

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 463 383**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 17892**

- 
- (54) Projectile fumigène.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). **F 42 B 13/44.**
- (22) Date de dépôt..... 13 août 1980.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 14 août 1979, n° P 29 32 922.4.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 20-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : BUCK CHEMISCH-TECHNISCHE WERKE GMBH & CO., résidant en  
RFA.

(72) Invention de : Alois Schiessl, Wolfgang Steinicke, Fred Keller, Wolfgang Badura, Werner  
Weinzierl et Giselher Skorna.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

---

La présente invention concerne un projectile fumigène constitué d'un récipient en forme de boîte et résistant à la pression des gaz chauds s'établissant à l'allumage d'un mélange fumigène, le récipient contenant une unité centrale d'allumage plongeant dans le 5 mélange fumigène et munie d'une charge d'allumage, le projectile étant également constitué d'une tête de contact fixée au récipient et contenant une chambre centrale munie d'une charge propulsive qui peut être allumée électriquement par une amorce, des conducteurs électriques et des bagues de contact placés sur l'enveloppe extérieure de 10 la tête de contact, l'unité d'allumage étant en liaison coaxialement avec la chambre de charge propulsive par l'intermédiaire d'un retardateur d'allumage, le projectile possédant en outre une unité d'allumage à percuteur actionnée par une traction de la main.

A partir de la demande de la République Fédérale 15 d'Allemagne publiée sous le n° 12 85 919, on connaît déjà une bougie fumigène utilisée au choix comme élément de projection ou de tir et qui se compose d'une boîte ouverte par le haut et contenant le mélange fumigène, et d'une tête de contact fermant l'ouverture et munie d'ouvertures de dégazage, cette tête comportant aussi bien 20 un moyen d'allumage électrique d'une charge propulsive qu'une commande manuelle d'allumeur à rupture agissant par l'intermédiaire d'un retardateur, et cette bougie est caractérisée en ce que, au centre de la tête de contact, on a placé axialement l'une derrière l'autre la charge propulsive et une charge unique d'allumage, un allumeur à 25 arrachement aussi bien que plusieurs ouvertures de dégazage avec plusieurs points de rupture préférentiels étant groupés autour de ces charges, et la charge d'allumage aussi bien que la charge propulsive étant en liaison avec l'allumeur à arrachement par l'intermédiaire du retardateur. Les ouvertures de dégazage sont de préférence 30 coniques de façon que leur espace libre diminue de l'intérieur de la tête de contact vers l'extérieur. Le noyau de cette tête, et ainsi pratiquement la tête entière, représente une pièce moulée en matière plastique courante.

La caractéristique particulière de cette tête de contact, concernant la disposition de plusieurs ouvertures de dégazage tout autour de la charge propulsive, doit présenter l'avantage de 35

s'accorder de la montée de pression à l'intérieur de la boîte contenant le mélange fumigène en cas d'utilisation de mélange à grande intensité de formation de fumée, sans que la tête soit endommagée de l'intérieur par la pression de gaz ou même sans qu'elle soit déchirée 5 prématurément. On doit donc pouvoir utiliser couramment, dans un engin fumigène équipé d'une telle tête de contact, des mélanges à production intense de fumée, aucune donnée n'ayant toutefois été fournie au sujet du type et de la composition de ces mélanges fumigènes.

L'engin fumigène décrit dans la demande de brevet ci-dessus a toutefois les graves inconvénients suivants. Les fumées ne sortent d'abord que sous la forme de rayons par les ouvertures de dégazage se trouvant dans la tête de contact, dans le sens longitudinal de ces ouvertures et de l'engin fumigène, de sorte qu'au cours de la suite de la réaction, la tête de contact se composant de matières plastiques est fondu par absence de protection quelconque et elle est ainsi détruite. Ce processus est encore favorisé en cas d'utilisation de composés fumigènes à réaction intense tels par exemple que les mélanges contenant du titane, par suite de la température plus élevée des produits de combustion à base de titane. Par suite, la 10 tête de contact est détruite très tôt, de sorte que les ouvertures de dégazage qu'elle contenait ne peuvent fonctionner que peu de temps. Les fumées sortent donc totalement sans contrôle au cours de la suite de la réaction. Avec un tel engin fumigène, ni au début ni dans la 15 suite de la réaction fumigène, on ne peut obtenir d'émission à grande surface avec nuage sphérique de gros volume, et on n'obtient qu'une émission suivant des rayons orientés plus ou moins vers l'avant. La grande vitesse des gaz, nécessaire pour une expansion à grand volume de la fumée, c'est-à-dire l'augmentation de la pression de gaz par accumulation, n'est pas donnée par construction avec un tel engin. 20 En outre, par suite de la réaction chimique entre les gaz de fumée et la matière plastique de la tête de contact, on arrive à un nouvel affaiblissement de la puissance d'émission de fumée déjà insuffisante. A la suite de l'orientation citée plus haut de la sortie des fumées suivant des rayons on risque à tout moment qu'au cours du tir simul- 25 tané habituellement réalisé de ces sortes d'engins fumigènes, il ne se produise pas de rideau de fumée fermé, mais un rideau avec déchi-

tures, car la puissance d'émission de fumée des différents engins, à cause de leur émission suivant des rayons dans une position qui n'est pas proprement complémentaire, ne permet pas de compléter le rideau. Une intensité constante de la formation de fumée et une émission indépendante de la position ne sont pas possibles avec de tels engins fumigènes, à cause des défauts de construction signalés.

