



(11) **EP 3 546 080 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.2024 Patentblatt 2024/46

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21B 28/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18164316.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21B 28/04

(22) Anmeldetag: **27.03.2018**

(54) **WALZENREINIGUNGSVERFAHREN MIT WALZENREINIGUNGSVORRICHTUNG**

ROLLING PURIFICATION METHOD WITH ROLLING PURIFICATION DEVICE

PROCÉDÉ DE NETTOYAGE DE ROULEAUX AU MOYEN D'UN DISPOSITIF DE NETTOYAGE DE ROULEAUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **Güßgen, Olaf**
50931 Köln (DE)
- **Hirschmann, Frank**
41334 Nettetal (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.2019 Patentblatt 2019/40

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(73) Patentinhaber: **Speira GmbH**
41515 Grevenbroich (DE)

(72) Erfinder:
• **Eckhard, Kathrin**
53347 Alfter (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CN-U- 206 997 353 DE-A1- 102012 103 340
JP-A- S5 739 012 US-A- 2 234 153
US-A1- 2011 168 215

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft die Reinigung von Walzen, die zur Stahl- und Aluminiumblechbearbeitung eingesetzt werden, um Verunreinigungen wie Einlaufspuren der bearbeiteten Metallbahnen und Verunreinigungen anderer Art an der Walzenoberfläche zu entfernen. Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Verwendung einer Vorrichtung zur Reinigung von Walzen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] In der Stahl- und Aluminiumverarbeitung kommt eine Reihe von Walzen zum Einsatz. Dabei handelt es sich um Stahl- und Edelstahlwalzen, die gegebenenfalls auch verchromt sein können. Ebenso möglich ist der Einsatz von Walzen mit keramischen Oberflächen. Walzen in der Stahl- und Aluminiumverarbeitung werden insbesondere zum Walzen, Texturieren oder Dressieren von Blechen oder Metallbändern eingesetzt. Da für diese industriellen Walzverfahren große Kräfte erforderlich sind, weisen die Walzen in der Regel ein hohes Gewicht auf.

[0003] Diese Arbeitswalzen unterliegen bei ihrer industriellen Verwendung als Produktionsmittel bestimmten einschränkenden Bedingungen. Aufgrund von Einlaufspuren, die von den Kanten der zu walzenden Bänder auf der Walzenoberfläche verursacht werden, darf die Breite des aktuell durch Walzen zu bearbeitenden Metallbands nur kleiner oder gleich der Breite des vorherigen Bands sein. Diese Einlaufspuren entstehen auf der Oberfläche der Walze an der Position, wo die Ränder des Blechs oder Bands auf der Walze aufliegen. Die Einlaufspuren sind Ablagerungen von Verunreinigungen. Hat sich eine solche Einlaufspur auf der Walze etabliert, wird die Walze folglich nachfolgend zur Behandlung schmalerer oder gleich großer Bleche oder Bänder eingesetzt, damit die Verunreinigungen (Einlaufspuren) auf der Walze keine Spuren an den aktuell zu bearbeitenden Metallblechen oder Bändern hinterlassen.

[0004] Dieser Umstand beschränkt zum einen die Freiheiten in der Fertigungsreihenfolge von Metallbahnen auf von breit zu schmal, zum anderen bestimmt auch das schmalste Band den Zeitpunkt, wann die Walze zur Entfernung der Einlaufspuren überarbeitet werden muss und zwar unabhängig von der sonstigen Qualität/Abnutzung der Walzenoberfläche und der tatsächlichen Anzahl an Betriebsstunden. Von der Flexibilität in der Planung einmal abgesehen, werden erhebliche Kosten durch die mechanische Walzenaufbereitung verursacht. Die mechanische Walzenaufbereitung durch Schleifen bedingt zusätzlich zur Entfernung der Einlaufspuren auch die Notwendigkeit für eine komplette Neupräparation der Walzenoberfläche. Nach dem Abschleifen muss die gewünschte Oberflächentopographie gegebenenfalls neu eingestellt werden, teilweise durch sehr aufwän-

dige Texturierungsmethoden (EDT, PDT) soweit es sich nicht um geschliffene Walzen mit einer glatten Oberfläche handelt. Beim *EDT-Verfahren (Electro Discharge Texturing)* wird die Walzenoberfläche durch Funkenerosion aufgeraut. Dies geschieht, indem die Arbeitswalze in einem Tank, in dem sich ein Dielektrikum befindet, an einer Elektrode vorbeigeführt wird. Durch Funkenüberschlag werden kleine Krater in die Walzenoberfläche geschlagen. Gegebenenfalls ist daran anschließend mit der Verchromung auch noch ein weiterer Verfahrensschritt zur Wiederherstellung (Manifestierung) der gewünschten Walzenoberfläche erforderlich. Die Manifestierung der passenden Oberflächentextur auf einer Walze ist - auch logistisch - aufwändig und teuer, so dass mit einer Verlängerung der Überarbeitungsintervalle für erhebliche Kosten eingespart werden könnten.

[0005] Es ist also wünschenswert, die Zeit, die erforderlich ist, eine Produktionswalze zu erneuern, deutlich zu verkürzen und andererseits den Benutzungszeitraum zwischen erforderlichen Erneuerungen der Walze auszuweiten und damit auch die Lebensdauer einer Walze insgesamt deutlich zu verlängern.

[0006] Die US 2,234,153 beschreibt das Reinigen von Metallblechen und Metallbändern aus Stahl und eine Vorrichtung zum Entfernen von Schmierstoffen und anderen Materialien, die sich auf den Metallblechen und Metallbändern aus Stahl angesammelt haben. Dieses Dokument geht von einem Stand der Technik aus, bei dem die zuvor genannten Verschmutzungen auf den Metallbändern nach der Walzbehandlung entfernt werden. Die US 2,234,153 schlägt vor, das Stahlband während des Walzens mit Reinigungsflüssigkeit zu besprühen und auch die Stützwalzen mit der Reinigungsflüssigkeit von der Verschmutzungen zu reinigen, die von den Arbeitswalzen übernommen werden. Eine Reinigung der Arbeitswalzen ist nicht beschrieben.

[0007] Die JP S 57 39012 A beschreibt das Entfernen von Aluminium und Eisenpulver von der Oberfläche von Arbeitswalzen, die beim Walzen von Stahlbändern durch Besprühen derselben mit einem alkalischen Reinigungsmittel, wenn die Arbeitswalze nicht im Betrieb ist, und anschließend durch Besprühen der Walzenoberfläche mit Wasser aus der Düse, die während des Walzens Kühlflüssigkeit abgibt. Eine Reinigung von Arbeitswalzen für die Aluminiumbandbearbeitung oder das Reinigen von Walzen in einem Walzgestell ist nicht offenbart.

[0008] Die US 2011/0168215 A1 beschreibt das Reinigen von Walzen in der Stahlbearbeitung in einem Waschgestell, insbesondere solchen in Walzgerüsten der galvanischen Industrie, wobei an der Walzenoberfläche anhaftenden Verunreinigungen wie Zinkteilchen mit einer unter Hochdruck stehenden Reinigungsflüssigkeit von der Walzenoberfläche gesprüht werden.

