

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. April 2007 (12.04.2007)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/039102 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B21B 45/08** (2006.01)      **B22D 31/00** (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RUNKEL, Thomas** [DE/DE]; Brüderweg 235, 57074 Siegen (DE). **EHLS, Bernhard** [DE/DE]; Siedlung 104, 57271 Hilchenbach (DE). **JANNASCH, Otmar** [DE/DE]; Elenastrasse 9, 47441 Moers (DE). **HOUBEN, Andreas** [DE/DE]; Myllendonker Str. 19, 41065 Mönchengladbach (DE). **ARMENAT, Jürgen** [DE/DE]; Backhausweg 3 a, 57223 Kreuztal (DE). **HEMMERLE, Jürgen** [DE/DE]; Büttgenweg 8, 40547 Düsseldorf (DE). **RITTNER, Karl** [DE/DE]; Hofstrasse 154 B, 40723 Hilden (DE). **KOPFSTEDT, Uwe** [DE/DE]; Rudolf-Lensing-Ring 44, 40670 Meerbusch (DE). **SCHUSTER, Ingo** [DE/DE]; Bonnenring 83, 47877 Willich (DE). **JONEN, Peter** [DE/DE]; Marienburger Ufer 28, 47249 Duisburg (DE). **LIPPOLD, Carsten** [DE/DE]; Duisburger Str. 69-73, 46049 Oberhausen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/009108

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. September 2006 (20.09.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

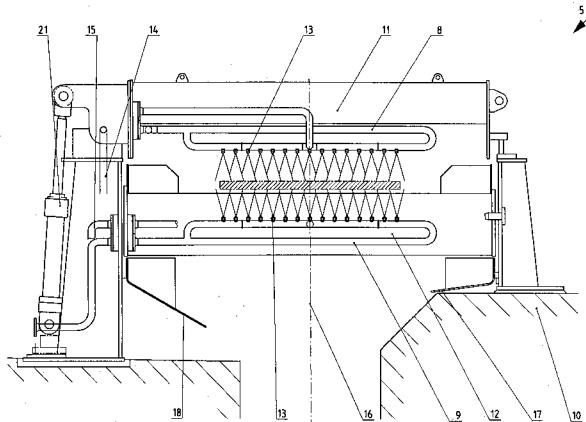
(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 047 936.7 6. Oktober 2005 (06.10.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SMS DEMAG AG** [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CLEANING SLABS, THIN SLABS, PROFILED ELEMENTS, OR SIMILAR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM REINIGEN VON BRAMMEN, DÜNNBRAMMEN, PROFILEN ODER DERGLEICHEN



(57) Abstract: Disclosed is a method for removing loose scale and other foreign matter from the top and/or bottom face of a cast product (3), such as a slab, thin slab, profiled element, or similar, with the aid of flowable media which are sprayed onto the cast product (3) by means of a cleaning device (5) comprising at least one spraying apparatus (8, 9) that is disposed above the cast product (3) and at least one spraying apparatus (8, 9) that is arranged below the cast product (3). According to said method, the amount of media and/or the effective width and/or the pressure of the media is/are controlled separately and independently of time for each spraying apparatus (8, 9). The invention also relates to a device for removing loose scale and other foreign matter from the top and/or bottom face of a cast product (3) with the aid of flowable media which are sprayed onto the cast product (3) by means of a cleaning device (5) comprising at least one spraying apparatus (8, 9) located above the cast product (3) and at least one spraying apparatus (8, 9) located below the cast product (3). The spraying apparatuses (8, 9) and/or the nozzles (13) that are placed on the spraying apparatuses (8, 9) are configured so as to respond via a controller/a guiding system.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Entfernen von losem Zunder und anderen Fremdstoffen von der Ober- und / oder Unterseite eines Gießprodukts (3), wie Bramme, Dünnbramme, Profil oder dergleichen, unter Zuhilfenahme von fließfähigen Medien, die mittels einer Reinigungsvorrichtung (5), bestehend aus mindestens einer über und mindestens einer unter dem Gießprodukt (3) angeordneten Spritzeinrichtung (8, 9), auf das Gießprodukt (3) gespritzt werden, wird die Medienmenge und /

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/039102 A1



(74) **Anwalt:** KLÜPPEL, Walter; Hemmerich & Kollegen, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW,

GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Brammen, Dünnbrammen, Profilen oder dergleichen.

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von losem Zunder und anderen Fremdstoffen von der Ober- und / oder Unterseite eines Gießprodukts wie Bramme, Dünnbramme, Profil oder dergleichen unter Zuhilfenahme von fließfähigen Medien, die mittels einer Reinigungsvorrichtung, bestehend aus mindestens einer über und mindestens einer unter dem Gießprodukt angeordneten Spritzeinrichtung, auf das Gießprodukt gespritzt werden. Die Erfindung betrifft auch eine entsprechende Reinigungsvorrichtung.

Aus der WO 02 / 070 157 A1 ist ein Verfahren zum Entzündern von Bändern in einer Walzstraße mit einem Zunderwäscher sowie einer in Laufrichtung des Bandes hinter dem Zunderwäscher angeordneten Fertigstraße bekannt, bei dem das Band in dem Zunderwäscher auf der Ober – und Unterseite mit Wasser unter Entzunderungsdruck beaufschlagt sowie innerhalb der Fertigstraße gekühlt wird. Dabei wird eine symmetrische Temperaturverteilung an der Ober- und Unterseite des Bandes im Zunderwäscher erzeugt und in gleicher Weise innerhalb der Fertigstraße aufrechterhalten. Die Erfindung bezieht sich auf eine Entzunderung in Kombination mit einer Walzstraße.

Aus der EP 1 083 010 A2 ist ein Verstellverfahren für zwei Abschirmelemente bekannt, wobei ein Metallband mit einer Metallbandbreite, einer Bandmitte und Randbereichen auf einem Rollgang mit einer Rollgangmitte in einer Transportrichtung transportiert wird. Das Metallband weist über die Metallbandbreite einen Temperaturverlauf auf. Mittels Abschirmelementen wird ein Kühlmedium von den Randbereichen des Metallbandes abgeschirmt. Dabei werden die Abschirmelemente derart verstellt, dass der Temperaturverlauf in Transportrichtung gesehen hinter den Abschirmelementen einem Solltemperaturverlauf an-

5 genähert wird. Hierzu werden die Abschirmelemente bezüglich der Rollgangmitte asymmetrisch verstellt. Diese Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Beeinflussung der Spritzbreite, dass zwingend Abschirmelemente voraussetzt.

