



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 471 135 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
27.10.2004 Bulletin 2004/44

(51) Int Cl.7: **C11D 1/00, G21F 9/30**

(21) Numéro de dépôt: **04290826.9**

(22) Date de dépôt: **29.03.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(30) Priorité: **28.03.2003 FR 0303885**

(71) Demandeur: **Salvarem
50440 Beaumont Hague (FR)**

(72) Inventeur: **Sarraf, Riad
93330 Neuilly sur Marne (FR)**

(74) Mandataire: **Geismar, Thierry
Bouju Derambure Bugnion - BDSA,
18 Quai du Point du Jour
92659 Boulogne Cedex (FR)**

(54) **Composition de décontamination radioactive**

(57) L'invention concerne une composition destinée à être mise en contact avec une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, pour permettre la décontamination de ladite pièce.

La composition comprend au moins :

- entre 1 et 25 % en masse d'un premier tensioactif non ionique dont le HLB, mesuré à température ambiante en milieu aqueux, est compris entre 14 et 16 ;
- entre 1 et 20 % en masse d'un deuxième tensioactif

non ionique dont le HLB, mesuré à température ambiante en milieu aqueux, est compris entre 12 et 14 ;

- de l'eau.

L'invention concerne également des procédés de décontamination d'une pièce utilisant une telle composition.

EP 1 471 135 A1

Description

[0001] L'invention concerne une composition destinée à être mise en contact avec une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, pour permettre la décontamination de ladite pièce, ainsi que des procédés de décontamination d'une pièce utilisant une telle composition.

[0002] La composition est tout particulièrement destinée au traitement de la contamination radioactive non fixée, c'est-à-dire lorsqu'il n'est pas nécessaire d'éroder la pièce pour atteindre les particules contaminées et permettre leur transfert de la surface de la pièce vers la composition de décontamination.

[0003] La décontamination de la pièce correspond à la diminution du nombre de particules radioactives présentes sur la surface de la pièce, jusqu'à un seuil prédéterminé, pouvant varier selon les besoins et les souhaits de l'utilisateur de la pièce.

[0004] Les pièces à décontaminer peuvent être des conduites de fluides, des murs, des sols, des plafonds, des cuves, des piscines, ou des objets divers.

[0005] On connaît déjà des compositions destinées à la décontamination radioactive d'une pièce. Toutefois, les compositions connues ne donnent pas entière satisfaction.

[0006] En effet, d'une part, ces compositions ne permettent pas d'obtenir l'efficacité de décontamination requise en termes de quantité de particules radioactives restant à la surface de la pièce après les opérations de décontamination.

[0007] D'autre part, la mise en oeuvre de ces compositions lors des opérations de décontamination n'est pas optimale.

[0008] Dans la plupart des cas, ces compositions ne peuvent pas former de mousses adaptées aux besoins, et sont donc exclusivement mises en contact sous forme liquide avec la pièce à décontaminer, par des procédés de lavage, trempage, ou aspersion par jet haute pression.

[0009] L'utilisation de telles compositions en phase liquide présente les inconvénients suivants : formation d'une grande quantité d'effluents contaminés, ce qui accroît le coût de retraitement des effluents générés, temps de contact réduit avec la pièce et affinité limitée entre des particules contaminées et la composition, d'où une décontamination insuffisante.

[0010] De plus, lorsque les pièces à décontaminer présentent de grandes dimensions, ces compositions ne sont pas optimales, car elles nécessitent un grand volume de réactifs.

[0011] On connaît également des compositions liquides pouvant être utilisées sous forme de mousses. Les mousses contenant plus de gaz que de liquide, on réduit ainsi les volumes de réactifs et d'effluents générés. De plus, le temps de contact entre la mousse et la pièce étant plus important qu'avec un liquide, la décontamination se trouve considérablement améliorée.

[0012] Toutefois, les compositions connues pouvant être utilisées sous forme de mousses présentent un certain nombre d'inconvénients. Notamment, ces compositions ne permettent pas de générer des mousses qui soient stables pendant une durée suffisante, et qui puissent être transportées depuis une zone de formation de la mousse vers la pièce à décontaminer sans subir de dégradation. Il est donc nécessaire que l'opérateur forme la mousse à proximité immédiate de la pièce à décontaminer.

