(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 554 042**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 16366**

(51) Int Cl⁴ : B 29 C 45/14, 45/26, 45/36 // B 29 L 31:32.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 26 octobre 1984.

(30) **Priorité :** DE, 29 octobre 1983, n° P 33 39 356.7.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 18 du 3 mai 1985.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite : SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH.* — DE.

(72) **Inventeur(s) :** Manfred Brandenstein, Roland Bonengel et Herbert Dobhan.

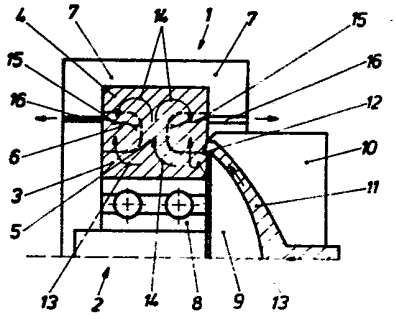
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Bureau D. A. Casalonga, office Josse et Petit.

(54) Procédé et dispositif pour la fabrication de galets par une technique de moulage par injection.

(57) Procédé pour la fabrication de galets par une technique de moulage par injection et moule pour la mise en œuvre de ce procédé.

Pour augmenter la capacité de charge et la durée de vie du galet, on prévoit des rapports d'écoulement prédéterminés de la matière plastique afin que les joints collés 15 se formant inévitablement lors de la rencontre des deux courants de matière plastique 13, 14 se situent dans la zone des nervures de renforcement 6 où ne se produisent que des efforts de compression pouvant être absorbés sans dommage par les zones plus faibles des joints collés.



FR 2 554 042 - A1

Procédé et dispositif pour la fabrication de galets

L'invention se rapporte à un procédé pour la fabrication par une technique de moulage par injection de galets comprenant un moyeu, une jante, une zone intermédiaire formant voile et des nervures de renforcement disposées sensiblement en étoile au moins sur un côté de la zone formant voile, en particulier avec emploi de matière thermoplastique , celle -ci étant injectée sous pression à l'état chauffé et liquide par un canal d'injection dans un moule fermé et muni d'évents ; l'invention vise en outre un dispositif pour la mise en oeuvre dudit procédé.

Un galet pouvant être fabriqué par ce procédé est représenté sur les figures 1 et 2 de la demande de brevet allemand 3 024 537. Le corps du galet comprend un moyeu fixé sur un roulement à billes, une jante et, entre ceux-ci, une zone formant voile placée axialement au centre. Pour augmenter la capacité de charge du galet et empêcher une inclinaison de la jante sous l'effet d'une déformation élastique de la zone formant voile, des deux côtés de celle-ci on prévoit des nervures de renforcement qui, réparties sur la périphérie et raccordées d'une seule pièce à la jante et au moyeu, sont disposées radialement en forme d'étoile. Si l'on veut fabriquer le galet connu par une technique de moulage par injection, les nombreuses sections profilées du moule posent des problèmes en partie inévitables en ce qui concerne l'homogénéité du matériau du galet terminé. Lors de la rencontre de deux courants de matière plastique venant de différentes directions, par exemple en cas de contournement d'une section de moule, il se produit à l'endroit de la rencontre un joint collé qui provoque un affaiblissement de la résistance dans cette zone et engendre par conséquent un point faible dans la structure du matériau du galet. Le galet peut alors être prématurément détruit en cas de forte charge ou ne peut être utilisé que pour des charges relativement faibles. Cet état de choses est particulièrement

critique lorsque les joints collés apparaissent dans la zone de la jante, car c'est à cet endroit qu'il faut s'attendre à la plus grande sollicitation en flexion et qu'un joint collé supporte des efforts de traction particulièrement faibles.

L'objet de l'invention est par conséquent de mettre au point pour la fabrication des galets un procédé et un dispositif approprié avec lesquels il soit possible de disposer sciemment en des endroits moins sensibles les joints collés apparaissant inévitablement lors du moulage par injection.

Ce résultat est atteint selon l'invention par le fait qu'à l'intérieur du moule, on divise la matière plastique injectée en un courant de matière plastique principal à plus grande vitesse d'écoulement et en un courant de matière plastique dérivé à plus petite vitesse d'écoulement, le rapport des vitesses d'écoulement étant régulé de façon que les nervures de renforcement soient formées par le courant de matière plastique dérivé s'écoulant radialement vers l'extérieur à partir du moyeu et par le courant de matière plastique principal s'écoulant radialement vers l'intérieur après façonnage de la zone formant voile et de la jante, et par le fait qu'on utilise un moule dans lequel la somme des surfaces des sections transversales des évidements formant les nervures de renforcement est sensiblement plus petite que la surface d'une section longitudinale disposée dans le sens périphérique de l'évidement pour façonner la zone formant voile.

