



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1011428A5

NUMERO DE DEPOT : 09600514

Classif. Internat. : B01D C02F

Date de délivrance le : 07 Septembre 1999

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 06 Juin 1996 à 11H35 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : **BASF CORPORATION**
3000 Continental Drive-North Mount Olive, N.J.(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)(s) par : **VANDERPERRE Robert, GEVERS & VANDER HAEGHEN, Rue de Livourne 7, -B 1060 BRUXELLES.**

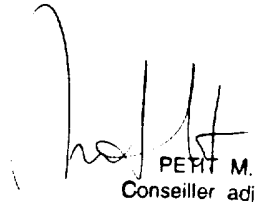
un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : **PROCEDE ET SYSTEME PCUR FILTRER DES OLIGOMERES DE POLYAMIDE.**

INVENTEUR(S) : **Buchanan Karl H., 13 Christ School Road, Arden, NC. (US)**

PRIORITE(S) 07.06.95 US USA 486165

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 07 Septembre 1999
PAR DELEGATION SPECIALE :


PEHT M.
Conseiller adjoint

contiennent, de manière à minimiser les temps d'arrêt de l'équipement. C'est à la fourniture de telles améliorations que la présente invention est consacrée.

5 Au sens large, la présente invention recourt à l'extraction d'oligomères de polyamide hors d'écoulements aqueux en encapsulant le polyamide en particules dans les oligomères de polyamide, de manière à former une masse dans laquelle les particules de polyamide sont encapsulées
10 dans une matrice formée des oligomères de polyamide, et qui sont ainsi extraites de l'écoulement aqueux. Cette masse d'oligomères de polyamide et de particules encapsulées de polyamide peut alors être ainsi facilement recyclée, par exemple en soumettant la totalité de la
15 masse à une dépolymérisation.

Dans un mode de réalisation particulièrement préféré de la présente invention, une surface d'élément de filtre est tout d'abord recouverte de polyamide en particules qui
20 sert d'auxiliaire de filtration, en vue de piéger les oligomères de polyamide en suspension dans l'eau. Dans un mode de réalisation particulièrement préféré de la présente invention, le polyamide en particules est appliqué sur une surface d'un filtre en sac, de sorte que
25 les oligomères de polyamide s'écoulant à travers la surface revêtue du filtre en sac adhéreront aux particules de polyamide, en y formant un gâteau d'oligomères qui encapsule les particules de polyamide.

30 Le gâteau d'oligomères et les particules de polyamide qui y sont encapsulées se laissent aisément rompre en particules d'agrégats solides de dimensions relativement grandes, qui sont alors aisément récupérés simplement en interrompant momentanément (ou parfois en inversant
35 momentanément) la pression différentielle à travers la

en suspension. Avec le temps, ces oligomères de polyamide recouvriront l'équipement de traitement (par exemple conduites, pompes, échangeurs de chaleur et similaires), en y formant un gâteau tenace qui doit être éliminé
5 périodiquement par nettoyage, de telle sorte que l'équipement de traitement puisse fonctionner à l'intérieur de ses paramètres de conception. Par exemple, avec le temps, l'équipement d'eau de refroidissement peut devenir tellement recouvert par des oligomères que seule
10 une quantité insuffisante d'eau de refroidissement peut être fournie au traitement, ce qui entraîne des niveaux réduits de production et/ou un arrêt du traitement. Toute perte ou cessation de production entraîne des pertes économiques qui devraient évidemment être évitées.

15

Dans une tentative de minimiser de tels temps d'arrêt de l'équipement, la pratique classique était de filtrer l'eau de traitement contenant des oligomères de polyamide en suspension. Cependant, les éléments de filtre classiques
20 sont rapidement colmatés par le filtrat d'oligomères de polyamide, ce qui exige un vigoureux rinçage en sens inverse, qui à son tour entraîne de manière désavantageuse les oligomères dans l'eau de traitement. Des filtres à profondeur classiques sont désavantageux parce qu'ils ne
25 peuvent être rincés en sens inverse, tandis que les filtres à lit standard (par exemple les filtres à sable) et des auxiliaires de filtration habituellement utilisés (par exemple de la terre de diatomées) sont incompatibles avec les procédés de polymérisation de polyamide, à cause
30 d'une contamination par silicates.

Par conséquent, cette technique a besoin d'améliorations de l'équipement et des procédés de filtration, grâce auxquelles des oligomères de polyamide peuvent être
35 éliminés efficacement des eaux de traitement qui les

la présente invention et actuellement préféré; et

les figures 2A -2C représentent respectivement, de manière schématique fortement agrandie, le recouvrement de la surface du filtre par des particules de polyamide, la filtration de l'oligomère de polyamide et le rinçage en sens inverse de l'agrégat de particules.

