

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17 décembre 1987.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP1 « Brevets » n° 25 du 23 juin 1989.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES
S.A. — FR.

72 Inventeur(s) : Jean Baricos ; Denis Dilhan ; Georges Mir-
guet.

73 Titulaire(s) :

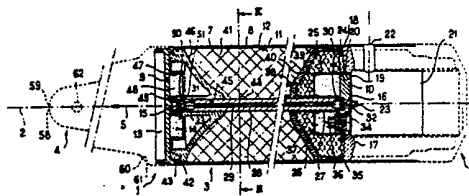
74 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf,
Warcoïn et Ahner.

54 Tête de projectile, destinée à la dispersion d'une substance dispersable telle qu'une composition incendiaire.

57 La présente invention concerne une tête de projectile, destinée à la dispersion d'une substance dispersable telle qu'une composition incendiaire.

La tête 3 comporte une enveloppe longitudinale 8 susceptible de se rompre sous l'effet d'une pression interne et renfermant la composition dispersable 41; elle est caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens mécaniques commandés, tels qu'un piston 42 susceptible de se déplacer longitudinalement de façon commandée à l'intérieur de l'enveloppe 7, et des moyens 21 de commande des moyens mécaniques de mise en pression; dans le cas d'une tête incendiaire, la mise en pression et l'expulsion de la composition incendiaire 41 hors de l'enveloppe 7 précèdent immédiatement l'inflammation de cette composition incendiaire 41.

La dispersion de la substance dispersable telle qu'une composition incendiaire, ainsi que l'allumage de cette dernière, s'effectuent avec certitude de façon homogène.



La présente invention concerne une tête de projectile, destinée à la dispersion d'une substance dispersable telle qu'une composition incendiaire.

5 On entendra de façon générale par "substance dispersable" toute substance se présentant sous forme d'un liquide, d'un gel, d'une pâte, d'une poudre, de granules, ou toute autre forme se prêtant à une dispersion; bien que l'invention s'intéresse plus particulièrement à la dispersion d'une composition incendiaire, elle peut également s'appliquer à la dispersion de substances dispersables d'une autre nature, et par exemple d'eau, de désinfectant, d'insecticide ou autre.

10 Lorsque l'on désire disperser de telles substances à partir d'une tête de projectile, on les enferme dans une enveloppe longitudinale susceptible de se rompre ou de s'ouvrir sous l'effet d'une pression interne et l'on provoque la dispersion de cette substance en provoquant la rupture ou l'ouverture de l'enveloppe, généralement grâce à des moyens pyrotechniques, ce qui libère la substance dispersable dont la dispersion s'effectue ensuite par exemple sous l'effet du choc résultant de l'impact du projectile contre une cible, ou sous l'effet du choc résultant de l'actionnement des moyens pyrotechniques de rupture ou d'ouverture de l'enveloppe, ou encore pour des raisons aérodynamiques si la rupture ou l'ouverture de l'enveloppe survient en vol.

15 Un inconvénient commun des techniques connues de dispersion de substances telles que des compositions incendiaires à partir de têtes de projectile réside dans le caractère plus ou moins aléatoire de la dispersion qui peut être incomplète à la fois en ce sens qu'une partie indéterminée de la substance dispersable peut rester dans l'enveloppe et en ce sens que, hormis lorsqu'elle est liquide, cette substance dispersable peut quitter l'enveloppe par paquets cohérents et non de façon dispersée.

20
25
30

Le but de la présente invention est de remédier à cet inconvénient et, à cet effet, la présente invention propose une tête de projectile, destinée à la dispersion d'une substance dispersable telle qu'une composition incendiaire et comportant une enveloppe longitudinale fermée susceptible de se rompre sous l'effet d'une pression interne et renfermant ladite composition dispersable, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens mécaniques commandés de mise en pression de la substance dispersable dans l'enveloppe et des moyens de commande des moyens mécaniques de mise en pression.

De façon préférée, les moyens mécaniques de mise en pression comportent un piston transversal disposé à proximité d'une première extrémité transversale de l'enveloppe, guidé à la translation longitudinale dans ladite enveloppe et présentant une face transversale au contact de la substance dispersable, et des moyens commandés de propulsion longitudinale du piston dans l'enveloppe, vers la substance dispersable et vers une deuxième extrémité transversale de l'enveloppe, et les moyens de commande des moyens mécaniques de mise en pression comportent des moyens de commande des moyens de propulsion.

On conçoit aisément que sous l'action des moyens commandés de mise en pression, et plus particulièrement du piston entrant dans leur composition selon un mode de réalisation préféré, la substance dispersable peut être efficacement chassée de l'enveloppe après la rupture de cette dernière, et que les blocs cohérents se formant éventuellement dans le cas d'une substance présentant une forme autre que liquide se rompent pour assurer une dispersion optimale sous l'action coercitive des moyens mécaniques commandés de mise en pression.

De façon particulièrement simple, les moyens de propulsion peuvent être pyrotechniques, auquel cas les moyens de commande des moyens de propulsion comportent un allumeur et une chaîne pyrotechnique

de transmission de feu entre ledit allumeur et lesdits moyens pyrotechniques de propulsion.

Suivant les cas :

5 - les moyens pyrotechniques de propulsion, avec le piston, sont localisés à proximité de la première extrémité transversale de l'enveloppe, l'allumeur est disposé à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe et la chaîne de transmission de feu comporte un canal tubulaire longitudinal qui traverse axialement l'enveloppe et sur lequel le piston est guidé à la translation longitudinale, ou bien

10 - les moyens pyrotechniques de propulsion, avec le piston, et l'allumeur sont localisés à proximité de la première extrémité transversale de l'enveloppe.

15 Cette première extrémité transversale peut être placée en avant de la substance dispersable, en référence à un sens longitudinal déterminé de progression du projectile, ou encore être placée en arrière de la substance dispersable en référence à ce même sens ; cette deuxième possibilité est actuellement préférée dans une application à une tête incendiaire, dans la mesure où la mise en service des moyens pyrotechniques de propulsion du piston se traduit alors par l'application, à 20 l'enveloppe, d'une réaction tendant à ralentir le projectile, et l'on sait qu'une dispersion d'une composition incendiaire à vitesse lente est préférable à une dispersion à vitesse rapide.

25 Ladite face transversale du piston peut être plane, ou encore être convexe pour faciliter l'effet de dispersion ; la dispersion est en outre améliorée si, de façon connue en elle-même, l'enveloppe présente des amorces de rupture réparties, localisées dans une paroi longitudinale et de préférence à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe ; on assure ainsi dans toute la mesure du possible un spectre de dispersion déterminé de la substance dispersable ; selon un mode de mise 30 en oeuvre particulièrement élaboré de l'invention, l'enveloppe comporte

intérieurement, en regard des amorces de rupture, des conduits tubulaires qui divergent mutuellement vers l'arrière, en référence à un sens longitudinal déterminé de progression du projectile, ce qui améliore également la dispersion et son caractère prédéterminé.

5 On retrouve ces avantages de l'invention quelle que soit la nature de la substance à disperser.

Dans le cas particulier où cette substance est constituée par une composition incendiaire, la présente invention peut présenter en outre d'autres avantages spécifiques si bien qu'outre une tête de projectile
10 destinée à la dispersion d'une substance dispersable quelle qu'elle soit, la présente invention propose également une tête incendiaire pour projectile, du type comportant une enveloppe longitudinale fermée susceptible de se rompre sous l'effet d'une pression interne, une composition incendiaire dispersable logée dans l'enveloppe, des moyens pyrotechniques commandés
15 d'inflammation de la composition incendiaire et des moyens de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens mécaniques commandés de mise en pression de la composition incendiaire dans l'enveloppe et des moyens de commande des
20 moyens mécaniques de mise en pression, fonctionnellement liés aux moyens de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation de telle sorte qu'une mise en pression de la composition incendiaire dans l'enveloppe, provoquant une rupture de celle-ci et une expulsion de la composition incendiaire hors de celle-ci, précède immédiatement l'inflammation de la composition incendiaire par les moyens pyrotechniques d'inflammation.

25 Dans ce cas particulier, l'invention présente un avantage important en ce que l'inflammation de la composition incendiaire ne vient pas perturber la dispersion de celle-ci, puisque cette dispersion a pour l'essentiel déjà eu lieu lors de l'inflammation.

30

Naturellement, le choix d'un piston propulsé de façon commandée à titre de moyens mécaniques commandés de mise en pression de la composition incendiaire dans l'enveloppe est également préféré dans ce cas ; avantageusement, on choisit également dans ce cas des moyens pyrotechniques de propulsion, auquel cas les moyens de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation et les moyens de commande des moyens de propulsion comportent avantageusement un allumeur commun et des chaînes pyrotechniques de transmission de feu entre d'une part ledit allumeur commun et d'autre part, respectivement, lesdits moyens pyrotechniques de propulsion, la chaîne pyrotechnique de transmission de feu correspondant aux moyens pyrotechniques d'inflammation introduisant un retard dans la transmission de feu en comparaison avec la chaîne pyrotechnique de transmission de feu correspondant aux moyens pyrotechniques de propulsion.

Ledit retard est de préférence tel que l'inflammation de la composition incendiaire ait lieu alors que le piston a progressé jusqu'à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe et que la majeure partie de la composition incendiaire a été expulsée par le piston, dans le souci de ne pas perturber la dispersion de la composition incendiaire par son inflammation.

