

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 317 325 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

17.08.2005 Patentblatt 2005/33

(21) Anmeldenummer: **01971704.0**

(22) Anmeldetag: **07.09.2001**

(51) Int Cl.7: **B21B 1/46**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/003455

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/022283 (21.03.2002 Gazette 2002/12)

(54) **GIESSWALZANLAGE**

FOUNDRY ROLLING UNIT

INSTALLATION DE COULEE ET LAMINAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **12.09.2000 DE 10045085**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **PEUKER, Thomas
91083 Hagenau (DE)**
- **SCHMID, Friedemann
91056 Erlangen (DE)**
- **STÜRMER, Uwe
91083 Baiersdorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 584 605 US-A- 4 532 789

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 249 (M-177), 8. Dezember 1982 (1982-12-08) -& JP 57 146404 A (KAWASAKI SEITETSU KK), 9. September 1982 (1982-09-09)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 241 (M-614), 7. August 1987 (1987-08-07) -& JP 62 054501 A (KAWASAKI STEEL CORP), 10. März 1987 (1987-03-10)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 230 (M-249), 12. Oktober 1983 (1983-10-12) -& JP 58 122107 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 20. Juli 1983 (1983-07-20)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 218 (M-503), 30. Juli 1986 (1986-07-30) -& JP 61 056705 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 22. März 1986 (1986-03-22)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 249 (M-177), 8. Dezember 1982 (1982-12-08) -& JP 57 146403 A (KAWASAKI SEITETSU KK), 9. September 1982 (1982-09-09)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 253 (M-178), 11. Dezember 1982 (1982-12-11) -& JP 57 149007 A (KAWASAKI SEITETSU KK), 14. September 1982 (1982-09-14)**
- **ROHDE W: "COMPACT STRIP PRODUCTION (CSP): THE APPROACH FOR ECONOMICAL PRODUCTION OF HOT WIDE STRIP" CAHIERS D'INFORMATIONS TECHNIQUES DE LA REVUE DE METALLURGIE, REVUE DE METALLURGIE. PARIS, FR, Bd. 91, Nr. 4, 1. April 1994 (1994-04-01), Seiten 529-540, XP000449405 ISSN: 0035-1563**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 317 325 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gießwalzanlage.

[0002] In derartigen Gießwalzanlagen werden z. B. Dünnbrammen (Dicke 40 bis 90 mm) zu Bandmaterial verarbeitet. Sie umfassen eine Gießmaschine, deren Dünnbrammen wenigstens einem Tunnelofen zuführbar sind. Der Tunnelofen mündet in eine Fertigstraße mit wenigstens einem Walzgerüst. In der Fertigstraße werden die Dünnbrammen zu Warmbändern gewalzt. Nach dem Verlassen der Fertigstraße werden die gewalzten Warmbänder wenigstens einer Kühlstrecke zugeführt und auf wenigstens eine Haspel aufgerollt.

[0003] Die DE 195 29 049 befasst sich beispielsweise mit einer Hochgeschwindigkeitsdünnbrammenanlage zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig stranggegossenem Vormaterial in aufeinander folgenden Arbeitsschritten. Hierbei wird das erstarrte Vormaterial mittels einer Strangteilanlage in Vorbandlängen aufgeteilt und in einem Ausgleichsofen auf Walztemperatur gebracht, in einem ersten als Vorstraße eingesetzten Walzwerk vorgewalzt und nach Zwischenspeicherung in vor der Fertigstraße angeordneten Auf- und Abwickelstationen der Fertigstraße zum Auswalzen auf Fertigbanddicke zugeführt.

[0004] Bekannte Anlagen sind durch ihre kompakte Bauweise besonders ökonomisch (geringe Investitions- und Betriebskosten). Die Produktion von Edelstählen und hochlegierten Stählen bringt jedoch Schwierigkeiten bei der Gießbarkeit mit sich. Aufgrund der Unruhe beim Gießen ist die Gießgeschwindigkeit relativ gering. Beim ständigen Wechsel zwischen Edelstählen, hochlegierten Stählen und kohlestoffhaltigen Stählen treten unter Umständen Probleme beim Betrieb der Fertigstraße und damit in der Qualität des gefertigten Bandmaterials auf.