[0009] Die DE 10 2012 103 340 A1 beschreibt die Reinigung einer Transferwalze in einem Digitaldrucker.

[0010] Aus dem chinesischen Gebrauchsmuster CN 206 997 353 U ist eine Reinigungsvorrichtung für Walzen in einem Walzgerüst zum Folienwalzen von Aluminium-

folien bekannt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, mit dem eine gebrauchte, reinigungsbedürftige oder erneuerungsbedürftige Produktionswalze für die Aluminiumbandbearbeitung möglichst in der eigenen Produktionsstätte und durch ein einfacheres weniger zeitaufwendiges Verfahren als die mechanische Aufbereitung durch Schleifen wieder erneuert werden kann.

[0012] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß einer ersten Lehre der Erfindung durch ein Verfahren zur chemischen Reinigung von Metallwalzen zur Aluminiumbandbearbeitung gemäß Patentanspruch 1 in dem man die Walzenoberfläche einer Arbeitswalze mit einer wässrigen Alkalimetallhydroxid- oder Erdalkalimetallhydroxid-Waschflüssigkeit oder einer sauren Waschflüssigkeit reinigt, mit Wasser spült und trocknet. Durch dieses Verfahren lassen sich die Verunreinigungen auf der Walze, die hauptsächlich Metallabrieb enthalten, sicher entfernen.

[0013] Gelöst wird die oben genannte Aufgabe ferner gemäß einer zweiten Lehre der Erfindung durch eine Verwendung einer Vorrichtung zur Reinigung von Walzen gemäß Patentanspruch 14, die zur Aluminiumbandbearbeitung, eingesetzt werden. Die zu verwendende Vorrichtung umfasst ein Waschgestell, das zum Positionieren einer zu reinigenden Walze eingerichtet ist, und mindestens ein Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschflüssigkeit auf die Walzenoberfläche der zu reinigenden Walze, welches eine wässrige Alkalimetall- oder Erdalkalimetallhydroxid-Waschflüssigkeit oder eine saure Waschflüssigkeit auf die zu reinigende Walze aufträgt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann insbesondere dafür eingerichtet sein, das Verfahren gemäß der ersten Lehre der Erfindung durchzuführen und/oder zu steuern.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren und die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung verlängern die Intervalle zwischen den mechanischen Überarbeitungen der Walzen durch Schleifen beträchtlich. Die Flexibilität in der Fertigungsfolge wird erhöht, weil Einlaufspuren auf Walzen durch das erfindungsgemäße Verfahren und durch die erfindungsgemäße Vorrichtung leicht entfernbar sind und die Walze schnell wieder in einen Zustand verbracht werden kann, der auch die Bearbeitung breiterer Bänder erlaubt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird auch die Lebensdauer einer Walze insgesamt verlängert. Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind auch wirksam bei der Entfernung von Markierungen durch Einschläge und überwalzte Falten. Mechanische Schädigungen einer Walzenoberfläche lassen sich durch das erfindungsgemäße Verfahren nicht korrigieren.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0015] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Oberfläche von Arbeitswalzen jeglicher Art in der Metallverarbeitung gereinigt werden. Die zu reinigenden Walzen können Walzen mit einer texturierten Oberfläche oder Walzen mit einer geschliffenen Oberfläche sein.

[0016] Von der Walzenoberfläche zu entfernende Verunreinigungen umfassen Einlaufspuren, Walzölrückstände, Walzemulsionsrückstände, Markierungen der Walzenoberfläche durch Einschläge und sonstige Verunreinigungen. Die Oberflächenstruktur der zu reinigenden Walze sollte aber nicht beschädigt sein.

[0017] Eine erste und eine zweite Waschflüssigkeit sind vorzugsweise eine Alkalimetallhydroxidlösung oder Erdalkalimetallhydroxidlösung. Vorzugsweise sind die erste und die zweite Waschflüssigkeit eine wässrige verdünnte Alkalimetallhydroxidlösung, besonders bevorzugt eine Natriumhydroxidlösung. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die erste und die zweite Waschflüssigkeit nacheinander zur Reinigung einer Walze eingesetzt. Die erste Waschflüssigkeit kann eine höhere Konzentration an Alkalimetallhydroxid oder Erdalkalimetallhydroxid aufweisen als die zweite Waschflüssigkeit. So kann die Alkalimetallhydroxidkonzentration der ersten Waschflüssigkeit beispielsweise 2 bis 4 Gew.-%, bezogen auf die Masse der Waschflüssigkeit, betragen. Die Alkalimetallhydroxidkonzentration der zweiten Waschflüssigkeit kann beispielsweise 0,3 bis 1 Gew.-%, bezogen auf die Masse der Waschflüssigkeit, betragen. Werden die Walzen mit zwei unterschiedlich konzentrierten Alkalimetallhydroxidlösungen behandelt, wird vorzugsweise zwischen den beiden Alkalimetallhydroxid-Behandlungen nicht mit Wasser gespült.

[0018] Vorzugsweise wird die Walze nach der Reinigung mit der oder den Alkalimetallhydroxidlösungen mit Wasser (dritte Waschflüssigkeit) gespült. Diese Behandlung dient dem Entfernen der Alkalimetallhydroxid enthaltenden Waschflüssigkeit. Das eingesetzte Wasser ist vorzugsweise ein vollentsalztes Wasser (VE-Wasser). Ein vollentsalztes Wasser ist beispielsweise dreimal über einen Ionenaustauscher zur Entsalzung geleitet und derart gereinigt worden.

[0019] Schließlich kann die Walze nach der Spülung mit Wasser mit einem niederen Alkanol mit 1, 2, 3 oder 4 Kohlenstoffatomen oder dem Gemisch eines niederen Alkanols mit Wasser behandelt werden (vierte Waschflüssigkeit), um dadurch gegebenenfalls letzte Verunreinigungen auf der Walzenoberfläche und/oder auch Wasser zu entfernen. Das niedere Alkanol ist vorzugsweise ein Alkanol mit zwei oder drei Kohlenstoffatomen wie Ethanol, Isopropanol, Propanol oder deren Gemische. Besonders bevorzugt wird als vierte Waschflüssigkeit Isopropanol eingesetzt.

[0020] Die Alkalimetallhydroxid enthaltenden Waschflüssigkeiten können vorzugsweise weitere Bestandteile

wie ein Tensid, ein entfettendes Mittel und/oder andere Substanzen enthalten. Diese weiteren Bestandteile können in Abhängigkeit von Art und Menge der Verunreinigung in der Waschflüssigkeit ausgewählt sein.

[0021] Geeignete Tenside sind beispielsweise nichtionische und anionische Tenside. Ihre Konzentration in der Waschlösung kann 1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf die Masse der Waschflüssigkeit, betragen.

[0022] Als entfettendes Mittel werden vorzugsweise komplexierende Entfettungsmittel verwendet. Komplexisierende Entfettungsmittel verhindern die Bildung einer Emulsion. Geeignete komplexierende Entfettungsmittel sind beispielsweise Polyphosphate, Gluconate, Oxalate und Citrate. Die Konzentration des entfettenden Mittels in der Waschlösung kann bis zu 3 Gew.-%, bezogen auf die Masse der Waschflüssigkeit, betragen.

