

Brevet N° **87325**
du 30 Août 1988
Titre délivré **08 MARS 1989**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL 4144



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

28.2.89
aj. 6m.

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

- (1) La société dite : GLAVERBEL S.A.
(2) Chaussée de la Hulpe, 166 B-1170- BRUXELLES
(3) Représentée par : E.T. FREYLINGER & E. MEYERS, Ing. cons en P.I.
(4) 46, rue du Cimetière LUXEMBOURG Mandataires
dépose(nt) ce Trente Août mil neuf cent quatre vingt huit
(4) à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

(5) "Matière et procédé pour maîtriser le danger présenté par le feu"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;
3. planches de dessin, en trois exemplaires; 29 juillet 1988
4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 30 Août 1988;
5. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 26 juillet 1988;
6. le document d'ayant cause (autorisation);
déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)

HALTER Alain Square Paille Maille, 6-57000 Metz FRANCE
ARKER Paul Rue Charles De Gaulle, 41 bis 57158 MONTIGNY LES METZ FRANCE
HUSSENET Joël Rue du Génie, 2 57158 MONTIGNY LES METZ FRANCE
TOUSSAINT François Rue des Bouleaux, 51 6110 MONTIGNIES LE TILLEUL
BELGIQUE

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de brevet d'invention déposée(s) en (8) Grande Bretagne (7)

le (9) 7 septembre 1987

sous le N° (10) 87 20 996

au nom de (11) GLAVERBEL

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

46, rue du Cimetière (12)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, avec ajournement de cette délivrance à six mois. (13)

Le déposant / mandataire: (14)

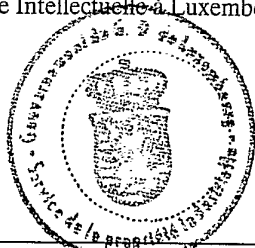
II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 30 Août 1988

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. d.
Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal N° du". (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office receveur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire - recte

Brevet N°

87325

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL 4144

du 30 Août 1988

Titre délivré



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

28.2.89
aj. 6m.

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société dite : GLAVERBEL S.A.

Chaussée de la Hulpe, 166 B-1170- BRUXELLES

Représentée par : E.T. FREYLLINGER & E. MEYERS, Ing. cons en P.I.

46, rue du Cimetière LUXEMBOURG Mandataires

dépose(nt) ce Trente Août mil neuf cent quatre vingt huit

à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Matière et procédé pour maîtriser le danger présenté par le feu"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;

3. planches de dessin, en trois exemplaires; 29 juillet 1988

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 30 Août 1988 ;

5. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 26 juillet 1988 ;

6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

HALTER Alain Square Paille Maille, 6-57000 Metz FRANCE

ARKER Paul Rue Charles De Gaulle, 41 bis 57158 MONTIGNY LES METZ FRANCE

HUSSENET Joël Rue du Génie, 2 57158 MONTIGNY LES METZ FRANCE

TOUSSAINT François Rue des Bouleaux, 51 6110 MONTIGNIES LE TILLEUL
BELGIQUE

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
brevet d'invention déposée(s) en (8) Grande Bretagne

le (9) 7 septembre 1987

sous le N° (10) 87 20 996

au nom de (11) GLAVERBEL

élit(élient) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

46, rue du Cimetière

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,

avec ajournement de cette délivrance à six mois. (13)

Le déposant / mandataire:

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 30 Août 1988

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No du " - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé

A62D

Revendication de la priorité
de la demande de brevet déposée
en Grande-Bretagne le 7 septembre 1987 No 87 20 996

Mémoire descriptif déposé à l'appui
d'une demande de brevet d'invention
pour :

"Matière et procédé pour maîtriser
le danger présenté par le feu"

GLAVERBEL S.A.
Chaussée de la Hulpe, 166
B-1170- BRUXELLES

1.

Matière et procédé pour maîtriser le danger présenté par le feu

La présente invention se rapporte à la maîtrise du danger présenté par le feu; elle concerne des matières qui peuvent être utilisées pour maîtriser le danger présenté par le feu, par exemple pour l'extinction de feux, et des procédés pour maîtriser un tel danger.

5 L'invention trouve son origine dans la recherche de la maîtrise des feux dénommés de "classe D", et la maîtrise du danger d'incendie lié à une fuite de métal fondu d'un conteneur. Les feux de classe D incluent ceux dûs à la combustion de métaux.

10 Toute matière qui brûle peut évidemment être la cause d'un feu secondaire, mais les risques d'apparition d'un feu secondaire sont particulièrement aigus dans le cas de la combustion de métaux fondus en raison des températures élevées associées à ces matières et des difficultés d'extinction du métal en feu et/ou d'abaissement de la température à l'endroit où se situe le foyer.

15 Des tentatives antérieures pour maîtriser des feux de classe D sont apparues suite à l'utilisation d'engins incendiaires au magnésium pendant la Seconde Guerre Mondiale; les recherches ont continué depuis, en raison de l'utilisation industrielle croissante de métaux inflammables tels que le magnésium, l'aluminium, le zirconium et le titane. Parallèlement, il existe des risques d'incendie dans l'industrie nucléaire où l'on utilise de l'uranium, du thorium et du
20 plutonium qui sont tous trois combustibles, et dans les réacteurs nucléaires et autres installations utilisant un système d'échange calorifique à métal liquide contenant par exemple du sodium ou un alliage de sodium et de potassium. Les feux de sodium et d'alliage sodium-potassium sont reconnus pour être particulièrement difficiles à maîtriser, et les produits de leur combustion sont très toxiques.

25 Parmi les matières utilisées antérieurement pour tenter de maîtriser les feux de classe D, on trouve du sable et des silicates naturels. Mais ces matières, particulièrement sous leur forme moins pure, ne sont pas très efficaces pour lutter contre des feux de métaux, spécialement contre des feux de métaux alcalins. Elles ont également tendance à être naturellement assez humides, ce qui peut conduire
30 à de l'agglutinement et à la difficulté de pouvoir les utiliser convenablement sur le foyer.

On a également proposé d'utiliser du carbone. Des études récentes ont montré que du graphite expansé ou du graphite en microsphères constitue un

agent d'extinction approprié pour les feux de métaux alcalins, mais ces matières sont très coûteuses. En outre, l'utilisation de carbone est en fait généralement une mesure désespérée: en effet, l'idée est de brûler le carbone pour priver le métal alcalin d'oxygène. Ceci est peu efficace pour réduire le risque de foyer secondaire.

