



⑪ Numéro de publication : **0 422 192 B1**

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
29.12.93 Bulletin 93/52

⑤① Int. Cl.⁵ : **B22D 41/02**

②① Numéro de dépôt : **90907138.3**

②② Date de dépôt : **11.04.90**

⑧⑥ Numéro de dépôt international :
PCT/FR90/00263

⑧⑦ Numéro de publication internationale :
WO 90/11853 18.10.90 Gazette 90/24

⑤④ **PROCEDE POUR REVETIR UN RECIPIENT METALLURGIQUE PAR UN REVETEMENT EPURANT ET COMPOSITION S'Y RAPPORTANT, ET REVETEMENT DE PROTECTION AINSI OBTENU.**

③① Priorité : **12.04.89 FR 8904822**

④③ Date de publication de la demande :
17.04.91 Bulletin 91/16

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
29.12.93 Bulletin 93/52

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 082 124
DE-B- 1 218 923
DE-B- 1 239 266
DE-C- 966 136
GB-A- 527 024

⑦③ Titulaire : **DAUSSAN ET COMPAGNIE**
29-33 Route de Rombas
F-57140 Woippy (FR)

⑦② Inventeur : **DAUSSAN, Jean-Charles**
42, rue Saint-Marcel
F-57000 Metz (FR)
Inventeur : **DAUSSAN, Gérard**
32, rue du Fort
F-57050 Longeville-les-Metz (FR)
Inventeur : **DAUSSAN, André**
52, rue des Pépinières
F-57050 Longeville-les-Metz (FR)

⑦④ Mandataire : **Bouju, André et al**
Cabinet Bouju Derambure (Bugnion) S.A. B.P.
6250
F-75818 Paris Cédex 17 (FR)

EP 0 422 192 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un procédé pour revêtir un récipient métallurgique, tel que répartiteur de coulée ou poche de coulée, par un revêtement épurant.

5 La présente invention concerne également une utilisation, pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, d'une composition connue par elle-même.

Par revêtement épurant on entend un revêtement capable de réduire la pollution du métal liquide par des impuretés telles que des oxydes.

10 Pour limiter l'oxydation du métal liquide, on a actuellement recours à des moyens tels que des tubes de coulée intercalés entre la poche de coulée et le répartiteur de coulée et des poudres de couverture disposées à la surface du métal liquide.

Ces moyens ne permettent toutefois pas de réduire complètement la pollution du bain de métal.

On connaît, d'après le DE-C- 966 136, un procédé pour réaliser une brique isolante-réfractaire basique présentant une porosité supérieure à 45 %, par compression et cuisson d'une masse crue contenant un carbonate naturel. Selon ce procédé, on mélange une masse de base comprenant une proportion importante de
15 constituants à grains fins, telle que chromite, magnésie, zircone, etc..., avec un carbonate de granulométrie plus grossière contenant environ 50 % en poids de CO_2 , puis, le cas échéant après formage, on cuit la masse de base, jusqu'à obtenir un frittage ou une liaison céramique.

20 Une telle brique est adaptée à être placée entre l'armature métallique d'un four et le revêtement réfractaire basique de ce four. Elle n'est pas adaptée à être mise en contact avec du métal fondu.

On connaît en outre, d'après le JP-A- 86-33743 un matériau réfractaire en forme de plaques comportant deux couches, une couche intérieure épurante en matériau calcaire contenant au moins 10 % en poids de CaO ou $\text{CO}_3 \text{Ca}$ ou le mélange des deux, et une couche extérieure en contact avec le revêtement permanent et contenant au moins 80 % de MgO .

25 On sait que la mise en place de ces plaques à l'intérieur d'un répartiteur chaud constitue un travail à la fois délicat et pénible étant donné les températures élevées rencontrées.

On connaît de plus des revêtements pour récipients métallurgiques, en particulier de répartiteurs de coulée, obtenus par projection d'une composition sous forme de boue aqueuse renfermant des particules réfractaires, telles que SiO_2 , Al_2O_3 , MgO ou un mélange de celles-ci, et un liant organique ou inorganique. Ces particules frittent sous l'effet de la chaleur du métal liquide coulé dans le récipient, ce qui assure la cohésion du
30 revêtement. Toutefois, de tels revêtements ne possèdent pas de fonction épurante à l'égard du métal liquide, certains étant même polluants.

