

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 578 833**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 03575**

⑤1 Int Cl⁴ : C 03 B 1/00; C 03 C 6/02 // C 03 B 37/02.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 12 mars 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 38 du 19 septembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *EUROMINERALI S.p.A. — IT.*

⑦2 Inventeur(s) : Gianni Reverberi.

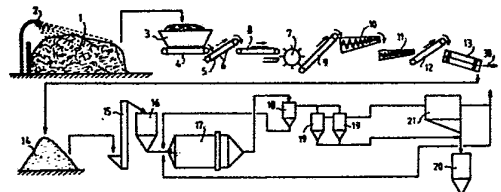
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Moutard.

⑤4 Procédé et installation pour la préparation d'un produit en poudre obtenu à partir de déchets de fibres de verre « E » pour fibres textiles.

⑤7 L'installation pour la préparation d'un produit en poudre obtenu à partir de déchets de verre « E » pour fibres textiles peut comprendre un poste de coupe 7 des déchets de fibres de verre préalablement soumis à un traitement d'élimination des liants et des colles, au moins deux paires de vis d'Archimède 10, 11 consécutives, à pas variable, un tamis vibrant à sec 13, au moins un broyeur à billes 17 alimenté à partir d'un silo 16, un premier cyclone de séparation 18 et des batteries de cyclones abatteurs 19 pour le déchargement de la poudre dans les silos 20.

Le produit obtenu par cette installation peut être recyclé ou, selon sa granulométrie, servir à la préparation de mélanges de frittés céramiques ou dans la composition de biscuits céramiques et vitrosanitaires.



FR 2 578 833 - A1

D

- 1 -

PROCEDE ET INSTALLATION POUR LA PREPARATION D'UN PRODUIT EN
POUDRE OBTENU A PARTIR DE DECHETS DE FIBRES DE VERRE "E"
POUR FIBRES TEXTILES.

La présente invention concerne un procédé et une installation pour la préparation d'un produit en poudre, obtenu à partir de déchets de fibres de verre "E" pour fibres textiles, ayant une composition homogène et de granulométrie 5 inférieure à 1200 μm .

Ainsi qu'il est connu, pour certaines applications particulières, en soumettant le verre fondu provenant des fours à une extrusion à travers les orifices de filières particulières, on obtient des filaments qui sont ensuite traités en surface avec des liants et/ou des colles contenant des résines thermoplastiques et thermodurcissables, telles que par exemple des latex, des résines phénoliques et similaires.

15

Il est également connu que pendant lesdites opérations, pour des raisons d'irrégularité de l'écoulement du produit fondu, de rupture des filaments, d'imperfections des filaments, d'une coupe imparfaite des filaments ou encore pendant leur 20 transfert, leur emballage et leur réception ou magasinage, une partie de la production doit être rejetée pour non conformité aux normes d'élaboration et de mesure, pour les opérations successives.

Du fait que lesdits filaments de verre sont revêtus par les liants et/ou colles précités, ils ne peuvent être actuellement recyclés dans le procédé de préparation.

- 5 En tenant compte du fait que l'importance desdits déchets ou rebuts varie entre environ 10 et 15 % de la production, il est évident qu'elle constitue une perte grave et une augmentation sensible du coût du produit.
- 10 Un autre inconvénient grave est dû au fait que lesdits déchets inutilisables doivent être éliminés de quelque façon que ce soit ou, de toute manière, éloignés des installations de production.
- 15 La solution actuellement la plus utilisée est celle qui consiste à transporter et abandonner lesdits déchets inutilisables dans des décharges.

En dehors du fait qu'elle constitue une aggravation ultérieure des coûts en raison des frais de transport des déchets, cette solution représente un grave gaspillage de matière première et la cause d'une pollution élevée de grandes parcelles de terrain et des zones limitrophes.
- 25 Afin d'éliminer lesdits inconvénients et pouvoir réutiliser les produits se composant desdites fibres de verre, certaines méthodes particulières ont été étudiées au cours des récentes années.
- 30 Elles consistent essentiellement en un broyage des filaments et/ou des barres de verre et en une série successive de chauffages dans des conditions de traitement thermique contrôlée.
- 35 Les fragments de filaments et/ou de barres de verre sont initialement chauffés à une température suffisante pour éliminer l'humidité présente dans ceux-ci. Ils sont ensuite chauffés à une température suffisante pour volatiliser les

composants organiques des liants et/ou colles présents sur leur surface extérieure, et enfin ils sont soumis à des conditions thermiques propres à permettre l'incinération des substances de surface présentes sur lesdits fragments, 5 en maintenant le verre en dessous de son point de ramollissement.

