

Description

L'invention concerne un dispositif de freinage aérodynamique d'un corps, ce freinage étant applicable notamment à la séparation de corps initialement liés par exemple la partie arrière et la partie avant d'un projectile ou la séparation de corps ou de sous-munitions initialement contenue dans le projectile.

L'application principale de ce dispositif peut être réalisée sur un projectile en rotation sur lui-même contenant des charges utiles et dont la libération s'effectue par la séparation de la partie avant et de la partie arrière, maintenue en contact notamment par un système de goupille, grâce à l'action de gaz de propulsion situés à l'avant du projectile ; cette dernière ayant eu lieu, la partie arrière du projectile a tendance à rester dans le voisinage de la charge utile et risque ainsi de provoquer des gênes lors des séquences ultérieures : possibilité de percussions avec la charge utile la précédant... Pour éviter ce phénomène, il est nécessaire d'augmenter la traînée aérodynamique de la partie arrière du projectile.

Un dispositif réalisant un freinage d'une partie arrière initialement fixée à une partie avant d'une fusée est décrit dans le brevet US -A- 4.648.321. Ce brevet décrit un dispositif pour séparer la charge utile 16 d'une fusée 10, de la section moteur 12. Cette séparation est réalisée au moyen d'une section spéciale 14. Pour la présente invention on s'intéressera plus particulièrement au dispositif de freinage aérodynamique que comporte cette section. Ce dispositif est constitué par une surface déployable 50 logée dans une partie interne 30 de la section. Cette surface 50 est capable de deux positions, une première lorsque la section 14 fait corps avec le reste de la fusée et une seconde déployées radialement vers l'extérieur de façon à former un aérofrein après séparation.

Le passage de l'une à l'autre de ces positions est assurée par un ressort qui agit après retrait pyrotechnique d'un verrou de maintien.

La surface 50 a une forme telle que dans la première position sa surface extérieure contribue à la continuité de la surface extérieure du corps assemblé de la fusée. A cette fin cette surface peut se définir comme une partie de surface engendrée par une génératrice parallèle à l'axe de la fusée. Un tel dispositif de par sa complexité est nécessairement cher, aussi n'est-il justifié de l'employer que sur des ensembles coûteux, par exemple des fusées. Dans de tels ensembles le fonctionnement de chaque partie doit être vérifié par des essais préalables reproduisant si possible les conditions du vol. Ce souci ne concerne pas des projectiles qui par nature sont destinés à être fabriqués en grand nombre.

La présente invention est quant à elle essentiellement applicable à des projectiles pour lesquels un compromis doit être trouvé entre la fiabilité et le prix.

L'un des buts de l'invention est donc de réaliser

un dispositif économique assurant le freinage aérodynamique d'un premier corps que l'on désire séparer d'un second corps avec lequel le premier corps était initialement assemblé pour former un corps assemblé. Un autre but de l'invention est de conformer ce dispositif de telle sorte que son encombrement n'apporte qu'un minimum de réduction du volume disponible dans la partie interne des premiers et seconds corps assemblés de façon à ne pas diminuer le volume de la charge utile.

L'invention est donc relative à un dispositif de freinage d'un élément d'un projectile ayant un axe longitudinal 00' et destiné à être animé d'un mouvement de rotation, le projectile comportant une partie avant et une partie arrière ayant chacune un corps, un assemblage des deux corps formant un corps du projectile, la surface périphérique extérieure du corps du projectile délimitant une partie interne et une partie externe, les parties avant et arrière étant séparables l'une de l'autre, la partie arrière comportant des moyens de freinage capables de deux positions, une première lorsque les parties avant et arrière sont assemblées et une seconde lorsque ces parties sont séparées, les moyens de freinage étant constitués par des surfaces qui dans la première position sont logées dans la partie interne au corps du projectile et qui dans la seconde position sont au moins partiellement déployées à l'extérieur du corps de la partie arrière, caractérisé en ce que les surfaces sont constituées par des lamelles en un matériau capable de déformation plastique fixées par l'une de leurs extrémités à la périphérie du corps de la partie arrière, le passage de la première à la seconde position étant obtenu après séparation de la partie avant et de la partie arrière sous l'effet des forces centrifuges.

L'invention et ses caractéristiques seront mieux comprises à la lecture de la description d'un exemple particulier d'application qui va suivre et des figures qui représentent :

- Fig.1, une coupe transversale de la partie arrière d'un projectile avant la phase de séparation selon l'invention

- Fig.2, une coupe transversale de la partie arrière d'un projectile pendant la phase de séparation selon l'invention ;

- Fig.3, une coupe transversale de la partie arrière d'un projectile après la phase de séparation selon l'invention ;

- Fig.4, une coupe transversale de la partie arrière d'un projectile avant la phase de séparation selon un autre mode de réalisation que celui de l'invention ;

- Fig.5, une coupe transversale de la partie arrière d'un projectile après la phase de séparation selon le dispositif de la figure 4 ;

- Fig.6, une coupe transversale de la partie arrière d'un projectile après la phase de séparation suivant un autre mode de réalisation ;

- Fig.7, un schéma du déploiement des lamelles selon l'invention.