Les nervures de renforcement servent à soutenir la jante et ne sont par conséquent soumises pour l'essentiel qu'à des efforts de compression. Si les joints collés sont disposés dans ces zones, on peut partir du principe que le rôle joué par les nervures de renforcement ne s'en trouvera pas amoindri et qu'un soutien impeccable sera garanti. Grâce au procédé selon l'invention, le remplissage des évidements du moule pour la formation des nervures de renforcement s'effectue de deux côtés, c'est-à-dire radialement vers l'extérieur à partir du moyeu et radialement vers l'intérieur à partir de la jante, si bien que

les deux courants de matière plastique se rencontrent dans la zone des futures nervures de renforcement et y forment des joints collés. Ce mode opératoire est réalisé grâce au moule selon l'invention. La réduction des surfaces des sections transversales dans la zone des nervures de renforcement oblige le courant de matière plastique dérivé les traversant et se déversant dans les évidements du moule à s'écouler plus lentement. Le remplissage de la zone formant voile s'effectue plus rapidement en raison de la section transversale comparativement plus grande. La condition préalable en pareil cas est par exemple que l'injection soit faite dans la zone du moyeu et que la matière plastique s'écoule radialement vers l'extérieur en forme d'étoile. Avec cette direction supposée, c'est la zone du moyeu qui se remplit tout d'abord, puis la zone formant voile et ensuite consécutivement la section constituant la jante. A partir de là, le courant de matière plastique principal s'écoulant maintenant radialement vers l'intérieur parvient dans les évidements servant à former les nervures de renforcement avant même que le courant de matière plastique dérivé s'écoulant vers l'extérieur à partir du moyeu n'ait rempli ces évidements. Les joints collés ne se produisent ainsi selon l'invention qu'exclusivement dans la zone des nervures de renforcement. La jante particulièrement sollicitée ne présente par conséquent aucun joint collé, de sorte que d'importantes forces portantes peuvent être avantageusement absorbées et qu'une longue durée de vie est garantie. Si l'on utilise le procédé selon l'invention en liaison avec le moule, on obtient un galet avec nervures de renforcement dont la section transversale est sensiblement plus petite que la section périphérique de la zone formant voile.

Selon une autre caractéristique du procédé selon l'invention, la vitesse d'écoulement dans les différentes parties du moule est régulée par leur section transversale de passage . En choisissant la section transversale dans le sens de l'écoulement de la matière plastique par rapport à

celle de la zone formant voile, on peut exactement déterminer la vitesse d'écoulement relative. Les joints collés prévus selon l'invention dans les nervures de renforcement peuvent ainsi être placés en n'importe quel point radial. Cela peut être calculé à l'avance en tenant compte de la viscosité de la matière plastique.

Selon une autre caractéristique du dispositif selon l'invention, la surface de la section transversale des évidements formant les nervures de renforcement est proportionnelle à leur longueur radiale. Dans les galets en forme de corps de révolution, les nervures de renforcement sont normalement exécutées identiques entre elles, leurs sections transversales étant aussi égales. En cas de pièces moulées par injection complexes et dissymétriques, comme par exemple des galets à moyeu excentrique, des nervures de renforcement de différentes longueurs peuvent être réparties sur la périphérie. Pour obtenir malgré cela les avantages de l'invention, il est nécessaire d'adapter individuellement la section transversale de chaque nervure de renforcement à sa longueur. A de longues nervures de renforcement doit par conséquent être associée une section transversale plus grande. Pour, en cas de charge, obtenir un comportement de la jante qui soit régulier sur la périphérie, la répartition des nervures de renforcement peut être adaptée conformément à leur section transversale. Dans la zone des plus petites sections transversales, plusieurs nervures de renforcement sont par exemple prévues à de plus petits intervalles.