[0005] Die JP-A-57-146404 offenbart eine Warmwalzstraße bei der einer Fertigwalzstraße aus Coils abzuwickelndes Walzgut zugeführt wird, wobei das Walzgut zwei verschiedenen Gießeinrichtungen entstammen kann, wobei Brammen nach dem Gießen zunächst geschnitten, dann einem Ofen zugeführt und gegebenenfalls gewalzt werden. Bei Verlassen einer der Gießeinrichtungen wird das Walzgut in Form von Coils aufgewickelt und erst anschließend zur Fertigstraße transportiert und dann wieder abgewickelt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Gießwalzanlage zu schaffen, die ein breites Produktspektrum, insbesondere die Produktion verschiedener Stahlsorten, einschließlich E-delstählen und hochlegierten Stählen verschiedener Dicke, ermöglicht und dabei eine entsprechend hohe Durchsatzmenge zu realisieren.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Gießwalzanlage mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Gießwalzanlage sind jeweils Gegenstand von weiteren Ansprüchen.

[0008] Die erfindungsgemäße Gießwalzanlage um-

fasst wenigstens eine erste Produktionslinie mit wenigstens einer Gießmaschine, deren Dünnbrammen wenigstens einem Tunnelofen zuführbar sind, wobei der Tunnelofen in wenigstens eine Fertigstraße mit wenigstens einem Walzgerüst mündet, und wobei die gewalzten Warmbänder nach Verlassen der Fertigstraße wenigstens einer Kühlstrecke zuführbar und auf wenigstens eine Haspel aufrollbar sind. Dies ermöglicht eine kostengünstige Herstellung von ultradünne Warmband.

[0009] Die Gießwalzanlage nach Anspruch 1 umfasst weiterhin eine zumindest teilweise fertigungstechnisch parallel angeordnete zweite Produktionslinie mit wenigstens einer Brammen-Zuführungseinrichtung, durch die die Brammen wenigstens einem Wiedererwärmungsofen sowie mindestens einem nachgeordneten Vorgeüst zuführbar sind, und wobei die gewalzten Vorbänder als Coils von mindestens einer Coil-Box aufnehmbar sind.

[0010] Die erfindungsgemäße Gießwalzanlage umfasst ferner eine Coil-Transporteinrichtung, durch die die Coils vor der Fertigstraße von der zweiten Produktionslinie in die erste Produktionslinie überführbar sind, wobei zur Zuführung der Vorbänder die Coils aus der Coil-Box entnehmbar und an den Eingang der Fertigstraße transportierbar sind.

[0011] Durch diese Maßnahmen ist es möglich, mit der Gießwalzanlage nach Anspruch 1 ein komplettes Produktionsspektrum verschiedenster Stahlsorten, insbesondere auch Edelstahl und hochlegierten Stahl, zu fertigen, wobei eine entsprechend hohe Durchsatzmenge realisiert werden kann.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung gemäß Anspruch 2 ist der Coil-Box wenigstens ein Warmhalteofen zur Aufbewahrung wenigstens eines Coils zugeordnet. Gemäß einer alternativen Ausführungsform nach Anspruch 3 ist die Coil-Box beheizbar.

[0013] Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, die Gießwalzanlage durch eine Brammen-Fertigungseinrichtung zu erweitern. Gemäß Anspruch 4 ist hierbei die Brammen-Fertigungseinrichtung als Bestandteil der zweiten Produktionslinie der Brammen-Zuführungseinrichtung vorgelagert.

[0014] Die von der Brammen-Fertigungseinrichtung erzeugten Brammen sind gemäß einer Ausgestaltung nach Anspruch 5 der Brammen-Zuführungseinrichtung direkt zuführbar (Warm- bzw. Heißeinsatz) und/oder nach einer Ausgestaltung gemäß Anspruch 6 in einem Lager fertigungstechnisch gepuffert und bedarfsweise der Brammen-Zuführungseinrichtung zuführbar (Kalteinsatz).

[0015] Weiterhin ist es alternativ oder zusätzlich möglich, wie in Anspruch 7 beschrieben, der Brammen-Zuführungseinrichtung fremdproduzierte Brammen zuzuführen (Kalteinsatz).

