

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 9085/2017  
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/JP17000014  
(22) Anmeldetag: 04.01.2017  
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2023

(51) Int. Cl.: **B22D 11/04** (2006.01)  
**B22D 11/055** (2006.01)  
**B22D 11/124** (2006.01)

(30) Priorität:  
28.04.2016 JP JP2016-092000 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
JP S59147757 A  
DE 1508931 A1  
JP H10291054 A  
JP 2011079062 A  
JP 2007160346 A

(71) Patentanmelder:  
MK Techno Consulting Corporation  
802-0062 Fukuoka (JP)

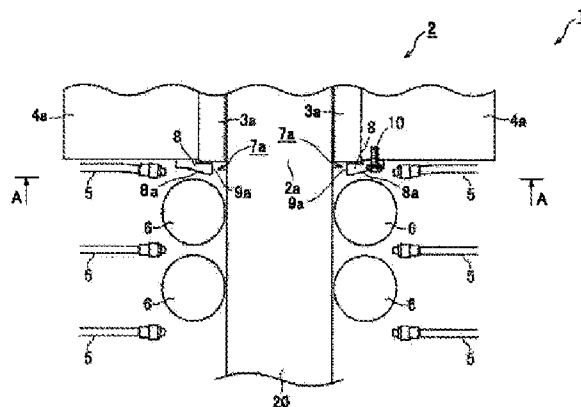
(72) Erfinder:  
Kubota Morihiko  
802-0062 Fukuoka (JP)

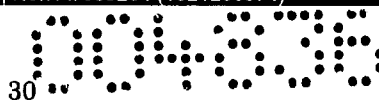
(54) **Stranggießanlage von Stahl**

(57) Diese Erfindung kann effektiv in existierenden Kokillen angewendet werden. Sprühschutzeinrichtungen verhindern das Ansteigen von Kühlwasser und durch das Anbringen von Hochdruckgasdüsen wird verhindert, dass Hochtemperaturdampf in die Luftspalte eindringt, somit kann man Korrosion und Verschleiß vorbeugen, die ansonsten an den Innenoberflächen der unteren Kanten der Kokille auftreten. Darüber hinaus leistet diese Stranggießanlage von Stahl eine Möglichkeit zum Breitenwechsel der Kokillen und bietet eine überlegene Vielseitigkeit und Langlebigkeit, was wiederum in überlegener Ressourcenschonung, Wartbarkeit, sowie Verarbeitbarkeit von Demontage und Montagevorgängen resultiert.

Es ist eine Stranggießanlage von Stahl mit einer Kokille, wobei die Schmalseiten und Breitseiten gegenüberliegen und die mit mehreren Sprühdüsen ausgestattet ist, die an den unteren Außenseiten der Kokille angeordnet sind, die Wasser auf die Gießprodukte sprühen, wenn sie aus der Kokille gezogen werden und dabei von Stützrollen getragen werden. Diese Anlage ist auch mit Hochdruckgasdüsen ausgestattet, die an den unteren umgebenden Ecken der Kokille angeordnet sind und Hochdruckgas aus den Ausgießern zu den Schmalseiten und Breitseiten innerhalb der Kokille blasen.

FIG. 1





AT 83264

## Zusammenfassung

Diese Erfindung kann effektiv in existierenden Kokillen angewendet werden. Sprühschutzeinrichtungen verhindern das Ansteigen von Kühlwasser und durch das Anbringen von Hochdruckgasdüsen wird verhindert, dass Hochtemperaturdampf in die Luftspalte eindringt, somit kann man Korrosion und Verschleiß vorbeugen, die ansonsten an den Innenoberflächen der unteren Kanten der Kokille auftreten. Darüber hinaus leistet diese Stranggießanlage von Stahl eine Möglichkeit zum Breitenwechsel der Kokillen und bietet eine überlegene Vielseitigkeit und Langlebigkeit, was wiederum in überlegener Ressourcenschonung, Wartbarkeit, sowie Verarbeitbarkeit von Demontage- und Montagevorgängen resultiert.

Es ist eine Stranggießanlage von Stahl mit einer Kokille, wobei die Schmalseiten und Breitseiten gegenüberliegen und die mit mehreren Sprühdüsen ausgestattet ist, die an den unteren Außenseiten der Kokille angeordnet sind, die Wasser auf die Gießprodukte sprühen, wenn sie aus der Kokille gezogen werden und dabei von Stützrollen getragen werden. Diese Anlage ist auch mit Hochdruckgasdüsen ausgestattet, die an den unteren umgebenden Ecken der Kokille angeordnet sind und Hochdruckgas aus den Ausgießern zu den Schmalseiten und Breitseiten innerhalb der Kokille blasen.



AT 83264

## Detaillierte Erklärung

### Titel der Erfindung: Stranggießanlage von Stahl

#### Technisches Bereich

[0001]

Bei dieser Erfindung handelt es sich um eine Stranggießanlage von Stahl, die das Auftreten von Korrosion und Verschleiß an der inneren Oberfläche der unteren Kante der Kokille verhindern kann, die durch Kühlwasser und Wassernebel (Sprühwasser) verursacht wird, die zum Kühlen der kontinuierlich gegossenen Gießprodukte verwendet werden.

#### Die Technologie, die im Grunde liegt

[0002]

Der größte bestimmende Faktor für die Lebensdauer der Kokille (Chargen/Reise) bei der Stranggießanlage von Stahl ist die Korrosion, die an der inneren Oberfläche des unteren Teils der Kokille auftritt. (In Realität, spielt auch Verschleiß eine Rolle, deshalb wird in diesem Text „Korrosion und Verschleiß“ erwähnt.)

Bei herkömmlichen Methoden der Stranggießanlage für den Strangguss von Stahl wird flüssiger Stahl über die Kokille gegossen, und das Gießprodukt, das aus der Kokille herauskommt, wird durch Vorrichtungen wie Stützrollen gehalten, wenn es herausgezogen wird.

Zu diesem Zeitpunkt bildet sich eine erstarrte Schicht innerhalb der Kokille, erstarrte Strangschale (Shell) genannt, während das Innere des Gießproduktes in einer Verfestigungsphase (flüssig) ist.

Dann sprühen mehrere Sprühdüsen, die an den unteren äußeren Seiten der Kokille angeordnet sind, Kühlwasser oder einen Wassernebel (bestehend aus Wasser oder Wasser vermischt mit Luft, wird auch Sprühwasser genannt), um die Gießprodukte zu kühlen.

Da die Innenflächen der Kokille hohen Temperaturen ausgesetzt sind und die Reibung von dem flüssigen Stahl die Kokille beschädigen kann, wird eine Schicht aus einer Kobalt-Nickel-Plattierung oder einer thermisch gespritzten Beschichtung wie das Cermet auf die innere Oberfläche der Kokille aufgebracht, um eine erhöhte Standzeit zu



AT 83264

fördern.

Außerdem wird jede Beschädigung der inneren Oberfläche der Kokille durch Bearbeitung oder Schleifen sowie die Oberflächenbehandlung repariert. Im Allgemeinen ermöglichen diese Maßnahmen etwa 3 bis 10 (3 bis 10 Reisen) wiederholte Benutzungen für die Kokille.

Das Sprühwasser enthält jedoch Substanzen wie Schwefelsäure und Salzsäure, die Metall korrodieren. Fluor, das im Gießpulver vorhanden ist, welches während des Gießprozesses verwendet wird, reagiert mit Kühlwasser oder Hochtemperaturdampf, um Fluorwasserstoff und andere hochkorrosive Flüssigkeiten und Hochtemperaturgasen zu bilden. Diese Substanzen verringern die Lebensdauer der inneren Oberflächenbehandlung der Kokille.

Auf diese Weise dringen Kühlwasser und der sich daraus ergebende Hochtemperaturdampf in die Luftspalte ein, die zwischen der erstarrten Strangschale der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille entstehen, was Korrosion und Verschleiß der Oberflächenbehandlungsschicht der Kokille verursacht.

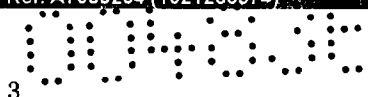
[0003]

Um dieses Problem zu lösen, wurden in den letzten Jahren die folgenden Verfahren eingesetzt, um der Korrosion und Verschleiß der Kokille in der Stranggießanlage von Stahl entgegenzuwirken.

Erstens, wenn die Bildung von Luftspalten im unteren Teil der Kokille verhindert werden kann, würde dies die oben erwähnte Korrosion verhindern. Um die Bildung von Luftspalten zu unterdrücken, ist ein entsprechender Konus in der Kokille erforderlich, um das Schrumpfverhalten der erstarrenden Stähle zu unterstützen.

Hochgeschwindigkeitsgießen ist ein repräsentatives Beispiel für einen Ansatz, der die Bildung von Luftspalten unterdrückt. Zu diesen Techniken gehört das Dünnbrammengießen unter Verwendung einer Trichterkokille (Ausziehungsgeschwindigkeit  $V_c$ : 4-6,5 m / min, Gießpulver mit 20% Fluorgehalt), ein Brammengießverfahren, das hinsichtlich der Unterdrückung der Luftspaltbildung äußerst wirksam ist.

Dieses Gießverfahren verhindert eine feine Rissbildung an der Oberflächenschicht des



3

AT 83264

Gießproduktes, die in der Kokille für rissanfällige Stahlsorten auftritt, und verhindert gleichzeitig eine Korrosion am unteren Teil der Kokille. Diese Technik hat sich im laufenden Produktionsbetrieb bewährt.

Bei den meisten Einsätzen von parallelen Kokillenplatten kann jedoch selbst bei Anwendungen mit Hochgeschwindigkeit die Luftspaltbildung (Air Gap) an den Ecken der Kokille, an denen sich ihre Schmalseiten und Breitseiten treffen, nicht ausreichend unterdrückt werden. (Dennoch führt das Hochgeschwindigkeitsgießen zu einem deutlich reduzierterem Auftreten von Luftspalten und nachfolgender Korrosion im Vergleich zu Gießprozessen mit mittlerer und niedriger Gießgeschwindigkeit.)