[0023] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, erfolgt die Reinigung der Walze in vier Schritten. Dabei werden vier Reinigungsflüssigkeiten eingesetzt, nämlich die erste Waschflüssigkeit, anschließend die zweite Waschflüssigkeit, dann eine Behandlung mit Wasser als dritter Waschflüssigkeit und zuletzt die Behandlung mit einem Alkanol oder einem Alkanol/Wassergemisch als vierter Waschflüssigkeit. Bevorzugt erfolgen diese vier Waschräume unmittelbar aufeinander folgend. Folglich werden bevorzugt folgende Verfahrensmaßnahmen nacheinander durchgeführt:

- Reinigen der Walze mit der ersten Alkalimetallhydroxid und Entfettungsmittel enthaltenden Waschflüssigkeit,
- Reinigen der Walze mit der zweiten Alkalihydroxid enthaltenden Waschflüssigkeit,
- Spülen der Walze mit entsalztem Wasser und
- Reinigen der Walze mit einem Alkanol oder einem Alkanol/Wassergemisch und Trocknen der Walze.

[0024] Das alkalische Reinigungsverfahren kann zur Reinigung von Walzen eingesetzt werden, mit denen Aluminiumbänder oder Stahlbänder bearbeitet worden sind. Dieses alkalische Walzenreinigungsverfahren ist für Stahlwalzen vorteilhaft, weil die Walzenoberfläche durch Alkali passiviert wird.

[0025] Gemäß einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Walzenreinigungsverfahrens ist die Waschflüssigkeit eine Mineralsäure oder carbonensäurehaltige Waschflüssigkeit. Eine oder mehrere saure Waschflüssigkeiten können eingesetzt werden bei der Reinigung von Walzen zur Stahlbandbearbeitung einschließlich Bändern aus hoch- und niedrig legierten Stählen sowie zur Bearbeitung von Bändern aus Kupfer, Titan oder Magnesium oder Legierungen dieser Metalle.

[0026] Als Mineralsäuren können in der sauren Waschflüssigkeit vorzugsweise Salpetersäure und Schwefelsäure verwendet werden. Als Carbonsäure werden vorzugsweise Ameisensäure und Essigsäure verwendet. Wie in dem alkalischen Reinigungsverfahren

kann zunächst eine erste saure und anschließend eine zweite saure Waschflüssigkeit eingesetzt werden. Die erste saure Waschflüssigkeit kann eine höhere Säurekonzentration als die zweite saure Waschflüssigkeit aufweisen. So kann die Konzentration an Säure in der ersten sauren Waschflüssigkeit beispielsweise 2 bis 4 Gew.-%, bezogen auf die Masse der ersten sauren Waschflüssigkeit, betragen. Die Konzentration an Säure in der zweiten sauren Waschflüssigkeit kann beispielsweise 0,3 bis 1 Gew.-%, bezogen auf die Masse der zweiten sauren Waschflüssigkeit, betragen. Die sauren Waschflüssigkeiten können dieselben Additive in derselben Menge enthalten wie in der ersten und zweiten Waschflüssigkeit im alkalischen Walzenreinigungsverfahren. Die dritte und die vierte Waschflüssigkeit im sauren Walzenreinigungsverfahren ist jeweils die gleiche wie im alkalischen Walzenreinigungsverfahren.

[0027] So kann das saure Walzenreinigungsverfahren vorzugsweise wie folgt durchgeführt werden:

- Reinigen der Walze mit der ersten Mineral- oder Carbonsäure und Entfettungsmittel enthaltenden sauren Waschflüssigkeit,
- Reinigen der Walze mit der zweiten sauren Mineral- oder Carbonsäure enthaltenden Waschflüssigkeit,
- Spülen der Walze mit entsalztem Wasser und
- Reinigen der Walze mit einem Alkanol oder einem Alkanol/Wassergemisch und Trocknen der Walze.

[0028] Die erste und zweite Waschflüssigkeit bzw. die erste und zweite saure Waschflüssigkeit lösen den Abrieb oder sonstige Reaktionsprodukte aus dem Fertiigungsprozess auf der Walzenoberfläche. Das Walzenmaterial wird im Wesentlichen nicht angegriffen bzw. nicht beeinträchtigt. Die erfindungsgemäß eingesetzten ersten und zweiten Waschflüssigkeiten sind vorzugsweise Waschlösungen.

[0029] Die Reinigung der Walzen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann grundsätzlich von Hand erfolgen. So können die Waschlösungen von Hand, mit einem Lappen, einer Lackierrolle oder einem anderen geeigneten Gerät auf die Walzenoberfläche aufgebracht oder aufgesprüht werden. Während der Reinigung kann die zu reinigende Walze maschinell oder von Hand gedreht werden. Alternativ kann die Walze auch in einem Becken mit Waschlösung teilweise oder vollständig eingetaucht sein und dabei gedreht werden. Vorzugsweise ist die Walze nur teilweise in ein Becken eingetaucht, so dass nur ein Teil der Walzenoberfläche in die Waschflüssigkeit eingetaucht ist. Eine oder mehrere zylinderförmige Bürsten, gummierte Andruckwalzen, Vliesstoffwalzen oder Düsenbalken können die Reinigung der Walzenoberfläche intensivieren. Diese können auch in Kombination eingesetzt werden.

[0030] Die zu verwendende Vorrichtung gemäß der zweiten Lehre der Erfindung weist ein Waschgestell auf, das zum Positionieren einer zu reinigenden Walze eingerichtet ist. Das Waschgestell ist vorzugsweise dafür

eingerichtet, die Walze entlang ihrer eigenen Achse drehbar zu lagern. Die Walze kann auch über das Waschgestell relativ zur Vorrichtung positionierbar sein, beispielsweise kann die Walze in der Höhe verstellbar und/oder schwenkbar im Waschgestell abgelegt sein. Insbesondere wird die Walze an den Lagerabschnitten positioniert bzw. gelagert, an welchen die Walze auch beim Einsatz in der Metallbearbeitung gelagert wird. Adapter zur Positionierung von verschiedenen Walzentypen können vorgesehen sein. Die Walzen können mit der eigenen Lagerung aus dem Produktionsprozess, den sogenannten Baustücken, eingesetzt werden. Das hat den Vorteil, dass die Zeit für das Abziehen und das erneute Aufziehen der Baustücke eingespart werden kann. Es kann aber auch das Waschgestell mit eigenen Lagerungen für die Walzen versehen sein.

[0031] Das Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschlösung der Vorrichtung gemäß der zweiten Lehre der Erfindung ist insbesondere zum Berieseln und/oder Besprühen der Walzenoberfläche mit einer Waschlösung eingerichtet. Das Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschlösung kann auch mindestens eine Waschlösung selbst umfassen, insbesondere eine wässrige Alkalimetallhydroxid- oder Erdalkalimetallhydroxid-Waschlösung. Eine oder mehrere Waschlösungen können in Behältern bereitgestellt sein. Zu weiteren möglichen Zusammensetzungen einer oder mehrerer Waschlösungen wird auf die obigen Ausführungen zum Verfahren verwiesen.

