SPF Economie, PME, Classes
Moyennes & Energie
Office de la Propriété intellectuelle

(11) 1025607 B1

(47) Date de délivrance : 29/04/2019

(12) BREVET D'INVENTION BELGE

(47) Date de publication : 29/04/2019

(21) Numéro de demande : BE2017/5698

(22) Date de dépôt : 29/09/2017

(62) Divisé de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : G21F 9/00, G21F 9/04, G21F 9/16, G21F 9/28

(30) Données de priorité :

(73) Titulaire(s) :

xFIVE Société Coopérative à responsabilité limitée
7890, ELLEZELLES
Belgique

(72) Inventeur(s) :

NEVEUX Axel
7080 FRAMERIES
Belgique

BADTS Stéphane
7500 SAINT-MAUR
Belgique

LEPOT Xavier
7890 ELLEZELLES
Belgique

GUILLOU Yves
77177 BROU SUR CHANTEREINE
France

(54) PROCEDE ET SYSTEME POUR ENLEVER UNE SUBSTANCE VISQUEUSE LOCALISEE SUR UNE SURFACE PLANE

(57) L'invention se rapporte à un procédé, et à un système pour la mise en œuvre dudit procédé, pour enlever une substance visqueuse d'une surface plane comprenant les étapes de : - Agglomérer ladite substance visqueuse dans une zone d'agglomération de ladite surface plane en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur ladite substance visqueuse ; - Confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice d'une feuille d'évacuation ; - Enlever de ladite surface plane ladite feuille d'évacuation comprenant la substance visqueuse agglomérée et confinée.

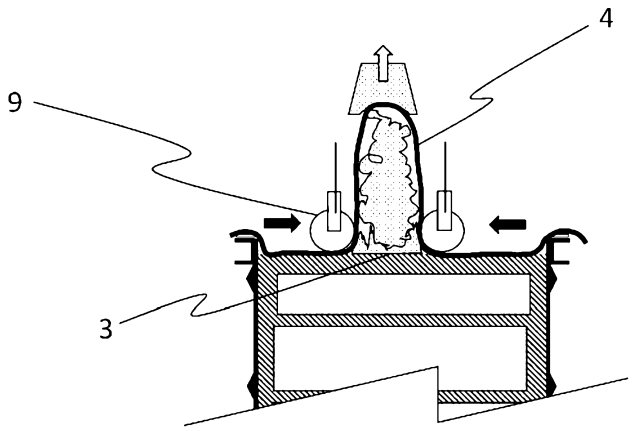


Fig. 6

Procédé et système pour enlever une substance visqueuse localisée sur une surface plane

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un procédé et un système pour enlever autant que possible d'une substance visqueuse localisée sur une surface plane.

[0002] La présente invention se rapporte également à l'application d'un tel procédé, et à un système pour le mettre œuvre, pour traiter l'accumulation de substance visqueuse dans les fûts de stockage de déchets radioactifs.

Description de l'art antérieur

[0003] Dans de nombreuses applications, l'accumulation d'un liquide ou d'une substance visqueuse ou gélatineuse sur une surface plane peut être indésirable et à l'origine d'un encrassement ou encore de surpressions si le liquide ou la substance s'accumule dans un environnement fermé ayant un volume limité.

[0004] Ainsi, dans le domaine du traitement des déchets issus de l'industrie nucléaire, une des solutions mises en œuvre actuellement consiste à enfermer lesdits déchets radioactifs dans des fûts en béton comprenant une enveloppe externe métallique. Cette solution de stockage des déchets nucléaires en fût (« dry cask storage ») n'est cependant pas exempte de problèmes. En particulier, un problème récurrent est la production d'un gel radioactif résultant d'interactions entre l'humidité, les sels minéraux tels que les silicates alcalins et d'autres composés basiques dans la paroi en béton du fût, et l'énergie radiative du déchet radioactif à l'intérieur des fûts de stockage. Ce gel radioactif s'accumule alors dans l'espace interstitiel entre la paroi en béton du fût et le couvercle métallique. Quand la pression devient trop élevée, cette accumulation de gel peut générer une déformation du couvercle métallique et même une fuite de gel à travers le joint entre le couvercle métallique et le corps du fût.

Résumé de l'invention

[0005] Un objet de l'invention est de fournir un procédé pour l'enlèvement d'une substance visqueuse dont la viscosité peut être très variable, d'une surface plane.

[0006] Un autre objet de l'invention est de fournir un système pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

[0007] Un autre objet de l'invention est de fournir un procédé et un système pour traiter l'accumulation de substance gélatineuse radioactive dans les fûts de stockage de déchets radioactifs.

[0008] La présente invention est définie dans les revendications indépendantes annexées. Des modes de réalisation préférés sont définis dans les revendications dépendentes.

[0009] Selon un premier aspect, la présente invention se rapporte à un procédé pour enlever une substance visqueuse d'une surface plane comprenant les étapes de :

-Agglomérer ladite substance visqueuse dans une zone d'agglomération de ladite surface plane en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur ladite substance visqueuse ;
-Confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice d'une feuille d'évacuation ;
-Enlever de ladite surface plane ladite feuille d'évacuation comprenant la substance visqueuse agglomérée et confinée.

[00010] Selon une implémentation avantageuse, le procédé comprend l'étape préliminaire de :

-Placer ladite feuille d'évacuation au-dessus de la substance visqueuse sur la surface plane ;
et dans lequel durant l'étape d'agglomération, la substance visqueuse est agglomérée dans une zone d'agglomération de la surface plane en-dessous de la portion réceptrice de la feuille d'évacuation en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur la feuille d'évacuation de manière à pousser la substance visqueuse vers ladite zone d'agglomération.

[00011] Selon une implémentation avantageuse, les étapes d'agglomération de ladite substance visqueuse, de confinement de ladite substance visqueuse et d'enlèvement de ladite feuille d'évacuation sont effectuées par au moins un robot articulé.

[00012] Selon une implémentation avantageuse, la pression spatialement et temporellement variable est appliquée en déplaçant des éléments roulants vers la portion réceptrice de la feuille d'évacuation.

[00013] Selon une implémentation avantageuse, la pression spatialement et temporellement variable est appliquée en déplaçant des éléments glissants vers la portion réceptrice de la feuille d'évacuation.

[00014] Selon une implémentation avantageuse, les éléments roulants ou glissants sont montés sur des amortisseurs pour absorber des reliefs sur la surface plane.

[00015] Selon une implémentation avantageuse, la pression spatialement et temporellement variable est appliquée par au moins un cycle de mouvements successifs vers le bas d'une pluralité de cylindres creux coaxiaux, et dans lequel pendant le cycle de mouvements successifs vers le bas, les différents cylindres coaxiaux sont déplacés successivement vers le bas de telle manière que leurs bases creuses sont pressées contre la feuille d'évacuation, en commençant par le cylindre le plus à l'extérieur et en finissant par le cylindre à l'intérieur.

[00016] Selon une implémentation avantageuse, lequel l'étape d'agglomération de ladite substance visqueuse dans une zone d'agglomération de ladite surface plane est effectuée à l'aide d'une étape d'émission d'ondes sonores entrant en contact avec ladite substance visqueuse, ladite étape d'agglomération étant suivie d'une étape consistant à :

-Placer ladite feuille d'évacuation au-dessus de la substance visqueuse sur la surface plane, la portion réceptrice de ladite feuille d'évacuation étant placée au-dessus de la zone d'agglomération de ladite surface plane.

[00017] Selon une implémentation avantageuse du précédent procédé, les étapes de confinement de ladite substance visqueuse et d'enlèvement de ladite feuille d'évacuation sont effectuées par au moins un robot articulé

[00018] Selon une implémentation avantageuse, la portion réceptrice de ladite feuille d'évacuation est une poche préformée définissant un volume ouvert dans ladite feuille d'évacuation.

[00019] Selon une implémentation avantageuse, la portion réceptrice de ladite feuille d'évacuation est une portion extensible de ladite feuille d'évacuation.

[00020] Selon une implémentation avantageuse, un organe d'aspiration est utilisé pour former une poche dans la portion extensible de la feuille d'évacuation avant le confinement de la substance visqueuse dans ladite portion extensible.

[00021] Selon une implémentation avantageuse, la portion réceptrice de ladite feuille d'évacuation est une partie absorbante dans ladite feuille d'évacuation.

[00022] Selon une implémentation avantageuse, l'étape de confinement de la substance visqueuse dans la portion réceptrice de la feuille d'évacuation comprend au moins une étape de fermeture de la portion réceptrice par ligature, scratch, fermeture d'une pression ou soudure thermique.

[00023] Selon une implémentation avantageuse, la pression spatialement et temporellement variable appliquée sur ladite substance visqueuse est une fonction de la viscosité de la substance visqueuse.

[00024] Selon une implémentation avantageuse, une étape préliminaire de mesure de la viscosité de la substance visqueuse est effectuée.

[00025] Selon une implémentation avantageuse, le procédé selon l'invention comprend une étape préliminaire de modulation de la viscosité de la substance visqueuse en faisant varier la température et/ou le taux d'humidité relative à la surface de la substance visqueuse.