[0016] Durch die beschriebenen Ausgestaltungen ist es möglich, die erfindungsgemäße Gießwalzanlage auf einfache Weise den fertigungstechnischen Erfordernis-

sen anzupassen.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend an Hand der Zeichnung näher erläutert.

[0018] In der Zeichnung ist mit I eine erste Produktionslinie bezeichnet. Die erste Produktionslinie I umfasst eine Gießmaschine 1, in der Dünnbrammen 2 gegossen werden. Diese Dünnbrammen 2 werden einem Tunnelofen 3 zugeführt. Der Tunnelofen 3 mündet in eine Fertigstraße 4, die im dargestellten Ausführungsbeispiel sechs Walzgerüste 5 aufweist. In der Fertigstraße 4 werden die Dünnbrammen 2 zu Warmbändern 6 gewalzt. Nach dem Verlassen der Fertigstraße 4 werden die gewalzten Warmbänder 6 einer Kühlstrecke 7 zugeführt und auf eine Haspel 8 aufgerollt.

[0019] Bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Gießwalzanlage ist als erste Erweiterung in der ersten Produktionslinie I eine weitere Gießmaschine 11 angeordnet. Die Gießmaschine 11 ist fertigungstechnisch parallel zur Gießmaschine 1 angeordnet. Die Gießmaschine 11 erzeugt ebenfalls Dünnbrammen 12. Diese Dünnbrammen 12 werden einem Tunnelofen 13 zugeführt, der innerhalb der ersten Produktionslinie I fertigungstechnisch parallel zum Tunnelofen 3 angeordnet ist. Die Dünnbrammen 12 werden anschließend ebenfalls der Fertigstraße 4 zugeführt (Pfeil 14).

[0020] Erfindungsgemäß ist zumindest teilweise fertigungstechnisch parallel zur ersten Produktionslinie I eine zweite Produktionslinie II angeordnet. Die zweite Produktionslinie II umfasst im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Brammen-Zuführungseinrichtung 20. Durch diese Brammen-Zuführungseinrichtung 20 sind die Brammen 22 einem Wiedererwärmungssofen 23 und einem nachgeordneten (Reversier-)Vorgerüst 24 zuführbar. Die im Vorgerüst 24 gewalzten Vorbänder werden als Coils 25 von einer Coil-Box 26 aufgenommen.

[0021] Die Gießwalzanlage umfasst erfindungsgemäß weiterhin eine Coil-Transporteinrichtung, durch die die Coils 25 vor der Fertigstraße 4 von der zweiten Produktionslinie II in die erste Produktionslinie I überführt werden. Die Coil-Transporteinrichtung ist aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Zeichnung nicht dargestellt. Zur Zuführung der Vorbänder werden die Coils 25 aus der Coil-Box 26 entnommen und an den Eingang der Fertigstraße 4 transportiert. Die Zuführung der Coils 25 ist durch einen Pfeil 27 symbolisiert.

[0022] Bei der in der Zeichnung dargestellten Ausgestaltung ist der Coil-Box 26 ein Warmhalteofen 21 zur Aufbewahrung der Coils zugeordnet (Doppelpfeil 29).

[0023] Zusätzlich ist die gezeigte Ausführungsform durch eine Brammen-Fertigungseinrichtung 30 erweitert. Die Brammen-Fertigungseinrichtung 30 ist hierbei vor der Brammen-Zuführungseinrichtung 20 angeordnet. Die Brammen-Fertigungseinrichtung 30 umfasst eine Gießmaschine 31, in der Brammen 22 gegossen werden. Diese Brammen 22 werden der Brammen-Zuführungseinrichtung 20 direkt zugeführt (Warm- bzw.

Heißeinsatz). Die Brammen-Zuführungseinrichtung 20 wiederum führt die Brammen 22 dem Wiedererwärmungssofen 23 zu (Pfeil 28).

[0024] Alternativ können bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Brammen-Zuführungseinrichtung 20 fremdproduzierte Brammen zugeführt werden (Kalteinsatz). Die Zuführung der fremdproduzierten Brammen ist durch einen Pfeil 32 symbolisiert.