On connaît par ailleurs, un revêtement obtenu par application de dolomie cuite, c'est-à-dire essentiellement de CaO et de MgO sous forme de grains mélangés avec un liant tel que par exemple une résine thermodurcissable.
35

On connaît également des revêtements obtenus par application de dolomie crue ou de carbonate de calcium.

Après application de ces revêtements, ceux-ci subissent un chauffage qui décompose le carbonate et/ou le liant. Il reste ainsi une couche poreuse constituée essentiellement de CaO et/ou de MgO ayant une densité
40 inférieure à 1.

De tels revêtements possèdent des propriétés épurantes vis-à-vis du métal liquide. Ces propriétés sont principalement basées sur l'avidité de CaO pour des oxydes qui polluent le métal tels que Al_2O_3 , FeO , Fe_2O_3 , en donnant des composés qui sont plus fusibles que les constituants et qui migrent vers la scorie.

Toutefois ces revêtements présentent l'inconvénient d'avoir une très faible résistance mécanique, de sorte
45 qu'ils ne résistent pas à l'abrasion causée par le métal liquide.

Pour remédier à ces inconvénients, la demanderesse a réalisé les deux essais suivants :

Dans un premier essai, la demanderesse a appliqué dans un répartiteur de coulée un mélange aqueux comprenant environ 98% de dolomie crue et 2% de silicate de sodium en tant que liant.

Après projection, le revêtement a été cuit à coeur jusqu'à environ 900°C, de façon à libérer le CO_2 de la
50 dolomie.

Le revêtement ainsi cuit présentait une structure poreuse dont la résistance mécanique était insuffisante pour résister à l'abrasion engendrée par le métal liquide.

Dans un second essai, la demanderesse a coulé le mélange précité dans l'espace compris entre la paroi intérieure du répartiteur de coulée et une paroi formant moule.

55 Après séchage à 180°C, il a été constaté que le revêtement ne présentait aucune résistance mécanique interne et se détruisait lors du retrait de la paroi formant moule de sorte que ce mode opératoire ne présente aucun intérêt industriel.

La demanderesse a poursuivi ses recherches afin de découvrir une solution industriellement acceptable

permettant de réaliser un revêtement épurant à partir de dolomie crue ou de calcite.

Le but de la présente invention est précisément de proposer un procédé pour la réalisation d'un tel revêtement épurant, et une utilisation d'une composition connue pour la mise en oeuvre de ce procédé.

L'invention vise ainsi un procédé pour revêtir la paroi intérieure d'un récipient métallurgique de transvasement de métal liquide par un revêtement épurant à base d'au moins un oxyde d'un métal alcalino-terreux.

Suivant l'invention, ce procédé est caractérisé par les étapes suivantes :

- on applique sur la paroi intérieure du récipient une composition renfermant au moins un carbonate simple ou multiple de métal alcalino-terreux additionné d'une proportion prédéterminée de matière réfractaire en grains, cette composition étant susceptible de faire prise, et
- on chauffe ce revêtement pour éliminer le CO₂ et éventuellement l'eau de constitution et/ou d'hydratation et obtenir une couche de structure poreuse du ou des oxydes de métal alcalino-terreux et de matière réfractaire en grains, la proportion de matière réfractaire étant prédéterminée pour conférer au revêtement une résistance prédéterminée à l'érosion du métal liquide coulé dans le récipient par suite du frittage de ce revêtement au contact du métal liquide.

Suivant un autre aspect de l'invention, celle-ci vise également l'utilisation, pour réaliser un revêtement épurant par la mise en oeuvre du procédé précité, d'une composition comprenant au moins un carbonate simple ou multiple de métal alcalino-terreux additionné d'une proportion prédéterminée de matière réfractaire en grains, cette composition étant susceptible de faire prise et de fritter au contact du métal liquide.

La composition peut contenir en outre une certaine proportion soit d'hydroxydes alcalino-terreux, soit d'oxydes alcalino-terreux susceptibles de s'hydrater lors du mouillage de la composition et d'activer suffisamment "in situ" la chaux ou la magnésie lors du préchauffage de ladite composition, toujours dans le but de conférer une résistance suffisante au revêtement.

