



(11) **EP 1 478 478 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43
- (51) Int Cl.:
B22D 11/06 ^(2006.01) **B22D 11/12** ^(2006.01)
B22D 11/124 ^(2006.01)
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
07.12.2005 Patentblatt 2005/49
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/001951
- (21) Anmeldenummer: **03742873.7**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/072281 (04.09.2003 Gazette 2003/36)
- (22) Anmeldetag: **26.02.2003**

(54) **VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN VERGIESSEN VON METALLSCHMELZE**
DEVICE FOR CONTINUOUSLY CASTING MOLTEN METALS
DISPOSITIF DE COULEE CONTINUE DE METAUX EN FUSION

- (84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
- (30) Priorität: **27.02.2002 AT 3032002**
- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48
- (73) Patentinhaber:
- **Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co**
4031 Linz (AT)
 - **ThyssenKrupp Nirosta GmbH**
47807 Krefeld (DE)
- (72) Erfinder:
- **HOHENBICHLER, Gerald**
A-4484 Kronstorf (AT)
 - **ZAHEDI, Michael**
A-4020 Linz (AT)
 - **KLIMA, Karl**
A-4055 Pucking (AT)
 - **STEPANEK, Thomas**
A-1100 Wien (AT)
 - **STEBNER, Guido**
45359 Essen (DE)
- **MANKAU, Wilhelm**
41372 Niederkrüchten (DE)
- **SCHÜMERS, Werner**
40668 Meerbusch (DE)
- (74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al**
Siemens AG
CT IP Com E
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)
- (56) Entgegenhaltungen:
- EP-A- 0 707 908 EP-A- 0 776 984**
EP-A- 0 780 177 EP-A- 0 830 223
EP-A- 0 903 190 EP-A- 0 947 261
WO-A-01/39914 WO-A-02/24379
WO-A1-02/11924 US-A- 5 201 363
US-A- 5 584 337
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013, no. 028
(M-788), 23. Januar 1989 (1989-01-23) & JP 63
238953 A (NIPPON STEEL CORP), 5. Oktober 1988
(1988-10-05)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 007, no. 197
(M-239), 27. August 1983 (1983-08-27) & JP 58
097467 A (KAWASAKI SEITETSU KK), 9. Juni
1983 (1983-06-09)

EP 1 478 478 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Vergießen von Metallschmelze, vorzugsweise Stahlschmelze zu gegossenem Band gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

[0002] Beim Vergießen von Stahl in Zweiwalzengießmaschinen sind jeweils zwei während des Gießprozesses gegenläufig rotierende, achsparallel angeordnete und innen gekühlte Gießwalzen vorhanden, welche die Längsseiten eines zwischen ihnen ausgebildeten Gießspalts begrenzen. Die seitliche Abdichtung des Gießspaltes erfolgt durch Seitenplatten, die gegen die Stirnseiten der Gießwalzen angestellt sind. In diesen Gießspalt wird jeweils soviel flüssige Schmelze gegossen, dass sich oberhalb des Gießspaltes ein Schmelzensumpf bildet. Aus diesem Schmelzensumpf auf die Gießwalzen gelangende Schmelze erstarrt dort und wird von den Gießwalzen in den Gießspalt gefördert. Im Gießspalt wird aus der solcherart auf den Gießwalzen gebildeten Strangschalen und noch fließfähiger Schmelze das gegossene Band geformt, welches anschließend nach unten aus dem Gießspalt abgezogen und einer Weiterverarbeitung zugeleitet wird.

[0003] Da das gegossene Band beim Verlassen des Gießspaltes hohe Temperaturen aufweist, kommt es an seiner Oberfläche bei Kontakt mit Sauerstoff zu Zunderbildung, die die kontinuierliche Weiterverarbeitung des Bandes behindert. Insbesondere beeinflusst der Zunder das Arbeitsergebnis des auf das Gießen des Bandes nachfolgend durchgeführte Inline-Warmwalzen negativ.

[0004] Es sind verschiedene Lösungen zur Verminderung des Umfangs der Zunderbildung vorgeschlagen worden. So ist es beispielsweise aus der US-A 5,584,337, der EP-A 776 984, der EP-A 780 177 und der EP-B 830 223 bekannt, bei Vorrichtungen der in Rede stehenden Art unterhalb des Gießspaltes eine Einhausung anzuordnen, in der während des Gießbetriebes eine sauerstoffreduzierte, inerte Gasatmosphäre aufrecht erhalten wird. Aus der EP-A 780 177 ist es insbesondere auch bekannt, die Einhausung direkt an die Gießwalzen heranzuführen und mit einer berührenden Dichtung einen luftdichten Kontakt herzustellen. Dieses Dokument gibt jedoch keinen Hinweis, wie ein Austausch der Gießwalzen bei verschiedenen Gießwalzendimensionen erfolgen könnte.

[0005] Neben dem Problem der Zunderbildung besteht im Betrieb der bekannten Zweiwalzengießmaschine die Schwierigkeit, daß es durch die vom gegossenen Band abgegebene Wärmestrahlung zu einer erheblichen Aufheizung der im Strahlungsbereich befindlichen Bauelemente der Zweiwalzengießmaschine kommt. Diese Aufheizung führt einerseits zu einer Verformung der die Gießwalzen tragenden Träger. Diese Verformungen machen es insbesondere dann schwierig die Maßhaltigkeit des gegossenen Bandes zu gewährleisten, wenn die betreffenden Träger als ein zum Wechseln der Gießwalzen transportabler Rahmen ausgebildet sind. Andererseits

führen die hohen Temperaturen im Bereich der Zweiwalzengießmaschine zu einer erheblichen physischen Belastung des den Gießbetrieb überwachenden Personals auf der Gießbühne.

[0006] Weiters reduziert die direkte Wärmestrahlung des sehr heißen aus dem Gießspalt austretenden Bandes die rasche Abkühlung der Gießwalzenoberfläche und es ergeben sich auch Verschmutzungen der Gießwalzenoberfläche durch Schmutzpartikel, die in den aufwärts strömenden heißen Gasmassen unter den beiden Gießwalzen enthalten sein können.

[0007] Aus der EP 903 190 A2 ist eine Zweiwalzengießanlage bekannt, bei der in einem größeren Abstand von den Gießwalzen eine feuerfeste Abschirmung am Tragrahmen der Gießwalzen befestigt ist. Diese Abschirmung bildet für das gegossene Metallband einen Eingangstrichter in eine nachgeordnete Transportkammer, ohne jedoch die auf einer längeren Wegstrecke vom Metallband abstrahlende Wärme wirksam von den Gießwalzen abzuschirmen. Auch das im Durchtrittsbereich der Abschirmung betriebsbedingt in wechselndem Ausmaß ausschwenkende Metallband verhindert eine ausreichende Abschirmung der Transportkammer zu den Gießwalzen.

[0008] Insbesondere bei einem mit einem Formatwechsel verbundenen Wechsel der Gießwalzen, bei dem vorwiegend eine Änderung der Bandbreite des zu gießenden Bandes und damit verbunden die Dimension der Gießwalzen (Durchmesser, Ballenlänge) geändert wird, ändern sich auch die geometrischen Verhältnisse für den Eintritt des gegossenen Bandes in die unmittelbar nachgeordnete Einhausung. Damit ergibt sich auch die Notwendigkeit an dieser Einhausung Teile auszuwechseln, wodurch sich der zeitliche Aufwand für den Formatwechsel erheblich erhöht.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese beschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der ein Gießwalzenwechsel mit minimalem Montageaufwand während des Wechselvorganges durchführbar ist und gleichzeitig die Belastung der Gießwalzen und der sie tragenden Umgebungsstruktur durch von dem gegossenen Band abgegebene Wärme reduziert ist.

[0010] Diese Aufgabe wird ausgehend von dem voranstehend erläuterten Stand der Technik durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Die bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehene Gießwalzen-Abschirmung ermöglicht auf diese Weise einen besonders effektiven Schutz der Gießwalzen, der für ihre Lagerung und ihren Betrieb benötigten Bauelemente und aller sonstigen in der Nachbarschaft der Gießwalzen angeordneten Aggregate vor aufsteigenden, vom gegossenen Band aufgeheizten Gasen.

[0012] Die Gießwalzen-Abschirmung kann hierbei direkt oder indirekt mit dem die Gießwalzenlager aufnehmenden Rahmen verbunden sein.

[0013] Nach einer ersten Ausführungsform liegen die die Gießwalzen (2, 3) aufnehmenden Gießwalzenlager (2a, 3a) auf einem Rahmen (25) auf und die Gießwalzen-Abschirmung (10) schließt am stützenden Rahmen (25) an. Solcherart wird eine kompakte Baugruppe gebildet, die als solche leicht zwischen einer Arbeitsstellung und einer Wartestellung manipulierbar ist.

[0014] Nach einer weiteren Ausführungsform greifen die die Gießwalzen (2, 3) aufnehmenden Gießwalzenlager (2a, 3a) hängend am Rahmen (25) an und die Gießwalzen-Abschirmung (10) ist an den Gießwalzenlagern (2a, 3a) befestigt. Auch diese Ausbildungsvariante bietet die Vorteile einer kompakten Baugruppe.

[0015] Durch die Befestigung der Gießwalzen-Abschirmung am tragenden Rahmen läßt sich der Rahmen mit den Gießwalzen und der Gießwalzen-Abschirmung bei einem Walzenwechsel als komplette Baueinheit austauschen. So können nach einem Transport des Rahmens aus einer Arbeits- in eine Wartestellung nicht nur die Walzen selbst gewartet werden, sondern auch die Gießwalzen-Abschirmung und die beispielsweise zum Kühlen der Wände der Gießwalzen-Abschirmung sowie zum Einblasen der Kühlgase an der Gießwalzen-Abschirmung vorgesehenen Aggregate. Bei einem Dimensionswechsel der Gießwalzen kann in einfacher Weise gleichzeitig die Gießwalzen-Abschirmung den Abmessungen der Gießwalzen angepasst werden.