Zweitens, selbst wenn einige Luftspalten vorhanden sind, wenn kein erwärmtes Wasser (oder Hochtemperaturdampf aus versprühtem Sprühwasser) vorhanden ist, tritt keine Korrosion auf oder wird stark vermindert. Dies ist ein Prinzip, das Korrosionsphänomenen zugrunde liegt.

Die Korrosion, die an der Innenfläche des unteren Teils der Kokille auftritt, wird durch dieses erwärmte Wasser (oder Hochtemperaturdampf) verursacht, das in die Luftspalte eintritt, die am unteren Teil der Kokille auftritt. (Erwärmtes Wasser oder Hochtemperaturdampf reagiert mit Fluor im Gießpulver, und bildet hochkorrosive Fluorwasserstoffsäure, und diese kombiniert mit der Schwefelsäure sowie Salzsäure, die sich im Sprühwasser angesammelt haben, fördern eine extrem korrosive Umgebung.)

Um diese Probleme zu lösen wird zum Beispiel in der folgenden Patentliteratur 1 beschrieben, dass eine Kokille zum Strangguss zumindest entlang der unteren Kantenflächen der Breitseiten der Kokillen mit einem Kühlwasserschutz ausgestattet ist.

Darüber hinaus beschreibt die unten angegebene Patentliteratur 2 eine Kokille zum Strangguss mit Gasdüsen, die an den Ecken (oder deren Umgebung) des unteren Teils der Innenseite des Kokillenkörpers, der den Kokillenraum bildet, angeordnet sind.

## Literatur zum Stand der Technik

### Patentliteratur

[0004]

Patentliteratur 1: Japanische ungeprüfte Patentveröffentlichung 2005-103619



4

AT 83264

Patentliteratur 2: Japanische ungeprüfte Patentveröffentlichung 2003-326338

## Zusammenfassung der Erfindung

Probleme, die durch die Erfindung gelöst werden sollen

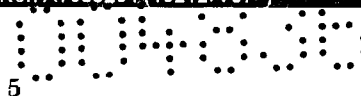
[0005]

Die oben angeführten Technologien haben folgende Probleme aufgewiesen.

(1) Die Kokille für den Strangguss, die in der Patentliteratur 1 beschrieben ist, ist speziell für den Brammenstrangguss ausgelegt, wobei Sprühschutzeinrichtungen zwischen der unteren Oberfläche des Kokillenkörpers und der höchsten Position von Stützrollen vorgesehen sind. Da die Breitseiten der unteren Oberfläche des Kokillenkörpers hauptsächlich vom Kühlwasser ausgesetzt sind, sind an diesen Breitseiten immer Sprühschutzeinrichtungen vorgesehen, und da das Kühlwasser auch entlang der Schmalseiten gestreut wird, werden Sprühschutzeinrichtungen als zusätzliche Maßnahme an den unteren Oberflächen der Schmalseiten des Kokillenkörpers angeordnet. Mit anderen Worten verhindern die in der Patentliteratur 1 beschriebenen Sprühschutzeinrichtungen das Eindringen von Kühlwasser, das von den Düsen gesprüht wird, in das Innere des Kokillenkörpers.

In der tatsächlichen Praxis des Hochgeschwindigkeitsgießens, wo die Ausziehungsgeschwindigkeit der Gießprodukte 2 m / min oder größer ist, treten jedoch fast keine Luftspalten zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille auf, da insbesondere die erstarrte Strangschale der Breitseite der Gießprodukte durch den ferrostatischen Druck von dem geschmolzenen Stahl gegen die Innenfläche der Kokille gepresst wird.

Als Beispiel des Brammengießens mit Hochgeschwindigkeit können Angaben aus Japan und den USA vorgestellt werden mit einem Betrieb von 2 bis 2,3 m / min und 3,5 m / min. In all diesen Fällen wurden keine speziellen Maßnahmen zur Verhinderung von Korrosion oder Verschleiß getroffen, und die Lebensdauer jedes Oberflächenbehandlungsverfahrens zum Behandeln der Oberfläche der Breitseiten der Kokille übersteigt die in der Patentliteratur 1 beschriebenen 2.000 Chargen, sie erreichte 2000 bis 3000 Chargen. Dies ist teilweise auf die verringerte Härte der erstarrten Strangschale beim Hochgeschwindigkeitsgießen zurückzuführen, was zu weniger Verschleiß der Kokille führt, es wird jedoch auch angenommen, dass die verringerte Härte der erstarrten Strangschale an den Breitseiten der Kokille die Wirkung des



AT 83264

Ausbauchens aufgrund des ferrostatischen Drucks verstärkt. Dadurch werden Luftspalten nahezu eliminiert, wodurch Korrosion und Verschleiß stark reduziert werden. Das Gießen, das in der oben erwähnten Patentliteratur 1 durchgeführt wird, verwendet Gießbedingungen, die diesen sehr ähnlich sind.

Es ist jedoch bekannt, dass selbst unter diesen Gießbedingungen Luftspalten entlang der Schmalseiten und Ecken der Kokille auftreten. Darüber hinaus verwenden die meisten Stranggießanlagen einen Betrieb mit mittlerer oder niedriger Geschwindigkeit, wodurch es wahrscheinlicher wird, dass Luftspalten zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der inneren Oberfläche der Kokille auftreten.

Aufgrund dieser Faktoren sind Maßnahmen für Korrosion und Verschleiß wichtig für das Hochgeschwindigkeitsgießen an den Schmalseiten und Ecken der Kokille und für das Gießen mit mittlerer und niedriger Geschwindigkeit an den Breitseiten und Schmalseiten der Kokille, denn es sind diese Stellen, in denen Luftspalten sehr leicht auftreten. Das meiste Kühlwasser wird jedoch zu Hochtemperaturdampf, und das Hinzufügen allein von Sprühschutzeinrichtungen, die von der unteren Oberfläche der Kokille vorstehen, kann unmöglich verhindern, dass dieser Dampf in die Luftspalte eintritt, und dieser Mangel an Effektivität bleibt bei diesem Ansatz ein Problem.

(2) Das in der Patentliteratur 2 beschriebenen Verfahren ist für das Vorblock-Gießen vorgesehen. Gasdüsen werden an den Innenecken der Kokille oder in deren Nähe am unteren Teil der Innenseite der Kokille, der den Kokillenraum bildet, wo die Eckteile der Vorblöcke vorbeigehen, angeordnet. Indem der Raum zwischen dem Kokillenraum und den Vorblöcken mit Gas gefüllt wird, werden Dampf und Wasser daran gehindert, in den Kokillenraum einzutreten, wodurch Korrosion und Verschleiß der inneren Ecken des Kokillenkörpers und ihrer Umgebung an der Innenseite des unteren Teils der Kokille verhindert werden. Das wurde dafür entwickelt, um die Lebensdauer der Kokille zu verlängern.

Das Problem besteht jedoch darin, dass, da sich die Gasdüsen innerhalb der Kokille befinden, sich Gießpulver mit hoher Temperatur an den Gasdüsen ansammelt, wodurch sie zu einer Verstopfung führen. Aufgrund dieses Problems wurde ein solches System noch nicht implementiert.



AT 83264

(3) Um die Gießprodukte schnell zu kühlen, wenn sie von der Unterkante der Kokille abgezogen werden, ist die höchste Position der Sprühdüsen bei herkömmlichen Stranggießanlagen so eingestellt, dass sie etwas von der horizontalen Position nach oben zeigen. Diese Konstruktion ermöglicht jedoch, dass das Kühlwasser, das aus den Sprühdüsen gesprüht wird, und sein resultierender Hochtemperaturdampf leicht in die Luftspalte eindringt, die zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille ausgebildet ist, was stark zum Auftreten von Korrosion und Verschleiß beiträgt.

(4) Diese Anwendung ist eine Gegenmaßnahme für Korrosion und Verschleiß der Kokillen im Strangguss von Stahl, die auf der Basis verschiedener Experimente vor Ort entwickelt wurde.

[0006]

Diese Erfindung löst die oben erwähnten Probleme und kann effektiv in existierenden Kokillen verwendet werden. Sprühschutzeinrichtungen verhindern das Ansteigen von Hochdruckdampf, und durch Hinzufügen von Hochdruckgasdüsen wird verhindert, dass Hochtemperaturdampf in die Luftspalte gelangt, so dass Korrosion und Verschleiß an der Innenfläche der Unterkante der Kokille wirksam verhindert werden.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine in Vielseitigkeit und Langlebigkeit überlegene Stranggießanlage von Stahl zu schaffen, die sowohl eine Unterstützung des Breitenwechsels der Kokillen ermöglicht, als auch in den Bereichen der Ressourcenschonung, Wartbarkeit und Bearbeitbarkeit für Demontage- und Montagevorgänge überlegen ist.

## Maßnahmen zur Lösung dieser Probleme

[0007]

Um die oben erwähnten Probleme herkömmlicher Systeme zu lösen, ist diese Erfindung der Stranggießanlage von Stahl wie folgt aufgebaut.

Diese Erfindung der Stranggießanlage von Stahl, die in Anspruch 1 beschrieben ist, hat eine Kokille mit gegenüberliegenden Schmalseiten und Breitseiten und weist mehrere Sprühdüsen auf, die an den unteren Außenseiten der Kokille angeordnet sind und Wasser auf die Gießprodukte sprühen, wenn sie durch Stützrollen aus der Kokille gezogen werden. Die Konstruktion der Anlage umfasst Hochdruckgasdüsen, die um die





AT 83264

untere umgebende Kante der Kokille angeordnet sind und Hochdruckgas vom Ausgießer zu den Schmalseiten und Breitseiten der Innenseite der Kokille blasen.

Diese Konstruktion bietet die folgenden Effekte.