Le procédé selon l'invention permet ainsi d'obtenir un revêtement épurant économique puisqu'il utilise comme produit de départ un ou des carbonates alcalino-terreux tel que de la dolomie ou de la calcite.

De plus, le revêtement obtenu présente une bonne résistance à l'érosion provoquée par le métal coulé dans le récipient métallurgique.

Ainsi, le revêtement selon l'invention présente une double fonction à savoir la fonction épurante et la fonction de revêtement d'usure, de sorte qu'il peut avantageusement remplacer tous les revêtements d'usure et de protection appliqués jusqu'à présent qui ne présentent pas de fonction épurante.

Le mérite de la présente invention réside dans le fait d'avoir découvert de façon surprenante que l'addition d'une certaine proportion de matière réfractaire à un ou plusieurs carbonates alcalino-terreux simples ou multiples permettait d'obtenir après cuisson, c'est-à-dire après l'élimination du CO₂, une structure présentant une résistance à l'érosion nettement supérieure à celle obtenue en l'absence de cette matière réfractaire.

De plus, le revêtement obtenu, outre ses propriétés épurantes dues à l'oxyde alcalino-terreux qui est obtenu après la cuisson, présente une structure suffisamment poreuse pour lui conférer des propriétés d'isolation thermique permettant de limiter le refroidissement du métal liquide contenu dans le récipient de coulée.

Par ailleurs, le revêtement obtenu selon le procédé conforme à l'invention n'adhère pas fortement au revêtement réfractaire permanent sur lequel il est appliqué de sorte qu'en fin de coulée, il peut être facilement détaché en vue d'appliquer un revêtement neuf.

La composition précitée peut être avantageusement projetée sous forme de boue aqueuse, avec 15 à 20% environ en poids d'eau.

La composition peut également être coulée entre la surface intérieure du récipient métallurgique et une paroi formant moule.

Après application, le revêtement est chauffé à coeur aux environs de 900°C, pour libérer le CO₂ du carbonate alcalino-terreux et éventuellement l'eau de constitution et/ou d'hydratation. Ce chauffage peut être réalisé par tout moyen tel que brûleur, éléments chauffants électriques par effet Joule ou à émission de rayonnement infra-rouge.

Le carbonate alcalino-terreux simple ou multiple utilisé dans la composition est de préférence un carbonate choisi parmi les composés suivants : dolomie crue, calcite crue et leurs mélanges, la dolomie étant cependant préférée en raison de son faible coût à l'état cru (non calciné).

Pour faciliter son application la composition utilisée renferme de préférence un liant choisi parmi les liants minéraux tels que par exemple : silicate ou phosphate alcalin, organiques tels que par exemple résine phénolique, hydrauliques tels que, par exemple, ciments, et leurs mélanges.

La matière réfractaire ajoutée au carbonate alcalino-terreux est de préférence choisie parmi les composés suivants :

- dolomie calcinée, chaux, magnésie, chrome magnésie, oxyde de chrome, silicate de zirconium, silice, silico-alumineux et/ou leurs mélanges.

La composition pondérale des constituants principaux est avantageusement la suivante :

- . carbonate alcalino-terreux : 30 à 95%
- . matière réfractaire : 70 à 5%
- . liant : 0 à 15%.

5 Les proportions optimales dépendront de l'effet recherché. Plus la proportion de carbonate alcalino-terreux est élevée, plus l'effet épurant sera important.

Inversement, plus la proportion de matière réfractaire est élevée, plus la résistance à l'érosion du revêtement sera importante.

10 Il y a cependant avantage à ce que la proportion de matière réfractaire soit tout juste suffisante pour conférer au revêtement la résistance à l'érosion désirée de façon à préserver les propriétés épurantes dues à l'oxyde alcalino-terreux subsistant après libération du CO₂. Afin d'accroître les propriétés épurantes du revêtement, on privilégiera dans la composition les éléments contenant du calcium.

Dans certains cas, la présence du liant n'est pas obligatoire, car un effet de prise à l'eau existe déjà en son absence.

15 Les meilleurs résultats sont obtenus avec la composition suivante :

- . 60 à 80% de dolomie crue
- . 10 à 40% de matière réfractaire ; et
- . 1 à 5% de liant.

20 Le carbonate alcalino-terreux peut être du carbonate de calcium pur ou associé à un autre carbonate, par exemple du carbonate de magnésium, sous forme de dolomie.

