

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 03522

⑤④ Machine pour boucher le trou de coulée de fours métallurgiques et procédé de fabrication du cylindre contenant la matière de bouchage.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). F 27 D 3/14 // C 25 D 3/04.

②② Date de dépôt..... 23 février 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 26 février 1980, n° P 30 07 072.5.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

⑦① Déposant : Société dite : MANNESMANN AG et Société dite : DANGO & DIENENTHAL
MASCHINENBAU GmbH, société de droit allemand, résidant en RFA.

⑦② Invention de : Alfred Rossenrath et Albrecht Bäumer.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en brevets,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention concerne une machine pour boucher le trou de coulée de fours métallurgiques et comprenant un cylindre de pression pour l'extrusion d'une matière de bouchage par une embouchure du cylindre introduite dans le trou de coulée du four.

Des machines de ce type sont utilisées pour obturer les trous de coulée de fours de réduction ou de fours de fusion, par exemple de hauts fourneaux, pour la production de fer cru ou de bas fourneaux destinés à faire fondre des métaux non ferreux, des ferro-alliages, etc. Lors de l'opération de bouchage le canon à boucher est appliqué avec une grande force contre la face avant du four au moyen d'un dispositif pivotant et cette force d'application est maintenue jusqu'à ce que la matière de bouchage plastique injectée dans le trou de coulée du four ait durci.

Les exigences en ce qui concerne le bouchage et le percement rapides et sûrs des trous de coulée se sont accrues en fonction de l'augmentation du rendement des fours. Pour ces raisons on utilise de plus en plus des matières de bouchage présentant une grande résistance et dont le durcissement est rapide. Cependant la ténacité des matières de bouchage à l'état de façonnage a augmenté proportionnellement avec leur résistance. Les progrès obtenus par le développement de matières de bouchage de qualité élevée nécessitent la construction de machines pour le bouchage de trous de coulée dont la puissance de poussée au niveau du piston d'extrusion est supérieure à 200 daN/cm^2 .

L'usure des éléments de la machine de bouchage qui sont en contact avec la matière de bouchage, notamment celle du cylindre de pression contenant la matière et celle du piston, est influencée défavorablement par le changement décrit des propriétés physiques des matières de bouchage.

Dans le passé on a construit de nombreuses machines de bouchage pour les trous de coulée en essayant d'augmenter la résistance à l'usure du cylindre et du piston. Par la demande de brevet DE-OS 2 402 088 on connaît par exemple une machine pour le bouchage de trous de coulée comportant un piston d'extrusion qui se déplace à l'intérieur d'un cylindre

contenant la matière de bouchage et présentant un segment de section importante, logé pour coulisser radialement dans une rainure périphérique et dont la face avant, tournée dans la direction de poussée, est partiellement dégagée tandis que sa face opposée à la direction de poussée présente la forme d'un tronc de cône et s'applique contre une surface coopérante réalisée également en forme de tronc de cône ou de manière biconvexe. Lors d'une faible pression d'extrusion le segment du piston de cette machine de bouchage connue s'applique de façon étanche contre la paroi du cylindre sous l'effet de sa propre précontrainte et lors d'une pression d'extrusion plus élevée le segment s'écarte ou s'ouvre sous l'effet de la matière de bouchage et grâce à un plan oblique de façon qu'il soit appliqué davantage contre la paroi du cylindre. Cette forme de réalisation du segment permet d'obtenir une bonne étanchéité entre le piston et la paroi du cylindre ce qui a pour effet d'empêcher une pénétration de la matière de bouchage dans l'interstice délimité par la paroi intérieure du cylindre et le piston et de réduire de ce fait considérablement l'abrasion produite par la matière de bouchage et l'usure du cylindre et du piston. Cette conception connue de la machine de bouchage offre l'avantage que les segments du piston, qui subissent l'effort principal et sont soumis à la plus grande usure, sont relativement bon marché et peuvent facilement être remplacés.

Afin d'augmenter la résistance à l'usure du piston de poussée et du cylindre contenant la matière de bouchage, on a également réalisé des machines pour le bouchage de trous de coulée dont le cylindre est chemisé par une pièce en métal trempé. Cependant ces machines n'ont pas pu s'imposer dans la pratique en raison du prix de revient élevé du cylindre.

On a réalisé finalement d'autres machines de bouchage comportant un cylindre dont la surface intérieure est revêtue par un procédé de revêtement à la flamme d'une couche résistant à l'usure. Ce procédé de fabrication est également très onéreux et il présente l'inconvénient que

les contraintes thermiques inévitables, créées lors de l'utilisation des machines de bouchage par la matière en fusion s'écoulant des fours, provoquent des fissures et des écailles dans la couche résistant à l'usure et recou-
5 vrant la paroi intérieure du cylindre qui de ce fait devient inutilisable.