Dans le cas d'une telle tête incendiaire, comme d'ailleurs dans le cas d'une tête de projectile destinée à la dispersion d'une substance dispersable quelconque, dès lors que l'on choisit des moyens pyrotechniques pour assurer la propulsion du piston constituant lui-même avantageusement les moyens mécaniques commandés de mise en pression de la substance dispersable telle que la composition incendiaire, l'allumeur peut être commandé par divers moyens, avantageusement communs aux moyens de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation de la composition incendiaire dans le cas d'une tête incendiaire ; par exemple, dans le cas

d'une tête de projectile comportant une ogive disposée en avant de l'enveloppe, en référence à un sens longitudinal déterminé de progression du projectile, et raccordée par une épaulement à ladite enveloppe, ces moyens de commande peuvent avantageusement comporter un premier détecteur d'impact disposé à l'extrémité avant de l'ogive et un deuxième détecteur d'impact disposé sur l'épaulement de l'ogive, le premier détecteur d'impact étant propre à initier les moyens de commande lors d'un impact contre une cible comparativement dure tel qu'un mur ou la carrosserie d'un véhicule et le deuxième détecteur d'impact étant propre à initier lesdits moyens de commande lors d'un impact contre une cible comparativement molle telle qu'une bâche de véhicule, pour assurer un effet optimal notamment dans le cas d'une tête incendiaire ; les moyens de commande peuvent également comporter un détecteur de proximité logé dans ladite ogive, pour commander l'allumeur avant l'impact du projectile contre une cible.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à trois exemples non limitatifs tous choisis dans le domaine des têtes incendiaires, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- La figure 1 montre une vue en perspective d'un premier exemple de tête incendiaire selon l'invention, l'ogive et le culot du projectile qu'elle équipe n'ayant pas été représentés.

- La figure 2 montre une vue du projectile comportant la tête incendiaire illustrée à la figure 1, en coupe par un plan longitudinal médian repéré en II-II à la figure 3.

- La figure 3 montre une vue de ce même projectile en coupe par un plan transversal repéré en III-III à la figure 2.

- La figure 4 montre une vue en perspective d'un deuxième exemple de tête incendiaire selon l'invention, l'ogive et le culot du projectile qu'elle équipe n'ayant pas été représentés.

30

- La figure 5 montre une vue du projectile comportant la tête incendiaire illustrée à la figure 1, en coupe par un plan longitudinal médian repéré en V-V à la figure 6.

5 - La figure 6 montre une vue de ce même projectile en coupe par un plan transversal repéré en VI-VI à la figure 5.

- La figure 7 montre une vue en perspective d'un troisième exemple de tête incendiaire selon l'invention, l'ogive et le culot du projectile qu'elle équipe n'ayant pas été représentés.

10 - La figure 8 montre une vue du projectile comportant la tête incendiaire illustrée à la figure 1, en coupe par un plan longitudinal médian repéré en VIII-VIII à la figure 9.

- La figure 9 montre une vue de ce même projectile en coupe par un plan transversal repéré en IX-IX à la figure 8.

15 On se référera en premier lieu aux figures 1 à 3 où l'on a désigné par 1 un projectile présentant une forme générale de révolution autour d'un axe longitudinal 2 et comportant une tête incendiaire selon l'invention 3, intercalée longitudinalement entre une ogive 4, tournée vers l'avant en référence à un sens longitudinal déterminé 5 de progression du projectile 1, et un culot 6 placé en arrière de la tête 3 en référence au sens
20 5 ; l'ogive 4 et le culot 6 peuvent être de tout type connu en lui-même et, en particulier, le culot 6 peut comporter des moyens de propulsion du projectile 1 ou être démuné de tels moyens, comporter des ailettes ou en être démuné, etc... ; l'ogive 4 et le culot 6 ne seront de ce fait pas décrits
25 davantage et on s'attachera plus particulièrement à la tête incendiaire 3, mettant en oeuvre l'invention.

30 Comme le projectile 1 dans son ensemble, la tête incendiaire 3 présente une forme générale de révolution autour de l'axe 2 ; elle est délimitée par une enveloppe longitudinale étanche 7 définie par une paroi périphérique, longitudinale 8 comparativement mince et par deux parois

transversales d'extrémité 9, 10 comparativement épaisses et délimitant l'enveloppe respectivement vers l'avant et vers l'arrière en référence au sens 5 ; la paroi périphérique 8 présente respectivement vers l'axe 2 et à l'opposé de celui-ci une face périphérique intérieure 11 et une face périphérique extérieure 12 l'une et l'autre cylindriques de révolution autour de l'axe 2 ; elle est pleine et raccorde sans discontinuité les parois d'extrémité 9 et 10 ; la paroi 9 est également pleine, sans discontinuité à l'intérieur de la paroi périphérique 8, et elle est délimitée respectivement vers l'avant et vers l'arrière par des faces transversales planes 13, 14, cette dernière présentant suivant l'axe 2 une saillie localisée 15 ; la paroi 10 est également pleine et continue à l'intérieur de la paroi périphérique 8, si l'on excepte un alésage 16 la traversant de part en part suivant l'axe 2 ; elle est délimitée respectivement vers l'arrière et vers l'avant par des faces transversales 17, 18 approximativement planes, présentant l'une et l'autre autour de l'alésage 16 une zone en creux, respectivement 19, 20, présentant une forme de révolution autour de l'axe 2.

La zone en creux 19 de la face 17 reçoit, avec emboîtement et étanchéité, un dispositif électrique d'allumage de tout type connu, non représenté dans le détail, logé dans le culot 6 ; ce dispositif électrique d'allumage 21 comporte notamment un allumeur pyrotechnique 23 disposé suivant l'axe 2, immédiatement en regard de l'alésage 16, et des moyens de sécurité de type connu, interdisant un actionnement intempestif de l'allumeur pyrotechnique 23, et schématisés par exemple sous la forme d'un doigt transversal 22 de détection de sortie de tube d'arme, étant entendu que tout autre dispositif de sécurité pourrait être prévu.

La zone en creux 20 de la face 18 de la paroi 10 reçoit quant à elle, à emboîtement, une paroi transversale 24 d'un pot annulaire fermé 25 logeant une composition pyrotechnique 26 d'initiation ; on remarquera que le pot 25 dans son intégralité, et en particulier sa paroi transversale

24, présente suivant l'axe 2 un alésage axial 27 prolongeant l'alésage 16 vers l'avant en référence au sens 5 et logeant, avec emboîtement mutuel, un tube longitudinal 28 disposé suivant l'axe 2 et s'emboîtant par ailleurs sur la saillie axiale 15 de la face 15 de la paroi 9 de façon à relier entre elles les parois 9 et 10, axialement, à l'intérieur de la paroi périphérique 8 ; le tube 28 délimite intérieurement, de façon étanche, un canal longitudinal, axial 29 présentant une première extrémité transversale 30 immédiatement en regard de l'alésage 16, dans l'alésage 27, et une deuxième extrémité transversale 31 placée en regard de la saillie 15 de la face 15 de la paroi 9, d'une façon qui sera décrite plus loin ; les deux extrémités 30 et 31 du canal 29 logent des relais pyrotechniques respectifs 32, 33 dont on notera que le premier, placé en regard de l'alésage 16, est également placé en regard de l'allumeur pyrotechnique 23 ainsi placé en liaison directe avec ce relais pyrotechnique 32 ; par l'intermédiaire d'un conduit 34 aménagé radialement, en référence à l'axe 2, dans la paroi 24 du pot 25, cet allumeur pyrotechnique 23 est par ailleurs en liaison directe avec une extrémité d'un retard pyrotechnique 35 présentant une autre extrémité en regard d'un relais pyrotechnique 36 débouchant quant à lui dans la composition pyrotechnique d'initiation 26.

Hormis au niveau de sa paroi 24 partiellement logée dans la paroi 10 de l'enveloppe 7, et hormis au niveau de l'alésage 27 par lequel il enveloppe le tube 28, le pot 25 ainsi conçu baigne intégralement dans une composition d'inflammation, par exemple pulvérulente 37 retenue, à l'intérieur de l'enveloppe 7, par une paroi annulaire continue 38 raccordant de façon étanche la face périphérique intérieure 11 de l'enveloppe 7 au tube 28 et présentant vers l'arrière comme vers l'avant, en référence au sens 5, des faces 39, 40 transversales, mutuellement parallèles, approximativement tronconiques de révolution autour de l'axe 2 avec une convexité tournée vers l'avant en référence au sens 5 ; la face 39 est en contact avec

la composition pyrotechnique d'inflammation 37 alors que la face 40 est en contact avec la composition incendiaire dispersable 41 emplissant l'enveloppe 7, entre la paroi périphérique 8 et le tube 28, en avant de la paroi 40.

