

(19)



(11)

EP 3 546 080 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2019 Patentblatt 2019/40

(51) Int Cl.:
B21B 28/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18164316.4**

(22) Anmeldetag: **27.03.2018**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Hydro Aluminium Rolled Products GmbH**
41515 Grevenbroich (DE)

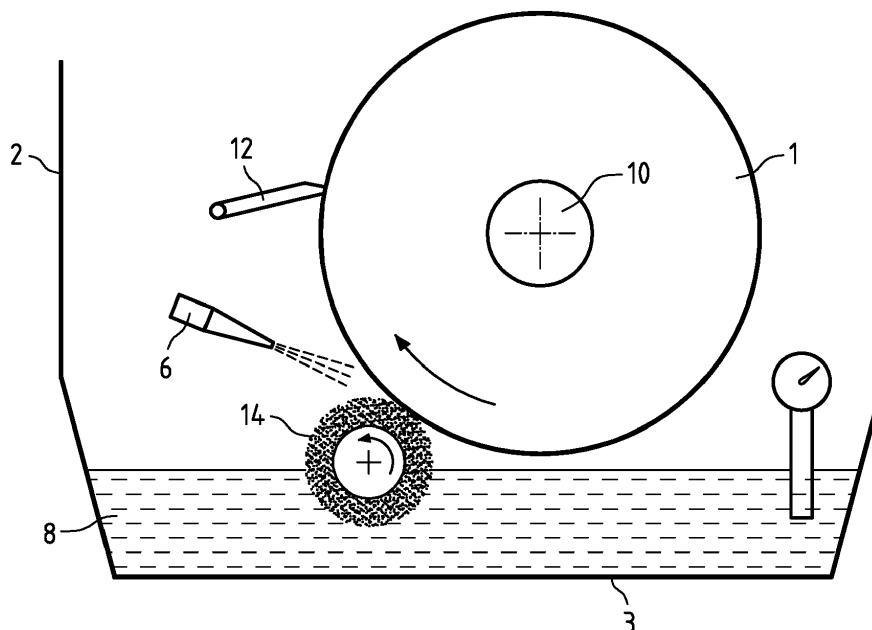
(72) Erfinder:
• **Eckhard, Kathrin**
53347 Alfter (DE)
• **Güßgen, Olaf**
50931 Köln (DE)
• **Hirschmann, Frank**
41334 Nettetal (DE)

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

(54) WALZENREINIGUNGSVERFAHREN MIT WALZENREINIGUNGSVORRICHTUNG

(57) In einem Verfahren zur Reinigung von Walzen, die zur Metallbandbearbeitung eingesetzt werden, wird die Walzenoberfläche mit einer wässrigen Alkalimetall- oder Erdalkalimetallhydroxid-Waschflüssigkeit oder einer sauren Waschflüssigkeit gereinigt, die Waschflüssigkeit entfernt und die Walzenoberfläche getrocknet; eine

Vorrichtung zur Reinigung von Walzen (1) umfasst ein Waschgestell (10), das zum Positionieren einer zu reinigenden Walze (1) eingerichtet ist, und mindestens ein Mittel (6, 7, 14) zum Aufbringen mindestens einer Waschlösung auf die Walzenoberfläche der zu reinigenden Walze (1).

**Fig.1****EP 3 546 080 A1**

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 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,

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, mit dem eine gebrauchte, reinigungsbedürftige oder erneuerungsbedürftige Produktionswalze möglichst in der eigenen Produktionsstätte und durch ein einfacheres weniger zeitaufwendiges Verfahren als die mechanische Aufbereitung durch Schleifen wieder erneuert werden kann.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß einer ersten Lehre der Erfindung durch ein Verfahren zur chemischen Reinigung von Metallwalzen, 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.

[0008] Gelöst wird die oben genannte Aufgabe ferner gemäß einer zweiten Lehre der Erfindung durch eine Vorrichtung zur Reinigung von Walzen, die zur Metallbandbearbeitung, vorzugsweise Stahl- und Aluminiumbandbearbeitung, eingesetzt werden, die Vorrichtung umfassend 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. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann insbesondere dafür eingerichtet sein, das Verfahren gemäß der ersten Lehre der Erfindung durchzuführen und/oder zu steuern.