[0016] Eine hinsichtlich der schützenden Wirkung der thermischen Abschirmung sowie auch hinsichtlich reduzierter Gießwalzenverschmutzung günstige Ausgestaltung der Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Gießwalzen-Abschirmung spitzdachförmig in den durch die Gießwalzen abgegrenzten, unterhalb des Gießspaltes vorhandenen Raum, erstreckt. Bei dieser Ausgestaltung ist die Eintrittsöffnung zum Durchleiten des aus dem Gießspalt austretenden gegossenen Bandes bevorzugt im Firstbereich der Abschirmung ausgebildet. Durch eine solche spitzdachförmige, an die Form des gegossenen Bandes im Austrittsbereich angepasste Ausgestaltung der Gießwalzen-Abschirmung ist es möglich, sowohl die Gießwalzen als auch die in ihrer Nachbarschaft angeordneten Bauelemente und Aggregate weitgehend vollständig gegenüber dem gegossenen Band abzuschirmen. Eine günstige Ausgestaltung besteht darin, dass der Querschnitt der Eintrittsöffnung dem Querschnitt des gegossenen Bandes angepasst ist. Lassen die örtlichen Gegebenheiten eine derart enge Anordnung von Walzen, Gießwalzen-Abschirmung und gegossenem Band nicht zu, so ist es alternativ möglich, die sich achsparallel zu den Gießwalzen erstreckenden Ränder der Eintrittsöffnung der Gießwalzen-Abschirmung mit Spalt zu den Gießwalzen anzuordnen. In diesem Fall bildet die Gießwalzen-Abschirmung im Bereich der Gießwalzen lediglich eine seitliche Umgrenzung der Kühlzone, während deren obere Begrenzung durch die Gießwalzen selbst gebildet ist. Die Gießwalzen-Abschirmung weist zusätzlich Wände auf, die sich im Bereich der Gießwalzen-Stirnseiten parallel zu diesen erstrek-

ken, sodass zumindest die Ränder dieser Wände mit Spalt zu den Stirnseiten der Gießwalzen angeordnet sind. Der Austritt heißer Gase aus der Gießwalzen-Abschirmung zu den zu schützenden Bauteilen der Zweivalzen-Gießmaschine wird fast völlig vermieden, wenn zwischen den Rändern der Gießwalzen-Abschirmung und den Gießwalzen eine Dichtung angeordnet ist, die vorzugsweise von die Gießwalzenoberfläche berührenden oder davon weniger als 4 mm beabstandeten Bürsten oder einer flexiblen abriebarmen Leiste gebildet ist.

[0017] Ist in an sich bekannter Weise eine Einhausung vorgesehen, die den Förderweg des gegossenen Bandes zumindest abschnittsweise umgibt, so ist es günstig, wenn die Gießwalzen-Abschirmung auf eine solche Einhausung aufgesetzt bzw. Teil einer solchen Einhausung ist. Dabei umschließt die Einhausung gemeinsam mit der Gießwalzen-Abschirmung bevorzugt den Förderweg des gegossenen Bandes mindestens bis zu einem ersten, im Förderweg angeordneten Paar von Walzen zum Abfordern oder Warmwalzen des Bandes. Diese Ausgestaltung erweist sich insbesondere dann als zweckmäßig, wenn in der Einhausung zur Unterdrückung der Zunderbildung eine inerte Atmosphäre aufrecht erhalten wird.

[0018] Schließt an die Gießwalzen-Abschirmung eine Einhausung an, so ist es im Hinblick auf die Möglichkeit einer einfachen regelmäßigen Wartung günstig, wenn diese Gießwalzen-Abschirmung lösbar mit der Einhausung verbunden ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Gießwalzen-Abschirmung mit einem transportablen Rahmen verbunden ist. In diesem Fall sollten zwischen der Gießwalzen-Abschirmung und der Einhausung eine Dichtung vorhanden sein, die den thermischen Belastungen im Bereich der Zweivalzengießmaschine standhält. Dies kann dadurch bewerkstelligt werden, daß sie in Form einer sandgefüllten Rinne ausgebildet ist, in welche die Gießwalzen-Abschirmung mit ihrem unteren Rand nach Absenkung der Gießwalzen-Abschirmung auf Einhausung eintaucht.

[0019] Um den Gießwalzenwechsel besonders schnell und für die Betriebsmannschaft leicht durchführbar zu gestalten, ist der die Gießwalzenlager stützende Rahmen mit sich auf einer Fahrbahn abstützenden Transporteinrichtung, vorzugsweise einem Fahrwerk, zu seinem Verbringen zwischen einer Arbeitsstellung bzw. Betriebsstellung und einer Wartestellung und umgekehrt ausgestattet.

[0020] Um diesen Bewegungsablauf effizient durchführen zu können wird die Gießwalzen-Abschirmung von der an der Einhausung angeordneten Dichtung dadurch getrennt, dass der die Gießwalzenlager stützende Rahmen gegenüber der Fahrbahn bzw. dem Fahrwerk, vorzugsweise durch ein Hub- oder Schwenkwerk, höhenverstellbar ausgebildet ist.

[0021] Eine schnell durchführbare und eine hohe Einstellungsgenauigkeit aufweisende Anordnung der Wechseleinrichtung liegt vor, wenn der mit einem Hub- oder Schwenkwerk anhebbar und absenkbar ausgebildete

Rahmen in der Arbeitsstellung auf einer Zwischenplatte zentriert aufliegt und zur Verlagerung in eine Wartestellung in eine gegenüber der Zwischenplatte angehobenen Position verbracht ist. Hierbei werden beim Absenken der Rahmens auf die Zwischenplatte zur lagegenauen Justierung der beiden Bauteile zueinander Zentriereinrichtungen verwendet, die eine Zentrierung sowohl in lateraler als auch in transversaler Richtung sicher gewährleisten. Vorzugsweise sind für die Zentrierung in jeder der beiden Richtungen unabhängig voneinander wirkende Zentriereinrichtungen vorgesehen.

[0022] Die Abschirmung gegenüber aufsteigenden heißen Gasen wirkt besonders effizient, wenn diese Gießwalzen-Abschirmung eine Kühlzone umgrenzt, in der während des Gießbetriebes eine Temperatur herrscht, die niedriger ist als die Temperatur der vom gegossenen Band erwärmten Gase. Dadurch wird nahe benachbart zum Austrittsbereich des Gießspaltes eine Zone ausgebildet, in der gezielt eine Absenkung der Temperatur herbeigeführt ist. Durch diese Abkühlung wird die natürliche, thermisch bedingte Strömung (Kamineffekt) unterbrochen, in der die vom gegossenen Band bei dessen Transport über den Förderweg erhitzten Gase entgegen der Förderrichtung des Bandes aufsteigen. Bei einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung bildet die Kühlzone so eine Barriere, durch die verhindert wird, dass die durch das Band erhitzten heißen Gase die für die Abstützung der Gießwalzen erforderlichen Bauelemente erreichen. Dem bei konventionellen Bandgießvorrichtungen infolge der Aufheizung der Gase unvermeidbaren Kamineffekt wird so wirksam entgegen gewirkt. Die Gießwalzen-Abschirmung stellt solcherart ein körperliches Hindernis dar, durch welches der Strom der heißen Gase zu den Gießwalzen oder einer im Bereich der Gießwalzen beispielsweise vorhandenen Arbeitsbühne unterbrochen wird. Gleichzeitig steht die Abschirmung zur gezielten Abkühlung der im von ihr umgrenzten Raum vorhandenen Gase zur Verfügung. In gleicher Weise führt die Gießwalzen-Abschirmung in Kombination mit einer Abkühlung der Gase in der Kühlzone zu einer entscheidenden Verminderung der Gefährdung des im Bereich der Gießwalzen eingesetzten Personals.

[0023] Die Ausbildung einer Kühlzone im durch die Gießwalzen-Abschirmung umgrenzten Bereich kann beispielsweise dadurch erzeugt werden, dass zumindest eine der Wände der Gießwalzen-Abschirmung an eine Kühlmittel-Versorgungseinrichtung angeschlossen ist. Die Ausbildung einer Kühlzone wird im weiteren dadurch realisiert, dass zumindest eine der Wände der Gießwalzen-Abschirmung fluidgekühlt ist. Zu diesem Zweck weist die gekühlte Wand zumindest einen Kühlkanal auf, durch den das Kühlfluid während des Gießbetriebes strömt. Eine solche Flüssigkeitskühlung stellt sicher, dass die auf die Gießwalzen-Abschirmung einwirkende Wärme schnell und wirkungsvoll abgeführt wird. Gleichzeitig führt die Kühlung der Gießwalzen-Abschirmung zu einer intensiven Abkühlung der auf die Gießwalzen-Ab-

schirmung treffenden Gase, die sich mit den in den von der Abschirmung umgrenzten Bereich nachströmenden heißen Gasen mischen, sodass auch diese gekühlt werden und sich eine Zone niedrigerer Temperatur einstellt.