[0025] Sowohl die von der Brammen-Fertigungseinrichtung 30 erzeugten Brammen 22 als auch die fremdproduzierten Brammen können in einem Lager 34 fertigungstechnisch gepuffert (Pfeil 33 bzw. Pfeil 35) und bedarfsweise der Brammen-Zuführungseinrichtung 20 zugeführt werden (Pfeil 36, Kalteinsatz).

Patentansprüche

1. Gießwalzanlage, die folgende Merkmale umfasst:

- Eine erste Produktionslinie (I) mit wenigstens einer Gießmaschine (1, 11), deren Dünnbrammen (2, 12) wenigstens einem Tunnelofen (3, 13) zuführbar sind, wobei der Tunnelofen (3, 13) in wenigstens eine Fertigstraße (4) mit mindestens einem Walzgerüst (5) mündet, und wobei die gewalzten Warmbänder nach Verlassen der Fertigstraße (4) wenigstens einer Kühlstrecke (7) zuführbar und auf mindestens eine Haspel (8) aufrollbar sind,
- eine zumindest teilweise fertigungstechnisch parallel angeordnete zweite Produktionslinie (II) mit wenigstens einer Brammen-Zuführungseinrichtung (20), durch die die Brammen (22) wenigstens einem Wiedererwärmungssofen (23) sowie mindestens einem nachgeordneten Vorgerüst (24) zuführbar sind, und wobei die gewalzten Vorbänder als Coils (25) von mindestens einer Coil-Box (26) aufnehmbar sind,
- eine Coil-Transporteinrichtung (27), durch die die Coils (25) vor der Fertigstraße (4) von der zweiten Produktionslinie (II) in die erste Produktionslinie (I) überführbar sind, wobei zur Zuführung der Vorbänder die Coils (25) aus der Coil-Box (26) entnehmbar und an den Eingang der Fertigstraße (4) transportierbar sind.

2. Gießwalzanlage nach Anspruch 1, die folgendes weitere Merkmal umfasst:

- Der Coil-Box (26) ist wenigstens ein Warmhalteofen (21) zur Aufbewahrung wenigstens eines Coils zugeordnet.

3. Gießwalzanlage nach Anspruch 1, die folgendes weitere Merkmal umfasst:

- Die Coil-Box (26) ist beheizbar.
- 4. Gießwalzanlage nach Anspruch 1 oder 2, die folgendes weitere Merkmal umfasst:
 - Die zweite Produktionslinie (II) weist eine Brammen-Fertigungseinrichtung (30) auf, die der Brammen-Zuführungseinrichtung (20) vorgelagert ist.
- 5. Gießwalzanlage nach Anspruch 4, die folgendes weitere Merkmal umfasst:
 - Die von der Brammen-Fertigungseinrichtung (30) erzeugten Brammen (22) sind der Brammen-Zuführungseinrichtung (20) direkt zuführbar.
- 6. Gießwalzanlage nach Anspruch 4, die folgendes weitere Merkmal umfasst:
 - Die von der Brammen-Fertigungseinrichtung (30) erzeugten Brammen (22) werden in einem Lager (34) fertigungstechnisch gepuffert und sind bedarfsweise der Brammen-Zuführungseinrichtung (20) zuführbar.
- 7. Gießwalzanlage nach Anspruch 1, die folgendes weitere Merkmal umfasst:
 - Der Brammen-Zuführungseinrichtung (20) sind fremdproduzierte Brammen zuführbar.

Claims

1. Foundry rolling unit, which comprises the following features:
 - a first production line (I) with at least one casting machine (1, 11), the thin slabs (2, 12) of which can be fed to at least one tunnel furnace (3, 13), the tunnel furnace (3, 13) opening out into at least one finishing train (4) with at least one mill stand (5), and, after leaving the finishing train (4), the rolled hot strips being able to be fed to at least one cooling line (7) and rolled up onto at least one coiler (8),
 - a second production line (II), arranged in an at least partly parallel manner in terms of production, with at least one slab feeding device (20), by which the slabs (22) can be fed to at least one reheating furnace (23), and at least one cogging stand (24) arranged downstream thereof, and the rolled pre-strips being able to be accepted as coils (25) by at least one coil box (26),
 - a coil transporting device (27), by which the

coils (25) can be transferred before the finishing train (4) from the second production line (II) into the first production line (I), the coils (25) being able to be removed from the coil box (26) and transported to the input of the finishing train (4) for the feeding of the pre-strips.