On connaît, en outre, des machines de bouchage dont le cylindre est réalisé en une matière de très grande qualité et résistant à l'usure. Le prix de revient de ces
10 machines est très élevé en raison du prix de ces matières et des difficultés apparaissant lors de leur soudage.

La présente invention a pour objet de créer une machine pour le bouchage de trous de coulée qui tout en étant d'un prix de revient raisonnable comporte un cylindre
15 pour la matière de bouchage et un piston d'extrusion qui présentent une grande résistance à l'usure.

Ces problèmes sont résolus conformément à l'invention par une machine du type mentionné qui est caractérisée en ce que la intérieure du cylindre de pression, réalisé en
20 une matière d'une résistance de base déterminée, est revêtue d'une couche en chrome dur.

Selon une autre caractéristique de l'invention l'étanchéité entre le piston de poussée et la paroi intérieure du cylindre contenant la matière de bouchage est as-
25 surée par au moins un segment.

La présente invention concerne également un procédé pour la fabrication du cylindre de pression contenant la matière de bouchage et destiné à la machine de bouchage suivant l'invention, ce procédé étant caractérisé en ce que la
30 couche en chrome dur est rectifiée pour présenter une cote finale définie après son application sur la paroi intérieure du cylindre d'extrusion destiné à contenir la matière de bouchage.

Un autre procédé de fabrication du cylindre d'ex-
35 trusion est caractérisé en ce que les bords de la couche en chrome dur appliquée sur la paroi intérieure du cylindre d'extrusion sont ébavurés.

Diverses autres caractéristiques de l'invention res-

sortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, au dessin annexé.

5 La figure unique représente schématiquement et en coupe longitudinale une machine suivant l'invention et destinée au bouchage de trous de coulée de fours métallurgiques.

La machine de bouchage de trous de coulée est constituée essentiellement par un cylindre d'extrusion 1 présentant une ouverture de remplissage 2, pour la matière de bouchage 3, et par un piston de poussée 4 pouvant être déplacé à l'intérieur du cylindre 1 par une commande électro-hydraulique 5. L'étanchéité entre le piston 4 et la paroi intérieure 7 du cylindre 1 est assurée par un segment 6 pouvant coulisser radialement. Lorsque le piston 4 est avancé la matière de bouchage 3 est extrudée et poussée dans le trou de coulée d'un four par une embouchure 8 prévue sur l'extrémité avant du cylindre 1.

20 Le cylindre d'extrusion 1 contenant la matière de bouchage est réalisé par moulage ou par soudage en une matière présentant une résistance de base déterminée. La paroi intérieure 7 du cylindre d'extrusion 1 est revêtue d'une couche en chrome dur 9 qui est réalisée par un procédé
25 connu. L'épaisseur de la couche en chrome dur 9 est fonction du type de machine et elle peut être comprise entre 0,1 et 0,2 mm lorsqu'il s'agit de machines pour des hauts fourneaux. La couche en chrome dur 9 appliquée sur la paroi intérieure 7 du cylindre d'extrusion 1 est rectifiée à la machine à
30 une cote finale définie ou on ne procède qu'à un ébarbage des bords de cette couche 9.

REVENDEICATIONS

- 1 - Machine pour boucher le trou de coulée de fours métallurgiques et comprenant un cylindre de pression pour l'extrusion d'une matière de bouchage par une embouchure du cylindre introduite dans le trou de coulée du four, caractérisée en ce que la paroi intérieure (7) du cylindre de pression (1) réalisé en une matière d'une résistance de base déterminée est revêtue d'une couche en chrome dur (9).
- 2 - Machine suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'épaisseur de la couche en chrome dur (9) appliquée sur la paroi intérieure (7) du cylindre d'extrusion (1) est comprise entre 0,1 et 0,2 mm.
- 3 - Machine suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'étanchéité entre le piston de poussée (4) et la paroi intérieure (7) du cylindre (1) contenant la matière de bouchage est assurée par au moins un segment (6).
- 4 - Procédé de fabrication d'un cylindre d'extrusion prévu pour contenir la matière de bouchage et destiné à des machines de bouchage de trous de coulée suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche en chrome dur (9) est rectifiée pour présenter une cote finale définie après son application sur la paroi intérieure (7) du cylindre d'extrusion (1) destiné à contenir la matière de bouchage.
- 5 - Procédé de fabrication d'un cylindre d'extrusion prévu pour contenir la matière de bouchage et destiné à des machines de bouchage de trous de coulée suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les bords de la couche en chrome dur (9) appliquée sur la paroi intérieure (7) du cylindre d'extrusion (1) sont ébavurés.