5 D'autres poudres extinctrices de feux de métaux alcalins qui peuvent s'avérer efficaces comprennent des sels métalliques, par exemple un mélange de 20% de NaCl, 29% de KCl et 51% de BaCl₂ (% en poids). Ces matières sont assez coûteuses, mais leur emploi peut se justifier pour lutter contre des feux de métaux alcalins qui ne peuvent pas être maîtrisés facilement par un autre moyen. Cependant,

10 leur utilisation pour combattre des feux de métaux alcalino-terreux est moins aisée à justifier, même si elles y sont assez efficaces. Pour combattre des feux de métaux alcalino-terreux, par exemple pour combattre des feux de magnésium, on a proposé d'utiliser des sels de potassium ou d'ammonium, par exemple du chlorure de potassium (KCl) et du phosphate acide d'ammonium (NH₄PO₄H₂). On a également

15 proposé, par exemple pour maîtriser des feux de zirconium, d'utiliser une poudre comprenant de la perlite broyée non expansée ou partiellement expansée parce que cette matière contient environ 4 à 6% d'eau combinée qui est libérée sous forme de vapeur sous l'action de la chaleur et agit en tant qu'agent d'expansion, de sorte que la perlite peut former une barrière de mousse au-dessus du

20 métal en combustion. Il n'est pas souhaitable d'utiliser des matières qui libèrent de l'eau en présence de feux dus à des métaux alcalins.

Un des objets de la présente invention est de procurer une matière efficace et bon marché pour combattre des feux, et en particulier une matière qui puisse être utilisée avec succès pour combattre les feux de classe D, et qui soit

25 adaptable facilement pour être efficace pour une gamme étendue de feux de métaux.

La présente invention concerne une matière destinée à maîtriser le danger présenté par le feu composée principalement ou entièrement de particules de matériau vitreux, caractérisée en ce que ces particules comprennent des parti-

30 cules de matériau vitreux broyé qui portent un revêtement hydrophobe.

Nous avons trouvé qu'une telle matière peut être particulièrement efficace pour combattre des feux de classe D ou d'autres feux et qu'elle peut opérer contre une gamme étendue de matières en feu. L'emploi de particules de matériau vitreux broyé qui portent un revêtement hydrophobe évite l'adsorption

35 d'eau atmosphérique par les particules vitreuses, favorisant ainsi leur fluidité; les particules peuvent de ce fait être utilisées sans problème dans des appareils traditionnels tels que des extincteurs à poudre, et même dans des systèmes

d'aspersion.

En fait, la matière destinée à maîtriser le danger présenté par le feu, qui fait l'objet de l'invention peut être utilisée contre tout type de feu. Lorsque des personnes non entraînées à combattre le feu se trouvent en face d'un feu, elles ont
 5 tendance à prendre l'appareil d'extinction le plus proche et à l'utiliser pour tenter de maîtriser le feu sans réfléchir à l'effet de l'utilisation de ce type particulier d'appareil sur ce type particulier de feu. Les dangers de l'utilisation d'un agent d'extinction à base d'eau sur un feu de métal alcalin sont bien connus, mais on a souvent tendance à les oublier dans la précipitation du moment. L'utilisation
 10 d'agents d'extinction non moussants à base d'eau tend également à étendre les feux d'hydrocarbures, par exemple dûs à la combustion de mazout, ce qui augmente le danger. La matière selon l'invention destinée à maîtriser le danger présenté par le feu peut être utilisée, au moins en premier lieu, pour maîtriser les feux d'hydrocarbures et de bois ou de papier aussi bien que les feux de métaux. Il
 15 se peut qu'une formulation particulière ne soit pas la meilleure pour combattre tous les types de feux, mais elle aura toujours un résultat utile et n'augmentera pas le danger.

Le choix optimum de la matière dépend généralement de la nature du risque. En pratique, il est néanmoins possible de trouver une formule qui sera
 20 particulièrement efficace pour maîtriser tous les feux de classe D qu'il est possible de rencontrer sur un site donné. Aux températures habituellement générées par des feux de métaux alcalino-terreux, les particules vitreuses ramollissent ou fondent et fusionnent entre elles pour former, si on en applique une quantité suffisante, une couverture vitreuse qui prive le feu d'oxygène et l'étouffe. Quoiqu'on
 25 rencontre habituellement des températures plus basses dans le cas de feux de métaux alcalins, les températures dues à la combustion de métaux alcalins sont souvent suffisamment élevées pour ramollir la matière vitreuse, et former également une couverture de matière vitreuse qui étouffera le feu. Ceci réduit le danger immédiat du feu et retient les produits toxiques qui ne se sont pas encore échappés. On peut laisser refroidir le foyer et le site peut être dégagé lorsqu'il a atteint
 30 une température moins inconfortable pour les pompiers. La matière selon l'invention présente également l'avantage d'un prix relativement bas par comparaison avec le graphite expansé ou de nombreuses autres poudres extinctrices couramment utilisées. Un autre avantage est lié au fait que les particules vitreuses ne sont
 35 pas corrosives et polluantes comme le sont de nombreux sels métalliques et mélanges de sels utilisés pour combattre les feux de classe D.

Un autre avantage apparaît s'il y a risque de présence d'eau sur le lieu

d'un feu de classe D. Un tel risque est très courant, parce que la chaleur générée par un feu de métal tend à mettre le feu à toute matière combustible dans son voisinage et ainsi à générer un foyer secondaire; un tel foyer secondaire sera souvent traité au moyen d'un agent d'extinction aqueux. On a remarqué que des
 5 poudres couramment utilisées pour maîtriser des feux de classe D sont enlevées du métal par l'eau, en permettant ainsi que le métal entre en contact avec l'eau. Si ceci ne revêt pas une trop grande importance dans le cas de certains métaux, pourvu qu'ils aient eu la possibilité de refroidir suffisamment, cela conduira inévitablement à la reprise d'un feu de métal alcalin. Ce danger est évité par la
 10 formation d'une couverture continue de matière vitreuse sur le métal présentant ce risque.

