



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **237 907 A1**4(51) G 01 N 33/20
G 01 N 23/00
B 22 C-3/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N / 276 922 3

(22) 03.06.85

(44) 30.07.86

(71) VEB Maschinenfabrik „John Schehr“ Meuselwitz, 7404 Meuselwitz, Dimitroffstraße 6, DD

(72) Schütze, Norbert, Dipl.-Ing.; Herrmann, Ulrich, Dipl.-Ing.; Sonntag, Werner, Dipl.-Ing.; Flachowsky, Johannes, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Hartmann, Günther, Dr. rer. nat. Dipl.-Phys.; Kulicke, Peter, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Deicke, Hans-Heinrich; Rudolph, Klaus-Peter, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem., DD

(54) Verfahren zur Herkunftsermittlung von Formstoffeinschlüssen an Gußstücken

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Ermittlung von Erosionseffekten am Eingußsystem und beliebiger Innenbereiche verlorener Formen sowie der Verteilungskinetik abgetragener Formbestandteile. Als Ziel der Erfindung soll erreicht werden, daß formbedingte Fehler im Gußstück vermieden werden bzw. daß die Erosion im Eingußsystem und ausgewählter Innenbereiche verlorener Formen sowie die örtliche Verteilung der abgetragenen Substanz im Gußstück ermittelt werden kann. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Bestimmung der räumlichen und zeitlichen Verteilung der abgetragenen Bestandteile im Gußstück, insbesondere beim Angießen von verlorenen Formen unter Verwendung von Radionukliden zu schaffen. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß definierte Gußformoberflächenbereiche und -schichten nacheinander mit verschiedenen Radionukliden homogen in definierten Schichtfolgen oder Oberflächenbereichen markiert werden.



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 237 907 A1

4(51) G 01 N 33/20

G 01 N 23/00

B 22 C 3/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N / 276 922 3

(22) 03.06.85

(44) 30.07.86

(71) VEB Maschinenfabrik „John Schehr“ Meuselwitz, 7404 Meuselwitz, Dimitroffstraße 6, DD
 (72) Schütze, Norbert, Dipl.-Ing.; Herrmann, Ulrich, Dipl.-Ing.; Sonntag, Werner, Dipl.-Ing.; Flachowsky, Johannes, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Hartmann, Günther, Dr. rer. nat. Dipl.-Phys.; Kulicke, Peter, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Deicke, Hans-Heinrich; Rudolph, Klaus-Peter, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem., DD

(54) Verfahren zur Herkunftsermittlung von Formstoffeinschlüssen an Gußstücken

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Ermittlung von Erosionseffekten am Eingußsystem und beliebiger Innenbereiche verlorener Formen sowie der Verteilungskinetik abgetragener Formbestandteile. Als Ziel der Erfindung soll erreicht werden, daß formbedingte Fehler im Gußstück vermieden werden bzw. daß die Erosion im Eingußsystem und ausgewählter Innenbereiche verlorener Formen sowie die örtliche Verteilung der abgetragenen Substanz im Gußstück ermittelt werden kann. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Bestimmung der räumlichen und zeitlichen Verteilung der abgetragenen Bestandteile im Gußstück, insbesondere beim Angießen von verlorenen Formen unter Verwendung von Radionukliden zu schaffen. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß definierte Gußformoberflächenbereiche und -schichten nacheinander mit verschiedenen Radionukliden homogen in definierten Schichtfolgen oder Oberflächenbereichen markiert werden.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Zur PS Nr. ...237.907...

