



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
13.10.93 Patentblatt 93/41

⑤① Int. Cl.⁵ : **B22D 11/08**

②① Anmeldenummer : **86118083.4**

②② Anmeldetag : **27.12.86**

⑤④ **Verfahren und Anordnung für das Anbinden eines neuen Gießstranges in einer Stranggiessanlage.**

③① Priorität : **03.01.86 DE 3600042**
27.08.86 DE 3629043

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
12.08.87 Patentblatt 87/33

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
08.08.90 Patentblatt 90/32

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
13.10.93 Patentblatt 93/41

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
AT-A- 227 394
DD-A- 15 658
DE-A- 2 611 793
DE-A- 2 802 039
FR-A- 1 054 527

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
FR-A- 1 075 076
FR-A- 2 429 055
FR-A- 2 550 480
JP-A- 4 623 824
JP-A- 4 625 146
"Handbook on Continuous Casting", Her-
mann, 1980, S. 471
Handbuch des Stranggiessens, 1958, S.
359-363

⑦③ Patentinhaber : **Dislich, Margrit, Dr.**
Wolfsberg 13
D-45478 Mülheim/Ruhr (DE)

⑦② Erfinder : **Dislich, Margrit Dr.**
Wolfsberg 13
D-4330 Mülheim/Ruhr (DE)
Erfinder : **Schruff, Johann**
St. Othmar
D-8897 Pöttmes (DE)

⑦④ Vertreter : **Dr. Fuchs, Dr. Luderschmidt Dr.**
Mehler, Dipl.-Ing Weiss Patentanwälte
Postfach 46 60, Abraham-Lincoln-Strasse 7
D-65036 Wiesbaden (DE)

EP 0 231 520 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anbinden eines neuen Gießstranges in einer Stranggießanlage mit einem Zwischenbehälter (Tundish) für das flüssige Gießmetall, der in seinem Boden mit durch Verschlusmittel verschließbarer Ausflußöffnung versehen ist, und mit einer unterhalb der Ausflußöffnung angeordneten, gekühlten Stranggießkokille mit Kokilleneintritt, Kokillenhohlraum und unterem Kokillenaustritt, sowie gegebenenfalls mit einer zwischen Ausflußöffnung und Kokille angeordneten, in den Kokillenhohlraum hineinragenden Tauchrohr, bei welchem (Verfahren) der Kokillenaustritt zumindest weitgehend vorübergehend verschlossen und nach Öffnen des Schieberverschlusses durch Erstarren des zuerst aus der Ausflußöffnung ausgetretenen Gießmetalles eine Verbindung mit dem mit Verbindungsmitteln versehenen Ende eines Kaltstranges hergestellt wird, worauf der Kaltstrang mit dem angebundenen Gießstrang abgezogen wird. Die Erfindung betrifft auch eine entsprechende Anordnung zum Durchführen eines solchen Verfahrens.

Beim Stranggießen dient die Gießkokille nicht nur der Ausbildung einer bestimmten Querschnittsgestalt des Gießstranges, sondern dadurch, daß sie gekühlt wird, erstarrt das schmelzflüssige Metall im Umfangsbereich des Stranges zu einer sog. Strangschale, deren Vorhandensein das Weiterführen des Gießstranges in die nachgeordnete Treib- und Richtmaschine erst ermöglicht. Beim Inbetriebnehmen, d.h. beim Angießen einer Stranggießanlage, ist es ohne Hilfsmaßnahmen, wie sie ihrer Art nach eingangs bereits erwähnt wurden, nicht möglich, das Vorlaufende des neu gebildeten Gießstranges mit seinem noch schmelzflüssigen Kern für einen Weitertransport in die Treib- und Richtmaschine zu handhaben. Der neue Gießstrang muß daher an einen Kaltstrang angebunden werden, mit dessen Hilfe er in die Treib- und Richtmaschine weiterbewegt werden kann.

Wenn im Sinne der vorliegenden Erfindung vom Anbinden eines neuen Gießstranges an einen Kaltstrang gesprochen wird, so soll sich dieser Vorgang sowohl auf die erforderlichen Maßnahmen beim Angießen, also Starten einer Stranggießanlage beziehen, wie auch auf die Maßnahmen beim Chargenwechsel, wenn beispielsweise während des Betriebes der Anlage von einer Gießlegierung auf eine andere übergegangen werden soll.

Die aus der Praxis bekannte Vorgehensweise (FR-A 2 550 480) beim Starten einer horizontalen Stranggießanlage bestand darin, eine bereits erstarrte Restlänge (beispielsweise von einem früheren Gießvorgang) von gleicher Querschnittsgestalt wie der zu gießende Strang und möglichst gleicher Zusammensetzung, einen sog. Kaltstrang, an seinem einen Ende mit einem Verbindungsmittel, beispiels-

weise einem pilzartigen Fortsatz, zu versehen, und dieses Ende des Kaltstranges als nachlaufendes Ende von unten in die Gießkokille einzuführen, und in dieser Stellung zu halten. Durch das Einführen des Kaltstranges in die Gießkokille wurde deren Austritt gleichzeitig verschlossen. Dann ließ man das nach Öffnen des Schieberverschlusses zuerst in die Gießkokille gelangende Metall soweit erstarren, bis sich eine formschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Gießmetall und den Verbindungsmitteln des Kaltstranges gebildet hatte, um den so angebundenen Gießstrang mittels des Kaltstranges der Treib- und Richtmaschine zuzuführen.

