(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 995 504 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(51) Int Cl.[7]: **B21B 28/04**

(21) Anmeldenummer: **99118517.4**

(22) Anmeldetag: **18.09.1999**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Walzen und/oder Rollen in Bandgiessanlagen, Walzwerken und/oder Bandprozesslinien, insbesondere Dressierwerken oder dergleichen Nachwalzwerken**

Method and device for cleaning rolls and/or rollers in strip casting installations, rolling mills and/or strip processing lines, in particular skin pass mills or similar sizing mills

Procédé et dispositif pour nettoyer des cylindres et/ou des rouleaux dans des installations de coulée de bandes, des laminoirs et/ou des lignes de fabrication de bandes, en particulier des laminoirs de dressage ou des laminoirs d'écrouissage analogues

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **20.10.1998 DE 19848174**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.2000 Patentblatt 2000/17

(73) Patentinhaber:
- **BWG BERGWERK- UND WALZWERK-MASCHINENBAU GMBH**
  D-47051 Duisburg (DE)
- **ThyssenKrupp Stahl AG**
  47166 Duisburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Schönenberg, Rudolf, Dipl.-Ing.**
  58675 Hemer (DE)
- **Biele, Peter, Dr.**
  58456 Witten (DE)
- **Nentwich, Wolfgang, Ing.**
  47269 Duisburg (DE)
- **Noé, Rolf, Dipl.-Ing.**
  45478 Mülheim a. d. Ruhr (DE)
- **Noé, Andreas, Dr. mont.**
  47647 Kerken (DE)

(74) Vertreter: **Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte,
Andrejewski, Honke & Sozien,
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 706 841
DE-C- 19 621 837
US-A- 2 234 153
US-A- 4 400 961
US-A- 5 212 975
US-A- 5 460 023

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 336 (M-1435), 25. Juni 1993 (1993-06-25) -& JP 05 042309 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 23. Februar 1993 (1993-02-23)**
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 197850 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 1978-90223A XP002162281 -& JP 53 127354 A (NIHON PARKERIZING CO LTD), 7. November 1978 (1978-11-07)**

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 0 995 504 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Walzen und/oder Rollen in Bandgießanlagen, Walzwerken und/oder Bandprozesslinien, insbesondere Dressierwalzen oder dergleichen Nachwalzwerken, zur Erzeugung und/oder Behandlung von Metallbändern, wonach die Walzen und/oder Rollen jeweils mittels zumindest einer Reinigungsdüse mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden und die Reinigungsdüse entlang der betreffenden Walze oder Rolle hin- und herverfahren wird. - Im Rahmen der Erfindung umfasst "Metallbänder" auch Stahlbänder.

[0002] Durch die US 5 460 023 ist ein derartiges Verfahren vorbeschrieben. Daneben wird die Möglichkeit angesprochen, eine Vielzahl von Reinigungsdüsen mit Hilfe einer Kolben/Zylinderanordnung periodisch in Axialrichtung einer zugehörigen Walze hin- und herzuverfahren. Die bekannte Vorgehensweise kann nicht in allen Punkten überzeugen. So besteht bei besonders schnell durchlaufenden Metallbändern die Gefahr, einzelne Bereiche nur unzureichend zu erfassen. Auch ist die Reinigungswirkung begrenzt, wenn besonders raue Bandoberflächen zu behandeln sind.

[0003] Durch die JP 05 042309 A gehört es zum vorbekannten Stand der Technik, eine Reinigungsdüse mit einstellbarem Abstand gegenüber einer Walze zu positionieren. Diese Maßnahme mag für sich genommen eine gewisse Verbesserung der Reinigungswirkung ermöglichen, weil hierdurch unterschiedlichen Durchmessern der betreffenden Walze oder Rolle Rechnung getragen wird.

