



N° 379.073

Classif. Internat.: B 23 G | B 23 B

Mis en lecture le: 15-02-1980

Le Ministre des Affaires Économiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu le procès-verbal dressé le 26 octobre 1979 à 15 h. 20
au Service de la Propriété Industrielle ;

ARRÊTE :

Article 1. — Il est délivré à la Sté dite : NATIONAL PLASTICS LIMITED
Avenue Works, Walthamstow Avenue, London E4 8 SY (Grande-
Bretagne)
repr. par le Bureau Gevers S.A. à Bruxelles

un brevet d'invention pour: Perfectionnements au moulage de matières
de moulage thermodurcissables.

Article 2. — Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et
périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit
de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeure joint un des doubles de la spécification de l'invention
en mémoire descriptif et éventuellement dessiné, signés par l'intéressé et déposés à l'appui
de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 14 novembre 1979.

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE:

F. J. J. J.

F. J. J. J.

14

M E M O I R E D E S C R I P T I F

déposé à l'appui d'une demande de

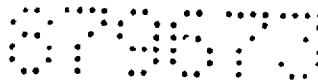
BREVET D'INVENTION

au nom de:

NATIONAL PLASTICS LIMITED

pour:

"Perfectionnements au moulage de matières de moulage thermodurcis-
sables"



La présente invention est relative à un procédé de moulage pour matière de moulage thermodurcissable.

Dans le moulage de matières de moulage thermodurcissables, une étape préliminaire ordinaire consiste à chauffer préalablement la matière de moulage, ordinairement sous la forme de poudre ou sous une forme granulaire, à une température aussi proche que possible de la température de moulage, de manière à ramollir la matière avant de la placer dans le moule, en rendant son écoulement plus aisé dans le moule et en réduisant ainsi la durée du procédé de moulage.

Pour faciliter la manipulation et le chauffage préalable de la matière de moulage, il est courant d'amener la matière sous un faible degré de compression à une température relativement basse à l'état de "boulettes" d'une dimension telle qu'une ou plusieurs d'entre elles comprennent la quantité appropriée de matière pour un moulage. La ou les boulettes sont ordinairement chauffées préalablement par induction électromagnétique, par exemple en utilisant un four à haute fréquence pour les ramollir, les boulettes ramollies étant transférées au four et, par la suite, au moule à la main.

Bien que ce procédé s'avère satisfaisant dans de nombreux cas, il ne procure pas l'uniformité de chauffage désirable avec toutes les matières de moulage et présente d'autres inconvénients. Récemment, des essais ont été effectués pour éviter la phase de formation de boulettes en chauffant préalablement une poudre ou des granules de moulage lâches ou n'adhérant pas. Une quantité appropriée de poudre ou de granules a été placée dans un récipient, tel qu'une boîte de polyéthylène ou de carton, pour un chauffage préa-

3 07001

lable dans le four à induction, la boîte étant maintenue au-dessus de la main, le contenu étant ensuite versé dans le moule. Ces essais ne se sont pas révélés entièrement satisfaisants, en ce qu'un chauffage uniforme est encore difficile à obtenir, puisque les boîtes retiennent l'humidité cédée par la matière de moulage au cours de l'opération de chauffage préalable, et cette humidité retenue absorbe l'énergie à haute fréquence, en donnant lieu à un chauffage localisé excessif de la matière de moulage près des parois de la boîte et/ou des parois de la boîte elle-même. Un chauffage localisé excessif de la matière de moulage conduit à des moulages de faible qualité, tandis qu'un chauffage localisé des parois de la boîte produit vraisemblablement des endommagements à la matière. De plus, l'humidité recueillie sur les parois de la boîte peut être versée dans le moule avec la matière de moulage et donner lieu à des bulles dans le moulage final.

Suivant l'invention, dans un procédé de moulage, une matière de moulage thermodurcissable lâche ou n'adhérant pas à la forme de poudre ou sous une forme granulaire est chauffée préalablement dans un four électromagnétique dans un récipient fait d'une matière perméable à l'humidité, thermiquement isolante, non diélectrique.