[0032] In einer Ausgestaltung der Vorrichtung weist das Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschlösung mindestens eine Düse und/oder mindestens eine Schöpfwalze auf. Eine Düse kann zum Besprühen der Walzenoberfläche eingerichtet sein, wobei insbesondere die Walze drehbar gelagert ist, so dass durch eine Rotation der Walze der Umfang der Walzenoberfläche besprüht werden kann. Es können mehrere Düsen in Richtung der Achse der Walze angeordnet werden, damit die Walzenoberfläche entlang der Achse über die Düsen möglichst gleichmäßig mit einer Waschlösung beaufschlagt wird. Alternativ oder zusätzlich können eine oder mehrere Düsen entlang der Walzenachse verfahrbar angeordnet sein. Die Vorrichtung kann mindestens eine Pumpe aufweisen, um die Düse mit Druck zu beaufschlagen.

[0033] Eine Schöpfwalze kann insbesondere dafür eingerichtet sein, über Kontakt zwischen Schöpfwalze und Walzenoberfläche eine Waschlösung auf die Walzenoberfläche aufzubringen. Vorzugsweise sind Walze und Schöpfwalze derart zueinander angeordnet, dass Walze und Schöpfwalze aufeinander abrollen können. Über eine Rotation von Walze und Schöpfwalze kann somit die Walzenoberfläche entlang des Umfangs mit einer Waschlösung beaufschlagt werden. Hierfür sind insbesondere Mittel vorgesehen, welche eine Walze im Waschgestell und/oder eine Schöpfwalze antreiben bzw. rotieren können, beispielsweise mindestens ein Elektromotor zur Rotation der Walze und/oder der Schöpfwalze.

[0034] Eine Schöpfwalze kann über einen Federdruckmechanismus, hydraulisch oder pneumatisch gelagert sein, so dass die Schöpfwalze mit einem definierten, insbesondere einem einstellbaren Druck mit der Walzenoberfläche in Kontakt gebracht wird. Eine Schöpfwalze kann zusätzlich zum Beaufschlagen mit einer Waschlösung auch eine mechanische Einwirkung auf die Walzenoberfläche bereitstellen, etwa eine Bürstenwirkung zur Unterstützung der Reinigung. Die Oberfläche der Schöpfwalze kann ein Material aufweisen, welches das Beaufschlagen mit einer Waschlösung und/oder die mechanische Einwirkung verbessert. Vorzugsweise ist eine Schöpf-Vlies-Walze vorgesehen, wobei ein Vliesgewebe an der Oberfläche der Schöpfwalze angeordnet ist. Das Vliesgewebe kann sowohl die Aufnahme einer Waschlösung durch die Schöpfwalze erleichtern als auch mit einer Bürstenwirkung auf die Walzenoberfläche einwirken. Alternativ oder zusätzlich kann eine Gummibeschichtung der Oberfläche der Schöpfwalze vorgesehen sein.

[0035] Eine Schöpfwalze wird insbesondere in Kombination mit einem Flüssigkeitsbehälter bzw. Becken verwendet, wobei das Becken unterhalb der Walze angeordnet werden kann. Das Becken kann somit die gebrauchte Waschlösung sammeln, wobei insbesondere Mittel zur Rückführung der gebrauchten Waschlösung vorgesehen sind. Die gebrauchte Waschlösung kann hierbei zum Behälter und/oder zum Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschlösung zur weiteren Verwendung zurückgeführt werden.

[0036] In einer Ausgestaltung der Vorrichtung ist eine Schöpfwalze mit einem Becken vorgesehen, wobei die Schöpfwalze so angeordnet werden kann, dass die Schöpfwalze gleichzeitig in Kontakt zu einer Waschlösung im Becken und zur Walzenoberfläche steht, so dass die Schöpfwalze die Walzenoberfläche mit der Waschlösung aus dem Becken über ein Schöpfen beaufschlagt.

[0037] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Vorrichtung mindestens eine Kombination einer Schöpfwalze und einer Düse auf. Die Düse kann insbesondere der Beaufschlagung mit einer Waschlösung dienen, wobei die Schöpfwalze die Reinigungswirkung verstärkt und insbesondere ein Schöpfen der Waschlösung aus einem Becken ermöglicht. Die Düse kann dafür eingerichtet sein, die Walzenoberfläche und/oder die Schöpfwalze mit der Waschlösung zu besprühen. Vorzugsweise ist die Düse dafür eingerichtet, die Waschlösung in dem Kontaktbereich von Walzenoberfläche und Schöpfwalze aufzusprühen.

[0038] Wie bereits beschrieben können Walze und Schöpfwalze derart zueinander angeordnet sein, dass Walze und Schöpfwalze aufeinander abrollen können. Beispielsweise wird die Walze rotiert, wobei die Schöpfwalze durch den Kontakt zur Walzenoberfläche mitläuft oder die Schöpfwalze wird rotiert, wobei die Walze mitläuft. In einer Ausgestaltung ist eine Bremse der Drehbewegung der Walze und/oder der Schöpfwalze vorgesehen, so dass die Drehgeschwindigkeiten von Walze

und Arbeitswalzen relativ zueinander verschieden sind, wobei ein Schlupf zwischen der Walzenoberfläche und der Oberfläche der Schöpfwalze entsteht. Hierdurch kann die Reinigung weiter verbessert werden und insbesondere eine mechanische Einwirkung der Schöpfwalze, etwa eine Bürstenwirkung, verstärkt werden. Alternativ oder zusätzlich können auch sowohl Walze und Schöpfwalze derart angetrieben werden, dass ein Schlupf entsteht.

[0039] Mehrere Behälter für Waschlösungen sind gemäß einer Ausgestaltung vorgesehen, welche insbesondere verschiedene Waschlösungen bzw. Waschflüssigkeiten bereitstellen. Hierdurch wird ermöglicht, dass - wie zum Verfahren beschrieben - mehrere Reinigungsschritte mit verschiedenen Waschlösungen bzw. Waschflüssigkeiten durchgeführt werden. Verschiedene Waschflüssigkeiten können hierbei jeweils durch ein zugeordnetes Mittel zum Aufbringen der Waschflüssigkeit aufgebracht werden. Insbesondere werden verschiedene Waschflüssigkeiten jedoch über gemeinsame Mittel zum Aufbringen aufgebracht. Die Behälter können über eine Ventileinrichtung mit dem Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschlösung verbunden sein, wobei über die Ventileinrichtung gesteuert wird, welche Waschflüssigkeit dem Mittel zum Aufbringen zugeführt wird.

[0040] Die Vorrichtung kann dadurch weitergebildet werden, dass mindestens ein Mittel zum Entfernen einer Waschflüssigkeit von der Walzenoberfläche vorgesehen ist. Die Vorrichtung kann beispielsweise Mittel zum Spülen, insbesondere zum Aufbringen von Wasser, Alkanol oder einem Alkanol/Wassergemisch umfassen und/oder das Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschlösung dafür eingerichtet sein, Wasser, Alkanol oder ein Alkanol/Wassergemisch auf die Walzenoberfläche aufzubringen. Beispielsweise sind ein Wasserbehälter und/oder Zuleitungen zu einer Wasserversorgung vorgesehen, welche insbesondere mit mindestens einer Düse verbunden sind. Das bereitgestellte Wasser ist vorzugsweise VE-Wasser. Mindestens ein Abstreifer kann vorgesehen sein, welcher in Kontakt zu Walzenoberfläche gebracht werden kann, so dass eine Verringerung von Flüssigkeit (Waschflüssigkeit/Wasser) auf der Walzenoberfläche bewirkt wird.