[0004] Daneben ist es aus der Praxis bekannt, in beispielsweise Verzinkungslinien Dressierwalzen zu integrieren, durch welche dem verzinktem Metallband bestimmte Oberflächencharakteristiken aufgeprägt und die Materialeigenschaften gezielt verändert werden. Dabei besteht die Gefahr, dass auf der Bandoberfläche nur teilweise anhaftende Zinkpartikel beim Walzen auf die Arbeits- und Stützwalzen übertragen werden. Die Zinkpartikel bleiben an dem Walzenmantel haften und erzeugen mit jeder Umdrehung einen Eindruck in die Bandoberfläche. Eindrücke auf dem Metallband gelten als Defekte und können das betreffende Metallband - in Abhängigkeit von seinem jeweiligen Verwendungszweck - unbrauchbar machen. Es wird zu einem unverkäuflichen Produktionsausschuss. - Um das Risiko des Anhaftens von Partikeln auf den Walzen von Dressierwalzwerken zu verringern, ist es bekannt, solche Dressierwalzwerke nass zu fahren. Es sind Putzvorrichtungen in Form von Bürsten, Vliesrollen und Vlieskissen bekannt, welche entweder so breit wie das breiteste Metallband sind oder über die Ballenlänge der betreffenden Walzen traversieren. Die Reinigungswirkung von Bürsten, Vliesrollen, Vlieskissen oder dergleichen ist begrenzt und häufig unzureichend. - Ferner kennt man eine Hochdruckflüssigkeitsreinigung, bei welcher jeweils eine Breitflachdüse pro Walze die betreffende Walze mit Wasser besprüht. Bei dieser bekannten Ausführungsform ist die Position der Reinigungsdüse gegenüber dem Walzenmantel nicht variabel. Darüber hinaus wird mit einer undefinierten Traversiergeschwindigkeit gearbeitet.

[0005] Schon aus diesem Grunde funktioniert diese bekannte Hochdruckwasserreinigung nur bei konstanten Walzendurchmessern und relativ konstanten Bandgeschwindigkeiten hinreichend zufriedenstellend. Allerdings ist die Wirksamkeit durch den Einsatz von Breitflachdüsen begrenzt. - In beispielsweise Dressierwalzwerken werden häufig Walzen mit unterschiedlichen Walzendurchmessern eingesetzt, um den Anforderungen verschiedener Stahllegierungen und Produktanwendungen gerecht zu werden: Zum Beispiel eine Arbeitswalze 450 mm Durchmesser neu / 400 mm Durchmesser abgeschliffen für harte Materialien und 650 mm Durchmesser neu / 600 mm Durchmesser abgeschliffen für weiche Materialien. Die zugehörigen Stützwalzen weisen beispielsweise einen Durchmesser von 900 mm neu / 820 mm abgeschliffen auf. Mit den bekannten Maßnahmen lässt sich die Reinigungswirkung nur für bestimmte Walzendurchmesser einmal richtig einstellen. Werden abgeschliffene Walzen eingesetzt, geht die Reinigungswirkung weitgehend verloren.

[0006] Ähnliche Probleme gibt es auch bei Rollen und Walzen in Stranggieß- und Bandgießanlagen sowie für Rollen in Walzwerken und Bandprozesslinien. Außerdem stellt sich z. B. in Aluminiumprozesslinien das Problem des mehr oder weniger fest anhaftenden Aluminiumoxids auf der Bandoberfläche. Auch das kann auf Rollen oder auch Walzen, nämlich Streckwalzen anhaften und zu Aufwachsungen und Bandoberflächendefekten führen. - Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Reinigen von Walzen und/oder Rollen in Bandgießanlagen, Walzwerken und/oder Bandprozesslinien, insbesondere Dressierwalzen oder dergleichen Nachwalzwerken, anzugeben, welches sich durch eine besonders effiziente Reinigungswirkung auszeichnet und eine Anpassung an unterschiedliche Walzen- bzw. Rollendurchmesser ebenso wie an unterschiedliche Bandmaterialien und Bandgeschwindigkeiten ermöglicht. Außerdem soll eine Vorrichtung geschaffen werden, die zur Durchführung dieses Reinigungsverfahrens besonders geeignet ist und sich durch einfache und funktionsgerechte Bauweise auszeichnet.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zum Reinigen von Walzen und/oder Rollen in Bandgießanlagen, Walzwerken und/oder Bandprozesslinien, insbesondere Dressierwerken oder dergleichen Nachwalzwerken, zur Erzeugung und/oder Behandlung von Metallbändern, wonach