(1) Hochdruckgasdüsen sind ausgerüstet, die Hochdruckgas vom Ausgießer blasen, die um die untere umgebende Kante der Kokille zu den Innenkanten der Schmalseiten und Breitseiten der Kokille angeordnet sind. Dieses Einblasen von Hochdruckgas aus dem Ausgießer der Hochdruckgasdüsen kann wirksam verhindern, dass Kühlwasser und Wassernebel, die aus Sprühdüsen gesprüht werden und zum Kühlen der Gießprodukte verwendet werden, oder der Hochtemperaturdampf, der aus einem solchen Abkühlen resultiert, in die Luftspalte eintreten, die zwischen der erstarrten Strangschale der Gießprodukte und der Innenfläche der Kokille entstehen. Dieser Mechanismus verhindert, dass Hochtemperaturdampf, der in Wasser enthaltene Substanzen wie Schwefelsäure und Salzsäure, in die Luftspalte an den Innenflächen der Kokille eindringt und verhindert, dass Fluorid in Gießpulver, das in der Kokille verwendet wird, mit Kühlwasser reagiert, welches Fluorwasserstoff und andere hochkorrosive Flüssigkeiten und Hochtemperaturgase entwickelt. Diese Funktionen können Korrosion und Verschleiß der Oberflächenbehandlungsschicht der Kokille verhindern, um eine überlegene Standzeit der Kokille zu gewährleisten.

(2) Die Konstruktion ist einfach, da mehrere Hochdruckgasdüsen mit Ausgießern um die untere umlaufende Kante der Kokille herum angeordnet sind. Dies bedeutet, dass vorhandene Kokillen effektiv verwendet werden können, was eine überlegene Ressourcenschonung und Bearbeitbarkeit für Demontage- und Montagevorgänge bietet.

(3) Da die Hochdruckgasdüsen mit mehreren Ausgießern unter Verwendung anderer Materialien gebildet sind und um die untere umgebende Kante der Kokille herum angeordnet werden können, können die Hochdruckgasdüsen zur Reparatur oder zum Austausch einfach aus der Kokille entfernt werden, wenn die Hochdruckgasdüsen durch Substanzen wie Schwefelsäure oder Fluorwasserstoffsäure korrodiert oder andere Fehlfunktionen aufweisen. Dies ermöglicht eine langfristige kontinuierliche Verwendung der Kokille, die eine überlegene Ressourcenschonung, Wartbarkeit und Bedienkomfort bietet.

[0008]

Bei der Stranggießanlage von Stahl werden je nach Art der Kokille Gießprodukte wie Brammen, Vorblock, Knüppel und Vorprofil (Beam Blank) produziert.

Diese Erfindung kann für das Hochgeschwindigkeitsgießen von Brammen, Vorblöcken, sowie Vorprofilen angewendet werden, jedoch nicht für das Gießen von Knüppeln, die kein Gießpulver verwenden.

Die mehreren Hochdruckgasdüsen blasen Hochdruckgas von Ausgießern zu den Innenkanten der Schmalseiten und Breitseiten der Kokille hin, jedoch für die Ecken, wo sich die Schmalseiten und Breitseiten treffen, die anfälliger für Korrosion und Verschleiß sind, sollte das Hochdruckgas aus einem Bereich von mindestens 250 mm aus diesen Ecken geblasen werden. Während ein innerer Gasdurchflusskanal, der aus plattenförmigem oder blocksteinartigem Material gebildet ist, die mit einem Ausgießer in Verbindung steht, wünschenswert ist, ist auch ein Gasdurchflusskanal in Rohrform akzeptabel, an dem man die Ausgießer bildet.

Während Hochdruckgasdüsen um die untere umgebende Kante der Kokille herum angeordnet sind, können ferner die Anordnung dieser Gasdurchflusskanäle und die Anzahl von Unterteilungen usw. geeignet ausgewählt werden. Selbst wenn der Gasdurchflusskanal in mehrere Kanäle unterteilt ist, anhand einer geteilten Versorgungsquelle für Hochdruckgas können diese mehreren Gasdurchflusskanäle mit Hochdruckgas versorgt werden.

Von jedem Ausgießer wird zeitgleich Hochdruckgas mit einem spezifischen Druck und der notwendigen Menge zuverlässig geblasen. Diese Hochdruckgasdüsen sind überlegen in ihrer Stabilität und Genauigkeit im Betrieb.

Die Anzahl und Anordnung von Ausgießern kann je nach Bedarf auf der Grundlage von Faktoren wie der Form und der Größe der Kokille ausgewählt werden, aber sie sollte eine Mindestmenge von Ausgießern an den Eckteilen plaziert werden, um sich darauf zu konzentrieren, dort Hochdruckgas zu blasen. Denn an den Ecken zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille bilden sich besonders große Luftspalten. Dadurch wird verhindert, dass Hochtemperaturdampf in die Luftspalte gelangt, so dass Korrosion und Verschleiß wirksam verhindert werden. Es sollte beachtet werden, dass die Form der Ausgießer runde Öffnungen oder horizontale Schlitzes sein könnten.

Was das von den Hochdruckgasdüsen geblasene Gas betrifft, ist Luft am kostengünstigsten, jedoch können auch Stickstoff oder andere Inertgase verwendet werden.

Wenn möglich sollte der Spritzdruck und die Menge des Hochdruckgases verhindern, dass Hochtemperaturdampf in die Luftspalte eindringt. Der Spritzdruck sollte zwischen 3 bis 5 Gasdruck ausreichend sein, der Gleiche wie für die Luft-Wasserkühlung (von Sprühdüsen).

Außerdem können die Hochdruckgasdüsen zusätzlich als Sprühschutz dienen, die verhindern, dass das aus den Sprühdüsen versprühte Kühlwasser in die Luftspalte zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille eindringt. In solchen Fällen ist rostfreier Stahl das bevorzugte Material für die Hochdruckgasdüsen, wobei SUS 316 wegen seiner Verschleißfestigkeit gegen Fluorwasserstoffsäure besonders wünschenswert ist.

[0009]

Die in Anspruch 2 beschriebene Erfindung betrifft die in Anspruch 1 beschriebene Stranggießanlage von Stahl in einer Konfiguration, in der die Kokille Kupferplatten mit Rückenplatten an der Außenseite jeder Kupferplatten hat, und die Hochdruckgasdüsen an den unteren Kanten dieser Rückenplatten der Kokille gesichert sind.

Diese Konstruktion bietet zusätzlich zu den in Anspruch 1 erzielten Wirkungen das folgendes Ergebnis.

(1) An der Kokille sind Kupferplatten mit Rückenplatten befestigt, die an der äußeren Kante jeder Kupferplatte angeordnet sind, und Hochdruckgasdüsen, die an den unteren Kanten der Rückenplatten der Kokille gesichert sind. Dies ermöglicht, dass Hochdruckgasdüsen in dem begrenzten Raumbereich in einer Weise installiert werden, die ein einfaches Anbringen und Entfernen für eine überlegene Verarbeitbarkeit für die Montage und Demontage sowie für die Wartbarkeit ermöglicht.

[0010]

Für diesen Anspruch können Verfahren zum Sichern der Hochdruckgasdüsen geeignet ausgewählt werden, aber das Sichern unter Verwendung von Bolzen bietet eine überlegene Sicherheit und die Fähigkeit, sie bei Bedarf anzubringen oder zu entfernen, stellt eine überlegene Benutzerfreundlichkeit bereit.



10

AT 83264

Als spezielles Beispiel können die Hochdruckgasdüsen an der Unterkante der verschleißfreien Seite der Kupferplatten befestigt werden, wenn die Kupferplatten der Kokillen sehr dick sind.

[0011]

Die in Anspruch 3 beschriebene Erfindung betrifft die in Anspruch 2 beschriebene Stranggießanlage von Stahl in einer Konfiguration, in der die Hochdruckgasdüsen entlang der unteren Kante der Rückenplatten verteilt und angeordnet sind. Die Rückenplatten sind an den Schmalseiten und Breitseiten der Kokille angebracht.

Diese Konstruktion liefert zusätzlich zu den in Anspruch 2 erzielten Wirkungen das folgende Ergebnis.

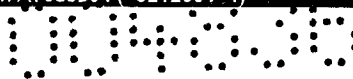
(1) Durch Verteilen und Anordnen von Hochdruckgasdüsen entlang der unteren Kante der Rückenplatten, die an den Schmalseiten und Breitseiten der Kokille befestigt sind, kann Hochdruckgas von jeder Hochdruckgasdüse auf jede Seite der Kokille geblasen werden. Auf diese Weise ist der Breitenwechsel der Kokille noch möglich, und die erforderlichen Teile der inneren Oberfläche der unteren Kante der Kokille können zuverlässig vor Kühlwasser und dem resultierenden Hochtemperaturdampf geschützt werden, was eine überlegene Verhinderung von Korrosion und Verschleiß der Oberflächenbehandlung der Kokille bietet.

[0012]

Für diesen Anspruch kann durch Anordnen von Hochdruckgasdüsen entlang der unteren Kanten der Rückenplatten, die an den Außenseiten der Kupferplatten der Kokille angeordnet sind, Hochdruckgas exakt und korrekt zu jeder Seite der Kokille geblasen werden. Die Anzahl und Anordnung (das Intervall) der Ausgießer, die durch die verteilten Hochdruckgasdüsen gebildet werden, kann entsprechend den Längen jeder Seite der Kokille geeignet gewählt werden.

[0013]

Die in Anspruch 4 beschriebene Erfindung betrifft die in Anspruch 2 beschriebene Stranggießanlage von Stahl in einer Konfiguration, in der die Hochdruckgasdüsen entlang der unteren Kanten der an den gegenüberliegenden Schmalseiten der Kokille angebrachten Rückenplatten verteilt und angeordnet sind.



Diese Konstruktion liefert zusätzlich zu den in Anspruch 2 erzielten Wirkungen das folgende Ergebnis.

(1) Durch Anordnen und Verteilen von Hochdruckgasdüsen entlang der unteren Kanten der Rückenplatten der gegenüberliegenden Schmalseiten der Kokille, selbst wenn die Schmalseiten der Kokille zum Produzieren von Gießprodukten mit unterschiedlichen Breiten bewegbar gemacht sind, können die Hochdruckgasdüsen bewegt werden zusammen mit den Rückenplatten der Schmalseiten, so dass Hochdruckgas exakt von den Ecken der inneren Oberfläche der Kokille zu seinen Schmalseiten und Breitseiten geblasen werden kann, was eine überlegene Vielseitigkeit und zuverlässige Korrosions- und Verschleißverhinderung ermöglicht.

