

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 563 765

⑫ N° d'enregistrement national :

85 06758

⑬ Int Cl⁴ : B 29 C 45/00, 33/38, 45/14.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

⑭ Date de dépôt : 3 mai 1985.

⑮ Priorité : GB. 4 mai 1984, n° 84 11550.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 45 du 8 novembre 1985.

⑰ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑱ Demandeur(s) : *STYLO MATCHMAKERS INTERNATIO-
NAL LIMITED.* — GB.

⑲ Inventeur(s) : Stephen John Pentlow.

⑳ Titulaire(s) :

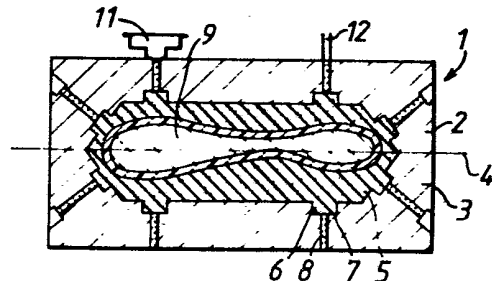
㉑ Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin et Ahner.

㉒ Appareil de moulage par injection et procédé de fabrication d'un article dans ledit appareil en utilisant une pièce
modélée pour former la cavité de moulage.

㉓ L'invention concerne un appareil de moulage par injection
et un procédé de fabrication d'un article dans ledit appareil.

Selon ce procédé on place un modèle maître de l'article
dans un boîtier de moule 1 formé de deux parties 2, 3 pour
définir une cavité de moule entre le modèle maître et le
boîtier, on remplit la cavité de moule avec un composé de
moulage résistant à la chaleur et pouvant être coulé et qui
présente un rétrécissement minimum de durcissement de ma-
nière à former un moule 5 correspondant audit modèle maître
et soutenu par le boîtier de moule, on enlève le modèle maître
après ouverture du boîtier, on referme ce dernier et on injecte
un matériau de moulage dans la cavité de moule pour repro-
duire l'article.

Application notamment pour la fabrication de chaussures
synthétiques moulées par injection.



FR 2 563 765 - A1

La présente invention concerne un procédé de formation d'un article à l'aide d'un procédé de moulage par injection et concerne également un appareil de moulage par injection pour la mise en oeuvre de ce procédé.

5 Il est déjà connu de fabriquer des articles, tels que des chaussures, à partir de matières plastiques à l'aide d'un procédé de moulage par injection, lors duquel la matière plastique, de façon typique du PVC ou du polyuréthane, est injectée dans un moule formé par
10 une matrice métallique. La forme de l'article est naturellement définie par les contours intérieurs de la matrice. Il est quelquefois souhaitable de donner à la surface de l'article un aspect particulier ou bien que des motifs particuliers soient imprimés dans l'article, et ceci est
15 obtenu à l'aide de l'aménagement d'un fini de surface approprié dans la matrice par découpage du motif dans la surface de cette matrice. De façon typique on effectue cette opération au moyen d'une électro-corrosion de la surface de la matrice ou bien à l'aide d'un usinage
20 mécanique ou manuel de la matrice. Cependant les procédés connus, qui mettent tous en oeuvre le "travail" du métal de la matrice, ne permettent pas d'obtenir une définition très précise d'un motif ou d'une configuration sur l'article fini devant être fabriqué. Il en résulte
25 que des tentatives visant à reproduire des surfaces possédant des détails fins, comme par exemple une peau de crocodile ou de lézard, n'ont pas fourni de résultats satisfaisants, les finis obtenus présentant un aspect relativement grossier et peu attrayant.

30 La présente invention envisage de fournir un nouveau procédé de formation d'un moule, qui résoud les limitations des procédés connus, en particulier dans le cas où l'on met en oeuvre des pressions ou des températures élevées.

