

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 18.02.97.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.08.98 Bulletin 98/34.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : OMNIUM DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION DES DECHETS SOCIETE ANONYME — FR.

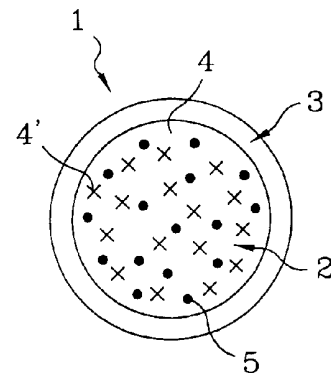
72) Inventeur(s) : LEVASSEUR JEAN PIERRE.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET BALLOT SCHMIT.

54) PROFILÉ DE MATIÈRES PLASTIQUES COMPOSÉ D'UN COEUR ET D'UNE PARTIE EXTERNE, PROCÉDE DE FABRICATION D'UN TEL PROFILÉ ET INSTALLATION.

57) La présente invention concerne un profilé (1) de matières plastiques composé, d'une part, d'une partie interne (2) au cœur constituée d'un mélange de déchets de matières plastiques et, d'autre part, d'une partie externe (3), ainsi qu'un procédé de fabrication d'un tel profilé (1) et une installation pour la mise en œuvre de ce procédé. Selon l'invention, la partie externe (3) de ce profilé (1) est formée d'une couche continue de matière vierge.



La présente invention concerne un profilé composé, d'une part, d'une partie interne ou coeur constituée d'un mélange de déchets de matières plastiques et, d'autre part, d'une partie externe. Elle concerne en outre un
5 procédé de fabrication d'un tel profilé ainsi qu'une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.

On connaît des profilés composés d'un mélange de déchets de matières plastiques. Ces profilés sont notamment obtenus selon le procédé décrit dans le brevet
10 français publié sous le numéro 2 622 833. Ils sont principalement utilisables, d'une part, dans l'industrie, en particulier, dans l'agriculture, en remplacement de matériaux plus nobles tels que le bois et, d'autre part, en vue d'une stabilisation de déchets industriels
15 spéciaux avant leur stockage dans une décharge spécifique. Dans le cas de cette dernière utilisation, les déchets industriels spéciaux sont incorporés dans les profilés durant leur fabrication.

L'aspect extérieur des profilés obtenus selon le
20 procédé ci-dessus n'est pas parfait. En effet, ces profilés montrent, à leur surface, des irrégularités ou aspérités ainsi que des variations de couleur dues à la présence, au sein dudit profilé, des différentes matières mélangées. Différents essais de coloration effectués dans
25 la masse n'ont pas permis d'obtenir des profilés d'aspect satisfaisant. D'ailleurs, une telle coloration dans la masse n'est pas viable du point de vue économique.

D'autre part, on peut imaginer que la stabilité physico-chimique des profilés obtenus selon l'état de la

technique, bien que très élevée, ne soit pas parfaite à long terme. Notamment, dans certaines conditions, des déchets non plastiques incorporés dans ces profilés pourraient relarguer des composés toxiques, notamment des
5 éléments traces tels que des métaux lourds, par lixiviation. Ainsi, en application des réglementations relatives à la stabilisation et au stockage des déchets, il conviendrait de mener des tests complexes et coûteux de stabilité à long terme des profilés, pour chaque type
10 de déchets incorporés.

Considérant ce qui précède, un problème que se propose de résoudre l'objet de l'invention est de réaliser un profilé qui présente une finition parfaite et qui ne présente assurément aucun danger pour
15 l'environnement et ne nécessite pas, de ce fait, de tests destinés à évaluer leur stabilité physico-chimique à long terme.

Selon l'invention, une solution à ce problème consiste à recouvrir un profilé du type des profilés de
20 l'état de la technique d'une couche extérieure de matière plastique vierge.