[0014]

Für diesen Anspruch haben die Hochdruckgasdüsen im Falle von Brammengießen mit Hochgeschwindigkeit U-förmig ausgebildete Gasdurchflusskanäle, die an jeder Ecke und direkt über der höchsten Position (Stelle) von Sprühdüsen optimal zur Bildung von Ausgießern genutzt werden können. Selbst wenn die Schmalseiten der Kokille beim Brammengießen bewegt werden, behält die Position des abgewinkelten Teils der Gasdurchflusskanäle ihre Position an den Ecken der Innenfläche der Kokille bei, und diese einfache Konstruktion kann das Auftreten von Korrosion und Verschleiß an der inneren Oberfläche der Kokille verhindern.

[0015]

Die in Anspruch 5 beschriebene Erfindung betrifft die in einem der Ansprüche 1 bis 4 beschriebenen Stranggießanlage von Stahl in einer Konfiguration, bei der die Ausgießer der Hochdruckgasdüsen direkt über den Sprühdüsen angeordnet sind, die an den unteren Außenseiten der Kokille angeordnet sind, zusätzlich zu den Ecken der Kokille.

Diese Konstruktion bietet zusätzlich zu den in einem der Ansprüche 1 bis 4 beschriebenen Wirkungen das folgende Ergebnis.

(1) Das Anordnen von Ausgießern für Hochdruckgasdüsen direkt über den Sprühdüsen, die entlang der unteren Außenseiten der Kokille zusätzlich zu den Ecken der Kokille angeordnet sind, kann das von den Sprühdüsen gesprühte Kühlwasser und den Wassernebel wirksam verhindern, dass der resultierende Hochtemperaturdampf in die Luftspalte zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der inneren Oberfläche der Kokille gelangt. Dies kann den gesamten Umfang der inneren Oberfläche der Kokille

vor Korrosion und Verschleiß schützen und eine lange Lebensdauer der Kokille gewährleisten.

[0016]

Für diesen Anspruch sind unter den Bereichen der inneren Oberfläche der unteren Kante der Kokille, besonders die Ecken zwischen der Kokille und der Oberfläche der Gießprodukte gefährdet, dass sich darin Luftspalten entwickeln. Diese Bereiche neigen stark dazu, zu korrodieren und zu verschleifen. Es konnte auch beobachtet werden, dass Korrosion und Verschleiß bei den Bereichen direkt über den Sprühdüsen eher durch das aufgesprühte Kühlwasser oder den entstehenden Hochtemperaturdampf auftreten.

Daher können zusätzlich zu den Ecken der Kokille Ausgießer für Hochdruckgasdüsen, die Hochdruckgas blasen, direkt über jeder Sprühdüse platziert werden, sodass Kühlwasser, das aus den Sprühdüsen versprüht wird, und der resultierende Hochtemperaturdampf zuverlässig daran gehindert werden, in das Innere der Kokille einzudringen. Dies kann den gesamten Umfang der inneren Oberfläche der Unterkante der Kokille vor Korrosion und Verschleiß schützen, wodurch die Standzeit der Kokille verlängert wird.

[0017]

Die in Anspruch 6 beschriebene Erfindung betrifft die in einem der Ansprüche 1 bis 5 beschriebenen Stranggießanlage von Stahl in einer Konfiguration, in der die Hochdruckgasdüsen unter Verwendung von plattenförmigem Material mit Gasdurchflusskanälen, die parallel zu der Längsrichtung der inneren Oberflächen des plattenförmigen Materials ausgebildet sind, die Ausgießer stehen mit den Gasdurchflusskanälen in Verbindung, die die Oberflächen des plattenförmigen Materials durchdringen, und Sprühschutzeinrichtungen, die auf den unteren Oberflächen des plattenförmigen Material ausgebildet sind und eine geneigte Oberfläche aufweisen, leiten das Kühlwasser, das von der höchsten Position/Stelle der Sprühdüsen nach unten auf die horizontale Position gesprüht wird.

Diese Konstruktion bietet zusätzlich zu den in einem der Ansprüche 1 bis 3 beschriebenen Wirkungen das folgende Resultat.

(1) Hochdruckgasdüsen werden unter Verwendung von plattenförmigem Material konstruiert mit Gasdurchflusskanälen, die parallel zu der Längsrichtung der inneren Oberflächen des plattenförmigen Materials ausgebildet sind, die Ausgießer stehen mit

den Gasdurchflusskanälen in Verbindung, die die Oberflächen des plattenförmigen Materials durchdringen, und Sprühschutzeinrichtungen, die auf den unteren Oberflächen des plattenförmigen Materials ausgebildet sind und eine geneigte Oberfläche aufweisen, leiten das Kühlwasser oder Wassernebel, das von der höchsten Position der Sprühdüsen nach unten auf die horizontale Position gesprüht wird.

In dieser Konfiguration verhindern die Sprühschutzeinrichtungen effektiv, dass das Kühlwasser, das von den Sprühdüsen gesprüht wird, in die Luftspalte zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille eindringt, wodurch Korrosion und Verschleiß an den inneren Oberflächen der Kokille stark verringert werden können.

(2) Durch Ausbilden von Sprühschutzeinrichtungen von den unteren Oberflächen des plattenförmigen Materials, die die Hochdruckgasdüsen umfassen, kann der begrenzte Raum zwischen der unteren Kante der Kokille und der höchsten Position/Stelle von Stützrollen effektiv genutzt werden. Hochdruckgasdüsen, die mit einer solchen Sprühschutzeinrichtung ausgestattet sind, können einfach installiert werden und bieten eine überlegene platzsparende und zuverlässige Reduzierung von Korrosion und Verschleiß.

(3) Da die Sprühschutzeinrichtung mit den Hochdruckgasdüsen vereinheitlicht ist, kann die Anzahl der Teile verringert werden, was die Bearbeitbarkeit für Demontage- und Montagevorgänge erhöhen kann.

[0018]

Für diesen Anspruch sollten die Sprühschutzeinrichtungen Kühlwasser, das von den Sprühdüsen nach unten gesprüht wird, relativ zur horizontalen Position führen können, aber Teile mit geneigten Oberflächen, die von den äußeren Oberflächen der Kupferplatten der Kokille nach innen abgewinkelt sind, können geeignet verwendet werden.

Der Neigungswinkel der Sprühschutzeinrichtungen sollte mindestens 10 Grad zur Horizontalebene betragen. Wenn die Winkel der Neigungen der Sprühschutzeinrichtungen kleiner werden, wird es schwieriger, Kühlwasser, das aus der Sprühdüse gesprüht wird, relativ zur horizontalen Ebene nach unten zu führen. Dies ist unerwünscht, da ein Teil des aus dem Spray der Sprühdüse gestreuten Kühlwassers

leichter in die Luftspalte zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille eindringen würde, was wahrscheinlich die Wirksamkeit der Korrosion und des Verschleißes verringern würde. Da jedoch die Höhe für die Anordnung der Hochdruckgasdüsen durch den verfügbaren Einbauraum begrenzt ist und wenn die Neigungswinkel der Sprühschutzeinrichtungen zu groß sind, stören sie sehr wahrscheinlich das Kühlwasser, und verhindern damit, dass ausreichend Kühlwasser auf die Gießprodukte gesprüht wird, wenn sie aus dem Ausgang der Kokille gezogen werden, was dazu neigt, die Kühlwirkung der Sprühdüsen zu verringern.

Dementsprechend muss der Einbauraum für die Hochdruckgasdüsen bei der Auswahl der Positionen und Winkel (Kühlwassersprührichtung) der höchsten Position/Stelle der Sprühdüsen berücksichtigt werden, und es muss eine obere Grenze für den Neigungswinkel der geneigten Flächen eingestellt werden in einem Bereich, der das Sprühen von Kühlwasser nicht verhindert.

[0019]

Insbesondere wird bevorzugt, dass die oberste Sprühdüse geneigt angeordnet wird, damit die Mittellinie des Kühlwassers, das von der obersten Sprühdüse gesprüht wird, durch den mittleren Teil des Spaltes zwischen der geneigten Oberfläche der Sprühschutzeinrichtung der Hochdruckgasdüsen und der oberen Oberfläche der Stützrollen verläuft.

Diese Konfiguration würde ermöglichen, dass die Sprühdüse Kühlwasser genau auf die Gießprodukte sprühen kann, ohne durch Sprühschutzeinrichtungen oder Stützrollen gestört zu werden, während auch verhindert wird, dass Kühlwasser, Wassernebel oder der resultierende Hochtemperaturdampf in die Luftspalte zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der inneren Oberfläche der Kokille eindringt, um das Auftreten von Korrosion und Verschleiß stark zu reduzieren.

Durch Anordnen des plattenförmigen Materials, von denen die Endflächen der Ausgießer durchstoßen, wobei sie von den Rückenplattenseiten zur inneren Oberflächenseite der Kokille weisen, kann Hochdruckgas von den Ausgießern zur inneren Oberfläche der Kokille geblasen werden. Darüber hinaus bilden die inneren Oberflächen des plattenförmigen Materials die Gasdurchflusskanäle, die mit den Ausgießern kommunizieren, was eine überlegene Kompaktheit und Produktivität der Hochdruckgasdüsen bietet.

Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung





[0020]

Die Stranggießanlage von Stahl dieser Erfindung kann die folgenden vorteilhaften Wirkungen realisieren.

Die Stranggießanlage von Stahl stellt sicher, dass durch Sprühen von Hochdruckgas aus den Ausgießern von Hochdruckgasdüsen wirksam verhindert wird, dass Kühlwasser und Wassernebel, die zum Kühlen der Gießprodukte verwendet werden, oder der resultierende Hochtemperaturdampf in die Luftspalte zwischen der erstarrten Strangschale der Gießprodukte und der inneren Oberfläche der Kokille gelangen.