10

La figure 1 annexée représente un système actuellement préféré de filtration automatique 10 selon la présente invention. Le système 10 comprend de manière générale un boîtier cylindrique de filtre 12 formé d'un matériau suffisamment solide pour résister aux pressions de travail de l'opération de filtration (par exemple de l'acier inoxydable). Le boîtier de filtre 12 représenté en figure 1 contient un élément classique de filtre en sac 14 qui peut ou non entourer un élément cylindrique de soutien du sac (non représenté). Le boîtier de filtre 12 pourrait cependant contenir pratiquement tout matériau de filtration approprié, tissé ou non tissé, et/ou toute configuration de filtre qui est apte à être "rincé par impulsion en sens inverse" (à définir plus loin). Des exemples de matériau de filtration comprennent un tamis en acier inoxydable, un tissu d'acier tissé, un métal fritté et similaires. Le matériau de filtration peut être une feuille plate ou cylindrique, et/ou être lisse ou plissé. Ainsi, bien que l'on ait fait référence et que l'on fera encore référence à un filtre en sac, on comprendra qu'une telle référence concerne uniquement un mode de réalisation particulièrement préféré de la présente invention. En vue de la filtration d'oligomères de polyamide selon la présente invention, il est préférable que le matériau de filtration présente une taille moyenne des pores

35

surface du filtre. Comme les particules de polyamide qui sont encapsulées dans le gâteau d'oligomères sont chimiquement compatibles les unes avec les autres, l'ensemble de l'agrégat de particules peut être recyclé dans son état initial, par exemple par un traitement de dépolymérisation, de manière à récupérer les monomères à partir desquels le polyamide est formé (par exemple le caprolactame).

10 Le procédé et l'appareil de cette invention peuvent être automatisés de manière à permettre un rinçage périodique en sens inverse du gâteau d'oligomères et des particules encapsulées de polyamide, la récupération de l'agrégat de particules et la réapplication de particules fraîches de polyamide sur la surface du filtre. De cette manière, le filtre utilisé dans le procédé et l'appareil de cette invention peut dès lors être maintenu en ligne pendant des durées essentiellement prolongées, sans diminution notable de l'efficacité de sa filtration. Le résultat direct en est que l'on peut réaliser la pleine capacité de l'eau de refroidissement, en plus de minimiser les temps d'arrêt de l'équipement.

Ces aspects et d'autres aspects et avantages de cette invention ressortiront plus clairement d'un examen soigneux de la description détaillée qui suit des exemples actuellement préférés de modes de réalisation de celle-ci.

On fera ci-dessous référence aux dessins annexés, dans lesquels des références numériques identiques désignent des éléments structurels identiques dans toutes les différentes figures, et dans lesquelles:

la figure 1 est un diagramme schématique représentant un système de filtration automatique selon

du conduit de sortie 18 s'écoule alors à travers la vanne 20 de contrôle d'écoulement, normalement ouverte (n.o.) et peut ensuite être renvoyée vers le traitement par la conduite 24, pour une utilisation ultérieure (par exemple
5 comme eau pour le refroidissement brusque de rubans de polyamide extrudés). Dans ce cadre, pendant l'opération normale de filtration, l'eau de traitement contenant des oligomères de polyamide en suspension, obtenue à partir
10 d'un ou de plusieurs écoulements de traitement qui les contiennent, est introduite dans l'entrée 16 du boîtier par la conduite d'alimentation 26 qui est en communication hydraulique avec le conduit d'entrée 28.

Avant de conduire des opérations normales de filtration,
15 il est cependant tout d'abord nécessaire, selon cette invention, de recouvrir de polyamide en particules la surface du filtre en sac. En particulier, du polyamide en particules peut être mis en suspension dans l'eau et contenu dans un réservoir d'alimentation (non représenté)
20 qui peut être agité suivant les besoins, de manière à maintenir en suspension le polyamide en particules. La suspension aqueuse de particules de polyamide peut alors être extraite du réservoir d'alimentation et être
25 introduite dans l'entrée 16 du boîtier de filtre 12, par la conduite 30 qui est en communication hydraulique avec le conduit d'entrée 28.

Dans la pratique de cette invention, on peut utiliser pratiquement tout polyamide en particules. Cependant, si
30 l'on se rend compte que le polyamide en particules peut être soumis à une dépolymérisation en même temps que le gâteau d'oligomères, il est souhaitable que les particules de polyamide soient chimiquement les mêmes que les oligomères à filtrer. Ainsi, par exemple, si des
35 oligomères de nylon 6 ou de nylon 6.6 sont mis en

inférieure à environ 100 μm , et de préférence située entre environ 10 et environ 100 μm . En d'autres termes, la taille moyenne des pores du matériau de filtration doit être suffisamment grande pour que les oligomères de polyamide les traversent sans colmater les pores, tout en étant suffisamment petite pour empêcher le passage de polyamide en particules (c'est à dire de telle sorte que le polyamide en particules soit appliqué de manière adéquate sur la surface du matériau de filtration).

