



NUMERO DE PUBLICATION : 1002582A6

NUMERO DE DEPOT : 8801253

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: B29B

Date de délivrance : 02 Avril 1991

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 03 Novembre 1988 à 10h00
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : OTV OMNIUM DE TRAITEMENTS ET DE VALORISATION
avenue Dubonnet 11, 92407 COURBEVOIE(FRANCE)

représenté(e)(s) par : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat,
13 - B-2000 ANTWERPEN.

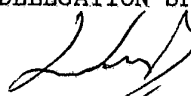
un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE ET INSTALLATION POUR LA FABRICATION D'OBJETS MOULES OU EXTRUDES A PARTIR DE DECHETS CONTENANT DES MATIERES PLASTIQUES.

INVENTEUR(S) : Levasseur Jean-Pierre, rue du Maréchal Gallièni 13, F-78150 St Germain en Laue (FR)

Priorité(s) 06.11.87 FR FRA 8715395

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 02 Avril 1991
PAR DELEGATION SPECIALE :


M. L.
Directeur

1

"Procédé et installation pour la fabrication d'objets moulés ou extrudés à partir de déchets contenant des matières plastiques".

La présente invention concerne un procédé pour la fabrication d'objets extrudés ou moulés à partir de déchets contenant des matières plastiques, dont on sait que l'élimination est un problème de plus en plus crucial pour les pays industrialisés.

Il est vrai que certaines techniques comme l'incinération permettent d'éliminer ces déchets, mais ils engendrent des pollutions importantes, notamment par rejet à l'atmosphère d'acide chlorhydrique.

Un but de l'invention est de proposer un procédé et une installation pour utiliser les déchets contenant des matières plastiques sans créer pour autant de nouvelles pollutions.

Un autre but est de recycler de tels déchets en fabriquant des produits réutilisables dans l'industrie et réalisés en un matériau inerte face à la corrosion, mécaniquement résistant et facilement usinable.

Selon l'invention, ces buts, et d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints grâce à un procédé du genre spécifié ci-avant qui est caractérisé par le fait qu'il comprend successivement les étapes suivantes : un prétraitement physique, un séchage si la teneur en eau des matières de départ est supérieure à 8% en poids environ, un préchauffage jusqu'à une température de 80 à 160°C, un malaxage à une température comprise entre 120 et 250°C, et une extrusion ou un moulage par injection.

Les produits extrudés ou moulés ainsi obtenus répondent aux exigences qui ont été indiquées ci-avant et, en outre, ils sont peu coûteux puisqu'ils sont fabriqués à partir de déchets recyclés.

D'autre part, divers essais de fonctionnement ont montré qu'un tri préalable des matières thermoplastiques était inutile dans le procédé selon l'invention, ce qui n'est pas le cas pour divers procédés connus qui posent des

problèmes lorsque la teneur en chlorure de polyvinyle ou PVC est trop élevée.

Dans le présent procédé, au contraire, seule importe la teneur en matières thermoplastiques qui est de préférence supérieure à 65% en poids du mélange admis au niveau de l'extrusion ou du moulage. La présence, par exemple, de matières thermodurcissables n'est pas gênante, pour autant que la teneur en matières thermoplastiques qui vient d'être indiquée est respectée.

Avantageusement, et avant son étape de préchauffage, le procédé de la présente invention comprend une addition de colorants et/ou de charges, ces dernières pouvant être constituées par des déchets comme des refus de compostage, des cendres d'usines d'incinération, des vieux papiers ou des chiffons broyés, ou encore des fines extraites de déchets ménagers, qui augmentent nettement la rigidité des produits fabriqués selon l'invention.

De préférence, l'étape de prétraitement physique spécifiée ci-avant comprend un déchiquetage jusqu'à une granulométrie de l'ordre de 100 mm, un déferraillage et/ou un broyage jusqu'à une granulométrie inférieure à 40 mm environ.

Dans certains cas, comme celui où l'unité d'extrusion est centralisée et éloignée de l'endroit où a lieu le début du traitement selon l'invention, le produit de l'invention peut être soumis à une granulation et à un stockage temporaire avant l'étape de préchauffage spécifiée ci-avant.

La présente invention concerne également une installation pour la mise en oeuvre du procédé spécifié ci-avant qui comprend, en succession, un ou des appareils de prétraitement physique, une vis convoyeuse de préchauffage à double enveloppe, un malaxeur chauffant à double enveloppe, et une extrudeuse à vis ou une installation de moulage par injection.

De préférence, les appareils de prétraitement physique de l'installation selon l'invention comprennent une

déchiqueteuse, un appareil de tri magnétique et/ou un broyeur à couteaux.