[0041] In einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung ist mindestens ein Mittel zum Trocknen der Walzenoberfläche vorgesehen. Hiermit kann die Durchführung der Reinigung beschleunigt werden. Als Mittel zum Trocknen der Walzenoberfläche ist beispielsweise ein Luftgebläse und/oder ein Heizmittel vorgesehen.

[0042] Die Vorrichtung kann dafür eingerichtet sein, die Reinigung automatisch vorzunehmen. Eine Steuereinrichtung kann vorgesehen sein, welche dafür eingerichtet ist, ein Verfahren gemäß der ersten Lehre durchzuführen und/oder zu steuern. Die Steuereinrichtung kann beispielsweise veranlassen, dass bestimmte Waschlösungen für vorgegebene Zeiten (insbesondere in einer bestimmten Abfolge) auf die Walzenoberfläche einwirken. Vorgefertigte Reinigungsprogramme können

für die Steuereinheit hinterlegt sein. Die Steuereinheit regelt und/oder überwacht beispielsweise Rotationsgeschwindigkeit der Walze/Schöpfwalze, Sprühdruk der Waschflüssigkeit und/oder Gegendruckkraft der Schöpfwalze. Die Steuereinheit kann auch ein Entfernen der Waschlösung und/oder ein Trocknen der Walzenoberfläche veranlassen. Insbesondere ist mindestens eine Sensoreinrichtung vorgesehen, welche mit der Steuereinrichtung kommunizieren kann, beispielsweise ein Temperatursensor und/oder ein Füllstandsensor in einem Becken für die Waschflüssigkeit. Die Steuereinheit kann dafür eingerichtet sein, eine Niveauregelung des Füllstands in einem Becken vorzunehmen.

Fig. 1 zeigt schematische beispielhaft eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in Seitenansicht mit zu reinigender Walze.

Fig. 2 zeigt eine Frontalansicht einer beispielhaften Vorrichtung mit Walze.

[0043] Ferner kann die Reinigung der Walze maschinell in einem dezidierten Walzenwaschplatz durchgeführt werden. Dabei kann die Walze unter ständigem Drehen vollautomatisch nacheinander mit den Waschlösungen berieselt und/oder besprüht werden. Rotationsgeschwindigkeit der Walze, Sprühdruk der Waschlösung, Gegendruckkraft einer Schöpf-Flies-Walze und Einwirkdauer der Waschlösung können variiert werden und in vorgefertigten Reinigungsprogrammen abgespeichert werden, so dass der Waschvorgang auch automatisiert durchgeführt werden kann. Die Behandlungsflüssigkeiten können in einer Auffangwanne direkt unter dem Waschplatz gesammelt oder direkt der Abwasseraufbereitung zugeführt werden.

[0044] Eine beispielhafte Walzenwaschanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst ein Waschgestell (10), auf dem die Walze (1) zum Reinigen abgelegt wird. Auf dem Waschgestell (10) ist die Walze (1) um die eigene Achse drehbar gelagert. Die Drehung der Walze (1) erfolgt durch einen Antrieb (9). Unter der Walze (1) befindet sich ein Waschbecken oder Flüssigkeitsauffangbecken (8). Dieses Becken (8) kann mit der jeweiligen Waschflüssigkeit oder mit Wasser während der Walzenreinigung befüllt sein und fängt Waschflüssigkeiten während der Reinigung der Walze (1) auf. Eine Schöpf-Vlies-Walze (14) ist parallel zu der Längsachse der zu reinigenden Walze (1) drehbar angeordnet. Die Schöpf-Vlies-Walze (14) kann über einen Federdruckmechanismus in Kontakt mit der zu reinigenden Walze (1) gebracht werden. Durch Schöpf-Flies-Walze (14) kann Waschflüssigkeit aus der Wanne (8) auf die Walze (1) aufgetragen werden. Sie kann ferner eine Bürstenwirkung an der Oberfläche der Walze (1) ausüben. Die Schöpf-Flies-Walze (14) und/oder die Walze (1) ist durch einen Elektromotor in beide Drehrichtungen drehbar, wobei die Drehgeschwindigkeit auf 20m/min oder eine andere Geschwindigkeit eingestellt werden kann. Eine Bremse der Drehbewegung der Schöpf-Vlies-

Walze (14) ist vorgesehen. Auch über Düsen (6) kann die zu reinigende Walze (1) mit den jeweiligen Waschflüssigkeiten beaufschlagt werden. Die Düsen können Waschflüssigkeit direkt auf die Walzenoberfläche und/oder auf die Schöpf-Flies-Walze (14) sprühen. Die Abstreifer (12) dienen der Verringerung von Flüssigkeit (Waschflüssigkeit/Wasser) auf der Walzenoberfläche, insbesondere an den Rändern der zu reinigenden Walze (1), nach einem Waschgang.

[0045] In einem beispielhaften automatisierten erfindungsgemäßen Reinigungsverfahren wird die zu reinigende Walze (1) auf dem Waschgestell (10) in der Vorrichtung bzw. der Walzenwaschanlage positioniert. Zum Reinigungsbeginn wird das Ventil MV1 geöffnet und die Pumpe P1 angestellt. Die zu reinigende Walze wird dabei über den Elektromotor M1 um die eigene Achse gedreht. Die Walze wird nun mit einem in Vorratsbehälter (4A) gelagerten komplexierenden Entfettungsmittel in einer stark alkalischen Waschflüssigkeit (Lösung 1; 2-4 Gew.-% Alkalihydroxid) beaufschlagt und die Walze mit dieser Flüssigkeit vorgereinigt. Die Schöpf-Flies-Walze (7) übt eine Bürstenwirkung auf die Walze 1 aus und unterstützt die Reinigung. Die ablaufende Lösung 1 wird im Becken 8 gesammelt. Die gebrauchte Lösung 1 im Becken (8) wird über das geöffnete Ventil 4.1 in den Flüssigkeitsbehälter 4A zurückgeführt. Nach 30minütiger Reinigung der Walze (1) mit Lösung 1 wird Ventil 4.2 geschlossen. Ist in der Wanne keine Waschlösung mehr vorhanden, wird auch Ventil 4.1 geschlossen. Ventil 4.4 wird geöffnet. Aus dem Behälter 4B fließt eine alkalische Waschlösung 2 mit einer Alkalihydroxidkonzentration von 0,5 bis 1,0 Gew.-% (Lösung 2), geregelt durch Ventil 4.4, zu den Düsen (6) und wird von dort auf die Walze (1) zu deren weiterer Reinigung aufgetragen. Auch Waschflüssigkeit 2 enthält ein komplexierendes Entfettungsmittel. Nach 30 Minuten wird der Zulauf von Lösung 2 zu den Düsen (6) durch das Ventil 4.4 unterbrochen. Nach Ablauf der gebrauchten Lösung 2 aus dem Becken (8) in den Flüssigkeitsbehälter 4B wird auch Ventil 4.3 geschlossen. Über das Ventil MV3 wird nun vollentsalztes Wasser zu den Düsen (6) geleitet und von dort zur weiteren Reinigung auf die Walze (1) gebracht. Auch dieser Reinigungsschritt mit vollentsalztem Wasser (VE-Wasser - Waschflüssigkeit 3) kann 30 Minuten dauern und wird durch die Schöpf-Flies-Walze (14) unterstützt. Nach Ablassen des gebrauchten VE-Wassers aus der Wanne (8) wird die Walze (1) mit Isopropanol (Lösung 4) zur Reinigung als auch zur Entfernung von Waschwasser gewaschen. Auch dieser Vorgang kann 30 Minuten lang durchgeführt werden. Isopropanol wird aus der Wanne (8) abgelassen und die Walze (1) wird anschließend weiter getrocknet. Das kann durch ein Luftgebläse erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reinigung von Walzen, die zur Aluminiumbandbearbeitung eingesetzt werden, bei wel-