[00026] Selon une implémentation avantageuse du procédé selon l'invention, la surface plane est la surface supérieure d'une paroi en béton d'un fût de stockage de déchets nucléaires, ledit fût comprenant une paroi en béton et une enveloppe métallique externe comprenant un couvercle métallique, ledit procédé comprenant l'étape préliminaire suivante :

- Enlever le couvercle métallique dudit fût ;

[00027] Selon une implémentation avantageuse du procédé ci-dessus, l'étape préliminaire suivante est également implémentée :

- Dégazer l'intérieur du fût via un trou dans le couvercle métallique ;

[00028] Lorsque le procédé est appliqué à un fût de stockage de déchets nucléaires, il comprend avantageusement également une étape additionnelle consistant à retourner le fût de stockage avant de confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice de la feuille d'évacuation en vue de faciliter le confinement de la substance visqueuse dans ladite portion réceptrice.

[00029] Selon un second aspect, la présente invention se rapporte à un système pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'invention comprenant :

i. des moyens de préhension pour le placement et l'enlèvement de la feuille d'évacuation sur la surface plane ;
ii. des moyens de pression pour agglomérer la substance visqueuse dans une zone d'agglomération de la surface plane en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur la substance visqueuse de manière à pousser ladite substance visqueuse vers ladite zone d'agglomération ;
iii. des moyens de confinement pour confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice de la feuille d'évacuation ;

[00030] Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens de préhension, de pression et de confinement sont agencés sur un même robot articulé.

[00031] Selon un mode de réalisation avantageux, les différents moyens sont agencés par l'intermédiaire d'un système d'accouplement permettant d'accoupler de manière réversible audit robot articulé les outils de préhension, pression ou confinement suivant l'étape du procédé en cours.

[00032] Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens de pression comprennent des éléments roulants ou glissants.

[00033] Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens de pression comprennent un organe de pression comprenant une pluralité de cylindres creux coaxiaux.

[00034] Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens de pression comprennent des émetteurs d'ondes sonores.

[00035] Selon un mode de réalisation avantageux, le système selon l'invention comprend des moyens pour effectuer l'enlèvement du couvercle dudit fût de stockage.

[00036] Selon un mode de réalisation avantageux, le système selon l'invention comprend des moyens pour effectuer l'étape de dégazage de l'intérieur dudit fût de stockage.

Brève description des figures

[00037] Ces aspects de l'invention et d'autres aspects complémentaires seront expliqués plus en détails au moyen d'exemples et par référence au dessin annexé :

Les Figures 1-6 représentent les différentes étapes d'une première implémentation du procédé selon l'invention ;

La Figure 7 représente un robot articulé pour de l'application de la pression temporellement et spatialement variable du procédé selon l'invention ;

Les Figures 8-10 représentent les différentes étapes d'une seconde implémentation du procédé selon l'invention ;

Les Figures 11-13 représentent les différentes étapes d'une troisième implémentation du procédé selon l'invention

La Figure 14 représente un premier mode de réalisation d'une feuille d'évacuation utilisée dans le procédé selon l'invention ;

Les Figure 15a), b) représentent un deuxième mode de réalisation d'une feuille d'évacuation utilisée dans le procédé selon l'invention ;

La Figure 16 représente un troisième mode de réalisation d'une feuille d'évacuation utilisée dans le procédé selon l'invention ;

La Figure 17 représente un quatrième mode de réalisation d'une feuille d'évacuation utilisée dans le procédé selon l'invention ;

Les figures ne sont pas dessinées à l'échelle.

Description détaillée de modes de réalisation préférés

[00038] L'invention se rapporte donc à un procédé pour enlever une substance visqueuse d'une surface plane 2 comprenant les étapes de :

-Agglomérer ladite substance visqueuse 1 dans une zone d'agglomération 3 de ladite surface plane 2 en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur ladite substance visqueuse 1 ;
-Confiner la substance visqueuse 1 agglomérée dans une portion réceptrice 4 d'une feuille d'évacuation 5 ;
-Enlever de ladite surface plane 2 ladite feuille d'évacuation 5 comprenant la substance visqueuse agglomérée et confinée.

[00039] La procédé peut être utilisé pour réduire l'accumulation d'une substance visqueuse sur une surface plane, dans des applications variées dans lesquelles ladite substance visqueuse est indésirable ou doit être récoltée. Tout au long de ce texte, l'expression « substance visqueuse » doit être interprétée de manière large et englobe notamment à la fois les liquides et les substances viscoélastiques. Selon une implémentation avantageuse du procédé selon l'invention, la substance visqueuse a une viscosité de l'ordre de 10 [Pa.s]. Il a en effet pu être observé que les substances visqueuses ayant une viscosité de cet ordre étaient évacuées très efficacement à l'aide du procédé selon l'invention. Le procédé peut cependant être mis en œuvre pour des substances dont la viscosité varie de plusieurs ordres de grandeur. Dans la majorité des applications envisageables du procédé, la viscosité de la substance visqueuse est comprise entre 10^{-3} [Pa.s] et 10^{3} [Pa.s].

[00040] La feuille d'évacuation 5 est avantageusement une feuille jetable qui doit être renouvelée à chaque itération du procédé. Une fois la feuille d'évacuation 5 enlevée de la surface plane 2, elle est en effet avantageusement stockée, détruite ou recyclée suivant la

nature de la substance visqueuse évacuée. Le procédé selon l'invention peut donc être utilisé dans des applications variées nécessitant l'enlèvement d'une substance visqueuse 1 d'une surface plane. Le procédé selon l'invention est particulièrement avantageux lorsque la substance visqueuse 1 est une substance contaminante, voire dangereuse, qui doit être évacuée à l'aide d'un procédé au moins partiellement automatisé et mis en œuvre dans un environnement contrôlé et/ou isolé du monde extérieur. Ci-dessous, et sur les Figures 1-13, le procédé est décrit plus spécifiquement dans le cadre d'une application de traitement de fûts de stockage de déchets radioactifs. Les différentes implémentations du procédé de l'invention décrites en détails sont cependant valables pour les autres applications éventuelles.

[00041] La Figure 1 représente un fût de stockage de déchets radioactifs. Un tel fût de stockage comprend une paroi en béton 6 et une enveloppe métallique externe 7 comprenant un couvercle métallique 8. Comme expliqué plus haut, après un certain temps, un gel radioactif 1 s'accumule dans l'espace interstitiel entre la paroi en béton 6 du fût et le couvercle métallique 8. Cette accumulation de gel radioactif peut donc engendrer des surpressions déformant le couvercle métallique et même une fuite de gel à travers le joint 9 entre le couvercle métallique et le corps du fût.

[00042] Le procédé selon l'invention peut donc être utilisé pour enlever le gel accumulé sur la surface supérieure de la paroi en béton d'un fût de stockage radioactif. Dans cette application du procédé selon l'invention, la première étape consiste avantageusement à dégazer l'intérieur du fût via au moins un trou percé dans le couvercle métallique. Ce dégazage est destiné à éviter qu'une surpression projette du gel radioactif 1 hors du fût. Ces fûts peuvent également être remplis d'un gaz rare qu'il est préférable d'évacuer avant de retirer le couvercle métallique 8. L'étape d'enlèvement du couvercle métallique 8 peut ensuite être mise en œuvre, telle que représentée à la Figure 2. Cette étape est avantageusement réalisée par un robot articulé comprenant des moyens de préhension aptes à agripper le couvercle métallique 8 en vue de l'enlever après l'avoir désolidarisé du corps du fût. Pour ce faire, le couvercle du fût est avantageusement découpé sur son pourtour avec un dispositif de découpe, tel qu'un couteau ou un laser. Le couvercle peut ensuite être retiré par un dispositif préhenseur qui se saisit du couvercle, par exemple par un effet de succion ou encore par attraction magnétique.

[00043] Une fois ces étapes préliminaires de dégazage et d'enlèvement du couvercle métallique 8 ayant été effectuées, différentes implémentations sont possibles pour la mise en œuvre des étapes ultérieures du procédé selon l'invention.

[00044] Selon une première implémentation, la feuille d'évacuation 5 est placée au-dessus du de la substance visqueuse 1, ici un gel radioactif donc, sur la surface plane 2, tel que représenté à la Fig. 3. Cette étape est avantageusement réalisée par un robot articulé comprenant des organes de préhension aptes à agripper la feuille d'évacuation 5 et à l'amener jusqu'à la surface plane 2. Une fois cette feuille d'évacuation 5 placée au-dessus de la substance visqueuse 1, cette dernière est agglomérée dans une zone d'agglomération 3 de la surface plane 2 en-dessous de la portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5 en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur la feuille d'évacuation 5 de manière à pousser la substance visqueuse 1 vers ladite zone d'agglomération 3.

[00045] La pression spatialement et temporellement variable sur la feuille d'évacuation 5 peut être appliquée à l'aide d'éléments roulants tels que des rouleaux 9. Les rouleaux 9 sont avantageusement montés sur les branches 10 en étoile un robot articulé 11, tel que représenté à la Fig. 7. Le robot articulé 11 possède avantageusement un degré de liberté en rotation 12 au point de convergence des branches 10 en étoile. Par ailleurs, les rouleaux 9, outre leur degré de liberté leur permettant de rouler, comprennent avantageusement au moins deux degrés de liberté additionnels. Le premier est un degré de liberté en translation leur permettant d'effectuer des mouvements radiaux vers le point de convergence des branches 10 en étoile. Le second est un degré de liberté en rotation individuel 13 leur permettant d'orienter leur direction de roulement dans une direction radiale ou tangentielle par rapport au cercle 14 défini par les extrémités des branches 10 en étoile. Avec un tel robot articulé, les rouleaux 9 pourront être actionnés pour effectuer des mouvements de roulement sur la feuille d'évacuation 5, aussi bien dans des directions tangentielles que radiales par rapport au cercle 14, ou par rapport à des cercles de rayon inférieur. Il a en effet pu être observé qu'une combinaison de mouvements tangentiels et radiaux des rouleaux 9 permettait de ramener de manière optimale le gel radioactif de la périphérie vers le point de convergence des branches 10 en étoile, qui doit alors être positionné au-dessus de la portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5 et de la zone d'agglomération 3 de la surface plane 2. En outre les rouleaux 9 peuvent être montés sur

des amortisseurs 15, comprenant par exemple des vérins pneumatiques ou hydrauliques, en vue d'absorber les éventuels reliefs verticaux qui seraient présents sur la surface plane 2.