35 Conformément à un aspect de la présente inven-

tion, il est prévu un procédé de formation d'un article au moyen d'un processus de moulage par injection, ce processus incluant les phases opératoires consistant à placer un modèle maître dudit article dans un boîtier de moule de manière à définir un espace ou une cavité de moule entre ledit modèle maître et ledit boîtier, à remplir l'espace ou la cavité du moule avec un composé de moulage résistant à la chaleur et pouvant être coulé et présentant un rétrécissement minimum lors de son durcissement de manière à former un moule correspondant audit modèle maître et qui est supporté par ledit boîtier de moule, à éliminer le modèle maître après l'ouverture du boîtier, à fermer le boîtier et à injecter un matériau de moulage dans l'espace ou la cavité du moule en vue de reproduire ledit article.

Selon un autre aspect de la présente invention, il est prévu un procédé de formation d'un article au moyen d'un processus de moulage par injection, incluant les phases opératoires consistant à placer un modèle dudit article dans un boîtier de moulage, à remplir le moule avec un composé de moulage durcissable présentant un rétrécissement minimum lors de son durcissement de manière à former un moule dudit modèle, à insérer le moule dudit modèle dans un boîtier de moule qui est apte à supporter le moule, à fermer le boîtier et à injecter un matériau de moulage dans le moule afin de reproduire ledit article.

Comme composé de moulage approprié, une résine époxy qui durcit à une température élevée, comme par exemple la résine époxy vendue sous l'appellation correspondant à la marque déposée FORMITE EH10, on peut utiliser du polyuréthane thermodurcissable ou un caoutchouc au silicone.

La présente invention porte également sur un appareil de moulage par injection pour la mise en oeuvre

du procédé et qui comporte un boîtier de moule dans lequel se trouve disposé un moule d'un modèle maître constitué par un composé de moulage résistant à la chaleur et pouvant être coulé et qui présente un rétrécissement
5 minimum lors de son durcissement, ledit moule étant positionné de manière à être supporté dans ledit boîtier, des moyens pour fermer et ouvrir le boîtier de moule et des moyens pour introduire un matériau de moulage par injection à l'intérieur du boîtier de moule de manière
10 à reproduire le modèle maître.

De préférence il est prévu des moyens de positionnement servant à positionner et à fixer le moule dans le boîtier de moule. Dans une forme de réalisation, les moyens de positionnement peuvent être constitués par une
15 pluralité de refoncements ménagés dans le boîtier de moule et dans lesquels des parties saillantes situées sur le moule sont logées. Dans les parties saillantes du moule peuvent être logés des organes munis d'un filetage, tels que des écrous, qui peuvent engréner avec des organes possédant un filetage semblable, tels que des vis ou
20 des boulons, situés dans le boîtier de moule.

Sinon on peut prévoir sur la surface intérieure du boîtier de moule, des parties saillantes qui peuvent posséder la forme de boulons fixés dans le boîtier de
25 moule. Selon une autre forme de réalisation, les moyens de positionnement sont formés par un agent de liaison appliqué à l'intérieur du boîtier de moule, ce qui a pour effet que ledit moule du modèle est fixé par adhérence au boîtier de moule.

30 Dans un mode de mise en oeuvre préféré du procédé selon la présente invention, lorsque l'on utilise un boîtier de moule en deux parties, le modèle est supporté de manière à être disposé partiellement dans une partie inférieure du boîtier, moyennant la présence d'un
35 espace entre le modèle maître et le boîtier pour le com-

posé de moulage, l'interstice entre le modèle maître et la partie inférieure du boîtier étant obturé de façon étanche par un matériau déformable apte à réaliser un joint d'étanchéité pouvant être éliminé, on place la partie supérieure du boîtier sur la partie inférieure de manière à fermer le boîtier de moule et l'on coule un composé de moulage dans la partie supérieure de manière à former un insert de la partie supérieure du moule, et après que ce composé a durci, on renverse et on ouvre le boîtier de moule, on retire le matériau d'étanchéité déformable, on applique un agent de détachement sur la partie ainsi exposée de l'insert de la partie supérieure du moule, on ferme le boîtier et l'on coule le composé de moulage dans la seconde partie du boîtier de moule de manière à former la seconde partie de l'insert du moule. Sinon, on peut réunir l'une à l'autre les deux parties de l'insert du moule, si on le désire pour des applications particulières, en n'utilisant aucun agent de détachement et en recouvrant le joint avec un agent de liaison, si cela est nécessaire.