Diese Vorgehensweise hat den Nachteil, daß zum Ausbilden einer formschlüssigen Verbindung zwischen dem Gießmetall und dem Kaltstrang der Kern des Gießstranganfanges erstarren mußte. Zwar unterstützt der Kaltstrang das Abkühlen am Gießstranganfang, es ist jedoch eine verhältnismäßig lange Zeit nach Öffnen des Schieberverschlusses erforderlich, bis der Gießstrang der Richtmaschine zugeführt werden kann. Dies ist bei geöffnetem Schieberverschluß des Zwischenbehälters von erheblichem Nachteil.

Häufig wird beim Stranggießen über dem geschlossenen Schieberverschluß des Zwischenbehälters eine sandförmige Schieberfüllmasse angeordnet, die das Einbringen des geschmolzenen Metalles in den Schieberspalt verhindern soll. Beim Angießen der Anlage und Öffnen des Schieberverschlusses tritt somit zuerst diese Schieberfüllmasse aus der Ausflußöffnung des Zwischenbehälters aus und gelangt in die Gießkokille. Durch Aufprall und Turbulenz der unmittelbar nachfolgenden Metallschmelze wird dieser auf das Kaltstrangende gelangte Sand aufgewirbelt und verunreinigt nicht selten einen beträchtlichen Anfangsabschnitt des Gießstranges, der somit verworfen werden muß. Bei der bisherigen Vorgehensweise zum Anbinden eines Gießstranges ist es nicht möglich, den Sand aus dem Anbindebereich des Gießstranges zu beseitigen.

Der Übergang von einer Gießlegierung zu einer anderen Gießlegierung während des Betriebes der Stranggießanlage kann kontinuierlich vorgenommen werden, indem der Zwischenbehälter vor vollständigem Verbrauch der vorhergehenden Füllung mit der neuen Legierung beschickt wird. Dies führt zwar nicht zu einer Produktionsunterbrechung, aber zu einem unerwünschten Übergangsabschnitt im Gießstrang, der verworfen werden muß und zu diesem Zweck nur schwer identifizierbar ist. Es wird daher bevorzugt, den Zwischenbehälter vor Beschicken mit der neuen Legierung leerzuarbeiten. Dies führt jedoch zu einer Unterbrechung im Produktionsfluß. Nach bekannter Vorgehensweise mußte hier wieder mit einem Hilfs-Kaltstrang gearbeitet werden, was zu erheblichen Verlusten an Produktionszeit führte.

Aus der Literaturstelle "Handbook on Continuous

Casting", 1980, Seite 471, Fig. 3028 (= SU 456 676) ist schließlich eine vertikale Anordnung bekannt, bei der der erstarrte Strangteil über eine Hinterschneidung eines Zwischenstückes die zum Ausziehen des Stranges notwendige formschlüssige Verbindung bildet. Diese Anordnung entspricht somit im wesentlichen dem zuvor bereits genannten Stand der Technik, so daß bezüglich der damit einhergehenden technischen Probleme auf die voranstehenden Darlegungen verwiesen werden kann.

Aus der AT-B-227394 ist eine Anordnung zum Aubinden eines neuen Gießstranges an einen Kaltstrang bekannt, bei der das Kaltstrangende mit zwei durch Hülsen beabstandeten Bolzenköpfen für ein Formschlüssiges Hintergießen mit Gießmetall versehen ist. Außerdem weist das Kaltstrangende eine Fläche dünne Blechwanne mit einem senkrechten Rand, offenbar zur Aufnahme von Kühlschrott auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung zum Anbinden eines neuen Gießstranges in einer Stranggießanlage vorzuschlagen, die in erster Linie darauf gerichtet sind, den Anbindevorgang zu beschleunigen und/oder den Übergang beim Chargenwechsel wesentlich zu vereinfachen und zu beschleunigen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs bezeichneten Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Anordnung ist in entsprechender Weise gekennzeichnet.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß es nicht erforderlich ist, am Kaltstrangende zum Teil mit erheblichem Aufwand zentrale Verbindungsmittel mit Hinterschneidungsflächen vorzusehen, die eine formschlüssige Verbindung mit dem Gießmetall nach dessen Erstarren eingehen, sondern daß es vorteilhafter ist, Verbindungsmittel vorzugeben, die aus einem schalen- oder hülsenartigen Umfangsmuffenteil bestehen, der quasi einen vorbereiteten Ansatz für das Ausbilden der den Gießstrang stabilisierenden Strangschale darstellt. Nach kürzester Zeit entsteht so eine kraftschlüssige Verbindung, die das Abziehen des neuen Gießstranges gestattet. Der Mantel der Verbindungsmuffe soll dabei vorzugsweise von gleicher Zusammensetzung sein wie das Gießmetall selbst. Die Dicke des Muffenmantels ist dabei so zu bemessen, daß durch das schmelzflüssige Gießmetall kein vollständiges Aufschmelzen des Muffenmantels erfolgt, sondern umgekehrt vom Muffenmantel eine Kühlwirkung ausgeht, und sei dies auch durch Schmelzwärmeverbrauch beim teilweisen Anschmelzen der Verbindungsmuffe, die somit den ersten Abschnitt der sich ausbildenden Strangschale darstellt. Zur Erhöhung des Schmelzwärmeverbrauches können zusätzlich Schrotteile in der Verbindungsmuffe angeordnet werden, die ebenfalls vorzugsweise die Zusammensetzung des Gießmetalles haben. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise arbeitet funktions-

sicher und erlaubt das Starten einer Stranggießanlage in einer Zeitspanne von 10 Sekunden und weniger.