chem die Walzen in einem Waschgestell gereinigt werden, welches zum Positionieren einer zu reinigenden Walze eingerichtet ist, und mindestens ein Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschflüssigkeit auf die Walzenoberfläche der zu reinigenden Walze umfasst, man die Walzenoberfläche mit einer wässrigen Alkalimetall- oder Erdalkalimetallhydroxid-Waschflüssigkeit oder einer sauren Waschflüssigkeit reinigt, die Waschflüssigkeit entfernt und die Walzenoberfläche trocknet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Alkalimetallhydroxid enthaltenden Waschflüssigkeit ein Tensid oder ein entfettendes Mittel enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzen mit der eigenen Lagerung aus dem Produktionsprozess, den sogenannten Baustücken, in das Waschgestell eingesetzt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzenoberfläche unter Verwendung von Mitteln zum Trocknen getrocknet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Walzenoberfläche nacheinander mit einer ersten und einer zweiten Waschflüssigkeit behandelt, wobei die erste Waschflüssigkeit eine höhere Konzentration an Hydroxidionen aufweist als die zweite Waschflüssigkeit.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Walzenoberfläche nacheinander mit einer ersten sauren und einer zweiten sauren Waschflüssigkeit behandelt, wobei die erste saure Waschflüssigkeit eine höhere Konzentration an Mineralsäure oder Carbonsäure aufweist als die zweite saure Waschflüssigkeit.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Waschflüssigkeit eine Konzentration an Alkalimetallhydroxid von 2 bis 4 Gew.-%, bezogen auf die Masse der Waschflüssigkeit, enthält.
8. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Waschlösung eine Konzentration an Alkalimetallhydroxid von 0,3 bis 1 Gew.-%, bezogen auf die Masse der Waschflüssigkeit, enthält.
9. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste saure Waschflüssigkeit eine Konzentration an Mineral- oder Carbonsäure von

2 bis 4 Gew.-%, bezogen auf die Masse der sauren Waschflüssigkeit, enthält.

10. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite saure Waschflüssigkeit eine Konzentration an Mineral- oder Carbonsäure von 0,3 bis 1 Gew.-%, bezogen auf die Masse der sauren Waschflüssigkeit, enthält.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Waschflüssigkeit ein Alkali- oder Erdalkalipolyphosphat enthält.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Waschflüssigkeit und die erste saure und/oder die zweite saure Waschflüssigkeit ein Entfettungsmittel enthält.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfettungsmittel ein komplexierendes Entfettungsmittel ist.

14. Verwendung einer Vorrichtung zur Reinigung von Walzen (1) mit einer zur Aluminiumblechbearbeitung eingesetzten Walze, die Vorrichtung umfassend

- ein Waschgestell (10), welches zum Positionieren einer zu reinigenden Walze (1) eingerichtet ist; und
- mindestens ein Mittel (6, 7, 14) zum Aufbringen mindestens einer Waschflüssigkeit auf die Walzenoberfläche der zu reinigenden Walze (1),
- wobei das mindestens eine Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschflüssigkeit auf die Walzenoberfläche eine wässrige Alkalimetall- oder Erdalkalimetallhydroxid-Waschflüssigkeit oder eine saure Waschflüssigkeit auf die zu reinigende Walze aufträgt.

15. Verwendung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (6, 7, 14) zum Aufbringen mindestens einer Waschflüssigkeit mindestens eine Düse (6) und/oder mindestens eine Schöpfwalze (7, 14) aufweist.

16. Verwendung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zum Aufbringen (6, 7, 14) mindestens einer Waschflüssigkeit mindestens eine Schöpfwalze (7, 14) umfasst, wobei Walze (1) und Schöpfwalze (7, 14) derart zueinander angeordnet werden können, dass Walze und Schöpfwalze aufeinander abrollen und eine Bremse der Drehbewegung der Walze (1) und/oder der Schöpfwalze (7, 14) vorgesehen ist.

17. Verwendung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Behälter (4A, 4B, 4C) für Waschflüssigkeiten vorgesehen sind, wobei die Behälter über eine Ventileinrichtung (4.1-4.6; MV1, MV2) mit dem Mittel (6, 7, 14) zum Aufbringen mindestens einer Waschlösung verbunden sind.

18. Verwendung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Mittel (12) zum Entfernen einer Waschflüssigkeit von der Walzenoberfläche vorgesehen ist.

19. Verwendung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Mittel zum Trocknen der Walzenoberfläche der gereinigten Walze vorgesehen ist.

20. Verwendung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzen mit der eigenen Lagerung aus dem Produktionsprozess, den sogenannten Baustücken, in die Vorrichtung einsetzbar sind.

Claims

1. Method for cleaning rollers used for aluminium strip processing, in which the rollers are cleaned in a washing rack which is configured for positioning a roller to be cleaned and comprises at least one means for applying at least one washing liquid to the roller surface of the roller to be cleaned, the roller surface is cleaned with an aqueous alkali metal or alkaline earth metal hydroxide washing liquid or an acidic washing liquid, the washing liquid is removed and the roller surface is dried.
2. Method according to claim 1, **wherein** the alkali metal hydroxide containing washing liquid contains a surfactant or a degreasing agent.
3. Method according to claim 1 or 2, **wherein** the rollers are inserted into the washing rack with their own bearings from the production process, the so-called roller chocks.
4. Method according to any one of claims 1 to 3, **wherein** the roller surface is dried using drying means.
5. Method according to claim 1, **wherein** the roller surface is treated successively with a first and a second washing liquid, the first washing liquid having a higher concentration of hydroxide ions than the second washing liquid.