Il existe encore un autre danger d'incendie que l'on peut rencontrer dans l'industrie: dans les industries métallurgiques, et dans d'autres, il arrive parfois qu'une poche contenant du métal fondu vienne à fuir, et il s'ensuit un
 15 courant de métal fondu qui s'en échappe. La nature réelle du danger qui en résulte dépend évidemment de la nature et de la température du métal fondu. A titre d'exemple, certains alliages sodium-potassium sont liquides aux températures ambiantes ordinaires, mais ils réagissent très vigoureusement avec le béton et s'enflammeront spontanément. Hormis la capacité de brûler du métal, certains
 20 métaux normalement moins actifs, par exemple le cuivre ou l'acier, fondent à des températures élevées, et en raison de leur température, tendront en général à mettre le feu à toute matière combustible avec laquelle ils entrent en contact. Une flaque de métal fondu s'étalant de manière incontrôlée sur le plancher empêchera également l'approche de la fuite par le personnel de secours, et il sera extrême-
 25 ment difficile de l'éliminer après refroidissement et solidification.

Pour maîtriser ce type de danger, la matière conforme à la présente invention peut être projetée de manière appropriée pour former un barrage sur la surface sur laquelle tombe le métal fondu. En fonction de l'importance de la fuite, il peut être possible de retenir le métal fondu, ou il peut être possible de canaliser
 30 simplement son écoulement, par exemple vers un endroit où les dommages seront limités. Même dans le cas d'une fuite très importante de métal qui est suffisamment chaud pour faire fondre la matière vitreuse, les particules formeront, autour du métal fondu qui s'est échappé, une bordure fondue qui est beaucoup plus visqueuse que le métal fondu lui-même. On empêchera ainsi l'écoulement du
 35 métal fondu dans une ou plusieurs directions déterminées et le canaliserà vers un endroit souhaité. Ceci donne davantage de temps pour les autres mesures à prendre et pour l'évacuation du personnel non indispensable. En outre, le verre

absorbera le rayonnement provenant du métal fondu, rendant ainsi son approche plus facile pour le personnel de secours.

Dans certaines formes de réalisation de l'invention, la matière destinée à maîtriser le danger présenté par le feu contient des particules d'au moins un adjuvant qui portent un revêtement hydrophobe. De tels adjuvants peuvent être sélectionnés en composition et/ou en quantité relative pour conférer à la matière des propriétés qui la rendent particulièrement apte à combattre différents types de feux, permettant ainsi un usage plus polyvalent de la matière qui est l'objet de l'invention.

Dans certaines formes préférées de réalisation de l'invention, l'adjuvant comprend au moins un sel. L'emploi d'un adjuvant salin augmente l'efficacité de la matière à maîtriser les dangers liés aux feux et, dans certaines applications, à un point tel que cela compense, à la fois l'augmentation de prix de la matière dûe à la présence du sel, et la tendance du sel à provoquer de la corrosion.

Avantageusement, les surfaces des particules de sel sont revêtues d'un stéarate ou d'un silicone. Des stéarates et des silicones forment des revêtements hydrophobes efficaces sur des particules de sel.

Parmi les sel particulièrement efficaces, on trouve: les sels de métaux alcalins, les sels d'ammonium, et les sels de métaux alcalino-terreux, et leur utilisation est dès lors préférée. Pour des raisons similaires, on préfère utiliser un sel choisi parmi: les chlorures, les carbonates, les bicarbonates et les phosphates. Une raison possible de l'efficacité de tels sels est leur tendance à fondre à des températures plus basses que la plupart des matières vitreuses; il en résulte que, lorsqu'il est appliqué sur le foyer, le sel fond et s'écoule ainsi facilement dans les interstices entre les particules de matière vitreuse broyée, en formant plus rapidement une barrière imperméable.

Dans certaines formes préférées de réalisation de l'invention, lorsqu'on utilise un sel avec de la matière vitreuse broyée, l'adjuvant comprend en outre des particules de graphite. Quoique le graphite soit cher, et quoiqu'il puisse ne pas être très efficace dans la prévention de feux secondaires, il peut constituer un adjuvant efficace dans le cas de certains feux de classe D.

Dans certaines formes préférées de réalisation de l'invention, en variante ou en complément à l'utilisation d'un adjuvant salin, on utilise un adjuvant qui comprend des particules de matière vitreuse sphérolisée. L'utilisation d'un tel adjuvant vitreux sphérolisé augmente également l'efficacité de la matière dans la maîtrise de feux. L'utilisation d'un mélange de particules vitreuses broyées et de perles vitreuses est particulièrement efficace parce que les perles arrondies

favorisent de bonnes propriétés d'écoulement du mélange tandis que les arêtes vives des particules broyées ramollissent rapidement lorsqu'elles sont exposées à une chaleur suffisante, de sorte qu'une couverture vitreuse peut être rapidement formée. De préférence, la matière vitreuse sphérulisée est constituée substantiellement de perles vitreuses pleines.

La granulométrie des perles vitreuses peut avoir un effet important sur l'efficacité d'une matière destinée à maîtriser le danger présenté par le feu dans laquelle elles sont incorporées. Avantageusement, au moins 50% en nombre des particules vitreuses sphérulisées présentes ont une dimension inférieure à 50µm, et de préférence, une dimension inférieure à 30µm. Une explication possible de l'augmentation d'efficacité en présence de telles petites particules vitreuses sphérulisées serait qu'elles sont plus facilement fusibles et occupent les interstices entre les particules vitreuses broyées en favorisant la formation d'une barrière imperméable sur le foyer. L'utilisation de telles petites perles vitreuses en tant qu'adjuvant, au lieu d'un adjuvant salin, présente en outre l'avantage que la masse vitreuse résultante n'a pas tendance à se dissoudre dans l'eau utilisée pour combattre un feu secondaire sur le même lieu de sinistre.

La proportion totale d'adjuvant dans une matière destinée à maîtriser le danger présenté par le feu selon la présente invention repose sur l'efficacité et le coût de cette matière. De manière assez surprenante, les proportions optimales d'adjuvant total semblent être indépendantes du fait que l'adjuvant soit un sel ou des perles vitreuses, ou un mélange de ces substances.