Bei bevorzugter Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung wird die Verbindungsmuffe dadurch problemlos am Kaltstrangende befestigt, daß der Kaltstrang selbst oder ein mit ihm verbundener Verlängerungszapfen durch eine entsprechende Öffnung im Boden der Verbindungsmuffe in deren Inneres hineingeführt und dort mit einem Querbolzen festgesetzt wird, der sich durch eine Querbohrung im Ende des Kaltstranges oder dessen Verlängerungszapfen erstreckt. Eine solche Querbohrung ist das einzige Mittel, welches zur Verbindung mit der Muffe vorgesehen werden muß. Zur Befestigung reicht es aus, wenn der Querbolzen so lang ist, daß sich seine überstehenden Enden am Boden der Verbindungsmuffe abstützen. Bei Verwendung dieser Verbindungsart muß die Verbindungsmuffe natürlich zuerst soweit auf den Kaltstrang aufschiebbar sein, daß der Bolzen einschiebbar ist um sie dann soweit zurückzuschieben, bis die Bolzenenden gegen ihren Boden anliegen. Zweckmäßiger ist es, einen Querbolzen zu verwenden, der in gegenüberliegenden Bohrungen der Muffenwand gelagert ist. Einmal kann bei einer solchen Ausführung die Muffe unmittelbar in ihre richtige Position gebracht werden, andererseits ist der Querbolzen auf diese Weise von außen zugänglich, so daß er, wenn der Kaltstrang seine Aufgabe erfüllt hat, eventuell von außen wieder herausgeschlagen werden kann.

Es kann zweckmäßig sein, die Verbindungsmuffe in einer solchen Position mit dem Kaltstrang zu verbinden, daß sich sein Ende über einen nicht unerheblichen Bereich der Muffenlänge in deren Inneres hinein erstreckt. In erster Linie trägt bei einer solchen Anordnung das Kaltstrangende selbst auch zur Kühlung des ersten, in die Muffe eintretenden Gießmetalles bei. Weist andererseits das Kaltstrangende oder dessen Fortsatz einen geringeren Durchmesser auf als der Innendurchmesser der Muffe, so wird hierdurch unterhalb der Oberkante des Kaltstrangendes ein Ringraum gebildet, in den zuerst der Schiebersand aus dem Zwischenbehälter eintreten kann. Es kann zweckmäßig sein, zum Entfernen dieses Sandes sogar zusätzlich eine Sandaustrittsöffnung im Ringraumboden der Verbindungsmuffe vorzusehen, die eventuell sogar aus einem Ringspalt besteht, der dadurch erzeugt wird, daß die Bodenöffnung der Verbindungsmuffe etwas größer gehalten wird als der Querschnitt des Kaltstranges. Wird der Ringraum um das Kaltstrangende herum jedoch zur Unterstützung der Kühlwirkung mit Schrotteilen gefüllt, ist eine zusätzliche Sandaustrittsöffnung kaum erforderlich, da der Sand unmittelbar zwischen die Schrotteile gelangt und dem Aufprall des eintretenden Gießmetalles entzogen wird, so daß eine Verwirbelung des Sandes in das flüssige Metall nicht mehr erfolgen kann. Besonders zweckmäßig kann es sein, den Ringraum um das

Kaltstrangende oberhalb der eingelegten Schrotteile zusätzlich mit einem Metallgitter abzudecken, welches vorzugsweise ebenfalls die Zusammensetzung des Gießmetalles aufweist.

Während es bei der bekannten Vorgehensweise erforderlich war, einen Kaltstrang zu verwenden, dessen Querschnitt im wesentlichen dem Querschnitt des Kokillenhohlraumes entsprach, und selbst bei Beachtung dieser Vorschrift der Kokillenaustritt nur unvollkommen verschlossen werden konnte, kommt es bei der erfindungsgemäßen Anordnung auf den Querschnitt des verwendeten Hilfs-Kaltstranges nicht an, da die Abdichtung durch die Verbindungsmuffe erzielt wird. Der Kaltstrang muß lediglich geeignet sein, zusammen mit dem Gießstrang der Treib- und Richtmaschine zugeführt werden zu können.

Insofern der Querbolzen durch das Kaltstrangende in der Wand der Verbindungsmuffe gelagert ist, braucht der Boden der Verbindungsmuffe nicht notwendigerweise an dieser befestigt zu sein. Er kann seinerseits am Kaltstrang befestigt sein.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung weist die Verbindungsmuffe einen Querschnitt auf, der es gestattet, daß die Muffe in das Innere des Kokillenhohlraumes eingeschoben wird. Hierbei wird eine solche Ausführung gewählt, bei der zwischen Außenfläche der Muffenwand und der Innenfläche des Kokillenhohlraumes ein gewisser Spaltabstand verbleibt. Der Kaltstrang weist bei dieser Ausführungsform zweckmäßigerweise einen Querschnitt auf, der in etwa dem Kokillenhohlraum bzw. dem Gießstrang entspricht, oder etwas geringer ist. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn das Kaltstrangende mit einem Verlängerungszapfen versehen ist, der in das Innere der Verbindungsmuffe hineinragt. Der Verlängerungszapfen kann in einer axialen Bohrung im Kaltstrangende seinerseits durch einen Sicherungsbolzen festgelegt sein. Bei entsprechendem Querschnitt des Kaltstranges braucht hier kein getrennter Muffenboden vorgesehen zu werden, da die den Verlängerungszapfen umgebende Stirnfläche des Kaltstranges als solcher dienen kann, füllt jedoch auch der Kaltstrang den Kokillenquerschnitt nicht vollständig aus, kann es erforderlich sein, zwischen Kaltstrangende und Verbindungsmuffe eine Zwischenplatte anzuordnen, die bis zur Anlage gegen die Innenwand des Kokillenhohlraumes kragenartig über den Muffenumfang vorsteht. Diese Zwischenplatte dient der unteren Abdichtung des die Verbindungsmuffe umgebenden Ringraumes. Um die Anordnung mit einer solchen Zwischenplatte problemlos in den Kokillenhohlraum einführen zu können, ist die Zwischenplatte vorzugsweise als eine gewisse Nachgiebigkeit aufweisende Dämmplatte ausgebildet, die aus verschiedenen geeigneten Materialien bestehen kann. Der überstehende Rand der Dämmplatte kann zum Kühlen von in den Spaltraum außerhalb der Verbindungsmuffe gelangender Metallschmelze zusätzlich mit Schrotteilen