- Fig.8, un schéma d'application du dispositif sur un corps selon l'invention.

- Fig.9, un système de maintien de sous-munitions à l'intérieur d'un projectile, avant et après le largage ;

- Fig.10, un schéma d'un système de retardement à l'ouverture des lamelles fixées sur une sous-munition selon l'invention.

La figure 1 représente une coupe transversale de la partie arrière d'un projectile avant la phase de séparation. Ce projectile est muni d'un dispositif de freinage selon l'invention. Le projectile comporte une partie arrière 1, une partie avant 2, une charge utile 3, un tube coulissant 5 sur lequel sont fixées des lamelles 4 et une pièce de support 6. La partie arrière 1 du projectile s'encastre, par exemple, dans la partie avant 2 de celui-ci dans le décrochement 9 représenté sur cette figure. Les deux parties 1 et 2 sont maintenues au contact l'une de l'autre grâce à des goupilles 12 ; c'est à cet endroit que s'effectue la séparation de la partie avant 2 du projectile avec la partie arrière 1. Cette séparation est initialisée, par exemple, grâce à l'impulsion provoquée par un générateur de gaz situé dans la partie avant 2 du projectile et non représenté sur la figure provoquant la cassure de la goupille 12 libérant ainsi les deux parties avant et arrière du projectile ainsi que les charges utiles contenues à l'intérieur de ce dernier. Pour permettre l'insertion des lamelles 4 à l'intérieur de la structure du projectile, un accroissement 10 des jeux entre la charge utile 3 et le projectile 2 a été réalisé. Ces lamelles 4 sont disposées côte à côte à l'intérieur du projectile formant ainsi un tube pouvant coulisser ; elles sont aussi fixées à l'une de leur extrémité à un tube 5 sur lequel est placée une pièce de support 6 ; la forme de cette dernière est déterminée, par exemple, pour inclure des bossages servant à soutenir le fond de la charge utile 3 ; elle est réalisée, par exemple, en tôle emboutie et son épaisseur est déterminée, par exemple, en fonction de la résistance des matériaux pour éviter toutes déformations. A chacune de ses extrémités, la pièce de support 6 est munie, par exemple, d'un ou plusieurs ergots 7 qui viennent, lors de l'éjection, s'arc-bouter sur un épaulement 8 faisant partie intégrante de la structure arrière 1 du projectile et permettant aux lamelles 4 de jouer pleinement leur rôle ; ces ergots 7 sont réalisés, par exemple, de telle sorte qu'ils s'effacent élastiquement lors de l'intégration dans le projectile lorsqu'ils passent au droit de l'épaulement 8 ; ils peuvent également être fixés, par exemple, sur les lamelles (4) ou sur le tube (5) en conservant leur fonction.

La figure 2 représente une coupe transversale de la partie arrière 1 du projectile pendant la phase de séparation. En effet, lorsque le projectile a quitté son tube de lancement, il est animé d'un mouvement de

rotation autour de l'axe OO'. La séparation de la structure avant 2 du projectile et de sa partie arrière 1 provoque la libération des charges utiles contenues à l'intérieur du projectile. La partie avant 2 du projectile se trouve propulser vers l'avant au moyen de gaz propulsifs ; ces derniers exercent une force sur l'arrière du projectile facilitant, par exemple, la séparation des deux parties 1 et 2 du projectile. Au fur et à mesure de l'écartement, les lamelles 4 sont soumises à la force centrifuge du fait de la rotation du projectile. Elles exercent ainsi un effort qui provoque un début de séparation entre la partie arrière 1 et la charge utile 3. Ce phénomène est obtenu par le coulisement de l'ensemble 4, 5, 6 sur la partie arrière 1 du projectile. On permet ainsi d'obtenir une longueur de déploiement plus importante que celle permise par l'emplacement entre la partie arrière 1 et la charge utile 3. Le coulisement de cet ensemble 4, 5, 6 s'effectue jusqu'à la butée 8 de la partie arrière 1 où les ergots 7 de la pièce de support 6 viennent verrouiller l'ensemble 4, 5, 6.