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d.Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Ermittlung von Formstoffeinschlußverteilungen an Gußstücken unter Verwendung von radioaktiven Nukliden, **gekennzeichnet dadurch**, daß definierte Gußformoberflächenbereiche und -schichten nacheinander mit verschiedenen Radionukliden homogen in definierten Schichtfolgen oder Oberflächenbereichen markiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die radioaktive Markierung des Formstoffes der Eingußsysteme durch Auftragen von Radionukliden in geeigneter Lösungsform mit einem Stempel erfolgt, der aus einem Stab 1, auf dessen Gewindeteil zwischen zwei Muttern 2 und 3 mit Unterlegscheiben zwei Plastscheiben 4 und 5 und zwei Schaumstoffscheiben 6 und 7 angeordnet sind, besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Viskosität der Markierungslösung mittels Zugabe beispielsweise von Kolloiden verändert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen den unterschiedlichen radioaktiven Schichten dünne Speerschichten z. B. mit Hilfe eines Latexfilmes aufgebracht werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß definierte Formstoffprobekörper gleicher Art mit verschiedenen Markierungsnukliden einzeln oder im Gemisch in der ausgewählten Markierungstechnik radioaktiv markiert werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Radionuklide vorwiegend die Elemente Technetium (Tc-99m) und Gold (Au-198) zur Anwendung kommen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung erstreckt sich auf die Ermittlung von Erosionseffekten am Eingußsystem und vorwählbarer Innenbereiche verlorener Formen sowie der Verteilungskinetik abgetragener Formbestandteile. Das Verfahren kann sowohl zur Einzelstückbestimmung als auch zur laufenden Überwachung des Formgusses in der Gießereiindustrie eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Komplexe chemische und physikalische Vorgänge können beim Gießen in verlorenen Formen zu verschiedenen charakteristischen Gußfehlern führen. Diese sind oft so schwerwiegend, daß sie zu Garantieleistungen oder zum Ausschuß der Gußstücke führen können. Entstehen verschiedene Fehler gleichzeitig, so ist ihre Ursachenerkennung mit herkömmlichen Mitteln schwierig und meist unmöglich.

Gußstücke, die aus verlorenen Formen hergestellt werden, weisen oft Fehlstellen in Form von Einschlüssen auf. Diese entstehen dadurch, daß während des Gießprozesses Formstoff oder Schwärze abgetragen und in das Gußstück eingelagert wird. Herkunft und Entstehungsursachen solcher Einschlüsse können mit konventionellen Mitteln und Methoden nicht bestimmt werden.

Es ist sowohl in der Schwarz- als auch in der Buntmetallurgie bekannt, zur Klärung von Einschlußursachen radioaktiv markierte Stoffe einzusetzen [1; 2; 3].

Dabei wird insbesondere beim Strang- und Kokillenguß markierter Formstoff eingebracht oder die Eingußoberfläche mit radioaktiven Lösungen getränkt und die radioaktiven Einschlüsse im Guß mittels Kernstrahlungsmessung von außen ermittelt [4].

Als nachteilig bei den beschriebenen Verfahren wird die Tatsache angesehen, daß nur integrale Aussagen über die Quellen der Einschlußbildung und über die Einschlußverteilung, besonders bei Strang- und Kokillenguß, getroffen werden können. Die bekannten Verfahren eignen sich nicht zur Ursachenanalyse von Formstoffeinschlüssen, beispielsweise beim Anguß, die aus dem Eingußsystem oder Innenbereichen verlorener Formen stammen, sowie zur Ermittlung der Erosionskinetik des Formstoffschichtaufbaus einschließlich der örtlichen Lokalisierung der formstoffbedingten Fehler im Gußstück.

Ziel der Erfindung

Als Ziel der Erfindung soll erreicht werden, daß formstoffbedingte Fehler im Gußstück erkannt und vermieden werden bzw. daß die Erosion im Eingußsystem und beliebiger, auswählbarer Innenbereiche verlorener Formen sowie die örtliche Verteilung der abgetragenen Substanz im Gußstück ermittelt werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die in der Charakteristik der bekannten technischen Lösungen beschriebenen technischen Mängel lassen sich darauf zurückführen, daß die Formstoffoberflächen nur mit einem radioaktiven Stoff getränkt werden, wodurch keine Aussagen über die Intensität der Formstoffabtragungen getroffen werden können.