belegt sein.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung zum Anbinden des neuen Gießstranges gelangt das schmelzflüssige Metall beim Angießen nicht nur in den Innenraum der Verbindungsmuffe, sondern, wie bereits erwähnt, auch in den Spaltraum zwischen der Verbindungsmuffe und der Kokillenwand. Die dort eindringende Schmelze wird von zwei Seiten gekühlt, nämlich einerseits durch die gekühlte Kokillenwand und andererseits durch das Wandmaterial der Verbindungsmuffe. Dieses Wandmaterial vermindert weiterhin den Wärmefluß aus der Schmelze im Inneren der Verbindungsmuffe zur gekühlten Kokillenwand hin, so daß durch diese Anordnung besonders schnell ein Strangschalenansatz gebildet wird, der ein unmittelbares Zuführen der Anordnung zur Treib- und Richtmaschine gestattet.

Die gesamte Anordnung aus Kaltstrang und Verbindungsmuffe kann zwar fertig zusammengesetzt von unten in die Stranggießkokille eingeführt werden, in der Praxis hat es sich jedoch als zweckmäßig erwiesen, den von unten herabewegten Kaltstrang zuerst durch die Stranggießkokille soweit hindurchzuführen, daß er aus der Eintrittsöffnung herausragt, dann die Zwischenplatte und die Verbindungsmuffe auf das Kaltstrangende aufzusetzen, die Anordnung durch den Querbolzen zu verbinden und dann nach unten in das Innere des Kokillenhohlraumes zurückzubewegen. Es ist selbstverständlich, daß ein eventuell in der Stranggießanlage verwendetes Tauchrohr zuvor aus dem Kokilleneintritt entfernt werden muß, um es nach Abwärtsbewegen der Verbindungsanordnung wieder in Position zu bringen.

Die insoweit beschriebene Anordnung eignet sich in besonderem Maße auch für das Anbinden des neuen Gießstranges bei einem Chargenwechsel. Hierfür muß bei Leerwerden des Zwischenbehälters der Gießstrang angehalten werden, so daß sein nachlaufendes Ende noch in der Stranggießkokille verbleibt. In das Gießstrangende mit noch schmelzflüssigem Kern wird dann unmittelbar ein Verlängerungszapfen oder eine vorbereitete Anordnung aus Verbindungsmuffe, Zwischenplatte und Verlängerungszapfen mit den Verlängerungszapfen eingeführt. Während der Neubeschickung des Zwischenbehälters wird das Strangende um den Verlängerungszapfen fest, so daß dieser in das Strangende eingebunden wird. Für das Wiederanfahren der Anlage und Anbinden des neuen Gießstranges kann dann, wie oben beschrieben, die erfindungsgemäße Anordnung in Funktion treten. Auf diese Weise wird ein sehr schneller Chargenwechsel erreicht. Aus Gründen einheitlicher Definition im erfindungsgemäßen Sinne sei auch bei dieser Vorgehensweise das nachlaufende Ende des vorhergehenden Gießstranges als Kaltstrang bezeichnet, auch wenn es kein nur hilfsweise verwendeter Kaltstrang ist und noch keineswegs vollständig in den erstarrten Zustand übergegangen zu sein braucht.

Im folgenden wird die Erfindung unter Hinweis auf die schematischen Figuren der anliegenden Zeichnung noch näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäß Anordnung und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Anordnung nach Fig. 1.

Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung ist in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Die hier verwendete Verbindungsmuffe 14 besteht allein aus dem Muffenmantel 15, welcher einen etwas geringeren Querschnitt aufweist als der Kokillenhohlraum 8, so daß die Verbindungsmuffe 14 unter Belassen eines Spaltraumes 28 zwischen Muffenmantel 15 und Kokilleninnenwand in das Innere des Kokillenhohlraumes 8 einführbar ist. Die Fig. 1 zeigt die Verbindungsmuffe 14 im Inneren des Kokillenhohlraumes 8 angeordnet. Da bei dieser Ausführungsform ein Kaltstrang 12 Verwendung findet, dessen Querschnitt nahezu dem Querschnitt des Kokillenhohlraumes 8 entspricht, ist zur Verbindung des Endes des Kaltstranges 12 mit der Verbindungsmuffe 14 ein Verlängerungszapfen 29 vorgesehen, der mit seinem unteren Ende in einer axialen Ausnehmung 30 im Ende des Kaltstranges 12 ruht und dort mittels eines Sicherungsbolzens 31 verankert ist, der sich durch fluchtende Bohrungen 32 im Verlängerungszapfen und im Kaltstrang erstreckt. Innerhalb der Verbindungsmuffe 14 ist der Verlängerungszapfen 29. Mittels eines Querbolzens 24 befestigt, der sich durch Bohrungen 25 im Muffenmantel 15 und eine Bohrung 19 im Verbindungsstück 29 erstreckt. Um den Spaltraum 28 zwischen Verbindungsmuffe 14 und Kokilleninnenwand nach unten gegen den Durchtritt von Metallschmelze abzudichten, ist zwischen dem Kaltstrangende 12 und der Verbindungsmuffe 14 eine Zwischenplatte 33 aus einem Dämmstoff angeordnet, die kragenartig über den Außenumfang der Verbindungsmuffe 14 vorsteht und sich bis an die Kokilleninnenwand erstreckt. Der kragenartige Überstand dieser Zwischenplatte ist ebenfalls mit Schrotteilen 34 für die Kühlung der dorthin gelangenden Schmelze belegt.