Dans certaines formes préférées de réalisation de l'invention, la matière contient un ou plusieurs des dits adjuvants en une proportion totale n'excédant pas 80% de la masse des particules vitreuses broyées. Cette limite supérieure à la quantité d'adjuvants contribue à maintenir un prix peu élevé tout en permettant l'utilisation d'adjuvants en quantité suffisante pour obtenir de bons résultats.

Dans certaines formes préférées de réalisation de l'invention, la matière contient un ou plusieurs des dits adjuvants en une proportion totale comprise entre 50% et 80% de la masse totale des particules vitreuses broyées. Des matières présentant cette caractéristique préférée de l'invention sont particulièrement efficaces pour combattre les feux d'hydrocarbures.

Dans d'autres formes préférées de réalisation de l'invention, la matière contient un ou plusieurs des dits adjuvants en une proportion totale comprise entre 5% et 50% de la masse des particules vitreuses broyées. Des matières présentant cette caractéristique préférée de l'invention sont particuliè-

rement efficaces pour combattre les feux de classe D.

En toute circonstance, nous avons trouvé que l'utilisation de quantités très importantes d'adjuvant est disproportionnellement coûteuse eu égard aux avantages obtenus, et on préfère dès lors que les dites particules vitreuses broyées
5 constituent au moins 65% en masse de la matière. Avantageusement, les dites particules vitreuses broyées constituent au moins 75% en masse de la matière et, de manière optimale, au moins 90% en masse de la matière.

Nous avons trouvé que la dimension des particules vitreuses est importante pour leur efficacité à maîtriser le danger présenté par le feu. Nous
10 pensions initialement qu'il serait nécessaire d'utiliser des particules vitreuses ayant une dimension moyenne de grain (en nombre plutôt qu'en masse) quelque peu supérieure à 300 μm , de manière que les particules aient une masse suffisante pour être facilement projetées au travers du courant gazeux très turbulent existant au-dessus d'un feu de classe D et reposent sur la surface du métal sans en être chas-
15 sées. Nous fûmes surpris de constater que tel n'était pas le cas, et que l'efficacité était très supérieure si, ainsi qu'on le préfère, au moins 50% en nombre des particules vitreuses broyées présentes ont une dimension de grain inférieure à 200 μm . Nous avons trouvé que ceci confert un avantage supplémentaire en facilitant l'écoulement des particules, et présente un effet avantageux sur la manière
20 dont elles se comportent sur le foyer. Nous avons également trouvé que d'aussi petites particules ne coulent pas nécessairement dans du métal liquide, même dans du sodium ou des alliages sodium-potassium fondu(s), pourvu qu'on en applique une quantité suffisante pour éteindre rapidement le feu. La raison de ce phénomène n'est pas complètement claire. Il se peut que les particules soient
25 soutenues par des effets de tension superficielle, ou que cela soit dû à d'autres raisons. Si les particules coulent dans le métal liquide, on peut néanmoins obtenir l'extinction par une application de matière supplémentaire. Un autre avantage de l'utilisation de telles petites particules est qu'elles se frittent plus facilement pour former une couverture continue sur le métal en combustion, ce qui conduit à un
30 étouffement plus rapide et plus efficace du feu.

Nous avons trouvé que ces avantages sont favorisés lorsqu'au moins 50% en nombre des particules vitreuses broyées présentes ont une dimension de grain inférieure à 120 μm , ainsi qu'on le préfère. En fait, dans plusieurs des formes préférées de réalisation de l'invention, la dimension médiane de grain des parti-
35 cules vitreuses broyées est inférieure à 60 μm , par exemple comprise entre 25 et 35 μm .

Les particules vitreuses faisant partie de la matière selon l'invention,

que ce soient des particules broyées ou l'adjuvant facultatif sphérulisé, portent un revêtement hydrophobe pour empêcher l'adsorption d'humidité atmosphérique par les particules vitreuses et faciliter ainsi leur écoulement. Différentes substances hydrophobes peuvent être utilisées, mais parmi les plus efficaces se trouvent les organo-silanes et les silicones. Le silicone DC 1107 de Dow Corning est très approprié. De telles substances sont capables de former des revêtements adhérent fortement à la matière vitreuse en prolongeant leur durée d'efficacité, et on préfère dès lors que les surfaces des particules vitreuses portent du silicone et/ou des groupes organo-silane. Des composés fluoro-carbonés peuvent également être utilisés en tant que substance hydrophobe.

Afin de favoriser davantage le bon écoulement de la matière, on préfère que les particules vitreuses soient revêtues ou mélangées avec un agent anti-agglutinant. Ceci facilite l'écoulement de la matière au travers de l'ajutage d'un extincteur d'incendie et présente un effet avantageux sur la manière dont la matière se répartit sur le foyer.

Dans certaines formes préférées de réalisation de l'invention, l'agent anti-agglutinant comprend une substance finement divisée qui est hydrophobe, inorganique et substantiellement chimiquement inerte vis-à-vis des particules vitreuses, et qui possède une surface spécifique d'au moins $50\text{m}^2/\text{g}$. Du fait de l'amélioration des propriétés d'écoulement des particules vitreuses, l'addition de la substance finement divisée tend aussi à augmenter la densité apparente de la matière, de sorte qu'une plus grande quantité de cette matière peut être contenue dans un extincteur de dimension donnée.

L'efficacité de la substance finement divisée est augmentée lorsqu'elle possède une surface spécifique d'au moins $100\text{m}^2/\text{g}$.

Différentes substances finement divisées peuvent être utilisées, mais on préfère que celle-ci consiste substantiellement entièrement en silice finement divisée.

De la silice finement divisée présentant les propriétés requises est disponible commercialement chez Degussa (Francfort) sous leur marque commerciale AEROSIL et chez Cabot Corporation (Tuscola, Illinois) sous leur marque commerciale CAB-O-SIL. On peut également utiliser une silice finement divisée provenant de terre à diatomées et disponible sous la marque commerciale CELLITE.

De préférence, la substance finement divisée est présente dans la composition en une quantité d'au moins 0,02% en masse des particules vitreuses broyées. Il n'est en général pas nécessaire d'utiliser plus de 0,5% de substance

finement divisée en poids des particules vitreuses et, pour des raisons d'économie, on préfère que la dite substance finement divisée soit présente en une quantité n'excédant pas 0,2% en poids des particules vitreuses broyées.