2. Foundry rolling unit according to Claim 1, which comprises the following further feature:

- the coil box (26) is assigned at least one holding furnace (21) for keeping at least one coil.

3. Foundry rolling unit according to Claim 1, which comprises the following further feature:

- the coil box (26) is heatable.

4. Foundry rolling unit according to Claim 1 or 2, which comprises the following further feature:

- the second production line (II) has a slab producing device (30), which is arranged upstream of the slab feeding device (20).

5. Foundry rolling unit according to Claim 4, which comprises the following further feature:

- the slabs (22) produced by the slab producing device (30) can be fed directly to the slab feeding device (20).

6. Foundry rolling unit according to Claim 4, which comprises the following further feature:

- the slabs (22) produced by the slab producing device (30) are buffered in terms of production in a store (34) and can be fed to the slab feeding device (20) as and when required.

7. Foundry rolling unit according to Claim 1, which comprises the following further feature:

- slabs produced elsewhere can be fed to the slab feeding device (20).

Revendications

1. Installation de laminage direct qui comporte les caractéristiques suivantes :

- une première ligne (I) de production ayant au moins une machine (1, 11) de coulée, dont les brames (2, 12) minces peuvent être envoyées à au moins un four tunnel (3, 13), le four tunnel (3, 13) débouchant dans au moins un train (4) finisseur ayant au moins une cage (5) de lami-

noir et les feuilards à chaud laminés, après avoir quittés le train (4) finisseur, pouvant être envoyés à au moins une section (7) de refroidissement et être enroulés sur au moins une bobineuse (8),

- une deuxième ligne (II) de production disposée au moins en partie en parallèle du point de vue de la technique de la technique de fabrication et ayant au moins un dispositif (20) d'envoi de brames par lequel les brames (22) peuvent être envoyées au moins à un four (23) de réchauffage ainsi qu'à au moins une cage (24) ébaucheuse en aval, les ébauches de feuilards laminés pouvant être prises sous la forme de bobines (25) par au moins une boîte (26) à bobines,
- un dispositif (27) de transport de bobines, par lequel les bobines (25) peuvent être transférées en amont du train (4) finisseur de la deuxième ligne (II) de production à la première ligne (I) de production, les bobines (25) pouvant, pour l'envoi des ébauches de feuilards, être prélevées de la boîte (26) de bobines et être transportées à l'entrée du train (4) finisseur.

2. Installation de laminage direct suivant la revendication 1, qui comporte la caractéristique supplémentaire suivante :

- au moins un four (21) de maintien en température pour conserver au moins une bobine est associé à la boîte (26) de bobines.

3. Installation de laminage direct suivant la revendication 1, qui comporte la caractéristique supplémentaire suivante :

- la boîte (26) de bobines peut être chauffée.

4. Installation de laminage direct suivant la revendication 1 ou 2, qui comporte la caractéristique supplémentaire suivante :

- la deuxième ligne (II) de production a un dispositif (30) finisseur de brames qui est monté en amont du dispositif (20) d'envoi de brames.

5. Installation de laminage direct suivant la revendication 4, qui comporte la caractéristique supplémentaire suivante :

- les brames (22) produites par le dispositif (30) finisseur de brames peuvent être envoyées directement au dispositif (20) d'envoi de brames.

6. Installation de laminage direct suivant la revendication 4, qui comporte la caractéristique supplémen-

taire suivante :

- les brames (22) produites par le dispositif (30) finisseur de brames sont stockées intermédiairement du point de vue de la technique de fabrication dans un stockage (34) et peuvent être envoyées suivant les besoins au dispositif (20) d'envoi de brames.

7. Installation de laminage direct suivant la revendication 1, qui comporte la caractéristique supplémentaire suivante :

- des brames produites à l'extérieur peuvent être envoyées au dispositif (20) d'envoi de brames.