L'invention a donc pour premier objet un profilé de matières plastiques composé, d'une part, d'une partie interne ou coeur comprenant un mélange de déchets de
25 matières plastiques et, d'autre part, d'une partie externe, caractérisé en ce que ladite partie externe est formée d'une couche continue d'une matière plastique vierge.

Un second objet de l'invention a trait à un procédé
30 de fabrication d'un tel profilé de matières plastiques, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes de :

- prétraitement physique de déchets de matières plastiques ;
- 35 - séchage éventuel des matières prétraitées ;

- préchauffage des matières éventuellement séchées ;
- malaxage des matières préchauffées en vue d'obtenir un mélange ;

5 - co-extrusion dudit mélange en vue d'obtenir un co-extrudât ; et de

- refroidissement du co-extrudât.

Enfin, un troisième objet de l'invention concerne une installation pour la mise en oeuvre d'un tel procédé, caractérisée en ce qu'elle comporte :

10 - des moyens de prétraitement physique de déchets de matières plastiques ;

- éventuellement, des moyens de séchage des matières prétraitées ;

15 - des moyens de préchauffage des matières éventuellement séchées ;

- des moyens de malaxage des matières préchauffées ;

- une tête de co-extrusion ;

- des moyens de refroidissement d'un co-extrudât.

20 La description qui va suivre, et qui ne comporte aucun caractère limitatif, permettra de mieux comprendre la manière dont l'invention peut être mise en pratique. Elle doit être lue au regard des dessins annexés, dans lesquels :

25 - la figure 1 présente, en coupe transversale et de manière schématique, un profilé selon l'invention ;

- la figure 2, illustre, par un diagramme schématique, les principales étapes du procédé de fabrication du profilé selon l'invention ;

30 - la figure 3 montre, en coupe longitudinale, une tête de co-extrusion d'une installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ; et

35 - la figure 4 montre, en coupe longitudinale, une buse d'injection de matière plastique vierge gélifiée d'une installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Le profilé de l'invention, référencé 1 dans son ensemble et présenté en figure 1, se compose d'une partie interne 2 ou coeur et d'une partie externe 3.

La partie interne 2 du profilé 1 est constituée d'un
5 mélange de déchets de matières plastiques 4, c'est-à-dire de déchets de différentes matières plastiques mélangées, de déchets non plastiques 4' et d'une charge 5. A la figure 1, les déchets non plastiques 4' sont schématisés par des croix tandis que la charge 5 est schématisée par
10 des points.

Les déchets de matières plastiques 4 de la partie interne 2 sont des thermoplastiques ou des thermodurcissables. Il s'agit de polyoléfines, de polyamides, de polyuréthanes, de polymères acryliques et
15 méthacryliques, styréniques, vinyliques ou cellulosiques, ou alors, d'aminoplastes, d'époxydes, de polyesters, de phénoplastes, ou de silicones. La teneur en thermoplastiques est, dans les déchets de matières plastiques 4, supérieure à 65 % environ en poids. La
20 présence de thermodurcissables n'est donc pas gênante, pour autant que la teneur en thermoplastiques qui vient d'être indiquée est respectée.

Les déchets non plastiques 4' sont des particules minérales et/ou organiques dont la granulométrie est
25 inférieure à 10 mm. Ils sont constitués de déchets non plastiques tels que des papiers ou chiffons broyés ou des refus de compostage.

La charge 5 est notamment formée de particules minérales. Il s'agit bien souvent de fines dont la
30 granulométrie est inférieure à 200 microns. Cette charge 5 est constituée de résidus provenant du traitement des déchets, en particulier de leur incinération, par exemple, des résidus d'épuration des fumées ou des cendres volantes d'incinération d'ordures ménagères, ou
35 alors, de divers composés tels que du carbonate de

calcium dont la fonction est essentiellement d'améliorer la rigidité du profilé 1.