[0013] Ainsi, les compositions connues ne sont pas aptes à respecter les nouvelles contraintes imposées dans le domaine de la décontamination radioactive (qualité de la mousse permettant d'obtenir un niveau de décontamination élevé, réduction de la dose de radioactivité reçue par l'opérateur lors des opérations de décontamination...).

[0014] De plus, les compositions connues ne permettent pas d'obtenir une mousse qui puisse être convenablement projetée sur la pièce à décontaminer avec la force nécessaire.

[0015] L'invention a pour but de résoudre ces problèmes.

[0016] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention concerne une composition comprenant au moins :

- entre 1 et 25 % en masse d'un premier tensioactif non ionique dont le HLB (balance hydrophile - lipophile), mesuré à température ambiante en milieu aqueux, est compris entre 14 et 16 ;
- entre 1 et 20 % en masse d'un deuxième tensioactif non ionique dont le HLB, mesuré à température ambiante en milieu aqueux, est compris entre 12 et 14 ;
- de l'eau.

[0017] Le HLB (balance hydrophile - lipophile) est une caractéristique des tensioactifs étroitement liée à la structure de leur molécule, définie par la formule suivante :

$$HLB = 20 \times \frac{H}{H + L}$$

où H est la masse molaire totale de la partie hydrophile du tensioactif et L est la masse molaire totale de la partie

hydrophobe du tensioactif.

[0018] Le HLB d'un tensioactif est d'autant plus élevé que ce tensioactif est hydrophile, la limite entre le caractère hydrophile et le caractère hydrophobe se situant aux environs de HLB = 7.

[0019] Le premier tensioactif présente un bon pouvoir moussant et détergent, tandis que le deuxième tensioactif présente un bon pouvoir détergent et mouillant.

[0020] La composition selon l'invention est particulièrement performante en termes de degré de décontamination obtenu. De plus, elle permet d'obtenir une mousse de très bonne qualité. Grâce à cette composition, qui est sous forme liquide, on peut donc procéder à une décontamination efficace en phase liquide ou en phase mousse à partir d'une même composition.

[0021] L'invention peut prévoir de mélanger les deux tensioactifs, l'eau, et éventuellement d'autres produits dans des proportions telles que la composition présente un point de trouble inférieur à 90°C, voire inférieur à 80°C, voire inférieur à 70°C.

[0022] Selon une réalisation possible, le premier tensioactif et le deuxième tensioactif appartiennent à des familles chimiques distinctes.

[0023] Par exemple, le premier tensioactif est un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte entre 6 et 10 atomes de carbone, et plus particulièrement un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte entre 6 et 9 atomes de carbone.

[0024] Le deuxième tensioactif peut être un alcool gras éthoxylé, comportant entre 8 et 12 atomes de carbone et entre 5 et 9 groupements oxydes d'éthylène en moyenne, et plus particulièrement un alcool gras éthoxylé comportant entre 10 et 12 atomes de carbone et entre 5 et 9 groupements oxydes d'éthylène en moyenne.

[0025] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, la composition peut comporter entre 1 et 15 % en masse d'un éther de propylène glycol, par exemple de dipropylène glycol (DPM), en tant que solvant, et/ou entre 1 et 15 % en masse d'une base alcaline telle que la soude ou la potasse.

[0026] La composition peut par exemple comporter :

- entre 5 et 10 % en masse d'un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte 8 atomes de carbone, en tant que premier tensioactif ;
- entre 5 et 10 % en masse d'un alcool gras éthoxylé comportant 10 atomes de carbone et 7 groupements oxydes d'éthylène en moyenne, en tant que deuxième tensioactif ;
- entre 3 et 9 % en masse de dipropylène glycol ;
- entre 0,1 et 6 % en masse de soude en perles ;
- le complément en eau.

[0027] Cette composition présente un point de trouble voisin de 70°C, et compris entre 65 et 70°C pour une dilution de 5 à 10 %. Aucune agressivité de cette composition n'est décelée sur les matériaux suivants : aciers inoxydables, laiton, Inconol.

[0028] Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la composition comporte, outre les premier et deuxième tensioactifs, entre 1 et 15 % d'un troisième tensioactif non ionique dont le HLB, mesuré à température ambiante en milieu aqueux, est compris entre 13 et 15.