Par ailleurs, les oxydes alcalino-terreux cités à titre d'exemples de matière réfractaire peuvent être remplacés en tout ou partie par des hydroxydes et/ou des sulfates, ces derniers étant transformés en oxydes lors de la cuisson.

25 De préférence, les grains de la matière réfractaire ont au moins en partie une dimension supérieure à celle des grains de carbonates et/ou d'hydroxydes et/ou de sulfates alcalino-terreux.

En effet, les grains de carbonates, d'hydroxydes et de sulfates se décomposent d'autant plus facilement et rapidement qu'ils sont plus petits.

De façon générale, on peut régler la granulométrie en fonction du résultat recherché, à savoir la porosité qui confère des propriétés isolantes et/ou de frittage qui assure la cohésion et la résistance à l'érosion.

30 La composition selon l'invention renferme en outre de préférence jusqu'à 20% en poids de fibres organiques et/ou minérales.

La composition selon l'invention peut également renfermer une matière carbonée en grains.

De préférence, la composition renferme en outre jusqu'à 5% en poids d'un agent tensio-actif.

35 La composition précitée peut être appliquée sur le fond et les faces latérales d'un répartiteur de coulée, par projection ou moulage en une ou plusieurs couches de quelques centimètres d'épaisseur.

Dans le cas où l'on veut accélérer l'apparition du frittage à la surface de la couche épurante lors de son premier contact avec l'acier liquide, on pourra utilement ajouter au mélange un ou plusieurs fondants tels que, par exemple : de l'olivine, de la colémanite, de la borocalcite (borate de calcium), de l'oxyde de fer, un fluorure, de l'acide borique et ses sels (borax) et leurs mélanges. On peut ainsi choisir un fondant qui migre vers la surface avec l'eau lors du séchage, tel que de l'acide borique, par exemple, pour obtenir un frittage rapide de la surface qui vient au contact de l'acier liquide, et rechercher un frittage moins rapide ou moins actif dans la masse du revêtement épurant grâce à un fondant qui ne migre pas tel que, par exemple, de la colémanite.

La finesse des grains constituant le revêtement joue également un rôle dans le processus du frittage, et on peut avantageusement utiliser les formules suivantes, les pourcentages étant donnés en poids :

- 45 Dolomie et/ou calcite et/ou hydroxydes et/ou
sulfates : 30 à 95%, diamètre des grains < 3 mm, de préférence < 1 mm
Matière réfractaire : 70 à 5%, diamètre des grains < 5 mm, de préférence < 2 mm

Liant : 0 à 15%

Carbone : 0 à 5%

50 Fondants : 0 à 10%

On pourra choisir comme fondant, suivant le cas :

- un fondant facilement soluble, susceptible de migrer vers la surface,
- un fondant peu ou pas soluble,
- un mélange des deux types de fondants dans une proportion prédéterminée permettant un certain frittage sélectif en surface et dans les différentes épaisseurs de la couche.

55 On peut en outre obtenir une compacité maximale de la couche en optimisant les granulométries respectives des différents constituants de façon connue, par exemple grâce à l'application de la loi de Bolomey ou de la compacité Furnas ou encore grâce à la règle du triangle : on peut ainsi augmenter la résistance de la couche épurante à l'érosion par le métal liquide sans avoir à utiliser un procédé quelconque de compactage

mécanique irréalisable en pratique à peu de frais.

Dans le cas d'un revêtement en plusieurs couches, la composition et la granulométrie des grains peuvent varier d'une couche à l'autre en fonction des propriétés recherchées.

5 Ainsi, si l'on veut que la couche intérieure (celle destinée à venir en contact avec le métal liquide) ait une grande résistance à l'érosion, celle-ci renfermera davantage de matière réfractaire, et contiendra des particules fines pour favoriser le frittage.

10 A l'inverse, on pourra préférer que la couche extérieure adjacente au revêtement réfractaire permanent fritte moins que la couche intérieure, de façon à pouvoir la détacher facilement du revêtement permanent en fin de coulée.

De même, on pourra privilégier la basicité de la couche intérieure par une forte teneur en calcium pour obtenir des propriétés épurantes optimales.