- die Walzen und/oder Rollen jeweils mittels zumindest einer Reinigungsdüse mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden, deren Abstand zum Walzenmantel oder Rollenmantel der betreffenden

Walze oder Rolle auf ein jeweils vorgegebenes Maß eingestellt oder geregelt wird, und wonach

- die Reinigungsdüse entlang der betreffenden Walze oder Rolle mit einer in Abhängigkeit von der Bandgeschwindigkeit und/oder des Bandmaterials und/oder der Bandoberfläche eingestellter oder geregelter Traversiergeschwindigkeit hin- und herverfahren wird.

[0009] Diese Maßnahmen der Erfindung haben zur Folge, dass selbst bei einem sich verändernden Abstand zwischen Walzenmantel oder Rollenmantel eine definierte Einstellung der betreffenden Reinigungsdüse vorgenommen werden kann, und zwar auch im Wege einer Regelung. Denn nach Lehre der Erfindung wird mit einer abstandsvariablen Reinigungsdüse gearbeitet. Dadurch ist unschwer eine Anpassung der Reinigungsdüse bzw. deren Abstand an unterschiedliche Walzen- oder Rollendurchmesser möglich. Folglich wird die Reinigungswirkung optimiert. Das gilt insbesondere auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Traversiergeschwindigkeit der hin- und herbewegten Reinigungsdüse in Abhängigkeit von der Bandgeschwindigkeit und/oder des Bandmaterials und/oder der Bandoberfläche eingestellt oder geregelt wird. Insgesamt wird eine besonders effiziente Reinigungswirkung erzielt.

[0010] Weitere erfindungswesentliche Maßnahmen sind im folgenden aufgeführt. So kann der Abstand zwischen dem Walzenmantel oder Rollenmantel durch Nachfahren der Reinigungsdüse konstantgehalten werden, also selbst unter Berücksichtigung eines sich ändernden Walzendurchmessers oder Rollendurchmessers. Insoweit kommt also die nach Lehre der Erfindung variable Einstellung der Reinigungsdüse zum Tragen. In diesem Zusammenhang sieht die Erfindung vor, dass der Abstand zwischen dem Walzenmantel oder Rollenmantel und der Reinigungsdüse kleiner als 100 mm gehalten wird, um eine effiziente Hochdruckreinigung zu erreichen.

[0011] Nach einem Vorschlag der Erfindung ist vorgesehen, dass das betreffende Metallband vor Walzen- oder Rollenkontaktierung auf seiner Oberseite und/oder Unterseite mittels einer oder mehrerer Reinigungsdüsen mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt und hydromechanisch gereinigt wird. Insoweit wird die Reinigung der betreffenden Walzen oder Rollen zumindest erheblich erleichtert, wenn nicht sogar in manchen Fällen überflüssig. - Nach einer Variante ist vorgesehen, daß das betreffende Metallband beim Überlaufen einer Rolle mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt wird, sich folglich das betreffende Metallband im Zuge der Reinigung auf der Rolle gegen den Flüssigkeitsdruck abstützen kann. Denn vorzugsweise wird mit einem Flüssigkeitsdruck von mindestens 100 bar gereinigt. - Als Reinigungsflüssigkeit wird zweckmäßigerweise entsalztes bzw. salzfreies Wasser verwendet. Außerdem können der Reinigungsflüssigkeit korrosionshemmende Zusätze beigegeben werden.