Wenn nach Positionieren der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnung und nach Öffnen des Schieberverschlusses Metallschmelze in die Stranggießkokille 3 gelangt, tritt diese einerseits in das Innere der Verbindungsmuffe 14, andererseits aber auch in den Spaltraum zwischen deren Mantel 15 und der Kokillenwand ein. Die in den Spaltraum 28 eindringende Schmelze wird bevorzugt durch die gekühlte Kokillenwand wie auch durch die Muffenwand 15 gekühlt, wobei sie erstarrt und eventuell zum Teil mit der Muffenwand 15 verschmilzt, wodurch sich der Anfang einer Strangschale bildet, die eine kraftschlüssige Verbindung mit der Verbindungsmuffe 14 eingeht. Die Schrotteile 34 auf der Zwischenplatte 33 außerhalb der Verbindungsmuffe 14 tragen zum Erstarren der Schmelze im unteren Bereich des Spaltraumes 28 bei, wodurch die Schmelze am Zerstören der Zwi-

schenplatte und am vorzeitigen Austritt aus dem Kokillenhohlraum gehindert wird. Nach etwa 10 Sekunden oder weniger nach der Schieberverschlußöffnung kann die Anordnung aus Kaltstrang und Verbindungsmuffe mit dem angebundenen neuen Gießstrang der Treib- und Richtmaschine zugeführt werden.

Die Positionierung der in Fig. 1 dargestellten Anordnung erfolgt zweckmäßigerweise, indem zuerst das Kaltstrangende 12 von unten durch die Kokille 3 hindurchbewegt, oberhalb der Kokille unter Einschieben der Querbolzen mit der Muffenanordnung versehen und anschließend die Muffenanordnung in das Innere der Kokille abwärts bewegt wird. Da Verbindungsmuffe und Kaltstrangende unverschiebbar miteinander verbunden sind, kann die Anordnung durch Halten des Kaltstranges 12 solange wie erforderlich in der dargestellten Position festgehalten werden. Für den Farchmann ist es jedoch erkennbar, daß die Kokille je nach dem Erzeugnis welches hergestellt werden soll, verschiedenste Querschnitts Konfigurationen aufweisen kann.

Der Fig. 2 läßt sich entnehmen, daß hier eine Stranggießkokille mit quadratischem Querschnitt dargestellt ist, dem auch der Querschnitt der Verbindungsmuffe und des Kaltstranges entsprechen.

Die beschriebene Anordnung kann vorteilhaft auch zur schnellen Abwicklung eines Chargenwechsels verwendet werden, indem beispielsweise der Verlängerungszapfen 29 in den noch schmelzflüssigen Kern des endenden Gießstranges eingesetzt wird, worauf nach dessen Verankerung durch Erkalten des Gießstrangendes aus dem beendeten Gießvorgang die Anordnung, wie oben beschrieben, für ein Anbinden des neuen Gießstranges bereitgestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anbinden eines neuen Gießstranges in einer Stranggießanlage mit einem Zwischenbehälter (Tundish) für das flüssige Gießmetall, der in seinem Boden eine durch Verschlußmittel verschließbare Ausflußöffnung aufweist, und mit einer unterhalb der Ausflußöffnung angeordneten, gekühlten Stranggießkokille (3) mit Kokilleneintritt Kokillenhohlraum (8) und unterem Kokillenaustritt, sowie gegebenenfalls mit einem zwischen Ausflußöffnung und Kokille (3) angeordneten, in den Kokillenhohlraum (8) hineintragenden Tauchrohr, bei welchem (Verfahren) der Kokillenaustritt vorübergehend zumindest weitgehend verschlossen und nach Öffnen des Verschlußmittels durch Erstarren des aus der Ausflußöffnung ausgetretenen Gießmetalles eine Verbindung mit dem mit Verbindungsmitteln versehenen Ende eines Kalt-

stranges (12) hergestellt wird, worauf der Kaltstrang (12) mit dem angebundenen Gießstrang abgezogen wird,

dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsmittel eine am Kaltstrangende befestigbare, oben offene und an ihrem unteren Ende zumindest weitgehend verschlossene hohle Verbindungsmuffe (14) mit einem Mantel (15) in Gestalt eines Hohlprismas im Innern des Kokillenhohlraumes (8) angeordnet wird, deren Wandquerschnittsgestalt der Querschnittskontur des Kokillenhohlraumes (8) ähnlich ist, wobei der Muffenmantel (15) mit der Kokillinnenwand einen Spaltraum (28) bildet und die Dicke des Muffenmantels (15) so bemessen wird, daß durch das schmelzflüssige Gießmetall kein vollständiges Aufschmelzen des Muffenmantels (15) erfolgt.