[0024] Die Ausbildung der Kühlzone kann zudem besonders wirkungsvoll dadurch unterstützt werden, indem zumindest eine Einrichtung zum Einblasen von Kühlgas in die Kühlzone vorgesehen ist. Dabei kann die Wirkung des Kühlgases zusätzlich verbessert werden, wenn die Strömung des in die Kühlzone eingeblasenen Kühlgases im wesentlichen entgegen der Strömungsrichtung der vom gegossenen Band erwärmten Gase gerichtet ist. Diese Ausrichtung der Kühlgasströmung führt zu einer intensiven Durchmischung der heißen Gase mit dem Kühlgas, sodass innerhalb kurzer Zeit eine besonders wirksame Kühlzone aufgebaut und das Aufsteigen von Heißgasen über die Gießwalzen-Abschirmung hinaus besonders sicher verhindert wird. Weiter erhöht werden kann die Wirksamkeit der Kühlgasströmung dadurch, dass sie die Oberfläche des gegossenen Bandes überstreicht. Auf diese Weise werden nicht nur die aufsteigenden, durch das gegossene Band erhitzten Gase, sondern auch das Band selbst abgekühlt und die von ihm abgegebene Wärmestrahlung reduziert, sodass auch die mit dem Band im Verlauf des weiteren Förderweges in Kontakt kommenden Gase weniger erhitzt werden. Gleichzeitig bildet der gegen die Bandoberfläche gerichtete Gasstrom zusätzlich zu der thermischen Barriere eine strömungstechnische Barriere, durch die der Aufstieg von Heißgasen unmittelbar an der Oberfläche des Bandes ebenfalls unterdrückt wird.

[0025] Schon durch die im Bereich der Kühlzone erreichte Abkühlung des Bandes wird die Menge des auf der Bandoberfläche im Laufe des Transport des Bandes entstehenden Zunders vermindert. Weiter unterdrückt werden kann die Zunderbildung in solchen Fällen, in denen in den Kühlbereich ein inertes Kühlgas eingeblasen wird. Durch Einblasen eines inertes Gases wird nicht nur eine Abkühlung der Bandoberfläche erreicht, sondern es wird auch einem Kontakt der Oberfläche des gegossenen Bandes mit Luftsauerstoff der Umgebung und damit einhergehend der Entstehung von größeren Zunderschichten auf der Bandoberfläche wirksam entgegen gewirkt.

[0026] Einer für viele Anwendungsfälle unerwünschten Oxidation des Bandes kann dadurch entgegen gewirkt werden, dass alternativ oder ergänzend zum Einblasen von Inertgas ein reduzierend wirkendes kühles Gas in die Kühlzone eingeblasen wird.

[0027] Unabhängig von der Ausformung der Gießwalzen-Abschirmung ist es günstig, wenn im Bereich der Eintrittsöffnung jeweils Düsen vorhanden sind, aus denen während des Gießbetriebes ein Gasstrom austritt, welcher dem Austreten von Gas aus der Eintrittsöffnung entgegen wirkt. Dies kann, wenn die Eintrittsöffnung mit ihren Rändern das den Gießspalt verlassende gegossene Band eng umgibt, beispielsweise dadurch geschehen, dass ein Gasstrom nach Art eines Gasstrahlmes-

sers gegen das Band gerichtet wird. Erfolgt demgegenüber die Abdichtung der Eintrittsöffnung gegenüber den Gießwalzen, so kann in entsprechender Weise ein Gasstrahl gegen die Gießwalzen gerichtet werden. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten können dazu über die Breite des Bandes oder der Gießwalzen verteilt angeordnete Flachstrahldüsen oder Rundstrahldüsen eingesetzt werden, deren Strahlen einander so zugeordnet sind, dass ein Einsaugen von Gasen, insbesondere Luft, aus der Umgebung der Vorrichtung in die von der Gießwalzen-Abschirmung abgetrennte Kühlzone verhindert wird.

[0028] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Gießwalzen-Abschirmung besteht darin, dass die Gießwalzen-Abschirmung zur Unterstützung ihrer hitzedämmenden Wirkung auf ihrer dem gegossenen Band zugeordneten Flächen mit Feuerfestmaterial belegt ist.

[0029] Die Belastung der Aggregate und Bauelemente der Zweiwalzengießvorrichtung kann zudem dadurch weiter reduziert werden, dass eine Absaugeinrichtung zum Absaugen der vom gegossenen Band erwärmten Gase vorhanden ist. Im Fall, daß eine Einhausung des Transportweges des gegossenen Bandes vorgesehen ist, kann die Einhausung eine Absaugöffnung aufweisen, an welche die Absaugeinrichtung angeschlossen ist.

[0030] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben und werden nachfolgend anhand einer Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert.

[0031] Es zeigen schematisch:

- Fig. 1: eine Vorrichtung zum Vergießen von Stahlschmelze zu gegossenem Band in einem ersten Längsschnitt,
 Fig. 2: die Vorrichtung zum Vergießen von Stahlschmelze in einem zweiten Längsschnitt,
 Fig. 3a und 3b: die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Vergießen von Stahlschmelze in der Arbeitsstellung und in der Wartestellung nach einer ersten Ausführungsform,
 Fig. 4: die spitzdachförmige Ausgestaltung der Gießwalzen-Abschirmung als Detail der Figuren 3a und 3b,
 Fig. 5: die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Vergießen von Stahlschmelze nach einer zweiten Ausführungsform.

[0032] Die als Zweiwalzengießanlage ausgebildete Vorrichtung 1 zum Vergießen einer Stahlschmelze zu einem gegossenen Stahlband B, wie sie in den Figuren 1 und 2 schematisch dargestellt ist, weist zwei achsparallel zueinander angeordnete und gegenläufig zueinander rotierende Gießwalzen 2, 3 auf, welche die Längsseiten eines zwischen ihnen ausgebildeten Gießspaltes 4 und des darüber angeordneten Schmelzensumpfes 5 begrenzen, in den die Stahlschmelze von einem nicht

dargestellten Zwischengefäß oder einer Gießpfanne zugeleitet wird. Die beiden seitlichen von den Gießwalzen 2, 3 freien Querseiten des Gießspaltes 4 und des Schmelzensumpfes 5 sind jeweils durch an die Stirnseiten der Gießwalzen anpreßbare Seitenabdichtungen 6 abgedichtet, von denen nur eine schematisch dargestellt ist. Während des Gießens werden die Gießwalzen 2, 3 kontinuierlich durch einen Kühlwasserstrom gekühlt.

[0033] Das aus dem Gießspalt 4 abgezogene gegossene Stahlband B wird über einen Förderweg 7 zu einem Warmwalzgerüst 8 oder einem Treibrollengerüst transportiert in dem es kontinuierlich zu einem Warmband W mit bestimmter Enddicke warmgewalzt wird. Der Förderweg 7 weist dabei einen ausgehend von dem Gießspalt 4 im wesentlichen vertikal verlaufenden ersten Abschnitt auf, der anschließend in einem Bogen in einen zum Warmwalzgerüst 8 führenden, im wesentlichen horizontal verlaufenden zweiten Abschnitt übergeht.

[0034] Der Förderweg 7 ist bis zum Warmwalzgerüst 8 im wesentlichen vollständig von einer Einhausung 9 umgeben, die ihn gegenüber der Umgebung so abschirmt, dass das warmgewalzte Warmband W erst außerhalb der Einhausung in direkten Kontakt mit der Umgebungsluft kommt. Die den Gießwalzen 2, 3 zugeordnete Gießwalzen-Abschirmung 10 ist lösbar auf den oberen Rand des gegenüber der Gießwalzen-Abschirmung 10 wesentlich größeren Innenraum 14 aufgesetzt. Dazu ist auf dem oberen Rand der Einhausung 9 eine mit Sand gefüllte Rinne 12 eingeformt, in der die Gießwalzen-Abschirmung 10 mit ihrem unteren Randbereich sitzt. Die Rinne 12 bildet mit dem in ihr enthaltenen Sand eine Dichtung 13, bei welcher der in der Rinne 12 enthaltene Sand sicherstellt, dass im Bereich der Rinne 12 keine Umgebungsluft in den von der Einhausung 9 umschlossenen Innenraum 14 gelangt.

[0035] Sowohl die Gießwalzen-Abschirmung 10 als auch die Einhausung 9 sind auf dem Förderweg 7 zugeordneten Innenseite mit einer Lage 15 aus Feuerfestmaterial ausgekleidet. Durch die Lage 15 wird die thermische Belastung der beispielsweise aus Stahl bestehenden Außenwand der Einhausung 9 reduziert. Weiters bildet die feuerfeste Lage 15 auch eine Isolierung, durch welche die von der Einhausung 9 auf die Umgebung wirkende Wärmestrahlung vermindert ist.

[0036] Die Gießwalzen-Abschirmung 10 ist spitzdachförmig derart ausgebildet, dass ihre den Gießwalzen 2, 3 jeweils zugeordneten Wände 10a, 10b spitz in Richtung des Gießspaltes 4 aufeinander zulaufend ausgebildet sind und sich bis knapp unterhalb der Gießwalzen 2, 3 erstrecken. Am der Einhausung 9 zugeordneten Randbereich weist die Gießwalzen-Abschirmung 10 einen Rahmenabschnitt von geringer Höhe auf, mit dem sie in der Rinne 12 sitzt. Die Einhausung 9 und mit ihr die Gießwalzen-Abschirmung 10 erstrecken sich dabei seitlich über die Breite des gegossenen Stahlbandes B hinaus, wobei die Einhausung 9 in ihrem über die Breite der Gießwalzen 2, 3 hinaus stehenden Teil geschlossen ist.

[0037] Im über die Breite der Gießwalzen 2, 3 überragenden Bereich ist die Einhausung 9 mit einer

genden Teil sind in die Wände 10a, 10b der Gießwalzen-Abschirmung 10 Kühlkanäle 16 eingeformt, durch die im Gießbetrieb kontinuierlich ein Kühlwasserstrom geleitet wird. Auf diese Weise sind die Wände 10a, 10b mindestens genauso gekühlt wie die Gießwalzen 2, 3 (Fig.2).