Dans certaines formes préférées de réalisation de l'invention, les
 5 particules vitreuses comprennent des particules d'une matière vitreuse dont le point d'écoulement est inférieur à 600°C. Le point d'écoulement d'une matière vitreuse est défini comme étant la température à laquelle la matière vitreuse a une viscosité de 10kPa.sec. De telles particules vitreuses fusionnent facilement entre
 10 elles pour former une couverture substantiellement imperméable sur une masse de métal en combustion. Il faut noter que de nombreuses matières vitreuses de ce type sont riches en ions de métaux alcalins. Il en résulte qu'elles sont très sensibles à l'humidité et il est donc particulièrement avantageux que des particules de telles matière soient traitées par un agent hydrophobe, ainsi qu'on le demande.

En variante, ou en complément, les particules vitreuses comprennent
 15 des particules d'une matière vitreuse ayant une teneur élevée en plomb. De nombreuses matière vitreuses à haute teneur en plomb ont un point d'écoulement relativement bas et elles peuvent avoir une teneur assez faible en ions de métaux alcalins, ce qui les rend relativement insensibles à l'humidité. L'utilisation d'une matière vitreuse à haute teneur en plomb est également avantageuse lorsqu'il
 20 existe un risque que le métal en combustion présente de la radio-activité. Par exemple, si le métal en combustion provient du circuit de refroidissement d'un réacteur nucléaire, il se peut qu'il ne soit pas contaminé de manière significative par de la matière radio-active, mais il importe néanmoins de prendre la précaution d'utiliser un agent d'extinction à haute teneur en plomb pour assurer une protec-
 25 tion contre le rayonnement nucléaire. De nombreuses compositions appropriées de matière vitreuse à haute teneur en plomb sont connues en soi en tant qu'émaux vitreux.

Dans d'autres formes préférées de réalisation de l'invention, les
 30 particules vitreuses comprennent des particules d'une matière vitreuse ayant un coefficient élevé d'absorption du rayonnement infra-rouge. Il est bien connu que la présence d'oxyde de fer dans de la matière vitreuse favorise l'absorption du rayonnement infra-rouge, particulièrement lorsque la matière vitreuse est formée dans des conditions réductrices. L'emploi d'une telle matière vitreuse permet au per-
 35 sonnel d'intervention de s'approcher davantage du foyer après qu'une couche initiale de cette matière ait été appliquée sur un feu de classe D ou sur du métal fondu chaud pour en contrôler l'écoulement.

L'utilisation de particules de matière vitreuse de différentes composi-

tions peut aussi être avantageuse dans certaines circonstances. En considérant par exemple le cas d'un feu de sodium, une matière vitreuse ayant un point d'écoulement bas peut très vite former une couche fondue à la surface du métal, tendant à étouffer le feu. Mais si la matière vitreuse fondue a une densité plus élevée que le sodium fondu, des parties de cette couche peuvent plonger dans le métal liquide, et ainsi exposer une surface fraîche de sodium qui pourra se réenflammer. Si des particules d'une matière vitreuse présentant un point d'écoulement plus élevé sont utilisées en combinaison avec la matière vitreuse plus facilement fusible, ces particules peuvent ne pas fondre et, pourvu que ces particules n'aient pas une densité trop forte, elles peuvent former avec du gaz emprisonné entre elles, une barrière isolante. Cette barrière repose sur la surface du métal qui est à plus basse température et, de ce fait, plus visqueux, en raison de l'absorption de chaleur provenant du métal, sous forme de chaleur latente de fusion par les particules du verre plus facilement fusible. Ceci permet une maîtrise plus rapide du feu en utilisant une quantité de matière extinctrice plus petite que ce n'est possible avec une seule matière vitreuse utilisée isolément.

L'invention inclut un équipement destiné à maîtriser le danger présenté par le feu contenant de la matière telle que définie ci-dessus.

Un tel équipement peut être très efficace pour combattre des feux de classe D ou d'autres feux. L'équipement peut par exemple prendre la forme d'un extincteur à poudre. Les extincteurs à poudre sont bien connus en soi, et il n'est pas nécessaire de donner une description détaillée de leur construction ou de leur fonctionnement. Un tel extincteur peut en général être chargé avec du dioxyde de carbone ou de l'azote. On sait cependant que dans certaines circonstances, le dioxyde de carbone peut se dissocier et que l'azote peut former de l'ammoniac, l'un et l'autre de ces phénomènes étant indésirable. De ce fait, si l'augmentation de prix peut se justifier en raison de tels risques ou pour d'autres motifs, on peut utiliser de l'argon ou de l'hélium pour charger l'extincteur. Il est particulièrement souhaitable que l'extincteur soit pourvu d'un ajutage de projection évasé pour permettre l'expansion du gaz après qu'il ait quitté le réservoir, de manière à ralentir le courant gazeux projeté. Ceci permet de diriger la composition vers le foyer sans encourir le risque de chasser une grande quantité de particules qui s'y trouvait déjà. Ceci réduit également le risque d'entraînement d'un courant d'air violent avec le gaz projeté par l'extincteur, courant d'air qui pourrait attiser le feu.

L'invention comprend également un procédé pour maîtriser le danger présenté par le feu dans lequel on applique à l'endroit où se situe le danger, une matière composée principalement ou entièrement de particules vitreuses, caracté-

risé en ce que les dites particules vitreuses comprennent des particules de matière vitreuse broyée qui portent un revêtement hydrophobe. Ceci constitue un procédé très efficace pour combattre un feu, et convient particulièrement pour maîtriser un feu de classe D. De préférence, on applique à l'endroit où se situe le danger
 5 une matière telle que définie ci-dessus.

Pour maîtriser le danger présenté par un feu de la manière la plus efficace, on applique de préférence la matière de manière à recouvrir l'endroit où se situe le danger en y formant une couverture imperméable.

Différentes formes de réalisation de l'invention seront maintenant
 10 décrites à titre d'exemple seulement.

EXEMPLES

On fabrique des particules vitreuses pleines en broyant du groisil. Le groisil est broyé de manière à donner des particules vitreuses ayant une dimension
 15 médiane de grain (G_{50}) comprise entre 25 et 35 μm .

Les particules vitreuses sont rendues hydrophobes en les revêtant de silicone DC 1107 de Dow Corning.

En variante, les particules vitreuses sont revêtues d'un autre agent hydrophobe, le composé fluorocarboné FC 129 (de 3M), en une quantité de 0,5g
 20 par kilogramme de particules vitreuses.