Lorsque l'on veut obtenir des profilés extrudés présentant un excellent état de surface, il est avantageux que la filière d'extrusion soit suivie d'un tube refroidi à double enveloppe de même diamètre.

Si, au contraire, on peut se contenter d'un état de surface de moindre qualité, la filière d'extrusion peut être suivie d'un tube de plus fort diamètre qui est muni de moyens pour injecter un fluide de refroidissement entre sa paroi interne et le profilé extrudé et qui est suivi à son tour d'un tube refroidi à double enveloppe.

La description qui va suivre, et qui ne présente aucun caractère limitatif, permettra de bien comprendre comment la présente invention peut être mise en pratique. Elle doit être lue en regard des dessins annexés, parmi lesquels:

- La figure 1 représente, sous la forme d'un diagramme, les principales étapes du procédé selon l'invention;
- La figure 2 montre une vue en coupe schématique d'un dispositif de refroidissement qui peut être utilisé dans ce procédé ; et :
- La figure 3 représente, également en vue en coupe schématique, une variante du dispositif de refroidissement de la figure 2.

Comme on le voit sur le diagramme schématique de la figure 1, le produit de départ qui est destiné à être traité par le procédé de la présente invention, et qui est constitué essentiellement par des déchets thermoplastiques, est tout d'abord soumis à un déchiquetage 1 destiné à l'amener à une granulométrie de l'ordre de 100 mm. Si besoin en est, et en fonction de l'origine des déchets, le produit déchiqueté résultant est débarrassé en 2 des métaux ferreux qu'il contient et qui sont évacués en 2', ceci permettant de protéger les équipements situés en aval.

Le produit est ensuite broyé plus finement en 3, au moyen par exemple d'un broyeur à couteaux, de façon à présenter une granulométrie finale inférieure à 40 mm environ.

En outre, et de manière à obtenir un produit final ayant de bonnes caractéristiques mécaniques, la teneur en eau des déchets pour la suite des opérations doit être inférieure à 3% en poids. Un séchage 4 est alors nécessaire si les produits de départ présentent une humidité plus élevée que 8 ou 10%, cette valeur résultant de raisons qui seront exposées plus loin. Si l'humidité est inférieure à cette valeur, le séchage 4 peut être court-circuité, ainsi que cela est représenté par le circuit 5 de la figure 1 qui, bien entendu, est également adapté aux déchets parfaitement secs.

Arrivé au point 6 de la figure 1, à la sortie du séchage 4 ou du circuit 5, le traitement se poursuit par un préchauffage 7, après une addition éventuelle 8 de charges et/ou de colorants.

On notera à ce sujet que les essais ont montré que les profils fabriqués avec des déchets de matière plastique seuls sont relativement flexibles. Pour accroître leur rigidité, on peut ajouter en 8 des charges du genre de celles déjà utilisées dans l'industrie des matières plastiques, comme le carbonate de calcium.

Toutefois, l'adjonction d'autres déchets dont le problème de l'élimination se pose, est une solution avantageuse. Ainsi, l'addition de refus de compactage, de cendres d'usines d'incinération, de vieux chiffons ou de chiffons broyés, ou encore de fines extraites des déchets ménagers, améliore nettement les caractéristiques mécaniques du produit final.

C'est ainsi que l'addition de fines et de chiffons broyés, selon la nature et la teneur de ces additifs, fait passer la contrainte de rupture à la flexion de 20 à 30 N/mm² à 35 à 50 N/mm².

Le préchauffage 7 est destiné, d'une part, à porter le produit à une température d'environ 80 à 160°C qui est

celle de ramollissement des principales matières thermoplastiques, et, d'autre part, à assurer un éventuel séchage, comme cela est indiqué plus haut.

Le préchauffage 7 est effectué dans des vis convoyeuses à double enveloppe, la chaleur nécessaire étant apportée par un fluide caloporteur ou par de la vapeur d'eau qui circule dans la double enveloppe ou dans l'arbre central et dans les pales de la vis.

Un malaxage 9 prépare ensuite la pâte obtenue à la suite des étapes précédentes. Cet appareil est pourvu d'une double enveloppe dans laquelle circule un fluide caloporteur ou de la vapeur d'eau qui maintient une température suffisamment élevée et de l'ordre de 120 à 250°C. A ces températures que les spécialistes en la matière peuvent aisément choisir après des essais préliminaires simples, et qui dépendent de la nature des déchets à traiter et des traitements suivants, le mélange fond et le malaxage 9 assure un mélange intime qui produit une pâte prête à subir le traitement 10 d'extrusion ou de moulage.

Si la phase 10 est une extrusion, celle-ci est réalisée au moyen d'une extrudeuse à vis qui comporte également une double enveloppe de chauffage ou qui est munie de résistances électriques permettant de maintenir la pâte à la température indiquée ci-avant.