5 Conformément à la présente invention, vers l'avant en référence au sens 5, la composition incendiaire 41 n'est pas placée au contact de la paroi 9, mais au contact d'un piston étanche 42 lui-même retenu au contact de cette paroi 9 par l'intermédiaire de goupilles sécables 43 de liaison avec la paroi périphérique 8 de l'enveloppe 7 ; ce piston 42, 10 disposé transversalement à l'intérieur de l'enveloppe 7, est monté au coulissement longitudinal à l'intérieur de cette dernière, d'une part par contact étanchéifié avec la face périphérique intérieure 11 de la paroi périphérique 8 et d'autre part par contact étanchéifié avec une face 44 délimitant périphériquement le tube 28 à l'extérieur du canal 29, 15 c'est-à-dire dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 2 ; à cet effet, le piston 42 présente un alésage axial 45 de réception du tube 28 ; vers l'arrière, c'est-à-dire au contact de la composition incendiaire 41, le piston 42 présente une face transversale 46 convexe, par exemple approximativement tronconique de révolution autour de l'axe 2 ; vers 20 l'avant, directement en regard de la face 14 de la paroi 9, il est creux de façon à définir un logement 47 annulaire de révolution autour de l'axe 2, et contenant une composition pyrotechnique de propulsion 48, par exemple une poudre ; vers l'axe 2, autour du tube 28, le logement 47 est délimité par une jupe 49, annulaire de révolution autour de l'axe 2, percée d'une 25 pluralité d'alésages 50 radiaux par rapport à l'axe 2 et régulièrement répartis autour de ce dernier, lesquels alésages 50 sont placés en regard d'alésages respectivement correspondants 51 du tube 28, lesquels alésages 51 mettent en communication les alésages 50, c'est-à-dire la composition pyrotechnique 48, et le relais pyrotechnique 33 de l'extrémité 31 du canal 29 du tube 28. 30

De préférence, dans une zone de la paroi périphérique 28 située en regard de la composition incendiaire 41 et localisée de préférence plus près de la paroi 40 que du piston 42, cette paroi périphérique 8 présente des amorces de rupture régulièrement réparties
5 autour de l'axe 2 ; ces amorces de rupture, définies par exemple par un désépaississement localisé de la paroi 8, peuvent présenter différentes formes ; dans l'exemple illustré, dans la face périphérique extérieure 12 de la paroi périphérique 8 de l'enveloppe 7 sont prédécoupées trois languettes longitudinales 52, 53, 54 mutuellement décalées angulairement de 180° en
10 référence à l'axe 2, chacune de ces languettes présentant la même forme, décrite à propos de la languette 52 en référence à la figure 1 ; on voit sur cette figure que la languette 52 est définie par deux gorges longitudinales 55, 56 creusées dans la face périphérique extérieure 12 de la paroi périphérique 8 de l'enveloppe 7, lesquelles gorges longitudinales 55, 56 sont
15 raccordées mutuellement, à leurs extrémités antérieures respectives, en référence au sens 5, par une gorge circonférentielle 57.

Dans ces conditions, le fonctionnement du projectile 1 qui vient d'être décrit est le suivant.

Après le tir et à supposer que toutes les sécurités aient
20 fonctionné, pour armer le dispositif électrique d'allumage 21, l'allumeur pyrotechnique 23 est mis en service par tout moyen approprié, tel qu'une temporisation non représentée, une détection d'impact par un détecteur d'impact dur 58 placé à l'extrémité avant 59 de l'ogive 4 ou par un détecteur d'impact mou 60 placé sur une épaulement 61 de raccordement de
25 l'ogive 4, vers l'arrière, avec la tête incendiaire 3, ou encore un détecteur de proximité 62 logé à l'intérieur de l'ogive 4.

L'allumeur pyrotechnique 23 ainsi actionné initie simultanément le relais pyrotechnique 32 et le retard pyrotechnique 35 ; le relais pyrotechnique 32 initie quant à lui immédiatement, par effet de choc
30

transmis par le canal 29, le relais pyrotechnique 31 qui lui-même initie immédiatement la composition pyrotechnique de propulsion 48 qui, en provoquant un dégagement gazeux, provoque l'apparition d'une pression croissante entre le piston 42 et la paroi 9 ; dès que cette pression est

5 suffisante pour provoquer le cisaillement des goupilles 43, le piston 42 commence à coulisser longitudinalement vers l'arrière à l'intérieur de l'enveloppe 7, ce qui provoque une mise en pression de la composition incendiaire 41 à l'intérieur de cette enveloppe 7 puis, lorsque la pression de

10 la composition incendiaire 41 atteint un seuil déterminé de rupture de l'enveloppe 7 au niveau des gorges telles que 55, 56, 57 délimitant les languettes prédécoupées 52, 53, 54, ces languettes se détachent progressivement, d'abord au niveau de leur extrémité antérieure définie par les gorges telles que 57 puis progressivement dans des zones situées

15 longitudinalement de plus en plus en arrière ; au fur et à mesure de cette ouverture de l'enveloppe 7 par les languettes 52, 53, 54, la composition incendiaire 41 sollicitée par la face 46 du piston 42 sort progressivement de l'enveloppe 7, de façon régulièrement répartie comme le sont les languettes 52, 53, 54 ; le retard 35 est calculé de telle sorte qu'il initie le relais 36, et avec lui la composition pyrotechnique 26 d'initiation de la

20 composition d'inflammation 37, lorsque le piston 42 chassant progressivement la composition pyrotechnique incendiaire 41 parvient à proximité immédiate de la paroi 40, c'est-à-dire après que la majeure partie de la composition incendiaire 41 ait quitté l'enveloppe 7 ; alors, le relais 36 enflamme la composition 26 qui elle-même enflamme la composition 37 qui,

25 par un effet de boule de feu détruisant notamment la paroi 40, enflamme la quantité relativement faible de composition incendiaire 41 restée à l'intérieur de l'enveloppe 7 et l'ensemble de la composition incendiaire 41 déjà chassée de cette enveloppe ; naturellement, à cet effet, la vitesse de progression du piston 42 à l'intérieur de l'enveloppe 7, c'est-à-dire la

30 vitesse à laquelle celle-ci se vide de la composition incendiaire 41, doit

être élevée ; le choix des caractéristiques à donner à cet effet à la composition de propulsion 48, en fonction de la nature de la composition incendiaire 41 et des dimensions de la tête incendiaire 3, peut être aisément déterminé par un Homme du métier ; avantageusement, la composition incendiaire 41 se présente sous forme d'un gel et la composition d'inflammation 37 se présente sous forme d'une poudre, mais ces exemples ne sont nullement limitatifs.

On se référera à présent aux figures 4 à 5 où l'on a illustré un deuxième exemple de projectile comportant une tête incendiaire mettant en oeuvre la présente invention.

Ce projectile 101 présente de nombreux points communs avec le projectile 1 décrit en référence aux figures 1 à 3 si bien que l'on retrouve aux figures 4 à 6, pour désigner les mêmes éléments qu'aux figures 1 à 3, les références numériques 2, 4, 5, 6, 21, 22, 23, 58, 59, 60, 61, 62 ; ces éléments communs ne seront de ce fait pas décrits à nouveau.

Comme dans le cas de l'exemple de mise en oeuvre décrit en référence aux figures 1 à 3, le projectile 101 comporte une tête incendiaire selon l'invention 103 intercalée longitudinalement entre le culot 6 et l'ogive 4 et cette tête incendiaire 103 est délimitée par une enveloppe étanche 107 présentant comme l'ensemble du projectile 101 une forme générale de révolution autour de l'axe 2 ; cette enveloppe 107 comporte une paroi périphérique 108 et une paroi transversale avant 109 en tout point identique respectivement aux parois 8 et 9 décrites en référence aux figures 1 à 3 si bien que l'on retrouve à l'identique, sous les références 111, 112, 113, 114, 115 les éléments décrits précédemment sous les références 11, 12, 13, 14, 15 respectivement.

Ainsi délimitée par la paroi périphérique 108 dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 2 et par la paroi 9 vers l'avant en référence au sens 5, l'enveloppe 108 est délimitée vers l'arrière par une

paroi transversale 110 pleine, continue, si ce n'est qu'elle présente suivant l'axe 2 un alésage 116 en tout point comparable à l'alésage 16 et comme lui placé immédiatement en regard de l'allumeur pyrotechnique 23 ; respectivement vers l'arrière et vers l'avant, la paroi 110 est délimitée par des faces transversales planes 117, 118 ; sur sa face 118 ainsi tournée vers l'avant, c'est-à-dire à l'intérieur de l'enveloppe 107, la paroi 110 présente suivant l'axe 2, autour de l'alésage 116, une saillie localisée 163 qui, à la façon de l'alésage 27 du pot 25 de la tête incendiaire 3 décrite en référence aux figures 1 à 3, reçoit et immobilise par emboîtement une extrémité transversale d'un tube longitudinal, axial 128 en tout point analogue au tube 28 et, comme ce dernier, emboîté sur la saillie 115 de la face 114 de la paroi 109 ; comme le tube 28, le tube 128 délimite intérieurement un canal axial 129 présentant une première extrémité 130 en regard de l'alésage 116 de l'allumeur 23 et une deuxième extrémité 131 en regard de la saillie 115, l'une et l'autre de ces extrémités 130 et 131 logeant un relais pyrotechnique respectif, 132, 133.

