canal d'évacuation des gaz.

Voici quelques données concrètes concernant un générateur de gaz du type à «base-bleed» comportant une charge propulsive selon l'invention et destiné à l'équipement de projectiles pour en augmenter la portée: pression d'écoulement des gaz = environ 0,22 MPa à une vitesse de combustion de 1,11 mm/seconde; 0,89 MPa à une vitesse de combustion de 3,0 mm/seconde; 1,37 MPa à une vitesse de combustion de 3,4 mm/seconde, etc.

La résistance à la traction maximale du produit selon l'invention est, à 20 °C et une vitesse d'allongement de 50 m/seconde, égale à 0,51 N/mm<sup>2</sup> avec un allongement correspondant qui est supérieur à 150%. Poids spécifique à 100–140 °C sous une pression de 20–50 MPa = environ 1,52 g/cm<sup>3</sup>.

Il va de soi que les caractéristiques de l'inven-

tion révélées dans les lignes précédentes et dans les revendications suivantes, conviennent aussi bien séparément qu'en toutes les combinaisons possibles à la mise en œuvre de l'invention selon tous ses modes de réalisation.

### Revendications

1. Agent propulsif pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed», c'est-à-dire à des générateurs munis d'une charge génératrice de gaz pour augmenter la portée des projectiles contenant un ou plusieurs corps solides granuleux ou pulvérulents, dont au moins un est un oxydant, et un liant polymère, caractérisé en ce que le liant est un élastomère à déformation thermoplastique sous forme d'un polymère à triple bloc choisi entre un copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène à groupes de butadiène ou d'isoprène et de styrène régulièrement ordonnés, en ce que l'agent propulsif se présente sous forme d'une masse granuleuse et en ce que les particules solides sont enrobées par ledit élastomère à déformation thermoplastique.

2. Agent propulsif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il contient, outre ledit oxydant, également des combinaisons chimiques riches en énergie et/ou des plastifiants et/ou des stabilisateurs.

3. Procédé de fabrication d'agents ou corps propulsifs pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed», c'est-à-dire pour des générateurs comportant une charge génératrice de gaz pour augmenter la portées des projectiles qui en sont équipés et contenant un ou plusieurs composants solides granuleux ou pulvérisiformes, dont au moins un est un oxydant, et un liant polymère, caractérisé en ce que ce liant est un élastomère à déformation thermoplastique sous forme d'un polymère à triple bloc choisi entre un copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène à structure régulièrement ordonnée, en ce que ce dernier est additionné de dissolvants et est intimement mélangé avec les ingrédients solides, et en ce que le dissolvant est éliminé du mélange avec formation d'un produit solide granuleux.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit polymère à déformation thermoplastique est mélangé sous forme de solution à 10% avec les composants solides.

5. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'élimination du dissolvant s'effectue par évaporation sous vide.

6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ledit élastomère est précipité sur les composants solides par addition d'un liquide non-dissolvant et en ce que le mélange restant du dissolvant et du liquide non-dissolvant est éliminé par aspiration.

7. Procédé selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'à l'oxydant sont ajoutés d'autres corps solides, qui sont des combinaisons chimiques riches en énergie, en vue de la

formation d'un mélange de corps solides.

8. Procédé selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'au mélange des ingrédients de la masse concernée sont également ajoutés des régulateurs ou modérateurs de combustion.

9. Procédé selon l'une des revendications 3 à 10, caractérisé en ce qu'après le mélange des corps solides et des élastomères à déformation thermoplastique sont ajoutés des plastifiants à la suspension ainsi obtenue.

10. Procédé selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce qu'on ajoute également des stabilisateurs chimiques.

11. Procédé selon l'une des revendications 3 à 15, caractérisé en ce que le mélange définitif s'effectue à température élevée.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le mélange définitif s'effectue à une température d'environ 80°C.

13. Procédé selon l'une des revendications 3 à 25, caractérisé en ce que l'élimination du dissolvant par décantation ou aspiration est suivie d'un séchage de la masse granuleuse à température élevée.

14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que la masse granuleuse est séchée jusqu'à ce que sa teneur en composants volatils soit inférieure à 0,1%.

15. Procédé selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que le séchage s'effectue à une température d'environ 50°C.

16. Procédé selon l'une des revendications 13 à 35, caractérisé en ce que le séchage est poursuivi pendant au moins environ 12 heures.

### Patentansprüche

1. Treibmittel für Gaserzeuger des «Base-Bleed»-Typs, das heisst für mit einer gaserzeugenden Ladung ausgestatteten Gaserzeuger für die Vergrösserung der Tragweite der mit einer derartigen Vorrichtung versehenen Geschosse, das einen oder mehrere körnige oder pulvelförmige Festbestandteile, von denen wenigstens einer ein Oxydationsmittel ist, und ein polymeres Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel ein thermoplastisches Elastomer ist, in Form eines Dreiblockpolymers, das wahlweise ein Butadien-Styren- oder Isopren-Styren-Kopolymer mit regelmässig angeordneten Butadien- oder Isopren- und Styrengruppen sein kann, und dadurch, dass das Treibmittel eine körnige Masse ist, und dadurch, dass die Festbestandteile mit dem besagten thermoplastischen Elastomer überzogen sind.

2. Treibmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es außer dem besagten Oxydationsmittel ebenfalls energiereiche chemische Verbindungen und/oder Weichmacher und/oder Stabilisatoren enthält.