[0009] 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 Einschlüsse und überwalzte Falten. Mechanische Schädigungen einer Walzenoberfläche lassen sich durch das erfindungsgemäße Verfahren nicht korrigieren.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0010] 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.

[0011] Von der Walzenoberfläche zu entfernende Verunreinigungen umfassen Einlaufspuren, Walzölrückstände, Walzemulsionsrückstände, Markierungen der Walzenoberfläche durch Einschlüsse und sonstige Verunreinigungen. Die Oberflächenstruktur der zu reinigenden Walze sollte aber nicht beschädigt sein.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Schritte 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 Alkalimetallhydroxid enthaltenden Waschflüssigkeit,
- Spülen der Walze mit entsalztem Wasser und
- Reinigen der Walze mit einem Alkanol oder einem Alkanol/Wassergemisch und Trocknen der Walze.

[0019] 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.

[0020] Gemäß einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Walzenreinigungsverfahrens ist die Waschflüssigkeit eine mineralsaure oder carbon-säuresaure

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] Die erste und zweite Waschflüssigkeit bzw. die erste und zweite saure Waschflüssigkeit lösen den Abrieb oder sonstige Reaktionsprodukte aus dem Ferti-gungsprozess auf der Walzenoberfläche. Das Walzen-material wird im Wesentlichen nicht angegriffen bzw. nicht beeinträchtigt. Die erfindungsgemäß eingesetzten ersten und zweiten Waschflüssigkeiten sind vorzugswei-se Waschlösungen.

[0025] Die Reinigung der Walzen nach dem erfin-dungsgemäßen 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 ge-dreht werden. Alternativ kann die Walze auch in einem Becken mit Waschlösung teilweise oder vollständig ein-getaucht sein und dabei gedreht werden. Vorzugsweise ist die Walze nur teilweise in ein Becken eingetaucht, so dass nur ein Teil der Walzenoberfläche in die Wasch-flüssigkeit eingetaucht ist. Eine oder mehrere zylinder-förmige Bürsten, gummierte Andruckwalzen, Vliesstoff-walzen oder Düsenbalken können die Reinigung der Walzenoberfläche intensivieren. Diese können auch in Kombination eingesetzt werden.

[0026] Die Vorrichtung gemäß der zweiten Lehre der Erfindung weist ein Waschgestell auf, das zum Positio-nieren 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 Wal-ze an den Lagerabschnitten positioniert bzw. gelagert, an welchen die Walze auch beim Einsatz in der Metall-bearbeitung gelagert wird. Adapter zur Positionierung von verschiedenen Walzentypen können vorgesehen sein. Die Walzen können mit der eigenen Lagerung aus dem Produktionsprozess, den sogenannten Baustü-cken, 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 Wal-zen versehen sein.

[0027] 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 Waschlö-sung eingerichtet. Das Mittel zum Aufbringen mindes-tens einer Waschflüssigkeit kann auch mindestens eine Waschlösung selbst umfassen, insbesondere eine wäss-rige Alkalimetallhydroxid- oder Erdalkalimetallhydroxid-Waschlösung. Eine oder mehrere Waschflüssigkeiten können in Behältern bereitgestellt sein. Zu weiteren mög-lichen Zusammensetzungen einer oder mehrerer Waschflüssigkeiten wird auf die obigen Ausführungen zum Verfahren verwiesen.

[0028] In einer Ausgestaltung der Vorrichtung weist das Mittel zum Aufbringen mindestens einer Waschlö-sung mindestens eine Düse und/oder mindestens eine Schöpfwalze auf. Eine Düse kann zum Besprühen der Walzenoberfläche eingerichtet sein, wobei insbesonde-re 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 beauf-schlagt wird. Alternativ oder zusätzlich können eine oder mehrere Düsen entlang der Walzenachse verfahrbar an-

geordnet sein. Die Vorrichtung kann mindestens eine Pumpe aufweisen, um die Düse mit Druck zu beaufschlagen.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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 Waschflüssigkeit 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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 Wal-

zenoberfläche bewirkt wird.