10

Tels qu'utilisés ici et dans les revendications annexées, le terme "polyamide en particules" et les termes similaires utilisés pour désigner l'auxiliaire de filtration sont censées concerner des particules solides de polyamide présentant un poids moléculaire moyen en poids (M_w) d'au moins environ 3000 g/mole, et typiquement d'au moins environ 10000 g/mole. Par exemple, lorsque l'on utilise du nylon 6 comme polyamide en particules, il présentera typiquement un poids moléculaire moyen en poids d'environ 5000 à environ 10000 g/mole. L'expression "oligomères de polyamide" et les termes similaires sont destinés à désigner un polymère d'amide dont les propriétés se modifient de manière marquée par l'addition ou l'enlèvement d'une ou d'un petit nombre d'unités récurrentes dans la chaîne du polymère. Par conséquent, lorsque des oligomères de nylon 6 sont mis en suspension dans l'eau de traitement qui doit être filtrée, les oligomères présenteront typiquement un poids moléculaire moyen en poids inférieur à 1000 g/mole, et plus typiquement d'environ 200 à environ 700 g/mole.

L'eau de traitement qui doit être filtrée pénètre dans le boîtier de filtre 12 par l'entrée 16, s'écoule à travers la surface extérieure du filtre en sac 14 et ensuite traverse le conduit de sortie 18. L'eau filtrée provenant

35

extraire les oligomères de polyamide en suspension.

Ainsi qu'on l'a noté précédemment, l'extraction des oligomères de polyamide hors de l'eau de traitement provoquera la formation, sur la surface extérieure du sac de filtre 14, d'un gâteau d'oligomères qui encapsule le revêtement de polyamide en particules. Par conséquent, avec le temps, la pression différentielle qui se présente entre la jauge de pression de sortie 36 et la jauge de pression d'entrée 34 indiquera dès lors essentiellement un colmatage complet du matériau de filtration formant le filtre en sac 14. A ce moment, le différentiel de pression à travers le matériau de filtration du filtre en sac 14 est momentanément inversé en fournissant une impulsion relativement courte (par exemple de moins d'environ 1 seconde) d'eau de traitement à travers le filtre en sac 14. Cette impulsion en sens inverse provoque ainsi l'enlèvement hors de la surface du sac de filtre 14 de l'agrégat de particules constitué du gâteau d'oligomères et de polyamide en particules entraîné. L'agrégat de particules se sédimentera au fond du boîtier de filtre 14, d'où il peut être extrait pour être placé dans un conteneur 40 approprié, par l'intermédiaire d'une vis d'expulsion 42 entraînée par un moteur.

25

Il faut comprendre qu'au cours du cycle d'impulsion en sens inverse décrit immédiatement ci-dessus, la perte de charge à travers le matériau de filtration ne doit pas nécessairement être inversée. Au contraire, comme l'agrégat qui se forme à la surface du matériau de filtration est d'une masse suffisante, il est souvent suffisant de simplement amener momentanément à zéro la perte de charge à travers le matériau de filtration. La masse accumulée d'agrégats se rompra ainsi aisément en particules sous son propre poids en l'absence d'une perte

35

suspension dans l'eau de traitement introduite par la conduite 26, il est alors particulièrement souhaitable que les particules de polyamide soient respectivement de nylon 6 ou de nylon 6.6. Ces particules de polyamide peuvent être obtenues depuis une variété de sources dans le procédé de polyamide. Par exemple, le polyamide en particules peut être obtenu d'une source d'écoulement de rejet, telle que les systèmes de transport des éclats, sous la forme de fines ou de poussières. De telles fines ou poussières de rejet de polyamide étaient classiquement considérées n'avoir aucune utilisation pratique, et étaient simplement mises au rebut comme matériau pour décharge. En variante, on peut hacher une petite fraction du produit commercial de polyamide ou la fractionner plus loin jusqu'à la taille de particules voulue, pour ensuite la consacrer au procédé selon la présente invention. Les particules de polyamide qui peuvent être utilisées dans le procédé de la présente invention seront typiquement des particules non circulaires de forme aléatoire, qui présentent une dimension principale qui est en moyenne d'environ 10 à environ 1000 μm , et plus particulièrement d'environ 25 à environ 700 μm .