Eine Vorrichtung zum Kühlen einer Stahlblechtafel unmittelbar nach dem  
10 Warmwalzen wird in der DE 32 30 866 C2 beschrieben. Die Vorrichtung ist ausgebildet mit einem horizontalen Rollgang für die Stahlblechtafel, mit einer Vielzahl von oberhalb bzw. unterhalb der Stahlblechtafel in vorbestimmten Abständen in der Längsrichtung der Stahlblechtafeln angeordneten, in Breitenrichtung der Stahlblechtafel verlaufenden Spritzohren, deren jedes eine Länge aufweist, die im wesentlichen gleich der Breite der Stahlblechtafel ist und mit mehreren Düsen zum Aufspritzen von Kühlwasser auf die Stahlblechtafel im Bereich der beiden Seitenränder der Stahlblechtafel angeordneten Abschirmgliedern  
15 zum Unterbrechen der Kühlwasserstrahlen, deren Böden von der Mitte der Stahlblechtafeln aus nach unten geneigt sind. Die Abschirmglieder werden mittels einer Verschiebeeinrichtung aufeinander zu und voneinander weg in Breitenrichtung der auf dem Rollgang liegenden Stahlblechtafel bewegt. Die Verschiebeeinrichtung weist dabei auf:  
- zwei ortsfeste Führungsrahmen, die im wesentlichen waagerecht oberhalb des Rollgangs so angeordnet sind, dass sie die vertikale Mittelebene des Rollgangs rechtwinklig schneiden,  
- zwei Stützrahmen, die im wesentlichen waagerecht oberhalb beider Seiten des Rollganges parallel zu dessen Mittelebene angeordnet sind und deren beide Ende verschiebbar in den Führungsrahmen gelagert sind, wobei das eine im Bereich des einen Seitenrandes der auf dem Rollgang liegenden Stahlblechtafel  
20 angeordnetes Abschirmglied an einem der beiden Stützrahmen und das andere, im Bereich des anderen Seitenrandes der Stahlblechtafel angeordnete Abschirmglied am anderen Stützrahmen befestigt ist, und  
- einen Antrieb zum Bewegen der beiden Stützrahmen zusammen mit den beiden Abschirmgliedern aufeinander zu und voneinander weg in Breitenrichtung  
25 der auf dem Rollgang liegenden Stahlblechtafel um gleiche Strecken. Diese

- 5    Erfindung beschreibt eine Vorrichtung zum Kühlen einer Stahlblechtafel nach dem Warmwalzen, bei der Abschirmelemente eingesetzt werden.

Ein Verfahren zum Abkühlen von heißem Stahlblech aus einer vorgeschalteten Warmwalzstrasse ist durch die EP 0 153 688 B1 bekannt geworden. Das Stahl-

- 10    blech wird in Längsrichtung durch Paare von oberen und unteren Walzen geführt, die in Transportrichtung des Stahlblechs angeordnet sind, wobei von Düsen an mehreren in der gleichen Längsrichtung angeordneten Kühlleinheiten der Ober- und Unterseiten des Stahlblechs Kühlwasser zugeführt wird. Jede Kühl-  
einheit ist zwischen benachbarten Ober- und Unterwalzenpaaren angeordnet.

- 15    Das Verfahren besteht aus dem Ermitteln der Temperaturverteilung in dem Stahlblech vor dem Beginn der Kühlung, dem Einstellen der gewünschten mittleren Kühlgeschwindigkeit, Ermitteln des Abstands von der Blechkante, über der die Zufuhr des Kühlwassers zumindest zu Unterseite des Stahlblechs aufgrund der Temperaturverteilung zu unterbrechen ist, so dass die Temperatur

- 20    des inneren Kantenabschnitts des Stahlblechs oberhalb der Temperatur des Mittelabschnitts gehalten wird, um sicherzustellen, dass die Ar3 – Transformation im Innenkantenabschnitt gleichzeitig mit oder nach der Ar3 – Transformation im Mittelabschnitt erfolgt und Unterbrechen der direkten Zufuhr des Kühlwassers zum Kantenabschnitt des Stahlblechs über dem Abstand, der durch den  
25    vorangehenden Verfahrensschritt ermittelt wird, indem eine geeignete Düsenanzahl abgeschirmt wird. Diese Erfindung bezieht sich auf heiße Stahlbleche nach dem Warmwalzen zur Erzeugung spezieller Blecheigenschaften durch definierte Abkühlung.

- 30    Eine Reinigungsvorrichtung ist beispielsweise aus der DE 101 43 868 A1 bzw. der WO 03 / 022 475 A1 bekannt und betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von losem Zunder von der Oberfläche einer Bramme, insbesondere einer Dünnbramme einer Mini – Mill. Eine solche Mini Mill umfasst zumindest eine Brammengießmaschine, eine Brammentrennvorrichtung, einen Temperaturausgleichsofen und ein oder mehrere Walzgerüste mit Haspelanlage. Eine solche Vorrichtung wird dadurch verbessert, dass eine Abspritzvorrichtung min-

- 5 destens je ein relativ zur Bramme unteres Spritzrohr und mindestens ein oberes Spritzrohr umfasst, wobei jedes Spritzrohr mit einer Anzahl von Spritzdüsen bestückt ist. Die Abspritzvorrichtung ist vor dem Temperaturausgleichsofen, insbesondere einem Rollenherdofen, angeordnet. Die Abspritzvorrichtung ist an eine Zuführung für Wasser mit technologisch erforderlichem Druck und mit einer 10 entsprechend der Anzahl der Spritzdüsen bemessenem Volumenstrom angeschlossen. In Anspruch 6 ist ausgeführt, dass der Zuführdruck des Wassers zu den Spritzrohren der Abspritzvorrichtung zwischen 5 und 15 bar, vorzugsweise kleiner 10 bar beträgt.
- 15 Die vorhandenen Lösungen beschreiben Vorrichtungen ohne Einstellmöglichkeiten. Setzt man eine in Medienmenge, Reinigungsbreite und Position fest eingestellte Reinigungsvorrichtung voraus, führt die fehlende Flexibilität u.a. zu unerwünschten Abkühlungen der Dünnbramme und zu einem erhöhten Produktionsrisiko. Weiterhin werden Oberseite und Unterseite unterschiedlich gekühlt.
- 20 Bei gleicher Medienmenge und gleichem Mediendruck wird die Dünnbrammenoberseite durch die längere Liegezeit des Mediums stärker abgekühlt als die Unterseite. Dann neigt der Dünnbrammenkopf dazu, sich anzuheben. Damit wird der Durchlauf der Dünnbramme in den nachfolgenden Einrichtungen erschwert.
- 25 Bei einem Anstoßen des Dünnbrammenkopfes in nachfolgenden Einrichtungen kann es zu einer Transportstörung kommen. Dann ist ein Gießabbruch der Gießvorrichtung notwendig.  
Die äußeren Kanten der Dünnbramme werden stärker abgekühlt als der mittlere Bereich. Dieser Effekt ist zudem auch von der aktuellen Brammenbreite abhängig. Ursachen sind:  
Das in der Mitte der Dünnbramme aufgebrachte Medium fließt nach außen, damit ist die Medienmenge und Kühlwirkung an den Kanten größer.
- 30 Das Reinigungsmedium erreicht die Dünnbramme nicht nur von oben, sondern je nach konstruktiver Ausführung auch von der Außenseite.
- 35 Es besteht die Gefahr, die Brammenkanten zu stark abzukühlen.

