

Title (en)

Method and arrangement for the controlled mould filling during casting of metallic materials

Title (de)

Verfahren und Anordnung zur kontrollierten Formfüllung beim Giessen metallischer Werkstoffe

Title (fr)

Procédé et arrangement pour le remplissage contrôlé de moule lors de la fonderie de matériaux métalliques

Publication

EP 1825938 A1 20070829 (DE)

Application

EP 07003469 A 20070220

Priority

DE 102006008432 A 20060223

Abstract (en)

Initially, the magnetic induction B_0 of the applied magnetic field exceeds the two values $B_1 = 10/d \cdot h \cdot (\eta/\sigma)^{1/2}$ and $B_2 = (\rho U/10\sigma d h)^{1/2}$. Variables invoked include the molten metal: density (ρ), electrical conductivity (σ) and dynamic viscosity (η). d is the mean hydraulic diameter of the inlet gate and U is the mean influx velocity of the melt. The initial value B_0 remains constant up to the instant t_1 . At the time t_1 the melt front has reached the mold cavity, and from this time on, the strength of the magnetic field is reduced under control, to zero. The magnetic field acts at the lower end of the vertical casting channel, before the molten influx turns into the horizontal run (3). It acts at right angles to the flow in a flat rectangular channel (6). Reduction of the magnetic field intensity from the maximum value to zero, is steady and linear. Parameter(s) controlling the magnetic field strength, i.e. B_0 , t_1 , the duration ($t_2 - t_1$) and the nature of the ramp, are determined from the measured volumetric flow of the molten metal, such that its mean velocity U , at any instant of the casting process, does not exceed the value $U_{\max} = 10000\eta/\rho d h$. An independent claim is included for the equipment used.

Abstract (de)

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Geschwindigkeit einer in eine Form einströmenden, flüssigen Metallschmelze beim steigenden Gießen unter Schwerkrafteinfluss durch externe Magnetfelder so zu beeinflussen, dass eine beruhigte Formfüllung unter ausreichender Vermeidung von starken Verwirbelungen der Schmelze und des Auftretens von Instabilitäten der Oberflächenschicht und der einströmenden Schmelzefront erreicht wird. Die technische Lösung beinhaltet, dass die magnetische Induktion B_0 des angelegten Magnetfeldes anfangs mindestens die beiden Werte $B_1 = 10/d \cdot h \cdot (\eta/\sigma)^{1/2}$ und $B_2 = (\rho U/10\sigma d h)^{1/2}$ übersteigt, wobei σ die Dichte, σ die elektrische Leitfähigkeit und η die dynamische Viskosität der Metallschmelze, sowie d den mittleren hydraulischen Durchmesser des Eingusskanals und U die mittlere Einstromgeschwindigkeit der Schmelze bezeichnen, dieser Anfangswert B_0 bis zu einem Zeitpunkt t_1 konstant bleibt, wobei t_1 vorzugsweise so zu wählen ist, dass die Schmelzefront bereits den Formhohlraum erreicht hat, und ab dem Zeitpunkt t_1 die Stärke des Magnetfeldes auf den Wert Null geregelt wird. Gemäß der Anordnung wird ein Magnet am unteren Ende des vertikalen Eingusskanals vor der Umlenkung in den horizontalen Gießlauf angeordnet und mit einer Einrichtung zur Regelung der magnetischen Induktion verbunden.

IPC 8 full level

B22C 9/08 (2006.01); **B22D 23/00** (2006.01)

CPC (source: EP)

B22C 9/082 (2013.01); **B22D 23/00** (2013.01); **B22D 27/02** (2013.01)

Citation (search report)

- [A] RU 1367286 C 19940715 - VSEROSSIJSKIJI AVIAT MATERI [RU]
- [A] JP S63235048 A 19880930 - SHINKO ELECTRIC CO LTD
- [XY] S. ECKERT, V. GALINDO, G. GERBETH, W. WITKE, R. GERKE-CANTOW, H.-P. NICOLAI, U. STEINRÜCKEN: "Strömungskontrolle beim Formfüllen mit Hilfe von Magnetfeldern", GIESSEREI, no. 92, March 2005 (2005-03-01), pages 26 - 31, XP002440320
- [YD] ECKERT S ET AL: "VELOCITY MEASUREMENTS IN METALLIC MELTS", ASME FLUIDS ENGINEERING DIVISION MEETING, XX, XX, vol. 1, no. PART A, 2005, pages 49 - 56, XP009085895
- [X] CRAMER A ET AL: "ALUMINUM INVESTMENT CASTING WITH MAGNETIC FIELD CONTROL OF THE MOLD FILLING PROCESS", PROCEEDINGS LMPC 2005, 18 September 2005 (2005-09-18), pages 295 - 303, XP009085892

Cited by

CN110153373A; CN107498001A; CN109215481A

Designated contracting state (EPC)

AT BE BG CH CY CZ DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Designated extension state (EPC)

AL BA HR MK YU

DOCDB simple family (publication)

EP 1825938 A1 20070829; **EP 1825938 B1 20100407**; AT E463310 T1 20100415; DE 102006008432 B4 20070830

DOCDB simple family (application)

EP 07003469 A 20070220; AT 07003469 T 20070220; DE 102006008432 A 20060223