Les fragments de verre ainsi traités sont ensuite soumis à une éventuelle opération successive de broyage, avant d'être 10 renvoyés à l'entrée des fours.

Ces procédés, bien que suffisamment valables pour la récupération et le recyclage direct de certains types de filaments et/ou barres de verre produits dans les installations de 15 fabrication continue de filaments et/ou barres, présentent toutefois certains inconvénients et limitations.

En particulier, pour la succession de chauffages précités des fragments de verre, on utilise des fours dans lesquels 20 la consommation d'énergie influe d'une manière non indifférente sur le coût final du produit récupéré.

Un autre inconvénient est dû au fait que le produit de récupération obtenu avec les procédés précités ne peut être 25 réutilisé que pour le recyclage dans les installations de production de filaments et/ou barres de verre, si bien que pour être exploitées de façon économique et rationnelle, les unités de récupération doivent être installées dans les mêmes zones que les installations de production des fila- 30 ments et/ou des barres de verre.

Un autre inconvénient qui résulte de l'emploi du produit de récupération limité au recyclage précité, est dû au fait que le coût final du produit régénéré ne justifie pas suffisam- 35 ment l'emploi de capitaux pour la réalisation desdites installations ou unités de récupération.

Un autre inconvénient encore est dû au fait que le produit régénéré se présente, à la fin de l'élaboration, sous forme de minuscules fragments de verre, sur les surfaces desquelles persistent des arêtes coupantes et des protubérances en
5 pointe.

La configuration desdits fragments pulvérulents de verre constitue une gêne et un danger sérieux pour le personnel affecté au contrôle et à la manutention des installations,
10 et pour celui qui est affecté au transport, au magasinage et au chargement des fours.

Le but de l'invention est de permettre de disposer d'un procédé et d'une installation pour la préparation d'un
15 produit en poudre obtenu à partir de déchets de filaments de verre, en particulier des filaments de verre de type "E" pour fibres textiles qui ne présentent pas les inconvénients précités.

20 Plus particulièrement, le but de l'invention est de réaliser un procédé et une installation correspondante pour obtenir un produit en poudre exempt d'arêtes vives, pointes et parties coupantes qui puissent être utilisés non seulement dans la régénération des fibres filamenteuses de verre de
25 type "E" pour fibres textiles, mais également dans d'autres applications telles que, par exemple, des frites céramiques, des mélanges pour frites céramiques, des supports pour biscuits céramiques ou vitrosanitaires et similaires.

30 Un autre objectif de l'invention consiste à permettre de disposer d'un procédé et d'une installation correspondante pour la transformation et la récupération de déchets de verre, de type "E", qui permettent d'obtenir un produit final pulvérulent de granulométrie très fine, à surface
35 arrondie et de composition chimique uniforme, qui puisse être réemployé directement dans les fours de production du verre de type "E", en tant que matière première, ou qui puisse être utilisé également pour d'autres applications.

Un autre objectif encore consiste à fournir un procédé et une installation correspondante pour la transformation et la récupération des déchets de verre de type "E" qui puissent être indifféremment utilisés directement dans les installations de production du même verre, ou qui puissent être placés en un autre poste ou emplacement quelconque préféré, et tels que les structures et les composants de l'installation soient de nature à garantir un produit final de qualité élevée et d'un coût décidément avantageux.

10

Un autre objectif est encore de fournir un procédé et une installation correspondante qui permettent d'éliminer facilement et totalement tous les composants des liants et/ou des colles présents sur les surfaces extérieures de filaments de rebut, que ce soit par un procédé naturel ou par des actions mécaniques et/ou thermiques, en limitant de façon sensible les consommations d'énergie nécessaires.

Selon un aspect de l'invention, les objectifs proposés et d'autres encore peuvent être atteints par un procédé qui consiste en ce que l'on soumet les déchets de fibres de verre de type "E" pour fibres textiles aux traitements suivants :

- a) une élimination des liants et/ou des colles présents sur la surface extérieure par un procédé naturel ou par des actions mécaniques et/ou thermiques ;
- b) une fragmentation des déchets ;
- c) une réduction en poudre du produit fragmenté, et
- d) une séparation et un abattage des poudres de granulométrie déterminée.