Dans la demande de brevet publiée de la République Fédérale d'Allemagne n° 14 28 657, on décrit un projectile fumigène dont le mélange est allumé à la main à l'aide d'un allumeur à arrachement et, dans le cas de tir à l'aide d'un lanceur, à l'aide d'un allumeur électrique allumant la charge propulsive, l'allumeur a arrachement agissant par l'intermédiaire d'un retardateur et l'allumeur électrique enrobé dans la charge propulsive agissant sur une amorce, le retardateur et l'amorce se trouvant décalés dans la tête du projectile ; dans ce dispositif, on a prévu une liaison entre les deux intervalles d'allumage, et ce projectile fumigène est caractérisé en ce que les deux dispositifs de mise à feu sont réunis en une bague de mise à feu qui est en liaison avec les deux intervalles d'allumage par un retardateur. La bague d'allumage est introduite dans une rainure d'une rondelle de préférence en matière plastique qui est disposée entre le mélange fumigène et un couvercle servant d'entretoise fermant, du côté allumage, l'enveloppe du projectile, l'anneau présentant en outre des trous pour le passage des retardateurs (et ainsi indirectement des gaz de fumée). Le bord extérieur de la tête de contact est en relief côté enveloppe du projectile et il est inclus dans le sertissage de cette enveloppe, de sorte qu'entre le couvercle ou l'anneau d'allumage et la tête de contact, il existe une sorte de chambre. Toutefois, cette chambre est de construction purement fortuite et elle ne contribue à aucun effet sur les gaz de fumée provenant de la combustion du mélange fumigène, car elle ne présente aucune ouverture de sortie spéciale pour de tels gaz et la tête de contact constituant essentiellement cette chambre est composée habituellement de matière plastique. Pour un tel projectile fumigène, on retrouve dans une mesure encore plus étendue les inconvénients qui ont été signalés ci-dessus en ce qui concerne la production de fumée dans la demande de brevet n° 12 85 919. Une émission intense à l'extérieur n'est pas

possible avec ce projectile et surtout, on ne peut y introduire aucun mélange à production intense de fumée, comme par exemple les mélanges fumigènes à base de titane.

A partir du brevet de la République Fédérale d'Allemagne n° 12 54 510, on connaît un engin fumigène dont la tête de contact est construite et disposée de la même façon que dans la demande n° 14 28 657. Le bord extérieur de la tête de contact, côté enveloppe du projectile, est donc également en relief et il pénètre dans le sertissage de l'enveloppe, de sorte qu'entre le couvercle de cette enveloppe et la tête de contact, on retrouve une chambre. Au lieu d'un anneau d'allumage, on a toutefois ici deux unités d'allumage décentrées en forme de barreau, plongeant dans le mélange fumigène et disposées dans l'axe de l'allumeur par arrachement ou de la charge propulsive, un espace de détente relativement plus grand étant laissé libre pour les gaz de fumée dans la zone des unités d'allumage, à l'intérieur de l'enveloppe du projectile, côté couvercle et par conséquent côté tête de contact. Pour la stabilisation mécanique de cette chambre de détente et pour le montage stable des deux unités d'allumage ainsi que de la tête de contact, on a prévu sur le couvercle de l'enveloppe une plaque intermédiaire et une plaque de renforcement, toutes deux en acier. Sur le bord extérieur du couvercle de la boîte de l'engin fumigène (boîtier du projectile) non lié à la plaque intermédiaire et à la plaque de renforcement, on a prévu des emplacements de rupture préférentielle pour la sortie des gaz de fumée dans l'espace formé par la tête de contact avec le couvercle de la boîte. La tête de contact est constituée là aussi de matière plastique et l'on attire expressément l'attention sur le fait qu'il doit s'agir d'une matière plastique fondant sous l'action des gaz de fumée, par exemple du polystyrol. En ce qui concerne les inconvénients de cet engin fumigène, on retrouve les mêmes que pour le projectile de la demande n° 14 28 657.

A partir du brevet de la République Fédérale d'Allemagne n° 11 85 510, on connaît un engin fumigène de montage analogue à celui du brevet n° 12 54 510, mais qui présente toutefois une tête de contact massive moulée en matière plastique, qui ne laisse aucune sorte de chambre entre le couvercle et la boîte de l'engin et dans

lequel on n'a pas prévu non plus, à l'intérieur de la boîte, de chambre de détente pour les gaz de fumée. Le long du pourtour de la boîte, il existe toutefois pour la sortie des vapeurs s'échappant de la masse fumigène, des trous de dégazage constitués par des points de rupture préférentielle. Par le couvercle de la boîte se trouvant sur la tête de contact, peuvent sortir ainsi certaines quantités uniquement accidentelles de gaz de fumée par avarie courante de la tête de contact et des unités de charge d'allumage en forme de barreau menant au mélange fumigène. Les trous de dégazage existant dans des récipients en forme de pot, spécialement construits, partant du fond de la tête de contact et servant à la réception de la charge propulsive, servent ainsi uniquement à la sortie des gaz de combustion de la charge de propulsion en cas de tir de ces engins à partir d'une arme de tir et ils ne contribuent en aucune façon à un développement et à une diffusion prévus de la fumée.

On n'a aucune sorte de donnée sur le montage et la composition des mélanges fumigènes utilisés dans la boîte à fumée selon le brevet ci-dessus 11 85 510. A côté de mélanges fumigènes brûlant relativement sans résidu, à base d'hexachloréthane et d'hydrocarbure halogéné analogue, il y a cependant différents autres mélanges fumigènes dont la combustion laisse subsister un résidu à grand volume qui rend très difficile l'échappement des vapeurs. L'intervalle entre la zone de réaction et les ouvertures possibles d'écoulement doit être maintenu aussi court que possible en cas d'utilisation de tels mélanges fumigènes. Ceux-ci sont utilisés de préférence dans un engin du type ci-dessus et, pour les raisons exposées, il doit donc exister dans la boîte de l'engin des trous de dégazage. En l'absence de disposition spéciale pour une certaine accumulation et un guidage bien déterminé des gaz de fumée produits, l'engin ci-dessus ne convient, ni en cas d'utilisation de mélanges fumigènes brûlant sans résidu, ni en cas de mélanges à forts résidus, pour augmenter l'intensité des gaz de fumée et obtenir une large expansion hautement souhaitable.