6. Method according to claim 1, **wherein** the roller surface is successively treated with a first acidic and a second acidic washing liquid, the first acidic washing liquid having a higher concentration of mineral acid or carboxylic acid than the second acidic washing liquid. 5
7. Method according to claim 5, **wherein** the first washing liquid contains a concentration of alkali metal hydroxide of 2 to 4% by weight, based on the mass of the washing liquid. 10
8. Method according to claim 5, **wherein** the second washing solution contains a concentration of alkali metal hydroxide of 0.3 to 1% by weight, based on the mass of the washing liquid. 15
9. Method according to claim 6, **wherein** the first acidic washing liquid contains a concentration of mineral or carboxylic acid of 2 to 4% by weight, based on the mass of the acidic washing liquid. 20
10. Method according to claim 6, **wherein** the second acidic washing liquid contains a concentration of mineral or carboxylic acid of 0.3 to 1% by weight, based on the mass of the acidic washing liquid. 25
11. Method according to one or more of claims 5 to 10, **wherein** the first and/or second washing liquid contains an alkali metal or alkaline earth metal polyphosphate. 30
12. Method according to one or more of claims 5 to 11, **wherein** the first and/or the second washing liquid contains and the first acidic and/or the second acidic washing liquid contains a degreasing agent. 35
13. Method according to one or more of claims 2 to 12, **wherein** the degreasing agent is a complexing degreasing agent. 40
14. Use of a device for cleaning rolls (1) with a roll used for aluminium sheet processing, the device comprising a washing rack (10) which is configured for positioning a roller (1) to be cleaned; and 45
- at least one means (6, 7, 14) for applying at least one washing liquid to the roller surface of the roller (1) to be cleaned, 50
 - wherein the at least one means for applying at least one washing liquid to the roller surface applies an aqueous alkali metal or alkaline earth metal hydroxide washing liquid or an acidic washing liquid to the roller to be cleaned. 55
15. Use according to claim 14, **wherein** the means (6, 7, 14) for applying at least one washing liquid has at least one nozzle (6) and/or at least one scoop roller (7, 14).
16. Use according to claim 15, **wherein** the means for applying (6, 7, 14) at least one washing liquid comprises at least one scoop roller (7, 14), wherein roller (1) and scoop roller (7, 14) can be arranged relative to one another in such a way that roller and scoop roller roll off one another and a brake is provided for the rotary movement of the roller (1) and/or the scoop roller (7, 14).
17. Use according to one or more of claims 14 to 16, **wherein** a plurality of containers (4A, 4B, 4C) for washing liquids are provided, the containers being connected via a valve device (4.1 - 4.6; MV1, MV2) to the means (6, 7, 14) for applying at least one washing solution.
18. Use according to one or more of claims 14 to 17, **wherein** at least one means (12) for removing a washing liquid from the roller surface is provided.
19. Use according to one or more of claims 14 to 18, **wherein** at least one means for drying the roller surface of the cleaned roller is provided.
20. Use according to one or more of claims 14 to 19, **wherein** the rollers with their own bearings from the production process, the so-called roller chocks, can be inserted into the device.

Revendications

1. Procédé de nettoyage de rouleaux utilisés pour le traitement de bandes d'aluminium, dans lequel les rouleaux sont nettoyés dans un bâti de lavage qui est aménagée pour positionner un rouleau à nettoyer et qui comprend au moins un moyen pour appliquer au moins un liquide de lavage sur la surface du rouleau à nettoyer, on nettoie la surface du rouleau avec un liquide de lavage aqueux à base d'hydroxyde de métal alcalin ou de métal alcalino-terreux ou avec un liquide de lavage acide, on enlève le liquide de lavage et on sèche la surface du rouleau.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le liquide de lavage contenant un hydroxyde de métal alcalin contient un agent tensioactif ou un agent dégraissant.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les cylindres sont utilisés dans le bâti de lavage avec leur propre stockage provenant du processus de production, appelés pièces de montage de roulements.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la surface du rouleau est séchée en utilisant des moyens de séchage.
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on traite la surface du rouleau successivement avec un premier et un deuxième liquide de lavage, le premier liquide de lavage présentant une concentration en ions hydroxyde supérieure à celle du deuxième liquide de lavage.
6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on traite la surface du cylindre successivement avec un premier liquide de lavage acide et un deuxième liquide de lavage acide, le premier liquide de lavage acide présentant une concentration plus élevée en acide minéral ou en acide carboxylique que le deuxième liquide de lavage acide.
7. Procédé selon la revendications, **caractérisé en ce que** le premier liquide de lavage contient une concentration en hydroxyde de métal alcalin de 2 à 4 % en poids par rapport à la masse du liquide de lavage.
8. Procédé selon la revendications, **caractérisé en ce que** la deuxième solution de lavage contient une concentration en hydroxyde de métal alcalin de 0,3 à 1 % en poids par rapport à la masse du liquide de lavage.
9. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le premier liquide de lavage acide contient une concentration d'acide minéral ou carboxylique de 2 à 4 % en poids par rapport à la masse du liquide de lavage acide.
10. Procédé selon la revendications, **caractérisé en ce que** le deuxième liquide de lavage acide contient une concentration d'acide minéral ou carboxylique de 0,3 à 1 % en poids par rapport à la masse du liquide de lavage acide.
11. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce que** le premier et/ou le deuxième liquide de lavage contient un polyphosphate alcalin ou alcalino-terreux.
12. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce que** le premier et/ou le deuxième liquide de lavage et le premier liquide de lavage acide et/ou le deuxième liquide de lavage acide contiennent un agent dégraissant.
13. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 2 à 12, **caractérisé en ce que** l'agent de dégraissage est un agent de dégraissage complexant.
14. Utilisation d'un dispositif pour le nettoyage de rou-

leau (1) avec un cylindre utilisé pour le traitement de tôles d'aluminium, le dispositif comprenant un support de lavage (10) qui est aménagée pour positionner un rouleau (1) à nettoyer; et

- au moins un moyen (6, 7, 14) pour appliquer au moins un liquide de lavage sur la surface de cylindre du cylindre (1) à nettoyer,
- dans lequel ledit au moins un moyen pour appliquer au moins un liquide de lavage sur la surface du rouleau applique un liquide de lavage aqueux à base d'hydroxyde de métal alcalin ou de métal alcalino-terreux ou un liquide de lavage acide sur le rouleau à nettoyer.

15. Utilisation selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** le moyen (6, 7, 14) d'application d'au moins un liquide de lavage comporte au moins une buse (6) et/ou au moins un rouleau applicateur (7, 14).
16. Utilisation selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le moyen d'application (6, 7, 14) d'au moins un liquide de lavage comprend au moins un rouleau applicateur (7, 14), le rouleau (1) et le rouleau applicateur (7, 14) pouvant être disposés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que le rouleau et le un rouleau applicateur roulent l'un sur l'autre et qu'un frein du mouvement de rotation du rouleau (1) et/ou du un rouleau applicateur (7, 14) est prévu.
17. Utilisation selon une ou plusieurs des revendications 14 à 16, **caractérisée en ce que** plusieurs récipients (4A, 4B, 4C) sont prévus pour des liquides de lavage, les récipients étant reliés par un dispositif de soupape (4.1 - 4.6 ; MV1, MV2) au moyen (6, 7, 14) pour appliquer au moins une solution de lavage.
18. Utilisation selon une ou plusieurs des revendications 14 à 17, **caractérisée en ce qu'il** est prévu au moins un moyen (12) pour enlever un liquide de lavage de la surface du cylindre.
19. Utilisation selon une ou plusieurs des revendications 14 à 18, **caractérisée en ce qu'il** est prévu au moins un moyen de séchage de la surface du cylindre nettoyé.
20. Utilisation selon l'une ou plusieurs des revendications 14 à 19, **caractérisée en ce que** les rouleaux avec leur propre stockage peuvent être insérés dans le dispositif à partir du processus de production, appelés pièces de montage de roulements.