Selon une autre caractéristique du procédé selon l'invention, la vitesse d'écoulement est régulée dans le moule par des évents de section transversale accordée à cet effet. Lors de l'injection de la matière plastique dans le moule, l'air se trouvant à l'intérieur doit pouvoir s'échapper de façon connue par des évents pour faire de la place à la matière plastique. Si l'on prévoit des sections transversales d'évents relativement petites, les évents agissent en tant que valves

d'étranglement et réduisent la vitesse d'écoulement de la matière plastique. Il est alors avantageux de pouvoir ainsi modifier à volonté l'étalement de la matière plastique dans le moule.

Dans d'autres exemples de réalisation du moule selon l'invention, les évents sont disposés dans la zone des évidements formant les nervures de renforcement et avantageusement des deux côtés. Les évents sont alors prévus à l'endroit où les joints collés se forment par suite du mode de réalisation globale du moule, attendu que c'est à ces endroits que subsistent les derniers restes des quantités d'air inclus. Un évent doit donc être prévu pour toutes les nervures de renforcement. Ce mode d'injection confère à la matière plastique un sens d'écoulement préférentiel. En cas d'injection axiale à partir d'un côté du galet, ce sens préférentiel est également axial, la matière plastique ayant alors tendance à remplir tout d'abord la zone du moule opposée au côté de l'injection. En adaptant les sections transversales des évents d'un côté du galet par rapport à son autre côté, on peut avantageusement obtenir un étalement régulier de la matière plastique, ce qui permet d'obtenir une densité régulière et une meilleure qualité de surface.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description d'un mode de réalisation pris comme exemple, mais non limitatif, et illustré par le dessin annexé, sur lequel :

la figure 1 est une coupe longitudinale partielle d'un moule avec la coupe longitudinale du galet le long de la ligne B-B selon la figure 2 ;

la figure 2 est une vue latérale partielle du galet fabriqué dans le moule selon la figure 1 ;

la figure 3 est une coupe périphérique partielle du galet selon la figure 2 le long de la ligne A-A.

Le moule illustré sur la figure 1 est fortement schématisé et l'on n'a représenté que les éléments essentiels pour le façonnage d'un corps de galet 1. Le galet est pour l'essentiel formé par un roulement à billes 2 et par le corps

de galet 1 injecté dessus. Le corps de galet 1 est réalisé d'une seule pièce et comprend un moyeu 3, une jante 4, une zone 5 formant voile placée axialement au centre et des nervures de renforcement 6 réparties des deux côtés sur la périphérie et disposées radialement en étoile. Ce mode de réalisation du galet apparaît plus distinctement sur les figures 2 et 3. Le moule se compose de deux moitiés 7 en forme de coquilles mobiles axialement et comportant un plan de joint situé sensiblement dans le centre axial du galet. Ces moitiés de moule 7 sont munies de sections annulaires comportant des fentes disposées radialement en forme d'étoile pour le façonnage des nervures de renforcement 6. Dans l'alésage de la bague intérieure 8 du roulement à billes 2 est engagée une partie de moule 9 en forme de champignon qui, en liaison avec un moule auxiliaire 10, forme l'espace interne pour un culot d'injection 11 qui débouche dans la zone marginale dans un canal d'injection annulaire 12. C'est par ce canal d'injection qu'est rempli tout d'abord l'espace interne du moule, en particulier l'espace du moyeu. Les fentes disposées radialement en étoile pour le façonnage des nervures de renforcement 6 ont une section transversale relativement petite, si bien que la vitesse du courant de matière plastique dérivé 13 est fortement réduite par ces fentes en raison de leur effet d'étranglement. Par contre, un courant de matière plastique principal 14 s'étendant relativement sans obstacle peut traverser la zone 5 formant voile et s'écouler radialement vers l'extérieur dans l'évidement annulaire destiné à former la jante 4. Après formation complète de la jante, ce courant principal dirigé radialement vers l'extérieur et inversant son sens d'écoulement parvient dans les fentes prévues pour le façonnage des nervures de renforcement avant même que le courant dérivé 13 ne les ait remplies radialement de l'intérieur. Lors de la rencontre des deux courants de matière plastique 13, 14, il se forme des joints collés 15, qui sont cependant disposés à des endroits uniquement soumis à des efforts de

compression. A ces endroits, des évents 16 disposés axialement sont prévus dans les deux moitiés 7 du moule. Comme du fait du sens de l'injection, la matière plastique a tendance à remplir tout d'abord la zone du moule se trouvant à gauche sur le dessin, les évents 16 pratiqués sur ce côté sont de section transversale plus petite que ceux se trouvant de l'autre côté du moule. Il en résulte un effet d'étranglement qui laisse s'échapper l'air se trouvant dans la zone gauche du moule plus lentement que dans la zone droite. L'étalement de la matière plastique s'effectue donc sensiblement symétriquement par rapport au centre axial.