[00046] A la place d'éléments roulants tels que des rouleaux 9, des éléments glissants peuvent être utilisé afin d'exercer la pression spatialement et temporellement variable. Ces éléments glissants peuvent alors être monté sur un robot articulé de manière analogue à ce qui a été décrit ci-dessus pour les éléments roulants, en vue de pouvoir également réaliser des mouvements tangentiels et radiaux à l'aide desdits éléments glissants.

[00047] Selon une autre implémentation du procédé représentée aux Fig. 8-10, la pression spatialement et temporellement variable sur la feuille d'évacuation 5 peut être appliquée à l'aide d'un organe de pression 16, avantageusement monté sur un robot articulé, comprenant une pluralité de cylindres creux coaxiaux 17. L'organe de pression 16, après avoir été mis en contact avec la feuille d'évacuation 5, est configuré pour mettre en œuvre au moins un cycle de mouvements successifs vers le bas des cylindres creux coaxiaux 17. Les différents cylindres coaxiaux 17 sont déplacés successivement vers le bas de telle manière que leurs bases creuses sont pressées contre la feuille d'évacuation 5, en commençant par le cylindre le plus à l'extérieur et en finissant par le cylindre à l'intérieur, tel que représenté à la Fig. 9. Ces mouvements successifs vers le bas des cylindres creux coaxiaux 17, qui doivent alors être centrés au-dessus de la portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5 et de la zone d'agglomération 3 de la surface plane 2, aboutissent en effet à une agglomération de la substance visqueuse 1 au niveau de la zone d'agglomération 3 et dans la portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5, tel que représenté à la Fig. 10.

[00048] Selon une autre implémentation de lu procédé illustrée aux Fig. 11-13, l'étape d'agglomération de ladite substance visqueuse dans une zone d'agglomération 3 de ladite surface plane 2 est effectuée à l'aide d'une étape d'émission d'ondes sonores 18 entrant en contact avec le gel radioactif 1, ladite étape d'agglomération étant suivie d'une étape consistant à :

-Placer la feuille d'évacuation 5 au-dessus de la substance visqueuse 1 sur la surface plane 2, la portion réceptrice 4 de ladite feuille d'évacuation 5 étant placée au-dessus de la zone d'agglomération 3 de ladite surface plane, tel que représenté à la Fig. 13.

[00049] Dans toutes les implémentations du procédé selon l'invention, la substance visqueuse doit être confinée hermétiquement dans la portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5. Cette étape peut être réalisée de différentes manières, comme par exemple via une fermeture de la feuille d'évacuation par ligature, scratch, fermeture d'une pression ou soudure thermique permettant d'isoler l'intérieur de la portion réceptrice 4 de l'extérieur. Cette étape est elle aussi avantageusement réalisée à l'aide d'un robot articulé. Après cette étape de confinement, la feuille d'évacuation 5 contenant la substance visqueuse dans sa portion réceptrice 4 est alors prête à être évacuée de la surface plane 2, à nouveau avantageusement à l'aide d'un robot articulé.

[00050] Selon une implémentation avantageuse, la pression spatialement et temporellement variable appliquée sur ladite substance visqueuse 1 est une fonction de la viscosité de la substance visqueuse. Dans cette implémentation, les moyens pour agglomérer ladite substance visqueuse 1 dans une zone d'agglomération 3 de ladite surface plane 2 sont avantageusement connectés à un contrôleur configuré pour déterminer et appliquer un point de réglage approprié pour la pression spatialement et temporellement variable à partir d'une valeur ou d'une plage de valeurs pour la viscosité de la substance visqueuse. Le point de réglage approprié est avantageusement choisi pour optimiser la quantité de substance visqueuse agglomérée dans la zone d'agglomération pour une durée d'application donnée de la pression temporellement et spatialement variable. Ainsi, lorsque des rouleaux 9 ou des éléments glissants sont utilisés, la vitesse des mouvements radiaux et tangentiels appliqués, de même que la valeur de la pression appliquée par les rouleaux ou les éléments glissants sur la feuille d'évacuation 5, peuvent varier suivant le niveau de viscosité de la substance visqueuse. Par ailleurs, lorsque des amortisseurs 15 sont utilisés pour absorber les éventuels reliefs de la surface plane 2, la valeur de la force d'amortissement peut être également adaptée suivant la valeur de viscosité de la substance visqueuse. Lorsqu'un organe de pression 16 comprenant une pluralité de cylindres creux coaxiaux 17 est utilisé, la vitesse de transition entre les mouvements successifs appliqués par les cylindres coaxiaux, de même que la force de pression appliquée par leurs bases creuses pressées contre la feuille d'évacuation 5 peuvent être adaptées suivant la valeur de viscosité de la substance visqueuse. Enfin, lorsque l'agglomération est effectuée à l'aide d'une étape d'émission d'ondes sonores, la fréquence des ondes émises, ou encore la direction des ondes émises, peuvent être

adaptées suivant la valeur de viscosité de la substance visqueuse. Les valeurs appropriées pour les différents paramètres peuvent être déterminées expérimentalement et/ou sur base de simulations numériques et sont stockées dans le contrôleur connecté aux moyens pour agglomérer la substance visqueuse 1 dans une zone d'agglomération.

[00051] Selon une implémentation avantageuse, le procédé selon l'invention comprend une étape préliminaire de mesure de la viscosité de la substance visqueuse 1. Lorsque le procédé est utilisé pour enlever le gel accumulé sur la surface supérieure de la paroi en béton d'un fût de stockage radioactif, cette étape peut avoir lieu après l'ouverture du couvercle métallique 8 et peut par exemple consister à analyser les propriétés optiques du gel radioactif, à l'aide d'un capteur optique tel qu'une caméra, pour en déduire une valeur ou une plage de viscosité. Ainsi, il a pu être mis en évidence que le niveau de transparence du gel radioactif peut être utilisé pour évaluer son niveau de viscosité. Le niveau de viscosité du gel radioactif peut être également évalué au moment de l'enlèvement du couvercle métallique, en mesurant par exemple la force nécessaire à son soulèvement, qui peut être impactée par le niveau de viscosité du gel radioactif.

[00052] En vue d'optimiser la quantité de substance visqueuse 1 agglomérée durant l'étape d'agglomération, le procédé selon l'invention peut comprendre une étape préliminaire de modulation de la viscosité de la substance visqueuse en faisant varier la température et/ou le taux d'humidité relative à la surface de la substance visqueuse 1. Il a en effet pu être mis en évidence que l'étape d'agglomération pouvait être réalisée de manière optimale pour certaines valeurs de viscosité. Il peut donc être intéressant dans certains cas d'altérer la viscosité de la substance visqueuse avant d'effectuer l'étape d'agglomération. En particulier, si la substance visqueuse a un niveau de viscosité élevé, il est en général intéressant de diminuer son niveau de viscosité avant d'effectuer l'étape d'agglomération. Cette étape peut être réalisée à l'aide de moyens appropriés, tels que des moyens de chauffe et/ou des humidificateurs amenés à une distance suffisante de la substance visqueuse 1.

[00053] Dans le procédé selon l'invention, la feuille d'évacuation 5 est donc une feuille comprenant une portion réceptrice 4 destinée à recevoir la substance visqueuse en vue de son évacuation de la surface plane 2. Cette feuille d'évacuation 5 peut être réalisée de diverses manières. Elle est donc souple en vue de pouvoir effectuer l'étape de

confinement, et peut être confectionnée à base de matériaux variés, tels que des polymères par exemple. Sa portion réceptrice 4 peut être réalisée de différentes manières. La portion réceptrice peut par exemple être une poche préformée 19 dans la feuille d'évacuation 51, tel que représenté à la Fig. 14. Cette poche préformée 19 définit alors un volume ouvert 20 qui est destiné à accueillir la substance visqueuse agglomérée. La portion réceptrice 4 peut également comprendre une portion extensible 21, qui doit alors être déformée *in situ* après que la feuille d'évacuation ait été déposée sur la substance visqueuse 1, en vue de créer un volume ouvert 20 apte à recevoir la substance visqueuse agglomérée. Une telle feuille d'évacuation 52 comprenant une portion extensible 21 est représentée aux Fig. 15a) et Fig. 15b), respectivement avant et après extension de la portion extensible 21. Pour réaliser l'extension de la portion extensible 21, un organe de succion aspirant la portion extensible 21 vers le haut après que la feuille d'évacuation 52 ait été déposée sur la substance visqueuse peut être utilisé. La portion réceptrice 4 peut également comprendre une portion absorbante faite d'un matériau qui sera apte à s'imprégner de la substance visqueuse lors de l'application de la pression spatialement et temporellement variable du procédé selon l'invention. De telles feuilles jetables 53, 54 comprenant une portion absorbante 22, 23 sont représentées aux Fig. 16-17. A la Fig. 16, la portion absorbante 22 a la même épaisseur que le reste de la feuille d'évacuation 53. A la Fig. 17, la portion absorbante 23 a une épaisseur plus importante que le reste de la feuille d'évacuation 54, en vue de pouvoir accueillir une plus grande quantité de substance visqueuse agglomérée. Dans ce type de feuille d'évacuation 53, 54, il est important de préciser que seule une face est avantageusement absorbante, la face inférieure vers laquelle pointent les flèches aux Fig. 16-17, et qui est donc destinée à absorber la substance visqueuse agglomérée. La face supérieure de la portion absorbante est quant à elle avantageusement étanche en vue d'empêcher les fuites de substance visqueuse après l'étape de confinement du procédé selon l'invention.