A partir du brevet de la République Fédérale d'Allemagne 11 00 507, on connaît un engin fumigène qui est muni de deux charges d'allumage indépendantes l'une de l'autre, pénétrant de façon décentrée

dans le mélange fumigène, et d'une charge propulsive, l'une des charges d'allumage pouvant être allumée à la main à l'aide d'un allumeur à déchirement et l'autre charge d'allumage pouvant être allumée par les gaz de combustion de la charge propulsive qui, après introduction de 5 l'engin dans un propulseur, peut être allumée électriquement de l'extérieur. La boîte de l'engin fumigène est remplie d'un mélange et son couvercle est relié de façon jointive à une tête de contact en matière plastique sans formation d'aucune sorte de chambre. Dans le couvercle de la boîte et dans la tête de contact, on n'a prévu, en 10 vue de la sortie des gaz de fumée, aucun point de rupture préférentielle spécial ou aucune ouverture de passage. Dans cet engin fumigène, les fumées sont plutôt libérées frontalement au travers des passages existant dans le fond de la boîte et dans la tête de contact pour recevoir les deux charges d'allumage et leur retardateur et 15 elles sont évacuées de façon totalement arbitraire au cours de la réaction avec la destruction progressive de la tête de contact. Une augmentation de l'intensité des gaz de fumée et une large expansion des gaz dans l'espace environnant ne sont pas possibles non plus avec cette sorte d'engin.

20 Il résulte de ce qui précède que tous les projectiles fumigènes connus présentent l'inconvénient que les fumées ont une vitesse de sortie faible et que la sortie de fumée est soit totalement incontrôlable, soit contrôlable de façon temporaire. Une répartition à grande surface de fumée sortant à vitesse élevée, avec formation certaine d'un rideau de fumée proprement fermé n'est donc pas possible avec ce genre d'appareil.

Les mélanges contenus dans les projectiles fumigènes connus sont généralement, comme on l'a déjà dit, à base d'hydrocarbure chloré, notamment d'hexachloréthane, et de poudres métalliques, notamment 30 des poudres de zinc et/ou d'aluminium, avec en plus éventuellement des oxydes métalliques, notamment de l'oxyde de zinc. Il existe aussi dans cette classe des mélanges fumigènes dans lesquels la proportion de poudres métalliques est constituée totalement ou partiellement de poudres de titane. Des mélanges d'hexachloréthane et de poudres 35 de titane sont décrits par exemple dans "TECHNIK UND VERSORGUNG" 1970, pages 63-68, notamment page 66, colonne de droite. Des mélanges

pyrotechniques pour la production d'effet de fumée, qui se composent d'un mélange d'hexachloréthane, d'oxyde de zinc et de titane sous forme finement divisée sont également connus à partir de la demande de brevet publiée de la République Fédérale d'Allemagne n° 10 63 507.

5 La quantité partielle de titane est choisie de préférence de façon que la quantité ajoutée d'oxyde de zinc soit réduite en zinc après l'allumage du mélange. Des mélanges de 43% d'oxyde de zinc, 43% d'hexachloréthane et 14% de titane sont particulièrement recommandés. La demande de brevet publiée de La République Fédérale d'Allemagne 10 n° 10 74 469 présente des mélanges producteurs de fumée et de vapeur à base d'hexachloréthane et de poudres métalliques, en particulier des poudres de magnésium et/ou d'aluminium, dans lesquelles la fraction de magnésium et/ou d'aluminium est remplacée totalement ou partiellement par du titane, la fraction de titane étant de préférence d'environ 5%.

Les avantages de l'utilisation du titane dans les mélanges fumigènes proviennent en particulier du fait que l'agent actif formé possède un point de condensation plus faible que celui des mélanges de zinc ou d'oxyde de zinc. Il peut donc traverser une couche de camouflage éventuelle ou une épaisseur de neige beaucoup plus facilement et y conserve par suite toute son efficacité, même en utilisation en neige profonde. En outre, il agit non seulement dans le domaine visible mais également dans le domaine infrarouge du spectre électromagnétique. Un inconvénient essentiel de telles compositions fumigènes vient 25 cependant de ce que la poudre de titane nécessaire est relativement chère de sorte qu'on ne considère de tels mélanges fumigènes que dans des cas spéciaux.

L'invention s'est donc posé le problème d'une part de réaliser un projectile fumigène qui provoque, par suite de sa construction spéciale, un début d'émission de fumée spontanée particulièrement intense, les fumées qui sortent à grande vitesse devant se répandre sur une grande surface autour du projectile, et d'autre part de préparer des mélanges fumigènes contenant du titane et à base d'hydrocarbures chlorés et de poudres métalliques accélérant 35 la réaction, la teneur habituelle en poudres de titane étant remplacée par un composé au titane plus économique.

Le moyen selon l'invention d'atteindre ce but dans un projectile fumigène du type indiqué au début consiste en ce qu'on a disposé sur le couvercle 3 du récipient du moyen de projection, côté tête de contact, une chambre de déviation de fumée séparée fixée au 5 couvercle 3 ainsi qu'à la tête de contact et correspondant essentiellement, en forme et en dimension, au couvercle 3, laquelle chambre de déviation se compose d'un couvercle 15 sensiblement plan, dans lequel sont placées des ouvertures de passage 39 pour les gaz de fumée, et d'un fond 17 sensiblement plan, des éléments d'écartement étant dis-10 posés entre le couvercle 15 et le fond 17 pour la formation de la chambre de déviation et d'une fente annulaire 21 servant à la sortie des gaz de fumée.

En ce qui concerne les éléments d'écartement existant dans la chambre de déviation, il s'agit de préférence d'anneaux d'écartement qui sont placés autour des vis à l'aide desquelles la chambre de déviation et éventuellement aussi la tête de contact sont fixées au couvercle du récipient du projectile en forme de boîte. La hauteur des éléments d'écartement est déterminée de façon qu'il se produise la fente annulaire nécessaire pour la chambre de déviation, afin 20 d'obtenir une accumulation suffisante des gaz de fumée et par suite une augmentation correspondante de leur vitesse de sortie.

La chambre de déviation formée par son couvercle et son fond en liaison avec les éléments d'écartement est fermée sur son pourtour extérieur de préférence à l'aide d'un sertissage du couvercle 25 du récipient du projectile, en laissant ouverte la fente annulaire pour la sortie des gaz de fumée. Le sertissage du couvercle du récipient forme ainsi la limite annulaire extérieure de la chambre de déviation et sur la partie de ce sertissage, côté fond de la chambre de déviation, la hauteur de cette fente étant déterminée par la hau-30 teur des éléments d'écartement.