[0029] Le troisième tensioactif est par exemple un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte entre 8 et 12 atomes de carbone, ledit troisième tensioactif étant différent du premier tensioactif.

[0030] La composition peut par exemple comporter :

- entre 15 et 20 % en masse d'un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte 8 atomes de carbone, en tant que premier tensioactif ;
- entre 5 et 10 % en masse d'un alcool gras éthoxylé comportant 10 atomes de carbone et 7 groupements oxydes d'éthylène en moyenne, en tant que deuxième tensioactif ;
- entre 1 et 5 % en masse d'un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte 10 atomes de carbone, en tant que troisième tensioactif ;
- le complément en eau.

[0031] Cette composition présente un point de trouble supérieur à 95°C, et compris entre 72 et 80°C pour une dilution de 5 à 10 %. Aucune agressivité de cette composition n'est décelée sur les matériaux suivants : aciers inoxydables, laiton, Inconol.

[0032] Selon une réalisation possible, la composition selon l'invention ne comporte pas de tensioactif ionique, tous les tensioactifs contenus dans cette composition étant non ioniques.

[0033] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un procédé de décontamination d'une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, à l'aide de la composition telle que précédemment décrite.

[0034] Selon une réalisation possible, la composition est appliquée sur la pièce par pulvérisation en phase liquide.

Selon une autre réalisation, on plonge la pièce dans la composition.

[0035] Selon une troisième réalisation, on frotte ladite pièce avec un support en matériau textile (par exemple un chiffon en coton) ou cellulosique imbibé de la composition. On peut alors ajouter sur ledit support, en plus de la composition : de l'acide nitrique, de la soude, un solvant et/ou de l'eau savonneuse.

[0036] Selon une quatrième réalisation, le procédé de décontamination comprend les étapes consistant à générer une mousse à partir de la composition, appliquer la mousse sur la pièce, rincer ladite pièce.

[0037] L'étape de génération de la mousse peut elle-même comprendre les étapes consistant à :

- prévoir un dispositif comprenant d'une part une buse d'introduction de liquide et d'autre part un étage Venturi comportant un convergent coaxial à ladite buse, une entrée de gaz débouchant dans le convergent, et un divergent communiquant avec une chambre de mélange, la géométrie du dispositif étant définie pour créer un phénomène de cavitation en sortie de l'étage Venturi ;
- introduire la composition sous forme liquide par la buse vers l'étage Venturi, entraînant l'aspiration du gaz par effet Venturi et la formation de mousse dans le divergent et la chambre de mélange.

[0038] On décrit à présent deux modes de réalisation particuliers de la composition selon l'invention.

[0039] Selon un premier mode de réalisation, la composition est une formulation aqueuse d'agents de surface biodégradables, en milieu alcalin, conçue spécialement pour traiter la contamination non fixée en présence de corps gras.

[0040] La composition comporte tout d'abord deux tensioactifs non ioniques :

- un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte 8 atomes de carbone ;
Ce tensioactif présente un HLB voisin de 15,8 et permet ainsi d'obtenir, à partir de la composition, une mousse possédant une stabilité et une persistance plus importantes qu'avec les compositions de décontamination connues. La mousse peut ainsi être générée à distance de la pièce à décontaminer et être transportée vers cette pièce, sans subir de dégradation de ses qualités, notamment dans le temps.
- un alcool gras éthoxylé, comportant 10 atomes de carbone et 7 groupements oxydes d'éthylène en moyenne.
Ce tensioactif présente un HLB voisin de 13,5, ce qui le rend très adsorbant sur la surface des particules contaminées, permettant ainsi de déplacer facilement les particules radioactives depuis la surface de la pièce à décontaminer vers la composition. Ce tensioactif contribue à l'efficacité de l'opération de décontamination de la pièce.

[0041] Ces deux tensioactifs, lorsqu'ils sont associés, agissent en synergie et permettent de procéder à une décontamination efficace puisque la mousse générée à partir de la composition les contenant présente une stabilité et un pouvoir mouillant (vis à vis des particules contaminées) accrus par rapport aux compositions connues.

[0042] La composition comprend également du dipropylène glycol. Le dipropylène glycol est miscible dans l'eau et permet de solubiliser les corps gras (graisse, huile présentes à la surface de la pièce à décontaminer), à l'intérieur des micelles formées par les tensioactifs.