[00054] Selon une implémentation du procédé selon l'invention, une étape additionnelle consistant à retourner le fût de stockage, avantageusement à l'aide d'un robot articulé, peut être mise en œuvre avant de confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5 en vue de faciliter le confinement du gel radioactif dans la portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5. Après que la substance visqueuse se retrouve dans la portion réceptrice 4 de la feuille

d'évacuation, il est donc nécessaire de la confiner à l'intérieur de celle-ci. Cette étape de confinement peut être effectuée de différentes manières. Elle peut par exemple être réalisée par ligature, scratch, fermeture de pressions ou soudure thermique permettant de confiner la substance visqueuse se trouvant dans la portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5. Cette étape est avantageusement réalisée à l'aide d'un robot articulé. Lorsque le procédé est appliqué à l'enlèvement de gel radioactif d'un fût de stockage de déchets nucléaires, il est avantageux d'utiliser une membrane ayant une superficie plus élevée que la face supérieure du fût de stockage sur laquelle se trouve le gel radioactif. De cette manière, la portion périphérique de la feuille d'évacuation 5, qui déborde de la surface 2, reste vierge de gel radioactif et peut être ligaturée sans libérer de gel radioactif dans son environnement à l'issue de l'étape de confinement. L'ensemble de la surface de la feuille d'évacuation 5 ayant été en contact avec le gel radioactif se retrouve alors en effet à l'intérieur de la portion réceptrice isolée hermétiquement à l'issue de l'étape de confinement.

[00055] Lorsque le procédé selon l'invention est appliqué en chaine, pour traiter par exemple un grand nombre de fûts de stockage de déchets nucléaires l'un à la suite de l'autre, il peut être intéressant d'utiliser une feuille d'évacuation 5 ayant des caractéristiques spécifiques adaptées aux propriétés du gel radioactif présent sur le fût à traiter. En effet, le gel radioactif peut être présent en quantités variables d'un fût à l'autre, de même que ses propriétés physico-chimiques, telles que sa viscosité, peuvent varier. Dans ce type d'application, il peut donc être intéressant de disposer de différents types de feuille d'évacuation 5, ayant par exemple des dimensions de portion réceptrice 4 différentes. Lorsque la feuille d'évacuation comprend une portion absorbante 22, 23, les propriétés physico-chimiques de cette portion absorbante peuvent également varier d'un type de feuille d'évacuation à un autre, en vue d'offrir des propriétés d'absorption adaptées aux propriétés du gel radioactif à recevoir. En outre, d'autres propriétés de la feuille d'évacuation peuvent varier de type de feuille d'évacuation à un autre en vue d'être le plus adapté aux propriétés du gel à évacuer, à savoir par exemple l'élasticité, la rigidité ou encore la résistance à l'abrasion de la feuille d'évacuation.

[00056] Il est important de préciser que lorsque le procédé selon l'invention est appliqué au traitement de fûts de stockage de déchets nucléaires, après l'enlèvement de la feuille d'évacuation 5 avec le gel radioactif aggloméré et confiné dans la portion réceptrice 4,

une étape de pose d'un nouveau couvercle métallique doit être mise en œuvre en vue de refermer le fût duquel a été évacuée le gel radioactif.

[00057] L'invention se rapporte également à un système pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'invention comprenant :

- des moyens de préhension pour le placement et l'enlèvement de la feuille d'évacuation 5 sur la surface plane 2 ;
- des moyens de pression pour agglomérer la substance visqueuse 1 dans une zone d'agglomération 3 de la surface plane en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur la substance visqueuse 1 de manière à pousser ladite substance visqueuse 1 vers ladite zone d'agglomération 3 ;
- des moyens de confinement pour confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice 4 de la feuille d'évacuation 5 ;

[00058] Les moyens de préhension, de pression et de confinement peuvent avantageusement être agencés sur un même robot articulé, avantageusement par l'intermédiaire d'un système d'accouplement permettant d'accoupler de manière réversible audit robot articulé les outils de préhension, pression ou confinement suivant l'étape du procédé en cours. Ce robot articulé sera alors apte à réaliser l'ensemble des étapes nécessaires à la mise en œuvre du procédé selon l'invention. A l'image des différentes implémentations du procédé selon l'invention décrites plus haut, les moyens de pression peuvent comprendre des éléments roulants 9 ou glissants, avantageusement montés sur les branches en étoile d'un robot articulé tel que représenté à la Fig. 7. Les moyens de pression peuvent également comprendre un organe de pression 16, comprenant une pluralité de cylindres creux coaxiaux 17, tel que représenté à la Fig. 8. Les moyens de pression peuvent également comprendre des émetteurs d'ondes sonores 18 tels que représentés aux Fig. 11-12. Lorsque le système est utilisé pour traiter un fût de stockage de déchets nucléaires, il comprend avantageusement aussi des moyens pour effectuer les étapes de dégazage de l'intérieur du fût de stockage et d'enlèvement du couvercle du fût de stockage.

Revendications

1. Procédé pour enlever une substance visqueuse (1) d'une surface plane (2) comprenant les étapes de :
-Agglomérer ladite substance visqueuse (1) dans une zone d'agglomération (3) de ladite surface plane (2) en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur ladite substance visqueuse (1) ;
-Confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice (4) d'une feuille d'évacuation (5) ;
-Enlever de ladite surface plane (2) ladite feuille d'évacuation (5) comprenant la substance visqueuse agglomérée et confinée.

2. Procédé selon la revendication 1 comprenant l'étape préliminaire de :
-Placer ladite feuille d'évacuation (5) au-dessus de la substance visqueuse (1) sur la surface plane (2);
et dans lequel durant l'étape d'agglomération, la substance visqueuse (1) est agglomérée dans une zone d'agglomération (3) de la surface plane en-dessous de la portion réceptrice (4) de la feuille d'évacuation (5) en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur la feuille d'évacuation (5) de manière à pousser la substance visqueuse (1) vers ladite zone d'agglomération (3).

3. Procédé selon la revendication 2 dans lequel les étapes d'agglomération de ladite substance visqueuse (1), de confinement de ladite substance visqueuse et d'enlèvement de ladite feuille d'évacuation sont effectuées par au moins un robot articulé.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 et 3 dans lequel la pression spatialement et temporellement variable est appliquée en déplaçant des éléments roulants (9) vers la portion réceptrice (4) de la feuille d'évacuation (5).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 et 3 dans lequel la pression spatialement et temporellement variable est appliquée en déplaçant des éléments glissants vers la portion réceptrice (4) de la feuille d'évacuation (5).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 et 5 dans lequel les éléments roulants ou glissants sont montés sur des amortisseurs (15) pour absorber des reliefs sur la surface plane.

7. Procédé selon l''une quelconque des revendications 2 et 3 dans lequel la pression spatialement et temporellement variable est appliquée par au moins un cycle de mouvements successifs vers le bas d'une pluralité de cylindres creux coaxiaux (17), et dans lequel pendant le cycle de mouvements successifs vers le bas, les différents cylindres coaxiaux (17) sont déplacés successivement vers le bas de telle manière que leurs bases creuses sont pressées contre la feuille d'évacuation (5), en commençant par le cylindre le plus à l'extérieur et en finissant par le cylindre à l'intérieur.

8. Procédé selon la revendication 1 dans lequel l'étape d'agglomération de ladite substance visqueuse dans une zone d'agglomération de ladite surface plane est effectuée à l'aide d'une étape d'émission d'ondes sonores (18) entrant en contact avec ladite substance visqueuse (1), ladite étape d'agglomération étant suivie d'une étape consistant à :
-Placer ladite feuille d'évacuation (5) au-dessus de la substance visqueuse (1) sur la surface plane (2), la portion réceptrice (4) de ladite feuille d'évacuation (5) étant placée au-dessus de la zone d'agglomération (3) de ladite surface plane (2).

9. Procédé selon la revendication 8 dans lequel les étapes de confinement de ladite substance visqueuse (1) et d'enlèvement de ladite feuille d'évacuation (5) sont effectuées par au moins un robot articulé.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la portion réceptrice (4) de ladite feuille d'évacuation (51) est une poche préformée (19) définissant un volume ouvert (20) dans ladite feuille d'évacuation (51).

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 dans lequel la portion réceptrice (4) de ladite feuille d'évacuation (52) est une portion extensible (21) de ladite feuille d'évacuation (52).

12. Procédé selon la revendication 11 dans lequel un organe d'aspiration est utilisé pour former une poche dans la portion extensible (21) de la feuille d'évacuation (52) avant le confinement de la substance visqueuse (1) dans ladite portion extensible (21).

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 dans lequel la portion réceptrice (4) de ladite feuille d'évacuation (53, 54) est une partie absorbante (22, 23) dans ladite feuille d'évacuation (5).

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de confinement de la substance visqueuse dans la portion réceptrice (4) de la feuille d'évacuation (5) comprend au moins une étape de fermeture de la portion réceptrice (4) par ligature, scratch, fermeture d'une pression ou soudure thermique.

