

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.03.92.

③0 Priorité : 09.04.91 DE 4111458.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 16.10.92 Bulletin 92/42.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : KLOCKNER FERROMATIK DESMA GMBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Rebers Günter Dipl.-Ing. et Cholewczynski Wolfgang.

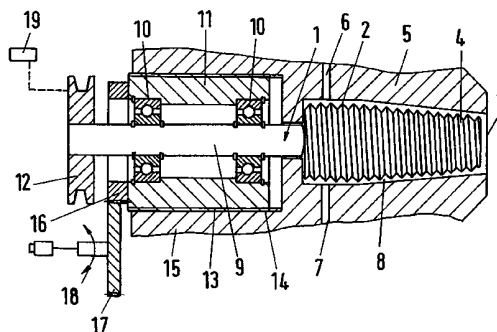
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Nony & Cie.

⑤4 Procédé de fabrication de polyuréthane expansé.

⑤7 Procédé de fabrication de polyuréthane expansé à partir de mélanges d'isocyanate et de polyol se transformant par réaction en polyuréthane, au moyen d'un dispositif mélangeur comprenant une vis de mélange conique (1) déplaçable dans le sens axial par rapport à l'ouverture de sortie entre une position de mélange et d'évacuation postérieure et une position de nettoyage antérieure.

L'isocyanate et le polyol sont mélangés dans la position de mélange et d'évacuation à des vitesses de rotation de la vis de mélange d'environ 5000 à environ 10000 tours/minute, le mélange est évacué dans un moule et le polyuréthane issu de la réaction est déposé sur la paroi intérieure du dispositif est enlevé dans la position de nettoyage à des vitesses de rotation de la vis de mélange d'environ 15000 à environ 20000 tours/minute, avec élimination simultanée des restes de mélange sur les nervures de la vis.



Procédé de fabrication de polyuréthane expansé

L'invention concerne un procédé de fabrication de polyuréthane expansé.

5 Il est connu (DE-A- 2 062 008) pour mélanger de l'isocyanate et du polyol en un mélange se transformant en polyuréthane, d'utiliser des mélangeurs équipés d'une vis de mélange qui se rétrécit de manière conique au moins dans la région de sa section avoisinant l'extrémité de sortie du cylindre, le cylindre étant conformé de façon complémentaire à la vis et l'entraînement couplé avec la vis étant disposé dans le dispositif de manière à pouvoir être déplacé axialement dans un guide de coulisse.

15 Des mélangeurs de ce genre sont utilisés sur des machines à semeller des chaussures dans lesquelles des semelles comportant une semelle d'usure en polyuréthane résistant à l'abrasion et une semelle intermédiaire sont moulées sur des tiges de chaussures. Des machines de ce genre sont conformées en installations à plateau circulaire et comprennent plusieurs stations avec des moules correspondants pour le moulage des semelles de chaussures, lesdites machines comportant, au cas où la semelle d'usure est moulée avant la réalisation de la semelle intermédiaire, une forme pour les tiges de chaussures à mettre en place, deux éléments de moule latéraux, un moule inférieur et un moule conjugué. Un moule de forme et un moule conjugué sont respectivement disposés sur une tête rotative

pivotante laquelle est montée de manière réglable en hauteur sur la machine à semeller des chaussures.

Pendant le moulage de la semelle d'usure, les deux éléments de moule latéraux en position de fermeture, le moule inférieur et le moule conjugué délimitent une empreinte de moule dont le volume est légèrement plus grand que le volume de la semelle d'usure constituée du mélange transformé par réaction, les deux éléments de moule latéraux délimitant dans leur position de fermeture un canal de carotte par lequel le mélange réactif pour la semelle d'usure est introduit dans l'empreinte de moule formée. Ensuite, l'empreinte du moule est réduite au volume de la semelle d'usure terminée, le moule inférieur obturant en même temps le canal de carotte. Après une solidification suffisante du matériau de la semelle d'usure, les côtés des éléments de moule sont ouverts, et la tête rotative est pivotée et déplacée de telle façon que la forme munie d'une tige repose sur les éléments de moule latéraux ramenés dans la position de fermeture, de sorte que la tige montée sur la forme, les éléments de moule latéraux et la semelle d'usure placée sur le moule inférieur délimitent une empreinte de moule pour la formation de la semelle intermédiaire, les éléments de moule latéraux délimitant un second canal de carotte par lequel est amené le mélange qui, par réaction et moussage, se transforme en semelle intermédiaire.

Les réactions chimiques se produisent déjà pendant le mélange de l'isocyanate et du polyol, de sorte qu'une partie du mélange se dépose sur la paroi intérieure de la chambre de mélange et forme une pellicule de polyuréthane dont l'épaisseur augmente progressivement. Cela a pour effet que la fente entre la paroi du cylindre et la vis nécessaire pour le mélange diminue. C'est pourquoi il est nécessaire d'éliminer la pellicule au moins partiellement afin de conserver une fente avec une largeur minimale prédéterminée. Cette élimination est obtenue par le fait que la vis est déplacée en direction de l'extrémité de sortie du cylindre et évacue pendant ce mouvement le mélange issu de la réaction déposé sur la paroi intérieure du cylindre. Cette opération intervient dans les intervalles de temps dans lesquels le groupe mélangeur est dé-

couplé des canaux de carotte des moules. L'alimentation en isocyanate et en polyol se fait par l'intermédiaire de soupapes associées et respectivement en quantités dosées pendant les différents intervalles de mélange.