A la différence de la paroi 10, la paroi 110 est placée directement au contact de la composition pyrotechnique incendiaire 141 logée dans l'enveloppe 107, et ceci par sa face 118 ; on remarque qu'à la jonction de la paroi 110 avec la paroi 108, cette face 118 se raccorde à la face 111 de la paroi 108 par une face 164 d'un congé 165, laquelle face 164 est tronconique de révolution autour de l'axe 2 et concave ; dans le congé 165 sont percés, suivant des axes respectifs 166 régulièrement répartis autour de l'axe 2 et divergeant vers l'arrière par rapport à celui-ci, des alésages identiques 167 débouchant ainsi d'une part vers l'avant et vers l'axe 2 dans la face 164 et d'autre part vers l'arrière et dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 2 en regard de zones localisées 168, de moindre épaisseur, de la paroi 108, lesquelles zones localisées 168 constituent des zones de rupture privilégiée de cette paroi 108 ; les alésages 167 sont par exemple cylindriques de révolution autour de leur axe 168, d'autres formes pouvant être choisies sans que l'on sorte du cadre de la présente invention.

A l'intérieur de l'enveloppe 107, la composition incendiaire 141 est ainsi enfermée entre la paroi 110, les zones de la paroi 108 adjacentes à cette paroi 110, et une face transversale plane 146, tournée vers l'arrière, d'un piston étanche 142 comparable au piston 42 notamment en ce qu'il est directement adjacent à la paroi 109 et monté à coulissement longitudinal avec étanchéité d'une part contre la face 111 de la paroi 108, par rapport à laquelle il est retenu par des goupilles cisailables 143, et d'autre part sur la face périphérique extérieure 144 du tube 128, en tout point comparable à la face 44 du tube 28, par un alésage 145 en tout point comparable à l'alésage 45.

Comme le piston 42, le piston 142 présente vers l'avant un logement 147 pour une composition pyrotechnique pulvérulente de propulsion 148, et le logement 147 délimité vers l'axe 2 par une paroi annulaire 149 communique avec le relais 133 de l'extrémité 131 du tube 128 par des orifices 150 de la paroi 149 et des orifices correspondants 151 du tube 128, de façon en tout point analogue à ce que l'on a décrit à propos du logement 47 et de sa communication avec le relais 33 de l'extrémité 31 du tube 128 ; en particulier, les perçages 150 et 151 sont régulièrement répartis autour de l'axe 2 pour permettre une communication optimale entre le relais 133 et la composition pyrotechnique 148.

Le piston 142 présente par contre une différence par rapport au piston 42 en ce qu'il renferme lui-même la composition pyrotechnique 126 d'initiation et la composition pyrotechnique 137 d'inflammation, correspondant respectivement aux compositions 26 et 27 décrites en référence aux modes de réalisation des figures 1 à 3.

Plus précisément, le piston 142 est creux entre le logement 147 de la composition pyrotechnique de propulsion 148 et sa face 146 en contact avec la composition incendiaire 141, de façon à délimiter deux chambres annulaires, coaxiales, fermées 169 et 170, recevant respectivement

la composition d'initiation 126 et la composition d'inflammation 137 ; les
chambres 169 et 170 sont délimitées, entre une paroi transversale 171 du
piston 142 définissant la face 146 de celui-ci et une face transversale 172
du piston délimitant le logement 147 vers l'arrière, en référence au sens 5,
5 par des parois tubulaires délimitées par des faces cylindriques de révolution
autour de l'axe 2, à savoir une paroi 173 radialement extérieure, longeant
la paroi 108 avec laquelle elle est en contact glissant avec étanchéité d'une
paroi radialement intérieure 175 longeant le tube 128 avec lequel elle est
10 en contact glissant avec étanchéité par l'alésage 145, et d'une paroi
radialement intermédiaire 174 ; on remarquera que les parois 173, 174, 175
sont plus minces que les parois 171 et 172, et en pratique d'une épaisseur
comparable à celle de la paroi 108 ; les parois 173 et 174 délimitent avec
les parois 171 et 172 la chambre 170 de réception de la composition
pyrotechnique 137 alors que les parois 174 et 175 délimitent avec les parois
15 171 et 172 la chambre 169 logeant la composition 126 ; les chambres 169 et
170 sont fermées de toute part, si ce n'est que la chambre 169 communique
avec le logement 147 de la composition 148 par l'intermédiaire d'un retard
pyrotechnique 135 et d'un relais pyrotechnique 136, en tout point analogues
au retard 35 et au relais 36 décrits en référence aux figures 1 à 3 ; le
20 retard 135 présente une extrémité au contact direct de la composition
pyrotechnique de propulsion 148 dans le logement 147 et une deuxième
extrémité en contact avec le relais 136, quant à lui logé dans la chambre
169 au contact de la composition pyrotechnique 126.

Dans ces conditions, dès lors que l'allumeur 23 a été mis en
25 service par l'un quelconque des moyens 58, 60, 62 décrits plus haut, ou
encore par d'autres moyens, cet allumeur 23 initie le relais 132 de
l'extrémité 130 du tube 128, lequel relais 132 initie lui-même immédia-
tement, par effet de choc, le relais 131 qui enflamme la composition
pyrotechnique de propulsion 148 ; ceci provoque un dégagement de gaz

30

qui, lorsque sa pression entre le piston 142 et la paroi 109 atteint un seuil prédéterminé suffisant pour provoquer la rupture des goupilles 143, provoque une progression longitudinale du piston 142 vers l'arrière par rapport à l'enveloppe 107, avec mise en pression progressive de la composition incendiaire 141 entre la face 146 du piston 142 et les faces 111, 118, 164 ainsi qu'à l'intérieur des conduits 167, jusqu'à ce que se produise une rupture de la paroi 108 dans les zones 168 placées en regard des conduits 167 ; alors, la poursuite de la progression du piston 142 provoque l'éjection progressive de la composition 141 hors de l'enveloppe 108, vers l'arrière, par les conduits 167 et les trous formés dans la paroi 108 au niveau des zones 168.

Simultanément à l'inflammation de la composition pyrotechnique de propulsion 148, le retard 135 est initié ; il est calculé pour initier lui-même le relais 136, c'est-à-dire la composition 126 provoquant elle-même l'inflammation de la composition 137, alors que le piston 142 parvient à proximité de la face 118, et plus précisément sensiblement à la jonction entre la face 111 de la paroi 108 et la face 164 du congé 165 ; l'inflammation des compositions 126 et 137 s'accompagne d'un effet de boule de feu, avec éclatement du piston 142 et de l'enveloppe 107, ce qui initie le reste de composition incendiaire 141 se trouvant à l'intérieur de l'enveloppe ainsi que de la composition incendiaire 141 répartie autour du projectile 101 par les conduits 167.

Dans le cas de ce mode de réalisation comme dans le cas de celui qui a été décrit en référence aux figures 1 à 3, le dimensionnement et le choix, à cet effet, des différents composants de la tête incendiaire 103 sont du domaine des aptitudes normales d'un Homme du métier, la rapidité d'éjection de la composition incendiaire 141 et de son inflammation constituant une condition impérative du bon fonctionnement de la tête incendiaire 3 ou 103.

Naturellement, dans le cas du mode de réalisation des figures 4 à 6, on pourrait donner à la face 146 du piston 142 placée au contact de la composition incendiaire 141 la forme convexe décrite à propos de la face 46 du mode de réalisation illustré aux figures 1 à 3, donner à la face 118
5 de la paroi 110 la forme convexe décrite à propos de la face 40 de la paroi 38, et remplacer l'ensemble congé 165 - conduit 167 - zones localisées de rupture 168 par des languettes prédécoupées du type décrit sous les références 52, 53, 54 à propos du mode de réalisation des figures 1 à 3 ; de même, on pourrait adopter dans le cas du mode de réalisation illustré aux
10 figures 1 à 3 un mode d'aménagement de zone de rupture privilégiée comportant un congé analogue au congé 165 mais alors situé à la jonction entre la face 40 de la paroi 38 et la face 11 de la paroi 8, avec des conduits et des zones localisées de rupture privilégiée en tout point analogues respectivement au conduit 167 et aux zones 168, et donner à la
15 face 46 du piston 42 et à la face 40 de la paroi 38 la conformation plane décrite à propos des faces 146 et 118, respectivement.

On pourrait également disposer le dispositif d'allumage 21 non pas en arrière de l'enveloppe 7 ou 107, mais en avant de celle-ci, dans l'ogive 4, dans le cas d'un dispositif électrique d'allumage ou dans le cas de
20 tout autre dispositif, notamment à percussion, en plaçant alors l'allumeur pyrotechnique 23 en regard de la saillie 15 ou 115, respectivement, convenablement perforée, en fermant l'alésage 16 vers l'arrière dans le cas du mode de réalisation des figures 1 à 3, en supprimant l'alésage 116, le tube 128, le relais 132 et l'alésage 145 du piston 142 dans le cas du mode
25 de réalisation des figures 4 à 6.