La partie externe 3 du profilé 1 est constituée d'une couche continue d'une matière plastique dite
5 vierge, c'est-à-dire sensiblement exempte d'une charge ou de déchets non plastiques dont la nature serait différente de la matière plastique vierge. Son épaisseur est habituellement comprise entre 0,5 mm et 3 mm environ. Elle ne montre pas, à sa surface, d'irrégularités ou
10 d'aspérités ni de variations de couleur. La matière plastique utilisée peut être, bien entendu, un produit pur tel que du polyéthylène, du polypropylène ou du polychlorure de vinyle, mais aussi, un produit recyclé tel que du polychlorure de vinyle provenant de bouteilles
15 de boissons ou du polyéthylène provenant de contenants alimentaires.

Les quantités des matières 4, 4' et 5 présentes dans les profilés 1 selon l'invention sont fonction de la destination desdits profilés 1. Par exemple, pour la
20 fabrication d'un profilé 1 à usage agricole ou industriel dont le poids de la partie interne 2 est approximativement de 130 kg, on a environ 65 kg de déchets thermoplastiques 4, 35 kg de déchets non plastiques 4', papiers et cartons, et 30 kg de charge
25 minérale 5 au maximum. Par contre, pour la fabrication d'un profilé 1 destiné à une stabilisation de REFIOM (Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération d'Ordures Ménagères) dont la partie interne a un poids total de 400 kg, on a 100 kg de déchets thermoplastiques et 300 kg de
30 REFIOM au maximum.

Pour la fabrication du profilé 1 selon l'invention, on procède selon les étapes suivantes de prétraitement physique 6, 7, 8 des déchets de matières plastiques 4 et, le cas échéant, des déchets non plastiques 4', de séchage
35 éventuel 9 des matières prétraitées 10, d'addition 11 de

la charge 5, de préchauffage 12 des matières éventuellement séchées 13 et comportant la charge 5, de malaxage 14 des matières préchauffées 15 en vue d'obtenir un mélange 16, de co-extrusion 17 dudit mélange 16 avec
5 la matière plastique vierge 3 gélifiée 18 puis de refroidissement 19 du co-extrudât 20 obtenu.

Le prétraitement physique consiste en général en un déchiquetage 6 des déchets de matières plastiques 4 et, le cas échéant, des déchets non plastiques 4', ledit
10 déchiquetage 6 étant suivi d'un déferraillage 7 destiné à débarrasser lesdits déchets 4, 4' déchiquetés des métaux ferreux 21 qu'ils pourraient contenir puis d'un broyage 8. Le déchiquetage 6 est effectué par un déchiqueteur, le déferraillage 7, par un appareil classique de tri
15 magnétique et le broyage 8, par un broyeur, par exemple à couteaux. Les matières déchiquetées ont une granulométrie de l'ordre de 100 mm tandis que les matières broyées, c'est-à-dire les matières prétraitées 10, ont une granulométrie inférieure à 20 mm environ.

20 Le séchage 9 est réalisé par des moyens de séchage. Il est mis en oeuvre lorsque la teneur en eau des déchets de matières plastiques 4 et des matières non plastiques 4' est supérieure à 5 % environ en poids. A l'issue du séchage 10, la teneur en eau des matières séchées 13 est
25 inférieure à 3 % environ en poids.

L'addition 11 de la charge 5 s'effectue préférentiellement en amont de l'étape de préchauffage 12 des matières éventuellement séchées 13.

Cette étape de préchauffage 12 est assurée par des
30 moyens de préchauffage, notamment une vis de convoyage à double enveloppe dans laquelle circule un fluide caloporteur tel que de la vapeur d'eau. La température à laquelle sont exposées les matières prétraitées 10 et éventuellement séchées 13 est alors comprise entre 80 et
35 100 °C environ, ce qui correspond en fait à la

température de fusion des thermoplastiques. A l'issue du préchauffage 12, les matières préchauffées 15 ont une teneur en eau toujours inférieure à 3 % environ en poids.

A noter que, dans certains cas, comme celui où
5 l'unité d'extrusion est éloignée de l'endroit où a lieu le début du traitement selon l'invention, les matières éventuellement séchées 13 peuvent être soumises à une granulation et à un stockage temporaire avant l'étape de préchauffage 12.