Un revêtement en plusieurs couches pour protéger la paroi intérieure d'un récipient métallurgique peut ainsi comporter :

- 15 - une couche intérieure épurante d'usure venant au contact de l'acier liquide, à base d'oxyde d'un métal alcalino-terreux (dolomie, hydroxydes, sulfates, calcite, carbonates),
- une couche extérieure de sécurité, mise en place entre la couche épurante d'usure et le revêtement permanent ; cette couche peut être, soit une couche frittée aux températures en jeu, à base de grains d'oxydes réfractaires stables (par exemple à base de magnésie et/ou de silice et/ou d'alumine et/ou de
- 20 zircon et/ou de zircone), soit en variante une couche extérieure peu ou très peu frittée de sécurité à base d'oxydes réfractaires stables additionnés de carbone (moins de 35% de carbone). Cette dernière couche peut également jouer le rôle de troisième couche peu ou très peu frittée mise en place entre la couche précitée de sécurité et le revêtement permanent pour éviter tout accrochage du revêtement permanent, comme toute autre couche partiellement, peu ou très peu frittée.

25 On peut ainsi, par exemple, prendre pour la (ou les) couche(s) extérieure(s) de sécurité, les compositions indiquées respectivement dans les brevets français n° 2 393 637 et 2 585 273 au nom de la demanderesse.

On peut également, dans le cas de trois couches, avoir une première couche intérieure épurante, une seconde couche peu ou très peu frittée ou pas frittée, et une troisième couche extérieure frittée ou au moins partiellement frittée.

30

Revendications

- 35 1. Procédé pour revêtir la paroi intérieure d'un récipient métallurgique de transvasement de métal liquide par un revêtement épurant à base d'oxyde d'un métal alcalino-terreux, caractérisé par les étapes suivantes :
 - on applique sur la paroi intérieure du récipient une composition renfermant au moins un carbonate simple ou multiple de métal alcalino-terreux additionné d'une proportion prédéterminée de matière réfractaire en grains, cette composition étant susceptible de faire prise, et
 - 40 - on chauffe ce revêtement pour éliminer le CO₂ et éventuellement l'eau de constitution et/ou d'hydratation et obtenir une couche de structure poreuse du ou des oxydes de métal alcalino-terreux et de matière réfractaire en grains, la proportion de matière réfractaire étant prédéterminée pour conférer au revêtement une résistance prédéterminée à l'érosion du métal liquide coulé dans le récipient par suite du frittage de ce revêtement au contact du métal liquide.
- 45 2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la composition est projetée sous forme de boue aqueuse.
3. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la composition est coulée entre la surface intérieure du récipient et une paroi formant moule.
- 50 4. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le revêtement est chauffé à coeur aux environs de 900°C.
5. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on applique, avant le revêtement épurant, au moins une première couche d'un matériau réfractaire à base d'oxydes réfractaires stables, ce matériau étant susceptible de fritter au moins partiellement aux températures en jeu.
- 55 6. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on applique, avant le revêtement épurant, deux couches de matériaux réfractaires à base d'oxydes réfractaires stables, le matériau de l'une

des couches étant peu ou très peu frittée, le matériau de l'autre couche étant au moins partiellement frittée aux températures en jeu.

