



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 294 889 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1

Patentgesetz der DDR

vom 27.10.1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 22 D 11/10

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 22 D / 341 197 6

(22) 31.05.90

(44) 17.10.91

(31) P3918228.2

(32) 03.06.89

(33) DE

(71) siehe (73)

(72) Streubel, Hans; Grothe, Horst; Friedrich, Jürgen, DE

(73) SMS Schloemann-Siemag Aktiengesellschaft, Eduard-Schloemann-Straße 4, W - 4000 Düsseldorf 1, DE

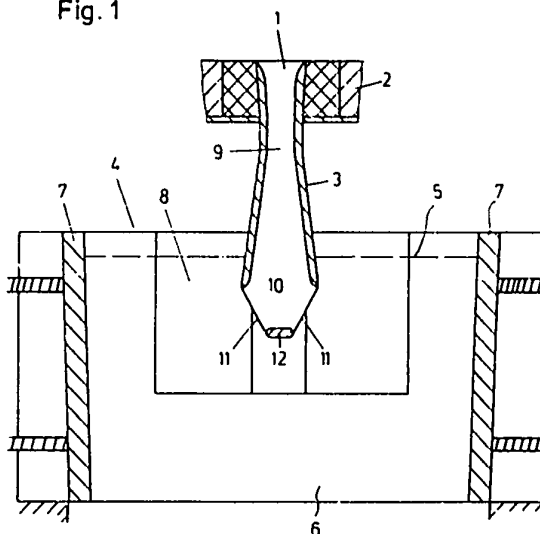
(74) Hübner, Neumann, Radwer, Rechtsanwalt und Patentanwälte, Frankfurter Allee 286, O - 1130 Berlin, DE

(54) Tauchgießrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in eine Stranggießkokille

(55) Stranggießkokille; Stahlschmelze (Einleitung);
Tauchgießrohr; Strömungsverteilung; Eingießbereich;
Bodenstück; Ausströmöffnungen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Tauchgießrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in eine Stranggießkokille. Ein Tauchgießrohr (3) zum Einleiten von Stahlschmelze in den Eingießbereich einer Stranggießkokille (4) besteht aus einem an einen Gießbehälter (2) angeschlossenen Rohrteil und einem mit einem Bodenstück (12) versehenen Endteil. Zur Schaffung eines betriebssicheren Tauchgießrohres (3) mit besserer Strömungsverteilung weist das Bodenstück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine geringere Breite auf als der Abstand der die Ausströmöffnungen (11) nach oben begrenzenden Wandungen. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Tauchgießrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in den Eingießbereich einer aus Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden bestehenden Stahlbandgießkokille, bestehend aus einem an einen Gießbehälter angeschlossenen Rohrteil und einem Endteil, das in Richtung der Schmalseitenwände mit je einer Ausströmöffnung und einem stirnseitigen Bodenstück versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine geringere Breite (a) hat als der Abstand (b) der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.
2. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine Mindestbreite (a) von 30% des Abstandes (b) der die Ausströmöffnungen (11) nach oben begrenzenden Wandungen aufweist.
3. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine Maximalbreite (a) von 80% des Abstandes (b) der die Ausströmöffnungen (11) nach oben begrenzenden Wandungen aufweist.
4. Tauchgießrohr nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück (12) an der Innenseite eben, erhaben oder muldenförmig ausgenommen ist.
5. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Seitenflächen (14) in einem Winkel auf das Bodenstück (12) zulaufen.
6. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Seitenflächen (14) über die Breite (a) des Bodenstücks (12) hinausgehen.
7. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Weite der Ausströmöffnungen (16) in Richtung auf das Bodenstück (12) abnimmt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiete der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Tauchgießrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in den Eingießbereich einer aus Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden bestehenden Kokille insbesondere zum Gießen dünner Stahlbänder, bestehend aus einem an einem Gießbehälter angeschlossenen Rohrteil und einem Endteil, das in Richtung der Schmalseitenwände mit je einer Ausströmöffnung und einem stirnseitigen Bodenstück versehen ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei diesem durch die DE-A 37 09 188 bekannten Tauchgießrohr ist an dem zylindrischen Rohrteil ein abgeflachtes Endteil mit schlitzartigen Austrittsöffnungen und ein Bodenstück mit erhabener Innenkontur angeordnet. Das Bodenstück hat in Richtung der Ausströmöffnungen eine größere Ausdehnung als der Abstand der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.

Das bekannte Gießrohr ist trotz aufwendiger Herstellung der hohen Beanspruchung beim Stahlstranggießen nicht mit der erforderlichen Betriebssicherheit und Standzeit gewachsen.