Dès qu'une quantité suffisante de polyamide en particules a été appliquée sur le filtre en sac 14, comme déterminé par l'écoulement d'un intervalle de temps présélectionné ou comme mis en évidence par l'affichage du différentiel de pression voulu sur les jauges de pression d'entrée et de sortie 34 et 36 respectives, l'écoulement de la suspension aqueuse de polyamide en particules est interrompu (par fermeture de la vanne de contrôle 38), de sorte que l'eau de traitement contenant des oligomères de polyamide en suspension, qui pénètre par la conduite 26, peut à nouveau s'écouler à travers le sac de filtre 14 maintenant revêtu de particules de polyamide, pour en

les vannes 48 et 54 à nouveau fermées. A ce moment, une quantité fraîche de polyamide en particules est appliquée sur la surface extérieure du filtre en sac 14, en ouvrant la vanne de contrôle 38 et en permettant à la suspension aqueuse de polyamide en particules de s'écouler dans le boîtier de filtre pendant une durée sélectionnée, ou jusqu'à ce que la perte de charge entre les jauges 34, 36 indique qu'il s'est produit un recouvrement complet, comme on l'a décrit plus haut.

10

Si nécessaire, l'écoulement d'eau de traitement peut être dévié vers les rejets par ouverture de la vanne 52 normalement fermée. De plus, le boîtier de filtre 12 peut être entièrement contourné en ouvrant la vanne de contrôle 48 et en fermant les vannes 44 et 54.

15

Les principales étapes du procédé, qui comprennent le revêtement du matériau de filtration du filtre en sac 14, la filtration de l'oligomère de polyamide hors de l'eau de traitement et la libération de l'agrégat solide contenant le gâteau d'oligomères filtré qui entraîne le polyamide en particules, sont représentées schématiquement, respectivement en figures 2A-2C. Dans ce cadre, la figure 2A décrit l'étape du procédé de cette invention dans laquelle une couche 60 de polyamide en particules (certaines particules étant identifiées par les références numériques 62) a été appliquée sur le côté de filtration (amont) du matériau de filtration du filtre en sac 14. La figure 2B annexée décrit l'étape du procédé par laquelle un gâteau de filtration 64 d'oligomères de polyamide entraîne les particules individuelles 62 de polyamide en particules, en d'autres termes, l'étape qui précède immédiatement l'impulsion en sens inverse exercée sur le matériau de filtration formant le filtre en sac 14. La figure 2C montre l'étape du procédé par laquelle une

35

de charge positive à travers la surface du matériau de filtration. L'enlèvement de l'agrégat en particules peut être encore facilité en mettant en vibrations le matériau de filtration du filtre en sac 14 et/ou le boîtier de 5 filtre 12. Par conséquent, par l'expression "impulsion en sens inverse" et les expressions similaires, on entend désigner l'état du procédé dans lequel la pression différentielle à travers le matériau de filtration est au moins momentanément nulle, mais peut être inversé par 10 rapport à un fonctionnement en écoulement normal (c'est-à-dire que la pression indiquée sur la jauge 34 sera momentanément supérieure à la pression indiquée sur la jauge 36).

15 L'impulsion en sens inverse exercée sur le sac de filtre 14 est réalisée en fermant la vanne de contrôle 44 normalement ouverte dans le conduit d'entrée 28 et la vanne de contrôle 46 normalement ouverte dans le conduit de sortie 18, et en ouvrant la vanne de contrôle 48 20 normalement fermée dans le conduit de dérivation 50 et la vanne de contrôle 54 normalement fermée dans le conduit de dérivation 55. Ainsi, lorsque les vannes 44, 46, 48 et 54 sont positionnées comme décrit immédiatement ci-dessus, une impulsion d'eau de traitement pénétrant dans le 25 système 10 par la conduite 26 sera déviée vers le conduit de dérivation 50 et dirigée vers l'intérieur du filtre en sac 14. L'écoulement d'eau de traitement se fera donc contre le gâteau d'oligomères et le polyamide en particules entraîné, situés sur la surface extérieure du 30 filtre en sac 14, ce qui provoque l'enlèvement des particules solides de cet agrégat hors de la surface du filtre en sac.

Lorsque le cycle d'impulsion en sens inverse est terminé, 35 les vannes 44 et 46 peuvent être à nouveau ouvertes, et

filtration du sac de filtre 14), le contrôleur 70 lancera un cycle d'impulsion en sens inverse. Au cours du cycle d'impulsion en sens inverse, le contrôleur émettra un signal en vue de fermer les vannes de contrôle 44 et 46 et
5 d'ouvrir la vanne de contrôle 48, ce qui fait s'écouler l'eau de traitement dans la conduite 50 d'impulsion en sens inverse, et dans le conduit de sortie 18. Normalement, la vanne 54 sera également ouverte si une égalisation de pression est suffisante pour libérer le
10 gâteau (par exemple en particulier lorsque le matériau de filtration et/ou le boîtier de filtre sont soumis à des vibrations).