[0038] Im Bereich der Gießwalzen 2, 3 ist eine Eintrittsöffnung 17 in der Gießwalzen-Abschirmung 10 ausgebildet, durch die das gegossene Stahlband B in weiterer Folge in die Einhausung 9 eintritt. Die oberen, auf dem Rahmenabschnitt gebildeten Ränder 18, 19 sind jeweils Flachstrahldüsen 20, 21 angeordnet, aus denen nach Art eines Luftmessers Inertgas gegen die jeweiligen Gießwalzen 2 bzw. 3 geblasen wird. Auf diese Weise ist eine kontaktlose Abdichtung des zwischen den oberen Rändern 18, 19 und den Gießwalzen 2, 3 notwendigen geringen Abstandes bzw. vorhandenen Spaltes bei gleichzeitig uneingeschränkter Beweglichkeit der Gießwalzen 2, 3 hergestellt, durch die das Eindringen von Umgebungsluft in die Einhausung 9 verhindert wird (Fig.1).

[0039] Eine Abschottung des zwischen den oberen Rändern 18, 19 und den Gießwalzen 2, 3 parallel zu deren Achsrichtung vorhandenen Spaltes gegen austretende heiße Gase ist alternativ durch eine Dichtung 42 erzielbar, die von einer die Gießwalzenoberfläche berührenden Bürsten oder einer flexiblen Leiste gebildet ist (Fig.4).

[0040] Wie in den Fig. 3a und 3b dargestellt ist, ragen an den beiden Stirnseiten der Gießwalzen 2, 3 im geringen Abstand zu diesen Wände 10c, 10d der Gießwalzen-Abschirmung 10 nach oben und grenzen den Austrittsbereich des Gießspaltes 4 nach unten parallel zu den Schmalseiten des gegossenen Bandes ab. Die Ränder dieser Wände 10c, 10d tragen Dichtungen 42, die den geringen Abstand bzw. Spalt zu den Gießwalzen-Stirnseiten abdecken, wobei im Randbereich zu den anpressbaren Seitenabdichtungen 6 diese Dichtungen 42 auch / oder zwischen den aufragenden Wänden 10c, 10d und den anpressbaren Seitenabdichtungen 6 angeordnet sein können.

[0041] Zusätzlich trägt die Gießwalzen-Abschirmung 10 auf der dem Innenraum 14 der Einhausung 9 zugeordneten Seite ihrer Wände 10a, 10b jeweils Düsen 22, 23 aus denen im Gießbetrieb jeweils ein aus einem Inertgas oder einem Gemisch aus einem Inertgas und einem reduzierenden Gas bestehenden Gasstrom G in den Innenraum 14 der Einhausung 9 geblasen wird. Die Düsen 22, 23 sind dabei derart ausgerichtet, dass mindestens ein Teil des aus ihnen austretenden Gasstroms G die Oberfläche des gegossenen Stahlbandes B überstreicht.

[0042] Mit einem Abstand unterhalb der Rinne 12 ist in eine Seitenwand der Einhausung 9 eine Öffnung eingeformt, an die ein zu einer nicht dargestellten Absaugeinrichtung führendes Absaugrohr 24 angeschlossen ist.

[0043] Die Gießwalzen-Abschirmung 10 ist an einem Rahmen 25 befestigt, der die in Gießwalzenlagern 2a, 3a abgestützten Gießwalzen 2, 3 und andere, hier nicht

dargestellte Aggregate trägt, die zur Versorgung und zum Antrieb der Gießwalzen 2, 3 benötigt werden. Der Rahmen 25 kann mit den von ihm getragenen Gießwalzen 2, 3, der Gießwalzen-Abschirmung 10 und den anderen Aggregaten aus seiner in den Figuren dargestellten Arbeitsstellung in eine nicht gezeigte Wartestellung transportiert werden, in der Wartungsarbeiten vorgenommen werden.

[0044] Die auf einem Rahmen 25 abgestützten Gießwalzen 2, 3 und die mit dem Rahmen 25 lösbar verbundene Gießwalzen-Abschirmung 10 ist in Fig. 3a in einer Arbeitsstellung, in der der Gießvorgang stattfindet, und in Fig. 3b in einer Wartestellung, in der Wartungsarbeiten, insbesondere der Gießwalzenwechsel und der Wechsel der Gießwalzenabschirmung stattfindet, schematisch dargestellt.

[0045] Zur Durchführung der gemeinsamen Verlagerung der Gießwalzen 2, 3 und der Gießwalzen-Abschirmung 10 zwischen einer Arbeitsstellung und einer Wartestellung ist der Rahmen 25 mit einem Fahrwerk 26 mit schienenungebundenen Rädern 26a ausgestattet, wobei sich die Räder 26a auf einer stationären, vorzugsweise Schienen tragenden Fahrbahn 28 abstützen. An der Zwischenplatte 27 ist ein Fahrtrieb 29 für das Fahrwerk 26 befestigt. Der Fahrtrieb 29 besteht aus einem als Kettenrad ausgestalteten Antriebsrad 30, welches an einen Antriebsmotor 31 gekoppelt ist, und einem als Kettenrad ausgebildeten Umlenkrad 32, welches mit dem Antriebsrad 31 über eine umlaufende Antriebskette 33 verbunden ist. Durch einen in die Antriebskette 33 verschiebbar eingreifenden und am Rahmen 25 verankerten Antriebsdorn 34 sind der Rahmen 25, die Gießwalzen 2, 3 und die Gießwalzen-Abschirmung 10 von einer Betriebsposition in eine Warteposition und zurück transportierbar. Durch den verschiebbar in die Antriebskette 33 eingreifenden Antriebsdorn 34 wird ein Anheben des Rahmens 25 gegenüber der Zwischenplatte 27 ohne Unterbrechung des Fahrtriebes 29 ermöglicht. Zur Anhebung des unteren Randes der Gießwalzen-Abschirmung 10 aus der sangefüllten Rinne 12 der Dichtung 13 ist dem Fahrwerk 26 ein Hub- oder Schwenkwerk 35 zugeordnet, welches den Rahmen 25 gegenüber dem Fahrwerk 26 bzw. der Zwischenplatte 27 anhebt und die Verschiebung zwischen Arbeitsstellung und Wartestellung erst ermöglicht. Das Hub- oder Schwenkwerk wird entweder von Hubzylindern betätigt, die zwischen dem Fahrwerk und dem Rahmen angeordnet sind und den Rahmen entlang von Führungen vertikal anheben (nicht dargestellt), oder es sind die Radsätze der Fahrwerke 26 in Schwenkhebeln 37 schwenkbar abgestützt, die ihrerseits mit einem Ende am Rahmen 25 angelenkt sind und an ihrem anderen Ende von Kolben-Zylindereinheiten 36 betätigt werden, wodurch ebenfalls ein Anheben des Rahmens 25 und der Gießwalzen-Abschirmung 10 realisiert ist.

[0046] Zur spielfreien Festlegung des Rahmens 25 in der Arbeitsposition ragen auf der Zwischenplatte 27 Zentrierbolzen 38 nach oben und greifen beim Absenken des Rahmens 25 auf die Zwischenplatte 27 in laterale Zen-

triernuten 39 im Rahmen 25 ein. Weiters ist auf der Zwischenplatte ein Zentrierrad 40 befestigt, welches bei Absenkung des Rahmens 25 in eine transversale Zentrierung 41 mit schrägen Flanken am Rahmen 25 eingreift. Mit diesen Zentriereinrichtungen wird eine präzise Zentrierung des Rahmens 25 in zwei zueinander normalen Richtungen auf der Zwischenplatte erreicht. Zur Umsetzung des Rahmens von der Arbeitsstellung in die Wartestellung, wird der auf der Zwischenplatte 27 aufliegende Rahmen 25 in vertikaler Richtung um die Hubhöhe h soweit angehoben, dass die zwischen dem Rahmen und der Zwischenplatte wirksamen Zentriereinrichtungen außer Eingriff sind. In der Warteposition kann der Rahmen 25 in der angehobenen Position verbleiben oder vorzugsweise auf einer Arbeitsplatte abgesetzt werden, die in Fig. 3b Teil der Zwischenplatte ist.

[0047] In Fig. 5 ist in einer schematischen Darstellung eine weitere Ausführungsform der Baugruppe, bestehend aus Gießwalzen 2, 3, Gießwalzenlagern 2a, 3a, einem Rahmen 25 und einer Gießwalzen-Abschirmung 10, dargestellt. Diese Baugruppe ist von einer Arbeitsstellung, in der der Gießvorgang stattfindet, in eine Wartestellung, in der beispielsweise Wartungsarbeiten durchgeführt werden, und zurück verlagerbar.

[0048] Die einen Gießspalt 4 bildenden Gießwalzen 2, 3 sind in Gießwalzenlagern 2a, 3a abgestützt, die ihrerseits am Rahmen 25 hängend angeordnet und einstellbar befestigt sind. Zur seitlichen Abdichtung des Gießspaltes 4 sind anpressbare Seitenabdichtungen 6 vorgesehen. Das aus dem Gießspalt 4 abgezogene Stahlband B ist auf seinem Förderweg von einer Einhausung 9 umgeben, auf die im Austrittsbereich des Stahlbandes aus den Gießwalzen eine Gießwalzen-Abschirmung 10 aufliegt, welche im Detail analog wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3a und 3b ausgebildet ist. Die Gießwalzen-Abschirmung 10 ist im Wesentlichen an den Gießwalzenlagern 2a, 3a befestigt, wobei die Befestigung eine Lageveränderung einer der beiden Gießwalzen im Sinne einer horizontalen Abstandsveränderung der Gießwalzen zueinander zulässt. Die Verlagerung der Baugruppe kann analog wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 3a und 3b durch ein am Rahmen befestigtes Fahrwerk mit Hubeinrichtung erfolgen, oder wie in Fig. 5 angedeutet, mit einem als Kran ausgebildeten Hubwerk durchgeführt werden.