Aus den schmalen Ausströmöffnungen tritt die Stahlschmelze gebündelt mit zu hoher kinetischer Energie aus, wodurch es insbesondere in einer schmalen Stahlbandgießkokille zu Auswaschungen an der noch dünnen Strangschale und zur Ausbildung einer Stauwelle vor den Schmalseitenwänden kommt. Darüber hinaus kommt es bei Verwendung des bekannten Gießrohres aufgrund ungleicher Strömungsverteilung innerhalb der Kokille zur Ausbildung einer unregelmäßigen Oberflächenstruktur. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines einfach herstellbaren, robusten und betriebssicheren Tauchgießrohres zum Eingießen von Stahlschmelze in eine Kokille, insbesondere zum Gießen von Stahlbändern, wobei aufgrund besserer Strömungsverteilung eine Stauwelle in der Badspiegeloberfläche und eine Auswaschung der sich bildenden Strangschale durch den flüssigen Stahl stark vermindert und ein Gießstrang, insbesondere Stahlband, mit gutem Gefüge und gleichmäßig fehlerfreier Oberfläche erzielt wird. Darüber hinaus soll beim Angießvorgang des Hochspritzen und Anbacken von Stahlschmelze an den Kokillenwänden vermieden werden.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß die Ursache für eine ungleiche, instabile Schmelzenverteilung innerhalb der Kokille ungleiche Austrittsgeschwindigkeit über die Austrittsquerschnitte ist.

Dadurch, daß die Austrittsgeschwindigkeit im unteren Teil des Austrittsschlitzes am größten ist, bilden sich unterhalb der Ausströmöffnung je ein starker Wirbel und entsprechende aufwärts gerichtete Ausgleichsströmungen vor der Schmalseitenwand aus, die zu einer Stauwelle auf dem Badspiegel führen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die durch ungleiche Austrittsgeschwindigkeiten verursachten instabilen Schmelzenverteilungen und die daraus resultierenden Qualitätsnachteile auszuschalten. Darüber hinaus soll beim Angießvorgang das Hochspritzen und Anbacken von Stahl an den Kokillenwänden vermieden werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines robusten und betriebssicheren Tauchgießrohres zum Eingießen von Stahlschmelze in eine Metallbandgießkokille, wobei aufgrund besserer Strömungsverteilung eine Stauwelle an der Badspiegeloberfläche und Auswaschungen der sich bildenden Strangschale durch den Gießstrahl vermieden und ein Gießstrang, insbesondere Stahlband mit guten Gefüge und gleichmäßig fehlerfreier Oberfläche erzielt wird. Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem Tauchgießrohr der obigen Gattung das Bodenstück in Richtung der Ausströmöffnungen eine geringere Breite a hat als der Abstand b der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.

Auf diese Weise wird die Austrittsgeschwindigkeit in Bereich der Unterkante der Ausströmöffnung und damit die zur Auswaschung der Strangschale führende Breitung des Gießstrahles vermindert. Darüber hinaus werden die sich bildenden Wirbel und die entsprechenden Ausgleichsströmungen schwächer ausgebildet, so daß eine bessere Strömungsauflösung erreicht und die Stauwellen erheblich reduziert werden. Das neue Tauchgießrohr ist einfach herstellbar und hat eine hohe Standzeit.

Gemäß einem weiteren Merkmal weist das Bodenstück in Richtung der Ausströmöffnung eine Breite a zwischen 30% und 80% des Abstandes b der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen auf.

Das Bodenstück kann an der Innenseite eben, erhaben oder muldenförmig gestaltet sein.

In weiterer Ausbildung der Erfindung können die Seitenflächen des Tauchgießrohres in einem Winkel auf das Bodenstück zulaufen. Alternativ können die Seitenflächen zur Gießstrahlleitung über die Breite a des Bodenstücks hinausgehen.

Die Strömungsverteilung kann schließlich dadurch weiter verbessert werden, daß die Weite der Ausströmöffnungen in Richtung auf das Bodenstück verringert ist.

Ausführungsbeispiel

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele mit Merkmalen der Erfindung dargestellt. Es zeigen

Fig. 1: eine Stranggießkokille mit in den Eingießbereich hineinragendem Tauchgießrohr, im Längsschnitt,

Fig. 2: einen Grundriß zu Figur 1,

Fig. 3: einen Längsschnitt durch das Tauchgießrohr parallel zu den Ausströmöffnungen,

Fig. 4: einen Längsschnitt durch das Tauchgießrohr quer zu den Ausströmöffnungen
und

Fig. 5: ein anderes Tauchgießrohr in einem Längsschnitt parallel zu den Ausströmöffnungen.