Diese Anlage verhindert auch, dass Hochtemperaturdampf und in dem Kühlwasser enthaltene Substanzen wie Schwefelsäure und Salzsäure in die Kokille eindringen und verhindert, dass Fluorid, das in dem in der Kokille verwendeten Gießpulver gefunden wird, mit Kühlwasser oder Wassernebel oder Hochtemperaturdampf reagiert und den daraus entstehenden Fluorwasserstoff und andere hochkorrosive Flüssigkeiten und Gase erzeugt. Diese Funktionen können Korrosion und Verschleiß der Oberflächenbehandlungsschicht der Kokille verhindern, um eine überlegene Lebensdauer der Kokille zu gewährleisten.

Indem man es den Hochdruckgasdüsen ermöglicht, sich mit den Rückenplatten der Schmalseiten der Kokille zu bewegen, werden ferner die Schmalseiten der Kokille beweglich gemacht, so dass Hochdruckgas von den Ecken der inneren Oberfläche der Kokille zu ihren Schmalseiten und Breitseiten hin emittiert werden, auch wenn Gießprodukte mit unterschiedlichen Breiten produziert werden. Dies kann zuverlässig Korrosion und Verschleiß der Oberflächenbehandlungsschicht der Kokille verhindern, um eine Stranggießanlage von Stahl mit überlegener Vielseitigkeit zu bieten.

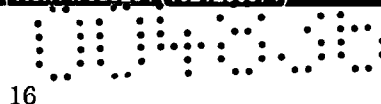
## Einfache Beschreibungen von Zeichnungen

[0021]

Zeichnung 1: Querschnittsseitenansicht von primären Teilen der Stranggießanlage von Stahl von Ausführungsform 1

Zeichnung 2: Schematische Ansicht von unten von der A-A-Linie in Zeichnung 1

Zeichnung 3: Schematische Seitenansicht eines vergrößerten Querschnitts von Primärteilen der Hochdruckgasdüsen in der Stranggießanlage von Stahl der Ausführungsform 1



16

AT 83264

Zeichnung 4: Schematischer Grundriss von Primärteilen der Hochdruckgasdüsen der Stranggießanlage von Stahl der Ausführungsform 2

Zeichnung 5: Schematischer Grundriss von Primärteilen der Hochdruckgasdüsen der Stranggießanlage von Stahl der Ausführungsform 3

### Ausführungsformen der Erfindung

[0022]

Die optimale Konfiguration für die Implementierung dieser Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Man beachte, dass der technische Umfang dieser Erfindung nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt ist.

(Ausführungsform 1)

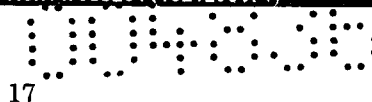
Bei der Zeichnung 1 handelt es sich um eine Querschnittsseitenansicht von primären Teilen der Stranggießanlage von Stahl in der Ausführungsform 1, und in der Zeichnung 2 sieht man die schematische Ansicht von unten von der A-A-Linie in der Zeichnung 1.

Auf der Zeichnung 1 ist die Stranggießanlage von Stahl der Ausführungsform 1 zu sehen, 2 ist die Kokille der Stranggießanlage von Stahl 1, 2a ist der untere Randausgang der Kokille 2, 5 sind mehrere Sprühdüsen an den unteren Außenseiten der Kokille 2 angeordnet, die Kühlwasser oder Wasserdampf auf die Gießprodukte sprühen, wenn sie aus dem Ausgang 2a der Kokille 2 gezogen werden, und 6 sind die Stützrollen, die in bestimmten Abständen unterhalb der Kokille 2 angeordnet sind und die Gießprodukte beim Verlassen der Kokille 2 tragen.

In den Zeichnungen 1 und 2 sind die rechteckigen Kupferplatten 3a angeordnet, um die Breitseiten des Ausgangs 2a der Kokille 2 zu bilden, 4a sind die Rückenplatten der Kokille 2, die an den äußeren Seiten der Kupferplatten 3a angeordnet und befestigt sind, 7a sind Hochdruckgasdüsen, die an den unteren Rändern der Rückenplatten 4a der Breitseiten der Kokille 2 angeordnet sind, und 8 sind die Sprühschutzeinrichtungen, die durch die untere Oberfläche der Hochdruckgasdüsen 7a gebildet sind, die das Kühlwasser aus der höchsten Position/Stelle der Sprühdüsen 5 nach unten relativ zur Horizontalebene leiten.

[0023]

Bezüglich der Zeichnung 2, sind die Kupferplatten 3b angeordnet, um die Schmalseiten der Kokille 2 zu bilden, 4a sind die Rückenplatten der Kokille 2, die an den äußeren



17

AT 83264

Seiten der Kupferplatten 3b angeordnet und befestigt sind, 7b sind die Hochdruckgasdüsen der Stranggießanlage 1, die an den unteren Kanten der Rückenplatten 4b der Schmalseiten der Kokille 2 angeordnet sind, 9a sind mehrere Ausgießer, die von den Hochdruckgasdüsen 7a und 7b gebildet werden, 9d sind Versorgungsrohre für Hochdruckgas, die für die Hochdruckgasdüsen 7a und 7b angeordnet ist, und 10 sind Fixierbolzen zum Sichern von abnehmbaren Hochdruckgasdüsen 7a und 7b, wo sie benötigt werden, um die Rückenplatten 4a und 4b zu stützen.

[0024]

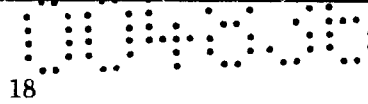
Als nächstes folgt eine detaillierte Beschreibung der Hochdruckgasdüsen der Stranggießanlage von Stahl der Ausführungsform 1.

Auf der Zeichnung 3 ist eine vergrößerte Querschnittsseitenansicht der Primärteile der Hochdruckgasdüsen der Stranggießanlage von Stahl der Ausführungsform 1 zu sehen.

In der Zeichnung 3, 5a ist das Kühlwasser, das von der Sprühdüse 5 versprüht wird, 8a ist die Neigung der Sprühschutzeinrichtung 8, die von der Außenfläche zur Innenfläche der Kupferplatten 3a der Kokille 2 hin abgewinkelt ist, 9 ist das plattenförmige Material, welches die Hochdruckgasdüsen 7a (7b) aufweist, 9b ist der Gasdurchflusskanal der Hochdruckgasdüsen 7a (7b), der mit mehreren Ausgießern 9a in Verbindung steht und durch nutzförmige Gasstromkanäle 9b in Längsrichtung zu den inneren Teilen des plattenförmigen Materials 9 gebildet ist, 9c ist der Deckel der Gasdurchflusskanäle 9b, und 9e ist der Luftspalt.

In dieser Ausführungsform ist die höchste Position der Sprühdüsen 5 um 3 bis 8 Grad (idealerweise 5 Grad) nach unten relativ der Horizontalebene installiert, so dass die Mittellinie (Sprühdüse) des Kühlwassers 5a, das von ihnen gesprüht wird, durch die Mitte der Spalte verläuft, die durch die Neigung 8a des Sprühschutzes 8 der Hochdruckgasdüsen 7a (7b) und der oberen Oberfläche der höchsten Position der Stützrolle 6 gebildet wird.

Diese Konfiguration würde ermöglichen, dass das aus der Düse 5 gesprühte Kühlwasser 5a die Gießprodukte 20 ohne Beeinträchtigung durch die Sprühschutzeinrichtung 8 oder die Stützrolle 6 zuverlässig abkühlt, während zuverlässig verhindert wird, dass Kühlwasser 5a oder der resultierende Hochtemperaturdampf in den Luftspalt 9e eintritt



18

AT 83264

zwischen der Oberfläche der Gießprodukte 20 und der inneren Oberfläche der Kokille 2.

Man beachte, dass in dieser Ausführungsform die Ausgießer 9a eine runde Öffnung mit etwa 5 mm Durchmesser hat, aber eine Schlitzform mit einer Höhe von etwa 3 mm und einer Breite von 6 mm auch akzeptabel ist. Die Bereiche von Druck und Volumen des Hochdruckgases, das von den Ausgießern 9a geblasen wird, sollten in Übereinstimmung mit dem Sprühvolumen und dem Spritzdruck des Kühlwassers 5a und der Menge an resultierendem Hochtemperaturdampf geeignet ausgewählt werden, um zu verhindern, dass Wasser und Dampf in den Luftspalt 9e eintreten.

[0025]

In der Zeichnung 3 beträgt der Winkel  $\alpha$ , der durch die Neigung 8a der Sprühschutteinrichtung 8 gebildet wird, 10 Grad zur Horizontalebene. Dieser Winkel wurde deshalb eingeführt: Wenn der Winkel  $\alpha$ , der durch die Neigung 8a der Sprühschutteinrichtung 8 gebildet wird, kleiner als 10 Grad wird, wird es für die Sprühschutteinrichtung 8 schwieriger, Kühlwasser 5a zu leiten, das von der Sprühdüse 5 gesprüht wird, wodurch es für einen Teil des Kühlwassers 5a leichter wird, um zwischen die Oberfläche der Gießprodukte 20 und der inneren Oberfläche der Kokille 2 einzudringen, was so verstanden wird, dass es dazu neigt, die Wirksamkeit der Korrosions- und Verschleißreduzierung zu verringern.

Es sei angemerkt, dass, wenn dieser Winkel  $\alpha$  zu ist, die Sprühschutteinrichtung 8 wahrscheinlicher mit dem Kühlwasser 5a interferiert, was es schwierig macht, den Gießprodukten 20 ausreichend Kühlwasser 5a zuzuführen, wenn sie aus dem Ausgang 2a der Kokille 2 gezogen werden, was dazu neigt, die Kühlwirkung der Sprühdüse 5 zu senken.

Dementsprechend muss der Einbauraum zwischen den unteren Kanten der Kokille 2 und der Stützrolle 6 berücksichtigt werden, wenn die Positionen und Winkel (Kühlwasser 5a Sprühdüse) der höchsten Position der Sprühdüsen 5 gewählt werden und der Winkel  $\alpha$  muss in einem Bereich eingeführt werden, der die Kühlung von Kühlwasser 5a nicht behindert. Somit ist eine obere Grenze für den Neigungswinkel  $\alpha$  zwischen ungefähr 30 bis 40 Grad ideal.