Dans une seconde variante, les particules vitreuses sont intimement mélangées avec 0,4% en poids d'un agent anti-agglutinant finement divisé qui est une silice hydrophobe ayant une surface spécifique de 120 m^2/g commercialement disponible sous le nom AEROSIL (marque commerciale) R 972.

Dans une troisième variante, les particules vitreuses sont intimement mélangées avec de la silice hydrophobe finement divisée disponible commercialement sous le nom CAB-O-SIL (marque commerciale) N70-TS en une quantité
 25 de 0,15% en poids des particules. La silice a une surface spécifique de 70 m^2/g .

Dans une quatrième variante, les particules vitreuses sont intimement
 30 mélangées avec 0,2% en poids de silice finement divisée disponible sous la marque commerciale CELLITE.

Dans d'autres variantes, les particules vitreuses sont d'abord mélangées avec l'une ou l'autre des silices finement divisées que l'on a citées et ensuite revêtues de silicone. On a trouvé que ceci avait pour résultat un revêtement plus
 35 uniforme des particules vitreuses que si on les revêt avant de les mélanger avec la silice finement divisée.

On effectue différents essais afin d'éprouver l'efficacité des agents

d'extinction proposés selon l'invention.

EXEMPLE 1

On effectue une série d'essais d'extinction de feux de magnésium. Un
5 projet de Norme Internationale (ISO/TC21/SC2) daté du 5 mars 1987 propose à
cette fin un foyer constitué de 40 livres (18,2kg) de copeaux de magnésium dans un
bac d'acier de 2 pieds carrés (610 x 610 mm) et de 4,5 pouces (115 mm) de haut.
Le métal est allumé à l'aide d'une torche oxy-acétylénique, et on tente d'éteindre
le feu lorsque les flammes couvrent la moitié de la surface exposée du magnésium.

10 Dans un premier essai, un extincteur à poudre de type connu est
chargé avec 9kg de particules de verre broyé ayant la granulométrie suivante:
dimension de grain du décile inférieur (G_{10}) 6,5 μ m, dimension moyen de grain
(G_{50}) 26 μ m, et dimension de grain du décile supérieur (G_{90}) 81,6 μ m.

La "dimension de grain du décile inférieur" est telle que 10% en
15 nombre des particules ont une dimension de grain inférieure à cette valeur, et
90% en nombre des particules ont une dimension de grain supérieure. La
"dimension de grain du décile supérieur" est telle que 90% en nombre des
particules ont une dimension de grain inférieure à cette valeur, et 10% en nombre
des particules ont une dimension de grain supérieure. La "dimension médiane de
20 grain" est telle que 50% en nombre des particules ont une dimension de grain
inférieure à cette valeur, et 50% en nombre des particules ont une dimension de
grain supérieure.

On utilise les agents anti-agglutinants suivants: silice finement divisée
AEROSIL (marque commerciale) R 972, et silicone DC 1107 constituant le
25 revêtement hydrophobe. L'extincteur est mis sous pression en utilisant une cartou-
che de dioxyde de carbone. La construction de l'ajutage de l'extincteur est telle
qu'il délivre les particules vitreuses broyées dans un courant gazeux qui a une
vitesse suffisamment basse pour ne pas causer l'étalement du feu. De telles cons-
tructions sont bien connues pour des extincteurs classiques à poudre. L'extincteur
30 utilisé est du type GIP10ABC de Sicli. On a observé l'extinction complète du feu
avec cet extincteur unique. Après avoir laissé refroidir le bac d'essai pendant 24
heures, 5,82kg de poudre de verre peuvent être chassés de la surface de la masse,
et le magnésium métallique récupérable restant pèse environ 15kg. A titre de
comparaison, on utilise deux extincteurs de type similaire chargés d'une poudre
35 habituellement commercialisée pour l'extinction de feux de classe D sous la
marque commerciale Sicli HPJ10. Quoiqu'il y ait extinction apparente du feu (il
n'y a plus de flammes visibles), on a trouvé que la température du bac d'essai

continue à s'élever. Il n'y a plus de magnésium imbrûlé après 24 heures.

EXEMPLE 2

Lorsqu'on met le feu à la même quantité de magnésium occupant la même surface, mais disposée sur une plaque dépourvue de bords, il est possible d'obtenir l'extinction apparente du feu pendant environ 30 minutes en utilisant 9kg d'agent extincteur à base de particules de verre, mais le feu reprend à ce moment. Ceci laisse cependant suffisamment de temps pour prendre d'autres mesures pendant l'accalmie du feu. On a répété cet essai, et obtenu l'extinction complète du feu en utilisant deux extincteurs chargés chacun de 9kg de poudre selon l'invention. La poudre utilisée est la même que celle décrite ci-dessus, à l'exception que 10% en poids des particules de verre broyé sont remplacés par des perles de verre revêtues de silicone ayant les caractéristiques granulométriques suivantes: dimension de grain du décile inférieur (G_{10}) 25 μ m, dimension médiane de grain (G_{50}) 65 μ m, et dimension de grain du décile supérieur (G_{90}) 125 μ m. Après refroidissement du foyer, 14kg de poudre extinctrice peuvent être chassés du foyer, et la quantité de magnésium métallique récupérable restant est 13,6kg.

EXEMPLE 3

Dans un autre essai, deux charges de 18kg de magnésium sont mélangées chacune avec 1,8kg de liquide. Le liquide se compose de 95% d'eau et 5% d'une huile de coupe vendue sous la marque commerciale JIDAC 20 Z. On charge trois extincteurs à poudre de type connu, deux avec 6kg de particules de verre broyé et un avec 9kg de particules de verre broyé. Les particules de verre utilisées ont la même granulométrie que dans le premier essai (exemple 1), et on utilise les mêmes agents anti-agglutinants. Les extincteurs sont mis sous pression au moyen de dioxyde de carbone. L'extinction complète du feu est obtenue avec deux extincteurs, mais après quelques minutes, une cheminée se forme dans la couverture de matière vitreuse qui recouvre le bac d'essai et de plus en plus de vapeur d'eau commence à s'échapper. Le feu reprend après 23 minutes, et on utilise le troisième extincteur pour éteindre rapidement et efficacement le feu. Après avoir laissé refroidir le bac d'essai pendant 24 heures, 11,77kg de poudre de verre peuvent être chassés de la masse et le magnésium imbrûlé récupérable pèse environ 10kg.