La durée du cycle d'impulsion en sens inverse peut être
15 préréglée dans le contrôleur 70. Ainsi qu'on l'a noté plus haut, l'impulsion en sens inverse exercée sur le sac de filtre 14 en vue d'enlever l'agrégat de particules prendra typiquement quelques secondes seulement. Des durées plus
20 longues d'impulsion en sens inverse peuvent être nécessaires si le ΔP à travers la surface du matériau de filtration est situé hors de la plage de fonctionnement voulue au début d'un nouveau cycle de filtration.

Lorsque le cycle d'impulsion en sens inverse est terminé,
25 le contrôleur émet un signal en vue d'ouvrir à nouveau les vannes 44 et 46 et de fermer à nouveau les vannes 48 et 54. Si un ΔP extérieur à la plage de fonctionnement est à nouveau détecté, le contrôleur 70 lancera un autre cycle d'impulsion en sens inverse, jusqu'à ce que le ΔP soit
30 situé à l'intérieur de la plage de fonctionnement.

Le contrôleur peut alors émettre un signal vers la vanne de contrôle 38, qui fait qu'elle s'ouvre et introduit une suspension aqueuse de polyamide en particules dans le
35 boîtier de filtre 12. A la réception des signaux de

impulsion en sens inverse se produit, comme décrit précédemment, en envoyant vers l'extérieur, en direction du côté de filtration (amont) du matériau de filtration du filtre en sac 14 un écoulement d'eau de traitement depuis le côté du filtrat (aval) du matériau de filtration du filtre en sac 14. Dans l'étape représentée en figure 2C, par conséquent, des agrégats 66 relativement grands de particules solides, contenant des parties du gâteau d'oligomères 64 et du revêtement de polyamide en particules qui y est entraîné est expulsé du matériau de filtration du sac de filtre 14 et se dépose à l'intérieur du boîtier de filtre 12.

Le système 10 peut être actionné manuellement. On préfère cependant y incorporer un contrôleur programmable de procédé 70, pour contrôler les écoulements de procédé et ainsi réaliser une application, une filtration et une impulsion en sens inverse automatisées sur le sac de filtre 14. Dans ce cadre, le contrôleur 70 reçoit des entrées provenant des jauges de pression 34, 36, qui sont indicatives des pressions régnant à l'entrée et à la sortie 16, 18 du boîtier de filtre 12. Le contrôleur 70 émet des signaux de commande vers les vannes de contrôle situées dans les différents conduits et conduites d'écoulement.

Par exemple, pendant une opération normale de filtration, le contrôleur 70 reçoit les signaux d'entrée provenant des jauges de pression 34, 36 et détermine si la pression différentielle (ΔP) est située dans une plage de fonctionnement acceptable prédéterminée. Lorsque le contrôleur détermine à partir des signaux de pression émis par les jauges 34, 36 que le ΔP se trouve hors de la plage de fonctionnement (ce qui indique qu'une accumulation de gâteau d'oligomères s'est produite sur le matériau de

soumis à des vibrations périodiques suffisantes, la masse d'agrégat qui s'accumule à la surface du matériau de filtration sera simplement évacuée par son propre poids, et dans ce cas les vannes de contrôle et le contrôleur 70
5 tels que décrit précédemment peuvent être omis sans quitter la portée de cette invention. Cependant, on préfère actuellement annuler au moins momentanément la perte de charge à travers le matériau de filtration avant d'y appliquer une force vibratoire.

10

Bien que l'invention ait été décrite en association avec ce que l'on considère actuellement être son mode de réalisation le plus pratique et préféré, il faut comprendre que l'invention n'est pas destinée à être
15 limitée au mode de réalisation divulgué, mais qu'au contraire, elle est destinée à couvrir différentes modifications et agencements équivalents, contenus dans l'esprit et la portée des revendications annexées.

pression en provenance des jauges 34, 36, qui montrent un ΔP indiquant qu'il s'est produit un revêtement suffisant de polyamide en particules sur le matériau de filtration du filtre en sac 14, un signal sera émis par le contrôleur
5 70 pour fermer à nouveau la vanne 38, de sorte que la filtration normale peut reprendre.

Il sera périodiquement nécessaire d'enlever l'agrégat de particules qui se dépose à l'intérieur du boîtier de
10 filtre 12, en faisant fonctionner la vis d'expulsion 42 motorisée. Le contrôleur 70 peut être programmé de telle sorte que l'activation de la vis 42 s'effectue après un nombre fixé de cycles d'impulsion en sens inverse, suivant les besoins après l'écoulement d'un certain intervalle de
15 temps, ou en réponse à un signal de niveau haut provenant d'un indicateur de niveau (non représenté). Dans tous les cas, lorsqu'il est programmé, le contrôleur 70 émettra vers la vis 42 un signal qui fait qu'elle fonctionne et expulse l'agrégat en particules accumulé dans le conteneur
20 40.