- 5 Die Abkühlung der Dünnbramme ist von der Gießgeschwindigkeit abhängig. Bei kleinerer Gießgeschwindigkeit ist die Abkühlung bei gleicher Medienbeaufschlagung stärker als bei höherer Gießgeschwindigkeit. Typischerweise wird die Gießgeschwindigkeit einer Gießanlage einer Gießanlage entsprechend den Produktionsbedingungen auch innerhalb einer Gießsequenz variiert.
- 10 Bei Ende einer Gießsequenz wird üblicherweise das letzte Dünnbrammenstück abgetrennt und liegt auf dem Rollgang. Bei Einsatz der Reinigungsvorrichtung kühlt dieses Stück so stark ab, dass evtl. nachfolgend notwendige Trennvorgänge zur Zerkleinerung des letzten Dünnbrammenstückes ein wesentlich kälteres und damit festeres Material trennen müssen.
- 15 Tritt in der Gießanlage einer Störung auf, bei der die Dünnbramme nicht mehr aus der Anlage gefahren werden kann, muss zur Entfernung die Dünnbramme in Stücke unterteilt werden. Im Bereich der Reinigungsvorrichtung verschlechtert die Reinigungsvorrichtung dem Personal die Erreichbarkeit der Dünnbramme. Dabei muss der Zugang in kurzer Zeit möglich sein, um Beschädigungen
- 20 durch Überhitzung der Anlagenteile durch die liegende Dünnbramme zu vermeiden.
- Beim Starten des Gießprozesses kann der Kopf der Dünnbramme gegen die Reinigungsvorrichtung stoßen, insbesondere wenn der Abstand zwischen Dünnbrammenoberfläche und Reinigungsvorrichtung sehr dicht ist.
- 25 Ein unerwünschter Nebeneffekt der Reinigungsvorrichtung ist die Abkühlung der Dünnbramme. Die Abkühlung ist umso stärker, je länger das Medium Kontakt mit der Dünnbramme hat.
- Mit zunehmendem Mediendruck steigt die Gefahr des Medienaustritts aus der Reinigungsvorrichtung. Bei ungeeigneter Medienführung wird zudem Reinigungsmedium nach dem Reinigungsvorgang ungewollt wieder auf die Dünnbrammenoberfläche geleitet. Möglicherweise werden dabei Fremdstoffe wie Zunder wieder auf die Dünnbrammenoberfläche geleitet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Reinigungsvorrichtungen derart zu verbessern, dass das Gießprodukt wie Bramme, Dünnbramme, Profil oder dergleichen durch flexible Einstellmöglichkeiten, speziell des Kühl-

5        mediums, in seinen Eigenschaften verbessert wird und die oben genannten  
Nachteile zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 die Menge und / oder die Wirkbreite und / oder der Druck der fließfähigen Medien für jede Spritzeinrichtung separat und zeitlich unabhängig gesteuert wird.  
10

Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich aus den diesbezüglichen Unteransprüchen.

15        Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Hierbei sind die Spritzeinrichtungen und / oder die an den Spritzeinrichtungen angeordneten Düsen über eine Steuerung / ein Leitsystem ansprechbar ausgebildet.

20        Weitere Ausgestaltungen der Vorrichtung ergeben sich aus den diesbezüglichen Unteransprüchen.

Der entscheidende Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass  
25        mit steuerbaren Einstellmöglichkeiten für die Menge und / oder die Wirkbreite und / oder den Druck der fließfähigen Medien separat für die obere und untere Medienzuführung zu jeden Zeitpunkt gesteuert werden.

Hierdurch wird loser Zunder und andere Fremdstoffen möglichst frühzeitig von  
30        der Ober- und/oder Unterseite des Gießprodukts entfernt. Mit mehreren, zusätzlichen Einrichtungen wird der Einsatz einer Reinigungsvorrichtung deutlich flexibler und sicherer.

Mit einer Möglichkeit, die Wirkbreite der Reinigungsvorrichtung entsprechend  
35        der Gießproduktbreite anzupassen, wird eine zu starke Abkühlung der Gießproduktkanten vermieden. Je nach Ausführung ist die Reinigungsvorrichtung

- 5 auch in der Lage, einem Gießbreitenwechsel des aktuellen Gießproduktes zu folgen. Die Breiteneinstellung kann durch eine Schalteinrichtung erfolgen und / oder über manuelle Einrichtungen zur Stilllegung einer definierten Anzahl von Medienzuführungen.
- 10 Mit einer Einstellmöglichkeit für die Medienmenge und / oder der Wirkbreite und / oder den Mediendruck kann die Medienmenge entsprechend der Gießgeschwindigkeit verändert werden um die Abkühlung unabhängig von der Gießgeschwindigkeit und dem Gießmaterial steuern zu können.

- 15 Mit einer Möglichkeit, den Medienzufluss zur Reinigungsvorrichtung komplett zu stoppen, kann z.B. bei Gießende der Medienzufluss ganz ausgeschaltet werden.

Mit einer Möglichkeit, die Reinigungsvorrichtung teilweise oder komplett aus der 20 Gießlinie herauszunehmen wird der Zugang zum Gießprodukt erheblich verbessert. Die Reinigungsvorrichtung kann z.B. seitlich aus der Gießlinie herausgenommen werden oder die über die Dünnbramme montierten Teile können mit einer Hebevorrichtung herausgehoben werden.

- 25 Verbessert wird die Möglichkeit des vorigen Punktes, wenn die Herausnahme mit einem fernsteuerbaren Antrieb erfolgt. Verbessert wird diese Möglichkeit auch, wenn durch flexible Medienanschlüsse oder selbstschließende Medienkupplungen zeitaufwändiges Lösen von Versorgungsleitungen entfällt.

- 30 Mit mehreren einzeln oder zusammen eingesetzten Maßnahmen kann die Verweildauer des fließfähigen Mediums auf der Gießproduktoberfläche verkürzt werden. Die Einrichtungen können je nach Anforderung vor und / oder hinter der Reinigungsvorrichtung eingesetzt werden:
- \* Eine zusätzliche Abspritzung des Gießproduktes mit in Menge und / oder Wirkbreite und / oder Druck einstellbarem fließfähigem Medium, beispielsweise Niederdruckwasser, verhindert den Medienfluss gegen oder mit Gießrichtung.

- 5     \* Eine zusätzliche Luftabblasung des Gießproduktes unterstützt den seitlichen Medienabfluss.
- \* Mit Auffangrinnen kann das Medium von der Oberseite des Gießproduktes abgeschöpft werden.
- 10   Die Reinigungsvorrichtung wird - soweit dies konstruktiv möglich ist – in ein Gehäuse eingeschlossen. Die Medienstrahlen werden gegebenenfalls mit Auffangrinnen aufgefangen und definiert seitlich abgeleitet. Zur Unterstützung der Mediumableitung kann in diesen Auffangrinnen eine Mediumspülung vorgesehen werden.
- 15   Alle oben beschriebenen Einstellmöglichkeiten können unterschiedlich angesteuert werden. Dabei kann je nach Einstellparameter die Ansteuerung von einer oder mehreren, evtl. gegeneinander verriegelten Stellen aus erfolgen:
- \* Manuell von den entsprechenden Steuerbühnen der Gießvorrichtung.
- 20   \* Manuell von einem Vor – Ort – Steuerpult.
- \* Automatisiert von einem eigens für die Gießproduktreinigung eingesetzten Leitsystem.
- \* Bei Kopplung mit einem übergeordneten Leitsystem können Einstellungen, die vom Produktionsprozess abhängig sind, teilweise oder vollständig automatisiert werden, bzw. dem Bedienpersonal als Vorschlagswerte vorgegeben werden.
- 25   Die Erfindung ermöglicht einen flexibleren Einsatz und einen sicheren Produktionsbetrieb einer Reinigungsvorrichtung sowie bessere Reinigungswirkung und Reduzierung unerwünschter Nebeneffekte. Zusätzlich können die Einstellungen der Reinigungsvorrichtung den unterschiedlichen Gießparametern und Gießproduktionsschritten automatisiert angepasst werden.
- 30   Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von sehr schematischen Zeichnungen näher beschrieben.