2. Anordnung für das Anbinden eines neuen Gießstranges,

in einer Stranggießanlage mit einem Zwischenbehälter (Tundish) für das flüssige Gießmetall, der in seinem Boden eine durch Verschlußmittel verschließbare Ausflußöffnung aufweist, und mit einer unterhalb der Ausflußöffnung angeordneten, gekühlten Stranggießkokille (3) mit Kokilleneintritt, Kokillenhohlraum (8) und unterem Kokillenaustritt, sowie gegebenenfalls mit einem zwischen Ausflußöffnung und Kokille (3) angeordneten, in den Kokillenhohlraum (8) hineinragenden Tauchrohr, welche (die Anordnung) Mittel zum zumindest weitgehenden Verschließen des Kokillenaustritts sowie einen im Bereich der Kokille (3) endenden Kaltstrang (12) aufweist, der mit Verbindungsmitteln für das Bilden einer Verbindung mit dem ersten, aus der Ausflußöffnung ausgetretenen, erstarrten Gießmetall versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel aus einer am Ende des Kaltstranges (12) angebrachten und im Innern des Kokillenhohlraumes (8) angeordneten, topfartigen, oben offenen und an ihrem unteren Ende zumindest weitgehend verschlossenen, hohlen Verbindungsmuffe (14) mit einem Mantel (15) in Gestalt eines Hohlprismas bestehen, deren Wandquerschnittsgestalt der Querschnittskontur des Kokillenhohlraumes (8) ähnlich ist, wobei der Muffenmantel (15) mit der Kokillinnenwand einen Spaltraum (28) bildet und die Dicke des Muffenmantels (15) so bemessen ist, daß durch das schmelzflüssige Gießmetall kein vollständiges Aufschmelzen des Muffenmantels (15) erfolgt.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Kaltstrangende und Muffenmantel (15) eine nachgiebige Zwischenplatte (33), vorzugsweise aus Dämmstoff, angeordnet

ist, die kragenartig über den Muffenumfang vorsteht und den Spaltraum (28) zwischen Muffe (14) und Kokillinnenwand nach unten verschließt.

4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Befestigung des Kaltstranges (12) an der Verbindungsmuffe (14) das Ende des Kaltstranges (12) selbst oder ein mit dem Kaltstrang (12) verbundener, axialer Verlängerungszapfen (29) von geringerem Querschnitt als demjenigen des Kaltstranges unter Bildung eines Ringraumes zur Muffeninnenwand über ein Teil der Muffenlänge in das Innere der Verbindungsmuffe (14) eingeführt und dort durch einen das Kaltstrangende oder den Verlängerungszapfen (19) durchsetzenden Querbolzen (24) gegen eine Rückbewegung gesichert ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem Kaltstrangende oder dem Verlängerungszapfen vorstehenden Enden des Querbolzens einem Boden der Verbindungsmuffe anliegen.

6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem Kaltstrangende oder dem Verlängerungszapfen (29) vorstehenden Enden des Querbolzens (24) in gegenüberliegenden Bohrungen (25) im Mantel (15) der Verbindungsmuffe (14) gelagert sind.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 4-6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringraum Schrotteile, vorzugsweise aus dem Gießmetall, enthält.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringraum über den Schrotteilen mit einem Gitter, vorzugsweise aus dem Material des Gießmetalles, abgedeckt ist.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 4-8 mit einem Verlängerungszapfen (29) am Kaltstrangende, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlängerungszapfen (29) in eine axiale Ausnehmung (30) des Kaltstranges eingelassen und in dieser mittels eines querverlaufenden Sicherungsbolzens (31) verankert ist.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 4-8 mit einem Verlängerungszapfen am Kaltstrangende, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlängerungszapfen in das Kaltstrangende eingeschmolzen ist.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 2-10, dadurch gekennzeichnet, daß der vorstehende Kra-

gen der Zwischenplatte (33) mit Schrotteilen (34), vorzugsweise aus dem Gießmetall belegt ist.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 2-11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile der Muffenanordnung mit Ausnahme der Zwischenplatte aus Metall, vorzugsweise aus dem Gießmetall bestehen.

Claims

1. A method for the attachment of a new strip in a continuous casting plant of the type comprising an intermediate container (tundish) for the liquid metal to be cast having a discharge opening with closure means in its bottom, a chilled continuous casting mold (3) arranged under the discharge opening and defining a mold inlet, a mold cavity and a lower mold outlet, as well as, if necessary, an immersion tube disposed between discharge opening and casting mold (3) and projecting into the mold cavity (8), in which (method) the mold outlet is at least substantially closed temporarily, and after the opening of the closure means, by solidification of the liquid metal flowed out of the discharge opening, a connection is established to the end of a cold billet being provided with connecting means, whereupon the cold billet (12) is drawn off together with the attached strip, characterized in that, as connection means, a hollow attachment coupling (14), open at the top and at least largely closed at its lower end, with a wall (15) in the form of a hollow prism is arranged in the interior of said mold cavity and is used being securable at the end of the cold billet, the cross-sectional shape of its side being similar to the cross-sectional contour of the mold cavity (8), and that a clearance gap (28) is formed by the wall (15) of the attachment coupling and the inner wall of the mold and that the thickness of the wall (15) is adjusted so that no complete melting of the wall (15) occurs by the molten liquid metal to be cast.
2. An arrangement for the attachment of a new strip, in a continuous casting plant of the type comprising an intermediate container (tundish) for the liquid metal to be cast having a discharge opening with closure means in its bottom, a chilled continuous casting mold (3) arranged under the discharge opening and defining a mold inlet, a mold cavity (8) and a lower mold outlet, as well as, if necessary, an immersion tube disposed between discharge opening and casting mold and projecting into the mold cavity (8), said arrangement comprising means for the at

least considerable closing of the mold outlet as well as a cold billet (12) terminating in the domain of said mold (3), said billet being provided with attachment means for the formation of a connection with said first solidifying liquid metal issuing from the outlet opening, characterized in that the attachment means consist of a pot-like hollow attachment coupling (14) which is open at its top end and at least substantially closed at its lower end with a wall (15) in the form of a hollow prism and which is arranged at the end of the cold billet (12) and in the interior of said mold cavity (8), said attachment coupling having a cross sectional shape of its side which is similar to the cross sectional contour of the mold cavity (8) and which wall (15) of the attachment coupling forms a clearance gap (28) together with the inner wall of the mold and the thickness of the wall (15) being adjusted so that no complete melting of the wall (15) occurs by the molten liquid metal to be cast.