[0049] Während des Gießbetriebes wird das gegossene Stahlband B, wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, aus dem Gießspalt 4 kontinuierlich abgezogen und ebenso kontinuierlich über den Förderweg 7 zum Warmwalzgerüst 8 gefördert. Dabei herrscht in der Einhausung 9 eine Inertgas-Atmosphäre, durch die die Zunderbildung auf der Oberfläche des gegossenen Stahlbandes B unterdrückt wird. Mit dem heißen gegossenen Band in Kontakt kommendes, in der Einhausung 9 enthaltenes Gas wird erhitzt, und steigt als Heißgasströme T infolge seiner Temperaturerhöhung entgegen der Förderrichtung F in der Gießwalzen-Einhausung 9 auf.

[0050] Über die Düsen 22, 23 wird derweil laufend wei-

teres Inertgas mit einer niedrigen Temperatur in die in Förderrichtung F des gegossenen Stahlbandes B unterhalb der Abschirmung ausgebildete und von ihr seitlich begrenzte Kühlzone K geblasen. Dabei überstreicht der eingeblassene Gasstrom G die Oberfläche des gegossenen Stahlbandes B unmittelbar im Anschluß an dessen Austritt aus dem Gießspalt 4, sodaß eine gezielte Abkühlung der Bandoberfläche bewirkt wird.

[0051] Durch das Einblasen des kühlen Gasstromes G, die Kühlung der Oberfläche des gegossenen Stahlbandes B und die kontinuierlich durchgeführte Kühlung der Wände 10a, 10b der Gießwalzen-Abschirmung 10 wird in der Kühlzone K laufend eine Temperatur aufrecht erhalten, die niedriger ist als die Temperatur des Heißgasstromes T. Der in die Kühlzone K gelangende, mit dem Kühlgasstrom G vermischte Heißgasstrom T wird infolge dessen abgekühlt, sodass seine Aufstiegsbewegung unterbrochen wird. Die sich vor der Kühlzone K stauenden, aus den Gasströmen G und T gebildeten Gasvolumina werden über das Absaugrohr 24 abgesaugt.

[0052] Durch die Ausbildung der von der Abschirmung 10 umgrenzten Kühlzone K in nächster Nähe der Gießwalzen 2, 3 wird so verhindert, dass der Heißgasstrom T den Rahmen 25 und die daran befestigten Aggregate und Einrichtungen erhitzt oder zu einer Gefährdung der an der Vorrichtung 1 beschäftigten Personen führt.

[0053] Gleichzeitig wird durch die laufende Kühlung der Wände 10a, 10b der Gießwalzen-Abschirmung 10 sichergestellt, dass diese trotz der vom gegossenen Stahlband B abgegebenen Wärmestrahlung thermisch so wenig belastet werden, dass sie auch im Gießbetrieb ihre Form beibehalten. Auf diese Weise ist eine dauerhaft dichte Abdichtung zwischen den Gießwalzen 2, 3 und den Rändern 18, 19 der Eintrittsöffnung 17 gewährleistet.

[0054] Schließlich wird durch das Einblasen von inertem Kühlgas in die Einhausung 9 die Bildung von großen Zundermengen auf der Oberfläche des gegossenen Stahlbandes B unterdrückt.

[0055] Im Ergebnis läßt sich so ein gegossenes Stahlband B erzeugen, welches bei schneller Manipulierbarkeit der Gießwalzen und bei minimierter Belastung der für seine Herstellung eingesetzten Vorrichtung und des an dieser Vorrichtung tätigen Personals eine Oberflächenbeschaffenheit aufweist, welche es für die Weiterverarbeitung besonders geeignet macht.

50 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vergießen von Metallschmelze, vorzugsweise Stahlschmelze, zu einem gegossenen Band

- mit zwei achsparallel angeordneten im Gießbetrieb gegenläufig rotierenden Gießwalzen (2, 3), welche die Längsseite eines zwi-

schen ihnen gebildeten Gießspaltes (4) begrenzen und welche in einem die Gießwalzenlager (2a, 3a) aufnehmenden Rahmen (25) drehbar abgestützt sind,

- mit einem Transportweg (F) zum Abtransport des gegossenen aus dem Gießspalt (4) austretenden Bandes (B),
- mit einer unterhalb der beiden Gießwalzen (2, 3) und des Gießspaltes (4) angeordneten Gießwalzen-Abschirmung (10), die eine Eintrittsöffnung (17) für das gegossene Band (B) aufweist und
- wobei die Gießwalzenabschirmung (10) von dem zwischen einer Arbeitsstellung in eine Wartestellung verlagerbaren und die Gießwalzenlager aufnehmenden Rahmen (25) getragen ist

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gießwalzen-Abschirmung (10) den Abmessungen der Gießwalzen (2, 3) angepasst ist und die sich achsparallel zu den Gießwalzen (2, 3) erstreckenden Ränder (18, 19) der Eintrittsöffnung (17) der Gießwalzen-Abschirmung (10, 10a, 10b) mit Spalt zu den Gießwalzen (2, 3) angeordnet sind und zwischen den Rändern (18, 19; 18a, 19a) der Gießwalzenabschirmung (10, 10a, 10b, 10c, 10d) und den Gießwalzen (2, 3) eine Dichtung (42) angeordnet ist, und dass sich die Gießwalzen-Abschirmung (10) spitzdachförmig in einem durch die Gießwalzen (2, 3) abgegrenzten, unterhalb des Gießspaltes (4) vorhandenen Raum erstreckt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Gießwalzen (2, 3) aufnehmenden Gießwalzenlager (2a, 3a) auf einem Rahmen (25) aufliegen und die Gießwalzen-Abschirmung (10) am stützenden Rahmen (25) anschließt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Gießwalzen (2, 3) aufnehmenden Gießwalzenlager (2a, 3a) hängend am Rahmen (25) angreifen und die Gießwalzen-Abschirmung (10) an den Gießwalzenlagern (2a, 3a) befestigt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ränder (18a, 19a) der sich stirnseitig der Gießwalzen (2, 3) erstreckenden Wände (10c, 10d) der Gießwalzen-Abschirmung (10) mit Spalt zu den Stirnseiten der Gießwalzen (2, 3) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (42) von einer die Gießwalzenoberfläche berührenden oder davon weniger als 4 mm beabstandeten Bürste oder einer flexiblen abriebarmen Leiste gebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Eintrittsöffnung (17) dem Querschnitt des gegossenen Bandes (B) angepasst ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Gießwalzen-Abschirmung (10) eine Einhausung (9) anschließt, die gemeinsam mit der Gießwalzen-Abschirmung (10) den Förderweg (F) des aus dem Gießspalt (4) austretenden, gegossenen Bandes (B) mindestens über einen vom Austrittsbereich des Gießspaltes (4) ausgehenden Abschnitt umgibt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießwalzen-Abschirmung (10) gemeinsam mit Einhausung (9) den Förderweg (F) des gegossenen Bandes (B) mindestens bis zu einer ersten im Förderweg angeordneten Einrichtung (8) zum Abfordern oder Warmwalzen des Bandes umschließt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießwalzen-Abschirmung (10) lösbar mit der Einhausung (9) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Gießwalzen-Abschirmung (10) und der Einhausung (9) eine Dichtung (13) vorhanden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (13) durch Absenken der Gießwalzen-Abschirmung (10) auf die Einhausung (9) schließbar ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (13) in Form einer sandgefüllten Rinne (12) ausgebildet ist, in welcher die Gießwalzen-Abschirmung (10) mit ihrem unteren Rand steht.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Gießwalzenlager (2a, 3a) aufnehmende Rahmen (25) mit sich auf einer Fahrbahn (28) abstützenden Transporteinrichtung, vorzugsweise einem Fahrwerk (26), zu seinem Verbringen zwischen einer Arbeitsstellung und einer Wartestellung und umgekehrt ausgestattet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Gießwalzenlager (2a, 3a) aufnehmende Rahmen (25) gegenüber der Fahrbahn (28), vorzugsweise durch ein Hub- oder Schwenkwerk (35), höhenverstellbar ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit einem Hub- oder Schwenkwerk (35) anhebbar und absenkbar ausgebildete Rahmen (25) in der Arbeitsstellung auf einer Zwischenplatte (27) zentriert aufliegt und zur Verlagerung in eine Wartestellung in eine gegenüber der Zwischenplatte (27) angehobenen Position verbracht ist. 5
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießwalzen-Abschirmung (10) eine Kühlzone (K) umgrenzt, in der während des Gießbetriebes eine Temperatur herrscht, die niedriger ist als die Temperatur der vom gegossenen Band (B) erwärmten Gase. 10
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Wände (10a, 10b) der Gießwalzen-Abschirmung (10) an eine Kühlmittel-Versorgungseinrichtung angeschlossen ist. 15
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekühlte Wand (10a, 10b) mindestens einen Kühlkanal (16) aufweist, durch den das Kühlfluid zumindest während des Gießbetriebes strömt. 20
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Einrichtung zum Einblasen von Kühlgas in die Kühlzone (K) vorgesehen ist. 25
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömung des in die Kühlzone (K) eingeblasenen Kühlgases im wesentlichen entgegen der Strömungsrichtung der vom gegossenen Band (B) erwärmten Gase gerichtet ist. 30
21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eingeblasene Kühlgas zumindest teilweise auf die Oberfläche des gegossenen Bandes (B) trifft und es zumindest teilweise überstreicht. 35
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlgas inert ist. 40
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlgas reduzierend wirkt. 45
24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Eintrittsöffnung (17) der Gießwalzen-Abschirmung (10) Düsen (22, 23), insbesondere Flach-

strahl- und/oder Rundstrahldüsen, angeordnet sind, aus denen im Gießbetrieb ein Gasstrom austritt, welcher dem Austreten von Gas aus der Eintrittsöffnung (17) entgegenwirkt.

25. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Gießwalzen-Abschirmung (10) in Breitenrichtung des gegossenen Bandes (B) seitlich der Gießwalzen (2, 3) erstreckt. 50
26. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießwalzen-Abschirmung (10) auf ihren dem gegossenen Band (B) zugeordneten Flächen (10a, 10b) mit Feuerfestmaterial belegt oder beschichtet sind. 55
27. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Absaugeinrichtung (24) zum Absaugen der vom gegossenen Band (B) erwärmten Gase vorhanden ist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einhausung (9) eine Absaugöffnung aufweist, an die die Absaugeinrichtung (24) angeschlossen ist.