[0012] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens, mit Walzen und/oder Rollen zum Erzeugen und/oder Behandeln eines Metallbandes und zumindest jeweils einer den betreffenden Walzen oder Rollen zugeordneten Reinigungsdüse, wobei die Reinigungsdüse entlang der betreffende Walze oder Rolle traversiert. Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsdüse an der Kolbenstange einer steuerbaren oder regelbaren Zylinderkolbenanordnung befestigt ist oder umgekehrt, welche auf die zu reinigende Walze oder Rolle gerichtet ist. Umgekehrt bedeutet, daß die Reinigungsdüse auch an dem Zylinder der Zylinderkolbenanordnung befestigt sein kann, wenn die Kolbenstange eine ortsfeste Position einnimmt und der Zylinder gegen die betreffende Walze oder Rolle verfahren werden kann. Die Zylinderkolbenanordnung kann als Pneumatikzylinder oder Hydraulikzylinder ausgebildet sein. Jedenfalls wird auf diese Weise eine in konstruktiver Hinsicht verhältnismäßig einfache Konstruktion verwirklicht, um die Reinigungsdüse im Zuge einer Abstandsveränderung gegen den betreffenden Walzenmantel oder Rollenmantel zu verfahren. Die Reinigungsdüse ist erfindungsgemäß als Rotationsdüse ausgebildet, die sich durch einen besonders guten Reinigungseffekt auszeichnet. Weiter sieht die Erfindung vor, daß der Spritzwinkel zwischen der betreffenden Walze oder Rolle und der Reinigungsdüse einstellbar, z. B. zwischen 60° und 120° einstellbar ist, um die Reinigungsdüse unter Berücksichtigung der jeweiligen Durchmesserverhältnisse optimal gegen die jeweils zu reinigende Walze oder Rolle anstellen zu können. Das kann auch dadurch gelingen, daß der Neigungswinkel der Zylinderkolbenanordnung mit der Reinigungsdüse gegenüber der betreffenden Walze oder Rolle einstellbar ist. In beiden Fällen kann die Einstellung auch im Wege einer Regelung erfolgen.

[0013] Im Rahmen der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, daß mehrere Reinigungsdüsen über die Ballenlänge der betreffenden Walzen oder Rollen traversierend angeordnet sind. Sofern eine Bandreinigung vorgenommen werden soll, bevor das betreffende Metallband die zu reinigenden Walzen oder Rollen kontaktiert, sind zweckmäßigerweise eine oder mehrere Reinigungsdüsen oberhalb und/oder unterhalb des betreffenden Metallbandes angeordnet und mit einstellbaren Spritzwinkeln gegen das Metallband gerichtet. Dabei können die Reinigungsdüse (n) auf das eine Rolle überlaufende Metallband gerichtet sein, wenn das Metallband im Wege der Hochdruckbeaufschlagung hinreichend abgestützt sein muß.

[0014] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Dressierwerk mit Arbeitswalzen und

Stützwalzen in schematischer Seitenansicht und

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Gegenstand nach Fig. 1 ohne die Stützwalzen.