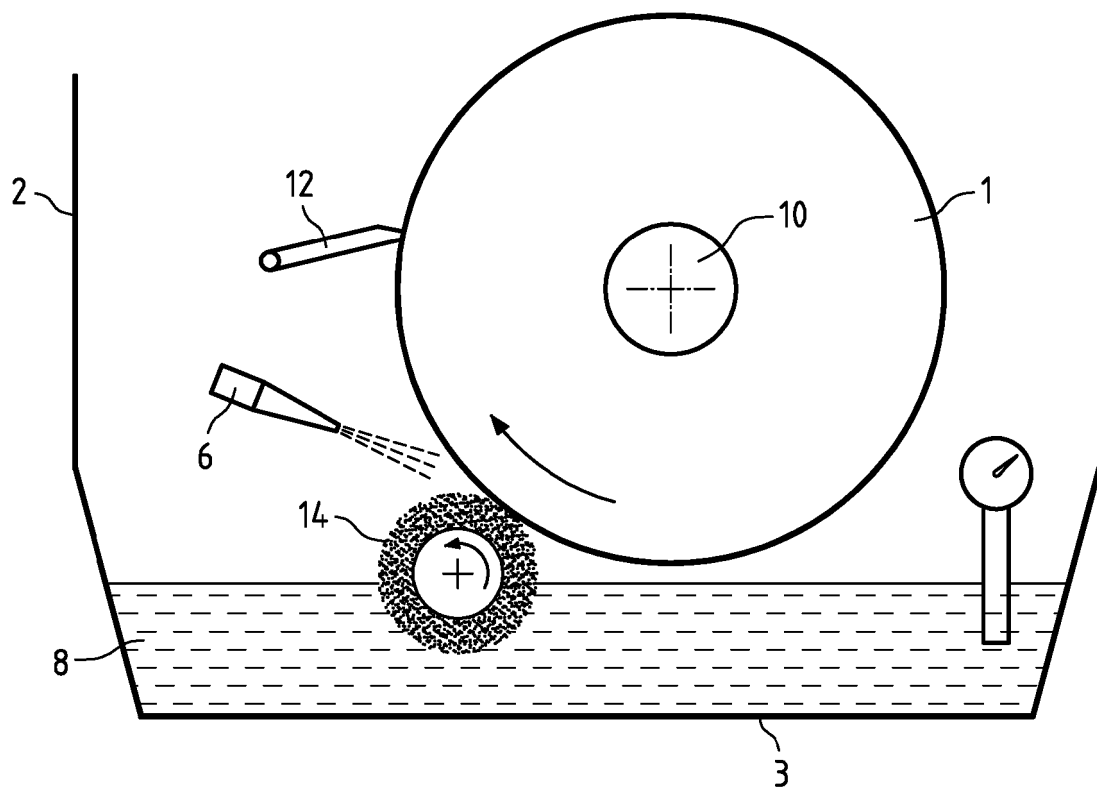


Fig.1

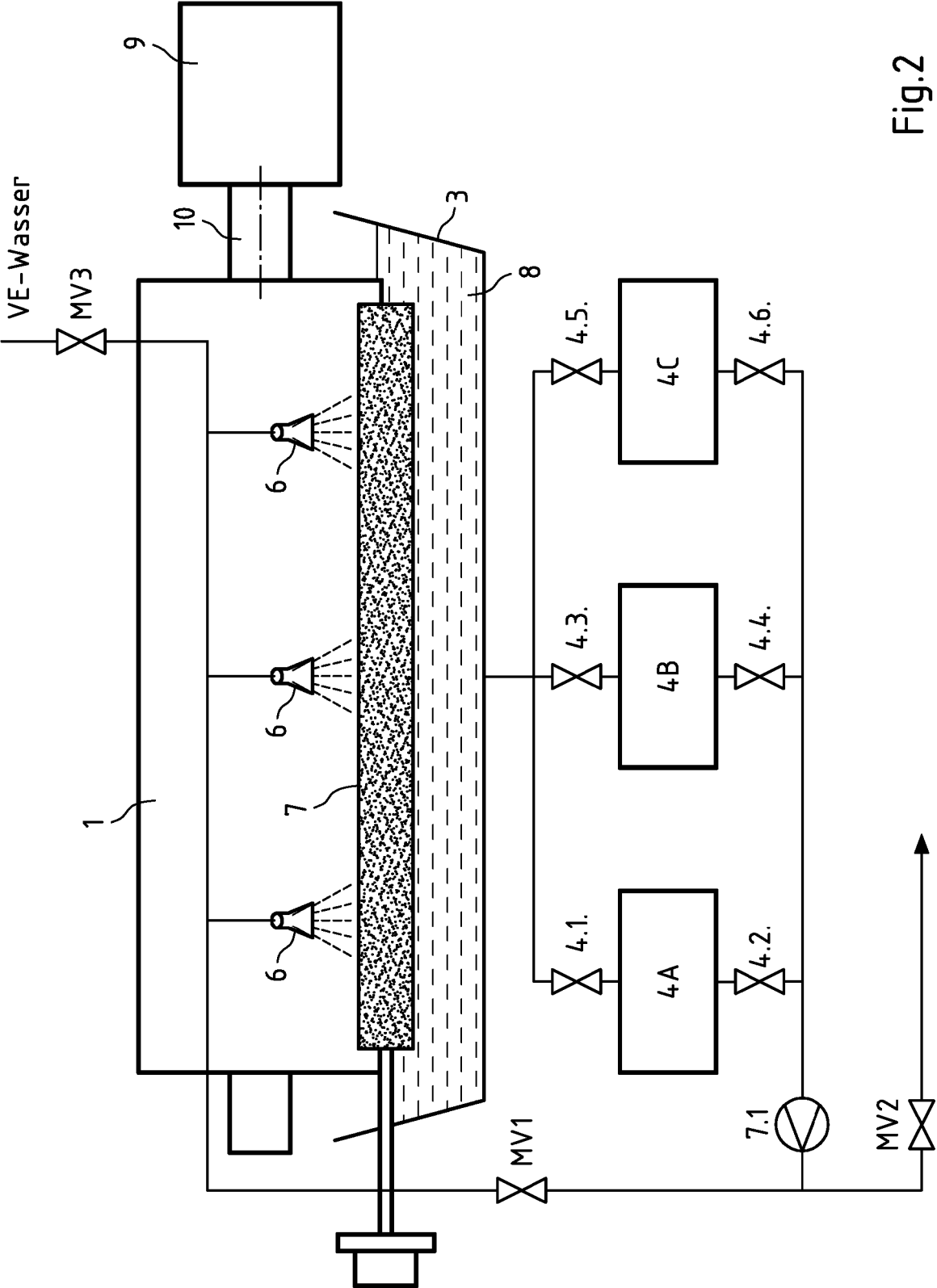


Fig.2

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 2234153 A [0006]
- JP S5739012 A [0007]
- US 20110168215 A1 [0008]
- DE 102012103340 A1 [0009]
- CN 206997353 U [0010]