5

Es zeigen:

Fig. 1 in Seitenansicht eine schematische Dünnbrammenanlage,

10 Fig. 2 in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung innerhalb der Gießlinie,

Fig. 3a in Seitenansicht die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung, geöffnet durch Aufschwenken,

15 Fig. 3b in Seitenansicht die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung außerhalb der Gießlinie (seitlich verfahrbare Ausführung),

Fig. 4 im Detail eine mögliche Anordnung der Spritzeinrichtungen,

20 Fig. 5 im Detail eine Anordnung von Spritzdüsen (abschaltbare Düsen sind durch unterschiedliche Linienart gekennzeichnet) und

Fig. 6 im Detail eine Anordnung einer Längsabspritzung.

25

In Figur 1 ist eine Gießanlage 1 dargestellt. Das aus einer Gießvorrichtung 2 austretende Gießprodukt 3 wird mittels Rollen 4 von einer vertikalen in eine horizontale Lage umgelenkt. Als nächstes durchläuft das Gießprodukt 3 eine Reinigungsvorrichtung 5. In der Reinigungsvorrichtung 5 werden Zunder und andere Fremdstoffe von der Ober- und / oder Unterseite des Gießprodukts 3 entfernt. Zur weiteren Verarbeitung, beispielsweise in einer Walzenstraße 6, wird das Gießprodukt 3 in einer Heizvorrichtung 7 erwärmt. In der Reinigungsvorrichtung 5 sind mindestens eine oberhalb des Gießprodukts 3 angeordnete 30 Spritzeinrichtung 8 und mindestens eine unterhalb des Gießprodukts 3 ange-  
35

5 ordnete Spritzeinrichtung 9 vorgesehen. Vor oder hinter der Reinigungsvorrichtung 5 ist eine Trennvorrichtung 28 (z.B. Schere) angeordnet.

Ein Beispiel einer Reinigungsvorrichtung 5 ist in Figur 2 genauer dargestellt. Die auf einem Fundament 10 aufgebaute / montierte Reinigungsvorrichtung 5 be-

10 steht aus einem Oberrahmen 11 und einem Unterrahmen 12. An dem Oberrahmen 11 und dem Unterrahmen 12 sind Spritzeinrichtungen 8, 9 befestigt.

Die Spritzeinrichtungen 8, 9 sind mit einer Vielzahl von Düsen 13 bestückt. Die Spritzeinrichtungen 8, 9 werden über Leitungen 14, 15 mit einem fließfähigen Medium versorgt. Zum Ableiten des fließfähigen Mediums sind unterhalb der

15 Gießlinie 16 Leitbleche 17, 18 angebracht.

Der Oberrahmen 11 ist schwenkbar gelagert und kann mit Hilfe eines Hydraulikzylinders 21 aus der Gießlinie 16 geschwenkt werden, wie in Figur 3a dargestellt.

20

Alternativ ist die Reinigungsvorrichtung 5 auf Schienen 19, 20 verfahrbar aufgesetzt und kann mit Hilfe eines Hydraulikzylinders 21 aus der Gießlinie 16 gefahren werden. Figur 3b zeigt die alternativ beschriebene Reinigungsvorrichtung 5 außerhalb der Gießlinie 16. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Oberrahmen 11 und der Unterrahmen 12 in einer U – Form ausgebildet. Die freien Enden 22, 23 werden zur Stabilisierung der Reinigungsvorrichtung 5 mittels Bolzen 24, 25 in korrespondierenden Bohrungen eines Gegenlagers 28 justiert.

30 Im Detail ist in Figur 4 eine Anordnung mit zwei oberhalb des Gießprodukts 3 angeordneten Spritzeinrichtungen 8 und einer unterhalb des Gießprodukts 3 angeordneten Spritzeinrichtung 9 dargestellt. Die Düsen 13 sind so ausgerichtet, dass sie das fließfähige Medium in der Gießrichtung 16 oder entgegen der Gießrichtung 16 auf das Gießprodukt 3 aufspritzen. Hierzu können die Düsen 13 beispielsweise unter einem festen Winkel ausgerichtet werden.

- 5 Die beiden oberhalb des Gießprodukts 3 angeordneten Spritzeinrichtungen 8 sind gegeneinander ausgerichtet. Damit wird ein Austreten des fließfähigen Mediums in bzw. gegen die Gießrichtung reduziert.

In Figur 5 ist im Detail eine Anordnung von Düsen 13 dargestellt. Die Spritzkegel 29 sind so ausgelegt, dass eine Überschneidung erfolgt. Die Oberfläche des Gießprodukts 3 wird daher vollständig mit dem fließfähigen Medium beaufschlagt.

Durch konstruktive Maßnahmen kann eine definierte Anzahl außen angeorderter Düsen abgeschaltet werden.

15

Figur 6 zeigt eine Anzahl von Düsen 13, welche für eine alternative Längsabspritzung angeordnet sind.

5

**Bezugszeichenliste**

1. Gießanlage
2. Gießvorrichtung
- 10 3. Gießprodukt
4. Rollen
5. Reinigungsvorrichtung
6. Walzenstraße
7. Heizvorrichtung
- 15 8. Spritzeinrichtung
9. Spritzeinrichtung
10. Fundament
11. Oberrahmen
12. Unterrahmen
- 20 13. Düsen
14. Leitung
15. Leitung
16. Gießlinie
17. Ableitbleche
- 25 18. Ableitbleche
19. Schiene
20. Schiene
21. Hydraulikzylinder
22. freies Ende
- 30 23. freies Ende
24. Bolzen
25. Bolzen
26. Gegenlager
27. Spritzkegel
- 35 28. Trennvorrichtung

**Patentansprüche**

- 10 1. Verfahren zum Entfernen von losem Zunder und anderen Fremdstoffen von der Ober- und / oder Unterseite eines Gießprodukts (3) wie Bramme, Dünnbramme, Profil oder dergleichen unter Zuhilfenahme von fließfähigen Medien, die mittels einer Reinigungsvorrichtung (5), bestehend aus mindestens einer über und mindestens einer unter dem Gießprodukt (3) angeordneten Spritzeinrichtung (8, 9), auf das Gießprodukt (3) gespritzt werden,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Medienmenge und / oder die Wirkbreite und / oder der Medien- druck für jede Spritzeinrichtung (8, 9) separat und zeitlich unabhängig gesteuert wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Reinigungsvorrichtung (5) mit mindestens einer statischen Spritzeinrichtung (8, 9) betrieben wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Reinigungsvorrichtung (5) mit mindestens einer beweglichen Spritzeinrichtung (8, 9) betrieben wird.
- 30 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Reinigungsvorrichtung (5) im Niederdruckbereich betrieben wird.