Il est vrai que le couvercle de la chambre de déviation peut en principe être placé directement sur le côté du couvercle du récipient se trouvant en dehors dudit récipient, mais il se trouve de préférence du côté du couvercle se trouvant à l'intérieur du récipient. 35 Par suite, ce couvercle est placé de préférence entre le couvercle de la chambre de déviation et le fond de cette chambre. Une telle dispo-

sition de la chambre de déviation permet une liaison bien appuyée et solide avec le couvercle du récipient et par suite avec l'ensemble du récipient, le couvercle massif et essentiellement plan de la chambre, se trouvant à l'intérieur du récipient, servant en même temps de 5 façon avantageuse de plaque de montage pour l'unité de charge d'allumage plongeant dans le mélange fumigène et munie de la charge d'allumage, ainsi que pour le vissage avec le fond de la chambre également sensiblement plan et éventuellement aussi avec la tête de contact.

A côté des ouvertures de passage appropriées pour les gaz de fumée, 10 on a placé dans le couvercle de la chambre des trous ou trous borgnes taraudés pour recevoir des vis correspondantes, et dans le couvercle de la chambre, il existe en outre un trou de liaison pour la réception et le passage de l'unité de charge d'allumage. Un trou de liaison correspondant existe évidemment dans le fond de la chambre de 15 déviation, lequel fond contient en outre des trous ou des trous taraudés pour recevoir des vis grâce auxquelles ce fond de chambre peut être fixé à la tête de contact ainsi qu'au couvercle du récipient et au couvercle de la chambre. Tous ces trous sont rendus sensiblement étanches aux gaz vis-à-vis des éléments qui s'y trouvent. La partie 20 d'unité de charge d'allumage quise trouve dans le domaine de la chambre de déviation se compose de préférence d'un socle annulaire de fixation muni d'un trou correspondant dont l'extrémité, côté tête de contact, reçoit le retardateur d'allumage se trouvant en liaison avec la charge propulsive et dont l'autre extrémité se trouvant à l'intérieur 25 du récipient comporte un manchon dans lequel est placée la charge d'allumage. Comme manchon, il s'agit de préférence d'un manchon d'aluminium à paroi mince. La fermeture nécessairement étanche aux gaz de la chambre de déviation par rapport au socle annulaire de fixation de l'unité de charge d'allumage est obtenue en plaçant autour 30 de ce socle un anneau conique de part et d'autre, dont le diamètre intérieur correspond à peu près au diamètre extérieur du socle et dont la hauteur est à peu près celle des éléments d'écartement, et en plaçant un joint torique dans les espaces intermédiaires coniques ainsi formés entre le couvercle et le fond de la chambre ainsi que le 35 socle de fixation. En serrant les différents éléments de montage, on obtient ainsi part compression des joints toriques une fermeture étanche aux gaz.

Le récipient du présent projectile fumigène est constitué de préférence d'une boîte en fer blanc avec un fond et un couvercle sertis. Grâce au sertissage entre le couvercle et le pourtour du récipient en forme de boîte, on obtient forcément l'enceinte extérieure nécessaire pour la délimitation de la chambre de déviation, 5 en laissant ouverte une fente annulaire correspondante pour la sortie des gaz de fumée.

Les ouvertures de passage se trouvant dans le couvercle de la chambre et les ouvertures de sortie du couvercle correspondant 10 à ces ouvertures de passage pour les gaz de fumée sont constituées de façon connue et de préférence d'endroits de rupture préférentielle qui sont ouvertes, après l'allumage du mélange fumigène, par la pression des gaz chauds. De préférence, ces emplacements de rupture sont formés par le recouvrement des ouvertures de passage ou des ouvertures 15 de sortie par des feuilles de plomb ou de zinc qui sont disposées de façon étanche à l'aide d'un moyen approprié. De préférence, il existe six ouvertures de passage ou de sortie des gaz de fumée, qui ont un diamètre compris de préférence entre 8 et 10 mm.

Tous les éléments de construction de la chambre de 20 déviation sont constitués de préférence d'acier.

Comme tête de contact, on peut en principe utiliser dans le présent projectile n'importe quelle tête de contact courante à allumage électrique, dont la chambre de charge propulsive est placée au centre, de sorte qu'elle est en liaison avec l'unité de charge 25 d'allumage, placée également de façon centrale dans le récipient en forme de boîte, par l'intermédiaire du retardateur qui s'y trouve. De telles têtes de contact sont généralement des pièces moulées en matière plastique et l'on a moulé directement les conducteurs d'allumage dans leur pourtour extérieur. De préférence, on utilise cependant 30 dans le présent projectile une tête de contact telle qu'elle apparaît dans la demande à la disposition du public de la République Fédérale d'Allemagne n° 29 32 921.

A la place d'une disposition de la chambre de déviation entre le couvercle du récipient et la tête de contact, il existe également en principe la possibilité de prévoir cette chambre de déviation au niveau du fond de récipient, ce qui est toutefois moins recommandé pour des raisons de construction.

Il est essentiel dans ce qui suit qu'on adjoigne au récipient du projectile une chambre de déviation séparée correspondante qui, à cause de sa construction, permette une sortie dirigée des gaz de fumée en formant un nuage essentiellement en forme de sphère.