La présente invention fournit également un nouvel agencement d'un boîtier de moule en deux parties comprenant une première paroi située sur l'une desdites parties et une seconde paroi située sur l'autre desdites parties et écartée de ladite première paroi, lorsque le moule est fermé, par une pluralité d'éléments en forme de colonnes qui sont aptes à supporter les forces de serrage verrouillant les deux parties du moule l'une à l'autre pendant une opération de moulage.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue d'extrémité en coupe d'un boîtier de moule ;

- la figure 2 représente une vue en coupe, en plan, du dispositif de la figure 1 ;

- la figure 3 représente une vue en coupe, en plan, d'une autre forme de réalisation de l'invention;

5 et

- la figure 4 est une représentation d'une nouvelle forme d'un boîtier de moule.

La figure 1 représente une vue de bout schématique d'un moule utilisé pour un processus de moulage par
10 injection et comportant un boîtier de moule rigide 1 constitué en un métal et qui est subdivisé en deux parties 2 et 3 le long d'un plan central 4. A l'intérieur du boîtier de moule se trouve disposé un moule 5 qui est formé, selon un procédé qui sera décrit ci-après, par un composé
15 de moulage résistant à la chaleur et pouvant être coulé, comme par exemple une résine époxy qui peut durcir à une température élevée, par exemple la résine époxy commercialisée sous la marque déposée FORMITE EH10, un polyuréthane thermodurcissable ou un caoutchouc au silice.
20 cone. L'intérieur du moule 5 définit de façon précise la forme et le contour de la surface de l'article devant être moulé. Le boîtier de moule peut être constitué, dans certains cas, en un matériau non métallique.

Une fois que le moule 5 a été formé, on le coupe
25 suivant une ligne de subdivision telle que, lorsque le moule est placé dans le boîtier de moule, la ligne de subdivision est alignée avec le plan central 4 de l'article. De préférence le moule 5 est formé de manière à être monté avec un ajustement serré dans le boîtier de
30 telle sorte que sa surface extérieure est supportée complètement par l'intérieur du boîtier de moule 1. Afin d'être certain que le moule 5 est positionné de façon précise dans le boîtier 1 et est fixé en position dans la forme de réalisation représentée sur la figure 1 ou
35 2, il comporte, sur sa surface extérieure, des parties

saillantes 6 qui se logent dans des renforcements associés 7 ménagés dans le boîtier 1. Un écrou muni d'un filetage (non représenté) peut être logé dans certaines des parties saillantes ou dans l'ensemble des parties saillantes pendant la formation du moule 5 et le boîtier de moule 1 comporte des boulons filetés ou des boulons 8 qui s'engagent dans les écrous de manière à fixer le moule 5 d'une manière rigide et immobile au boîtier 1.

Comme cela est représenté plus clairement sur la figure 2, cette forme de réalisation est prévue notamment pour la formation d'une chaussure moulée par injection et par conséquent l'intérieur du moule 5 est apte à recevoir une forme à chaussure 9, de sorte que la chaussure est définie par l'espace compris entre la forme à chaussure 9 et le moule 5. La forme à chaussure 9 est fixée de façon connue au boîtier 1.

Une fois que le moule 5 a été fixé aux deux parties de boîtier 2 et 3 et que la forme à chaussure 9 a été fixée en position, on ferme le boîtier de moule 1 au moyen d'une plaque d'extrémité 10 qui, en liaison avec la forme à chaussure 9, définit et ferme l'intérieur du moule 5, le contour de la semelle de la chaussure ainsi que toute configuration de la semelle étant formées dans la plaque d'extrémité 10. La semelle de la chaussure pourrait être définie par une partie supplémentaire du moule 5 qui serait fixée à la plaque d'extrémité 10, mais dans la pratique, la haute définition fournie par le moule 5 n'est habituellement pas requise pour une semelle. On fabrique ensuite la chaussure de façon classique au moyen d'un processus de moulage par injection, lors duquel le matériau de moulage tel que du chlorure de polyvinyle ou du polyuréthane, est injecté au moyen d'une injection à piston ou d'une injection par extrusion dans le moule par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs passages (non représentés) situés dans la plaque d'extrémité 10. Le