- 5 7. Utilisation, pour réaliser un revêtement épurant par la mise en oeuvre du procédé conforme à l'une des revendications 1 à 6, d'une composition comprenant au moins un carbonate simple ou multiple de métal alcalino-terreux additionné d'une proportion prédéterminée de matière réfractaire en grains, cette composition étant susceptible de faire prise et de fritter au contact du métal liquide.
- 10 8. Utilisation conforme à la revendication 7, caractérisée en ce que ledit carbonate alcalino-terreux est choisi parmi les composés suivants : dolomie crue, calcite et leurs mélanges.
9. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que la composition utilisée renferme en outre un liant choisi parmi les liants minéraux, organiques, hydrauliques et leurs mélanges.
- 15 10. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que la matière réfractaire est choisie parmi les composés suivants :
 - dolomie calcinée, chaux, magnésie, chrome-magnésie, oxyde de chrome, silicate de zirconium, silice, silico-alumineux et leurs mélanges.
- 20 11. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 10, caractérisée en ce que la composition contient en poids :
 - . carbonate alcalino-terreux : 30 à 95 %
 - . matière réfractaire : 70 à 5 %
 - . liant : 0 à 15 %.
- 25 12. Utilisation conforme à la revendication 11, caractérisée en ce que la composition contient en poids :
 - . 60 à 80 % de dolomie crue
 - . 10 à 40 % de matière réfractaire et
 - . 1 à 5 % de liant.
- 30 13. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 12, caractérisée en ce que les grains de la matière réfractaire ont au moins en partie une dimension supérieure à celle des grains de carbonate alcalino-terreux.
- 35 14. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 13, caractérisée en ce que la composition contient en outre jusqu'à 20 % en poids de fibres organiques et/ou minérales.
15. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 14, caractérisée en ce que la composition contient en outre jusqu'à 5 % en poids d'un agent tension-actif.
- 40 16. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 13, caractérisée en ce que la composition contient en outre une certaine proportion d'hydroxyde(s) alcalino-terreux et/ou d'oxyde(s) alcalino-terreux susceptibles de s'hydrater lors du mouillage de la composition, et/ou de sulfates alcalino-terreux.
- 45 17. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 16, caractérisée en ce que la composition contient en outre de 0 à 10 % en poids d'un fondant.
18. Utilisation conforme à la revendication 17, caractérisée en ce que le fondant est choisi parmi l'olivine, la colemanite, la borocalcite (borate de calcium), l'oxyde de fer, des fluorures, l'acide borique et ses sels (borax) et leurs mélanges.
- 50 19. Utilisation conforme à l'une des revendications 17 ou 18, caractérisée en ce que la composition contient un fondant facilement soluble.
- 55 20. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 19, caractérisée en ce que la composition contient en poids :
 - . dolomie et/ou calcite et/ou hydroxydes et/ou sulfates alcalino-terreux : 30 à 95 %
 - . grains réfractaires : 70 à 5 %
 - . liant : 0 à 15 %
 - . carbone : 0 à 5 %

. fondant : 0 à 10 %.

- 5 21. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 20, caractérisée en ce que les constituants principaux ont la granulométrie suivante :
- carbonates, hydroxydes, oxydes et sulfates de métaux alcalino-terreux : diamètre inférieur à 3 mm, et de préférence inférieur à 1 mm ;
 - grains réfractaires : diamètre inférieur à 5 mm, et de préférence inférieur à 2 mm.
- 10 22. Utilisation conforme à l'une des revendications 7 à 21, caractérisée en ce que les granulométries respectives des différents constituants sont choisies de manière à donner au revêtement épurant une compacité maximale.

15 Patentansprüche

1. Verfahren zum Auskleiden der Innenwand eines metallurgischen Umfüllbehälters für flüssiges Metall mittels einer reinigenden Auskleidung auf der Basis eines Oxids eines Erdalkalimetalls, gekennzeichnet durch die folgenden Stufen:
- 20 - auf die Innenwand des Behälters wird eine Zusammensetzung aufgebracht, die wenigstens ein einfaches oder mehrfaches Carbonat des Erdalkalimetalls einschließt, dem ein vorbestimmter Anteil eines feuerfesten Materials in Form von Körnern hinzugefügt ist, wobei diese Zusammensetzung haften kann, und
- 25 - zum Eliminieren des CO₂ und gegebenenfalls des chemisch gebundenen Wassers und/oder des Hydratwassers und zur Erzielung einer Schicht mit poröser Struktur aus dem oder den Erdalkalimetall-oxid(en) und dem kornförmigen feuerfesten Material wird die Auskleidung erhitzt, wobei der Anteil des feuerfesten Materials so vorbestimmt ist, daß der Auskleidung eine vorbestimmte Widerstandsfähigkeit gegen die Erosion durch das in den Behälter gegossene flüssige Metall infolge des Sinterns der Auskleidung beim Kontakt mit dem flüssigen Metall verliehen wird.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung in Form eines wäßrigen Schlamms aufgespritzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung zwischen die Innenfläche des Behälters und eine eine Form bildende Wand eingegossen wird.
- 35 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auskleidung im Inneren auf etwa 900°C erhitzt wird.
- 40 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor der reinigenden Auskleidung wenigstens eine erste Schicht aus einem feuerfesten Material auf der Basis feuerfester stabiler Oxide aufgebracht wird, wobei dieses Material bei den beteiligten Temperaturen zumindest teilweise gesintert werden kann.
- 45 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor der reinigenden Auskleidung zwei Schichten aus feuerfesten Materialien auf der Basis stabiler feuerfester Oxide aufgebracht werden, wobei das Material der einen Schicht wenig oder sehr wenig sinterfähig ist, während das Material der anderen Schicht zumindest teilweise bei den beteiligten Temperaturen sinterfähig ist.
- 50 7. Anwendung einer Zusammensetzung zur Herstellung einer reinigenden Verkleidung mittels der Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit wenigstens einem einfachen oder mehrfachen Carbonat eines Erdalkalimetalls, zu dem ein vorbestimmter Anteil eines feuerfesten Materials in Körnerform hinzugefügt ist, wobei diese Zusammensetzung haftfähig ist und im Kontakt mit flüssigem Metall sinterbar ist.
- 55 8. Anwendung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Erdalkalicarbonat aus folgenden Verbindungen ausgewählt ist: ungebrannter Dolomit, Kalkspat und ihre Mischungen.
9. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die angewendete Zusammensetzung unter anderem ein Bindemittel einschließt, das aus den mineralischen, organischen, was-