On entend par les matières non diélectriques, une matière qui n'est pratiquement pas chauffée par des effets d'induction électromagnétiques, lorsqu'on la place dans le champ électromagnétique d'un four à induction. Ces matières sont identifiées par des constantes diélectriques faibles et par de petits angles de phase, en ayant donc de faibles facteurs de perte. Le facteur de perte est le multiple de la constante diélectrique et du facteur de dissipa-

pation, la tangente de l'angle de perte.

Les autres propriétés spécifiées de la matière du récipient sont importantes pour les raisons suivantes.

La perméabilité à l'humidité permet à l'humidité présente dans la matière de moulage d'être dissipée par les parois du récipient lorsque l'on chauffe la matière. Si toute l'humidité n'est pas enlevée de la matière de moulage et du récipient au cours du chauffage préalable, elle peut donner lieu aux problèmes susmentionnés.

L'isolation thermique facilite le chauffage rapide et uniforme de la charge de matière de moulage, en procurant un meilleur écoulement de la matière dans le moule que celui obtenu avec les autres méthodes de chauffage préalable, et en menant ainsi à la production de moulages ou de pièces moulées avec des contraintes internes réduites comparativement à ce que l'on avait obtenu ordinairement jusqu'à présent.

La résilience des parois du récipient est souhaitable de manière à éviter une compression importante de la charge de matière de moulage avant son placement dans le moule. Au cours du préchauffage, le volume de la charge tend à augmenter et un récipient résilient permettra à la charge de se dilater, tandis que les boîtes de polyéthylène ou de carton mentionnées précédemment ont tendance à provoquer la compression des granules de la charge, de sorte que la matière ne s'écoule plus aisément dans le moule.

On a constaté que la matière ayant la meilleure combinaison de ces propriétés est le polystyrène expansé dit "rigide", d'une densité de 25 g/litre. Cette matière peut aisément être fabriquée sous la forme de récipients par des méthodes connues, et

elle présente l'avantage supplémentaire qu'elle peut procurer une surface intérieure texturée, lisse au récipient à partir duquel les granules de la charge préchauffées sont aisément déchargées. On a constaté que n'importe quelle particule de matière de moulage qui colle aux parois du récipient et qui s'incorpore à une nouvelle charge lorsque le récipient est rempli par la suite, a tendance à être chauffée beaucoup plus rapidement que la nouvelle charge et donne lieu à des variations de température à travers la charge et, quelque fois, à des endommagements au récipient.

Le volume interne du récipient est de préférence tel qu'il puisse être pratiquement rempli par la charge de matière de moulage proposée, de sorte que si le four à induction est agencé avec ses électrodes séparées par une distance dépassant juste la hauteur ou la longueur du récipient, l'espace entre les électrodes est pratiquement rempli par au moins l'une des parois du récipient et par une couche de matière de moulage d'une épaisseur pratiquement uniforme. Il en résulte une perte de rayonnement minimum et une uniformité de chauffage améliorée. Toutefois, pour certaines cavités de grandes dimensions, il peut être souhaitable de charger la matière de moulage préalablement chauffée séparément dans différentes parties de la cavité, et, dans ce cas, la matière de moulage pour la cavité sera préalablement chauffée dans deux ou plus de deux récipients, chaque récipient ayant un volume interne tel qu'il est pratiquement rempli par la quantité requise de matière de moulage.

Le récipient peut avoir un couvercle amovible en une matière perméable à l'humidité, thermiquement isolante, non diélectrique, qui est maintenu fermé au cours de l'étape de préchauffage

du procédé de moulage.