La figure 3 représente une coupe transversale de la partie arrière du projectile après la phase de séparation. Le dispositif selon l'invention étant venu se mettre en butée contre les encoches prévues à cet effet, les lamelles 4 sont soumises à la force centrifuge car le projectile a été mis en rotation dans sa phase de lancement ; elles se déploient en éventail, par flexion, comme le montre la figure 3, la vitesse du projectile venant produire également des effets sur ces dernières. Les effets conjugués des efforts aérodynamiques dus à la vitesse du projectile et des forces centrifuges, sur ces lamelles 4, les positionnent suivant, par exemple, un angle η ; cet angle η , une fois atteint, varie peu ou pas, ceci, grâce à la structure des lamelles réalisées, par exemple, dans un matériau métallique ou plastique assurant une déformation plastique c'est-à-dire une déformation qui est conservée après l'action des effets conjugués sur les lamelles. Ce principe permet d'augmenter considérablement la traînée aérodynamique de la partie arrière 1 du projectile.

La figure 4 représente une fixation des lamelles 4 suivant un autre mode de réalisation avant la phase de séparation de la partie avant 2 du projectile et de sa partie arrière 1. Les lamelles 4 sont disposées côte à côte à l'intérieur du projectile ; elles se logent entre la partie arrière de la charge utile 3 et la partie arrière du projectile 1 ; elles sont fixées à l'une de leur extrémité 12, par exemple, par un système de fixation fixe, par exemple, on peut utiliser des rivets 13 qui traversent les lamelles 4 et viennent s'appliquer sur la partie arrière 1 du projectile.

La figure 5 représente le système de fixation, préalablement décrit selon la figure 4, après la séparation de la partie avant 1 du projectile et de sa partie arrière 2. Des lamelles 4 fixées sur la partie arrière 1, lors de l'éjection de la partie avant 2 du projectile,

se déploient et prennent la position représentée à la figure 5. L'extrémité 14 non fixée des lamelles 4 vient en appui sur le décrochement 9 de la partie arrière 1 ; c'est à ce moment que les lamelles 4 commencent à jouer, d'une part, leur rôle de séparation grâce à l'action des forces d'auto-rotation sur les lamelles qui entraîne la création d'une force de poussée sur la partie avant 1 facilitant ainsi la séparation de la partie avant 1 et de la partie arrière 2, et d'autre part, leur rôle de freinage permettant ainsi l'éloignement de la charge utile 3 contenue à l'intérieur du projectile par rapport à sa partie arrière 1.

La figure 6 représente une fixation des lamelles 4 suivant un autre mode de réalisation après la phase de séparation de la partie avant 2 du projectile de sa partie arrière 1. Les lamelles 4 ont la même disposition que dans la description précédente ; la différence réside dans le système de fixation ; elles sont fixées, par exemple, à un système de fixation mobile, par exemple, une fixation coulissante axialement qui peut être réalisée, par exemple, par un ressort spirale dont la grande spire 16 est fixée à la partie arrière 1 du projectile, par exemple, par des plots 17 ; la spire centrale 18 est fixée aux lamelles 4, par exemple, par une plaque 19 munie de deux rivets 20. Lors de l'éjection de la partie avant 1 du projectile, la spire centrale 18, qui superposait la grande spire 16, se déplace longitudinalement suivant la direction OO' et, se stabilise dans la position représentée sur cette figure 6 de manière à ce qu'une partie 21 des lamelles 4 se trouve dans un plan perpendiculaire à la spire centrale 18 ainsi qu'à la direction OO'. Les lamelles 4 remplissent ensuite la fonction qui a été décrite précédemment.

La figure 7 représente le déploiement des lamelles 4 selon l'invention. Ces lamelles 4 sont disposées soit en une couche, ce qui, dans ce cas, provoque un déploiement en éventail de ces dernières comme le montre les lamelles 4 en traits pleins de la figure 7, soit en plusieurs couches, ce qui permet d'obtenir un déploiement en couronne continu. Dans l'exemple représenté à la figure 7, deux couches de lamelles ont été utilisées : la première étant dessinée en traits pleins 4, l'autre 11 en traits pointillés. Les deux jeux de lamelles formant chacune un tube à l'état de repos à l'intérieur du projectile sont décalés d'un certain angle afin d'obtenir une surface de freinage la plus importante possible ; cette dernière est obtenue lorsque les espaces 11 entre les lamelles 4 de la première épaisseur sont recouverts par les lamelles 10 de la deuxième épaisseur. La mise en forme de ces lamelles est donnée par le mouvement de rotation du projectile acquis au lancement. Les lamelles 4 sont situées les unes à côté des autres et forment un tube à l'intérieur du projectile lorsqu'elles sont réparties autour de la charge utile 3. Elles sont relativement minces et sont réalisées, par exemple, en matière métallique ou plastique. La forme de ces lamelles 4 est, par exemple, celle d'un rectangle plat dont la lar-

geur et la longueur donnent leur orientation qui est définie par le rapport $\frac{\text{Longueur}}{\text{Largeur}}$; ce dernier doit être ré-

duit pour limiter les risques de vibration dus au fait que le profil aérodynamique des lamelles est instable à grande incidence. Dans le même but, par exemple, on peut excentrer le centre de poussée aérodynamique des lamelles 4. Ceci peut être réalisé, par exemple par découpe, par plombage, et par pliage d'un des bords de celles-ci ; de cette manière, on obtient un calage angulaire stable vis-à-vis de la rotation ainsi qu'un moment de roulis modifiant la loi de roulis de la partie freinée en empruntant de l'énergie au mouvement axial ce qui contribue à accroître l'efficacité du dispositif.