En outre, au lieu d'être placé à proximité immédiate de la paroi transversale délimitant l'enveloppe vers l'avant pour progresser vers l'arrière de façon commandée comme il a été décrit en référence aux
30 figures 1 à 3 et 4 à 6, respectivement, le piston de mise en pression et

d'expulsion de la composition incendiaire pourrait être prévu à proximité immédiate de la paroi transversale délimitant l'enveloppe vers l'arrière, pour progresser de façon commandée vers l'avant, à l'intérieur de l'enveloppe, et expulser la composition incendiaire par l'avant de cette
5
enveloppe ; en comparaison avec le positionnement du piston décrit en référence aux figures 1 à 3 et 4 à 6, un tel positionnement est avantageux dans le cas de têtes incendiaires en ce que la propulsion commandée du piston à l'intérieur de l'enveloppe tend à ralentir le projectile et par conséquent à localiser longitudinalement la composition incendiaire
10
expulsée de l'enveloppe si bien qu'un positionnement du piston en arrière de l'enveloppe est actuellement préféré dans le cas de têtes incendiaires ; par contre, dans le cas d'un positionnement du piston du type décrit en référence aux figures 1 à 3 et 4 à 6, la propulsion du piston à l'intérieur de l'enveloppe tend à accélérer le projectile, solution qui peut être préférable dans d'autre cas, comme par exemple lorsqu'il s'agit de disperser un
15
insecticide ou une autre substance sur une partie importante de la trajectoire longitudinale du projectile.

Les figures 7 à 9 illustrent précisément un mode de mise en oeuvre de l'invention dans lequel le piston est placé en arrière de
20
l'enveloppe, pour progresser vers l'avant à l'intérieur de celle-ci en vue de l'expulsion de la charge incendiaire.

On retrouve dans le projectile illustré aux figures 7 à 9, à l'identique, les éléments référencés 2, 4, 5, 6, 21, 22, 23, 58, 59, 60, 61, 62, décrits en référence au mode de mise en oeuvre de l'invention illustré aux
25
figures 1 à 3 ; comme les projectiles décrits en référence aux figures 1 à 3 et 4 à 6, le projectile 201 illustré aux figures 7 à 9 comporte une tête incendiaire 203 intercalée longitudinalement entre le culot 6 et l'ogive 4.

Comme les têtes incendiaires décrites précédemment, la tête incendiaire 203 comporte une enveloppe 207 étanche, comportant une paroi
30

périphérique 208 en tout point analogue aux parois périphériques 8 et 108, et comme ces dernières délimitées par des faces périphériques respectivement intérieure 211 et extérieure 212 l'une et l'autre cylindriques de révolution autour de l'axe 2, et deux parois transversales d'extrémité, à savoir une paroi 209 délimitant l'enveloppe 207 vers l'avant et une paroi 210 délimitant l'enveloppe 207 vers l'arrière.

Les deux parois 209 et 210, pleines et continues, sont délimitées respectivement vers l'avant et vers l'arrière par des faces planes, perpendiculaires à l'axe 2, à savoir une face antérieure 213 adjacente à l'ogive 4 et une face postérieure 214 tournée vers l'intérieur de l'enveloppe 207 en ce qui concerne la paroi 209, une face 218 tournée vers l'intérieur de l'enveloppe 207 et une face 217 directement adjacente au dispositif d'allumage 21 en ce qui concerne la paroi 210.

Comme la paroi 110 du mode de réalisation illustré aux figures 4 à 6, la paroi 209 se raccorde à la paroi 208 par un congé 265 présentant à l'intérieur de l'enveloppe, vers l'axe 2, une face 264 raccordant la face 214 de la paroi 209 à la face 211 de la paroi 208 et présentant une forme tronconique de révolution autour de l'axe 2, avec une inclinaison telle que la face 264 s'éloigne progressivement de l'axe 2 vers l'arrière en référence au sens 5 ; comme le congé 165, le congé 265 est percé, de façon régulièrement répartie angulairement autour de l'axe 2, de passages 267 présentant dans ce cas la forme de lumières allongées disposées suivant des plans respectifs 268 formant par rapport à l'axe 2 un même angle tel que les plans 268 respectifs des différentes lumières 267 définissent géométriquement une pyramide divergeant vers l'arrière, en référence au sens 5, de telle sorte que chaque lumière 267 soit orientée vers l'arrière dans le sens d'un éloignement par rapport à l'axe 2 ; avantageusement, les lumières 267 présentent une section rectangulaire augmentant dans leurs zones respectivement de plus en plus éloignées de

l'axe 2 ; elles débouchent en regard de la face 211 de la paroi périphérique 208 de l'enveloppe 207 dans des zones localisées 268 d'épaisseur moindre de cette paroi 208, lesquelles zones 268 définissent ainsi des zones de rupture privilégiée de la paroi 208.

5 Dans une position directement adjacente à la paroi 210, l'enveloppe 207 renferme un piston étanche 242 monté à coulissement longitudinal, avec étanchéité, le long de la face 211 de la paroi 208 ; vers la face 214 de la paroi 209, ce piston 242 présente une face transversale 246 plane, ainsi placée au contact de la composition incendiaire 241
10 interposée entre le piston 242, la paroi 209, et les zones de l'enveloppe 208 intermédiaires entre le piston 242 et la paroi 209.

Vers l'arrière, c'est-à-dire directement en regard de la face 218 de la paroi 210, le piston 242 définit un logement annulaire 247, de révolution autour de l'axe 2, pour une composition pyrotechnique de propulsion 248 telle qu'une poudre.
15

Fermé vers l'arrière par la face 218 de la paroi 210, le logement 247 est fermé vers l'avant par une paroi transversale 272 du piston 242, lequel est creux et définit intérieurement une chambre étanche 270 pour une composition pyrotechnique 237 d'inflammation de la charge incendiaire 241, entre la paroi transversale 272, une paroi transversale 271 placée en avant de cette paroi 272 et définissant vers l'avant la face 246 du piston 242, et une face périphérique 273 présentant vers l'axe 2 et dans le sens d'un éloignement par rapport à celui-ci des faces respectives cylindriques de révolution autour de l'axe 2, laquelle paroi 273 est en contact coulissant avec la paroi 208.
20
25

Dans une position décalée par rapport à l'axe 2, dans la paroi 272 séparant la chambre 270 du logement 247 est disposé un allumeur à retard comportant un retard pyrotechnique 235 débouchant d'une part au contact de la composition de propulsion 248 et d'autre part au contact d'un
30

relais pyrotechnique 236 quant à lui placé au contact de la composition 237 dans la chambre 270 ; par ailleurs, suivant l'axe Z, la paroi 272 présente en saillie vers la paroi 210, à l'intérieur du logement 247, un pion 276 portant, à l'opposé de la paroi 210 par rapport à l'allumeur 23, un relais 277 susceptible d'être initié par l'allumeur 23, par onde de choc, à travers la paroi 210 ; le relais 277 communique avec le logement 247 de la composition de propulsion 248 par des alésages radiaux 278 régulièrement répartis autour de l'axe Z.

Comme les pistons 42 et 142, le piston 242 est solidarisé avec la paroi 208 de l'enveloppe 207 par des goupilles 243 fonctionnant au cisaillement, et il est étanchéifié vis-à-vis de la paroi 208, par exemple grâce à des joints toriques convenablement disposés.

On conçoit aisément que, dès lors que l'allumeur 23 a été mis en service par l'un quelconque des moyens évoqués plus haut, cet allumeur 23 initie par onde de choc le relais 277 qui lui-même initie, par les alésages 278, la composition de propulsion 248 ; celle-ci génère entre la paroi 272 du piston et la paroi 210 de l'enveloppe des gaz qui, lorsque leur pression est suffisante, provoquent le cisaillement des goupilles 243 et, par translation du piston 242 vers l'avant dans l'enveloppe 207, la mise en compression de la composition incendiaire 241 qui, lorsqu'elle atteint une pression suffisante, provoque la rupture de l'enveloppe 208 dans ses zones de moindre épaisseur 268 ; le piston 242 peut alors progresser vers l'avant dans l'enveloppe en chassant hors de celle-ci, via les lumières 267, la composition pyrotechnique 241.

Simultanément à l'initiation de la composition pyrotechnique de propulsion 248 intervient l'initiation du retard pyrotechnique 235 qui, après un temps déterminé tel que la face 246 du piston 242 soit parvenue à proximité immédiate de la jonction entre la face périphérique intérieure 211 de la paroi 208 de l'enveloppe 207 et la face 264 du congé 265,

provoque l'allumage du relais 236 qui lui-même provoque immédiatement l'allumage de la composition 237 qui, provoquant l'éclatement du piston, enflamme la composition incendiaire 241 non seulement pour ce qui concerne le reste de celle-ci dans l'enveloppe 208 mais également pour ce
5 qui concerne la part dominante de cette composition incendiaire 241 déjà sortie de l'enveloppe 208 par les lumières 267 ; cette inflammation de la totalité de la composition incendiaire 241 est facilitée par le fait que, lors du développement gazeux à partir de la composition de propulsion 248, le mouvement du piston 246 vers l'avant s'accompagne d'une tendance à
10 ralentir, par réaction sur la paroi 210, le projectile 201 dans sa progression dans le sens 5.

Naturellement, comme les modes de mise en oeuvre de l'invention précédemment décrits, le mode de mise en oeuvre illustré aux figures 7 à 9 ne constitue qu'un exemple non limitatif par rapport auquel
15 on pourra prévoir de nombreuses variantes sans sortir pour autant du cadre de la présente invention ; en particulier, dans le cas d'un allumeur 23 placé en avant de la cloison 209, et sollicité par exemple par un percuteur, on pourrait prévoir une transmission de l'ordre d'allumage vers la composition de propulsion 248 et le retard 235 par un conduit tubulaire muni de relais,
20 du type décrit sous les références 28 et 128 dans le cas des modes de réalisation illustrés respectivement aux figures 1 à 3 et 4 à 6, en prévoyant alors un coulissement longitudinal du piston 242 sur ce tube.