[0043] La composition comprend en outre une base alcaline telle que de la soude caustique ou de la potasse. La base alcaline permet, outre un bon dégraissage de la surface, de diminuer la température du point de trouble (au-delà duquel la composition est beaucoup moins moussante), de 90°C à 70°C environ. Ceci facilite le retraitement des effluents dans un évaporateur, dans lequel on cherche à éviter la formation de mousse pour plus d'efficacité.

[0044] Enfin, la composition comprend de l'eau, par exemple de l'eau déminéralisée.

[0045] Un exemple particulier de composition est donné dans le tableau ci-après.

Composant	% massique	dénomination commerciale du composant	fournisseur
Polyglucoside (8 atomes de carbone)	7	SIMULSOL SL8	SEPPIC
alcool gras éthoxylé (10 atomes de carbone, 7 groupements oxydes d'éthylène)	7	SYNPERONIC 10/7	ICI
dipropylène glycol	6	DOWANOL DPM	DOW CHEMICAL
soude en perles	4		SOLVAY
eau	76		

EP 1 471 135 A1

[0046] Le procédé de fabrication de cette composition est maintenant décrit.

[0047] Tout d'abord, on verse dans une cuve les trois quarts de l'eau déminéralisée, à température ambiante. On ajoute ensuite, lentement et sous agitation, la totalité de la soude.

[0048] Après une agitation de 10 minutes environ, et lorsque la soude est totalement dissoute (la solution étant alors limpide), on ajoute la totalité du polyglucoside, puis on agite pendant 10 minutes environ.

[0049] On ajoute ensuite la totalité de l'alcool gras éthoxylé, et l'on agite à nouveau pendant 10 minutes environ. La totalité du dipropylène glycol est alors ajoutée, et la solution agitée pendant 5 minutes environ.

[0050] Enfin, les différents récipients contenant les composants sont rincés avec le reste d'eau déminéralisée, le liquide obtenu étant ensuite versé dans la cuve. Après une agitation de 5 minutes environ, la composition est obtenue.

[0051] La composition comprenant une quantité importante d'eau, la concentration en matières organiques et/ou minérales dans ladite composition est largement inférieure à 35 %, comme indiqué ci-après :

- matières organiques dans le produit frais : 17 % en masse
- matières minérales dans le produit frais : 4 % en masse
- eau dans le produit frais : 79% en masse.

[0052] Par « produit frais », on entend la composition fabriquée selon le procédé décrit ci-dessus, par exemple conditionnée en bidons, et prête à être utilisée (diluée, chauffée, mise en pression pour la formation d'une mousse, etc.) pour la décontamination d'une pièce.

[0053] Les propriétés physico-chimiques de cette composition sont les suivantes :

- état physique à 20°C liquide
- couleur marron clair
- odeur légère
- solubilité dans l'eau à 20°C très soluble
- pH (10% dans l'eau à 20°C) entre 12 et 13
- pression de vapeur à 20°C similaire à celle de l'eau
- masse volumique à 20°C entre 1,045 et 1,065 g/cm³
- tension superficielle (1 % dans l'eau) entre 27 et 32 mN/m

[0054] Selon un deuxième mode de réalisation, la composition est une formulation aqueuse d'agents de surface biodégradables, à pH neutre, conçue spécialement pour traiter la contamination non fixée en l'absence de corps gras. Son pH neutre permet d'utiliser la composition sur tous les matériaux.

[0055] La composition comporte trois tensioactifs non ioniques :

- un polyglucoside, dérivé du sucre, dont la chaîne alkyle comporte 8 atomes de carbone ;
- un alcool gras éthoxylé, comportant 10 atomes de carbone et 7 groupements oxydes d'éthylène en moyenne ;
- un polyglucoside, dérivé du sucre, dont la chaîne alkyle comporte 10 atomes de carbone.

[0056] La présence du polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte 10 atomes de carbone permet d'obtenir une meilleure adsorption de la composition sur la surface des particules contaminées.