Le dispositif fonctionne sans utilisation de système extracteur et ne subit que des perturbations dues à son entourage. Il peut même être employé dans le cas, où, par exemple, la charge utile 3 du projectile possède des aérofreins fixés sur sa partie arrière et s'ouvrant sous l'influence de la force centrifuge ; ceux-ci, lors de l'insertion à l'intérieur du projectile avant la phase de séparation et de lancement, peuvent s'appuyer sur le tube 5 ce qui évite leur frottement sur la partie arrière 1 pendant le coulisement de l'ensemble 4, 5, 6 sur ce dernier 1. De ce fait, la course de dégagement avec frottement des aérofreins se trouve considérablement réduite.

La figure 8 représente une autre application du dispositif de freinage à lamelle selon l'invention. Sur cette figure, les lamelles (4) sont positionnées, par l'une de leur extrémité (22), sur un corps (23), par exemple, par encastrement de ces dernières dans la structure du corps, de manière à ce que, au cours du déploiement des lamelles (4), comme représenté sur la figure, chacune d'elles vienne en appui sur le rebord (24) du corps considéré pour permettre de jouer pleinement leur rôle, à savoir : le corps étant mis en rotation, les effets aérodynamiques dus à la vitesse du projectile et les forces centrifuges s'exerçant sur les lamelles, les lamelles viennent se positionner suivant, par exemple, un angle σ augmentant considérablement la traînée aérodynamique et freinant donc le corps. Les lamelles (4) seront fixées à l'autre extrémité (25), par exemple, par un système de goupilles (26) qui permet de maintenir les lamelles au contact du corps pour augmenter dans un premier temps la percée du corps dans l'air et ensuite diminuer l'encombrement ; ce système de fixation de l'extrémité (25) des lamelles (4), pour positionner les lamelles (4) le long du corps, peut être réalisé notamment par un système de commande prévoyant le déverrouillage du système de fixation à un instant précis calculé préalablement. Au cours de la trajectoire du corps, les efforts aérodynamiques agissent sur les prises d'arrachement constituées, par exemple, par les goupilles, ces dernières sont arrachées librement laissant se déployer les lamelles (4) remplissant leur

fonction de freinage.

La disposition des lamelles (4) décrite à la figure 7 ainsi que tout autre mode de fixation des lamelles sur un corps pourront être envisagés dans l'application du dispositif de freinage qui vient d'être préalablement décrit.

Ce dispositif selon l'invention s'applique à tout corps animé d'une grande vitesse de rotation et reste efficace pour des vitesses de rotation qui diminuent car une fois déployé le dispositif reste sensiblement dans cette position.

L'invention peut s'appliquer notamment à tout freinage d'un corps en remplacement d'un étage de freinage ainsi qu'à des artifices pyrotechniques par exemple militaires tels que les éclairants ou les infra-rouges qui doivent être freinés avant le début de leur phase opérationnelle.

L'invention peut s'appliquer également sur des sous-munitions embarquées dans un projectile. En effet, afin de disperser chaque sous-munition après son éjection du projectile, le dispositif selon l'invention peut être fixé sur chaque sous-munition pour freiner et donc séparer ces sous-munitions. Pour ce faire, chaque sous-munition doit être munie d'un nombre et d'une dimension de lamelles déterminés pour leur donner des vitesses différentes. En regard des figures 9 et 10, l'application du dispositif, selon l'invention, à des sous-munitions contenues à l'intérieur d'un projectile est la suivante. Sur la figure 9, chaque sous-munition 27 placée à l'intérieur du projectile 28 est recouverte d'un système compact, en l'occurrence des entretoises 29 et leur système de fixation, par exemple, des masselotes 30 afin, d'une part, lors de l'éjection d'éviter de provoquer contre l'enveloppe 31 du projectile des contraintes radiales importantes dues à la force centrifuge, créée par le projectile tournant autour de son axe longitudinal, et d'autre part, de résister aux contraintes mécaniques dues à l'accélération et imposées au projectile au départ du coup susceptibles de détériorer certaines sous-munitions. Le dispositif selon l'invention doit être disposé, par exemple, sur chaque sous-munition c'est-à-dire entre le système compact et la sous-munition. Tout autre moyen de fixation des lamelles sur le corps de la sous-munition peut être utilisé. Pour éviter une collision des entretoises avec les lamelles qui provoquerait notamment une destruction des lamelles, un système de retard d'ouverture des lamelles 35 a été réalisé ; ce système comme représenté à la figure 10 consiste, par exemple, à mettre autant de rubans métalliques appelés clinquants 32 que d'éléments d'entretoises non représentés. Ces clinquants, par exemple, en tôle mince sont enroulés autour de la sous-munition 33 dans le sens inverse de la rotation avec un angle d'enroulement limitant le risque de collision ; cet angle d'enroulement est fonction du nombre d'éléments d'entretoise et de la position de la jonction entre deux éléments d'entretoise par rapport à la fixa-