10 Le malaxage 14 est mis en oeuvre au sein de moyens de malaxage, par exemple un malaxeur à pales chauffant à double enveloppe dans laquelle circule un fluide caloporteur. La température à laquelle sont exposées les matières préchauffées 15 est comprise entre 90 et 240 °C
15 environ, par exemple 150 °C. Au cours du malaxage 14, les déchets de matières plastiques 4, les déchets non plastiques 4' et la charge 5 sont intimement mélangés de manière à former un mélange homogène 16.

Parallèlement aux étapes ayant abouties à la
20 formation du mélange 16, une étape de gélification 18 est mise en oeuvre dans un dispositif de gélification d'un type connu de l'homme du métier. Ce dispositif de type connu comporte une vis sans fin qui amène la matière plastique vierge 3 gélifiée dans une buse d'injection 21.
25 Ainsi que cela est montré à la figure 4, cette buse 21 se compose, d'une part, d'un premier segment cylindrique 22, d'une partie conique 23 puis d'un second segment cylindrique 24 dont le diamètre interne est inférieur au diamètre interne du premier segment cylindrique 22 et,
30 d'autre part, d'une pièce métallique 25 cylindro-conique solidaire de la vis sans fin du dispositif de gélification et mobile en rotation dans ledit premier segment cylindrique 22 et ladite partie conique 23. Une grille 26 sépare la partie conique 23 du second segment
35 cylindrique 24 et une pastille 27, percée d'au moins un

orifice débouchant 28, est placée à l'embouchure du second segment 24.

Dans le dispositif de gélification, la température est fonction de la matière plastique 3. Dans l'exemple du polypropylène, du polyéthylène haute densité, du polystyrène voire du polychlorure de vinyle, la température est, dans ce dispositif, de l'ordre de 220 °C et, dans la buse 21, de l'ordre de 180 °C. Par contre, dans l'exemple du polyéthylène basse densité, la température est dans ce dispositif, de l'ordre de 140 °C et, dans la buse 21, de l'ordre de 125 °C. Ainsi, la matière plastique vierge 3 gélifiée sous l'effet de la température est repoussée, par le filet de la vis sans fin du dispositif de gélification, dans le premier segment cylindrique 22 de la buse d'injection 21 puis contre la grille 26. En aval de la grille 26, une perte de charge est à l'origine d'une augmentation de la pression de la matière plastique 3 gélifiée. Cette matière 3 est alors dirigée dans la partie conique 23, jusqu'à l'orifice débouchant 28 de la pastille 27. Là, elle est injectée dans une tête de co-extrusion 29 sous une pression importante nécessaire pour une meilleure régularité d'apport en matière.

L'étape de co-extrusion 17 est assurée par cette tête de co-extrusion 29. Celle-ci se compose simplement, d'une part, d'une première partie cylindrique 30 et d'une seconde partie cylindrique 31 et, d'autre part, d'une couronne 32 de répartition de la matière plastique 3 gélifiée disposée débouchante dans un interstice conique 34 ménagé entre lesdites première 30 et seconde 31 parties cylindriques. Le diamètre intérieur de la première partie cylindrique 30 est sensiblement égal au diamètre de la partie interne 2 du profilé 1 tandis que le diamètre intérieur de la seconde partie 31 est sensiblement égal au diamètre du profilé 1 muni de sa

couche externe 3. La couronne 32 est reliée, par un canal 35 d'amenée de la matière plastique 3 gélifiée, à l'extrémité de la buse d'injection 21 constituée par la pastille 27. Elle comporte, à son pourtour, une gorge 33 débouchant dans l'interstice 34.