L'élimination des liants et/ou colles à partir des surfaces des déchets peut être effectuée par exposition prolongée aux agents atmosphériques avec une éventuelle pulvérisation périodique d'eau, ou par un procédé de solubilisation par voie liquide, ou encore par un procédé de sublimation par voie thermique.

Selon un aspect de l'invention, ces objectifs ainsi que d'autres sont obtenus avec une poudre palpable préparée à partir de déchets de fibres de verre de type "E" pour fibres textiles, ayant une composition homogène et une granulométrie inférieure à 1200 μm et pouvant aller jusqu'à quelques μm , et exempte d'arêtes ou angles vifs, pointes et parties coupantes. La fragmentation des déchets, qui peut précéder ou suivre la phase d'élimination des liants et/ou colles, est effectuée au moyen d'une tronçonneuse à lames inclinées et des paires de vis d'Archimède à pas variables accouplées en un mouvement de rotation synchronisé.

La réduction en poudre est effectuée par un broyeur à billes ou à boulets, tandis que les phases successives de séparation et d'abattage des poudres sont effectuées par des séparateurs coniques à pales, à vitesses variables et, respectivement, par une pluralité de batteries de cyclones abatteurs.

Pour une meilleure compréhension du procédé et de l'installation pour la transformation et la récupération des déchets de verre "E" pour fibres textiles, faisant l'objet de l'invention, certains modes de réalisation seront décrits ci-après avec plus de détails, à titre indicatif mais nullement limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente le schéma d'une installation de transformation et de récupération des déchets de verre "E", qui utilise la méthode d'exposition naturelle aux agents atmosphériques pour l'élimination des liants et/ou colles de surface ;

La figure 2 représente une variante de l'installation utilisant une méthode d'élimination des liants et/ou colles de surface, selon un procédé de solubilisation par voie liquide ; et

La figure 3 représente une autre variante de l'installation correspondant à la méthode d'élimination des liants et/ou colles de surface selon le procédé de sublimation par voie thermique.

5

La figure 1 illustre le schéma fondamental et préféré de l'invention, dans lequel les liants et/ou les colles de surface sont éliminés par voie naturelle.

10 On a en effet pu vérifier que lesdits liants et/ou colles de surface essentiellement constitués par des résines thermoplastiques et thermodurcissables telles que des latex, des résines phénoliques et similaires, se dégradent par exposition à l'air dans un temps assez réduit et deviennent solubles dans l'eau.

Grâce à ces caractéristiques, on entasse les déchets filamenteux de verre de type "E" dans des aires extérieures et on les laisse exposés aux agents atmosphériques pendant une certaine période de temps, de préférence étendues, telle que par exemple environ un an.

Au cours de cette période, les alternances des saisons, la pluie, le soleil, le brouillard, la neige, le gel exercent une action continue de lavage superficiel des fibres de verre, jusqu'à diminuer sensiblement à des quantités négligeables lesdits liants et/ou colles de surface.

Pour rendre plus efficace la dégradation et l'élimination desdites résines, on peut arroser périodiquement les amoncellements de déchets de verre, et en particulier pendant les périodes de chaleur, avec des pulvérisations d'eau 2.

Dans des cas particuliers, pour accélérer le cycle de lavage des fibres de verre, l'eau pulvérisée peut être mélangée avec de la soude caustique ou, d'une manière quelconque, avec des produits à base alcaline.

Lorsque les déchets filamenteux de verre "E" ont subi le lavage superficiel, on les envoie dans une trémie 3 sous laquelle une première bande transporteuse 4 règle leur débit de déchargement sur la bande transporteuse 5, munie d'un système de griffes 6. Lesdites griffes ont essentiellement pour but de filer les fibres filamenteuses à partir de la bande 4, de les orienter dans le sens longitudinal et de les envoyer dans la première phase de coupe 7, avant une éventuelle première phase intermédiaire 8 d'élimination de corps étrangers éventuels.

On réalise de préférence la phase de coupe 7 à l'aide d'au moins une tronçonneuse ou cisaille à lames rotatives inclinées, qui permet de fragmenter les fibres de verre "E" en fragments dont la longueur moyenne s'élève à quelques centimètres.