processus de moulage par injection est conforme à des techniques classiques et utilise par exemple des pressions d'environ $28 \cdot 10^5$ Pa et une température de 180°C . On forme le moule 5 en plaçant un modèle maître de l'article devant être formé, une chaussure dans le présent exemple, dans un boîtier de moule en deux parties 1, comprenant les moitiés de moule 2 et 3. La présente invention est particulièrement applicable à la formation de chaussures possédant un motif ou une ornementation de surface fine, comme c'est le cas pour une peau de crocodile ou de lézard. Une chaussure réalisée avec le matériau naturel, qui doit être reproduit, forme un modèle maître qui, après avoir été recouvert par un agent de détachement, est porté par une forme à chaussure dans le boîtier de manière à être situé à moitié dans la partie inférieure 3 et à moitié dans la partie supérieure.

De cette manière, la ligne de partition située dans l'article fini (la chaussure) s'étend le long de l'axe central de la chaussure. On enlève la partie supérieure 2 du boîtier et on ferme de façon étanche l'interstice compris entre le bord du modèle maître et la paroi de la partie 3 du boîtier de moule, en utilisant un composé d'étanchéité déformable de manière à combler la zone interne inférieure (vide) de la partie de boîtier 3. Le composé d'étanchéité déformable peut être de l'argile, du mastic, du caoutchouc au silicone ou un matériau semblable tel que celui commercialisé sous la marque déposée dite "PLASTICENE", conçu de manière à fournir un joint d'étanchéité pouvant être éliminé. La surface supérieure du composé d'étanchéité peut être mise à niveau avec le bord supérieur de la partie de boîtier 3, c'est-à-dire de manière à se situer au niveau de la ligne de partition 4. Puis on ferme le boîtier de moule. On coule ensuite le composé de moulage résistant à la chaleur dans la partie supérieure 2, au moyen du réservoir

11, jusqu'à ce que ce composé remplisse la partie 2 du boîtier de moule et pénètre dans l'évent de sortie 12. Ensuite on fait durcir le composé de moulage, de façon connue.

5 Lorsque le composé de moulage durcit, on peut le retirer du boîtier de moule et il forme ainsi un moule du modèle maître, qui doit être inséré dans le boîtier de moule en vue de la reproduction de l'article devant être reproduit, dans le cas présent une chaussure.

10 Une fois que le composé de moulage a durci, on retourne le boîtier de moule, on l'ouvre et l'on retire le composé d'étanchéité déformable. On nettoie la région recouverte par le composé d'étanchéité en utilisant un solvant tel de l'alcool éthylique. On recouvre avec un agent de détachement la surface exposée de l'insert du moule. Puis on ferme le boîtier et, d'une manière semblable à la première phase opératoire, on coule un composé de moulage dans la partie de boîtier 3 (qui est maintenant située en position supérieure) de manière à former la seconde partie de l'insert du moule. Lorsque cette partie a durci, on ouvre le boîtier, on retire le modèle maître et on utilise le boîtier de moule de manière à réaliser une fabrication en grande série de reproductions du modèle maître.

25 La figure 3 représente une forme de réalisation modifiée selon une vue correspondant à celle de la forme de réalisation représentée sur la figure 2. Dans cette forme de réalisation, le moule est formé d'un seul tenant directement dans le boîtier de moule 1 qui est fermé par une plaque d'extrémité 10. Le modèle maître de la chaussure est porté dans le boîtier 1 par une forme à chaussure appropriée 9, et l'on introduit le composé de moulage par l'intermédiaire d'une admission (non représentée) dans l'espace compris entre le boîtier de moule et la
30 chaussure et dans lequel ce composé durcit de manière
35

à former le moule 5.

Puis on retire la chaussure et la forme à chaussure et, étant donné que le moule était constitué en un matériau élastique, il a tendance à être comprimé lorsqu'il est soumis à une pression. On contrôle alors que l'épaisseur du moule 5 se situe dans des limites prédéterminées, sur son profil, de manière à réduire la tendance à la compression lorsque le composé de moulage final est injecté dans le moule.