Gemäß Figur 1 befindet sich am Bodenauslaß 1 eines Gießbehälters 2 ein Tauchgießrohr 3, das mit seinem unteren Ende in eine Stahlbandgießkokille 4 bis unter den Gießspiegel 5 ragt. Die Stahlbandgießkokille 4 besteht aus zwei gekühlten Breitseitenwänden 6 und zwei zwischen diesen verstellbar angeordneten Schmalseitenwänden 7. Die Breitseitenwände 6 bilden zur Aufnahme des Tauchgießrohres 3 einen erweiterten Eingießbereich 8, der sich über einen Teil der Kokillenhöhe erstreckt.

Das Tauchgießrohr 3 ist derart gestaltet, daß ein etwa kreisförmiger eingangsseitiger Durchflußquerschnitt 9 zum Ende in eine Ovalform 10 übergeht. In den Schmalseiten des ovalförmigen Endes sind je eine Ausströmöffnung 11 angeordnet. Die Ausströmöffnungen 11 sind nach unten durch ein Bodenstück 12 begrenzt, dessen Breite a kleiner ist als der Abstand b der darüberliegenden Wandungen. Die Bodenstückbreite a beträgt vorteilhaft 30–80% des Abstandes b .

In dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die flach ausgebildeten breiten Gießrohrwandungen 13 in einem Winkel zum Bodenstück 12.

Alternativ können die breiten Gießrohrwandungen 14 gemäß Figur 5 in voller Breite bis zum Gießrohrende verlaufen, wodurch zusätzliche Leitflächen 15 vor den Ausströmöffnungen 11 gebildet werden.

Die Ausströmöffnungen 11 sind als aufrecht stehende Ovale 16 gestaltet. Wie aus Figur 4 zu ersehen, kann die Breite der Ausströmöffnungen 11 nach unten verringert sein.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Das erfindungsgemäße Tauchgießrohr ist auch für andere als die dargestellte Kokillenform insbesondere mit zum Kokillende kontinuierlich schmaler werdenden Freiraum geeignet.