Um diese Ursache zu beseitigen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ermittlung von Erosionseffekten und zur Bestimmung der räumlichen und zeitlichen Verteilung der abgetragenen Bestandteile im Gußstück, insbesondere beim Angießen von verlorenen Formen unter Verwendung von Radionukliden zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß definierte Gußoberflächenbereiche und -schichten nacheinander mit verschiedenen Radionukliden homogen in definierten Schichtfolgen oder Oberflächenbereichen markiert werden.

Ausführungsbeispiel

Ein aus kalthärtendem Formstoff bestehendes Eingußrohr eines Eingußsystems zum Abguß mit Gußeisen in verlorene Formen wird mit einer alkoholischen Lösung von radioaktivem Goldchlorid durch Aufbringen der Lösung auf einen in das Eingußrohr eingesetzten Stempel (Fig. 1) durch Auf- und Abbewegen gleichmäßig radioaktiv markiert.

Der Stempel (Fig. 1) besteht aus dem Stab 1, auf dessen Gewindeteil zwischen zwei Muttern 2 und 3 mit Unterlegscheiben zwei Plastscheiben 4 und 5 und zwei Schaumstoffscheiben 6 und 7 angeordnet sind. Der Außendurchmesser der Schaumstoffscheiben 6 und 7 übersteigt den Durchmesser des Eingußrohres um ca. 10 mm.

Die an einem Probekörper gleicher Zusammensetzung und mit dem gleichen Flächenvolumen beaufschlagte Eindringtiefe beträgt im vorliegenden Fall 2,5 mm.

Nach Trocknung wird auf die so markierte Oberfläche Abbrennschwärze mit einem anderen radioaktiven Stoff, z. B. Tc-99m mit dem gleichen Stempel (Fig. 1) aufgetragen. Die am Probekörper ermittelte Eindringtiefe in das Formstoffmaterial ist unter den gewählten Bedingungen kleiner als 0,2 mm.

Die Ermittlung der Formstoffeinschlußverteilungen am Gußstück erfolgt derart, daß der ausgerüttelte und gestrahlte Gußkörper zunächst mit einer Kernstrahlungsmeßsonde allseitig rasterförmig auf die Emission ionisierender Strahlung geprüft wird.

Gebiete, bei denen das Meßgerät gegenüber dem Untergrund eine erhöhte Zählrate anzeigt, werden gekennzeichnet. An diesen Stellen wird entsprechend den bekannten Prinzipien der Kernstrahlungsmeßtechnik unter Verwendung von Bleikollimatoren die Radionuklidzusammensetzung der Einschlußstelle energieweise selektiv mit einem Einkanalanalysator ermittelt. Nachfolgend wird an diesen Stellen direkt ein lichtdicht verpackter Autoradiographiefilm geeigneter Größe exponiert.

Ausgewählte Stellen werden aus dem Gußstück herausgetrennt und im direkten Kontaktverfahren autoradiographisch abgebildet. Für eine zweite Exposition wird die Probe definiert bis in eine Tiefe von 5 mm angeschliffen. Aus dem Autoradiogramm wird die örtliche Tiefenverteilung der Formstoffeinschlüsse ersichtlich.

Zur quantitativen Erfassung der radioaktiv markierten Einschlüsse werden spezifische Meßstandards dadurch hergestellt, indem auf Formstoffprobekörpern gleicher Art 0,1 ml der 1:100 verdünnten Markierungslösungen einzeln und im Gemisch aufgegeben und unter einem Strahler getrocknet werden. Alle Zählraten und Schwärzungen werden auf die entsprechenden Werte der Meßstandards bezogen. Auf diese Weise erübrigt sich eine Berücksichtigung der Halbwertszeit der einzelnen Nuklide bei der Auswertung der Meßergebnisse. Die energieweise selektive Zählratenmessung der getrennten Erfassung der eingesetzten Radionuklide und die Exposition des Autoradiographiefilmes erfolgen für Proben und Meßstandards unter gleichen Bedingungen.

Fig. 1