Le contrôleur 70 peut également être programmé pour signaler la fermeture des vannes 44 et 54 et l'ouverture de la vanne 48 (c'est-à-dire un contournement complet du
25 boîtier de filtre 12) au cas où des paramètres quelconques du procédé dépassent des points de réglage maximum prédéterminés. De cette manière, le système de filtration 10 peut être mis à l'arrêt pendant tout état anormal du procédé, sans interrompre le procédé global dans lequel le
30 système 10 est utilisé (par exemple la production d'éclats, de pastilles ou similaires de polyamide).

Il faut remarquer que l'impulsion en sens inverse n'est pas absolument nécessaire. En d'autres termes, si le
35 matériau de filtration et/ou le boîtier de filtre 12 sont

7. Procédé selon la revendication 4, dans lequel l'étape (iii) est pratiquée en amenant momentanément à zéro la perte de charge à travers la surface du filtre.

5 8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, qui comprend en outre les étapes consistant à:

(iv) permettre à l'agrégat de particules de s'accumuler à l'intérieur d'un boîtier de filtre, et

(v) enlever l'agrégat de particules accumulées du boîtier du filtre.

10

9. Système de filtration pour filtrer des oligomères de polyamide hors d'un écoulement aqueux qui les contient, ledit système de filtration comprenant :

15 un boîtier de filtre présentant une entrée et une sortie et comprenant une vis d'expulsion motorisée.

un filtre disposé dans ledit boîtier, entre ladite entrée et sortie de celui-ci, de telle sorte que l'écoulement aqueux contenant des oligomères de polyamide qui doivent être filtrés s'écoule à travers le filtre; et

20 une couche de polyamide en particules appliquée sur une surface du filtre, pour contribuer à filtrer les oligomères de polyamide provenant de l'écoulement aqueux qui s'écoule à travers elle.

25 10. Système de filtration pour filtrer des oligomères de polyamide hors d'un écoulement aqueux qui les contient, ledit système de filtration comprenant :

un boîtier de filtre présentant une entrée et une sortie;

un filtre disposé dans ledit boîtier, entre ladite entrée et ladite sortie de celui-ci, de telle sorte que l'écoulement aqueux contenant

REVENDICATIONS

1. Procédé de filtration d'oligomères de polyamide hors d'un écoulement aqueux qui les contient, comprenant :

- 5 (i) le recouvrement d'une surface de filtre par du polyamide en particules; et ensuite
(ii) le passage de l'écoulement aqueux contenant les oligomères de polyamide à travers la surface de filtre enduite.

10 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape (i) comprend le passage d'une suspension aqueuse de polyamide en particules à travers la surface du filtre, de sorte que le polyamide en particules y soit appliqué.

15 3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape (ii) est pratiquée jusqu'à ce que se forme un gâteau d'oligomères de polyamide qui entraîne le polyamide en particules.

4. Procédé selon la revendication 3, comportant en outre :
20 (iii) l'application d'une impulsion en sens inverse sur la surface du filtre, en vue d'enlever le gâteau d'oligomères de polyamide qui encapsule le polyamide en particules.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, qui comprend la mise en vibrations de la surface du filtre en vue d'enlever le gâteau d'oligomères de polyamide.

25 6. Procédé selon la revendication 4, dans lequel l'étape (iii) est pratiquée en envoyant une impulsion d'écoulement de fluide en sens inverse, dans une direction inverse à travers la surface du filtre.

- (i) former une masse recyclable en encapsulant le polyamide en particules non recyclable dans une matrice constituée des oligomères de polyamide; et
- (ii) soumettre la masse recyclable à une dépolymérisation du polyamide.
- 5

15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel l'étape (i) comprend la filtration de l'écoulement aqueux dans lequel les oligomères de polyamide sont en suspension, à travers un matériau de filtration présentant une surface recouverte par le polyamide en particules non recyclable, de manière à former la masse recyclable sur la surface du matériau de filtration.

10

16. Procédé selon la revendication 15, qui comprend l'enlèvement de la masse recyclable hors de la surface du matériau de filtration.

15

17. Procédé selon la revendication 16, dans lequel la masse recyclable est enlevée par impulsion en sens inverse.

18. Procédé selon la revendication 16 ou 17, dans lequel la masse recyclable est enlevée par vibrations.

des oligomères de polyamide qui doivent être filtrés s'écoule à travers le filtre;

une couche de polyamide en particules appliquée sur une surface du filtre, pour contribuer à filtrer les oligomères de polyamide
5 provenant de l'écoulement aqueux qui s'écoule à travers elle; et

des jauges de pression d'entrée et de sortie en vue de déterminer la pression respectivement à l'entrée et à la sortie du boîtier de filtre.