Consécutivement, lesdits fragments passent sur une bande transporteuse 9 qui alimente deux paires de vis d'Archimède à pas variables, disposées en succession, 10 et 11. Le mouvement de rotation de chaque paire de vis d'Archimède 10 et 11, accouplées et en mouvement synchronisé, permet une réduction de taille supplémentaire des fragments de fibres. En particulier, et à titre d'exemple, la première paire de vis d'Archimède à pas variables peut avoir un pas initial d'environ 350 mm et un pas final d'environ 150 mm, tandis que la seconde paire peut avoir un pas initial d'environ 150 mm et un pas final d'environ 50 mm.

A la sortie de la vis 11, les fragments de fibre de verre présentent des dimensions variant de 1 à 10 mm, avec un diamètre maximal d'environ 200 μ m. A partir des vis d'Archimède, le produit en fragments est ensuite envoyé, au moyen d'une bande transporteuse 12, à un tamis vibrant à sec 13, qui retient les corps étrangers éventuels encore présents dans ledit produit, pour les décharger en 30. Puis, le produit est envoyé au stockage 14, en attente d'être soumis aux phases consécutives d'élaboration.

A partir du stockage 14 et au moyen d'un élévateur 15, le produit est chargé dans des silos 16, munis de vibreurs qui viennent alimenter au moins un broyeur à billes 17.

5 Le broyeur 17 et les billes ou boulets correspondants sont en alumine de synthèse de poids spécifique élevé, afin de ne pas polluer le produit broyé.

A partir du broyeur 17, le produit est aspiré et mélangé à
10 l'air au moyen d'un ventilateur puissant à travers des tuyaux, de préférence en caoutchouc antiabrasif ou en alumine de synthèse. Le produit passe ensuite dans un premier cyclone de séparation 18 pourvu d'un séparateur conique à pales qui, par régulation de vitesse, peut sélectionner la
15 granulométrie du produit.

Le produit de granulométrie plus élevée, comprise entre 1200 et 250 μm et écarté par le cyclone 18, peut être renvoyé au broyeur 17 pour un broyage ultérieur, ou peut être recueilli
20 pour être utilisé pour des applications particulières.

Les parties les plus fines du produit progressent dans le cycle et entrent dans des batteries de cyclones abatteurs 19, qui rassemblent la poudre de granulométrie moyenne
25 comprise entre 250 et 10 μm et la déchargent dans des silos 20.

L'air et les produits de granulométrie inférieure à 10 μm passent dans un filtre à manchon 21, à balayage par de l'air
30 comprimé.

Dans lesdits filtres, toutes les particules de produit de granulométrie inférieure ou égale à 10 μm sont abattues, puis recueillies soit dans les mêmes silos 20 soit dans des
35 silos séparés.

L'installation ainsi agencée autorise par suite l'obtention d'un produit broyé en poudre de granulométrie moyenne unique

ou encore trois classifications et extractions distinctes de produits de granulométrie différenciée, et précisément :

- de 1200 à 250 μm sur le retour du cyclone 18 ;
- de 250 à 10 μm à partir des cyclones abatteurs 19 ; et
- 5 - $\leq 10 \mu\text{m}$ à partir du filtre à manchon 21.

Pour améliorer le broyage obtenu dans le broyeur à billes 17, pour éliminer l'éventuelle humidité du produit et pour éliminer totalement les éventuels résidus de liants et/ou de
10 colles de surface sur les produits broyés, l'intérieur dudit broyeur peut être chauffé à environ 100-110°C.

On réalise de préférence ledit chauffage en alimentant les brûleurs avec du gaz de pétrole liquéfié (G.P.L.) jusqu'à
15 obtenir un produit sec.

Pour la combustion, on peut en outre réutiliser une partie de l'air chaud épuré sortant du filtre à manchon 21, qui présente une température d'environ 60-70°C.

20

Le produit obtenu selon le procédé décrit ci-dessus se présente sous forme de poudre homogène, palpable.

L'homogénéité de la poudre est obtenue en conséquence
25 directe de l'homogénéité inhérente aux déchets de fibres de verre "E", dont elle dérive.