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la pression spatialement et temporellement variable appliquée sur ladite substance visqueuse (1) est une fonction de la viscosité de la substance visqueuse.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel une étape préliminaire de mesure de la viscosité de la substance visqueuse (1) est effectuée.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant une étape préliminaire de modulation de la viscosité de la substance visqueuse (1) en faisant varier la température et/ou le taux d'humidité relative à la surface de la substance visqueuse (1).

18. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel la surface plane est la surface supérieure d'une paroi en béton (6) d'un fût de stockage de déchets nucléaires, ledit fût comprenant une paroi en béton (6) et une enveloppe métallique

externe (7) comprenant un couvercle métallique (8), ledit procédé comprenant l'étape préliminaire suivante :

- Enlever le couvercle métallique (8) dudit fût ;

19. Procédé selon la revendication 18 comprenant l'étape préliminaire suivante :
    - Dégazer l'intérieur du fût via un trou dans le couvercle métallique (8) ;

20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 et 19 comprenant une étape additionnelle consistant à retourner le fût de stockage avant de confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice (4) de la feuille d'évacuation en vue de faciliter le confinement de la substance visqueuse (1) dans ladite portion réceptrice (4).

21. Système pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant :

iv. des moyens de préhension pour le placement et l'enlèvement de la feuille d'évacuation (5) sur la surface plane (2) ;
v. des moyens de pression pour agglomérer la substance visqueuse (1) dans une zone d'agglomération (3) de la surface plane en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur la substance visqueuse (1) de manière à pousser ladite substance visqueuse (1) vers ladite zone d'agglomération (3) ;
vi. des moyens de confinement pour confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice (4) de la feuille d'évacuation (5) ;

22. Système selon la revendication 21 dans lequel les moyens de préhension, de pression et de confinement sont agencés sur un même robot articulé.

23. Système selon la revendication 22 dans lequel les différents moyens sont agencés par l'intermédiaire d'un système d'accouplement permettant d'accoupler de manière réversible audit robot articulé les outils de préhension, pression ou confinement suivant l'étape du procédé en cours.

24. Système selon l'une quelconque des revendications 21 à 23 dans lequel les moyens de pression comprennent des éléments roulants (9) ou glissants.

25. Système selon l'une quelconque des revendications 21 à 23 dans lequel les moyens de pression comprennent un organe de pression (16) comprenant une pluralité de cylindres creux coaxiaux (17).

26. Système selon l'une quelconque des revendications 21 à 23 dans lequel les moyens de pression comprennent des émetteurs d'ondes sonores (18).

27. Système selon l'une quelconque des revendications 21 à 26 pour le traitement d'un fût de stockage de déchets nucléaires, comprenant des moyens pour effectuer l'enlèvement du couvercle dudit fût de stockage.

28. Système selon l'une quelconque des revendications 21 à 27 pour le traitement d'un fût de stockage de déchets nucléaires, comprenant des moyens pour effectuer l'étape de dégazage de l'intérieur dudit fût de stockage.