A titre de comparaison, deux extincteurs de type similaire sont chargés chacun avec 6kg de poudre Sicli HPJ10, et un troisième extincteur est chargé avec 9kg de cette poudre. L'extinction partielle se produit avec deux extincteurs,

mais une fissure importante apparaît immédiatement dans la masse de poudre sur le bac d'essai, et il est nécessaire d'utiliser le troisième extincteur. Après avoir laissé refroidir le bac d'essai pendant 24 heures, 4,12kg de poudre peuvent être chassés de la masse et le magnésium récupérable pèse environ 5kg.

5

EXEMPLE 4

40 livres (18,2kg) de poudre d'aluminium très fine ayant une dimension moyenne de grain inférieure à 20µm et une surface spécifique d'environ 3000cm²/g sont allumés dans les conditions de l'essai ISO décrites. L'agent d'extinction utilisé est à base de groisil (calcin) broyé et calibré de manière à obtenir la granulométrie suivante: dimension de grain du décile inférieur (G₁₀) 6,5µm, dimension médiane de grain (G₅₀) 26µm, et dimension de grain du décile supérieur (G₉₀) 81,6µm. Les particules de verre sont rendues hydrophobes en les revêtant avec du silicone DC 1107 de Dow Corning et elles sont mélangées avec 0,4% en poids de silice finement divisée AEROSIL (marque commerciale) R 972 en tant qu'agent anti-agglutinant et 5% en poids de chlorure de potassium revêtu de stéarate. Le feu est éteint en utilisant deux extincteurs contenant chacun 9kg de la poudre. 2kg de poudre restent inutilisés dans le second extincteur. Après refroidissement du foyer, on récupère 14kg de poudre d'aluminium imbrûlés.

20

EXEMPLE 5

Des particules de matière vitreuse broyée sont utilisées pour endiguer l'écoulement d'acier fondu qui a été libéré d'une poche. Le verre utilisé est du verre sodo-calcique contenant en poids, environ 0,6% de Fe₂O₃, 0,15% de SO₃, 0,04% de TiO₂ et 3 à 4 parties par million de cobalt, dans un état rédox "fer divalent/fer total" d'environ 25%. En feuilles de 4mm d'épaisseur, ce verre a un facteur de transmission énergétique de l'infra-rouge d'environ 50%. Ces particules de verre portent un revêtement hydrophobe de silicone et ont une dimension médiane de grain de 120µm.

30

EXEMPLE 6

20 litres de mazout lourd sont enflammés et ce feu est ensuite éteint au moyen d'un extincteur contenant 6kg de poudre. La poudre utilisée comprend en poids 59,6% de groisil broyé revêtu de silicone, présentant la granulométrie suivante: dimension de grain du décile inférieur (G₁₀) 6,5µm, dimension médiane de grain (G₅₀) 26µm, et dimension de grain du décile supérieur (G₉₀) 81,6µm, 20% de bicarbonate de sodium revêtu de stéarate, 20% de chlorure de potassium

35

revêtu de stéarate, et 0,4% d'AEROSIL (marque commerciale). On obtient un résultat similaire en éteignant un feu de 20 litres de méthanol.

EXEMPLE 7

5 35 livres (15,9kg) de sodium sont enflammés dans les conditions du projet ISO. L'extinction complète du feu est obtenue en utilisant environ 15kg de poudre. La poudre utilisée est telle que décrite dans l'exemple 6 à l'exception que les teneurs en bicarbonate de sodium et en chlorure de potassium sont chacune réduites à 15%, la teneur en grosil broyé étant portée à 69,6% de la poudre. En
10 variante, le bicarbonate de sodium et le chlorure de potassium sont remplacés par une quantité équivalente de chlorure de sodium revêtu de stéarate.

Une composition particulièrement utile pour des particules de verre destinées à maîtriser un feu ou un flux de sodium fondu qui a été légèrement contaminé par des éléments radioactifs est la suivante: 72% de PbO, 14% de SiO₂,
15 14% de B₂O₃. Ce verre a un point de ramollissement de 477°C. Le point de ramollissement d'une matière vitreuse est définie comme étant la température à laquelle la matière a une viscosité de 10^{3,65} kPa.sec.

EXEMPLE 8

20 Dans un autre essai, on enflamme 1,77kg de sodium. On utilise pour éteindre le feu un extincteur chargé à l'argon contenant 9kg de poudre. La poudre comprend en poids 70% de grosil broyé tel que décrit dans l'exemple 6, 22,5% de carbonate de sodium revêtu de stéarate, et 7,5% de graphite. Cette poudre donne une diminution rapide du feu en phase gazeuse, suivie d'une extinction stable. En
25 fait, on a utilisé seulement 4kg de poudre pour l'extinction complète, et il serait possible d'obtenir le même résultat en utilisant encore moins de poudre si l'extincteur est pourvu d'un détendeur de pression approprié.

En variante, la carbonate de sodium est remplacé par du chlorure de potassium revêtu de stéarate. Les proportions en poids des constituants de la
30 poudre sont: 70% de grosil, 25% de KCl et 5% de graphite.

Le tableau suivant donne une indication de la facilité avec laquelle différents constituants de poudres et des poudres selon l'invention peuvent être projetés, et leur efficacité relative d'extinction de feux d'aluminium ou de magnésium d'une part, et de sodium d'autre part. Le critère utilisé pour juger de l'efficacité des poudres est la quantité de métal récupérable après refroidissement du
35 foyer. Des quantités similaires de matières sont utilisées pour les différents essais avec l'aluminium et le magnésium et pour les différents essais sur le sodium.

TABLEAU 1

	<u>Poudre</u>	<u>Facilité de projection</u>	<u>Efficacité</u>	
			<u>AL/Mg</u>	<u>Na</u>
	Groisil (G)	faible	moyenne	moyenne
5	Grandes perles (AH)	bonne	très faible	très faible
	Petites perles (AQ)	très bonne	très faible	très faible
	KCl	excellente	moyenne	bonne
	G + KCL	très bonne	très bonne	excellente
	G + AH	moyenne	excellente	moyenne
10	G + AQ	bonne	excellente	moyenne
	G + AQ + KCl	très bonne	très bonne	bonne
	G + KCl + graphite	excellente	très bonne	excellente

Le verre broyé G a la granulométrie décrite dans les exemples 4 et 6, et porte un revêtement de silicone.

