



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **228 469 A1**

4(51) B 22 D 41/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 22 D / 269 378 3 (22) 12.11.84 (44) 16.10.85

(71) VEB Stahl- und Walzwerk „Wilhelm Florin“, 1422 Hennigsdorf, Veltener Straße, DD
(72) Loose, Kurt, Dr.-Ing.; Rack, Gerhard, Dipl.-Ing.; Klöttchen, Jürgen, Dipl.-Ing., DD

(54) Formstein zur Zustellung runder metallurgischer Gefäße

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Formstein zur Zustellung runder metallurgischer Gefäße mit einem äußeren Metallmantel, mit einem feuerfesten Boden und mit geneigten Außenwänden. Die Erfindung bezweckt, die Anzahl der Formate an feuerfesten Steinen zu verringern, die Durchbruchgefahr zu senken und Reparaturzeiten an den metallurgischen Gefäßen einzusparen. Aufgabe der Erfindung ist es, Formsteine zu entwickeln, die einen stabilen Verbund untereinander durch gleichmäßig ausgebildete Fugen bei veränderlichem Gefäßdurchmesser gewährleisten, die das Eindringen von flüssigem Metall in die Fugen erschweren und die eine Zustellung unterschiedlicher runder metallurgischer Gefäße mit bestimmten Durchmesserbereich sowie eine Zustellung der unterschiedlichen Ringe innerhalb eines Gefäßes mit nur einem Steinformat ermöglichen. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß der Stein die Form eines Prismas mit gleichseitigem trapezförmigem Querschnitt aufweist, wobei die Seiten des den Querschnitt bildenden Trapezes mit einem Radius r nach einer Seite hin gekrümmt sind, der eine Teilgröße des Gefäßradius R ist und die Beziehung $r = (0,2 \div 0,5)R$ erfüllt.

ISSN 0433-6461

2 Seiten

Erfindungsanspruch:

1. Formstein zur Zustellung runder metallurgischer Gefäße, **dadurch gekennzeichnet**, daß er die Form eines Prismas mit gleichseitigem trapezförmigem Querschnitt aufweist, wobei die Seiten des den Querschnitt bildenden Trapezes mit einem Radius r nach einer Seite hin gekrümmt sind, der eine Teilgröße des Gefäßradius R ist und die Beziehung $r = (0,2 - 0,5)R$ erfüllt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf Formsteine zur Zustellung runder metallurgischer Gefäße, insbesondere solcher mit einem äußeren Metallmantel, mit einem feuerfesten Boden und mit geneigten Seitenwänden, die aus einer Mehrzahl von Ringen oder einer an- oder mehrgängigen Spirale aus feuerfesten Formsteinen aufgebaut sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zustellungen für metallurgische Gefäße bestehen gegenwärtig aus einem am äußeren Metallmantel des Gefäßes anliegenden feuerfesten Dauerfutter und einem dem unmittelbaren Angriff des flüssigen Metalls ausgesetzten feuerfesten Verschleißfutter. Die Böden der metallurgischen Gefäße weisen ebenso ein Dauerfutter und ein Verschleißfutter auf.

Bei der Herstellung der beiden Wandfutterarten werden die feuerfesten Steine ring- oder spiralförmig vermauert. Die Fugen zwischen den Steinen werden mit Feuerfestmörtel verfüllt. Bei der Verwendung von Steinen in Rechteckformat für runde Gefäße läßt es sich nicht vermeiden, daß sich die senkrechten Fugen zwischen den Steinen nach außen hin etwas erweitern. Im praktischen Betrieb bilden solche ungleichmäßigen Fugen immer einen Angriffspunkt für das flüssige Metall, für Durchbrüche. Deshalb haben sich bei der Zustellung runder metallurgischer Gefäße in letzter Zeit Steine durchgesetzt, die die Form eines Prismas mit gleichseitigem trapezförmigem Querschnitt aufweisen. Durch diese Form der feuerfesten Steine kann eine gleichmäßige Fuge zwischen den Steinen ausgebildet werden. Der Nachteil dieser Steine besteht jedoch darin, daß sie

den nützlichen Effekt nur für einen ganz bestimmten Durchmesserbereich ergeben. Da die runden metallurgischen Gefäße innerhalb eines Betriebes unterschiedliche Durchmesser aufweisen, und sich fast alle Gefäße über die Höhe in ihrem Durchmesser ändern (konische oder bombierte Form), müssen für ihre Zustellung feuerfeste Steine mit dem beschriebenen Querschnitt in unterschiedlichen Formaten zur Verfügung stehen, d. h., die Seiten der den Querschnitt bildenden Trapeze müssen unterschiedlich geneigt sein. In der Praxis hat man sich auf eine bestimmte Anzahl von Formaten festgelegt, die den Bedingungen für eine gleichmäßige Fugenbreite nahe kommen.