3. The arrangement according to claim 2, characterized in that between the cold billet end (18) and the wall (15) of the attachment coupling an intermediate plate (33), preferably made from insulating material, is arranged projecting like a collar beyond the periphery of the attachment coupling and shutting off the clearance gap (28) between the attachment coupling (14) and the inner wall of the mold towards the bottom.
4. The arrangement according to claim 2 or 3, characterized in that for securing the cold billet (12) to the attachment coupling (14), the end of the cold billet (12) itself or an axial extension pin (29) connected with the cold billet (12) and having a smaller cross section than that of the cold billet is introduced into the interior of the attachment coupling (14) in forming an annular space towards the inner wall of the coupling (14) along a portion of the length of the coupling and is secured there against a return stroke by means of a transverse pin (24) piercing the cold billet end or said extension pin (19).
5. The arrangement according to claim 4, characterized in that the ends of the transverse pin projecting from the cold billet end or from the extension pin bear against the bottom of the attachment coupling (14).
6. The arrangement according to claim 4, characterized in that the ends of the transverse pin projecting from the cold billet end or from the extension pin (29) are borne in opposite holes (25) in the wall (15) of the attachment coupling (14).
7. The arrangement according to anyone of claims

4 to 6, characterized in that the annular space comprises pieces of scrap preferably from the cast metal.

8. The arrangement according to claim 7, characterized in that the annular space above the pieces of scrap is covered up by a grate, preferably made from the material of the cast metal.

9. The arrangement according to anyone of claims 4 to 8 comprising an extension pin (29) on the cold billet end, characterized in that the extension pin (29) is fitted into an axial recess (30) of the cold billet end and secured therein by means of a transversely extending securing pin (31).

10. The arrangement according to anyone of claims 4 to 8 comprising an extension pin (29) on the cold billet end, characterized in that said extension pin is fused into the cold billet end.

11. The arrangement according to claims 2-10, characterized in that the projecting collar of the intermediate plate (33) is covered with pieces of metal scrap (34), preferably of the cast metal.

12. The arrangement according to anyone of claims 2 to 11, characterized in that, with the exception of the intermediate plate, the component parts of the attachment coupling consist of metal, preferably the cast metal.

Revendications

1. Procédé pour le raccordement d'un nouveau lingot continu dans une installation de coulée continue avec un panier de coulée (tundish) pour le métal de coulée fondu, qui montre à son fond un orifice de coulée fermant par des fermetures et avec un lingotière de coulée continue refroidie qui est disposée au-dessous de l'orifice de coulée et qui montre une entrée de la lingotière, une cavité de la lingotière (8) et une sortie inférieure de la lingotière, ainsi que, le cas échéant, avec un tube plongeur, qui est disposée entre l'orifice de coulée (4) et la lingotière (3) et qui avance dans la cavité de la lingotière (8), en quel (procédé) la sortie de la lingotière est largement fermée du moins temporairement et, la fermeture ouvrie, par solidification du métal de coulée sortant de l'orifice de coulée, une connexion est établie avec le bout d'une fausse barre (12) portant des moyens de connexion, après quoi la fausse barre (12) avec le lingot continu attaché est ôtée en tirant, caractérisé en ce que, comme moyen de connexion, on a disposé à l'intérieur de la cavité-

de de la lingotière (8) un manchon de raccordement creux (14) montrant un manteau en forme d'un prisme que l'on peut attacher au bout de la fausse barre et qui est ouvert en haut et fermé du moins largement au bout inférieur, dont le profil en travers de la paroi ressemble au contour en travers de la cavité de la lingotière (8), le manteau du manchon (15) formant une cavité d'interstice (28) avec la paroi intérieure de la lingotière et l'épaisseur du manteau de manchon (15) étant dimensionnée tellement que, par le métal de coulée fondu, aucune fusion complète ne va se passer.

2. Dispositif pour le raccordement d'un nouveau lingot continu dans une installation de coulée continue avec un panier de coulée (tundish) pour le métal de coulée fondu, qui montre à son fond un orifice de coulée fermant par des fermetures et avec un lingotière de coulée continue refroidie qui est disposée au-dessous de l'orifice de coulée et qui montre une entrée de la lingotière, une cavité de la lingotière (8) et une sortie inférieure de la lingotière, ainsi que, le cas échéant, avec un tube plongeur, qui est disposée entre l'orifice de coulée et la lingotière (3) et qui avance dans la cavité de la lingotière (8), quel (dispositif) montre des moyens pour fermer au moins largement la sortie de la lingotière ainsi qu'une fausse barre (12), qui finit dans la zone de la lingotière et qui porte des moyens de connexion pour la formation d'une connexion avec le premier métal de coulée qui solidifiant, qui est sorti de l'orifice de coulée, caractérisé en ce que les moyens de connexion consistent en un manchon de raccordement creux (14) placé au bout de la fausse barre (12) et disposé à l'intérieur de la cavité de la lingotière en forme d'un pot, ouvert en haut et fermé du moins largement au bout inférieur et ayant un manteau (15) sous la forme d'un prisme creux dont le profil en travers de la paroi ressemble au contour en travers de la cavité de la lingotière (8), le manteau du manchon (15) formant une cavité d'interstice (28) avec la paroi intérieure de la lingotière et l'épaisseur du manteau de manchon (15) étant tellement dimensionnée que, par le métal de coulée fondu, aucune fusion complète ne va se passer.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on a disposé entre le bout de la fausse barre et la nappe de manchon (15) une plaque intermédiaire élastique (33), de préférence en matière isolante, qui débordé la périphérie du manchon à la manière d'un collet en fermant l'espace de fente (28) entre le manchon (14) et la paroi intérieure de la lingotière vers le bas.