- 5        5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die Reinigungsvorrichtung (5) im Hochdruckbereich betrieben wird.
- 10      6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die Einstellmöglichkeiten der Spritzeinrichtungen (8, 9) unabhängig  
          von der Gießgeschwindigkeit und / oder dem Gießmaterial betrieben  
          werden.
- 15      7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die Medienzufuhr komplett gestoppt werden kann.
- 20      8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die Reinigungsvorrichtung (5) mit einem Gehäuse umschlossen  
          wird.
- 25      9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die Reinigungsvorrichtung (5) vollständig seitlich aus der Gießlinie  
          (16) herausgefahren wird.
- 30      10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass der oberhalb des Gießprodukts (3) befindliche Teil der Reinigungs-  
          vorrichtung (5) abgenommen wird.
- 35      11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10,  
          dadurch gekennzeichnet,

- 5        dass das Herausfahren oder das Herausheben der Reinigungsvorrichtung (5) mit einem fernsteuerbaren Antrieb durchgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,
- 10      dass die Reinigungsvorrichtung (5) durch flexible Medienanschlüsse mit  
Versorgungsleitungen (14, 15) verbunden wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,
- 15      dass die Reinigungsvorrichtung (5) mit selbstschließenden Medienkuppelungen mit Versorgungsleitungen (14, 15) verbunden wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,
- 20      dass eine zusätzliche Abspritzung des Gießprodukts (3) mit in Menge und / oder Druck einstellbarem Medium den Medienfluss gegen oder mit Gießrichtung (16) verhindert.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
25      dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens eine zusätzlich Luftabblasung den seitlichen Medienabfluss unterstützt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
30      dadurch gekennzeichnet,  
dass das Medium mit Auffangrinnen von der Oberseite des Gießprodukts (3) abgeschöpft wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,  
35      dadurch gekennzeichnet,

5        dass die zusätzlichen Vorrichtungen (Abspritz-, Luftabblas-, Auffangvorrichtung) vor und / oder hinter der Reinigungsvorrichtung (5) eingesetzt werden.

18. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

10      dadurch gekennzeichnet,

      dass die Steuerung der Reinigungsvorrichtung (5) mit einem übergeordneten Leitsystem gekoppelt betrieben wird.

19. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

15      dadurch gekennzeichnet,

      dass die Einstellungen der Reinigungsvorrichtung (5), die vom Produktionsprozess abhängig sind, teilweise oder vollständig automatisiert betrieben werden.

20     20. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

      dadurch gekennzeichnet,

      dass die Einstellungen der Reinigungsvorrichtung (5), die vom Produktionsprozess abhängig sind, dem Bedienungspersonal als Vorschlagwerte vorgegeben werden.

25

21. Vorrichtung zum Entfernen von losem Zunder und anderen Fremdstoffen

von der Ober- und / oder Unterseite eines Gießprodukts (3) unter Zuhilfe-

nahme von fließfähigen Medien, die mittels einer Reinigungsvorrichtung (5), bestehend aus mindestens einer über und mindestens einer un-

ter dem Gießprodukt (3) angeordneten Spritzeinrichtung (8, 9), auf das

Gießprodukt (3) gespritzt werden, insbesondere zur Durchführung eines

Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 20,

      dadurch gekennzeichnet,

      dass die Spritzeinrichtungen (8, 9) und / oder die an den Spritzeinrich-

30     tungen (8, 9) angeordneten Düsen (13) über eine Steuerung / ein Leit-

system ansprechbar ausgebildet sind.

5

22. Vorrichtung nach Anspruch 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Reinigungsvorrichtung (5) mit einem umschließenden Gehäuse  
ausgebildet ist.

10

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Reinigungsvorrichtung (5) zweiteilig ausgebildet ist.

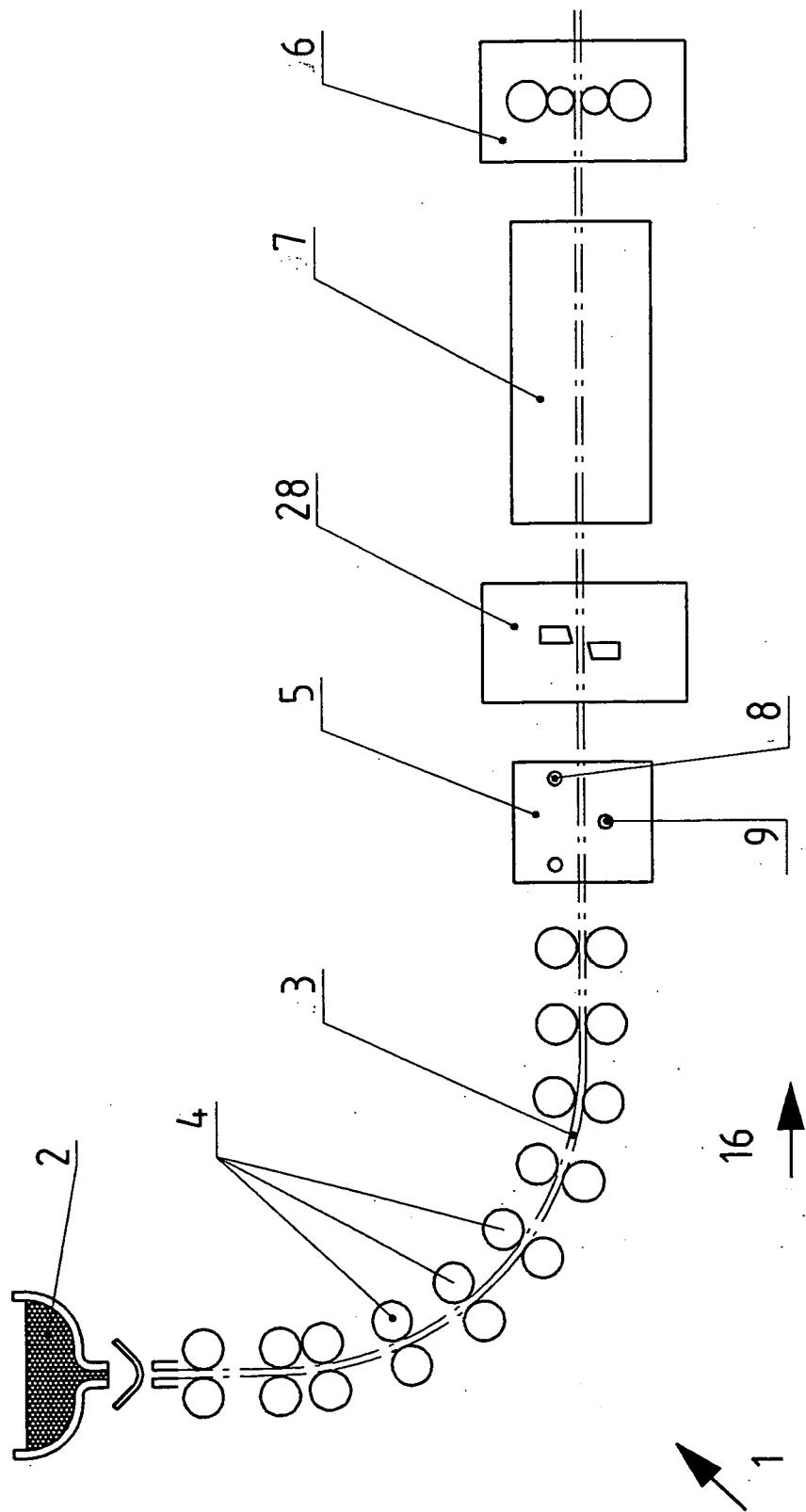
15

24. Vorrichtung nach einem der Anspruch 21 bis 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Reinigungsvorrichtung (5) einteilig ausgebildet ist.