On prépare de façon appropriée l'intérieur de la surface du boîtier de moule 1 de manière qu'il reçoive le composé de moulage et ceci peut être réalisé en traitant la surface de manière que le moule adhère directement à cette surface, ou bien en recouvrant cette surface par un agent de liaison avant d'introduire le composé de moulage. On notera que le moule pourrait être formé dans un boîtier séparé, avec une liaison ultérieure au boîtier de moulage 1.

Une fois que le moule est retiré du boîtier de moule, on le découpe avec des moyens de coupe très fins, comme par exemple une lame acérée ou un faisceau laser le long de sa ligne centrale de sorte que l'on peut fixer une moitié du moule dans la partie de boîtier 2 du boîtier de moule 1 et l'autre partie du moule dans la partie du boîtier correspondante 3. On insère les deux parties du moule 5 de façon précise dans le boîtier de moule de sorte que le plan de joint normal, que l'on obtient habituellement lors du processus de moulage, est virtuellement éliminé, ce qui améliore l'aspect de l'article fini.

Un article est formé au moyen d'une opération ultérieure de moulage par injection.

On met en place la forme à chaussure 9 dans le boîtier 1 à l'aide d'un tourillon 14. Dans le cadre de cet agencement, la forme à chaussure peut être retirée

suivant la direction de la flèche A sous la forme du produit final, à savoir l'article 13. Cette forme de réalisation convient particulièrement pour la fabrication en grande série d'articles creux tridimensionnels, comme
5 par exemple des chaussons enveloppants pour chevaux et des sacs à mains.

Il s'est avéré que l'utilisation de l'insert de moule formé par le composé de moulage à haute définition permet de transférer le détail le plus fin situé
10 sur le modèle maître à l'article reproduit, de sorte qu'il est possible d'obtenir, au moyen de processus de moulage par injection, une reproduction réaliste de fins détails, tels que par exemple ceux de la peau d'un crocodile ou d'un lézard.

Bien que la description ait été faite en référence au moulage par injection d'une chaussure, on notera à l'évidence que la présente invention peut être aisément applicable au moulage par injection d'autres articles, pour lesquels une définition élevée de surface est requi-
15 se pour un motif ou un profil sur l'article terminé, comme par exemple des marchandises à imitation cuir ou bien dans une gamme étendue d'autres articles tels que des jouets et des modèles à l'échelle. On comprendra également que l'on peut apporter bon nombre de modifications
20 au concept général consistant à prévoir un insert de moule formé à partir d'un modèle maître, grâce à un choix particulier du composé de moulage.

La présente invention fournit également une nouvelle forme de réalisation d'un boîtier de moule, comme
30 cela est représenté schématiquement sur la figure 4. Ce boîtier comporte une partie inférieure constituée par une première paroi inférieure 15 contenant, en elle une pluralité de trous perforés 16, qui sont aptes à recevoir des tiges ou colonnes associées, qui peuvent y être fi-
35 xées par soudage ou analogue. Les colonnes 17 sont en

butée contre une paroi supérieure (non représentée) qui fait partie de la partie supérieure du boîtier de moule. Une forme à chaussure 18, possédant une configuration appropriée pour l'article devant être moulé, est située
5 dans le boîtier et l'espace entre les parois 15 entre les colonnes est rempli par un composé de moulage formé de résine époxy. Les forces de serrage nécessaires pour maintenir les deux parties du boîtier de moule réunies pendant une opération de moulage sont supportées par les
10 colonnes. Etant donné qu'essentiellement l'ensemble des forces sont supportées par les colonnes, qui sont de façon typique constituées par une barre d'acier marchand, le reste du boîtier est relativement peu soumis à des contraintes et peut être fabriqué d'une manière très écon-
15 nomique. L'insert de moule est constitué de la même manière que cela a été décrit précédemment.

La surface intérieure du moule 1 est préparée de façon appropriée de manière à recevoir un composé de moulage et ceci peut être réalisé au moyen d'un traite-
20 ment de la surface de manière que le moule adhère directement à cette surface ou bien par recouvrement de cette surface avec un agent de liaison avant d'introduire le composé de moulage, bien que l'on puisse utiliser, à la place de cela, un insert de moule détachable.