tion du clinquant, par exemple, sur la sous-munition, par exemple, par soudure 34 à l'une de ses extrémités. Par exemple, pour trois éléments d'entretoises à 120°, chaque clinquant est entouré autour de la sous-munition avec un angle d'enroulement de l'ordre de 285°. La fixation du clinquant sur la sous-munition est faite de sorte que la tenue tangentielle soit conséquente mais que la tenue radiale soit plus faible de manière à ce que le clinquant fixé, par exemple, par soudure, ne résiste pas à la force centrifuge qui provoque l'éjection de ses derniers.

Revendications

1. Dispositif de freinage d'un élément d'un projectile ayant un axe longitudinal OO' et destiné à être animé d'un mouvement de rotation, le projectile comportant une partie avant (2) et une partie arrière (1) ayant chacune un corps, un assemblage des deux corps formant un corps du projectile, la surface périphérique extérieure du corps du projectile délimitant une partie interne et une partie externe, les parties avant (2) et arrière (1) étant séparables l'une de l'autre, la partie arrière (1) comportant des moyens de freinage capables de deux positions, une première lorsque les parties avant (2) et arrière (1) sont assemblées et une seconde lorsque ces parties sont séparées, les moyens de freinage étant constitués par des surfaces qui dans la première position sont logées dans la partie interne au corps du projectile et qui dans la seconde position sont au moins partiellement déployées à l'extérieur du corps de la partie arrière (1), caractérisé en ce que les surfaces sont constituées par des lamelles (4) en un matériau capable de déformation plastique fixées par l'une de leurs extrémités à la périphérie du corps de la partie arrière, le passage de la première à la seconde position étant obtenu après séparation de la partie avant et de la partie arrière sous l'effet des forces centrifuges.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lamelles (4) sont fixées sur un tube (5) d'axe OO'.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le tube (5) est capable de deux positions une première avant séparation, et une seconde après séparation, le passage de la première à la seconde position étant constitué par un coulissement vers l'avant selon l'axe OO'.
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le tube (5) est fixé sur une pièce support (6), laquelle comporte à chacune de ses extrémités des ergots (7) coopérant avec la



fonction de freinage.

La disposition des lamelles (4) décrite à la figure 7 ainsi que tout autre mode de fixation des lamelles sur un corps pourront être envisagés dans l'application du dispositif de freinage qui vient d'être préalablement décrit.

Ce dispositif selon l'invention s'applique à tout corps animé d'une grande vitesse de rotation et reste efficace pour des vitesses de rotation qui diminuent car une fois déployé le dispositif reste sensiblement dans cette position.

L'invention peut s'appliquer notamment à tout freinage d'un corps en remplacement d'un étage de freinage ainsi qu'à des artifices pyrotechniques par exemple militaires tels que les éclairants ou les infrarouges qui doivent être freinés avant le début de leur phase opérationnelle.

L'invention peut s'appliquer également sur des sous-munitions embarquées dans un projectile. En effet, afin de disperser chaque sous-munition après son éjection du projectile, le dispositif selon l'invention peut être fixé sur chaque sous-munition pour freiner et donc séparer ces sous-munitions. Pour ce faire, chaque sous-munition doit être munie d'un nombre et d'une dimension de lamelles déterminés pour leur donner des vitesses différentes. En regard des figures 9 et 10, l'application du dispositif, selon l'invention, à des sous-munitions contenues à l'intérieur d'un projectile est la suivante. Sur la figure 9, chaque sous-munition 27 placée à l'intérieur du projectile 28 est recouverte d'un système compact, en l'occurrence des entretoises 29 et leur système de fixation, par exemple, des masselotes 30 afin, d'une part, lors de l'éjection d'éviter de provoquer contre l'enveloppe 31 du projectile des contraintes radiales importantes dues à la force centrifuge, créée par le projectile tournant autour de son axe longitudinal, et d'autre part, de résister aux contraintes mécaniques dues à l'accélération et imposées au projectile au départ du coup susceptibles de détériorer certaines sous-munitions. Le dispositif selon l'invention doit être disposé, par exemple, sur chaque sous-munition c'est-à-dire entre le système compact et la sous-munition. Tout autre moyen de fixation des lamelles sur le corps de la sous-munition peut être utilisé. Pour éviter une collision des entretoises avec les lamelles qui provoquerait notamment une destruction des lamelles, un système de retard d'ouverture des lamelles 35 a été réalisé ; ce système comme représenté à la figure 10 consiste, par exemple, à mettre autant de rubans métalliques appelés clinquants 32 que d'éléments d'entretoises non représentés. Ces clinquants, par exemple, en tôle mince sont enroulés autour de la sous-munition 33 dans le sens inverse de la rotation avec un angle d'enroulement limitant le risque de collision ; cet angle d'enroulement est fonction du nombre d'éléments d'entretoise et de la position de la jonction entre deux éléments d'entretoise par rapport à la fixa-