Bei der ringförmigen Vermauerung müssen jedoch zumeist beim Schließen des Ringes Ausgleichsteine verwendet werden. Der Bedarf an unterschiedlichen Steineformaten einschließlich der Ausgleichsteine ist für die Zustellung eines metallurgischen Gefäßes relativ hoch. Das bringt es mit sich, daß sowohl die Lagerhaltung in den metallurgischen Betrieben als auch das Produktionsprofil der Feuerfestindustrie kompliziert werden.

Ein weiterer Nachteil bei der Verwendung der bekannten feuerfesten Steine für runde metallurgische Gefäße besteht darin, daß durch die Vermauerung dieser Steine zur Gefäßwand hin geradlinige und relativ kurze Fugen ausgebildet werden, die dem Angriff des flüssigen Metalls nicht immer zuverlässig standhalten.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt, die Nachteile der bekannten technischen Lösungen zu vermeiden, die Anzahl der Formate an feuerfesten Steinen zu verringern, die Durchbruchgefahr zu senken und Reparaturzeiten an den metallurgischen Gefäßen einzusparen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Formsteine zur Zustellung runder metallurgischer Gefäße zu entwickeln, die einen stabilen Verbund untereinander durch gleichmäßig ausgebildete Fugen bei veränderlichem Gefäßdurchmesser gewährleisten, die das Eindringen von flüssigem Metall in die Fugen erschweren und die eine Zustellung unterschiedlicher runder metallurgischer Gefäße mit bestimmtem Durchmesserbereich sowie eine Zustellung der unterschiedlichen Ringe innerhalb eines Gefäßes mit nur einem Steinformat ermöglichen.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß der Stein die Form eines Prismas mit gleichseitigem trapezförmigem Querschnitt aufweist, wobei die Seiten des den Querschnitt bildenden Trapezes mit einem Radius r nach einer Seite hin gekrümmt sind, der eine Teilgröße des Gefäßradius R ist und die Beziehung $r = (0,2 - 0,5)R$ erfüllt.

Die Vorteile der erfindnerischen Lösung liegen darin, daß für bestimmte Durchmesserbereiche Steine nur eines Formates einen stabilen Verbund untereinander gewährleisten und die Fugen zwischen den Steinen aufgrund der Krümmungen sehr gleichmäßig ausgebildet werden können. Diese gleichmäßigen und durch die Krümmungen verlängerten Fugen erschweren das Eindringen des flüssigen Metalls und setzen somit die Gefahr von Gefäßdurchbrüchen herab.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Ausführungsbeispiel

Aus dem für die Zustellung metallurgischer Gefäße üblichen feuerfesten Material werden die Formsteine gepreßt und gebrannt. Der Querschnitt des Formsteins stellt ein gleichseitiges Trapez dar, dessen Seiten mit dem Radius r nach einer Seite hin gekrümmt ist, d. h., eine Seite ist konkav, die andere konvex ausgeführt. Der Radius r erfüllt die Beziehung $r = (0,2 - 0,5)R$, wobei R der Radius des metallurgischen Gefäßes ist.

Beim Aneinanderfügen der Formsteine können diese für einen großen Durchmesserbereich so verlegt werden, daß immer eine gleichbleibende Fugenbreite gewährleistet ist. Das ergibt sich aus dem Zusammenfügen der konvexen Seite des einen Formsteines mit der konkaven Seite des benachbarten Formsteines. Es ist ganz offensichtlich, daß, unabhängig vom Durchmesser des Gefäßes bzw. des zu mauernden Ringes die Fuge zwischen den Formsteinen eine gleichbleibende Stärke aufweist.

In metallurgischen Gefäßen gibt es nun Zustellungsbereiche, die, bezogen auf den Querschnitt des Gefäßes, technologisch bedingt mit unterschiedlich langen Steinen zugestellt werden. Diese kürzeren Formsteine stellen in ihrem geometrischen Aufbau Teilstücke des normalen Formsteines dar, so daß sie in Richtung Gefäßmitte wie abgeschnittene normale Formsteine der erfindungsgemäßen Ausführung wirken.

In einer vorteilhaften Ausführungsform werden für die Zustellung einer 50-t-Gießpfanne 3 Längen der erfindungsgemäßen Formsteine verwendet.