20

25. Vorrichtung nach einem der Anspruch 21 bis 24,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Leitungen (14, 15) mit flexiblen Medienanschlüssen und / oder  
selbstschließenden Medienkupplungen ausgebildet ist.

Fig. 1



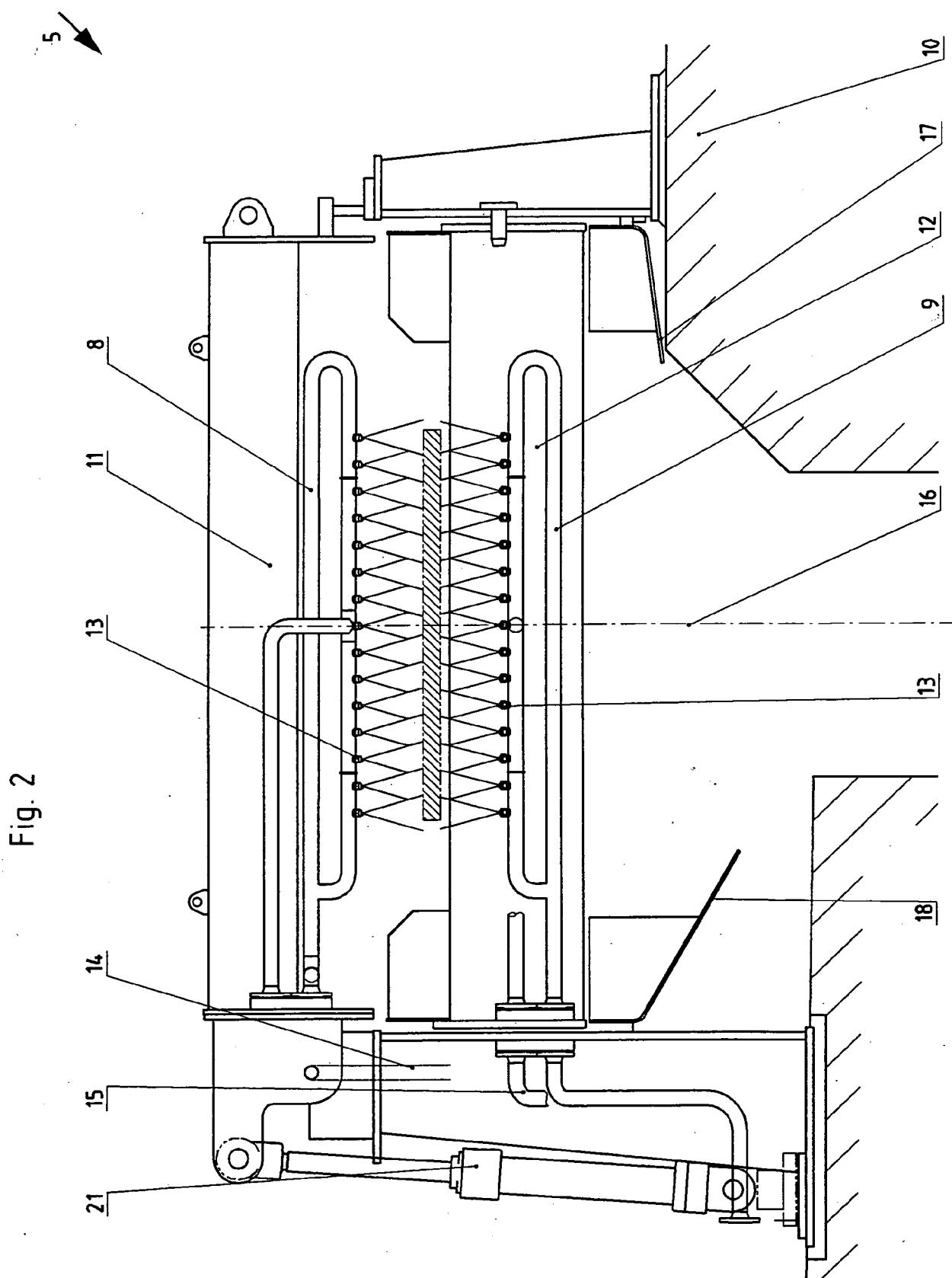


Fig. 3a

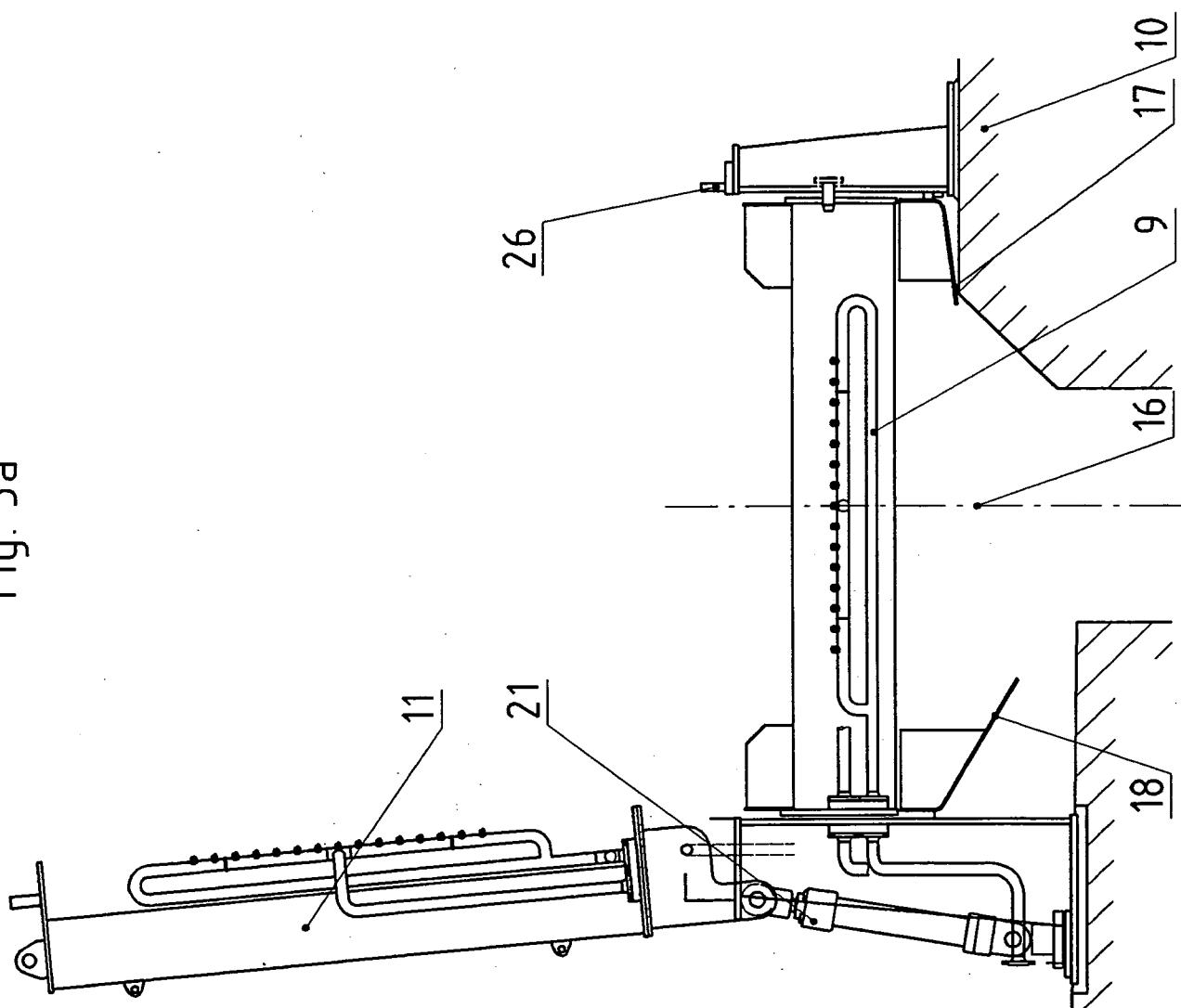


Fig. 3b

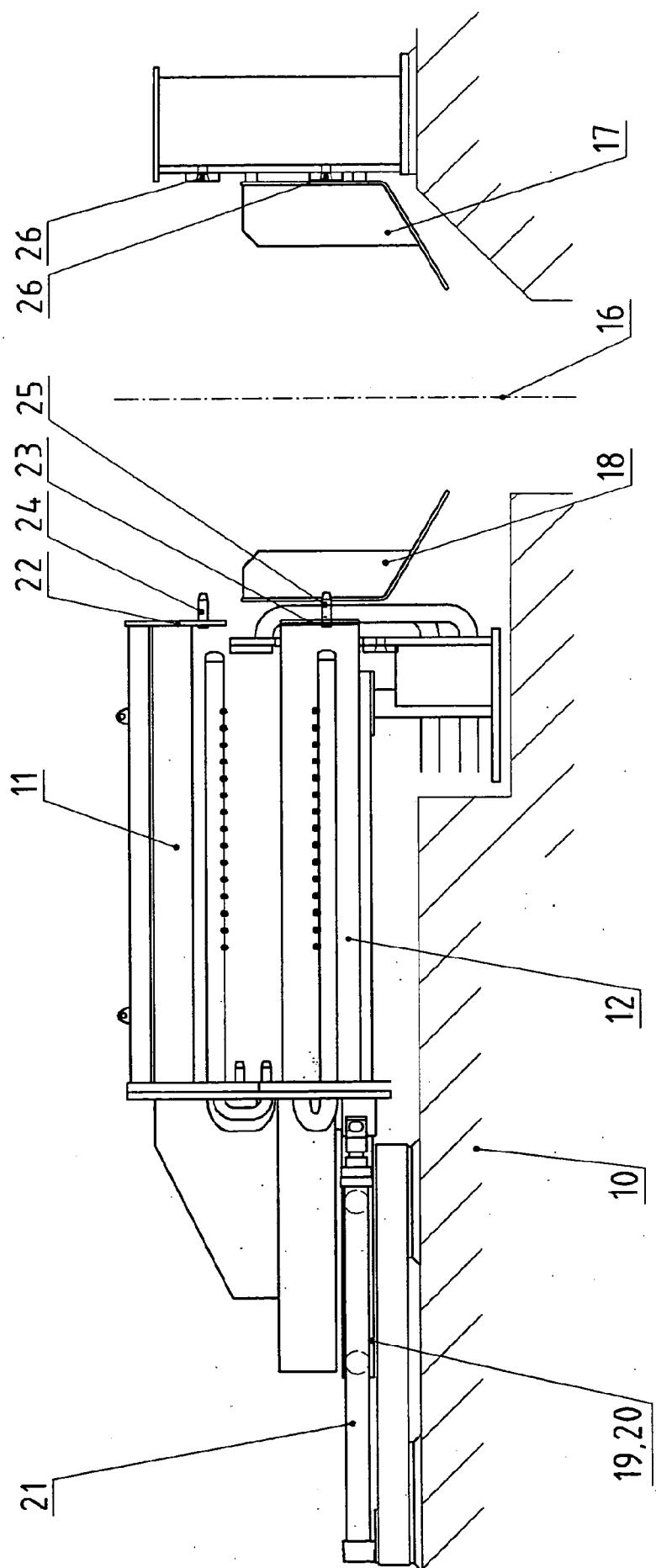


Fig. 4

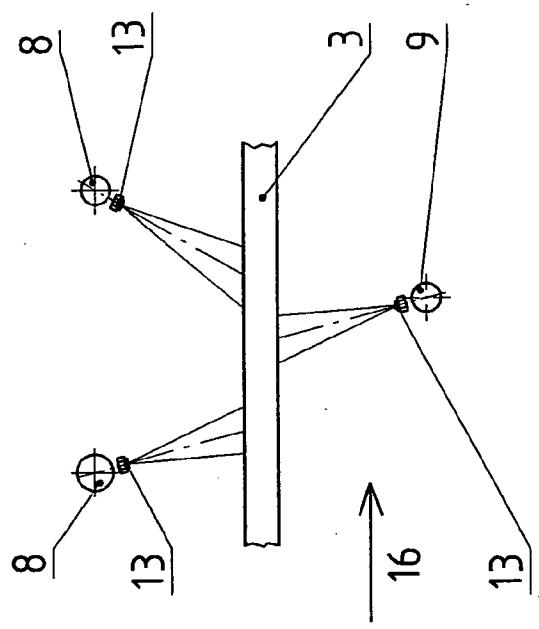


Fig. 5

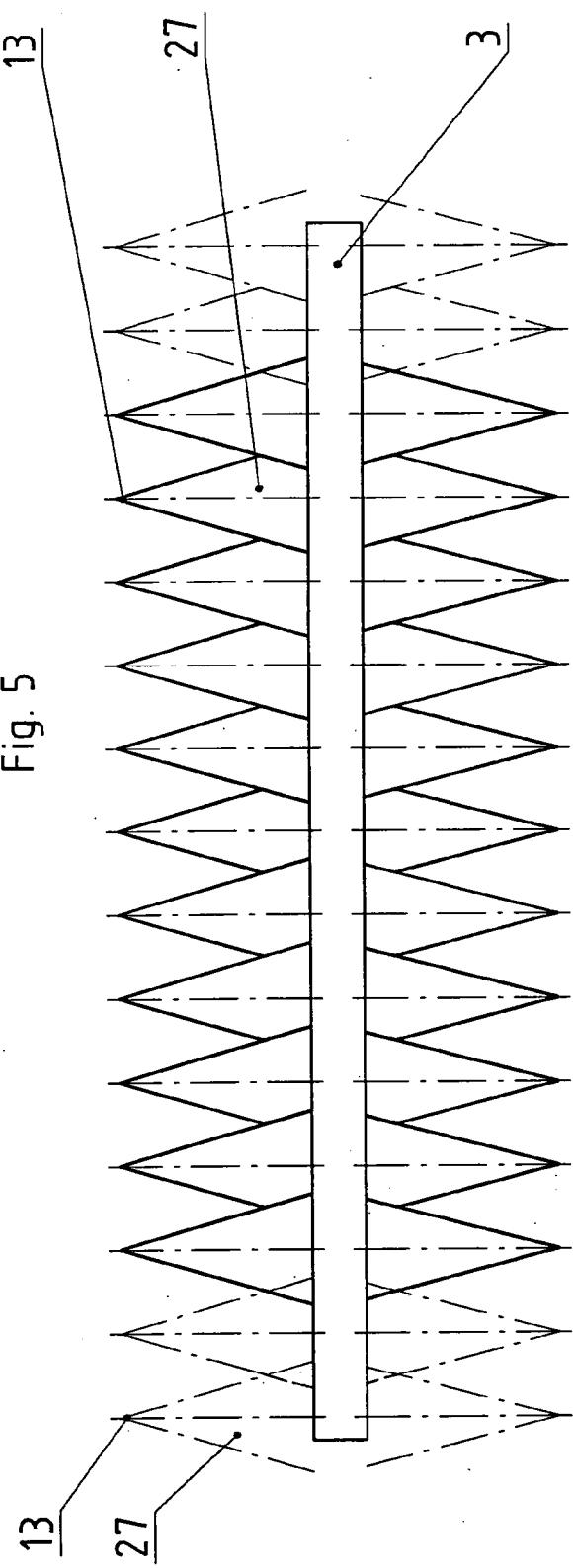
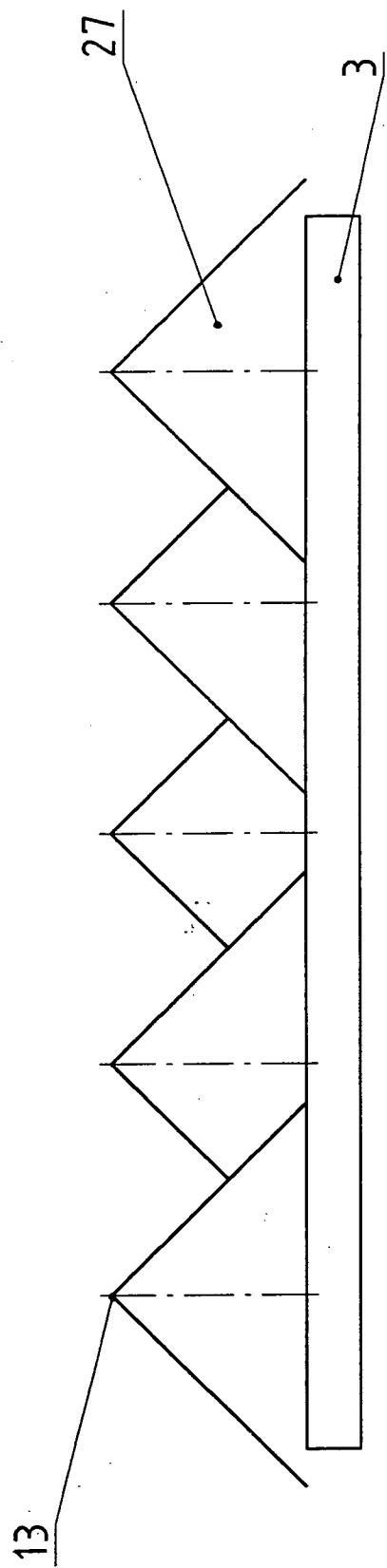


Fig. 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/009108

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B21B45/08 B22D31/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B21B B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 996 200 A (ROSENTHAL DIETER [DE] ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) column 1, line 8 – column 2, line 6; figures 4,5	1-25
Y	WO 02/070157 A (SMS DEMAG AG [DE]; SEIDEL JUERGEN [DE]) 12 September 2002 (2002-09-12) cited in the application claims 1,3-6,8; figure 1	1-25
Y	JP 01 205810 A (SUMITOMO METAL IND) 18 August 1989 (1989-08-18) abstract	1-25