[0015] In den Figuren ist eine Vorrichtung zum Reinigen von Walzen 1 in Dressierwerken im Zuge der Behandlung eines Metallbandes M dargestellt. Die Walzen 1, nämlich sowohl Arbeitswalzen 1a als auch Stützwalzen 1b werden mittels jeweils zumindest einer Reinigungsdüse 2 mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt. Die Reinigungsdüsen 2 sind entlang der betreffenden Walzen 1 hin- und herverfahrbar. Dazu sind die Reinigungsdüsen 2 auf entlang der Walzen 1 traversierenden Fahrwerken 3 mit einem Schlitten 4 und entsprechenden Fahrschienen 5 angeordnet. Nach dem Ausführungsbeispiel sind die Reinigungsdüsen 2 an der Kolbenstange 6 einer steuerbaren oder regelbaren Zylinderkolbenanordnung 7 befestigt, welche auf die zu reinigenden Walzen 1 gerichtet und auf dem traversierenden Schlitten 4 gelagert sind. Mit Hilfe der Zylinderkolbenanordnungen 7, bei denen es sich nach dem Ausführungsbeispiel um Pneumatikzylinder handelt, ist der Abstand A zwischen den Reinigungsdüsen 2 und dem Walzenmantel 8 der betreffenden Walzen 1 auf ein vorgegebenes Maß einstellbar oder regelbar. Folglich läßt sich selbst dann ein konstanter Abstand A zwischen den Reinigungsdüsen 2 und den betreffenden Walzen 1 einrichten, wenn die Walzen 1 abgeschliffen werden oder Walzen 1 unterschiedlicher Durchmesser eingesetzt werden. Denn der Abstand A zwischen dem Walzenmantel 8 wird durch Nachfahren der Reinigungsdüsen 2 konstant gehalten, und zwar kleiner als 100 mm. Außerdem wird die Traversiergeschwindigkeit der hin- und herbewegten Reinigungsdüsen 2 in Abhängigkeit von der Bandgeschwindigkeit und/oder des Bandmaterials und/oder der Bandoberfläche eingestellt oder geregelt.
[0016] Die Reinigungsdüsen 2 sind als Rotationsdüsen ausgebildet. Der Spritzwinkel zwischen den Walzen 1 und den Reinigungsdüsen 2 ist einstellbar, z. B. zwischen 60° und 120° einstellbar. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Neigungswinkel der Zylinderkolbenanordnungen 7 mit den Reinigungsdüsen 2 gegenüber den betreffenden Walzen 1 einzustellen. Dazu ist eine entsprechende Lagerung der Zylinderkolbenanordnungen 7 auf deren Fahrwerken 3 bzw. Schlitten 4 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Walzen (1; 1a, 1b) und/oder Rollen in Bandgießanlagen, Walzwerken und/oder Bandprozesslinien, insbesondere Dressierwerken oder dergleichen Nachwalzwerken, zur Erzeugung und/oder Behandlung von Metallbändern (M), wonach
   - die Walzen (1; 1a, 1b) und/oder Rollen jeweils mittels zumindest einer Reinigungsdüse (2) mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden, deren Abstand (A) zum Walzenmantel oder Rollenmantel der betreffenden Walze (1; 1a, 1b) oder Rolle auf ein jeweils vorgegebenes Maß eingestellt oder geregelt wird, und wonach
   - die Reinigungsdüse (2) entlang der betreffenden Walze (1; 1a, 1b) oder Rolle mit einer in Abhängigkeit von der Bandgeschwindigkeit und/oder des Bandmaterials und/oder der Bandoberfläche eingestellten oder geregelten Traversiergeschwindigkeit hin- und herverfahren wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (A) zwischen dem Walzenmantel oder Rollenmantel durch Nachfahren der Reinigungsdüse (2) konstant gehalten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (A) zwischen dem Walzenmantel oder Rollenmantel und der Reinigungsdüse (2) kleiner als 100 mm gehalten wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das betreffende Metallband (M) vor Walzen- oder Rollenkontaktierung auf seiner Oberseite und/oder Unterseite mittels einer oder mehrerer Reinigungsdüsen (2) mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt und hydromechanisch gereinigt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das betreffende Metallband (M) beim Überlaufen einer Rolle mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem Flüssigkeitsdruck von mindestens 100 bar gereinigt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Reinigungsflüssigkeit entsalztes bzw. salzfreies Wasser verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinigungsflüssigkeit korrosionshemmende Zusätze beigegeben werden.

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit Walzen (1; 1a, 1b) und/oder Rollen zum Erzeugen und/oder Behandeln eines Metallbandes (M), und mit zumindest einer den betreffenden Walzen (1; 1a, 1b) oder Rollen

zugeordneten Reinigungsdüse (2), wobei

- die Reinigungsdüse (2) auf einem entlang der Walzen (1; 1a, 1b) oder Rollen traversierenden Fahrwerk (3) mit Schlitten (4) und entsprechenden Fahrschienen (5) angeordnet ist, wobei ferner eine Steuer- oder Regeleinrichtung für die Traversiergeschwindigkeit vorgesehen ist und wobei