[0057] La composition comporte également de l'eau, par exemple de l'eau déminéralisée.

composant	% massique	dénomination commerciale du composant	fournisseur
polyglucoside (8 atomes de carbone)	18	SIMULSOL SL8	SEPPIC
alcool gras éthoxylé (10 atomes de carbone, 7 groupements oxydes d'éthylène)	7,2	SYNPERONIC 10/7	ICI
polyglucoside (10 atomes de carbone)	3	SIMULSOL SL10	SEPPIC
eau	71,8		

[0058] Un exemple particulier de composition est donné dans le tableau ci-dessus.

[0059] Le procédé de fabrication de cette composition est maintenant décrit.

[0060] Tout d'abord, on prépare le polyglucoside à 10 atomes de carbone. Si le produit est pâteux on verse les trois

quarts de l'eau déminéralisée à 30°C environ. Si le produit est liquide, on verse les trois quarts de l'eau déminéralisée à température ambiante.

[0061] On verse dans une cuve le polyglucoside à 10 atomes de carbone ainsi préparé, puis on agite pendant 10 minutes environ, voire 20 minutes, jusqu'à ce que la dissolution soit complète. La solution obtenue est alors translucide à jaune clair.

[0062] On ajoute alors la totalité du polyglucoside à 8 atomes de carbone, puis l'on agite pendant 10 minutes environ. On ajoute ensuite la totalité de l'alcool gras éthoxylé, et l'on agite à nouveau, pendant 5 minutes environ.

[0063] Enfin, les différents récipients contenant les composants sont rincés avec le reste d'eau déminéralisée, le liquide obtenu étant ensuite versé dans la cuve. Après une agitation de 5 minutes environ, la composition est obtenue.

[0064] La composition comprenant une quantité importante d'eau, la concentration en matières organiques et/ou minérales dans ladite composition est largement inférieure à 35 %, comme indiqué ci-après :

- matières organiques dans le produit frais : 19 % en masse
- matières minérales dans le produit frais : 0 % en masse
- eau dans le produit frais : 81 % en masse.

[0065] Les propriétés physico-chimiques de cette composition sont les suivantes :

- état physique à 20°C liquide
- couleur translucide
- odeur légère
- solubilité dans l'eau à 20°C très soluble
- pH (10% dans l'eau à 20°C) entre 6 et 7
- pression de vapeur à 20°C similaire à celle de l'eau
- masse volumique à 20°C entre 1,025 et 1,035 g/cm³

[0066] La composition, réalisée selon le premier ou le deuxième mode de réalisation précédemment décrits, est biodégradable et conforme aux exigences relatives aux produits utilisés en centrales nucléaires.

[0067] De plus, la composition est optimisée de sorte que la concentration en matière organique et minérale soit la plus faible possible, et inférieure à 5 %, dans les effluents, afin de réduire le coût et de faciliter le traitement de ces effluents.

[0068] La composition selon l'invention, conçue spécialement pour traiter la décontamination radioactive non fixée, est destinée à être mise en contact avec une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, pour permettre la décontamination de ladite pièce en assurant le passage des particules contaminées de la surface de la pièce vers la composition.

[0069] La composition peut être appliquée sur la pièce par pulvérisation en phase liquide. L'on peut également plonger la pièce dans la composition liquide.

[0070] Un troisième mode de décontamination consiste à générer une mousse humide à partir de la composition puis à projeter cette mousse sur la pièce à décontaminer.

[0071] Tout d'abord, une mousse est formée à partir de la composition liquide et d'eau (dilution entre 0,1 et 50%, voire entre 5 et 30%, notamment voisine de 20%, en fonction du matériau constitutif de la pièce à décontaminer et du degré de contamination).

[0072] A cette fin, deux récipients contenant l'un de l'eau et l'autre la composition liquide selon l'invention sont prévus. L'eau et la composition sont amenées dans les proportions souhaitées (par un système de conduites et de pompes doseuses) vers un dispositif de génération de mousse, et introduites dans une buse communiquant de façon coaxiale avec le convergent d'un étage Venturi. L'étage Venturi possédant une entrée de gaz débouchant dans le convergent, du gaz, par exemple de l'air, est aspiré par effet Venturi. Le mélange gaz - eau - composition est alors déplacé vers le divergent de l'étage Venturi puis vers une chambre de mélange.

[0073] La géométrie du dispositif - et en particulier du divergent - est prévue pour créer un phénomène de cavitation en sortie de l'étage Venturi. Il s'ensuit la formation de mousse dans le divergent et la chambre de mélange.