10 11. Système de filtration selon la revendication 10, dans lequel ledit boîtier de filtre présente un conduit d'impulsion en sens inverse, qui dévie l'écoulement aqueux dans le conduit de sortie, de sorte que l'écoulement aqueux s'écoule à travers le filtre dans une direction inverse.

15 12. Système de filtration selon la revendication 11, comprenant en outre un contrôleur et une vanne de contrôle normalement fermée disposée dans ledit conduit d'impulsion en sens inverse, dans lequel ledit contrôleur émet un signal de commande vers ladite vanne de contrôle, pour ouvrir celle-ci et lancer un cycle d'impulsion en
20 sens inverse.

13. Système de filtration selon la revendication 12, dans lequel lesdites jauges de pression d'entrée et de sortie émettent des signaux de pression vers ledit contrôleur, et dans lequel ledit contrôleur reçoit lesdits signaux de pression et lance un cycle d'impulsion en sens
25 inverse si une pression différentielle dépassant un point de réglage prédéterminé est détectée.

14. Procédé pour le recyclage d'oligomères de polyamide en suspension dans un écoulement aqueux et de polyamide en particules non recyclable, comprenant les étapes consistant à :

FIG.2A

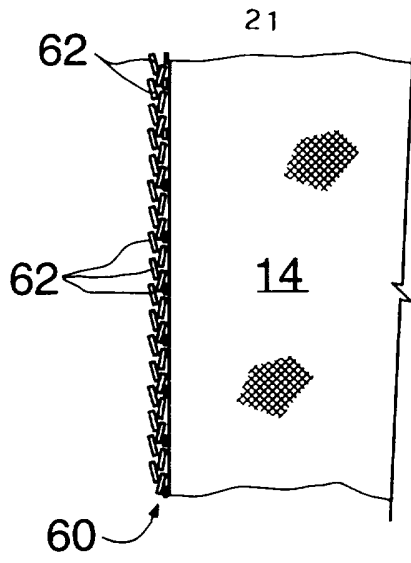


FIG.2B

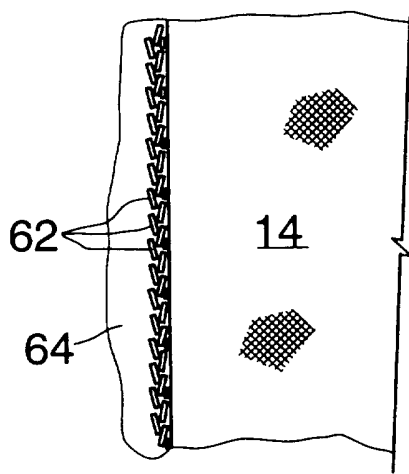


FIG.2C

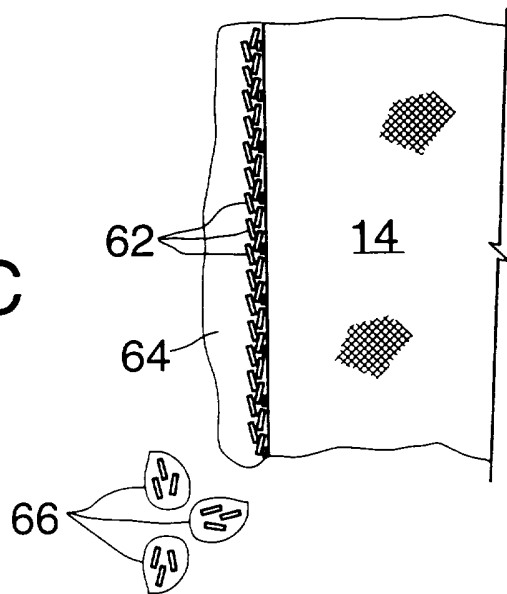
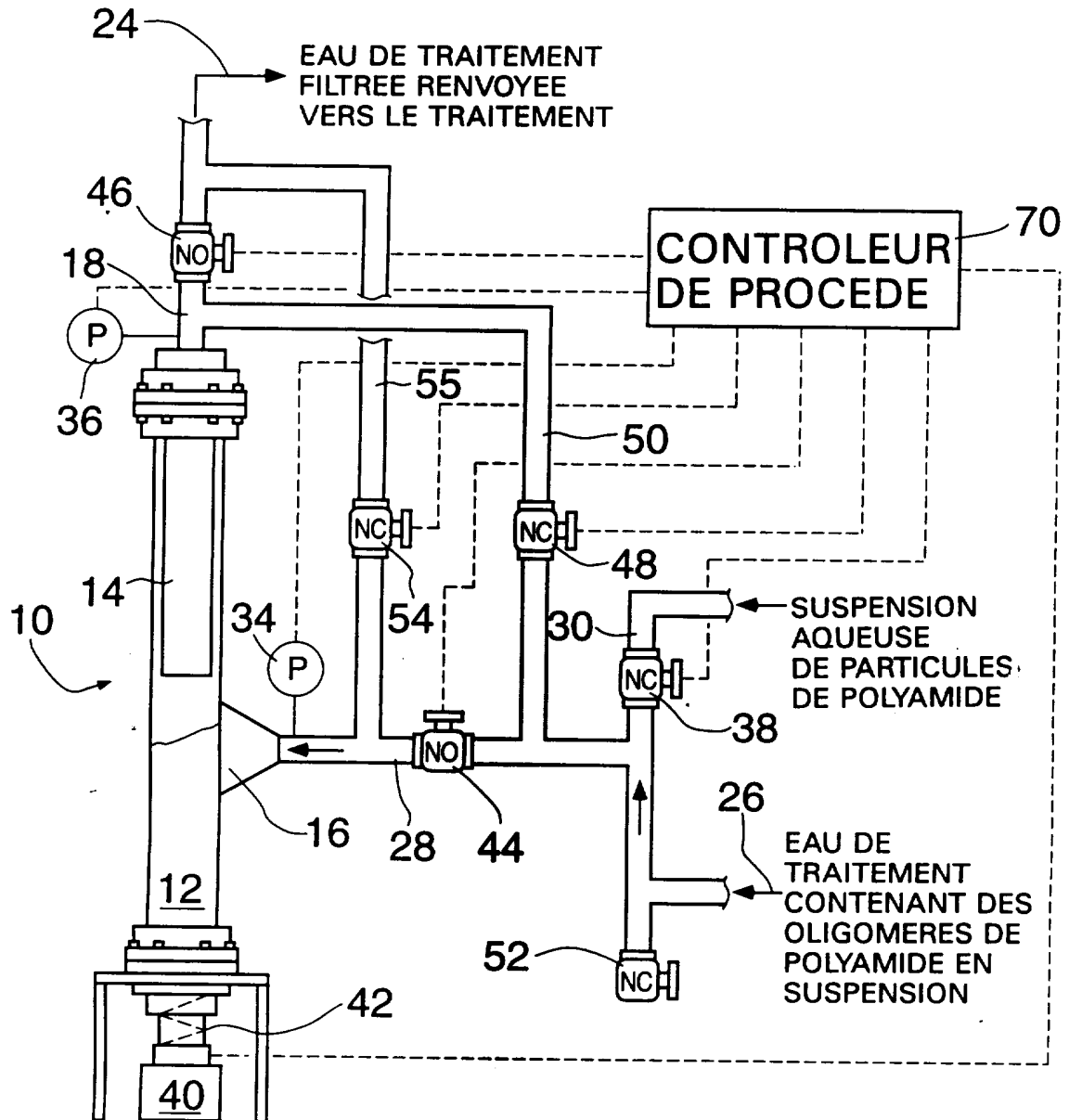


FIG. 1



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

BO 6270
BE 9600514

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