3. Herstellungsverfahren für Treibmittel oder Treibkörper für Gaserzeuger des «Base-Bleed»-Typs, das heisst für mit einer gaserzeugenden Ladung ausgestatteten Gaserzeuger für die Ver-

grösserer Tragweite der mit einer derartigen Vorrichtung versehenen Geschosse, die einen oder mehrere körnige oder pulverförmige Festbestandteile, von denen wenigstens einer ein Oxydationsmittel ist, und ein polymeres Bindemittel enthalten, dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel ein thermoplastisches Elastomer ist, in Form eines Dreiblockpolymers, das wahrscheinlich ein Butadien-Styren- oder Isopren-Styren-Kopolymer mit regelmässig angeordneter Struktur sein kann, und dadurch, dass diesem Bindemittel Lösungsmittel zugesetzt worden sind und dass es innig mit den Festbestandteilen vermischt worden ist, und dadurch, dass das Lösungsmittel aus dem Gemisch entfernt wird, zwecks Bildung eines körnigen, festen Produktes.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das besagte thermoplastische Polymer in Form einer 10%igen Lösung mit den Festbestandteilen vermischt worden ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Entfernung des Lösungsmittels durch Vakuumverdampfung erzielt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das besagte Elastomer durch Zusetzung einer nicht als Lösungsmittel wirkenden Flüssigkeit auf den Festbestandteilen gefällt wird, und dadurch, dass die restliche Mischung des Lösungsmittels und der nicht als Lösungsmittel wirkenden Flüssigkeit durch Absaugen entfernt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Oxydationsmittel weitere Festbestandteile in Form energiereicher chemischer Verbindungen, zwecks Bildung eines Festbestandteilgemisches, zugesetzt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass dem betreffenden Gemisch der Massebestandteile auch Mittel zum Regeln bzw. Verzögern des Verbrennungsvorganges zugesetzt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass, nach dem Vermischen der Festbestandteile und der thermoplastischen Elastomere, der derart erhaltenen Suspension auch Weichmacher zugesetzt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass auch chemische Stabilisatoren zugesetzt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die endgültige Vermischung bei hoher Temperatur stattfindet.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die endgültige Vermischung bei einer Temperatur von ungefähr 80°C stattfindet.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass nach Entfernung des Lösungsmittels durch Dekantieren oder Absaugen die körnige Masse bei hoher Temperatur getrocknet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Trocknen der körnigen

Masse fortgesetzt wird, bis ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen weniger als 0,1% beträgt.

5 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Trocknen bei einer Temperatur von ungefähr 50°C stattfindet.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Trocknen wenigstens ungefähr 12 Stunden dauert.

## 10 Claims

1. Propulsive agent for gas generators of the «base bleed» type, that is to say for generators provided with a charge capable of generating gas for increasing the reach of the projectiles containing one or more solid granular or pulverulent bodies, one of which at least is an oxidizing agent, and a polymer binding agent, characterized in that this binding agent is a thermoplastic elastomer in the form of a three block polymer chosen between a copolymer of butadiene and of styrene or of isoprene and of styrene with butadiene groups or of isoprene and of styrene with a regularly arranged structure, and in that the propulsive agent shows a granular mass and the solid constituents are embedded in the aforesaid thermoplastic elastomer.

15 2. Propulsive agent according to claim 1, characterized in that it contains, in addition to the aforesaid oxidizing agent, chemical combinations which are rich in energy and/or plasticizers and/or stabilizers.

20 3. Manufacturing process of propulsive agents or bodies for gas generators of the «base bleed» type, that is to say for generators comprising a charge which produces gas for increasing the reach of the projectiles which are equipped with it, and containing a number of solid granular or pulverulent components, one of which at least is an oxidizing agent, and a polymer binding agent, characterized in that this binding agent is a thermoplastic elastomer in the form of a three block polymer chosen between a copolymer of butadiene and of styrene or of isoprene and of styrene with a regularly arranged structure, in that the latter contains solvents as additives and is intimately mixed with the solid constituents, and in that the solvent is eliminated from the mixture so that a solid granular product is produced.

25 4. Procedure according to claim 3, characterized in that the aforesaid thermoplastic polymer is mixed as a 10% solution with the solid components.

30 5. Procedure according to one or another of claims 3 and 4, characterized in that the elimination of the solvent takes place through vacuum evaporation.

35 6. Procedure according to one of the claims 3 to 5, characterized in that aforesaid elastomer is precipitated on the solid components through the addition of a nondissolving liquid and the remaining mixture of the solvent and the nondissolving liquid is eliminated through suction.

40 7. Procedure according to one of the claims 3 to 6, characterized in that other solid bodies are

added to the oxidizing agent, which are chemical combinations which are rich in energy, in order to form a mixture of solid bodies.

8. Procedure according to one of the claims 3 to 7, characterized in that to the mixture of ingredients of the mass concerned are also added combustion regulators or modulators.

9. Procedure according to one of the claims 3 to 8, characterized in that after mixing the solid bodies and thermoplastic elastomers are added plastifying agents to the suspension so obtained.

10. Procedure according to one of the claims 3 to 9, characterized in that chemical stabilizers are also added.

11. Procedure according to one of the claims 3 to 10, characterized in that the definitive mixture is prepared at high temperature.

12. Procedure according to claim 11, charac-

terized in that the definitive mixture is prepared at a temperature of 80°C or thereabouts.

13. Procedure according to one of the claims 3 to 12, characterized in that the elimination of the solvent through decantation or aspiration is followed by drying of the granular mass at a high temperature.

14. Procedure according to claim 13, characterized in that the granular mass is being dried until its volatile components content is less than 0,1%.

15. Procedure according to claims 13 or 14, characterized in that the drying takes place at a temperature of 50°C or thereabouts.

16. Procedure according to one of the claims 13 to 15, characterized in that the drying is being continued during at least 12 hours of thereabouts.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7