[0074] La mousse est ensuite transportée, via des flexibles, depuis le dispositif de génération de cette mousse jusqu'à la pièce à décontaminer, puis projetée sur ladite pièce à l'aide d'outillages spécifiques.

[0075] La qualité et la stabilité de la mousse obtenue à partir de la composition selon l'invention permettent de générer la mousse à distance de la pièce, de la transporter sur plusieurs dizaines de mètres et de la projeter efficacement contre la pièce sans que la mousse ne soit dégradée, en termes de composition, taille des bulles, etc. Un opérateur peut donc travailler à distance de la pièce contaminée, ce qui réduit considérablement la dose de radioactivité qu'il reçoit lors de cette décontamination.

[0076] Une ou plusieurs applications de mousse peuvent s'avérer nécessaires en fonction du degré de décontami-

nation de la pièce prédéterminé par l'utilisateur. Enfin, après action de la mousse, on procède à un rinçage à l'eau, qui permet d'évacuer les particules contaminées avec la composition de décontamination.

[0077] Les effluents générés par cette composition peuvent être traités sur les installations classiques en milieu nucléaire après une simple neutralisation avec un produit.

[0078] Comme indiqué précédemment, la concentration en matière organique et minérale dans les effluents est inférieure à 5 %. Selon la décontamination effectuée, les effluents peuvent contenir de 96 à 98 % d'eau.

Revendications

1. Composition destinée à être mise en contact avec une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, pour permettre la décontamination de ladite pièce, ladite composition comprenant au moins :

- entre 1 et 25 % en masse d'un premier tensioactif non ionique dont le HLB (balance hydrophile - lipophile), mesuré à température ambiante en milieu aqueux, est compris entre 14 et 16 ;
- entre 1 et 20 % en masse d'un deuxième tensioactif non ionique dont le HLB, mesuré à température ambiante en milieu aqueux, est compris entre 12 et 14 ;
- de l'eau.

2. Composition selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le premier tensioactif et le deuxième tensioactif appartiennent à des familles chimiques distinctes.

3. Composition selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le premier tensioactif est un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte entre 6 et 10 atomes de carbone.

4. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le deuxième tensioactif est un alcool gras éthoxylé, comportant entre 8 et 12 atomes de carbone et entre 5 et 9 groupements oxydes d'éthylène en moyenne.

5. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'elle** comporte entre 1 et 15 % en masse d'un éther de propylène glycol, par exemple de dipropylène glycol (DPM).

6. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** comporte entre 1 et 15 % en masse d'une base alcaline telle que la soude ou la potasse.

7. Composition selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte :

- entre 5 et 10 % en masse d'un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte 8 atomes de carbone, en tant que premier tensioactif ;
- entre 5 et 10 % en masse d'un alcool gras éthoxylé comportant 10 atomes de carbone et 7 groupements oxydes d'éthylène en moyenne, en tant que deuxième tensioactif ;
- entre 3 et 9 % en masse de dipropylène glycol ;
- entre 0,1 et 6 % en masse de soude en perles ;
- le complément en eau.

8. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'elle** comporte entre 1 et 15 % d'un troisième tensioactif non ionique dont le HLB, mesuré à température ambiante en milieu aqueux, est compris entre 13 et 15.

9. Composition selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le troisième tensioactif est un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte entre 8 et 12 atomes de carbone, ledit troisième tensioactif étant différent du premier tensioactif.

10. Composition selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'elle** comporte :

- entre 15 et 20 % en masse d'un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte 8 atomes de carbone, en tant que premier tensioactif ;
- entre 5 et 10 % en masse d'un alcool gras éthoxylé comportant 10 atomes de carbone et 7 groupements

- oxydes d'éthylène en moyenne, en tant que deuxième tensioactif ;
- entre 1 et 5 % en masse d'un polyglucoside dont la chaîne alkyle comporte 10 atomes de carbone, en tant que troisième tensioactif ;
- le complément en eau.

5 11. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** tous les tensioactifs contenus dans ladite composition sont non ioniques.

10 12. Procédé de décontamination d'une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, **caractérisé en ce qu'on** applique une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 sur ladite pièce, par pulvérisation en phase liquide.