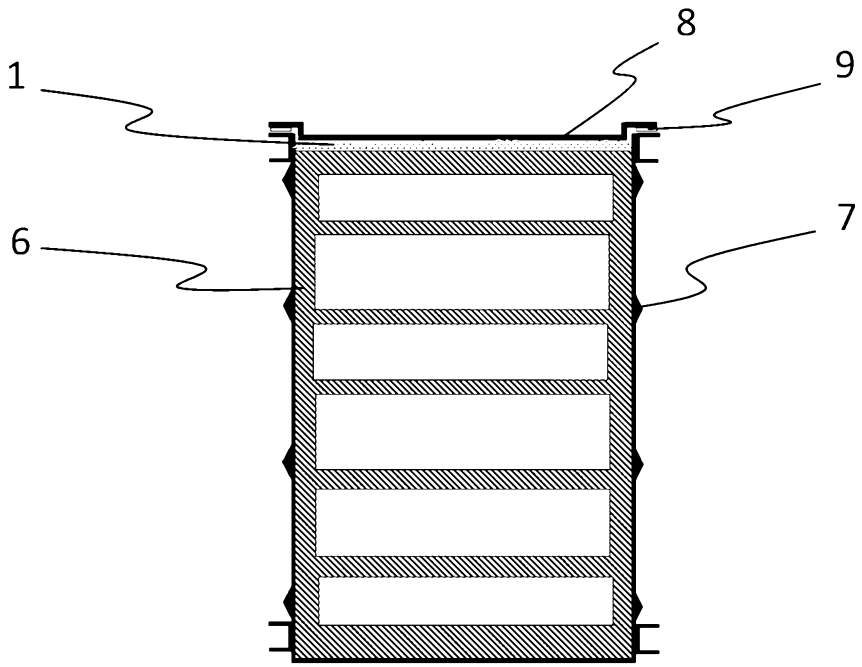


Fig. 1

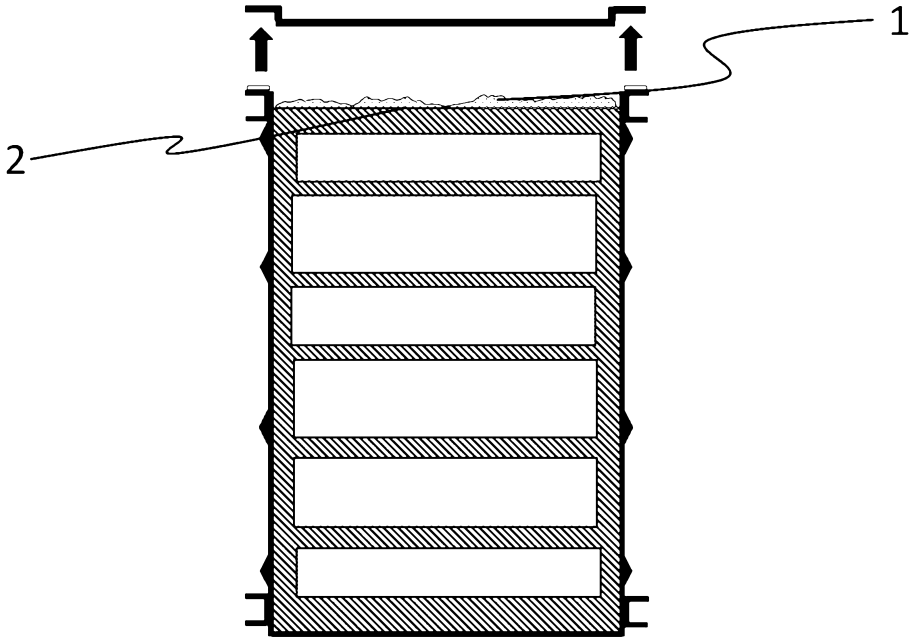


Fig. 2

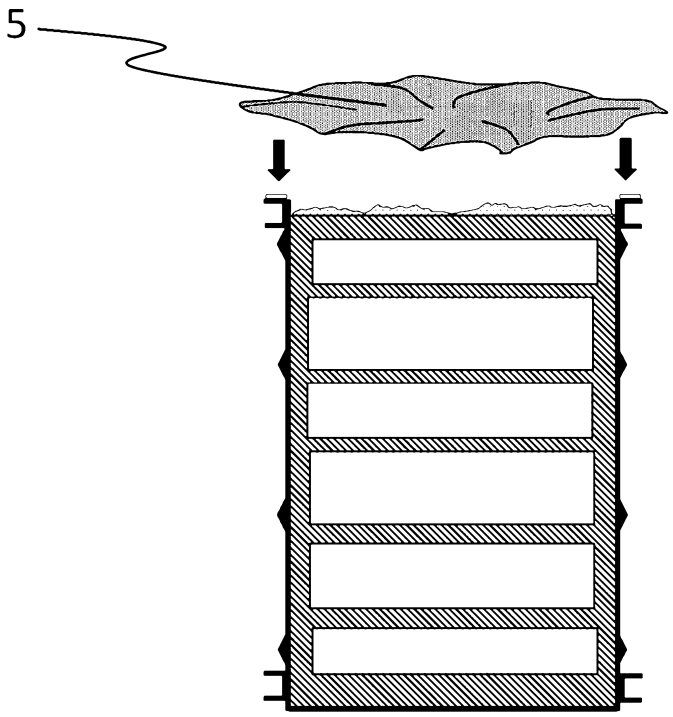


Fig. 3

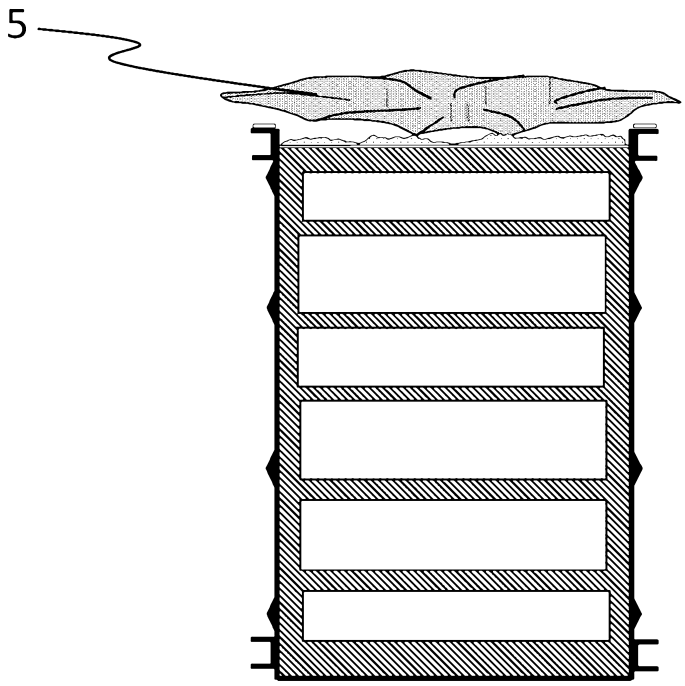


Fig. 4

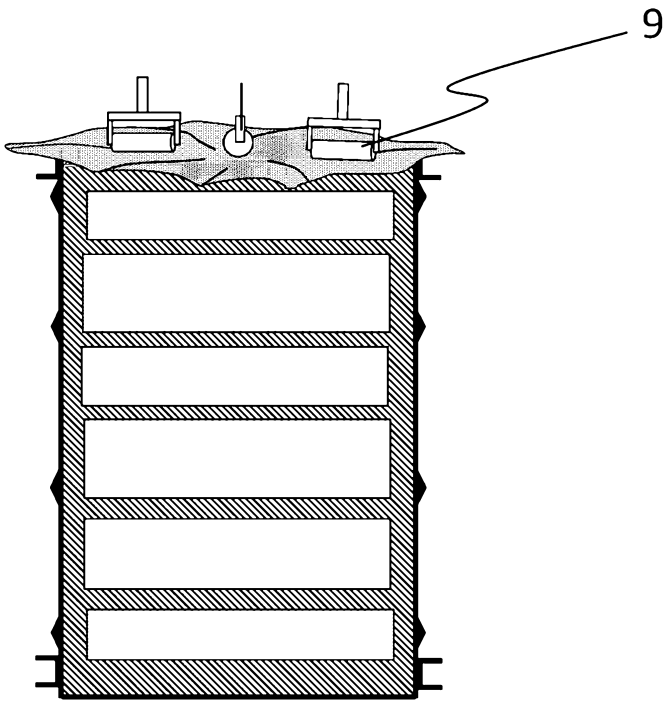


Fig. 5

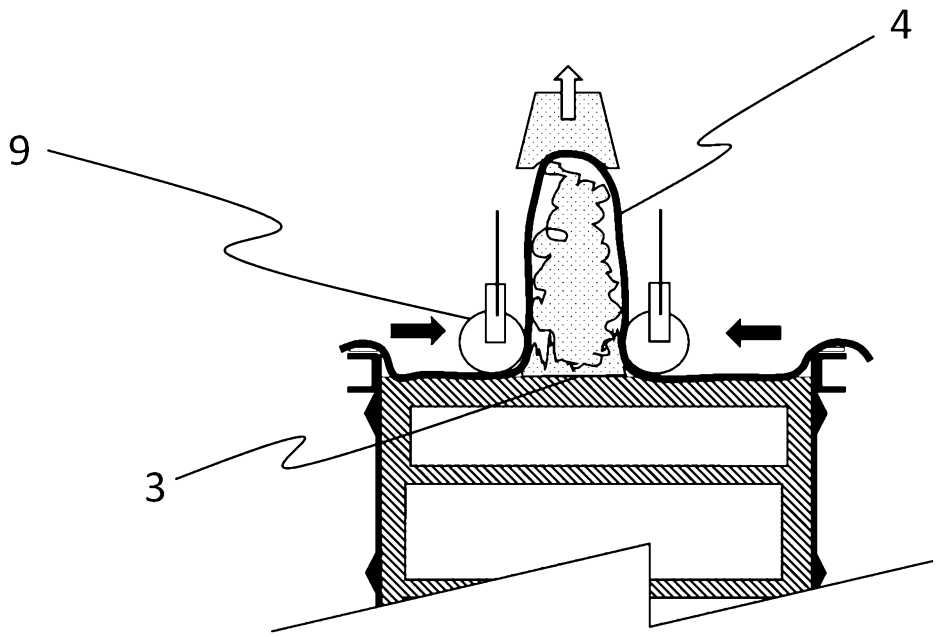


Fig. 6

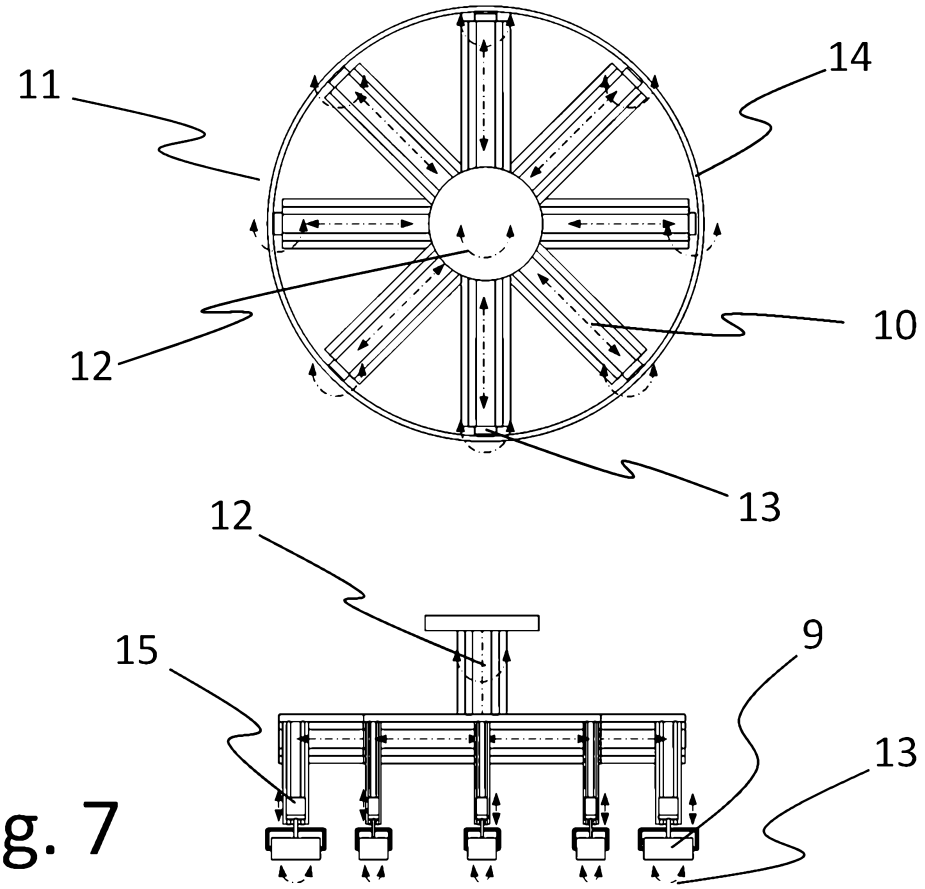


Fig. 7

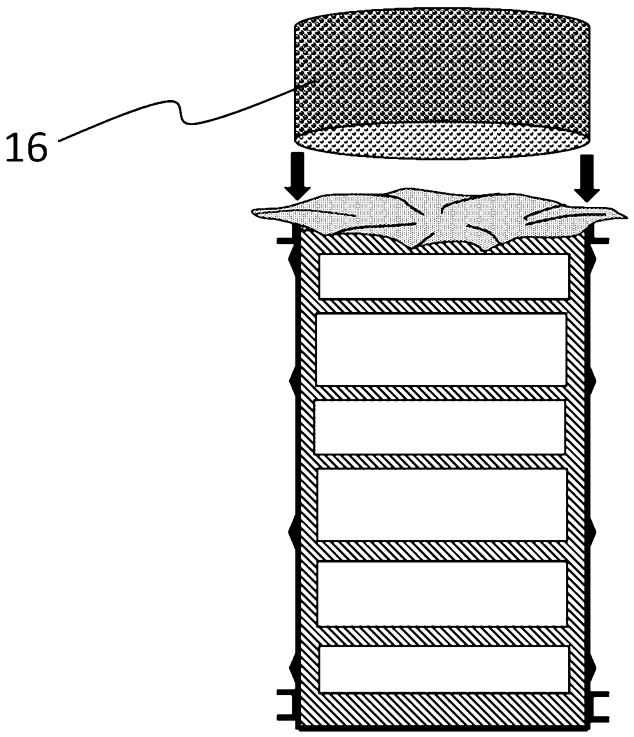


Fig. 8

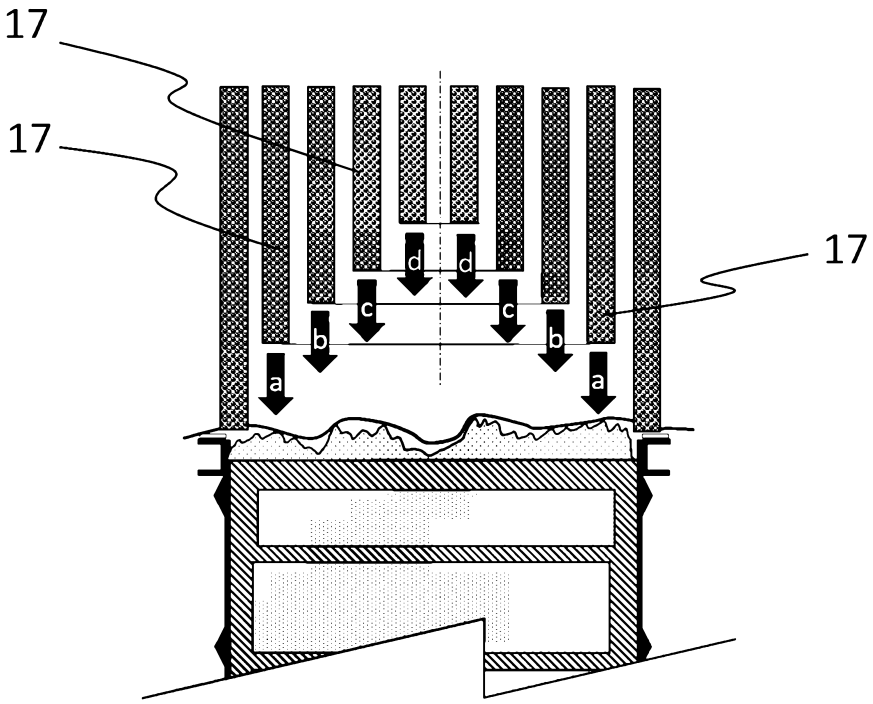


Fig. 9

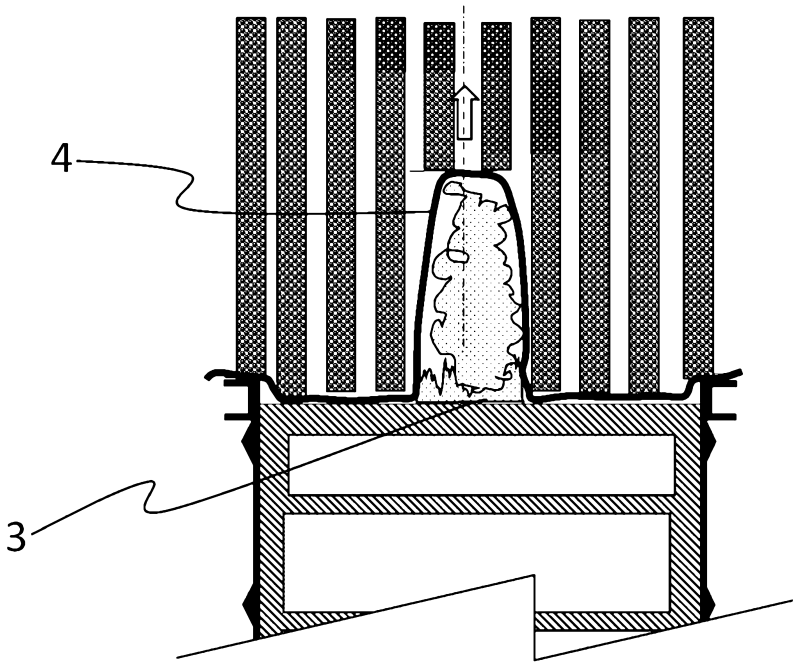


Fig. 10

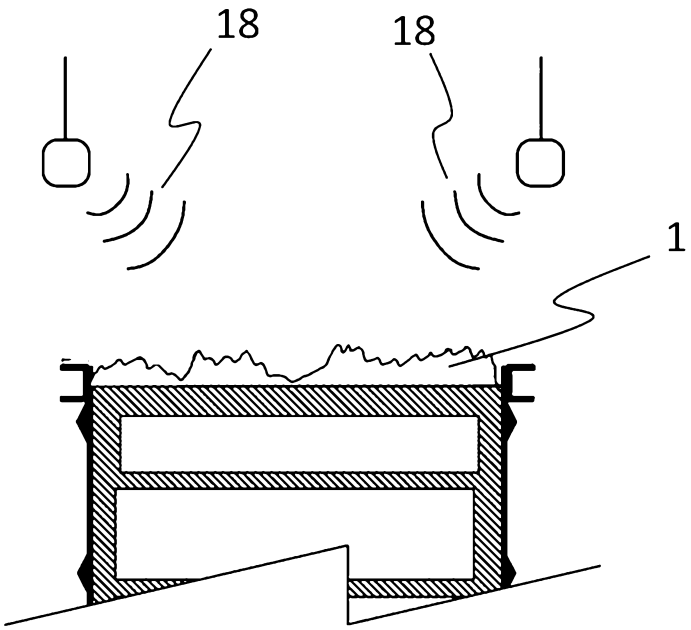


Fig. 11

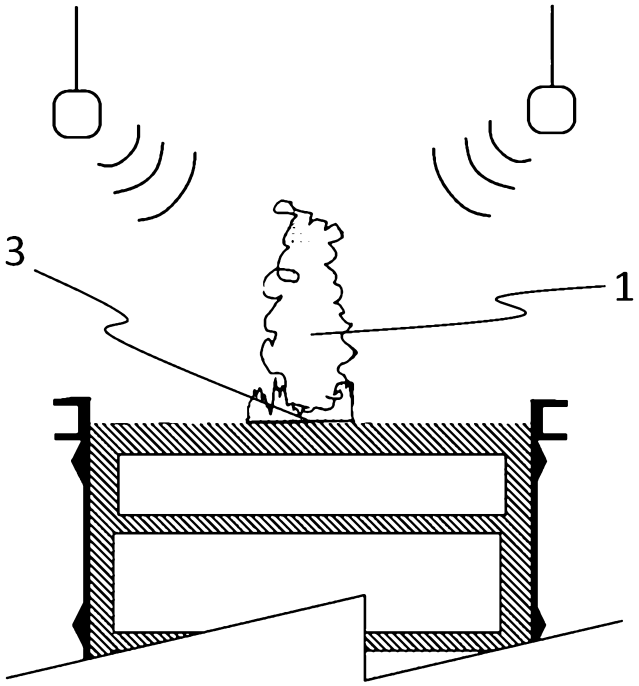


Fig. 12

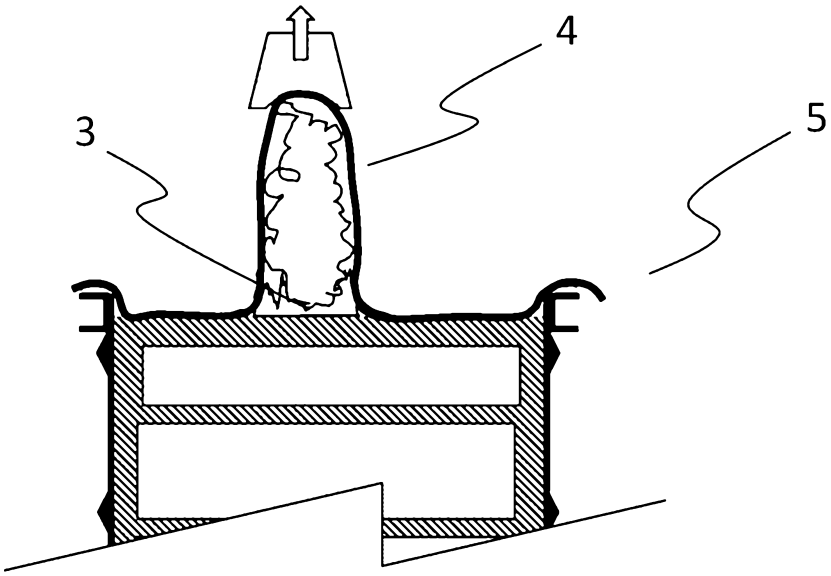


Fig. 13

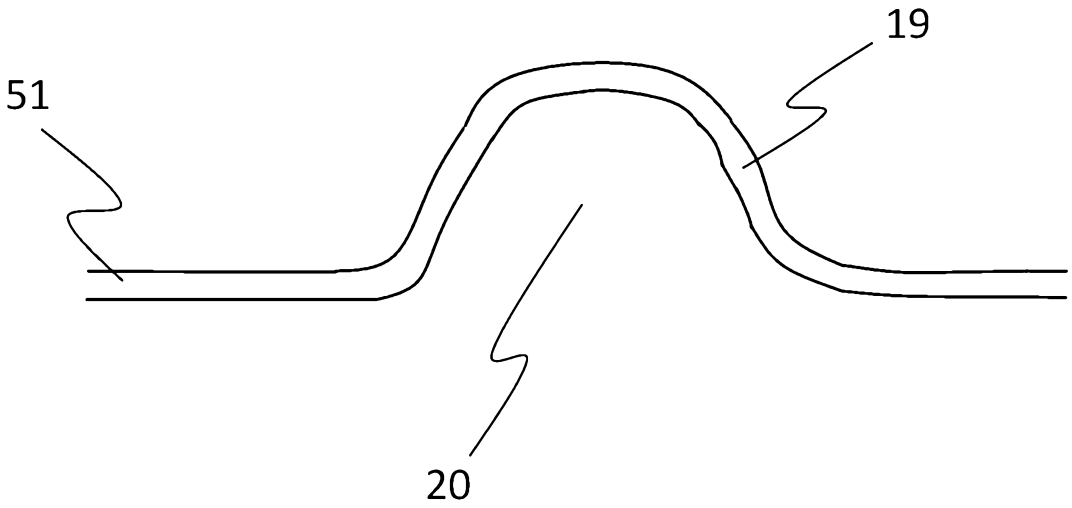


Fig. 14

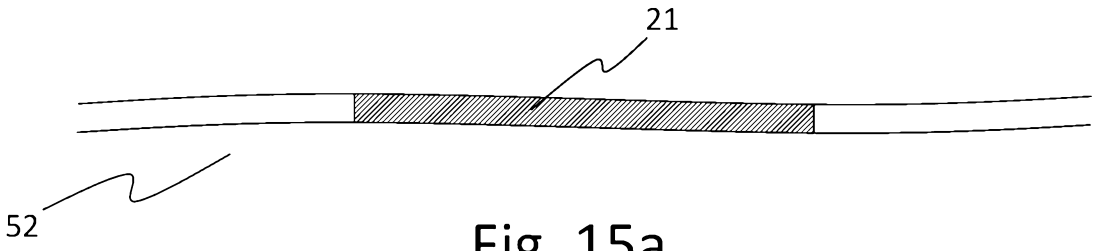


Fig. 15a

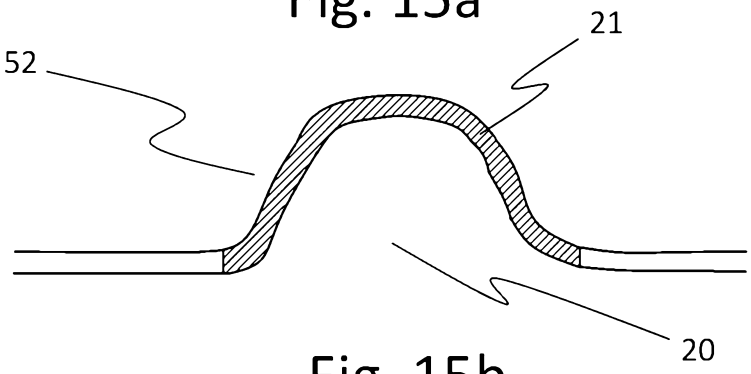


Fig. 15b

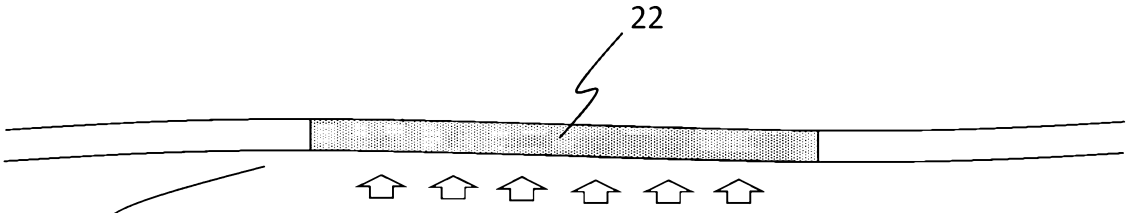


Fig. 16

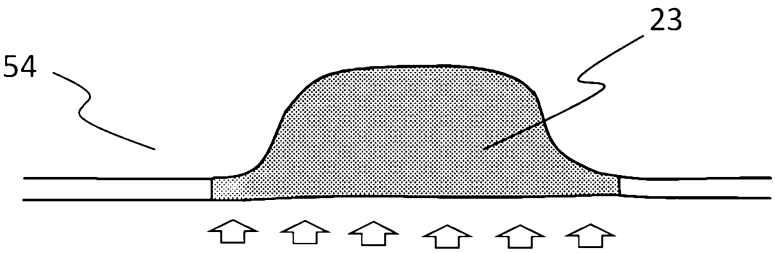


Fig. 17

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ÉTABLI EN VERTU DE L'ARTICLE XI.23., §10 DU CODE DE DROIT ÉCONOMIQUE BELGE

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE
	T0194-BE-P
Demande nationale belge n°	Date du dépôt
201705698	**29-09-2017**
	Date de priorité revendiquée

Déposant (Nom)

xFIVE Société Coopérative à responsabilité limitée

Date de la requête d'une recherche de type international	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international
21-10-2017	**SN69856**

I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification. les indiquer tous)

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

G21F9/00;G21F9/04;G21F9/16;G21F9/28

II. DOMAINES RECHERCHES

Documentation minimale consultée

Système de classification	Symboles de la classification
IPC	**G21F;B65D**

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents fort partie des domaines consultés

III. ☐ **IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE** (Observations sur la feuille supplémentaire)

IV. ☐ **ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE** (Observations sur la feuille supplémentaire)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No
BE 201705698

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G21F9/00 G21F9/04 G21F9/16 G21F9/28
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G21F B65D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 31 03 353 A1 (NUKEM GMBH [DE]) 12 août 1982 (1982-08-12) * page 6, ligne 16 - page 9, ligne 18 *	1-28
A	BE 675 437 A (COLLO RHEINCOLLIDIUM KÖLN) 16 mai 1966 (1966-05-16) * page 2, alinéa 2 - page 19, alinéa 3; figure 3 *	1-28
A	DE 10 2004 061586 A1 (FAURECIA INNENRAUM SYS GMBH [DE]) 29 juin 2006 (2006-06-29) * alinéas [0003] - [0017]; figures 1,2 *	1-28

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée	Date d'expédition du rapport de recherche de type international