5 Jusqu'ici, le mélange d'isocyanate et de polyol s'est effectué à des vitesses de rotation de la vis d'environ 18000 tours/minute. A ces vitesses de rotation élevées, le mélange placé sur les nervures de la vis de mélange est projeté par les forces centrifuges à l'exception de faibles restes, ce qui
10 conduit à des longues durées d'utilisation pour la vis, c'est-à-dire qu'il faut beaucoup de temps avant que ces faibles restes subsistants aient rempli les zones entre les spires de la vis avec du mélange transformé par réaction et qu'il soit nécessaire de remplacer la vis par une autre et d'éliminer de
15 la manière bien connue en soi le mélange issu de la réaction avec des solutions chimiques chaudes avant sa réutilisation.

Les mélanges réalisés pour les différentes couches des semelles présentent une structure plus ou moins poreuse, c'est-à-dire qu'ils se composent de mélanges plus ou moins
20 moussants lesquels contiennent en outre des additifs appropriés.

C'est ainsi que par exemple pour des semelles en deux couches comportant une semelle d'usure et une semelle intermédiaire et surmoulées sur une tige de chaussure, on exige que
25 la semelle d'usure soit compacte et résiste à l'abrasion, tandis que la semelle intermédiaire qui relie la semelle d'usure à la tige de la chaussure doit être élastique et souple, raison pour laquelle elle est également appelée semelle de confort.

30 Il s'est avéré que ces grandes vitesses de rotation de l'ordre de 18000 tours par minute apportent dans la pratique la solution aux problèmes du nettoyage de la vis et de la paroi intérieure de la chambre de mélange des mélangeurs, mais que les vitesses de rotation de mélange optimales peuvent
35 être beaucoup plus faibles et qu'elles sont indépendantes des constituants de PUR à éviter. Cela s'applique en particulier aux matériaux pour des semelles intermédiaires.

De manière inattendue, il s'est avéré que pour des mélanges expansés de manière optimale, il convient de choisir dans un grand nombre de cas des vitesses de rotation dans la plage de 6000 à 15000 tours. A ces faibles vitesses de rotation, les méthodes décrites ci-dessus ne permettent cependant
5 ni l'obtention des durées de vie des vis réalisées jusqu'ici, ni l'élimination des restes de mélange transformés par réaction et déposés sur la paroi intérieure des cylindres.

L'invention a pour objet de créer un procédé assurant
10 d'une part une réalisation optimale de mélanges d'isocyanate et de polyol se transformant par réaction en polyuréthane et, d'autre part, le maintien des durées de vie actuelles des vis et aussi l'élimination fiable du mélange transformé par réaction et déposé sur la paroi intérieure des cylindres, ainsi
15 qu'un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Selon l'invention, ce but est atteint par un procédé de fabrication de polyuréthane expansé à partir de mélanges d'isocyanate et de polyol se transformant par réaction en polyuréthane, au moyen d'un dispositif mélangeur comprenant une
20 vis de mélange conique déplaçable dans le sens axial par rapport à l'ouverture de sortie entre une position de mélange et d'évacuation postérieure et une position de nettoyage antérieure, et consistant en ce que l'isocyanate et le polyol sont mélangés dans la position de mélange et d'évacuation de la vis
25 de mélange à des vitesses de rotation d'environ 5000 à environ 10000 tours/minute, que le mélange est évacué dans un moule et que, pour terminer, le polyuréthane issu de la réaction et déposé sur la paroi intérieure du dispositif est enlevé dans la position de nettoyage à des vitesses de rotation de la vis de
30 mélange d'environ 15000 à environ 20000 tours/minute, avec élimination simultanée des restes de mélange sur les nervures de la vis.

La formulation selon laquelle le mélange d'isocyanate et de polyol s'effectue à des vitesses de rotation comprises
35 entre environ 5000 et environ 15000 tours/minute signifie que la vitesse de rotation pour un mélange optimum dépend des proportions volumétriques et de la composition chimique de l'isocyanate et du polyol et de leurs autres additifs ainsi

que de la structure du polyuréthane expansé après la fin de la réaction.

De plus, il est possible de prédéterminer pour la vis la vitesse de rotation dans la plage de 15000 à 20000 tours/minute pendant le nettoyage, la vitesse de rotation optimale de nettoyage pouvant, elle aussi, être déterminée expérimentalement en fonction de la composition chimique de l'isocyanate et du polyol ainsi que de leurs autres additifs.