Un exemple typique de composition du produit en poudre obtenu peut être le suivant :

30	Si O ₂	Anhydride Silique	54,5 %
	Al ₂ O ₃	Oxyde d'Aluminium	14,5 %
	Ca O	Oxyde de Calcium	21,0 %
	Mg O	Oxyde de Magnésium	0,04 %
	B ₂ O ₃	Anhydride Borique	8,00 %
35	Na ₂ O	Oxyde de Sodium	0,4 %
	Fe ₂ O ₃	Oxyde Ferrique	0,15 %
	Ti O ₂	Oxyde de Titane	0,20 %
	K ₂ O	Oxyde de Potassium	0,30 %

Naturellement, les pourcentages précités peuvent subir de petites variations, dans des limites déterminées par les tolérances imposées par la fabrication des fibres de verre de type "E".

5

Dans ladite composition, la quantité des résidus de produits liants et/ou de colles s'avère négligeable.

Grâce au broyage au moyen de broyeurs rotatifs à billes 17,
10 les grains du produit en poudre présentent une surface parfaitement arrondie et unie.

Cette caractéristique garantit une maniabilité optimale du produit en évitant les inconvénients désagréables que l'on
15 rencontre dans les installations traditionnelles de trituration de fibres de verre en général.

Le produit peut être en effet facilement manipulé sans risque de déchirure ou coupure.

20

De manière analogue, les éventuelles particules en suspension dans l'air dans les locaux de travail, s'échappant le cas échéant lors de l'épuration, ne constituent également pas de danger pour le personnel affecté à la production et à
25 la confection du produit.

Comme déjà mentionné ci-dessus, le produit en poudre peut présenter une granulométrie variant de 1200 μm à quelques μm et peut être sélectionné selon sa taille en fonction de
30 l'utilisation pour laquelle il est destiné.

A titre d'exemple, les trois types de poudre mentionnés ci-dessus ayant des granulométries différentes, peuvent être utilisés dans les secteurs suivants :

35

- de 1200 à 250 μm , la poudre peut être utilisée directement dans les installations de régénération des fibres de verre de type "E" ;

- de 250 à 10 μm , la poudre peut servir à la préparation de mélanges de frites céramiques ;
- $\leq 10 \mu\text{m}$, la poudre peut rentrer dans la préparation directe de frites céramiques, dans les additions de support de biscuits céramiques et vitrosanitaires et similaires.

Dans l'utilisation en vue de la régénération ou recyclage des fibres de verre "E", le produit en poudre autorise un mélangeage facile avec les matières premières utilisées dans l'industrie de production du verre, permet une homogénéisation optimale des composants et permet une économie sensible de matière première.

Dans son emploi dans l'industrie céramique, le produit en poudre peut être utilisé, directement mélangé en pourcentage variable, en tant que fritte céramique, ou en tant qu'émail sur des carreaux ou sur des types quelconques de produits céramiques ou sanitaires, ou il peut être également émaillé ou fondu sur les biscuits céramiques.

20

D'une manière différente, il peut être également utilisé comme matière première dans la préparation des frites céramiques, à savoir qu'il peut être utilisé, en fonction de ses composants, mélangé et fondu avec d'autres composants fondamentaux pour les frites céramiques.

A titre d'exemple uniquement, le produit en poudre peut constituer un élément fondamental de frites contenant du bore, de l'alumine, du calcium et de la silice.

30

On utilise également de façon efficace le produit dans les supports ou biscuits céramiques et/ou vitrosanitaires.

Dans ce cas, grâce à ses caractéristiques et sa granulométrie, il autorise également une économie d'énergie non indifférente du fait que la température de cuisson, dans les fours monocuissons, peut être inférieure à environ 40°C par rapport à celle qui est actuellement nécessaire. L'une de

35

ses autres caractéristiques fondamentales consiste en ce qu'il fait augmenter sensiblement l'antigelivité des mélanges dont il est composant.

5 Comme on a pu le comprendre dans ce qui précède, le produit en poudre, obtenu par le procédé selon l'invention, en dehors du fait qu'il assure une importante économie de matière première dans la réalisation des fibres de verre de type "E" et qu'il diminue sensiblement la pollution de
10 vastes zones de terrain, trouve une application utile dans d'autres branches de l'industrie et, en particulier, dans l'industrie céramique, en permettant d'abaisser les coûts des produits, de limiter les consommations d'énergie et de réaliser des produits de haute qualité.

15

La figure 2 représente une installation pour l'élimination des liants et/ou colles de surface par solubilisation par voie liquide.