15 Les perles de verre sont également revêtues de silicone. Les grosses perles AH ont une dimension médiane de grain de 65µm, et les petites perles AQ ont la granulométrie suivante: dimension de grain du décile inférieur (G_{10}) 11µm, dimension médiane de grain (G_{50}) 26µm, et dimension de grain du décile supérieur (G_{90}) 58µm.

20 Le chlorure de potassium est revêtu de stéarate.

Dans tous les cas, une petite quantité d'AEROSIL (marque commerciale) est mélangée à la poudre.

25 Les résultats pour la poudre "G + KCl" sont applicables à des poudres contenant entre 60 et 80% en poids de particules de verre broyé et entre 40 et 20% de chlorure de potassium.

Les résultats pour les poudres "G + AH" et "G + AQ" sont applicables à des poudres contenant entre 90 et 95% de particules de verre broyé et entre 10 et 5% de perles de verre.

30 Les résultats pour la poudre "G + AQ + KCl" sont applicables à des poudres contenant entre 80 et 90% en poids de particules de verre broyé, entre 10 et 5% de chlorure de potassium et entre 10 et 5% de petites perles de verre.

Les résultats pour la poudre "G + KCl + graphite" sont applicables à des poudres contenant entre 53 et 70% en poids de particules de verre broyé, entre 35 et 25% de chlorure de potassium et entre 12 et 5% de graphite.

Revendications

1. Matière destinée à maîtriser le danger présenté par le feu composée principalement ou entièrement de particules de matériau vitreux, caractérisée en ce que ces particules comprennent des particules de matériau vitreux broyé qui portent un revêtement hydrophobe.

5 2. Matière selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle contient des particules d'au moins un adjuvant qui portent un revêtement hydrophobe.

3. Matière selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'un tel adjuvant comprend au moins un sel.

10 4. Matière selon la revendication 3, caractérisée en ce que les surfaces des particules de sel sont revêtues d'un stéarate ou d'un silicone.

5. Matière selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce qu'un tel sel est choisi parmi: les sels de métaux alcalins, les sels d'ammonium et les sels de métaux alcalino-terreux.

15 6. Matière selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce qu'un tel sel est choisi parmi: les chlorures, les carbonates, les bicarbonates et les phosphates.

7. Matière selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que qu'un tel adjuvant comprend en outre des particules de graphite.

20 8. Matière selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisée en ce qu'un tel adjuvant comprend des particules de matière vitreuse sphérulisée.

9. Matière selon la revendication 8, caractérisée en ce que la matière vitreuse sphérulisée est constituée substantiellement de perles vitreuses pleines.

25 10. Matière selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce qu'au moins 50% en nombre des particules vitreuses sphérulisées présentes ont une dimension de grain inférieure à 50µm.

11. Matière selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'au moins 50% en nombre des particules vitreuses sphérulisées présentes ont une dimension de grain inférieure à 30µm.

30 12. Matière selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les dites particules vitreuses broyées constituent au moins 65% en masse de la matière.

13. Matière selon la revendication 12, caractérisée en ce que les dites particules vitreuses broyées constituent au moins 75% en masse de la matière.

35 14. Matière selon la revendication 13, caractérisée en ce que les dites

18.

particules vitreuses broyées constituent au moins 90% en masse de la matière.

15. Matière selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisée en ce qu'au moins 50% en nombre des particules vitreuses broyées présentes ont une dimension de grain inférieure à 200µm.

5 16. Matière selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce qu'au moins 50% en nombre des particules vitreuses broyées présentes ont une dimension de grain inférieure à 120µm.

10 17. Matière selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisée en ce que les surfaces des particules vitreuses portent du silicone et/ou des groupes organo-silane formant un dit revêtement hydrophobe.

18. Matière selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que les particules vitreuses sont mélangées avec un agent anti-agglutinant.

15 19. Matière selon la revendication 18, caractérisée en ce que l'agent anti-agglutinant comprend une substance finement divisée qui est hydrophobe, inorganique et substantiellement chimiquement inerte vis-à-vis des particules vitreuses, et qui possède une surface spécifique d'au moins 50m²/g.

20. Matière selon la revendication 19, caractérisée en ce que la dite substance finement divisée possède une surface spécifique d'au moins 100m²/g.

20 21. Matière selon l'une des revendications 18 à 20, caractérisée en ce que la dite substance de l'agent anti-agglutinant consiste substantiellement entièrement en silice finement divisée.

22. Matière selon l'une des revendications 19 à 21, caractérisée en ce que la dite substance finement divisée est présente en une quantité d'au moins 0,02% en masse des particules vitreuses broyées.

25 23. Matière selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisée en ce que les dites particules vitreuses comprennent des particules d'une matière vitreuse dont le point d'écoulement est inférieur à 600°C.

30 24. Matière selon l'une des revendications 1 à 23, caractérisée en ce que les dites particules vitreuses comprennent des particules d'une matière vitreuse ayant une teneur élevée en plomb.

25. Matière selon l'une des revendications 1 à 24, caractérisée en ce que les dites particules vitreuses comprennent des particules d'une matière vitreuse ayant un coefficient élevé d'absorption du rayonnement infra-rouge.

35 26. Equipement destiné à maîtriser le danger présenté par le feu contenant de la matière selon l'une des revendications 1 à 25.

27. Procédé pour maîtriser le danger présenté par le feu dans lequel on applique à l'endroit où se situe le danger, une matière composée principale-

19.

ment ou entièrement de particules vitreuses, caractérisé en ce que les dites particules vitreuses comprennent des particules de matière vitreuse broyée qui portent un revêtement hydrophobe.

5 28. Procédé pour maîtriser le danger présenté par le feu, caractérisé en ce qu'on applique à l'endroit où se situe le danger une matière selon l'une des revendications 1 à 25.

29. Procédé selon l'une des revendications 27 ou 28, caractérisé en ce que la matière destinée à maîtriser le danger présenté par le feu est appliquée de manière à recouvrir l'endroit où se situe le danger en y formant une couverture imperméable.