La pâte est extrudée par la vis à travers une filière qui est chauffée, par exemple, à l'aide de colliers chauffants, et dont la section est identique à celle du profil choisi pour le produit final.

Selon une forme de réalisation avantageuse représentée schématiquement sur la figure 2, cette filière 20 est suivie d'un tube lisse 21 dont le diamètre intérieur est égal à celui de la filière 20. Ce tube 21 est réalisé de préférence en aluminium ou en cuivre, afin d'assurer de meilleurs échanges thermiques, et il est refroidi par une enveloppe 22 dans laquelle un fluide à basse température est introduit en 23 pour en ressortir en 24. Ce refroidissement

doit toutefois tenir compte du fait que l'on observe un auto-échauffement important dû à la contre-pression exercée par le calibre 21, l'extrudeuse étant portée à une température allant de 100 à 200°C.

Quoiqu'il en soit, on obtient grâce à ce dispositif un produit qui est parfaitement calibré et dont l'état de surface est impeccable. Si toutefois on ne recherche pas un très bel état de surface, ou si encore la masse de produit est très importante, ce qui exigerait des calibres 21 de très forte longueur pour l'obtention d'un échange thermique satisfaisant, il est possible d'injecter de l'eau immédiatement après la sortie de la filière chauffée, cet échange direct permettant de "saisir" le profilé extrudé.

Dans cette forme de réalisation, représentée sur la figure 3, la filière 20 est suivie d'un tube 27 de plus fort diamètre intérieur afin d'obtenir une bonne circulation autour du profilé extrudé pour l'eau froide que l'on introduit en 25 dans le tube 27 qu'elle quitte en 26. Cette injection d'eau est suivie d'un refroidissement dans un tube 28 de même diamètre intérieur qui est analogue au tube 21 de la figure 2 et qui est refroidi, comme ce dernier, par une circulation d'eau introduite en 29 dans une double enveloppe pour en sortir en 30.

Dans ce cas, le refroidissement étant effectué dans un ensemble 27, 28 de plus grand diamètre intérieur que la filière, il ne permet pas de calibrer efficacement le profil extrudé, et il n'est donc utilisé que pour la fabrication de produits de qualité inférieure.

Selon une autre forme de réalisation qui n'a pas été représentée, il est possible d'utiliser bout à bout le calibre refroidi 21 de la figure 2 et le tube à injection d'eau 27 de plus fort diamètre de la figure 3, suivi éventuellement d'un autre calibre refroidi analogue à celui, 28, de la figure 3.

Dans tous les cas, le traitement se termine par un refroidissement 11 (figure 1), réalisé par exemple dans une

cuve d'eau, et on obtient en 12 un produit fini extrudé ou moulé.

Divers essais d'usinage ont montré que ces produits peuvent être travaillés dans des machines-outils classiques identiques à celles utilisées pour le bois, qu'il s'agisse de sciage, de tournage ou de fraisage, moyennant quelques modifications mineures, notamment relatives aux angles de coupe.

De tels produits peuvent avoir de nombreuses applications dans l'industrie, et notamment en viticulture pour les piquets de vigne, en agriculture pour les clôtures, dans le bâtiment pour certaines applications particulières comme les planchers de baraquements ou les pavés autobloquants pour les sols, ou encore à la montagne pour les balises des pistes de ski.

On notera enfin que si, par exemple, l'unité de préparation physique est surdimensionnée, ou encore si l'unité d'extrusion est centralisée et installée sur un autre site, il peut être avantageux de granuler en 13 les produits prélevés au point 6 du traitement et de les stocker en 14, selon le circuit indiqué en traits interrompus sur la figure 1, ce qui permet de les transporter plus facilement et à un moindre coût.

- REVENDECATIONS -

1. Procédé pour la fabrication d'objets extrudés ou moulés à partir de déchets contenant des matières plastiques, caractérisé par le fait qu'il comprend successivement les étapes suivantes : un prétraitement physique, un séchage si la teneur en eau des matières de départ est supérieure à 8% en poids environ, un préchauffage jusqu'à une température de 80 à 160°C, un malaxage à une température comprise entre 120 et 250°C, et une extrusion ou un moulage par injection.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la teneur en matières thermoplastiques du produit est supérieure à 65% en poids au niveau de l'extrusion ou du moulage.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'avant ladite étape de préchauffage, il comprend une addition de charges et/ou de colorants.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que lesdites charges sont constituées par des déchets.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que ladite étape de prétraitement physique comprend un déchiquetage jusqu'à une granulométrie de l'ordre de 100 mm, un déferraillage et/ou un broyage jusqu'à une granulométrie inférieure à 40 mm environ.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'avant ladite étape de préchauffage, le produit est soumis à une granulation et à un stockage temporaire avant la suite du traitement.
7. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait qu'elle comprend, en succession, un ou des appareils de prétraitement physique, une vis convoyeuse de préchauffage à double enveloppe, un malaxeur chauffant à double