Ainsi, le mélange 16 est amené, à la sortie du malaxeur, dans une filière d'extrusion non référencée prolongée par la première partie cylindrique 30 où s'achève l'extrusion. Par ailleurs, la matière plastique vierge 3 gélifiée est amenée, par le canal 35, dans la gorge 33 de la couronne 32 où elle se répartit pour se répandre dans l'interstice 34. Là, cette matière 3 gélifiée vient recouvrir, d'une couche continue, le mélange 16 extrudé formant ainsi le co-extrudât 20. Ce co-extrudât 20 est ensuite repoussé le long de la seconde partie cylindrique 31 vers des moyens 36 destinés à la mise en oeuvre de l'étape de refroidissement 19.

Ces moyens 36 sont en partie montrés à la figure 3, en partie gauche. Ils sont constitués par une bague 38 de refroidissement à revêtement téflonné raccordée à la seconde partie cylindrique 31 de la tête de co-extrusion 29 et baignant, à son extrémité, dans un liquide de refroidissement, par exemple de l'eau dont la température est inférieure à 5°C environ. Le diamètre intérieur de la bague 38 est sensiblement le même que le diamètre intérieur de la seconde partie cylindrique 31 de la tête de co-extrusion 29.

Dans un exemple, les températures de mise en oeuvre du procédé selon l'invention sont approximativement les suivantes. La température, de l'ordre de 150 °C dans le malaxeur, diminue légèrement jusqu'à une valeur de l'ordre de 130 °C dans l'extrudeuse pour augmenter, en amont de la tête de co-extrusion 29 et dans ladite tête, jusqu'à 200 °C avant un refroidissement progressif jusqu'à des températures comprises entre 70 et 110°C.

Ainsi, lorsque la matière plastique vierge 3 gélifiée vient recouvrir, d'une couche continue, le mélange 16 extrudé, la température de ce mélange 16 est supérieure à la température de fusion de cette matière plastique 3.

5 L'adhérence entre la couche de matière plastique vierge 3 et le mélange 16 est ainsi améliorée, ce qui garantit une bonne cohésion du profilé 1.

L'aspect du profilé 1 obtenu après refroidissement 19 est parfait. Il ne présente, à sa surface, aucune irrégularité ou aspérité. Sa couleur, qui correspond à la
10 couleur de la matière plastique vierge 3, est uniforme et ne montre pas de variations. Les déchets de l'intérieur du profilé ne sont pas susceptibles d'être entraînés, notamment par lixiviation, dans l'environnement. Aucun
15 test complexe de stabilité à long terme du profilé n'est donc nécessaire.

De plus, les profilés 1 de l'invention présentent, en fonction de leur destination, différentes sections ou différentes couleurs. Par exemple, lorsque les profilés 1
20 sont destinés à former des bornes de signalisation, leur section est circulaire d'un diamètre de l'ordre de 30 cm et leur couleur est blanche. Par contre, lorsque les profilés 1 sont destinés à fermer des piquets de clôture, leur section, toujours circulaire, montre un diamètre de
25 l'ordre de 10 cm et leur couleur est marron.

Enfin, par rapport aux profilés de l'état de la technique, les profilés de l'invention présentent des caractéristiques mécaniques améliorées dues à la présence de la couche externe 3. Il s'agit notamment d'une
30 amélioration de 10 à 20 % de la résistance du profilé à la flexion et d'une meilleure rigidité.

REVENDEICATIONS

1. Profilé (1) de matières plastiques composé, d'une part, d'une partie interne (2) ou coeur comprenant un mélange de déchets de matières plastiques (4) et, d'autre part, d'une partie externe (3), caractérisé en ce que
5 ladite partie externe (3) est formée d'une couche continue d'une matière plastique vierge.

2. Profilé (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie interne (2) comprend en outre une charge (5).

10 3. Profilé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche continue de matière plastique (3) est colorée uniformément.

4. Procédé de fabrication d'un profilé (1) de matières plastiques selon l'une des revendications
15 précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes de :

- prétraitement physique (6, 7, 8) de déchets de matières plastiques (4) ;

20 ;
- séchage (9) éventuel des matières prétraitées (10)

- préchauffage (12) des matières éventuellement séchées (13) ;

- malaxage (14) des matières préchauffées (15) en vue d'obtenir un mélange (16) ;

25 - co-extrusion (17) dudit mélange (16) en vue d'obtenir un co-extrudât (20) ; et de

- refroidissement (19) du co-extrudât (20).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape suivante :

30 - d'addition d'une charge (5) formée de particules minérales.