5 Un projectile fumigène sous la forme de réalisation décrite peut être tiré par un propulseur courant équipé de dispositifs pour l'allumage électrique. Souvent, il existe cependant la nécessité de pouvoir mettre en fonctionnement à la main des projectiles fumigènes appropriés, indépendamment d'un allumage électrique. Une forme de 10 réalisation préférée du présent projectile contient par suite en supplément à la tête de contact à commande électrique une unité d'allumage à percuteur actionné par traction à la main, qui est placée dans l'axe de l'unité de charge d'allumage et éventuellement en plongeant dans le mélange fumigène sur le fond du récipient, cette unité 15 à percuteur étant en liaison avec l'unité de charge d'allumage par un autre retardateur. L'unité de charge d'allumage plongeant dans le mélange fumigène et l'unité d'allumage à percuteur plongeant également dans le mélange fumigène constituent de préférence ensemble un canal central s'étendant au travers de tout le mélange fumigène. Les deux 20 unités s'appuient ainsi l'une à l'autre par leurs parties frontales. Comme unité d'allumage à percuteur, on peut introduire dans le présent projectile toute unité de construction connue qui éventuellement s'adapte surtout par des écarts minimes avec les conditions présentes. Pour cela, des unités d'allumage à percuteur sont présentées par exemple 25 par les brevets de la République Fédérale d'Allemagne n° 12 13 326 ou 23 00 464, ainsi que par la littérature qu'ils contiennent.

Dans le présent projectile fumigène, l'unité d'allumage à percuteur est disposée de façon à être échangeable à tout moment sans difficulté. Cela provient d'une construction particulière de la 30 tête d'allumage, des éléments de montage existant sur le fond du récipient et du point de liaison entre l'unité de charge d'allumage et le col de l'allumeur. Le capuchon élastique habituel dans les projectiles fumigènes est réalisé pour cela sous forme massive pour remplir totalement l'espace formé par le fond de récipient et son sertissage 35 avec l'enveloppe dudit récipient. A l'intérieur de celui-ci, on a disposé un disque de montage massif qui correspond à la constitution

particulière du fond du récipient et qui coopère avec un disque de montage supérieur approprié du même type, qui se trouve en dehors du récipient sur le capuchon élastique. Au travers de tous ces composants, c'est-à-dire au travers du disque de montage supérieur, du capuchon 5 élastique, du fond du récipient et du disque de montage inférieur passe un alésage central dans lequel est introduite une douille de fixation qui, à son extrémité, côté intérieur du récipient, présente une douille de guidage s'étendant pratiquement jusqu'à l'extrémité de la douille de l'unité d'allumage. Sur ces éléments de montage, 10 on a prévu d'autres trous qui présentent éventuellement un taraudage et au travers desquels on peut visser lesdits éléments en formant une liaison étanche au gaz avec le fond du récipient. Grâce au contact qui se produit avec le capuchon élastique, on obtient automatiquement l'étanchéité désirée.

15 La tête d'allumage de l'unité d'allumage à percuteur s'élargit en un siège annulaire à son extrémité côté capuchon de protection. Sur le col de la tête d'allumage voisin de ce siège annulaire, un joint torique pénètre dans une rainure ainsi que dans l'évidement de la douille de fixation. Le col de l'allumeur de l'unité 20 à percuteur est rétréci à son extrémité du côté de l'unité d'allumage, et entre ce rétrécissement et l'extrémité opposée de la douille de guidage, on a prévu une pièce de liaison qui en même temps repose sur l'extrémité de la douille de l'unité d'allumage par l'intermédiaire d'un siège annulaire approprié et entoure en outre celui-ci. Entre 25 la pièce de liaison et la partie du col voisine de celle-ci, on a placé un joint torique. La pièce de liaison et la douille de guidage sont reliées ensemble de façon plus ou moins rigide par l'intermédiaire de la bague conique se trouvant entre elles et qui est pressée contre le col par le siège annulaire se trouvant au voisinage de ces 30 composants. Grâce à la coopération de la bague annulaire, de la douille de guidage, de la pièce de liaison et des deux joints toriques, on obtient un positionnement avec fermeture étanche de l'unité à percuteur dans le récipient du projectile, et en même temps l'interchangeabilité désirée de l'unité à percuteur.

35 Comme mélange fumigène, on peut utiliser tous les mélanges courants à base d'hydrocarbures chlorés, de poudres métalliques accélé-

ratrices de réaction et éventuellement d'oxydes métalliques. Mais on préfère particulièrement des mélanges fumigènes à base d'hydrocarbures chlorés et de poudres métalliques accélératrices de réaction, dans lesquels, comme nouvel élément, on remplace une partie de la poudre 5 métallique existante par de l'oxyde de titane.

Dans les mélanges fumigènes connus contenant du titane et à base d'hydrocarbures chlorés et de poudres métalliques accélératrices de réaction, on a toujours utilisé jusqu'à présent, pour remplacer une partie de la poudre métallique accélératrice de réaction, 10 de la poudre de titane, mais pas de dioxyde de titane, comme c'est le cas ici. Des mélanges fumigènes à base d'hydrocarbures chlorés et de poudres métalliques, qui ne contiennent aucune poudre de titane, mais du dioxyde de titane, sont donc à considérer comme nouveaux.

15 L'autre but de l'invention indiqué au début, à savoir des mélanges fumigènes à teneur en titane à base d'hydrocarbures chlorés et de poudres métalliques accélératrices de réaction dans lesquelles la teneur habituelle en poudre de titane a été remplacée par une composition de titane moins chère, est atteint selon l'invention par un 20 nouveau mélange fumigène qui est basé sur un hydrocarbure chloré, une poudre métallique accélératrice de réaction et un dioxyde de titane.

De préférence, un tel mélange fumigène contient comme hydrocarbure chloré de l'hexachloréthane et comme poudre métallique de la poudre d'aluminium. Des mélanges d'environ 50 à 70% en poids 25 d'hexachloréthane, environ 5 à 20% en poids de poudre d'aluminium et environ 20 à 30% en poids de dioxyde de titane conviennent particulièrement, et surtout des mélanges qui contiennent environ de 60 à 65% en poids d'hexachloréthane, environ 7 à 15% en poids de poudre d'aluminium et environ 25 à 28% en poids de dioxyde de titane.

30 Les quantités indiquées d'hexachloréthane et de poudre d'aluminium peuvent bien entendu être remplacées partiellement ou totalement par d'autres hydrocarbures chlorés et d'autres poudres métalliques accélératrices de réaction.