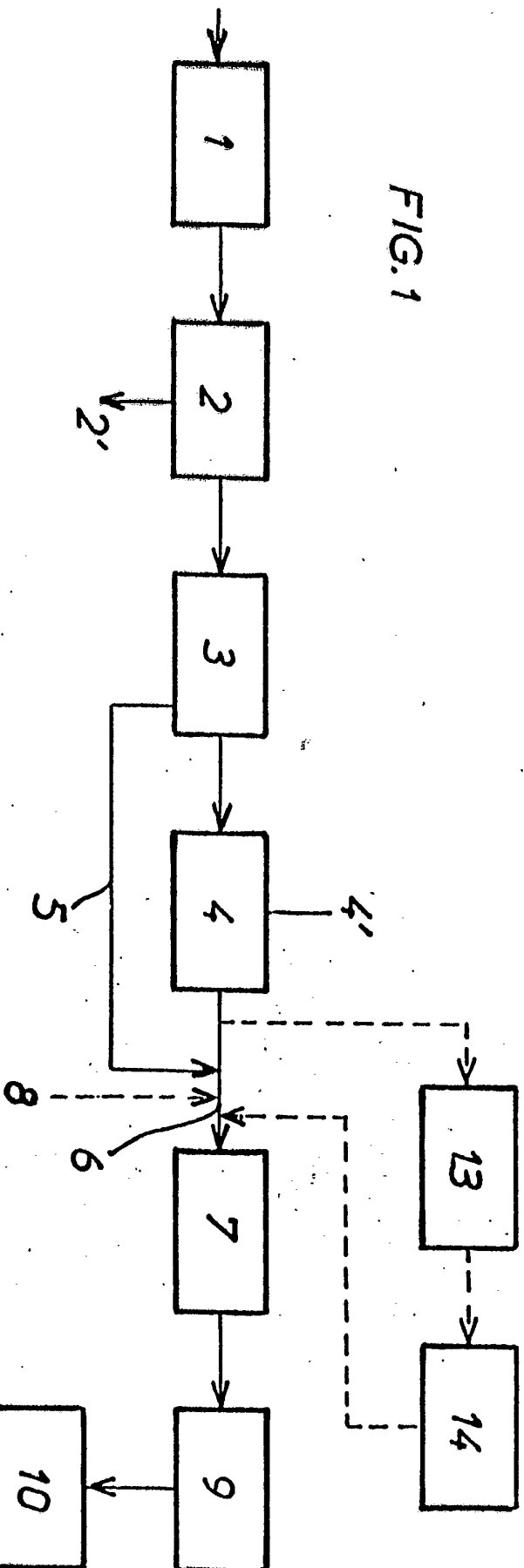
enveloppe, et une extrudeuse à vis ou une installation de moulage par injection.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée par le fait que lesdits appareils de prétraitement physique comprennent une déchiqueteuse, un appareil de tri magnétique et/ou un broyeur à couteaux.

9. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisée par le fait qu'elle comprend une filière d'extrusion (20) suivie d'un tube refroidi (21) à double enveloppe (22) de même diamètre.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisée par le fait qu'elle comprend une filière d'extrusion (20) suivie d'un tube de plus fort diamètre (27) qui est muni de moyens (25, 26) pour injecter un fluide de refroidissement entre sa paroi interne et le profilé extrudé et qui est suivi à son tour d'un tube refroidi à double enveloppe (28).

FIG. 1



- 10 -

FIG. 2

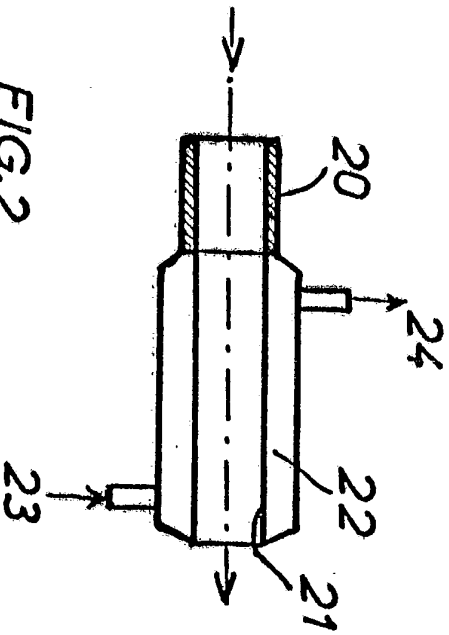


FIG. 3