- die Reinigungsdüse (2) an der Kolbenstange (6) einer steuerbaren oder regelbaren Zylinderkolbenanordnung (7) befestigt ist (oder umgekehrt), welche auf die zu reinigende Walze (1; 1a, 1b) oder Rolle gerichtet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsdüse (2) als Rotationsdüse ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinderkolbenanordnung (7) als Pneumatikzylinder oder Hydraulikzylinder ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spritzwinkel zwischen der betreffenden Walze (1) oder Rolle und der Reinigungsdüse (2) einstellbar, z. B. zwischen 60° und 120° einstellbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigungswinkel der jeweiligen Zylinderkolbenanordnung (7) mit der Reinigungsdüse (2) gegenüber der betreffenden Walze (1) oder Rolle einstellbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Reinigungsdüsen (2) über die Ballenlänge der betreffenden Walzen (1) oder Rollen traversierend angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Reinigungsdüsen (2) oberhalb und/oder unterhalb des betreffenden Metallbandes (M) angeordnet und mit einstellbaren Spritzwinkeln gegen das Metallband (M) gerichtet sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsdüse (n) (2) auf das eine Rolle überlaufende Metallband (M) gerichtet sind.

Claims

1. A method of cleaning rolls (1; 1a, 1b) and/or rollers in strip casting installations, rolling mills and/or strip processing lines, particularly in dressing mills or sizing mills of that kind, for the production and/or treatment of metal strip (M), according to which

- the rolls (1; 1a, 1b) and/or rollers are each acted upon by cleaning liquid by means of at least one cleaning nozzle (2), the distance (A) of which to the roll surface or roller surface of the respective roll (1; 1a, 1b) or roller is set or controlled at a magnitude which is predetermined in each case, and according to which

- the cleaning nozzle (2) is moved to and fro along the respective roll (1; 1a, 1b) or roller at a velocity of traverse which is set or controlled depending on the strip velocity and/or on the strip material and/or on the strip surface.

2. A method according to claim 1, **characterised in that** the distance (A) to the roll surface or roller surface is held constant by the cleaning nozzle (2) executing a following movement.

3. A method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the distance (A) between the roll surface or roller surface and the cleaning nozzle (2) is maintained at less than 100 mm.

4. A method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** before it contacts the rolls or rollers the respective metal strip (M) is acted upon by cleaning liquid on its top side and/or underside by means of one or more cleaning nozzles (2) and is cleaned hydromechanically.

5. A method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the respective metal strip (M) is acted upon by cleaning liquid when it passes over a roller.

6. A method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** cleaning is effected at a liquid pressure of at least 100 bar.

7. A method according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** demineralised or salt-free water is used as a cleaning liquid.

8. A method according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** corrosion-inhibiting additives are added to the cleaning liquid.

9. An apparatus for carrying out the method according to any one of claims 1 to 8, comprising rolls (1; 1a,

1b) and/or rollers for producing and/or treating metal strip (M), and comprising at least one cleaning nozzle (2) which is associated with the respective rolls (1; 1a, 1b) or rollers, wherein

- the cleaning nozzle (2) is disposed on running gear (3) which longitudinally traverses the rolls (1; 1a, 1b) or rollers and which comprises carriages (4) and corresponding traversing rails (5), wherein in addition a controller or regulating device is provided for the velocity of traverse, and wherein

- the cleaning nozzle (2) is fixed to the piston rod (6) (or the other way round) of a controllable or adjustable cylinder-and-piston arrangement (7) which is directed towards the roll (1; 1a, 1b) or roller to be cleaned.

10. An apparatus according to claim 9, **characterised in that** the cleaning nozzle (2) is formed as a rotating nozzle.

11. An apparatus according to claim 9 or 10, **characterised in that** the cylinder-and-piston arrangement (7) is formed as a pneumatic cylinder or hydraulic cylinder.

12. An apparatus according to any one of claims 9 to 11, **characterised in that** the spray angle between the respective roll (1) or roller and the cleaning nozzle (2) is adjustable, e.g. between 60° and 120°.

13. An apparatus according to any one of claims 9 to 12, **characterised in that** the angle of inclination of the respective cylinder-and-piston arrangement (7) comprising the cleaning nozzle (2) can be adjusted in relation to the respective roll (1) or roller.

14. An apparatus according to any one of claims 9 to 13, **characterised in that** there is a plurality of cleaning nozzles (2) which are disposed so that they can traverse the barrel length of the respective rolls (1) or rollers.