6. Procédé selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape suivante de :

- gélification (18) d'une matière plastique vierge (3) et d'injection de ladite matière plastique vierge (3) gélifiée en vue de la co-extrusion de cette matière (3) avec le mélange (16).

7. Procédé selon l'une des revendications 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que la température du mélange (16) est, à l'étape de co-extrusion, supérieure à la température de fusion de la matière plastique (3).

8. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce qu'elle comporte :

- des moyens de prétraitement physique (6, 7, 8) de déchets de matières plastiques (4) ;
- éventuellement, des moyens de séchage (9) des matières prétraitées (10) ;
- des moyens de préchauffage (12) des matières éventuellement séchées (13) ;
- des moyens de malaxage (14) des matières préchauffées (15) ;
- une tête de co-extrusion (17) ; et
- des moyens de refroidissement (36) d'un co-extrudât (20).

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que la tête de co-extrusion (29) se compose, d'une part, d'une première partie (30) et d'une seconde partie (31) et, d'autre part, d'une couronne (32) de répartition disposée débouchante dans un interstice (34) ménagé entre lesdites première (30) et seconde (31) parties, le diamètre intérieur de la première partie (30) étant sensiblement égal au diamètre de la partie interne (2) du profilé (1) et le diamètre intérieur de la seconde

partie (31) étant sensiblement égal au diamètre du profilé (1) muni de sa couche externe (3).

10. Installation selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre une buse (21) d'injection de la matière plastique (3) gélifiée se composant, d'une part, d'un premier segment (22) puis d'un second segment (24) dont le diamètre interne est inférieur au diamètre interne du premier segment (22) et, d'autre part, d'une pièce métallique (25) mobile en rotation dans ledit premier segment (22).