A	JP 02 121714 A (NIPPON STEEL CORP) 9 May 1990 (1990-05-09) abstract	1,21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 December 2006

Date of mailing of the international search report

19/12/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, Marco

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/009108

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 5996200	A 07-12-1999	NONE			
WO 02070157	A 12-09-2002	AT 280003 T	CN 1494466 A	CZ 20032377 A3	DE 10110324 A1
					EP 1365870 A1
					JP 2004529771 T
					RU 2281174 C2
					TW 505549 B
					US 2004069034 A1
JP 1205810	A 18-08-1989	JP 1851042 C	JP 5066209 B		21-06-1994
JP 2121714	A 09-05-1990	JP 1888761 C	JP 6009707 B		07-12-1994
					09-02-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/009108

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. B21B45/08 B22D31/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B21B B22D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 996 200 A (ROSENTHAL DIETER [DE] ET AL) 7. Dezember 1999 (1999-12-07) Spalte 1, Zeile 8 – Spalte 2, Zeile 6; Abbildungen 4,5 -----	1-25
Y	WO 02/070157 A (SMS DEMAG AG [DE]; SEIDEL JUERGEN [DE]) 12. September 2002 (2002-09-12) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,3-6,8; Abbildung 1 -----	1-25
Y	JP 01 205810 A (SUMITOMO METAL IND) 18. August 1989 (1989-08-18) Zusammenfassung -----	1-25
A	JP 02 121714 A (NIPPON STEEL CORP) 9. Mai 1990 (1990-05-09) Zusammenfassung -----	1,21

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13. Dezember 2006

19/12/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, Marco

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/009108

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5996200	A	07-12-1999	KEINE		
WO 02070157	A	12-09-2002	AT	280003 T	15-11-2004
			CN	1494466 A	05-05-2004
			CZ	20032377 A3	18-02-2004
			DE	10110324 A1	05-09-2002
			EP	1365870 A1	03-12-2003
			JP	2004529771 T	30-09-2004
			RU	2281174 C2	10-08-2006
			TW	505549 B	11-10-2002
			US	2004069034 A1	15-04-2004
JP 1205810	A	18-08-1989	JP	1851042 C	21-06-1994
			JP	5066209 B	21-09-1993
JP 2121714	A	09-05-1990	JP	1888761 C	07-12-1994
			JP	6009707 B	09-02-1994