15 13. Procédé de décontamination d'une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, **caractérisé en ce qu'on** plonge ladite pièce dans une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

14. Procédé de décontamination d'une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, **caractérisé en ce qu'on** frotte ladite pièce avec un support en matériau textile ou cellulosique imbibé d'une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

20 15. Procédé de décontamination d'une pièce présentant sur sa surface des particules contaminées, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à :

- générer une mousse à partir d'une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 ;
- appliquer la mousse sur la pièce ;
- rincer ladite pièce.

25 16. Procédé de décontamination selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** l'étape de génération de la mousse comprend elle-même les étapes consistant à :

- prévoir un dispositif comprenant d'une part une buse d'introduction de liquide et d'autre part un étage Venturi comportant un convergent coaxial à ladite buse, une entrée de gaz débouchant dans le convergent, et un divergent communiquant avec une chambre de mélange, la géométrie du dispositif étant définie pour créer un phénomène de cavitation en sortie de l'étage Venturi ;
- introduire la composition sous forme liquide par la buse vers l'étage Venturi, entraînant l'aspiration du gaz par effet Venturi et la formation de mousse dans le divergent et la chambre de mélange.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 04 29 0826

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	US 6 087 309 A (CONNOR DANIEL STEDMAN ET AL) 11 juillet 2000 (2000-07-11)	1-3	C11D1/00 G21F9/30
Y	* colonne 32, ligne 22 - colonne 44, ligne 67 *	4-13	

X	US 6 046 152 A (CONNOR DANIEL STEDMAN ET AL) 4 avril 2000 (2000-04-04)	1-3	
Y	* colonne 31, ligne 60 - colonne 33, ligne 29 *	4-13	

X	US 4 129 514 A (NEEL JEAN ET AL) 12 décembre 1978 (1978-12-12)	1-3	
Y	* le document en entier *	4-13	

X	DE 25 39 928 A (BOSSERT EDUARD) 10 mars 1977 (1977-03-10)	1	
	* page 6, alinéa 1 *		

Y	FR 2 763 595 A (INST FRANCAIS DU PETROL) 27 novembre 1998 (1998-11-27)	3	
	* page 4, ligne 4 - page 8, ligne 10; revendications 1-10 *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)

Y	EP 0 342 043 A (PROCTER & GAMBLE) 15 novembre 1989 (1989-11-15)	3	C11D G21F
A	* page 6, ligne 30-65 *	1,2,4-14	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 août 2004	Examineur Lohberger, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 0826

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-08-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6087309 A	11-07-2000	US 6008181 A	28-12-1999
		AT 221569 T	15-08-2002
		BR 9710430 A	17-08-1999
		CA 2252434 A1	23-10-1997
		DE 69714432 D1	05-09-2002
		DE 69714432 T2	03-04-2003
		DK 898607 T3	02-09-2002
		EP 0898607 A1	03-03-1999
		JP 2000503699 T	28-03-2000
		US 6046152 A	04-04-2000
		AT 210716 T	15-12-2001
		AT 202082 T	15-06-2001
		AT 242796 T	15-06-2003
		AT 225839 T	15-10-2002
		AT 225840 T	15-10-2002
		AT 220389 T	15-07-2002
		AU 2675497 A	07-11-1997
		AU 727909 B2	04-01-2001
		AU 2734597 A	07-11-1997
		AU 727554 B2	14-12-2000
		AU 2923197 A	07-11-1997
		AU 2991097 A	07-11-1997
		AU 7147600 A	01-02-2001
		BR 9708678 A	03-08-1999
		BR 9708691 A	03-08-1999
		BR 9710429 A	17-08-1999
		BR 9710431 A	17-08-1999
		BR 9710642 A	17-08-1999
		BR 9710655 A	17-08-1999
		CA 2252359 A1	23-10-1997
		CA 2252362 A1	23-10-1997
		CA 2252363 A1	23-10-1997
		CA 2252424 A1	23-10-1997
		CA 2252435 A1	23-10-1997
		CA 2252437 A1	23-10-1997
		CN 1312126 A	12-09-2001
		CN 1358710 A	17-07-2002
		CN 1361237 A	31-07-2002
		CN 1222184 A ,B	07-07-1999
		CN 1222142 A ,B	07-07-1999
		CN 1222133 A ,B	07-07-1999
		CN 1222185 A ,B	07-07-1999
		CN 1222186 A ,B	07-07-1999
		CN 1222187 A ,B	07-07-1999
		CN 1222188 A ,B	07-07-1999
		CZ 9803341 A3	17-03-1999