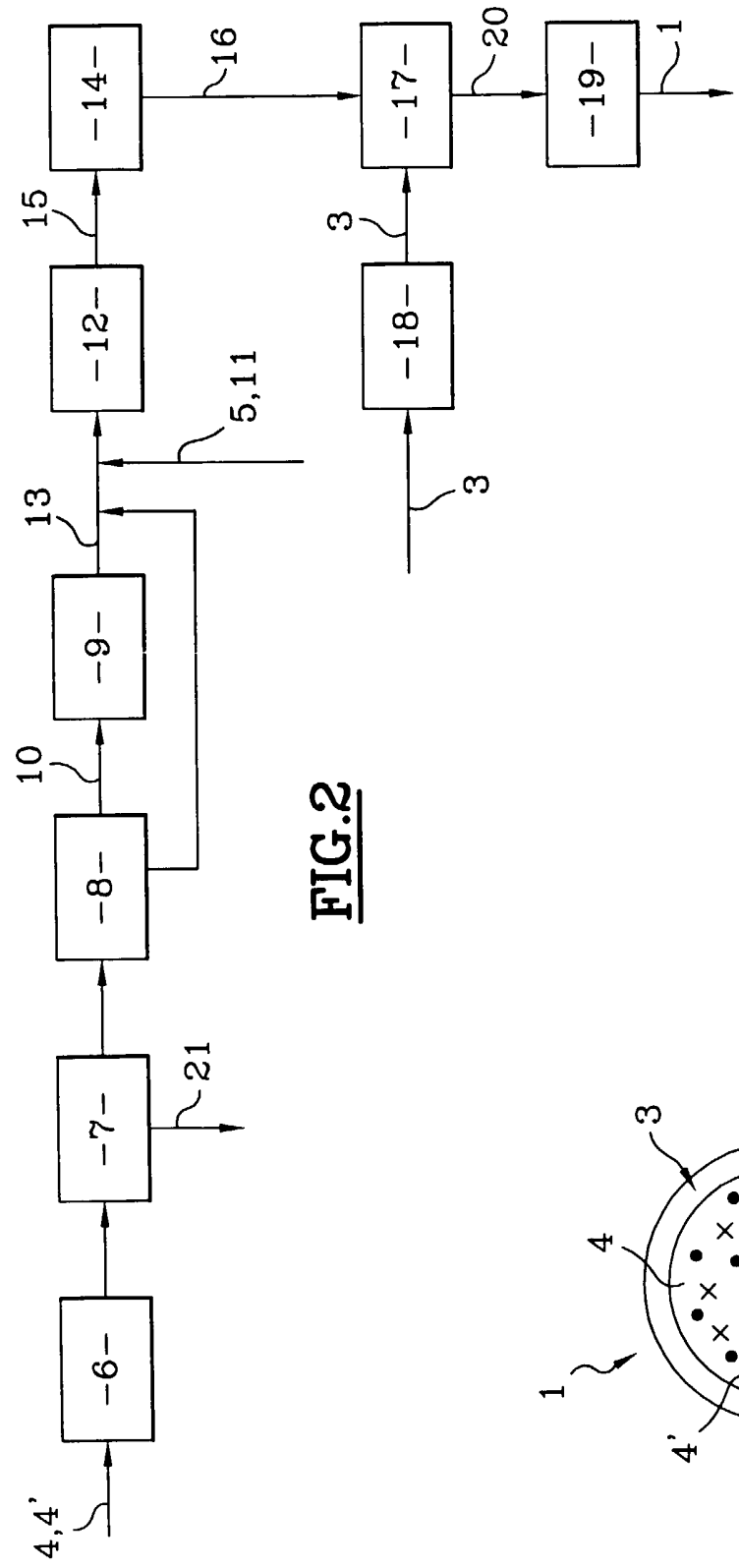


FIG.2

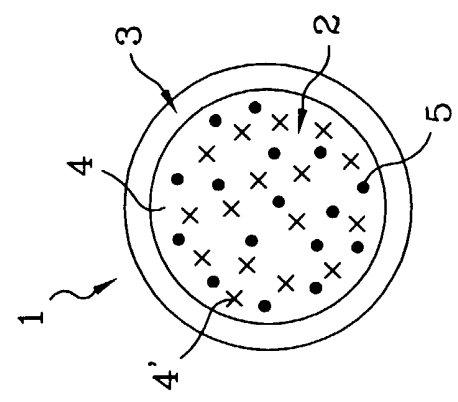


FIG.1

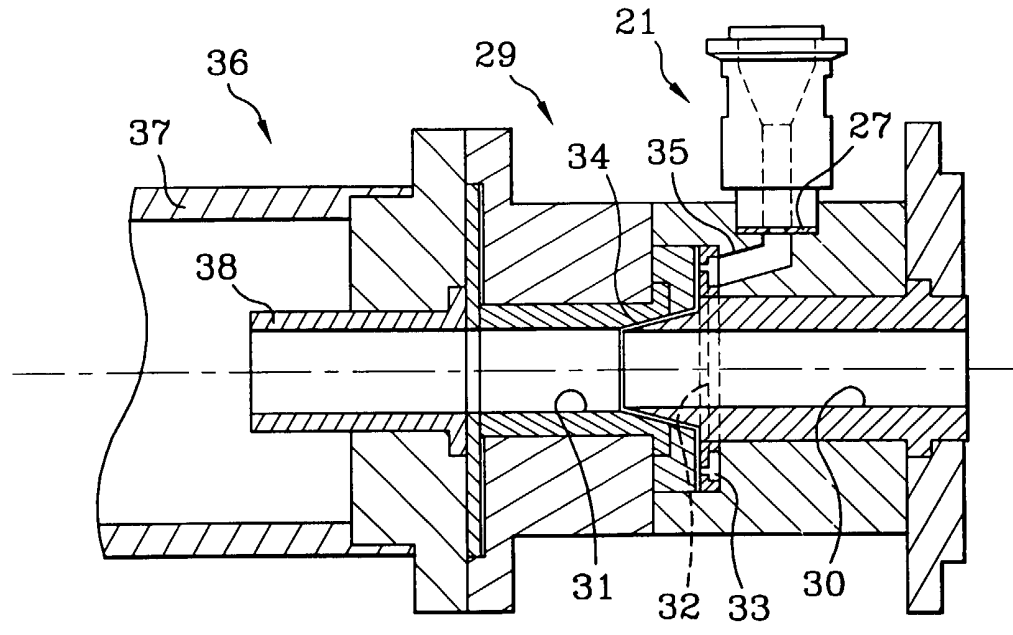


FIG.3

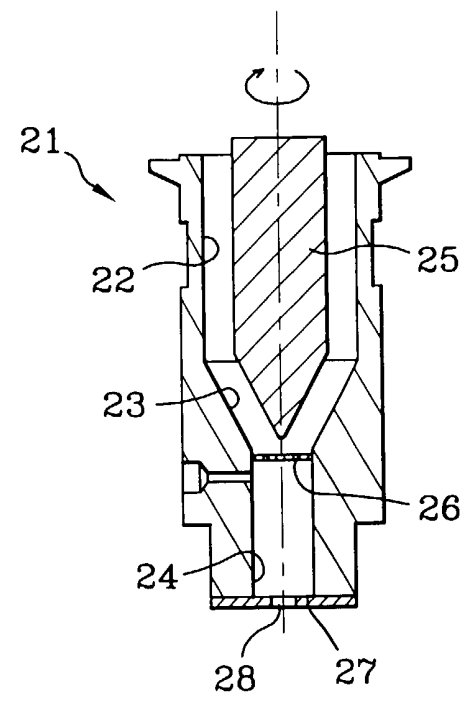


FIG.4

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

Documents considérés comme pertinents			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée	Domaines techniques recherchés (INT CL ⁶)
E	DE 195 30 270 A (MEETH ERNST JOSEF) * abrégé * * colonne 2, ligne 50 - colonne 3, ligne 15 * * colonne 5, ligne 42 - ligne 59 * * colonne 9, ligne 52 - colonne 10, ligne 11 * * revendications 1-4,35-39; figures 3,6 * & WO 9706942	1-3	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 269 (M-259), 30 novembre 1983 & JP 58 148737 A (KAZUHIKO OKADA), 3 septembre 1983, * abrégé *	1-5	
X	WO 96 00643 A (ANGLIAN WINDOWS LTD; CUBITT JULIAN (GB)) * page 2, ligne 28 - page 4, ligne 25 * * revendications 1-10,19; figure *	1-3	B 29 B B 29 C
A		4-10	
X	DE 41 10 679 A (REIFENHAEUSER MASCH) * le document en entier *	1-3	
Y		4-8	
D,Y	FR 2 622 833 A (OMNIUM TRAITEMENT VALORISA) * le document en entier *	4-10	
Y	DE 23 37 677 A (BELLAPLAST GMBH) * page 12, ligne 24 - ligne 28 * * page 14, ligne 10 - ligne 26 * * figure 1 *	8-10	
Date : 3 Novembre 1997		Examineur : Jensen, K	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

N° d'enregistrement national FA 539288 FR 9702128
--

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

Documents considérés comme pertinents			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée	Domaines techniques recherchés (INT CL ⁶)
A	EP 00 550 800 A (BEYER IND PROD GMBH) * colonne 8, ligne 49 - colonne 10, ligne 42 * * revendications 1-3; figures 16,17 *	4,5,8,9	
A	DE 36 16 444 A (DYNAMIT NOBEL AG) * le document en entier *	1-5	
A	EP 0 754 535 A (ATOCHEM ELF SA) * abrégé; revendications; figures *	4-7	
Date : 3 novembre 1997		Examineur : Jensen, K	
<p style="text-align: center;">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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	