4. Dispositif selon les revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que, pour l'attache de la fausse barre (12) au manchon de raccordement (14), le bout de la fausse barre (12) lui-même ou un tenon d'allongement axial, étant relié à la fausse barre et d'une vue en coupe plus petite que celle de la fausse barre, sont introduits dans l'intérieur du manchon de raccordement en formant une cavité annulaire vers la paroi intérieure du manchon le long d'un part de la longueur du manchon dans l'intérieur du manchon de raccordement et y sont mis en sécurité contre un mouvement rétrograde par une cheville transversale (24), qui traverse le bout de la fausse barre ou le tenon d'allongement (19). 5 10 15
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les bouts de la cheville transversale avançant du bout de la fausse barre ou du tenon d'allongement collent à un fond (16) du manchon de raccordement (14). 20
6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les bouts de la cheville transversale (24) avançant du bout de la fausse barre ou du tenon d'allongement sont logés en des alésages (25) opposés dans le manteau (15) du manchon de raccordement (14). 25 30
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la cavité annulaire comprend des fragments de ferrailles, de préférence en métal de coulée. 35
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la cavité annulaire est recouverte au-dessus les fragments de ferrailles avec une grille, de préférence en matière du métal de coulée. 40
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, avec un tenon d'allongement au bout de la fausse barre, caractérisé en ce que le tenon d'allongement est enchâssé dans un creux axial (30) du bout de la fausse barre et qu'il est ancré dans ledit creux au moyen d'une cheville de sécurité (31) courant transversalement. 45
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8 avec un tenon d'allongement au bout de la fausse barre caractérisé en ce que le tenon d'allongement est incorporé dans le bout de la fausse barre. 50
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que le collet débordant de la plaque intermédiaire (33) est occupé des fragments de ferrailles (34), de préférence en métal de coulée. 55
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que, à l'exception de la plaque intermédiaire en métal, les éléments de construction de l'arrangement des manchons consistent de préférence en métal de coulée.

FIG. 1

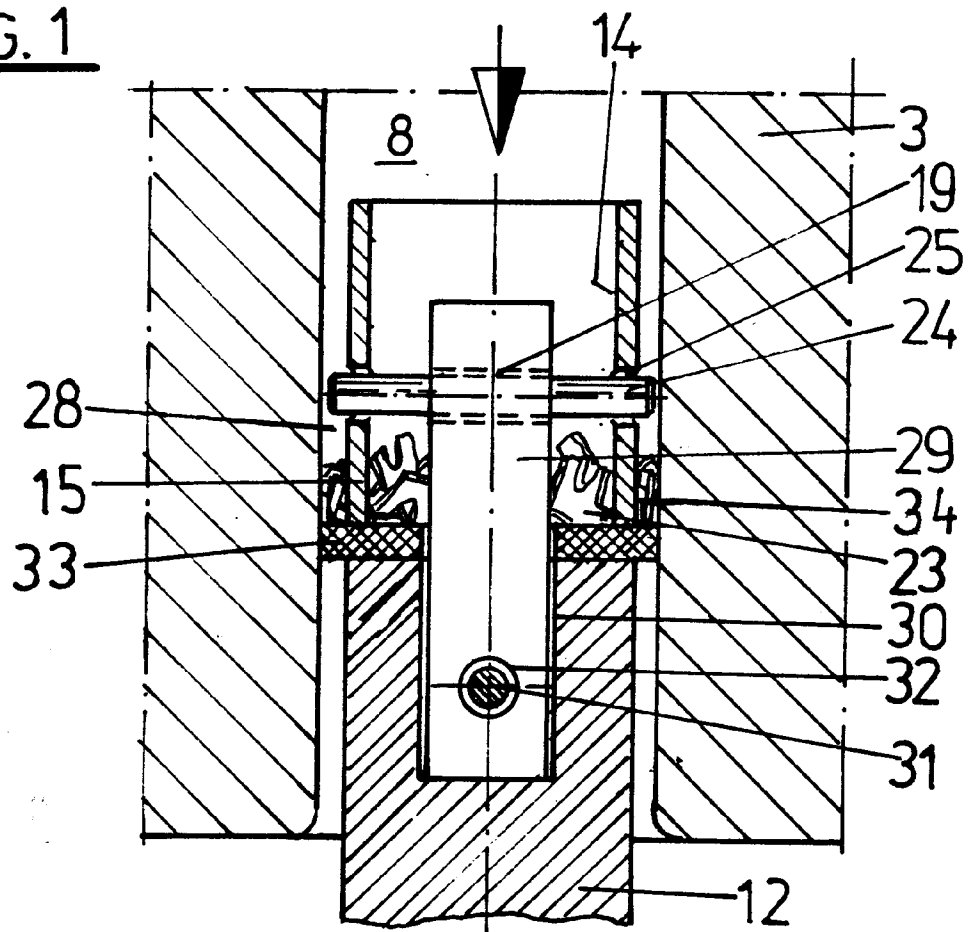


FIG. 2