Sur la figure 2, on a représenté la répartition régulière des nervures de renforcement 6 sur la périphérie du corps 1 du galet dans la zone desquelles se trouvent les joints collés 15.

La figure 3 représente une coupe périphérique du corps de galet 1 le long d'une section partielle de la zone 5 formant voile et des nervures de renforcement 6 façonnées dessus. La section transversale de celles-ci est considérablement plus petite que celle de la zone 5 formant voile.

Les caractéristiques représentées et décrites du moule pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ne sont données qu'à titre d'exemple. Les caractéristiques concernant le mode opératoire du procédé peuvent par ailleurs être obtenues d'une autre façon.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour la fabrication par une technique de moulage par injection de galets comprenant un moyeu, une jante, une zone intermédiaire formant voile et des nervures de renforcement disposées sensiblement en étoile au moins sur un côté de la zone formant voile, en particulier avec emploi de matière thermoplastique, celle-ci étant injectée sous pression à l'état chauffé et liquide par un canal d'injection dans un moule fermé et muni d'évents, caractérisé par le fait qu'à l'intérieur du moule on divise la matière plastique injectée en un courant de matière plastique principal (14) à plus grande vitesse d'écoulement et en un courant de matière plastique dérivé (13) à plus petite vitesse d'écoulement, le rapport des vitesses d'écoulement étant régulé de façon que les mesures de renforcement (6) soient formées par le courant de matière plastique dérivé s'écoulant radialement vers l'extérieur à partir du moyeu et par le courant de matière plastique principal s'écoulant radialement vers l'intérieur après façonnage de la zone formant voile et de la jante.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la vitesse d'écoulement dans les différentes parties du moule est régulée par leur section transversale de passage.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la vitesse d'écoulement dans le moule est régulée par des évents (16) de section transversale appropriée.

4. Moule pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant des moitiés de moule (7) formant les surfaces externes du corps (1) du galet et des éléments auxiliaires (9, 10) formant un culot d'injection disposé dans la zone du moyeu (3), caractérisé par le fait que la somme des surfaces des sections transversales des évidements formant les nervures de renforcement (6) est sensiblement plus petite que la surface d'une section longitudinale disposée dans le sens périphérique de l'évidement pour façonner la zone

(5) formant voile.

5. Moule selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la surface de la section transversale des évidements formant les nervures de renforcement (6) est proportionnelle à leur longueur radiale.

6. Moule selon la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que les évents (16) sont disposés dans la zone des évidements formant les nervures de renforcement (6).

7. Moule selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé par le fait que les évents (16) sont disposés axialement des deux côtés du moule.