[0037] 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.

[0038] 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 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.

[0039] 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.

[0040] 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-Flies-Walze (14) ist parallel zu der Längsachse der zu reinigenden Walze (1) drehbar angeordnet. Die Schöpf-Flies-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-Flies-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.

[0041] 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 Reini-

gung 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 Metallbandbearbeitung eingesetzt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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** 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.
3. 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.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Waschflüssigkeit eine Konzentration an Alkalimetallhydroxid von 2 bis 4 Gew.-%, bezogen auf die Masse der Waschflüssigkeit, enthält.
5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Waschlösung eine Konzentration an Alkalimetallhydroxid von 0,3 bis 1 Gew.-%, bezogen auf die Masse der Waschflüssigkeit, enthält.
6. Verfahren nach Anspruch 3, **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.
7. Verfahren nach Anspruch 3, **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.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Waschflüssigkeit ein Alkali- oder Erdalkalipolyphosphat enthält.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Waschflüssigkeit und die erste saure und/oder die zweite saure Waschflüssigkeit ein Entfettungsmittel enthält.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfettungsmittel ein komplexierendes Entfettungsmittel ist.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 4, 5 und 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** man folgende Verfahrensmaßnahmen an einer zu reinigenden Walze aufeinanderfolgend durchführt:
 - Reinigen der Walze mit der ersten Alkalimetallhydroxid oder Erdalkalimetallhydroxid und Entfettungsmittel enthaltenden Waschflüssigkeit,
 - Reinigen der Walze mit der zweiten Alkalimetallhydroxid oder Erdalkalimetallhydroxid enthaltenden Waschflüssigkeit, wobei die Konzentration von Alkalimetallhydroxid oder Erdalkalimetallhydroxid in der ersten Waschflüssigkeit höher ist als in der zweiten Waschflüssigkeit,
 - Spülen der Walze mit entsalztem Wasser als dritter Waschflüssigkeit und
 - Reinigen der Walze mit einer vierten Waschflüssigkeit, ein Alkanol oder ein Alkanol/Wassergemisch enthält, und Trocknen der Walze.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Konzentration an Alkalihydroxid oder Erdalkalihydroxid in der ersten Waschlösung auf 2 bis 4 Gew.-% und die Konzentration an Alkalihydroxid oder Erdalkalihydroxid in der zweiten Waschlösung auf 0,3 bis 1 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Masse der Waschlösung, einstellt.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 3, 6, 7 und 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** man folgende Verfahrensmaßnahmen an einer zu reinigenden Walze aufeinanderfolgend durchführt:
 - Reinigen der Walze mit der ersten Mineralsäure oder Carbonsäure und Entfettungsmittel ent-

haltenden Waschflüssigkeit,

- Reinigen der Walze mit der zweiten Mineralsäure oder Carbonsäure enthaltenden Waschflüssigkeit, wobei die Konzentration der Mineralsäure oder der Carbonsäure in der ersten Waschflüssigkeit höher ist als in der zweiten Waschflüssigkeit,

- Spülen der Walze mit entsalztem Wasser als dritter Waschflüssigkeit und Reinigen der Walze mit einer vierten Waschflüssigkeit, ein Alkanol oder ein Alkanol/Wassergemisch enthält, und Trocknen der Walze.

ist.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Mittel zum Trocknen der Walzenoberfläche der gereinigten Walze vorgesehen ist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Reinigung der Walze im Walzenstuhl der Produktionsanlage durch aufeinanderfolgendes Besprühen der Walze mit den vier Waschflüssigkeiten vornimmt.

15. Vorrichtung zur Reinigung von Walzen (1), die zur Stahl- und Aluminiumblechbearbeitung eingesetzt werden, 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).