25

30

REVENDEICATIONS

5 1. Tête de projectile, destinée à la dispersion d'une substance dispersable (41, 141, 241) telle qu'une composition incendiaire et comportant une enveloppe longitudinale fermée (7, 107, 207) susceptible de se rompre sous l'effet d'une pression interne et renfermant ladite composition dispersable (41, 141, 241),

10 caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens mécaniques commandés (42, 142, 242) de mise en pression de la substance dispersable (41, 141, 241) dans l'enveloppe (7, 107, 207) et des moyens (21) de commande des moyens mécaniques de mise en pression (42, 142, 242).

15 2. Tête de projectile selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens mécaniques de mise en pression (42, 142, 242) comportent un piston transversal (42, 142, 242) disposé à proximité d'une première extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107, 207), guidé à la translation longitudinale dans ladite enveloppe (7, 107, 207) et présentant une face transversale (46, 146, 246) au contact de la substance dispersable (41, 141, 241), et des moyens commandés (48, 148, 248) de propulsion longitudinale du piston (42, 142, 242) dans l'enveloppe (7, 107, 207) vers la substance dispersable (41, 141, 241) et vers une deuxième extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107, 207), et en ce que les moyens (21) de commande des moyens mécaniques de mise en pression (42, 142, 242) comportent des moyens (21) de commande des moyens de propulsion (48, 148, 248).

20 3. Tête de projectile selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de propulsion (48, 148, 248) sont pyrotechniques et en ce que les moyens (21) de commande des moyens de propulsion (48, 148, 248) comportent un allumeur (23) et une chaîne pyrotechnique (29, 32, 33, 50, 51, 129, 132, 133, 150, 151, 277, 278) de transmission de feu entre ledit allumeur (23) et lesdits moyens pyrotechniques de propulsion (48, 148, 248).

30

4. Tête de projectile selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens pyrotechniques de propulsion (48, 148), avec le piston (42, 142), sont localisés à proximité de la première extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107), en ce que l'allumeur (23) est disposé à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107) et en ce que la chaîne de transmission de feu (29, 32, 33, 50, 51, 129, 132, 133, 150, 151) comporte un canal tubulaire longitudinal (29, 129) qui traverse axialement l'enveloppe (7, 107) et sur lequel le piston (42, 142) est guidé à la translation longitudinale.

5. Tête de projectile selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens pyrotechniques de propulsion (248), avec le piston (242) et l'allumeur (23) sont localisés à proximité de la première extrémité transversale de l'enveloppe (207).

6. Tête de projectile selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que ladite première extrémité transversale est placée en avant de la substance dispersable (41, 141), en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (1, 101).

7. Tête de projectile selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que ladite première extrémité transversale est placée en arrière de la substance dispersable (241), en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (201).

8. Tête de projectile selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que ladite face transversale (146, 246) du piston (142, 242) est plane.

9. Tête de projectile selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que ladite face transversale (46) du piston (42) est convexe.

10. Tête de projectile selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'enveloppe (7, 107, 207) présente des amorces

de rupture réparties (52, 53, 54, 168, 268) localisées dans une paroi longitudinale (8, 108, 208).

5 11. Tête de projectile selon la revendication 10 en combinaison avec l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisée en ce que les amorces de rupture (52, 53, 54, 168, 268) sont localisées à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107, 207).

10 12. Tête de projectile selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'enveloppe (107, 207) comporte intérieurement, en regard desdites amorces de rupture (168, 268), des conduits tubulaires (167, 267) qui divergent mutuellement vers l'arrière, en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (101, 201).

15 13. Tête de projectile selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'elle comporte une ogive (4) disposée en avant de ladite enveloppe (7, 107, 207), en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (1, 101, 201), et raccordée par une épaulement (61) à ladite enveloppe (7, 107, 207) et en ce que les moyens (21) de commande des moyens mécaniques (42, 142, 242) de mise en pression comportent :

20 - un premier détecteur d'impact (58) disposé à l'extrémité avant (59) de l'ogive (4),

- un deuxième détecteur d'impact (60) disposé sur l'épaulement (51) de l'ogive (4),

25 le premier détecteur d'impact (58) étant propre à initier lesdits moyens de commande (21) lors d'un impact contre une cible comparativement dure et le deuxième détecteur d'impact (60) étant propre à initier lesdits moyens de commande (21) lors d'un impact contre une cible comparativement molle.

30 14. Tête de projectile selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'elle comporte une ogive (4) disposée en avant

de ladite enveloppe (7, 107, 207), en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (1, 101, 201), et en ce que les moyens (21) de commande des moyens mécaniques (42, 142, 242) de mise en pression comportent un détecteur de proximité (62) logé dans ladite ogive (4).

15. Tête incendiaire pour projectile, du type comportant une enveloppe longitudinale (7, 107, 207) fermée susceptible de se rompre sous l'effet d'une pression interne, une composition incendiaire dispersable (41, 141, 241) logée dans l'enveloppe (7, 107, 207), des moyens pyrotechniques commandés (26, 37, 126, 137, 237) d'inflammation de la composition incendiaire (41, 141, 241) et des moyens (23) de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37, 126, 137, 237),

caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens mécaniques commandés (42, 142, 242) de mise en pression de la composition incendiaire (41, 141, 241) dans l'enveloppe (7, 107, 207), et des moyens (21) de commande des moyens mécaniques (41, 141, 241) de mise en pression, fonctionnellement liés aux moyens (23) de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37, 126, 137, 237) de telle sorte qu'une mise en pression de la composition incendiaire (41, 141, 241) dans l'enveloppe (7, 107, 207), provoquant une rupture de celle-ci et une expulsion de la composition incendiaire (41, 141, 241) hors de celle-ci, précède immédiatement l'inflammation de la composition incendiaire (41, 141, 241) par les moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37, 126, 137, 237).

16. Tête incendiaire selon la revendication 15, caractérisée en ce que les moyens mécaniques de mise en pression (42, 142, 242) comportent un piston transversal (42, 142, 242) disposé à proximité d'une première extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107, 207), guidé à la translation longitudinale dans ladite enveloppe (7, 107, 207) et présentant

une face transversale (46, 146, 246) au contact de la composition incendiaire (41, 141, 241), et des moyens commandés (48, 148, 248) de propulsion longitudinale du piston (42, 142, 242) dans l'enveloppe (7, 107, 207), vers la composition incendiaire (41, 141, 241) et vers une deuxième
5 extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107, 207), et en ce que les moyens (21) de commande des moyens mécaniques de mise en pression (42, 142, 242) comportent des moyens (21) de commande des moyens de propulsion (48, 148, 248).

17. Tête incendiaire selon la revendication 16, caractérisée en
10 ce que les moyens de propulsion (48, 148, 248) sont pyrotechniques et en ce que les moyens (21) de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37, 126, 137, 237) et les moyens (21) de commande des moyens de propulsion (48, 148, 248) comportent un allumeur commun (23) et des chaînes pyrotechniques de transmission de feu entre d'une part ledit
15 allumeur commun (23) et d'autre part, respectivement, lesdits moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37, 126, 137, 237) et lesdits moyens pyrotechniques de propulsion (48, 148, 248), la chaîne pyrotechnique de transmission de feu (34, 35, 36, 129, 132, 133, 150, 151, 235, 236, 248, 277, 278) correspondant aux moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37, 126,
20 137, 237) introduisant un retard dans la transmission de feu en comparaison avec la chaîne pyrotechnique de transmission de feu (29, 32, 33, 50, 51, 29, 132, 133, 150, 151, 277, 278) correspondant aux moyens pyrotechniques de propulsion (48, 148, 248).

18. Tête incendiaire selon la revendication 17, caractérisée
25 en ce que ledit retard est tel que l'inflammation de la composition incendiaire (41, 141, 241) ait lieu alors que le piston (42, 142, 242) a progressé jusqu'à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107, 207) et que la majeure partie de la composition incendiaire (41, 141, 241) a été expulsée par le piston (42, 142, 242).

30

19. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 17 et 18, caractérisée en ce que les moyens pyrotechniques de propulsion (48), avec le piston (42), et les moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37) sont localisés respectivement à proximité de la première extrémité transversale de l'enveloppe (7) et à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe (7), en ce que l'allumeur (23) est disposé à l'une desdites extrémités transversales et en ce que la chaîne pyrotechnique de transmission de feu correspondant aux moyens pyrotechniques, respectivement d'inflammation (26, 37) ou de propulsion (48), localisés à proximité de l'autre desdites extrémités transversales comporte un canal tubulaire longitudinal (29) qui traverse axialement l'enveloppe (7, 107) et sur lequel le piston (42) est guidé à la translation longitudinale.

20. Tête incendiaire selon la revendication 19, caractérisé en ce que l'allumeur (23) est disposé à proximité de la première extrémité transversale de l'enveloppe (7).

21. Tête incendiaire selon la revendication 19, caractérisée en ce que l'allumeur (23) est disposé à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe (7).

22. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 17 et 18, caractérisée en ce que les moyens pyrotechniques de propulsion (148), avec le piston (142), et les moyens pyrotechniques d'inflammation (126, 137) sont localisés à proximité de la première extrémité transversale de l'enveloppe (107), en ce que l'allumeur (23) est disposé à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe (107) et en ce que les chaînes de transmission de feu correspondant aux moyens pyrotechniques d'inflammation (126, 137) et aux moyens pyrotechniques de propulsion (148) comportent en commun un canal tubulaire (129) longitudinal qui traverse axialement l'enveloppe (107) et sur lequel le piston (142) est guidé à la translation longitudinale.

23. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 17 et 18, caractérisée en ce que les moyens pyrotechniques de propulsion (242), avec le piston (242), les moyens pyrotechniques d'inflammation (237) et l'allumeur (23) sont localisés à proximité de la première extrémité transversale de l'enveloppe (207).

24. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 16 à 23, caractérisée en ce que ladite première extrémité transversale est placée en avant de la composition incendiaire (41, 141), en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (1, 101).

25. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 16 à 23, caractérisée en ce que ladite première extrémité transversale est placée en arrière de la composition incendiaire (241), en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (201).

26. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 16 à 25, caractérisée en ce que ladite face transversale (146, 246) du piston (142, 242) est plane.

27. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 16 à 25, caractérisée en ce que ladite face transversale (46) du piston (42) est convexe.

28. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 15 à 27, caractérisée en ce que l'enveloppe (7, 107, 207) présente des amorces de rupture réparties (52, 53, 54, 168, 268) localisées dans une paroi longitudinale (8, 108, 208).

29. Tête incendiaire selon la revendication 28 en combinaison avec l'une quelconque des revendications 16 à 27, caractérisée en ce que les amorces de rupture (52, 53, 54, 168, 268) sont localisées à proximité de la deuxième extrémité transversale de l'enveloppe (7, 107, 207).

30. Tête incendiaire selon la revendication 29, caractérisée en ce que l'enveloppe (107, 207) comporte intérieurement, en regard desdites amorces de rupture (168, 268), des conduits tubulaires (167, 267) qui divergent mutuellement vers l'arrière, en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (101, 201).

31. Tête incendiaire selon l'une quelconque des revendications 15 à 30, caractérisée en ce qu'elle comporte une ogive (4) disposée en avant de ladite enveloppe (7, 107, 207), en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (1, 101, 201), et raccordée par une épaulement (61) à ladite enveloppe (7, 107, 207), et en ce que les moyens (21) de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37, 126, 137, 237) et les moyens (21) de commande des moyens mécaniques de mise en pression (42, 142, 242) comportent en commun :

- un premier détecteur d'impact (58) disposé à l'extrémité avant (59) de l'ogive (4),

- un deuxième détecteur d'impact (60) disposé sur l'épaulement (61) de l'ogive (4),

le premier détecteur d'impact (58) étant propre à initier lesdits moyens de commande (21) lors d'un impact contre une cible comparativement dure et le deuxième détecteur d'impact (60) étant propre à initier lesdits moyens de commande (21) lors d'un impact contre une cible comparativement molle.

32. Cible incendiaire selon l'une quelconque des revendications 15 à 30, caractérisée en ce qu'elle comporte une ogive (4) disposée en avant de ladite enveloppe (7, 107, 207), en référence à un sens longitudinal déterminé (5) de progression du projectile (1, 101, 201), et les moyens (21) de commande des moyens pyrotechniques d'inflammation (26, 37, 136, 137, 237) et les moyens (21) de commande des moyens mécaniques de mise en pression (42, 142, 242) comportent en commun un détecteur de proximité (62) logé dans ladite ogive (4).