20 Dans ce cas, l'installation représentée dans la figure 1 est modifiée dans la partie intermédiaire après la paire de vis d'Archimède 10 et 11. Le produit broyé, sortant desdites vis, est envoyé, au moyen de bandes transporteuses 22, à d'autres paires de vis d'Archimède 23 inclinées remplies à
25 ras bord d'eau, contenant éventuellement de la soude caustique ou d'autres alcalis quelconques.

Sur son parcours, le produit subit un fort brassage et frottement entre les hélices des vis et l'eau ou la solution
30 aqueuse, jusqu'à être déchargé depuis la partie supérieure parfaitement débarrassée des résines thermoplastiques et thermodurcissables présentes sur sa surface.

Supérieurement, la vis 23 est continuellement arrosée avec
35 le même produit liquide, sortant de pulvérisateurs 31.

Pendant ledit traitement, il se vérifie que la concentration maximale des produits liants et/ou colles, est négligeable.

Le produit déchargé à partir des vis d'Archimède 23 est envoyé, au moyen d'une bande transporteuse 24, à un tamis vibrant 25, soumis à un arrosage par de l'eau 34, apte à retenir les éventuels corps étrangers présents dans le 5 produit broyé qui sont déchargés en 32.

Le tamis vibrant 25 comporte deux treillis de classement superposés, le premier, grossier, pour retenir les éventuels corps étrangers et le second, à mailles d'ouverture d'environ 10 1,5 mm, recueillant le produit et l'égouttant avant de l'envoyer au stockage 44, au moyen de la bande transporteuse 33 en attente d'être soumis aux phases d'élaboration consécutives, identiques à celles qui sont déjà décrites ci-dessus.

15

L'eau déchargée à partir du second treillis du tamis vibrant 25 est envoyée dans un bac de décantation 26 rotatif à partir duquel on récupère les particules de produit échappées dudit treillis.

20

Ce produit est également envoyé au stockage 14, avant égouttage, pour être envoyé ensuite dans des silos 16 pour la poursuite des opérations, selon le cycle représenté dans la figure 1.

25

Le ou les silos sont de préférence traités sur les surfaces intérieures, par des procédés de vitrifications, afin de ne pas polluer le produit élaboré.

30 L'exciccation complète du produit est réalisée dans le ou les broyeurs à billes 17, chauffés à une température de 100-110°C.

Le procédé de solubilisation par voie liquide des liants 35 et/ou colles de surface peut être combiné avec celui de stockage 1 des déchets, avec ou sans éventuelles pulvérisations d'eau 2, ou peut être mis en œuvre en succession

directe avec les installations de production de verre de type "E" pour fibres textiles.

La figure 3 représente l'installation pour l'élimination des liants et/ou colles de surface par sublimation par voie thermique. Dans ce cas, l'installation représentée et décrite selon le schéma de la figure 1, subit des modifications dans sa partie intermédiaire après les silos 16.

- 10 En particulier, le produit déchargé à partir du ou des silos 16 est envoyé dans au moins un four tournant 27 alimenté avec du gaz de pétrole liquéfié, à l'intérieur duquel est atteinte une température maximale d'environ 600°C, suffisante pour éliminer lesdits liants et/ou colles de surface.
- 15 Afin d'éviter des phénomènes de granulation dus aux charges électrostatiques entre les particules les plus petites du produit, l'embouchure de déchargement du four est directement accouplée à l'embouchure d'alimentation du broyeur 17. En outre, en tête du four tournant 27, on monte un échangeur
- 20 de chaleur 28 apte à abaisser la température des fumées d'environ 600°C à environ 70°C pour pallier les fortes dilatations qui pourraient survenir dans le broyeur et pour préserver le revêtement antiabrasif. L'échangeur 28 est utilisé pour réchauffer l'air de combustion pour les
- 25 brûleurs du four 27.

Le produit traité dans le ou les fours 27 passe directement au traitement de broyage réalisé par un ou plusieurs broyeurs à billes 17, déjà décrits et représentés dans la

30 figure 1.

Cette troisième solution, utilisant le procédé de sublimation par voie thermique pour l'élimination des liants et/ou colles de surface, peut être également utilisée tant en

35 présence du processus de stockage 1 des déchets, avec ou sans pulvérisations d'eau 2 éventuelles, qu'être employée en succession directe avec les installations de production de verre de type "E" pour fibres textiles.