Fig. 1

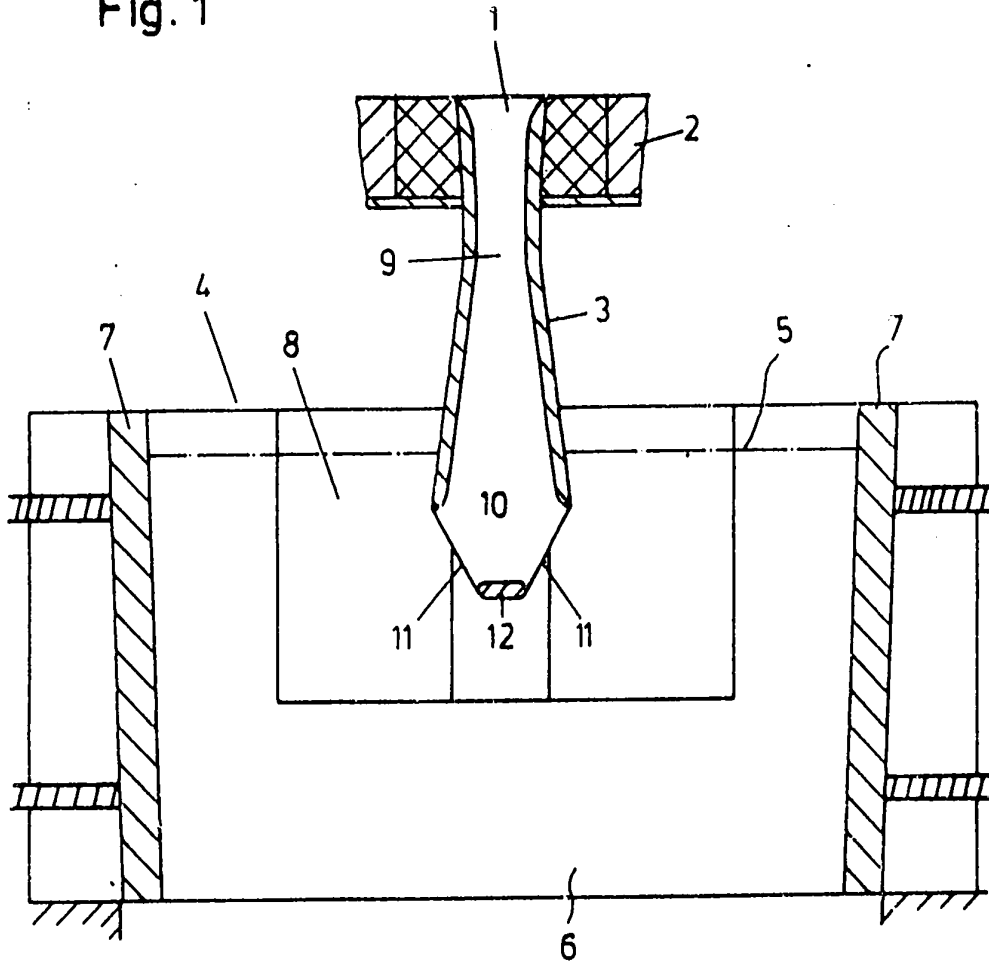


Fig. 2

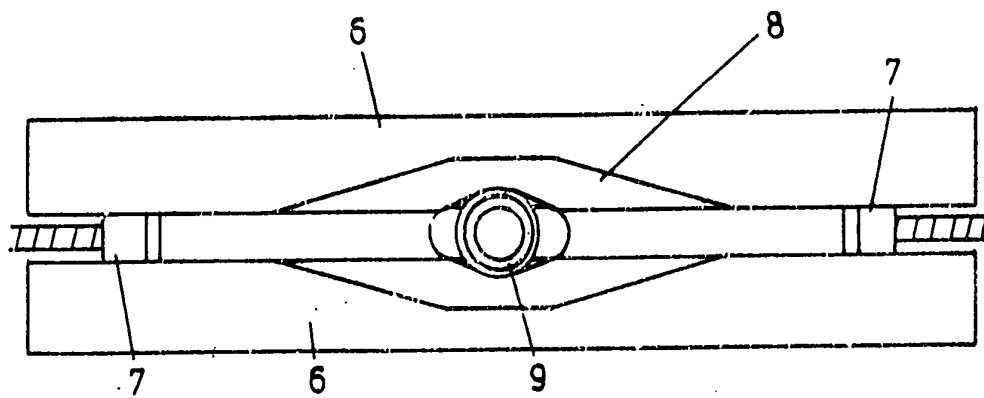


Fig. 5

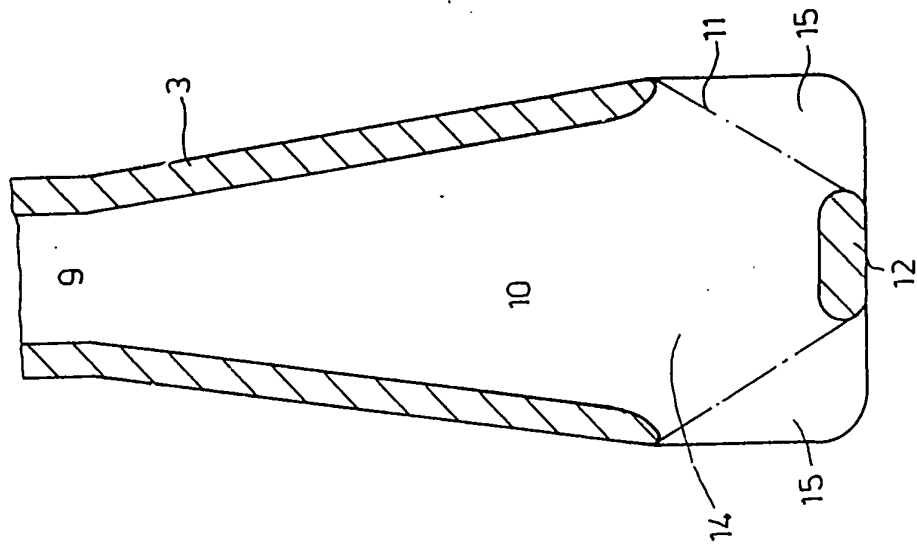


Fig. 4

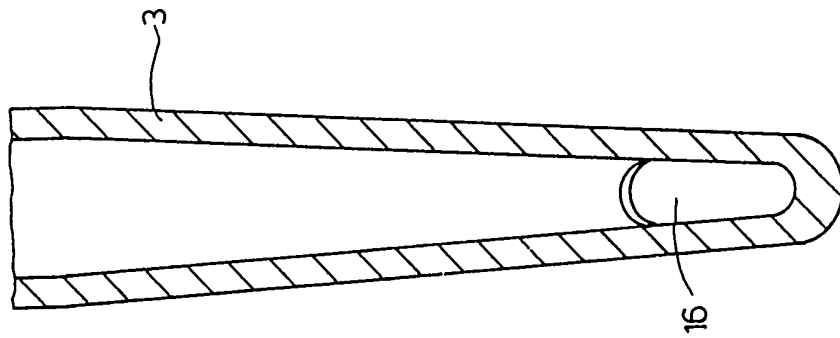


Fig. 3