Durch Vereinigen der Konstruktion der Sprühschutteinrichtung 8, dem Ausgießer 9a und des Gasdurchflusskanals 9b mit plattenförmigen Material 9, der Sprühschutteinrichtung 8 und dem von den Ausgießern 9a geblasenen Hochdruckgas



AT 83264

kann wirksam verhindert werden, dass Kühlwasser 5a, das aus der Sprühdüse 5 gesprüht wird, oder der resultierende Hochtemperaturdampf in den Luftspalt 9e zwischen der Oberfläche der Gießprodukte 20 und der Innenoberfläche der Kokille 2 eindringt.

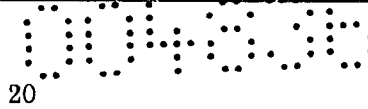
[0026]

In dieser Ausführungsform sind die Hochdruckgasdüsen 7a in zwei Anordnungen entlang der Breitseiten der Kokille 2 aufgeteilt. Durch geeignete Auswahl der Längsabmessungen und der Anzahl der Unterteilungen für die Hochdruckgasdüsen 7a, kann die erforderliche Anzahl von Hochdruckgasdüsen 7a in Übereinstimmung mit der Länge der Breitseiten der Kokille 2 installiert werden.

Ferner kann die Anzahl und das Platzierungsintervall der Ausgießer 9a der Hochdruckgasdüsen 7a entsprechend den Längen der Breitseiten und der Schmalseiten der Kokille 2 geeignet gewählt werden. Besonders für die Breitseiten der Kokille 2, die auf der Zeichnung 2 zu sehen sind, in der jeder Ausgießer 9a mit der Position jeder Sprühdüse 5 ausgerichtet wird, kann zuverlässig verhindert werden, dass das von jeder Sprühdüse 5 versprühte Kühlwasser und der resultierende Hochtemperaturdampf in den Luftspalt zwischen der Oberfläche der Gießprodukte 20 und der inneren Oberfläche der Kokille 2 gelangen, welches den gesamten Umfang der inneren Oberfläche der Kokille 2 vor Korrosion und Verschleiß schützen kann.

Auf der Zeichnung 2 sind in den Hochdruckgasdüsen 7a und 7b Gasdurchflusskanäle 9b (siehe Zeichnung 3) ausgebildet, die mit Versorgungsrohre 9d kommunizieren, die mit einer Versorgungsquelle für Hochdruckgas (nicht gezeigt) verbunden sind. Die Hochdruckluft, Stickstoff oder ein anderes Inertgas, das von der Versorgungsquelle für Hochdruckgas zugeführt wird, strömt von dem Versorgungsrohr 9d durch die Gasdurchflusskanäle 9b und wird auf die mehreren Ausgießern 9a verteilt und von diesen geblasen.

Man beachte, dass die Anzahl und Platzierung der Versorgungsrohre 9d entsprechend ausgewählt werden kann. Durch Zuführen von Hochdruckgas von einer gemeinsamen Versorgungsquelle für Hochdruckgas zu den verteilten Mehrfach-Hochdruckgasdüsen 7a und 7b können die Ausgießer 9a der Hochdruckgasdüsen 7a und 7b mit einer bestimmten Druckmenge synchronisiert werden um die erforderliche Menge an Hochdruckgas für eine überlegene Betriebsstabilität und Zuverlässigkeit genau abzugeben.



[0027]

Die Ausführungsform 1 der Erfindung für eine Stranggießanlage von Stahl, wie oben gezeigt, bietet die folgenden Wirkungen.

(1) Hochdruckgasdüsen sind ausgerüstet, die Hochdruckgas von Ausgießern blasen, die um die untere umgebende Kante der Kokille zu den Innenkanten der Schmalseiten und Breitseiten der Kokille angeordnet sind. Dieses Einblasen von Hochdruckgas von den Ausgießern der Hochdruckgasdüsen kann effektiv verhindern, dass Kühlwasser und Wassernebel, die zum Kühlen der Gießprodukte verwendet werden, oder der Hochtemperaturdampf, der aus einer solchen Kühlung resultiert, in die zwischen der erstarrten Strangschale und der inneren Oberfläche der Kokille gebildeten Luftspalte eintreten. Dieser Mechanismus verhindert, dass Hochtemperaturdampf, der in Wasser enthaltene Substanzen wie Schwefelsäure und Salzsäure enthält, in die Luftspalte an den Innenflächen der Kokille gelangt und er verhindert, dass Fluorid in Gießpulver, das in der Kokille verwendet wird, mit Kühlwasser reagiert, um Fluorwasserstoff und andere hochkorrosive Flüssigkeiten und Hochtemperaturgase zu erzeugen. Diese Funktionen können Korrosion und Verschleiß der Oberflächenbehandlungsschicht der Kokille verhindern, um eine überlegene Lebensdauer der Kokille zu gewährleisten.

(2) Die Konstruktion ist einfach, da mehrere Hochdruckgasdüsen mit Ausgießern um die untere umlaufende Kante der Kokille herum angeordnet sind. Dies bedeutet, dass vorhandene Kokillen effektiv verwendet werden können, was eine überlegene Ressourcenschonung und Bearbeitbarkeit für Demontage- und Montagevorgänge bietet.

(3) Da die Mehrfach-Hochdruckgasdüsen mit Ausgießern unter Verwendung separater Materialien gebildet und um die untere umlaufende Kante der Kokille herum angeordnet sind, können die Hochdruckgasdüsen sehr leicht von der Kokille entfernt werden um sie zu reparieren oder umzutauschen, wenn die Hochdruckgasdüsen beschädigt werden oder eine Fehlfunktion auftritt. Dies ermöglicht eine langfristige kontinuierliche Verwendung der Kokille, die eine überlegene Ressourcenschonung, Wartungsfreundlichkeit und Benutzerfreundlichkeit bietet.

(4) Die Kokille hat Kupferplatten mit Rückenplatten, die an der äußeren Kante jeder Kupferplatte angeordnet sind, und Hochdruckgasdüsen, die an den unteren Kanten der Rückenplatten der Kokille befestigt sind. Dies ermöglicht, dass Hochdruckgasdüsen in



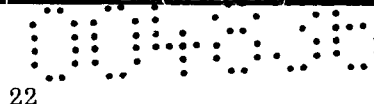
dem begrenzten Raumbereich in einer Weise installiert werden können, die ein einfaches Anbringen und Entfernen für eine überlegene Verarbeitbarkeit und Wartbarkeit für die Montage und Demontage ermöglicht.

(5) Durch Verteilen und Anordnen von Hochdruckgasdüsen entlang der unteren Kante der Rückenplatten, die an den Schmalseiten und Breitseiten der Kokille angebracht sind, kann Hochdruckgas von jeder Hochdruckgasdüse auf jede Seite der Kokille abgegeben werden. Auf diese Weise ist der Breitenwechsel der Brammen immer noch möglich, und die erforderlichen Teile der inneren Oberfläche der unteren Kante der Kokille können zuverlässig vor Kühlwasser und Hochtemperaturdampf geschützt werden, was eine überlegene Verhinderung von Korrosion und Verschleiß der Oberflächenbehandlung der Kokille bietet.

(6) Durch das Anordnen von Ausgießern für Hochdruckgasdüsen direkt über den Sprühdüsen entlang der unteren Außenseiten der Kokille, zusätzlich zu den Ecken der Kokille, können sie wirksam verhindern, dass Kühlwasser und Wasserdampf, die aus den Sprühdüsen gesprüht werden, wie auch den resultierenden Hochtemperaturdampf in die Luftspalten zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille eindringen. Dies kann den gesamten Umfang der inneren Oberfläche der Kokille vor Korrosion und Verschleiß schützen und eine lange Lebensdauer der Kokille gewährleisten.

(7) Hochdruckgasdüsen werden unter Verwendung von plattenförmigem Material konstruiert, wobei Gasdurchflusskanäle parallel zur Längsrichtung des plattenförmigen Materials ausgebildet sind, Ausgießer mit den Gasdurchflusskanälen in Verbindung stehen, die die Oberflächen des plattenförmigen Materials durchdringen, und Sprühschutzeinrichtungen, die von den unteren Oberflächen des plattenförmigen Materials gebildet werden, die geeignet sind, um Kühlwasser oder Wasserdampf zu leiten, die von der höchsten Position der Sprühdüsen nach unten relativ zu der horizontalen Position versprüht werden.

In dieser Konfiguration können die Sprühschutzeinrichtungen effektiv verhindern, dass Kühlwasser, das von den Sprühdüsen gesprüht wird, in die Luftspalte zwischen der Oberfläche der Gießprodukte und der Innenoberfläche der Kokille eindringt, wodurch Korrosion und Verschleiß an den inneren Oberflächen der Kokille stark verringert werden können.



(8) Durch Ausbilden von Sprühschutzeinrichtungen von der unteren Oberfläche des plattenförmigen Materials, die die Hochdruckgasdüsen umfassen, kann der begrenzte Raum zwischen der unteren Kante der Kokille und der höchsten Position von Stützrollen effektiv genutzt werden. Hochdruckgasdüsen, die mit einer solchen Sprühschutzeinrichtung ausgestattet sind, können einfach installiert werden und bieten eine überlegene Platzeinsparung und Zuverlässigkeit in Bezug auf reduzierten Auftritt von Korrosion und Verschleiß.

(9) Da die Sprühschutzeinrichtung mit den Hochdruckgasdüsen vereinheitlicht ist, kann die Anzahl der Teile verringert werden, was die Bearbeitbarkeit für Demontage- und Montagevorgänge erhöhen kann.

[0028]

(Ausführungsform 2)

Dies ist eine Beschreibung der Ausführungsform 2 dieser Erfindung für eine Stranggießanlage von Stahl mit Bezug auf die folgende Zeichnung. Es sei angemerkt, dass die Beschreibungen mit angehängten Bezugsnummern, die auch in der Ausführungsform 1 verwendet wurden und gemeinsam sind, in dieser Beschreibung ausgelassen sind.

Die Zeichnung 4 umfasst einen schematischen Grundriss auf die Primärteile der Hochdruckgasdüsen der Stranggießanlage von Stahl der Ausführungsform 2.