tion du clinquant, par exemple, sur la sous-munition, par exemple, par soudure 34 à l'une de ses extrémités. Par exemple, pour trois éléments d'entretoises à 120°, chaque clinquant est entouré autour de la sous-munition avec un angle d'enroulement de l'ordre de 285°. La fixation du clinquant sur la sous-munition est faite de sorte que la tenue tangentielle soit conséquente mais que la tenue radiale soit plus faible de manière à ce que le clinquant fixé, par exemple, par soudure, ne résiste pas à la force centrifuge qui provoque l'éjection de ses derniers.

Revendications

1. Dispositif de freinage d'un élément d'un projectile ayant un axe longitudinal OO' et destiné à être animé d'un mouvement de rotation, le projectile comportant une partie avant (2) et une partie arrière (1) ayant chacune un corps, un assemblage des deux corps formant un corps du projectile, la surface périphérique extérieure du corps du projectile délimitant une partie interne et une partie externe, les parties avant (2) et arrière (1) étant séparables l'une de l'autre, la partie arrière (1) comportant des moyens de freinage capables de deux positions, une première lorsque les parties avant (2) et arrière (1) sont assemblées et une seconde lorsque ces parties sont séparées, les moyens de freinage étant constitués par des surfaces qui dans la première position sont logées dans la partie interne au corps du projectile et qui dans la seconde position sont au moins partiellement déployées à l'extérieur du corps de la partie arrière (1), caractérisé en ce que les surfaces sont constituées par des lamelles (4) en un matériau capable de déformation plastique fixées par l'une de leurs extrémités à la périphérie du corps de la partie arrière, le passage de la première à la seconde position étant obtenu après séparation de la partie avant et de la partie arrière sous l'effet des forces centrifuges.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lamelles (4) sont fixées sur un tube (5) d'axe OO'.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le tube (5) est capable de deux positions une première avant séparation, et une seconde après séparation, le passage de la première à la seconde position étant constitué par un coulissement vers l'avant selon l'axe OO'.
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le tube (5) est fixé sur une pièce support (6), laquelle comporte à chacune de ses extrémités des ergots (7) coopérant avec la



partie arrière pour empêcher la pièce (6) de quitter la partie arrière (1).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le verrouillage du dispositif, réalisé par les ergots (7), lors du coulisement du tube (5), des lamelles (4) et de la pièce de support (6), s'effectue par l'encastrement des ergots (7) sur une butée (8) fixée sur la partie arrière.
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le tube (5) comporte des ergots coopérants avec une butée (8) de la partie arrière pour empêcher le tube (5) de quitter la partie arrière.
7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lamelles (4) sont fixées à la partie arrière du projectile (1) par des rivets (13).
8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lamelles (4) sont fixées à la partie arrière (1) par un ressort spirale (14) couissant axialement.
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le ressort spirale (14) est fixé à la partie arrière (1) du projectile.
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les lamelles (4) sont dans la première position disposées en une couche.
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisées en ce que les lamelles (4) sont dans la première position disposées en plusieurs couches.
12. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le déploiement des lamelles (4) s'effectue en couronne discontinue.
13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que dans la position déployées les lamelles (4) forment une couronne continue.
14. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le centre de poussée aérodynamique des lamelles (4) est excentré par plombage ou autres moyens afin d'obtenir un déplacement angulaire stable de celles-ci.
15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que avant séparation des parties avant (2) et arrière (1) le corps du projectile loge des corps (23) ou des sous-munitions (27) capables de quitter le corps du projectile après

séparation.