15 mai 2018	

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lohberger, Severin

Formulaire PCT/ISA/201 (deuxième feuille) (Janvier 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n
BE 201705698

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3103353 A1	12-08-1982	BE 891964 A	29-07-1982
		DE 3103353 A1	12-08-1982
BE 675437 A	16-05-1966	AT 284980 B	12-10-1970
		BE 675437 A	16-05-1966
		CH 443005 A	31-08-1967
		DE 1280682 B	17-10-1968
		DE 1292005 B	03-04-1969
		DE 1301989 B	11-09-1969
		GB 1135264 A	04-12-1968
		IL 25022 A	12-11-1969
		NL 6600843 A	25-07-1966
		US 3487916 A	06-01-1970
		US 3488219 A	06-01-1970
DE 102004061586 A1	29-06-2006	AUCUN	

OPINION ÉCRITE

Dossier N°	Date du dépot *(jour/mois/année)*	Date de priorité *(jour/mois/année)*	Demande n°
SN69856	29.09.2017		BE201705698

Classification internationale des brevets (CIB)
INV. G21F9/00 G21F9/04 G21F9/16 G21F9/28

Déposant
xFIVE Société Coopérative à responsabilité limitée

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☐ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☐ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Examinateur
Lohberger, Severin

Demande n°

OPINION ÉCRITE

BE201705698

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.

2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :

   a. Nature de l'élément:

   ☐ un listage de la ou des séquences

   ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences

   b. Type de support:

   ☐ sur papier

   ☐ sous forme électronique

   c. Moment du dépôt ou de la remise:

   ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée

   ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique

   ☐ remis ultérieurement

3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.

4. Commentaires complémentaires :

Demande n°

OPINION ÉCRITE

BE201705698

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	1-28
	Non :	Revendications	
Activité inventive	Oui :	Revendications	1-28
	Non :	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-28
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Il est fait référence aux documents suivants :

D1 DE 31 03 353 A1 (NUKEM GMBH [DE]) 12 août 1982 (1982-08-12)

D2 BE 675 437 A 16 mai 1966 (1966-05-16)

D3 DE 10 2004 061586 A1 (FAURECIA INNENRAUM SYS GMBH [DE]) 29 juin 2006 (2006-06-29)

1.

La revendication 1 propose un procédé pour enlever une substance visqueuse d'une surface plane par agglomérer ladite substance visqueuse dans une zone d'agglomération en appliquant une pression spatialement et temporellement variable sur ladite substance visqueuse,

confiner cette substance agglomérer dans une portion réceptrice d'une feuille d'évacuation et enlever de ladite surface plane ladite feuille comprenant la substance visqueuse agglomérer et confinée.

