

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 46402 B1** (51) Cl. internationale : **B22C 9/28; B22D 35/04; B22D 27/11; B22D 18/04**
- (43) Date de publication : **31.12.2021**

-
- (21) N° Dépôt : **46402**
- (22) Date de Dépôt : **11.03.2019**
- (30) Données de Priorité : **13.03.2018 CN 201810204233**
- (71) Demandeur(s) : **Citic Dicastal Co., Ltd., 185 Longhai Ave. Economic and Technological Development Zone Qinhuangdao Hebei 066011 (CN)**
- (72) Inventeur(s) : **Du, Dexi ; Li, Changhai ; Zhao, Yongwang**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP19161970.9**

(54) Titre : **PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE FORGEAGE LIQUIDE DE ROUE D'ALUMINIUM**

- (57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de coulée par compression de roue en alliage d'aluminium et un dispositif de coulée par compression de roue en alliage d'aluminium. L'aluminium fondu est injecté dans une cavité de moule par le bas en adoptant un tuyau en forme de U, de sorte que le remplissage est stable et que le problème de qualité du défaut de pore d'une jante moulée compressée soit résolu ; l'effet de compression et de déformation de la jante est renforcé à l'aide d'une bague de verrouillage du moule ; et grâce à un processus de pressurisation secondaire pour le centre de la roue en aluminium, l'espacement dendritique interne de la coulée de la roue en aluminium est réduit, la limite d'élasticité et l'allongement des propriétés mécaniques du matériau de la coulée sont améliorés, et une base technique nécessaire est fournie pour une réduction globale du poids de la roue en aluminium.

Numéro de publication européen : EP 3 539 694

Numéro de demande : 19 161 970.9

5

Revendications

1. Processus de forgeage liquide de roue d'aluminium, caractérisé en ce que de l'aluminium fondu est versé dans le cylindre d'un tuyau en forme de U (8) sur un côté sous la commande d'une pompe de dosage (13) et injecté dans une cavité à travers le tuyau en forme de U (8) à partir du fond d'un moule, et le remplissage d'aluminium fondu est terminé lorsque le niveau de liquide de l'extrémité de versement d'aluminium fondu du tuyau en forme de U (8) affleure avec l'extrémité la plus élevée d'une roue d'aluminium forgée dans la cavité de moule ;

10

lorsqu'un cylindre de pression (10) au-dessus du cylindre du tuyau en forme de U (8) applique une pression à l'aluminium fondu, une bague de verrouillage de moule (5) agencée à l'extérieur d'un moule latéral (2) du moule applique une force d'action au forgeage de roue d'aluminium, de sorte que la coque de forgeage solidifiée est plastifiée, et l'aluminium fondu non solidifié est solidifié couche par couche de haut en bas sous un processus de refroidissement à l'eau ;

15

20

après cristallisation et solidification de la jante, une pluralité de tiges de pression agencées au centre de la roue d'aluminium appliquent une pression sur le forgeage de roue d'aluminium pour presser l'aluminium fondu non solidifié au centre de la roue d'aluminium dans les rayons et le centre de la roue, commençant ainsi une alimentation de pression secondaire ; et

25

enfin, le cylindre de pression (10), la bague de verrouillage de moule (5), le moule latéral (2) et les tiges de serrage sont détachés en séquence, et le forgeage de roue d'aluminium est libéré avec un moule supérieur (3) jusqu'à ce que le processus de forgeage entier soit terminé.

30

2. Dispositif de forgeage liquide de roue d'alliage d'aluminium, comprenant un moule inférieur (1), un moule latéral (2), un moule supérieur (3), ainsi qu'une buse de coulée (6) et une coupelle de coulée (7) sous le moule

inférieur (1), caractérisé en ce qu'un tuyau en forme de U (8) est prévu, une vanne d'arrêt (9) est agencée au milieu du tuyau en forme de U (8), et une pompe de dosage (13) est agencée sur un côté de l'extrémité d'ajout d'aluminium fondu du tuyau en forme de U (8) ; un cylindre de pression (10) est agencé au niveau de l'extrémité d'ajout d'aluminium fondu du tuyau en forme de U (8), et une tige de pression centrale (11) et des tiges de pression (12) correspondant à des trous de boulon effectuent une alimentation de pression secondaire sur un forgeage.

3. Dispositif de forgeage liquide de roue d'alliage d'aluminium selon la revendication 2, caractérisé en ce que la paroi intérieure du tube en forme de U (8) est réalisée en SiC et la paroi extérieure est enveloppée par une chemise chauffante en cuivre.

4. Dispositif de forgeage liquide de roue d'alliage d'aluminium selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bord supérieur du tube en forme de U (8) au niveau de l'extrémité d'ajout d'aluminium fondu est plus haut que l'extrémité la plus supérieure du forgeage de roue d'aluminium, et le diamètre primitif de l'orifice supérieur du tuyau en forme de U (8) au niveau de l'extrémité d'ajout d'aluminium fondu est supérieur ou égal à 100 mm.

5. Dispositif de forgeage liquide de roue d'alliage d'aluminium selon la revendication 2, caractérisé en ce que la bague de verrouillage de moule (5) est moulée intégralement en 35CrMo, et sa paroi interne s'incline de 15° et est montée en contact avec la surface annulaire de la paroi externe du moule latéral (2).

6. Dispositif de forgeage liquide de roue d'alliage d'aluminium selon la revendication 2, caractérisé en ce que la bague de verrouillage de moule (5) est commandée et mise sous pression par un cylindre indépendant indépendamment d'un dispositif de pression de l'équipement de forgeage.

7. Dispositif de forgeage liquide de roue d'alliage d'aluminium selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une bague refroidie par eau à double entrée et double sortie (4) est agencée au-dessus du moule supérieur (3), son diamètre de section de cavité est de 8 à 10 mm, et le canal refroidi à l'eau annulaire est éloigné de 20 à 40 mm de l'extrémité supérieure du forgeage de jante de roue d'aluminium.

8. Dispositif de forgeage liquide de roue d'alliage d'aluminium selon la revendication 2, dans lequel le diamètre de la tige de pression centrale (11) est d'au moins 30 mm, et le diamètre maximum ne dépasse pas la ligne d'usinage de produit du trou central de la roue d'aluminium ; les diamètres des tiges de pression (12) correspondant à des trous de boulons sont d'au moins 10 mm, et les diamètres maximums ne dépassent pas les diamètres des trous de boulon.

9. Dispositif de forgeage liquide de roue d'alliage d'aluminium selon la revendication 2, dans lequel le moule inférieur de forgeage liquide (9) est réalisé en H13 sans revêtement par immersion à chaud de surface et oxydation par micro-arc.