Le mélange fumigène contenu dans le présent projectile 35 fumigène peut être réparti de façon habituelle en un prémélange et un mélange principal. En cas d'utilisation du nouveau mélange au

dioxyde de titane, on préfère un prémélange d'environ 59,5% en poids d'hexachloréthane, 15% en poids de poudre d'aluminium et 25,5% en poids de dioxyde de titane et un mélange principal d'environ 65% en poids d'hexachloréthane, 7% en poids de poudre d'aluminium et 28% en poids de dioxyde de titane. Le prémélange et le mélange principal se distinguent ainsi pratiquement par le seul fait que le premier contient une plus grande fraction de poudre d'aluminium et que par suite il est plus réactif.

Les mélanges fumigènes utilisables peuvent encore 10 comporter des oxydes métalliques, par exemple de l'oxyde de zinc, du dioxyde de manganèse ou de l'oxyde de cuivre.

Comme charge d'allumage, on peut utiliser dans le présent projectile toutes les charges d'allumage pour mélanges fumigènes, notamment pour des mélanges à base d'hydrocarbure chloré. On préfère 15 ce qu'on appelle des charges chaudes qui se composent en général de poudre d'oxyde de magnésium et de fer (III), par exemple de 31,5% en poids de poudre de magnésium et de 68,5% en poids de poudre d'oxyde de fer (III). Cette charge est comprimée dans un tube d'aluminium à paroi mince qui est immédiatement volatilisé au cours de 20 la combustion de la charge d'allumage réagissant à très haute température, ce qui établit le contact direct de cette charge avec le mélange fumigène. Comme en outre la vitesse de réaction de la charge d'allumage est très élevée, la réaction s'établit spontanément sur toute la surface de la charge d'allumage. Le tube d'aluminium rempli 25 de la charge d'allumage relie le pré-mélange au mélange principal fumigène, de sorte que les deux mélanges réagissent immédiatement sur toute la longueur du tube d'aluminium. De cette façon, on a un passage sans interruption entre le pré-mélange à réaction rapide et le mélange principal à réaction lente.

30 Dans le présent projectile fumigène, on introduit des éléments retardateurs courants qui fournissent le retard nécessaire. Pour l'élément retardateur existant entre la chambre de charge propulsive et l'unité de charge d'allumage, il suffit par exemple d'un retard d'environ 0,8 à 1,2 seconde. Pour l'autre élément retardateur 35 se trouvant entre l'unité d'allumage à percuteur et l'unité de charge d'allumage, le retard devrait être un peu plus élevé pour des raisons de sécurité.

Dans la chambre de charge propulsive, on peut introduire également toute charge propulsive courante dans des projectiles fumigènes de ce type et pouvant être allumée électriquement par une amorce.

5 Le mode de fonctionnement du présent projectile fumigène est le suivant :

L'unité de charge d'allumage existant dans le projectile fumigène et munie d'une charge d'allumage est mise à feu électriquement en cas de tir du projectile ou manuellement par action de l'unité 10 d'allumage à percuteur en cas de jet simple du projectile et la charge d'allumage ainsi mise à feu sert ensuite à un allumage spontané et intense du mélange fumigène se trouvant dans le projectile. Les gaz de fumée très chauds ainsi produits sortent à grande vitesse au travers des ouvertures de passage dans le couvercle de la chambre de 15 déviation et au travers des ouvertures de sortie du couvercle mises en communication avec les ouvertures de passage par ouverture des points de rupture préférentielle éventuellement existants, pour aller dans la chambre de déviation et de là à l'air libre par la fente annulaire. Par suite de la disposition de la chambre de déviation cons- 20 truite spécialement, on arrive ainsi à une libération spontanée du nuage désiré, d'où il résulte un nuage de forme sphérique. Si un véhicule, par exemple un véhicule blindé, veut s'entourer de fumée, il tire une série de projectiles fumigènes, en général de 8 à 12. Par suite de l'expansion sphérique du nuage qui se produit spontanément, 25 il se produit très rapidement, à savoir en moins de quelques secondes, un rideau de fumée épais et fermé. Le retard entre le tir et le déclenchement de la réaction fumigène est déterminé systématiquement de façon que le projectile commence déjà à fumer sur sa trajectoire et à tirer ainsi un rideau de fumée.

30 L'introduction possible dans le présent projectile d'un nouveau mélange contenant du dioxyde de titane a pour résultat que les avantages connus des mélanges à teneur en titane peuvent être exploités en utilisant du dioxyde de titane moins cher à la place de la poudre de titane relativement coûteuse.

35 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se reportant au dessin unique annexé

qui représente une coupe longitudinale au travers d'un exemple de réalisation d'un projectile fumigène selon l'invention.

La figure représente un récipient de projectile 1 en forme de boîte, avec un couvercle 3 et un fond 5. Le couvercle 3 ou 5 le fond 5 est relié de façon étanche au pourtour du récipient 1 par un sertissage 7 ou un sertissage 9. Le récipient 1, y compris son couvercle 3 et son fond 5, est réalisé en tôle de fer blanc. Dans le récipient 1 se trouve un pré-mélange fumigène 11 et un mélange principal fumigène 13. Sur le couvercle 3, on a disposé une chambre 10 séparée de déviation de fumée correspondant sensiblement au couvercle 3 en forme et en dimension. Cette chambre de déviation se compose essentiellement d'un couvercle 15 sensiblement plan, se trouvant à l'intérieur du récipient 1 et reposant sur le couvercle 3, et d'un fond 17 disposé à l'extérieur du récipient 1 et à une distance déterminée du couvercle 15. La distance entre le couvercle 15 ou le couvercle 3 et le fond 17 est déterminée par des anneaux d'écartement 19. En coopération avec ces anneaux d'écartement 19 et le sertissage 7 se trouvant sur le couvercle 3, on détermine la hauteur de la chambre de déviation et ainsi la hauteur d'une fente annulaire 21 ainsi formée 20 pour la sortie des gaz de fumée sur le bord extérieur de la chambre de déviation. Les différents composants de cette chambre sont fixés à l'aide de vis 23 sur le couvercle 3 du récipient 1. La chambre de déviation présente ainsi au total trois liaisons par vis de ce type, qui sont disposées suivant un décalage radial de 120°. Des moyens 25 appropriés servent à une fermeture étanche au gaz des liaisons par vis.