sergebundenen Bindemitteln und ihren Mischungen ausgewählt ist.

- 5 10. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das feuerfeste Material aus den folgenden Verbindungen ausgewählt ist:
 - calcinierter Dolomit, Kalk, Magnesiumoxid, Chrom-Magnesiumoxid, Chromoxid, Circonsilicat, Siliciumdioxid, Tonerdesilicat und ihren Mischungen.
- 10 11. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung in Gewichtsanteilen folgendes enthält:

Erdalkalicarbonat:	30 bis 95 %
feuerfestes Material:	70 bis 5 %
Bindemittel:	0 bis 15 %.
- 15 12. Anwendung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung in Gewichtsanteilen folgendes enthält:

60 bis 80 % ungebrannten Dolomit
10 bis 40 % feuerfestes Material und
1 bis 5 % Bindemittel.
- 20 13. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Körner des feuerfesten Materials wenigstens zum Teil eine Abmessung haben, die größer als die Körner des Erdalkalicarbonats ist.
- 25 14. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung außerdem bis zu 20 Gew.-% organische und/oder mineralische Fasern enthält.
15. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung unter anderem bis zu 5 Gew.-% eines grenzflächenaktiven Mittels enthält.
- 30 16. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung unter anderem einen gewissen Anteil an Erdalkalihydroxid(en) und/oder Erdalkalioxid(en) enthält, die sich beim Anfeuchten der Zusammensetzung mit Wasser verbinden können, und/oder Erdalkalisulfate enthält.
- 35 17. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung unter anderem von 0 bis 10 Gew.-% eines Flußmittels enthält.
18. Anwendung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Flußmittel aus Olivin, Colemanit, Calciumborat, Eisenoxid, Fluoriden, Borsäure und ihren Salzen (Borax) sowie Mischungen daraus ausgewählt ist.
- 40 19. Anwendung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung ein leicht lösbares Flußmittel enthält.
- 45 20. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung in Gewichtsanteilen folgendes enthält:

Dolomit und/oder Calcid und/oder Hydroxide und/oder Erdalkalisulfate:	30 bis 95 %
feuerfeste Körner:	70 bis 5 %
Bindemittel:	0 bis 15 %
Kohlenstoff:	0 bis 5 %
Flußmittel:	0 bis 10 %.
- 50 21. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptbestandteile folgende Korngrößen haben:
 - Carbonate, Hydroxide, Oxide und Sulfate von Erdalkalimetallen: Durchmesser unter 3 mm und vorzugsweise unter 1 mm;
 - 55 - feuerfeste Körner: Durchmesser unter 5 mm und vorzugsweise unter 2 mm.
22. Anwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Korngrößen der verschiedenen Bestandteile so gewählt sind, daß sich eine reinigende Auskleidung mit maximaler Kompaktheit ergibt.