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **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.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **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.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, **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.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Mittel (12) zum Entfernen einer Waschflüssigkeit von der Walzenoberfläche vorgesehen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

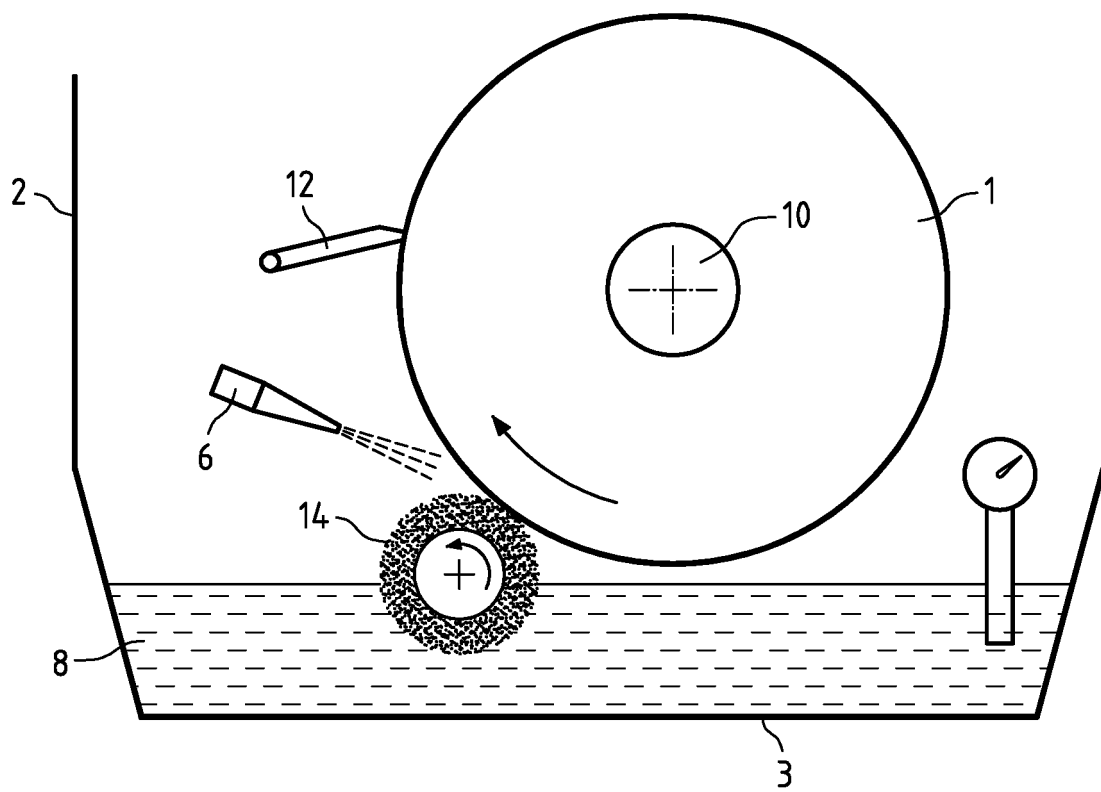


Fig.1

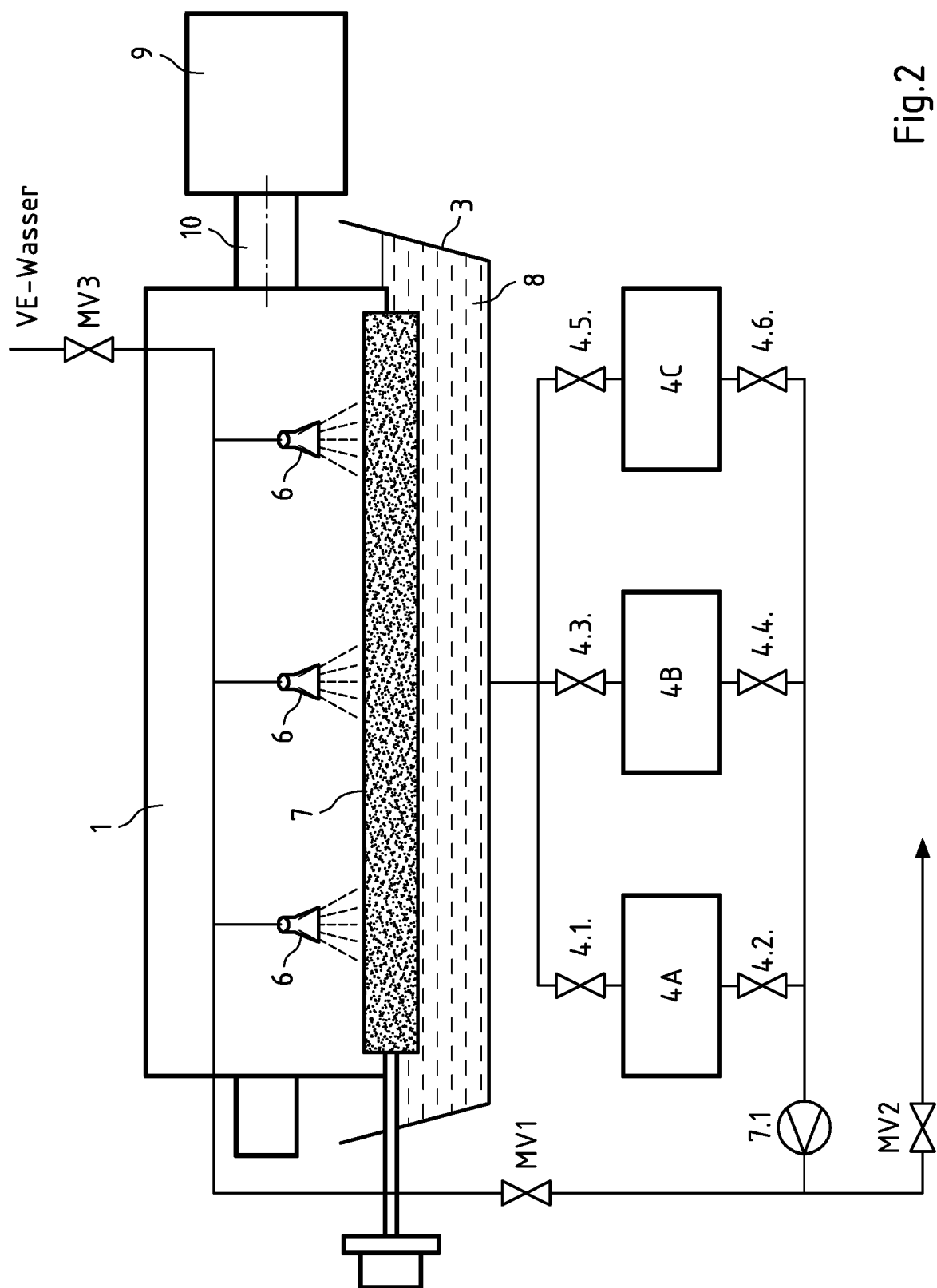


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 16 4316

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 234 153 A (GEORGE HERBERT CLARENCE) 4. März 1941 (1941-03-04)	1-10, 14	INV. B21B28/04
A	* Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 32 *	11-13	
	* Seite 1, rechte Spalte, Zeile 32 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 22; Abbildung 1 *		

X	JP S57 39012 A (NIPPON STEEL CORP) 4. März 1982 (1982-03-04) * Zusammenfassung; Abbildung 7 *	1	

X	US 2011/168215 A1 (ANGLADE PIERRE [FR]) 14. Juli 2011 (2011-07-14)	15, 16, 18-20	
Y	* Absatz [0014] - Absatz [0021]; Abbildung 1 *	17	

Y	DE 10 2012 103340 A1 (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH & CO KG [DE]) 17. Oktober 2013 (2013-10-17) * Absatz [0086]; Abbildung 5 *	17	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Dezember 2018	Prüfer Frisch, Ulrich
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 18 16 4316

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 18 16 4316

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-14

Verfahren zur Reinigung von Walzen, wobei die dabei verwendete Waschflüssigkeit näher definiert wird

2. Ansprüche: 15-20

Vorrichtung zur Reinigung von Walzen, wobei der Aufbau der Vorrichtung an sich näher definiert wird

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 4316

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-12-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2234153 A	04-03-1941	KEINE	
JP S5739012 A	04-03-1982	KEINE	
US 2011168215 A1	14-07-2011	CN 102076437 A EP 2303481 A1 ES 2442267 T3 US 2011168215 A1 WO 2009156598 A1	25-05-2011 06-04-2011 10-02-2014 14-07-2011 30-12-2009
DE 102012103340 A1	17-10-2013	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82