Claims

1. Apparatus for casting metal melt, preferably steel melt, to form a cast strip,
- having two casting rolls (2, 3), which are arranged axially parallel, rotate in opposite directions during casting operation, delimit the longitudinal side of a casting gap (4) formed between them and are supported rotatably in a frame (25) which accommodates the casting-roll bearings (2a, 3a),
 - having a transport path (F) for transporting away the cast strip (B) emerging from the casting gap (4),
 - having a casting roll shield (10), which is arranged beneath the two casting rolls (2, 3) and the casting gap (4), has an inlet opening (17) for the cast strip (B), and
 - the casting-roll shield (10) being carried by the frame (25) which accommodates the casting-roll bearings and can be displaced between a working position and a waiting position,
- characterized in that** the casting-roll shield (10) is matched to the dimensions of the casting rolls (2, 3) and the edges (18, 19), extending axially parallel to the casting rolls (2, 3), of the inlet opening (17) of the casting-roll shield (10, 10a, 10b) are arranged so as to form a gap with respect to the casting rolls

- (2, 3) and a seal (42) is arranged between the edges (18, 19; 18a, 19a) of the casting-roll shield (10, 10a, 10b, 10c, 10d) and the casting rolls (2, 3), and **in that** the casting-roll shield (10) extends, in the style of a ridged roof, within a space which is delimited by the casting rolls (2, 3) and is present beneath the casting gap (4).
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the casting-roll bearings (2a, 3a), which receive the casting rolls (2, 3), are located on a frame (25), and the casting-roll shield (10) adjoins the supporting frame (25).
 3. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the casting-roll bearings (2a, 3a), which receive the casting rolls (2, 3), engage in a suspended manner on the frame (25), and the casting-roll shield (10) is secured to the casting-roll bearings (2a, 3a).
 4. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the edges (18a, 19a) of the walls (10c, 10d), extending at the end sides of the casting rolls (2, 3), of the casting-roll shield (10) are arranged so as to form a gap with respect to the end sides of the casting rolls (2, 3).
 5. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the seal (42) is formed by a flexible, low-abrasion strip or a brush which touches the casting-roll surface or is at a distance of less than 4 mm from it.
 6. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cross section of the inlet opening (17) is matched to the cross section of the cast strip (B).
 7. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** a housing (9), which together with the casting-roll shield (10) surrounds the conveying path (F) of the cast strip (B) emerging from the casting gap (4) at least over a section which starts from the outlet region of the casting gap (4), adjoins the casting-roll shield (10).
 8. Apparatus according to Claim 7, **characterized in that** the casting-roll shield (10), together with housing (9), surrounds the conveying path (F) of the cast strip (B) at least as far as a first device (8) arranged in the conveying path for conveying away or hot-rolling the strip.
 9. Apparatus according to one of Claims 7 and 8, **characterized in that** the casting-roll shield (10) is releasably connected to the device (9).
 10. Apparatus according to Claim 9, **characterized in that** a seal (13) is present between the casting-roll shield (10) and the housing (9).
 11. Apparatus according to Claim 10, **characterized in that** the seal (13) is designed to be closable by the casting-roll shield (10) being lowered onto the housing (9).
 12. Apparatus according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the seal (13) is designed in the form of a sand-filled channel (12) in which the lower edge of the casting-roll shield (10) stands.
 13. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the frame (25) which receives the casting-roll bearings (2a, 3a) is equipped with a transport device, preferably a running mechanism (26), supported on a running track (28), for moving it between a working position and a waiting position and vice versa.
 14. Apparatus according to Claim 13, **characterized in that** the frame (25) which receives the casting-roll bearings (2a, 3a) is designed such that its height can be adjusted with respect to the running track (28), preferably by a lifting or pivoting mechanism (35).
 15. Apparatus according to Claim 14, **characterized in that** the frame (25), which is designed so that it can be raised and lowered by a lifting or pivoting mechanism (35), in the working position rests in a centred position on an intermediate plate (27), and to be displaced into a waiting position is moved into a position which is raised with respect to the intermediate plate (27).
 16. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the casting-roll shield (10) delimits a cooling zone (K), in which the temperature during casting operation is lower than the temperature of the gases heated by the cast strip (B).
 17. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the walls (10a, 10b) of the casting-roll shield (10) is connected to a coolant supply device.
 18. Apparatus according to Claim 17, **characterized in that** the cooled wall (10a, 10b) has at least one cooling passage (16) through which the cooling fluid flows at least during casting operation.
 19. Apparatus according to one of the preceding Claims 16 to 18, **characterized in that** there is at least one device for blowing cooling gas into the cooling zone (K).
 20. Apparatus according to Claim 19, **characterized in**

that the flow of cooling gas blown into the cooling zone (K) is directed substantially in the opposite direction to the direction of flow of the gases heated by the cast strip (B).

21. Apparatus according to Claim 19 or 20, **characterized in that** the cooling gas which is blown in at least partially strikes the surface of the cast strip (B) and at least partially sweeps over it.
22. Apparatus according to one of Claims 19 to 21, **characterized in that** the cooling gas is inert.
23. Apparatus according to one of the preceding Claims 19 to 21, **characterized in that** the cooling gas has a reducing action.
24. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** nozzles (22, 23), in particular fan-jet and/or round-jet nozzles, from which a stream of gas which prevents gas from escaping from the inlet opening (17) emerges in casting operation, are arranged in the region of the inlet opening (17) of the casting-roll shield (10).
25. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the casting-roll shield (10) extends in the width direction of the cast strip (B), laterally with respect to the casting rolls (2, 3).
26. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the casting-roll shield (10) is covered or coated with refractory material on its surfaces (10a, 10b) assigned to the cast strip (B).
27. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** there is an extractor device (24) for extracting the gases heated by the cast strip (B).
28. Apparatus according to Claim 27, **characterized in that** the housing (9) has an extraction opening, to which the extractor device (24) is connected.

Revendications

1. Dispositif en vue de la coulée d'une masse fondue métallique, de préférence d'une masse fondue d'acier, en un ruban coulé
 - avec deux cylindres de coulée (2, 3) rotatifs à sens contraire en mode de coulée disposés de manière paraxiale qui limitent le côté longitudinal d'une fente de coulée (4) formée entre eux et qui sont en appui à rotation dans un châssis (25) recevant les supports de cylindres de coulée (2a, 3a),

- avec un chemin de transport (F) en vue du transport du ruban coulé (B) sortant de la fente de coulée (4),
- avec un blindage de cylindres de coulée (10) disposé en dessous des deux cylindres de coulée (2, 3) et de la fente de coulée (4) qui présente une ouverture d'entrée (17) pour le ruban coulé (B) et
- le blindage de cylindres de coulée (10) étant porté par le châssis (25) pouvant être déplacé d'une position de travail dans une position de maintenance et recevant les supports de cylindres de coulée, **caractérisé en ce que** le blindage de cylindres de coulée (10) est adapté aux dimensions des cylindres de coulée (2, 3) et les bords (18, 19) s'étendant de manière paraxiale vers les cylindres de coulée (2, 3) de l'ouverture d'entrée (17) du blindage de cylindres de coulée (10, 10a, 10b) avec fente sont disposés vers les cylindres de coulée (2, 3) et un joint (42) est disposé entre les bords (18, 19 ; 18a, 19a) du blindage de cylindres de coulée (10, 10a, 10b, 10e, 10d) et les cylindres de coulée (2, 3), et **en ce que** le blindage de cylindres de coulée (10) s'étend en forme de toit pointu dans un espace limité par les cylindres de coulée (2, 3), présent en dessous de la fente de coulée (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les supports de cylindres de coulée (2a, 3a) recevant les cylindres de coulée (2, 3) reposent sur un châssis (25) et le blindage de cylindres de coulée (10) se raccorde au châssis d'appui (25).
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les supports de cylindres de coulée (2a, 3a) recevant les cylindres de coulée (2, 3) sont appliqués à suspension sur le châssis (25) et le blindage de cylindres de coulée (10) est fixé sur les supports de cylindres de coulée (2a, 3a).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bords (18a, 19a) des parois (10c, 10d) s'étendant du côté frontal des cylindres de coulée (2, 3) du blindage de cylindres de coulée (10) avec fente sont disposés vers les côtés frontaux des cylindres de coulée (2, 3).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le joint (42) est formé d'une brosse touchant la surface des cylindres de coulée ou espacée de celle-ci de moins de 4 mm ou d'une baguette souple pauvre en frottement.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section transversale de l'ouverture d'entrée (17) est adaptée à la section transversale du ruban coulé (B).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** logement (9), qui entoure conjointement avec le blindage de cylindres de coulée (10) le chemin de transport (F) du ruban coulé (B) sortant de la fente de coulée (4) au moins sur une section partant de la zone de sortie de la fente de coulée (4), se raccorde au blindage de cylindres de coulée (10).
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le blindage de cylindres de coulée (10) entoure conjointement avec le logement (9) le chemin de transport (F) du ruban coulé (B) au moins jusqu'à un premier dispositif (8) disposé dans le chemin de transport en vue de transporter ou de laminier à chaud le ruban.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** le blindage de cylindres de coulée (10) est relié de manière détachable au logement (9).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'un** joint (13) est présent entre le blindage de cylindres de coulée (10) et le logement (9).
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le joint (13) est réalisé de manière fermable par abaissement du blindage de cylindres de coulée (10) sur le logement (9).
12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le joint (13) est réalisé sous la forme d'une rigole remplie de sable (12) dans laquelle le blindage de cylindres de coulée (10) se trouve avec son bord inférieur.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le châssis (25) recevant les supports de cylindres de coulée (2a, 3a) est équipé d'un dispositif de transport s'appuyant sur une voie (28), de préférence d'un mécanisme de roulement (26) en vue de son amenée entre une position de travail et une position de maintenance et inversement.
14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le châssis (25) recevant les supports de cylindres de coulée (2a, 3a) est réalisé de manière réglable en hauteur par rapport à la voie (28), de préférence par un mécanisme de levage ou de pivotement (35).
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le châssis (25) réalisé de manière soulevable et abaissable avec un mécanisme de levage ou de pivotement (35) repose dans la position de travail de manière centrée sur une plaque intermédiaire (27) et est amené dans une position soulevée par rapport à la plaque intermédiaire (27) en vue du déplacement dans une position de maintenance.
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le blindage de cylindres de coulée (10) délimite une zone de refroidissement (K) dans laquelle une température qui est inférieure à la température des gaz chauffés par le ruban coulé (B) règne pendant le mode de coulée.
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins une des parois (10a, 10b) du blindage de cylindres de coulée (10) est raccordée à un dispositif d'alimentation en réfrigérant.
18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la paroi refroidie (10a, 10b) présente au moins un canal de refroidissement (16) à travers lequel le fluide de refroidissement s'écoule au moins pendant le mode de coulée.
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 18 précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins un dispositif est prévu en vue du soufflage de gaz de refroidissement dans la zone de refroidissement (K).
20. Dispositif selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** l'écoulement du gaz de refroidissement soufflé dans la zone de refroidissement (K) est essentiellement orienté à l'encontre de la direction d'écoulement des gaz chauffés par le ruban coulé (B).
21. Dispositif selon la revendication 19 ou 20, **caractérisé en ce que** le gaz de refroidissement soufflé touche au moins partiellement la surface du ruban coulé (B) et la balaie au moins partiellement.
22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, **caractérisé en ce que** le gaz de refroidissement est inerte.
23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, **caractérisé en ce que** le gaz de refroidissement agit de manière réductrice.
24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des buses (22, 23), notamment des buses à jet plat et/ou des buses à jet rond, à partir desquelles un courant de gaz qui agit à l'encontre de la sortie de gaz de l'ouverture d'entrée (17) sort en mode de coulée, sont disposées dans la zone de l'ouverture d'entrée (17) du blindage de cylindres de coulée (10).
25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications

précédentes, **caractérisé en ce que** le blindage de cylindres de coulée (10) s'étend dans le sens de la largeur du ruban coulé (B) latéralement aux cylindres de coulée (2, 3).

5

26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le blindage de cylindres de coulée (10) est garni ou enduit de matériau ignifuge sur ses faces (10a, 10b) associées au ruban coulé (B).

10

27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** dispositif d'aspiration (24) est présent en vue de l'aspiration des gaz chauffés par le ruban coulé (B).

15

28. Dispositif selon la revendication 27, **caractérisé en ce que** le logement (9) présente une ouverture d'aspiration à laquelle est raccordé le dispositif d'aspiration (24).

20

25

30

35

40

45

50

55

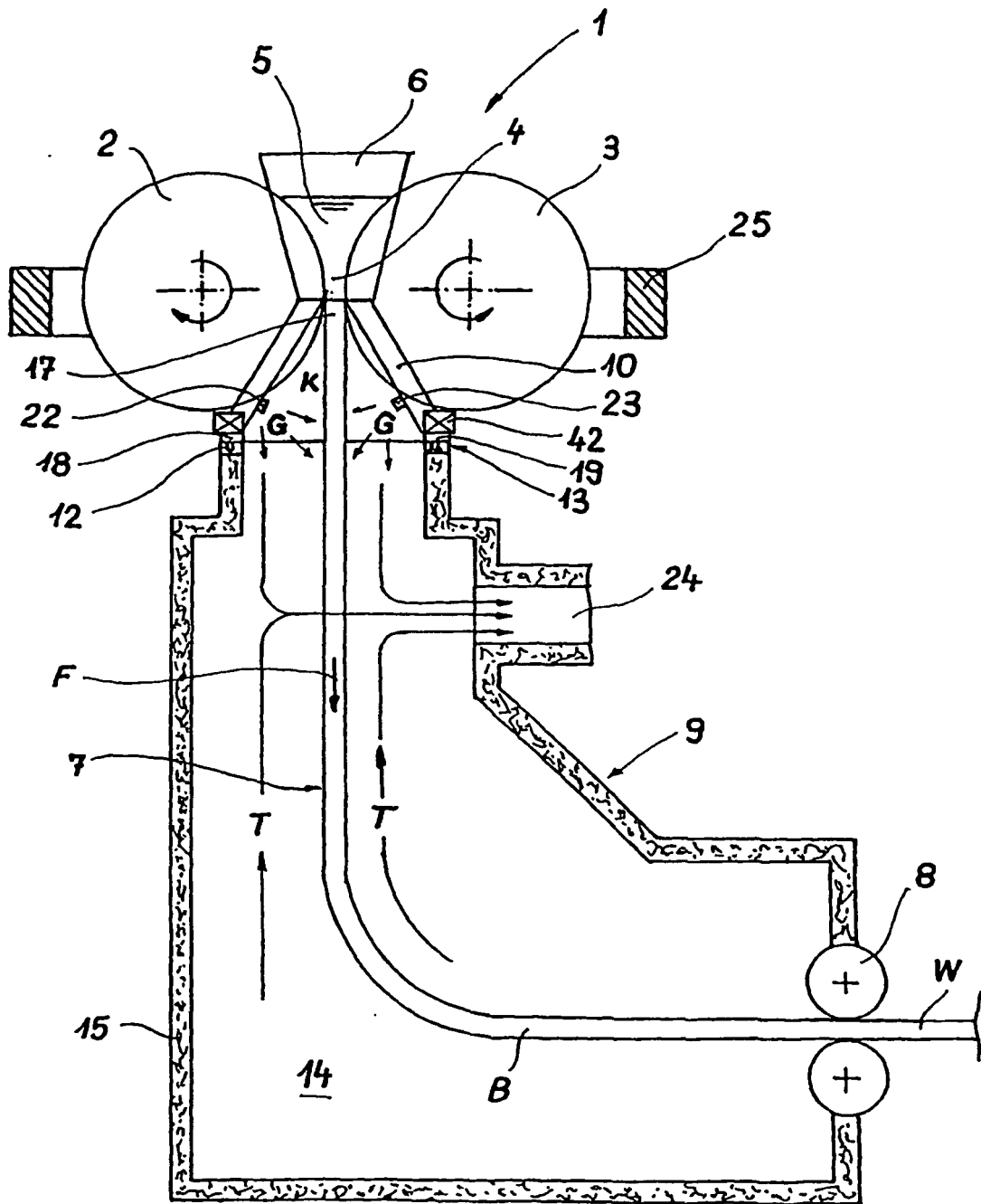


Fig. 1

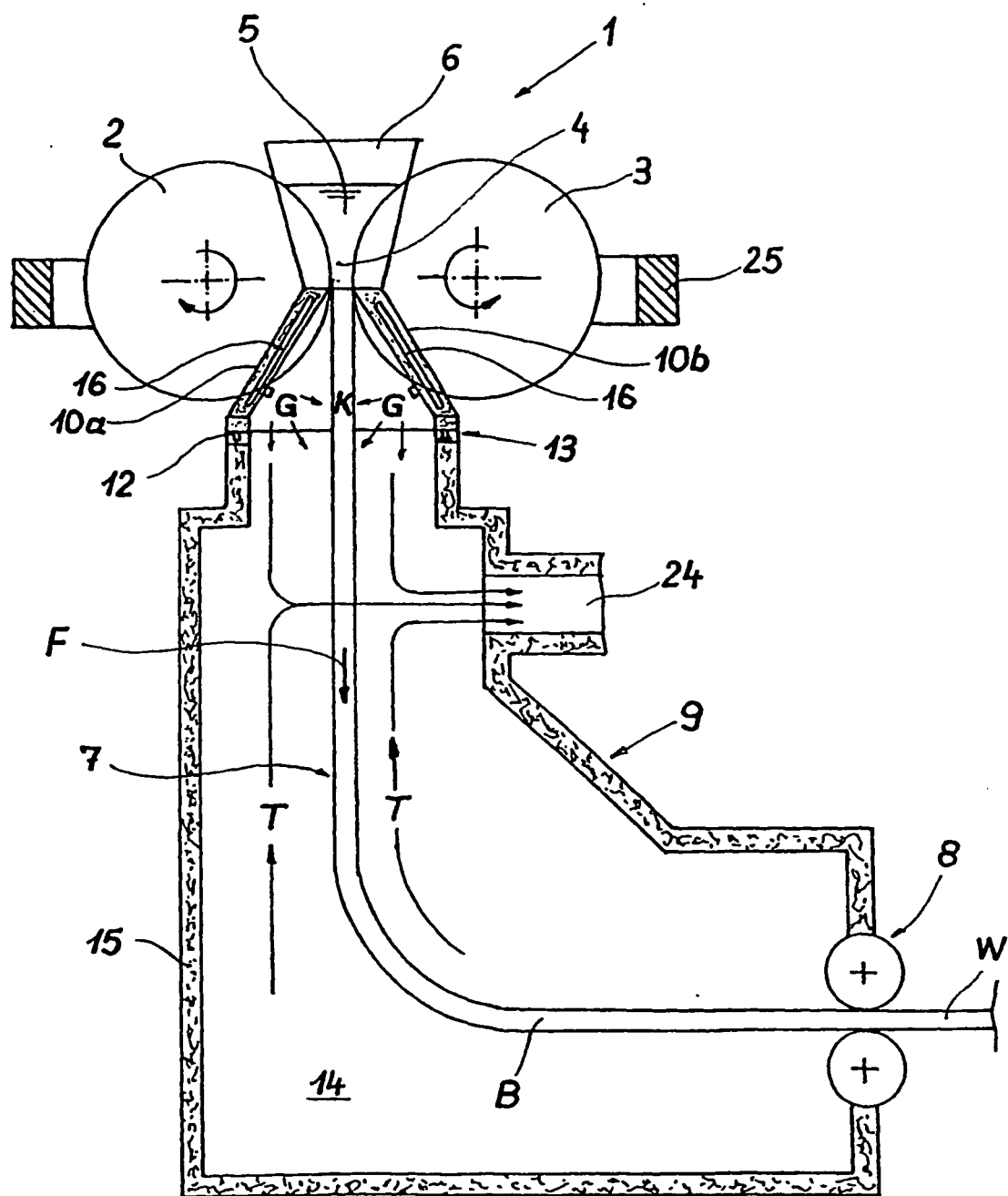
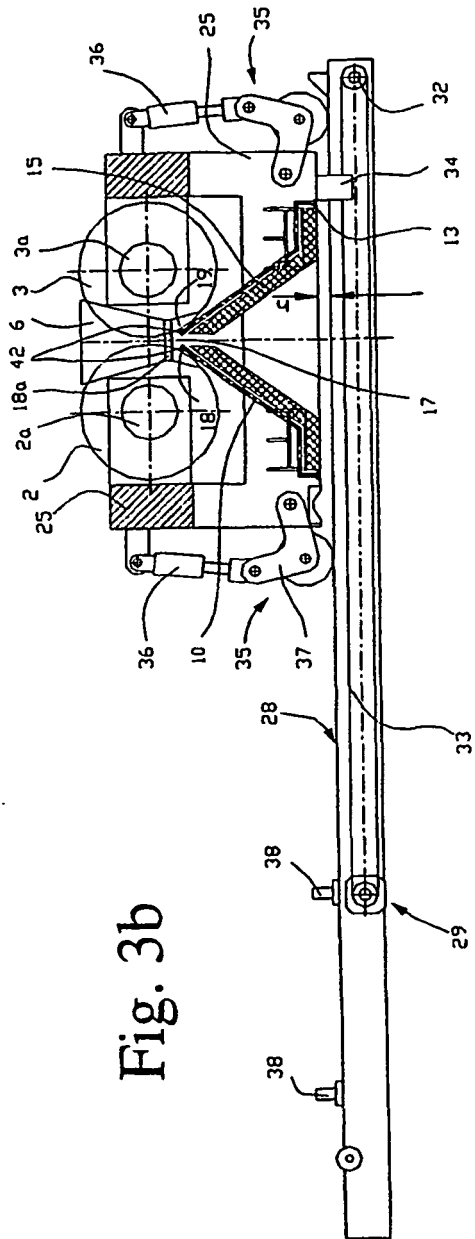
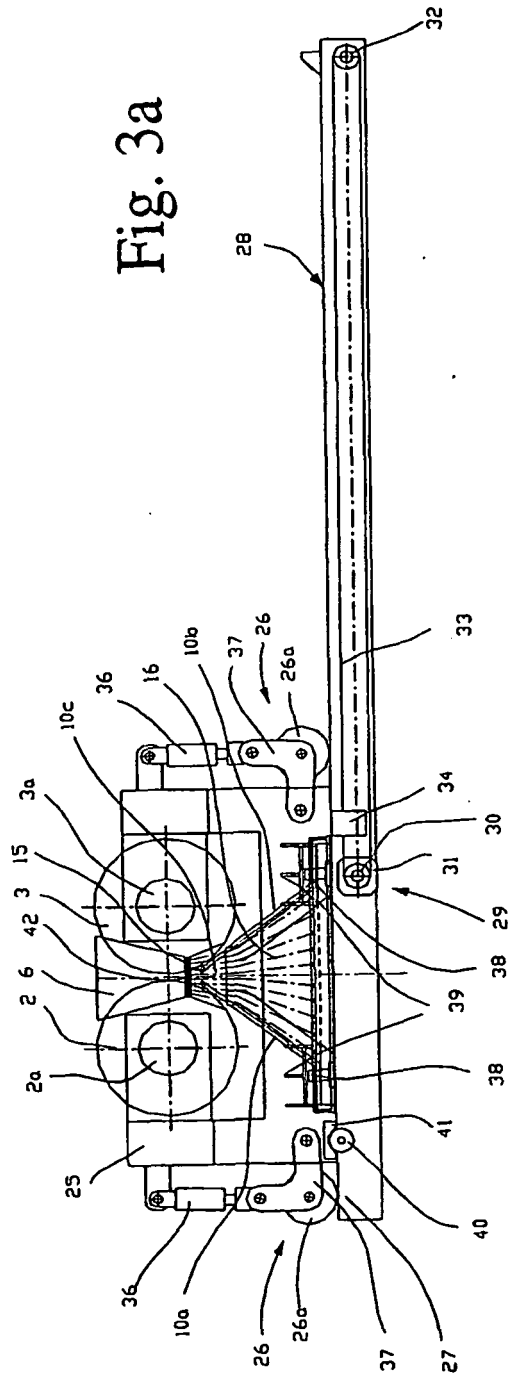


Fig. 2



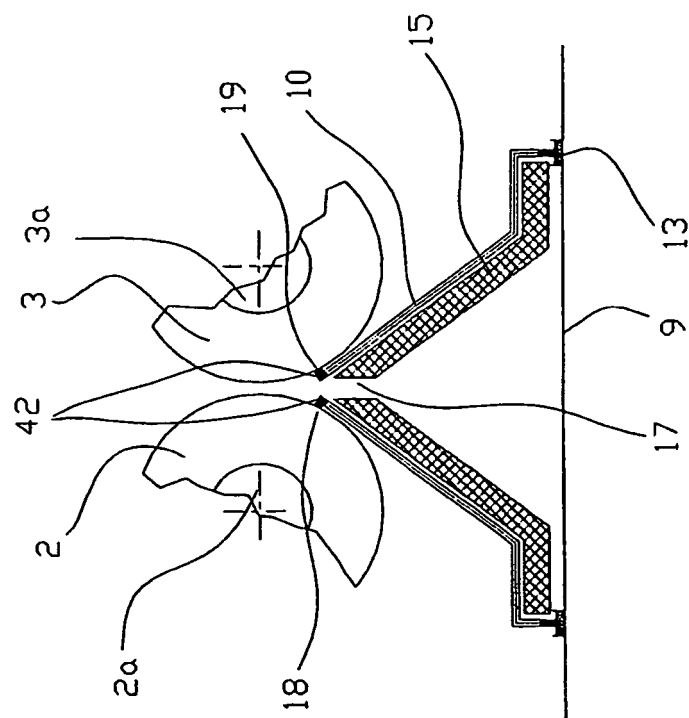


Fig. 4

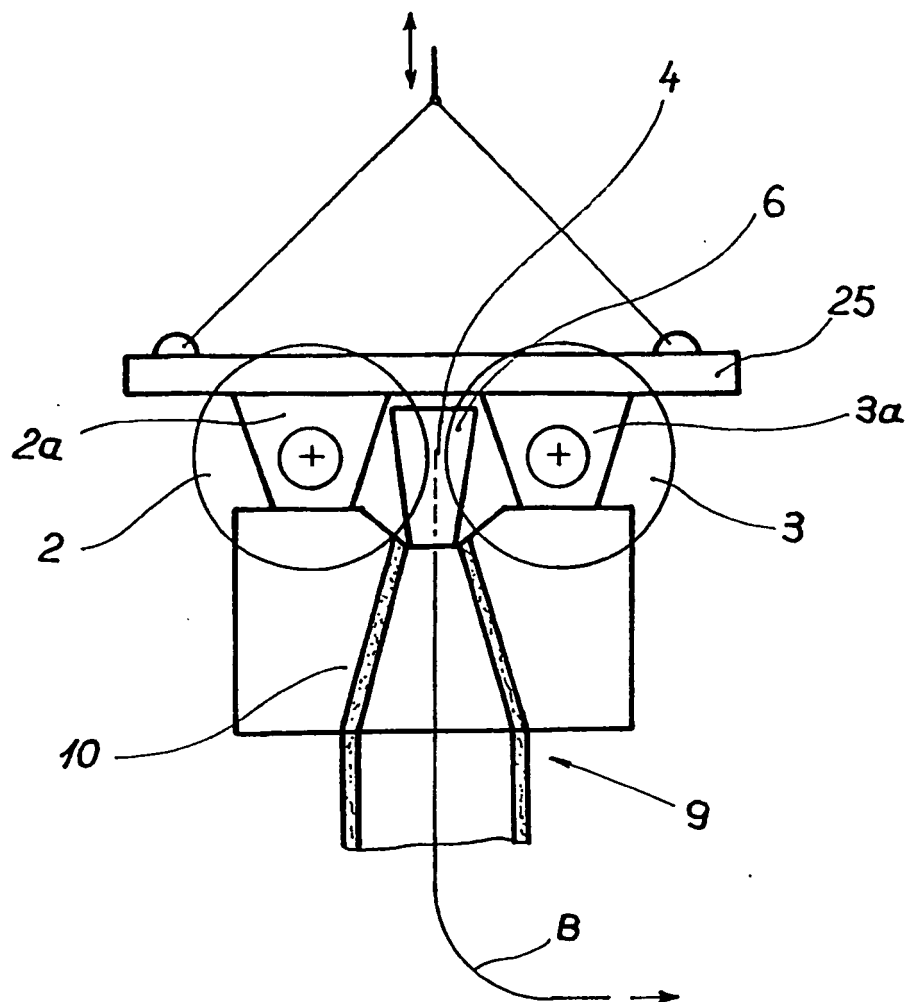


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5584337 A [0004]
- EP 776984 A [0004]
- EP 780177 A [0004]
- EP 830223 B [0004]
- EP 903190 A2 [0007]