Etant donné que la vis ne fonctionne à la vitesse de rotation élevée appropriée que pendant l'action de nettoyage, c'est-à-dire pendant une courte durée, elle peut également fonctionner au-delà des 18000 tours/minute pratiqués jusqu'ici, de façon à permettre une élimination encore plus efficace des restes de mélange sur les nervures de la vis compte tenu des forces centrifuges accrues et une augmentation de la durée de vie de la vis.

De plus, le niveau de bruit habituel est abaissé pendant le mélange du fait de la faible vitesse de rotation. Par ailleurs, l'usure du dispositif est considérablement réduite en raison du fait que la vitesse de rotation n'est plus élevée que pendant des temps courts, c'est-à-dire pendant la phase de nettoyage respective.

Compte tenu du fait que la vitesse de rotation de mélange est en partie considérablement réduite par rapport à la vitesse de rotation de nettoyage, la charge thermique des constituants du PUR est, elle aussi, beaucoup plus faible, ce qui se traduit par un effet positif sur le temps de démarrage de la réaction.

En ce qui concerne la réalisation d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, ce but est atteint par un dispositif qui comporte une vis de mélange conique tournant dans une chambre de mélange présentant une conicité correspondante et déplaçable dans le sens axial par rapport à l'ouverture de sortie entre une position de mélange et d'évacuation postérieure et une position de nettoyage antérieure, laquelle vis de mélange est équipée d'un entraînement dont la vitesse de rotation peut être réglée à des intervalles de temps prédéterminés et en fonction de deux positions prédé-

terminables de la vis de mélange, par l'intermédiaire d'un dispositif de commande ainsi que d'un capteur de valeur effective pour la position respective de la vis de mélange.

5 La description qui va suivre, en regard du dessin annexé à titre d'exemple non limitatif, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

10 La figure 1 représente une vue en coupe d'un dispositif mélangeur bien connu en soi avec un système de commande pour les vitesses de rotation selon l'invention représenté sous forme de schéma-bloc.

Dans la figure, la vis de mélange 1 présente une section cylindrique 2 à laquelle fait suite dans le sens axial une section 4 qui se rétrécit de manière conique en direction de l'extrémité d'évaluation 3.

15 La vis de mélange 1 est disposée dans la chambre de mélange 5 de façon à pouvoir être déplacée axialement de la distance a.

20 La figure montre le dispositif dans la direction de travail, c'est-à-dire pendant le mélange. Pour le dosage, l'isocyanate et le polyol sont respectivement amenés en quantités dosées par l'intermédiaire des alésages 6 et respectivement 7 et des soupapes non représentées à la chambre de mélange 8.

25 Après le mélange et le transport du mélange dans un moule non représenté, la vis de mélange est déplacée axialement en direction de l'extrémité d'évacuation, et ce jusqu'à ce que la section conique 4 se trouve en contact métallique avec la paroi intérieure de conformation complémentaire de la chambre de mélange.

30 L'arbre 9 portant la vis de mélange 1 est monté de manière tournante, par l'intermédiaire d'un roulement à billes 10, dans un palier tubulaire 11 et porte à l'extrémité opposée à la vis de mélange 1 une poulie à courroie trapézoïdale 12 pour l'entraînement de la vis de mélange.

35 La course de la vis pour le nettoyage est commandée par l'intermédiaire d'un vérin pneumatique.

La commande du mouvement peut être effectuée de manière bien connue en soi par des interrupteurs de fin de course qui provoquent l'inversion de la direction de mouvement. Dès que la vis de mélange est déplacée axialement à partir de sa position réglée, le dispositif 19 augmente la vitesse de rotation de la vis de mélange et la recharge dès que la position représentée est atteinte.

REVENDICATIONS

1. - Procédé de fabrication de polyuréthane expansé à partir de mélanges d'isocyanate et de polyol se transformant par réaction en polyuréthane, au moyen d'un dispositif mélangeur comprenant une vis de mélange conique déplaçable dans le sens axial par rapport à l'ouverture de sortie entre une position de mélange et d'évacuation postérieure et une position de nettoyage antérieure, et consistant en ce que l'isocyanate et le polyol sont mélangés dans la position de mélange et d'évacuation à des vitesses de rotation de la vis de mélange d'environ 5000 à environ 10000 tours/minute, que le mélange est évacué dans un moule et que, pour terminer, le polyuréthane issu de la réaction et déposé sur la paroi intérieure du dispositif est enlevé dans la position de nettoyage à des vitesses de rotation de la vis de mélange d'environ 15000 à environ 20000 tours/minute, avec élimination simultanée des restes de mélange sur les nervures de la vis.

2. - Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant une vis de mélange conique (1) qui tourne dans une chambre de mélange (5) présentant une conicité correspondante et peut être déplacée dans le sens axial par rapport à l'ouverture de sortie entre une position de mélange et d'évacuation postérieure et une position de nettoyage antérieure, laquelle vis de mélange est équipée d'un entraînement (12) dont la vitesse de rotation peut être réglée à des intervalles de temps prédéterminés et en fonction de deux positions prédéterminables de la vis de mélange, par l'intermédiaire d'un dispositif de commande (19) ainsi que d'un capteur de valeur effective pour la position respective de la vis de mélange.

Fig. 1