In der Zeichnung 4 ist die Stranggießanlage von Stahl 1A für die Ausführungsform 2 zum Vorblockgießen und unterscheidet sich von der Ausführungsform 1 darin, dass die Hochdruckgasdüsen 7c unter den Breitseiten und den Schmalseiten der Kokille 2 verteilt angeordnet sind. Es sei angemerkt, dass in der Zeichnung 4 die Fixierbolzen 10 weggelassen sind.

In der Zeichnung 4 sind die Versorgungsrohre 9d mit einer Versorgungsquelle für Hochdruckgas verbunden, die in der Zeichnung nicht gezeigt ist, und Luft, Stickstoff oder ein anderes Inertgas, das von der Versorgungsquelle für Hochdruckgas zugeführt wird, strömt von den Versorgungsrohren 9d durch die Gasdurchflusskanäle innerhalb des plattenförmigen Materials 9 und wird verteilt wie auch ausgeblasen von den mehreren Ausgießern 9a. Man beachte, dass abgesehen von jenen an den Eckteilen der Kokille 2 die Anzahl und Platzierung der Ausgießer 9a entsprechend den Abmessungen





23

AT 83264

usw. der Kokille 2 geeignet ausgewählt werden kann. Darüber hinaus kann die Anzahl und Platzierung der Versorgungsrohre 9d geeignet gewählt werden. Auf diese Weise sind die Hochdruckgasdüsen 7c auf jeder Seite der Kokille 2 unterteilt und angeordnet, um die Verwendung zum Vorprofil (Beam Blank)-Gießen zu ermöglichen.

Wie oben beschrieben, stellt die Konstruktion der Stranggießanlage von Stahl in Ausführungsform 2 der Erfindung die gleichen Wirkungen (1) bis (9) bereit, die für Ausführungsform 1 beschrieben wurden.

[0029]

(Ausführungsform 3)

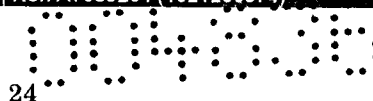
Dies ist eine Beschreibung der Ausführungsform 3 dieser Erfindung der Stranggießanlage von Stahl mit Bezug auf die folgende Zeichnung. Es ist zu beachten, dass die Beschreibungen mit beigefügten Bezugsnummern, die denen in der Ausführungsform 1 und der Ausführungsform 2 gemeinsam sind, in dieser Beschreibung ausgelassen sind.

Die Zeichnung 5 stellt einen schematischen Grundriss auf die Primärteile der Hochdruckgasdüsen der Stranggießanlage von Stahl der Ausführungsform 3 dar.

Auf der Zeichnung 5 sind die Hochdruckgasdüsen 7d der Stranggießanlage von Stahl 1B für die Ausführungsform 3 für das Brammengießen mit Hochgeschwindigkeit vorgesehen. Die Konfiguration unterscheidet sich von Ausführungsform 2 darin, dass das plattenförmige Material 9 der Hochdruckgasdüsen 7d in einer U-ähnlichen Form ausgebildet sind, die zwischen den unteren Kanten der Rückenplatten 4b der gegenüberliegenden Schmaleiten der Kokille 2 angeordnet und unterteilt sind. Man beachte, dass in der Zeichnung 5 die Fixierbolzen 10 weggelassen sind.

Die Ausgießer 9a sind um die Eckteile der Kokille 2 sowie direkt über den Sprühdüsen in der Mitte der Schmalseiten an insgesamt 5 Stellen für jedes plattenförmige Material 9 angeordnet. Diese Konfiguration ermöglicht es, dass Hochdruckgas von den Eckteilen der Schmalseiten und Breitseiten der Innenseiten der Kokille 2 aus einem Bereich von mindestens 250 mm in die Richtung der Schmalseiten, die direkt über den Sprühdüsen angeordnet sind, geblasen wird.

[0030]



24

AT 83264

Wie oben angeführt, liefert die Konstruktion der Stranggießanlage von Stahl in der Ausführungsform 3 der Erfindung die gleichen Wirkungen (1) bis (4) und (6) bis (8), die für die Ausführungsform 1 beschrieben wurden, sowie die folgende Wirkung.

(1) Durch Anordnen und Verteilen von Hochdruckgasdüsen entlang der unteren Kanten der Rückenplatten der gegenüberliegenden Schmalseiten der Kokille, selbst wenn die Schmalseiten der Kokille zum Produzieren von Gießprodukten mit unterschiedlichen Breiten bewegbar gemacht sind, können die Hochdruckgasdüsen bewegt werden zusammen mit den Rückenplatten der Schmalseiten, so dass Hochdruckgas genau von den Ecken der inneren Oberfläche der Kokille zu ihren Schmalseiten und Breitseiten emittiert werden kann, was eine überlegene Vielseitigkeit und eine sichere Korrosions- und Verschleißverhinderung ermöglicht.

[0031]

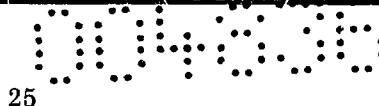
Im Folgenden werden praktische Beispiele der Erfindung detaillierter beschrieben. Es sei angemerkt, dass diese Erfindung nicht auf die Verwendung in diesen praktischen Beispielen beschränkt ist.

(Vergleichsbeispiel 1)

Bei der herkömmlichen Stranggießanlage von Stahl (ohne Hochdruckgasdüsen oder Sprühschutzeinrichtungen) sprühen die meisten Sprühdüsen aus höchster Position Kühlwasser im Normalbetrieb in horizontaler Richtung. (Anfänglich konzentrierte sich die Sprühhichtung des Kühlwassers der Sprühdüse auf die Kühlung direkt unter der Kokille und war um 5 bis 7 Grad nach oben in Richtung direkt unterhalb der Kokille angewinkelt. Bei der anfänglichen Verwendung der Kokille würde jedoch gelegentlich Dampf in den oberen Teil der Kokille aufsteigen, und beim Gießen mit niedriger Geschwindigkeit erforderte der Bereich direkt unterhalb der Kokille nicht so viel Kühlung, so dass die Sprühhichtung in die Horizontale geändert wurde.)

Als Betriebsbedingungen in diesem Fall betrug die Ausziehungsgeschwindigkeit im Bereich des Niedriggeschwindigkeitsgießen 0,9 bis 1,2 m / min, der Wasserdruck der Sprühdüsen betrug 5 bis 8 kg / cm<sup>2</sup> und das Wasservolumen betrug 5 bis 20 L / min pro Düse. Während des Betriebs wurde der Zustand der Kokille visuell beobachtet.

Die Oberflächenschicht verwendete eine Co-Ni-Beschichtung, später wurde sie jedoch in eine thermisch gespritzte Dünnschicht geändert. In allen Fällen erreichte man 800 bis



900 Chargen (chs) und aufgrund von Korrosion und Verschleiß war die Verwendung begrenzt und somit die Lebensdauer der Kokille beendet.

[0032]

(Praktisches Beispiel 1)

Bei der herkömmlichen Stranggießanlage von Stahl, die neben Sprühschutzeinrichtungen (ohne Hochdruckgasdüsen) zwischen der Unterkante der Kokille und der ersten Ebene der Stützrollen installiert wurde, war die Konfiguration die gleiche wie im Vergleichsbeispiel 1 beschrieben, in welcher die Experimente durchgeführt wurden (Referenzen: Zeichnungen 1, 2 und 3).

Das Experiment wurde während des Gebrauchs, während des Online-Vorgangs und während des Kokillenwechsels mit kontinuierlicher detaillierter visueller Beobachtung durchgeführt.

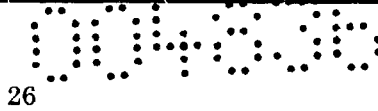
In 3 Versuchen lag die Standzeit der Kokille zwischen 1.000 und 1.300 Chargen. Korrosion und Verschleiß waren die bestimmenden Faktoren, die die Standzeit der Kokille in jedem der Fälle begrenzten. Bemerkenswerterweise unterschieden sich die Korrosion und der Verschleiß (Vergleichsbeispiel 1) in dem Ort und der Art des Auftretens.

In (Vergleichsbeispiel 1) bestimmten die Korrosion und der Verschleiß, die in der Nähe der 4 Eckbereiche, wo die Schmalseiten und Breitseiten aufeinander trafen, die Nutzungsgrenze, aber in jedem Fall von (Praktisches Beispiel 1) waren Korrosion und Verschleiß in einem halbkreisförmigen Muster deutlich zu sehen direkt über der höchsten Position der Sprühdüsen hauptsächlich an den Eckteilen der Kokille.

[0033]

Aus diesen Beobachtungen wurde festgestellt, dass die Installation von Sprühschutzeinrichtungen verhinderte, dass Sprühwasser direkt in den Luftspalt der Kokille eindrang. (Genauer gesagt, versteht es sich, dass die Auswirkungen von großen Mengen von Dampf, die aufgrund des Sprühwassers auftreten, gemildert wurden.) Das Ergebnis davon war, dass das Auftreten von Korrosion und Verschleiß an der unteren Kante der Kokille reduziert wurde, wodurch die Standzeit der Kokille um etwa 50% verbessert wurde.

Es war jedoch klar, dass man durch die Sprühschutzeinrichtung das Eindringen von Wasserdampf verringern konnte, dennoch das Auftreten von dem halbkreisförmigen



Muster von Korrosion und Verschleiß direkt über der höchsten Position der Sprühdüsen nicht ganz verhindern konnte.

Doch durch das Sprühen von Hochdruckgas direkt über der höchsten Position der Sprühdüsen würde es Wasserdampf streuen und verdünnen, und es wurde bedacht, dass durch die Bemühungen die Form der Ausgießer und das Sprühvolumen der Sprühdüsen zu optimieren, die halbkreisförmigen Muster von Korrosion und Verschleiß stark reduziert werden können.

Die erwartete Standzeit der Kokille, die aus diesen Verbesserungen mit der gegenwärtig verwendeten Beschichtung resultiert, wird auf 1.500 bis 1.800 chs / Reise geschätzt.