Bien que l'invention ait été décrite et représentée en référence à des modes de réalisation préférés, il est évident pour les spécialistes du secteur technique considéré que différentes modifications peuvent être apportées au 5 procédé et aux composants sans pour autant s'écarter du cadre et de l'esprit de ladite invention.

Revendications de brevet

1. Procédé de préparation d'un produit en poudre obtenu à partir de déchets de verre "E" pour fibres textiles, caractérisé par le fait qu'il consiste en ce que l'on soumet 5 les déchets de fibres de verre de type "E" pour fibres textiles aux traitements suivants :

- a) une élimination des liants et/ou de colles présents sur la surface extérieure par un procédé naturel ou par des 10 actions mécaniques et/ou thermiques ;
- b) une fragmentation des déchets ;
- c) une réduction en poudre du produit fragmenté ; et
- d) une séparation et un abattage des poudres de granulométrie déterminée.

15

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le traitement d'élimination des liants et/ou colles comprend une exposition prolongée des rebuts aux agents atmosphériques avec une éventuelle pulvé- 20 risation périodique d'eau.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'eau pulvérisée contient de la soude caustique ou des produits alcalins.

25

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le traitement d'élimination des liants et/ou colles comprend une solubilisation dans l'eau ou dans des solutions alcalines.

30

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le traitement d'élimination des liants et/ou colles comprend une solubilisation à une température non supérieure à 600°C.

6. Installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle comprend :

- 5 -a) un poste de coupe (7) des déchets de fibres de verre de type "E" pour fibres textiles, préalablement soumis à un traitement d'élimination des liants et/ou colles, ladite phase de coupe comprenant au moins une tronçonneuse ou cisaille à lames rotatives inclinées ;
- 10 -b) au moins deux paires de vis d'Archimède (10, 11) consécutives à pas variable pour une fragmentation ultérieure des fragments de fibre ;
- c) un tamis vibrant à sec (13) ;
- d) au moins un broyeur à billes (17) alimenté à partir d'un
- 15 silo (16) muni de vibreurs ;
- e) un premier cyclone de séparation (18) pourvu de séparateurs coniques à pales ; et
- f) des batteries de cyclones abatteurs (19) pour le déchargement de la poudre dans des silos (20).

20

7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le broyeur à billes (17) est chauffé à 100-110°C.

- 25 8. Installation selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisée par le fait qu'elle comprend un filtre à manchon (21) à balayage par de l'air comprimé, pour l'abat-tage des particules de produit ayant des dimensions égales ou inférieures à 10 µm.

30

9. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisée en ce qu'entre les paires de vis d'Archimède (10, 11) et le broyeur à billes (17) sont insérés :
- 35 paires de vis d'Archimède (23) inclinées remplies à ras bord d'eau, de préférence alcaline, dans lesquelles le produit se trouve soumis à un fort brassage et frottement, un tamis vibrant (25) pourvu de deux treillis de classement superpo-

sés, l'un pour retenir les corps étrangers, l'autre ayant des mailles d'environ 1,5 mm pour recueillir le produit, et un bac rotatif de décantation (26) dans lequel s'écoule l'eau de sortie du second treillis du tamis vibrant (25).

5

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée en ce qu'à l'embouchure d'alimentation du broyeur à billes (17) est accouplé un four tournant (27) 10 chauffé à une température maximale de 600°C par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur (28).

11. Produit obtenu à partir de déchets de fibres de verre de type "E" pour fibres textiles, conformément au 15 procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il consiste en une poudre palpable de composition homogène ayant une granulométrie inférieure à 1200 µm, exempte d'angles vifs, de pointes et de parties coupantes.

20

12. Produit selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la poudre a une granulométrie comprise entre 1200 et 250 µm.

25 13. Produit selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la poudre a une granulométrie comprise entre 250 et 10 µm.

30 14. Produit selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la poudre a une granulométrie inférieure ou égale à 10 µm.