2554042

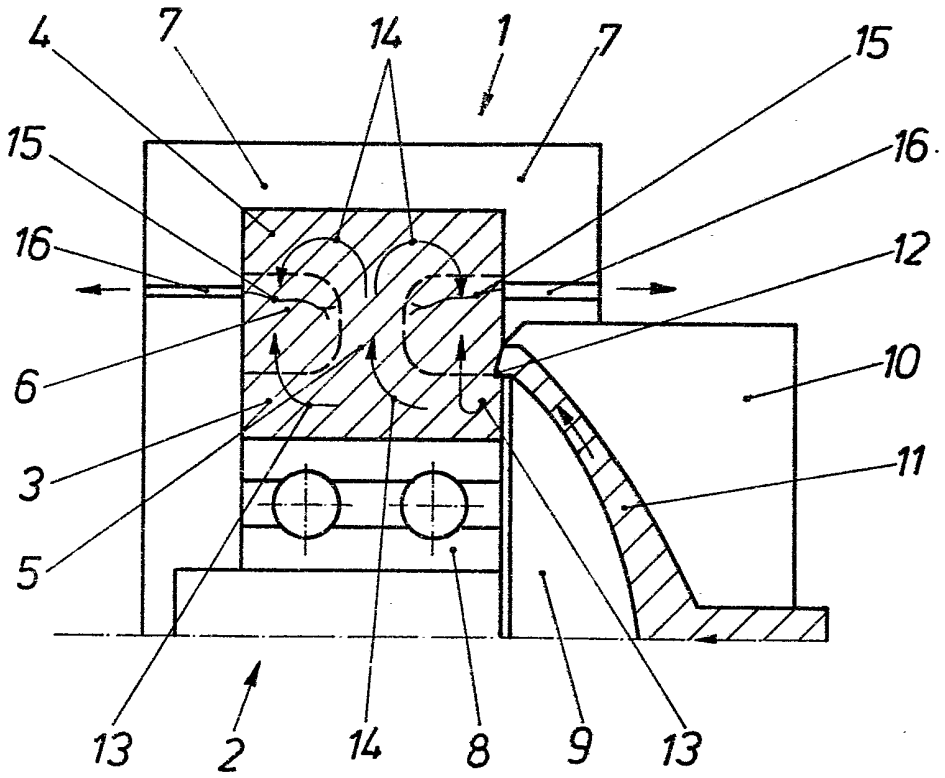


Fig. 1

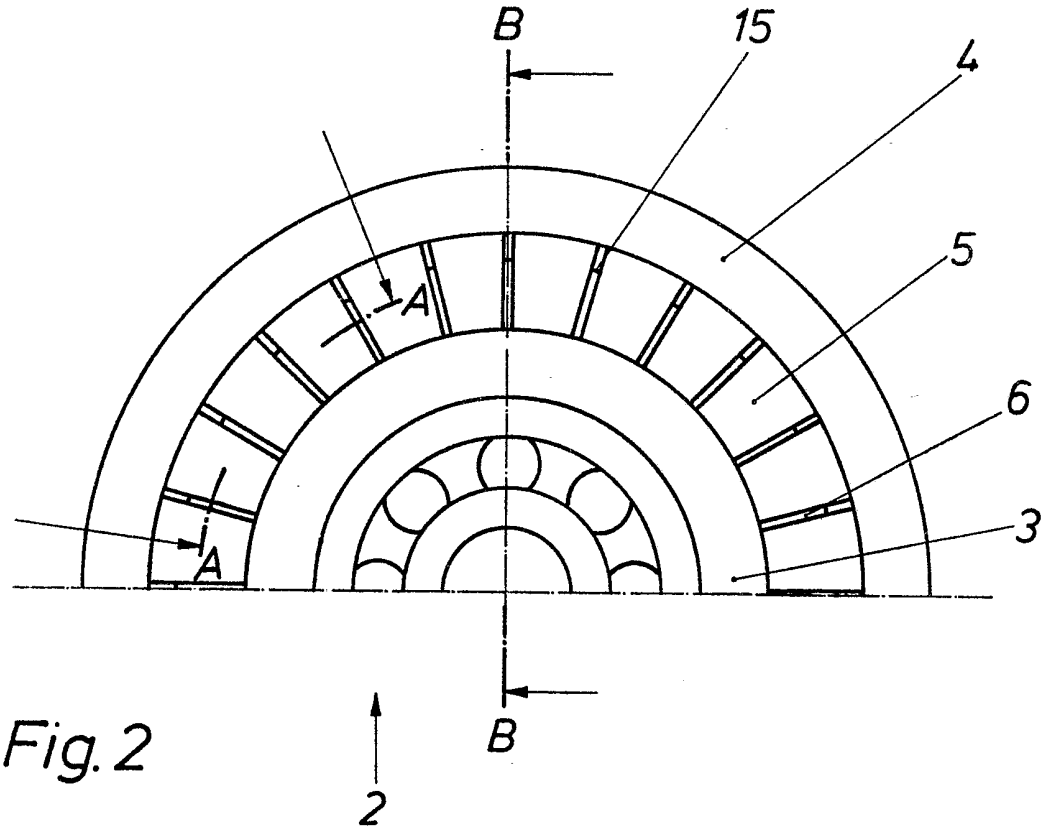


Fig. 2

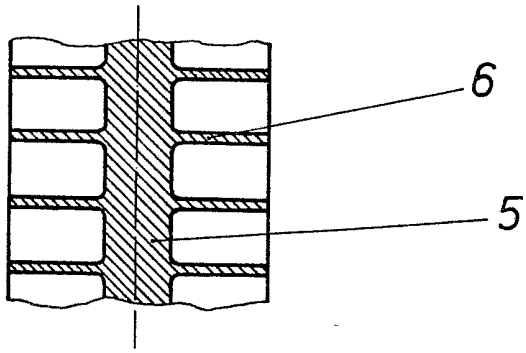


Fig. 3