La revendication 21 propose un système pour la mis en oeuvre d'un procédé selon la revendication 1 avec

des moyens de préhension pour le placement et l'enlèvement de la feuille d'évacuation sur la surface plane,

des moyens de pression pour agglomérer la substance visqueuse et

des moyens de confinement pour confiner la substance visqueuse agglomérée dans une portion réceptrice de la feuille d'évacuation.

D3, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet des revendications1 ou 21, divulgue (voir s.v.p. description alinéas [0003] - [0017]; figures 1,2) une substance visqueuse (10) sur une surface plane (5), couvert par une feuille élastique (13), on applique une pression spatialement et temporellement variable sur ladite substance visqueuse et sur la feuille.

Par conséquent, l'objet des revendications 1 ou 21 diffère de ce procédé ou sysème connu en ce que D3 n'enseigne pas de zone d'agglomération et n'enseigne pas de confinement de la substance visqueuse dans ladite feuille; il est donc nouveau.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut être considéré comme confiner la substance visqueuse, agglomérée dans une zone d'agglomération.

La solution à ce problème, proposée dans la revendication 1 ou 21 de la présente demande, est considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants :

D3 ressout un problème complètement différent, la protection des objets grâce à la viscosité de la substance et l'élasticité de la feuille.

La solution proposée dans les revendication 1 ou 21 est très elegante et simple pour enlever des substances visqueuses par les couvrir avec une feuille, les ammenées dans une zone d'agglomération par ce pression spécifique et le confinement dans une portion réceptrice de la feuille d'évacuation.

Les revendications 2-20 et 22-28 dépendent de la revendication 1 respectivement 21 satisfont donc également, en tant que telles, aux exigences de nouveauté et d'activité inventive.

Les autres document, cités dans le rapport de recherche sont moins pertinents pour la présente demande:

D1 (DE 31 03 353 A1 (NUKEM GMBH [DE]) 12 août 1982 (1982-08-12), voir s.v.p. description page 6, ligne 16 - page 9, ligne 18 seulement enseigne un materiau décontaminante formant une couche (feuille) de caoutchouc, confinant la contamination radioactive et l'enlevement de la feuille. D1 ne mentionne pas

d'agglomération et pas de pression spatialement et temporellement variable sur la substance visqueuse pour confiner la substance visqueuse dans une portion réceptrice de ladite feuille d'évacuation.

D2 (BE 675 437 A 16 mai 1966 (1966-05-16), voir s.v.p. description page 2, alinéa 2 - page 19, alinéa 3 et figure 3 seulement mentionne une feuille elastique et une pâte visqueuse pour enlever la contamination de la peau.