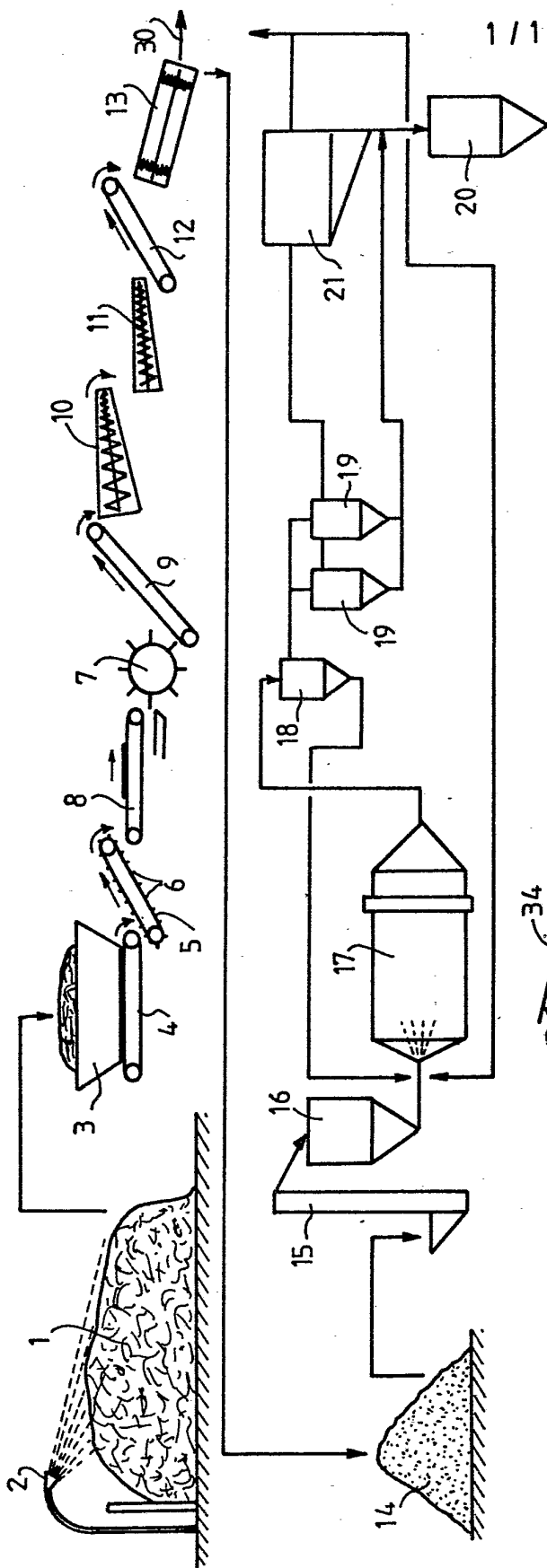


FIG. 1

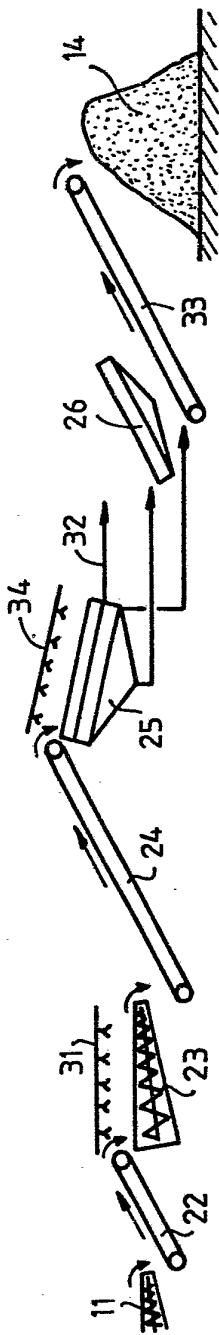


FIG. 2

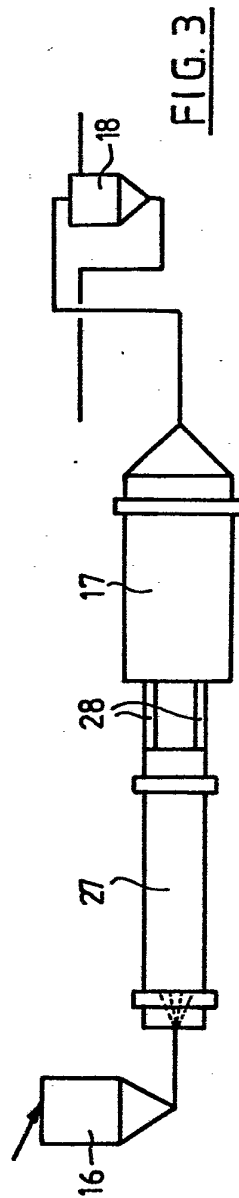


FIG. 3