19-11-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3422958 A	21-01-1900	BE 721436 A	03-03-1969
		CH 492470 A	30-06-1970
		FR 1583021 A	10-10-1969

CH 521452 A	15-04-1900	AUCUN	

US 5346624 A	13-09-1994	US 5585171 A	17-12-1996
		US 5611929 A	18-03-1997

US 3880754 A	29-04-1900	DE 2111855 A	14-09-1972
		BE 780501 A	11-09-1972
		CH 537747 A	31-07-1973
		FR 2128851 A	20-10-1972
		GB 1383818 A	12-02-1974
		SE 416886 B	16-02-1981

DE 1668866 A	09-07-1970	AUCUN	



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 6270
BE 9600514

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
Y	US 3 422 958 A (NEWMAN MARVIN K) 21 janvier 1969	9-12	B01D29/11 B01D29/60 B01D29/72 C02F1/00 B01D37/02
A	* colonne 1, ligne 71 - colonne 2, ligne 6 * * colonne 2, ligne 47 - colonne 3, ligne 30 * * colonne 3, ligne 58 - ligne 60 * * colonne 4, ligne 23 - colonne 5, ligne 55; figure 1 *	1-8, 13-22	
Y	CH 521 452 A (DR.ING. HANS MÜLLER) 15 avril 1972	9-12	
A	* le document en entier *	1-8, 13-22	
A	US 5 346 624 A (LIBUTTI BRUCE L ET AL) 13 septembre 1994 * colonne 5, ligne 43 - ligne 62; figure 1 *	1-22	
A	US 3 880 754 A (BROST HANS R) 29 avril 1975 * abrégé * * exemples 1,4 *	1	
A	DE 16 68 866 A (BASF) 9 juillet 1970 * page 3, ligne 12 - ligne 15 * * page 4, ligne 14 - ligne 20 * * page 6, ligne 1 - ligne 8; figures 1-5 *	1	B01D C02F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 novembre 1998		Borello, E	
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C48)