Au centre de la chambre de déviation se trouve une unité de charge d'allumage plongeant au centre des mélanges 11 à 13. Cette unité se compose d'une douille 25 dans laquelle se trouve une 30 charge d'allumage 27, et d'un socle annulaire de fixation 29 avec lequel la douille 25 est reliée par sertissage et collage et dans lequel est placé un élément retardateur d'allumage 31. L'unité de charge d'allumage est fixée de façon étanche par son socle 29 dans le trou central de la chambre de déviation à l'aide d'une bague 35 conique 33, d'une bague conique 35 coopérant avec la précédente, et de joints toriques 37. Pour cela, on utilise principalement les vis 23 déjà signalées.

Dans la chambre de déviation 15 se trouvent en outre trois ouvertures de passage 39 à 120°, qui coïncident avec les ouvertures de sortie correspondantes dans le couvercle 3. Cela permet, après mise à feu des mélanges 11, 13 se trouvant dans le récipient, 5 un passage des gaz produits dans la chambre de déviation.

Sur la chambre de déviation, on a fixé à l'aide de vis de liaison 43 une tête de contact. Les vis 43 passent au travers de trous dans le fond 17, dans le couvercle 3 et dans le couvercle 15. Autour des vis 43 on a placé, exactement comme pour les vis 23, entre 10 le fond 17 et le couvercle 3 ou le couvercle 15, des anneaux d'écartement 19, et il existe au total trois vis de liaison 43 qui sont décalées mutuellement de 120°. Les vis 23 et les vis 43 peuvent ainsi alterner dans les composants de la chambre de déviation 15, 17 sous un angle de 60°, de sorte qu'au total il existe trois vis 23 avec des 15 anneaux 19 et trois vis 43 avec des anneaux 19.

La tête de contact se compose d'un noyau métallique massif 45 qui, dans la forme de réalisation indiquée, est réalisé en aluminium et dans lequel est disposée au centre une chambre 49 munie d'une charge propulsive 47. Sur la portion du noyau 45 voisine du récipient 1 se trouve un trou central 51 pour recevoir une pièce de liaison d'une unité de charge d'allumage qui est en liaison avec la chambre 49. Celle-ci est fermée par rapport au trou central 51 à l'aide d'une feuille de protection 53. Dans le manchon massif du noyau 45 entourant la chambre 49 se trouve deux trous de conducteurs 20 d'allumage dans lesquels se trouvent les fils 71 d'une amorce 73 enrobée dans la charge 47 se trouvant dans la chambre 49. Les fils de ligne 71 sont isolés à l'aide de colle dans les trous de la ligne d'allumage. Uniquement pour des questions de simplicité, les trous de la ligne d'allumage et les fils 71 sont représentés dans un plan 25 30 coïncidant avec le trou borgne taraudé 57 d'une vis de fixation 77 ainsi qu'avec le passage pour la tête de vis 23, mais en réalité ils ne coïncident pas avec ces derniers composants.

Au sommet du noyau 45 se trouve une rainure annulaire dans laquelle se trouve un joint annulaire 87 qui sert à une autre 35 étanchéité du noyau 45 par rapport au fond voisin 17 de la chambre de déviation.

Dans le manchon massif du noyau 45 entourant la chambre 49 on a disposé en outre un premier jeu de trous 55 se rétrécissant par un gradin entre le milieu et le sommet du noyau 45 et dans lesquels se trouvent les vis de liaison 43 pour la fixation du récipient en forme de boîte. Les différents trous 55 se trouvent dans le manchon massif du noyau 45 et sont décalés mutuellement de 120°. On a disposé en outre dans le manchon massif entourant la chambre 49, entre les trous 55 formant le premier jeu, au niveau de la base du noyau 45, un deuxième jeu de trous borgnes taraudés 57 dans lesquels se trouvent les parties filetées de vis appropriées 77 pour la fixation d'une plaque de fond 75. Les trous 57 du deuxième jeu sont également placés dans le manchon du noyau 45, à 120° l'un de l'autre. Les trous à gradin 55 et les trous taraudés 57 alternent dans le manchon massif du noyau 45, si bien qu'ils sont écartés mutuellement de 60°.

Autour du noyau métallique 45 se trouve une bague de protection en matériau élastique, dans le cas présent en caoutchouc synthétique, qui, dans la forme de réalisation représentée, est composée de trois bagues séparées, à savoir une bague supérieure 59, une bague centrale 61 et une bague inférieure 63. Sur la bague supérieure 59 ainsi que sur le pourtour extérieur de la bague 63 sont placées des bagues de contact 67 dont les colliers à souder 69 se trouvent dans des évidements existant sur la bague 59 et la bague 63. Les colliers 69 sont reliés aux fils 71 se trouvant dans les trous de ligne d'allumage. Les deux bagues 67, avec leurs colliers 69 et les fils 71, sont maintenues séparées et isolées par la bague centrale 61. La bague de protection 59, 61, 63 est en saillie par l'intermédiaire d'un bourrelet d'étanchéité 65 dans la zone se trouvant à la partie supérieure du noyau 45, à savoir sur la bague 59. On a ainsi une fermeture étanche de la tête de contact dans un lanceur approprié.

Sur le fond du noyau 45 se trouve une plaque de fond 75 dans laquelle se trouvent au total six trous 79 à peu près de même dimension, qui coïncident avec les trous 55 et 57. Les trous 79 ont une dimension telle que les vis 43 se trouvant dans les trous 55 du noyau 45 ne peuvent pas tomber au delà de la plaque 75 et que, dans les trous 79 de la plaque 75, en face des trous taraudés du noyau 45, on peut introduire les vis de fixation 77 de la plaque 75. Celle-ci

présente dans sa zone centrale en face de la chambre 49 du noyau 45 plusieurs fenêtres de sortie de gaz 81 constituant des emplacements de rupture préférentielle qui sont fermés de façon étanche vis-à-vis de l'atmosphère par des feuilles 83 qui, dans le présent exemple, 5 sont des feuilles de zinc rendues étanches par un vernis d'étanchéité. Un joint d'étanchéité 85 sert à une fermeture étanche de la chambre 49 se trouvant dans le noyau 45 entre le fond de celui-ci et la plaque 75.