Man beachte, dass durch diese Verringerung der Korrosion nicht nur die Standzeit für herkömmliche Beschichtungen verlängert werden kann, sondern auch die Verwendung thermisch gespritzter Dünnschichten wird möglich, die aufgrund ihrer geringen Korrosionsbeständigkeit nicht geeignet waren, aber eine hohe Beständigkeit gegen Verschleiß und mechanischen Schock aufweisen, was zu einer zusätzlichen Erhöhung der Standzeit und zu Kostensenkungen beitragen soll.

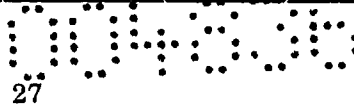
## Potenzial für den industriellen Einsatz

[0034]

Diese Erfindung kann effektiv in bestehenden Kokillen verwendet werden. Sprühschutzeinrichtungen verhindern das Ansteigen von Hochtemperaturdampf, und durch den Einbau von Hochdruckgasdüsen wird verhindert, dass Hochtemperaturdampf in die Luftspalte gelangt, so dass Korrosion und Verschleiß an der Innenfläche der unteren Kante der Kokille wirksam verhindert werden, die die Produktivität erhöhen können.

Darüber hinaus ermöglicht eine einfache Änderung der Kokillenbreite eine überlegene Vielseitigkeit und eine längere Lebensdauer. In Fällen, in denen eine Beschädigung oder eine Fehlfunktion auftritt, müssen nur die Teile der Hochdruckgasdüsen repariert oder ersetzt werden, was eine fortgesetzte Verwendung der Kokille ermöglicht.

Diese Merkmale stellen eine Stranggießanlage von Stahl bereit, die eine überlegene Ressourcenschonung, Wartungsfreundlichkeit, Benutzerfreundlichkeit und Verarbeitbarkeit für Demontage- und Montagevorgänge bietet, die die Betriebslebensdauer der Kokille verlängern können.



AT 83264

## Beschreibung der angehängten Zahlen

[0035]

1, 1A, 1B: Stranggießanlage von Stahl

2: Kokille

2a: Ausgang

3a, 3b: Kupferplatten

4a, 4b: Rückenplatten

5: Sprühdüsen

6: Stützrollen

7a, 7b, 7c, 7d : Hochdruckgasdüsen

8: Sprühschutzeinrichtung

8a: Neigung

9: Edelstahlplatte

9a: Ausgießer

9b: Gasdurchflusskanal

9b': Gasstromkanal

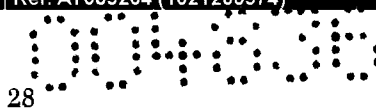
9c: Deckel

9d: Versorgungsrohr

9e: Luftspalte

10: Fixierbolzen

20: Gießprodukte



## Umfang der Ansprüche

### [Anspruch 1]

Die Stranggießanlage von Stahl weist eine Kokille mit gegenüberliegenden Schmalseiten und Breitseiten auf und hat mehrere Sprühdüsen, die an den unteren Außenseiten der Kokille angeordnet sind und Wasser auf die Gießprodukte sprühen, wenn sie kontinuierlich von der Kokille abgezogen werden und dabei von Stützrollen getragen werden und ist mit Hochdruckgasdüsen ausgestattet, die um die untere umgebende Kante der Kokille angeordnet sind, die Hochdruckgas von Ausgießern zu den Schmalseiten und Breitseiten der Innenseite der Kokille blasen.

### [Anspruch 2]

Die Kokille in Anspruch 1 beschriebene Stranggießanlage von Stahl weist Kupferplatten mit an der Außenseite jeder Kupferplatte angeordneten Rückenplatten auf, und die Hochdruckgasdüsen sind an den unteren Kanten der Rückenplatten der Kokille befestigt.

### [Anspruch 3]

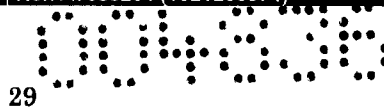
Die Hochdruckgasdüsen in Anspruch 2 beschriebene Stranggießanlage von Stahl weisen eine Verteilung und Anordnung entlang der unteren Kanten der Rückenplatten auf, die an jeder Schmalseite und Breitseite der Kokille angebracht sind.

### [Anspruch 4]

Die Hochdruckgasdüsen in Anspruch 2 beschriebene Stranggießanlage von Stahl weisen eine Verteilung und Anordnung entlang der unteren Kante der Rückenplatten auf, die an den gegenüberliegenden Schmalseiten der Kokille angebracht sind.

### [Anspruch 5]

Die Ausgießer der Hochdruckgasdüsen in den Ansprüchen 1 bis 4 beschriebenen Stranggießanlage von Stahl weisen eine Anordnung direkt über den Sprühdüsen auf, die an den unteren Außenseiten der Kokille angeordnet sind, zusätzlich zu den Ecken der Kokille.



[Anspruch 6]

Die Hochdruckgasdüsen in den Ansprüchen 1 bis 5 beschriebenen Stranggießanlage von Stahl weisen eine Konstruktion unter Verwendung von plattenförmigem Material auf, wobei Gasdurchflusskanäle parallel zur Längsrichtung der inneren Oberflächen solches plattenförmigen Materials ausgebildet sind, und die Ausgießer mit solchen Gasdurchflusskanäle verbunden sind, die die Oberflächen solches plattenförmigen Materials durchdringen, und Sprühschutzeinrichtungen, die durch die unteren Oberflächen solches plattenförmigen Materials gebildet sind, die geneigt sind, um Kühlwasser zu leiten, das von der obersten Position der Sprühdüsen nach unten relativ zur horizontalen Position gesprüht wird.

## Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B22D 11/04 (2006.01); B22D 11/055 (2006.01); B22D 11/124 (2006.01)

## Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B22D 11/04 (2013.01); B22D 11/055 (2013.01); B22D 11/124 (2013.01); B22D 11/1246 (2013.01)

## Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B22D

## Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, PATDEW, PATENW, ESPACENET

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 28.04.2016 eingereichten Ansprüchen 1 - 6 erstellt.

| Kategorie <sup>*)</sup>                        | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder),<br>Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich                                                                  | Betreffend<br>Anspruch           |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| X                                              | JP S59147757 A (MISHIMA KOSAN CO LTD) 24. August 1984<br>(24.08.1984) (übersetzt) [online] [abgerufen am 23.01.2023].<br>Abgerufen von EPOQUE: TXPMTJEA / EPO<br>insbesondere Figuren 1 -5; Absätze [0001] und [0003];<br>Ansprüche 1-3 | 1 - 5                            |
| Y                                              | gesamtes Dokument                                                                                                                                                                                                                       | 6                                |
| Y                                              | DE 1508931 A1 (BENTELER GEB PADERWERK) 05. März 1970<br>(05.03.1970)<br>insbesondere Figuren 1 und 2; Seite 7, Absätze 1 bis 3;<br>Anspruch 1                                                                                           | 6                                |
| A                                              | JP H10291054 A (NIPPON STEEL CORP) 04. November 1998<br>(04.11.1998) (übersetzt) [online] [abgerufen am 23.01.2023].<br>Abgerufen von EPOQUE: TXPMTJEA / EPO<br>gesamtes Dokument                                                       | 1 - 6                            |
| A                                              | JP 2011079062 A (MISHIMA KOSAN CO LTD) 21. April 2011<br>(21.04.2011) (übersetzt) [online] [abgerufen am 25.01.2023].<br>Abgerufen von EPOQUE: TXPJPEA / 2017 Clarivate Analytics.<br>gesamtes Dokument                                 | 1 - 6                            |
| A                                              | JP 2007160346 A (MISHIMA KOSAN CO LTD) 28. Juni 2007<br>(28.06.2007) (übersetzt) [online] [abgerufen am 17.01.2023].<br>Abgerufen von EPOQUE: TXPJPEA / 2017 Clarivate Analytics.<br>gesamtes Dokument                                  | 1 - 6                            |
| Datum der Beendigung der Recherche: 25.01.2023 |                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Seite 1 von 1                                  |                                                                                                                                                                                                                                         | Prüfer(in): FELDBAUMER Christoph |

## \*) Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.



Anlage vom 17. Juli 2023

Geschäftszahl: 4A A 9085/2017 - 1,2

TBK Zchn.: AT 83264

AT Patentanmeldung Nr.: A 9085 / 2017

Anmelder/innen: MK TECHNO CONSULTING CORPORATION

## Neue Patentansprüche

---

1. Vertikal-Stranggießanlage (1, 1A, 1B) für Stahlerzeugnisse, mit einer um die unteren Randseiten einer Kokille (2) angebrachten Sprühschutzeinheit (9), die umfasst
  - a. aus plattenförmigem Material bestehende Hochdruckgasausfließdüsen (7a, 7b, 7c, 7d), die im Inneren parallel zu einer Längsrichtung des plattenförmigem Materials ausgebildete Durchflusskanäle (9b) haben, und mit den Durchflusskanälen (9b) verbundene Gasausstoßöffnungen (9a), die durch die Endflächen des plattenförmigem Materials durchdringen,  
gekennzeichnet durch
  - b. an der Unterseite des plattenförmigem Materials ausgebildete Sprühschutzeinrichtungen (8) mit relativ zu einer horizontalen Richtung nach unten geneigter Oberfläche (8a), um ein von Sprühdüsen (5) aus oberster Position gesprühtes Sprühwasser relativ zu der horizontalen Richtung nach unten zu leiten.
2. Vertikal-Stranggießanlage (1, 1A, 1B) für Stahlerzeugnisse nach Anspruch 1, wobei
  - die Kokille (2) Kupferplatten und an der Außenseite jeder Kupferplatte angeordnete Rückseitenplatten aufweist, und die Sprühschutzeinheit (9) an den unteren Kanten der Rückseitenplatten der Kokille (2) gesichert ist.

3. Vertikal-Stranggießanlage (1, 1A, 1B) für Stahlerzeugnisse nach Anspruch 1 oder 2, wobei

die Gasausstoßöffnungen (9a) der Hochdruckgasausfließdüsen (7a, 7b, 7c, 7d) an Eckteilen der Kokille (2) und außerdem direkt über den an den unteren äußeren Seiten der Kokille (2) angebrachten Sprühdüsen (5) angebracht sind.