25 On notera que le moule 5 peut être formé dans un boîtier séparé en vue d'une liaison ultérieure au boîtier de moule.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour former un article au moyen d'un processus de moulage par injection, caractérisé en ce que ce processus comprend les phases opératoires consistant à introduire un modèle maître dudit article dans un boîtier de moule (1) de manière à définir un espace ou une cavité de moule entre ledit modèle maître et ledit boîtier, à remplir l'espace et la cavité de moule avec un composé de moulage résistant à la chaleur et pouvant être coulé et présentant un rétrécissement minimum lors de son durcissement, de manière à former un moule(5) correspondant audit modèle maître et qui est supporté par ledit boîtier de moule (1), à retirer le modèle maître après ouverture du boîtier de moule, à fermer le boîtier et à injecter un matériau de moulage dans l'espace ou la cavité de moule de manière à reproduire ledit article.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le composé de moulage est un matériau durcissable possédant un coefficient de dilatation thermique qui est essentiellement semblable à celui du boîtier de moule (1).
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le composé de moulage est une résine époxy.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le composé de moulage est du polyuréthane.
5. Procédé de moulage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le procédé de moulage est du caoutchouc au silicone.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le boîtier de moule (1) se compose de deux parties (2, 3), le modèle maître étant supporté de manière à être situé partiellement dans une partie inférieure du boîtier de moule en ménageant

un espace entre le modèle maître et le boîtier pour le composé de moulage, tandis que l'interstice entre le modèle maître et la partie inférieure du boîtier de moule (1) peut être fermé de façon étanche par un matériau déformable apte à fournir un joint d'étanchéité pouvant être retiré, qu'on met en place la partie supérieure (2) du boîtier de moule sur la partie inférieure (3) de ce dernier de manière à fermer le boîtier de moule, qu'on coule un composé de moulage dans la partie supérieure (2) du boîtier de moule (1) de manière à former un insert de moule de la partie supérieure, qu'on retourne et qu'on ouvre le boîtier de moule (1), après durcissement du composé de moulage, qu'on retire le matériau d'étanchéité déformable, qu'on recouvre la partie exposée de l'insert de moule avec un agent de détachement, qu'on ferme le boîtier (1) et qu'on coule le composé de moulage dans la seconde partie du boîtier de moule de manière à former la seconde partie de l'insert du moule.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux parties de l'insert de moule sont reliées ensemble en l'absence d'un agent de détachement.

8. Appareil pour la formation d'un article moulé par injection, caractérisé en ce qu'il comporte un boîtier de moule (1), dans lequel se trouve situé un moule d'un modèle maître formé avec un composé de moulage résistant à la chaleur et pouvant être coulé et présentant un rétrécissement minimum lors du durcissement, ledit moule étant disposé de manière à être supporté à l'intérieur dudit boîtier de moule (1), des moyens (10) pour fermer et ouvrir le boîtier de moule (1) et des moyens (11) servant à introduire le matériau de moulage par injection dans le boîtier de moule (1) en vue de reproduire le modèle maître.

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le boîtier de moule (1) comporte des moyens

(6, 7, 8) servant à soutenir et à positionner le moule dans le boîtier de moule.

10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de support et de positionnement (6, 7, 8) comprennent une pluralité de renforcements (7) ménagés dans le boîtier de moule (1) et qui reçoivent des parties saillantes correspondantes (6) situées sur le moule.

11. Appareil selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que les moyens de support et de positionnement (6, 7, 8) comprennent des organes filetés (8) montés sur le moule et qui peuvent engréner avec des organes filetés prévus dans le boîtier de moule (1).

12. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moule est positionné et supporté dans le boîtier de moule (1) en y étant fixé par un agent de liaison.

13. Appareil selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, caractérisé en ce que le boîtier de moule (1) se compose de deux parties (2, 3) et comprend une première paroi située sur l'une desdites parties et une seconde paroi située sur l'autre desdites parties et espacée de la première paroi lorsque le boîtier de moule (1) est fermé au moyen d'une pluralité d'éléments en forme de colonnes (17), qui sont aptes à supporter les forces de serrage qui fixent l'une à l'autre les deux parties de moitié de moule pendant une opération de moulage.

14. Appareil pour former un article possédant un fini de surface de haute définition à l'aide d'un processus de moulage par injection.