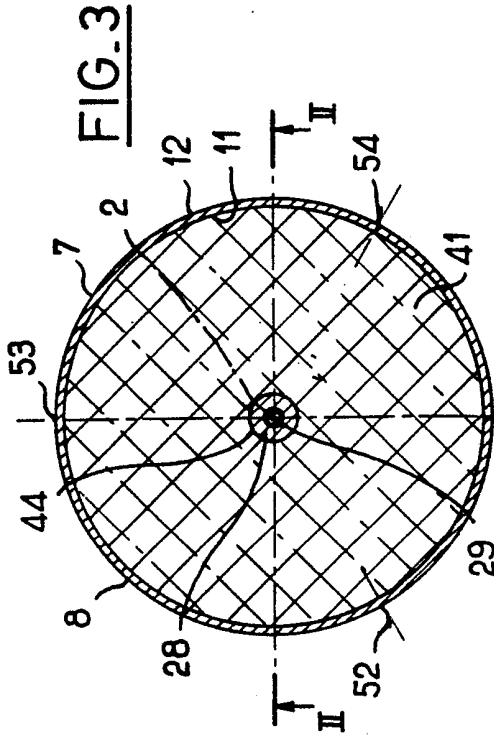


FIG. 3

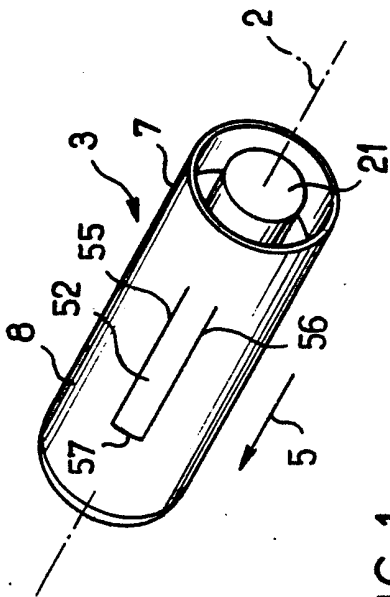


FIG. 1

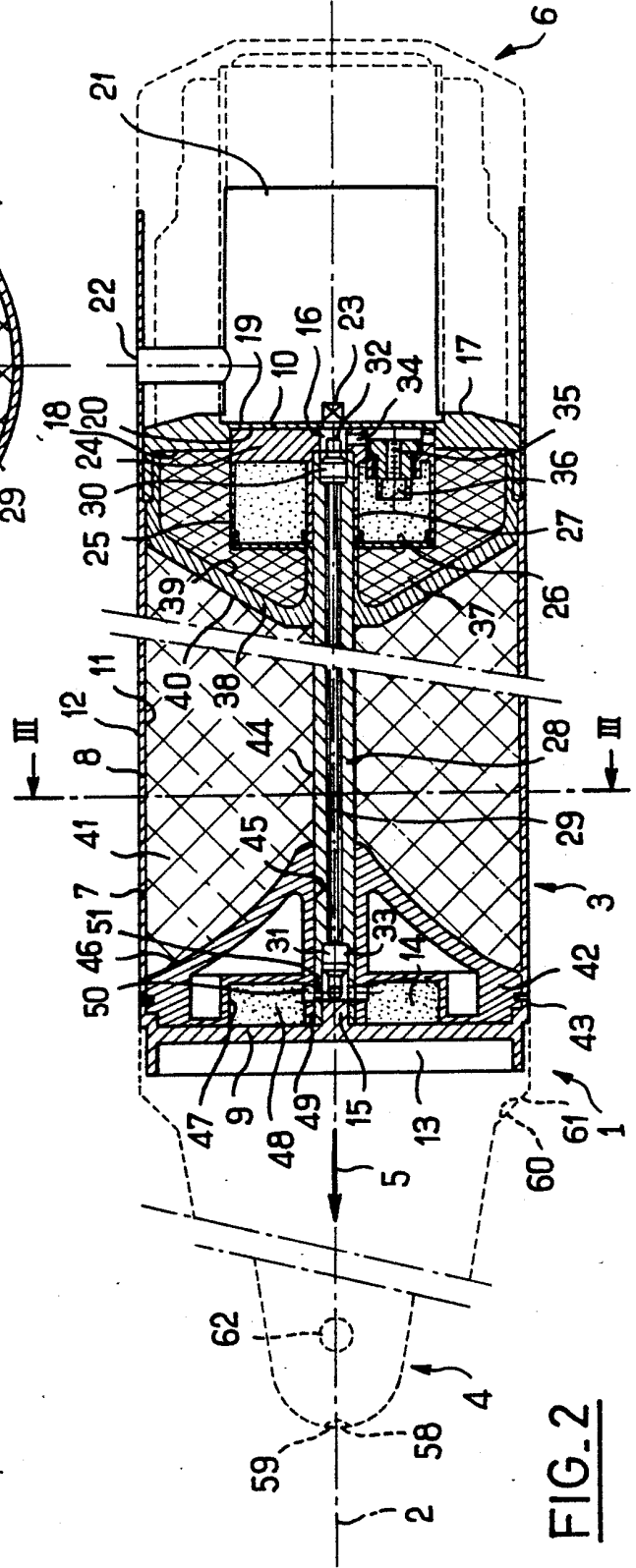


FIG. 2

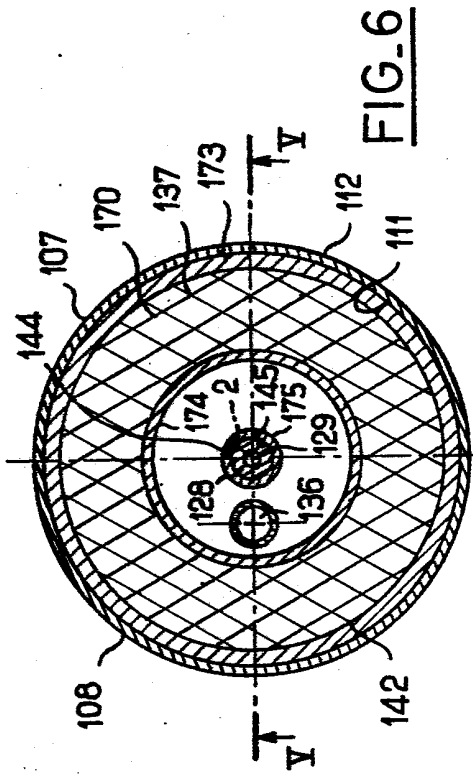


FIG. 6

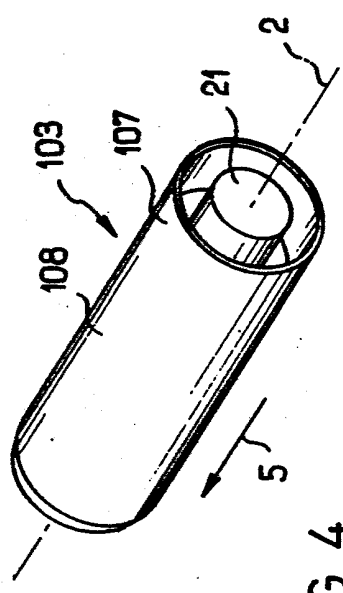


FIG. 4

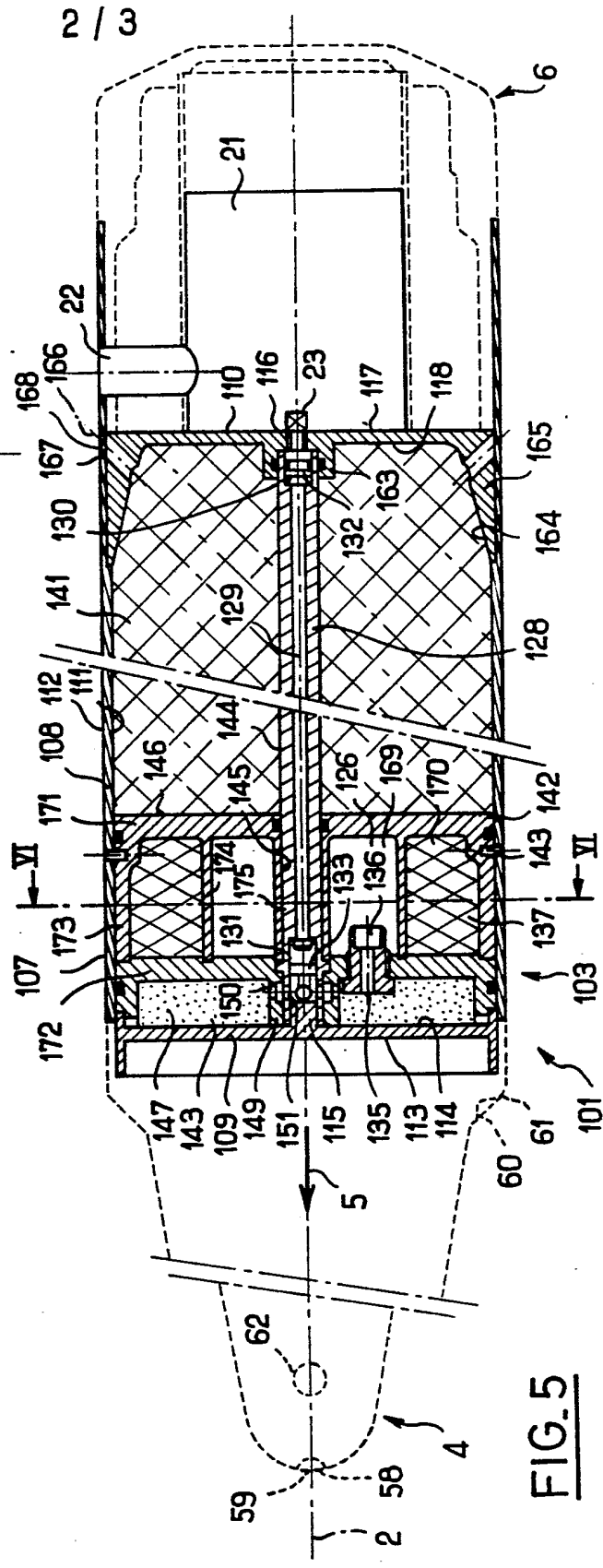


FIG. 5

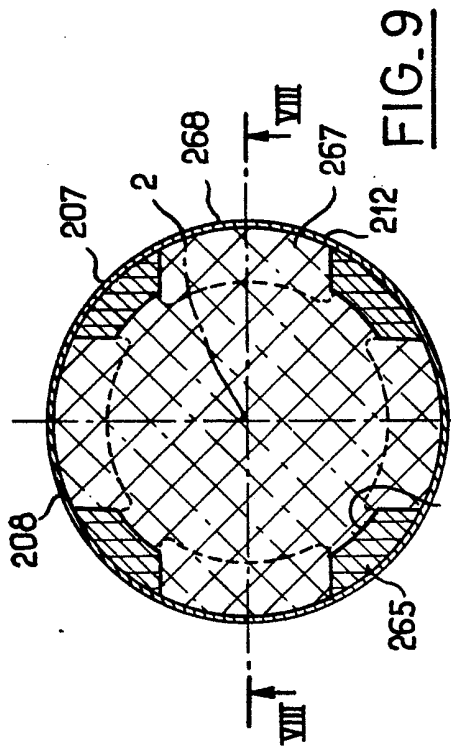


FIG. 9

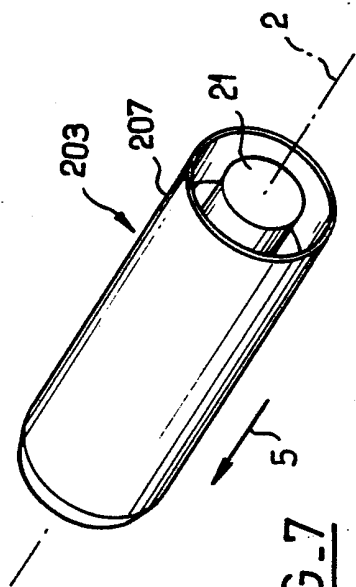


FIG. 7

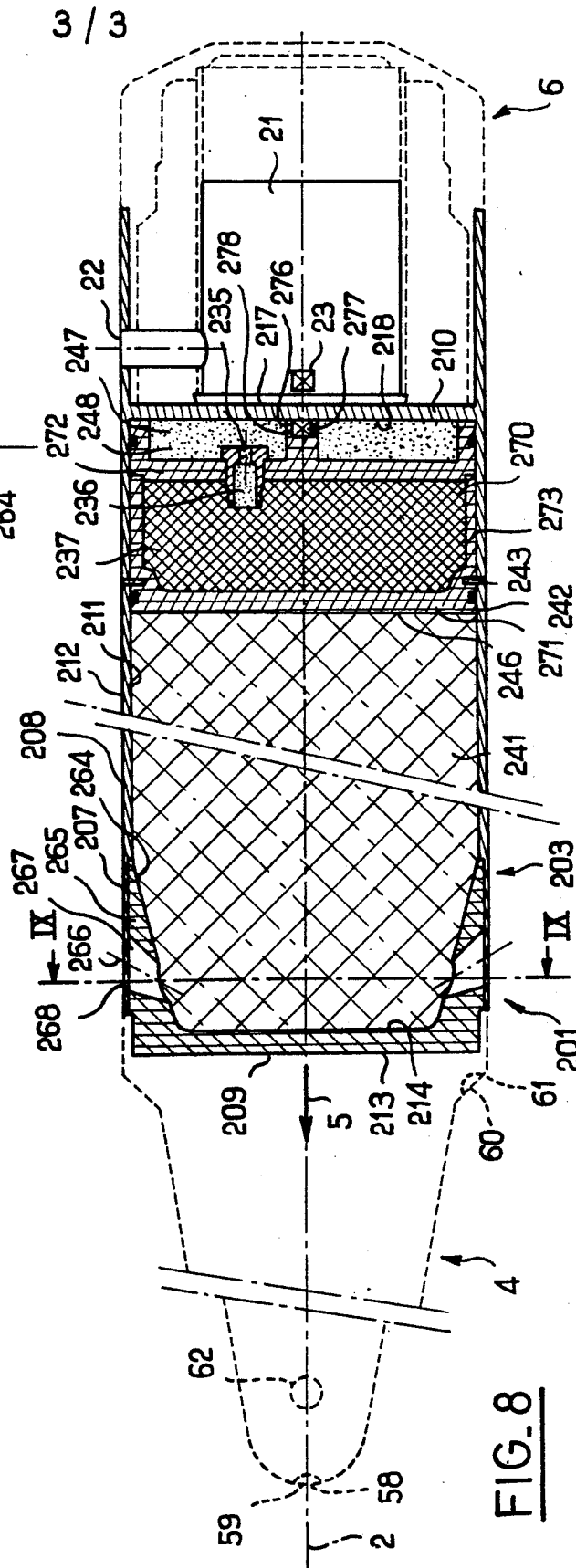


FIG. 8