15. An apparatus according to any one of claims 9 to 14, **characterised in that** one or more cleaning nozzles (2) is/are disposed above and/or below the respective metal strip (M) and are directed towards the metal strip (M) with adjustable spray angles.

16. An apparatus according to any one of claims 9 to 15, **characterised in that** the cleaning nozzle (n) (2) is directed on to the metal strip (M) when the latter passes over a roller.

Revendications

1. Procédé pour nettoyer des cylindres (1 ; la, 1b) et/ou des rouleaux dans des installations de coulée de feuillards, des laminoirs et/ou des lignes de traitement de feuillards, en particulier des laminoirs de dressage ou laminoirs d'écrouissage similaires, pour produire et/ou traiter des feuillards métalliques (M), dans lequel

- les cylindres (1 ; la, 1b) et/ou rouleaux sont soumis, au moyen d'au moins une buse de nettoyage (2), à l'action d'un liquide de nettoyage dont la distance (A) par rapport à la paroi de cylindre ou paroi de rouleau du cylindre (1 ; 1a, 1b) ou rouleau concerné est réglée ou régulée à une valeur prédéfinie, et dans lequel

- la buse de nettoyage (2) est déplacée en sens alternés le long du cylindre (1 ; 1a, 1b) ou rouleau concerné à une vitesse de traversée réglée ou régulée en fonction de la vitesse du feuillard, et/ou du matériau du feuillard et/ou de la surface du feuillard.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la distance (A) entre la paroi de cylindre ou paroi de rouleau et la buse de nettoyage (2) est maintenue constante par poursuite de celle-ci.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la distance (A) entre la paroi de cylindre ou paroi de rouleau et la buse de nettoyage (2) est maintenue inférieure à 100 mm.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**avant le contact avec le cylindre ou rouleau, le feuillard métallique (M) concerné est soumis à l'action d'un liquide de nettoyage et nettoyé de manière hydrodynamique sur sa face supérieure et/ou face inférieure au moyen d'une ou de plusieurs buses de nettoyage (2).

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le feuillard métallique (M) concerné est soumis à l'action d'un liquide de nettoyage lorsqu'il passe sur un rouleau.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**on nettoie avec une pression de liquide d'au moins 100 bars.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**on utilise comme liquide de nettoyage de l'eau dessalée ou de l'eau douce.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**on ajoute au liquide de nettoya-

ge des additifs empêchant la corrosion.

9. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, comportant des cylindres (1 ; 1a, 1b) et/ou des rouleaux pour produire et/ou traiter un feuillard métallique (M), et comportant au moins une buse de nettoyage (2) associée aux cylindres (1 ; 1a, 1b) ou rouleaux concernés, dans lequel

- la buse de nettoyage (2) est disposée sur un châssis roulant (3) avec chariot (4) et rails de roulement (5) correspondants, traversant le long des cylindres (1 ; la, 1b) ou rouleaux, et dans lequel en outre est prévu un dispositif de commande ou de régulation pour la vitesse de traversée, et dans lequel

- la buse de nettoyage (2) est fixée à la tige de piston (6) d'un vérin (7) qui peut être commandé ou régulé (ou inversement), lequel est dirigé vers le cylindre (1 ; 1a, 1b) ou rouleau à nettoyer.

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la buse de nettoyage (2) est réalisée en tant que buse rotative.

11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le vérin (7) est un vérin pneumatique ou hydraulique.

12. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** l'angle de pulvérisation entre le cylindre (1) ou rouleau concerné et la buse de nettoyage (2) est réglable, par exemple réglable entre 60° et 120°.

13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** l'angle d'inclinaison du vérin (7) considéré avec la buse de nettoyage (2) est réglable par rapport au cylindre (1) ou rouleau concerné.

14. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce que** plusieurs buses de nettoyage (2) sont disposées de manière traversante sur la longueur de table des cylindres (1) ou rouleaux concernés.

15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'**une ou plusieurs buses de nettoyage (2) sont disposées au-dessus et/ou au-dessous du feuillard métallique (M) concerné, et sont orientées suivant des angles de pulvérisation réglables vers le feuillard métallique (M).

16. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 15, **caractérisé en ce que** la(les) buses de nettoyage (2) est(sont) orientée(s) vers le feuillard métallique (M) passant sur un rouleau.

Fig.1

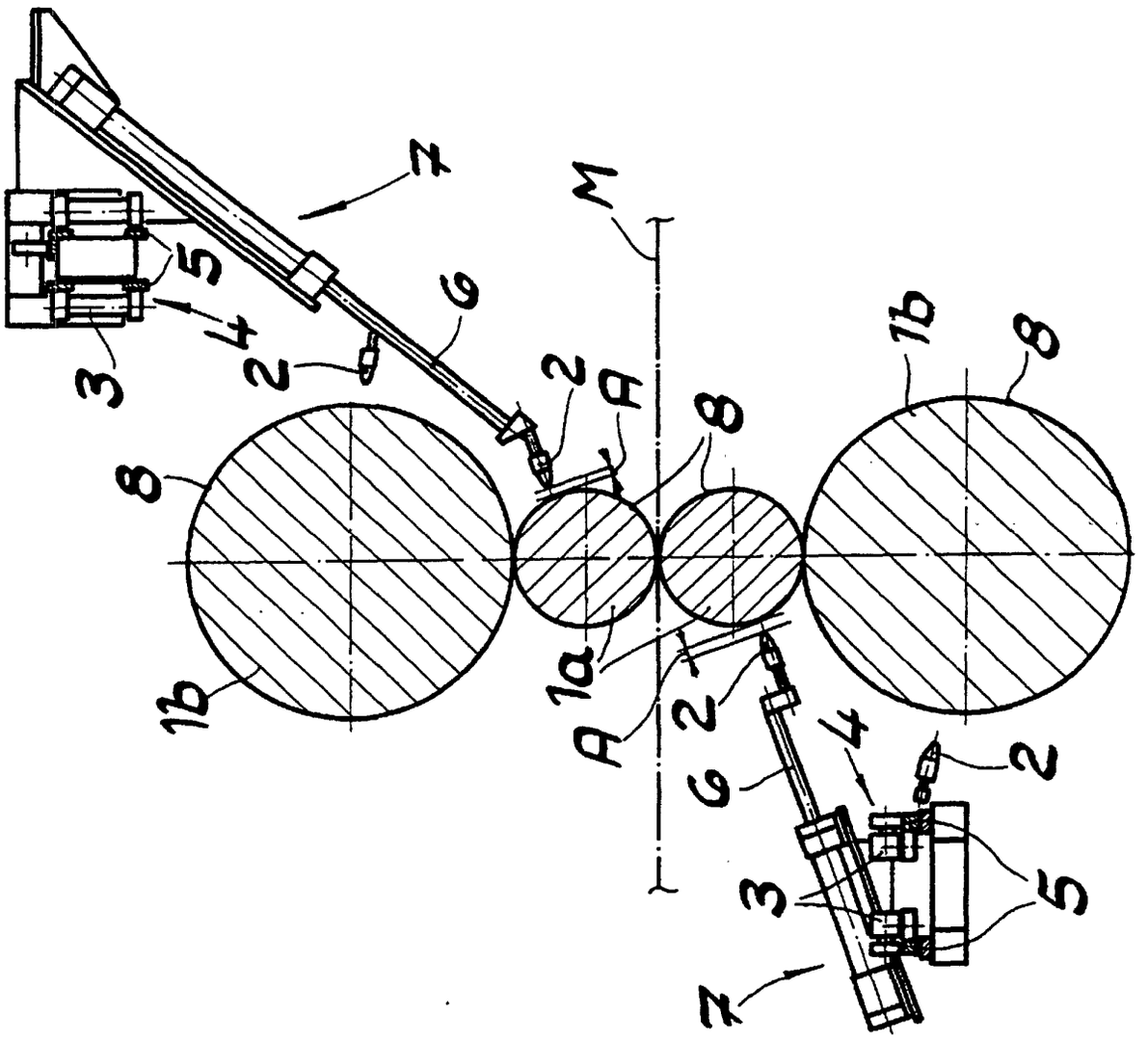


Fig.2