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que les corps (23) ou les sous-munitions (27) sont équipés de lamelles (25, 35) déformables plastiquement capables de deux positions, une première position lorsque le corps (23) ou la sous-munition (27) est à l'intérieur du projectile et une seconde lorsque le corps (23) ou la sous-munition (27) est à l'extérieur du projectile et en ce que dans la première position une partie au moins de la surface de chaque lamelle est disposée le long de la surface périphérique de la munition et que dans la seconde position une partie au moins de la surface de chaque lamelle est déployée radialement vers l'extérieur du corps ou de la sous-munition.
17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que des clinquants (32) sont enroulés autour de la sous-munition (33) sur les lamelles (35) de manière à éviter une ouverture rapide du dispositif.
18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que les clinquants sont fixés par l'une de leur extrémité par soudure (34).
19. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système de fixation est un système de commande.

Patentansprüche

1. Bremseinrichtung für ein Element eines Geschosses, das eine Längsachse OO' besitzt und dazu vorgesehen ist, zu einer Drehbewegung angetrieben zu werden und einen vorderen Teil (2) und einen hinteren Teil (1) aufweist, welche jeweils einen Körper besitzen, wobei die Zusammenfügung der beiden Körper einen Geschosskörper ergibt, wobei die äußere Umfangsfläche des Geschosskörpers einen inneren Teil gegenüber einem äußeren Teil abgrenzt, wobei der vordere Teil (2) und der hintere Teil (1) voneinander getrennt werden können, wobei der hintere Teil (1) Bremsmittel aufweist, die zu zwei Positionen fähig sind, zu einer ersten, wenn der vordere Teil (2) und der hintere Teil (1) zusammengefügt sind, und zu einer zweiten, wenn diese Teile voneinander getrennt sind, wobei die Bremsmittel von Flächen gebildet sind, die sich in der ersten Position im inneren Teil des Geschosskörpers befinden und die in der zweiten Position wenigstens teilweise in die äußere Umgebung des Körpers des hinteren Teils (1) aufgeklappt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen von Lamellen (4)



aus einem zu plastischen Verformungen fähigen Material gebildet und mit einem ihrer Enden am Umfang des Körpers des hinteren Teils befestigt sind, wobei der Übergang von der ersten zur zweiten Position nach der Trennung des vorderen Teils und des hinteren Teils unter der Wirkung von Zentrifugalkräften erzielt wird.

2. Einrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (4) an einem Rohr (5) mit Mittelachse OO' befestigt sind.
3. Einrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (5) zwei Positionen einnehmen kann, eine erste vor der Trennung und eine zweite nach der Trennung, wobei der Übergang von der ersten in die zweite Position durch eine Verschiebung nach vorne entlang der Mittelachse OO' gebildet wird.
4. Einrichtung gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (5) an einem Trägerstück (6) befestigt ist, welches an jedem seiner Enden Vorsprünge (7) aufweist, die mit dem hinteren Teil zusammenwirken, um zu verhindern, daß sich das Stück (6) vom hinteren Teil (1) löst.
5. Einrichtung gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Vorsprünge (7) verwirklichte Verriegelung der Einrichtung bei der Verschiebung des Rohrs (5), der Lamellen (4) und des Trägerstücks (6) durch Anstoßen der Vorsprünge (7) an einem am hinteren Teil befestigten Anschlag (8) bewerkstelligt wird.
6. Einrichtung gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (5) Vorsprünge aufweist, die mit einem Anschlag (8) des hinteren Teils zusammenwirken, um zu verhindern, daß sich das Rohr (5) vom hinteren Teil löst.
7. Einrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (4) am hinteren Teil des Geschosses (1) durch Niete (13) befestigt sind.
8. Einrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (4) am hinteren Teil (1) durch eine axial verschiebbare Spiralfeder (15) befestigt sind.
9. Einrichtung gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spiralfeder (15) am hinteren Teil (1) des Geschosses befestigt ist.
10. Einrichtung gemäß einem der vorangehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (4) in der ersten Position in einer Lage angeordnet sind.

- 5 11. Einrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen in der ersten Position in mehreren Lagen angeordnet sind.
- 10 12. Einrichtung gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufklappen der Lamellen (4) in Form eines unterbrochenen Kranzes ausgeführt wird.
- 15 13. Einrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (4) in der aufgeklappten Position einen ununterbrochenen Kranz bilden.
- 20 14. Einrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das aerodynamische Schubzentrum der Lamellen (4) durch Verbleiung oder andere Mittel aus der Mittelage versetzt ist, um eine winkelmäßig stabile Verschiebung derselben zu erzielen.
- 25 15. Einrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschosskörper vor der Trennung des vorderen Teils (2) und des hinteren Teils (1) Körper (23) oder Submunition (27) beherbergt, die nach der Trennung den Geschosskörper verlassen können.
- 30 16. Einrichtung gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper (23) oder die Submunition (27) mit plastisch verformbaren Lamellen (25, 35) ausgerüstet sind, die zwei Positionen einnehmen können, eine erste Position, wenn sich der Körper (23) oder die Submunition (27) im Inneren des Geschosses befindet, und eine zweite, wenn sich der Körper (23) oder die Submunition (27) außerhalb des Geschosses befindet, und daß in der ersten Position wenigstens ein Teil der Fläche einer jeden Lamelle entlang der Umfangsfläche der Munition angeordnet ist und daß in der zweiten Position wenigstens ein Teil der Fläche einer jeden Lamelle radial in die äußere Umgebung des Körper oder der Submunition aufgeklappt ist.
- 35 17. Einrichtung gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß um die Submunition (33) auf die Lamellen (35) Metallfolien (32) gewickelt sind, derart, daß eine plötzliche Öffnung der Einrichtung vermieden wird.
- 40 18. Einrichtung gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallfolien mit einem ih-
- 45
- 50
- 55