A l'opposé de la tête de contact, on a disposé en outre sur le récipient 1 une unité de mise à feu à percuteur 89 actionnée 10 par une traction de la main. Il s'agit essentiellement d'une unité à percuteur d'un montage courant, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'entrer dans tous ces détails. Pour la fixation de cette unité 89 sur le fond 5, on utilise une plaque de montage inférieure 93 placée 15 du côté intérieur du fond 5, en liaison avec un capuchon élastique 95 et une plaque de montage supérieure 97. En ce qui concerne le capuchon 95, il s'agit d'un capuchon courant de protection qui entoure totalement l'espace formé par le fond 5 et le sertissage 9 du pourtour du récipient et se trouve ainsi renforcé dans cette zone. Pour 20 la liaison entre la plaque de montage inférieure 93, le fond 5, le capuchon 95 et la plaque supérieure 97, on a prévu dans ces composants des trous en coïncidence avec des pas de vis pour des vis de serrage 99. Quand on serre ces vis 99, le capuchon 95 s'appuie de façon étanche 25 sur toutes les pièces environnantes. Au centre de ces pièces, opposé axialement à la douille 25 de l'unité d'allumage centrale, il existe un trou traversant dans lequel repose une douille de fixation 101. A l'extrémité, côté intérieur du récipient 1, de cette douille 101, on a disposé une douille de guidage plongeant dans le mélange fumigène, 30 qui s'étend pratiquement jusqu'à l'extrémité de la douille 25 se trouvant à peu près au centre du récipient 1. Le diamètre intérieur de cette douille de guidage 103 correspond à peu près au diamètre extérieur de l'unité 89 qui s'y trouve. L'unité 89 comporte une tête d'allumage 105 qui, à son extrémité se trouvant à l'extérieur de la douille 101 et au voisinage de la plaque supérieure 97 est évasée en un siège annulaire 107. Dans l'angle de ce siège 107 se trouve un 35 joint torique 109 pénétrant dans une cavité correspondante en forme de rainure et sur lequel s'appuie de façon étanche l'unité 89 dans

le récipient 1. Il existe en outre sur la douille 103 un autre joint torique 111 qui rend étanche un capuchon de protection 113 se trouvant sur l'unité 89. La liaison entre cette unité 89 et la douille 25 est réalisée par une pièce de liaison 115. Celle-ci entoure un col 5 d'allumeur 117 de l'unité 89 et elle est rendue étanche au niveau d'un autre élément retardateur 119 se trouvant dans le col 117 à l'aide d'un joint torique 121. La liaison mécanique entre la pièce de liaison 115 et la douille 103 est réalisée par une bague conique 123. On obtient ainsi une liaison étanche au gaz, stable mécaniquement et 10 pourtant non totalement inélastique entre l'unité 89 et la douille 25 de l'unité d'allumage. En même temps, l'unité 89 peut être retirée à volonté et éventuellement remplacée par une autre unité.

Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs ou procédés qui viennent 15 d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

## R E V E N D I C A T I O N S

1. Projectile fumigène constitué d'un récipient en forme de boîte et résistant à la pression des gaz chauds s'établissant à l'allumage d'un mélange fumigène, le récipient contenant une unité centrale d'allumage plongeant dans le mélange fumigène et munie d'une charge d'allumage, le projectile étant également constitué d'une tête de contact fixée au récipient et contenant une chambre centrale munie d'une charge propulsive qui peut être allumée électriquement par une amorce, des conducteurs électriques et des bagues de contact placés sur l'enveloppe extérieure de la tête de contact, l'unité d'allumage étant en liaison coaxialement avec la chambre de charge propulsive par l'intermédiaire d'un retardateur d'allumage, le projectile possédant en outre une unité d'allumage à percuteur actionnée par une traction de la main, caractérisé en ce qu'on a disposé sur le couvercle (3) du récipient du moyen de projection, côté tête de contact, une chambre de déviation de fumée séparée fixée au couvercle (3) ainsi qu'à la tête de contact et correspondant essentiellement, en forme et en dimension, au couvercle (3), laquelle chambre de déviation se compose d'un couvercle (15) sensiblement plan, dans lequel sont placées des ouvertures de passage (39) pour les gaz de fumée, et d'un fond (17) sensiblement plan, des éléments d'écartement étant disposés entre le couvercle (15) et le fond (17) pour la formation de la chambre de déviation et d'une fente annulaire (21) servant à la sortie des gaz de fumée.
2. Projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fente annulaire (21) pour la sortie des gaz de fumée est constituée et délimitée par le sertissage (7) du couvercle (3).
3. Projectile selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le couvercle (3) est placé entre le couvercle (15) et le fond (17).
4. Projectile selon l'une quelconque des revendications 30 précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une unité (89) de mise à feu à percuteur actionnée par une traction de la main, laquelle unité (89) est placée sur le fond (5) du récipient dans l'axe de la douille (25) d'une unité de charge d'allumage et également de façon

à plonger dans le mélange fumigène, et se trouve en liaison avec l'unité de charge d'allumage par l'intermédiaire d'un élément retardateur (119) avec formation d'un canal central s'étendant sur tout le mélange fumigène.

5. Projectile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mélange fumigène est à base d'hydrocarbure chloré, de poudre métallique accélérant la réaction et de dioxyde de titane.

6. Projectile selon la revendication 5, caractérisé en ce que le mélange fumigène contient, comme hydrocarbure chloré, de l'hexachloréthane et, comme poudre métallique, de la poudre d'aluminium.

7. Projectile selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que le mélange fumigène contient environ 15 50 à 70% en poids d'hexachloréthane, environ 5 à 20% en poids de poudre d'aluminium et environ 20 à 30% en poids de dioxyde de titane.

8. Projectile selon la revendication 7, caractérisé en ce que le mélange fumigène contient environ 60 à 65% en poids d'hexachloréthane, environ 7 à 15% en poids de poudre d'aluminium et environ 25 20 à 28% en poids de dioxyde de titane.

1/1