L'utilisation du procédé de l'invention permet de chauffer d'une manière plus économique, plus rapide et plus uniforme la charge de matière de moulage que cela n'avait été le cas jusqu'à présent. Etant donné que le chauffage est plus rapide et plus uniforme, il est possible de chauffer la charge à une température supérieure à la température usuelle, sans encourir le risque que la matière ne commence à se polymériser et à se durcir, avant son placement dans le moule. Par conséquent, la matière s'écoule plus rapidement dans le moule et une quantité moins importante de chauffage est nécessaire au cours du cycle de moulage, dont la durée peut donc être réduite. A titre d'exemple, un moulage ou une pièce moulée demandant 283,5 g de matière de moulage phénolique est préalablement produite en amenant la matière à l'état de deux boulettes égales pour le chauffage préalable dans un four à induction électromagnétique à haute fréquence. Les boulettes sont placées dans le four et transférées du four au moule à la main. La production normale est de 31,25 pièces moulées par heure. En éliminant la phase de préparation de boulettes et en pesant la matière de moulage dans une boîte de polystyrène expansé rigide, dont les parois sont perméables à l'humidité, thermiquement isolantes et non diélectriques, qui est placée dans le four et qui est ensuite déchargée dans le moule à la main, il est possible d'augmenter le taux de production jusqu'à 53,7 pièces moulées par heure en utilisant le même opérateur. Le cycle de moulage raccourci nécessite l'introduction d'une opération de décapage séparée à la place d'être incorporé dans la charge de travail de l'opérateur du moule, mais malgré cela, les coûts de production sont réduits d'ap-

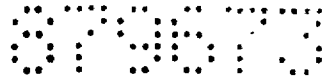


proximativement 25% et la qualité des pièces moulées est améliorée.

Le récipient peut être simplement une boîte, à décharger dans le moule par renversement, ou bien elle peut avoir un fond ouvert fermé par une plaque séparée. La plaque peut être une plaque de base métallique qui restera sur l'électrode de fond d'un four ayant des électrodes horizontales, faisant électriquement partie de l'électrode de fond, de sorte que la matière de moulage remplit effectivement l'espace dans le récipient entre les électrodes. Après le préchauffage, le récipient avec sa plaque de base peut être transféré en un point au-dessus de la cavité de moule et la plaque de base peut ensuite être extraite pour décharger la matière de moulage dans la cavité.

La présente invention comprend également un appareil utilisable en association avec un équipement de moulage pour matières de moulage thermodurcissables, comprenant un four à induction électromagnétique de préchauffage et un moule ayant une cavité de moulage destinée à recevoir la matière de moulage préalablement chauffée provenant du four, cet appareil étant caractérisé par une série de récipients en une matière perméable à l'humidité, résiliente, thermiquement isolante, non diélectrique, chacun de ces récipients étant capable de recevoir une charge de la matière de moulage suffisante pour la cavité du moule ou une partie de celle-ci, des moyens pour amener les charges aux récipients et des moyens de transfert pour déplacer les récipients chargés en à un jusqu'au four et pour transférer les charges préalablement chauffées des récipients jusqu'à la cavité de moulage.

L'appareil automatique peut être constitué simplement par un dispositif à automate ou robot traditionnel programmé par un



aliser des manipulations du type préalablement mentionné, effectuées par un opérateur. Un automate ou robot de ce type peut être relié à l'équipement de moulage, de sorte que le préchauffage d'une charge est réalisé au moment où le moule est ouvert et est déchargé de la pièce moulée précédente, de sorte qu'on obtient une utilisation maximale du moule.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortissent de la description ci-après, donnée à titre d'exemple non limitatif et en se référant au dessin annexé, dont la figure unique est une vue en élévation latérale et en coupe schématique d'une forme d'appareil automatique de l'invention.

En se référant au dessin annexé, une courroie 1 de tissu de polyester tissé, qui est une matière non diélectrique, est agencée pour porter une série de récipients 2 espacés, chaque récipient étant fait en polystyrène expansé "rigide" d'une densité de 25 g/litre entre trois postes, qui sont représentés par les références A, B et C sur le dessin annexé. Au poste A, sur la partie gauche du dessin, le récipient 2 est supporté sur une machine de pesage ou bascule automatique 3 en dessous de la sortie de déchargement d'une trémie 4 contenant de la matière de moulage particulaire. La bascule 3 est reliée à un dispositif de commande de déchargement 4a de la trémie 4, de sorte qu'après un positionnement correct du récipient 2 sur la bascule 3, le déchargement de la matière de moulage est provoqué et est ensuite stoppé lorsque le poids requis de matière pour la cavité de moule a été obtenu dans le récipient 2. Dans le second poste B, le récipient 2 chargé est agencé entre les plaques d'un four à induction à haute fréquence 5. Après un préchauffage de la charge dans le four 5, le ré-