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 0826

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-08-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6087309	A		CZ 9803342 A3	17-03-1999
			CZ 9803343 A3	17-03-1999
			CZ 9803345 A3	17-03-1999
			DE 69705220 D1	19-07-2001

US 6046152	A	04-04-2000	AT 221569 T	15-08-2002
			BR 9710430 A	17-08-1999
			CA 2252434 A1	23-10-1997
			DE 69714432 D1	05-09-2002
			DE 69714432 T2	03-04-2003
			DK 898607 T3	02-09-2002
			EP 0898607 A1	03-03-1999
			JP 2000503699 T	28-03-2000
			US 6087309 A	11-07-2000
			AT 210716 T	15-12-2001
			AT 202082 T	15-06-2001
			AT 242796 T	15-06-2003
			AT 225839 T	15-10-2002
			AT 225840 T	15-10-2002
			AT 220389 T	15-07-2002
			AU 2675497 A	07-11-1997
			AU 727909 B2	04-01-2001
			AU 2734597 A	07-11-1997
			AU 727554 B2	14-12-2000
			AU 2923197 A	07-11-1997
			AU 2991097 A	07-11-1997
			AU 7147600 A	01-02-2001
			BR 9708678 A	03-08-1999
			BR 9708691 A	03-08-1999
			BR 9710429 A	17-08-1999
			BR 9710431 A	17-08-1999
			BR 9710642 A	17-08-1999
			BR 9710655 A	17-08-1999
			CA 2252359 A1	23-10-1997
			CA 2252362 A1	23-10-1997
			CA 2252363 A1	23-10-1997
			CA 2252424 A1	23-10-1997
			CA 2252435 A1	23-10-1997
			CA 2252437 A1	23-10-1997
			CN 1312126 A	12-09-2001
			CN 1358710 A	17-07-2002
			CN 1361237 A	31-07-2002
CN 1222184 A ,B	07-07-1999			
CN 1222142 A ,B	07-07-1999			
CN 1222133 A ,B	07-07-1999			
CN 1222185 A ,B	07-07-1999			

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 0826

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-08-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6046152	A		CN 1222186 A ,B CN 1222187 A ,B CN 1222188 A ,B CZ 9803341 A3 CZ 9803342 A3 CZ 9803343 A3 CZ 9803345 A3 DE 69705220 D1	07-07-1999 07-07-1999 07-07-1999 17-03-1999 17-03-1999 17-03-1999 17-03-1999 19-07-2001
US 4129514	A	12-12-1978	FR 2345513 A1 AT 358148 B AT 207577 A BE 852765 A1 BR 7701754 A CA 1086177 A1 CH 619001 A5 DE 2712514 A1 ES 457075 A1 GB 1519433 A IT 1077472 B JP 1124336 C JP 52123393 A JP 55021797 B LU 76992 A1 NL 7703149 A ,B,	21-10-1977 25-08-1980 15-01-1980 22-09-1977 17-01-1978 23-09-1980 29-08-1980 29-09-1977 01-11-1978 26-07-1978 04-05-1985 30-11-1982 17-10-1977 12-06-1980 03-10-1977 27-09-1977
DE 2539928	A	10-03-1977	DE 2539928 A1 CH 628505 A5	10-03-1977 15-03-1982
FR 2763595	A	27-11-1998	FR 2763595 A1	27-11-1998
EP 0342043	A	15-11-1989	AT 110107 T BR 8902239 A CA 1326623 C DE 68917511 D1 DE 68917511 T2 DK 232789 A EP 0342043 A2 ES 2059741 T3 FI 892300 A JP 2064199 A JP 2888859 B2 MA 21552 A1 MX 170312 B PT 90556 A ,B US 5009804 A	15-09-1994 01-03-1990 01-02-1994 22-09-1994 02-03-1995 14-11-1989 15-11-1989 16-11-1994 14-11-1989 05-03-1990 10-05-1999 31-12-1989 16-08-1993 30-11-1989 23-04-1991

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82