Claims

1. A method of lining the inside wall of a metallurgical vessel for transferring liquid metal, with a purifying lining based on the oxide of an alkaline-earth metal, characterised by the following steps:
 - there is applied to the inside wall of the vessel a composition containing at least one single or multiple carbonate of an alkaline-earth metal plus a predetermined proportion of granular refractory material, this composition being adapted to set, and
 - this lining is heated to eliminate the CO₂ and any constitutional and/or hydration water, and to obtain a porous-structure layer of the or each oxide of alkaline-earth metal and granular refractory material, the proportion of refractory material being predetermined to give the lining a predetermined resistance to the erosion of the metal liquid poured into the vessel as a result of sintering of said lining in contact with the liquid metal.
2. A method according to claim 1, characterised in that the composition is sprayed in the form of an aqueous slurry.
3. A method according to claim 1, characterised in that the composition is poured between the inside surface of the vessel and a wall which forms a mould.
4. A method according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the lining is heated throughout to about 900°C.
5. A method according to any one of claims 1 to 4, characterised in that there is applied, before the purifying lining, at least one first layer of a refractory material based on stable refractory oxides, said material being adapted to sinter at least partially at the temperatures involved.
6. A method according to any one of claims 1 to 4, characterised in that there are applied, before the purifying lining, two layers of refractory materials based on stable refractory oxides, the material of one of the layers being little or very little adapted to sintering, the material of the other layer being at least partially adapted to sintering at the temperatures involved.
7. The use, to produce a purifying lining by the practice of the method according to any one of claims 1 to 6, of a composition comprising at least one single or multiple carbonate of alkaline-earth metal plus a predetermined proportion of granular refractory material, said composition being adapted to set and sinter in contact with the liquid metal.
8. The use according to claim 7, characterised in that the said alkaline-earth carbonate is selected from the following compounds: non-calcined dolomite, calcite and their mixtures.
9. The use according to claim 7 or 8, characterised in that the composition used also contains a binder selected from the mineral, organic, and hydraulic binders, and their mixtures.
10. The use according to any one of claims 7 to 9, characterised in that the refractory material is selected from the following compounds:
 - calcined dolomite, lime, magnesia, chromium-magnesia, chromium oxide, zirconium silicate, silica, silico-aluminous and their mixtures.
11. The use according to any one of claims 7 to 10, characterised in that the composition contains by weight:
 - . alkaline-earth carbonate: 30 to 95%
 - . refractory material 70 to 5%
 - . binder 0 to 15%.
12. The use according to claim 11, characterised in that the composition contains by weight:
 - . 60 to 80% of non-calcined dolomite
 - . 10 to 40% of refractory material and
 - . 1 to 5% of binder.
13. The use according to any one of claims 7 to 12, characterised in that the grains of refractory material have at least partly a larger dimension than that of the grains of alkaline-earth carbonate.

14. The use according to any one of claims 7 to 13, characterised in that the composition also contains up to 20% by weight of organic and/or mineral fibres.
- 5 15. The use according to any one of claims 7 to 14, characterised in that the composition also contains up to 5% by weight of a surfactant.
- 10 16. The use according to any one of claims 7 to 13, characterised in that the composition also contains a certain proportion of alkaline-earth hydroxide(s) and/or alkaline-earth oxide(s) adapted to hydrate when the composition is wetted, and/or alkaline-earth sulphates.
17. The use according to any one of claims 7 to 16, characterised in that the composition also contains from 0 to 10% by weight of a flux.
- 15 18. The use according to claim 17, characterised in that the flux is selected from olivine, colemanite, borocalcite (calcium borate), iron oxide, fluorides, boric acid and its salts (borax) and their mixtures.
19. The use according to claim 17 or 18, characterised in that the composition contains a readily soluble flux.
- 20 20. The use according to any one of claims 7 to 19, characterised in that the composition contains by weight:
- . dolomite and/or calcite and/or hydroxides and/or sulphates of alkaline-earth metals 30 to 95%
 - . refractory grains: 70 to 5%
 - . binder: 0 to 15%
 - . carbon: 0 to 5%
 - . flux: 0 to 10%.
- 25 21. The use according to any one of claims 7 to 20, characterised in that the main constituents have the following particle sizes:
- carbonates, hydroxides, oxides and sulphates of alkaline-earth metals: diameter less than 3 mm and preferably less than 1 mm;
 - 30 - refractory grains: diameter less than 5 mm and preferably less than 2 mm.
22. The use according to any one of claims 7 to 21, characterised in that the respective grain sizes of the different constituents are selected to give the purifying lining maximum compactness.