récepteur 2 est amené jusqu'au troisième poste C, où il peut être pris par un bras de transfert pivotant 6. Lorsqu'un moule 7 est ouvert et prêt à recevoir la charge, une chute 8 est avancée de la position en traits interrompus jusqu'à la position en traits pleins tandis que le bras de transfert 6 pivote pour soulever le récepteur 2 de la courroie 1 qui décharge son contenu dans la chute et, ensuite, dans une cavité 9 du moule 7. Le bras 6 remet le récepteur 2 sur la courroie, la chute est enlevée et le moule peut être fermé. Les mouvements de l'appareil sont réalisés en série avec l'opération de moulage, de sorte que le récepteur 2 suivant avec sa charge préalablement chauffée est présenté au troisième poste C, prêt à être pris par le bras pivotant 6 dès que le moule 7 s'ouvre et est libéré de la pièce moulée précédente.

A cause du chauffage préalable amélioré de la matière de moulage réalisé par le procédé de la présente invention, non seulement la durée de moulage est réduite, mais la qualité des moulages ou des pièces moulées est également améliorée, de sorte que l'on peut obtenir des pièces moulées d'une résistance comparable à celles produites par les techniques de préchauffage de la technique antérieure, avec une quantité de matière de moulage inférieure à celle que l'on jugeait nécessaire d'utiliser jusqu'à présent.

REVENDICATIONS

1. Procédé de moulage pour matière de moulage thermoplastique, dans laquelle une matière de moulage thermoplastique, lâche ou n'adhérant pas sous une forte compression, est préalablement chauffée dans un four à induction électromagnétique, et est introduite dans une cavité de moulage, dans laquelle elle est moulée sous des conditions de chaleur et de pression, pour former une pièce moulée.

878070

ou de pu l'on réalise le chauffage préalable dans un récipient (2) fait en une matière perméable à l'humidité, thermiquement isolante, non diélectrique.

2. Procédé de moulage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le récipient est en polystyrène expansé.

3. Procédé de moulage suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le récipient a un fond ouvert fermé par une plaque séparée, par exemple en une matière métallique.

4. Procédé de moulage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le récipient est pratiquement rempli par la charge de matière de moulage.

5. Procédé de moulage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le récipient a un couvercle amovible fait en une matière perméable à l'humidité, thermiquement isolante, non diélectrique.

6. Une pièce moulée thermodurissable telle qu'obtenue par le procédé de moulage suivant l'une quelconque des revendications précédentes.

7. Appareil utilisable en association avec un équipement thermiquement durcissable de moulage thermodurissables, comprenant un four à induction électromagnétique de préchauffage (5) et un récipient (2) destiné à recevoir une charge de matière de moulage préchauffée à partir du four (5), cet appareil étant caractérisé en ce qu'il comprend une série de récipients (2) faits en une matière perméable à l'humidité, thermiquement isolante, non diélectrique, chaque récipient étant capable de recevoir une charge de la matière de moulage suffisante pour la

4. pour recevoir les charges jusqu'à 100 kg.
 de transfert (1, 2) pour décharger les charges
 un jupon en four (3) et pour transférer les charges
 chauffées les réceptifs (4) jusqu'à 100 kg.

5. Appareil sur une base (5) qui comprend des roues de réglage pour le réglage du remplissage, le chauffage et la ventilation des charges (6) -
 ration 1. motif 17.

6. Appareil suivant 1. motif 17, 7 et 8, caractérisé en ce que la machine de transfert (7) et 8, un bras de transfert pivotant (8) et un bras (9) enlevant un récipient (10) d'une zone de stockage pour verser son contenu dans le récipient (11) et le transférer vers le récipient (12) alimente la station de chargement dans le récipient (9) du motif 17.

10. Une pièce réelle (13) est montée sur la machine de transfert dans l'appareil suivant 1. motif 17, 7 et 8, caractérisé en ce que la machine de transfert (7) et 8, un bras de transfert pivotant (8) et un bras (9) enlevant un récipient (10) d'une zone de stockage pour verser son contenu dans le récipient (11) et le transférer vers le récipient (12) alimente la station de chargement dans le récipient (9) du motif 17.

Bruxelles, le 26 Juin 1979

P. Pon de NATIONAL PLASTICS LIMITED

P. Pon du Bureau BEVERS, société anonyme.