rer Enden durch Verschweißen (34) befestigt sind.

19. Einrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungssystem ein Steuersystem ist.

Claims

1. Device for braking an element of a projectile, having a longitudinal axis OO' and intended to be driven with a rotational movement, the projectile comprising a front portion (2) and a rear portion (1) each having a body, an assembly of the two bodies forming a body of the projectile, the external peripheral surface of the body of the projectile delimiting an internal portion and an external portion, the front (2) and rear (1) portions being able to be separated from one another, the rear portion (1) comprising means of braking capable of two positions: a first position when the front (2) and rear (1) portions are assembled, and a second position when these portions are separated, the braking means consisting of surfaces which in the first position are lodged in the portion internal to the body of the projectile and which in the second position are at least partially deployed outside the body of the rear portion (1), characterised in that the surfaces consist of thin strips (4) made from a material capable of plastic deformation and secured by one of their ends to the periphery of the body of the rear portion, passage from the first to the second position being obtained after separation of the front portion and of the rear portion under the effect of centrifugal forces.
2. Device according to Claim 1, characterised in that the thin strips (4) are secured to a tube (5) of axis OO'.
3. Device according to Claim 2, characterised in that the tube (5) is capable of two positions: a first position before separation, and a second position after separation, passage from the first to the second position consisting of sliding towards the front along the axis OO'.
4. Device according to one of Claims 2 or 3, characterised in that the tube (5) is secured to a support piece (6) which comprises, at each of its ends, studs (7) interacting with the rear portion so as to prevent the piece (6) from leaving the rear portion (1).
5. Device according to Claim 4, characterised in that the locking of the device, effected by the

studs (7), during sliding of the tube (5), of the thin strips (4) and of the support piece (6), is performed by setting the studs (7) into a stop (8) fixed on the rear portion.

6. Device according to one of Claims 2 or 3, characterised in that the tube (5) comprises studs interacting with a stop (8) of the rear portion so as to prevent the tube (5) from leaving the rear portion.
7. Device according to Claim 1, characterised in that the thin strips (4) are secured to the rear portion of the projectile (1) by rivets (13).
8. Device according to Claim 1, characterised in that the thin strips (4) are secured to the rear portion (1) by a flat coil spring (14) sliding axially.
9. Device according to Claim 8, characterised in that the flat coil spring (14) is secured to the rear portion (1) of the projectile.
10. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the thin strips (4) are, in the first position, arranged in one layer.
11. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the thin strips (4) are, in the first position, arranged in several layers.
12. Device according to Claim 10, characterised in that the thin strips (7) are deployed in the form of a discontinuous crown.
13. Device according to Claim 11, characterised in that in the deployed position the thin strips (4) form a continuous crown.
14. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the centre of aerodynamic thrust of the thin strips (4) is off-centred by lead weighting or other means so as to obtain a stable angular displacement of the strips.
15. Device according to one of Claims 1 to 14, characterised in that before separation of the front (2) and rear (1) portions, the body of the projectile houses bodies (23) or sub-munitions (27) capable of leaving the body of the projectile after separation.
16. Device according to Claim 15, characterised in that the bodies (23) or the sub-munitions (27) are equipped with thin strips (25, 35) which are plastically deformable and are capable of two positions: a first position when the body (23) or the sub-munition (27) is inside the projectile and a second position when the body (23) of the sub-



munition (27) is outside the projectile, and in that in the first position at least a portion of the surface of each thin strip is arranged along the peripheral surface of the munition, and in that in the second position at least a portion of the surface of each thin strip is deployed radially towards the outside of the body or of the sub-munition.

5

17. Device according to Claim 16, characterised in that metal foil (32) is wound around the sub-munition (33) on the thin strips (35) so as to prevent a rapid opening of the device.

10

18. Device according to Claim 17, characterised in that the metal foil is secured by one of its ends by welding (34).

15

19. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the securing system is a control system.

20

25

30

35

40

45

50

55

9